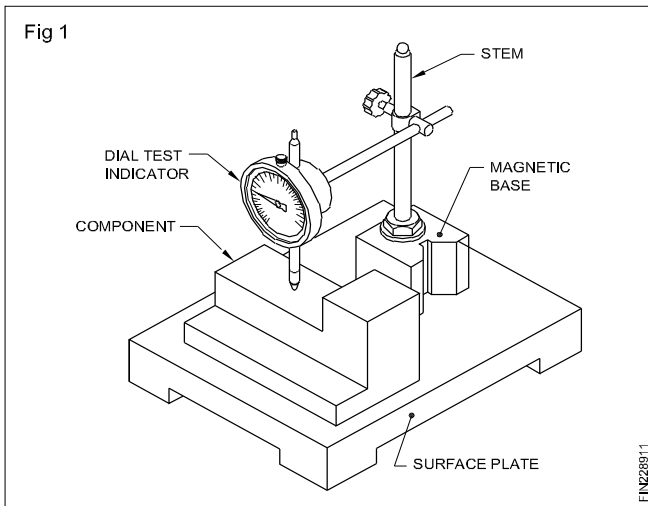


डायल टेस्ट इंडिकेटर की तुलना, डिजिटल डायल, इंडिकेटर (Dial test indicator, comparators, digital dial indicator)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे।

- डायल परीक्षण सूचक के सिद्धान्त बताना
- डायल परीक्षण (test) सूचक के पुर्जों की पहचान करना
- डायल परीक्षण सूचक की महत्वपूर्ण विशेषताएं बताना
- डायल परीक्षण सूचक के कार्य बताना
- विभिन्न प्रकार के स्टैंड को पहचानना।

डायल परीक्षण सूचक एक उच्च परिष्करण वाला यंत्र है जिसका प्रयोग अवयवों के साइज में विचलन को ज्ञात करने एवं तुलना करने के लिए किया जाता है। (Fig 1) माइक्रोमीटर एवं वर्नियर कैलीपर की भाँति यह साइज के माप का प्रत्यक्ष पाठ्यांक नहीं बता सकता। डायल परीक्षण सूचक साइज में अन्तर (variation) को एक अंशांकित (graduated) डायल पर सूचक (pointer) की सहायता से आवर्धित (बड़ा) कर देता है। विचलन (deviation) के प्रत्यक्ष पाठ्यांक जांच की जाने वाली पुर्जे की दशाओं को सही चित्रिकरण देता है।



कार्य -सिद्धान्त (Principle of working)

प्लन्जर अथवा सुई (stylus) की सूक्ष्म गति के आवर्धन (magnification) को वृत्ताकार पैमाने पर सूचक के घूर्णन (rotary) गति में रूपान्तरित किया जाता है। (Fig 2)

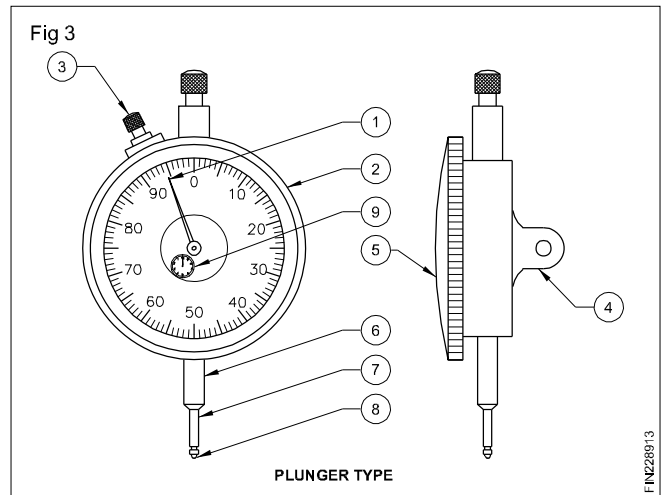
किस्में (Types)

आवर्धन (magnification) की विधि के अनुसार दो तरह के डायल परीक्षण सूचक प्रयोग में लाये जाते हैं। ये निम्नलिखित हैं -

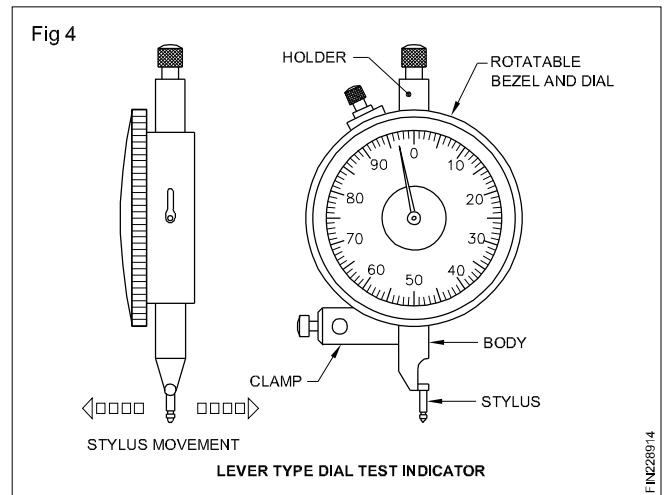
प्लन्जर किस्म (plunger type) (Fig 3)

लीवर किस्म (lever type) (Fig 4)

प्लन्जर किस्म के डायल परीक्षण सूचक (The Plunger Type dial test indicator)



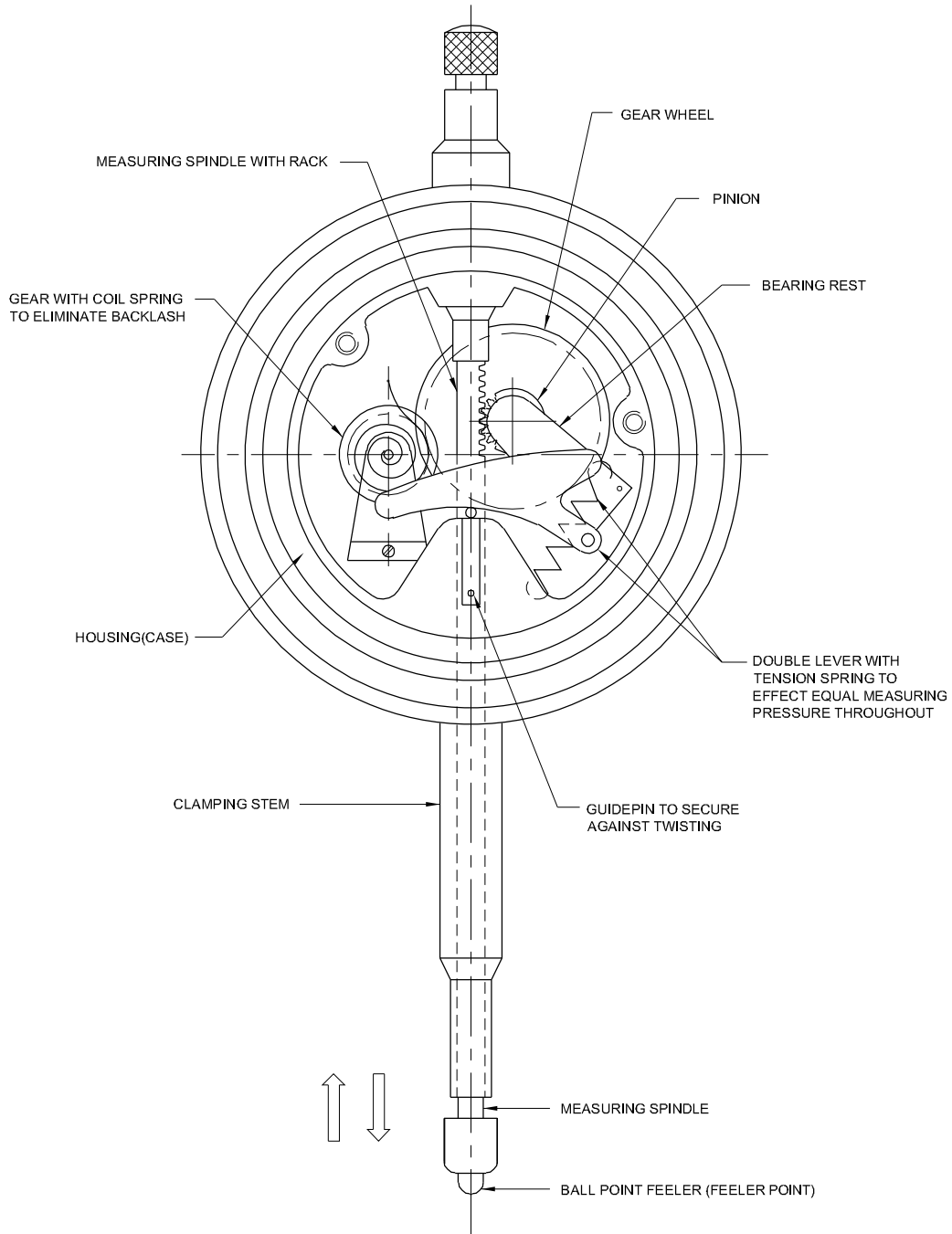
एक डायल परीक्षण सूचक के बाहरी पुर्जों को Fig 3 में प्रदर्शित किया गया है।



डायल टेस्ट इंडिकेटर इन्वेर स्टील से बना होता है।

- 1 सूचक (pointer)
- 2 घूमने योग्य बेजल (rotatable bezel)
- 3 बेजल क्लैम्प (bezel clamp)
- 4 बैक लग (back lug)
- 5 पारदर्शी डायल-खोल
- 6 तना (stem)

Fig 2



FIN228912

7 प्लन्जर (plunger)

8 एनविल (anvil)

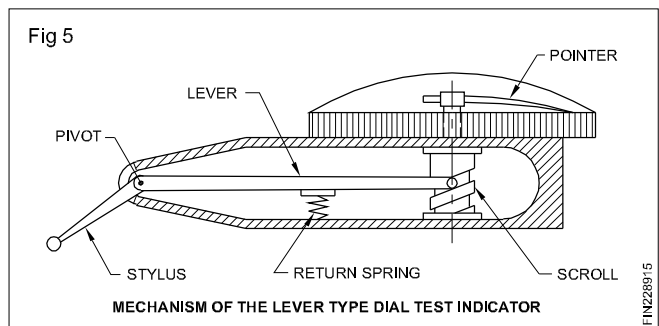
9 चक्कर लगाने वाली युक्ति (revolution)

प्लन्जर की रेखिक गति को बदलने के लिए रैक तथा पिनियन यंत्रावली प्रयुक्त की जाती है। (Fig 2)

लीवर किस्म का डायल परीक्षण सूचक (The lever type dial test indicator) (Fig 4)

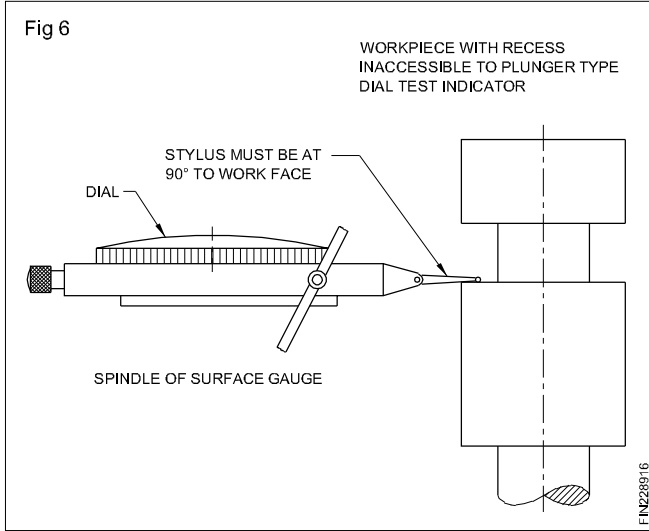
इस प्रकार के डायल परीक्षण सूचक में गति का परावर्धन लीवर एवं स्क्रॉल यंत्रावली द्वारा किया जाता है। (Fig 5)

गेंद की तरह का एक स्टाइलस (stylus) क्षैतिज तल में संचालित रहता है



FIN228915

इसे आसानी से सतह गेज (surface gauge) के स्टैण्ड में लगाया जा सकता है तथा ऐसी जगहों में प्रयुक्त किया जाता है जहाँ प्लन्जर किस्म के डायल परीक्षण सूचक का उपयोग कठिन है। (Fig 6)



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

डायल परीक्षण सूचक की एक महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि इसका पैमाना एक छल्ला - बेजेल (ring bezel) द्वारा घुमाया जाता है जिससे इसे आसानी से शून्य पर सेट किया जा सके।

अधिकांश डायल परीक्षण सूचक घड़ी की दिशा (clock wise) में धनात्मक पाठ्यांक तथा घड़ी की विपरीत दिशा (anticlock wise) में ऋणात्मक पाठ्यांक को प्रदर्शित करते हैं।

उपयोग (Uses) (Fig 7 में कुछ प्रयोग प्रदर्शित हैं)

किसी कार्य-खंड की विमाओं की ज्ञात मानको (उदाहरण-स्लिपगेज) से तुलना करना।

किसी समतल की समान्तरता (parallelism) तथा समतलता (flatness) की जांच करना।

शाफ्ट एवं छड़ों की समान्तरता की जांच करना।

छिद्र एवं शाफ्ट की संकेन्द्रता (concentricity) की जांच करना।

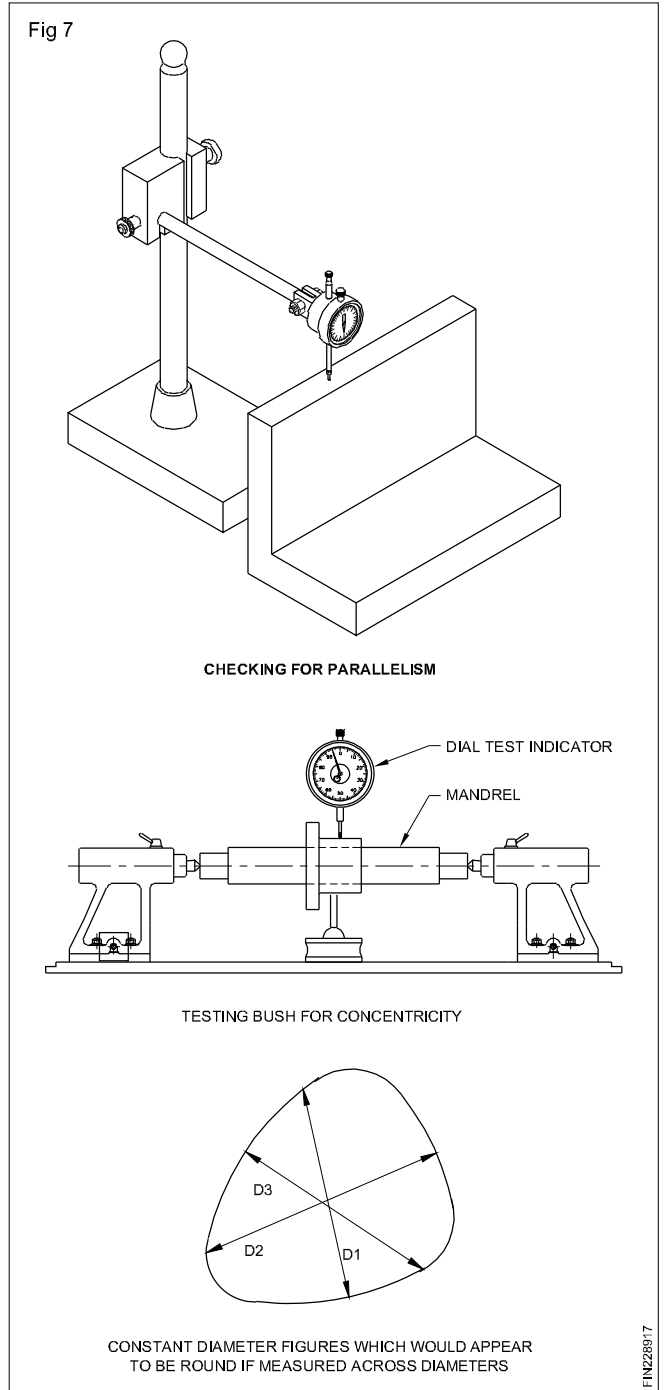
सूचक के स्टैंड (Indicatorstands) (Fig 8)

डायल परीक्षण सूचक को मशीन के आधार अथवा डाटम सतह पर रखने के लिए उसे एक स्टैंड पर लगाया जाता है।

विभिन्न प्रकार के स्टैंड निम्नलिखित हैं (Fig 9)

- सार्वभौमिक क्लैम्प सहित चुम्बकीय स्टैंड
- फ्लेक्सिबल खंभा संज्ञित चुम्बकीय स्टैंड
- ढलवा लोहे का आधार वाला साधारण कार्य हेतु होल्डर

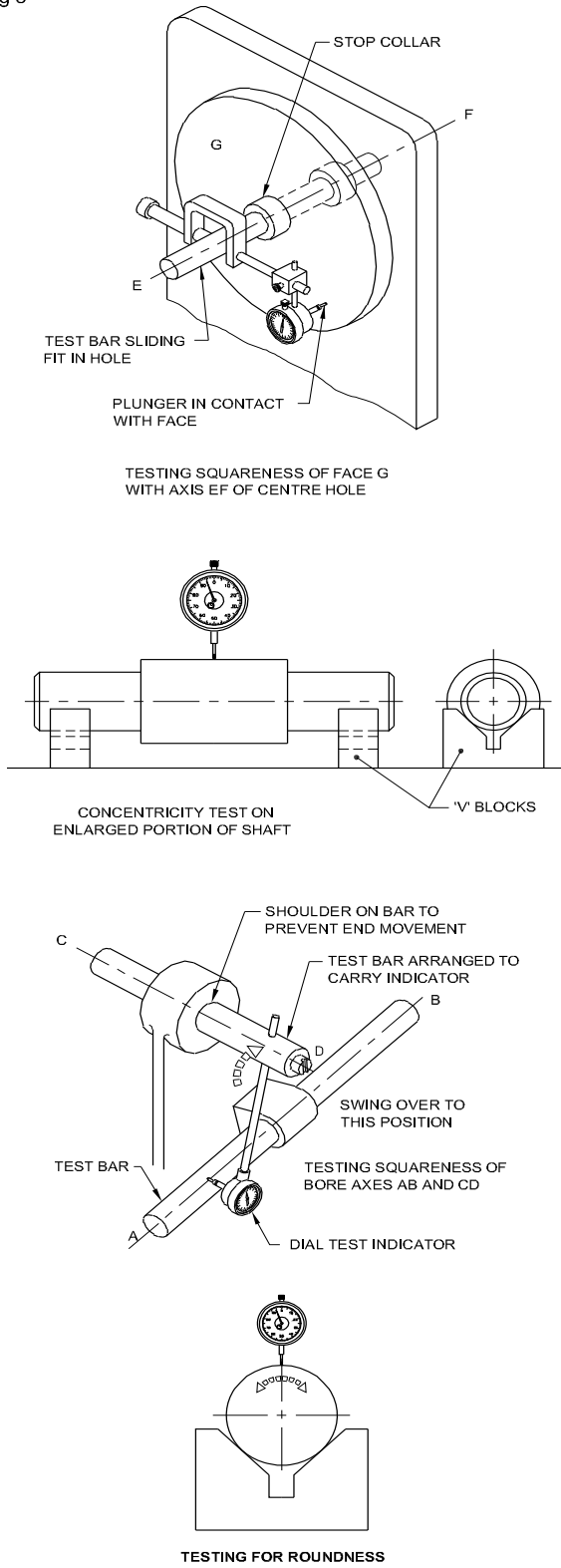
क्लैम्प के चित्रों में तीर के निशान सूचक लगाने की दिशा को इंगित करने हैं।



डायल टेस्ट इंडिकेटर की देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance of dial test indicator)

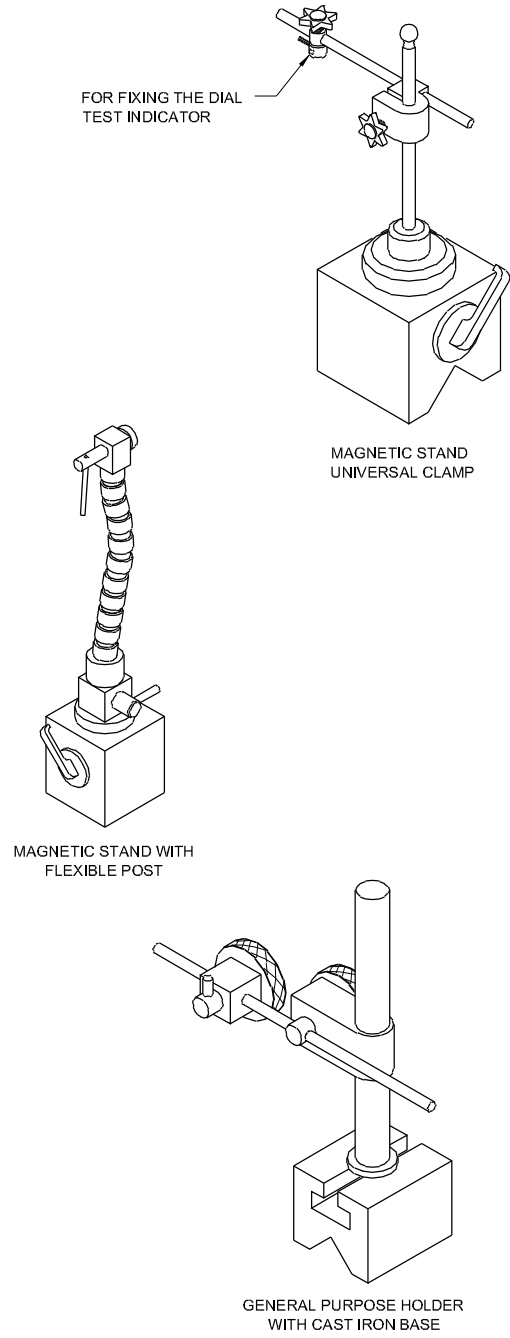
- डायल टेस्ट इंडिकेटर स्पिण्डल को रखें और एक मुलायम कपड़े का उपयोग करके साफ करें।
- डायल टेस्ट इंडिकेटर को सुरक्षित, सूखी जगह पर रखें और धूल और नमी से बचाने के लिए उन्हें ढक कर रखें।
- संचालन के दौरान अंतर पर गेजिंग स्थितियों के तहत डायल टेस्ट को इंडिगेट करें।

Fig 8



FIN228918

Fig 9



FIN228919

तुलनात्मक (Comparators)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- तुलनात्मक गेज के काम करने के सिद्धांत बताएं
- एक अच्छा तुलनात्मक गेज की आवश्यक सुविधाएं निर्दिष्ट करें
- तुलनात्मक गेज के उद्देश्य निर्दिष्ट करें।

तुलनात्मक गेज का प्रयोजन (Purpose of a comparators gauge)

तुलनात्मक गेज का उद्देश्य है कि वह आकार कि अंतर में संकेत मिले उनके बीच उसका उद्देश्य है कि मानक (स्लीप गेज और रिंग गेज) और काम जो किसी एक सूचक की आकार से माप कर सकें जिसमें बढ़ाई से स्केल में परिशुद्धता से पढ़ सकें। इनके संरचना में भौतिक विज्ञान के विज्ञान की सिद्धांत से बढ़ाई प्रदान करने में।

अच्छा तुलनात्मक गेज के लिए जरूरी विशेषताएं (Essential features of a good comparator gauge)

- काम्पैक्ट होना चाहिए।
- अधिकतम कठोरता।
- तापमान प्रभाव के लिए अधिकतम क्षतिपूर्ति।
- पलन्जर और रिकार्डिंग मेकानिज्म के गति की कोई प्रतिक्रिया।
- स्केल रीडिंग की सीधी रेखा विशेषताएं।
- सबसे उपयुक्त मापने दबाव जो पैमाने पर समान बना हुआ है।
- इंडिकेटर, शून्य में अपनी वापसी के अनुरूप होना चाहिए।
- स्केल स्पष्ट होना चाहिए और सूचक 'डेड बीट' में होना (दोलनो से मुक्त)
- उचित गलत उपयोग को झेलने में सक्षम होना चाहिए।
- परिचालन की एक निश्चित रेंज होनी चाहिए।

काम करने के सिद्धांतों (Principles of working)

तुलनात्मक गेज में निम्नलिखित सिद्धांतों आमतौर पर उपयोग करते हैं।

- मेकैनिकल
- इलैक्ट्रॉनिक्स
- वायवीय
- ऑप्टिकल

मेकैनिकल तुलनात्मक (Mechanical comparators)

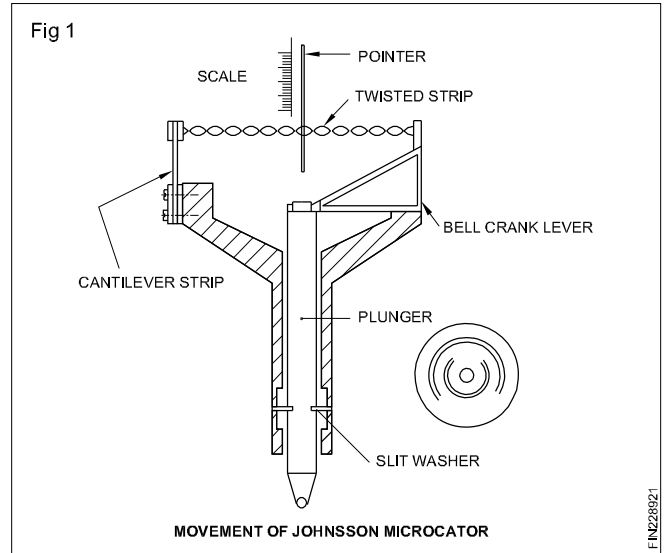
यह बृहत उपयोग करते है और तुलनात्मक स्टैंड में डायल संकेतक लगा रहना, माइक्रोकेटर, सिग्मा कम्पेरेटर और लाल कम्पेरेटर बहुत सुपरिचित है।

डायल इंडिकेटर के साथ डायल संकेतक लगा रहना।

पलन्जर प्रकार का डायल संकेतक प्रयोग करते हैं। गियर, रेक और पिनयन, स्टील बेण्ड और लीवरज की अनुचित मिश्रण के द्वारा रमेग्निफिकेशन हासिल हुआ। साधारणतः मैग्निफिकेशन रेंज है 100 से 1000 (लीस्ट काउन्ट पर 1 micron)

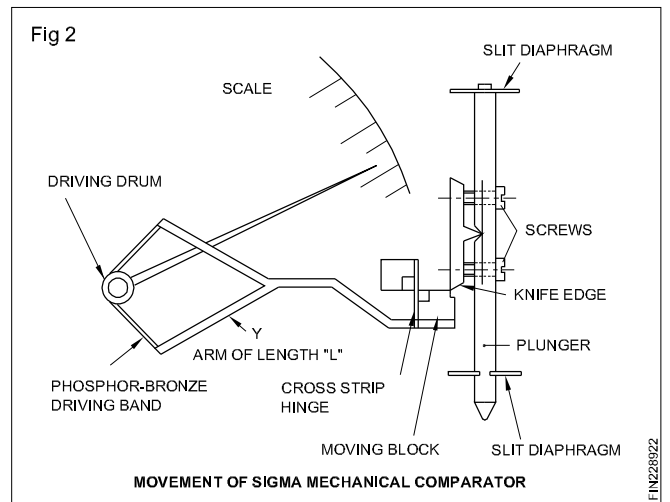
माइक्रोकैटर (Microcator) (Fig 1)

इनका डिजाइन बहुत साधारणतः और स्वदेशी है, जो उच्च मैग्निफिकेशन 25000 टाईम (0.02 अर्थात 0.00002 mm. कम से कम माप) तक देता है।



वह काम्पैक्ट, कठोर और घर्षण और आंदोलन मुक्त है। टेडी स्ट्रीच का हेल्क्स कोण घटती है और इसकी वजह से सूचक को स्ट्रीप की हेल्क्स के साथ लगाया जाता है। सूचक के घूमने को उसके स्केल में देखते है जो उसके पीछे लगा है। जब पलन्जर नीचे घूमता है, तब उसकी घूमने की प्रक्रिया विपरीत होती है और सूचक विपरीत दिशा में घूमती है यह माप स्केल में पढ़ सकते हैं।

सिग्मा तुलनात्मक (Sigma comparator) (Fig 2)



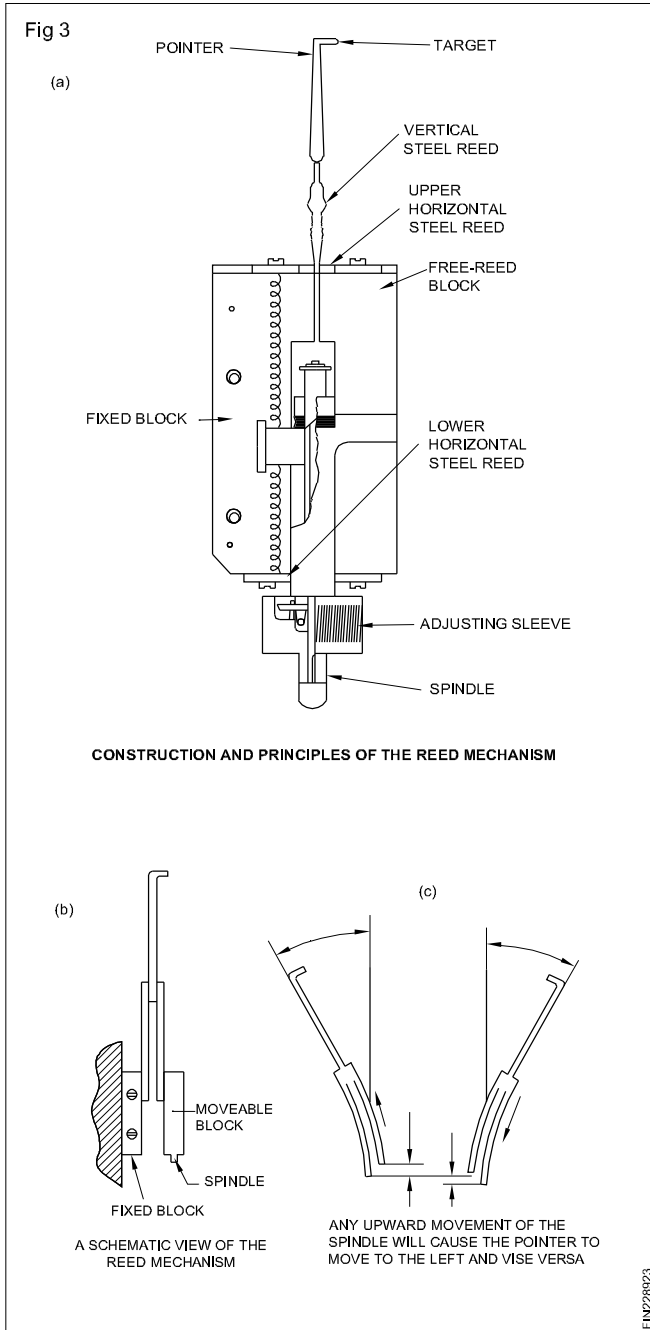
माइक्रोकैटर के तरह यह मैग्निफिकेशन देता है। जब पलन्जर ऊपर की दिशा में घूमता है तब सफयर बियरिंग ब्लॉक में जो नाइफ एज है वह घूमती है, तब हिन्जड ब्लॉक में एक असंतुलन आती है जिसके वजह से 'Y' आर्म कि दिशा में घूमती है फास्पर ब्रांस को ड्रैव करता है जिससे सूचक नीचे घूमता है।

लाल कम्पेरेटर ('Red' comparator)

इसका डिजाइन भी बहुत लोकप्रिय है Fig 3a, 3b और 3c तुलनात्मक का तंत्र समझाता है।

इलेक्ट्रीकल/इलेक्ट्रॉनिक कम्पेरेटर (Electrical/Electronic comparator)

यह पावर एम्पलीफाइल है जो एक सतह के साथ इनोलॉग आउटपुट देता है इलेक्ट्रॉनिक तुलनात्मक मे यह फायदे हैं कि मेग्निफिकेशन को व्यापक



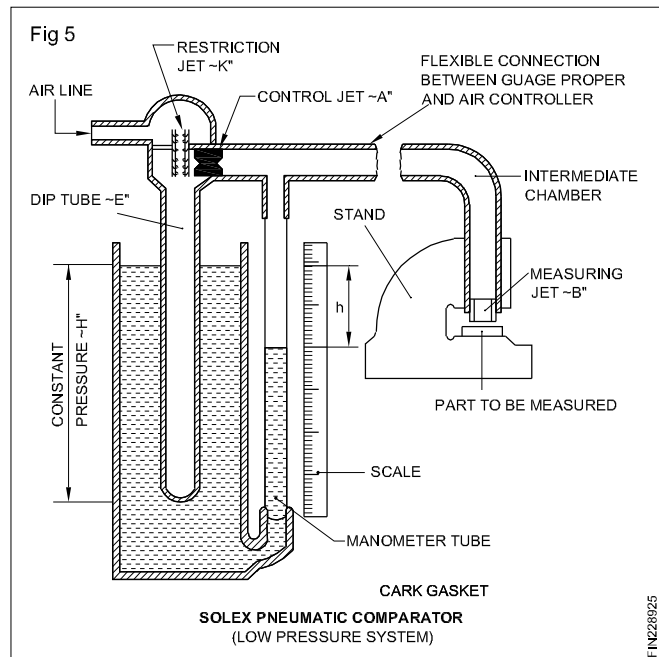
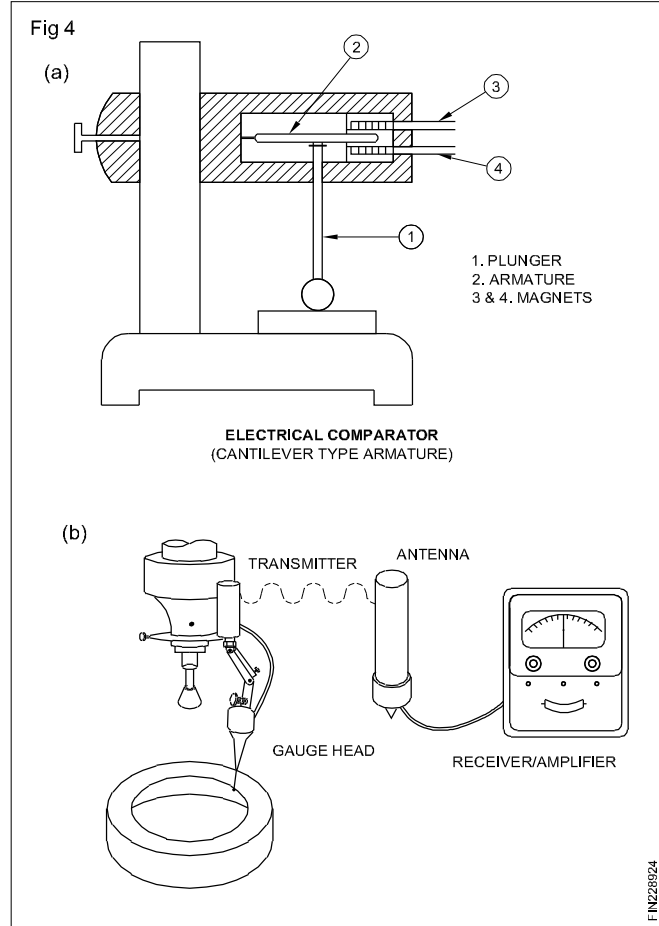
रूप से समायोजित करना, इलेक्ट्रिकल शून्य समायोज्य करना, कई मेजरिंग हेड कि संख्या में सिग्नल को जोड़ना या घटाना और रिले फंक्शन इत्यादि। (Fig 4a और 4b)

Fig 4a, में प्लन्जर (1) ऊपर उठता है। तब आर्मेचर (2) भी ऊपर उठता है। जिससे विद्युत चुम्बकों के द्वारा बनाई गई बिजली के क्षेत्र में असंतुलता पैदा होता है (3 & 4) परिपथ में यथा एक प्रेरित इलेक्ट्रोमोटिव का कारण बनता है। इन परिवर्तनों के रूप में एम्प्लिफाइड इलेक्ट्रानिकली 100000 बार से होता है।

Fig 4b इलेक्ट्रानिक गेजिंग सिस्टम दर्शाता है।

वायुवीय कम्पेरेटर (Pneumatic comparator) (Fig 5)

यह तुलनाकारक बहुत तेज, मजबूत और शुद्ध और शाप फ्लोर में बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए इस्तेमाल करते हैं। गेज इकाई और मापने वाला सतह के बीच मेकेनिकल संपर्क मौजूद नहीं है, पर जहाँ दूसरी

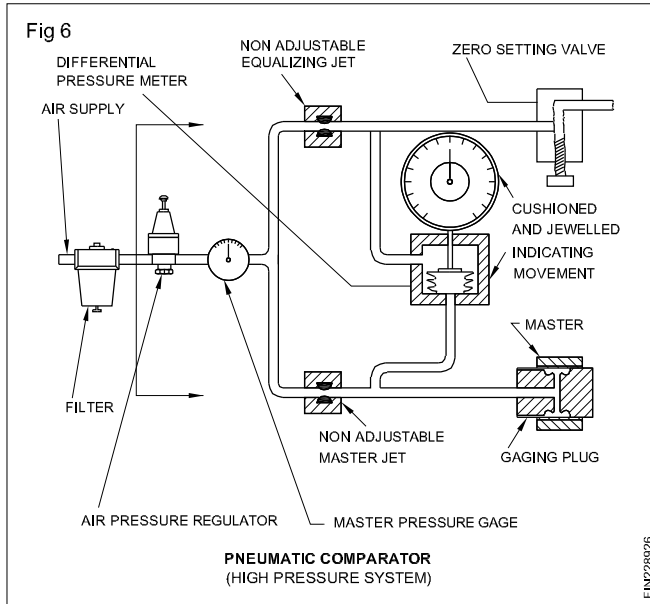


साधन अनुप्रयुक्त है इसे प्रयोग करते हैं। मापने वाली सतह पर मापने वाली जेट से जो हवा स्ट्रीम आती हैं उससे साफ करने वाला प्रभाव होता है।

चित्र में घटक और जेट B के मध्य गेप 'd' कम हो जाती है तो हवा का आउटफ्लो अपने मुक्त प्रवाह के लिए कुछ प्रतिरोध का अनुभव करता है इससे एयर लाइन में पीछे की ओर दबाव पड़ता है जिससे मैनोमीटर ट्यूब के अंदर तरल, कालम के नीचे चला जाता है जब दूरी से बढ़ती है

तो मैनोमीटर ट्यूब में तलर, कालम के ऊपर उठता है ये बेरीयेशन (h) मैनोमीटर ट्यूब के पीछे लगे पैमाने से पढ़ी जाती है जो 'd' में भिन्नता के अनुरूप होती है ।

Fig 6 में तुलनित्र जिसमें वायुमंडलीय दबाव 6 से 10 में संपीडित हवा का उपयोग किया जाते है, निर्दिष्ट करते हैं।



प्रकाश संबंधी काम्पेरेटर (Optical comparator) (Fig 7)

यह उपकरण प्रकाश के किरणों के परावर्तन का सिद्धांत लागू करते हैं। बहुत बड़ा मैग्नीफिकेशन प्राप्त करने योग्य होते हैं और उपकरण घर्षण

डिजिटल डायल इंडिकेटर (Digital dial indicator)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

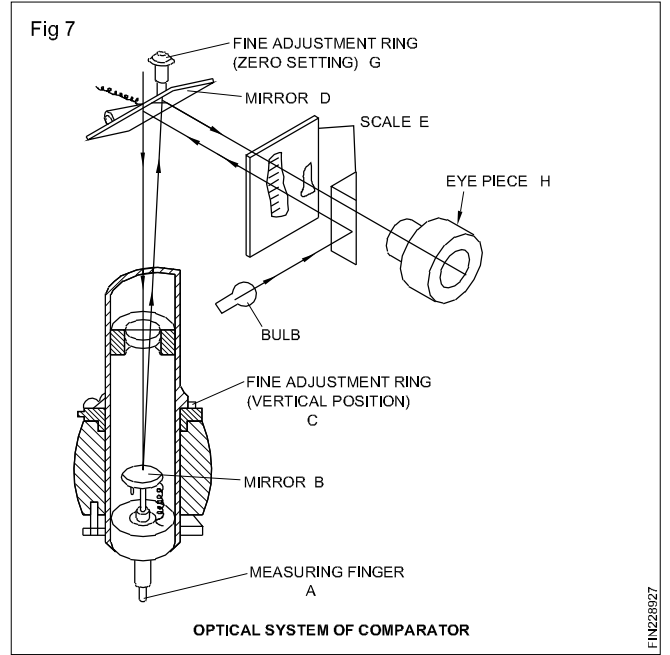
- डिजिटल डायल इंडिकेटर का परिभाषा ज्ञात करना ।

डिजिटल डायल इंडिकेटर (Digital dial indicator)

इलेक्ट्रॉनिक्स के आगमन के साथ, घड़ी के फेस (डायल) के कुछ इंडिकेटरों को अब डिजिटल डिस्ले (सामान्यतः LCD's) के साथ बदल दिया जाता है और डायल रीडिंग भी रैखिक इनकोडर द्वारा बदल दिए जाते है ।

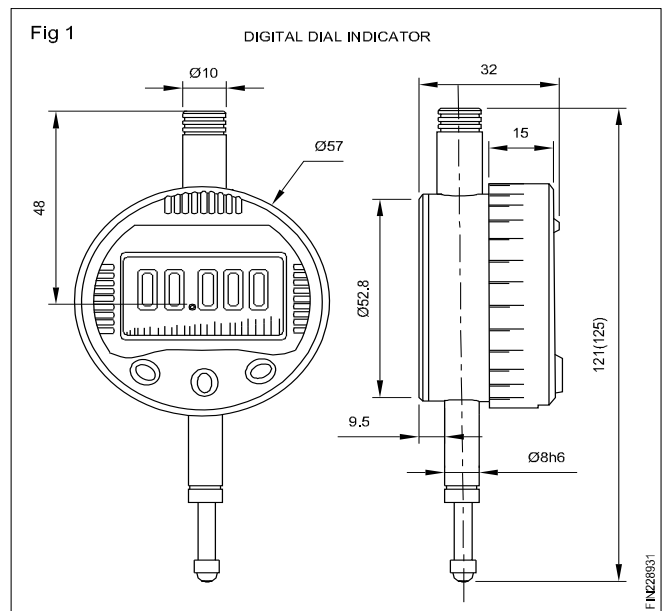
डिजिटल संकेतकों का उनके एनालॉग प्रेडेसेसर (analog predecessors) पर कुछ फायदे है, डिजिटल संकेतकों के कई मॉडल को एक कम्प्यूटर के द्वारा इलेक्ट्रॉनिक रूप से डेटा को रिकार्ड और संचारित (transmit) कर सकते है RS 232 या USB, जैसे इंटरफेस के माध्यम से यह सांख्यिकीय प्रोसेस नियंत्रण (SPC), की सुविधा देता है, क्योंकि एक कम्प्यूटर रिकार्ड कर सकता है, माप परिणाम के डेटाबेस को सारणी बद्ध (जैसे डेटाबेस तालिका या स्प्रेडशीट) में और उनकी व्याख्या करता है (उन पर प्रदर्शित सांख्यिकीय विश्लेषण द्वारा) यह संख्याओं के लंबे स्तंभों की मैनुअल रिकार्डिंग देता है जिससे न केवल आपरेटर के जोखिम को कम कर देता है बल्कि गलतियों से बचाता है (जैसे त्रुटि अंकों के स्थानांतरित करके), लेकिन यह भी समय समय पर डेटा रिकार्डिंग और कॉपी कार्यों को मानव प्रयासों से मुक्त करके प्रक्रिया की उत्पादकता में सुधार करता है ।

एक अन्य लाभ यह कि उन्हें एक बटन के प्रेस द्वारा मीट्रिक और ब्रिटिश इकाइयों के बीच स्विच किया जा सकता है इस प्रकार अलग "इकाई रूपांतरण प्रणाली" के प्रावधान से बचा जा सकता है ।



और प्रतिक्रिया से मुक्त होते है। इन कॉम्पेरेटर से 1m माप की परिशुद्धता सटीकता संभव है।

जैसा कि मापने वाला प्लंजर उपर जाता है दर्पण 'B' पर पड़ने वाली प्रकाश किरण झुक जाती है और झुकी हुई किरण दर्पण 'D' पर पड़ जाती है और उसी के अनुसार परावर्तित हो जाती है प्रकाश किरण में इस झुकाव को E के माध्यम से उपनेत्र (eyepiece) 'H' के नाम से पढ़ा जाता है।



इसलिए साधारण डायल इंडिकेटर के अपेक्षा, डिजिटल डायल इंडिकेटर का अधिक लाभ है ।

0.001mm मिट्रिक और 0.0001 इंच ब्रिटिश में तक की शुद्धता डिजिटल डायल इंडिकेटर की होती है ।

श्री-प्वाइण्ट आन्तरिक माइक्रोमीटर का उपयोग करके बेलनाकार बोर की गुणवत्ता का मापन (Measurement of quality in cylindrical bore using three point internal micrometer)

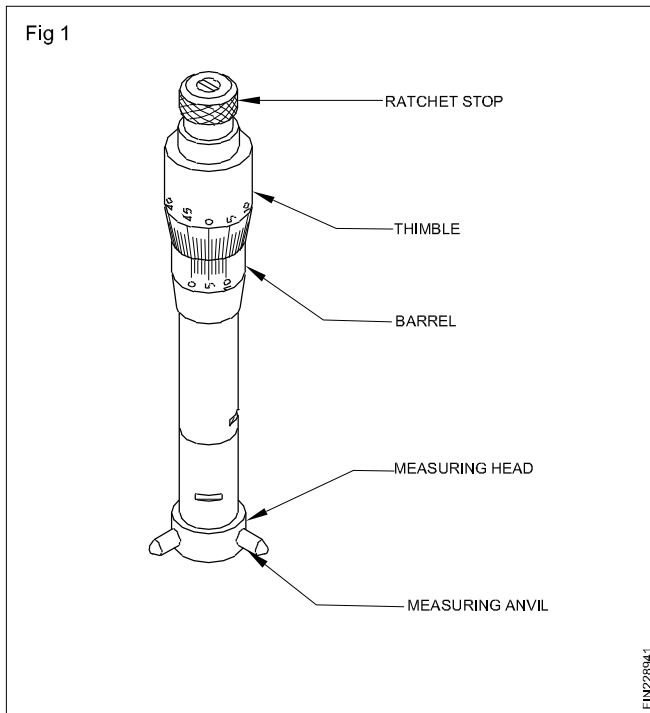
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने के योग्य हो जाएँगे

- श्री प्वाइण्ट आन्तरिक माइक्रोमीटर के उपयोग बताना
- श्री प्वाइण्ट आन्तरिक माइक्रोमीटर के भागों को पहचानना
- श्री प्वाइण्ट आन्तरिक माइक्रोमीटर के लक्षणों को बताना।

श्री प्वाइण्ट आन्तरिक माइक्रोमीटर (Fig 1) निम्नलिखित के लिए उपयोगी होते हैं :

- आरपार व बन्द छिद्र के व्यास को मापने में
- बोर की बेलनाकार तथा गोलाकार को जांच करना।

सामान्यतः उपयोग किए जाने वाले श्री प्वाइण्ट आन्तरिक माइक्रोमीटर को अल्पतमांक 0.005 mm होता है।



भाग (Parts)

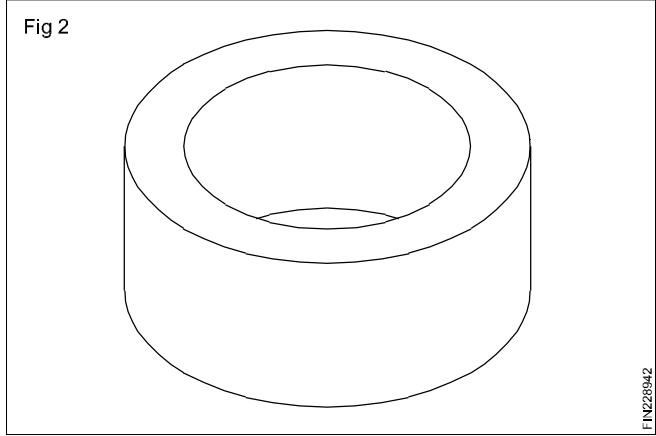
- मापने वाले तीन एनविल के साथ मेजरिंग हैड
- रैचेट स्टॉप
- थिम्बल
- बैरल

इस माइक्रोमीटर में एक शंकु स्पिण्डल होता है जो थिम्बल को दक्षिणावर्त घुमाने पर आगे बढ़ता है। कोन स्पिण्डल की गति मापने वाले एनविल को एकसमान रूप से आगे तथा पीछे चलाता है। मापने वाले तीन एनविल बोर के अन्दर उपकरण को स्वतः संरेखित करता है।

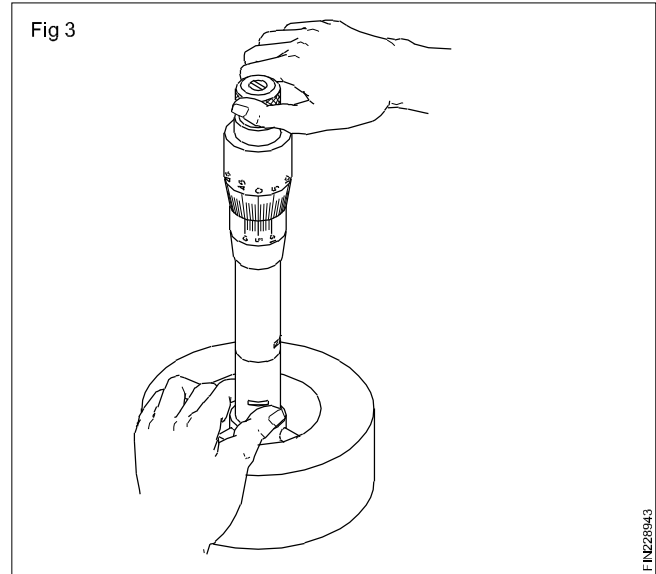
श्री प्वाइण्ट आन्तरिक माइक्रोमीटर विभिन्न साइजों में मिलते हैं जिससे वे एक सीमा में माप ले सकते हैं।

रैचेट स्टॉप से एनविल तथा मापी जाने वाली कार्य सतह के बीच एक समान दाब लगाया जा सकता है।

इन माइक्रोमीटर में एक या अधिक जीरो सेटिंग रिंग दी होती है। (Fig 2)



माप लेने से पूर्व सेटिंग रिंग्स के उपयोग से जीरो सेटिंग को चेक करना होता है। (Fig 3)



एनविल की स्थिति को पुनः सेट करने हेतु प्रयुक्त पेचकस के उपयोग से बैरल को ढीला करके पुनः सेट किया जा सकता है।

एक्सटेंशन रॉड का उपयोग करके बोर की गहराई के आधार पर माइक्रोमीटर की लम्बाई भिन्न हो सकती है। (Fig 4)

एक्सटेंशन रॉड को बदलने के लिए स्पेनर की व्यवस्था रहती है। (Fig 5)

यह उपकरण विभिन्न उपयोगों के लिए विभिन्न साइजों में मिलते हैं।

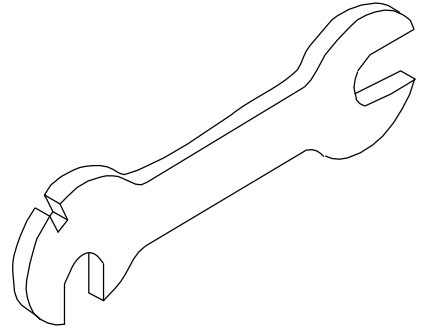
ये अनुरूप या डिजिटल रीडआउट में भी मिलते हैं।

Fig 4



FIN228044

Fig 5



FIN228045

