

मैकेनिक टू और थ्री व्हीलर MECHANIC TWO & THREE WHEELER

NSQF स्तर - 3

व्यवसाय सिद्धांत (TRADE THEORY)

सेक्टर : ऑटोमोटिव

Sector : Automotive

(संशोधित पाठ्यक्रम जुलाई, 2022 - 1200 घंटों के अनुसार)

(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)



Directorate General of Training

प्रशिक्षण महानिदेशालय
कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय
भारत सरकार



राष्ट्रीय अनुदेशात्मक
माध्यम संस्थान, चेन्नई

पो.बा. सं. 3142, CTI कैम्पस, गिण्डी, चेन्नई - 600 032

सेक्टर : ऑटोमोटिव

अवधि : 1- वर्ष

व्यवसाय : मैकेनिक टू और तीन व्हीलर - 1 वर्ष - व्यवसाय सिद्धांत - NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022)

प्रकाशक एवं मुद्रण :



राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

पो. बा. सं. 3142,
गिण्डी, चेन्नई - 600 032.
भारत.

ई-मेल : chennai-nimi@nic.in

वेब-साइट : www.nimi.gov.in

प्रकाशनाधिकार © 2022 राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

प्रथम संस्करण : अप्रैल 2023

प्रतियां: 250

Rs./-

सर्वाधिकार सुरक्षित

इस प्रकाशन का कोई भी भाग किसी भी रूप में या किसी भी साधन के माध्यम से इलैक्ट्रॉनिक या यांत्रिक फोटो कापी सहित, रिकार्डिंग या किसी सूचना भण्डारण और पुनःप्राप्ति द्वारा प्रकाशक की लिखित पूर्वानुमति के बिना न तो उपयुक्त किया जा सकता है और ना ही प्रसारित किया जा सकता है।

प्राक्कथन

भारत सरकार ने राष्ट्रीय कौशल विकास नीति के हिस्से के रूप में 2022 तक 30 करोड़ लोगों को कौशल प्रदान करने का एक महत्वाकांक्षी लक्ष्य निर्धारित किया है, जो हर चार भारतीयों में से एक है। औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (ITI) विशेष रूप से कुशल जनशक्ति प्रदान करने के मामले में इस प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, और प्रशिक्षुओं को वर्तमान उद्योग प्रासंगिक कौशल प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए, आईटीआई पाठ्यक्रम को हाल ही में उद्योगों, उद्यमियों, शिक्षाविदों और आईटीआई के प्रतिनिधियों जैसे विभिन्न हितधारकों और मीडिया विकास समिति के सदस्यों की मदद से अद्यतन किया गया है।

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI), चेन्नई अब वार्षिक पैटर्न के तहत ऑटोमोटिव सेक्टर में **मैकेनिक टू और तीन व्हीलर - प्रथम वर्ष - व्यवसाय सिद्धांत - NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022)** के लिए संशोधित पाठ्यक्रम के अनुरूप अनुदेशात्मक सामग्री लेकर आया है। NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) व्यवसाय सिद्धांत प्रशिक्षुओं को एक अंतर्राष्ट्रीय समकक्षता मानक प्राप्त करने में मदद करेगा जहां उनकी कौशल दक्षता और योग्यता को दुनिया भर में विधिवत मान्यता दी जाएगी और इससे पूर्व शिक्षा की मान्यता का दायरा भी बढ़ेगा। NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) प्रशिक्षुओं को जीवन भर सीखने और कौशल विकास को बढ़ावा देने के अवसर भी मिलेंगे। मुझे कोई संदेह नहीं है कि NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) के साथ ITI के प्रशिक्षक और प्रशिक्षु, और सभी हितधारक इस अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP) से अधिकतम लाभ प्राप्त करेंगे और यह NIMI का प्रयास देश में व्यावसायिक प्रशिक्षण की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए एक लंबा रास्ता तय करेगा।

NIMI के निदेशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास समिति के सदस्य इस प्रकाशन में प्रदत्त अपने योगदान हेतु अभिनंदन के पात्र हैं।

जय हिन्द !

अपर सचिव/महानिदेशक (प्रशिक्षण)
कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय,
भारत सरकार

नई दिल्ली - 110 001

भूमिका

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) की स्थापना 1986 में चेन्नई में तत्कालीन रोजगार एवं प्रशिक्षण (DGE&T) श्रम एवं रोजगार मंत्रालय (अब प्रशिक्षण महानिदेशालय, कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय के तहत), भारत सरकार, तकनीकी सहायता फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनी सरकार के साथ की। इस संस्थान का मुख्य उद्देश्य शिल्पकार और शिक्षुता प्रशिक्षण योजनाओं के तहत निर्धारित पाठ्यक्रम NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) के अनुसार विभिन्न ट्रेडों के लिए शिक्षण सामग्री विकसित करना और प्रदान करना है।

भारत में NCVT/NAC के तहत शिल्पकार प्रशिक्षण का मुख्य उद्देश्य ध्यान में रखते हुए अनुदेशात्मक सामग्री तैयार की जाती है, जिससे व्यक्ति एक रोजगार हेतु कौशल प्राप्त कर सके। अनुदेशात्मक सामग्री को अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज (IMP) के रूप में विकसित किया जाता है। एक IMP में, थ्योरी बुक, प्रैक्टिकल बुक, टेस्ट और असाइनमेंट बुक, इंस्ट्रक्टर गाइड, ऑडियो विजुअल (वॉल चार्ट और पारदर्शी चित्र) और अन्य सहायक सामग्री शामिल हैं।

प्रस्तुत व्यावसायिक सिद्धान्त पुस्तक प्रशिक्षु को सम्बन्धित ज्ञान देगी जिससे वह अपना कार्य कर सकेंगे। परीक्षण एवं नियत कार्य के माध्यम से अनुदेशक प्रशिक्षुओं को नियत कार्य दे सकेंगे। वॉल चार्ट और पारदर्शी चित्र अद्वितीय होती हैं, क्योंकि वे न केवल प्रशिक्षक को किसी विषय को प्रभावी ढंग से प्रस्तुत करने में मदद करते हैं बल्कि प्रशिक्षु की समझ का आकलन करने में भी उसकी मदद करते हैं। अनुदेशक निर्देशिका (इंस्ट्रक्टर गाइड), अनुदेशक को अपने अनुदेश कार्यक्रम की योजना बनाने, अनुदेशात्मक सामग्री की आवश्यकताओं की योजना बनाने, दिन-प्रतिदिन के पाठों और प्रदर्शनों की योजना बनाने में सक्षम बनाता है।

IMP प्रभावी टीम वर्क के लिए विकसित किए जाने वाले आवश्यक जटिल कौशल से भी संबंधित है। पाठ्यक्रम में निर्धारित संबद्ध ट्रेडों के महत्वपूर्ण कौशल क्षेत्रों को शामिल करने के लिए भी आवश्यक सावधानी बरती गई है।

एक संस्थान में एक पूर्ण अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMF) की उपलब्धता प्रशिक्षक और प्रबंधन दोनों को प्रभावी प्रशिक्षण प्रदान करने में मदद करती है।

अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP), NIMI के स्टाफ सदस्यों और विशेष रूप से सार्वजनिक और निजी क्षेत्र के उद्योगों, प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT), सरकारी और निजी ITI के तहत विभिन्न प्रशिक्षण संस्थानों से लिए गए मीडिया विकास समिति के सदस्यों के सामूहिक प्रयासों का परिणाम हैं।

NIMI इस अवसर पर विभिन्न राज्य सरकारों के रोजगार और प्रशिक्षण निदेशकों, सार्वजनिक और निजी दोनों क्षेत्रों के उद्योगों के प्रशिक्षण विभागों, DGT और DGT फील्ड संस्थानों के अधिकारियों, प्रूफ रीडर्स, व्यक्तिगत मीडिया डेवलपर्स और समन्वयक को धन्यवाद देता है, जिनके सक्रिय समर्थन के बिना NIMI इस सामग्री को प्रकाशित करने में सक्षम नहीं होता।

आभार

नेशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इंस्टीट्यूट (NIMI) प्रथम वर्ष- NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) आईटीआई के लिए ऑटोमोटिव सेक्टर के तहत **मैकेनिक टू और तीन व्हीलर** के व्यवसाय के लिए इस IMP (व्यवसाय सिद्धांत) को लाने के लिए निम्नलिखित मीडिया डेवलपर्स और उनके प्रायोजक संगठन द्वारा विस्तारित सहयोग और योगदान के लिए ईमानदारी से हार्दिक धन्यवाद देता है।

मीडिया विकास समिति के सदस्य

श्री एस. देव कुमार	-	प्रिन्सिपल (से.नि.), Govt. ITI, नेट्टापक्कम - पांडिचेरी
श्री ए. तंगवेलु	-	सहायक प्रशिक्षण अधिकारी (सेवानिवृत्त), Govt. I.T.I गिंडी, चेन्नई -32
श्री पी. एन. शिवकुमार राव	-	सहायक प्रशिक्षण अधिकारी Govt. ITI, चेंगलपट्टूर
श्री ए. मुथुवेल	-	कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. ITI, नागपट्टिणम
श्री एन. भरत कुमार	-	कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. ITI, उलुंडुरपेट
सुश्री जी. पवित्रा	-	कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. ITI, शंकरापुरम

NIMI समन्वयक

श्री निर्माल्य नाथ	-	उप निदेशक NIMI - चेन्नई - 32
श्री एस. गोपालकृष्णन	-	सहायक प्रबंधक NIMI, चेन्नई - 32
श्री वी. वीरकुमार	-	जूनियर तकनीकी सहायक NIMI, चेन्नई - 32

NIMI ने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास की प्रक्रिया में सराहनीय एवं समर्पित सेवा देने के लिए DATA ENTRY, CAD, DTP आपरेटरों की पूरी-पूरी प्रशंसा करता है।

NIMI उन सभी कर्मचारियों के प्रति धन्यवाद व्यक्त करता है जिन्होंने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास के लिए सहयोग दिया है।

NIMI उन सभी का आभार करता है जिन्होंने परोक्ष या अपरोक्ष रूप से अनुदेशात्मक सामग्री के विकास में सहायता की है।

परिचय

व्यवसाय अभ्यास

व्यवसाय अभ्यास मैनुअल को प्रैक्टिकल वर्कशॉप में इस्तेमाल करने के लिए तैयार किया गया है। इसमें **मैकेनिक टू और तीन व्हीलर** व्यवसाय के दौरान प्रशिक्षुओं द्वारा पूरा किए जाने वाले व्यवसाय अभ्यासों की एक श्रृंखला शामिल है, जो अभ्यास करने में सहायता के लिए निर्देशों/सूचनाओं द्वारा पूरक और समर्थित हैं। इन अभ्यासों को यह सुनिश्चित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है कि NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) पाठ्यक्रम के अनुपालन में सभी कौशल शामिल हैं।

यह मैनुअल 10 मॉड्यूल में विभाजित है। नीचे जो निम्न प्रकार है :-

मॉड्यूल - 1 कार्यशाला सुरक्षा अभ्यास

मॉड्यूल - 2 बुनियादी कार्यशाला अभ्यास

मॉड्यूल - 3 बेसिक इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स

मॉड्यूल - 4 निर्माण प्रक्रिया

मॉड्यूल - 5 हाइड्रोलिक्स और न्यूमेटिक्स

मॉड्यूल - 6 इंजन अवलोकन

मॉड्यूल - 7 स्टीयरिंग और सस्पेंशन सिस्टम

मॉड्यूल - 8 ब्रेक और ट्रांसमिशन सिस्टम

मॉड्यूल - 9 प्रज्वलन और प्रकाश व्यवस्था

मॉड्यूल - 10 उत्सर्जन नियंत्रण और विद्युत वाहन

शॉप फ्लोर में कौशल प्रशिक्षण की योजना किसी व्यावहारिक वस्तु के आसपास केंद्रित व्यावहारिक अभ्यासों की एक श्रृंखला के माध्यम से की जाती है। हालांकि, ऐसे कुछ उदाहरण हैं जहां व्यक्तिगत अभ्यास परियोजना का हिस्सा नहीं बनता है।

व्यावहारिक मैनुअल विकसित करते समय प्रत्येक अभ्यास को तैयार करने के लिए एक ईमानदार प्रयास किया गया है जिसे समझना आसान होगा और औसत से कम प्रशिक्षु द्वारा भी किया जा सकता है। हालांकि डेवलपमेंट टीम स्वीकार करती है कि इसमें और सुधार की गुंजाइश है। NIMI मैनुअल में सुधार के लिए अनुभवी प्रशिक्षण संकाय के सुझावों की प्रतीक्षा करता है।

व्यवसाय सिद्धान्त

व्यवसाय सिद्धान्त के मैनुअल में **ऑटोमोटिव** सेक्टर में **मैकेनिक टू और तीन व्हीलर** - व्यवसाय सिद्धान्त NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) के पाठ्यक्रम के लिए सैद्धांतिक जानकारी शामिल है। सामग्री को NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) में निहित व्यवसाय अभ्यास के अनुसार अनुक्रमित किया गया है। व्यवसाय सिद्धान्त पर पाठ्यक्रम प्रत्येक अभ्यास में शामिल कौशल के साथ सैद्धांतिक पहलुओं को यथासंभव हद तक जोड़ने का प्रयास किया गया है। कौशल प्रदर्शन के लिए अवधारणात्मक क्षमताओं को विकसित करने में प्रशिक्षुओं की मदद करने के लिए यह सहसंबंध बनाए रखा गया है।

व्यवसाय सिद्धान्त को व्यवसाय अभ्यास पर मैनुअल में निहित संबंधित अभ्यास के साथ पढ़ाया और सीखा जाना है। संबंधित व्यवसाय अभ्यास के बारे में संकेत इस मैनुअल की प्रत्येक शीट में दिए गए हैं।

शॉप फ्लोर में संबंधित कौशल का प्रदर्शन करने से पहले प्रत्येक अभ्यास से जुड़े व्यवसाय सिद्धान्त को कम से कम एक कक्षा में पढ़ाना / सीखना बेहतर होगा। व्यवसाय सिद्धान्त को प्रत्येक अभ्यास के एक एकीकृत भाग के रूप में माना जाना चाहिए।

सामग्री स्वयं सीखने के उद्देश्य के लिए नहीं है और इसे कक्षा के निर्देश के पूरक के रूप में माना जाना चाहिए।

विषय-क्रम

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अध्ययन के परिणाम	पृष्ठ सं.
1.1.01 - 08	माड्यूल 1 : कार्यशाला सुरक्षा अभ्यास (Workshop Safety Practice) व्यवसाय प्रशिक्षण का महत्व (Importance of trade training)	1	1
1.2.09 - 13	माड्यूल 2 : बुनियादी कार्यशाला अभ्यास (Basic Workshop Practice) मार्किंग सामग्री (Marking material)	2,3	17
1.2.14 - 16	विभिन्न प्रकार के स्कू, नट, स्टड और बोल्ट (Different types of screws, nuts, studs and bolts)		61
1.2.01 - 17-22	हक्सॉ फ्रेम और ब्लेड (Hacksaw frame and blade)	3	75
1.3.23 - 28	माड्यूल 3 : बेसिक इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स (Basic Electrical and Electronics) बिजली का परिचय (Introduction to electricity)	4,5	106
1.3.29 - 33	बैटरी (Battery)		118
1.3.34 - 35	ट्रांजिस्टर और वर्गीकरण (Transistors and classification)	6,7	125
1.4.36	माड्यूल 4 : निर्माण प्रक्रिया (Manufacturing Process) ऑक्सी-एसिटिलीन गैस वेल्डिंग (Oxy-acetylene gas welding)	8	133
1.5.37 - 39	माड्यूल 5 : हाइड्रोलिक्स और न्यूमेटिक्स (Hydraulics and Pnumatics) सड़क परिवहन मंत्रालय & उच्च मार्ग और ऑटो उद्योग इतिहास और विकास (Ministry of road transport & high ways and auto industry history and development)	9	141
1.6.40 - 52	माड्यूल 6 : इंजन अवलोकन (Engine Overview) आंतरिक और बाहरी दहन इंजन (Internal and external combustion engine)	10,11,12	150
1.6.53 - 58	कार्बुरेटर (Carburettor)	13,14	187
1.7.59 - 71	माड्यूल 7 : स्टीयरिंग और सस्पेंशन सिस्टम (Steering and Suspension System) स्टीयरिंग आर्म और उसका तंत्र (Steering arm and its mechanism)	15	205
1.8.72 - 82	माड्यूल 8 : ब्रेक और ट्रांसमिशन सिस्टम (Brake and Transmission System) ब्रेक (Brakes)	15,16	225
1.9.83 - 97	माड्यूल 9 : प्रज्वलन और प्रकाश व्यवस्था (Ignition and Lighting System) ज्वलन प्रणाली (Ignition system)	17,18	249
1.10.98 - 99	माड्यूल 10 : उत्सर्जन नियंत्रण और विद्युत वाहन (Emission Control and Electrical Vehicle) तिपहिया इंजन में एलपीजी आपूर्ति प्रणाली (LPG supply system in three wheeler engine)	19	269
1.10.100 - 105	दहन प्रक्रिया (Combustion process)	20	276

सीखने / मूल्यांकन योग्य परिणाम

इस पुस्तक के पूरा होने पर आप यह जान सकेंगे

S.No.	Learning Outcome	Ref. Ex.No
1	Comply environment regulations and housekeeping in the workshop following safety precautions.	1.1.01 - 08
2	Check & perform Measuring & marking by using various Measuring & Marking tools.	1.2.09 - 13
3	Plan & perform basic fastening & fitting operation by using correct hand tools, Machine tools & equipments.	1.2.14 - 22
4	Construct electrical circuits and test its parameters by using electrical measuring instrument.	1.3.23 - 26
5	Perform basic electrical testing in two and three wheelers.	1.3.27 - 28
6	Perform battery testing and charging operation.	1.3.29 - 31
7	Construct basic electronic circuits and testing.	1.3.32 - 35
8	Join components by using Arc & Gas welding.	1.4.36
9	Check & Interpret Vehicle Specification data and VIN, Select & operate various Service Station Equipments.	1.5.37 - 39
10	Carry out the general servicing of two & three wheelers.	1.6.40 - 43
11	Carryout engine overhaul of two wheeler& three wheelers.	1.6.44 - 46
12	Overhauling of cylinder head assembly.	1.6.47 - 50
13	Diagnose and troubleshoot for excessive smoke, engine overheating and abnormal noise.	1.6.51 - 55
14	Carry out servicing of fuel tank.	1.6.56 - 58
15	Carryout overhauling of steering and suspension system.	1.7.59 to 1.8.74
16	Overhaul automatic/manual transmission of two and three wheelers.	1.8.75 - 82
17	Overhaul AC generator.	1.9.83 - 91
18	Check ignition circuit for proper functioning.	1.9.92 - 97
19	Overhaul the LPG/CNG fuel system and check exhausts smoke.	1.10.98 - 99
20	Carryout servicing and maintenance of electric two and three wheelers.	1.10.100 to 1.10.105

SYLLABUS FOR MECHANIC TWO & THREE WHEELER

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 50Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs.	Comply environment regulations and housekeeping in the workshop following safety precautions.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Demonstration of Machinery used in the trade. (09 hrs.) 2 Identification to safety equipment and their use etc. (05 hrs.) 3 Importance of maintenance and cleanliness of Workshop. (05 hrs.) 4 Demonstration on safe handling and Periodic testing of lifting equipment, and Safety disposal of used engine oil. (10 hrs.) 5 Demonstration with health centre. (05 hrs.) 6 Demonstration fire service station to provide demo on First aid and Fire safety. (05 hrs.) 7 Perform use of fire extinguishers. (05 hrs.) 8 Energy saving Tips of ITI electricity Usage. (06 hrs.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Importance of trade Training. - General discipline in the Institute - Elementary First Aid. - Importance of Mechanic 2 & 3 wheelers in Industry - Safety precautions to be followed while in handling machineries. - Energy conservation - Safety disposal of used engine oil, Electrical safety tips. - Safe handling of Fuel Spillage. - Fire extinguishers used for different types of fire. - Safe disposal of toxic dust, - Safe handling and Periodic testing of lifting equipment - Authorization of Moving & road testing vehicles. (10 Hrs.)
Professional Skill 100 Hrs; Professional Knowledge 20 Hrs.	Check & perform Measuring & marking by using various Measuring & Marking tools.	<ol style="list-style-type: none"> 9 Perform practice using all marking aids, like steel rule with spring calipers, dividers, scriber, punches, Chisel etc. (25 hrs.) 10 Perform layout a work piece- for line, circle, arcs and circles. (15 hrs.) 11 Perform to measure a wheel base of bike & auto with measuring tape. (20 hrs.) 12 Perform to remove wheel lug nuts with use of an air impact wrench. (20 hrs.) 13 Perform Practice on General workshop tools & power tools. (20 hrs.) 	<p>Hand & Power Tools:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marking scheme, marking material-chalk, Prussian blue. - Cleaning tools- Scraper, wire brush, Emery paper, - Description, care and use of Surface plates, steel rule, measuring tape, try square. Calipers-inside and outside. Dividers, surface gauges, scriber, - Punches-prick punch, centre punch, pin punch, hollow punch, number and letter punch. - Chisel-flat, cross-cut. Hammer-ball pein, lump, mallet. Screwdrivers blade screwdriver, Phillips screw driver, Ratchet screwdriver. - Allen key, bench vice & C clamps, - Spanners- ring spanner, open end spanner & the combination spanner, universal adjustable open end spanner. - Sockets & accessories, - Pliers ,Combination pliers, multi grip, long nose, flat-nose,

			<ul style="list-style-type: none"> - Air impact wrench, air ratchet, wrenches- Torque wrenches, pipe wrenches, car jet washers Pipe flaring & cutting tool, pullers - Gear and bearing. (10 Hrs.) <p>Systems of measurement, Description, care & use of</p> <ul style="list-style-type: none"> - Micrometers - Outside and depth micrometer, - Micrometer adjustments, - Vernier calipers, Telescope gauges - Dial bore gauges, Dial indicators, straightedge, feeler gauge, thread pitch gauge, - Vacuum gauge, tire pressure gauge. (10 Hrs.)
Professional Skill 120 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Plan & perform basic fastening & fitting operation by using correct hand tools, Machine tools & equipments.	14 Perform general cleaning, checking and use of nut, bolts, & studs etc. (10 hrs.) 15 Perform of removal of stud/bolt from blind hole. (10 hrs.) 16 Perform cutting tools like Hacksaw, file, chisel, Sharpening of Chisels, center punch, safety precautions while grinding. (15 hrs.) 17 Perform hacksawing and filing to given dimensions. (25 hrs.)	<ul style="list-style-type: none"> - Fasteners- Study of different types of screws, nuts, studs & bolts, locking devices, such as lock nuts, cotter, split pins, keys, circlips, lock rings, lock washers and locating where they are used. - Washers& chemical compounds can be used to help secure these fasteners. Function of Gaskets - Selection of materials for gaskets and packing, oil seals. - Cutting tools:- Study of different type of cutting tools like Hacksaw, File- Definition, parts of a file, specification, Grade, shape, different type of cut and uses., - OFF-hand grinding with sander, bench and pedestal grinders, safety precautions while grinding. - Limits, Fits & tolerances:-Definition of limits, fits & tolerances with examples used in auto components (05 Hrs.)
		18 Perform marking and drilling clear and Blind Holes, Sharpening of Twist Drills. (10 hrs.) 19 Check safety precautions to be observed while using a drilling machine. (05 hrs.) 20 Perform tapping a Clear and Blind Hole, Selection of tape drill Size. (15 hrs.) 21 Use of stud-extractor. Cutting Threads on a Bolt/ Stud. (15 hrs.) 22 Adjustment of two piece Die, Reaming a hole/ Bush to suit the given pin/ shaft, scraping a given machined surface.(15 hrs.)	Drilling machine <ul style="list-style-type: none"> - Description and study of Bench type drilling machine, Portable electrical Drilling machine, drill holding devices, - Work Holding devices, Drill bits. Taps and Dies: Hand Taps and wrenches, Calculation of Tap drill sizes for metric and inch taps. Different type of Die and Die stock. - Screw extractors. Hand Reamers, different Type of hand reamers, Drill size for reaming, Lapping, Lapping abrasives and type of Laps. (05 Hrs.)

Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 07 Hrs.	Construct electrical circuits and test its parameters by using electrical measuring instrument.	23 Perform joining wires using soldering Iron. (05 hrs..) 24 Construction of simple electrical circuits. (05 hrs.) 25 Perform measure of current, voltage and resistance using digital multimeter. (05 hrs.) 26 Perform continuity test for fuses, jumper wires, fusible links and circuit breakers. (10 hrs.)	- Voltmeter, ammeter, Ohmmeter Multimeter, Conductors & insulators, Wires, Shielding, Resistor ratings. (07 Hrs.)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 07 Hrs.	Perform basic electrical testing in two and three wheelers.	27 Perform series, parallel, series parallel circuits using Ohm's law, (10 hrs..) 28 Check electrical circuit with a test lamp, perform voltage drop test in circuits using multimeter, measure current flow using multimeter /ammeter, use of service manual wiring diagram for troubleshooting. (15 hrs.)	- Fuses & circuit breakers, Ballast resistor, - Stripping wire insulation, cable colour codes and sizes, Resistors in Series circuits , - Capacitors and its applications, Capacitors in series and parallel. (07 Hrs.)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 07 Hrs.	Perform battery testing and charging operation.	29 Cleaning and topping up of a lead acid battery, testing battery with hydrometer. (05 hrs.) 30 Perform connection battery to a charger for battery charging, Inspecting & testing a battery after charging. (10 hrs.) 31 Measure and troubleshoot the cause(s) of excessive Key-off battery drain (parasitic draw) and do corrective action. Testing of relay and solenoids and its circuit. (10 hrs.)	- Batteries & cells, Lead acid batteries & Stay Maintenance Free (SMF) batteries, - Thermistors, Thermo couples, - Relays, Solenoids, Primary & Secondary windings, - Transformers, stator and rotor coils. (07 Hrs.)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 07 Hrs.	Construct basic electronic circuits and testing.	32 Identify and test power and signal connectors for continuity. (05 hrs.) 33 Identify and test different type of Diodes. (05 hrs.) 34 Perform regulator /rectifier, inspection, and assembling. (05 hrs.) 35 Check NPN&PNP Transistors for its functionality, Construct and test simple logic circuits OR, AND & NOT Logic gates using as switches. (10 hrs.)	- Basic electronics: Description of Semiconductors, - Solid state devices- Diodes, transistors, Thyristors, Uni Junction Transistors (UJT), Metal Oxide Field Effect Transistors (MOSFETs), - Logic gates-OR, AND & NOT and Logic gates using switches. (07 Hrs.)
Professional Skill 16 Hrs.; Professional Knowledge 04 Hrs.	Join components by using Arc & Gas welding.	36 Setting of Gas welding flames, practice to make a straight beads and joints Oxy- Acetylene welding. (16hrs.)	- Introduction to welding and - Oxy - Acetylene welding, principles, equipment, welding parameters, edge preparation & fit up and welding techniques. - Heat Treatment Process (04 Hrs.)

Professional Skill 20 Hrs.; Professional Knowledge 04 Hrs.	Check & Interpret Vehicle Specification data and VIN, Select & operate various Service Station Equipments.	37 Identify of different type of Vehicle. (05 hrs.) 38 Demonstrate of vehicle specification data; Identification of vehicle information Number (VIN). (05 hrs.) 39 Demonstrate of Garage, Service station equipments. - (10 hrs.)	<ul style="list-style-type: none"> - Auto Industry - history, leading manufacturers, development in automobile industry, trends, new product. Brief about Ministry of Road transport & Highways, - The Automotive Research Association of India (ARAI), National Automotive Testing and R&D Infrastructure Project (NATRIP), & Automobile Association. Definition: - Classification of vehicles on the basis of load as per central motor vehicle rule, wheels, final drive, and fuel used, axles, position of engine and steering transmission, body and load. - Brief description and uses of Vehicle hoists (04 Hrs.)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 06 Hrs.	Carry out the general servicing of two & three wheelers.	40 Identify the parts & general servicing of Two Wheeler and Three wheeler, washing, cleaning, oiling, greasing and lubricating. (05 hrs.) 41 Dismantle the two wheeler SI engine, cleaning and inspecting the parts, checking engine bore, piston rings, connecting rod, bearings, crankshaft. (05 hrs.) 42 Assemble all the parts after assembling inspect Engine oil level, clutch cable free play. (08 hrs.) 43 Adjust Drive chain tension, check performance of electrical system. (07 hrs.)	<ul style="list-style-type: none"> - Two wheelers and three wheelers auto Industry in India - Leading manufacturers, new product. Introduction to Engine: <ul style="list-style-type: none"> - Description of internal & external combustion engines, Classification of IC engines, Principle & working of 2&4-strokediesel engine Compression ignition Engine(C.I), - Principle of Spark Ignition Engine(SI), differentiate between 2-stroke and 4 stroke, C.I engine and S.I Engine, - Direct injection and Indirect injection, - Technical terms used in engine, Engine specification. - Study of various gauges/instrument on a dash board of a vehicle- Speedometer, Tachometer, Odometer and Fuel gauge, and Indicators such as gearshift position. (06 hrs.)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 06 Hrs.	Carryout engine overhaul of two wheeler & three wheelers.	44 Perform dismantling three wheeler engine and inspection of cylinder head, piston, piston ring, connecting rod. (05 hrs.) 45 Perform measurement of piston ring gap, the piston ring to groove clearance, piston OD, cylinder to piston clearance, piston pin OD, piston pin hole ID in an X and Y axis, piston to pin clearance connecting rod small end ID, connecting rod small end to piston pin clearance and compare the measurements with service manual. (10 hrs.) 46 Perform trouble shooting of low compression, High compression, Excessive noise, and poor idling. (10 hrs.)	<ul style="list-style-type: none"> - Basic engine components Engine cams & Description & functions of pistons, piston rings, connecting rod and piston pins and materials. Used recommended clearances for the rings and its necessity, precautions while fitting rings, common troubles and remedies of piston. - Description and function of Crank shaft, Engine bearings. - Trouble shooting procedure for low compression, High compression, Excessive noise, and poor idling. (06 hrs.)

Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 06 Hrs	Overhauling of cylinder head assembly.	47 Identify valves and condition of valve and seat. Inspection of rocker arm and rocker arm shaft, camshaft, valve spring, valve guide, valve guide replacement, valve seat inspection and replacing. (05 hrs.) 48 Perform cylinder head assembly. (05hrs.) 49 Perform inspection of valve clearance and Ignition timing and setting. (05 hrs.) 50 Perform trouble shooting of Excessive smoke, overheating, knocking or abnormal noise. Troubleshooting of cam chain noise and cam chain slack excessively. (10 hrs.)	Valves & Valve Trains - Function of Engine Valves, different types, materials, Type of valve operating mechanism, Importance of Valve seats, Valve-timing setting. - Description of Camshafts & drives, importance of Cam lobes, Timing belts & chains. - Trouble shooting procedure for Excessive smoke, overheating, knocking or abnormal noise. Troubleshooting procedure for cam chain noise, and cam chain slack excessively. (06 hrs.)
Professional Skill 28 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Diagnose and troubleshoot for excessive smoke, engine overheating and abnormal noise.	51 Perform checking the throttle cable for deterioration, damage or kinks, measure the throttle grip free play, and adjustments. Check the carburetor idle speed and adjust as per manual. (05 hrs.) 52 Perform compression test. Practice on throttle valve disassembly, check the throttle valve and jet needle surfaces for presence of dirt, scratches or wear and assemble the throttle valve. (06 hrs.) 53 Perform removal of carburetor, float, float valve, jet clean, inspect and adjust the flat level as per manual and assemble the carburetor. (10 hrs.) 54 Adjust the throttle grip free play and carburetor as per manual. (02 hrs.) 55 Perform removing and cleaning of air cleaner, Checking of Engine oil level, oil filter screen cleaning. Inspection of fuel lines, Spark plug. (05 hrs.)	Intake & exhaust systems - Carbureted systems, - Principle of Carburetor, type of carburetor working of constant velocity type carburetor, - Carburetor operation-Carburetion, carburetor systems, - Metering jets, Accelerating, Carburetor barrels, Carburetor filter Diesel fuel Injection system, Tanks & lines, Fuel lines. Idle speed circuit, slow speed circuit, high speed circuit, air cleaners, Intake manifolds. Importance of Cooling systems & Lubrication system. Cooling system and lubrication system overview. - Function of engine oil, Grades of oil, Lubrication points. - Trouble shooting procedure for Oil level too low and Oil contamination. - Liquid cooling system description and its working - Pressure oil system description and working. (10 hrs.)
Professional Skill 25 Hrs; Professional Knowledge 05 Hrs.	Carry out servicing of fuel tank.	56 Perform removal of fuel tank; check that fuel flow freely from the petrol tap. (05 hr.s) 57 Perform removal of petrol tap and clean the strainer and assemble. (05 hrs) 58 Diagnose - causes and remedy for engine not starting, high fuel consumption, Practice on engine tune. (15 hrs..)	Gasoline Fuel Systems: - Gasoline fuel characteristics, Difference between Gasoline. - Controlling fuel burn, Stoichiometric ratio (air-fuel ratio), Air density, Fuel supply system, Pressure & vacuum. - Trouble shooting procedure for Engine cranks but would not start, Lean mixture, Engine idles roughly, stalls or turns poorly, and Rich mixture. (05 hrs.)

Professional Skill 50 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Carryout overhauling of steering and suspension system.	59 Identify steering system components in two and three wheelers. (05 hrs.) 60 Practice on handle bar removal, inspection and assembling of handlebar. (05 hrs.) 61 Perform removal of front fork, inspection of front fork spring, fork tube, piston, slider and assembling of front fork. (5hrs) 62 Practice on steering stem removal, steering stem adjustment. (05 hrs.) 63 Inspect condition of fork and adjust rake of front fork, dismantle trailing link, adjust and service of heavy duty thrust races. (05 hrs..)	- Introduction to steering Principles of steering: Description of different types of steering & handle, fork mounted over races. - Description, construction and function of steering stem. - Troubleshooting Procedure for Hard steering Steers to one side or does not track strain, front wheel wobbling, Soft suspension, Hard suspension, Front suspension noise. (05 hrs.)
		64 Identify suspension system components in two and three wheelers. (05 hrs.) 65 Practice on rear shock absorber removal, inspection of shock absorber spring and assembling of shock absorber. (05 hrs.) 66 Perform removal of swing arm, inspection of pivot bolt, swing arm. (10 hrs.) 67 Inspect condition of shock absorbers. Servicing of suspension, changing bush. (05 hrs.)	Suspension Systems - Principles of suspension, Suspension force, Description, location, suspension-description, construction and working principle of telescopic front suspension, suspension oil, oil seal installation, Shock absorber types - Hydraulic shock absorbers, Gas-pressurized shock absorbers, Load-adjustable shock absorbers, - Manual adjustable rate shock absorbers, Electronic adjustable-rate shock absorbers, Automatic load-adjustable shock absorbers. (05 hrs.)
		68 Perform removal of front wheel from vehicle, inspection of front wheel axle run-out, front wheel bearing inspection, front wheel rim run-out, brake drum inspection, and assembling of front wheel. (10 hrs.) 69 Practice on removing rear wheel from vehicle, inspection of rear wheel axle run-out, rear wheel bearing inspection, rear wheel rim run-out, brake drum inspection, driven sprocket inspection, driven sprocket removal, and assembling of rear wheel, driven sprocket installation. Check the chains lack and adjust as per manual. (10 hrs.) 70 Dismantle tyres and tubes checking puncture. Assembling inflating to correct pressure. Checking & adjusting tire pressure by use of air or by Nitrogen Wheel truing, alignment. (10 hrs.)	Wheels & Tyres - Function of wheel and construction, Wheel types-spoke, cast wheel& sizes, Wheel balancing, Rim sizes & designations, Tyre function and structure, size and designation, Radial ply tyres, Tubeless tyre, Center of gravity, Relation between tyre pressure and life, Tube size, TUFFUP tube. Aspect ratio of tyre, - Puncture procedure, Repair of TUFFUP tube. Tyre construction - Types of tyre construction, Tyre materials, Tyre sizes & designations, Tyre information, Tyre tread designs, Effects of air pressure and uneven wear pattern. - Descriptions Tire wear Patterns and causes, Nitrogen vs atmospheric air in tyres. (07 hrs.)

		<p>71 Analyze tyre wear patterns. Checking the wheel bearings and greasing. (07 hrs.)</p> <p>72 Perform following practical on Two and three wheelers.- Measure the front brake lever free play and adjust as per manual, Measure the rear brake pedal free play and adjust as per manual. (10 hrs.)</p> <p>73 Perform Servicing of brake system, cleaning, checking, greasing and assembling. (10 hrs.)</p> <p>74 Inspect the shoes and wheel drums, changing of brake lining. Repairing and maintenance of hydraulic disc brake used in Motorcycles. (15 hrs.)</p>	<p>Braking Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> - Braking fundamentals Principles of braking, description, construction and operation of Drum & disc brakes, advantage over drum brake, - Description and working principle of master cylinder, Hydraulic pressure & force, Brake fade - Braking system components- Brake pedal/lever , Brake fluid hose, Brake fluid, - Bleeding, Applying brakes, Brake force, Brake light switch - Disc brakes & components -Disc brake system, Disc brake operation, Disc brake rotors, Disc brake pads, Disc brake calipers, Brake friction materials, - Comparison of Drum brake and Disc brake. ABS Drum brakes & components. (07 hrs.)
<p>Professional Skill 50 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.</p>	<p>Overhaul automatic/manual transmission of two and three wheelers.</p>	<p>75 Adjust clutch lever free play and adjust as per manual, removing clutch assembly from Two-wheeler & three wheeler cleaning and inspecting parts. (05 hrs.)</p> <p>76 Replace defective parts. Fitting clutch assembly. (05 hrs.)</p> <p>77 Inspect and repair work of Automatic clutch and automatic transmission used in two wheeler & three wheeler. (10 hrs.)</p> <p>78 Practice on removal of crankshaft, inspection of crank shaft, timing sprocket replacement & installation, (05 hrs.)</p> <p>79 Practice on kick starter disassembly, inspection and assembly. (05 hrs.)</p> <p>80 Perform disassembly of transmission, inspection of main shaft, counter shaft, gearshift drum, shift fork, guide pin and gears and assembly of transmission. (10 hrs.)</p> <p>81 Removal of oil pump and inspection and assembly of oil pump. (05 hrs.)</p> <p>82 Gearshift linkage disassembly, inspection and assembly of gearshift linkage. (05 hrs.)</p>	<p>Clutches & Transmission:-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clutch principles, Wet & dry clutches Single plate clutches, Multi-plate clutches, Operating mechanisms, Description of cam chain mechanism. Automatic clutch - Gearbox layout & operation Gearbox layouts, description of gear shift mechanism, gear ratio, Gearbox operation, Gear drive position - Neutral, 1st to 5th position. - Trouble shooting procedure for Clutch slip when accelerating, clutch will not disengage, motor cycle creeps with clutch disengaged, - Excessive lever pressure, clutch lever pressure, clutch operation feels rough, Hard to shift, Gearshift pedal does not return, and Transmission jumps out of gears. - Automatic transmission used in two wheeler and three wheeler. (10 hrs.)

Professional Skill 50 Hrs.; Professional Knowledge 11 Hrs.	Overhaul AC generator.	83 Practice on A.C. Generator removal, inspection and installation. (05 hrs.) 84 Perform removal of cam chain tensioner, inspection of tensioner spring and pushrod, installation. (10 hrs.) 85 Trace the A.C /D.C electrical circuit in a two wheeler and three wheeler. (05 hrs.) 86 Perform measurement of Resistance, DC voltage measurement, DC Current measurement, pulse generator, (5hrs.) 87 Inspect leakage current, measurement of charging voltage. (05 hrs.) 88 Practice on headlight removal, headlight bulb replacement and installation. (05 hrs.) 89 Practice on removal of speedometer, indicator lamp replacement. (05 hrs.) 90 Check horn, head light and indicator and rectify the circuit. (05 hrs.) 91 Practice on adjusting head light focus. Identifying wiring harness. (05 hrs.)	Auto electrical - Thermistor, Description and function of ignition switch, alternator, Regulator/rectifier, Ignition principles, Ignition components, - Battery power source, Ignition coil, DC/AC CDI, TCI Contact breaker, capacitor /condenser, Distributors, Distributor types, - High-tension leads, Spark plugs, Spark plug components, Principal of electronic ignition, advantage of electronic ignition. - Starter motor, Fuse, throttle position switch, source coil & pulser coil Power relay, Silicon rectifier, - Description of Charging system, starting system, Lighting system, Lamps/light bulbs, Lamp/light bulb information, Indicators, Headlights, Circuit diagrams. (11 hrs.)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 04 Hrs.	Check ignition circuit for proper functioning.	92 Inspection of spark plug gap and adjustments. (05 hrs) 93 Measurement the resistance of the ignition primary and secondary coil. (02 hrs.) 94 Perform checking the performance of ignition coil, (03 hrs.) 95 Inspect of A.C generator, practice on removal of C.D.I unit (Capacitive Discharge Ignition), inspection of C.D.I unit & assembling.(05 hrs.) 96 Servicing of electronic Ignition system, Inspection of ignition timing and adjustment. (05hrs.) 97 Inspect ignition switch, handlebar switches, front brake & rear brake stoplight light switch. (05 hrs.)	Troubleshooting procedure - for No sparks at plugs, Engine starts but runs poorly, - No lights come on when ignition switch is turned ON, - All lights come on but dimly when ignition switch is turned ON - Headlight beams do not shift when HI-LO switch is operated. Misfiring. (04 hrs.)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 07 Hrs.	Overhaul the LPG / CNG fuel system and check exhausts smoke.	98 Identify the various parts of LPG/ CNG kit and Troubleshooting of the same. (10 hrs.) 99 Practice on Starting engine, tuning for slow speed, perform exhaust emission test using gas analyzer/smoke tester and tuning the vehicle for recommended emission levels. (15 hrs.)	- Study about LPG / CNG powered engines used in Three Wheelers. Safety while handling gas units. Emission Control - Sources of emission, Combustion, Hydrocarbons, Hydrocarbons in exhaust gases, Oxides of nitrogen, Particulates, Carbon monoxide, Carbon dioxide, Sulphur content in fuels, crankcase emission control system, Evaporative emission control, - Catalytic converter Regulated emissions standard. (07 hrs.)

Professional Skill 34 Hrs.; Professional Knowledge 07 Hrs.	Carryout servicing and maintenance of electric two and three wheelers.	100 Electric 2 & 3 Wheeler Maintenance Operate equipment according to safety protocols and identify tools, tests equipment and service procedures used in the servicing of EV . (07 hrs.) 101 Identify basic propulsion systems and power transfer systems including AC and DC motor technology used in EV (0 7 hrs.) 102 Diagnose, repair, and test power electronic circuitry for electric drive systems. (05hrs.) 103 Diagnose, repair, and test motor control electronic hardware. (05hrs.) 104 Diagnose, repair, and test high voltage battery systems. (05hrs.) 105 Perform safe storage, handle, and dispose of high voltage battery systems and Check Inverter Assembly variable voltage system. (05hrs.)	Introduction: Electric Vehicle Electric Vehicle Architecture Design Electric Drive and controller Energy Storage Solutions (ESS) Battery Management System (BMS)/ Energy Management System (EMS) Control Unit: Function of CU, Development Process. (07 hrs.)
---	--	--	---

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

व्यवसाय प्रशिक्षण का महत्व (Importance of trade training)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

• व्यवसाय प्रशिक्षण का महत्व और दायरा।

मैकेनिक टू एंड थ्री व्हीलर ट्रेनिंग का दायरा (Scope of the Mechanic two and three wheeler training): शिल्पकार प्रशिक्षण योजना (CTS) के तहत मैकेनिक टू एंड थ्री व्हीलर ट्रेड I.T.I के नेटवर्क के माध्यम से देश भर में सबसे लोकप्रिय व्यवसायों में से एक है। यह व्यवसाय अवधि एक वर्ष है।

कैरियर प्रोग्रेस पाथ वे (Carrier Progress Pathways): विभिन्न प्रकार के उद्योगों में शिक्षिता प्रशिक्षण में शामिल हो सकते हैं और अक्सर राष्ट्रीय शिक्षिता प्रमाणपत्र (NAC)

आईटीआई में प्रशिक्षक बनने के लिए शिल्पकार प्रशिक्षक प्रशिक्षण योजना (CITS) में शामिल हो सकते हैं

रोजगार के अवसर (Job Opportunities)

- मैकेनिक टू एंड थ्री व्हीलर रेलवे, एयरपोर्ट, मरीन, मिलिट्री और ऑटोमोबाइल इंडस्ट्री जैसे केंद्र और राज्य सरकार के प्रतिष्ठानों में शामिल हो सकते हैं।
- विदेशों में रोजगार के अवसर।

उद्यम के अवसर (Employment opportunities)

- ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में सेवा केंद्र।
- रखरखाव ठेकेदार
- सब-असेंबली के निर्माता
- ऑटोमोबाइल स्पेयर पार्ट्स के लिए डीलरशिप/एजेंसी
- खुद की मरम्मत की दुकान या गैरेज।

संस्थान में सामान्य अनुशासन (General discipline in the institute):

संस्थान में रहते हुए हमेशा विनम्र, विनम्र रहें

स्पष्टीकरण मांगते समय दूसरों के साथ, अपने प्रशिक्षण से संबंधित मामलों पर या कार्यालय के साथ बहस न करें

अपनी बुरी आदतों से अपने संस्थान का नाम खराब न करें।

अपने दोस्तों के साथ गपशप और प्रशिक्षण के अलावा अन्य गतिविधियों में अपना कीमती समय बर्बाद न करें।

थ्योरी, प्रैक्टिकल और अन्य कक्षाओं में देर न करें।

दूसरे की गतिविधियों में हस्तक्षेप न करें।

थ्योरी क्लास और प्रशिक्षक द्वारा दिए गए प्रैक्टिकल प्रदर्शन के दौरान व्याख्यान को ध्यान से सुनें और सुनें।

अपने प्रशिक्षक और अपने संस्थान के अन्य सभी कर्मचारियों और सह-प्रशिक्षकों को सम्मान दें।

सभी प्रशिक्षण गतिविधियों में रुचि लें।

प्रशिक्षण के दौरान शोर न करें और न खेलें।

संस्थान परिसर को साफ सुथरा रखें और पर्यावरण को प्रदूषित न करें।

संस्थान से ऐसी कोई भी सामग्री न लें जो आपकी नहीं है।

हमेशा अच्छे कपड़े पहने और अच्छी शारीरिक उपस्थिति वाले संस्थान में भाग लें।

बिना असफलता के प्रशिक्षण में भाग लेने के लिए नियमित रहें और साधारण कारणों से थ्योरी या प्रैक्टिकल कक्षाओं से अनुपस्थित रहने से बचें।

जाँच/परीक्षा लिखने से पहले अच्छी तरह तैयारी करें।

जाँच/परीक्षा के दौरान किसी भी तरह के कदाचार से बचें।

अपने सिद्धांत (theory) और व्यावहारिक (practical) रिकॉर्ड नियमित रूप से लिखें और उन्हें सुधार के लिए समय पर जमा करें

प्रैक्टिकल करते समय अपनी सुरक्षा के साथ-साथ दूसरों की सुरक्षा का भी ध्यान रखें।

समय सारणी (Time-table)

प्रैक्टिकल और थ्योरी क्लास के घंटे पहले से निर्धारित किए जाते हैं और काम के घंटे आम तौर पर लंच के घंटे सहित 8 घंटे होते हैं। आईटीआई में प्रशिक्षण के लिए दो पालियों में आमतौर पर पहली पाली के काम के घंटे 7.30 बजे से शाम 4.00 बजे तक और दूसरी पाली के काम के घंटे 9.00 बजे से शाम 5.30 बजे तक प्रदान किए जाते हैं।

पाठ्यक्रम में कोर्स सामग्री (Course Content in the syllabus)

इंजन, कूलिंग, लुब्रिकेशन इनटेक और एग्जॉस्ट, फ्यूल एमिशन, चार्जिंग और स्टार्टिंग सिस्टम।

- व्यवसाय में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के औजार उपकरण, कच्चे माल, पुर्जों की पहचान करें।
- मापने, फिटिंग, वेल्डिंग, शीट मेटल वर्क्स, मैकेनिकल और इलेक्ट्रिकल और हाइड्रोलिक सिस्टम फॉल्ट डायग्नोसिस और रेक्टिफिकेशन का अभ्यास करें
- विभिन्न प्रकार के पेट्रोल और डीजल इंजनों को इंडेंट और मरम्मत करने का अभ्यास करें।

उत्सर्जन नियंत्रण और इलेक्ट्रिक वाहन का अभ्यास करें (Practice to emission control and electric vehicle)

I.T.I में सुविधाएं (Facilities in I.T.I)

I.T.I. की अनिवार्यता में छात्रावास की सुविधा, प्राथमिक चिकित्सा किट, विजिटिंग डॉक्टर और पुस्तकालय भी उपलब्ध हैं।

व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा (Occupational health and safety)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सुरक्षा को परिभाषित करें
- व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा का लक्ष्य बताएँ
- व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा की आवश्यकता की व्याख्या करें
- व्यावसायिक स्वच्छता बताएँ
- व्यावसायिक खतरों के प्रकारों की सूची बनाएँ।

सुरक्षा (Safety)

सुरक्षा का अर्थ है स्वतंत्रता या नुकसान, खतरे, खतरे, जोखिम, दुर्घटना, चोट या क्षति से सुरक्षा।

व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा (Occupational health and safety)

- व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा का संबंध काम या रोजगार में लगे लोगों की सुरक्षा, स्वास्थ्य और कल्याण की रक्षा से है।
- लक्ष्य एक सुरक्षित कार्य वातावरण प्रदान करना और खतरों को रोकना है।
- यह सहकर्मियों, परिवार के सदस्यों, नियोक्ताओं, ग्राहकों, आपूर्तिकर्ताओं, आस-पास के समुदायों और जनता के अन्य सदस्यों की भी रक्षा कर सकता है जो इससे प्रभावित हैं

व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा की आवश्यकता (Need of occupational health and safety)

- कर्मचारियों का स्वास्थ्य और सुरक्षा कंपनी के सुचारू और सफल कामकाज का एक महत्वपूर्ण पहलू है।
- यह संगठनात्मक प्रभावशीलता में एक निर्णायक कारक है। यह एक दुर्घटना मुक्त औद्योगिक वातावरण सुनिश्चित करता है।
- कर्मचारियों की सुरक्षा और कल्याण पर उचित ध्यान देने से बहुमूल्य लाभ मिल सकता है।
- कर्मचारियों के मनोबल में सुधार
- अनुपस्थिति को कम करना
- उत्पादकता बढ़ाना
- काम से संबंधित चोटों और बीमारियों की संभावना को कम करना
- निर्मित उत्पादों या प्रदान की गई सेवाओं की गुणवत्ता में वृद्धि करना।

व्यावसायिक (औद्योगिक) स्वच्छता (Occupational (Industrial) Hygiene)

- व्यावसायिक स्वच्छता कार्यस्थल के खतरों (या) पर्यावरणीय कारकों (या) तनावों की प्रत्याशा, मान्यता, मूल्यांकन और नियंत्रण है
- यह कार्यस्थल से (या) उत्पन्न हो रहा है।
- जो कामगारों के बीच बीमारी, खराब स्वास्थ्य और भलाई (या) महत्वपूर्ण असुविधा और अक्षमता का कारण बन सकता है।

प्रत्याशा (पहचान) (Anticipation (Identification)): संभावित खतरों की पहचान के तरीके और स्वास्थ्य पर उनके प्रभाव।

मान्यता (स्वीकृति) (Recognition (Acceptance)): पहचाने गए खतरों के दुष्प्रभावों की स्वीकृति।

मूल्यांकन (माप और आकलन) (Evaluation (Measurement & Assessment)): उपकरण, वायु नमूनाकरण और विश्लेषण द्वारा खतरे को मापना या गणना करना, मानकों के साथ तुलना करना और निर्णय लेना कि क्या मापा या गणना किया गया खतरा अनुमेय मानक से अधिक या कम है

कार्यस्थल के खतरों का नियंत्रण (Control of Workplace Hazards): इंजीनियरिंग और प्रशासनिक नियंत्रण, चिकित्सा परीक्षा, व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) का उपयोग, शिक्षा, प्रशिक्षण और पर्यवेक्षण जैसे उपाय

व्यावसायिक खतरे (Occupational Hazards)

“चोट या खराब स्वास्थ्य, संपत्ति को नुकसान, कार्यस्थल के माहौल को नुकसान, या इनमें से एक संयोजन के रूप में नुकसान की संभावना वाले स्रोत या स्थिति”

व्यावसायिक स्वास्थ्य खतरों के प्रकार

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1 भौतिक खतरे | 2 रासायनिक खतरे |
| 3 जैविक खतरे | 4 शारीरिक खतरे |
| 5 मनोवैज्ञानिक खतरे | 6 यांत्रिक खतरे |
| 7 विद्युत खतरे | 8 एर्गोनोमिक खतरे |

1 शारीरिक खतरे (Physical Hazards)

- शोर
- गर्मी और ठंड का तनाव
- कंपन
- विकिरण (आयनीकरण & गैर-आयनीकरण)
- रोशनी आदि,

2 रासायनिक खतरे (Chemical Hazards)

- ज्वलनशील
- विषाक्त
- रेडियोधर्मी
- विस्फोटक
- संक्षारक

3 जैविक खतरे (Biological Hazards)

- बैक्टीरिया
- कवक
- संक्रमण।
- वायरस
- पौधे कीट

4 शारीरिक (Physiological)

- बुढ़ापा
- लिंग
- बीमार स्वास्थ्य
- बीमारी
- थकान।

5 मनोवैज्ञानिक (Psychological)

- गलत रवैया
- धूम्रपान
- मद्यपान
- अकुशल
- खराब अनुशासन
 - अहिंसा
 - अवज्ञा
 - आक्रामक व्यवहार
- दुर्घटना प्रवणता आदि,
- भावनात्मक गड़बड़ी
 - हिंसा
 - बदमाशी
 - यौन उत्पीड़न

6 यांत्रिक (Mechanical)

- बिना सुरक्षा वाली मशीनरी
- कोई बाड़ नहीं
- कोई सुरक्षा उपकरण नहीं
- कोई नियंत्रण उपकरण आदि नहीं,

7 विद्युत (Electrical)

- अर्थिंग नहीं
- शॉर्ट सर्किट
- करंट लीकेज
- खुला तार
- कोई फ्यूज या कट ऑफ डिवाइस आदि नहीं,

8 एर्गोनोमिक (Ergonomic)

- खराब मैनुअल हैंडलिंग तकनीक
- मशीनरी का गलत लेआउट
- गलत डिजाइन
- खराब हाउसकीपिंग
- अजीब स्थिति
- गलत उपकरण आदि,

सुरक्षा नारा

एक सुरक्षा नियम तोड़ने वाला, एक दुर्घटना निर्माता है।

सुरक्षा अभ्यास (Safety practice)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दुर्घटनाओं के कारणों को सामान्य शब्दों में बताएँ
- सुरक्षित दृष्टिकोण बताएँ
- सुरक्षा संकेतों की चार बुनियादी श्रेणियों की सूची बनाएँ।

हादसों के कारण (Causes for accidents): आम तौर पर दुर्घटनाएं यूँ ही नहीं होतीं। वे कारण हैं।

हादसों के कारण कई हैं। कुछ महत्वपूर्ण कारणों की सूची नीचे दी गई है।

- खतरे की अनभिज्ञता
- सुरक्षा की अवहेलना
- लापरवाही
- उचित सुरक्षा प्रक्रियाओं की समझ का अभाव
- कार्यस्थल की खराब स्थिति
- अपर्याप्त प्रकाश और वेंटिलेशन
- औजारों का अनुचित उपयोग
- असुरक्षित स्थितियाँ

सुरक्षित दृष्टिकोण (Safe attitudes): लोगों के व्यवहार को नियंत्रित करते हैं कि वे क्या करते हैं या करने में असफल होते हैं। ज्यादातर मामलों में जहाँ कोई असुरक्षित उपकरण के साथ या असुरक्षित स्थिति में काम कर रहा है, किसी ने उस स्थिति को उस स्थिति के बारे में आने दिया है जो उन्होंने किया है या करने में असफल रहा है।

ज्यादातर दुर्घटनाएं यूँ ही नहीं होतीं; वे उन लोगों के कारण होते हैं जो (उदाहरण के लिए) उपकरण को नुकसान पहुंचाते हैं या देखते हैं कि यह

दोषपूर्ण है, लेकिन इसकी रिपोर्ट नहीं करते हैं, या अन्य लोगों को यात्रा करने के लिए उपकरण और उपकरण पड़े रहते हैं।

जिम्मेदारियाँ (Responsibilities): सुरक्षा यूँ ही नहीं हो जाती है - इसे उस कार्य-प्रक्रिया की तरह व्यवस्थित और हासिल करना होता है, जिसका यह एक हिस्सा है। कानून कहता है कि इस संबंध में नियोक्ता और उसके कर्मचारियों दोनों की जिम्मेदारी है।

नियोक्ता की जिम्मेदारियाँ (Employer's responsibilities): एक फर्म काम की योजना बनाने और व्यवस्थित करने, लोगों को प्रशिक्षित करने, कुशल और सक्षम श्रमिकों को शामिल करने, संयंत्र और उपकरणों को बनाए रखने, और जांच, निरीक्षण और रिकॉर्ड रखने के लिए प्रयास करती है- यह सब वें में सुरक्षा में योगदान देता है।

नियोक्ता प्रदान किए गए उपकरण, काम करने की स्थिति, कर्मचारियों को क्या करने के लिए कहा जाता है, और दिए गए प्रशिक्षण के लिए जिम्मेदार होगा।

कर्मचारी की जिम्मेदारियाँ (Employee's responsibilities): आप जिस तरह से उपकरण का उपयोग करते हैं, आप अपना काम कैसे करते हैं, आप अपने प्रशिक्षण का उपयोग करते हैं, और सुरक्षा के प्रति आपके सामान्य दृष्टिकोण के लिए आप जिम्मेदार होंगे।

आपके कामकाजी जीवन को सुरक्षित बनाने के लिए नियोक्ताओं और अन्य लोगों द्वारा बहुत कुछ किया जाता है; लेकिन हमेशा याद रखें कि आप अपने कार्यों और दूसरों पर उनके प्रभाव के लिए स्वयं जिम्मेदार हैं। आपको उस जिम्मेदारी को हल्के में नहीं लेना चाहिए।

काम पर नियम और प्रक्रियाएं (Rules and procedures at work): आपको क्या करना चाहिए, कानून द्वारा, अक्सर आपके नियोक्ता द्वारा निर्धारित विभिन्न नियमों और प्रक्रियाओं में शामिल किया जाता है। उन्हें लिखा जा सकता है, लेकिन अधिक बार नहीं, एक फर्म जिस तरह से काम करती है - जैसा कि आप अपना काम करते हैं, आप इसे अन्य श्रमिकों से सीखेंगे। वे मुद्दों और उपकरणों के उपयोग, सुरक्षात्मक कपड़ों और उपकरणों, रिपोर्टिंग प्रक्रियाओं, आपातकालीन अभ्यास, प्रतिबंधित क्षेत्रों तक पहुंच और कई अन्य मामलों को नियंत्रित कर सकते हैं। ऐसे नियम आवश्यक हैं; वे नौकरी की दक्षता और सुरक्षा में योगदान करते हैं।

सुरक्षा संकेत (Safety signs): जब आप किसी निर्माण स्थल पर अपने काम के बारे में जाते हैं तो आपको कई तरह के संकेत और नोटिस दिखाई देंगे। इनमें से कुछ से आप परिचित होंगे - उदाहरण के लिए 'धूम्रपान नहीं' का संकेत; अन्य जिन्हें आपने पहले नहीं देखा होगा। यह आप पर निर्भर है कि आप उनका क्या मतलब सीखते हैं - और उन पर ध्यान दें। वे संभावित खतरे की चेतावनी देते हैं, और उन्हें नजरअंदाज नहीं किया जाना चाहिए। सुरक्षा संकेत चार अलग-अलग श्रेणियों में आते हैं। इन्हें उनके आकार और रंग से पहचाना जा सकता है। कभी-कभी वे सिर्फ एक प्रतीक हो सकते हैं; अन्य संकेतों में अक्षर या आंकड़े शामिल हो सकते हैं और अतिरिक्त जानकारी प्रदान कर सकते हैं जैसे बाधा की निकासी ऊंचाई या क्रेन का सुरक्षित कार्य भार।

संकेतों की चार बुनियादी श्रेणियां इस प्रकार हैं। (Fig 1)

- निषेध संकेत
- अनिवार्य संकेत
- चेतावनी के संकेत
- सूचना संकेत

निषेध संकेत (Prohibition signs)



आकार वृत्ताकार।
रंग लाल सीमा और क्रॉस बार। सफेद पर काला प्रतीक पार्श्वभूमि।
अर्थ दिखाता है कि ऐसा नहीं करना चाहिए।
उदाहरण धूम्रपान नहीं।

अनिवार्य संकेत (Mandatory signs)



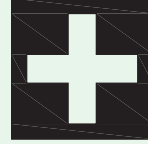
आकार वृत्ताकार।
रंग नीले रंग की पृष्ठभूमि पर सफेद रंग का प्रतीक।
अर्थ दिखाता है कि क्या किया जाना चाहिए।
उदाहरण हाथ की सुरक्षा पहनें।

चेतावनी के संकेत (Warning signs)



आकार त्रिकोणीय।
रंग काली सीमा और प्रतीक के साथ रंग पीला पृष्ठभूमि।
अर्थ खतरे या खतरे की चेतावनी देना।
उदाहरण सावधानी, बिजली के झटके का खतरा।

सूचना संकेत (Information signs)



आकार चौकोर या तिरछा।
रंग हरे रंग की पृष्ठभूमि पर रंग सफेद प्रतीक।
अर्थ सुरक्षा प्रावधान की सूचना देता है या देता है।
उदाहरण प्राथमिक चिकित्सा बिंदु।

निषेध संकेत (Prohibition signs) (Fig 2)



अनिवार्य संकेत (Mandatory signs) (Fig 3)



चेतावनी के संकेत (Warning signs) (Fig 4)

आपकी सुरक्षा के बारे में प्रश्न

क्या आप सामान्य सुरक्षा नियमों को जानते हैं जो आपके कार्यस्थल को कवर करते हैं?



क्या आप सुरक्षा कानूनों से परिचित हैं जो आपके विशेष कार्य को कवर करते हैं?

क्या आप जानते हैं कि खुद को, अपने साथ काम करने वालों और आम जनता को खतरे में डाले बिना अपना काम कैसे करना है?

क्या आपके द्वारा उपयोग किए जाने वाले संयंत्र, मशीनरी और उपकरण वास्तव में सुरक्षित हैं? क्या आप जानते हैं कि उनका सुरक्षित उपयोग कैसे करें और उन्हें सुरक्षित स्थिति में कैसे रखें?

क्या आप जानते हैं कि खुद को, अपने साथ काम करने वालों और आम जनता को खतरे में डाले बिना अपना काम कैसे करना है?

क्या आपके द्वारा उपयोग किए जाने वाले संयंत्र, मशीनरी और उपकरण वास्तव में सुरक्षित हैं? क्या आप जानते हैं कि उनका सुरक्षित उपयोग कैसे करें और उन्हें सुरक्षित स्थिति में कैसे रखें?

क्या आपको अपना काम सुरक्षित रूप से करने में सक्षम बनाने के लिए प्रशिक्षण और निर्देश दिए गए हैं?

क्या आप जानते हैं कि आपके कार्यस्थल पर सुरक्षा के लिए कौन जिम्मेदार है?

क्या आप जानते हैं कि नियुक्त 'सुरक्षा प्रतिनिधि' कौन हैं?

- गति बदलने से पहले मशीन को रोक दें।
- स्विच ऑफ करने से पहले स्वचालित फीड्स को बंद कर दें।
- मशीन शुरू करने से पहले तेल के स्तर की जाँच करें।
- मशीन शुरू करने से पहले, यह सुनिश्चित करने के लिए कि रैम या टूल-हैंडलर वर्कपीस या टेबल से टकरा न जाए, रैम को हाथ से हिलाएं।
- मशीन को कभी भी चालू न करें जब तक कि सभी सुरक्षा गार्ड स्थिति में न हों।
- मशीन को रोकने के बाद ही माप लें।
- भारी कामों को लाने और उतारने के दौरान बिस्तर के ऊपर लकड़ी के तख्तों का प्रयोग करें।
- कटिंग स्ट्रोक खत्म होने से पहले मशीन को बंद न करें।

सुरक्षा एक अवधारणा है, इसे समझें।

सुरक्षा एक आदत है, इसे विकसित करें।

व्यक्तिगत सुरक्षा और शॉप में बरती जाने वाली सामान्य सावधानियों का ज्ञान (Knowledge of personal safety and general precautions observed in the shop)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण और उसका उद्देश्य बताएँ
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की दो श्रेणियों के नाम बताएँ
- सबसे सामान्य प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की सूची बनाएँ
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों के चयन के लिए शर्तों की सूची बनाएँ
- डीजल मशीनों को संभालने में सुरक्षा सावधानी बताएँ।

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) (Personal Protective Equipment) (PPE)

कर्मचारियों द्वारा यंत्र, उपकरणों, कपड़ों का उपयोग कार्यस्थल में खतरों से बचाने के लिए अंतिम उपाय के रूप में किया जाता है। किसी भी सुरक्षा प्रयास में प्राथमिक दृष्टिकोण यह है कि व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) के उपयोग के माध्यम से काम करने वालों की रक्षा करने के बजाय कामगारों के लिए खतरे को समाप्त या नियंत्रित किया जाना चाहिए। इंजीनियरिंग विधियों में डिजाइन परिवर्तन, प्रतिस्थापन, वेंटिलेशन, मैकेनिकल हैंडलिंग, ऑटोमेशन आदि शामिल हो सकते हैं।

कारखाना अधिनियम, 1948 और कई अन्य श्रम कानून 1996 में उपयुक्त प्रकार के PPE के प्रभावी उपयोग के प्रावधान हैं।

कार्यस्थल की सुरक्षा सुनिश्चित करने और व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) का प्रभावी ढंग से उपयोग करने के तरीके। (Ways to ensure workplace safety and use personal protective equipment (PPE) effectively)

- कामगारों को रेगुलेटरी एजेंसियों से अप-टू-डेट सुरक्षा जानकारी प्राप्त करने के लिए कि उनके विशिष्ट क्षेत्र में कार्यस्थल की सुरक्षा।

- सभी उपलब्ध टेक्स्ट संसाधनों का उपयोग करने के लिए जो कार्य क्षेत्र में हो सकते हैं और PPE का सर्वोत्तम उपयोग कैसे करें, इस पर लागू सुरक्षा जानकारी के लिए।
- जब सबसे सामान्य प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की बात आती है, जैसे कि काले चश्मे, दस्ताने या बॉडीसूट, तो ये आइटम बहुत कम प्रभावी होते हैं यदि उन्हें हर समय नहीं पहना जाता है, या जब भी किसी कार्य प्रक्रिया में कोई विशिष्ट खतरा होता है। PPE कंसिस्टेंट का उपयोग करने से कुछ सामान्य प्रकार की औद्योगिक दुर्घटनाओं से बचने में मदद मिलेगी।
- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण हमेशा कामगारों को कार्यस्थल के खतरों से बचाने के लिए पर्याप्त नहीं होते हैं। अपनी कार्य गतिविधि के समग्र संदर्भ के बारे में अधिक जानने से नौकरी पर स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए खतरा पैदा करने वाली किसी भी चीज़ से पूरी तरह से रक्षा करने में मदद मिल सकती है।
- यह सुनिश्चित करने के लिए कि इसमें गुणवत्ता के मानक हैं और उपयोगकर्ता को पर्याप्त रूप से सुरक्षित रखने के लिए गियर का अच्छी तरह से निरीक्षण लगातार किया जाना चाहिए।

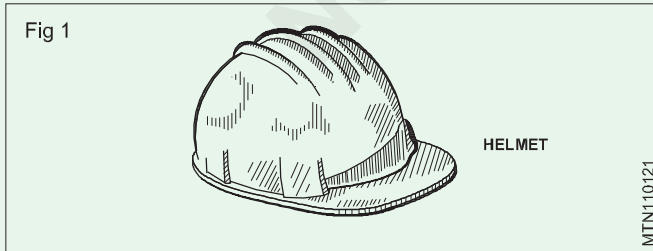
PPEs की श्रेणियाँ (Categories of PPEs)

खतरे की प्रकृति के आधार पर, PPE को मोटे तौर पर निम्नलिखित दो श्रेणियों में बांटा गया है:

- 1 **गैर-श्वसन:** जिनका उपयोग शरीर के बाहर से चोट से सुरक्षा के लिए किया जाता है, अर्थात् सिर, आंख, चेहरा, हाथ, हाथ, पैर, पैर और शरीर के अन्य अंगों की रक्षा के लिए
- 2 **श्वसन:** जिनका उपयोग दूषित हवा के अंदर लेने से होने वाले नुकसान से सुरक्षा के लिए किया जाता है।

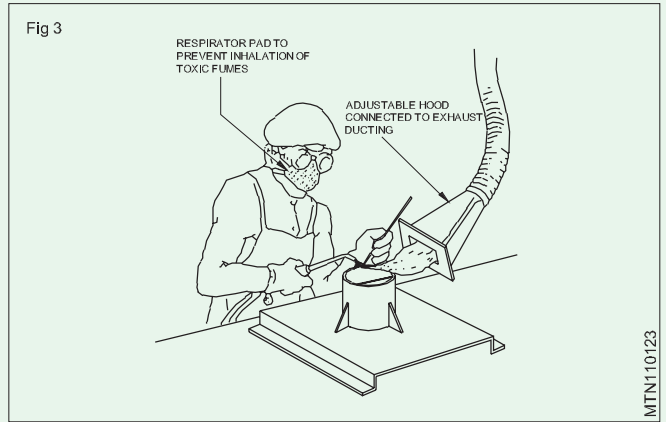
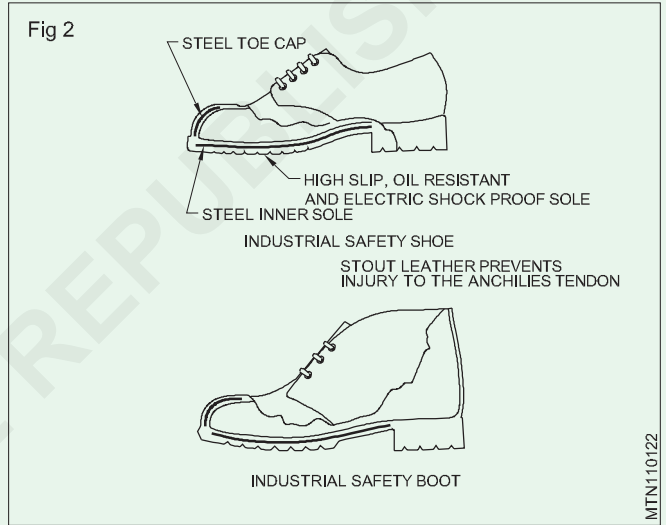
उन्हें विभिन्न प्रकार के PPE के लिए लागू B.I.S (भारतीय मानक ब्यूरो) मानकों को पूरा करना है।

‘व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण’ पर दिशा-निर्देश संयंत्र प्रबंधन की सुविधा के लिए जारी किए जाते हैं ताकि खतरों के खिलाफ व्यक्तियों की सुरक्षा के संबंध में एक प्रभावी कार्यक्रम बनाए रखा जा सके, जिसे टेबल 1 में सूचीबद्ध इंजीनियरिंग विधियों द्वारा समाप्त या नियंत्रित नहीं किया जा सकता है।



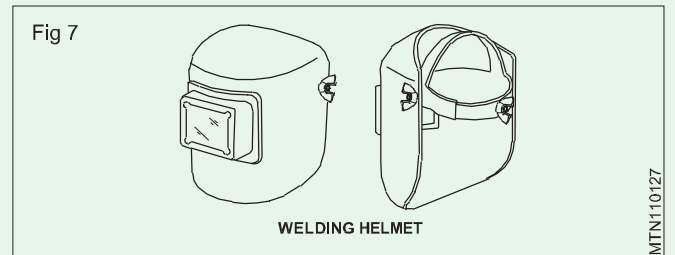
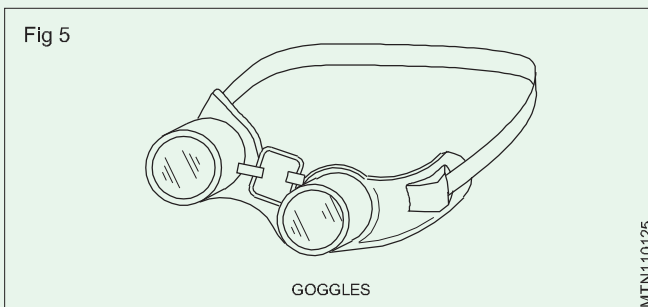
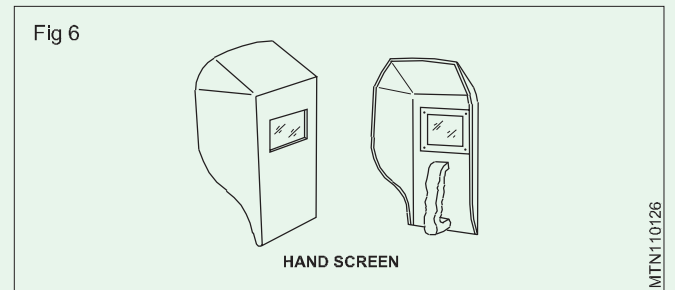
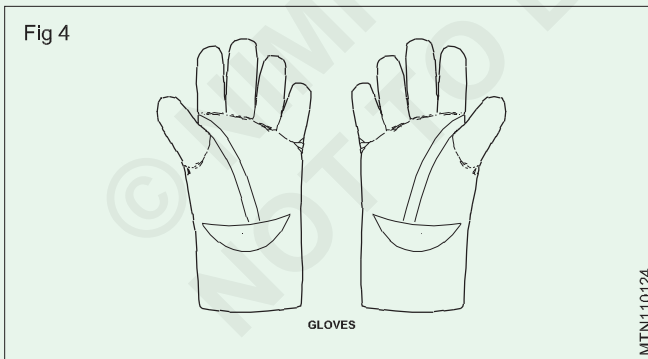
टेबल 1

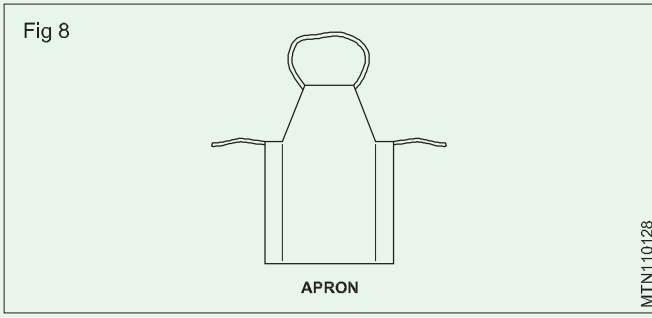
न.	शीर्षक
PPE1	हेलमेट
PPE2	सुरक्षा जूते
PPE3	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण
PPE4	हाथ और की सुरक्षा
PPE5	आंखें और चेहरे की सुरक्षा
PPE6	सुरक्षात्मक कपड़े और कवरऑल
PPE7	कानकी सुरक्षा
PPE8	सुरक्षाबेल्ट और हार्नेस



सामान्य प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण और उनके उपयोग और खतरे इस प्रकार हैं:

सुरक्षा के प्रकार	खतरों	PPEका होगा इस्तेमाल
सिर की सुरक्षा (Fig 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. गिरने वाली 2. वस्तुओं के खिलाफ प्रहार करना 3. छींटे 	वस्तुएं हेलमेट
पैर की सुरक्षा (Fig 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. हॉट स्पैटर 2. गिरने वाली वस्तुएं 3. गीला क्षेत्र काम करना 	लेदर लेग गार्ड सुरक्षा के जूते गम जूते
नाक (Fig 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. धूल के कण 2. धुएं/गैस/वाष्प 	नाक का मुखौटा
हाथ की सुरक्षा (Fig 4)	<ol style="list-style-type: none"> 1. सीधे संपर्क के कारण हीट बर्न 2. मध्यम गर्मी की चिंगारी उड़ाती है 3. बिजली का झटका 	हाथ के दस्ताने
आंखों की सुरक्षा (Fig 5, Fig 6)	<ol style="list-style-type: none"> 1. उड़ते धूल के कण 2. यूवी किरणें, आईआर किरणें गर्मी और फेस शील्ड दृश्यमान हाथ ढाल विकिरण की उच्च मात्रा। 	गॉगल्स फेस शील्ड हैंड शील्ड हेड शील्ड
चेहरा सुरक्षा (चित्र 6, चित्र 7)	<ol style="list-style-type: none"> 1. के दौरान उत्पन्न चिंगारी वेल्डिंग, पीस 2. वेल्डिंग स्पैटर स्ट्राइकिंग 3. चेहरे की सुरक्षा पराबैंगनी किरणों 	चेहरा शील्ड या के साथ हेड शील्ड बिना कान के मफ वेल्डर के साथ हेलमेट वेल्डर के लिए स्क्रीन
कान की सुरक्षा (Fig 7)	<ol style="list-style-type: none"> 1. उच्च शोर स्तर 	कान के प्लग कान मफ
शरीर की सुरक्षा (Fig 8, Fig 9)	<ol style="list-style-type: none"> 1. गर्म कण 	चमड़ा एप्रन





डीजल मशीन को संभालने में सुरक्षा सावधानी (Safety precaution in handling diesel machine)

मैकेनिक को पहले सुरक्षा नियमों को जानना चाहिए और फिर डीजल मशीन को संभालने का अभ्यास करना चाहिए जैसा कि हम जानते हैं, जब दुर्घटना शुरू होती है तो डीजल मशीन को संभालने के दौरान सुरक्षा नियमों का पालन नहीं किया जाता है। इसलिए सुरक्षा सावधानियाँ हमेशा अच्छी समझ पर आधारित होती हैं।

व्यक्तिगत दुर्घटना मुक्त रखने के लिए निम्नलिखित सावधानियाँ बरतनी चाहिए।

सामान्य सुरक्षा (General safety)

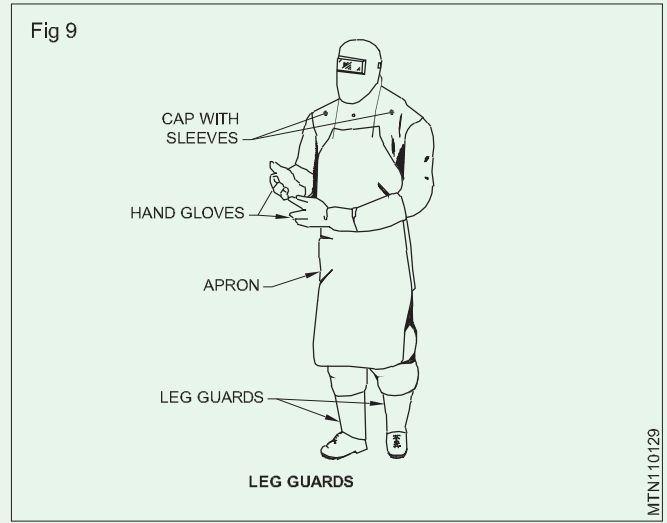
- कार्यस्थल पर ईंधन और लुब्रिकेंट का छिड़काव न करें, रिसाव के कारण फिसलने का जोखिम हो सकता है।
- सभी ज्वलनशील पदार्थों को डीजल मशीन से दूर रखें।
- मशीन पर काम करते समय हमेशा हाथ और औजार साफ रखें।
- डीजल मशीनों के संचालन क्षेत्र को किसी भी प्रकार की आग से मुक्त रखें।
- डीजल मशीन का सुरक्षा संचालन।
- मशीन को ढीले इंजन माउंटिंग के साथ संचालित न करें
- स्नेहक के बिना मशीन का संचालन न करें
- फ्यूल टैंक में डीजल फिल न गिराएं।
- खाली डीजल/लुब्रिकेंट के डिब्बे मशीन से दूर रखें।
- सुनिश्चित करें कि स्थिर इंजन निकास गैस आउटलेट कार्यस्थल से बहुत दूर होना चाहिए अन्यथा यह मानव स्वास्थ्य के लिए पूर्ण रूप से नुकसानदेह होगा।
- डीजल इंजन शुरू करने से पहले प्रीहीट का प्रयोग करें।
- इंजन के घूमने वाले हिस्से के चारों ओर सेफ गार्ड का प्रयोग करें।
- इंजन में शीतलक और स्नेहक स्तर बनाए रखें।

सुरक्षा अभ्यास - अग्निशामक (Safety practice - fire extinguishers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- आग लगने के प्रभावों के बारे में बताएँ
- कार्यशाला में आग लगने के कारणों का उल्लेख करें
- आग की रोकथाम के लिए प्रासंगिक दहन के लिए आवश्यक शर्तें बताएँ
- आग से बचाव के लिए उठाए जाने वाले सामान्य एहतियाती उपायों का उल्लेख करें।

आग ज्वलनशील पदार्थ का जलना है। यह लोगों को घायल कर सकता है, और कभी-कभी जीवन की हानि भी कर सकता है। इसलिए आग को रोकने के लिए हर संभव प्रयास करना चाहिए।



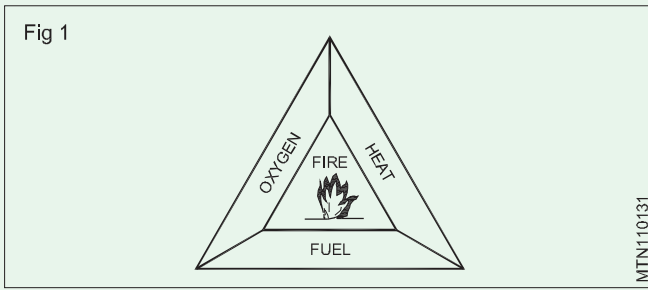
- आसान संचालन और सुरक्षा के लिए इंजन को हमेशा सीधा खड़ा रखें।
- इंजन में निर्दिष्ट ग्रेड स्नेहक और शीतलक का प्रयोग करें।

रबर की नली और पाइप की सुरक्षा (Safety of rubber hose and pipes)

- रबर की नली का समय-समय पर निरीक्षण करें और क्षतिग्रस्त हिस्सों को बदलें।
- ईंधन प्रणाली में ईंधन के रिसाव का निरीक्षण करें और रिसाव को ठीक करें
- एग्जॉस्ट गैस लीक का निरीक्षण करें और लीकेज को ठीक करें
- अगर ईंधन प्रणाली में कोई एयर लॉक, ईंधन प्रणाली से खून बह रहा है तो इंजन के प्रदर्शन की जांच करें।

इंजन संचालन की सुरक्षा (Safety of engine operation)

- शीतलक परिसंचरण और दबाव टोपी समारोह की जाँच करें
- तेल के दबाव की जाँच करें
- टैपेट के शोर की जाँच करें और शोर को ठीक करें/दोषपूर्ण टैपेट को समायोजित करें
- इंजन में असामान्य शोर की जाँच करें
- इंजन में स्नेहक और शीतलक के रिसाव की जाँच करें और लीकेज को ठीक करें।
- इंजन चलाने की जगह पर हवा का मुफ्त संचार सुनिश्चित करें



ईंधन (Fuel): ऑक्सीजन और पर्याप्त उच्च तापमान होने पर कोई भी पदार्थ, तरल, ठोस या गैस जल जाएगा।

ऊष्मा (Heat): प्रत्येक ईंधन एक निश्चित तापमान पर जलने लगेगा। यह भिन्न होता है और ईंधन पर निर्भर करता है। ठोस और तरल पदार्थ गर्म होने पर वाष्प छोड़ते हैं, और यह वाष्प ही प्रज्वलित होती है।

कुछ तरल पदार्थों को गर्म करने की आवश्यकता नहीं होती है क्योंकि वे सामान्य कमरे के तापमान जैसे 15°C पर वाष्प छोड़ते हैं, उदाहरण के लिए। पेट्रोल।

ऑक्सीजन (Oxygen): आमतौर पर आग को जलाने के लिए हवा में पर्याप्त मात्रा में मौजूद होती है।

आग बुझाना (Extinguishing of fire): इनमें से किसी भी कारक को संयोजन से अलग करने या हटाने से आग बुझ जाएगी। इसे प्राप्त करने के तीन बुनियादी तरीके हैं।

- ईंधन की आग को भूखा रखने से यह तत्व दूर हो जाता है।
- गला घोटना - यानी। फोम, रेत आदि के साथ कवर करके आग को ऑक्सीजन की आपूर्ति से अलग करें।
- ठंडा करना - तापमान कम करने के लिए पानी का उपयोग करें।

इनमें से किसी एक कारक को हटाने से आग बुझ जाएगी।

आग की रोकथाम (Preventing fires): अधिकांश आग छोटे प्रकोपों से शुरू होती हैं जो किसी का ध्यान नहीं जाता जब तक कि उनकी सुरक्षित

पकड़ न हो। अधिकांश आग को अधिक सावधानी से और कुछ सरल सामान्य ज्ञान नियमों का पालन करके रोका जा सकता है।

विषम कोनों में ज्वलनशील कचरा (तेल, स्क्रेप लकड़ी, कागज आदि से लथपथ कपास अपशिष्ट) का संचय एक आग का खतरा है। संग्रह बिंदुओं पर मना किया जाना चाहिए।

बिजली के उपकरणों में आग लगने का कारण दुरुपयोग या उपेक्षा है। ढीले कनेक्शन, गलत रेटेड फ़्यूज, ओवर लोडेड सर्किट के कारण ओवरहीटिंग होती है जिससे आग लग सकती है। केबलों में कंडक्टरों के बीच इन्सुलेशन को नुकसान से आग लग जाती है।

कपड़े और अन्य चीजें जिनमें आग लग सकती है, उन्हें हीटर से दूर रखना चाहिए। सुनिश्चित करें कि कार्य दिवस के अंत में हीटर बंद है।

ज्वलनशील तरल पदार्थ और पेट्रोलियम मिश्रण (पतले, चिपकने वाले घोल, सॉल्वेंट्स, मिट्टी के तेल, स्प्रीट, एलपीजी गैस आदि) को ज्वलनशील सामग्री भंडारण क्षेत्र में संग्रहित किया जाना चाहिए।

जब उपयोग में न हों तो फूंक फूंकने वाले लैंप और टॉर्च को नहीं जलाना चाहिए।

आग बुझाने (Extinguishing fires): ईंधन की प्रकृति के अनुसार आग को चार प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है।

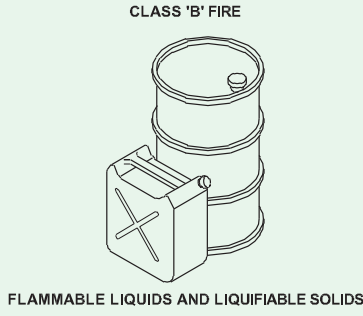
विभिन्न प्रकार की आग से अलग-अलग तरीकों से और अलग-अलग बुझाने वाले एजेंटों से निपटना पड़ता है।

एक बुझाने वाला एजेंट आग बुझाने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली सामग्री या पदार्थ है, और आमतौर पर (लेकिन हमेशा नहीं) आग में छिड़काव के लिए एक रिलीज तंत्र के साथ आग बुझाने वाले यंत्र में निहित होता है।

किसी विशेष प्रकार की आग को बुझाने के लिए सही प्रकार के एजेंट को जानना महत्वपूर्ण है; गलत एजेंट का उपयोग करने से चीजें खराब हो सकती हैं। 'विदूत आग' के लिए कोई वर्गीकरण नहीं है, क्योंकि ये केवल उन सामग्रियों में आग हैं जहां बिजली मौजूद है।

ईंधन	शमन
<p>Fig 2</p> <p>CLASS 'A' FIRE</p>	<p>सबसे प्रभावी यानी। पानी से ठंडा करना। पानी के जेट आग के आधार पर छिड़काव करना चाहिए और फिर धीरे-धीरे ऊपर की ओर।</p>

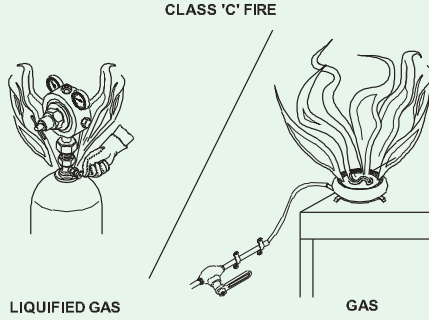
Fig 3



MTN110133

सूंधना चाहिए। इसका उद्देश्य जलते हुए तरल की पूरी सतह को ढंकना है। इससे आग में ऑक्सीजन की आपूर्ति में कटौती का असर पड़ता है। जलते हुए द्रव्यों पर कभी भी जल का प्रयोग नहीं करना चाहिए। इस प्रकार की आग पर फोम, सूखा पाउडर या CO₂ का उपयोग किया जा सकता है।

Fig 4



MTN110134

द्रवीभूत से निपटने में अत्यधिक सावधानी आवश्यक है जैसे विस्फोट और अचानक बाहर होने का खतरा है झंझट और बाहर होने का खतरा है एक सिलेंडर से आग लग जाती है - गैस की आपूर्ति बंद कर दें। सबसे सुरक्षित तरीका है अलार्म बजाना और आग छोड़ देना प्रशिक्षित कर्मियों द्वारा निपटाया जाना है।

इस प्रकार की आग में शुष्क चूर्ण बुझाने वाले यंत्रों का प्रयोग किया जाता है।

विशेष चूर्ण अब किया गया है विकसित जो इस प्रकार को नियंत्रित करने और या बुझाने में सक्षम हैं आग का।

Fig 5



MTN110135

आग बुझाने वाले एजेंटों की मानक श्रेणी है धातु से निपटने के दौरान अपर्याप्त या खतरनाक आग

बिजली के उपकरणों में लगी आग।

हेलोन, कार्बन डाइऑक्साइड, शुष्क पाउडर और वाष्पीकरण इससे निपटने के लिए तरल (सीटीसी) बुझाने वाले यंत्रों का उपयोग किया जा सकता है बिजली के उपकरणों में आग।

फोम या तरल (जैसे पानी) बुझाने वाले नहीं होने चाहिए किसी भी परिस्थिति में विद्युत उपकरणों पर उपयोग किया जाता है।

अग्निशामक के प्रकार (Types of fire extinguishers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न प्रकार के अग्निशामकों में अंतर करना
- आग की श्रेणी के आधार पर उपयोग किए जाने वाले अग्निशामक के सही प्रकार का निर्धारण करें
- आग लगने की स्थिति में अपनाई जाने वाली सामान्य प्रक्रिया का वर्णन करें।

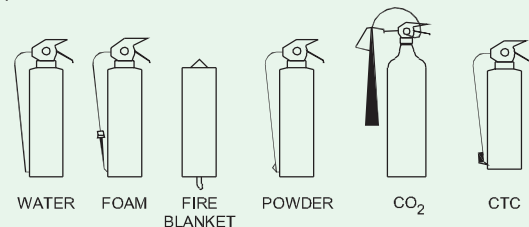
आग के विभिन्न वर्गों से निपटने के लिए विभिन्न प्रकार के अग्निशामक 'एजेंट' के साथ कई प्रकार के अग्निशामक उपलब्ध हैं। (Fig 1)

पानी से भरे बुझानेवाले (Water-filled extinguishers)

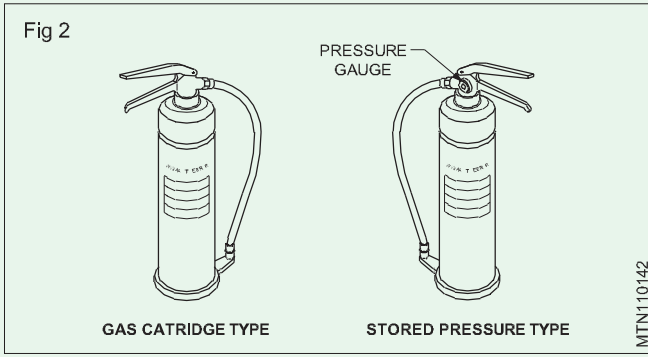
ऑपरेशन के दो तरीके हैं। (Fig 2)

- गैस कार्ट्रिज प्रकार
- संग्रहित दबाव प्रकार

Fig 1

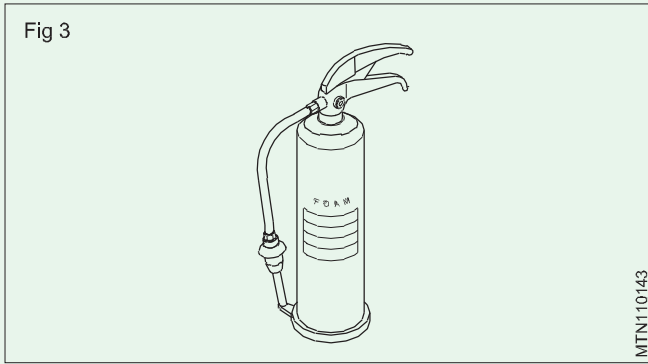


MTN110141



संचालन के दोनों तरीकों से सामग्री को संरक्षित करने और अनावश्यक पानी की क्षति को रोकने के लिए आवश्यकतानुसार निर्वहन को बाधित किया जा सकता है।

फोम एक्सटिंगुइशर (Foam extinguishers) (Fig 3): ये स्टोर्ड प्रेशर या गैस कार्ट्रिज प्रकार के हो सकते हैं। उपयोग करने से पहले हमेशा बुझाने वाले यंत्र पर ऑपरेटिंग निर्देशों की जांच करें।



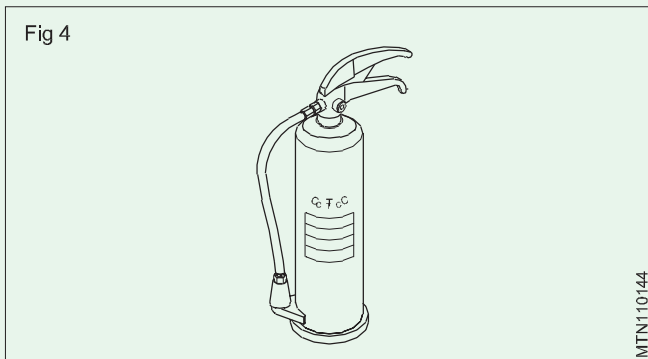
के लिए सबसे उपयुक्त

- ज्वलनशील तरल आग
- तरल आग चलाना

आग पर इस्तेमाल नहीं किया जाना चाहिए जहां बिजली के उपकरण शामिल हैं।

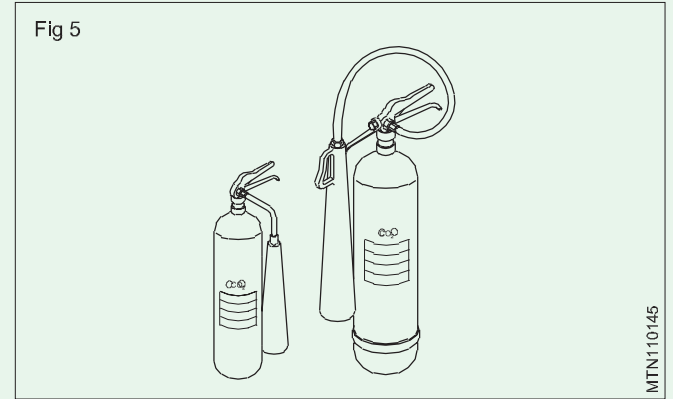
शुष्क पाउडर बुझाने वाले यंत्र (Dry powder extinguishers) (Fig 4)

शुष्क पाउडर से युक्त एक्सटिंगुइशर गैस कार्ट्रिज या स्टोर्ड प्रेशर टाइप के हो सकते हैं। उपस्थिति और संचालन का तरीका पानी से भरे हुए के समान ही है। मुख्य विशिष्ट विशेषता कांटे के आकार का नोजल है। वर्ग डी की आग से निपटने के लिए पाउडर विकसित किए गए हैं।



कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) (Carbon dioxide (CO₂))

इस प्रकार को विशिष्ट आकार के डिस्चार्ज हॉर्न द्वारा आसानी से पहचाना जाता है। (Fig 5)



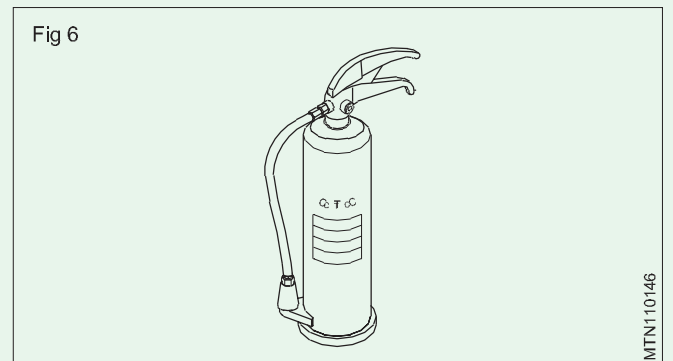
श्रेणी B की आग के लिए उपयुक्त। सबसे उपयुक्त जहां जमा द्वारा संदूषण से बचा जाना चाहिए। खुली हवा में आम तौर पर प्रभावी नहीं है।

उपयोग करने से पहले हमेशा कंटेनर पर ऑपरेटिंग निर्देशों की जांच करें। ऑपरेशन के विभिन्न गैजेट्स जैसे - प्लंजर, लीवर, ट्रिगर आदि के साथ उपलब्ध है।

हेलोन एक्सटिंगुइशर (Halon extinguishers) (Fig 6)

ये बुझानेवाले कार्बन-टेट्राक्लोराइड और ब्रोमोक्लोरोडिफ्लोरो मीथेन (BCF) से भरे जा सकते हैं। वे या तो गैस कारतूस या संग्रहीत दबाव प्रकार हो सकते हैं। वे तरल पदार्थ डालने वाली छोटी आग को बुझाने में अधिक प्रभावी होते हैं। ये अग्निशामक विदूत उपकरण पर उपयोग करने के लिए विशेष रूप से उपयुक्त और सुरक्षित हैं क्योंकि रसायन विदूत रूप से गैर-प्रवाहकीय हैं।

इन अग्निशामकों से निकलने वाला धुआं खतरनाक होता है, खासकर सीमित जगह में।



आग लगने की स्थिति में सामान्य प्रक्रिया

- अलार्म उठाएँ।
- सभी मशीनरी और बिजली (गैस और बिजली) बंद कर दें।
- दरवाजे और खिड़कियां बंद करें, लेकिन उन्हें लॉक या बोल्ट न करें। यह आग को दी जाने वाली ऑक्सीजन को सीमित कर देगा और इसे फैलने से रोकेगा।

- अगर आप सुरक्षित रूप से आग से निपटने की कोशिश कर सकते हैं। फंसने का जोखिम न लें।
- कोई भी व्यक्ति जो आग से लड़ने में शामिल नहीं है, उसे आपातकालीन निकास का उपयोग करके शांति से निकल जाना चाहिए और निर्दिष्ट

विधानसभा बिंदु पर जाना चाहिए। ऐसा करने में विफल रहने का मतलब यह हो सकता है कि कुछ व्यक्ति बेहिसाब हैं और दूसरों को खुद को खोजने के लिए खुद को जोखिम में डालने के लिए खुद को परेशानी में डालना पड़ सकता है।

प्राथमिक प्राथमिक उपचार (Elementary first - aid)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- प्राथमिक चिकित्सा को परिभाषित करें
- प्राथमिक उपचार के मुख्य बिंदुओं की सूची बनाएँ
- प्रतिक्रियात्मकता का वर्णन करें।

प्राथमिक चिकित्सा को एक गंभीर रूप से घायल या बीमार व्यक्ति को प्राथमिक रूप से जीवन बचाने के लिए दी जाने वाली तत्काल देखभाल और सहायता के रूप में परिभाषित किया गया है।

प्राथमिक चिकित्सा प्रक्रिया में अक्सर सरल और बुनियादी जीवन रक्षक तकनीकें शामिल होती हैं जो एक व्यक्ति उचित प्रशिक्षण और ज्ञान के साथ करता है।

प्राथमिक चिकित्सा के प्रमुख उद्देश्यों को तीन प्रमुख बिंदुओं में संक्षेपित किया जा सकता है

- **जीवन की रक्षा करें (Preserve life):** यदि रोगी सांस ले रहा था, तो प्राथमिक उपचारकर्ता सामान्य रूप से उन्हें ठीक होने की स्थिति में रखेगा, रोगी को उनकी तरफ से सीखा जाएगा, जिसका ग्रसनी से जीभ को साफ करने का भी प्रभाव पड़ता है। प्राथमिक उपचारकर्ता को 'बैक थप्पड़' और 'पेट पर जोर' के संयोजन के माध्यम से इससे निपटने के लिए सिखाया जाएगा। एक बार वायुमार्ग खोल दिया गया है, प्राथमिक चिकित्सा यह देखने के लिए आकलन करेगी कि रोगी सांस ले रहा है या नहीं।
- **आगे के नुकसान को रोकें (Prevent further harm):** इसे कभी-कभी स्थिति को बिगड़ने से रोकने, या आगे चोट लगने के खतरे को रोकने के लिए भी कहा जाता है, इसमें दोनों बाहरी कारक शामिल होते हैं, जैसे कि रोगी को नुकसान के किसी भी कारण से दूर ले जाना, और स्थिति को बिगड़ने से रोकने के लिए प्राथमिक चिकित्सा तकनीकों को लागू करना, जैसे खून को खतरनाक बनने से रोकने के लिए दबाव डालना।
- **वसूली को बढ़ावा देना (Promote recovery):** प्राथमिक चिकित्सा में बीमारी या चोट से ठीक होने की प्रक्रिया शुरू करने की कोशिश करना भी शामिल है, और कुछ मामलों में उपचार पूरा करना शामिल हो सकता है, जैसे कि एक छोटे से घाव पर प्लास्टर लगाने के मामले में।

प्राथमिक चिकित्सा की ABC (ABC of first aid)

ABC का मतलब एयरवे, ब्रीदिंग और सर्कुलेशन है।

- **वायुमार्ग (Airway):** यह सुनिश्चित करने के लिए पहले वायुमार्ग पर ध्यान दिया जाना चाहिए कि यह स्पष्ट है। रुकावट (घुटन) एक जीवन के लिए खतरा आपात स्थिति है।

- **सांस लेना (Breathing):** सांस रुकने पर पीड़ित की जल्द मौत हो सकती है। इसलिए सांस लेने के लिए सहायता प्रदान करना एक महत्वपूर्ण अगला कदम है। प्राथमिक चिकित्सा में कई विधियों का अभ्यास किया जाता है।

- **परिसंचरण (Circulation):** व्यक्ति को जीवित रखने के लिए रक्त परिसंचरण महत्वपूर्ण है। प्राथमिक उपचारकर्ताओं ने अब सीपीआर विधियों के माध्यम से सीधे छाती के संकुचन में जाने के लिए प्रशिक्षित किया।

प्राथमिक चिकित्सा प्रदान करते समय किसी को कुछ नियमों का पालन करने की आवश्यकता होती है। बीमार और घायलों के लिए प्राथमिक उपचार के दृष्टिकोण और प्रशासन में छात्रों को पढ़ाने और प्रशिक्षण देने में कुछ बुनियादी मानदंड हैं।

प्राथमिक उपचारकर्ताओं के लिए महत्वपूर्ण दिशानिर्देश (Important guideline for first aiders)

स्थिति का मूल्यांकन करें (Evaluate the situation): क्या ऐसी चीजें हैं जो प्राथमिक उपचारकर्ता को जोखिम में डाल सकती हैं। आग, जहरीले धुएं, गैसों, एक अस्थिर इमारत, बिजली के तारों या अन्य खतरनाक परिदृश्य जैसी दुर्घटनाओं का सामना करते समय, प्राथमिक उपचारकर्ता को बहुत सावधान रहना चाहिए कि ऐसी स्थिति में जल्दबाजी न करें, जो घातक साबित हो सकती है।

पीड़ित को हिलाने से बचें (Avoid moving the victim): पीड़ित को तब तक हिलाने से बचें जब तक कि उन्हें तत्काल खतरा न हो। पीड़ित को स्थानांतरित करने से अक्सर चोट लग सकती है, खासकर रीढ़ की हड्डी की चोटों के मामले में।

आपातकालीन सेवाओं को कॉल करें (Call emergency services): मदद के लिए कॉल करें या किसी और को जल्द से जल्द मदद के लिए कॉल करने के लिए कहें। यदि दुर्घटना स्थल पर अकेले हैं, तो मदद के लिए पुकारने से पहले श्वास को स्थापित करने का प्रयास करें, और पीड़ित को अकेला न छोड़ें।

जवाबदेही निर्धारित करें (Determine responsiveness): अगर कोई व्यक्ति बेहोश है, तो उसे धीरे से हिलाकर और उससे बात करके उसे जगाने की कोशिश करें।

यदि व्यक्ति अनुत्तरदायी रहता है, तो ध्यान से उन्हें साइड (रिकवरी पोजीशन) पर रोल करें और अपने वायुमार्ग को खोलें।

- सिर और गर्दन को एक सीध में रखें।
- उनका सिर पकड़ते हुए सावधानी से उनकी पीठ पर रोल करें।

प्राथमिक चिकित्सा (First aid)

- आपातकालीन नंबर पर कॉल करें।
- व्यक्ति के वायुमार्ग, श्वास और नाड़ी की बार-बार जांच करें। यदि आवश्यक हो, बचाव श्वास और सीपीआर शुरू करें।
- अगर व्यक्ति सांस ले रहा है और पीठ के बल लेटा हुआ है और रीढ़ की हड्डी की चोट से बाहर निकलने के बाद, व्यक्ति को सावधानी से बाईं

ओर, अधिमानतः बाईं ओर रोल करें। शीर्ष पैर को मोड़ें ताकि कूल्हे और घुटने दोनों समकोण पर हों। वायुमार्ग को खुला रखने के लिए सिर को धीरे से पीछे की ओर झुकाएं। यदि किसी भी समय श्वास या नाड़ी रुक जाती है, तो व्यक्ति को उसकी पीठ के बल लिटाएं और CPR शुरू करें।

- रीढ़ की हड्डी में चोट लगने पर पीड़ित की स्थिति का सावधानीपूर्वक आकलन करना पड़ सकता है। यदि व्यक्ति उल्टी करता है, तो पूरे शरीर को एक बार में एक तरफ घुमाएं। रोल करते समय सिर और शरीर को एक ही स्थिति में रखने के लिए गर्दन और पीठ को सहारा दें।
- चिकित्सा सहायता आने तक व्यक्ति को गर्म रखें।

जहरीली धूल का सुरक्षित निपटान (Safe disposal of toxic dust)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वर्कशॉप में बेकार सामग्री की सूची बनाएँ
- अपशिष्ट पदार्थों के निपटान की विधियों की व्याख्या करें।

परिचय (Introduction)

ऑटोमोबाइल कार्बन-मोनोऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड और अन्य गैसों जैसे बिना जली हुई गैसों वाले धुएँ का उत्पादन करते हैं जो मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हैं। इसलिए ऐसे जहरीले कचरे के सुरक्षित निपटान के लिए एक व्यवस्थित और वैज्ञानिक तरीके से डिजाइन किए गए तरीके अपनाए जाते हैं।

वाहन के पुर्जों से निकलने वाली धूल को हवा में उड़ा देना, क्योंकि ऐसी धूल कई घंटों तक हवा में तैरती रहती है, अनजाने में सांस लेने वाले लोगों को नुकसान पहुंचा सकती है।

ब्रेक और क्लच घटक धूल पैदा करते हैं, जब उन्हें साफ करने के लिए संपीड़ित वायु जेट का उपयोग किया जाता है। सुरक्षा विनियमन और नीतियों के लिए PPE के अनुरूप सफाई करते समय। इसमें समग्र कोट, फेस मास्क, आंखों के ईयरमफ के लिए सुरक्षा चश्मे और कान की सुरक्षा के लिए इयरप्लग, हाथ के लिए रबर के दस्ताने और बैरियर क्रीम और सांस लेने के लिए वाल्वयुक्त श्वासयंत्र शामिल हैं।

कुछ ऑटो पार्ट्स जिनमें एस्बेस्टस होता है, एक जहरीला पदार्थ होता है, जो फेफड़ों के कैंसर का कारण बनता है। वर्कशॉप में हवा में उड़ने वाली धूल से अस्थमा और गले में संक्रमण होता है। विभिन्न घटकों से धूल साफ करने के लिए संपीड़ित हवा का प्रयोग न करें

सफाई के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला सॉल्वेंट एक जहरीला कचरा भी बना सकता है। काम के कपड़ों को दूसरे कपड़ों से अलग धोएं ताकि जहरीली धूल दूसरे कपड़ों में न चले। वाहन की सफाई के बाद, इस वाहन के आहार में कुछ रसायन मौजूद होते हैं जो विषाक्त हो जाते हैं। जहरीले कचरे को खत्म करने के लिए, छोटे आहार ढेर बनाएँ और दिन के अंत तक बड़े आहार ढेर की प्रतीक्षा करने के बजाय उन्हें स्वचालित रूप से निपटाएँ। वर्कशॉप डाइट को पानी की नली का उपयोग करके सबसे अच्छी तरह से साफ किया जाता है, जो आहार को पूरी तरह से नहीं होने देता है। लेकिन अपशिष्ट जल को स्लेज पिट में पकड़ा जाना चाहिए न कि तूफानी जल निकासी में। वैक्यूम क्लीनर जहरीले कचरे को नियंत्रित करने वाला सबसे अच्छा उपकरण है। उच्च गति निकास वेंटिलेशन प्रदान करना विषाक्त आहार को हल कर सकता है।

यूज ग्रीस जिसे दोबारा इस्तेमाल नहीं किया जा सकता उसे एक अलग कंटेनर में स्टोर किया जाता है और यूनिफ आइडेंटिफिकेशन के साथ स्टोर किया जाता है। इसी प्रकार अपशिष्ट तेल को अलग कंटेनर में रखा जाता है, जिसे 'अपशिष्ट तेल' लेबल किया जाता है और अलग-अलग स्थान पर संग्रहीत किया जाता है, जो कि निपटान के लिए होता है, प्रयुक्त डीजल तेल और मिट्टी के तेल को भी अलग-अलग कंटेनरों में संग्रहीत किया जाता है और निपटान क्षेत्र में रखा जाता है।

प्रयुक्त इंजन तेल का सुरक्षा निपटान (Safety disposal of used engine oil)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- उपयोग किए गए निपटान का उद्देश्य बताएँ
- प्रयुक्त तेल के सुरक्षित निपटान की विधि बताएँ।

बेकार तेल (Waste oil)

ईंधन या स्नेहक से प्राप्त अपशिष्ट तेल, मूल रूप से पेट्रोलियम तेल से आते

हैं, जिन्हें कभी-कभी खनिज तेल के रूप में जाना जाता है। कई स्नेहक में सिंथेटिक घटक भी हो सकते हैं।

अपशिष्ट तेल पर्यावरण के लिए हानिकारक है और कुछ, उदाहरण के लिए प्रयुक्त इंजन तेल, कैंसर का कारण बन सकते हैं। इसलिए इसे सावधानीपूर्वक प्रबंधित करने की आवश्यकता है। आपको स्वास्थ्य और सुरक्षा मार्गदर्शन के साथ-साथ पर्यावरण पर भी ध्यान देने की आवश्यकता हो सकती है।

उद्देश्य (Purpose)

तेलों को पौधे, पशु, खनिज स्रोतों (पेट्रोलियम), और सिंथेटिक्स से चिकना, चिपचिपा पदार्थ के रूप में परिभाषित किया जाता है जो पानी में घुलनशील

नहीं होते हैं, और आमतौर पर ज्वलनशील होते हैं। ये तेल जिनका उपयोग किया गया है, वे भौतिक या रासायनिक अशुद्धियों जैसे गंदगी, धातु के टुकड़े और पानी से दूषित हो सकते हैं। तेल जो तूफानी नालियों या जलमार्गों में प्रवेश करते हैं, एक गंभीर पर्यावरणीय खतरा हैं। प्रयुक्त तेल ताजे पानी को प्रदूषित कर सकता है। इस प्रक्रिया का उद्देश्य उपकरण रखरखाव संचालन, प्रक्रिया प्रक्रियाओं, और किसी भी अन्य गतिविधियों से प्रयुक्त तेल को संभालने और निपटाने के उचित साधनों का वर्णन करना है जहां प्रयुक्त तेल उत्पन्न होते हैं।

ईंधन रिसाव का सुरक्षित संचालन (Safe handling of fuel spillage)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ईंधन रिसाव के सुरक्षित संचालन के बारे में बताएँ
- कार्यस्थल में ईंधन रिसाव के प्रभाव का उल्लेख कीजिए।

डीजल ईंधन एक ज्वलनशील तरल है और कार्यस्थल में ईंधन रिसाव या रिसाव फिसलन या आग के खतरे का कारण हो सकता है।

ईंधन की सुरक्षित हैंडलिंग:

- 1 ईंधन के अनुचित संचालन से ईंधन का रिसाव और विस्फोट हो सकता है, इसलिए ईंधन के प्रबंधन को उपयुक्त विधि का उपयोग करना चाहिए।
- 2 ईंधन को काम कर रहे गर्म इंजन के पास जमा नहीं किया जाना चाहिए।
- 3 ईंधन भरने से बचें, जब यह गर्म हो, ईंधन टैंक वाष्प आग का कारण बन सकता है।
- 4 इंजन में ईंधन भरते समय धूम्रपान की अनुमति नहीं है।

- 5 ईंधन टैंक या ईंधन कंटेनर को फिर से भरने के दौरान ईंधन न गिराएं।
- 6 ईंधन के रिसाव से बचने के लिए ईंधन टैंक में ईंधन भरने के दौरान कीप का प्रयोग करें।
- 7 ईंधन के रिसाव से बचने के लिए ईंधन प्रणाली से हवा में बहने के दौरान ट्रे का उपयोग करें।
- 8 इंजन के पास ईंधन का रिसाव और रिसाव दुर्घटना का कारण बन सकता है, इसलिए इसे साफ होना चाहिए और रिसाव होते ही इसे जल्दी से हटा देना चाहिए।
- 9 स्थिर इंजन ईंधन टैंक सीधे गर्मी के किसी भी स्रोत से ईंधन टैंक तक दूर होना चाहिए।

उठाने वाले उपकरणों का सुरक्षित संचालन और आवधिक परीक्षण (Safe handling and periodic testing of lifting equipments)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- उठाने वाले उपकरणों के आवधिक परीक्षण का उल्लेख करें।

सुरक्षित और सफल उठाने का संचालन उठाने वाले उपकरणों के आवधिक परीक्षण, संचालन के रखरखाव और संचालन पर निर्भर करता है, इस उपकरण की विफलता के परिणामस्वरूप महत्वपूर्ण नुकसान और घातक दुर्घटना हो सकती है।

लिफ्ट और क्रेन (Lifts and cranes)

लिफ्टों और क्रेनों के संचालन के लिए सुरक्षा सावधानियाँ (Safety precautions for handling of lifts and cranes)

- आपके द्वारा उपयोग किए जा रहे उपकरण के सुरक्षित कार्य भार (SWL) को कभी भी पार न करें।
- उनके नीचे काम करने से पहले हमेशा एक्सल स्टैंड वाले वाहनों का समर्थन करें।
- भार उठाने या निलंबित करने पर हमेशा खतरा बना रहता है। एक निलंबित इंजन जैसे असमर्थित, निलंबित या उठाए गए भार के तहत कभी भी काम न करें।

- हमेशा सुनिश्चित करें कि उठाने वाले उपकरण जैसे जैक, होइस्ट, एक्सल स्टैंड, स्लिंग आदि काम के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हैं, अच्छी स्थिति में हैं और नियमित रूप से बनाए रखा जाता है।
- उठाने वाले टैकल में कभी सुधार न करें।

उठाने वाले उपकरणों का आवधिक परीक्षण (Periodic testing of lifting equipment)

- उपकरण के संचालन से पहले लिफ्टिंग उपकरण के घटक जैसे लिफ्टिंग चैन, स्लिंग चैन होइस्ट का निरीक्षण करें।
- लिफ्ट (या) क्रेन के हाइड्रोलिक कार्य में तेल के स्तर को गाली देते हैं और समय-समय पर तेल के स्तर को ऊपर उठाते हैं।
- लिफ्टों या क्रेनों में प्रयुक्त हाइड्रोलिक तेल को समय-समय पर बदला जाना चाहिए।
- उठाने वाले उपकरणों की साल में एक बार (या) दो बार मरम्मत की जानी चाहिए।

- उठाने वाले उपकरणों के विद्वत कनेक्शनों को समय-समय पर चेक करते रहें।
- भारोत्तोलन उपकरण का अंशांकन वर्ष में एक बार किया जाना चाहिए और अधिकृत परीक्षण केंद्र से अंशांकन प्रमाण पत्र प्राप्त करना चाहिए।

सड़क परीक्षण वाहनों की आवाजाही का प्राधिकरण (Authorization moving of road testing vehicles)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- क्षेत्रीय परिवहन कार्यालय के कार्य बताएँ
- सड़क सुरक्षा के बारे में बताएँ
- फिटनेस प्रमाणपत्र और वाहन परमिट जारी करना।

सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय (Ministry of road transport & highways)

हमारे देश में किसी भी ऑटोमोबाइल के संलेखन को नियंत्रित करने वाले पंजीकरण की निगरानी के लिए क्षेत्रीय परिवहन कार्यालय जिम्मेदार है।

क्षेत्रीय परिवहन कार्यालय की जिम्मेदारी (Responsibility of regional transport office)

लाइसेंस जारी करना (Issue of license)

- लर्निंग लाइसेंस का परीक्षण और बीमा
- ड्राइविंग लाइसेंस के नवीनीकरण का मुद्दा
- अंतरराष्ट्रीय ड्राइविंग लाइसेंस जारी करना
- ड्राइविंग लाइसेंस में वाहन के एक नए वर्ग को जोड़ना
- मोटर ड्राइविंग स्कूल की स्थापना के लिए लाइसेंस का नवीनीकरण जारी करना
- ड्राइविंग निर्देश लाइसेंस का नवीनीकरण जारी करना
- कंडक्टर का लाइसेंस जारी करना

सरकार के लिए राजस्व संग्रह (Revenue collection for the government)

- मोटर वाहन पर कर
- आईएमवी शुल्क का संग्रह
- विभागीय कार्रवाई के मामले
- चेक पोस्टों पर वाहनों का निरीक्षण

पर्यावरण उन्नतीकरण (Environmental upgradation)

- सीएनजी/एलपीजी रूपांतरण
- पीयूसी परीक्षण (प्रदूषण नियंत्रण परीक्षण)
- सड़क सुरक्षा उपाय

वाहन का पंजीकरण (Registration of vehicle)

- मोटर वाहनों के लिए पंजीकरण प्रमाणपत्र के नवीनीकरण का जारी करना
- मोटर वाहन के पंजीकरण प्रमाण पत्र में स्वामित्व का हस्तांतरण
- बुक करने के लिए आरसी में किराया-खरीद/पट्टे/दृष्टिबंधक की पूरी तरह से समाप्ति

- पंजीकरण प्रमाणपत्र में परिवर्तन की रिकॉर्डिंग
- अस्थायी पंजीकरण का प्रमाण पत्र जारी करना
- अनापत्ति प्रमाण पत्र (एनओसी) जारी करना
- व्यवसायप्रमाणपत्र जारी करना और उसका नवीनीकरण
- फिटनेस प्रमाणपत्र और वाहन परमिट जारी करना।

सड़क सुरक्षा सावधानियाँ (Road safety precautions)

सड़क का प्रयोग करते समय सबसे बड़ी जिम्मेदारी चालक की होती है। वाहन तेज गति से चलने वाली वस्तु होने के कारण यदि इसे लापरवाही से चलाया जाए तो यह बहुत नुकसान कर सकता है। सुरक्षा को बढ़ावा देने के लिए, प्रत्येक सड़क उपयोगकर्ता द्वारा निम्नलिखित सामान्य सावधानियों का पालन किया जाना चाहिए।

हमेशा अपनी बाईं ओर रखें; ओवरटेक करते समय इसे दाहिनी ओर करना चाहिए।

स्थिर वाहनों से गुजरते समय, पैदल चलने वालों पर नजर रखें, जो स्थिर वाहन के सामने से अचानक निकल सकते हैं।

संकरी घुमावदार सड़क पर धीरे-धीरे ड्राइव करें।

जब ट्रैफिक रुका हुआ हो, तो कभी भी सड़क के किनारे अतिक्रमण करके अपने रास्ते को जबरदस्ती बनाने की कोशिश न करें।

मोड़ पर ओवरटेक न करें

ओवरटेक तभी करें जब आपके सामने वाला ड्राइवर ऐसा करने का संकेत दे, और हमेशा दाहिनी ओर से ओवरटेक करें।

अपने वाहन और दूसरों के बीच हमेशा अच्छी दूरी बनाए रखें। बहुत पास ड्राइविंग खतरनाक है।

वाहन हमेशा निर्धारित स्थान पर ही पार्क करें।

मुड़ते समय हमेशा संकेत दें।

सड़क पर जहाँ स्कूल या अस्पताल स्थित है, वहाँ धीरे-धीरे और सावधानी से गाड़ी चलाएँ।

वाहन को उलटना (Reversing the vehicle)

वाहन को पीछे की ओर चलाते समय, इसे नियंत्रण में और उचित सटीकता के साथ या तो बाईं या दाईं ओर एक सीमित उद्घाटन में उलट दें। रात में रिवर्स लाइट का उपयोग अन्य सड़क उपयोगकर्ताओं को इंगित करने के लिए किया जा सकता है जो वाहन के पीछे आ रहे हैं।

ऑटोमोटिव उत्सर्जन के साथ समस्या (Problem with automotive emissions)

गैसोलीन हेक के चलने से निकलने वाले उत्सर्जन को सांस लेने पर लोगों और जानवरों के लिए जहरीला दिखाया गया है। लेकिन वे स्मॉग नामक बदसूरत खरगोश में भी योगदान करते हैं, जो वातावरण के चारों ओर लटका रहता

है जिससे कार के चलने के लंबे समय बाद समस्याएँ पैदा होती हैं। यहां प्रमुख प्रदूषक हैं।

हाइड्रोकार्बन (HC), कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO₂), वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (VOCs) पार्टिकुलेट मैटर (डीजल वाहन), सल्फर ऑक्साइड (SO_x)।

ऊर्जा संरक्षण प्रक्रिया (Energy conservation process)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ऊर्जा संरक्षण को परिभाषित करें
- ऊर्जा संरक्षण के अवसरों का वर्गीकरण करें।

ऊर्जा संरक्षण (Energy Conservation): पूरे संगठन में इष्टतम ऊर्जा खरीद और उपयोग को प्राप्त करने और बनाए रखने के लिए।

उत्पादन, आराम और गुणवत्ता को प्रभावित किए बिना ऊर्जा लागत/अपशिष्ट को कम करना।

औद्योगिक उत्पादन की प्रति इकाई पर्यावरण प्रदूषण को कम करने के लिए - कार्बन डाइऑक्साइड, धुआँ, सल्फर डाइऑक्साइड के रूप में।

ऊर्जा संरक्षण की परिभाषा (Definition of Energy Conservation)

ऊर्जा संरक्षण तब प्राप्त होता है जब ऊर्जा की खपत में वृद्धि कम हो जाती है, जिसे भौतिक शब्दों में मापा जाता है।

इसलिए, ऊर्जा संरक्षण कई प्रक्रियाओं या विकासों का परिणाम हो सकता है, जैसे उत्पादकता में वृद्धि या तकनीकी प्रगति।

उदाहरण के लिए, पारंपरिक प्रकाश बल्बों को कॉम्पैक्ट फ्लोरोसेंट लैंप (सीएफएल) के साथ बदलना (जो समान प्रकाश उत्पादन के लिए केवल 1/4 ऊर्जा का उपयोग करते हैं)। इसी उद्देश्य के लिए प्रकाश उत्सर्जक डायोड (एलईडी) लैंप का भी उपयोग किया जाता है।

ऊर्जा संरक्षण के अवसर (ईसीओ) (Energy Conservation Opportunities (ECOs))

ऊर्जा संरक्षण के अवसरों को मोटे तौर पर तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है;

- माइनर ईसीओ (Minor ECOs):** ये सरल, लागू करने में आसान और कम निवेश कार्यान्वयन समय की आवश्यकता होती है। ये रिसाव बिंदुओं को रोकने, लापरवाह कचरे से बचने, हाउसकीपिंग और रखरखाव आदि में चूक के अनुरूप हो सकते हैं।
- मध्यम ईसीओ (Medium ECOs):** ये अधिक जटिल हैं, और अतिरिक्त निवेश और मध्यम कार्यान्वयन समय की आवश्यकता है। उदाहरण के लिए, मौजूदा घरेलू उपकरणों को नए ऊर्जा कुशल उपकरणों से बदलना।

iii प्रमुख ईसीओ (Major ECOs): ये महत्वपूर्ण ऊर्जा बचत प्रदान करते हैं। वे जटिल हैं और बड़े निवेश और लंबी कार्यान्वयन अवधि की मांग करते हैं। उदाहरण के लिए, पुराने भवनों, मशीनरी आदि का प्रतिस्थापन या प्रमुख नवीनीकरण।

विद्युत सुरक्षा युक्तियाँ (Electrical safety tips)

बिजली के उपकरणों या उपकरणों के संपर्क के परिणामस्वरूप कई चोटें आती हैं। यदि शरीर का कोई अंग विद्युत परिपथ के संपर्क में आता है, तो झटका लगेगा। करंट एक बिंदु पर शरीर में प्रवेश करेगा और दूसरे पर निकल जाएगा और बिजली के इस मार्ग से गंभीर दर्द, संपर्क के बिंदु पर त्वचा में जलन और यहां तक कि मृत्यु भी हो सकती है। तो यह सुरक्षित और बिजली के खतरों से मुक्त की जरूरत है।

सुरक्षा टिप्स (Safety tips)

- 1 केवल ठीक से ग्राउंडेड या डबल इंसुलेटेड वस्तुओं / उपकरणों का उपयोग करें।
- 2 आउटलेट्स को ओवरलोड न करें।
- 3 मल्टी-आउटलेट बार को अन्य मल्टी-आउटलेट बार से प्लग न करें।
- 4 केवल उन्हीं उपकरणों का उपयोग करें जिन्हें राष्ट्रीय परीक्षण प्रयोगशाला द्वारा अनुमोदित किया गया हो।
- 5 एक्सटेंशन कार्ड का उपयोग कम से कम करें।
- 6 बिजली के तारों को कालीनों या चटाई से न ढकें।
- 7 बिजली के तार को पैदल चलने वाले रास्ते से न चलाएं।
- 8 उपकरण की सर्विसिंग से पहले बिजली काट दें।
- 9 चेतावनी के संकेतों को नज़रअंदाज़ न करें।
- 10 खराब तारों को तुरंत बदलें।
- 11 किसी भी उजागर विद्युत घटकों या तार को कवर या गार्ड करें।
- 12 जब आपके हाथ या उपकरण गीले हों तो बिजली के उपकरणों का उपयोग न करें और इसे गीली सतह/पानी के पास उपयोग न करें।
- 13 पावर कॉर्ड को दूर से न खींचें।

मार्किंग सामग्री (Marking material)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सामान्य प्रकार की मार्किंग सामग्री के नाम बताएँ
- विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए सही मार्किंग सामग्री का चयन करें।

सामान्य प्रकार की मार्किंग सामग्री (Common types of marking materials): सामान्य मार्किंग सामग्री व्हाइटवॉश, सेलूलोज़ लाह, प्रशिया ब्लू और कॉपर सल्फेट हैं।

वाइट वाश (White wash)

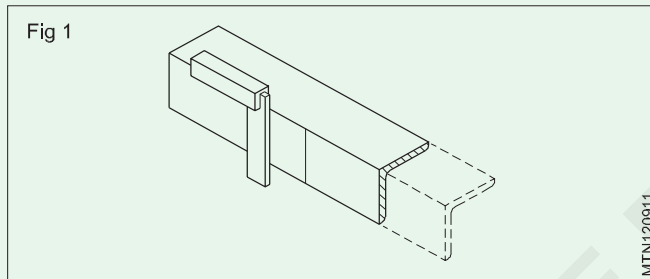
सफेदी कई तरह से तैयार की जाती है।

चाक पाउडर पानी के साथ मिश्रित

मिथाइलेटेड स्पिरिट के साथ मिश्रित चाक

तारपीन के साथ मिश्रित सफेद लेड पाउडर

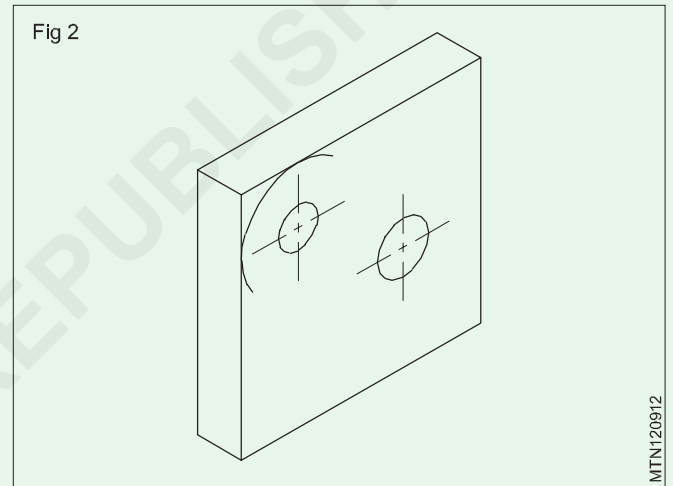
वाइटवॉश को ऑक्सीकृत सतहों के साथ खुरदुरे फोर्जिंग और कास्टिंग पर लगाया जाता है। (Fig 1)



उच्च सटीकता के वर्कपीस के लिए सफेद धोने की सिफारिश नहीं की जाती है।

सेलूलोज़ लाह (Cellulose Lacquer): यह एक व्यावसायिक रूप से उपलब्ध मार्किंग माध्यम है। यह अलग-अलग रंगों में बनता है और बहुत जल्दी सूख जाता है।

प्रशिया ब्लू (Prussian Blue): इसका उपयोग फाइल या मशीन से तैयार सतहों पर किया जाता है। यह बहुत स्पष्ट रेखाएँ देगा लेकिन अन्य मार्किंग माध्यमों की तुलना में सूखने में अधिक समय लेता है। (Fig 2)



सफाई के औजार (Cleaning tools)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न प्रकार के सफाई औजार और उनके उपयोग का उल्लेख करें
- सफाई औजार के उपयोग में बरती जाने वाली सावधानियों का उल्लेख करें।

यांत्रिक सफाई में शामिल है, ब्रश करना और अपघर्षक सफाई। इसे नर्म धातुओं पर बहुत सावधानी से प्रयोग करना चाहिए। रासायनिक सफाई के बाद भी मौजूद भारी जमा को यांत्रिक सफाई द्वारा हटाया जा सकता है।

सामान्य सफाई औजार (The General Cleaning Tools)

1 तार ब्रश 2 एमरी शीट।

वायर ब्रश (Wire Brushes)

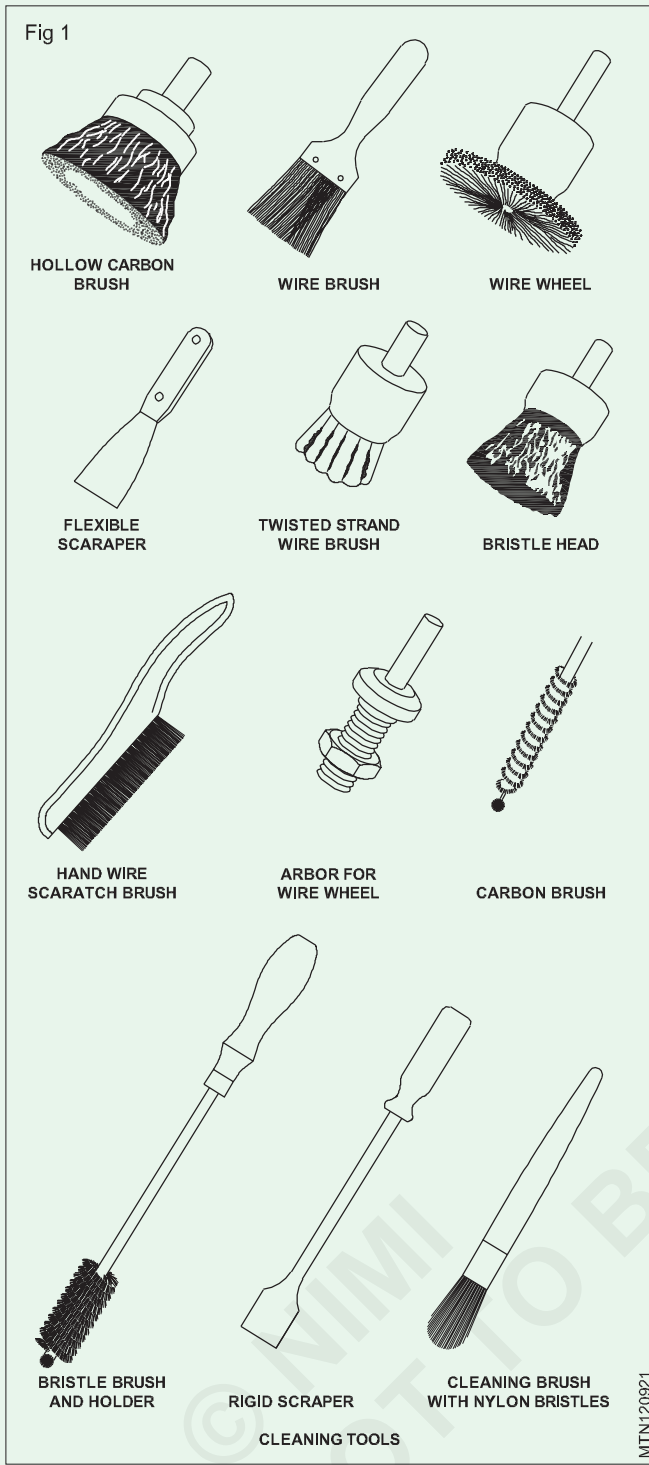
वायर ब्रश आमतौर पर जॉब की सतहों की सफाई के लिए उपयोग किए जाते हैं।

यह स्टील के तारों (या) लकड़ी के टुकड़े पर लगे नायलॉन ब्रिस्टल्स से बना होता है।

अच्छी सफाई क्रिया सुनिश्चित करने के लिए स्टील के तारों को लंबे जीवन के लिए कठोर और टेम्पर्ड किया जाता है। विभिन्न प्रकार के वायर ब्रश Fig 1 में दिखाए गए हैं।

अनुप्रयोग (Applications)

- 1 असमान सतहों की सफाई के लिए वायर ब्रश का उपयोग किया जा सकता है
- 2 ब्लॉक के बाह्य हिस्से और सिर पर हैंड वायर ब्रश का इस्तेमाल किया जा सकता है।
- 3 एक हैंड ड्रिल मोटर स्पिंडल के साथ तय एक गोल तार ब्रश का उपयोग दहन कक्ष और सिर के कुछ हिस्सों की सफाई के लिए किया जा सकता है।
- 4 वाल्वों को साफ करने के लिए तार के पहिये का उपयोग किया जा सकता है।
- 5 नायलॉन ब्रिस्टल इंप्रेग्रेटेड अपघर्षक ब्रश के साथ इंजन बोरिंग के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

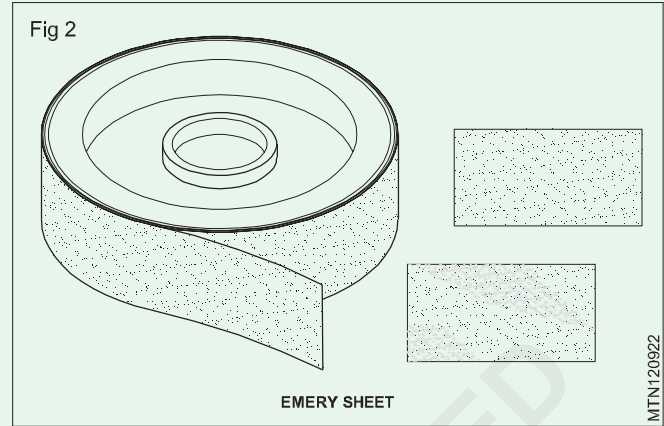


सुरक्षा सावधानियाँ (Safety precautions)

नर्म धातुओं पर स्टील वायर ब्रश का प्रयोग सावधानी से करना चाहिए।

इसे तैयार सतह पर कोई खरोंच नहीं बनाना चाहिए।

एमरी शीट (EMERY Sheet) (Fig 2)



यह एक प्रकार का कागज है जिसका उपयोग कठोर और खुरदरी सतहों को सैंड करने के लिए किया जाता है और इसका उपयोग निर्मित उत्पादों को एक चिकनी, चमकदार फिनिश देने के लिए प्रतिरोधी प्रौद्योगिकी उद्देश्यों के लिए भी किया जाता है।

एमरी पेपर को एक तरफ घर्षण कणों के साथ लेपित कागज के रूप में परिभाषित किया जाता है और निर्मित उत्पादों के लिए चिकनी, चमकदार खत्म करने के लिए उपयोग किया जाता है।

वर्णन (Description)

प्रत्येक अपघर्षक कण एक अत्याधुनिक के रूप में कार्य करता है। एमरी को वर्कशॉप प्रथाओं के लिए उपयुक्त अपघर्षक के लिए माना जाता है और एक सही फिट के लिए स्टील के पुर्जों के अंतिम समायोजन के लिए माना जाता है। पॉलिश किए गए धातु के घटकों से जंग हटाने के लिए एमरी पेपर का उपयोग सफाई के लिए भी किया जाता है।

एमरी को संख्याओं द्वारा वर्गीकृत किया जाता है और सामान्य आकार मोटे से महीन तक होते हैं: 40, 46, 54, 60, 70, 80, 90, 100, 120, F और FF।

सुरक्षा सावधानियाँ

एमरी पेपर से सफाई करने के बाद, घटक को ठीक से धोना चाहिए।

- साबुन और पानी का उपयोग करके सिलिंडर को साफ करने के लिए वाशिंग ब्रश का उपयोग किया जा सकता है।
- सिलेंडर ब्लॉक के सभी छेदों के माध्यम से एक लंबी बोतल प्रकार के ब्रश को चलाकर सिलेंडर ब्लॉक के तेल मार्ग को साफ किया जा सकता है।
- इसका उपयोग वेल्डिंग से पहले और बाद में जॉब की सतह को साफ करने के लिए किया जाता है।

खुरचनी (Scraper)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न प्रकार के स्क्रेपर्स के नाम बताएँ
- प्रत्येक प्रकार के खुरचनी की विशेषताओं का उल्लेख करें
- खुरचनी का उपयोग करते समय बरती जाने वाली सावधानियों का उल्लेख करें।

स्क्रेपर एक हस्त औजार है जिसका उपयोग धातु के छोटे कणों को हटाकर वर्कपीस की सतह को स्क्रेप करने के लिए किया जाता है।

अनुप्रयोग (Application)

इसका उपयोग एक चिकनी गैर-स्कोर और समान रूप से असर वाली सतह प्राप्त करने के लिए किया जाता है जो कि स्लाइडिंग और गाइडिंग सतह के लिए आवश्यक है।

ऑटोमोबाइल में इसका उपयोग सिलेंडर हेड, पिस्टन हेड और मैनिफोल्ड पाइप से कार्बन कणों को हटाने के लिए किया जाता है

इसका उपयोग क्रैंक हॉल्ट और कभी-कभी सिलेंडर लाइनर के बियरिंग्स को स्क्रेप करने के लिए भी किया जाता है।

स्क्रेपर्स का प्रकार (Type of scrapers)

- 1 फ्लैट खुरचनी
- 2 विशेष खुरचनी

फ्लैट खुरचनी (Flat scraper)

इस खुरचनी का क्रॉस सेक्शन फ्लैट है। कटिंग एज में सपाट सतह होती है।

प्रयोग करना (Use)

इसका उपयोग समतल सतह के ऊंचे स्थानों को खुरचने के लिए किया जाता है

विशेष खुरचनी (Special Scraper)

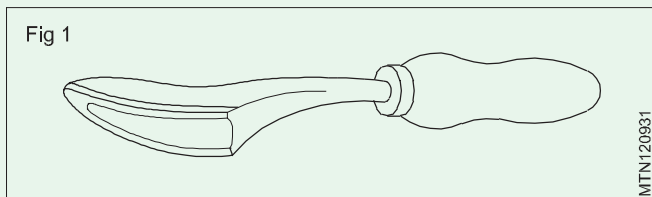
घुमावदार सतहों को खुरचने और फिनिश करने के लिए विशेष खुरचनी उपलब्ध है। वे हैं:

- हाफ राउंड स्क्रेपर।
- थ्री स्क्वायर स्क्रेपर।
- बुल नोज स्क्रेपर।

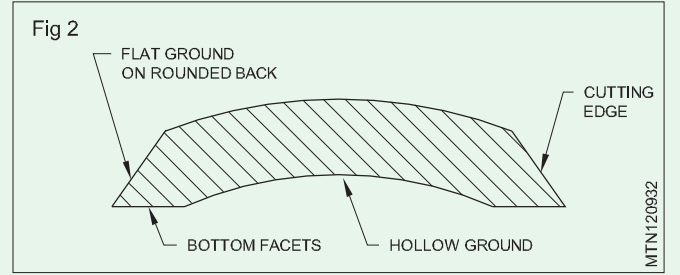
हाफ राउंड स्क्रेपर Half round scraper

इस खुरचनी का क्रॉस-सेक्शन एक खंड है और यह एक गोल बिंदु पर टेपर करता है (Fig1)

निचे का गोल फेस घुमावदार है और बीच में खोखला है।



निचले हिस्से और सपाट सतहों को कटिंग एज बनाने के लिए किनारे के साथ जमीन पर रखा गया है। (Fig 2)



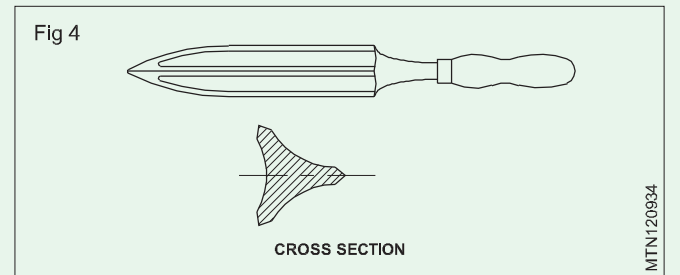
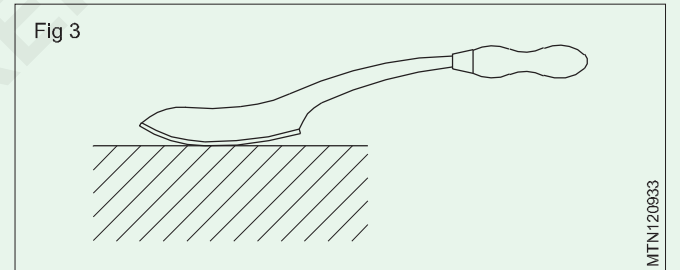
कटिंग एंगल 45° और 65° के बीच है।

कटिंग एज पर वक्रता स्क्रेप करते समय बिंदु संपर्क बनाने में मदद करती है, और छोटे धब्बों को हटाने में भी मदद करती है। (Fig 3)

थ्री-स्क्वायर खुरचनी (Three- square scraper) (Fig 4)

इस खुरचनी का उपयोग छोटे व्यास के छिद्रों को खुरचने और छिद्रों के किनारों को हटाने के लिए किया जाता है।

इसका क्रॉस-सेक्शन त्रिकोणीय है। इसमें कटिंग एज की संख्या अधिक होती है और कटिंग एज के बीच का खोखला हिस्सा आसानी से फिर से तेज करने में मदद करता है।



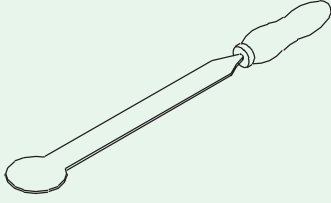
बुल नोज स्क्रेपर (Bull nose scraper) (Fig 5)

इस खुरचनी में एक सपाट गोलाकार डिस्क के आकार का काटने वाला किनारा होता है। कटिंग एज सर्कल का लगभग दो तिहाई हिस्सा बनाता है।

यह बड़े बियरिंग्स (Fig 6) को स्क्रेप करने के लिए उपयोगी है। इस खुरचनी का उपयोग एक सपाट खुरचनी की तरह अनुदैर्घ्य दिशा में या आधे गोल खुरचनी की तरह परिधिगत गति के साथ किया जा सकता है। यह दोहरी क्रिया स्क्रेप की गई सतहों पर लकीरों को रोकने में मदद करती है।

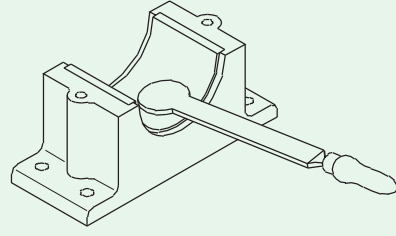
हमेशा मजबूती से लगे हैंडल वाले स्क्रैपर्स का इस्तेमाल करें।
उपयोग में न होने पर कटिंग एज को रबर कवर से सुरक्षित रखें।
उपयोग में न होने पर काटने के किनारों पर तेल या ग्रीस लगाएँ।

Fig 5



MTN120935

Fig 6



MTN120936

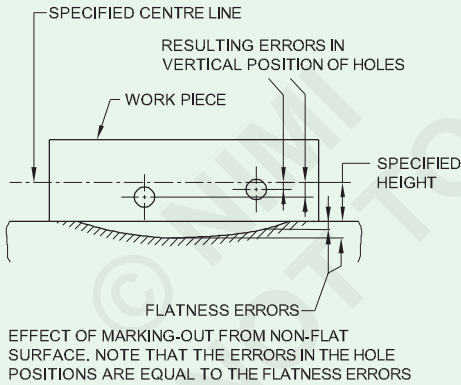
सरफेस प्लेट (Surface plates)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सरफेस प्लेट की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें
- सरफेस प्लेट के विभिन्न ग्रेडों के उपयोग के बारे में बताएँ
- सरफेस प्लेट को निर्दिष्ट करें और मार्किंग टेबल के उपयोग बताएँ।

सरफेस प्लेट और उनकी आवश्यकता (Surface plates and their necessity): जब सटीक आयामी विशेषताओं को चिह्नित किया जाना है या जांचना है तो पूरी तरह से सपाट सतह के साथ एक डेटम विमान होना आवश्यक है। डेटाम सतहों का उपयोग करके चिह्नित करना जो पूरी तरह से सपाट नहीं हैं, इसके परिणामस्वरूप आयामी अशुद्धियाँ होंगी (Fig 1)। मशीन शॉप के जॉब में सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली डेटम सतहें सरफेस प्लेट्स और मार्किंग टेबल हैं।

Fig 1



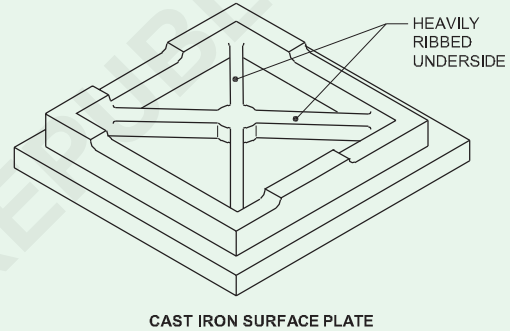
MTN120941

सामग्री और निर्माण (Materials and construction)

सरफेस प्लेट आम तौर पर अच्छी गुणवत्ता वाले कच्चा लोहा से बनी होती हैं जो विरूपण को रोकने के लिए तनाव से मुक्त होती हैं। जॉब की सतह को मशीनीकृत और स्क्रैप किया जाता है। कठोरता प्रदान करने के लिए नीचे का भाग भारी रिब्ड होता है। (Fig 2)

समतल करने में स्थिरता और सुविधा के उद्देश्य से। तीन सूत्रीय सस्पेंशन दिया गया है।

Fig 2



MTN120942

छोटी सतह की प्लेटों को बेंचों पर रखा जाता है जबकि बड़ी सतह की प्लेटों को स्टैंड पर रखा जाता है।

उपयोग की जाने वाली अन्य सामग्री (Other materials used)

ग्रेनाइट का उपयोग सतह प्लेटों के निर्माण के लिए भी किया जाता है। ग्रेनाइट एक सघन और स्थिर सामग्री है। ग्रेनाइट से बनी सरफेस प्लेट अपनी सटीकता बनाए रखती हैं, भले ही सतह खरोंच हो। इन सतहों पर गड़गड़ाहट नहीं बनती है।

वर्गीकरण और उपयोग (Classification and uses)

मशीन की दुकान के जॉब के लिए इस्तेमाल की जाने वाली सतह की प्लेट तीन ग्रेड - ग्रेड 1, 2 और 3 में उपलब्ध हैं। ग्रेड 1 सतह प्लेट अन्य दो ग्रेड की तुलना में अधिक स्वीकार्य है।

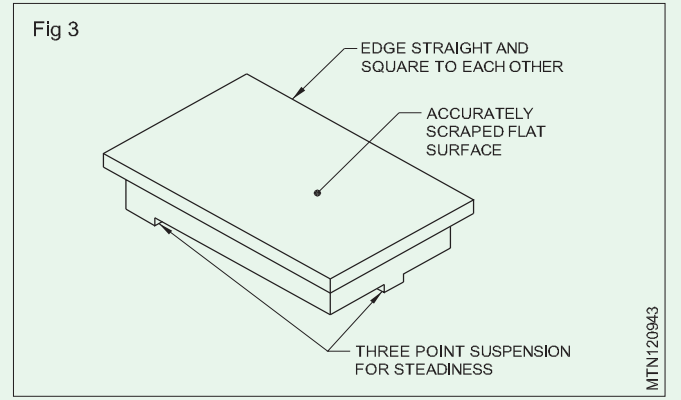
विशेष विवरण (Specifications)

कच्चा लोहा सतह प्लेटों को उनकी लंबाई, चौड़ाई, ग्रेड और भारतीय मानक संख्या द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

उदाहरण (Example)

कच्चा लोहा सतह प्लेट 2000 x 1000 Gr1. I.S 2285.

मार्किंग-ऑफ टेबल (Marking-off tables) (Fig 3)



व्हीलबेस, व्हील ट्रैक और मापने वाला टेप (Wheelbase, wheel track and measuring tape)

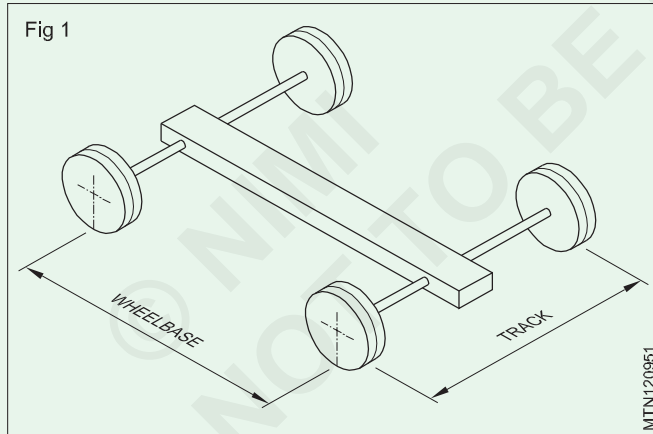
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- व्हीलबेस परिभाषित करें
- व्हीलट्रैक को परिभाषित करें
- मापने वाला टेप और उसके प्रकार और उपयोग बताएँ।

एक वाहन का व्हीलबेस आगे और पीछे के पहियों के बीच केंद्र की दूरी के बराबर होता है। (Fig 1)

व्हील/ट्रैक (Wheel/ Track): किसी वाहन का व्हील ट्रैक उसके सामने के पहियों के बीच की केंद्र दूरी के बराबर होता है। जैसा कि (Fig 4) और (Fig 1) में दिखाया गया है।

मापने वाला टेप एक लचीला रूल है। यह माप के लिए लाइनों के साथ रिबन कपड़े प्लास्टिक फाइबर ग्लास धातु पट्टी से बना है। यह कई लोगों द्वारा उपयोग किया जाने वाला एक बहुत ही सामान्य माप औजार है। उपलब्ध रेंज 3m 5m और 10m हैं।



प्रकार (Types)

- 1 प्लास्टिक टेप (Fig 3)
- 2 धातु टेप (Fig 2)
- 3 फाइबर ग्लास
- 4 रिबन कपड़ा

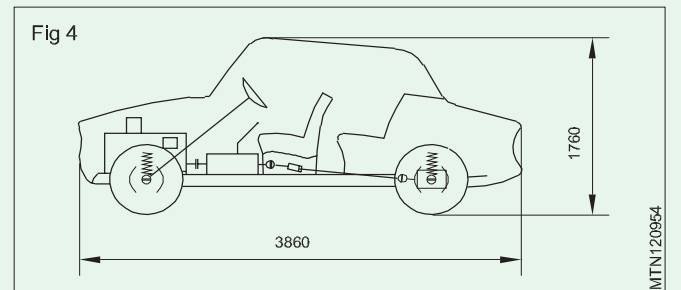
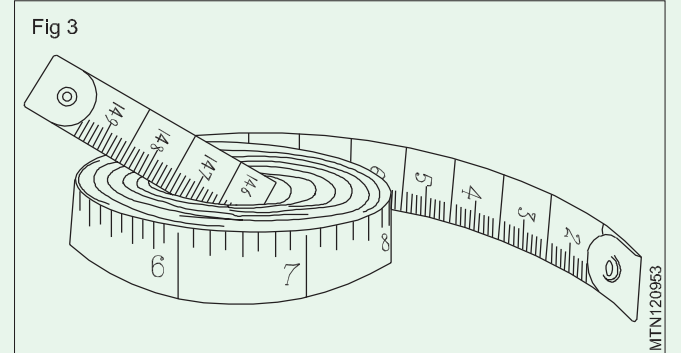
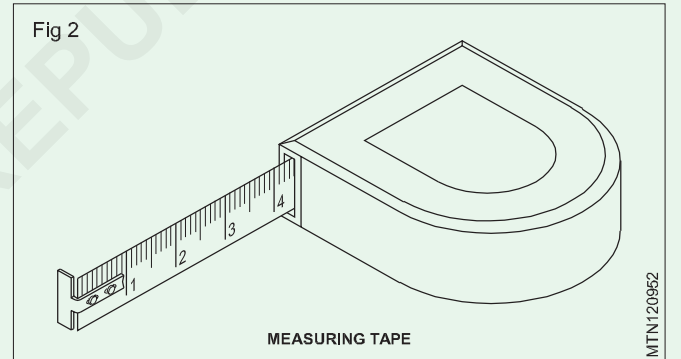
अनुप्रयोग (Application)

- पोशाक निर्माता
- सिविल इंजीनियर
- यांत्रिक इंजीनियर
- सर्वेक्षक
- बढई
- चिकित्सा क्षेत्र

सटीकता (Accuracy)

मापने वाले टेप मीट्रिक और ब्रिटिश प्रणाली में निशान हैं। मीट्रिक प्रणाली में सटीकता 1 mm है और ब्रिटिश प्रणाली में 1/8" है।

सीमा (Limitation): सटीकता संभव नहीं है, क्योंकि टेप लचीला है और लंबी दूरी और दूरी को मापने के दौरान बढ़ने की संभावना है।



लंबाई माप (Length measurement)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- माप की इकाइयों की अंतर्राष्ट्रीय प्रणाली (S.I) के अनुसार आधार इकाई लंबाई माप का नाम दें
- एक मीटर के गुणक और उनके मान बताएँ।

जब हम किसी वस्तु को मापते हैं, तो हम वास्तव में माप के ज्ञात मानक के साथ उसकी तुलना कर रहे होते हैं।

SI के अनुसार लंबाई की आधार इकाई "METRE" लंबाई है

"S। यूनिट" और "मल्टीपल्स"।

मूल इकाई (Base Unit)

सिस्टम इंटरनेशनल के अनुसार लंबाई की आधार इकाई मीटर है। नीचे दी गई टेबल में एक मीटर के कुछ गुणजों को सूचीबद्ध किया गया है।

मीटर (m) = 1000 mm

सेंटीमीटर (cm) = 10 mm

मिलीमीटर (mm) = 1000 mm

माइक्रोमीटर (m) = 0.001 mm

इंजीनियरिंग अभ्यास में मापन (Measurement in engineering practice)

आमतौर पर, इंजीनियरिंग अभ्यास में, लंबाई माप की पसंदीदा इकाई मिलीमीटर होती है। (Fig 1)

बड़े और छोटे दोनों ही आयाम मिलीमीटर में बताए गए हैं

इंजीनियर का स्टील रूल (Engineer's steel rule)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- एक इंजीनियर के स्टील रूल की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें
- स्टील रूल के उपयोग की व्याख्या करें
- स्टील रूल के संबंध में विचार किए जाने वाले अनुरक्षण पहलुओं का उल्लेख करें।

जब किसी ड्राइंग में टॉलरेंस के बारे में कोई संकेत दिए बिना आयाम दिए जाते हैं, तो यह माना जाना चाहिए कि माप स्टील रूल के साथ किए जाने हैं।

स्टील रूल स्प्रिंग स्टील या स्टेनलेस स्टील से बने होते हैं। सीधे किनारों को बनाने के लिए किनारों को सटीक रूप से जमीन पर रखा गया है।

चकाचौंध को कम करने और जंग को रोकने के लिए स्टील रूल की सतह साटन-क्रोम है।

स्टील रूल के आकार (Sizes of steel rules) (Fig 1)

स्टील रूल अलग-अलग लंबाई में उपलब्ध हैं, सामान्य आकार 150 mm, 300 mm और 600 mm है।

इंजीनियर का स्टील रूल 10 mm, 5 mm, 1 mm और 0.5 mm में ग्रैजुएशन(अंशांकन) किया गया है।

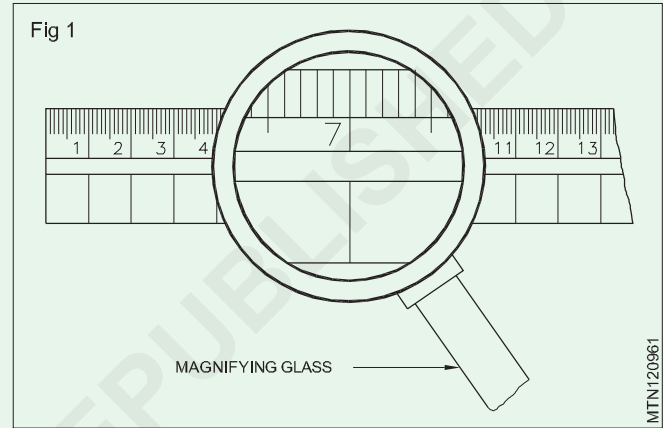
स्टील नियम की रीडिंग सटीकता 0.5 mm है।

ये भारी रिब्ड कास्ट आयरन टेबल हैं जो मजबूत कठोर पैरों से सुसज्जित हैं। शीर्ष सतह सटीक रूप से समतल है, और भुजाएँ चौकोर हैं।

लंबाई माप की ब्रिटिश प्रणाली (The British system of length measurement)

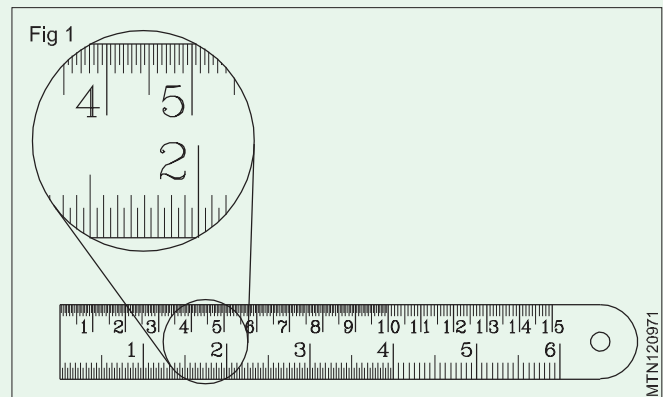
लंबाई माप की एक वैकल्पिक प्रणाली ब्रिटिश प्रणाली है। इस प्रणाली में, आधार इकाई इंपीरियल स्टैंडर्ड यार्ड है। हालांकि, ग्रेट ब्रिटेन सहित अधिकांश देशों ने पिछले कुछ वर्षों में SI इकाइयों को अपना लिया है।

हालांकि एक नियमित स्टील रूल और वर्नियर कैलीपर में नीचे में मीट्रिक की मुख्य स्केल रीडिंग और शीर्ष में इंपीरियल इंच में संबंधित वर्नियर स्केल के साथ।



इनका उपयोग भारी घटकों पर मार्किंग करने के लिए किया जाता है। कुछ विशेष प्रकारों पर- दोनों दिशाओं में एक निश्चित दूरी पर समानांतर रेखाएँ उकेरी जाती हैं।

ये लाइनें सेटिंग और मार्किंग करते समय घटकों की स्थिति के लिए गाइड के रूप में जाँब करती हैं।



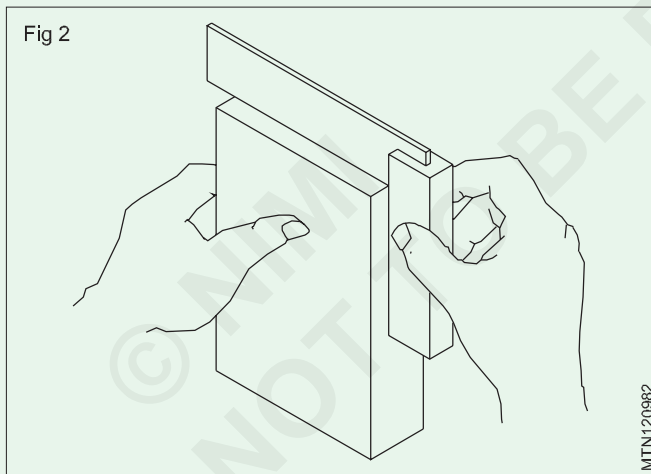
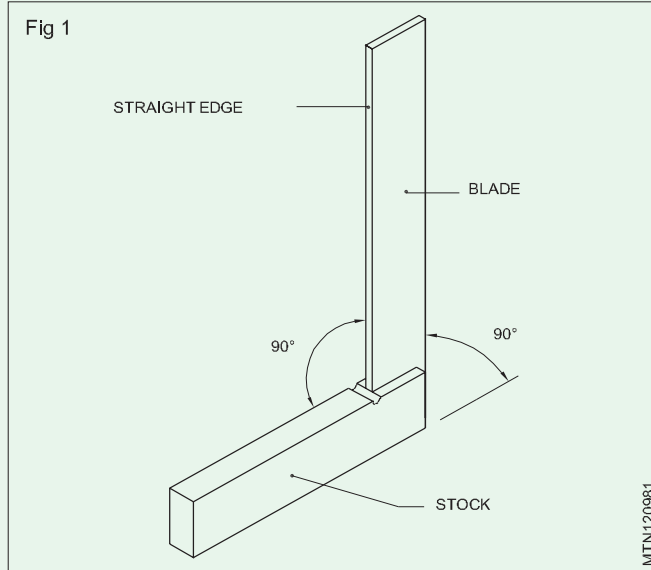
ट्राई स्क्वायर (Try square)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ट्राई स्क्वायर के हिस्सों के नाम बताएँ
- ट्राई स्क्वायर के उपयोग बताएँ।

ट्राई स्क्वायर (Fig1) एक सटीक उपकरण है जिसका उपयोग सतह के वर्ग (90° के कोण) की जाँच के लिए किया जाता है।

ट्राई स्क्वायर द्वारा माप की सटीकता लगभग 0.002 mm प्रति 10 mm लंबाई है, जो अधिकांश कार्यशाला उद्देश्यों के लिए पर्याप्त सटीक है। ट्राई स्क्वायर में समानांतर सतहों वाला एक ब्लेड होता है। ब्लेड 90° पर स्टॉक के लिए तय किया गया है।



उपयोग (Uses)

ट्राई स्क्वायरनेस का उपयोग किया जाता है (Fig 2 & 3)

- सतहों की समतलता की जाँच करें (Fig 3)
- वर्कपीस के किनारों पर 90° पर रेखाएं चिह्नित करें (Fig 4)
- उपकरणों को पकड़े हुए जॉब पर वर्कपीस को समकोण पर सेट करें। (Fig 5)

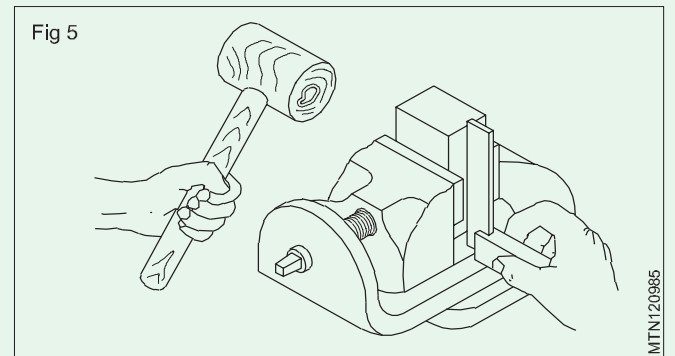
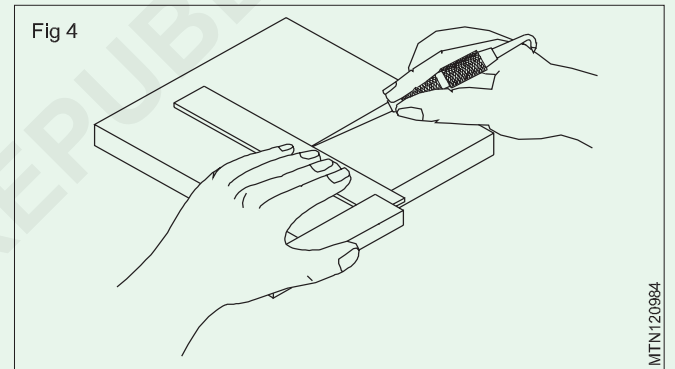
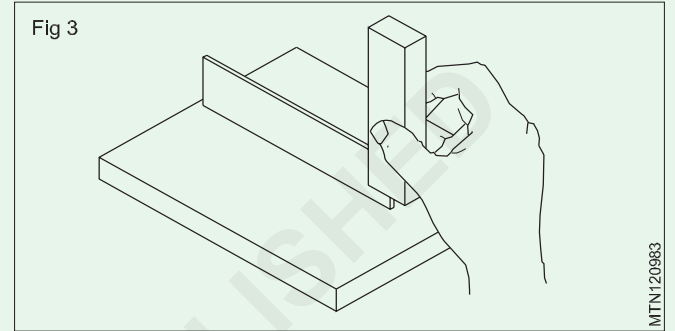
ट्राई स्क्वायर कठोर स्टील से बने होते हैं।

ट्राई स्क्वायरको ब्लेड की लंबाई के अनुसार निर्दिष्ट किया जाता है, अर्थात् 100 mm, 150 mm, 200 mm।

ट्राई स्क्वायर और स्टील रूल का प्रयोग करें।

Fig 6 सटीक माप के लिए एक ट्राई स्क्वायर और एक स्टील रूल का उपयोग करने की विधि दिखाता है।

सटीकता बनाए रखने के लिए यह देखना महत्वपूर्ण है कि उपकरणों के किनारों और सतहों को क्षति और जंग से बचाया जाता है।



एक अनुभवी व्यक्ति स्टील रूल से माप को बहुत सटीक रूप से स्थानांतरित कर सकता है।

स्टील रूल प्रेजुएशन को सटीक रूप से उकेरा गया है, जिसमें लाइन की मोटाई 0.12 से 0.18 mm तक है।

किसी भी कटिंग टूल के साथ स्टील का नियम न रखें। उपयोग में न होने पर तेल की एक पतली परत लगाएँ।

सटीक पढ़ने के लिए लंबन के कारण त्रुटियों से बचने के लिए लंबवत पढ़ना आवश्यक है

कैलिपर्स के प्रकार (Types of calipers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

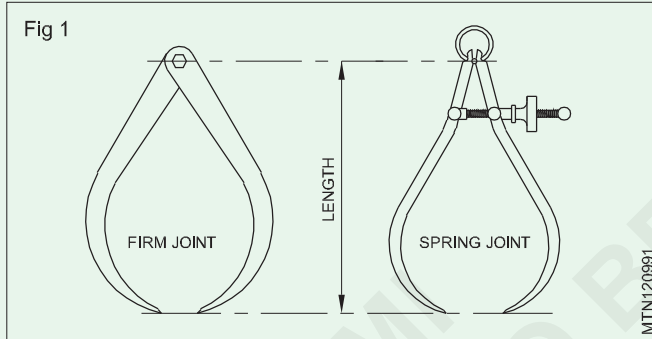
- आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले कैलिपर्स के नाम बताएँ।
- फर्म जॉइंट और स्प्रिंग जॉइंट कैलिपर्स की विशेषताओं की तुलना करें।
- स्प्रिंग ज्वाइंट कैलिपर्स के लाभ बताएँ।
- आंतरिक और बाह्य कैलिपर्स के उपयोग बताएँ।

कैलिपर्स साधारण मापने वाले यंत्र होते हैं जिनका उपयोग माप को स्टील रूल से वस्तुओं में स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है और इसके विपरीत। जोड़ के प्रकार और पैर के आकार के आधार पर कैलिपर्स विभिन्न प्रकार के होते हैं।

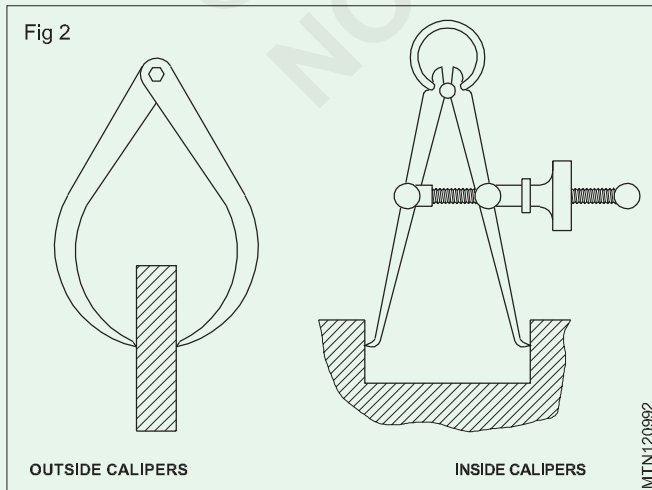
जोड़ के प्रकार (Types of joint): आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले कैलिपर्स हैं;

- फर्म संयुक्त कैलिपर्स
- स्प्रिंग ज्वाइंट कैलिपर्स

फर्म जॉइंट कैलिपर्स (Firm Joint calipers) (Fig 1): फर्म जॉइंट कैलिपर्स के मामले में दोनों पैरों को एक छोर पर पिवोट किया जाता है। किसी वर्कपीस का माप लेना। यह मोटे तौर पर आवश्यक आकार के लिए खोला जाता है। लकड़ी की सतह पर कैलिपर को हल्के से टैप करके फाइन सेटिंग की जाती है।



स्प्रिंग ज्वाइंट कैलिपर्स (Spring joint calipers) (Fig 2): इस प्रकार के कैलिपर्स के लिए, पैरों को स्प्रिंग से भरी हुई धुरी के माध्यम से इकट्ठा किया जाता है। कैलिपर पैरों को खोलने और बंद करने के लिए, एक स्कू और नट प्रदान किया जाता है।



स्प्रिंग ज्वाइंट कैलिपर्स में त्वरित सेटिंग का लाभ होता है। बनाई गई सेटिंग तब तक नहीं बदलेगी जब तक कि नट को घुमाया न जाए। कैलिपर का आकार उसकी लंबाई द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है - जो धुरी केंद्र और पैर की नोक के बीच की दूरी है।

लिए गए माप की सटीकता एक स्पर्श महसूस करने की भावना पर बहुत निर्भर करती है। कार्य को मापते समय, आपको यह महसूस होना चाहिए कि पैर केवल सतह को छू रहे हैं।

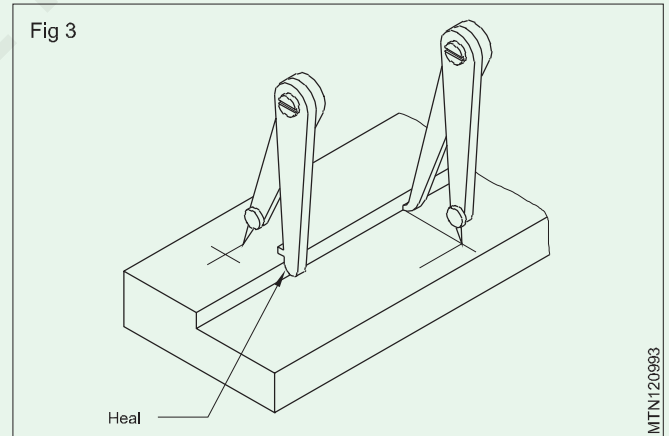
पैरों(लेग) के प्रकार (Types of legs)

बाह्य और आंतरिक कैलिपर पैरों के आकार से भिन्न होते हैं।

बाह्य माप के लिए उपयोग किए जाने वाले कैलिपर्स को बाह्य कैलिपर्स के रूप में जाना जाता है। आंतरिक माप के लिए उपयोग किए जाने वाले कैलिपर्स को इनसाइड कैलिपर्स के रूप में जाना जाता है।

स्टील रूलों के साथ कैलिपर्स का उपयोग किया जाता है, और सटीकता 0.5 mm तक सीमित है; कैलिपर का उपयोग करके जॉब की समानता आदि को उच्च सटीकता के साथ जांचा जा सकता है।

जेनी कैलिपर्स का उपयोग आंतरिक और बाह्य किनारों पर लाइनों को चिह्नित करने के लिए किया जाता है।



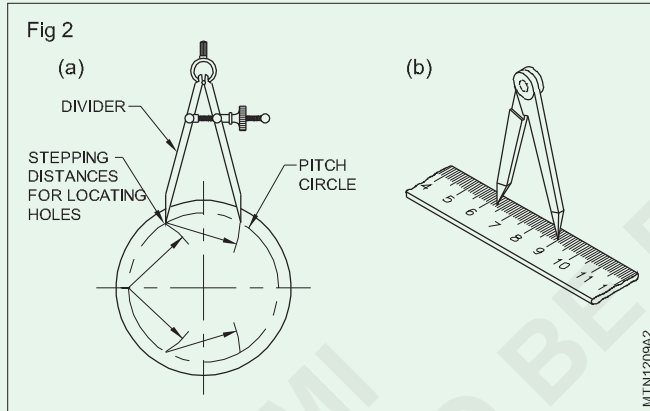
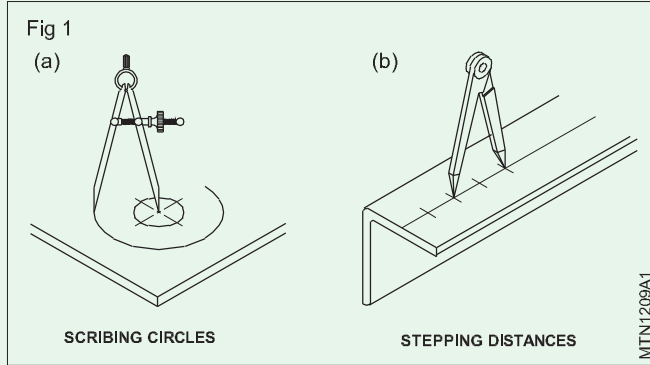
परकार (Dividers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभक्त के भागों के नाम लिखिए।
- डिवाइडर के उपयोग बताएँ।
- डिवाइडर के विनिर्देशों को बताएँ।
- विभक्त बिंदुओं के संबंध में विचार किए जाने वाले महत्वपूर्ण पहलुओं का उल्लेख करें।

डिवाइडर का उपयोग वृत्त, चापों को लिखने और दूरियों को स्थानांतरित करने और कदम बढ़ाने के लिए किया जाता है। (Fig 1a & 1b)

डिवाइडर फर्म जोड़ों और वसंत जोड़ों के साथ उपलब्ध हैं। माप डिवाइडर पर एक स्टील रूल (Fig 2a & 2b) के साथ सेट किए गए हैं।



डिवाइडर का आकार 50 मिमी से 200 मिमी के बीच होता है। फुलक्रम रोलर (धुरी) के बिंदु से केंद्र की दूरी विभक्त का आकार है (Fig 3a)।

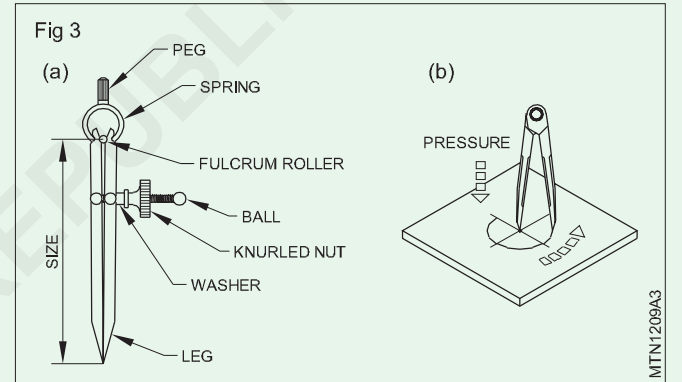
डिवाइडर लेग्स के सही स्थान और बैठने के लिए, 30° के चुभन के निशान का उपयोग किया जाता है (Fig 3b)।

डिवाइडर के दोनों पैर हमेशा बराबर लंबाई के होने चाहिए।

डिवाइडर उनके जोड़ों और लंबाई के प्रकार से निर्दिष्ट होते हैं।

समयसीमा उत्पन्न करने के लिए विभक्त बिंदु को तेज रखा जाना चाहिए। तेल के पत्थर से बार-बार तेज करना पीसने से तेज करने से बेहतर है। पीसकर तेज करने से अंक नरम हो जाएंगे।

ग्राइंडिंग व्हील्स पर डिवाइडर पॉइंट्स को तेज न करें



सरफेस गेज (Surface Gauges)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सरफेस गेज की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें
- सरफेस गेज के प्रकारों के नाम बताएँ
- सरफेस गेज के उपयोग बताएँ
- यूनिवर्सल सरफेस गेज के लाभों का उल्लेख करें।

सरफेस गेज सबसे आम मार्किंग टूल में से एक है जिसका उपयोग किया जाता है।

एक डेटम सतह के समानांतर रेखाएँ लिखना

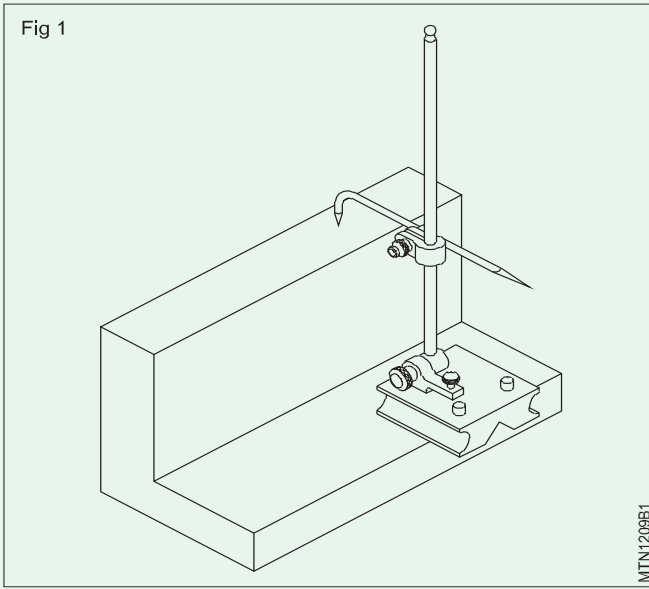
सरफेस गेज के प्रकार Types of surface gauges

- सरफेस गेज/स्क्राइबिंग ब्लॉक दो प्रकार के होते हैं।
- फिक्स्ड
- यूनिवर्सल (Fig 1)

सरफेस गेज-फिक्स्ड टाइप (Surface gauge-fixed type) (Fig 2)

- डेटाम सतह के समानांतर मशीनों पर कार्य सेट करना
- जॉब की ऊंचाई और समानता की जाँच
- मशीन स्पिंडल पर केंद्रित जॉब सेट करना।

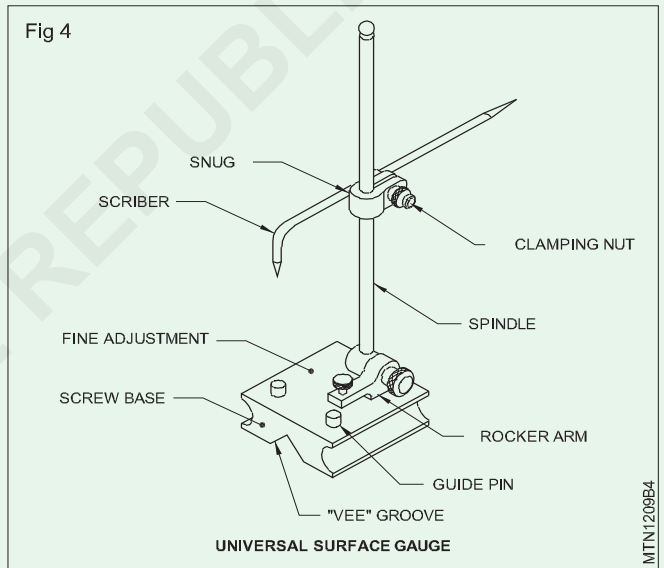
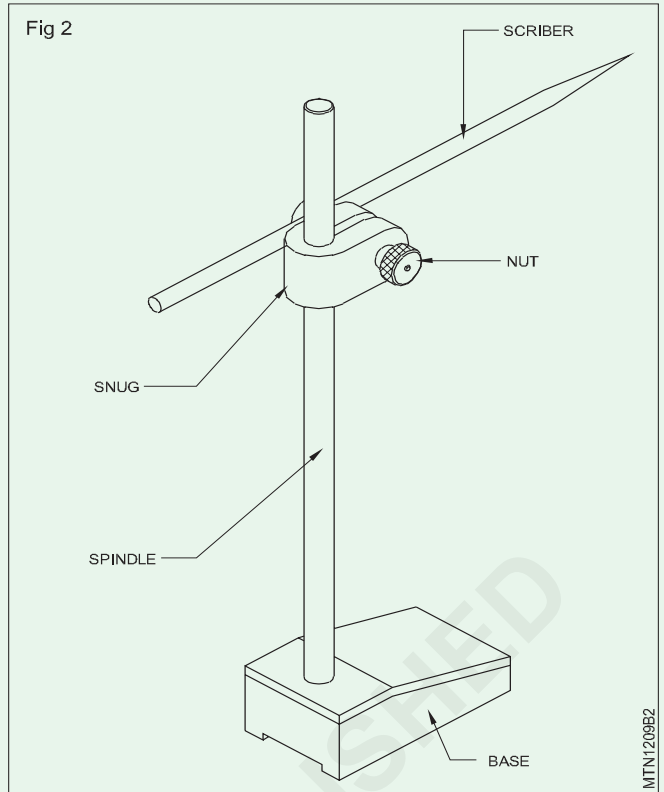
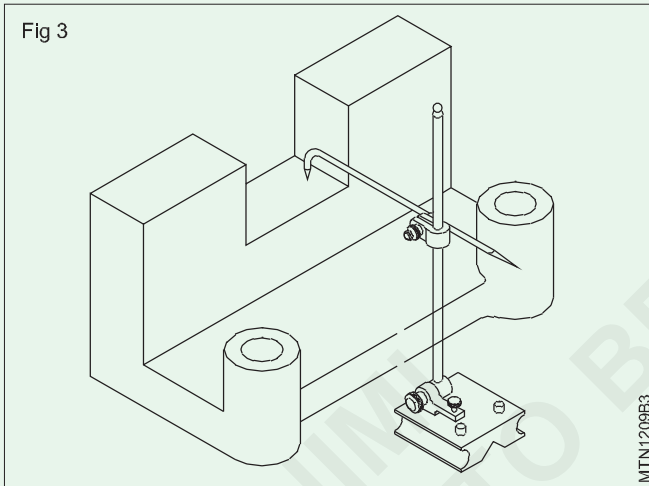
निश्चित प्रकार के सरफेस गेज में एक भारी सपाट आधार और एक स्पिंडल होता है, जो सीधा खड़ा होता है, जिसमें एक स्लग और एक क्लैप-नट के साथ एक स्क्राइबर जुड़ा होता है।



यूनिवर्सल सरफेस गेज (Universal surface gauge) (Fig 3&4):

इसमें निम्नलिखित अतिरिक्त विशेषताएं हैं:

- धुरी को किसी भी स्थिति में सेट किया जा सकता है
- ठीक समायोजन जल्दी किया जा सकता है
- बेलनाकार सतहों पर भी इस्तेमाल किया जा सकता है।



स्क्राइबर (Scriber)

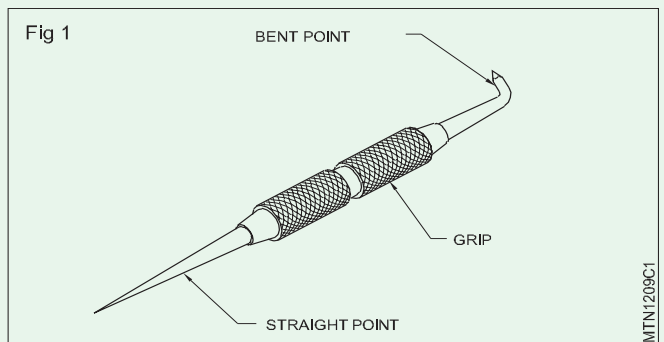
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- लेखकों की विशेषताओं का उल्लेख करें
- स्क्राइबर्स के उपयोग बताएँ।

लेआउट कार्य में फाइल किए जाने या मशीनीकृत किए जाने वाले वर्कपीस के आयामों को इंगित करने के लिए लाइनों को लिखना आवश्यक है।

स्क्राइबर इस उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाने वाला एक उपकरण है। यह उच्च कार्बन स्टील से बना होता है जो कठोर होता है। स्पष्ट और तीक्ष्ण रेखाएँ खींचने के लिए, एक छोर पर एक बारीक बिंदु होता है।

स्क्रिब्स विभिन्न आकारों और आकारों में उपलब्ध हैं। सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला सादा लेखक है। (Fig 1)

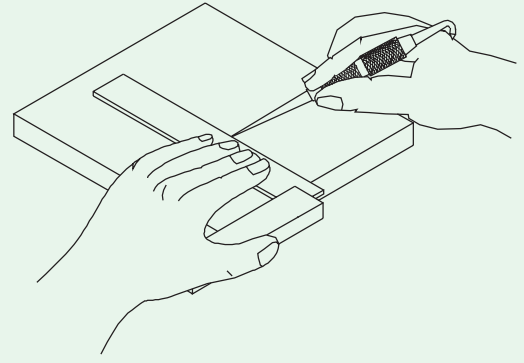


रेखाएँ लिखते समय, स्क्राइबर का उपयोग पेंसिल की तरह किया जाता है ताकि खींची गई रेखाएँ सीधे किनारे के करीब हों। (Fig 2)

स्क्राइबर का बिंदु जमीनी होना चाहिए और इसकी नुकीला बनाए रखने के लिए बार-बार होने ड किया जाना चाहिए।

स्क्राइबर की नोक बहुत तेज होती है, और उन्हें बहुत सावधानी से संभालना होता है। स्क्राइबर को अपनी जेब में न रखें। दुर्घटनाओं को रोकने के लिए उपयोग में नहीं होने पर बिंदु पर एक कॉर्क रखें (जब यह उपयोग में न हो)

Fig 2



MTN1209C2

हस्त औजार (Hand tools)

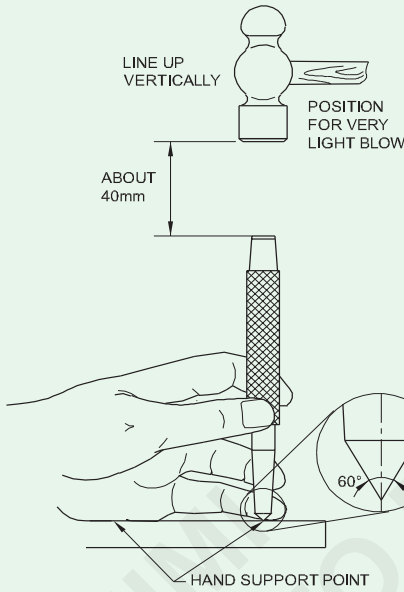
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- पंचों के अनुप्रयोग बताएँ ।

पंच का उपयोग शीट धातुओं और अन्य कार्यों में कार्य पर स्थिति को चिह्नित करने के लिए किया जाता है (Fig1)।

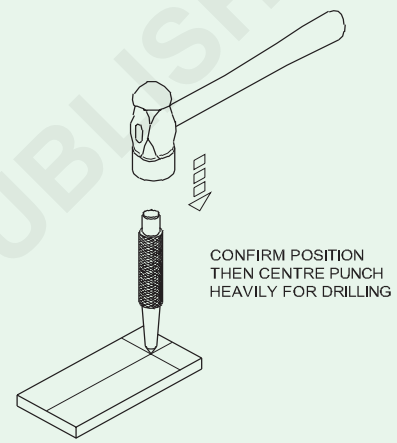
7 mm व्यास के शरीर के साथ 100 mm प्रिक पंच में 60° या 30° के कोण पर 2.5 mm व्यास बिंदु जमीन हो सकती है

Fig 1



MTN1209D1

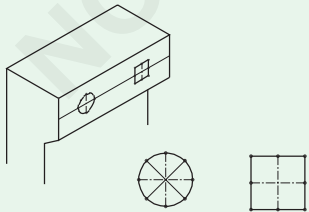
Fig 3



MTN1209D3

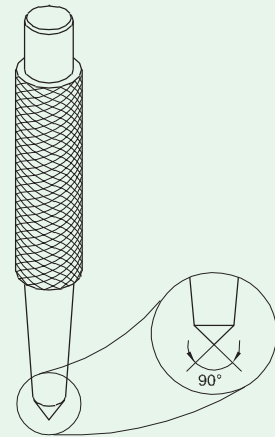
प्रिक पंच (Prick punches): इन पंच का उपयोग अंकित रेखाओं पर विटनेस के निशान बनाने के लिए किया जाता है। (Fig 2)

Fig 2



MTN1209D2

Fig 4



MTN1209D4

इससे सटीक मार्किंग आउट लाइनों को देखना आसान हो जाता है।

- सेंटर पंचिंग से पहले केंद्र की स्थिति की जांच करना (Fig 3)।
- वृत्तों को लिखने के लिए परकार के धुरी बिंदुओं का पता लगाना (Fig 4)।

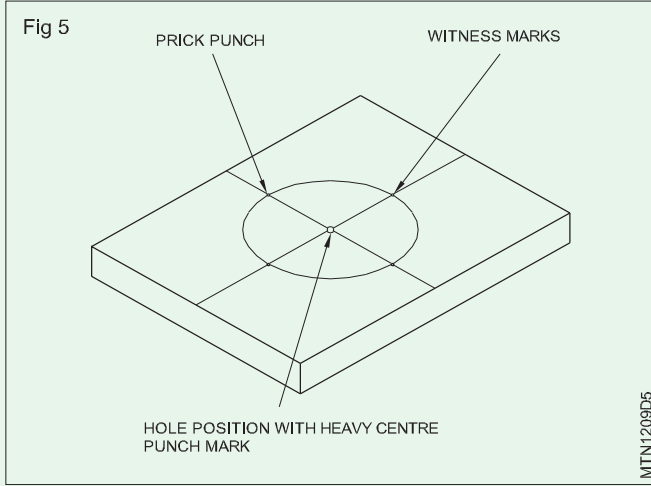
सेन्टर पंच (Centre punches)

ये पंच प्रिक पंच के समान होते हैं, और यह आम तौर पर प्रिक पंच से बड़ा होता है।

एक 100 mm केंद्र पंच में 10 mm व्यास का बॉडी और 6 mm व्यास का बिंदु जमीन 90 डिग्री के कोण पर हो सकता है।

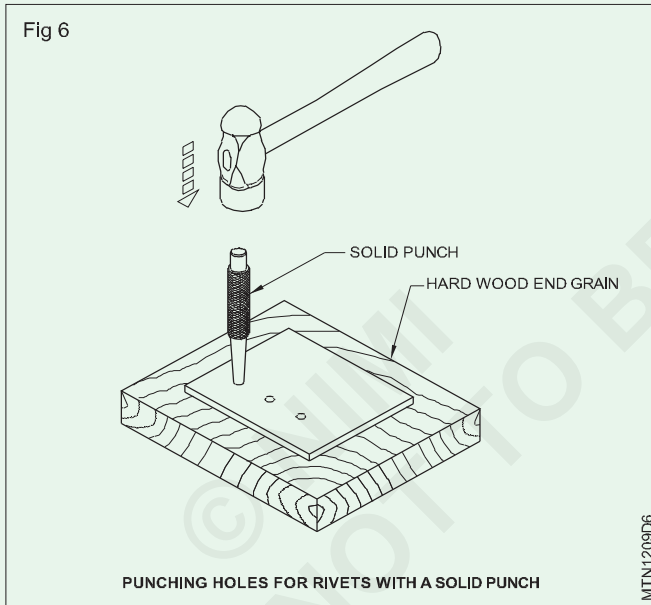
सेन्टर पंच का उपयोग किया जाता है; (Centre punches are used)

- स्क्राइड लाइनों पर गहरे विटनेस मार्क बनाना और केंद्र की स्थिति का पता लगाना और ड्रिल को सही ढंग से शुरू करना आसान बनाना। (Fig 5)



सॉलिड पंच (Solid punch) (Fig 6)

रिवेटिंग शीट मेटल में छेद समान रूप से दूरी और पंक्तिबद्ध होने चाहिए। धातु में छेद आमतौर पर सॉलिड पंच से छिद्रित होते हैं।



लेटर और संख्या पंच (Letter and number punches)

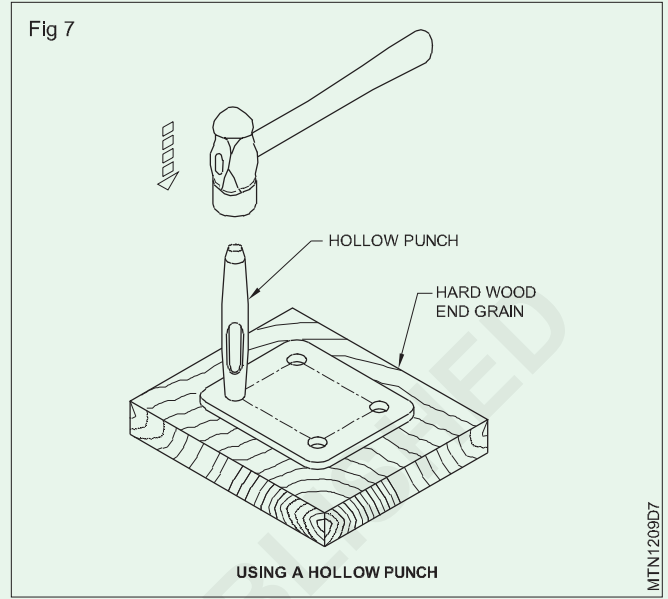
लेटर स्टैम्प या नंबर स्टैम्प के रूप में भी जाना जाता है, लेटर पंच का उपयोग वर्कपीस में नंबर के अक्षर की छाप को उभारने के लिए किया जाता है। वे रिवर्स इमेज में सबसे आम हैं, यह अंतिम परिणाम को तुरंत पढ़ने योग्य बनाता है, हालांकि उन्हें एक सकारात्मक छवि के रूप में बनाया जा सकता है। ड्राई या मोल्ड मेकिंग के मामले में यह आवश्यक है और सुनिश्चित करें कि तैयार उत्पाद पठनीय होगा, क्योंकि ड्राई एक नकारात्मक छवि है।

खोखला पंच (Hollow punch) (Fig 7)

इन पंच का उपयोग पतली शीट धातु, चमड़े, प्लास्टिक काग आदि में छेद

करने के लिए भी किया जाता है। गैस्केट सील और स्पेसर खोखले पंचों का उपयोग करके बनाए जाते हैं।

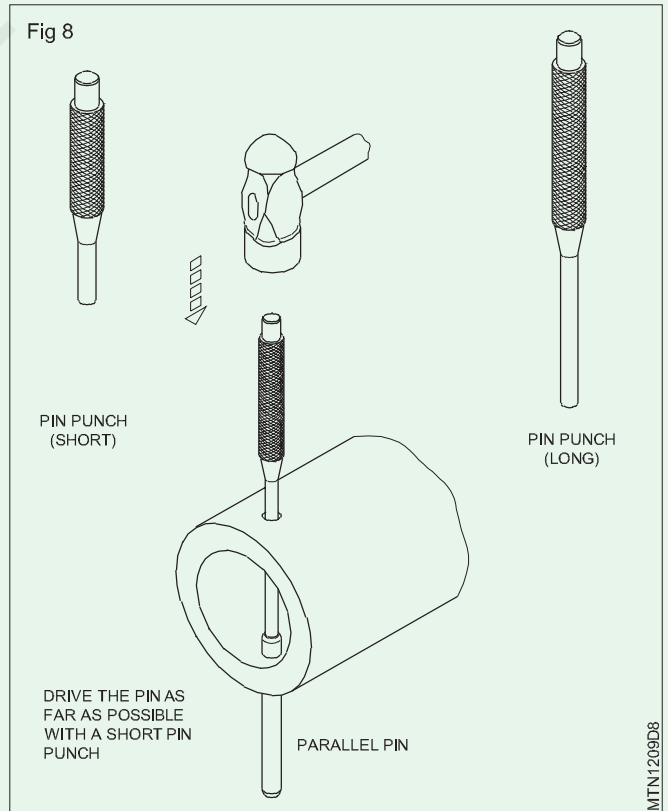
सॉलिड या खोखले पंच का उपयोग करते समय, सामग्री को लकड़ी के एक ब्लॉक (ग्रेन के अंत के साथ) या सीसा के साथ दृढ़ता से समर्थित किया जाता है। यह मुक्का मारते समय पंच की नोक को किसी भी तरह के नुकसान से भी बचाएगा।



पिन पंच (Pin punches) (Fig 8)

पिन पंचों का उपयोग पिन, डॉवेल और रिवेट्स को उनके छेद से बाहर निकालने या लॉक करने के लिए किया जाता है।

पिन पंच व्यास के 5 पिनो के सेट में उपलब्ध हैं। 3,4,5,6 और 8 mm एक नर्ल शरीर के साथ लगभग 150 mm की लंबाई तक।



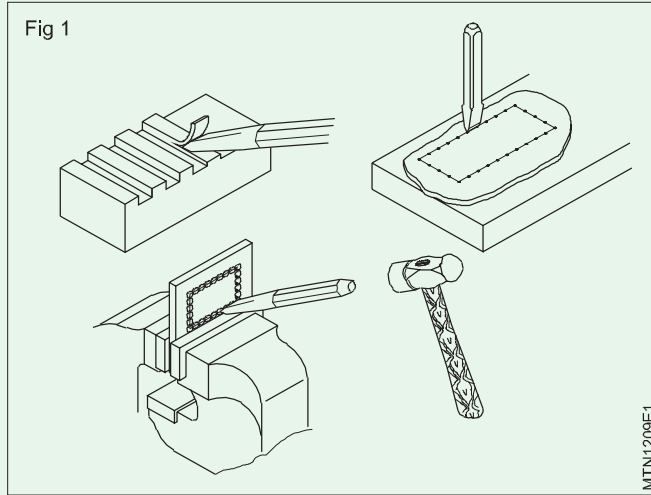
छेनी (Chisel)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ठंडी छेनी के उपयोगों की सूची बनाएँ।
- ठंडी छेनी के भागों के नाम लिखिए।
- छेनी के विभिन्न प्रकारों का उल्लेख कीजिए।

कोल्ड छेनी हस्त कटिंग औजार है जिसका उपयोग फिटर द्वारा छिलने और काटने के संचालन के लिए किया जाता है। (Fig 1)

चिपिंग एक छेनी और हथौड़े की मदद से अतिरिक्त धातु को हटाने का एक ऑपरेशन है। चिपकी हुई सतह खुरदरी होने के कारण उन्हें फाइलिंग द्वारा समाप्त किया जाना चाहिए।



छेनी के भाग (Parts of a chisel) (Fig 2)

एक छेनी में निम्नलिखित भाग होते हैं।

- सिर
- शरीर
- बिंदु या अत्याधुनिक

छेनी उच्च कार्बन स्टील या क्रोम वैनेडियम स्टील से बनाई जाती है। छेनी का क्रॉस-सेक्शन आमतौर पर हेक्सागोनल या अष्टकोणीय होता है। काटने का किनारा कठोर और टेम्पर्ड होता है।

सामान्य प्रकार की छेनी Common types of chisels

चार सामान्य प्रकार की छेनी हैं;

- चपटी छेनी (1)
- क्रॉस-कट छेनी (2)

हथौड़ा (Hammers)

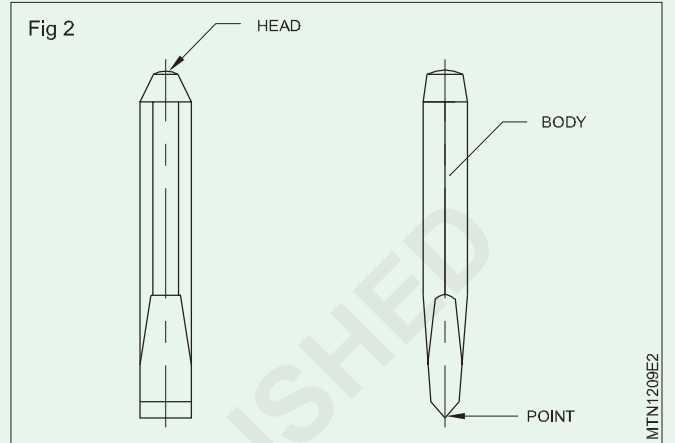
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- इंजीनियर के हथौड़े के उपयोग बताएँ।
- इंजीनियर के हथौड़े के हिस्सों की सूची बनाएँ और उनके कार्यों को बताएँ।
- इंजीनियर के हथौड़ों के प्रकारों के नाम बताएँ।
- इंजीनियर के हथौड़े को निर्दिष्ट करें।

इंजीनियर का हथौड़ा (Fig 1) एक हस्त औजार है जिसका उपयोग स्ट्राइक प्रहार के लिए किया जाता है जबकि

- छिद्रण
- झुकना

- हॉल गोल नाक छेनी
- डायमंड पॉइंट छेनी

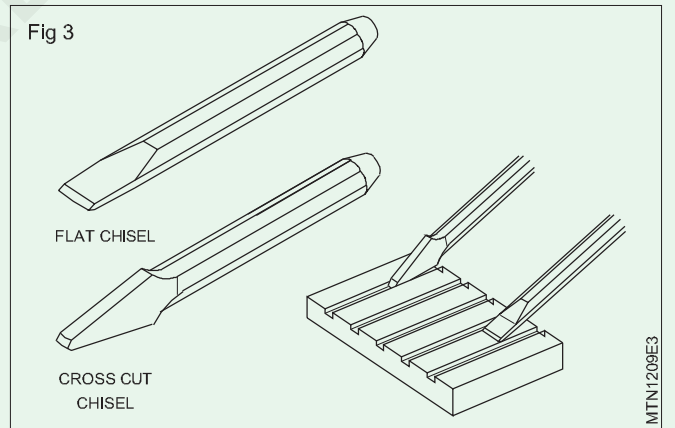


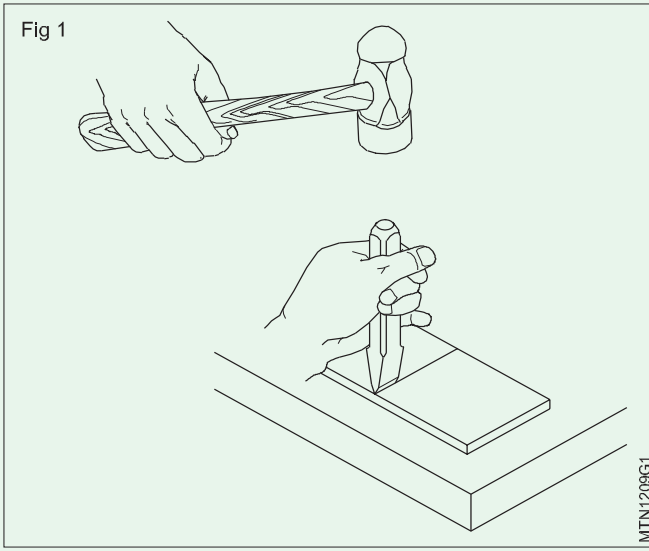
चपटी छेनी (Flat chisels) (Fig 3)

उनका उपयोग बड़ी सपाट सतहों से धातु को हटाने और वेल्ड जोड़ों और कास्टिंग की अतिरिक्त धातु को चिप करने के लिए किया जाता है।

क्रॉस-कट या केप छेनी (Cross-cut or cape chisels) (Fig 3)

इनका उपयोग कीवे, खांचे और स्लॉट काटने के लिए किया जाता है।





हथौड़े के मुख्य भाग (Major parts of a hammer) (Fig 2)

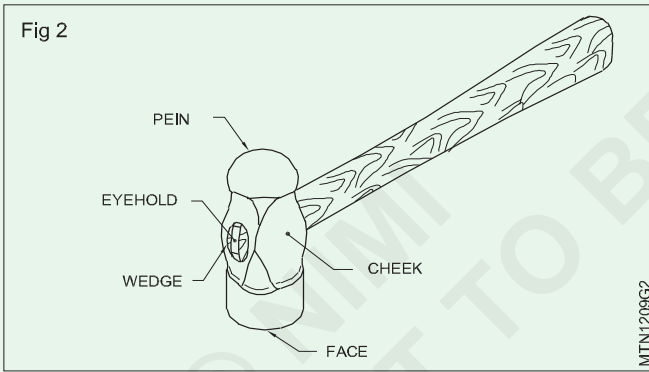
हथौड़े के मुख्य भाग एक हेड और एक हैंडल होते हैं।

हेड ड्रॉप-फोर्ड कार्बन स्टील से बना होता है, जबकि लकड़ी का हैंडल सदमे को अवशोषित करने में सक्षम होना चाहिए।

हथौड़े के हेड के भाग होते हैं

- फेस (1)
- चीक (3)
- कील (5)
- पीन (2)
- आँख का छेद (4)

फेस प्रहार करने वाला हिस्सा है। इसमें थोड़ा उत्तलता दी गई है ताकि किनारे की खुदाई न हो।



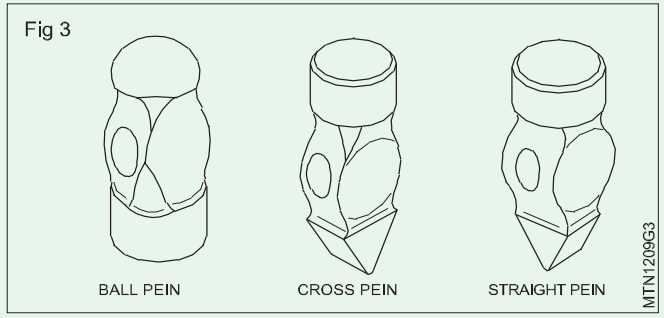
पीन हेड का दूसरा हेड है। इसका उपयोग रिबेटिंग और झुकने जैसे कार्य को आकार देने और बनाने के लिए किया जाता है। पाइन विभिन्न आकृतियों का होता है जैसे (Fig 3)

- बॉल पीन
- सीधे पीन
- क्रॉस पीन

फेस और पीन सख्त हो जाते हैं।

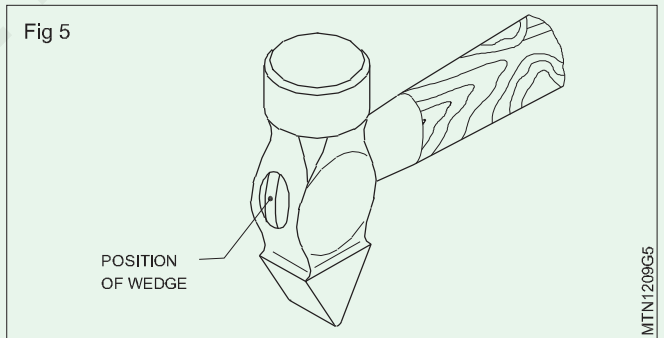
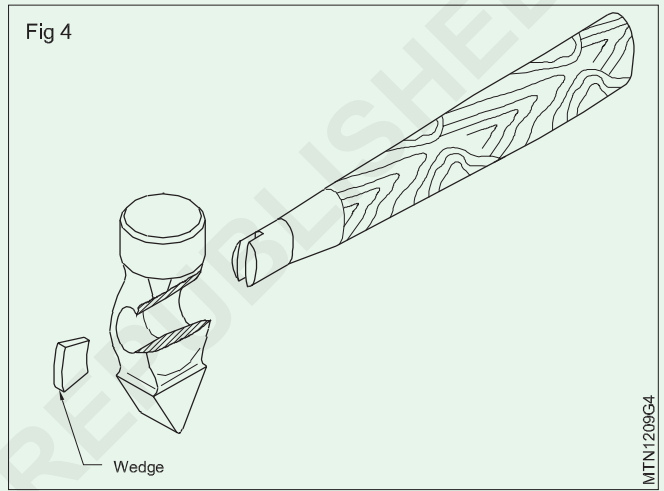
चीक हथौड़े के सिर का मध्य भाग है। यहां हथौड़े के वजन की मुहर लगाई जाती है।

हथौड़े के सिर के इस हिस्से को नरम छोड़ दिया जाता है।



हैंडल को ठीक करने के लिए एक आईहोल होता है। इसे हैंडल को मजबूती से फिट करने के लिए आकार दिया गया है। वेजेज आँख के छेद में हैंडल को ठीक करते हैं (Fig 4 & 5)

विशिष्टता (Specification): इंजीनियर के हथौड़े उनके वजन और पीन के आकार से निर्दिष्ट होते हैं। इनका वजन 125 ग्राम से 1.5 किग्रा तक होता है।



बॉल पीन हथौड़ों का उपयोग मशीन/फिटिंग की दुकान में सामान्य कार्य के लिए किया जाता है।

हथौड़े का प्रयोग करने से पहले (Before using a hammer)

सुनिश्चित करें कि हैंडल ठीक से फिट है।

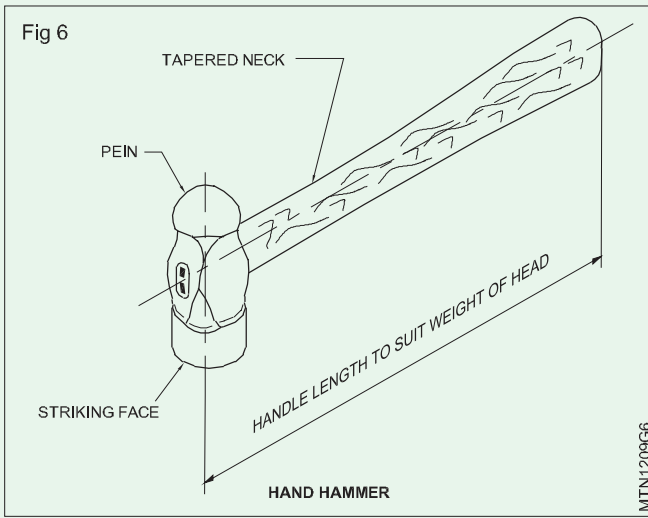
जॉब के लिए उपयुक्त सही वजन वाले हथौड़े का चयन करें।

किसी भी दरार के लिए सिर और संभाल की जाँच करें।

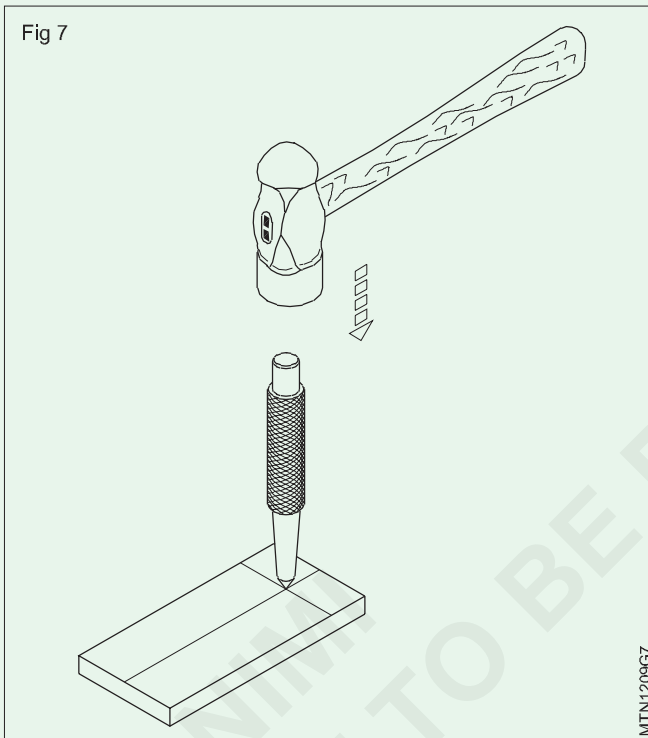
सुनिश्चित करें कि हथौड़े का फेस तेल या ग्रीस से मुक्त है।

Fig हथौड़े के विभिन्न भागों को दर्शाता है।

(Fig 6)। हैंडल को हथौड़े के आई-होल में फिट किया जाता है।



हथौड़े का फेस सामान्य जॉब के लिए प्रयोग किया जाता है, जैसे प्रहार छेनी और पंच और जोड़ों पर समतल करना और जॉब करना (Fig 7)।



बॉल पीन हैमर (Ball peen hammer) (Fig 8)

बॉल पीन हेड का उपयोग धातु को सभी दिशाओं में फैलाने के लिए किया जाता है।

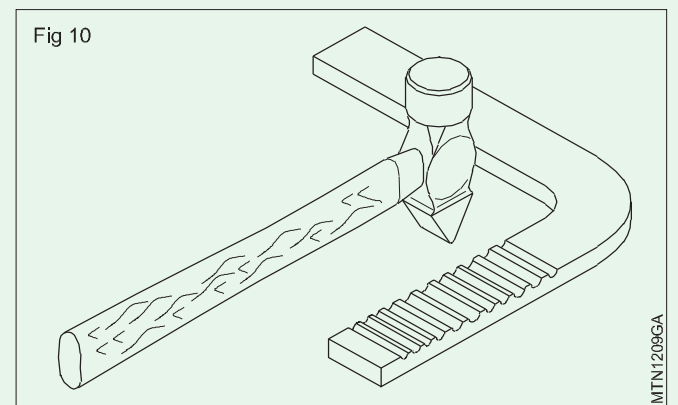
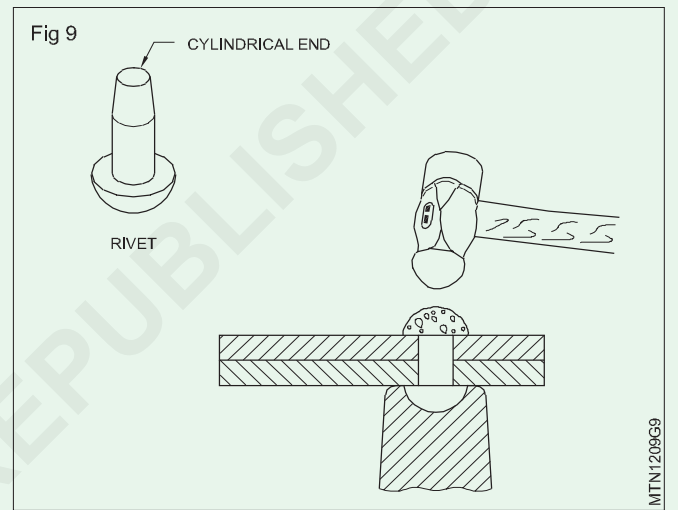
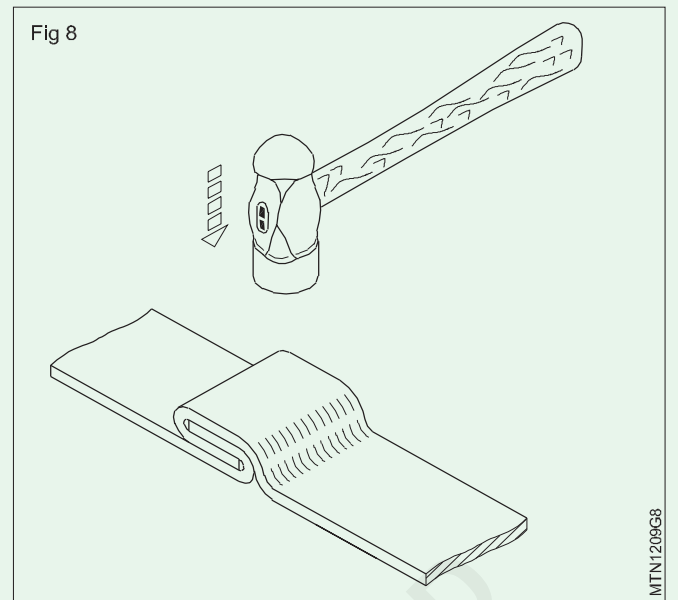
इस हथौड़े में एक अर्ध-गोलाकार चोंच होती है जो रिवेटिंग के लिए उपयुक्त होती है (Fig 9)।

इसका उपयोग धातु कीलक के बेलनाकार सिरे को आकार देने के लिए रिवेट हेड बनाने के लिए किया जाता है।

क्रॉस पीन हैमर (Cross peen hammer) (Fig10)

एक क्रॉस पीन हेड का उपयोग धातु को एक दिशा में स्ट्राइक की रेखा में फैलाने के लिए किया जाता है।

इसमें हैंडल की धुरी के समकोण पर एक कुंद पच्चर के आकार का पीन होता है।

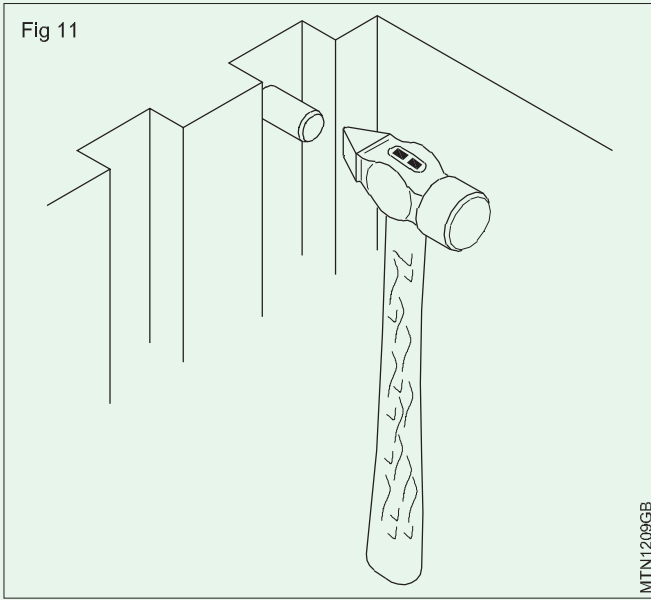


स्ट्रेट पीन हैमर (Straight peen hammer)

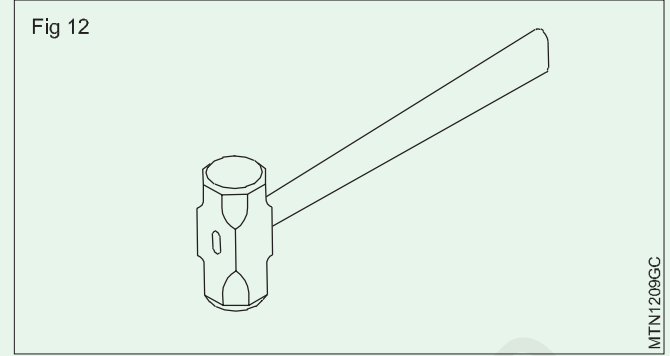
एक सीधे पीन हथौड़े का उपयोग धातु को एक दिशा में प्रहार की रेखा पर समकोण पर फैलाने के लिए किया जाता है (Fig 11)

इस हथौड़े में हैंडल की धुरी के अनुरूप एक कुंद पच्चर के आकार का पीन होता है।

एक गांठ वाला हथौड़ा या क्लब हथौड़ा एक छोटा स्लेज हथौड़ा होता है (Fig 12) जिसका अपेक्षाकृत हल्का वजन और छोटा होता है हैंडल एकल-



हाथ के उपयोग की अनुमति देता है। यह हल्के विध्वंस कार्य, चिनाई वाली कीलों को चलाने और पत्थर या धातु को काटते समय स्टील की छेनी के साथ उपयोग के लिए उपयोगी है। इस अंतिम अनुप्रयोग में, इसका वजन छेनी को हल्के हथौड़ों की तुलना में काटे जाने वाली सामग्री में अधिक गहराई तक ले जाता है।



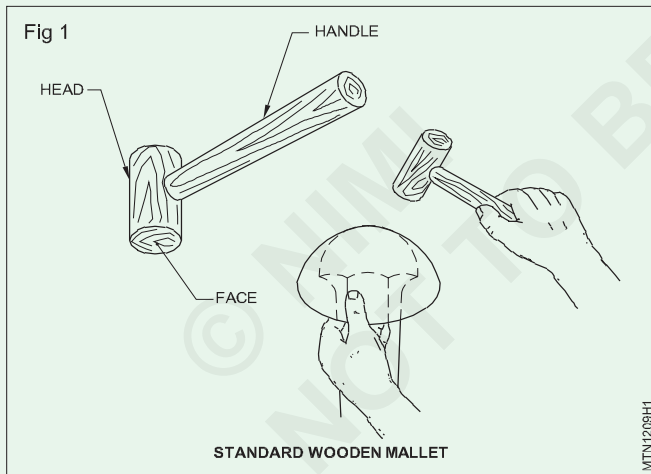
लकड़ी का मैलेट (Wooden mallet)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न प्रकार के मैलेट के नाम बताएँ।
- प्रत्येक प्रकार के मैलेट के उपयोग बताएँ।

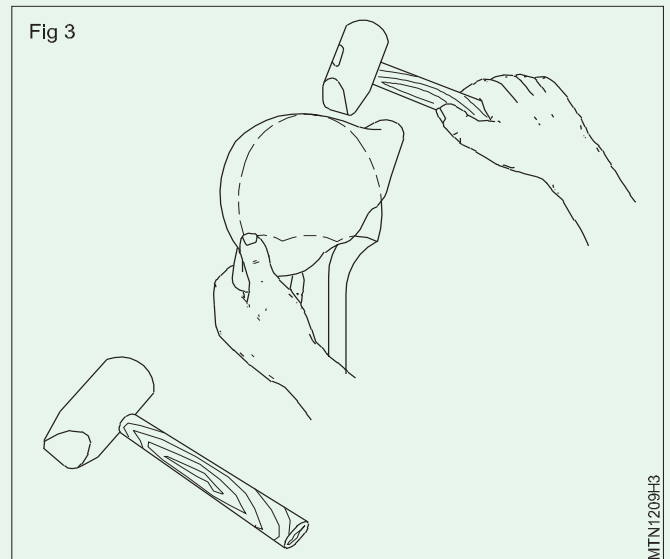
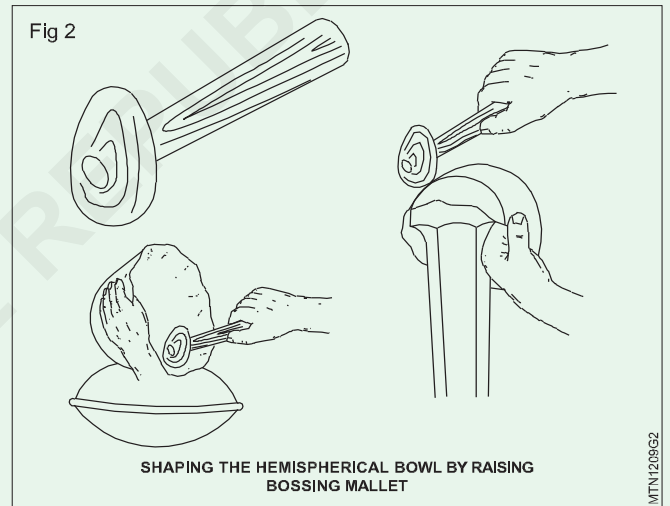
मैलेट (Mallets): मैलेट नरम हथौड़े होते हैं और कच्चे चमड़े, कठोर रबर तांबे, ब्रेस, सीसा या लकड़ी से बने होते हैं, और धातु पर नरम और हल्के प्रहार के लिए उपयोग किए जाते हैं।

प्रकार और उपयोग: मानक लकड़ी के मैलेट (Fig 1) का उपयोग सामान्य प्रयोजन के जॉब के लिए किया जाता है जैसे चपटा करना झुकना आदि।



पैनल बीटिंग आदि को खोखला करने के लिए बॉसिंग मैलेट (Fig 2) का उपयोग किया जाता है।

एक नकली मैलेट (Fig 3) का उपयोग स्ट्रेचिंग, हैमरिंग आदि के लिए किया जाता है।



स्कू ड्राइवर (Screw drivers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- हैंड-हेल्ड स्कूड्राइवर्स को वर्गीकृत करें और मानक स्कूड्राइवर्स की विशेषताओं को बताएँ
- विभिन्न प्रकार के विशेष स्कूड्राइवर्स और उनके विशिष्ट उपयोगों की सूची बनाएँ
- मानक स्कूड्राइवर निर्दिष्ट करें।

स्कूड्राइवर्स का उपयोग स्कू को कसने या ढीला करने के लिए किया जाता है जो मशीन के तत्व में लगे होते हैं।

वर्गीकरण (Classification)

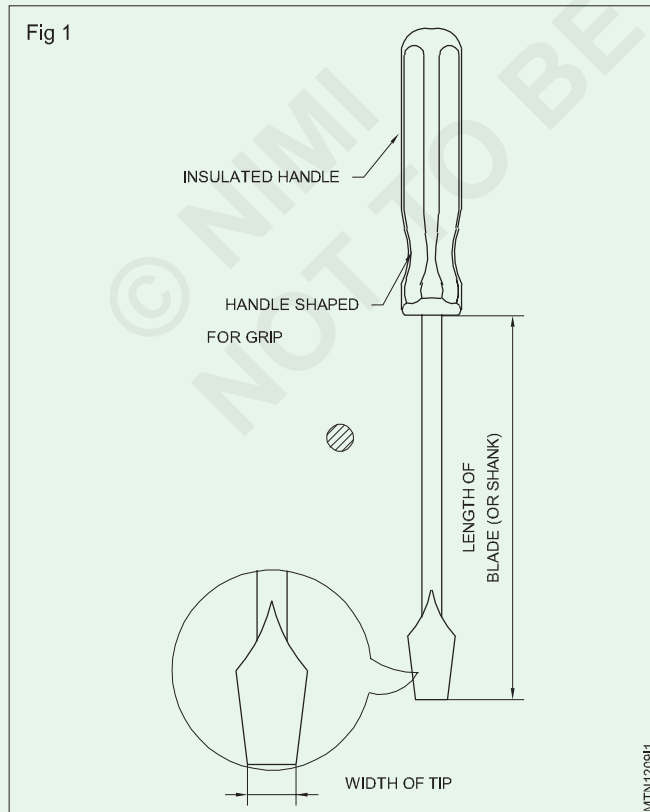
- धंसाए हुए हेड स्कू स्लॉट के अनुरूप युक्तियों के साथ मानक प्रकार।
- धंसे हुए सिर के शिकंजे के अनुरूप युक्तियों के साथ विशेष प्रकार।

मानक स्कूड्राइवर्स की विशेषताएं (Features of Standard screwdrivers) (Fig 1): स्कूड्राइवर्स में होना चाहिए:

- स्लॉटेड हेड्स के साथ टर्न स्कू के टिप्स (1)
- धातु, लकड़ी या मोल्डेड इंसुलेटिंग सामग्री के हैंडल (2) मोड़ने के लिए अच्छी पकड़ देने के लिए आकार (3)।
- कठोर और टेम्पर्ड कार्बन स्टील या मिश्र धातु इस्पात के ब्लेड
- गोल या चौकोर ब्लेड जिसकी लंबाई (4) 40 mm से लेकर 350 mm से अधिक हो।
- फ्लेयर्ड युक्तियाँ जो ब्लेड की लंबाई के साथ लंबाई और मोटाई में भिन्न होती हैं।

मानक स्कूड्राइवर्स (Standard Screwdrivers): मानक स्कूड्राइवर्स को इस प्रकार वर्गीकृत किया जाता है:

- हैवी ड्यूटी स्कू ड्राइवर
- लाइट ड्यूटी स्कूड्राइवर्स



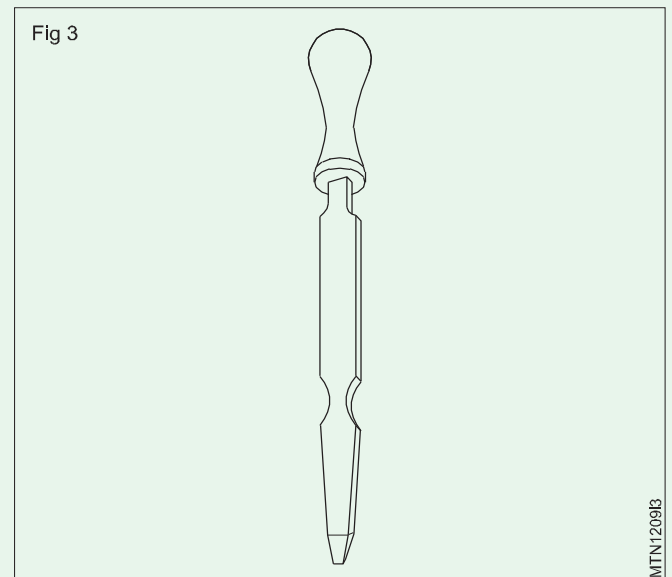
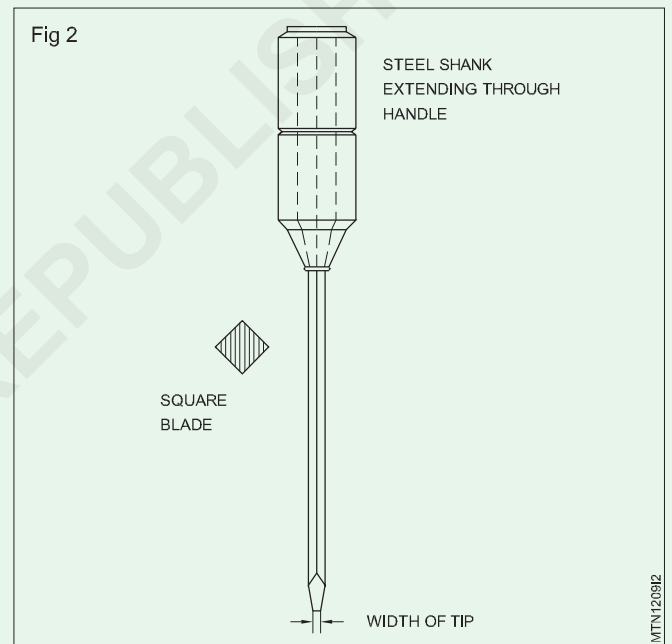
- स्टम्पी स्कूड्राइवर्स

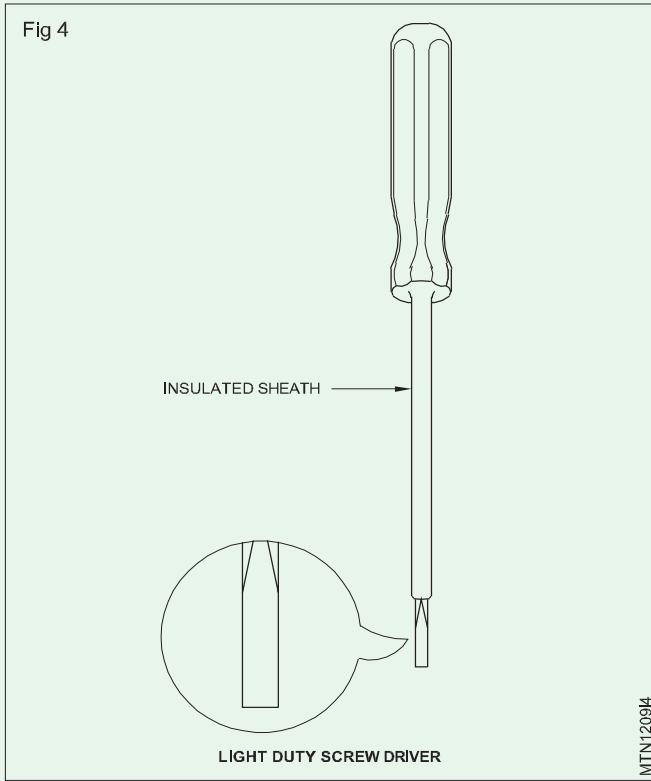
हैवी ड्यूटी स्कूड्राइवर्स (Heavy duty screwdrivers) (Fig 2 & 3):

इस स्कूड्राइवर में स्पैन्सर के सिरे के साथ अतिरिक्त घुमा बल लगाने के लिए एक चौकोर ब्लेड होता है। लंदन पैटर्न के हैवी ड्यूटी स्कूड्राइवर्स में एक फ्लैट ब्लेड होता है और ज्यादातर बर्दई द्वारा उपयोग किया जाता है।

लाइट ड्यूटी स्कूड्राइवर्स (Light duty screwdrivers) (Fig 4):

इस स्कूड्राइवर में समानांतर युक्तियों के साथ एक गोल ब्लेड होता है। इस पेचकश का उपयोग इलेक्ट्रीशियन द्वारा किया जाता है। शॉर्ट सर्किटिंग लाइव पार्ट्स से बचने के लिए ब्लेड को इन्सुलेशन में लिपटा जाता है।





स्टम्पी स्कूड्राइवर्स (Stumpy screwdrivers) (Fig 5)

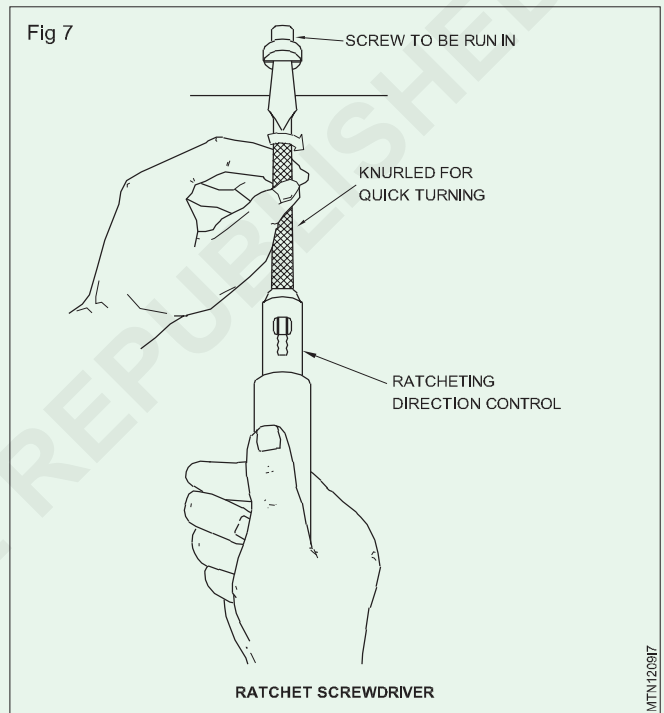
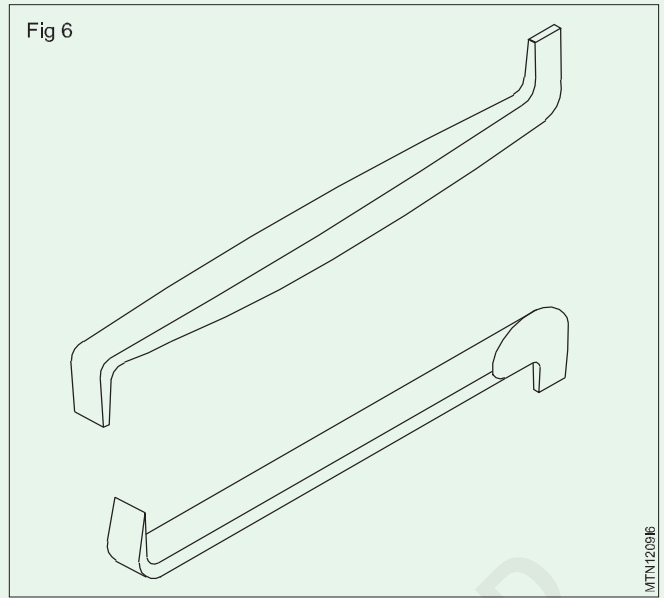
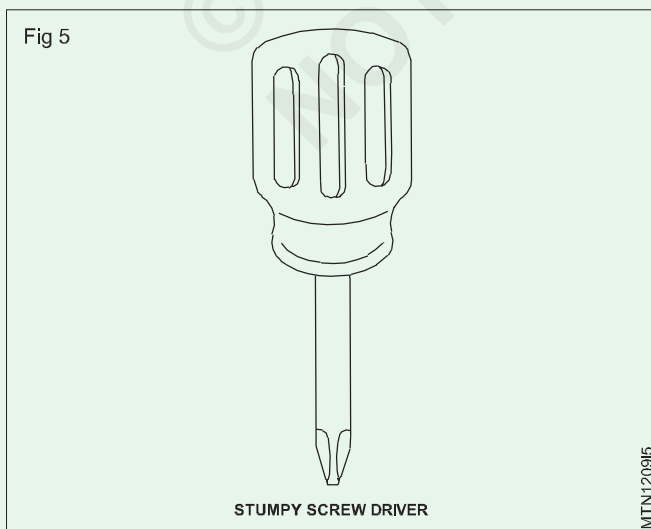
ये छोटे मजबूत स्कूड्राइवर्स हैं। उनका उपयोग तब किया जाता है जब स्थान की सीमाओं के कारण अन्य प्रकार के स्कूड्राइवर्स का उपयोग नहीं किया जा सकता है।

विशेष स्कूड्रिवर और उनके उपयोग (Special screwdrivers and their uses)

ऑफसेट स्कूड्राइवर (Offset screwdriver) (Fig 6): ऑफसेट स्कूड्राइवर्स का उपयोग स्कू पर किया जाता है जो ब्लाइंड स्पेसेस में रखे जाते हैं। वे छोटे ब्लेड और समकोण पर युक्तियों के साथ बने होते हैं।

इन स्कूड्राइवर्स द्वारा उनके उत्तोलन के कारण स्कू पर ग्रेटर टर्निंग फोर्स लगाया जा सकता है।

रैचेट पेचकश (Ratchet screwdriver) (Fig 7): शाफ्ट स्कूड्राइवर्स की विशेषताएं निम्नलिखित हैं।



ये स्कूड्राइवर्स स्कूडिंग, स्कू को हटाने और तटस्थ स्थिति प्रदान करने के लिए तीन-स्थिति वाले शाफ्ट नियंत्रण के साथ बनाए जाते हैं।

उनका उपयोग सीमित स्थानों में शिकंजा ट्यूनिंग के लिए किया जाता है।

इन्हें बिना हैंड ग्रिप बदले ऑपरेट किया जा सकता है।

उनका उपयोग मध्यम बल के साथ ढीला करने या कसने के लिए किया जाता है।

इनका उपयोग बड़े पैमाने पर उत्पादन में किया जाता है।

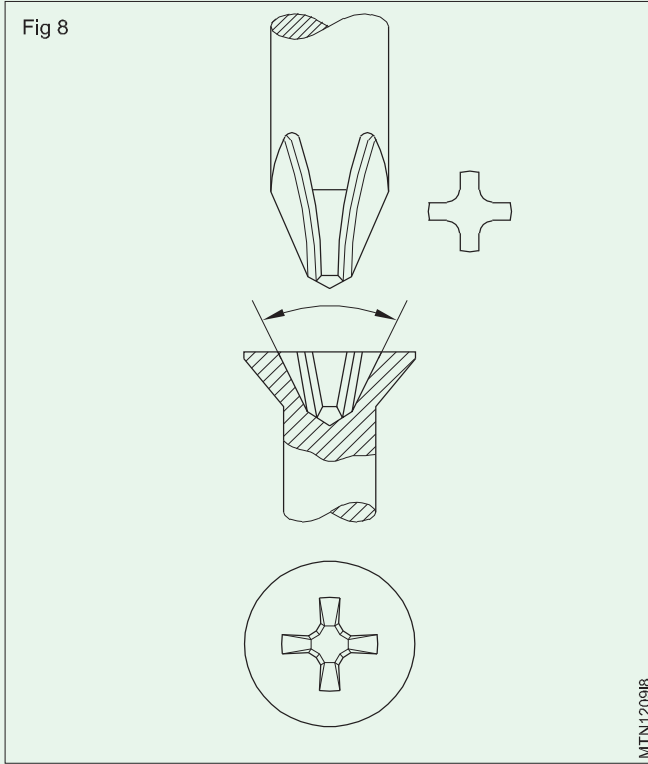
फिलिप्स (क्रॉस-अवकाश) स्कूड्राइवर्स (Phillips (cross-recess) screwdrivers) (Fig 8)

फिलिप्स स्कूड्राइवर्स में क्रॉसफॉर्म या क्रॉस-शेड टिप्स होते हैं जो फिलिप्स रिसेड हेड स्कू में क्रॉसफॉर्म स्लॉट से फिसलने की संभावना नहीं है।

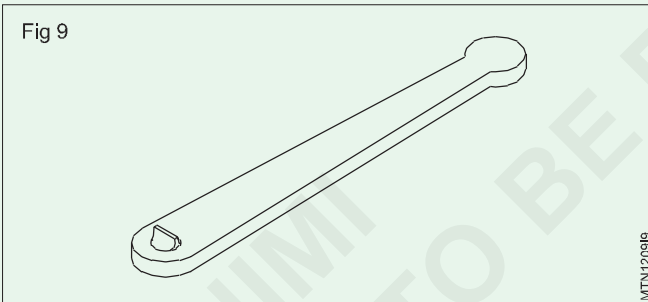
चार फ्लैटों का अंत 53° के कोण पर टेप किया गया है

अंतिम छोर 110° तक ग्राउंड है।

शिकंजा की पूरी श्रृंखला को कवर करने के लिए चार अलग-अलग आकार उपलब्ध हैं। ये बिंदु आकार 1,2,3, 4 द्वारा निर्दिष्ट किए जाते हैं जो फिलिप्स स्कू हेड्स के आकार के अनुरूप होते हैं।



त्वरित अनुप्रयोग के लिए शाफ्ट ऑफ़सेट स्कू ड्राइवर अक्षय युक्तियों के साथ भी उपलब्ध हैं। (Fig 9)



विशिष्टता (Specification): स्कू ड्राइवर्स निर्दिष्ट हैं (Fig10) के अनुसार;

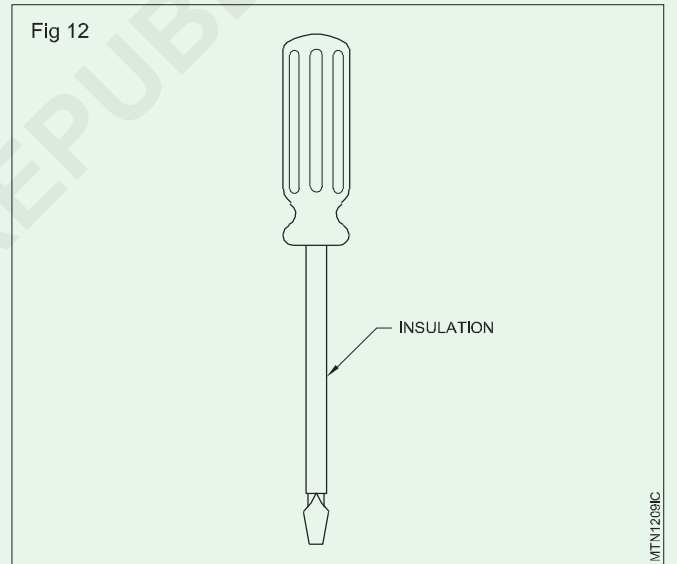
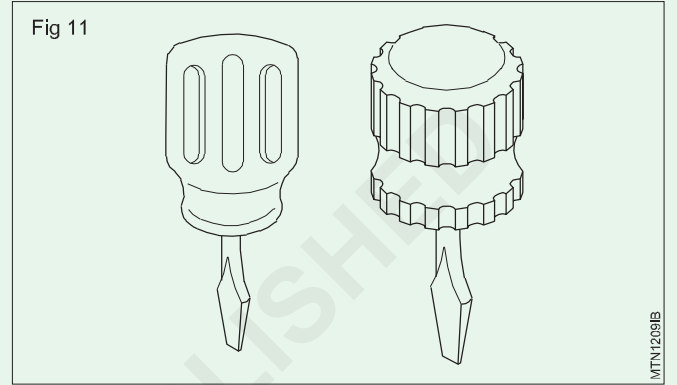
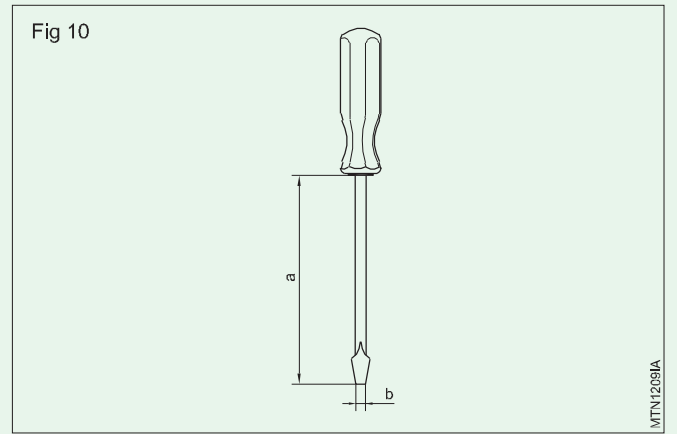
- ब्लेड की लंबाई (a)
- टिप की चौड़ाई (b)

सामान्य ब्लेड लंबाई: 45 से 300 mm। ब्लेड की चौड़ाई: 3 से 10 mm। स्कू ड्राइवर्स के ब्लेड कार्बन स्टील या मिश्र धातु इस्पात से बने होते हैं, कठोर और टेम्पर्ड होते हैं।

विशेष उपयोग के लिए स्कू ड्राइवर्स (Screwdrivers for special uses)

छोटे मजबूत स्कू ड्राइवर्स (Fig11) उपयोग के लिए उपलब्ध हैं जहां सीमित स्थान है।

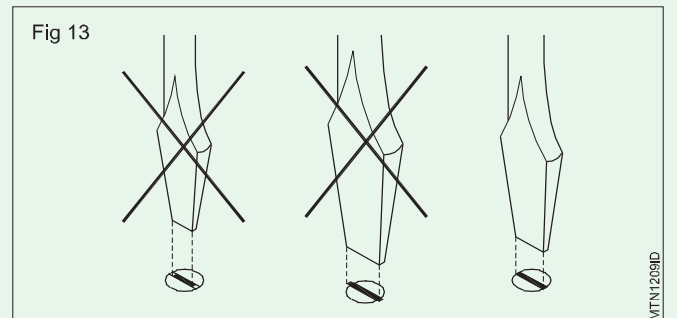
इलेक्ट्रीशियन के उपयोग के लिए इन्सुलेशन में लिपटे ब्लेड वाले स्कू ड्राइवर उपलब्ध हैं (Fig12)



एहतियात (Precautions)

स्कू स्लॉट में सही ढंग से फिट होने वाली युक्तियों के साथ स्कू ड्राइवर्स का उपयोग करें। (Fig13)

सुनिश्चित करें कि आपका हाथ और हैंडल सूखा है।

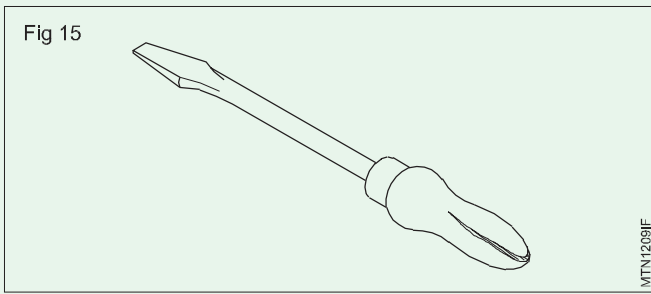
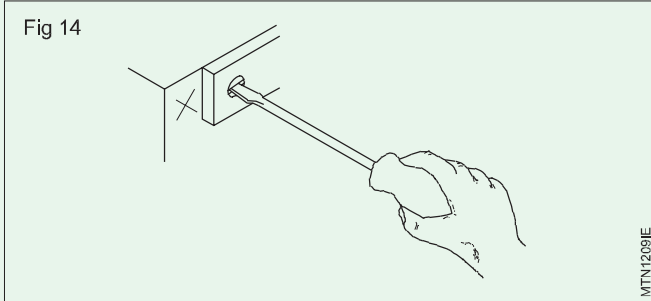


स्कूड्राइवर्स की धुरी को स्कू की धुरी के अनुरूप पकड़ें।

फिलिप्स स्कूड्राइवर का उपयोग करते समय अधिक नीचे की ओर दबाव डालें।

स्कूड्राइवर के फिसलने से चोट से बचने के लिए अपना हाथ दूर रखें। (Fig 14)

स्लिट या दोषपूर्ण हैंडल वाले स्कूड्राइवर्स का उपयोग न करें। (Fig 15)



क्षतिग्रस्त स्कूड्राइवर्स के मामले में, ब्लेड जमीन हो सकते हैं (फेस स्कू स्लॉट के किनारों के समानांतर होंगे) और इस्तेमाल किया जा सकता है। पीसते समय सुनिश्चित करें कि युक्तियों का अंत स्कू के स्लॉट जितना मोटा हो।

छोटे जॉबों पर स्कूड्राइवर का उपयोग करते समय, बेंच पर जॉब को बांधें या उन्हें एक वाइस में पकड़ें।

एक पेचकश की विशिष्टता (Specification of a screwdriver)

स्कूड्राइवर्स को के अनुसार निर्दिष्ट किया गया है

- ब्लेड की लंबाई
- टिप की चौड़ाई

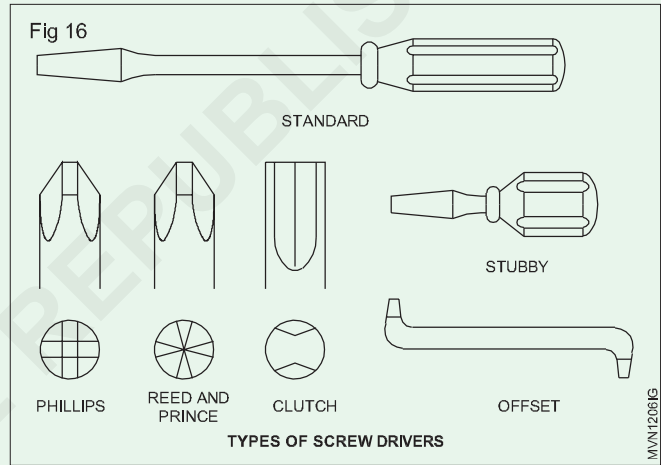
सामान्य ब्लेड की लंबाई 45 mm से 300 mm तक होती है और ब्लेड की चौड़ाई 3 mm से 10 mm तक भिन्न होती है।

स्कू ड्राइवर (Screw driver) (Fig 16): मानक के स्कू ड्राइवर के कई अलग-अलग आकार होते हैं, रीड

ऑफ़सेट स्कू ड्राइवर तंग जगहों में उपयोगी होता है जहाँ "स्टब्बी" का भी उपयोग नहीं किया जा सकता है।

सुरक्षा (Safety)

- 1 हमेशा सही प्रकार और आकार के स्कू ड्राइवर का उपयोग करें।
- 2 स्कू ड्राइवर की सहायता से हाथ पर जॉब पकड़ कर मरम्मत का जॉब न करें, अगर फिसल सकता है तो हाथ में छेद कर सकता है



एलन चाबियाँ (Allen keys)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- षट्भुज सॉकेट स्कू कुंजियों की विशेषताओं और उपयोगों का वर्णन करें।
- षट्भुज सॉकेट स्कू कुंजी निर्दिष्ट करें।

हेक्सागोनल सॉकेट स्कू कीज़/ एलन कीज़ क्रोम वैनेडियम स्टील के हेक्सागोनल सेक्शन बार से बनाई जाती हैं।

ये कठोर और टेम्पर्ड होते हैं। ये 'L' शेप में मुड़े हुए हैं। एलन कुंजी के आकार की पहचान षट्भुज के फ्लैट के आकार से की जाती है।

उपयोग (Uses)

उनका उपयोग आंतरिक षट्भुज सॉकेट वाले शिकंजा को कसने या ढीला करने के लिए किया जाता है। (Fig 1)

एलन चाबियाँ, प्लास्टिक के बटुए में विभिन्न सेटों में उपलब्ध, 8 के सेट का आश्चर्य (2 से 10 mm)

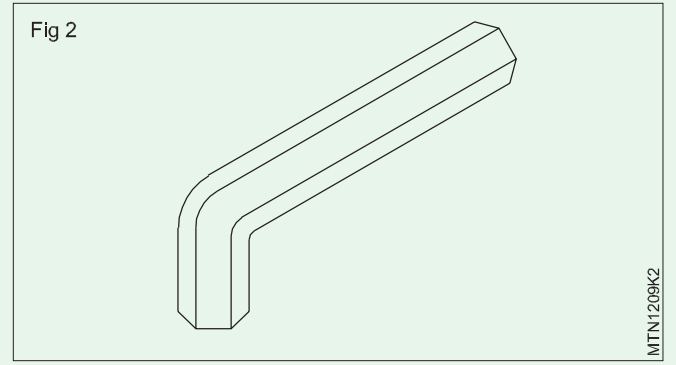
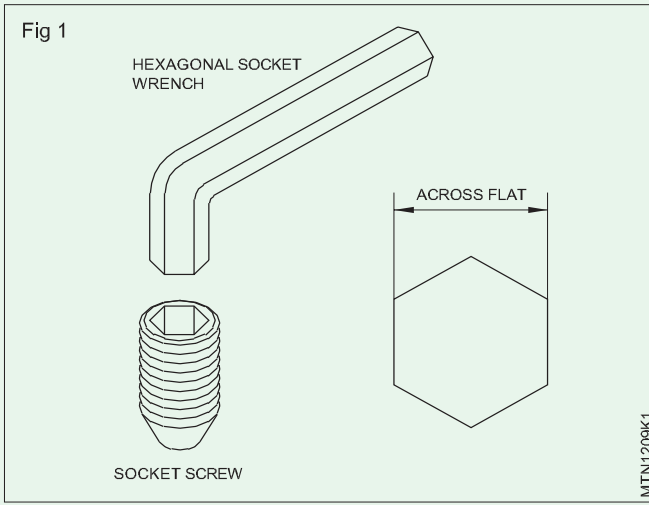
2,3,4,5,6,7,8 और 10 mm

एलन कीज़ के आकार (Sizes of Allen keys) (Fig 1)

अलग-अलग टुकड़े 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 17, 19, 22, 24, 27, 32 और 36 के रूप में उपलब्ध हैं।

एलन कीज़ का पदनाम (Designation of Allen keys) (Fig 2)

फ्लैट 8 mm में चौड़ाई की एक हेक्सागोनल सॉकेट स्कू कुंजी को कुंजी 8 आईएस: 3082 के रूप में नामित किया जाएगा।



बेंच वाइस (Bench vice)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- बेंच वाइस के भागों और उपयोगों के नाम बताएँ
- एक बेंच वाइस का आकार निर्दिष्ट करें
- वाइस क्लैप के उपयोग बताएँ।

वर्कपीस को रखने के लिए वाइस का उपयोग किया जाता है। वे विभिन्न प्रकारों में उपलब्ध हैं। बेंच वर्क के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले वाइस को बेंच वाइस या (इंजीनियर वाइस) कहा जाता है।

एक बेंच वाइस कास्ट आयरन या कास्ट स्टील से बना होता है और इसका उपयोग भरने, काटने, थ्रेडिंग और अन्य हाथों के संचालन के लिए जॉब करने के लिए किया जाता है।

वाइस का आकार जबड़े की चौड़ाई से बताया गया है।

एक बेंच वाइस के भाग (Parts of a bench vice) (Fig 1): वाइस के निम्नलिखित भाग हैं। वाइस को आम तौर पर लकड़ी के वर्क टेबल में बोल्ट और सुरक्षित किया जाता है, और यह फाइलिंग, चिपिंग, हैकसॉइंग, बेंडिंग शीट मेटल आदि जैसे कार्यों के लिए उपयोगी होता है।

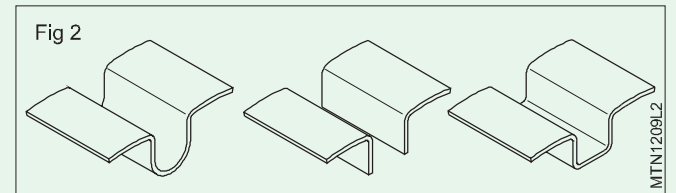
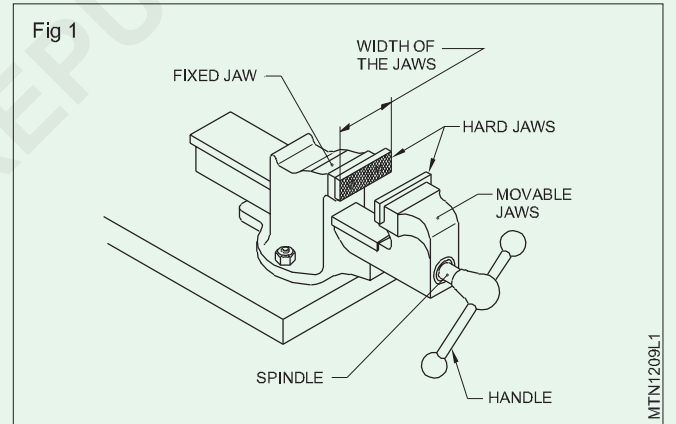
स्थिर जॉ, मूवेबल जॉ, कठोर जबड़े, धुरी, हैंडल, बॉक्स-नट और स्प्रिंग वाइस के भाग हैं।

बॉक्स-नट और स्प्रिंग आंतरिक भाग हैं।

वाइस क्लैम्प या सॉफ्ट जॉ (Vice clamps or soft jaws) (Fig 2): नियमित जबड़ों के ऊपर एल्यूमीनियम से बने नरम जबड़े (वाइस

क्लैम्प) का उपयोग करके फिनिश जॉब को पकड़ें। यह जॉब की सतह को नुकसान से बचाएगा।

वाइस को ज्यादा टाइट न करें, क्योंकि स्पिंडल खराब हो सकता है



C - क्लैप और टूलमेकर के क्लैप (C - Clamps and toolmaker's clamps)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- क्लैप का उपयोग करने का उद्देश्य बताएँ।
- क्लैम्पिंग उपकरणों की आवश्यकताओं को निर्दिष्ट करें।
- 'सी' क्लैप की विशेषताओं और उपयोगों का वर्णन करें।
- टूलमेकर के क्लैम्प की विशेषताओं का उल्लेख करें।

क्लैप का उपयोग करने का उद्देश्य (Purpose of using clamps): जॉब की गति को रोकने के लिए, और जॉब को कसकर पकड़ने के लिए

क्लैप का उपयोग किया जाता है।

क्लैपिंग यंत्र की आवश्यकताएँ (Requirements of clamping devices)

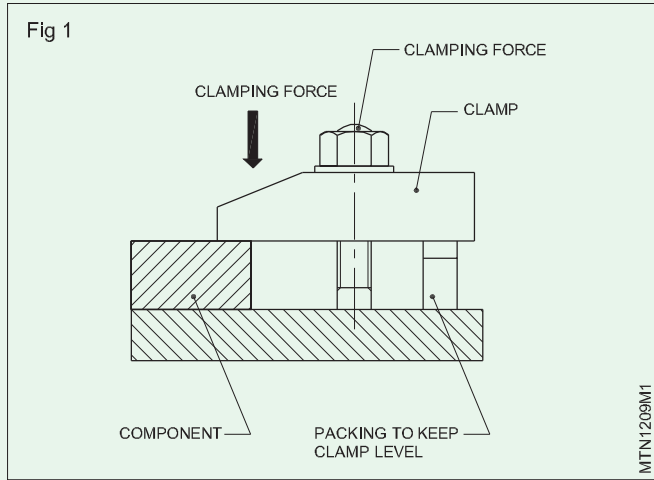
आसान लोडिंग के लिए हेरफेर करने में सक्षम होना चाहिए।

आवश्यक क्लैपिंग बल प्रदान करना चाहिए।

न्यूनतम गति के साथ लॉक करने में सक्षम होना चाहिए।

जॉब के आकार की एक श्रृंखला को समायोजित करना चाहिए।

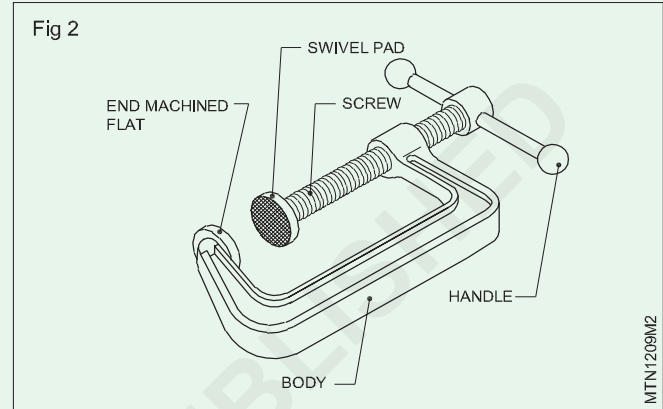
(Fig 1) क्लैपिंग बल प्रदान करने के लिए एक स्कू और नट को नियोजित करते हुए, एक विशिष्ट क्लैपिंग डिवाइस दिखाता है।



'C' क्लैम्स ('C' Clamps): ये क्लैम्स 'सी' के आकार में होते हैं। 'सी' क्लैप का शरीर जाली या कास्ट होता है। क्लैप का एक सिरा मशीनी प्लैट है। दूसरे सिरे को ड्रिल किया जाता है और एक स्कू-रॉड को समायोजित करने के लिए पियरोया जाता है जो एक हैंडल द्वारा संचालित होता है। स्कू-रॉड में एक कुंडा पैड होता है जो घूमने के लिए स्वतंत्र होता है। क्लैप कठोर है और फेस दाँतेदार है। (Fig 2)

इन क्लैप का उपयोग कोण प्लेट या ड्रिल प्रेस टेबल पर जॉब करने के लिए किया जाता है, और दो या दो से अधिक वर्कपीस को एक साथ रखने के लिए भी किया जाता है।

क्लैपिंग स्कू के अंत में कुंडा पैड उन सतहों को क्लैप करने में मदद करता है जो समानांतर नहीं हैं। हल्के और भारी जॉब के लिए 'सी' क्लैप उपलब्ध हैं।



स्पैनर और उनके उपयोग (Spanners and their uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- स्पैन्स की आवश्यकता बताएँ।
- विभिन्न प्रकार के स्पैन्स की पहचान करें।
- स्पैनर निर्दिष्ट करें।
- समायोज्य स्पैनर के भागों की सूची बनाएँ।
- 'सी' स्पैनर की विशेषताओं और उनके उपयोगों का उल्लेख करें।

स्पैनर का उपयोग थ्रेडेड फास्टरों, बोल्ट और नट्स के संचालन के लिए किया जाता है। वे जबड़े या खोलने के साथ बने होते हैं जो हेक्सागोनल नट और बोल्ट और स्कू हेड पर फिट होते हैं। वे उच्च तन्यता या मिश्र धातु इस्पात से बने होते हैं। वे ताकत के लिए ड्रॉप-फोर्ज और हीट-ट्रीटेड हैं। अंत में आसानी से पकड़ने के लिए उन्हें चिकनी सतह की फिनिश दी जाती है।

विभिन्न परिस्थितियों में संचालन में आसानी प्रदान करने के लिए स्पैनर काफी आकार में हैं।

स्पैन्स के मूल प्रकार हैं (The basic types of spanners are) (Fig 1)

- ओपन एंड स्पैनर (1)
- ट्यूब या ट्यूबलर बॉक्स स्पैनर (2)
- सॉकेट स्पैनर (3)
- रिंग स्पैनर (4)

सही स्पैनर बिल्कुल फिट बैठता है और उपयोग के लिए जगह देता है। उन्हें कम समय में जॉब करने की अनुमति भी देनी चाहिए।

सुरक्षित तरीके से स्पैनर का उपयोग करने के लिए निम्नलिखित बिंदुओं पर ध्यान दिया जाना चाहिए। (Fig 2)

टांग को खींचकर ओपन एंड और रिंग स्पैनर का प्रयोग करें। खींचना सबसे सुरक्षित है क्योंकि अगर स्पैनर या नट अचानक फिसल जाता है तो आपके पोर से टकराने की संभावना कम होती है। यदि आपको स्पैनर को धक्का देने के लिए मजबूर किया जाता है, तो अपने हाथ के आधार का उपयोग करें और अपना हाथ खुला रखें। बड़े स्पैनर के लिए दोनों हाथों का प्रयोग करें।

अपने आप को फिसलने से बचने के लिए खुद को संतुलित और दृढ़ रखें, अगर स्पैनर अचानक फिसल जाता है, तो गिरने का कोई मौका होने पर किसी सहारे को पकड़ें।

ट्यूबलर बॉक्स स्पैन्स (Fig 2) का उपयोग करते समय, दोनों हाथों का उपयोग करें जैसा कि Fig में दिखाया गया है।

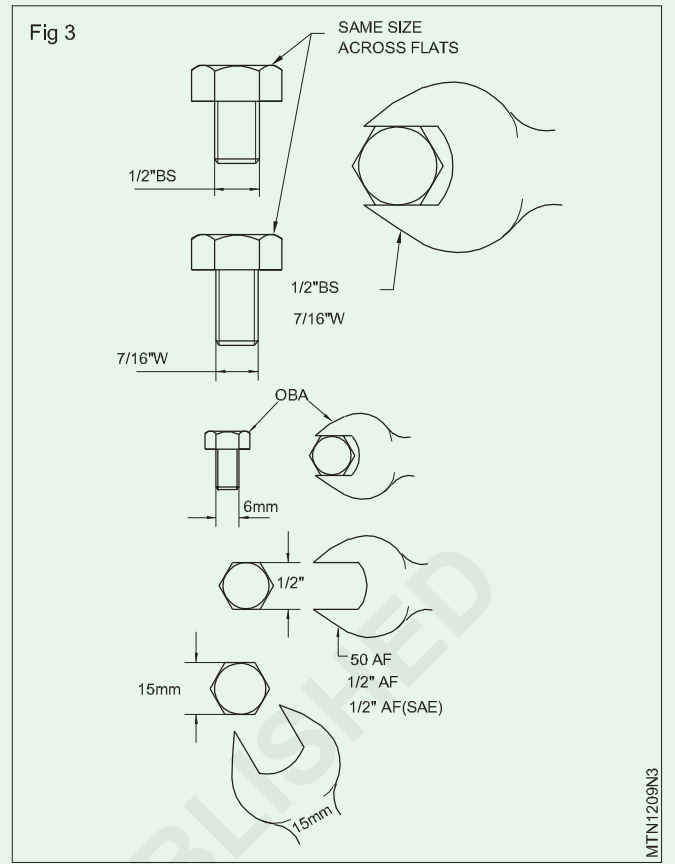
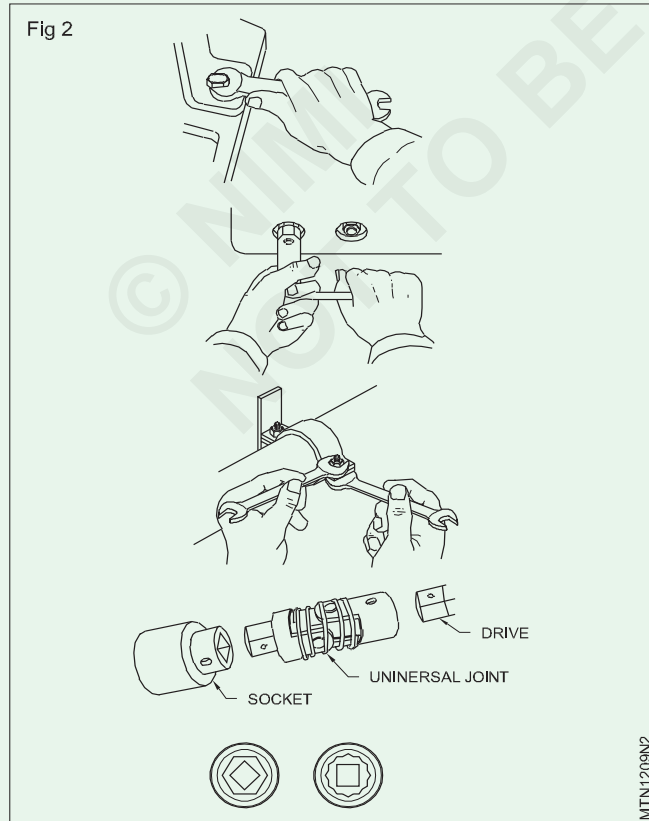
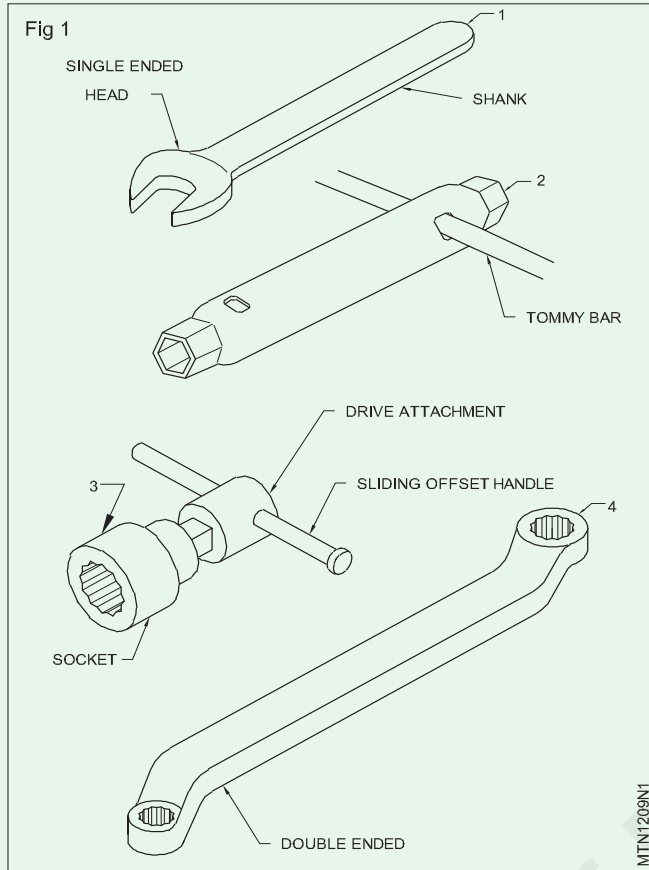
बोल्ट के सिर को घुमाने से रोकने के लिए जैसा कि Fig में दिखाया गया है, दो स्पैनर का उपयोग करें (Fig 2)।

सॉकेट स्पैनर को ऐसे एक्सेसरीज़ से घुमाया जा सकता है जिनमें चौकोर ड्राइविंग सिरे होते हैं (Fig 2)

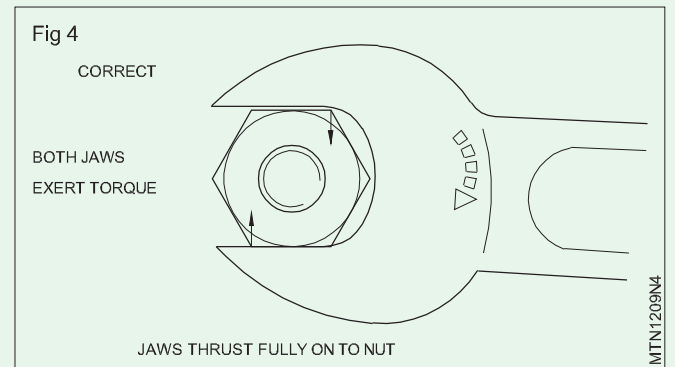
स्पैनर्स का आकार और पहचान

स्पैनर का आकार उस नट या बोल्ट द्वारा निर्धारित किया जाता है जो वह फिट बैठता है। नट या बोल्ट के फ्लैटों के बीच की दूरी आकार और थ्रेड सिस्टम (Fig 4) दोनों के साथ भिन्न होती है।

ब्रिटिश प्रणाली में स्पैनर की पहचान करने के लिए बोल्ट के नाममात्र आकार का उपयोग किया जाता है (Fig 3)।



एकीकृत मानक प्रणाली (Fig 3) में, स्पैनर्स को गैस की आवश्यकता के आधार पर एक संख्या के साथ चिह्नित किया जाता है, जो षट्भुज के फ्लैटों में नाममात्र भिन्नात्मक आकार के दशमलव के बराबर होता है, साइन A/ F के बाद या फ्लैटों में भिन्नात्मक आकार के साथ। साइन A/F के बाद। मीट्रिक प्रणाली में, स्पैनर्स को जबड़े के उद्घाटन के आकार के साथ चिह्नित किया जाता है, जिसके बाद संक्षिप्त नाम 'mm' होता है।



बिल्कुल फिट होने के लिए, एक स्पैनर होना चाहिए:

- सही आकार का
- नट पर सही ढंग से रखा गया
- अच्छी स्थिति में

स्पैनर्स के जबड़े नट की चौड़ाई से थोड़े चौड़े होते हैं ताकि उन्हें आसानी से स्थिति में रखा जा सके। मिलीमीटर निकासी के कुछ सौवें हिस्से से अधिक कोई भी अतिरिक्त स्पैनर दबाव में फिसलने का कारण बन सकता है।

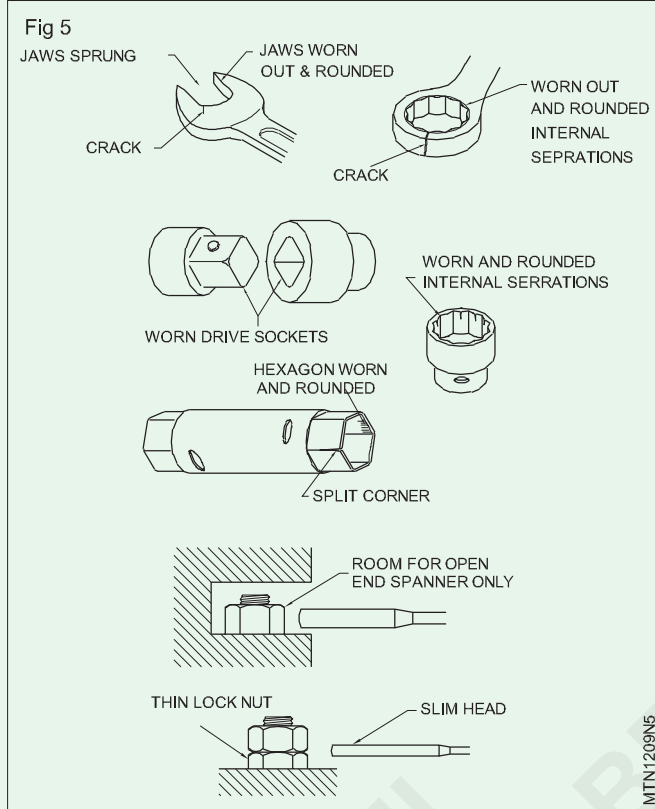
स्पैनर को इस तरह रखें कि उसके जबड़े नट के चपटे पर सावधानी से हों (Place the spanner so that its jaws be carefully on the flats of the nut)

गलत उपयोग स्पैनर्स को नुकसान पहुंचाता है

किसी भी दोषपूर्ण स्पैनर को त्यागें। यहां दिखाए गए स्पैनर उपयोग के लिए खतरनाक हैं।

स्पैनर्स चुनें जो उपयोग के लिए जगह की अनुमति देते हैं।

विशेष ड्राइंग एक्सेसरीज (Fig 5) के साथ सॉकेट स्पैनर के साथ दुर्गम स्थिति में नट्स तक पहुंचा जा सकता है।



स्पैनर्स की लंबाई (Length of spanners) (Fig 6)

आम तौर पर स्पैनर्स की लंबाई जबड़े के खुलने की चौड़ाई से लगभग दस गुना अधिक होती है।

स्पैनर पर कभी भी अत्यधिक खिंचाव न डालें, विशेष रूप से स्पैनर की लंबाई बढ़ाने के लिए पाइप का उपयोग करके।

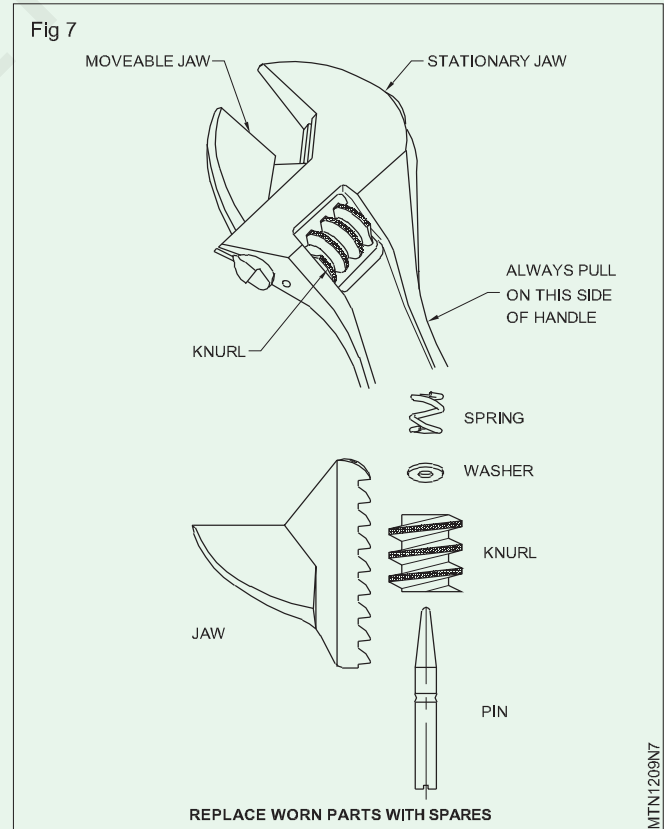
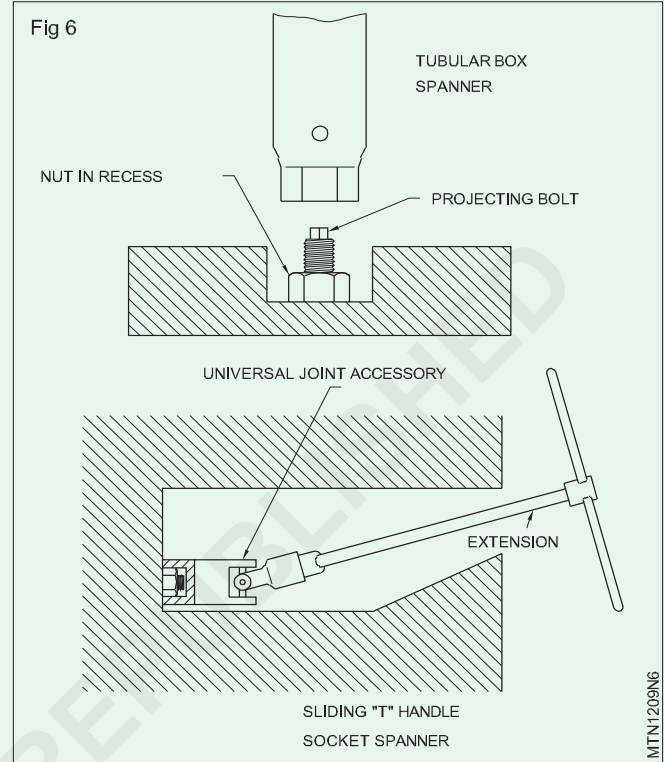
स्पैनर के अत्यधिक टर्निंग प्रभाव का परिणाम हो सकता है:

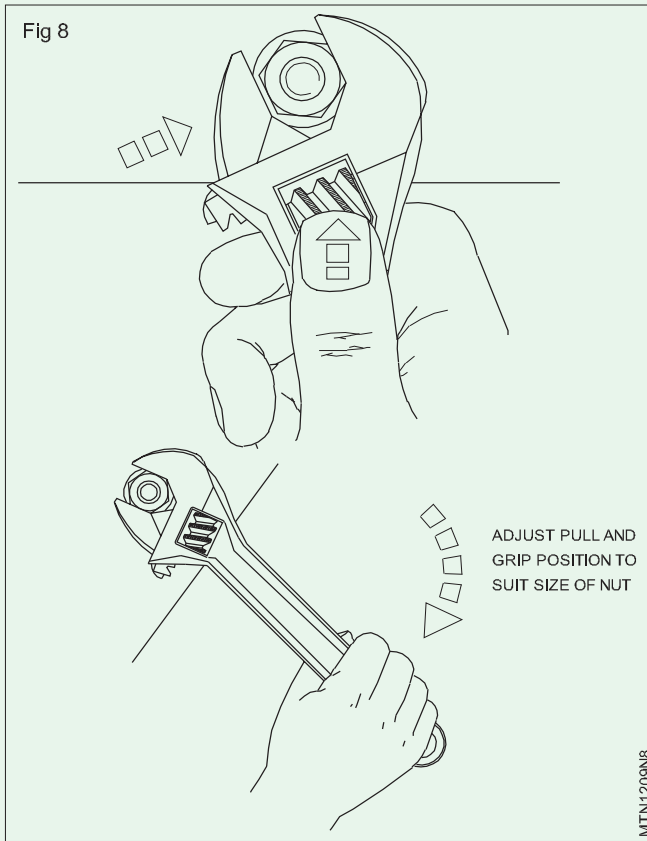
- थ्रेड की पट्टी करना धागा बांधना
- बोल्ट कतरना
- स्पैनर के जबड़ों को तनाव देना
- स्पैनर स्लिप बनाना और दुर्घटना का कारण बनना।

एडजस्टेबल स्पैनर (Adjustable spanners) (Fig 7 और 8)

अधिकांश सामान्य प्रकार के समायोज्य स्पैनर खुले और स्पैनर के समान होते हैं, लेकिन उनके पास एक चल जॉ होता है। एक विशिष्ट 250 mm स्पैनर के जबड़े के बीच के ओपनिंग को शून्य से 28.5 mm तक समायोजित किया जा सकता है। एडजस्टेबल स्पैनर की लंबाई 100 mm से 760 mm तक हो

सकती है। सचित्र प्रकार में इसके जबड़े हैंडल पर 22½° का कोण सेट करते हैं। एडजस्टेबल स्पैनर उपयोग के लिए सुविधाजनक होते हैं जहां स्पैनर्स की पूरी किट नहीं ले जा सकती है। वे निश्चित स्पैनर को बदलने का इरादा नहीं रखते हैं जो भारी सेवा के लिए अधिक उपयुक्त हैं। यदि मूवेबल जॉ या नर्ल पेंच टूट गया हो या खराब हो गया हो, तो उन्हें अतिरिक्त वाले से बदल दें। एडजस्टेबल स्पैनर का उपयोग करते समय नीचे दिए गए चरणों का पालन करें।





इसे नट पर रखें ताकि जॉ उसी दिशा में खुल जाए जिस दिशा में हैंडल को खींचना हो। इस स्थिति में स्पेनर फिसलने के लिए कम उत्तरदायी होते हैं और हिलते हुए जबड़े और पोर को नुकसान पहुंचाए बिना आवश्यक मोड़ बल लगाया जा सकता है।

जबड़ों को नट के पूर्ण संपर्क में लाएँ।

एडजस्टिंग पोर को कसने के लिए अंगूठे का उपयोग करें ताकि जबड़े नट को मजबूती से फिट कर सकें।

लगातार खींचो। हथके की लंबाई जबड़े के अधिकतम खुलने के अनुरूप डिजाइन की गई है। छोटे नटों के साथ, हैंडल पर एक बहुत छोटा सा खिंचाव आवश्यक बल आघूर्ण उत्पन्न करेगा।

‘C’ स्पेनर (हुक स्पेनर) (‘C’ spanners (Hook spanners) (Fig 9)

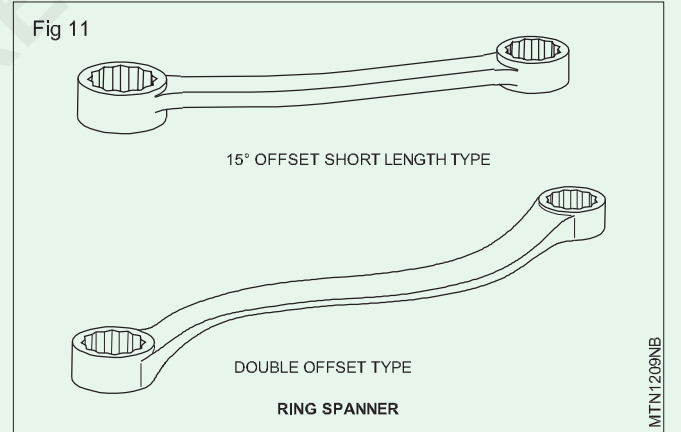
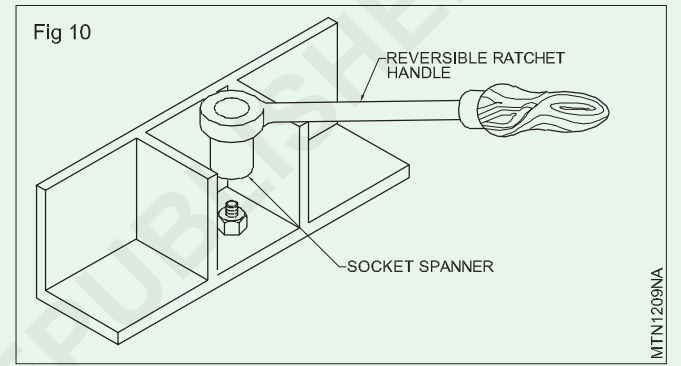
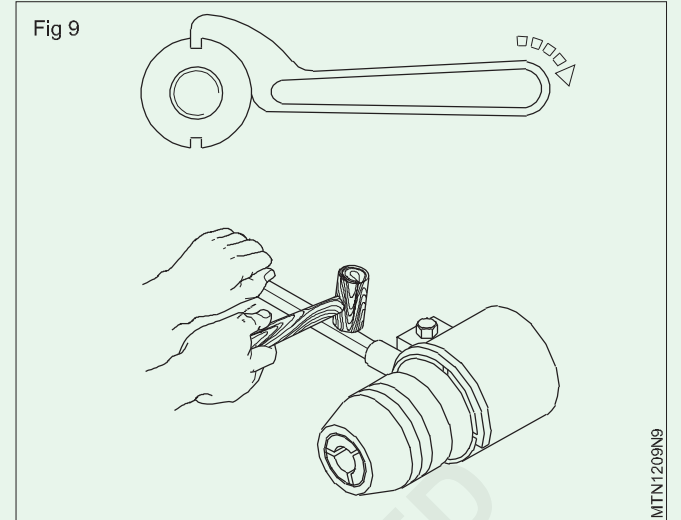
इसमें एक लैग है जो एक गोल नट के बाह्य किनारे में कटे हुए एक पायदान में फिट बैठता है। ‘सी’ सेक्शन को नट के चारों ओर उस दिशा में रखा जाता है जिस दिशा में इसे घुमाना है। एडजस्टेबल हुक वॉच में, ‘सी’ सेक्शन का हिस्सा नट को व्यास की एक श्रृंखला के साथ फिट करने के लिए पिवोट्स करता है। 19 mm से 120 mm तक के व्यास को कवर करने के लिए तीन स्पेनर के एक सेट की आवश्यकता होती है।

‘सी’ स्पेनर के अनुप्रयोगों को Fig में दिखाया गया है।

‘सी’ स्पेनर का उपयोग माइक्रोमीटर की शून्य-सेटिंग के लिए भी किया जाता है।

सॉकेट स्पेनर्स के साथ (With socket spanners)(Fig 10): तेजी से जॉब करने के लिए रिवर्सिबल रैचेट हैंडल का उपयोग करें, जहां टर्निंग स्पेस प्रतिबंधित है।

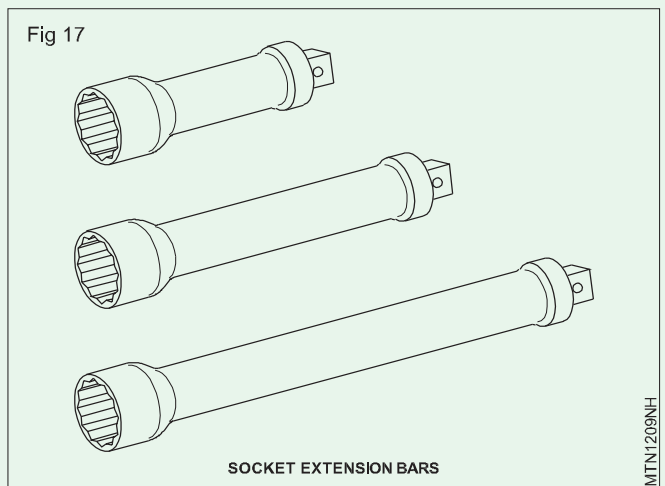
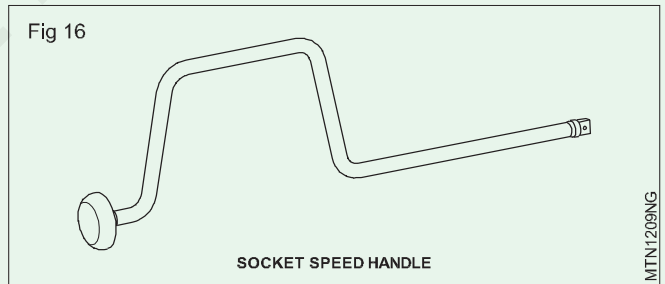
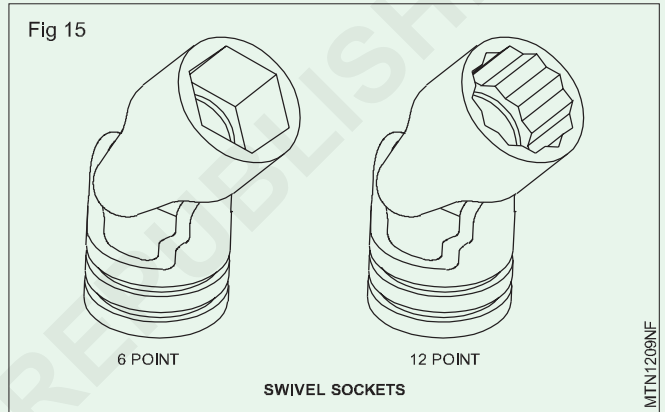
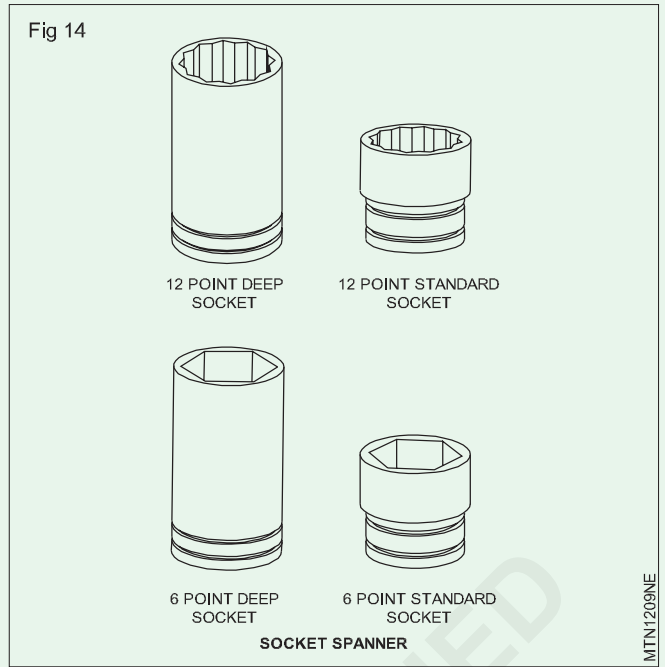
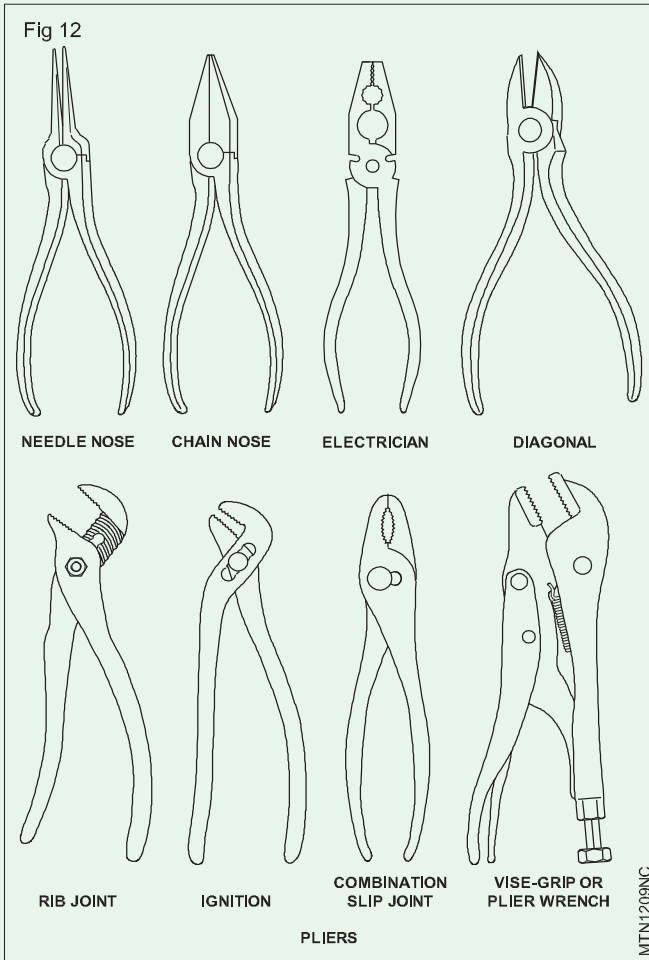
रिंग या बॉक्स स्पेनर (Ring or box spanner)(Fig 11): नट्स को सख्त कसने और ढीला करने के लिए। बोल्ट और नट पर बहु संपर्क के लिए।



प्लायर्स (Pliers) (Fig 12): प्लायर्स आमतौर पर तारों को काटने, भागों को पकड़ने, विद्युत कनेक्शनों को समेटने और कोटर पिन को मोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है।

सुरक्षा (Safety)

- 1 कठोर वस्तुओं को काटने से बचें।
- 2 नट, बोल्ट या ट्यूबिंग फिटिंग को चालू करने के लिए कभी भी प्लायर्स का उपयोग न करें।



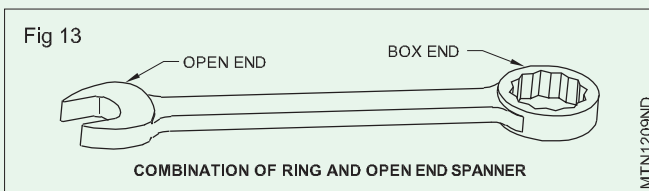
रिंग और ओपन एंड स्पैनर का संयोजन (Combination of ring and open end spanner) (Fig 13): इस टूल के एक सिरे पर एक बॉक्स एंड और दूसरे पर एक ओपन एंड होता है। दोनों सिरे एक ही आकार के हैं।

सॉकेट स्पैनर (Socket spanners) (Fig 14): सॉकेट सभी स्पैन्स में सबसे तेज और सबसे सुविधाजनक में से एक है। सॉकेट दो आकारों में आते हैं; मानक और गहरा।

मानक सॉकेट अधिकांश कार्यों को संभालेंगे, जबकि गहरे सॉकेट की अतिरिक्त पहुंच की कभी-कभी आवश्यकता होती है।

कुंडा सॉकेट (Swivel socket) (Fig 15): कुंडा सॉकेट उपयोगकर्ता को फास्टरों को एक कोण पर चालू करने की अनुमति देता है।

सॉकेट हैंडल (Socket handles): कई अलग-अलग ड्राइव हैंडल का उपयोग किया जाता है। गति संभाल (Fig 16&17)



प्लायर्स (Pliers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

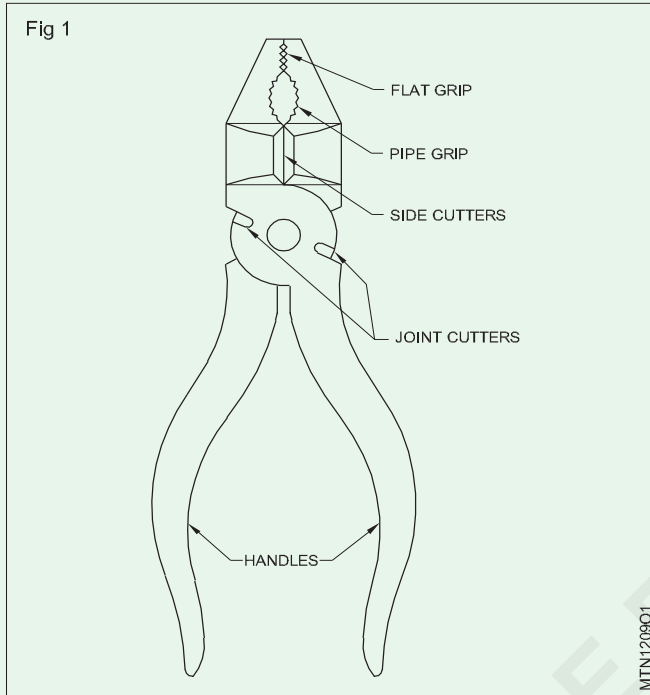
- प्लायर्स की विशेषताएं बताएँ
- प्लायर्स के उपयोग बताएँ।

विशेषताएँ (Features)

प्लायर्स में पैरों की एक जोड़ी होती है जो एक धुरी, काज या फुलक्रेम पिन से जुड़ती है। प्रत्येक पैर में एक लंबा हैंडल और एक छोटा जॉ होता है।

दो संयुक्त कटरों के साथ प्लायर्स के तत्व (Fig 1) (संयोजन प्लायर्स)

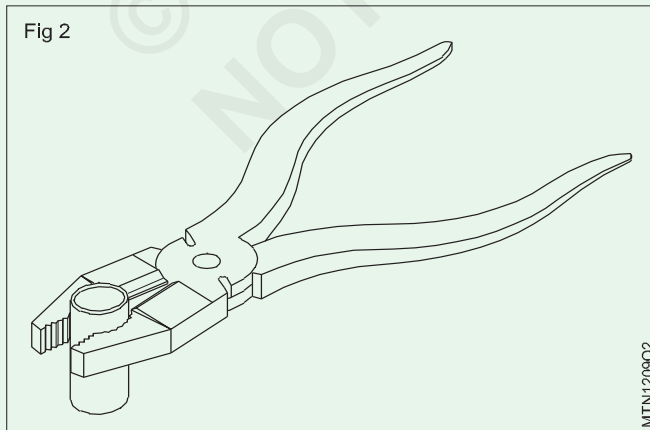
- सपाट जॉ
- पाइप पकड़
- साइड कटर
- संयुक्त कट
- हैंडल



विशेषताएँ (Features)

सामान्य पकड़ के लिए फ्लैट जबड़े की युक्तियाँ दाँतेदार हैं। बेलनाकार वस्तुओं को पकड़ने के लिए पाइप पकड़ को दाँतेदार किया जाता है। (Fig 2)

मुलायम तारों को काटने के लिए कटर दिए गए हैं। (Fig 3)



स्टील के तारों को काटने या काटने के लिए दो संयुक्त कटर दिए गए हैं (Fig 4)।

Fig 3

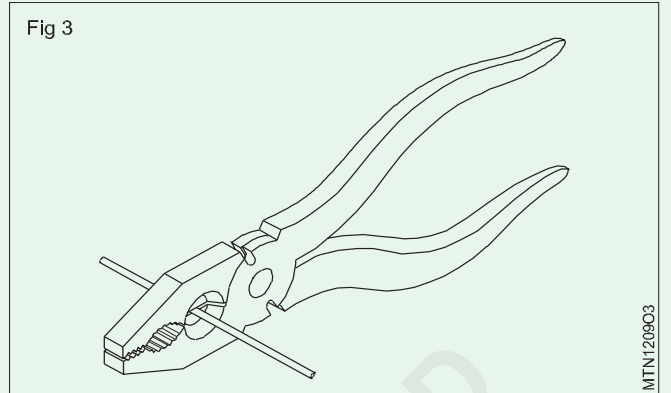
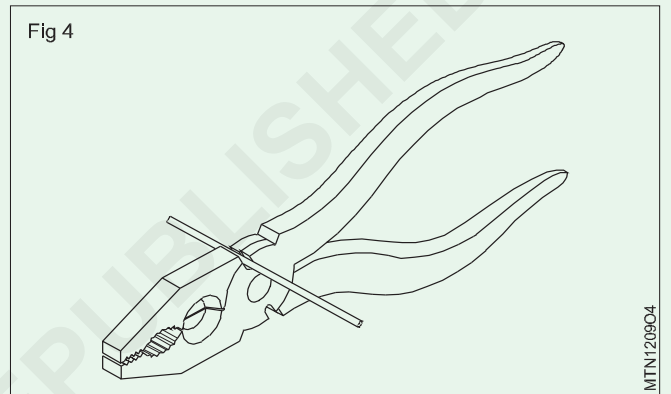


Fig 4

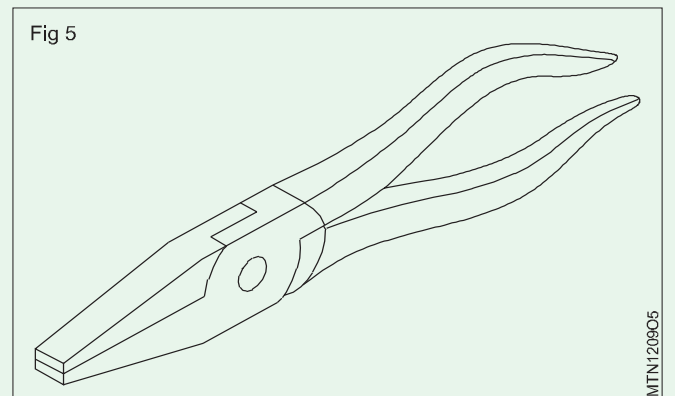


हाथ से दबाव डालने के लिए हैंडल का उपयोग किया जाता है। प्लायर्स 150 mm से 230 mm के आकार में उपलब्ध हैं। (आकार = कुल लंबाई)

अन्य प्रकार के प्लायर्स (Other types of pliers)

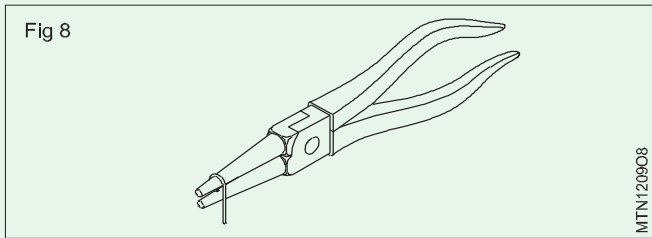
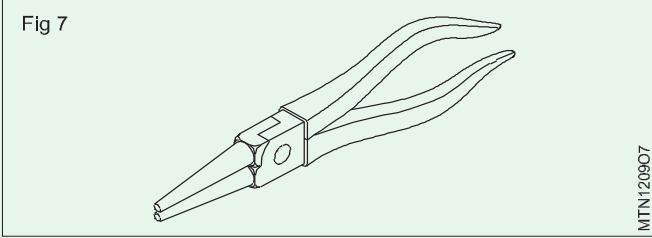
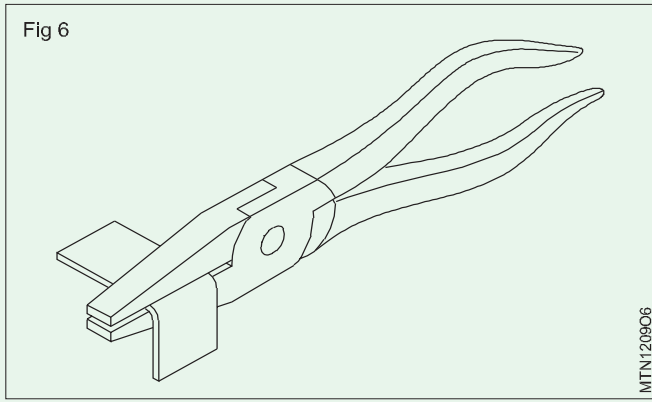
फ्लैट नोज प्लायर्स (Flat nose pliers)

इसमें सपाट ग्रिपिंग सतहों के साथ पतले वेज जबड़े होते हैं जो या तो चिकने या दाँतेदार हो सकते हैं। (Fig 5)

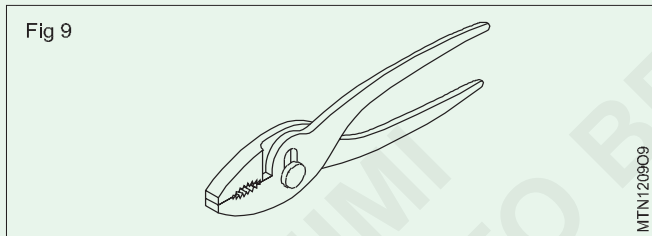


इसका उपयोग पतली पतली पट्टियों को मोड़ने और मोड़ने के लिए किया जाता है (Fig 6)

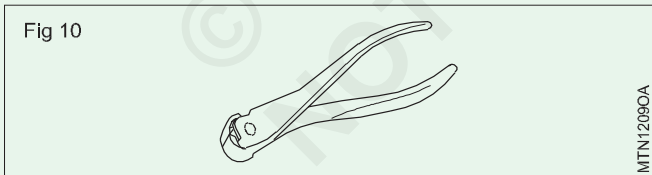
गोलाकार प्लायर्स (Roundnose pliers): इस प्रकार के प्लायर्स पतला गोल आकार के होते हैं (Fig 7) इनका उपयोग तारों में लूप और हल्की धातु की पट्टियों में वक्र बनाने के लिए किया जाता है (Fig 8)।



स्लिप-जॉइंट प्लायर्स (Slip-joint pliers): ये प्लायर्स पिवट पिन के अलग-अलग शेप के साथ कई तरह की पोजीशन में उपलब्ध होते हैं, ताकि इनमें जॉ ओपनिंग की अलग-अलग रेंज हो। मुख्य रूप से पकड़ने के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 9)



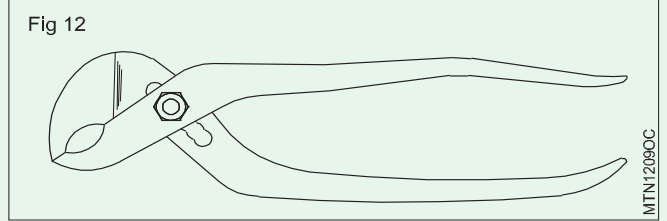
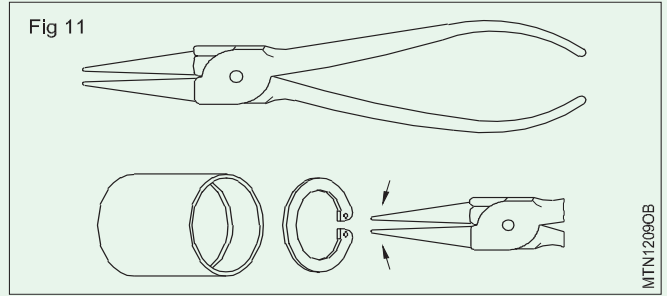
एंड कटिंग प्लायर्स (End cutting pliers): इन प्लायर्स का साइड कटिंग प्लायर्स के समान उपयोग होता है। (Fig10)



सर्किल प्लायर्स (Circlip pliers): सर्किल प्लायर्स का उपयोग असेंबली कार्यों में सर्किलों को फिट करने और हटाने के लिए किया जाता है।

इंटरनल सर्किल प्लायर (Internal circlip plier): इसका उपयोग बोर के खांचे में आंतरिक सर्किल को फिट करने और हटाने के लिए किया जाता है। (Fig 11)

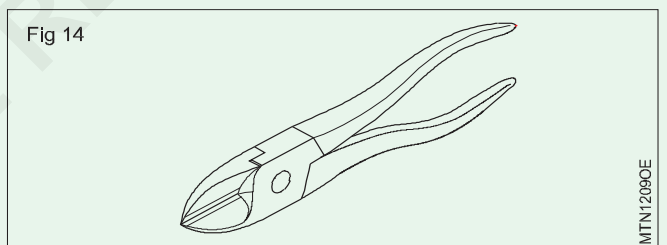
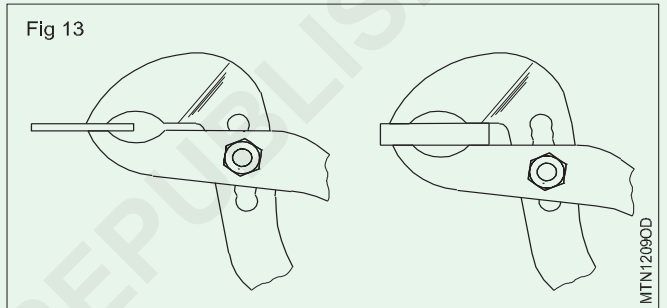
स्लिप-जॉइंट, मल्टी-ग्रिप प्लायर्स (Slip-joint, multi-grip pliers): यह ग्रिप प्लायर्स के समान है लेकिन इसमें पैरों में अधिक ओपनिंग होती है। यह जबड़े के खुलने की एक श्रृंखला देता है। यह कई स्थितियों में जबड़ों द्वारा समानांतर पकड़ की अनुमति देता है। (Fig12)



पैर की आकृति और लंबाई स्लिप-संयुक्त प्लायर्स से भिन्न होती है। (Fig 13)

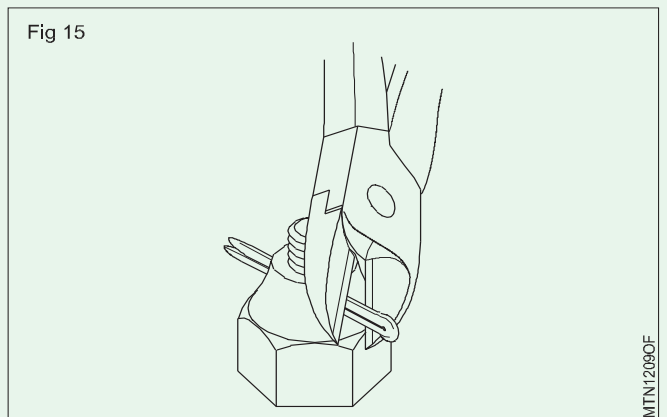
साइड कटिंग प्लायर्स (Side cutting pliers): यह जॉज को एक एंगल पर सेट करके बनाया जाता है।

इनका उपयोग सीमित स्थानों में तारों को काटने और सतह के स्तर के करीब तारों को काटने के लिए किया जाता है। (Fig14)



इनका उपयोग कोटर पिन को फैलाने के लिए भी किया जाता है। (Fig15)

लॉकिंग प्लायर्स (Locking pliers): लॉकिंग प्लायर्स का लॉकिंग लीवर एक मूवेबल हैंडल से जुड़ा होता है जो जबड़े को किसी भी आकार की वस्तु पर जकड़ देता है। इसमें उच्च पकड़ शक्ति है। हैंडल में लगा पेंच लीवर की क्रिया को कार्य आकार में समायोजित करने में सक्षम बनाता है।



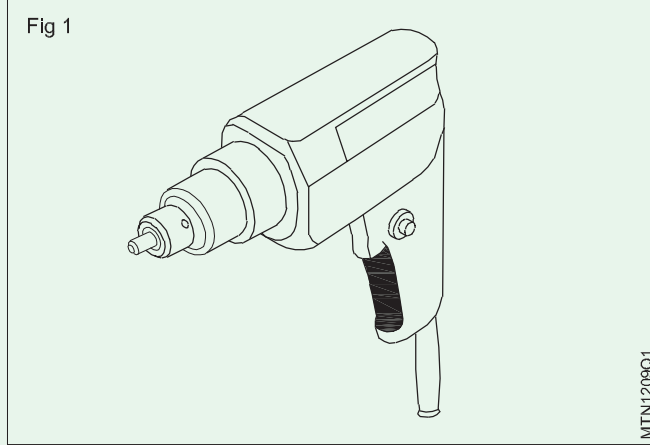
वायु प्रभाव रिच, एयर शाफ्ट (Air impact wrench, air ratchet)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वायु प्रभाव रिच के उपयोग की व्याख्या करें
- वायु प्रभाव रिच के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें।

वायु प्रभाव रिच (Air impact wrench) (Fig 1)

एयर इम्पैक्ट रिच (इम्पैक्ट या, एयर रैटल गन विंडी गन के रूप में भी जाना जाता है), एयर रिच एक सॉकेट रिच पावर टूल है, जिसका उपयोग उच्च टॉर्क देने के लिए किया जाता है। यह घूर्णन द्रव्यमान में ऊर्जा का भंडारण करके और अचानक इसे आउटपुट शाफ्ट तक पहुंचाकर जॉब करता है।



संपीड़ित हवा का उपयोग आमतौर पर शक्ति स्रोत के रूप में किया जाता है। विद्युत शक्ति का उपयोग शक्ति के स्रोत के रूप में भी किया जा सकता है। ताररहित विद्युत उपकरणों का भी उपयोग किया जाता है, और जॉब करने में आसानी के कारण बहुत लोकप्रिय हैं।

वायु प्रभाव रिच का उपयोग विशेष रूप से कठोर प्रभाव सॉकेट विस्तार और जोड़ों के साथ अचानक बल का सामना करने के लिए किया जाना है। आम तौर पर एक विशेष 6 इंच पिन् सॉकेट का उपयोग वायु प्रभाव रिच के साथ किया जाता है। (Fig 2)

एयर शाफ्ट (Air Ratchet) (Fig 3)

एक एयर शाफ्ट सामान्य शाफ्ट रिच के समान है।

इसमें विभिन्न आकारों में स्क्रायर ड्राइव भी है।

सॉकेट ड्राइव को एयर मोटर द्वारा घुमाया जाता है। जब हम ट्रिगर खींचते हैं, तो एयर मोटर सक्रिय हो जाती है, यह सॉकेट ड्राइव को चालू कर देती है।

उपयोगकर्ता की आवश्यकता के अनुसार सॉकेट ड्राइव की दिशा को दक्षिणावर्त (या) एंटी क्लॉकवाइज में बदला जा सकता है।

रिच (Wrenches)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न प्रकार के रिचों के नाम बताएँ
- प्रत्येक प्रकार के रिच की विशेषताओं का उल्लेख करें।

रिच के प्रकार (Types of wrenches)

- स्टिलसन पाइप रिच
- फुटप्रिंट पाइप रिच
- तनाव रिच
- षट्कोण सॉकेट रिच

Fig 2

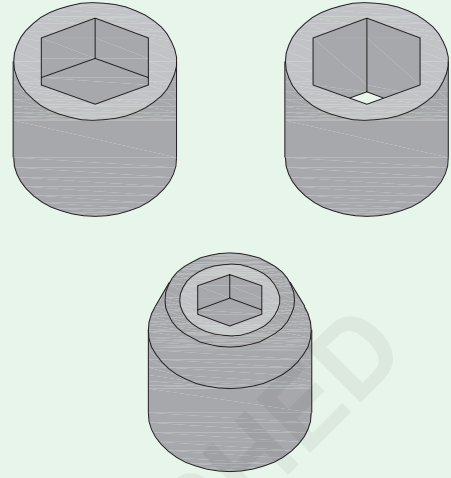
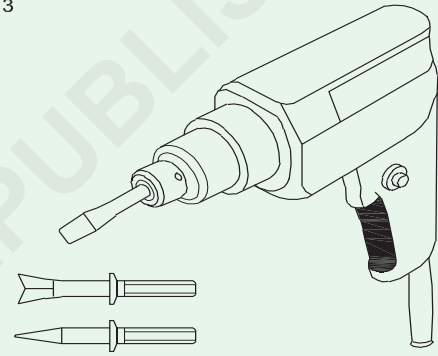


Fig 3



एयर शाफ्ट अधिक गति के साथ संचालित होता है जब तक कि टॉर्क न हो। ऐसे मामले में जहां अधिक टॉर्क की आवश्यकता होती है, हमें वायु प्रभाव रिच का उपयोग करना चाहिए।

एयर छेनी

वायु छेनी का उपयोग वाहन की बॉडी शीट के नट को बोल्ट काटने के लिए किया जाता है।

संपीड़ित हवा हाथ की छेनी और हथौड़े की तुलना में अधिक बल और अधिक कुशल प्रदान करती है।

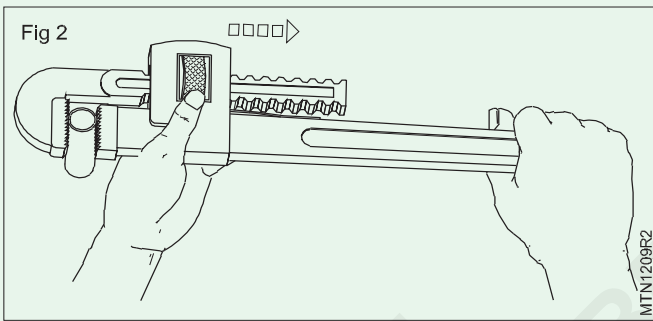
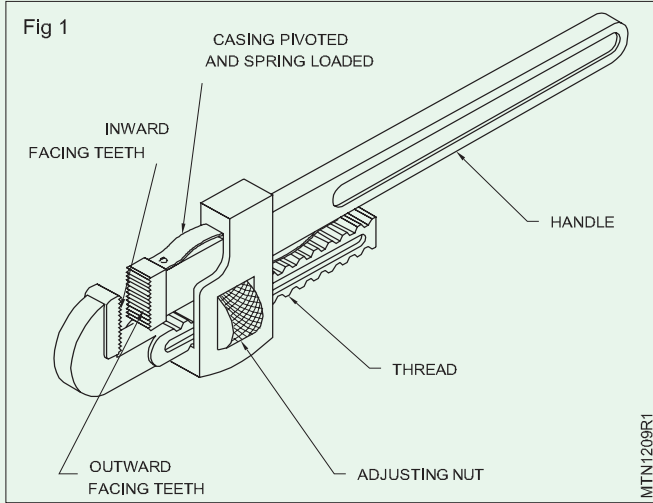
एयर छेनी का प्रयोग कार्य के आधार पर विभिन्न प्रकार की छेनी किट के साथ किया जा सकता है।

स्टिलसन पाइप वॉच (Stillson pipe wrenches)

(Fig 1 और 2): इनका उपयोग व्यास की एक विस्तृत श्रृंखला के पाइप को पकड़ने और मोड़ने के लिए किया जाता है।

भागों और उनके नाम चित्र में दिखाए गए हैं।

बाह्य की ओर मुंह किए हुए दांतों के साथ एक जॉ हैंडल से जुड़ा होता है। पिवट पिन द्वारा हैंडल से जुड़ा एक स्प्रिंग-लोडेड केसिंग होता है जिसमें एक नुकीला एडजस्टिंग नट होता है। यह जबड़े की समायोज्य भुजा पर एक थ्रेड के साथ आंतरिक की ओर मुंह किए हुए दांतों के साथ संलग्न होता है। एक बार जबड़ों को समायोजित कर लिया जाता है, तो स्प्रिंग लोडिंग उन्हें जॉब के संपर्क में रखती है, और टॉगल क्रिया के कारण कठोर सेरेशन जॉब में आ जाते हैं।



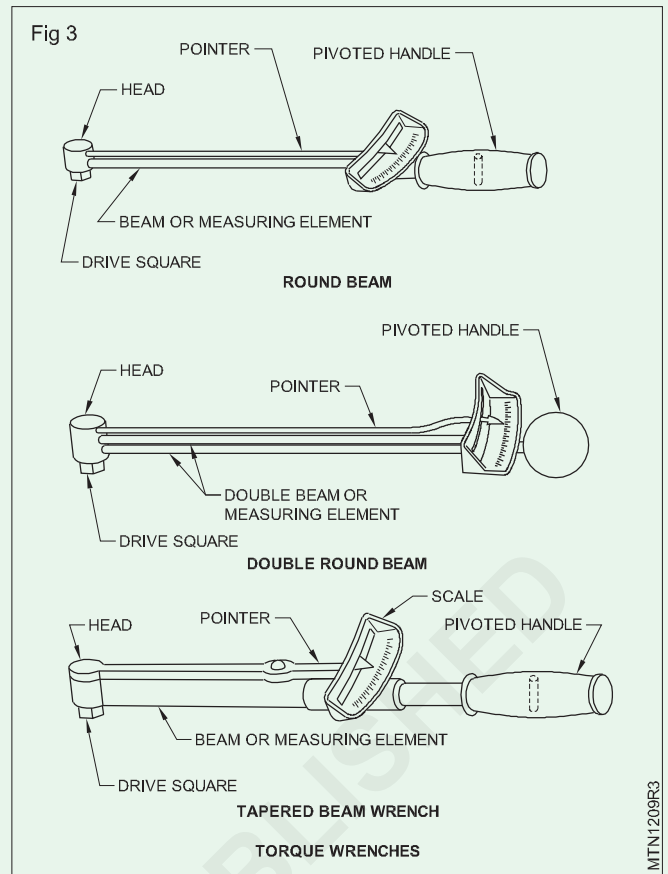
जबड़े जॉब को चिह्नित करेंगे। किसी भी गड़गड़ाहट को बंद करें। उन्हें कभी भी पॉलिश या प्लेटेड सतहों पर इस्तेमाल न करें। इस प्रकार के रिच के साथ कठोर सामग्री को कभी भी न पकड़ें क्योंकि इससे सेरिशन को नुकसान होगा।

टॉर्क रिच (Torque wrench) (Fig 3)

बोल्ट, नट आदि को कसने के लिए एक टॉर्क रिच आवश्यक है। निर्माताओं द्वारा निर्दिष्ट सटीक टॉर्क के लिए, अत्यधिक कसने से तेज़ टेनर/पुर्ज़ों का टूटना हो सकता है और ढीले कसने से ऑपरेशन के दौरान रिसाव/टूटना होगा। टॉर्क रिच विशेष शेप और साइज में उपलब्ध हैं। उपयुक्त आकार और रेंज के टॉर्क रिच का चयन करना बहुत महत्वपूर्ण है। टॉर्क रिच पाउंड फीट (lb-ft), पाउंड इंच (lb-in), किलोग्राम मीटर (Kg-m) किलोग्राम-सेंटीमीटर (Kg-cm) और न्यूटन मीटर (N-m) में उपलब्ध हैं। न्यूटन मीटर पसंदीदा मीट्रिक इकाई है, हालांकि अन्य अभी भी मैनुफैक्चरर्स द्वारा उपयोग की जाती हैं। पाउंड फीट को किलोग्राम-मीटर में 0.138 से बदलने के लिए और न्यूटन-मीटर में बदलने के लिए पाउंड फीट को 1.35 से गुणा करें।

डायल प्रकार (Dial type)

इसका एक पैमाना है और टॉर्क को सीधे पढ़ा जा सकता है।



ब्रेक ओवर (माइक्रोमीटर) (Brake over (Micrometer))

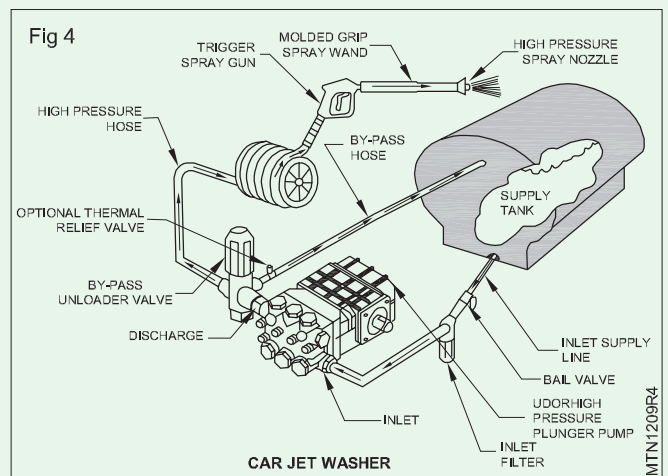
इसमें हैंडल पर एक माइक्रोमीटर स्केल (1) और एक शाफ्ट हेड (2) होता है। इसमें टॉर्क को माइक्रोमीटर स्केल (सन्दर्भ जॉब सीकेंस) पर सेट किया जा सकता है। (दोनों पाउंड-फीट और मीट्रिक स्केल ग्रेजुएशन की उपाधि प्राप्त बैरल पर चिह्नित हैं)। रिच एक धात्विक 'क्लिक' बनाता है जिसे फास्टनरों को सही पर कसने पर हैंडल पर सुना और महसूस किया जाता है।

मरोड़ बार टोर्क रिच (Torsion bar torque wrench)

इसका गेज एक साधारण सूचक (3) है जो एक ग्रेजुएशन पैमाने पर चलता है (4) जो लागू होने वाले टोर्क की मात्रा को दर्शाता है।

डिजिटल रीड आउट टॉर्क वॉच भी उपलब्ध हैं।

कार जेट वॉशर (Car jet washer) (Fig 4)



- कार जेट वॉशर का उपयोग मोटर वाहन के आंतरिक और बाह्य हिस्से को साफ करने के लिए किया जाता है, विभिन्न प्रकार के कार वॉशर बाजार में उपलब्ध हैं
- यह कार्यशाला में ऑटो मोबाइल रोजगार के दबाव धोने के लिए भी प्रयोग किया जाता है

- कार जेट वॉशर का उपयोग फर्श साथियों के गंदे फर्श और दीवार की सफाई के लिए किया जाता है
- इसका उपयोग व्यावसायिक उद्देश्य के लिए इयर सर्विस स्टेशन के रूप में भी किया जाता है।

फ्लेयरिंग, फ्लेयर फिटिंग और जोड़ों का परीक्षण (Flaring, flare fittings and testing the joints)

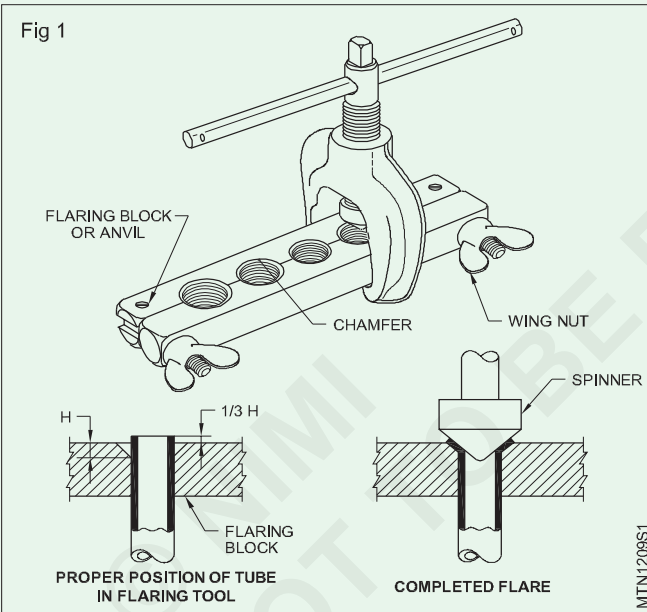
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- फ्लेयरिंग की आवश्यकता का वर्णन करें
- फ्लेयर फिटिंग्स के प्रकार और अनुप्रयोगों की सूची बनाएँ
- संयुक्त प्रणाली पर दबाव डालता है और लीक के लिए परीक्षण करता है।

फ्लेयरिंग की आवश्यकता (Flaring necessity): ट्यूबिंग को फिटिंग से जोड़ते समय ट्यूब के सिरे को फ्लेयर करना और वाष्प टाइट सील के लिए फ्लेयर को पकड़ने के लिए डिज़ाइन की गई फिटिंग का उपयोग करना आम बात है। फ्लेयर्स बनाने के लिए विशेष उपकरणों का उपयोग किया जाता है। फ्लेयरिंग के प्रकार: फ्लेयरिंग दो प्रकार की होती है

- सिंगल थिकनेस फ्लेयर
- डबल मोटाई फ्लेयर

सिंगल थिकनेस फ्लेयर: इसे छोटे आकार के कॉपर ट्यूबिंग पर बनाया जा सकता है (Fig 1)



डबल थिकनेस फ्लेयर (Types of flaring): डबल थिकनेस फ्लेयर्स की सिफारिश केवल 5/16 इंच (9 mm) ओडी और उससे अधिक बड़े आकार के ट्यूबिंग के लिए की जाती है।

पुलर (Puller)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- पुलर का कार्य बताएँ
- पुलर के प्रकार बताएँ।

पुलर (Puller)

पुलर एक सामान्य कार्यशाला उपकरण है जिसका उपयोग गियर्स, बेयरिंग पुली, फ्लैंगेस, झाड़ियों को हटाने के लिए किया जाता है।

छोटे ट्यूबिंग पर इस तरह के फ्लेयर्स आसानी से नहीं बनते हैं। डबल फ्लेयर सिंगल फ्लेयर की तुलना में मजबूत जोड़ बनाता है।

ट्यूबिंग पर जोड़ पर दबाव बनाना (Single thickness flare): एक फ्लेयर्ड जॉइंट या ब्रेज़्ड जॉइंट को उसकी फर्म के लिए परीक्षण करने की आवश्यकता होती है। अगर यह जॉब करते समय लीक हो जाता है तो यह पूरे सिस्टम को संकट में डाल देगा। जोड़ को सिस्टम में डालने से पहले प्रेशर टेस्ट किया जाना चाहिए।

वायुदाब से

एयर कंप्रेसर - 150 PSI

या - 10Kg/cm²

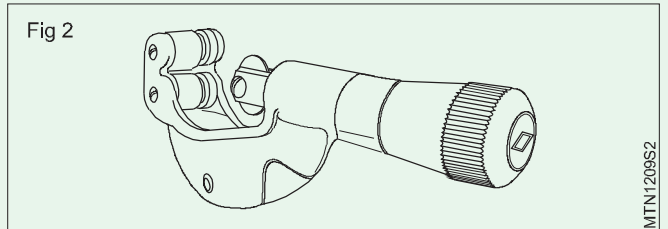
जो गैस लगी है उसका परीक्षण के लिए उपयोग किया जा सकता है।

साबुन के घोल से रिसाव का पता लगाया जा सकता है। रिसाव का पता लगाने के अन्य तरीके भी हैं।

दबाव परीक्षण आमतौर पर जॉब के दबाव से ऊपर के जोड़ों पर किया जाता है।

पाइप और धातु के ट्यूबिंग को काटते समय एक पाइप कटर आरी से अधिक सुविधाजनक और बेहतर होता है। (Fig 2)

नुकीला पहिया काटने का जॉब करता है क्योंकि उपकरण पाइप के चारों ओर घूमता है, पेंच दबाव बढ़ाता है, पहिया को पाइप के माध्यम से गहरा और गहरा चलाता है जब तक कि यह अंत में सही से कट न जाए।



गियर / असर, यह शाफ्ट को नुकसान पहुंचाए बिना असर को हटाने में सक्षम बनाता है।

खींचने वालों को आवेदन और पैर की संख्या के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है।

एक अन्य वर्गीकरण उपयोग की गई शक्ति यानी मैकेनिकल पुलर और हाइड्रोलिक पुलर पर आधारित है।

टू लेग पुलर का इस्तेमाल आमतौर पर गियर हटाने के लिए किया जाता है। जहां तीन टांगों वाला पुलर पुली, फ्लैंगेस और बेयरिंग को हटाने के लिए होता है, इसे गियर पुलर भी कहा जाता है। विशेष खींचने वाले: ये मुख्य रूप से विशेष अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जाते हैं जैसे क्रैंक शाफ्ट बियरिंग रिमूवल ब्रेक ड्रम रिमूवल पायलट बियरिंग रिमूवल।

हाइड्रोलिक पुलर (Hydraulic puller): ये खींचने वाले समय लेने वाले और असुरक्षित हथौड़ा मारने, गर्म करने या चुभाने को खत्म करते हैं। हाइड्रोलिक पुलर्स के उपयोग के माध्यम से अतीत के नुकसान को कम किया जाता है।

सुरक्षा (Safety)

सिस्टम संचालन के दौरान व्यक्तिगत चोट से बचने के लिए, हमेशा उचित पीपीई गियर पहनें।

खींचने वाले पर प्रहार करने के लिए कभी भी किसी उपकरण का उपयोग न करें।

सुनिश्चित करें कि आइटम अच्छी तरह से खींचे गए हैं और पर्याप्त रूप से समर्थित हैं।

एक पुलर पर गर्मी लागू न करें।

प्रत्येक उपयोग से पहले ग्रेफाइट-आधारित स्नेहक के साथ केंद्र बोल्ट थ्रेड्स को लुब्रिकेट करें।

पुलर का उपयोग केवल अनुशंसित अटैचमेंट के साथ करें।

पुली को जरूरत से ज्यादा लोड न करें जिससे वह टूट सकती है।

महत्वपूर्ण: लिफ्टिंग प्लेट के गाइड भागों को हमेशा चिकना रखें।

हाइड्रोलिक पुलर्स को उचित स्थापना, हटाने और सेवा के माध्यम से आपके अनुप्रयोगों में असर वाले जीवन का विस्तार करने में आपकी सहायता के लिए डिज़ाइन किया गया है।

हाइड्रोलिक पुलिंग सिस्टम 4 टन से 30 टन तक की क्षमता के साथ उपलब्ध हैं, और सभी प्रकार के शाफ्ट से भरे भागों को हटाने के लिए आदर्श हैं।

हाइड्रोलिक पुलिंग सिस्टम में एकीकृत पंप शामिल है। सुरक्षा रिलीज वाल्व के साथ सिलेंडर, नली, खींचने वाला। खींचने वालों में स्व-निहित हाइड्रोलिक पंप होते हैं और कॉम्पैक्ट, आसान होते हैं। असर, पहियों की बुशिंग, गियर, पुली सहित विभिन्न प्रकार के प्रेस-फिट भागों को खींचने के लिए आदर्श हैं।

ऑटोमोबाइल में हाइड्रोलिक पुलर विशेष रूप से इंजन रिकंडिशनिंग वर्क के दौरान सिलेंडर ब्लॉक से मरीन इंजन लाइनर के लिए उपयोग किया जाता है।

मैकेनिकल पुलर ऑपरेशन (Mechanical Puller Operation) (Fig 1)

1 सुनिश्चित करें कि स्पिंडल साफ है और उपयोग करने से पहले ग्रीस लगाया गया है।

2 दस्ता (A) में एक केंद्र छेद होना चाहिए (B) जैसा कि Fig में दिखाया गया है। यदि ऐसा नहीं होता है, तो शाफ्ट रक्षक (C) का उपयोग करें जैसा कि (Fig 1) में दिखाया गया है।

3 जबड़े को हल्के से पकड़ने के लिए स्ट्रैप बोल्ट को कस लें

4 खींचने वाले को उस स्थिति में रखें जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।

5 स्पिंडल नट को उचित रिंच से घुमाकर स्पिंडल को थोड़ा कस लें

6 जांचें कि जबड़े खींचे जाने वाले हिस्से से पूरी तरह से संपर्क कर रहे हैं।

7 स्ट्रैप बोल्ट को कस लें।

8 धुरी को घुमाकर खींचने वाला बल लगाएँ।

पोस्ट लॉक पुलर ऑपरेशन (मैन्युअल पुलर) (Post lock puller operation (Manual pullers) (Fig 2)

1 सुनिश्चित करें कि खींचे जा रहे सभी आइटम खींचने वाले के अलावा किसी अन्य माध्यम से समर्थित हैं। कोई ढीले टुकड़े नहीं !!!

2 प्रत्येक उपयोग से पहले ग्रेफाइट-आधारित स्नेहक के साथ खींचने वाले के केंद्र बोल्ट को चिकनाई करें।

3 खींचने वाले को संचालित करने के लिए, एक हाथ से खींचने वाले को पकड़ें और दूसरे हाथ से टी-हैंडल को वामावर्त घुमाएं जब तक कि जॉ खोलना घटक के ऊपर फिट होने के लिए पर्याप्त बड़ा न हो जाए।

4 टी-हैंडल को दूसरे हाथ से तब तक घुमाएं जब तक कि जॉ मजबूती से घटक पर न आ जाए। (Fig 2)

5 सुनिश्चित करें कि खींचने वाले का केंद्र खींचे जाने वाले घटक के केंद्र के साथ संरेखित है। केवल हाथ के औजारों का उपयोग करते हुए, शाफ्ट से घटक को खींचने के लिए केंद्र बोल्ट को कस लें। कभी भी खींचने वाले ड्राइव बोल्ट की अधिकतम टॉर्क रेटिंग से अधिक न हो। (Fig 2)

6 पुलर को घटक से हटाने के लिए टी-हैंडल को वामावर्त घुमाएं। (Fig 2)

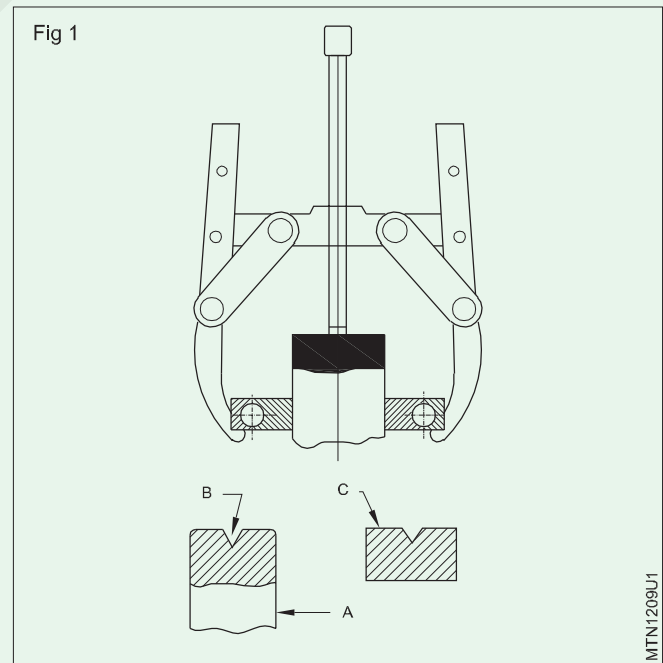
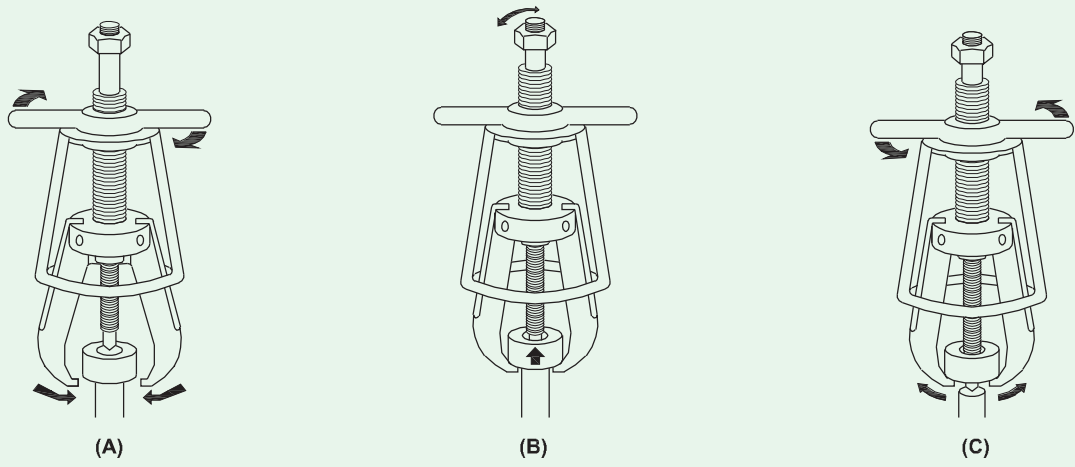


Fig 2



MTN1209J2

बाहरी माइक्रोमीटर (Outside micrometer)

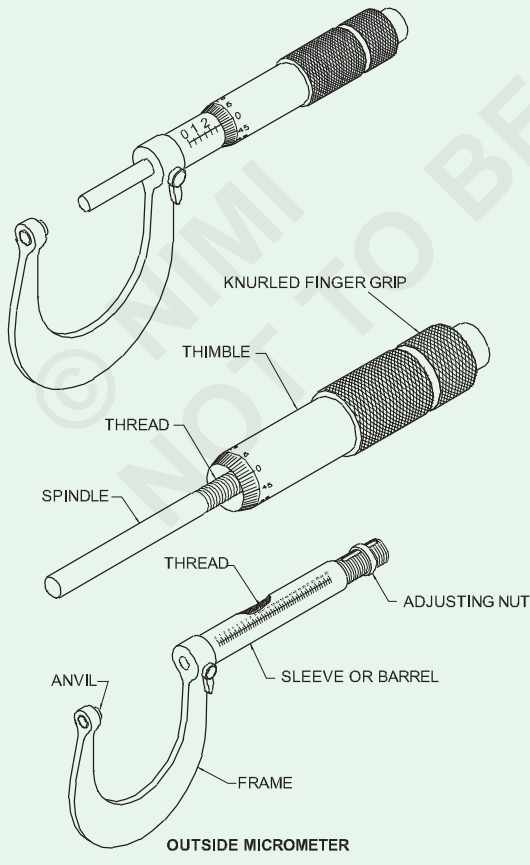
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- बाहरी माइक्रोमीटर के मुख्य भागों के नाम बताएँ।
- मीट्रिक माइक्रोमीटर की न्यूनतम गणना प्राप्त करें।
- मीट्रिक माइक्रोमीटर का उपयोग करके रीडिंग निर्धारित करें।
- पठन को हल करें और माप दें।
- बड़े माइक्रोमीटर की विशेषताएँ बताइये।

एक मीट्रिक माइक्रोमीटर का उद्देश्य किसी वस्तु की 0.01 mm की सटीकता को पढ़ना है। यह विभिन्न आकारों में उपलब्ध है। हालांकि मापने की सीमा थ्रेडेड स्पिंडल की लंबाई तक सीमित है। (Fig 1)

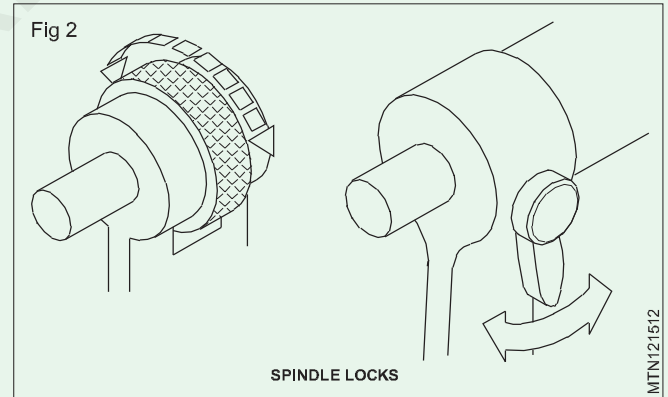
एक माइक्रोमीटर के मुख्य भाग हैं फ्रेम, निहाई, स्पिंडल और थ्रेड, स्लीव या बैरल और थिम्बल, बैरल में स्पिंडल को लॉक करने के लिए फ्रेम पर एक नुकीला कॉलर या छोटा लीवर होता है। (Fig 2) इसके अलावा पेंच के थ्रेड पर संभावित अतिरिक्त दबाव को रोकने के लिए धुरी को एक शाफ्ट स्टॉप प्रदान किया जाता है।

Fig 1



MTN121511

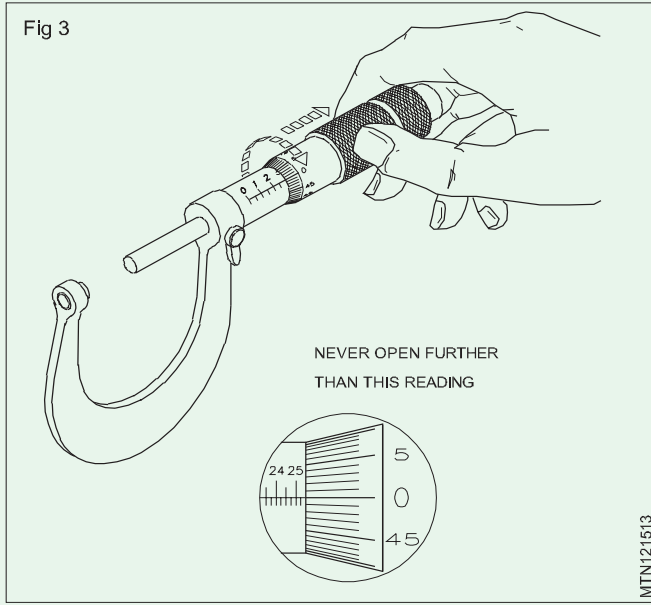
Fig 2



MTN121512

स्लीव या बैरल को मुख्य पैमाने के साथ पूर्ण mm और आधा mm में चिह्नित किया गया है (Fig 3)। थिम्बल बेवल एंड को थिम्बल स्केल से ग्रेजुएट किया जाता है। थिम्बल बेवल सिरे की परिधि पर पचास बराबर विभाजन किए गए हैं। ग्रेजुएशन के हर 5 वें डिवीजन को संख्या के साथ दर्शाया गया है। आम तौर पर, एविल फेस को पहनने से रोकने के लिए कार्बाइड टिप के साथ लगाया जाता है। स्कू के साथ स्पिंडल माइक्रोमीटर के थिम्बल से जुड़ा होता है। संबंधित थ्रेडेड नट को माइक्रोमीटर के बैरल या स्लीव में फिट किया जाता है। माइक्रोमीटर का अन्य मापने वाला फेस निहाई है, जो आमतौर पर पहनने का विरोध करने के लिए कार्बाइड टिप के साथ लगाया जाता है। माइक्रोमीटर की सीमा 0-5 mm, 25-50 mm, 50-75, 75-100 mm आदि हैं। धुरी को बैरल में आसानी से खराब किया जा सकता है। माइक्रोमीटर

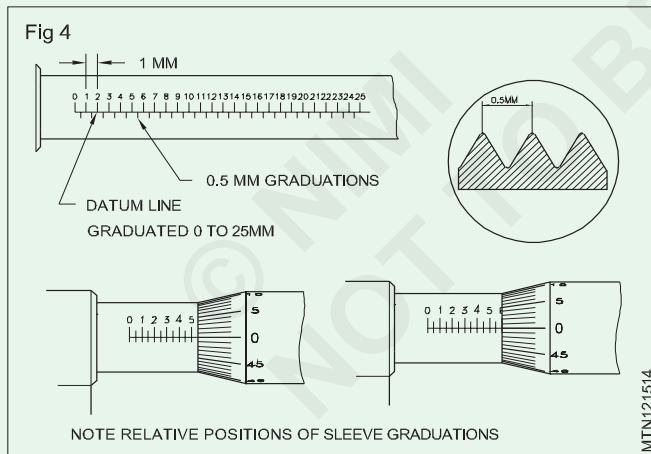
को पढ़ने के लिए संदर्भ बिंदु रखने के लिए, आस्तीन(स्लीव) पर डेटम या इंडेक्स लाइन को चिह्नित किया जाता है।



जब निहाई का फेस और धुरी का फेस संपर्क में होता है, तो इंडेक्स लाइन के "ओ" ग्रेजुएशन और थिम्बल के "ओ" ग्रेजुएशन एक दूसरे के साथ मेल खाते हैं। थिम्बल को वामावर्त दिशा में घुमाकर धुरी को वापस लिया जा सकता है। थिम्बल वाले हिस्से को पकड़ के साथ-साथ धुरी को घुमाने के लिए एक अच्छी पकड़ प्रदान करने के लिए घुमाया जाता है।

एक मीट्रिक माइक्रोमीटर की न्यूनतम गणना प्राप्त करना (Deriving the least count of a metric micrometer)

मुख्य पैमाने को $\frac{1}{2}$ mm में स्नातक(ग्रेजुएशन) किया गया है। प्रत्येक 5 वें mm को रीडिंग के साथ दिखाया गया है। पेंच थ्रेड्स (थ्रेड) की पिच को $\frac{1}{2}$ mm (Fig 4) तक सटीक रूप से बनाए रखा जाता है।



थिम्बल के एक पूर्ण चक्कर को दक्षिणावर्त या वामावर्त दिशा में घुमाने से, धुरी आगे की दिशा या विपरीत दिशा में ठीक $\frac{1}{2}$ mm चलती है। चूंकि थिम्बल की परिधि 50 बराबर भागों में विभाजित हो जाती है, थिम्बल स्केल के प्रत्येक भाग के लिए स्पिंडल की उन्नति $\frac{1}{2}$ mm - 50 अर्थात् होती है। $\frac{11}{100}$ mm या 0.01 mm। इसलिए, एक मीट्रिक माइक्रोमीटर की न्यूनतम गणना $\frac{1}{100}$ mm या 0.01 mm है। (Fig 5)

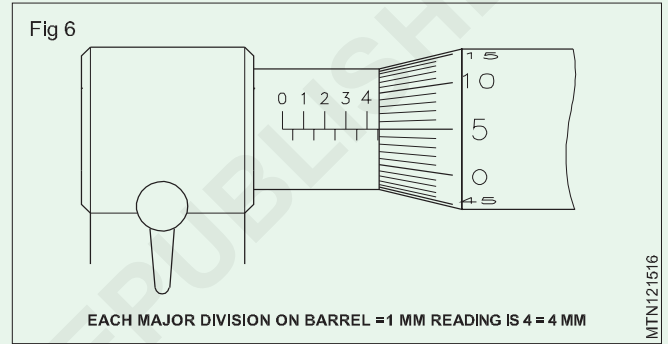
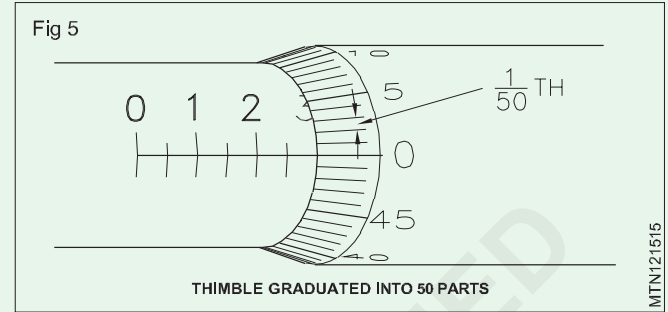
मीट्रिक माइक्रोमीटर की रीडिंग निर्धारित करना (Determining the reading of a metric micrometer):

उपयोग करने से पहले यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि माइक्रोमीटर में कोई त्रुटि नहीं है।

एविल स्पिंडल के चेहरे धूल से मुक्त होने चाहिए।

माइक्रोमीटर पढ़ते समय स्पिंडल को रीडिंग के साथ लॉक किया जाना चाहिए।

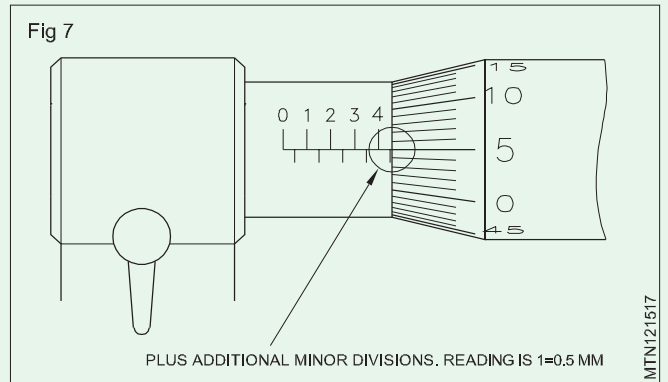
पढ़ने की विधि (Method of reading): बैरल स्केल पर पूरे मिलीमीटर की संख्या पढ़ें जो थिम्बल के बेवल किनारे से पूरी तरह से दिखाई दे रहे हैं। यह 4 mm पढ़ता है। (Fig 6)



इसमें कोई भी आधा मिलीमीटर जोड़ें जो थिम्बल के बेवल किनारे से पूरी तरह से दिखाई दे।

आकृति $\frac{1}{2} = 0.5$ mm (Fig 7) पढ़ती है

पहले की दो रीडिंग में थिम्बल रीडिंग जोड़ें। (Fig 7)



आंकड़ा दिखाता है कि थिम्बल का 5 वां भाग आस्तीन की तर्जनी के साथ मेल खाता है। इसलिए थिम्बल का पठन 5×0.01 mm = 0.05 mm है। माइक्रोमीटर की कुल रीडिंग। (Fig 8)

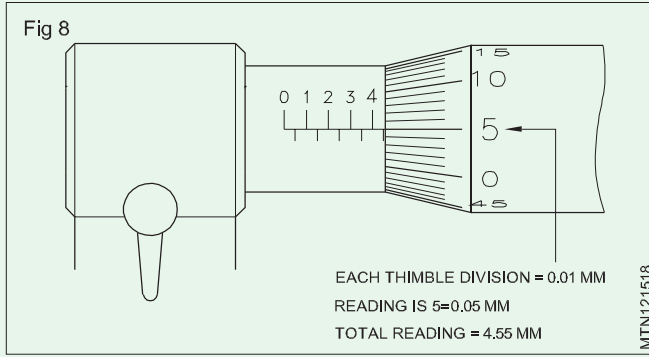
एक 4.00 mm

ख 0.50 mm

सी 0.05 mm

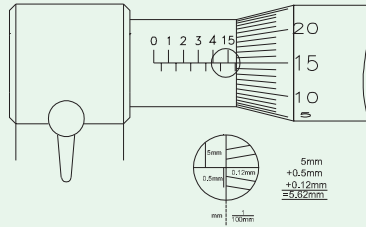
कुल रीडिंग 4.55 mm

माइक्रोमीटर के बाह्य 0-25 mm क्षमता पढ़ सकता है A 0-25 mm क्षमता माइक्रोमीटर के बाह्य अधिकतम पढ़ सकता है



मेट्रिक माइक्रोमीटर रीडिंग और उनके समाधान के कुछ उदाहरण।

- i) 5.00 mm
0.50 mm
0.12 mm
-
- कुल** 5.62 mm



बाह्य माइक्रोमीटर में सीमित पढ़ने की क्षमता होती है क्योंकि वे धुरी की लंबाई पर निर्भर होते हैं जो स्वयं सीमित और स्थिर होती है।

माइक्रोमीटर के बाह्य 0-25 mm क्षमता 25 mm के अधिकतम आयाम को पढ़ सकती है। इसके ऊपर और ऊपर के आकार को मापने के लिए, हमें अगली क्षमता के माइक्रोमीटर को 25-50 mm, फिर 50-75 mm और इसी तरह जॉब के आकार के आधार पर बदलना होगा। जैसे, विभिन्न

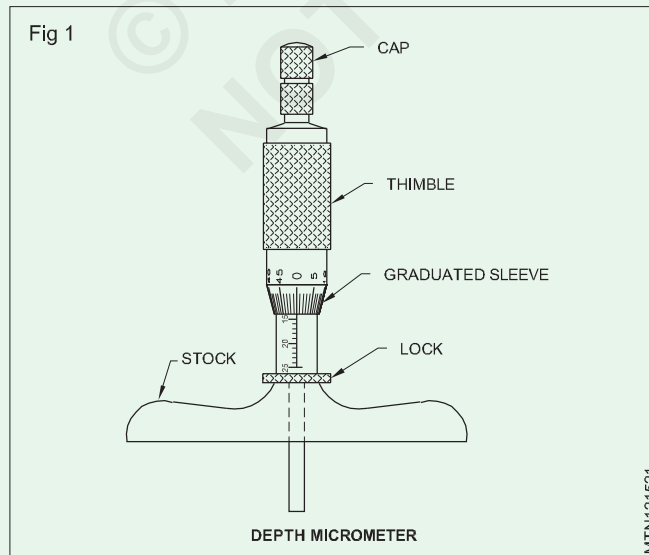
डेप्थ माइक्रोमीटर (Depth micrometer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- डेप्थ माइक्रोमीटर के भागों के नाम लिखिए
- डेप्थ माइक्रोमीटर की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें
- गहराई माइक्रोमीटर माप पढ़ें।

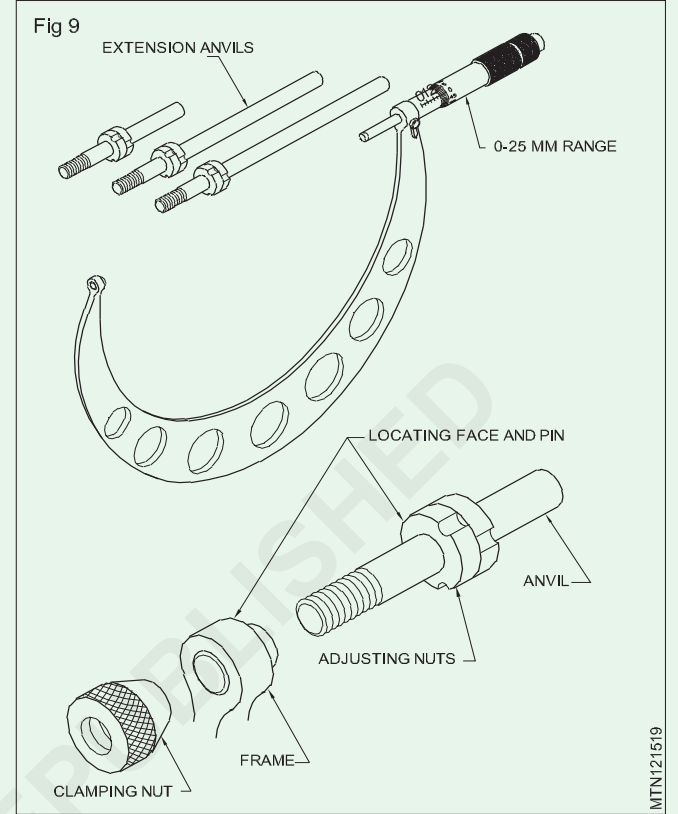
निर्माण संबंधी विशेषताएं (Fig 1)

डेप्थ माइक्रोमीटर में एक स्टॉक होता है जिस पर एक थ्रैजुएट स्लीव फिट की जाती है।



आयामों के कार्यों को पूरा करने के लिए अच्छी संख्या में माइक्रोमीटर का उपयोग करना होगा। इस समस्या को खत्म करने के लिए माप के लिए एक बड़े माइक्रोमीटर का उपयोग किया जाता है।

बड़े माइक्रोमीटर (Large micrometers) (Fig 9)



आस्तीन का दूसरा सिरा 0.5 mm पिच 'वी' थ्रेड्स से पिरोया गया है।

एक थिम्बल, जो आंतरिक रूप से एक ही पिच और रूप में पिरोया जाता है, थ्रेडेड स्लीव के साथ जुड़ता है और उस पर स्लाइड करता है।

थिम्बल के दूसरे सिरे पर एक बाह्य सीढ़ी होती है जिसे थिम्बल कैप को समायोजित करने के लिए मशीनीकृत और पिरोया जाता है।

विस्तार छड़ का एक सेट आम तौर पर आपूर्ति की जाती है। उनमें से प्रत्येक पर, उस छड़ से मापे जा सकने वाले आकारों की सीमा को 0-25 mm, 25-50 mm, 50-75 mm, 75-100 mm, 100-125 mm और 125-150 mm के रूप में उकेरा गया है।

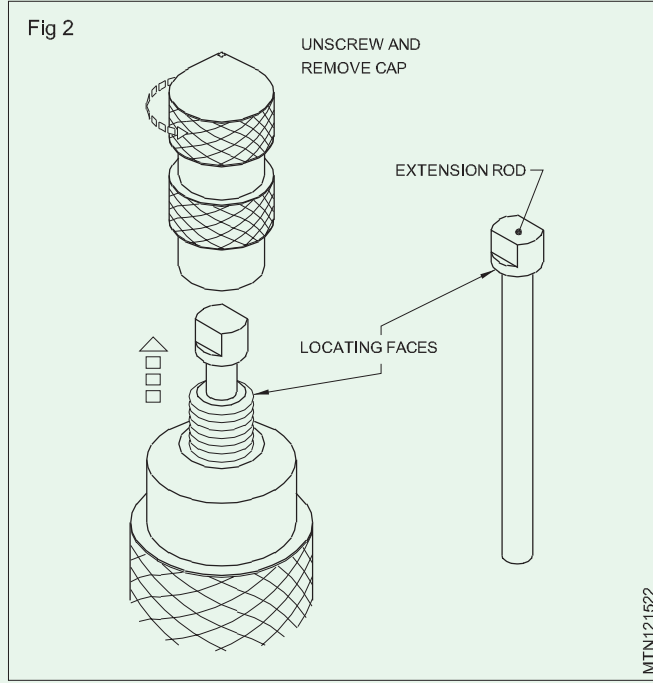
इन एक्सटेंशन रॉड्स को थिम्बल और स्लीव के आंतरिक डाला जा सकता है। एक्सटेंशन रॉड में एक कॉलर हेड होता है जो रॉड को मजबूती से पकड़ने में मदद करता है। (Fig 2)

स्टॉक और छड़ के मापने वाले चेहरे कठोर, टेम्पर्ड और ग्राउंड होते हैं। स्टॉक का मापने वाला फेस पूरी तरह से सपाट है।

विस्तार की छड़ों को हटाया जा सकता है और मापे जाने वाले आकार के अनुसार प्रतिस्थापित किया जा सकता है।

ग्रेजुएशन और कम से कम गिनती (लीस्ट काउंट) (Graduation and least count)

स्लीव पर 25 mm की लंबाई के लिए एक डेटम लाइन चिह्नित है। इसे 25 बराबर भागों में विभाजित किया गया है। प्रत्येक पंक्ति एक मिलीमीटर का प्रतिनिधित्व करती है। प्रत्येक पाँचवीं पंक्ति थोड़ी लंबी खींची जाती है और क्रमांकित की जाती है। 1 mm का प्रतिनिधित्व करने वाली प्रत्येक रेखा को आगे दो समान भागों में विभाजित किया गया है। इसलिए प्रत्येक उपखंड 0.5 mm का प्रतिनिधित्व करता है। (Fig 2)



ग्रेजुएशन क्रमांकित एक बाह्य माइक्रोमीटर पर चिह्नित के विपरीत दिशा में हैं। स्लीव का जीरो ग्रेजुएशन एक टॉप है और 25 एमएम ग्रेजुएशन स्टॉक के पास है।

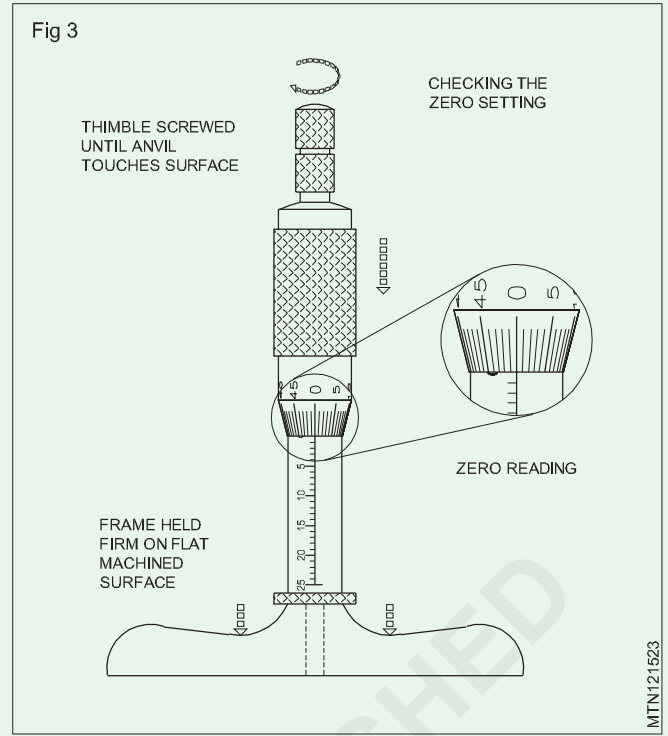
थिम्बल के बेवल एज को भी ग्रेजुएशन किया गया है। परिधि को 50 बराबर भागों में विभाजित किया गया है और प्रत्येक 5वीं विभाजन रेखा लंबी और क्रमांकित की गई है।

यूनिवर्सल वर्नियर कैलिपर और उसका अनुप्रयोग (The universal vernier caliper and its application)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- यूनिवर्सल कैलिपर के भागों की सूची बनाएँ
- यूनिवर्सल वर्नियर कैलिपर की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें
- इसकी कार्यात्मक विशेषताएं बताएँ
- माप लेने के लिए बिंदुओं की सूची बनाएँ।

वर्नियर के सिद्धांत को लागू करने वाले सटीक उपकरणों में से एक सार्वभौमिक वर्नियर कैलिपर है। बाह्य, आंतरिक और गहराई के माप लेने के लिए इसके अनुप्रयोग के कारण इसे एक सार्वभौमिक वर्नियर कैलिपर के रूप में जाना जाता है। इसकी सटीकता 0.02 mm है।



संख्या उलटी दिशा में है और 0 से 5, 10, 15, 25, 30, 35, 40, 45 और 50 (0) तक बढ़ जाती है। (Fig 3)

थिम्बल के एक पूर्ण मोड़ के लिए एक्सटेंशन रॉड की उन्नति एक पिच है जो 0.5 mm है।

इसलिए थिम्बल के एक डिवीजन मूवमेंट के लिए एक्सटेंशन रॉड की उन्नति $0.5 / 50 = 0.01$ mm के बराबर होगी।

यह सबसे छोटा माप होगा जो इस उपकरण से लिया जा सकता है, और इसलिए यह इस उपकरण की माप की सटीकता है।

गहराई माइक्रोमीटर का उपयोग

गहराई माइक्रोमीटर विशेष माइक्रोमीटर होते हैं जिनका उपयोग मापने के लिए किया जाता है;

- छिद्रों की गहराई
- खांचे और खांचे की गहराई
- कंधों और अनुमानों की ऊंचाई।

एक सार्वभौमिक वर्नियर कैलिपर में एक होता है;

- बीम
- बाहरी मापन के लिए फिक्स्ड जॉ।
- बाहरी मापन के लिए मूवेबल जॉ।

- आंतरिक माप के लिए मूवेबल जॉ।
- गहराई मापने के लिए ब्लेड।
- मुख्य पैमाना।
- वर्नियर स्केल।
- ठीक समायोजन पेंच।
- लॉकिंग स्कू का सेट।

सभी भागों को निकल-क्रोमियम स्टील, हीट-ट्रीटेड और ग्राउंड से बनाया गया है। उन्हें उच्च सटीकता के लिए मशीनीकृत किया जाता है। तापमान भिन्नता के कारण विरूपण से बचने के लिए उन्हें स्थिर किया जाता है।

निर्माण संबंधी विशेषताएं (Constructional features) (Fig1)

बीम मुख्य भाग है और इस पर मुख्य पैमाने के ग्रेजुएशन अंकित हैं। चिह्न मिलीमीटर में हैं और प्रत्येक दसवीं पंक्ति अन्य ग्रेजुएशन की तुलना में थोड़ी लंबी और उज्ज्वल खींची जाती है और 1,2,3 के रूप में गिना जाता है ...

बीम के बाईं ओर बाहरी और आंतरिक माप के लिए स्थिर जबड़े अभिन्न भागों के रूप में तय किए जाते हैं। वर्नियर इकाई बीम के ऊपर स्लाइड करती है। बीम के निचले हिस्से में एक की-वे जैसी खांचे को इसकी पूरी लंबाई के लिए मशीनीकृत किया जाता है, जिससे ब्लेड खांचे में स्लाइड हो जाता है। निचले दाहिने हाथ के अंत में एक इकाई को ब्लेड के समर्थन के रूप में जॉब करते हुए तय किया जाता है जब वह खांचे में स्लाइड करता है।

वर्नियर इकाई पर वर्नियर ग्रेजुएशन अंकित है। बाह्य और आंतरिक माप दोनों के लिए मूवेबल जबड़े इसके साथ अभिन्न हैं।

माप के दौरान बेहतर सटीकता के लिए स्थिर और मूवेबल जबड़े चाकू की धार वाले होते हैं। जब स्थिर और चल जबड़ों को एक-दूसरे से संपर्क करने के लिए बनाया जाता है, तो वर्नियर स्केल का शून्य मुख्य पैमाने के शून्य के साथ मेल खाता है।

इस स्थिति में ब्लेड बीम के दाहिने हाथ के किनारे के अनुरूप होगा।

जब वर्नियर स्केल इकाई बीम के ऊपर सरकती है, तो मापन के साथ-साथ ब्लेड दोनों के चल जबड़े रीडिंग बनाने के लिए आगे बढ़ते हैं।

वर्नियर यूनिट को स्लाइड करने के लिए वर्नियर यूनिट की गति की दिशा के अनुसार अंगूठे के लीवर को दबाया और खींचा या धकेला जाता है।

कम से कम गिनती (Least count)

यहाँ प्रदर्शित वर्नियर स्केल में वर्नियर स्केल पर 19 mm को 10 बराबर भागों में बाँटा गया है। तब 1 वर्नियर स्केल डिवीजन का मान होगा

$$\frac{19}{10} = 1.9 \text{ mm}$$

दो मुख्य स्केल डिवीजनों और 1 वर्नियर स्केल डिवीजन का अंतर सबसे कम गिनती देता है और यह $2 \times 1 \text{ mm} - 1.9 \text{ mm} = 0.1 \text{ mm}$ के बराबर होता है। बेहतर सटीकता के लिए, एक 49 mm की जगह को वर्नियर स्केल पर 50 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है ताकि एक वर्नियर स्केल डिवीजन मान होगा

$$\frac{49}{50} = 0.98 \text{ mm}$$

यहां सबसे कम गिनती 1 मुख्य स्केल डिवीजन होगी - 1 वर्नियर स्केल डिवीजन = $1 \text{ mm} - 0.98 \text{ mm} = 0.02 \text{ mm}$

यूनिवर्सल वर्नियर कैलिपर का अनुप्रयोग बाह्य, आंतरिक और गहराई माप ले रहा है (Fig2) में दिखाया गया है

लाभ (Advantages)

बाह्य, आंतरिक और गहराई माप लेने के लिए अलग-अलग सटीक उपकरणों की आवश्यकता नहीं है।

नुकसान (Disadvantages)

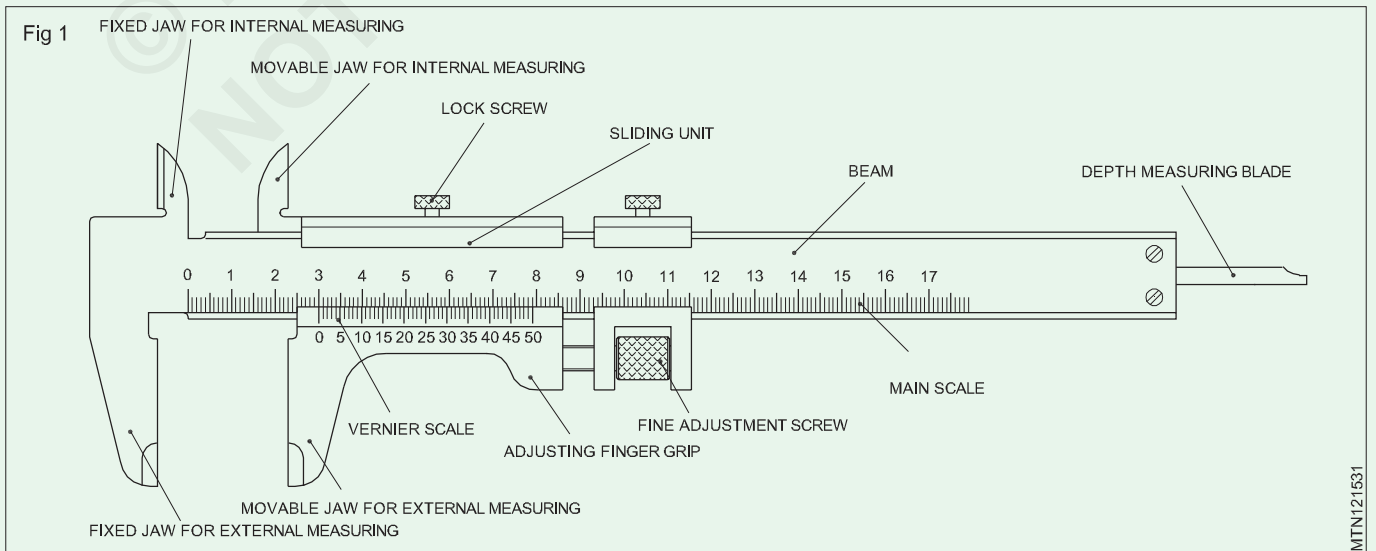
पढ़ने की सटीकता ऑपरेटर के कौशल पर निर्भर करती है।

निरंतर उपयोग से अपनी सटीकता खो देता है क्योंकि स्लाइडिंग इकाई में सुस्ती विकसित होती है।

-0.02 mm से कम विचलन वाले घटकों को मापने के लिए उपयोग नहीं किया जा सकता है।

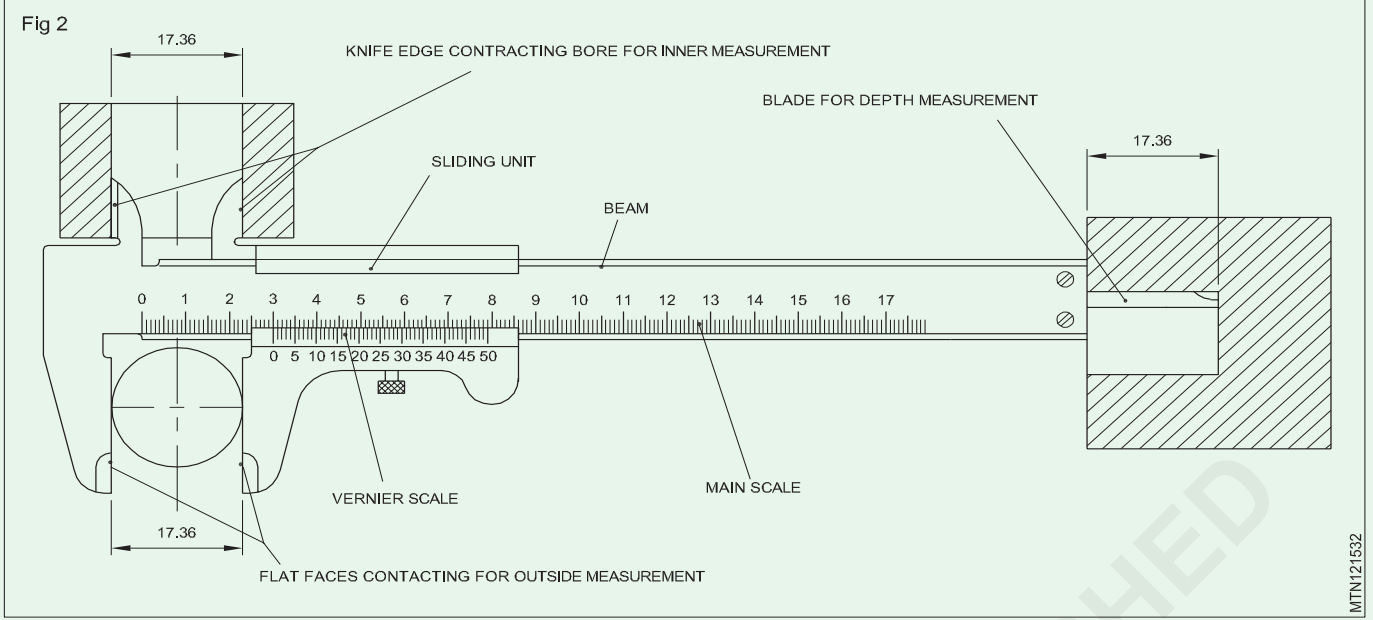
मेल खाने वाली रेखा को नोट करने के दौरान लंबन त्रुटि की संभावना के कारण माप का पठन गलत हो सकता है।

माप पढ़ने के लिए वर्नियर के शून्य से पारित होने वाले मुख्य पैमाने पर स्रातकों की संख्या पर ध्यान दें। यह पूर्ण mm देता है।



ध्यान दें कि कौन सा वर्नियर स्केल डिवीजन मुख्य पैमाने पर किसी एक लाइन के साथ मेल खाता है।

इस संख्या को सबसे छोटी संख्या से गुणा करें।
गुणा किए गए मान को मुख्य स्केल रीडिंग में जोड़ें।

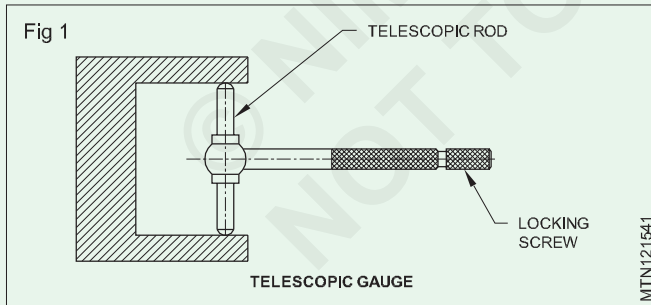


टेलीस्कोपिक गेज (Telescopic gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- टेलीस्कोपिक गेज के भागों के नाम बताएँ
- मापने की तकनीक बाह्य माइक्रोमीटर पर टेलीस्कोपिक गेज रीडिंग कैसे करें।

टेलीस्कोपिक गेज (Telescopic Gauge) (Fig 1): यह एक उपकरण है जिसका उपयोग स्लॉट या छेद के आंतरिक के आकार को मापने के लिए किया जाता है। इसमें एक हैंडल और दो प्लंजर होते हैं, जिनमें से एक टेलीस्कोप दूसरे में लगा होता है। दोनों प्लंजर को स्प्रिंग टेंशन में रखा गया है। प्लंजर को स्थिति में लॉक करने के लिए हैंडल के अंत में एक नर्ल पेंच कस दिया जाता है। यदि एक छेद के व्यास को मापा जाना है, तो प्लंजर को पहले संकुचित किया जाता है और फिर बंद कर दिया जाता है। प्लंजर के सिरे को छेद में डाल दिया जाता है और अंत को विस्तार करने की अनुमति



दी जाती है ताकि प्लंजर विपरीत किनारों को छू सकें।

फिर प्लंजर को स्थिति में बंद कर दिया जाता है और छेद से बाह्य निकाल दिया जाता है। व्यास को बाह्य माइक्रोमीटर की मदद से मापा जाता है। टेलीस्कोपिक गेज का अपना ग्रेजुएशन नहीं होता है।

टेलीस्कोपिक गेज में बरती जाने वाली सावधानियाँ जिसमें उन्हें बोर में चौकोर रूप से डाला जाना चाहिए और ठीक से केंद्रीकृत किया जाना चाहिए।

मापने की तकनीक (Measuring Technique)

- फिक्स्ड और टेलीस्कोपिक पैरों को संपीडित करें और स्कू को लॉक करके उन्हें लॉक करें।
- मापे जाने वाले छेद में गेज के सिरे डालें।
- छेद के भीतरी व्यास तक टांगों का विस्तार करने के लिए लॉकिंग स्कू को खोलकर पैरों को अनलॉक करें।
- महसूस के साथ मापें और पैरों को स्थिति में लॉक करें।
- माप को पढ़ने के लिए बाह्य माइक्रोमीटर में स्थानांतरित करें।

डायल बोर गेज (Dial bore gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

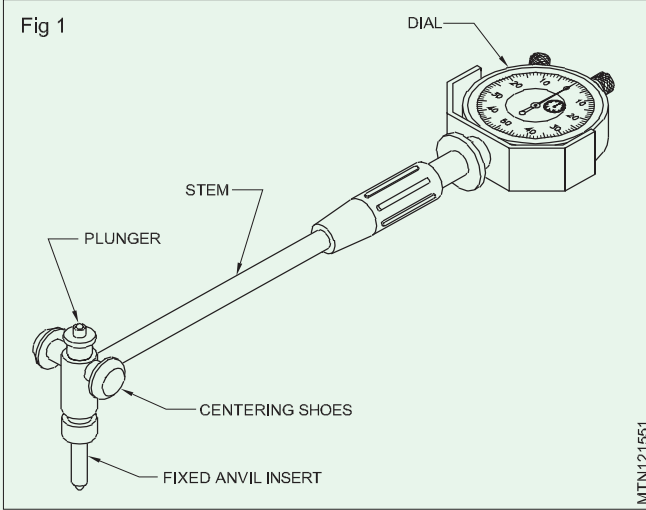
- बोर डायल गेज के भागों के नाम लिखिए
- बोर डायल गेज की विशेषताएं बताएँ
- ग्रैजुएट डायल का उपयोग करके माप पढ़ें।

यह एक सटीक माप उपकरण है जिसका उपयोग आंतरिक आयामों को मापने के लिए किया जाता है। डायल बोर गेज सामान्य रूप से दो-बिंदु,

स्व-केंटरिंग प्रकार के रूप में उपलब्ध है।

डायल बोर गेज (Dial bore gauge) (Fig 1)

तना: यह सभी घटकों को एक साथ रखता है और इसमें प्लंजर गति को डायल में संचारित करने के लिए तंत्र होता है।



फिक्स्ड एविल/इन्सर्ट्स (Fixed anvil/inserts): ये एविल इंटरचेंजेबल हैं। आँवले का चयन मापे जाने वाले बोर के व्यास के आधार पर किया जाता है। कुछ प्रकार के बोर डायल गेज के लिए, माप की सीमा बढ़ाने के लिए एक्सटेंशन रिंग/वाशर प्रदान किए जाते हैं।

स्लाइडिंग प्लंजर (Sliding plunger): यह माप को पढ़ने के लिए डायल की गति को सक्रिय करता है।

सेंटरिंग शूज/गोलाकार सपोर्ट (Centering shoes/spherical supports): कुछ प्रकार के बोर डायल गेज में ग्राउंड डिस्क की एक जोड़ी होती है (Fig 2)।

यह बोर के केंद्र में मापने वाले चेहरों के संरेखण को बनाए रखता है। कुछ प्रकारों के लिए, दो गोलाकार समर्थन प्रदान किए जाते हैं जो स्प्रिंग-लोडेड होते हैं।

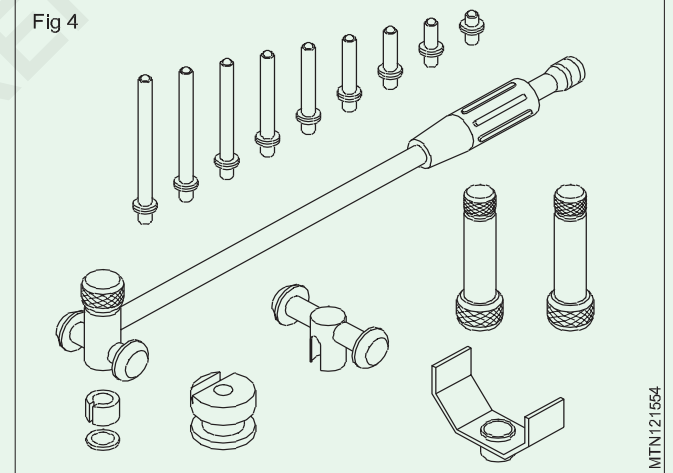
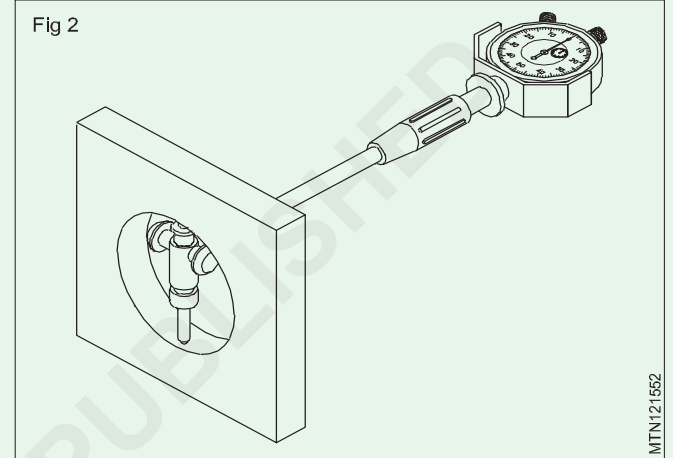
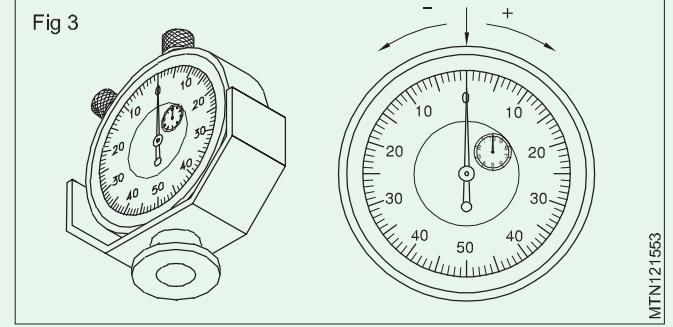
डायल इंडिकेटर (Dial Indicator) (Fig 3): इसमें डायल पर ग्रेजुएशन अंकित हैं। स्नातकों को दक्षिणावर्त और वामावर्त दिशाओं में चिह्नित किया गया है।

बोर डायल गेज विभिन्न माप श्रेणियों के साथ विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं। ये विभिन्न आकारों को मापने के लिए विनिमेय मापने वाली छड़ें (बाह्यी छड़ या संयोजन वाशर) हैं। (Fig 4)

उपकरण की सटीकता डायल पर ग्रेजुएशन के प्रकार पर निर्भर करती है। सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले उपकरणों में 0.001 mm और 0.01

mm की सटीकता होती है।

माप लेने से पहले डायल गेज को शून्य पर सेट किया जाना चाहिए। सेटिंग रिंग्स जीरो सेटिंग के लिए उपलब्ध हैं।



डायल टेस्ट इंडिकेटर (Dial test indicators)

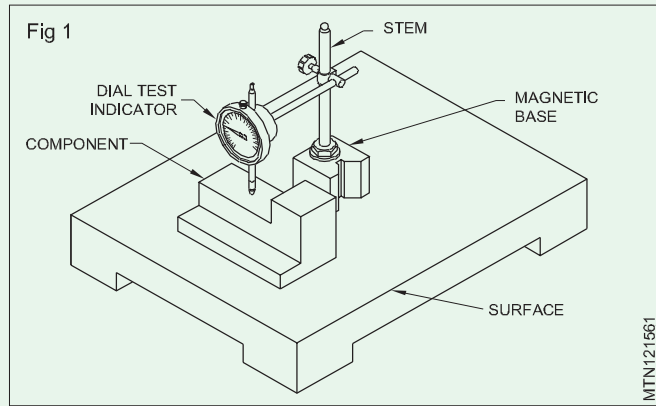
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- डायल टेस्ट इंडिकेटर का सिद्धांत बताएँ
- डायल टेस्ट इंडिकेटर के प्रकार बताएँ
- डायल परीक्षण इंडिकेटर के भागों की पहचान करें
- डायल टेस्ट इंडिकेटर की महत्वपूर्ण विशेषताओं को बताएँ
- डायल टेस्ट इंडिकेटर के कार्यों का उल्लेख करें
- विभिन्न प्रकार के स्टैंडों की पहचान करें।

डायल परीक्षण संकेतक (Dial test indicators): डायल परीक्षण संकेतक उच्च परिशुद्धता के उपकरण हैं, जिनका उपयोग किसी घटक

के आकार में भिन्नता की तुलना और निर्धारण के लिए किया जाता है। इन उपकरण माइक्रोमीटर और वर्नियर कैलिपर जैसे आकारों की सीधी

रीडिंग नहीं दे सकते। एक डायल टेस्ट इंडिकेटर एक स्नातक डायल पर एक पॉइंटर के माध्यम से आकार में छोटे बदलावों को बढ़ाता है। विचलन का यह अप्रत्यक्ष पठन परीक्षण किए जा रहे भागों की स्थितियों की एक सटीक तस्वीर देता है। (Fig 1)



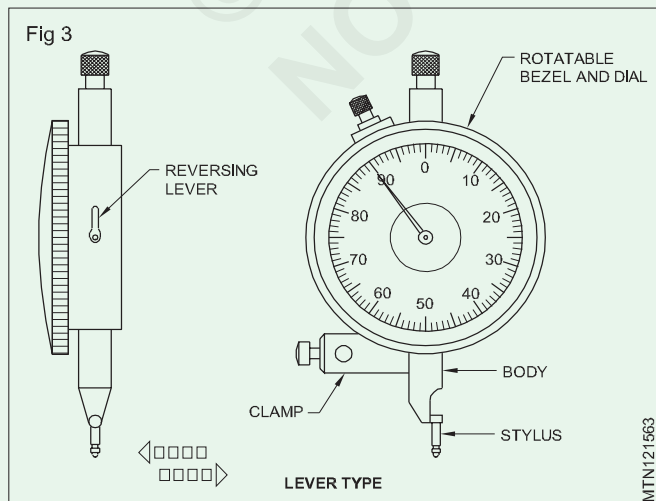
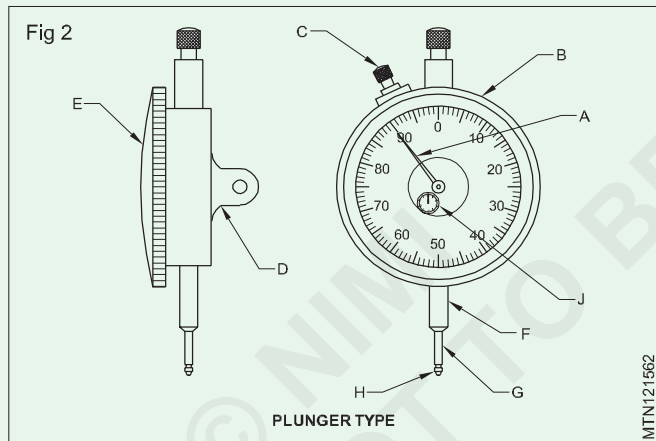
जॉब करने का सिद्धांत (Principle of working): प्लंजर या स्टाइलस के छोटे आंदोलन का आवर्धन एक गोलाकार पैमाने पर सूचक की घूर्णन गति में परिवर्तित हो जाता है।

प्रकार (Types): दो प्रकार के डायल परीक्षण संकेतक उपयोग में हैं। वे सभी

1 सवार प्रकार (Fig 2)

2 लीवर प्रकार (Fig 3)

प्लंजर टाइप डायल टेस्ट इंडिकेटर (The plunger type dial test indicator): डायल टेस्ट इंडिकेटर के बाह्य हिस्से और फीचर्स को (Fig 2) में दिखाया गया है।



सूचक (A)

घूर्णन योग्य बेज़ेल (B)

बेज़ेल क्लैप (C)

बैक लग (D)

पारदर्शी डायल कवर (E)

स्टेम (F)

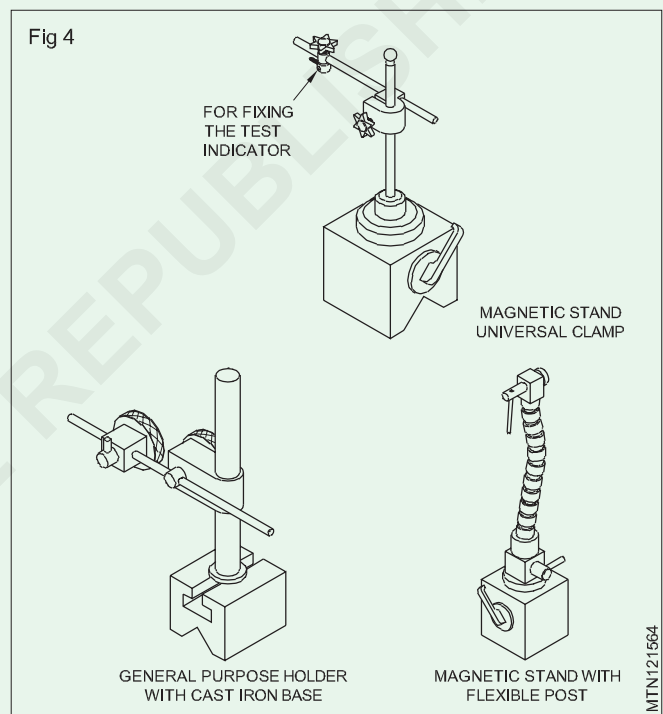
सवार (G)

निहाई (H)

क्रांति काउंटर (J)

प्लंजर की रेखिक गति को परिवर्तित करने के लिए एक रैक और पिनियन तंत्र का उपयोग किया जाता है।

लीवर टाइप डायल टेस्ट इंडिकेटर (The lever type dial test indicator) (Fig 3 से 5): इस प्रकार के डायल टेस्ट इंडिकेटर्स के मामले में, लीवर और स्कॉल के तंत्र द्वारा आंदोलन का आवर्धन प्राप्त किया जाता है। इसमें बॉल-टाइप कॉन्टैक्ट के साथ एक स्टाइलस होता है, और इसमें प्लंजर टाइप इंडिकेटर में रिसीप्रोकेटिंग मूवमेंट के विपरीत एक ऑसिलेटिंग मूवमेंट होता है।



इसे सरफेस गेज स्टैंड पर आसानी से लगाया जा सकता है, और उन जगहों पर इस्तेमाल किया जा सकता है जहां प्लंजर टाइप डायल टेस्ट इंडिकेटर एप्लीकेशन मुश्किल है।

डायल परीक्षण संकेतकों की महत्वपूर्ण विशेषताएं (Important features of dial test indicators)

डायल टेस्ट इंडिकेटर की एक महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि डायल को रिंग बेज़ल द्वारा घुमाया जा सकता है, जिससे शून्य को किसी भी स्थिति में प्राप्त किया जा सकता है।

कई डायल परीक्षण संकेतक प्लस और माइनस संकेत देने के लिए शून्य से दक्षिणावर्त दिशा में प्लस और एंटीक्लॉकवाइज दिशा में माइनस पढ़ते हैं।

उपयोग (Uses)

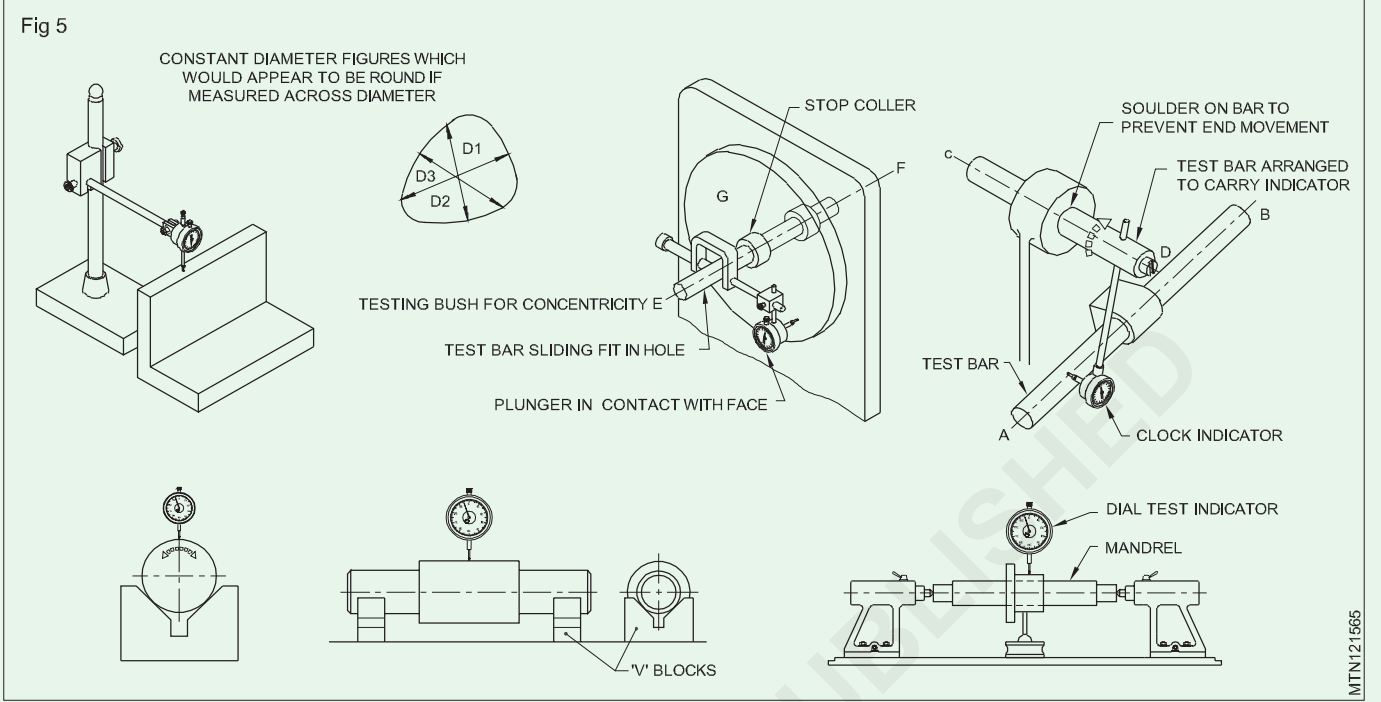
- ज्ञात मानक के विरुद्ध वर्कपीस के आयामों की तुलना करने के लिए, उदा.पर्ची गेज।

- समांतरता और समतलता के लिए समतल सतहों की जाँच करना।
- शाफ्ट और बार के सीधेपन की जांच करने के लिए।
- छेद और शाफ्ट की सांद्रता की जांच करने के लिए।

संकेतक स्टैंड (Indicator stands) (Fig 4 & 5): डायल परीक्षण संकेतकों को रखने के लिए स्टैंड के साथ संयोजन के रूप में उपयोग किया

जाता है ताकि स्टैंड को स्वयं एक डेटाम सतह या मशीन टूल पर रखा जा सके। विभिन्न प्रकार के स्टैंड हैं;

- यूनिवर्सल क्लैप के साथ चुंबकीय स्टैंड
- लचीली पोस्ट के साथ चुंबकीय स्टैंड
- कच्चा लोहा आधार के साथ सामान्य प्रयोजन धारक।



MTN121565

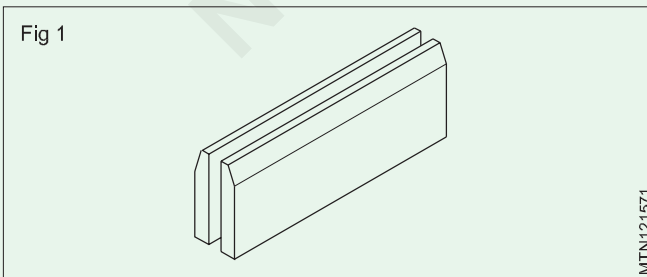
सीधे किनारे (Straight edges)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न प्रकार के सीधे किनारे के नाम बताएँ
- बताएँ कि सीधा किनारा किनारे का उपयोग करता है
- सीधेपन के परीक्षण की विभिन्न विधियों का उल्लेख कीजिए।

सीधेपन का परीक्षण करने के लिए और लंबी सीधी रेखाओं को चिह्नित करने के लिए एक गाइड का उपयोग करने के लिए। स्टील या कच्चा लोहा से बने सीधे किनारों का उपयोग किया जाता है।

स्टील के सीधे किनारे (Steel straight edges): ये आमतौर पर लंबाई में 2 मीटर तक उपलब्ध होते हैं और क्रॉस-सेक्शन में आयताकार हो सकते हैं या एक किनारे को बेवल किया जा सकता है। (Fig 1)

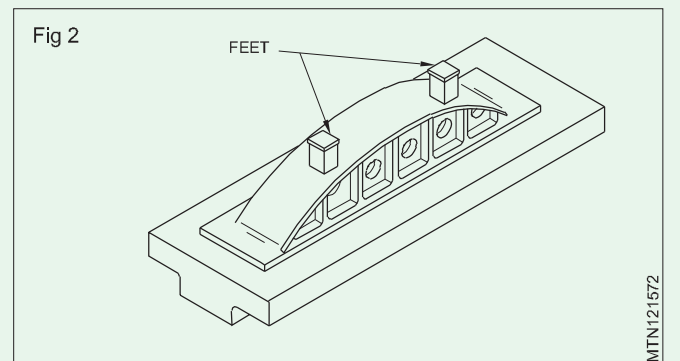


MTN121571

ढलवां लोहे के सीधे किनारे (Cast iron straight edges) (Fig 2): ये पास-दानेदार, ग्रे, कच्चा लोहा से बने होते हैं और इन्हें संकीर्ण सतह प्लेट माना जा सकता है। वे 3 मीटर की लंबाई तक उपलब्ध हैं और

मशीन उपकरण के बगल में परीक्षण के लिए उपयोग किए जाते हैं, कच्चा लोहा सीधे किनारों में पसलियां होती हैं, और विरूपण को रोकने के लिए धनुष के आकार के शीर्ष होते हैं।

विरूपण को रोकने के लिए ये सीधे किनारे सबसे ऊपर के आकार के होते हैं। इन सीधे किनारों को अपने वजन के तहत विरूपण को रोकने के लिए पैरों के साथ प्रदान किया जाता है।

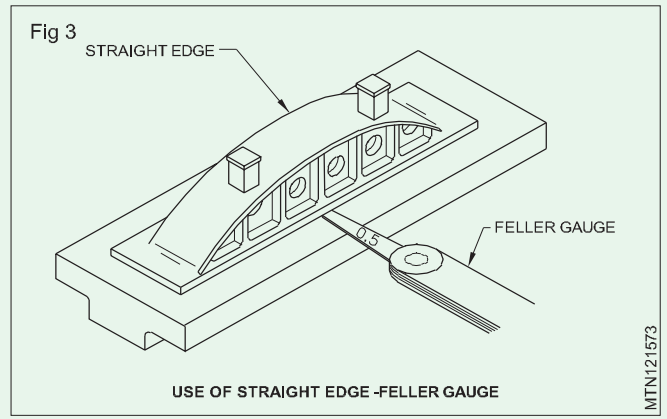


MTN121572

सीधे किनारों का उपयोग (Use of straight edges)

फीलर गेज से जाँच करना (Checking with feeler gauges):

कुछ स्थितियों में जब सतह और सीधे किनारे के बीच का अंतर अधिक होता है। विचलन की सीमा निर्धारित करने के लिए एक फीलर गेज का उपयोग किया जा सकता है (Fig 3)।



फीलर गेज और उपयोग (Feeler gauge and uses)

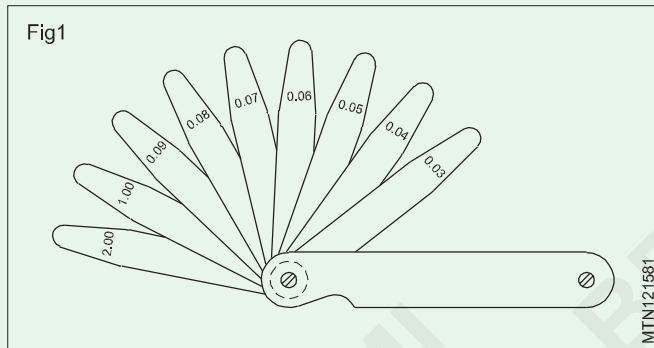
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- फीलर गेज की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें
- फीलर गेज की विभिन्न श्रेणियों को इंगित करने की विधि बताएँ
- फीलर गेज लगाने की विधि बताएँ
- फीलर गेज के विभिन्न उपयोग बताएँ।

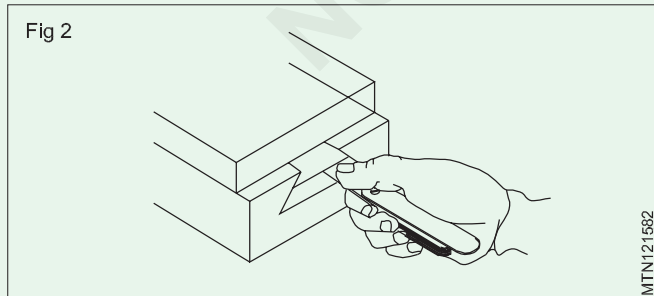
विशेषताएँ (Features)

एक फीलर गेज में स्टील के मामले में घुड़सवार विभिन्न मोटाई के कई कठोर और टेम्पर्ड स्टील ब्लेड होते हैं।

व्यक्तिगत पत्तियों की मोटाई उस पर अंकित होती है। (Fig 1)



एक सेट में फीलर गेज का आकार सावधानी से चुना जाता है ताकि न्यूनतम संख्या में पत्तियों से निर्माण करके अधिकतम संख्या में आयाम बनाए जा सकें। परीक्षण किए जा रहे आयाम को उपयोग की गई पत्तियों की मोटाई के बराबर माना जाता है। जब उन्हें खींचते समय हल्का खिंचाव महसूस होता है। इन गेजों का उपयोग करने में सटीकता के लिए अच्छी भावना की आवश्यकता होती है। (Fig 2)



B.I.S: भारतीय मानक फीलर गेज संख्या 1,2,3 और 4 के चार सेट स्थापित करता है जो प्रत्येक में ब्लेड की संख्या और मोटाई की सीमा से भिन्न होता है। (0.01 mm के चरणों में न्यूनतम 0.03 mm से 1 mm है।) ब्लेड की लंबाई आमतौर पर 100 mm होती है।

उदाहरण (Example)

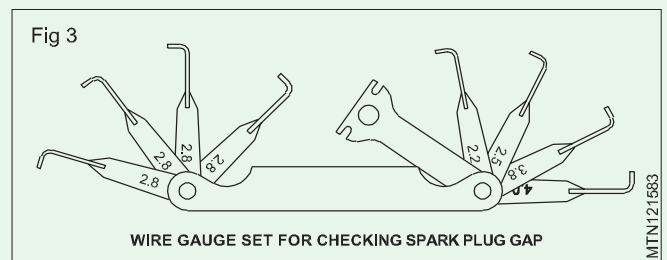
भारतीय मानक के सेट नंबर 4 में विभिन्न मोटाई के 13 ब्लेड होते हैं।

0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50।

फीलर गेज का उपयोग (Uses of feeler gauge): फीलर गेज का उपयोग किया जाता है,

- मैटिंग भागों के बीच की गैप की जाँच करने के लिए
- इंजन आदि में स्पार्क प्लग गैप और टैपेट क्लीयरेंस की जाँच और सेट करना।
- मशीनिंग कार्यों के लिए फिक्स्चर (सेटिंग ब्लॉक) और कटर/टूल के बीच क्लीयरेंस सेट करना। (Fig 2)
- असर निकासी की जाँच करने और मापने के लिए, और कई अन्य उद्देश्यों के लिए जहाँ एक निर्दिष्ट निकासी को बनाए रखा जाना चाहिए।

वायर गेज (Wire gauge) (Fig 3): प्लग वायर गेज स्टील के पतले प्लैट स्ट्रिप्स के बजाय अलग-अलग व्यास के तारों का उपयोग करके मोटाई गेज है। इसका उपयोग स्पार्क प्लग गैप को चेक करने के लिए किया जाता है।



फीलर गेज के प्रकार (Types of feeler gauge)

- 1 यूनिवर्सल मास्टर गेज
- 2 स्टैंडर्ड फीलर गेज
- 3 इग्निशन और वायर गेज

फीलर गेज का वर्गीकरण (Classification of feeler gauge)

- यूनिवर्सल मास्टर गेज जिसमें 25 पत्ते हों

- मानक फीलर गेज जिसमें 10 पत्ते हैं
- गो और नो गो टाइप फीलर गेज जिसमें 15 स्टेप-ग्रेड लीव्स होते हैं।
- ओवरहेड वाल्व फीलर गेज जिसमें 16 ऑफसेट ब्लेड होते हैं।

- इग्निशन फीलर गेज जिसमें 12 पत्ते हैं।
- पिस्टन गेज युक्त और पत्तियां।
- स्पार्क प्लग वायर गेज युक्त इलेक्ट्रोड बेंडर 8 वायर गेज हैं।

स्कू पिच गेज (Screw pitch gauge)

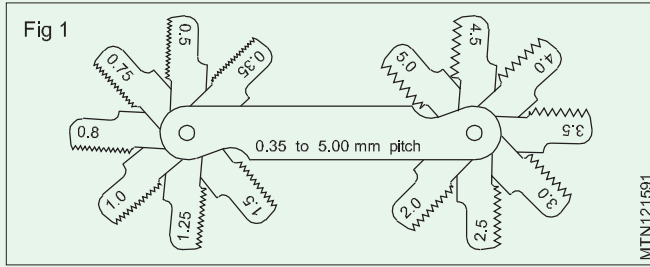
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- स्कू पिच गेज का उद्देश्य बताएँ
- स्कू पिच गेज की विशेषताएं बताएँ।
- सीधे किनारे का महत्व बताएँ
- फीलर गेज के उपयोग के आकार बताएँ।

उद्देश्य (Purpose): एक स्कू पिच गेज का उपयोग थ्रेड्स की पिच को निर्धारित करने के लिए किया जाता है।

इसका उपयोग थ्रेड्स के प्रोफाइल की तुलना करने के लिए भी किया जाता है।

निर्माण की विशेषताएं (Constructional features): पिच गेज एक सेट के रूप में इकट्ठे कई ब्लेड के साथ उपलब्ध हैं। प्रत्येक ब्लेड एक विशेष मानक थ्रेड पिच की जाँच के लिए है।



ब्लेड पतली स्प्रिंग स्टील शीट से बने होते हैं, और कठोर होते हैं।

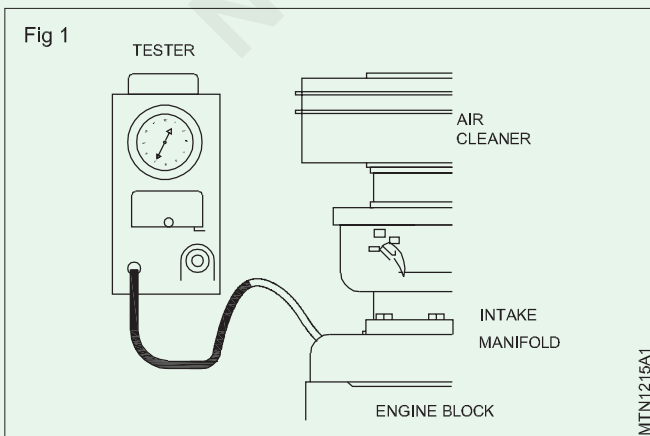
कुछ पेंच पिच गेज सेट में एक छोर पर ब्रिटिश मानक खतरों (BSW BSF आदि) की जाँच के लिए ब्लेड और दूसरे छोर पर मीट्रिक मानक होंगे। प्रत्येक ब्लेड पर थ्रेड प्रोफाइल को लगभग 25 mm या 30 मीटर तक

वैक्यूम गेज (Vacuum gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वैक्यूम गेज का उद्देश्य बताएँ
- इंजन में वैक्यूम गेज अटैचमेंट बताएँ।

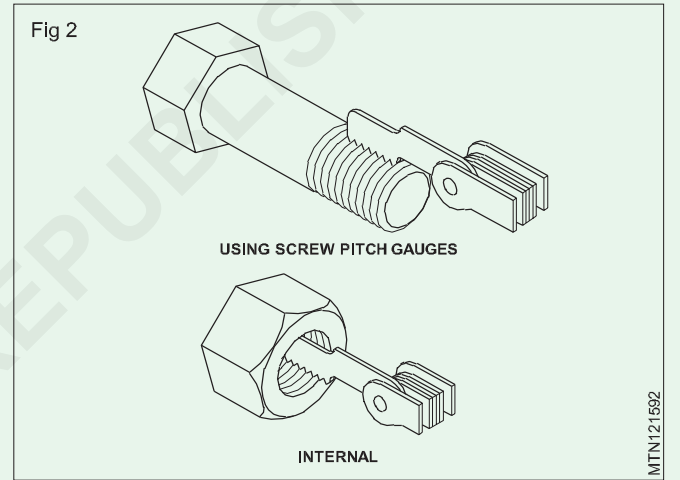
एक वैक्यूम गेज (Fig 1) एक उपयोगी निदान और समय-अप उपकरण है।



काटा जाता है।

प्रत्येक ब्लेड पर ब्लेड की पिच पर मुहर लगाई जाती है। पिचों के मानक और रेंज को केस पर अंकित किया गया है।

स्कू पिच गेज का उपयोग करते समय सटीक परिणाम प्राप्त करने के लिए, ब्लेड की पूरी लंबाई को थ्रेड्स पर रखा जाना चाहिए। (Fig 2)



इसका उपयोग निष्क्रिय गति, स्टिकिंग वाल्व, घिसे हुए छल्ले, भरा हुआ निकास, गलत समय और सकारात्मक क्रैंक केस वेंटिलेशन (PCV) पर वैक्यूम लीक का पता लगाने के लिए किया जाता है।

वैक्यूम गेज संलग्न करना: सामान्य ऑपरेटिंग तापमान पर वैक्यूम गेज को इनटेक मैनिफोल्ड से कनेक्ट करें। कुछ मैनिफोल्ड्स में एक प्लग शामिल होता है जिसे हटाया जा सकता है ताकि वैक्यूम लाइन एडॉप्टर स्थापित किया जा सके।

- एक सापेक्ष अध्ययन उच्च वैक्यूम रीडिंग सिस्टम में एक अनुपस्थिति वैक्यूम रिसाव का संकेत देता है (यानी) मान और रिंग अच्छी सीलिंग में हैं।

- निष्पक्ष अध्ययन वैक्यूम रीडिंग सिस्टम (यानी) में वैक्यूम रिसाव को इंगित करता है और रिंग अच्छी सीलिंग में नहीं हैं।

- वैक्यूम रीडिंग असमान दर्शाती है, वाल्व जल गया है या चिपचिपा है और क्षतिग्रस्त पिस्टन या उड़ा हुआ गैसकेट है।

टायर प्रेशर गेज (Tyre pressure gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- टायर प्रेशर गेज के निर्माण और विशेषताओं को बताएँ
- जाँच करने के लिए टायर प्रेशर गेज का उपयोग करें

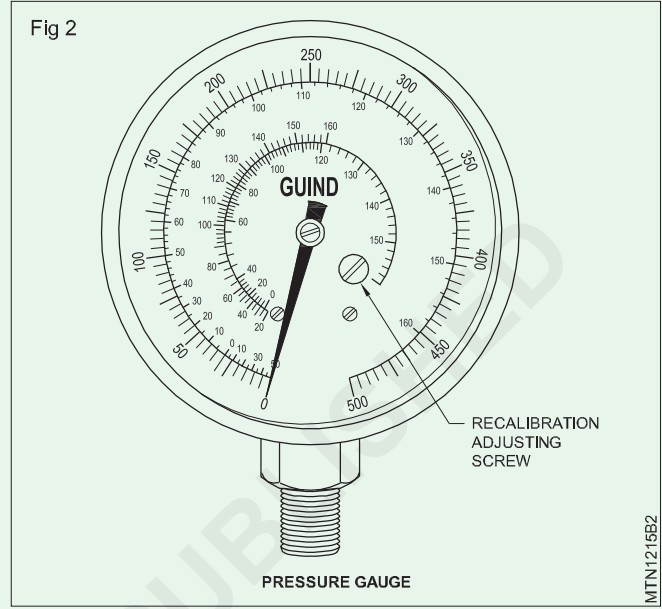
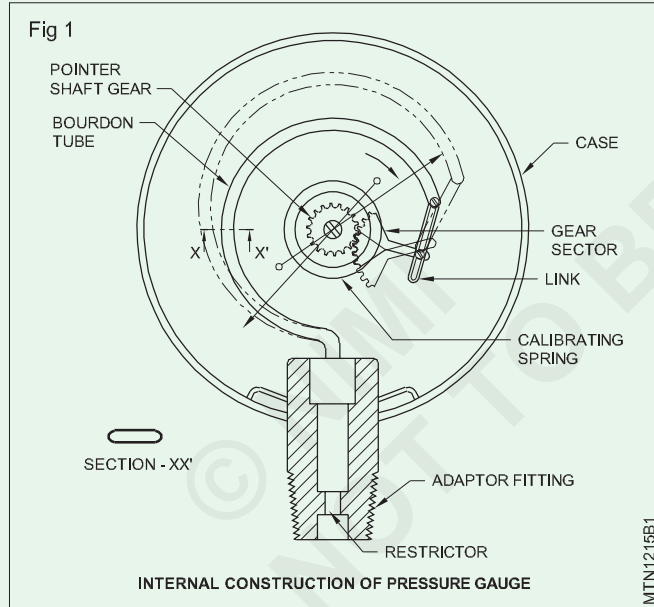
प्रेशर गेज (Pressure gauge) (Figs 1&2)

इसका उपयोग टायर यूनिट के दबाव की जांच करने के लिए किया जाता है, स्टेनलेस स्टील द्वारा बनाए गए बोर्डन ट्यूब प्रेशर गेज। बोर्डन ट्यूब में दबाव बढ़ने से यह सीधा हो जाता है, यह मूवमेंट लिंक पर खींचेगा जो गियर सेक्टर को दक्षिणावर्त घुमाएगा। सूचक शाफ्ट तब दबाव को इंगित करने के लिए स्नातक पैमाने पर सुई को स्थानांतरित करने के लिए दक्षिणावर्त घुमाता है।

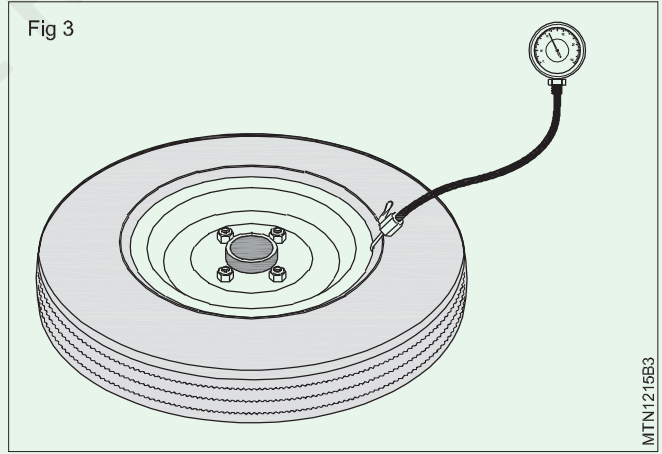
विशेष लक्षण (Special features)

- उत्कृष्ट लोड-साइकिल स्थिरता और शॉक रेज़िस्टेंस
- सभी स्टेनलेस स्टील निर्माण
- धनात्मक दाब 0-200 P.S.I (Fig 2)

प्रेशर गेज होज़ में एक एडॉप्टर होता है, जो टायर के वाल्व पिन को दबा देता है और संपीड़ित हवा गेज की ट्यूब में चली जाती है। डायल में दबाव का संकेत दिया गया है। निर्माता द्वारा अनुशंसित दबाव के दबाव की तुलना करें।



यदि यह कम है, तो ट्रिगर को संचालित करके टायर को संपीड़ित हवा से फिर से भरें (Fig 3)। जब गेज में आवश्यक दबाव दिखाया जाता है तो भरना बंद कर दें।



विभिन्न प्रकार के स्कू, नट, स्टड और बोल्ट (Different types of screws, nuts, studs and bolts)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- हेवी ड्यूटी असेंबली में इस्तेमाल होने वाले विभिन्न प्रकार के मशीन स्कू के नाम बताएँ
- लाइट असेंबली कार्य में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के मशीन स्कू के नाम बताएँ
- विभिन्न प्रकार के मशीन स्कू के उपयोग बताएँ
- विभिन्न प्रकार के सेट स्कू के नाम लिखिए।

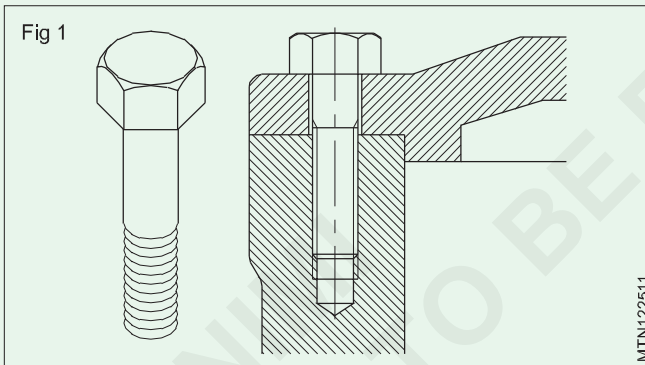
मशीन स्कू का उपयोग तब किया जाता है जब असेंबली में नट का उपयोग नहीं किया जा सकता है और असेंबली में घटक में स्कू प्राप्त करने के लिए थ्रेडेड होल होता है (Fig 1)

मशीन स्कू के प्रकार (हेवी ड्यूटी) (Types of machine screws (Heavy duty))

- हेक्सागोन हेड स्कू
- हेक्सागोन सॉकेट हेड कैप स्कू
- स्क्वायर हेड काउंटरसिंक हेड स्कू
- ये हेवी ड्यूटी स्कू हैं।

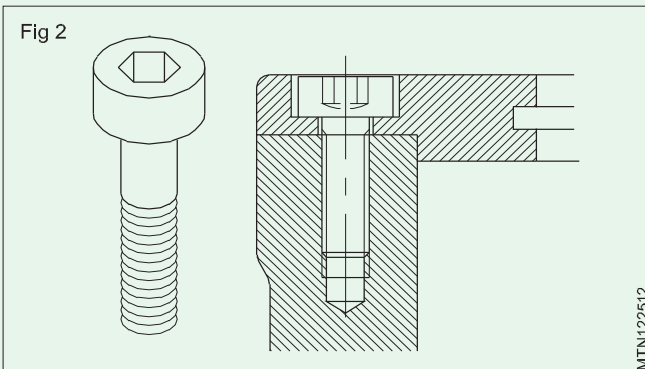
हेक्सागोन हेड स्कू (Hexagon head screws)

इनका उपयोग तब किया जाता है जब स्कू हेड का प्रोजेक्शन असेंबली में बाधा नहीं होगा (Fig 1)



हेक्सागोन सॉकेट हेड कैप स्कू (Hexagon socket head cap screws)

इनका उपयोग तब किया जाता है जब सतह के ऊपर स्कू हेड के प्रक्षेपण से बचा जाना होता है। (Fig 2) भारतीय मानक विनिर्देश हेड सॉकेट कैप स्कू 1.6 mm से 36 mm तक की सीमा को कवर करते हैं।

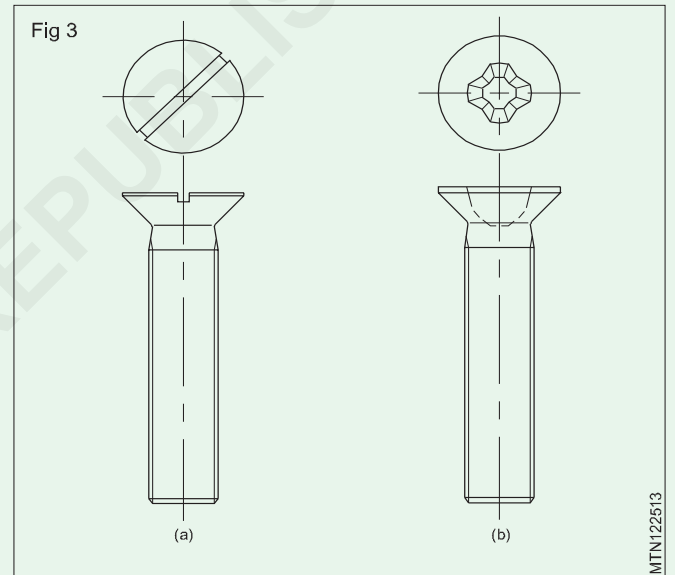


हेक्सागोन हेड स्कू और हेक्सागोन सॉकेट हेड स्कू स्टील से बने होते हैं। बिजली के जॉब में इस्तेमाल होने वाले हेक्सागोन हेड स्कू पीतल के बने होते हैं।

काउंटरसिंक हेड स्कू (Countersink head screws)

सामान्य उपयोग में चार प्रकार के काउंटरसिंक हेड स्कू होते हैं। वे हैं:

- स्लॉटेड काउंटरसिंक हेड स्कू (Fig 3)
- क्रॉस-रिकेस्ड काउंटरसिंक हेड स्कू (Fig 3)



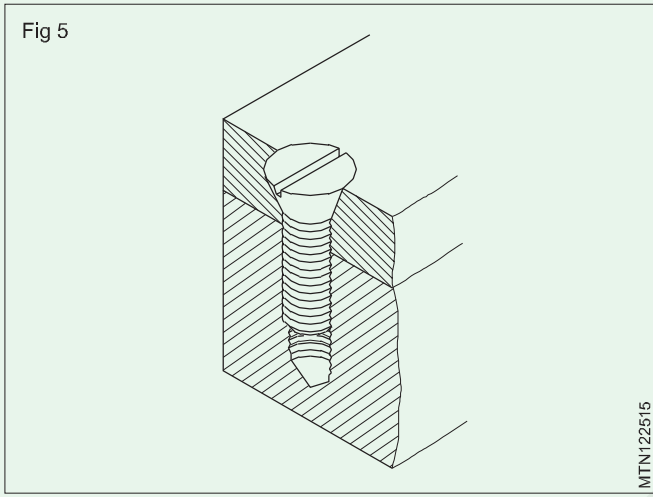
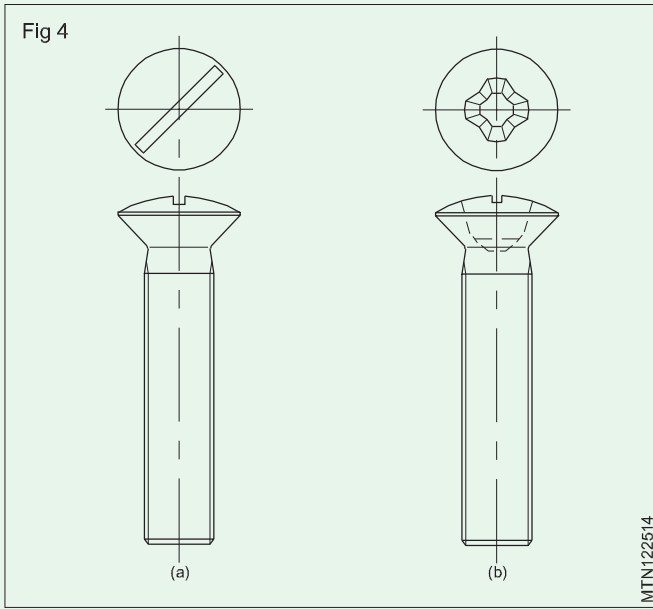
- स्लेटेड उठा हुआ काउंटरसिंक हेड स्कू (Fig 4)
- क्रॉस रिकेस्ड, उठा हुआ काउंटरसिंक हेड स्कू।

(Fig 4)

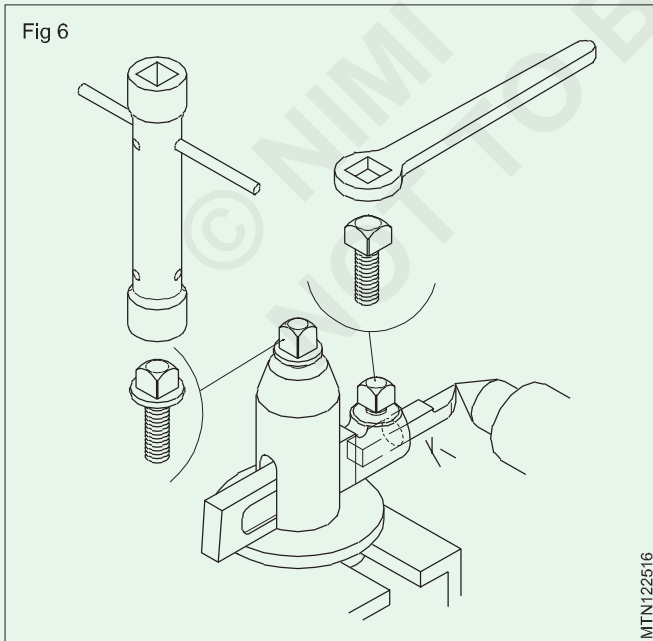
काउंटरसिंक स्कू मिलान वाले घटक को थ्रेडेड होल के साथ सही ढंग से संरिखित करने में सक्षम हैं। (Fig 5)

असेंबली के ऊपर स्कू हेड के प्रक्षेपण से भी बचा जाता है। B.S.I विनिर्देश विभिन्न प्रकारों में काउंटरसिंक हेड स्कू आकारों की निम्नलिखित श्रेणियों को शामिल करता है।

- स्लॉटेड काउंटरसिंक हेड स्कू M1 - M20
- क्रॉस-रिकेस्ड काउंटरसिंक हेड स्कू M1.6 से M10।
- स्लॉटेड उठा हुआ काउंटरसिंक हेड स्कू M1 से M20 तक।
- क्रॉस-रिकेस्ड उठे हुए काउंटरसिंक हेड स्कू M1.6 से M10।



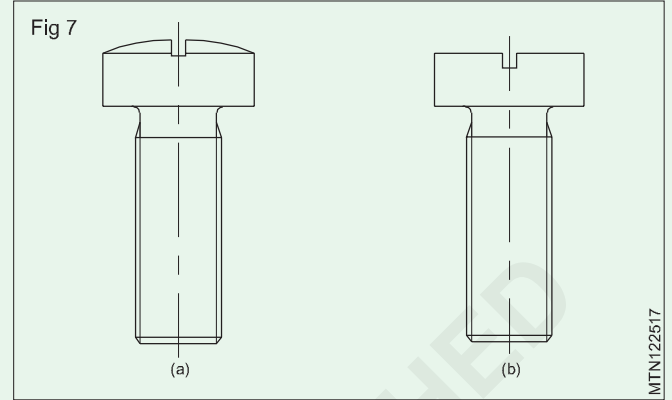
स्कायर हेड स्कू (Square head screws) (Fig 6)



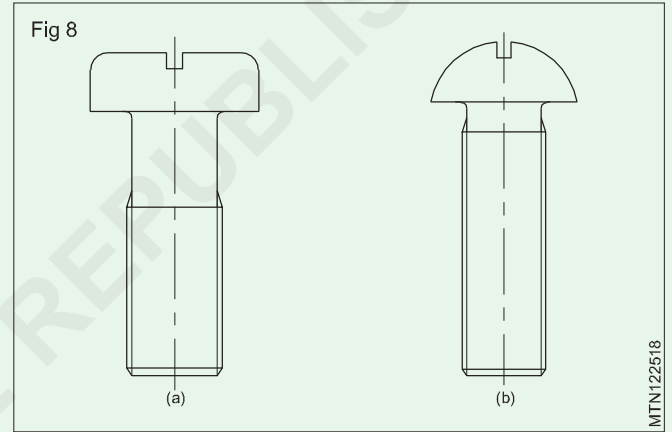
स्कायर हेड स्कू का उपयोग उन जगहों पर किया जाता है जहां असेंबली को बार-बार हटाना और फिर से लगाना होता है। इन स्कू को एक रिच का

उपयोग करके एक उच्च टोक तक कड़ा कर दिया जाता है। (Fig 6) कॉलर के साथ स्कायर हेड स्कू भी उपलब्ध हैं। इसमें बेस पर एक वॉशर होता है जो सिर का अभिन्न अंग होता है। इस कॉलर का उद्देश्य कार्य-सतह को रिच के निरंतर उपयोग के कारण होने वाले नुकसान से बचाना है।

लाइट असेंबली के जॉब में इस्तेमाल होने वाले अन्य प्रकार के मशीन स्कू हैं: पैन हेड (Fig 7) ; पनीर का सिर (Fig 7)



पनीर का उठा हुआ सिर (Fig 8); गोल सिर (Fig 8)



ये स्कू स्लेटेड हेड के साथ या क्रॉस-रिकेसड के रूप में भी उपलब्ध हैं।

लाइट ड्यूटी के लिए उपयोग किए जाने वाले स्कू आमतौर पर 10 mm थ्रेड व्यास तक उपलब्ध होते हैं।

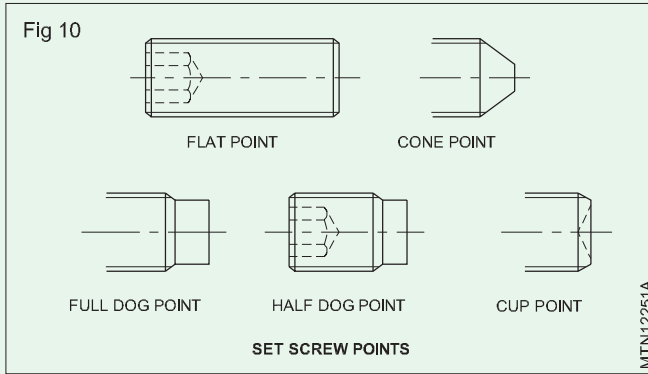
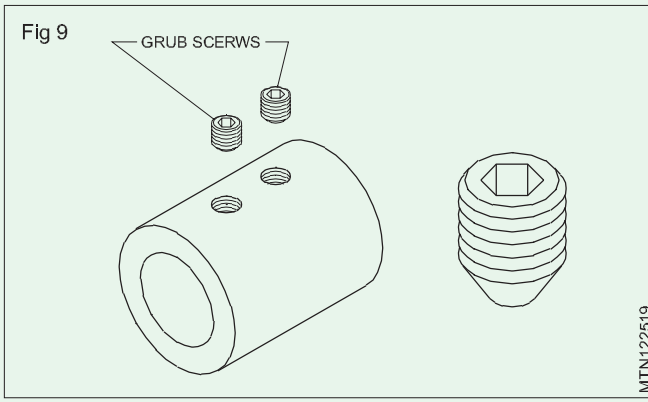
ये स्कू स्टील, स्टेनलेस स्टील या पीतल के बने होते हैं। ये स्कू या तो प्लेन फिनिश, जिंक-कोटेड या क्रोम-प्लेटेड होते हैं।

स्कू और ग्रब स्कू सेट करें (Set screws and grub screws)

हेक्सागोनल सॉकेट सेट स्कू (Hexagonal socket set screws) (Fig 9)

ये विभिन्न कार्यात्मक आवश्यकताओं के लिए विभिन्न बिंदुओं के साथ उपलब्ध हेडलेस सॉकेट स्कू हैं। (Fig 10)

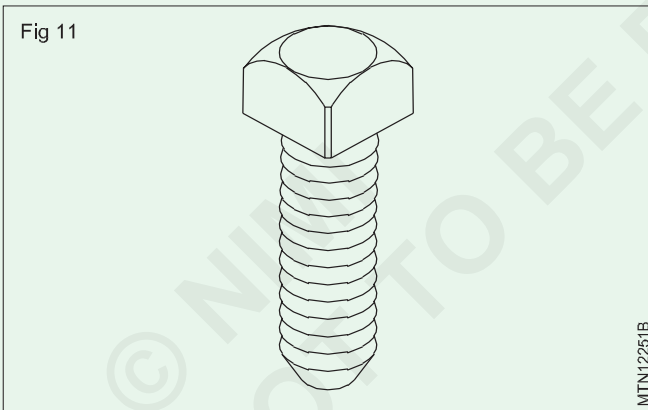
ये बिंदु या तो धातु में काटने की अनुमति देते हैं या कार्य-सतह को नुकसान पहुंचाए बिना कसते हैं। इनका उपयोग पुली, कॉलर आदि को शाफ्ट से जोड़ने के लिए किया जाता है। उनका उपयोग उच्च शक्ति अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है जहां स्थान सीमित होता है।



स्कार्पर सेट स्कू (Square set screws) (Fig 11)

इन सेट स्कू में षट्भुज सॉकेट सेट स्कू के समान अनुप्रयोग होते हैं, लेकिन कार्य-सतह के ऊपर वर्गाकार सिर होते हैं।

ये तब उपयोगी होते हैं जब असेंबली को बार-बार डिसएस्पेशन और सेटिंग की आवश्यकता होती है।



थंब स्कू (Thumb Screws)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

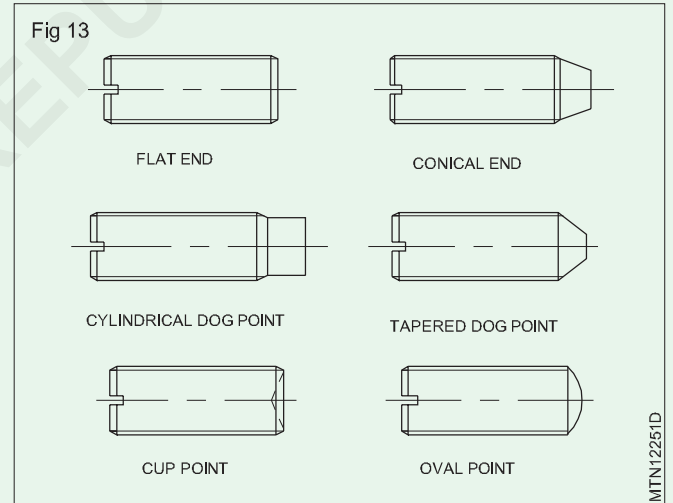
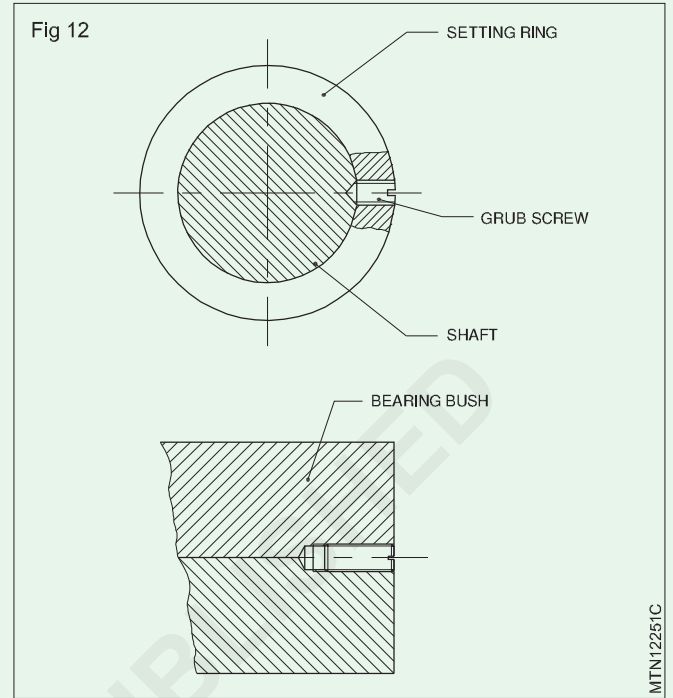
- थंब स्कू के प्रकार बताएँ
- थंब स्कू के उपयोग बताएँ
- B.I.S विनिर्देश के अनुसार थंब स्कू नामित करें।

थंब स्कू का उपयोग उन जगहों पर किया जाता है जहाँ घटकों को ठीक करना और हटाना अक्सर होता है। असेंबली को कसना और ढीला करना केवल उंगली से टाइट होता है।

ग्रब स्कू (Grub screws)

ग्रब में हेक्सागोन सॉकेट सेट स्कू के समान अनुप्रयोग होते हैं लेकिन प्रकाश धारण के लिए उपयोग किए जाते हैं। (Fig 12)

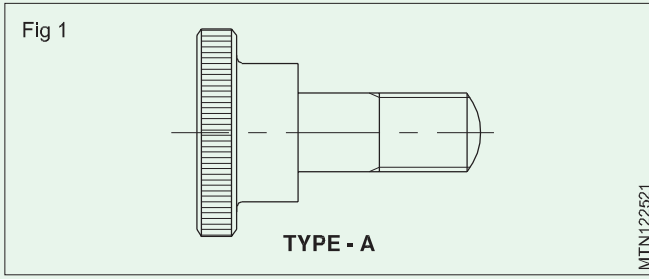
विभिन्न प्रकार के बिंदुओं के साथ ग्रब स्कू भी उपलब्ध हैं (Fig 13)



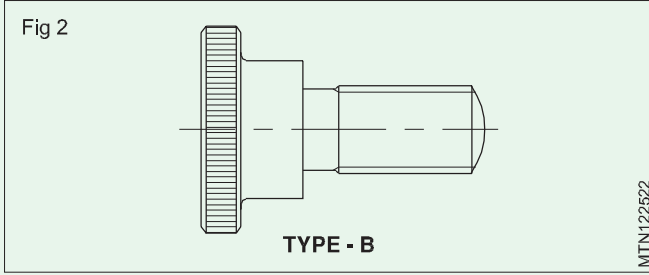
प्रकार (Types)

भारतीय मानक विनिर्देश IS:3726-1972 के अनुसार अंगूठे के पेंच पांच प्रकार के होते हैं।

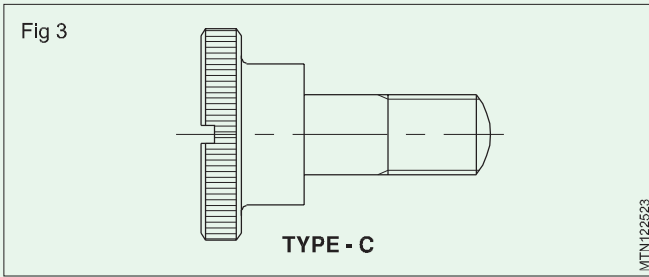
टाइप - A थंब स्कू आंशिक रूप से पिरोया गया (Fig 1)



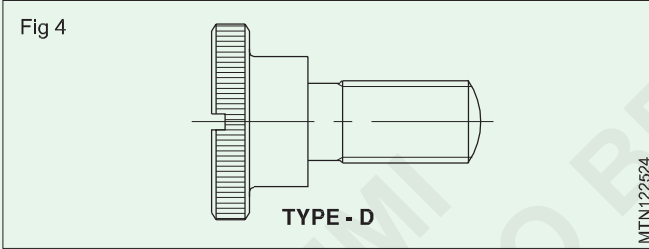
टाइप - B थंब स्कू पूरी तरह से थ्रेडेड (Fig 2)



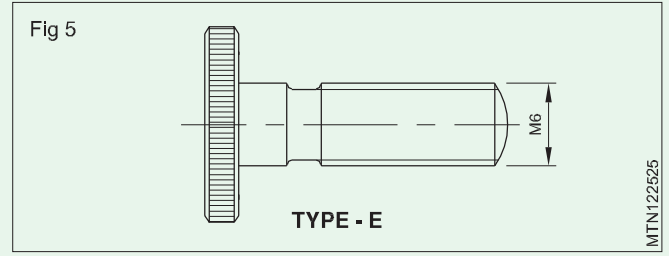
टाइप - C स्लॉटिड थंब स्कू आंशिक रूप से थ्रेडेड (Fig 3)



टाइप - D स्लॉटिड थंब स्कू पूरी तरह से थ्रेडेड (Fig 4)



टाइप - E फ्लैट थंब स्कू (Fig 5)



चयनित थंब स्कू का प्रकार असेंबली में वास्तविक आवश्यकता पर निर्भर करता है।

आकार (Sizes)

अंगूठे के पेंच निम्नलिखित आकारों में B.I.S के अनुसार उपलब्ध हैं।

M1.6, M2, M2.5, M3, M4, M5, M6, M8 और M10।

थंब स्कू का पदनाम (Designation of thumb screws)

थंब स्कू को नामकरण, प्रकार, थ्रेड्स के आकार, नाममात्र लंबाई, भारतीय मानक की संख्या और यांत्रिक गुणों के प्रतीक द्वारा नामित किया जाएगा।

उदाहरण (Example)

टाइप 'A', आकार M 6, नाममात्र लंबाई 12 mm और संपत्ति वर्ग 4.6 का एक अंगूठे का पेंच इस प्रकार नामित किया जाएगा:

अंगूठे का पेंच A M6 x 12 IS: 3726-4.6

जब पीतल या किसी अन्य अलौह धातु का उपयोग अंगूठे के पेंच के निर्माण के लिए किया जाता है, तो पीतल शब्द या गैर-लौह धातु का नाम पदनाम में संपत्ति वर्ग संख्या को बदल देगा।

नट्स के प्रकार (Types of nuts)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

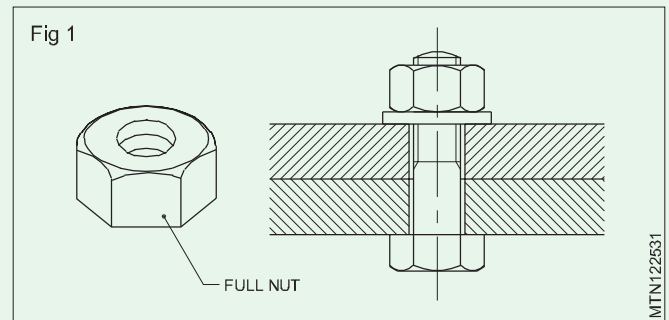
- नट्स के सामान्य प्रकारों के नाम बताएँ
- सामान्य प्रकार के नट्स के गुण और उपयोग बताइए।

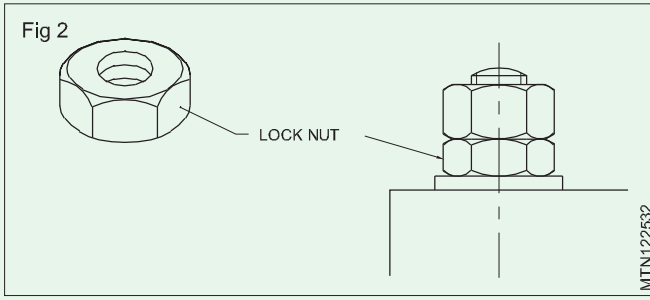
असेंबली की आवश्यकता के आधार पर विभिन्न प्रकार के नट्स का उपयोग किया जाता है।

हेक्सागोनल नट (Hexagonal nuts) (Fig 1 & 2)

यह संरचनात्मक और मशीन उपकरण निर्माण में सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार का नट है।

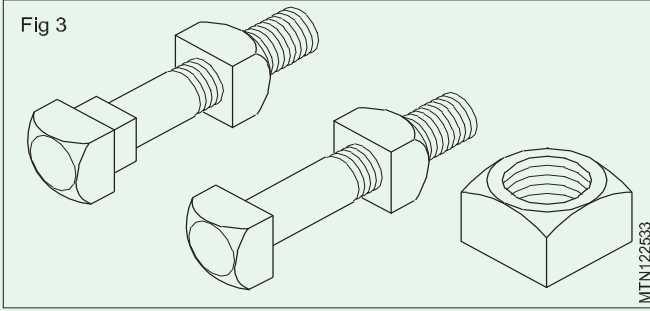
हेक्सागोनल नट्स विभिन्न मोटाई में उपलब्ध हैं। पतले मेवों का उपयोग लॉक-नट्स के रूप में किया जाता है।





वर्गाकार नट (Square nut) (Fig 3)

स्क्रायर नट के साथ स्क्रायर बोल्ट दिए गए हैं। कोचों के लिए बोल्ट में ज्यादातर स्क्रायर नट का उपयोग किया जाता है।



सेल्फ-लॉकिंग नट्स (सीमंड्स लॉक-नट) (Self-locking nuts (Simmonds lock-nut))

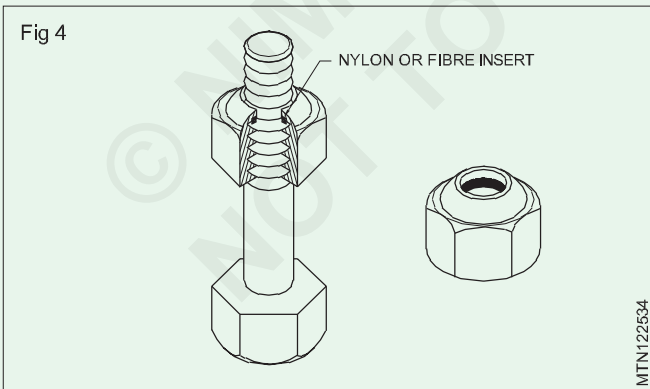
इस नट में एक आंतरिक नाली काट दिया जाता है जिसमें एक फाइबर या नायलॉन की अंगूठी डाली जाती है। यह वलय बोल्ट पर नट को कसकर पकड़ता है और लॉकिंग डिवाइस के रूप में कार्य करता है।

स्टड के साथ सेल्फ-लॉकिंग नट्स का उपयोग नहीं किया जाता है।

T - पागल (T - nuts)

T - नट्स का उपयोग मशीन टूल्स पर स्टड के साथ-साथ उपकरणों या वर्कपीस को ठीक करने / रखने के लिए किया जाता है।

स्लॉटेड और कैसल नट (Slotted and castle nuts) (Fig 4)



गोल नट (Round nuts) (Fig 5)

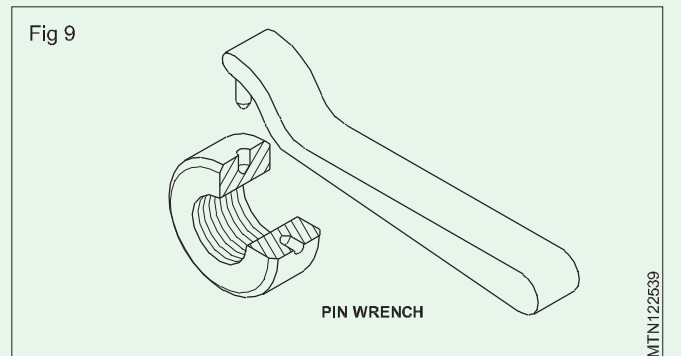
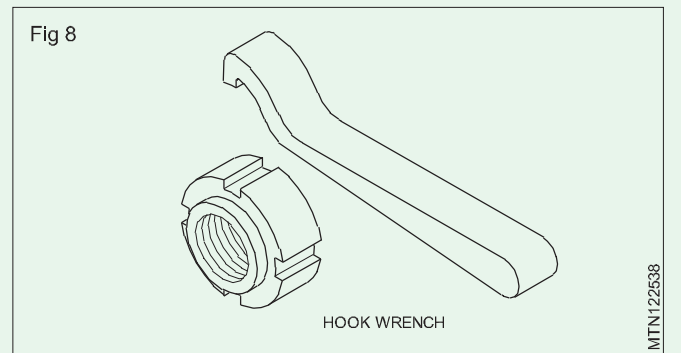
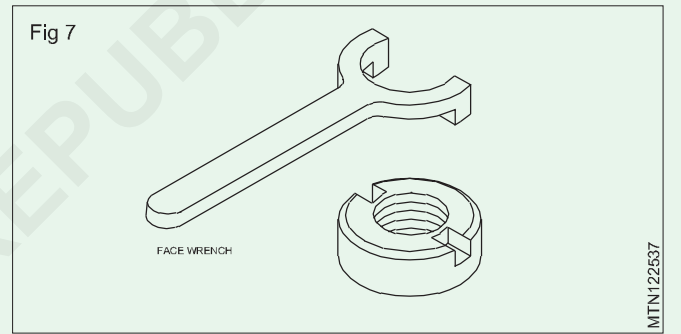
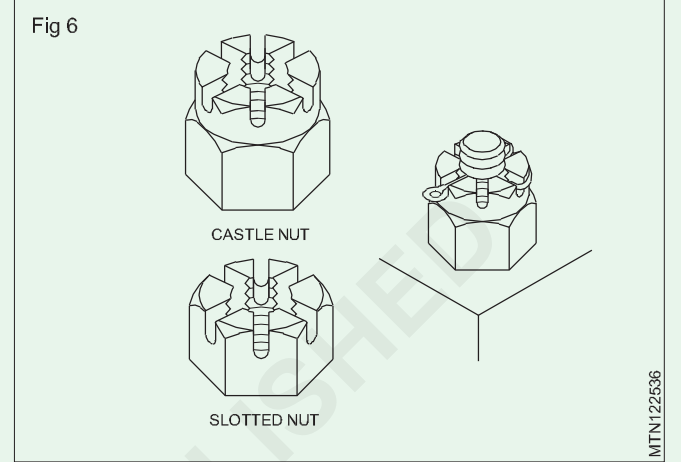
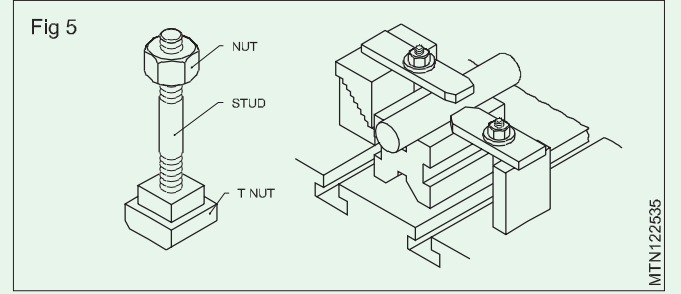
विशेष अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न प्रकार के गोल नट उपलब्ध हैं।

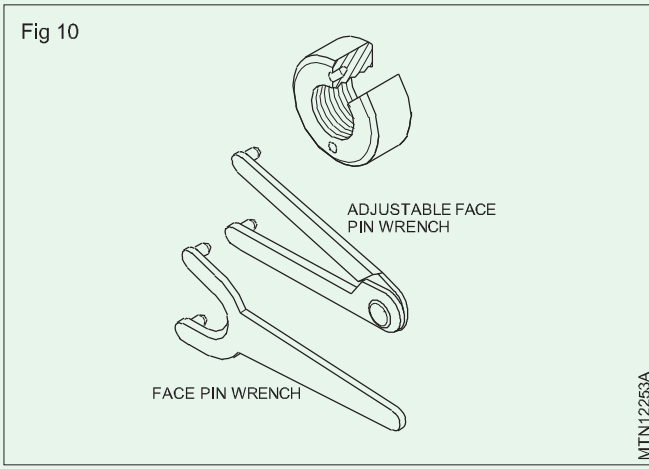
स्लेटेड गोल नट (Slotted round nut) (Fig 6 से 10)

हुक रिच के लिए स्लॉटेड राउंड नट।

किनारों पर सेट पिन होल के साथ गोल नट

गोल नट चेहरे में छेद के साथ।





बोल्ट, स्टड और नट (Bolts, studs and nuts)

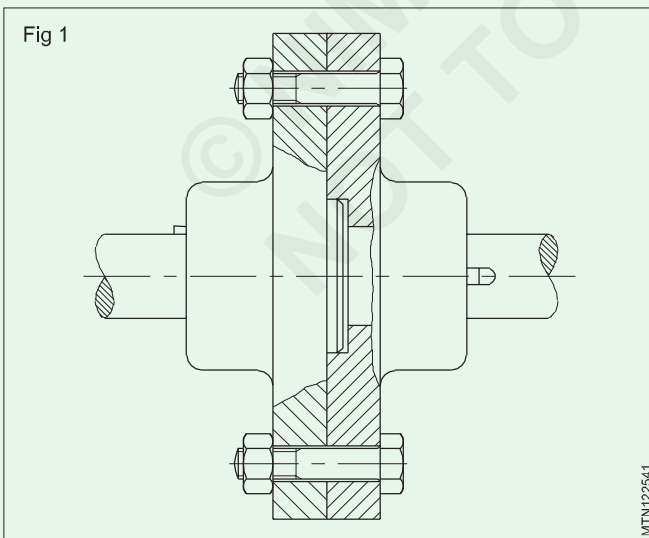
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- बोल्ट और नट बताएँ
- बोल्ट और नट्स के फायदे बताएँ
- विभिन्न प्रकार के बोल्टों के नाम बताएँ
- विभिन्न प्रकार के बोल्टों के अनुप्रयोगों का उल्लेख करें
- उन स्थितियों का उल्लेख करें जिनमें स्टड का उपयोग किया जाता है
- स्टड के सिरों पर थ्रेड्स की अलग-अलग पिचों होने का कारण बताएँ।

बोल्ट और नट (Bolts and nuts) (Fig 1)

ये आम तौर पर दो भागों को एक साथ जकड़ने के लिए उपयोग किए जाते हैं। जब बोल्ट और नट का उपयोग किया जाता है, यदि थ्रेड छीन लिया जाता है, तो एक नया बोल्ट और नट का उपयोग किया जा सकता है। लेकिन एक स्क्रू के मामले में सीधे कंपोनेंट में फिट किया जाता है। जब थ्रेड्स क्षतिग्रस्त हो जाते हैं, तो घटक को व्यापक मरम्मत या प्रतिस्थापन की आवश्यकता हो सकती है।

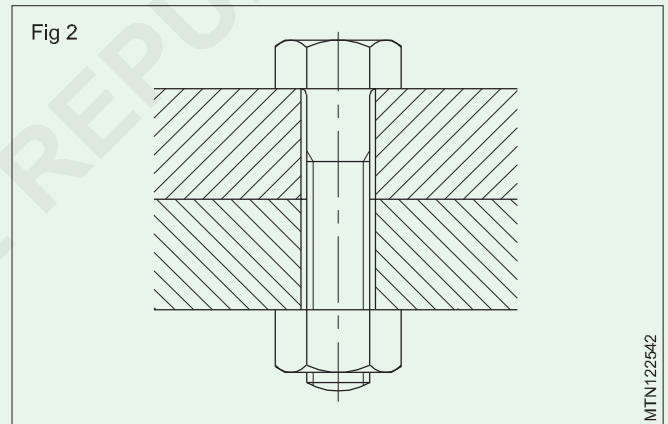
अनुप्रयोग के प्रकार के आधार पर विभिन्न प्रकार के बोल्ट का उपयोग किया जाता है।



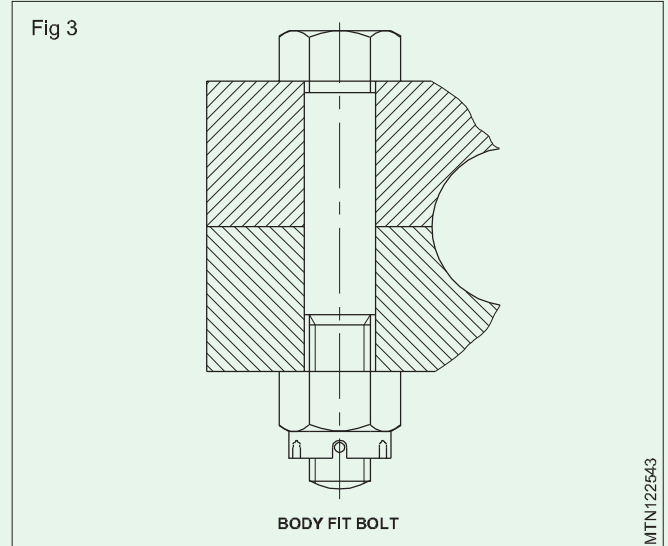
क्लीयरेंस होल वाले बोल्ट (Bolts with clearance hole) (Fig 2)

बोल्ट का उपयोग करके यह सबसे आम प्रकार की बन्धन व्यवस्था है। छेद का आकार बोल्ट (निकासी छेद) से थोड़ा बड़ा होता है

मैचिंग होल में थोड़ा सा मिसलिग्न्मेंट असेंबली को प्रभावित नहीं करेगा।



बॉडी फिट बोल्ट (Body fit bolt) (Fig 3)



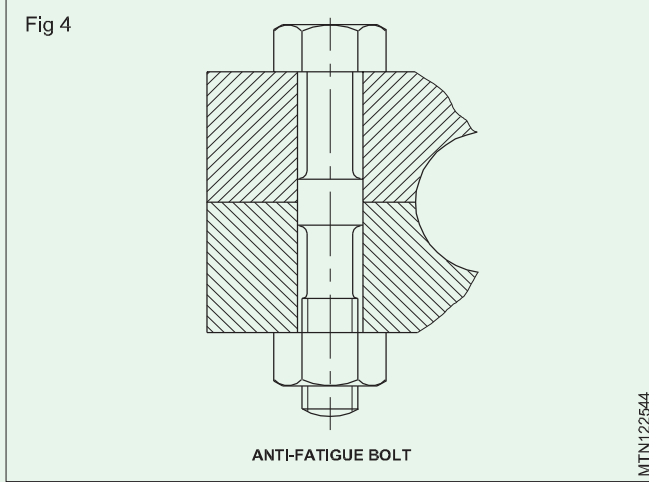
इस प्रकार की बोल्ट असेंबली का उपयोग तब किया जाता है जब सम्बंधित वर्कपीस के बीच असेंबली को रोकना होगा। थ्रेडेड भाग का व्यास बोल्ट के टांगों के व्यास से थोड़ा छोटा होता है।

सही मीटिंग प्राप्त करने के लिए बोल्ट लेग और छेद को सटीक रूप से मशीनीकृत किया जाता है।

फटीग रोधी बोल्ट (Anti-fatigue bolt) (Fig 4)

इस प्रकार के बोल्ट का उपयोग तब किया जाता है जब असेंबली लगातार लोड की स्थिति को वैकल्पिक करने के अधीन होती है। इंजन असेंबली में कनेक्शन रॉड बड़े सिरे इस एप्लिकेशन के उदाहरण हैं।

लेग का व्यास कुछ स्थानों पर छेद के संपर्क में होता है और अन्य भागों को मंजूरी देने के लिए राहत दी जाती है।



स्टड (Studs) (Fig 5)

स्टड का उपयोग असेंबलियों में किया जाता है जिन्हें बार-बार अलग करना होता है।

जब अत्यधिक कस दिया जाता है, तो थ्रेड पिच में भिन्नता महीन थ्रेड्स या नट के सिरे को खिसकने देती है। यह कास्टिंग को नुकसान से बचाता है।

B.I.S. के अनुसार बोल्टों का पदनाम विशेष विवरण

हेक्सागोन हेड बोल्ट को भारतीय मानक के नाम, थ्रेड्स के आकार, नाममात्र लंबाई, संपत्ति वर्ग और संख्या द्वारा नामित किया जाएगा।

उदाहरण (Example)

आकार M10, नाममात्र लंबाई 60 mm और संपत्ति वर्ग 4.8 का एक षट्भुज हेड बोल्ट के रूप में नामित किया जाएगा:

हेक्सागोन हेड बोल्ट M10x60 - 4.8-IS: 1363 (भाग 1)

संपत्ति वर्ग के बारे में स्पष्टीकरण (Explanation about property class)

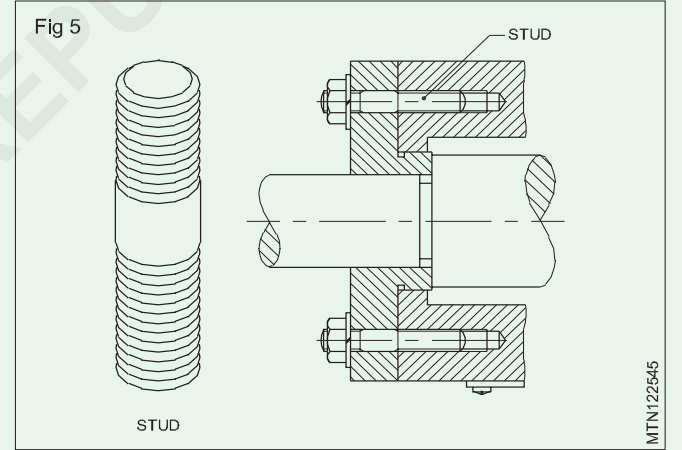
विनिर्देश 4.8 का भाग संपत्ति वर्ग (यांत्रिक गुण) को इंगित करता है। इस मामले में यह न्यूनतम तन्यता ताकत = 40kgf/mm² के साथ स्टील से बना है और न्यूनतम उपज तनाव और न्यूनतम तन्यता ताकत = 0.8 का अनुपात है।

टिप्पणी

भारतीय मानक बोल्ट और स्कू तीन उत्पाद ग्रेड से बने होते हैं - A, B, & C, 'A' सटीक होने के कारण और अन्य सटीकता और फिनिश के कम ग्रेड के होते हैं।

जबकि B.I.S में कई पैरामीटर दिए गए हैं। विनिर्देश, पदनाम में सभी पहलुओं को शामिल करने की आवश्यकता नहीं है और यह वास्तव में बोल्ट या अन्य थ्रेडेड फास्टनरों की कार्यात्मक आवश्यकता पर निर्भर करता है।

पदनाम प्रणाली के बारे में अधिक जानकारी के लिए, IS: 1367, भाग XVI 1979 देखें।



लॉकिंग डिवाइस (Locking devices)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- लॉकिंग डिवाइस बताएँ
- लॉक नट्स का वर्गीकरण बताएँ
- विभिन्न प्रकार के लॉकिंग उपकरणों के बारे में बताएँ
- आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले लॉकिंग उपकरणों के उपयोग बताएँ।

लॉकिंग डिवाइस (Locking devices)

लॉकिंग डिवाइस एक ऐसा उपकरण है जिसका उपयोग थ्रेडेड फास्टनरों को ढीला होने से बचाने के लिए लॉक करने के लिए किया जाता है। चलने वाले हिस्से में कंपन के कारण, थ्रेडेड फास्टनर के ढीले होने और खिसकने की प्रवृत्ति होती है। तब असेंबल किया गया हिस्सा ढीला हो जाएगा और नुकसान पहुंचाएगा। लॉकिंग डिवाइस के महत्व को स्पष्ट करने के लिए कुछ

उदाहरण नीचे दिए गए हैं।

माइक्रोमीटर के मामले में, लॉक-नट रीडिंग लेने के बाद स्पिंडल की गति से बचता है। बॉयलर और गैस सिलेंडर के मामले में, नट को बंद करने से भाप या गैस के रिसाव से बचा जा सकता है।

ऑटोमोबाइल में लॉक-नट इकट्टे हिस्से को ढीला होने से बचाते हैं।

लॉक-नट्स का वर्गीकरण (Classification of lock-nuts)

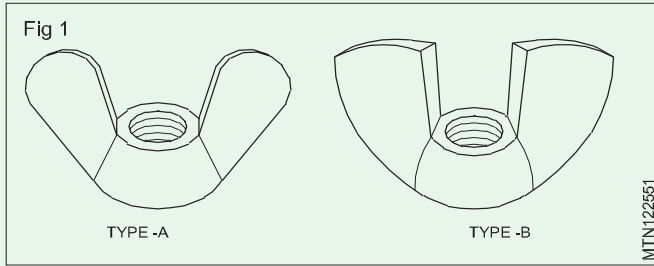
लॉक-नट्स को दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है।

- सकारात्मक लॉकिंग डिवाइस
- फ्रिक्शनल लॉकिंग डिवाइस

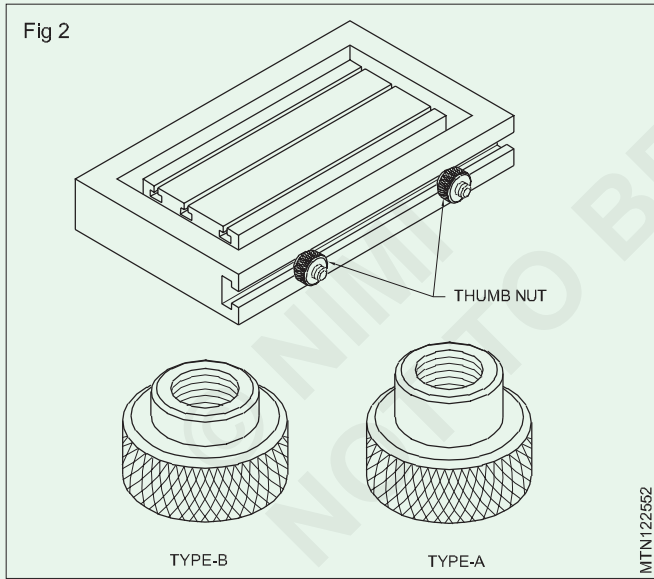
इन नट्स में नट्स को लॉक करने के लिए स्प्लिट पिन्स को ठीक करने के लिए स्लॉट के रूप में विशेष प्रावधान हैं।

स्लॉटिड नट पूरे हेक्सागोनल आकार के होते हैं। कैसल नट्स के मामले में, नट का शीर्ष भाग आकार में बेलनाकार होता है।

विंग-नट्स (Wing-nuts) (Fig 1): विंग-नट्स का उपयोग लाइट ड्यूटी असेंबली में किया जाता है जिसे बार-बार हटाने और फिक्सिंग की आवश्यकता होती है। ये हॉट फोर्ड/कास्ट (टाइप A) और कोल्ड फोर्ड (टाइप B) के रूप में उपलब्ध हैं।

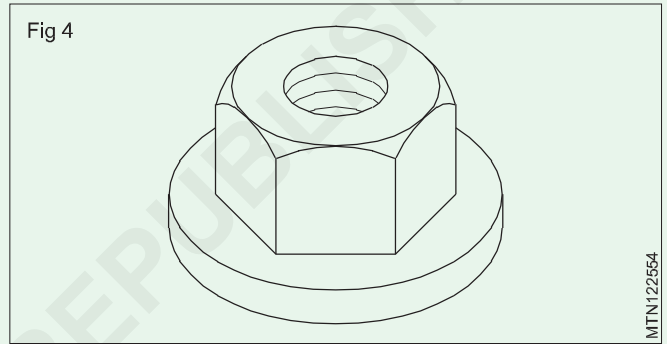
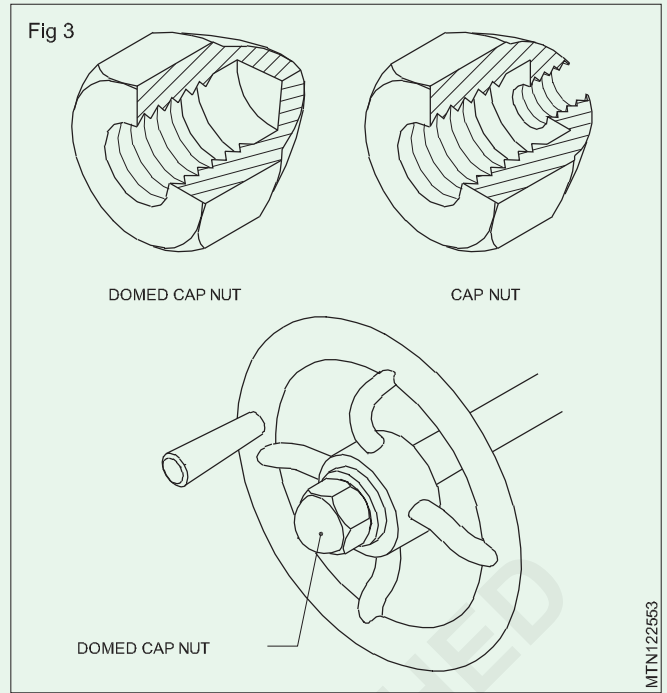


थंब-नट (Thumb-nut (Fig 2): इनका उपयोग उन जगहों पर किया जाता है जहां बार-बार समायोजन की आवश्यकता होती है और केवल उंगली को पर्याप्त रूप से कसना होता है। वे दो प्रकारों में उपलब्ध हैं - टाइप A, टाइप B।



कैप नट (Cap nut) (Fig 3): इनका उपयोग बोल्ट एंड थ्रेड्स को नुकसान से बचाने के लिए और सुरक्षित कार्य के लिए एक रक्षक के रूप में भी किया जाता है। वे एक सजावटी उपस्थिति प्रदान करने के लिए कार्य करते हैं।

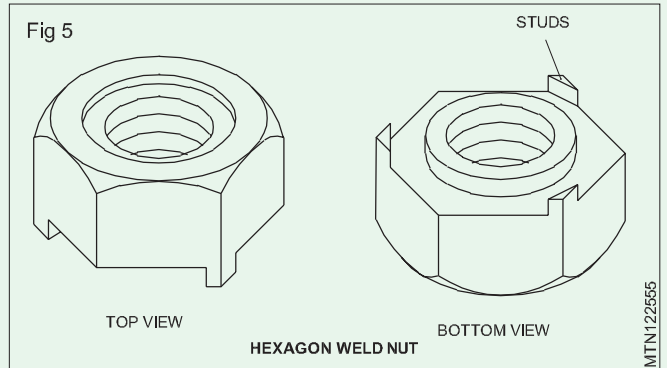
कॉलर के साथ हेक्सागोनल नट्स (Hexagonal nuts with collar) (Fig 4): इन नट्स के एक सिरे पर मशीनी कॉलर होता है। यह विधानसभा में अतिरिक्त असर सतह प्रदान करता है। कॉलर एक वॉशर की तरह जाँब करता है और उपयोगी होता है जहां बार-बार कसने और ढीला करना आवश्यक होता है।



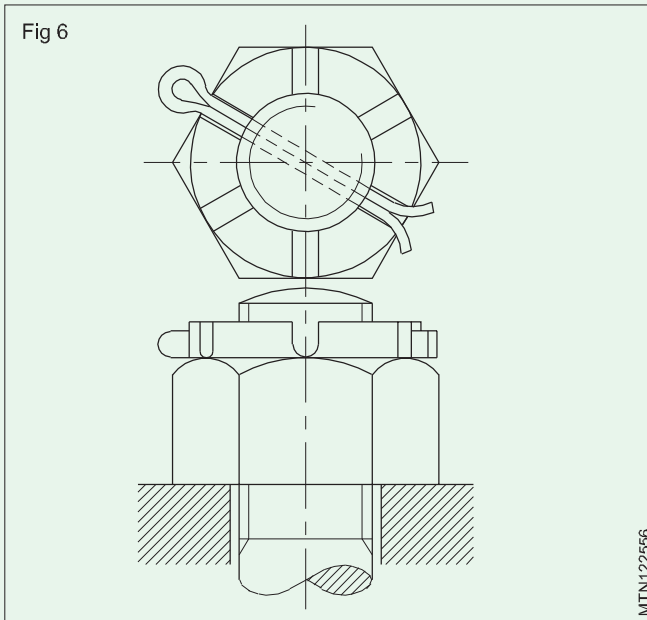
हेक्सागोनल वेल्ड नट (Hexagonal weld nuts) (Fig 5)

ये वे नट हैं जिनका उपयोग प्लेट वर्क पर वेल्डिंग के लिए किया जाता है। इन नट्स में है:

- एक स्पिंगोट रिग जो प्लेट के छेद में फिट हो जाती है
- सतह पर एक समान संपर्क प्रदान करने के लिए तीन अनुमान, जिसे वेल्डेड किया जाना है।
- वेल्डिंग के दौरान थ्रेड्स की सुरक्षा के लिए एक छोर पर एक काउंटरसंक छेद।

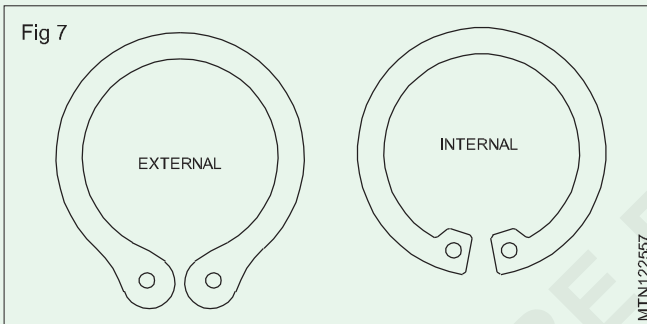


अचानक झटके और कंपन से बचने के लिए ऑटोमोबाइल और लोकोमोटिव इंजन में आउट कैसल नट्स (Fig 6) का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।



सर्किल (Circlip) (Fig 7)

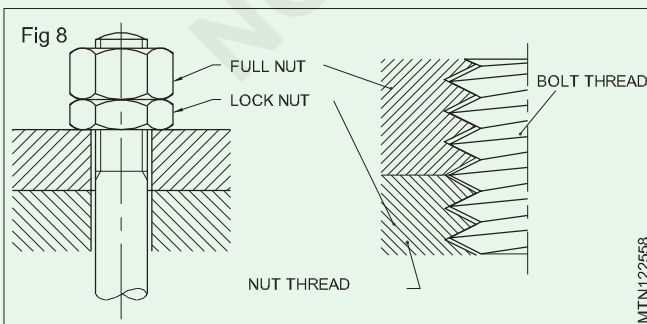
शाफ्ट या बोर में घटक को बनाए रखने के लिए इनका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। एक विशेष प्रकार के प्लायर्स का उपयोग करके इन सर्किलों को एक स्लॉट में बैठने से तेजी से संयोजन और जुदा करने की सुविधा मिलती है।



चक नट (Chuck nut) (Fig 8)

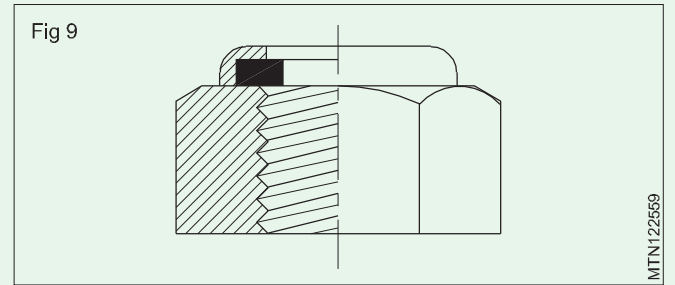
इस नट का उपयोग एक साधारण नट के साथ किया जाता है जैसा कि Fig में दिखाया गया है।

चक नट को लॉक-नट भी कहा जाता है। इस प्रकार दो नटों को एक दूसरे के खिलाफ कसकर बंद कर दिया जाता है और बोल्ट के विपरीत, यह सुस्ती को रोकेगा।



सेल्फ-लॉकिंग नट (Self-locking nut) (Fig 9)

नट को झटके, कंपन और तापमान से ढीला होने से बचाने के लिए सेल्फ-लॉकिंग नट में नायलॉन इंसर्ट होगा।

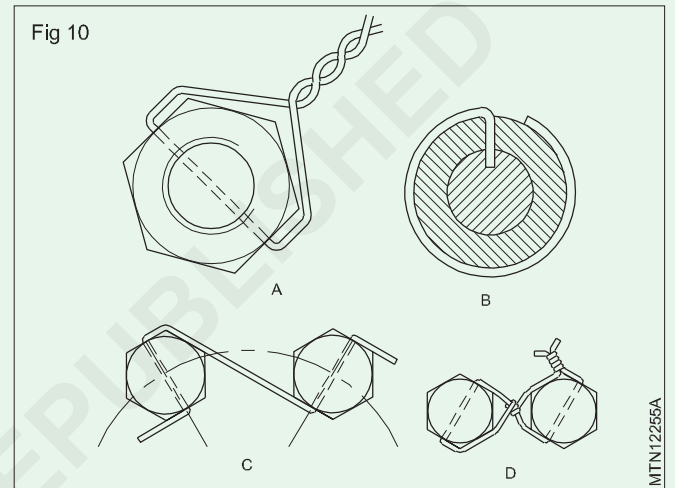


वायर लॉक (Wire lock) (Fig 10)

हल्के इंजीनियरिंग कार्यों के लिए वायर लॉक का उपयोग किया जाता है। तार नाली के माध्यम से पारित किया जाता है।

सीलेंट के साथ लागू नट

ये लॉकिंग डिवाइस लाइट वर्क्स में परमानेंट लॉकिंग के लिए हैं।

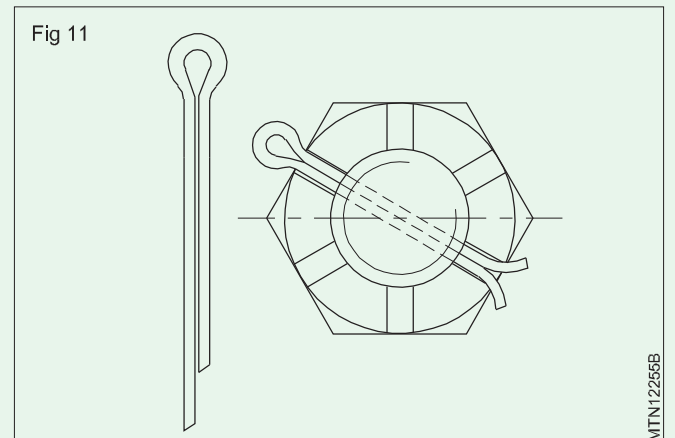


स्प्लिट पिन (Split pin) (Fig 11)

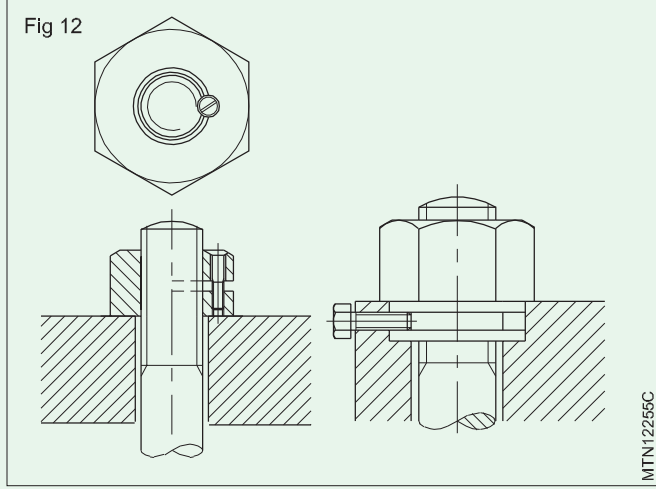
अर्धवृत्ताकार क्रॉस सेक्शन के स्टील के तार से एक स्प्लिट पिन बनाया जाता है, जैसा कि Fig में दिखाया गया है। इसे बोल्ट में ड्रिल किए गए छेद में डाला जाता है ताकि यह नट को मुड़ने से रोकने के लिए शीर्ष पर दबाव डाले।

सावन नट (Wiles नट) (Sawn nut (Wiles nut))

इस लॉकिंग डिवाइस में, नट के आर-पार एक स्लॉट को आधा काट दिया जाता है। शीर्ष भाग पर एक निकासी छेद और नट के निचले हिस्से पर एक मिलान धागा के साथ एक स्क्रू लगाया जाता है। नट को कसने से नट के लिए सकारात्मक लॉकिंग मिलती है।



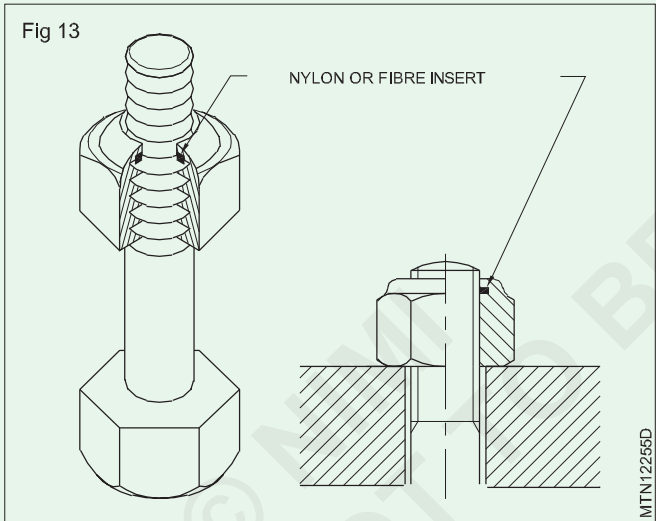
पॉजिटिव लॉकिंग डिवाइस (Positive locking device) (Fig 12):



फ्रिक्शनल लॉकिंग डिवाइस

सकारात्मक लॉकिंग डिवाइस (Positive locking device) (Fig 13)

सकारात्मक लॉकिंग डिवाइस में लॉकिंग क्रिया सकारात्मक होती है। इस लॉकिंग डिवाइस को फिट करना मुश्किल है और इसमें अधिक समय लग सकता है। लेकिन इस प्रकार के लॉकिंग डिवाइस का उपयोग महत्वपूर्ण जोड़ों में करना बहुत आवश्यक है जहां विफलता गंभीर दुर्घटनाओं का कारण बन सकती है।



उदा. क्लच, ब्रेक, कंट्रोल आदि।

सकारात्मक लॉकिंग डिवाइस हैं:

- मानक हेक्सागोनल नट, क्रॉस-ड्रिल्ड और पिन किए गए
- मानक स्लेटेड नट
- मानक महल नट
- हेक्सागोनल नट और लॉकिंग प्लेट
- वायरिंग बोल्ट हेड्स।

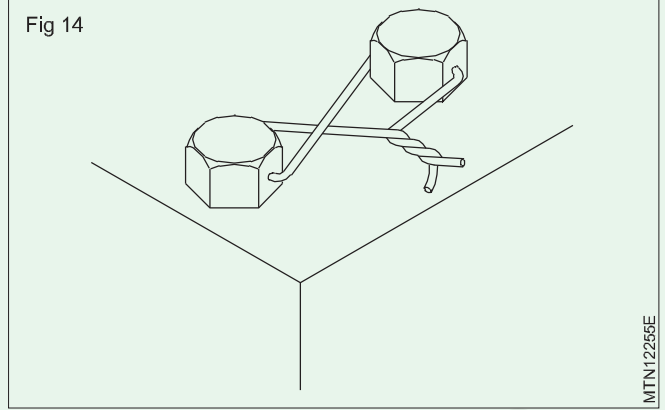
घर्षण लॉकिंग डिवाइस (Frictional locking devices) (Fig 14)

ये लॉक नट्स फिट करने में आसान और कम समय लेने वाले होते हैं।

घर्षण लॉकिंग डिवाइस हैं:

- लॉक-नट (चक नट)

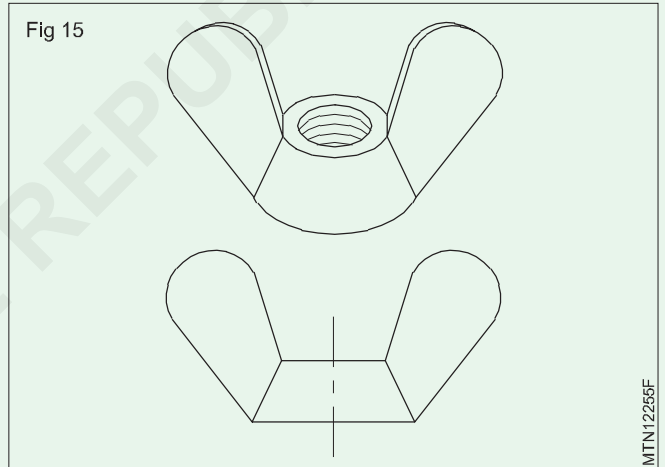
- स्प्रिंग वाला वाशर
- वेज लॉक बोल्ट
- सिमंड्स लॉक-नट।



आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले लॉकिंग डिवाइस (Commonly used locking devices)

विंग-नट (Wing-nut) (Fig 15)

एक पंख-नट का उपयोग किया जाता है जहां बार-बार समायोजन या हटाने की आवश्यकता होती है। इसे रिच की आवश्यकता के बिना तेजी से ढीला या कड़ा किया जा सकता है। ये नट उसी सामग्री से निर्मित होते हैं जो बोल्ट



के लिए उपयोग किया जाता है।

थंब-नट (Thumb-nut)

एक थंब-नट का उपयोग किया जाता है जहां स्पिंडल की गति को लॉक करना होता है, जैसा कि एक माइक्रोमीटर में होता है। सही रीडिंग लेने के लिए स्पिंडल की गति को रोकना आवश्यक है।

ताला लगाने वाली रिंग (Locking ring)

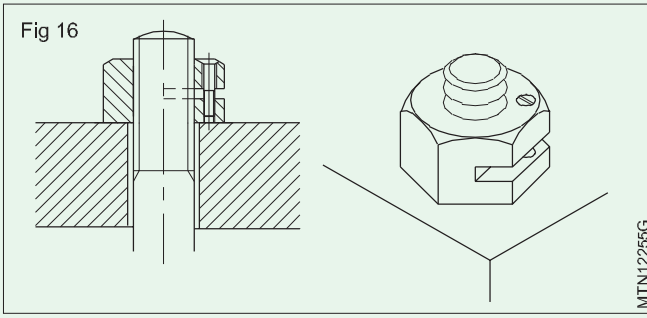
चक को लॉक करने के लिए लाठों की नाक के स्पिंडल में एक लॉकिंग रिंग का उपयोग किया जाता है।

कैसल नट (Castle nut) (Fig 16)

स्लॉट्स को नट के शीर्ष पर प्रदान किए गए बेलनाकार कॉलर में काटा जाता है, इस प्रकार स्लॉटेड के नुकसान को दूर किया जाता है।

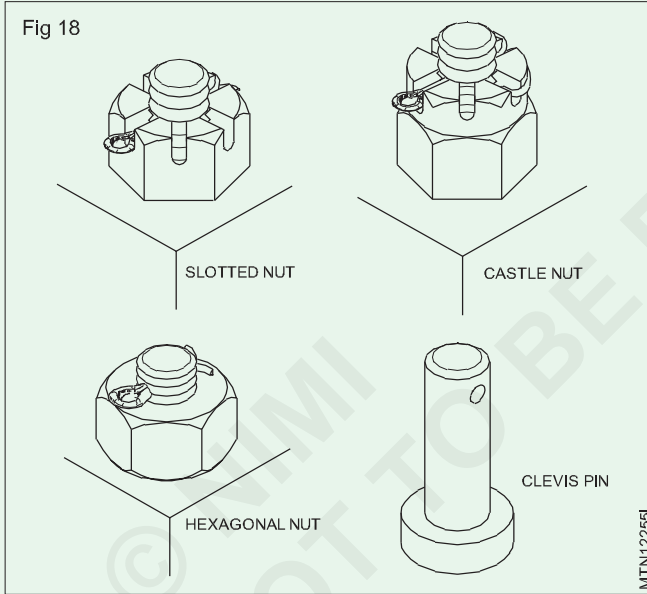
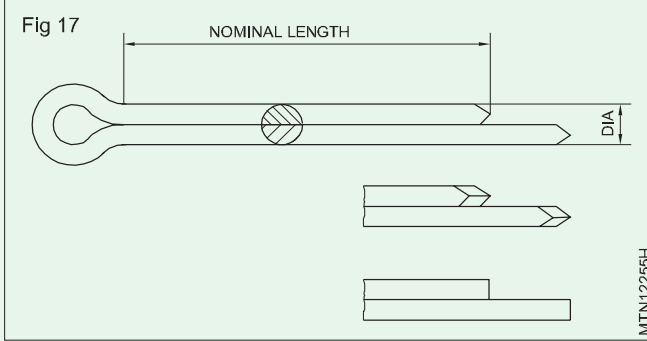
स्लिट पिन के साथ स्लॉटेड और कैसल नट (Slotted and castle nut with a split pin)

स्लिट पिन का उपयोग करके नट की स्थिति को लॉक किया जा सकता है।



स्लिट पिन को नाममात्र आकार, नाममात्र लंबाई, भारतीय मानक की संख्या और सामग्री द्वारा नामित किया जाता है। (Fig17 & 18)

नाममात्र लंबाई आंख के नीचे से छोटे पैर के अंत तक की दूरी है।



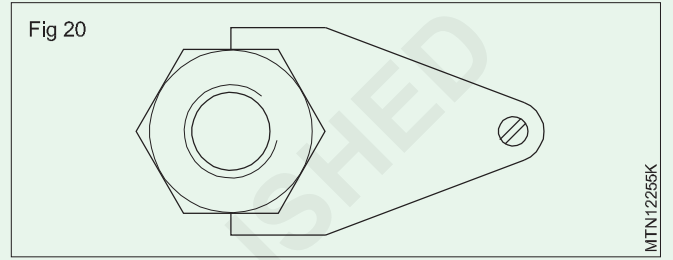
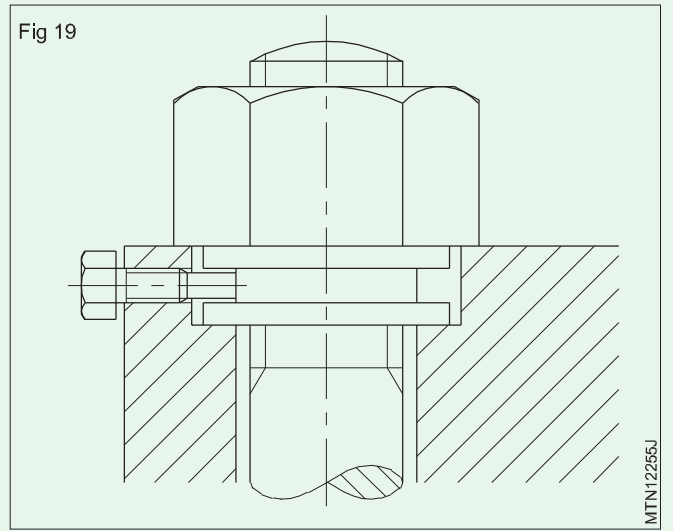
स्लिट पिन का उपयोग स्लॉटेड नट्स, कैसल नट्स, हेक्सागोनल नट्स, क्लीविस पिन आदि को लॉक करने के लिए किया जाता है और विभिन्न तरीकों से उपयोग किया जाता है।

अंडाकार नट (पेनिंग नट) (Grooved nut (Penning nut) (Fig 19)

यह एक हेक्सागोनल नट है जिसका निचला भाग बेलनाकार बना होता है। बेलनाकार सतह पर एक रिक्त नाली होती है जिसमें नट को बंद करने के लिए एक सेट स्कू का उपयोग किया जाता है।

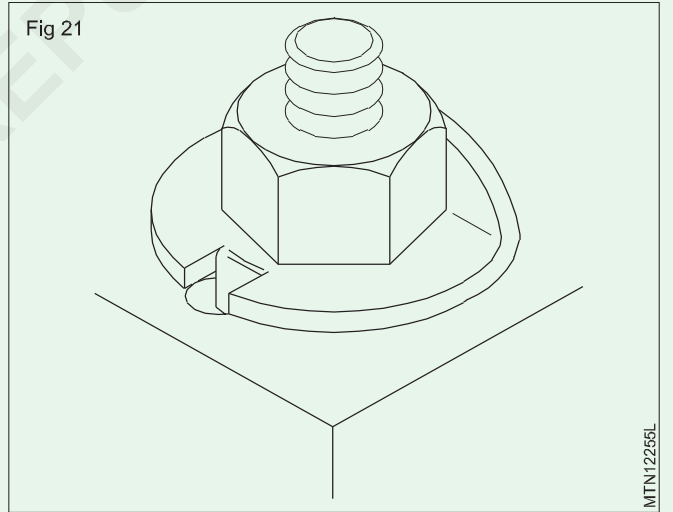
लॉकिंग प्लेट (Locking plate) (Fig 20)

नट को ढीला होने से बचाने के लिए, हेक्सागोनल नट के बाह्य की तरफ लॉकिंग प्लेट्स लगाई जाती हैं।



लग के साथ वाशर लॉक करें (Lock washers with lug) (Fig 21)

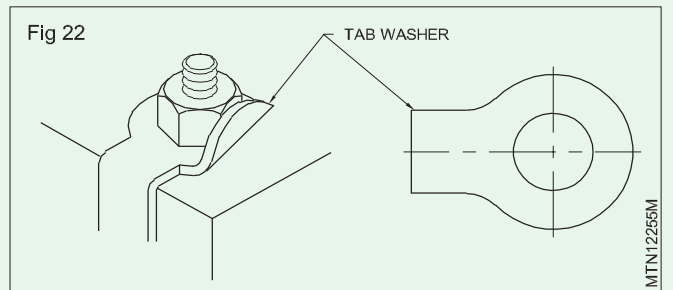
लॉकिंग की इस व्यवस्था में लग को समायोजित करने के लिए एक छेद ड्रिल किया जाता है।



नट के खिलाफ वॉशर को मोड़कर नट की गति को रोका जाता है।

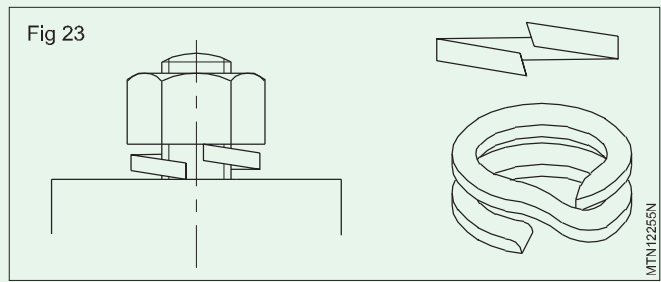
टैब वाशर (Tab washers) (Fig 22)

टैब वाशर का उपयोग नटों को बंद करने के लिए किया जा सकता है जो एक किनारे या कोने के पास स्थित होते हैं।



स्प्रिंग वॉशर (Spring washer) (Fig 23)

स्प्रिंग वाशर सिंगल या डबल कॉइल के साथ उपलब्ध हैं। इन्हें असेंबली में एक नट के नीचे वाशर के रूप में रखा जाता है। नट की सतह के विपरीत वॉशर द्वारा पेश किया गया कठोर प्रतिरोध ढीलेपन को रोकने का कार्य करता है।



चाबियाँ और स्प्लिन्स (Keys and Splines)

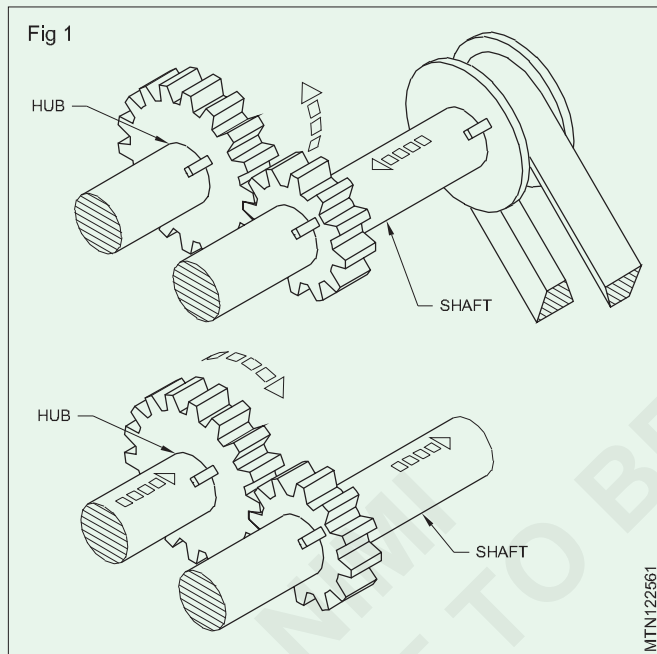
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न प्रकार की चाबियों का उल्लेख करें
- प्रत्येक प्रकार की चाबियों की विशेषताओं का उल्लेख करें।

चाबियाँ और स्प्लिन्स (Keys and splines)

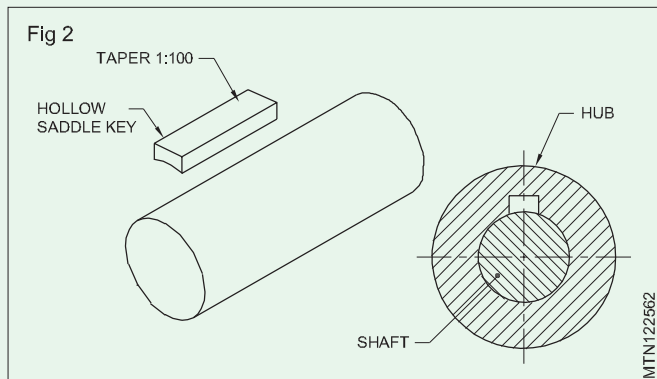
कीज़ का उपयोग घूर्णन शाफ्ट से हब/व्हील या हब/व्हील से शाफ्ट तक टॉर्क ट्रांसमिट करने के लिए किया जाता है। (Fig 1)

ट्रांसमिशन की आवश्यकताओं के आधार पर विभिन्न प्रकार की चाबियों का उपयोग किया जाता है।



होलो सैडल कुंजी (Hollow saddle key)

इस कुंजी का एक फेस शाफ्ट की सतह के साथ मेल खाने के लिए वक्रता है। इसमें 100 में 1 का टेंपर होता है और इसे की-वे के माध्यम से संचालित किया जाता है। (Fig 2)

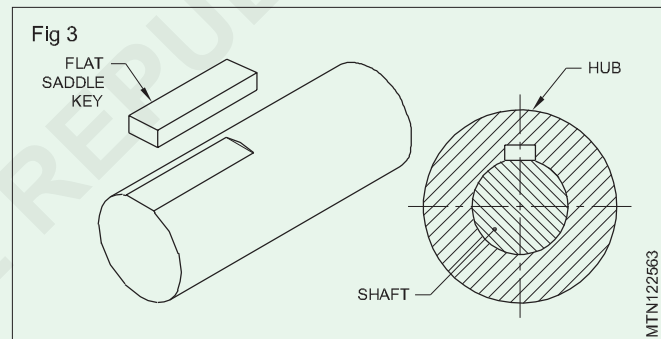


हब घर्षण के कारण शाफ्ट पर टिका रहता है। यह कुंजी केवल लाइट ड्यूटी ट्रांसमिशन के लिए उपयोगी है।

फ्लैट काठी कुंजी (Flat saddle key)

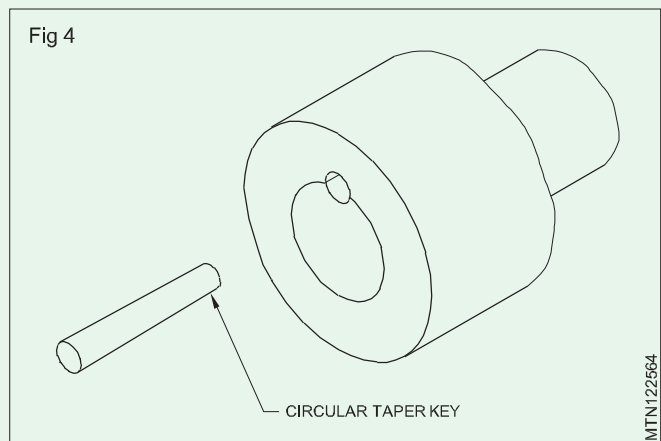
इस कुंजी में एक आयताकार क्रॉस-सेक्शन है।

इस कुंजी को असेंबली में फिट करने के लिए शाफ्ट पर एक सपाट सतह को मशीनीकृत किया जाता है। (Fig 3) कुंजी को शाफ्ट की सपाट सतह और हब पर की-वे के बीच रखा जाता है। इसे खोखली काठी की चाबी से ज्यादा मजबूत माना जाता है। यह भारी शुल्क संचरण के लिए उपयुक्त नहीं है।



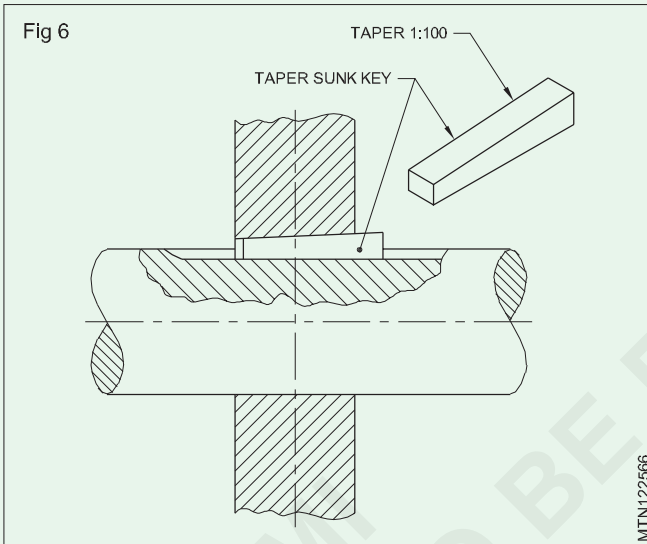
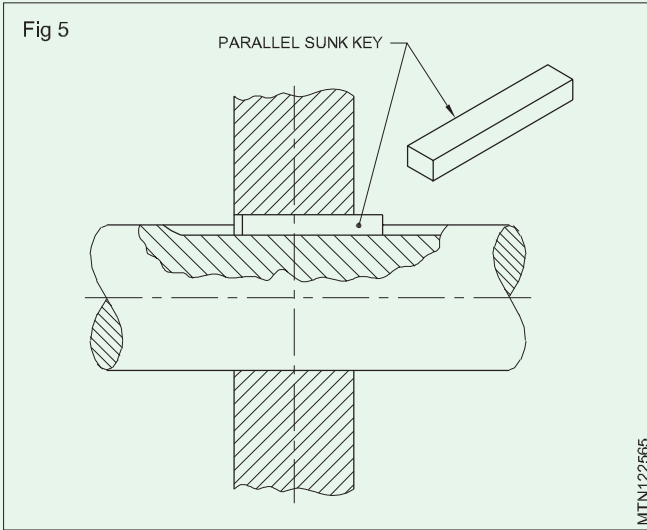
वृत्ताकार टेपर कुंजी (Circular taper key) (Fig 4)

इस मामले में शाफ्ट और हब दोनों पर अर्धवृत्ताकार की-वे कटे हुए हैं। (Fig 4) असेंबलिंग के दौरान टेपर की को चलाया जाता है। यह कुंजी केवल प्रकाश संचरण के लिए उपयुक्त है।



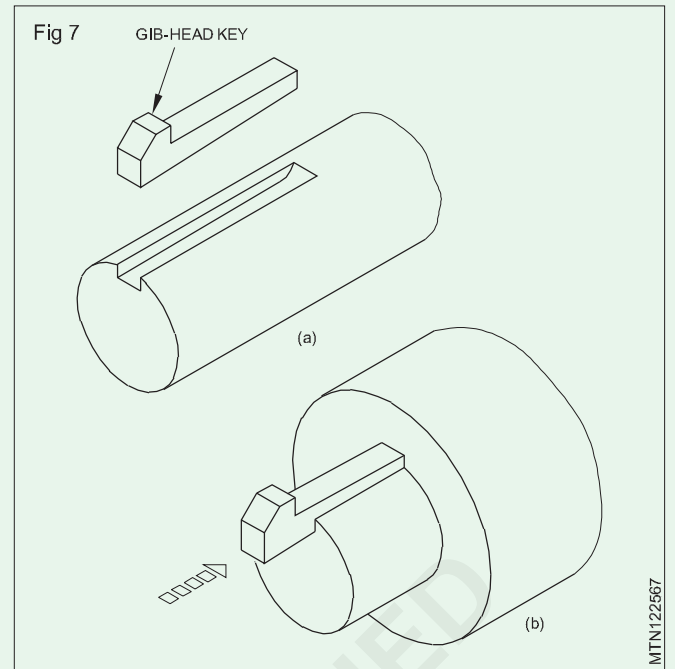
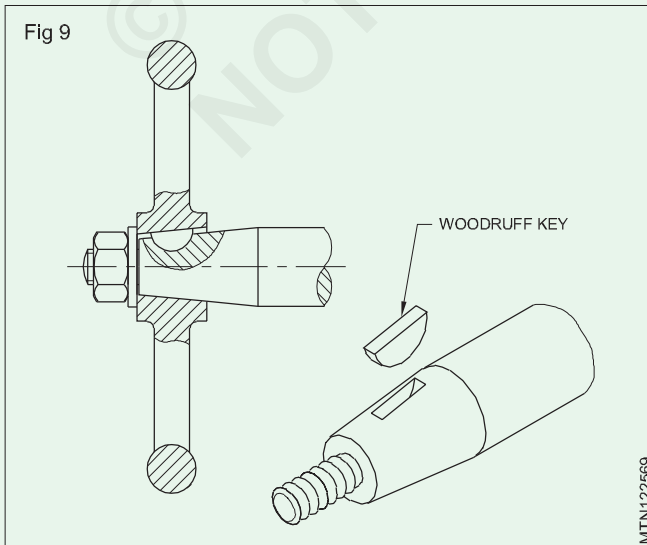
संक की (Sunk key) (Fig 5 & Fig 6)

इस कुंजी में एक आयताकार क्रॉस-सेक्शन है और यह शाफ्ट और हब दोनों पर कटे हुए की-वे में फिट बैठता है। सनक कीज़ या तो समानांतर या टेपर्ड होती हैं। (Fig 5 & 6)



गिब-हेड की (Gib-head key) (Fig 7)

यह एक अन्य प्रकार की संक कुंजी है। चाबियों को ठीक करने और हटाने में सहायता करने के लिए इसमें एक जिब-हेड है। (Fig 7a & 7b)

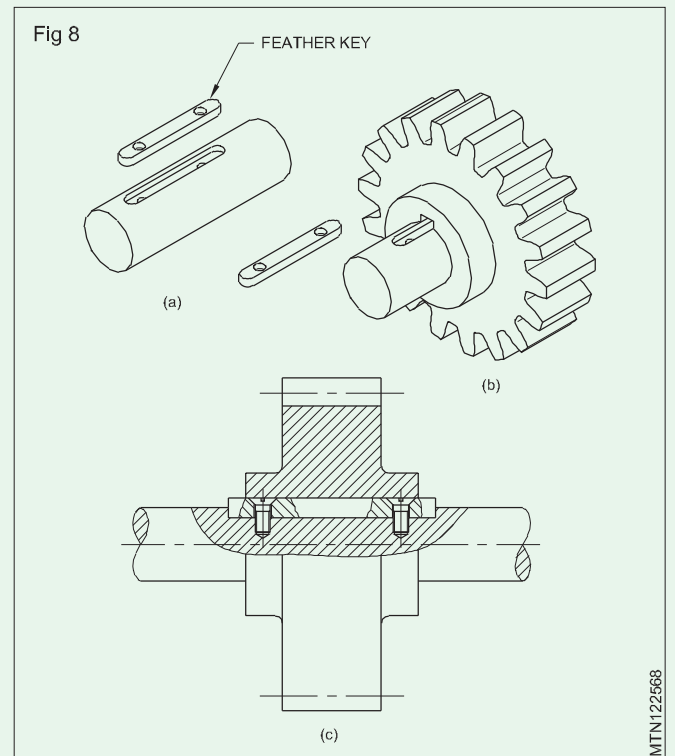


पंख कुंजी (Feather key) (Fig 8)

यह गोल सिरों वाली एक समानांतर कुंजी है। यह तब उपयोगी होता है जब हब/पुली को शाफ्ट पर अक्षीय रूप से कुछ दूरी तक खिसकना पड़ता है। (Fig 8 a, b और c) इस कुंजी को या तो की-वे में कसकर फिट किया जा सकता है या इसमें पेंच किया जा सकता है।

वुड्रूफ़ कुंजी (Woodruff key) (Fig 9)

यह अर्धवृत्ताकार कुंजी है और यह उस शाफ्ट पर फिट होती है जिस पर मिलान करने वाले अवकाश काटे जाते हैं। प्रमुख परियोजनाओं का शीर्ष भाग हब पर कटे हुए की-वे में फिट बैठता है। (Fig 9)

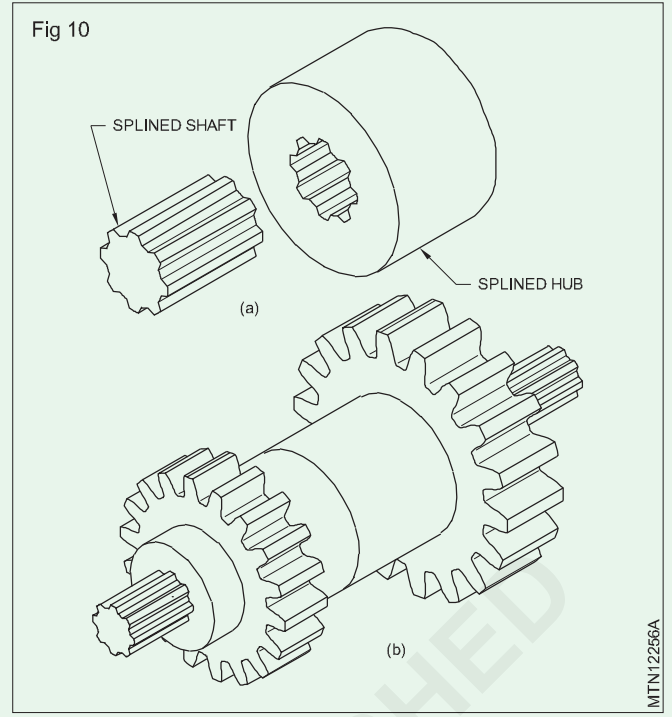
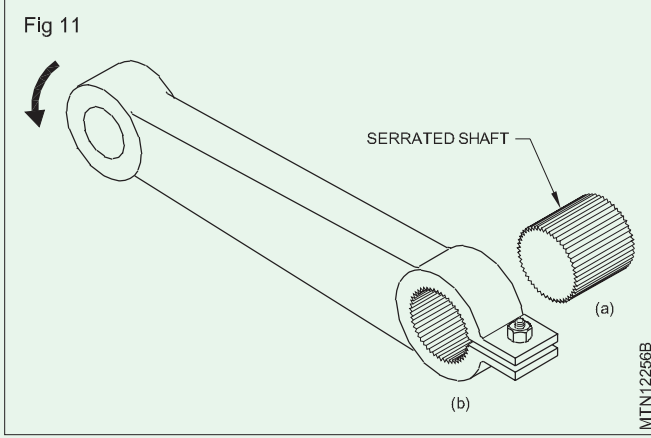


यह कुंजी शाफ्ट की पतली फिटिंग पर विशेष रूप से उपयोगी है।

स्प्लिंड शाफ्ट & दाँतेदार शाफ्ट (Splined shaft & serrated shaft)

विशेष रूप से मोटर उद्योग में स्प्लिंडेड हब के साथ स्प्लिंडेड शाफ्ट का उपयोग किया जाता है। जहाँ भी आवश्यक हो, स्प्लिंडेड हब शाफ्ट के साथ स्लाइड भी कर सकता है। (Fig 10a और 10b)

कुछ असेंबलीमें दाँतेदार शाफ्ट का उपयोग संचरण के लिए भी किया जाता है। (Fig 11a और 11b)

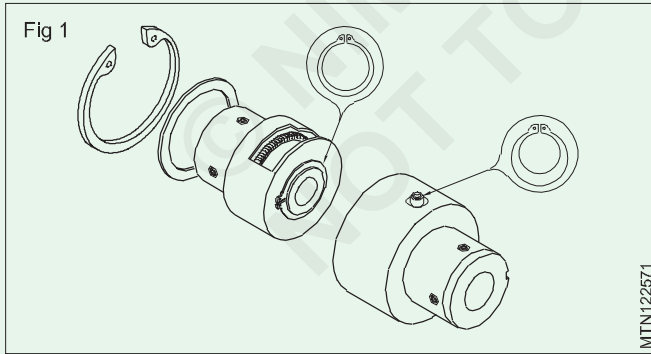


सर्कलिप्स (Circlips)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वृत्तों के कार्यों का वर्णन करें
- विभिन्न प्रकार के वृत्तों का वर्णन करें
- अन्य बन्धन उपकरणों की तुलना में वृत्ताकार के लाभों के बारे में बताएँ
- वृत्ताकार के लिए प्रयुक्त सामग्री का उल्लेख कीजिए।

सर्किल बन्धन उपकरण हैं जिनका उपयोग किसी असेंबली में भागों की गति को सीमित करने या सीमित करने के लिए कंधों को प्रदान करने के लिए किया जाता है (Fig 1) सर्किल को रिटेंनिंग रिंग्स भी कहा जाता है।

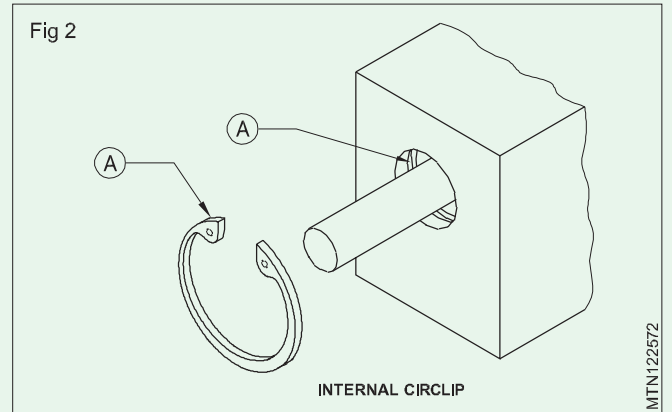


छल्ले आम तौर पर अच्छे वसंत गुणों वाले मीटरियल से बने होते हैं ताकि फास्टर को काफी हद तक विकृत किया जा सके और फिर भी अपने मूल आकार में वापस आ जाए। यह सर्किलों को एक हिस्से में एक खाँचे या अन्य अवकाश में वापस वसंत की अनुमति देता है या उन्हें एक विकृत स्थिति में एक हिस्से पर बैठाया जा सकता है ताकि वे कार्यात्मक तरीकों से भाग को पकड़ सकें। सर्किल स्प्रिंग स्टील से उच्च तन्यता और उपज शक्ति के साथ निर्मित होते हैं।

प्रकार (Types): दो प्रकार के होते हैं।

आंतरिक वृत्ताकार (Internal circlips) (Fig 2)

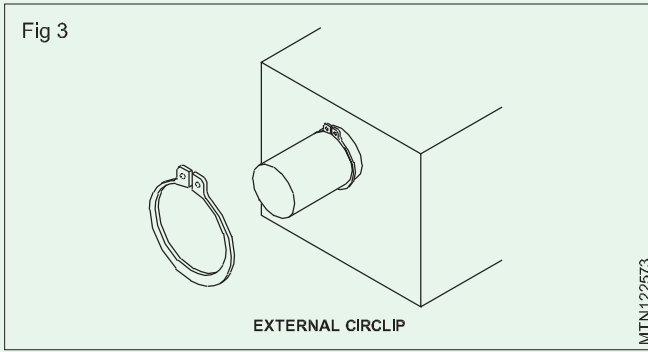
इस प्रकार के छल्ले छेद, छिद्र या हाउसिंग में इकट्ठे होते हैं।



बाह्य वृत्त (External circlip) (Fig 3)

इस प्रकार के छल्ले शाफ्ट, पिन, स्टड और इसी तरह के भागों पर स्थापित होते हैं।

दोनों प्रकार अन्य प्रकार के फास्टरों पर कई फायदे प्रदान करते हैं।



- अन्य प्रकार के फास्टरों की तुलना में उनकी लागत अपेक्षाकृत कम है।

- उनके उपयोग से अक्सर कच्चे माल की बचत होती है और असेंबली में अन्य भागों के लिए सरलीकृत मशीनिंग संचालन होता है।
- एक चक्कर अक्सर दो या दो से अधिक भागों को बदल सकता है।
- सर्किल के लिए विकसित असेंबली टूलिंग आमतौर पर अकुशल श्रमिकों द्वारा भी फास्टरों की बहुत तेजी से असेंबली की अनुमति देता है।

सामग्री (Material)

क्योंकि रिटेंनिंग रिंग्स उनके कार्य के लिए काफी हद तक असेंबली और डिसएस्पेशन के दौरान लोचदार रूप से विकृत होने की उनकी क्षमता पर निर्भर करती हैं, सामग्री में अच्छे स्प्रिंग गुण होने चाहिए। सर्किल स्प्रिंग स्टील से उच्च तन्यता और उपज शक्ति के साथ निर्मित होते हैं।

वाशर - प्रकार और उपयोग (Washers - types and uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

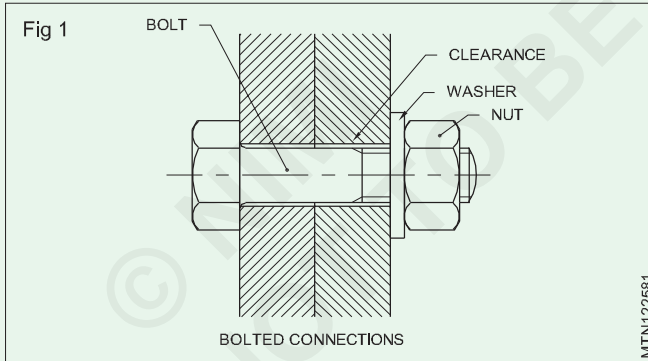
- वाशर का उद्देश्य बताएँ
- वाशर के प्रकारों के नाम बताएँ
- प्रत्येक प्रकार के वाशर के उपयोग बताएँ
- B.I.S. के अनुसार वाशर निर्दिष्ट करें।

उद्देश्य (Purpose)

बोल्ट वाले जोड़ों में नट के नीचे वाशर देना एक आम बात है।

वाशर मदद करते हैं (Washers help to) (Fig 1)

- घर्षण पकड़ बढ़ाएँ
- कंपन के कारण नटों को ढीला होने से रोकें
- जॉब के टुकड़े को नुकसान को रोकें और
- बल को एक बड़े क्षेत्र में वितरित करें।

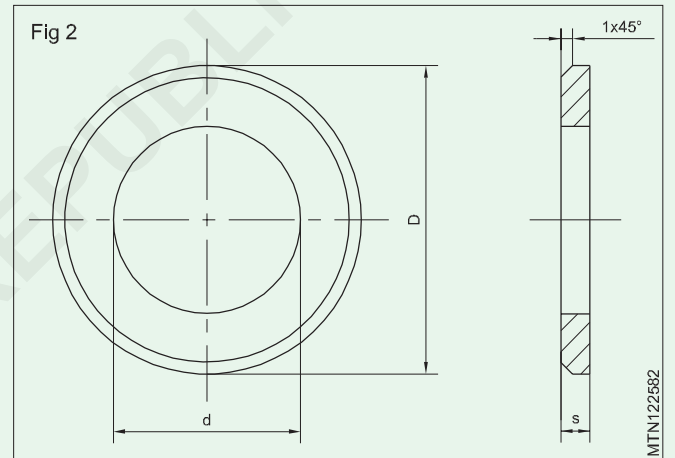


वाशर के प्रकार (Types of washers): विभिन्न प्रकार के वाशर उपलब्ध हैं। वे हैं;

- सादा या सपाट वाशर
- स्प्रिंग वाशर
- दांतेदार ताला वाशर।
- टेपर वाशर
- टैब वाशर

सादा या सपाट वाशर (Plain or flat washers) (Fig 2)

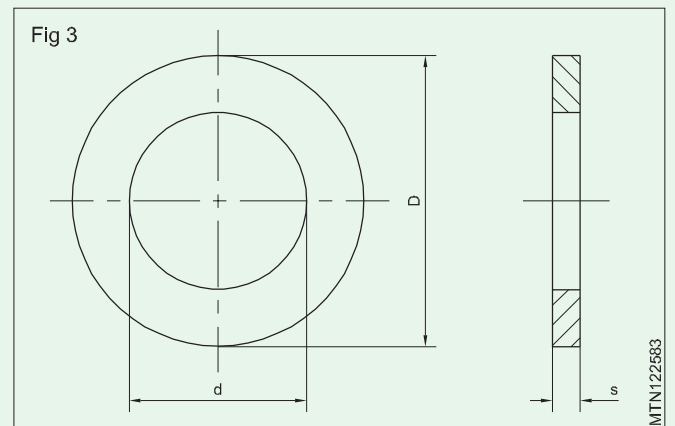
इन वाशरों का उपयोग सपाट सतहों के साथ असेंबलियों को बोल्ट करने के लिए किया जाता है। व्यास की मोटाई और बोर व्यास बोल्ट के व्यास के समानुपाती होते हैं। (IS 2016)



सादा वाशर मशीनी या छिद्रित वाशर के रूप में उपलब्ध हैं।

मशीनीकृत वाशर (Machined washers) (Fig 3)

इन वाशरों का उपयोग मशीनी घटकों का उपयोग करके असेंबलियों के लिए किया जाता है। ये वाशर एक तरफ या दोनों तरफ चैम्बर के साथ उपलब्ध हैं। वे गर्मी का इलाज और जमीन हैं।

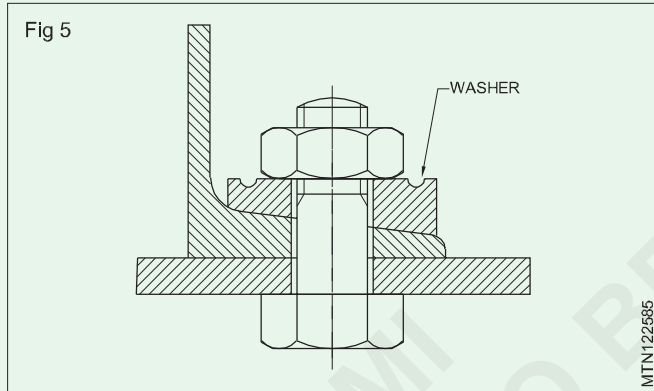
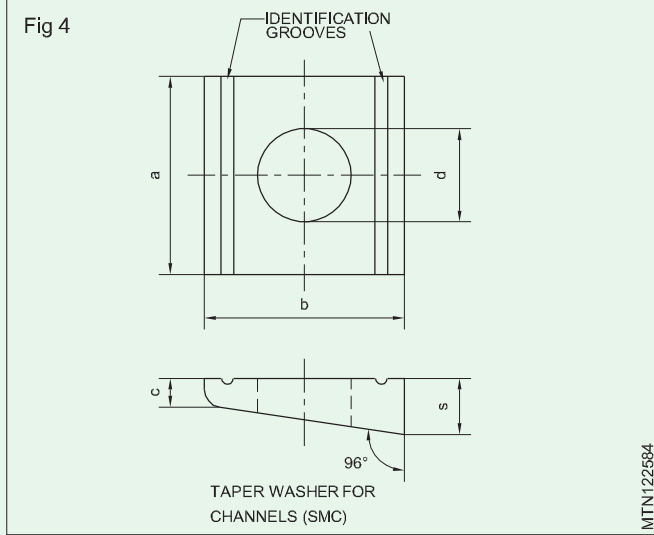


छिद्रित वाशर (Punched washers)

इनमें कक्ष नहीं होते हैं और आमतौर पर संरचनात्मक निर्माण कार्य में उपयोग किए जाते हैं।

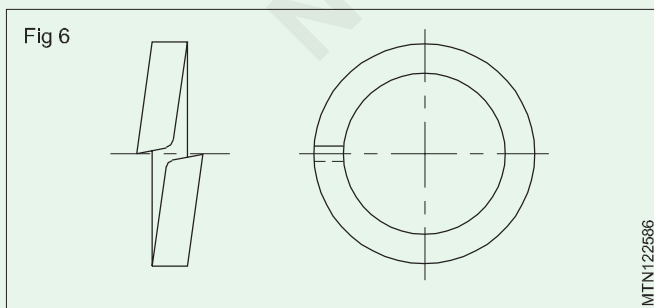
पतला वाशर (Tapered washers) (Figs 4 & 5)

इनका उपयोग बीम, चैनल आदि के आंतरिक की तरह पतला सतहों के साथ संरचनात्मक विधानसभाओं में किया जाता है। ये वाशर बोल्ट हेड या नट को स्क्रायर से छेद तक सीट करने में मदद करते हैं।



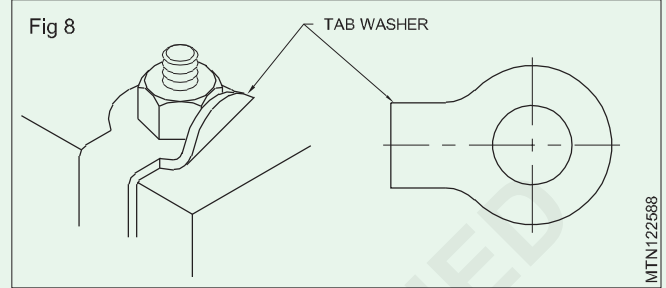
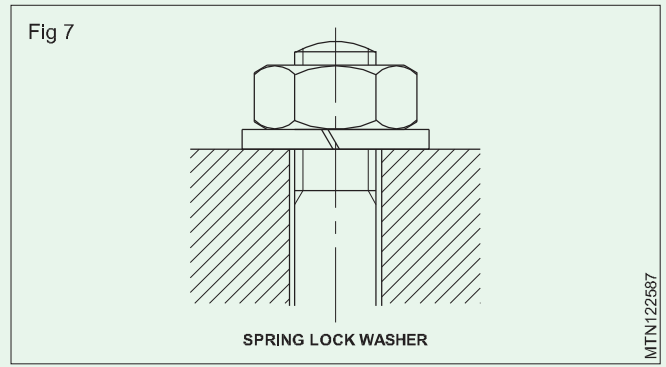
स्प्रिंग वाशर (Spring washers) (Fig 6 & 7)

स्प्रिंग वाशर का उपयोग मेवों के नीचे कंपन के कारण नटों को ढीला होने से बचाने के लिए किया जाता है। वे स्प्रिंग स्टील से बने होते हैं, और संकुचित होने पर वे बोल्ट और नट के बीच तनाव पैदा करते हैं।



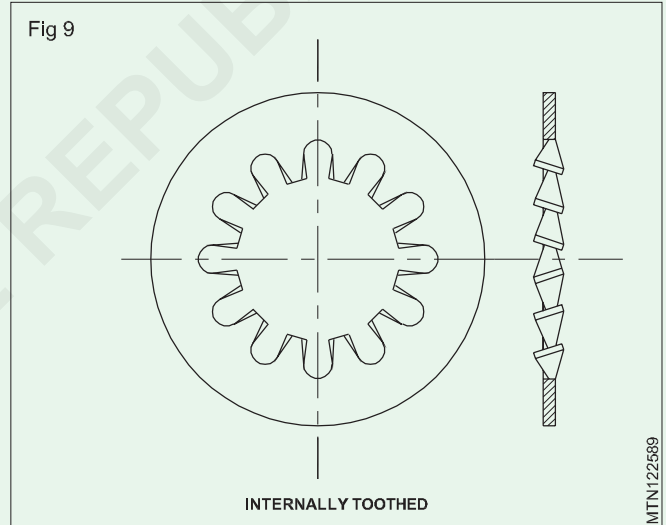
टैब वाशर (Tab washers) (Fig 8)

इन वाशरों का उपयोग नट्स को लॉक करने के लिए किया जाता है।



टूथ लॉक वाशर (Toothed lock washers) (Fig 9)

इन वाशरों में सेरेशन, कट और ट्विस्टेड होते हैं। जब नट और असेंबली के बीच रखा जाता है, तो यह वाशर दोनों संपर्क सतहों पर घर्षण करता है। यह नट्स को ढीला होने से रोकता है।



निर्दिष्टीकरण (Specifications): भारतीय मानक है: 2016-1967 एक वाशर को नाम, प्रकार के आकार और मानक और सामग्री की संख्या के अनुसार नामित करता है।

उदाहरण (Example)

पीतल से बने 10.5 mm आकार के मशीनी वाशर को मशीनी वाशर 10.5 IS:2016 पीतल के रूप में नामित किया जाएगा।

टिप्पणी (Note)

विभिन्न प्रकार के वाशरों के विस्तृत विवरण के लिए निम्नलिखित आईएस विनिर्देश देखें।

- | | |
|--------------|----------------------------|
| टेपर वाशर | - आईएस: 5374 और आईएस: 5372 |
| टैब वाशर | - आईएस: 8068 |
| टूथ लॉक वाशर | - IS: 5371 |
| सादा वाशर | - आईएस: 2016 |

गैस्कट (Gasket)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- गैस्कट की आवश्यकता बताएँ
- गैस्कट की सामग्री बताएँ।

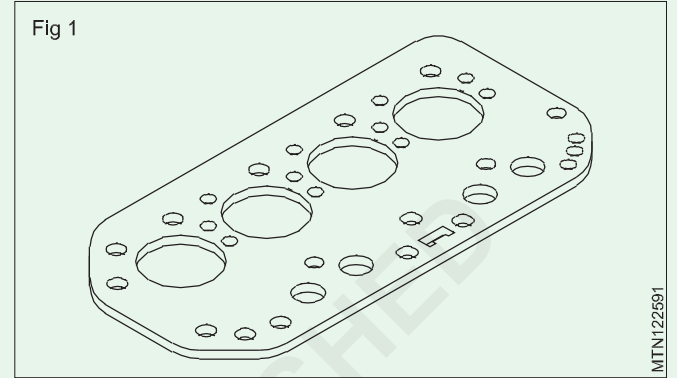
ऑटोमोबाइल में गैस्कट (Fig1) को उच्च और निम्न तापमान, विस्तार और संकुचन, कंपन, दबाव या वैक्यूम, जंग और ऑक्सीकरण के कारण सीलिंग समस्याओं का सामना करना पड़ता है, अपर्याप्त सीलिंग घटकों की सेवा जीवन और दक्षता को कम कर देता है।

दो स्थिर घटकों के बीच जिन मुहरों का उपयोग किया जाता है, उन्हें स्थिर आसन कहा जाता है। सबसे आम स्थिर सील गैस्कट है। गैस्कट विशेष आवश्यकताओं के अनुरूप डिजाइन किए गए हैं और तांबे, एल्यूमीनियम, कॉर्क फाइबर, एस्बेस्टस, सिंथेटिक रबर, कागज और इन सामग्रियों के विभिन्न संयोजनों जैसी विभिन्न सामग्रियों से निर्मित होते हैं। नवीनतम में नवीनतम अर्ध-तरल का उपयोग गैस्कट के रूप में भी किया जाता है।

सिलेंडर हेड गैस्कट डिजाइन और निर्माण में सबसे जटिल हैं क्योंकि उन्हें अत्यधिक दबाव, कंपन, उच्च तापमान और विस्तार परिवर्तनों का सामना करना पड़ता है। उन्हें संपीड़न, तेल और शीतलक के विपरीत सील करना

चाहिए। उन्हें बाह्य निकालना, बढ़ाव, ऑक्सीकरण और रसायनों का विरोध करना चाहिए। सिलेंडर हेड गैस्कट में शीतलक और तेल मार्ग के साथ सामग्री की एक बहु-परत होती है।

Fig 1



ओइल-सील (Oil seal)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ओइल-सील के उपयोग के बारे में बताएँ
- विभिन्न प्रकार की ओइल-सील की व्याख्या करें
- ओइल-सील के लिए प्रयुक्त सामग्री का उल्लेख करें।

सील (Seals): सील मशीनों के स्थिर या गतिशील इंटर फेस पर भागों को सील कर रहे हैं, उपकरणों के पाइप और टैंक जलाशय सील का उपयोग रिक्त स्थान को एक दूसरे के खिलाफ अलग-अलग दबाव के रूप में सील करने के लिए किया जाता है, अर्थात् दहन कक्ष

सभी सील का उपयोग द्रव पर स्नेहक को बनाए रखने या अलग करने के लिए किया जाता है

ओइल-सील के प्रकार (Types of oil seal)

- i लचीला लिप ii रेडियल लिप iii रोटरी शाफ्ट सील

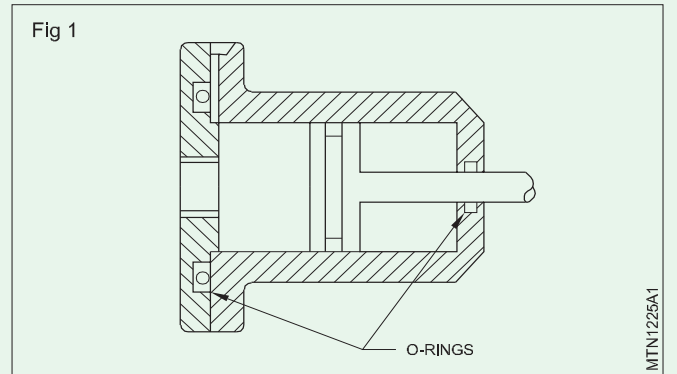
विन्यास (configuration)

- a सिंगल लिप b डबल लिप
c ट्रिपल लिप d फैन लिप

दो घटकों को सील करने में सक्षम सील जो एक दूसरे को इन्सुलेशन को घुमाते या घुमाते हैं गतिशील मुहर कहलाते हैं। सबसे आम गतिशील सील को 'ओ' रिंग कहा जाता है जो क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्रों और आंतरिक और बाह्य व्यास में टोलरेंस को बंद करने के लिए ढाला जाता है।

बेयरिंग आइसोलेटर (Bearing Isolator) (Fig 1): बेयरिंग आइसोलेटर को डायनेमिक डिज़ाइन किया गया है, जो बेयरिंग को बाह्य कंटेस्टेंट से बचाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। कंटेनर शामिल है (घूर्णन)

Fig 1

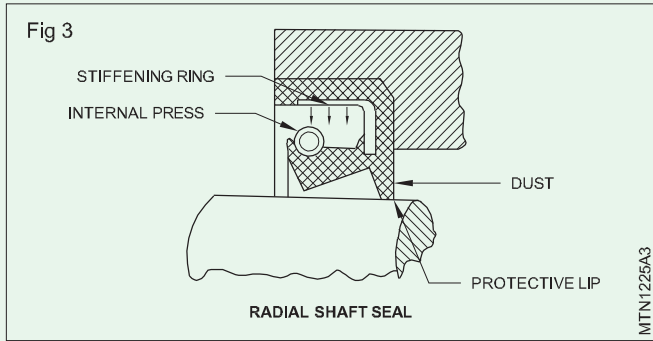
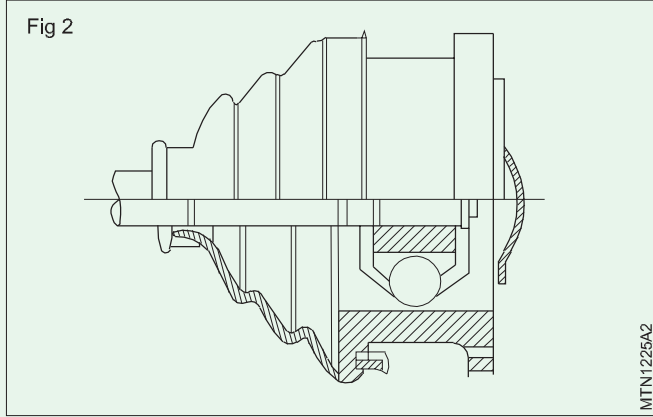


विशेष विवरण (Specifications)

सीलिंग ओरिएंटेशन (Sealing orientation) (Fig 2 & 3)

- रॉड सील या शाफ्ट सील रेडियल सील के प्रकार हैं।
- रेडियल सील एक हाउसिंग बोर में प्रेस फिट होती है और सीलिंग अप शाफ्ट से संपर्क करती है।
- पिस्टन सील रेडियल सील हैं। ये सील एक शाफ्ट पर फिट होते हैं जिसमें सीलिंग हॉठ हाउसिंग बोर से संपर्क करते हैं। 'O' रिंग बाह्य लिप सील हैं।
- सममित सील रॉड या पिस्टन सील की तरह समान रूप से जॉब करती है।

- एक आवास या मशीन घटक के विपरीत अक्षीय रूप से एक अक्षीय मुहर।
- सामग्री - नायलॉन, रबर, पॉलिथिन, PTFE आदि।



सीलेंट (Sealants)

सीलेंट का प्रकार (Type of sealant): तीन प्रकार के सीलेंट का उपयोग किया जाता है।

- 1 टेफ्लॉन टेप (Teflon tape):** इस टेफ्लॉन टेप (ट्फिर) का उद्देश्य, कोई चिपकने वाला टेप स्नेहक के रूप में जॉब नहीं करता है जब पाइप के थ्रेडेड हिस्से को एक पाइपिंग सिस्टम को इकट्ठा किया जा रहा है।
- 2 पाइप टेप (Pipe tape):** विलायक बाष्पीकरण करने पर यह सामग्री विलायक वाहक और हार्डवेयर पर निर्भर करती है। परिणामी मुहर सभी प्लास्टिक, धातु पाइप और प्रभावी ब्लॉक रिसाव पथ का पालन करती है।
- 3 अवायवीय राल यौगिक (Anaerobic resin compound):** यह सीलेंट धातु के पाइप कनेक्शन के थ्रेड्स और एक्सयूड में हवा के भीतर सीमित है। यह गर्मी उम्र बढ़ने के बाद भी सीलिंग गुणों को बनाए रखता है, उत्कृष्ट प्रीलेचर और विलायक प्रेषण।

महत्वपूर्ण अवधारणाएं (Key concepts)

- टेप वास्तव में सील नहीं करता है, यह स्नेहक है।
- टेप सख्त हो सकता है और भंगुर हो सकता है।
- अवायवीय पाइप फिटिंग सामग्री के साथ मुकाबला करने योग्य होना चाहिए।

सीलेंट चयन कारक (Sealant selection factors)

- सामग्री - तापमान
- दबाव - कंपन

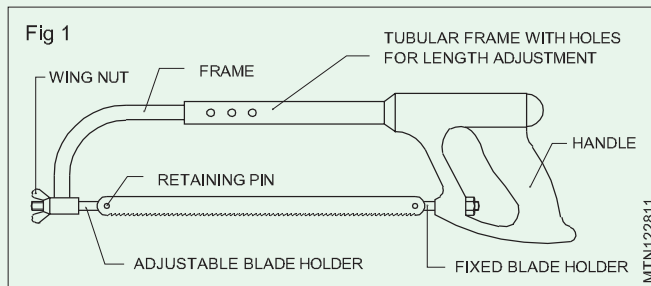
हक्सॉ फ्रेम और ब्लेड (Hacksaw frame and blade)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- हैकसॉ फ्रेम के भागों के नाम बताइए
- हैकसॉ फ्रेम निर्दिष्ट करें
- विभिन्न प्रकार के हैकसॉ फ्रेम्स और उनके उपयोगों का उल्लेख करें।

विभिन्न वर्गों की धातुओं को काटने के लिए ब्लेड के साथ-साथ हैण्ड हैकसॉ का उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग स्लॉट्स और कंट्रोस को काटने के लिए भी किया जाता है।

भागों की पहचान (Fig 1) में की गई है



हैकसॉ फ्रेम के प्रकार (Types of hacksaw frames)

दो अलग-अलग प्रकार के हैकसॉ फ्रेम सॉलिड फ्रेम और समायोज्य फ्रेम हैं।

सॉलिड फ्रेम (Solid frame): इस फ्रेम में केवल एक विशेष मानक लंबाई का ब्लेड लगाया जा सकता है।

एडजस्टेबल फ्रेम (फ्लैट टाइप) (Adjustable frame (Flat type)): इस फ्रेम में विभिन्न मानक लंबाई के ब्लेड फिट किए जा सकते हैं।

एडजस्टेबल फ्रेम (ट्यूबलर टाइप) (Adjustable frame (Tubular type)): यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार है। यह काटने के दौरान बेहतर पकड़ और नियंत्रण देता है।

उचित कार्य के लिए। कठोर निर्माण के फ्रेम होना आवश्यक है।

हैकसॉ ब्लेड्स (Hacksaw blades) (Fig 2)

एक हैकसॉ ब्लेड दांतों के साथ एक पतली पतली स्टील की पट्टी होती है और सिरों पर दो पिन होल। इसका उपयोग हैकसॉ फ्रेम के साथ किया जाता है।

हैकसॉ फ्रेम। ब्लेड या तो कम मिश्र धातु इस्पात (LAS) या उच्च गति स्टील (HSS) से बना है और 250 mm और 300 mm की मानक लंबाई में उपलब्ध है।

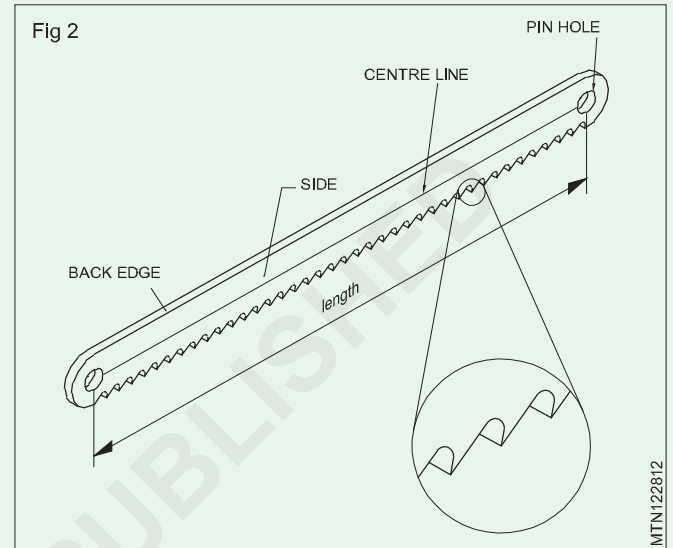
हैकसॉ ब्लेड के प्रकार (Types of hacksaw blades)

दो प्रकार के हैकसॉ ब्लेड उपलब्ध हैं - सभी कठोर ब्लेड और लचीले ब्लेड।

सभी कठोर ब्लेड (All hard blades)

इन्हें पिन होल के बीच पूरी चौड़ाई तक सख्त किया जाता है।

लचीले ब्लेड (Flexible blades): इस प्रकार के ब्लेड के लिए। केवल दांत सख्त होते हैं। उनके लचीलेपन के कारण, ये ब्लेड घुमावदार रेखाओं के साथ काटने के लिए उपयोगी होते हैं।



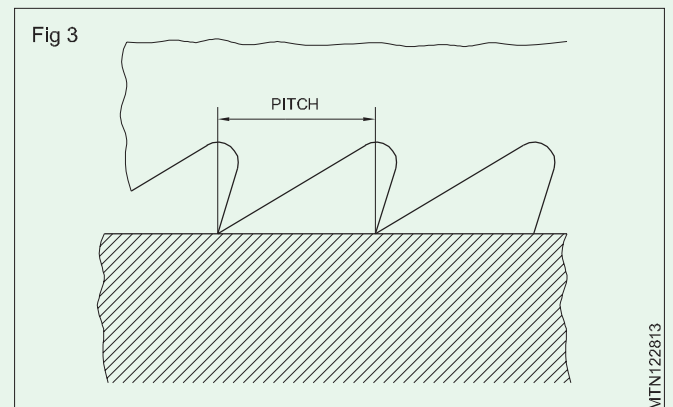
ब्लेड की पिच (Pitch of the blade) (Fig 3)

आसन्न दांतों के बीच की दूरी को ब्लेड की पिच के रूप में जाना जाता है।

वर्गीकरण	पिच
खुरदुरा	1.8 mm
मध्यम	1.4 mm & 1.0 mm
ठीक	0.8 mm

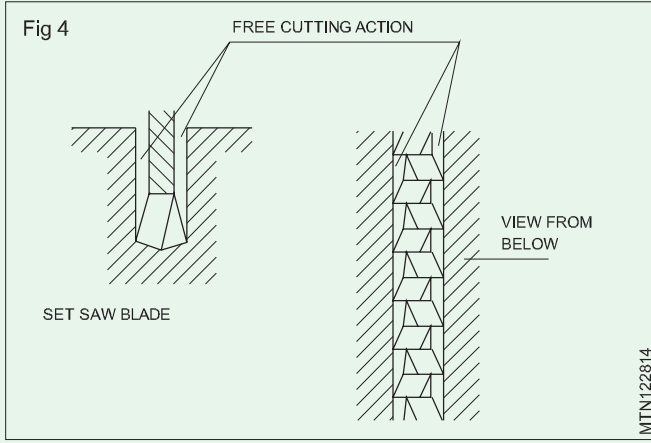
हैकसॉ ब्लेड को उनकी लंबाई, पिच और प्रकार के अनुसार नामित किया जाता है।

सामग्री में प्रवेश करते समय आरा ब्लेड को बांधने से रोकने के लिए और ब्लेड के मुक्त संचलन की अनुमति देने के लिए, कट को आरा ब्लेड की मोटाई से बड़ा होना चाहिए। यह आरा दांतों को स्थापित करके प्राप्त किया जाता है। दो प्रकार के आरी दांत सेटिंग हैं।



कंपित सेट (Staggered set) (Fig 4)

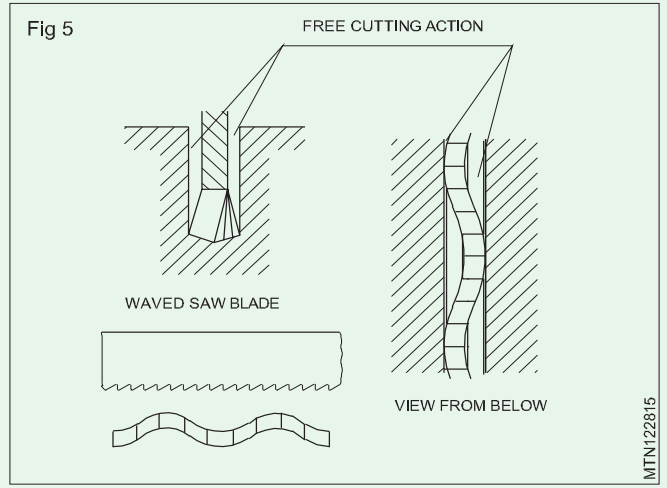
वैकल्पिक दांत या दांतों के समूह कंपित हैं। यह व्यवस्था मुफ्त काटने में मदद करती है और अच्छी चिप निकासी प्रदान करती है।



वेव सेट (Wave set) (Fig 5)

इसमें ब्लेड के दांतों को तरंग रूप में व्यवस्थित किया जाता है।

ब्लेड के सेट को निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता है



पिच	सेट का प्रकार
0.8 mm	लहर - सेट
1.0 mm	लहर या कंपित
ऊपर 1.0 mm	कंपित

सर्वोत्तम परिणामों के लिए, सही पिच वाले ब्लेड का चयन किया जाना चाहिए और सही ढंग से फिट किया जाना चाहिए।

फ़ाइल के तत्व (Elements of a file)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- फ़ाइल के भागों को नाम दें।

सामग्री काटने के तरीके (Methods of material cutting)

धातु काटने की तीन विधियाँ घर्षण (Fig 1a) संलयन (Fig 1b) और चीरा (Fig 1c) हैं।

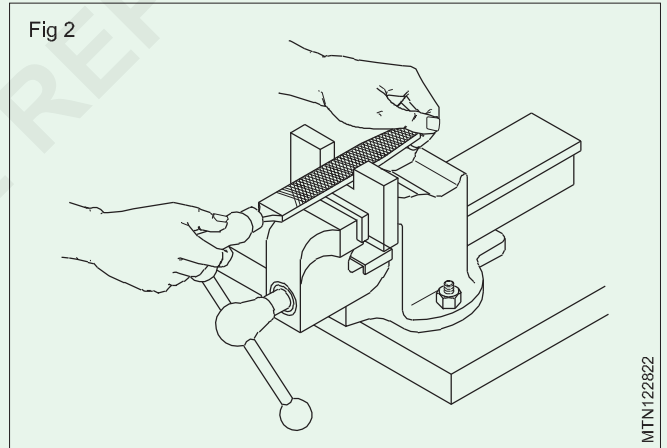
फाइलिंग एक फाइल का उपयोग करके जॉब के टुकड़ों से अतिरिक्त सामग्री को हटाने की एक विधि है जो एक काटने के उपकरण के रूप में कार्य करती है। (Fig 2) दिखाता है कि किसी फाइल को कैसे होल्ड करना है। फाइलें कई आकार और आकार में उपलब्ध हैं।

फ़ाइल के भाग (Parts of a file) (Fig 3): फ़ाइल के वे भाग जो Fig 3 में देखे जा सकते हैं, वे हैं:

युक्ति या बिंदु (Tip or Point): तांग के विपरीत अंत।

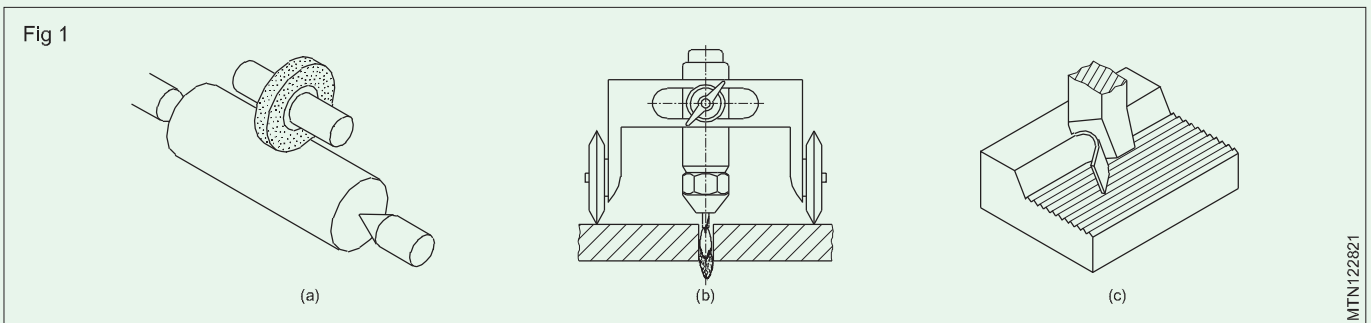
फेस या साइड (Face or side): फ़ाइल का चौड़ा हिस्सा जिसकी सतह पर दांत कटे हुए हों।

किनारा (Edge): समानांतर दांतों की एक पंक्ति के साथ फ़ाइल का पतला भाग।



एड़ी (Heel): बिना दाँतों के चौड़े भाग का भाग।

कंधा (Shoulder): शरीर से स्पर्श को अलग करने वाली फ़ाइल का घुमावदार भाग।

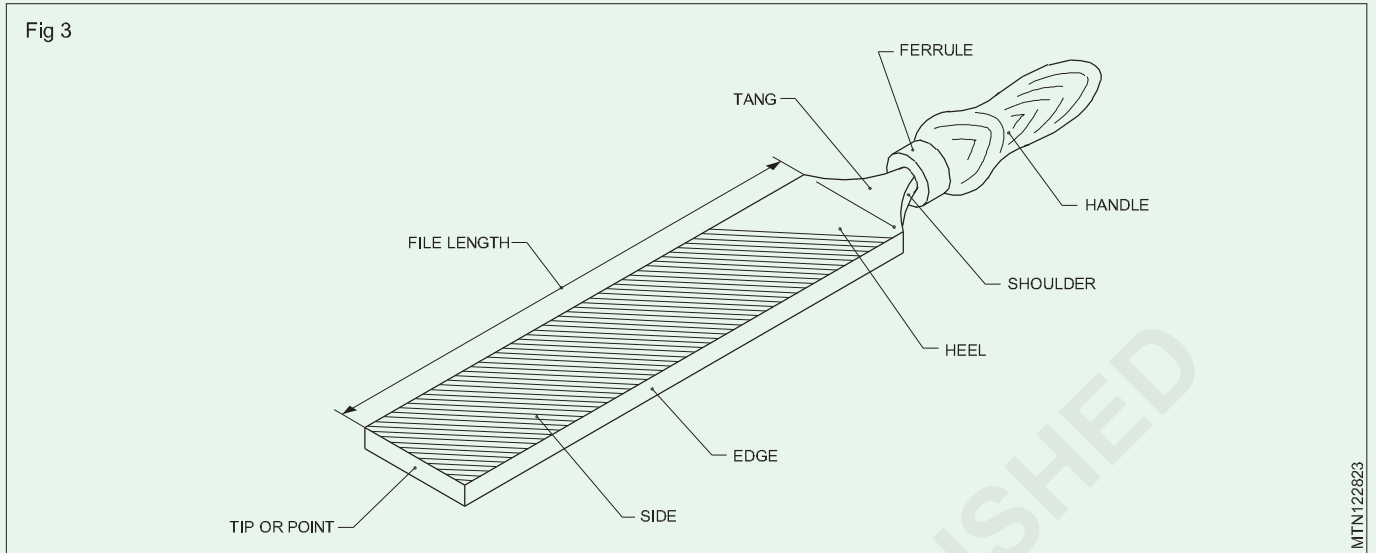


टैंग (Tang): फाइल का वह संकीर्ण और पतला हिस्सा जो हैंडल में फिट हो जाता है।

हैंडल (Handle): फाइल को होल्ड करने के लिए टैंग में फिट किया गया भाग

सामी (Ferrule): हैंडल की दरार को रोकने के लिए एक सुरक्षात्मक धातु की अंगूठी।

सामग्री (Materials): आम तौर पर फाइलें उच्च कार्बन या उच्च ग्रेड कास्ट स्टील से बनी होती हैं। शरीर का हिस्सा सख्त और तड़का हुआ होता है। तांग हालांकि कठोर नहीं है।



फाइलों का कट (Cut of files)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे:

- फाइलों के विभिन्न कटों को नाम दें
- प्रत्येक प्रकार के कट के उपयोग बताएँ।

किसी फाइल के दांत उसके चेहरे पर किए गए कटों से बनते हैं। फाइलों में विभिन्न प्रकार के कट होते हैं। अलग-अलग कट वाली फाइलों के अलग-अलग उपयोग होते हैं।

कटौती के प्रकार (Types of cuts)

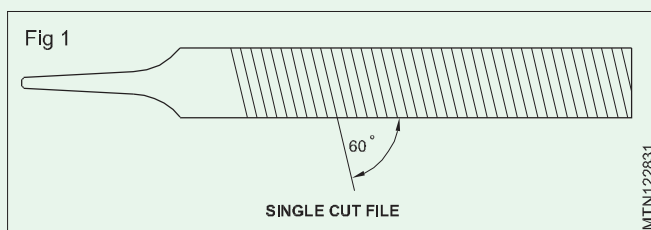
मूल रूप से चार प्रकार के होते हैं।

- | | |
|------------|-------------|
| 1 सिंगल कट | 2 डबल कट |
| 3 रास्प कट | 4 कर्व्ड कट |

सिंगल कट फाइल (Single cut file) (Fig 1)

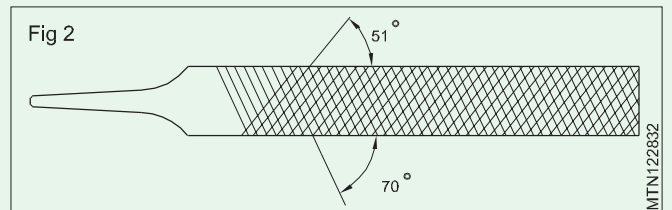
एक सिंगल कट फाइल में दांतों की पंक्तियाँ उसके चेहरे पर एक दिशा में कटी हुई होती हैं। दांत केंद्र रेखा से 60° के कोण पर हैं। यह फाइल के कट जितना चौड़ा हो सकता है। इस कट वाली फाइलें पीतल, एल्यूमीनियम, कांस्य और तांबे जैसी नरम धातुओं को दाखिल करने के लिए उपयोगी होती हैं।

सिंगल कट फाइलें डबल कट फाइलों की तरह स्टॉक को तेजी से नहीं हटाती हैं, लेकिन प्राप्त सतह खत्म ज्यादा चिकनी होती है।



डबल कट फाइल (Double cut file) (Fig 2)

एक डबल कट फाइल में दांतों की दो पंक्तियाँ होती हैं जो एक दूसरे के विकर्ण काटती हैं। दांतों की पहली पंक्ति को ओवर कट के रूप में जाना जाता है और उन्हें 70° के कोण पर काटा जाता है। दूसरा कट, बनाया



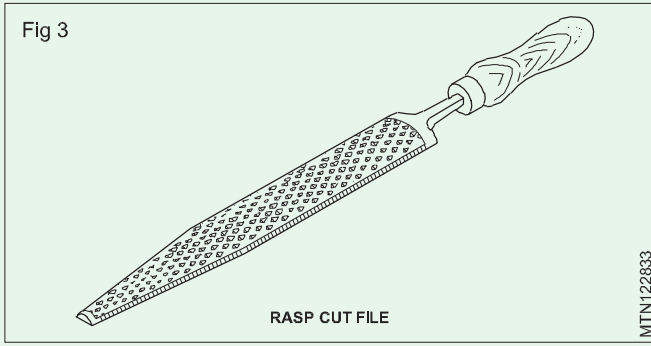
इसका विकर्ण, UPCUT के रूप में जाना जाता है और 51° के कोण पर है। यह स्टॉक को तेजी से हटाता है फिर सिंगल कट फाइल।

रास्प कट फाइल (Rasp cut file) (Fig 3)

रास्प कट में एक पंक्ति में व्यक्तिगत तेज नुकीले दांत होते हैं और लकड़ी, चमड़े और अन्य नरम सामग्री को भरने के लिए उपयोगी होते हैं। ये फाइलें केवल आधे गोल आकार में उपलब्ध हैं।

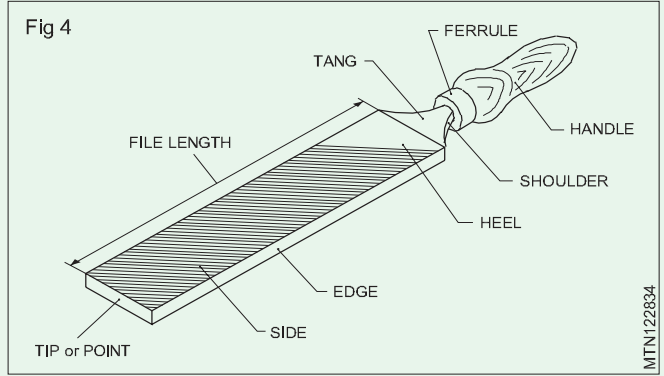
घुमावदार कट फाइल (Curved cut file) (Fig 4)

इन फाइलों में गहरी काटने की क्रिया होती है और ये नरम सामग्री जैसे - एल्यूमीनियम, टिन, तांबा और प्लास्टिक को दाखिल करने के लिए उपयोगी होती हैं। घुमावदार कट फाइलें केवल एक सपाट आकार में उपलब्ध हैं।



एक विशेष प्रकार के कट वाली फाइल का चयन फाइल की जाने वाली सामग्री पर आधारित होता है। सॉफ्ट मटीरियल फाइल करने के लिए सिंगल कट फाइल का इस्तेमाल किया

जाता है। लेकिन कुछ विशेष फाइलें, उदाहरण के लिए, जो आरी को तेज करने के लिए उपयोग की जाती हैं, वे भी सिंगल कट की होती हैं।



फ़ाइल विनिर्देश और ग्रेड (File specifications and grades)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

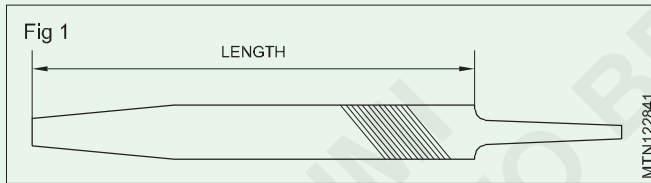
- बताएँ कि फाइलें कैसे निर्दिष्ट की जाती हैं
- फाइलों के विभिन्न ग्रेडों के नाम बताएँ
- फाइल के प्रत्येक ग्रेड के अनुप्रयोग का उल्लेख करें।

विभिन्न जरूरतों को पूरा करने के लिए विभिन्न प्रकार और ग्रेड में फाइलों का निर्माण किया जाता है।

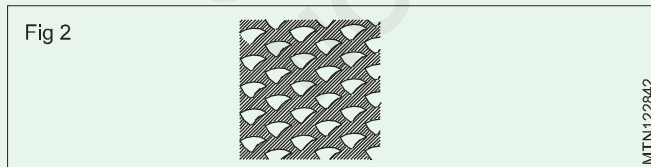
फाइलें उनकी लंबाई, ग्रेड, कट और आकार के अनुसार निर्दिष्ट की जाती हैं।

लंबाई फाइल की नोक से एड़ी तक की दूरी है। (Fig 1)

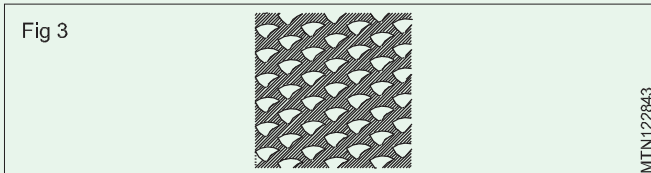
फाइल ग्रेड दांतों की दूरी से निर्धारित होते हैं।



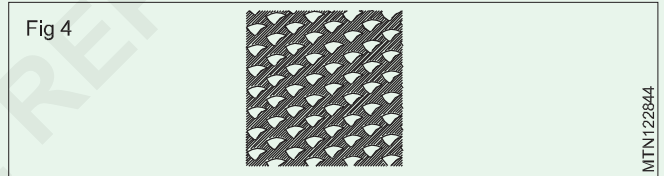
एक बड़ी मात्रा में धातु को तेजी से हटाने के लिए एक गोल फाइल (Fig 2) का उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग ज्यादातर नरम धातु की ढलाई के खुरदुरे किनारों को ट्रिम करने के लिए किया जाता है।



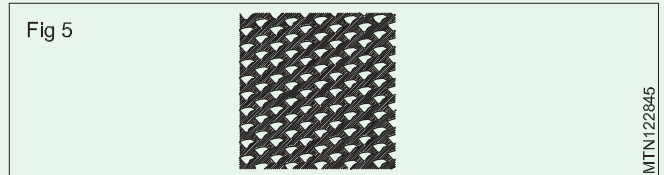
एक बास्टर्ड फाइल (Fig 3) का उपयोग उन मामलों में किया जाता है जहां सामग्री की भारी कमी होती है।



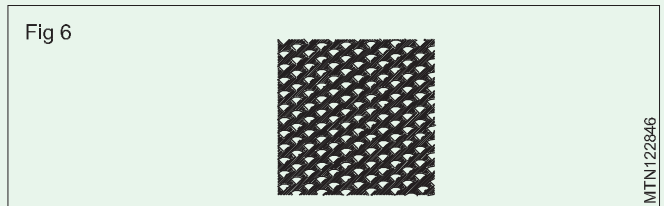
धातुओं पर अच्छी फिनिश देने के लिए सेकेंड कट फाइल (Fig 4) का उपयोग किया जाता है। कठोर धातुओं को फाइल करना उत्कृष्ट है। यह जॉब को अंतिम आकार के करीब लाने के लिए उपयोगी है।



छोटी मात्रा में सामग्री को हटाने और एक अच्छा फिनिश देने के लिए एक चिकनी फाइल (Fig 5) का उपयोग किया जाता है।



उच्च स्तर की फिनिश के साथ सटीक आकार लाने के लिए एक डेड स्मूथ (Fig 6) फाइल का उपयोग किया जाता है।



फाइलों का सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला ग्रेड बास्टर्ड, सेकेंड कट, स्मूद और डेड स्मूद है। ये भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा अनुशंसित ग्रेड हैं। (BIS)

एक ही ग्रेड वाली अलग-अलग आकार की फाइलों में दांतों के अलग-अलग आकार होंगे। लंबी फाइलों में दांत मोटे होंगे।

फ़ाइल - अनुप्रयोग (File - Applications)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- फ्लैट और हैंड फाइलों की विशेषताएं बताएँ
- फ्लैट और हैंड फाइलों के अनुप्रयोग का उल्लेख करें।

फाइलें अलग-अलग आकार में बनाई जाती हैं ताकि विभिन्न आकारों में घटकों को फाइल और खत्म करने में सक्षम हो।

फाइलों का आकार आमतौर पर उनके क्रॉस सेक्शन द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

इस अभ्यास के लिए उपयोगी फाइलें फ्लैट फाइलें और हाथ फाइलें हैं।

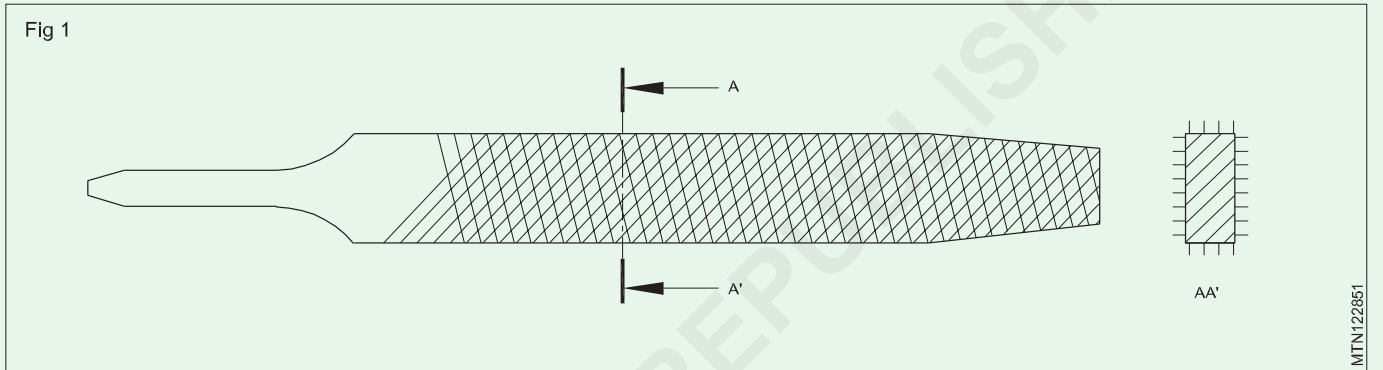
फ्लैट फाइलें (Flat files)

ये फाइलें एक आयताकार क्रॉस सेक्शन की हैं। इन फाइलों की चौड़ाई के किनारे लंबाई के दो-तिहाई तक समानांतर होते हैं, और फिर वे बिंदु की

ओर कम हो जाते हैं। चेहरे डबल कट हैं, और किनारे सिंगल कट हैं। इन फाइलों का उपयोग सामान्य प्रयोजन के जॉब के लिए किया जाता है। वे बाह्य और आंतरिक सतहों को भरने और खत्म करने के लिए उपयोगी हैं।

हैंड फाइलें (Hand files) (Fig 1)

ये फाइलें उनके क्रॉस सेक्शन में फ्लैट फाइलों के समान हैं। चौड़ाई के किनारे लंबाई के समानांतर हैं। चेहरे डबल कट हैं। एक किनारा सिंगल कट है जबकि दूसरा सेफ एज है। सुरक्षित किनारे के कारण, वे सतहों को भरने के लिए उपयोगी होते हैं जो पहले से तैयार सतहों के समकोण पर होते हैं।



फाइलों के आकार (Shapes of files)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- फाइलों के विभिन्न आकारों के नाम बताएँ
- स्क्वायर, राउंड, हाफ राउंड, ट्राएंगुलर और नाइफ-एज फाइलों के उपयोग बताएँ।

अलग-अलग प्रोफाइल फाइल करने और फिनिश करने के लिए अलग-अलग शेप की फाइलों का इस्तेमाल किया जाता है।

फाइलों का आकार इसके क्रॉस सेक्शन द्वारा बताया गया है।

विभिन्न आकृतियों की सामान्य फाइलें (Common files of different shapes)

फ्लैट फाइल, हैंड फाइल, स्क्वायर फाइल, राउंड फाइल, हाफ राउंड फाइल, त्रिकोणीय फाइल और नाइफ-एज फाइल। फ्लैट और हैंड फाइलों पर पहले ही चर्चा हो चुकी है।

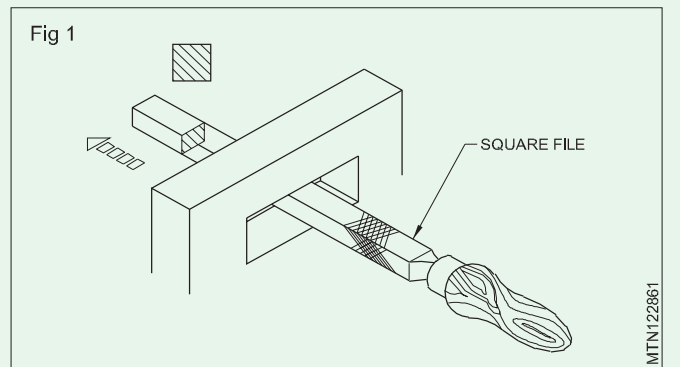
स्क्वायर फाइल (Square File): वर्गाकार फाइल इसके क्रॉस सेक्शन में चौकोर होती है। इसका उपयोग वर्गाकार छिद्रों, आंतरिक वर्गाकार कोनों, आयताकार उद्घाटन, कीवे और स्पाइन को भरने के लिए किया जाता है।

(Fig 1)

गोल फाइल (Round file)

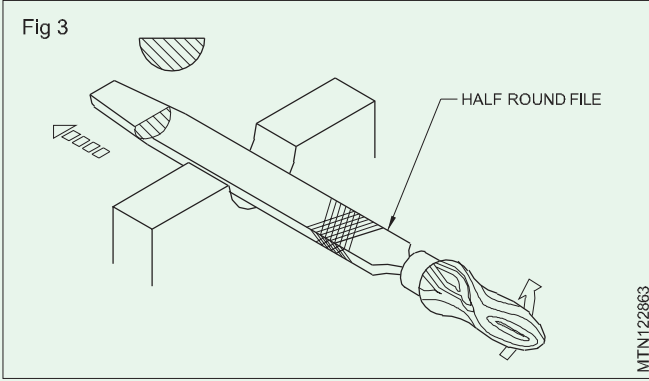
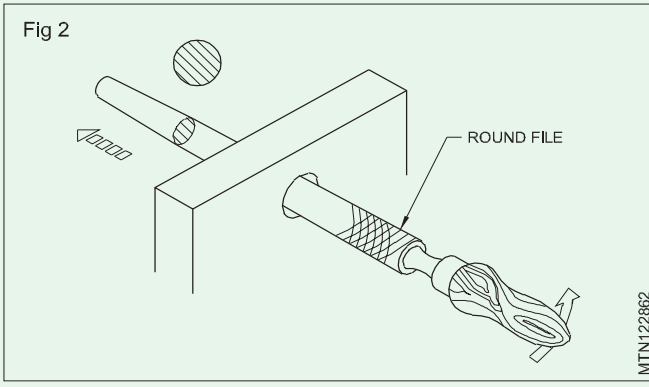
एक गोल फाइल इसके क्रॉस सेक्शन में गोलाकार होती है। इसका उपयोग गोलाकार छिद्रों को बड़ा करने और फ़िललेट्स के साथ प्रोफाइल दाखिल

करने के लिए किया जाता है। (Fig 2)



हाफ राउंड फाइल (Half round File)

एक आधा गोल फाइल एक वृत्त के एक खंड के आकार में होती है। इसका उपयोग आंतरिक घुमावदार सतहों को दाखिल करने के लिए किया जाता है (Fig 3)



त्रिकोणीय फ़ाइल (Triangular File)

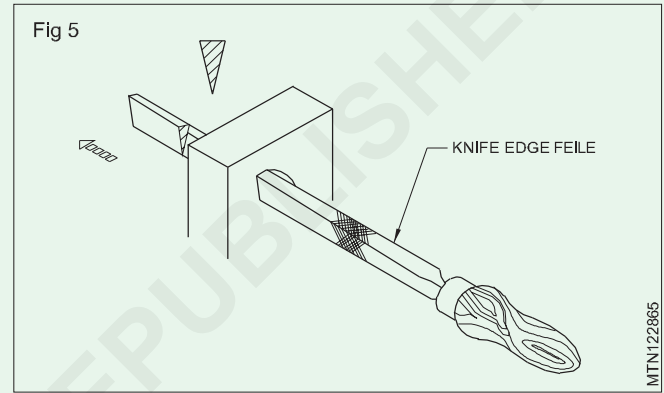
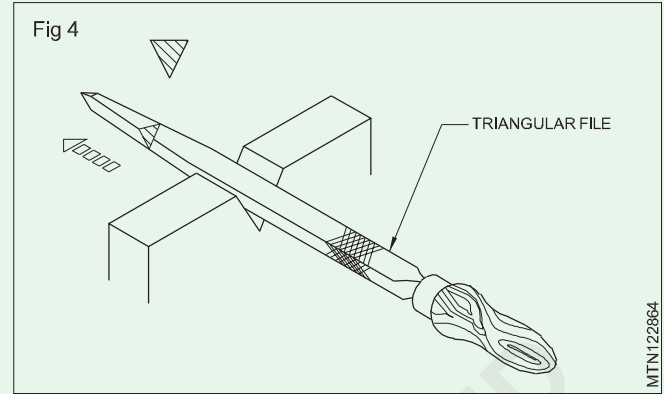
एक त्रिकोणीय फ़ाइल एक त्रिकोणीय क्रॉस सेक्शन की होती है। इसका उपयोग कोनों और कोणों को भरने के लिए किया जाता है जो 600 से अधिक हैं। (Fig 4)

चाकू की धार वाली फ़ाइल (Knife-edge File)

चाकू की धार वाली फ़ाइल में एक नुकीले त्रिभुज का क्रॉस सेक्शन होता है। इसका उपयोग संकीर्ण खांचे और 100 से ऊपर के कोणों को भरने के लिए किया जाता है। (Fig 5)

उपरोक्त फाइलों की लंबाई का एक तिहाई पतला है। वे सिंगल और डबल कट दोनों में उपलब्ध हैं।

चौकोर, गोल, अर्ध-गोल और त्रिकोणीय-फाइलें 100, 150, 200, 250, 300 और 400 mm की लंबाई में उपलब्ध हैं। ये फाइलें बास्टर्ड, सेकेंड कट और स्मूद ग्रेड में बनाई गई हैं।



बेंच और पेडस्टल ग्राइंडर के साथ ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग (Off- hand grinding with bench and pedestal grinders)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

•हैंड ग्राइंडिंग का उद्देश्य बताएँ

• बेंच और पेडस्टल ग्राइंडर की विशेषताओं का उल्लेख करें।

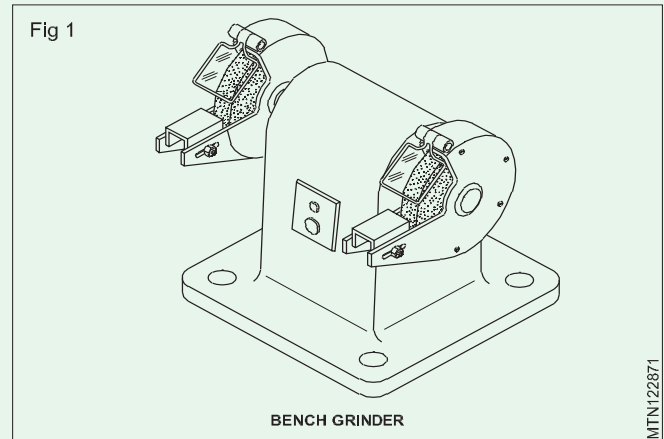
ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग उस सामग्री को हटाने का ऑपरेशन है जिसके आकार या आकार में बड़ी सटीकता की आवश्यकता नहीं होती है। यह एक पीस व्हील के खिलाफ वर्कपीस को हाथ से दबाकर किया जाता है।

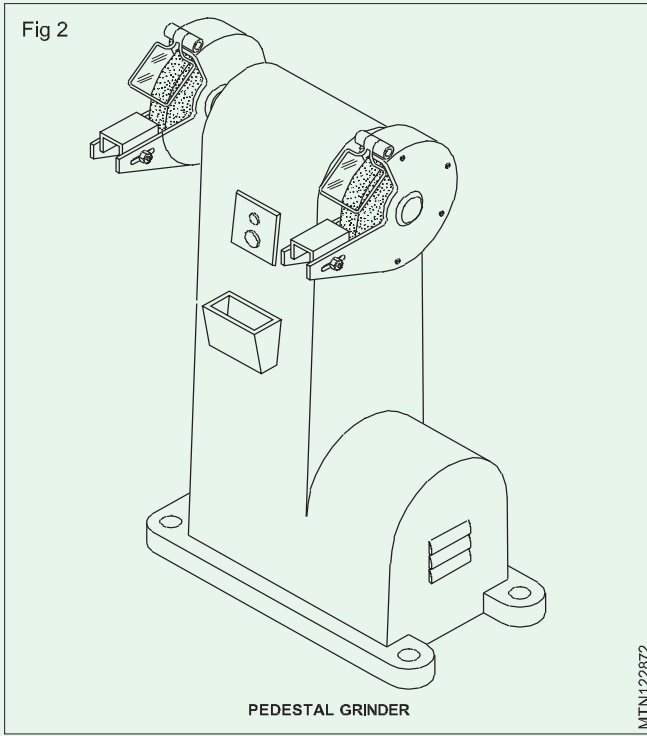
ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग जॉब को रफ ग्राइंडिंग और के रीशापनिंग के लिए किया जाता है

लेखक, पंच, छेनी, मोड़ अभ्यास

एकल बिंदु काटने के उपकरण आदि।

ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग एक बेंच या पेडस्टल ग्राइंडर के साथ किया जाता है (Fig1 और 2)





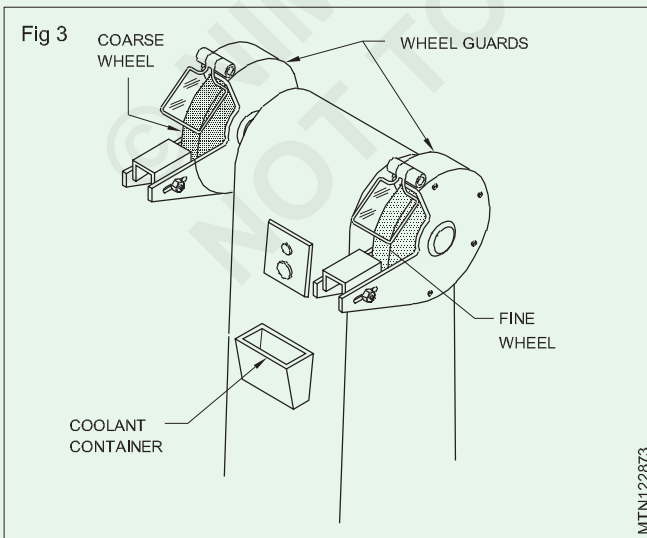
बेंच ग्राइंडर (Bench grinders)

बेंच ग्राइंडर एक बेंच या टेबल पर लगे होते हैं, और हल्के कर्तव्य के जॉब के लिए उपयोगी होते हैं।

पेडस्टल ग्राइंडर (Pedestal grinders)

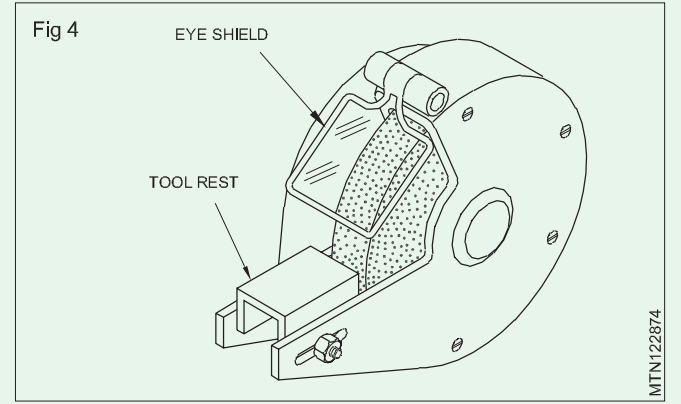
पेडस्टल ग्राइंडर एक बेस (पेडस्टल) पर लगे होते हैं, जिसे फर्श पर बांधा जाता है। उनका उपयोग भारी शुल्क वाले जॉब के लिए किया जाता है। इन ग्राइंडर में एक इलेक्ट्रिक मोटर और बढ़ते ग्राइंडिंग व्हील्स के लिए दो स्पिंडल होते हैं। एक धुरी पर एक मोटे दाने वाला पहिया लगाया जाता है, और दूसरे पर एक महीन दाने वाला पहिया। सुरक्षा के लिए जॉब करते समय व्हील गार्ड दिए जाते हैं। (Fig 3)

जॉब को बार-बार ठंडा करने के लिए एक शीतलक कंटेनर प्रदान किया जाता है। (Fig 3)



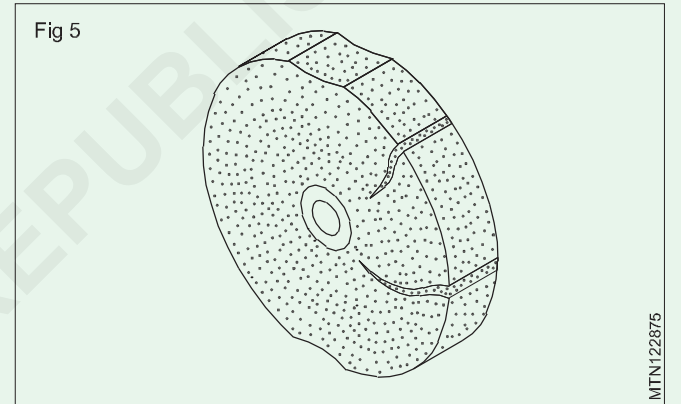
ग्राइंडिंग समय जॉब को सहारा देने के लिए दोनों पहियों के लिए एडजस्टेबल वर्क-रेस्ट दिए गए हैं। ये कार्य-आराम पहियों के बहुत पास स्थापित किए जाने चाहिए। (Fig 4)

आंखों की सुरक्षा के लिए अतिरिक्त आई-शील्ड भी प्रदान किए जाते हैं। (Fig 4)



ग्राइंडिंग समय (While grinding)

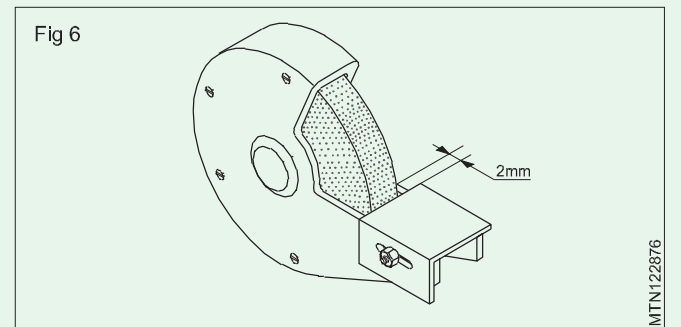
टूल-रेस्ट को व्हील के जितना हो सके एडजस्ट करें। अधिकतम अनुशांसित अंतर 2 mm है। इससे मदद मिलेगी जॉब को टूल-रेस्ट और व्हील के बीच फंसने से रोकें। (Fig 5) छोटी जॉब को प्लायर्स या अन्य उपयुक्त उपकरणों के साथ आयोजित किया जाना चाहिए। (Fig 5)

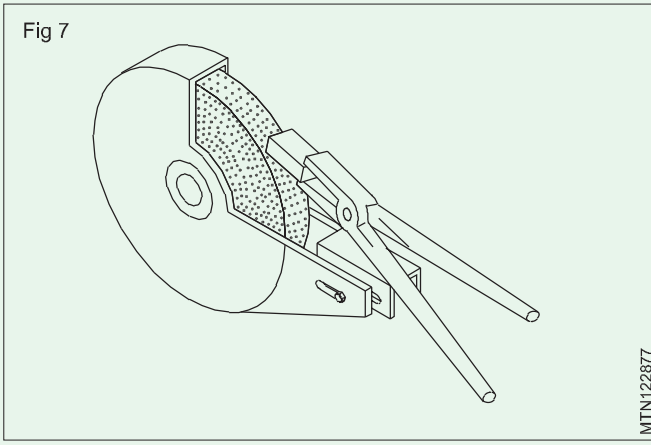


कपास के कचरे या इसी तरह की सामग्री के साथ कभी भी नौकरी न करें। भारी जॉब करते समय अपने हाथों के लिए दस्ताने का प्रयोग करें।

पीसने वाले पहियों के किनारे न पीसें। (Fig 6)

ग्राइंडिंग व्हील के असमान पहनने से बचने के लिए जॉब को पूरे पहिए पर घुमाएँ। (Fig 7)





ऑफ-हैंड ग्राइंडर पर सुरक्षित कार्य करना (Safe working on off - hand grinders)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ऑफ-हैंड ग्राइंडर पर जॉब सुरक्षा।

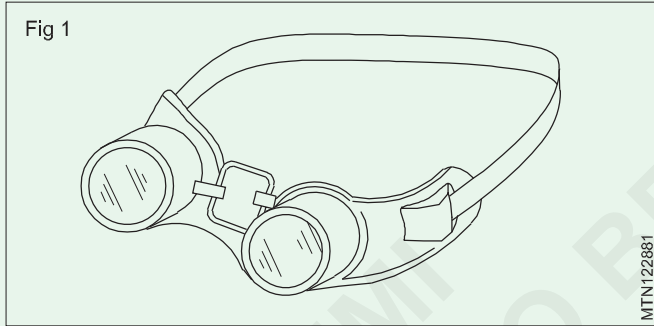
ऑफ-हैंड ग्राइंडर पर कैसे जॉब करें ?

ऑफ-हैंड ग्राइंडर पर जॉब करते समय, निम्नलिखित सुरक्षा उपायों का पालन करना महत्वपूर्ण है।

शुरू करने से पहले (Before Starting)

सुनिश्चित करें कि पीस व्हील गार्ड जगह में हैं।

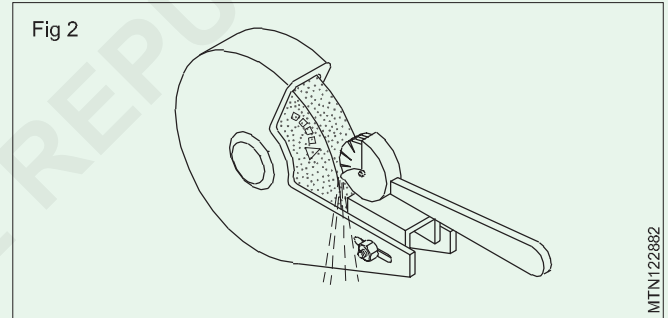
पीसते समय सुरक्षा चश्मा पहनें। (Fig 1)



ग्राइंडिंग व्हील पर जॉब न करें जो लोडेड या ग्लेज्ड हों। जब भी आवश्यक हो पोशाक और सच्चे पहिये। (Fig 2)

अगर कोई असामान्य आवाज नजर आए तो मशीन को बंद कर दें। फटे या अनुचित रूप से संतुलित पहिये खतरनाक होते हैं।

शुरू करते समय मशीन के एक तरफ खड़े हो जाएं।



सीमा की भारतीय मानक प्रणाली (Indian standard system of limits & fits-terminology)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सीमा और फिट की बीआईएस प्रणाली के तहत शर्तों को बताएँ
- सीमा और फिट की बीआईएस प्रणाली के तहत प्रत्येक शब्द को परिभाषित करें।

आकार (Size)

यह लंबाई की माप में किसी विशेष इकाई में व्यक्त की गई संख्या है।

मूल आकार (Basic size)

यह वह आकार है जिसके आधार पर विमीय विचलन दिए जाते हैं (Fig1)

वास्तविक आकार (Actual size)

यह निर्मित होने के बाद वास्तविक माप द्वारा घटक का आकार है। यदि घटक को स्वीकार करना है तो यह आकार की दो सीमाओं के बीच होना चाहिए।

आकार की सीमाएं (Limits of size)

ये चरम अनुमेय आकार हैं जिनके भीतर ऑपरेटर से घटक (Fig 2) (अधिकतम और न्यूनतम सीमा) बनाने की उम्मीद की जाती है।

आकार की अधिकतम सीमा (Maximum limit of size)

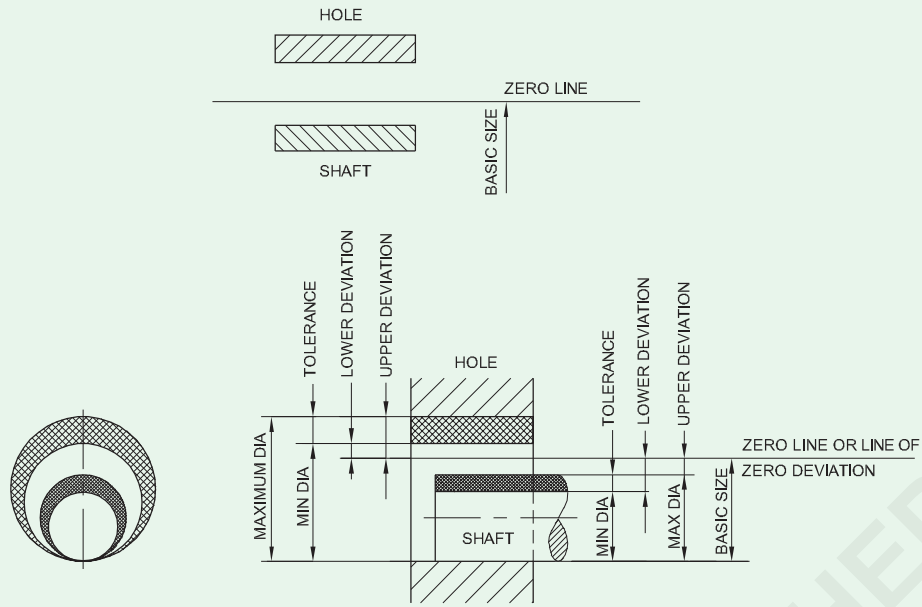
यह दो सीमा आकारों में से बड़ा है। (Fig 2)

आकार की न्यूनतम सीमा (Minimum limit of size)

यह आकार की दो सीमाओं में से छोटा है (Fig 2)

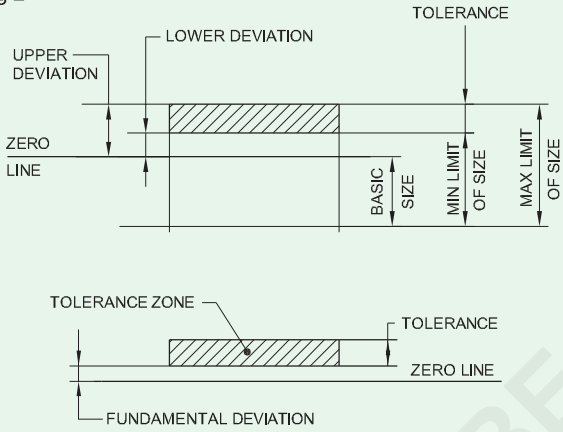
Fig 1

SIMPLIFIED SCHEMATIC DIAGRAM OF CLEARANCE FIT



MTN122891

Fig 2



MTN122892

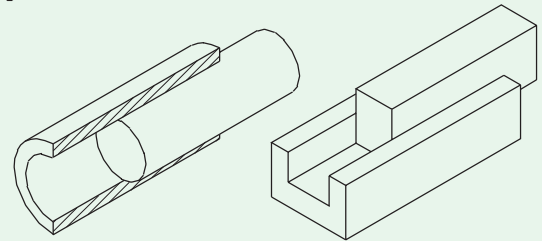
शाफ्ट (Shaft)

सीमा, फिट की बीआईएस प्रणाली में, एक घटक की सभी बाह्य विशेषताएं जिनमें बेलनाकार नहीं हैं, उन्हें शाफ्ट (Fig 3) के रूप में नामित किया गया है।

विचलन (Deviation)

यह एक आकार के बीच का बीजगणितीय अंतर है, जो इसके मूल आकार से संबंधित है। यह सकारात्मक, नकारात्मक या शून्य हो सकता है। (Fig 2)

Fig 3



MTN122893

छेद (Hole)

सीमा, फिट की बीआईएस प्रणाली में & एक घटक की सभी आंतरिक विशेषताएं जिनमें बेलनाकार नहीं हैं, उन्हें 'छेद' (Fig 3) के रूप में नामित किया गया है।

टेबल 1 (उदाहरण)

क्रमांक	घटक का आकार	अपर विचलन	निचला विचलन	अधिकतम-सीमा आकार का	न्यूनतम सीमा आकार का
1	+0.008 20-.005	+0.008	-0.005	20.008	19.995
2	+0.028 20+.007	+0.028	+0.007	20.028	20.007
3	-0.12	0.012	-0.021	19.988	19.979

ऊपरी विचलन (Upper deviation)

यह आकार की अधिकतम सीमा और उसके संगत मूल आकार के बीच का बीजीय अंतर है। (Fig 2)

(टेबल एक)

कम विचलन (Lower deviation)

यह आकार की न्यूनतम सीमा और उसके संगत मूल आकार के बीच बीजगणितीय अंतर है (Fig 2) (टेबल 1)

ऊपरी विभाजन वह विचलन है जो आकार की अधिकतम सीमा देता है। निचला विचलन वह विचलन है जो आकार की न्यूनतम सीमा देता है।

वास्तविक विचलन (Actual deviation)

यह वास्तविक आकार और इसके संगत मूल आकार के बीच बीजगणितीय अंतर है (Fig 2)

टॉलरेंस (Tolerance)

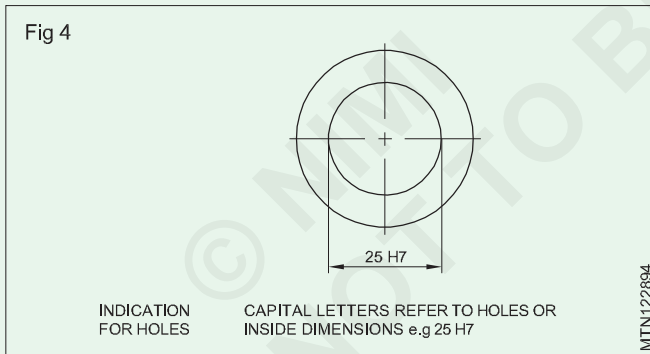
यह आकार की अधिकतम सीमा और आकार की न्यूनतम सीमा के बीच का अंतर है। यह हमेशा सकारात्मक होता है और इसे बिना किसी चिन्ह के केवल एक संख्या के रूप में व्यक्त किया जाता है। (Fig 2)

जीरो लाइन (Zero line)

उपरोक्त पदों के आलेखीय निरूपण में, शून्य रेखा मूल आकार का प्रतिनिधित्व करती है। इस रेखा को शून्य विचलन की रेखा भी कहा जाता है। (Fig 1 & 2)

मौलिक विचलन (Fundamental deviation)

बीआईएस प्रणाली में 25 मूलभूत विचलन हैं जो अक्षर प्रतीकों (छेद के लिए बड़े अक्षर और शाफ्ट के लिए छोटे अक्षर) द्वारा दर्शाए गए हैं। यानी छिद्रों के लिए - ABCD.....Z I,L,O,Q . को छोड़कर (Fig 4)

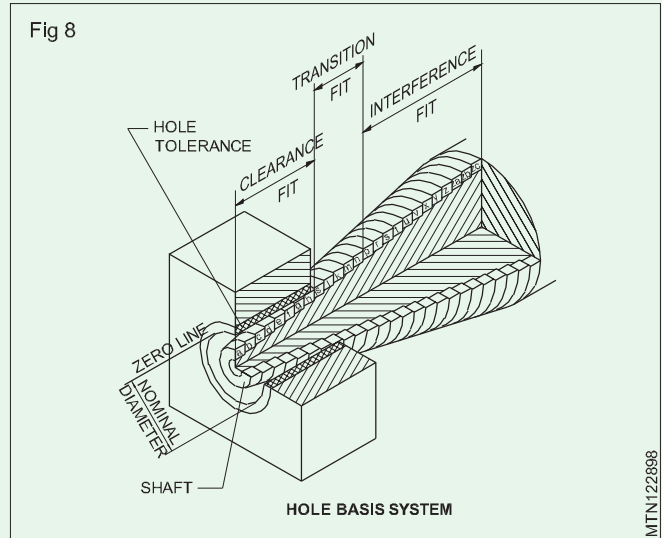
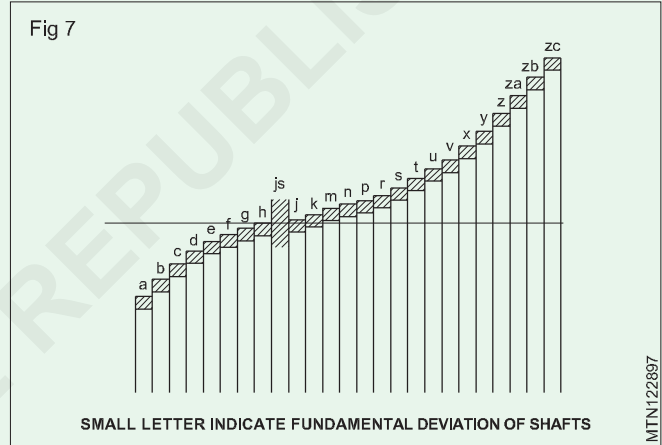
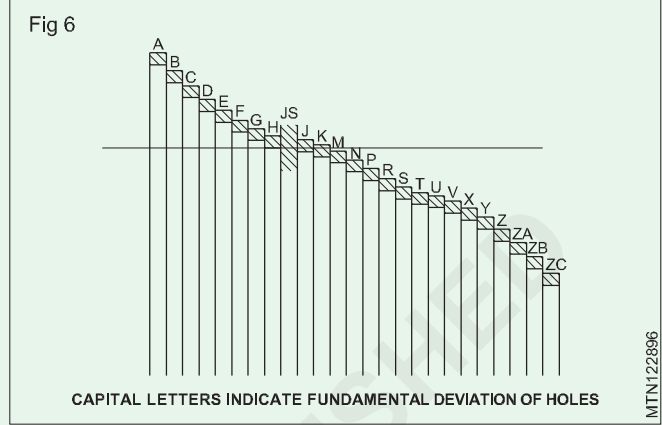
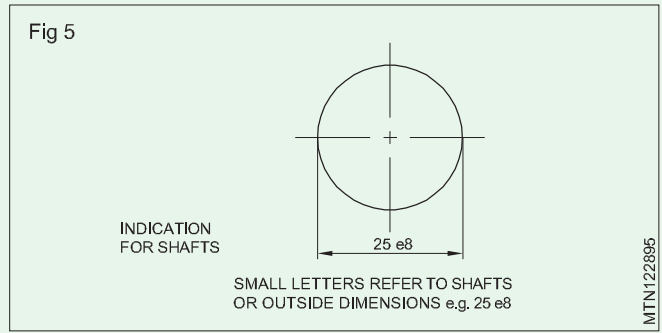


उपरोक्त के अलावा, अक्षरों के चार सेट, JS, ZA, ZB & ZC शामिल हैं। ठीक तंत्र के लिए सीडी, ईएफ और एफजी जोड़े जाते हैं। (संदर्भ आईएस:919 भाग II - 1979)

शाफ्ट के लिए, वही 25 अक्षर के प्रतीक लेकिन छोटे अक्षरों में उपयोग किए जाते हैं। (Fig 5)

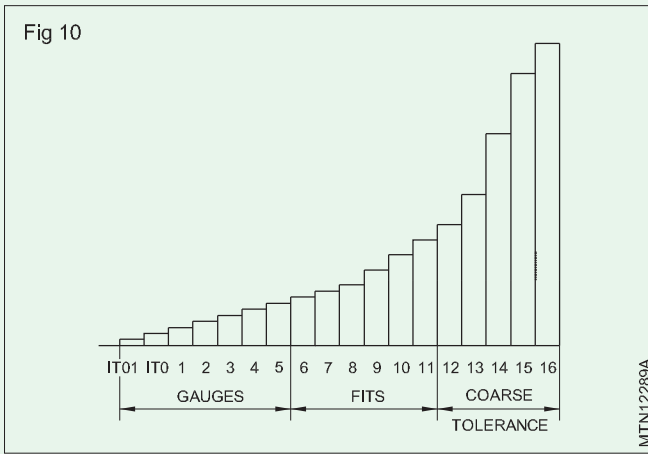
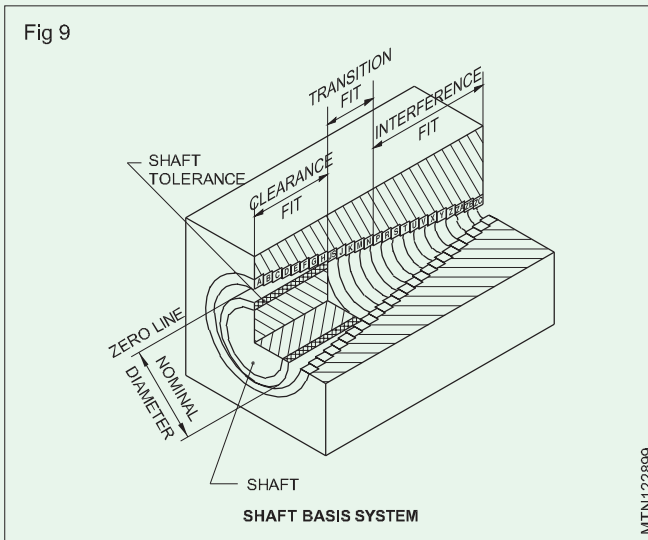
शून्य रेखा के संबंध में टॉलरेंस क्षेत्र की स्थिति को अंजीर 6 और 7 . में दिखाया गया है

मौलिक विचलन विभिन्न वर्गों के फिट को प्राप्त करने के लिए हैं। (Fig 8 और 9)



मौलिक टॉलरेंस (Fundamental tolerance)

इसे 'टॉलरेंस का ग्रेड' भी कहा जाता है। भारतीय मानक प्रणाली में, छेद और शाफ्ट दोनों के लिए संख्या प्रतीकों द्वारा दर्शाए गए टॉलरेंस के 18 ग्रेड हैं, जिन्हें IT01, IT0, IT1 ... से IT16 के रूप में दर्शाया गया है। (Fig 10)



एक बड़ी संख्या एक बड़ा टॉलरेंस क्षेत्र देती है।

टॉलरेंस का ग्रेड निर्माण की सटीकता को संदर्भित करता है।

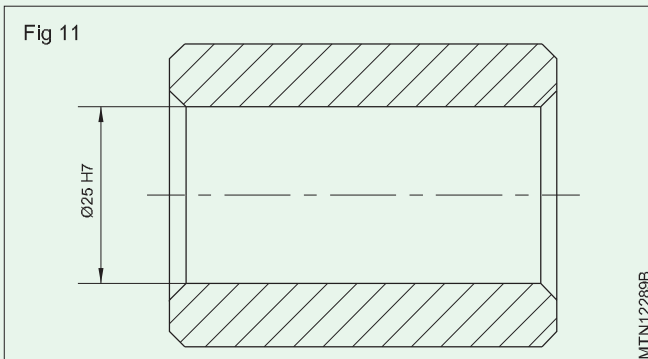
एक मानक चार्ट में, मौलिक विचलन और मौलिक टॉलरेंस के प्रत्येक संयोजन के लिए ऊपरी और निचले विचलन 500 mm तक के आकार के लिए इंगित किए जाते हैं। (आईएस 919 का संदर्भ लें)

सहनशील आकार (Toleranced size)

इसमें मूल आकार, मौलिक विचलन और सहनशीलता का ग्रेड शामिल है।

उदाहरण (Example)

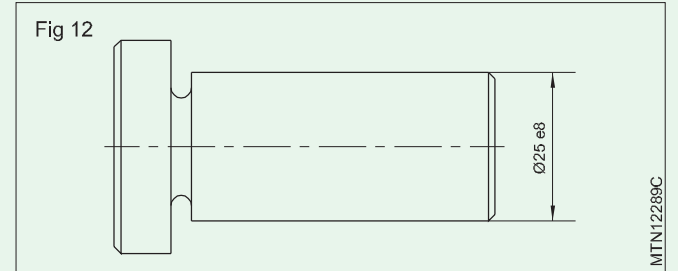
25H7 - एक छेद का सहनीय आकार जिसका मूल आकार 25 है। मौलिक विचलन को अक्षर H द्वारा दर्शाया जाता है और टॉलरेंस के ग्रेड को संख्या प्रतीक 7 द्वारा दर्शाया जाता है। (Fig 11)



25 e8 - एक शाफ्ट का सहनशील आकार है जिसका मूल आकार 25 है। मौलिक विचलन द्वारा दर्शाया गया है

अक्षर प्रतीक ई और सहिष्णुता के ग्रेड को संख्या 8 द्वारा दर्शाया गया है। (Fig12)

25 मौलिक विचलन और 18 ग्रेड की टॉलरेंस के संयोजन से चयन की एक विस्तृत श्रृंखला बनाई जा सकती है।



उदाहरण (Example)

Fig13 में, एक छेद को 25 ± 0.2 के रूप में दिखाया गया है जिसका अर्थ है कि 25 mm मूल आयाम है और ± 0.2 विचलन है।

जैसा कि पहले बताया गया है, मूल आयाम से अनुमेय भिन्नता को 'विचलन' कहा जाता है।

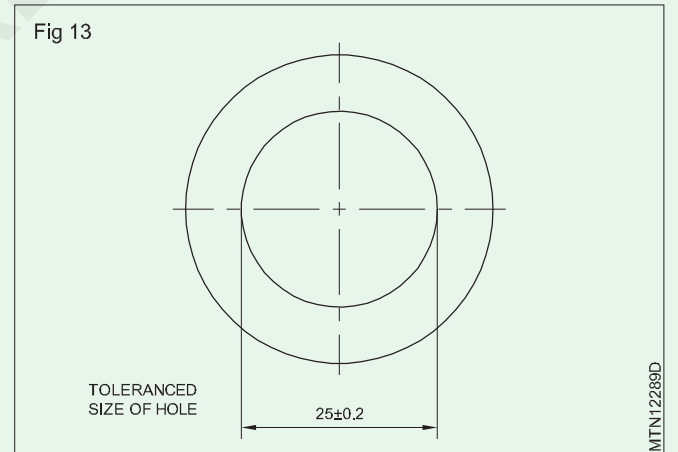
विचलन ज्यादातर ड्राइंग पर आयामों के साथ दिया जाता है।

उदाहरण में 25 ± 0.2 , ± 0.2 25 mm व्यास के छेद का विचलन है।

(Fig13) इसका मतलब है कि छेद स्वीकार्य आकार का है यदि इसका आयाम के बीच है

$$25 - 0.2 = 24.8 \text{ mm}$$

$$\text{या } 25 + 0.2 = 25.2 \text{ mm}$$



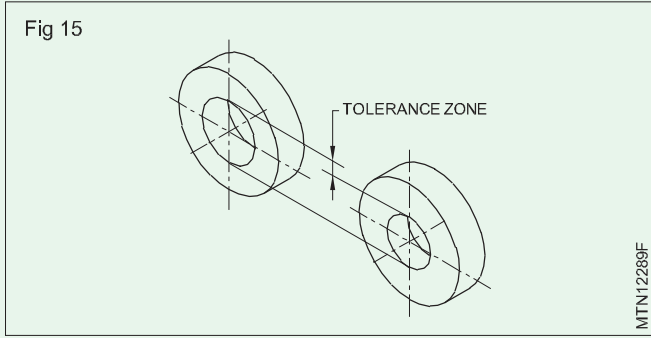
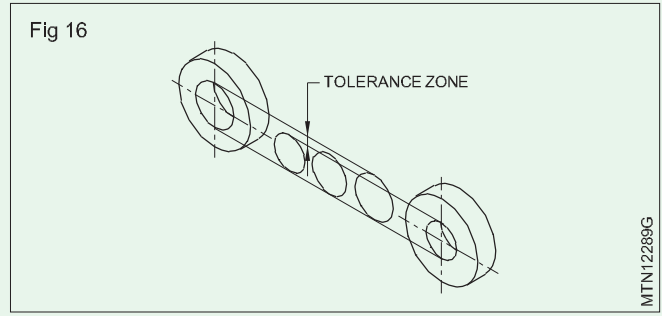
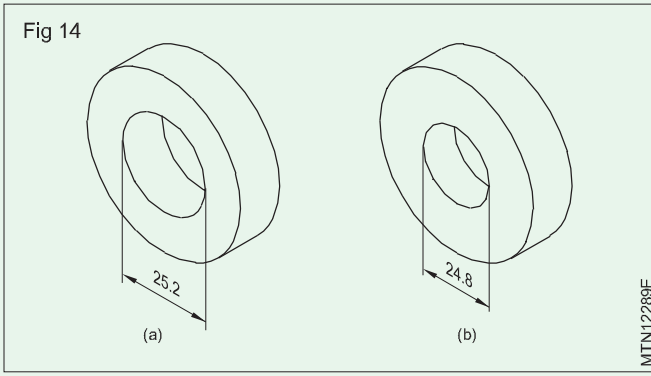
25.2 mm को अधिकतम सीमा के रूप में जाना जाता है। (Fig14)

24.8 mm को न्यूनतम सीमा के रूप में जाना जाता है। (Fig14)

अधिकतम और न्यूनतम सीमा के बीच का अंतर टॉलरेंस है। यहां टॉलरेंस 0.4 mm है। (Fig15)

टॉलरेंस क्षेत्र के भीतर छेद के सभी आयाम स्वीकार्य आकार के हैं जैसा कि Fig16 में है।

आईएस 696 के अनुसार, ड्राइंग कन्वेंशन के रूप में घटकों को आयाम देते समय विचलन को टॉलरेंस के रूप में व्यक्त किया जाता है।



ड्रिलिंग मशीन (पोर्टेबल प्रकार) (Drilling Machine (Portable Type))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न प्रकार की पोर्टेबल ड्रिलिंग मशीनों के बारे में बताएँ
- उनकी विशिष्ट विशेषताओं और उपयोगों का उल्लेख करें।

ज़रूरत (Necessity)

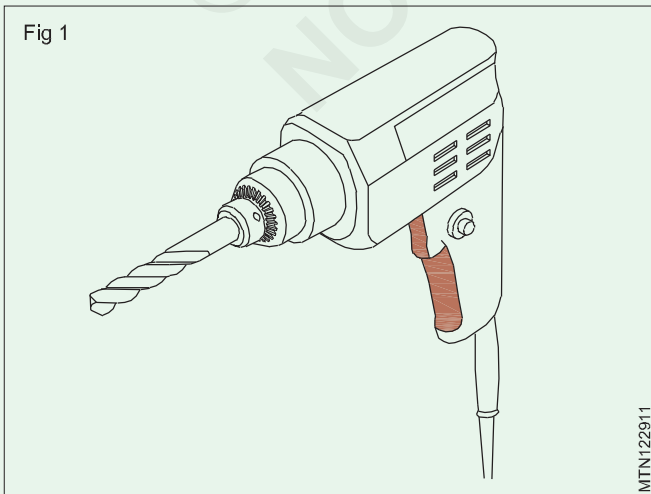
विभिन्न प्रकार के पोर्टेबल हैंड ड्रिल का उपयोग कुछ कार्यों के लिए किया जाता है जिन्हें स्थिर ड्रिलिंग मशीनों पर नियंत्रित नहीं किया जा सकता है।

पोर्टेबल ड्रिलिंग मशीन के प्रकार (Types of portable drilling machines): पोर्टेबल ड्रिलिंग मशीन दो प्रकार की होती हैं,

बिजली संचालित और हाथ से संचालित।

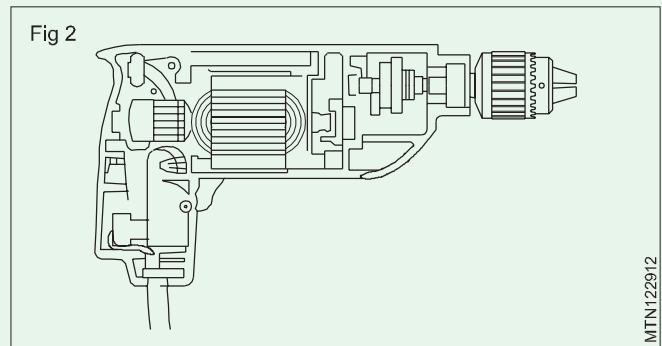
बिजली से चलने वाली ड्रिलिंग मशीनें (Power operated drilling machines)

इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल (लाइट ड्यूटी) (Electric hand drill (light duty) (Fig 1)

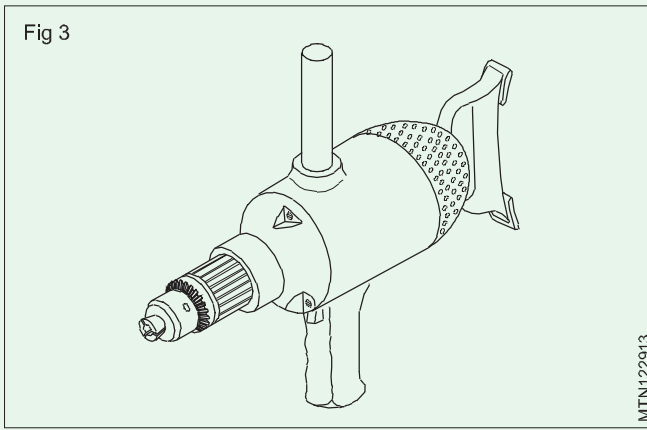


ये विभिन्न रूपों में उपलब्ध हैं। इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल में ड्रिल चलाने के लिए एक छोटी विद्युत मोटर होती है। स्पिंडल के अंत में एक ड्रिल चक लगा होता है। लाइट ड्यूटी के लिए उपयोग किए जाने वाले इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल में आमतौर पर एक ही गति होगी।

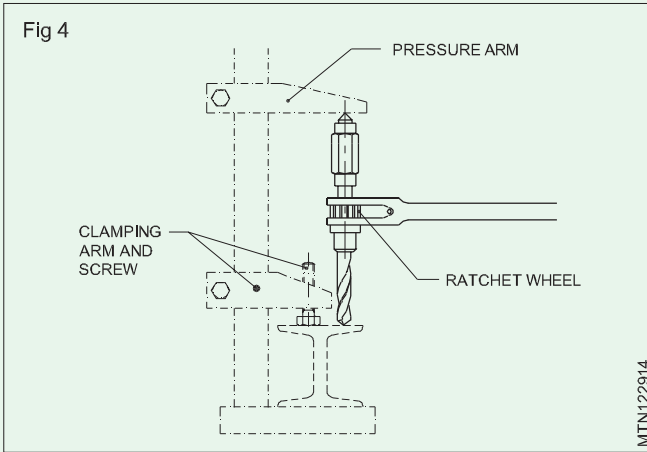
इलेक्ट्रिक हैंड ड्रिल (हैवी ड्यूटी) (Electric hand drill (heavy duty) (Fig 2&3): इस ड्रिल में एक अतिरिक्त विशेषता है जिसके द्वारा गियर की एक प्रणाली के माध्यम से ड्रिल की गति को बदला जा सकता है। यह बड़े व्यास के छेदों की ड्रिलिंग के लिए विशेष रूप से उपयोगी है।



हाथ से संचालित ड्रिलिंग मशीनें (Hand operated drilling machines): विभिन्न प्रकार की हाथ से संचालित ड्रिलिंग मशीनें नीचे दिखाई गई हैं। उनका उपयोग संरचनात्मक निर्माण, शीट धातु और बढ़ईगिरी में किया जाता है, खासकर जहां बिजली या वायवीय आपूर्ति उपलब्ध नहीं है।

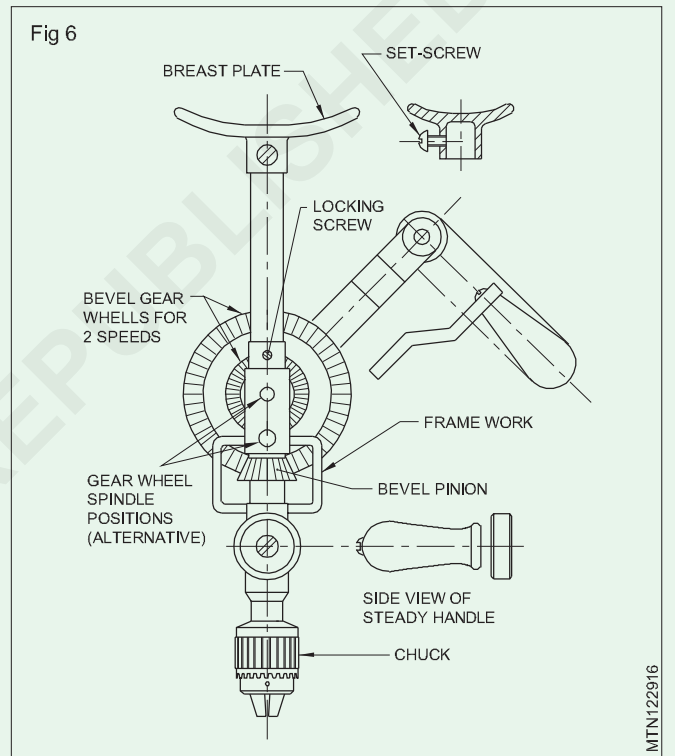
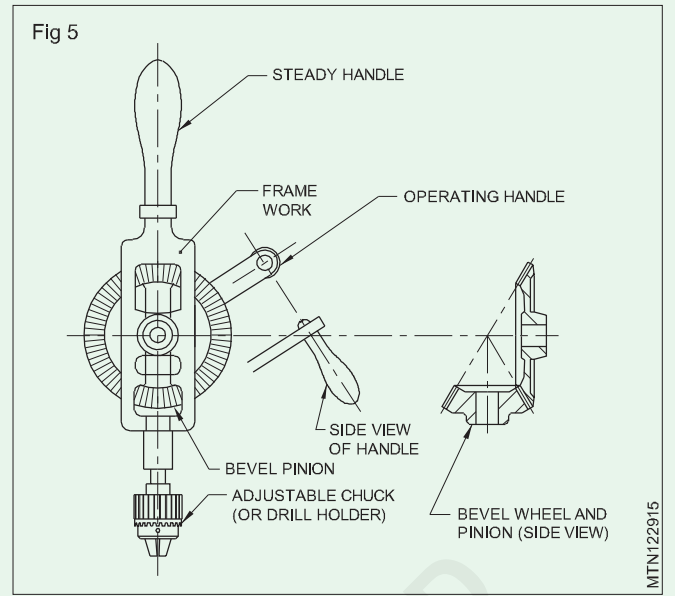


शाफ्ट ड्रिलिंग मशीन (Fig 4) का उपयोग आमतौर पर संरचनात्मक निर्माण में किया जाता है। इन मशीनों में स्क्रायर हेड, टेंपर शैंक ड्रिल का इस्तेमाल किया जाता है।



बेवल गियर टाइप ड्रिलिंग मशीन (Fig 5) का उपयोग 6 mm तक के छोटे व्यास के छेदों की ड्रिलिंग के लिए किया जाता है।

ब्रेस्ट ड्रिलिंग मशीन (Fig 6) का उपयोग बड़े व्यास के छेदों की ड्रिलिंग के लिए किया जाता है क्योंकि अधिक दबाव डाला जा सकता है। इन मशीनों पर 6 mm से 12 mm के बीच के ड्रिल का उपयोग किया जा सकता है।



ड्रिलिंग मशीन (बेंच प्रकार) (Drilling machines (Bench type))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ड्रिलिंग मशीनों के प्रकार बताएँ
- बेंच प्रकार, स्तंभ प्रकार और रेडियल ड्रिलिंग मशीनों के भागों की पहचान करें और विशेषताओं को बताएँ।

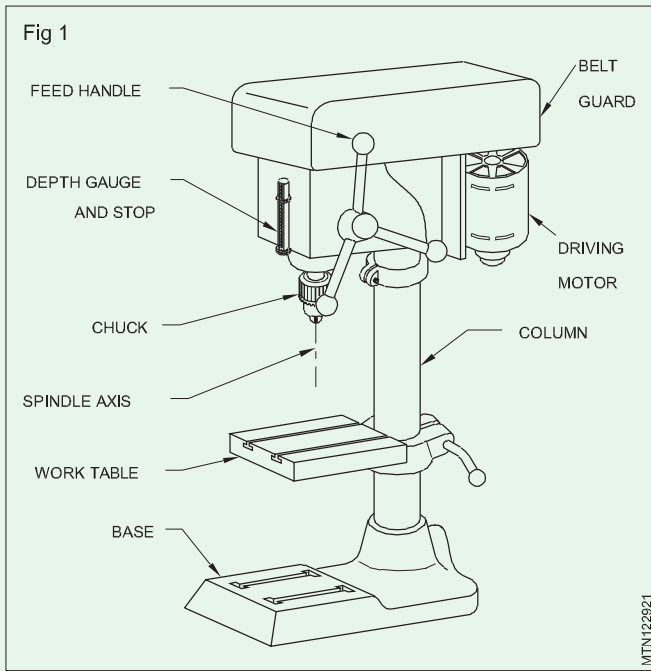
ड्रिलिंग मशीन के प्रकार (Types of drilling machine): ड्रिलिंग मशीन के सिद्धांत प्रकार हैं:

- संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीन
- स्तंभ ड्रिलिंग मशीन
- कॉलम ड्रिलिंग मशीन
- रेडियल आर्म ड्रिलिंग मशीन (रेडियल ड्रिलिंग मशीन)।

(अब आप कॉलम और रेडियल प्रकार की ड्रिलिंग मशीनों का उपयोग करने की संभावना नहीं रखते हैं। इसलिए, यहां केवल संवेदनशील और स्तंभ प्रकार की मशीनों की व्याख्या की गई है)

संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीन (The sensitive bench drilling machine) (Fig 1)

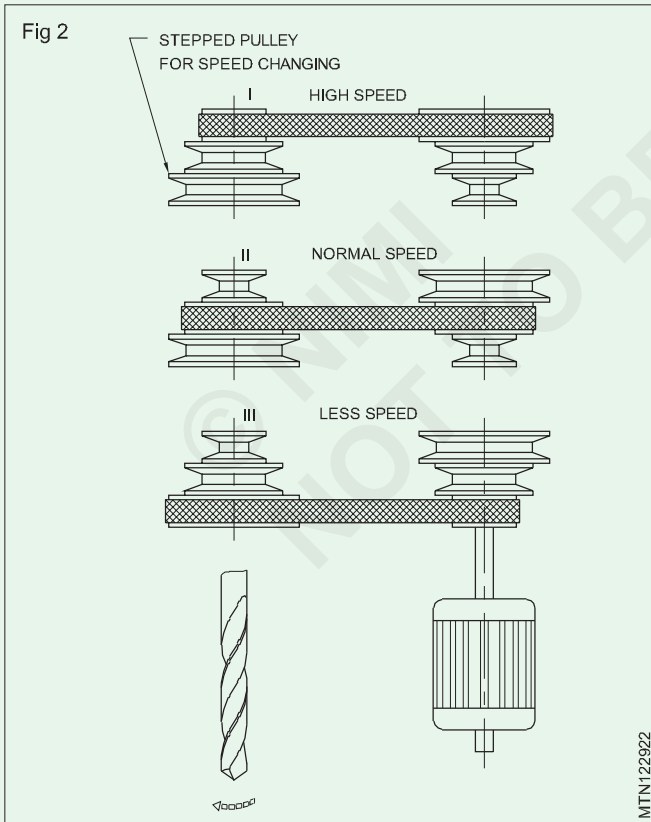
सबसे सरल प्रकार की संवेदनशील ड्रिलिंग मशीनों को Fig में दिखाया गया है, जिसके विभिन्न भागों को चिह्नित किया गया है। इसका उपयोग लाइट ड्यूटी कार्य के लिए किया जाता है।



यह मशीन 12.5 mm व्यास तक छेद करने में सक्षम है। ड्रिल को चक में या सीधे मशीन स्पिंडल के पतला छेद में लगाया जाता है।

सामान्य ड्रिलिंग के लिए, कार्य-सतह को क्षैतिज रखा जाता है। यदि छेदों को एक कोण पर ड्रिल किया जाना है, तो टेबल को झुकाया जा सकता है।

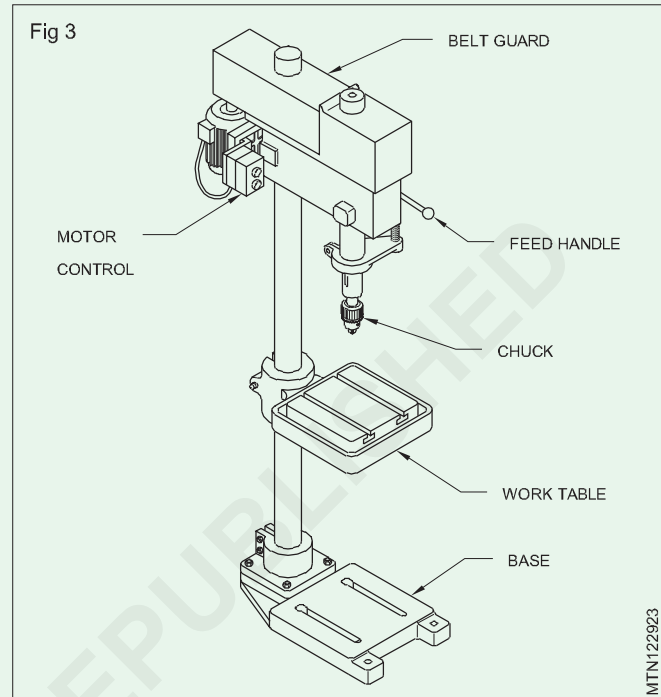
स्टेप्ड पुली में बेल्ट की स्थिति को बदलकर विभिन्न स्पिंडल गति प्राप्त की जाती है। (Fig 2)



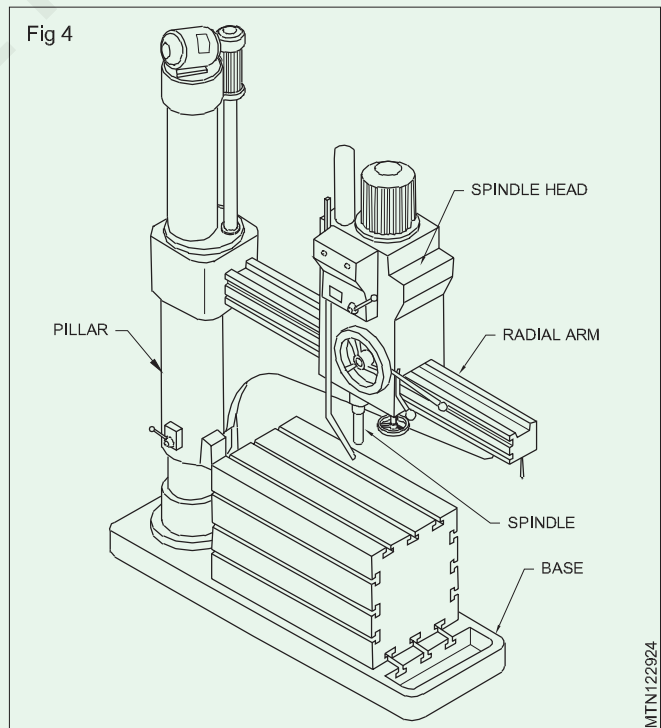
पिलर ड्रिलिंग मशीन (The pillar drilling machine) (Fig 3)

यह संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीन का एक बड़ा संस्करण है। ये ड्रिलिंग मशीनें फर्श पर टिकी हुई हैं और अधिक शक्तिशाली इलेक्ट्रिक मोटर्स द्वारा संचालित हैं। उनका उपयोग भारी शुल्क वाले जॉब के लिए किया जाता है। पिलर ड्रिलिंग मशीन विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं।

कार्य को स्थापित करने के लिए टेबल को हिलाने के लिए रैक और पिनियन तंत्र के साथ बड़ी मशीनें प्रदान की जाती हैं।



रेडियल ड्रिलिंग मशीन (Radial drilling machines) (Fig 4):



इनका उपयोग ड्रिल करने के लिए किया जाता है:

- बड़े व्यास के छेद
- जॉब की एक सेटिंग में कई छेद
- भारी और बड़े वर्कपीस।

विशेषताएँ (Features)

रेडियल ड्रिलिंग मशीन में एक रेडियल आर्म होता है जिस पर स्पिंडल हेड लगा होता है।

स्पिंडल हेड को रेडियल आर्म के साथ ले जाया जा सकता है और किसी भी स्थिति में लॉक किया जा सकता है।

हाथ एक स्तंभ (स्तंभ) द्वारा समर्थित है। इसे केंद्र के रूप में स्तंभ के साथ घुमाया जा सकता है। इसलिए, ड्रिल स्पिंडल टेबल की पूरी जॉब काजी सतह को कवर कर सकता है। हाथ को ऊपर या नीचे किया जा सकता है। स्पिंडल हेड पर लगा मोटर स्पिंडल को घुमाता है।

वेरिएबल-स्पीड गियरबॉक्स आरपीएम की एक बड़ी रेंज प्रदान करता है।

काटने की गति और आरपीएम (Cutting speed and RPM)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- काटने की गति को परिभाषित करें
- काटने की गति निर्धारित करने के लिए कारकों का उल्लेख करें
- काटने की गति और R.P.M के बीच अंतर करें
- R.P.M धुरी गति के बीच सूत्र निर्धारित करें।
- टेबल से ड्रिल आकार के लिए R.P.M का चयन करें।

संतोषजनक प्रदर्शन देने के लिए एक ड्रिल के लिए, इसे सही काटने की गति और फ्रीड पर जॉब करना चाहिए।

काटने की गति वह गति है जिस पर काटने के दौरान काटने की धार सामग्री के ऊपर से गुजरती है, और मीटर प्रति मिनट में व्यक्त की जाती है।

काटने की गति को कभी-कभी सतह की गति या परिधीय गति के रूप में भी कहा जाता है।

ड्रिलिंग के लिए अनुशंसित काटने की गति का चयन ड्रिल की जाने वाली सामग्री और उपकरण सामग्री पर निर्भर करता है।

उपकरण निर्माता आमतौर पर विभिन्न सामग्रियों के लिए आवश्यक काटने की गति की एक टेबल प्रदान करते हैं।

विभिन्न सामग्रियों के लिए अनुशंसित काटने की गति टेबल में दी गई है। अनुशंसित काटने की गति के आधार पर, आर.पी.एम. जिस पर एक ड्रिल चलाना है, निर्धारित किया जाता है।

आरपीएम की गणना करें

$$V = \frac{n \times d \times \pi}{1000} \text{ m/min}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{d \times \pi} \text{ r.p.m}$$

N = आरपीएम

V = मीटर/मिनट . में काटने की गति

D = mm . में ड्रिल का व्यास

B = 3.14

सामग्री जा रहा है HSS के लिए ड्रिल किया गया	काटने की गति (m/min)
अल्युमीनियम	70 -100
पीतल	35-50
कांस्य (फास्फोर)	20-35
कच्चा लोहा (ग्रे)	25-40
ताँबा	
एलसी / एमसी स्टील / मिश्र धातु इस्पात	35-45 20-30
थर्मोसेटिंग प्लास्टिक (अपघर्षक के कारण कम गति गुण)	5-8

कार्य - धारण करने वाले उपकरण (Work - holding devices)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

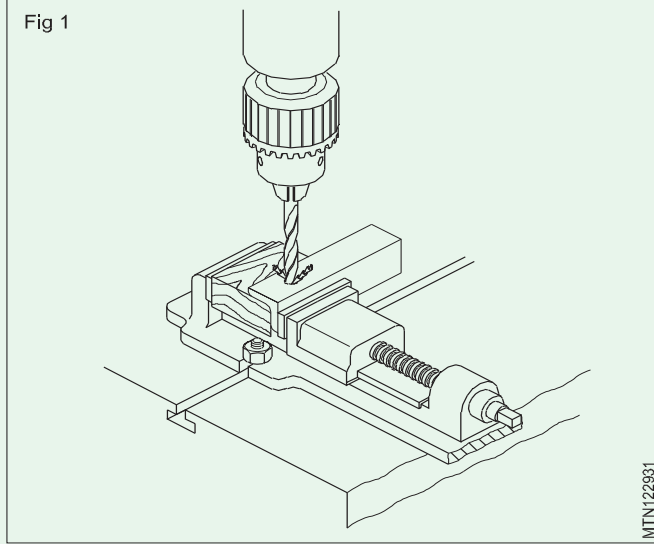
- जॉब करने वाले उपकरणों का उद्देश्य बताएँ
- जॉब को रोकने के लिए इस्तेमाल होने वाले उपकरणों के बारे में बताएँ
- प्रयोग करते समय बरती जाने वाली सावधानियों का उल्लेख करें।

ड्रिल किए जाने वाले वर्कपीस को ड्रिल के साथ घूमने से रोकने के लिए ठीक से पकड़ या क्लैंप किया जाना चाहिए। अनुचित रूप से सुरक्षित कार्य न केवल संचालिका के लिए एक खतरा है बल्कि गलत कार्य और ड्रिल के

टूटने का कारण भी बन सकता है। उचित होल्डिंग सुनिश्चित करने के लिए विभिन्न उपकरणों का उपयोग किया जाता है।

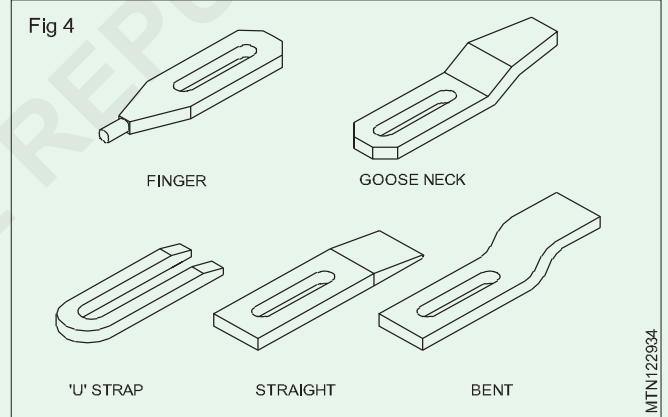
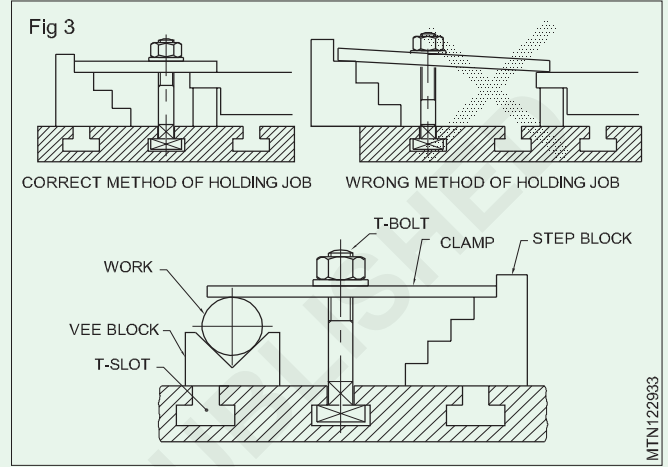
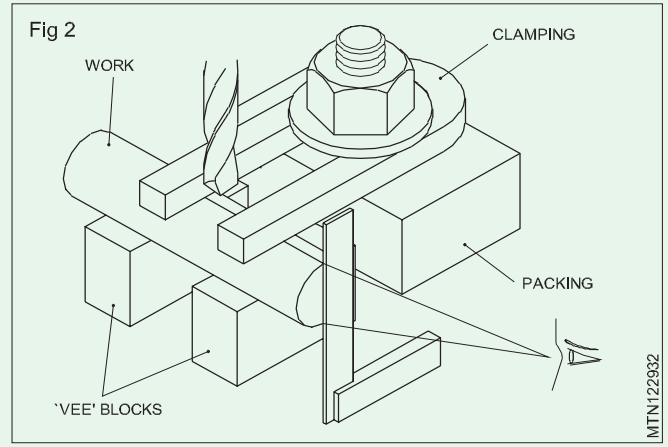
मशीन वाइस (The machine vice) (Fig 1)

अधिकांश ड्रिलिंग कार्य मशीन वाइस में आयोजित किया जा सकता है। सुनिश्चित करें कि जॉब से गुजरने के बाद ड्रिल वाइस के माध्यम से ड्रिल नहीं करता है। इस प्रयोजन के लिए, जॉब को ऊपर उठाया जा सकता है और समानांतर ब्लॉकों पर सुरक्षित किया जा सकता है जो जॉब और वाइस के नीचे के बीच एक अंतर प्रदान करता है। वर्कपीस जो सटीक नहीं हैं उन्हें लकड़ी के टुकड़ों द्वारा समर्थित किया जा सकता है।



क्लैम्प्स और बोल्ट्स (Clamps and bolts (Fig 2 & 3)): ड्रिलिंग मशीन टेबल्स में बोल्ट हेड्स को फिट करने के लिए टी-स्लॉट्स दिए गए हैं। क्लैप और बोल्ट का उपयोग करके, वर्कपीस को बहुत कठोरता से रखा जा सकता है। इस पद्धति का उपयोग करते समय, पैकिंग, जहां तक संभव हो, जॉब के समान ऊंचाई की होनी चाहिए, और बोल्ट जॉब के करीब होना चाहिए।

क्लैम्प कई प्रकार के होते हैं (Fig 4) और कार्य के अनुसार क्लैम्पिंग विधि का निर्धारण करना आवश्यक है।



ड्रिल - होल्डिंग डिवाइस (Drill - holding devices)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ड्रिल-होल्डिंग उपकरणों के प्रकार बताएँ
- ड्रिल चक्स की विशेषताएं बताएँ
- ड्रिल स्लीव्स के कार्य बताएँ
- अपवाह का कार्य बताइए।

सामग्री पर ड्रिलिंग छेद के लिए, मशीनों पर ड्रिल को सटीक और कठोरता से आयोजित किया जाना है।

सामान्य ड्रिल-होल्डिंग डिवाइस ड्रिल चक और स्लीव्स और सॉकेट हैं।

ड्रिल चक (Drill chuck): स्ट्रेट शैंक ड्रिल ड्रिल चक में आयोजित की जाती है। ड्रिल को ठीक करने और हटाने के लिए, चक्स को या तो एक पिनिन और चाबी या एक नुकीला रिंग प्रदान किया जाता है। ड्रिल चक

को मशीन स्पिंडल पर एक आर्बर फिटेड या ड्रिल चक के माध्यम से रखा जाता है। (Fig 1)

टेपर स्लीव्स और सॉकेट्स (Taper Sleeves and Sockets)

(Fig 1): टेपर शैंक ड्रिल्स में मोर्स टेपर होता है। आस्तीन और सॉकेट एक ही टेपर से बनाए जाते हैं ताकि ड्रिल का टेपर टांग हो। लगे होने पर, एक अच्छा वेडिंग एक्शन देगा। इसी कारण मोर्स टेपर को सेल्फ-होल्डिंग टेपर कहा जाता है।

ड्रिल में पांच अलग-अलग आकार के मोर्स टेपर दिए गए हैं और इनकी संख्या MT 1 से MT5 तक है।

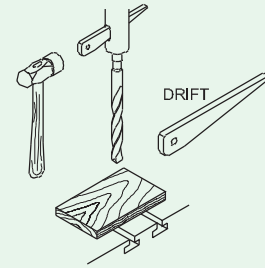
ड्रिल के टांगों और मशीन स्पिंडल के प्रकार के बीच के आकार में अंतर करने के लिए, विभिन्न आकारों की आस्तीन का उपयोग किया जाता है। जब ड्रिल टेंपर शैंक मशीन स्पिंडल से बड़ा होता है, तो टेंपर सॉकेट्स का उपयोग किया जाता है। (Fig 1)

ड्रिल को सॉकेट या स्लीव्स में फिक्स करते समय टेंग वाला हिस्सा स्लॉट में संरेखित होना चाहिए (Fig 2)। इससे मशीन स्पिंडल से ड्रिल या स्लीव को हटाने में आसानी होगी।

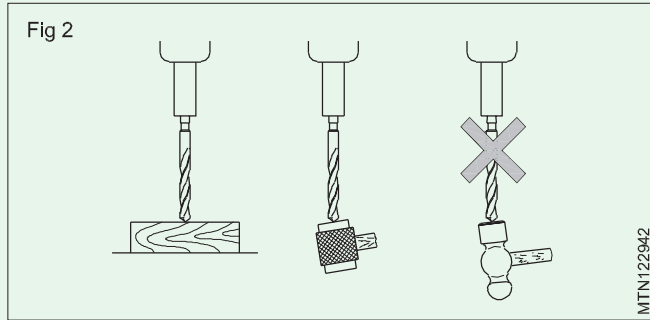
मशीन स्पिंडल से ड्रिफ्ट रिमूव ड्रिल और सॉकेट का उपयोग करें। (Fig 3)

ड्रिल को सॉकेट स्लीव्स से हटाते समय, इसे टेबल या जॉब पर गिरने न दें। (Fig 4)

Fig 3

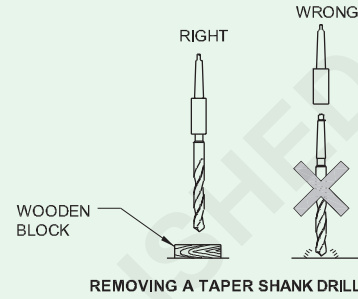


MTN122943



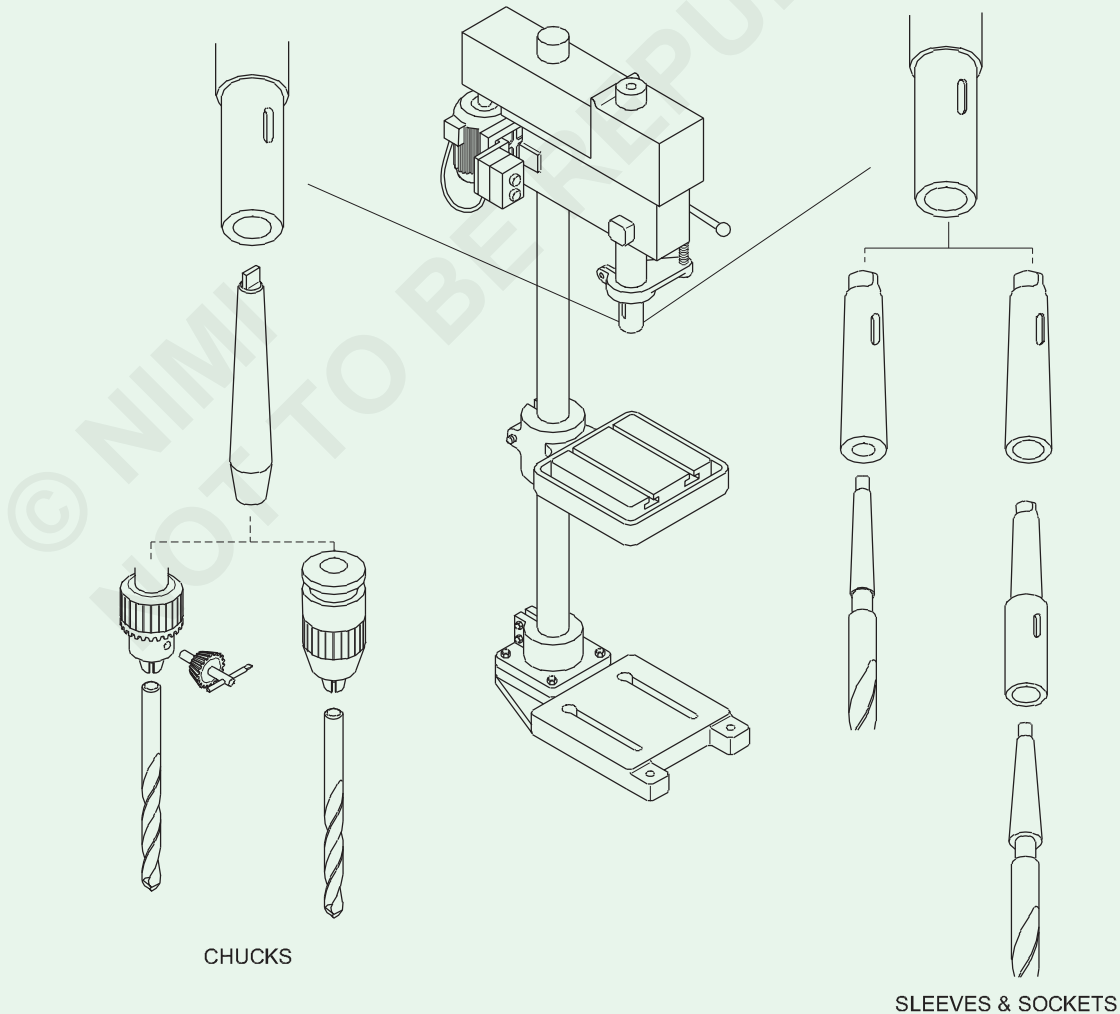
MTN122942

Fig 4



MTN122944

Fig 1



CHUCKS

SLEEVES & SOCKETS

MTN122941

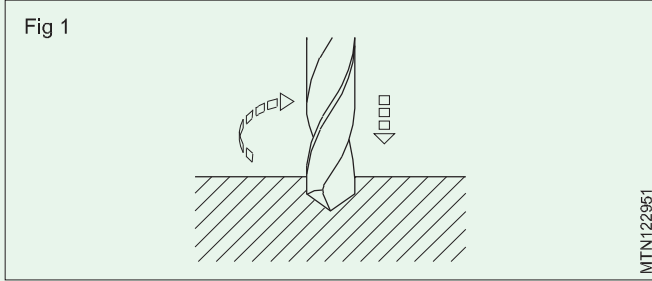
ड्रिल बिट्स (Drill bits)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- अभ्यास के कार्यों का उल्लेख करें
- ड्रिल के कुछ हिस्सों और उनके कार्यों की पहचान करें।

ड्रिल का कार्य (Function of drills)

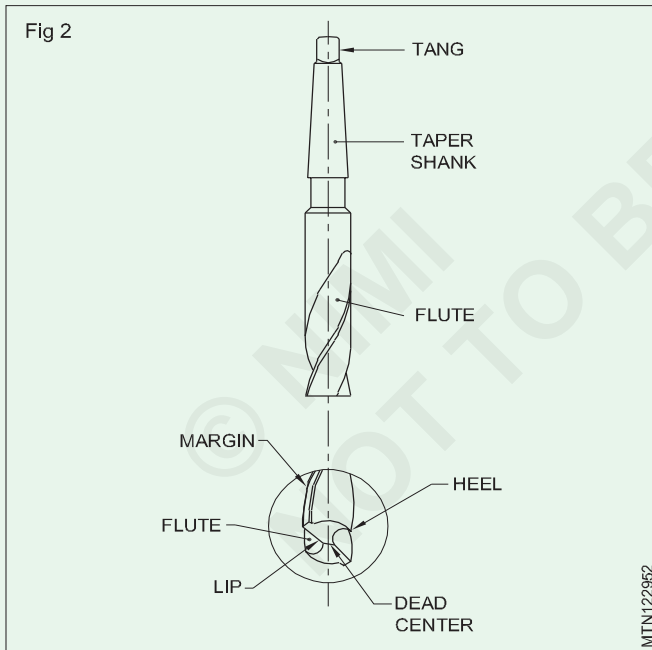
ड्रिलिंग वर्कपीस पर छेद बनाने की एक प्रक्रिया है। प्रयुक्त उपकरण एक ड्रिल है। ड्रिलिंग के लिए ड्रिल को नीचे की ओर दबाव के साथ घुमाया जाता है जिससे उपकरण सामग्री में प्रवेश कर जाता है (Fig 1)



ड्रिल के भाग (Parts of a Drill) (Fig 2): ड्रिल के विभिन्न भागों को Fig2 से पहचाना जा सकता है।

बिंदु (Point): शंकु के आकार का सिरा जो काटता है, बिंदु कहलाता है। इसमें एक मृत केंद्र, हॉठ या काटने वाले किनारे और एक एड़ी होती है।

लेग (Shank): यह ड्रिल का ड्राइविंग एंड है जिसे मशीन पर फिट किया जाता है। शंख दो प्रकार के होते हैं।



टेपर शैंक्स, जिनका उपयोग बड़े व्यास के ड्रिल के लिए किया जाता है, और सीधे टांग का उपयोग छोटे व्यास के ड्रिल के लिए किया जाता है।

टैंग (Tang): यह टेपर शैंक ड्रिल का एक हिस्सा है जो ड्रिलिंग मशीन स्पिंडल के स्लॉट में फिट बैठता है।

शरीर (Body (Fig 3): बिंदु और टांग के बीच के भाग को ड्रिल का शरीर कहा जाता है।

शरीर के अंग फ्लूट्स, भूमि/मार्जिन, शरीर निकासी और वेब हैं।

फ्लूट्स (Flutes): फ्लूट्स सर्पिल खांचे हैं जो ड्रिल की लंबाई तक चलते हैं। फ्लूट्स मदद करती है,

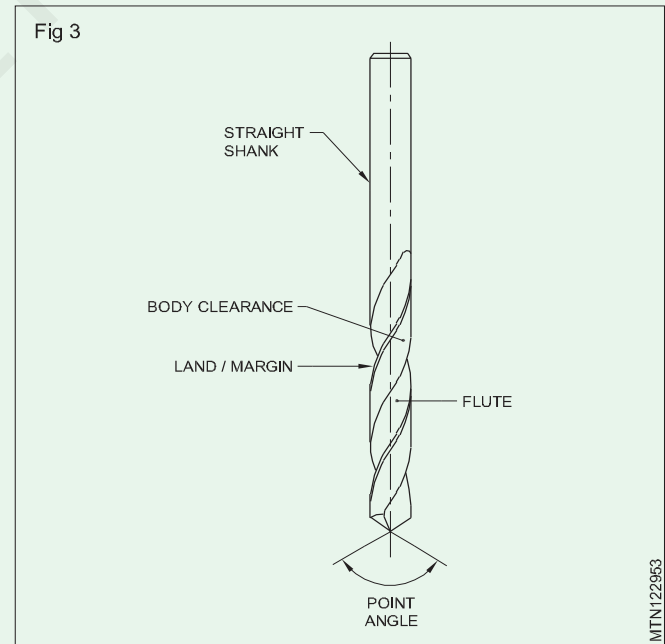
- काटने के किनारों को बनाने के लिए
- चिप्स को कर्ल करने के लिए और इन्हें बाह्य आने दें
- शीतलक को अत्याधुनिक तक प्रवाहित करने के लिए।

भूमि/मार्जिन (Land/Margin): भूमि/मार्जिन वह संकरी पट्टी है जो बांसुरी की पूरी लंबाई तक फैली हुई है।

ड्रिल का व्यास भूमि मार्जिन के आर-पार मापा जाता है।

बॉडी क्लीयरेंस (Body Clearance): बॉडी क्लीयरेंस शरीर का वह हिस्सा होता है जिसे ड्रिल और होल के बीच के फंक्शन को काटने के लिए व्यास में घटाया जाता है।

वेब (Web): वेब वह धातु स्तंभ है जो बांसुरी को अलग करता है। यह धीरे-धीरे टांग की ओर मोटाई में बढ़ता जाता है।



हैंड टैप और रिंच (Hand taps and wrenches)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- थ्रेडिंग हैंड टैप के उपयोग बताएँ
- हाथ टैप की विशेषताएं बताएँ
- सेट में विभिन्न नलों के बीच अंतर करना
- विभिन्न प्रकार के टैप वॉचों के नाम लिखिए
- विभिन्न प्रकार के रिंचों के उपयोग बताएँ।

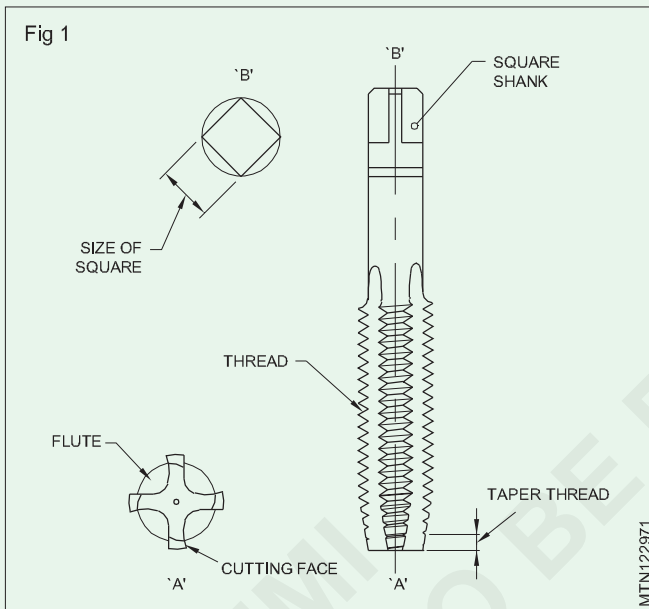
हैंड टैप का उपयोग (Use of Hand Taps): हैंड टैप का उपयोग घटकों के आंतरिक थ्रेडिंग के लिए किया जाता है।

विशेषताएं (Features) (Fig 1)

वे कठोर और जमीन के उच्च गति वाले स्टील के उच्च कार्बन स्टील से बने होते हैं।

थ्रेड्स सतह पर काटे जाते हैं और सटीक रूप से समाप्त होते हैं।

काटने के किनारों को बनाने के लिए फ्लूट्स को थ्रेड्स में काटा जाता है।



थ्रेड्स को काटते समय नल को पकड़ने और मोड़ने के लिए टांगों के सिरे चौकोर होते हैं।

थ्रेड्स को संरेखित करने और शुरू करने में सहायता के लिए नल के सिरों को चम्फर्ड (टेपर लेड) दिया जाता है।

नल का आकार और थ्रेड्स का प्रकार आमतौर पर टांग पर अंकित होता है।

कुछ मामलों में थ्रेड्स की पिच को भी चिह्नित किया जाएगा।

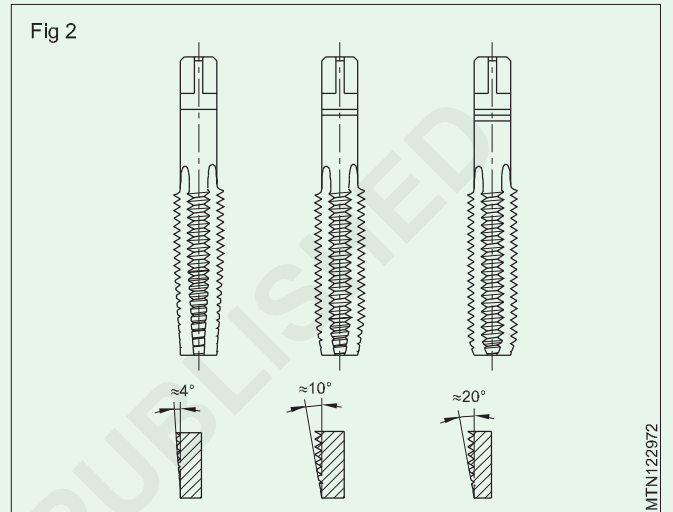
नल के प्रकार को इंगित करने के लिए मार्किंग भी किए जाते हैं अर्थात् पहला, दूसरा अंतिम या प्लग टैप।

एक सेट में टैप के प्रकार (Types of Taps in a set): एक विशेष थ्रेड्स के लिए हाथ के नल तीन टुकड़ों के सेट के रूप में उपलब्ध होते हैं। (Fig 2) ये हैं:

- पहले टैप या टेपर टैप
- दूसरा टैप या मध्यवर्ती टैप

- प्लग या बॉटमिंग टैप

ये नल टेपर लीड को छोड़कर सभी विशेषताओं में समान हैं।



टेपर टैप धागा शुरू करने के लिए है। टेपर टैप द्वारा उन छेदों के माध्यम से पूर्ण थ्रेड्स बनाना संभव है जो गहरे नहीं हैं।

बॉटमिंग टैप (प्लग) का उपयोग ब्लाइंड होल के थ्रेड्स को सही गहराई तक खत्म करने के लिए किया जाता है।

नलों के प्रकार को शीघ्रता से पहचानने के लिए - नलों को या तो 1,2 और 3 के रूप में गिना जाता है या टांगों पर छल्ले अंकित किए जाते हैं।

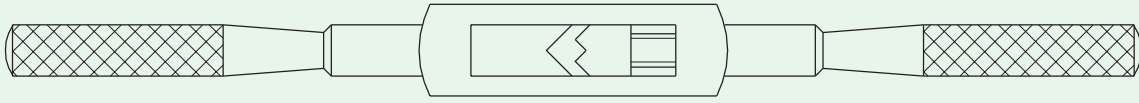
टेपर टैप में एक रिंग होती है, इंटरमीडिएट टैप में दो रिंग होते हैं और नीचे वाले टैप में तीन रिंग होते हैं (Fig 3)

टैप रिंच (Tap Wrenches): टैप रिंच का उपयोग संरेखित करने के लिए किया जाता है और थ्रेड किए जाने वाले छेद में हैंड टैप को सही ढंग से चलाने के लिए उपयोग किया जाता है टैप रिंच विभिन्न प्रकार के होते हैं

- 1 डबल एंडेड एडजस्टेबल रिंच
- 2 टी हैंडल टैप रिंच और
- 3 सॉलिड टाइप टैप रिंच।

1 डबल एंडेड एडजस्टेबल रिंच (Double ended adjustable wrench): डबल एंडेड एडजस्टेबल टैप रिंच या बार टाइप टैप रिंच। यह Fig 3 में दिखाया गया है। यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला टैप रिंच है। यह विभिन्न आकारों में उपलब्ध है। ये टैप वॉच बड़े व्यास के नलों के लिए अधिक उपयुक्त होते हैं और खुले स्थानों में उपयोग किए जा सकते हैं जहां नल को चालू करने में कोई बाधा नहीं है। रिंच के सही आकार का चयन करना महत्वपूर्ण है।

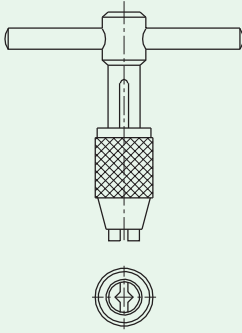
Fig 3



MTN122973

2 T- हैंडल टैप रिच (T- Handle tap wrench) (Fig 4): ये दो जबड़े और रिच को चालू करने के लिए एक हैंडल के साथ छोटे समायोज्य चक होते हैं। यह टैप रिच प्रतिबंधित स्थानों में जॉब करने के लिए उपयोगी है और इसे केवल एक हाथ से घुमाया जाता है। यह बड़े व्यास के नल रखने के लिए उपयुक्त नहीं है।

Fig 4

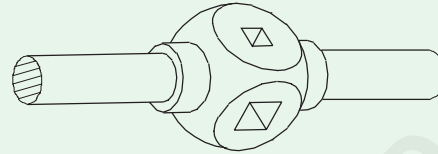


MTN122974

3 सॉलिड टाइप टैप रिच (Solid type tap wrench (Fig 5): ये रिच एडजस्टेबल नहीं हैं

वे केवल कुछ निश्चित आकार के नल ले सकते हैं। यह नल की गलत लंबाई के उपयोग को समाप्त करता है और इस प्रकार नल को नुकसान से बचाता है।

Fig 5



MTN122975

ड्रिल आकार टैप करें (Tap drill size)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- बताएँ कि टैप ड्रिल का आकार क्या है
- टेबल से अलग-अलग थ्रेड के लिए टैप ड्रिल के आकार चुनें
- ISO मीट्रिक और ISO इंच के लिए टैप ड्रिल आकार की गणना करें।

एक टैप ड्रिल आकार क्या है?

आंतरिक थ्रेड्स को काटने के लिए एक टैप का उपयोग करने से पहले, एक छेद ड्रिल किया जाना है। छेद का व्यास ऐसा होना चाहिए कि उसमें छेद में पर्याप्त सामग्री हो ताकि थ्रेड, थ्रेड को काट सके।

विभिन्न थ्रेड्स के लिए ड्रिल आकार टैप करें

ISO मीट्रिक थ्रेड

टैपिंग ड्रिल आकार

M10 x 1.5 थ्रेड के लिए

लघु व्यास = प्रमुख व्यास - 2 x गहराई

थ्रेड्स की गहराई = 0.6134 x पेंच की पिच

थ्रेड्स की 2 गहराई = 0.6134 x 2 x पिच

= 1.226 x 1.5 mm = 1.839 mm

लघु व्यास (D1) = 10 mm - 1.839 mm

= 8.161 mm या 8.2 mm

यह नल ड्रिल 100% थ्रेड्स का उत्पादन करेगा क्योंकि यह थ्रेड्स के छोटे व्यास के बराबर है। अधिकांश बन्धन उद्देश्यों के लिए 100% गठित थ्रेड्स की आवश्यकता नहीं होती है।

60% थ्रेड्स वाला एक मानक नट इतना मजबूत होता है कि उसे तब तक कड़ा किया जा सकता है जब तक कि थ्रेड्स को अलग किए बिना बोल्ट टूट न जाए। इसके अलावा, यदि थ्रेड्स के उच्च प्रतिशत गठन की आवश्यकता

होती है, तो नल को मोड़ने के लिए भी अधिक बल की आवश्यकता होती है। इस पहलू को ध्यान में रखते हुए, नल ड्रिल आकार निर्धारित करने के लिए एक अधिक व्यावहारिक दृष्टिकोण है

टैप ड्रिल का आकार = प्रमुख व्यास - पिच

= 10 mm - 1.5 mm; = 8.5 mm।

इसकी तुलना ISO मीट्रिक थ्रेड्स के लिए टैप ड्रिल आकार की तालिका से करें।

आईएसओ इंच (एकीकृत) सूत्र सूत्र

ड्रिल आकार टैप करें =

प्रमुख व्यास = $\frac{1}{\text{No. of threads per inch}}$

5/8" यूएनसी थ्रेड के लिए टैप ड्रिल आकार की गणना के लिए

टैप ड्रिल का आकार = 5/8" - 1/11"

= 0.625" - 0.091"; = 0.534"

अगली ड्रिल का आकार 17/32 "(0.531 इंच) है

इसकी तुलना एकीकृत इंच के थ्रेड्स के लिए ड्रिल आकार की टेबल से करें।

निम्नलिखित थ्रेड्स के लिए टैपिंग का आकार क्या होगा?

1 एम 20 2 यूएनसी 3/8

थ्रेड्स की पिचों को निर्धारित करने के लिए चार्ट देखें।

TABLE FOR TAP DRILL SIZES - ISO METRIC

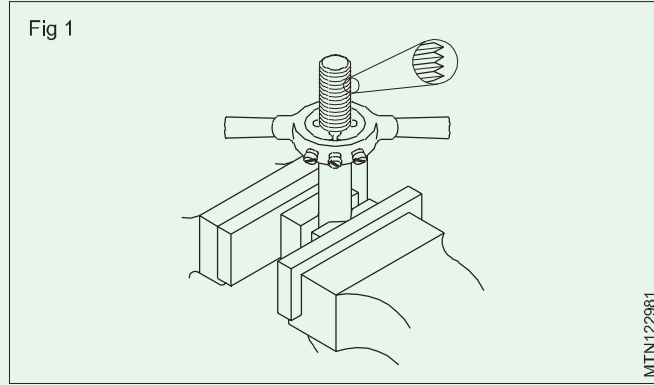
PITCH	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.6	0.7	0.75	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.55	
1	0.85																						
1.1	0.95																						
1.2	0.96																						
1.4		1.10																					
1.6			1.25																				
1.8			1.45																				
2				1.60																			
2.2			2.15		1.75																		
2.5			2.65		2.05																		
3			3.15			2.50																	
3.5							2.90																
4						3.50		3.30															
4.5						4.00			3.70														
5						4.50				4.20													
5.5						5.00																	
6									5.20	5.00													
7									6.20	6.00													
8									7.20	7.00	6.80												
9									8.20	8.00	7.80												
10									9.20	9.00	8.80	8.50											
11									10.20	10.00		9.50											
12										11.00	10.80	10.50	10.20										
14										13.00	12.80	12.50		12.00									
15										14.00		13.50											
16										15.00		14.50		14.00									
17										16.00		15.50											
18										17.00		16.50		16.00	15.50								
20										19.00		18.50		18.00	17.50								
22										21.00		20.50		20.00	19.50								
24										23.00		22.50		22.00		21.00							
25										24.00		23.50		23.00									
26												24.50											
27										26.00		25.50		25.00		24.00							
28										27.00		26.50		26.00									
30										29.00		28.50		28.00		27.00	26.50						
32												30.50		30.00									
33												31.50		31.00		30.00	29.50						
35												33.50											
36												34.50		34.00		33.00		32.00					
38												36.50											
39												37.50		37.00		36.00		35.00					
40												38.50		38.00		37.00							
42												40.50		40.00		39.00		38.00	37.50				
45												43.50		43.00		42.00		41.00	40.50				
48												46.50		46.00		45.00		44.00		43.00			
50												48.50		48.00		47.00							
52												50.50		50.00		49.00		48.00		47.00			
56																							50.50

डाई एंड डाई स्टॉक (Die and die stock)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- प्रत्येक प्रकार के डाई के उपयोग के बारे में बताएँ
- विभिन्न प्रकार के डाई के नाम बताएँ
- प्रत्येक प्रकार के डाई की विशेषताओं का उल्लेख करें
- प्रत्येक प्रकार के डाई के लिए डायस्टॉक के प्रकार का नाम दें।

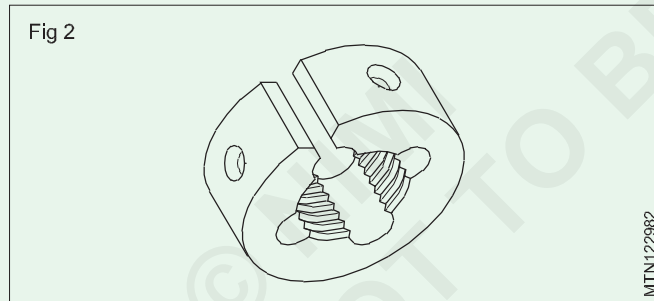
डाई के उपयोग (Uses of Dies): बेलनाकार वर्कपीस पर बाह्य थ्रेड्स को काटने के लिए थ्रेडिंग डाई का उपयोग किया जाता है। (Fig 1)



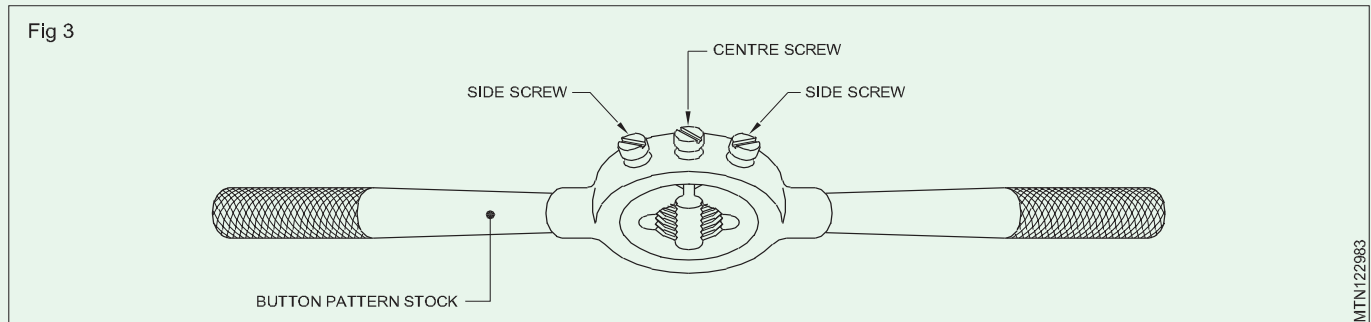
डाई के प्रकार (Types of Dies): निम्नलिखित विभिन्न प्रकार के मर जाते हैं।

- सर्कुलर स्प्लिट डाई (बटन डाई)
- हाफ डाई
- एडजस्टेबल स्कू प्लेट डाई

सर्कुलर स्प्लिट डाई / बटन डाई (Circular Split Die/Button Die) (Fig 2): इसमें आकार में मामूली बदलाव की अनुमति देने के लिए एक स्लॉट कट है।

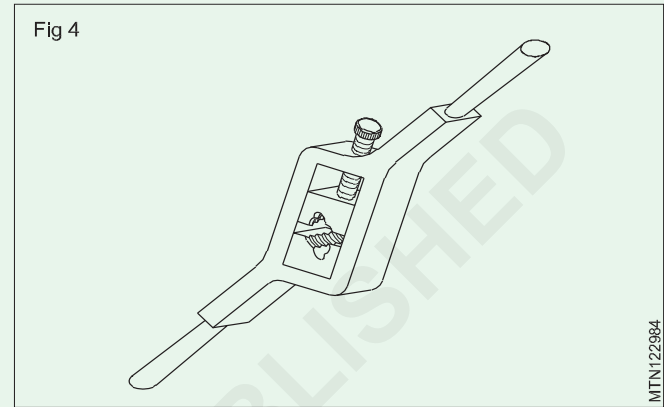


जब डायस्टॉक में रखा जाता है, तो समायोजन शिकंजा का उपयोग करके आकार में बदलाव किया जा सकता है। यह कट की गहराई को बढ़ाने या घटाने की अनुमति देता है। जब साइड स्कू को कस दिया जाता है तो डाई थोड़ा बंद हो जाएगी। (Fig 3)



कट की गहराई को समायोजित करने के लिए, केंद्र पेंच उन्नत है और खांचे में बंद है। इस प्रकार के डाई स्टॉक को बटन पैटर्न स्टॉक कहा जाता है।

हाफ डाई (Half Die) (Fig 4)



निर्माण में आधा मर जाता है मजबूत।

कट की गहराई को बढ़ाने या घटाने के लिए समायोजन आसानी से किया जा सकता है।

ये डाई मैचिंग जोड़ियों में उपलब्ध हैं और इन्हें एक साथ इस्तेमाल किया जाना चाहिए।

डायस्टॉक के पेंच को समायोजित करके, डाई टुकड़ों को एक साथ करीब लाया जा सकता है या अलग किया जा सकता है।

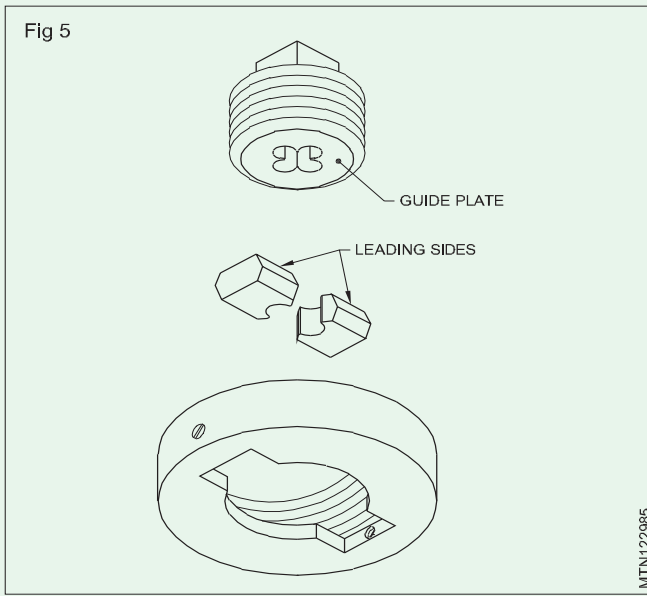
उन्हें एक विशेष डाई होल्डर की आवश्यकता होती है।

एडजस्टेबल स्कू प्लेट डाई (Adjustable Screw Plate Die) (Fig 5)

यह एक अन्य प्रकार का टू पीस डाई है जो हाफ डाई के समान है।

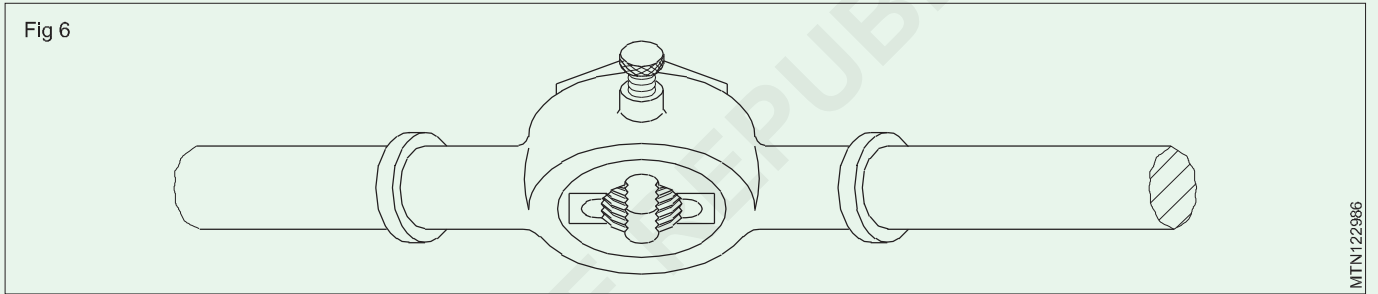
यह स्प्लिट डाई की तुलना में अधिक समायोजन प्रदान करता है।

दो डाई हिस्सों को एक थ्रेडेड प्लेट (गाइड प्लेट) के माध्यम से एक कॉलर में सुरक्षित रूप से रखा जाता है जो थ्रेडिंग के दौरान एक गाइड के रूप में भी कार्य करता है।



जब ड्राई के टुकड़ों को कॉलर में रखने के बाद गाइड प्लेट को कड़ा किया जाता है, तो ड्राई के टुकड़े सही ढंग से स्थित होते हैं और कठोरता से पकड़े जाते हैं।

कॉलर पर समायोजन शिकंजा का उपयोग करके मरने के टुकड़ों को समायोजित किया जा सकता है। इस प्रकार के ड्राई स्टॉक का उपयोग किया जाता है जिसे क्लिक कट डायस्टॉक कहा जाता है। (Fig 6)



स्कू एक्सट्रेक्टर (Screw extractor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- स्कू एक्सट्रेक्टर को परिभाषित करें।

पेंच निकालने वाला (Screw extractor) (Fig 1)

स्कू एक्सट्रेक्टर टूटे या जल्ट किए गए स्कू को हटाने का एक उपकरण है। इन एक्सट्रेक्टरों का एक संभावित मुद्दा यह है कि वे फास्टरों का विस्तार कर सकते हैं क्योंकि वे खोदते हैं, जिससे इसे निकालना अधिक कठिन हो जाता है, लेकिन वे सबसे अधिक अटके हुए फास्टरों को छोड़कर सभी पर एक विश्वसनीय निष्कर्षण कर सकते हैं।

फास्टर में एक छेद ड्रिल करने के बाद उपयोग करने के लिए, स्कू एक्सट्रेक्टर को फास्टर में टैप करें, स्कू एक्सट्रेक्टर को हैमर का उपयोग करके छेद में डालें।

थ्रेड्स को शुरू करने के लिए सीसा प्रदान करने के लिए ड्राई हाफ के निचले हिस्से को पतला किया जाता है। प्रत्येक ड्राई हेड के एक तरफ सीरियल नंबर की मुहर लगी होती है।

दोनों टुकड़ों में समान क्रमांक होना चाहिए।

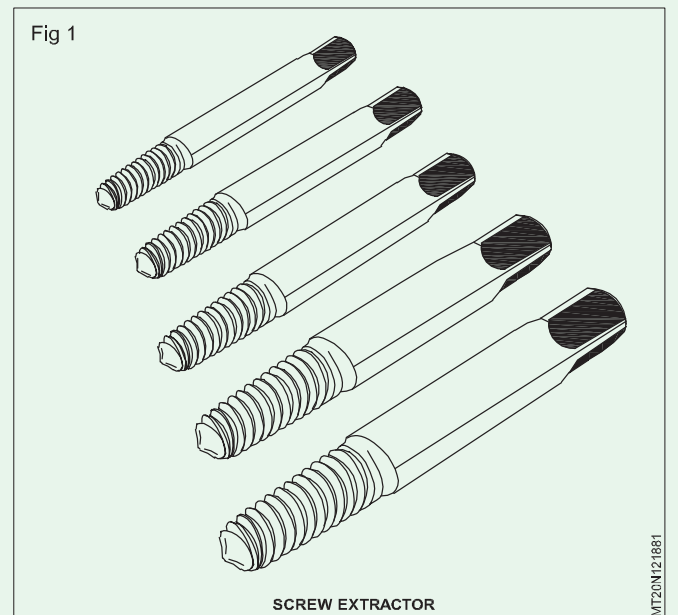
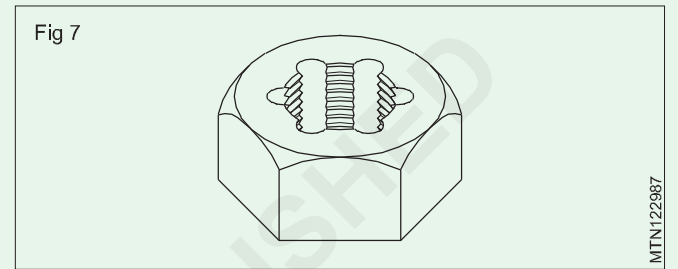
ड्राई नट (सॉलिड ड्राई) (Fig 7)

ड्राई नट का उपयोग क्षतिग्रस्त थ्रेड्स का पीछा करने या उनकी मरम्मत करने के लिए किया जाता है।

नए थ्रेड्स काटने के लिए ड्राई नट्स का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

ड्राई नट्स विभिन्न मानकों और थ्रेड्स के आकार के लिए उपलब्ध हैं।

ड्राई नट को स्पेनर से घुमाया जाता है।



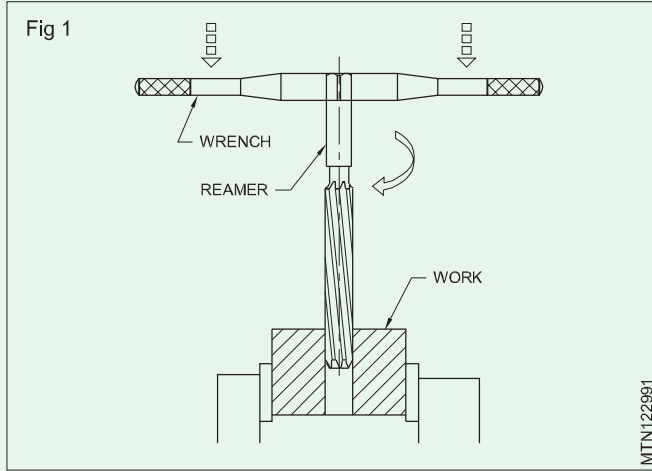
रीमर (Reamers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- राइमर को परिभाषित करें
- रीमिंग के फायदे बताएँ
- हाथ और मशीन रीमिंग के बीच अंतर करें
- राइमर के तत्वों के नाम लिखिए।

रीमर क्या है ? (What is reamer ?)

एक रीमर एक बहु-बिंदु काटने वाला उपकरण है जिसका उपयोग पहले से ड्रिल किए गए छेदों को सटीक आकार में बढ़ाने और खत्म करने के लिए किया जाता है। (Fig 1)



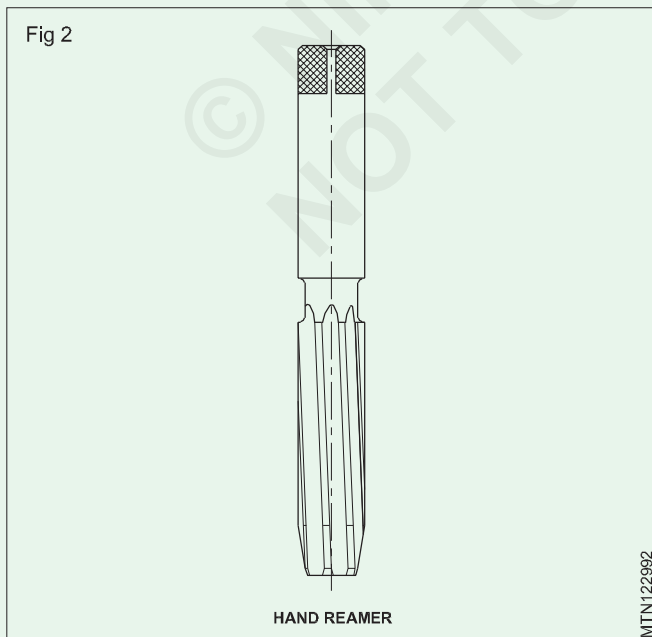
'रीमिंग' के लाभ (Advantages of 'reaming')

रीमिंग उच्च गुणवत्ता वाली सतह खत्म और करीब सीमा तक आयामी सटीकता पैदा करता है।

साथ ही छोटे छेद जिन्हें अन्य प्रक्रियाओं द्वारा समाप्त नहीं किया जा सकता है, उन्हें समाप्त किया जा सकता है।

रीमर का वर्गीकरण (Classification of reamers)

रीमर को हैंड रीमर और मशीन रीमर के रूप में वर्गीकृत किया गया है। (Fig 2 और 3)



हैंड रीमर का उपयोग करके रीमिंग मैन्युअल रूप से की जाती है जिसके लिए महान कौशल की आवश्यकता होती है।

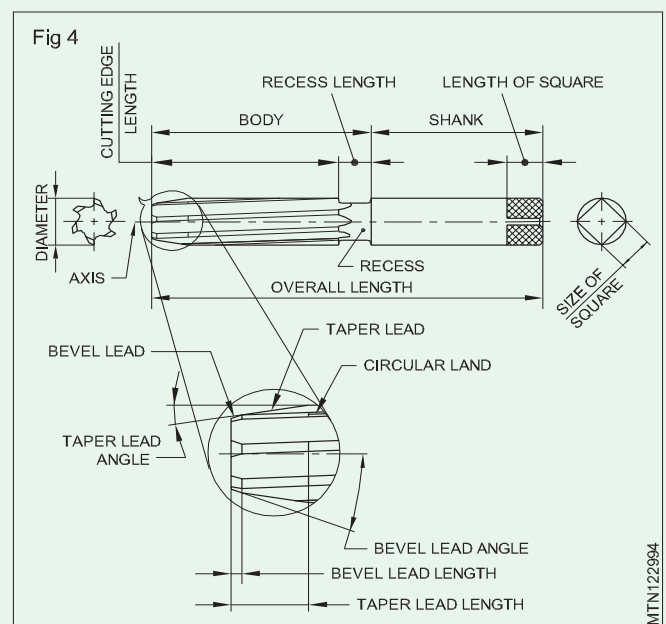
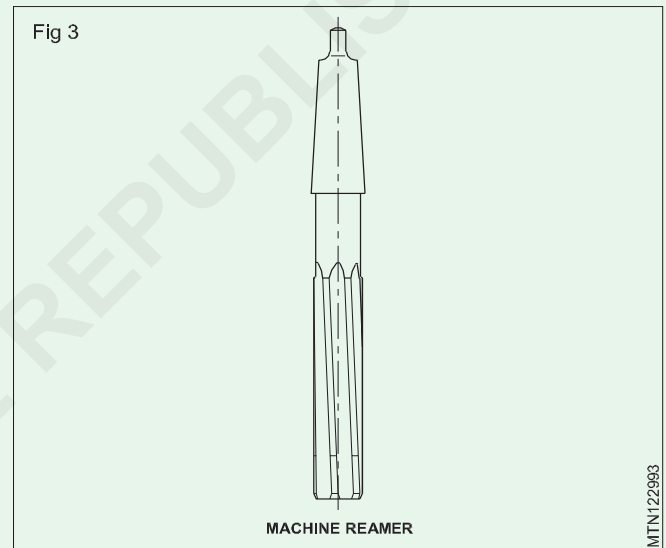
टैप रिच के साथ पकड़ने के लिए हैंड रीमर के अंत में 'स्कायर' के साथ सीधे टांगे होती हैं। (Fig 2)

मशीन के रीमर को फ्लोटिंग चक के माध्यम से मशीन टूल्स के स्पिंडल पर लगाया जाता है और रीमिंग के लिए घुमाया जाता है।

मशीन स्पिंडल को पकड़ने के लिए मशीन रीमर में मोर्स टेंपर शैक्स दिए गए हैं। (Fig 3)

हैंड रीमर के हिस्से (Parts of a hand reamer)

हैंड रीमर के हिस्सों को Fig 4 में दिखाया गया है।



रीमिंग के लिए छेद का आकार (Hole size for reaming)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

• रीमिंग के लिए छेद का आकार निर्धारित करें।

हैंड या मशीन रीमर से रीमिंग के लिए ड्रिल किया गया होल रीमर के आकार से छोटा होना चाहिए।

ड्रिल किए गए छेद में रीमर के साथ परिष्करण के लिए पर्याप्त धातु होनी चाहिए। अत्यधिक धातु रीमर के काटने वाले किनारे पर दबाव डालेगी और उसे नुकसान पहुंचाएगी।

रीमर के लिए ड्रिल आकार की गणना (Calculating drill size for reamer): कार्यशालाओं में आमतौर पर अभ्यास की जाने वाली एक विधि निम्न सूत्र को लागू कर रही है।

ड्रिल साइज = रीमेड साइज - (अंडरसाइज ओवरसाइज) ड्रिल किए गए होल का।

समाप्त आकार (Finished size): समाप्त आकार रिएमर का व्यास है।

अंडरसाइज़ (Undersize): ड्रिल व्यास की विभिन्न श्रेणियों के लिए आकार में अनुशंसित कमी को अंडरसाइज़ कहा जाता है। (टेबल एक)

टेबल 1

रीमिंग के लिए अंडरसाइज

तैयार का व्यास छेद (mm)	बोर्ड के अंडरसाइज बोर्ड छेद(mm)
नीचे 5	0.1...0.2
5....20	0.2...0.3
21....50	0.3....0.5
ऊपर 50	0.5....1

ड्रिल किए गए छेद का बड़ा आकार (Oversize of drilled hole): आमतौर पर यह माना जाता है कि एक ट्विस्ट ड्रिल एक छेद को उसके व्यास से बड़ा बना देगा। गणना के उद्देश्यों के लिए ओवरसाइज़ को सभी व्यास के ड्रिल के लिए 0.05 mm के रूप में लिया जाता है।

हल्की धातुओं के लिए अंडरसाइज़ 50% बड़ा होगा।

उदाहरण (Example)

माइल्ड स्टील पर 10 mm के रिएमर के साथ एक छेद को फिर से बनाया जाना है। रीमिंग से पहले छेद करने के लिए ड्रिल का व्यास क्या होगा?

ड्रिल साइज़ = रीमर साइज़ - (अंडरसाइज़ ओवरसाइज़)

(समाप्त आकार) = 10 mm

टेबल के अनुसार छोटा आकार = 0.2 mm

बड़ा आकार = 0.05 mm

समाप्त आकार = $10 - 0.2 + 0.05 = 9.85$ mm

ड्रिल का आकार = $10 - 0.25 = 9.75$ mm

निम्नलिखित राइमर के लिए ड्रिल होल का आकार निर्धारित करना (Determining the drill hole sizes for the following reamers)

i 15mm

ii 44mm

iii 4 mm

iv 19 mm

उत्तर (Answer)

i _____

ii _____

iii _____

iv _____

यदि रीमेड छेद छोटा है, तो इसका कारण यह है कि रिएमर खराब हो गया है।

रीमिंग की तारीफ करने से पहले हमेशा रीमर की स्थिति का निरीक्षण करें।

सतह की अच्छी फिनिश प्राप्त करने के लिए, रीमिंग करते समय शीतलक का उपयोग करें। रिएमर से धातु के चिप्स निकालें बार-बार जॉब में धीरे-धीरे रिएमर को आगे बढ़ाएं।

रीमिंग में दोष - कारण और उपचार रीमर होल अंडरसाइज़ (Defects in reaming - Cause and Remedies Reamer hole undersize)

यदि एक घिसे-पिटे रीमर का उपयोग किया जाता है, तो इसका परिणाम हो सकता है कि रीमेड छेद अंडरसाइज़ हो। ऐसे राइमर का प्रयोग न करें। हमेशा उपयोग करने से पहले रीमर की स्थिति का निरीक्षण करें।

सतह खत्म खुरदरा (Surface finish rough)

इसके कारण निम्न में से कोई भी हो सकते हैं।

- गलत आवेदन
- रीमर बांसुरी में जमा हुआ स्वारा
- शीतलक के पर्याप्त प्रवाह में
- फ़ीड दर बहुत तेज़

रीमिंग करते समय एक स्थिर और धीमी फ़ीड दर लागू करें।

स्नेहक की प्रचुर आपूर्ति सुनिश्चित करें।

रिएमर को उलटी दिशा में न मोड़ें।

लैपिंग (Lapping)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

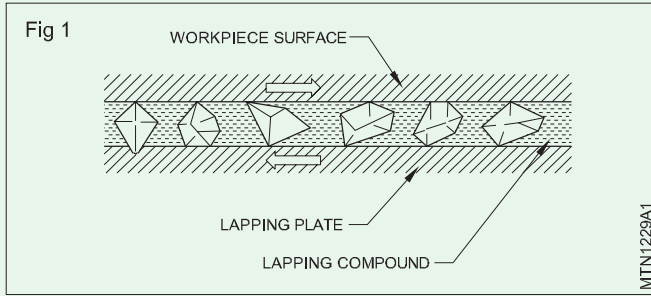
- लैपिंग का उद्देश्य बताएँ
- समतल लैपिंग प्लेट की विशेषताएं बताएँ
- समतल लैपिंग प्लेट को बदलने के उपयोग के बारे में बताएँ
- ढलवां लोहे की प्लेट को चार्ज करने की विधि बताइये।

लैपिंग एक सटीक फिनिशिंग ऑपरेशन है जो लाइन अपघर्षक सामग्री का उपयोग करके किया जाता है।

उद्देश्य (Uses of Dies): यह प्रक्रिया

- ज्यामितीय सटीकता में सुधार करता है
- सतह खत्म को परिष्कृत करता है
- उच्च स्तर की आयामी सटीकता प्राप्त करने में सहायता करता है।
- मैटिंग घटकों के बीच फिट की गुणवत्ता में सुधार करता है।

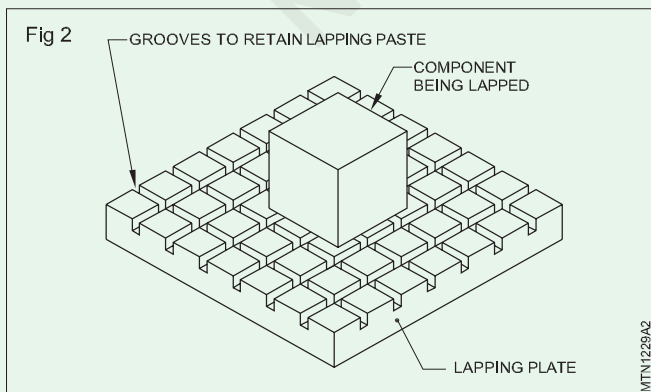
लैपिंग प्रक्रिया (Types of Dies): लैपिंग प्रक्रिया में लैपिंग कंपाउंड के साथ चार्ज किए गए लैप के विपरीत जॉब को रगड़ कर थोड़ी मात्रा में सामग्री को हटा दिया जाता है। (Fig 1)



लैपिंग कंपाउंड में अपघर्षक कण होते हैं। तेल, पैराफिन, ग्रीस आदि जैसे वाहन में निलंबित।

लैपिंग कंपाउंड जिसे वर्कपीस और लैप के बीच पेश किया जाता है, वर्कपीस से सामग्री को दूर कर देता है। जब दोनों को एक दूसरे के विरुद्ध ले जाया जाता है तो हल्का दबाव लागू होता है। लैपिंग मैनुअल रूप से या मशीन द्वारा किया जा सकता है।

समतल सतहों का हाथ से लैपिंग (Hand lapping of flat surfaces): समतल सतहों को निकट दानेदार कच्चा लोहा से बनी लैपिंग प्लेटों का उपयोग करके हाथ से लैप किया जाता है। (Fig 2) लैपिंग में सटीक परिणामों के लिए प्लेट की सतह एक प्लान में होनी चाहिए।



आम तौर पर टूल रूम में उपयोग की जाने वाली लैपिंग प्लेट की सतह पर संकीर्ण खांचे होंगे, दोनों लंबाई और क्रॉसवाइज, वर्गों की एक श्रृंखला बनाते हैं।

ये खांचे आमतौर पर लगभग 12 mm अलग होते हैं।

लैपिंग कंपाउंड को लैपिंग करते समय सेरेशंस में इकट्ठा होता है और जॉब के चलते आंतरिक और बाह्य लुढ़कता है।

घटक की लैपिंग शुरू करने से पहले, कच्चा लोहा प्लेट को अपघर्षक कणों से चार्ज किया जाना चाहिए।

यह एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके द्वारा अपघर्षक कण लैप की सतहों पर एम्बेडेड होते हैं जो लैप किए जा रहे घटक की तुलना में अपेक्षाकृत नरम होते हैं।

कास्ट आधारन लैप को चार्ज करने के लिए लैपिंग प्लेट की सतह पर अपघर्षक यौगिक का एक पतला लेप लगाएँ।

एक तैयार कठोर स्टील ब्लॉक का उपयोग करें और काटने वाले कणों को गोद में दबाएं। ऐसा करते समय रगड़ कम से कम रखनी चाहिए। जब लैपिंग प्लेट की पूरी सतह को चार्ज किया जाता है, तो सतह एक समान ग्रे दिखाई देगी। यदि सतह पूरी तरह से चार्ज नहीं है, तो यहां और वहां चमकीले धब्बे दिखाई देंगे।

अपघर्षक यौगिक के अत्यधिक अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप कार्य और प्लेट के बीच अपघर्षक की रोलिंग क्रिया सटीकता में विकसित होगी।

चार्ज करने से पहले स्क्रेप करके प्लेट लैप की सतह को सही तरीके से समाप्त किया जाना चाहिए। प्लेट को चार्ज करने के बाद, सभी ढीले अपघर्षकों को मिट्टी के तेल से धो लें।

फिर वर्षीस को प्लेट पर रखें और प्लेट के पूरे सतह क्षेत्रों को कवर करते हुए आगे-पीछे करें। बारीक लैपिंग करते समय मिट्टी के तेल की सहायता से सतह को नम रखना चाहिए।

गीला और सूखा लैपिंग (Wet and dry lapping)

लैपिंग को गीला या सूखा दोनों तरह से किया जा सकता है।

वेट लैपिंग में लैप की सतह पर अतिरिक्त तेल और अपघर्षक होते हैं। जिस वर्कपीस को लैप किया जा रहा है, उसे लैप पर ले जाया जाता है, वहीं अपघर्षक कणों की भी गति होती है।

शुष्क विधि में लैप को सबसे पहले लैप की सतह पर अपघर्षकों को रगड़ कर चार्ज किया जाता है। फिर अधिशेष तेल और अपघर्षक को धोया जाता है। गोद की सतह पर एम्बेडेड अपघर्षक केवल शेष रहेंगे। जब धातु के पिनों को हल्के दबाव के साथ सतह पर ले जाया जाता है, तो एम्बेडेड अपघर्षक एक महीन तेल पत्थर की तरह जॉब करते हैं। हालाँकि, लैपिंग करते समय, लैपिंग की जा रही सतह को मिट्टी के तेल या पेट्रोल से सिक्त रखा जाता है।

शुष्क विधि द्वारा समाप्त सतहों में बेहतर फिनिश और उपस्थिति होगी। कुछ लोग गीली विधि से रफ लैपिंग करना पसंद करते हैं और ड्राई लैपिंग द्वारा समाप्त करना पसंद करते हैं।

लैप सामग्री और लैपिंग यौगिक (Lap Materials and lapping compounds)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- लैप सामग्री के विभिन्न प्रकार बताएँ
- विभिन्न लैप सामग्री के गुणों का वर्णन करें
- लैपिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के अपघर्षक पदार्थों का वर्णन करें
- विभिन्न लैपिंग अपघर्षकों के अनुप्रयोग के बीच अंतर करना
- लैपिंग वाहनों का कार्य बताएँ
- लैपिंग के लिए प्रयुक्त सॉल्वेंट्स का उल्लेख कीजिए।

लैप्स बनाने के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री लैप किए जाने वाले वर्कपीस की तुलना में नरम होनी चाहिए। यह अपघर्षक को गोद में चार्ज करने में मदद करता है। यदि लैप वर्कपीस की तुलना में कठिन है, तो वर्कपीस अपघर्षक से चार्ज हो जाएगा और वर्कपीस को लैप करने के बजाय लैप को काट देगा। लैप्स आमतौर पर बने होते हैं

- दानेदार लोहा बंद करें
- ताँबा
- पीतल या सीसा।

लैप बनाने के लिए सबसे अच्छी सामग्री कच्चा लोहा है, लेकिन इसका उपयोग सभी अनुप्रयोगों के लिए नहीं किया जा सकता है।

जब अत्यधिक लैपिंग भत्ता होता है, तो ताँबे और पीतल के लैप्स को प्राथमिकता दी जाती है क्योंकि उन्हें अधिक आसानी से चार्ज किया जा सकता है और कच्चा लोहा की तुलना में अधिक तेजी से काटा जा सकता है।

सीसा आमतौर पर छिद्रों के लिए उपयोग की जाने वाली लैप का एक महंगा रूप है। स्टील आर्बर पर लेड को आवश्यक आकार में डाला जाता है। जब ये खराब हो जाते हैं तो इन गोदों को बढ़ाया जा सकता है। लैप को चार्ज करना ज्यादा तेज होता है।

लैपिंग अपघर्षक (Lapping abrasives): लैपिंग के लिए विभिन्न प्रकार के अपघर्षकों का उपयोग किया जाता है।

आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले अपघर्षक हैं:

- सिलिकन कार्बाइड
- अल्युमिनियम ऑक्साइड
- बोरॉन कार्बाइड
- हीरा।

सिलिकॉन कार्बाइड (Silicon carbide): यह एक अत्यंत हाथ का अपघर्षक है। इसका ग्रिट नुकीला और भंगुर होता है। तेज कटिंग किनारों को लैपिंग करते समय लगातार नए कटिंग किनारों को उजागर करते हुए टूट जाते हैं। इस कारण से यह कठोर स्टील और कास्ट आयरन को गोद लेने के लिए बहुत आदर्श माना जाता है, खासकर जहां भारी स्टॉक हटाने की आवश्यकता होती है।

एल्युमिनियम ऑक्साइड (Aluminium oxide): एल्युमिनियम ऑक्साइड सिलिकॉन कार्बाइड की तुलना में तेज लेकिन सख्त होता है। एल्युमिनियम ऑक्साइड का उपयोग अन-फ्यूज्ड और फ्यूज्ड रूपों में किया जाता है।

अन-फ्यूज्ड एल्यूमिना (एल्यूमीनियम ऑक्साइड) स्टॉक को प्रभावी ढंग से हटाता है और उच्च गुणवत्ता वाला फिनिश प्राप्त करने में सक्षम है।

फ्यूज्ड एल्यूमिना का उपयोग नरम स्टील्स और अलौह धातुओं को लैपिंग करने के लिए किया जाता है।

बोरॉन कार्बाइड (Boron Carbide): यह एक महंगी अपघर्षक सामग्री है जो हार्नेस में हीरे के बगल में है। जबकि इसमें उत्कृष्ट काटने के गुण हैं, इसका उपयोग केवल विशेष अनुप्रयोगों जैसे ड्राई और गेज में उच्च लागत के कारण किया जाता है।

हीरा (Diamond): यह सभी सामग्रियों में सबसे कठिन है। इसका उपयोग टंगस्टन कार्बाइड को लैपिंग करने के लिए किया जाता है। रोटरी डायमंड लैप्स भी बहुत छोटे छेदों को सटीक रूप से खत्म करने के लिए तैयार किए जाते हैं जिन्हें जमीन पर नहीं रखा जा सकता है।

लैपिंग वाहन (Lapping vehicles): लैपिंग यौगिकों की तैयारी में वाहनों में अपघर्षक कणों को निलंबित कर दिया जाता है। यह लैपिंग सतहों पर अपघर्षक की सांद्रता को रोकने में मदद करता है और काटने की क्रिया को नियंत्रित करता है और सतहों को चिकनाई देता है। आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले वाहन हैं:-

पानी में घुलनशील काटने के तेल

- वनस्पति तेल
- मशीन तेल
- पेट्रोलियम जेली या ग्रीस
- लौह धातुओं को लैपिंग करने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले तेल या ग्रीस बेस वाले वाहन।

ताँबा और उसके मिश्र धातुओं और अन्य अलौह धातुओं जैसी धातुओं को स्लाऊबल तेल, बेंटोमाइट आदि का उपयोग करके लैप किया जाता है।

लैपिंग कंपाउंड बनाने में इस्तेमाल होने वाले वाहनों के अलावा लैपिंग के समय सॉल्वेंट्स जैसे पानी, मिट्टी के तेल आदि का भी इस्तेमाल किया जाता है।

बिजली का परिचय (Introduction to electricity)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- बिजली का वर्णन करें
- कंडक्टर, इंसुलेटर और सेमी कंडक्टर का वर्णन करें।

परिचय (Introduction)

बिजली आज के ऊर्जा के सबसे उपयोगी स्रोतों में से एक है। आधुनिक उपकरणों और मशीनरी की आधुनिक दुनिया में बिजली की अत्यधिक आवश्यकता है।

गति में विद्युत को विद्युत धारा कहते हैं। जबकि जो बिजली चलती नहीं है उसे स्थैतिक बिजली कहा जाता है।

कंडक्टर इंसुलेटर और सेमीकंडक्टर (Conductors Insulators and Semiconductors)

कंडक्टर (Conductors)

एक कंडक्टर एक सामग्री है जिसमें कई मुक्त इलेक्ट्रॉन होते हैं जो इलेक्ट्रॉनों को आसानी से स्थानांतरित करने की अनुमति देते हैं। आमतौर पर, कंडक्टरों में एक, दो या तीन इलेक्ट्रॉनों के अधूरे वैलेंस कोश होते हैं। अधिकांश धातुएँ अच्छी चालक होती हैं।

कॉपर, एल्युमिनियम, जिंक, लेड, टिन, यूरेका, निक्रोम, सिल्वर और गोल्ड कुछ सामान्य अच्छे कंडक्टर हैं।

ओम का नियम (Ohm's Law)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ईएमएफ, पीडी, करंट और प्रतिरोध को परिभाषित करें और उनकी इकाइयों को बताएँ
- प्रत्येक पद की इकाइयों को बताएँ
- माप से उपयोग किए जाने वाले उपकरणों के नाम बताएँ
- ओम के नियम को परिभाषित करें
- क्लोज सर्किट, ओपन सर्किट और शॉर्ट सर्किट की व्याख्या करें
- AC और DC मीटर में अंतर करें
- पावर व्हील की व्याख्या करें।

विद्युत नियम और परिभाषाएँ EMF और Pd (Electrical terms and definitions EMF and Pd):

किसी चालक के अनुदिश इलेक्ट्रॉनों को गति करने से प्रेरित करने वाले बल को चालक में विभवान्तर (pd) कहते हैं और इसे वोल्ट में व्यक्त किया जाता है। इसे विद्युत दाब या वोल्टेज भी कहा जाता है।

एक स्रोत द्वारा विकसित वोल्टेज जैसे जनरेटर की बैटरी को इसका इलेक्ट्रोमोटिव बल कहा जाता है। (EMF)

जब एक ओम प्रतिरोध से एक एम्पीयर धारा प्रवाहित होती है तो p.d. प्रतिरोध के पार एक "वोल्ट" कहा जाता है। वोल्टमीटर का उपयोग आपूर्ति के वोल्टेज को मापने से किया जाता है और आपूर्ति के समानांतर में जुड़ा होता है। EMF/Pd को "V" अक्षर से दर्शाया जाता है।

रोधक (Insulators)

एक इंसुलेटर एक ऐसी सामग्री है जिसमें कुछ, यदि कोई हो, मुक्त इलेक्ट्रॉन होते हैं और इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह का विरोध करते हैं। आम तौर पर, इंसुलेटर में पांच, छह या सात इलेक्ट्रॉनों के पूर्ण वैलेंस शेल होते हैं। कुछ सामान्य इंसुलेटर हवा, कांच, रबर, प्लास्टिक, कागज, चीनी मिट्टी के बरतन, पीवीसी, फाइबर, अभ्रक आदि हैं।

अर्धचालक (Semiconductors)

अर्धचालक एक ऐसी सामग्री है जिसमें कंडक्टर और इंसुलेटर दोनों की कुछ विशेषताएँ होती हैं। सेमीकंडक्टर में चार इलेक्ट्रॉनों वाले वैलेंस शेल होते हैं। शुद्ध अर्धचालक पदार्थों के सामान्य उदाहरण सिलिकॉन और जर्मेनियम हैं। विशेष रूप से उपचारित अर्धचालकों का उपयोग आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक घटकों जैसे डायोड, ट्रांजिस्टर और एकीकृत सर्किट चिप्स के उत्पादन से किया जाता है।

विद्युत प्रवाह (Current)

इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह को धारा कहते हैं। इसकी इकाई एम्पीयर है। जब एक ओम के प्रतिरोध में एक वोल्ट लगाया जाता है तो प्रतिरोध से गुजरने वाली धारा की मात्रा को एक "एम्पीयर" कहा जाता है। इसे "ए" द्वारा दर्शाया गया है। छोटी इकाइयाँ मिलीएम्पियर और माइक्रोएम्पियर हैं। एमीटर को भार के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा जाना चाहिए।

प्रतिरोध (Resistance)

यह किसी पदार्थ का वह गुण है जो विद्युत के प्रवाह का विरोध करता है। इसकी इकाई ओम है। एक कंडक्टर का प्रतिरोध, जिसमें एक एम्पियर की धारा प्रवाहित होती है, जब उसके टर्मिनलों पर एक वोल्ट का संभावित अंतर लगाया जाता है, उसे एक ओम कहा जाता है।

एक ओममीटर का उपयोग विद्युत परिपथ के प्रतिरोध को मापने से किया जाता है। इसे "W" द्वारा दर्शाया जाता है, बड़ी इकाइयाँ किलो ओम और मेगा ओम हैं।

1 के डब्ल्यू = 103 ओम

1 मेगा डब्ल्यू = 106 ओम

ओममीटर को लोड के समानांतर जोड़ा जाना चाहिए और आपूर्ति होने पर इसे नहीं जोड़ा जाना चाहिए।

वोल्टेज, करंट और रेजिस्टेंस की तीन विद्युत मात्राओं के बीच एक निश्चित संबंध है।

विद्युत मापने के उपकरण और विद्युत सर्किट (Electrical measuring instruments and electrical circuits)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

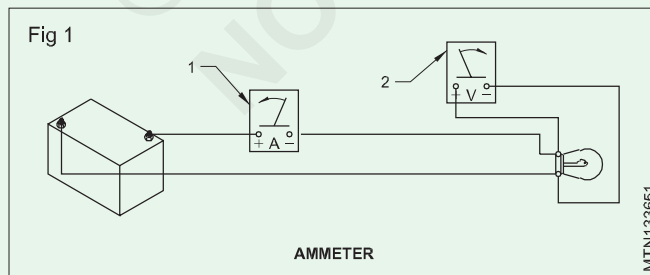
- सर्किट में एक एमीटर के कनेक्शन की व्याख्या करें
- एमीटर का उपयोग बताएँ
- एक एमीटर की देखभाल की व्याख्या करें
- वोल्ट मीटर के कनेक्शन की व्याख्या करें
- वोल्ट मीटर के उपयोग की व्याख्या करें
- वोल्टमीटर की देखभाल की व्याख्या करें
- ओम मीटर के कनेक्शन की व्याख्या करें
- ओम मीटर का उपयोग बताएँ
- ओम मीटर की देखभाल की व्याख्या करें
- मीटरों के रखरखाव की व्याख्या करें
- सिंपल इलेक्ट्रिक सर्किट के बारे में बताएँ
- ओपन इलेक्ट्रिक सर्किट के बारे में बताएँ
- शॉर्ट इलेक्ट्रिक सर्किट के बारे में बताएँ
- श्रृंखला सर्किट और समानांतर सर्किट के बारे में बताएँ
- प्रतिरोध के प्रकारों की सूची बनाएँ
- वायरिंग डायग्राम में प्रयुक्त रेजिस्टेंस सिंबल को समझाएँ।

विद्युत परिपथ और सहायक उपकरण का परीक्षण करने से तीन बुनियादी प्रकार के मीटर का उपयोग किया जाता है। ऑटोमोबाइल में निम्नलिखित मीटर का उपयोग किया जाता है।

- एमीटर
- ओममीटर
- वोल्टमीटर

एमीटर (Ammeter) (Fig 1): एमीटर (1) वाहन पैनल बोर्ड/डैशबोर्ड पर लगाया जाता है।

यह सर्किट में श्रृंखला में जुड़ा हुआ है जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।



एमीटर का उपयोग (Uses of ammeter): सर्किट में प्रवाहित होने वाली धारा की मात्रा को मापने से एक एमीटर का उपयोग किया जाता है।

- यह भार के साथ श्रृंखला में जुड़ा हुआ है।
- इसका उपयोग उस दर को इंगित करने से किया जाता है जिस बैटरी चार्ज या डिस्चार्ज की जा रही है।

देखभाल (Care)

सर्किट में समानांतर में एक एमीटर को कनेक्ट न करें।

टर्मिनलों पर "+" और "-" चिह्न का ध्यान रखें।

ऑटोमोबाइल चार्जिंग सिस्टम से DC मीटर का प्रयोग करें।

आवश्यक सीमा के अनुसार एक एमीटर का चयन करें और उसका उपयोग करें।

वाल्ट मीटर (Voltmeter)

विद्युत वोल्टता मापने से वोल्टमीटर (2) का प्रयोग किया जाता है। यह स्थायी रूप से वाहन पर नहीं लगाया जाता है, लेकिन जब भी आवश्यकता हो अलग से उपयोग किया जाता है। यह सर्किट के समानांतर में जुड़ा हुआ है। ऑटोमोबाइल से DC वाल्टमीटर का प्रयोग करें।

वाल्ट मीटर का उपयोग (Uses of a voltmeter)

सर्किट के किसी भी बिंदु पर वोल्टेज को मापने से।

सर्किट में वोल्टेज ड्रॉप को मापने से।

बैटरी की स्थिति की जाँच करने से।

देखभाल (Care)

आवश्यक रेंज के अनुसार वाल्ट मीटर का चयन करें।

वोल्ट मीटर को परिपथ में श्रेणीक्रम में न जोड़ें।

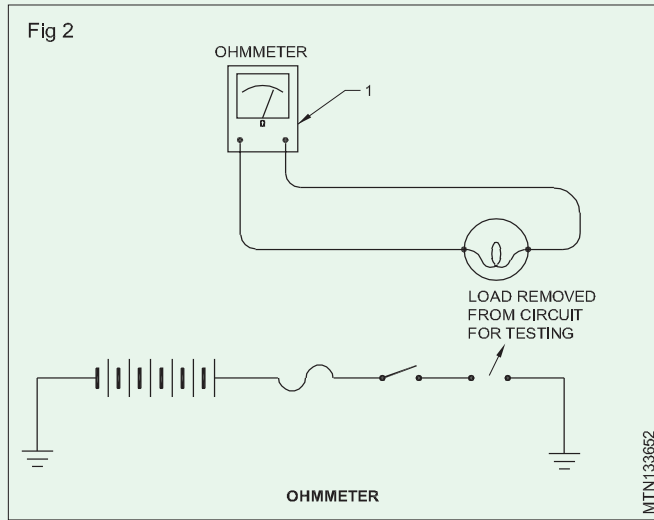
ओम मीटर (1) को प्रतिरोध मीटर के रूप में भी जाना जाता है।

यह स्थायी रूप से वाहन पर नहीं लगाया जाता है, लेकिन जब भी आवश्यकता होती है, अलग से उपयोग किया जाता है।

इसका अपना अंतर्निहित शक्ति स्रोत है। इसलिए ओममीटर से जांचे जा रहे उपकरण/सर्किट को ओममीटर को नुकसान से बचाने से, जैसा कि Fig में दिखाया गया है, बिजली की आपूर्ति से काट दिया जाना चाहिए।

प्रतिरोध की इकाई एक ओम है।

ओम मीटर का उपयोग (Uses of ohmmeter)



एक ओम मीटर का उपयोग किया जाता है:

- किसी भी चालक के प्रतिरोध को मापने से
- किसी भी भार के प्रतिरोध को मापने से
- फील्ड कॉइल की निरंतरता की जाँच करने से।

देखभाल (Care)

ओममीटर को लाइव सर्किट के किसी भी हिस्से से न जोड़ें।

एक ओममीटर को बैटरी के टर्मिनलों से न जोड़ें।

मीटर का रखरखाव Maintenance of meters

मीटर को सावधानी से संभालें।

मीटर के उपयोग के दौरान कनेक्शन को चुस्त-दुरुस्त रखें।

निर्दिष्ट भार के भीतर मीटर का प्रयोग करें।

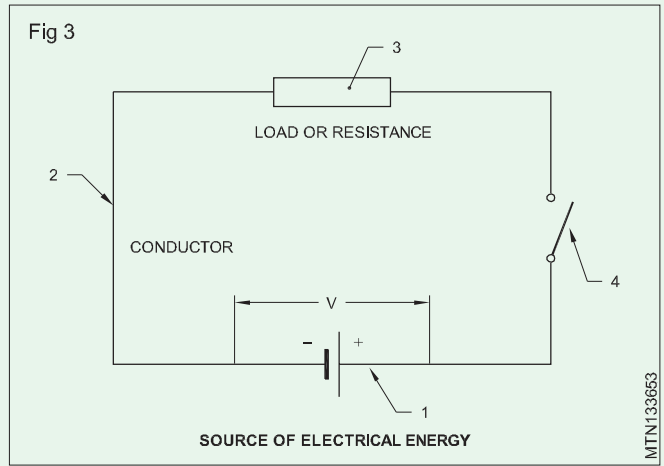
उपयोग के बाद मीटर को अलग जगह पर रखें।

इलेक्ट्रिक सर्किट्स (Electrical circuits)

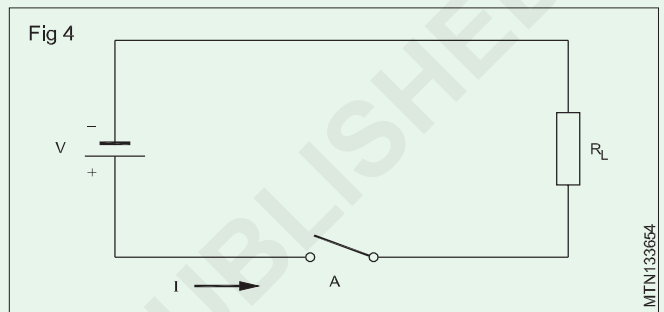
सरल विद्युत परिपथ (Simple electrical circuit) (Fig 3)

एक साधारण विद्युत परिपथ बैटरी से स्विच और लोड के माध्यम से और बैटरी में वापस प्रवाह का एक पूरा मार्ग है। एक विद्युत परिपथ में निम्न शामिल होते हैं:

- एक वोल्टेज स्रोत (1)
- कनेक्टिंग वायर (कंडक्टर) (2)
- एक भार (दीपक या मोटर) (3)
- स्विच (4)।

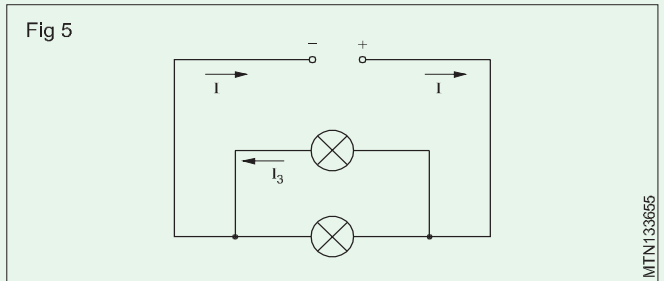


ओपन सर्किट (Open circuit) (Fig 4): एक ओपन सर्किट में, एक अनंत प्रतिरोध प्रदान किया जाता है, ज्यादातर समय ओपन स्विच (ए) द्वारा। इसलिए कोई करंट प्रवाहित नहीं हो सकता।



शॉर्ट सर्किट (Short circuit): शॉर्ट सर्किट तब होता है जब एक ही सर्किट के दो टर्मिनल एक दूसरे को छूते हैं। यदि केबल के दो कोर के बीच का इंसुलेशन खराब हो तो शॉर्ट सर्किट भी हो सकता है। इसके परिणामस्वरूप कम प्रतिरोध होता है। इससे एक बड़ा करंट प्रवाहित होता है जो एक खतरा बन सकता है।

समानांतर परिपथ (Parallel circuit) (Fig 5): इस परिपथ में दो या दो से अधिक भार जुड़े होते हैं। प्रत्येक भार आपूर्ति के स्रोत से अपने स्वयं के पथ के साथ प्रदान किया जाता है।



उदाहरण Example

समानांतर सर्किट में हेड लाइट की एक जोड़ी जुड़ी हुई है। जब समानांतर में तार दिया जाता है तो एक बल्ब की विफलता दूसरे बल्ब के संचालन को प्रभावित नहीं करेगी। प्रत्येक लोड को पूर्ण सिस्टम वोल्टेज प्राप्त होता है।

समानांतर सर्किट में प्रतिरोध की गणना करने का सूत्र है:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

कहाँ पे

मैं = वर्तमान

आर = परिणामी प्रतिरोध

R1, R2, R3 = प्रत्येक भार का प्रतिरोध।

सीरीज सर्किट (Series circuit): इस सर्किट में केवल एक लोड और आपूर्ति का एक स्रोत होता है। इसमें धारा के प्रवाह से एक सतत पथ है। इसलिए सर्किट में एक क्रम में सभी लोड के माध्यम से करंट प्रवाहित होता है। यदि कोई भी भाग विफल हो जाता है तो सर्किट टूट जाता है और करंट बहना बंद हो जाता है। यदि तीन प्रतिरोध R1, R2, R3 को श्रृंखला में जोड़ा जाता है तो कुल प्रतिरोध R सूत्र $R = R1 + R2 + R3$ द्वारा दिया जाता है।

$$\text{Resistance}(R) = \frac{\text{Voltage}(V)}{\text{Current}(I)}$$

$$\text{Current}(I) = \frac{\text{Voltage}(V)}{\text{Resistance}(R)}$$

वोल्टेज = करंट (I) x प्रतिरोध (R)

प्रतिरोध के प्रकार (Types of resistance)

प्रतिरोध के ओमिक मान के आधार पर इसे निम्न, मध्यम और उच्च प्रतिरोध के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

कम प्रतिरोध (Low resistance)

रेंज : 1 ओम और नीचे।

उपयोग : आर्मेचर वाइंडिंग, एमीटर।

मध्यम प्रतिरोध (Medium resistance)

रेंज : 1 ओम से ऊपर 1,00,000 ओम तक।

उपयोग : बल्ब, हीटर, रिले स्टार्टर।

उच्च प्रतिरोध (High resistance)

रेंज : 1,00,000 ओम से ऊपर (100 k.Ohms)।

उपयोग : लैंप।

मल्टीमीटर (Multimeter)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

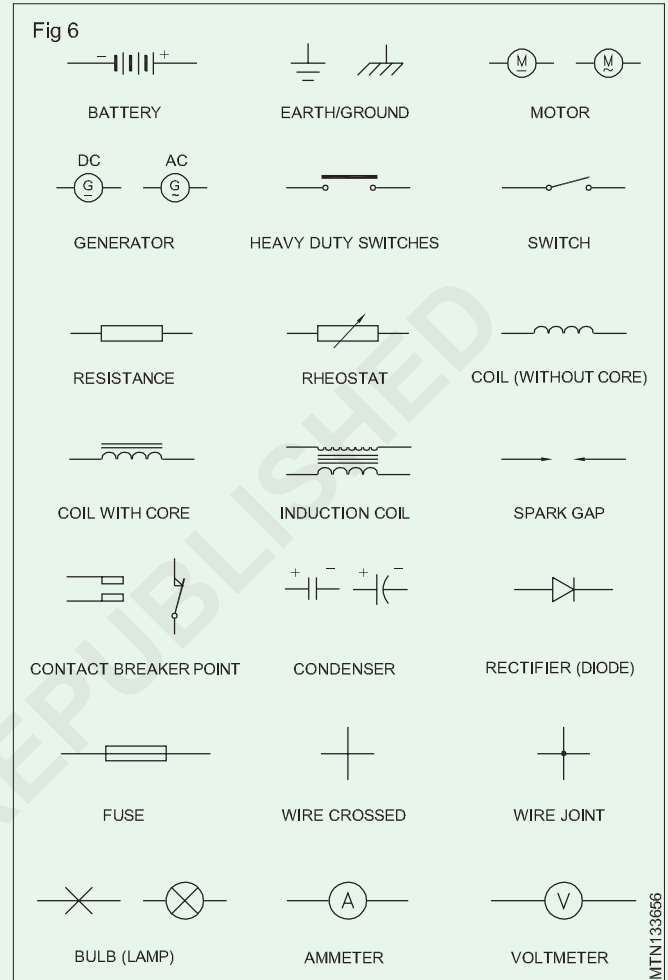
- मल्टीमीटर नियंत्रणों का कार्य बताएँ
- मल्टीमीटर के डायल (स्केल) के बारे में समझाएँ
- ओममीटर फ़ंक्शन के दौरान शून्य समायोजन के बारे में समझाएँ
- डिजिटल मल्टीमीटर का कार्य बताएँ
- मल्टीमीटर की उपयोगिता बताएँ
- मल्टीमीटर का उपयोग करते समय बरती जाने वाली सावधानियों का उल्लेख करें।

मल्टीमीटर का कार्य (Function of multimeter)

एक मल्टीमीटर एक उपकरण है जिसमें एक एमीटर, वोल्टमीटर और ओममीटर के कार्यों को क्रमशः वर्तमान, वोल्टेज और प्रतिरोध के मापन से शामिल किया जाता है। कुछ निर्माता इसे VOM मीटर कहते हैं क्योंकि इस मीटर का उपयोग वोल्ट, ओम और मिली एमीटर के रूप में किया जाता

वायरिंग डायग्राम में प्रयुक्त विदित प्रतीक (Electrical symbols used in a wiring diagram) (Fig 6)

ऑटोमोटिव सर्किट आमतौर पर वायरिंग आरेखों द्वारा दिखाए जाते हैं। उन आरेखों के भागों को प्रतीकों द्वारा दर्शाया गया है। प्रतीक कोड या संकेत हैं जिन्हें विभिन्न ऑटोमोबाइल निर्माताओं द्वारा एक सम्मेलन के रूप में अपनाया गया है।



है, मल्टीमीटर इन सभी मापों से मूल d' Arsonval (PMMC) गति का उपयोग करते हैं। इस मीटर में मीटर को वोल्टमीटर, एमीटर या ओममीटर के रूप में बदलने से आंतरिक सर्किट को बदलने से विभिन्न स्विच के माध्यम से सुविधाएँ हैं।

दो प्रमुख प्रकार के मल्टीमीटर हैं;

- साधारण मल्टीमीटर जिसमें निष्क्रिय घटक होते हैं।
- सक्रिय और निष्क्रिय घटकों वाले इलेक्ट्रॉनिक मल्टीमीटर। एक इलेक्ट्रॉनिक मल्टीमीटर एनालॉग प्रकार या डिजिटल प्रकार का हो सकता है।

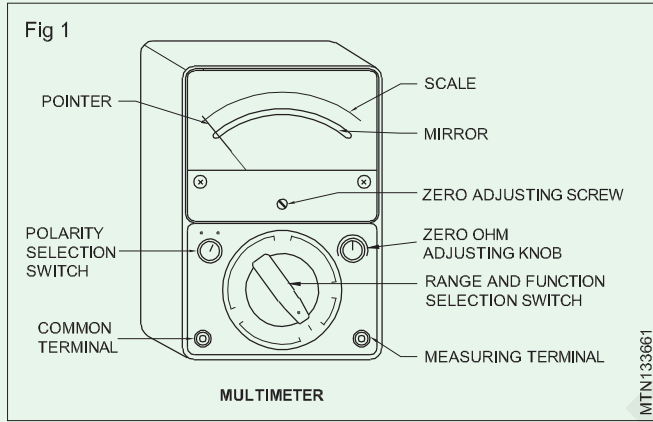
अधिकांश सामान्य मल्टीमीटर में वोल्टमीटर मोड में 20k ओम प्रति वोल्ट की संवेदनशीलता होगी जबकि इलेक्ट्रॉनिक मल्टीमीटर में 5 से 10 megohms के आंतरिक प्रतिरोध होते हैं, भले ही चयनित वोल्टेज रेंज कुछ भी हो।

बाजार में कई प्रकार के मल्टीमीटर उपलब्ध हैं, जिनका निर्माण विभिन्न निर्माताओं द्वारा किया जाता है। प्रत्येक मॉडल उपलब्ध अतिरिक्त सुविधाओं से दूसरों से भिन्न होता है। यह सभी ऑटोमोबाइल से एक बहुमुखी उपकरण है। उचित उपयोग और देखभाल के साथ, यह कई वर्षों तक सेवा दे सकता है।

AC माप सर्किट में AC को DC में बदलने से मीटर के अंदर रेक्टिफायर दिए गए हैं।

मल्टीमीटर के भाग (Parts of a multimeter)

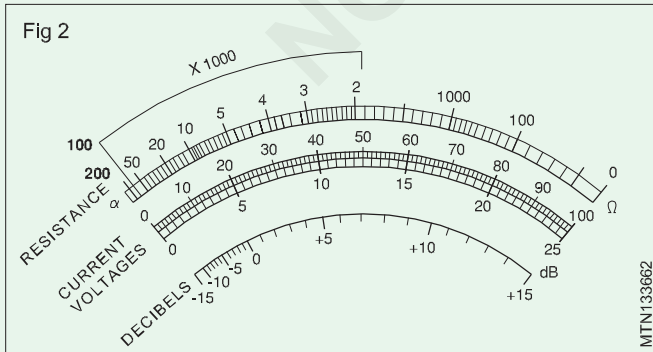
एक मानक मल्टीमीटर में ये मुख्य भाग और नियंत्रण होते हैं जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।



मल्टीमीटर का स्केल (Scale of multimeter): इससे अलग-अलग स्केल दिए गए हैं;

- प्रतिरोध
- वोल्टेज और करंट।

वर्तमान और वोल्टेज के पैमाने को समान रूप से अंशांकन किया जाता है (Fig 2)



प्रतिरोध माप का पैमाना गैर-रैखिक है। अर्थात्, शून्य और अनंत (∞) के बीच के विभाजन समान दूरी पर नहीं हैं। जैसे-जैसे आप पैमाने पर शून्य से बाईं ओर बढ़ते हैं, विभाजन एक साथ करीब होता जाता है।

पैमाना आमतौर पर 'पिछड़ा' होता है, जिसमें दाईं ओर शून्य होता है।

शून्य समायोजन (Zero adjustment)

जब चयनकर्ता स्विच प्रतिरोध रेंज में होता है और लीड खुले होते हैं, तो सूचक स्केल के बाईं ओर होता है, जो अनंत (α) प्रतिरोध (ओपन सर्किट) को दर्शाता है। जब लीड को छोटा किया जाता है, तो पॉइंटर स्केल के दाईं ओर होता है, जो शून्य प्रतिरोध दर्शाता है।

जीरो ओम एडजस्टिंग नॉब का उद्देश्य वैरिएबल रेसिस्टर को बदलना और करंट को एडजस्ट करना है ताकि लीड्स शॉर्ट होने पर पॉइंटर बिल्कुल एयरो पर हो। इसका उपयोग उम्र बढ़ने के कारण आंतरिक बैटरी वोल्टेज में बदलाव की भरपाई से किया जाता है।

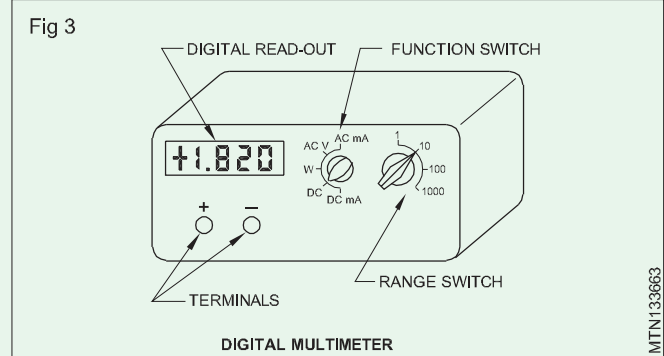
मल्टीपल रेंज (Multiple range)

शंट (समानांतर) प्रतिरोधों का उपयोग कई रेंज प्रदान करने से किया जाता है ताकि मीटर प्रतिरोध मूल्यों को बहुत छोटे से बहुत बड़े मूल्यों तक माप सके। प्रत्येक श्रेणी से, शंट प्रतिरोध का एक भिन्न मान चालू किया जाता है। उच्च ओम श्रेणियों से शंट प्रतिरोध बढ़ता है और हमेशा किसी भी सीमा पर केंद्र पैमाने पर पढ़ने के बराबर होता है। इन रेंज सेटिंग्स की व्याख्या एमीटर या वोल्टमीटर से अलग तरीके से की जाती है। ओममीटर पैमाने पर रीडिंग को रेंज सेटिंग द्वारा इंगित कारक से गुणा किया जाता है।

डिजिटल मल्टीमीटर (DMM) (Digital multimeter)

एक डिजिटल मल्टीमीटर में मीटर की गति को डिजिटल रीड-आउट से बदल दिया जाता है। (Fig 3) यह रीड-आउट इलेक्ट्रॉनिक कैलकुलेटर के समान है। डिजिटल मल्टीमीटर की आंतरिक सर्किटरी डिजिटल इंटीग्रेटेड सर्किट से बनी होती है। एनालॉग-टाइप मल्टीमीटर की तरह, डिजिटल मल्टीमीटर में भी फ्रंट पैनल स्विचिंग व्यवस्था है। मापी गई मात्रा को चार अंकों की संख्या के रूप में ठीक से रखे गए दशमलव बिंदु के रूप में प्रदर्शित किया जाता है। जब d मात्राओं को मापा जाता है, तो ध्रुवता की पहचान संख्या के बाईं ओर प्रदर्शित या - चिह्न के माध्यम से की जाती है।

याद रखें, जब ओममीटर फंक्शन से एक मल्टीमीटर सेट किया जाता है, तो मल्टीमीटर को सर्किट से कनेक्ट नहीं किया जाना चाहिए क्योंकि सर्किट की शक्ति चालू है।



प्रतिरोध (Resistors)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- प्रतिरोधकों के प्रकार, निर्माण और पावर रेटिंग के नाम बताएँ
- प्रतिरोधक में सहिष्णुता का अर्थ बताएँ
- रंग कोड का उपयोग करके एक रोकने वाला का मान ज्ञात करें
- प्रतिरोधक लीड के अनुप्रयोग और प्रकार बताएँ।

निश्चित मूल्य प्रतिरोधक (Fixed value resistors)

इसका ओमिक मान निश्चित होता है। यह मान उपयोगकर्ता द्वारा बदला नहीं जा सकता है। अधिकांश अनुप्रयोगों में उपयोग से मानक निश्चित मूल्यों के प्रतिरोधों का निर्माण किया जाता है।

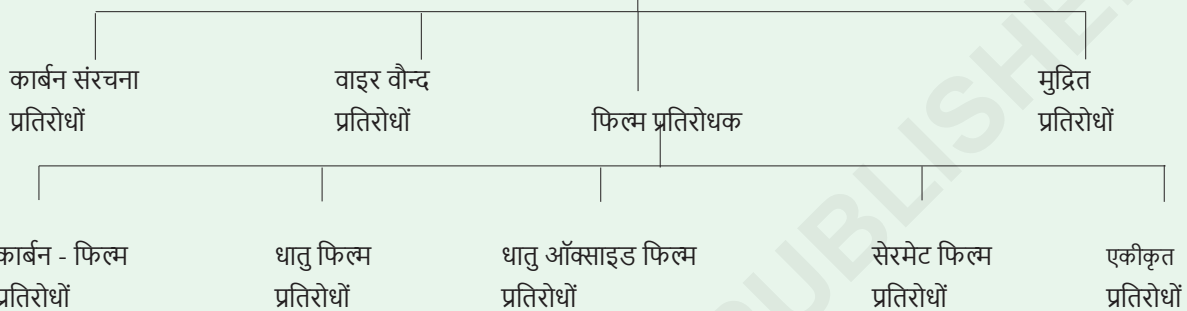
स्थिर प्रतिरोधक विभिन्न सामग्रियों का उपयोग करके और विभिन्न तरीकों से निर्मित होते हैं। प्रयुक्त सामग्री और उनकी निर्माण विधि/प्रक्रिया के आधार पर, प्रतिरोधकों के अलग-अलग नाम होते हैं।

निश्चित मूल्य प्रतिरोधों को प्रयुक्त सामग्री के प्रकार और प्रक्रिया के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है।

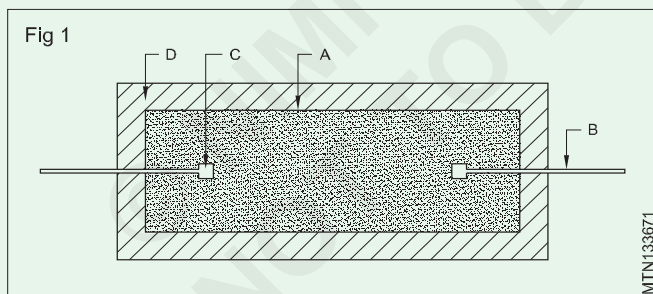
कार्बन संरचना प्रतिरोधक (Carbon composition resistors)

निर्माण (Construction): ये अन्य सभी प्रकारों में सबसे सरल और सबसे किफायती हैं। सरलतम प्रकार के कार्बन कंपोजिशन रेसिस्टर्स का संक्षिप्त निर्माण विवरण जिसे आमतौर पर कार्बन रेसिस्टर कहा जाता है।

निश्चित मूल्य प्रतिरोधक



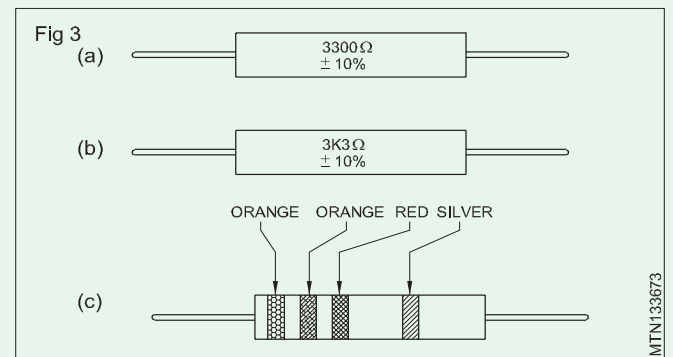
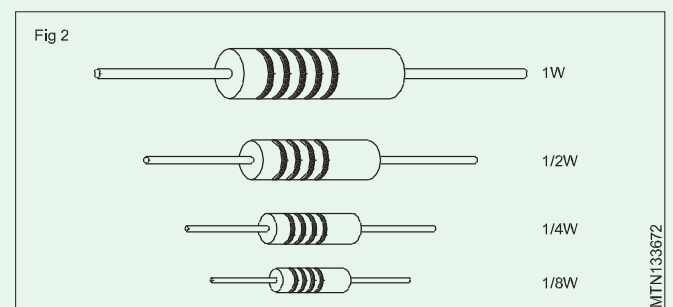
बारीक पाउडर कार्बन या ग्रेफाइट (ए), फिलर और बाइंडर का मिश्रण छड़ में बनाया जाता है या वांछित आकार में निकाला जाता है। टिन किए गए तांबे से बने लेड (बी) को फिर शरीर में सोल्डरिंग या एम्बेडिंग (सी) द्वारा शरीर से जोड़ा जाता है। असेंबली के चारों ओर फेनोलिक या बैकेलाइट की एक सुरक्षात्मक परत/ट्यूब (डी) ढाला जाता है। अंत में इसका प्रतिरोध मान शरीर पर अंकित होता है। (Fig 1)



प्रतिरोधी मान - कोडिंग योजनाएँ (Resistor values - coding schemes) (Fig 2) : सर्किट में प्रतिरोधों का उपयोग करने से, सर्किट के प्रकार के आधार पर, जिसमें इसका उपयोग किया जाना है, एक विशेष प्रकार, मूल्य और प्रतिरोधक की वाट क्षमता को चुना जाना है। इसलिए किसी भी सर्किट में रेसिस्टर का उपयोग करने से पहले, रेसिस्टर के प्रकार, मूल्य और पावर रेटिंग की पहचान करना नितांत आवश्यक है।

किसी विशेष प्रकार के प्रतिरोधक का चयन उसके भौतिक स्वरूप के आधार पर संभव है। इस पाठ के अंत में टेबल 1 सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले निश्चित मान प्रतिरोधों के भौतिक स्वरूप को दर्शाती है। एक प्रतिरोधक

का प्रतिरोध मान आम तौर पर रोकनेवाला के शरीर पर या तो सीधे ओम में मुद्रित किया जाएगा जैसा कि Fig 3a में दिखाया गया है या Fig 3b में दिखाए गए टाइपोग्राफिक कोड का उपयोग करके या Fig 3c में दिखाए गए रंग कोड का उपयोग करके।



टेबल 1

प्रतिरोधी रंग कोड Resistor Colour Code

रंग	महत्वपूर्ण आंकड़ों	गुणक	सहनशीलता
चाँदी	-	10^{-2}	$\pm 10\%$
सोना	-	10^{-1}	$\pm 5\%$
काला	0	1	-
भूरा	1	10	$\pm 1\%$
लाल	2	10^2	$\pm 2\%$
संतरा	3	10^3	$\pm 3\%$
पीला	4	10^4	$\pm 4\%$
हरा	5	10^5	$\pm 0.5\%$
नीला	6	10^6	-
बैंगनी	7	-	-
स्लेटी	8	-	-
सफेद	9	-	-
(कोई भी नहीं)	-	-	$\pm 20\%$

प्रतिरोधों का कलर बैंड कोडिंग (Colour band coding of resistors)

Fig 3c में दिखाए गए रंग बैंड कोडिंग का उपयोग आमतौर पर कार्बन संरचना प्रतिरोधों से किया जाता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि कार्बन कंपोजिशन रेसिस्टर का भौतिक आकार आम तौर पर छोटा होता है, और

फ्यूज (Fuse)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- परिपथ में फ्यूज की आवश्यकता बताएँ
- फ्यूज के निर्माण की व्याख्या करें
- फ्यूज के प्रकारों की सूची बनाएँ
- फ्यूज के कार्य की व्याख्या करें
- फ्यूज के साथ और बिना सर्किट की व्याख्या करें
- सर्किट ब्रेकर की व्याख्या करें।

परिचय (Introduction): फ्यूज एक सुरक्षात्मक उपकरण है। यह विद्युत परिपथ का सबसे कमजोर भाग है।

एक विद्युत प्रवाह तार को गर्म करता है जब उसमें से करंट गुजरता है। गर्मी की मात्रा तार में करंट और प्रतिरोध पर निर्भर करती है।

ऑटोमोबाइल में, इस ताप प्रभाव का उपयोग हीटर, बल्ब और गेज आदि में किया जाता है।

सर्किट में ताप प्रभाव फ्यूज द्वारा सीमित होता है। यदि इस सीमा को नियंत्रित नहीं किया जाता है, तो सर्किट एक सहायक उपकरण अतिभारित हो जाएगा जिससे उन्हें गंभीर क्षति हो सकती है।

इसलिए, रेजिस्टेंस वैल्यू को सीधे रेसिस्टर बॉडी पर प्रिंट करना मुश्किल होता है। उद्घृत करनातालिका एक।

1, 2 और 3: 1, 2 और 3 महत्वपूर्ण आंकड़े;

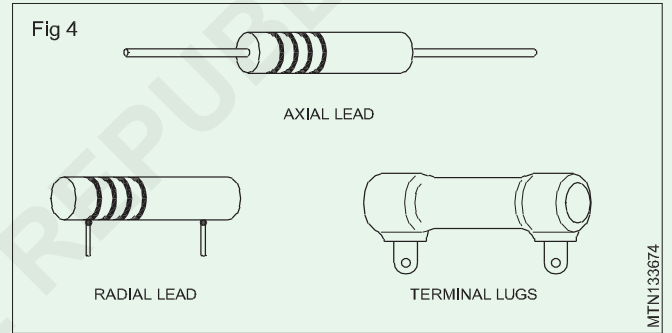
एम : गुणक; टी: सहिष्णुता; टीसी: तापमान सह-कुशल

सहिष्णुता (Tolerance): प्रतिरोधों के थोक उत्पादन/निर्माण में, विशेष सटीक मूल्यों के प्रतिरोधों का निर्माण करना कठिन और महंगा है। इसलिए निर्माता उस मानक मूल्य से संभावित भिन्नता को इंगित करता है जिससे इसे निर्मित किया जाता है। यह भिन्नता प्रतिशत सहिष्णुता में निर्दिष्ट की जाएगी। सहिष्णुता वह सीमा (अधिकतम-से-मिनट) है जिसके भीतर रोकनेवाला का प्रतिरोध मान मौजूद रहेगा।

अनुप्रयोग (Applications): कार्बन संरचना, निश्चित मान प्रतिरोधक सामान्य प्रयोजन इलेक्ट्रॉनिक सर्किट जैसे रेडियो, टेप रिकॉर्डर, टेलीविजन आदि में सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले प्रतिरोधक हैं। इलेक्ट्रॉनिक उद्योग में उपयोग किए जाने वाले 50% से अधिक प्रतिरोधक कार्बन प्रतिरोधक हैं।

रोकनेवाला लीड के प्रकार (Types of resistor leads)

प्रतिरोधक विभिन्न प्रकार के लीड अटैचमेंट के साथ उपलब्ध हैं जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है। इससे उपयोगकर्ता से लग बोर्ड, पीसीबी और अन्य प्रकार के सर्किट बोर्ड पर विभिन्न तरीकों से प्रतिरोधों को माउंट करना आसान हो जाता है।



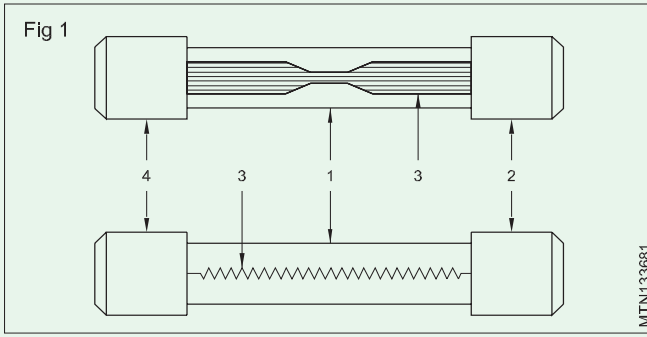
फ्यूज का उद्देश्य (Purpose of fuse) (Fig 1): जब सर्किट में करंट (अधिभार) प्रवाहित होता है, तो एक फ्यूज सर्किट को बाहर निकालता है ताकि एक्सेसरीज को गंभीर नुकसान से बचाया जा सके।

एक सर्किट में अतिरिक्त करंट का प्रवाह शॉर्ट सर्किट के कारण हो सकता है।

निर्माण (Construction)

फ्यूज तत्व प्रत्येक सर्किट से सही एम्पेरेज की पट्टी में लेड-टिन या टिन-कॉपर मिश्र धातु के तार के होते हैं।

फ्यूज को कांच या सिरामिक सामग्री के फ्यूज कैरियर में इकट्ठा किया जाता है। आजकल काँच की नलियों में इकट्ठे फ्यूज तत्व, जिन्हें कार्ट्रिज कहा जाता है,



का व्यापक रूप से ऑटोमोबाइल में उपयोग किया जाता है। इसमें एक कांच की ट्यूब होती है (1) धातु के सिरे के साथ (2) एक नरम महीन तार या पट्टी (3) धारा को एक टोपी से दूसरी टोपी (4) तक ले जाती है।

कंडक्टर (3) को एक विशिष्ट अधिकतम करंट ले जाने से डिज़ाइन किया गया है।

वर्किंग (Working)

दो धातु कैप (2) के बीच कंडक्टर (3) के माध्यम से करंट प्रवाहित होता है यदि वर्तमान मान फ्यूज पर निर्धारित सीमा से अधिक है, तो फ्यूज तत्व (3) पिघल जाता है और सर्किट को खोलता है और उपकरण को नुकसान से बचाता है।

जला फ्यूज की पहचान (Identification of blown fuse)

यदि आप जले हुए फ्यूज को देखते हैं और यदि तत्व टूट जाता है तो फ्यूज ओवरलोडिंग के कारण जल जाता है।

कांच धूमिल सफेद या काला है, शॉर्ट सर्किट के कारण फ्यूज उड़ गया है।

फ्यूज से सुरक्षित सर्किट (Circuits protected with fuse)

- हेडलाइट सर्किट
- नंबर - प्लेट सर्किट
- आंतरिक लैंप सर्किट
- हॉर्न सर्किट
- डैशबोर्ड / पैनल इंस्ट्रूमेंट्स सर्किट
- हैडर और एयर कंडीशनर
- चार्जिंग सर्किट
- सिगरेट लाइटर
- लंबा - हल्का सर्किट
- पैनल लैंप सर्किट
- साइड इंडिकेटर सर्किट
- वाइपर सर्किट
- रेडियो
- रिवर्सलैम्प

फ्यूज के बिना सर्किट (Circuits without fuse)

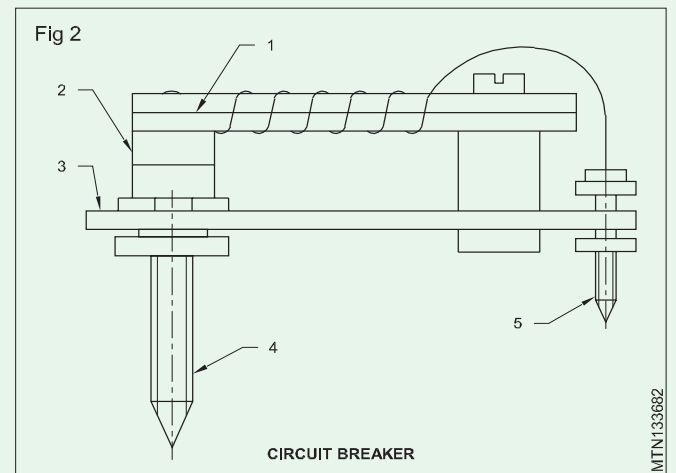
- सर्किट शुरू करना
- ईंधन पंप - स्टॉप
- तेल दबाव लैंप सर्किट
- इग्निशन चेतावनी लैंप सर्किट
- इग्निशन सर्किट
- लाइट सर्किट

फ्यूज रेटिंग और रंग (Fuse rating and colour)

रेटिंग	रंग
3 Amp	बैंगनी
5 Amp	टैन
10 Amp	लाल
20 Amp	पीला
25 Amp	सफेद
30 Amp	हल्का हरा

सर्किट ब्रेकर (Circuit Breaker) (Fig 2): इन इकाइयों को एक गैर-बदली जाने योग्य प्रकार के फ्यूज के रूप में माना जाता है। आम तौर पर हेडलाइट सर्किट में फिट किया जाता है, इसमें चलती संपर्क (2) के साथ एक द्विधात्विय पट्टी (1) होती है। टर्मिनलों के साथ एक निश्चित संपर्क (3) प्रदान किया जाता है (4) & (5)। जैसे ही करंट संबंधित विद्युत घटक से अधिकतम अनुमेय मूल्य से अधिक हो जाता है, पट्टी (1) झुक जाती है। इस तरह यह सर्किट को तोड़ने से अंक खोलता है। जब इस प्रकार के उपकरण का उपयोग प्रकाश सर्किट में किया जाता है, तो दीपक प्रकाश करेगा और फिर बाहर निकल जाएगा। इस प्रकार एक दोषपूर्ण सर्किट का संकेत दे रहा है। सर्किट ब्रेकर 50 एम्पीयर तक की रेटिंग में बनाए जाते हैं। AC माप सर्किट में AC को DC में बदलने से मीटर के अंदर रेक्टिफायर दिए गए हैं।

बलास्ट रेसिस्टर (Ballast resistor): एक बलास्ट रेसिस्टर एक सर्किट में विभिन्न परिवर्तनों की भरपाई से एक सर्किट में डाला गया एक रेसिस्टर है। एक प्रतिरोधक जिसके पास से प्रवाहित होने वाली धारा के बढ़ने पर प्रतिरोध में वृद्धि का गुण होता है, और इसके माध्यम से प्रवाहित होने पर प्रतिरोध में डिप्लेशन आती है।



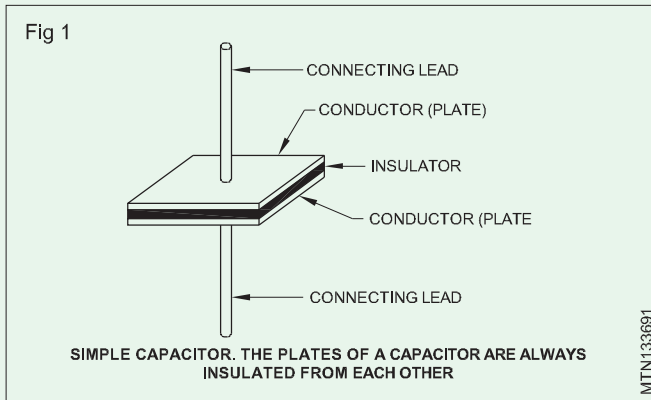
संधारित्र (Capacitors)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- संधारित्र का वर्णन करें
- संधारित्र का संक्षिप्त निर्माण और कार्य
- संक्षेप में एक संधारित्र ऊर्जा का भंडारण कैसे करता है
- समाई की इकाइयों को बताएँ
- राज्य समानांतर और धारावाहिक संधारित्र।

कैपेसिटर (Capacitors): कैपेसिटेंस रखने से डिज़ाइन किए गए डिवाइस को कैपेसिटर कहा जाता है।

निर्माण (Construction): एक संधारित्र एक विद्युत उपकरण है जिसमें दो समानांतर प्रवाहकीय प्लेट होते हैं, जो एक इन्सुलेट सामग्री से अलग होते हैं जिसे ढांकता हुआ कहा जाता है। कनेक्टिंग लीड समानांतर प्लेटों से जुड़ी होती हैं। (Fig 1)



कार्य (Function): एक संधारित्र में विद्युत आवेश को दो कंडक्टरों या प्लेटों के बीच एक इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र के रूप में संग्रहीत किया जाता है, क्योंकि यह चार्ज होने पर ऊर्जा को विकृत और संग्रहीत करने की क्षमता के कारण होता है और उस चार्ज को लंबे समय तक या जब तक रखता है। यह एक रोकनेवाला या तार के माध्यम से छुट्टी दे दी जाती है। आवेश का मात्रक कूलम्ब होता है और इसे 'C' अक्षर से प्रदर्शित किया जाता है।

धारिता (Capacitance) : ऊर्जा को विद्युत आवेश के रूप में संचित करने की क्षमता को धारिता कहते हैं। समाई का प्रतिनिधित्व करने से इस्तेमाल किया जाने वाला प्रतीक C है।

समाई की इकाई (Unit of capacitance): समाई की आधार इकाई फैराड है। फैराड का संक्षिप्त नाम एफ है। एक फैराड कैपेसिटेंस की वह मात्रा है जो कैपेसिटर को 1 वी पर चार्ज करने पर 1 कूलम्ब चार्ज स्टोर करता है। दूसरे शब्दों में, फैराड प्रति वोल्ट (सी / वी) एक कूलम्ब है।

फैराड कैपेसिटेंस (सी) की इकाई है, और एक कूलम्ब चार्ज (क्यू) की इकाई है, वोल्ट वोल्टेज (वी) की इकाई है।

कई सामान्य विद्युत उपकरणों में कैपेसिटर का व्यापक रूप से विद्युत सर्किट के भागों के रूप में उपयोग किया जाता है। भूतपूर्व। इग्निशन सर्किट।

पैरेलल कैपेसिटर (Parallel Capacitors): समानांतर में जुड़े कैपेसिटर अपनी कैपेसिटेंस को एक साथ जोड़ देंगे।

$$C_{\text{total}} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

विद्युत आवेश के कुल भंडारण को बढ़ाने से एक समानांतर सर्किट सबसे सुविधाजनक तरीका है।

कुल वोल्टेज रेटिंग नहीं बदलती है। प्रत्येक संधारित्र समान वोल्टेज को 'देखेगा'। उन सभी को आपकी बिजली आपूर्ति के कम से कम वोल्टेज से रेट किया जाना चाहिए। इसके विपरीत, आपको समानांतर कैपेसिटर के बीच निम्नतम वोल्टेज रेटिंग से अधिक वोल्टेज लागू नहीं करना चाहिए।

$$C_{\text{total}} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}}$$

सीरीज कैपेसिटर (Series Capacitors) : सीरीज में जुड़े कैपेसिटर की कुल कैपेसिटेंस सर्किट में किसी एक की तुलना में कम होगी।

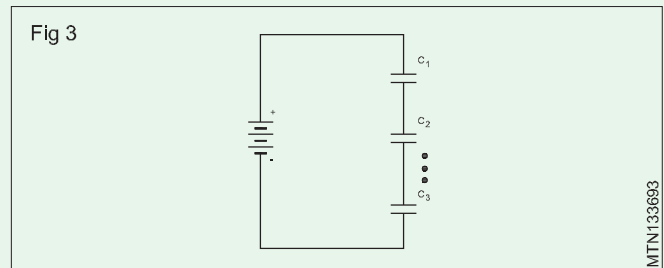
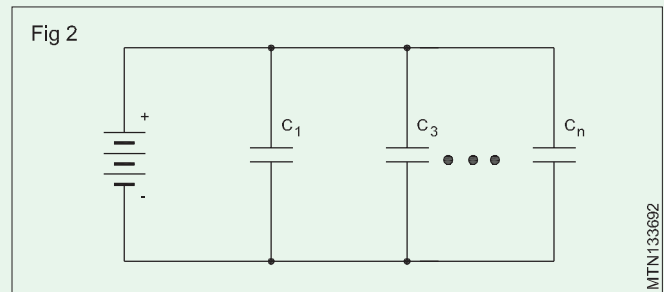
यह श्रृंखला सर्किट एक उच्च कुल वोल्टेज रेटिंग प्रदान करता है। प्रत्येक संधारित्र में वोल्टेज ड्रॉप कुल लागू वोल्टेज में जुड़ जाता है।

श्रृंखला कैपेसिटर को आमतौर पर पावर सर्किट में टाला जाता है (Series capacitors are generally avoided in power circuits)

टोटल कैपेसिटेंस (Total capacitance): जब कैपेसिटर को सीरीज में जोड़ा जाता है, तो टोटल कैपेसिटेंस सबसे छोटे कैपेसिटेंस वैल्यू से कम होता है, क्योंकि;

- प्रभावी प्लेट पृथक्करण मोटाई में वृद्धि
- प्रभावी प्लेट क्षेत्र सबसे छोटी प्लेट द्वारा सीमित है।

कुल श्रृंखला समाई की गणना समानांतर प्रतिरोधों के कुल प्रतिरोध की गणना के अनुरूप है।



एक सर्किट में ऑटो विद्युत घटकों का अनुरेखण (Tracing of auto electrical components in a circuit)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ऑटोमोबाइल केबल का वर्णन करें
- वायरिंग में कलर कोडिंग बताएँ
- कलर कोडिंग का उद्देश्य बताएँ।

ऑटोमोबाइल केबल का विवरण (Description of automobile cables): केबल में अच्छी गुणवत्ता वाले PVC इन्सुलेशन के साथ कवर किए गए मल्टी-स्ट्रैंड कॉपर कंडक्टर होते हैं।

विभिन्न विद्युत उपसाधनों में विद्युत धारा को केबलों के माध्यम से ले जाया जाता है। वायरिंग में प्रयुक्त विभिन्न केबल हैं:

- सिस्टम केबल शुरू करना
- सामान्य प्रयोजन केबल
- हाई टेंशन केबल

केबल की विशिष्टता प्रत्येक स्ट्रैंड के स्टैंड और व्यास की संख्या को संदर्भित करती है। उदा. 25/012 इंगित करता है, केबल में प्रत्येक स्ट्रैंड के 0.012 "गेज व्यास के 25 स्ट्रैंड होते हैं।

केबल का आकार उस सर्किट में जुड़े सामान की वर्तमान रेटिंग पर निर्भर करता है। एक मोटी केबल अधिक करंट ले जा सकती है और इसका उपयोग स्टार्टिंग सिस्टम में किया जाता है।

केबल और वायरिंग में रंग कोड (Colour code in cables and wirings)

ऑटोमोबाइल में कई विद्युत परिपथ बैटरी से जुड़े होते हैं जो काफी जटिल होते हैं।

बड़ी संख्या में केबलों को सिंगल हार्नेस असेंबली में लटकाया जाता है। ऑटोमोबाइल विभिन्न रंगों के उपयोग केबल बनाती है और आमतौर पर लुकास रंग कोड प्रणाली का पालन करती है। इसमें मूल रंग (मुख्य रंग) और अलग-अलग सर्किट की पहचान से रंगों का संयोजन होता है। (Fig 1)।

एक समूह में तारों के बीच अंतर प्रत्येक तार के इन्सुलेटर के मुख्य रंगों पर रंगीन ब्रेसर के उपयोग द्वारा किया जाता है।

रंग कोडिंग (Colour coding) : विद्युत प्रणाली से रंग कोडिंग आसान पहचान प्रदान करती है प्रत्येक सर्किट वाहन वायरिंग आरेख के साथ संयोजन में उपयोग किए जाने पर रंग कोडिंग मानक के अनुरूप होता है। रंग कोडिंग मॉडल से मॉडल में भिन्न हो सकती है। लेकिन किसी विशेष मॉडल से अपनाई गई रंग कोडिंग स्पष्ट रूप से निर्माताओं के वायरिंग आरेख पर दी गई है।

मानक रंग कोडिंग (Standard colour coding)

मोटर वाहन तारों से मानक रंग कोडिंग अपनाई जानी चाहिए। प्रत्येक विद्युत इकाई में, सर्किट को पूरा करने से तीन तारों या कंडक्टरों का उपयोग किया जाता है, यानी फीड वायर, स्विच वायर और रिटर्न वायर। वाहनों में, मेटल चैसिस का उपयोग रिटर्न वायर (ग्राउंड रिटर्न) से किया जाता है, कुछ मामलों

में स्विच को यूनिट में शामिल किया जाता है। कुछ इकाइयों में, स्विच को फीड साइड के बजाय यूनिट के रिटर्न साइड में रखा जाता है। कुछ सहायक सर्किटों को इग्निशन स्विच और कुछ सहायक प्रकाश सर्किटों को साइड और टेल लैंप स्विच के माध्यम से फीड किया जाता है।

मुख्य फ़ीड रंग (Main feed colour): सात मुख्य फ़ीड रंग होते हैं, जिनमें से प्रत्येक एक विशेष सर्किट को आवंटित किया जाता है। फ़ीड तारों को मुख्य सर्किट रंग में लटकाया जाता है, स्विच तारों को मुख्य रंग में लटकाया जाता है, लेकिन ब्रेडिंग में सर्पिल रूप से बुने हुए रंगीन ट्रेसर भी होते हैं, वापसी या ग्राउंड लीड काले होते हैं।

- 1 ब्राउन (Brown):** बैटरी सर्किट इंटीरियर लाइट, हॉर्न, कंट्रोल बॉक्स, एमीटर, इग्निशन स्विच।
- 2 पीला (Yellow):** जनरेटर सर्किट - बॉक्स टर्मिनलों और इग्निशन चैतावनी प्रकाश को नियंत्रित करने से जनरेटर टर्मिनल।
- 3 सफ़ेद (White):** इग्निशन सर्किट - सभी इकाइयाँ जो इग्निशन स्विच के माध्यम से वायर्ड होती हैं और जो वाहन के स्टार्टिंग और रनिंग से आवश्यक होती हैं और जो फ्यूज नहीं होती हैं, यानी इलेक्ट्रिक कंट्रोल पंप, स्टार्टिंग मोटर, सोलनॉइड स्विच, आदि।
- 4 हरा (Green):** फ्यूज सहायक सर्किट जो इग्निशन स्विच के माध्यम से फीड होते हैं, यानी स्टॉप लैंप, फ्यूज गेज, दिशा संकेतक, विंडशील्ड वाइपर इत्यादि।
- 5 हल्का हरा (Light green):** फ्लैशर इकाई से फ्लैशर सूचक प्रकाश लहराते हुए।
- 6 नीला (Blue):** हेडलैंप सर्किट को टर्मिनल से लाइटिंग स्विच पर फीड किया जाता है। इस सर्किट में शामिल हैं फॉग लैंप, पैनल लाइट, डोर लाइट आदि, जो केवल साइड लैंप के स्विच होने पर ही आवश्यक होते हैं।
- 7 ब्लैक (Black):** सभी ग्राउंड वायर्ड। यदि कोई इकाई आंतरिक रूप से ग्राउंडेड नहीं होती है या वाहन के इंसुलेटेड हिस्से पर लगाई जाती है, तो एक केबल को यूनिट के बॉडी से चैसिस पर एक अच्छे ग्राउंड पॉइंट से जोड़ा जाना चाहिए।

केबल का आकार (Cable sizes): केबल के आकार को तार के तारों की संख्या से दर्शाया जाता है और उसके बाद प्रत्येक स्ट्रैंड के व्यास को हजारों इंच में मापा जाता है, उदा। 14/0.12, यानी, बारह तू' तार के चौदह तार (30 SWG)

12 वोल्ट सिस्टम पर, जैसा कि आमतौर पर वाहनों में उपयोग किया जाता है, तांबे के कंडक्टर वाले केबलों की वर्तमान वहन क्षमता की गणना निम्नानुसार की जा सकती है

केबल का आकार	वर्तमान वहन क्षमता (एम्पस)
44/0.012	22
28/0.012	14
14/0.012	7

वाहन को रीवायर करते समय आमतौर पर निम्नलिखित केबल आकारों का उपयोग किया जाना चाहिए।

मुख्य बैटरी फ़ीड सर्किट	44/0.012
मुख्य चार्जिंग सर्किट	28/0.012
फील्ड सर्किट	14/0.012
इग्निशन सर्किट	14/0.012
सामान	14/0.012
साइड और टेल लैंप	14/0.012
हेड लैंप	28/0.012

सर्किट ट्रेसिंग (Circuit tracing)

अगर फ़ीड वायर, स्विच वायर और रिटर्न वायर के सिद्धांत को काफी हद तक स्वीकार कर लिया जाए तो कार वायरिंग सिस्टम की ट्रेसिंग या चेकिंग काफी सरल हो जाती है। फ़ीड वायर को रन की चरम सीमा से, यानी बैटरी

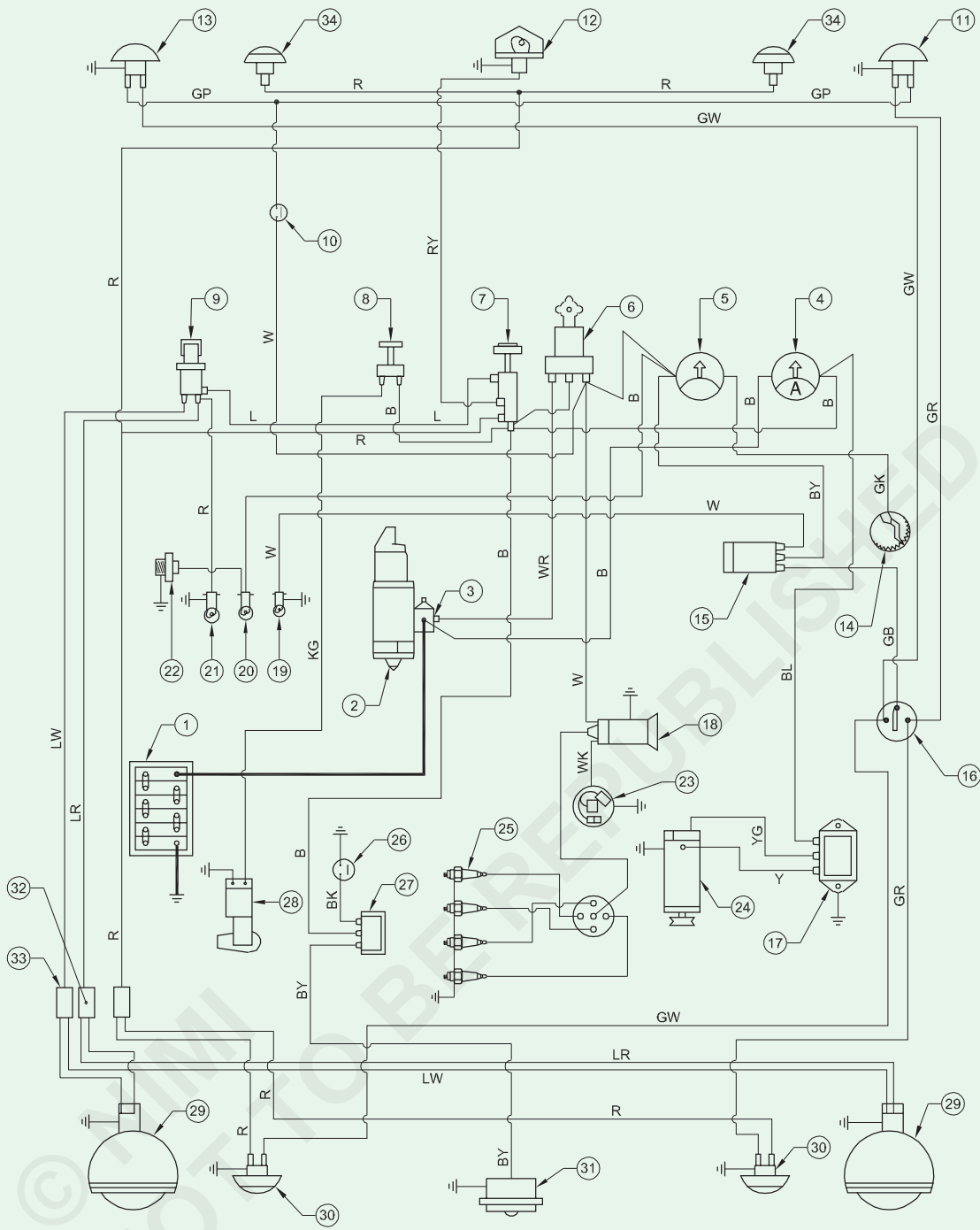
के टर्मिनल पोस्ट से स्विच या कंट्रोल पर अपने गंतव्य तक जाने के रूप में व्याख्या किया जाना चाहिए। एक फ़ीड वायर में विभिन्न आकार के केबलों के दो या तीन अलग-अलग खंड शामिल हो सकते हैं और प्रत्येक अनुभाग को एक से अधिक स्वतंत्र फ़ीड के अनुभाग के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

स्विच वायर सर्किट से, एक समान लेआउट अपनाया जाता है जो उपयुक्त लाइटिंग स्विच टर्मिनल से एक जंक्शन बॉक्स या मल्टीपल स्लैप कनेक्टर तक शुरू होता है, एक और स्लैप कनेक्टर पर एक संयुक्त के माध्यम से गंतव्य के माध्यम से और अंत में दीपक इकाई के साथ मिलकर आगे बढ़ता है। फ़ीड तार।

रिटर्न सर्किट मुख्य रूप से वाहन चैसिस के माध्यम से होता है और इसे बैटरी टर्मिनल पोस्ट से भारी स्टार्टर आकार केबल या भारी लचीली बुने हुए तांबे की चोटी की एक छोटी लंबाई के माध्यम से जोड़ा जाता है।

विद्युत निरंतरता को सही ढंग से बनाए रखा जाना चाहिए। एक उपयुक्त आकार की बॉल्डिंग या ग्राउंड कपलिंग का उपयोग किया जाना चाहिए, जहाँ विद्युत युग्मन के प्रतिरोध या रुक-रुक कर संपर्क से खराब होने की संभावना हो। आमतौर पर, स्विच को सर्किट के अपमानित पक्ष पर रखा जाता है, लेकिन कभी-कभी इसे यूनिट के ग्राउंड साइड पर स्टीयरिंग - कॉलम हॉर्न स्विच के साथ डाला जाता है जो सीधे हॉर्न से या हॉर्न रिले के माध्यम से जुड़ा होता है। इन विधियों को अपनाने से, केबल की काफी लंबाई बच जाती है और अधिक कॉम्पैक्ट वायरिंग की जाती है।

Fig 1



MTN1336E1

बैटरी (Battery)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सेल के वर्गीकरण के बारे में बातें
- लेड एसिड बैटरी के निर्माण की व्याख्या करें
- निर्वहन के दौरान रासायनिक क्रिया की व्याख्या करें
- चार्जिंग के दौरान रासायनिक क्रिया की व्याख्या करें
- बैटरी के रखरखाव की व्याख्या करें
- बैटरी के परीक्षण की व्याख्या करें
- बैटरी चयन और रेटिंग की व्याख्या करें
- बैटरी चार्ज करने का तरीका समझाएँ
- रखरखाव मुक्त बैटरी के लाभों की व्याख्या करें।

सेल एक इलेक्ट्रोकेमिकल डिवाइस है जिसमें दो इलेक्ट्रोड और एक इलेक्ट्रोलाइट होता है। इलेक्ट्रोड और इलेक्ट्रोलाइट के बीच रासायनिक प्रतिक्रिया एक वोल्टेज उत्पन्न करती है। सेल को इस प्रकार वर्गीकृत किया गया है:

- सूखी सेल
- गीली सेल

शुष्क सेल (Dry cells): शुष्क सेल में पेस्ट या जेल इलेक्ट्रोलाइट होता है। यह सेमी-सील्ड है और इसे किसी भी स्थिति में इस्तेमाल किया जा सकता है।

गीली सेल (Wet cells): इसमें दो प्लेट और एक तरल इलेक्ट्रोलाइट होता है। चार्जिंग और डिस्चार्जिंग के दौरान गैसों को बाहर निकालने की अनुमति देने से इन सेल में वेंट होल होते हैं। सबसे आम गीला सेल लेड एसिड सेल है; गीली सेल को पुनः उपयोग से रिचार्ज किया जा सकता है।

प्राथमिक सेल (Primary cells): प्राथमिक सेल वे सेल होती हैं जो रिचार्जबल नहीं होती हैं। डिस्चार्ज के दौरान होने वाली रासायनिक प्रतिक्रिया प्रतिवर्ती नहीं होती है। निम्न प्रकार की प्राथमिक सेल का उपयोग किया जाता है।

- वोल्टाइक सेल
- कार्बन जिंक सेल
- क्षारीय सेल
- पारा सेल
- सिल्वर ऑक्साइड सेल
- लिथियम सेल।

सेकेंडरी सेल (लीड एसिड बैटरी) (Secondary cell (Lead acid battery)): इन सेल को डिस्चार्ज की गई बैटरी की विपरीत दिशा में विद्युत प्रवाह की आपूर्ति करके रिचार्ज किया जा सकता है।

लेड एसिड बैटरी (Lead acid battery) (Fig 1 & 2)

यह बैटरी विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित करने से एक विद्युत रासायनिक उपकरण है और इसके विपरीत। बैटरी का मुख्य उद्देश्य विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा के रूप में संग्रहित करना है। जब इंजन नहीं चल रहा होता है, तो यह विभिन्न विद्युत उपसाधनों के संचालन से करंट की आपूर्ति प्रदान करता है। जब इंजन चल रहा होता है तो उसे डायनेमो/अल्टरनेटर से बिजली मिलती है। इसे संचायक और भंडारण बैटरी के रूप में भी जाना जाता है।

Fig 1

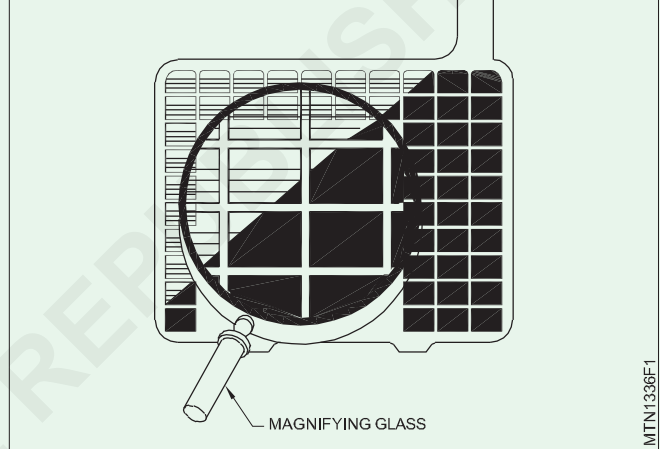
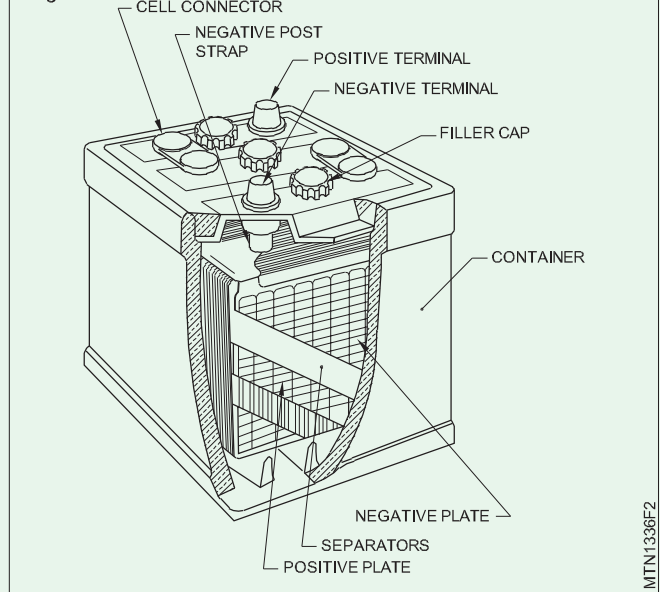


Fig 2



निर्माण (Construction): ऑटोमोबाइल बैटरी की प्लेटें आयताकार होती हैं। वे सीसे से बने होते हैं। उन्हें ताकत प्रदान करने से सुरमा मिश्र धातु का उपयोग किया जाता है।

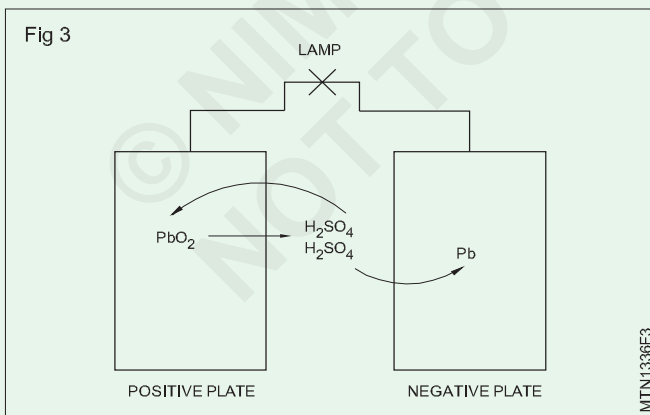
प्लेटों के समूह, जो सेल के धनात्मक टर्मिनल से जुड़े होते हैं, में लेड पेरोक्साइड के पेस्ट से भरे ग्रिड होते हैं। यह सीसा भूरे रंग का होता है। प्लेटों के समूह, जो सेल के ऋणात्मक टर्मिनल से जुड़े होते हैं, में धात्विक लेड से भरे ग्रिड होते हैं जो प्रकृति में स्पंजी होते हैं। यह सीसा हल्के भूरे रंग का होता है।

प्लेटों के प्रत्येक समूह को एक पोस्ट स्ट्रैप द्वारा एक साथ रखा जाता है, जिसमें अलग-अलग प्लेटों को वेल्ड किया जाता है। बैटरी टर्मिनल प्रदान करने से पोस्ट स्ट्रैप को सेल कवर तक बढ़ाया जाता है। सकारात्मक और नकारात्मक प्लेटों को वैकल्पिक रूप से व्यवस्थित किया जाता है, और प्लेटों के बीच में, सकारात्मक और नकारात्मक प्लेटों के संपर्क को रोकने से सेपरेटर का उपयोग किया जाता है। विभाजक विशेष रूप से उपचारित लकड़ी, कठोर रबर, राल, एकीकृत फाइबर या रबर या ग्लास फाइबर के मेट के संयोजन से बने होते हैं।

जिस पात्र में प्लेटें रखी जाती हैं वह कठोर रबर का बना होता है जो इलेक्ट्रोलाइट से प्रभावित नहीं होता है। सल्फ्यूरिक एसिड और आसुत जल का एक घोल तब तक मिलाया जाता है जब तक कि कंटेनर में तरल का स्तर प्लेटों के ऊपर से लगभग 1/4" से 3/8" ऊपर न हो जाए। गैसों को बाहर निकालने की अनुमति देने से एयर वेंट के साथ एक फिलर कैप प्रदान की जाती है।

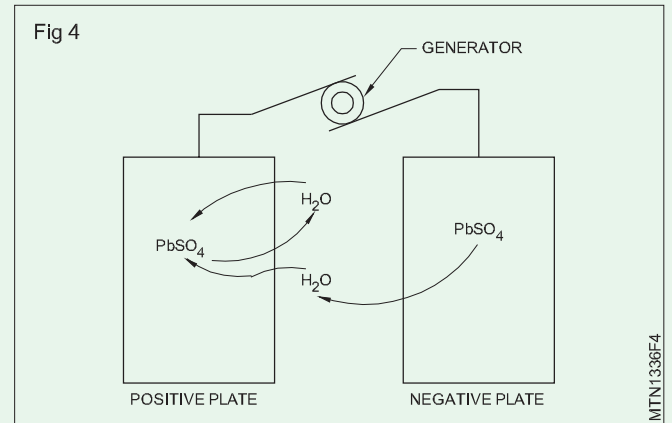
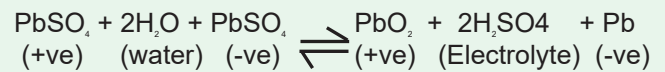
रसायनिक प्रतिक्रिया (Chemical Reactions)

डिस्चार्जिंग (Discharging) (Fig 3): डिस्चार्जिंग के दौरान, सल्फ्यूरिक एसिड दो भागों में टूट जाता है, हाइड्रोजन (H₂) और सल्फेट (SO₄)। हाइड्रोजन को लेड पेरोक्साइड प्लेट्स (PbO₂) में मुक्त किया जाता है, जो उन्हें लेड ऑक्साइड (PbO) में कम कर देता है जो सल्फ्यूरिक एसिड के कुछ हिस्सों के साथ मिलकर लेड सल्फेट (PbSO₄) और पानी (H₂O) बनाता है। SO₄ स्पंजी लेड प्लेट (Pb) पर मुक्त होता है और उनके साथ मिलकर लेड सल्फेट (PbSO₄) बनाता है। इस प्रक्रिया के दौरान लेड प्लेटों द्वारा सल्फेट के अवशोषण के कारण इलेक्ट्रोलाइट कम सांद्रित हो जाता है।



चार्जिंग (Charging) (Fig 4)

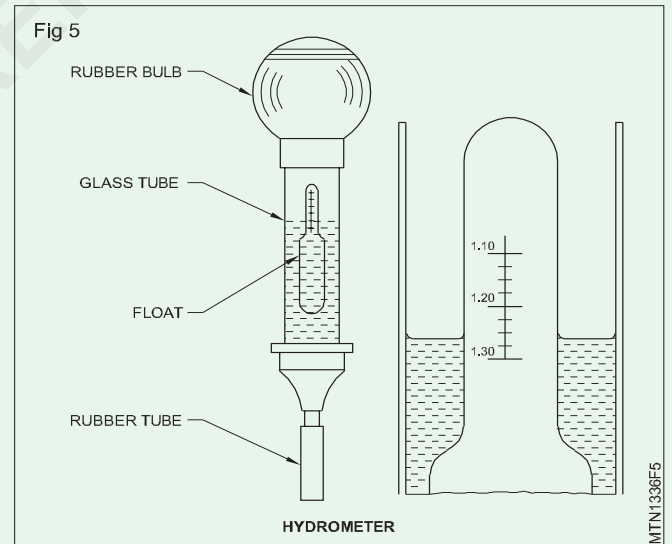
जब डायनेमो या चार्जर से विपरीत दिशा में करंट प्रवाहित करके बैटरी को चार्ज किया जाता है, तो विपरीत रासायनिक प्रतिक्रिया होती है। एक प्लेट पर लेड सल्फेट लेड पेरोक्साइड (वी प्लेट) बन जाता है। दूसरी प्लेट (-ve प्लेट) पर लेड सल्फेट स्पंजी लेड बन जाता है और सल्फ्यूरिक एसिड की मात्रा बढ़ने के कारण इलेक्ट्रोलाइट अधिक सांद्रित हो जाता है।



बैटरी का रखरखाव (Maintenance of battery): बैटरियों को बदलना महंगा आइटम है। निर्माता द्वारा अनुशंसित अनुसार उन्हें नियमित रूप से सेवित किया जाना चाहिए। अगर सही तरीके से रखरखाव किया जाए, तो उन्हें लंबे समय तक इस्तेमाल किया जा सकता है। बैटरी को अच्छी स्थिति में बनाए रखने से निम्नलिखित पहलुओं की जाँच की जानी चाहिए। हर हफ्ते इलेक्ट्रोलाइट लेवल की जाँच करें और टॉप अप करें। प्लेटों के ऊपर इलेक्ट्रोलाइट 10 mm से 15 mm ऊपर होना चाहिए।

हाइड्रोमीटर से बैटरी के विशिष्ट गुरुत्व की जाँच करें। (Fig 5) यदि विशिष्ट गुरुत्व 1.180 से नीचे आता है तो सल्फ्यूरिक अम्ल की कुछ बूँदें डालें।

विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण रीडिंग और बैटरी के आवेश की स्थिति इस प्रकार है।



क्र.सं.	विशिष्ट	बैटरी के आवेश की स्थिति
1	1.260 - 1.280	फुल चार्ज
2	1.230 - 1.260	3/4 चार्ज
3	1.200 - 1.230	1/2 चार्ज
4	1.170 - 1.200	1/4 चार्ज
5	1.140 - 1.170	रन डाउन के बारे में
6	1.110 - 1.140	डिस्चार्ज

सेल टेस्टर का उपयोग करके प्रत्येक सेल के सेल टर्मिनलों में वोल्टेज की जाँच करें। पूरी तरह चार्ज स्थिति से सेल वोल्टेज प्रति सेल 2 से 2.3 वोल्ट है। यदि प्रत्येक सेल का वोल्टेज निर्दिष्ट से कम है, तो बैटरी को रिचार्ज किया जाना चाहिए।

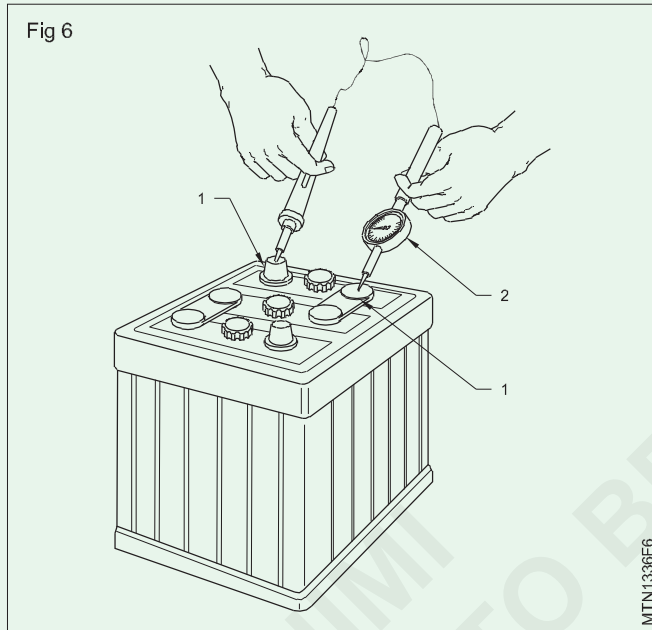
चार्ज करते समय बैटरी को ओवरचार्ज न करें।

बैटरी टर्मिनलों को हमेशा टाइट और साफ रखें।

टर्मिनलों पर जंग को बनने से रोकने से उस पर पेट्रोलियम जेली लगाएँ।

बैटरी का वोल्टेज चेक (Voltage check of battery): वोल्टमीटर की मदद से बैटरी के वोल्टेज की जाँच की जाती है। यह आमतौर पर 12-13V . से भिन्न होगा

बैटरी चयन (Battery selection) (Fig 6): वर्तमान उत्पादन में अधिकांश कारों 12V बैटरी से लैस हैं। जब कोई निर्माता एक नई कार में बैटरी स्थापित करता है तो उस विशेष कार की आवश्यकताओं को पूरा करने से बैटरी को चुना जाता है। मुख्य महत्व बैटरी की इंजन को क्रैंक करने और शुरू करने की क्षमता है।



इंजन पर क्रैंक करने से आवश्यक करंट इंजन के आकार, तापमान और इंजन में तेल की चिपचिपाहट के आधार पर 150A से लेकर 500A तक हो सकता है। उन सभी कारकों को बैटरी चयन में माना जाता है। कार में स्थापित विद्युत विकल्पों की संख्या और प्रकार पर भी विचार किया जाता है। लोड एसिड बैटरियों को विभिन्न वाहन अनुप्रयोगों से विद्युत मांगों के अनुरूप बनाया जाता है, जबकि बैटरी का वोल्टेज सभी अनुप्रयोगों से समान रहता है, एम्पीयर-घंटे की दर मांग के अनुसार बदल जाती है।

निम्नलिखित उदाहरण बैटरी के एम्पीयर-घंटे के महत्व को प्रकट करते हैं।

वाहन का प्रकार	बैटरी लागू
2.5 Amps 12V	बिना स्टार्टर के दुपहिया वाहन
7 Amps 12V	स्टार्टर मोटर के साथ दुपहिया वाहन
35 Amps 12V	800CC - 1000 कार पेट्रोल
40 - 45 Amps 12V	1300 डीजल वाहन

60 Amps 12V	2.5 Lit LCV
80 Amps 12V	4 रोशनी मध्यम
120 Amps 12V	6 लिट डीजल एचसीवी
180 Amps 12V	6 लिट डीजल पैसेंजर

बैटरी रेटिंग (Battery rating)

एम्पीयर-घंटे की रेटिंग (Ampere-hour rating): एम्पीयर-घंटे की रेटिंग इस बात का माप प्रदान करती है कि 800F (270C) पर बैटरी 1.75V (10.5 कुल टर्मिनल वोल्ट) से नीचे गिरने वाले सेल वोल्टेज के बिना एक निश्चित अवधि से कितनी चालू होगी। निर्दिष्ट 20 घंटे की समयावधि के कारण, इस परीक्षण को कभी-कभी "20 घंटे का परीक्षण" कहा जाता है। रेटिंग संख्या 20 द्वारा वितरित वर्तमान को गुणा करके निर्धारित की जाती है। यदि कोई बैटरी 20 घंटे की अवधि से 3A वितरित कर सकती है, तो उसे 60 एम्पीयर-घंटे की रेटिंग प्राप्त होती है। यदि कोई बैटरी 20 घंटे की अवधि से 5A वितरित कर सकती है, तो उसे 100 एम्पीयर-घंटे की रेटिंग प्राप्त होती है।

पारंपरिक बैटरी

बैटरी की क्षमता (एम्पीयर घंटे)	डिस्चार्ज दर (एम्पीयर)
36	155
41	145
45	190
53	175
54	225
68	220
77	228

रखरखाव फ्री बैटरी

बैटरी की क्षमता (एम्पीयर घंटे)	भुगतान दर (एम्पीयर)
53	200
63	215
68	235

बैटरी चार्जिंग (Battery charging): अच्छी स्थिति में डिस्चार्ज की गई बैटरी को चार्ज किया जा सकता है और सेवा में वापस लाया जा सकता है। उपयोग में कई प्रकार की बैटरी, लेकिन सभी चार्जर एक ही सिद्धांत पर काम करते हैं। वे एक विद्युत दबाव लागू करते हैं जो सेल में विद्युत रासायनिक क्रिया को उलटने से बैटरी के माध्यम से वर्तमान को मजबूर करता है।

चार्ज करने की दर (Charging rates): एक बैटरी द्वारा प्राप्त चार्ज की मात्रा चार्ज की दर के बराबर होती है, एम्पीयर में, उस चार्ज के लागू होने में लगने वाले समय से गुणा किया जाता है। उदाहरण के तौर पर, 5 घंटे की अवधि से 5A की दर से चार्ज की गई बैटरी को 25 एम्पीयर-घंटे का चार्ज प्राप्त होगा। बैटरी को पूरी तरह चार्ज स्थिति में लाने से।

निरंतर वोल्टेज टेंपर रेट चार्जर से प्रारंभिक दर।

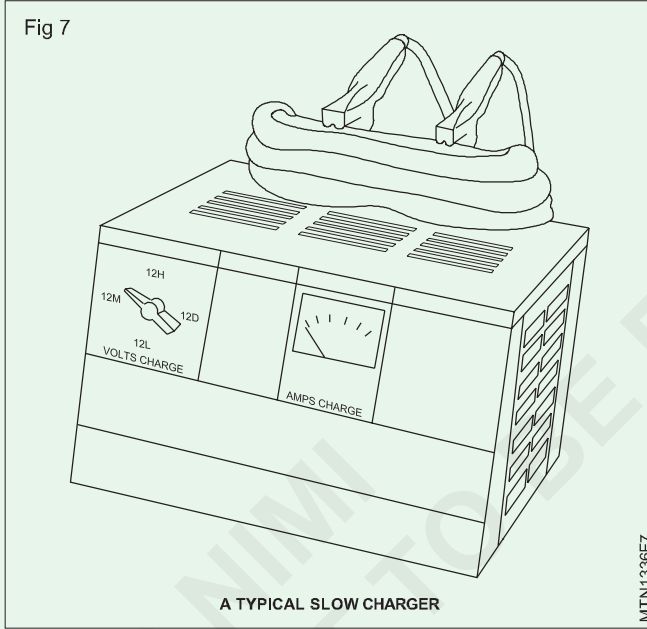
क्षति से बचने से, चार्जिंग दर को कम किया जाना चाहिए या अस्थायी रूप से रोका जाना चाहिए यदि:

- 1 इलेक्ट्रोलाइट तापमान 125oF से अधिक है।
- 2 इलेक्ट्रोलाइट का हिंसक गैसिंग या उगलना होता है।

बैटरी पूरी तरह से चार्ज हो जाती है जब एम्पीयर में कम चार्जिंग दर पर दो घंटे की अवधि में सभी सेल स्वतंत्र रूप से गैस कर रहे होते हैं और विशिष्ट गुरुत्व में कोई परिवर्तन नहीं होता है। सबसे संतोषजनक चार्जिंग से, एम्पीयर में कम चार्जिंग दरों की सिफारिश की जाती है।

स्लिट रिंग पर इलेक्ट्रोलाइट स्तर के साथ तापमान से पूर्ण चार्ज विशिष्ट गुरुत्व 1.260 - 1.280 सही किया गया है।

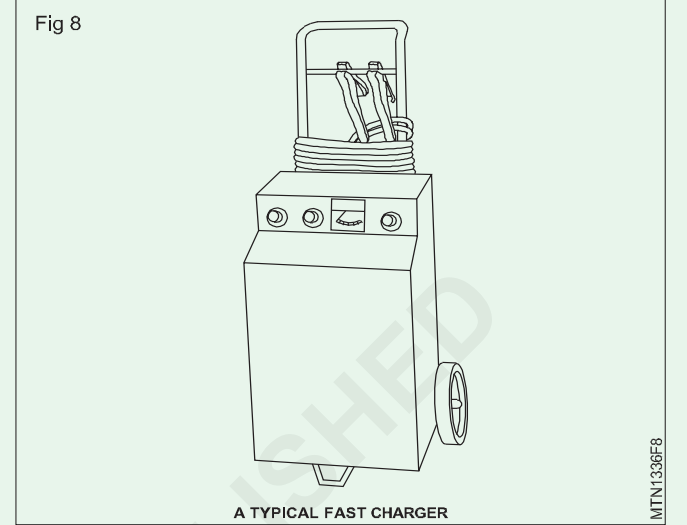
धीमी चार्जिंग (Slow charging) (Fig 7): धीमी चार्जिंग में बैटरी को लगभग 5A की दर से चार्ज करना होता है, जो इलेक्ट्रोलाइट के विशिष्ट गुरुत्व को उसके उच्चतम रीडिंग तक लाने से पर्याप्त होता है। कई लोगों को धीमी चार्जिंग से 12 से 24 घंटे का समय चाहिए होता है। सल्फेट युक्त बैटरी को और भी अधिक समय की आवश्यकता हो सकती है। चार्जिंग अवधि के दौरान, इलेक्ट्रोलाइट तापमान 1100F (430C) से अधिक नहीं होना चाहिए। यदि इलेक्ट्रोलाइट का तापमान 1100F (430C) से ऊपर हो जाता है, तो चार्जिंग दर कम होनी चाहिए।



वेंट प्लग के साथ एक पारंपरिक बैटरी को पूरी तरह से चार्ज माना जाता है जब इलेक्ट्रोलाइट स्वतंत्र रूप से गैस कर रहा हो और जब विशिष्ट गुरुत्व में कोई और वृद्धि 1 घंटे के अंतराल पर नोट नहीं की जाती है। एक सीलबंद बैटरी

को तब तक धीमी गति से चार्ज किया जाना चाहिए जब तक कि अंतर्निर्मित हाइड्रोमीटर में हरा बिंदु दिखाई न दे। कुछ मामलों में, हरे रंग के बिंदु को प्रकट होने देने से सीलबंद बैटरी को थोड़ा हिलना चाहिए।

फास्ट चार्जिंग (Fast charging) (Fig 8): फास्ट चार्जिंग बैटरी को पूरी तरह से रिचार्ज नहीं करेगी, यह बैटरी को इस्तेमाल करने की अनुमति देने से चार्ज को पर्याप्त रूप से बहाल कर देगी।



फास्ट चार्जिंग में बैटरी को 10 से 50A की दर से चार्ज करना शामिल है। सटीक चार्जिंग दर बैटरी के निर्माण, बैटरी की स्थिति और उपलब्ध समय पर निर्भर करती है। इलेक्ट्रोलाइट का तापमान वर्तमान चार्जिंग दर का संकेत देता है। यदि इलेक्ट्रोलाइट का तापमान 1250F (650C) से ऊपर हो जाता है, तो चार्जिंग दर बहुत अधिक है और इसे कम किया जाना चाहिए। चूंकि उच्च चार्जिंग दर और परिणामी उच्च तापमान बैटरी को नुकसान पहुंचा सकते हैं, इसलिए बैटरी को न्यूनतम संभव दर पर चार्ज किया जाना चाहिए।

सीलबंद रखरखाव मुक्त बैटरी की विशेषताएँ

- इलेक्ट्रोलाइट स्तर की जाँच करने और जीवन भर दोहन करने की कोई आवश्यकता नहीं है।
- सील निर्माण यह सुनिश्चित करता है कि टर्मिनल या केसिंग से इलेक्ट्रोलाइट का रिसाव न हो।

फ़ायदे

- कन्वेंशन बैटरियों की तुलना में अपने पूरे जीवनकाल में 100 लीटर आसुत जल की बचत।
- नियमित टॉपिंग से जनशक्ति की बचत

सोलेनॉइड & रिले (Solenoid & relay)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- एक रिले परिभाषित करें
- संचालन बल और कार्य के अनुसार रिले को वर्गीकृत करें
- करंट सेंसिंग रिले के कार्य की व्याख्या करें
- परिनालिका और उसके अनुप्रयोग के बारे में बताएँ
- सोलनॉइड स्विच और उसके कार्य का वर्णन करें।

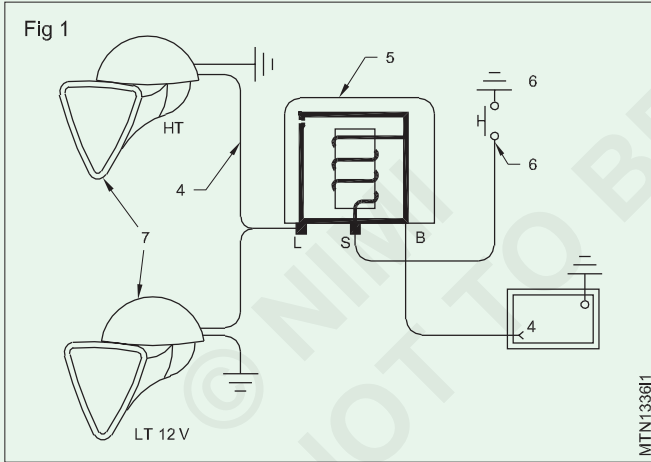
रिले (Relay): एक रिले एक उपकरण है जो मुख्य सर्किट में पूर्व निर्धारित शर्तों के तहत एक सहायक सर्किट को खोलता या बंद करता है। रिले का व्यापक रूप से इलेक्ट्रॉनिक्स, इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग और कई अन्य क्षेत्रों में उपयोग किया जाता है।

ऐसे रिले होते हैं जो वोल्टेज, करंट, तापमान, आवृत्ति या इन स्थितियों के कुछ संयोजन की स्थितियों के प्रति संवेदनशील होते हैं।

रिले का वर्गीकरण (Classification of relays): रिले को उनके मुख्य परिचालन बल के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है जैसा कि नीचे बताया गया है:

- विद्युच्चुंबकीय रिले
- थर्मल रिले

विद्युच्चुंबकीय रिले (Electromagnetic relay): एक रिले स्विच असेंबली चल और निश्चित निम्न-प्रतिरोध संपर्कों का एक संयोजन है जो एक सर्किट को खोलता या बंद करता है। फिक्स्ड कॉन्टैक्ट्स स्प्रिंग्स या ब्रेकेट्स पर लगे होते हैं, जिनमें कुछ लचीलापन होता है। मूवेबल कॉन्टैक्ट्स एक स्प्रिंग या हिंगेड आर्म पर लगे होते हैं जो कि इलेक्ट्रोमैग्नेट द्वारा स्थानांतरित होते हैं, जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।



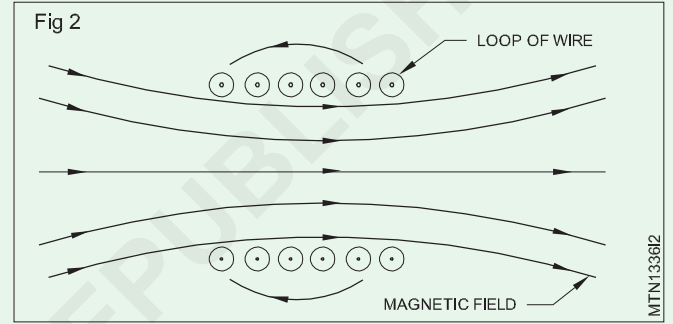
इस समूह के अंतर्गत आने वाले अन्य प्रकार के रिले इस प्रकार हैं।

करंट सेंसिंग रिले (Current sensing relay): एक करंट सेंसिंग रिले तब काम करता है जब करंट कॉइल एक ऊपरी सीमा तक पहुँच जाता है। पिकअप (संचालित होना चाहिए) और गैर-पिक अप (संचालित नहीं होना चाहिए) से निर्दिष्ट वर्तमान के बीच का अंतर आमतौर पर बारीकी से नियंत्रित होता है। ड्रॉप आउट (रिलीज़ होना चाहिए) और नॉन-ड्रॉप आउट (रिलीज़ नहीं होना चाहिए) से करंट में अंतर को भी बारीकी से नियंत्रित किया जा सकता है।

वोल्टेज सेंसिंग रिले (Voltage sensing relay): एक वोल्टेज सेंसिंग रिले का उपयोग किया जाता है जहाँ कम वोल्टेज या अधिक वोल्टेज की

स्थिति उपकरण को नुकसान पहुंचा सकती है। उदाहरण से, इस प्रकार के रिले का उपयोग वोल्टेज स्टेबलाइजर्स में किया जाता है। इस उद्देश्य से या तो एक ट्रांसफॉर्मर से प्राप्त आनुपातिक AC वोल्टेज या एक ट्रांसफॉर्मर और रेक्टिफायर से प्राप्त आनुपातिक DC का उपयोग किया जाता है।

सोलेनॉइड (Solenoid): सोलैनॉइड तार के लंबे पतले लूप में कसकर पैक किया गया एक कुंडल घुमाया जाता है, जिसे अक्सर धातु के कोर के चारों ओर लपेटा जाता है, जो अंतरिक्ष की मात्रा में एक समान चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करता है। (Fig 2)

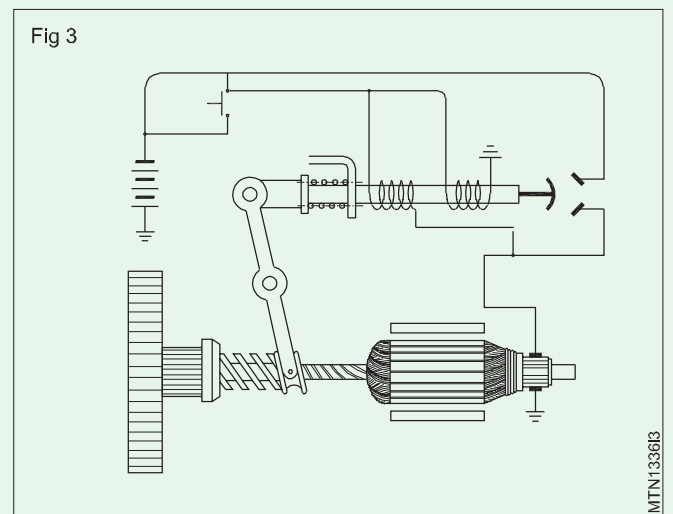


अनुप्रयोग (Application)

सोलनॉइड स्विच की आवश्यकता (Need for solenoid switch)

: सोलनॉइड स्विच एक मजबूत विद्युत चुंबकीय स्विच है। इसका उपयोग फ्लाइंग व्हील रिंग गियर के साथ जुड़ने से ओवर रनिंग क्लच ड्राइव पिनियन को संचालित करने से किया जाता है। यह बैटरी और स्टारिंग मोटर के बीच संपर्कों को बंद करने से एक रिले के रूप में भी कार्य करता है।

सोलनॉइड स्विच का निर्माण Construction of solenoid switch (Fig 3)



एक सोलनॉइड में दो वाइंडिंग होते हैं, एक पुल-इन वाइंडिंग (1) और एक होल्ड - इन वाइंडिंग (11)। पुल-इन वाइंडिंग (10) मोटे तारों (श्रृंखला वाइंडिंग) के साथ घुमाया जाता है और होल्ड-इन वाइंडिंग (11) पतली तारों (शंट वाइंडिंग) की है। पुल-इन वाइंडिंग (10) सोलनॉइड में स्टार्टर स्विच (3) से जुड़ा है।

वाइंडिंग (2) में होल्ड स्विच टर्मिनल और ग्राउंड से जुड़ा हुआ है। दो वाइंडिंग एक खोखले कोर (4) के चारों ओर घुमाया जाता है। एक लोहे का सवार (5) कोर (4) के अंदर रखा गया है। प्लंजर का दूसरा सिरा फ्लाइं व्हील रिंग गियर (9) के साथ पिनीयन (8) को जोड़ने से शिफ्ट लीवर (7) को घुमाता है।

डायोड (Diodes)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- अर्धचालकों का अर्थ बताएँ
- बताएँ कि P और N सामग्री कैसे बनती है
- PN जंक्शन की यूनिट प्रॉपर्टी बताएँ
- डायोड के विभिन्न वर्गीकरणों की सूची बनाएँ
- ध्रुवीयता बताएँ
- डायोड की कुछ प्रकार की संख्याओं/कोड संख्याओं की सूची बनाएँ।

सेमीकंडक्टर्स (Semiconductors): सेमीकंडक्टर्स वे पदार्थ होते हैं जिनकी विद्युत संपत्ति कंडक्टर और इंसुलेटर के बीच होती है। इस तथ्य के कारण, इन सामग्रियों को अर्धचालक कहा जाता है। कंडक्टरों में वैलेंस इलेक्ट्रॉन हमेशा मुक्त होते हैं। एक इंसुलेटर में वैलेंस इलेक्ट्रॉन हमेशा बंधे रहते हैं। जबकि अर्धचालक में संयोजकता इलेक्ट्रॉन सामान्य रूप से बंधे होते हैं, लेकिन थोड़ी मात्रा में ऊर्जा की आपूर्ति करके मुक्त किया जा सकता है। अर्धचालक पदार्थों का उपयोग करके कई इलेक्ट्रॉनिक उपकरण बनाए जाते हैं। ऐसा ही एक

1 N-प्रकार के अर्धचालक (N-type semiconductors): जब एक शुद्ध जर्मेनियम या शुद्ध सिलिकॉन क्रिस्टल में आर्सेनिक (As) जैसी पेंटावैलेंट सामग्री डाली जाती है, तो प्रति बंधन एक मुक्त इलेक्ट्रॉन का परिणाम होता है जैसा कि Fig 1a में दिखाया गया है। चूंकि प्रत्येक आर्सेनिक परमाणु एक मुक्त इलेक्ट्रॉन दान करता है, आर्सेनिक को दाता अशुद्धता कहा जाता है। चूंकि एक मुक्त इलेक्ट्रॉन उपलब्ध है और चूंकि इलेक्ट्रॉन एक ऋणात्मक आवेश का होता है, इसलिए मिश्रण से बनने वाले पदार्थ को **N प्रकार की सामग्री** के रूप में जाना जाता है।

जब एक एन-प्रकार की सामग्री को बैटरी से जोड़ा जाता है, जैसा कि Fig 1बी में दिखाया गया है, मुक्त इलेक्ट्रॉनों की उपलब्धता के कारण करंट प्रवाहित होता है। चूंकि यह करंट मुक्त इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह के कारण होता है, इसलिए करंट को इलेक्ट्रॉन करंट कहा जाता है।

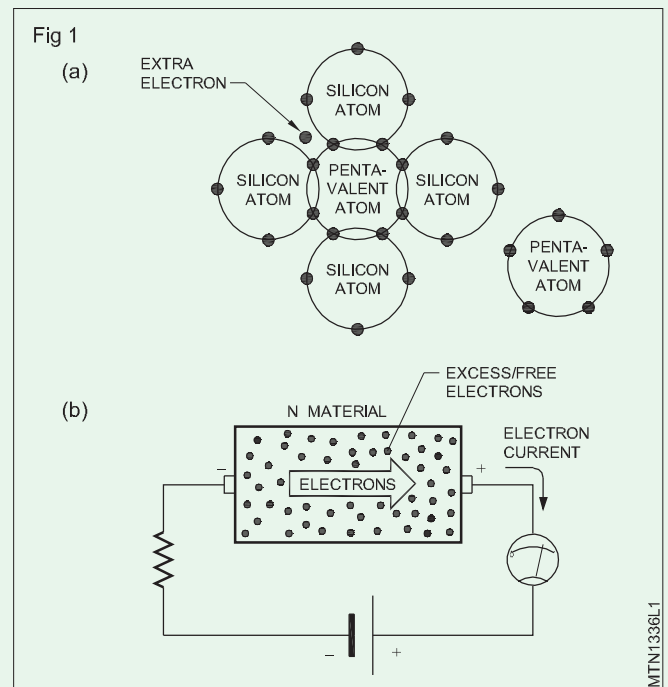
2 P-प्रकार के अर्धचालक (P-type semiconductors): जब गैलियम (Ga) जैसी त्रिसंयोजक सामग्री को शुद्ध जर्मेनियम या शुद्ध सिलिकॉन क्रिस्टल में जोड़ा जाता है, तो प्रति बंधन में एक रिक्ति या इलेक्ट्रॉन की डिप्लीशन होती है जैसा कि Fig 2 ए में दिखाया गया है। चूंकि प्रत्येक गैलियम परमाणु इलेक्ट्रॉन या छिद्र की एक डिप्लीशन

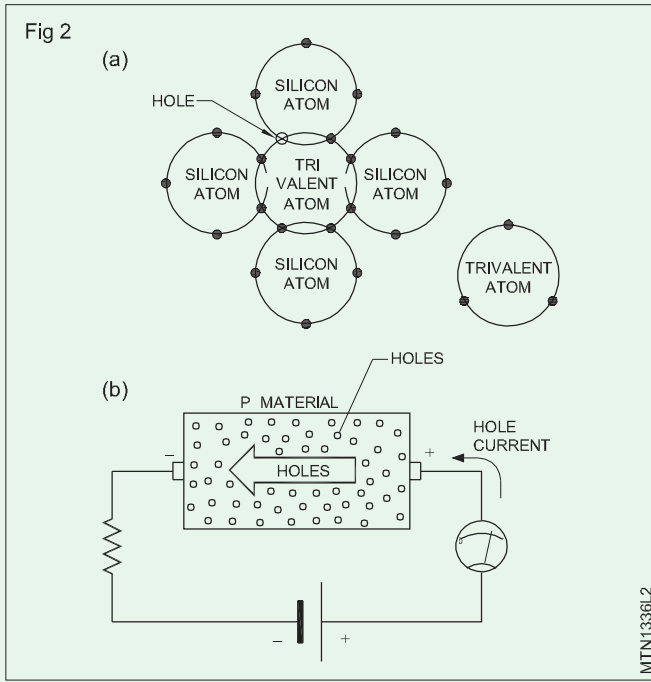
सोलनॉइड स्विच का कार्य Function of solenoid switch:

जब स्टार्टर स्विच (Fig 3) (3) को चालू किया जाता है, तो करंट बैटरी को सोलनॉइड वाइंडिंग (1) और (2) में प्रवाहित करता है। यह वाइंडिंग को सक्रिय करता है जो प्लंजर को खींचती है (5)। सवार (5) फ्लाइं व्हील रिंग गियर (9) पर पिनीयन (8) को संलग्न करने से शिफ्ट लीवर (7) को संचालित करता है। फिर यह बैटरी (10) और स्टार्टर मोटर के बीच के सर्किट को बंद कर देता है।

पैदा करता है, सामग्री आपूर्ति होने पर इलेक्ट्रॉनों को स्वीकार करने से तैयार होती है। इसलिए गैलियम को स्वीकर्ता अशुद्धता कहा जाता है। चूंकि एक इलेक्ट्रॉन से रिक्ति उपलब्ध है, और चूंकि यह रिक्ति एक छेद है जो सकारात्मक चार्ज का है, इस प्रकार गठित सामग्री को पी-टाइप सामग्री के रूप में जाना जाता है।

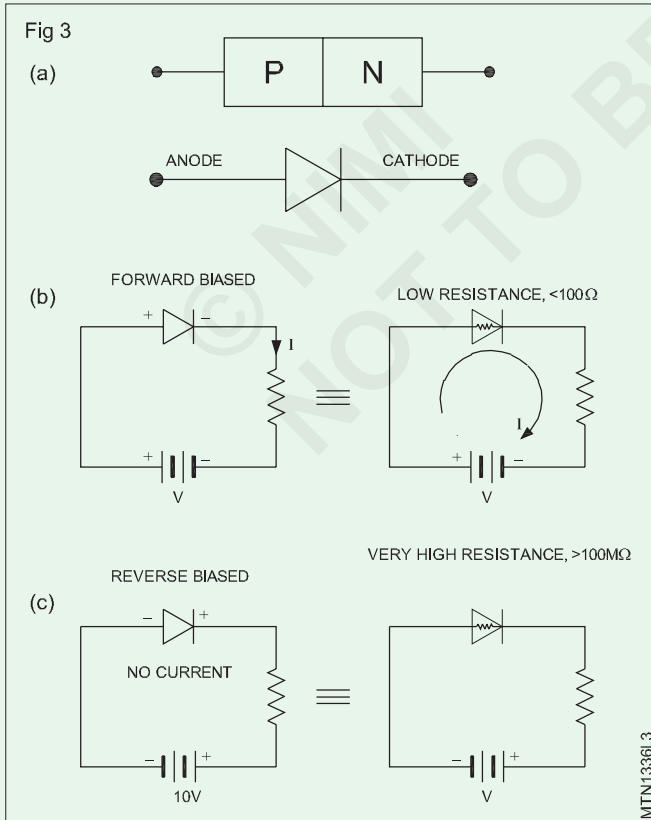
जब एक पी-प्रकार की सामग्री को एक बैटरी से जोड़ा जाता है जैसा कि Fig 2बी में दिखाया गया है, मुक्त छिद्रों की उपलब्धता के कारण धारा प्रवाहित होती है। चूंकि यह करंट छिद्रों के प्रवाह के कारण होता है, इसलिए करंट को होल करंट कहा जाता है।





P-N जंक्शन (P-N junction)

जब एक P-टाइप और एक N-टाइप अर्धचालक जुड़ जाते हैं, तो PN-जंक्शन नामक दो सामग्रियों के बीच एक संपर्क सतह बनती है। इस जंक्शन की एक अनूठी विशेषता है। यह जंक्शन, एक दिशा में करंट पास करने और दूसरी दिशा में करंट प्रवाह को रोकने की क्षमता रखता है। PN जंक्शन की इस अनूठी संपत्ति का उपयोग करने से, दो टर्मिनल एक पी तरफ और दूसरा एन तरफ जुड़ा हुआ है। ऐसे PN जंक्शन जिसमें टर्मिनल जुड़े होते हैं डायोड कहलाते हैं। PN-जंक्शन डायोड का विशिष्ट प्रतीक Fig 3 ए में दिखाया गया है।



डायोड के प्रकार (Types of diodes)

अब तक जिन PN जंक्शन डायोड की चर्चा की गई है, उन्हें आमतौर पर रेक्टिफायर डायोड कहा जाता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि इन डायोड का उपयोग ज्यादातर AC से DC तक को ठीक करने से किया जाता है।

डायोड का वर्गीकरण (Classification of Diodes)

1 उनकी वर्तमान वहन क्षमता/पावर हैंडलिंग क्षमता के आधार पर, डायोड को इस प्रकार वर्गीकृत किया जा सकता है;

- कम शक्ति वाले डायोड (low power diodes) केवल कई मिलीवाट के क्रम की शक्ति को संभाल सकता है
- मध्यम शक्ति डायोड (medium power diodes) केवल कई वाट के क्रम की शक्ति को संभाल सकता है
- उच्च शक्ति डायोड (high power diodes) कई 100 वाट के क्रम की शक्ति को संभाल सकता है।

2 उनके प्रमुख अनुप्रयोग के आधार पर, डायोड को इस प्रकार वर्गीकृत किया जा सकता है;

- सिग्नल डायोड (Signal diodes) सिग्नल डिटेक्शन और मिक्सिंग से कम्युनिकेशन सर्किट जैसे रेडियो रिसीवर आदि में इस्तेमाल होने वाले लो पावर डायोड
- स्विचिंग डायोड (Switching diodes) सर्किट को तेजी से चालू/बंद करने से डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स आदि जैसे स्विचिंग सर्किट में उपयोग किए जाने वाले कम पावर डायोड
- दिष्टकारी डायोड (Rectifier diodes) AC वोल्टेज को DC में परिवर्तित करने से इलेक्ट्रॉनिक सर्किट से बिजली की आपूर्ति में उपयोग की जाने वाली मध्यम से उच्च शक्ति।

डायोड पर ध्रुवता मार्किंग (Polarity marking on the diodes)

डायोड का कैथोड सिरा आमतौर पर एक गोलाकार बैंड या एक बिंदु या प्लस () चिह्न द्वारा चिह्नित किया जाता है। कुछ डायोड में डायोड का प्रतीक, जो स्वयं ध्रुवों को इंगित करता है, डायोड के शरीर पर मुद्रित होता है।

टाइप नंबर या डायोड कोड नंबर (Type number or diode code number):

रेसिस्टर्स, कैपेसिटर्स या इंडक्टर्स के विपरीत, डायोड का कोई मूल्य नहीं होता है जिसे इसके शरीर पर मुद्रित या कोडित किया जा सकता है। इसका दूसरा कारण यह है कि विभिन्न करंट हैंडलिंग और अन्य विशिष्टताओं के साथ लगभग असंख्य प्रकार के डायोड हैं। इसलिए, इसके विनिर्देशों को अपने शरीर पर मुद्रित करने के बजाय, सभी डायोड के शरीर पर एक प्रकार की संख्या मुद्रित होगी। इस प्रकार की संख्या में विशिष्टताओं का एक सेट होता है जिसे डायोड डेटा के संदर्भ में पाया जा सकता है

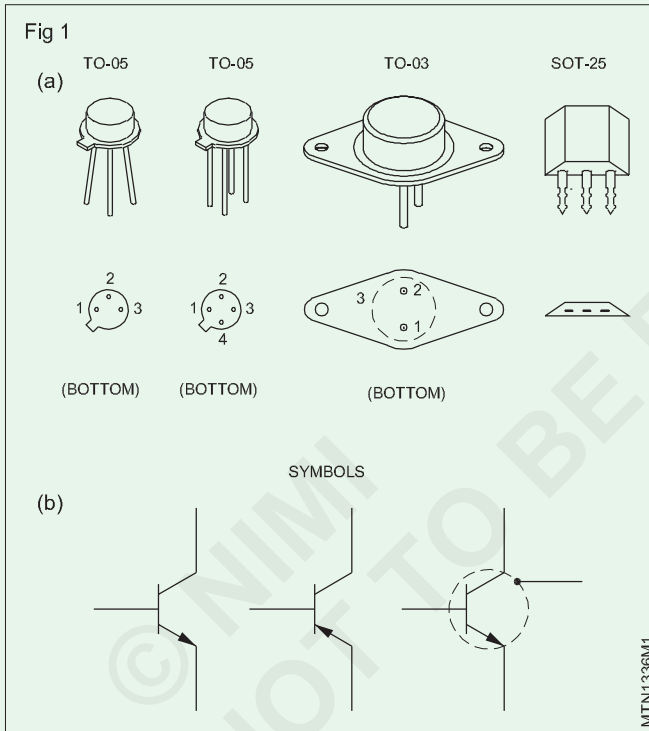
OAxx,	xx -से 70 to 95.	उदाहरण: OA79, OA85 आदि।
BYxxx,	xxx- से 100 onwards,	उदाहरण: BY127, BY128 आदि।
DRxxx,	xxx-से 25 से आगे।	उदाहरण: DR25, DR150 आदि।
1Nxxxx	उदाहरण: 1N917	1N4001, 1N4007 आदि।

ट्रांजिस्टर और वर्गीकरण (Transistors and classification)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ट्रांजिस्टर के दो मुख्य उपयोग बताएँ
- वैक्यूम ट्यूबों पर ट्रांजिस्टर के लाभों की सूची बनाएँ
- ट्रांजिस्टर के महत्वपूर्ण वर्गीकरणों की सूची बनाएँ
- ट्रांजिस्टर डेटा बुक के उपयोग का उल्लेख करें
- थाइरिस्टर और SCR की विशेषताओं के बारे में बताएँ
- SCR की कार्यप्रणाली की व्याख्या करें
- एक थर्मिस्टर और उसके उपयोग का वर्णन करें।

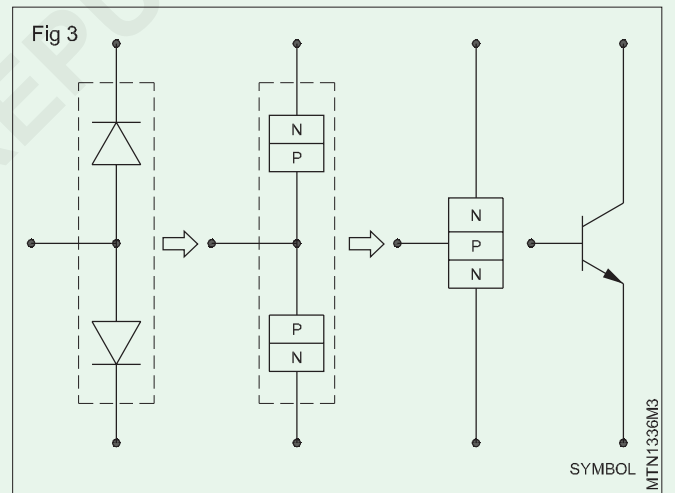
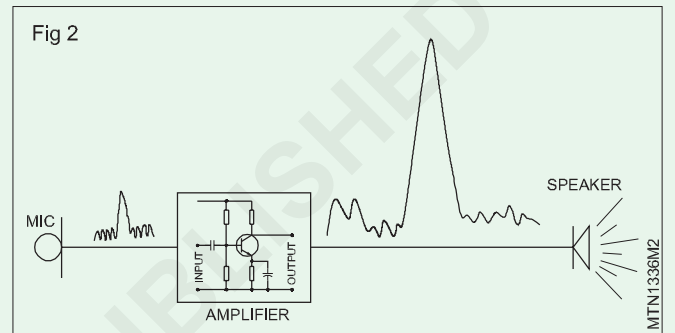
ट्रांजिस्टर का परिचय (Introduction to Transistors): ट्रांजिस्टर अर्धचालक उपकरण होते हैं जिनमें तीन या चार लीड/टर्मिनल होते हैं। Fig 1a कुछ विशिष्ट ट्रांजिस्टर दिखाता है। Fig 1b विभिन्न प्रकार के ट्रांजिस्टर से प्रयुक्त प्रतीकों को दर्शाता है।



ट्रांजिस्टर का उपयोग मुख्य रूप से छोटे विद्युत/इलेक्ट्रॉनिक संकेतों को बढ़ाने या बढ़ाने से किया जाता है जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है। परिपथ जो ट्रांजिस्टर का उपयोग प्रवर्धन से करता है उसे ट्रांजिस्टर एम्पलीफायर के रूप में जाना जाता है।

ट्रांजिस्टर का अन्य महत्वपूर्ण अनुप्रयोग एक ठोस अवस्था स्विच के रूप में इसका उपयोग है। एक सॉलिड स्टेट स्विच एक स्विच के अलावा और कुछ नहीं है जिसमें स्विचिंग से कोई भौतिक ON/OFF संपर्क शामिल नहीं होता है।

ट्रांजिस्टर को दो PN जंक्शन डायोड के रूप में माना जा सकता है जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है।



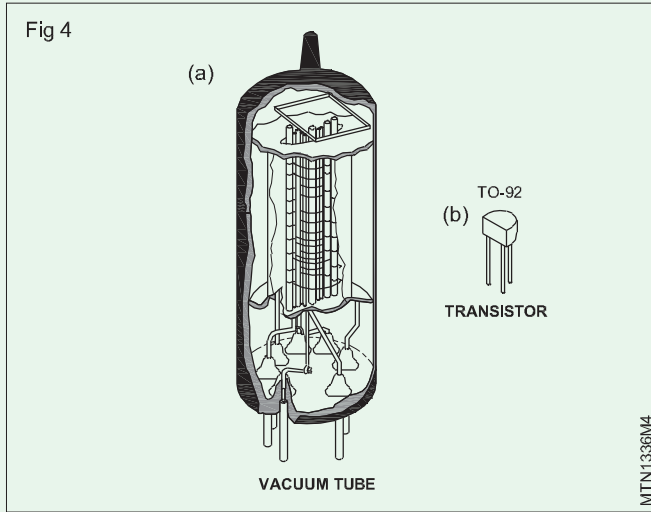
ट्रांजिस्टर के आविष्कार (1947) से पहले, वैक्यूम ट्यूब थे जिनका उपयोग एम्पलीफायरों में किया जाता था। एक विशिष्ट निर्वात नली को Fig 4a में दिखाया गया है।

वर्तमान ट्रांजिस्टर की तुलना में वैक्यूम ट्यूब आकार में बड़े थे, अधिक बिजली की खपत करते थे, बहुत अधिक अवांछित गर्मी उत्पन्न करते थे और नाजुक होते थे। इसलिए ट्रांजिस्टर के बाजार में आते ही वैक्यूम ट्यूब अप्रचलित हो गए।

23 दिसंबर 1947 को बेल टेलीफोन प्रयोगशालाओं के वाल्टर एच। ब्राजील और जॉन बार्लो द्वारा ट्रांजिस्टर का आविष्कार किया गया था। वैक्यूम ट्यूब (वाल्व के रूप में भी जाना जाता है) की तुलना में, ट्रांजिस्टर के कई फायदे हैं। कुछ महत्वपूर्ण लाभ नीचे सूचीबद्ध हैं:

- आकार में बहुत छोटा (Fig 4)

- वजन में हल्के
- गर्मी के रूप में न्यूनतम या कोई बिजली हानि
- कम ऑपरेटिंग वोल्टेज
- निर्माण में बीहड़।



विभिन्न अनुप्रयोगों की आवश्यकताओं को पूरा करने से, विभिन्न प्रकार की पैकेजिंग में कई प्रकार के ट्रांजिस्टर उपलब्ध हैं। जैसा कि डायोड में, विशेषताओं के आधार पर, ट्रांजिस्टर को एक प्रकार की संख्या दी जाती है जैसे कि BC 107, 2N 6004 आदि, इन प्रकार की संख्याओं के अनुरूप विशेषता डेटा ट्रांजिस्टर डेटा पुस्तकों में दिए गए हैं।

ट्रांजिस्टर का वर्गीकरण (Classification of Transistors)

1 प्रयुक्त अर्धचालक के आधार पर

- जर्मेनियम ट्रांजिस्टर
- सिलिकॉन ट्रांजिस्टर

डायोड की तरह, उपरोक्त दो महत्वपूर्ण अर्धचालकों में से किसी एक का उपयोग करके ट्रांजिस्टर बनाए जा सकते हैं। हालाँकि, अधिकांश ट्रांजिस्टर सिलिकॉन का उपयोग करके बनाए जाते हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि सिलिकॉन ट्रांजिस्टर जर्मेनियम ट्रांजिस्टर की तुलना में एक विस्तृत तापमान रेंज (उच्च तापीय स्थिरता) पर बेहतर काम करते हैं।

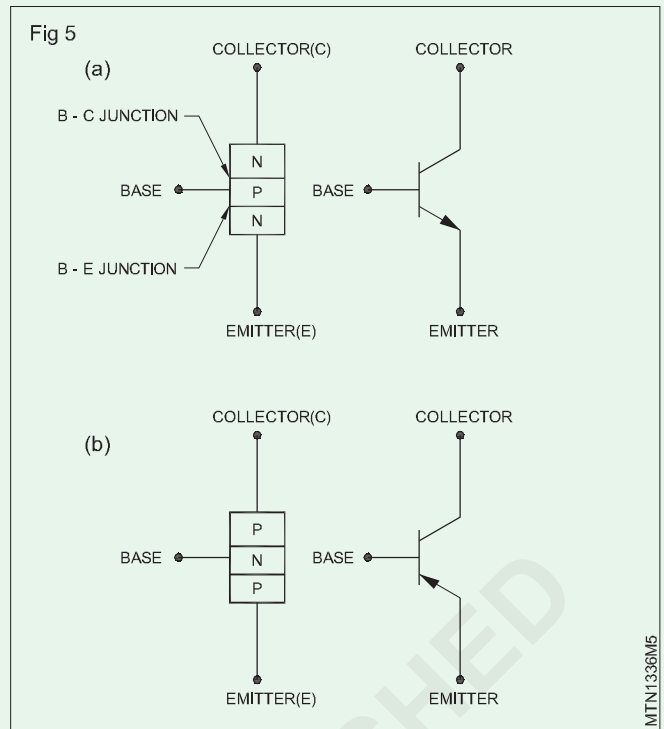
ट्रांजिस्टर डेटा बुक किसी विशेष ट्रांजिस्टर में प्रयुक्त सेमीकंडक्टर के बारे में जानकारी देते हैं।

2 Fig 5 में दिखाए गए अनुसार P और N जंक्शनों को व्यवस्थित करने के तरीके के आधार पर (Based on the way the P and N junctions are organized as shown in Fig 5)

- NPN ट्रांजिस्टर
- PNP ट्रांजिस्टर

NPN और PNP ट्रांजिस्टर दोनों इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में समान रूप से उपयोगी हैं। हालाँकि, NPN ट्रांजिस्टर इस कारण से पसंद किए जाते हैं कि एनPN में PNP की तुलना में उच्च स्विचिंग गति होती है।

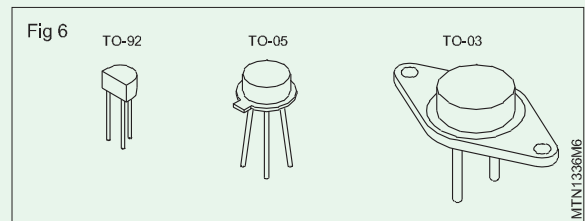
ट्रांजिस्टर PNP है या NPN ट्रांजिस्टर डेटा बुक की मदद से पाया जा सकता है।



3 ट्रांजिस्टर की पावर हैंडलिंग क्षमता के आधार पर जैसा कि नीचे दी गई टेबल में दिखाया गया है (Based on the power handling capacity of transistors as shown in Table below (Fig 6))

कम शक्ति ट्रांजिस्टर, जिसे छोटे सिग्नल एम्पलीफायरों के रूप में भी जाना जाता है, आमतौर पर प्रवर्धन के पहले चरण में उपयोग किया जाता है जिसमें सिग्नल की ताकत कम होती है। उदाहरण से, माइक्रोफोन, टेप हेड, ट्रांसड्यूसर आदि से संकेतों को बढ़ाना,

कम बिजली ट्रांजिस्टर	मध्यम शक्ति ट्रांजिस्टर	उच्च शक्ति ट्रांजिस्टर
(से कम 2 वाट)	(2 प्रति 10वाट)	(इससे अधिक 10वाट)

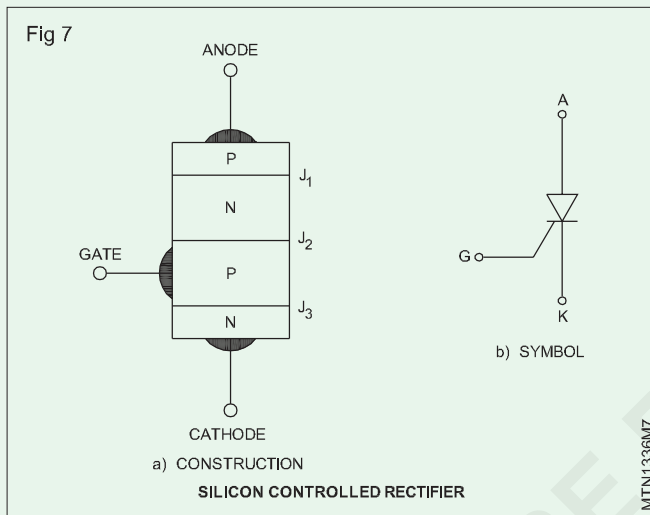


मध्यम शक्ति और उच्च शक्ति ट्रांजिस्टर, जिन्हें बड़े सिग्नल एम्पलीफायरों के रूप में भी जाना जाता है, का उपयोग मध्यम से उच्च शक्ति प्रवर्धन प्राप्त करने से किया जाता है। उदाहरण से, लाउडस्पीकर आदि को दिए जाने वाले सिग्नल। उच्च शक्ति ट्रांजिस्टर आमतौर पर धातु के चेसिस पर या धातु के भौतिक रूप से बड़े टुकड़े पर लगाए जाते हैं जिसे हीट सिंक कहा जाता है। हीट सिंक का कार्य ट्रांजिस्टर से गर्मी को दूर करना और उसे हवा में भेजना है। ट्रांजिस्टर डेटा बुक विभिन्न ट्रांजिस्टर की पावर हैंडलिंग क्षमता के बारे में जानकारी देते हैं।

थाइरिस्टर और SCR की विशेषताएँ (Thyristor and the characteristics of SCR)

परिचय (Introduction): थायिस्टर चार परत वाले उपकरण होते हैं जिन्हें मोटर्स और अन्य विद्युत उपकरणों से अपेक्षाकृत बड़ी मात्रा में करंट को नियंत्रित करने से इलेक्ट्रॉनिक रूप से 'चालू' या 'बंद' किया जा सकता है। सिलिकॉन नियंत्रित दिष्टकारी (SCR) और त्रिक थाइरिस्टर के उदाहरण हैं। आधुनिक उद्योगों में उपयोग किए जाने वाले लगभग सभी इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रणों में थाइरिस्टर के साथ इलेक्ट्रॉनिक सर्किट होते हैं।

SCR का कार्य (Working of SCR): SCR एक चार-परत उपकरण है जिसमें तीन टर्मिनल होते हैं, अर्थात् एनोड, कैथोड और गेट। जब कैथोड (Fig 7) के संबंध में एनोड को सकारात्मक बनाया जाता है, तो जंक्शन J2 रिजर्स-बायस्ड होता है और डिवाइस से केवल लीकेज करंट प्रवाहित होगा। तब SCR को फॉरवर्ड ब्लॉकिंग स्टेट या ऑफ-स्टेट में कहा जाता है। जब एनोड-टू-कैथोड वोल्टेज बढ़ा दिया जाता है, तो रिजर्स-बायस्ड जंक्शन J2 डिप्लेशन लेयर में बड़े वोल्टेज ग्रेडिएंट के कारण टूट जाएगा।



यह हिमस्खलन टूटना है। चूंकि अन्य जंक्शन J1 और J3 फॉरवर्ड-बायस्ड हैं, इसलिए तीनों जंक्शनों में फ्री कैरियर मूवमेंट होगा, जिसके परिणामस्वरूप एक बड़ा एनोड-टू-कैथोड फॉरवर्ड करंट IF होगा। पूरे उपकरण में वोल्टेज ड्रॉप VF चार परतों में ओमिक ड्रॉप होगा, और तब डिवाइस को चालन अवस्था या ऑन-स्टेट में कहा जाता है।

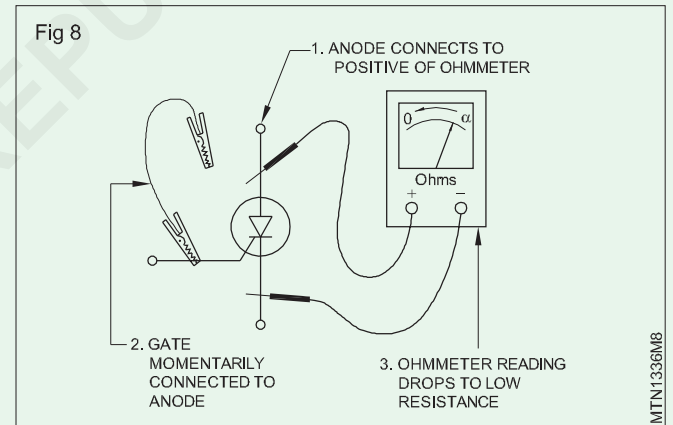
एन ऑन-स्टेट, वर्तमान बाहरी प्रतिबाधा द्वारा सीमित है। यदि एनोड-टू-कैथोड वोल्टेज अब कम हो गया है, क्योंकि मूल डिप्लेशन परत और रिजर्स-बायस्ड जंक्शन J2 अब वाहकों के मुक्त संचलन के कारण मौजूद नहीं हैं, तो डिवाइस चालू रहेगा। जब फॉरवर्ड करंट होल्डिंग करंट I_h के स्तर से नीचे गिर जाता है, तो वाहकों की संख्या कम होने के कारण डिप्लेशन क्षेत्र J2 के आसपास विकसित होना शुरू हो जाएगा, और डिवाइस ब्लॉकिंग स्थिति में चला जाएगा। इसी तरह, जब SCR को चालू किया जाता है, तो परिणामी फॉरवर्ड करंट को लैचिंग करंट I_L से अधिक होना चाहिए।

जंक्शनों पर वाहक प्रवाह की आवश्यक मात्रा को बनाए रखने से यह आवश्यक है; अन्यथा, एनोड-टू-कैथोड वोल्टेज कम होते ही डिवाइस ब्लॉकिंग स्थिति में वापस आ जाएगा। होल्डिंग करंट आमतौर पर कम होता है, लेकिन लैचिंग करंट के बहुत करीब होता है; इसका परिमाण

कुछ मिलीमीटर (mA) के क्रम में है। जब एनोड के संबंध में कैथोड को सकारात्मक बनाया जाता है, तो जंक्शन J1 और J3 रिजर्स-बायस्ड होते हैं, और एक छोटा रिजर्स लीकेज करंट SCR से प्रवाहित होगा। यह डिवाइस की रिजर्स ब्लॉकिंग स्थिति है।

मल्टीमीटर को कम रेंज पर सेट करें। समायोजन घुंटी के साथ शून्य और अनंत तक समायोजित करें। Fig 8 में दिखाए अनुसार SCR को कनेक्ट करें। मीटर किसी भी रीडिंग को इंगित नहीं करेगा। यहां तक कि जंक्शनों के कारण परीक्षण उत्पादों को भी आपस में बदल दिया जाता है। मल्टीमीटर अनंत प्रतिरोध दिखाता है। Fig 8 में दिखाए अनुसार SCR को कनेक्ट करें। जब एनोड प्रोड्स के साथ गेट को क्षण भर से स्पर्श किया जाता है, तो मीटर 30 और 40 ओम के बीच कम प्रतिरोध पढ़ता है। जब गेट हटा दिया जाता है, तब भी मीटर 30 और 40 ओम के समान मान को पढ़ना जारी रखता है। इसका मतलब है कि SCR अच्छी काम करने की स्थिति में है। यदि मीटर कोई रीडिंग नहीं दिखाता है, तो SCR दोषपूर्ण है। जब गेट को एक छोटा सा आगे का पूर्वाग्रह दिया जाता है, तो गेट SCR को स्विच करना और जंक्शन का आंतरिक प्रतिरोध कम होता है, इसलिए कैथोड से एनोड तक करंट आसानी से प्रवाहित हो सकता है।

एक बार जब SCR आयोजित किया जाता है, भले ही गेट के आगे के पूर्वाग्रह को हटा दिया जाता है, SCR एनोड-टू-कैथोड करंट मीटर के माध्यम से प्रवाहित होगा, और मल्टीमीटर कम प्रतिरोध, यानी 30 से 40ohm को पढ़ना जारी रखेगा।



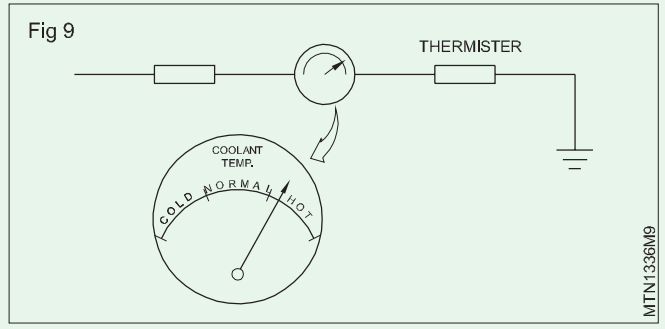
थर्मिस्टर (Thermistor): यह आज के अधिकांश वाहनों में उपयोग किया जाने वाला अर्धचालक उपकरण भी है। उनका नाम इसलिए रखा गया है क्योंकि वे वास्तव में एक तापमान संवेदनशील अवरोधक हैं। यह पाउडर निकल, कोबाल्ट, तांबा, लोहा और मैंगनीज से बना है जिसे उच्च तापमान पर एक साथ जोड़ा गया है। एक थर्मिस्टर का विद्युत प्रतिरोध तापमान के साथ बहुत बदल जाता है।

थर्मिस्टर का उपयोग विभिन्न तापमानों या तापमान में परिवर्तन का पता लगाने से किया जाता है। उनके सबसे लगातार उपयोग में इंजन शीतलक तापमान, या इनलेट वायु तापमान का मापन शामिल है।

सबसे सामान्य प्रकार के थर्मिस्टर में, तापमान बढ़ने पर प्रतिरोध कम हो जाता है। इस प्रकार को एक नकारात्मक तापमान सह-कुशल (NTC) थर्मिस्टर कहा जाता है। कुछ थर्मिस्टर धनात्मक तापमान गुणांक (PTC) प्रकार के होते हैं।

इसका मतलब है कि थर्मिस्टर का प्रतिरोध तापमान के साथ बढ़ता है। एनटीसी प्रकार के थर्मिस्टर का उपयोग ऑटोमोबाइल में इंजन कूलेंट तापमान सेंसर के रूप में किया जाता है जैसा कि Fig 9 में दिखाया गया है।

हवा के तापमान का पता लगाने से थर्मिस्टर का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। उपयोग में आने वाले कई कंप्यूटर नियंत्रित ईंधन प्रणाली एक इनपुट के रूप में हवा के तापमान का उपयोग करते हैं। ये आसानी से स्थापित हो जाते हैं और कंप्यूटर में तार-तार हो जाते हैं और तापमान परिवर्तन के रूप में इनके प्रतिरोध परिवर्तन देखे जाएंगे।



यूनी-जंक्शन ट्रांजिस्टर (UJT) (Uni-Junction Transistor) (UJT)

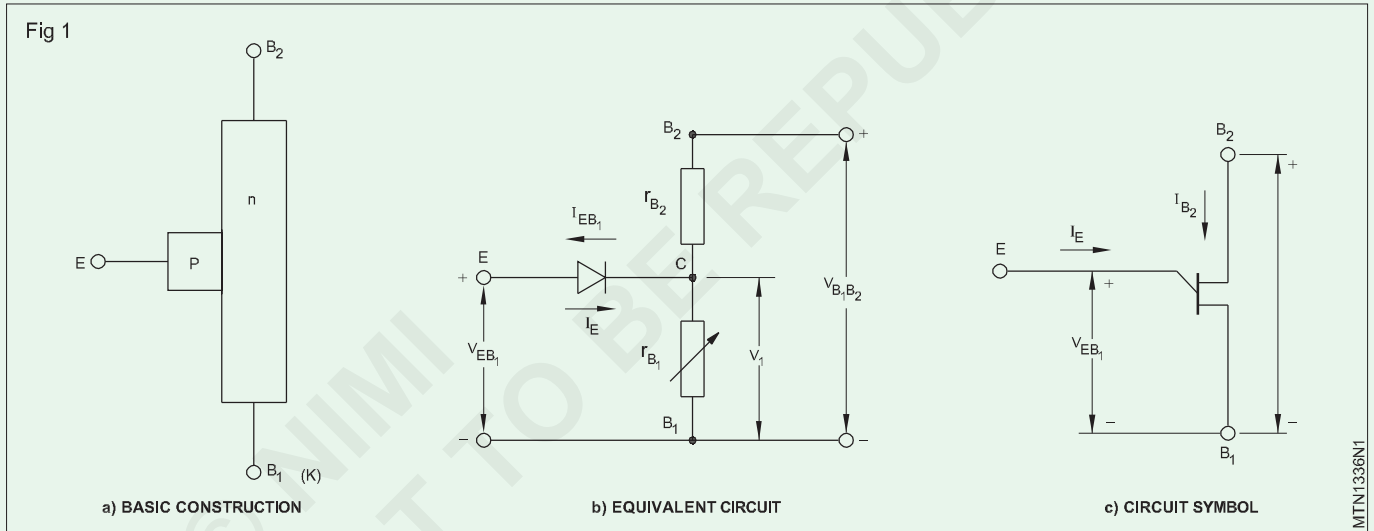
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- UJT के निर्माण, समकक्ष सर्किट और प्रतीक की व्याख्या करें
- UJT के अनुप्रयोग का उल्लेख करें।

यूनी-जंक्शन ट्रांजिस्टर (UJT) : यूनी-जंक्शन ट्रांजिस्टर में हल्के से डोप किए गए एन-टाइप सिलिकॉन का एक बार होता है जिसमें भारी डोपड पी-टाइप सामग्री के छोटे टुकड़े होते हैं जो आधार से 60% ऊंचाई पर एक तरफ से जुड़ जाते हैं जैसा कि दिखाया गया है अंजीर 1 ए। अंतिम टर्मिनलों को आधार 1 (बी 1) या कैथोड (के) और आधार 2 (बी 2) या एनोड (ए) और P-प्रकार की सामग्री को उत्सर्जक (ई) के रूप में नामित किया गया है। अत्यधिक डोपड एन-टाइप सामग्री में उच्च प्रतिरोध होता है और इसे दो

प्रतिरोधी आरबी 1 और आरबी 2 द्वारा दर्शाया जा सकता है। r_{B1} और r_{B2} का योग RBB (Fig 1b) के रूप में निर्दिष्ट है। एमिटर (पी-टाइप) एन-टाइप सिलिकॉन बार के साथ एक PN जंक्शन बनाता है और इस जंक्शन को समकक्ष सर्किट (Fig 1b) में डायोड द्वारा दर्शाया जाता है। सर्किट प्रतीक Fig 1c में दिखाया गया है।

UJTs का अनुप्रयोग: UJTs इलेक्ट्रॉनिक स्विचिंग और वोल्टेज या करंट सेंसिंग अनुप्रयोगों से जुड़े विभिन्न प्रकार के सर्किटों में कार्यरत हैं।



क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (Field effect transistors)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- द्वि-ध्रुवीय ट्रांजिस्टर और क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर के बीच अंतर स्पष्ट करें
- JFET, इसके निर्माण और कामकाज के बारे में बताएँ
- JFET को झुकाव करने के बारे में समझाएँ ।

फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर (FET) (Field Effect Transistor (FET):

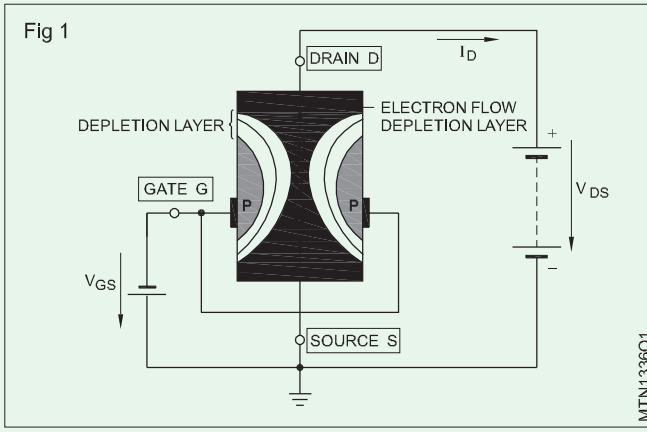
एक द्वि-ध्रुवीय ट्रांजिस्टर और एक FET के बीच मुख्य अंतर है, द्वि-ध्रुवीय ट्रांजिस्टर एक वर्तमान नियंत्रित उपकरण है।

सरल शब्दों में इसका अर्थ है कि द्विध्रुवी ट्रांजिस्टर में मुख्य धारा को आधार धारा द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

FET एक वोल्टेज नियंत्रित डिवाइस है।

इसका मतलब है कि गेट पर वोल्टेज मुख्य धारा को नियंत्रित करता है।

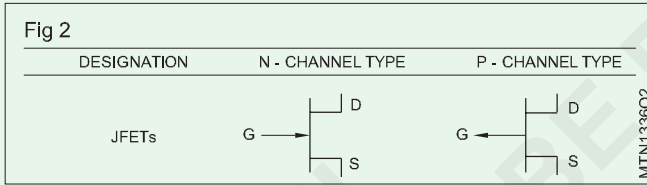
उपरोक्त के अलावा, एक द्वि-ध्रुवीय ट्रांजिस्टर में, मुख्य धारा हमेशा एन-डॉप और पी-डॉप सेमीकंडक्टर सामग्री के माध्यम से बहती है। जहाँ एक एफईटी में मुख्य धारा या तो केवल एन-डॉप सेमीकंडक्टर के माध्यम से या केवल के माध्यम से बहती है पी-डॉप सेमीकंडक्टर जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।



यदि मुख्य धारा प्रवाह केवल N-doped सामग्री के माध्यम से होता है, तो ऐसे FET को P-चैनल या P प्रकार FET के रूप में संदर्भित किया जाता है। P-प्रकार FET में P-doped सामग्री के माध्यम से धारा केवल छिद्रों द्वारा होती है।

द्विध्रुवी ट्रांजिस्टर के विपरीत जिसमें मुख्य धारा इलेक्ट्रॉनों और छिद्रों दोनों द्वारा होती है। इसके विपरीत FETs में प्रकार (P या N प्रकार) के आधार पर मुख्य धारा या तो इलेक्ट्रॉनों और छिद्रों द्वारा और कभी भी दोनों में नहीं होती है। इस कारण FET को भी जाना जाता है एक ध्रुवीय ट्रांजिस्टर या एक ध्रुवीय उपकरण के रूप में।

जंक्शन फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर (Junction Field effect Transistor (JFET)): यह एक तीन टर्मिनल डिवाइस है और एक द्वि-ध्रुवीय ट्रांजिस्टर के समान दिखता है। एन-चैनल और पी-चैनल प्रकार एफईटी के मानक सर्किट प्रतीकों को Fig 2 में दिखाया गया है।

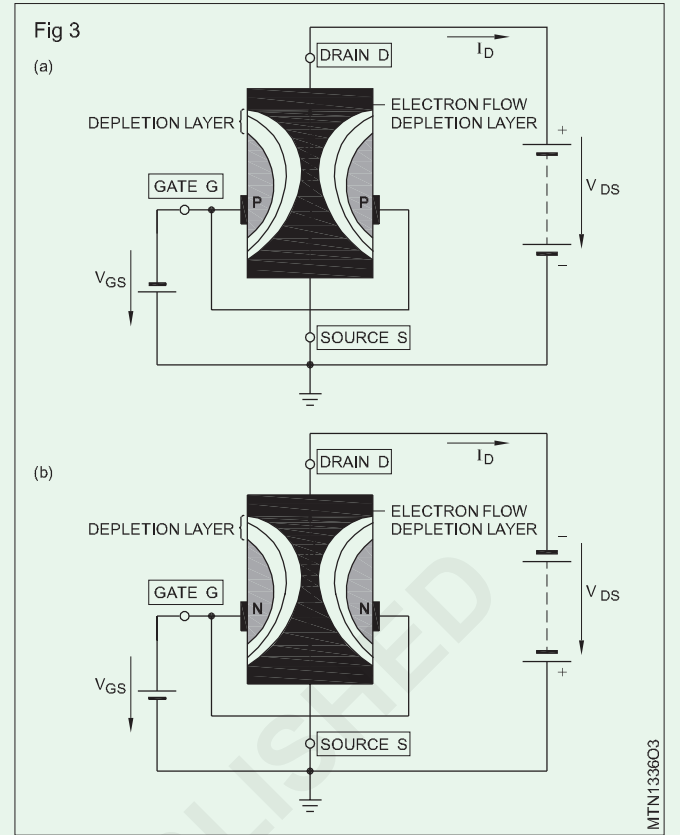


निर्माण (Construction): जैसा कि Fig 3a में दिखाया गया है, एक n-चैनल JFET में n-प्रकार की एक संकीर्ण पट्टी होती है। इससे, दो p-प्रकार के जंक्शन इसके मध्य भाग अंजीर 3a के विपरीत पक्षों पर विसरित होते हैं। ये विसरित जंक्शन दो PN डायोड बनाते हैं या गेट। इन जंक्शनों/द्वारों के बीच एन-टाइप सेमीकंडक्टर क्षेत्र को चैनल कहा जाता है। चैनल के विपरीत किनारों पर फैले हुए पी क्षेत्र एकीकृत रूप से जुड़े हुए हैं और एक एकल लीड बाहर लाया जाता है जिसे गेट लीड या टर्मिनल कहा जाता है। बार के दो सिरों पर प्रत्यक्ष विद्युत कनेक्शन बनाए जाते हैं। जिनमें से एक को स्रोत टर्मिनल कहा जाता है, एस और दूसरा ड्रेन टर्मिनल, डी।

एक पी-चैनल एफईटी निर्माण में एन-चैनल एफईटी के समान होगा, सिवाय इसके कि यह पी-टाइप बार और दो एन-टाइप जंक्शनों का उपयोग करता है जैसा कि Fig 3 बी में दिखाया गया है।

नीचे सूचीबद्ध FET संकेतन आवश्यक और याद रखने योग्य हैं।

1 स्रोत टर्मिनल (Source terminal): यह वह टर्मिनल है जिसके माध्यम से बहुसंख्यक वाहक बार में प्रवेश करते हैं (FET के प्रकार के आधार पर N या P बार)।



- 2 ड्रेन टर्मिनल (Drain terminal):** यह वह टर्मिनल है जिसके माध्यम से बहुसंख्यक वाहक बार से बाहर आते हैं।
- 3 गेट टर्मिनल (Gate terminal):** ये दो आंतरिक रूप से जुड़े भारी डोप वाले क्षेत्र हैं जो दो पी-एन जंक्शन बनाते हैं।
- 4 चैनल (Channel):** यह दो फाटकों के बीच का स्थान है जिसके माध्यम से अधिकांश वाहक स्रोत से नाली तक जाते हैं जब FET काम कर रहा होता है (चालू)।

FET का कार्य (Working of FET): द्विध्रुवी ट्रांजिस्टर के समान, FET से समायोजन और स्थिरीकरण के कार्य बिंदु की भी आवश्यकता होती है।

JFET को बायस करना (Biasing a JFET): गेट्स हमेशा रिक्वर्ड बायस्ड होते हैं। इसलिए गेट करंट आईजी व्यावहारिक रूप से शून्य है।

वर्तमान स्रोत टर्मिनल हमेशा आपूर्ति के उस छोर से जुड़ा होता है जो आवश्यक चार्ज वाहक प्रदान करता है। उदाहरण से, एन-चैनल जेएफईटी स्रोत टर्मिनल में एस DC बिजली आपूर्ति के नकारात्मक से जुड़ा है। और, DC बिजली की आपूर्ति का सकारात्मक जेएफईटी के नाली टर्मिनल से जुड़ा हुआ है।

जहाँ एक P चैनल JFET में, स्रोत बिजली की आपूर्ति के सकारात्मक छोर से जुड़ा है और नाली को पी-चैनल से छेद प्राप्त करने से नाली के नकारात्मक छोर से जोड़ा जाता है जहाँ छेद चार्ज वाहक होते हैं।

जहाँ एक N चैनल JFET में, वोल्टेज V_{ds} द्वारा स्रोत के संबंध में नाली को सकारात्मक बनाया जाता है जैसा कि Fig 4a में दिखाया गया है। जब गेट टू सोर्स वोल्टेज वीजीएस शून्य होता है, तो कोई नियंत्रण वोल्टेज नहीं होता है और स्रोत (एस) से चैनल के माध्यम से नाली (डी) तक अधिकतम

इलेक्ट्रॉन प्रवाह प्रवाह होता है। स्रोत से ड्रेन तक इस इलेक्ट्रॉन करंट को ड्रेन करंट, I_D कहा जाता है।

जब गेट को नकारात्मक वोल्टेज के साथ रिवर्स बायस किया जाता है जैसा कि Fig 4बी में दिखाया गया है, गेट पर स्थापित स्थिर क्षेत्र चैनल में डिप्लीशन क्षेत्र उत्पन्न करता है जैसा कि Fig 4 बी में दिखाया गया है।

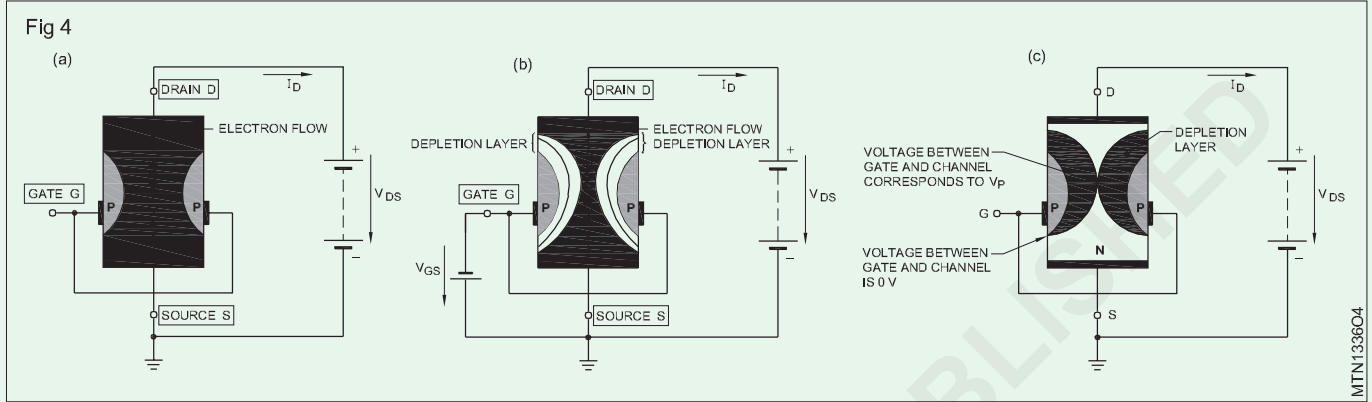
यह डिप्लीशन क्षेत्र चैनल की चौड़ाई को कम कर देता है जिससे नाली का प्रवाह कम हो जाता है।

यदि V_{GS} को अधिक से अधिक नकारात्मक बना दिया जाता है, तो चैनल की चौड़ाई और कम हो जाती है जिसके परिणामस्वरूप ड्रेन करंट में और डिप्लीशन आती है। जब ऋणात्मक गेट वोल्टेज पर्याप्त रूप से अधिक होता

है, तो रिक्तीकरण क्षेत्र मिलते हैं और चैनल को अवरुद्ध करते हैं, जैसा कि Fig 4c में दिखाया गया है। जिस वोल्टेज पर यह प्रभाव होता है, उसे पिंच ऑफ वोल्टेज, V_p के रूप में संदर्भित किया जाता है।

इस प्रकार, गेट और स्रोत ($-V_{GS}$) के बीच रिवर्स बायस वोल्टेज को बदलकर, ड्रेन करंट को अधिकतम करंट ($-V_{GS} = 0$) और जीरो करंट ($-V_{GS} =$ पिंच ऑफ वोल्टेज के साथ) के बीच भिन्न किया जा सकता है। तो, JFET कर सकता है वोल्टेज नियंत्रित उपकरणों के रूप में संदर्भित किया जा सकता है।

P चैनल JFET उसी तरह से संचालित होता है जैसा कि ऊपर बताया गया है, सिवाय इसके कि बायस वोल्टेज उलटे हैं और चैनल के बहुसंख्यक वाहक छेद हैं।



मेटल ऑक्साइड सेमी-कंडक्टर फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर (MOSFET) (Metal Oxide Semi-conductor Field Effect Transistor) (MOSFET)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- MOSFET के संचालन सिद्धांत और इसके प्रकारों का उल्लेख करें
- विशेष प्रकार के MOSFET की सूची बनाएँ
- MOSFET की विशेषताओं की व्याख्या करें।

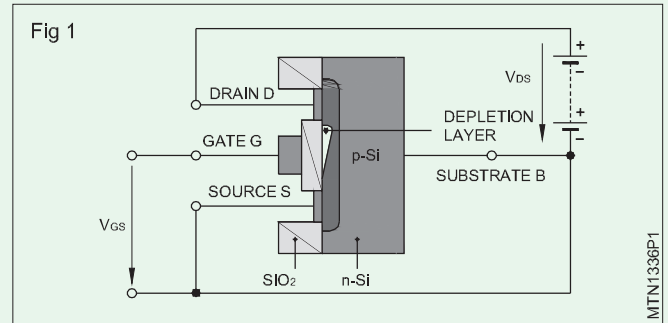
MOSFETs में, नियंत्रण एक जंक्शन के बजाय एक इंसुलेट परत के माध्यम से होता है (जैसा कि JFETs में होता है)। यह इंसुलेटिंग परत आमतौर पर सिलिकॉन डाइऑक्साइड से बनी होती है, जिससे MOSFET नाम ही / (मेटल ऑक्साइड सेमी-कंडक्टर) बना है। कभी-कभी MOSFETs को इंसुलेटेड-गेट FET के रूप में भी जाना जाता है, जिससे उपयोग किए जाने वाले संक्षिप्त नाम IFET या IGFET हैं।

MOSFET का प्रकार (Type of MOSFET)

डिप्लीशन-प्रकार MOSFET (Depletion-type MOSFET)

निर्माण और संचालन का तरीका (Construction and mode of operation): Fig 1 एन-चैनल प्रकार के डिप्लीशन MOSFET के निर्माण को दर्शाता है।

यहां, दो अत्यधिक डोप किए गए एन-ज़ोन को पी-डॉप्ड सिलिकॉन प्लेट में फैलाया जाता है, जिसे सबस्ट्रेट के रूप में संदर्भित किया जाता है, और जंक्शन-मुक्त नाली और स्रोत कनेक्शन प्रदान किए जाते हैं। दो जोनों के बीच एक पतला कमजोर एन-डॉप्ड चैनल है, जो बाहरी क्षेत्र-क्रिया के बिना स्रोत और नाली के बीच विद्युत कनेक्शन उत्पन्न करता है।



यह चैनल सिलिकॉन डाइऑक्साइड (एसआईओ₂) की अपमानजनक परत से ढका हुआ है, जिसमें गेट कनेक्शन के रूप में एक धातु इलेक्ट्रोड लगाया जाता है।

यदि एक वोल्टेज V_{GS} को स्रोत और नाली के बीच, $V_{GS} = 0$ V पर लगाया जाता है, तो स्रोत इलेक्ट्रोड से n-चैनल के माध्यम से नाली इलेक्ट्रोड में एक इलेक्ट्रॉन प्रवाह प्रवाहित होता है। अगर, हालांकि, ए इलेक्ट्रोड G को नियंत्रित करने से ऋणात्मक वोल्टेज लगाया जाता है, n-चैनल में मौजूद इलेक्ट्रॉनों को गेट इलेक्ट्रोड के आसपास के क्षेत्र से बाहर जाने से मजबूर किया जाता है, जिससे कि चार्ज वाहकों का एक क्षेत्र समाप्त हो जाता है।

इससे n-चैनल का संकुचन होता है और फलस्वरूप इसकी चालकता में भी डिप्लीशन आती है। यदि गेट वोल्टेज अधिक ऋणात्मक हो जाता है, तो चैनल की चालकता कम हो जाती है, जिसके परिणामस्वरूप ड्रेन करंट भी होता है। डिप्लीशन प्रकार MOSFETs की एक और खासियत यह है कि उन्हें एक सकारात्मक गेट-वोल्टेज के साथ भी नियंत्रित किया जा सकता है। चार्ज कैरीज को तब पी-डॉप्ड सबस्ट्रेट से तत्कालीन चैनल में खींचा जाता है और UGS- OV में चालकता की तुलना में इसकी चालकता और भी बढ़ जाती है।

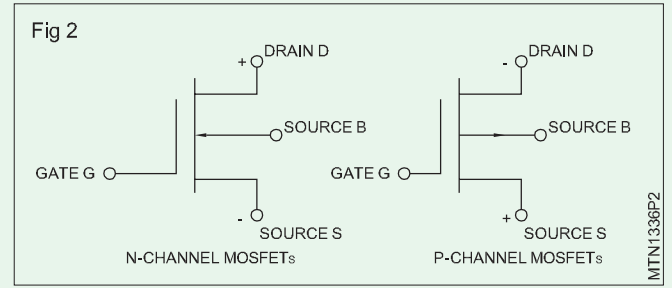
पदनाम और सर्किट प्रतीक (Designations and circuit symbols)

MOSFETs के कनेक्शन से समान पदनामों का उपयोग किया जाता है क्योंकि वे JFETs, I, e से होते हैं। स्रोत, नाली और गेट। हालांकि, MOSFETs में एक और इलेक्ट्रोड होता है, जिसे सबस्ट्रेट कनेक्शन कहा जाता है। साथ में, जिसे सबस्ट्रेट कनेक्शन के रूप में संदर्भित किया जाता है, चैनल के अर्धचालक सामग्री के साथ, यह सबस्ट्रेट एक पी-एन जंक्शन बनाता है, जिसे दूसरे नियंत्रण-इलेक्ट्रोड के रूप में उपयोग किया जा सकता है। फिर इसे आवरण से बाहर ले जाया जाता है। अन्य इलेक्ट्रोड की तरह अतिरिक्त नियंत्रण संभावना से सीधे जुड़ा हुआ है।

Fig 2 रिक्तीकरण-प्रकार n-चैनल MOSFETs और p-चैनल MOSFETs से सर्किट प्रतीकों को दर्शाता है। एन-चैनल प्रकार से, तीर चैनल का प्रतिनिधित्व करने वाली रेखा की ओर इंगित करता है, दूसरी ओर, पी-चैनल प्रकार के मामले में, यह चैनल का प्रतिनिधित्व करने वाली रेखा से दूर इंगित करता है। चैनल का प्रतिनिधित्व करने वाली निरंतर रेखा इंगित करती है कि यह रिक्तीकरण-प्रकार MOSFET है।

एन-चैनल एमओएसएफईटी एक सकारात्मक नाली-स्रोत वोल्टेज के साथ संचालित होते हैं। उनके पास पी-चैनल एमओएसएफईटी की तुलना में

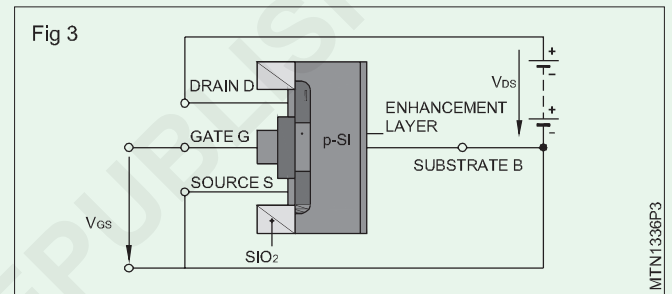
काफी अधिक व्यावहारिक महत्व है, जिससे उनके संचालन से नकारात्मक नाली-स्रोत वोल्टेज की आवश्यकता होती है।



एन्हांसमेंट-प्रकार MOSFET (Enhancement-type MOSFET)

निर्माण और संचालन का तरीका: एन्हांसमेंट-प्रकार के MOSFETs में डिप्लीशन के प्रकारों के समान तकनीकी निर्माण होता है। a . की बाहरी क्रिया के बिना

खेत। हालांकि ड्रेन कनेक्शन और सोर्स कनेक्शन के बीच कोई कंडक्टिंग चैनल मौजूद नहीं है, ताकि $U_{GS} = 0V$ पर, कोई ड्रेन करंट प्रवाहित न हो, Fig 3 एक एन्हांसमेंट-टाइप n-चैनल MOSFET के निर्माण को दर्शाता है।

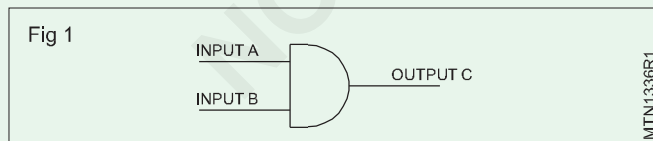


बेसिक लॉजिक गेट्स (Basic logic gates)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सरल डिजिटल सर्किट के साथ AND, OR, NOT & NAND गेट और उनके अनुप्रयोगों का वर्णन करें।

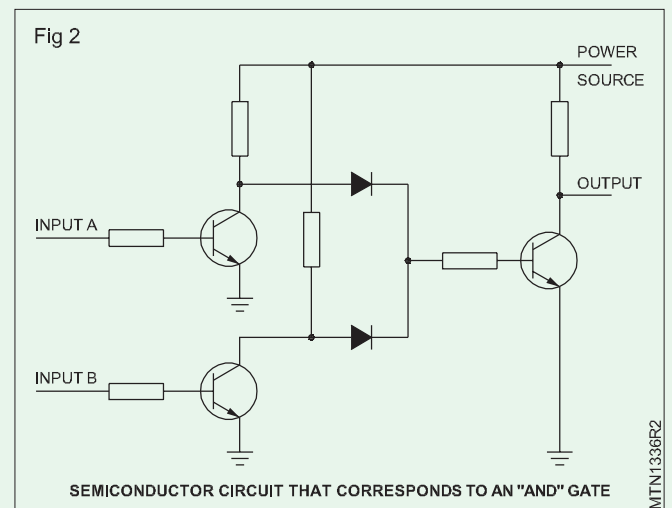
लॉजिक सर्किट (Logic circuits) (Fig 1): डिजिटल आईसी कई अलग-अलग तत्वों से बने होते हैं। इनमें से सबसे महत्वपूर्ण ट्रांजिस्टर हैं। इस ट्रांजिस्टर सर्किट को लॉजिक सर्किट या डिजिटल सर्किट कहा जाता है और विभिन्न प्रकार के तथाकथित गेट्स के संयोजन से बने होते हैं। इन फाटकों में दो या दो से अधिक संकेतों को तार्किक रूप से संसाधित करने की विशेष क्षमता होती है। इस प्रकार उन्हें तर्क द्वार भी कहा जाता है।

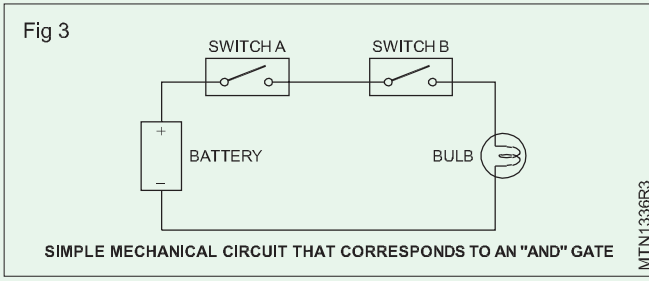


“AND” गेट The “AND” Gate : लॉजिक सर्किट आमतौर पर एक विशेष प्रतीक द्वारा इंगित किए जाते हैं। हालांकि, ऐसा सर्किट वास्तव में अर्धचालक तत्वों से बना होता है जैसा कि में दिखाया गया है (Fig 2)।

AND गेट को आसानी से समझने से, अर्धचालकों के उपयोग के बिना एक साधारण यांत्रिक परिपथ (Fig 3) में दिखाया गया है। इस सर्किट में स्विच ए और बी (सी) के बराबर हैं। लाइट बल्ब तभी जलता है जब स्विच ए और बी दोनों बंद हो जाते हैं। यदि दोनों में से कोई भी स्विच खुला है, तो बल्ब (या यह दोनों खुले हैं) चालू नहीं होगा।

इसी तरह, एक वास्तविक और गेट में, आउटपुट टर्मिनल (सी) पर केवल “ऑन” सिग्नल (अक्सर नंबर 1 के रूप में दर्शाया जाता है) होगा, अगर दोनों इनपुट टर्मिनलों (ए और बी) पर वोल्टेज हो। यदि या तो A या B शून्य (बंद) है या यदि दोनों शून्य हैं, तो C भी शून्य होगा। इन संयोजनों को एक सत्यटेबल में दिखाया जा सकता है।





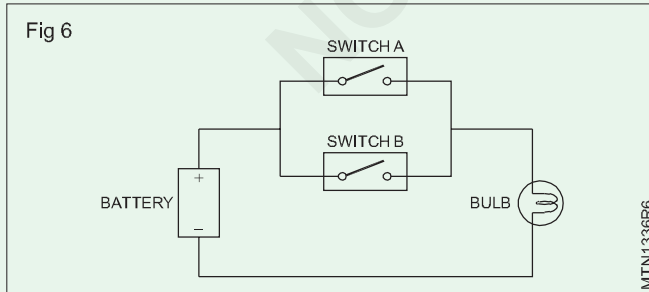
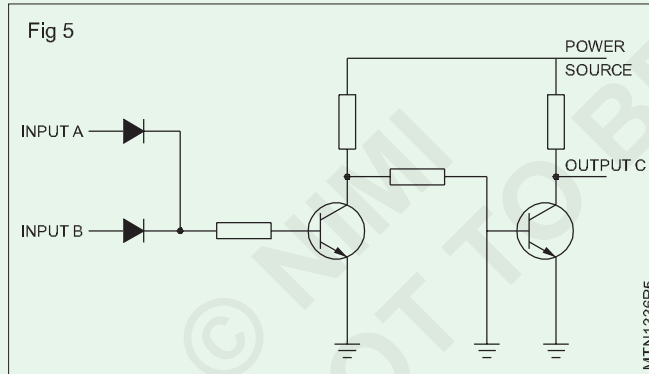
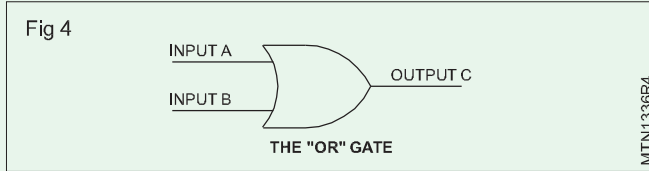
AND - गेट ट्रुथ टेबल

इनपुट		उत्पादन
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

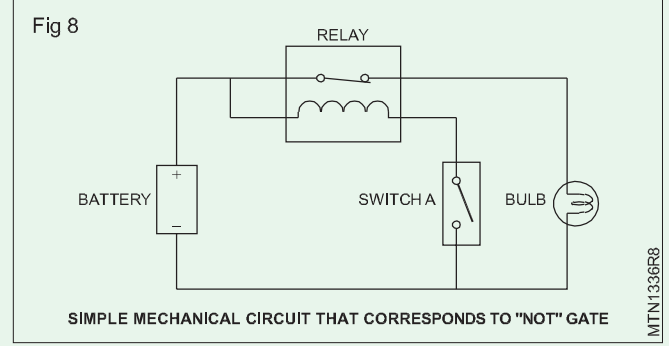
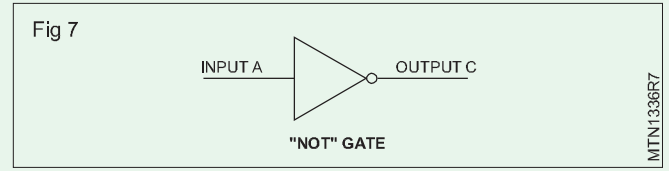
"OR" गेट (The "OR" Gate) (Fig 4 से 6)

Fig 4 में एक "OR" गेट, उसके संगत अर्धचालक परिपथ और एक समान यांत्रिक परिपथ से प्रतीक दिखाया गया है।

यदि किसी इनपुट टर्मिनल पर वोल्टेज है (या यदि दोनों इनपुट पर वोल्टेज है) तो आउटपुट टर्मिनल पर वोल्टेज होगा "OR" गेट सत्यटेबल दी गई है।



"नहीं" गेट से प्रतीक (Fig 7) में दिखाया गया है। एक संगत अर्धचालक परिपथ और एक तुल्य यांत्रिक परिपथ जैसा कि Fig 8 में दिखाया गया है। मैकेनिकल नॉट सर्किट में, स्विच ए बंद होने पर लाइट बल्ब चालू नहीं होता है। जब स्विच ए खोला जाता है तो रिले बंद हो जाता है और बल्ब चालू हो जाता है।



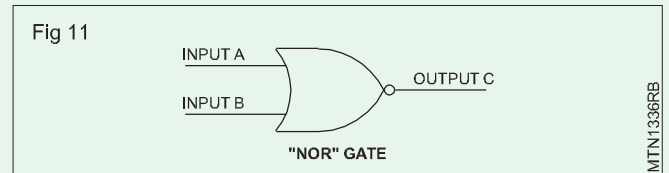
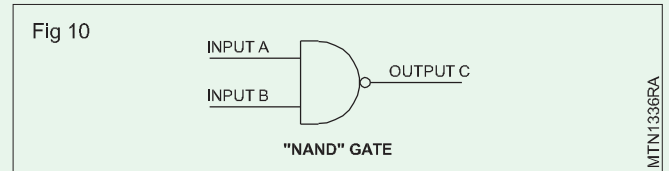
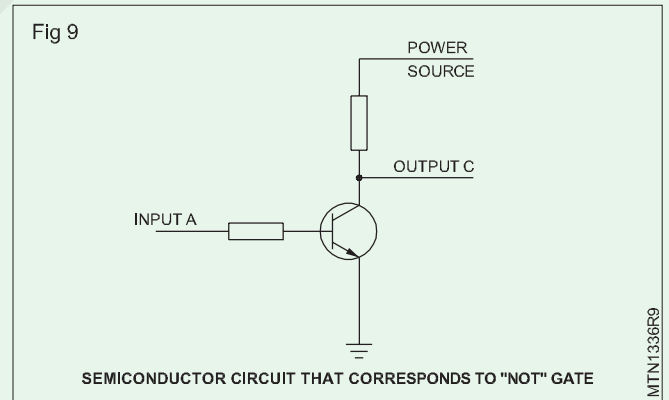
जैसा कि सत्यटेबल में देखा जा सकता है, "नहीं" गेट सिग्नल को उलट देता है ताकि आउटपुट हमेशा इनपुट के विपरीत हो। इस कारण इसे "इन्वर्टर" कहा जाता है। (Fig 9)

"NAND" "AND" गेट और "NOT" गेट का एक संयोजन है जैसा कि (Fig 10) में दिखाया गया है।

आउटपुट टर्मिनल (सी) पर शून्य तभी दिखाई देगा जब दोनों इनपुट टर्मिनलों (ए और बी) पर वोल्टेज हो। यदि ए या बी में शून्य है, तो सी पर एक "ऑन" सिग्नल (नंबर 1) दिखाई देगा।

इसे ट्रुथ टेबल में देखा जा सकता है जैसा कि दिखाया गया है।

एक "NOR" गेट एक "OR" गेट और एक NOT गेट (Fig 11) का एक संयोजन है। इस कारण से, आउटपुट टर्मिनल पर "ऑन" सिग्नल तभी दिखाई देगा जब दोनों इनपुट टर्मिनलों पर "ऑफ" सिग्नल (शून्य) हो। यदि ए या बी में "ऑन" सिग्नल है, तो टर्मिनल सी शून्य होगा जैसा कि सत्यटेबल में दिखाया गया है।



ऑक्सी-एसिटिलीन गैस वेल्डिंग (Oxy-acetylene gas welding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ऑक्सीजन और एसिटिलीन रेगुलेटर की विशेषताओं की तुलना करें
- गैस वेल्डिंग में प्रयुक्त होज़-पाइप की विशेषताओं का उल्लेख करें
- ऑक्सीजन और एसिटिलीन रेगुलेटर और ब्लो पाइप के लिए होज़ कनेक्शन के बीच अंतर करें
- एक ब्लोपाइप की विशेषताओं और उनके कार्यों का उल्लेख करें
- एक स्पार्क लाइटर की विशेषताएँ बताएँ
- सिलिंडर टूली के उपयोग का उल्लेख करें।

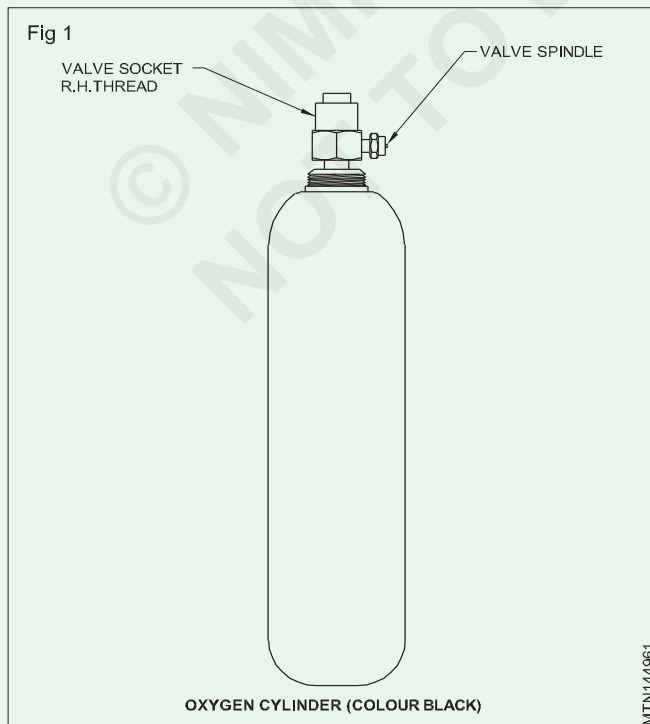
गैस वेल्डिंग सिद्धांत (Gas welding principle): गैस वेल्डिंग वेल्डिंग प्रक्रिया का सबसे महत्वपूर्ण प्रकार है। यह ऑक्सीजन की मदद से ईंधन गैसों को जलाने से होता है जो उच्च तापमान की एक केंद्रित लौ बनाती है। यह लौ सीधे वेल्ड क्षेत्र से टकराती है और वेल्ड सतह और भराव सामग्री को पिघला देती है। वेल्डिंग प्लेटों का पिघला हुआ हिस्सा एक दूसरे को फैलाता है और ठंडा होने के बाद एक वेल्ड जोड़ बनाता है। इस वेल्डिंग विधि का उपयोग दैनिक जीवन में उपयोग की जाने वाली अधिकांश सामान्य धातुओं को जोड़ने के लिए किया जा सकता है।

ऑक्सी-एसिटिलीन गैस वेल्डिंग (Oxy - acetylene gas welding): ऑक्सी-एसिटिलीन गैस वेल्डिंग से निपटने वाले शुरुआती लोगों के लिए आवश्यक औजार और उपकरणों की पहचान करना और उनके उपयोगों को जानना आवश्यक है।

ऑक्सीजन गैस सिलेंडर (Oxygen gas cylinders) (Fig 1)

ऑक्सीजन गैस सिलेंडर काले रंग की नुकीली स्टील की बोटल है और इसकी भंडारण क्षमता 7m³ गैस है।

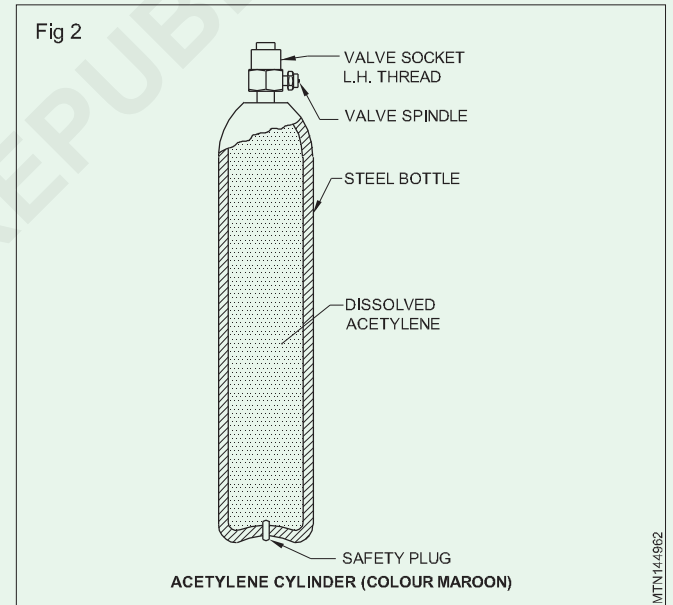
वाल्व सॉकेट में दाहिने हाथ के थ्रेड होते हैं।



सिलेंडर का उपयोग ऑक्सीजन गैस को 120 से 150 किग्रा/सेमी² के दबाव के साथ स्टोर करने के लिए किया जाता है

घुले हुए एसिटिलीन सिलेंडर (Dissolved acetylene cylinders)

(Fig 2): यह रंग का होता है और इसकी भंडारण क्षमता 6m³ है। वाल्व सॉकेट में बाएं हाथ के थ्रेड होते हैं। इसका उपयोग एसिटिलीन गैस को 15-16 किग्रा/सेमी² के दबाव के साथ भंग अवस्था में संग्रहीत करने के लिए किया जाता है।

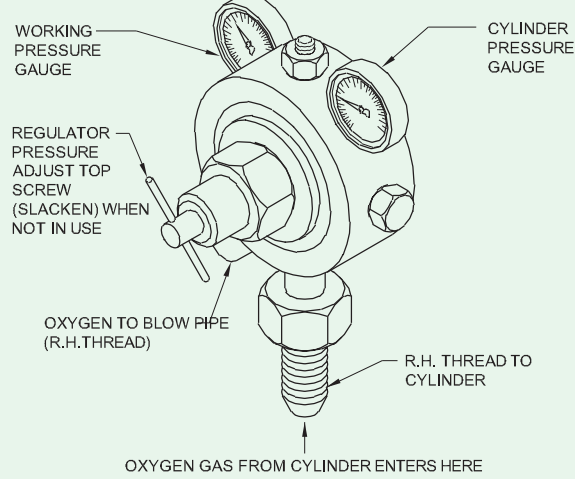


ऑक्सीजन के लिए दबाव रेगुलेटर (Pressure regulators for oxygen) रेगुलेटर का उपयोग ऑक्सीजन सिलेंडर गैस के दबाव को एक उपयुक्त काम के दबाव में कम करने और नियंत्रित करने के लिए किया जाता है और ब्लोपाइप के लिए गैस प्रवाह की निरंतर दर को बनाए रखता है। रेगुलेटर के दाहिने हाथ के पेंच थ्रेड हैं। (Fig 3)

एसिटिलीन के लिए दबाव रेगुलेटर (Pressure regulators for acetylene): यह एसिटिलीन सिलेंडर गैस के दबाव को कम करने और ब्लोपाइप के लिए प्रवाह की निरंतर दर पर उपयुक्त कार्य दबाव को नियंत्रित करने के लिए है। इस रेगुलेटर में लेफ्ट हैंड स्क्रू थ्रेड्स हैं। (Fig 4)

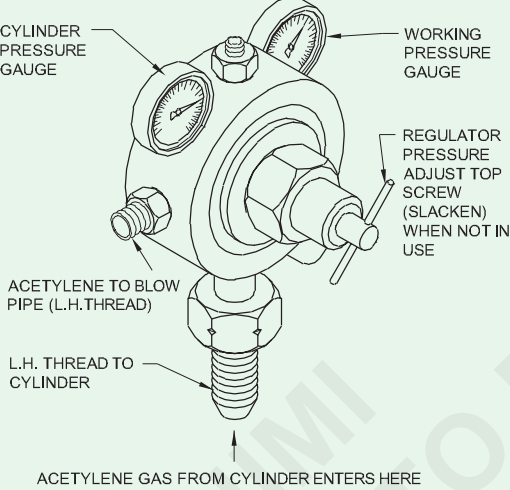
ऑक्सीजन और एसिटिलीन दोनों रेगुलेटर के पास सिलेंडर गैस दबाव और एक काम करने वाले दबाव गेज को इंगित करने के लिए एक सिलेंडर दबाव नापने का यंत्र होता है ब्लोपाइप के लिए आवश्यक कार्य दबाव को इंगित करें। (Figs 3 & 4)

Fig 3



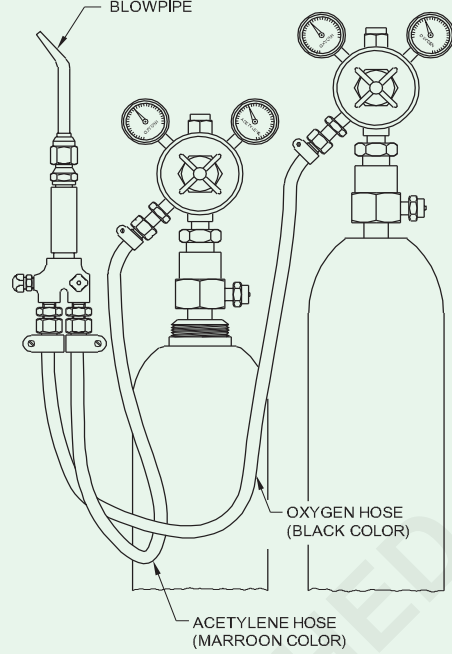
MTN144963

Fig 4



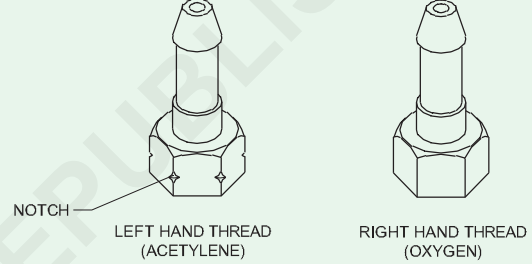
MTN144964

Fig 5



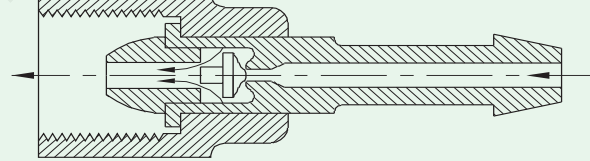
MTN144965

Fig 6



MTN144966

Fig 7



MTN144967

रबर की नली (Rubber hoses): नली गैस रेगुलेटर से ब्लोपाइप तक गैसों को ले जाती है। होज़ मजबूत कैनवास रबर से बने होते हैं और इसमें अच्छा लचीलापन होता है। ऑक्सीजन लाइन के लिए होज़ पाइप काले रंग का होता है जबकि एसिटिलीन लाइन के लिए मैरून रंग होता है। (Fig 5)

रेगुलेटर के लिए नली पाइप कनेक्शन (Hose pipe connections for regulators): यह एक कनेक्टिंग यूनियन है जिसका उपयोग रबर की नली के पाइप को रेगुलेटर से जोड़ने के लिए किया जाता है।

ऑक्सीजन कनेक्शन में दाहिने हाथ के थ्रेड होते हैं जबकि एसिटिलीन कनेक्शन में बाएं हाथ के थ्रेड होते हैं। (Fig 6) एसिटिलीन रबर की नली के कनेक्शन के लिए उपयोग किए जाने वाले नट के कोनों पर एक पायदान होगा।

ब्लोपाइप के लिए होज़ पाइप कनेक्शन: इसमें एक कनेक्टिंग यूनियन का आकार होता है और वेल्लिंग के दौरान फ्लैश-बैक और बैकफ़ायर को रोकने के लिए नॉन-रिटर्न डिस्क के साथ लगाया जाता है। (Fig 7)

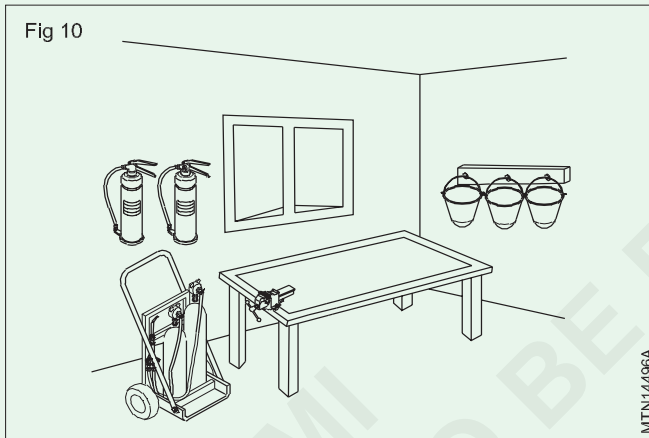
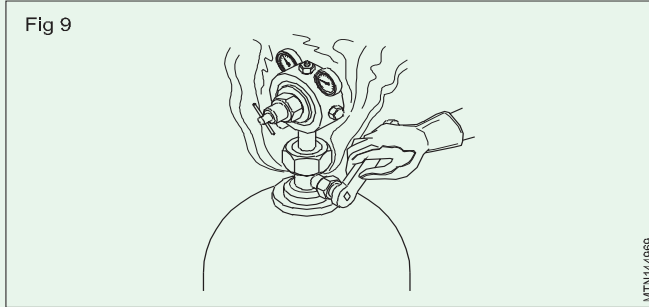
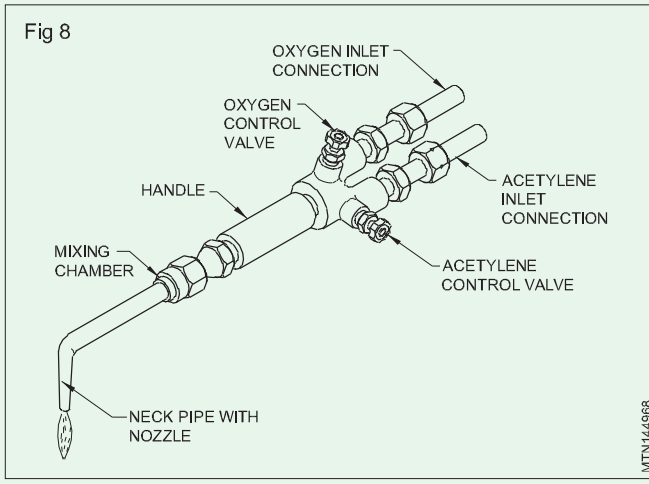
इसका उपयोग रबर की नली के पाइप को ब्लोपाइप से जोड़ने के लिए किया जाता है।

ऑक्सीजन कनेक्शन में दाहिने हाथ के थ्रेड होते हैं जबकि एसिटिलीन वाले में बाएं हाथ के थ्रेड होते हैं।

नोजल के साथ ब्लोपाइप सेट (Blowpipe set with nozzle) (Fig 8): यह एसिटिलीन (बाएं हाथ के थ्रेड) और ऑक्सीजन (दाहिने हाथ के थ्रेड) के लिए एक हैंडल और इनलेट कनेक्शन वाला एक उपकरण है। इसमें एसिटिलीन और ऑक्सीजन गैस प्रवाह के लिए नियंत्रण वाल्व, एक गैस मिजिंग कक्ष, और एक नोजल के साथ एक गर्दन-पाइप है।

आग बुझाने के लिए हमेशा काम करने की स्थिति को अपने पास रखें (Fig 10)

कार्य क्षेत्र को किसी भी प्रकार की आग से मुक्त रखें।



सुरक्षा गैस सिलेंडर (Safety gas cylinders)

गैस सिलेंडर को रोल न करें और न ही रोलर की तरह इस्तेमाल करें।

सिलिंडर ले जाने के लिए ट्रॉली का प्रयोग करें।

जब सिलेंडर का वाल्व उपयोग में न हो या खाली हो तो उसे बंद कर दें (Fig 9)।

भरे और खाली सिलिंडर अलग-अलग रखें।

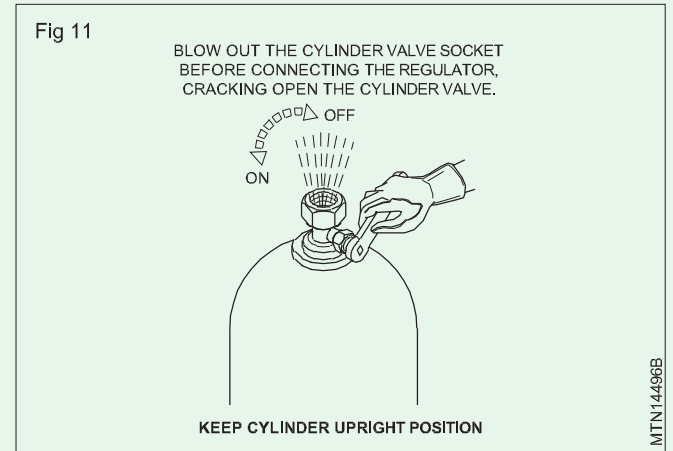
सिलिंडर के वाल्व हमेशा धीरे-धीरे खोलें, डेढ़ मोड़ से ज्यादा नहीं।

सिलिंडर खोलने के लिए सही सिलिंडर चाबियों का प्रयोग करें।

वेल्लिंग करते समय सिलेंडर से सिलेंडर की चाबियां न निकालें। यह बैक-फायर या फ्लैश-बैक के मामले में सिलेंडर को जल्दी से बंद करने में मदद करेगा।

आसान संचालन और सुरक्षा के लिए हमेशा सिलेंडर का उपयोग एक सीधी स्थिति में करें।

रेगुलेटर लगाने से पहले वाल्व सॉकेट को साफ करने के लिए हमेशा सिलेंडर वाल्व की जांच करें। (Fig 11)



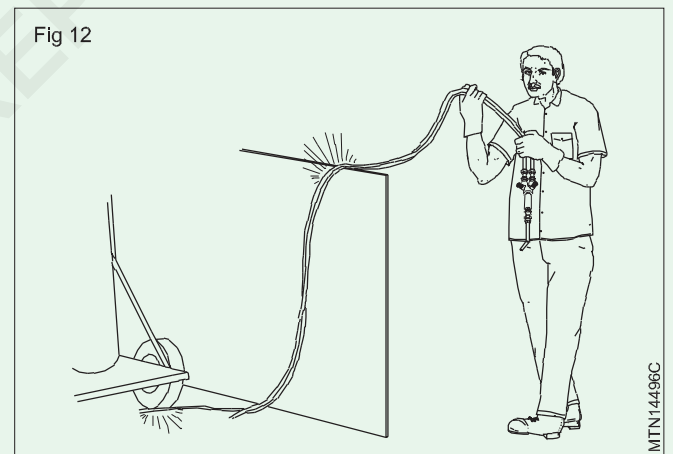
रबर की नली के पाइप के लिए सुरक्षा (Safety for rubber hose pipes) (Fig 12)

रबर की नली के पाइपों का समय-समय पर निरीक्षण करें और क्षतिग्रस्त पाइपों को बदलें।

होज़ पाइप/ट्यूब के पुराने टुकड़ों का प्रयोग न करें।

एसिटिलीन के लिए नली के पाइप को ऑक्सीजन के लिए उपयोग किए जाने वाले पाइप से न बदलें।

ऑक्सीजन के लिए हमेशा ब्लैक होज़ पाइप और एसिटिलीन के लिए मैरून होज़पाइप का उपयोग करें।



रेगुलेटर के लिए सुरक्षा (Safety for regulators) (Fig 11)

गैस सिलिंडर पर हथौड़े से वार करने से रोकें और सुनिश्चित करें कि पानी, धूल और तेल सिलिंडरों पर न जमें।

ऑक्सीजन के लिए राइट हैंड थ्रेडेड कनेक्शन और एसिटिलीन के लिए लेफ्ट हैंड थ्रेडेड कनेक्शन।

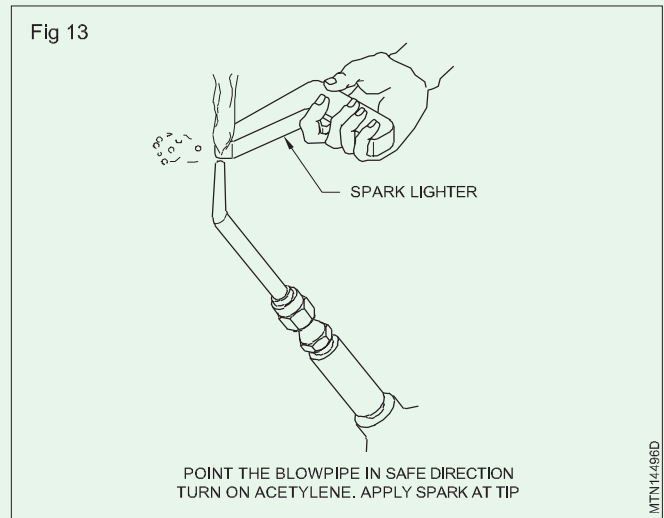
ब्लोपाइप के लिए सुरक्षा (Safety for blowpipes)

जब ब्लोपाइप उपयोग में न हो तो आंच से दूर रखें और ब्लोपाइप को सुरक्षित स्थान पर रखें।

जब लौ निकल जाती है और बैकफायर हो जाता है, तो दोनों वाल्वों को ब्लोपाइप (पहले ऑक्सीजन) में बंद कर दें और फिर एसिटिलीन और उन्हें पानी में डुबो दें।

लौ को प्रज्वलित करते समय, ब्लोपाइप नोजल को सुरक्षित दिशा में इंगित करें। (Fig 13)

लौ को बुझाते समय पहले एसिटिलीन वॉल्व को बंद कर दें और फिर बैक फायर से बचने के लिए ऑक्सीजन वॉल्व को बंद कर दें।

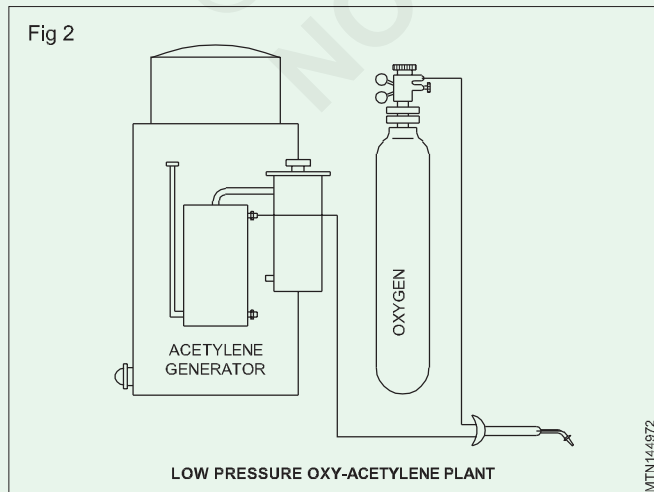
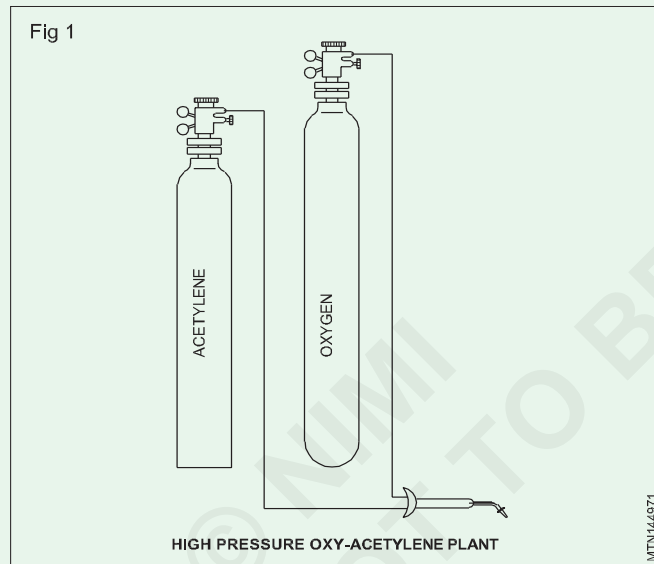


ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंग की प्रणाली (Systems of oxy-acetylene welding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- उच्च दाब और निम्न दाब एसिटिलीन प्लांट्स में अंतर करें
- कम दाब और उच्च दाब वाले ब्लोपाइप की विशेषताओं में अंतर कर सकेंगे।

ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट्स या तो उच्च दबाव या निम्न दबाव हो सकते हैं। एक उच्च दाब संयंत्र 1 किग्रा/सेमी² तक उच्च दाब में एसिटिलीन का उपयोग करता है। (Fig 1)

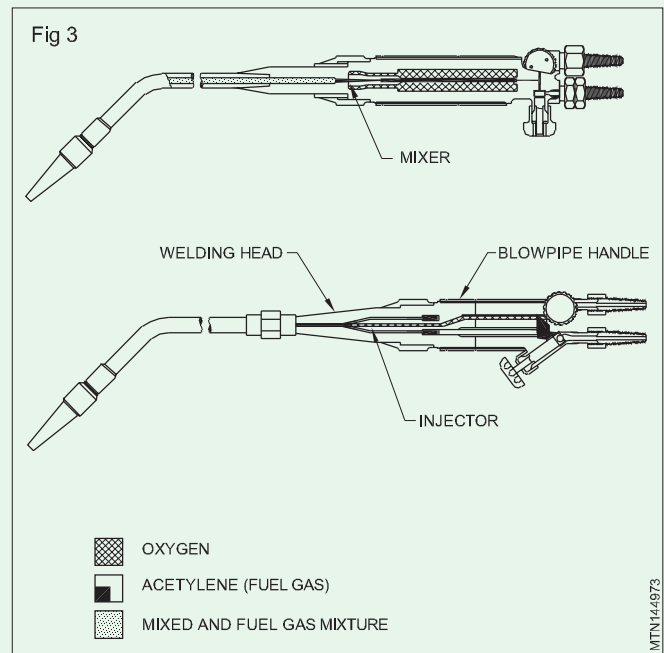


घुला एसिटिलीन (सिलेंडर में एसिटिलीन) आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला स्रोत है।

एक कम दबाव संयंत्र केवल एसिटिलीन जनरेटर द्वारा उत्पादित कम दबाव (0.017 किग्रा/सेमी²) के तहत एसिटिलीन का उपयोग करता है। (Fig 2) हाई प्रेशर और लो प्रेशर प्लांट ऑक्सीजन गैस का इस्तेमाल कंप्रेसड हाई प्रेशर सिलिंडर में ही करते हैं। ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंग में प्रयुक्त उच्च या निम्न दबाव प्रणाली केवल एसिटिलीन दबाव को संदर्भित करती है।

ब्लोपाइप की विशिष्ट विशेषताएं (Distinguishing features of blowpipe): निम्न दबाव प्रणालियों के लिए, विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए इंजेक्टर प्रकार के ब्लोपाइप की आवश्यकता होती है। इसका उपयोग उच्च दबाव के लिए भी किया जा सकता है। (Fig 3)

हाई प्रेशर सिस्टम में मिक्सर टाइप हाई प्रेशर ब्लोपाइप का इस्तेमाल किया जाता है, यह लो प्रेशर सिस्टम के लिए उपयुक्त नहीं है। (Fig 3)



किनारे की तैयारी (Edge preparation)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- किनारे की तैयारी की आवश्यकता बताएँ
- बट और पट्टिका वेल्ड के लिए किनारे की तैयारी का वर्णन करें।

किनारे की तैयारी की आवश्यकता (Necessity of edge preparation): धातुओं को वेल्ड करने के लिए जोड़ तैयार किए जाते हैं। जोड़ को आवश्यक मजबूती प्राप्त करने के लिए वेल्डिंग से पहले किनारों की तैयारी भी आवश्यक है। किनारे की तैयारी के लिए निम्नलिखित कारकों को ध्यान में रखा जाना है।

- वेल्डिंग प्रक्रिया जैसे SMAW, ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्ड, Co₂, इलेक्ट्रो-स्लैग आदि।
- जोड़ने के लिए धातु का प्रकार, (यानी) माइल्ड स्टील, स्टेनलेस स्टील, एल्युमिनियम, कास्ट आयरन आदि।
- जोड़ने के लिए धातु की मोटाई।
- वेल्ड का प्रकार (नाली और पट्टिका वेल्ड)
- आर्थिक कारक

स्क्रायर बट वेल्ड उपयोग करने के लिए सबसे किफायती है क्योंकि इस वेल्ड को किसी चम्फरिंग की आवश्यकता नहीं है बशर्ते संतोषजनक ताकत प्राप्त हो। जोड़ों को बेवेल किया जाना चाहिए जब वेल्ड किए जाने वाले हिस्से मोटे होते हैं ताकि आवश्यक शक्ति प्राप्त करने के लिए जोड़ों की जड़ को वेल्डिंग के लिए सुलभ बनाया जा सके।

अर्थव्यवस्था के हित में, बेवल बट वेल्ड्स को न्यूनतम रूट ओपनिंग और ग्राव एंगल के साथ चुना जाना चाहिए ताकि जमा की जाने वाली वेल्ड धातु की मात्रा सबसे छोटी हो। "जे" और "यू" बट जोड़ों का उपयोग वेल्ड धातु को और कम करने के लिए किया जा सकता है जब बचत अधिक कठिन और महंगी चम्फरिंग संचालन को सही ठहराने के लिए पर्याप्त होती है। "जे" संयुक्त आमतौर पर पट्टिका वेल्ड में प्रयोग किया जाता है।

एक रूट गैप की सिफारिश की जाती है क्योंकि रिक्ति सिकुड़ते वेल्ड को बट संयुक्त में प्लेटों को स्वतंत्र रूप से एक साथ खींचने की अनुमति देती है। इस प्रकार, कुछ वेल्डेड जोड़ों के लिए रूट गैप प्रदान करके, वेल्ड क्रैकिंग को कम करना और विरूपण को कम करना और पैठ बढ़ाना संभव है।

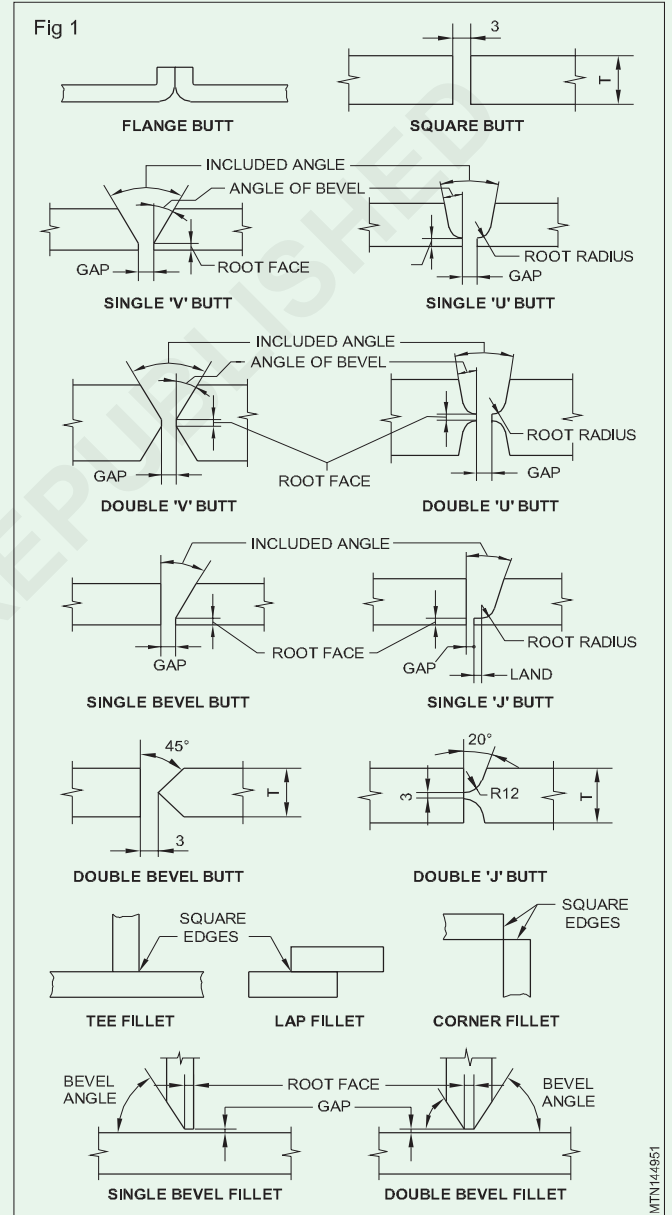
किनारे की तैयारी की विधि (Method of edge preparation):

जुड़ने वाले किनारों को नीचे उल्लिखित विधियों में से किसी एक द्वारा वेल्डिंग के लिए तैयार किया जा सकता है।

- लौ से काटना
- मशीन टूल कटिंग

- मशीन पीसना या हाथ से पीसना
- फाइलिंग, चिपिंग

किनारे की तैयारी और फिट अप के प्रकार (Types of edge preparation and Fit up): आर्क वेल्डिंग में आमतौर पर उपयोग की जाने वाली विभिन्न किनारों की तैयारी (Fig 1) में दिखाई जाती है।



उष्मा उपचार (Heat treatment)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- गर्मी उपचार के महत्व को बताएँ
- गर्मी उपचार के चरणों की सूची बनाएँ
- गर्मी उपचार प्रक्रिया के प्रकार बताएँ
- एनीलिंग, नॉर्मलाइजिंग, हार्डनिंग और टेम्परिंग की प्रक्रिया की व्याख्या करें
- केस सख्त होने के महत्व को बताएँ
- कार्बराइसिंग, नाइट्राइडिंग, इंडक्शन हार्डनिंग और फ्लेम हार्डनिंग की प्रक्रिया की व्याख्या करें।
- ऑटोमोटिव घटकों के उत्पादन के लिए उपयोग किए जाने वाले ताप उपचार और सतह सख्त करने के प्रकारों का उल्लेख करें।

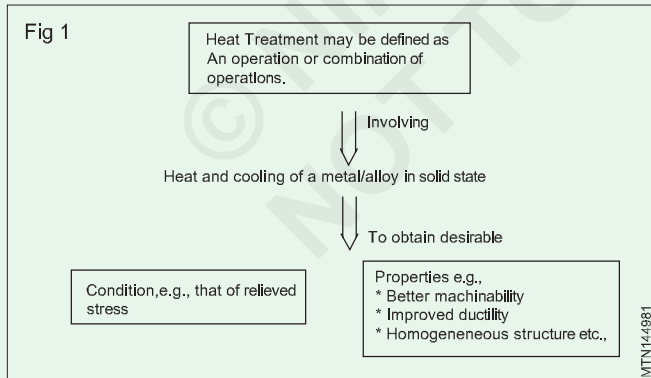
परिचय (Introduction): ऑटोमोबाइल एक विशिष्ट औद्योगिक उत्पाद है जिसमें विभिन्न प्रकार की सामग्री और प्रौद्योगिकियां शामिल हैं। कच्चे धातु उत्पादों से शुरू होकर अंतिम घटक असेंबली तक सभी तरह से, ऑटोमोटिव घटकों के निर्माण में विभिन्न प्रकार के ताप उपचार और सतह इंजीनियरिंग प्रक्रियाओं को लागू किया जाता है।

गर्मी उपचार आवश्यक शक्ति या कठोरता गुण प्रदान करता है जैसा कि दिए गए घटक अनुप्रयोग द्वारा निर्धारित किया जाता है। धातु प्रसंस्करण में शामिल अन्य प्रक्रियाओं में उत्पादन के दौरान बनाने, मशीनिंग के साथ-साथ शमन और तड़के, कार्बराइजिंग और सख्त और नाइट्राइडिंग शामिल हो सकते हैं। सतह संशोधन, जब ठीक से लागू किया जाता है, तो घर्षण गुणों में सुधार करते हुए संक्षारण को बढ़ाने और प्रतिरोध पहनने के लिए इष्टतम सतह गुण उत्पन्न करता है।

हीट ट्रीटमेंट की परिभाषा (Definition of Heat Treatment)

(Fig 1): कुछ सामान्य औद्योगिक हीट ट्रीटमेंट ऑपरेशन इस प्रकार हैं:

- a एनीलिंग
- b सामान्यीकरण
- c सख्त और तड़के
- लौह धातुएं (लौह के साथ धातु) एनीलिंग, सामान्यीकरण, सख्त और तड़के हैं।
- अलौह धातुओं को annealed किया जा सकता है, लेकिन कभी भी टेम्पर्ड, सामान्यीकृत या केस-हार्डेन नहीं किया जा सकता है।

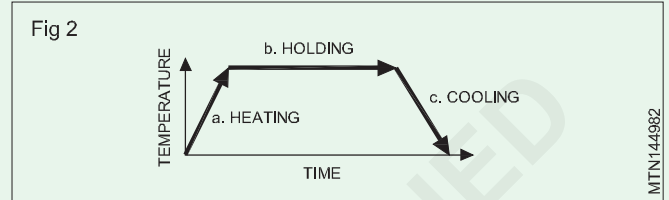


गर्मी उपचार के चरण (Stages of Heat Treatment) (Fig 2)

चरण (stage) a : एक समान तापमान सुनिश्चित करने के लिए धातु को धीरे-धीरे गर्म करना।

चरण (stage) b : किसी दिए गए तापमान पर धातु को भिगोना (पकड़ना) और धातु को कमरे के तापमान पर ठंडा करना।

चरण (stage) c : धातु को कमरे के तापमान पर ठंडा करना।



एनीलिंग (Annealing): एनीलिंग में कार्बन सामग्री के आधार पर एक धातु को एक विशिष्ट तापमान पर गर्म करना, उस तापमान पर एक निर्धारित अवधि के लिए रखना, और फिर इसे भट्टी में बहुत धीरे-धीरे ठंडा करना शामिल है।

निम्नलिखित गुणों को प्राप्त करने के लिए पूर्ण एनीलिंग का उपयोग किया जाता है (Full annealing is used to obtain the following properties)

- फोर्जिंग, कास्टिंग आदि जैसे विभिन्न निर्माण विधियों द्वारा विकसित आंतरिक तनाव और तनाव को दूर करने के लिए।
- लोच और लचीलापन के गुणों में सुधार करने के लिए
- कठोरता को कम करने के लिए

सामान्यीकरण (Normalising): सामान्यीकरण एक प्रकार का उष्मीय उपचार है जो केवल लौह धातुओं पर लागू होता है। यह एनीलिंग से अलग है कि धातु को उच्च तापमान पर गर्म किया जाता है और फिर एयर कूलिंग के लिए भट्टी से हटा दिया जाता है।

सामान्यीकरण को नियोजित किया जा सकता है (Normalising may be employed to)

- गर्मी उपचार, वेल्डिंग, कास्टिंग, फोर्जिंग, फॉर्मिंग या मशीनिंग से प्रेरित आंतरिक तनावों को दूर करें
- सख्त उपचार की प्रतिक्रिया में सुधार करने के लिए ग्रेन को फिनिश करें और सजातीय सूक्ष्म संरचना प्रदान करें।
- मशीनिंग विशेषताओं में सुधार

हार्डनिंग (Hardening): हार्डनिंग एक उष्मीय उपचार प्रक्रिया है जिसमें स्टील को स्टील की कार्बन सामग्री के आधार पर उचित तापमान पर गर्म किया जाता है और इस तापमान पर पर्याप्त समय के लिए रखा जाता है ताकि स्टील पूरे सेक्शन में एक समान तापमान प्राप्त कर सके।

फिर स्टील को शीतलन माध्यम से तेजी से ठंडा किया जाता है। स्टील की

संरचना और आवश्यक कठोरता के आधार पर पानी, तेल, पिघला हुआ नमक या हवा का उपयोग शीतलन माध्यम के रूप में किया जा सकता है।

कार्बन स्टील्स को आमतौर पर नमकीन पानी या पानी में बुझाया जाता है, और मिश्र धातु स्टील्स को आमतौर पर तेल में बुझाया जाता है।

सख्त करने का उद्देश्य (Purpose of Hardening): स्टील की कठोरता और ताकत को बढ़ाने के लिए, लेकिन इसे कम नमनीय बनाता है

टेंपरिंग (Tempering): टेंपरिंग में स्टील को उसके सख्त तापमान से नीचे एक विशिष्ट तापमान पर गर्म करना, उस तापमान पर आवश्यक अवधि के लिए पकड़ना, और फिर इसे ठंडा करना, आमतौर पर हवा देना शामिल है।

टेंपरिंग का उद्देश्य (Purpose of tempering): स्टील अपनी कठोर स्थिति में, यह अक्सर आवश्यकता से अधिक कठिन होता है, आमतौर पर बहुत भंगुर होता है और शमन संचालन में बहुत गंभीर रूप से तनावपूर्ण होता है। टेंपरिंग का उद्देश्य है:

- स्टील को आंतरिक स्ट्रेस और स्ट्रेन से मुक्त करने के लिए।
- हार्डनेस और टॉउनेस को नियंत्रित करने के लिए
- भंगुरता को कम करने के लिए और सदमे प्रतिरोध को प्रेरित करने के लिए कुछ लचीलापन बहाल करने के लिए।

शमन के तुरंत बाद टेंपरिंग ऐसी विनाशकारी दरारों के विकास को रोकता है **केस हार्डनिंग (Case hardening):** केस हार्डनिंग एक मजबूत, सख्त कोर पर एक कठोर, पहनने के लिए प्रतिरोधी सतह या केस का निर्माण करता है। केसहार्डनिंग के प्रमुख रूप कार्बराइजिंग, साइनाइडिंग और नाइट्राइडिंग हैं। केवल लौह धातुएँ केस-हार्डन होती हैं।

केस हार्डनिंग का महत्व (Importance of case hardening): केस हार्डनिंग उन हिस्सों के लिए आदर्श है जिन्हें पहनने के लिए प्रतिरोधी सतह की आवश्यकता होती है और भारी लोडिंग का सामना करने के लिए आंतरिक रूप से पर्याप्त सख्त होना चाहिए। केस सख्त करने के लिए सबसे उपयुक्त स्टील्स निम्न-कार्बन और निम्न-मिश्र धातु श्रृंखला हैं। सख्त होने की स्थिति में, उच्च कार्बाइड या नाइट्राइड सामग्री को शामिल करके धातु की सतह को रासायनिक रूप से बदलें। कोर रासायनिक रूप से अप्रभावित रहता है। जब गर्मी का इलाज किया जाता है, तो उच्च कार्बन सतह सख्त होने का जवाब देती है, और कोर सख्त हो जाता है।

जबकि इंडक्शन हार्डनिंग और फ्लेम हार्डनिंग द्वारा सतह को सख्त करने से कार्बराइजिंग जैसी सामग्री तकनीकों की रासायनिक संरचना में बदलाव नहीं होता है। नाइट्राइडिंग और कार्बोनिट्राइडिंग सतह की संरचना को बदलते हैं।

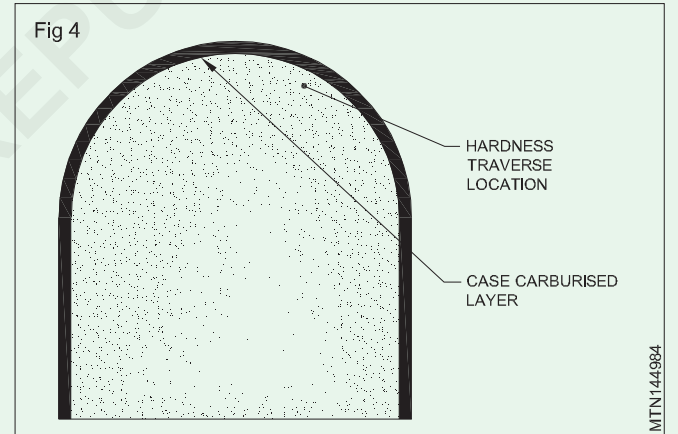
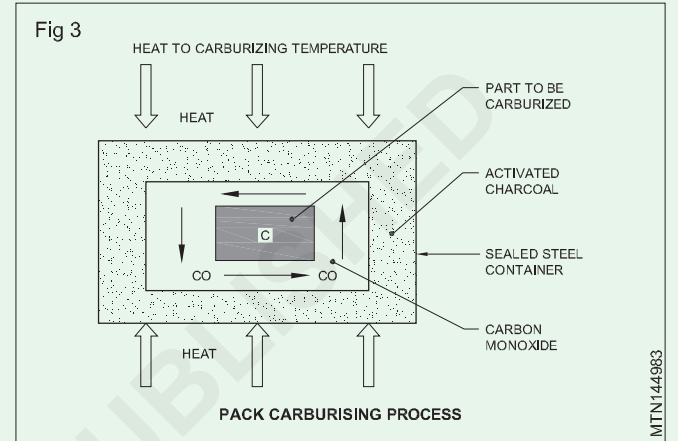
कार्बराइजिंग (Carburising): कार्बराइजिंग एक केस-सख्त प्रक्रिया है जिसके द्वारा कार्बन को कम कार्बन स्टील की सतह में जोड़ा जाता है। इसका परिणाम एक कार्बराइज्ड स्टील में होता है जिसमें उच्च कार्बन सतह और कम कार्बन इंटीरियर होता है।

जब कार्बराइज्ड स्टील को हीट-ट्रीट किया जाता है, तो केस सख्त हो जाता है और कोर नरम और सख्त रहता है।

a पैक कार्बराइजिंग (Pack Carburising): घटकों को ठोस कार्बराइजिंग सामग्री जैसे लकड़ी का कोयला, सोडियम, पोटेशियम और बेरियम कार्बोनेट द्वारा सक्रिय लकड़ी के चारकोल के साथ एक

कंटेनर में रखा जाता है। गर्मी प्रतिरोधी कच्चा लोहा से बने कंटेनर में एक ढक्कन लगाया जाता है। सामग्री के साथ बॉक्स को आग की मिट्टी से सील कर दिया जाता है और मफल भट्टी में 900 ° - 920 ° C पर रखा जाता है जैसा कि दिखाया गया है (Fig 3) और मामले के आधार पर समय की अवधि के लिए आयोजित किया जाता है और मामले की गहराई के आधार पर समय की अवधि के लिए आयोजित किया जाता है (Fig 4)

कार्बराइजिंग के बाद घटक को 760 - 780 डिग्री सेल्सियस पर गर्म करके और उसके बाद पानी या तेल में शमन करके कठोर किया जाता है। इस प्रकार केस सख्त होने से सतह की कठोरता और कोर की कठोरता में सुधार होता है।



लाभ (Advantages): इसके लिए किसी तैयार वातावरण की आवश्यकता नहीं होती है और यह किफायती प्रक्रिया है।

b गैस कार्बराइजिंग (Gas Carburising): यदि एक उपयुक्त कार्बनयुक्त भट्टी का वातावरण अर्थात् हाइड्रो कार्बन वातावरण या कार्बन मोनोऑक्साइड वातावरण प्रदान किया जा सकता है, तो घटकों को सीधे भट्टी में लोड किया जा सकता है ताकि गैस कार्बराइजिंग प्राप्त हो सके। समय और तापमान की तुलना पैक कार्बराइजिंग से की जा सकती है। 95 डिग्री सेल्सियस पर कार्बराइजिंग तापमान पर हाइड्रोकार्बन वातावरण आसानी से विघटित हो जाता है।

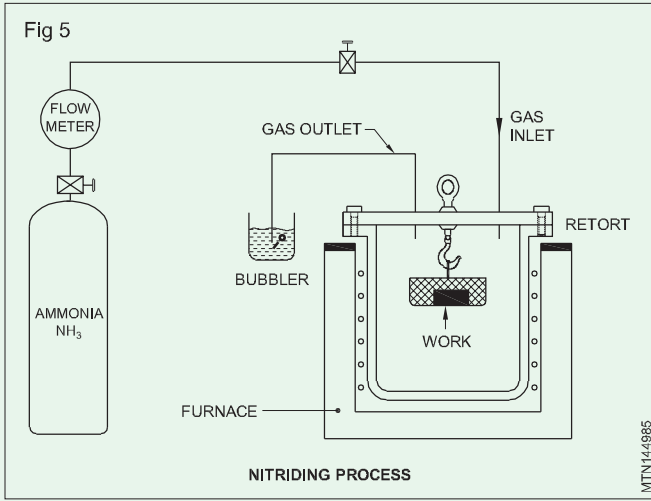
फायदा (Advantages)

इसका उपयोग बड़ी संख्या में घटकों को एक साथ कार्बराइज करने के लिए किया जाता है जिससे गर्मी ऊर्जा, श्रम और कार्बराइजिंग यौगिक की बचत

होती है। इस प्रकार यह पैक कार्बराइजिंग को सुपरसीड करता है। यह सीधे शमन द्वारा त्वरित संचालन को सक्षम बनाता है।

नाइट्राइडिंग (Nitriding) (Fig 5): नाइट्राइडिंग केस-हार्डनिंग विधि किसी भी सख्त प्रक्रिया की सबसे कठिन सतह का उत्पादन करती है जो नाइट्रोजन को स्टील की सतह में पेश करती है। मध्यम कार्बन स्टील्स आमतौर पर नाइट्राइड होते हैं। यह अन्य तरीकों से अलग है कि अलग-अलग हिस्सों में गर्मी-उपचारित भट्टी होती है जिसमें अमोनिया गैस का वातावरण होता है जैसा कि (Fig 5) में दिखाया गया है, शमन की आवश्यकता नहीं है, इसलिए युद्ध या अन्य प्रकार के विरूपण के बारे में कोई चिंता नहीं है। नाइट राइडिंग का समय लंबा है और लगभग 70 घंटे का होगा

इस प्रक्रिया का उपयोग कठोर वस्तुओं, जैसे कि गियर, सिलेंडर आस्तीन, कैंषफ्ट और अन्य इंजन भागों के मामले में किया जाता है, जिन्हें प्रतिरोधी पहनने और उच्च गर्मी वाले क्षेत्र में संचालित करने की आवश्यकता होती है।



इंडक्शन हार्डनिंग (Induction Hardening): जब हाई फ्रीक्वेंसी अल्टरनेटिंग करंट को हीटिंग कॉइल से गुजारा जाता है तो इसके चारों ओर एक इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फील्ड बन जाता है। यह कुंडल में केंद्रित धातु पट्टी की सतह में एड़ी धाराओं को जन्म देता है।

इस प्रकार, धातु की छड़ की सतह महत्वपूर्ण तापमान से ऊपर गर्म हो जाती है और बाद में शमन के दौरान कठोर हो जाती है

इस पद्धति का उपयोग बहुत लंबे भागों के लिए किया जाता है और आम तौर पर एक क्रॉस सेक्शनल क्षेत्र की आवश्यकता होती है जो कठोर सतह की पूरी लंबाई के साथ समान होती है।

लौ सख्त (Flame Hardening)

प्लेम हार्डनिंग एक अन्य प्रक्रिया है जिसका उपयोग धातु के हिस्सों की सतह को सख्त करने के लिए किया जाता है। जब आप ऑक्सी-एसिटिलीन लौ का उपयोग करते हैं, तो भाग की सतह पर एक पतली परत को उसके महत्वपूर्ण तापमान तक तेजी से गर्म किया जाता है और फिर तुरंत पानी के स्प्रे और कोल्ड बेस मेटल के संयोजन से बुझा दिया जाता है। यह प्रक्रिया एक पतली, कठोर सतह का निर्माण करती है, और साथ ही, आंतरिक भाग अपने मूल गुणों को बनाए रखते हैं।

नुकसान (Disadvantages)

- केवल लौहचुंबकीय सामग्री के निरीक्षण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।
- इस विधि को लागू करने के लिए अपेक्षाकृत चिकनी सतह की आवश्यकता होती है।
- गैर-चुंबकीय सामग्री जैसे पेंट, कोटिंग आदि इस परीक्षण तकनीक की संवेदनशीलता को प्रभावित करते हैं।

ऑटोमोटिव कंपोनेंट्स के उत्पादन के लिए उपयोग किए जाने वाले हीट ट्रीटमेंट और सरफेस हार्डनिंग के प्रकार

गर्मी उपचार के प्रकार	विशिष्ट घटक
एनीलिंग	गियरिंग और विविध के लिए जाली रिक्त स्थान। पार्ट्स
सामान्य	मशीनिंग के लिए कठोरता कम करें
बुझाना और गुस्सा	फास्टनरों, छड़ और शस्त्र
मामले को मजबूत बनाना:	थकान और पहनने के प्रतिरोध के लिए गियर और शाफ्ट
कार्बराइजिंग	
प्रेरण सख्त	कैम शाफ्ट, ड्राइव शाफ्ट, स्टीयरिंग नक्कलस
नाइट्राइडिंग:	कैम शाफ्ट, तेल पंप गियर, वाल्व, ब्रेक पैड लाइनर प्लेट, ए / टी
गियर	

सड़क परिवहन मंत्रालय & उच्च मार्ग और ऑटो उद्योग इतिहास और विकास (Ministry of road transport & high ways and auto industry history and development)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सड़क परिवहन, राजमार्ग मंत्रालय के कार्य बताएँ
- NATRIP के कार्य बताएँ
- ARAI के कार्य बताएँ।

सड़क परिवहन मंत्रालय, राजमार्ग (Ministry of road Transport & Highways): यह केंद्र सरकार के अधीन एक शीर्ष संगठन है, जिसे अन्य केंद्रीय मंत्रालयों/विभागों, राज्य सरकारों/संघ राज्य क्षेत्रों के प्रशासनों, संगठनों और व्यक्तियों के परामर्श से तैयार करने और प्रशासित करने का कार्य सौंपा गया है। देश में सड़क परिवहन प्रणाली की गतिशीलता और दक्षता बढ़ाने के उद्देश्य से सड़क परिवहन, राष्ट्रीय राजमार्ग और परिवहन अनुसंधान से नीतियां। मंत्रालय के दो विंग हैं: रोड विंग और ट्रांसपोर्ट विंग।

रोड विंग (Roads wing)

देश में राष्ट्रीय राजमार्ग के विकास और रखरखाव से संबंधित है

मुख्य ज़िम्मेदारियाँ (Main Responsibilities)

- देश में राष्ट्रीय राजमार्गों के विकास और रखरखाव की योजना बनाना
- राज्य सरकारों को राज्य की सड़कों और अंतर-राज्यीय कनेक्टिविटी और आर्थिक महत्व की सड़कों के विकास से तकनीकी और वित्तीय सहायता प्रदान करता है।
- देश में सड़कों और पुलों से मानक विनिर्देश विकसित करता है।
- सड़कों और पुलों पर तकनीकी ज्ञान के भंडार के रूप में कार्य करता है।

परिवहन विंग (Transport wing)

सड़क परिवहन से संबंधित मामलों से संबंधित है

मुख्य ज़िम्मेदारियाँ (Main Responsibilities)

- मोटर वाहन कानून
- मोटर वाहन अधिनियम, 1988 का प्रशासन
- मोटर वाहनों का कराधान।
- मोटर वाहनों का अनिवार्य बीमा।
- सड़क परिवहन निगम अधिनियम, 1950 का प्रशासन।
- और मोटर परिवहन के क्षेत्र में परिवहन सहकारी समितियों को बढ़ावा देना
- सड़क सुरक्षा पर एक राष्ट्रीय नीति के रूप में और वार्षिक सड़क सुरक्षा योजना तैयार और कार्यान्वित करके सड़क सुरक्षा मानकों को विकसित करता है।

- सड़क दुर्घटना के आँकड़ों का संग्रह, संकलन और विश्लेषण करता है और जनता के सदस्यों को शामिल करके और विभिन्न जागरूकता अभियानों का आयोजन करके देश में सड़क सुरक्षा संस्कृति विकसित करने से कदम उठाता है।
- निर्धारित दिशा-निर्देशों के अनुसार गैर-सरकारी संगठनों को सहायता अनुदान प्रदान करता है।

राष्ट्रीय मोटर वाहन परीक्षण और R&D बुनियादी ढांचा परियोजना (NATRIP) (National automotive testing and R&D infrastructure project (NATRIP))

ऑटोमोटिव क्षेत्र में अब तक की सबसे बड़ी और सबसे महत्वपूर्ण पहलों में से एक, भारत सरकार, कई राज्य सरकारों और भारतीय मोटर वाहन उद्योग के बीच एक अद्वितीय हाथ मिलाने का प्रतिनिधित्व करती है ताकि अत्याधुनिक परीक्षण, सत्यापन और आर का निर्माण किया जा सके।

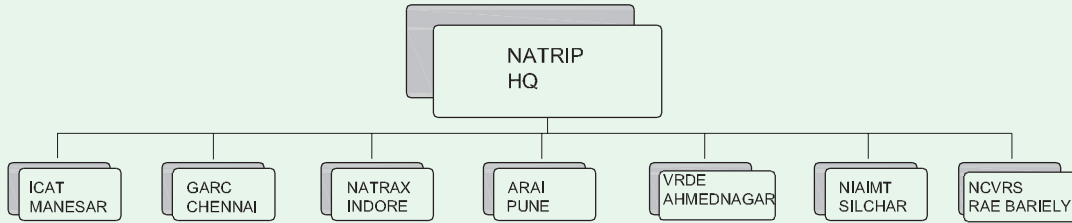
इस परियोजना का उद्देश्य भारत में मोटर वाहन क्षेत्र में प्रमुख वैश्विक दक्षताओं का निर्माण करना और दुनिया के साथ भारतीय मोटर वाहन उद्योग के निर्बाध एकीकरण की सुविधा प्रदान करना है और साथ ही वैश्विक ऑटोमोटिव मान Fig पर देश को प्रमुखता से स्थान देना है।

भारत को वैश्विक ऑटोमोटिव उत्कृष्टता के भविष्य में ले जाने से अत्याधुनिक अनुसंधान और परीक्षण बुनियादी ढांचे का निर्माण करें।

(NATRIP) का लक्ष्य देश भर में सात-अत्याधुनिक ऑटोमोटिव परीक्षण और R & D केंद्र स्थापित करना है और इस प्रकार ((NATRIP) aims at setting up of seven-of-the-art automotive testing and R&D centers across the country and thereby) (Fig 1)

- प्रमुख वैश्विक दक्षताओं का निर्माण करना।
- उत्पाद विकास से प्रतिस्पर्धात्मक कौशल को बढ़ाना जिससे उत्पादन को गहन किया जा सके।
- सूचना प्रौद्योगिकी में भारत की अद्वितीय क्षमताओं को ऑटोमोटिव क्षेत्र के साथ जोड़ना।
- भारत को वैश्विक ऑटोमोटिव मान Fig पर मजबूती से स्थापित करने से विश्व के साथ भारतीय ऑटोमोटिव उद्योग के निर्बाध एकीकरण को सुगम बनाना।

Fig 1



MTN155351

ऑटोमोटिव रिसर्च एसोसिएशन ऑफ इंडिया (ARAI) (Automotive Research Association of India (ARAI))

ऑटोमोटिव रिसर्च एसोसिएशन ऑफ इंडिया (IRAI) सुरक्षित, कम प्रदूषणकारी और अधिक कुशल वाहनों को सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। ARAIR में तकनीकी विशेषज्ञता प्रदान करता है

ARAI भारतीय उद्योग और सार्वजनिक उद्यम मंत्रालय, भारत सरकार के साथ मोटर वाहन उद्योग का अनुसंधान संघ है, यह बेहतरीन सेवाओं की पेशकश करने से अपने सदस्यों, ग्राहकों और भारत सरकार के साथ सद्भाव और पूर्ण विश्वास के साथ काम करता है, जिसने अपने लिए आईएसओ 9001 अर्जित किया है।, ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 और NABL प्रत्यायन।

IRAI के पास अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी उपकरणों, प्रयोगशाला सुविधाओं और उच्च योग्य और अनुभवी कर्मियों का एक मजबूत आधार है। इन परिसंपत्तियों के साथ, IRAI के पास पूर्ण ग्राहक संतुष्टि प्राप्त करने से लक्ष्य, रणनीतियां और कार्य योजनाएं हैं। ये हैं;

- सेवा में उत्कृष्टता के साथ प्रतिस्पर्धा करने से
- वैश्विक बाजार को कवर करने से
- मान्यता और मान्यता प्राप्त करने से
- सभी कर्मियों की प्रतिबद्धता का निर्माण करना
- सभी में टीम भावना और अपनेपन की भावना का विकास करना।

ऑटोमोटिव रिसर्च एसोसिएशन ऑफ इंडिया (Automotive research association of India): ARAI भारतीय ऑटोमोटिव उद्योग को राष्ट्रीय/अंतरराष्ट्रीय मानकों के अनुसार घटकों/प्रणाली के निर्माण और परीक्षण से डिजाइन और विकास और जानकारी के क्षेत्रों में विभिन्न सेवाएँ प्रदान कर रहा है। IRAI इन क्षेत्रों में अंतरराष्ट्रीय पहचान हासिल करने का प्रयास करेगा।

IRAI विकास और स्थिरता हासिल करने से समय-समय पर एसोसिएशन के सदस्यों से मूल्यवान मार्गदर्शन और समर्थन मांगेगा।

अर्थव्यवस्था और व्यवसाय के वैश्वीकरण के साथ, IRAI दुनिया में कहीं भी ऑटोमोटिव उद्योगों की आवश्यकताओं को पूरा करने से सेवाओं के अपने दायरे का विस्तार करेगा।

IRAI का दृढ़ विश्वास है कि ग्राहकों की वफादारी अर्जित करने से निरंतर आधार पर ग्राहकों की जरूरतों की संतुष्टि सबसे महत्वपूर्ण है। इसलिए,

कर्मचारियों और ग्राहक की सक्रिय भागीदारी के साथ निरंतर गुणवत्ता सुधार के माध्यम से ग्राहकों की जरूरतों को पूरा करने और उससे अधिक पर जोर दिया जाएगा।

ऑटो उद्योग का इतिहास और विकास (Auto industry history and development)

व्यक्तिगत परिवहन प्रणाली में ऑटोमोबाइल एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। निजी परिवहन के इस क्षेत्र में टू व्हीलर और थ्री व्हीलर वाहनों की उन्नति एक बड़ा विद्रोह है। दुपहिया वाहन तेज, सुरक्षित और आसान हैं

परिवहन का तरीका। यह आराम और शैली के साथ असाधारण रूप से कम परिचालन लागत को जोड़ती है। मूल रूप से दो पहिया वाहन तीन श्रेणियों मोपेड, स्कूटर और मोटर साइकिल में मौजूद हैं और तीन पहिया वाहन एक ऑटो (पेट्रोल, डीजल, इलेक्ट्रिक और एलपीजी, सीएनजी) है।

मूल रूप से मोपेड को कम शक्ति, आर्थिक और आसानी से चलने योग्य वाहन प्रदान करने से डिजाइन किया गया था। शुरुआती मोपेड पेडललेस स्टार्टिंग सिस्टम का इस्तेमाल कर रहे थे। यह मोपेड इंजन केवल कुछ मील तक ही बहुत कम बिजली पैदा करने में सक्षम था। पहले मोपेड को 1912 में लॉन्च किया गया था और फिर मोपेड और मोटर साइकिल को 1915 में पेडल से लैस किया गया था और मोटर साइकिल की गति में साल-दर-साल 1918 में अंतर किया गया था जिसमें मोपेड और मोटर साइकिल के साथ नई तकनीक शामिल थी। पहले यह कार्बोरिटर ईंधन प्रणाली थी। अब एक दिन दो और तीन पहिया ईंधन प्रणाली का उपयोग इलेक्ट्रॉनिक और डीजल और इलेक्ट्रिक ईंधन प्रणाली में किया जाता है। पूरी दुनिया में कई मैनुफैक्चरर्स अपने उत्पादों को अन्य उत्पादों की तुलना में बेहतर तरीके से विकसित करते हैं।

दो पहियों और तीन पहिया वाहनों का वर्गीकरण (Classification of two wheels and three wheelers)

दुनिया के विभिन्न देशों में उनकी क्षमता और बाजार मूल्य के आधार पर बड़ी संख्या में दो या तीन पहिया वाहनों का उपयोग और निर्माण किया जा रहा है, उन्हें स्कूटर, मोपेड, मोटर साइकिल, थ्री व्हीलर (ऑटो रिक्शा) के नाम से जाना जाता है। क्यूबिक क्षमता, वजन और उपयोग के आधार पर विभिन्न प्रकार के टू व्हीलर वाहनों को निम्नलिखित तरीकों से वर्गीकृत किया जाता है,

1 उपयोग के संबंध में।

- ऑटो साइकिल, मोपेड
- स्कूटर
- मोटर साइकिल

2 घन क्षमता के संबंध में

- 50 cc
- 100 cc
- 125 cc
- 150 cc
- 200 cc
- 250 cc
- 350 cc
- 500 cc
- 600 cc

3 बनाने के संबंध में

- ऑटो साइकिल: लूना, टीवीएस 50, हीरो मैजेस्टिक, बजाज - एम50
- स्कूटर: बजाज, वेस्पा, प्रिया, चेतक, सुपर, लैब्रेटा, पुष्पेक, एलएमएल, काइनेटिक, होंडा, हीरो होंडा, टीवीएस।

- **मोटर साइकिल:** हीरो होंडा, होंडा, हीरो, बजाज यामाहा, सुजुकी, रॉयल एनफील्ड, टीवीएस, बजाज, महिंद्रा।
- **ऑटो रिक्शा:** टीवीएस, बजाज रे - महिंद्रा, अतुल ऑटो, टुक - टुक ऑटो

4 प्रयुक्त ईंधन के संबंध में

- पेट्रोल
- डीजल
- विद्त् वाहन
- एलपीजी / सीएनजीवीसी

ऑटो रिक्शा: भारत में ऑटो रिक्शा दो तरह के होते हैं। क्रम संस्करणों में इंजन ड्राइवर सीट के नीचे थे जबकि नए संस्करणों में इंजन पीछे थे। वे आम तौर पर पेट्रोल, सीएनजी, एलपीजी, डीजल या इलेक्ट्रिक पर चलते हैं। एक सामान्य रिक्शा में चालक की सीट सहित बैठने की क्षमता चार होती है।

होइस्ट (ऊपर उठाने का यंत्र), जैक और स्टैंड का उपयोग (Uses of hoists, jacks and stands)

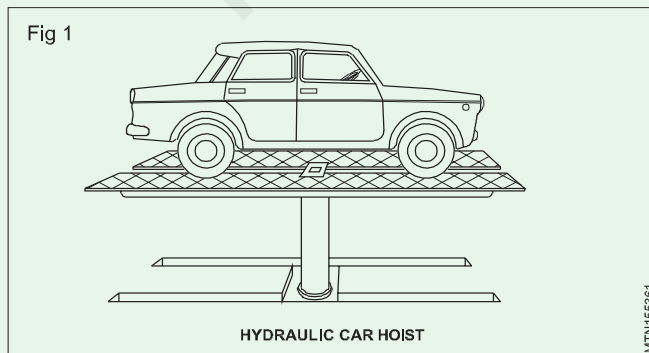
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वाहन हॉइस्ट का कार्य बताएँ
- इंजन होइस्ट का कार्य बताएँ
- जैक के कार्य को निर्धारित करें
- अक्ष स्टैंड का कार्य बताएँ।

आधुनिक ऑटोमोबाइल सर्विस स्टेशनों में वाहनों को उठाने से विभिन्न प्रकार के उपकरणों का उपयोग किया जाता है। वे इस प्रकार हैं;

- सिंगल पोस्ट हाइड्रोलिक कार हॉइस्ट
- दो पोस्ट कार हॉइस्ट
- चार पोस्ट कार हॉइस्ट
- इंजन हॉइस्ट
- जैक
- स्टैंड

सिंगल पोस्ट हाइड्रोलिक कार होइस्ट (Single post hydraulic car hoist) (Fig 1)

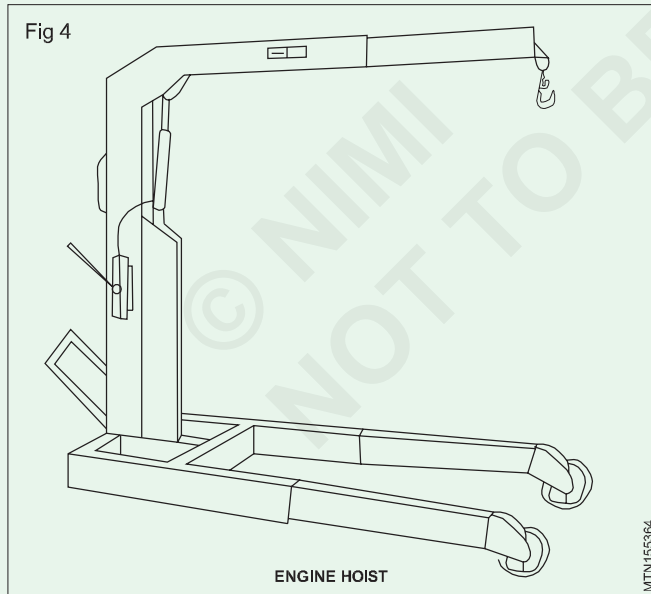
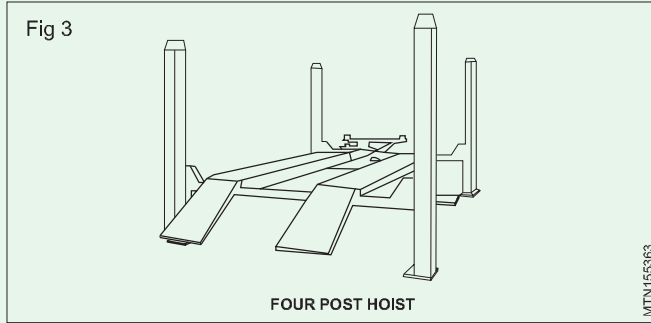
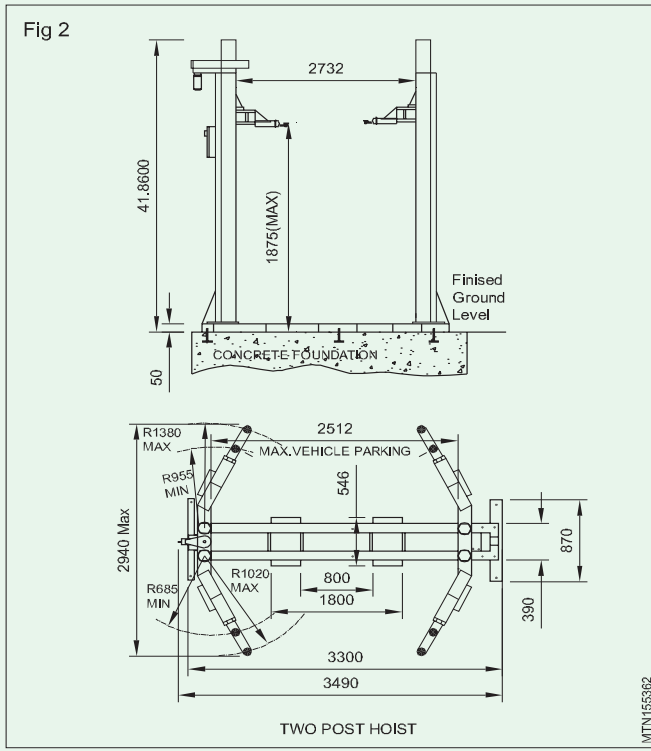


यह सर्विसिंग और मरम्मत कार्यों को सुविधाजनक रूप से सुविधाजनक बनाता है। यह भरोसेमंद, परेशानी मुक्त प्रदर्शन और सुचारू और सुरक्षित संचालन सुनिश्चित करने से बनाया गया है। पोस्ट उच्च ग्रेड स्टील से बना है। कार के होइस्ट्स विशेष रूप से वाटर वॉश के दौरान पहनने और क्षति के प्रतिरोधी से डिज़ाइन किए गए हैं। सिंगल पोस्ट टाइप 6 टन तक के वाहन से उपयुक्त है।

दो पोस्ट होइस्ट (Two post hoist) (Fig 2): यह इलेक्ट्रो-हाइड्रोलिक सिस्टम द्वारा संचालित होता है। डबल पोस्ट हॉइस्ट को संचालित करना और बनाए रखना आसान है और वाहन को पकड़ने से सुरक्षा प्रावधान भी प्रदान किया गया है। 4 टन तक के वाहन से उपयुक्त डबल पोस्ट प्रकार।

चार पोस्ट कार हॉइस्ट (Four post car hoist) (Fig 3): यह इलेक्ट्रो हाइड्रोलिक द्वारा संचालित होता है और उठाने वाले वाहन को संतुलित करता है। चलती भागों को संचालित करना और बनाए रखना आसान है। चार पोस्ट होइस्ट सिंगल और डबल पोस्ट होइस्ट के रूप में काम करते हैं, यह वाहन के हल्के और भारी वाहन को उठाने से उपयुक्त है।

इंजन होइस्ट (Engine hoist) (Fig 4): इंजन होइस्ट एक कार/ट्रक से इंजन को ऊपर उठाने में मदद करता है। हाइड्रोलिक दबाव शक्ति को यांत्रिक लाभ में परिवर्तित करता है और कम प्रयास के साथ इंजन को कार से ऊपर उठाता है। इंजन को उठाने से ब्लॉक और टैकल का उपयोग करते समय, इनटेक मैनिफोल्ड से जुड़ी लिफ्टिंग प्लेट का उपयोग करें या ब्लॉक के प्रत्येक छोर पर बोल्ट की गई चेन का उपयोग करें।



इन्हें हैंडल को ऊपर और नीचे घुमाकर संचालित किया जाता है। अन्य प्रकार का पोर्टेबल फ्लोर जैक न्यूमेटिक जैक है जो कार या ट्रक को उठाने से संपीडित हवा का उपयोग करता है। इसका उपयोग ज्यादातर उत्पादन पक्ष में किया जाता है।

बिना सुरक्षा स्टैंड या जैक स्टैंड वाली कार के नीचे कभी भी काम न करें (Never work under a car without safety stands or jack stands)

सड़कों पर छोटे-मोटे कामों से कार/वाहन को उठाने से ज्यादातर यांत्रिक जैक का उपयोग किया जाता है। ये जैक स्क्रू और नट के सिद्धांत के तहत काम करते हैं।

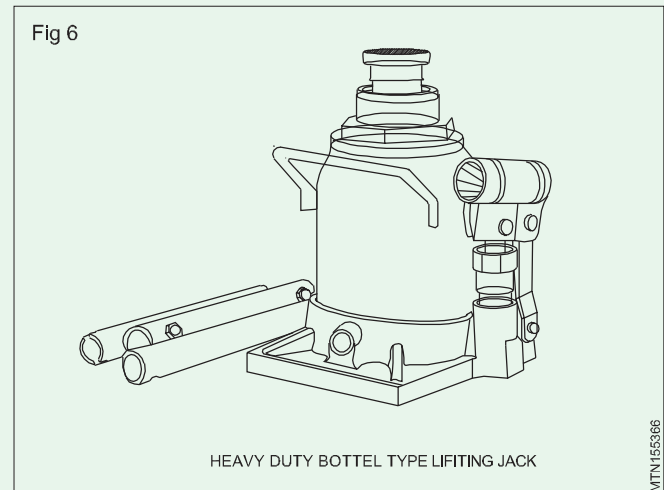
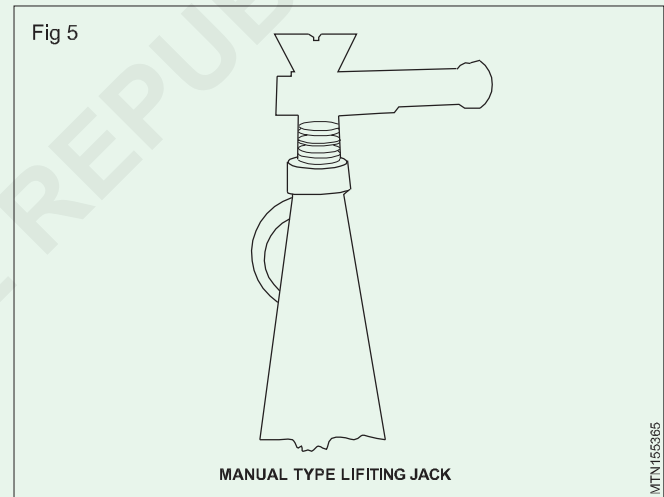
जैक (Jacks): इसका उपयोग वाहन को उठाने से किया जाता है, जो यांत्रिक और हाइड्रॉलिक रूप से संचालित होते हैं, जैक को मरम्मत कार्यों के दौरान वाहन को उठाने और वाहन के भार को पकड़ने से डिज़ाइन किया गया है। जैक कई वाहनों के साथ एक मानक सहायक उपकरण है।

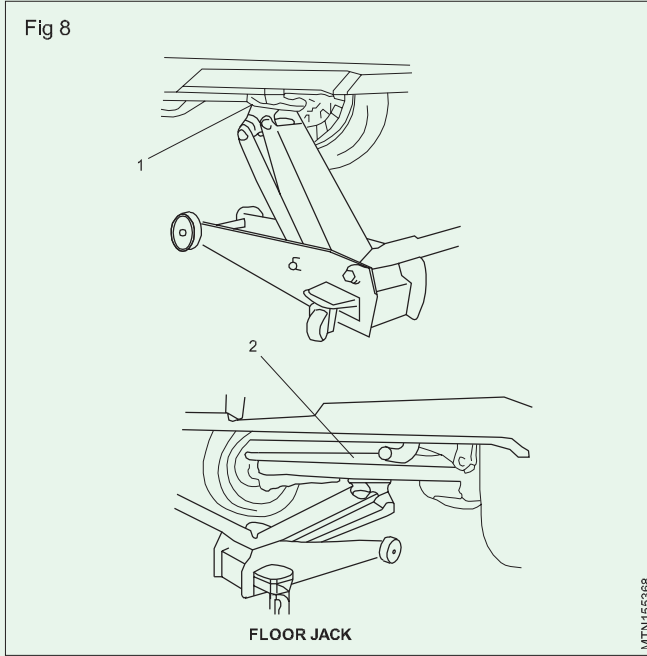
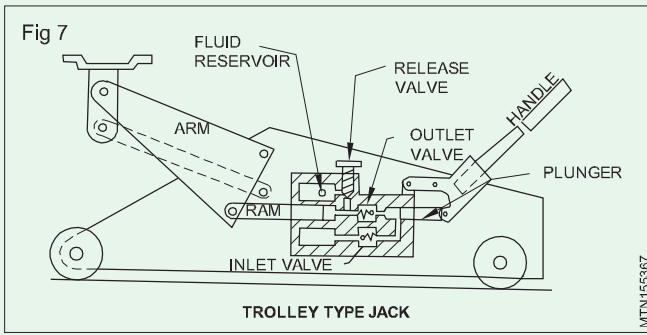
जैक के प्रकार (Types of jacks)

- हल्के वजन का स्क्रू जैक (Fig 5)
- हेवी ड्यूटी बोटल टाइप हाइड्रोलिक जैक (Fig 6)
- ट्रॉली प्रकार के हाइड्रोलिक जैक (Fig 7)

सामने वाले वाहन को जैकिंग द्वारा फर्श से ऊपर उठाने में, जैक को फ्रंट जैकिंग ब्रेकेट (1) (Fig 8) के उल्टा लगाना सुनिश्चित करें।

पीछे के वाहन को जैकिंग द्वारा फर्श से ऊपर उठाने में, रियर एक्सल (2) के मध्य भाग के उल्टा जैक लगाना सुनिश्चित करें।

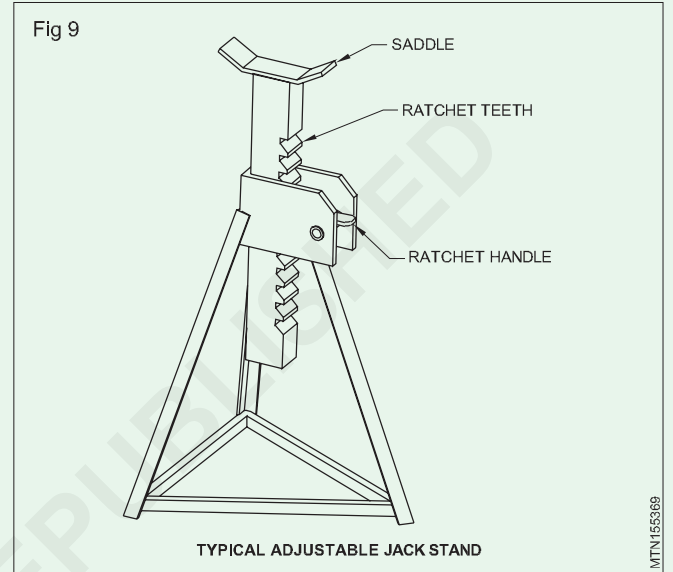




एक्सल स्टैंड (Axle stand) (Fig 9)

काम शुरू करने से पहले यह हमेशा सुरक्षा को चोट पहुंचाता है उठा हुआ वाहन, जैक सपोर्ट पर्याप्त नहीं है, यह खतरनाक हो सकता है। सेफ्टी वर्क से हमेशा एक्सल स्टैंड का इस्तेमाल करें। विभिन्न आकार के स्टैंड का उपयोग वाहन के भार पर निर्भर करता है।

आगे या पीछे के वाहन के सिरे को जैक करके सर्विस करने से सुरक्षा स्टैंड (1) को बॉडी के नीचे रखना सुनिश्चित करें ताकि बॉडी सुरक्षित रूप से सहारा दे सके। और यह सुनिश्चित करने से जांच करें कि सुरक्षा स्टैंड पर शरीर फिसले नहीं और सुरक्षा से वाहन को स्थिर रखा जाए।



सावधानी (Caution)

जैक को कभी भी सस्पेंशन के पुर्जों (अर्थात स्टेबलाइजर, आदि) के सामने वाले बम्पर या वाहन के फर्श पर न लगाएँ, अन्यथा यह खराब हो सकता है।

चेतावनी: यदि वाहन को केवल आगे या पीछे के छोर पर जैक किया जाना है, तो सुरक्षा सुनिश्चित करने से पहियों को जमीन पर रोकना सुनिश्चित करें।

वाहन को जैक करने के बाद, इसे स्टैंड पर सपोर्ट करना सुनिश्चित करें। अकेले जैक पर उठाए गए वाहन पर कोई भी काम करना बेहद खतरनाक है।

ऑटोमोबाइल उद्योग (Automobile industries)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- भारत में विभिन्न प्रकार के टू व्हीलर निर्माताओं की सूची बनाएँ
- विभिन्न विनिर्माताओं द्वारा निर्मित दुपहिया वाहनों के विभिन्न मॉडलों की सूची बनाएँ।

वाहन नियंत्रण प्रणाली बहुत जटिल है, कई इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण मॉड्यूल वितरित किए जाते हैं और अन्य वाहन प्रणालियों (ब्रेकिंग, हीटिंग और वेंटिलेशन बैटरी प्रबंधन, प्रकाश व्यवस्था, चेतावनी प्रणाली, गति नियंत्रण और अन्य) के साथ कई इंटरैक्शन के साथ वितरित किया जाता है।

- इलेक्ट्रिक मशीन नियंत्रण प्रणाली
- स्थिरता नियंत्रण प्रणाली
- बैटरी प्रबंधन प्रणाली
- चालक मोड प्रणाली
- वाहन नियंत्रण प्रणाली

ऑटोमोटिव एक व्यक्तिगत परिवहन प्रणाली निभाता है। दुपहिया, श्री व्हीलर परिवहन की उन्नति एक प्रमुख विद्रोह है। दुपहिया वाहन परिवहन के तेज, सुरक्षित और आसान तरीके के साथ-साथ ईंधन कुशल मशीनें हैं।

इसलिए विभिन्न निर्माताओं ने अपने नए उत्पादों के अनुसंधान और विकास की स्थापना की। मूल रूप से नया चलन प्रदूषण और किफायती से जुड़ा है।

हीरो साइकिल कंपनी ने पेडल ऑपरेशन के विकल्प के साथ गियर टाइप फैशनेबल साइकिल और ई-साइकिल लॉन्च की। होंडा कंपनी ने लॉन्च किए ई-स्कूटर ट्रम्प मोटर साइकिल के साथ बजाज ऑटो सेलिब्रेशन ने बीएस-VI शिकायत एक्टिवा-6जी लॉन्च की।

बजाज, महंद्रा, पिगगो, टीवीएस कंपनियों ने इलेक्ट्रिक चालित ऑटो रिक्शा, पेट्रोल, डीजल, सीएनजी या एलपीजी ईंधन वाले इंजन को भी ऑटो रिक्शा में इस्तेमाल किया। ऑटो रिक्शा में यात्रियों के मनोरंजन से आधुनिक ऑटो रिक्शा ऑडियो या वीडियो सिस्टम में यात्री सुरक्षा द्वार भी उपलब्ध कराया गया है। यात्रा के स्थान और मार्ग को अंतिम रूप देने से जीपीएस ऑटो से लैस है।

अग्रणी टू व्हीलर और श्री व्हीलर वाहन निर्माता

क्रमांक	प्रमुख दो का नाम व्हीलर निर्माता	उपलब्ध मॉडलों का नाम / भारत में निर्मित	असेंबली का स्थान/ औद्योगिक कारखाना
1	Hero motorcorp	Karizma- 223CC Xtreme-150CC Hunk-150CC Impulse-150CC Achiever-150CC Ignitor-125CC Glamour programmed F1-125CC Glamour-125CC Super splenter-125CC Mastero-110CC Pleasure-102CC PassionXpro-110CC Passion pro-100CC Splendor ISmart-100CC Splendor pro-100CC Splendor NXG-100CC Splendor plus-100CC HF deluxe eco-100CC HF duluxe-100CC HF dawn-100CC	Haridwar Dharuhera (Haryana) Gurgaon (Haryana)

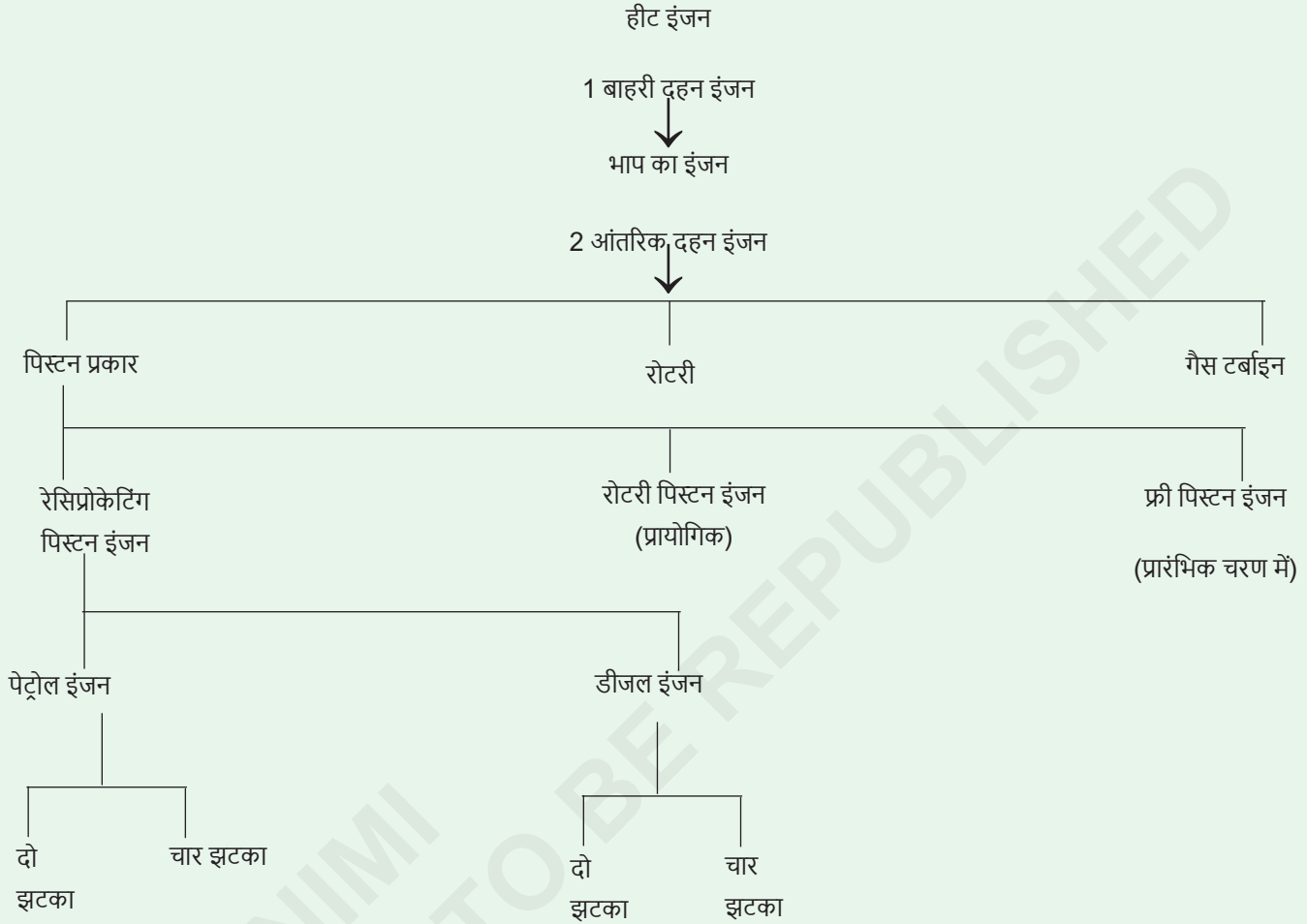
क्रमांक	प्रमुख दो का नाम व्हीलर निर्माता	उपलब्ध मॉडलों का नाम / भारत में निर्मित	असेंबली का स्थान/ औद्योगिक कारखाना
		FZ F1 FZS FZ SZ-S SZ-RR SS125 YBR 125 YBR 110 CRUX	
5	Honda Motor cycle & Scooter India Pvt. Ltd.	VT 1300 CX VFR 1200 F CBR 1000 RR CBR 1000R CBR 250 R CBR 150 R CB Trigger CB Unicorn CBF Stunner CB Shine CB Twister Dream Yuga Dream Neo CD 110 Dream Activa 1 Aviator Dio Activa 125	Manesar, Distt. Gurgaon Alwar, Rajasthan Karinayakanahalli Village, Kasbahobli, Malur Taluk, Karnataka
6	Royal Enfield Motors	Continental GT Thunder bird 300 /500 Classic Desert Strom Classic Battle Green Classic Chrome Classic 500 Classic 350 Bullet 500 Bullet Elecetra Bullet 350	Chennai
7	Mahindra two wheelers	Scoters Rodeo UZO 125 Rodeo RZ Duro RZ Flyte Kine-71 CC	Zahirabad, Telegana Pithampura , Madhya Pradesh Haridwar

क्रमांक	प्रमुख दो का नाम व्हीलर निर्माता	उपलब्ध मॉडलों का नाम / भारत में निर्मित	असेंबली का स्थान/ औद्योगिक कारखाना
		Motor Cycles Pantero Centuro CenturoRockstar	Kandivali, Mumbai
8	Suzuki Motor cycle India Pvt. Ltd.	Scooters Lets - 110 CC Access- 125 CC Access- 125 CC(SE) Swish -125 CC Bikes Inazuma- 250 CC Gixxer- 150 CC GS150R- 150 CC Hayate- 112 CC Sling slot Plus SEU-125 CC Sling Slot Plus -SCD-125 CC Super Bikes GSX-R1000 -1000 CC V-Strom- 1000 CC Hayabusa- 1300 CC Bandit 1250SA- 1250 CC Intruder 1800 R	Gurgaon (Haryana)

आंतरिक और बाहरी दहन इंजन (Internal and external combustion engine)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- हीट ताप इंजन के प्रकार
- आंतरिक और बाहरी दहन इंजन बताएँ
- आंतरिक और बाहरी दहन इंजन के बीच अंतर।



आंतरिक दहन इंजन (Internal combustion engine)

आंतरिक दहन इंजन का मतलब है, कि ईंधन जलता है और सिलेंडर के अंदर दहन लेता है, इस परिभाषा में दो स्ट्रोक और चार स्ट्रोक इंजन, स्पार्क इग्निशन और संपीड़न इग्निशन इंजन, वेंकेल, ऑस्टिन इंजन शामिल हैं।

बाहरी दहन इंजन (External combustion engine)

बाहरी दहन इंजन अपने ईंधन को इंजन सिलेंडर के बाहर जलाता है। ऊष्मा ऊर्जा ईंधन के दहन के दौरान विकसित होती है और उबले हुए पानी में संचरित होती है, उबला हुआ पानी भाप से एक धारा दबाव के रूप में विकसित होता है, भाप प्रेस सिलेंडर के अंदर पिस्टन पर कार्य करता है।
पूर्व - भाप इंजन।

आंतरिक और बाह्य दहन इंजन के बीच अंतर (Difference between internal and external combustion engine)

क्रमांक	आंतरिक दहन इंजन	बाहरी दहन इंजन
1	कम जगह घेरता है।	अधिक स्थान घेरता है।
2	वजन में हल्का।	वजन में भारी।
3	हाई स्पीड इंजन।	धीमी गति का इंजन।

4	इंजन के अंदर ईंधन का दहन होता है।	ईंधन का दहन इंजन के बाहर होता है।
5	जब इंजन नहीं चल रहा हो तो ईंधन का उपयोग किया जाता है।	भाप बनाने से ठोस या तरल ईंधन का उपयोग किया जाता है।
6	जब इंजन नहीं चल रहा हो तो ईंधन की कोई हानि नहीं होती है।	इंजन न होने पर भी ईंधन जलाना पड़ता है छोटे पड़ाव से चल रहा है।
7	अपनी मर्जी से शुरू या बंद किया जा सकता है।	भाप तैयार होने तक शुरू नहीं किया जा सकता जिसमें बहुत समय लगता है।
8	सिलेंडर के अंदर उत्पन्न तापमान बहुत ऊंचा है।	अपेक्षाकृत कम तापमान पर काम करता है।
9	शीतलन व्यवस्था आवश्यक। यह स्टीम जैकेट है।	सिलेंडरों को ठंडा करने की आवश्यकता नहीं है। बल्कि
10	एकल अभिनय।	ज्यादातर डबल एक्टिंग।
11	निकास गैस का तापमान 300 डिग्री सेल्सियस जितना ऊंचा।	एग्जॉस्ट स्टीम का तापमान काफी कम होता है।
12	डीजल इंजन की तापीय क्षमता 40% तक।	पेट्रोल इंजन की तुलना में 24% तक की तापीय क्षमता।

आईसी इंजन का वर्गीकरण (Classification of I.C engine)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- इंजन के वर्गीकरण का उल्लेख करें।

इंजनों को निम्नलिखित कारकों के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है।

सिलेंडरों की संख्या (Number of cylinders)

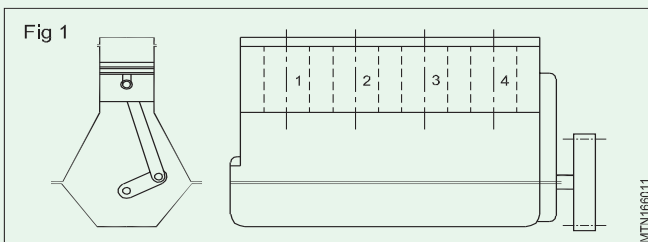
- सिंगल सिलेंडर
- मल्टी सिलेंडर

सिलेंडर की व्यवस्था (Arrangements of cylinders)

- इन-लाइन इंजन (Fig 1)
- ' वी' आकार का इंजन (Fig 2)
- विपरीत इंजन (Fig 3)
- क्षैतिज इंजन
- रेडियल इंजन (Fig 4)
- लंबवत इंजन

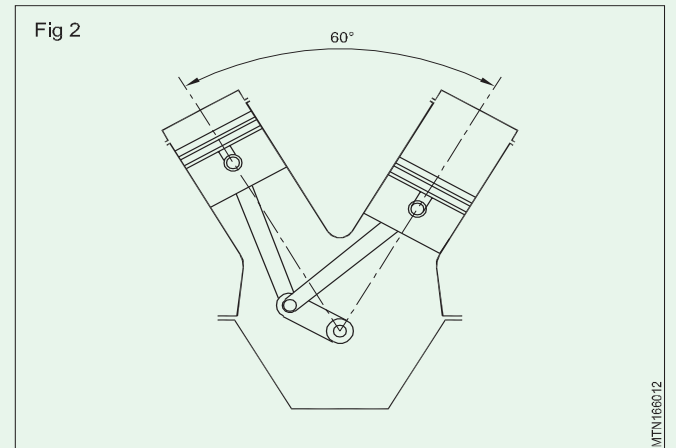
सिलेंडर व्यवस्था के अनुसार इंजन के प्रकार (Types of engines as per cylinder arrangement)

इन-लाइन इंजन (In-line engines): इस प्रकार में, सिलेंडरों को एक पंक्ति में व्यवस्थित किया जाता है। क्रैंकशाफ्ट की लंबाई अन्य प्रकार के इंजनों की तुलना में लंबी होती है, और इसलिए सीमित संख्या में सिलेंडर का उपयोग किया जाता है। इस प्रकार में बेहतर संतुलन और अधिक समान बलाघूर्ण प्राप्त होता है।



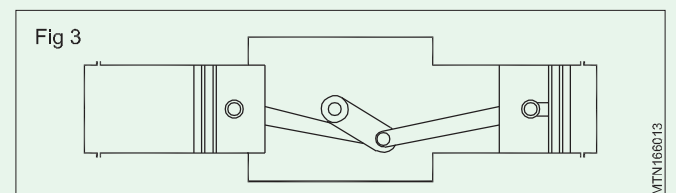
V इंजन (V engines)

इस प्रकार में, सिलेंडरों को आमतौर पर 60° के कोण पर V आकार में व्यवस्थित किया जाता है। यह इंजन अधिक किफायती है और कॉम्पैक्ट। बहु-सिलेंडर इंजन से, क्रैंकशाफ्ट की लंबाई इन-लाइन इंजन की तुलना में बहुत कम होती है। इस प्रकार में, इंजन की ऊंचाई भी इन-लाइन इंजन की तुलना में कम होती है।



सम्मुख इंजन (Opposed engines)

इस प्रकार में सिलेंडरों को एक दूसरे के विपरीत क्षैतिज रूप से व्यवस्थित किया जाता है। यह बेहतर यांत्रिक संतुलन प्रदान करता है। इस प्रकार का



इंजन बहुत अधिक गति से भी सुचारू रूप से चल सकता है। यह उच्च उत्पादन भी देता है। इंजन की लंबाई बहुत अधिक है, और इसलिए इंजन को वाहन में अनुप्रस्थ दिशा में रखना पड़ता है।

रेडियल इंजन (Radial engines)

इस प्रकार में, सिलेंडरों को रेडियल रूप से व्यवस्थित किया जाता है। इस प्रकार का इंजन छोटा, हल्का और अधिक कठोर होता है। चूंकि यह कठोर है, इसलिए उच्च इंजन गति संभव है और उच्च दहन दबाव प्राप्त किया जा सकता है। यह उच्च ईंधन दक्षता की ओर जाता है। रेडियल प्रकार के इंजनों का प्रयोग अधिकतर वायुयानों में किया जाता है।

सिलेंडरों की संख्या के अनुसार इंजन के प्रकार (Types of engine as per number of cylinders)

- **सिंगल सिलेंडर इंजन (Single cylinder engines)** : जिस इंजन में केवल एक सिलेंडर होता है उसे सिंगल सिलेंडर इंजन कहा जाता है। चूंकि यह एक सिंगल सिलेंडर इंजन है, इसलिए यह अधिक शक्ति विकसित नहीं कर सकता है। यह आमतौर पर केवल दो पहिया वाहनों जैसे स्कूटर और मोटर साइकिल में उपयोग किया जाता है।
- **मल्टी सिलेंडर इंजन (Multi cylinder engines)** : इन इंजनों में एक से अधिक सिलेंडर होते हैं। ट्रैक्टर में आमतौर पर टू-सिलेंडर इंजन का उपयोग किया जाता है।

डीजल इंजन का कार्य (Working of diesel engine)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दो स्ट्रोक डीजल इंजन के कार्य का वर्णन करें
- चार स्ट्रोक डीजल इंजन के कार्य का वर्णन करें।

दो स्ट्रोक डीजल इंजन (Two stroke diesel engine)

दो स्ट्रोक इंजन में बिजली उत्पादन से दिए गए क्रम में निम्नलिखित ऑपरेशन होते हैं।

पहला स्ट्रोक (First stroke) : BDC में पिस्टन स्केवेंजिंग पोर्ट और आउटलेट वाल्व खुला (Fig 1)। एक रूट ब्लोअर शुद्ध हवा को चूसता है और इसे गंदगी ढोने वाले पोर्ट के माध्यम से सिलेंडर में दबाता है। गंदगी ढोने वाले पोर्ट का स्पर्शरेखा लेआउट हवा को एक अशांत गति में लाता है। सिलेंडर पूरी तरह से डायरेक्ट करंट में बह जाता है और ताजी हवा से भर जाता है। निकास गैसों आउटलेट वाल्व की ओर बहती हैं।

जैसे ही पिस्टन BDC से TDC की ओर बढ़ता है, गंदगी ढोने वाला पोर्ट और आउटलेट वाल्व बंद हो जाता है। पिस्टन ताजी हवा को संपीड़न कक्ष में संपीड़ित करता है। हवा का तापमान तीव्रता से बढ़ता है।

दूसरा स्ट्रोक (Second stroke): TDC पर पिस्टन (Fig 2) स्केवेंजिंग पोर्ट और आउटलेट वाल्व बंद। ईंधन इंजेक्शन पंप और सिलेंडर हेड में लगे इंजेक्टर की मदद से ईंधन को सीधे सिलेंडर में इंजेक्ट किया जाता है। ईंधन गर्म हवा द्वारा एक ज्वलनशील ईंधन वायु मिश्रण में वाष्पीकृत हो जाता है। ज्वलन तापमान प्राप्त करने के बाद मिश्रण स्वतः ही प्रज्वलित हो जाता है और जल जाता है। गर्मी दहन कक्ष में दबाव बढ़ाती है। गैसों फैलती हैं और पिस्टन को बॉटम डेड सेंटर की ओर धकेलती हैं।

कारों, जीपों और अन्य वाहनों में तीन या चार सिलेंडर इंजन का उपयोग किया जाता है। भारी वाहनों में छह-सिलेंडर इंजन का उपयोग किया जाता है। अधिक संख्या में सिलेंडर इंजन को सुचारू रूप से चलाने में मदद करते हैं।

प्रयुक्त ईंधन के प्रकार (Types of fuel used)

- पेट्रोल
- डीजल

वाल्व व्यवस्था के प्रकार (Types of valve arrangements)

- 'आई' हेड इंजन
- 'एफ' हेड इंजन
- 'एल' हेड इंजन
- 'एच' हेड इंजन
- 'टी' हेड इंजन

इंजन का अनुप्रयोग (Application of engine)

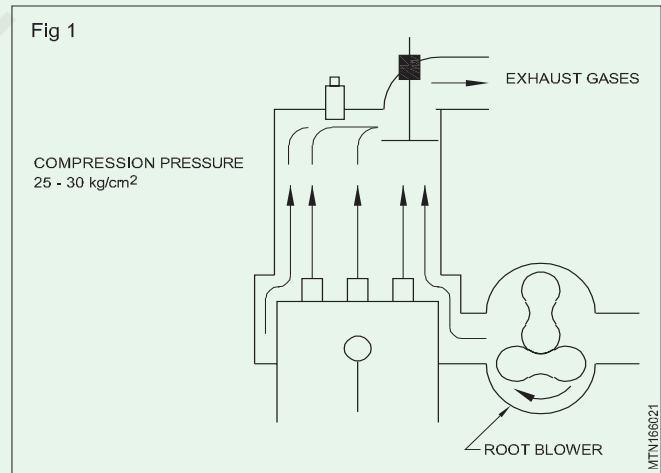
- लगातार गति इंजन
- चर गति इंजन

शीतलन प्रणाली (Cooling system)

- एयर कूल्ड इंजन
- वाटर कूल्ड इंजन

इंजन के स्ट्रोक (Strokes of engine)

- चार स्ट्रोक इंजन
- दो स्ट्रोक इंजन
- रोटरी इंजन

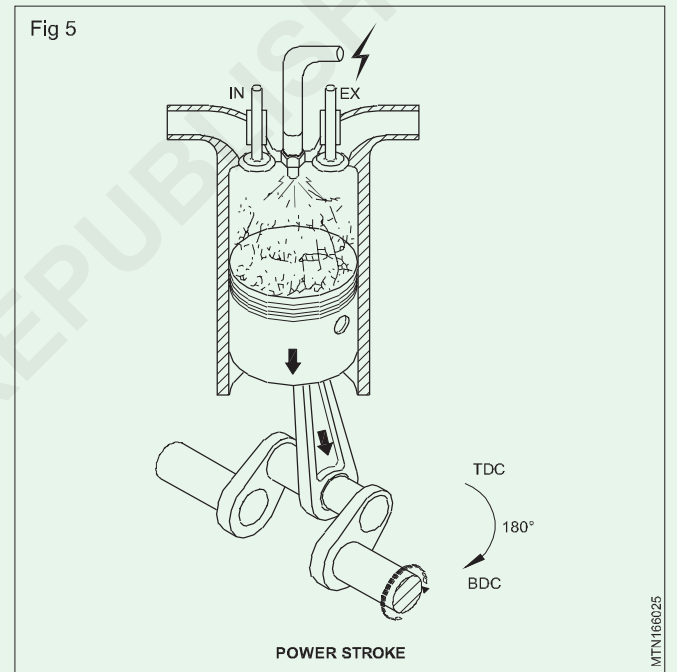
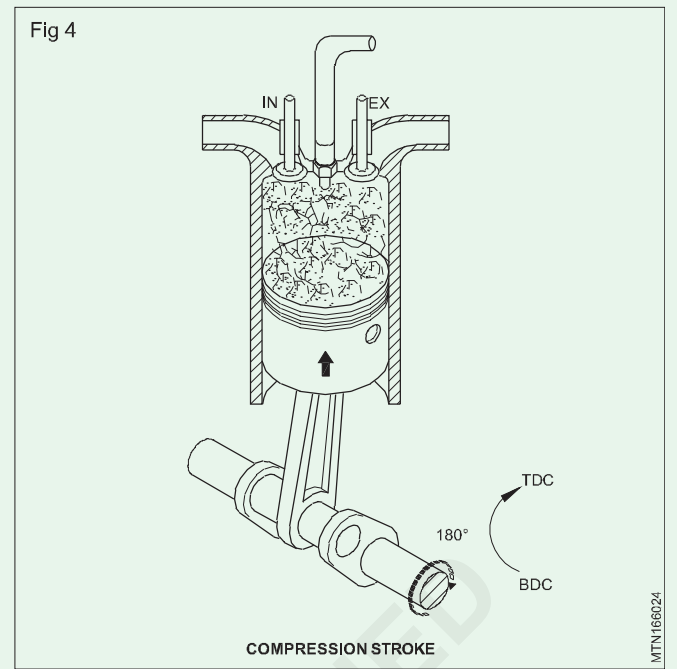
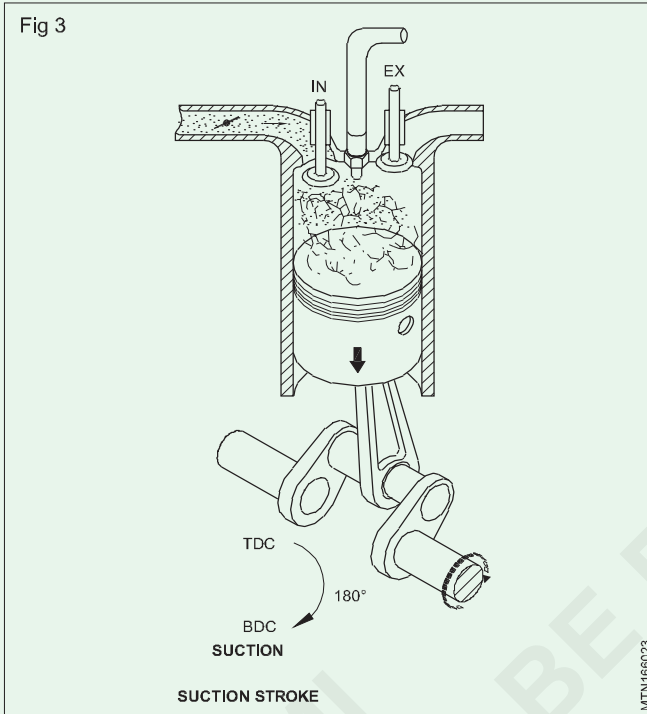
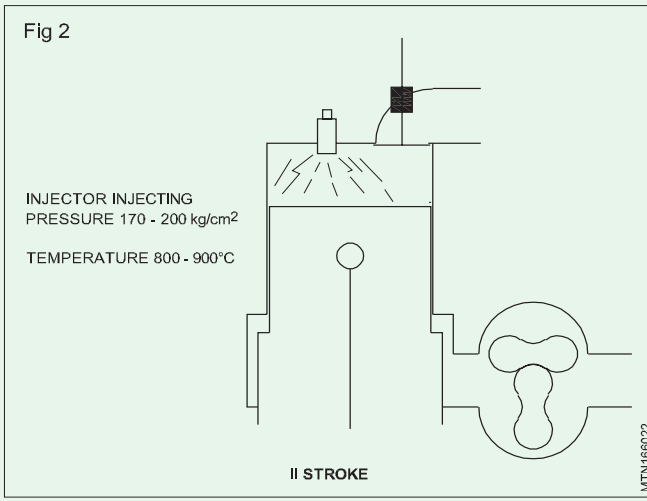


फोर स्ट्रोक इंजन (First stroke)

चार-स्ट्रोक इंजन में शक्ति उत्पन्न करने से दिए गए क्रम में निम्नलिखित कार्य होते हैं।

सक्शन स्ट्रोक (First stroke)

पिस्टन TDC से BDC की ओर गति करता है (Fig 3)। सिलेंडर के अंदर एक वैक्यूम बनाया जाता है। इनलेट वाल्व खुलता है जबकि निकास वाल्व बंद रहता है। चार्ज हवा सिलेंडर में प्रवेश करती है।



संपीड़न स्ट्रोक (Compression stroke) (Fig 4)

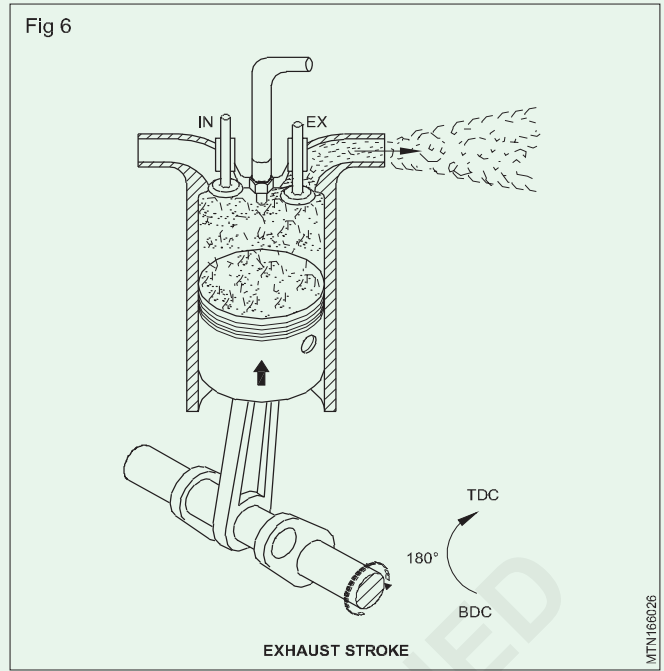
इनलेट और एग्जॉस्ट वाल्व बंद हैं, पिस्टन BDC से TDCमें चला जाता है। सिलेंडर में चार्ज हवा संकुचित होती है

पॉवर स्ट्रोक (Power stroke)

संपीड़न स्ट्रोक के अंत में डीजल ईंधन को दहन कक्ष में गर्म संपीड़ित हवा में इंजेक्ट किया जाता है; एक विस्फोट के साथ डीजल के जलने से गैस का विस्तार होता है और सिलेंडर के अंदर दबाव विकसित होता है। पिस्टन TDC से BDC की ओर गति करता है (Fig 5)। दोनों वाल्व बंद रहते हैं। फ्लाइं व्हील को बिजली की आपूर्ति की जाती है।

निकास स्ट्रोक (Exhaust stroke)

इनलेट वाल्व बंद स्थिति में रहता है। निकास वाल्व खुलता है, चक्का में संग्रहीत ऊर्जा के कारण पिस्टन BDC से TDC (Fig 6) में चला जाता है। सिलेंडर के अंदर जली हुई गैसों एग्जॉस्ट वाल्व से बाहर निकल जाती हैं। सक्शन, संपीड़न, शक्ति और निकास का चक्र दोहराया जाता है। इस प्रकार के इंजनों में क्रैंकशाफ्ट के दो चक्करों में एक पावर स्ट्रोक प्राप्त होता है।



स्पार्क इग्निशन इंजन का कार्य (Working of spark ignition engine)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

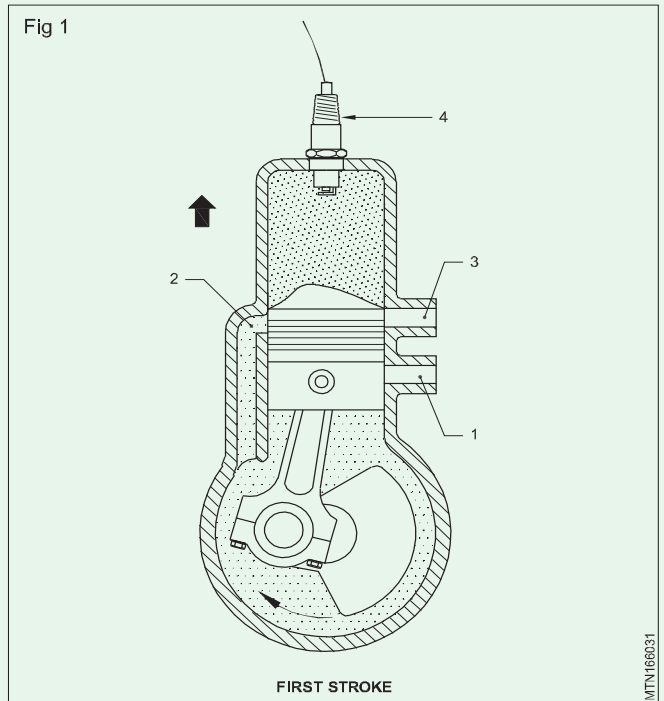
- दो स्ट्रोक इंजन के कार्य का वर्णन करें
- चार स्ट्रोक इंजन के कार्य का वर्णन करें
- फोर-स्ट्रोक और टू-स्ट्रोक इंजन में अंतर करें
- एक OTTO चक्र की व्याख्या करें
- डीजल चक्र की व्याख्या करें।

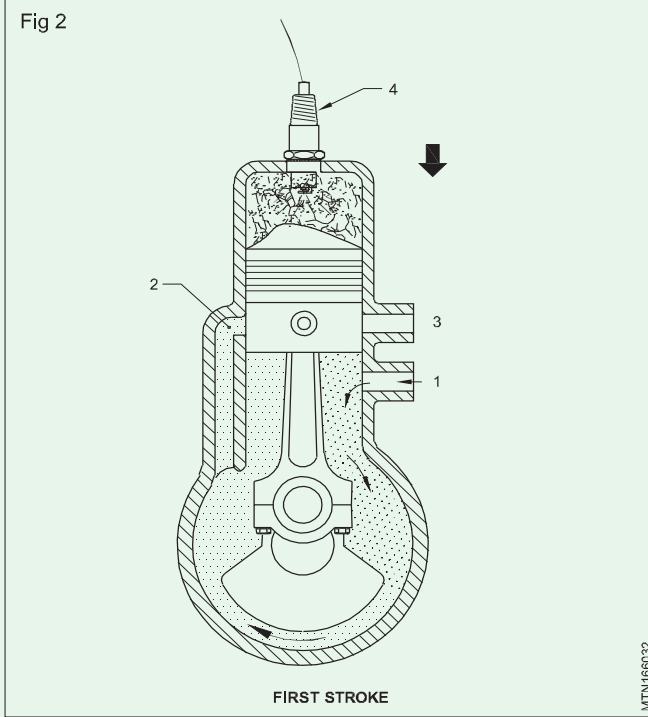
टू-स्ट्रोक स्पार्क इग्निशन इंजन (Two-Stroke spark ignition engine) : टू स्ट्रोक इंजन में पावर पैदा करने से नीचे दिए गए क्रम में निम्नलिखित ऑपरेशन किए जाते हैं।

पहला स्ट्रोक (सक्शन और कम्प्रेसन) (First stroke (Suction and compression)): जैसे ही पिस्टन BDC से ऊपर जाता है, (Fig 1) यह इनलेट पोर्ट (1), एग्जॉस्ट पोर्ट (3) और ट्रांसफर पोर्ट (2) को बंद कर देता है। पिस्टन के ऊपर की ओर बढ़ने से सिलेंडर में मिश्रण संकुचित हो जाता है और इनलेट पोर्ट (1) खुल जाता है। पिस्टन की ऊपर की ओर गति पिस्टन के नीचे क्रैंक-केस के अंदर एक आंशिक वैक्यूम बनाती है, और हवा/ईंधन मिश्रण को इनलेट पोर्ट (1) के माध्यम से क्रैंक-केस में खींचा जाता है। अपवर्ड स्ट्रोक के संचालन के दौरान एग्जॉस्ट और ट्रांसफर पोर्ट बंद रहते हैं और पिछले स्ट्रोक के दौरान पिस्टन के ऊपर पहुंचने वाला चार्ज कंप्रेस हो जाता है। इस स्ट्रोक के अंत में मिश्रण एक इलेक्ट्रिक स्पार्क (4) द्वारा प्रज्वलित होता है। इससे दबाव बढ़ जाता है।

दूसरा स्ट्रोक (शक्ति और निकास) (Second stroke (power and exhaust)): पिस्टन को TDC से नीचे की ओर धकेला जाता है (Fig 2)। इस स्ट्रोक के दौरान एग्जॉस्ट पोर्ट खुल जाता है और जली हुई गैसों वायुमंडल में चली जाती हैं। पिस्टन के आगे की ओर नीचे की ओर जाने से ट्रांसफर पोर्ट खुल जाता है और पिछले स्ट्रोक के दौरान प्राप्त आंशिक रूप से संपीड़ित मिश्रण को क्रैंककेस से दहन कक्ष तक पहुंचने की अनुमति मिलती है। पिस्टन के सिर का एक विशेष आकार होता है। यह सिलेंडर में ईंधन मिश्रण

के एक नए परिवर्तन को विक्षेपित करता है। मिश्रण नीचे की ओर बहता है और जली हुई गैस को बाहर निकालता है। निकास पोर्ट के माध्यम से। इस प्रक्रिया को सफाई कहा जाता है। एक बार जब चक्का एक चक्कर पूरा करता है, तो चक्र दोहराया जाता है। इस इंजन में क्रैंकशाफ्ट के प्रत्येक चक्कर में एक पावर स्ट्रोक प्राप्त होता है।

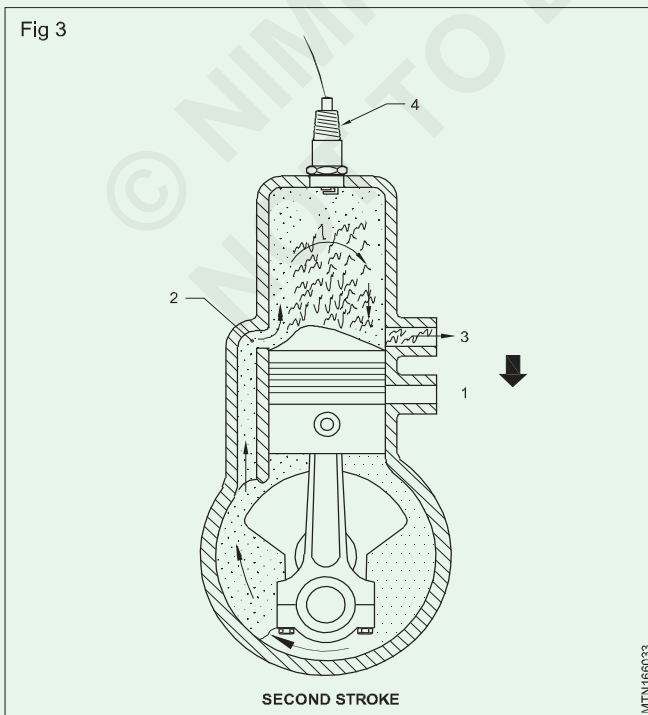




स्पार्क इग्निशन (Spark ignition) (Fig 3)

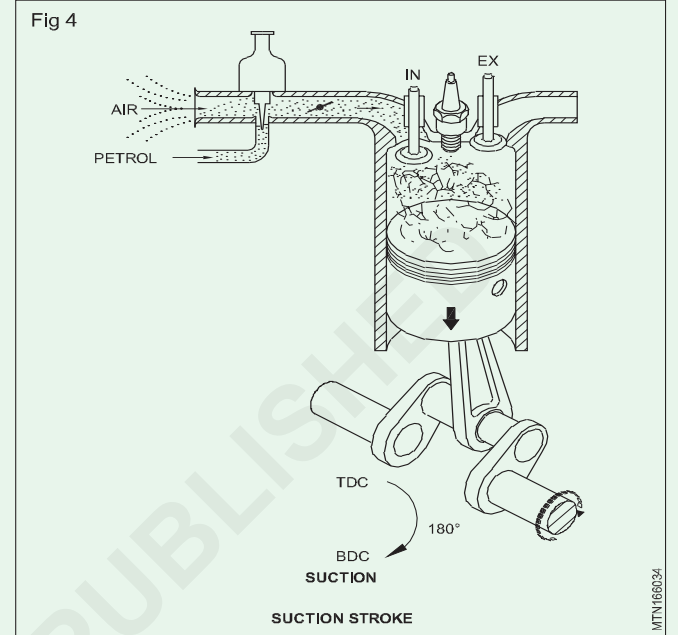
स्पार्क इग्निशन (SI) इंजन में पेट्रोल का उपयोग ईंधन के रूप में किया जाता है। सक्शन स्ट्रोक के दौरान हवा और ईंधन के मिश्रण को सिलेंडर में चूसा जाता है। मिश्रण की मात्रा कार्बरेटर द्वारा भार और गति के अनुसार मापी जाती है। कार्बरेटर द्वारा वायु/ईंधन मिश्रण का अनुपात भी मापा जाता है। संपीड़न स्ट्रोक के दौरान, यह वायु/ईंधन मिश्रण चिंगारी से प्रज्वलित होता है और मिश्रण जल जाता है। यह पिस्टन के ऊपर गैस का दबाव बढ़ाता है। पिस्टन को मजबूर किया जाता है और यह शक्ति चक्का को आपूर्ति की जाती है। एग्जॉस्ट स्ट्रोक के दौरान जली हुई गैसों एग्जॉस्ट पोर्ट/वाल्फ से बाहर निकल जाती हैं।

इस प्रकार के इंजन में संपीड़न अनुपात कम होता है।

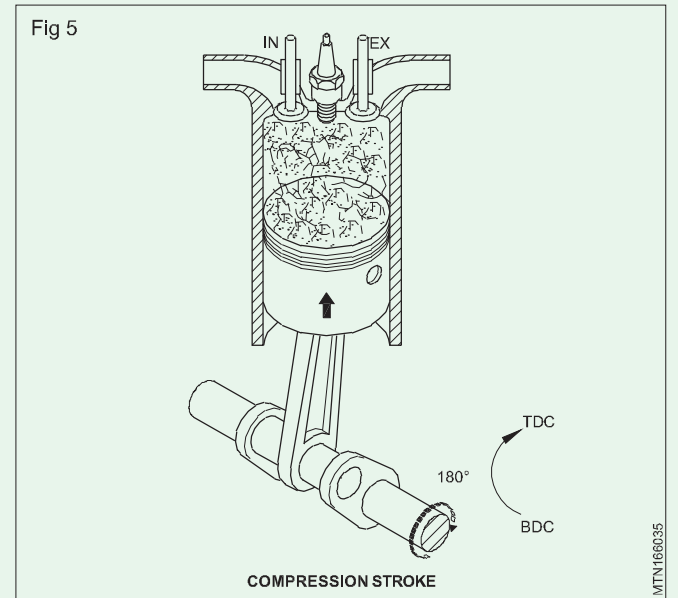


फोर-स्ट्रोक स्पार्क इग्निशन इंजन (Four-stroke spark ignition engine): फोर-स्ट्रोक इंजन में पावर पैदा करने से नीचे दिए गए क्रम में निम्नलिखित ऑपरेशन होते हैं।

सक्शन स्ट्रोक (Suction stroke) : पिस्टन TDC से BDC की ओर बढ़ता है (Fig 4)। सिलेंडर के अंदर एक वैक्यूम बनाया जाता है। इनलेट वाल्व खुलता है जबकि निकास वाल्व बंद रहता है। चार्ज (वायु/वायु-ईंधन मिश्रण) सिलेंडर में प्रवेश करता है।

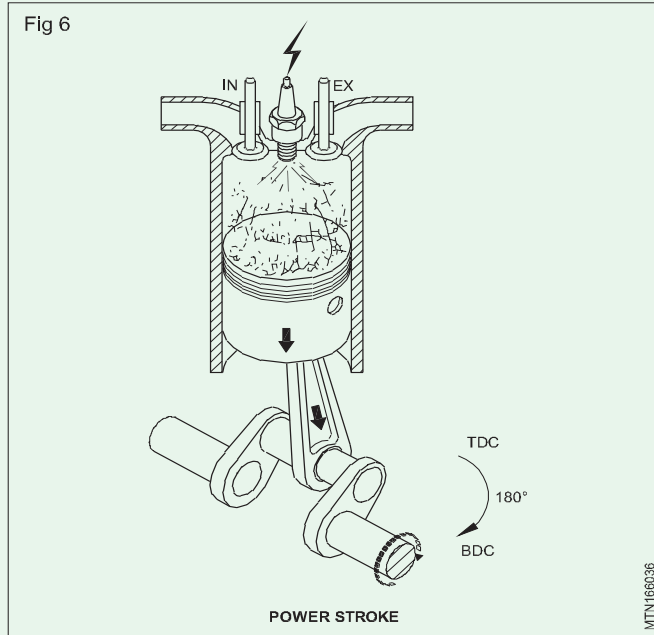


संपीड़न स्ट्रोक (Compression stroke): इनलेट वाल्व बंद हो जाता है। निकास वाल्व बंद रहता है। पिस्टन BDC से TDC की ओर गति करता है (Fig 5)। चार्ज वायु-ईंधन मिश्रण संकुचित होता है। दबाव और तापमान में वृद्धि।

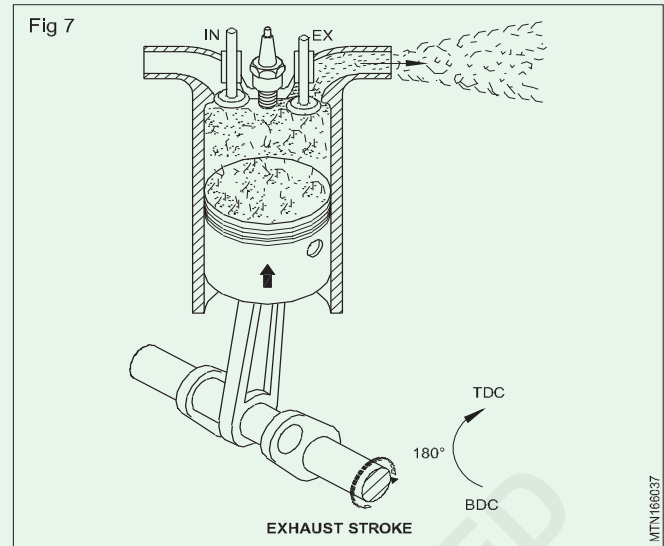


पावर स्ट्रोक: संपीड़ित वायु ईंधन मिश्रण प्रज्वलित होता है और सिलेंडर के अंदर दबाव विकसित होता है। गैस फैलती है और पिस्टन को TDC से BDC तक नीचे धकेला जाता है (Fig 6)। दोनों वाल्व बंद रहते हैं। चक्का को बिजली की आपूर्ति की जाती है।

जाता है। सिलेंडर के अंदर जली हुई गैसों एग्जॉस्ट वाल्व से बाहर निकल जाती हैं। स्ट्रोक के अंत में निकास वाल्व बंद हो जाता है। सक्शन, संपीड़न शक्ति और निकास का चक्र दोहराया जाता है। इस प्रकार के इंजनों में क्रैंकशाफ्ट के दो चक्करों में एक पावर स्ट्रोक प्राप्त होता है।



निकास स्ट्रोक: इनलेट वाल्व बंद स्थिति में रहता है। निकास वाल्व खुलता है, चक्का में संग्रहीत ऊर्जा के कारण पिस्टन BDC से TDC(Fig 7) में चला



चार स्ट्रोक इंजन और दो स्ट्रोक इंजन के बीच तुलना (Comparison between four-stroke engine and two-stroke engine)

फोर स्ट्रोक इंजन (Four-stroke engine)	दु स्ट्रोक इंजन (Two-stroke engine)
<p>चार ऑपरेशन (सक्शन, संपीड़न, शक्ति और होता है।</p> <p>यह चार स्ट्रोक में यानी दो में एक पावर स्ट्रोक देता है क्रैंकशाफ्ट की क्रांतियाँ। जैसे तीन स्ट्रोक हैं निष्क्रिय स्ट्रोक।</p> <p>इंजन डिजाइन जटिल और भारी चक्का है प्रयोग किया जाता है</p> <p>इंजन को अधिक स्थान की आवश्यकता होती है</p> <p>इंजन में वाल्व और उसके जैसे अधिक भाग होते हैं संचालन तंत्र।</p> <p>अधिक तापीय क्षमता।</p> <p>इंजन दक्षता अधिक है।</p> <p>इंजन का वजन भारी होता है।</p> <p>जटिल सेहन प्रणाली</p>	<p>चार ऑपरेशन दो स्ट्रोक में होते हैं निकास) पिस्टन के चार स्ट्रोक में पिस्टन</p> <p>पावर स्ट्रोक होता है हर दो स्ट्रोक यानी क्रैंकशाफ्ट की एक चक्कर से एक पावर स्ट्रोक।</p> <p>इंजन डिजाइन सरल है</p> <p>इंजन में हर बार की तरह अधिक समान भार होता है पिस्टन नीचे आता है यह पावर स्ट्रोक है। जैसा इस तरह के एक हल्के चक्का का उपयोग किया जाता है।</p> <p>इंजन को अधिक स्थान की आवश्यकता होती है</p> <p>इंजन में कोई वाल्व ऑपरेटिंग तंत्र नहीं है।</p> <p>इंजन कम खर्चीला है।</p> <p>इंजन दक्षता कम है।</p> <p>सरल सेहन प्रणाली</p>

S.I और C.I इंजन के बीच तुलना (Comparison between S.I and C.I engine)

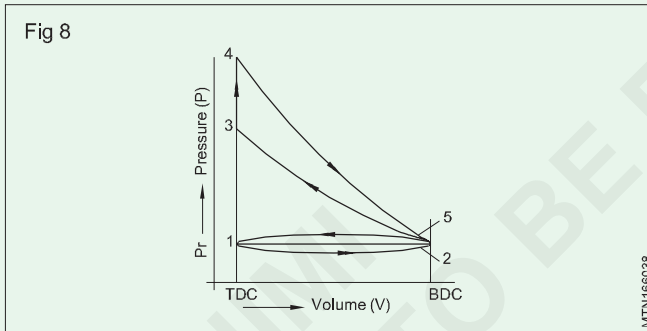
S.I इंजन	C.I इंजन
पेट्रोल का उपयोग ईंधन के रूप में किया जाता है।	डीजल का उपयोग ईंधन के रूप में किया जाता है।
सक्शन स्ट्रोक के दौरान हवा और ईंधन के मिश्रण को चूसा जाता है	सक्शन स्ट्रोक के दौरान अकेले हवा को चूसा जाता है।

S.I इंजन	C.I इंजन
संपीड़न अनुपात कम है। (अधिकतम 10:1)	संपीड़न अनुपात उच्च है। (अधिकतम 24:1)
संपीड़न दबाव कम है। (90 से 150 पीएसआई)	संपीड़न दबाव अधिक है। (400 से 550 पीएसआई)
संपीड़न तापमान कम है।	संपीड़न तापमान अधिक है।
यह निरंतर आयतन चक्र (ओटो चक्र) के तहत संचालित होता है।	यह निरंतर दबाव चक्र (डीजल चक्र) के तहत संचालित होता है।
एक विदूत चिंगारी के माध्यम से ईंधन को प्रज्वलित किया जाता है।	अत्यधिक संपीड़ित की गर्मी के कारण ईंधन प्रज्वलित होता है वायु। दहन निरंतर दबाव में होता है।
एक कार्बोरिटर का उपयोग परमाणु बनाने, वाष्पीकृत करने और मीटर करने से किया जाता है	ईंधन इंजेक्शन पंप और एटमाइज़र का उपयोग इंजेक्शन से किया आवश्यकता के अनुसार ईंधन की सही मात्रा। उच्च दबाव पर ईंधन की पैमाइश मात्रा के अनुसार आवश्यकता को।
कम कंपन, और इसलिए, सुचारू रूप से चल रहा है।	अधिक कंपन, और इसलिए, रफ रनिंग और अधिक

ओटो साइकिल (Otto Cycle)

- 1 - 2 - सक्शन
- 2 - 3 - दबाव
- 3 - 4 - गर्मी जोड़
- 4 - 5 - शक्ति
- 5 - 2 - 1 - थका देना

ओटो साइकिल इंजन में, (Fig 8) दहन स्थिर आयतन पर होता है।



जब पिस्टन TDC से BDC की ओर बढ़ता है, तो वायुमंडलीय दबाव से नीचे के दबाव में सक्शन होता है। (1-2)

जब पिस्टन BDC से TDC की ओर बढ़ता है तो संपीड़न होता है। (2-3) निरंतर आयतन पर एक चिंगारी लगाकर ईंधन मिश्रण को प्रज्वलित किया जाता है। (3-4)

पावर स्ट्रोक (4-5) के दौरान गैस फैलती है, जिससे दबाव और तापमान दोनों कम हो जाते हैं।

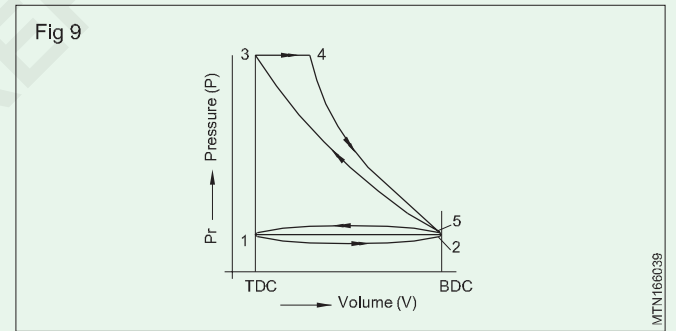
स्थिर आयतन पर ऊष्मा को अस्वीकार किया जाता है। (5-2)

जब पिस्टन BDC से TDC में चला जाता है तो जली हुई गैस निकलती हैं। (2-1)

डीजल साइकिल (Diesel Cycle)

- 1 - 2 - सक्शन
- 2 - 3 - दबाव
- 3 - 4 - गर्मी जोड़
- 4 - 5 - शक्ति

जब पिस्टन TDC से BDC की ओर बढ़ता है, तो वायुमंडलीय दबाव के नीचे दबाव (Fig 9) पर सक्शन होता है। (1-2)



जब पिस्टन BDC को TDC में ले जाता है तो संपीड़न होता है। (2-3) (दोनों वाल्व बंद हो गए)।

ईंधन को उच्च दाब पर छिड़का जाता है और गर्म संपीड़ित हवा (3-4) द्वारा प्रज्वलित किया जाता है, और यह प्रक्रिया निरंतर दबाव में होती है।

ईंधन प्रज्वलित होता है, जली हुई गैस का दबाव बढ़ता है, गैस का विस्तार होता है और पिस्टन को TDC से BDC तक मजबूर किया जाता है। (4-5)

स्थिर आयतन पर ऊष्मा को अस्वीकार किया जाता है। (5-2)

जब पिस्टन BDC से TDC में चला जाता है तो जली हुई गैस निकलती हैं। (2-1)

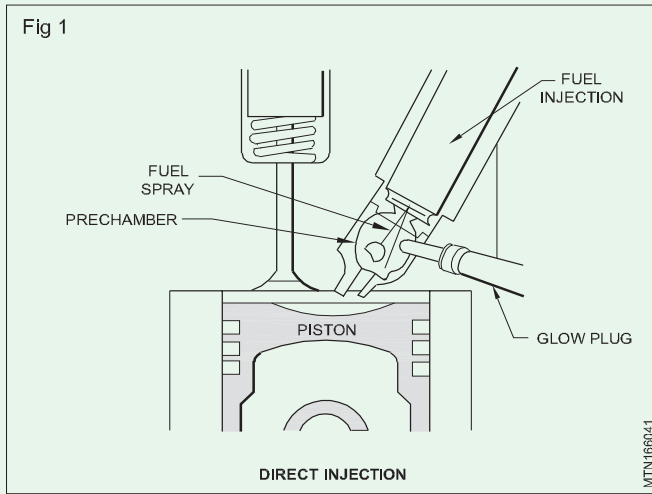
प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष ईंधन इंजेक्शन प्रणाली (Direct and Indirect fuel injection system)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- प्रत्यक्ष ईंधन इंजेक्शन का कार्य बताएँ
- अप्रत्यक्ष ईंधन इंजेक्शन के कार्य बताएँ।

प्रत्यक्ष ईंधन इंजेक्शन कार्य (Direct fuel injection works (Fig 1))

गैसोलीन इंजन एक सिलेंडर में गैसोलीन और हवा के मिश्रण को सोख कर इसे पिस्टन से संपीड़ित करके और एक चिंगारी से प्रज्वलित करके काम करते हैं। परिणामी विस्फोट पिस्टन को नीचे की ओर ले जाता है, जिससे शक्ति उत्पन्न होती है। पारंपरिक अप्रत्यक्ष ईंधन इंजेक्शन सिस्टम सिलेंडर के ठीक बाहर एक कक्ष में गैसोलीन और हवा को पूर्व-मिश्रण करते हैं जिसे इनटेक मैनिफोल्ड कहा जाता है। प्रत्यक्ष इंजेक्शन प्रणाली में, हवा और गैसोलीन पूर्व-मिश्रित नहीं होते हैं। बल्कि, हवा कई गुना सेवन के माध्यम से आती है



प्रत्यक्ष ईंधन इंजेक्शन के लाभ (Advantages of direct fuel injection): अल्ट्रा-सटीक कंप्यूटर प्रबंधन के साथ, प्रत्यक्ष इंजेक्शन ईंधन मीटरिंग पर अधिक सटीक नियंत्रण की अनुमति देता है, जो कि ईंधन इंजेक्शन और इंजेक्शन समय की मात्रा है, सटीक बिंदु जब ईंधन सिलेंडर में पेश किया जाता है। इंजेक्टर का स्थान अधिक इष्टतम स्प्रे पैटर्न की अनुमति देता है जो गैसोलीन को छोटी बूंदों में तोड़ देता है। परिणाम एक अधिक पूर्ण दहन है - दूसरे शब्दों में, अधिक गैसोलीन जला दिया जाता है, जो गैसोलीन की प्रत्येक बूंद से अधिक शक्ति और कम प्रदूषण का ले जाता है

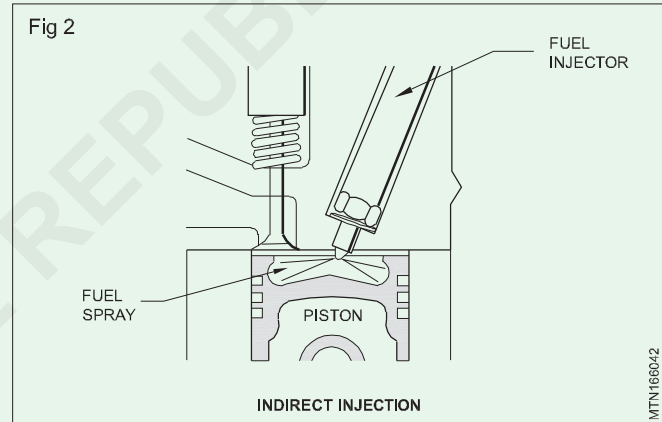
प्रत्यक्ष ईंधन इंजेक्शन के नुकसान (Disadvantages of direct fuel injection)

प्रत्यक्ष इंजेक्शन इंजन के प्राथमिक नुकसान जटिलता और लागत हैं। डायरेक्ट इंजेक्शन सिस्टम बनाना अधिक महंगा है क्योंकि उनके घटकों को अधिक कठोर होना चाहिए। वे अप्रत्यक्ष इंजेक्शन सिस्टम की तुलना में काफी अधिक दबाव में ईंधन को संभालते हैं और इंजेक्टर स्वयं सिलेंडर के अंदर दहन की गर्मी और दबाव का सामना करने में सक्षम होना चाहिए।

अप्रत्यक्ष इंजेक्शन Indirect injection (Fig 2)

एक आंतरिक दहन इंजन में अप्रत्यक्ष इंजेक्शन ईंधन इंजेक्शन है जहां ईंधन को सीधे दहन कक्ष में इंजेक्ट नहीं किया जाता है। पिछले दशक में, अप्रत्यक्ष

इंजेक्शन सिस्टम से लैस गैसोलीन इंजन, जिसमें एक ईंधन इंजेक्टर इंटेक वाल्व से पहले किसी बिंदु पर ईंधन वितरित करता है, ज्यादातर प्रत्यक्ष इंजेक्शन के पक्ष में नहीं रहे हैं। हालांकि, कुछ निर्माता जैसे वोक्सवैगन और टोयोटा ने एक 'दोहरी इंजेक्शन' प्रणाली विकसित की है, जो प्रत्यक्ष इंजेक्टरों को पोर्ट (अप्रत्यक्ष) इंजेक्टरों के साथ जोड़ती है, दोनों प्रकार के ईंधन इंजेक्शन के लाभों को जोड़ती है। प्रत्यक्ष इंजेक्शन ईंधन को उच्च दबाव में दहन कक्ष में सटीक रूप से मीटर करने की अनुमति देता है जिससे अधिक शक्ति, ईंधन दक्षता हो सकती है। प्रत्यक्ष इंजेक्शन के साथ मुद्दा यह है कि यह आम तौर पर अधिक मात्रा में कण पदार्थ की ओर जाता है और ईंधन अब सेवन वाल्व से संपर्क नहीं करता है, कार्बन समय के साथ सेवन वाल्व पर जमा हो सकता है। अप्रत्यक्ष इंजेक्शन जोड़ने से इंटेक वाल्व पर ईंधन का छिड़काव होता रहता है, इनटेक वाल्वों पर कार्बन संचय को कम करना या समाप्त करना और कम लोड की स्थिति में, अप्रत्यक्ष इंजेक्शन बेहतर ईंधन-वायु मिश्रण की अनुमति देता है। यह प्रणाली मुख्य रूप से अतिरिक्त खर्च के कारण उच्च लागत वाले मॉडल में उपयोग की जाती है और जटिलता।



पोर्ट इंजेक्शन इंटेक पोर्ट के पीछे ईंधन के छिड़काव को संदर्भित करता है, जो इसके वाष्पीकरण को गति देता है।

एक अप्रत्यक्ष इंजेक्शन डीजल इंजन दहन कक्ष से एक कक्ष में ईंधन पहुंचाता है, जिसे प्रीचैम्बर कहा जाता है, जहां दहन शुरू होता है और फिर मुख्य दहन कक्ष में फैलता है। प्रीचैम्बर को सावधानी से डिजाइन किया गया है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि परमाणु ईंधन का संपीड़न-गर्म हवा के साथ पर्याप्त मिश्रण हो।

अप्रत्यक्ष दहन कक्षों का वर्गीकरण (Classification of indirect combustion chambers)

- 3.1 स्विरल कक्ष
- 3.2 पूर्व दहन कक्ष
- 3.3 एयर सेल कक्ष

अवलोकन (Overview)

विभाजित दहन कक्ष का उद्देश्य दहन प्रक्रिया को तेज करना है, ताकि इंजन की गति बढ़ाकर बिजली उत्पादन में वृद्धि की जा सके। [2] हालांकि, प्रीचैम्बर को जोड़ने से गर्मी का नुकसान बढ़ जाता है शीतलन प्रणाली और जिससे इंजन दक्षता कम हो जाती है। इंजन को शुरू करने से चमक प्लग की आवश्यकता होती है। एक अप्रत्यक्ष इंजेक्शन प्रणाली में हवा तेजी से चलती है, ईंधन और हवा को मिलाती है। यह इंजेक्टर डिज़ाइन को सरल करता है और छोटे इंजनों और कम कसकर सहनशील डिज़ाइनों के उपयोग की अनुमति देता है जो निर्माण से आसान और अधिक विश्वसनीय होते हैं। इसके विपरीत, प्रत्यक्ष इंजेक्शन, धीमी गति से चलने वाली हवा और तेज गति वाले ईंधन का उपयोग करता है; इंजेक्टरों का डिज़ाइन और निर्माण दोनों ही अधिक कठिन है। इन-सिलेंडर वायु प्रवाह का अनुकूलन प्रीचैम्बर को डिज़ाइन करने से कहीं अधिक कठिन है। इंजेक्टर और इंजन के डिज़ाइन के बीच बहुत अधिक एकीकरण है। [3] यही कारण है कि कार डीजल इंजन लगभग सभी अप्रत्यक्ष इंजेक्शन थे जब तक कि शक्तिशाली सीएफडी सिमुलेशन सिस्टम की तैयार उपलब्धता ने प्रत्यक्ष इंजेक्शन को व्यावहारिक रूप से अपनाया नहीं बनाया।

अप्रत्यक्ष इंजेक्शन दहन कक्षों के लाभ (Advantages of indirect injection combustion chambers)

- छोटे डीजल का उत्पादन किया जा सकता है।
- आवश्यक इंजेक्शन का दबाव कम है, इसलिए इंजेक्टर उत्पादन से सस्ता है।
- इंजेक्शन दिशा कम महत्व की है।
- अप्रत्यक्ष इंजेक्शन डिज़ाइन और निर्माण से बहुत आसान है; कम इंजेक्टर विकास की आवश्यकता होती है और इंजेक्शन का दबाव कम होता है (प्रत्यक्ष इंजेक्शन से 1500 साई/100 बार बनाम 5000 साई/345 बार और अधिक)
- आंतरिक घटकों पर अप्रत्यक्ष इंजेक्शन लगाने वाले कम दबाव का मतलब है कि एक ही मूल इंजन के पेट्रोल और अप्रत्यक्ष इंजेक्शन डीजल संस्करणों का उत्पादन संभव है। सबसे अच्छे रूप में ऐसे प्रकार केवल सिलेंडर हेड में भिन्न होते हैं और डीजल में इंजेक्शन पंप और इंजेक्टर फिट करते समय पेट्रोल संस्करण में एक वितरक और स्पार्क प्लग फिट करने की आवश्यकता होती है। उदाहरणों में बीएमसी ए-सीरीज़ और बी-सीरीज़ इंजन और लैंड रोवर 2.25/2.5-लीटर 4-सिलेंडर प्रकार शामिल हैं। इस तरह के डिज़ाइन एक ही वाहन के पेट्रोल और डीजल संस्करणों को उनके बीच न्यूनतम डिज़ाइन परिवर्तन के साथ बनाने की अनुमति देते हैं।
- उच्च इंजन गति प्राप्त की जा सकती है, क्योंकि प्रीचैम्बर में जलना जारी रहता है।

नुकसान (Disadvantages)

- बड़े खुले क्षेत्रों के कारण गर्मी के नुकसान और गले के माध्यम से हवा की गति के कारण दबाव में कमी के कारण ईंधन दक्षता प्रत्यक्ष इंजेक्शन की तुलना में कम है। अप्रत्यक्ष इंजेक्शन में बहुत अधिक संपीड़न अनुपात होने और आमतौर पर कोई उत्सर्जन उपकरण नहीं होने के कारण यह कुछ हद तक ऑफसेट है।

- डीजल इंजन पर कोल्ड इंजन स्टार्ट करने से ग्लो प्लग की आवश्यकता होती है।
- चूंकि दहन की गर्मी और दबाव पिस्टन पर एक विशिष्ट बिंदु पर लागू होता है क्योंकि यह प्री-कंबस्टन कक्ष या भंवर कक्ष से बाहर निकलता है, ऐसे इंजन प्रत्यक्ष इंजेक्शन डीजल की तुलना में उच्च विशिष्ट पावर आउटपुट (जैसे टर्बोचार्जिंग या ट्यूनिंग) से कम अनुकूल होते हैं। पिस्टन क्राउन के एक हिस्से पर बढ़े हुए तापमान और दबाव के कारण असमान विस्तार होता है जिससे दरार पड़ सकती है, अनुचित उपयोग के कारण विरूपण या अन्य क्षति; ग्लो प्लग, अप्रत्यक्ष इंजेक्शन सिस्टम में "प्रारंभिक द्रव" (ईंधर) के उपयोग की अनुशंसा नहीं की जाती है, क्योंकि विस्फोटक दस्तक हो सकती है, जिससे इंजन क्षतिग्रस्त हो सकता है।

इंजन के संबंध में उपयोग किए जाने वाले बुनियादी तकनीकी शब्द टर्म्स (Basic technical terms used in relation to engines)

T.D.C (टॉप डेड सेंटर): यह एक सिलेंडर के शीर्ष पर पिस्टन की स्थिति है, जहां पिस्टन ऊपर से नीचे की ओर गति की दिशा बदलता है।

B.D.C (बॉटम डेड सेंटर): यह सिलेंडर के निचले भाग में पिस्टन की स्थिति है जहां पिस्टन नीचे से ऊपर की ओर गति की दिशा बदलता है।

स्ट्रोक (Stroke): TDC से BDC या BDC से TDC तक पिस्टन द्वारा तय की गई दूरी।

चक्र (Cycle): बिजली पैदा करने से इंजन में पिस्टन की गति के क्रम में किए गए संचालन का एक सेट।

स्वेट आयतन (वीएस) (Swept volume) : पिस्टन का विस्थापन आयतन।

निकासी मात्रा (वीसी) (Clearance volume): TDC पर पिस्टन के ऊपर की जगह की मात्रा।

संपीड़न अनुपात (सीआर) (Compression ratio)(CR)

स्ट्रोक से पहले और बाद में संपीड़न मात्रा का अनुपात।

$$CR = \frac{VS + VC}{VC}$$

कहाँ पे	VS	=	Swept volume
	VC	=	Clearance volume
	VS+VC	=	Total volume at BDC.

शक्ति (Power)

शक्ति वह दर है जिस पर एक निश्चित समय में कार्य किया जाता है।

$$Power = \frac{(\text{Force} \times \text{Distance moved})}{\text{Time}}$$

हार्सपावर (Hp) (Horsepower)

यह SAE में शक्ति का माप है। एक मिनट में एक फुट के माध्यम से 33000 पाउंड का भार उठाने से एक hp की आवश्यकता होती है या एक मिनट में एक मीटर के माध्यम से 4500 किलोग्राम (मीट्रिक सिस्टम में)

ऊष्मीय दक्षता (Thermal efficiency)

यह इंजन में जली हुई ईंधन ऊर्जा से कार्य आउटपुट का अनुपात है। यह संबंध प्रतिशत में व्यक्त किया जाता है।

ब्रेक हॉर्स पावर (BHP) (Brake horsepower)

$$BHP = \frac{2\pi NT}{4500}$$

यह फ्लाईव्हील पर उपलब्ध इंजन का पावर आउटपुट है,

जहां एन क्रैंकशाफ्ट का आरपीएम है, और टी उत्पादित टोर्क है।

संकेतित हार्सपावर (IHP) (Indicated horsepower)

यह इंजन सिलेंडर में विकसित शक्ति है।

$$IHP = \frac{PLAN}{4500} \times K$$

जहाँ Pm kg./cm² में माध्य प्रभावी दाब है।

L स्ट्रोक की लंबाई मीटर में है

A पिस्टन का क्षेत्रफल cm² में है

एन प्रति मिनट पावर स्ट्रोक की संख्या है

K, सिलिंडरों की संख्या है।

घर्षण हार्सपावर (Frictional horsepower)

यह घर्षण के कारण इंजन में खोई हुई अश्वशक्ति है।

$$FHP = IHP - BHP$$

यांत्रिक दक्षता (Mechanical efficiency)

यह डिलीवर की गई पावर (बीएचपी) और इंजन में उपलब्ध पावर (आईएचपी) का अनुपात है। इसे प्रतिशत में व्यक्त किया जाता है

$$\text{Mechanical efficiency} = \frac{BHP}{IHP} \times 100$$

अनुमापी दक्षता (Volumetric efficiency)

यह सक्शन स्ट्रोक के दौरान सिलेंडर में खींची गई हवा और सिलेंडर के आयतन के बीच का अनुपात है।

घुमाना (Throw)

यह क्रैंक पिन के केंद्र से मुख्य जर्नल के केंद्र के बीच की दूरी है। पिस्टन स्ट्रोक थ्रो से दोगुना है।

फायरिंग क्रम (Firing order)

फायरिंग ऑर्डर वह क्रम है जिसमें मल्टी-सिलेंडर इंजन में प्रत्येक सिलेंडर में पावर स्ट्रोक होता है।

एक इंजन की तकनीकी विशिष्टता (Technical Specification of an engine)

इंजन निम्नलिखित के अनुसार निर्दिष्ट हैं।

टाइप (Type)

- सिलेंडरों की संख्या
- बोर व्यास
- स्ट्रोक की लंबाई
- cu.cm/cu.inch में क्षमता
- निर्दिष्ट आरपीएम पर अधिकतम इंजन आउटपुट।
- अधिकतम टौर्क
- दबाव अनुपात
- फायरिंग क्रम
- व्यर्थ की गतिशीलता
- एयर क्लीनर (प्रकार)
- तेल फिल्टर (प्रकार)
- ईंधन छननी
- ईंधन इंजेक्शन पंप
- इंजन का वजन
- शीतलन प्रणाली (प्रकार)
- ईंधन का प्रकार

इंजन विशिष्टता (Engine Specification)

आयाम	
कुल लंबाई	1995 mm
कुल चौड़ाई	735 mm
कुल ऊंचाई	1095 mm
व्हील बेस	1265 mm
धरातल	150 mm

यन्त्र (Engine)		
टाइप	Air cooled, Four Stroke, OHC	
विस्थापन	124.7 cc	
सिलेंडर व्यवस्था	10° inclined from horizontal	
अधिकतम शक्ति	6.72 Kw (9 BHP) @ 7000 rpm	
बोर एक्स स्ट्रोक	52.4 mm x 57.8 mm	
दबाव अनुपात	9.1 : 1	
सिलेंडर संपीड़न	13.0± 2.0 kg/cm ²	
कैब्युरटर	Side draft, variable - venturi, piston valve with throttle sensor	
ईंधन टैंक की क्षमता	12.0 ltr (Min)	
वाल्व ट्रेन	Over Head Camshaft (OHC), Poppet valve	
वाल्व निकासी (ठंडा)	प्रवेश	0.05 mm ± 0.02 When the engine is cold
	थका देना	0.05 mm ± 0.02 When the engine is cold
शुरुआत	Kick/Electric start	
निष्क्रिय गति	1400 ± 100 rpm	
इग्निशन	Digital - CDI (AMI)	
इग्न। समय	“एफ” मार्क	15° BTDC @ 2000 rpm
	पूर्ण अग्रिम	28° ± 1° BTDC @ 4000 rpm

स्नेहन (Lubrication)		
टाइप	Forced pressure and wet sump	
तेल पंप प्रकार	Trochold	
तेल निस्पंदक	Wire Mesh & Centrifugal filter	
एयर फिल्टर	Dry, Paper plated type	
इंजन तेल क्षमता	0.9 ltr at disassembly, 0.70 ltr at oil change	
एंजिन ऑयल ग्रेड	SAE 10 W 30	
इंजन ऑयल मेक	4T oil	

हस्तांतरण (Transmission)		
क्लच		Multiplate wet type clutch
प्राथमिक कमी		3.350 (67/20)
अंतिम कमी		3.000 (42/14)
गियर बॉक्स		4 Speed Constant Mesh
गियर अनुपात	1 st	2.769 (36/13)
	2 nd	1.500 (30/12)
	3 rd	1.095 (23/21)
	4 th	0.913 (21/23)

न्याधार (Chasis)	
टाइप	Tubular Double Cradle Type

सस्पेंशन (Suspension)	
सामने	Telescopic hydraulic Fork
पिछला	Swing arm shock absorber assisted
ढलाईकार कोण	26° degrees
ट्रैल लंबाई	89 mm
फ्रंट कांटा तेल क्षमता	157 1 ± 1 cc

ब्रेक (Brakes)	
सामने	Drum
पिछला	Drum type
ब्रेक द्रव	DOT - 3 or DOT - 4

पहियों टायर्स (Wheels & tyres)	
टायर का आकार (सामने)	2.75 x 18 - 4 PR / 42 P
टायर का आकार (रियर)	2.75 x 18 - 6 PR / 48 P

ठंडा टायर दबाव (Cold Tyre Pressure)	
फ्रंट (केवल राइडर / राइडर & पिलियन)	1.75 kg/cm ² or 25 psi / 1.75 kg/cm ² or 25 psi
रियर (केवल राइडर / राइडर & पिलियन)	2.25 kg/cm ² or 33 psi / 2.80 kg/cm ² or 41 psi

इलेक्ट्रिकल्स (Electricals)	
बैटरी	12 V - 2.5 Ah (Kick start) / 5 Ah (Electric Start)
आवर्तित्र	125 W @ 5000 rpm
स्पार्क प्लग	NGK - CPR 6 EA 9, Champion - RG 9 Yc
हेड लैंप	35W / 35W Halogen (Multi Reflector)
टेल लैंप / स्टॉप लैंप	5W / 21W
सिग्नल लैंप चालू करें	10W x 4
फ्यूज	15A, 10A (Kick start); 20A, 15A (Electric Start)

टू और थ्री व्हीलर में इस्तेमाल होने वाले गेज (Gauges used in two and three wheeler)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वाहन में विभिन्न गेजों के स्थान की व्याख्या करें
- ईंधन गेज के उद्देश्य की व्याख्या करें
- ईंधन गेज की कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।

गेज ड्राइवर को उस विशेष प्रणाली के काम करने का संकेत देते हैं जिससे वे जुड़े हुए हैं। ये गेज वाहन के डैशबोर्ड पर स्थित होते हैं।

विद्वत चालित कुछ गेज निम्नलिखित हैं।

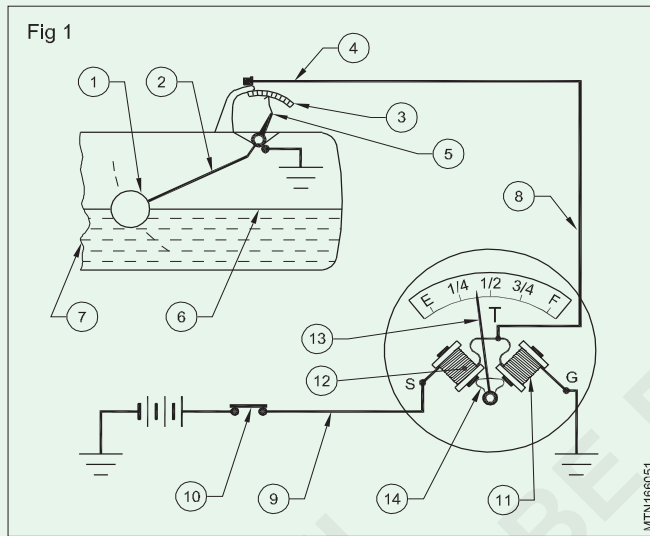
- ईंधन गेज (संतुलन कुंडल प्रकार)

ईंधन गेज (Fuel gauge)

उद्देश्य (Purpose)

इसका उपयोग ईंधन टैंक में उपलब्ध ईंधन की मात्रा जानने के लिए किया जाता है।

टैंक यूनिट (Tank unit (A) (Fig 1)



इसमें एक टैंक इकाई और इंडिकेटर इकाई शामिल है। इग्निशन स्विच के माध्यम से दो इकाइयाँ श्रृंखला में एक तार द्वारा बैटरी से जुड़ी होती हैं। जब इग्निशन स्विच को चालू किया जाता है, तो करंट दोनों इकाइयों से होकर गुजरता है।

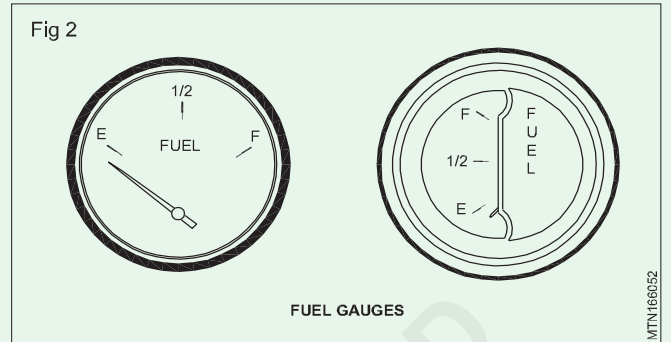
टैंक यूनिट को फ्यूल टैंक पर और इंडिकेटर यूनिट को डैशबोर्ड पर फिट किया गया है। टैंक इकाई में एक हिंग वाला हाथ होता है जिसके एक सिरे पर एक फ्लोट लगा होता है और दूसरे छोर पर एक स्लाइडिंग संपर्क होता है और एक चर प्रतिरोध भी होता है। स्लाइडिंग संपर्क प्रतिरोध के साथ चलता है। टैंक में ईंधन का स्तर बदलते ही फ्लोट आर्म ऊपर और नीचे जाता है। फ्लोट आर्म की गति सर्किट में विद्वत प्रतिरोध को बदल देती है।

गेज यूनिट (डैश यूनिट) (b) (Gauge unit Dash unit) (B) (Fig 2)

इसे पैनल बोर्ड पर लगाया गया है।

दो टर्मिनल (8) & (9) क्रमशः टैंक यूनिट के टर्मिनल (4) और इग्निशन स्विच (10) से जुड़े हैं।

इसमें दो कॉइल (11) & (12) और एक पॉइंटर (13) होता है जिसमें चुंबक (14) जुड़ा होता है।



कार्यप्रणाली (Working)

जब इग्निशन स्विच (10) चालू होता है, बैटरी से करंट कॉइल में प्रवाहित होता है और एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है। जब टैंक (7) भर जाता है, तो फ्लोट (1) ऊपर उठता है और स्लाइडिंग संपर्क (5) को प्रतिरोध कॉइल (3) पर उच्च प्रतिरोध स्थिति में ले जाता है। कुंडल (12) से बहने वाली धारा भी कुंडली (11) से प्रवाहित होती है। कुण्डली का चुंबकत्व (12) कमजोर हो जाता है।

कॉइल (11) का चुंबकत्व इस प्रकार मजबूत हो जाता है और आर्मेचर (14) और पॉइंटर (13) को डायल के पूरी तरफ खींच लेता है। जब ईंधन का स्तर (6) नीचे आता है तो टैंक में फ्लोट नीचे गिर जाता है और प्रतिरोध भी कम हो जाता है, जिससे कॉइल (12) के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र मजबूत हो जाता है और आर्मेचर और पॉइंटर को डायल के खाली हिस्से की ओर मजबूर कर देता है।

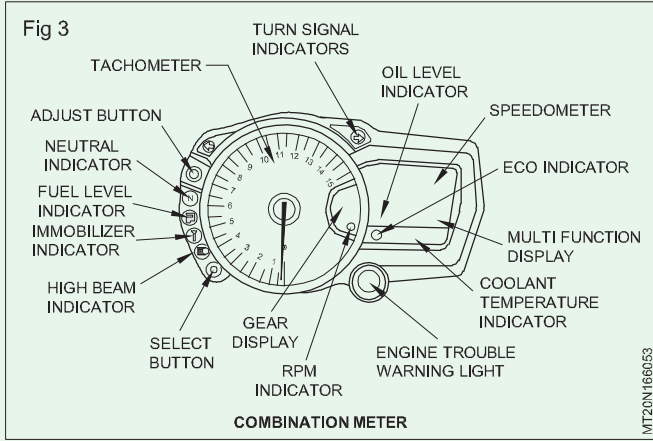
साधन और इंडिकेटर (Instruments and indicators)

एक आधुनिक संयोजन मीटर सवार और वाहन के बीच संचार माध्यम की भूमिका निभाता है। इस संयोजन मीटर में विभिन्न उपकरण और इंडिकेटर होते हैं। इन साधन और इंडिकेटर का उपयोग सवार को आवश्यक और महत्वपूर्ण स्थितियों के बारे में सूचित करने के लिए किया जाता है। यह सौंदर्य और एर्गोनॉमिक अपील प्रदान करने के लिए कई डिज़ाइनों के साथ आता है। आवश्यक जानकारी प्रदर्शित करने के लिए एलसीडी स्क्रीन का उपयोग आजकल आम हो गया है। कॉन्फिगरेशन के आधार पर, मीटर को या तो एनालॉग, आंशिक रूप से डिजिटल या पूर्ण डिजिटल मीटर के रूप में पहचाना जा सकता है। आवश्यकता पड़ने पर उन्हें ध्यान देने योग्य बनाने के लिए उचित रोशनी और चेतावनी बजर प्रदान किए जाते हैं।

उपकरणों और इंडिकेटरों के कार्य साधन (इंस्ट्रूमेंट्स) और इंडिकेटरों (इंडिकेटर्स) के कार्य (Functions of instruments and indicators)

चित्र एक उच्च प्रदर्शन मोटरसाइकिल का संयोजन मीटर दिखाता है। इस मीटर में एक एलसीडी स्क्रीन शामिल है जिसका उपयोग सूचना को डिजिटल रूप में प्रदर्शित करने के लिए किया जाता है। वर्तमान सेंसर प्रौद्योगिकियां

और एक्यूएटर प्रौद्योगिकियां सटीक अंकों के रूप में निरंतर प्रतिक्रिया बनाए रखने में मदद करती हैं। विशेष इंडिकेटर को प्रदान की जाने वाली रोशनी का रंग इसके कार्य और सुरक्षा के संबंध में इसके महत्व के साथ भिन्न होता है। LED लाइट की मदद से रोशनी की समुचित व्यवस्था की जाती है। विभिन्न साधन और इंडिकेटर के कार्यों को नीचे समझाया गया है।



साधन (इंस्ट्रूमेंट्स) के कार्य (Functions of Instruments)

टैकोमीटर (Tachometer): टैकोमीटर सवार को इंजन की गति की निगरानी करने और इसे आदर्श शक्ति सीमा के भीतर रखने की अनुमति देता है। जब कुंजी को "चालू" कर दिया जाता है, तो टैकोमीटर r/min रेंज में स्वीप करेगा और फिर विद्वत परिपथ को आराम देने के लिए शून्य r/min पर वापस आ जाएगा।

घड़ी (Clock): जब कुंजी को "चालू" किया जाता है तो घड़ी प्रदर्शित होती है।

ईंधन मीटर (Fuel Meter): ईंधन मीटर ईंधन टैंक में ईंधन की मात्रा को इंगित करता है। जैसे ही ईंधन का स्तर घटता है, ईंधन मीटर के प्रदर्शन खंड "ई" (खाली) की ओर गायब हो जाते हैं। जब अंतिम खंड और ईंधन स्तर चेतावनी इंडिकेटर चमकने लगते हैं, तो ईंधन टैंक को जल्द से जल्द फिर से भरना चाहिए।

इको इंडिकेटर (Eco Indicator): यह इंडिकेटर तब आता है जब वाहन को पर्यावरण के अनुकूल, ईंधन-कुशल तरीके से संचालित किया जा रहा हो। वाहन के रुकने पर इंडिकेटर बंद हो जाता है।

ट्रांसमिशन गियर डिस्प्ले (Transmission Gear Display): यह डिस्प्ले चयनित गियर को दिखाता है। तटस्थ स्थिति एन और तटस्थ सूचक प्रकाश द्वारा इंगित की जाती है।

मल्टी-फंक्शन डिस्प्ले (Multi-Function Display): मल्टी-फंक्शन डिस्प्ले आवश्यक होने पर आवश्यक जानकारी प्रदान करता है। सवार एक बटन के एक धक्का के साथ आवश्यक जानकारी की कल्पना कर सकता है। मल्टी-फंक्शन डिस्प्ले निम्नलिखित से लैस है;

- एक ओडोमीटर
- दो ट्रिप मीटर (जो पिछली बार शून्य पर सेट होने के बाद से तय की गई दूरी को दर्शाता है)
- एक ईंधन आरक्षित ट्रिप मीटर (जो ईंधन मीटर के बाएं खंड के चमकने के बाद से तय की गई दूरी को दर्शाता है)
- शीतलक तापमान दिखाना

- हवा का सेवन तापमान दिखाना
- तात्कालिक ईंधन खपत दिखाना
- औसत ईंधन खपत दिखाना

इंडिकेटरों का कार्य (Function of Indicators)

टर्न सिग्नल इंडिकेटर लाइट (Turn Signal Indicator Light): यह इंडिकेटर लाइट तब चमकती है जब टर्न सिग्नल स्विच को बाई या दाईं ओर धकेला जाता है।

न्यूट्रल इंडिकेटर लाइट (Neutral Indicator Light): यह इंडिकेटर लाइट तब आती है जब ट्रांसमिशन न्यूट्रल पोजीशन में होता है।

हाई बीम इंडिकेटर लाइट (High Beam Indicator Light): यह इंडिकेटर लाइट तब आती है जब हेडलाइट के हाई बीम को स्विच ऑन किया जाता है।

ऑयल लेवल वार्निंग लाइट (Oil Level warning Light): इंजन ऑयल लेवल कम होने पर यह वार्निंग लाइट आती है।

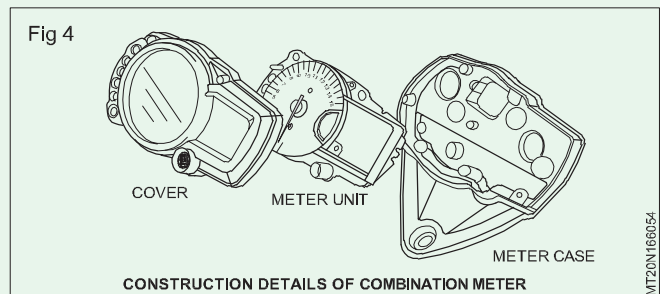
शीतलक तापमान चेतावनी प्रकाश (Coolant Temperature Warning Light): यदि इंजन अधिक गरम हो जाता है तो यह चेतावनी प्रकाश आता है। अगर ऐसा होता है, तो इंजन को तुरंत बंद कर दें और इंजन को ठंडा होने दें।

इंजन ट्रबल वार्निंग लाइट (Engine Trouble Warning Light): इंजन की निगरानी करने वाले इलेक्ट्रिकल सर्किट में किसी समस्या का पता चलने पर यह चेतावनी लाइट चालू हो जाती है या फ्लैश हो जाती है।

ABS चेतावनी लाइट (ABS मॉडल के लिए) ABS Warning Light (For ABS Models): सामान्य ऑपरेशन में, ABS चेतावनी रोशनी तब आती है जब कुंजी को "चालू" किया जाता है, और 10 किमी / घंटा या उससे अधिक की गति से यात्रा करने के बाद बंद हो जाता है।

निर्माण (Construction):

मूल रूप से, तीन घटकों की मदद से एक संयोजन मीटर का निर्माण किया जाता है: कवर, मीटर यूनिट और मीटर केस। कवर मीटर कंसोल को सौंदर्यपूर्ण अपील देता है और मीटर इकाई को पर्यावरणीय प्रभाव से बचाता है। मीटर इकाई विभिन्न उपकरणों और इंडिकेटरों को संचालित करने के लिए आवश्यक सभी इलेक्ट्रॉनिक घटकों को रखती है। मदर बोर्ड, स्टेपिंग मोटर्स, पॉइंटर्स, LED लाइट्स और LCD स्क्रीन मीटर यूनिट के प्रमुख घटक हैं। मीटर यूनिट लगा हुआ है मीटर केस पर जो पूरी यूनिट के लिए एक कठोर आधार बनाता है। मीटर यूनिट को केस में पेंच कर दिया जाता है जबकि कवर को केस से सज्जित प्रेस किया जाता है। केस का उपयोग फ्रेम पर मीटर कंसोल को माउंट करने के लिए भी किया जाता है। Fig 4 अत्याधुनिक संयोजन मीटरों के लिए कुछ डिज़ाइन दिखाता है।



सिलेंडर ब्लॉक, पिस्टन और पिस्टन के छल्ले (Cylinder block, piston and piston rings)

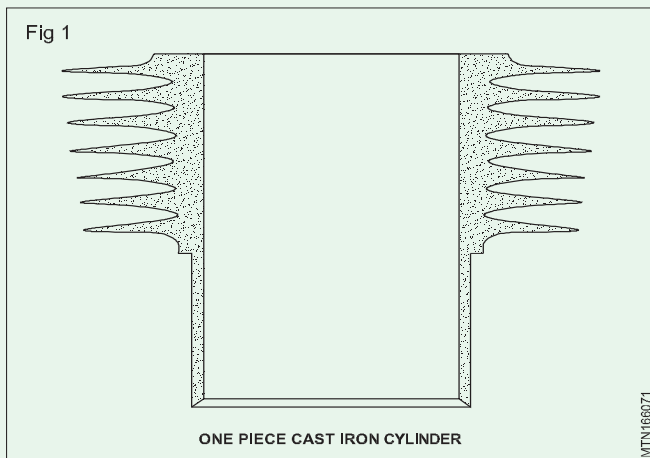
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सिलेंडर के कार्य की व्याख्या करें
- पिस्टन के कार्य की व्याख्या करें
- पिस्टन रिंग के कार्य की व्याख्या करें।

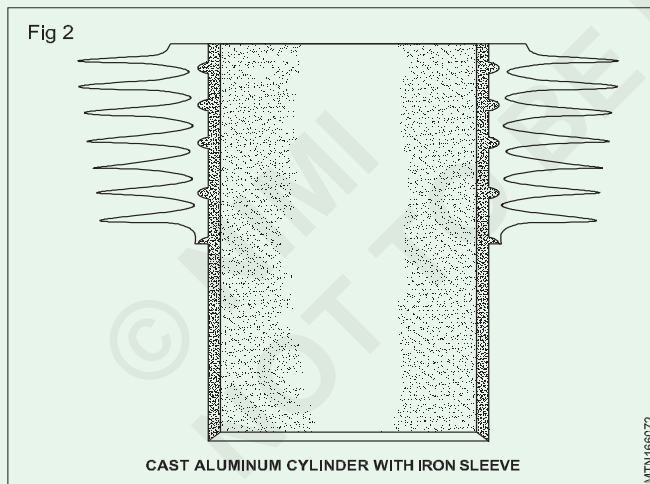
सिलेंडर (Cylinder)

चूंकि सिलेंडर जलती हुई गैस की अत्यधिक गर्मी के संपर्क में है, इसलिए इसे ठंडा करने की आवश्यकता है। एयर-कूल्ड इंजन पर सिलेंडर में कूलिंग फिन्स दिए गए हैं।

छोटे इंजनों में वन पीस कास्ट आयरन सिलेंडर का उपयोग किया जाता है। (Fig 1)



लोहे की स्लिव के साथ लगे कास्ट एल्यूमीनियम सिलेंडर का उपयोग अक्सर मध्यम और बड़े आकार के इंजनों पर किया जाता है।

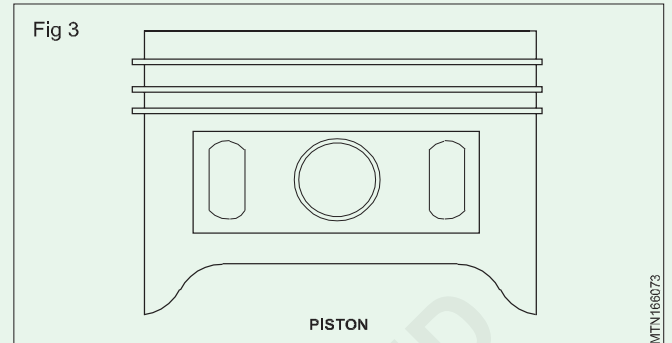


एल्यूमीनियम सिलेंडर (Aluminium cylinder)

बेहतर गर्मी अपव्यय और वजन कम करने के लिए एल्यूमीनियम सिलेंडर का उपयोग किया जा रहा है।

पिस्टन (Piston)

सिलेंडर में पिस्टन बहुत तेज गति से चलता है और जलती हुई गैस के अत्यधिक तापमान के संपर्क में आता है। पिस्टन विशेष रूप से जाली एल्यूमीनियम मिश्र धातु से बने होते हैं जो न केवल वजन में हल्के होते हैं बल्कि थर्मल विस्तार के प्रतिरोधी भी होते हैं।



पिस्टन की पारस्परिक गति को कनेक्टिंग रॉड के माध्यम से क्रैंकशाफ्ट की रोटरी गति में परिवर्तित किया जाता है। इस गति रूपांतरण को सुचारू करने के लिए, पिस्टन पिन का छेद पिस्टन के केंद्र के विपरीत थोड़ा सा ऑफसेट होता है।

'फोर-स्ट्रोक इंजन' पर उपयोग किए जाने वाले अधिकांश पिस्टन में वाल्व और पिस्टन के बीच संपर्क को रोकने के लिए पिस्टन हेड में वाल्व अवकाश प्रदान किए जाते हैं।

"ऑफसेट" और "वाल्व अवकाश" के कारण, पिस्टन स्थापना की दिशा निर्दिष्ट है।

पिस्टन सिर पर निशान देखें।

"IN" या "NI" - इन्टेक साइड

पिस्टन टिन कोटेड है और घर्षण को कम करने के लिए खांचे दिए गए हैं। वजन कम करने और पिस्टन के विस्तार के लिए जगह देने के लिए बाँस साइड में स्लॉट दिए गए हैं।

ऑफ-सेट पिस्टन पिन (Off-set piston pin): पारस्परिकता के दौरान पिस्टन स्लैप को कम करने के लिए पिस्टन पिन को ऑफसेट किया जाता है।

पिस्टन के छल्ले (Piston rings): पिस्टन और सिलेंडर की दीवार के बीच कुछ निकासी होती है। इस निकासी के माध्यम से गैस और तेल के रिसाव को रोकने के लिए पिस्टन के छल्ले लगाए जाते हैं।

सिलेंडर की दीवार तेल से ढकी हुई है। यदि सील नहीं किया गया, तो तेल सिलेंडर में लीक हो जाएगा और जल जाएगा जिससे तेल कम हो जाएगा।

पिस्टन पर तीन रिंग टॉप, सेकेंड और ऑयल रिंग लगे होते हैं।

टॉप रिंग (Top ring): टॉप रिंग दहन कक्ष में गैस को सील कर देती है। पिस्टन के झुके होने पर भी सीलिंग बनाए रखने के लिए इसमें "बैरल-फेस" सेक्शन होता है।

पहनने के प्रतिरोध को अधिकतम करने के लिए अधिकांश टॉप रिंग क्रोम-प्लेटेड हैं।

दूसरी रिंग (Second ring): दूसरी रिंग में एक बेवल वाला किनारा होता है।

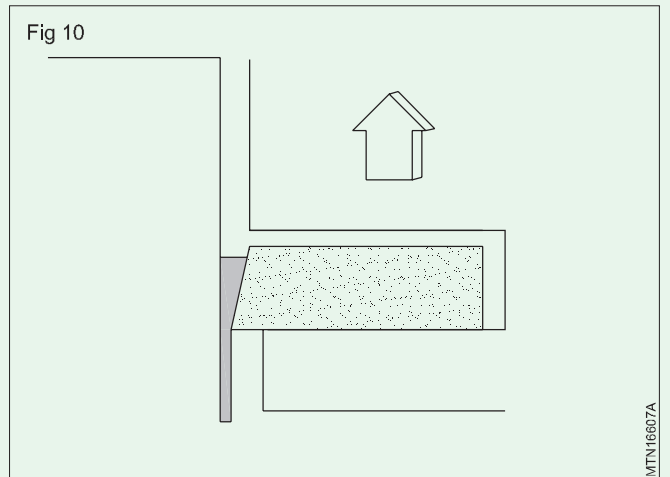
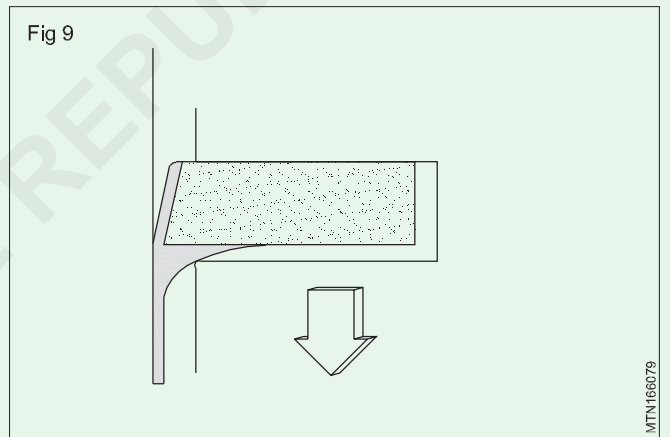
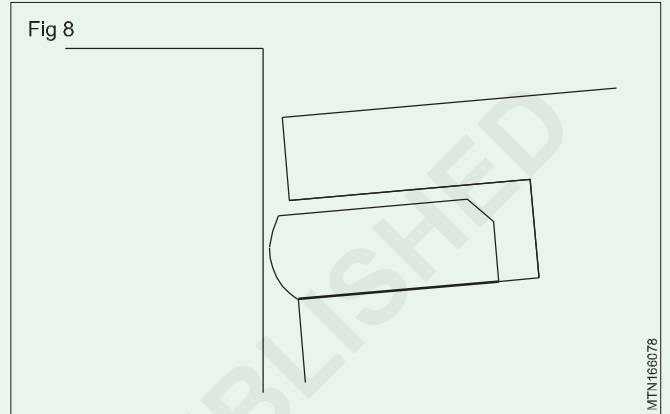
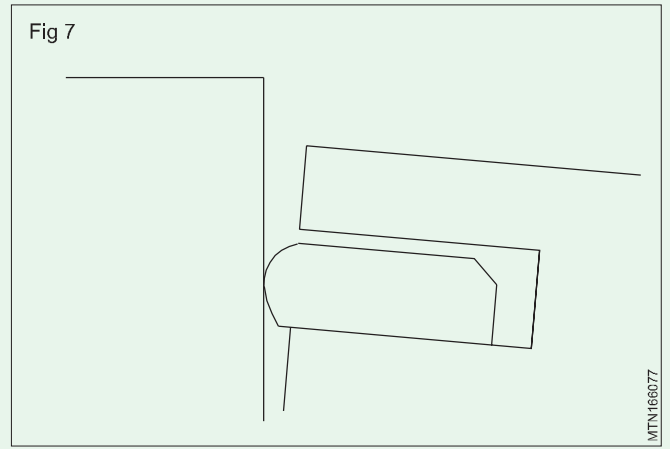
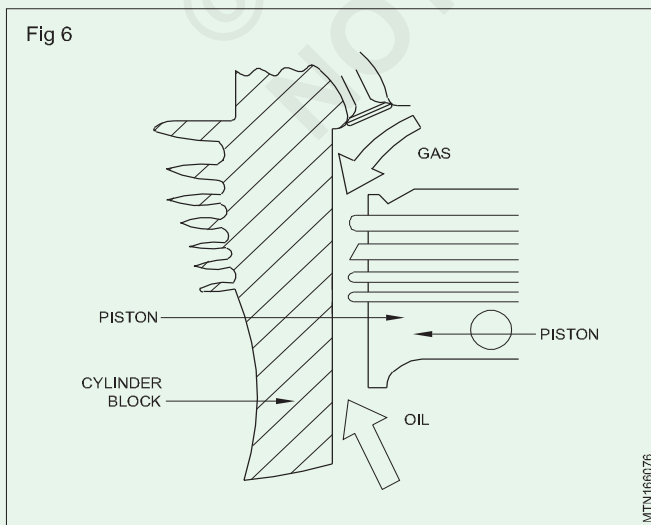
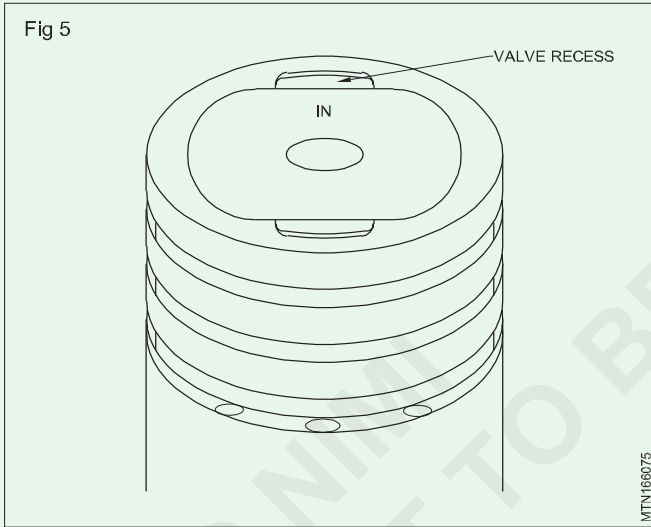
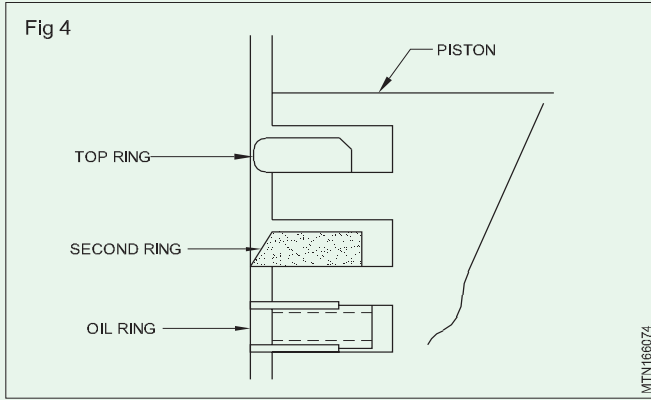
दूसरी अंगूठी कार्य करती है:

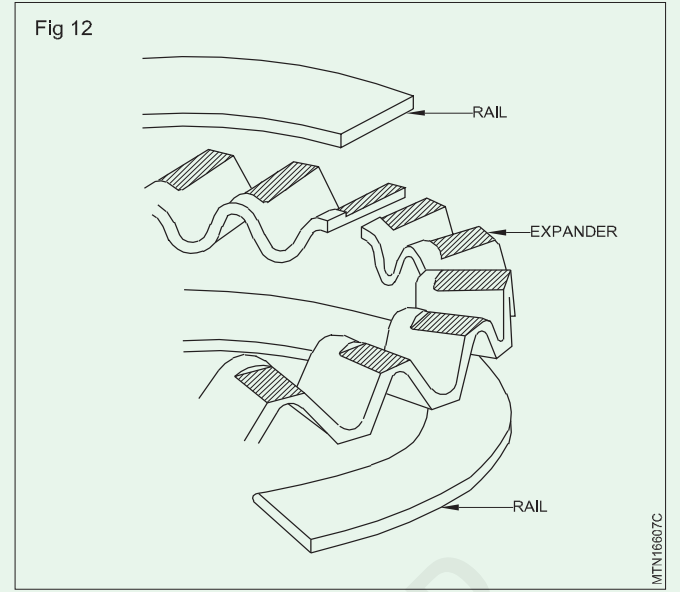
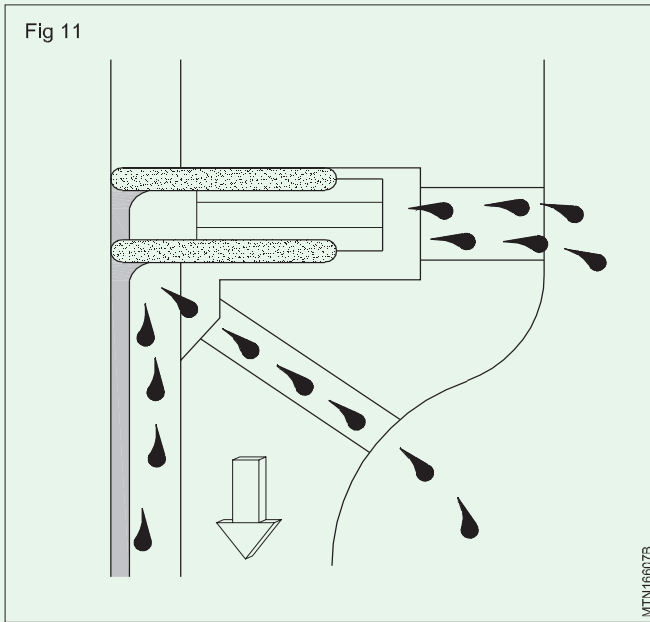
- सील गैस।
- नीचे की ओर जाते समय सिलिंडर की दीवार पर लगे अतिरिक्त तेल को हटा दें।
- ऊपर की ओर बढ़ते समय सिलिंडर की दीवार पर तेल लगाएँ।

आयल रिंग (Oil ring)

आयल रिंग नीचे की ओर बढ़ने पर सिलिंडर की दीवार पर अतिरिक्त तेल को हटा देती है। स्क्रेप किए गए तेल को पिस्टन में छेद के माध्यम से निकाला जाता है।

आयल रिंग दो स्टील रेल और एक विस्तारक अंगूठी से बना है।





सिलेंडर ब्लॉक और उसके घटक (Cylinder block and its components)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- इंजन के कार्य का वर्णन करें
- सिलेंडर ब्लॉक के निर्माण और कार्य का वर्णन करें।

इंजन (Engine)

इंजन का मुख्य कार्य वाहन को चलाने के लिए बिजली का उत्पादन करना है। यह इंजन में वायु/ईंधन मिश्रण की ऊष्मा ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करके किया जाता है

एक अच्छे इंजन को निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए।

- यह ईंधन कुशल होना चाहिए
- इसे कम मोबाइल तेल का सेवन करना चाहिए
- यह पहनने के लिए प्रतिरोधी द्वारा उच्च होना चाहिए
- इसमें अच्छी तापीय चालकता होनी चाहिए
- इसमें उच्च तापमान और दबाव को सहने की क्षमता होनी चाहिए।

एक इंजन के मुख्य घटक निम्नलिखित हैं।

पिस्टन और पिस्टन के छल्ले (Piston and piston rings)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- पिस्टन के कार्य और आवश्यकताओं को बताएँ
- पिस्टन की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें
- विभिन्न प्रकार के पिस्टन की सूची बनाएँ
- विभिन्न प्रकार के पिस्टन रिंगों की सूची बनाएँ
- पिस्टन के छल्ले की निर्माणात्मक विशेषताओं को बताएँ।

एक पिस्टन एक बेलनाकार आकार का होता है जो सिलेंडर बोर के अंदर घूमता है। पिस्टन के मुख्य कार्य हैं:

- ईंधन के दहन द्वारा विकसित शक्ति को कनेक्टिंग रॉड के माध्यम से क्रैंकशाफ्ट तक पहुंचाना।

सिलेंडर ब्लॉक (Cylinder block) : यह इंजन का आधार बनाता है। वाहनों में दो प्रकार के सिलेंडर ब्लॉक का उपयोग किया जाता है

- 1 सिंगल पीस कास्टिंग (Single piece casting):** इस प्रकार में सिलेंडर ब्लॉक और क्रैंक केस को एक पीस के रूप में कास्ट किया जाता है। यह बेहतर कठोरता देता है और इसे कास्ट करना आसान है, जिससे निर्माण की लागत कम हो जाती है
- 2 टू-पीस कास्टिंग (Two - piece casting) :** इस प्रकार में सिलेंडर ब्लॉक और क्रैंक केस को अलग-अलग कास्ट किया जाता है। क्रैंक केस को सिलेंडर ब्लॉक में बोलबंद किया जाता है। सिलेंडर ब्लॉक दोपहिया वाहनों में कच्चा लोहा से बना होता है। दो पहिया वाहनों में क्रैंक केस और गियर बॉक्स केस एक इकाई के रूप में बनते हैं जो इंजन ऑयल को इंजन लुब्रिकेटिंग के रूप में रखता है

- दहन के कारण उत्पन्न उष्मा को सिलिंडर की दीवार पर स्थानांतरित करना।

पिस्टन की आवश्यकताएँ (Requirements of a piston): एक पिस्टन होना चाहिए:

- उच्च तापमान और दहन के दबाव का सामना करने में सक्षम।
- उष्मा का अच्छा संवाहक
- जड़ता भार को कम करने के लिए पर्याप्त प्रकाश।

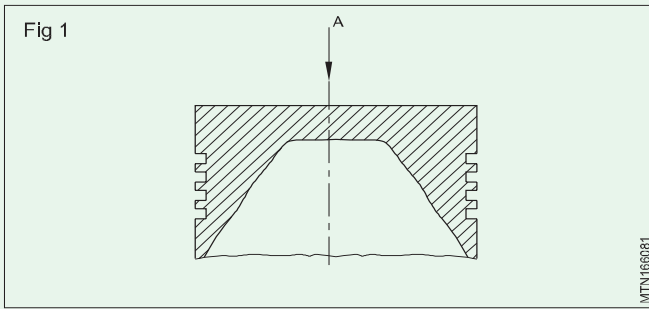
पिस्टन का निर्माण (Construction of a piston): डिजाइन के अनुसार विभिन्न भागों में इसका एक विशेष आकार होता है। एक पिस्टन को उद्देश्य और कार्यात्मक विशेषताओं के अनुसार पांच भागों के साथ डिज़ाइन किया गया है।

मुकुट या सिर (The crown or head): यह पिस्टन का सबसे ऊपरी भाग होता है। यह ईंधन के दहन के कारण उच्च दबाव और तापमान के अधीन है।

चार प्रकार के सिरों का प्रयोग किया जाता है।

फ्लैट हेड (Fig 1) (Flat head):

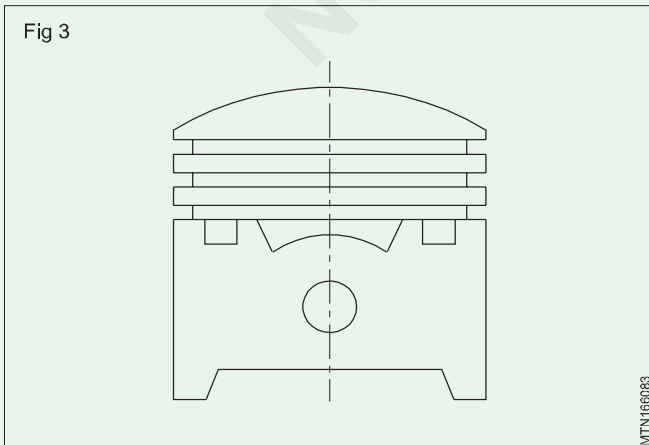
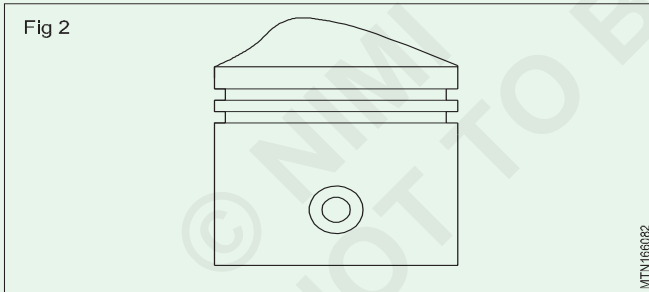
यह आकार में सरल है और इसका सबसे अधिक उपयोग किया जाता है। यह निर्माण में सरल है। इसका डीकार्बोनाइजिंग बहुत आसान है।



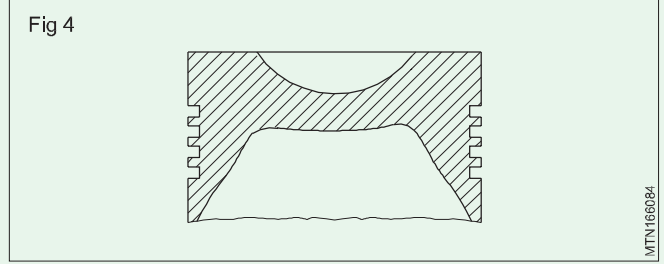
गुंबददार सिर (Fig 2 & 3) (Domed head)

इसके मुकुट पर गुंबद के आकार का एक प्रक्षेपण है। गुंबद एक विक्षेपक के रूप में कार्य करता है और हवा और ईंधन का एक सजातीय मिश्रण बनाने में मदद करता है।

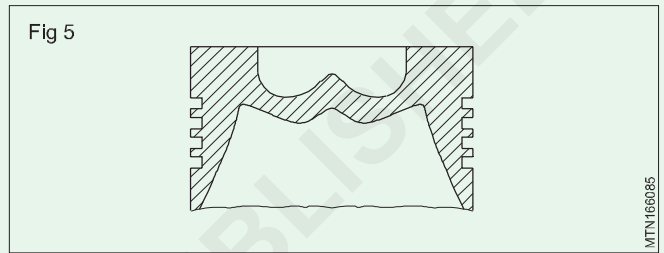
इसका उपयोग टू-स्ट्रोक साइकिल इंजन में किया जाता है। फ्लैट हेड्स की तुलना में निर्माण करना मुश्किल है।



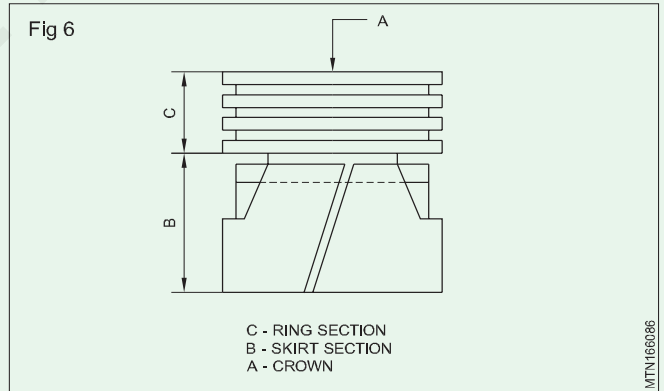
अवतल शीर्ष (Concave head): इसके शीर्ष पर अवतल गुहा होती है। इसका उपयोग उच्च संपीड़न डीजल इंजनों में निकासी स्थान को कम करने के लिए किया जाता है (Fig 4)।



अनियमित सिर (कैविटी पिस्टन) (Irregular head(cavity piston): इसके शीर्ष पर एक गुहा है, और गुहा के अंदर एक शंकाकार आकार का प्रक्षेपण प्रदान किया गया है। यह हवा के घूमने में मदद करता है और इस तरह सजातीय जलन पैदा करता है, और यह दहन में सुधार करता है। इसका उपयोग उच्च संपीड़न डीजल इंजन (Fig 5) में किया जाता है।



स्कर्ट (Skirt): स्कर्ट पिस्टन का सबसे निचला हिस्सा होता है। यह बोर में पिस्टन के लिए एक गाइड के रूप में काम करता है और पिस्टन को एक सीधी रेखा में चलने में सक्षम बनाता है। स्कर्ट में लाइनर के साथ सबसे कम क्लीयरेंस होता है। पिस्टन से लाइनर क्लीयरेंस को स्कर्ट पर मापा जाता है। (Fig 6)



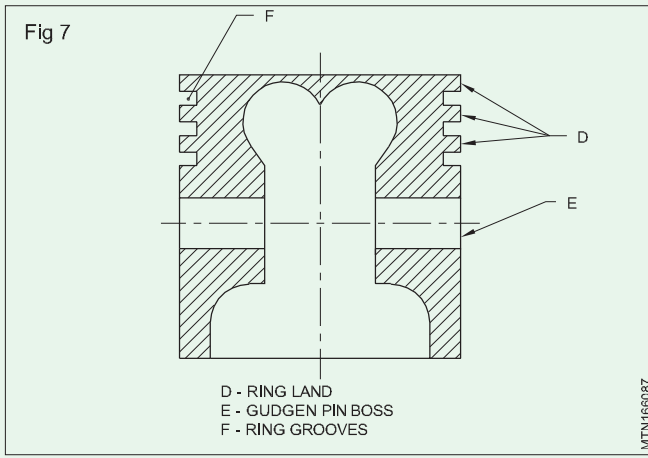
रिंग सेक्शन (Ring section)(Fig 7)

यह पिस्टन के शीर्ष और अंतिम रिंग ग्रूव के बीच का भाग है। इसमें स्कर्ट की तुलना में सिलेंडर के साथ अधिक निकासी है। पिस्टन रिंग ग्रूव दो प्रकार के होते हैं।

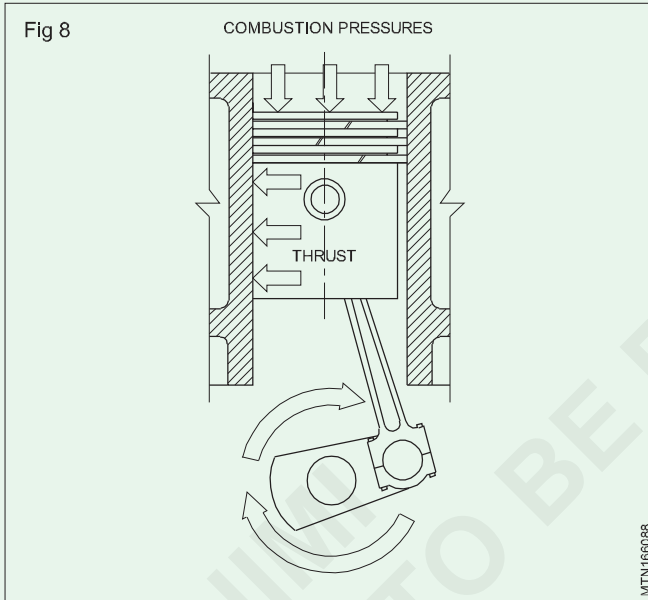
- संपीड़न रिंग नाली: ये खांचे संपीड़न के छल्ले को समायोजित करते हैं।
- ऑयल रिंग ग्रूव: ये ग्रूव्स ऑयल स्क्रैपर रिंग्स को समायोजित करते हैं।

लैंड (Land)

यह पिस्टन की परिधि शीर्ष रिंग ग्रूव के ऊपर और रिंग ग्रूव के बीच छोड़ी गई है।

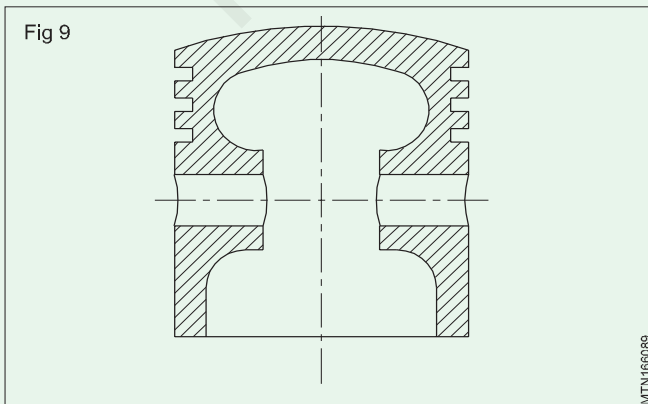


गुडियन पिन बॉस (Gudgeon pin boss)(Fig 8): पिस्टन के इस हिस्से में पिस्टन और कनेक्टिंग रॉड को जोड़ने के लिए एक गुडियन पिन लगाया जाता है। कुछ मामलों में यह दहन दबाव का सामना करने के लिए पसलियों के साथ प्रबलित होता है। जब इंजन दक्षिणावर्त दिशा में चल रहा होता है, तो इंजन के सामने से देखा जाता है, पिस्टन का बायाँ भाग अधिकतम थ्रस्ट पक्ष होता है और दायाँ भाग न्यूनतम थ्रस्ट पक्ष होता है।

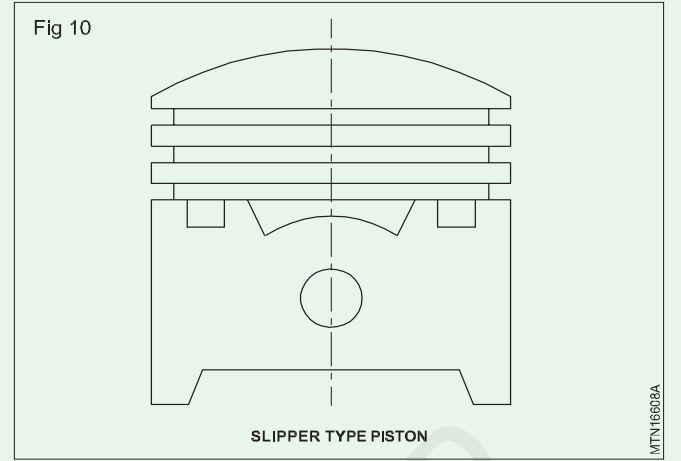


डिजाइन/पिस्टन के प्रकार (Designs/ types of pistons)

सॉलिड स्कर्ट पिस्टन (Solid skirt piston) (Fig 9): इन पिस्टन का उपयोग कम्पेशन, इग्निशन इंजन या भारी पेट्रोल इंजन में किया जाता है। यह डिजाइन भारी भार और थ्रस्ट ले सकता है।



स्लिपर पिस्टन (Gudgeon pin boss)(Fig 10): इस प्रकार के पिस्टन का उपयोग आधुनिक इंजनों में थ्रस्ट चेहरों पर संपर्क के क्षेत्र को बढ़ाने के लिए किया जाता है। यह ठोस स्कर्ट पिस्टन की तुलना में वजन में हल्का है।

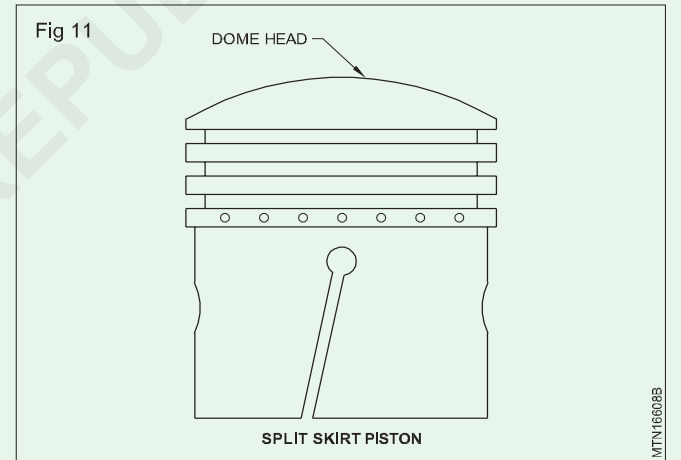


स्प्लिट स्कर्ट पिस्टन (Split skirt piston) (Fig 11): यह दो स्ट्रोक स्कूटर और मोपेड में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। यह वजन में हल्का होता है और इसमें जड़ता भार कम होता है।

पिस्टन के छल्ले

प्रकार (Types)

- संपीड़न की अंगूठी
- तेल नियंत्रण की अंगूठी



संपीड़न के छल्ले (Compression rings)

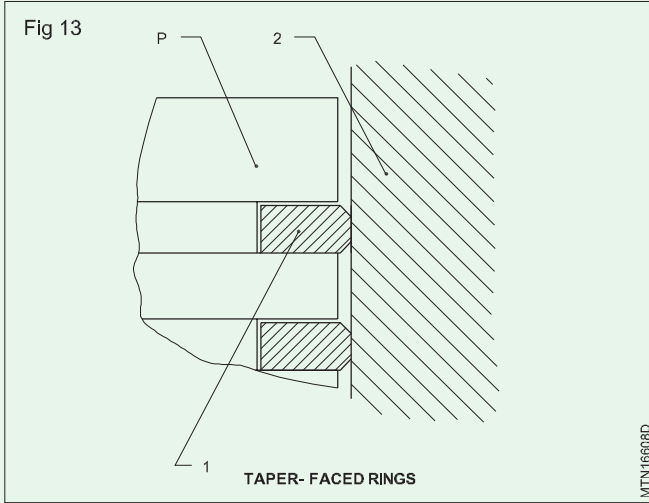
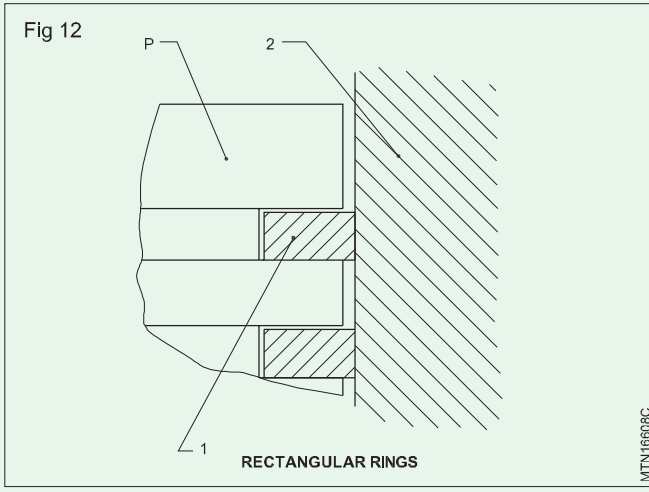
ये छल्ले प्रभावी रूप से संपीड़न दबाव और दहन गैसों के रिसाव को सील कर देते हैं। ये शीर्ष खांचे में लगे होते हैं। वे पिस्टन से सिलेंडर की दीवारों तक गर्मी भी स्थानांतरित करते हैं। ये छल्ले अपने क्रॉस-सेक्शन में भिन्न होते हैं। निम्न प्रकार के संपीड़न रिंगों का उपयोग किया जाता है।

आयताकार वलय (Rectangular rings) (Fig 12)

ये अंगूठियां बहुत लोकप्रिय हैं और कम लागत के साथ निर्माण में आसान हैं। अंगूठियों का चेहरा (1) लाइनर की दीवार (2) के पूर्ण संपर्क में रहता है।

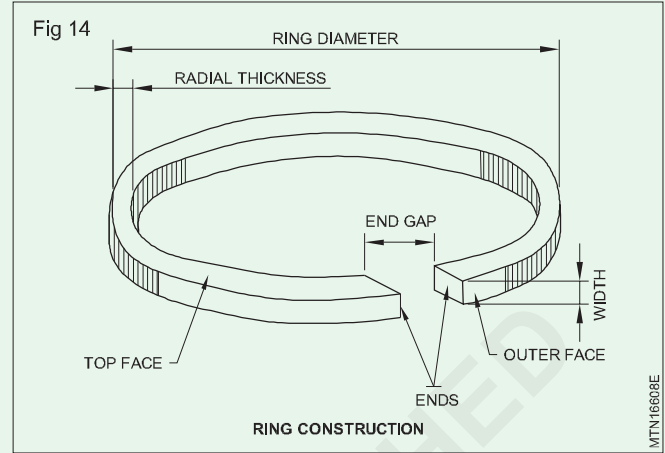
टेपर-फेसिड रिंग्स (Taper-faced rings) (Fig 13)

अंगूठी का चेहरा (1) पतला है। रिंग का निचला किनारा लाइनर (2) के संपर्क में है। ये छल्ले लाइनर (2) से सभी तेल को खुरच कर तेल की खपत को नियंत्रित करने के लिए अच्छे हैं। ये छल्ले ब्लो-बाय को प्रभावी ढंग से नियंत्रित नहीं कर सकते हैं।



रिंग निर्माण (Ring Construction) (Fig 14)

पिस्टन रिंग का निर्माण और इसके विभिन्न भागों का नामकरण। रिंग को आम तौर पर व्यक्तिगत रूप से कास्ट किया जाता है और सावधानी से मशीनीकृत किया जाता है ताकि स्थिति में होने पर, यह सिलेंडर की दीवारों के खिलाफ एक समान दबाव बनाने में सक्षम हो।



पिस्टन रिंग क्लीयरेंस (Piston ring clearance)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- रिंग के लिए अनुशंसित मंजूरी बताएँ
- पिस्टन रिंगों की फिटिंग संबंधी सावधानियों के बारे में बताएँ
- पिस्टन के छल्ले के कारण और उपचार बताएँ
- संपीड़न अनुपात बताएँ।

पिस्टन रिंग क्लीयरेंस (Piston ring clearance): पिस्टन में रिंग डालते समय, विस्तार हो जाता है और रिंग ग्रूव में शिप हो जाता है;

- रिंग क्लीयरेंस को विस्तार लेने का प्रावधान रखा गया है
- गैप ने लगभग किसको सिलेंडर के अंदर पिस्टन बंद कर दिया
- जो जेस्चर के उद्देश्य को सील करने के लिए जरूरी है।
- व्यवहार में स्थापित होने पर स्थिति की अंगूठी और अंतराल को निर्माण द्वारा अनुशंसित रखा जाना चाहिए।
- अधिक रिंग एंड गैप के परिणामस्वरूप गैसों द्वारा विस्फोट होगा।
- फीलर गेज के साथ माप में रिंग गैप।

पिस्टन क्लीयरेंस: पिस्टन और सिलेंडर बोस की परिधि के बीच की अनुमति वाली फिल्म के अंतराल को पिस्टन क्लीयरेंस कहा जाता है। यह अंतराल इंजन के संचालन के दौरान विस्तार करने वाले सिलेंडरों में पिस्टन को स्वतंत्र रूप से स्थानांतरित करने का प्रावधान है। पिस्टन क्लीयरेंस के अनुसार

अलग-अलग होगा इंजन और सामग्री का आकार। माइक्रोमीटर और बोस डायल गेज की सहायता से सिलेंडर बोस डायल और पिस्टन डायल को मापकर स्थिति निकासी प्राप्त की जा सकती है।

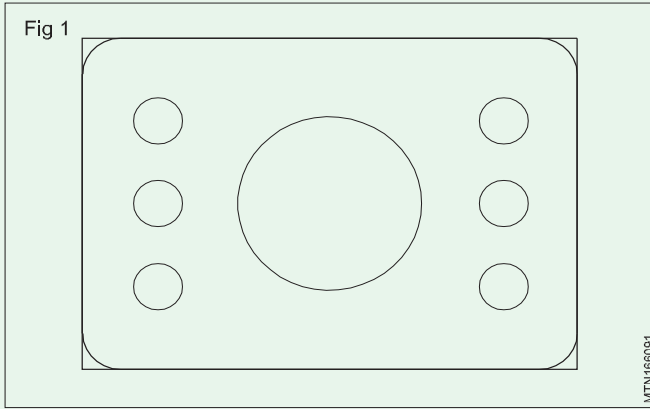
पिस्टन पिन (Piston pin): इसे ग्रज पिन भी कहा जाता है, जो पिस्टन और कनेक्टिंग सोड के छोटे सिरे को जोड़ता है। यह ट्यूबलर रूप से बना है। यह पिस्टन में आधारों से होकर गुजरता है और कनेक्टिंग रॉड के छोटे सिरे से यह लो कार्बन केस कठोर स्टील से बना होता है। पिस्टन पिन कनेक्शन दो प्रकार के होते हैं;

a पूरी तरह से तैरता हुआ

b सेमी-फ्लोटिंग

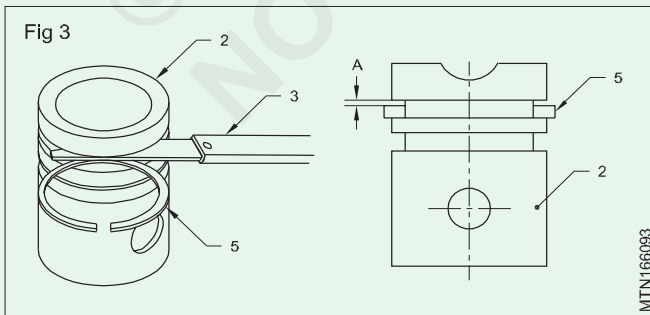
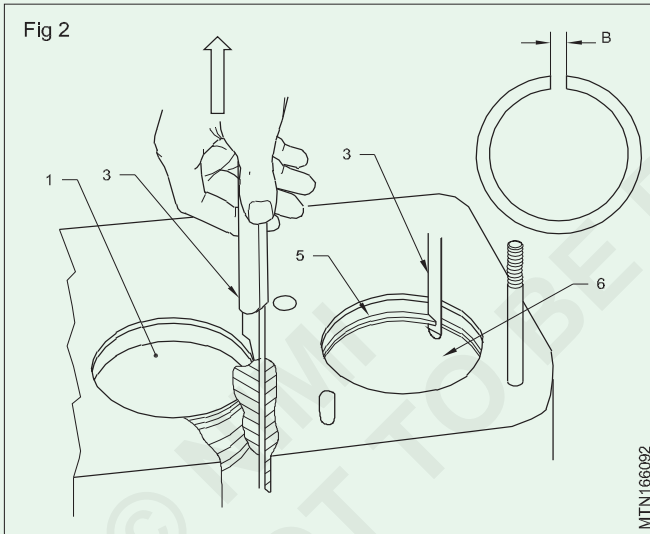
आजकल केवल फुल-फ्लोटिंग पिस्टन पिन उपलब्ध हैं जो पिस्टन बॉस में दोनों सिरों पर सर्किलों के साथ लगे होते हैं।

गैस्केट (Piston pin): गैस्केट का उपयोग दो सतहों के बीच एक तंग फिटिंग जोड़ को निजीकृत करने के लिए किया जाता है। यानी, सिलेंडर हेड और सिलेंडर ब्लॉक के बीच का जोड़। सिलेंडर हेड गैस्केट उभरा हुआ स्टील से बने होते हैं जो शिम प्रकार के होते हैं। (Fig 1)



पिस्टन निकासी (Piston clearance) (Fig 2 & 3)

पिस्टन के छल्ले में अंतराल होता है ताकि उन्हें पिस्टन के खांचे में स्थापित किया जा सके और जब उन्हें बढ़ाया जाए तो उन्हें हटा दिया जाए। गैप सिलेंडर की दीवार के खिलाफ दबाव सुनिश्चित करता है और इस प्रकार भारी दहन दबाव के रिसाव को रोकने के लिए प्रभावी सील होता है। इस गैप को चेक किया जाना चाहिए क्योंकि अगर सिलेंडर बोर के पानी के कारण यह बहुत अधिक है, तो रेडियल प्रेशर कम हो जाएगा।



इस गैप को चेक करने के लिए रिंग के सिरो से कार्बन को साफ करें और फिर फीलर गेज से इसकी जाँच करें। यह अंतर बोर के व्यास द्वारा शासित 0.178 - 0.50 mm क्षेत्र में हो सकता है, लेकिन यदि यह बोर व्यास के प्रति 100 mm में 1 mm से अधिक है, तो नए छल्ले लगाए जाने चाहिए।

पिस्टन में रिंग और खांचे के बीच की खाई को भी फीलर गेज द्वारा जाँचा जाना चाहिए। यह अंतर आमतौर पर संपीडन के छल्ले के लिए 0.038-0.102 mm Fig 3 और तेल नियंत्रण के छल्ले के लिए थोड़ा कम है। पिस्टन और लाइमर के बीच की दूरी को लाइमर (स्कर्ट) के नीचे से फीलर गेज द्वारा मापा जाता है जो 25.4 mm है।

पिस्टन में रिंग फिट करते समय सावधानियाँ (Precautions while fitting rings in the piston)

एक आईसी इंजन में दो प्रकार के पिस्टन रिंग (संपीडन की अंगूठी और तेल खुरचनी की अंगूठी) का उपयोग किया जाता है। पिस्टन के छल्ले को फिट करते समय एहतियात का पालन करें।

- 1 लाइनर में रिज निकालें।
- 2 उचित रिज कटर का प्रयोग करें।
- 3 नए वलय के अंतिम अंतराल को मापें।
- 4 एक्सर्स मैटेरियल को हटाने के लिए पिस्टन रिंग कटर का इस्तेमाल करें।
- 5 खांचे से कार्बन हटाने के लिए पिस्टन रिंग ग्रूव क्लीनर का उपयोग करें।
- 6 निर्दिष्ट सफाई तरल के साथ पिस्टन नाली, लाइनर के छल्ले को साफ करें।
- 7 अतिरिक्त पिस्टन की अंगूठी टूटी हुई सीसा का विस्तार करती है, इसलिए आवश्यकता के अनुसार रिंग के विस्तार को सीमित करें।
- 8 पिस्टन में रिंग फिट करने के लिए रिंग एक्सपेंडर का उपयोग करें।
- 9 रिंग के एंड गैप क्लीयरेंस की जाँच करें।
- 10 पिस्टन के खांचे में रिंग साइड क्लीयरेंस की जाँच करें।
- 11 सुनिश्चित करें कि पिस्टन के छल्ले और गैप इनलाइन नहीं होना चाहिए।

कारण और उपाय (Causes and remedy)

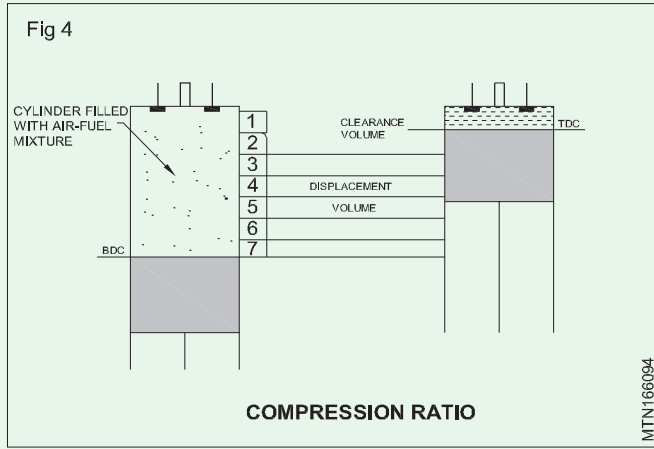
- 1 पिस्टन की अंगूठी के खांचे में पहनने से पिस्टन की गति के दौरान छल्ले ऊपर और गिर जाते हैं और इसकी पंपिंग क्रिया के परिणामस्वरूप उच्च तेल की खपत होती है।
- 2 एक्सरसाइज गैस ब्लो बाई, अगर गैप बहुत ज्यादा है (सिलेंडर वॉल और पिस्टन रिंग) तो कंप्रेशन लॉस होता है।
- 3 सेवा के दौरान पिस्टन की अंगूठी में लोचदार गुण खो सकते हैं जिसके कारण सिलेंडर की दीवार पर रेडियल दबाव कम हो जाता है। इस संपत्ति को लंबे समय तक एक साथ पहने जाने वाले प्रेस द्वारा जाँचा गया था और एक नया अवलोकन किया गया था कि पहने हुए अंगूठी का अंतर नई अंगूठी की तुलना में बंद हो गया है या नहीं।

संपीडन अनुपात (Compression ratio) (Fig 4): यह नीचे के मृत केंद्र में पिस्टन के ऊपर सिलेंडर में ऊपर के आवेश के आयतन का अनुपात है और जब पिस्टन शीर्ष मृत केंद्र पर होता है तो वाहन का आवेश पिस्टन के ऊपर का आयतन नीचे होता है मृत केंद्र कि सिलेंडर का विस्थापन प्लस निकासी और शीर्ष मृत केंद्र पर पिस्टन के ऊपर की मात्रा निकासी मात्रा है, संपीडन राशन हो सकता है

$$\frac{\text{Clearance volume} + \text{Displacement volume}}{\text{Clearance volume}}$$

उदाहरण के लिए, यदि निकासी आयतन 90cm^3 है और विस्थापित आयतन 540cm^3 है, तो संपीड़न अनुपात होगा

$$r = \frac{90 + 540}{90} = \frac{630}{90} = 7 : 1$$



संपीड़न राशन 7:1 को Fig 4 में दिखाया गया है, ऑटोमोबाइल इंजनों में कम संपीड़न अनुपात था। उन्हें . के रूप में जाना जाता है

उस समय उपलब्ध कम संपीड़न इंजनों को विस्फोट के बिना दबाव के अधीन नहीं किया जा सकता था। आधुनिक गैसोलीन इंजन में संपीड़न अनुपात 7:1 से 10:1 होता है, डीजल इंजन 11: से 22:1 तक बहुत अधिक संपीड़न अनुपात से होते हैं

एक इंजन के संपीड़न अनुपात में वृद्धि होगी और ऐसी स्थिति जो निकासी मात्रा के आकार को कम कर देगी जैसे कार्बन जमा उच्च संपीड़न अनुपात के परिणामस्वरूप किसी दिए गए इंजन के लिए ऑपरेटिंग प्रभाव और ग्रेटर पावर आउटपुट में कमी आई है।

अधिकतम संपीड़न पर मिश्रण का दबाव संपीड़न अनुपात द्वारा निर्धारित किया जाता है। कुछ अन्य कारकों पर भी विचार किया जाता है जैसे इंजन की गति, तापमान, ईंधन के वाष्पीकरण की डिग्री और पिस्टनिंग से पहले रिसाव

पिस्टन पिन और कनेक्टिंग रॉड (Piston pins and connecting rod)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न प्रकार के पिस्टन पिन और पोजीशन पिन की सामग्री की सूची बनाएँ।

पिस्टन पिन या गुडगन पिन पिस्टन को कनेक्टिंग रॉड से जोड़ता है। यह शक्ति संचारित करने और दहन के दबाव का सामना करने के लिए पर्याप्त मजबूत होना चाहिए। पारस्परिक गति के कारण जड़ता भार को कम करने के लिए पिस्टन पिन को खोखला बना दिया जाता है।

पिस्टन पिन के प्रकार (Types of piston pins)

फुल्ली फ्लोटिंग पिस्टन पिन (Fully floating piston pin) (Fig 1)

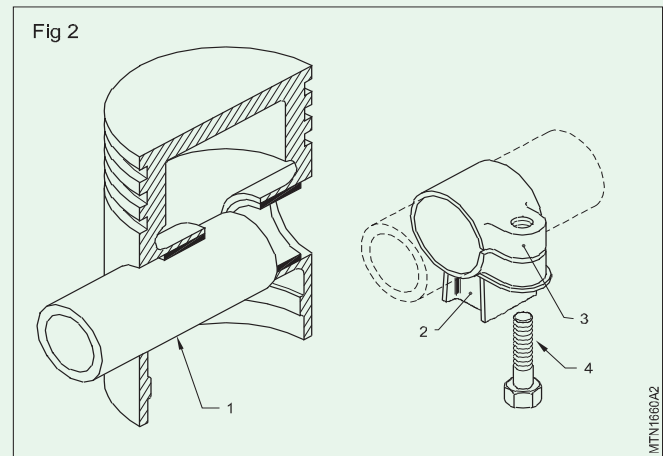
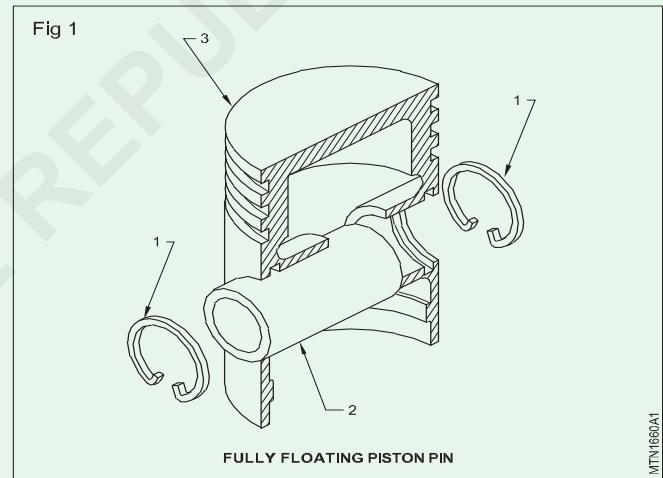
इस प्रकार में पिस्टन पिन (2) के दोनों ओर वृत्त (1) होते हैं। पिन (2) पिस्टन (3) और कनेक्टिंग रॉड दोनों में घूमने के लिए स्वतंत्र है। सर्किल (1) पिस्टन बॉस में दिए गए खांचे में फिट होते हैं। इस प्रकार के पिन का उपयोग उन इंजनों में किया जाता है जो भारी भार ढोते हैं। कनेक्टिंग रॉड के छोटे सिरे और पिस्टन पिन के बीच एक गन मेटल या ब्रॉन्ज बुश का इस्तेमाल किया जाता है। छोटे टू-स्ट्रोक इंजन में झाड़ी के बजाय सुई असर वाला पिंजरा हो सकता है।

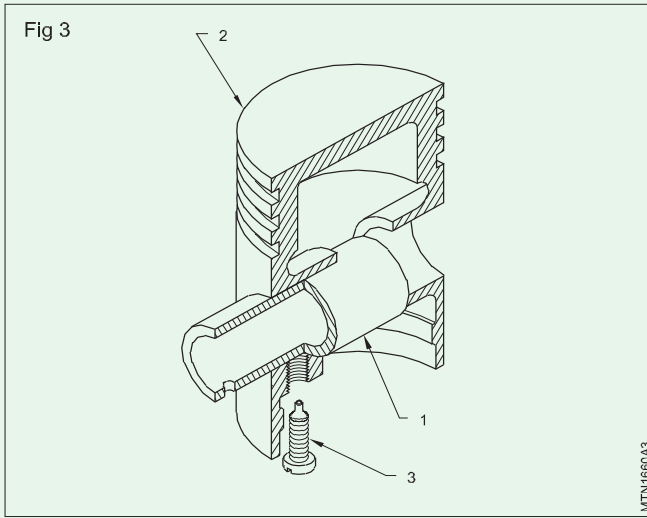
सेमी-फ्लोटिंग पिस्टन पिन (Semi-floating piston pin)(Fig 2)

पिन (1) को कनेक्टिंग रॉड (2) में एक क्लैप (3), स्कू (4) और नट के साथ बांधा जाता है। इसमें पिस्टन बॉस बेयरिंग बनाता है।

स्कू टाइप पिस्टन पिन सेट करें (Set screw type piston pin) (Fig 3)

पिन (1) को पिस्टन (2) से पिस्टन बॉस के माध्यम से एक सेट स्कू (3) द्वारा बांधा जाता है और कनेक्टिंग रॉड के छोटे सिरे में एक झाड़ी के साथ प्रदान किया जाता है।





सामग्री (Material)

पिस्टन पिन निकल/क्रोमियम मिश्र धातु इस्पात से बने होते हैं। बाहरी सतह जमीन है, क्रोमियम चढ़ाया हुआ है और मामला सख्त है।

पिस्टन के छल्ले(Pistons rings)

कार्य (Functions): I.C इंजन में पिस्टन के छल्ले को निम्नलिखित कार्य करने होते हैं;

- 1 क्रेक केस में रिसाव के खिलाफ दहन कक्ष से उच्च दबाव गैसों के लिए एक सील बनाने के लिए।
- 2 पिस्टन क्राउन से सिलेंडर की दीवारों तक गर्मी के प्रवाह के लिए आसान मार्ग प्रदान करना।
- 3 पिस्टन यात्रा की पूरी लंबाई के दौरान सिलेंडर की दीवारों पर पर्याप्त चिकनाई वाला तेल बनाए रखने के लिए, रिंग और सिलेंडर के पहनने को कम करना, और साथ ही, तेल फिल्म की मोटाई को नियंत्रित करें ताकि संतोषजनक तेल नियंत्रण बना रहे। तेल को दहन कक्ष में ऊपर जाने की अनुमति नहीं है जहाँ अंततः यह कार्बन जमा छोड़ने के लिए जल जाएगा।

यह रेडियल प्ले और एक्सियल प्ले कनेक्टिंग रॉड में बड़ा होता है और इंजन में असामान्य शोर करता है।

वेनेलिटी और टेंपर (Venality and taper): सिलेंडर बोर समय के साथ खराब हो जाते हैं और अंडाकार आकार के हो जाते हैं और ऊपर से

क्रेकशाफ्ट / कनेक्टिंग रॉड (Crankshaft / connecting rod)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- क्रेकशाफ्ट के कार्यों को बताएँ
- क्रेकशाफ्ट की निर्माणात्मक विशेषताओं को बताएँ
- क्रेकशाफ्ट की सामग्री बताएँ
- गर्मी उपचार की आवश्यकता और क्रेकशाफ्ट के संतुलन को बताएँ
- चक्का के कार्यों और निर्माणात्मक विशेषताओं का वर्णन करें
- चक्का पर समय के निशान के महत्व को बताएँ।

क्रेकशाफ्ट के कार्य (Functions of a crankshaft)

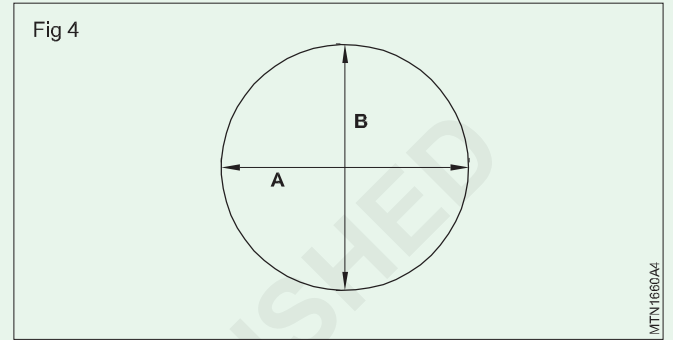
क्रेकशाफ्ट पिस्टन की पारस्परिक गति को रोटरी गति में परिवर्तित करता

नीचे तक एक ही तरफ भी पहनना एक समान नहीं होता है।

रिंग यात्रा की ऊपरी सीमा पर अधिकतम घिसाव होता है सिलेंडर बोर को मौखिकता और टेंपर निर्धारित करने के लिए मापा जाना चाहिए।

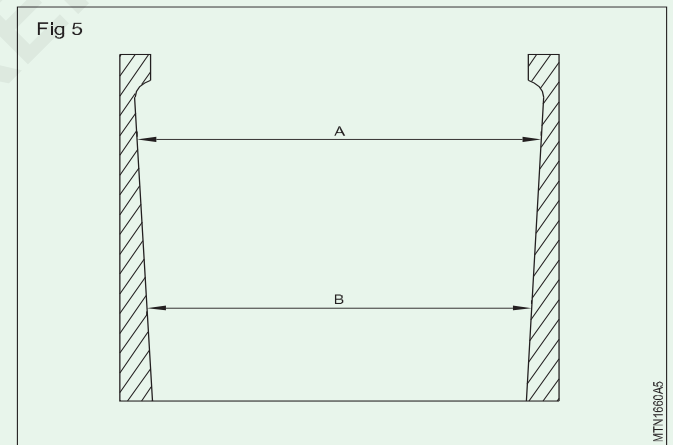
यह डायल गेज के रूप में या तो अंदर के माइक्रोमीटर का उपयोग करके किया जा सकता है, व्यास को प्रत्येक मामले में दो दिशाओं में सिलेंडर के नीचे दोनों दिशाओं में मापा जाता है। अर्थात् बेलन की दो दिशाओं की अनुदैर्घ्य दिशा में काला और उसके लंबवत में।

प्रत्येक मामले में स्थिति को थोड़ा जाँच कर माप लिया जाता है ताकि अधिकतम पढ़ने के लिए शीर्ष पर और शीर्ष पर और नीचे पढ़ने में अंतर अंडाकार हो (Fig 4)



एक ही दिशा में ऊपर और नीचे की रीडिंग में अंतर उस दिशा में टेप देता है (Fig 5)

अंडाकार और शंकु का निर्धारण करने के बाद, चींटी को खोजने के लिए दुकान मैनुअल से परामर्श किया जाता है कि क्या सिलेंडर को रीबोर करना आवश्यक है या केवल ऑन करना ही पर्याप्त होगा।



है, और टोक को चक्का तक पहुंचाता है।

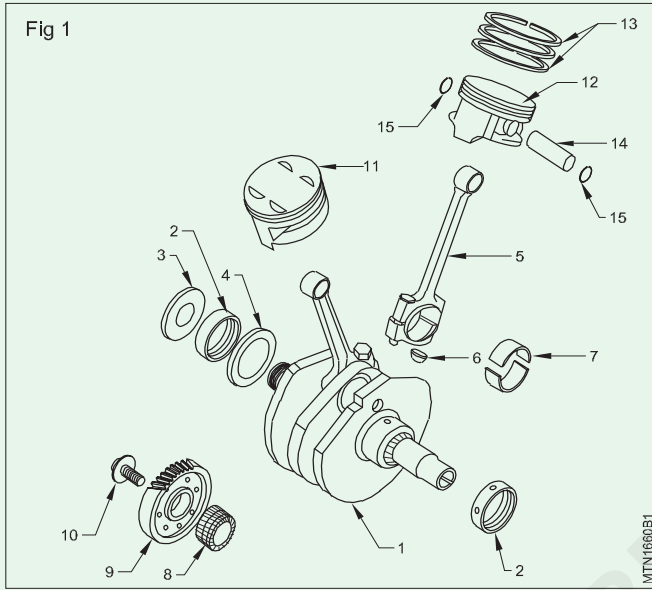
निर्माण (Construction) (Fig 1)

क्रैंकशाफ्ट में एक क्रैंक पिन (1), जाले या क्रैंक आर्म (2) और बैलेंसिंग वेट (3) होते हैं जो मुख्य जर्नल (4) को संतुलित करने के लिए क्रैंक आर्म के विपरीत दिशा में प्रदान किए जाते हैं।

क्रैंकशाफ्ट ने तेल मार्ग (5) को ड्रिल किया है जिसके माध्यम से तेल मुख्य बीयरिंग से कनेक्टिंग रॉड बीयरिंग तक बहता है।

क्रैंकशाफ्ट का अगला सिरा कैम शाफ्ट को चलाने के लिए गियर या स्प्रोकेट (6) को वहन करता है।

क्रैंकशाफ्ट के पिछले सिरे पर एक चक्का (9) लगाया गया है। चक्का (9) की जड़ता क्रैंकशाफ्ट को स्थिर गति से घुमाने के लिए रखती है। मुख्य पत्रिका के पिछले सिरे के बगल में एक तेल की सील (10) लगी हुई है। कुछ इंजनों में, तेल वापसी धागे प्रदान किए जाते हैं जो चिकनाई वाले तेल को नाबदान में वापस कर देते हैं।



सामग्री (Materials)

एक क्रैंकशाफ्ट को केन्द्रापसारक बल, पिस्टन द्वारा प्रभाव बल और कनेक्टिंग रॉड का सामना करना पड़ता है। यह वजन में हल्का होना चाहिए। यह निम्नलिखित सामग्री से बना है।

- निकेल स्टील
- क्रोम, वैनेडियम स्टील
- निकेल क्रोम स्टील
- निकेल क्रोम मोलिब्डेनम स्टील

क्रैंकशाफ्ट का संतुलन (Balancing of crankshaft)

क्रैंकशाफ्ट मरोड़ कंपनी और इंजन कंपनी के अधीन है। इंजन कंपनी क्रैंकशाफ्ट पर असमान वजन वितरण और पिस्टन और कनेक्टिंग रॉड्स के असंतुलित पारस्परिक बलों के कारण होता है। क्रैंक वेब में सामग्री (ड्रिलिंग द्वारा) को हटाकर या एक विशेष संतुलन मशीन में केंद्रों के बीच शाफ्ट में वजन जोड़कर संतुलन प्राप्त किया जाता है।

प्रकार (Types)

- 1 सिंगल पीस क्रैंक शाफ्ट
- 2 इकट्टे क्रैंक शाफ्ट

दोपहिया क्रैंक शाफ्ट (Two wheeler crank shaft): इकट्टे क्रैंक शाफ्ट का उपयोग किया जाता है;

क्रैंक शाफ्ट (Crank shaft): दो पहियों में क्रैंक शाफ्ट को इसके दो सिरों पर बॉल बेयरिंग द्वारा समर्थित किया जाता है। यह बिल्ट अप टाइप है और क्रैंक वेब पर दो वेट के साथ संतुलित है। क्रैंक शाफ्ट के लिए सामग्री फोर्जिंग द्वारा बनाई गई निकल क्रोम स्टील है।

क्रैंक शाफ्ट में बेंड के रूप में रेडियल प्ले रन-आउट कहलाता है। इस रन-आउट को वी-ब्लॉक लगाकर डायल गेज द्वारा चेक और मापा जाता है।

कनेक्टिंग रॉड: कनेक्टिंग रॉड का कार्य पिस्टन के पारस्परिक दाढ़ को क्रैंक शाफ्ट की रैटरी गति में परिवर्तित करना है।

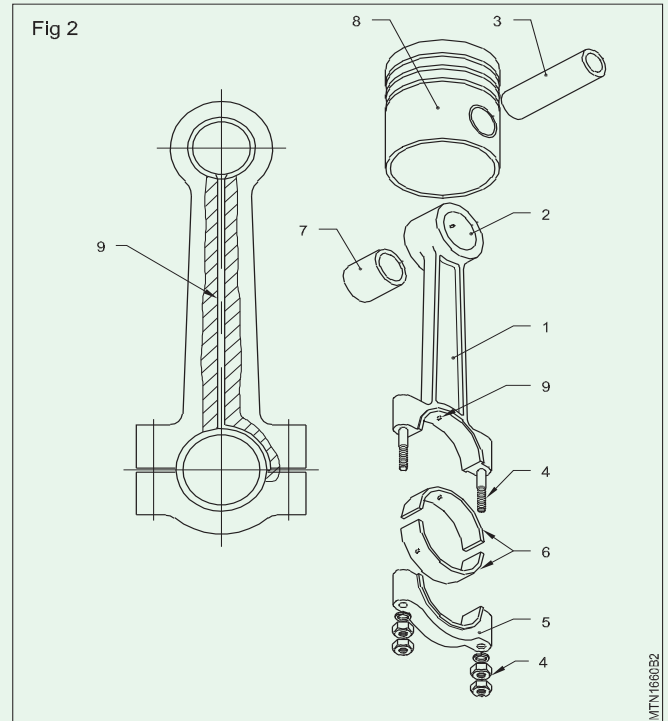
कनेक्टिंग रॉड का छोटा सिरा पिस्टन से बुश बेयरिंग के साथ गुड्डन पिन से जुड़ा होता है।

कनेक्टिंग रॉड का बड़ा सिरा क्रैंक शाफ्ट क्रैंक पिन से जुड़ा होता है, जो शेल बेयरिंग की सुई असर की मदद से।- सेक्शन में जाली स्टील से बना होता है।

बड़े सिरे पर बेयरिंग और क्रैंक पिन का घिस जाना और जो रेडियल प्ले की ओर जाता है। बड़े एंड बेयरिंग और क्रैंक पिन को बदलकर इसकी मरम्मत की जा सकती है।

अक्षीय खेल क्रैंक पिन सिरों के पहनने के कारण होता है जिसे भारी वाहनों में क्रैंक पिन पर शिम जोड़कर गिरफ्तार किया जा सकता है। वहीं, दोपहिया वाहनों में ही रिप्लेसमेंट।

कनेक्टिंग रॉड में इस रेडियल प्ले और एक्सियल प्ले के परिणामस्वरूप इंजन में असामान्य शोर होता है।



बीयरिंग (Bearings)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

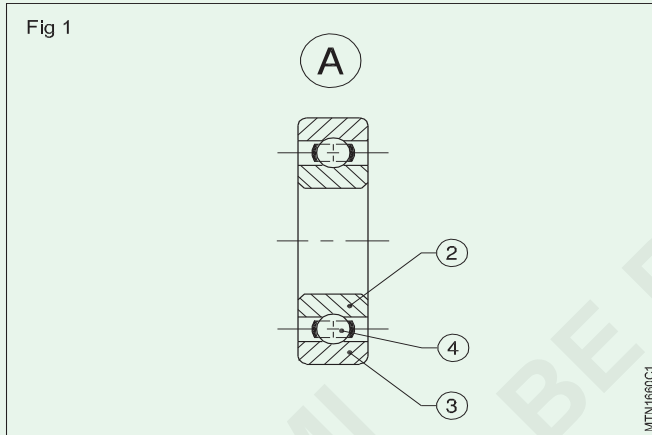
- बियरिंग्स की आवश्यकता को समझें
- वाहन में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के बियरिंगों का वर्णन कीजिए
- विभिन्न प्रकार के बियरिंगों के उपयोग बताएँ
- विभिन्न प्रकार के बियरिंग्स के कार्य और अनुप्रयोग की व्याख्या कर सकेंगे।

बियरिंग्स: बियरिंग्स का उपयोग घूर्णन घटकों का समर्थन करने और स्थैतिक और रोलिंग घटकों के बीच घर्षण को कम करने के लिए किया जाता है। ऑटोमोबाइल में निम्न प्रकार के बियरिंग्स का उपयोग किया जाता है।

- बुश बियरिंग
- रोलर बियरिंग
- शंकु बेलन बियरिंग
- बॉल बियरिंग
- सुई रोलर बियरिंग

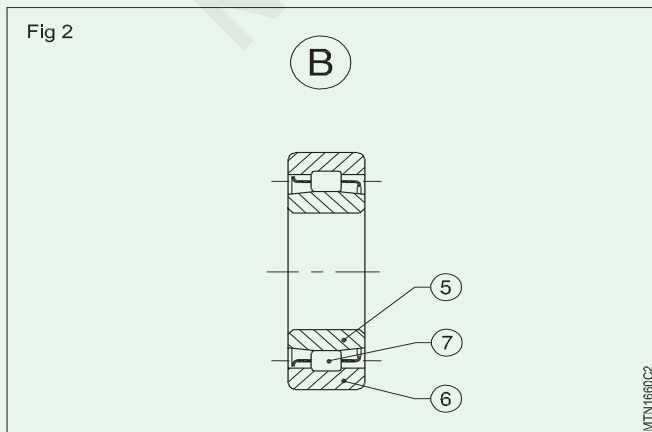
बुश बियरिंग कॉपर-लीड, टिन-एल्यूमीनियम, टिन-कॉपर से बने होते हैं और कनेक्टिंग रॉड, क्रैंकशाफ्ट, ऑयल पंप ड्राइव शाफ्ट आदि के छोटे सिरे में उपयोग किए जाते हैं।

बॉल बियरिंग (ए) (Fig 1) घूर्णन भागों के बीच घर्षण को कम से कम करता है, और रेडियल के साथ-साथ अक्षीय भार भी ले सकता है।



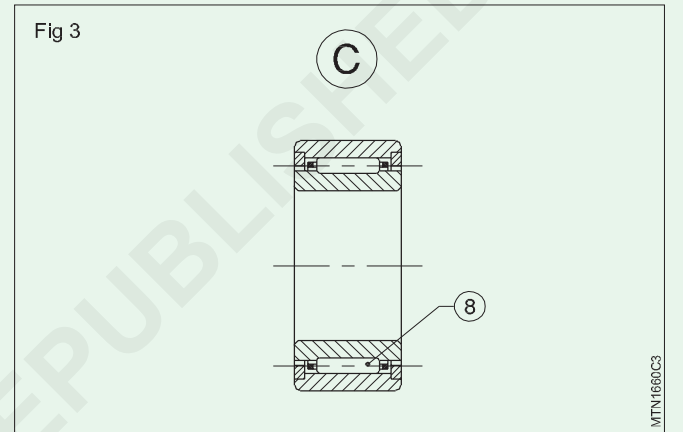
बॉल बियरिंग में एक आंतरिक दौड़ (2), बाहरी दौड़ (3) और गेंद (4) शामिल हैं। इन बियरिंगों का उपयोग गियरबॉक्स में किया जाता है।

रोलर बियरिंग (बी) में एक आंतरिक दौड़ (5), बाहरी दौड़ (6) और रोलर्स (7) (Fig 2) भी शामिल है। ये बियरिंग भारी रेडियल भार ले सकते हैं लेकिन कोई अक्षीय भार नहीं और अंतिम ड्राइव, फ्लाइंग व्हील, पानी पंप आदि में उपयोग किया जाता है।



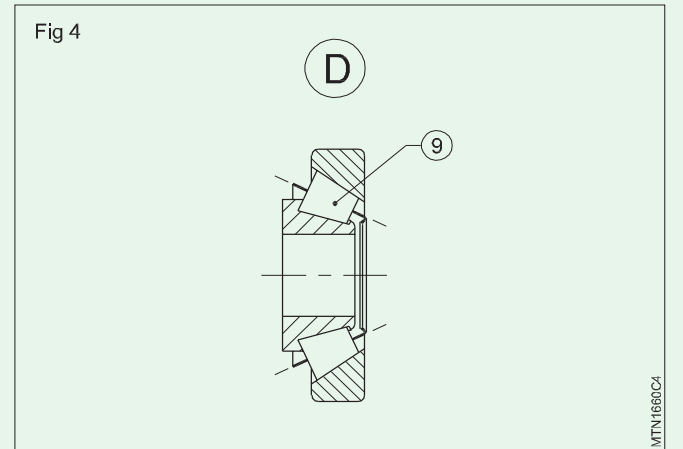
सुई रोलर बियरिंग (सी) (छवि 3) रोलर बियरिंग के समान हैं, सिवाय इसके कि सुई रोलर (8) की लंबाई और रोलर के व्यास के बीच का अनुपात रोलर असर की तुलना में बहुत अधिक है।

टेंपर रोलर बियरिंग (D) (Fig 4) में प्लेन रोलर्स के बजाय टेंपर रोलर्स (9) हैं। ऑटोमोबाइल में, इन बियरिंगों का उपयोग आमतौर पर जोड़े में किया जाता है और ये अक्षीय और रेडियल भार ले सकते हैं। इन बियरिंग्स का उपयोग डिफरेंशियल असेंबली, व्हील हब आदि में किया जाता है।

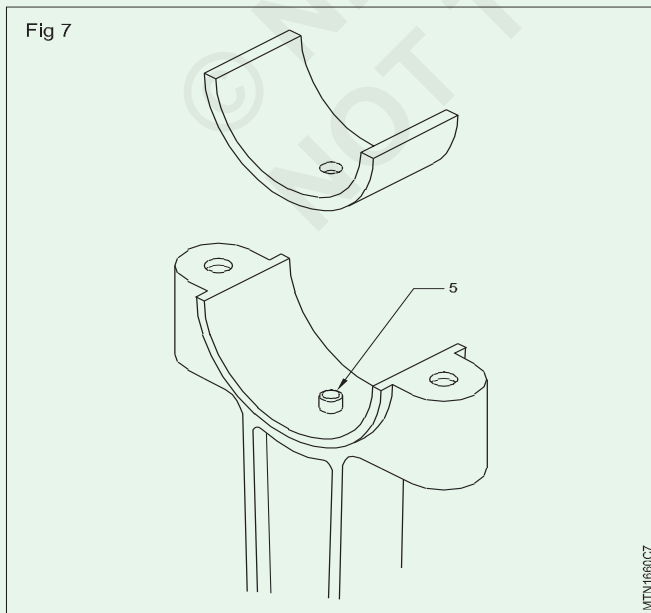
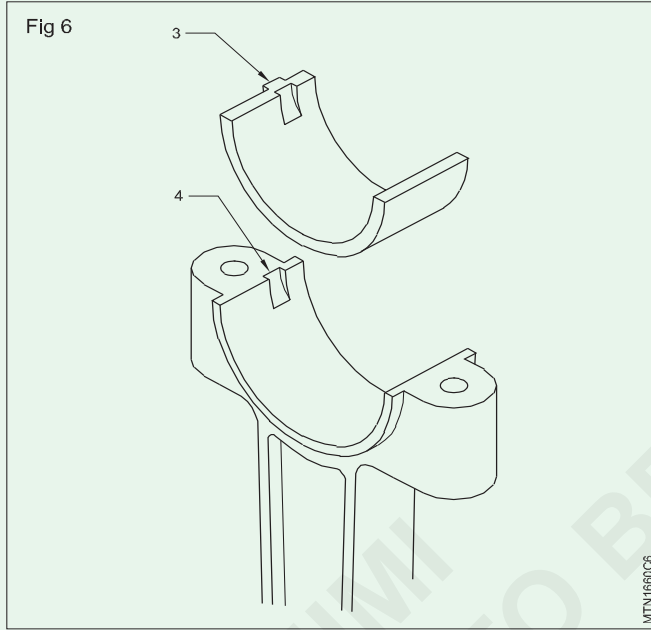
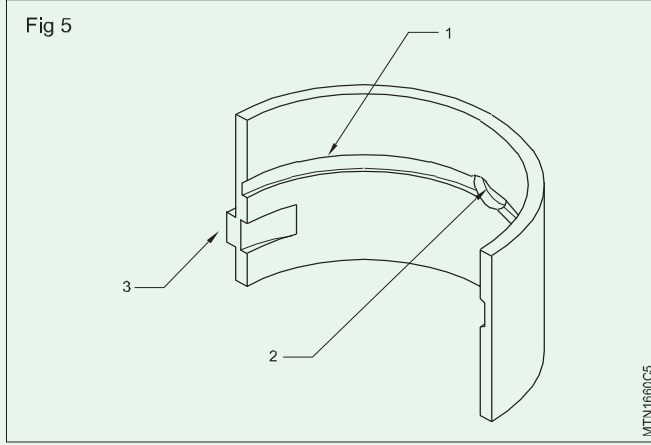


क्रैंकशाफ्ट बियरिंग्स (Crankshaft bearings): इन बियरिंग्स को दो हिस्सों में बनाया गया है। ये बियरिंग महत्वपूर्ण भार और उच्च घूर्णी गति पर काम करते हैं। ये असर शांत चलते हैं और बदलने में आसान होते हैं। इन बियरिंगों को पतली दीवार बियरिंग भी कहा जाता है। ये पतले स्टील शेल बेस से बने होते हैं, जिस पर पतली लाइनिंग होती है।

अस्तर सामग्री तांबा-सीसा या सीसा-कांस्य या टिन सीसा या नरम एल्यूमीनियम मिश्र धातु है। तांबे के साथ कैडमियम मिश्र धातु या चांदी के साथ कैडमियम मिश्र धातु उच्च दबाव का सामना करती है। तांबे और सीसा के साथ इरिडियम में उत्कृष्ट पहनने और संक्षारण प्रतिरोध है। अस्तर एक इंच के लगभग पांच हजारवें हिस्से की मोटाई में चढ़ाया जाता है।



आधे गोले एक तेल नाली (1) (Fig 5 से 7) और तेल फ्रीड छेद (2) के साथ प्रदान किए जाते हैं। बेयरिंग शेल में एक लॉकिंग लिप (3) भी होता है, जो इसे बोर और कैप के लिप स्लॉट (4) पर फिक्स करने के लिए होता है। कुछ मामलों में डॉवेल पिन (5) को मूल बोर प्रदान किया जाता है जो असर वाले खोल पर छेद के साथ संरिखित होता है और खोल के घूर्णन से बचाता है।



इंजन बीयरिंग का विवरण (Details of engine bearings)

इंजन बियरिंग्स: इन्हें "शेल बियरिंग्स या स्लाइडिंग फंक्शन बियरिंग्स या प्रिंसिजन इंसर्ट बियरिंग्स" भी कहा जाता है। ये बड़े पैमाने पर क्रैंकशाफ्ट, कनेक्टिंग रॉड्स और क्रैंकशाफ्ट के फ्री रोटेशन के लिए उपयोग किए जाते हैं। वे इन शाफ्टों को विभिन्न गति और भार के तहत आसानी से घूमने के लिए कम घर्षण क्षेत्र प्रदान करते हैं।

शैल बेयरिंग (Shell bearings): इन्हें प्रथम वर्ष व्यापार सिद्धांत में निपटाया गया है। इस पाठ में शेल बियरिंग्स पर कुछ और उपयोगी बिंदुओं पर चर्चा की गई है। उन्हें नीचे बताया गया है:

- इंजन बेयरिंग के गुण
- असर सामग्री
- असर फैलाना और कुचलना
- असर विफलता और उपाय
- कनेक्टिंग रॉड और क्रैंकशाफ्ट बियरिंग्स
- सटीक डालने वाले बीयरिंग पर लोड करें
- डालने बियरिंग्स का उपयोग करने के लाभ।

इंजन बेयरिंग के गुण (Qualities of engine bearings): बेयरिंग में होना चाहिए

- उत्कृष्ट फटीग स्ट्रेंथ
- अच्छी अनुरूपता
- ठीक एम्बेडेबिलिटी
- सुपीरियर सतह क्रिया
- उच्च तापमान ताकत
- पर्याप्त संक्षारण प्रतिरोध
- त्वरित तापीय चालकता

फटीग स्ट्रेंथ (Fatigue strength): जीवन की उचित अवधि के लिए कुचले बिना, उच्च भार और प्रभाव भार का सामना करने की असर की क्षमता को फटीग स्ट्रेंथ के रूप में जाना जाता है।

अनुरूपता (Conformability): क्रैंककेस विरूपण और क्रैंकशाफ्ट वारपेज की स्थितियों को समायोजित करने और हर समय जर्नल के अनुरूप असर करने की क्षमता को अनुरूपता कहा जाता है।

एम्बेड करने की क्षमता (Embeddability): बेयरिंग गंदगी और धातु के कणों को अवशोषित करने में सक्षम होना चाहिए और पत्रिकाओं पर अपघर्षक पहनने से बचने के लिए उन्हें अपनी कार्यशील सतह से नीचे रखना चाहिए। इस पहलू को एम्बेडेबिलिटी कहा जाता है।

सतह की क्रिया (Surface action): जर्नल और बियरिंग्स के बीच धातु से धातु के संपर्क को झेलने के लिए बेयरिंग में पर्याप्त स्व-चिकनाई गुण होने चाहिए। इस गुण को सतही क्रिया कहते हैं।

तापमान की ताकत (Temperature strength): बियरिंग्स को ऑपरेशन के दौरान उच्च तापमान की स्थिति के अधीन किया जाता है और जैसे-जैसे तापमान बढ़ता है, वे नरम हो जाते हैं। असर बहुत नरम नहीं होना चाहिए और ऑपरेटिंग तापमान पर अपनी भार वहन करने की ताकत को ढीला नहीं करना चाहिए।

तापीय चालकता (Thermal conductivity): बेयरिंग को शेल और पैरेंट बोर के माध्यम से ब्लॉक में जल्दी से गर्मी का संचालन करना चाहिए और इसका तापमान कम रखना चाहिए। इन क्षेत्रों में प्रत्येक इंजन डिजाइन आवश्यकताओं के अनुरूप असर सामग्री का चयन इस तरह से किया जाता है।

उपयोग की जाने वाली असर सामग्री (Bearing materials used): अब उपयोग में आने वाली विभिन्न प्रकार की सामग्रियां हैं;

- टिन बेस बैबिट
- लीड बेस बैबिट
- कैडमियम निकल या चांदी मिश्र धातु
- कॉपर लीड मिश्र धातु (टिन ओवरले के साथ)
- एल्यूमिनियम मिश्र धातु
- सिल्वर लेड

टिन बेस बैबिट (Tin base babbitt): कम फटींग स्ट्रेंथ लेकिन अच्छी अनुरूपता, एम्बेड करने की क्षमता, सतह की क्रिया और संक्षारक प्रतिरोध है। यह लोकप्रिय रूप से ताप इंजनों पर उपयोग किया जाता है। (पेट्रोल इंजन)

लीड बेस बैबिट (Lead base babbitt): टिन बेस बैबिट की तुलना में बेहतर फटींग स्ट्रेंथ और अन्य मामलों में उनके समान। यह पेट्रोल इंजन में लोकप्रिय रूप से उपयोग किया जाता है।

कैडमियम निकल या चांदी मिश्र धातु (Cadmium nickel or silver alloy)

फटींग स्ट्रेंथ में और सुधार हुआ है लेकिन उच्च गति वाले उच्च दबाव वाले इंजनों में लोकप्रिय रूप से उपयोग की जाने वाली अनुरूपता, एम्बेडेबिलिटी और सतह क्रिया में बहुत अच्छा नहीं है।

कॉपर लीड मिश्र धातु (Copper lead alloy)

उच्च तापमान पर भी बेहतर फटींग स्ट्रेंथ। इन्हें ओवरले टिन कोटिंग या टिन बेस माइक्रो बैबिट सतह द्वारा बेहतर बनाया गया है और उच्च गति वाले डीजल इंजनों में लोकप्रिय रूप से उपयोग किया जाता है।

एल्यूमीनियम मिश्र धातु (Aluminium alloy): एल्यूमीनियम मिश्र धातु फटींग स्ट्रेंथ, भार वहन क्षमता, संक्षारण प्रतिरोध और स्कोरिंग प्रवृत्तियों से मुक्ति के संबंध में उत्कृष्ट है। बरामदगी के मामले में, केवल असर प्रभावित होता है और जब एल्यूमीनियम बीयरिंग का उपयोग किया जाता है तो पत्रिकाओं को स्कोरिंग से बचाया जाता है। चिपके हुए बीयरिंग सामग्री को पत्रिकाओं से आसानी से हटाया जा सकता है। खराब एम्बेडेबिलिटी के कारण, जर्नल्स की बेहतर हार्डनिंग आवश्यक है।

समस्या निवारण प्रक्रिया

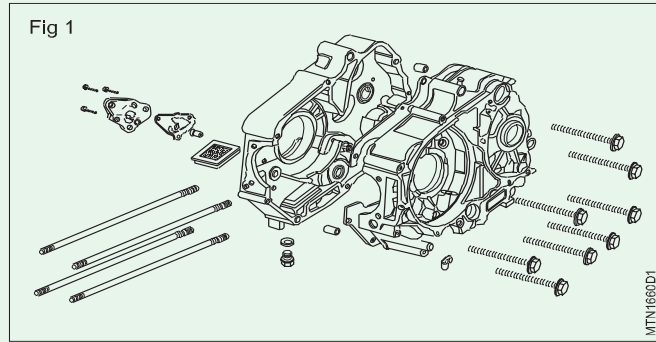
दोष	कारण	उपचार
कम संपीड़न	स्पार्क प्लग ढीला सिलेंडर बोर खराब हो गया पिस्टन की अंगूठी खराब हो गई वाल्व सील खराब हो गया सिलेंडर हेड गैसकेट क्षतिग्रस्त	टाइट इट तंग / बदलें बदलने के बदलें / बदलें बदलने के
उच्च संपीड़न	अत्यधिक वायु ईंधन मिश्रण सिलेंडर में प्रवेश करता है जली हुई गैसों को गलत तरीके से बाहर निकालना	वाल्व निकासी को ठीक करें टैपेट क्लीयरेंस समायोजित करें
अत्यधिक शोर	स्पार्क प्लग को अनुचित बिजली की आपूर्ति दहन कक्ष में जमा कार्बन गलत ईंधन गुणवत्ता पिस्टन की अंगूठी टूट गई वाल्वस्प्रिंग टूट गया टैपेट बेंड	इग्निशन सर्किट को ठीक करें कार्बन जमा निकालें सही ईंधन का प्रयोग करें बदलने के बदलने के बदलने के
बेचारा सुस्ती	गलत निष्क्रिय समायोजन दोषपूर्ण कार्बरेटर गंदा ईंधन फिल्टर कमजोर संपीड़न	संपत्ति समायोजित करें ओवरहाल या बदलें साफ करें या बदलें दोषपूर्ण भागों की जाँच करें और बदलें

क्रैंक केस असेंबली (Crank case assembly)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- क्रैंक केस के बारे में समझाएँ
- क्रैंक केस के विभिन्न घटकों को बताएँ
- क्रैंक केस का निर्माण।

क्रैंक केस (Fig 1) & (Fig 3): यह मुख्य रूप से क्रैंकशाफ्ट रखने वाली एक असेंबली है। यह क्रैंकशाफ्ट असेंबली के आवास के रूप में बनता है। जिसे इसके दोनों सिरों पर बॉल बेयरिंग की मदद से सहारा दिया जाता है।



क्रैंककेस के मुख्य घटक: मुख्य घटक हैं (Main components of crankcase);

- 1 राइट साइड केस
- 2 लेफ्ट साइड केस
- 3 ऑयल गैलरी के साथ ऑयल पंप
- 4 राइट साइड केस कवर
- 5 लेफ्ट साइड केस कवर

एक है राइट साइड केस जो क्लच को अपनी तरफ रखता है और ड्राइव स्पीकेटर पर ट्रांसमिशन का आउटपुट शाफ्ट भी रखता है।

इस केस को होल्ड करने के लिए ऑयल पंप, स्टेनर और ऑयल गैलरी बनाई गई है।

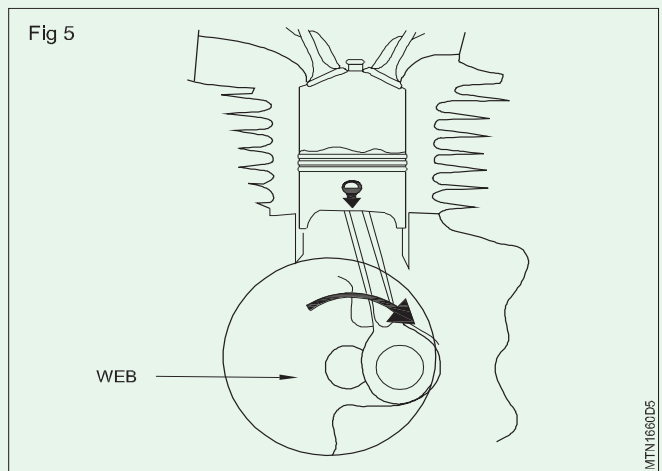
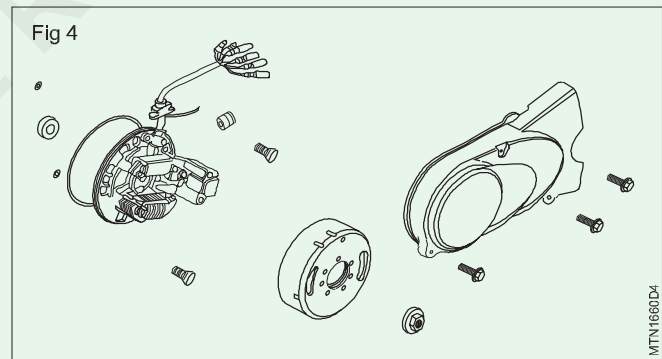
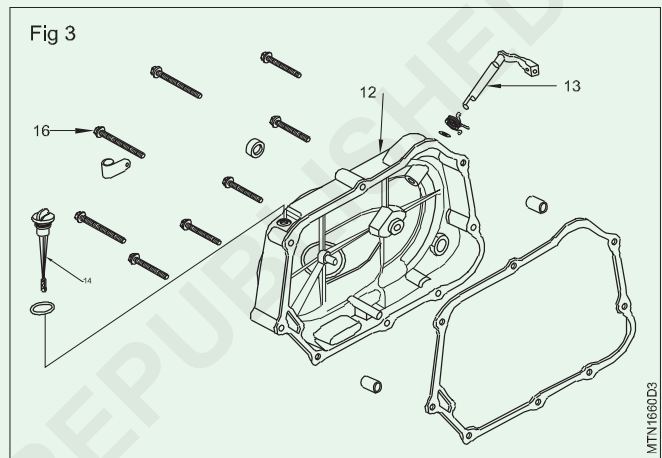
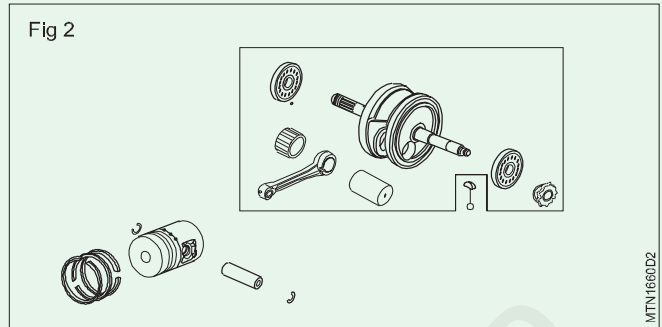
केस का अगला सिरा सिलेंडर स्टड के साथ इंजन सिलेंडर के लिए तय किया गया है और निचला हिस्सा इंजन ऑयल ड्रेन बोल्ट और वॉशर के लिए है जो क्रैंकिंग साइड भी है।

दूसरा लेफ्ट साइड केस है जिसमें ए / सी जनरेटर असेंबली और फ्लाय व्हील है। दोनों क्रैंक केस चक को डॉवेल पिन के साथ संरेखित किया गया है और अनुशंसित टॉर्क (Fig 4) पर बोल्ट फ्लैज के साथ तय किया गया है। राइट साइड क्रैंक केस कवर में क्लच लिंकेज लीवर और ऑयल फिलर गेज (14) या डेपथ गेज (Fig 3) भी होता है।

बाईं ओर क्रैंक केस कवर (15) ए/सी जनरेटर असेंबली (10) की सुरक्षा करता है। बाएँ और दाएँ क्रैंककेस कवर क्रैंककेस के लिए बोल्ट निकला हुआ किनारा (16) के साथ तय किए गए हैं।

क्रैंकशाफ्ट (Fig 2) & (Fig 5): क्रैंकशाफ्ट कनेक्टिंग रॉड के माध्यम से पिस्टन की पारस्परिक गति को रोटरी गति में बदल देता है। क्रैंकशाफ्ट वेब पिस्टन और कनेक्टिंग रॉड के पारस्परिक द्रव्यमान को संतुलित करने के लिए काउंटर वेट के रूप में कार्य करता है।

सिंगल सिलेंडर इंजन पर उपयोग किए जाने वाले क्रैंकशाफ्ट को असेंबली टाइप कहा जाता है, जिसमें दाएँ और बाएँ क्रैंक हिस्सों को एक प्रेस-फिटेड क्रैंक पिन के माध्यम से जोड़ा जाता है। कनेक्टिंग रॉड के एक बड़े सिरे पर सुई रोलेर बेयरिंग लगाई जाती है।



क्रैंकशाफ्ट को भारी जोर और रेडियल भार का सामना करने के लिए बाईं ओर रेडियल बॉल बेयरिंग और दाईं ओर रोलर बेयरिंग द्वारा समर्थित किया जाता है।

ऑफ-सेट क्रैंकशाफ्ट (Off-set crankshaft)

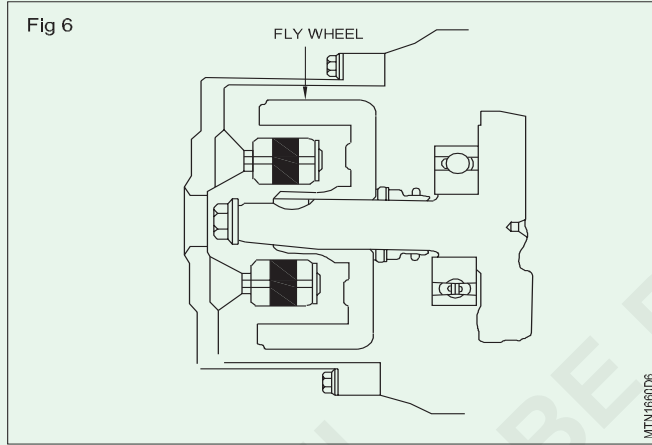
एक पारंपरिक क्रैंकशाफ्ट व्यवस्था में, सिलेंडर की दीवार पर पिस्टन के जोर से घर्षण होता है। इस घर्षण हानि को कम करने के लिए क्रैंकशाफ्ट को सिलेंडर की सेंटर लाइन से ऑफ-सेट किया जाता है। गैस विस्तार के दौरान पावर स्ट्रोक में, पिस्टन और कनेक्टिंग रॉड एक सीधी रेखा में हैं, जिससे पावर स्ट्रोक के दौरान विकसित ऊर्जा का अधिकतम उपयोग सुनिश्चित होता है।

चक्का (Flywheel): क्रैंकशाफ्ट रोटेशन को सुचारू करने के लिए, एक चक्का स्थापित किया गया है। यह अल्टरनेटर के हिस्से के रूप में भी कार्य करता है।

क्रैंकशाफ्ट असर सेट प्लेट (Crankshaft bearing set plate)

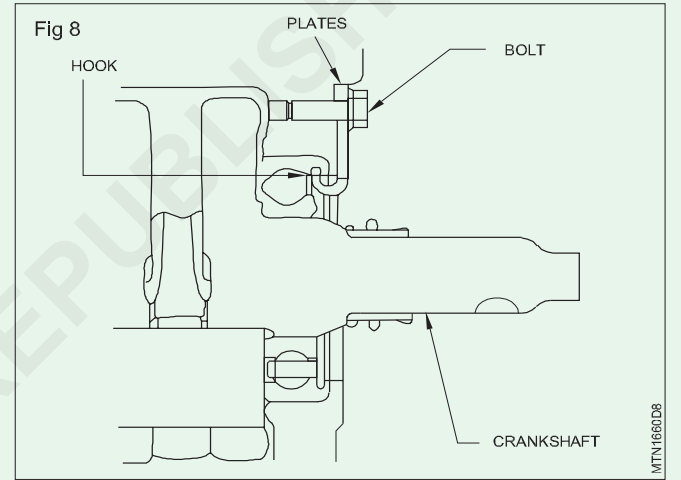
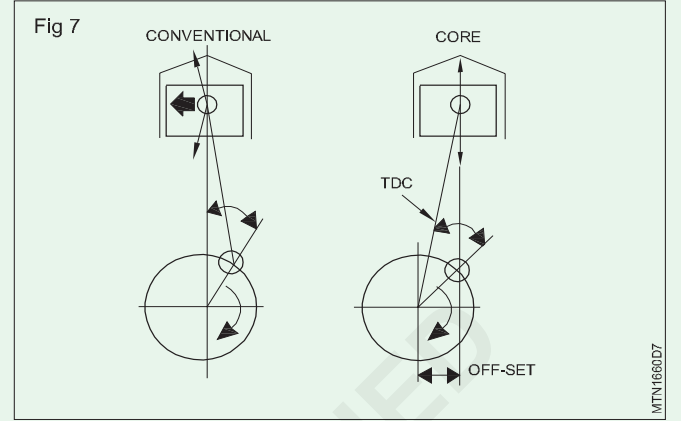
एलएचएस क्रैंकशाफ्ट असर कंपन को कम करने के लिए तीन सेट प्लेटों का उपयोग करके क्लैप किया जाता है (Fig 4)।

पुश प्लंजर मैकेनिज्म (Push plunger mechanism): लेफ्ट हैंड साइड क्रैंकशाफ्ट बेयरिंग पर स्प्रिंग लोडेड पुश प्लंजर दिया गया है। यह



पावर स्ट्रोक में क्रैंकशाफ्ट अक्षीय गति पर कुशनिंग प्रभाव देता है जिससे कंपन और शोर कम हो जाता है (Fig 6)।

आरएचएस क्रैंकशाफ्ट बेयरिंग (RHS crankshaft bearing) (Fig 7 & 8): घर्षण और इंजन कंपन को कम करने के लिए स्प्लिट प्रकार के रोलर बेयरिंग का उपयोग किया जाता है।



वाल्व (Valves)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वाल्वों के कार्य बताएँ
- वाल्वों की निर्माणात्मक विशेषताओं की व्याख्या करें
- विभिन्न प्रकार के वाल्व और उनकी सामग्री की सूची बनाएँ
- वाल्व संचालन तंत्र के प्रकार बताएँ
- वाल्व तंत्र के भागों की सूची बनाएँ
- वाल्व तंत्र में प्रत्येक भाग के कार्यों का उल्लेख करें।
- वाल्व समय की व्याख्या करें।

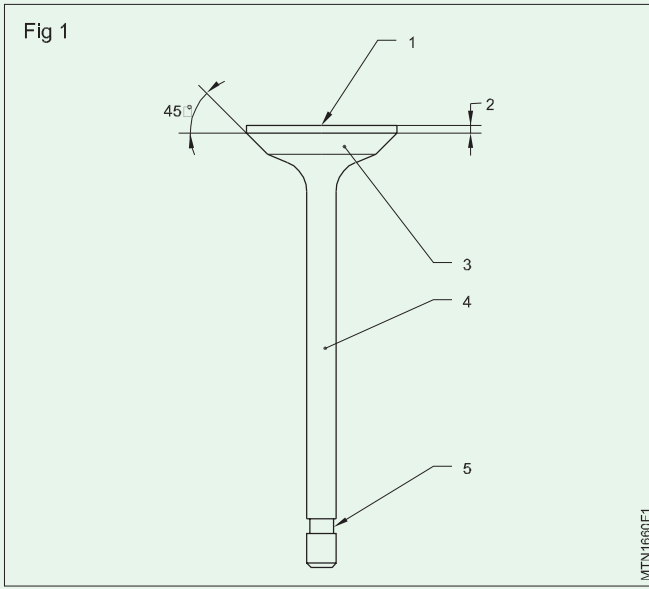
वाल्व के कार्य (Functions of valves)

- सिलिंडर के इनलेट और एग्जॉस्ट मार्ग को खोलना और बंद करना।
- गर्मी को नष्ट करने के लिए, इसकी सीट के माध्यम से सिलेंडर के सिर तक।

वाल्व का निर्माण (Construction of a valve) (Fig 1) : ताकत प्रदान करने के लिए वाल्व का सिर (1) मार्जिन (2) के साथ जमीन है।

वाल्व फेस (3) 30° या 45° के कोण पर ग्राउंड है जो रिसाव से बचने के लिए सीट के कोण से मेल खाता है। वाल्व स्टेम (4) एक गोल आकार का है। स्टेम की लंबाई इंजन से इंजन में भिन्न होती है। स्टेम के अंत में स्प्रिंग लॉक को पकड़ने के लिए एक नाली (5) प्रदान की जाती है।

कुछ भारी शुल्क वाले इंजनों में वाल्व खोखले होते हैं, और अंदर सोडियम भरा होता है, जो वाल्व को जल्दी ठंडा करने में मदद करता है।



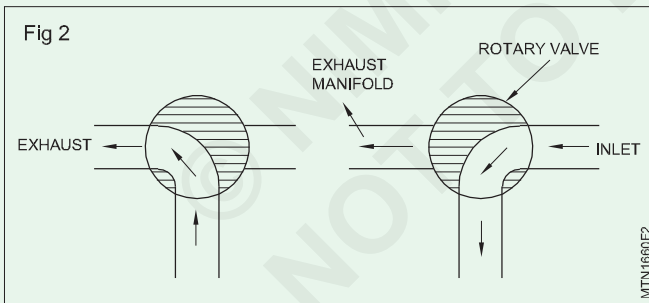
वाल्व के प्रकार (Types of valves)

- पोपेट-वाल्व
- रोटरी वाल्व
- रीड वाल्व
- आस्तीन वाल्व

पॉपपेट-वाल्व (Poppet-valves): जैसा कि नाम से पता चलता है कि ये वाल्व अपनी सीट पर पॉप करते हैं। तीन प्रकार के पॉपपेट-वाल्व उपयोग में हैं।

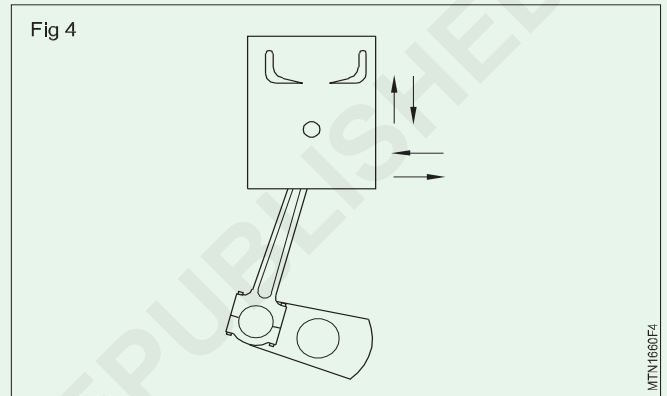
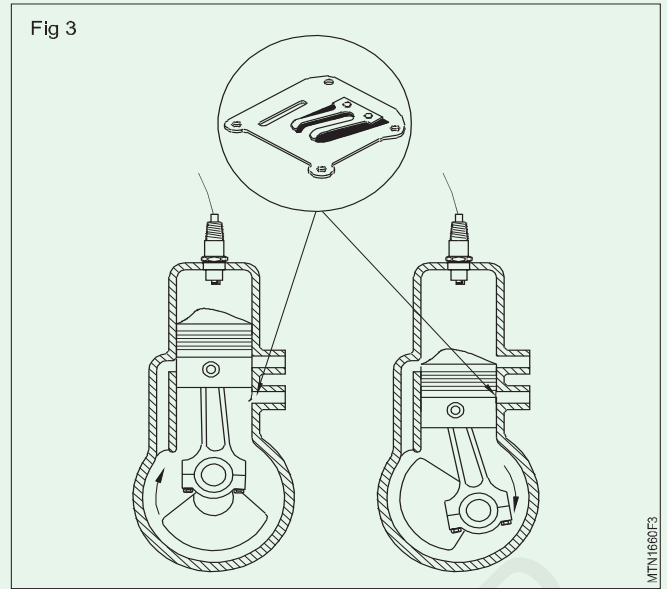
- मानक वाल्व
- ट्यूलिप वाल्व
- फ्लैट टॉप वाल्व

रोटरी वाल्व (Poppet-valves) (Fig 2): इस प्रकार में आवास में एक खोखला शाफ्ट चलता है जो सिलेंडर हेड से जुड़ा होता है। इस खोखले शाफ्ट में दो पोर्ट कटे हुए हैं, और यह इनलेट मैनिफोल्ड के साथ सिलेंडर हेड में खुलने को संरक्षित करता है, और एग्जॉस्ट स्ट्रोक के समय सिलेंडर हेड में इनलेट मैनिफोल्ड के साथ खुलता है, और एग्जॉस्ट के समय स्ट्रोक इसके ओपनिंग निकास कई गुना के साथ संरक्षित करता है।



रीड वाल्व (Reed valve) (Fig 3): यह एक धातु की पट्टी होती है जो एक सिरे पर टिकी होती है। यह मार्ग को कवर करता है और हवा या आवेश को केवल एक दिशा में बहने देता है। यह आमतौर पर टू-स्ट्रोक इंजन और एयर कंप्रेसर्स में उपयोग किया जाता है।

स्लीव वाल्व (Sleeve valve) (Fig 4): इस प्रकार में सिलेंडर लाइनर में पोर्ट काटे जाते हैं। यह थोड़ा ऊपर और नीचे गति करेगा। इसमें एक अन्य स्लीव में रोटरी मोशन भी है। यह इनलेट और एग्जॉस्ट पोर्ट के साथ एक निर्धारित समय पर संरक्षित होता है जब इनलेट और एग्जॉस्ट मैनिफोक खुलते हैं।



वाल्व सामग्री (Valve materials)

- प्रवेश द्वार का कपाट
- निकेल स्टील मिश्र धातु, स्टेलाइट फेसिंग
- निकास वाल्व
- सिलिकॉन-क्रोम मिश्र धातु इस्पात, सोडियम से भरे वाल्व।

सिलेंडर की व्यवस्था (Arrangement of cylinders): कई दोपहिया वाहन उच्च शक्ति का उत्पादन करने के लिए बहु सिलेंडर इंजन का उपयोग करते हैं। उनकी व्यवस्था के अनुसार, बहु सिलेंडर इंजनों को मुख्य रूप से नीचे वर्गीकृत किया गया है।

- a वी जुड़वां इंजन
- b क्षैतिज रूप से विपरीत जुड़वां सिलेंडर इंजन
- c साइड-बाय-साइड ट्विन सिलेंडर इंजन
- d वी चार इंजन
- e क्षैतिज रूप से विरोध चार सिलेंडर इंजन
- f तीन सिलेंडर इन-लाइन इंजन
- g चार सिलेंडर इन-लाइन इंजन
- h वी पांच इंजन
- i छह सिलेंडर इन-लाइन इंजन
- j क्षैतिज रूप से छह सिलेंडर इंजनों का विरोध किया
- k वी आठ इंजन

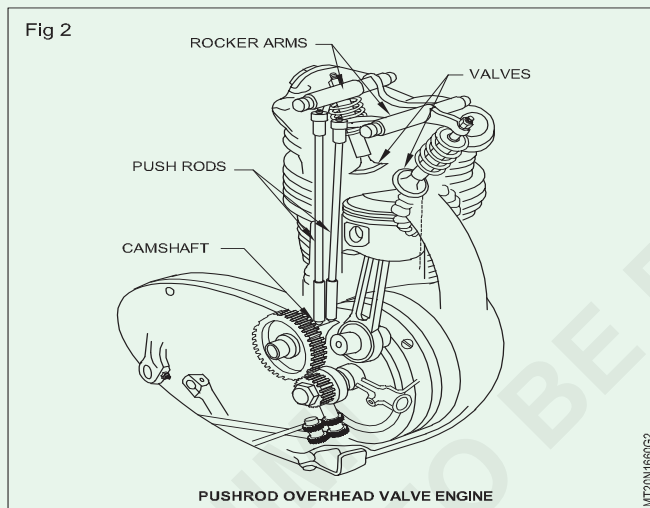
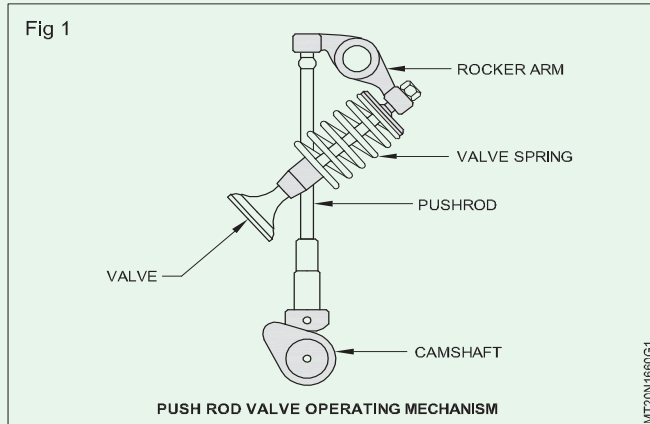
वाल्व ऑपरेटिंग तंत्र (Valve operating mechanism)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वाल्व संचालन तंत्र की व्याख्या करें।

वाल्वों को संचालित करने के लिए प्रयुक्त तंत्र के संबंध में इंजनों को वर्गीकृत किया जा सकता है। आजकल, वाल्वों को संचालित करने के लिए निम्नलिखित तीन प्रकार के विन्यासों का उपयोग किया जाता है।

a पुशरोड ओवरहेड वाल्व (Pushrod overhead valve) (Fig 1 & 2)



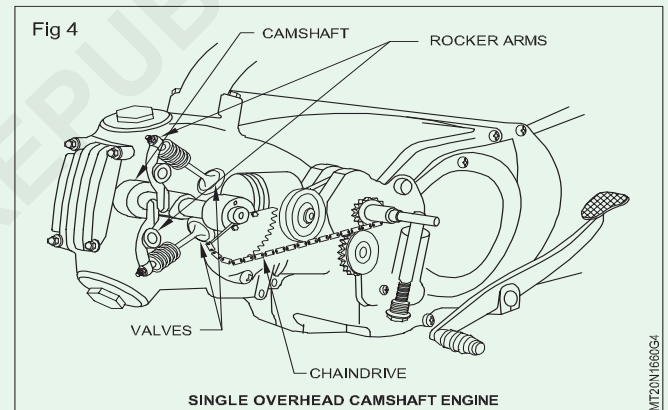
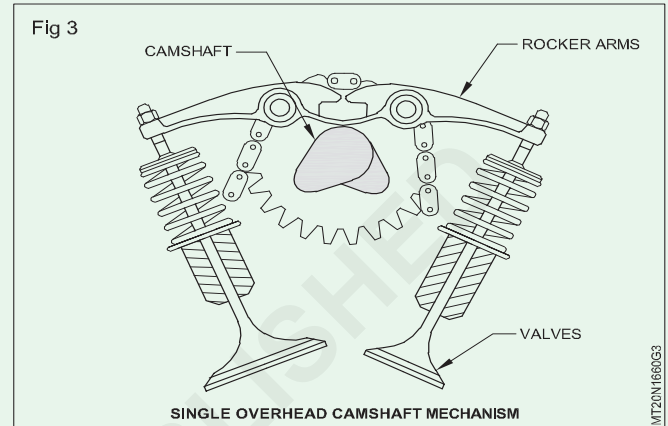
जैसा कि Fig में दिखाया गया है कि क्रैंककेस में गियर ड्राइव के माध्यम से क्रैंकशाफ्ट द्वारा ड्राइव में स्थित एक एकल क्रैंकशाफ्ट। इस क्रैंकशाफ्ट में इसकी परिधि पर उत्पन्न दो अलग-अलग कैम होते हैं। ये कैम जरूरत पड़ने पर इनलेट के पुशरोड्स के साथ-साथ एग्जॉस्ट वाल्व को भी धक्का देते हैं। रॉकर आर्म को सिलेंडर हेड में पिवोट किया गया और पुशरोड्स द्वारा संचालित किया गया। घुमाव हथियार फिर उचित कार्रवाई के लिए वाल्वों को धक्का देते हैं।

वाल्व के खुलने और बंद होने का समय पूरी तरह से कैम शाफ्ट समायोजन द्वारा नियंत्रित किया जाता है। इस प्रकार के इंजन का उपयोग कूजर बाइक्स पर किया जाता है क्योंकि उनके अनुदैर्घ्य दिशा में बेहतर संतुलन विशेषताएँ होती हैं।

b सिंगल ओवर हेड क्रैंकशाफ्ट (Single overhead camshaft) (Fig 3 & 4):

इस प्रणाली में पुशरोड्स समाप्त हो जाते हैं और एक एकल क्रैंकशाफ्ट है सिलेंडर सिर में वाल्व के ऊपर घुड़सवार। इनलेट

और एग्जॉस्ट वाल्व को संचालित करने के लिए एक कैम शाफ्ट पर कैम उत्पन्न होते हैं। यह क्रैंकशाफ्ट क्रैंकशाफ्ट द्वारा एक चैन ड्राइव के माध्यम से चलाया जाता है, जिसे Fig 3 & 4 में दिखाया गया है, रॉकर आर्म्स संबंधित कैम द्वारा संचालित होते हैं और इसके परिणामस्वरूप यह वाल्व संचालित करता है। पुशरोड्स के उन्मूलन के कारण सिंगल ओवरहेड कैम इंजन का संतुलन बेहतर है।

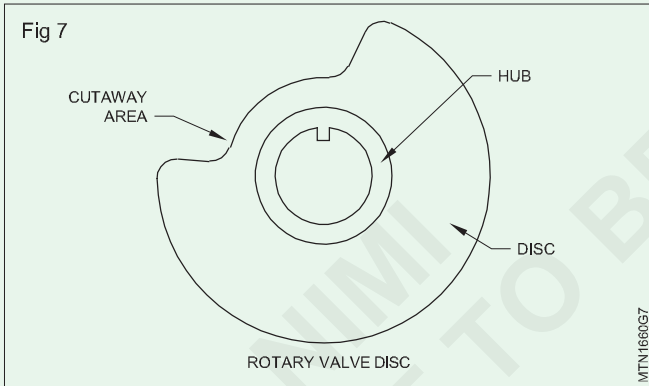
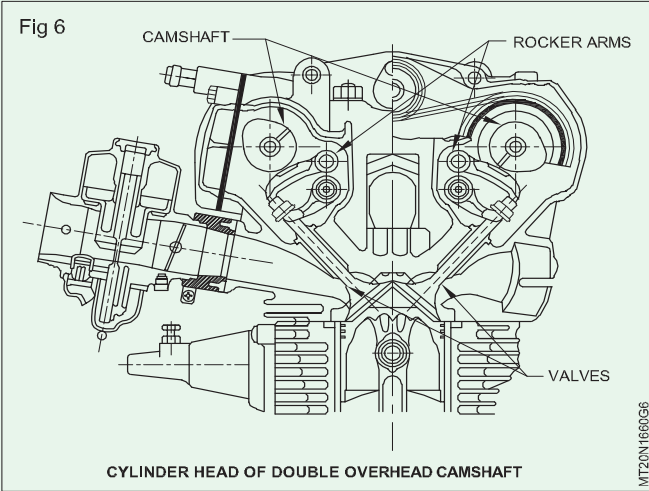
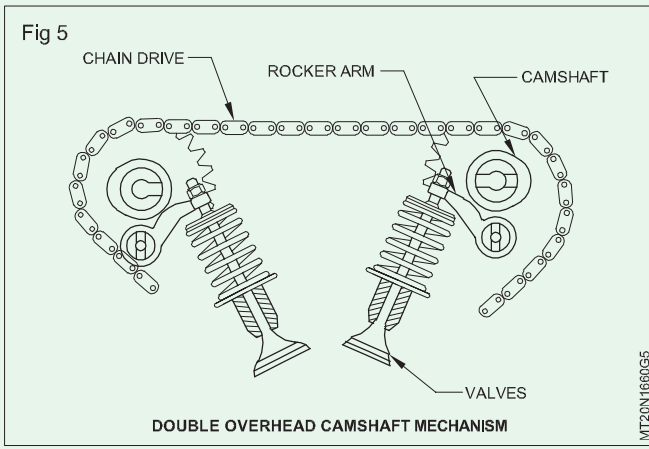


c डबल ओवरहेड क्रैंकशाफ्ट (Double overhead camshaft) (Fig 5&6):

कुछ दोपहिया वाहन अतिरिक्त लागत और वजन के कारण डबल ओवर हेड क्रैंकशाफ्ट इंजन का उपयोग करते हैं। सिलेंडर हेड में दो विशेष कैमशाफ्ट होते हैं, एक इनलेट वाल्व के लिए और दूसरा एग्जॉस्ट वाल्व के लिए होता है। दोनों कैमशाफ्ट चैन ड्राइव द्वारा चलाए जाते हैं। इस इंजन का प्रदर्शन सिंगल ओवरहेडक्रैंकशाफ्ट इंजन से थोड़ा अधिक है।

रोटरी वाल्व (Rotary valve)(Fig 7): एक रोटरी वाल्व आंशिक रूप से कटे हुए घूर्णन डिस्क का उपयोग करके इनलेट पोर्ट के उद्घाटन और समापन को नियंत्रित करता है। यह डिस्क सीधे क्रैंकशाफ्ट पर लगा होता है और इसके साथ घूमता है। इनलेट पोर्ट का खुलना और बंद होना निश्चित समय पर होता है।

काबेरिटर पारंपरिक रूप से इंजन के किनारे पर लगा होता है। रोटरी वाल्व स्लॉट वायु-ईंधन-तेल मिश्रण को क्रैंककेस के निर्वात कक्ष में प्रवेश करने की



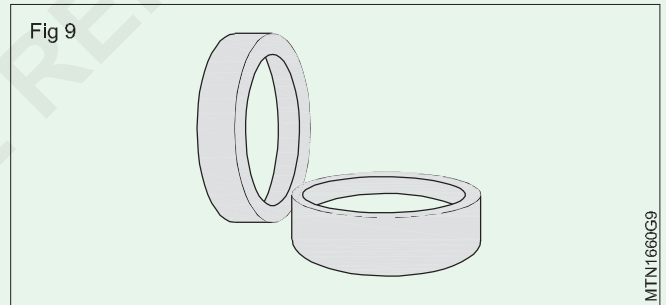
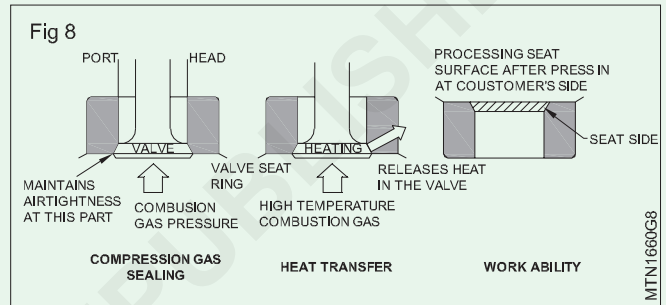
अनुमति देता है। ताजा चार्ज की आपूर्ति की कुल अवधि या तो पिस्टन के पूरे ऊपर की ओर स्ट्रोक के लिए है। रोटरी वाल्व पर स्लॉट की लंबाई तदनुसार डिजाइन की गई है। डिस्क का उपयोग रोटरी वाल्व इंजन में किया जाता है।

वाल्व सीटों का महत्व (Importance of valve seats)(Fig 8):

वाल्व और वाल्व सीटें सही आकार और आकार के आधार पर हैं ताकि वाल्व सीट पर प्रभावी वाल्व बैठने और सील करने के लिए ठीक से बैठ सकें। वाल्व फेस एंगल को वाल्व सीट एंगल से मेल खाना चाहिए। वाल्व सीटिंग और सीलिंग इंजन के प्रदर्शन से निकटता से संबंधित है।

वाल्व सीटों का कार्य(Function of valve seats) (Fig 9):

- 1 संपीड़न गैस सीलिंग संपीड़ित गैसीय निकायों और दहन गैस को कई गुना में लीक होने से रोकता है।
- 2 हीट ट्रांसफर वाल्व में सिलेंडर हेड में गर्मी छोड़ता है।
- 3 वाल्व के माउंट होने पर ताकत कसती है।
- 4 उच्च गर्मी और उच्च भार के तहत पहनने के लिए प्रतिरोध कठिन है।



वाल्व टाइमिंग डायग्राम (Valve timing diagrams)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वाल्व टाइमिंग डायग्राम की व्याख्या करें।

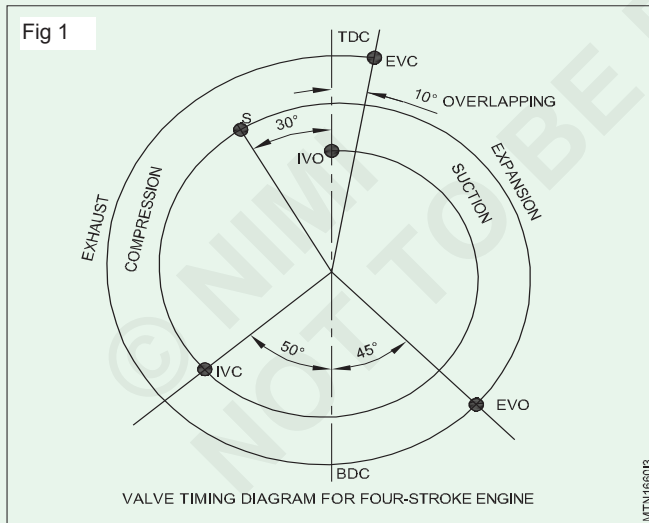
फोर-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन (Four - stroke petrol engine):

आजकल ज्यादातर टू-व्हीलर्स इंजन इंजन के लिए फोर-स्ट्रोक साइकिल का इस्तेमाल करते हैं। प्रक्रिया स्टार्टर मोटर या किक स्टार्ट गियर द्वारा इंजन को तब तक घुमाते हुए शुरू होती है जब तक कि दहन नहीं हो जाता। पिस्टन को एक कनेक्टिंग रॉड के माध्यम से क्रैंकशाफ्ट के साथ इकट्ठा किया जाता है। यह व्यवस्था क्रैंकशाफ्ट के घूमने पर पिस्टन को सिलेंडर में घूमने की अनुमति देती है। पिस्टन स्ट्रोक या तो TDC से BDC या BDC से सिलेंडर के TDC तक पिस्टन की गति है। चक्र को पूरा करने के लिए आवश्यक पिस्टन स्ट्रोक की संख्या इंजन चक्रों को तय करने में मदद करती है।

इनटेक स्ट्रोक, इनलेट वाल्व खुलता है और सिलेंडर के अंदर का पिस्टन नीचे की ओर बढ़ता है। यह आंदोलन सिलेंडर के अंदर सक्शन उत्पन्न करता है और हवा और ईंधन का मिश्रण सिलेंडर में आता है। क्रैंकशाफ्ट टॉप डेड सेंटर (TDC) से बॉटम डेड सेंटर (BDC) तक 180 डिग्री घूमता है।

जैसे ही इंजन घूमता रहता है, सेवन वाल्व बंद हो जाता है और पिस्टन सिलेंडर में ऊपर की ओर बढ़ने लगता है। यह परिणामस्वरूप, वायु-ईंधन मिश्रण को संपीड़ित करता है। जैसा कि Fig में दिखाया गया है, क्रैंकशाफ्ट बॉटम डेड सेंटर (BDC) से टॉप डेड सेंटर (TDC) तक 180 डिग्री घूमता है।

Fig 1 उच्च गति इंजन के लिए वाल्व समय आरेख दिखाता है। वाल्व टाइमिंग आरेख क्रैंक स्थिति के संबंध में वाल्व के खुलने और बंद होने का समय दिखाता है।



चूँकि वाल्व को खोलने और बंद करने के लिए निश्चित समय की आवश्यकता होती है, इंजन के उचित संचालन के लिए थोड़ा सा समय आवश्यक है।

पिस्टन के TDC तक पहुँचने पर इनलेट वाल्व खुल जाता है। वाल्व पूरी तरह से खुल जाएगा और जैसे ही पिस्टन नीचे की ओर बढ़ना शुरू करता है, सिलेंडर में ताजा चार्ज भरना शुरू हो जाता है। यदि इनलेट वाल्व को BDC पर बंद करने की अनुमति दी जाती है, तो सिलेंडर को उसकी क्षमता से कम चार्ज प्राप्त होगा।

सक्शन स्ट्रोक के अंत में चार्ज का दबाव वायुमंडलीय दबाव से कम होगा। इससे बचने के लिए, इनलेट वाल्व को BDC के बाद क्रैंक के 40 से 50 डिग्री रोटेशन के लिए खुला रखा जाता है। ताजा चार्ज की गतिज ऊर्जा एक राम प्रभाव पैदा करती है जो इस अतिरिक्त वाल्व खोलने के दौरान सिलेंडर में अधिक चार्ज पैक करती है।

अधिक चार्ज लेने के लिए सिलेंडर से जली हुई गैसों को पूरी तरह से हटाना आवश्यक है। BDC तक पहुंचने से पहले एग्जॉस्ट वाल्व को खोलने से प्रेशर डिफरेंस का फायदा उठाकर एग्जॉस्ट गैसों को हटाया जा सकता है। आने वाले ताजा चार्ज की गतिज ऊर्जा जली हुई गैसों को हटाने में भी मदद करती है।

इसे प्राप्त करने के लिए, इनलेट और एग्जॉस्ट वाल्व क्रैंक रोटेशन के 10 डिग्री के लिए ओवरलैप करते हैं जैसा कि Fig में दिखाया गया है। यह ओवरलैप कई गुना निकास के माध्यम से अत्यधिक नहीं होना चाहिए।

सैद्धांतिक रूप से, संपीड़न स्ट्रोक के अंत में स्पार्क उत्पन्न करना उचित होगा। हालांकि, चिंगारी और प्रज्वलन की शुरुआत के बीच हमेशा एक समय अंतराल होता है। संपीड़ित चार्ज को पूर्ण दहन के लिए रासायनिक और भौतिक प्रतिक्रियाओं की आवश्यकता होती है।

चिंगारी लगाने के कुछ समय बाद प्रज्वलन शुरू होता है, इसलिए पिस्टन के TDC तक पहुंचने से पहले चिंगारी लगाना आवश्यक हो जाता है। स्पार्क को TDC से 20 डिग्री पहले पेश किया जाता है। यह ताजा चार्ज के उचित जलने की अनुमति देता है और बिजली उत्पादन में सुधार करने में मदद करता है।

वाल्व का समय (Valve timing): प्रत्येक निर्माता सभी भार और गति के तहत अधिकतम आउटपुट देने के लिए इंजन के डिजाइन के अनुसार वाल्वों के खुलने और बंद होने का समय निर्दिष्ट करता है।

पिस्टन और चक्का की गति के संबंध में एक IC इंजन में वाल्वों के खुलने और बंद होने को वाल्व टाइमिंग कहा जाता है।

TDC, BDC पर वाल्वों के खुलने और बंद होने से इंजन की वॉल्यूमेट्रिक दक्षता में सुधार नहीं होता है। जली हुई गैसों भी पूरी तरह से बाहर नहीं निकल पाती हैं। व्यावहारिक रूप से, सिलेंडर को पूरी तरह से भरने और सभी जली हुई गैसों को सिलेंडर से बाहर निकलने की अनुमति देने के लिए वाल्वों को जल्दी खोलने और देर से बंद करने की व्यवस्था की जाती है।

इनलेट वाल्व (Inlet valve)

लीड (LEAD): इनलेट वाल्व टी.डी.सी से कुछ डिग्री पहले खोलने के लिए बनाए जाते हैं। यह वायु/वायु ईंधन मिश्रण को सिलेंडर को उसकी क्षमता तक भरने में सक्षम बनाता है। यह सेवन वायु/वायु ईंधन मिश्रण की गति का उपयोग करके जली हुई गैसों को साफ करने में भी मदद करता है।

LAG: अधिक चार्ज की अनुमति देकर वॉल्यूमेट्रिक दक्षता बढ़ाने के लिए B.D.C के बाद इनलेट वाल्व को कुछ डिग्री बंद करने के लिए बनाया जाता है।

निकास वाल्व (Exhaust valve)

लीड (LEAD): निकास वाल्व बी.डी.सी. से पहले कुछ डिग्री खोलने के लिए बनाए जाते हैं।

लॉग(LAG): टी.डी.सी. के बाद निकास वाल्व को कुछ डिग्री बंद करने के लिए बनाया जाता है। निवर्तमान गैसों द्वारा सक्शन प्रभाव विकसित करने के लिए। यह इंटेक चार्ज की गति का उपयोग करके निकास गैसों को साफ करने में भी मदद करता है।

ओवरलैप अवधि(Overlap period): एग्जॉस्ट स्ट्रोक के अंत में और सक्शन स्ट्रोक की शुरुआत में, दोनों वाल्व कुछ डिग्री के लिए खुले रहते हैं। वह अवधि जिसके दौरान दोनों वाल्व खुले रहते हैं, वाल्व ओवरलैप कहलाते हैं।

वाल्व टाइमिंग का ग्राफिकल प्रतिनिधित्व(Graphical representation of valve timing): वाल्व टाइमिंग को क्रैंकशाफ्ट रोटेशन की डिग्री में फ्लाइंजील के चेहरे पर खींचे गए आरेख द्वारा दर्शाया जाता है।

वाल्व टाइमिंग (जिप) (Valve timing (Jeep) (Fig 4)

- इनलेट वाल्व TDC से 9 डिग्री पहले खुलता है।
- बी.डी.सी. के बाद इनलेट वाल्व 50 डिग्री बंद हो जाता है।
- BDC से पहले एग्जॉस्ट वाल्व 47 डिग्री खुलता है।
- एग्जॉस्ट वाल्व TDC के बाद 12 डिग्री बंद हो जाता है।

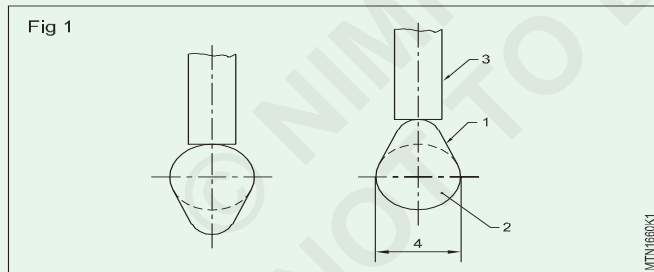
कैमशाफ्ट (Camshaft)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- कैमशाफ्ट का कार्य बताएँ
- कैमशाफ्ट की निर्माण विशेषताओं और सामग्री को बताएँ।

कैमशाफ्ट के कार्य (Functions of the camshaft) (Fig 1): क्रैंकशाफ्ट का उपयोग कैम लोब की सहायता से घूर्णन गति को पारस्परिक गति में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है। यह पारस्परिक गति टैपेट, पुश-रॉड और रॉकर लीवर के माध्यम से वाल्व को प्रेषित की जाती है। क्रैंकशाफ्ट तेल पंप शाफ्ट को भी चलाता है। पेट्रोल इंजन में ईंधन पंप और वितरक क्रैंकशाफ्ट से ड्राइव प्राप्त करते हैं।

कैमशाफ्ट का निर्माण (Construction of the camshaft): क्रैंकशाफ्ट (Fig 1) या तो जाली है या प्रत्येक वाल्व में से एक कैम लोब के साथ डाला



वाल्व ऑपरेटिंग तंत्र (Valve operating mechanism)

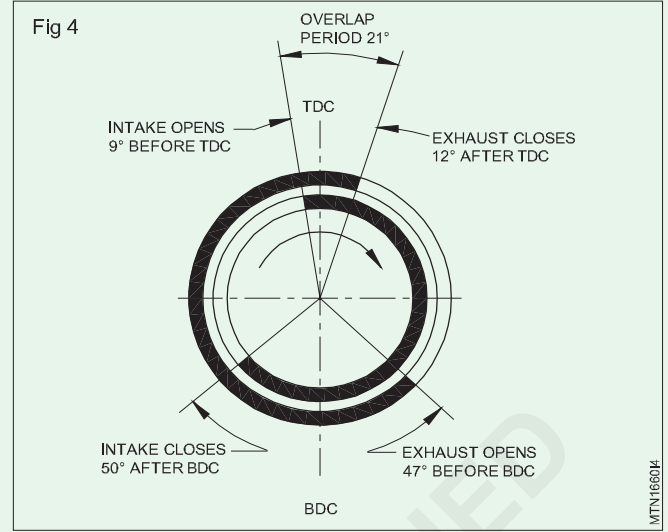
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- रॉकर आर्म के बारे में बताएँ
- रोलर कैमशाफ्ट के बारे में बताएँ
- कैम चैन टेंशनर के प्रकार के बारे में बताएँ
- स्प्रिंग टाइप कैम चेंबर टेंशनर्स की व्याख्या करें
- हाइड्रोलिक टाइप चैन टेंशनर की व्याख्या करें।

रोलर रॉकर आर्म(Roller Rocker arm): रॉकर आर्म में एक रोलर दिया गया है, जो फिसलने के बजाय कैम लोब पर लुढ़कता है। यह घर्षण

- ओवरलैप अवधि 21 डिग्री।

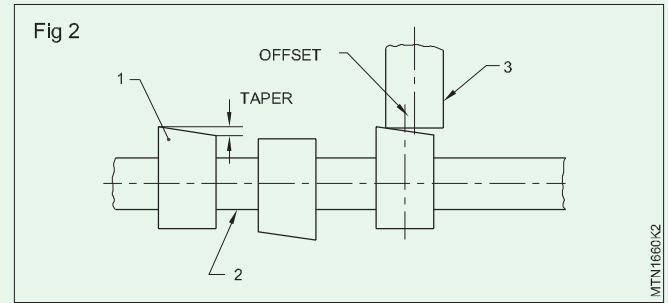
वाल्व का समय इंजन के एक मेक से दूसरे में भिन्न होता है।



गया है।

कैमशाफ्ट में लंबाई के साथ समर्थन बीयरिंगों की एक श्रृंखला होती है।

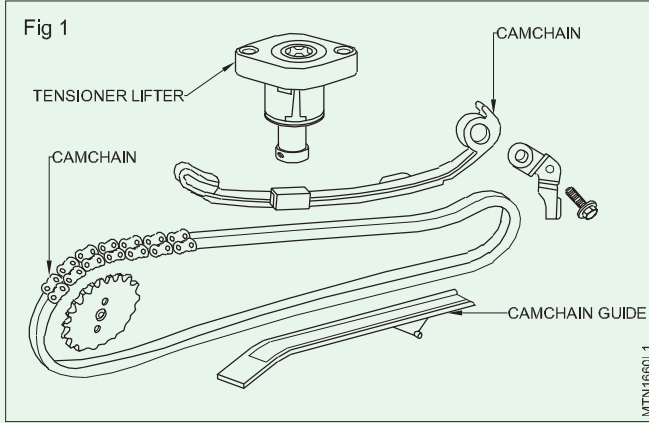
कैम सतह (Fig 2) लंबे जीवन के लिए कठोर है। कुछ इंजनों में टैपेट/लिफ्टर की धुरी कैम लोब की धुरी से थोड़ी ऑफसेट होती है। यह ऑफ सेट टैपेट/लिफ्टर को समान रूप से पहनने के लिए थोड़ा घुमाव देता है। लिफ्टर/टैपेट कैम लोब पर टिका होता है। बेस सर्कल पर लिफ्टर अपनी स्थिति में रहता है। जब कैम घूमता है तो लोब लिफ्टर को उठाता है।



हानि और पहनने को कम करता है। रॉकर आर्म पिन और रॉकर आर्म के बीच एक सुई बेयरिंग दी गई है।

इससे घर्षण भी कम होता है। इसका उपयोग कैम शाफ्ट को घुमाते समय वाल्व को खोलने के लिए किया जाता है।

रोलरकैमशाफ्ट (Roller camshaft): रोलर कैम के साथकैमशाफ्ट दिया गया है। यह वाल्व ऑपरेशन के दौरान घर्षण नुकसान और शोर के स्तर को कम करने के लिए है।



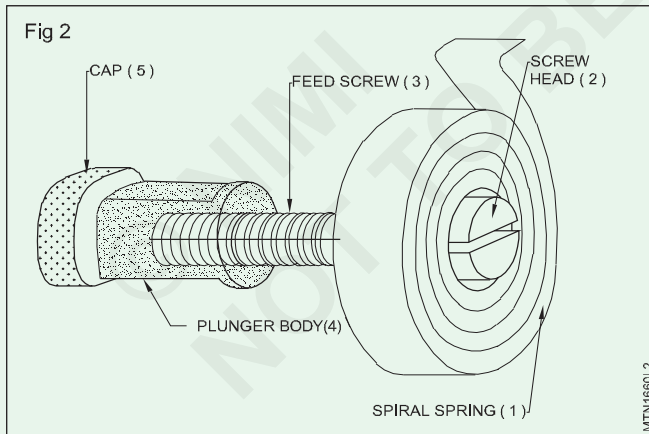
कैम चेन टेंशनर (Cam chain tensioner): कैम चेन टेंशनर कैम चेन में सुस्त हो जाता है, आज इस्तेमाल किए जाने वाले अधिकांश कैम चेन टेंशनर कैम चेन स्लैक को स्वचालित रूप से समायोजित करते हैं (Fig 1)।

कैम चेन टेंशनर के प्रकार (Types of cam chain tensioner)

- 1 सर्पिल स्प्रिंग टाइप टेंशनर
- 2 हाइड्रोलिक टाइप टेंशनर

भागों का नाम (Parts name)

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1 सर्पिल स्प्रिंग | 2 स्कू हेड |
| 3 फीड स्कू | 4 प्लंजर बॉडी |
| 5 कैप | |



स्पाइरल स्प्रिंग टाइप टेंशनर (Spiral spring type tensioner): यह आमतौर पर छोटे और मध्यम आकार के इंजनों में टेंशनर के स्थान और वर्किंग स्ट्रोक के अनुसार उपयोग किया जाता है।

संचालन (Operation)

टा स्पेसर और वॉशर के साथ एक सर्पिल स्प्रिंग फीड स्कू से जुड़ा होता है। फीड स्कू का एक सिरा आंतरिक धागे वाले प्लंजर बॉडी से जुड़ा होता है। दूसरा सिरा स्कू हेड के साथ है।

स्कू हेड को दक्षिणावर्त दिशा में घुमाने से प्लंजर बॉडी स्प्रिंग टेंशन के विपरीत दाहिनी ओर चलती है जिससे कैम चेन पर तनाव मुक्त होता है।

स्कू हेड को छोड़ते हुए, स्प्रिंग टेंशन के कारण प्लंजर बॉडी को बाईं ओर घुमाते हुए स्वचालित रूप से वामावर्त घुमाता है।

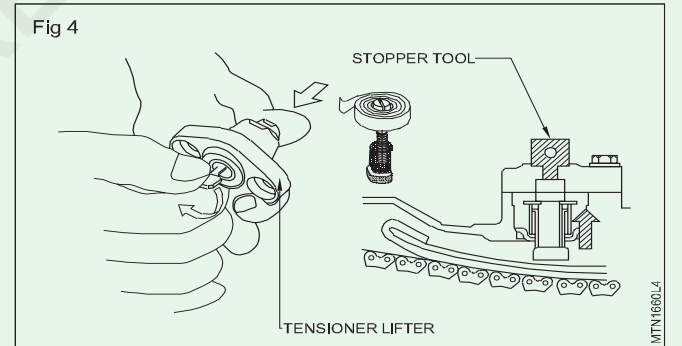
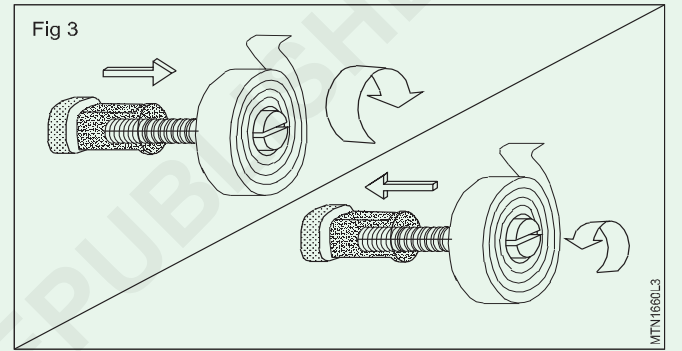
लिफ्टर ऑपरेशन की जाँच करें (Check the lifter operation)

- अंगूठे से धीरे से धक्का देने पर टेंशनर शाफ्ट शरीर में नहीं जाना चाहिए।
- जब इसे स्टॉपर टूल से दक्षिणावर्त घुमाया जाता है, तो टेंशनर शाफ्ट को शरीर में खींचा जाना चाहिए। स्कू ड्राइवर के छूटते ही शाफ्ट शरीर से बाहर निकल जाता है।

टेंशनर लिफ्टर को कभी भी इकट्ठा न करें

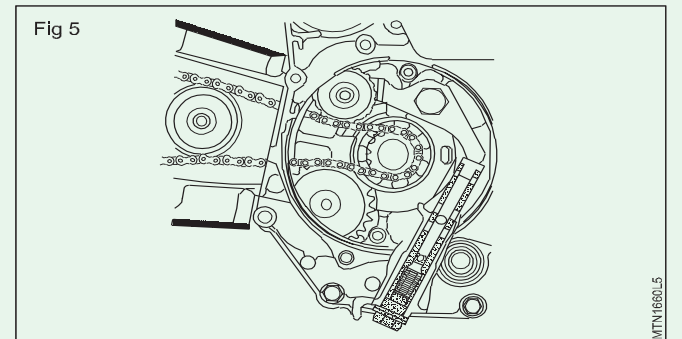
तनाव की स्थिति के साथ इंजन, क्योंकि इससे कैमचेन शोर / घिसाव हो सकता है।

कैम चेन टेंशनर (Cam chain tensioner) (Fig 3 & 4): कैम चेन टेंशनर कैम चेन में सुस्त हो जाता है, आज उपयोग किए जाने वाले अधिकांश कैम चेन टेंशनर कैम चेन स्लैक को स्वचालित रूप से समायोजित करते हैं।



हाइड्रोलिक टाइप टेंशनर (Hydraulic type tensioner) (Fig 5 से 7)

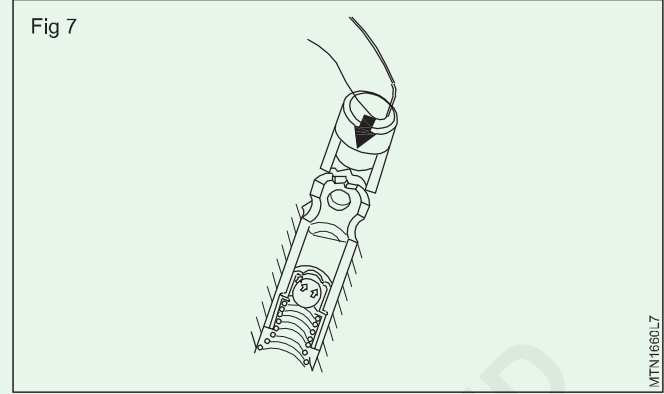
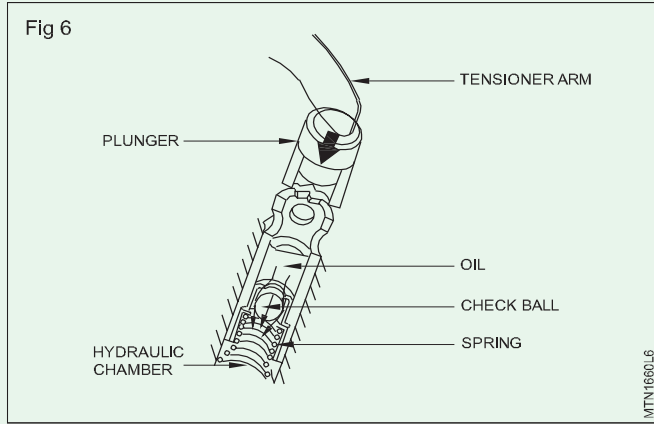
प्लंजर स्प्रिंग द्वारा ऊपर की ओर मजबूर होता है। हाइड्रोलिक चैनबर इंजन ऑयल से भरा होता है। प्लंजर में, हाइड्रोलिक चैम्बर के ऊपर एक एकतरफा वाल्व होता है, जो स्टील की गेंद और उसकी सीट से बना होता है।



संचालन (Operation)

जब कैम चैन में कोई स्लैक होता है, तो प्लंजर ऊपर की ओर स्ट्रोक करता है ताकि टेंशनर आर्म को स्लैक को ऊपर उठाने के लिए पुश किया जा सके। इस समय स्टील की गेंद और उसकी सीट के बीच खुले एक निकासी के माध्यम से तेल हाइड्रोलिक कक्ष में प्रवेश करता है।

जब प्लंजर को नीचे धकेला जाता है, तो स्टील बॉल सीट क्लियरेंस (= तेल मार्ग) को बंद कर देती है। हाइड्रोलिक चैंबर में तेल तब लगभग ठोस जैसा होता है, जिसमें बाहर जाने का कोई रास्ता नहीं होता है, और प्लंजर को और नीचे धकेलने की अनुमति नहीं देता है। इस प्रकार कैम चैन तनाव बना रहता है।



वाल्व में समस्या निवारण

मुसीबत	कारण	उपचार
अत्यधिक धुआं	पिस्टन आयल रिंग खराब हो गई सिलेंडर बोर खराब हो गया वाल्व तेल सील क्षतिग्रस्त वाल्व गाइड खराब हो गया	बदलने के लाइमर बदलें बदलने के बदलने के
अति ताप	फायरिंग गलत गंदा स्पार्क प्लग गलत स्पार्क प्लग अनुचित बिजली आपूर्ति	समय निर्धारित करें साफ करें या बदलें बदलने के एचटी लीड की जाँच करें
असामान्य शोरगुल	कैम चैन ढीली अत्यधिक टैपेट निकासी पिस्टन की अंगूठी टूट गई वाल्वस्प्रिंग टूट गया बड़ा अंत असर पहना हुआ।	समायोजित करना समायोजित करना बदलने के बदलने के बदलने के
कैम चैन शोर	कैम चैन वियरआउट कैम चैन टेंशनर क्षतिग्रस्त कैम स्प्रोक्रेट घिसा-पिटा	बदलने के बदलने के बदलने के
कैम चैन अत्यधिक सुस्त	कैम चैन टेंशनर घिसा-पिटा अनुचित श्रृंखला तनाव समायोजन।	बदलने के समायोजित करना

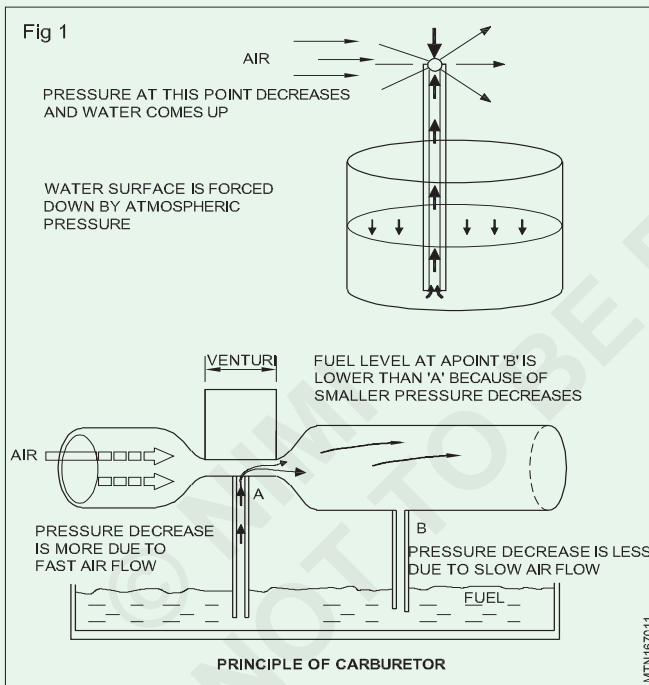
कैबुरेटर (Carburettor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- कार्बुरेटर का सिद्धांत बताएँ
- कार्बुरेटर के प्रकार बताएँ
- कार्बुरेटर के कार्यों का वर्णन करें
- कार्बुरेटर में विभिन्न परिपथों का वर्णन करें
- मोटर साइकिल कार्बुरेटर में विभिन्न सर्किटों के कार्यों का वर्णन करें।

काम करने का सिद्धांत (Working Principle)

कार्बुरेटर बर्नोली के सिद्धांत पर काम करता है: हवा जितनी तेज चलती है, उसका स्थैतिक दबाव उतना ही कम होता है, और उसका गतिशील दबाव उतना ही अधिक होता है। थ्रॉटल (त्वरक) लिकेज सीधे तरल ईंधन के प्रवाह को नियंत्रित नहीं करता है। इसके बजाय, यह कार्बुरेटर तंत्र को सक्रिय करता है जो इंजन में खींची जा रही हवा के प्रवाह को मापता है। इस प्रवाह की गति, और इसलिए इसका दबाव, वायु धारा में खींचे गए ईंधन की मात्रा को निर्धारित करता है (Fig 1)।



कार्बुरेटर एक यंत्र है जो ईंधन को परमाणु और वाष्पीकृत करता है और बदलती गति, भार और ऑपरेटिंग तापमान जैसी बदलती परिचालन स्थितियों के लिए अलग-अलग अनुपात में हवा को मिलाता है।

कार्बुरेटर के प्रकार (Types of carburetors): कार्बुरेटर दो प्रकारों में विभाजित होते हैं;

- लगातार चोक
 - लगातार वैक्यूम
- फिर से उन्हें नीचे बताए अनुसार वर्गीकृत किया गया है।
- मसौदे के अनुसार
- अप ड्राफ्ट
 - डाउन ड्राफ्ट

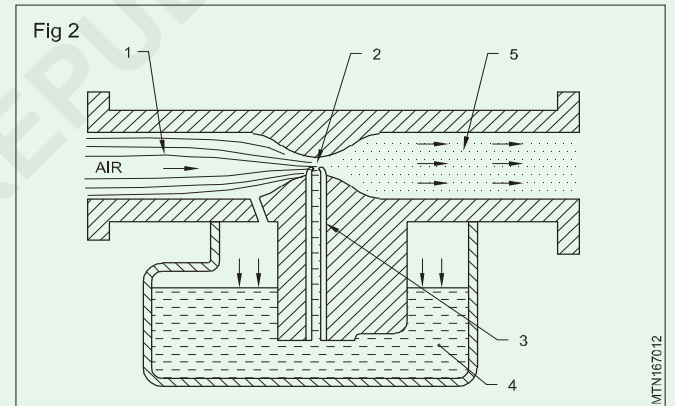
- क्षैतिज मसौदा

वेंचुरी व्यवस्था के अनुसार

- सिंगल वेंचुरी
- डबल वेंचुरी
- ट्रिपल वेंचुरी
- मल्टी-वेंचुरी

क्षैतिज/प्राकृतिक ड्राफ्ट (Horizontal/natural draft) (Fig 2)

इस प्रकार में कार्बुरेटर को मैनिफोल्ड के अनुरूप फिट किया जाता है। सक्शन के कारण, वायु कक्ष (1) से कक्ष (5) में वेंचुरी (2) के माध्यम से बहती है, और फ्लोट कक्ष (4) से नोजल (3) के माध्यम से ईंधन चूसती है। यह हवा/ईंधन मिश्रण तब सिलेंडर में सोखा जाता है।



वेंचुरी व्यवस्था (Venturi arrangements)

कार्बुरेटर में विभिन्न प्रकार के उद्यम और एक से अधिक वेंचुरी भी प्रदान किए जाते हैं। प्रत्येक प्रकार को कम दबाव प्रदान करने, डिस्चार्ज जेट से ईंधन खींचने और वाष्पीकरण में मदद करने के लिए एक वैक्यूम बनाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। संघनन को कम करने के लिए कई उद्यम कार्बुरेटर की दीवारों से ईंधन को दूर रखने में भी मदद करते हैं।

कार्बुरेटर के कार्य (Functions of a carburettor): कार्बुरेटर के कार्य हैं;

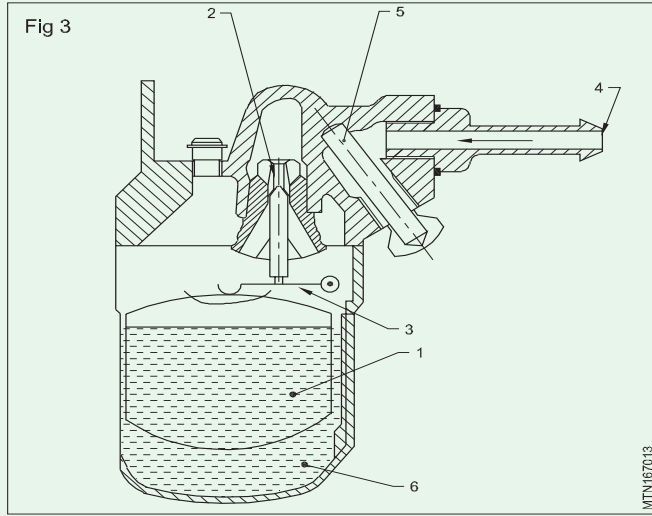
- ईंधन को छोटी बूंदों में बदल दें
- ईंधन की छोटी बूंदों को वाष्पीकृत करें और इसे हवा के साथ मिलाकर एक सजातीय वायु/ईंधन मिश्रण बनाएँ
- इंजन को लोड, आरपीएम के अनुसार आवश्यक मात्रा में लगातार ईंधन की आपूर्ति करें। आदि।

उपरोक्त कार्यों को करने के लिए, कार्बोरिटर जेट और विभिन्न सर्किट से बने होते हैं जो विभिन्न भार और गति पर इंजन की जरूरतों के अनुसार सही हवा/ईंधन मिश्रण की आपूर्ति करते हैं।

कार्बोरिटर में विभिन्न सर्किट निम्नलिखित हैं।

- फ्लोट सर्किट
- सर्किट शुरू करना
- निष्क्रिय और कम गति सर्किट
- हाई स्पीड मेन सर्किट

फ्लोट सर्किट (Float circuit) (Fig 3)



फ्लोट सिस्टम कार्बोरिटर में ईंधन की आपूर्ति को नियंत्रित करता है। यह मुख्य जेट के ऊपर स्थिर सिर और छिड़काव कुएं में पेट्रोल के स्तर को नियंत्रित करता है।

ईंधन स्तर की सही सेटिंग तीन मुख्य कारकों द्वारा निर्धारित की जाती है।

फ्लोट का वजन (1)

सुई वाल्व का आकार (2)

फाइबर वॉशर की मोटाई

सुई वाल्व (2) ऑफसेट है और फ्लोट आंदोलन फ्लोट टॉगल (3) के माध्यम से प्रेषित होता है।

पेट्रोल इनलेट (4) के माध्यम से खिलाया जाता है और सुई वाल्व असेंबली (2) से फ्लोट चैम्बर (6) में जाने से पहले ठीक फिल्टर (5) द्वारा फिल्टर किया जाता है।

जब फ्लोट चैम्बर में ईंधन का स्तर बढ़ जाता है, फ्लोट (1) उठा लिया जाता है और यह फ्लोट वाल्व सीट के विपरीत सुई वाल्व (2) दबाता है और चैम्बर में ईंधन के प्रवाह को काट देता है। जब ईंधन की खपत होती है, फ्लोट कक्ष में स्तर गिर जाता है; सुई वाल्व (2) अपनी सीट छोड़ देता है और ईंधन फिर से फ्लोट कक्ष में प्रवाहित होता है।

वाल्व फ्लोट चैम्बर में पेट्रोल के प्रवाह को नियंत्रित करता है। इसे निरंतर स्तर पर बनाए रखा जाता है।

सर्किट शुरू करना (Starting circuit)

- | | | | |
|---|--------------|---|-----------|
| 1 | थ्रॉटल केबल | 2 | स्प्रिंग |
| 3 | थ्रॉटल वाल्व | 4 | इंजन साइड |

5 चोक

7 जेट सुई

9 रेन जेट एयर गैलरी

11 सुई जेट धारक

13 धीमा जेट

6 एयर फिल्टर साइड

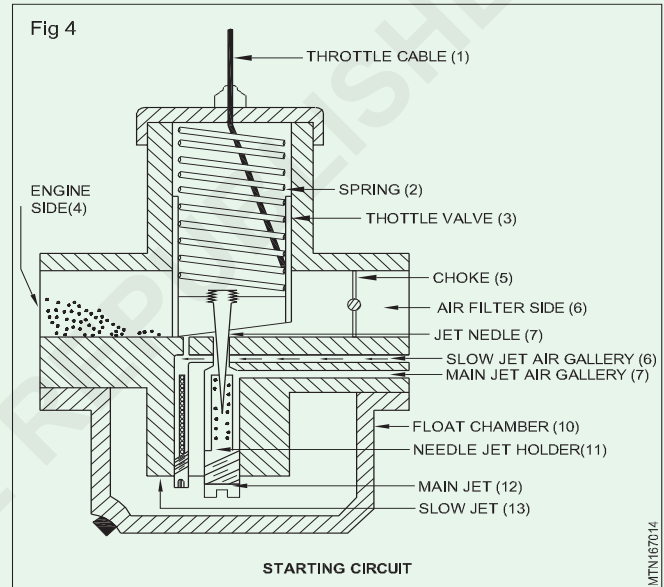
8 धीमी जेट एयर गैलरी

10 फ्लोट चैम्बर

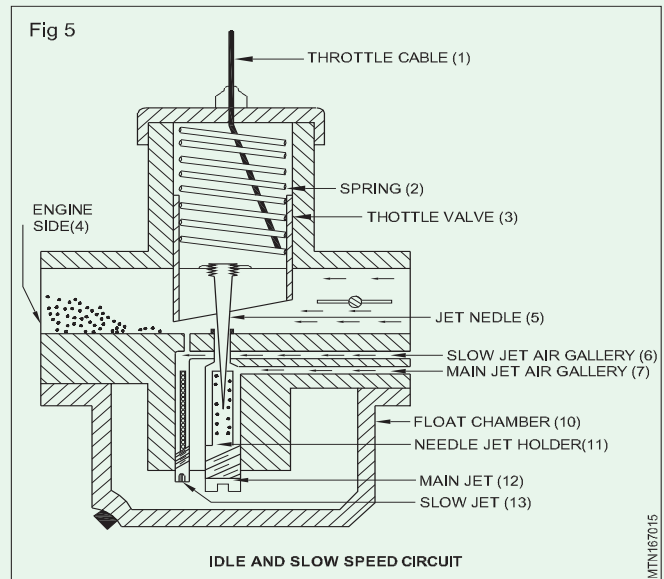
12 मुख्य जेट

सर्किट शुरू करना (Starting circuit) (Fig 4)

कोल्ड स्टार्ट के लिए थोड़ा अतिरिक्त ईंधन की आपूर्ति के लिए चोक (5) का उपयोग किया जाता है। यह एक चोक लीवर को दबाकर किया जाता है, जो कार्बोरिटर के हॉर्न साइड के वायु मार्ग को अवरुद्ध और प्रतिबंधित करता है - थ्रॉटल साइड द्वारा वायु मार्ग के प्रतिबंध के कारण धीमा जेट (8) धीमा जेट एयर गैलरी (8) और धीमी गति से होता है जेट (13) क्रमशः। इंजन शुरू करते समय एक समृद्ध मिश्रण की आवश्यकता होती है। प्रारंभिक सर्किट इंजन को आवश्यक समृद्ध मिश्रण प्रदान करता है जिससे ठंड की स्थिति में आसानी से शुरू हो सके। इंजन चालू करने के बाद, तुरंत चोक को छोड़ दें।



निष्क्रिय और धीमी गति सर्किट (Idle and slow speed circuit) (Fig 5)



शुरू करने के बाद, इंजन को शुरू करने की तुलना में कम समृद्ध मिश्रण की आवश्यकता होती है। इंजन के निष्क्रिय होने पर --- थ्रॉटल (3) के तहत बनाया गया वैक्यूम पेट्रोल को फ्लोट चैंबर (8) से स्लो जेट (11) की ओर प्रवाहित करता है और हवा के साथ मिल जाता है। स्लो जेट एयर गैलरी (6) से आ रहा है। मिश्रित वायु ईंधन मिश्रण को धीमे जेट भाग या छिद्र के माध्यम से इंजन सिलेंडर में छोड़ा जाता है।

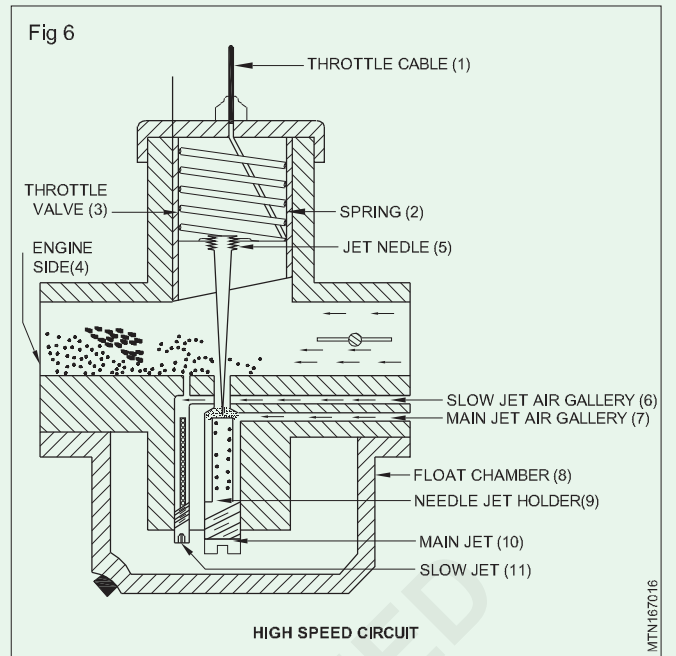
इसके अलावा इंजन की गति बढ़ाने के लिए, थ्रॉटल वाल्व (3) को तेज करके थोड़ा ऊपर उठाएं। इस अवस्था में बाहर की हवा को थ्रॉटल वाल्व के नीचे से चूसा जाता है। थ्रॉटल जेट नील वाल्व (5) मुख्य जेट (10) भी खोलता है। इस प्रकार मुख्य जेट के माध्यम से वायु-ईंधन मिश्रण की आपूर्ति में वृद्धि। वायु ईंधन मिश्रण की अधिक आपूर्ति से इंजन की गति बढ़ जाती है। यह इंजन को निष्क्रिय स्थिति से सुचारू रूप से गति प्रदान करने की अनुमति देता है।

सामान्य और उच्च गति सर्किट (Normal and high speed circuit) (Fig 6)

इंजन की गति को सुस्ती से तेज करने के लिए और न ही आगे चलाने के लिए थ्रॉटल वाल्व को ऊपर की ओर उठाएं और आवश्यकतानुसार थ्रॉटल ग्रिप को मोड़ें। पूरा इंजन सक्शन मुख्य जेट (10) को पार करता है और मुख्य जेट क्षेत्र में हवा का वेग अधिक होगा। जिसके कारण मुख्य जेट के माध्यम से इंजन की ओर (4) वायु ईंधन मिश्रण का अधिक मात्रा में निर्वहन होता है। इस स्थिति में ईंधन को मुख्य जेट के माध्यम से और हवा को मुख्य वायु जेट द्वारा फीड दिया खिलाया जाता है।

अधिकतम गति तक त्वरण और पूर्ण शक्ति प्रदर्शन थ्रॉटल वाल्व को अधिकतम स्थिति तक उठाने के लिए। एयर हॉर्न और मेन जेट एरिफिस में हवा का वेग अधिक होगा।

यह मुख्य जेट एरिफिस के चारों ओर एक दबाव ड्रॉप बनाता है। इसके



अलावा, मुख्य जेट के माध्यम से इंजन की ओर अधिक वायु ईंधन मिश्रण का निर्वहन किया गया। इस प्रकार इंजन की गति को अधिकतम तक बढ़ाना।
वायु ईंधन मिश्रण अनुपात (एएफएम) (Air fuel mixture ratio) (AFM)

- 1 एएफएम अनुपात शुरू करना = 9: 1
- 2 निष्क्रिय और धीमी गति AFM राशन = 12:1
- 3 सामान्य चल रहा एएफएम अनुपात = 15:1
- 4 जानें / किफायती एएफएम अनुपात = 18: 1

कार्बोरेटर और समायोजन के कार्य (Functions of carburettor and adjustments)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- कार्बोरेटर की आवश्यकता बताएँ
- कार्बोरेटर के कार्य करने का तरीका बताएँ
- कार्बोरेटर में विभिन्न समायोजनों की सूची बनाएँ
- कार्बोरेटर में विभिन्न समायोजनों की प्रक्रिया का उल्लेख कीजिए।

कार्बोरेटर की आवश्यकता (Need of a carburettor): कार्बोरेटर एक यंत्र है जो ईंधन को परमाणु और वाष्पीकृत करता है और इंजन की बदलती गति, भार और ऑपरेटिंग तापमान जैसी बदलती परिचालन स्थितियों के लिए अलग-अलग अनुपात में हवा को मिलाता है। इसके अलावा, आधुनिक कार्बोरेटर को निकास उत्सर्जन की कम दरों को बनाए रखते हुए ऐसा करने की आवश्यकता होती है।

इन सभी परिस्थितियों में सही ढंग से कार्य करने के लिए, अधिकांश कार्बोरेटर में कई अलग-अलग ऑपरेटिंग मोड का समर्थन करने के लिए तंत्र का एक जटिल सेट होता है, जिसे सर्किट जैसे निष्क्रिय सर्किट, त्वरण सर्किट और अर्थव्यवस्था सर्किट कहा जाता है।

कार्बोरेटर की कार्य विधि (Working method of carborettor): सक्शन स्ट्रोक के दौरान एयर फिल्टर के माध्यम से हवा खींची जाती है और यह एयर हॉर्न (1) से गुजरती है। एक डिस्चार्ज ट्यूब (2) एयर हॉर्न (1) और फ्लोट चैंबर (3) के बीच जुड़ी होती है। जब हवा एयर हॉर्न (1) से गुजरती है

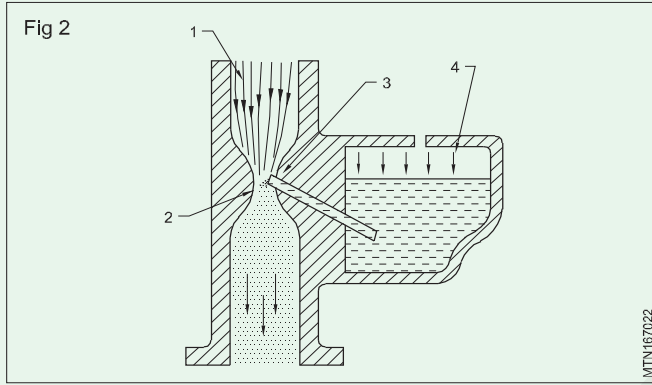
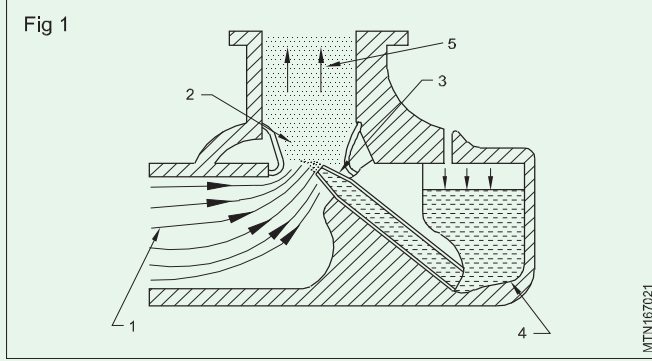
तो यह डिस्चार्ज ट्यूब (2) की नोक पर वैक्यूम बनाती है जो ईंधन के कटोरे (3) से ईंधन चूसती है।

जेट ट्यूब (2) पर एक एयर ब्लीड (4) प्रदान किया जाता है जो ईंधन के कणों को परमाणुकरण के रूप में जाने जाने वाले बहुत महीन कणों में तोड़ने में सहायता करता है। फिर ईंधन और वायु मिश्रण को सिलेंडर में चूसा जाता है।

कार्बोरेटर समायोजन (Carburettor adjustment): ईंधन-वायु मिश्रण में बहुत अधिक ईंधन को बहुत समृद्ध कहा जाता है, और पर्याप्त ईंधन बहुत दुबला नहीं होता है। मिश्रण को आम तौर पर ऑटोमोटिव कार्बोरेटर पर एक या एक से अधिक सुई वाल्व द्वारा समायोजित किया जाता है, या पिस्टन-इंजन वाले विमान पर एक पायलट-संचालित लीवर (चूँकि मिश्रण वायु घनत्व (ऊंचाई) पर निर्भर है)। हवा से पेट्रोल का अनुपात 14.7:1 है, यानी पेट्रोल के हर हिस्से के लिए 14.7 यूनिट हवा की खपत होगी। पेट्रोल के अलावा अन्य विभिन्न ईंधनों के लिए स्टोइकोमेट्रिक (रासायनिक रूप से सही) मिश्रण भिन्न होता है।

कार्बरेटर मिश्रण समायोजन की जाँच में शामिल हैं: गैस विश्लेषक का उपयोग करके कार्बन मोनोऑक्साइड, हाइड्रोकार्बन और निकास की ऑक्सीजन सामग्री को मापना, या सीधे दहन कक्ष में लौ के रंग को एक विशेष ग्लास-बॉडी स्पार्क प्लग के माध्यम से देखना। इस उद्देश्य के लिए "Colortune"[5] नाम के तहत।

स्टोइकोमेट्रिक बर्निंग के ज्वाला के रंग को "बनसेन ब्लू" के रूप में वर्णित किया गया है, यदि मिश्रण समृद्ध है और बहुत दुबला होने पर सफेद-नीला है तो पीला हो जाता है।



मिश्रण को राज्य द्वारा चलने वाले इंजन और स्पार्क प्लग के रंग के बाद भी आंका जा सकता है: काले, सूखे कालिख प्लग बहुत समृद्ध मिश्रण को इंगित करते हैं, प्लग पर सफेद से हल्के भूरे रंग के जमा एक पतला मिश्रण का संकेत देते हैं। सही रंग भूरा भूरा होना चाहिए।

यदि इंजन में उच्च गति आरपीएम हो रही है (यह इंजन के शोर को सुनकर या टैकोमीटर का उपयोग करके पाया जा सकता है) तो इंजन की गति 1500 आरपीएम से अधिक है। ईंधन सेट स्क्रू को कम करके निष्क्रिय स्थिति को कम करें।

यदि इंजन ठंडा हो रहा है (चिकनी / रुक-रुक कर नहीं चल रहा है) तो एयर ब्लीडिंग स्क्रू को एडजस्ट करें। कभी-कभी इसमें छोटे गंदगी कण हो सकते हैं जो वायु प्रवाह को बाधित कर सकते हैं। गंदगी साफ करें।

कार्बरेटर का एडजस्टमेंट (Carburettor adjustment)

- फ्लोट बाउल के नीचे के पास एक प्लग को हटाकर और एक स्पष्ट प्लास्टिक दृष्टि ट्यूब संलग्न करके।
- ट्यूब को कनेक्ट करने के साथ, कार्बरेटर बॉडी के खिलाफ ट्यूब लोड करके और फ्यूल टैप को चालू करके रीडिंग ली जाती है।
- फ्लोट ऊंचाई निर्धारित करने के लिए अधिक सामान्य तरीका है।
- इसे आम तौर पर कार्बरेटर बॉडी गैसकेट फेस से मापा जाता है।
- कार्बरेटर को मशीन से हटा दें और फ्लोट बाउल को छोड़ दें।
- चेक कार्बरेटर के साथ किया जाता है और इसके मूल्य को बंद कर दिया जाता है और उपकरण पूरी तरह से उल्टा हो जाता है।
- कार्बरेटर को समायोजित करने के लिए सबसे पहले फ्लोट वैल्यू को संचालित करने वाले छोटे धातु के स्पर्श को ध्यान से मोड़ें।
- यहाँ छोटी से छोटी गति से फ्लोट की ऊंचाई में बहुत अधिक परिवर्तन होता है।

निरंतर वेग कार्बरेटर का निर्माण और संचालन (Construction and operation of constant velocity carburettor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- कार्बरेटर के निर्माण का उल्लेख करें
- कार्बरेटर के संचालन का उल्लेख करें।

निर्माण (Fig 1) (Construction): वैक्यूम-नियंत्रित वाल्व वायु मार्ग में एक छोटा शटल वाल्व शामिल करता है। सक्शन कक्ष के अंदर थ्रॉटल केबल द्वारा संचालित एक हाथ है। जब इस आर्म का सिरा शटल वाल्व के शीर्ष पर होता है तो आर्म द्वारा नीचे रखा जाता है।

यदि ट्विस्ट ग्रिप को अब घुमाया जाता है, तो वाल्व को खोलने की अनुमति दी जाती है, और वैक्यूम पिस्टन को उठाते हुए डायफ्राम पर कार्य करेगा। यह देखा जाएगा कि वाल्व की ऊपर की ओर यात्रा इस प्रकार बांह द्वारा नियंत्रित होती है, जैसा कि थ्रॉटल का बंद होना है। हालाँकि, जिस गति से वाल्व खुलता है, वह इंजन लोड और गति पर निर्भर करता है।

ऑपरेशन वेलोसिटी (Operation velocity): कार्बरेटर में साइड टाइप के समान जेटिंग व्यवस्था होती है। मिक्सिंग चेंबर के नीचे एक फ्लोट चेंबर लगा होता है। वाल्व/पिस्टन व्यवस्था के लिए संकेंद्रित। कम गति और

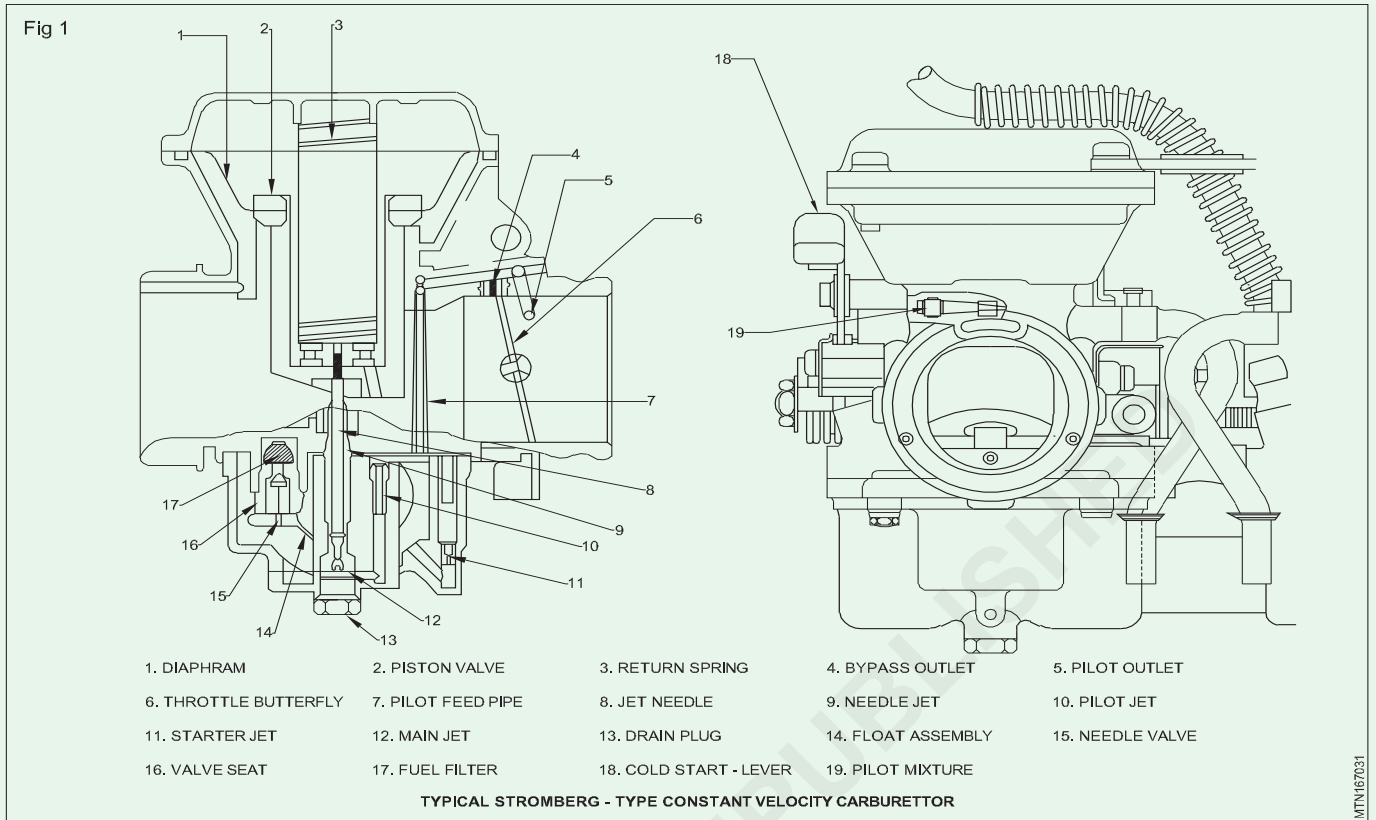
मध्यवर्ती गति सेटिंग्स पर ईंधन वितरण को नियंत्रित करने के लिए सुई वाल्व के संयोजन के साथ काम करते हुए, वाल्व के नीचे से एक सुई जुड़ी हुई है। सुई जेट व्यवस्था के नीचे मुख्य जेट होता है, कभी-कभी उपकरणों के इंजन पक्ष के नजदीक एक प्राथमिक मुख्य जेट द्वारा पूरक होता है।

एक हवाई मार्ग, जिसे आमतौर पर एयर जेट द्वारा नियंत्रित किया जाता है, एक पायलट एयर स्क्रू के माध्यम से कार्बरेटर में हवा भेजता है। फ्यूल ड्रॉइंग टूफ एक पायलट जेट को इस एयर स्ट्रीम के साथ मिलाया जाता है, और परिणामी मिश्रण को थ्रॉटल और बटरफ्लाई वाल्व के इंजन की तरफ एक आउटलेट के माध्यम से भर्ती किया जाता है। अधिकांश मामलों में कोल्ड स्टार्टिंग रिविंग सर्किट द्वारा प्रदान किया जाता है।

कार्य सिद्धांत: कार्बरेटर बर्नोली के सिद्धांत पर काम करता है, हवा जितनी तेज चलती है, उसका स्थैतिक दबाव उतना ही कम होता है और उसका

गतिशील दबाव उच्चतम होता है। थ्रॉटल(त्वरक) लिंकेज सीधे तरल ईंधन के प्रवाह को नियंत्रित नहीं करता है। इसके बजाय, यह कार्बरेटर तंत्र को सक्रिय करता है जो प्रवाह को मापता है, और इसलिए इसका दबाव, वायु धारा में खींचे गए ईंधन की मात्रा निर्धारित करता है

कार्बरेटर एक यंत्र है जो ईंधन को परमाणु और वाष्पीकृत करता है और इसे बदलती संचालन स्थितियों जैसे कि इंजन की गति, भार और ऑपरेटिंग तापमान में बदलाव के अनुरूप अलग-अलग अनुपात में हवा के साथ मिलाता है।



एयर फिल्टर (Air filter)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- एयर फिल्टर का कार्य बताएँ
- विभिन्न प्रकार के फिल्टर के प्रकार बताएँ।

एयर फिल्टर (Air filter)

एक इंजन को हवा की पर्याप्त आपूर्ति प्राप्त करने के लिए, फिल्टर तत्व को नियमित रूप से साफ करना आवश्यक है। यदि एयर फिल्टर धूल से भरा हुआ है, तो सेवन वायु प्रतिरोध बढ़ेगा और ईंधन की खपत भी बढ़ेगी। धूल भी इंजन में प्रवेश करेगी और सिलेंडर और पिस्टन के टूट-फूट को तेज करेगी। कार्बरेटर का थ्रॉटल वाल्व और सुई भी जल्दी खराब हो जाएगा। हर 3000 किमी पर एयर फिल्टर की जाँच करें और साफ करें, लेकिन अगर आप धूल भरी सड़कों पर यात्रा करते हैं, तो हर 2000 किमी पर सफाई करनी चाहिए।

एयर फिल्टर के प्रकार (Types of air filters)

विभिन्न प्रकार के एयर फिल्टर का उपयोग किया जाता है - पेपर फिल्टर, पॉलीयूरेथेन फोम फिल्टर और वायर मेश फिल्टर। फोम फिल्टर और वायर मेश फिल्टर को साफ और पुनः उपयोग करना संभव है, लेकिन पेपर फिल्टर को सामान्य रूप से बदल दिया जाता है। फोम और वायर मेश फिल्टर को मिट्टी के तेल की कटोरी में अच्छी तरह से धोकर साफ किया जाता है, जिसके बाद फोम फिल्टर से मिट्टी का तेल निचोड़ा जाता है। वायर मेश फिल्टर को साफ करने के लिए संपीड़ित हवा का उपयोग किया जाता है।

फोम और वायर मेश फिल्टर को एसईई 30 इंजन ऑयल के एक पूल में डुबोया जाता है और फिर अतिरिक्त तेल को निचोड़ा जाता है, लेकिन थोड़ा सा रखा जाता है, ताकि यह धूल को फंसा सके क्योंकि हवा फिल्टर से होकर गुजरती है। वायर मेश फिल्टर को फिर से तेल लगाया जा सकता है लेकिन दो स्ट्रोक इंजन के लिए यह आवश्यक नहीं है क्योंकि पेट्रोल मिश्रण स्वचालित रूप से इस कार्य को पूरा करेगा।

पेपर फिल्टर यदि बहुत गंदे नहीं हैं, तो उन्हें सतह की भारी धूल को हटाने के लिए धीरे से टैप करके और संपीड़ित हवा के साथ अंदर से सावधानी से उड़ाकर उन्हें फिर से कंडीशन किया जा सकता है। एक पेपर फिल्टर को एक या दो बार साफ किया जा सकता है, जिसके बाद कागज महीन कणों से इतना संसेचित हो जाएगा कि यह बहुत कम समय के बाद लोड हो जाता है। वायर मेश फिल्टर बहुत अक्षम है और इंजन के बेहतर और लंबे जीवन के लिए, फोम या पेपर फिल्टर में परिवर्तित क्यों न करें। फोम के साथ पेपर फिल्टर की तुलना करते समय, हम पाते हैं कि पेपर फिल्टर को सीमित स्थान में सतह क्षेत्र को बढ़ाने के लिए फैन-फोल्ड किया जा सकता है और लीज प्रेशर ड्रॉप के साथ हवा को अधिक कुशलता से फिल्टर करने में सक्षम है।

ईंधन फ़ीड प्रणाली (Fuel feed system)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दुपहिया वाहन में ईंधन आपूर्ति प्रणाली का वर्णन करें
- ईंधन के गुण के बारे में बताएँ।

ईंधन प्रणाली के कार्य (Functions of Fuel system)

फ्यूल फीड सिस्टम (Fuel feed systems): एक इंजन में फ्यूल सिस्टम का कार्य इंजन को एक निर्दिष्ट वायु/ईंधन मिश्रण प्रदान करना है। एक पेट्रोल इंजन में, सक्शन स्ट्रोक के दौरान उत्पन्न वैक्यूम के कारण, हवा और पेट्रोल का मिश्रण सिलेंडर की ओर खींचा जाता है।

पूर्ण दहन के लिए वायु/ईंधन मिश्रण का अनुपात 15:1 (वजन के अनुसार) है। यह अनुपात मेरे अनुसार इंजन की गति, भार और तापमान के अनुसार बदलता रहता है।

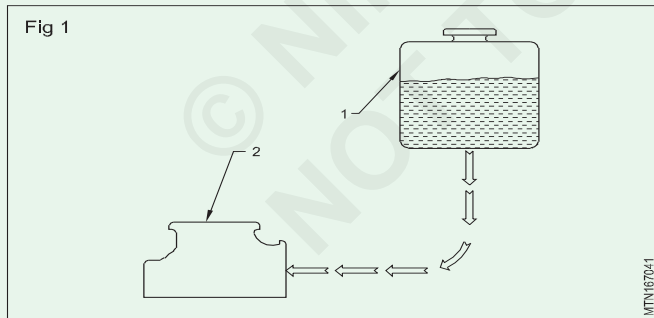
पेट्रोल इंजन वाले ऑटोमोबाइल में बुनियादी ईंधन आपूर्ति प्रणाली में एक ईंधन टैंक, ईंधन लाइनें, ईंधन पंप, ईंधन फिल्टर, एयर क्लीनर, कार्बोरिटर, इनलेट मैनिफोल्ड और आपूर्ति, रिटर्न पाइपलाइन शामिल हैं।

ईंधन टैंक से इंजन सिलेंडर तक ईंधन की आपूर्ति के लिए उपयोग की जाने वाली प्रणाली के प्रकार निम्नलिखित हैं:

- गुरुत्वाकर्षण प्रणाली
- दबाव प्रणाली
- निर्वर्त प्रणाली
- पम्प प्रणाली

फ्यूल इंजेक्शन सिस्टम (Fuel injection system): इनमें से पहले चार सिस्टम कार्बोरिटर का उपयोग करते हैं जबकि फ्यूल इंजेक्शन सिस्टम में कार्बोरिटर को पूरी तरह से हटा दिया गया है। गुरुत्वाकर्षण प्रणाली दो पहिया वाहनों तक ही सीमित है जबकि दबाव और वैक्यूम सिस्टम अब अप्रचलित हैं और ऑटोमोबाइल पर पंप सिस्टम का व्यापक रूप से उपयोग किया जा रहा है।

गुरुत्वाकर्षण प्रणाली (Gravity system): इसमें ईंधन टैंक उच्चतम स्थान पर लगाया जाता है जहाँ से ईंधन गुरुत्वाकर्षण द्वारा कार्बोरिटर फ्लोट कक्ष में गिरता है। प्रणाली बहुत सरल और सस्ती है लेकिन कार्बोरिटर के ऊपर ईंधन टैंक को रखने की कठोरता एक नुकसान है



ईंधन टैंक (Fuel tank): यह ईंधन को स्टोर करने के लिए एक जलाशय है, जो स्टील या एल्यूमीनियम मिश्र धातु शीट से बना होता है। स्टील टैंक को आमतौर पर जंग से बचाने के लिए लेड-टिन मिश्र धातु के साथ अंदर की तरफ लेपित किया जाता है। हाल ही में सिंथेटिक रबर यौगिकों और लौ प्रतिरोधी फाइबर प्रबलित प्लास्टिक को भी मोल्डिंग द्वारा ईंधन टैंक बनाने के लिए नियोजित किया गया है।

ईंधन टैंक को बाफ़ल प्लेट या पुलों के माध्यम से परस्पर जुड़े हुए डिब्बों में

विभाजित किया गया है। यह व्यवस्था अचानक ब्रेक लगाने या कॉर्नरिंग के कारण ईंधन की वृद्धि को कम करती है। (1)

ईंधन गेज को ठीक करने के लिए ईंधन टैंक के किनारे छेद बनाए जाते हैं (2) वैक्यूम से बचने के लिए छोटे एयर वेंट के प्रावधान के साथ टैंक के शीर्ष पर फ्यूल फिल्टर कैप (3)। दुपहिया वाहनों में ईंधन टैंक की क्षमता 3 लीटर से लेकर 12 लीटर तक होती है।

फ्यूल कॉक (Fuel cock): फ्यूल कॉक कार्बोरिटर के जरिए फ्यूल टैंक से इंजन तक ईंधन के प्रवाह को निर्धारित करता है। ईंधन मुर्गा कार्बोरिटर की बाढ़ से बचें

यह तीन स्थिति पर, बंद, आरक्षित है। आरक्षित स्थिति ईंधन टैंक की निचली स्थिति तक पहुँचती है। अब कई मोटर साइकिल वैक्यूम, स्वचालित संचालित

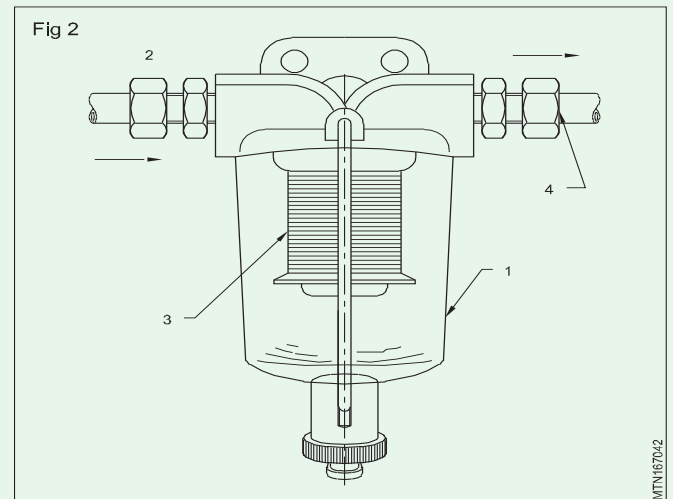
ईंधन फिल्टर (Fuel filters): पेट्रोल की सफाई के लिए सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला फिल्टर फाइन मेश गेज है। इसने बहुत अच्छा काम किया है, जहाँ धूल के बड़े कण शामिल हैं, लेकिन महीन कणों और पानी को सिलेंडर के अंदर जाने से रोकने में ज्यादा कारगर साबित नहीं हुआ है। इस्तेमाल किया जाने वाला एक बहुत ही सरल और प्रभावी उपकरण साधारण चामोइस लेदर है, जिसे अगर पहले पेट्रोल से सिक्त किया जाए तो केवल पेट्रोल ही उसमें से गुजरेगा, और पानी इंटरसेप्ट हो जाएगा। बेशक, बारीक धैर्य इससे नहीं गुजर सकता।

ईंधन गेज (Fuel gauge): यह एक यंत्र है जिसमें फ्लोट तंत्र होता है जो टैंक में रेवेल को मापने के लिए ईंधन पर तैरता है।

टू व्हीलर में फ्यूल सप्लाई सिस्टम (Fuel Supply system in two wheelers): टू व्हीलर में फ्यूल फीड सिस्टम ग्रेविटी फीड टाइप का होता है। ईंधन टैंक (1) से ईंधन को ईंधन मुर्गा (2) के माध्यम से नियंत्रित किया जाता है। जो फ्यूल टैंक के नीचे की तरफ फिट किया गया है।

यह विनियमित ईंधन (पेट्रोल) एक विशेष ग्रेड रबर पाइप (4) के माध्यम से कार्बोरिटर फ्लोट चैम्बर (5) तक ले जाया जाता है।

इस प्रकार ईंधन को वाष्पीकृत करने के लिए परमाणुकरण किया जाता है और हवा के साथ इंजन दहन कक्ष (6) को आपूर्ति की जाती है।



ईंधन इंजेक्शन प्रणाली (Fuel injection system)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- पेट्रोल ईंधन इंजेक्शन प्रणाली को बताएँ
- पेट्रोल इंजेक्शन प्रणाली के प्रकार बताएँ
- ईंधन इंजेक्शन प्रणाली के निर्माण को बताएँ
- इलेक्ट्रॉनिक ईंधन इंजेक्शन प्रणाली की कार्यप्रणाली को बताएँ
- पेट्रोल इंजेक्शन प्रणाली के लाभ बताएँ।

फ्यूल इंजेक्शन सिस्टम (Fuel Injection system): सभी आधुनिक मोटर साइकिलों में प्रदर्शन को बढ़ावा देने, ईंधन की बचत बढ़ाने और जहरीली गैसों को कम करने के लिए फ्यूल इंजेक्शन सिस्टम लगाया गया है।

ईंधन इंजेक्शन प्रणाली को नियंत्रित किया जाता है और ईसीयू सेंसर से डेटा एकत्र करके ईंधन फ़ीड और स्पार्क टाइमिंग का न्याय करने में सक्षम होता है जो इंजन तापमान, वायु सेवन और कैम स्थिति को मापता है। ईंधन इंजेक्शन इंजन उच्च गति देने के लिए अधिक शक्ति विकसित करता है, अधिक दर से गति करता है और ईंधन पर अधिक किफायती होता है। यदि सिस्टम खराब हो जाता है, तो मैकेनिक के लिए मरम्मत करना संभव नहीं है, क्योंकि दोषों के निदान के लिए विशेष उपकरणों की आवश्यकता होती है।

पेट्रोल इंजेक्शन सिस्टम के प्रकार (Types of petrol injection system)

इंजेक्टर के स्थान के अनुसार वर्गीकृत किया गया है:

- 1 सिलेंडर (या) प्रत्यक्ष इंजेक्शन प्रणाली
- 2 पोर्ट इंजेक्शन सिस्टम
- 3 कई गुना इंजेक्शन प्रणाली

पेट्रोल इंजेक्शन के फायदे (Advantages of petrol injection)

- 1 उच्च शक्ति और उच्च गति
- 2 कम विशिष्ट ईंधन खपत
- 3 कई गुना में वायु ईंधन मिश्रण को बनाए रखने, भंडारण करने की कोई आवश्यकता नहीं है।
- 4 प्रेरण हीटिंग की कोई आवश्यकता नहीं है।
- 5 बेकार की परेशानी से ईंधन।
- 6 त्वरित शुरुआत और वार्म अप
- 7 जहरीली असंतृप्त गैसों को कम करें
- 8 अधिक गति से गति करें।

सेंसर

क्रमांक	सेंसर का नाम	स्थान	समारोह	काम करने का सिद्धांत
1	गला घोंटना स्थिति (T.P) सेंसर	थ्रॉटल बॉडी के साथ विविध	थ्रॉटल की डिग्री का पता लगाता है खोलना और भेजना खुला और	एक निष्क्रिय पिंट शामिल है निष्क्रिय स्विच और a तनाव नापने का यंत्र थ्रॉटल पर स्थापित तन
2	कई गुना निरपेक्ष दबाव (MAP) सेंसर	सेवन पर कई गुना	दबाव परिवर्तन को परिवर्तित करता है सेवन में कई गुना करने के लिए वोल्टेज परिवर्तन	अर्द्ध से मिलकर बनता है कंडक्टर प्रकार दबाव परिवर्तित तत्वों
3	तापमान वाली हवा का श्वसन (IAT) सेंसर	एयर क्लिनर	उपाय तापमान	थर्मिस्टर
4	इंजन तापमान (ECT) सेंसर प्रतिरोध परिवर्तन	इंजन सिलेंडर पर खंड मैथा	उपाय तापमान और परिवर्तन को परिवर्तित करता है तापमान में थर्मोस्टेट में	थर्मिस्टर से मिलकर बनता है जो कम कर दिया श्लोक में के साथ प्रतिरोध शीतलक में तापमान

क्रमांक	सेंसर का नाम	स्थान	समारोह	काम करने का सिद्धांत
5	क्रैंकशाफ्ट स्थिति (CKP) सेंसर	इंजन पर लगा हुआ	एसी वोल्टेज उत्पन्न करता है पल्स एयर अर्टिशन ऑफ़ the क्रैंकशाफ्ट	बिल्ट-इन हॉल का तत्व जो वोल्टेज उत्पन्न करते हैं में बदलाव से चुंबकीय प्रवाह और तरंग फॉर्म सर्किट।
6	गर्म ऑक्सीजन सेंसर (O ₂)	एग्जॉस्ट मैनिफोल्ड पर	की एकाग्रता का पता लगाता है निकास गैस में ऑक्सीजन, और मिश्रण को बदल देता है अनुपात तदनुसार।	ज़िरकोनियम डाइऑक्साइड ऑक्सीजन में कोटिंग सेंसर उत्पन्न करता है सिग्नल (मिली वोल्टेज में)

ईंधन इंजेक्शन प्रणाली (Fuel Injection system): इस प्रणाली में निम्नलिखित सेंसर का उपयोग किया जाता है;

- 1 इनटेक एयर प्रेसर सेंसर (आईएपी)
- 2 सेवन वायु तापमान सेंसर (आईटी)
- 3 थ्रॉटल पोजीशन सेंसर (TPS)
- 4 इंजन तापमान सेंसर (ETS)
- 5 क्रैंकशाफ्ट स्थिति सेंसर (CRP)
- 6 ऑक्सीजन सेंसर (O₂ सेंसर)

सभी सेंसर बिजली के तारों द्वारा इंजन या इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल मॉड्यूल (ईसीएम) से जुड़े होते हैं। थ्रॉटल बॉडी असेंबली द्वारा रखा गया कार्बोरिटर और फ्यूल इंजेक्टर द्वारा ईंधन की आपूर्ति करता है। इनटेक मैनिफोल्ड में एक इंजेक्टर लगा होता है।

फ्यूल सप्लाई और रिटर्न लाइन इंजेक्टर और स्प्रिंग प्रेशर से जुड़ी होती हैं। इंजेक्टर को वोल्टेज की आपूर्ति की जाती है और ईसीएम इस इंजेक्टर को आधार बनाता है। जब ईसीएम इंजेक्टर वाइंडिंग (3) को आधार बनाता है, तो तेल चुंबकत्व इंजेक्टर (4) प्लंजर और

इस वाल्व को उठाने से नोजल को एक साथ ईंधन का दबाव मिलता है। जब ईंधन का दबाव निर्धारित (270 केपीए या 39 एएसआई) पी तक पहुंच जाता है, तो नोजल सीटों को ऊपर उठाता है और ईंधन को सेवन भागों में छोड़ दिया जाता है। ECM सही AFR प्रदान करने के लिए उचित इंजेक्टर पल्स चौड़ाई की आपूर्ति करता है।

ईंधन इंजेक्शन प्रणाली (Fuel Injection system)

इलेक्ट्रॉनिक ईंधन इंजेक्शन (FI) (Electronic Fuel Injection)

एक इलेक्ट्रॉनिक फ्यूल इंजेक्शन सिस्टम (Fi) एक स्व-निहित कस्टम निर्मित कंप्यूटर सिस्टम है जो इंजन की गति, लोड और तापमान की निगरानी करके इंजन के संचालन को नियंत्रित करता है, मौजूदा परिस्थितियों के लिए सही समय पर स्पार्क प्रदान करता है और ईंधन की पैमाइश करता है। इंजन की आवश्यकता सटीक।

सरल शब्दों में, इलेक्ट्रॉनिक ईंधन इंजेक्शन का उद्देश्य निम्नलिखित लाभ प्रदान करना है:

इलेक्ट्रॉनिक ईंधन इंजेक्शन (FI) का लाभ (Advantage of Electronic Fuel Injection) Advantage of Electronic Fuel Injection

1 वायु-ईंधन मिश्रण अनुपात पर बेहतर नियंत्रण: एक शक्तिशाली ऑन बोर्ड कंप्यूटर (ईसीयू - इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल यूनिट) उचित समय पर इंजेक्टर को संकेत देता है। DC से पहले इस प्रकार आवश्यक ईंधन की डिलीवरी सुनिश्चित करना। इसके अलावा, ईसीयू एक इंटेक एयर टेम्परेचर सेंसर (आईएटी सेंसर) के माध्यम से वायुमंडलीय तापमान की निगरानी करता है और इंजन तापमान सेंसर (ईटी) और मैनिफोल्ड एब्सोल्यूट प्रेशर सेंसर (एमएपी सेंसर) के माध्यम से इंजन की स्थिति की निगरानी करता है, और परिणामस्वरूप वायु-ईंधन अनुपात पर बेहतर नियंत्रण प्रदान करता है। में

- बेहतर कोल्ड स्टार्टेबिलिटी और हॉट फ्यूल हैडलिंग में भी सुधार करता है
- बेहतर पिकअप, तेज गला घोटना प्रतिक्रिया और बेहतर ऊंचाई मुआवजा इस प्रकार विभिन्न ऊंचाई स्थितियों में अच्छी और आरामदायक चालकता सुनिश्चित करता है।
- कम उत्सर्जन और माइलेज में सुधार।

2 कम यांत्रिक जटिलता (Lower mechanical complexity):

कार्बोरिटर वाले वाहनों के विपरीत, Fi बाइक में चोक या कोई अन्य यांत्रिक लीवर नहीं होता है। यह यांत्रिक जटिलता को कम करता है और सेवा में आसान है।

3 निदान में आसान (Easy to Diagnosis):

फाई की सेवाक्षमता आसान हो जाती है। इसकी शक्तिशाली नैदानिक उपकरण प्रणाली का उपयोग करके, इसके सिस्टम की खराबी, यदि कोई हो, का आसानी से पता लगाया जा सकता है।

फ्यूल इंजेक्शन पंप मॉड्यूल (Fuel Injection pump module):

फ्यूल पंप मॉड्यूल सिस्टम के दबाव में इंजन को ईंधन की आपूर्ति करता है। यह पंप मॉड्यूल ईंधन टैंक की निचली सतह पर स्थित है और एक अलग ऑनलाइन फिल्टर के माध्यम से इंजेक्टर असेंबली से जुड़ा है। यह ईंधन पंप मॉड्यूल केवल एक सेट के रूप में सेवित किया जाएगा। इस मॉड्यूल

के अलग-अलग हिस्से सील ईंधन एसडीआर (रबड़ गैसकेट) को छोड़कर सेवा योग्य नहीं हैं

रबर गैसकेट के माध्यम से ईंधन के रिसाव के मामले में नीचे दी गई प्रक्रिया का पालन करके अकेले गैसकेट को बदलें।

एक बार कंट्रोल की ऑन करने के बाद फ्यूल पंप सेल्फ प्राइम हो जाता है। इसे टैंक से हल्की गुनगुनाहट या ईंधन टैंक क्षेत्र में हल्के कंपन द्वारा महसूस किया जा सकता है। एक बार प्राइमिंग हो जाने के बाद, इंजन के क्रैक होने पर पंप एक बार फिर से काम करना शुरू कर देता है।

ईंधन पंप मॉड्यूल को टैंक में कम से कम 3 लीटर ईंधन की आवश्यकता होती है। पंप की प्राइमिंग से पहले फ्यूल टैंक असेंबली में कम से कम 3 लीटर ईंधन की उपलब्धता सुनिश्चित करें।

इंजन ईंधन के गुण (Properties of engine fuels)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- इंजन ईंधन के गुण बताएँ।

ईंधन गुण (Starting circuit)

ईंधन में निम्नलिखित गुण होने चाहिए:

- 1 **नॉक रेटिंग (Knock rating):** उच्च संपीड़न अनुपात का उपयोग करने के लिए ईंधन में उच्च एंटी-नॉक मान होना चाहिए।
- 2 **अस्थिरता (Volatility):** यह तरल से वाष्प रूप में पूर्ण परिवर्तन की प्रवृत्ति है।
- 3 **कैलोरी मान (Calorific value):** ईंधन में उच्च कैलोरी मान, गैसोलीन (पेट्रोल) का कैलोरी मान 38-48 MJ/KG होना चाहिए।
- 4 **गम संपर्क (Gum contact):** एक अच्छे ईंधन में न्यूनतम गम संपर्क होना चाहिए।
- 5 **सल्फर सामग्री (Sulphur content):** अवांछनीय में उच्च सल्फर सामग्री।

ईंधन इंजेक्टर (Fuel Injector)

फ्यूल इंजेक्टर सिलेंडर हेड असेंबली के इंटेक पोर्ट पर स्थित होता है। इंजेक्टर का दूसरा सिरा एक अलग फिल्टर के माध्यम से ईंधन पंप से जुड़ा होता है। इंजेक्टर इनपुट प्राप्त करके इंजन द्वारा आवश्यकतानुसार ईंधन इंजेक्ट करता है इसीयू से वोल्टेज जैसे ही ईंधन इंजेक्टर से होकर गुजरता है, एक एटमाइज्ड स्प्रे विकसित किया जाता है। इंजेक्टर बंद हो जाता है जब वोल्टेज इसीयू द्वारा निकाली गई आपूर्ति करता है, जिससे ईंधन का प्रवाह बंद हो जाता है।

- 6 **सुगंधित सामग्री (Aromatic content):** सुगंधित उच्च नॉक-रेटिंग हाइड्रो-कार्बन हैं। मेरे पास ईंधन प्रणाली के रबर पर संक्षारक कार्रवाई है
- 7 **कथनांक (Boiling point):** ठंड शुरू करने के लिए इसका कथनांक कम होना चाहिए।
- 8 **स्व-प्रज्वलन तापमान (Self ignition temperature):** इसमें दस्तक प्रतिरोध के लिए उच्च आत्म-प्रज्वलन तापमान होना चाहिए।
- 9 **सीसा सामग्री (Lead contents):** हानिकारक निकास गैसों को कम करने के लिए इसमें सीसा की मात्रा कम होनी चाहिए।
- 10 **ऑक्टेन संख्या (Octane number):** प्रभावी दहन के लिए इसमें उच्च ओक्टाइन संख्या होनी चाहिए।

मोटर साइकिल में शीतलन प्रणाली (Cooling system in motor cycle)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- शीतलन प्रणाली की आवश्यकता बताएँ
- विभिन्न प्रकार के शीतलन प्रणालियों की सूची बनाएँ
- एयर कूलिंग सिस्टम की व्याख्या करें
- मोटर साइकिल (ट्विन सिलेंडर) में वाटर कूलिंग सिस्टम की व्याख्या करें।

इंजन कूलिंग सिस्टम की आवश्यकता (Necessity of engine cooling system): एक सिलेंडर के अंदर ईंधन के दहन से बहुत अधिक तापमान (लगभग 2200 डिग्री सेल्सियस) विकसित होता है। इस तापमान पर इंजन के पुर्जे फैलेंगे और जब्त हो जाएंगे। इसी तरह चिकनाई वाला तेल अपना गुण खो देगा। इसलिए इंजन के तापमान को परिचालन सीमा तक रखना आवश्यक है।

यह शीतलन प्रणाली द्वारा किया जाता है। मीडिया (पानी या हवा) को ठंडा करके इंजन से गर्मी हटा दी जाती है और वातावरण में फैल जाती है।

कूलिंग सिस्टम के प्रकार (Types of cooling systems): इंजन में दो तरह के कूलिंग सिस्टम का इस्तेमाल किया जाता है।

- डायरेक्ट कूलिंग
- एयर कूलिंग।
- अप्रत्यक्ष शीतलन
- जल शीतलन।

एयर कूल्ड इंजन (Air cooled engines) (Fig 1): एयर कूल्ड इंजन में, सिलेंडर अर्ध-स्वतंत्र होते हैं। उन्हें एक ब्लॉक में समूहीकृत नहीं किया गया है। इंजन से गर्मी को खत्म करने में मदद करने के लिए सिर (2) और सिलेंडर (3) पर धातु के पंख (1) दिए गए हैं।

कुछ इंजनों में पंखे का उपयोग सिलेंडरों और सिरों के चारों ओर वायु परिसंचरण में सुधार करने के लिए भी किया जाता है। इस प्रकार की शीतलन प्रणाली दोपहिया और छोटे स्थिर इंजनों में कार्यरत है। इनका उपयोग S.I और C.I दोनों इंजनों में किया जाता है।

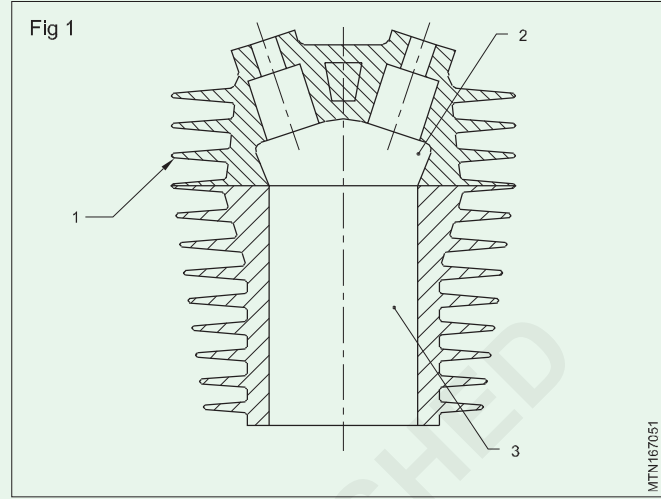
मोटर साइकिल में पानी ठंडा करना (Water cooling in motor cycle)

मोटरबाइक इंजन का वाटर कूलिंग आज की तकनीक नहीं है बल्कि अतीत में इसका इस्तेमाल किया गया है। 1936 के 250cc विलियर्स ने वाटर-कूल्ड इंजन का बहुत सफलतापूर्वक उपयोग किया।

वाटर-कूलिंग टू स्ट्रोक इंजन के लिए बहुत फायदेमंद साबित हुआ है, जिसमें बहुत अधिक विशिष्ट आउटपुट होता है। एक इंजन में, हम पाते हैं कि उत्पन्न शक्ति अधिकतम होती है जब इंजन का तापमान 90 डिग्री सेंटीग्रेड पर बना रहता है। एयर-कूल्ड इंजन में यह स्थिति संभव नहीं है, लेकिन वाटर-कूल्ड

इंजन में हम थर्मोस्टैट का उपयोग करके इस तापमान को बनाए रखने में सक्षम हैं।

ओवरहीटिंग के कारण एयर कूल्ड इंजन से जुड़ी अन्य समस्याएं हैं डेटोनेशन, पिकिंग, प्री-इग्निशन, रनिंग ऑन आदि, सभी वाटर कूल्ड इंजनों में समाप्त हो जाते हैं।



इंजन स्नेहन प्रणाली (Engine lubricating system)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- इंजन में स्नेहन के कार्यों का उल्लेख करें
- विभिन्न प्रकार के इंजन लुब्रिकेटिंग सिस्टम की सूची बनाएँ
- लुब्रिकेटिंग सिस्टम में समस्या निवारण
- एसएई तेल ग्रेड
- चिकनाई वाले तेल के गुणों की सूची बनाएँ
- विभिन्न प्रकार के तेल पंपों के कार्यों का उल्लेख कीजिए।

स्नेहक के कार्य (Functions of lubricant): स्नेहक का मुख्य कार्य इंजन के गतिमान भागों के बीच घर्षण को कम करना है।

इंजन ऑयल का कार्य (Function of engine oil)

- गतिमान भागों से ऊष्मा अवशोषित करें
- घटकों के टूट-फूट को कम करें
- चलती भागों के बीच कुशनिंग प्रभाव प्रदान करें।
- किसी भी धूल को हटाकर भागों को साफ करें
- क्षरण से प्रोटीस भाग
- रिंगों और लाइनर के बीच एक तेल फिल्म प्रदान करके गैसों के प्रहार को रोकें।

स्नेहक के गुण (Properties of lubricant) (Fig 1)

- 1 इसमें परिचालन स्थितियों के अनुरूप चिपचिपापन होना चाहिए।
- 2 गर्म और ठंडे दोनों स्थितियों में चिपचिपाहट समान रहनी चाहिए।
- 3 उबलता तापमान अधिक होना चाहिए।
- 4 यह संक्षारण प्रतिरोधी होना चाहिए।

5 यह स्टैंड क्रिटिकल ऑपरेटिंग तापमान के साथ होना चाहिए।

लुब्रिकेटिंग सिस्टम के प्रकार (Types of lubricating system):

इंजन में निम्न प्रकार के लुब्रिकेटिंग सिस्टम का उपयोग किया जाता है।

- पेट्रोल - तेल स्नेहन
- स्पलैश स्नेहन
- संयुक्त स्नेहन
- सूखा नाबदान स्नेहन
- दबावयुक्त स्नेहन

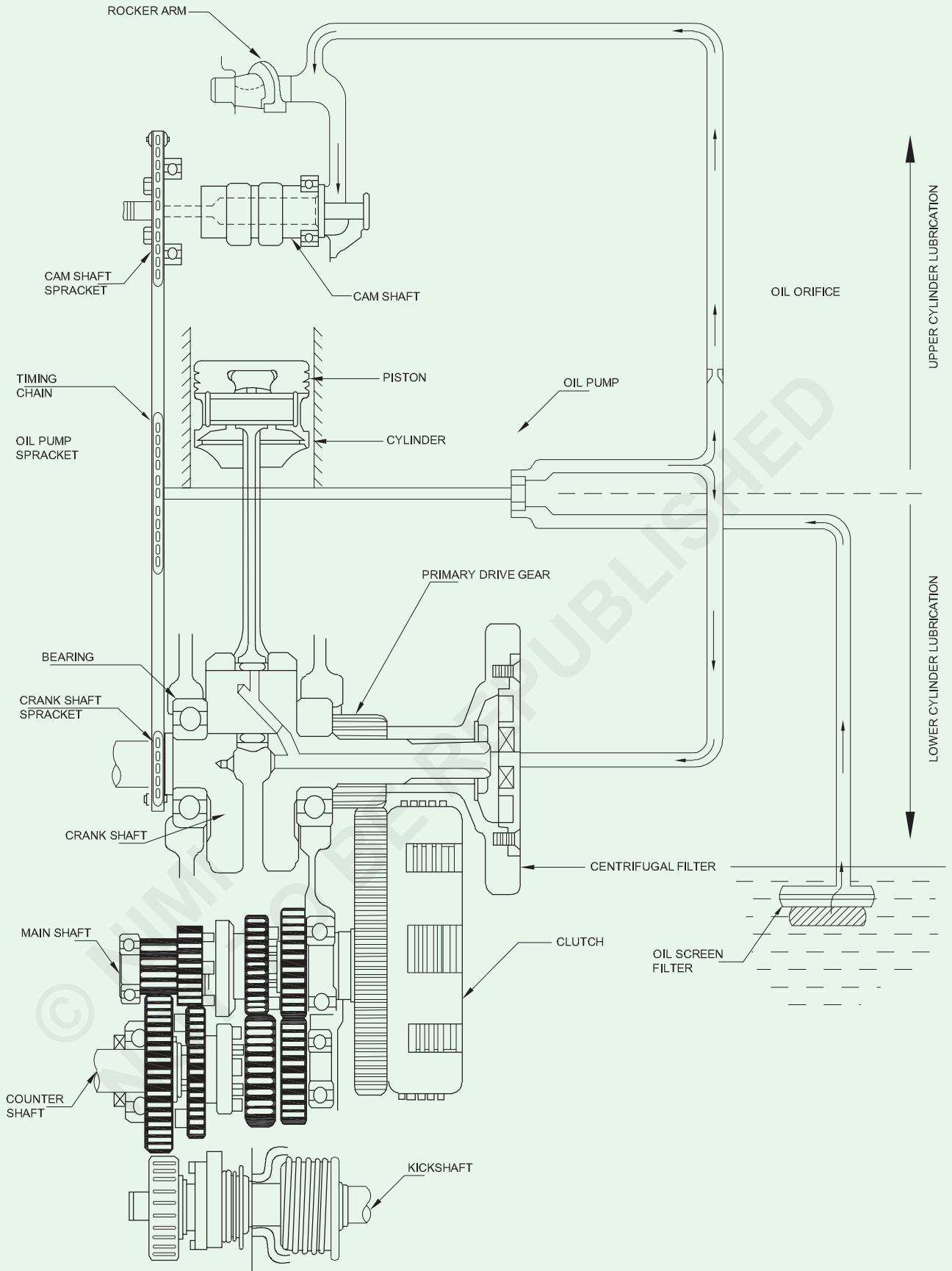
इंजन ऑयल का कार्य (Function of Engine Oil)

घर्षण को कम करना (Reducing Friction) (Fig 2): तेल के बिना, संपर्क में धातु के हिस्सों को एक दूसरे के विपरीत रगड़ना। परिणामी घर्षण के कारण धातु के पुर्जे खराब हो जाते हैं और गर्मी का निर्माण होता है।

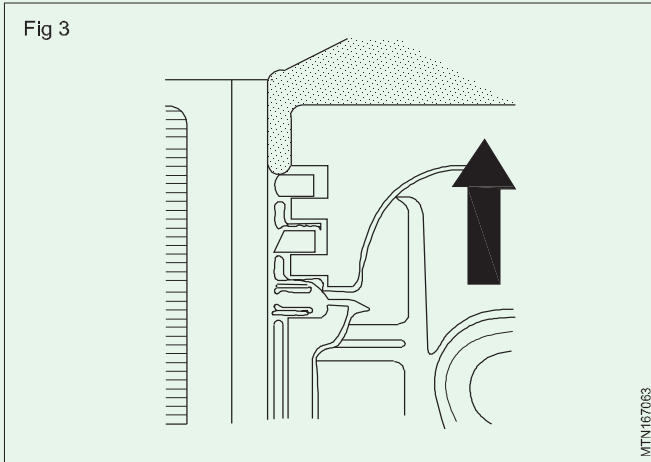
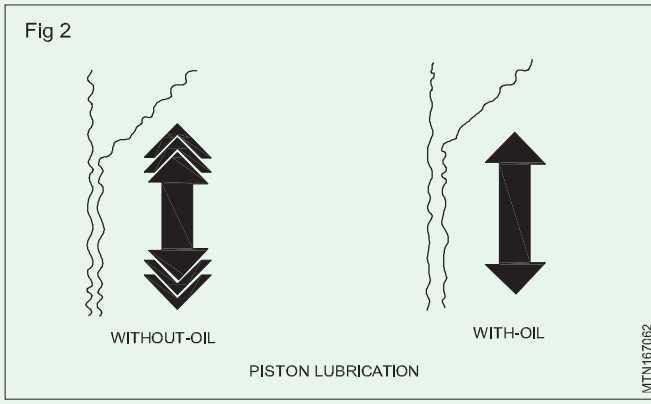
धातु के हिस्सों के बीच तेल की एक फिल्म घर्षण और पहनने से रोकती है।

सीलिंग (Sealing) (Fig 3): तेल गैस को सील करने में मदद करता है। सीलिंग सुनिश्चित करने के लिए पिस्टन रिंग के चारों ओर थोड़ी सी निकासी तेल से भर जाती है।

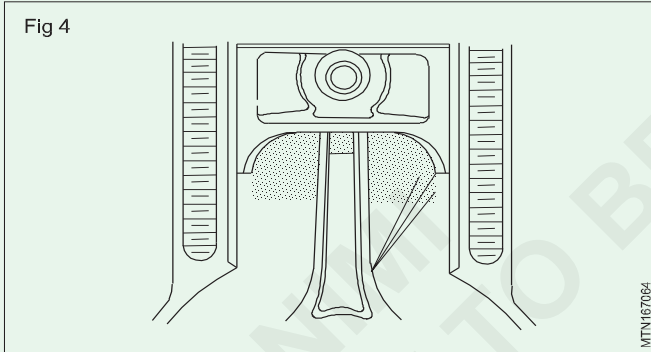
Fig 1



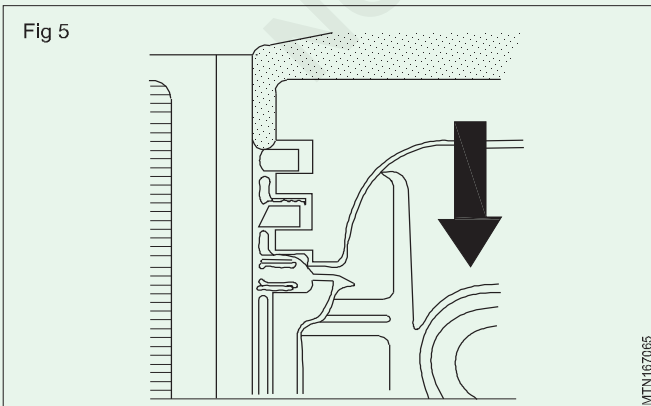
MTN167061



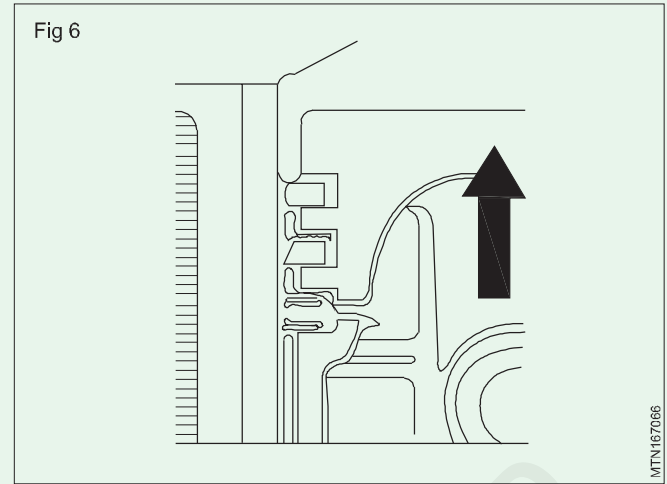
कूलिंग (Cooling) (Fig 4): तेल पिस्टन और बेयरिंग को ठंडा करता है। तेल इन भागों से गर्मी निकाल कर नाबदान तक ले जाता है।



सफाई (Cleaning)(Fig 5): इंजन को साफ रखने में मदद करने के लिए तेल कीचड़, गोंद और कुछ कार्बन को हटाता है।



जंग की रोकथाम (Rust prevention) (Fig 6): तेल धातु के हिस्सों की सतह को कोट करता है और जंग लगने से रोकता है।

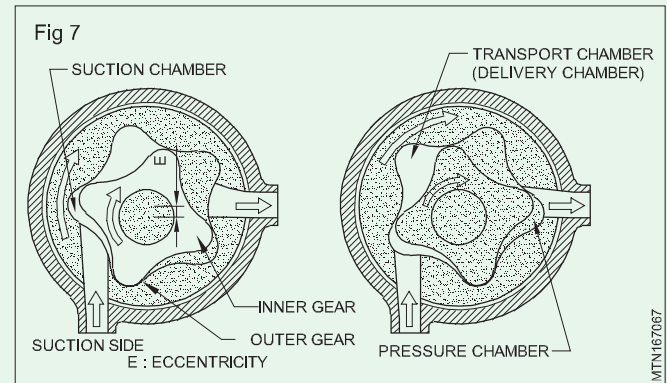


तेल पंप (Oil pumps)

- 1 तेल पंप एक निश्चित दबाव पर तेल के नाबदान से तेल दीर्घाओं तक तेल पंप करते थे।
- 2 यह क्रैंक केस में स्थित होता है और क्रैंक शाफ्ट द्वारा संचालित होता है। दो प्रकार के तेल पंप हैं।
- 3 रотор प्रकार का तेल पंप (2) गियर प्रकार का तेल पंप। दोनों सकारात्मक विस्थापन प्रकार के पंप हैं

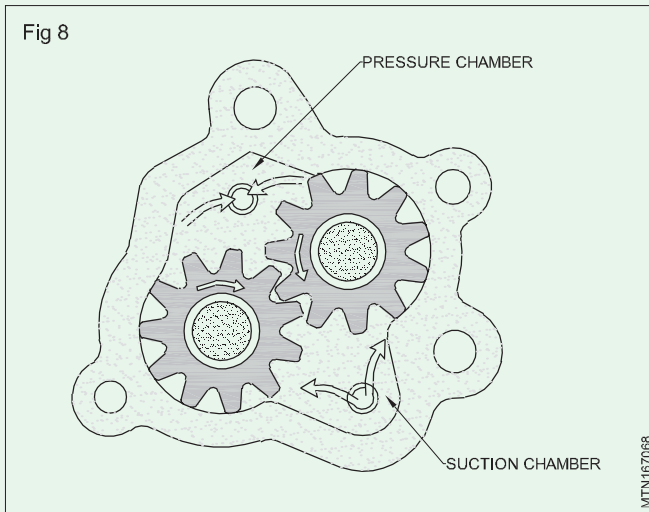
रोटर प्रकार का तेल पंप (Rotor type oil pump)(Fig 7)

- 1 रोटरी पंप में आम तौर पर पांच लोब बाहरी रोटर के साथ चार लोब आंतरिक रोटर होता है।
- 2 बाहरी रोटर आंतरिक रोटर द्वारा संचालित होता है।
- 3 जैसे ही लोबर जाली से बाहर आता है निर्वात उत्पन्न होता है।
- 4 तेल लोबर के बीच फंसा हुआ है और आउटलेट की ओर निर्देशित है।
- 5 लोब पर वापस जाल में आ गया, तेल दबाव डाला और पंप से बाहर निकाल दिया



गियर पंप (Gear Pump) (Fig 8)

- 1 गियर पंप एक दूसरे के साथ जाल में सवार दो गियर का उपयोग कर सकते हैं।
- 2 यह भी रोटर टाइप पंप की तरह ही काम करता है।



- 3 अत्यधिक दबाव को रोकने के लिए आउटपुट दबाव को विनियमित किया जाना चाहिए।
- 4 सम्प में तेल वापस करने के लिए एक दबाव राहत वाल्व खुलता है।
- 5 अधिकांश तेल पंपक्रेकशॉफ्ट द्वारा संचालित होते हैं।

स्नेहन प्रणाली में समस्या निवारण (Trouble shooting in lubrication system)

समस्या	कारण	उपचार
तेल का स्तर बहुत कम	आयल रिंग खराब हो गई वाल्व सील क्षतिग्रस्त इंजन से तेल रिसाव	बदलने के बदलने के सुधारना
तेल संदूषण	तेल & संपीडन की अंगूठी खराब हो गई गलत तेल की गुणवत्ता	बदलने के बदलने के

एसईई तेल ग्रेड

अपेक्षित वायुमंडलीय तापमान	एकल चिपचिपापन वर्गीकृत तेल	बहु चिपचिपापन वर्गीकृत तेल
माइनस 10°F . से नीचे	SAE5W	SAEFW-20
माइनस 10°F . से ऊपर	SAE10W	SAE 10W-20 या SAE10W-30
प्लस 10°F . से ऊपर	SAE20W	SAE 20W-30 या SAE10W-30
32°F . से ऊपर	SAE20 या 20W SAE 30 कुछ निर्माताओं	SAE 20W-30 या SAE10W-30
90°F . से ऊपर	SAE30 SAE30 कुछ निर्माताओं	SAE 20W-30 या SAE 10W-30

पेट्रोल इंजन मूल बातें (Petrol engine basics)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- गैसोलीन ईंधन की विशेषताओं की व्याख्या करें
- इंजन पावर ट्रांसफर के बारे में बताएँ
- इंजन के पुर्जों के बारे में बताएँ

गैसोलीन ईंधन प्रणाली (Gasoline fuel system)

ईंधन प्रणाली ईंधन टैंक, पंप, फिल्टर और इंजेक्टर या कार्बोरेटर से बनी होती है और आवश्यकतानुसार इंजन को ईंधन पहुंचाने के लिए जिम्मेदार होती है। प्रत्येक ईंधन प्रणाली घटक अपेक्षित इंजन प्रदर्शन और विश्वसनीयता प्राप्त करने के लिए आसान प्रवाह का प्रदर्शन करते हैं।

ईंधन प्रणाली इंजेक्टर / कार्बोरेटर (Fuel system injectors/ carburettor)

ईंधन इंजेक्टर इंजन दहन कक्ष के अंदर ईंधन के लिए एक अंतिम पड़ाव है, यह मूल रूप से एक विदूत संचालित है और इंजन को चलाने के लिए इंजेक्ट

किया गया ईंधन पर्याप्त है। (Cam and camshaft)

आंतरिक दहन इंजनों के लिए विस्फोटक मिश्रण का उत्पादन करने के लिए कार्बोरिटर का उपयोग वाष्पीकृत ईंधन को हवा के साथ मिलाने के लिए किया जाता है।

कैम और क्रैंकशाफ्ट (Engine power transfer)

अधिकांश इनलाइन इंजनक्रैंकशाफ्टसिलेंडर ब्लॉक के निचले हिस्से पर लगे होते हैं और आधुनिक इंजनक्रैंकशाफ्ट सिलेंडर हेड पर लगे होते हैं। क्रैंकशाफ्ट को क्रैंकशाफ्ट से ड्राइव मिलती है और यह ऑपरेटिंग तंत्र के माध्यम से वाल्वों को संचालित करता है।

इंजन पावर ट्रांसफर (Counter weights)

इंजन पावर को पिस्टन, कनेक्शन रॉड, क्रैंकशाफ्ट, फ्लाइ व्हील और फिर क्लच, गियरबॉक्स, यूनिवर्सल जॉइंट, प्रोपेलर शाफ्ट, फाइनल ड्राइव, डिफरेंशियल टू व्हील्स के जरिए ट्रांसफर किया जाता है। वाहन के पहिये वाहन को हिलाते हैं।

काउंटर वेट (Piston components)

इंजन के क्रैंक शाफ्ट को संतुलित करने के लिए काउंटरवेट का उपयोग किया जाता है। यह उच्च आरपीएम पर इंजन को सुचारू रूप से चलाने में मदद करता है। पिस्टन और कनेक्टिंग रॉड संयोजन का वजन काउंटर वजन के आकार और स्थान को प्रभावित करता है।

पिस्टन घटक (Starting circuit)

पिस्टन एक पारस्परिक इंजन में सबसे महत्वपूर्ण भागों में से एक है। पिस्टन ईंधन के दहन से प्राप्त ऊष्मा ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करने में मदद करता है पिस्टन को पिस्टन रिंग पिस्टन पिन, कनेक्टिंग रॉड और अन्य घटकों के साथ सिलेंडर के अंदर उच्च संपीड़न दबाव प्राप्त करने के लिए शामिल किया जाता है।

ईएफआई एयर क्लीनर (EFI air cleaner)

एयर क्लीनर में रेशेदार या झरझरा सामग्री से बने उपकरण में एक एयर फिल्टर होता है जो हवा से धूल, पराग और बैक्टीरिया जैसे ठोस कणों को हटाता है। इस तरह के चारकोल में एक एसोर्बेंट (या) उत्प्रेरक युक्त फिल्टर भी गंध और गैसीय प्रदूषकों को हटाते हैं (एक्स.वाष्पशील कार्बनिक) एयरफिल्टर का उपयोग उन अनुप्रयोगों में किया जाता है जहाँ हवा की गुणवत्ता महत्वपूर्ण होती है, इंजनों में वेंटिलेशन के निर्माण में उल्लेखनीय है। एयर कम्प्रेसर या तो पेपर फोम या कॉटन फिल्टर का उपयोग करते हैं, तेल स्नान फिल्टर पक्ष से बाहर हो गए हैं। गैस टरबाइन के एयर इनटेक फिल्टर की तकनीक में आईसी इंजन एयर फिल्टर में सुधार हुआ है। वायु सेवन या वायु प्रेरण प्रणाली के माध्यम से वायु इंजन में प्रवेश करती है। इस

हवा में मौजूद उपहार और धूल के कणों को इंजन में प्रवेश करने से पहले हटा दिया जाना चाहिए

गैसोलीन ईंधन (Gasoline fuel)

पेट्रोलियम को परिष्कृत करके गैसोलीन उच्चतम और सबसे अधिक वाष्पशील तरल है। गैसोलीन की प्रमुख विशेषताएं इस प्रकार हैं।

वेग (Velocity)

आसान शुरुआत, त्वरित चेतावनी अच्छी अर्थव्यवस्था सुचारू त्वरण, वाष्प लॉक से मुक्ति, क्रैंककेस कमजोर पड़ने से मुक्ति, अस्थिरता मोड़, अस्थिरता का संकेत। गैसोलीन का अधिक अस्थिर विभिन्न सिलेंडरों में इसके वितरण और इंजन के सुचारू संचालन को अधिक समान देता है।

शुद्धता (Purity): गैसोलीन गंदगी, ग्रीस और रासायनिक और पानी के पेड़ों से मुक्त होना चाहिए।

सल्फर सामग्री (Sulphur content): बहुत अधिक सल्फर सिलेंडर के छिद्रों और असर वाली सतह को खराब कर सकता है।

गम सामग्री (Gum content)

ईंधन बंदूक सामग्री कार्बन जमा, चिपके वाल्व और पिस्टन के छल्ले, भरा हुआ कार्बोरिटर जेट जैसी कई परिचालन कठिनाइयों का निर्माण करती है। गैसोलीन में गोंद की न्यूनतम मात्रा होनी चाहिए।

गुणवत्ता (Antiknock quality)

एंटीनॉक कंपाउंड ईंधन के दहन को धीमा करने में सक्षम है और इसलिए दस्तक को रोकता है।

ऊष्मीय मान (Calorific value): ईंधन का उष्मीय मान उच्च होना चाहिए।

चिपचिपापन (Viscosity): यह एक भौतिक संपत्ति है। यह ईंधन प्रवाह की गुणवत्ता को इंगित करता है।

कार्बोरिटर एयर क्लीनर (Carburator air cleaner): वायुमंडलीय हवा साइड पैसेज से एयर क्लीनर में प्रवेश करती है और धूल के कणों को साफ करती है। फिल्टर तत्व द्वारा महीन कणों को एकत्र किया जाता है और फिर साफ हवा को कार्बोरिटर यूनिट से इनलेट मैनिफोल्ड में भेजा जाता है। फिर सक्शनस्ट्रोक के दौरान वायु ईंधन मिश्रण सिलेंडर में प्रवेश करता है।

इनलेट मैनिफोल्ड (Inlet manifold): इनलेट मैनिफोल्ड का उपयोग कार्बोरिटर सिस्टम में वायु ईंधन मिश्रण और ईएफआई सिस्टम में ताजा संपीड़ित हवा को सिलेंडर हेड में सेवन बंदरगाहों तक आपूर्ति करने के लिए किया जाता है।

नोट: प्रशिक्षक को डीजल ईंधन के बारे में बताना चाहिए।

गैसोलीन और डीजल ईंधन के बीच अंतर(Difference between gasoline and diesel fuel)

गैसोलीन ईंधन	डीजल ईंधन
चिंगारी प्रज्वलन	संपीडन प्रज्वलन
पेट्रोल इंजन में प्रयुक्त गैसोलीन	डीजल इंजन में प्रयुक्त डीजल
जलने की गुणवत्ता निर्धारित करने में ऑक्टेन संख्या	सीटिन नंबर डीजल की खराब गुणवत्ता को निर्धारित करता है गैसोलीन का
कम घनत्व	उच्च घनत्व
त्वरित वाष्पीकरण	देर से वाष्पीकरण
सिंगल फिल्टर सिस्टम का उपयोग किया जाता है	ईंधन प्रणाली में डबल फिल्टर का उपयोग किया जाता है
पोर्ट इंजेक्शन सिस्टम का इस्तेमाल किया	प्रत्यक्ष इंजेक्शन प्रणाली का इस्तेमाल किया
अधिक कार्बन मोनोऑक्साइड उत्पन्न करें	कम कार्बन मोनोऑक्साइड का उत्पादन करें

दबाव और वैक्यूम (Pressure and vacuum): जब कोई इंजन निष्क्रिय होता है तो सेवन में कई गुना वैक्यूम होता है। यह वैक्यूम ईंधन खींचता है और प्रभावी दबाव बढ़ाता है।

इनटेक एयर हीटिंग (Intake air heating): विश्वसनीय कोल्ड स्टार्टिंग सुनिश्चित करने और सफेद धुएं और बिना जले हाइड्रोकार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए हीटिंग चार्ज एयर एक महत्वपूर्ण उपाय है। ग्लो प्लग के साथ सिलेंडर में टेक एयर हीटिंग प्रदान की जा सकती है। कुछ इंजन में एयर इनटेक सिस्टम में ग्लो प्लग दिए गए हैं।

अनुपात (Stoichiometric ratio): Stoichiometric अनुपात हवा और ज्वलनशील गैस या वाष्प के बीच सटीक अनुपात है जिस पर पूर्ण दहन होता है। दहन का स्टोकिओमेट्रिक राशन भिन्न से सत्यापित होता ईंधन और ऑक्सीडाइज़र के प्रकार।

वायु घनत्व (Air density): वायु का घनत्व पृथ्वी के वायुमंडल के प्रति इकाई आयतन का द्रव्यमान है। वायु दाब की तरह वायु घनत्व, उच्च दृष्टिकोण बढ़ने के साथ घटता है। यह वायुमंडलीय दबाव, तापमान और आर्द्रता में भिन्नता के साथ भी बदलता है।

इलेक्ट्रॉनिक ईंधन इंजेक्शन (Electronic fuel injection)

इंजन कार का दिल है, तो उसका दिमाग इंजन कंट्रोल यूनिट (ईसीयू) होना चाहिए। पावर ट्रेन कंट्रोल मॉड्यूल (पीसीएम) के रूप में भी जाना जाता है, ईसीयू एक इंजन में कुछ एक्चुएटर्स को नियंत्रित करने का तरीका तय करने के लिए सेंसर का उपयोग करके इंजन के प्रदर्शन को अनुकूलित करता है। एक कार का ECU मुख्य रूप से चार कार्यों के लिए जिम्मेदार होता है। सबसे पहले, ईसीयू ईंधन मिश्रण को नियंत्रित करता है। दूसरे, ईसीयू निष्क्रिय गति को नियंत्रित करता है। तीसरा, ईसीयू इग्निशन टाइमिंग के लिए जिम्मेदार है। अंत में, कुछ अनुप्रयोगों में, ईसीयू वाल्व समय को नियंत्रित करता है।

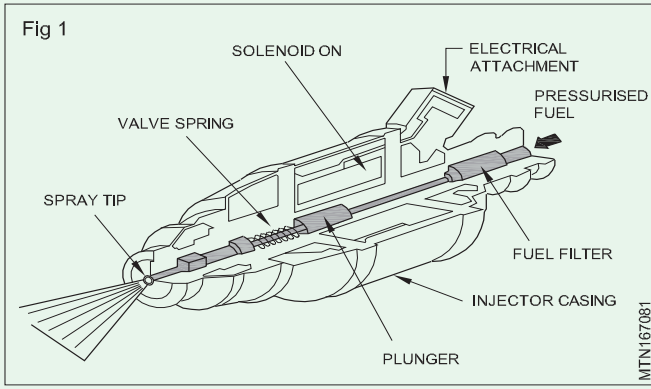
इलेक्ट्रिक फ्यूल पंप आमतौर पर एक इन-टैंक मॉड्यूल में आता है जिसमें एक पंप, एक फिल्टर और एक भेजने वाली इकाई होती है। यह भेजना कि आपने अपने टैंक में कितना ईंधन छोड़ा है। पंप ईंधन फिल्टर के माध्यम से, ईंधन लाइनों के माध्यम से और ईंधन रेल में गैसोलीन भेजता है।

ईंधन रेल के अंत में एक वैक्यूम-संचालित ईंधन दबाव नियामक यह सुनिश्चित करता है कि रेल में ईंधन का दबाव सेवन दबाव के सापेक्ष स्थिर रहता है। गैसोलीन इंजन के लिए, ईंधन का दबाव आमतौर पर 35-50 साई के क्रम पर होता है। ईंधन इंजेक्टर रेल से जुड़ते हैं, लेकिन उनके वाल्व तब तक बंद रहते हैं जब तक कि ईसीयू सिलेंडर में ईंधन भेजने का फैसला नहीं करता।

आमतौर पर, इंजेक्टर में दो पिन होते हैं। एक पिन इग्निशन रिले के माध्यम से बैटरी से जुड़ा होता है और दूसरा पिन ईसीयू में जाता है। ईसीयू इंजेक्टर को एक पल्सिंग ग्राउंड भेजता है, जो सर्किट को बंद कर देता है, इंजेक्टर के सोलनॉइड को करंट प्रदान करता है। प्लंजर के ऊपर स्थित चुंबक, सोलनॉइड के चुंबकीय क्षेत्र की ओर आकर्षित होता है, जिससे वाल्व खुल जाता है। चूंकि रेल में उच्च दबाव होता है, वाल्व खोलने से इंजेक्टर के स्प्रे टिप के माध्यम से उच्च वेग पर ईंधन भेजा जाता है। जिस अवधि में वाल्व खुला रहता है-और फलस्वरूप सिलेंडर में भेजे जाने वाले ईंधन की मात्रा-पल्स की चौड़ाई पर निर्भर करती है (यानी ईसीयू इंजेक्टर को ग्राउंड सिग्नल कितनी देर तक भेजता है)।

जब सवार ऊपर उठता है, तो यह एक वाल्व खोलता है और इंजेक्टर (Fig 1) स्प्रे टिप के माध्यम से और या तो इनटेक मैनिफोल्ड में, इंटेक वाल्व के ठीक ऊपर, या सीधे सिलेंडर में ईंधन भेजता है। पूर्व प्रणाली को मल्टीपोर्ट ईंधन इंजेक्शन कहा जाता है और बाद वाला प्रत्यक्ष इंजेक्शन है।

जब कोई चालक अपने गैस पेडल को धक्का देता है, तो एक त्वरक पेडल पोजीशन सेंसर (एपीपी) ईसीयू को एक संकेत भेजता है, जो तब थ्रॉटल



को खोलने का आदेश देता है। ईसीयू थ्रॉटल स्थिति सेंसर और एपीपी से जानकारी लेता है जब तक कि थ्रॉटल चालक द्वारा निर्धारित वांछित स्थिति तक नहीं पहुंच जाता।

या तो एक मास एयर फ्लो सेंसर (एमएएफ) या मैनिफोल्ड एब्सोल्यूट प्रेशर सेंसर (एमएपी) यह निर्धारित करता है कि कितनी हवा थ्रॉटल बॉडी में प्रवेश कर रही है और ईसीयू को सूचना भेजती है। ईसीयू जानकारी का उपयोग यह तय करने के लिए करता है कि मिश्रण को स्टोइकोमेट्रिक रखने के लिए सिलेंडर में कितना ईंधन डालना है। इंजेक्टर को भेजे गए पल्स को समायोजित करने के लिए कंप्यूटर लगातार थ्रॉटल की स्थिति और एमएएफ या एमएपी सेंसर की जाँच करने के लिए टीपीएस का उपयोग करता है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि उचित मात्रा में ईंधन आने वाले में इंजेक्ट हो जाता है। वायु। इसके अलावा, ECU o2 सेंसर का उपयोग यह पता लगाने के लिए करता है कि निकास में कितनी ऑक्सीजन है। निकास में ऑक्सीजन सामग्री इस बात का संकेत देती है कि ईंधन कितनी अच्छी तरह से जल रहा है। MAF सेंसर और o2 सेंसर के बीच, कंप्यूटर उस पल्स को ठीक करता है जो वह इंजेक्टर को भेजता है।

निष्क्रिय नियंत्रण (Controlling idle)

आइए सुस्ती के बारे में बात करते हैं। अधिकांश शुरुआती ईंधन इंजेक्शन वाले वाहनों ने निष्क्रिय होने के दौरान इंजन में हवा के प्रवाह को बदलने के लिए सोलनॉइड-आधारित निष्क्रिय वायु नियंत्रण वाल्व (IAC) का उपयोग किया (उपरोक्त छवि में सफेद प्लग देखें)। ईसीयू द्वारा नियंत्रित, आईएसी थ्रॉटल वाल्व से गुजरता है और जब चालक त्वरक पेडल को सक्रिय नहीं करता है तो कंप्यूटर को सुचारू निष्क्रियता सुनिश्चित करने की अनुमति देता है। IAC एक ईंधन इंजेक्टर के समान है जिसमें वे दोनों एक सोलनॉइड सक्रिय पिन के माध्यम से द्रव प्रवाह को बदलते हैं।

अधिकांश नई कारों में IAC वाल्व नहीं होते हैं। पुराने केबल नियंत्रित थ्रॉटल के साथ, निष्क्रिय होने के दौरान इंजन में प्रवेश करने वाली हवा को थ्रॉटल प्लेट के चारों ओर जाना पड़ता था। आज, ऐसा नहीं है, क्योंकि इलेक्ट्रॉनिक थ्रॉटल कंट्रोल सिस्टम ईसीयू को स्टेपर मोटर के माध्यम से तितली वाल्व को खोलने और बंद करने की अनुमति देता है।

उसके अलावा, ईसीयू क्रैंकशाफ्ट स्थिति सेंसर के माध्यम से इंजन की घूर्णन गति की निगरानी करता है, जो आमतौर पर एक हॉल इफेक्ट सेंसर या ऑप्टिकल

सेंसर होता है जो क्रैंक चरखी, इंजन फ्लाइंग व्हील या क्रैंकशाफ्ट की घूर्णन गति को पढ़ता है। क्रैंकशाफ्ट कितनी तेजी से घूमता है, इस आधार पर ईसीयू इंजन को ईंधन भेजता है, जो सीधे इंजन पर लोड से संबंधित होता है। मान लीजिए कि आप अपनी एयर कंडीशनिंग चालू करते हैं या अपने वाहन को ड्राइव में शिफ्ट करते हैं।

आपके क्रैंकशाफ्ट की गति अतिरिक्त भार के कारण ईसीयू द्वारा निर्धारित थ्रेशोल्ड गति से कम हो जाएगी। क्रैंकशाफ्ट स्थिति सेंसर इस घटी हुई इंजन गति को ईसीयू तक पहुंचाएगा, जो तब थ्रॉटल को और अधिक खोल देगा और इंजेक्टरों को लंबी दालें भेज देगा, जिससे इंजन के बढ़े हुए भार की भरपाई के लिए अधिक ईंधन जुड़ जाएगा। यह प्रतिक्रिया नियंत्रण है।

जब आप शुरू में वाहन को चालू करते हैं, तो ईसीयू शीतलक तापमान संवेदक के माध्यम से इंजन के तापमान की जाँच करता है। यदि यह नोटिस करता है कि इंजन ठंडा है, तो यह इंजन को गर्म करने के लिए एक उच्च निष्क्रिय सीमा निर्धारित करता है।

इंजन की निष्क्रिय गति को बनाए रखने के साथ-साथ एक उचित वायु/ईंधन मिश्रण को बनाए रखने के ईसीयू के कार्य, इग्निशन टाइमिंग के बारे में बात करते हैं। इष्टतम संचालन प्राप्त करने के लिए, स्पार्क प्लग को बहुत सटीक क्षणों में करंट प्रदान किया जाना चाहिए, आमतौर पर इंजन की गति के आधार पर शीर्ष डेड सेंटर से पहले लगभग 10 से 40 क्रैंकशाफ्ट डिग्री। पिस्टन की स्थिति के सापेक्ष स्पार्क प्लग को निकालने वाले एक्सट्रेक्ट पल को पीक प्रेशर के विकास को सुविधाजनक बनाने के लिए अनुकूलित किया गया है। यह इंजन को विस्तारित गैस से अधिकतम मात्रा में काम पुनर्प्राप्त करने की अनुमति देता है।

आधुनिक वाहन केंद्र में स्थित इग्निशन कॉइल का उपयोग नहीं करते हैं। इसके बजाय, इन डिस्ट्रीब्यूटरी इग्निशन सिस्टम (DIS) में प्रत्येक व्यक्तिगत स्पार्क प्लग पर एक कॉइल होता है। पर आधारित क्रैंकशाफ्ट पोजिशन सेंसर, नॉक सेंसर, कूलेंट टेम्परेचर सेंसर, मास एयरफ्लो सेंसर, थ्रॉटल पोजिशन सेंसर और अन्य से इनपुट, ईसीयू निर्धारित करता है कि ड्राइव किए गए ट्रांजिस्टर को कब ट्रिगर करना है, जो तब उपयुक्त कॉइल को सक्रिय करता है।

ईसीयू क्रैंकशाफ्ट स्थिति सेंसर के माध्यम से पिस्टन की स्थिति की निगरानी करने में सक्षम है। ECU लगातार क्रैंकशाफ्ट स्थिति सेंसर से जानकारी प्राप्त करता है और इसका उपयोग स्पार्क टाइमिंग को अनुकूलित करने के लिए करता है। यदि ईसीयू को नॉक सेंसर (जो एक छोटे माइक्रोफोन से ज्यादा कुछ नहीं है) से जानकारी प्राप्त होती है कि इंजन ने एक दस्तक विकसित की है (जो अक्सर समय से पहले स्पार्क इग्निशन के कारण होता है), ईसीयू इग्निशन टाइमिंग को धीमा कर सकता है ताकि दस्तक को कम किया जा सके।

वाल्ब समय को नियंत्रित करना

ईसीयू का चौथा प्रमुख कार्य वाल्व समय को समायोजित करना है। यह उन वाहनों पर लागू होता है जो वेरिएबल वाल्व टाइमिंग का उपयोग करते हैं, जो इंजन को कई इंजन गति पर इष्टतम दक्षता प्राप्त करने की अनुमति देता है।

ईंधन टैंक और ईंधन पाइप (Fuel Tank and Fuel Pipes)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ईंधन टैंक के कार्य की व्याख्या करें
- ईंधन टैंक के प्रत्येक भाग के कार्य की व्याख्या करें
- पाइप के कार्य की व्याख्या करें।

फ्यूल टैंक (Fuel Tank): इंजन को चलाने के लिए आवश्यक डीजल को स्टोर करने के लिए फ्यूल टैंक दिया गया है। यह जंग या फाइबर ग्लास प्रबलित प्लास्टिक सामग्री को रोकने के लिए वेल्डेड सीम और विशेष कोटिंग के साथ या तो दबाए गए शीट धातु से बना है।

यह आकार में गोल या आयताकार हो सकता है। यह इंजन असेंबली के ऊपर लगा होता है।

ईंधन टैंक के हिस्से (Parts of the fuel tank)

- भराव गर्दन और टोपी
- फ्यूल गेज सेंसिंग यूनिट (फ्लोट)
- सेडिमेंट बाउल और ड्रेन प्लग
- बाधक
- फ़िल्टर

फ्यूल टैंक में डीजल पंप करने के लिए फिलर नेक दिया गया है। टैंक को कसकर बंद करने के लिए एक टोपी प्रदान की जाती है। ईंधन के ऊपर टैंक में वायुमंडलीय दबाव बनाए रखने के लिए फिलर नेक या कैप में एक

फ्यूल फ़िल्टर (Fuel Filter)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- फ्यूल फिल्टर की आवश्यकता बताएँ
- फ्यूल फिल्टर सिस्टम के प्रकारों की व्याख्या करें
- फ्यूल प्रणाली में ब्लीडिंग की आवश्यकता की व्याख्या करें
- जल विभाजक के कार्य बताइए।

ईंधन फिल्टर की आवश्यकता (Need of fuel filter) : इंजन के लंबे समय तक परेशानी मुक्त कामकाज के लिए ईंधन, तेल का प्रभावी फिल्टरिंग सबसे महत्वपूर्ण है। परिवहन और हैंडलिंग के दौरान डीजल ईंधन में पानी, गंदगी, बैक्टीरिया और मोम क्रिस्टल से दूषित होने की संभावना होती है। ईंधन इंजेक्शन उपकरण की सबसे बड़ी दुश्मन गंदगी है। ईंधन टैंक को लापरवाही से भरने का परिणाम गंदगी संदूषण हो सकता है। जब ईंधन टैंक नहीं भरा जाता है, तो नम हवा ईंधन टैंक की धातु की दीवार के अंदर संघनित हो जाती है जिसके परिणामस्वरूप ईंधन का जल दूषित हो जाता है।

इन कारणों से इन अशुद्धियों को दूर करने के लिए एक बहुत ही कुशल फिल्टरिंग सिस्टम की आवश्यकता होती है।

फ्यूल फिल्टर सिस्टम के प्रकार (Types of fuel filter system): फ्यूल फिल्टरिंग सिस्टम दो तरह के होते हैं।

- 1 सिंगल फिल्टर सिस्टम
- 2 दो चरण फिल्टर सिस्टम

सिंगल फिल्टरिंग सिस्टम में फीड पंप और फ्यूल पंप के बीच एक सिंगल फिल्टर असेंबली का उपयोग किया जाता है। सिस्टम में सिंगल फिल्टर गंदगी

वेंट होल प्रदान किया जाता है।

टैंक के अंदर आवाजाही के लिए ईंधन की कमी को कम करने के लिए ईंधन टैंक में बैफल्स दिए गए हैं।

टैंक में उपलब्ध ईंधन के स्तर को जानने के लिए फ्यूल गेज सेंसिंग यूनिट प्रदान किया गया। इसमें टैंक में डीजल की सतह पर आराम करने वाला एक फ्लोट होता है। इलेक्ट्रिक सेंसिंग सिस्टम की मदद से फ्लोट टैंक में उपलब्ध ईंधन के स्तर को डैश बोर्ड फ्यूल-गेज पर इंगित करता है।

ईंधन टैंक पर फिल्टर प्रदान किया जाता है, तलछट एकत्र करने के लिए एक नाली प्लग प्रदान किया जाता है और नाली टैंक से बाहर हो जाती है।

ईंधन पाइप (Fuel pipe)

ईंधन टैंक और फीड पंप के बीच ईंधन पाइप को सक्शन पाइप कहा जाता है, F.I.P के बीच के पाइप को। और इंजेक्टर को उच्च दाब पाइप कहा जाता है। ईंधन टैंक में अतिरिक्त ईंधन की आपूर्ति करने के लिए ईंधन फिल्टर कटोरे और इंजेक्टरों पर एक ओवर फ्लो पाइप प्रदान किया जाता है।

को अलग करने में सक्षम ईंधन से है। निर्माताओं की सिफारिशों के अनुसार इसे समय-समय पर बदला जाना चाहिए।

दो चरण के फिल्टर सिस्टम में, बड़े ठोस संदूषकों को छानने के लिए प्राथमिक फिल्टर का उपयोग किया जाता है और ईंधन में अधिकांश पानी भी इस फिल्टर द्वारा हटा दिया जाता है। सेकेंडरी फिल्टर एक पेपर एलिमेंट से बना होता है। यह फिल्टर फ्यूल इंजेक्टर में जाने वाले कणों के आकार को नियंत्रित करता है। यह प्राथमिक फिल्टर से गुजरने वाले किसी भी पानी को भी अलग करता है। ईंधन टैंक में अतिरिक्त ईंधन वापस भेजने के लिए एक अतिप्रवाह वाल्व असेंबली का उपयोग किया जाता है। फ्यूल सिस्टम से हवा निकालने के लिए ब्लीडिंग स्कू दिया गया है।

ईंधन फिल्टर तत्व (Fuel filter element): एक पेपर तत्व सबसे उपयुक्त है क्योंकि महत्वपूर्ण गुण जो फिल्टर की गुणवत्ता निर्धारित करते हैं जैसे कि ताकना आकार और छिद्र वितरण को प्रभावी ढंग से बनाए रखा जा सकता है। आमतौर पर पेपर फिल्टर तत्वों का उपयोग सेकेंडरी स्टेज फिल्ट्रेशन प्रक्रिया में किया जाता है।

इंजन में समस्या निवारण

मुसीबत	कारण	उपचार
क्रैंक लेकिन शुरू नहीं होता है	<ul style="list-style-type: none"> • स्पार्क प्लग खराब • वाल्व खुली स्थिति में हैं • कोई ईंधन नहीं • इग्निशन कॉइल खराब • संपीड़न रिसाव • कुंडल दोषपूर्ण उठाओ • स्पार्क प्लग की कोई शक्ति नहीं • एच.टी लीड इंटरनल शॉर्ट • चुंबक काम नहीं करता 	<p>बदलने के समायोजित करें या बदलें ईंधन फिर से भरना</p> <p>बदलने के सुधारना</p> <p>बदलने के सुधारना</p> <p>बदलने के सुधारना</p>
दुबला मिश्रण आपूर्ति	<ul style="list-style-type: none"> • पायलट पेंच अनुचित समायोजन • कार्बोरिटर जेट के छेद गंदे होते हैं • एयर जेट बंद • ईंधन लाइन बंद • फ्यूल टैंक वेंट होल बंद 	<p>ठीक से समायोजित करें ठीक से ठीक करें</p> <p>सुधारना</p> <p>सुधारना</p> <p>छेद खोलो</p>
इंजन लगभग बेकार है	<ul style="list-style-type: none"> • गलत फायरिंग आदेश • गंदी हवा साफ करने वाला • गंदा कार्बोरिटर या इंजेक्टर 	<p>जुइनिंग सेट करता है</p> <p>स्वच्छ</p> <p>स्वच्छ</p>
इंजिन स्टॉल्स	<ul style="list-style-type: none"> • गलत ईंधन आपूर्ति • गलत वाल्व समायोजन • गलत फायरिंग आदेश • अनुचित निष्क्रिय समायोजन • ईंधन में विदेशी मामले 	<p>सुधारना</p> <p>समायोजित करना</p> <p>उचित इग्निशन जुइनिंग सेट करें</p> <p>समायोजित करना</p> <p>साफ करें या बदलें</p>
समृद्ध मिश्रण आपूर्ति	<ul style="list-style-type: none"> • चोक वाल्व बंद • कार्बोरिटर ओवर फ्लो • सुई वाल्व w/o • फ्लोट पंचर • गंदी हवा साफ करने वाला 	<p>समायोजित करना</p> <p>सुधारना</p> <p>बदलने के</p> <p>बदलने के</p> <p>स्वच्छ</p>

स्टीयरिंग आर्म और उसका तंत्र (Steering arm and its mechanism)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दोपहिया वाहनों में स्टीयरिंग प्रणाली को परिभाषित करें
- दुपहिया वाहनों में स्टीयरिंग तंत्र की व्याख्या करें
- बॉल रेस के साथ स्टीयरिंग आर्म का वर्णन करें
- स्टीयरिंग हैंडल का वर्णन करें।

स्टीयरिंग का सिद्धांत (Principles of steering)

सस्पेंशन सिस्टम का साथ स्टीयरिंग सिस्टम, ड्राइवर को ड्राइविंग करते समय वाहन की दिशा को सुरक्षित और आसानी से नियंत्रित करने की अनुमति देता है।

स्टीयरिंग सिस्टम के अन्य कार्य इस प्रकार हैं;

- जब भी आवश्यक हो वाहन को चालू करने के लिए।
- सड़क पर वाहन को स्थिरता प्रदान करना।
- हर समय पहियों की सही रोलिंग गति प्रदान करना।
- टायर पहनने को कम करने के लिए
- आसान स्टीयरिंग के लिए वाहन को चालू करने के लिए चालक के प्रयास को गुणा करना।
- सड़क पर लगने वाले झटकों को चालक तक पहुँचने से रोकने के लिए।

स्टीयरिंग (Steering)

यह एक चलने वाले वाहन के पथ को नियंत्रित करने और अलग करने की प्रणाली है। दुपहिया वाहनों में ड्राइविंग के दौरान वाहन के संतुलन के लिए स्टीयरिंग सिस्टम का भी उपयोग किया जाता है।

स्टीयरिंग तंत्र (Steering Mechanism) (Fig 1)

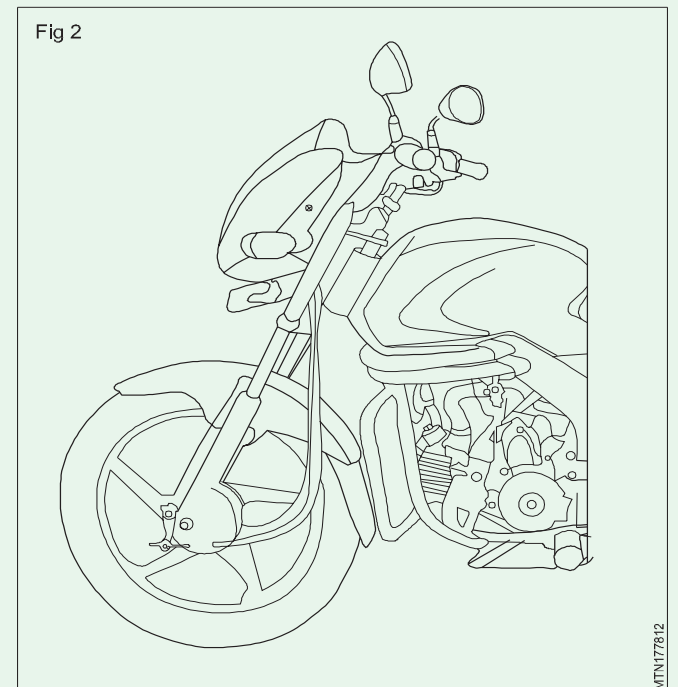
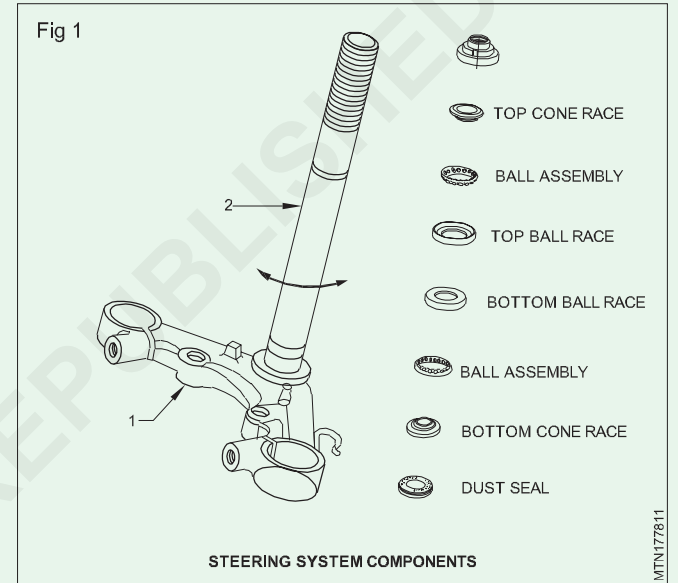
दो पहिया वाहनों में स्टीयरिंग तंत्र सरल होता है, जिसमें एक स्टीयरिंग आर्म या स्टीयरिंग स्टेम होता है जिसे फ्रेम के स्टीयरिंग हेड में डाला जाता है। स्टीयरिंग आर्म को स्टीयरिंग हेड पर बॉल रेस और कोन के सेट के साथ सपोर्ट किया जाता है।

स्टीयरिंग आर्म (Steering arm): स्टीयरिंग आर्म (1) में एक ठोस शाफ्ट होता है जिसे स्टेम (2) कहा जाता है जिसे गेंदों (3), दौड़ (4) और शंकु (5) के सेट द्वारा फ्रेम के स्टीयरिंग हेड में डाला जाता है।

तने को लगभग 45° से 60° तक बाईं ओर और 45° से 60° तक दाईं ओर मुड़ने दिया जाता है जो पथ की दिशा निर्धारित करता है।

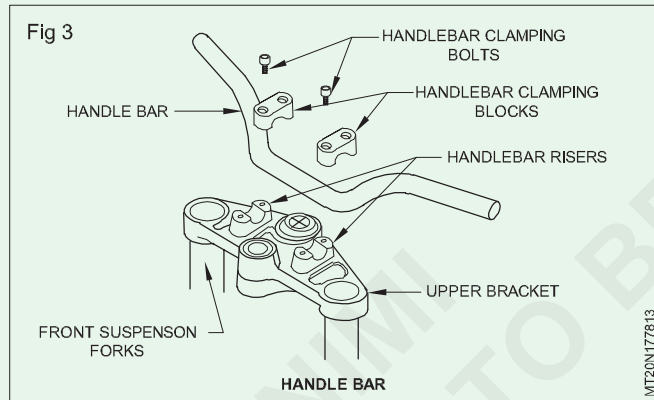
रोटेशन के लिए इस्तेमाल की जाने वाली स्टील की गेंदों को स्टेम के ऊपर और नीचे के सिरो पर दौड़ और शंकु के सेट द्वारा समर्थित किया जाता है। और अंजीर 2 में ऊपरी पुल प्लेट के साथ फिक्स के शीर्ष पर नट (6) को समायोजित करना।

पाइप का अंत भुजा के साथ लगा होता है जो एक तरफ प्रक्षेपित होता है। फोर्क ट्यूबों को कठोर रूप से पकड़ने के लिए दोनों प्रक्षेपित भुजाओं की लागत होती है।



हैंडलबार-प्रकार और निर्माण (Handlebar-types and construction)(Fig 3): हैंडलबार चालक के प्रयास को स्टीयरिंग तक पहुंचाता है चालक को सीधी रेखा गति पर भी स्टीयरिंग सिस्टम को एक तरफ से दूसरी तरफ मोड़ना पड़ता है। इसलिए, हैंडलबार का डिज़ाइन और कंट्रोल ड्राइवर की रेस्ट पर महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हैंडलबार को उनके रंग के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है। कंट्रोल तय करता है कि चालक कितनी आसानी से वाहन को नियंत्रित कर सकता है और नियंत्रण लीवर और विभिन्न स्विच तक पहुंच सकता है। हैंडलबार खोखले से बने होते धातु ट्यूबिंग, आमतौर पर एल्यूमीनियम मिश्र धातु या क्रोम प्लेटेड स्टील लेकिन कार्बन फाइबर और टाइटेनियम भी। ब्रेक, थ्रॉटल और क्लच जैसे नियंत्रण केबलों की आंतरिक रूटिंग के लिए छेद ड्रिल किए जा सकते हैं। राइजर हैंडलबार को ट्रिपल ट्री के ऊपरी ब्रैकेट पर अपने बढ़ते स्थान पर रखते हैं जैसा कि चित्र में दिखाया गया है बार-एंड वेट को अक्सर हैंडलबार के दोनों छोर पर जोड़ा जाता है ताकि बार को हिलाकर कंपन को कम किया जा सके। हैंडलबार के दोनों सिरे ग्रिप्स को माउंट करते हैं जो विभिन्न विद्वत् नियंत्रण स्विच से लैस होते हैं।

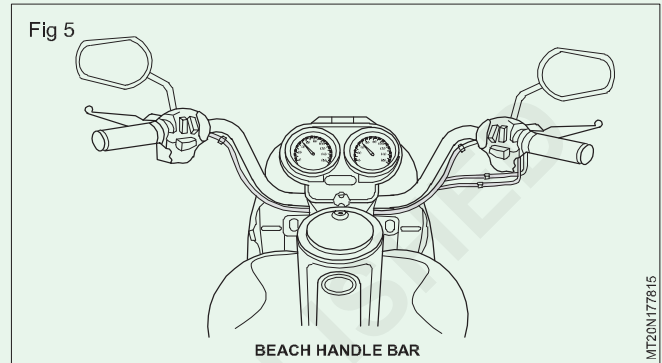
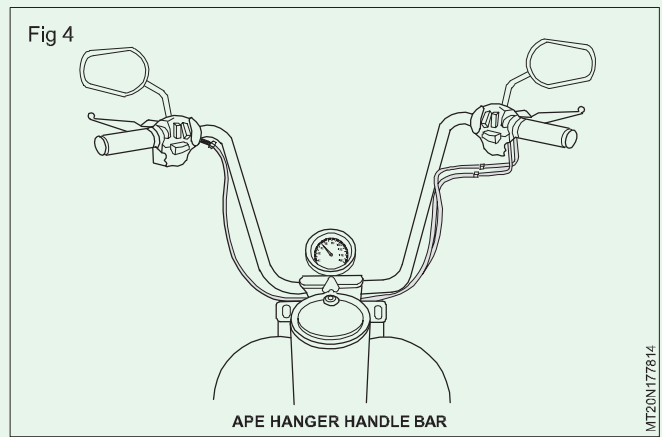
- ग्रिप से ग्रिप की चौड़ाई 30.5 इंच से 37 इंच तक भिन्न हो सकती है।
- बढ़ते स्थान से ऊपर उठना 0 इंच से 20 इंच तक भिन्न हो सकता है।
- पुलबैक, डिस्टेंस ग्रिप उनके बढ़ते स्थान के पीछे हैं, 4.25 इंच से 17 इंच तक भिन्न हो सकते हैं।
- व्यास भिन्न होते हैं, आमतौर पर 7/8 इंच, 1 इंच और 1 1/4 इंच



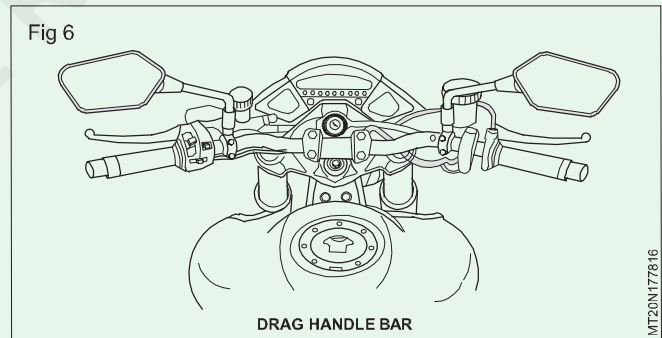
हैंडलबार के प्रकार (Types of handlebar)

एप हैंगर हैंडलबार (Ape hanger Handlebars)(Fig 4): एप हैंगर हैंडलबार केवल स्टाइलिंग उद्देश्य के लिए हैं जो ऊपरी ब्रैकेट से काफी ऊपर उठाए गए हैं। राइजर को इनका इस्तेमाल करने के लिए ग्रिप्स तक पहुंचना पड़ता है। इनका इस्तेमाल ज्यादातर कस्टम चॉपर मोटरसाइकिल्स पर किया जाता है।

बीच हैंडलबार (Beach Handlebars) (Fig 5): इस हैंडलबार को पहले थोड़ा ऊपर उठाया जाता है और फिर सवार तक पहुंचने के लिए पीछे की ओर झुका दिया जाता है। इनका उपयोग ज्यादातर क्रूजर मोटरसाइकिलों पर किया जाता है। सवार थोड़ा पीछे की ओर झुक जाता है जो लंबी दूरी की यात्रा के लिए उपयुक्त सवारी मुद्रा देता है। समुद्र तट के हैंडलबार की कुल चौड़ाई अन्य प्रकार के हैंडलबार से बड़ी है।



ड्रैग हैंडलबार (Drag Handlebars)(Fig 6): ड्रैग बार लगभग सीधे ट्यूबिंग होते हैं। यह व्यवस्था सवार के लिए एक मामूली आगे की ओर झुकाव पैदा करती है जो वायुगतिकीय सवारी की स्थिति प्राप्त करने में सहायक होती है। सवार का आगे झुकाव वाहन के मध्य के निकट गुरुत्वाकर्षण के केंद्र का पता लगाने में मदद करता है।



क्लिप-ऑन हैंडलबार (Clip-ons Handlebar): ये व्यापक रूप से स्पोर्ट बाइक पर उपयोग किए जाते हैं, जिसमें दो अलग-अलग शॉर्ट हैंडलबार सीधे राइजर के साथ एक ट्यूब के बजाय फ्रंट फोर्क ट्यूब में इकट्ठे होते हैं। सामने के फोर्क पर क्लिप-ऑन डालने के बाद ऊपरी ब्रैकेट को स्टीयरिंग स्टेम के साथ बंद कर दिया जाता है। सवार के लिए सीखना जो हासिल करने में मददगार है

स्टीयरिंग सिस्टम में समस्या निवारण

मुसीबत	कारण	उपचार
एक तरफ हार्ड स्टीयरिंग स्टीयर	<ul style="list-style-type: none"> स्टीयरिंग बॉल रेस रस्ट स्टीयरिंग स्टेम बेंड स्टीयरिंग स्टेम धागा w/o स्टीयरिंग अनुचित समायोजन फ्रेम मोड़ 	<ul style="list-style-type: none"> लुब्रिकेट करें या बदलें सीधा करें या बदलें रीथ्रेड या बदलें समायोजित करना स्ट्रूटन
फ्रंट व्हील वॉब्लिंग	<ul style="list-style-type: none"> फ्रंट व्हील रिम बेंड व्हील बेयरिंग घिसा-पिटा टायर एक तरफ पहनें फोर्क मोड़ 	<ul style="list-style-type: none"> मोड़ हटाओ बदलने के फोर्क सरेखित करें बदलने के
सॉफ्ट सस्पेंशन	<ul style="list-style-type: none"> सस्पेंशन शॉक एब्जॉर्बर खराब शॉक एब्जॉर्बर स्प्रिंग कमजोर शॉक अवशोषक तेल रिसाव 	<ul style="list-style-type: none"> बदलने के बदलने के जांचें और बदलें
हार्ड सस्पेंशन	<ul style="list-style-type: none"> दोषपूर्ण शॉक एब्जॉर्बर टेलीस्कोपिक शॉक एब्जॉर्बर स्प्रिंग तनाव उच्च शॉक अवशोषक तेल रिसाव 	<ul style="list-style-type: none"> बदलने के वसंत बदलें शॉक बदलें प्रेक्षक
फ्रंट सस्पेंशन शोर	<ul style="list-style-type: none"> असंतुलित फ्रंट फोर्क टेलीस्कोपिक शॉक एब्जॉर्बर स्प्रिंग टूटी हुई टेलीस्कोपिक शॉक एब्जॉर्बर अनुचित समायोजन 	<ul style="list-style-type: none"> समायोजित करना बदलने के समायोजित करना

फ्रंट सस्पेंशन/फोर्क (Front suspension/Fork)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

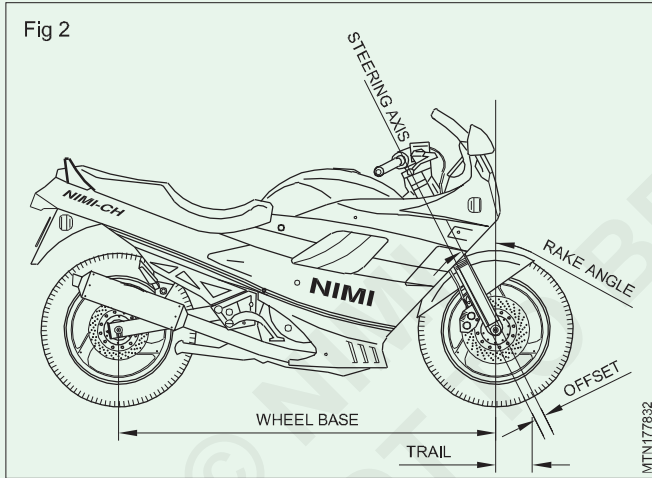
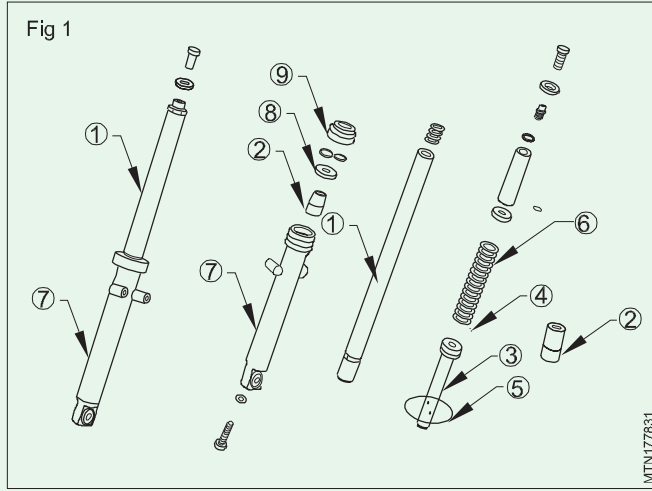
- सस्पेंशन प्रणाली का कार्य बताएँ
- फोर्क असेंबली के बारे में समझाएँ
- स्टेट होल प्लगिंग मैकेनिज्म
- इसके निर्माण और कार्य का वर्णन करें।

सस्पेंशन प्रणाली का कार्य (Function of suspension system)

- यह बॉडी के स्तर को बनाए रखता है
- यह सड़क के झटकों को फ्रेम और अन्य इकाइयों तक पहुंचने से रोकता है और यात्रियों को सवारी की सुविधा प्रदान करता है
- यह कुशनिंग प्रभाव देता है
- यह ब्रेकिंग टोर्ग को चेसिस में स्थानांतरित करता है
- यह ब्रेकिंग टॉर्क को चेसिस में ट्रांसफर करता है।

फ्रंट फोर्क असेंबली (Front Fork Assembly)(Fig1): फोर्क असेंबली दो पहिया वाहनों में फ्रंट सस्पेंशन, सिस्टम की मुख्य इकाई है। यह स्टीयरिंग स्टेम (2) और बॉल-रेस (3) की मदद से फ्रेम के स्टीयरिंग हेड (1) से जुड़ा होता है। स्टीयरिंग में आसानी के लिए फोर्क स्टेम को लगभग (25o - 30o) के फॉर्म (ढलाईकार कोण) से जोड़ा जाता है।

इसमें एक या दो टेलिस्कोपिक टाइप शॉक एब्जॉर्बर होते हैं, जो डबल एक्टिंग टाइप के होते हैं। मोपेड और स्कूटर जैसे दोपहिया वाहन सिंगल शॉक एब्जॉर्बर से लैस होते हैं और इन्हें मोनो-फ्रंट सस्पेंशन भी कहा जाता है। जबकि मोटर साइकिल दो शॉक एब्जॉर्बर से लैस हैं, प्रत्येक में आगे के पहिये के बाएँ और दाएँ।

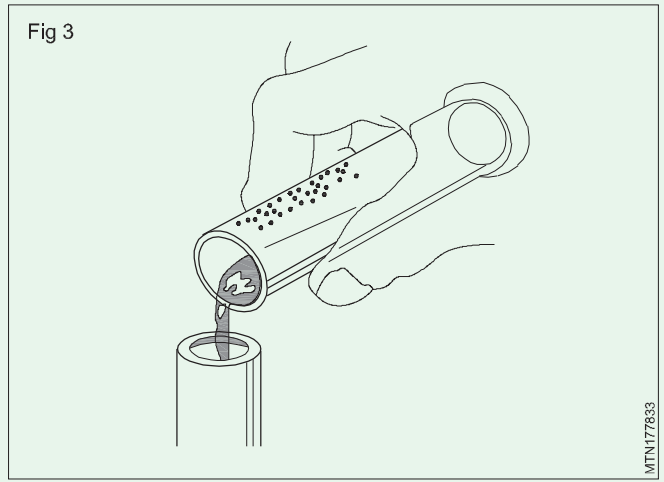


इस टेलिस्कोपिक सिस्टम में फ्रंट फोर्क कठोर और मजबूत है। फोर्क ट्यूब के अंदर स्प्रिंग्स और तेल कुशन और भिगोना प्रभाव प्रदान करते हैं। फोर्क के मुख्य भाग हैं:

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 फोर्क ट्यूब | 2 फोर्क पिस्टन |
| 3 रिबाउंड स्प्रिंग | 4 बॉटम केस |
| 5 लॉक पीस | 6 आयल सील |

निर्माण और कार्य (Construction and function) (Fig 3)

फोर्क ट्यूब (1) एक स्टील पाइप है जो बहुत उच्च सतह फिनिशिंग की सामग्री के साथ लेपित है और फिसलने की गति के दौरान पहनने के लिए उच्च प्रतिरोध है। एक वैल्यू ऑयल लॉक पीस (2) ट्यूब के नीचे फिट किया गया है। फोर्क पिस्टन (3) में फोर्क ट्यूब की साइड की दीवारों से तेल के



पलायन को सील करने के लिए शीर्ष पर एक रिंग (4) होती है। इसके बीच में एक थ्रू होल है और तेल के मार्ग के लिए साइड होल (5) भी हैं। पिस्टन पर स्थित एक रिबाउंड स्प्रिंग (6) है।

बॉटम केस (7) एक कास्ट ट्यूब है, जिसकी आंतरिक सतह पर एक सटीक मशीनिंग होती है। इसके ऊपर ऑयल सील (8) और डस्ट सील (9) लगाई गई है।

ऑयल लॉक पीस स्टील का बना होता है जिसे बॉटम केस में फिट किया जाता है। शॉक एब्जॉर्बर की पूरी यात्रा के दौरान धातु से धातु के संपर्क को कम करने के लिए इस तेल लॉक पीस का उपयोग किया जाता है।

सस्पेंशन तेल या फोर्क तेल (10) में विशेष भिगोना प्रभाव होता है और इसे चिकनी स्लाइडिंग पल और प्रभाव प्रदान करना चाहिए और तेल सील सामग्री पर चिकनी स्लाइडिंग गति और प्रभाव प्रदान करना चाहिए।

इसमें टू व्हीलर में फ्रंट सस्पेंशन वर्क का फोर्क दिया गया है।

फ्रंट फोर्क निरीक्षण (Front Fork inspection)

- क्षति के किसी भी संकेत के लिए प्रत्येक फोर्क की जांच करें। फिसलने वाली सतह को खरोंचना या तेल के रिसाव के लिए।
- और यह जांचने के लिए कि फोर्क सुचारू रूप से काम करते हैं।
- मोटर साइकिल को समतल जमीन पर रखें।
- हैंडल बार को पकड़कर और फ्रंट ब्रेक लगाते समय, फोर्क्स को कई बार ऊपर और नीचे पंप करें।
- खुरदरापन या अत्यधिक जकड़न पाए जाने पर सर्विस कराने की सलाह दी जाती है।

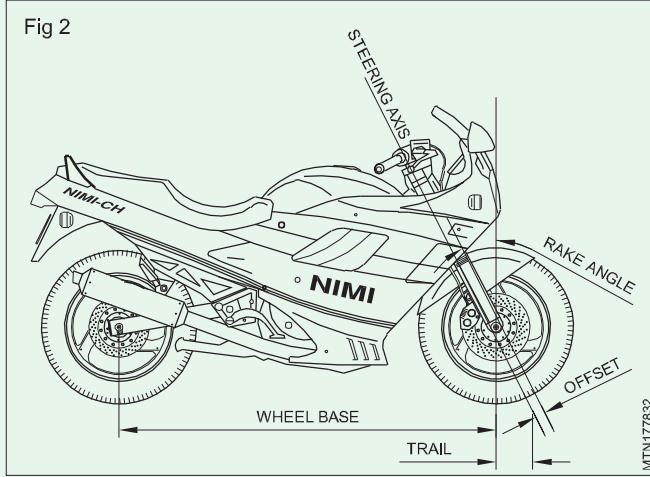
सस्पेंशन सिस्टम (Suspension system)

परिचय (Introduction) : एक मोटरसाइकिल सस्पेंशन सिस्टम में तेल से भरे सिलेंडर में एक चिपचिपा डंपिंग तत्व, एक पिस्टन के साथ एक स्प्रिंग होता है। तेल के माध्यम से चलते समय पिस्टन वाहन द्वारा प्रेरित कंपन को सुचारू करता है। पिस्टन के माध्यम से तेल के प्रवाह को एक समायोज्य लोचदार विकृत फ्लैप द्वारा नियंत्रित किया जाता है जिसे शिम कहा जाता है।

मोटरसाइकिल सस्पेंशन के प्रकार (Types of motorcycle suspension)

फ्रंट सस्पेंशन (Front suspension): फ्रंट सस्पेंशन का प्रमुख प्रकार सस्पेंशन फोर्क है। का निचला भाग फोर्क को उन ट्यूबों के ऊपर फिट किया

जाता है जो फोर्क को फ्रेम से जोड़ती हैं। जब वाहन टक्कर मारता है, स्प्रिंग संकुचित हो जाता है और पिस्टन छिद्र के माध्यम से द्रव को बल देता है।



रियर सस्पेंशन (Rear suspension) ज्यादातर बार रियर सस्पेंशन का इस्तेमाल शॉक एब्जॉर्बर के रूप में किया जाता है।

रखरखाव और समायोजन (Maintenance and adjustment) फ्री प्ले के लिए स्टीयरिंग (स्टीयरिंग हेड) बियरिंग्स का निरीक्षण करना (Inspecting the steering (steering head) bearings for free play)

मोटरसाइकिल को समतल जमीन पर, एक सीधी स्थिति में रखें। आगे के पहिये को जमीन से ऊपर उठाएं और मोटरसाइकिल को सहारा दें। मोटरसाइकिल के सामने खड़े होकर, आगे के फोर्क के निचले सिरे को पकड़ें और उन्हें आगे और पीछे ले जाने का प्रयास करें। यदि स्टीयरिंग (हेडस्टॉक) बियरिंग्स में कोई फ्री प्ले पाया जा सकता है, तो अपने अधिकृत ट्रायम्फ डीलर से सवारी करने से पहले किसी भी दोष का निरीक्षण और सुधार करने के लिए कहें।

चेतावनी: गलत तरीके से समायोजित या दोषपूर्ण स्टीयरिंग (हेडस्टॉक) बियरिंग्स के साथ मोटरसाइकिल की सवारी करना खतरनाक है और इससे मोटरसाइकिल पर नियंत्रण खो सकता है और दुर्घटना हो सकती है।

सपोर्ट को हटा दें और मोटरसाइकिल को साइड स्टैंड पर रख दें।

व्हील बेयरिंग निरीक्षण (Wheel bearings inspection)

यदि आगे या पीछे के पहिये में व्हील बेयरिंग व्हील हब में चलने की अनुमति देते हैं, शोर हैं, या यदि पहिया सुचारू रूप से नहीं घूमता है, तो अपने अधिकृत ट्रायम्फ डीलर से व्हील बेयरिंग का निरीक्षण करें।

निर्धारित रखरखाव चार्ट में निर्दिष्ट अंतराल पर व्हील बेयरिंग का निरीक्षण किया जाना चाहिए।

मोटरसाइकिल को समतल जमीन पर, एक सीधी स्थिति में रखें।

आगे के पहिये को जमीन से ऊपर उठाएं और मोटरसाइकिल को सहारा दें।

मोटरसाइकिल के किनारे खड़े होकर, आगे के पहिये के शीर्ष को अगल-बगल से धीरे से हिलाएं।

यदि किसी भी मुफ्त खेल का पता लगाया जा सकता है, तो अपने अधिकृत ट्रायम्फ डीलर से सवारी करने से पहले किसी भी दोष का निरीक्षण और सुधार करने के लिए कहें।

लिफ्टिंग डिवाइस को फिर से लगाएं और रियर व्हील के लिए प्रक्रिया दोहराएं।

चेतावनी: खराब या क्षतिग्रस्त फ्रंट या रियर व्हील बेयरिंग के साथ ऑपरेशन खतरनाक है और इससे खराब हैंडलिंग और अस्थिरता हो सकती है जिससे दुर्घटना हो सकती है। यदि संदेह है, तो सवारी करने से पहले एक अधिकृत ट्रायम्फ डीलर द्वारा मोटरसाइकिल का निरीक्षण कर लें।

सपोर्ट को हटा दें और मोटरसाइकिल को साइड स्टैंड पर रख दें।

फ्रंट सस्पेंशन (Front suspension)

सामने फोर्क निरीक्षण (Front fork inspection)

क्षति के किसी भी संकेत, स्लाइडर की सतह को खरोंचने या तेल के रिसाव के लिए प्रत्येक फोर्क की जांच करें।

यदि कोई क्षति या रिसाव पाया जाता है, तो एक अधिकृत ट्रायम्फ डीलर से परामर्श करें।

यह जांचने के लिए कि फोर्क सुचारू रूप से काम करते हैं;

- मोटरसाइकिल को समतल जमीन पर रखें।
- हैंडलबार को पकड़कर और फ्रंट ब्रेक लगाते समय, फोर्क्स को कई बार ऊपर और नीचे पंप करें।
- यदि खुरदरापन या अत्यधिक कठोरता का पता चलता है, तो अपने अधिकृत Triumph डीलर से संपर्क करें।

समायोजन सेटिंग्स से सस्पेंशन गति प्रभावित होगा

चेतावनी: दोषपूर्ण या क्षतिग्रस्त सस्पेंशन के साथ मोटरसाइकिल की सवारी करना खतरनाक है और इससे नियंत्रण खो सकता है और दुर्घटना हो सकती है।

चेतावनी: सस्पेंशन इकाइयों के किसी भी हिस्से को नष्ट करने का प्रयास कभी न करें, क्योंकि सभी इकाइयों में दबावयुक्त तेल होता है। दबाव वाले तेल के संपर्क में आने से त्वचा और आंखों को नुकसान हो सकता है।

सस्पेंशन सिस्टम (Suspension system)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सस्पेंशन प्रणाली की आवश्यकता बताएँ
- विभिन्न प्रकार के सस्पेंशन प्रणालियों की सूची बनाएँ
- कठोर और स्वतंत्र सस्पेंशन प्रणालियों के बीच अंतर।

मोटरसाइकिल सस्पेंशन के कार्य (Functions of motorcycle suspension)

मोटरसाइकिल सस्पेंशन के मुख्य कार्य हैं:

सवार और मशीन दोनों को सड़क के झटके से बचाने के लिए। यह अधिक सुरक्षित और आरामदायक सवारी बनाता है और उचित यांत्रिक विश्वसनीयता और दीर्घायु के लिए महत्वपूर्ण है।

पहियों को जमीन के निकटतम संभावित संपर्क में रखने के लिए और सवार को वाहन का नियंत्रण देना।

फ्रंट सस्पेंशन फ्रंट व्हील को गाइड करने, स्टीयर करने, स्प्रिंग तक, डंप करने और ब्रेकिंग के तहत सपोर्ट प्रदान करने में मदद करता है।

सस्पेंशन बनाने के लिए प्रयुक्त सामग्री (Materials used for making suspensions)

सस्पेंशन बनाने के लिए सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली सामग्री हैं;

- इस्पात
- एल्युमिनियम

सस्पेंशन का रखरखाव (Maintenance of suspensions):

ढीले नट और बोल्ट और लीक के लिए सस्पेंशन की जांच की जानी चाहिए।

स्विंग आर्म बेयरिंग को मासिक रूप से लुब्रिकेट किया जाना चाहिए।

सड़क पर चलते समय सड़क की असमानता के कारण पहिए ऊपर और नीचे फेंके जाते हैं। इससे वाहन के पुर्जों और यात्रियों पर दबाव पड़ता है। काम करने वाले हिस्सों को नुकसान से बचाने के लिए और सवारी में आराम प्रदान करने के लिए, वाहनों में सस्पेंशन का उपयोग किया जाता है।

ऑटोमोटिव वाहनों में निम्न प्रकार के सस्पेंशन का उपयोग किया जाता है।

- पारंपरिक सस्पेंशन सिस्टम (फिक्स्ड एक्सल सस्पेंशन)
- स्वतंत्र सस्पेंशन प्रणाली
- वायु सस्पेंशन प्रणाली
- रबर स्प्रिंग सस्पेंशन सिस्टम

चेसिस (Chassis): टू-व्हीलर चेसिस में फ्रेम, सस्पेंशन, व्हील और ब्रेक होते हैं।

चेसिस वह है जो वास्तव में दोपहिया की समग्र शैली को निर्धारित करता है। ऑटोमोटिव चेसिस एक वाहन की मुख्य कैरिज सिस्टम है। प्रकार गियरिंग

कॉन्फिगरेशन, फ्लेक्स और समायोजित किए जा सकने वाले संशोधनों के प्रकार को निर्धारित करता है।

फ्रेम (Fram): फ्रेम एक कंकाल के रूप में कार्य करता है जिस पर गियरबॉक्स और इंजन जैसे हिस्से लगे होते हैं। यह स्टील, एल्यूमीनियम या मिश्र धातु से बना हो सकता है। यह दोपहिया वाहन की हैंडलिंग को बनाए रखने के लिए पहियों को लाइन में रखता है।

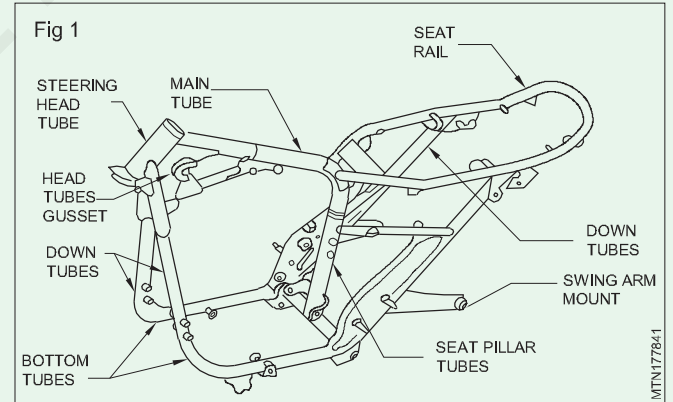
सस्पेंशन (Suspension)

यह स्प्रिंग्स और शॉक एब्जॉर्बर का एक संग्रह है। यह दो प्रकार का हो सकता है: फ्रंट सस्पेंशन और रियर सस्पेंशन। यह सवार और मशीन के बड़े हिस्से को सड़क के झटके से बचाता है और पहियों को जमीन के निकटतम संभावित संपर्क में रखता है और सवार को वाहन का नियंत्रण देता है। फ्रंट सस्पेंशन फ्रंट व्हील को गाइड करने, स्टीयर करने, स्प्रिंग तक, डंप करने और ब्रेकिंग के तहत सपोर्ट प्रदान करने में मदद करता है।

फ्रेम के प्रकार (Types of frames): मोटर साइकिल / मोपेड तीन बुनियादी फ्रेम डिजाइनों का उपयोग करते हैं;

- 1 क्रेडल फ्रेम
- 2 बैक बोन फ्रेम
- 3 मुद्रांकित फ्रेम

पालना फ्रेम सबसे स्थायी प्रकारों में से एक है और इसे Fig 1 में दिखाया गया है।



शॉक अवशोषक (Shock absorbers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- शॉक अवशोषक की आवश्यकता बताएँ
- विभिन्न प्रकार के शॉक एब्जॉर्बर बताइये
- शॉक अवशोषक के कार्य की व्याख्या करें
- शॉक अवशोषक के रखरखाव को बताएँ।

शॉक अवशोषक की आवश्यकता (Need of a shock absorber)

जब वाहन उबड़-खाबड़ रास्ते पर चल रहा हो, या पहियों के नीचे कोई पत्थर गिर जाए या पहिया गड्ढे में गिर जाए, तो भारी झटके का अनुभव होता है। एक उछलता हुआ पहिया वाहन को नियंत्रित करना मुश्किल बनाता है और पहियों के ऐसे उछलने से बचने के लिए वाहनों में एक शॉक एब्जॉर्बर प्रदान किया जाता है। शॉक एब्जॉर्बर चेसिस क्रॉस-सदस्य और स्प्रिंग एक्सल या सर्पेंशन कंट्रोल आर्म के बीच जुड़ा हुआ है।

विभिन्न प्रकार के शॉक एब्जॉर्बर (Different types of shock absorbers) : शॉक एब्जॉर्बर को मुख्य रूप से दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है।

1 यांत्रिक प्रकार (Mechanical type): इसे शुष्क या घर्षण प्रकार कहा जाता है। यह घर्षण डिस्क और स्प्रिंग की मदद से झटके को अवशोषित करता है।

2 हाइड्रोलिक प्रकार (Hydraulic type) : ये शॉक अवशोषक एक तरल पदार्थ के प्रतिरोध द्वारा शॉक को अवशोषित करते हैं। तीन प्रकार हैं।

- 1 फलक प्रकार
- 2 पिस्टन प्रकार
- 3 टेलीस्कोपिक प्रकार

आजकल टेलीस्कोपिक शॉक एब्जॉर्बर सबसे लोकप्रिय है और आसान प्रतिस्थापन और हैंडलिंग के कारण उपयोग में है।

शॉक अवशोषक का निर्माण (Construction of a shock absorber)

यांत्रिक शॉक अवशोषक (Mechanical shock absorber)

इसमें एक छोटे क्लच, स्प्रिंग और सेंटर बोल्ट के साथ दो डिस्क होते हैं। एक डिस्क चेसिस और दूसरी एक्सल से जुड़ी होती है। इन दोनों डिस्क के बीच एक घर्षण डिस्क काम करती है।

सभी डिस्क स्प्रिंग और सेंटर बोल्ट के साथ असेंबल की जाती हैं।

जब धुरी को ऊपर उठाया जाता है, तो स्प्रिंग के दबाव के कारण डिस्क के बीच उत्पन्न घर्षण कंपन को अवशोषित कर लेता है।

टेलीस्कोपिक शॉक एब्जॉर्बर (Telescopic shock absorber):

यह दो और तीन पहिया वाहनों में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

टू व्हीलर शॉक एब्जॉर्बर के कार्य (Functions of two wheeler shock absorbers) वे सड़क पर धक्कों से झटके को अवशोषित करते हैं और मदद करते हैं

- 1 सवारी को सुरक्षित और सुगम बनाएँ।
- 2 वे की दर को नियंत्रित करते हुए नरम स्प्रिंग्स के उपयोग की अनुमति देते हैं
- 3 धक्कों के जवाब में सर्पेंशन गति ।
- 4 वे टायर में हिस्टैरिसिस के साथ-साथ, टायर के स्प्रिंगनेस पर ऊपर और नीचे अनस्रंग वेट की गति को भी नम करते हैं।
- 5 शॉक एब्जॉर्बर सिस्टम वाहन को प्रबंधनीय बनाता है।

शॉक अवशोषक बनाने के लिए प्रयुक्त सामग्री (Materials used for making shock absorbers)

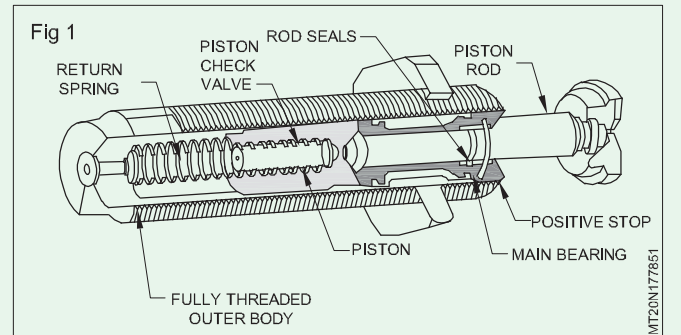
इन अवशोषकों को बनाने के लिए सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली सामग्री हैं;

- स्टील
- एल्युमिनियम

शॉक अवशोषक का रखरखाव (Maintenance of shock absorbers) (Fig 1)

इसकी नियमित जांच होनी चाहिए।

अनुशंसित समय के अनुसार तेलों को बदला जाना चाहिए।



रियर सस्पेंशन/स्विंग आर्म (Rear suspension/swing arm)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दुपहिया वाहनों के पिछले सस्पेंशन का उद्देश्य बताएँ
- रियर सस्पेंशन के मुख्य भाग बताएँ
- स्विंग आर्म के बारे में समझाएँ
- शॉक एब्जॉर्बर की आवश्यकता समझाएँ
- निर्माण और कार्य के साथ शॉक अवशोषक के प्रकार के बारे में बताएँ।

रियर सस्पेंशन (Rear suspension): दो पहिया वाहनों में रियर सस्पेंशन सड़क के झटके को अवशोषित करने के लिए है, जो फ्रंट सस्पेंशन के फंक्शंस के समान है।

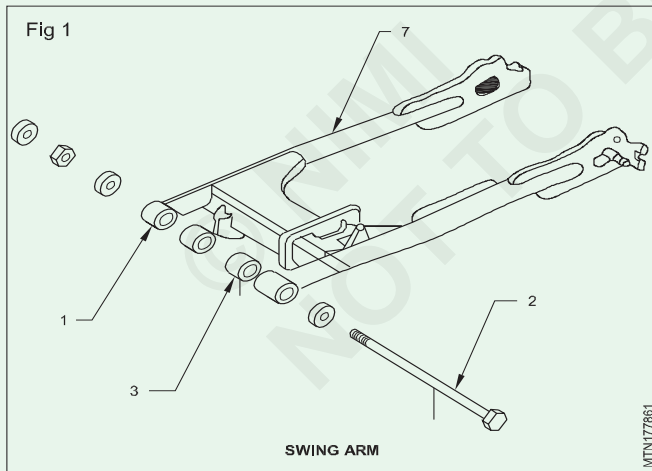
इसके अलावा यह रियर व्हील के लिए अधिक लोड और ड्राइव ट्रेन तंत्र का समर्थन करता है।

दोपहिया वाहनों में आमतौर पर दो शॉक एब्जॉर्बर रियर सस्पेंशन से लैस होते हैं और कुछ मामलों में सिंगल शॉक एब्जॉर्बर को मोनो-रियर सस्पेंशन सिस्टम कहा जाता है।

1 स्विंग आर्म 2 शॉक एब्जॉर्बर

स्विंग आर्म (Swing arm)(Fig1): यह रियर व्हील के एक्सल और लोअर और रियर शॉक एब्जॉर्बर को सपोर्ट करने के लिए एक बेस आर्म है। इसका फुलक्रम (1) प्लैज बोल्ट (2) और रबर बुश (3) की मदद से रियर लोअर और मेन फ्रेम (रियर फोर्क हेड) से जुड़ा होता है।

स्विंग आर्म को सामान्य रूप से रखरखाव की आवश्यकता नहीं होती है लेकिन स्विंग आर्म में बुशिंग को समय-समय पर चिकनाई या बदलना चाहिए। यदि ढीले पाए जाते हैं तो सेवा अंतराल के दौरान निकला हुआ किनारा बोल्ट कस दिया जाना चाहिए। यह चलने में सुस्ती या कंपन को रोकने के लिए किया जाता है।

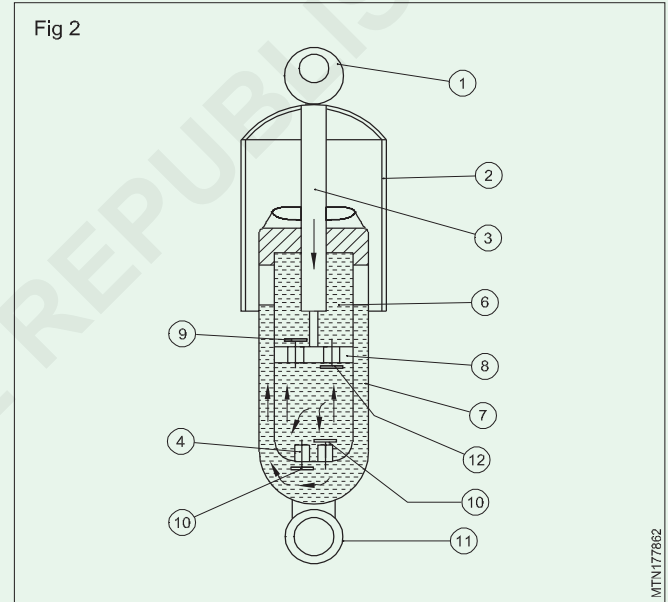


रिबाउंड स्ट्रोक के दौरान आंख (1) एक दूसरे से दूर चली जाती है। पिस्टन (8) ऊपर की ओर बढ़ता है। रिबाउंड वाल्व (12) खुलता है और द्रव सिलेंडर के ऊपरी हिस्से से नीचे के हिस्से में चला जाता है। चूंकि ऊपरी हिस्से में निचले हिस्से को पूरी तरह से भरने के लिए पर्याप्त द्रव नहीं है, निचले हिस्से में एक वैक्यूम बनाया जाता है। अब अतिरिक्त द्रव जलाशय (7) से फुट वाल्व (10) के माध्यम से निचले हिस्से में प्रवाहित होता है। द्रव का यह मार्ग

शॉक एब्जॉर्बर के प्रकार (Types of shock absorbers): दुपहिया वाहनों में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के शॉक एब्जॉर्बर (टेलीस्कोपिक प्रकार) हैं:

- 1 पारंपरिक प्रकार हाइड्रोलिक
- 2 गैस चार्ज प्रकार
- 3 मोनो ट्यूब प्रकार

1 पारंपरिक प्रकार (हाइड्रोलिक) (Conventional type (Hydraulic))(Fig 2): आजकल वाहनों में इसका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।



निर्माण (Construction): टेलीस्कोपिक शॉक एब्जॉर्बर दो पतली स्टील ट्यूबों से बना होता है, आंतरिक रूप सिलेंडर (6) और बाहरी (7) जलाशय बनाता है। इसे दूरबीन कहा जाता है क्योंकि नलिकाएं संकेंद्रित होती हैं। बाहरी ट्यूब (7) एक आंख (11) द्वारा धुरी या सस्पेंशन सदस्य से जुड़ी होती है। भीतरी ट्यूब के तल में एक ब्लॉक (4) को वेल्ड किया जाता है। ब्लॉक (4) में दो नॉन-रिटर्न वाल्व (10) हैं।

एक वाल्व जलाशय (7) से निचले सिलेंडर (6) और दूसरा निचले सिलेंडर (6) से जलाशय (7) तक तेल की अनुमति देता है। शॉक एब्जॉर्बर के ऊपरी सिरे पर डस्ट अपवर्जन (2) दिया गया है। पिस्टन (8) में एक रिबाउंड वाल्व (12) और बंप वाल्व (9) होता है। पिस्टन रॉड के (3) ऊपरी सिरे को एक आंख (1) से वेल्ड किया जाता है। यह आंख (1) फ्रेम से जुड़ी होती है। सिलेंडर (6) पूरी तरह से हाइड्रोलिक द्रव से भरा है और जलाशय आंशिक रूप से भरा हुआ है।

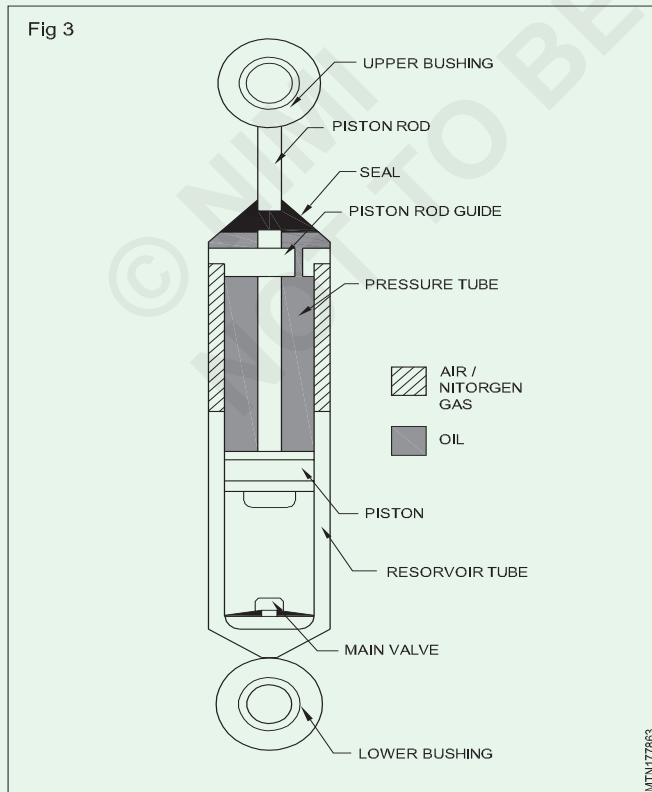
रिबाउंडिंग के दौरान आवश्यक भिगोना प्रदान करता है।

इस तरह, शॉक एब्जॉर्बर सड़क पर पहियों की तेज उछाल को नियंत्रित करता है। यह वाहन को स्थिरता प्रदान करता है। यह यात्री को आराम प्रदान करने और अन्य भागों को नुकसान से बचाने के लिए शरीर के धीमे संतुलन को भी नियंत्रित करता है।

2 गैस चार्ज शॉक एब्जॉर्बर (Gas charged shock absorber (Fig 3): जलाशय ट्यूब के निचले हिस्से में हाइड्रोलिक द्रव (तेल) होता है। दबाव पाइप के शीर्ष पर, पिस्टन रॉड सीलबंद गाइड से गुजरती है। सस्पेंशन की गति के कारण पिस्टन रॉड को नीचे (निम्न स्थिति में) ट्यूब के आधार पर वाल्व के माध्यम से अतिरिक्त तरल पदार्थ पंप करने का कारण बनता है। वाल्व द्रव प्रवाह का प्रतिकार करता है जो स्पिंग्स की गति के मंद प्रभाव का कारण बनता है। तीन मुख्य प्रकार के डबल-एक्टिंग शॉक एब्जॉर्बर गैस, पीएसडी (पोजिशन सेंसिटिव डंपिंग) और एसडी (एक्सेलरेशन सेंसिटिव डंपिंग) हैं।

द्वि-ट्यूब गैस शॉक एब्जॉर्बर का डिज़ाइन पाइप के नीचे कम दबाव के साथ नाइट्रोजन गैस जोड़कर स्थिरता की आज की कई समस्याओं को हल करता है। जलाशय ट्यूब के तल में तरल की मात्रा के आधार पर नाइट्रोजन गैस का दबाव 100 और 150 साई के बीच होता है। यह गैस कार की गति को कम करने में सुधार करने के लिए कई महत्वपूर्ण सुविधाएँ प्रदान करती है:

1 मुख्य (प्राथमिक) कार्य ट्यूब rezrvoarnata में तरल के वातन को कम करना है। यह तेल और हवा को मिश्रण से रोकता है और झाग को रोकता है। फोम भिगोना समारोह को प्रभावित करता है, क्योंकि इसे दबाया जा सकता है और तरल नहीं कर सकता। वातन को कम करके शॉक अवशोषक अधिक तेज़ी से प्रतिक्रिया करता है और कार के टायर को सड़क पर मजबूती से बनाए रखने की अनुमति देता है।



2 गैस से भरे शॉक एब्जॉर्बर का एक अन्य कार्य यह है कि स्पिंग की गति को नरम करता है। हालांकि, इसका मतलब यह नहीं है कि अगर स्पिंग्स पहने जाते हैं तो शॉक एब्जॉर्बर कार को ऊपर उठा सकता है और ऊंचाई को समायोजित कर सकता है।

3 गैस भरे झटके का तीसरा कार्य यह है कि वे इंजीनियरों को वाल्व फ्रंक्शन के डिजाइन में अधिक लचीलेपन की अनुमति देते हैं। अतीत में, नरमी और वातन जैसे कारकों ने वाल्व के डिजाइन में समझौता किया है।

लाभ (Advantages)

- ब्रेक लगाने पर रोटेशन, स्विंग और गति को कम करके स्थिरता में सुधार करता है
- वातन को कम करता है, जिससे गैर-गैस भरे शॉक अवशोषक की तुलना में सड़क की व्यापक विविधता पर नियंत्रण में सुधार होता है
- सस्पेंशन पर पहनने को कम करता है क्योंकि यह तेल से भरे झटके के रूप में गर्म नहीं होता है, जो कंपन को अवशोषित करने की क्षमता को बरकरार रखता है।

नुकसान (Disadvantages)

- उनके कामकाज की बारीकियों के कारण उन्हें केवल एक दिशा में रखा जा सकता है

प्रयोग (Usage)

इनका उपयोग यात्री और हल्के वाणिज्यिक वाहनों में किया जाता है

तेल भरा शॉक अवशोषक (Oil filled shock absorbers)

तेल से भरे झटके उसी सिद्धांत पर किए जाते हैं जैसे दो पाइप वाली गैस भरी जाती है, लेकिन इसमें नाइट्रोजन गैस नहीं बल्कि हवा होती है। यह कार के सॉफ्ट सस्पेंशन का अहसास देता है।

तेल भरे और गैस भरे झटके की तुलना

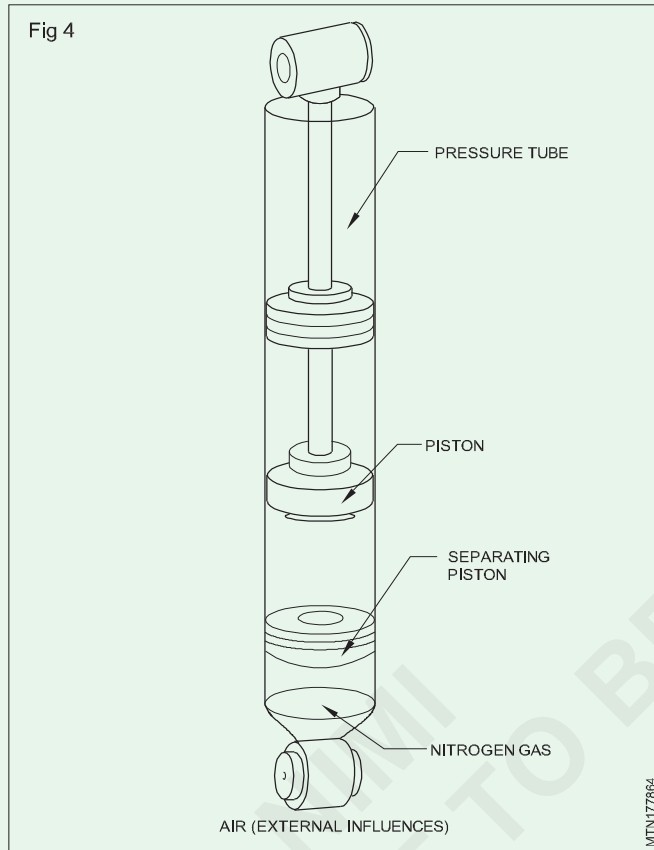
अवशोषक

तेल भरा	गैस भरी
हवा सदन अधिकतर सामान्य ड्राइविंग के लिए	तापमान के प्रति असंवेदनशील ज्यादातर खेल के लिए ड्राइविंग
ड्राइविंग आराम बनाए रखता है	ज्यादातर अलग सड़क के लिए सतह और शर्तें
मुख्य रूप से शहर में ड्राइविंग और छोटी दूरी	अधिकतर लंबी ड्राइव करने के लिए दूरी
शॉक एब्जॉर्बर काम करता है केवल तेल के साथ	शॉक एब्जॉर्बर काम करता है गैस और तेल के साथ

3 मोनो ट्यूब शॉक एब्जॉर्बर (Mono tube shock absorbers (Fig 4): ये शॉक एब्जॉर्बर उच्च दबाव में भरी हुई गैस होती है, जिसमें केवल एक ट्यूब होती है और इसमें मुख्य वाल्व होता है, इसलिए कोई

फर्क नहीं पड़ता कि इसे किस तरह से स्थापित किया जाएगा। ट्यूब में दो पिस्टन होते हैं - पिस्टन को अलग करना और काम करने वाला पिस्टन। कार्यशील पिस्टन डिजाइन ट्विन ट्यूब शॉक एब्जॉर्बर के समान है। इस प्रकार के शॉक अवशोषक में वातन की बेहतर रोकथाम होती है, जिससे बेहतर प्रदर्शन की अनुमति मिलती है।

इन झटकों की ट्यूब ट्विन ट्यूब की तुलना में चौड़ी होती है और इससे कारों में इस प्रकार के शॉक एब्जॉर्बर का उपयोग करने में कठिनाई होती है जिनके OE शॉक ट्विन ट्यूब प्रकार के होते हैं। पृथक्करण वाल्व स्वतंत्र रूप से घूम रहा है और शॉक अवशोषक के तल पर तेल से गैस को विभाजित करता है। वाल्व के नीचे का क्षेत्र लगभग 360 psi के दबाव पर गैस से भर जाता है। यह गैस कार के कुछ वजन को सोखने में मदद करती है। तेल अलग करने वाले पिस्टन के ऊपर रखा जाता है।



लाभ (Advantages)

- किसी भी दिशा में लगाया जा सकता है
- ठंडा करना आसान है क्योंकि मुख्य पाइप हवा के संपर्क में है (बाहरी प्रभाव)

नुकसान (Disadvantages)

- उन कारों पर लागू करना मुश्किल है जिनके OEM झटके ट्विन ट्यूब हैं
- ट्यूब के टूटने से शॉक एब्जॉर्बर नष्ट हो जाता है।

सस्पेंशन को प्रभावित करने वाले कारक (Factors affecting suspension) :

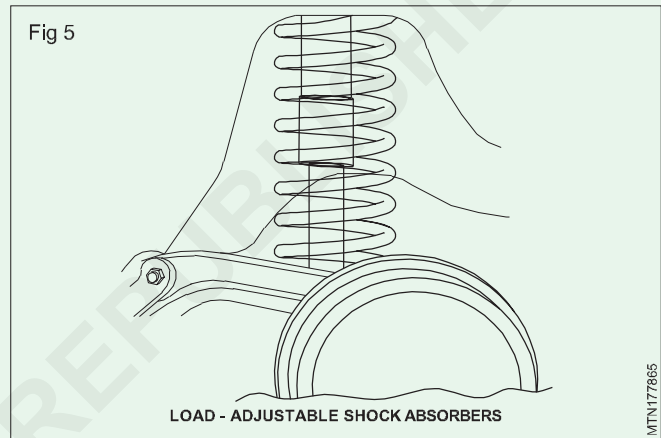
निम्नलिखित कारक किसी भी वाहन में सस्पेंशन को प्रभावित करते हैं;

- सड़क की सतह की अनियमितता
- धक्कों और छेद
- भारी भार या असमान भार वितरण
- टायर कर्षण और दबाव
- कोनों पर बातचीत करते समय साइड फोर्स।

कमजोर सस्पेंशन के प्रभाव (Effects of weak suspension)

- वाहन की दिशात्मक अस्थिरता
- अत्यधिक/असामान्य टायर पहनना
- चेंसिस फ्रेम और अन्य भागों का नुकसान
- अधिक झटके और असहज सवारी

लोड एडजस्टेबल शॉक एब्जॉर्बर (Load adjustable shock absorbers) (Fig 5)



लोड-एडजस्टेबल शॉक एब्जॉर्बर में रबर एयर सिलेंडर को लोड के तहत सस्पेंशन स्प्रिंग्स की सहायता के लिए दबाव डाला जा सकता है। सिलेंडर में दबाव बदलने से सवारी की ऊंचाई और सस्पेंशन की कठोरता बदल सकती है।

जब वाहन भारी भार उठाते हैं, तो उनका सस्पेंशन संकुचित हो जाता है, जिससे वाहन का पिछला भाग सामान्य से कम हो जाता है।

नतीजतन, स्टीयरिंग हल्का हो जाता है, हेडलाइट्स का संरेखण बहुत अधिक हो जाता है। और धक्कों पर सस्पेंशन की यात्रा की संपीड़न लंबाई कम हो जाती है, जिससे यात्रियों को असुविधा होती है।

इन प्रभावों को कम करने के लिए, प्रत्येक रियर शॉक एब्जॉर्बर में मैनुअल रूप से समायोज्य एयर स्प्रिंग को शामिल किया जा सकता है। एयर स्प्रिंग में एक लचीला रबर सिलेंडर होता है जो शॉक एब्जॉर्बर के ऊपरी और निचले हिस्सों के बाहरी हिस्से को सील कर देता है।

शॉक एब्जॉर्बर बेर एक मानक हाइड्रोलिक प्रकार है, जो सामान्य भीगने की क्रिया प्रदान करता है, लेकिन जब वाहन के पिछले हिस्से पर भारी भार रखा जाता है, तो सस्पेंशन स्प्रिंग्स की सहायता के लिए रबर एयर सिलेंडर पर दबाव डाला जा सकता है। सिलेंडर में हवा के दबाव को बदलकर, सवारी की ऊंचाई को समायोजित किया जा सकता है, साथ ही सस्पेंशन की कठोरता को भी।

वायवीय सिलेंडर में संपीड़ित हवा स्माइलर सड़क के झटके को अवशोषित कर सकती है, और अकेले कठोर स्प्रिंग्स की तुलना में बेहतर सवारी विशेषताएँ प्रदान करती है।

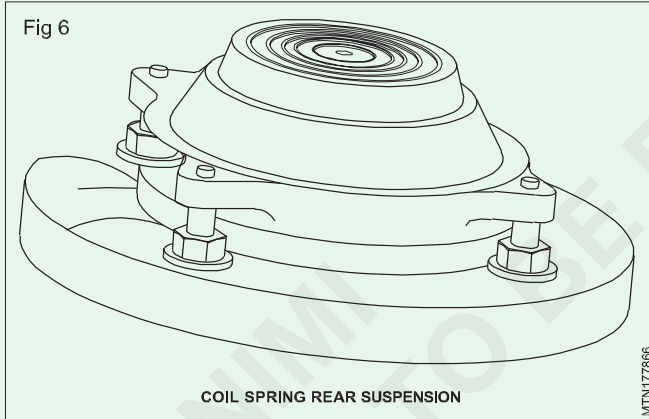
रबर एयर सिलेंडर एक लचीली प्लास्टिक नली द्वारा फिलिंग वाल्व से जुड़ा होता है। टायर पंप या हैंड यूनिट से हवा रबर सिलेंडर में अधिक हवा लाती है, जिससे सस्पेंशन अधिक वजन का समर्थन कर सकता है।

अधिकतम वायु दाब सेटिंग को पार नहीं किया जाना चाहिए क्योंकि यह शॉक अवशोषक और वाहन के फ्रेम पर इसके बढ़ते बिंदुओं को नुकसान पहुंचा सकता है।

जब लोड हटा दिया जाता है, तो अतिरिक्त हवा को एक फिलिंग वाल्व के माध्यम से छोड़ा जाता है, जो सस्पेंशन को अपनी मूल सेटिंग पर लौटने की अनुमति देता है।

रबर को फटने से बचाने के लिए सिलेंडर में न्यूनतम वायु दाब बनाए रखा जाना चाहिए क्योंकि यह शॉक एब्जॉर्बर क्रिया के साथ आंतरिक रूप से ढह जाता है।

इलेक्ट्रॉनिक एडजस्टेबल - रेट शॉक एब्जॉर्बर (Electronic adjustable - rate shock absorbers) (Fig 6) : इलेक्ट्रॉनिक एडजस्टेबल-रेट शॉक एब्जॉर्बर में एक रोटरी सोलनॉइड होता है जो तेल के माध्यम से गुजरने वाले प्रतिबंधों की संख्या को बदलकर और वाल्व खोलने के लिए आवश्यक बल को बदलकर भीगने की दर को बदल सकता है।



एडजस्टेबल रेट शॉक एब्जॉर्बर सड़क की स्थिति के अनुरूप स्प्रिंग दोलनों के भीगने की दर को बदलने का एक साधन प्रदान करते हैं। इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण परिवर्तनों को या तो स्वचालित रूप से या ड्राइवर की पसंद के अनुसार होने देते हैं। प्रत्येक शॉक एब्जॉर्बर में एक रोटरी सोलनॉइड होता है जो तेल को गुजरने वाले प्रतिबंधों की संख्या को बदलकर भीगने की दर को बदल सकता है।

इस स्थिति में, सभी छिद्र खुले होते हैं। पिस्टन में मार्ग के माध्यम से तेल अधिक आसानी से बह सकता है। तेल पर केवल एक छोटा सा भीगने वाला प्रभाव लागू होता है।

यह एक भीगने वाला बल प्रदान करता है जो कम गति पर यात्रा करते समय सवारी आराम पर जोर देता है।

कुछ छिद्रों को बंद करने से पिस्टन के माध्यम से द्रव का प्रवाह कठिन हो जाता है। यह शॉक एब्जॉर्बर के भीगने के प्रभाव को बढ़ाता है, एक मजबूत

सवारी प्रदान करता है, उच्च गति के लिए अधिक उपयुक्त है, और तेजी से कॉर्नरिंग करता है।

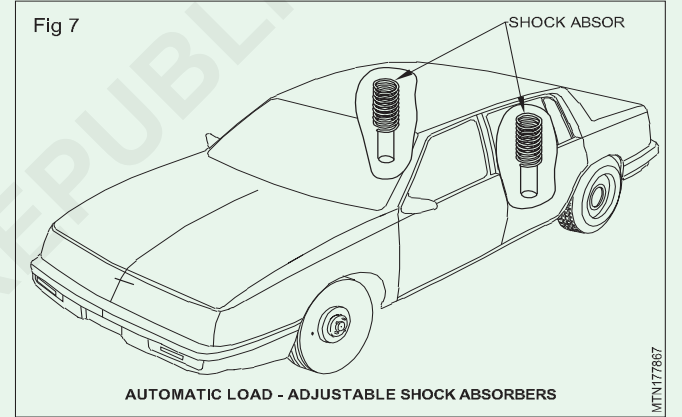
सोलनॉइड इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण इकाई या ईसीयू से विदूत संकेत द्वारा संचालित होता है।

ईसीयू डैश-बोर्ड पर एक चयनकर्ता स्विच के अनुसार स्टीयरिंग के विभिन्न तरीकों की अनुमति देता है। ऑटो स्थिति में, 80 किलोमीटर प्रति घंटे से ऊपर की सड़क गति पर आगे के पहियों पर भीगने का प्रभाव बढ़ जाता है। यह उच्च गति पर वाहन की स्थिरता में सुधार करता है। रियर शॉक एब्जॉर्बर अपनी सामान्य सेटिंग पर रहते हैं।

मैनुअल पोजीशन में दो सेटिंग होती हैं- नॉर्मल या स्पोर्ट। सामान्य सेटिंग में सभी शॉक एब्जॉर्बर राइड कम्फर्ट के अनुकूल दर पर बने रहते हैं। उच्च गति पर सेटिंग्स में कोई बदलाव नहीं किया गया है।

स्पोर्ट सेटिंग सभी शॉक एब्जॉर्बर की भीगने की दर को बढ़ाती है। यह तेज गति और कॉर्नरिंग के साथ तेज ड्राइविंग के लिए अधिक उपयुक्त है।

स्वचालित भार - समायोज्य शॉक अवशोषक (Automatic load - adjustable shock absorbers)(Fig 7) : ऑटोमैटिक लोड - एडजस्टेबल शॉक एब्जॉर्बर रियर एक्सल पर रखे लोड के अनुसार वाहन की सवारी को पूर्व-निर्धारित स्तर पर बनाए रखते हैं।



अनुभाग स्वचालित लोड-समायोज्य शॉक अवशोषक की जांच करता है। उन्हें आत्म-समतल भी कहा जाता है।

जब वाहन भारी भार उठाते हैं, तो उनका सस्पेंशन संकुचित हो जाता है, जिससे वाहन का पिछला भाग सामान्य से कम हो जाता है।

परिणामस्वरूप स्टीयरिंग हल्का हो जाता है, हेडलाइट्स का संरेखण बहुत अधिक हो जाता है, और धक्कों पर सस्पेंशन की यात्रा की संपीड़न लंबाई कम हो जाती है, जिससे यात्रियों को असुविधा होती है।

चिकनी सड़कों पर एक निचला वाहन बेहतर तरीके से संभालता है, लेकिन उबड़-खाबड़ सड़क पर, कम सस्पेंशन यात्रा कठोर सड़क के झटके को यात्री डिब्बे तक पहुंचा सकती है, और असुविधा का कारण बन सकती है।

एक स्वचालित लोड एडजस्टेबल सस्पेंशन सिस्टम रियर एक्सल पर रखे लोड के अनुसार वाहन की सवारी की ऊंचाई को स्वचालित रूप से नियंत्रित करता है।

इसमें रियर सस्पेंशन के लिए लगे एयर-एडजस्टेबल शॉक एब्जॉर्बर, एक विदूत चालित कंप्रेसर और एयर-ड्रायर असेंबली, और एक इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल यूनिट, और संबंधित वायरिंग और ट्यूबिंग शामिल हैं।

ECU को रियर एक्सल के ऊपर क्रॉस-सदस्य पर लगाया जाता है और एक मूवेबल लिंक इसे रियर सस्पेंशन मेंबर से जोड़ता है।

जैसे ही वाहन लोड होता है, सामान्य सस्पेंशन स्प्रिंग्स संकुचित होते हैं, जिससे वाहन की ऊंचाई कम हो जाती है।

जब इग्निशन को चालू किया जाता है, तो ईसीयू इनवर्टेड राइड की ऊंचाई को भांप लेता है और एयर कंप्रेसर पर स्विच कर देता है। हवा को शॉक एब्जॉर्बर की ओर निर्देशित किया जाता है, जिससे उनके चारों ओर का एयरबैग सस्पेंशन को सामान्य ट्रिम ऊंचाई तक बढ़ा देता है।

यदि भार हटा दिया जाता है, तो सस्पेंशन स्प्रिंग्स का विस्तार होता है, जिससे वाहन की ऊंचाई बढ़ जाती है। ईसीयू उठाई गई सवारी की ऊंचाई को

महसूस करता है, और शॉक एब्जॉर्बर से हवा समाप्त हो जाती है, जिससे एयर बैग डिफ्लेट हो जाता है, और सस्पेंशन को सामान्य ट्रिम ऊंचाई तक कम कर देता है।

सामान्य सस्पेंशन स्टीयरिंग के दौरान, ईसीयू में वाहन की सवारी की ऊंचाई के निरंतर समायोजन को समय की देरी से रोका जाता है।

यह ट्रिम ऊंचाई को केवल तभी समायोजित करने की अनुमति देता है जब ईसीयू 5 से 15 सेकंड के लिए आउट-ऑफ-ट्रिम सिग्नल पढ़ता है। कंप्रेसर रन-टाइम या एग्जॉस्ट-टाइम 2 मिनट तक सीमित है। यह इसे संचालित करने से रोकता है, अगर सिस्टम में हवा का रिसाव होता है, या यदि निकास वेंट खुला रहता है।

हाइड्रोलिक शॉक अवशोषक	हाइड्रोलिक शॉक एब्जॉर्बर की भीगने की क्रिया तेल के प्रवाह को प्रतिबंधित करने वाले वाल्वों के माध्यम से दबाव में तेल को स्थानांतरित करने से आती है। गति का प्रतिरोध कम होता है जब पिस्टन धीरे-धीरे चलता है, और उच्च वेग होने पर उच्च होता है।
गैस दबाव शॉक अवशोषक	शॉक एब्जॉर्बर 'डिसोल्व' को द्रव को किसके साथ दबाकर कम किया जा सकता नाइट्रोजन।
लोड-समायोज्य शॉक अवशोषक	लोड में रबर एयर सिलेंडर - एडजस्टेबल शॉक एब्जॉर्बर हो सकता है लोड के तहत सस्पेंशन स्प्रिंग्स की सहायता के लिए दबाव डाला। बदल रहा है सिलेंडर में दबाव सवारी की ऊंचाई को बदल सकता है, और की कठोरता सस्पेंशन।
मनुअल एडजस्टेबल शॉक एब्जॉर्बर	एक मनुअल एडजस्टेबल - रेट शॉक एब्जॉर्बर में, पिस्टन में वाल्वों की स्थिति को बदला जा सकता है ताकि तेल के माध्यम से गुजरने वाले प्रतिबंधों की संख्या और वाल्व खोलने के लिए आवश्यक बल को अलग किया जा सके।
इलेक्ट्रॉनिक समायोज्य दर झटका	इलेक्ट्रॉनिक एडजस्टेबल - रेट शॉक एब्जॉर्बर में एक रोटरी सोलनॉइड होता है जो अवशोषक तेल के माध्यम से गुजरने वाले प्रतिबंधों की संख्या और वाल्वों को खोलने के लिए आवश्यक अलग-अलग बल को बदलकर भीगने की दर को बदल सकता है।
स्वचालित लोड समायोज्य शॉक अवशोषक	स्वचालित भार - समायोज्य शॉक अवशोषक वाहन की सवारी को बनाए रखते हैं एक पूर्व निर्धारित स्तर, रियर एक्सल पर रखे भार के अनुसार।

फ्रंट व्हील (Front wheel)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दो पहिया वाहनों में फ्रंट व्हील को परिभाषित करें
- दुपहिया वाहनों में आगे के पहिये के निर्माण की व्याख्या करें
- स्पोक व्हील का वर्णन करें
- मिश्र धातु के पहिये का वर्णन करें।

फ्रंट व्हील (Front Wheel) (Fig 1): पहिए दो प्रकार के होते हैं।

एक स्पोक व्हील है और दूसरा कास्ट व्हील (अलॉय व्हील) है

1 स्पोक व्हील (Spoked wheel): व्हील को रिम, स्पीकर, हब, बेयरिंग, ऑयल सील और स्पेसर सहित सभी घटकों के साथ स्थापित किया गया था और ब्रेक शूज़ को छोड़कर।

2 अलॉय व्हील (Alloy wheel): एल्युमिनियम पहला अलॉय व्हील

है। हाल ही में इसके हल्के वजन के कारण मैग्नीशियम मिश्र धातुओं का व्यापक रूप से उपयोग किया गया है।

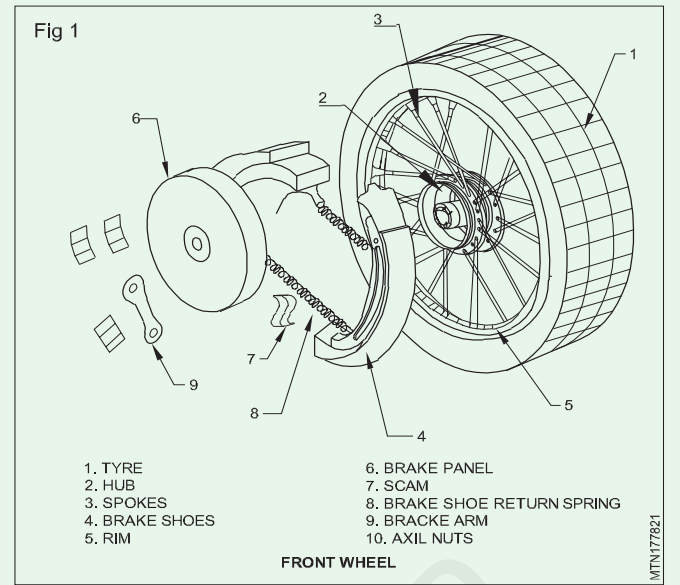
- एलॉय व्हील्स बाइक के पावर टू वेट रेश्यो को बढ़ाते हैं।
- पहिया डिस्क और एक निकला हुआ किनारा का मोड है। डिस्क और निकला हुआ किनारा अभिन्न हैं।
- पहिया बोल्ट के साथ यूबी के लिए तय किया गया है।

मोटर साइकिल का फ्रंट व्हील निर्माण (Front wheel construction of motor cycle)

- 1 फ्रंट व्हील असेंबली हमेशा फोर्क पैरों के बीच स्थापित होती है।
- 2 अगर यह डिस्क ब्रेक है। फ्रंट ब्रेक डिस्क को फ्रंट लेग ब्रेक पैड के बीच डाला जाता है।
- 3 फ्रंट एक्सल को वाहन के दाईं ओर से डाला जाता है और निर्दिष्ट टॉर्क के साथ फ्रंट एक्सल नट के साथ स्थापित किया जाता है।

दो धुरा लैम्प बोल्ट बारी-बारी से दो बार कसते हैं ताकि कसने वाले टॉर्क को भी सुनिश्चित किया जा सके।

- 4 स्पीडोमीटर केबल को ब्रेक पैनल पर लगे लैग पर डाला जाता है।
- 5 ब्रोक केबल ब्रेक आर्म से जुड़ा होता है जो ब्रेक एडजस्ट करने वाले नट द्वारा ब्रेक पैनल पर होता है।
- 6 एक्सल टॉर्क लगभग 5.4 किग्रा/मी।
- 7 यदि यह ड्रम ब्रेक है तो ब्रेक शू ब्रेक ड्रम के अंदर स्थित होते हैं।



- 8 स्पोक व्हील और डिस्क व्हील के लिए फ्रंट व्हील निर्माण विवरण समान हैं।

पहिए और टायर (Wheels and tyres)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- व्हील डिस्क के विभिन्न प्रकार बताएँ
- पहिये के निर्माण का वर्णन करें
- स्पोक और कॉस्ट व्हील की आवश्यकता बताएँ
- पहिया संतुलन समायोजन की व्याख्या करें
- विभिन्न प्रकार के टायरों के बारे में बताएँ
- टायरों के निर्माण के बारे में बताएँ
- टायरों की सामग्री बताएँ
- टायर की संरचना की व्याख्या करें
- टायरों की विशिष्टता बताएँ
- सही दाब पर टायरों को फुलाने का महत्व बताएँ
- टायरों को स्टोर करने की विधि बताएँ
- विभिन्न प्रकार के टायर घिसाव के पैटर्न, उनके कारण और उपचार बताएँ।

व्हील एसेम्बली में एक हब, रिम, टायर और ट्यूब होते हैं अपना कार्य करने के लिए पहिया होना चाहिए:

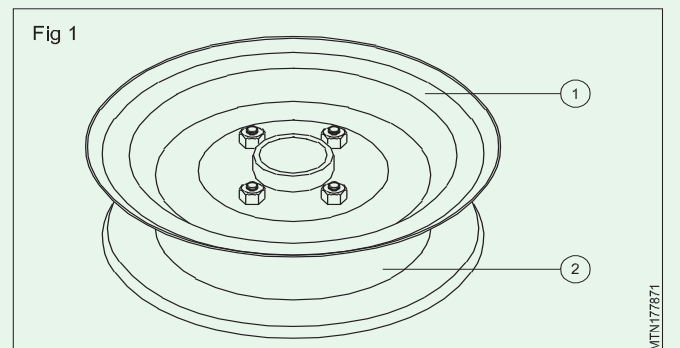
- ड्राइविंग और ब्रेकिंग टॉर्क का सामना करने में सक्षम, और वाहन के वजन का समर्थन करने में सक्षम
- सड़क के झटके सहने में सक्षम
- स्थिर और गतिशील रूप से संतुलित
- सड़क की सतह को पकड़ने में सक्षम।

पहियों के प्रकार (Types of wheels)

- डिस्क व्हील
- वायर व्हील

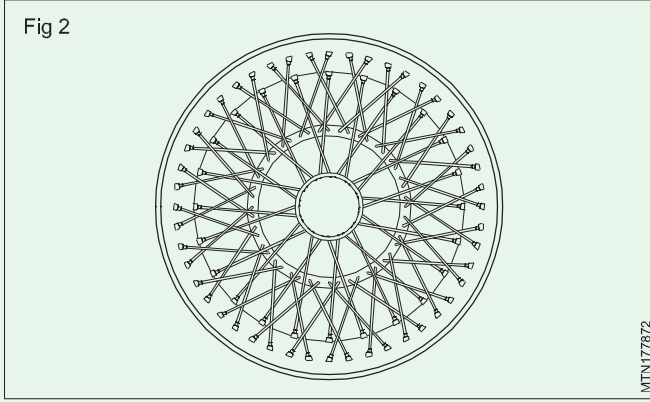
- स्प्लिट व्हील
- भारी वाहन का पहिया

डिस्क व्हील (Disc wheel) (Fig 1)



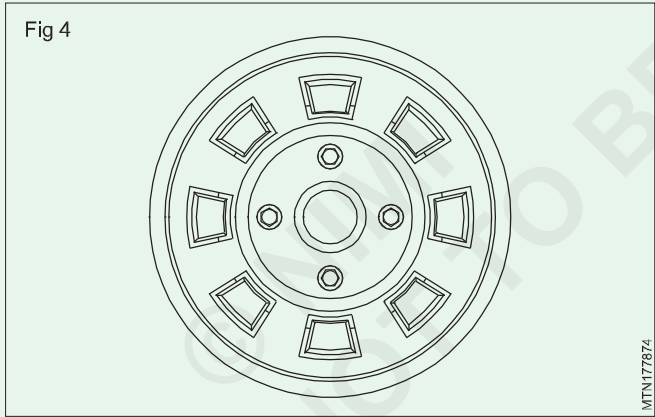
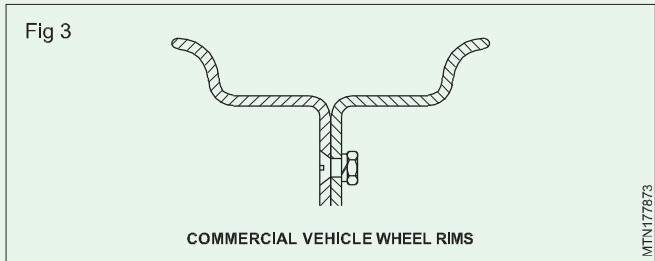
इस प्रकार में, स्टील रिम (1) को स्टील डिस्क (2) पर वेल्ड किया जाता है। रिम (2) पर ट्यूब और टायर फिट किए गए हैं। डिस्क को हब पर माउंट करने के लिए छेद के साथ प्रदान किया जाता है।

वायर व्हील (Wire wheel) (Fig 2)



इस प्रकार में हब और रिम कई तार स्पोक द्वारा जुड़े होते हैं। ब्रेकिंग और ड्राइविंग टॉर्क को अवशोषित करने के लिए वैकल्पिक स्पोक को रिम की ओर आगे और पीछे ढलाने के लिए पेंच किया जाता है। (जैसे साइकिल का पहिया)

स्प्लिट व्हील (Split wheel) (Fig 3 & 4)



इस प्रकार में दो अलग-अलग डिस्क एक साथ जकड़े जाते हैं और डिस्क का एक निकला हुआ किनारा टायर और ट्यूब के लिए बैठने की सतह प्रदान करता है।

पहिया निर्माण (Wheel Construction)

प्रत्येक भाग का कार्य (Function of each part)

पहियों में सड़क की सतह से झटके और प्रतिकर्षण बलों के साथ-साथ ब्रेकिंग और ड्राइविंग बलों को सहने की ताकत होनी चाहिए। साथ ही उनके पास स्थिरता और गतिशीलता बनाए रखने के लिए कठोरता होनी चाहिए। अंत में, अनसुने वजन को कम करने के लिए उन्हें हल्का होना चाहिए।

हब (Hub) (Fig 5) (3)

व्हील हब (3) फ्रेम से जुड़ा हुआ है। इसके केंद्र में बीयरिंग हैं। बीयरिंग घूर्णन पहिया को गैर-घूर्णन फ्रेम से जोड़ते हैं। गैर-घूर्णन भाग के लिए उच्च लिकेज कठोरता और आयामी परिशुद्धता की आवश्यकता होती है, जबकि घूर्णन भाग के लिए चिकनी घुमाव और किसी चाल की आवश्यकता नहीं होती है। यह हिस्सा स्पोकस का समर्थन करता है और उपयुक्त सहायक कार्य करने के लिए आवश्यक है। इसे ब्रेक के घूर्णन भागों, ड्राइव सिस्टम और स्पीडोमीटर को सुविधाजनक बनाने के लिए भी डिज़ाइन किया गया है।

स्पोक (Spokes) (Fig 5): नुकीले (4) निम्नलिखित शर्तों को पूरा करते हुए रिम का समर्थन करते हैं:

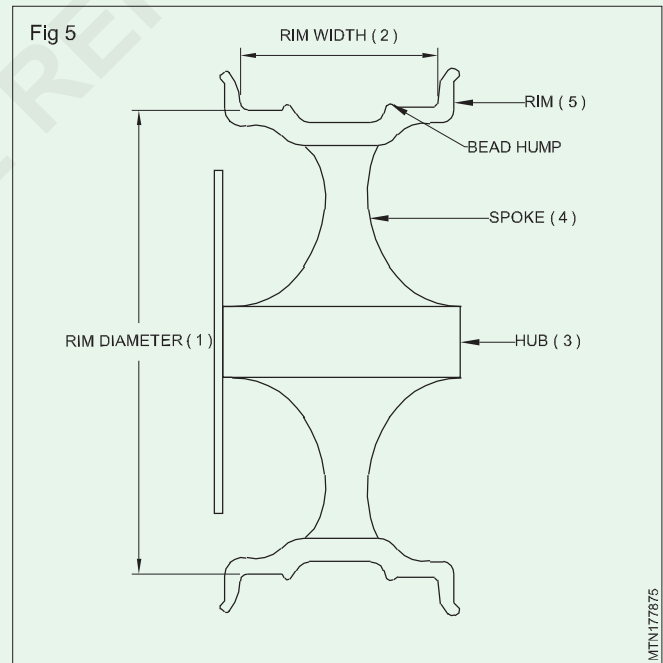
रिम की सटीक गोलाई सुनिश्चित करें और सुनिश्चित करें कि इसका केंद्र धुरी शाफ्ट (ऊर्ध्वाधर कंपनी) के केंद्र के साथ संरेखित हो।

बिना किसी विकृति के उच्च स्तर की समतलता सुनिश्चित करें, और सतह धुरी शाफ्ट (क्षैतिज कंपनी) के लंबवत है।

रिम (RIM) (Fig 5)

रिम टायर को सही स्थिति में रखता है। ट्यूबलेस टायरों के मामले में, टायर की बीड सतह और रिम की निकला हुआ किनारा सतह के बीच घनिष्ठ आसंजन द्वारा आंतरिक दबाव बनाए रखा जाता है। (5)

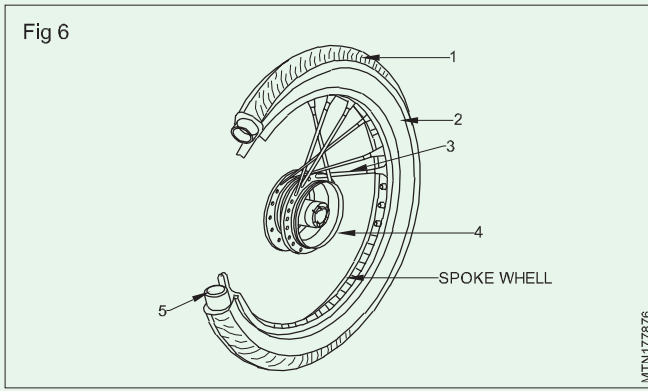
रिम की चौड़ाई निकला हुआ किनारा की आंतरिक चौड़ाई को इंगित करती है और इंच में दी जाती है। रिम व्यास रिम के नीचे का व्यास है और इंच में भी दिया गया है। एक रिम जिस पर ट्यूबलेस टायर लगाया जा सकता है, उस पर "ट्यूबलेस टायर लागू" की मुहर लगी होती है।



वायर स्पोक व्हील्स (Wire Spoke Wheels) (Fig 6)

पतले स्टील के स्पोक रिम और हब को जोड़ते हैं। इस प्रकार का पहिया हल्का और सस्ता होता है।

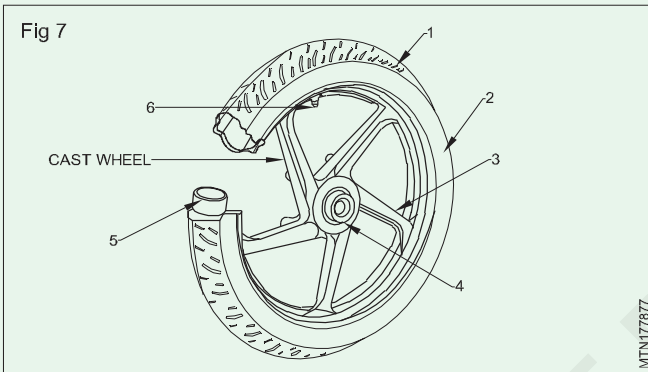
स्पोक व्हील के मुख्य भाग 1- टायर, 2 - रिम, 3 - स्पोकस, 4 - हब, 5 - ट्यूब, 6 - वॉल्व हैं।



कास्ट व्हील (Cast Wheel) (Fig 7)

यह पहिया एक घटक के रूप में एल्यूमीनियम मिश्र धातु से बना है। नई सामग्री और निर्माण विधियों के तकनीकी विकास के बाद डिजाइन संभव हो गया। इस प्रकार के पहिये में उच्च परिशुद्धता, हल्का वजन, उच्च कठोरता और डिजाइन का उच्च लचीलापन होता है।

कास्ट व्हील के प्रमुख भाग 1- टायर, 2 - रिम, 3 - स्पोक आर्म, 4 - हब, 5 - ट्यूब हैं।



संतुलन समायोजन (Balance Adjustment) (Fig 8): टायर बदलने के बाद, पहिया संतुलित होना चाहिए। एक टायर डोरियों और रबर सामग्री से बना होता है जो जरूरी नहीं कि पूरी तरह से संतुलित हो, और एक रिम में सीम और विक्षेपण भी हो। इस वजह से, जरूरी नहीं कि टायर का आकार पूरी तरह से गोलाकार हो और वजन एक समान हो।

यदि टायर असंतुलित अवस्था में घूमते हैं, तो टायर और रिम दोनों कंपन करते हैं, और यह कंपन मशीन को प्रेषित होता है, जिसके परिणामस्वरूप प्रदर्शन का नुकसान होता है। गति बढ़ने पर कंपन बढ़ता है। इसलिए टायर बैलेंस को हमेशा एडजस्ट करना चाहिए ताकि टायर में कंपन न हो।

- 1 पहिया और
- 2 निरीक्षण स्टैंड।

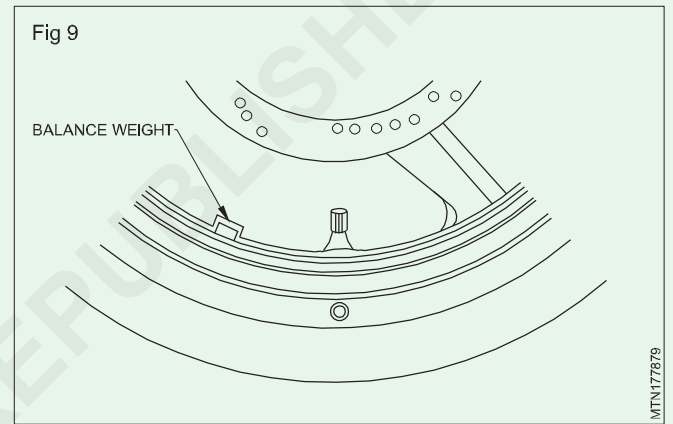
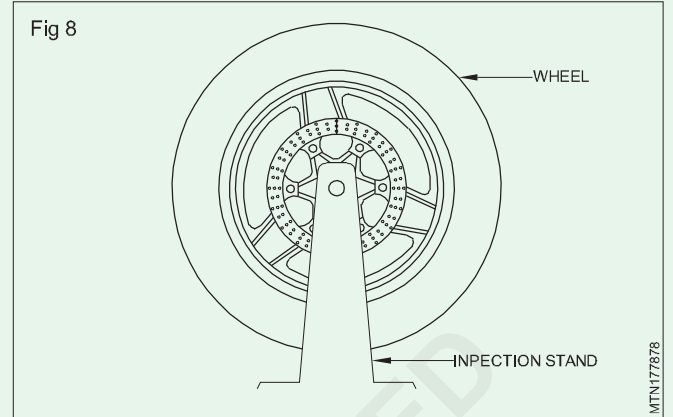
संतुलन समायोजन की विधि (Method of balance adjustment) (Fig 9)

एक निरीक्षण स्टैंड (2) में पहिया (1), टायर और ब्रेक डिस्क असेंबली को माउंट करें।

पहिया को घुमाएं, इसे रुकने दें, और चाक के साथ पहिया के सबसे निचले (सबसे भारी) हिस्से को चिह्नित करें। सबसे भारी क्षेत्र को बदलने के लिए

ऐसा दो या तीन बार करें। यदि पहिया संतुलित है, तो वह एक ही स्थिति में लगातार नहीं रुकेगा।

पहिया को संतुलित करने के लिए, रिम के सबसे हल्के हिस्से पर बैलेंस वेट माउंट करें। वजन समायोजित करें ताकि पहिया घूमने पर उसी स्थिति में लंबे समय तक न रुके।



टायर (Tyres): टायर सक्षम होना चाहिए;

- शॉक को अवशोषित
- सड़क की सतह को गीली और सूखी दोनों स्थितियों में पकड़ें
- वाहन भार का सामना करना।

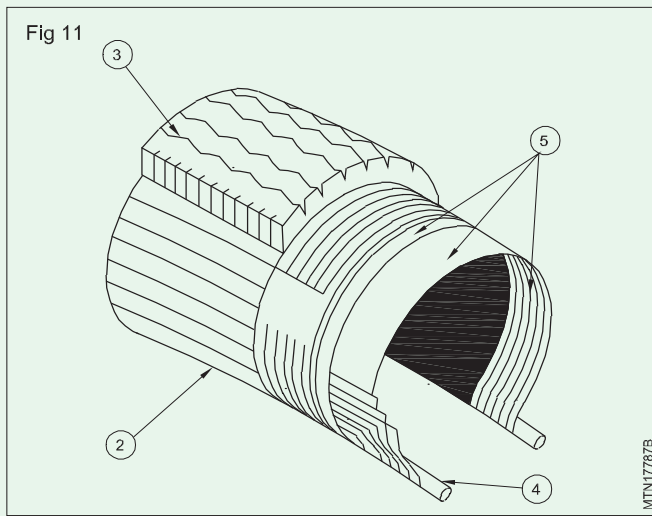
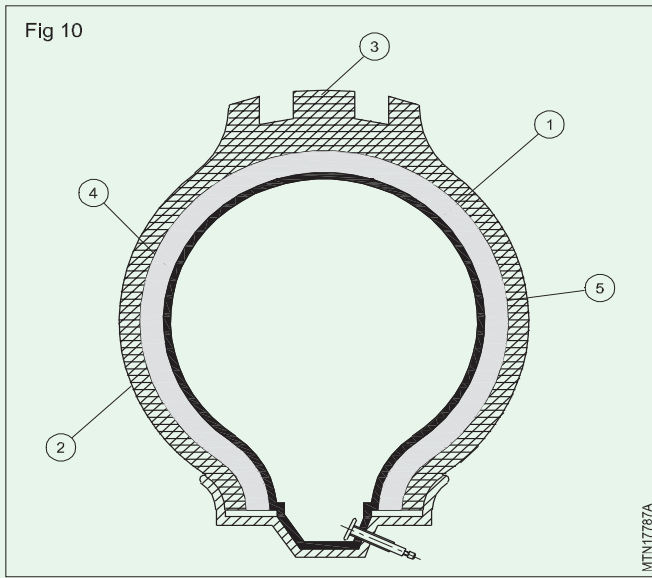
टायर के प्रकार (Types of tyres)

- ट्यूब टायर
- ट्यूबलेस टायर

ट्यूब टायर (Tube tyre)

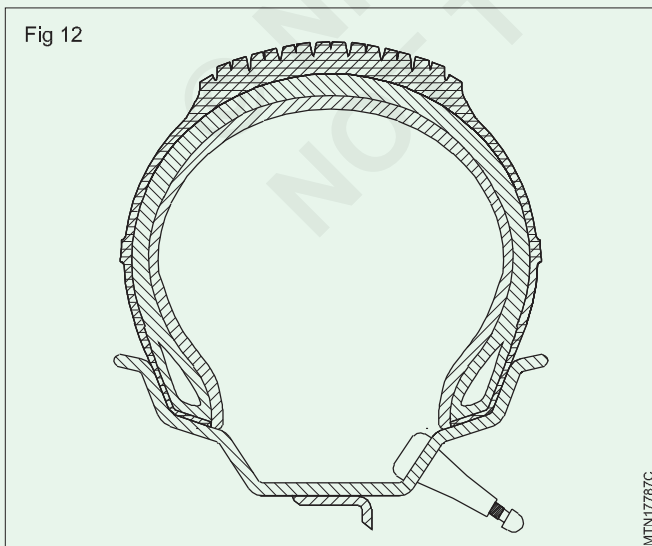
यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला टायर है। टायर (2) के अंदर एक ट्यूब (1) का प्रयोग किया जाता है। निर्माता द्वारा अनुशंसित दबाव पर ट्यूब को हवा से फुलाया जाता है।

यह कुशनिंग प्रदान करता है। टायर का बाहरी हिस्सा जो सड़क पर संपर्क बनाए रखता है वह सिंथेटिक रबर का बना होता है। इस भाग को ट्रेड (3) कहा जाता है। भीतरी किनारे पर स्टील के मोती (4) दिए गए हैं। टायर को मजबूती देने के लिए रेयान कॉर्ड के कई प्लाई (5) दिए गए हैं। मोती (4) और प्लाई (5) टायर को मजबूती प्रदान करते हैं।



ट्यूबलेस टायर (Tubeless tyre)

इसका निर्माण ट्यूब टायर के समान है, सिवाय इसके कि इसमें ट्यूब नहीं है और हवा सीधे टायर में फुलाती है। ट्यूबलेस टायर केन पंचर को ठीक करने के लिए इस टायर को पहिए से निकालने की जरूरत नहीं है।



टायर का निर्माण (Construction of a tyre): इसे दो प्रकारों में बांटा गया है।

- रेडियल प्लाई - क्रॉस-प्लाई

रेडियल प्लाई (Radial ply) : इस प्रकार के प्लाई को रेडियल रूप से बीड से बीड तक प्रदान किया जाता है।

क्रॉस-प्लाई (Cross-ply): इस प्रकार में विपरीत विकर्ण दिशाओं में वैकल्पिक प्लाई प्रदान किए जाते हैं।

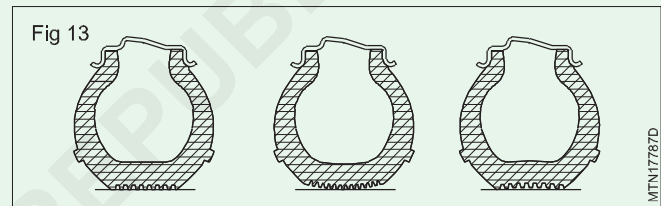
टायर की सामग्री (Material of tyre)

- रबड़ - चलने के लिए
- नायलॉन/रेयान - कॉर्ड के लिए
- उच्च तन्यता वाले स्टील के तार -बीड के लिए।

यहाँ कंधे की चौड़ाई 9" है। बीड सर्कल व्यास 14 "है और प्लेज की संख्या (प्लाई रेटिंग पीआर) 14 है।

टायर इन्फ्लेशन (Tyre inflation)

सभी वाहन निर्माता उस दबाव को निर्दिष्ट करते हैं जिस पर टायर में हवा को फुलाया जाना चाहिए। यह टायर के आकार और वाहन के भार आदि पर निर्भर करता है।



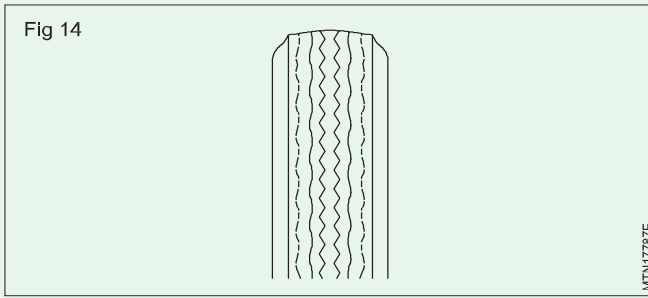
सड़क (1) पर पूर्ण संपर्क रखने के लिए निर्दिष्ट दबाव पर एक टायर फुलाया जाना चाहिए। यदि टायर अधिक फुलाया जाता है, तो इसका संपर्क केवल केंद्र में सड़क के साथ होगा और टायर केंद्र में तेजी से खराब हो जाएगा (2)। यदि यह कम फुलाया जाता है तो इसका संपर्क केवल किनारों पर सड़क के साथ होगा जो तेजी से खराब हो जाएगा (3)।

टायर भंडारण (Tyre storage)

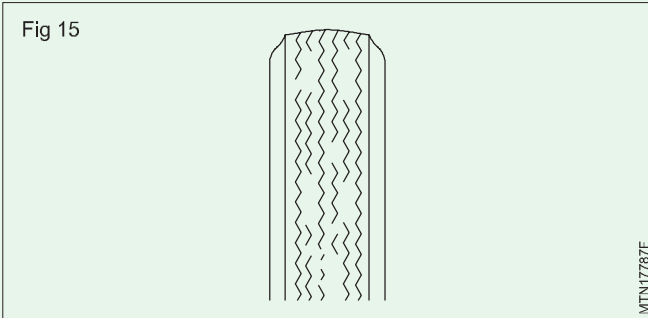
- टायरों को तेल, ग्रीस, डीजल या अन्य तरल से मुक्त साफ सतह पर संग्रहित किया जाना चाहिए।
- टायरों को सतह पर लंबवत रखना चाहिए। ताकि वे अपने पैरों पर आराम करें।
- टायरों को बिजली के उपकरणों, गैस हीटर आदि से दूर रखना चाहिए।
- टायरों को तेज धूप से बचाना चाहिए।

टायर घिसाव (Tyre wear): टायर का घिसाव उसकी स्थिति (आगे या पीछे), लोड, सड़क की स्थिति, इन्फ्लेशन और कार के यांत्रिक दोषों पर निर्भर करता है। टायर घिसाव के विभिन्न प्रकार इस प्रकार हैं।

कंधों पर तेजी से घिसावट (Rapid wear at shoulders): टायर कंधे पर तेजी से घिसता है। कम इन्फ्लेशन इसका प्रमुख कारण है।

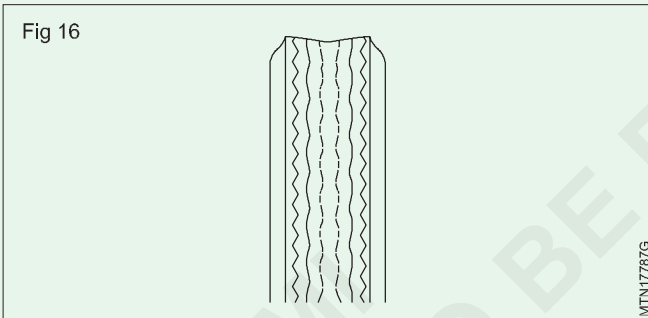


केंद्र में तेजी से घिसावट (Rapid wear at centre): अति इन्फ्लेशन इसका मुख्य कारण है।

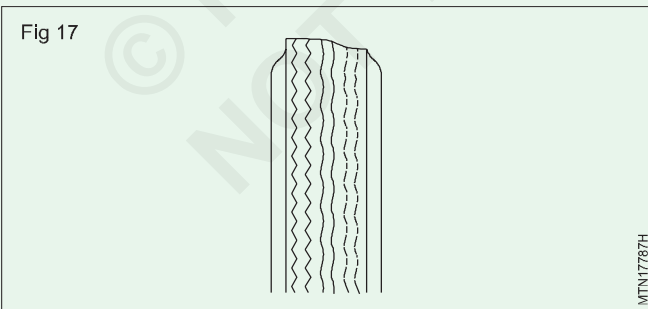


क्रैकेड ट्रेड्स (Cracked treads): इसका मुख्य कारण कम इन्फ्लेशन या अत्यधिक गति है।

एक तरफ घिसावट (Wear on one side): इसका मुख्य कारण अनुचित उभार है।



फेदर किनारा (Feather edge): इसका मुख्य कारण गलत पैर की अंगुली है।

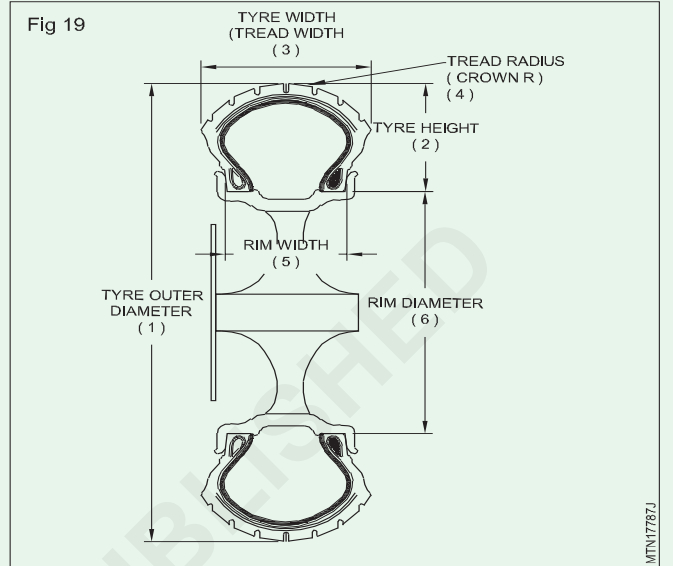
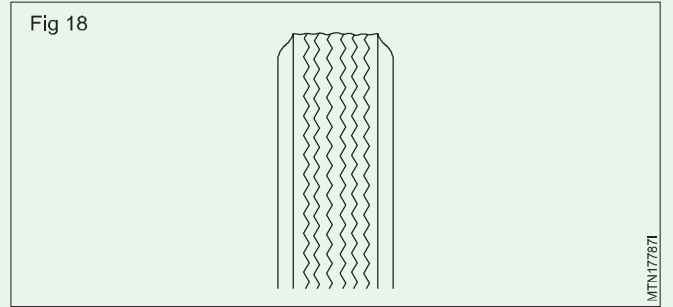


बाल्ड स्पॉट्स घिसावट (Bald spots wear) : इसका मुख्य कारण पहियों का अनुचित गतिशील और स्थिर संतुलन है।

टायर की संरचना (Structure of Tyre)(Fig 19)

बाहरी व्यास टाइप करें (Type outer diameter)

यह टायर का सबसे बाहरी व्यास है (1)



टायर की चौड़ाई (Tyre width)

टायर की चौड़ाई दोनों तरफ सबसे अधिक उभरे हुए हिस्सों के बीच की दूरी से मेल खाती है।

ओवर ऑल टायर चौड़ाई (Over all tyre width): टायर साइडवॉल पर सभी पैटर्न और कैरेक्टर सहित दोनों तरफ के बीच सीधी दूरी।

टायर की ऊंचाई: टायर के बाहरी व्यास से रिम व्यास घटाकर आधी ऊंचाई (2) प्राप्त की जाती है।

चलने की चौड़ाई: टायर के चलने की सतह की चौड़ाई (3)। यह, एक नियम के रूप में, दोनों तरफ के सबसे उभरे हुए हिस्सों के बीच की दूरी से मेल खाती है।

ट्रेड रेडियस (4): इसे क्राउन आर भी कहा जाता है। वक्रता की त्रिज्या मिलीमीटर में व्यक्त की जाती है।

रिम चौड़ाई (Rim Width) (5): प्रभावी टायर प्रदर्शन के लिए उपयुक्त रिम चौड़ाई।

बीड सर्कल व्यास (Bead circle diameter) (6): टायर के अंदर के व्यास (या) रिम व्यास को टायर के बीड सर्कल व्यास कहा जाता है।

पहलू अनुपात (Aspect Ratio) (Fig 20)

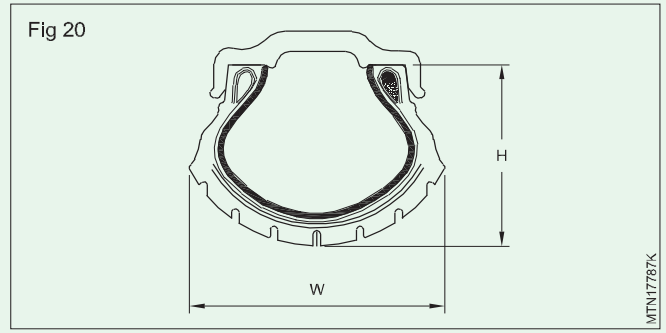
पहलू अनुपात, जैसा कि चित्र 20 में दिखाया गया है, टायर की ऊंचाई और टायर की चौड़ाई का प्रतिशत अनुपात है

पहलू अनुपात (% आयु) = एच/डब्ल्यू x 100

एच: टायर की ऊंचाई (mm)

डब्ल्यू: टायर की चौड़ाई (mm)

टायर विनिर्देश (Fig 1): 1 - टायर का बाहरी व्यास, 2 - टायर की ऊंचाई, 3 - टायर की चौड़ाई / चलने की चौड़ाई, 4 - ट्रेड त्रिज्या, 5 - रिम की चौड़ाई, 6 - रिम व्यास (या) बीड सर्कल व्यास।



टायर की विशिष्टता

आकार पदनाम

मीट्रिक संकेत

	110 / 70 R 17 54 V		
	a b c d e f		
ए: टायर की चौड़ाई (110 mm)	बी: पहलू अनुपात (70 %)	सी: रेडियल संरचना	
डी: रिम व्यास (17 inch)	ई: मैक्स। भार (212 kg at 290 kpa)	च: गति सीमा(240 km/h)	
	130 / 90 - 18 69 H		
	a b c d e f		

ए: टायर की चौड़ाई (130 mm)	बी: पहलू अनुपात (90 %)	सी: पूर्वाग्रह संरचना
डी: रिम व्यास (18 inch)	ई: मैक्स। भार (325 kg at 280 kpa)	च: गति सीमा (210 km/h)

इंच संकेत

	4.00 H - 18 4PR		
	a b c d		
ए: टायर की चौड़ाई (4 inch)	बी: गति सीमा (210 km/h)	सी: रिम व्यास (18 inch)	
डी: टायर ताकत (4 ply rating)			

टायर ट्यूब (Tyre tube)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- टफ अप ट्यूब के बारे में बताएँ
- टफ अप ट्यूब की संरचना बताएँ
- स्टेट होल प्लगिंग मैकेनिज्म
- रबर के प्रकार बताएँ
- टायर के गुण बताएँ
- ट्यूब के कार्य बताएँ
- हवा को फुलाने के लिए रूपांतरण तालिका बताएँ।

टफ अप ट्यूब (Tuff up tube): टू-चेंबर ट्यूब में दो अलग-अलग कक्ष होते हैं जो एक दूसरे से स्वतंत्र होते हैं। एक हवा है और दूसरा तरल कक्ष है। नव विकसित एंटी-पंचर सीलेंट जेल को निर्माण प्रक्रिया के दौरान टायर ट्रेड साइड पर स्थित चेंबर में सील कर दिया जाता है। चूंकि सीलेंट चेंबर हमेशा एयर चेंबर के दबाव से टायर के खिलाफ दबाया जाता है, जब कोई

टफ अप ट्यूब (Tuff up tube): टू-चेंबर ट्यूब में दो अलग-अलग कक्ष होते हैं जो एक दूसरे से स्वतंत्र होते हैं। एक हवा है और दूसरा तरल कक्ष है। नव विकसित एंटी-पंचर सीलेंट जेल को निर्माण प्रक्रिया के दौरान टायर ट्रेड साइड पर स्थित चेंबर में सील कर दिया जाता है। चूंकि सीलेंट चेंबर

ट्रेड साइड पर स्थित चेंबर में सील कर दिया जाता है। चूंकि सीलेंट चेंबर हमेशा एयर चेंबर के दबाव से टायर के खिलाफ दबाया जाता है, जब कोई छेद होता है, तो सीलेंट जेल छेद में प्रवेश करता है और उसे बंद कर देता है।

टफ अप ट्यूब की संरचना (Structure of tuff up tube): इससे पता चलता है कि कैसे दो चैम्बर ट्यूब छेद को बंद कर देती है। आमतौर पर पंचर की स्थिति में सीलेंट जेल कक्ष के माध्यम से वायु कक्ष में छेद किया जाता है। जब एक छेद होता है तो जेल को छेद में धकेल दिया जाता है और जेल में मौजूद रेशेदार पदार्थ को बाहर निकाल दिया जाता है। उस समय, महीन सिरेमिक कण फाइबर के ओपनिंग को भर देते हैं, और खाली स्थान जेल से भर जाते हैं। और रिक्त स्थान जेल से भर जाते हैं। चूंकि आंतरिक ट्यूब के अंदर दबाव होता है, इसलिए न्यूनतम मात्रा थू में रिस जाती है

होल प्लगिंग मैकेनिज्म (Hole Plugging Mechanism): यह नए विकसित एंटी-पंचर सीलेंट जेल द्वारा बंद किए गए छेद के क्रॉस-सेक्शन की एक तस्वीर दिखाता है, जिसे सीलेंट जेल के बाहर निकलने के बाद लिया जाता है, सूख जाता है और पंचर को सील कर देता है।

टफ अप ट्यूब को सामान्य ट्यूब की तरह वापस भेजा जा सकता है (Tuff up tube can be repatred like an ordinary tube): हालांकि यह एक नवीन तकनीक है, टफ अप ट्यूब की मरम्मत करना आसान है और कुछ सरल सावधानियों के साथ, इसे किसी भी मरम्मत की दुकान या सड़क किनारे मैकेनिक द्वारा मरम्मत की जा सकती है।

टायरों में नाइट्रोजन भरना (Nitrogen filling in tyres)

- कार के टायरों को आमतौर पर संपीड़ित हवा से फुलाया जाता है।
- वायु लगभग 80% नाइट्रोजन, 20% ऑक्सीजन है।
- नाइट्रोजन तुलनात्मक रूप से निष्क्रिय है, ऑक्सीजन एक प्रतिक्रियाशील गैस है।
- टायर डिपो में इन्फ्लेशन के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला नाइट्रोजन सामान्य रूप से संपीड़ित हवा से अलग करने की प्रक्रिया द्वारा उत्पन्न होता है। इसमें अभी भी लगभग 5% ऑक्सीजन है।
- रेस ट्रैक और उद्योग में प्रयुक्त नाइट्रोजन 99% शुद्ध हो सकता है और 2000 साई पर उच्च दबाव वाले सिलेंडरों में समाहित हो सकता है।
- जलवाष्प की मात्रा को कम करने के लिए नाइट्रोजन के दोनों स्रोतों का उपचार किया जाएगा।

नाइट्रोजन का उपयोग कई टायरों में किया जाता है न कि विशेष रूप से ट्यूबलेस में। इसका उपयोग इसलिए किया जाता है क्योंकि यह सामान्य हवा की तरह विस्तार और संपीड़ित नहीं करता है, ऊंचाई और तापमान में परिवर्तन होता है, यही कारण है कि इसका उपयोग विमानन अनुप्रयोगों में किया जाता है

नाइट्रोजन रासायनिक रूप से एक गैर ज्वलनशील, गैर विषैले अक्रिय गैस है। एक अक्रिय गैस किसी भी तापमान पर किसी अन्य गैस के साथ फ्यूज

नहीं करती है। नाइट्रोजन की यह मूल प्रकृति सबसे पहले टायरों में न्यूनतम नमी बनाए रखने में मदद करती है।

नाइट्रोजन गैस का मूल विचार यह है कि यह संपीड़ित हवा की तुलना में ठंडी होती है और इसलिए यह किसी भी ड्राइविंग परिस्थितियों में उपयोगी होती है। कूलर टायर का मतलब है कि चलते समय टायर पर तनाव का स्तर कम होता है। तापमान कम होने के कारण चलने में टूट-फूट भी कम होती है।

लंबे समय तक चलने के बाद टायरों में उच्च तापमान भी फटने की प्रवृत्ति होती है। नाइट्रोजन टायर फटने की संभावना को 90% तक कम कर देता है। यह हाईवे पर जीवन रक्षक साबित हो सकता है, जहां लंबे घंटे और तेज गति, दोनों कार और उसके यात्रियों के लिए खतरा पैदा करते हैं।

पेशेवरों (Pros)

- नाइट्रोजन टायर के चलने वाले तापमान को कम कर देता है। नाइट्रोजन की नमी की मात्रा कूलर चलाने वाले टायर की ओर ले जाती है, जो तब फायदेमंद होता है जब कार या बाइक अपने अधिकतम भार और गति क्षमता पर चल रही हो।
- टायरों में नाइट्रोजन सवारी की गुणवत्ता में सुधार करता है। वह गैस हवा की तुलना में बहुत हल्की होती है और इस प्रकार, बिना उछले वजन के संदर्भ में टायरों को लाभ पहुँचाती है।
- यह माना जाता है कि नाइट्रोजन टायर के जीवन को बढ़ाता है। यह लोड और गति के समय ऑपरेटिंग तापमान को कम करता है और इस प्रकार, टायर के जीवन को बढ़ाता है।
- ऐसा माना जाता है कि नाइट्रोजन टायर के दबाव को अधिक स्थिर रखता है। टायर तापमान के संबंध में गैस को अधिक स्थिर दबाव सीमा प्रदान करने के लिए माना जाता है। हालांकि, फिर से, भारी भार/उच्च गति की स्थिति के समय में कारक लागू होता है।
- प्रकृति में छिद्रपूर्ण होने के कारण टायरों पर दबाव कम होने की संभावना होती है। इसकी रासायनिक संरचना के कारण, संपीड़ित हवा की तुलना में नाइट्रोजन धीरे-धीरे बाहर निकलती है। इसलिए, यह दबाव के नुकसान की दर को धीमा कर देता है।
- ऑक्सीजन टायर और रिम सामग्री के साथ प्रतिक्रिया करता है जिससे धातु के हिस्सों में ऑक्सीकरण या जंग का निर्माण होता है। नाइट्रोजन, एक अक्रिय गैस होने के कारण, टायर और रिम सामग्री के साथ प्रतिक्रिया नहीं करती है।

दोष (Cons)

- टायरों को नाइट्रोजन से फुलाना काफी महंगा होता है।
- टायरों को नाइट्रोजन से भरने के लिए संपीड़ित गैस की तुलना में अधिक रखरखाव की आवश्यकता होती है।
- उपलब्धता कारक नाइट्रोजन के साथ टायरों को फुलाने का सबसे बड़ा नुकसान है, क्योंकि गैस आसानी से उपलब्ध नहीं होती है। यह आमतौर पर केवल विशेषज्ञ टायर डीलरों के पास ही पाया जाता है।

- आम तौर पर कम्प्यूटर बाइक के मामले में यह उतना फायदेमंद नहीं होता है। इसके अलावा 78% वायु स्वयं नाइट्रोजन है। यह केवल फॉर्मूला कारों, हाई स्पीड रेसिंग कारों के मामले में फायदेमंद है

रबर के टायर के पुर्जे (Parts of a rubber tire)

बीड (The Bead): पहिया के रिम के अंदर फिट बैठता है और टायर के दबाव से जगह में रहता है।

साइडवॉल (The Sidewall): कॉर्ड प्लेज की सुरक्षा करता है और उस पर टायर की सभी जानकारी छपी होती है।

द ट्रेड (The Tread): ताकत और स्थिरता प्रदान करता है और यह इंटरफेस है जो सड़क की सतह पर कर्षण प्रदान करता है।

द बेल्ट प्लेज एंड बॉडी प्लाज़ (The Belt Plies and Body Plies): टायर को उसकी स्थिरता और सड़क क्षति के प्रतिरोध दें।

एक आंतरिक लाइनर (An inner liner): पारगम्यता (टायर में हवा रखते हुए) का मुकाबला करता है।

सिप्स (Sipes): चलने में छोटे स्लिट होते हैं जो ट्रेक्शन में सुधार करते हैं।

रबर टायर के कार्य (Functions of rubber tires)

रबर टायर सड़क की खुरदरापन के झटके को अवशोषित करता है और एक चिकनी, सुरक्षित सवारी प्रदान कर सकता है।

वे पहिये को टूट-फूट से बचाते हैं।

वे त्वरण और हैंडलिंग में सुधार के लिए वाहन और सड़क के बीच एक उच्च घर्षण बंधन प्रदान करते हैं।

वे वाहन के लिए एक कुशन प्रदान करने के साथ-साथ चलने, रोकने और स्टीयरिंग के लिए कर्षण जैसे अन्य कार्य भी प्रदान करते हैं।

टायर गुण (Tyre properties): एक टायर में निम्नलिखित वांछित गुण होने चाहिए;

- 1 नॉन-स्किडिंग (Non-skidding):** टायर को सड़क की सतह पर फिसलना या फिसलना नहीं चाहिए। इसकी पकड़ अच्छी होनी चाहिए।
- 2 यूनिफ़ॉर्म वियर (Uniform wear):** टायर को उसकी बाहरी परिधि पर समान रूप से घिसाव चाहिए।
- 3 भार वहन करना (Load carrying):** टायर वाहन का भार वहन करने में सक्षम होना चाहिए।

4 कुशनिंग (Cushioning): टायर सड़क की सतहों द्वारा स्थापित कंपन को अवशोषित करने में सक्षम होना चाहिए, इस प्रकार कुशनिंग प्रभाव प्रदान करना चाहिए।

5 बिजली की खपत (Power consumption): सड़क पर लुढ़कते समय, टायर को नेगाइन द्वारा विकसित कम से कम बिजली की खपत करनी चाहिए।

6 शोर (Noise): सड़क पर दौड़ते समय टायर को न्यूनतम शोर पैदा करना चाहिए।

7 संतुलन (Balancing): टायर को गतिशील रूप से और साथ ही स्थिर रूप से संतुलित किया जाना चाहिए।

ट्यूब (Tube): ट्यूब जो टायर के आंतरिक आकार के अनुरूप रबर मोल्डिंग से बनी होती है। वायु को गैर-वापसी वाल्व के माध्यम से दबाव में ट्यूब में मजबूर किया जाता है जो रिम में एक छेद के माध्यम से बाहर निकलता है। आकार टायर के अनुरूप मोल्डिंग द्वारा ट्यूब रबर से बने होते हैं। ट्यूब के विशेष टायर उपलब्ध हैं जो घूंसे या ब्लोआउट के खतरे को कम करते हैं। ये ट्यूब सेल्फ सीरलिंग कंस्ट्रक्शन हैं।

ट्यूबों का निर्माण टायरों की तरह ही देखभाल और ध्यान से किया जाता है। उपयोग करने से पहले कच्चे माल का विश्लेषण और परीक्षण किया जाता है। ट्यूबों के निर्माण में प्राकृतिक रबर के बजाय ब्यूटाइल रबर का उपयोग किया जाता है क्योंकि इसके विशाल श्रेष्ठ गुणों के कारण, ट्यूब स्टॉक एक एक्सट्रूज़निंग मशीन में जाता है, जहां से यह अंतहीन आस्तीन के रूप में एक कन्वेयर पर आता है। इसके बाद इसे उचित आकार के साथ चिह्नित किया जाता है, लंबाई में काटा जाता है और विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए स्किड्स में संग्रहीत किया जाता है।

ट्यूबों के सिरों को फिर स्वचालित स्प्लिसिंग मशीनों पर एक साथ जोड़ दिया जाता है और फिर प्रत्येक आकार के लिए निर्दिष्ट वाल्वों के साथ फिट किया जाता है। प्रत्येक ट्यूब को फिर एक फोर्मिंग रिंग के चारों ओर रखा जाता है और मोल्ड के आकार में फुलाया जाता है और फिर भाप वाले गर्म सांचे में ठीक किया जाता है। इलाज की अवधि के अंत में मोल्ड अपने आप खुल जाता है और इलाज ट्यूब को बाहर निकाल लिया जाता है। दोषों के लिए प्रत्येक ट्यूब का अच्छी तरह से निरीक्षण किया जाता है, फिर पॉलिश किया जाता है, पैक किया जाता है और बाहर भेजने के लिए तैयार किया जाता है।

ब्रेक(Brakes)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ब्रेक का उद्देश्य बताएँ
- विभिन्न प्रकार के ब्रेक सिस्टम का वर्णन करें
- यांत्रिक ब्रेक के कार्य और संचालन का उल्लेख करें।

उद्देश्य (Purpose Purpose)

- वाहन को रोकने के लिए।
- वाहन को धीमा करने के लिए।
- वाहन पार्क करने के लिए।

प्रकार (Types)

अनुप्रयोग आवेदन के अनुसार (According to application)

- फुट ब्रेक
- हैंड ब्रेक

ऑपरेशन के अनुसार (According to operation)

- ड्रम प्रकार
- डिस्क प्रकार
- यांत्रिक ब्रेक
- हाइड्रोलिक ब्रेक

पैर ब्रेक (Foot brake)

पैर द्वारा लगाया जाने वाला ब्रेक फुट ब्रेक कहलाता है।

हैंड ब्रेक (Hand brake)

ब्रेक जो हाथ से लगाया जाता है उसे हैंड ब्रेक कहा जाता है, उदा। स्कूटर, मोटर साइकिल और ऑटो।

ड्रम ब्रेक (Drum brake)

इस प्रकार के ब्रेक में ब्रेक शूज (1) & (2) ब्रेक ड्रम (3) के अंदर रखे जाते हैं। जब ब्रेक लगाया जाता है, तो ब्रेक शू लिनकेज के माध्यम से फैलते हैं, ब्रेक ड्रम के संपर्क में आते हैं और पहियों को रोकते हैं।

डिस्क ब्रेक (Disc brakes) (Fig 3 & 4)

इस प्रकार में डिस्क (6) के दोनों किनारों पर ब्रेक पैड (4&5) व्यवस्थित होते हैं जो व्हील हब से जुड़ा होता है। जब ब्रेक लगाया जाता है तो पैड (4&5) डिस्क (6) की ओर बढ़ते हैं और पहियों को रोक देते हैं। निम्न प्रकार के डिस्क ब्रेक का उपयोग किया जाता है।

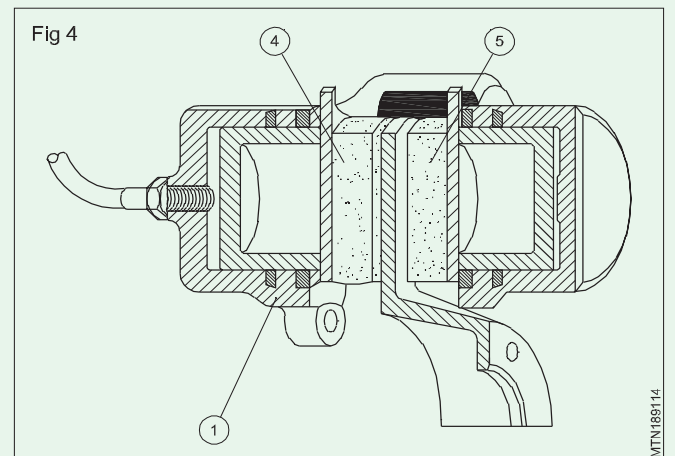
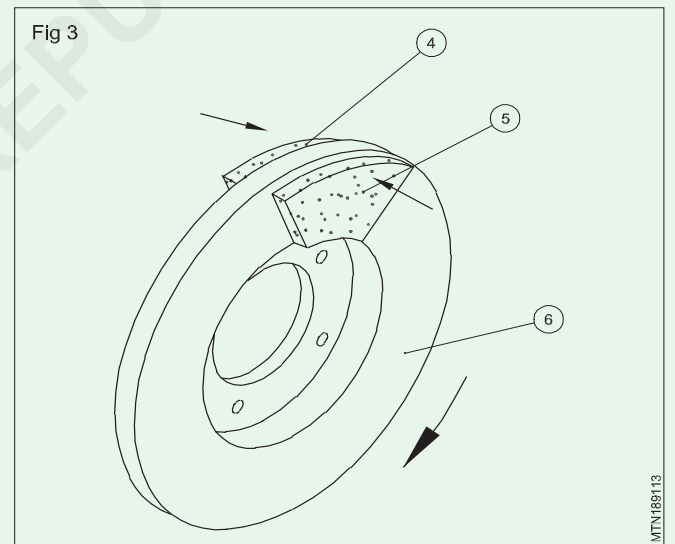
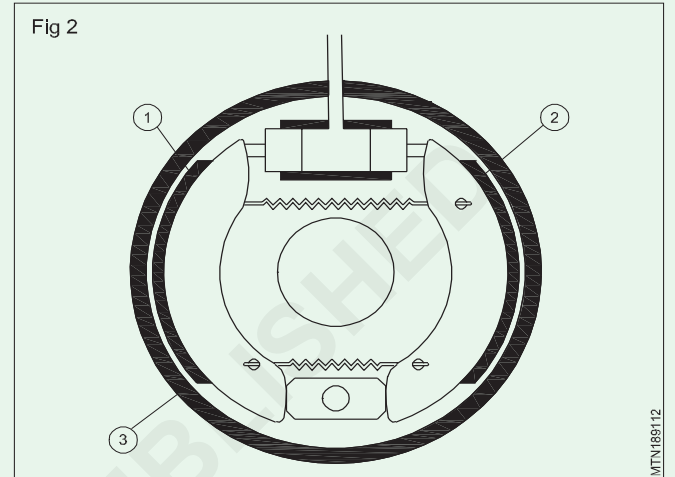
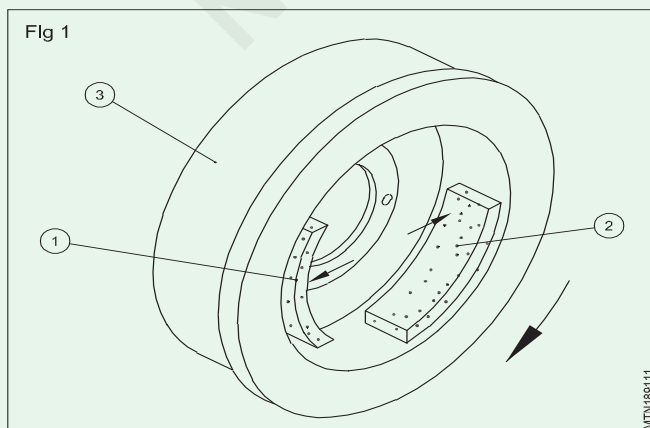
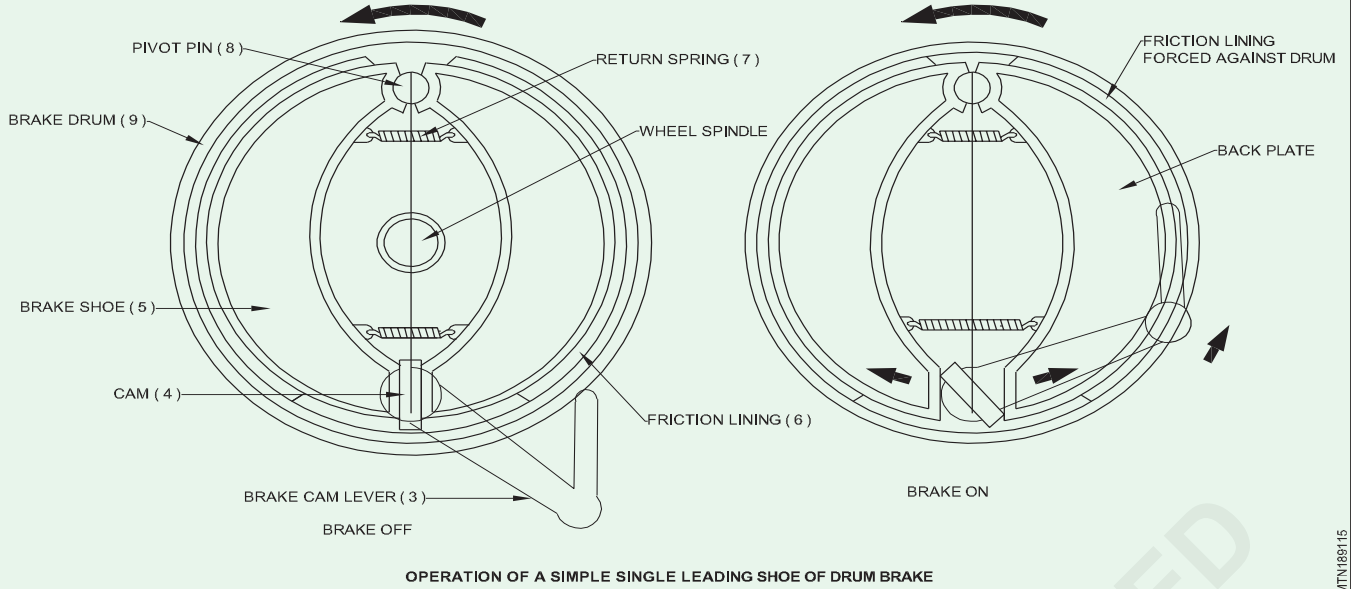


Fig 5



हाइड्रोलिक ब्रेक (Hydraulic brakes)

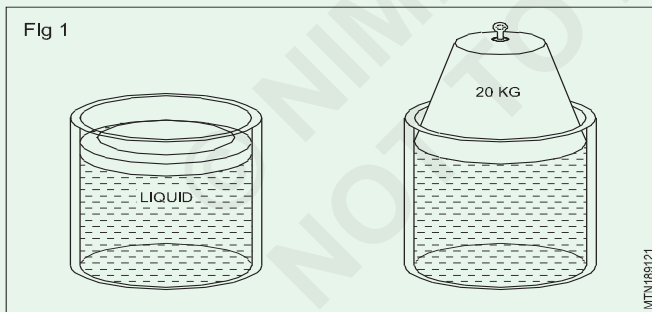
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- हाइड्रोलिक ब्रेक का सिद्धांत बताएँ
- मास्टर सिलेंडर के कार्यों को बताएँ
- पहिया सिलेंडर के कार्यों को बताएँ
- डिस्क ब्रेक के घटकों के कार्य बताएँ
- ब्रेक द्रव की विशेषताओं को बताएँ
- पैड सामग्री के ब्रेक लाइनिंग का उल्लेख करें।

सिद्धांत (Principle): हाइड्रोलिक ब्रेक पास्कल के नियम के सिद्धांत के तहत काम करते हैं।

पास्कल का नियम (PASCAL'S LAW)

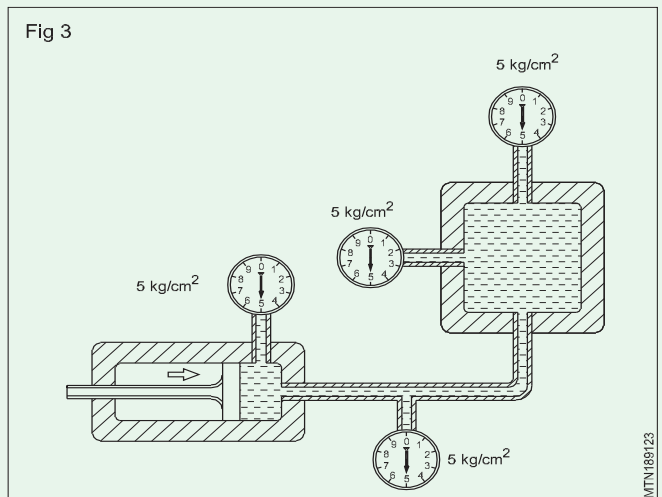
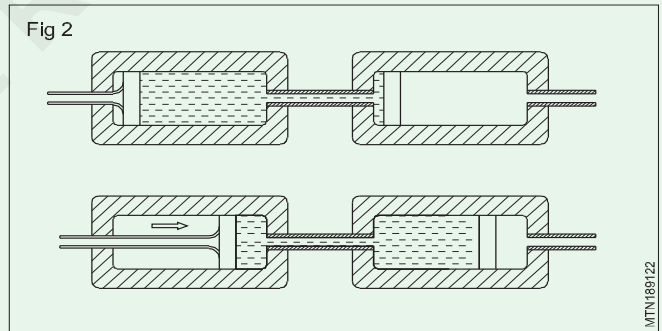
- द्रव को संपीडित नहीं किया जा सकता।



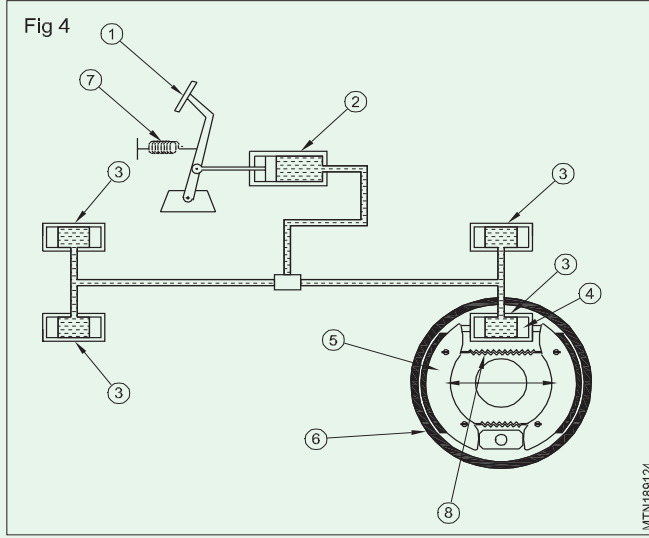
- गति एक तरल के माध्यम से प्रेषित की जा सकती है।
- द्रव दाब सभी दिशाओं में समान रूप से प्रसारित होता है।

संचालन (Operation)

जब ब्रेक पेडल (1) को दबाया जाता है तो मास्टर सिलेंडर (2) के अंदर के द्रव को दबाया जाता है और पहिया सिलेंडर (3) को आपूर्ति की जाती है। व्हील सिलेंडर पिस्टन (4) ब्रेक शूज (5) को ब्रेक ड्रम (6) की ओर धकेलें। ब्रेक शू लाइनिंग और ब्रेक ड्रम के बीच घर्षण ब्रेक ड्रम (6) के रोटेशन को रोकता है।



जब ब्रेक छोड़ा जाता है तो ब्रेक पेडल पेडल रिटर्न स्प्रिंग (7) की मदद से अपनी मूल स्थिति में आ जाता है। ब्रेक शू रिट्रैक्टिंग स्प्रिंग (8) की मदद से ब्रेक शू अपनी मूल स्थिति में आ जाते हैं। जब ब्रेक शू अपनी स्थिति में लौटता है, तो यह व्हील सिलेंडर पिस्टन को अंदर धकेलता है, और दबाव वाले द्रव को वापस मास्टर सिलेंडर में भेज दिया जाता है।

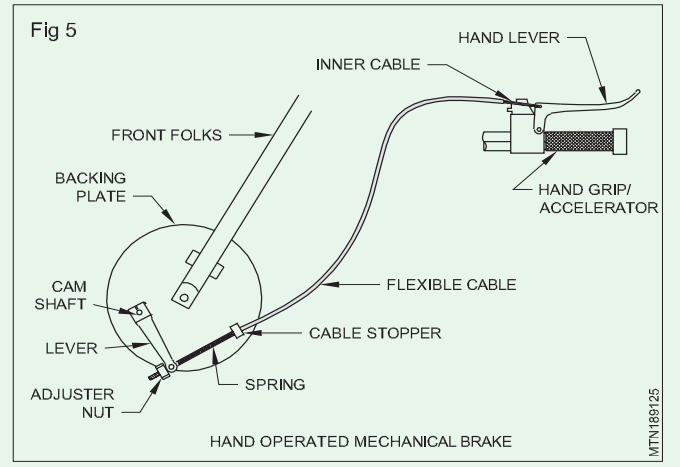


यांत्रिक ब्रेक नियंत्रण प्रणाली (Mechanical brake control system)

यांत्रिक ब्रेक नियंत्रण लीवर, पिवट, समायोजक, केबल, स्प्रिंग और कैम के माध्यम से संचालित होते हैं। इनमें से प्रत्येक वस्तु मोटरसाइकिल को रोकने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। आम तौर पर फ्रंट ब्रेक को हाथ से संचालित लीवर से और रियर ब्रेक को पैर से संचालित लीवर से संचालित किया जाता है। कमोबेश CVT वाले सभी स्कूटरों में दोनों ब्रेक हाथ से चलने वाले लीवर की मदद से लगाए जाते हैं।

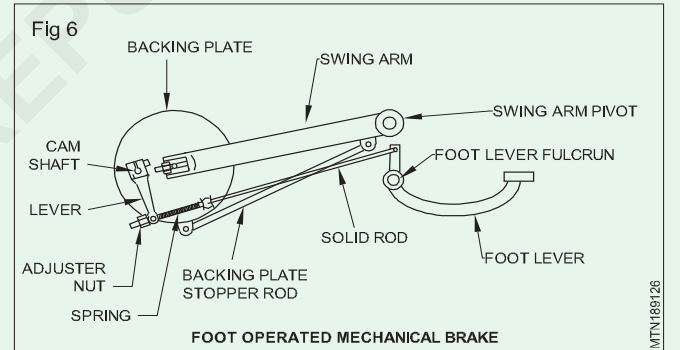
हाथ से संचालित यांत्रिक ब्रेक (Hand Operated Mechanical Brake) (Fig 5) : Fig 5 में हाथ से चलने वाले यांत्रिक ब्रेक को दिखाया गया है जो आमतौर पर एकल अग्रणी ड्रम प्रकार के फ्रंट ब्रेक के लिए उपयोग किया जाता है। लीवर असेंबली वाहन के ब्रेकिंग सिस्टम पर सवार को यांत्रिक लाभ प्राप्त करने में मदद करती है। लगभग 6-10-1। लीवर पर यांत्रिक लाभ प्राप्त होता है। आसान संचालन के लिए हैंड लीवर की धुरी को चिकनाई युक्त रखना महत्वपूर्ण है। पिछली प्लेट की तरफ समायोजक केबल में विकसित होने वाले खिंचाव की भरपाई के लिए एक त्वरित, आसान तरीका प्रदान करता है

केबल मूल रूप से एक लचीली रबर से ढकी स्टील ट्यूब के अंदर एक स्टील का तार होता है। यह सवार और ब्रेक के बीच एक लचीला युग्मन प्रदान करता है। यदि बाहरी ट्यूब को सिरों पर स्थिर रखा जाता है, तो गति को आंतरिक केबल के माध्यम से प्रेषित किया जा सकता है। केबल एक ब्रेक लीवर से जुड़ा होता है जो ब्रेक सक्रिय करने वाले कैम शाफ्ट से जुड़ा होता है। केबल के पार्श्व आंदोलन को बैकिंग प्लेट पर उभरा हुआ स्टॉपर द्वारा प्रतिबंधित किया जाता है। बैकिंग प्लेट में फ्रंट फोर्क के लिए एम्बॉस्ड गाइड-वे भी दिए गए हैं। गाइड-वे ब्रेकिंग के दौरान बैकिंग प्लेट की गति को प्रतिबंधित करते हैं।



पैर संचालित यांत्रिक ब्रेक (Foot Operated Mechanical Brake)

Fig 6 में आमतौर पर एकल अग्रणी ड्रम प्रकार के रियर ब्रेक के लिए उपयोग किए जाने वाले पैर संचालित यांत्रिक ब्रेक को दिखाया गया है। एक फुट लीवर असेंबली सवार को आवश्यक यांत्रिक लाभ प्राप्त करने में मदद करती है। फुट लीवर को फ्रेम पर पिवोट किया जाता है। समय के साथ जूते पहनने के लिए क्षतिपूर्ति करने के लिए पिछली प्लेट की तरफ समायोजक एक त्वरित, आसान तरीका प्रदान करता है केबल को एक ठोस रॉड से बदल दिया जाता है जो ब्रेक ऑपरेटिंग लीवर के साथ फुट लीवर को जोड़ता है। रॉड एक ब्रेक लीवर से जुड़ा होता है जो ब्रेक सक्रिय करने वाले कैम शाफ्ट से जुड़ा होता है।



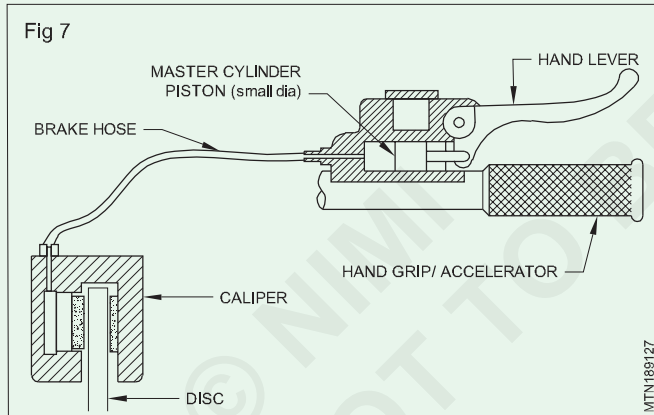
हाइड्रोलिक ब्रेक नियंत्रण प्रणाली (Hydraulic brake control system)

हाइड्रोलिक ब्रेक कंट्रोल सिस्टम में ब्रेक लगाने के लिए लीवर, मास्टर सिलेंडर, ब्रेक फ्लुइड और ब्रेक लाइन का इस्तेमाल किया जाता है। जिस प्रकार यांत्रिक लाभ को बढ़ाने के लिए लीवर का उपयोग किया जा सकता है, उसी प्रकार एक हाइड्रोलिक प्रणाली उचित कार्य को पूरा कर सकती है। एक हाइड्रोलिक प्रणाली में, एक लंबी दूरी पर एक छोटे पिस्टन पर लागू बल को एक छोटी दूरी को कवर करने के लिए एक बड़े पिस्टन पर अधिक मजबूत बल में परिवर्तित किया जा सकता है। बल में यह वृद्धि तब होती है जब छोटे पिस्टन से मूल बल तरल माध्यम से बड़े पिस्टन पर लगाया जाता है। एक दोपहिया ब्रेकिंग सिस्टम इस सिद्धांत का उपयोग लीवर पर हाथ या पैर के दबाव को एक डिस्क पर दो पैड को एक साथ जकड़ने के लिए आवश्यक अधिक ऊर्जा तक बढ़ाने के लिए करता है। इसे पूरा करने के लिए, हाइड्रोलिक ब्रेक सिस्टम कैलिपर असेंबली में एक मास्टर सिलेंडर,

ब्रेक लाइन और एक स्लेव सिलेंडर का उपयोग करता है। मैकेनिकल ब्रेक कंट्रोल सिस्टम की तरह, हाइड्रोलिक सिस्टम भी एक्ट्यूएशन की विधि के साथ भिन्न होते हैं। आम तौर पर फ्रंट ब्रेक के लिए हैंड ऑपरेटेड सिस्टम का इस्तेमाल किया जाता है जबकि रियर ब्रेक के लिए फुट ऑपरेटेड सिस्टम का इस्तेमाल किया जाता है।

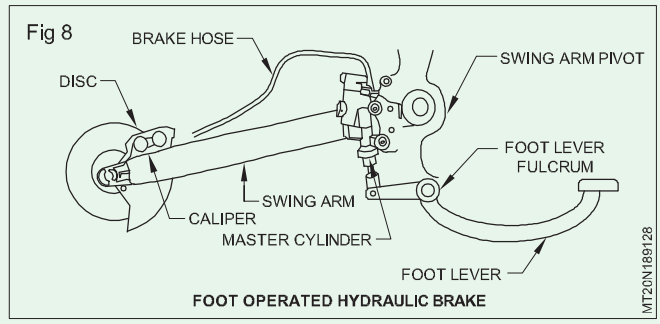
हाथ से संचालित हाइड्रोलिक ब्रेक (Hand Operated Hydraulic Brake) (Fig 7)

Fig 7 में सामने की दूरी के लिए आमतौर पर दोपहिया वाहनों में उपयोग किए जाने वाले हाइड्रोलिक सर्किट को दिखाया गया है। मास्टर सिलेंडर केंद्रीय इकाई है जिसमें हाइड्रोलिक दबाव विकसित किया जाता है। लीवर पर सवार के हाथ को दबाने से मास्टर सिलेंडर पिस्टन को प्रेषित होता है। यह छोटा सा ब्रेक फ्लुइड से भरे सिलेंडर में लगा होता है। ब्रेक नली मास्टर सिलेंडर को कैलिपर से जोड़ती है। पूरा मार्ग एयरटाइट रखे गए ब्रेक फ्लुइड से भर जाता है। चूँकि ब्रेक और कैलिपर पिस्टन द्रव से भरे होते हैं, द्रव का स्तंभ कैलिपर पिस्टन को डिस्क की ओर धकेलता है। जैसे-जैसे हैंड लीवर का दबाव बढ़ता है, कैलिपर पिस्टन पर दबाव बढ़ता है। इस शोध ने डिस्क के खिलाफ पैड के दबाव को बढ़ा दिया। ये दबाव प्रणाली के माध्यम से समान रूप से बनते हैं और परिणाम जल्दी रुक जाते हैं। अंतरिक्ष उपलब्धता के अनुसार और विभिन्न निर्माता के साथ भी। कैलिपर स्विंग आर्म पर लगा होता है। फ्रंट ब्रेक की तरह, जैसे-जैसे फुट लीवर का दबाव बढ़ता है। कैलिपर पिस्टन पर दबाव बढ़ जाता है। इसका परिणाम डिस्क के खिलाफ पैड के बढ़ते दबाव के रूप में होता है। ये दबाव पूरे सिस्टम में समान रूप से बनते हैं और इसके परिणामस्वरूप जल्दी रुक जाते हैं।



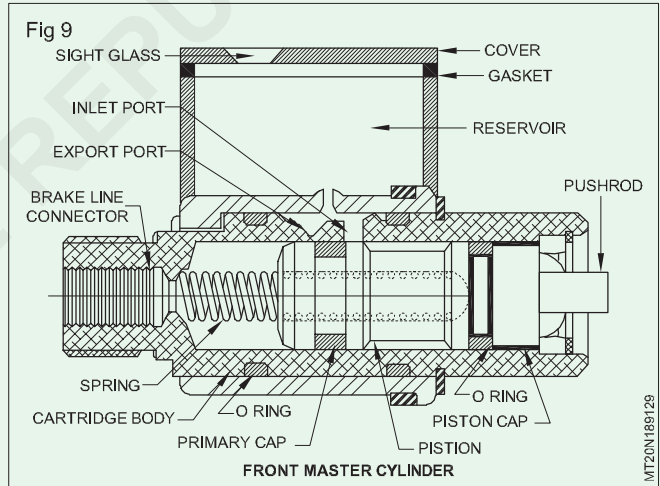
फुट संचालित हाइड्रोलिक ब्रेक (Foot Operated Hydraulic Brake) (Fig 8)

Fig 8 में आमतौर पर दोपहिया वाहनों में रियर डिस्क ब्रेक के लिए उपयोग किए जाने वाले हाइड्रोलिक सर्किट को दिखाया गया है। मास्टर सिलेंडर सीधे फुट लीवर से जुड़ा होता है। मास्टर सिलेंडर का अभिविन्यास स्थान की उपलब्धता और विभिन्न निर्माता के अनुसार भिन्न होता है। कैलिपर स्विंग आर्म पर लगा होता है। फ्रंट ब्रेक की तरह, जैसे-जैसे फुट लीवर का दबाव बढ़ता है, कैलिपर पिस्टन पर दबाव बढ़ता है। इसका परिणाम डिस्क के विपरीत पैड के बढ़ते दबाव के रूप में होता है। ये दबाव पूरे सिस्टम में समान रूप से बनते हैं और इसके परिणामस्वरूप जल्दी रुक जाते हैं।

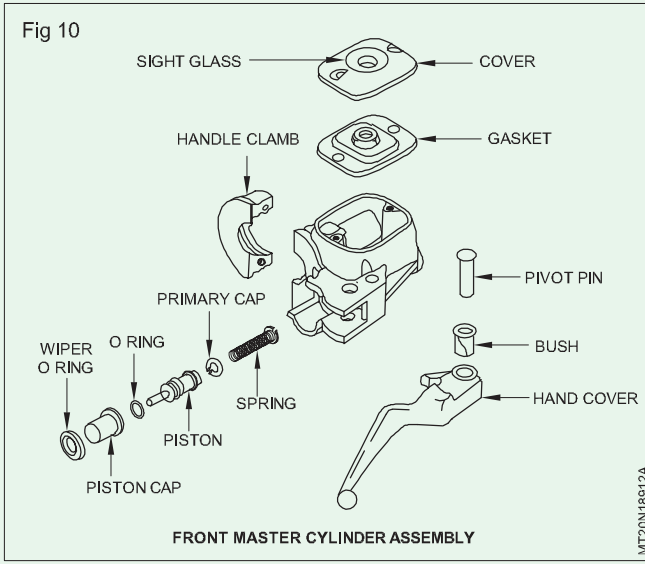


मैटर सिलेंडर (Master cylinder) (Fig 9 & 10)

Fig 9 फ्रंट मास्टर सिलेंडर का विवरण दिखाता है। मुख्य रूप से दो कक्ष होते हैं: द्रव जलाशय और संपीड़न कारतूस। तापमान भिन्नता और रिसाव के कारण ब्रेक लाइनों में द्रव की मात्रा में किसी भी बदलाव के लिए जलाशय में तरल पदार्थ क्षतिपूर्ति करता है। एक करीबी कक्ष से संपीड़न कारतूस जिसमें पिस्टन की पारस्परिक गति के कारण द्रव पर दबाव डाला जाता है। ब्रेक द्रव के रिसाव को रोकने के लिए विभिन्न स्थानों पर ओरिंग और वाशर का उपयोग किया जाता है। ओरिंग प्रत्येक स्ट्रोक के दौरान पिस्टन को साफ करने के उद्देश्य से भी काम करते हैं। पिस्टन कैप और पुश रॉड, एक साथ, हाथ लीवर के बल को पिस्टन तक पहुंचाते हैं। ब्रेक लाइन पर दबाव वाले द्रव के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए स्प्रिंग लोडेड फ्लुइड चेक वाल्व का उपयोग किया जाता है। यह ब्रेक जारी होने पर भी ब्रेक लाइन में दबाव बनाए रखता है।



दो छेद द्रव जलाशय को संपीड़न कारतूस से जोड़ते हैं। छोटे वाले को बायपास या कंपेंसेशन पोर्ट के रूप में जाना जाता है और दूसरे छेद को इनटेक या रिकवरी पोर्ट कहा जाता है। पुश रॉड और पिस्टन कैप और दूसरे होल को इनटेक या रिक्यूपरेशन पोर्ट कहा जाता है। पुश रॉड और पिस्टन कैप को स्प्रिंग के बल के खिलाफ बाई ओर ले जाते हैं, जब तक कि यह बाईपास पोर्ट को कवर न कर दे। धक्का के आगे मूवमेंट रॉड संपीड़न कारतूस में दबाव के निर्माण का कारण बनता है। अंत में, जब पर्याप्त दबाव बन जाता है, तो द्रव चेक वाल्व विक्षेपित हो जाता है, जिससे द्रव को लाइनों में दबाव में लाया जाता है। द्रव कैलिपर में प्रवेश करता है और पिस्टन को गतिमान करता है जिससे ब्रेक लगाया जाता है।



जब ब्रेक लीवर जारी किया जाता है, तो संपीड़न कारतूस में वसंत दबाव पिस्टन को सही चरम स्थिति में ले जाता है। स्प्रिंग का यही बल द्रव चेक वाल्व को अपनी सीट पर कभी-कभी दबाए रखता है और इस तरह लाइनों से द्रव की वापसी को फिर से संपीड़न कारतूस में देरी करता है। यह संपीड़न कारतूस में एक वैक्यूम पैदा करता है और जब तक इसे तुरंत नष्ट नहीं किया जाता है, तब तक सिस्टम में हवा के रिसाव की पूरी संभावना है।

इनटेक पोर्ट होने से इस समस्या का समाधान होता है। जैसे ही कुछ वैक्यूम बनता है, संपीड़न कारतूस और जलाशय के बीच दबाव अंतर के कारण जलाशय से तरल पदार्थ को इनलेट पोर्ट के माध्यम से मजबूर किया जाता है। द्रव पिस्टन के कम व्यास क्षेत्र के माध्यम से संपीड़न कारतूस में प्रवेश करता है, वैक्यूम को नष्ट कर देता है। कुछ पिस्टन में जलाशय से कारतूस में द्रव को स्थानांतरित करने के लिए छोटे छेद होते हैं। जब तक यह वैक्यूम नष्ट हो जाता है, तब तक ब्रेक लाइन के रूप में तरल पदार्थ संपीड़न कार्ट्रिज में वापस आ जाता है।

इस अतिरिक्त द्रव को अब कुछ कैसे समायोजित किया जाना है, क्योंकि संपीड़न कारतूस पहले से ही भरा हुआ है। यदि ऐसा नहीं किया जाता है, तो लाइनों में दबाव पूरी तरह से कम नहीं होगा और डिस्क के साथ ब्रेक पैड के रगड़ने की पूरी संभावना है। इस अतिरिक्त तरल पदार्थ की भरपाई बाईपास पोर्ट के जरिए की जाती है। संपीड़न कारतूस और जलाशय के बीच दबाव अंतर के कारण लाइनों से आने वाला अतिरिक्त तरल द्रव जलाशय में वापस चला जाता है।

यदि ब्रेक पैड पहने जाते हैं ताकि पैड और डिस्क के बीच अत्यधिक निकासी हो तो ब्रेक पेडल की एक त्वरित रिहाई जलाशय से अतिरिक्त तरल पदार्थ को संपीड़न कारतूस में खींच लेगी और उसके बाद पेडल को त्वरित रूप से दबाने से यह अतिरिक्त तरल ब्रेक लाइनों में भेज दिया जाएगा।, इस प्रकार अत्यधिक निकासी ले रहा है। इस प्रकार शीघ्र ब्रेक लीवर को पंप करने से ब्रेक पैड के खराब होने की भरपाई करने में मदद मिलती है। Fig 10 सामने वाले मास्टर सिलेंडर के वास्तविक असेंबली को दिखाता है।

Fig 11 में रियर मास्टर सिलेंडर का निर्माण दिखाया गया है। कमोबेश रियर मास्टर सिलेंडर के घटक और कार्य, फ्रंट मास्टर सिलेंडर के समान ही रहते

हैं। कुछ अतिरिक्त घटक जैसे रबर बूट, सहायक स्प्रिंग, बॉल जॉइंट के साथ पुश रॉड आदि आवश्यक रूप से रियर मास्टर सिलेंडर में जोड़े जाते हैं।

फुट लीवर से बल पिस्टन को पुश रॉड और बॉल जॉइंट के माध्यम से प्रेषित किया जाता है। बॉल जॉइंट झुकी हुई पुश रॉड के साथ भी बल संचरण की सुविधा प्रदान करता है। सहायक स्प्रिंग पुश रॉड और बॉल जॉइंट को उनकी प्रारंभिक स्थिति में वापस लाने में मदद करता है। एक रबर बूट गैट के जोड़ और पुश रॉड असेंबली को धूल, कीचड़ और पानी के संदूषण से बचाता है।

रियर मास्टर सिलेंडर पर रबर बूट आवश्यक है क्योंकि यह ज्यादातर सड़क की सतह के करीब स्थित होता है। रियर मास्टर सिलेंडर पर जलाशय दूर से स्थित हो सकता है। Fig 12 रियर मास्टर सिलेंडर की वास्तविक असेंबली दिखाता है।

हाइड्रोलिक ब्रेक सिस्टम (Hydraulic Brake System)

डिस्क ब्रेक (Disc Brake): डिस्क की ब्रेक सतह हवा के संपर्क में आती है, यह ड्रम ब्रेक की तुलना में बेहतर हीट डिससेप्शन प्रदर्शित करती है। लुप्त होती का प्रतिरोध भी अच्छा है। डिस्क ब्रेक सिस्टम भी अच्छा काम करता है। डिस्क ब्रेक सिस्टम हाइड्रोलिक दबाव द्वारा संचालित होता है। लीवर से मास्टर सिलेंडर के पिस्टन पर दबाव उत्पन्न होता है। यह हाइड्रोलिक दबाव जुड़े कैलीपर पिस्टन को प्रेषित होता है।

संचालन (Operation)

- 1 राइडर ब्रेक लीवर का संचालन करता है
- 2 मास्टर सिलेंडर में हाइड्रोलिक दबाव उत्पन्न होता है।
- 3 कैलीपर पिस्टन को बाहर धकेलने वाले कैलीपर सिलेंडर को दबाव प्रेषित किया जाता है।
- 4 पिस्टन डिस्क के विपरीत पैड को धक्का देता है और ब्रेकिंग बल उत्पन्न होता है।

ड्रम ब्रेक पर लाभ (Advantages over drum brake)

- 1 ब्रेक लगाने के दौरान गर्मी का अपव्यय अधिक होता है इसलिए ब्रेकिंग दक्षता अधिक होती है।
- 2 बल संचरण हाइड्रोलिक दबाव द्वारा होता है इसलिए ब्रेकेज, बढ़ाव या जंग जैसे कार्यात्मक गिरावट से मुक्त होता है।
- 3 होज़ रूटिंग के लिए उच्च स्तर की स्वतंत्रता है।
- 4 ब्रेक सिस्टम छोटे इनपुट के साथ बड़ा आउटपुट बल प्रदान करता है।

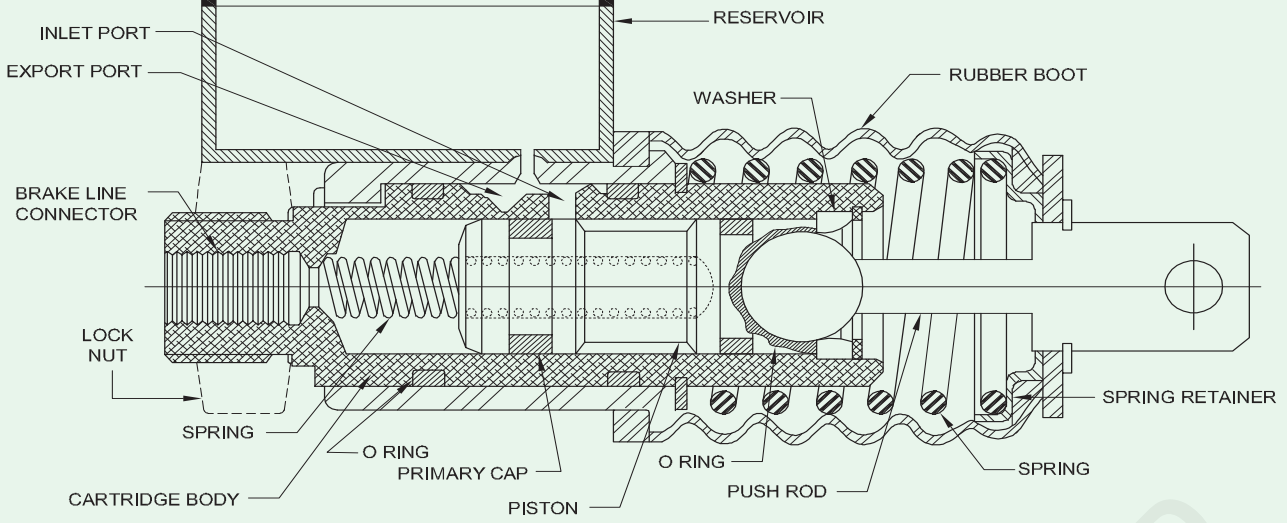
निर्माण (Construction)

डिस्क ब्रेक सिस्टम में निम्नलिखित भाग होते हैं:

डिस्क (Disc)

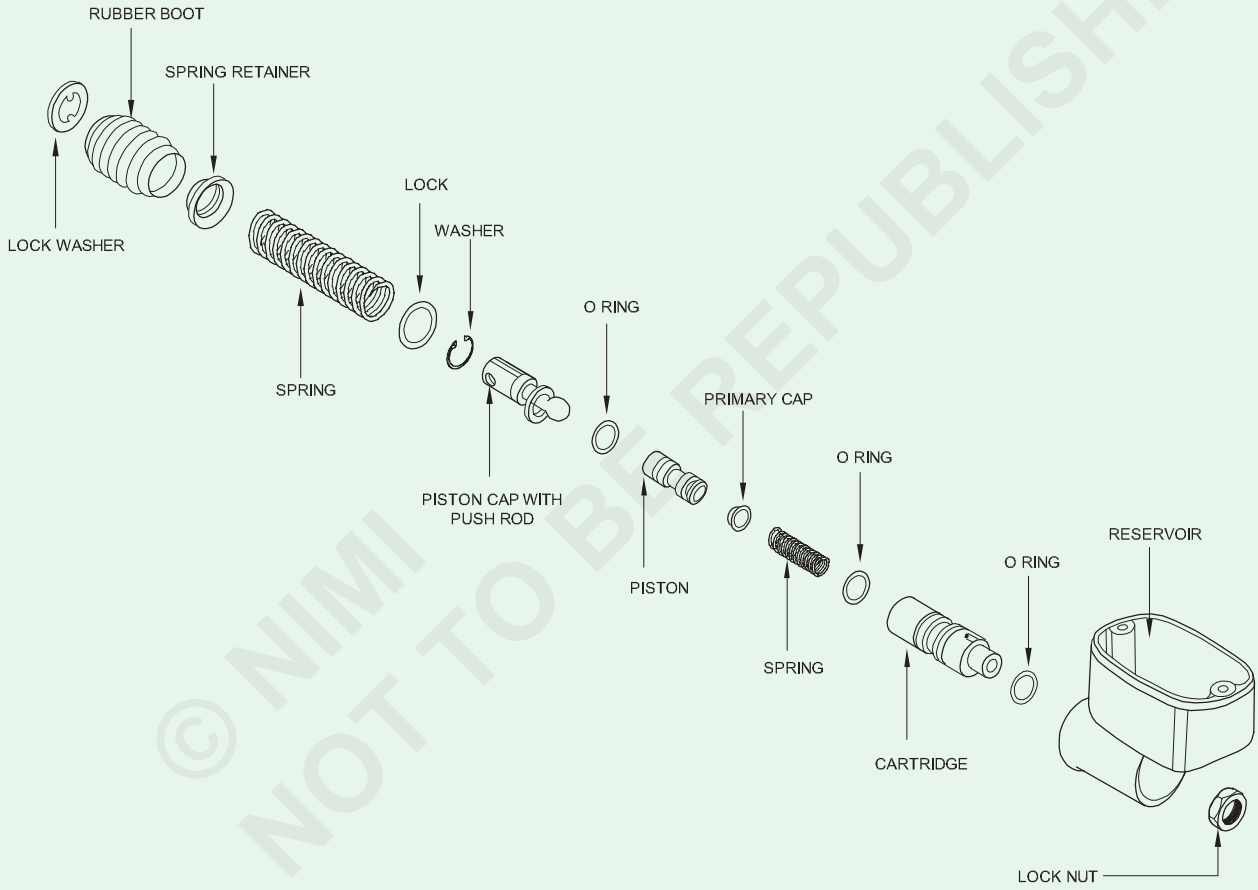
डिस्क घूमने वाला हिस्सा है जो फ्रंट व्हील हब पर लगाया जाता है। डिस्क स्टील से बनी होती है और इसे मानक प्रकार कहा जाता है क्योंकि ब्रेकिंग सतह और हब-माउंटिंग सतह एकल शरीर की होती है। इसके अलावा इसे डिश प्रकार के रूप में वर्गीकृत किया गया है क्योंकि ब्रेकिंग सतह और हब माउंटिंग सतह ऑफसेट हो रही है।

Fig 12



MT20N18912B

Fig 12



MT20N18912C

पैड (Pad)

पैड में बैकिंग प्लेट और लाइनिंग होती है।

लाइनर सामग्री गैर-एस्बेस्टस से बना है।

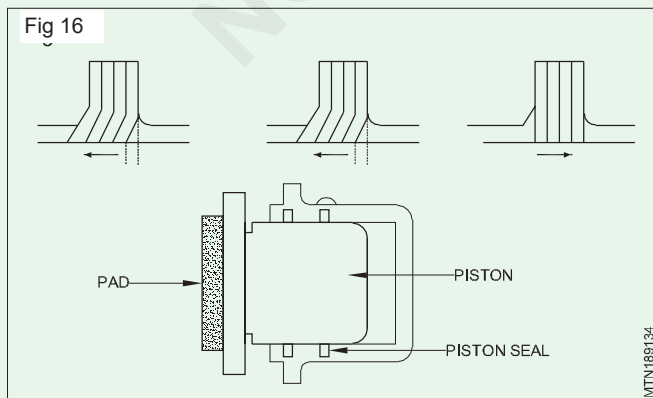
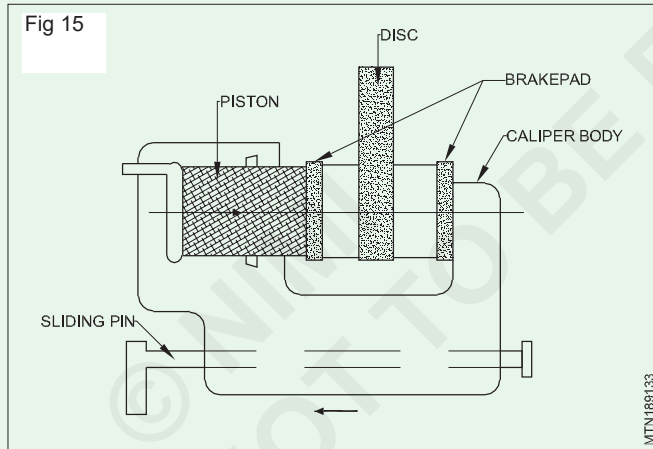
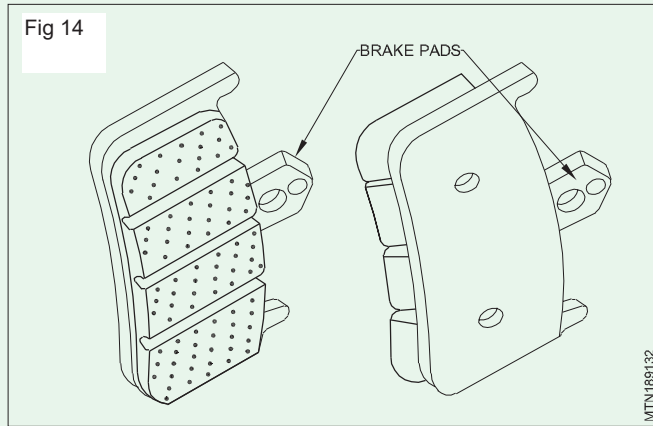
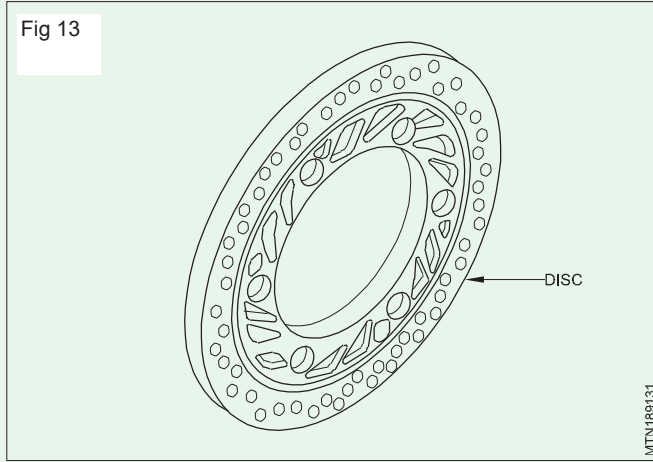
जैसे ही ब्रेक लगाया जाता है, पैड को घूर्णन डिस्क पर धकेल दिया जाएगा, इसलिए पैड पहनने के आवधिक निरीक्षण की आवश्यकता होती है।

कैलिबर (Caliber): कैलिबर डार्ड कास्ट एल्यूमीनियम से बना होता है और इसे वाहन की बॉडी पर फिट किया जाता है। कैलिपर दबाव को बल

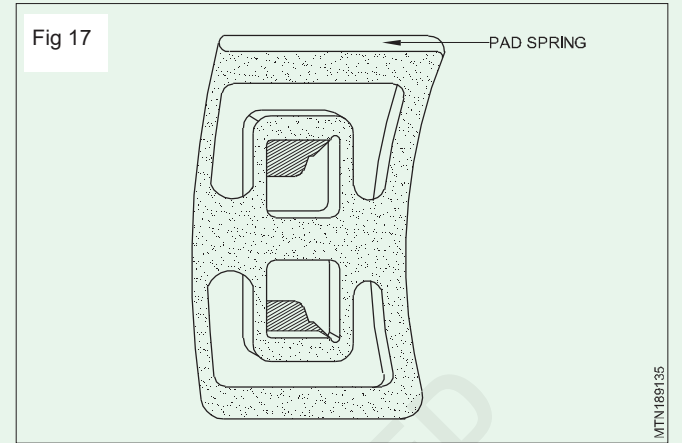
में परिवर्तित करता है और इसमें पिस्टन, पिस्टन सील, डस्ट सील, पैड और पैड स्प्रिंग होते हैं। कैलिपर का प्रकार डबल पिस्टन फ्लोटिंग कैलिपर है। इस प्रकार में कैलिपर बॉडी पिस्टन की गति की विपरीत दिशा में स्लाइड पिन पर चलती है।

पिस्टन, पिस्टन सील, डस्ट सील (**Piston, Piston seal, dust seal**) चूकि डिस्क ब्रेक में मूल रूप से पिस्टन को बाहर धकेलने के बाद कोई वापसी तंत्र नहीं होता है, यह मूल स्थिति में वापस नहीं आएगा। पिस्टन सील की

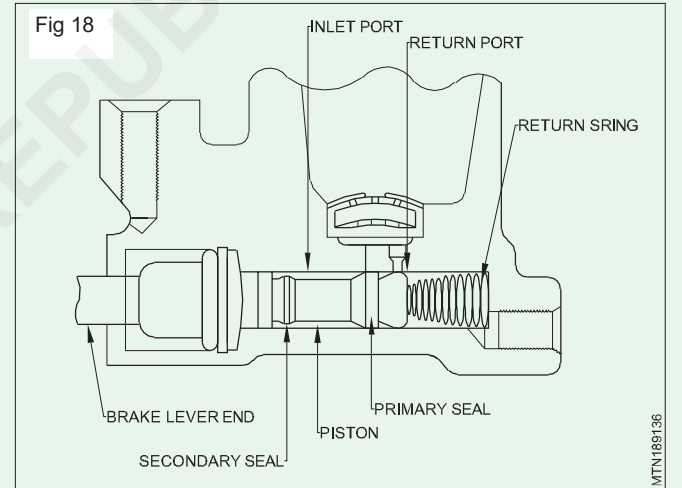
लोच पिस्टन को थोड़ा पीछे खींचती है, जिससे पैड और इस प्रकार के बीच संपर्क कम हो जाता है इसलिए गर्मी पैदा करना और घिसाव कम हो जाता है।



पैड स्प्रिंग (Pad Spring) : पैड काफी गर्मी और तनाव के अधीन होता है। यह भी एक गतिशील हिस्सा है। पैड स्प्रिंग पैड प्ले को दबाता है और कैलीपर के साथ उपयुक्त निकासी प्रदान करते हुए पैड को उपयुक्त स्थिति में रखता है।



मास्टर सिलेंडर (Master Cylinder) : मास्टर सिलेंडर लीवर से इनपुट प्राप्त करता है और सिस्टम में हाइड्रोलिक दबाव को नियंत्रित करता है। मास्टर सिलेंडर में रबर कैप और रिटर्न स्प्रिंग वाला पिस्टन लगा होता है। कप हाइड्रोलिक दबाव प्राप्त करता है और सिस्टम में द्रव की मात्रा को समायोजित करता है।



ब्रेक फ्लुइड (Brake Fluid) : ब्रेक फ्लुइड के तीन ग्रेड हैं, DOT3, DOT4 और DOT5। ग्रेड का यह वर्गीकरण आवश्यक प्रदर्शन पर आधारित है, जो पानी की सामग्री की उपस्थिति में कथनांक द्वारा निर्धारित किया जाता है। DOT3 या DOT4 ग्रेड ब्रेक फ्लुइड का आमतौर पर उपयोग किया जाता है जो जटिल अल्कोहल फ्लुइड से बने होते हैं।

- 1 उच्च कथनांक।
- 2 नमी अवशोषण
- 3 विरोधी संक्षारक
- 4 गर्मी के संबंध में स्थिर रासायनिक विशेषता
- 5 पर्याप्त चिकनाई विशेषता
- 6 उच्च तापमान सीमा पर उपयुक्त चिपचिपाहट

वर्कशॉप मैनुअल में अनुशंसित ब्रेक फ्लुइड को बदलना आवश्यक है क्योंकि समय के साथ ब्रेक फ्लुइड नमी को अवशोषित करता है और इसका कथनांक कम हो जाता है। जब कथनांक आवश्यक कथनांक से कम होता है, तो ब्रेक फेल हो सकता है।

श्रेणी	कथनांक	
	सूखा	गीला
DOT 3	205o C or More	140o C or Mor
DOT 4	230o C or more	155o C or More
DOT 5	260o C or more	180o C or More

ब्रेक द्रव के उपयोग के लिए सावधानी (Caution for use of brake fluid)

- 1 ब्रेक द्रव नमी (अत्यधिक हाइड्रोफिलिक) को आसानी से अवशोषित कर सकता है, जिससे इसका कथनांक कम हो जाता है। कंटेनर को हमेशा कसकर बंद करना चाहिए।

ब्रेक द्रव (Brake fluid)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ब्रेक सिस्टम से ब्लीडिंग की आवश्यकता बताएँ
- ब्रेक पेडल समायोजन की विधि के बारे में बताएँ
- ब्रेक द्रव की विशेषताओं को बताएँ
- हाइड्रोलिक ब्रेक के फायदे और नुकसान बताएँ।

हाइड्रोलिक ब्रेक सिस्टम का रिसाव (Bleeding of hydraulic brake system)

जब भी फ्लुइड लाइन काट दी जाती है या सिस्टम में हवा आ जाती है तो हाइड्रोलिक ब्रेक सिस्टम को ब्लीड किया जाना चाहिए। सिस्टम में रिसाव कभी-कभी स्पंजी ब्रेक पेडल द्वारा इंगित किया जा सकता है। सिस्टम में फंसी हवा संपीड़ित होती है और पेडल के प्रयास को ब्रेक तक प्रसारित करने की अनुमति नहीं देती है। सिस्टम हर समय हवा से बिल्कुल मुक्त होना चाहिए।

ब्रेक पेडल समायोजन (Brake pedal adjustment)

पुश रॉड मास्टर सिलेंडर पिस्टन को संलग्न करने से पहले, हमेशा कम से कम 12.7 मिमी (1/2 ") मुफ्त पेडल यात्रा होनी चाहिए। यह समायोजन ब्रेक मास्टर सिलेंडर आई-बोल्ट को छोटा या लंबा करके पूरा किया जाता है। ऐसा इसलिए किया जाता है ताकि पिस्टन बंद होने पर प्राथमिक कप बाईपास पोर्ट को साफ कर दे। यह ब्रेक द्रव के तापमान परिवर्तन के विपरीत मास्टर सिलेंडर की क्षतिपूर्ति कार्रवाई को रोक देगा।

ब्रेक तरल पदार्थ (Brake fluids)

ब्रेक द्रव के लक्षण (Characteristics of brake fluid)

- यह अत्यधिक उच्च और निम्न तापमान पर स्वतंत्र रूप से बहने में सक्षम होना चाहिए।
- यह स्नेहक के रूप में काम करने में सक्षम होना चाहिए।
- यह जंग रोधी और जंग रोधी होना चाहिए।

- 2 ब्रेक फ्लुइड पेंट और प्लेटेड सतहों को नुकसान पहुंचाएगा। आस-पास के पेंट और प्लेटेड भागों पर ब्रेक फ्लुइड के रिसाव से बचने के लिए, उन्हें कपड़े से ढंकना चाहिए।
- 3 अलग-अलग ग्रेड के ब्रेक फ्लुइड्स को मिश्रित नहीं करना चाहिए, क्योंकि रासायनिक परिवर्तन से सिस्टम को गंभीर नुकसान होता है।

ब्रेक अस्तर और पैड सामग्री (Brake lining and pad material)

ये लाइनिंग ज्यादातर फ्रंट डिस्क ब्रेक के लिए उपयोग की जाती हैं। यह महीन पॉलिश किए गए स्टील के ऊन से बना है। इसमें लौह चूर्ण और ग्रेफाइट भी शामिल है। प्लास्टिक राल का उपयोग बाइंडर के रूप में किया जाता है। मिश्रण को गर्म किया जाता है और अस्तर बनाने के लिए धक्का दिया जाता है। कार्बनिक अस्तर की तुलना में अर्ध धातु अस्तर अधिक पहनने और गर्मी प्रतिरोधी हैं। उच्च तापमान पर संचालन करते समय अर्ध धातु के अस्तर घर्षण के अपने सह-कुशलता को बनाए रख सकते हैं।

ब्रेक लाइनिंग कारबार व्युत्पन्न सामग्री, सेलूलोज़ या अन्य कार्बनिक सामग्री, पिघला हुआ धातु अर्ध धातु सामग्री से बने होते हैं।

- इसे वाष्पीकरण के प्रति प्रतिरोध दिखाना चाहिए।
- यह रबड़ के पुर्जों को नुकसान या सूजन नहीं करना चाहिए।

ब्रेक सिस्टम में केवल स्वीकृत ब्रेक फ्लुइड्स का प्रयोग करें। कोई अन्य तरल पदार्थ जैसे पावर स्टीयरिंग फ्लुइड, ऑटोमैटिक ट्रांसमिशन फ्लुइड, या इंजन ऑयल, जिसमें पेट्रोलियम बेस होता है, को कभी भी ब्रेक सिस्टम में इस्तेमाल नहीं किया जाना चाहिए। पेट्रोलियम आधारित तरल पदार्थ पिस्टन कप और सील जैसे ब्रेक सिस्टम में रबर के घटकों को नुकसान पहुंचाएंगे, और उन्हें सूजन और विघटित कर देंगे।

हाइड्रोलिक ब्रेक के लाभ (Advantages of a hydraulic brake)

- निर्माण में सरल।
- सभी पहियों पर समान ब्रेक लगाना।
- पुर्जों का घिसाव कम होता है।
- कम रखरखाव की आवश्यकता है।

नुकसान (Disadvantages)

- लाइन में तरल पदार्थ के किसी भी रिसाव से ब्रेक फेल हो जाएगा।
- ब्रेक फ्लुइड के ब्रेक शूज तक पहुंचने की संभावना बहुत अधिक होती है। इससे ब्रेक शूज खराब हो जाएंगे।
- यदि द्रव अस्तर में प्रवेश करता है तो यह ब्रेकिंग दक्षता को कम कर देता है।

ब्रेक लाइनिंग (Brake lining)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ब्रेक लाइनिंग के लिए आवश्यक सामग्री बताएँ।

दो प्रकार के ब्रेक लाइनिंग का उपयोग किया जाता है।

- ऑर्गेनिक ब्रेक लाइनिंग
- सेमी-मेटालिक ब्रेक लाइनिंग

कार्बनिक ब्रेक अस्तर (Organic brake lining)

इन अस्तरों को एस्बेस्टस, फाइबर ग्लास, एस्बेस्टस फाइबर आदि के मिश्रण से ढाला जाता है। राल का उपयोग बाध्यकारी सामग्री के रूप में किया जाता है।

सेमी-मेटालिक ब्रेक लाइनिंग (Semi-metallic brake linings):

इन लाइनिंग का उपयोग ज्यादातर फ्रंट व्हील ड्राइव वाहनों में फ्रंट डिस्क ब्रेक के लिए किया जाता है। यह महीन पॉलिश किए गए स्टील के ऊन से बना है। इसमें लौह चूर्ण और ग्रेफाइट भी शामिल है। प्लास्टिक राल का उपयोग बाइंडर के रूप में किया जाता है। मिश्रण को गर्म किया जाता है और अस्तर बनाने के लिए दबाया जाता है। कार्बनिक अस्तर की तुलना में अर्ध-धातु के अस्तर अधिक पहनने और गर्मी प्रतिरोधी होते हैं। बहुत अधिक तापमान पर काम करने पर अर्ध-धातु के अस्तर घर्षण के अपने गुणों को बनाए रख सकते हैं।

एंटी लॉक ब्रेक सिस्टम (Anti-lock brake system)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ABS के फायदे बताएँ
- विभिन्न प्रकारों की सूची बनाएँ
- स्टेट व्हील लॉक अप कंडीशन
- ब्रेक होल्ड मोड बताएँ
- स्टेट नार्मल ब्रेकिंग
- इलेक्ट्रॉनिक ब्रेक वितरण लाभ को बताएँ।

एंटी-लॉक ब्रेक सिस्टम (Anti-lock brake system)

ABS के लाभ (Advantages of ABS) : एंटी-लॉक ब्रेक सिस्टम को किसी भी प्रकार की सड़क की स्थिति के बावजूद गंभीर ब्रेकिंग परिस्थितियों में व्हील लॉकअप को रोकने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

परिणाम यह है कि, भारी ब्रेकिंग के दौरान ABS;

- दिशात्मक स्थिरता बनाए रखता है (वाहन स्थिरता)
- तेजी से रुकता है (रोकने की छोटी दूरी)
- अधिकतम बरकरार रखता है। वाहन का नियंत्रण (स्थिरता)
- यदि आगे के पहिये लॉक हो जाते हैं तो वाहन को चलाना संभव नहीं रह जाता है।
- अगर पीछे के पहिये लॉक-अप हो जाते हैं तो कार अस्थिर हो सकती है और साइड से फिसलना शुरू कर सकती है।

स्प्लिट सर्फेस ब्रेकिंग (Split surface braking) : जब फिसलन और उच्च घर्षण सतहों के संयोजन पर ब्रेक लगाए जाते हैं, तो स्लिपर की सतह पर पहिए आसानी से लॉक हो जाते हैं और वाहन की स्थिरता ढीली हो जाती है और उच्च घर्षण पक्ष की ओर खींच लिया जाएगा, जिससे दुर्घटनाएं हो सकती हैं आने वाला वाहन। लेकिन ABS इसे रोकता है और तब तक स्थिरता प्रदान करता है जब तक कि वाहन पूरी तरह से रुक नहीं जाता।

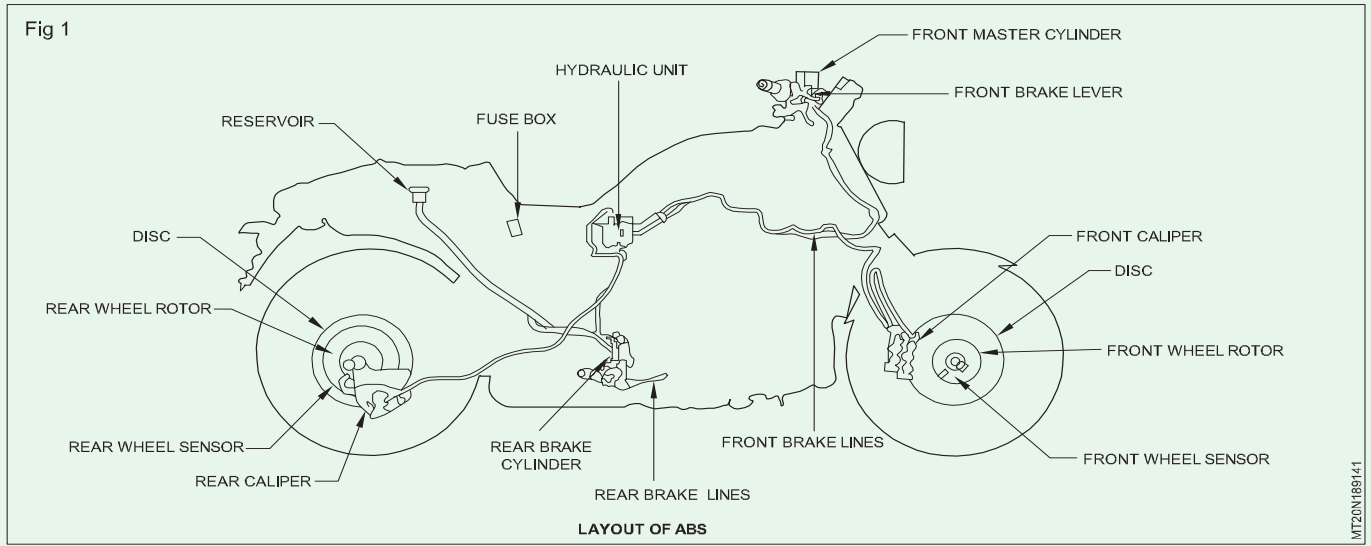
एंटी-लॉक ब्रेकिंग सिस्टम का लेआउट (Layout of anti-lock braking system (Fig 1) : चार पहिया वाहनों की तुलना में अधिकांश

दोपहिया वाहनों पर ब्रेक लगाना कहीं अधिक जटिल है। अधिकांश दोपहिया वाहनों में आगे और पीछे के ब्रेक के लिए अलग-अलग नियंत्रण होते हैं, फ्रंट ब्रेक आमतौर पर दाहिने हैंडलबार पर एक लीवर द्वारा नियंत्रित किया जाता है और रियर ब्रेक नियंत्रण सवार के दाहिने पैर द्वारा संचालित पेडल द्वारा नियंत्रित किया जाता है। ब्रेक लगाने के दौरान, सवार को यह तय करना होगा कि प्रत्येक नियंत्रण पर कितना बल लगाना है।

सवारों को इस दुविधा को हल करने में मदद करने के लिए ABS को दो पहिया वाहनों के लिए अनुकूलित और ट्यून किया गया है। एंटीलॉक ब्रेकिंग सिस्टम व्हील की गति की निगरानी करते हैं और आसन्न व्हील लॉक का पता चलने पर ब्रेक के दबाव को कम करते हैं। कर्षण बहाल होने पर ब्रेक का दबाव बढ़ जाता है, और सिस्टम प्रति सेकंड कई बार ब्रेक दबाव का मूल्यांकन और समायोजन करता है। ये सिस्टम सवारों को व्हील लॉक की संभावना के बिना आपात स्थिति में पूरी तरह से ब्रेक लगाने की अनुमति देते हैं।

ABS ब्रेक का संचालन अन्य वाहनों पर पारंपरिक ब्रेक के समान होता है, जिसमें फ्रंट ब्रेक के संचालन के लिए ब्रेक लीवर और रियर ब्रेक के संचालन के लिए ब्रेक पेडल होता है। जब आपातकालीन ब्रेकिंग के दौरान व्हील लॉक का पता लगाया जाता है, तो हाइड्रोलिक सिस्टम द्वारा आगे और पीछे के ब्रेक पर हाइड्रोलिक नियंत्रण स्वतंत्र रूप से किया जाता है।

आगे और पीछे के पहियों की घूर्णन गति को पहिए की गति कहा जाता है। ब्रेक लगाने के दौरान पहिया की गति को कम करने के लिए ब्रेकिंग बल लगाया गया। जब ब्रेक लगाए जाते हैं, तो पहिया की गति और चेंसिस की गति कम हो जाती है। हालांकि, पहिये की गति कम होने के बावजूद चेंसिस



अपनी जड़ता से आगे बढ़ता है। ऐसी स्थिति जो तब होती है जब एक या दोनों पहियों का घूमना बंद हो जाता है, लेकिन वाहन यात्रा करना जारी रखता है, स्किडिंग के रूप में जाना जाता है।

ब्रेकिंग में जैसा कि पहले बताया गया है, ब्रेक लीवर सीधे कैलीपर से जुड़ा होता है। राइडर द्वारा ब्रेक लीवर पर लगाया गया बल सीधे कैलीपर और डिस्क पर बिना किसी रुकावट के लगाया जाता है। ABS के मामले में, यह ब्रेकिंग बल ECU और हाइड्रोलिक वाल्व के माध्यम से लगाया जाता है। ECU आगे और पीछे के व्हील सेंसर से प्राप्त रोटेशन सिग्नल के अनुसार प्रत्येक पहिये की पहिया गति की गणना करता है।

इसके अलावा, ECU पहिया गति मूल्यों के आधार पर वाहन चेसिस गति और गति में कमी की दर की गणना करता है। चेसिस की गति और गणना की गई पहिया गति के बीच का अंतर पहिया पर्ची का मूल्य देता है। जब पहिए की गति अचानक कम हो जाती है, तो पहिए में लॉक होने की प्रवृत्ति होती है।

जब पहिया पर्ची और पहिया गति में कमी की दर वर्तमान मूल्यों से अधिक हो जाती है, तो ECU निर्धारित करता है कि पहिया में लॉक होने की प्रवृत्ति है। यदि पर्ची बड़ी है और पहिया में लॉक होने की प्रवृत्ति है, तो ECU ब्रेक कैलीपर में ब्रेक द्रव के दबाव को कम कर देता है।

एक बार जब ECU यह निर्धारित कर लेता है कि ब्रेक द्रव का दबाव कम होने के बाद पहिया के लॉक होने की प्रवृत्ति कम हो गई है, तो यह हाइड्रोलिक दबाव को फिर से बढ़ा देता है। यह बदले में फिर से ब्रेक लगाता है। यह चक्र प्रति सेकंड लगभग 15 बार होता है। Fig 1 दो पहिया वाहनों के लिए प्रयुक्त ABS के लेआउट को दर्शाता है।

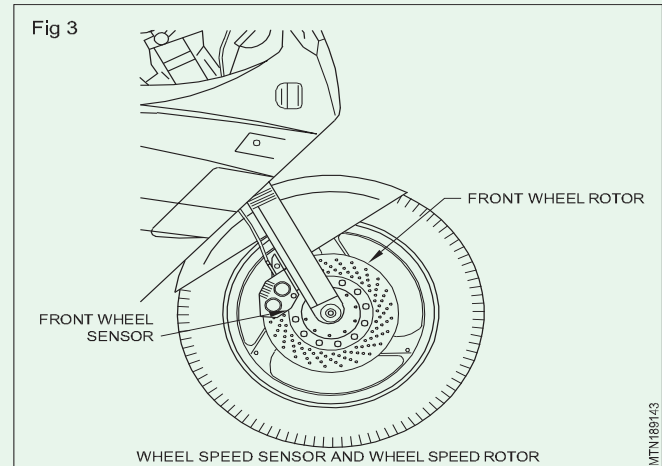
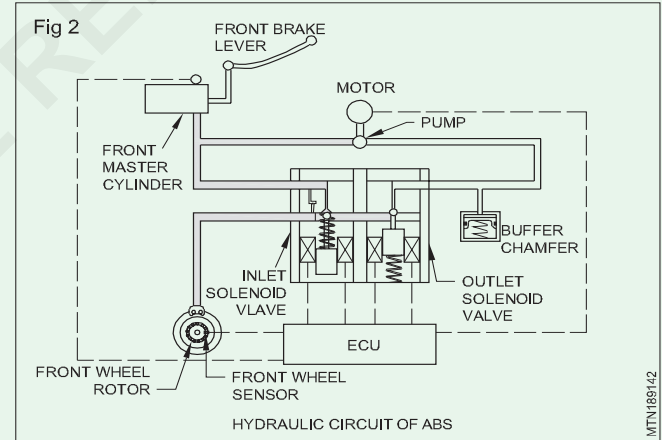
ABS के अवयव (Components of ABS) (Fig 2)

Fig 2 फ्रंट ब्रेक के हाइड्रोलिक सर्किट को दिखाता है जिसमें ABS के प्रमुख घटकों को दिखाया गया है। प्रत्येक घटक को अपना कार्य सटीक रूप से और सेकंड के अंश के भीतर करना होता है।

व्हील सेंसर और व्हील सेंसर रोटार (Wheel sensors and wheel sensor rotors) (Fig 3) : व्हील सेंसर व्हील रोटेशन स्पीड का पता लगाते हैं और व्हील रोटेशन सिग्नल को ECU तक पहुंचाते हैं। प्रत्येक व्हील

सेंसर में एक हॉल आईसी होता है। प्रत्येक पहिया के लिए सेंसर हाउसिंग में व्हील सेंसर लगाए गए हैं जैसा कि अंजीर में दिखाया गया है 3 सेंसर रोटार फ्रंट और रियर व्हील हब के अंदरूनी हिस्से में स्थापित हैं और पहियों के साथ घूमते हैं।

फ्रंट और रियर सेंसर रोटार में प्रत्येक में चुंबकीय ध्रुव होते हैं और पहिया सेंसर के करीब चाप स्थापित होते हैं। जैसे ही सेंसर रोटार घूमता है, व्हील सेंसर में स्थापित हॉल आईसी में हॉल तत्व दालों को उत्पन्न करता है। पल्स फ्रीकेंसी, जो चुंबकीय प्रवाह घनत्व के समानुपाती होती है, हॉल आईसी में एक तरंग में परिवर्तित हो जाती है ताकि इसे आउटपुट किया जा सके। ECU पल्स फ्रीकेंसी का पता लगाकर व्हील रोटेशन स्पीड की गणना करता है।

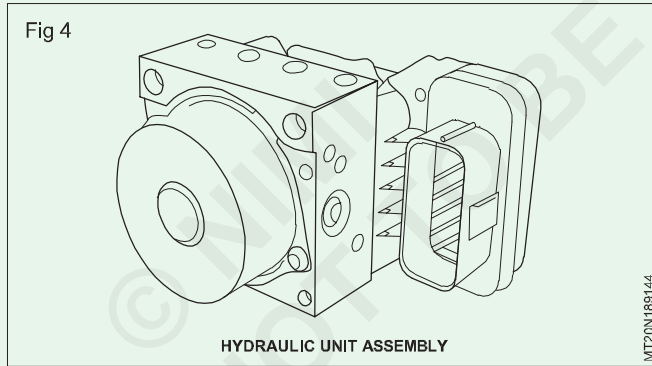


हाइड्रोलिक यूनिट असेंबली (Hydraulic unit assembly): हाइड्रोलिक यूनिट असेंबली हाइड्रोलिक कंट्रोल वाल्व, बफर चैंबर, हाइड्रोलिक पंप, एक ABS मोटर और ECU से बनी होती है। Fig 4 एक पूर्ण हाइड्रोलिक यूनिट असेंबली दिखाता है।

हाइड्रोलिक इकाई ECU से प्रेषित संकेतों के अनुसार पहिया की गति को नियंत्रित करने के लिए आगे और पीछे के व्हील ब्रेक द्रव दबाव को समायोजित करती है। हाइड्रोलिक कंट्रोल वाल्व की मदद से प्रेशर मॉनिटरिंग की जाती है।

हाइड्रोलिक कंट्रोल वाल्व एक इनलेट सोलनॉइड वाल्व और आउटलेट सोलनॉइड वाल्व से बना होता है। इनलेट सोलनॉइड वाल्व में उत्पन्न विद्युत चुम्बकीय बल अनुपातिक रूप से कर्तव्य चक्र नियंत्रण वोल्टेज के साथ बदलता रहता है जो इसे आपूर्ति की जाती है। चूंकि यह वोल्टेज लगातार परिवर्तनशील होता है, सोलनॉइड वाल्व सुचारू रूप से चलता है और हाइड्रोलिक दबाव को रैखिक रूप से समायोजित किया जाता है। जब ब्रेक सामान्य रूप से (ABS के बिना) संचालित होते हैं, तो इनलेट सोलनॉइड वाल्व खोला जाता है और आउटलेट सोलनॉइड वाल्व बंद हो जाता है। ब्रेक मास्टर सिलेंडर और ब्रेक कैलीपर के बीच की ब्रेक लाइन खुली है। जब ABS सक्रिय होता है, तो इनलेट सोलनॉइड वाल्व बंद हो जाता है और आउटलेट सोलनॉइड वाल्व ECU संकेतों से आपूर्ति की गई शक्ति का उपयोग करके खुलता है।

यह लाइन में हाइड्रोलिक दबाव को कम करता है। जब ECU हाइड्रोलिक दबाव को कम करने के लिए एक संकेत भेजता है, तो आउटलेट सोलनॉइड वाल्व बंद हो जाता है और ब्रेक द्रव पर फिर से दबाव डाला जाता है। इनलेट सोलनॉइड वाल्व ऊपरी ब्रेक लाइनों (ब्रेक मास्टर सिलेंडर साइड) में ब्रेक फ्लुइड और निचली ब्रेक लाइनों (ब्रेक कैलीपर साइड) में ब्रेक फ्लुइड के बीच हाइड्रोलिक दबाव अंतर को नियंत्रित करता है।

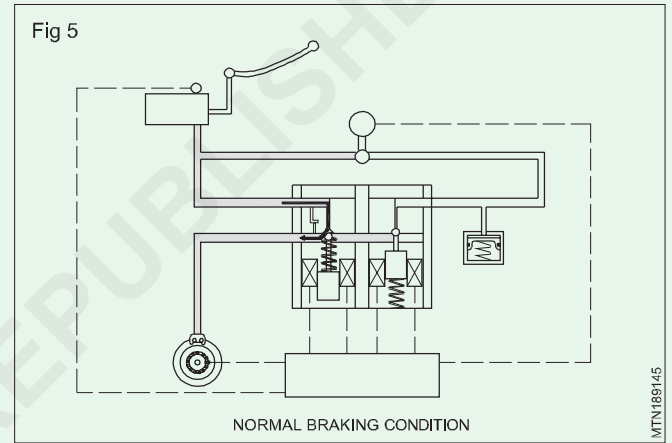


बफर चैंबर (Buffer chamber): बफर चैंबर ब्रेक फ्लुइड को जमा करता है जिसे ABS के संचालन के दौरान आउटलेट सोलनॉइड वाल्व के माध्यम से डिप्रेस किया जाता है। संचित द्रव को पंप के माध्यम से फिर से परिचालित किया जाता है।

ईसीयू (ECU): कॉम्पैक्ट और हल्के डिजाइन को प्राप्त करने के लिए ECU हाइड्रोलिक इकाई के साथ एकीकृत है। ECU आगे और पीछे के पहियों से व्हील सेंसर सिग्नल प्राप्त करता है और अन्य मॉनिटर सर्किट से भी सिग्नल प्राप्त करता है। मॉनिटर सर्किट और नियंत्रण संकेतों का उपयोग करके आवश्यक क्रियाओं और पुष्टि की गई, फिर हाइड्रोलिक यूनिट असेंबली में प्रेषित की जाती हैं।

ABS ऑपरेशन (ABS Operation): ABS हाइड्रोलिक सर्किट में दो सिस्टम होते हैं: फ्रंट व्हील और रियर व्हील। निम्नलिखित केवल फ्रंट व्हील के लिए सिस्टम का वर्णन करता है। इसी तरह की क्रियाएं पीछे के पहिये के लिए भी एक साथ की जाती हैं।

सामान्य ब्रेकिंग (एब्स के बिना) (Normal braking (without abs)): जब ABS सक्रिय नहीं होता है, तो इनलेट सोलनॉइड वाल्व खुला होता है और आउटलेट सोलनॉइड वाल्व बंद हो जाता है क्योंकि ECU से एक नियंत्रण संकेत प्रेषित नहीं किया गया है। इसलिए, जब ब्रेक लीवर को निचोड़ा जाता है, तो ब्रेक मास्टर सिलेंडर में हाइड्रोलिक दबाव बढ़ जाता है और ब्रेक फ्लुइड को ब्रेक कैलीपर में भेज दिया जाता है। इस समय, हाइड्रोलिक पंप के इनलेट और आउटलेट चेक वाल्व बंद हैं। छिद्र को खत्म करने के परिणामस्वरूप, ब्रेक मास्टर सिलेंडर सामान्य ब्रेकिंग के दौरान सीधे ब्रेक कैलीपर पर दबाव डालता है। जब ब्रेक लीवर छोड़ा जाता है, तो ब्रेक कैलीपर में ब्रेक द्रव ब्रेक मास्टर सिलेंडर में वापस आ जाता है। Fig 5 हाइड्रोलिक सर्किट पर सामान्य ब्रेकिंग स्थिति को दर्शाता है।



आपातकालीन ब्रेकिंग (एब्स के साथ) (Emergency braking (with abs)): जब सामने का पहिया लॉक होने वाला होता है, जब ऐसा होता है, तो इनलेट सोलनॉइड वाल्व स्प्रिंग को संपीड़ित करता है और ब्रेक मास्टर सिलेंडर से ब्रेक लाइन को बंद कर देता है। क्योंकि आउटलेट सोलनॉइड वाल्व खुला है, ब्रेक फ्लुइड बफर चैंबर से भेजा जाता है। नतीजतन, ब्रेक कैलीपर में हाइड्रोलिक दबाव कम हो जाता है। बफर चैंबर में जमा ब्रेक द्रव को ABS मोटर से जुड़े हाइड्रोलिक पंप द्वारा ब्रेक मास्टर सिलेंडर में वापस पंप किया जाता है। इस चरण को डिप्रेसुराइजिंग चरण के रूप में जाना जाता है और Fig 6 में दिखाया गया है।

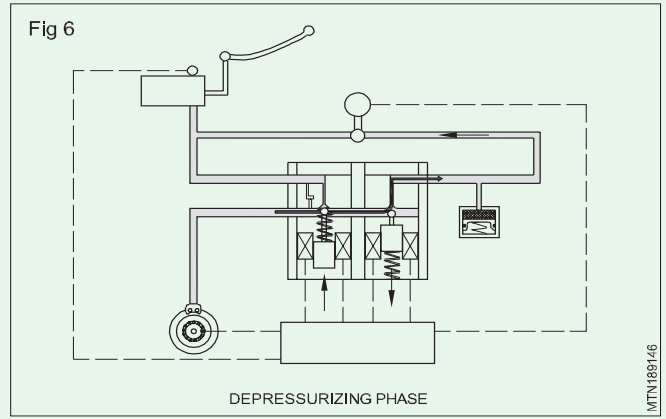
आउटलेट सोलनॉइड वाल्व ECU से प्रेषित "दबाव" सिग्नल द्वारा बंद कर दिया गया है। इस समय, ECU इनलेट सोलनॉइड वाल्व के उद्घाटन को नियंत्रित करता है। जैसे ही इनलेट सोलनॉइड वाल्व खुलता है, ब्रेक मास्टर सिलेंडर से ब्रेक लाइन खुलती है, जिससे ब्रेक फ्लुइड को ब्रेक कैलीपर में भेजा जा सकता है। इस चरण को दबाव चरण के रूप में जाना जाता है।

ये दो चरण एक सेकंड में लगभग 15 बार होते हैं, ब्रेक के तहत पहिया को क्लैप किया जाता है और कैलीपर द्वारा एक सेकंड में 15 बार छोड़ा जाता है। यह उच्च आवृत्ति ब्रेकिंग क्रिया मोड़ के दौरान भी वाहन के आसान नियंत्रण की अनुमति देती है। ब्रेकिंग बल उचित रूप से वितरित किया जाता है और पहियों

पर लगाया जाता है जिसके परिणामस्वरूप गीली सतह पर भी सुरक्षित और सीधी-रेखा वाली ब्रेकिंग होती है। इसलिए, वाहन की बुनियादी गतिशीलता को बनाए रखने में मदद करने के लिए ABS में एक कॉम्पैक्ट और हल्का डिज़ाइन है। आधुनिक ABS में एक अत्यधिक विकसित स्व-निदान कार्य भी शामिल है। ABS किसी भी समस्या की स्थिति का पता लगाता है और ABS के संचालन न करने पर भी सामान्य ब्रेकिंग की अनुमति देता है।

ABS ब्रेक सिस्टम का रखरखाव (Maintenance of ABS Brake Systems)

निम्नलिखित तालिका को केवल एक मार्गदर्शक के रूप में कार्य करना चाहिए; निर्माता की सिफारिशों का हमेशा पालन किया जाना चाहिए



मध्यांतर	ध्यान देने की आवश्यकता है	टिप्पणी
हर 2000 किमी (लगभग 1000 मील) या 1 महीने का अंतराल	द्रव स्तर की जाँच करें और टॉप अप करें यदि आवश्यक है	यदि बार-बार टॉप अप करना आवश्यक हो, लीक के लिए सिस्टम की जाँच की जानी चाहिए
हर 10000 किमी (लगभग 5000 मील)	घर्षण पैड और अस्तर की जाँच करें। समायोज्य ब्रेक समायोजित करें प्रकार	अस्तर और पैड मुक्त होना चाहिए तेल और तेल। बदलें जब की मोटाई: 1. पैड 2 मिमी . तक पहुंचते हैं 2. अस्तर मूल मोटाई के एक तिहाई से कम है
हर 15000 किमी (लगभग 10,000 मील) प्रत्येक 40000 किमी (लगभग 24000 मील) या 18 महीने का अंतराल	लीक के लिए जाँच प्रणाली और कमजोरी के लिए रबर की नली द्रव बदलें	ब्रेक द्रव से पानी अवशोषित करता है वातावरण: यह कथनांक को कम करता है
या 18 महीने का अंतराल प्रत्येक 60000 किमी (लगभग 40000 मील) या 3 साल के अंतराल	द्रव का ऑपरेटिंग घटकों को नवीनीकृत करें	सभी रबर भागों को बदला जाना चाहिए

क्लच (Clutch)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वाहन में क्लच की आवश्यकता बताएँ
- विभिन्न प्रकार के क्लच की सूची बनाएँ
- क्लच का कार्य बताएँ
- विभिन्न प्रकार के क्लच एक्चुएशन सिस्टम का वर्णन करें।

क्लच की आवश्यकता (Need for a clutch)

गियर शिफ्ट करते समय, मुख्य शाफ्ट पर स्लाइडिंग स्लीव और संबंधित गियर की गति को सिंक्रनाइज़ किया जाना चाहिए ताकि गियर टकराव के शोर से बचा जा सके। यह क्लच की मदद से इंजन फ्लाइंग् व्हील से गियरबॉक्स शाफ्ट तक बिजली के संचरण को डिस्कनेक्ट करके प्राप्त किया जाता है। क्लच का उपयोग इंजन फ्लाइंग् व्हील से गियरबॉक्स ड्राइव शाफ्ट तक बिजली के संचरण को जोड़ने और डिस्कनेक्ट करने के लिए किया जाता है।

विभिन्न प्रकार के क्लच (Different types of clutches): वे हैं:

- कोन क्लच
- डॉग क्लच
- कॉइल स्प्रिंग के साथ सिंगल प्लेट क्लच
- डायफ्राम क्लच
- मल्टी-प्लेट सूखे और गीले क्लच
- अर्ध-केन्द्रापसारक क्लच

- पूरी तरह से केन्द्रापसारक क्लच
- द्रव युग्मन।

क्लच का कार्य (Function of the clutch)

क्लच को अन्य घटकों को प्रभावित किए बिना सुचारू रूप से और धीरे-धीरे ट्रांसमिशन के लिए इंजन से बिजली को कनेक्ट और डिस्कनेक्ट करना चाहिए।

इसे ऑपरेशन के दौरान कंपन और झटके को कम करना चाहिए।

यह उच्च टोर्क संचरण के तहत फिसलना नहीं चाहिए।

क्लच द्वारा टॉर्क ट्रांसमिशन पर निर्भर करता है:

- क्लच प्लेट का आकार
- घर्षण का गुणन
- वसंत दबाव, और
- प्रयुक्त क्लच प्लेट्स की संख्या।

श्री व्हीलर की ड्राइव ट्रेन (Drive train of a three wheeler)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ड्राइव ट्रेन को परिभाषित करें
- इंजन का मुख्य कार्य बताएँ
- क्लच का कार्य बताएँ
- क्लच के प्रकारों की सूची बनाएँ।

ड्राइव ट्रेन (Drive Train): 2 & 3 पहिया वाहनों के सभी चलने वाले घटक जैसे इंजन, क्लच, ट्रांसमिशन (गियर बॉक्स) ड्राइव शाफ्ट, डिफरेंशियल, एक्सल और व्हील ड्राइव ट्रेन के रूप में जाने जाते हैं।

- 1 तिपहिया परिवहन वाहनों को ऑटो रिक्शा के रूप में भी जाना जाता है।
- 2 आमतौर पर कई देशों में सार्वजनिक परिवहन शहरी क्षेत्रों के लिए उपयोग किया जाता है।
- 3 शीट मेटल बॉडी या तीन पहियों पर आराम करने वाले खुले फ्रेम की विशेषता है।
- 4 ड्रॉप डाउन साइड के साथ कैनवास की छत से ढका हुआ है, और चालक के लिए वाहन के सामने एक छोटा केबिन है।
- 5 कभी भी CNG युक्त जूक फोर स्ट्रोक इंजन वाले मॉडल न लगाएँ।
- 6 सार्वजनिक परिवहन ऑटो रिक्शा रियर इंजन के साथ लगे और माल परिवहन ऑटो रिक्शा में फ्रंट इंजन लगे होते हैं।

क्लच के मुख्य भाग (Main parts of a clutch): क्लच के मुख्य भाग तीन समूहों में विभाजित होते हैं;

1 ड्राइविंग सदस्य (Driving member)

- 1 ड्राइविंग सदस्य में इंजन क्रैंक शाफ्ट पर लगा एक फ्लाइ व्हील होता है।
- 2 फ्लाइ व्हील को कवर पर बोल्ट किया जाता है जो एक प्रेशर प्लेट या ड्राइविंग डिस्क, प्रेशर स्प्रिंग और रिलीजिंग लीवर को वाहक करता है।

क्लच एक्चुएशन के प्रकार (Types of clutch actuation)

टाइप	विशेषताएँ	लाभ
यांत्रिक प्रवर्तन	पेडल प्रयास को वापस लेने के लिए लिंकेज द्वारा प्रेषित किया जाता है	कम रखरखाव और मरम्मत में आसान।
हाइड्रोलिक एक्चुएशन	पेडल प्रयास द्रव के माध्यम से असर को वापस लेने के लिए प्रेषित किया जाता है	क्लच को जोड़ने और अलग करने के लिए कम पेडल प्रयास।

- 3 फ्लाइ व्हील और कवर की पूरी असेंबली हर समय घूमती है।

2 प्रेरित सदस्य (Driven member)

- 1 संचालित सदस्य क्लच प्लेट है।
- 2 यह क्लच शाफ्ट के स्प्लिन पर स्लाइड करने के लिए स्वतंत्र है।
- 3 यह दोनों सतहों पर घर्षण सामग्री का वाहक है।
- 4 इसे चक्का और दबाव प्लेट के बीच पकड़ लिया जाता है और क्लच शाफ्ट को स्प्लिन के माध्यम से घुमाता है।

3 ऑपरेटिंग सदस्य (Operating member)

- 1 ऑपरेटिंग सदस्यों में एक फोर्ट पेडल, लिंकेज रिलीज या थ्रो-आउट बियरिंग्स और रिलीज लीवर होते हैं।
- 2 क्लच के उचित संचालन को सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक स्प्रिंग्स।

क्लच के प्रकार (Types of clutches)

- 1 मोटर वाहन में उपयोग किए जाने वाले क्लच निर्माण और संचालन में लगभग समान होते हैं।
- 2 शुष्क प्लेट क्लच तेल का उपयोग किए बिना शुष्क संचालित होता है।
- 3 वेट प्लेट क्लच तेल के स्नान में काम करता है।
- 4 क्लच को सुखाकर संचालित किया जाता है इसे ड्राई क्लच कहा जाता है। विभिन्न प्रकार के क्लच इस प्रकार हैं।

1 घर्षण क्लच (Friction clutch)

- a सिंगल प्लेट क्लच

b मल्टीप्लेट क्लच

i गीला

ii सूखा

c केन्द्रापसारक क्लच

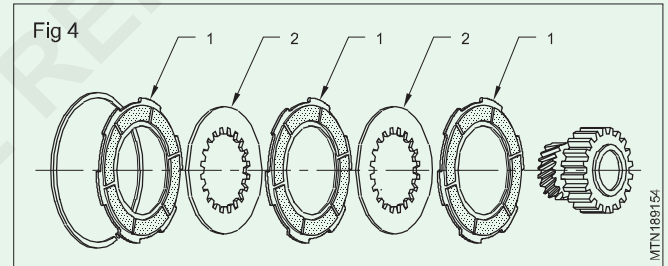
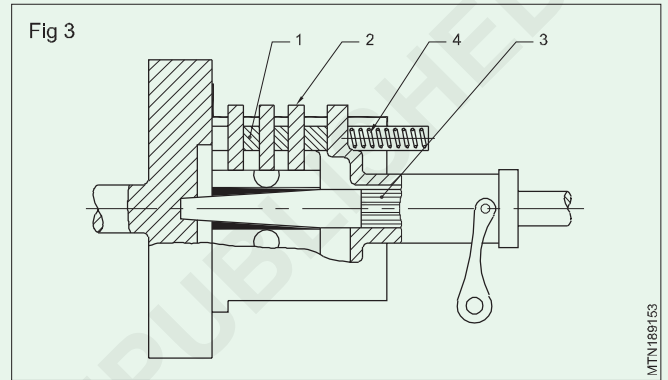
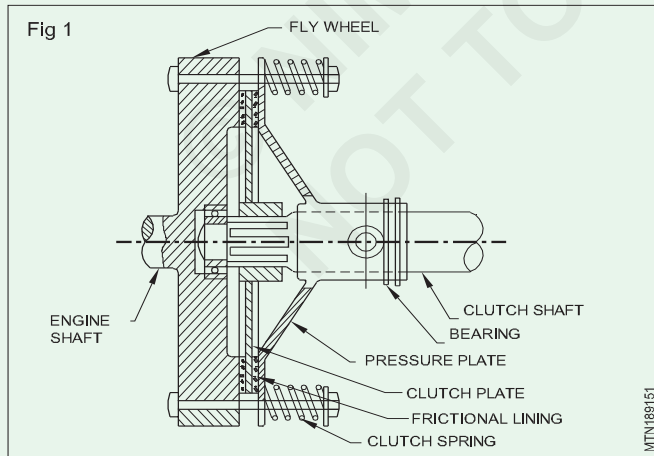
d सेमी सेंट्रीफ्यूगल क्लच

सिंगल प्लेट क्लच (Single plate clutch)

- 1 इसमें केवल एक क्लच प्लेट (4) होती है जो क्लच शाफ्ट (7) के स्प्लिंस पर लगी होती है
- 2 प्रेशर प्लेट (5) को क्लच स्प्रिंग (2) के माध्यम से फ्लाइंक्विल (1) से बोल्ट किया जाता है और पेडल संचालित होने पर क्लच शाफ्ट पर स्लाइड करने के लिए स्वतंत्र होता है।
- 3 क्लच प्लेट को फ्लाइंक्विल और प्रेशर प्लेट के बीच पकड़ लिया जाता है।
- 4 घर्षण के कारण (3) क्लच प्लेट चक्का के साथ घूमती है।
- 5 इस प्रकार इंजन की शक्ति क्रैंक शाफ्ट को क्लच शाफ्ट को प्रेषित की जाती है।
- 6 जब क्लच पेडल को दबाया जाता है तो प्रेशर प्लेट स्प्रिंग्स के बल के खिलाफ वापस चली जाती है और पावर गियर बॉक्स में नहीं जाती है।

मल्टीप्लेट क्लच (Multiplate clutch (Fig 2))

कम जगह की उपलब्धता के कारण मुख्य रूप से दो पहिया वाहनों पर उपयोग किया जाने वाला मल्टीप्लेट क्लच दोपहिया इंजन उच्च गति पर चलता है और बड़ी मात्रा में शक्ति और टोक विकसित कर सकता है। मल्टीप्लेट क्लच इस पावर और टॉर्क को ट्रांसमिट करने में मदद करता है। मल्टीप्लेट क्लच इस शक्ति और टॉर्क को गियर बॉक्स में संचारित करने में मदद करता है, लगभग 98% कुशलता से प्लेटों के एक से अधिक सेट पर्याप्त गर्मी अपव्यय को बढ़ाए बिना पर्याप्त घर्षण उत्पन्न करते हैं। (Fig 2,3 & 4) दोपहिया मल्टीप्लेट क्लच के निर्माण विवरण को दर्शाता है।



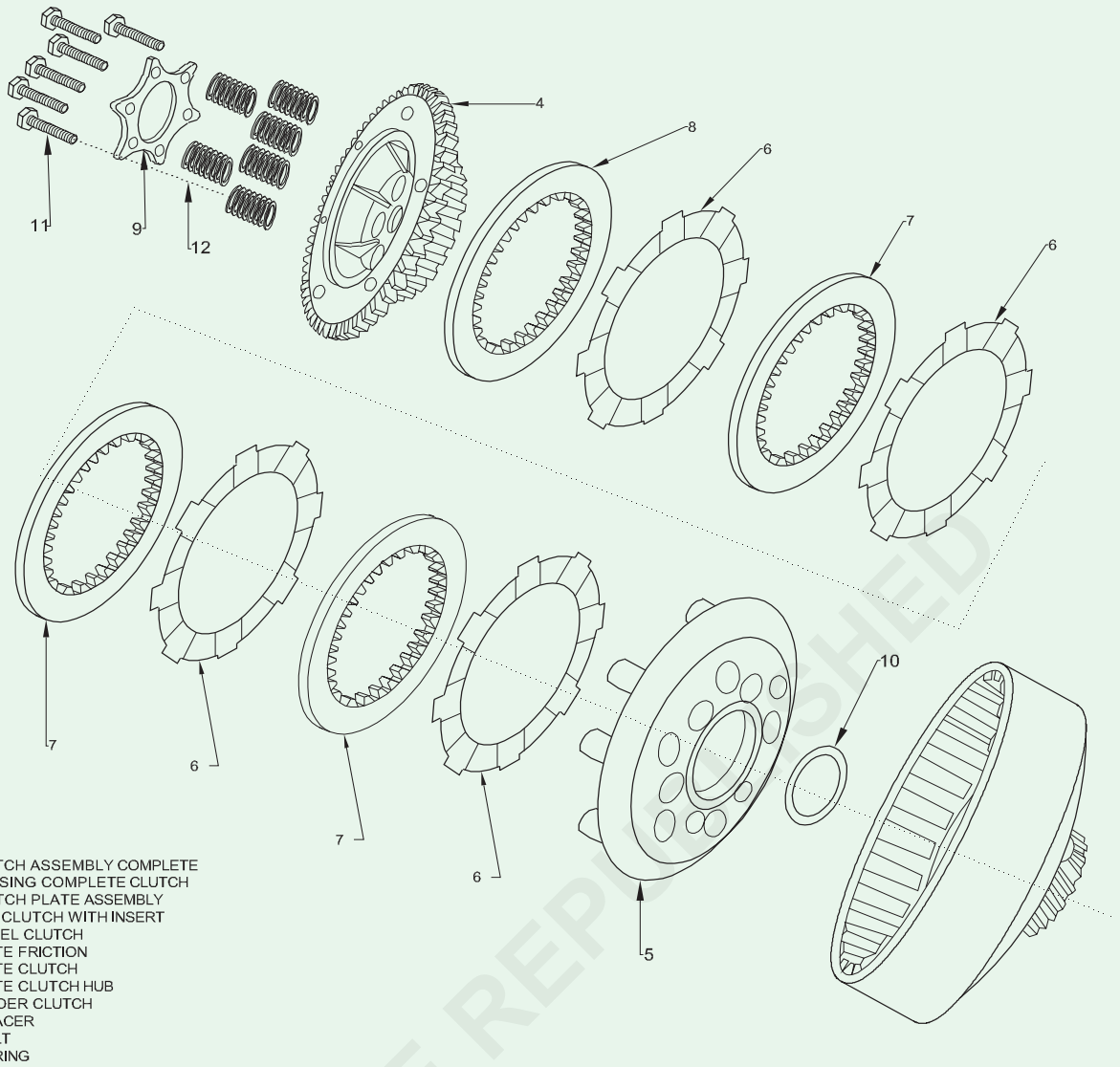
अधिक टॉर्क संचारित करने के लिए, एक बड़े फ्लाइंक्विल और क्लच प्लेट का उपयोग करने के बजाय, घर्षण क्षेत्र को बढ़ाने के लिए दो या तीन छोटे क्लच डिस्क का उपयोग किया जाता है। दबाव प्लेट (2) और क्लच प्लेट (1) वैकल्पिक रूप से क्लच शाफ्ट (3) पर व्यवस्थित होते हैं और कई दबाव स्प्रिंग्स (4) द्वारा संकुचित होते हैं। यह प्रकार उसी तरह काम करता है जैसे सिंगल प्लेट क्लच करता है।

ये क्लच सूखे या गीले हो सकते हैं। जब क्लच को सुखाकर संचालित किया जाता है तो इसे ड्राई क्लच कहा जाता है, लेकिन जहाँ क्लच में तेल का उपयोग किया जाता है, उसे वेट क्लच कहा जाता है।

गीले क्लच का उपयोग आमतौर पर ऑटोमैटिक ट्रांसमिशन के साथ या उसके हिस्से के रूप में किया जाता है।

इस प्रकार के क्लच का उपयोग ज्यादातर स्कूटर, मोटरसाइकिल, भारी वाणिज्यिक वाहन, अर्थ मूविंग मशीन, रेस कार आदि में किया जाता है।

Fig 2



CLUTCH EXPLODED VIEW

MTN189152

प्रसारण प्रणाली (Transmission system)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दोपहिया वाहनों में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के प्राथमिक ड्राइवों का उल्लेख कीजिए।

दो पहिया वाहनों की ट्रांसमिशन प्रणाली (Transmission system of two wheelers) (Fig 1): किसी भी दोपहिया वाहन की ट्रांसमिशन पावर ट्रेन में मूल रूप से प्राथमिक ड्राइव, क्लच, ट्रांसमिशन और फाइनल ड्राइव शामिल होते हैं। Fig 1 मोटरसाइकिलों में प्रयुक्त ट्रांसमिशन सिस्टम का लेआउट दिखाता है। इंजन क्रैंकशाफ्ट प्राथमिक ड्राइव के माध्यम से क्लच से जुड़ा होता है।

प्राथमिक ड्राइव प्रारंभिक गति में कमी में मदद करता है। दो पहिया वाहनों में विभिन्न प्रकार के प्राथमिक ड्राइव का उपयोग किया जाता है जिसमें बेल्ट ड्राइव, चेन ड्राइव या गियर ड्राइव शामिल हैं। क्लच का उपयोग इंजन को रियर ड्राइविंग व्हील से डिस्कनेक्ट करने के लिए किया जाता है, जब और जब आवश्यक हो, टू व्हीलर मल्टीप्लेन क्लच या सेंट्रीफ्यूगल क्लच।

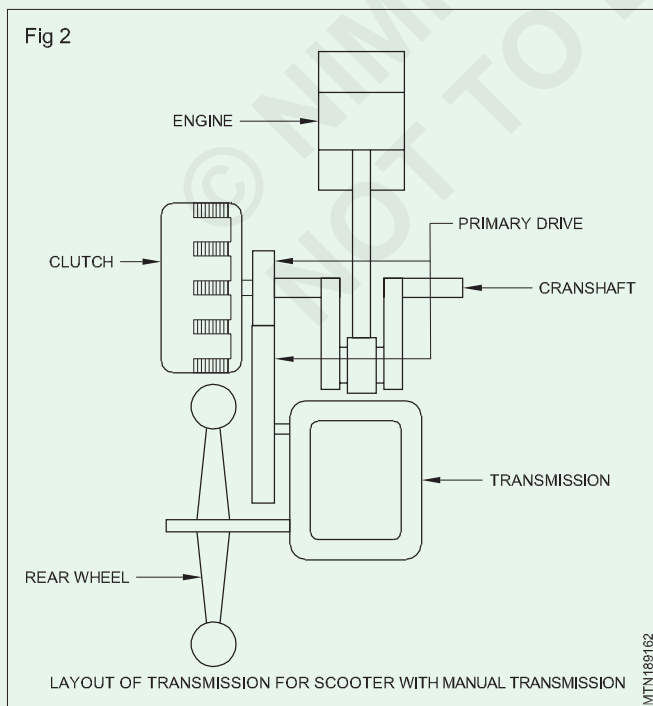
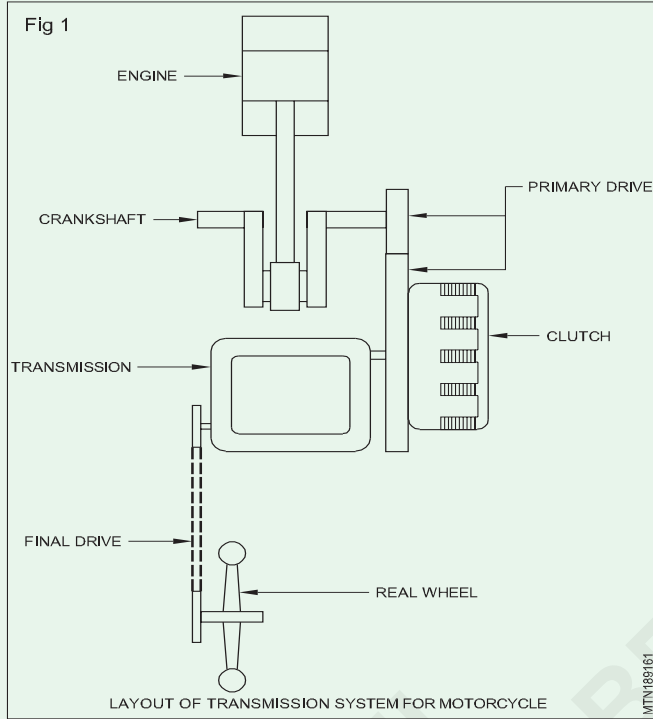
ट्रांसमिशन, जिसे गियरबॉक्स के रूप में भी जाना जाता है, आवश्यकताओं के अनुसार सही टॉर्क अनुपात प्रदान करने के लिए चार या पांच गियर जोड़े के सेट को संलग्न करता है। मूल रूप से, टू व्हीलर को या तो मैनुअल ट्रांसमिशन या सीवीटी से लैस किया जा सकता है। आमतौर पर CVT का इस्तेमाल मॉडर्न स्कूटर्स में किया जाता है। फाइनल ड्राइव गियरबॉक्स से रियर ड्राइविंग व्हील तक आउटपुट टॉर्क और पावर ट्रांसमिट करता है।

बेल्ट ड्राइव, चेन ड्राइव, शाफ्ट ड्राइव या गियर ड्राइव का उपयोग टॉर्क और पावर को संचारित करने के लिए फाइनल ड्राइव के रूप में किया जाता है। Fig 2 मैनुअल ट्रांसमिशन वाले स्कूटरों के लिए लेआउट दिखाता है। प्राथमिक ड्राइव को शक्ति क्लच के माध्यम से प्रेषित की जाती है। इसलिए, जब भी क्लच बंद होता है तो प्राथमिक ड्राइव भी इंजन से डिस्कनेक्ट हो

जाता है। मैनुअल ट्रांसमिशन वाले सभी स्कूटर में कंटेंट मेश गियरबॉक्स का इस्तेमाल होता है।

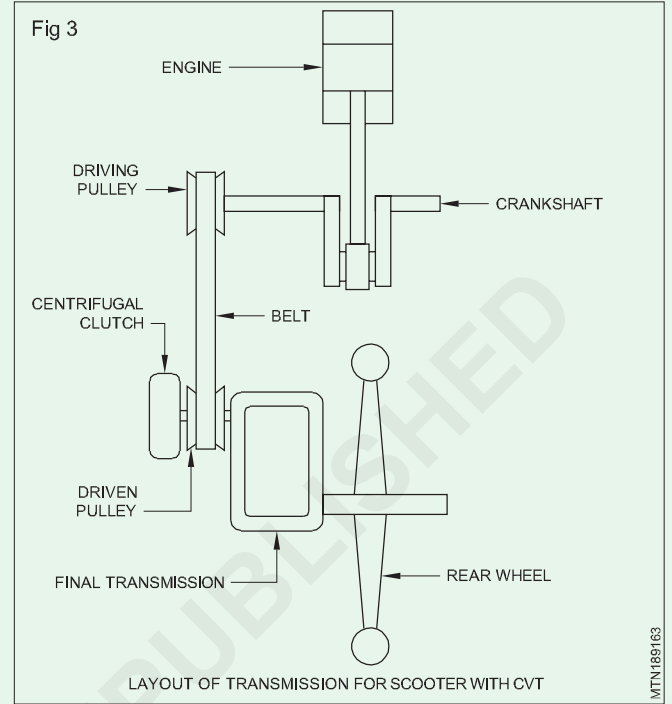
Fig 3 सीवीटी के साथ स्कूटर के लिए ट्रांसमिशन लेआउट दिखाता है। क्रैंकशाफ्ट डीवीटी के ड्राइविंग पुली से जुड़ा है। लचीला धातु बेल्ट संचालित चरखी को शक्ति पहुंचाता है।

दोनों चरखी के अलग-अलग व्यास के माध्यम से विभिन्न टोक अनुपात प्राप्त किए जाते हैं। चरखी का व्यास इंजन क्रैंकशाफ्ट की गति के साथ भिन्न होता है। सेंट्रीफ्यूगल क्लच सेंट्रीफ्यूगल एक्शन के कारण सीवीटी को फाइनल ट्रांसमिशन के साथ संलग्न करता है। दो गति वाले स्वचालित गियरबॉक्स का उपयोग फाइनल ड्राइव के रूप में आवश्यक शक्ति और टॉर्क को रियर ड्राइविंग व्हील तक पहुंचाने के लिए किया जाता है।



प्राथमिक कमी (Primary reduction)

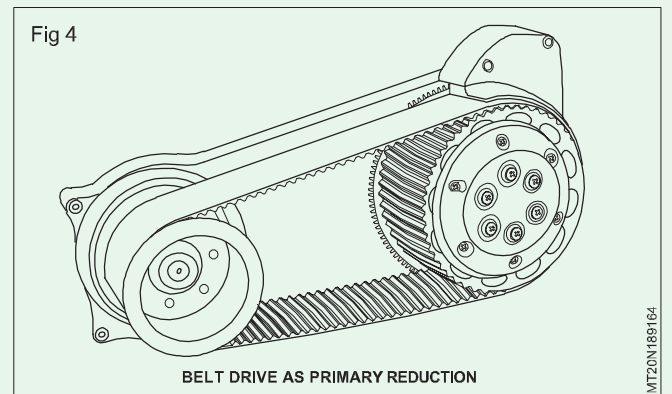
दोपहिया इंजन छोटे, कॉम्पैक्ट होते हैं और पर्याप्त शक्ति पैदा करने के लिए क्रैंकशाफ्ट को बहुत तेजी से घुमाना पड़ता है। टू-व्हीलर इंजन 15000 RPM की स्पीड तक काम कर सकता है। चैन ड्राइव या बेल्ट ड्राइव या गियर जोड़ी में इंजन और क्लच के बीच गति में कमी प्रदान की जाती है। कमी अनुपात 3:1 रखा गया है।



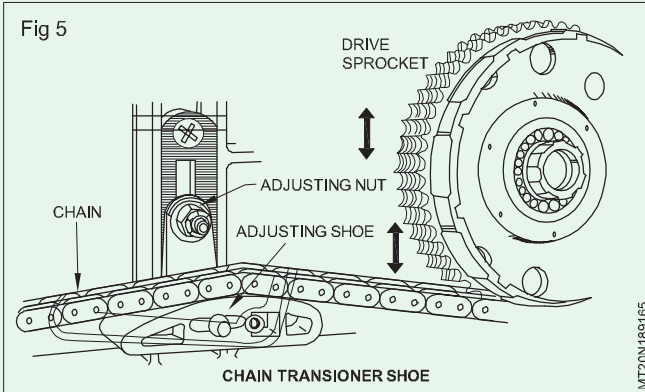
बेल्ट ड्राइव (Belt Drive (Fig 4))

बेल्ट ड्राइव सिस्टम में पावर ट्रांसमिशन के लिए ड्राइविंग पुली, टाइमिंग बेल्ट और संचालित पुली शामिल हैं। टाइमिंग बेल्ट में बेल्ट के संपर्क पक्ष पर दांत होते हैं। ये दांत ड्राइवर और चालित पुली पर दिए गए खांचे से मेल खाते हैं। चालक चरखी क्रैंकशाफ्ट पर जुड़ी होती है जबकि संचालित चरखी क्लच हाउसिंग पर लगाई जाती है। टाइमिंग बेल्ट सकारात्मक ड्राइव प्रदान करते हैं और उच्च शक्ति संचारित कर सकते हैं।

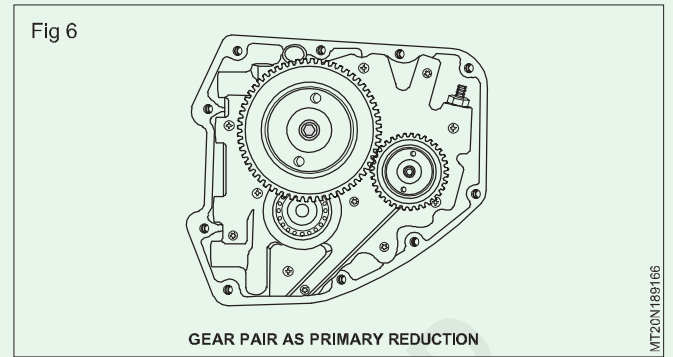
बेल्ट ड्राइव रिडक्शन सिस्टम में, क्लच इंजन क्रैंकशाफ्ट के समान दिशा में मुड़ता है। बेल्ट ड्राइव को किसी स्नेहन और समायोजन की आवश्यकता नहीं होती है लेकिन बेल्ट ड्राइव का जीवन बहुत कम होता है। दांत खराब होने या बेल्ट फटने के कारण इसे बार-बार बदलने की आवश्यकता होती है।



चेन ड्राइव (Chain drive)(Fig 5): चेन ड्राइव का उपयोग प्राथमिक कमी के लिए बेल्ट ड्राइव के विकल्प के रूप में किया जाता है। चेन ड्राइव के घटकों में ड्राइविंग स्प्रोकेट, चेन, संचालित स्प्रोकेट और चेन टेंशनर शामिल हैं। ड्राइव स्प्रोकेट को क्रैंकशाफ्ट में विभाजित किया गया है और यह सिंगल, डुअल या ट्रिपल रोलर चेन को समायोजित कर सकता है।



प्राथमिक गियर के रूप में दो प्रकार के गियर का उपयोग किया जाता है: स्पर गियर और हेलिकल गियर। स्पर गियर मजबूत, कुशल और सस्ते होते हैं जबकि हेलिकल गियर ऑपरेशन में मौन होते हैं लेकिन महंगे होते हैं। प्राथमिक ड्राइव के रूप में गियर जोड़ी क्लच को इंजन क्रैंकशाफ्ट की दिशा में विपरीत दिशा में घुमाती है।



गियर ड्राइव (Gear drive)(Fig 6): दो पहिया वाहन, प्राथमिक ड्राइव में दो गियर के सेट का उपयोग किया जाता है। एक छोटा ड्राइवर गियर इंजन के क्रैंकशाफ्ट से जुड़ा होता है और बड़ा चालित गियर क्लॉथ हाउसिंग का एक एकीकृत हिस्सा होता है। आकार में अंतर आवश्यक गति में कमी की अनुमति देता है और क्रैंकशाफ्ट को क्लच की तुलना में तीन गुना तेजी से घूमने की अनुमति देता है। क्लच हाउसिंग को बड़े चालित गियर से हटा दिया जाता है।

विभिन्न प्राथमिक ड्राइव की तुलना

	बेल्ट ड्राइव	चेन ड्राइव	गियर ड्राइव
1. निर्माण	तीन घटकों की आवश्यकता है 1. चालक चरखी 2. बेल्ट 3. प्रेरित चरखी	चार घटकों की आवश्यकता है 1. चालक चरखी 2. बेल्ट 3. प्रेरित चरखी 4. चेन टेंशनर	केवल दो घटकों की आवश्यकता है 1. चालक गियर 2. प्रेरित गियर 3. झाड़ियों
2. दक्षता	98%	100%	100%
3. जीवन	छोटा	लंबा	लगातार
4. निर्माण लागत	उच्च	कम	बहुत कम
5. रखरखाव	मुश्किल	मध्यम	आसान
6. स्नेहन	की जरूरत नहीं है	अक्सर आवश्यक	आवश्यक
7. प्रतिस्थापन	बार-बार प्रतिस्थापन की आवश्यकता है	बार-बार समायोजन की आवश्यकता है	व्यावहारिक रूप से कोई की आवश्यकता नहीं है

गियर बॉक्स (Gear box)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

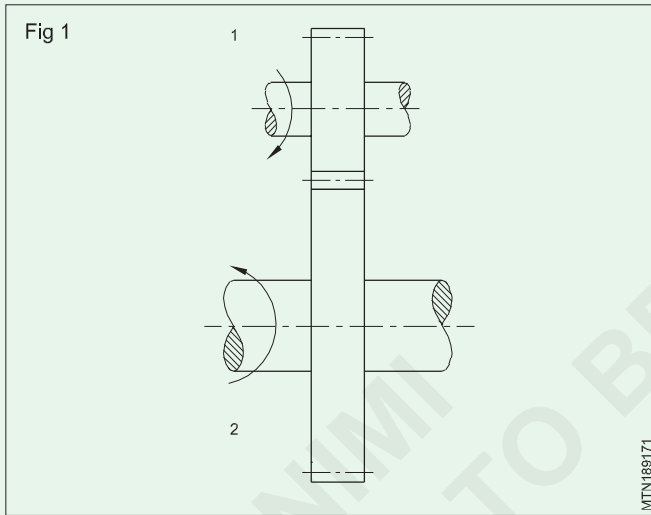
- गियरबॉक्स की आवश्यकता बताएँ
- वाहन की गति में विभिन्न प्रतिरोधों को बताएँ
- गियर अनुपात की गणना करें
- विभिन्न प्रकार के गियरबॉक्स बताएँ
- स्लाइडिंग मेश गियरबॉक्स में विभिन्न घटकों और उनके कार्यों का वर्णन करें
- मोटर साइकिल में गियर बॉक्स की आवश्यकता के निर्माण का वर्णन करें
- विभिन्न गियरों में विद्वत प्रवाह रेखा Fig खींचिए और विभिन्न प्रकार के गियरों का उल्लेख कीजिए।

गियर बॉक्स (Gearbox)

निम्नलिखित प्रतिरोधों को दूर करने के लिए आवश्यक विभिन्न टोर्क और गति प्राप्त करने के लिए एक गियरबॉक्स का उपयोग किया जाता है।

- सड़क प्रतिरोध
- वायु प्रतिरोध
- ढाल प्रतिरोध
- वाहन पर भार

अलग-अलग गियर लगाने से इंजन का टॉर्क बढ़ जाता है जबकि गति कम हो जाती है। टॉप गियर में आर.पी.एम. और इंजन और गियरबॉक्स का टॉर्क वही रहता है।



जब छोटा गियर (1) बड़े गियर को चलाता है (2) r.p.m. बड़ा गियर (2) गियर दांत के अनुपात में कम हो जाता है। उदाहरण के लिए: गियर (1) में 10 दांत होते हैं और गियर (2) में 20 दांत होते हैं। गियर मानकर (1) 50 r.p.m पर घूमता है।

$$\text{Gear ratio} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} = 1:2$$

दोनों गियरों के लिए रेखिक वेग 'V' समान रहता है।

$$\text{तो, } T_1 \times N_1 = T_2 \times N_2$$

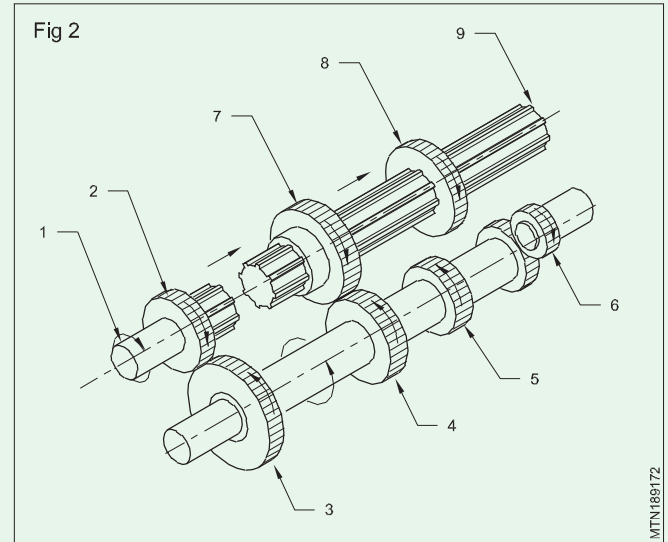
$$N_2 = \frac{T_1 \times N_1}{T_2} = \frac{10 \times 50}{20} = 25$$

यहां आर.पी.एम. गियर (2) गियर का आधा है (1)। तो टॉर्क दोगुना होगा। इसका मतलब है कि उच्च गियर में टॉर्क कम होता है और निचले गियर में टॉर्क ज्यादा होता है।

विभिन्न गति और टॉर्क प्राप्त करने के लिए गियरबॉक्स में विभिन्न प्रकार के गियर का उपयोग किया जाता है।

पावर ट्रेन (Power train)

डाइव शाफ्ट (1) गियर के साथ (2) हमेशा इंजन r.p.m पर घूमता रहता है। शाफ्ट (1) काउंटरशाफ्ट गियर (3), (4), (5), (6) को चलाता है जो काउंटरशाफ्ट पर लगे होते हैं। मुख्य शाफ्ट (9) पर लगे गियर (7), (8) लगे होने पर काउंटरशाफ्ट के संबंधित गियर से शक्ति प्राप्त करते हैं। वांछित r.p.m या टॉर्क प्राप्त करने के लिए मुख्य शाफ्ट (7) या (8) पर संबंधित गियर काउंटरशाफ्ट गियर के साथ लगा हुआ है। गियर (7) और (8) मुख्य शाफ्ट पर विभाजित होते हैं और जब ये गियर काउंटरशाफ्ट गियर से जुड़े होते हैं, तो बिजली मुख्य शाफ्ट (9) को प्रेषित होती है। रिवर्स स्पीड प्राप्त करने के लिए मुख्य शाफ्ट और काउंटरशाफ्ट गियर के बीच में आइडलर गियर (6) का उपयोग किया जाता है।



चर स्वचालित संचरण (Variable automatic transmission)

गियर बॉक्स (Gear Box)

मोटरसाइकिल गियर बॉक्स में विभिन्न आकारों में कई गियर होते हैं। गियर स्विचिंग की प्रक्रिया में, गियरव्हील के विभिन्न जोड़े एक साथ लॉक हो जाते

हैं। सबसे कम या सबसे धीमे गियर में एक साथ बड़ा और छोटा पहिया लॉक। समान आकार के पहिये उच्चतम या सबसे तेज़ गियर में एक साथ लॉक होते हैं।

मोटरसाइकिल गियर बॉक्स वह घटक है जो इंजन और ड्राइविंग पहियों के बीच वास्तविक अनुपात बनाता है। इसे ट्रांसमिशन गियर भी कहा जाता है।

मोटर साइकिल गियर बॉक्स के प्रकार (Types of Motor cycle Gear Box): सामान्य तौर पर, मोटरसाइकिल गियर बॉक्स तीन प्रकार के हो सकते हैं, वे हैं:

क्षैतिज रूप से विभाजित (Horizontally Split): इसमें क्षैतिज तल पर एक सीम होता है।

वर्टिकली स्प्लिट (Vertically Split): इसमें वर्टिकल प्लेन पर एक सीम होता है।

कैसेट प्रकार (Cassette Type): गियर एक तरफ से लोड किए जाते हैं।

गियर बॉक्स की विशेषताएं (Characteristics of Gear Box): गियर लगातार एक दूसरे से जुड़े होते हैं और वे हमेशा घूमते रहते हैं।

गियर बॉक्स के उपयोग (Uses of Gear Box)

- यह गियर और शाफ्ट सरेखण को नियंत्रित करता है।
- यह इंजन RPM को नियंत्रित करता है।
- यह गियर और स्नेहक को पानी, धूल और अन्य पर्यावरणीय दूषित पदार्थों से बचाता है।

गियर बॉक्स का निर्माण (Construction of the gear box)

गियर का उपयोग मोटर साइकिल में किया जाता है गियर बॉक्स का गियर होता है लेकिन सभी गियर तटस्थ स्थिति में निरंतर मेशिंग होते हैं। गियर बॉक्स में दो शाफ्ट होते हैं, एक मुख्य शाफ्ट होता है और दूसरा काउंटर शाफ्ट होता है (2) इसके दोनों सिरो पर बीयरिंग द्वारा समर्थित होते हैं।

इस गियर बॉक्स में गियर M1, M2, M3 और M4 एक मुख्य शाफ्ट हैं (1) काउंटर शाफ्ट (2) पर संबंधित गियर C1, C2, C3 और C4 के साथ जाली में हैं। लेकिन शक्ति का संचार नहीं होता है।

मुख्य शाफ्ट गियर (Main shaft gears)

- M1 - आंतरिक रूप से विभाजित गियर
- M2 - डॉग क्लच के साथ फ्लोटिंग गियर
- M3 - गियर M2 और M4 के साथ संलग्न करने के लिए डॉग के क्लच के साथ आंतरिक रूप से विभाजित गियर
- एम4 - फ्लोटिंग गियर्स

काउंटर शाफ्ट गियर्स (Counter shaft gears)

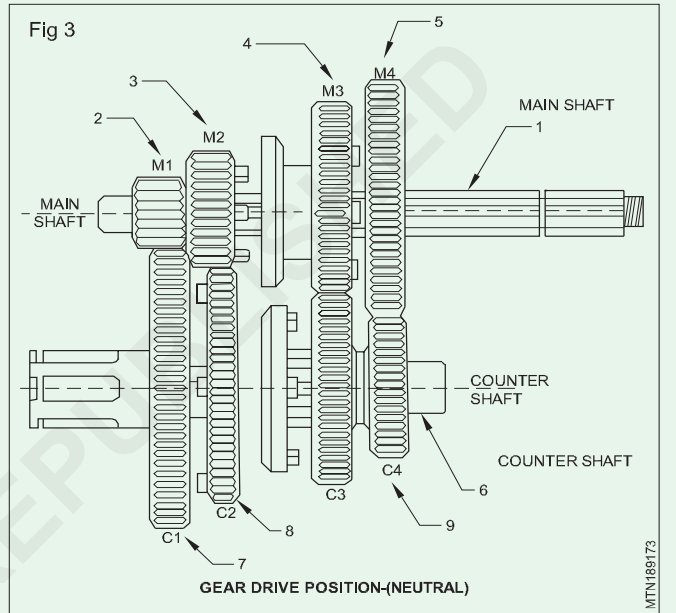
- C1 - फ्लोटिंग गियर
- C2 - कुत्ते के क्लच के साथ आंतरिक रूप से विभाजित गियर C1 और C3 के साथ जुड़ने में सक्षम है

- C3 - फ्लोटिंग गियर
- C4 - आंतरिक रूप से विभाजित गियर
- गियर बॉक्स का कार्य

अंजीर में 4 स्पीड गियर बॉक्स दिखाया गया है।

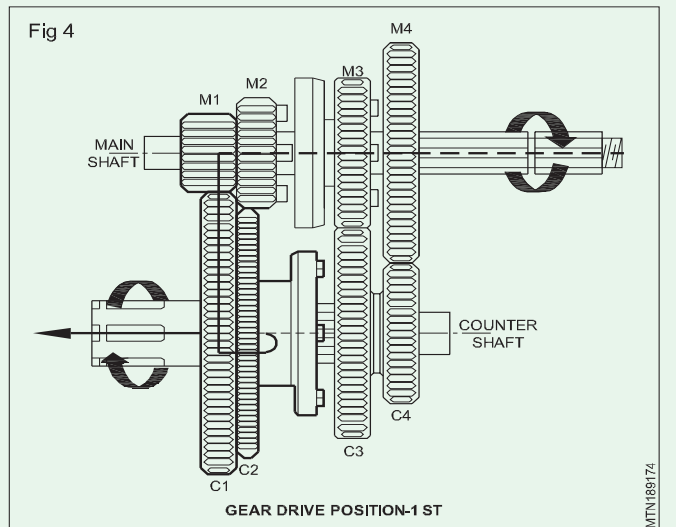
तटस्थ स्थिति (Neutral position) (Fig 3)

तटस्थ स्थिति में मुख्य शाफ्ट पर सभी गियर काउंटर शाफ्ट गियर पर संबंधित गियर के साथ मेशिंग करते हैं। लेकिन मुख्य शाफ्ट से काउंटर शाफ्ट तक बिजली का संचार नहीं होता है। मुख्य शाफ्ट पर फ्लोटिंग गियर M2 और M4 और फ्लोटिंग गियर C1 और C3 और काउंटर शाफ्ट के कारण न तो ट्रांसमिटिंग और न ही रोटेटींग एक्शन प्राप्त करना।



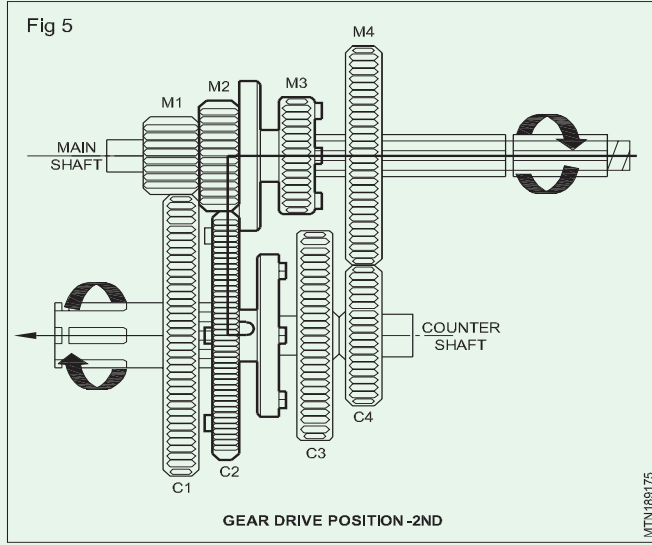
पहले गियर की स्थिति (First gear position) (Fig 4)

पहले गियर का चयन करते समय C2 डॉग क्लच गियर गियर C1 के साथ संलग्न होता है। क्लच के माध्यम से इंजन की शक्ति मुख्य शाफ्ट तक संचारित होती है। गियर बॉक्स से आउटपुट के रूप में उच्च टॉर्क देने वाले काउंटर शाफ्ट के लिए मुख्य शाफ्ट से M1 गियर - से - C1 और C2 गियर तक बिजली का संचार किया जाता है।



दूसरी गियर स्थिति (Second gear position)(Fig 5)

इस स्थिति में Cn गियर गियर C1 से एक काउंटर शाफ्ट से मुक्त होता है उसी समय m^3 गियर स्लाइड आउट गियर m^2 या मुख्य शाफ्ट के साथ संलग्न होता है। तो शक्ति को मुख्य शाफ्ट से एम3 गियर से एम2 गियर से सी2 गियर में शाफ्ट बिछाने के लिए प्रेषित किया जाता है।

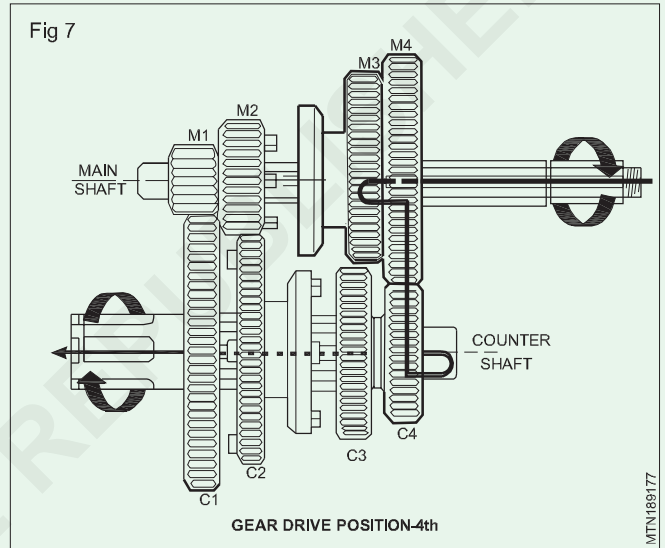
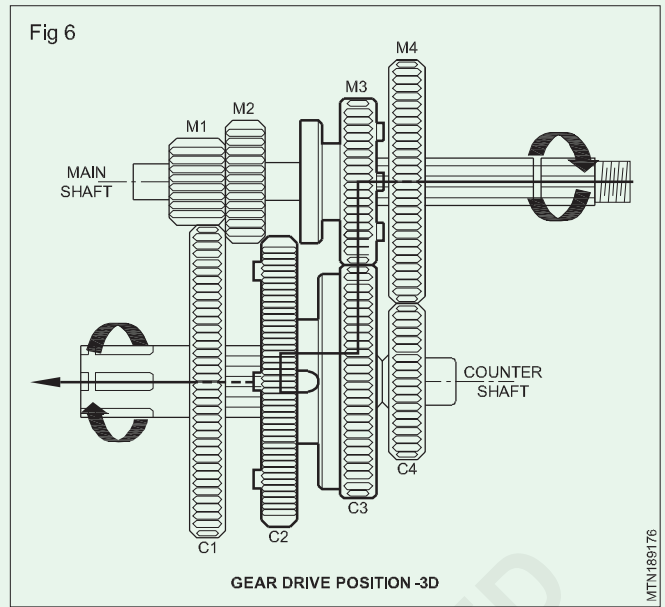


तीसरा गियर ड्राइव स्थिति (Third gear drive position) (Fig 6)

तीसरे गियर का चयन करते समय M3 गियर गियर M2 से मुख्य शाफ्ट पर मूल स्थिति में एक ही समय में गियर C2 स्लाइड पर ले जाया जाता है और ले शाफ्ट पर C3 पर गियर के साथ संलग्न होता है। शक्ति मुख्य शाफ्ट से M3 गियर से C3 गियर से C2 डॉग क्लच से काउंटर शाफ्ट तक प्रेषित की जाती है।

चौथा गियर ड्राइव स्थिति (Fourth gear drive position) (Fig 7)

चौथे गियर M3 गियर स्लाइड का चयन करते समय और उसी समय मुख्य शाफ्ट पर गियर M4 के साथ संलग्न करें डॉग क्लच गियर C3 अपनी मूल स्थिति में चला गया। मुख्य शाफ्ट से M3 डॉग क्लच गियर से M4 गियर से C4 गियर से काउंटर शाफ्ट तक पावर फ्लो।



गियर शिफ्ट तंत्र (Gear shift mechanism)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- गियर शिफ्ट तंत्र के भागों का उल्लेख करें
- गियर शिफ्ट मैकेनिज्म की कार्यप्रणाली को समझाएँ।

गियर शिफ्ट तंत्र के मुख्य भाग (Main parts of gear shift mechanism) : इस तंत्र में शामिल हैं

- 1 गियर शिफ्ट पेडल
- 2 गियर शिफ्ट शाफ्ट या स्पिंडल
- 3 गियर शिफ्ट लीवर (एएस) लिंकेज
- 4 गियर चयनकर्ता ड्रम/कैम
- 5 स्प्रिंग असेंबली के साथ स्टॉप प्लेट

6 शाफ्ट के साथ गियर चयनकर्ता कांटा
गियर शिफ्ट तंत्र

Fig 1: गियर पेडल - गियर चयन की स्थिति

Fig 2 :

- 1 गियर लीवर
- 2 गियर शिफ्ट शाफ्ट असेंबली
- 3 गियर शिफ्ट शाफ्ट रिटर्न स्प्रिंग

Fig 3:

- 1 गियर सिलेक्टर कांटा
- 2 गियर शिफ्टर कांटा शाफ्ट

Fig 4

- 1 गियर चयनकर्ता ड्रम
- 2 स्टॉपर प्लेट

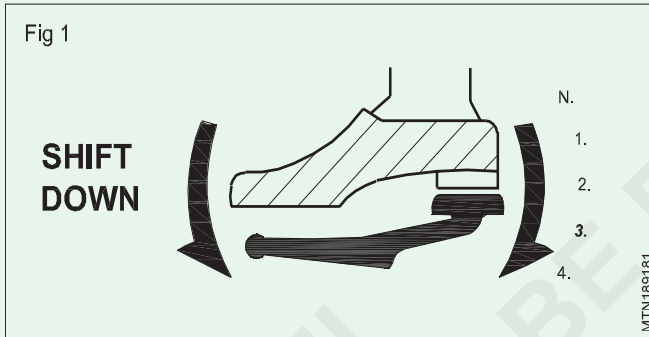
Fig 5

- 1 मुख्य शाफ्ट
- 2 काउंटर शाफ्ट
- 3 डॉग क्लच गियर मूविंग डायरेक्शन (मेनशाफ्ट पर)
- 4 डॉग क्लच गियर काउंटर शाफ्ट पर चलती दिशा

गियर स्थानांतरण तंत्र (Gear shifting mechanism)

फोर स्पीड ट्रांसमिशन इंजन पावर को रियर व्हील तक पहुंचाता है।

राइडर बाएं पैर से संचालित गियर पेडल लीवर का उपयोग करके गियर शिफ्ट करता है। गियर शिफ्टिंग पैटर्न N-1-2-3-4 है। इंजन की गति को प्राथमिक गियर के माध्यम से क्रैंकशाफ्ट से मुख्य शाफ्ट में स्थानांतरित किया जाता है



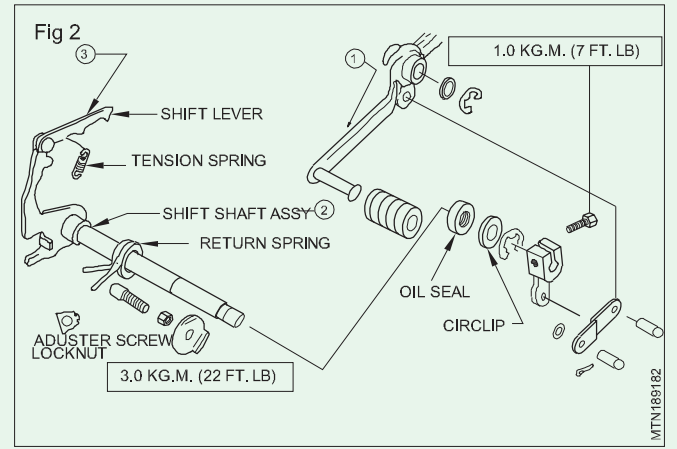
मुख्य और काउंटर शाफ्ट पर लगे गियर को शाफ्ट पर लगाने की विधि के आधार पर तीन प्रकारों में विभाजित किया जा सकता है।

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| स्लाइडिंग गियर | शाफ्ट अक्ष के साथ स्लाइड करें |
| फिक्स्ड गियर्स | शाफ्ट पर तख्ता खांचे पर फिक्स्ड |
| निष्क्रिय गियर | शाफ्ट पर स्वतंत्र रूप से घुमाएं |

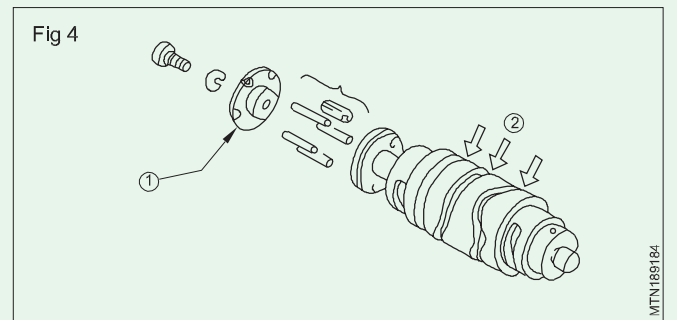
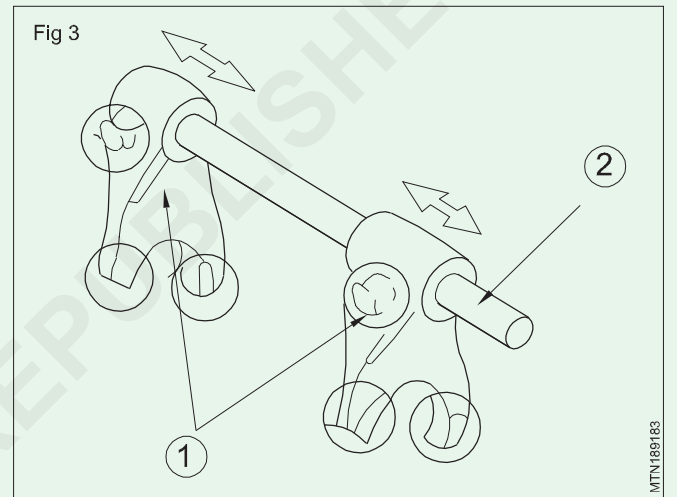
इन गियर के संयोजन का उपयोग करके, गियर बॉक्स गियर शिफ्टिंग की अनुमति देता है।

जब क्लच लगी हुई स्थिति में होता है, तो गति को मुख्य शाफ्ट में स्थानांतरित कर दिया जाता है।

गियर पेडल को गियर शिफ्ट स्पिंडल पर या गियर शिफ्ट लिंकेज के माध्यम से लगाया जाता है। शिफ्ट पेडल की ऊपर/नीचे गति शिफ्ट स्पिंडल को बदल देती है। यह ड्रम स्टॉपर प्लेट को घुमाता है, जो गियर शिफ्ट ड्रम को घुमाता है। शिफ्टर फोर्क्स को शिफ्टर ड्रम पर खांचे द्वारा निर्देशित किया जाता है और शिफ्टर फोर्क्स शाफ्ट पर स्लाइड



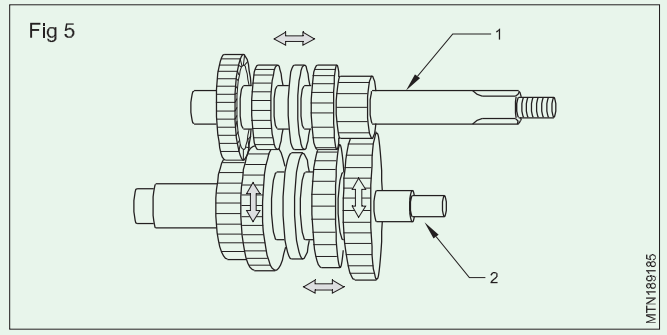
यह ट्रांसमिशन के स्लाइडिंग गियर्स को स्थानांतरित करता है जो राइडर को काउंटर शाफ्ट से टॉर्क और स्पीड आउटपुट को बदलते हुए, काउंटर शाफ्ट गियर्स के साथ मुख्य शाफ्ट गियर्स को संलग्न करने और अलग करने में सक्षम बनाता है।



काउंटरशाफ्ट ड्राइव स्प्रोकेट, ड्राइव चेन और रियर व्हील चालित स्प्रोकेट के माध्यम से इंजन की शक्ति को काउंटरशाफ्ट से रियर व्हील तक प्रेषित किया जाता है।

सभी चार स्थिर मेश गियर के गियर दांतों की संख्या और गियर अनुपात हैं:

गियर	मुख्य शाफ्ट (M)	काउंटर शाफ्ट (C)	अनुपात
1 st	13	36	2.769
2 nd	20	30	1.500
3 rd	21	23	1.095
4 th	23	21	0.913



फाइनल ड्राइव (Final drive)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे

- फाइनल ड्राइव का उद्देश्य बताएँ
- फाइनल ड्राइव के विभिन्न प्रकार बताएँ
- फाइनल ड्राइव के कार्य और संचालन को बताएँ।

फाइनल ड्राइव का उद्देश्य (Purpose of final drive)

- 1 फाइनल ड्राइव का उपयोग इंजन की शक्ति को गियर बॉक्स से निकट के पहिये तक पहुँचाने के लिए किया जाता है।
- 2 इसका उपयोग स्थायी गति में कमी के लिए किया जाता है।
- 3 इसका उपयोग टॉर्क को बढ़ाने के लिए किया जाता है।

फाइनल ड्राइव के प्रकार (Types of final drive)

- 1 गियर कमी
- 2 चेन और स्प्रोकेट ड्राइव

चेन और स्प्रोकेट ड्राइव सिस्टम (Chain and sprocket drive system): इस फाइनल ड्राइव के मुख्य भाग होते हैं;

- 1 ड्राइविंग स्प्रोकेट
- 2 ड्राइव चेन
- 3 रियर व्हील स्प्रोकेट

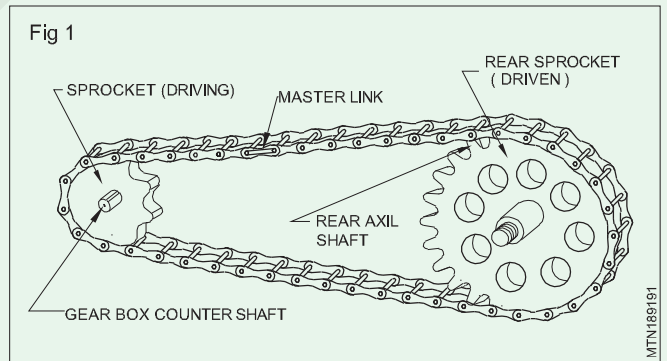
छोटे ड्राइविंग स्प्रोकेट (1) को काउंटर शाफ्ट के गियर बॉक्स आउटपुट साइड पर फिट किया जाता है - बड़े आकार के स्प्रोकेट को रियर व्हील हब के साथ फिट किया जाता है। गियर बॉक्स से रियर व्हील तक बिजली को जोड़ने और संचारित करने के लिए ड्राइव और चालित स्प्रोकेट दोनों से सुसज्जित एक अंतहीन श्रृंखला। दोनों सिरों की ड्राइव चेन एक मास्टर लिंक (4) से जुड़ी हुई है।

पिस्टन की पारस्परिक गति को चक्का, क्लच, गियर बॉक्स और ड्राइव चेन स्प्रोकेट की मदद से पहिया तक पहुँचाया जाता है। पहिया का फाइनल आरपीएम प्राप्त करने के लिए, हमें प्राथमिक कमी, गियर बॉक्स में कमी और फाइनल कमी को ध्यान में रखना होगा। प्राथमिक गियर बॉक्स कमी को बदलना संभव नहीं है लेकिन फाइनल कमी को बदलना बहुत आसान है। यह फाइनल ड्राइव या उनमें से किसी एक के ड्राइविंग और रियर स्प्रोकेट दोनों को बदलकर किया जाता है।

यदि आप एक पहाड़ी इलाके में रहते हैं और आप दोपहिया वाहन की चढ़ाई की शक्ति में सुधार करना चाहते हैं, तो आपको बस इतना करना होगा कि छोटे व्यास ड्राइविंग स्प्रोकेट या दोनों के रूप में बड़े व्यास के रियर स्प्रोकेट का उपयोग करें।

दूसरी ओर, यदि आपकी अधिकांश ड्राइविंग समतल सड़कों पर की जाती है, तो आप एक छोटे व्यास वाले स्प्रोकेट के साथ पीछे के स्प्रोकेट को बदलकर, या एक परत वाले स्प्रोकेट को चलाकर, या दोनों में समान गति वाले स्प्रोकेट को बदलकर शीर्ष गति और माइलेज बढ़ा सकते हैं। पिच।

बाइक को सुचारू रूप से चलाने के लिए चेन को लुब्रिकेट करना महत्वपूर्ण है - एक उचित चेन टेंशन बनाए रखना बहुत महत्वपूर्ण है। अनुचित समायोजन चेन स्प्रोकेट को तेजी से पहनता है और काटने के प्रदर्शन पर प्रतिकूल प्रभाव डालेगा।



ट्रांसमिशन सिस्टम में समस्या निवारण (Trouble shooting in transmission system)

समस्या	कारण	उपचार
क्लच पर्ची	<ul style="list-style-type: none"> - घर्षण प्लेट खराब हो गई - कम क्लच प्ले - घर्षण प्लेट विकृत - प्रेशर प्लेट क्षतिग्रस्त - क्लच स्प्रिंग टेंशन कमजोर - क्लच होल्डर बेंड - क्लच माउंटिंग बोल्ट थ्रेड खराब हो गया - घर्षण प्लेट के अंदरूनी दांत खराब हो जाते हैं 	<ul style="list-style-type: none"> बदलें एडजस्ट बदलें बदलें बदलें बदलें बदलें बदलें
क्लच छूटता नहीं है	<ul style="list-style-type: none"> - अधिक क्लच प्ले - क्लच केबल खराब - क्लच लिंकेज जाम हो गया - क्लच स्प्रिंग असमान - क्लच प्लेट विकृत - क्लच रिलीज तंत्र अनुचित समायोजन 	<ul style="list-style-type: none"> एडजस्ट बदलें सुधारना सुधारना बदलें एडजस्ट
क्लच के साथ मोटर साइकिल क्रेप्स फ़ारिया	<ul style="list-style-type: none"> - क्लच लिंकेज अनुचित लुब्रिकेटेड - क्लच प्लेट विकृत - क्लच केबल खराब - क्लच लीवर क्षतिग्रस्त 	<ul style="list-style-type: none"> चिकना बदलें बदलें बदलें
अत्यधिक क्लच लीवर दबाव	<ul style="list-style-type: none"> - गलत क्लच समायोजन - अनुचित क्लच लिंकेज स्नेहन - कोई तेल इंजन नहीं 	<ul style="list-style-type: none"> एडजस्ट चिकना तेल फिर से भरें
क्लच ऑपरेशन मोटा लगता है	<ul style="list-style-type: none"> - क्लच प्लेट विकृत - क्लच लिंकेज ढीली फिटिंग बढ़ते हुए - क्लच लीवर माउंटिंग प्रिंस होल क्षतिग्रस्त 	<ul style="list-style-type: none"> बदलें सुधारना बदलें
गियर शिफ्ट कठिन	<ul style="list-style-type: none"> - गियर शिफ्ट लीवर क्षतिग्रस्त - गियर बॉक्स में तेल नहीं है - गियर के दांत खराब हो गए - गियर शिफ्ट रिटर्न स्प्रिंग कमजोर - अत्यधिक क्लच प्ले - क्लच लिंकेज अनुचित समायोजन 	<ul style="list-style-type: none"> बदलें तेल फिर से भरें बदलें बदलें एडजस्ट सुधारना
गियर पेडल वापस नहीं आता	<ul style="list-style-type: none"> - गियर शिफ्ट रिटर्न स्प्रिंग कमजोर - गियर पेडल क्षतिग्रस्त - गियर शिफ्ट मैकेनिज्म आर्म टूटा हुआ - गियर पेडल स्प्रिंग खराब हो गए 	<ul style="list-style-type: none"> बदलें बदलें बदलें बदलें

ट्रांसमिशन गियर से बाहर कूदता है	- गियर शिफ्ट फोर्क वर्क आउट	बदलें
	- गियर ग्रूव खराब हो गया	बदलें
	- गियर ग्रूव खराब हो गया	बदलें
	- नेटुरल लॉक स्प्रिंग टूटा हुआ	बदलें
	- गियर कुत्ते और कुत्ते के छेद खराब हो गए	बदलें
	- गियर शिफ्ट ड्रम ग्रूव खराब हो गया	बदलें
	- ड्राइव शिफ्ट, आउटपुट शाफ्ट स्प्लिंस खराब हो गए	बदलें

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ज्वलन प्रणाली (Ignition system)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विद्युत प्रणाली को वर्गीकृत करें
- इग्निशन सिस्टम के बारे में समझाएँ
- इग्निशन सिस्टम के प्रकार बताएँ
- बैटरी इग्निशन सिस्टम के बारे में वर्णन करें।

थर्मिस्टर (Thermistor): एक थर्मिस्टर एक प्रकार का प्रतिरोधक होता है जिसका प्रतिरोध मानक प्रतिरोधों की तुलना में अधिक तापमान पर निर्भर करता है। थर्मिस्टर शब्द थर्मल और रेसिस्टर का पोर्टमैटू है। थर्मिस्टर को उनके चालन मॉडल के आधार पर विभाजित किया जाता है।

ऑटोमोबाइल इलेक्ट्रिकल सिस्टम (Automobile electrical system): ऑटोमोबाइल इलेक्ट्रिकल सिस्टम को नीचे दिए गए मुख्य शीर्षकों के तहत वर्गीकृत किया गया है;

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1 इग्निशन सिस्टम | 2 चार्जिंग सिस्टम |
| 3 प्रारंभिक प्रणाली | 4 प्रकाश व्यवस्था |
| 5 सहायक प्रणाली | |

इग्निशन सिस्टम (Ignition system) : इग्निशन सिस्टम का कार्य इंजन सिलेंडर में पेट्रोल वाष्प और वायु मिश्रण को प्रज्वलित करने के लिए उच्च वोल्टेज स्पार्क्स का उत्तराधिकार प्रदान करना है। यह चिंगारी सटीक समय पर होनी चाहिए ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि इंजन सभी गति से अपनी अधिकतम शक्ति का उत्पादन करता है।

दो स्ट्रोक इंजन में इंजन की प्रत्येक क्रांति के दौरान एक चिंगारी की आवश्यकता होती है, और चार स्ट्रोक इंजन में इंजन की हर दूसरी क्रांति के दौरान एक चिंगारी की आवश्यकता होती है।

इग्निशन सिस्टम की आवश्यकता (Requirement of ignition system)

- यह पर्याप्त शक्ति के साथ एक चिंगारी प्रदान करना चाहिए

- चिंगारी उत्पन्न करने का सही समय नहीं चूकना चाहिए
- यह हल्का होना चाहिए
- यह कॉम्पैक्ट और बनाए रखने में आसान होना चाहिए
- इसे इंजन की गति की पूरी रेंज में कुशलता से काम करना चाहिए।

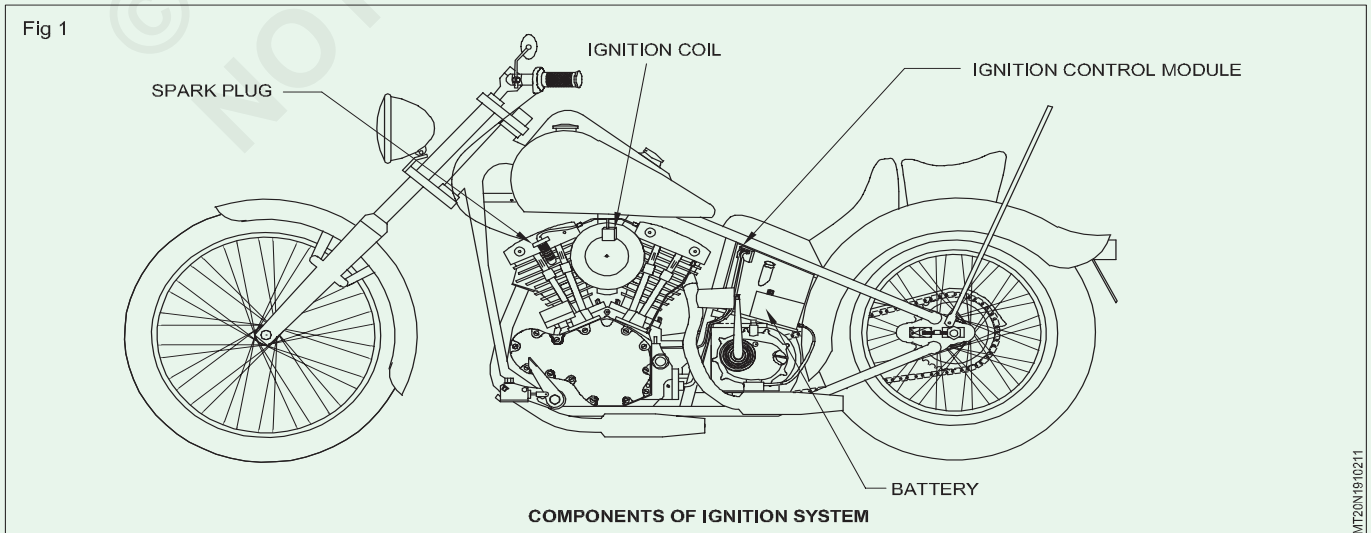
दोपहिया वाहनों में मुख्य रूप से तीन प्रकार के इग्निशन सिस्टम का उपयोग किया जाता है। इसमें मैग्नेटो इग्निशन सिस्टम, बैटरी इग्निशन सिस्टम और इलेक्ट्रॉनिक इग्निशन सिस्टम शामिल हैं।

इग्निशन सिस्टम के घटक (Components of ignition system):

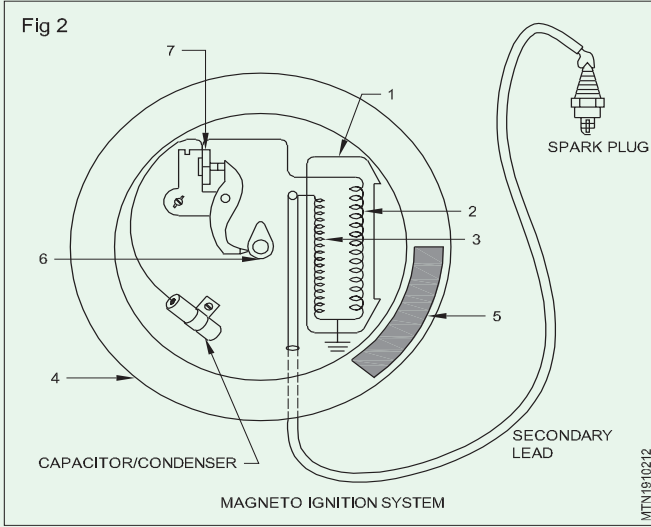
सही सिलेंडर पर और सही समय पर स्पार्क उत्पन्न करने के लिए मुख्य रूप से दो सर्किट एक साथ काम कर रहे हैं। पहले वाले को प्राइमरी सर्किट के रूप में जाना जाता है और दूसरे को सेकेंडरी सर्किट के रूप में जाना जाता है। प्राइमरी सर्किट में इग्निशन स्विच, बैटरी और प्राइमरी रेसिस्टर होता है। सेकेंडरी सर्किट में स्पार्क प्लग, डिस्ट्रीब्यूटर, कॉन्टैक्ट ब्रेकर, कैपेसिटर और कॉइल होते हैं। सभी सर्किटों की ग्राउंडिंग के लिए वाहन के फ्रेम का उपयोग किया जाता है। इग्निशन सिस्टम में प्रत्येक घटक ऑपरेशन के दौरान महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है क्योंकि यह सिस्टम उच्च गति पर काम करता है। Fig 1 विभिन्न घटकों का स्थान दिखाता है।

इग्निशन सिस्टम का प्रकार (Type of Ignition system)

- 1 मैग्नेटो इग्निशन सिस्टम
- 2 बैटरी इग्निशन सिस्टम
- 3 लेक्ट्रॉनिक या सीडीआई इग्निशन सिस्टम



1 **मैग्नेटो इग्निशन सिस्टम (Magneto ignition system)** : इसे बिना बैटरी वाला फ्लाइ-व्हील मैग्नेटो इग्निशन सिस्टम भी कहा जाता है। पहले के अधिकांश मॉडल स्कूटर, मोटर साइकिल और यहां तक कि वर्तमान मोपेड में फ्लाइ-व्हील मैग्नेटो (Fig 2) लगाया गया है जो बिना बैटरी वाले टू-स्ट्रोक इंजन पर बहुत अच्छी तरह से काम करता है और एक उच्च वोल्टेज स्पार्क उत्पन्न करने में सक्षम है।



फ्लाइ व्हील मैग्नेटो दो या अधिक कॉइल (1) के चारों ओर घूमता है, जिसमें से एक हमेशा इग्निशन कॉइल होता है, जिसमें प्राथमिक (2) और सेकेंडरी (3) वाइंडिंग शामिल होते हैं। सेकेंडरी वाइंडिंग में लेमिनेटेड सॉफ्ट आयरन कोर के चारों ओर बहुत ही इंसुलेटेड कॉपर वायर घाव के हजारों मोड़ होते हैं। एक और मोटा तार जिसे प्राइमरी वाइंडिंग कहा जाता है, भी इंसुलेटेड होता है और सेकेंडरी वाइंडिंग के चारों ओर घाव होता है। द्वितीयक की तुलना में प्राथमिक वाइंडिंग में तुलनात्मक रूप से कम मोड़ होते हैं।

जब फ्लाइ-व्हील (4) जिसमें कई स्थायी चुम्बक (5) उसकी परिधि पर स्थिर होते हैं, को कैम (6) द्वारा क्रैंकशाफ्ट में फिक्स करने के लिए घुमाया जाता है, तो एक प्रेरित धारा प्राथमिक कॉइल में प्रवाहित होने लगती है और एक मजबूत चुंबकीय क्षेत्र विकसित किया गया है। दो स्ट्रोक इंजन के लिए क्रैंकशाफ्ट की प्रत्येक क्रांति के लिए एक बार एक चिंगारी प्रदान करने के लिए, एक संपर्क ब्रेकर (7) का उपयोग किया जाता है। यह एक प्रकार का स्विच है जो क्रैंक शाफ्ट पर लगे कैम द्वारा खुलता और बंद होता है।

जिस क्षण टर्निंग कैम बिंदुओं को खोलता है, प्राथमिक वाइंडिंग कॉइल में करंट प्रवाहित होना बंद हो जाता है, वहां सेकेंडरी कॉइल में एक उच्च वोल्टेज उत्पन्न होता है और चूँकि सेकेंडरी कॉइल स्पार्क प्लग से जुड़ा होता है। यह उच्च वोल्टेज स्पार्क प्लग गैप पर कूदता है और संपीड़ित वायु-ईंधन मिश्रण को प्रज्वलित करता है। यह चक्र अपने आप को बार-बार दोहराता है।

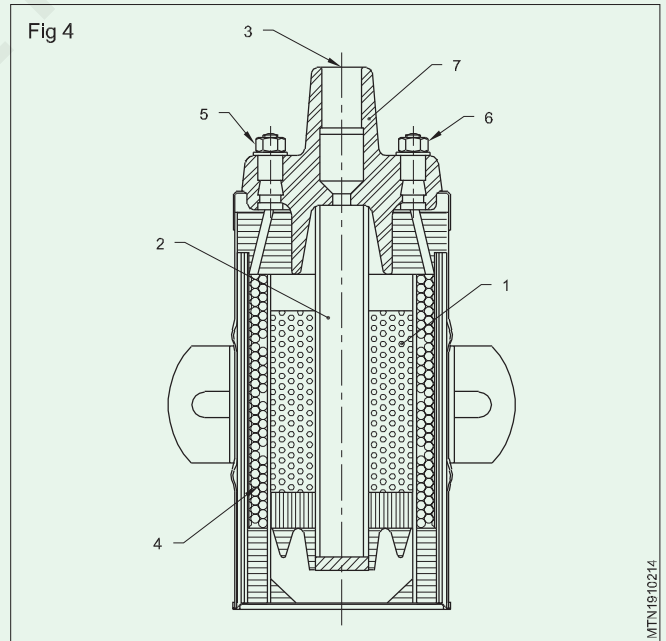
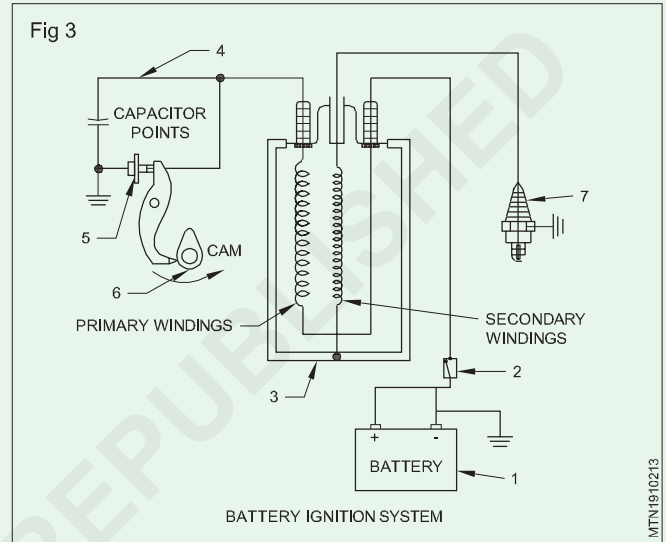
2 **बैटरी इग्निशन सिस्टम (Battery ignition system) (Fig 3):** बैटरी इग्निशन सिस्टम का उपयोग यात्री कारों, हल्के ट्रकों और कुछ दोपहिया वाहनों में किया जाता है। इस प्रणाली में निम्नलिखित भाग होते हैं।

- बैटरी (1)
- इग्निशन स्विच (2)
- इग्निशन कॉइल (3)
- वितरक (4)

- संपर्क तोड़ने वाला (5)
- स्पार्क प्लग (7)
- कैम (6)

इग्निशन स्विच (Ignition switch): इसे बैटरी और इग्निशन कॉइल के बीच पैनल बोर्ड पर लगाया जाता है। यह बैटरी (1) से प्राथमिक सर्किट को जोड़ता या डिस्कनेक्ट करता है।

इग्निशन कॉइल (Ignition coil) (Fig 4): इसका उपयोग स्पार्क उत्पन्न करने के लिए कम वोल्टेज को उच्च वोल्टेज तक ले जाने के लिए किया जाता है। इसमें दो वाइंडिंग होते हैं, एक नरम लोहे के कोर पर घाव होता है। सेकेंडरी वाइंडिंग (1) कोर (2) के ऊपर घाव है। इसमें लगभग 21,000 मोड़ होते हैं। वाइंडिंग का एक सिरा सेकेंडरी टर्मिनल (3) से और दूसरा सिरा प्राइमरी वाइंडिंग (4) से जुड़ा है। प्राथमिक वाइंडिंग (4) सेकेंडरी वाइंडिंग (1) पर



घाव है और इसमें लगभग 200 - 300 मोड़ होते हैं। सिरे कॉइल के बाहरी टर्मिनल (5,6) से जुड़े होते हैं। बैक्लाइट कैप (7) कंटेनर और प्राथमिक टर्मिनलों से सेकेंडरी टर्मिनल को इंसुलेट करता है।

कॉन्टैक्ट ब्रेकर(Contact breaker): यह कॉइल की सेकेंडरी वाइंडिंग में हाई वोल्टेज पैदा करने के लिए नियमित अंतराल पर प्राइमरी सर्किट को कनेक्ट और डिस्कनेक्ट करता है। अंक संख्या में दो हैं, एक सीधे बेस प्लेट पर लगाया जाता है और दूसरा घूर्णन कैम द्वारा इन्सुलेट और संचालित होता है।

कंडेनसर (Condenser) (Fig 5): कंडेनसर वितरक की बेस प्लेट पर लगाया जाता है। यह कॉन्टैक्ट ब्रेकर के पॉइंट्स के समानांतर जुड़ा हुआ है। कंडेनसर प्राथमिक सर्किट में करंट को अवशोषित करता है जो इग्निशन पॉइंट से होकर गुजरता है लेकिन जिसे उनके सेपरेटर द्वारा अचानक रोक दिया जाता है। इसमें एल्युमिनियम या लेड फॉयल (1) होता है। पन्नी एक दूसरे से अछूता है। पन्नी का एक सिरा कंडेनसर टर्मिनल (3) से और दूसरा सिरा कंडेनसर केस (4) से जुड़ा होता है।

कंडेनसर बिंदुओं पर चापों को रोकता है और इग्निशन कॉइल को सेकेंडरी वाइंडिंग के माध्यम से उच्च वोल्टेज वृद्धि के रूप में अपनी ऊर्जा जारी करने में मदद करता है।

आवर्तित्र (Alternator)

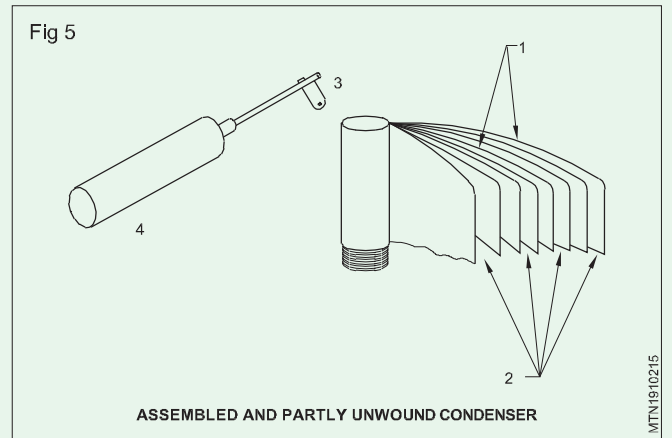
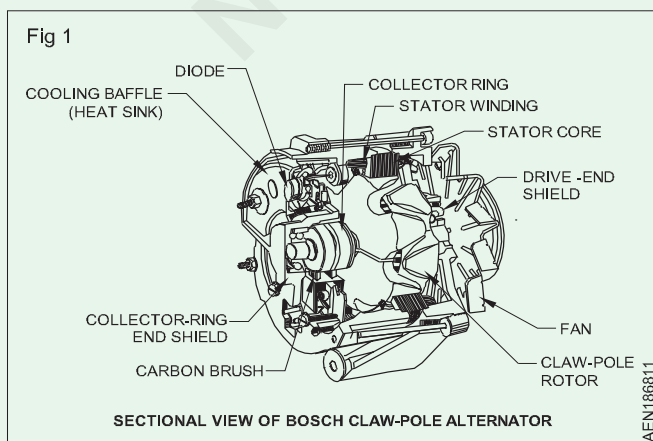
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- एक अल्टरनेटर के उद्देश्य की व्याख्या करें
- अल्टरनेटर के सर्किट का वर्णन करें
- अल्टरनेटर के विभिन्न भागों की सूची बनाएँ
- अल्टरनेटर के विभिन्न भागों के कार्यों की व्याख्या करें
- एक अल्टरनेटर के कार्य की व्याख्या करें।

अल्टरनेटर का उद्देश्य (Purpose of alternator) (Fig 1)

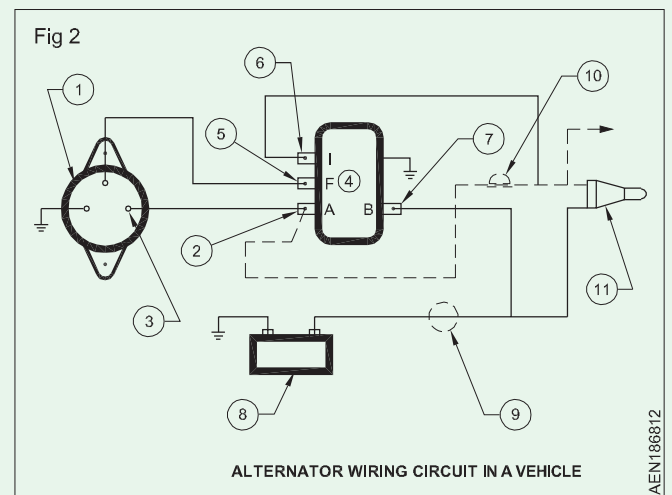
शुरू से ही वाहनों में बिजली पैदा करने के लिए डायनेमो लगे होते थे। वर्तमान समय में वाहनों में इस्तेमाल होने वाले बिजली के सामान की संख्या में वृद्धि हुई है। इस प्रकार उच्च क्षमता वाले जनरेटर की मांग पैदा हो गई है। इसकी पूर्ति केवल जनरेटर की क्षमता बढ़ाकर और उसे तेज गति से चलाकर ही की जा सकती है।

भारी यातायात के कारण बड़े शहरों में वाहनों को अक्सर बहुत धीमी गति से चलना पड़ता है। आम तौर पर एक डीसी डायनेमो इतनी कम गति पर बैटरी चार्ज करने में सक्षम नहीं होगा। डायनेमो की गति एक निश्चित सीमा से अधिक नहीं बढ़ाई जा सकती। इसलिए, एक अल्टरनेटर या एसी जनरेटर का उपयोग किया जाता है। एक अल्टरनेटर कम r.p.m पर अधिक बिजली का उत्पादन कर सकता है।



वाहन में अल्टरनेटर वायरिंग सर्किट (Alternator wiring circuit in a vehicle)(Fig 2)

अल्टरनेटर का (1) आउटपुट टर्मिनल (3) वोल्टेज रेगुलेटर के 'ए' टर्मिनल (2) से जुड़ा है। अल्टरनेटर(1)फील्ड टर्मिनल (5) वोल्टेज रेगुलेटर (4) के 'एफ' टर्मिनल से जुड़ा है। रेगुलेटर का 'बी' टर्मिनल एमीटर (9) के जरिए बैटरी (8) से जुड़ा है। बैटरी का (8) कनेक्शन इग्निशन स्विच (11) और इंडिकेशन लैंप (10) के माध्यम से नियामक (4) के 'ए' टर्मिनल (2) से भी जुड़ा है। वोल्टेज रेगुलेटर (4) का टर्मिनल (6) इग्निशन टर्मिनल (SW) से जुड़ा है। एक अल्टरनेटर के कुछ हिस्सों का विवरण।



ड्राइव एंड फ्रेम (Drive end frame): ड्राइव एंड फ्रेम एक प्री-लुब्रिकेटेड सीलबंद बियरिंग का समर्थन करता है जिसमें रотор शाफ्ट का ड्राइव एंड घूमता है।

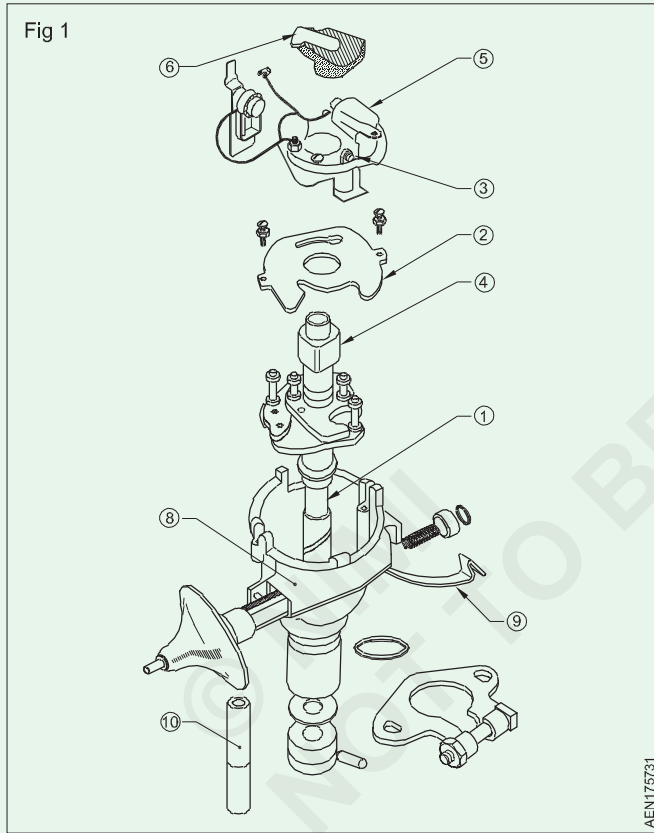
रोटर और उसका शाफ्ट ड्राइव एंड फ्रेम और स्लिप रिंग एंड फ्रेम के बीच घुड़सवार और संलग्न है।

वितरक(Distributor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वितरक की आवश्यकता बताएँ
- वितरक की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें
- विभिन्न प्रकार के अग्रिम तंत्र का उल्लेख करें
- अपकेंद्री अग्रिम तंत्र के कार्य का उल्लेख करें
- निर्वात अग्रिम तंत्र के कार्य बताएँ।

वितरक (Fig 1) का उपयोग इग्निशन कॉइल से उच्च वोल्टेज सर्ज को एक निर्दिष्ट क्रम में और निर्धारित समय पर अलग-अलग स्पार्क प्लग में वितरित करने के लिए किया जाता है।

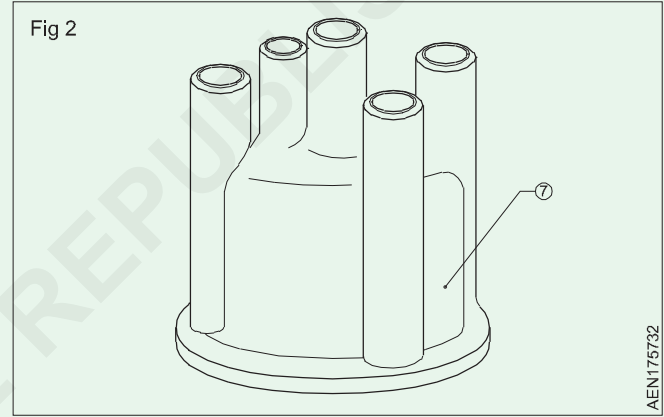


डिस्ट्रीब्यूटर में एक डिस्ट्रीब्यूटर शाफ्ट (1), एडवांस मैकेनिज्म, बुश, ब्रेकर प्लेट (2) सीबी पॉइंट्स (3), कैम (4) कंडेनसर (5) रोटार (6) और डिस्ट्रीब्यूटर कैप (7) (Fig 2) होते हैं।

डिस्ट्रीब्यूटर कैप (7) और क्लिप (9) द्वारा ऊपर से बंद कटोरे के आकार का वितरण आवास (8) उच्च गुणवत्ता वाली मोल्डेड इंसुलैटिंग सामग्री (बेकलाइट) से बना है। कैप में सिलिंडरों की संख्या के बराबर सेगमेंट टर्मिनल टावर हैं। ये टावर फायरिंग ऑर्डर के अनुसार स्पार्क प्लग के साथ हाई टेंशन लीड से जुड़े होते हैं। टोपी का केंद्र टॉवर इग्निशन कॉइल के

रोटर असेंबली (The rotor assembly): इसमें एक स्टील शाफ्ट होता है जिसमें ड्राइविंग पुली और कूलिंग फैन, एक बेलनाकार लोहे का कोर और दो इंसुलेटेड स्लिप रिंग होते हैं। फील्ड वाइंडिंग से कोर के ऊपर बड़ी संख्या में इंसुलेटेड वायर के फेरे घाव होते हैं।

एच.टी. टर्मिनल से जुड़ा हुआ है। एक स्प्रिंग लोडेड कार्बन ब्रश रोटार (6) के इलेक्ट्रोड में इग्निशन सर्ज का संचालन करता है। रोटार आर्म (6) से एच.टी. डिस्ट्रीब्यूटर कैप के साइड सेगमेंट में करंट/सर्ज फ्लो। (7), इसकी परिधि पर प्रदान किया गया।



वितरक आवास में एक बेलनाकार शाफ्ट होता है जो झाड़ी असर (10) द्वारा समर्थित होता है। डिस्ट्रीब्यूटर कंपार्टमेंट और कॉन्टैक्ट ब्रेकर कम्पार्टमेंट के बीच में 'ब्रेकर प्लेट' (2) नामक धातु से बनी एक शील्ड लगाई जाती है। यह शील्ड गंदगी, कार्बन और नमी को वितरक अनुभाग में प्रवेश करने से भी रोकता है।

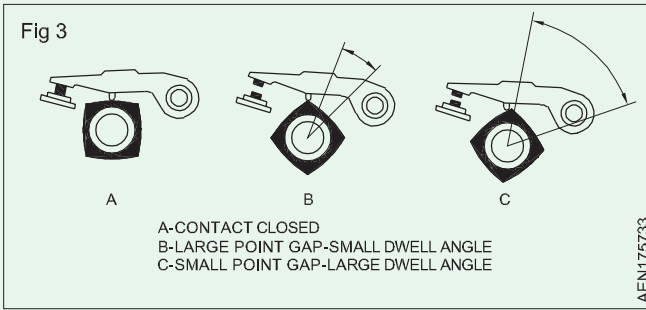
वितरक में एक प्लेटिनम संपर्क और ब्रेकर पॉइंट दिए गए हैं, जो कैम (4) को घुमाकर संचालित होता है। जब पॉइंट ब्रेकर का स्तर घूमने वाले कैम (4) पर चढ़ता है तो इसके परिणामस्वरूप इग्निशन कॉइल का प्राथमिक सर्किट टूट जाता है। कैपिट के प्रत्येक घुमाव के दौरान संपर्क ब्रेकर समान संख्या में खुलता और बंद होता है, क्योंकि इंजन में सिलेंडर होते हैं। जब मूवेबल पॉइंट फाइबर ब्लॉक बेस सर्कल डायामेटर पर टिका होता है तो पॉइंट बंद रहते हैं। कैम (4). इसे निवास काल कहा जाता है, इसे निवास कोण के रूप में जाना जाता है। इस अवधि के दौरान कॉइल ड्रॉप्स की सेकेंडरी वाइंडिंग में इग्निशन कम होता है।

कंडेनसर या कैपेसिटर (5) वितरक की प्लेट पर फीड होता है। यह एक विभाजक के साथ कई एल्यूमीनियम और टिन फोइल से बना है। पत्नी को

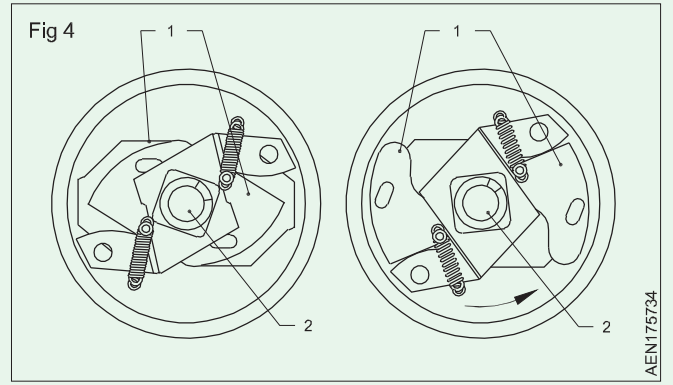
एक ठोस रोल में रोल किया जाता है। पन्नी का एक सिरा टर्मिनल से और दूसरा शरीर से जुड़ा होता है। यह समानांतर में चलने योग्य C.B बिंदु से जुड़ा है। (Fig 3) जब सीबी बिंदु बंद हो जाते हैं तो कंडेनसर करंट को अवशोषित करता है और इसे संरक्षित करता है। जब C.B पॉइंट खुलते हैं, तो सेकेंडरी वाइंडिंग में हाई टेंशन सर्ज को आवेग देने के लिए संग्रहित करंट को इग्निशन कॉइल में उलट दिया जाता है। कंडेनसर सीबी बिंदुओं पर उत्पन्न होने से भी रोकता है।

इंजन के संचालन की प्रत्येक स्थिति के तहत निर्धारित समय पर इग्निशन सुनिश्चित करने के लिए वितरण में एक अग्रिम तंत्र प्रदान किया जाता है। एडवांस एंगल को इस तरह से सेट किया जाता है कि बेहतर ईंधन बचत के लिए पिस्टन के टी.डी.सी से पहले इग्निशन होता है। दो प्रकार के अग्रिम तंत्र हैं।

- i केन्द्रापसारक अग्रिम तंत्र
- ii वैक्यूम अग्रिम तंत्र

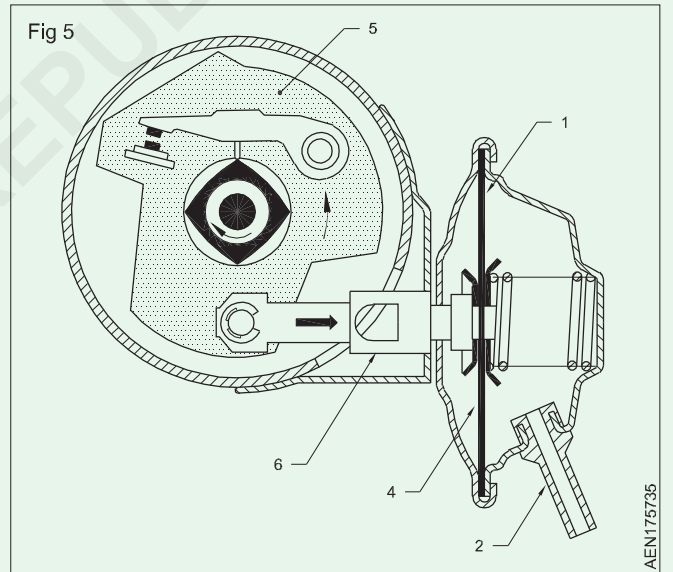


केन्द्रापसारक अग्रिम तंत्र (Centrifugal advance mechanism) (Fig 4): केन्द्रापसारक अग्रिम तंत्र में वितरक शाफ्ट (2) से जुड़े वजन की एक जोड़ी होती है। जैसे-जैसे शाफ्ट की गति बढ़ती है, फ्लाइवेट्स (1) बाहर की ओर झूलते हैं और शाफ्ट के रोटेशन में कैम को शिफ्ट करते हैं। नतीजतन, कैम लोब जंगम सीबी पॉइंट फाइबर ब्लॉक से थोड़ा जल्दी संपर्क करता है। इसलिए संपर्क भी थोड़ा जल्दी खुल जाता है। इस प्रकार प्रज्वलन बिंदु को 'प्रारंभिक' या 'अग्रिम' दिशा में स्थानांतरित कर दिया जाता है।



वैक्यूम अग्रिम तंत्र (Vacuum advance mechanism) (Fig 5)

वैक्यूम एडवांस मैकेनिज्म में डिस्ट्रीब्यूटर पर फिट की गई वैक्यूम यूनिट (1) होती है। एक नली (2) कार्बरेटर वैक्यूम से जुड़ी होती है। निर्वात इकाई के डायफ्राम (4) को कार्बरेटर द्वारा स्थानांतरित किया जाता है। एक इंजन जो निष्क्रिय गति से अधिक हल्के या मध्यम भार के तहत चल रहा है, ईंधन की बचत को बढ़ाने के लिए अतिरिक्त स्पार्क अग्रिम की आवश्यकता होती है। जब कार्बरेटर गले से डायफ्राम पर वैक्यूम लगाया जाता है, तो ब्रेकर प्लेट (5) को आर्म (6) से कैम रोटेशन के विपरीत दिशा में खींचा जाता है। इससे प्वाइंट पहले खुल जाते हैं। जब थ्रॉटल निष्क्रिय या बंद स्थिति में होता है तो डायफ्राम को खींचने के लिए कोई वैक्यूम उपलब्ध नहीं होता है और निर्धारित समय पर इग्निशन होता है।



स्पाक प्लग (Spark plug)

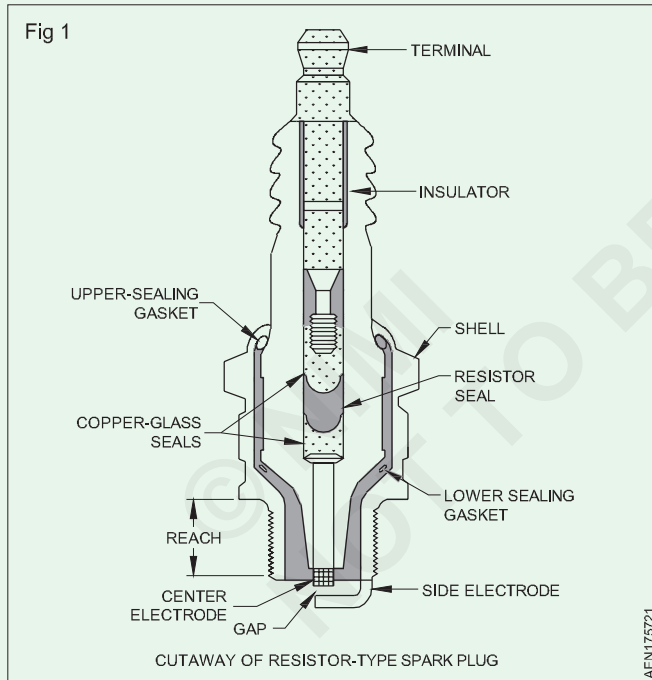
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- स्पाक प्लग का उद्देश्य बताएँ
- स्पाक प्लग के क्रॉस-सेक्शन और कार्यप्रणाली की व्याख्या करें
- स्पाक प्लग के प्रकार बताएँ।

स्पाक प्लग का उद्देश्य (Purpose of spark plugs): स्पाक प्लग (Fig 1) मूल रूप से दो इलेक्ट्रोड होते हैं जो एक गैप बनाने के लिए तैनात होते हैं। गैप इंसुलेटेड सेंटर इलेक्ट्रोड और ग्राउंड इलेक्ट्रोड के बीच होता है। यह वह अंतर है जिससे इंजन सिलेंडर में संपीड़ित हवा - ईंधन मिश्रण का प्रज्वलन शुरू करने के लिए स्पाक जम्प करता है

स्पाक प्लग के कार्य की व्याख्या करें (Explain the working of spark plug): इग्निशन सिस्टम का नंबर एक काम उच्च वोल्टेज सर्ज उत्पन्न करना है जो स्पाक प्लग अंतराल पर स्पाक का कारण बनता है Fig 2 सरलीकृत रूप में दिखाता है कि यह कैसे किया जाता है। इग्निशन कॉइल में दो वाइंडिंग होते हैं: अपेक्षाकृत भारी तार के कुछ सौ घुमावों की प्राथमिक वाइंडिंग, और बहुत महीन तार के हजारों फेरे की सेकेंडरी वाइंडिंग।

अब देखें कि इग्निशन स्विच चालू होने पर क्या होता है, और ट्रिगर ने इग्निशन कॉइल प्राइमरी वाइंडिंग और ग्राउंड (दूसरा बैटरी टर्मिनल) के बीच के सर्किट को बंद कर दिया है। प्राथमिक वाइंडिंग से बैटरी करंट प्रवाहित होगा। इससे घुमावदार के चारों ओर एक चुंबकीय क्षेत्र बनता है।

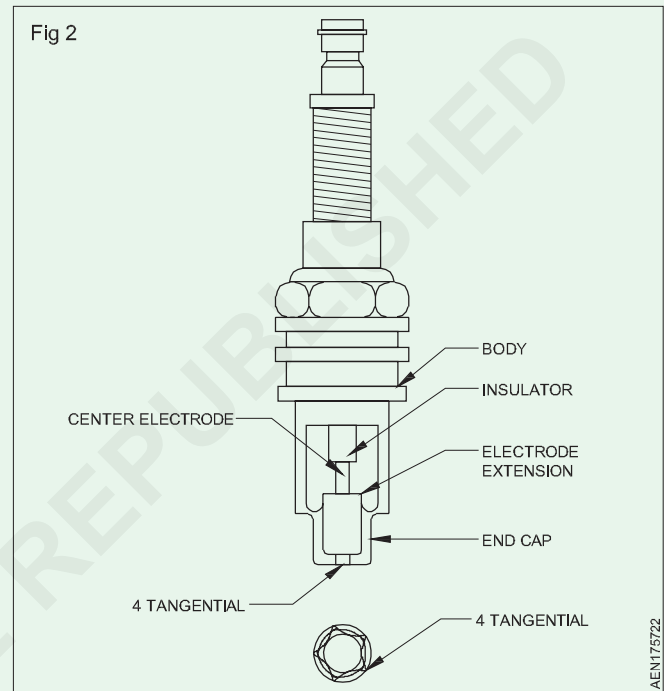


अब, जब ट्रिगर घुमावदार और जमीन के बीच के सर्किट को खोलता है, तो करंट प्रवाहित होना बंद हो जाता है। चुंबकीय क्षेत्र ढह जाता है।

अंत टोपी के साथ स्पाक प्लग को दहन जुल्फ को बेहतर बनाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। (Fig 2)

स्पाक प्लग में एंड कैप होता है जिसमें एंड कैप तक गैप होता है। जब वायु ईंधन मिश्रण को संपीड़ित किया जाता है, तो इसका कुछ हिस्सा कैप में प्रवेश

करता है। फिर, जब चिंगारी निकलती है, तो टोपी में प्रज्वलन शुरू हो जाता है। जलता हुआ मिश्रण शेष संपीड़ित मिश्रण को प्रज्वलित करने के लिए छिद्रों से बाहर निकलता है। टिप्पणी कि स्पर्शरेखा छिद्र एक कोण पर हैं। जैसे ही जलता हुआ मिश्रण इन छिद्रों से बाहर निकलता है, यह एक घूमता हुआ गति उत्पन्न करता है जिससे मिश्रण के जलने की गति तेज हो जाती है। ऐसा कहा जाता है कि यह इंजन के प्रदर्शन में सुधार करता है।



लीक प्रूफ सीट को सुनिश्चित करने के लिए स्थापित होने पर कुछ स्पाक को गास्केट की आवश्यकता होती है। कई इंजन टेपर्ड सीट वाले प्लग का उपयोग करते हैं (Fig 3) जो स्थापित होने पर एक अच्छी सील उत्पन्न करते हैं।

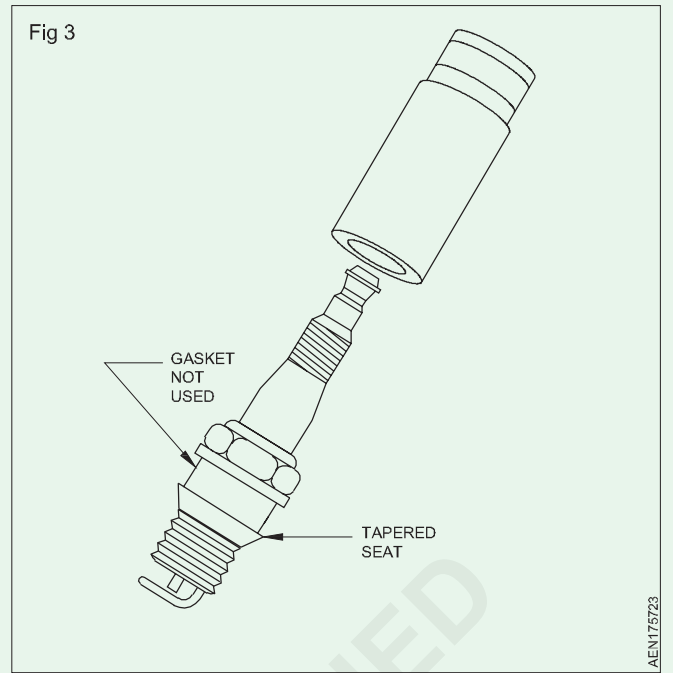
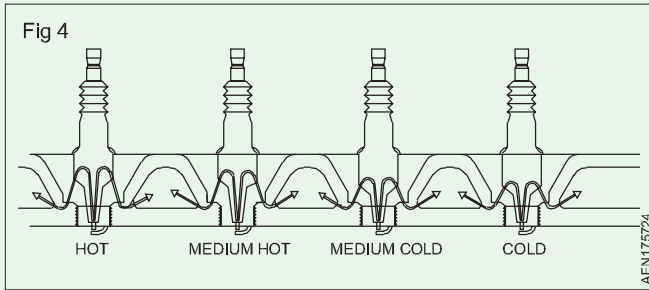
एहतियात (Precautions)

इलेक्ट्रॉनिक इग्निशन सिस्टम वाले आधुनिक इंजनों के लिए स्पाक प्लग में 0.080 इंच (2.03 मिमी) तक का अंतराल होता है, जैसा कि पहले उल्लेख किया गया था। वे पहले के सिस्टम में उपयोग किए गए प्लग के साथ विनिमेय नहीं हैं, जो आधे से भी कम के अंतराल का उपयोग करते थे। इंजन के लिए निर्दिष्ट विशिष्ट स्पाक प्लग का ही उपयोग करें। सही गैप पाने के लिए बाहरी इलेक्ट्रोड को मोड़कर पुराने प्रकार के प्लग का उपयोग करने का प्रयास परेशानी का कारण बन सकता है। प्लग ठीक से नहीं जलेगा।

स्पाक प्लग के प्रकार (Types of spark plug) (Fig 4): स्पाक प्लग की दो महत्वपूर्ण विशेषताएं उनकी गर्मी सीमा और उनकी पहुंच हैं। प्लग की हीट रेंज यह निर्धारित करती है कि इंजन में स्पाक प्लग कितना तापमान प्राप्त करेगा, यानी प्लग कितना गर्म होगा। यह प्लग के आकार से नियंत्रित होता है और कूलर सिलेंडर हेड तक पहुंचने के लिए दूरी की गर्मी

को प्लग के केंद्र इलेक्ट्रोड से यात्रा करनी चाहिए। यदि जिस पथ पर गर्मी को यात्रा करनी चाहिए, वह लंबा है, प्लग गर्म चलेगा। यदि पथ छोटा है, तो प्लग ठंडा चलेगा

यदि प्लग बहुत ठंडा चलता है, तो यह इतना गर्म नहीं होगा कि केंद्र इलेक्ट्रोड के आसपास इन्सुलेटर पर जमा कालिख जमा हो जाए। यह बेईमानी और चूक सकता है। यानी, हाई वोल्टेज सर्ज कालिख जमा में लीक हो जाएगा और स्पार्क गैप को नहीं कूदेगा। यदि प्लग बहुत अधिक गर्म हो जाता है, तो यह इलेक्ट्रोड को और अधिक तेजी से खराब कर देगा या जला देगा। यह भी चूक का कारण बन सकता है क्योंकि चिंगारी के कूदने के लिए अंतर बहुत चौड़ा हो जाता है।



इलेक्ट्रॉनिक इग्निशन कंट्रोल सिस्टम (Electronic ignition control system)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- इग्निशन कंट्रोल सिस्टम की व्याख्या करें।

इग्निशन कंट्रोल सिस्टम (Ignition control system): यह सिस्टम इलेक्ट्रॉनिक रूप से प्राथमिक कॉइल के साथ-साथ इग्निशन टाइमिंग के लिए विद्युत प्रवाह के प्रवाह के समय को नियंत्रित करता है। ECM विभिन्न सेंसरों से संकेतों का उपयोग करके इंजन और वाहन की स्थिति का न्याय करता है, उस इंजन और वाहन की स्थिति के लिए सबसे उपयुक्त विद्युत प्रवाह समय और इग्निशन समय का चयन करता है, जो इसकी मेमोरी में प्रतिष्ठित है और इग्निशन कॉइल असेंबली में इग्नाइटर को इग्निशन सिग्नल भेजता है। इस प्रणाली के नियंत्रणों में निम्नानुसार तीन अलग-अलग प्रकार शामिल हैं। इग्निशन टाइमिंग कंट्रोल इस प्रकार है। इंजन स्टार्ट पर इग्निशन टाइमिंग कंट्रोल, इंजन स्टार्ट के बाद इग्निशन टाइमिंग कंट्रोल, इलेक्ट्रिक करंट फ्लो टाइम कंट्रोल।

रेडिएटर फैन कंट्रोल सिस्टम (Radiator fan control system): यह सिस्टम रेडिएटर फैन मोटर के संचालन (चालू / बंद) को नियंत्रित करता है। जब ECM नियंत्रण करता है तो उसके रिले द्वारा रेडिएटर पंखे की मोटर को चालू और बंद किया जाता है। रेडिएटर पंखे की मोटर 98°C से नीचे और 93°C से नीचे पर बंद होती है।

इंजन नियंत्रण मॉड्यूल (ECM)(Engine control module) (ECM): ECM यात्री की सीट की तरफ इंस्ट्रूमेंट पैनल के नीचे स्थापित होता है। ECM एक सटीक इकाई है जिसमें माइक्रो कंप्यूटर, एनालॉग / डिजिटल कनवर्टर इनपुट / आउटपुट यूनिट आदि शामिल हैं। यह अपने कार्यों के लिए इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण प्रणाली का एक अनिवार्य हिस्सा है जिसमें न केवल ईंधन इंजेक्टर, आईएसी वाल्व, ईंधन पंप को नियंत्रित करने के लिए एक

प्रमुख कार्य शामिल है। रिले, आदि। लेकिन, ऑनबोर्ड डायग्नोस्टिक सिस्टम (सेल्फ डायग्नोसिस फंक्शन) और फेल - सेफ फंक्शन भी।

परिभाषा (Definition) : 90 के दशक तक, सिलेंडर में उचित मात्रा में ईंधन भेजने के लिए एक अच्छा कार्बरेटर जिम्मेदार था। कार्बरेटर मिश्रण और आपूर्ति को परमाणु बनाते हैं आज पेट्रोल / गैसोलीन इंजन में उचित वायु ईंधन मिश्रण, इलेक्ट्रॉनिक ईंधन इंजेक्शन कार्बरेटर की जगह लेता है और उनके पास अलग से एक इंजेक्शन होता है और अच्छी दक्षता और निकास नियंत्रण सुनिश्चित करने के लिए एक इलेक्ट्रॉनिक थ्रॉटल नियंत्रण होता है।

प्रत्येक भाग का कार्य (Function of each part)

वायु आपूर्ति (Air supply): इंटेक सिस्टम का डिज़ाइन यह निर्धारित करता है कि किसी दिए गए इंजन RPM पर सिलेंडर में कितनी हवा खींची जा सकती है। EFI सिलेंडरों को दी जाने वाली हवा का समान वितरण प्राप्त कर सकता है।

हवा की मात्रा (Air volume) : इंजन में प्रवेश करने वाली हवा की मात्रा को मापा जाना चाहिए, ताकि उसमें इंजेक्ट किए गए ईंधन की मात्रा उस समय इंजन की परिचालन स्थितियों के अनुरूप मिश्रण बन सके।

MPFI : किसी भी इंजेक्शन की अवधि के लिए, यदि ईंधन को निरंतर दबाव में रखा जाता है, तो जैसे कई गुना दबाव बदलता है, वैसे ही कंप्यूटर प्रौद्योगिकी के उपयोग के साथ मल्टीपॉइंट इंजेक्टरों के माध्यम से वितरित ईंधन की मात्रा भी होती है। इसका मतलब है कि ईंधन के दबाव को कई गुना दबाव से ऊपर स्थिर रखा जाना चाहिए।

बहु बिंदु इंजेक्शन में एक साथ (Simultaneous in multi point injection): इंजेक्टर सभी को एक साथ, प्रति चक्र दो बार ट्रिगर किया जा सकता है। थ्रॉटल-बॉडी सिस्टम में केंद्रीय इंजेक्टर सामान्य रूप से प्रत्येक इग्निशन पल्स पर चालू होता है। दो इंजेक्टरों के साथ, वैकल्पिक ट्रिगरिंग इंजेक्शन का उपयोग किया जा सकता है।

सफल दहन (Efficient combustion): ईंधन को अधिकतम तापीय, प्रयोग करने योग्य ऊर्जा में जलाया जाता है।

ईंधन पंप (Fuel pumps): ईंधन पंप ईंधन रेल और इंजेक्टरों के दबाव में ईंधन प्रदान करने के लिए विदूत रूप से संचालित होते हैं।

ईंधन फिल्टर (Fuel filters): ईएफआई ईंधन फिल्टर ईंधन से दूषित पदार्थों को हटाते हैं, ताकि इंजेक्टरों को स्वच्छ ईंधन की आपूर्ति की जा सके।

टैंक और लाइनें (Tanks and lines): अधिकांश ईंधन टैंक दो भागों में होते हैं जो फ्लैंग्स के चारों ओर एक वेल्ड से जुड़े होते हैं जहाँ भाग एक साथ फिट होते हैं। बाधक टैंक को अधिक कठोर बनाते हैं, ईंधन की वृद्धि को रोकते हैं और यह सुनिश्चित करते हैं कि पिकअप ट्यूब पर ईंधन उपलब्ध हो।

ईंधन लाइनें (Fuel lines): ईंधन टैंक ईंधन लाइनों द्वारा इंजन से जुड़ा होता है। ईंधन प्रणाली के घटकों को ठंडा रखने के लिए एक रिटर्न लाइन अतिरिक्त ईंधन को वापस टैंक में ले जा सकती है।

ईंधन रेल (Fuel rail): ईंधन रेल लगातार दबाव में इंजेक्टरों को ईंधन की आपूर्ति करती है।

ईंधन दबाव रेगुलेटर (Fuel pressure regulator): ईंधन दबाव रेगुलेटर ईंधन टैंक में ईंधन की वापसी को नियंत्रित करता है, ताकि ईंधन रेल में दबाव को कई गुना अधिक सेवन के ऊपर स्थिर मूल्य पर बनाए रखा जा सके।

इंजेक्टर (Injectors): इंजेक्टर सोलनॉइड-संचालित वाल्व होते हैं जो एक परमाणु स्प्रे के रूप में इंटेक मैनिफोल्ड या इनटेक पोर्ट में ईंधन पहुंचाते हैं।

टैकोमेट्रिक रिले (Tachometric relay): टैकोमीटर इंजन RPM को इंगित करता है

थर्मो टाइम स्विच (Thermo time switch): क्रैंकिंग स्थितियों के दौरान कोल्ड स्टार्ट इंजेक्टर के संचालन को नियंत्रित करने के लिए थर्मो टाइम स्विच सेंस इंजन कूलेंट तापमान।

EFI सेंसर (EFI sensors)

EFI सेंसर में शामिल हैं (EFI sensors include): वाइड बैंड ऑक्सीजन सेंसर ट्रिन ऑक्सीजन सेंसर, नॉक सेंसर, ऑयल डिग्रेडेशन सेंसर, एग्जॉस्ट गैस रीसर्कुलेशन सेंसर और स्विच।

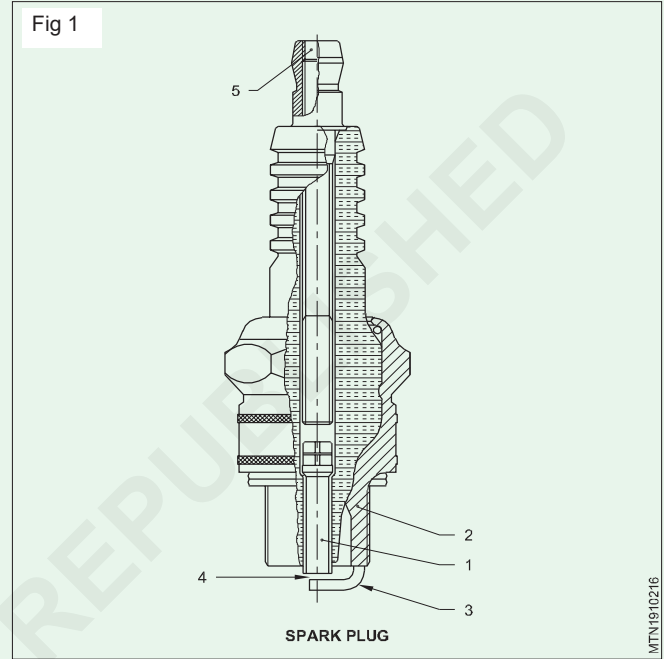
पोटेंशियोमीटर (Potentiometer): एक पोटेंशियोमीटर एक यांत्रिक रूप से परिवर्तनशील अवरोधक होता है।

सहायक वायु वाल्व (Auxiliary air valves): सहायक वायु वाल्व अतिरिक्त हवा को ठंड की शुरुआत, और वार्म-अप स्थितियों के दौरान थ्रॉटल प्लेट को बायपास करने की अनुमति देते हैं।

निष्क्रिय गति नियंत्रण उपकरण (Idle speed control devices): निष्क्रिय गति नियंत्रण उपकरण निष्क्रिय स्थिति के दौरान इंजन पर अतिरिक्त भार डालने पर पूर्व निर्धारित निष्क्रिय गति को स्वचालित रूप से बनाए रखने की अनुमति देते हैं।

इनेरिया सेंसर (Inertia sensors): सिस्टम में रिसाव से ईंधन के रिसाव के खतरे को कम करने के लिए, दुर्घटना की स्थिति में इनरिया सेंसर ईंधन पंप को बंद कर देते हैं।

स्पार्क प्लग (Spark plug) (Fig 1): यह सिलेंडर हेड या सिलेंडर ब्लॉक पर लगाया जाता है। स्पार्क प्लग का उद्देश्य एक अंतराल प्रदान करना है जिसके पार इग्निशन सिस्टम का एक उच्च वोल्टेज जम्प कर सकता है।



स्पार्क प्लग में एक केंद्रीय इलेक्ट्रोड होता है (1) पोर्सिलेन इंसुलेटर (2) में लगाया जाता है और स्टील के खोल के भीतर सील किया जाता है, जिसमें साइड इलेक्ट्रोड (3) भी होता है। इलेक्ट्रोड (3) को केंद्रीय इलेक्ट्रोड (1) के निचले सिरे के साथ स्पार्क गैप (4) बनाने के लिए सेट किया गया है। स्टील के खोल में बाहरी धागे होते हैं जो अर्थिंग संपर्क बनाने के लिए सिलेंडर के सिर में फिट होते हैं। वितरक से एक उच्च तनाव वाली लीड स्पार्क प्लग के टर्मिनल (5) पर जुड़ी होती है।

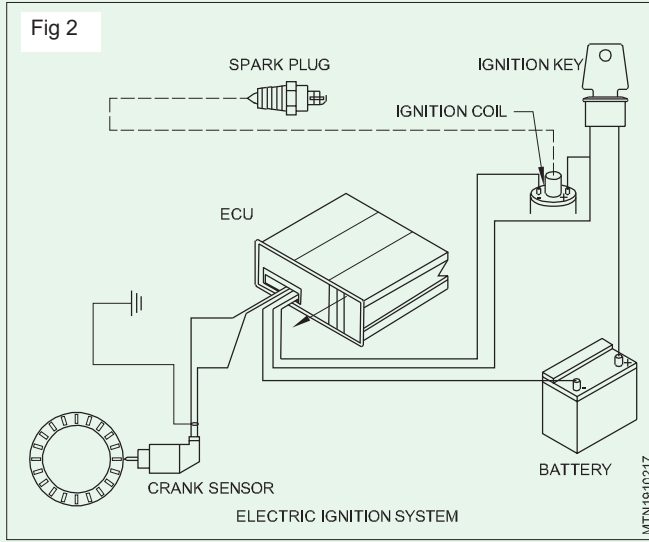
इलेक्ट्रॉनिक इग्निशन सिस्टम (सीडीआई सिस्टम) (Electronic Ignition System (CDI System) (Fig 2): वर्तमान में दोपहिया वाहन इलेक्ट्रॉनिक इग्निशन सिस्टम के कारण अधिक गति और अधिक विश्वसनीयता प्राप्त करते हैं। पारंपरिक यांत्रिक रूप से संचालित संपर्क ब्रेकर बिंदुओं को एक पल्स जनरेटर और C.D.I. इकाई से बदल दिया जाता है जिसे कैपेसिटर डिस्चार्ज इग्निशन सिस्टम कहा जाता है।

पल्स जनरेटर से लैस नई प्रणाली जिसमें मुख्य रूप से एक ट्रिगर (1) और एक पल्सर कॉइल या पिक-अप कॉइल (2) होता है।

ट्रिगर दांतेदार रोटार है, जो क्रैंक शाफ्ट पर लगा होता है, ट्रिगर को चक्का की परिधि पर रखा जाता है और पल्सर कॉइल को गैर-घूर्णन वाले हिस्से पर और फ्लाय-व्हील के बहुत करीब लगाया जाता है। ट्रिगर और पल्सर कॉइल

के बीच का अंतर बहुत छोटा 0.4 - 1.0 मिमी है। इंजन का समय ट्रिगर के संबंध में पल्सर कॉइल के स्थान से निर्धारित होता है।

यह सिस्टम कॉन्टैक्ट ब्रेकर को खत्म कर देता है और इसके अतिरिक्त यह से लैस होता है 1C.I.D इकाई 2ट्रिगर 3 पल्सर कॉइल



1 कैपेसिटर डिस्चार्ज इग्निशन यूनिट (Capacitor Discharge Ignition Unit): यह अधिक आउटपुट वोल्टेज प्रदान करने वाली इकाई है। यह अधिक विश्वसनीय है और प्रदर्शन में खराब नहीं होता है। यह इंस्टेंट स्टार्टिंग, स्मूथ इंजन और तेज पिक-अप में मदद करता है।

यह एक संधारित्र में स्पार्क के लिए चार्ज की गई ऊर्जा को मॉड्यूल में संग्रहीत करता है जो स्पार्क प्लग को जारी किया जाता है। यह अधिक समय लचीलेपन की भी अनुमति देता है।

स्टार्टर मोटर (Starter motor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- स्टार्टर मोटर के फंक्शन के बारे में बताएँ
- स्टार्टर मोटर कार्य सिद्धांत के बारे में बताएँ
- स्टार्टर मोटर के प्रकार के बारे में बताएँ
- फ्यूज का कार्य बताएँ।

स्टार्टर मोटर (Starter motor): इंजन क्रैंकशाफ्ट को कम से कम 100 r.p.m की गति से घुमाया जाना चाहिए। इंजन शुरू करने के लिए। इस क्रिया को इंजन क्रैंकिंग कहा जाता है। चूंकि इंजन को हाथ से या लीवर से उस गति से घुमाना कठिन होता है, इंजन को क्रैंक करने के लिए स्टार्टर मोटर का उपयोग किया जाता है।

स्टार्टर मोटर का स्थान (Location of the starter motor): स्टार्टर मोटर इंजन के पिछले हिस्से में लगा होता है, जब स्टार्टर को चालू किया जाता है तो स्टार्टर मोटर का पिनियन फ्लाइंग रिंग गियर से जुड़ जाता है और चक्का घुमाता है।

2 ट्रिगर (Trigger): यह एक दांतेदार रोटार (1) है जो क्रैंक शाफ्ट (2) पर लगा होता है, कुछ इंजनों में ट्रिगर को फ्लाइंग-व्हील की परिधि पर रखा जाता है।

3 पल्सर कॉइल (Pulser coil): पल्सर कॉइल को नॉन-रोटेटिंग पार्ट पर रखा जाता है और फ्लाइंग-व्हील के बहुत करीब होता है। यह इंजन का दिल है। यह इग्निशन कंट्रोल बॉक्स (CDI बॉक्स) को टाइमिंग सिग्नल देता है। जैसे ही फ्लाइंग व्हील पर रिज पल्सर कॉइल को घुमाता है, टाइमिंग सिग्नल उत्पन्न होता है। इग्निशन बॉक्स तब सिग्नल का उपयोग करता है। इसे पिक-अप कॉइल भी कहा जाता है।

इलेक्ट्रॉनिक इग्निशन सिस्टम के लाभ (Advantages of electronic ignition system)

- 1 यह सबसे बड़ा आउटपुट वोल्टेज प्रदान करता है और इंजन के प्रदर्शन और कम रखरखाव की आवश्यकता पर अच्छा है।
- 2 इग्निशन मिसफायर के सामान्य कारण का उन्मूलन।
- 3 कॉइल संतृप्ति के लिए कोई टूट-फूट & उपलब्ध समय नहीं बढ़ा।
- 4 कोई भी बिंदु जलता या गलत समायोजित नहीं होता
- 5 यह सीलबंद इकाई एक पानी और नमी प्रूफ इग्निशन सिस्टम प्रदान करती है।
- 6 इग्निशन टाइमिंग एक बार सेट करने के बाद नहीं बदलता है।
- 7 माइलेज में वृद्धि और प्रदूषण का स्तर कम।
- 8 इंस्टेंट इंजन स्टार्टिंग और तेज पिकअप।
- 9 फायरिंग के बीच बढ़ता समय, जो कॉइल को और अधिक ठंडा करने की अनुमति देता है।

सिद्धांत (Principle): जब दो स्थिर चुम्बकों के बीच रखी आर्मेचर कॉइल से करंट प्रवाहित होता है तो एक ईएमएफ प्रेरित होता है और आर्मेचर कॉइल घूमने लगता है।

निर्माण (Construction)(Fig 1 & 2): तीन प्रकार के D.C स्टार्टर मोटर्स का उपयोग किया जाता है;

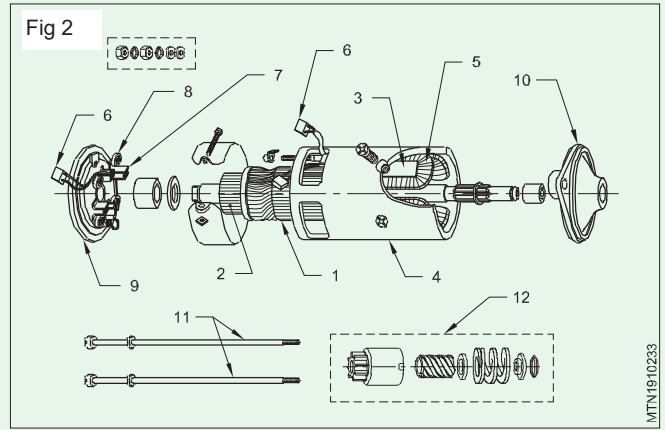
- 1 सीरीज
- 2 शंट
- 3 कंपाउंड

ऑटोमोबाइल में श्रृंखला घाव प्रकार का आमतौर पर उपयोग किया जाता है। इसमें फील्ड और आर्मेचर कॉइल्स को सीरीज में जोड़ा जाता है। यह

मोटर को एक उच्च प्रारंभिक टॉक उत्पन्न करने में सक्षम बनाता है। आर्मेचर वाइंडिंग (1) स्लॉट्स और उनके सिरो में तय होते हैं कम्प्यूटर सेगमेंट (2) में मिलाप किया जाता है। पोल के जूते (3), संख्या में दो या चार, योक (4) से खराब होते हैं और उनमें फील्ड वाइंडिंग (5) होती है। ये वाइंडिंग चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करने में मदद करते हैं। इन्सुलेशन के टुकड़े पोल के जूते (3) और धातु के जुए (4) के बीच रखे जाते हैं। कॉपर खंड कम्प्यूटर ब्रश (6) के बीच अर्धक इन्सुलेशन के साथ प्रदान किए जाते हैं।

ये ब्रश (6) ब्रश होल्डर में स्लाइड करते हैं और छोटे स्प्रिंग (8) की मदद से कम्प्यूटर के संपर्क में रहते हैं। कम्प्यूटर (2) के साथ अधिक संपर्क रखने के लिए ब्रश (6) को नीचे की ओर एक वक्रता दी जाती है। आर्मेचर या तो झाड़ियों या कुंडल पर समर्थित है।

कम्प्यूटर एंड को एक ब्रैकेट द्वारा कवर किया जाता है जिसे कम्प्यूटर एंड ब्रैकेट (9) कहा जाता है। ड्राइव के अंत में, यह ड्राइव एंड ब्रैकेट (10) द्वारा कवर किया गया है। दोनों कोष्ठक बोल्ट (11) के माध्यम से जुड़े हुए हैं। आर्मेचर शाफ्ट में ड्राइव के अंत में एक ड्राइव मैकेनिज्म (12) लगा होता है।



स्लॉट्स से वाइंडिंग को बाहर फेंककर और केन्द्रापसारक बल के कारण कम्प्यूटर सेगमेंट से स्टार्टिंग मोटर को नुकसान पहुंचाएगी। इसे रोकने के लिए इंजन शुरू होने के बाद फ्लाइंग रिंग गियर से स्टार्टर पिनियन को अलग करना आवश्यक है। इसे प्राप्त करने के लिए तीन प्रकार के ड्राइव तंत्र का उपयोग किया जाता है।

- बेंडिक्स ड्राइव
- ओवर-रनिंग क्लच ड्राइव
- अक्षीय या स्लाइडिंग आर्मेचर प्रकार और गैर-समाक्षीय प्रकार

बेंडिक्स ड्राइव (Bendix drive) (Fig3)

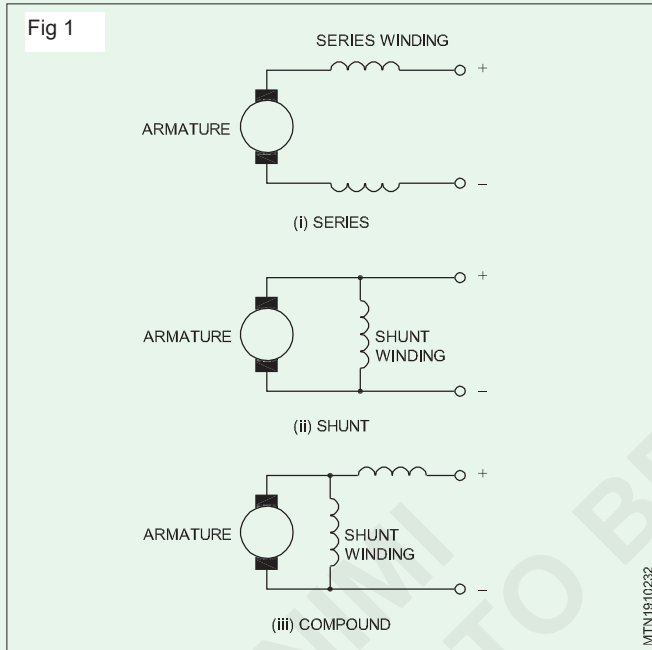
यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला तंत्र है। इसमें एक पिनियन (1) होता है जो एक खोखली स्लीव पर लगा होता है। पिनियन (1) में आंतरिक स्कू थ्रेड होते हैं और स्लीव (2) पर ढीले फिट होते हैं। आर्मेचर शाफ्ट (3) दोनों सिरो पर बियरिंग्स द्वारा समर्थित है। आर्मेचर शाफ्ट पर स्लीव के मोड़ को सीमित करने के लिए एक बेंडिक्स ड्राइव स्प्रिंग (4) प्रदान किया गया है। पिनियन को चक्का (6) से टकराने से रोकने के लिए एक बहाव-रोधी स्प्रिंग (5) प्रदान किया जाता है।

जब मोटर को चालू किया जाता है, तो ड्राइव हेड आर्मेचर शाफ्ट (3) के साथ घूमता है। यह गति स्लीव को प्रेषित होती है। पिनियन (1) स्लीव के साथ घूमता है और फ्लाइंग रिंग गियर (6) के साथ जाल में आने के लिए आगे बढ़ता है। अब इंजन का क्रैंकशाफ्ट घूमता है और इंजन चालू होता है। जब इंजन की गति बढ़ जाती है तो पिनियन (1) जड़त्व के कारण अपनी मूल स्थिति में वापस फेंक दिया जाता है।

ओवर रनिंग क्लच ड्राइव (Over running clutch drive) : शिफ्ट लीवर (2) का उपयोग ओवर-रनिंग क्लच द्वारा आर्मेचर शाफ्ट के साथ पिनियन को स्लाइड करने के लिए किया जाता है (3) फ्लाइंग रिंग दांत (4) में या बाहर जाल के लिए। शिफ्ट लीवर (2) या तो सोलनॉइड (5) या मैनुअल लिंकेज द्वारा संचालित होता है। (Fig 4)

ओवर-रनिंग क्लच ड्राइव पिनियन (1) को थोड़े समय के लिए आर्मेचर से तेज चलने की अनुमति देता है, जिसके दौरान इंजन शुरू होने के बाद पिनियन (1) रिंग गियर (4) के साथ जाली में रहता है। यह आर्मेचर को अधिक गति से होने वाले नुकसान से बचाता है। (Fig 5)

ओवर-रनिंग क्लच, जिसमें एक शेल और एक स्लीव (1) असेंबली होती है,



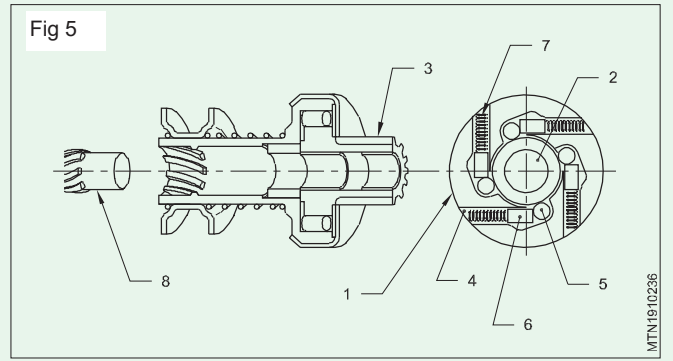
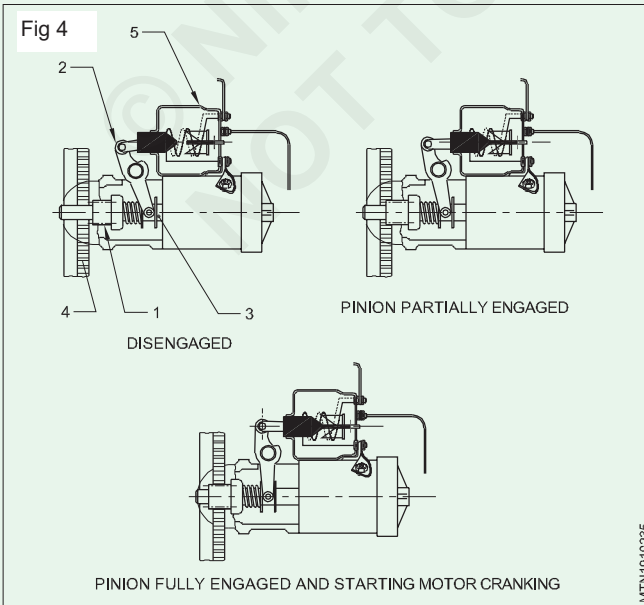
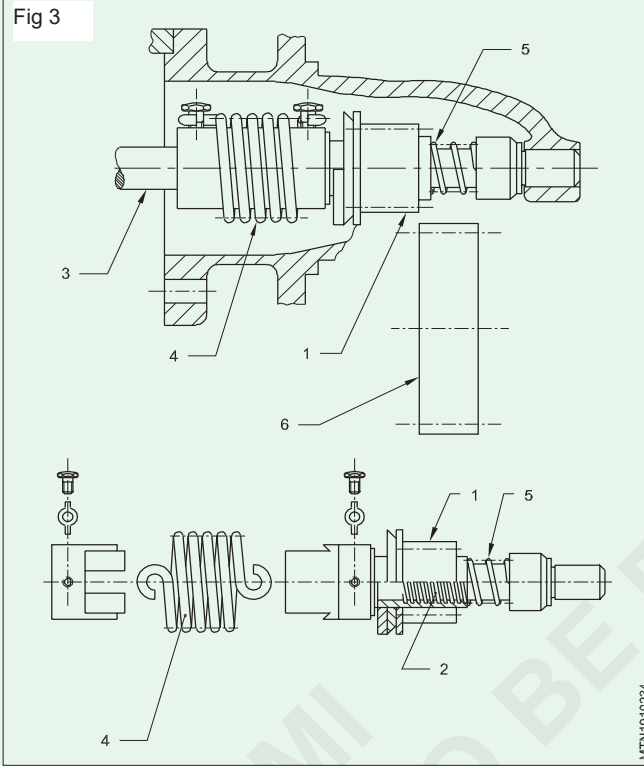
स्टार्टर मोटर का संचालन (Operation of starter motor) (Fig 2): बैटरी से करंट आर्मेचर (1) कॉइल को दो या चार स्थिर ब्रश (6) द्वारा आपूर्ति की जाती है। ये ब्रश (6) कम्प्यूटर के (2) खंडों के संपर्क में हैं। वही करंट फील्ड कॉइल्स (5) को भी सप्लाई किया जाता है। फील्ड कॉइल (5) और आर्मेचर (1) चुंबकीय क्षेत्र दोनों एक दूसरे को आकर्षित करते हैं और मना करते हैं और आर्मेचर को घुमाने का कारण बनते हैं। आर्मेचर की प्रत्येक कुंडली (1) कम्प्यूटर (2) के तांबे के खंडों की एक जोड़ी से जुड़ी होती है। ब्रश आर्मेचर (1) के प्रत्येक कॉइल के संपर्क में बारी-बारी से आते हैं, और इस प्रक्रिया में आर्मेचर की गति और बढ़ जाती है।

एक बार जब इंजन अपनी शक्ति के तहत चलना शुरू कर देता है तो यह 4000 r.p.m (डिजाइन के आधार पर) तक की गति प्राप्त कर लेता है। चूंकि फ्लाइंग रिंग से स्टार्टर पिनियन अनुपात बहुत अधिक है, स्टार्टर पिनियन इंजन की तुलना में बहुत अधिक गति से घूमेगा। यह गति आर्मेचर

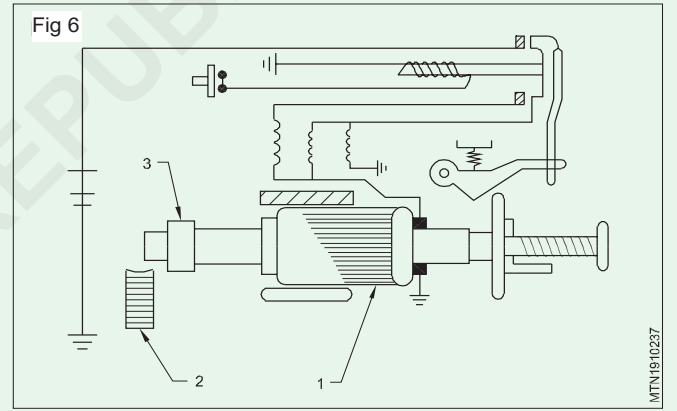
को आर्मेचर शाफ्ट (8) में विभाजित किया जाता है, ताकि शेल शाफ्ट द्वारा संचालित हो।

पिनियन गियर (3) एक कॉलर (9) से जुड़ा होता है जो क्लच शेल के अंदर फिट होता है। चार टेपर्ड नॉच (4) खोल में कटे हुए स्टील रोलर्स (5) होते हैं। ये स्प्रिंग (7) और प्लंजर असेंबलियों द्वारा पायदान के छोटे सिरों में आयोजित किए जाते हैं ताकि रोलर्स कॉलर से संपर्क करें।

पिनियन (3) को आर्मेचर शाफ्ट के साथ घूमने के लिए मजबूर किया जाता है और इंजन को क्रैंक करता है। जब इंजन आर्मेचर शाफ्ट (8) को चलाने के अपने प्रयास शुरू करता है तो रोलर्स (5) नॉच के छोटे सिरों से बाहर घूमने का कारण बनते हैं। यह कॉलर (3) को शाफ्ट से मुक्त करेगा। यह पिनियन (3) को आर्मेचर चलाए बिना तेज गति से घूमने की अनुमति देता है।



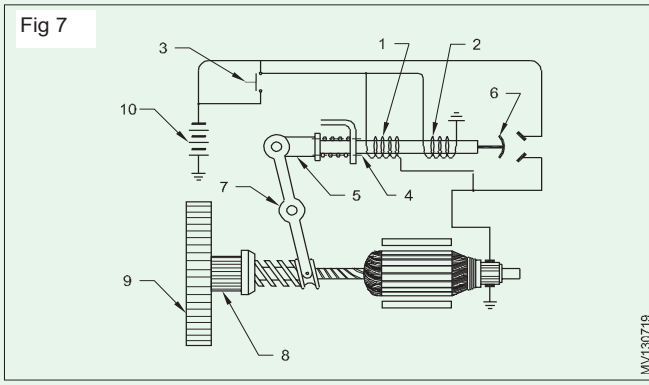
अक्षीय या स्लाइडिंग आर्मेचर ड्राइव (Axial or sliding armature drive) (Fig 6): इस प्रकार की ड्राइव अपने आर्मेचर (1) को स्लाइड करने की अनुमति देती है ताकि इसके पिनियन को फ्लाइंक्लिंग रिंग गियर (2) के साथ जाल में आने में सक्षम बनाया जा सके। जब स्टार्टर स्विच संचालित होता है, तो सोलनॉइड कॉइल सक्रिय होता है। यह शंट वाइंडिंग के सर्किट को पूरा करता है और एक एक्सिलरी सीरीज़ फील्ड वाइंडिंग का भी। चुंबकीय क्षेत्र के कारण आर्मेचर खींचा जाता है और पिनियन (3) फ्लाइंक्लिंग रिंग गियर (2) के साथ जुड़ जाता है। आर्मेचर (1) और पिनियन (1) के बीच एक क्लच दिया गया है। जब स्टार्टर स्विच जारी किया जाता है, तो आर्मेचर रिटर्न स्प्रिंग द्वारा अपनी मूल स्थिति में वापस आ जाता है। चूंकि पिनियन (1) अभी भी चक्का (2) के साथ जाल में है।



यह बहुत तेज गति से घूमता है लेकिन क्लच पिनियन की गति से आर्मेचर के रोटेशन को रोकता है और आर्मेचर को होने वाले नुकसान से बचाता है। सहायक शंट वाइंडिंग द्वारा स्टार्टर स्विच जारी होने तक पिनियन को जाली में रखा जाता है। जब इंजन चालू होता है, करंट नीचे गिर जाता है और चुंबकीय क्षेत्र कम हो जाता है। अब स्प्रिंग द्वारा पिनियन को वापस अपनी स्थिति में खींच लिया जाता है।

सोलनॉइड स्विच की आवश्यकता (Need of solenoid switch): सोलनॉइड स्विच एक मजबूत विद्युत चुंबकीय स्विच है। इसका उपयोग फ्लाइंक्लिंग रिंग गियर के साथ जुड़ने के लिए ओवर-रनिंग क्लच ड्राइव पिनियन को संचालित करने के लिए किया जाता है। यह बैटरी और स्टार्टिंग मोटर के बीच संपर्कों को बंद करने के लिए एक रिले के रूप में भी कार्य करता है।

सोलनॉइड स्विच का निर्माण (Construction of solenoid switch) (Fig 7): एक सोलनॉइड में दो वाइंडिंग होते हैं, एक पुल-इन वाइंडिंग (1) और एक होल्ड-इन वाइंडिंग (2)। पुल-इन वाइंडिंग (1) मोटे



तारों (श्रृंखला वाइंडिंग) के साथ घाव है और होल्ड-इन वाइंडिंग (2) पतली तारों (शंट वाइंडिंग) की है। पुल-इन वाइंडिंग (1) सोलनॉइड में स्टार्टर स्विच (3) से जुड़ा है।

वाइंडिंग (2) में होल्ड स्विच टर्मिनल और ग्राउंड से जुड़ा हुआ है। दो वाइंडिंग एक खोखले कोर (4) के चारों ओर घाव कर रहे हैं। एक लोहे का सवार (5) कोर (4) के अंदर रखा गया है। प्लंजर का दूसरा सिरा फ्लाइंग रिंग गियर (9) के साथ पिनियन (8) को जोड़ने के लिए शिफ्ट लीवर (7) को घुमाता है।

स्विच (Switch)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- स्रोत कुण्डली का कार्य बताएँ
- पल्सर कॉइल का कार्य बताएँ
- पावर रिले सोर्स कॉइल का कार्य बताएँ
- एससीआर के कार्य बताएँ।

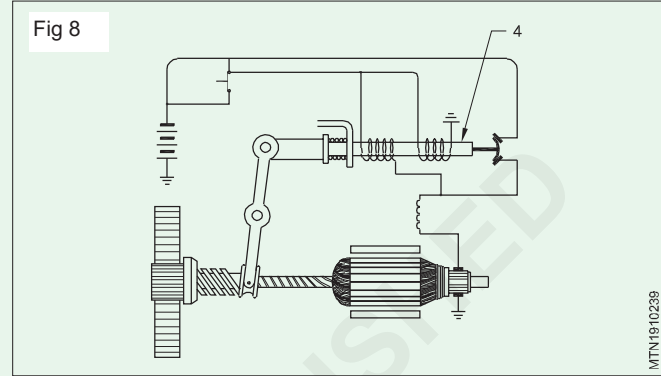
जब इग्निशन कुंजी को चालू किया जाता है तो बैटरी से कम वोल्टेज करंट ब्रेकर पॉइंट्स के माध्यम से इग्निशन कॉइल की प्राथमिक वाइंडिंग से प्रवाहित होता है

पल्सर कॉइल (Pulsar coil): पल्सर कॉइल इंजन टाइमिंग, इग्निशन सिस्टम में एक महत्वपूर्ण घटक है। पल्सर कॉइल, (जिसे अक्सर पिकअप कॉइल या टाइमिंग कॉइल कहा जाता है) सॉलिड-स्टेट इग्निशन सिस्टम के साथ आधुनिक मोटर साइकिल पर इग्निशन कंट्रोल बॉक्स को टाइमिंग सिग्नल प्रदान करने के लिए जिम्मेदार है।

सोलनॉइड स्विच का कार्य (Function of solenoid switch) (Fig 8)

जब स्टार्टर स्विच (3) को चालू किया जाता है, तो बैटरी से सोलनॉइड वाइंडिंग (1) और (2) में करंट प्रवाहित होता है। यह वाइंडिंग को सक्रिय करता है जो प्लंजर को खींचती है (5)। सवार (5) फ्लाइंग रिंग गियर (9) पर पिनियन (8) को संलग्न करने के लिए शिफ्ट लीवर (7) को संचालित करता है। फिर यह बैटरी (10) और स्टार्टिंग मोटर के बीच के सर्किट को बंद कर देता है।

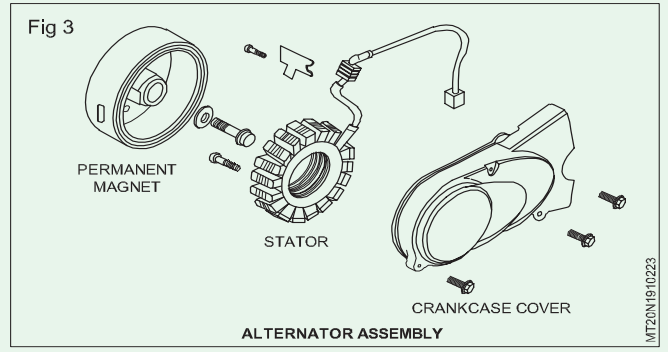
नोट: फ्यूज के लिए अभ्यास 1.3.23 से 1.3.28 तक देखें।



पावर रिले (Power relay): पावर रिले एक ऐसा उपकरण है जो इनपुट (कॉइल) के सही ढंग से उत्तेजित होने पर सर्किट को खोलने या बंद करने के लिए इलेक्ट्रोमैग्नेट का उपयोग करता है। वे नियंत्रण संकेत (कॉइल) और आउटपुट (अनुबंध) के बीच उच्च स्तर का अलगाव प्रदान करते हैं - आमतौर पर 4 या 6kv के रेटेड आवेग वोल्टेज के साथ।

सिलिकॉन रेक्टिफायर (एससीआर) (Silicon Rectifier)(SCR): एक एससीआर या सिलिकॉन नियंत्रित रेक्टिफायर एक अर्धचालक, या एकीकृत सर्किट (टीसी) है जो एक छोटे से करंट का उपयोग करके करंट के नियंत्रण की अनुमति देता है। मूल रूप से, यह एक साधारण डायरेक्ट करंट (DC) लाइट स्विच है।

विद्युत उपकरणों के कार्य के लिए वोल्टेज नियामक द्वारा दो पहिया वाहनों में वोल्टेज को अधिकतम 12 वोल्ट तक नियंत्रित किया जाता है।



सिस्टम शुरू करना (Starting system)

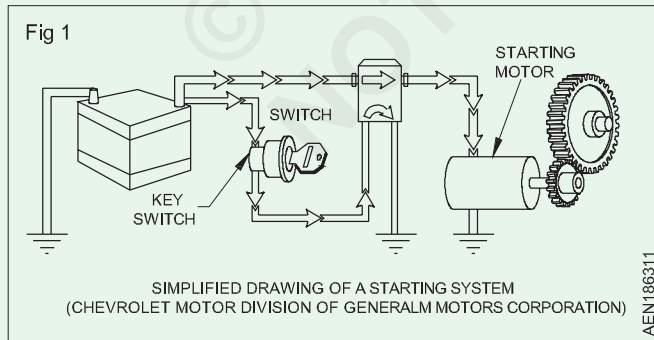
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- प्रारंभिक प्रणाली का उद्देश्य बताएँ
- आरंभिक परिपथ का वर्णन करें
- मोटर शुरू करने का सिद्धांत बताएँ
- स्टार्टिंग मोटर के निर्माण की व्याख्या करें
- स्टार्टिंग मोटर के संचालन की व्याख्या करें।

प्रारंभिक प्रणाली का उद्देश्य (Purpose of the starting system)

स्टार्टिंग सिस्टम का उपयोग इंजन को चालू करने के लिए किया जाता है जब स्टार्टर स्विच को दबाया जाता है / बैटरी से स्टार्टर मोटर में करंट प्रवाहित होता है और स्टार्टर मोटर का शाफ्ट घूमता है। एक ड्राइव पिनियन स्टार्टर मोटर शाफ्ट से जुड़ा होता है। ड्राइव पिनियन इंजन शुरू होने तक इंजन प्ललाई व्हील को चालू करता है

स्टार्टिंग सिस्टम, जिसमें स्टार्टिंग मोटर, स्विच, बैटरी और केबल शामिल हैं, क्रैंकिंग करता है। Fig 1 प्रारंभिक प्रणाली का एक सरलीकृत Fig है। जब कुंजी स्विच बंद होता है, तो यह मुख्य स्विच को बैटरी से जोड़ता है। मुख्य स्विच तब चुंबकीय रूप से बैटरी और शुरुआती मोटर के बीच के मुख्य संपर्कों को बंद कर देता है। शुरुआती मोटर शाफ्ट मुड़ना शुरू हो जाता है। इस शाफ्ट पर एक छोटा पिनियन गियर इंजन के चक्का पर एक बड़े गियर के साथ जाली है। जब छोटा पिनियन गियर मुड़ता है, तो यह चक्का घुमाता है। क्रैंकशाफ्ट चक्का से जुड़ा होता है, और इसलिए क्रैंकशाफ्ट घूमता है और इंजन शुरू होता है।

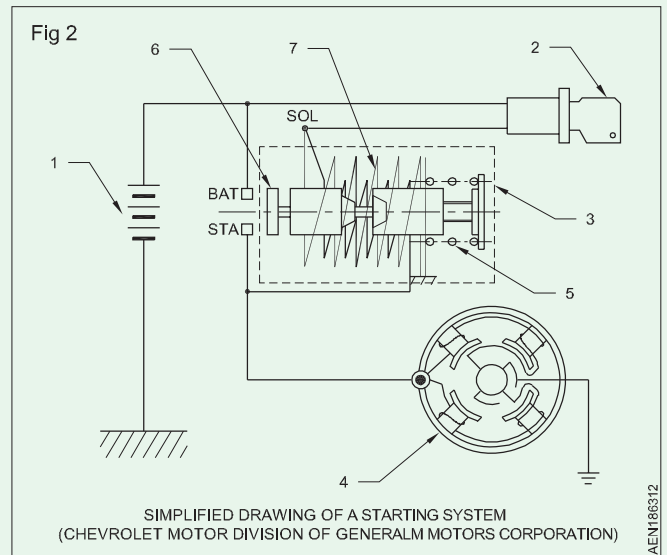


एक प्रारंभिक सर्किट का विवरण (Fig 2)(Description of a starting circuit)

बैटरी का -ve टर्मिनल (1) पृथ्वी से जुड़ा है। बैटरी का ve टर्मिनल (1) सोलनॉइड स्विच के (3) बैटरी टर्मिनल से जुड़ा है। वहां से एक तार स्टार्टर

स्विच के (2) इनपुट टर्मिनल से जुड़ा होता है। स्टार्टर स्विच (2) के इनपुट टर्मिनल से एक तार सोलनॉइड वाइंडिंग (7) इनपुट टर्मिनल से जुड़ा होता है। घुमावदार का दूसरा सिरा पृथ्वी से जुड़ा है। सोलनॉइड स्विच के स्टार्टर टर्मिनल से स्टार्टर मोटर के (4) इनपुट टर्मिनल को एक कनेक्शन दिया जाता है। स्टार्टर मोटर में ब्रश के माध्यम से फील्ड वाइंडिंग के साथ-साथ आर्मेचर को जोड़ने के लिए एक आंतरिक कनेक्शन दिया जाता है और दूसरा सिरा पृथ्वी से जुड़ा होता है।

जब कुंजी स्विच को चालू किया जाता है, तो बैटरी (1) से स्टार्टर सोलनॉइड (3) में थोड़ी मात्रा में करंट प्रवाहित होता है। यह करंट सोलनॉइड वाइंडिंग को ऊर्जा देता है और प्लंजर (6) सोलनॉइड स्विच (3) में बैटरी और स्टार्टर मोटर के टर्मिनल को जोड़ने के लिए चलता है। करंट अब सीधे मोटर (4) में प्रवाहित होता है। जब स्विच जारी किया जाता है तो करंट प्रवाह रुक जाता है और रिटर्न स्प्रिंग (5) प्लंजर (6) को वापस खींच लेता है, बैटरी से स्टार्टर मोटर को डिस्कनेक्ट कर देता है।



स्टार्टर मोटर फ्रंक्शन (Starter motor function)

इंजन क्रैंकशाफ्ट को कम से कम 100 r.p.m की गति से घुमाया जाना चाहिए। इंजन शुरू करने के लिए। इस क्रिया को इंजन क्रैंकिंग कहा जाता है। चूँकि इंजन को हाथ से या लीवर से उस गति से घुमाना कठिन होता है, इंजन को क्रैंक करने के लिए स्टार्टर मोटर का उपयोग किया जाता है।

स्टार्टर मोटर का स्थान (Location of the starter motor)

स्टार्टर मोटर इंजन के पिछले हिस्से में लगा होता है, जब स्टार्टर को स्टार्टर मोटर पर स्विच किया जाता है, तो पिनिनयन फ्लाइंक्वील रिंग गियर से जुड़ जाता है और फ्लाइंक्वील को घुमाता है।

सिद्धांत (Principle)

जब एक आर्मेचर कॉइल से करंट प्रवाहित होता है जिसे दो स्थिर चुम्बकों के बीच रखा जाता है तो ई.एम.एफ. प्रेरित होता है और आर्मेचर कुंडल घूमने लगता है।

निर्माण (Construction)

तीन प्रकार के डीसी स्टार्टर मोटर्स का उपयोग किया जाता है। (Fig 3)

- श्रृंखला
- शंट
- यौगिक

ऑटोमोबाइल में श्रृंखला घाव प्रकार का आमतौर पर उपयोग किया जाता है। इसमें फील्ड और आर्मेचर कॉइल्स को सीरीज में जोड़ा जाता है। यह मोटर को एक उच्च प्रारंभिक टोक उत्पन्न करने में सक्षम बनाता है। आर्मेचर वाइंडिंग (1), (Fig 4) स्लॉट्स में तय किए गए हैं और उनके सिरो को कम्प्यूटेटर सेगमेंट (2) में मिलाया गया है। पोल के जूते (3), संख्या में दो या चार, योक (4) से खराब होते हैं और उनमें फील्ड वाइंडिंग (5) होती है। ये वाइंडिंग चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करने में मदद करते हैं। इन्सुलेशन के टुकड़े पोल के जूते (3) और धातु के जुए (4) के बीच रखे जाते हैं। कॉपर खंड कम्प्यूटेटर ब्रश (6) के बीच अश्रक इन्सुलेशन के साथ प्रदान किए जाते हैं।

ये ब्रश (6) ब्रश होल्डर में स्लाइड करते हैं और छोटे स्प्रिंग (8) की मदद से कम्प्यूटेटर के संपर्क में रहते हैं। कम्प्यूटेटर (2) के साथ अधिक संपर्क रखने के लिए ब्रश (6) को नीचे की ओर एक वक्रता दी जाती है। आर्मेचर या तो झाड़ियों या कुंडल पर समर्थित है।

कम्प्यूटेटर एंड को एक ब्रेकेट द्वारा कवर किया जाता है जिसे कम्प्यूटेटर एंड ब्रेकेट (9) कहा जाता है। ड्राइव के अंत में, यह ड्राइव एंड ब्रेकेट (10) द्वारा कवर किया गया है। दोनों कोष्ठक बोल्ट (11) के माध्यम से जुड़े हुए हैं। हाथ में ड्राइव के अंत में आर्मेचर शाफ्ट में ड्राइव के अंत में एक ड्राइव मैकेनिज्म (12) लगा होता है।

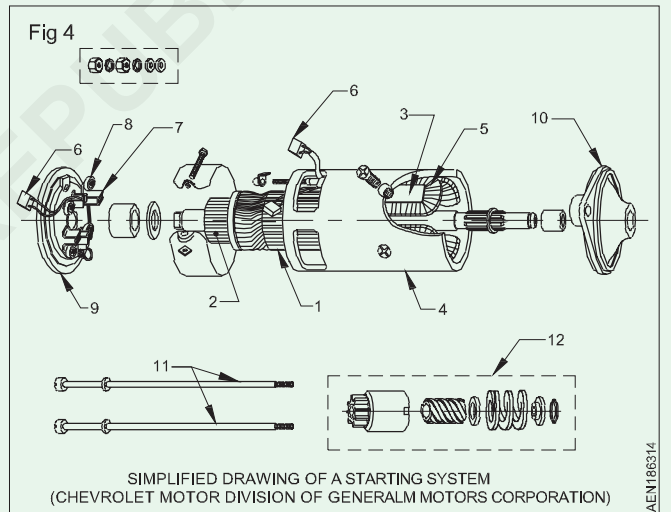
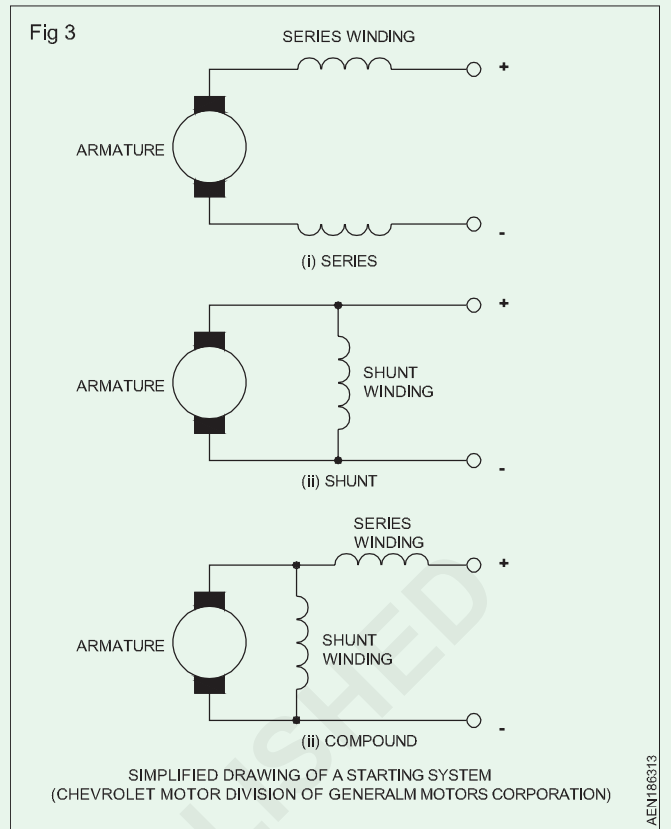
सिस्टम ड्राइव शुरू करना (Starting system drives)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- बैडिक्स ड्राइव के संचालन की व्याख्या करें
- ओवर रनिंग क्लच ड्राइव के संचालन की व्याख्या करें
- स्लाइडिंग आर्मेचर ड्राइव के संचालन की व्याख्या करें।

सिस्टम ड्राइव शुरू करना (Starting system drives): वे तीन प्रकार के होते हैं;

1 बैडिक्स ड्राइव

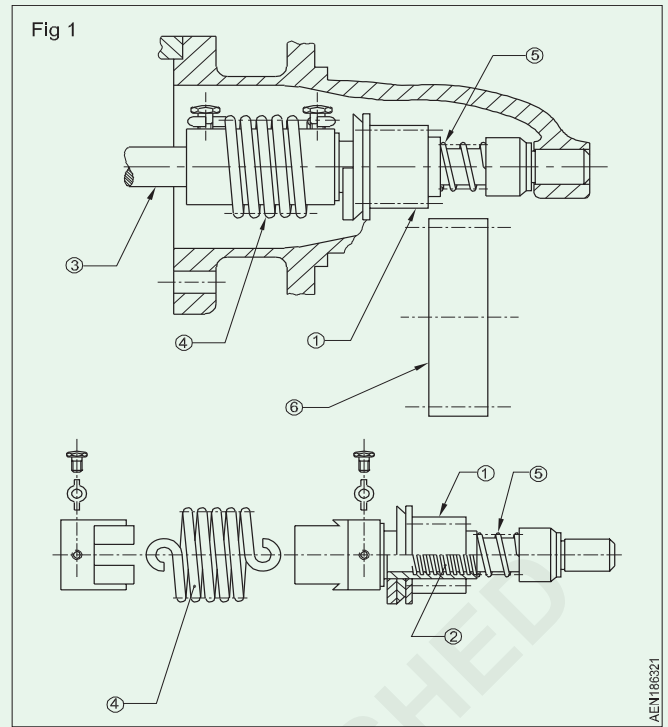


2 ओवर-रनिंग क्लच ड्राइव

3 अक्षीय या स्लाइडिंग आर्मेचर प्रकार और गैर समाक्षीय प्रकार

बैंडिक्स ड्राइव (Bendix drive) (Fig 1)

यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला तंत्र है। इसमें एक पिनियन (1) होता है जो एक खोखली स्लीव पर लगा होता है। पिनियन (1) में आंतरिक स्क्रू थ्रेड होते हैं और स्लीव (2) पर ढीले फिट होते हैं। आर्मेचर शाफ्ट (3) दोनों सिरों पर बियरिंग्स द्वारा समर्थित है। आर्मेचर शाफ्ट पर स्लीव के मोड़ को सीमित करने के लिए एक बैंडिक्स ड्राइव स्प्रिंग (4) प्रदान किया गया है। पिनियन को चक्का (6) से टकराने से रोकने के लिए एक बहाव-रोधी स्प्रिंग (5) प्रदान किया जाता है।



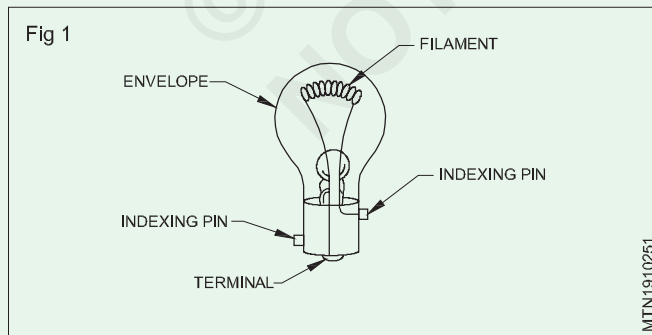
प्रकाश व्यवस्था - लैंप और सीलबंद बीम (Lighting system - Lamp and sealed beam)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सीलबंद बीम हेडलाइट्स का वर्णन करें
- हैलोजन हेड कॉर्नरिंग, इंटीरियर स्मार्ट लाइट सिस्टम का वर्णन करें।

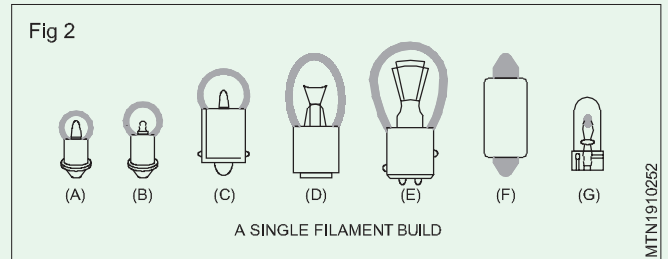
लैंप (Lamps) (Fig 1 & 2): एक ऑटोमोटिव लाइट बल्ब में आमतौर पर एक या दो फिलामेंट होते हैं। एकल फिलामेंट बल्ब में, टर्मिनल फिलामेंट के एक तरफ से जुड़ा होता है और प्यूलामेंट का विपरीत सिरा आमतौर पर बल्ब केस (Fig 1) से जुड़ा होता है।

बल्ब टर्मिनल को वोल्टेज की आपूर्ति की जाती है और फिलामेंट के माध्यम से बल्ब केस में करंट प्रवाहित होता है। सर्किट को बल्ब केस से वाहन ग्राउंड के माध्यम से वापस बैटरी तक पूरा किया जाता है। केस के किनारों पर इंडेक्सिंग पिन बल्ब को सॉकेट में बनाए रखते हैं। कई ऑटोमोटिव बल्बों में दो फिलामेंट और दो टर्मिनल होते हैं जो फिलामेंट्स को वोल्टेज की आपूर्ति करते हैं।



ये दोहरे फिलामेंट बल्ब दो उद्देश्यों की पूर्ति करते हैं जैसे स्टॉप और टेल लाइट। इंडेक्सिंग पिन बल्ब टर्मिनलों को सॉकेट में ठीक से स्थापित करते हैं। एक विशिष्ट वाहन में विभिन्न प्रकार के बल्बों का उपयोग किया जाता है।

जब किसी बल्ब के फिलामेंट में करंट प्रवाहित होता है, तो यह बहुत गर्म हो जाता है। फिलामेंट में विद्युत ऊर्जा को ऊष्मा ऊर्जा में बदल दिया जाता है और यह क्रिया इतनी तीव्र होती है कि फिलामेंट चमकता है और प्रकाश देता है। विद्युत ऊर्जा को ऊष्मीय ऊर्जा में बदलने की यह प्रक्रिया जो प्रकाश उत्पन्न करती है, तापदीप्त कहलाती है।



फिलामेंट एक निर्वात से घिरा होता है जो फिलामेंट के अति ताप और विनाश को रोकता है। जब एक बल्ब का निर्माण किया जाता है, तो बल्ब के चारों ओर कांच के लिफाफे के अंदर एक वैक्यूम सील कर दिया जाता है।

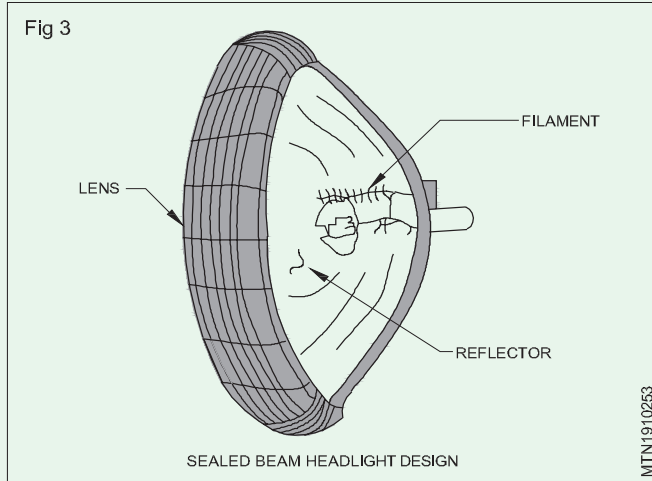
ऑटोमोटिव बल्बों को बदलते समय, सुनिश्चित करें कि प्रतिस्थापन बल्ब मूल बल्ब के समान है, जिसमें इंडेक्सिंग पिन की स्थिति भी शामिल है। अधिकांश बल्बों में बल्ब केस पर अंकित भाग संख्या होती है।

- A, B** - संकेतक और उपकरण रोशनी के लिए लघु संगीन
- C** - लाइसेंस के लिए एकल संपर्क संगीन
- D** - ट्रंक के लिए डबल संपर्क संगीन

- E** - स्टॉप, टर्न सिग्नल और ब्रेक लाइट के लिए कंपित इंडेक्सिंग लम्स के साथ डबल संपर्क संगीन।
- F** - गुंबद रोशनी के लिए कार्ट्रिज प्रकार
- G** - इंस्ट्रूमेंट लाइट के लिए वेज बेस

सीलबंद बीम हेडलाइट्स (Sealed beam headlights)(Fig 3):

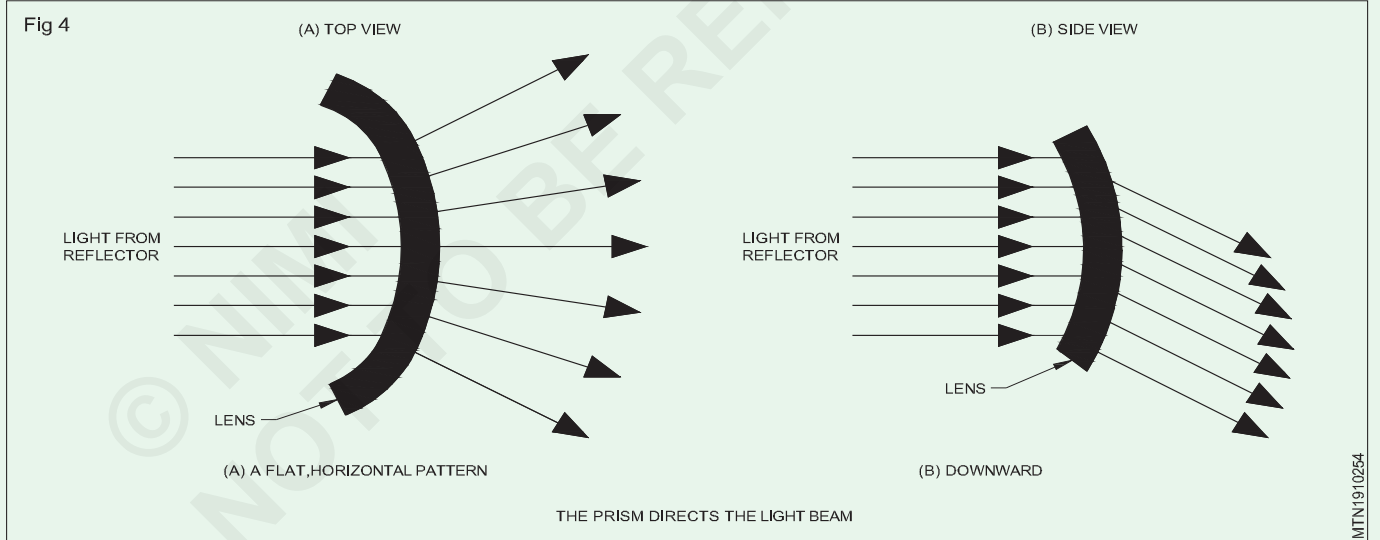
सीलबंद बीम हेडलाइट्स गोल या आयताकार आकार की हो सकती हैं। सीलबंद बीम हेडलाइट्स में एक परवलयिक परावर्तक होता है जिसे सीलबंद बीम के पिछले हिस्से में वाष्पीकृत एल्यूमीनियम के साथ छिड़का जाता है। यह परावर्तक निर्माण प्रक्रिया में कांच के लेंस से जुड़ा होता है। सीलबंद बीम से सभी ऑक्सीजन को हटा दिया जाता है और फिर इसे आर्गन गैस से भर दिया जाता है।



यदि ऑक्सीजन को सीलबंद बीम में रहने दिया जाता है, तो फिलामेंट ऑक्सीकृत हो जाता है और जल्दी से जल जाता है। मुहरबंद बीम में एक या दो फिलामेंट हो सकते हैं। यदि सीलबंद बीम उच्च और निम्न दोनों बीम पर संचालित होती है, तो इसमें दो फिलामेंट और तीन टर्मिनल होते हैं। कुछ सीलबंद बीम जो केवल उच्च बीम पर काम करते हैं उनमें एक फिलामेंट और दो टर्मिनल होते हैं।

एक सीलबंद बीम में फिलामेंट से प्रकाश लेंस में अवतल प्रिज्म के माध्यम से परावर्तक से परावर्तित होता है। लेंस के प्रिज्म प्रकाश पुंज को समतल, क्षैतिज पैटर्न में नीचे की ओर निर्देशित करते हैं (Fig 4)। प्रकाश को ठीक से निर्देशित करने के लिए तंतु ठीक परावर्तक में स्थित होते हैं। यदि एक सीलबंद बीम में दो फिलामेंट हैं, तो निचला फिलामेंट उच्च बीम के लिए है और ऊपरी फिलामेंट कम बीम के लिए है (Fig 5)

प्रकाश उत्सर्जक डायोड (एलईडी)। आवश्यक चमक और वांछित हल्के रंग के अनुसार एक निश्चित संख्या में डायोड एक भौतिक इकाई के साथ जुड़े होते हैं। एकाधिक आवंटन समग्र कार्य की विफलता की संभावना को कम करता है। प्रकाश उत्सर्जक डायोड में लगभग 10,000 घंटे का सेवा जीवन होता है। वे विशेष रूप से ब्रेक लाइट के लिए उपयोग किए जाते हैं, क्योंकि वे फिलामेंट लैंप या हलोजन लैंप (लगभग 2 मिमी) की तुलना में काफी कम समय में अपना अधिकतम उज्वल कम प्राप्त करते हैं।



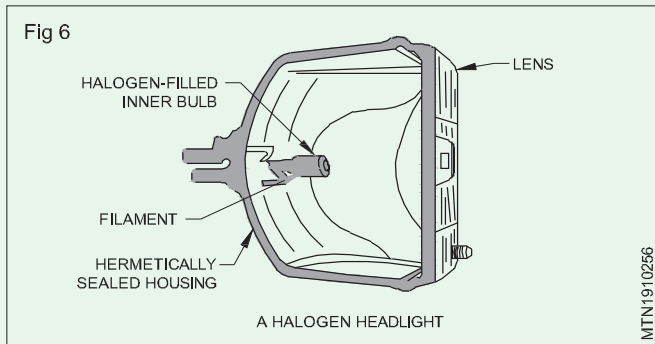
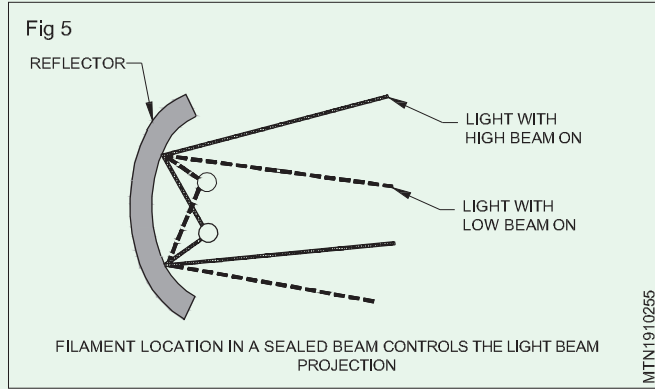
हलोजन हेडलाइट्स (Halogen headlights) (Fig 6): कई नए वाहनों में हलोजन हेडलाइट्स होते हैं। इस प्रकार की हेडलाइट में आयोडीन वाष्प से भरा एक छोटा बल्ब होता है। बल्ब में टंगस्टन फिलामेंट के चारों ओर एक कांच या प्लास्टिक का लिफाफा होता है। बल्ब को एक सीलबंद कांच के आवास में स्थापित किया गया है।

हलोजन क्लोरीन, फ्लोरीन और आयोडीन सहित रासायनिक रूप से संबंधित अधातु तत्वों के समूह के लिए एक शब्द है।

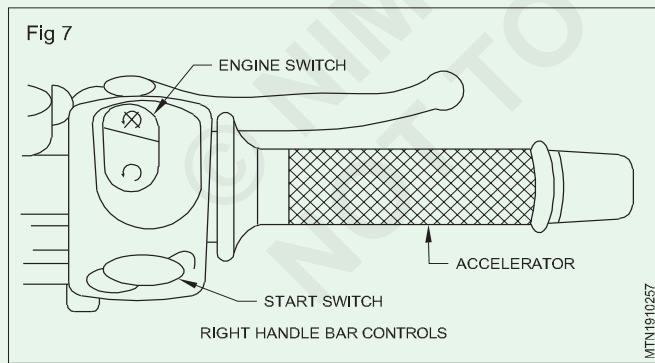
टंगस्टन फिलामेंट उच्च तापमान का सामना कर सकता है और बल्ब में हलोजन जोड़े जाने के कारण तेज जल सकता है। सीलबंद बीम हेडलाइट्स की तुलना में हलोजन हेडलाइट्स लगभग 25 प्रतिशत अधिक प्रकाश उत्पन्न करती हैं।

चूंकि हलोजन हेडलाइट में बल्ब स्वयं निहित है, एक फटा हुआ लेंस हेडलाइट के संचालन को नहीं रोकता है। हालांकि एक टूटे हुए लेंस को बदला जाना चाहिए क्योंकि इससे प्रकाश की गुणवत्ता खराब होती है।

कई वाहन वर्तमान में मिश्रित हेडलाइट्स और बदलने योग्य हलोजन बल्ब (Fig 6) से लैस हैं। समग्र हेडलाइट्स वाहन निर्माताओं को अधिक वायुगतिकीय बॉडी स्टाइल के अनुरूप विभिन्न आकारों में हेडलाइट्स को डिजाइन करने की अनुमति देती हैं। उदाहरण के लिए, कुछ मिश्रित हेडलाइट्स वाहन के सामने के कोने के चारों ओर लपटी जाती हैं।



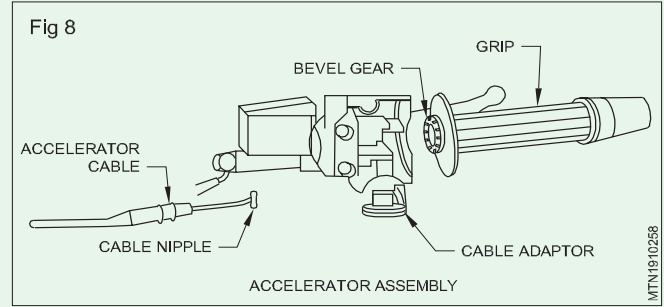
हैंडलबार नियंत्रण (Handlebar controls) (Fig 7): हैंडलबार दोनों सिरों पर विभिन्न नियंत्रण स्विच के साथ प्रदान किया जाता है। फ्रंट ब्रेक लीवर को राइट साइड हैंडल ग्रिप से जोड़ा गया है जबकि क्लच लीवर को लेफ्ट साइड हैंडल ग्रिप से जोड़ा गया है। विभिन्न विद्युत घटकों और सर्किटों को संचालित करने के लिए हैंडल ग्रिप्स पर दिए गए विभिन्न स्विच का उपयोग किया जाता है।



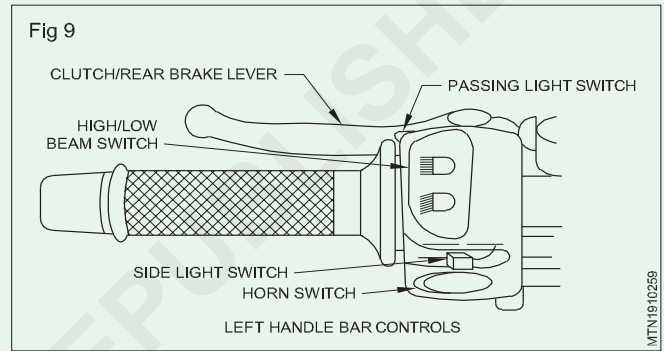
दायां हैंडलबार नियंत्रण (Right handlebar controls) : दाएं हैंडलबार नियंत्रण में इंजन स्टॉप स्विच, स्टार्ट स्विच, एक्सेलेरेटर और फ्रंट ब्रेक लीवर शामिल हैं। (Fig 7)

इंजन स्टॉप स्विच को थ्रॉटल ग्रिप के करीब रखा गया है। जब स्विच को (RUN) स्थिति में घुमाया जाता है, तो इंजन को क्रैंक किया जा सकता है। जब स्विच को (ऑफ) स्थिति में बदल दिया जाता है, तो इंजन क्रैंक नहीं हो सकता।

स्टार्ट स्विच आमतौर पर इंजन स्टॉप स्विच के नीचे स्थित होता है। स्टार्ट स्विच का उपयोग इंजन शुरू करने के लिए किया जाता है। त्वरक केबल का उपयोग कार्बोरेटर के तितली वाल्व या थ्रॉटल बॉडी को ग्रिप से जोड़ने के लिए किया जाता है। यह ग्रिप की घूर्णी गति को प्रसारित करके हैंडल ग्रिप के अनुसार बटरफ्लाई वाल्व (वाल्फ) खोलता है। (Fig 8)



लेफ्ट हैंडलबार नियंत्रण (Left handlebar controls): इसमें हेडलाइट डिमर स्विच, पासिंग लाइट स्विच, साइड लाइट स्विच, हॉर्न स्विच और रियर ब्रेक लीवर या क्लच लीवर शामिल हैं। (Fig 9)

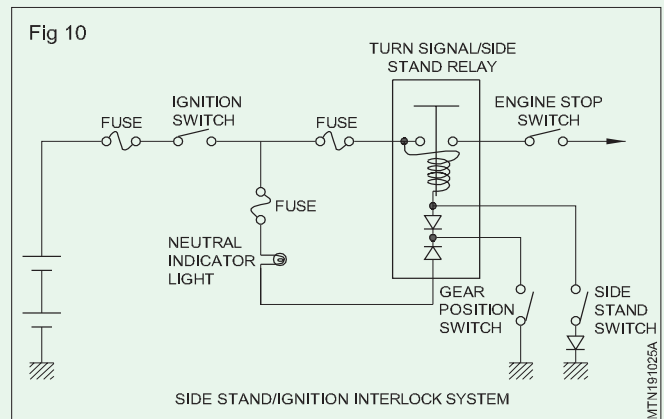


हाई बीम या लो बीम का चयन करने के लिए **हेडलाइट डिमर स्विच** का उपयोग किया जाता है।

पासिंग लाइट कंट्रोल स्विच का उपयोग हेडलाइट को पल-पल फ्लैश करने के लिए कारों के पास या गुजरते समय सिग्नल करने के लिए किया जाता है।

टर्न सिग्नल स्विच का उपयोग बाएं मोड़ को सिग्नल करने या दाएं मोड़ को सिग्नल करने के लिए किया जाता है। सिग्नल को बंद करने के लिए इसे बस दबाया जाता है।

साइड स्टैंड/इग्निशन इंटरलॉक सिस्टम (Side stand/ignition interlock system)(Fig 10)



साइड स्टैंड/इग्निशन इंटरलॉक सिस्टम साइड स्टैंड डाउन के साथ वाहन को स्टार्ट होने से रोकता है। सिस्टम बैटरी और इग्निशन कॉइल के बीच प्रदान किए गए इलेक्ट्रिक सर्किट के माध्यम से संचालित होता है। Fig साइड स्टैंड/इग्निशन इंटरलॉक सिस्टम के सर्किट को दर्शाता है।

ट्रांसमिशन गियर डिस्प्ले (Transmission Gear Display): यह डिस्प्ले चयनित गियर को दिखाता है। तटस्थ स्थिति एन और तटस्थ सूचक प्रकाश द्वारा इंगित की जाती है।

हेड लैंप असेंबली (Head lamp assembly)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- हेड लैंप असेंबली का वर्णन करें।

हेड लैंप असेंबली (Head lamp assembly): हेड लाइट आगे की सड़क को रोशन करती है। कार्टी हैलोजन बल्ब में साधारण बल्बों की तुलना में दुगुनी चमक होती है।

- 1 यह साधारण बल्बों की तुलना में लगभग तीन से चार गुना अधिक जीवन देता है।
- 2 यह जीवन भर फीका नहीं पड़ता।
- 3 हमेशा एक स्थिर चमक सुनिश्चित करें।

हेड लैंप रिले (Head lamp relay)

- 1 इसका उपयोग हलोजन बल्बों की भारी भार आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए किया जाता है।
- 2 यह न्यूनतम वोल्टेज ड्रॉप और न्यूनतम वर्तमान खपत पर कम और उच्च बीन्स दोनों को नियंत्रित करता है।

परावर्तक प्रकाश को उचित दिशा में प्रक्षेपित करता है (Reflector project the light in proper direction)

- 1 हेड लाइट डिपर के साथ प्रदान की गई।

- 2 यह दो तरह के बीम पैदा करता है।
- 3 सड़क साफ होने पर उपयोग के लिए मुख्य बीम
- 4 यातायात के दौरान उपयोग के लिए बीन डुबकी।

हलोजन बल्ब के शीर्ष सिर पर एक ब्लैक कार्ड्स कोटिंग होती है।

इसे पानी और ग्रीस आदि से मुक्त रखना चाहिए।

- 2 असमान सतह के तापमान के कारण टूटने से बचने के लिए बल्ब को हमेशा उसके धातु के आधार से पकड़ना चाहिए
- 3 पार्श्व रोशनी बढ़ाना और प्रकाश किरणों को आगे की सड़क पर पुनर्निर्देशित करना, और एक सुरक्षात्मक आवरण के रूप में भी कार्य करना।
- 4 अनुचित रूप से समायोजित हेड लाइट सड़क को सुरक्षित दूरी तक रोशन करने में विफल हो सकती है। इसलिए हेड लाइट एडजस्टमेंट जरूर करना चाहिए।

हेड लाइट का उद्देश्य (Purpose of head light): हेड लाइट रात के दौरान चालक के लिए उपयुक्त प्रकाश प्रदान करना है और रात की ड्राइव के दौरान सड़क दुर्घटना को रोकने में मदद करता है।

इग्निशन सिस्टम में समस्या निवारण Trouble shooting in ignition system

समस्या	कारण	उपचार
स्पार्क प्लग पर कोई चिंगारी नहीं	<ul style="list-style-type: none"> - इग्निशन कॉइल दोषपूर्ण - दोषपूर्ण स्पार्क प्लग - एचटी लीड शॉर्ट सर्किटेड - बैटरी या मैग्नेटो आउटपुट बहुत कम - इग्निशन स्विच दोषपूर्ण - हैल प्रभावी सेंसर या दोषपूर्ण 	<ul style="list-style-type: none"> बदलें बदलें बदलें सुधारना बदलें बदलें
इंजन शुरू होता है लेकिन खराब चलता है	<ul style="list-style-type: none"> - इग्निशन कॉइल दोषपूर्ण - कंडेनसर कमजोर - स्पार्क प्लग खराब - अपर्याप्त ईंधन आपूर्ति - गंदा हवा का फिल्टर - अनुचित वाल्व और इग्निशन टाइमिंग 	<ul style="list-style-type: none"> बदलें बदलें बदलें सुधारना बदलें एडजस्ट करें
इग्निशन स्विच ऑन करने पर कोई लाइट नहीं आती है	<ul style="list-style-type: none"> - चेतावनी प्रकाश बल्ब फ्यूज - इग्निशन स्विच दोषपूर्ण - ढीला तार कनेक्शन 	<ul style="list-style-type: none"> बदलें बदलें सुधारना
हेड लाइट बीम शिफ्ट नहीं होते हैं	<ul style="list-style-type: none"> - डिपर स्विच खराब 	<ul style="list-style-type: none"> बदलें
जब हाय - लो स्विच संचालित होता है	<ul style="list-style-type: none"> - हेड लाइट बल्ब एक फिलामेंट क्षतिग्रस्त - वायरिंग शॉर्ट सर्किट 	<ul style="list-style-type: none"> बदलें सुधारना
मिसफायरिंग	<ul style="list-style-type: none"> - दोषपूर्ण स्पार्क प्लग - इग्निशन शॉर्ट सर्किट - ईंधन के साथ पानी का मिश्रण - अपर्याप्त वर्तमान आपूर्ति स्पार्क प्लग - एचटी लीड लूज कॉन्टैक्ट टाइट करें 	<ul style="list-style-type: none"> बदलें सुधारना बदलें सुधारना कस
सभी प्रकाश आते हैं लेकिन प्रज्वलित होने पर मंद स्विच चालू है	<ul style="list-style-type: none"> - कम वाट के बल्ब का प्रयोग करें - कम वोल्टेज की आपूर्ति - तार ढीला कनेक्शन - बल्ब संपर्क बिंदु गंदा - अनुचित स्विच संपर्क 	<ul style="list-style-type: none"> कस सुधारना सुधारना स्वच्छ स्विच बदलें

थ्री व्हीलर में L.P.G आपूर्ति प्रणाली (LPG supply system in three wheeler engine)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- L.P.G आपूर्ति प्रणाली ड्रा करें
- LPG सिस्टम के पुर्जों के निर्माण का उल्लेख करें
- प्रत्येक भाग की व्याख्या करें
- आरंभिक प्रक्रिया की व्याख्या करें
- "कोल्ड स्टार्टिंग" के लिए महत्वपूर्ण युक्तियों की व्याख्या करें।

गैसोलीन इंजन पर L.P.G प्रणाली का अनुकूलन CNG की तर्ज पर किया गया था। L.P.G प्रणाली एक अनुकूलन है जैसे ओवर स्पीड कंट्रोलर और बाजार को शुरुआत से ही लागू किया गया था।

संपीड़न अनुपात ईंधन के प्रतिरोध को जानने से सीमित होता है। अधिकतम संपीड़न अनुपात वायु-ईंधन अनुपात जैसे अन्य मापदंडों की संख्या पर निर्भर करता है। दहन कक्ष डिजाइन, चार्ज घनत्व।

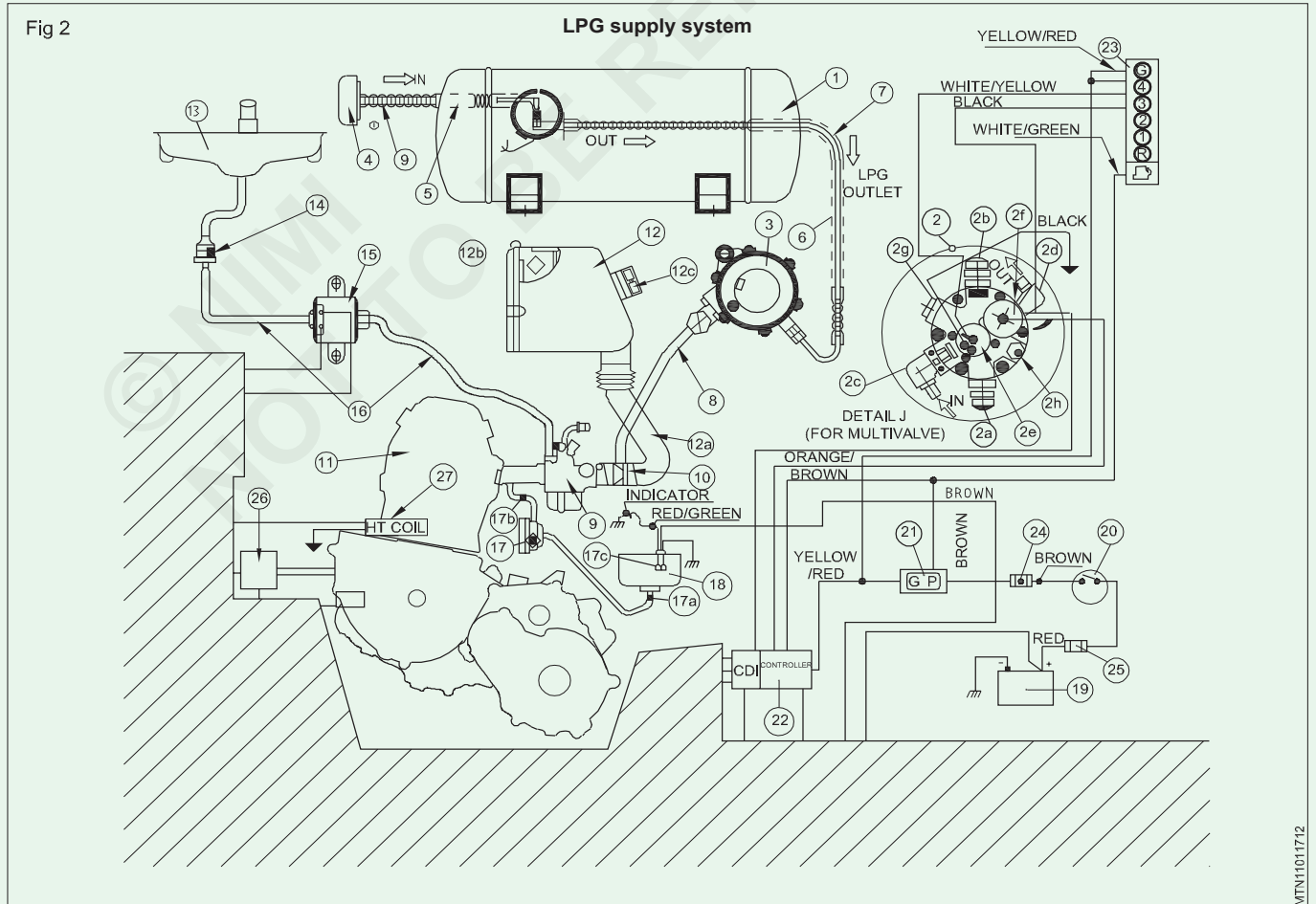
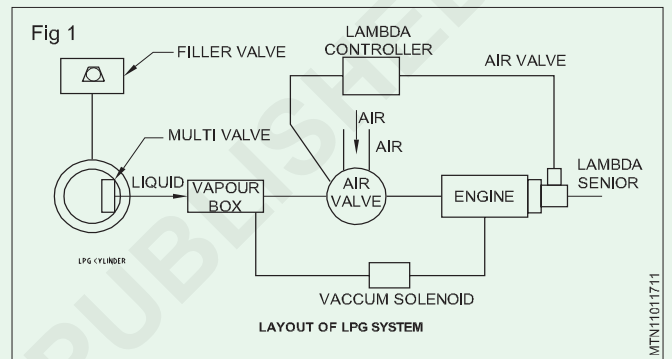
अनुकूलन चर (The optimization variables)

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1 संपीड़न अनुपात | 2 ईसीयू |
| 3 एयर गैस वाल्व | 4 इग्निशन टाइमिंग |

इंजन को 9:1 के मुकाबले 9.5:1 के संपीड़न अनुपात वाले सिलेंडर हेड के साथ अनुकूलित किया गया था।

सिर में स्टेड वॉल्व सीट प्रोफाइल वाले वॉल्व भी लगे थे। इससे बेसिक पेट्रोल इंजन के प्रदर्शन में सुधार होता है।

संपीड़न अनुपात (Compression ratio): एलपी गैस इंजन का



ईसीयू (ECU): वाहन के प्रदर्शन का मूल्यांकन त्वरण और सुगमता और विशेष रूप से CPP के साथ रुकने की घोषणा के लिए किया गया था। OZ ECU सीमित ECU के कारण अचानक त्वरण के दौरान मिश्रण अत्यधिक दुबला हो रहा था।

वायु गैस वाल्व (Air gas valve) : इंजन में गैस प्रवाह को पावर स्कू की स्थिति के अनुसार अलग-अलग शिम ओपनिंग पथ द्वारा अनुकूलित किया गया था। बड़े पैमाने पर उत्सर्जन और एफटीपी परीक्षण के परिणाम बताते हैं कि लगभग बिजली पेंच की स्थिति के मामले में उत्सर्जन न्यूनतम था। 65 - 70% और डायफ्राम में दो शिम होते हैं।

इग्निशन सिस्टम (Ignition system): इग्निशन सिस्टमैक्स मॉडरेट के संबंध में स्टोइकोमेटिक L.P.G इंजन की आवश्यकताएं। मौजूदा गैसोलीन इंजन उपयोगकर्ता स्पार्क एडवांस के साथ पारंपरिक वितरक प्रकार इग्निशन सिस्टम। विभिन्न स्पार्क अग्रिम सेटिंग के लिए इंजन का मूल्यांकन किया गया था और यह देखा गया था कि इग्निशन एडवांस का इंजन के प्रदर्शन पर बहुत कम प्रभाव पड़ता है। इसलिए गैसोलीन के लिए स्पार्क एडवांस को L.P.G मोड के समान ही रखा गया था।

भागों का स्थान (Location of parts)

L.P.G सिलेंडर (LPG cylinder) (A)

L.P.G सिलेंडर ड्राइवर की सीट के नीचे लगा होता है। सिलेंडर में 20.6 लीटर पानी की क्षमता है (16.5 किलो L.P.G 80% भरने पर)। इस क्षमता के साथ वाहन लगभग 250 - 300 किमी से अधिक की दूरी तय कर सकता है।

बहुक्रिया वाल्व (Multifunction valve) (B)

L.P.G सिलेंडर पर मल्टी फंक्शन वाल्व लगा होता है। यह सुरक्षा उपकरणों के साथ L.P.G भरने और निकालने के लिए L.P.G टैंक पर माउंटिंग के लिए एक असेंबली है। इसमें निम्नलिखित घटक होते हैं।

मल्टीफंक्शन वाल्व के घटक (Components of multifunction valve)

वाल्व बंद करें (Shut off valve) (C)

जब भी सर्विसिंग/रखरखाव किया जाता है तो मैनुअल शट ऑफ वाल्व (ये लो कलर नॉब) को बंद कर देना चाहिए। जब वाहन लंबे समय तक या रात भर पार्क किया जाता है तो इस शट ऑफ वाल्व को बंद कर देना चाहिए। इसके अलावा किसी भी रिसाव के मामले में इस वाल्व को तुरंत बंद कर देना चाहिए।

अतिरिक्त प्रवाह वाल्व (Excess flow valve)

यह मल्टीफंक्शन वाल्व में प्रदान किया गया एक सुरक्षा वाल्व है जो पूर्व निर्धारित प्रवाह सीमा से अधिक होने पर स्वचालित रूप से बंद हो जाता है।

गैस स्तर संकेतक (Gas level indicator) (D)

मल्टीफंक्शन वाल्व पर एक डायल टाइप लेवल इंडिकेटर लगाया जाता है जो L.P.G टैंक में निहित L.P.G के स्तर का संकेत देता है।

स्वचालित भरण सीमक (Automatic fill limiter)

यह वाल्व मल्टी फंक्शन वाल्व में लगा होता है जो सिलेंडर में गैस का एक पूर्व निर्धारित स्तर यानी 80% सिलेंडर की पूरी क्षमता भर जाने पर अपने आप बंद हो जाता है।

L.P.G सोलनॉइड वाल्व (LPG solenoid valve) (E)

यह गैस प्रवाह को बंद करने के लिए प्रदान किया जाता है जब इग्निशन कुंजी बंद स्थिति होती है या सिलेक्टर स्विच पेट्रोल / बंद स्थिति पर होता है।

रिफिलिंग यूनिट (Refilling unit) (F)

यह सिलेंडर में गैस भरने के लिए दिया जाता है।

वाष्प बॉक्स (Vapour box) (G)

रिसाव (यदि कोई हो) के मामले में, गैस को बाहर निकालने के लिए मल्टी वाल्व को वाष्प बॉक्स के साथ कवर किया जाता है, वेंटिलेशन होसेस को इस तरह से रूट किया जाता है कि टैंक फिटिंग से रिसाव के कारण निकलने वाली कोई भी गैस वाहन के यात्री डिब्बे या चालक स्थान में प्रवेश नहीं करेगी।

पेट्रोल सोलनॉइड वाल्व (Petrol solenoid valve)

यह चैसिस मेंबर पर लगा होता है। जब सिलेक्टर स्विच पेट्रोल मोड पर होगा तो यह पेट्रोल प्रवाह शुरू कर देगा।

पाइप असेंबली (Pipe assembly) I

यह L.P.G फिलिंग यूनिट को मल्टीफंक्शन वाल्व से जोड़ने वाला उच्च दबाव वाला पाइप है।

पाइप असेंबली (Pipe assembly) II

यह हाई-प्रेसर पाइप है जो मल्टीफंक्शन वाल्व को L.P.G रेगुलेटर से जोड़ता है।

लचीली होस असेंबली (Flexible hose assembly)

यह L.P.G रेगुलेटर से मिक्सर तक कम दबाव वाली गैस की आपूर्ति करता है।

इनलाइन नियामक रेगुलेटर (Inline regulator) (I)

सिलेंडर से उच्च दबाव वाली गैस इनलाइन नियामक में प्रवेश करती है जहां गैस नियंत्रण इकाई को वितरण के लिए उपयुक्त स्तर तक दबाव कम हो जाता है।

नियंत्रण (सेलेक्टर) स्विच (Control (selector) Switch) (K)

इसे डैशबोर्ड पर लगाया गया है। इसके तीन पद हैं।

गैस (Gas)

L.P.G से चलेगी गाड़ी, जी एलईडी जलेगी। गैस सोलनॉइड खुल जाएगा

बंद (OFF)

गैस और पेट्रोल सोलनॉइड दोनों बंद हो जाएंगे। यह स्थिति किसी भी मोड में स्विच करने के लिए उपयोगी है।

पेट्रोल (Petrol)

पेट्रोल से चलेगी गाड़ी पेट्रोल सोलनॉइड खुल जाएगा & गैस सोलनॉइड बंद हो जाएगा।

मिक्सर यूनिट (Mixer unit)

इंजन की इंडक्शन एयर में गैसीय ईंधन का परिचय। यह कार्बोरिटर के ठीक पहले इनलेट सिस्टम में दिया गया है।

प्रारंभिक प्रक्रिया (Starting procedure) (Fig 3)

i वाहन को गैस मोड पर चलाने के लिए

- 1 सुनिश्चित करें कि शट-ऑफ वाल्व ऑन (सिलेंडर कलर नॉब) मल्टीफंक्शन वाल्व खुला है।
- 2 गैस मोड पर चयनकर्ता स्विच (बी) लगाएं।
- 3 इग्निशन स्विच (A) को ऑन करें।
- 4 इंजन को क्रैंक करें। इंजन को क्रैंक करते समय थ्रॉटल को न खोलें या न बढ़ाएं, थ्रॉटल ओपनिंग का 10% से अधिक।
- 5 यदि वाहन स्टार्ट नहीं होता है तो प्रक्रिया दोहराएं।
- 6 हमने L.P.G समाप्त होने की स्थिति में पेट्रोल पर वाहन चलाने के लिए लंग होम सुविधा प्रदान की है।

ii पेट्रोल मोड पर वाहन चलाने के लिए

- 1 इग्निशन स्विच ऑन करें।
- 2 पेट्रोल मोड पर सेलेक्टर स्विच (B) लगाएं।
- 3 कार्बरेटर का कटोरा भरने के लिए कुछ समय प्रतीक्षा करें।
- 4 इंजन को क्रैंक करें।

पेट्रोल में चलने वाले इंजन के लिए आवश्यक समायोजन की तुलना में जब इंजन L.P.G पर होता है तो निष्क्रिय गति समायोजन अधिक होता है। इसलिए

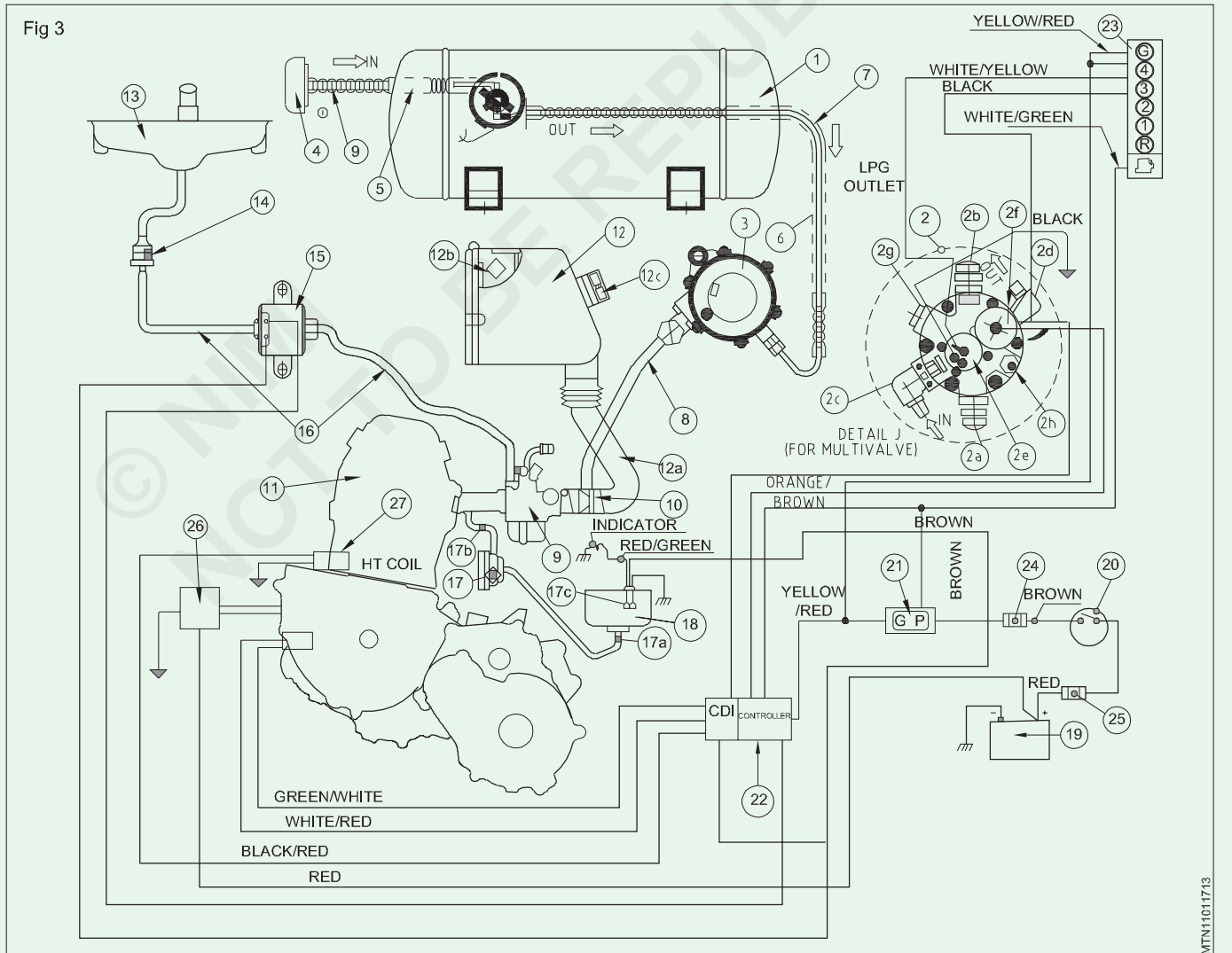
यदि वाहन को काफी समय तक पेट्रोल मोड पर चलाने की आवश्यकता होती है, तो इंजन को सुचारू रूप से चलाने के लिए कार्बरेटर आइडलिंग स्क्रू को समायोजित करके निष्क्रिय गति को कम करने की सलाह दी जाती है।

सावधानी: पेट्रोल से गैस मोड में स्विच करते समय, सेलेक्टर स्विच को बंद स्थिति में रखें। कार्बुरेटर में पेट्रोल की खपत होने तक वाहन चलाएं। फिर गैस की स्थिति में स्विच करें। यदि आवश्यक हो तो निष्क्रिय गति को भी समायोजित करें।

ठंड शुरू करने के लिए महत्वपूर्ण टिप्स (Important Tips for Cold starting)

आसान 'कोल्ड स्टार्टिंग' के लिए यानी सुबह पहली बार या घंटे की पार्किंग के बाद जब इंजन ठंडा हो जाता है, तो इंजन को केवल 'पेट्रोल' पर शुरू करने और फिर L.P.G (GAS) पर स्विच करने की सिफारिश की जाती है:

- 1 ऑन/ऑफ स्विच 'ऑन' के साथ चयनकर्ता स्विच (कंट्रोलर यूनिट) को 'पी' (पेट्रोल) मोड स्थिति पर रखें।
- 2 इग्निशन कुंजी को 'START' में बदलकर चोक और स्टार्ट इंजन का उपयोग करें। इंजन स्टार्ट करते ही चोक को तुरंत छोड़ दें।
- 3 इंजन को वार्म-अप करें और पेट्रोल पर 2/3 मिनट यानी 3/5 किलोमीटर तक वाहन चलाएं।



4 इंजन को L.P.G (जीएएस) में बदलने के लिए, इंजन के चलने के दौरान चयनकर्ता स्विच को 'ओ' (ऑफ) मोड स्थिति पर रखें। इंजन में हल्का सा झटका लगने पर चयनकर्ता स्विच को 'G' (GAS) मोड स्थिति में रखें।

5 सुनिश्चित करें कि इंजन थ्रॉटल को उचित प्रतिक्रिया देता है। यदि इंजन प्रतिक्रिया देने में विफल रहता है, तो बिंदु संख्या पर उल्लिखित प्रक्रिया को दोहराएं। 4.

यह 'कोल्ड स्टार्टिंग' के दौरान बार-बार होने वाली क्रैकिंग को कम करेगा।

वैकल्पिक ईंधन (CNG) (Alternate fuels) (CNG)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- तिपहिया वाहनों के लिए वैकल्पिक ईंधन
- CNG का कार्य
- वैकल्पिक ईंधन और चार स्ट्रोक CNG इंजन के बारे में समझाएँ
- तिपहिया वाहनों का वर्गीकरण बताएँ
- तिपहिया वाहनों की ड्राइव ट्रेन बताएँ।

वैकल्पिक ईंधन (Alternate fuels): स्थायी रूप से उपयोग किए जाने वाले नियमित तरल ईंधन पेट्रोल और डीजल हैं। तीन ऊर्जा स्रोतों में संकट और हाल के वर्षों में प्रदूषण के स्तर को कम करने के लिए, ऑटोमोबाइल इंजनों के लिए वैकल्पिक ईंधन खोजने के लिए काफी शोध प्रयास किए जा रहे हैं।

शोध निष्कर्षों में से, तेरा तरलीकृत पेट्रोलियम गैस (L.P.G) जो प्रोपेन और ब्यूटेन का मिश्रण है, साथ ही संपीड़ित प्राकृतिक गैसों (CNG) को वैकल्पिक ईंधन के रूप में ऑटोमोबाइल इंजन में उपयोग के लिए सफल पाया गया है।

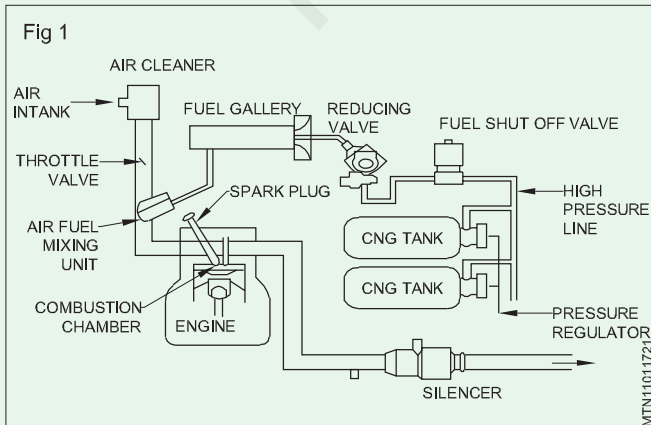
संपीड़ित प्राकृतिक गैस (CNG) का उपयोग (Use of compressed natural gas) (Fig 1&2): CNG से लैस इंजन को अधिक पर्यावरण के अनुकूल माना जाता है। संपीड़ित प्राकृतिक गैस के प्रज्वलित होने से जुड़े प्रदूषक काफी कम हैं, जो 40% कम ग्रीन हाउस गैस देता है। इसके अलावा CNG साधारण गैसोलीन या डीजल की तुलना में मामूली रूप से सस्ता है।

भागों का कार्य L.P.G सिस्टम के समान है

मुख्य भाग हैं:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1 CNG भंडारण टैंक | 2 दबाव नियामक |
| 3 ईंधन शटऑफ वाल्व | 4 उच्च दबाव लाइन |
| 5 वाल्व को कम करना | 6 ईंधन गैलरी |
| 7 थ्रॉटल बॉडी | 8 वायु-ईंधन मिश्रण इकाई |
| 9 स्पार्क प्लग | 10 दहन कक्ष |

CNG का कार्य (Function of CNG) (Fig 2): जब इग्निशन स्विच को चालू किया जाता है तो CNG टैंक (1) से गैस एक प्रेशर रेगुलेटर वाल्व (2) के माध्यम से इग्निशन सोलोनॉइड द्वारा संचालित फ्यूल शट ऑफ वाल्व (3) में खींची जाती है।



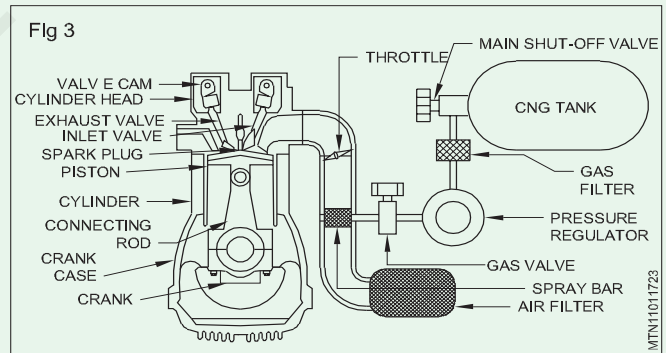
यह अत्यधिक दबाव वाली गैस उच्च दाब लाइनों (4) की एक श्रृंखला के माध्यम से कम करने वाले वाल्व (5) तक जाती है जहां गैस का दबाव तब तक कम होता है जब तक कि यह वाहन के ईंधन इंजेक्शन सिस्टम द्वारा आवश्यक मात्रा से मेल नहीं खाता।

एक बार जब गैस एक स्वीकार्य दबाव तक पहुंच जाती है तो सोलोनॉयड वाल्व (3) गैस को ईंधन गैलरी (6) और सिस्टम के थ्रॉटल बॉडी (7) में ले जाने की अनुमति देता है।

जैसे गैसोलीन के साथ एक बार जब इंजन मिक्सिंग यूनिट (8) के माध्यम से गैस प्राप्त करता है, तो दहन कक्ष (10) में स्पार्क प्लग (9) द्वारा वाहन को बिजली देने के लिए ऊर्जा का उत्पादन करके प्रज्वलित किया जाता है।

श्री व्हीलर के लिए इंजन (Engines for three wheelers) : श्री व्हीलर तीन प्रकार के इंजन के साथ काम करता है जिसमें फोर-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन, फोर-स्ट्रोक CNG इंजन और फोर-स्ट्रोक डीजल शामिल हैं।

फोर-स्ट्रोक CNG इंजन (Four-stroke CNG Engine) (Fig 3)



आम तौर पर यात्री ऑटो रिक्शा CNG इंजन का उपयोग करते हैं जो फोर-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन के समान ऑटो साइकिल पर भी काम करता है। हालांकि, पेट्रोल और हवा के बजाय, सक्शन स्ट्रोक के दौरान सिलेंडर के अंदर हवा और गैस के मिश्रण की आपूर्ति की जाती है। अन्य व्यवस्थाएं और घटक भी चार स्ट्रोक पेट्रोल इंजन की तरह ही रहते हैं। प्रेशराइज्ड CNG वाहन के पिछले हिस्से में स्थित टैंक में जमा हो जाती है। मुख्य शट-ऑफ वाल्व का उपयोग जलाशय को फिर से भरने के साथ-साथ आवश्यकता पड़ने पर CNG के प्रवाह को कम करने के लिए किया जाता है। गैस फिल्टर CNG गैस की निलंबित अशुद्धियों को रोकता है और इंजन के घटकों को नुकसान से बचाता है। इस प्रणाली में दबाव नियामक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

प्रेशर रेगुलेटर का उपयोग मुख्य रूप से जलाशय से सिलेंडर में बहने वाले CNG के दबाव को कम करने के लिए किया जाता है। यह CNG का विस्तार करके हासिल किया जाता है। जूल-थॉमसन प्रभाव के कारण CNG का विस्तार होने पर यह बहुत ठंडा हो जाता है। CNG में नमी बर्फ और हाइड्रेट जमा कर सकती है, जिसके परिणामस्वरूप प्रवाह रुक जाता है। इसलिए, प्रेशर इंडिकेटर जल्दी से बदलती गैस संरचना का प्रबंधन करता है और उचित मात्रा में CNG की आपूर्ति करता है। CNG को स्प्रे बार के माध्यम से बहने वाली वायु धारा में इंजेक्ट किया जाता है। बहने वाली हवा और दबाव नियामक के बीच दबाव अंतर CNG के सहज इंजेक्शन को प्राप्त करने में मदद करता है। वायु गैस मिश्रण के प्रवाह को प्रबंधित करने के लिए एक पारंपरिक थ्रॉटल का उपयोग किया जाता है।

तीन पहिया वाहनों का वर्गीकरण ईंधन, वजन और उपयोग के आधार पर विभिन्न प्रकार के तीन पहिया वाहनों को निम्नलिखित तरीकों से वर्गीकृत किया जाता है:

- 1 उपयोग के संबंध में
 - a यात्री ऑटो रिक्शा
 - b वाणिज्यिक लोडिंग ऑटो रिक्शा
 - c स्पेशल पर्पस थ्री व्हीलर
- 2 बनाने के संबंध में
 - a यात्री ऑटो रिक्शा: बजाज, टीवीएस, पियाजियो, महिंद्रा आदि।
 - b लोडिंग ऑटो रिक्शा: बजाज, टीवीएस, पियाजियो, महिंद्रा आदि।
 - c विशेष प्रयोजन: हार्ले डेविडसन मोटरबाइक, एटीवी आदि।
- 3 प्रयुक्त ईंधन के संबंध में
 - a पेट्रोल वाहन
 - b CNG वाहन

- c डीजल वाहन
- 4 पहिया विन्यास के संबंध में
 - a सिंगल फ्रंट, डुअल रियर व्हील (टैडपोल)
 - b डुअल फ्रंट, सिंगल रियर व्हील्स (डेल्टा)
- 5 स्टीयरिंग विन्यास के संबंध में
 - a फ्रंट व्हील (एस) स्टीयरिंग वाहन
 - b रियर व्हील (एस) स्टीयरिंग वाहन

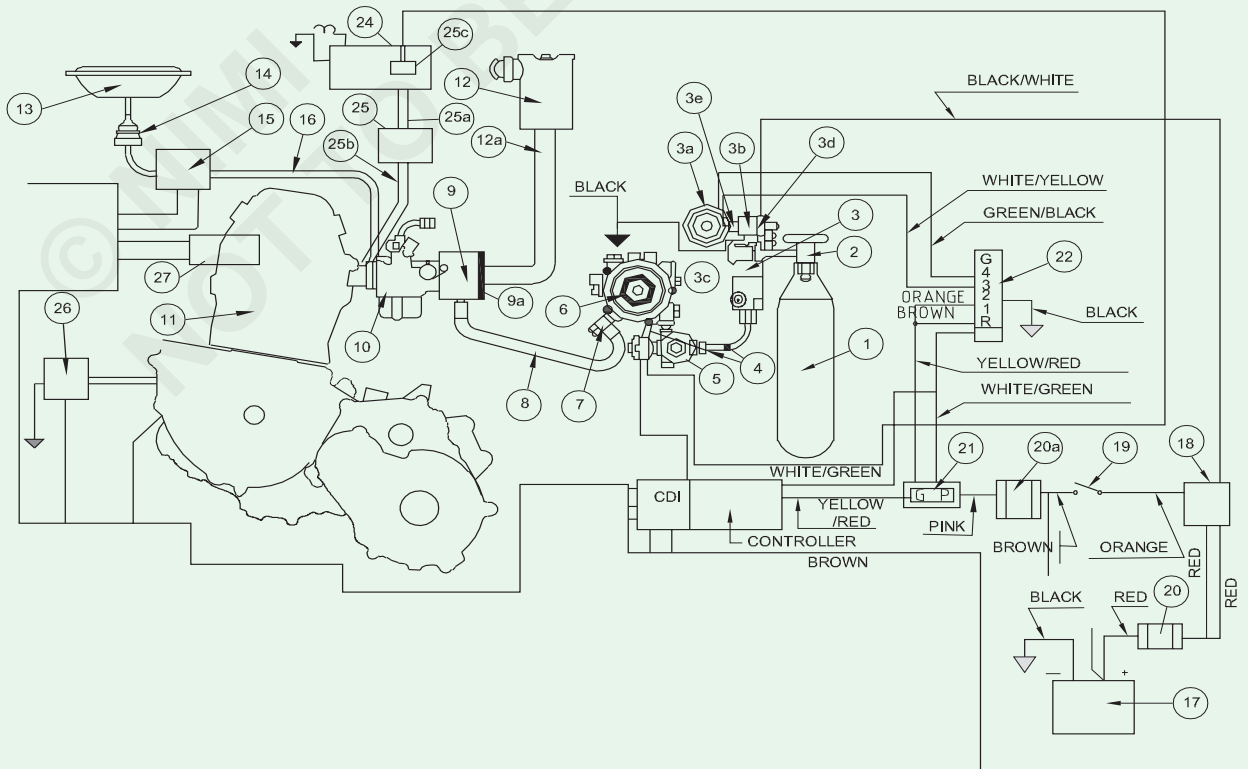
तीन पहिया वाहनों का उपयोग ज्यादातर या तो यात्री ऑटो रिक्शा या लोडिंग ऑटो रिक्शा के रूप में किया जाता है।

यात्री रिक्शा का लेआउट (Layout of passenger ricksaw)

(Fig 4): Fig एक यात्री ऑटो रिक्शा का एक लेआउट दिखाता है। इसमें फ्रेमलेस संरचना होती है। वाहन निकाय एक मजबूत, कठोर संरचना प्रदान करता है जिस पर आवश्यक घटकों को संलग्न करना है।

वाहन बनाने के लिए, 80% बॉडी प्रेस्ट स्टील से बनी है और बाकी बॉडी कैनवास से बनी है, रूफटॉप फ्लेक्सिबल कैनवास से बनाया गया है। मल्टीप्लेट क्लच और 3-4 या 5 स्पीड कॉन्स्टेंट-मेश गियर बॉक्स के माध्यम से और कभी-कभी चैन ड्राइव के माध्यम से या रियर एक्सल में डिफरेंशियल गियर बॉक्स का उपयोग करके पिछले पहियों को ट्रांसमिशन प्रदान किया जाता है। इंजन को हैंड लीवर (किक) स्टार्ट या इलेक्ट्रिक स्टार्ट प्रदान करके शुरू किया जाता है। फ्रंट स्टील बॉडी आंशिक रूप से चालक, यात्रियों और वाहन को सुरक्षा प्रदान करती है। इसमें वाहन के आगे शीशे का शीशा भी लगा होता है। फ्रंट विंड शील्ड के लिए एक वाइपर असेंबली आवश्यक रूप से जुड़ी हुई है। स्टीयरिंग मैकेनिज्म, हैंडलबार कंट्रोल और ब्रेक कंट्रोल स्कूटर की तरह ही हैं, जैसा कि संबंधित अध्यायों में बताया गया है। पिछला ब्रेक लीवर फर्श पर लगा होता है।

Fig 2



रियर व्हील स्विंगिंग आर्म पर लगा होता है जो रियर सस्पेंशन के माध्यम से फ्रेम से जुड़ा होता है। आम तौर पर फ्रंट सस्पेंशन लीडिंग लिंक या ट्रेलिंग लिंक टाइप होते हैं।

ये वाहन तीनों पहियों पर हाइड्रोलिक रूप से संचालित ड्रम ब्रेक का उपयोग करते हैं। चढ़ाई पर वाहन को पार्क करने के लिए हैंडब्रेक भी दिया गया है।

लोडिंग ऑटो रिक्शा का लेआउट (Layout of loading auto ricksaw) (Fig 5):

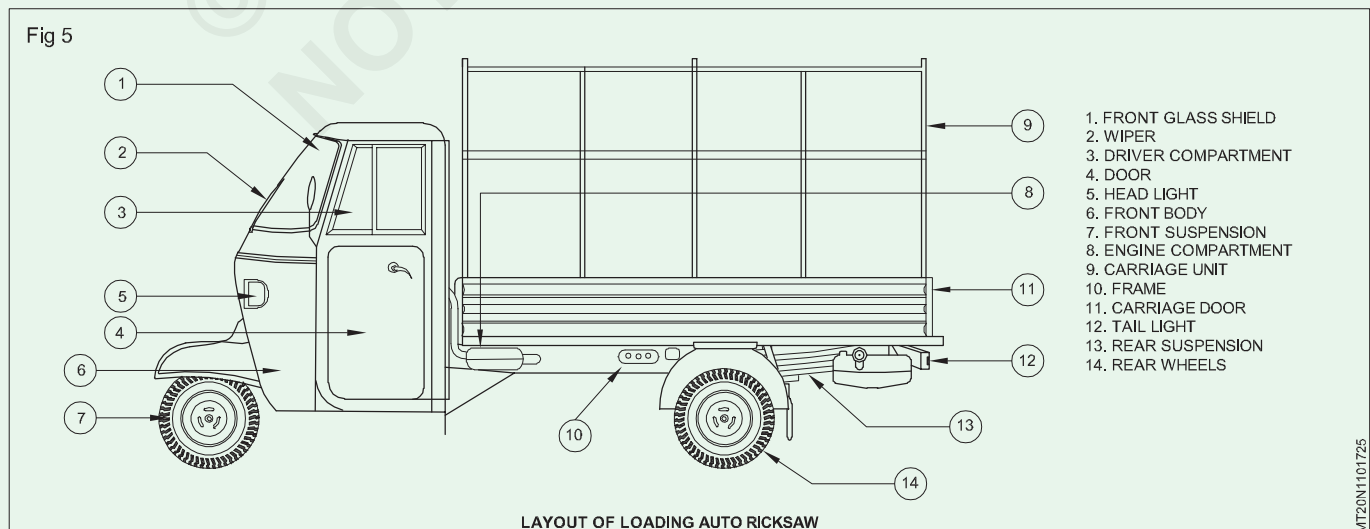
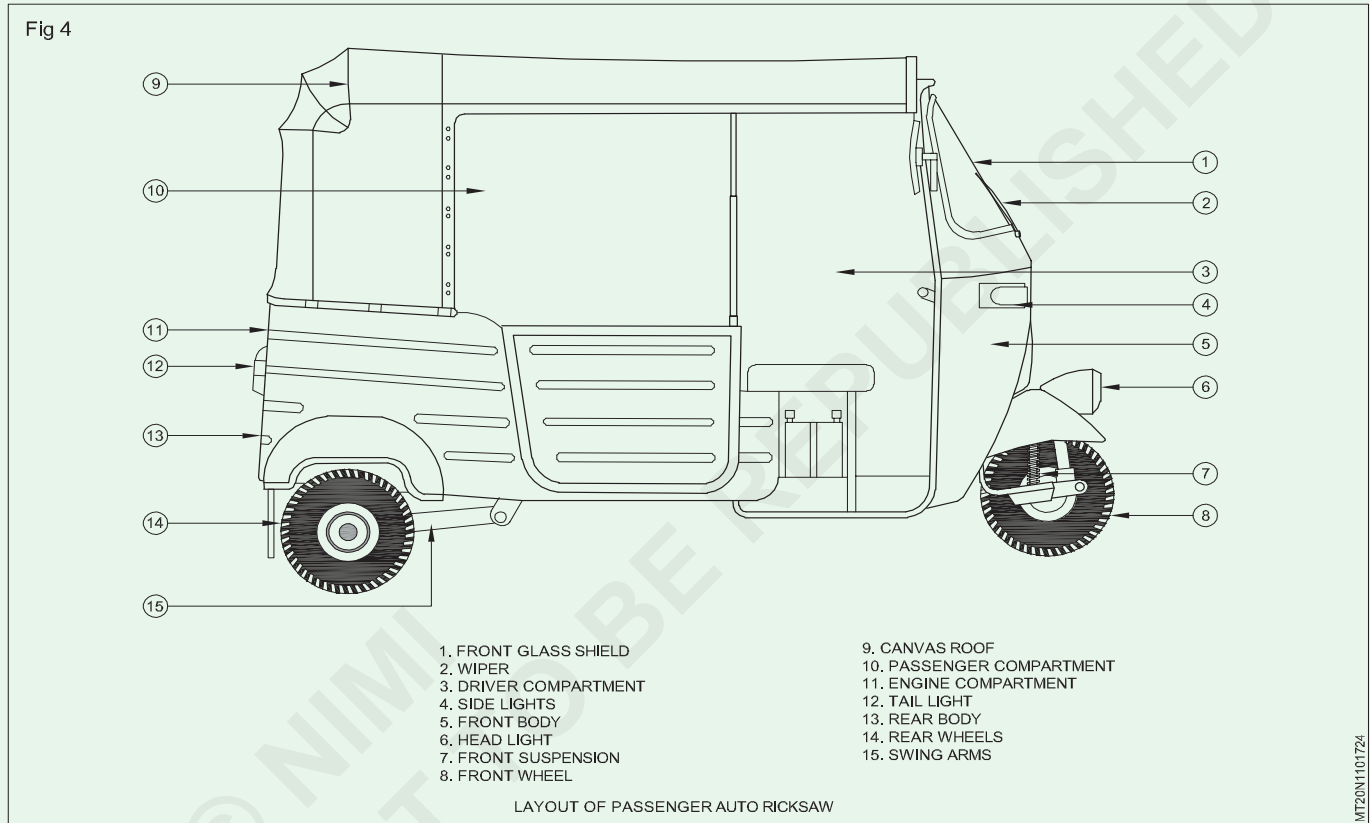
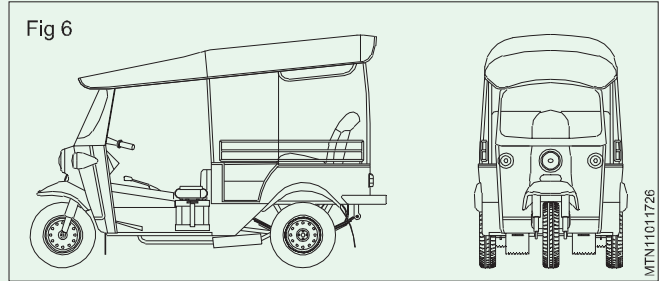
Fig एक लोडिंग ऑटो रिक्शा का एक लेआउट दिखाता है। चूंकि वे लोडिंग वाहनों के रूप में उपयोग किए जाते हैं, इसलिए वे आवश्यक रूप से पारंपरिक प्रकार के फ्रेम और बॉडी कंस्ट्रक्शन का उपयोग करते हैं। गतिशील स्थिति के दौरान फ्रेम सभी भार को सहन करता है।

रियर व्हील या तो स्विंगिंग आर्म पर या लीफ सिंग के साथ सॉलिड एक्सल पर लगा होता है। आम तौर पर फ्रंट सस्पेंशन लीडिंग लिंक या ट्रेलिंग लिंक टाइप होते हैं। ये वाहन तीनों पहियों पर हाइड्रोलिक रूप से संचालित ड्रम

ब्रेक का उपयोग करते हैं। चढ़ाई पर वाहन को पार्क करने के लिए हैंडब्रेक भी दिया गया है।

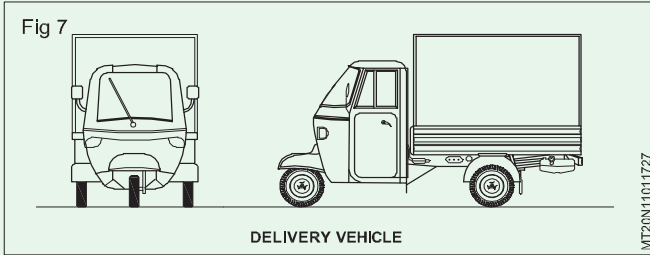
यात्री वाहन (Passenger Vehicle) (Fig 6):

इन वाहनों का उपयोग सार्वजनिक परिवहन के लिए किया जाता है। इन वाहनों की भार वहन क्षमता है सामान्य ऑटो रिक्शा की तुलना में बहुत अधिक। इन वाहनों में लचीली छत भी शामिल है।



इन वाहनों के समग्र आयाम और बैठने की क्षमता भी सामान्य ऑटो रिक्शा से अधिक है। इसलिए, वे आम तौर पर बड़े पैमाने पर परिवहन के लिए उपयोग किए जाते हैं। Fig एक यात्री वाहन दिखाता है।

डिलीवरी व्हीकल (Delivery Vehicle) (Fig 7): इन वाहनों का उपयोग हल्के सामान को स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है। रियर कैरिज यूनिट पूरी तरह से पीछे की ओर एक या दो दरवाजों से घिरी हुई है।

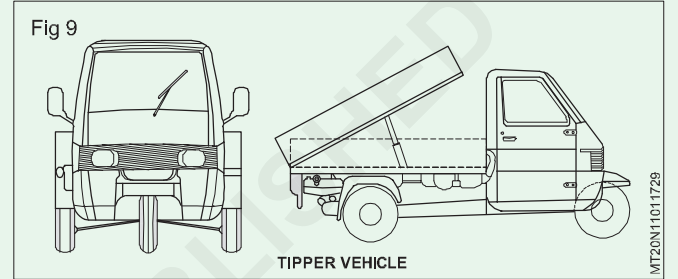
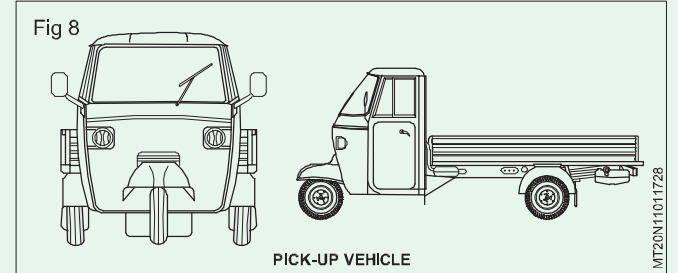


पिकअप व्हीकल (Pick Up Vehicle) (Fig 8): पिकअप वाहनों का उपयोग आमतौर पर भारी माल ढोने के लिए किया जाता है।

टिपर वाहन (Tipper Vehicle) (Fig 9): टिपर वाहनों की पिछली कैरिज इकाई हाइड्रोलिक तंत्र से सुसज्जित है। इस कैरिज यूनिट को इन हाइड्रोलिक सर्किटों द्वारा उठाया और नीचे किया जा सकता है।

ड्राइव ट्रेन थ्री व्हीलर (Drive train three wheelers): यात्री और लोडिंग ऑटो रिक्शा दोनों इंजन स्थान के आधार पर अलग-अलग ड्राइव

ट्रेन लेआउट का उपयोग करते हैं। यात्री ऑटो रिक्शा पीछे स्थित इंजन की रूफरेखा का उपयोग करते हैं जिसके साथ एक कॉम्पैक्ट ट्रांसमिशन यूनिट जुड़ी होती है जो संचारित करती है ड्राइव एक्सल को पावर और टॉर्क। लोडिंग ऑटो रिक्शा केंद्रीय रूप से स्थित इंजन आउटलाइन का उपयोग करते हैं जिसे पावर और टॉर्क संचारित करने के लिए अनिवार्य रूप से प्रोपेलर शाफ्ट की आवश्यकता होती है।



उत्सर्जन के स्रोत (Sources of emission)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- उत्सर्जन के स्रोत के बारे में बताएँ
- विभिन्न प्रकार के उत्सर्जन का उल्लेख करें।

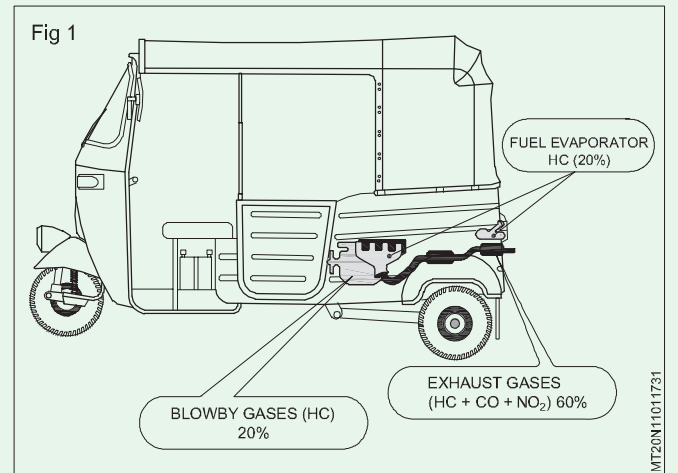
एक मोटर वाहन को स्थानांतरित करने की शक्ति एक इंजन में ईंधन जलाने से आती है। वाहनों से उत्सर्जन इस दहन प्रक्रिया के उप-उत्पाद हैं। एक मोटर वाहन से उत्सर्जन आम तौर पर चार स्रोतों से आता है

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1 ईंधन टैंक | 2 कार्बोरिटर |
| 3 क्रैंककेस | 4 निकास प्रणाली |

बाष्पीकरणीय उत्सर्जन (Evaporative Emissions): ईंधन टैंक और कार्बोरिटर ईंधन को वाष्पित करने और वातावरण में भागने की अनुमति देते हैं। इन्हें बाष्पीकरणीय उत्सर्जन कहा जाता है

निकास उत्सर्जन (Exhaust Emissions): क्रैंककेस और निकास प्रणाली (Fig 1) प्रदूषकों को सीधे इंजन से वायुमंडल में उत्सर्जित करती है। वे तब होते हैं जब हाइड्रोकार्बन, सीसा यौगिक और हवा से ऑक्सीजन और नाइट्रोजन दहन कक्ष में जल जाते हैं।

एक संपीड़न-इग्निशन इंजन में, उत्सर्जन इंजन से उत्पन्न होता है, और निकास से वायुमंडल में भाग जाता है, और क्रैंककेस सांस लेता है।



दहन प्रक्रिया (Combustion process)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दहन प्रक्रिया के बारे में बताएँ
- पूर्ण दहन को परिभाषित करें
- विशिष्ट वास्तविक-विश्व इंजन दहन प्रक्रिया को परिभाषित करें।

अधिकांश वाहन ईंधन (गैसोलीन, डीजल, प्राकृतिक गैस, इथेनॉल, आदि) हाइड्रोकार्बन के मिश्रण होते हैं, ऐसे यौगिक जिनमें हाइड्रोजन और कार्बन परमाणु होते हैं।

एक "परफेक्ट" इंजन में, हवा में ऑक्सीजन ईंधन में मौजूद सभी हाइड्रोजन को पानी में और ईंधन के सभी कार्बन को कार्बन डाइऑक्साइड (कार्बन के साथ ऑक्सीजन के साथ मिश्रित) में बदल देगा। हवा में नाइट्रोजन अप्रभावित रहेगा।

वास्तव में, दहन प्रक्रिया "सही" नहीं है और ऑटोमोटिव इंजन कई प्रकार के प्रदूषक उत्सर्जित करते हैं:

a "परफेक्ट" दहन प्रक्रिया:

ईंधन (हाइड्रोकार्बन) AIR (ऑक्सीजन और नाइट्रोजन) = कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) पानी (H₂O) नाइट्रोजन

b विशिष्ट वास्तविक-विश्व इंजन दहन प्रक्रिया:

ईंधन (हाइड्रोकार्बन) AIR (ऑक्सीजन और नाइट्रोजन) = बिना जला हुआ या आंशिक रूप से जला हुआ हाइड्रोकार्बन (VOCs) नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO_x) कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) पानी (H₂O)

"परफेक्ट" दहन प्रक्रिया सिलेंडर के भीतर आदर्श संपीड़न दबाव, स्पार्क प्लग की स्थिति और सटीक समय, इंजन, ईंधन, वायु के लिए सही मूल्य पर तापमान, इंजन की आवश्यकता के अनुसार सही ईंधन की मात्रा द्वारा प्राप्त की जाती है।

सटीक वाल्व समय कि इंजन को हवा की सही मात्रा प्राप्त होती है, इलेक्ट्रॉनिक रूप से प्रबंधित ईंधन इंजेक्शन सिस्टम दहन प्रक्रिया को नियंत्रित करने के लिए सेंसर और उत्प्रेरक कन्वर्टर्स का उपयोग करते हैं और हर समय इंजन को आपूर्ति किए गए वायु-ईंधन अनुपात को नियंत्रित करते हैं।

हाइड्रोकार्बन (Hydrocarbons)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न प्रकार के हाइड्रोकार्बन यौगिकों के बारे में बताएँ
- हाइड्रोकार्बन के लक्षण बताएँ
- हाइड्रोकार्बन के प्रभाव का उल्लेख कीजिए।

- हाइड्रोकार्बन मोटर वाहन उत्सर्जन का एक प्रमुख स्रोत हैं।
- गैसोलीन, डीजल, एलपी और प्राकृतिक गैस सभी हाइड्रो कार्बन यौगिक हैं।
- फोटो-रासायनिक स्मॉग उत्पन्न करने के लिए हाइड्रोकार्बन उत्सर्जन वातावरण में अन्य यौगिकों के साथ प्रतिक्रिया करता है।
- आंतरिक दहन इंजन में ठीक से जलने के लिए गैसोलीन को आसानी से वाष्पित होने की आवश्यकता होती है।

लेकिन इस संपत्ति का मतलब यह भी है कि यह सामान्य तापमान और दबाव में वातावरण में आसानी से वाष्पित हो जाती है।

- जब किसी वाहन में ईंधन भरा जा रहा हो, तो हाइड्रोकार्बन वाष्प भराव गर्दन से वातावरण में निकल सकते हैं।
- जब वाहन को धूप में छोड़ दिया जाता है, तो उसका तापमान बढ़ जाता है और टैंक से ईंधन वाष्पित हो जाता है

निकास गैसों में हाइड्रोकार्बन (Hydrocarbons in exhaust gases)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दहन के दौरान उत्पादित हाइड्रोकार्बन यौगिकों के बारे में बताएँ।

4-स्ट्रोक गैसोलीन इंजन में, टॉप डेड सेंटर (TDC) पर वाल्व ओवरलैप के दौरान, दहन कक्ष से निकास पोर्ट में कुछ इंटेक चार्ज निकाला जाता है। कच्चा ईंधन, हाइड्रोकार्बन और वायु का मिश्रण, वायुमंडल में छोड़ा जाता है। जब सिलेंडर में दहन होता है, तो दीवारों, पिस्टन और पिस्टन के छल्ले जलने

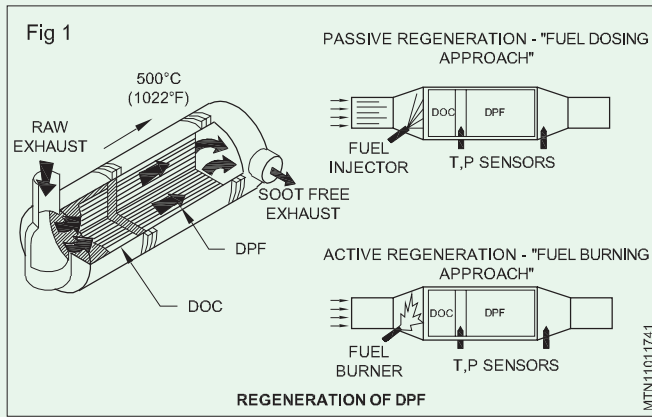
वाले मिश्रण के करीब के बिंदुओं की तुलना में थोड़े ठंडे होते हैं। हवा और ईंधन के कुछ अणु इन कूलर भागों के संपर्क में आते हैं, और वे तब तक ठंडा हो जाते हैं, जब तक कि उनके तापमान बहुत कम हो जाता है दहन होने के लिए। उन्हें बिना जलाए छोड़ दिया जाता है, और जब निकास पोर्ट खुलता है, तो वे सिलेंडर छोड़ देते हैं।

इग्निशन के मिसफायरिंग के परिणामस्वरूप एग्जॉस्ट पोर्ट खुलने पर सिलेंडर से बिना जले ईंधन निकल सकता है।

यदि अत्यधिक समृद्ध वायु-ईंधन मिश्रण का उपयोग किया जाता है, तो हवा की मात्रा के लिए बहुत अधिक ईंधन होता है। दहन अधूरा होगा, और कोई भी बिना जला हुआ ईंधन सिलेंडर को निकास पोर्ट के माध्यम से छोड़ देगा।

यदि अत्यधिक पतले मिश्रण का उपयोग किया जाता है, तो दहन में अधिक समय लगता है, और लौ पूरी होने से पहले बुझ सकती है। जब एग्जॉस्ट पोर्ट खुलता है, तो सिलेंडर से बिना जले हाइड्रोकार्बन खत्म हो जाएंगे।

उन सेल में प्रवेश करता है जो अपस्ट्रीम सिरे पर खुली होती हैं और झरझरा दीवारों के माध्यम से आसन्न कोशिकाओं में प्रवाहित होती हैं। आस-पास की सेल नीचे के सिरे पर खुली होती हैं जहाँ से फ़िल्टर की गई गैस वायुमंडल में बाहर निकलती है। फ़िल्टर की दीवारों के माध्यम से गैस का प्रवाह पथ भी Fig 1 में दिखाया गया है।



DPF का पुनर्जनन (Regeneration of DPF): ट्रेप में पार्टिकुलेट मैटर को फ़िल्टर करना और इकट्ठा करना अपेक्षाकृत आसान है, लेकिन कालिख को उपयुक्त रूप से जलाया जाना चाहिए, यानी ट्रेप को 'रीजनरेट' करना चाहिए ताकि फ़िल्टर के पार दबाव ड्रॉप हमेशा स्वीकार्य स्तर पर रहे। कालिख के कणों का जलना लगभग 540° C पर शुरू होता है। इस तरह के उच्च निकास गैस का तापमान इंजन के संचालन के दौरान पर्याप्त रूप से लंबे समय तक नहीं होता है। एग्जॉस्ट पाइप में डीजल एग्जॉस्ट गैस का तापमान आमतौर पर लगभग 300°C तक ही पहुंच जाता है।

दो प्रकार की पुनर्जनन प्रणालियों की जांच की गई है और कुछ को उत्पादन वाहनों पर रोजगार के लिए विकसित किया गया है

- 1 सक्रिय पुनर्जनन
- 2 निष्क्रिय पुनर्जनन

सक्रिय DPF पुनर्जनन (Active DPF Regeneration): सक्रिय पुनर्जनन प्रणालियों में, सेंसर का उपयोग पूरे जाल में दबाव ड्रॉप की निगरानी के लिए किया जाता है। सेंसर से संकेत प्राप्त करने पर, निकास गैस का तापमान ऊपर बढ़ जाता है

निम्नलिखित में से किसी एक तकनीक द्वारा 500° C

इंजन थ्रॉटलिंग (Engine throttling): हवा के थ्रॉटलिंग से वायु प्रवाह कम हो जाता है जिसके परिणामस्वरूप समग्र वायु-ईंधन अनुपात में कमी आती है, जिससे दहन और निकास तापमान बढ़ जाता है।

फ़िल्टर के अपस्ट्रीम इलेक्ट्रिक हीटर का उपयोग (Use of electric heater upstream of filter): इलेक्ट्रिक हीटर को बिजली की आपूर्ति इंजन अल्टरनेटर द्वारा की जाती है। एक ठेठ टूक DPF पुनर्जनन प्रणाली के लिए 3 किलोवाट हीटर की आवश्यकता हो सकती है।

फ़िल्टर के अपस्ट्रीम बर्नर का उपयोग (Use of burner upstream of filter): डीजल ईंधन बर्नर को फ़िल्टर के सामने निकास में रीजेनेरा के लिए रखा जाता है

निष्क्रिय पुनर्जनन (Passive): निष्क्रिय पुनर्जनन प्रणाली (Fig) कालिख ऑक्सीकरण तापमान को सामान्य निकास गैस तापमान सीमा के भीतर के स्तर तक कम करने के लिए उत्प्रेरक का उपयोग करती है। उत्प्रेरक को या तो डीजल ईंधन में एडिटिव्स के रूप में जोड़ा जाता है या फ़िल्टर सबस्ट्रेट की सतह पर लगाया जाता है। निष्क्रिय पुनर्जनन के लिए एक अन्य दृष्टिकोण कालिख ऑक्सीकरण को बढ़ावा देने के लिए सिरेमिक दीवार प्रवाह कण फ़िल्टर के सामने एक विशेष ऑक्सीकरण उत्प्रेरक का उपयोग करता है। यह प्रणाली

ईंधन में सल्फर की मात्रा (Sulfur content in fuels)

गैसोलीन और डीजल ईंधन में उनकी रासायनिक संरचना के हिस्से के रूप में सल्फर होता है।

सल्फ्यूरिक एसिड तब उत्पन्न होता है जब सल्फर दहन प्रक्रिया के दौरान बनने वाले जल वाष्प के साथ जुड़ता है, और इस संक्षारक यौगिक में से कुछ निकास के माध्यम से वातावरण में उत्सर्जित होता है।

ईंधन में उच्च सल्फर का स्तर, जब जल वाष्प के साथ मिलाया जाता है, तो वाल्व गाइड और सिलेंडर लाइनर पर संक्षारक पहनने का कारण बन सकता है, जिससे समय से पहले इंजन की विफलता हो सकती है।

उचित स्नेहक और सही तेल निकासी अंतराल का उपयोग इस प्रभाव से निपटने में मदद करता है और संक्षारक क्षति की डिग्री को कम करता है।

हालांकि नियमों ने ईंधन में सल्फर के अनुमेय स्तर को कम कर दिया है, लेकिन कम सल्फर वाले डीजल ईंधन के उपयोग से कुछ दुष्प्रभाव होते हैं।

सल्फर स्तर को कम करने के लिए उपयोग की जाने वाली शोधन प्रक्रिया डीजल ईंधन के प्राकृतिक चिकनाई गुणों को कम कर सकती है, जो ईंधन प्रणाली के घटकों जैसे ईंधन पंप और इंजेक्टर के स्नेहन और संचालन के लिए आवश्यक है।

क्रैंककेस उत्सर्जन नियंत्रण (Crankcase emission control)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- क्रैंककेस वेंटिलेशन का उद्देश्य बताएँ
- सकारात्मक क्रैंक केस वेंटिलेशन (PCV) प्रणाली के कार्य सिद्धांत का वर्णन करें
- PCV वाल्व संचालन के विभिन्न चरणों की व्याख्या करें
- डीजल इंजन के लिए क्रैंककेस डिप्रेशन रेगुलेटर वाल्व (CDRV) के कार्य सिद्धांत का वर्णन करें।

क्रैंककेस वेंटिलेशन का उद्देश्य (Purpose of crankcase ventilation): पहला नियंत्रित उत्सर्जन क्रैंककेस वाष्प था। जबकि इंजन दहन के दौरान चल रहा होता है, कुछ बिना जले ईंधन और दहन के अन्य उत्पाद पिस्टन के छल्ले और सिलेंडर की दीवारों के बीच क्रैंककेस में लीक हो जाते हैं। इस रिसाव को ब्लो-बाय कहा जाता है। गैसों द्वारा उड़ाए जाने वाले अधिकांशतः HC गैसों होती हैं

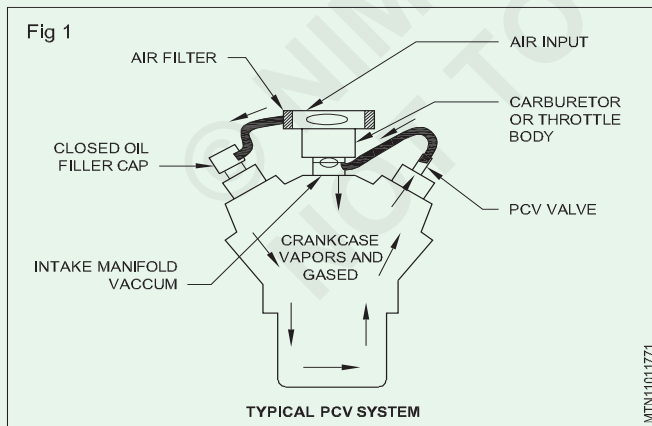
बिना जले ईंधन, और संक्षेपण से पानी भी क्रैंककेस और नाबदान में अपना रास्ता खोजते हैं। जब इंजन अपने पूर्ण ऑपरेटिंग तापमान तक पहुँच जाता है, तो पानी और ईंधन वाष्पित हो जाते हैं। दबाव निर्माण को रोकने के लिए, क्रैंककेस को हवादार होना चाहिए।

पहले के वाहनों में, क्रैंककेस वाष्प सीधे एक सांस ट्यूब, या रोड ड्राफ्ट ट्यूब के माध्यम से वायुमंडल में निकल जाते थे। इसे क्रैंककेस से वाष्पों से वाष्पों को खींचने में मदद करने के लिए आकार दिया गया था, क्योंकि वाहन चलाया जा रहा था।

आधुनिक वाहनों को क्रैंककेस सांस गैसों और वाष्प को जलाने के लिए इनलेट सिस्टम में वापस निर्देशित करने की आवश्यकता होती है।

ऐसा करने की एक सामान्य विधि को सकारात्मक क्रैंककेस वेंटिलेशन या PCV कहा जाता है।

PCV कार्य सिद्धांत (PCV working principle): PCV वैक्यूम सर्किट निम्नानुसार काम करता है (Fig 1)। सिस्टम के लिए हवा एयर क्लीनर क्षेत्र में प्रवेश करती है। हवा तब एयर फिल्टर के माध्यम से, एक ट्यूब के माध्यम से, और बंद तेल भराव टोपी के माध्यम से जाती है।

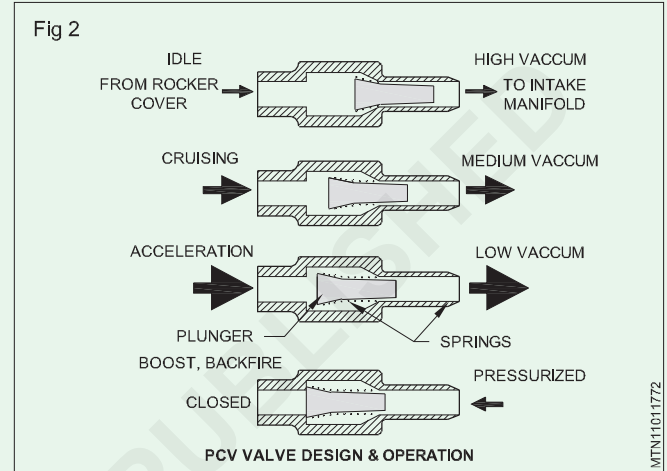


इनटेक मेनफोल्ड वैक्यूम क्रैंककेस वाष्प और गैसों को PCV वाल्व में वापस खींचता है। PCV वाल्व से, वाष्प और गैसों को दहन द्वारा जलाए जाने वाले इंजन के सेवन में खींचा जाता है।

यदि बहुत अधिक वाष्प और गैसों मुख्य रूप से सेवन में आती हैं, तो यह वायु-ईंधन अनुपात को बिगाड़ सकती है। पीवीसी वाल्व इनटेक मेनफोल्ड में

वापस जाने वाले वाष्प और गैसों की मात्रा को नियंत्रित करने में मदद करता है।

जैसा कि अरेख (Fig 2) में दिखाया गया है, PCV वाल्व में एक टेपर प्लंजर और दो स्प्रिंग्स होते हैं, और सेवन मेनफोल्ड वैक्यूम के आधार पर वायु प्रवाह को सीमित करता है।



निष्क्रिय और मंदी के दौरान जब ब्लो-बाय गैसों न्यूनतम होती हैं, तो इनटेक मेनफोल्ड में कम दबाव (या "उच्च" वैक्यूम) प्लंजर को स्प्रिंग्स के विपरीत खींचता है और वाल्व के माध्यम से एयरफ्लो को प्रतिबंधित करता है।

त्वरण और भारी-भार संचालन के दौरान जब ब्लो-बाय गैसों अपने अधिकतम पर होती हैं, तो इनटेक मेनफोल्ड में कम वैक्यूम स्प्रिंग्स को PCV वाल्व के माध्यम से अधिकतम एयरफ्लो के लिए प्लंजर को "बैक" रखने की अनुमति देता है।

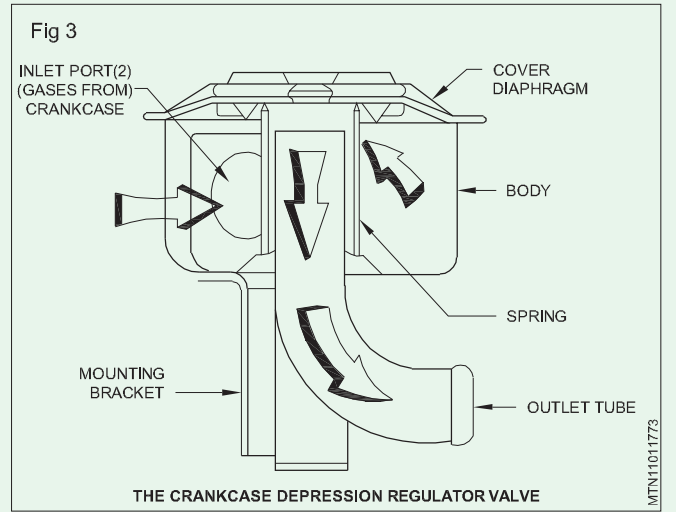
मामले में जब इंटेक मेनफोल्ड पर दबाव पड़ जाता है, जैसे टर्बोचार्ज्ड इंजन पर बूस्ट के दौरान या बैकफायर के दौरान, प्लंजर की सीट को वाल्व केस के विपरीत मजबूर किया जाता है जिससे हवा को क्रैंककेस में प्रवेश करने से रोका जा सके।

डीजल इंजन के लिए क्रैंककेस अवसाद नियामक वाल्व (DCRV): क्रैंककेस अवसाद नियामक वाल्व (DCRV) का उपयोग इंजन में वापस क्रैंककेस गैसों के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। यह वाल्व क्रैंककेस में वैक्यूम को सीमित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। DCRV के माध्यम से और इनटेक मेनफोल्ड में वाल्व कवर से गैसों खींची जाती हैं।

ताजी हवा कॉम्बिनेशन फिल्टर, चेक वॉल्व और ऑयल फिल कैप के जरिए इंजन में प्रवेश करती है (Fig 3)। यह हवा ब्लो-बाय गैसों के साथ मिल जाती है और विपरीत वाल्व कवर में प्रवेश करती है। ये गैसों वाल्व कवर पर एक फिल्टर से गुजरती हैं और जुड़ी हुई ट्यूबिंग में खींची जाती हैं।

इनटेक मेनफोल्ड वैक्यूम क्रैंककेस गैसों के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए स्प्रिंग लोडेड डायफ्राम केविपरीत काम करता है। उच्च वैक्यूम स्तर डायफ्राम को आउटलेट ट्यूब के शीर्ष के करीब खींचते हैं।

इससे क्रैंककेस से निकलने वाली गैसों की मात्रा कम हो जाती है और टेन क्रैंककेस में वैक्यूम कम हो जाता है। जैसे-जैसे इनटेक वैक्यूम कम होता जाता है, स्प्रिंग डायफ्राम को आउटलेट ट्यूब के ऊपर से दूर धकेलता है जिससे अधिक गैसें मेनफोल्ड में आ जाती हैं। डीजल क्रैंककेस वेंटिलेशन सिस्टम को हर 15,000 मील (24,000 किमी) या 12 महीने के अंतराल पर साफ और निरीक्षण किया जाना चाहिए।



वाष्पीकरण उत्सर्जन नियंत्रण (Evaporation emission control)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

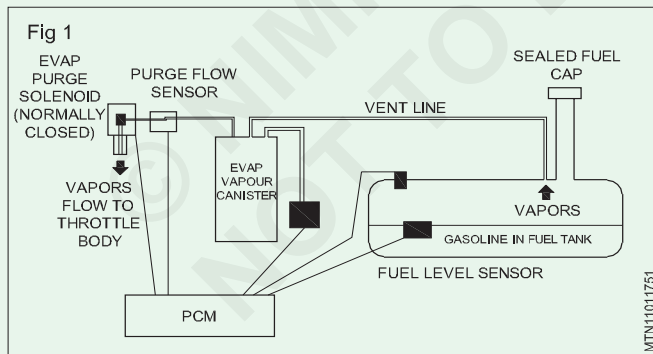
- वाष्पीकरण उत्सर्जन नियंत्रण (EVAP) प्रणालियों का उद्देश्य बताएँ।
- वाष्पीकरण उत्सर्जन नियंत्रण (EVAP) प्रणालियों के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें
- EVAP सिस्टम घटकों का वर्णन करें।

वाष्पीकरण उत्सर्जन नियंत्रण (EVAP) सिस्टम का उद्देश्य (Purpose of Evaporation emission control (EVAP) system):

वाष्पीकरण उत्सर्जन नियंत्रण (EVAP) सिस्टम वायुमंडल में जाने वाले ईंधन वाष्प को पूरी तरह से खत्म कर देता है।

फ्यूल टैंक और कार्बरेटर बाउल रूट वाष्प से वेंट लाइनें EVAP स्टोरेज कनस्तर तक जाती हैं, जहां वे फंस जाती हैं और इंजन चालू होने तक संग्रहीत होती हैं।

जब इंजन गर्म होता है और वाहन सड़क से नीचे जा रहा होता है, तो पीसीएम/ईसीयू एक पर्ज वाल्व खोलता है जिससे वाष्प को भंडारण कनस्तर से इनटेक मैनिफोल्ड में निकालने की अनुमति मिलती है। ईंधन वाष्प को तब इंजन में जलाया जाता है (Fig 1)



EVAP सिस्टम घटक (EVAP system components):

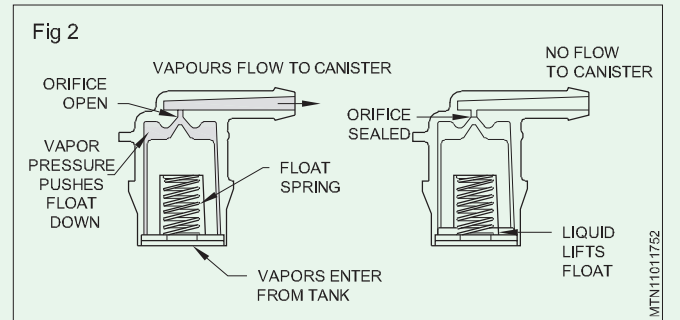
बाष्पीकरणीय उत्सर्जन नियंत्रण प्रणाली के प्रमुख घटकों में शामिल हैं:

फ्यूल टैंक- इसमें शीर्ष पर कुछ विस्तार स्थान होता है, इसलिए ईंधन गर्म दिन पर बिना ओवरफ्लो किए या EVAP सिस्टम को रिसाव के लिए मजबूर किए बिना विस्तार कर सकता है।

गैस कैप - इसमें पुराने वाहनों (प्री-ओबीडी II) पर वेंटिंग के लिए प्रेशर/वैक्यूम रिलीफ वाल्व होता है, लेकिन नए वाहनों (1996) पर पूरी तरह से सील (कोई वेंट नहीं) होता है

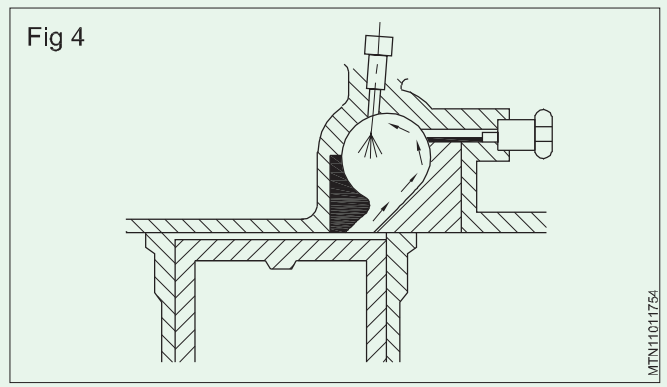
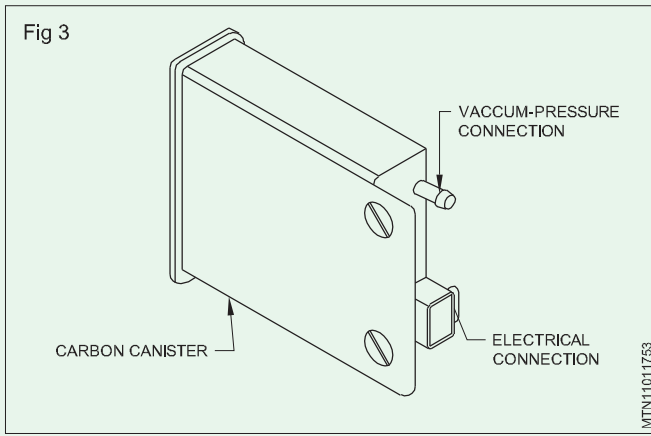
लिक्विड-वापर सेपरेटर - यह फ्यूल टैंक के ऊपर या एक्सपेंशन ओवरफ्लो टैंक के हिस्से पर स्थित होता है। यह उपकरण तरल गैसोलीन को EVAP कनस्तर में वेंट लाइन में प्रवेश करने से रोकता है।

कुछ तरल-वाष्प विभाजक तरल ईंधन को कनस्तर वेंट लाइन से बाहर रखने के लिए थोड़ा अलग दृष्टिकोण का उपयोग करते हैं। विभाजक के अंदर एक फ्लोट और सुई असेंबली लगाई जाती है। यदि तरल इकाई में प्रवेश करता है, तो फ्लोट ऊपर उठता है और टैंक के वेंट को बंद करने के लिए सुई वाल्व को बैठाता है (Fig 2)।



EVAP कनस्तर - यह एक छोटा गोल या आयताकार प्लास्टिक या स्टील का कंटेनर होता है जो वाहन में कहीं लगा होता है। यह आमतौर पर दृश्य से छिपा होता है और इंजन डिब्बे के एक कोने में या पीछे के क्वार्टर पैनल (Fig 3) के अंदर स्थित हो सकता है।

कनस्तर लगभग एक किलो सक्रिय चारकोल से भरा होता है। लकड़ी का कोयला स्पंज की तरह काम करता है और ईंधन वाष्प को अवशोषित और संग्रहीत करता है। वाष्प को कनस्तर में तब तक संग्रहीत किया जाता है जब तक कि इंजन चालू नहीं हो जाता, गर्म होता है और इसे चलाया जा रहा है। पीसीएम तब कनस्तर पर्ज वाल्व खोलता है, जो इंटेक वैक्यूम को इंजन में ईंधन वाष्प को निकालने की अनुमति देता है। चारकोल कनस्तर टैंक वेंट लाइन के माध्यम से ईंधन टैंक से जुड़ा है।



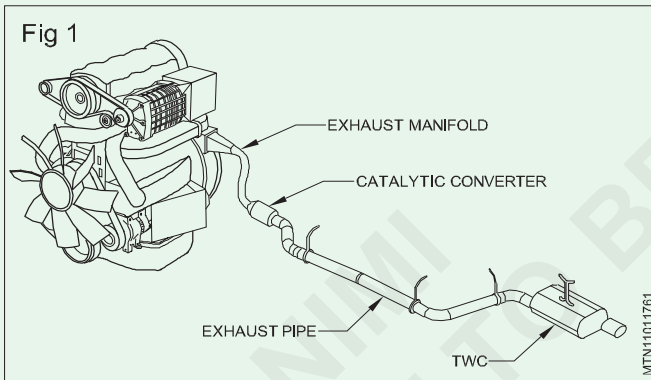
उत्प्रेरक परिवर्तक (Catalytic converter)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- उत्प्रेरक परिवर्तक का उद्देश्य बताएँ
- उत्प्रेरक परिवर्तक के रूपांतरण सिद्धांत की व्याख्या करें
- EVAP सिस्टम घटकों का वर्णन करें।

यात्री कारों और हल्के ट्रकों को उत्प्रेरक कन्वर्टर्स से लैस किया गया है। एक उत्प्रेरक कन्वर्टर स्थित है

(Fig 1) निकास प्रणाली के भीतर और आंतरिक दहन इंजन द्वारा उत्पादित एचसी, सीओ, एनओएक्स के रूप में हानिकारक उत्सर्जन को कम-हानिकारक तत्वों में परिवर्तित करने के लिए परिवर्तित होता है: एच 2 ओ (पानी), सीओ 2 (कार्बन डाइऑक्साइड), और एन 2 (नाइट्रोजन)



श्री-वे कैटेलिटिक कन्वर्टर्स (TWC) का ब्लॉक आरेख (Fig 3)

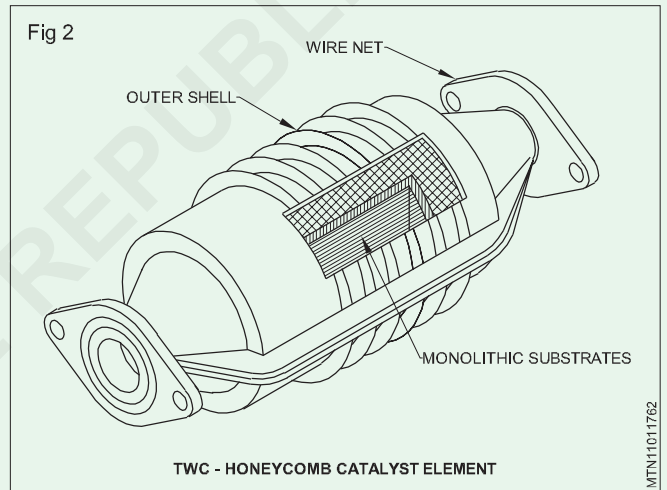
आधुनिक वाहनों में श्री-वे कैटेलिटिक कन्वर्टर्स (TWC) लगे होते हैं। शब्द 'श्री-वे' तीन विनियमित उत्सर्जन के संबंध में है जिसे कन्वर्टर को कम करने के लिए डिज़ाइन किया गया है:

- जले हुए हाइड्रोकार्बन पानी/भाप में ऑक्सीकृत हो जाते हैं।
- कार्बन मोनोऑक्साइड कार्बन डाइऑक्साइड में ऑक्सीकृत हो जाती है
- ऑक्साइड नाइट्रोजन और ऑक्सीजन में परिवर्तित हो जाते हैं

प्रदूषकों को कम करने के लिए कन्वर्टर दो अलग-अलग प्रकार के उत्प्रेरक का उपयोग करता है एक कमी उत्प्रेरक और एक ऑक्सीकरण उत्प्रेरक।

एक मधुकोश संरचना (Fig 2) या तो सिरेमिक या धातु के रूप में कीमती धातुओं के वॉश-कोट के साथ व्यवहार किया जाता है, आमतौर पर प्लैटिनम, पैलेडियम और रोडियम जिसके माध्यम से निकास गैसों प्रवाहित होती हैं।

छत्ते की सामग्री की सतह खुरदरी होती है जैसे कि यह निकास गैसों के लिए अधिकतम संपर्क उपलब्ध कराती है।



एग्जॉस्ट गैसों सबसे पहले कन्वर्टर में रिडक्शन कैटेलिस्ट के ऊपर से गुजरती हैं। प्लैटिनम और रोडियम कोटिंग नाइट्रोजन के ऑक्साइड को कम करने में मदद करती है, जिसे एक साथ 'एनओएक्स' उत्सर्जन के रूप में जाना जाता है श्री-वे कैटेलिस्ट, जो वास्तविक फ्रीड गैस रूपांतरण करने के लिए जिम्मेदार है, आंतरिक सबस्ट्रेट को निम्न प्रकार की सामग्री के साथ कोटिंग करके बनाया गया है।

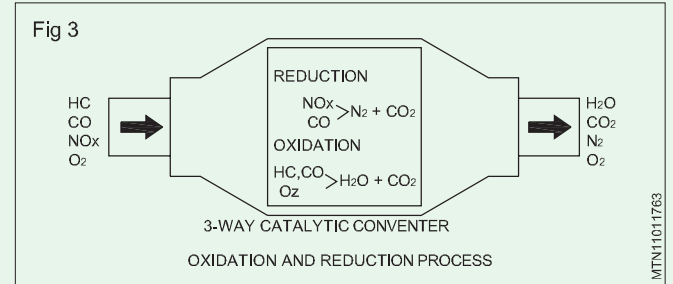
सामग्री	के लिए रूपांतरण
प्लैटिनम/पैलेडियम	ऑक्सीकरण उत्प्रेरक के लिये HC तथा CO
रोडियम	उत्प्रेरक को कम करने के लिए NOx
सैरियम	ऑक्सीजन भंडारण को बढ़ावा देता है ऑक्सीकरण दक्षता में सुधार करने के लिए

नीचे दिया गया Fig (Fig 3) कनवर्टर के अंदर होने वाली रासायनिक प्रतिक्रिया को दर्शाता है।

इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण इकाई, या ईसीयू, निकास गैस ऑक्सीजन, या ईजीओ, सेंसर, जिसे लैम्बडा सेंसर के रूप में भी जाना जाता है, का उपयोग करके वायु-ईंधन अनुपात की निगरानी करता है। यह सेंसर इंजन कंप्यूटर को बताता है कि एग्जॉस्ट में कितनी ऑक्सीजन है और इस जानकारी का इस्तेमाल ECU के जरिए फ्यूल इंजेक्शन सिस्टम को कंट्रोल करने के लिए करता है।

ECU हवा से ईंधन के अनुपात को समायोजित करके निकास में ऑक्सीजन की मात्रा को बढ़ा या घटा सकता है। सिस्टम यह सुनिश्चित करता है कि सामान्य ड्राइविंग परिस्थितियों में इंजन स्टोइकोमेट्रिक पॉइंट के करीब

चले। यह यह भी सुनिश्चित करता है कि निकास प्रणाली में हमेशा पर्याप्त ऑक्सीजन हो ताकि ऑक्सीकरण उत्प्रेरक को बिना जले हाइड्रोकार्बन और कार्बन मोनोऑक्साइड से निपटने की अनुमति मिल सके।



वाहन उत्सर्जन मानक - यूरो और भारत (Vehicle emissions standards - Euro and Bharat)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- पेट्रोल यात्री दो और तिपहिया वाहनों के लिए भारत उत्सर्जन मानकों का पालन करें
- डीजल यात्री दो और तिपहिया वाहनों के लिए भारत उत्सर्जन मानकों का पालन करें।

1970 के दशक की शुरुआत से हल्के सड़क वाहनों के लिए उत्सर्जन आवश्यकताएं यूरोपीय उत्सर्जन मानकों (ईयू) से बाहर हो गई हैं। जबकि भारी के लिए पहली आवश्यकताएं 1980 के दशक के अंत में आई थीं। आज, वाहन उत्सर्जन को दो बुनियादी ढांचे के तहत नियंत्रित किया जाता है: "यूरो मानक" और कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन पर विनियमन।

वर्तमान में, नाइट्रोजन ऑक्साइड (NOX), कुल हाइड्रोकार्बन (THC), गैर-मीथेन हाइड्रोकार्बन (NMHC), कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) और पार्टिकुलेट मैटर (PM) का उत्सर्जन कारों, लॉरी, ट्रेनों, ट्रैक्टरों सहित अधिकांश वाहन प्रकारों के लिए नियंत्रित होता है।

जबकि मानदंड प्रदूषण के स्तर को कम करने में मदद करते हैं, यह निश्चित रूप से बेहतर तकनीक के कारण वाहन की लागत में वृद्धि करता है निजी लागत में यह वृद्धि जनता के लिए स्वास्थ्य लागत में बचत से ऑफसेट होती है, क्योंकि हवा में कण और प्रदूषण पैदा करने वाली बीमारियों की मात्रा कम होती है।

वायु प्रदूषण के संपर्क में आने से श्वसन और हृदय संबंधी बीमारियां हो सकती हैं, जिसके कारण 2010 में 620,000 आसानी से मौतें हुईं, और भारत में वायु प्रदूषण की स्वास्थ्य लागत का आकलन इसके सकल घरेलू उत्पाद के 3 प्रतिशत पर किया गया है।

यूरोपीय उत्सर्जन मानक यूरोपीय संघ के सदस्य राज्यों में बेचे जाने वाले नए वाहनों के निकास उत्सर्जन के लिए स्वीकार्य सीमा को परिभाषित करते हैं। यात्री दो और तीन पहिया वाहनों के लिए उत्सर्जन मानकों को निम्नलिखित टेबल में संक्षेपित किया गया है।

गैसोलीन वाहनों को 2g/परीक्षण (प्रभावी 2000) 3-और-2 पहिया वाहनों की एक बाष्पीकरणीय (SHED) सीमा को भी पूरा करना चाहिए। 3-और-2 पहिया गैसोलीन वाहनों के उत्सर्जन मानकों को निम्नलिखित टेबल में सूचीबद्ध किया गया है।

टेबल 1 3 पहिया गैसोलीन वाहनों के लिए उत्सर्जन मानक, g/km

साल	CO	HC	HC+NO _x
1991	12-30	8-12	-
1996	6.75	-	5.40
2000	4.00	-	2.00
2005 (BS II)	2.25	-	2.00
2010 (BS III)	1.25	-	1.25

टेबल 2 2 पहिया गैसोलीन वाहनों के लिए उत्सर्जन मानक, g/km

साल	CO	HC	HC+NO _x
1991	12-30	8-12	-
1996	5.50	-	3.60
2000	2.00	-	2.00
2005 (BS II)	1.5	-	1.5
2010 (BS III)	1.0	-	1.0

साल	CO	HC+NO _x	PM
2005	1.00	0.85	0.10
2010	0.50	0.50	0.05

विद्युत वाहन की वास्तुकला (Architecture of electrical vehicle)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विद्युत वाहन डिजाइन की वास्तुकला बताएँ
- इलेक्ट्रिक ड्राइव और कंट्रोलर बताएँ
- विद्युत ऊर्जा भंडारण समाधान बताएँ
- बैटरी प्रबंधन प्रणाली बताएँ
- नियंत्रण इकाई के कार्य को बताएँ
- इलेक्ट्रिक वाहन की विकास प्रक्रिया बताएँ।

विद्युत वाहन की संरचना (Architecture of electrical vehicle):

आंतरिक दहन इंजन में कार्बन आधारित दहन प्रक्रिया होती है जो गर्मी और प्रदूषण पैदा करती है हालांकि आंतरिक दहन इंजन विषैला होता है और यह अभी भी ग्रह पर सबसे कम कुशल यांत्रिक उपकरणों में से एक है। आंतरिक दहन इंजन पृथ्वी पर सभी जीवन को नष्ट कर देते हैं। जबकि एक आंतरिक दहन इंजन में सैकड़ों गतिमान पुर्जे होते हैं, एक विद्युत मोटर वाहन में केवल एक ही गतिमान पुर्जे होते हैं। इलेक्ट्रिक दो और तीन पहिया वाहनों के इतने कुशल होने का यह मुख्य कारण है।

एक इलेक्ट्रिक वाहन में बैटरी होती है जो पहियों को चलाने वाली इलेक्ट्रिक मोटर को ऊर्जा प्रदान करती है और एक नियंत्रक मोटर में ऊर्जा प्रवाह को नियंत्रित करता है। एक इलेक्ट्रिक दोपहिया वाहन सरल, अत्यधिक विश्वसनीय होते हैं, जिनका जीवनकाल लाखों किलोमीटर में मापा जाता है, आवधिक रखरखाव की आवश्यकता नहीं होती है। उस वाहन को संचालित करने के लिए लागत कुशलता से प्रति किलोमीटर कम है। इलेक्ट्रिक वाहन अत्यधिक, लचीले होते हैं और साथ ही इनपुट ईंधन ऊर्जा के रूप में कहीं भी आसानी से उपलब्ध विद्युत ऊर्जा का उपयोग करते हैं।

इलेक्ट्रिक ड्राइव और कंट्रोलर (Electric drive and controller):

इलेक्ट्रिक मोटर आंतरिक दहन इंजन की जगह लेती है और म्यूच्युअल इंडक्शन के सिद्धांत पर काम करके यांत्रिक आउटपुट प्रदान करती है। इलेक्ट्रिक मोटर सीधे स्थापित होती है और पारंपरिक ड्राइव ट्रेन और सीधे लेआउट के माध्यम से पहियों को चलाती है। इलेक्ट्रिक मोटर सभी प्रकार, आकार और आकार में उपलब्ध हैं। आंतरिक दहन इंजन की तुलना में, विद्युत मोटर शून्य प्रदूषक उत्पन्न करती है।

इलेक्ट्रिक मोटर्स केवल एक चलती हिस्से से लैस हैं। इलेक्ट्रिक मोटर सिर्फ शुरुआत में ही अपनी पूरी शक्ति विकसित कर सकती है। समय के एक छोटे से घर्षण के लिए इलेक्ट्रिक मोटर त्वरण और पहाड़ी चढ़ाई क्षमता को परिभाषित करने के लिए अपनी निरंतर रेटिंग के दो से चार गुना बिजली उत्पादन उत्पन्न करने में सक्षम हो सकती है, आमतौर पर 5 मिनट की बिजली रेटिंग का उपयोग किया जाता है। इस बिजली रेटिंग का एक बड़ा हिस्सा लोड के तहत उत्पन्न गर्मी और उच्च वर्तमान खपत के कारण खराब हो जाता है।

इसलिए मोटर को कूल ऑपरेशन के साथ चालू रखना जरूरी हो जाता है। उच्च धारा और अधिभार की स्थिति के साथ इलेक्ट्रिक मोटर का संचालन इसके विभिन्न घटकों जैसे फील्ड कॉइल, आर्मेचर और को आसानी से नुकसान पहुंचाता है कार्बन कूचियां। इलेक्ट्रिक मोटर से उपलब्ध हॉर्स पावर व्हील ड्राइव मोटर को आपूर्ति की गई वोल्टेज की मात्रा के साथ बढ़ जाती है।

DCमोटर में एक कॉइल होता है जो चुंबकीय क्षेत्र में घूम सकता है। करंट की आपूर्ति दो कार्बन ब्रश के माध्यम से की जाती है। ये ब्रश एक कम्यूटेटर के रूप में जानी जाने वाली स्प्लिट रिंग के साथ एक मूविंग कॉन्टैक्ट बनाते हैं, स्थायी मैग्नेट का उपयोग एक स्थिर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के लिए किया जाता है जिसमें कॉइल होता है। आधुनिक DCमोटरों में स्थायी चुंबकों के स्थान पर थेर की एक अन्य कुण्डली ले ली जाती है जो विद्युत धारा की आपूर्ति करने पर अपना स्वयं का चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है। उत्तर और दक्षिण चुंबकत्व बनाने वाला एक चुंबकीय क्षेत्र वर्तमान वाहक तारों पर लगाए गए बलों के कारण उत्पन्न होता है। चुंबकत्व कुंडल पर एक बल उत्पन्न करता है जिसे आर्मेचर के रूप में जाना जाता है। जब आर्मेचर को करंट की आपूर्ति की जाती है, तो घूर्णी गति एक विपरीत उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों का आकर्षण पैदा करती है। एक इलेक्ट्रिक में प्रयुक्त DCमोटर के प्रकार इस प्रकार हैं:

- श्रृंखला
- मिश्रण
- स्थायी चुंबक
- ब्रश रहित
- शंट
- यूनिवर्सल

इलेक्ट्रिक वाहन में DCड्राइव सिस्टम को अब AC ड्राइव सिस्टम द्वारा बदला जा रहा है क्योंकि नई तकनीक में सुधार हुआ है। वोल्टेज स्टेटर के पारंपरिक तीन चरण स्रोत का उपयोग किया जाता है जिसमें घुमावदार 120 डिग्री पर रखा जाता है। AC मोटर रोटर में एल्यूमीनियम कंडक्टर होते हैं जो रोटर के दोनों सिरों पर एल्यूमीनियम एंड रिंग्स के माध्यम से एक साथ जुड़े होते हैं। रोटर करंट उत्पन्न करने वाला एयर गैप फ्लक्स तब उत्पन्न होता है जब तीन सममित रूप से स्थित वाइंडिंग के माध्यम से तीन धाराओं की आपूर्ति की जाती है। साइनसाइडली वितरित एयर गैप फ्लक्स और प्रेरित रोटर धाराओं का इंटरफ़ेस रोटर पर एक टॉर्क बनाता है। जब सड़क वाहनों

की तरह समायोज्य गति अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जाता है। AC मोटर इनवर्टर द्वारा संचालित होते हैं। इनवर्टर DC पावर को AC पावर में वांछित आयाम और आवृत्ति में बदलने में मदद करता है।

मोटर के अवयव (Components of motor)

- आर्मेचर
- कम्प्यूटेटर
- फील्ड पोल
- कार्बन ब्रश

मोटर नियंत्रक (Motor controller)

नियंत्रक हर इलेक्ट्रिक वाहन पर एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इलेक्ट्रिक वाहन पर नियंत्रक एक कार्बरेटर की तरह कार्य करता है जो ड्राइव मोटर की गति और बिजली उत्पादन को नियंत्रित करता है। नियंत्रक आमतौर पर त्वरक के साथ हस्तक्षेप करता है। नियंत्रक कई अन्य सुविधाएँ प्रदान करता है। जैसे सुरक्षा इंटरलॉक और इलेक्ट्रिक मोटर के लिए सुरक्षा।

मल्टीस्विचिंग नियंत्रण (Multiswitching control): इस प्रकार का मोटर नियंत्रक सबसे सरल और सबसे बुनियादी रूप है। मल्टीस्विचिंग कंट्रोलर बैटरियों की विभिन्न पंक्तियों का उपयोग करता है। इन बैटरियों को एक पैक बनाने के लिए अलग किया जाता है जो आवश्यकतानुसार विभिन्न वोल्टेज की आपूर्ति करता है। प्रारंभिक ड्राइविंग टोक प्रदान करने के लिए, बैटरी की एक पंक्ति सर्किट में लगी हुई है। इस प्रकार सर्किट को शुरुआत में सीमित वोल्टेज और करंट मिलता है। जैसे ही वाहन कुछ गति प्राप्त करता है, बैटरी की एक और पंक्ति चालू हो जाती है। इसी तरह, एक वाहन में चार पंक्तियों वाले बैटरी पैक के साथ चार अलग-अलग गति हो सकती है। प्रत्येक गति बैटरी की एक पंक्ति को चालू करने और वोल्टेज बढ़ाने के परिणामस्वरूप होती है।

सॉलिड-स्टेट कंट्रोलर (Solid - state controllers): ये कंट्रोलर मोटर की गति को बदलने के लिए बिजली के तेजी से चालू/ बंद स्विचिंग प्रदान करने के लिए इलेक्ट्रॉनिक्स का उपयोग करते हैं। बिजली के ऑन-ऑफ दालों की अवधि को नियंत्रित करके वोल्टेज को नियंत्रित किया जाता है। पुराने नियंत्रण कम स्विचिंग आवृत्ति पर संचालित होते थे। यह कम परिचालन आवृत्ति श्रव्य ध्वनि का स्रोत थी।

पल्स-एनविडथ मॉड्युलेटेड कंट्रोलर (Pulse - width modulated controller): पीडब्ल्यूएम कंट्रोलर का इस्तेमाल आमतौर पर ज्यादातर इलेक्ट्रिक वाहनों पर किया जाता है। यह वाहन की गति को नियंत्रित करने के लिए बहुत अधिक आवृत्तियों पर बिजली को चालू और बंद करता है। PWM कंट्रोलर एक सॉलिड-स्टेट डिवाइस है जो मोटर को करंट के शॉर्ट सर्ज भेजने के लिए पल्स-चौड़ाई मॉड्युलेटर का उपयोग करता है। अधिकांश नियंत्रक वर्तमान और अधिक ताप स्थितियों के लिए स्वयं को विनियमित करने में सक्षम हैं। वे जरूरत पड़ने पर बिजली वापस काटने या अस्थायी रूप से बंद करने में भी सक्षम हैं।

AC नियंत्रक (AC controllers): आधुनिक माइक्रोप्रोसेसरों और पावर स्विचिंग उपकरणों की मदद से आधुनिक इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए अत्यधिक कुशल AC इंडक्शन मोटर नियंत्रक का निर्माण करना संभव है। AC नियंत्रक कई लाभ प्रदान करते हैं जैसे कि बढ़ी हुई स्थिरता, व्यापक वाहन गति सीमा, बेहतर दक्षता और प्रोग्राम योग्य सुविधाओं का संयोजन। AC नियंत्रक अधिक सटीक नियंत्रण और पूर्ण पुनर्जनन क्षमता भी प्रदान करता है। DC नियंत्रकों की तुलना में, AC नियंत्रक अतिरिक्त घटकों के बिना प्राकृतिक पुनर्योजी

ब्रेकिंग प्रदान कर सकते हैं। AC नियंत्रक आरपीएम की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए निरंतर टोक प्रदान करते हैं। जिसके परिणामस्वरूप गति की परवाह किए बिना निरंतर त्वरण होता है। यह अक्सर वाहन को एक गियर अनुपात पर उपयोग करने की सुविधा प्रदान करता है।

ऊर्जा भंडारण समाधान (Energy storage solutions): बैटरी चार्जर इलेक्ट्रिक वाहन का एक घटक है। वाहन के कुशल संचालन को बनाए रखने में चार्जर एक प्रमुख भूमिका निभाता है। दोषपूर्ण चार्जिंग तकनीक से भी बैटरी खराब होती है। चार्जर के तीन कार्य हैं।

- बैटरी को सुरक्षित तरीके से और विशिष्ट समय में चार्ज करने के लिए।
- चार्जिंग दर की निगरानी और अनुकूलन करने के लिए।
- अधिक या कम चार्जिंग से बचने के लिए बैटरी की चार्जिंग प्रक्रिया को समाप्त करना।

बैटरी चार्जिंग प्रक्रिया के दौरान, बैटरी में अधिक ऊर्जा की आपूर्ति करना बहुत आवश्यक है जो कि रासायनिक प्रक्रिया से तेज होनी चाहिए।

चूंकि बैटरी में रासायनिक प्रतिक्रिया तुरंत नहीं हो सकती है इसलिए इस बड़ी ऊर्जा आपूर्ति के कई तरह से हानिकारक परिणाम हो सकते हैं। चार्जिंग की अत्यधिक उच्च दर बैटरी में गर्मी, गैसिंग और आंतरिक दबाव उत्पन्न करती है। इसलिए चार्जिंग समय और चार्जिंग दर को बैटरी की क्षमता के अनुकूल इष्टतम मूल्य पर सेट करना आवश्यक है।

बैटरी चार्जर का सबसे महत्वपूर्ण कार्य यह नोटिस करना और नियंत्रित करना है कि चार्जिंग चक्र को कब रोकना और समाप्त करना है। बैटरी जीवन मुख्य रूप से कट ऑफ पॉइंट को समझने और चार्जिंग प्रक्रिया को समाप्त करने वाले चार्जर की दक्षता पर निर्भर करता है। अच्छे चार्जर में किसी भी तरह की क्षति होने से पहले चार्जिंग प्रक्रिया को समझने और रोकने की क्षमता होती है। एक चार्जर की दक्षता आउटपुट के रूप में वितरित चार्जिंग ऊर्जा के इनपुट के रूप में आपूर्ति की गई वास्तविक ऊर्जा को संदर्भित करती है। इलेक्ट्रिक वाहन चार्जर ठोस अवस्था में होते हैं और 95% तक अधिक दक्षता प्राप्त करते हैं।

बैटरी प्रबंधन प्रणाली/ऊर्जा प्रबंधन प्रणाली (BMS/EMS) (Battery management systems/ Energy management system (BMS/EMS)):

श्रृंखला में जुड़ी बैटरी की पंक्ति को चार्ज करते समय, यह पुष्टि करना महत्वपूर्ण है कि कमजोर बैटरी अतिरिक्त चार्जिंग प्राप्त करती है। जब बैटरियों को श्रृंखला में जोड़ा जाता है और एक समूह के रूप में उपयोग किया जाता है, तो कोशिकाएं रासायनिक संतुलन को उत्तरोत्तर खो देती हैं। नतीजतन, कम क्षमता वाली कोशिकाएं तेज चार्जिंग और डिस्चार्जिंग चक्र को सहन करती हैं।

इसलिए उनका टर्मिनल वोल्टेज भी औसत चार्जिंग वोल्टेज से अधिक या कम रहता है। इसलिए, चार्ज करंट को समायोजित करने के लिए बैटरी बैलेंसर का उपयोग किया जाता है। बैटरी में लगातार बहने वाले चार्जिंग करंट को संतुलित करने के लिए बैटरी बैलेंसर प्रत्येक जोड़ी बैटरियों से जुड़ा होता है। पावर बैलेंसिंग सिस्टम चार्जिंग, डिस्चार्जिंग और निष्क्रिय अवधि के दौरान भी बैटरी को संतुलित और बनाए रखता है, बैटरी बैलेंसिंग सिस्टम सभी बैटरी सिस्टम को समायोजित करने में आसानी से नए और मौजूदा विद्युत वाहन बैटरी सिस्टम में स्थापित किया जा सकता है।

बैटरी प्रबंधन प्रणाली बैटरी संतुलन प्रणाली की तुलना में एक कदम आगे है और निम्नानुसार अधिक गतिविधियों को नियंत्रित करती है;

- हर सेल वोल्टेज पर नज़र रखता है
- फील्ड प्रोग्राम करने योग्य और अपग्रेड करने योग्य
- बुद्धिमान सेल संतुलन
- न्यूनतम और अधिकतम वोल्टेज लागू करता है
- अधिकतम वर्तमान सीमा लागू करता है
- मॉनिटरिंग चार्ज की स्थिति
- बल्लेबाज इतिहास के बारे में डेटा बनाए रखें
- तृतीय पक्ष स्मार्ट फ़ोन ऐप्स के साथ एकीकरण (टोक, इंजन लिंक)
- लगभग सभी लिथियम-लौह कोशिकाओं के साथ संगत
- कई सामान्य बैटरी प्रकारों के लिए एक-क्लिक सेटअप
- प्रति बीएमएस मॉड्यूल श्रृंखला में बैटरी कोशिकाओं का समर्थन करें।

बीएमएस को वाहन की अन्य प्रणालियों के साथ भी जोड़ा जा सकता है जो CAN बस के माध्यम से एमबीएस के साथ बातचीत करते हैं। इस तरह के सिस्टम में एक तापमान प्रबंधन प्रणाली शामिल होती है जो एक एंटीथेफ्ट डिवाइस होती है जो वाहन की बैटरी या साइड स्टैंड इंडिकेटर सिस्टम को निष्क्रिय कर देती है। इसके अलावा एक एमबीएस बैटरी बैलेंसर्स के सभी कार्यों को पूरा कर सकता है जैसे चार्जिंग के दौरान बैटरी की सुरक्षा, डिस्चार्जिंग प्रोटेक्शन, चार्जिंग प्रक्रिया के दौरान निगरानी। बैटरी ओवरचार्जिंग और डिस्चार्जिंग के प्रति अधिक संवेदनशील होती हैं। जब बैटरियों को एक श्रृंखला में उपयोग किया जाता है तो वे आम तौर पर बीएमएस की मदद से सुरक्षित होती हैं।

इलेक्ट्रिक वाहन नियंत्रण इकाई का कार्य (Function of electric vehicle control unit): इलेक्ट्रिक नियंत्रण इकाइयों ने दोपहिया वाहनों को भी स्मार्ट बनने की सुविधा प्रदान की है। इन फीचर्स में इंजन इम्मोबिलाइजर्स, ABS, एंटीथेफ्ट अलार्म शामिल हैं। टू व्हीलर ईसीयू अपने आप में एक छोटा कंप्यूटर है जो विभिन्न उत्पाद सुविधाओं का समर्थन करने के लिए आवश्यक है। एक वाहन एकल और एकाधिक नियंत्रण इकाइयों में विभिन्न प्रकार के नियंत्रण प्रणालियों का उपयोग किया जाता है।

सिंगल ईसीयू सेंट्रल बॉडी कंट्रोल सीधे विभिन्न सेंसर से जुड़ा होता है और बस कर सकता है, प्रोसेसिंग करता है और आवश्यक कार्रवाई करता है। यह सबसे अच्छा काम करता है जब वाहन के डिजाइन में दो सेंसर नहीं होते हैं, बॉडी कंट्रोल मॉड्यूल वायर हार्नेस के माध्यम से सेंसर से जुड़ा होता है। DC से DC रूपांतरण, ड्राइवट्रेन, लैप लोड जैसे कार्यों को यूनिट द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

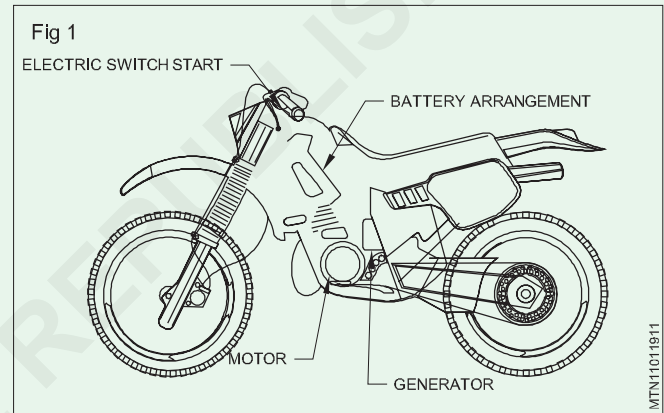
एकाधिक ईसीयू को विभिन्न कार्यों का प्रबंधन करने का काम सौंपा गया है। हालाँकि उनमें से प्रत्येक को मुख्य नियंत्रण इकाई के साथ जोड़ा जाता है जिसे बॉडी कंट्रोल मॉड्यूल कहा जाता है। इलेक्ट्रिक टू व्हीलर बनाने वाला ईसीयू, एक ही समय में अद्वैत विशेषता का पावर हाउस सुरक्षित और कुशल है।

इलेक्ट्रिक टू व्हीलर की विकास प्रक्रिया (Development process of electric two wheeler): इलेक्ट्रिक टू व्हीलर सेट अप अनुसंधान, वित्तीय अधिग्रहण या निवेश के रूप में बहुत अधिक आशाजनक प्रतीत होता है जो इलेक्ट्रिक वाहन सेगमेंट को आकर्षक बनाता है। आंतरिक दहन

इंजन के नवाचार से प्रदूषण होता है और उनकी ईंधन लागत भी दिन-ब-दिन बढ़ती जा रही है। शून्य टेल पाइप उत्सर्जन प्रौद्योगिकियों की क्षतिपूर्ति के लिए परिवहन रेटेड प्रदूषण समस्याओं के अंतिम समाधान के रूप में आयोजित किया गया है। इलेक्ट्रिक दोपहिया वाहनों की पेशकश कई दशकों से की जा रही है। इलेक्ट्रिक टू व्हीलर अपने शून्य टेल पाइप उत्सर्जन के साथ, शहरी वायु गुणवत्ता में सुधार का संकेत दे सकते हैं।

इलेक्ट्रिक टू व्हीलर के वर्किंग कंपोनेंट्स (Working components of electric two wheeler) (Fig 1)

- | | |
|-------------------|------------------|
| • बैटरी | • नियंत्रण इकाई |
| • इलेक्ट्रिक मोटर | • हैंडल बार |
| • फ्रेम | • कांटा |
| • स्विंग आर्म | • वाहक |
| • वायर हार्नेस | • लाइट्स |
| • हॉर्न | • डिस्प्ले यूनिट |
| • थ्रॉटल केबल | • क्लच |
| • चेन | • पहिए |



सभी विद्वत् घटकों के लिए विश्वसनीयता परीक्षण के लिए प्रयोगशाला में उपरोक्त सभी भागों / घटकों का परीक्षण किया जा रहा है, हैंडलबार के लिए टायर थकान परीक्षण के लिए सहनशक्ति परीक्षण, मोटर्स के लिए पानी डुबकी परीक्षण स्टील भागों के लिए नमक स्प्रे परीक्षण ब्रेक वायर परीक्षण, प्लास्टिक के लिए यूवी / मौसम परीक्षण डायनेमोमीटर परीक्षण मशीन पर Fig 1 भागों और ब्रेक शू प्रदर्शन परीक्षण, दोपहिया इलेक्ट्रिक वाहनों का परीक्षण किया जाता बिजली के प्रदर्शन के मानकों पर घर 100% दोपहिया वाहनों का परीक्षण विशेष रूप से विकसित ई-बाइक टेस्ट ट्रेक पर किया जाता है, जो असमान धक्कों, बारिश की बौछारों, खराब सड़क की स्थिति, सड़कों पर जलभराव और फ्लाय ओवर पर स्टॉप ग्रेडिएंट के लिए बनाया गया है।

इलेक्ट्रिक टू व्हीलर का ड्राइव ट्रेन लेआउट (Drive train layout of electric two wheeler) (Fig 2)

इलेक्ट्रिक टू व्हीलर में दो प्रकार के ड्राइव सिस्टम का उपयोग किया जाता है; 1 डायरेक्ट ड्राइव सिस्टम 2 इनडायरेक्ट ड्राइव सिस्टम

Fig 2 में दिखाए गए ड्राइव ट्रेन लेआउट को डायरेक्ट ड्राइव के रूप में जाना जाता है, जिसका उपयोग छोटे इलेक्ट्रिक स्कूटरों के लिए सबसे अधिक किया जाता है। इस प्रणाली में दो इलेक्ट्रिक मोटर, बैटरी कंट्रोलर (फ्रंट और रियर व्हील मोटर) का उपयोग किया जाता है (Fig 2)

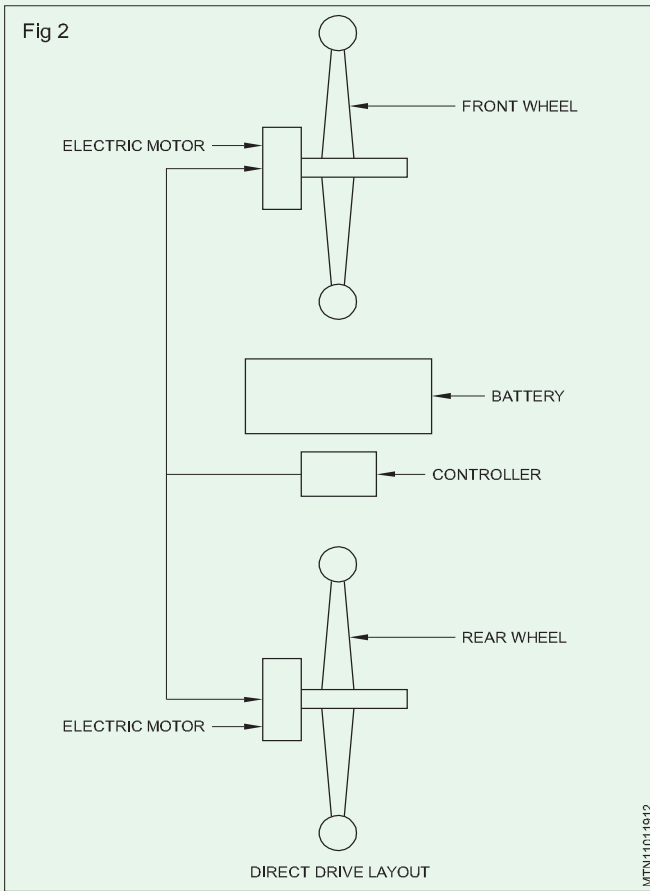
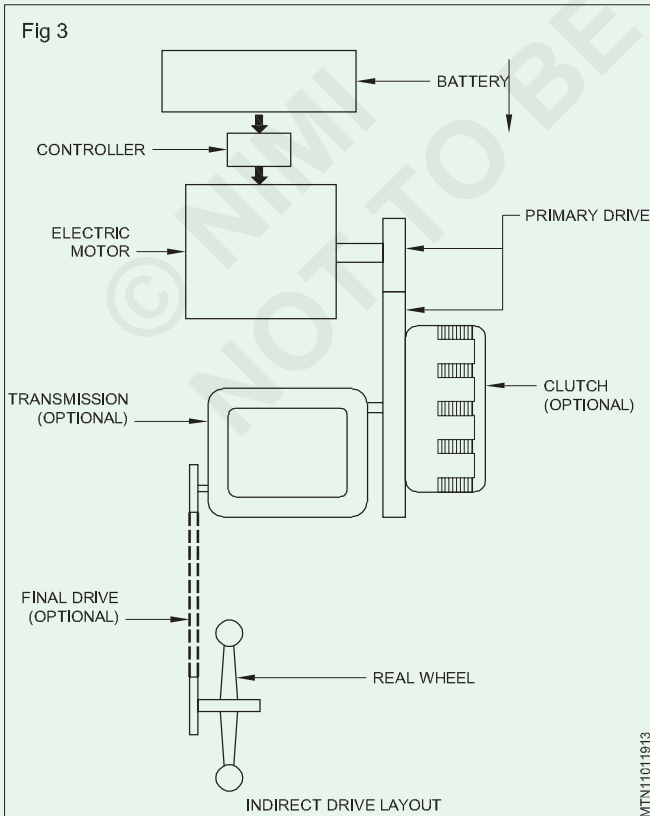


Fig 3 में अप्रत्यक्ष ड्राइव को दिखाया गया है जो ज्यादातर इलेक्ट्रिक मोटर साइकिल और तिपहिया वाहनों पर उपयोग किया जाता है। ट्रांसमिशन, एक चैन या बेल्ट ड्राइव या एक शाफ्ट ड्राइव इकाइयाँ हो सकती हैं जो पारंपरिक रूप से क्षमता वाले इलेक्ट्रिक वाहनों पर उपयोग की जाती हैं। ड्राइव ट्रेन के प्रत्येक घटक का कार्य इस प्रकार है;



बैटी (Battey): बैटरी का मुख्य कार्य इलेक्ट्रिक मोटर और इलेक्ट्रिक वाहन से लगे अन्य इलेक्ट्रॉनिक्स या इलेक्ट्रिकल आइटम को डायरेक्ट करंट पहुंचाना है। यहां बैटरी इलेक्ट्रिक वाहन के लिए ईंधन का काम करती है। इलेक्ट्रिक वाहन में दो प्रकार की बैटरी का उपयोग किया जाता है;

- 1 लीड एसिड बैटरी
- 2 लिथियम आयरन बैटरी

इलेक्ट्रिक मोटर (Electric motor): इलेक्ट्रिक मोटर इंजन को बदल देती है और म्यूच्यूअल इंडक्शन के सिद्धांत पर काम करके यांत्रिक आउट प्रदान करती है। अप्रत्यक्ष ड्राइव लेआउट पर पारंपरिक ड्राइव ट्रेन के माध्यम से सीधे ड्राइविंग व्हील के अंदर स्थापित इलेक्ट्रिक मोटर।

नियंत्रक (Controller): नियंत्रक को इलेक्ट्रिक मोटर के वाहन की गति बिजली उत्पादन को नियंत्रित किया जाता है। नियंत्रक त्वरण के साथ जुड़ा हुआ है। नियंत्रक इलेक्ट्रिक मोटर के लिए सुरक्षा इंटरलॉक और सुरक्षा प्रदान करता है।

क्लच (वैकल्पिक) (Clutch (optional)): बिल्कुल सामान्य दोपहिया वाहन की तरह। यह मोटर के बिजली प्रवाह को बंद कर देता है ताकि ट्रांसमिशन गियर को स्थानांतरित किया जा सके और एक बार लगे होने पर वाहन को स्टैंड स्टिल से टॉप स्पीड तक चलाया जा सके।

मैनुअल ट्रांसमिशन (वैकल्पिक) (Manual transmission (optional)): यह वाहन को पहाड़ी चढ़ाई की गति के लिए अधिकतम टॉर्क या अधिकतम गति पर किरफायती क्लूजिंग के लिए न्यूनतम गति के लिए वाहन की जरूरतों को पूरा करने के लिए मोटर को कई वैकल्पिक गियर अनुपात प्रदान करता है।

दावा या बेल्ट ड्राइव (Claim or belt drive): मोटर परंपरागत रूप से चैन या 'वी' बेल्ट द्वारा पहियों को चलाने के लिए जोड़ता है।

स्थिरता नियंत्रण प्रणाली (SCS) (The stability control system (SCS)): इसके कई कार्य हैं जिसके लिए यह वाहन नियंत्रण प्रणाली के साथ सूचनाओं का आदान-प्रदान करता है। मुख्य कार्य ब्रेकिंग सिस्टम को नियंत्रित करना और अन्य सिस्टम को सटीक वाहन गति की जानकारी प्रदान करना है। यह वीसीएस को ब्रेकिंग टॉर्क अनुरोध भी भेजता है।

जो इसे EMCS के माध्यम से इलेक्ट्रिक मशीन पर लागू करेगा। विचार यह है कि ब्रेक लगाने वाले पेडल / हाथ लीवर की स्थिति के माध्यम से ड्राइवर से ब्रेकिंग अनुरोध स्वचालित रूप से फाउंडेशन ब्रेक (हाइड्रोलिक) सक्रियण में बदलाव नहीं करता है। इसके बजाय इलेक्ट्रिक मशीनें जनरेटर मोड में जा रही हैं जो नकारात्मक टॉर्क प्रदान करती हैं और वाहन एक ही समय में विदूत ऊर्जा की पुनरावृत्ति को धीमा कर देता है

वाहन स्थिरता उद्देश्यों के लिए एससीएस दोनों इलेक्ट्रिक मशीनों के लिए अधिकतम टोर्क सीमा की गणना करता है। वाहन नियंत्रण प्रणाली (वीसीएस) इलेक्ट्रिक मशीन टोर्क के मूल्य और रोटेशन की दिशा के संबंध में निर्णय लेती है। इलेक्ट्रिक मशीन टॉर्क को ड्राइवर मोड सिस्टम में वापस फीड किया जाता है और इसका उपयोग पावर ट्रेन मोड और लेवल या एनर्जी रिकवरी को प्रदर्शित करने के लिए किया जा सकता है। (Fig 4)

कार्य सिद्धांत (Working principle): कार्य बैटरी कनेक्शन से शुरू होता है। बैटरी में दो टर्मिनल होते हैं एक सकारात्मक और दूसरा नकारात्मक

टर्मिनल। सकारात्मक टर्मिनल दूसरी ओर मोटर के स्टेटर बॉडी से जुड़ा होता है, नकारात्मक वाहन के किनारे से जुड़ा होता है। बैटरी और मोटर श्रृंखला में जुड़े हुए हैं।

तार कनेक्शन एक खंड के साथ शुरू होने वाले इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह के लिए अगले भाग पर बनाए गए थे। उस बिंदु पर जब इंजन वर्तमान के माध्यम से शक्ति प्रदान करता है तो स्टेटर फील्ड कॉइल को चुंबकित किया जाता है और रोटार शाफ्ट को काउंटर क्लॉकवाइज दिशा में घुमाने के लिए प्रेरित करता है। इंजन शाफ्ट के खत्म होने की दिशा में क्लच असेंबली के बैठने के लिए महत्वपूर्ण परिस्थितियां बनाई गईं।

क्लच एक पॉवर ट्रांसमिशन गैजेट है, जो पिछले पहिये को ड्राइव प्रदान करता है। क्लच गेट एक साथ सुई अभिविन्यास के माध्यम से रोटार शाफ्ट के साथ स्थित है। रोटार शाफ्ट के दूसरे छोर पर एक अल्टरनेटर को पुनर्जीवित करने वाले ढांचे के लिए व्यवस्थित किया जाता है, क्योंकि यह एक विद्युत गैजेट है जो घूर्णी शक्ति को इलेक्ट्रोमोटिव शक्ति में बदल देता है। यह अल्टरनेटर वाहन के चलने के दौरान बैटरी को पुनर्जीवित करने के लिए जुड़ा होता है। कार्रवाई का यह कोर्स वी-बेल्ट चरखी के माध्यम से किया जाता है।

करंट कंट्रोल फ्रेमवर्क के गाइड के साथ बैटरी को स्टेटर बॉडी में प्रवाहित करता है। यह करंट फील्ड कॉइल को अस्थायी रूप से इस लक्ष्य के साथ चुंबकित करता है कि रोटार शाफ्ट अपनी आभासी गति में पिवट करता है। चूंकि पैडल शाफ्ट और ग्रैस गैदरिंग के बीच एक वी-बेल्ट ड्राइव होता है, वाहन की आवाजाही पर्याप्त रूप से प्राप्त होती है।

स्प्रोकेट के उपयोग से पैडल शाफ्ट में गति लगातार कम होती जाती है। यहां गति में कमी 1:4 के अनुपात में है। यह गेम प्लान बार-बार इंजन की स्पीड को कम करता है। वाहन के दाईं ओर पैडल शाफ्ट के लिए एक चेन ड्राइव है। चलने की स्थिति के तहत पैडल के मोड़ को सीमित करने के लिए पिछले पहिये पर एक फ्री व्हील लगाया गया है।

इलेक्ट्रिक टू व्हीलर फ्रेमवर्क के मुख्य भाग (Principle parts of electric two wheelers framework) (Fig 4)

मूल रूप से, एक दोपहिया वाहन को दो स्रोतों से बिजली मिलती है - एक बैटरी और एक अल्टरनेटर। बैटरी का कार्य चार्ज को स्टोर करना है, यह एक निर्दिष्ट वोल्टेज को बनाए रखता है और इंजन बंद होने पर विद्युत प्रणाली को काम करता रहता है।

दूसरी ओर, इंजन चालू होने पर अल्टरनेटर बिजली पैदा करता है। यह कई विद्युत उपकरणों में बिजली फैलाने का ख्याल रखता है और बैटरी को चार्ज करता है।

इलेक्ट्रिक टू व्हीलर के गुण और दोष (Merits and demerits of electric two wheelers): एक इलेक्ट्रिक वाहन ईंधन पर खर्च की गई लागत को बहुत कम करता है। हालांकि, इलेक्ट्रिक वाहनों की तकनीक को बढ़ावा देने के अन्य कारण भी हैं।

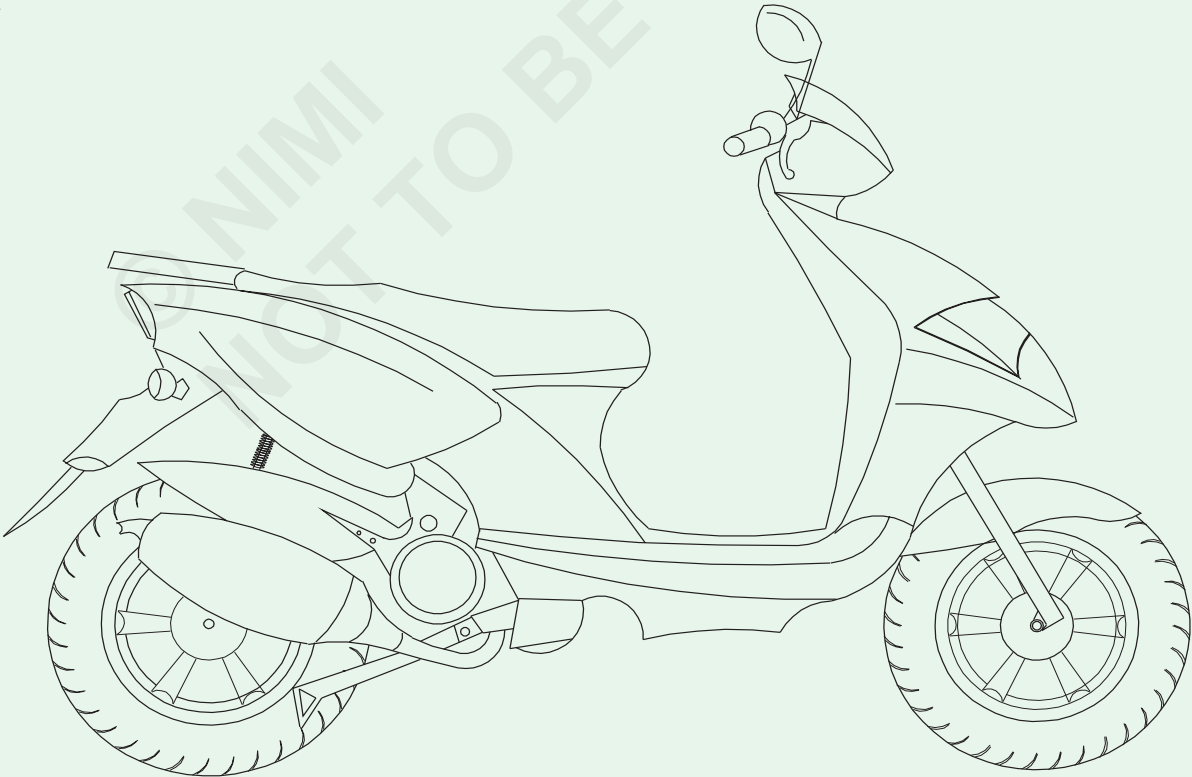
गुण (Merits)

- इसमें ईंधन की आवश्यकता नहीं होती
- बिजली के किसी भी स्रोत से चार्जिंग को सख्त किया जा सकता है।
- यह कई पर्यावरणीय समस्याओं के लिए जिम्मेदार हाइड्रोकार्बन और कार्बन मोनोऑक्साइड को 98% तक कम करता है।
- अक्षय ऊर्जा से बिजली पैदा की जा सकती है।
- परिचालन लागत बहुत कम है क्योंकि इसे शायद ही किसी रखरखाव की आवश्यकता होती है।
- यह ध्वनि प्रदूषण को भी कम करता है।³

अवगुण (Demerits)

- सीमित दूरी चलाई जा सकती है।
- इलेक्ट्रिक मोटर, बैटरी, चार्जर और कंट्रोलर के कारण वाहन भारी हो जाता है।
- बैटरी चार्ज करने में समय लगता है।
- चार्जिंग स्थान तक सीमित पहुंच।

Fig 4



SCOOTER

MTN11011814