



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201319417 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：101119622

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 31 日

(51)Int. Cl. : *F16C19/08 (2006.01)*

F16C19/18 (2006.01)

F16C33/58 (2006.01)

(30)優先權：2011/06/01 德國

102011076872.6

(71)申請人：渥班 俄洛伊斯 (德國) WOB BEN, ALOYS (DE)

德國

(72)發明人：傑普森 托斯坦 JEPSEN, TORSTEN (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：6 共 33 頁

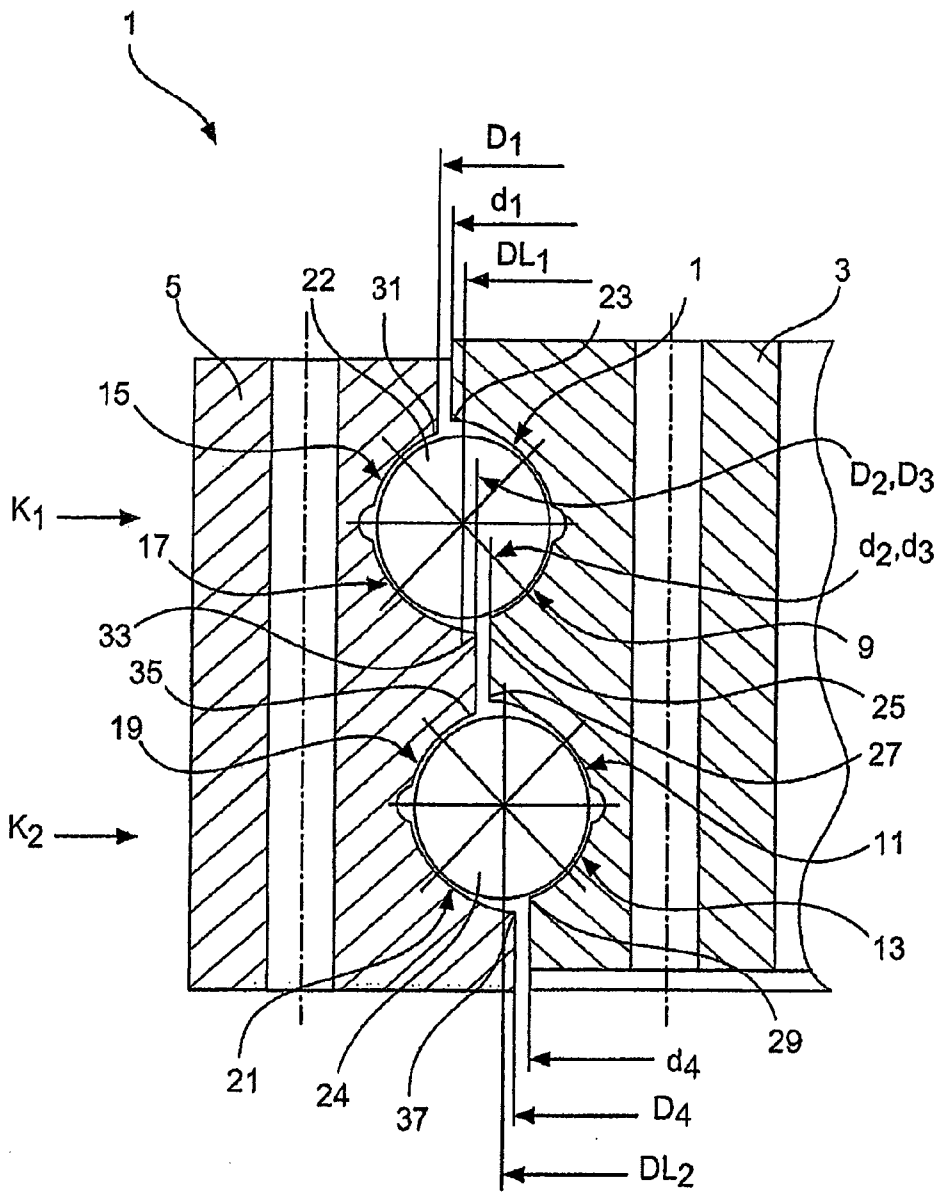
(54)名稱

大尺寸滾動軸承

LARGE-SIZE ROLLING BEARING

(57)摘要

本發明係關於一種大尺寸滾動軸承，其呈用於承載軸向負載、徑向負載及傾斜力矩的多列滾珠軸承旋轉接頭之形式。該大尺寸滾動軸承具有一外座圈、一內座圈、一第一滾珠列及一第二滾珠列。該第一滾珠列與該第二滾珠列分別按軸向相互間隔關係配置成四點軸承組態，其中四個軸承道部分與該第一滾珠列相關聯且四個軸承道部分與該第二滾珠列相關聯，該等軸承道部分分別具有用於收納滾珠軸承道之一表面。詳言之，本發明係關於一種大尺寸滾動軸承，其中設在該內座圈中的一各別軸承道部分之表面大於設在該內座圈中的各別鄰近軸承道部分之表面，且等於設在該外座圈中的各別在直徑上相反安置的軸承道部分之表面。



- 1：大尺寸滾動軸承
- 3：內座圈
- 5：外座圈
- 9：第二軸承道部分
- 11：第三軸承道部分
- 13：第四軸承道部分
- 15：第一軸承道部分
- 17：第二軸承道部分
- 19：第三軸承道部分
- 21：第四軸承道部分
- 22：滾珠
- 23：環形第一內肩部/
第一內肩部
- 24：滾珠
- 25：環形第二內肩部/
第二內肩部
- 27：環形第三內肩部/
第三內肩部
- 29：環形第四內肩部/
第四內肩部
- 31：第一環形外肩部/
第一外肩部
- 33：第二環形外肩部/
第二外肩部
- 35：第三環形外肩部/
第三外肩部
- 37：第四環形外肩部/
第四外肩部
- K1：第一滾珠列
- K2：第二滾珠列



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201319417 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：101119622

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 31 日

(51)Int. Cl. : *F16C19/08 (2006.01)*

F16C19/18 (2006.01)

F16C33/58 (2006.01)

(30)優先權：2011/06/01 德國

102011076872.6

(71)申請人：渥班 俄洛伊斯 (德國) WOB BEN, ALOYS (DE)

德國

(72)發明人：傑普森 托斯坦 JEPSEN, TORSTEN (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：6 共 33 頁

(54)名稱

大尺寸滾動軸承

LARGE-SIZE ROLLING BEARING

(57)摘要

本發明係關於一種大尺寸滾動軸承，其呈用於承載軸向負載、徑向負載及傾斜力矩的多列滾珠軸承旋轉接頭之形式。該大尺寸滾動軸承具有一外座圈、一內座圈、一第一滾珠列及一第二滾珠列。該第一滾珠列與該第二滾珠列分別按軸向相互間隔關係配置成四點軸承組態，其中四個軸承道部分與該第一滾珠列相關聯且四個軸承道部分與該第二滾珠列相關聯，該等軸承道部分分別具有用於收納滾珠軸承道之一表面。詳言之，本發明係關於一種大尺寸滾動軸承，其中設在該內座圈中的一各別軸承道部分之表面大於設在該內座圈中的各別鄰近軸承道部分之表面，且等於設在該外座圈中的各別在直徑上相反安置的軸承道部分之表面。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101119622

※申請日：101.5.7

※IPC 分類：F16C¹⁹/₈ (C033.00)

一、發明名稱：(中文/英文)

大尺寸滾動軸承

LARGE-SIZE ROLLING BEARING

F16C¹⁹/₁₈ (C033.00)

F16C³³/₅₈ (C033.00)

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種大尺寸滾動軸承，其呈用於承載軸向負載、徑向負載及傾斜力矩的多列滾珠軸承旋轉接頭之形式。該大尺寸滾動軸承具有一外座圈、一內座圈、一第一滾珠列及一第二滾珠列。該第一滾珠列與該第二滾珠列分別按軸向相互間隔關係配置成四點軸承組態，其中四個軸承道部分與該第一滾珠列相關聯且四個軸承道部分與該第二滾珠列相關聯，該等軸承道部分分別具有用於收納滾珠軸承道之一表面。詳言之，本發明係關於一種大尺寸滾動軸承，其中設在該內座圈中的一各別軸承道部分之表面大於設在該內座圈中的各別鄰近軸承道部分之表面，且等於設在該外座圈中的各別在直徑上相反安置的軸承道部分之表面。

三、英文發明摘要：

The invention concerns a large-size rolling bearing which is in the form of a multi-row ball-bearing rotary joint for carrying axial loads, radial loads and tilting moments. The large-size rolling bearing has an outer race, an inner race, a first ball row and a second ball row. The first ball row and the second ball row are respectively arranged in axially mutually spaced relationship in a four-point bearing configuration, wherein associated with the first ball row are four raceway portions and associated with the second ball row are four raceway portions which respectively have a surface for receiving the ball raceway. The invention concerns in particular a large-size rolling bearing in which the surface of a respective raceway portion provided in the inner race is larger than the surface of the respectively adjacent raceway portion provided in the inner race and equal to the surface of the respectively diametrically oppositely disposed raceway portion provided in the outer race.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	大尺寸滾動軸承
3	內座圈
5	外座圈
9	第二軸承道部分
11	第三軸承道部分
13	第四軸承道部分
15	第一軸承道部分
17	第二軸承道部分
19	第三軸承道部分
21	第四軸承道部分
22	滾珠
23	環形第一內肩部/第一內肩部
24	滾珠
25	環形第二內肩部/第二內肩部
27	環形第三內肩部/第三內肩部
29	環形第四內肩部/第四內肩部
31	第一環形外肩部/第一外肩部
33	第二環形外肩部/第二外肩部
35	第三環形外肩部/第三外肩部
37	第四環形外肩部/第四外肩部
K1	第一滾珠列

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種大尺寸滾動軸承，其呈用於承載軸向負載、徑向負載及傾斜力矩的多列滾珠軸承旋轉接頭之形式，包含一外座圈、一內座圈、一第一滾珠列及一第二滾珠列，其中該第一滾珠列與該第二滾珠列分別按軸向相互間隔關係配置成四點軸承組態，其中四個軸承道部分與該第一滾珠列相關聯且四個軸承道部分與該第二滾珠列相關聯，該等軸承道部分分別具有用於收納滾珠軸承道之一表面。

【先前技術】

大尺寸滾動軸承用於機器及工廠生產中，用於提供關於高負載之旋轉連接。特別關於300 mm及更大之運轉圓直徑使用術語大尺寸滾動軸承。視各別安裝條件而定且取決於待承載之力，大尺寸滾動軸承之運轉圓直徑無疑亦可為幾千mm。在彼數量級之軸承之情況下，大尺寸滾動軸承自身具有相當大的固有重量，且需要相當大的裝配(fitment)複雜性及花費。考慮到彼背景，目標為使用具有單一單元之整合式軸承，其可裝配在適當的位置，且經調適成承載軸向力、徑向力及可能傾斜力矩。為此，若存在承載軸向力、徑向力及傾斜力矩之要求，則主要使用多列結構組態之滾動軸承。其中，多列四點軸承之使用係已知的。

就選擇正確的軸承而言，設計者面臨著提供享有最高可能負載支承能力同時涉及非常小的安裝空間及具有裝配方

面之最低可能複雜性及花費的軸承之有衝突性的目標。在歸因於所涉及之結構而有必要遵守預定有限結構空間的情形下，或在涉及在現有環境中改裝大尺寸滾動軸承(目標為改裝享有較高負載支承能力之軸承(與先前裝配於其處之軸承相比))的(罕見)情況下，存在在不在軸向或徑向方向上提供較大結構空間(其與高的建構負擔有聯繫)之情況下不易於使用已知軸承類型達成較高穩定性之問題。

作為目前先進技術，在此時通常注意下列文件：DE 10 2008 049 813 A1、DE 10 2004 023 774 A1、DE 10 2004 051 054 A1、DD 46 126 A5、DE 18 55 303 U及DE 10 2006 031 956 A1。

【發明內容】

考慮到彼背景，本發明之目標為提供一種在此說明書之開頭部分中闡明之種類的大尺寸滾動軸承，其具有改良之負載支承能力且具有最小可能的安裝大小。

在此說明書之開頭部分中闡明之種類的大尺寸滾動軸承中，本發明達到彼目標，因為設在該內座圈中的一各別軸承道部分之表面大於設在該內座圈中的各別鄰近軸承道部分之表面，且等於設在該外座圈中的各別在直徑上相反安置的軸承道部分之表面。本發明係基於以下認識：四點軸承之滾珠列具有一共四個接觸點，其在內座圈及外座圈中具有各別分開的表面部分。彼等接觸點並不恆定地處於同一位置(關於軸承之橫截面)，而是視負載情形更改。其亦適用於涉及負載反向之情形。在軸向方向上作用於軸承之

力愈大，則對應地接觸點在內座圈與外座圈之間的軸承間隙之方向上在有負載之軸承道部分中之移位就愈大。此係歸因於以下事實：作為發生軸向力之結果，滾珠及軸承道表面易發生變形，且分別與軸承道部分進行表面接觸。為了能夠達成某些運轉容差，在四點軸承之情況下，滾珠之曲率半徑稍小於對應的軸承道部分之曲率半徑(在橫截面上)。此意謂，當出現高軸向力時，內座圈及外座圈經歷作用於其上之力，該力促使該等座圈分離，藉此各別滾珠與對應的有負載之軸承道表面之間的接觸區域可移動。根據本發明，尤其是軸承道部分之彼等表面(其在對大尺寸滾動軸承進行優先加載時受到更重的負載)在尺寸上增大。與該負載為擱置於其上之負載或是提昇負載無關，應根據本發明設計軸承，使得軸承道部分之在優先方向上受到較重負載的各別表面在尺寸上增大。

因為在軸承中之每一軸承道部分有限，所以在達到臨界軸向負載時，達到此點：在該點，滾珠與軸承道表面(在可用於軸承道之表面的意義上)之間的接觸區域行進至軸承道表面之邊緣或行進超過軸承道表面之邊緣。作為彼情形之結果，滾珠及軸承道部分之邊緣皆易受嚴重磨損。

基於彼等認識，本發明使用以下事實：在軸承配置之設計中，軸承上之負載將較大之方向(在軸向上考慮)係已知的。軸承可因此經特殊調適成承載比來自另一軸向方向高的來自一軸向方向之負載。因為兩個對角相反的軸承道部分始終比各別的其他相反安置之軸承道部分受到更大負載

(由於軸向負載)，所以本發明使用接觸區域在軸承道表面內移位的知識，以至於被預期受到較大負載之表面在尺寸上增大(與被預期受到較小負載之表面相比)。作為表面之尺寸增大的結果而需要之額外結構空間可按以下方式補償：根據一表面之尺寸的增大來減小經受較小負載之各別對應的表面。

本發明之一進階發展規定：設在內座圈中的軸承道部分之表面等於設在外座圈中的各別在直徑上相反的軸承道部分之表面。

另外較佳地，軸承道部分之各別較大表面具有相等尺寸。在目前情況下，相等尺寸之表面意謂：考慮到由生產工程產生的容差，軸承道表面之長度在橫截面上不應更改大於 $\pm 3\%$ 。

當上文或下文提及表面時，此通常意謂橫截面表面區，且並非實際周邊延伸表面。

在本發明之一較佳實施例中，用於第一滾珠列之內座圈具有分別定界用於收納該第一滾珠列之一滾珠軸承道的該等表面中之一者的一環形第一內肩部及一環形第二內肩部。此外，用於該第二滾珠列之該內座圈具有分別定界用於收納該第二滾珠列之滾珠軸承道的該等表面中之一者的一環形第三內肩部及一環形第四內肩部，其中該第四內肩部之一最大直徑與該第一內肩部之一最大直徑不同。按前述方式增大內肩部之直徑准許按可以幾何上簡單方式計算及預測之方式增大表面積，而不必完全重新設計軸承之總

體幾何形狀。

在一較佳實施例中，第三內肩部之最大直徑與第二內肩部之最大直徑不同。

較佳地，用於該第一滾珠列之該外座圈具有分別定界用於收納該第一滾珠列之該等滾珠軸承道的該等表面中之一者的一第一環形外肩部及一第二環形外肩部。用於該第二滾珠列之該外座圈亦具有分別定界用於收納該第二滾珠列之該等滾珠軸承道的該等表面中之一者的一第三環形外肩部及一第四環形外肩部，其中該第四外肩部之最小直徑與該第一外肩部之最小直徑不同。外座圈及設在外座圈中的軸承道部分較佳地具有對應於內座圈之各別部分的組態，以便同等地補償在滾珠與軸承道部分之表面之間的接觸區域在內座圈中及亦在外座圈中對稱發生的移位。

較佳地，第三外肩部之最小直徑與第二外肩部之最小直徑不同。

在本發明之另一尤其較佳實施例中，內肩部之最大直徑中的最大者小於或等於外肩部之最小直徑中的最小者。彼實施例具有以下額外優勢：儘管根據本發明，軸承道部分之被預期受到較重負載之表面在尺寸上增大，但可仍使內座圈完全穿過外座圈，藉此軸承之組裝及拆卸顯著簡化。

在一較佳實施例中，該第一滾珠列之該等滾珠與該第二滾珠列之該等滾珠一起沿著一第一運轉圓直徑配置。

較佳地，內肩部之最大直徑中的最大者及/或外肩部之最小直徑中的最小者等於該第一滾珠列及該第二滾珠列之

該第一運轉圓直徑或在比該第一滾珠列及該第二滾珠列之該第一運轉圓直徑低多達0.5 mm之一範圍中。

另外較佳地，外肩部之最小直徑中的最小者等於該第一滾珠列及該第二滾珠列之該第一運轉圓直徑或在比該第一滾珠列及該第二滾珠列之該第一運轉圓直徑高多達0.5 mm之一範圍中。

在此實施例之一有利發展中，該第一內肩部之該最大直徑等於該第三內肩部之該最大直徑，且分別大於該第二內肩部及該第四內肩部之該最大直徑。

另外較佳地，第二外肩部之最小直徑等於第四外肩部之最小直徑，且分別小於第一外肩部及第三外肩部之最小直徑。

在一替代實施例中，該第一滾珠列之該等滾珠沿著第一運轉圓直徑配置，且該第二滾珠列之該等滾珠沿著與該第一滾珠列之直徑不同之一第二運轉圓直徑配置。此給出以下優勢：可按比所有列之滾珠配置於相同運轉圓直徑上將出現之情況實質上大的程度更改可能的壓力角(亦即，接觸點在軸承之內座圈與外座圈之間間隙之方向上的可能移位)。增大之程度視在第一運轉圓直徑與第二運轉圓直徑之間的移位之尺寸而定。

在此替代實施例中，較佳地，第一內肩部之最大直徑大於第二內肩部之最大直徑，且第三內肩部之最大直徑大於第四內肩部之最大直徑。

另外較佳地，第四外肩部之最小直徑小於第三外肩部之

最小直徑，且第二外肩部之最小直徑小於第一外肩部之最小直徑。

在再一較佳實施例中，該第一滾珠列包含一第一滾珠直徑之滾珠，且該第二滾珠列包含與該第一滾珠直徑不同的一第二滾珠直徑之滾珠。

在再一較佳實施例中，該大尺寸滾動軸承具有一或多個另外的滾珠列。該一或多個另外的滾珠列較佳地具有對應於根據上述較佳實施例的該第一滾珠列及/或該第二滾珠列之組態。此尤其係關於相反安置之肩部、軸承道部分、滾珠直徑及/或運轉圓直徑之組態。在一尤其較佳實施例中，該大尺寸滾動軸承具有一第三滾珠列。

本發明進一步係關於一種風力發電設備，其包含一具有一塔頭部之塔及一經調適成收納一轉子之吊艙，其中該吊艙藉由一方位軸承而相對於該塔可旋轉地安裝。根據本發明，前述風力發電設備得以改良，因為：該方位軸承呈根據上述較佳實施例中之一者的大尺寸滾動軸承之形式。

【實施方式】

下文藉由以實例說明之兩個較佳實施例且參看附圖更詳細地描述本發明。

下文更詳細描述之圖藉由實例基於負載情形說明本發明。彼負載情形表示擱置於軸承上之負載，該負載在垂直(關於圖1至圖6)之方向上自上方作用於分別說明之軸承的內座圈。將顯而易見，考慮到在圖中的軸承之定向，視負載情形而定，可顛倒肩部與滾珠列之對應的組態及編號，

以說明分別不同的負載情形。

圖1詳細展示穿過根據本發明(根據本發明之第一實施例)之大尺寸滾動軸承之橫截面圖。大尺寸滾動軸承1具有內座圈3及外座圈5。圖1中展示之大尺寸滾動軸承1為具有第一滾珠列K1及第二滾珠列K2之兩列大尺寸滾動軸承。第二滾珠列K2與第一滾珠列K1軸向間隔開。第一滾珠列K1包括沿著運轉圓直徑DL1配置之大量滾珠22。第二滾珠列K2包括沿著第二運轉圓直徑DL2配置之大量滾珠24。

內座圈3具有與第一滾珠列K1相關聯之第一軸承道部分7及第二軸承道部分9。此外，內座圈3具有與第二滾珠列K2相關聯之第三軸承道部分11及第四軸承道部分13。第一軸承道部分7與第二軸承道部分9按相互鄰近關係配置，且由一周邊延伸之環形凹槽相互分開。第一軸承道部分7由環形第一內肩部23定界。第二軸承道部分9由環形第二內肩部25定界。第一內肩部23具有最大直徑d1。第二內肩部25具有第二最大直徑d2。在此情況下，第一內肩部23之最大直徑d1大於第二內肩部25之最大直徑d2。

第三軸承道部分11與第四軸承道部分13相互鄰近地配置於內座圈3中，且由一周邊延伸之環形凹槽相互分開。第三軸承道部分11由環形第三內肩部27定界。第四軸承道部分13由環形第四內肩部29定界。第三內肩部27具有最大直徑d3。在圖1實施例中，第三內肩部27之最大直徑d3對應於第二內肩部25之最大直徑d2。第四內肩部29具有最大直徑d4。在圖1實施例中，第三內肩部27之最大直徑d3大於

第四內肩部29之最大直徑 d_4 。

在外座圈5中設有對應於內座圈3之內肩部且分別定界亦設在外座圈5中之軸承道部分的外肩部。詳言之，外座圈5具有與第一滾珠列K1相關聯之第一軸承道部分15及第二軸承道部分17。此外，外座圈5具有與第二滾珠列K2相關聯之第三軸承道部分19及第四軸承道部分21。外座圈5中之第一軸承道部分15具有對應於內座圈3之第二軸承道部分9(其在直徑上關於滾珠22相反)的組態。外座圈5中之第二軸承道部分17具有對應於內座圈3之第一軸承道部分7(其在直徑上關於滾珠22相反)的組態。

外座圈5中之第三軸承道部分19具有對應於內座圈3之第四軸承道部分13(關於滾珠24)的組態。外座圈5中之第四軸承道部分21具有對應於內座圈3之第三軸承道部分11(其在直徑上關於滾珠24相反)的組態。

第一軸承道部分15由具有最小直徑 D_1 之第一環形外肩部31定界。第二軸承道部分17由具有最小直徑 D_2 之第二環形外肩部33定界。第三軸承道部分19由具有最小直徑 D_3 之第三環形外肩部35定界。第四軸承道部分21由具有最小直徑 D_4 之第四環形外肩部37定界。

第一滾珠列K1之滾珠22沿著第一運轉圓直徑 DL_1 配置。第二滾珠列K2之滾珠24沿著第二運轉圓直徑 DL_2 配置。如在圖1中所示， DL_1 大於 DL_2 。

由於第一內肩部23之直徑 d_1 大於第二內肩部25之直徑 d_2 ，內座圈3的第一軸承道部分7之表面在尺寸上增大。

如在圖1中所示， d_1 亦大於 DL_1 。按對應於內座圈3的第一軸承道部分7之表面的方式，由於直徑 D_2 小於第一外肩部31之直徑 D_1 ，外座圈的第二軸承道部分17之表面在尺寸上增大。第二外肩部33之直徑 D_2 比第一運轉圓直徑 DL_1 小的量與第一內肩部23之直徑 d_1 比 DL_1 大的量相同。

第二滾珠列 K_2 之軸承道部分亦具有類似於第一滾珠列 K_1 之組態。第三軸承道部分11具有一擴大表面，其精確地與外座圈5的第四軸承道部分21之表面一樣大。第三內肩部27之直徑 d_3 比第二滾珠列 K_2 之運轉圓直徑 DL_2 大的量與外座圈5的第四軸承道部分21之第四外肩部37之直徑 D_4 比第二運轉圓直徑 DL_2 小的量相同。如上文已關於第一滾珠列 K_1 及軸承道部分9及15所描述，關於滾珠24呈在直徑上相反關係的內座圈3及外座圈5之軸承道部分13及19分別以相同方式相對於軸承道部分11及21在尺寸上減小。

圖2展示根據第二實施例的本發明之大尺寸滾動軸承1。關於第一滾珠列 K_1 及第二滾珠列 K_2 之配置，圖2中之大尺寸滾動軸承1在結構上類似於圖1中之大尺寸滾動軸承1。關於內肩部、由其定界之軸承道部分、外肩部及由其定界之軸承道部分，在此方面注意關於圖1之描述(在已分配了相同標號之範圍內)。

然而，應注意，關於肩部之大小設定，圖1及圖2之實施例不同。詳言之，圖2之內座圈3具有如下組態：

內座圈3之第一內肩部23具有等於第一滾珠列 K_1 之運轉圓直徑 DL_1 的最大直徑 d_1 。相比之下，外座圈5的第一外

肩部 31 之最小直徑 $D1$ 大於第一滾珠列 $K1$ 之運轉圓直徑 $DL1$ 。內座圈 3 之第二內肩部 25 具有小於第一滾珠列 $K1$ 之運轉圓直徑 $DL1$ 的最大直徑 $d2$ 。第二外肩部 33 之在外座圈 5 中的對應最小直徑 $D2$ 具有等於第一滾珠列 $K1$ 之運轉圓直徑 $DL1$ 的最小直徑 $D2$ 。

內座圈 3 中的第三內肩部 27 之最大直徑 $d3$ 等於第一滾珠列 $K1$ 的第一內肩部 23 之最大直徑 $d1$ 。在圖 2 實施例中，第一滾珠列 $K1$ 之運轉圓直徑 $DL1$ 亦對應於第二滾珠列 $K2$ 之運轉圓直徑。因此，與圖 1 不同，兩個滾珠列 $K1$ 與 $K2$ 配置於相同的運轉圓直徑 $DL1$ 上，且相對於彼此軸向間隔開。外座圈 5 中的第三外肩部 35 之最小直徑 $D3$ 又大於運轉圓直徑 $DL1$ 。 $D3$ 等於 $D1$ 。

內座圈 3 的第四內肩部 29 之最大直徑 $d4$ 等於第二內肩部 25 之直徑 $d2$ 。外座圈 5 的第四外肩部 37 之對應最小直徑 $D4$ 等於第二外肩部 33 之最小直徑 $D2$ 。

在圖 2 實施例中，運轉圓直徑 $DL1$ 充當參考值。各別間隙設在外座圈與內座圈之間，其在外座圈或內座圈之方向上變化相同的量，藉此提供在尺寸上均勻地增大及減小且呈相互在直徑上相反關係(關於各別滾珠列 $K1$ 、 $K2$)之軸承道部分。同時，在移除了滾珠 22、24 後或在引入滾珠 22、24 前，可完全穿過外座圈 5 裝配內座圈 3，此係因為不存在重疊。

現將參看圖 3 至圖 6，與來自目前先進技術之大尺寸滾動軸承 101 相比較地說明根據本發明的大尺寸滾動軸承 1 之操

作模式。圖3及圖4首先展示來自目前先進技術之大尺寸滾動軸承101。大尺寸滾動軸承101具有一內座圈103及一外座圈105。兩個滾珠列K11及K12配置於內座圈103與外座圈105之間。來自目前先進技術之大尺寸滾動軸承101為兩列四點軸承。第一滾珠列K11之滾珠具有與內座圈103及外座圈105之兩個各別接觸點。該等接觸點分別配置於分開的軸承道部分107、109、115及117中。形成相對於徑向軸線之壓力角 α_1 。與適用於第一滾珠列K11相同，其適用於第二滾珠列K12(關於軸承道部分111、113、119及121)。軸承道部分107、109、111、113、115、117、119及121之表面分別具有實質上相等尺寸。

圖4展示當擱置於圖3之軸承上的高軸向負載由內座圈施加且作用於軸承時的圖3之軸承。相對於外座圈105向下推動內座圈103。由於第一滾珠列K11與第二滾珠列K12之滾珠嚙合軸承道部分之表面，因此將內座圈103與外座圈105驅動遠離彼此，其在圖4中按誇大比例來展示。作為在內座圈與外座圈之間的彼相對移動及滾珠122、124之額外變形之結果，壓力角 α 增大，其現在呈現值 α_2 。由於滾珠及軸承道表面之變形，因此滾珠與軸承道部分之表面(其與滾珠接觸)的點接觸增大而提供一表面，此由橢圓126關於第二滾珠列K12來指示。在圖4中展示之視圖中，彼變形區域為定界軸承道部分121的邊緣之區域。由於軸承的對稱組態，因此亦關於其他受到重負載之軸承道部分111、107及117看到相同的現象。在滾珠方面且亦在軸承道部分方

面發生嚴重磨損。

為了與圖3及圖4區別，圖5及圖6展示根據本發明的大尺寸滾動軸承之改良功能。圖5及圖6中展示之操作模式適用於本發明之兩個實施例，但為了簡單起見，僅對亦已在圖1中描述及展示的本發明之第一實施例進行參考。圖5展示在實質上無負載之條件下的圖1之大尺寸滾動軸承。實質上關於滾珠之中心點按相對於軸承之徑向方向之角度 α_1 定向第一滾珠列K1及第二滾珠列K2的滾珠22、24之接觸點。在圖6中展示之條件下，軸向負載正將負載施加至內座圈，且在圖6中所說明之定向上向下作用。由於第一滾珠列K1及第二滾珠列K2之滾珠22、24與軸承道部分之表面的嚙合，因此，將內座圈3與外座圈5推動遠離彼此。因此，滾珠22、24與各別軸承道部分之接觸移位。由於滾珠及軸承道表面之變形形成的接觸表面(由橢圓26說明)在內座圈3之內肩部23、27及外座圈5之外肩部33、37的方向上移位。第一滾珠列K1的軸承道部分9、15之表面及第二滾珠列K2的軸承道部分13、19之表面實質上無負載，但在任何情況下，其受到的負載比軸承道部分7、11、17、21之以上提到的表面明顯要輕。然而，應注意，儘管有重的軸向負載，但由於軸承道部分7、17、11及21之根據本發明在尺寸上增大的表面，因此橢圓26未安置於環形肩部23、33、27、37之區域中。因此，不發生滾珠及/或內座圈3及外座圈5的軸承道部分之磨損。在與自目前先進技術已知之軸承的情況下(見圖3及圖4)類似的負載情形及類似的壓

力角移位之情況下，根據本發明之軸承仍未達到臨界操作條件。

係關於較佳實施例及本特定描述之本資訊涉及兩列軸承。然而，此外，本發明亦進一步係關於根據本發明的大尺寸滾動軸承之多列實施例。詳言之，本發明係關於具有第三滾珠列之三列大尺寸滾動軸承。第三滾珠列以四點軸承組態安置於內座圈與外座圈之間，其中該第三滾珠列相對於第一滾珠列及第二滾珠列軸向間隔開，其中四個軸承道部分與第三滾珠列相關聯，該等軸承道部分各自具有一用於收納滾珠軸承道之表面，且其中設在內座圈中的第三滾珠列之各別軸承道部分之表面大於設在內座圈中的第三滾珠列之各別鄰近軸承道部分之表面，且等於設在外座圈中的第三滾珠列之各別在直徑上相反的軸承道部分之表面。

上文參考大尺寸滾動軸承之兩列組態描述的較佳實施例亦將按類似方式轉移至大尺寸滾動軸承之三列組態。

較佳地藉由其他結構細節使本發明之較佳實施例適應不同使用部門。因此，根據本發明之大尺寸滾動軸承可具有(例如)內部齒配置、外部齒配置或完全沒有齒配置。大尺寸滾動軸承可具有穿過其之軸向延伸固定孔或其他凸緣狀或徑向固定孔。此外，根據本發明之軸承較佳地具有在滾珠之間的時間隔物或用於固持滾珠之籠狀物。在其他較佳實施例中，根據本發明之大尺寸滾動軸承具有用於引入及排出潤滑劑之潤滑孔或(例如)用於引入滾珠或自滾珠列移除

滾珠之開口。

【圖式簡單說明】

圖1展示根據本發明之第一實施例的大尺寸滾動軸承之詳圖；

圖2展示根據本發明之第二實施例的大尺寸滾動軸承之詳圖；

圖3展示在第一條件下的來自目前先進技術之大尺寸滾動軸承；

圖4展示在第二條件下的圖3之大尺寸滾動軸承；

圖5展示在類似於圖3之第一條件下的第一實施例之大尺寸滾動軸承之詳圖；及

圖6展示在類似於圖4之第二條件下的本發明之第一實施例之大尺寸滾動軸承之詳圖。

【主要元件符號說明】

1	大尺寸滾動軸承
3	內座圈
5	外座圈
7	第一軸承道部分
9	第二軸承道部分
11	第三軸承道部分
13	第四軸承道部分
15	第一軸承道部分
17	第二軸承道部分
19	第三軸承道部分

21	第四軸承道部分
22	滾珠
23	環形第一內肩部/第一內肩部
24	滾珠
25	環形第二內肩部/第二內肩部
26	橢圓
27	環形第三內肩部/第三內肩部
29	環形第四內肩部/第四內肩部
31	第一環形外肩部/第一外肩部
33	第二環形外肩部/第二外肩部
35	第三環形外肩部/第三外肩部
37	第四環形外肩部/第四外肩部
101	大尺寸滾動軸承
103	內座圈
105	外座圈
107	軸承道部分
109	軸承道部分
111	軸承道部分
113	軸承道部分
115	軸承道部分
117	軸承道部分
119	軸承道部分
121	軸承道部分
122	滾珠

124	滾珠
126	橢圓
K1	第一滾珠列
K2	第二滾珠列
K11	第一滾珠列
K12	第二滾珠列

七、申請專利範圍：

1. 一種大尺寸滾動軸承(1)，其呈用於承載軸向負載、徑向負載及傾斜力矩的一多列滾珠軸承旋轉接頭之形式，其包含一外座圈(5)、一內座圈(3)、一第一滾珠列(K1)及一第二滾珠列(K2)，其中該第一滾珠列(K1)與該第二滾珠列(K2)分別按軸向相互間隔關係配置成一個四點軸承組態，其中四個軸承道部分(7、9、15、17)與該第一滾珠列相關聯且四個軸承道部分(11、13、19、21)與該第二滾珠列相關聯，該等軸承道部分分別具有用於收納該滾珠軸承道之一表面，

其特徵在於設在該內座圈中的一各別軸承道部分(7、11)之該表面大於設在該內座圈中的該各別鄰近軸承道部分(9、13)之該表面，且等於設在該外座圈中的該各別在直徑上相反安置的軸承道部分(15、19)之該表面。

2. 如請求項1之大尺寸滾動軸承(1)，其中設在該內座圈(3)中的該軸承道部分(9、13)之該表面等於設在該外座圈(5)中的該各別在直徑上相反的軸承道部分(15、19)之該表面。
3. 如請求項1或2之大尺寸滾動軸承(1)，其中用於該第一滾珠列(K1)之該內座圈(3)具有分別定界用於收納該第一滾珠列(K1)之該滾珠軸承道的該等表面中之一者的一環形第一內肩部(23)及一環形第二內肩部(25)，且用於該第二滾珠列(K2)之該內座圈(3)具有分別定界用於收納該第二滾珠列(K2)之該滾珠軸承道的該等表面中之一者的一

環形第三內肩部(27)及一環形第四內肩部(29)，其中該第四內肩部(29)之一最大直徑(d4)與該第一內肩部(23)之一最大直徑(d1)不同。

4. 如請求項1或2之大尺寸滾動軸承(1)，其中該第三內肩部(27)之最大直徑(d3)與該第二內肩部(25)之最大直徑(d2)不同。

5. 如請求項1或2之大尺寸滾動軸承(1)，其中用於該第一滾珠列(K1)之該外座圈(5)具有分別定界用於收納該第一滾珠列(K1)之該等滾珠軸承道的該等表面中之一者的一第一環形外肩部(31)及一第二環形外肩部(33)，及

用於該第二滾珠列(K2)之該外座圈(5)具有分別定界用於收納該第二滾珠列(K2)之該等滾珠軸承道的該等表面中之一者的一第三環形外肩部(35)及一第四環形外肩部(37)，

其中該第四外肩部(37)之最小直徑(D4)與該第一外肩部(31)之最小直徑(D1)不同。

6. 如請求項1或2之大尺寸滾動軸承(1)，其中該第三外肩部(35)之最小直徑(D3)與該第二外肩部(33)之最小直徑(D2)不同。

7. 如請求項1或2之大尺寸滾動軸承(1)，其中該等內肩部(23、25、27、29)之該等最大直徑(d1、d2、d3、d4)中的最大者小於或等於該等外肩部(31、33、35、37)之該等最小直徑(D1、D2、D3、D4)中的最小者。

8. 如請求項1或2之大尺寸滾動軸承(1)，其中該第一滾珠列

- (K1)之該等滾珠(23)與該第二滾珠列(K2)之該等滾珠(24)沿著一第一運轉圓直徑(DL1)配置。
9. 如請求項8之大尺寸滾動軸承(1)，其中該等內肩部(23、25、27、29)之該等最大直徑(d1、d2、d3、d4)中的最大者等於該第一滾珠列及該第二滾珠列之該第一運轉圓直徑(DL1)或在比該第一滾珠列及該第二滾珠列之該第一運轉圓直徑(DL1)低多達0.5 mm之一範圍中。
 10. 如請求項8之大尺寸滾動軸承(1)，其中該等外肩部(31、33、25、37)之該等最小直徑(D1、D2、D3、D4)中的最小者等於該第一滾珠列及該第二滾珠列之該第一運轉圓直徑(DL1)或在比該第一滾珠列及該第二滾珠列之該第一運轉圓直徑(DL1)高多達0.5 mm之一範圍中。
 11. 如請求項9之大尺寸滾動軸承(1)，其中該第一內肩部(23)之該最大直徑(d1)等於該第三內肩部(27)之該最大直徑(d3)，且分別大於該第二內肩部(25)及該第四內肩部(29)之該最大直徑(d2、d4)。
 12. 如請求項1或2之大尺寸滾動軸承(1)，其中該第二外肩部(33)之該最小直徑(D2)等於該第四外肩部(37)之該最小直徑(D4)，且分別小於該第一外肩部(31)及該第三外肩部(35)之該最小直徑(D1、D3)。
 13. 如請求項1或2之大尺寸滾動軸承(1)，其中該第一滾珠列(K1)之該等滾珠(23)沿著第一運轉圓直徑(DL1)配置，且該第二滾珠列(K2)之該等滾珠(24)沿著與該第一滾珠列(K1)之該直徑(DL1)不同之一第二運轉圓直徑(DL2)配

置。

14. 如請求項 13 之大尺寸滾動軸承(1)，其中該第一內肩部(23)之該最大直徑(d1)大於該第二內肩部(25)之該最大直徑(d2)，且該第三內肩部(27)之該最大直徑(d3)大於該第四內肩部(29)之該最大直徑(d4)。
15. 如請求項 13 之大尺寸滾動軸承(1)，其中該第四外肩部(37)之該最小直徑(D4)小於該第三外肩部(35)之該最小直徑(D3)，且該第二外肩部(33)之該最小直徑(D2)小於該第一外肩部(31)之該最小直徑(D1)。
16. 如請求項 1 或 2 之大尺寸滾動軸承(1)，其中該第一滾珠列(K1)包含一第一滾珠直徑之滾珠(23)，且該第二滾珠列(K2)包含與該第一滾珠直徑不同的一第二滾珠直徑之滾珠(24)。
17. 如請求項 1 或 2 之大尺寸滾動軸承(1)，其中該大尺寸滾動軸承(1)具有一或多個另外的滾珠列，其中該一或多個滾珠列分別按軸向相互間隔關係配置成一個四點軸承組態，其中四個軸承道部分分別與一滾珠列相關聯，該等軸承道部分分別具有用於收納該滾珠軸承道之一表面，且其中設在該內座圈中的一軸承道部分之該各別表面大於設在該內座圈中的該各別鄰近軸承道部分之該表面，且等於設在該外座圈中的該各別在直徑上相反的軸承道部分之該表面。
18. 一種風力發電設備，其包含一具有一塔頭部之塔及一經調適成收納一轉子之吊艙，其中該吊艙藉由一方位軸承

而相對於該塔可旋轉地安裝，

其特徵在於該方位軸承呈如請求項1至17中任一項之一大尺寸滾動軸承(1)之形式。

八、圖式：

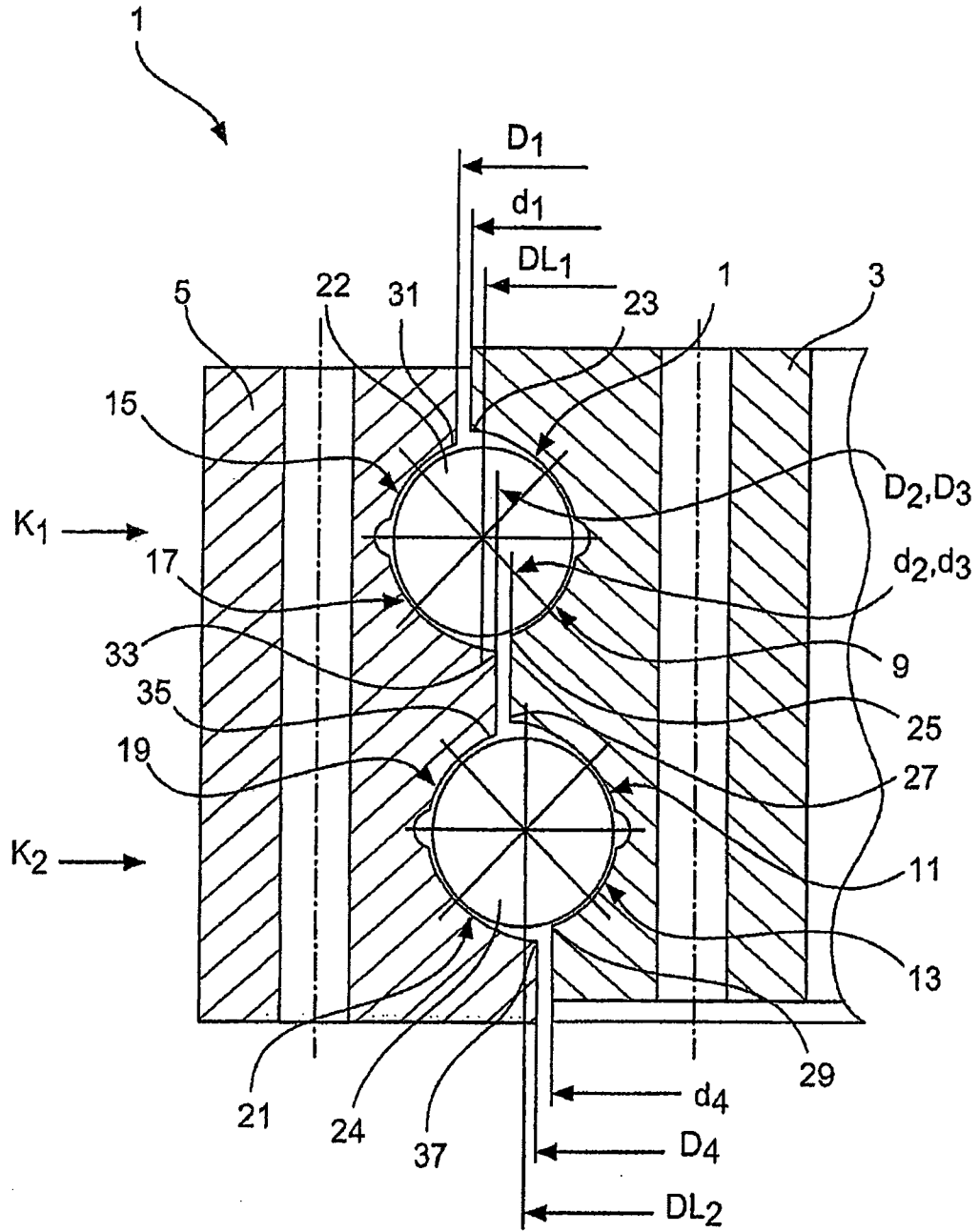


圖 1

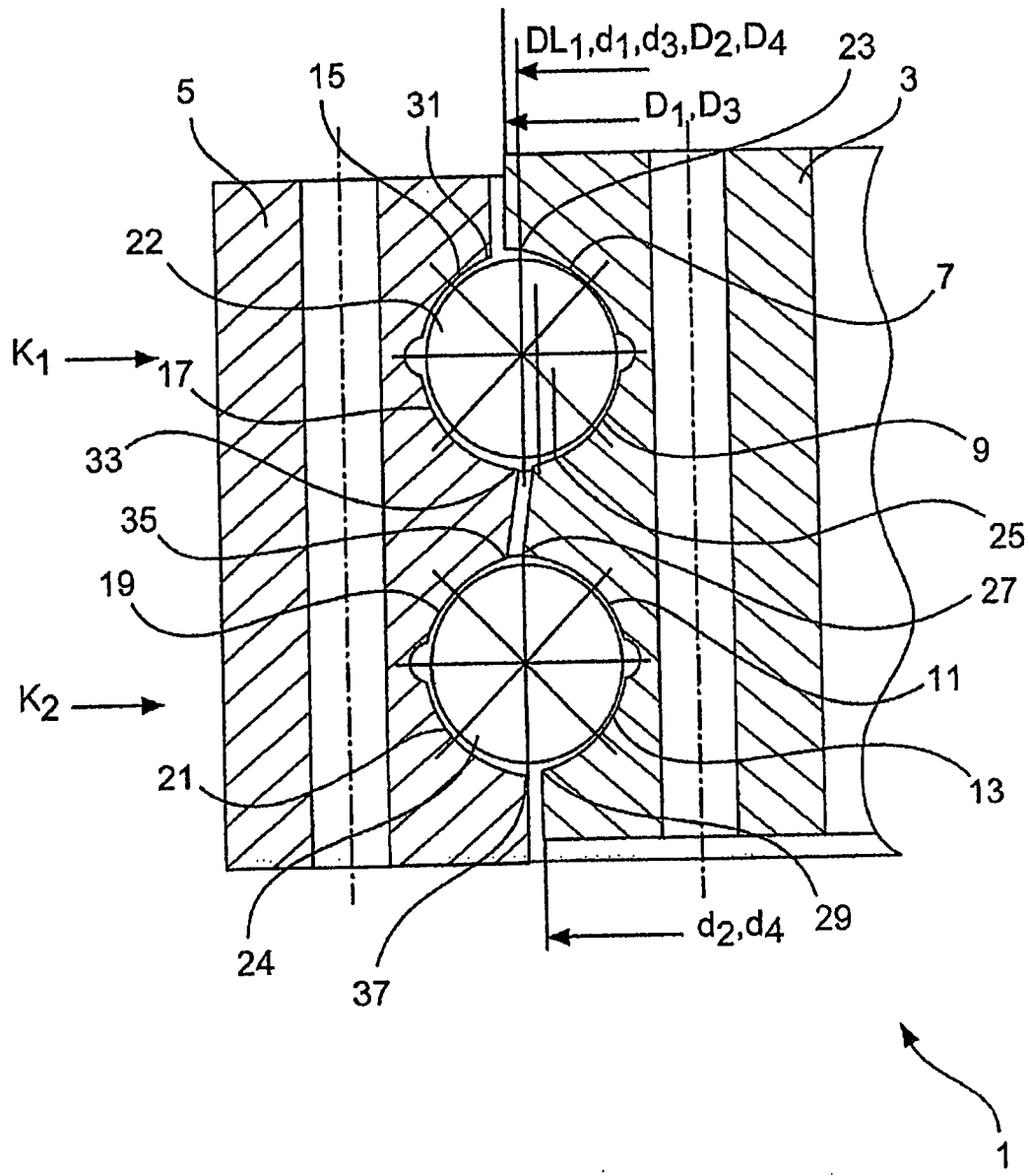


圖2

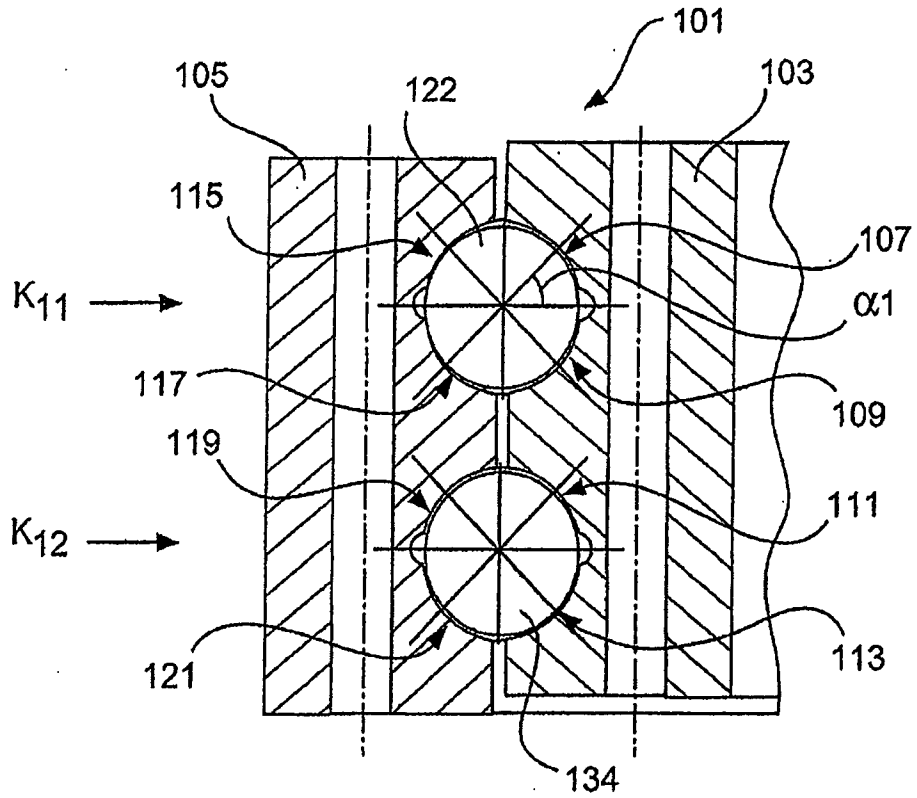


圖3

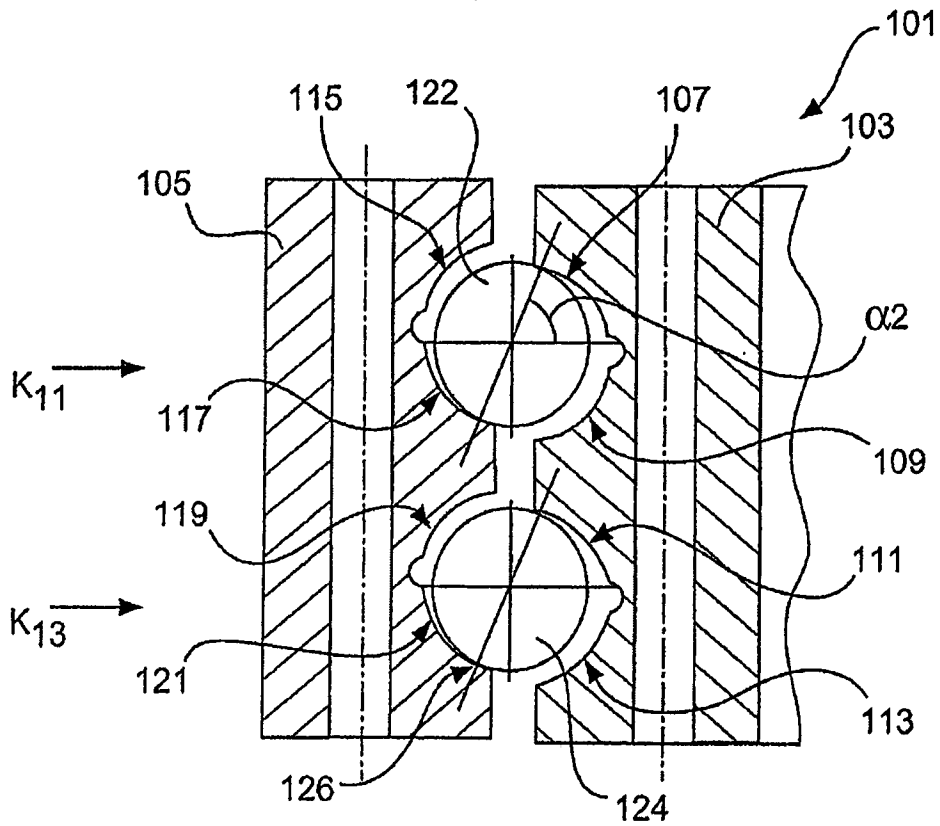


圖4

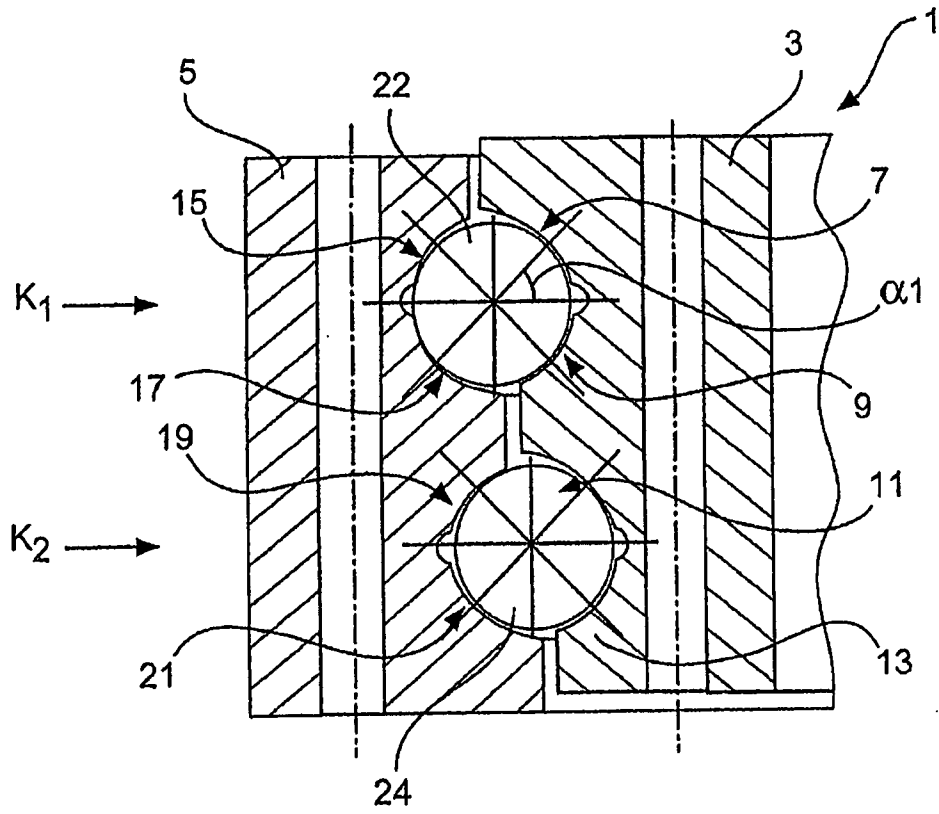


圖5

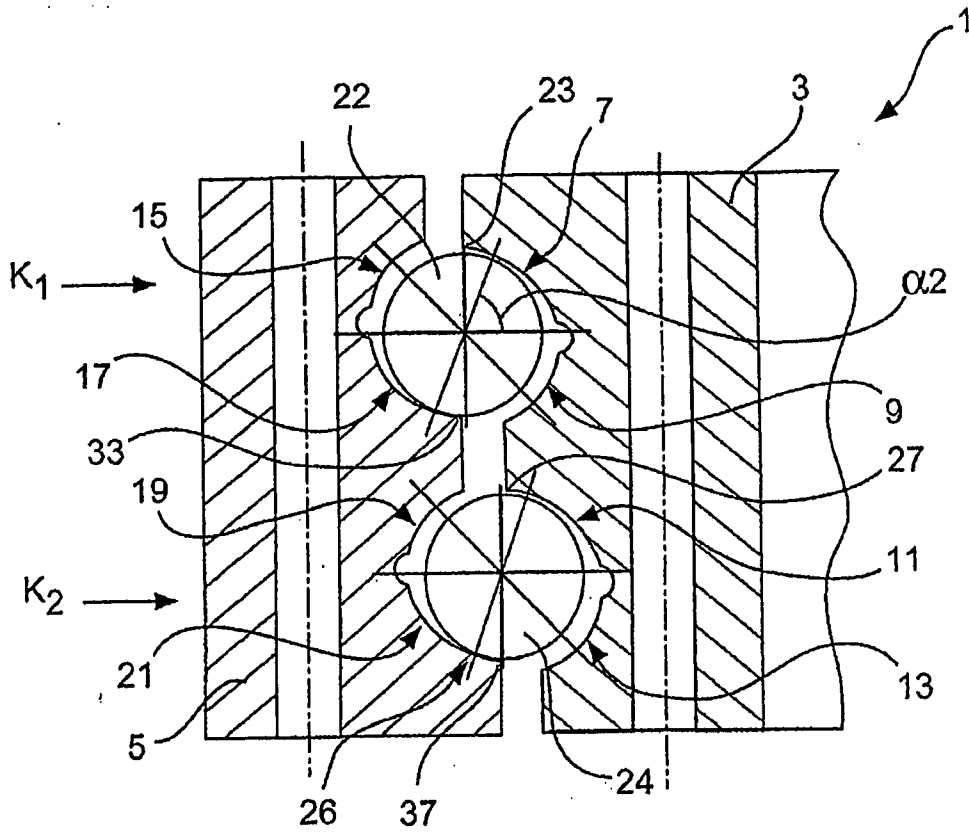


圖6