

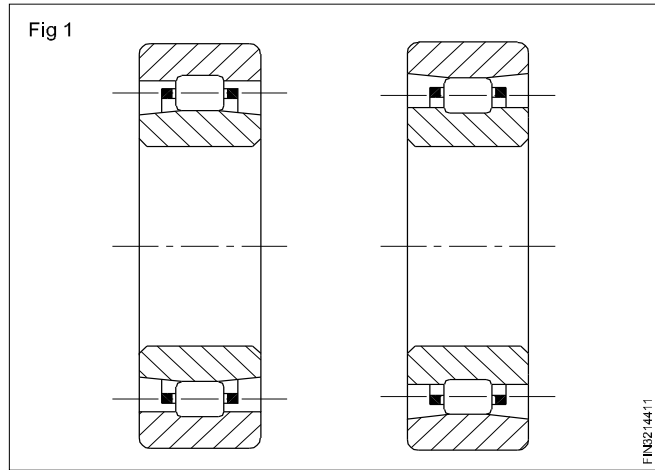
**रोलर और सुई बियरिंग (Roller & needle bearings)**

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

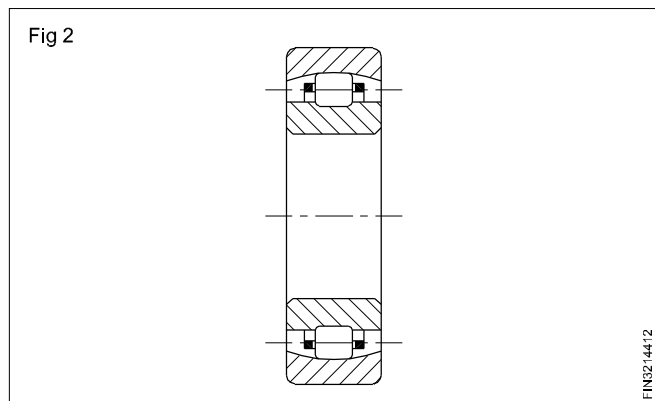
- रोलर और नीडल बियरिंग का वर्णन करो
- रोलर बियरिंग के प्रकार बताओ
- बियरिंग का फिटिंग प्रणाली बताओ

**रोलर बियरिंग (Roller bearings) (Fig 1)**

रोलर बियरिंग बाहरी व भीतरी मेम्बर में खांचा बने हुए रेस के साथ मिलती है। इसका चयन, किस रेस को लॉक करने की आवश्यकता है, इस पर निर्भर करता है। रोलर बियरिंग रेडियल जरनल लोड को उठाने तथा समान साईज की बॉल बियरिंग से अधिक त्रिज्यीय भार को उठाने के लिए बनी है।



**स्वतः संरेखित रोलर बियरिंग (Self aligning roller bearings) (Fig 2)**

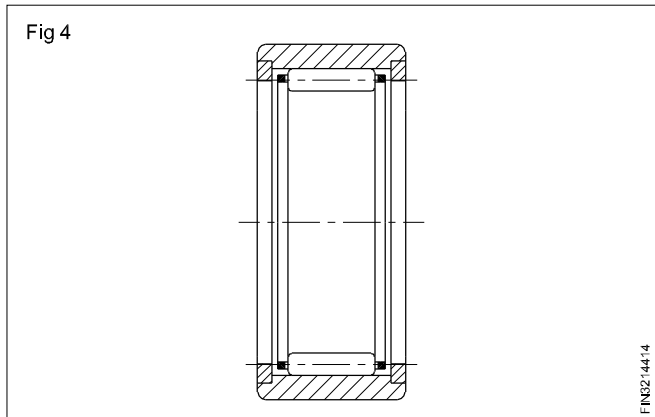
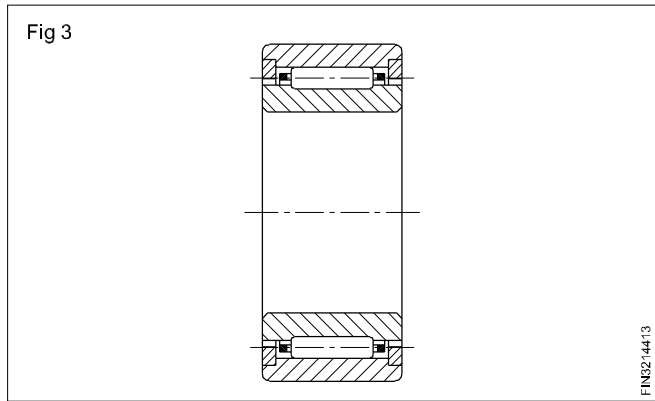


स्वतः संरेखित रोलर बियरिंग में बैरल आकार के रोलर तथा बाहरी रेस में बैरल आकार के रोलर तथा बाहरी रेस में गोलकार छिद्र होता है। बहुत भारी त्रिज्यीय भार के लिए दोहरी पंक्ति रोलर बियरिंग भी उपलब्ध होते हैं।

**सुई बियरिंग (Needle bearings)**

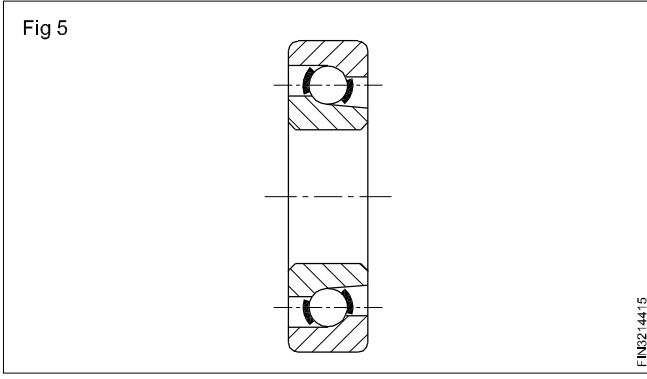
बहुत छोटे व्यास के रोलर, जिन्हें नीडल रोलर कहते हैं, को (Fig 3) में दर्शाया गया है। इस प्रकार की बियरिंग वहां पर उपयोग की जाती है, जहां हाउजिंग में बियरिंग के सीमित स्थान के कारण बियरिंग का बाहरी व्यास प्रतिबंधित होता है। Fig 4 में वृत्ताकार पिंजरे में फिट किये हुए नीडल दर्शाया गया है, जो अपनी हाउजिंग में पुश फिट किये हुए हैं।

इस डिजाइन में नीडल शाफ्ट जरनल के सम्पर्क में होती है।



**कोणीय सम्पर्क बॉल बियरिंग (Angular contact ball-bearing)**

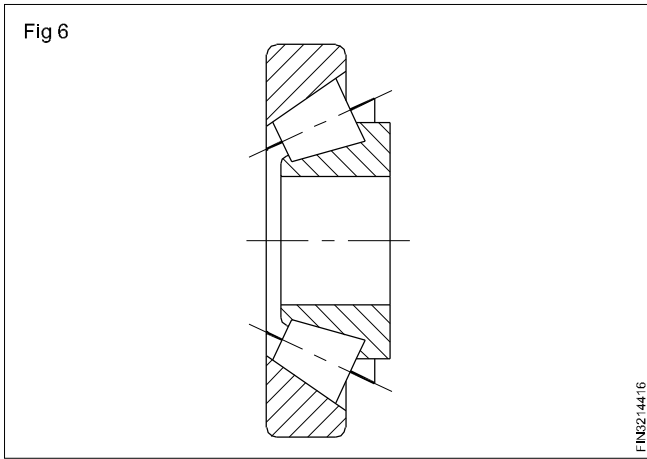
ये बियरिंग अक्षीय थ्रस्ट के साथ साथ त्रिज्यीय भार को लेने के लिए भी डिजाइन की हुई है। (Fig 5) में कोणीय सम्पर्क बॉल बियरिंग (एकल पंक्ति) दर्शाये गये हैं।



**टेपरित रोलर बियरिंग (Tapered roller bearings) (Fig 6)**

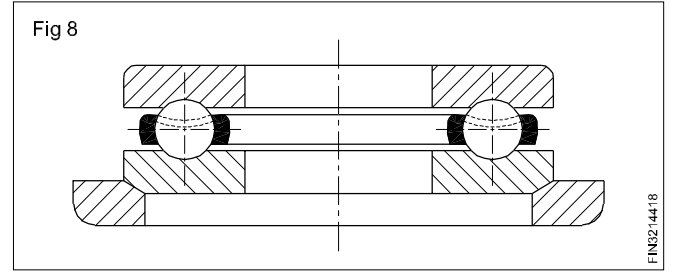
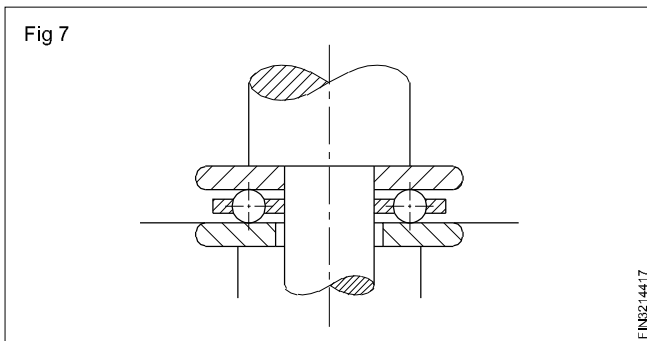
ये उच्च स्थान अक्षीय श्रस्ट भार को लेने के लिए उपयोग की जाती है। जहां त्रिज्यीय भार की अपेक्षा अक्षीय श्रस्ट अधिक हो, वहां पर कम टेपर शंकु वाले टेपर रोलर बियरिंग उपयोग की जाती है।

ये बियरिंग केवल एक दिशा में श्रस्ट लेने के लिए बनाई गई है। जहां पर विपरीत श्रस्ट हों, वहां पर बियरिंग को विपरीत दिशा में एक जोड़ें में लगाया जाना चाहिए।



**श्रस्ट बॉल-बियरिंग (Thrust ball-bearing)**

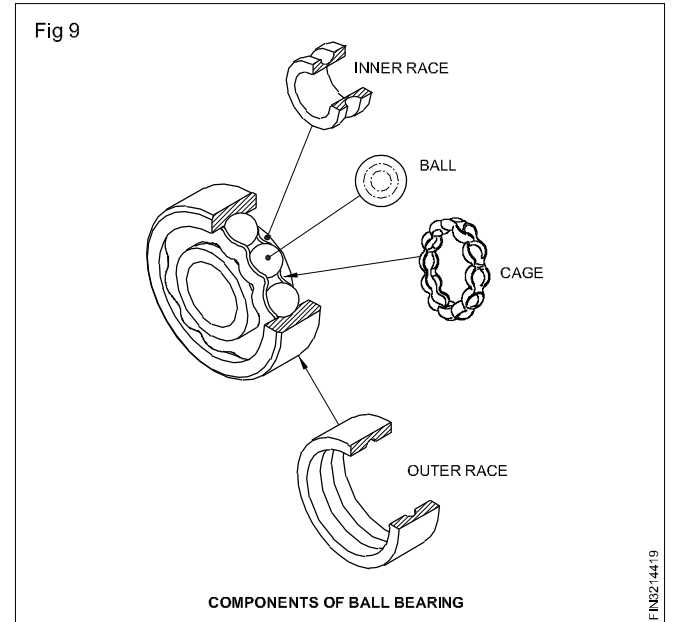
ये बियरिंग उर्ध्व श्रस्ट भार लेने के लिए उपयोगी होते है। (Fig 11) किन्तु ये कोई भी त्रिज्यीय भार नहीं ले सकती है। विशेष श्रस्ट बियरिंग भी उपलब्ध (Fig 12) हैं, जो क्षैतिज सिरा श्रस्ट को भी ले सकती है।



बीयरिंग घूमने वाले शाफ्ट की सर्पोटिंग मेम्बर्स होती हैं। उन्हें जब अच्छी तरह से लगाया तथा बनाये रखे जाए तो वे सुरक्षित तथा विश्वनीय सर्विस देती हैं।

### रोलिंग कान्टेक्ट (Rolling contact)

रोलिंग कान्टेक्ट बीयरिंग को एण्टी फ्रिक्सनल बीयरिंग भी कहते हैं। इस बीयरिंग में सम्पर्क वाले एलीमेंट में रोलिंग फ्रिक्शन होता है जो स्लाइडिंग फ्रिक्शन से काफी कम होता है। बाल बीयरिंग में प्वाइंट सम्पर्क होता जब कि रोलर बीयरिंग में लाइन सम्पर्क होता है।



### रोलिंग एलीमेंट (Rolling elements) (Fig 1)

रोलिंग एलीमेंट बीयरिंग में चार मूल पार्ट्स होते हैं।

- इनर रेस
- आउटर रेस
- बाल्स या रोलर्स
- रिटैनर या केज

इनर रेस आउटर रेस तथा बाल या रोलर्स या बीयरिंग लोड को स्पॉट करते हैं। चौथे पार्ट बीयरिंग रिटैनर, रोलिंग एलीमेंट की स्थिति के लिए कार्य करता है।

## मटेरियल (Materials)

मटेरियल का चयन तथा मटेरियल की क्वालिटी का नियन्त्रण, रोलिंग, एलीमेन्ट बीयरिंग के निर्माण में निर्णायक होते हैं।

बीयरिंग स्टील के उच्च स्ट्रेंथ, टफनेस, वीयर रजिस्टेंस, डायमेशनल स्टेबिलिटी (विमितीय स्थिरता), एक्सीलेंट फैटिक रजिस्टेंस (क्षेप्ट फेटींग प्रतिरोधी) होना चाहिए तथा आन्तरिक दोषों से मुक्त होना चाहिए।

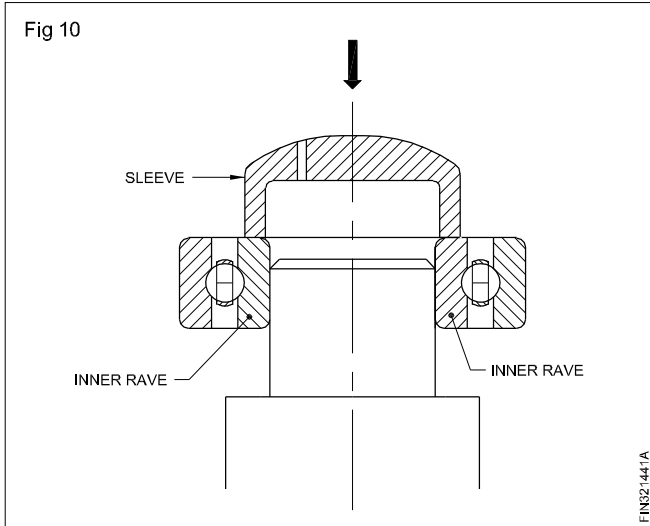
## उचित फिट का महत्त्व (Importance of proper fit)

रोलिंग कान्टेक्ट बीयरिंग में उचित फिट, कार्य करने की लम्बी आयु सुनिश्चित करता है। यदि बीयरिंग बहुत टाइट फिट है, तो आंतरिक रेडियल क्लीयरेंस कम हो जाएगा, तथा उसके कारण, रोलिंग एलीमेन्ट्स जाम हो जायेंगे। इसके परिणाम स्वरूप वह समय से पूर्व खराब हो जाएगी। यदि बीयरिंग बहुत ढीली हो तो वह लोड नहीं ले पाएगी। अतः उचित फिट अति आवश्यक है।

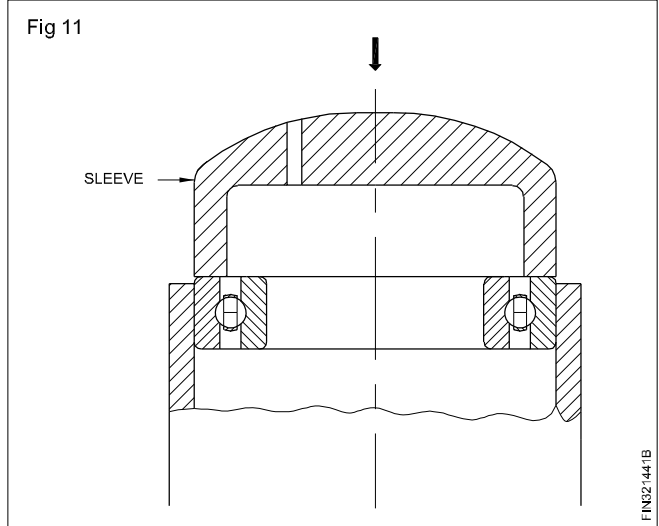
सामान्य अनुप्रयोगों में जब जनरल (स्पिण्डल) घूम रहा हो तो, आंतरिक रेस में जनरल इंटरफेरेंस फिट होगा तथा बाहरी रेस में क्लोज पुश फिट होगा। स्टेशनरी (स्थिर) स्पिण्डल के केस में जब बाहरी रेस रोटेटिंग मेम्बर्स हो तो बाहरी रेस तथा हब के साथ इंटरफेरेंस फिट होगा तथा इनर रेस तथा स्पिण्डल के साथ क्लोज पुश फिट होगा। टाइटनेस तथा ढीलापन की डिग्री, लोड, स्पीड तथा बीयरिंग के प्रकार पर निर्भर करती है।

## बीयरिंग चढ़ाना (Bearing mounting)

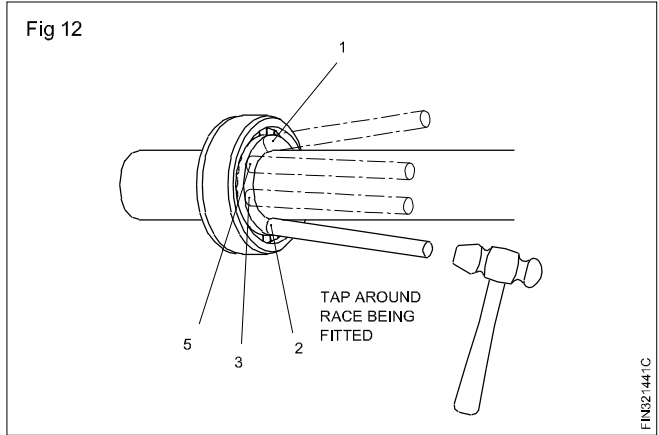
बीयरिंग माउण्टिंग बहुत देखरेख के योग्य होती है। जब बीयरिंग को स्पिण्डल में टाइट फिट किया जाता है तो, इनर के फेस पर दाब लगाना चाहिए। (Fig 10) यदि बीयरिंग को हाउसिंग में दबाया जाता है तो, बाहरी रेस पर दाब लगाना चाहिए। (Fig 11)



शाफ्ट या हाइजिंग पर पतले लुब्रीकेटिंग आयल को छिड़के जहां पर बीयरिंग फिट की जाती है।



छोटी बीयरिंग को माउण्टिंग स्लीव तथा हैमर या (Fig 12) कापर की ड्रिफ्ट तथा हैमर के उपयोग से फिट किया जाता है।

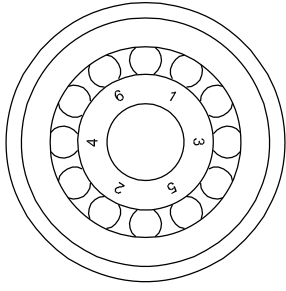


माउण्ट की जाने वाली स्लीव को उसके फेस समानान्तर तथा फ्लैट होने चाहिए।

बीयरिंग को अक्सर चैक करते रहे कि वह हाउसिंग की अक्ष के समानान्तर तथा शाफ्ट की अक्ष के समकोण पर लगी है।

जब उचित बीयरिंग पुलर उपलब्ध न हो तो, बीयरिंग को स्थिति में लगाने के लिए शाफ्ट मेटल की ड्रिफ्ट उपयोग की जा सकती है। बीयरिंग के इनर रेस पर स्ट्राइक (चोट देना) करते समय उसे Fig 13 में दर्शाये गए अनुसार रेस के विपरीत प्वाइंट पर प्रगतिशील ढंग से स्ट्राइक करना चाहिए।

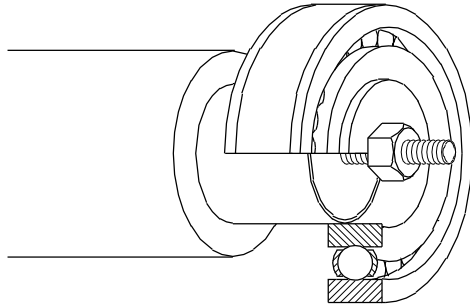
Fig 13



FIN321441D

यदि शाफ्ट के केन्द्र में आंतरिक चूड़ियाँ (Fig 14) या बाहरी चूड़ियाँ हो तो उन्हें बीयरिंग को माउण्ट करने में उपयोग किया जा सकता है।

Fig 14

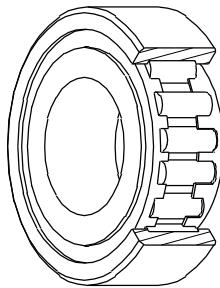


SHAFT WITH INTERNAL THREAD FACILITATES MOUNTING

FIN321441E

सिलेण्ड्रीकल रोलर बीयरिंग के अलग अलग पार्ट्स को स्वतंत्र रूप से माउण्ट किया जाता है। कुछ तेल या ग्रीस डालने के बाद पहले आंतरिक रिंग को माउण्ट करें तथा फिर बाहरी रिस को रोलर तथा केज असेम्बली के साथ। (Fig 15)

Fig 15



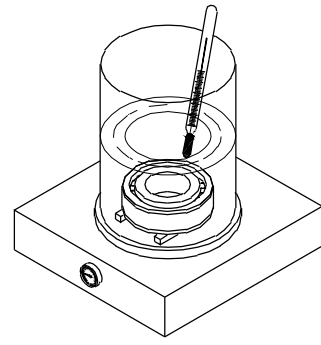
FIN321441F

जब शाफ्ट फिट में अधिक क्लीरेन्स हो तो किसी को भी थ्रिकेंज फिट का पालन करना चाहिए। ऐसे फिट के लिए Fig 16 दर्शाए गए अनुसार आंतरिक रिस को तेल के बाथ में या एक्सपेंशन (प्रसार) की आवश्यकता पर निर्भर करते हुए 90° से 120°C से के बीच इंडेक्शन हीटिंग विधि से गर्म करना चाहिए। (Fig 17)

रोलिंग कान्टैक्ट बीयरिंग को किसी भी स्थिति में 140°C से अधिक गर्म करना चाहिए।

बीयरिंग को कमरे का ताप प्राप्त करने के बाद बीयरिंग का आंतरिक क्लीयरेंस को चेक करें। (Fig 18) जब बीयरिंग के हाउजिंग में अधिक इंटेरेन्स हो तो बीयरिंग को फ्रीजिंग (ठण्डा करने वाला) चेम्बर (-5 to -20°C) में ठण्डा किया जाना चाहिए तथा हाउसिंग के अंदर सरलता से दबाना चाहिए।

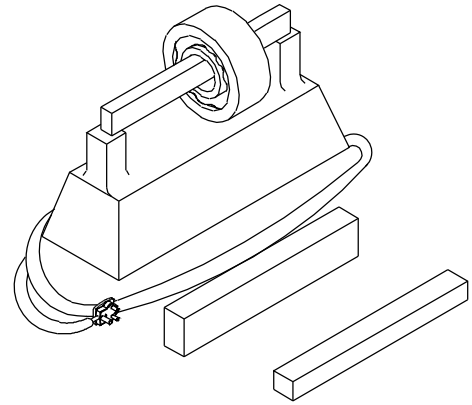
Fig 16



OIL HEATING OF BEARING

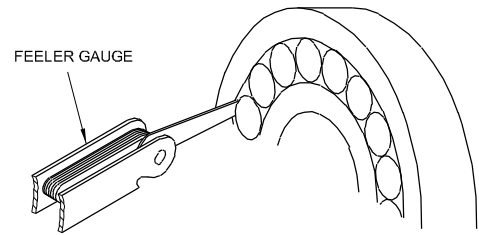
FIN321441G

Fig 17



FIN321441H

Fig 18



FEELER GAUGE

FIN321441I

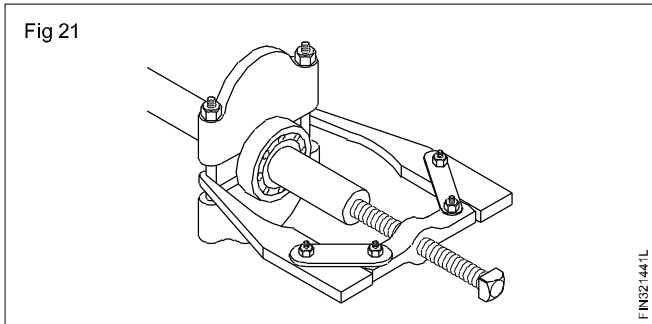
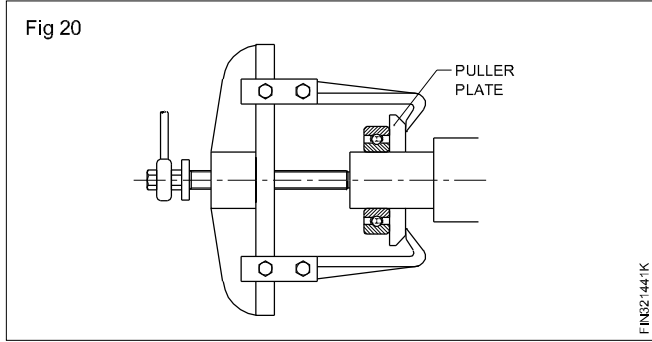
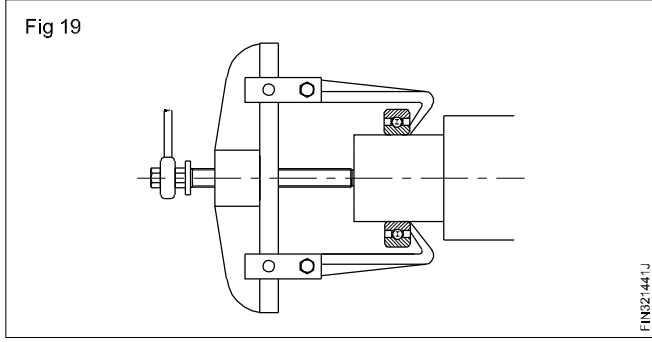
बीयरिंग के आंतरिक रिंग को टेपर्ड बोर के साथ सामान्यतः टेपर एडाप्टर स्लीव पर या विथड्राल स्लीव पर सदैव इंटरफेरेंस फिट के साथ माउण्ट किया जाना चाहिए जब बीयरिंग को मूल रेडियल पर चढ़ाया जाता है तो उसका इंटरनल क्लीरेंस कम हो जाता है। क्लीरेंस में आवश्यक कमी को बीयरिंग के निर्माता द्वारा दिए गए टेबल से रिफर किया जा सकता है। क्लीयरेंस को (Fig 18) में दर्शाये गए अनुसार मापा जाता है।

### बीयरिंग की डिस्माउण्डिंग (Bearing dismounting)

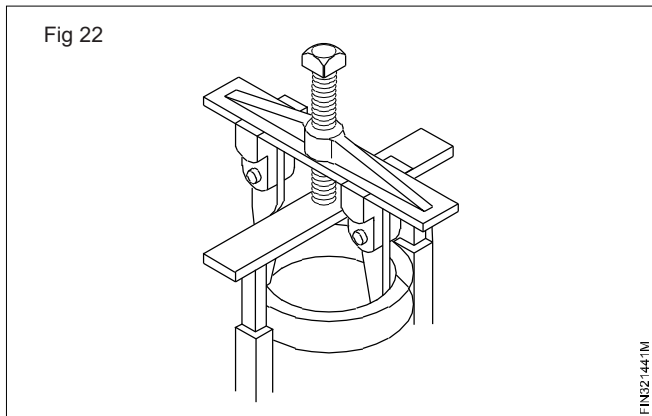
बीयरिंग की डिस्माउण्डिंग को उचित टूल के उपयोग से उचित सावधानी के साथ लगाना चाहिए। यदि उचित टूल नहीं किए जाते हैं तथा सही टेक्नीक का पालन नहीं किया जाता है, तो बीयरिंग खराब हो सकती है या पूर्व फेल हो सकती है।

पुलर का उपयोग करते समय पुलर के खींचने वाले लेग्स को आंतरिक रिस के साथ लगाना चाहिए। (Fig 19) कुछ केस में खींचने वाले लेग्स को स्थिति में लगाने की सुविधा के लिए हम पुलर प्लेट (Fig 20) का उपयोग करते हैं जिससे कि दबाव आंतरिक रिस पर लगे, दो पैर के पुलर के साथ

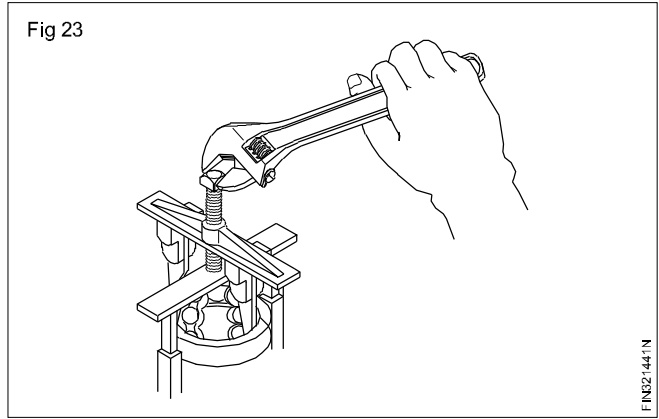
विशेष पुलर प्लेट (Fig 21) का उपयोग किया जाता है जिससे कि खिंचाव केवल आंतरिक रेस पर लगे।



डीटाचेबल (अलग कर सकने वाले) इनर रिंग टाइप बीयरिंग के लिए हाउजिंग में बाहरी रिंग में इंटरफेरेन्स फिट हो तो बीयरिंग को डिस्माउण्ट करने के लिए Fig 22 में दर्शाये गये अनुसार पुलर (खींचने वाले) लेग्स को बाहरी रिंग के साथ लगाया जाता सकता है।



डिस्माउण्टिंग की प्रक्रिया का सुविधा जनक बनने के लिए सेल्फएलाइनिंग बाल बीयरिंग को बीयरिंग पुलर को फिक्स करने के लिए Fig 23 में दर्शाए गए अनुसार स्वीबेल किया जात सकता है।



### देखरेख तथा रखरखाव (Care and maintenance)

- एक अच्छी बीयरिंग को तब तक नहीं हटाना चाहिए जब कि वह परम आवश्यक न हो।
- बीयरिंग को गंदगी/धूल से मुक्त वातावरण में हेण्डल किया जाना चाहिए। शाफ्ट पर बीयरिंग हाउजिंग को बर्स या खरोंच से मुक्त होना चाहिए।
- माउण्टिंग तथा डिस्माउण्टिंग के उचित टूल्स तथा सही तकनीक का पालन किया जाना चाहिए। जिस एसेम्बली के समय बीयरिंग तथा शाफ्ट के लिए उचित स्पॉट की व्यवस्था करें।
- बीयरिंग को सीधी चोट नहीं दी जानी चाहिए।
- बीयरिंग को नग्न ज्वाला में गर्म नहीं करना चाहिए। गर्म करने के पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि कोई भी लुब्रीकेण्ट में आग न लगे।
- बीयरिंग के लुब्रीकेशन के लिए केवल रिकमण्डेड ग्रेड तथा क्वालिटी के लुब्रीकेण्ट का उपयोग करें।