

## बियरिंग (Bearings)

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

- बियरिंग के प्रयोजन बताना
- प्लेन बियरिंगों की विशेषताएं बताना
- जर्नल बियरिंग और थ्रस्ट बियरिंग का वर्णन करना
- बाल बिपरिंग और उसके प्रकारों का वर्णन करना।

### बियरिंग क्या है? (What are bearings?)

बियरिंग वहां उपयोग होती है, जहां पार्ट्स में सापेक्ष गति होती है। गति धूर्णीय, प्रत्यामापी या इन दोनों की संयुक्त हो सकती है।

बियरिंग असेम्बली या यंत्रावली का एक अंग होती है, जो असेम्बली में अन्य पार्ट को सहारा या पकड़कर रखती है।

### बियरिंग की आवश्यकता (The need for bearings)

बियरिंग एक असेम्बली संरचना अथवा यंत्रावली का एक भाग है जो असेम्बली के अन्य भागों को सहारा देता है अथवा प्रतिबंध के रूप में कार्य करता है। अन्य भाग स्थिर हो सकता है किन्तु बियरिंग शब्द प्रायः सापेक्ष गति वाले पार्ट्स से सम्बन्धित उपयोग किया जाता है जिनमें घूर्णी प्रत्यागामी अथवा इन दोनों गतियों को संयुक्त रूप हो।

बियरिंग पदार्थ में निम्नलिखित गुण होने चाहिए।

इसे:

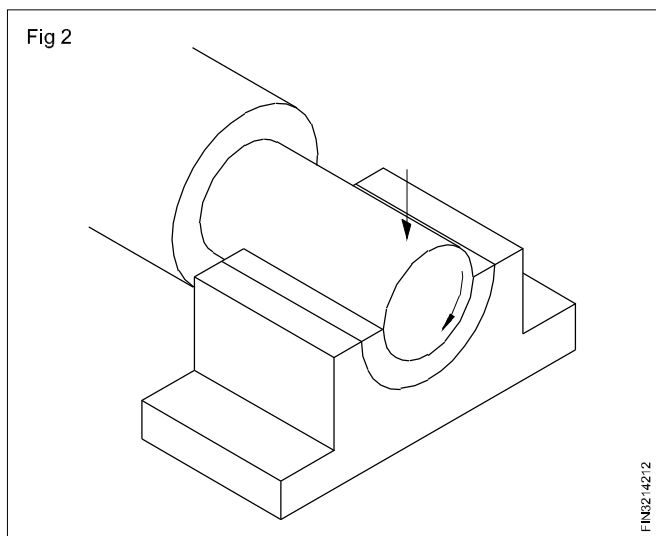
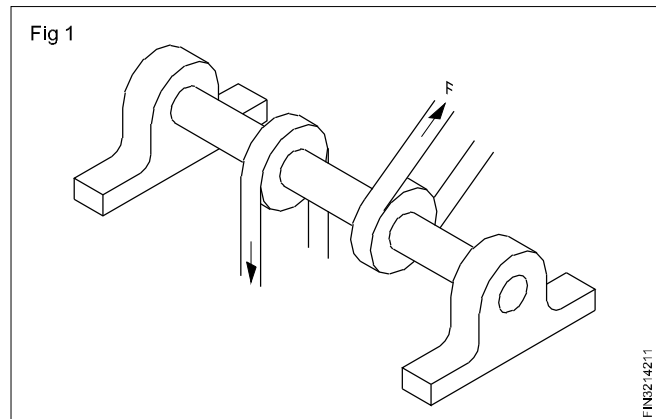
- गति के प्रति जितना कम हो सके, उतना कम प्रतिरोधी होना चाहिए।
- अच्छी घिसावट रोधकता होनी चाहिए।
- अचानक आए भार को सहने में सक्षम होना चाहिए।
- बियरिंग सतह से ऊष्मा को दूर रखने में सक्षम होना चाहिए।
- संक्षारण की स्थिति को सहने वाला होना चाहिए।
- जिस शाफ्ट को यह सहारा दे रहा हो, उससे इसका गलनांक कम होना चाहिए जिससे शाफ्ट के जान होने की स्थिति आने से पहले तक यह चल सके।

उपरोक्त आवश्यकताएं जहां जरूरी हों, बियरिंग पदार्थों के उपयुक्त चयन तथा व्यवस्थाएं उचित स्नेहन होने पर मिल सकती है।

### Uses

#### उपयोग (Uses)

बियरिंग निम्न के लिए उपयोग की जाती है:



- शाफ्ट को एक निश्चित स्थान पर सहारा देने तथा पकड़ने के लिए (Figs 1 and 2)

- शाफ्ट को मुक्त रूप से चलने देने के लिए।

- घुमने वाले तत्वों को पकड़कर रखने के लिए।

- रगड़ने के क्रिया को कम से कम करने के लिए।

बियरिंग सामान्यतः निम्नानुसार समूह में बांटी जाती है:

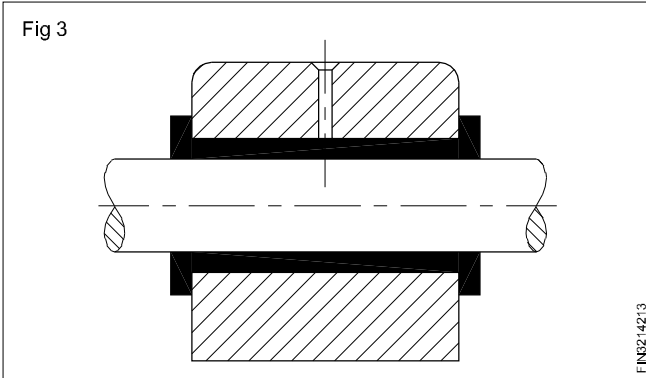
- सादा बियरिंग

- घर्षणरोधी बियरिंग

## सादा बियरिंग (Plain bearings)

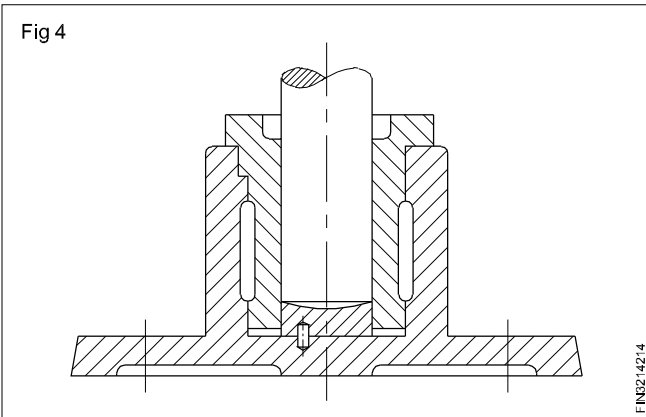
लगाये गये भार की दिशा पर निर्भर करती हुए ये बियरिंग त्रिज्यीय अथवा जनरल तथा थ्रस्ट बियरिंग कहलाते हैं।

### त्रिज्यीय या जरनल बियरिंग (Radial or journal bearing)



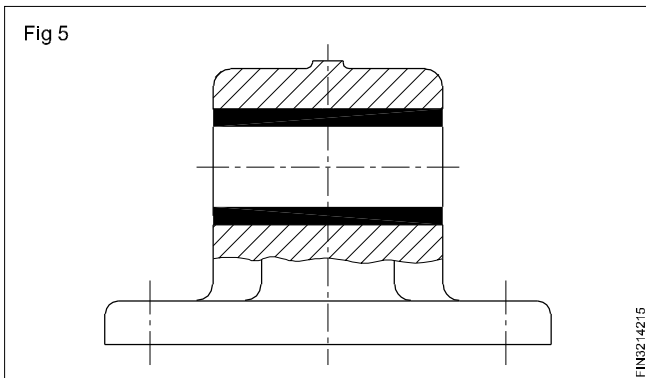
इसमें दिया गया भार बियरिंग की अक्ष के समकोण पर होता है। (Fig 3)

### थ्रस्ट बियरिंग (Thrust bearing)



इसमें भार, बियरिंग की अक्ष की समानान्तर होता है। (Fig 4)

### सादा बियरिंग की विशेषताएँ (Characteristics of plain bearings)

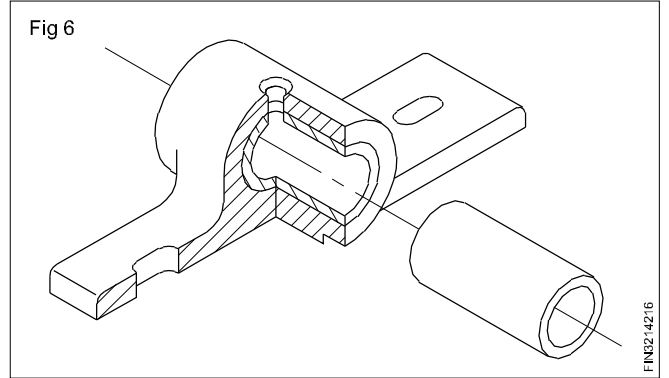


ये बियरिंग बेलनाकार आकृति वाले होते हैं। (Figs 3 and 5) तथा ये हाउजिंग में फिट होते हैं।

प्लेन बियरिंग को शाफ्ट के साथ न घुमाने देते हुए एक स्थान पर रखा जाता है। इस उद्देश्य के लिए हाउजिंग में प्रेस फिट किया जाता है अथवा इनमें चाबी या स्कू लगाने की व्यवस्था रहती है। (Fig 5)

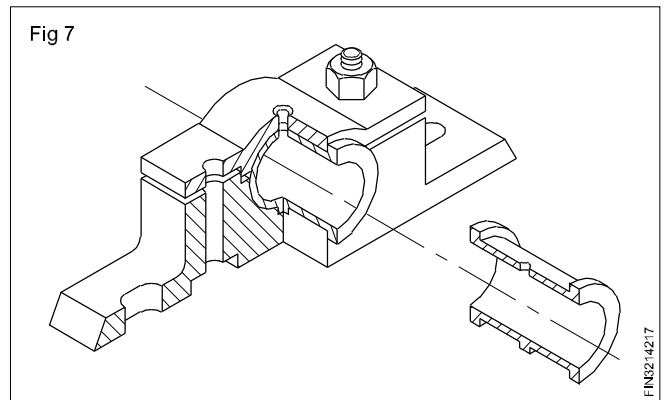
## सादा बियरिंग के प्रकार (Types of plain bearings)

### ठोस बियरिंग (Solid bearings) (Fig 6)



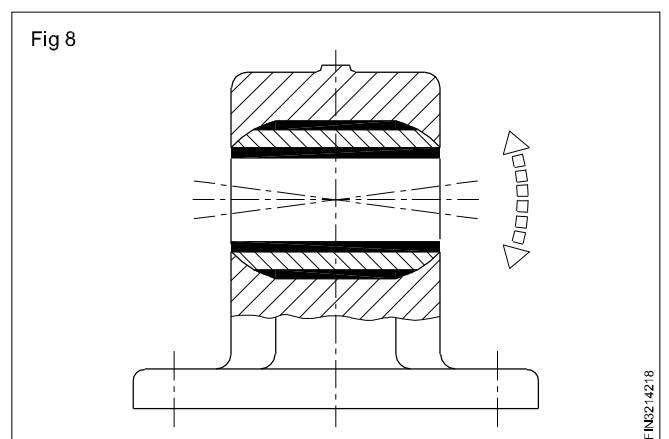
ये बुश के आकार में बियरिंग पदार्थ के बने होते हैं तथा फेब्रिकेट किये हुए या कास्ट आयरन हाउजिंग में प्रेस फिट किये हुए होते हैं।

### स्लिट बियरिंग (Split bearings) (Fig 7)



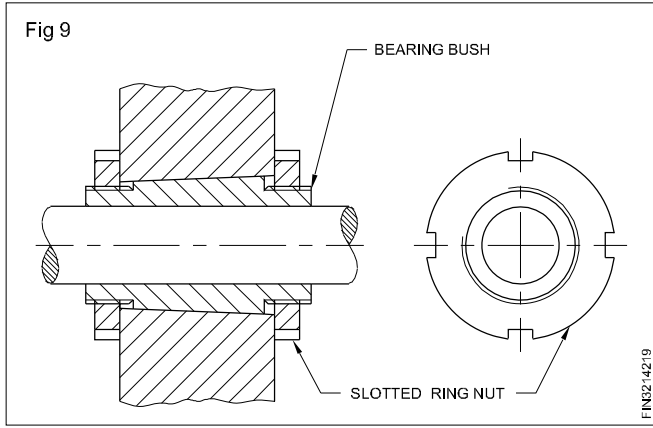
ये बियरिंग आधे में बनी होती है तथा विशेष प्लम्बर में असेम्बल की जाती है।

### स्वतः संरेखित बुश बियरिंग (Self-aligning bush bearings) (Fig 8)



इस प्रकार में, यदि बियरिंग तथा सपोर्ट प्वाइण्ट्स के बीच भार के कारण कुछ कोणीय असंरेखण या विचलन होता है, तो स्वतः संरेखण के लिए बियरिंग बुश को विशेष स्लीव में प्रेस किया जाता है।

### समायोज्य स्लाइड बियरिंग (Adjustable slide bearing) (Fig 9)

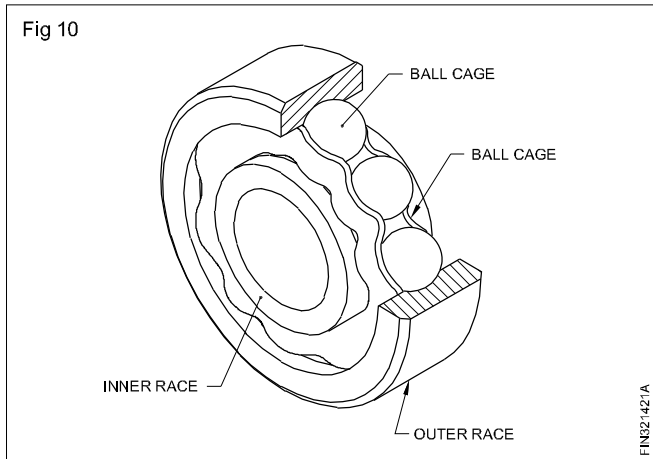


इस प्रकार की बियरिंग में घिसावट के समायोजन की व्यवस्था रहती है। वीयर के एडजस्टमेंट के लिए बियरिंग, हाउजिंग के टेपरित छिद्र में फिट रहती है। बियरिंग को नट के द्वारा अन्दर किया जाता है।

### घर्षणरोधी बियरिंग (Anti-friction bearing)

#### घर्षणरोधी बियरिंग के सामान्य लक्षण (General features of anti-friction bearings)

इस बियरिंग में घूमने वाले अवयव, रेस तथा पिंजरे (cage) होता है। (Fig 10)



#### घूमने वाले अवयव (Rolling elements)

ये बॉल समान्तर रोलर, टेपर रोलर, बैरल तथा सूई जैसी विभिन्न आकारों में मिलते हैं। ये क्रोमियम या क्रोम-निकल स्टील की बनी होती है जिसको सतह अपघर्षित या पॉलिश की हुई होती है।

#### रेसेस (Races)

भीतरी व बाहरी रेस में खांचे या रेस मार्ग होते हैं, जो रोलिंग एलीमेन्ट्स को गाइड करते हैं। ये उच्च ग्रेड क्रोमियम स्टील या क्रोम-निकल स्टील से बने होते हैं। ये कठोर, अपघर्षित तथा पॉलिश किये हुए रहते हैं।

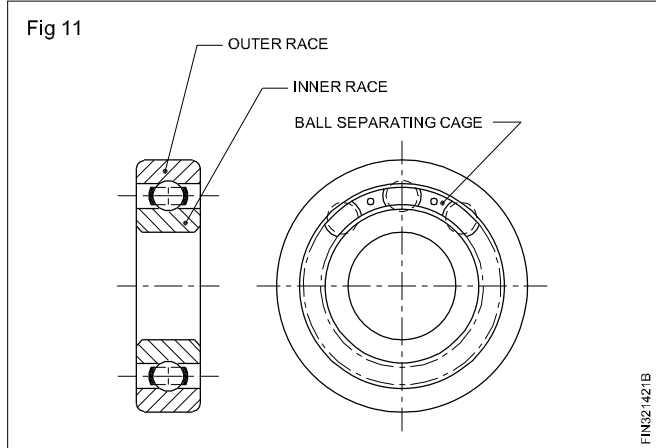
#### पिंजरा (Cage)

प्रत्येक रोलिंग एलीमेन्ट अन्य से एक पिंजरे द्वारा अलग अलग रहता है। यह केज रोलिंग एलीमेन्ट्स को ढेर bunching up नहीं लगने देता।

रोलिंग एलीमेन्ट तथा केज भीतरी व बाहरी रेस के बीच होते हैं। उचित फिट तथा रोलिंग एलीमेन्ट्स के बीच समान दूरी को सुनिश्चित करने के लिए रोलिंग एलीमेन्ट्स केज में रखे जाते हैं। ये पीतल स्टील या प्लास्टिक के बने होते हैं।

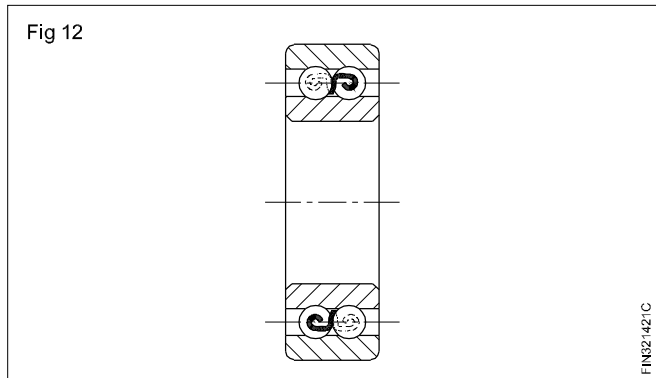
### बॉल-बियरिंग (Ball-bearings)

बॉल बियरिंग सभी प्रकार की बियरिंगों में से सर्वाधिक उपयो होने वाली बियरिंग है। (Fig 11)



किसी भी दिये गये छिद्र व्यास के लिए सामान्यतः बाहरी व्यास चौड़ाई तथा भार उठाने की क्षमता के दो या तीन साइज होते हैं। उन बियरिंगों की चौड़ाई बोर व्यास के कम होती है। चौड़ाई (या लम्बाई) का व्यास से अनुपात प्लने बियरिंगों की अपेक्षा कम होता है। हालांकि ये सैद्धांतिक रूप से ये जनरल लोड सहने के लिए हैं, गहरी ग्रूव प्रकार के बॉल रेस, अक्षीय श्रस्ट को सहने के योग्य होती है।

### स्वतः संरेखित बॉल बियरिंग (Self-aligning ball-bearings) (Fig 12)



इस प्रकार की बियरिंग के बाहरी रेस में एक गोलाकार छिद्र होता है। यह बियरिंग जरनल लोड को उठा सकता है, जो शाफ्ट के असंरेखण के कारण कुछ झुकी हुई हो।

### बाल बियरिंग के प्रकार (Ball bearing types)

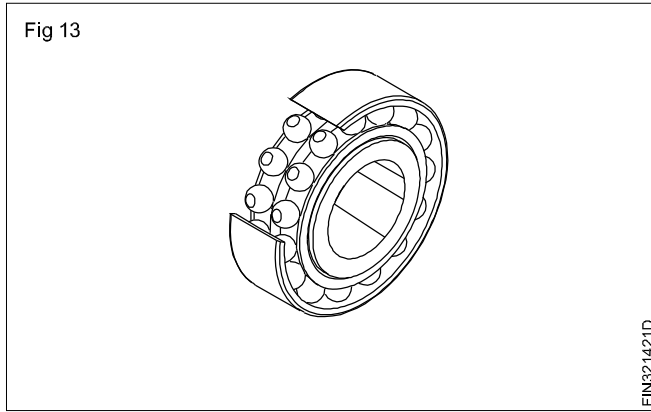
बाल बियरिंग मुख्य रूप से तीन प्रकार के होते हैं। जिसके अधिकतर उपयोग किया जाता है जो इस प्रकार है रेडियल बाल बियरिंग कोणीय संपर्क बाल बियरिंग डबल रोलर बाल बियरिंग अधिकतर प्रयोग करते हैं। रेडियल बाल बियरिंग को मुख्य रूप रेडियल लोड के लिए किया जाता

है लेकिन गहराई प्रकार जीवन को धीरे-धीरे कम होने से पहले रेडियल लोड पर थ्रस्ट लोड को उठाएं गए 35% और असेंबल रेडियल बियरिंग और मुहँ पर ढाल या स्नेप के छल्ले से बैठ जाता है असेम्बल्स रेडियल बियरिंग अविभाज्य है और उसे सीलो, शील्डों और....स्नेप रिंगों के साथ सुसज्जित किया जाता है।

### एक पंक्ति बॉल बियरिंग (Single row ball bearing)

कोणीय संपर्क बाल बियरिंग एक पंक्ति में बनाई होती है। ये बियरिंग अक्षीय थ्रस्ट के साथ-साथ त्रिज्यीय भार को लेने के लिए 90° अंश की कोण पर हो लाइनों के बीच कोण की संपर्क को कोण कहा जाता है (पथ शोल्डर) में से एक ओर लोड ले जाने की क्षमता के लिए बाल अधिकतम विपरीत असेम्बली की अनुमति देने के लिए हटा दिया जाता है कोण के संपर्क बाल पर रेडियल और उच्च एक दिशा पर भार दोनों और प्रभावी होता है।

### डबल पंक्ति बाल बियरिंग (Double row ball bearing) (Fig 13)



इसमें दो कोणीय संपर्क घाल बियरिंग है जो पीछे-पीछे घूमती रहती है इस प्रकार के में अच्छी रेडियल कठोरता होती है और शाफ्ट का कोणीय प्रभाव को रोकने में सहायता प्रदान होती है।

दो कोणीय संपर्क बाल बियरिंग आसमे-सामने पड़ते है इस प्रकार के माउंटिंग में बैक टु बैस घुमाव में समान अक्षीय और रेडियल कठोरता होती है। लेकिन शाफ्ट समस्या कम होता है और शाफ्ट में गलत संरक्षण या झुकाव के लिए अधिक मजबूती प्रदान करते है टेंडेम (आमने-सामने) घुमाव के समान अक्षीय और रेडियल लोड पड़ती है। लेकिन शाफ्ट पर गलत प्रभाव या झुकाव के लिए अधिक मजबूती होती है

(depitcs) पर दो कोणीय संपर्क बॉल बियरिंग आमने-सामने घुमाव या आगे घटता उच्च एक दिशा पर जो अधिक लोड का प्रतिरोध प्रदान करती है। जोड़ो की कुछ लोड क्षमता एक अक्ष की लोड क्षमता 1.62 गुणा होता है। यहाँ तक की उच्च लोडिंग के लिए तीन या अधिक कोणीय संपर्क बियरिंग को आमने सामने में रखा जाता है।

### डबल रो (पंक्ति) बाल बियरिंग के लाभ (Advantages of double row ball bearings)

- 1 डबल रो बाल बियरिंग अधिक रेडियल भार को उठाता है किसी भी दिशा या संयुक्त (combined) रेडियल और थ्रस्ट लोड आमतौर पर उन स्थितियों में उपयोग किए जाते है। जहाँ रेडियल लोड एक तुलनात्मक घोर और आऊट डायमीटर (OD) के साथ एक रो की क्षमता से अधिक होती है। .
- 2 डबल रो बियरिंगो की बोर और बाहरी व्यास के साथ एकल रो के समान बनाया जाता है लेकिन दो रो एकल रो की अपेक्षा अधिकतर प्रयोग किया जाता है।
- 3 डबल रो (row) बाल बियरिंग से कुछ आर्थिक लाभों के साथ-साथ (handing) और बनाएं रखने के लिए एकल रो बॉल बियरिंग से आसान होता है।

### डबल रो (row) कोणीय संपर्क बाल बियरिंग (Double row anglar contact ball bearings)

डबल रो कोणीय संपर्क बाल बियरिंगों में बाल सिरों में एक के बाद एक आगे बण्टा जाता है। बाल और (raceways) लोड लाइनों के बीच संपर्क में लोड कि रेखा बियरिंग के अक्ष पर अलग हो जाती है और रेडियल प्लेन 30° में के कारण को बनाती है। सामान्य रूप से सिंगल रो कोणीय बियरिंग के समान आमने सामने जोड़ने पर कार्य करती है। अंतर यह है कि डबल रो कोणीय संपर्क बाल का असर एक नि दिशात्मक अक्षीय भार की उठाने सकता है जहां पर मिलकर चलने से चाल अलग-अलग होती है इसका मतलब यह है कि बियरिंग विशेष रूप से दो दिशाओं (suitable) में वर्टिकल लोड और अक्षीय लोड को समायोजित करने के लिए उपयुक्त होता है।

डबल रो कोणीय संपर्क बाल बियरिंग दो संक्रयात्मक श्रृंखला में पाए जाते है:

- 5200 श्रृंखला हल्की लोड, उच्च गति प्रति छोर व्यास की अधिक/छोटे बोर बाल (BALL) व्यास का प्रयोग किया जाता है।
- 5300 श्रृंखला भारी लोड, धीमी गति की ओर/प्रति बोर बड़ी व्यास बाल (BALL) का उपयोग किया जाता है।