



(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 202415871 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：112130684 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 15 日
(51)Int. Cl. : F16C19/06 (2006.01) F16C33/58 (2006.01)
F16H1/32 (2006.01)
(30)優先權：2022/10/06 日本 2022-161933
(71)申請人：日商美倍亞三美股份有限公司 (日本) MINEBEA MITSUMI INC. (JP)
日本
(72)發明人：土井晃太 DOI, KOTA (JP)；矢澤永一 YAZAWA, EIICHI (JP)；竹村智行
TAKEMURA, TOMOYUKI (JP)
(74)代理人：卓俊傑；鮑亞嵐；卓孟儀
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：22 共 63 頁

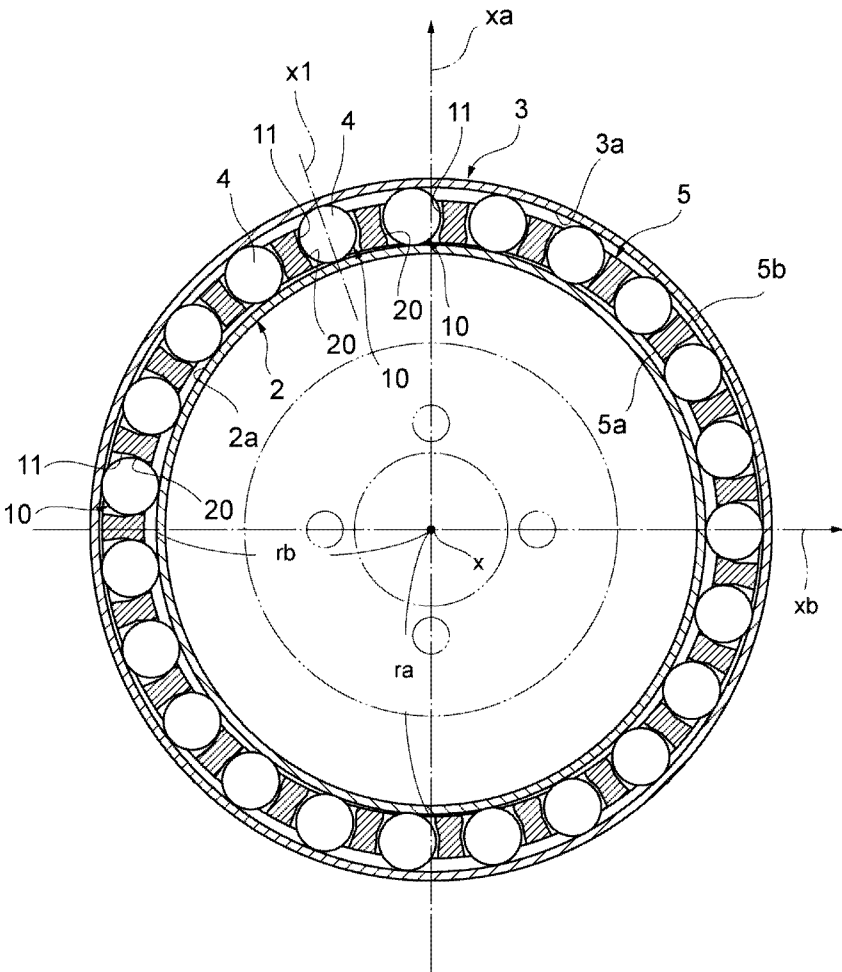
(54)名稱

滾珠軸承

(57)摘要

本發明提供一種在諧波齒輪裝置中既能防止保持器的變形又能防止保持器的振動的滾珠軸承。滾珠軸承（1）包括：可變形的內輪（2）；可變形的外輪（3），設置於內輪（2）的外側；多個球狀的轉動體（4），設於內輪（2）與外輪（3）之間；以及保持器（5），沿周向隔開間隔地設有分別收容多個轉動體（4）的多個袋體（10）。多個袋體（10）各自具有：袋體面（11），朝沿徑向延伸的袋體軸線（x1）周圍展開；以及凸緣部（20），較袋體面（11）朝袋體軸線（x1）側突出。袋體面（11）隔著間隙來收容轉動體（4），凸緣部（20）自徑向內側接觸至至少位於內輪（2）的短徑（rb）的位置的轉動體（4）。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 1:滾珠軸承
- 2:內輪
- 2a、5b:外周面
- 3:外輪
- 3a、5a:內周面
- 4:轉動體
- 5:保持器
- 10:袋體
- 11:袋體面
- 20:凸緣部
- ra:長徑
- rb:短徑
- x:軸線
- x1:袋體軸線
- xa:長軸
- xb:短軸

1
【圖1】

【發明摘要】

【中文發明名稱】滾珠軸承

【中文】

本發明提供一種在諧波齒輪裝置中既能防止保持器的變形又能防止保持器的振動的滾珠軸承。滾珠軸承（1）包括：可變形的內輪（2）；可變形的外輪（3），設置於內輪（2）的外側；多個球狀的轉動體（4），設於內輪（2）與外輪（3）之間；以及保持器（5），沿周向隔開間隔地設有分別收容多個轉動體（4）的多個袋體（10）。多個袋體（10）各自具有：袋體面（11），朝沿徑向延伸的袋體軸線（x1）周圍展開；以及凸緣部（20），較袋體面（11）朝袋體軸線（x1）側突出。袋體面（11）隔著間隙來收容轉動體（4），凸緣部（20）自徑向內側接觸至至少位於內輪（2）的短徑（rb）的位置的轉動體（4）。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

1:滾珠軸承

2:內輪

2a、5b:外周面

3:外輪

3a、5a:內周面

4:轉動體

5:保持器

10:袋體

11:袋體面

20:凸緣部

ra:長徑

rb:短徑

x:軸線

x1:袋體軸線

xa:長軸

xb:短軸

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 滾珠軸承

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種滾珠軸承。

【先前技術】

【0002】 作為減速機，已知有可獲得高減速比的諧波齒輪裝置。

在諧波齒輪裝置中，有外周面具有橢圓形的波發生器（ wave generator）者。波發生器具有橢圓凸輪與設於橢圓凸輪的外周面的滾珠軸承。滾珠軸承的內外輪可變形，內外輪的外周面伴隨橢圓凸輪的旋轉，對應於橢圓凸輪的外周面的橢圓形狀而朝徑向變形，以進行諧波運動。

【0003】 藉由該諧波運動，當在周向上於固定的位置觀察時，內輪與外輪之間的轉動空間沿徑向移動。即，在橢圓凸輪的長軸的位置中，轉動空間位於最靠徑向外側，在橢圓凸輪的短軸的位置中，轉動空間位於最靠徑向內側。另一方面，滾珠軸承的保持器是圓環狀的具有剛性的構件。因此，在保持器由球體的轉動體予以支持（導引）的情況下，保持器會發生變形。因該變形，保持器有時會發生破損。為了防止該破損，在現有的諧波齒輪裝置的滾珠軸承中，保持器並非由轉動體予以支持，而是使轉動體相對於保持器具備相對較大的間隙而收容。此種滾珠軸承的保持器可相對於轉動體而相對移動，因此會產生振動（例如參照專利文獻 1）。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 專利文獻 1：日本專利特公平 6-103060 號說明書

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】 如此，在現有的諧波齒輪裝置的滾珠軸承中，正在尋求一種既能防止保持器的變形，又能防止保持器的振動的結構。

【0006】 本發明是有鑒於所述課題而完成，其目的在於提供一種在諧波齒輪裝置中既能防止保持器的變形又能防止保持器的振動的滾珠軸承。

[解決課題之手段]

【0007】 為了達成所述目的，本發明的滾珠軸承包括：能夠變形的內輪；能夠變形的外輪，設置於所述內輪的外側；多個球狀的轉動體，設於所述內輪與所述外輪之間；以及保持器，沿周向隔開間隔地設有分別收容所述多個轉動體的多個袋體，其中，所述多個袋體各自具有：袋體面，為朝沿徑向延伸的軸線的周圍展開的面；以及凸緣部，為較所述袋體面朝所述軸線側突出的部分，所述袋體面隔著間隙來收容所述轉動體，所述凸緣部自徑向內側接觸至至少位於所述內輪的短徑的位置的所述轉動體，或者自徑向外側接觸至至少位於所述內輪的長徑的位置的所述轉動體。

[發明的效果]

【0008】 根據本發明的滾珠軸承，在諧波齒輪裝置中，既能防止

保持器的變形，又能防止保持器的振動。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 是本發明的第一實施方式的滾珠軸承的局部剖面圖。

圖 2 是表示設有圖 1 所示的滾珠軸承的諧波齒輪裝置的一例的圖。

圖 3 是圖 1 所示的滾珠軸承中的保持器的局部立體圖。

圖 4 是將圖 3 所示的保持器的袋體放大表示的圖。

圖 5 是沿著沿相對於圖 4 的袋體軸線的徑向延伸的線 A-A 的剖面上的保持器的剖面圖。

圖 6 是將圖 1 所示的滾珠軸承的位於內輪的短徑的位置的轉動體的附近放大表示的圖。

圖 7 是在圖 1 所示的滾珠軸承中，將位於內輪的短軸的位置的轉動體的附近放大表示的圖。

圖 8 是在圖 1 所示的滾珠軸承中，將位於內輪的長軸的位置的轉動體的附近放大表示的圖。

圖 9 是用於表示本發明的第一實施方式的滾珠軸承的凸緣部的變形例的圖。

圖 10 是用於表示本發明的第一實施方式的滾珠軸承的凸緣部的另一變形例的圖。

圖 11 是本發明的第二實施方式的滾珠軸承的局部剖面圖。

圖 12 是將圖 11 所示的滾珠軸承中的保持器的袋體放大表示

的圖。

圖 13 是沿著沿圖 12 的袋體徑向延伸的線 D-D 的剖面上的保持器的剖面圖。

圖 14 是在圖 11 所示的滾珠軸承中，將位於內輪的長徑的位置的轉動體的附近放大表示的圖。

圖 15 是在圖 11 所示的滾珠軸承中，將位於內輪的長徑的位置的轉動體的附近放大表示的圖。

圖 16 是在圖 11 所示的滾珠軸承中，將位於內輪的短徑的位置的轉動體的附近放大表示的圖。

圖 17 是表示本發明的第二實施方式的滾珠軸承的凸緣部的變形例的圖。

圖 18 是表示本發明的第二實施方式的滾珠軸承的凸緣部的另一變形例的圖。

圖 19 是將諧波齒輪裝置中的本發明的第三實施方式的滾珠軸承的位於短徑的位置的轉動體以及袋體的附近放大表示的圖。

圖 20 是沿著沿相對於圖 19 所示的袋體軸線的徑向延伸的線 G-G 的剖面上的保持器以及轉動體的剖面圖。

圖 21 是將諧波齒輪裝置中的本發明的第四實施方式的滾珠軸承的位於短徑的位置的轉動體以及袋體的附近放大表示的圖。

圖 22 是沿著沿相對於圖 21 所示的袋體軸線的徑向延伸的線 H-H 的剖面上的保持器以及轉動體的剖面圖。

【實施方式】

【0010】 以下，參照圖式說明本發明的實施方式。

【0011】 圖 1 是本發明的第一實施方式的滾珠軸承 1 的局部剖面圖。再者，圖 1 中，滾珠軸承 1 是以安裝於後述的諧波齒輪裝置 100 的橢圓狀的凸輪 102 時的形態而表示。滾珠軸承 1 是包括下述部分的滾珠軸承，即：可變形的內輪 2；可變形的外輪 3，設置於內輪 2 的外側；多個球狀的轉動體 4，設於內輪 2 與外輪 3 之間；以及保持器 5，沿周向隔開間隔地設有分別收容多個轉動體 4 的多個袋體 10。多個袋體 10 各自具有：袋體面 11，為朝沿徑向延伸的袋體軸線 x_1 的周圍展開的面；以及凸緣部 20，為較袋體面 11 朝袋體軸線 x_1 側突出的部分。袋體面 11 隔著間隙來收容轉動體 4，凸緣部 20 自徑向內側接觸至至少位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4，或者自徑向外側接觸至至少位於內輪 2 的長徑 r_a 的位置的轉動體 4。以下，具體說明滾珠軸承 1。再者，圖 1 中，正視的滾珠軸承 1 是以內輪 2 以及外輪 3 被切斷而保持器 5 以及轉動體 4 全部顯現的狀態而表示。而且，附圖中，未對所有的轉動體 4 附註符號，同樣，未對所有的袋體 10 附註符號。同樣，在附圖中，未對所有的多個構件附註符號，適當省略了符號。

【0012】 本發明的滾珠軸承的適用對象包含諧波齒輪裝置，被用於諧波齒輪裝置。圖 2 是表示作為設有滾珠軸承 1 的諧波齒輪裝置的一例的諧波齒輪裝置 100 的圖。滾珠軸承 1 構成諧波齒輪裝置 100 的波發生器 101 的一部分。在波發生器 101 中，在滾珠軸承 1 的內輪 2 嵌接有橢圓狀的凸輪 102。波發生器 101 嵌入至杯

狀的撓性花鍵 103，撓性花鍵 103 嵌入至圓形花鍵 104。在諧波齒輪裝置 100 中，凸輪 102 旋轉，滾珠軸承 1 的內輪 2 與凸輪 102 一同旋轉，伴隨橢圓狀的內輪 2 的旋轉，經由轉動體 4，外輪 3 的外周側的各部朝徑向變形，至少位於長軸的外輪 3 的部分接觸至撓性花鍵 103，撓性花鍵 103 的外周面進行諧波運動。進行該諧波運動的撓性花鍵 103 的位於長軸方向的齒 103a 與圓形花鍵 104 的齒 104a 咬合，由於撓性花鍵 103 的齒 103a 的齒數與圓形花鍵 104 的齒 104a 的齒數之差，圓形花鍵 104 相對於撓性花鍵 103 而旋轉，而且，撓性花鍵 103 或圓形花鍵 104 相對於凸輪 102 的旋轉而減速旋轉。

【0013】 滾珠軸承 1 的內輪 2 具有與被用於諧波齒輪裝置的現有公知的滾珠軸承的內輪同樣的形態，是以軸線 x 為中心軸或大致中心軸的圓筒或大致圓筒狀的具有可撓性或彈性的構件。當橢圓狀的凸輪 102 嵌接於內輪 2 時，如圖 1 所示，內輪 2 變形為以軸線 x 為中心軸或大致中心軸的橢圓筒或大致橢圓筒狀。在橢圓狀的凸輪 102 所嵌接的內輪 2 中，面向內輪 2 的徑向外側的面即外周面 2a 是以軸線 x 為中心軸或大致中心軸的橢圓筒面或大致橢圓筒面，與外周面 2a 的軸線 x 正交的剖面如圖 1 所示，描繪出長軸為長軸 xa 、短軸為短軸 xb 的具有長徑 ra 以及短徑 rb 的橢圓或大致橢圓。再者，軸線 x 為滾珠軸承 1 的軸線。

【0014】 外輪 3 具有與被用於諧波齒輪裝置的現有公知的滾珠軸承的外輪同樣的形態，如圖 1 所示，是繞軸線 x 為筒狀的具有可

撓性或彈性的構件。外輪 3 如圖 1 所示，在滾珠軸承 1 中，呈與內輪 2 相似般的形狀。但在內輪 2 以及外輪 3 分別形成有未圖示的軌道槽，在軌道槽中，內輪 2 以及外輪 3 不相似。

【0015】 保持器 5 如圖 1 所示，是以軸線 x 為中心軸或大致中心軸的圓環狀或大致圓環狀的具有剛性的構件。保持器 5 例如為樹脂製。再者，保持器 5 並不限於樹脂製，亦可由其他材料所製作。如上所述，保持器 5 具有多個袋體 10，在各袋體 10 中收容轉動體 4。再者，滾珠軸承 1 具有奇數個轉動體 4，圖示的例子中，滾珠軸承 1 具有二十三個轉動體 4。各袋體 10 沿著沿與軸線 x 正交的徑向延伸的袋體軸線 $x1$ 延伸，在保持器 5 的內周面 5a 與外周面 5b 之間貫穿保持器 5。再者，內周面 5a 是面向保持器 5 的徑向內側的面，外周面 5b 是面向保持器 5 的徑向外側的面。而且，保持器 5 的內周面 5a 的徑大於內輪 2 的外周面 2a 的長徑，而且，保持器 5 的外周面 5b 的徑小於滾珠軸承 1 中的外輪 3 的內周面 3a 的短徑。

【0016】 圖 3 是保持器 5 的局部立體圖，圖 4 是將保持器 4 的袋體 10 放大表示的圖，圖 5 是沿著沿相對於圖 4 的袋體軸線 $x1$ 的徑向延伸的線 A-A 的剖面上的保持器 5 的剖面圖。再者，圖 4 示出了在袋體軸線 $x1$ 方向上自外周面 5b 側朝向內周面 5a 側觀察袋體 10 時的袋體 10。如圖 3、圖 4 所示，保持器 5 具有沿著軸線 x 延伸的多個爪部 5c。爪部 5c 在軸線 x 周圍的周向上隔開間隔地形成，各袋體 10 形成於在周向上彼此鄰接的爪部 5c 之間。在周向

上彼此鄰接的爪部 5c 的軸線 x 方向的其中一側的端部(前端部 5d)未連接而形成有間隙,各袋體 10 在該軸線 x 方向的其中一側開放。如圖 4 所示,在周向上彼此鄰接的爪部 5c 的前端部 5d 之間,由面向前端部 5d 的周向的面(開放面 5e)形成有開放袋體 10 的開放部 5f。開放面 5e 在軸線 x 方向的另一側與袋體面 11 以及凸緣部 20 連續。

【0017】如圖 3 所示,各袋體 10 的袋體軸線 x1 例如與徑向平行或大致平行地延伸,多個袋體 10 例如繞軸線 x 而等角度間隔或大致等角度間隔地設置。而且,各袋體 10 的袋體面 11 可在與袋體軸線 x1 正交的徑向(以下亦稱作袋體徑向)上隔開間隙地收容轉動體 4,袋體面 11 的徑 r1 (參照圖 4)大於轉動體 4 的半徑。袋體面 11 例如是以袋體軸線 x1 為中心軸或大致中心軸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。袋體面 11 亦可為沿著通過軸線 x 或其附近的一點且與袋體軸線 x1 接近的線延伸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。袋體面 11 可遍及袋體軸線 x1 的方向的整個範圍而隔開間隙地收容轉動體 4,例如,如圖 5 所示,袋體面 11 的徑 r1 遍及袋體軸線 x1 的方向的整個範圍而為一樣 ($r1a=r1b$),或者在袋體軸線 x1 方向上自凸緣部 20 側朝向外周面 5b 側擴徑 ($r1b>r1a$)。再者,徑 r1a 是凸緣部 20 側的端處的袋體面 11 的徑 r1,徑 r1b 是外周面 5b 側的端處的袋體面 11 的徑 r1。袋體面 11 與一對開放面 5e 分別連接的部分即連接部 10a、連接部 10b 使得收容於袋體 10 中的轉動體 4 不會自袋體 10 朝軸線 x 方向脫出,

例如，連接部 10a 與連接部 10b 之間的時間隔小於轉動體 4 的直徑。

【0018】 各袋體 10 的凸緣部 20 如圖 4、圖 5 所示，是較袋體面 11 而在袋體徑向上朝內側突出的、繞袋體軸線 x_1 延伸的部分，本實施方式中，具有在徑向上自內側接觸至至少位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 般的形態。再者，如圖 1 所示，所謂位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4，是指在滾珠軸承 1 中與內輪 2 的外周面 2a 的短徑 r_b 的位置接觸的轉動體 4，且是中心位於內輪 2 的短軸 x_b 上的轉動體 4。凸緣部 20 例如呈下述形態，即，在徑向上自內側接觸至位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 時，使袋體 10 相對於轉動體 4 無法相對移動，藉此使得保持器 5 由轉動體 4 予以支持。再者，所謂袋體 10 相對於轉動體 4 無法相對移動，是指轉動體 4 在袋體 10 中的位置不變，轉動體 4 的自轉不包含於袋體 10 相對於轉動體 4 的相對移動中。

【0019】 例如，如圖 5 所示，在凸緣部 20 的袋體軸線 x_1 上的範圍（範圍 s_1 ）內的滾珠軸承 1 的徑向（袋體軸線 x_1 方向）的規定的徑向位置（位置 p_1 ），與袋體軸線 x_1 正交的剖面（剖面 B）上的凸緣部 20 的徑（徑 r_2 ）是和在位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 的短軸 x_b 上的徑向的規定位置 p_1 處與短軸 x_b 正交的剖面（剖面 C）上的轉動體 4 的徑（徑 r_3 ）（參照圖 6）相同或大致相同的值。再者，圖 6 是將滾珠軸承 1 的位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 的附近放大表示的圖。圖 6 中，保持器 5 被省略。而且，剖面 B 與剖面 C 在滾珠軸承 1 中為相同的剖面。

【0020】 具體而言，例如如圖 5 所示，凸緣部 20 相對於袋體面 11 而在滾珠軸承 1 的徑向上，在內側鄰接於袋體面 11 而設，且僅設於袋體 10 的袋體軸線 x_1 方向的內側的端部。而且，具體而言，例如如圖 5 所示，凸緣部 20 具有傾斜面 21，該傾斜面 21 是在袋體軸線 x_1 方向上朝向與轉動體 4 接觸的方向的一側（滾珠軸承 1 的徑向外側）擴徑的、繞袋體軸線 x_1 延伸的面。而且，凸緣部 20 例如在袋體軸線 x_1 周圍沿著袋體面 11 而連續地突出。具體而言，例如如圖 4 所示，凸緣部 20 沿著繞袋體軸線 x_1 延伸的圓環或大致圓環而延伸至一對爪部 5c 各自的開放面 5e 之間，且較半圓延伸得更長。而且，如圖 5 所示，凸緣部 20 的與延伸方向正交的剖面的形狀一樣或大致一樣。

【0021】 傾斜面 21 如上所述，如圖 5 所示，朝向袋體徑向的袋體軸線 x_1 上的投影範圍為範圍 s_1 ，範圍 s_1 內的徑向的位置 p_1 的剖面 B 上的徑為徑 r_2 。而且，在滾珠軸承 1 中，如圖 6 所示，位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 的短軸 x_b 上的徑向位置 p_1 的剖面 C 上的徑 r_3 是與凸緣部 20 的傾斜面 21 上的徑 r_2 相同或大致相同的值。因此，如後述的圖 7 所示，凸緣部 20 的傾斜面 21 的徑 r_2 的部分在滾珠軸承 1 的徑向上自內側接觸至位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 的周面的徑 r_3 的部分。位置 p_1 例如較袋體 10 的袋體軸線 x_1 方向的寬度的中央而位於內側。再者，如圖 5、圖 6 所示，徑向位置 p_1 的滾珠軸承 1 的徑為 r_{p1} 。

【0022】 例如如圖 5 所示，凸緣部 20 的傾斜面 21 是在包含袋體

軸線 x_1 的剖面上描繪直線或大致直線的錐面。傾斜面 21 並不限於此種錐面，如上所述，只要是在徑向位置 p_1 的徑 r_2 的位置，在滾珠軸承 1 的徑向上自內側接觸至至少位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 的面，則亦可為其他形狀的面。例如，傾斜面 21 亦可為在包含袋體軸線 x_1 的剖面上描繪朝袋體軸線 x_1 側凸出的圓弧或弧的面，亦可為描繪朝與袋體軸線 x_1 側為相反側凹陷的圓弧或弧的面，還可為描繪其他曲線的面。而且，傾斜面 21 亦可為在包含袋體軸線 x_1 的剖面上，描繪由曲線與直線組合而成的線的面。

【0023】 而且，如圖 5 所示，各袋體 10 亦可在凸緣部 20 的袋體軸線 x_1 方向上在內側具有切槽部 12。切槽部 12 在凸緣部 20 的傾斜面 21 的袋體軸線 x_1 方向上延伸至內側的端部（內側端 21a）與保持器 5 的內周面 5a 之間，例如是以袋體軸線 x_1 為中心軸或大致中心軸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。切槽部 12 的形態並不限於此形態。與袋體面 11 同樣，切槽部 12 例如亦可為沿著通過軸線 x 或其附近的一點且與袋體軸線 x_1 接近的線延伸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。

【0024】 繼而，對具有所述結構的滾珠軸承 1 的作用進行說明。圖 7 是在滾珠軸承 1 中，將位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 的附近放大表示的圖，圖 8 是在滾珠軸承 1 中，將位於內輪 2 的長徑 r_a 的位置的轉動體 4 的附近放大表示的圖。

【0025】 在諧波齒輪裝置 100 中，當凸輪 102 旋轉時，隨著凸輪 102 的旋轉，內輪 2 繞軸線 x 旋轉，伴隨該內輪 2 的旋轉，保持器

5 與多個轉動體 4 一同繞軸線 x 旋轉。內輪 2 的外周面 2a 為橢圓狀，各轉動體 4 描繪以軸線 x 為中心的橢圓軌道。各轉動體 4 在內輪 2 的短徑 rb 的位置，在徑向上最靠近軸線 x 。並且，各轉動體 4 的徑向上的位置隨著朝向長徑 ra 的位置而遠離軸線 x ，各轉動體 4 在內輪 2 的長徑 ra 的位置，在徑向上距軸線 x 離得最遠。並且，各轉動體 4 的徑向上的位置隨著朝向短徑 rb 的位置而接近軸線 x 。轉動體 4 一邊在內輪 2 的外周面 2a 滾動，一邊如此般反覆徑向的移動。

【0026】 另一方面，保持器 5 是圓環狀的具有剛性的構件，保持器 5 的各袋體 10 描繪以軸線 x 為中心的圓軌道。即，保持器 5 的各袋體 10 的自軸線 x 計起的徑向的位置不會伴隨保持器 5 的旋轉而變化或大致變化，而為固定。因此，在內輪 2 的外周面 2a 上滾動的各轉動體 4 在進行收容的袋體 10 中，在袋體軸線 $x1$ 方向上相對於袋體 10 而相對移動。各轉動體 4 在內輪 2 的短徑 rb 的位置，相對於袋體 10 而在袋體軸線 $x1$ 方向上相對移動至最內側，在內輪 2 的長徑 ra 的位置，相對於袋體 10 而在袋體軸線 $x1$ 方向上相對移動至最外側。

【0027】 如圖 7 所示，位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的、相對於袋體 10 而在袋體軸線 $x1$ 方向上相對移動至最內側的轉動體 4 接觸至袋體 10 的凸緣部 20 的傾斜面 21。具體而言，自軸線 x 朝徑向離開徑 $rp1$ 的位置 $p1$ 處的剖面 $B(C)$ 上的傾斜面 21 的徑 $r2$ 的部分與自軸線 x 朝徑向離開徑 $rp1$ 的位置 $p1$ 處的剖面 $C(B)$ 上

的轉動體 4 的徑 r_3 的部分接觸。藉由該凸緣部 20 與轉動體 4 的接觸，保持器 5 由轉動體 4 予以支持，從而無法相對於轉動體 4 朝袋體徑向以及朝滾珠軸承 1 的徑向外側相對移動。

【0028】 如圖 7 所示，當轉動體 4 位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的短徑 rb 的位置（圖 1 中為右側）時，轉動體 4 並不位於轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的短徑 rb 的位置（圖 1 中為左側）。然而，兩個轉動體 4 位於轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的短徑 rb 的位置（圖 1 中為左側）的附近，該兩個轉動體 4 或者該兩個轉動體 4 的其中一者與位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的轉動體 4 大致同樣地，如上所述般發揮作用。如上所述，保持器 5 未被在其中一側（圖 1 中為右側）的短軸 xb 上的位置接觸的轉動體 4 約束朝向短軸 xb 方向的另一側（圖 1 中為左側）的移動，但被位於另一側（圖 1 中為左側）的短軸 xb 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者實質上約束朝向短軸 xb 方向的另一側（圖 1 中為左側）的相對移動。因此，保持器 5 藉由位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的一個轉動體 4 以及位於內輪 2 的短徑 rb 的位置附近的一個或兩個轉動體 4、與位於內輪 2 的短軸 xb 上的一個袋體 10 以及位於內輪 2 的短軸 xb 附近的一個或兩個袋體 10 各自的凸緣部 20 的接觸，而被約束在滾珠軸承 1 中的移動。如此，藉由朝內輪 2 的短徑 rb 的位置及其附近分別依次移動的兩個或三個轉動體 4、與朝內輪 2 的短軸 xb 上及其附近分別依次移動的兩個或三個凸緣部 20 的接觸，保持器 5 在滾珠軸承 1 中的移動受到約束。

【0029】 另一方面，當位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的轉動體 4 伴隨內輪 2 的旋轉而自短徑 rb 的位置朝長徑 ra 的位置側移動時，該移動的轉動體 4 與收容有該轉動體 4 的袋體 10 的凸緣部 20 的接觸被解除，轉動體 4 對保持器 5 的支持被解除。

【0030】 如上所述，各轉動體 4 在內輪 2 的長徑 ra 的位置，相對於進行收容的袋體 10 而在袋體軸線 $x1$ 方向上相對移動至最外側。即，如圖 8 所示，位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 移動至距袋體 10 的凸緣部 20 的傾斜面 21 離得最遠的位置。

【0031】 如此，在滾珠軸承 1 中，保持器 5 僅由位於內輪 2 的短徑 rb 附近的轉動體 4 予以支持。因此，在使滾珠軸承 1 旋轉的滾珠軸承 1 的使用狀態下，可抑制使保持器 5 變形的力的產生。而且，在滾珠軸承 1 中，如圖 7 所示，在相同的徑 $rp1$ 的位置 $p1$ 處的剖面 B (C) 上的傾斜面 21 的徑 $r2$ 的部分以及轉動體 4 的徑 $r3$ 的部分，凸緣部 20 與轉動體 4 接觸。因此，藉由凸緣部 20 與轉動體 4 的接觸，不會產生使保持器 5 變形的力。因此，在滾珠軸承 1 中，在使用狀態下，保持器 5 不會發生變形。

【0032】 當因製造誤差或裝配誤差等導致與位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的轉動體 4 接觸的凸緣部 20 的位置成為較徑 $rp1$ 的位置 $p1$ 而在徑向上處於外側的位置處的剖面上的傾斜面 21 的徑的位置時，在保持器 5 中，在短軸 xb 的位置產生使保持器 5 朝軸線 x 側變形的力。當保持器 5 因該力變形時，在長軸 xa 的位置處，保持器 5 彎曲而其曲率變大，長軸 xa 上的袋體 10 的周向的間隔縮窄。尤

其，位於徑向內側的凸緣部 20 的傾斜面 21 的位置的周向的寬度縮窄。另一方面，如上所述，位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 相對於進行收容的袋體 10 而在袋體軸線 $x1$ 方向上相對移動至最外側，且移動至距袋體 10 的凸緣部 20 的傾斜面 21 離得最遠的位置。因此，如上所述，即便保持器 5 因短軸 xb 上的轉動體 4 與凸緣部 20 的接觸而發生了變形，亦可避免或抑制長軸 xa 上的袋體 10 被轉動體 5 按壓的情況，可避免或抑制保持器 5 進一步變形，從而可避免或抑制保持器 5 產生損傷。

【0033】 而且，在滾珠軸承 1 的使用狀態下，保持器 5 不接觸至內輪 2 或外輪 3，可防止滾珠軸承 1 的轉矩阻力的增加。而且，在此方面，使用狀態下的保持器 5 的變形亦得以避免或抑制，從而保持器 5 的損傷得以避免或抑制。

【0034】 如上所述，滾珠軸承 1 的袋體 10 的凸緣部 20 可約束保持器 5 在滾珠軸承 1 中的移動，從而可防止或降低滾珠軸承 1 中的保持器 5 的振動。而且，滾珠軸承 1 的袋體 10 可抑制保持器 5 的變形。

【0035】 如上所述，當轉動體 4 位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的短徑 rb 的位置時，位於轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的短徑 rb 的位置附近的兩個轉動體 4 與位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的轉動體 4 大致同樣地發揮作用，但亦可使位於該轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的短徑 rb 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者與位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的轉動體 4 同樣地發揮

作用。具體而言，亦可使位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 和位於轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的短徑 r_b 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者與袋體 10 的凸緣部 20 接觸。

【0036】 如此，根據本發明的第一實施方式的滾珠軸承 1，在諧波齒輪裝置 100 中，既能防止保持器 5 的變形，又能防止保持器 5 的振動。

【0037】 繼而，對所述的本發明的第一實施方式的滾珠軸承 1 的凸緣部 20 的變形例進行說明。圖 9 是表示滾珠軸承 1 的凸緣部 20 的變形例的圖，是將滾珠軸承 1 的位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 附近放大表示的圖。如圖 9 所示，滾珠軸承 1 的凸緣部 20 並非所述的傾斜面 21，亦可具有階差面 22。階差面 22 具有：環狀面 22a，為繞自袋體面 11 的袋體軸線 x_1 方向內側的端部朝向袋體徑向內側延伸的袋體軸線 x_1 呈環狀的面；以及筒面 22b，沿著自環狀面 22a 的袋體徑向內側的端部朝袋體軸線 x_1 方向內側延伸至內周面 5a 為止的袋體軸線 x_1 延伸。

【0038】 環狀面 22a 是沿著與袋體軸線 x_1 正交的平面延伸的面，例如如圖 9 所示，是跟與袋體軸線 x_1 正交的平面平行或大致平行的面，且是以袋體軸線 x_1 為中心軸或大致中心軸的圓環面或大致圓環面的一部分。而且，筒面 22b 是沿著袋體軸線 x_1 延伸的筒面的一部分，例如是以袋體軸線 x_1 為中心軸或大致中心軸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。筒面 22b 例如亦可為沿著通過軸

線 x 或其附近的一點且與袋體軸線 $x1$ 接近的線延伸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。環狀面 22a 以及筒面 22b 在連接部 10a 與連接部 10b 之間連續延伸（參照圖 4）。

【0039】 環狀面 22a 與筒面 22b 所連接的部分即連接部 22c 位於所述的徑 $rp1$ 的位置 $p1$ 處的剖面 B 上，且在以袋體軸線 $x1$ 為中心的圓環上延伸。連接部 22c 的袋體徑向的半徑為徑 $r2$ 。因此，凸緣部 20 的階差面 22 在連接部 22c 中，與所述凸緣部 20 的傾斜面 21 同樣地，與至少位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的轉動體 4 接觸，保持器 5 受到支持。因此，本變形例的凸緣部 20 的階差面 22 亦與所述凸緣部 20 的傾斜面 21 同樣地發揮作用。

【0040】 繼而，對所述的本發明的第一實施方式的滾珠軸承 1 的凸緣部 20 的另一變形例進行說明。圖 10 是表示滾珠軸承 1 的凸緣部 20 的另一變形例的圖，示出了在袋體軸線 $x1$ 方向上自外周面 5b 側朝向內周面 5a 側觀察的袋體 10。如圖 10 所示，凸緣部 20 亦可在袋體軸線 $x1$ 周圍沿著袋體面 11 而斷續地突出。具體而言，例如如圖 10 所示，凸緣部 20 亦可為多個凸緣部片 20a 在袋體軸線 $x1$ 周圍隔開間隔地設置而形成者。各凸緣部片 20a 的包含袋體軸線 $x1$ 的剖面的形狀與所述的凸緣部 20 的包含袋體軸線 $x1$ 的剖面的形狀（參照圖 5、圖 9）相同。而且，各凸緣部片 20a 的傾斜面 21 或階差面 22 重合於所述凸緣部 20（參照圖 4）的對應的位置的傾斜面 21 或階差面 22。再者，凸緣部片 20a 的數量並不限於圖示的數量。

【0041】 繼而，對本發明的第二實施方式的滾珠軸承 6 進行說明。本發明的第二實施方式的滾珠軸承 6 具有與所述的本發明的第一實施方式的滾珠軸承 1 的保持器 5 不同的保持器 7。滾珠軸承 6 的保持器 7 與所述的保持器 5 的不同之處在於，具有與滾珠軸承 1 的袋體 10 不同的袋體 13。以下，關於滾珠軸承 6，對於與所述滾珠軸承 1 相同的結構或者具有同樣的功能的結構，附註與滾珠軸承 1 中的符號相同的符號並省略說明，對相對於滾珠軸承 1 為不同的結構進行說明。

【0042】 圖 11 是本發明的第二實施方式的滾珠軸承 6 的局部剖面圖。圖 11 中，正視的滾珠軸承 6 是以內輪 2、外輪 3 以及保持器 7 被切斷的狀態而示。而且，圖 12 是將保持器 7 的袋體 13 放大表示的圖，圖 13 是沿著沿圖 12 的袋體徑向延伸的線 D-D 的剖面上的剖面圖。再者，圖 11 中，滾珠軸承 6 與圖 1 同樣，是以被安裝於諧波齒輪裝置 100 的橢圓狀的凸輪 102 時的形態而表示。而且，圖 12 示出了在袋體軸線 x1 方向上自內周面 5a 側朝向外周面 5b 側觀察袋體 13 時的袋體 13。

【0043】 滾珠軸承 6 的保持器 7 的各袋體 13 如圖 11 至圖 13 所示，具有用於如所述袋體 10 的凸緣部 20 般支持保持器 7 的凸緣部 23。凸緣部 23 與所述的凸緣部 20 不同，在徑向上自外側接觸至至少位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4。再者，如圖 11 所示，所謂位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4，是指在滾珠軸承 6 中與內輪 2 的外周面 2a 的長徑 ra 的位置接觸的轉動體 4，是

中心位於內輪 2 的長軸 x_a 上的轉動體 4。

【0044】 在滾珠軸承 6 的保持器 7 中，多個袋體 13 如圖 11 所示，與所述的保持器 5 中的多個袋體 10 同樣地，形成於在周向上彼此鄰接的爪部 5c 之間。各袋體 13 沿著袋體軸線 x_1 延伸，在保持器 7 的內周面 5a 與外周面 5b 之間貫穿保持器 7。而且，各袋體 13 的袋體軸線 x_1 例如與徑向平行或大致平行地延伸，多個袋體 13 例如繞軸線 x 而等角度間隔或大致等角度間隔地設置。

【0045】 各袋體 13 如圖 11 至圖 13 所示，具有與所述的袋體 10 的袋體面 11 同樣的袋體面 14。袋體面 14 的徑 r_1 （參照圖 12）大於轉動體 4 的半徑。袋體面 14 例如是以袋體軸線 x_1 為中心軸或大致中心軸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。袋體面 14 亦可為沿著通過軸線 x 或其附近的一點且與袋體軸線 x_1 接近的線延伸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。袋體面 14 可遍及袋體軸線 x_1 的方向的整個範圍而隔開間隙地收容轉動體 4，例如如圖 13 所示，袋體面 14 的徑 r_1 遍及袋體軸線 x_1 的方向的整個範圍而為一樣（ $r_{1a}=r_{1c}$ ），或者在袋體軸線 x_1 方向上自凸緣部 23 側朝向內周面 5a 側擴徑（ $r_{1c}>r_{1a}$ ）。再者，徑 r_{1a} 是凸緣部 23 側的端處的袋體面 14 的徑 r_1 ，徑 r_{1c} 是內周面 5a 側的端處的袋體面 14 的徑 r_1 。各袋體 13 的凸緣部 23 如圖 13 所示，是較袋體面 14 而在袋體徑向朝內側突出的、繞袋體軸線 x_1 延伸的部分。凸緣部 23 例如呈下述形態，即，當在徑向上自外側接觸至位於內輪 2 的長徑 r_a 的位置的轉動體 4 時，使袋體 13 相對於轉動體 4 無法相對移

動，藉此使得保持器 7 由轉動體 4 予以支持。

【0046】 例如如圖 13 所示，在凸緣部 23 的袋體軸線 x_1 上的範圍（範圍 s_2 ）內的滾珠軸承 6 的徑向（袋體軸線 x_1 方向）的規定的徑向位置（位置 p_2 ），與袋體軸線 x_1 正交的剖面（剖面 E）上的凸緣部 23 的徑（徑 r_4 ）是和在位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 的長軸 xa 上的徑向的規定位置 p_2 上與長軸 xa 正交的剖面（剖面 F）上的轉動體 4 的徑（徑 r_5 ）（參照圖 14）相同或大致相同的值。再者，圖 14 是將滾珠軸承 6 的位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 的附近放大表示的圖。圖 14 中，保持器 7 被省略。而且，剖面 E 與剖面 F 在滾珠軸承 6 中為相同的剖面。

【0047】 具體而言，例如如圖 13 所示，凸緣部 23 相對於袋體面 14 而在滾珠軸承 6 的徑向上，在外側鄰接於袋體面 14 而設，且僅設於袋體 13 的袋體軸線 x_1 方向的外側的端部。而且，具體而言，例如如圖 13 所示，凸緣部 23 具有傾斜面 24，該傾斜面 24 是在袋體軸線 x_1 方向上朝向與轉動體 4 接觸的方向的一側（滾珠軸承 6 的徑向內側）擴徑的、繞袋體軸線 x_1 延伸的面。而且，凸緣部 23 例如在袋體軸線 x_1 周圍沿著袋體面 14 而連續地突出。具體而言，例如如圖 12、圖 13 所示，凸緣部 23 沿著繞袋體軸線 x_1 延伸的圓環或大致圓環而延伸至一對爪部 5c 各自的開放面 5e 之間，且較半圓延伸得更長。而且，如圖 13 所示，凸緣部 23 的與延伸方向正交的剖面的形狀一樣或大致一樣。

【0048】 傾斜面 24 如上所述，如圖 13 所示，朝向袋體徑向的袋

體軸線 x_1 上的投影範圍為範圍 s_2 ，範圍 s_2 內的徑向的位置 p_2 的剖面 E 上的徑為徑 r_4 。而且，在滾珠軸承 6 中，如圖 14 所示，位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 的長軸 xa 上的徑向位置 p_2 的剖面 F 上的徑 r_5 是與凸緣部 23 的傾斜面 24 上的徑 r_4 相同或大致相同的值。因此，如後述的圖 15 所示，凸緣部 23 的傾斜面 24 的徑 r_4 的部分在滾珠軸承 6 的徑向上自外側接觸至位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 的周面的徑 r_5 的部分。位置 p_2 例如較袋體 13 的袋體軸線 x_1 方向的寬度的中央而位於外側。再者，如圖 13、圖 14 所示，徑向位置 p_3 的滾珠軸承 6 的徑為 rp_2 。

【0049】 例如如圖 13 所示，凸緣部 23 的傾斜面 24 是在包含袋體軸線 x_1 的剖面上描繪直線或大致直線的錐面。傾斜面 24 並不限於此種錐面，如上所述，只要是在徑向位置 p_2 的徑 r_4 的位置，在滾珠軸承 6 的徑向上自外側接觸至至少位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 的面，則亦可為其他形狀的面。例如，傾斜面 24 亦可為在包含袋體軸線 x_1 的剖面上描繪朝袋體軸線 x_1 側凸出的圓弧或弧的面，亦可為描繪朝與袋體軸線 x_1 側為相反側凹陷的圓弧或弧的面，還可為描繪其他曲線的面。而且，傾斜面 24 亦可為在包含袋體軸線 x_1 的剖面上描繪由曲線與直線組合而成的線的面。

【0050】 而且，如圖 13 所示，各袋體 13 亦可在凸緣部 23 的袋體軸線 x_1 方向上在外側具有切槽部 15。切槽部 15 在凸緣部 23 的傾斜面 24 的袋體軸線 x_1 方向上延伸至外側的端部（外側端 24a）與保持器 7 的外周面 5b 之間，例如是以袋體軸線 x_1 為中心軸或

大致中心軸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。切槽部 15 的形態並不限於此形態。與袋體面 14 同樣，切槽部 15 例如亦可為沿著通過軸線 x 或其附近的一點且與袋體軸線 $x1$ 接近的線延伸的錐面、圓或大致圓筒面的一部分。

【0051】 繼而，對具有所述結構的滾珠軸承 6 的作用進行說明。圖 15 是在滾珠軸承 6 中，將位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 的附近放大表示的圖，圖 16 是在滾珠軸承 6 中，將位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的轉動體 4 的附近放大表示的圖。

【0052】 與所述的滾珠軸承 1 的旋轉同樣地，在諧波齒輪裝置 100 中，隨著凸輪 102 的旋轉，內輪 2 繞軸線 x 旋轉，當保持器 7 與多個轉動體 4 一同繞軸線 x 旋轉時，在內輪 2 的外周面 2a 上滾動的各轉動體 4 在進行收容的袋體 13 中，在袋體軸線 $x1$ 方向上相對於袋體 13 而相對移動。各轉動體 4 在內輪 2 的短徑 rb 的位置，相對於袋體 13 而在袋體軸線 $x1$ 方向上相對移動至最內側，在內輪 2 的長徑 ra 的位置，相對於袋體 13 而在袋體軸線 $x1$ 方向上相對移動至最內側。

【0053】 如圖 15 所示，位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的、相對於袋體 13 而在袋體軸線 $x1$ 方向上相對移動至最外側的轉動體 4 接觸至袋體 13 的凸緣部 23 的傾斜面 24。具體而言，自軸線 x 朝徑向離開徑 $rp2$ 的位置 $p2$ 處的剖面 $E(F)$ 上的傾斜面 24 的徑 $r4$ 的部分與自軸線 x 朝徑向離開徑 $rp2$ 的位置 $p2$ 處的剖面 $F(E)$ 上的轉動體 4 的徑 $r5$ 的部分接觸。藉由該凸緣部 23 與轉動體 4 的接

觸，保持器 7 由轉動體 4 予以支持，從而無法相對於轉動體 4 朝袋體徑向以及朝滾珠軸承 6 的徑向內側相對移動。

【0054】 如圖 15 所示，當轉動體 4 位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的長徑 ra 的位置（圖 11 中為上側）時，轉動體 4 並不位於轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的長徑 ra 的位置（圖 11 中為下側）。然而，兩個轉動體 4 位於轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的長徑 ra 的位置（圖 11 中為下側）的附近，該兩個轉動體 4 或者該兩個轉動體 4 的其中一者與位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 大致同樣地，如上所述般發揮作用。如上所述，保持器 7 未被在其中一側（圖 11 中為上側）的長軸 xa 上的位置接觸的轉動體 4 約束朝向長軸 xa 方向的其中一側（圖 11 中為上側）的相對移動，但被位於另一側（圖 11 中為下側）的長軸 xa 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者實質上約束朝向長軸 xa 方向的其中一側（圖 11 中為上側）的相對移動。因此，保持器 7 藉由位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的一個轉動體 4 以及位於內輪 2 的長徑 ra 的位置附近的一個或兩個轉動體 4、與位於內輪 2 的長軸 xa 上的一個袋體 13 以及位於內輪 2 的長軸 xa 的附近的一個或兩個轉動體 4 各自的凸緣部 23 的接觸，而被約束在滾珠軸承 6 中的移動。如此，藉由朝內輪 2 的長徑 ra 的位置及其附近分別依次移動的兩個或三個轉動體 4、與朝內輪 2 的長軸 xa 上及其附近分別依次移動的兩個或三個凸緣部 23 的接觸，保持器 7 在滾珠軸承 6 中的移動受到約束。

【0055】 另一方面，當位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 隨著內輪 2 的旋轉而自長徑 ra 的位置朝短徑 rb 的位置側移動時，該移動的轉動體 4 與收容有該轉動體 4 的袋體 13 的凸緣部 23 的接觸被解除，轉動體 4 對保持器 7 的支持被解除。

【0056】 如上所述，各轉動體 4 在內輪 2 的短徑 rb 的位置，相對於進行收容的袋體 13 而在袋體軸線 $x1$ 方向上相對移動至最內側。即，如圖 16 所示，位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的轉動體 4 移動至距袋體 13 的凸緣部 23 的傾斜面 24 離得最遠的位置。

【0057】 如此，在滾珠軸承 6 中，保持器 7 僅由位於內輪 2 的長徑 ra 附近的轉動體 4 予以支持。因此，在滾珠軸承 6 的使用狀態下，可抑制使保持器 7 變形的力的產生。而且，在滾珠軸承 6 中，如圖 14 所示，在相同的徑 $rp2$ 的位置 $p2$ 處的剖面 E (F) 上的傾斜面 24 的徑 $r4$ 的部分以及轉動體 4 的徑 $r5$ 的部分，凸緣部 23 與轉動體 4 接觸。因此，藉由凸緣部 23 與轉動體 4 的接觸，不會產生使保持器 7 變形的力。因此，在滾珠軸承 6 中，在使用狀態下，保持器 7 不會發生變形。

【0058】 當因製造誤差或裝配誤差等導致與位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 接觸的凸緣部 23 的位置成為較徑 $rp2$ 的位置 $p2$ 而在徑向上處於內側的位置的剖面上的傾斜面 24 的徑的位置時，在保持器 7 中，在長軸 xa 的位置產生使保持器 7 朝軸線 x 側變形的力。當保持器 7 因該力變形時，在短軸 xb 的位置處，保持器 7 彎曲而其曲率變大，短軸 xb 上的袋體 13 的周向的間隔縮窄。尤

其，位於徑向內側的袋體面 14 的部分的周向的寬度縮窄。另一方面，如上所述，位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 相對於進行收容的袋體 13 而在袋體軸線 x_1 方向上相對移動至最內側。因此，如上所述，即便保持器 7 因長軸 x_a 上的轉動體 4 與凸緣部 23 的接觸而發生了變形，亦可調整袋體 13 的筒部 14 的徑，以避免或抑制短軸 x_b 上的袋體 13 被轉動體 7 按壓。藉由該調整，可避免或抑制保持器 7 進一步變形，從而可避免或抑制保持器 7 產生損傷。

【0059】 而且，在滾珠軸承 6 的使用狀態下，保持器 7 不接觸至內輪 2 或外輪 3，可防止滾珠軸承 6 的轉矩阻力的增加。而且，在此方面，使用狀態下的保持器 7 的變形亦得以避免或抑制，從而保持器 7 的損傷得以避免或抑制。

【0060】 如上所述，滾珠軸承 6 的袋體 13 的凸緣部 23 可約束保持器 7 在滾珠軸承 6 中的移動，從而可防止或降低滾珠軸承 6 中的保持器 7 的振動。而且，滾珠軸承 6 的袋體 13 可抑制保持器 7 的變形。

【0061】 如上所述，當轉動體 4 位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的長徑 r_a 的位置時，位於轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的長徑 r_a 的位置附近的兩個轉動體 4 與位於內輪 2 的長徑 r_a 的位置的轉動體 4 大致同樣地發揮作用，但亦可使位於該轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的長徑 r_a 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者與位於內輪 2 的長徑 r_a 的位置的轉動體 4 同樣地發揮

作用。具體而言，亦可使位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 和位於轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的長徑 ra 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者與袋體 13 的凸緣部 23 接觸。

【0062】 如此，根據本發明的第二實施方式的滾珠軸承 6，在諧波齒輪裝置 100 中，既能防止保持器 7 的變形，又能防止保持器 7 的振動。

【0063】 繼而，對所述的本發明的第二實施方式的滾珠軸承 6 的凸緣部 23 的變形例進行說明。圖 17 是表示滾珠軸承 6 的凸緣部 23 的變形例的圖，是將滾珠軸承 6 的位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 附近放大表示的圖。如圖 17 所示，滾珠軸承 6 的凸緣部 23 並非所述的傾斜面 24，亦可具有階差面 25。階差面 25 具有：環狀面 25a，為繞自袋體面 14 的袋體軸線 $x1$ 方向外側的端部朝向袋體徑向內側延伸的袋體軸線 $x1$ 呈環狀的面；以及筒面 25b，沿著自環狀面 25a 的袋體徑向內側的端部朝袋體軸線 $x1$ 方向外側延伸至外周面 5b 為止的袋體軸線 $x1$ 延伸。

【0064】 環狀面 25a 是沿著與袋體軸線 $x1$ 正交的平面延伸的面，例如如圖 17 所示，是跟與袋體軸線 $x1$ 正交的平面平行或大致平行的面，且是以袋體軸線 $x1$ 為中心軸或大致中心軸的圓環面或大致圓環面的一部分。而且，筒面 25b 是沿著袋體軸線 $x1$ 延伸的筒面的一部分，例如是以袋體軸線 $x1$ 為中心軸或大致中心軸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。筒面 25b 例如亦可為沿著通過軸

線 x 或其附近的一點且與袋體軸線 $x1$ 接近的線延伸的錐面、圓筒面或大致圓筒面的一部分。環狀面 25a 以及筒面 25b 在連接部 10a 與連接部 10b 之間連續延伸（參照圖 12）。

【0065】 環狀面 25a 與筒面 25b 所連接的部分即連接部 25c 位於所述的徑 $rp2$ 的位置 $p2$ 處的剖面 E 上，且在以袋體軸線 $x1$ 為中心的圓環上延伸。連接部 25c 的袋體徑向的半徑為徑 $r4$ 。因此，凸緣部 23 的階差面 25 在連接部 25c 中，與所述凸緣部 23 的傾斜面 24 同樣地，與至少位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 接觸，保持器 7 受到支持。因此，本變形例的凸緣部 23 的階差面 25 亦與所述凸緣部 23 的傾斜面 24 同樣地發揮作用。

【0066】 繼而，對所述的本發明的第二實施方式的滾珠軸承 6 的凸緣部 23 的另一變形例進行說明。圖 18 是表示滾珠軸承 6 的凸緣部 23 的另一變形例的圖，示出了在袋體軸線 $x1$ 方向上自內周面 5a 側朝向外周面 5b 側觀察的袋體 13。如圖 18 所示，凸緣部 23 亦可在袋體軸線 $x1$ 周圍沿著袋體面 14 而斷續地突出。具體而言，例如如圖 18 所示，凸緣部 23 亦可為多個凸緣部片 23a 在袋體軸線 $x1$ 周圍隔開間隔地設置而形成者。各凸緣部片 23a 的包含袋體軸線 $x1$ 的剖面的形狀與所述的凸緣部 23 的包含袋體軸線 $x1$ 的剖面的形狀（參照圖 13、圖 17）相同。而且，各凸緣部片 23a 的傾斜面 24 或階差面 25 重合於所述凸緣部 23（參照圖 12）的對應的位置的傾斜面 24 或階差面 25。再者，凸緣部片 23a 的數量並不限於圖示的數量。

【0067】 繼而，對本發明的第三實施方式的滾珠軸承 1A 進行說明。本發明的第三實施方式的滾珠軸承 1A 具有與所述的本發明的第一實施方式的滾珠軸承 1 的保持器 5 不同的保持器 5A。滾珠軸承 1A 的保持器 5A 與所述的保持器 5 的不同之處在於，具有與滾珠軸承 1 的袋體 10 不同的袋體 16。以下，關於滾珠軸承 1A，對於與所述滾珠軸承 1 相同的結構或者具有同樣的功能的結構，附註與滾珠軸承 1 中的符號相同的符號並省略說明，對相對於滾珠軸承 1 為不同的結構進行說明。

【0068】 保持器 5A 的袋體 16 如所述的袋體 10 的凸緣部 20 般，具有自徑向內側接觸至至少位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 的凸緣部 26。與至少位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 的接觸時，凸緣部 26 使轉動體 4 相對於袋體 16 無法相對移動，藉此，保持器 5A 由轉動體 4 予以支持。更具體而言，在與至少位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 的接觸時，凸緣部 26 與袋體 16 的袋體面 11 一同，使袋體 16 相對於轉動體 4 無法相對移動，藉此，保持器 5A 由轉動體 4 予以支持。

【0069】 圖 19 是將諧波齒輪裝置 100 中的滾珠軸承 1A 的位於短徑 r_b 的位置的轉動體 4 以及袋體 16 的附近放大表示的圖，圖 20 是沿著沿相對於圖 19 的袋體軸線 x_1 的徑向延伸的線 G-G 的剖面上的剖面圖。再者，圖 19 示出了在袋體軸線 x_1 方向上自外周面 5b 側朝向內周面 5a 側觀察時的轉動體 4 以及袋體 16。

【0070】 如圖 19、圖 20 所示，凸緣部 26 與所述的本發明的第一

實施方式中的凸緣部 20 同樣，較袋體面 11 朝袋體徑向內側突出，在袋體軸線 x_1 方向上在內側鄰接於筒部 11，且僅設於袋體 16 的袋體軸線 x_1 方向的內側的端部。而且，凸緣部 26 與所述的凸緣部 20 同樣地，在袋體軸線 x_1 周圍沿著袋體面 11 連續地延伸。但凸緣部 26 如圖 19 所示，並未延伸至連接部 10a 以及連接部 10b 為止。而且，凸緣部 26 與凸緣部 20 同樣地具有傾斜面 27。傾斜面 27 與傾斜面 21 同樣地，具有自徑向內側接觸至至少位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 般的形狀，但與傾斜面 21 不同，具有在與該轉動體 4 的接觸時轉動體 4 接觸至袋體面 11 般的形狀。再者，傾斜面 27 既可在整面上接觸至至少位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4，亦可在一部分接觸至至少位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4。而且，袋體面 11 在一部分接觸至至少位於內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4。

【0071】 諧波齒輪裝置 100 中的滾珠軸承 1A 中，位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 在收容有該轉動體 4 的袋體 16 中，接觸至凸緣部 26 的傾斜面 27 與袋體面 11。而且，轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的短徑 r_b 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者是與位於其中一個內輪 2 的短徑 r_b 的位置的轉動體 4 大致同樣地，接觸至凸緣部 26 的傾斜面 27 與袋體面 11。因此，與所述滾珠軸承 1 中的情況同樣地，位於短徑 r_b 的位置附近的轉動體 4 相對於袋體 16 而實質上無法相對移動，保持器 5A 由轉動體 4 予以支持，從而無法相對於轉動體 4 而朝袋

體徑向以及朝滾珠軸承 1A 的徑向外側相對移動。藉此，保持器 5A 藉由位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的一個轉動體 4 以及位於內輪 2 的短徑 rb 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者、與位於內輪 2 的短軸 xb 上的一個袋體 16 以及位於內輪 2 的短軸 xb 附近的一個或兩個袋體 10 的凸緣部 26 以及袋體面 11 的接觸，在滾珠軸承 1A 中的移動受到約束。如此，藉由朝內輪 2 的短徑 rb 的位置以及內輪 2 的短徑 rb 附近分別依次移動的兩個或三個轉動體 4、與朝內輪 2 的短軸 xb 上以及內輪 2 的短軸 xb 附近分別依次移動的兩個或三個袋體 16 各自的凸緣部 26 以及袋體面 11 的接觸，保持器 5A 在滾珠軸承 1A 中的移動受到約束。

【0072】 另一方面，當位於內輪 2 的短徑 rb 的位置的轉動體 4 伴隨內輪 2 的旋轉而自短徑 rb 的位置朝長徑 ra 的位置側移動時，該移動的轉動體 4 與收容有該轉動體的袋體 16 的凸緣部 26 以及袋體面 11 的接觸被解除，轉動體 4 對保持器 5A 的支持被解除。

【0073】 如上所述，滾珠軸承 1A 的凸緣部 26 和袋體面 11 與滾珠軸承 1 的凸緣部 20 同樣地發揮作用，滾珠軸承 1A 起到與滾珠軸承 1 同樣的作用效果。具體而言，袋體 16 的凸緣部 26 以及袋體面 11 可約束保持器 5A 在滾珠軸承 1A 中的移動，從而可防止或降低滾珠軸承 1A 中的保持器 5A 的振動。而且，滾珠軸承 1A 的袋體 16 可抑制保持器 5A 的變形。

【0074】 如上所述，當轉動體 4 位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的短徑 rb 的位置時，位於轉動體 4 的軌道上的另一個內

輪 2 的短徑 **rb** 的位置附近的兩個轉動體 4 與位於內輪 2 的短徑 **rb** 的位置的轉動體 4 大致同樣地發揮作用，但亦可使位於該轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的短徑 **rb** 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者與位於內輪 2 的短徑 **rb** 的位置的轉動體 4 同樣地發揮作用。具體而言，亦可使位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的短徑 **rb** 的位置的轉動體 4 和位於轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的短徑 **rb** 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者與袋體 16 的凸緣部 26 以及袋體面 11 接觸。

【0075】 如此，根據本發明的第三實施方式的滾珠軸承 1A，在諧波齒輪裝置 100 中，既能防止保持器 5A 的變形，又能防止保持器 5A 的振動。

【0076】 再者，凸緣部 26 可與所述本發明的第一實施方式的滾珠軸承 1 的凸緣部 20 同樣地變形。即，如圖 9 所示，凸緣部 26 亦可為具有與階差面 22 同樣的階差面而非傾斜面 27 者。而且，亦可如圖 10 所示，凸緣部 26 在袋體軸線 **x1** 周圍沿著袋體面 11 斷續地突出。

【0077】 繼而，對本發明的第四實施方式的滾珠軸承 6A 進行說明。本發明的第四實施方式的滾珠軸承 6A 具有與所述的本發明的第二實施方式的滾珠軸承 6 的保持器 7 不同的保持器 7A。滾珠軸承 6A 的保持器 7A 與所述保持器 7 的不同之處在於，具有與滾珠軸承 6 的袋體 13 不同的袋體 17。以下，關於滾珠軸承 6A，對於與所述滾珠軸承 6 相同的結構或者具有同樣的功能的結構，附註

與滾珠軸承 6 中的符號相同的符號並省略說明，對相對於滾珠軸承 6 為不同的結構進行說明。

【0078】 保持器 7A 的袋體 17 如所述的袋體 13 的凸緣部 23 般，具有自徑向外側接觸至至少位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 的凸緣部 28。在與至少位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 的接觸時，凸緣部 28 使轉動體 4 相對於袋體 17 無法相對移動，藉此，保持器 7A 由轉動體 4 予以支持。更具體而言，在與至少位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 的接觸時，凸緣部 28 與袋體 17 的袋體面 14 一同，使袋體 17 相對於轉動體 4 無法相對移動，藉此，保持器 7A 由轉動體 4 予以支持。

【0079】 圖 21 是將諧波齒輪裝置 100 中的滾珠軸承 6A 的位於長徑 ra 的位置的轉動體 4 以及袋體 17 的附近放大表示的圖，圖 22 是沿著沿相對於圖 21 的袋體軸線 $x1$ 的徑向延伸的線 H-H 的剖面上的剖面圖。再者，圖 21 示出了在袋體軸線 $x1$ 方向上自內周面 5a 側朝向外周面 5b 側觀察時的轉動體 4 以及袋體 17。

【0080】 如圖 21、圖 22 所示，凸緣部 28 與所述的本發明的第二實施方式中的凸緣部 23 同樣地，較袋體面 14 朝袋體徑向內側突出，在袋體軸線 $x1$ 方向上在外側鄰接於筒部 14，且僅設於袋體 17 的袋體軸線 x 方向的外側的端部。而且，凸緣部 28 與所述的凸緣部 23 同樣地，在袋體軸線 $x1$ 周圍沿著袋體面 14 而連續地延伸。但凸緣部 28 如圖 21 所示，並未延伸至連接部 10a 以及連接部 10b 為止。而且，凸緣部 27 與凸緣部 23 同樣地具有傾斜面 29。傾斜

面 29 與傾斜面 24 同樣地，具有自徑向外側接觸至至少位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 般的形狀，但與傾斜面 24 不同，具有在與該轉動體 4 的接觸時轉動體 4 接觸至袋體面 14 般的形狀。再者，傾斜面 29 既可在整面上接觸至至少位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4，亦可在一部分接觸至至少位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4。而且，袋體面 14 在一部分接觸至至少位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4。

【0081】 諧波齒輪裝置 100 中的滾珠軸承 6A 中，位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 在收容有該轉動體 4 的袋體 17 中，接觸至凸緣部 28 的傾斜面 29 與袋體面 14。而且，轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的長徑 ra 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者是與位於其中一個內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 大致同樣地，接觸至凸緣部 28 的傾斜面 29 與袋體面 14。因此，與所述滾珠軸承 6 中的情況同樣地，位於長徑 ra 的位置附近的轉動體 4 相對於袋體 17 而實質上無法相對移動，保持器 7A 由轉動體 4 予以支持，從而無法相對於轉動體 4 而朝袋體徑向以及朝滾珠軸承 6A 的徑向內側相對移動。藉此，保持器 7A 藉由位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的一個轉動體 4 以及位於內輪 2 的長徑 ra 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者、與位於內輪 2 的長軸 xa 上的一個袋體 17 以及位於內輪 2 的長軸 xa 附近的一個或兩個袋體 17 的凸緣部 28 以及袋體面 14 的接觸，在滾珠軸承 6A 中的移動受到約束。如此，藉由朝內輪 2 的長徑 ra 的位置以及內

輪 2 的長徑 ra 附近分別依次移動的兩個或三個轉動體 4、與朝內輪 2 的長軸 xa 上以及內輪 2 的長軸 xa 附近分別依次移動的兩個或三個袋體 17 各自的凸緣部 28 以及袋體面 14 的接觸，保持器 7A 在滾珠軸承 6A 中的移動受到約束。

【0082】 另一方面，當位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 伴隨內輪 2 的旋轉而自長徑 ra 的位置朝短徑 rb 的位置側移動時，該移動的轉動體 4 與收容有該轉動體 4 的袋體 17 的凸緣部 28 以及袋體面 14 的接觸被解除，轉動體 4 對保持器 7A 的支持被解除。

【0083】 如上所述，滾珠軸承 6A 的凸緣部 28 和袋體面 14 與滾珠軸承 6 的凸緣部 26 同樣地發揮作用，滾珠軸承 6A 起到與滾珠軸承 6 同樣的作用效果。具體而言，袋體 17 的凸緣部 28 以及袋體面 14 可約束保持器 7A 在滾珠軸承 6A 中的移動，從而可防止或降低滾珠軸承 6A 中的保持器 7A 的振動。而且，滾珠軸承 6A 的袋體 17 可抑制保持器 7A 的變形。

【0084】 如上所述，當轉動體 4 位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的長徑 ra 的位置時，位於轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的長徑 ra 的位置附近的兩個轉動體 4 與位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 大致同樣地發揮作用，但亦可使位於該轉動體 4 的軌道上的另一個內輪 2 的長徑 ra 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者與位於內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 同樣地發揮作用。具體而言，亦可使位於轉動體 4 的軌道上的其中一個內輪 2 的長徑 ra 的位置的轉動體 4 和位於轉動體 4 的軌道上的另一個內

輪 2 的長徑 ra 的位置附近的兩個轉動體 4 的至少一者與袋體 17 的凸緣部 28 以及袋體面 14 接觸。

【0085】 如此，根據本發明的第四實施方式的滾珠軸承 6A，在諧波齒輪裝置 100 中，既能防止保持器 7A 的變形，又能防止保持器 7A 的振動。

【0086】 再者，凸緣部 27 可與所述本發明的第二實施方式的滾珠軸承 6 的凸緣部 23 同樣地變形。即，如圖 17 所示，凸緣部 28 亦可為具有與階差面 25 同樣的階差面而非傾斜面 29 者。而且，亦可如圖 18 所示，凸緣部 28 在袋體軸線 $x1$ 周圍沿著袋體面 14 斷續地突出。

【0087】 以上，對本發明的實施方式進行了說明，但本發明並不限定於所述本發明的實施方式的滾珠軸承 1、滾珠軸承 1A、滾珠軸承 6、滾珠軸承 6A，包含本發明的概念以及申請專利範圍中所含的所有形態。而且，亦可適當選擇性地組合各結構以起到所述的課題以及效果的至少一部分。例如，所述實施方式中的各結構的形狀、材料、配置、尺寸等可根據本發明的具體使用形態而適當變更。

【符號說明】

【0088】

1、1A、6、6A:滾珠軸承

2:內輪

2a、5b:外周面

3:外輪

3a、5a:內周面

4:轉動體

5、5A、7、7A:保持器

5c:爪部

5d:前端部

5e:開放面

5f:開放部

10、13、16、17:袋體

10a、10b:連接部

11、14:袋體面

12、15:切槽部

20、23、26、28:凸緣部

21、24、27、29:傾斜面

21a:內側端

22、25:階差面

22a、25a:環狀面

22b、25b:筒面

22c、25c:連接部

20a、23a:凸緣部片

24a:外側端

100:諧波齒輪裝置

101:波發生器

102:凸輪

103:撓性花鍵

103a、104a:齒

104:圓形花鍵

A、B、C、E、F:剖面

p1、p2:位置

r1、r1a、r1b、r1c、r2、r3、r4、r5、rp1、rp2:徑

ra:長徑

rb:短徑

s1、s2:範圍

x:軸線

x1:袋體軸線

xa:長軸

xb:短軸

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種滾珠軸承，包括：能夠變形的內輪；能夠變形的外輪，設置於所述內輪的外側；多個球狀的轉動體，設於所述內輪與所述外輪之間；以及保持器，沿周向隔開間隔地設有分別收容所述多個轉動體的多個袋體，所述滾珠軸承中，

所述多個袋體各自具有：袋體面，為朝沿徑向延伸的軸線的周圍展開的面；以及凸緣部，為較所述袋體面朝所述軸線側突出的部分，

所述袋體面隔著間隙來收容所述轉動體，

所述凸緣部自徑向內側接觸至至少位於所述內輪的短徑的位置的所述轉動體，或者自徑向外側接觸至至少位於所述內輪的長徑的位置的所述轉動體。

【請求項2】 如請求項 1 所述的滾珠軸承，其中，

所述凸緣部在所述接觸時，使所述袋體相對於所述轉動體無法相對移動。

【請求項3】 如請求項 1 所述的滾珠軸承，其中，

所述凸緣部在所述接觸時，與所述袋體面一同使所述袋體相對於所述轉動體無法相對移動。

【請求項4】 如請求項 2 所述的滾珠軸承，其中，

在具有自徑向內側接觸至至少位於所述內輪的短徑的位置的所述轉動體的所述凸緣部的所述滾珠軸承中，

在所述凸緣部的所述軸線上的範圍內的徑向的規定位置處與

所述軸線正交的剖面上的所述凸緣部的徑、和在位於所述內輪的短徑的位置的所述轉動體的所述短軸上的所述徑向的規定位置處與所述短軸正交的剖面上的所述轉動體的徑為相同的值。

【請求項5】 如請求項 2 所述的滾珠軸承，其中，

在具有自徑向外側接觸至至少位於所述內輪的長徑的位置的所述轉動體的所述凸緣部的所述滾珠軸承中，

在所述凸緣部的所述軸線上的範圍內的徑向的規定位置處與所述軸線正交的剖面上的所述凸緣部的徑、和在位於所述內輪的長徑的位置的所述轉動體的所述長軸上的所述徑向的規定位置處與所述長軸正交的剖面上的所述轉動體的徑為相同的值。

【請求項6】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的滾珠軸承，其中，

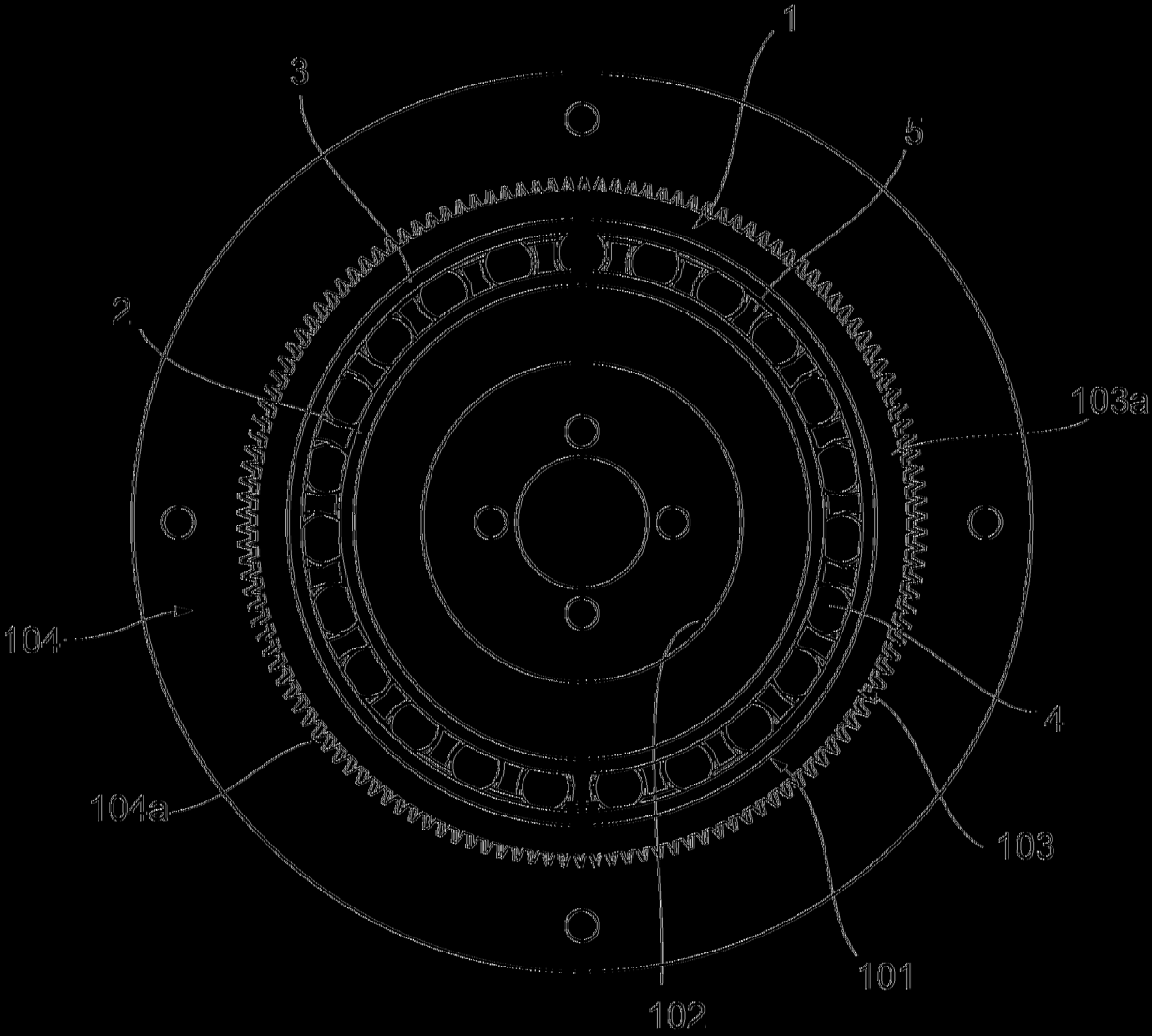
在各個所述袋體中，所述凸緣部在徑向內側鄰接於所述袋體面而設。

【請求項7】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的滾珠軸承，其中，

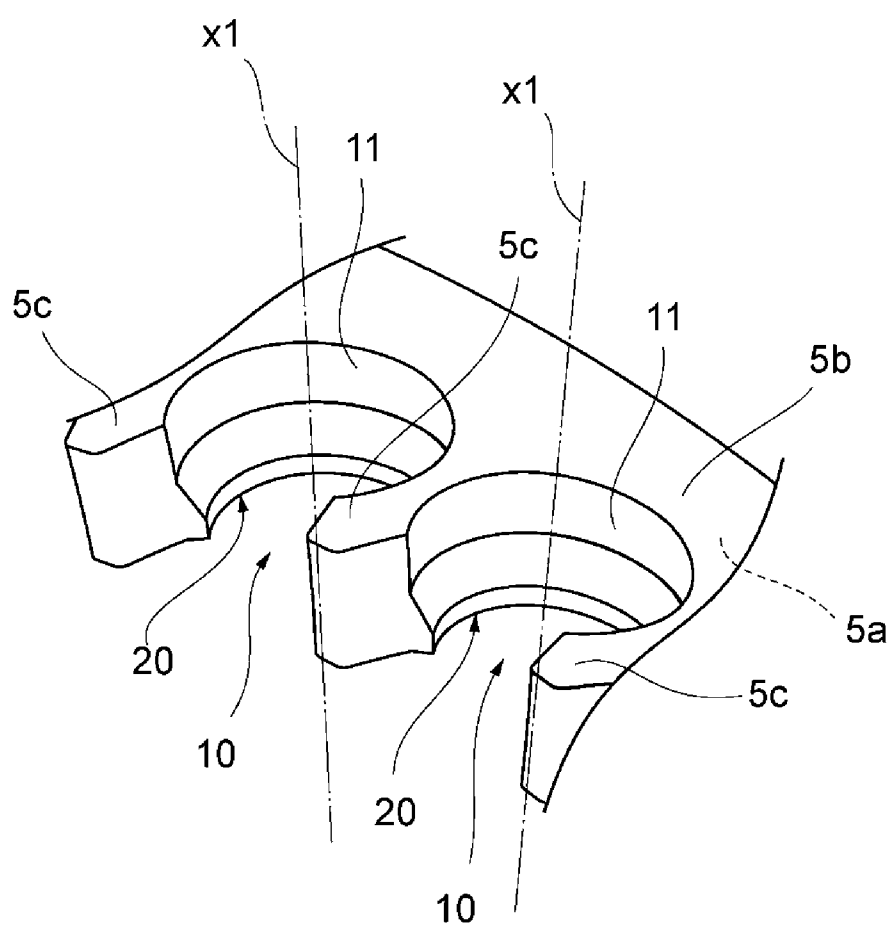
在各個所述袋體中，所述凸緣部在徑向外側鄰接於所述袋體面而設。

【請求項8】 如請求項 1 至請求項 5 中任一項所述的滾珠軸承，其中，

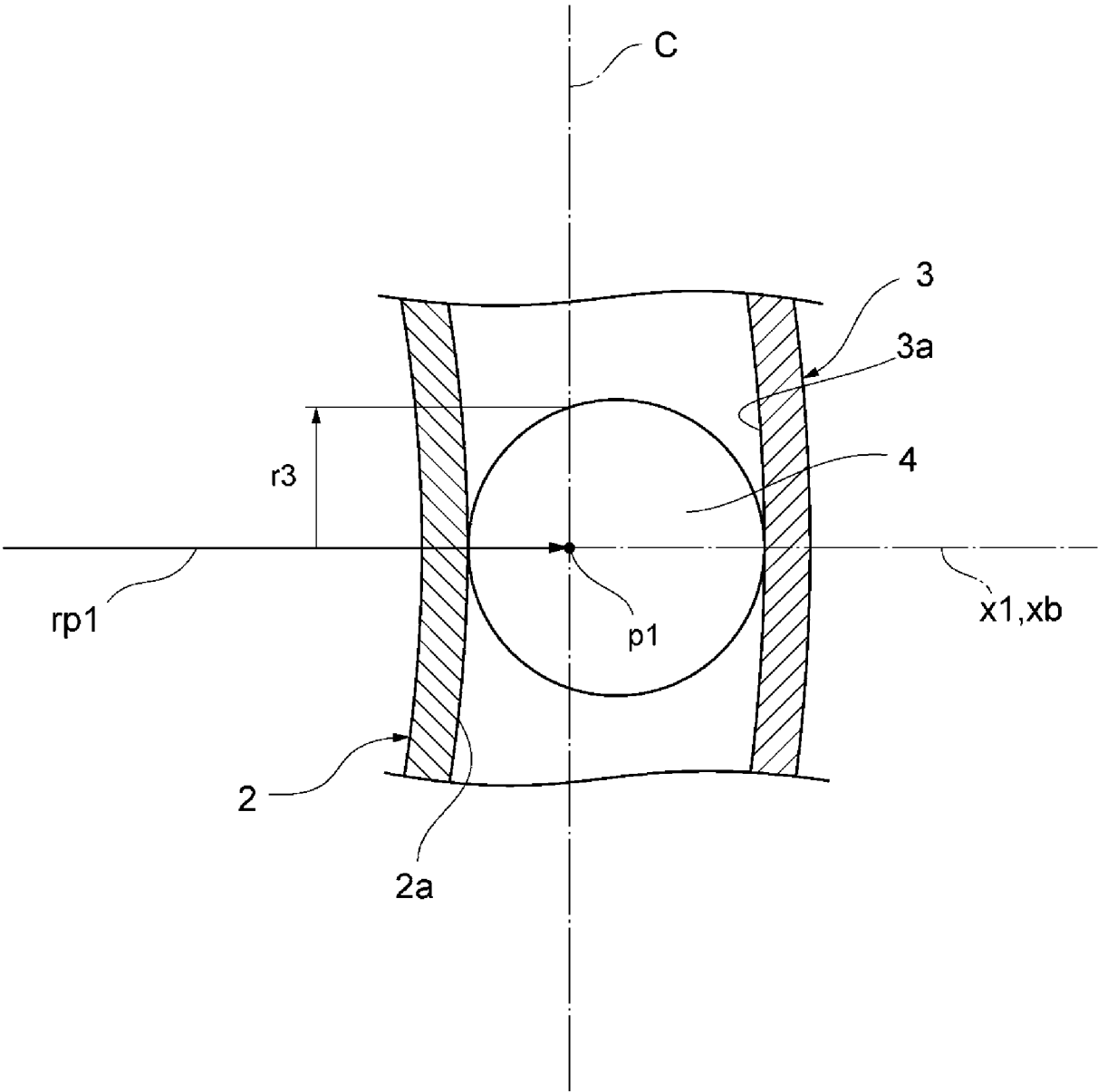
所述凸緣部具有在所述軸線的方向上朝向與所述轉動體接觸的方向一側擴徑的、繞所述軸線延伸的面。



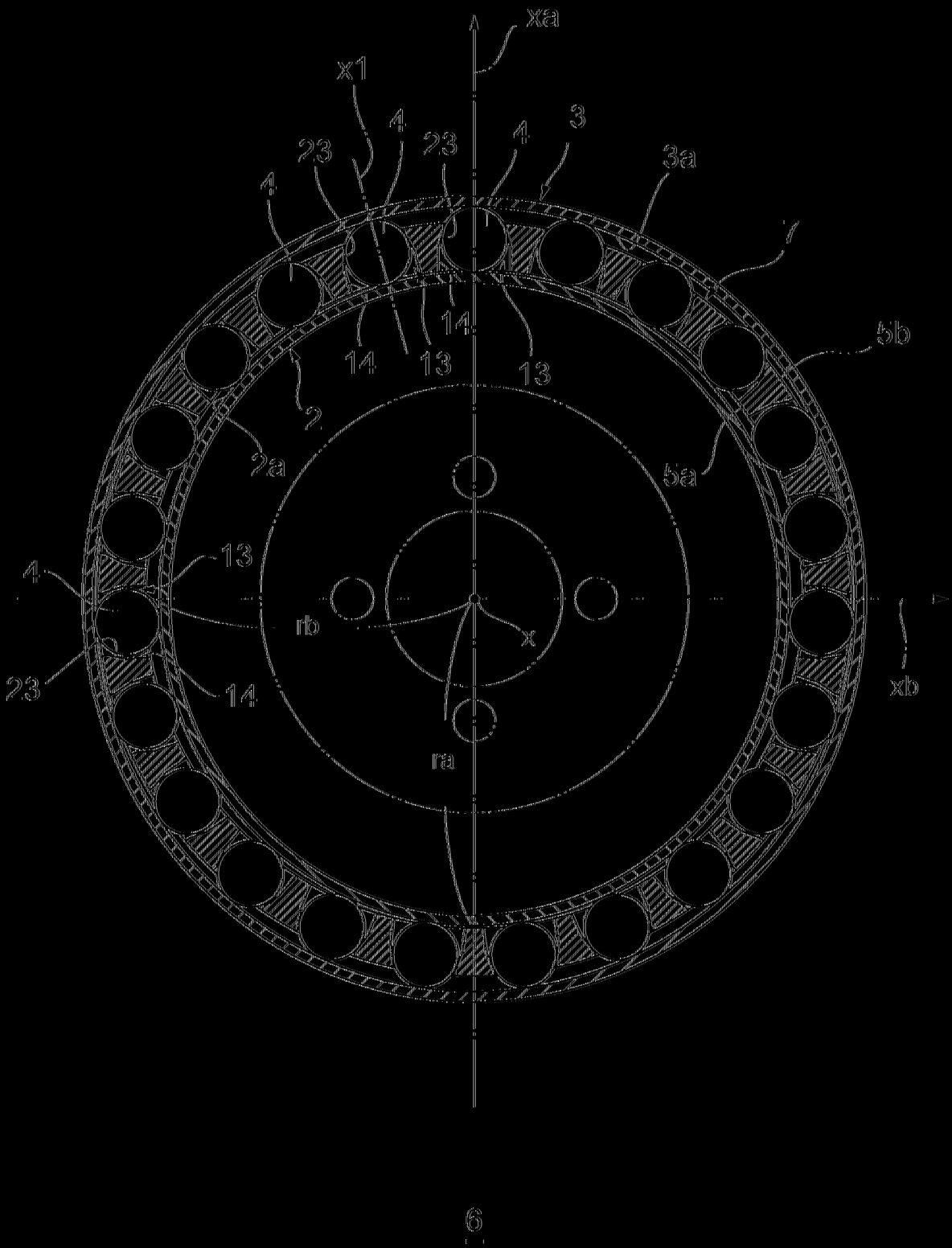
|(圖2)|



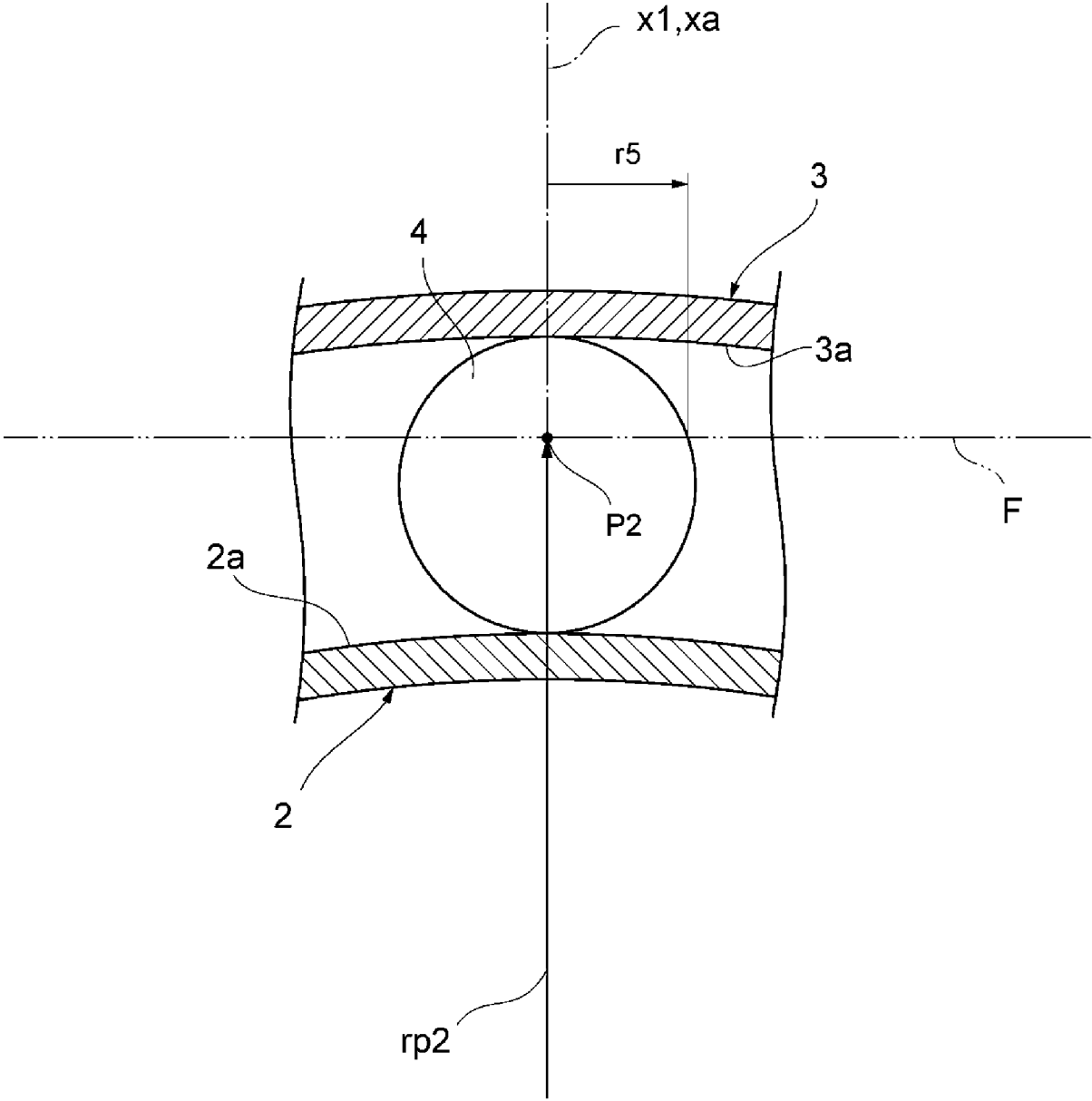
【圖3】



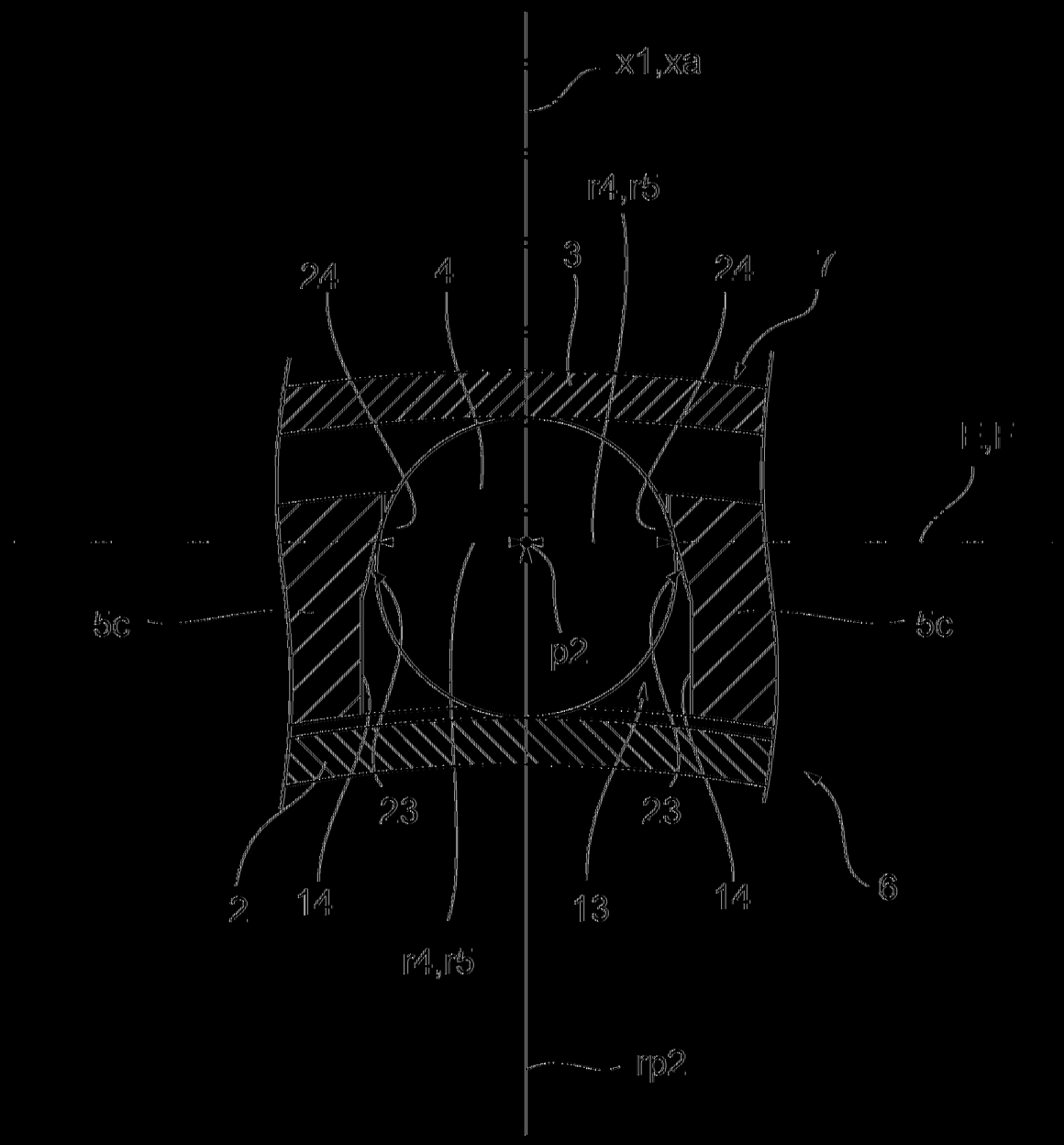
【圖6】



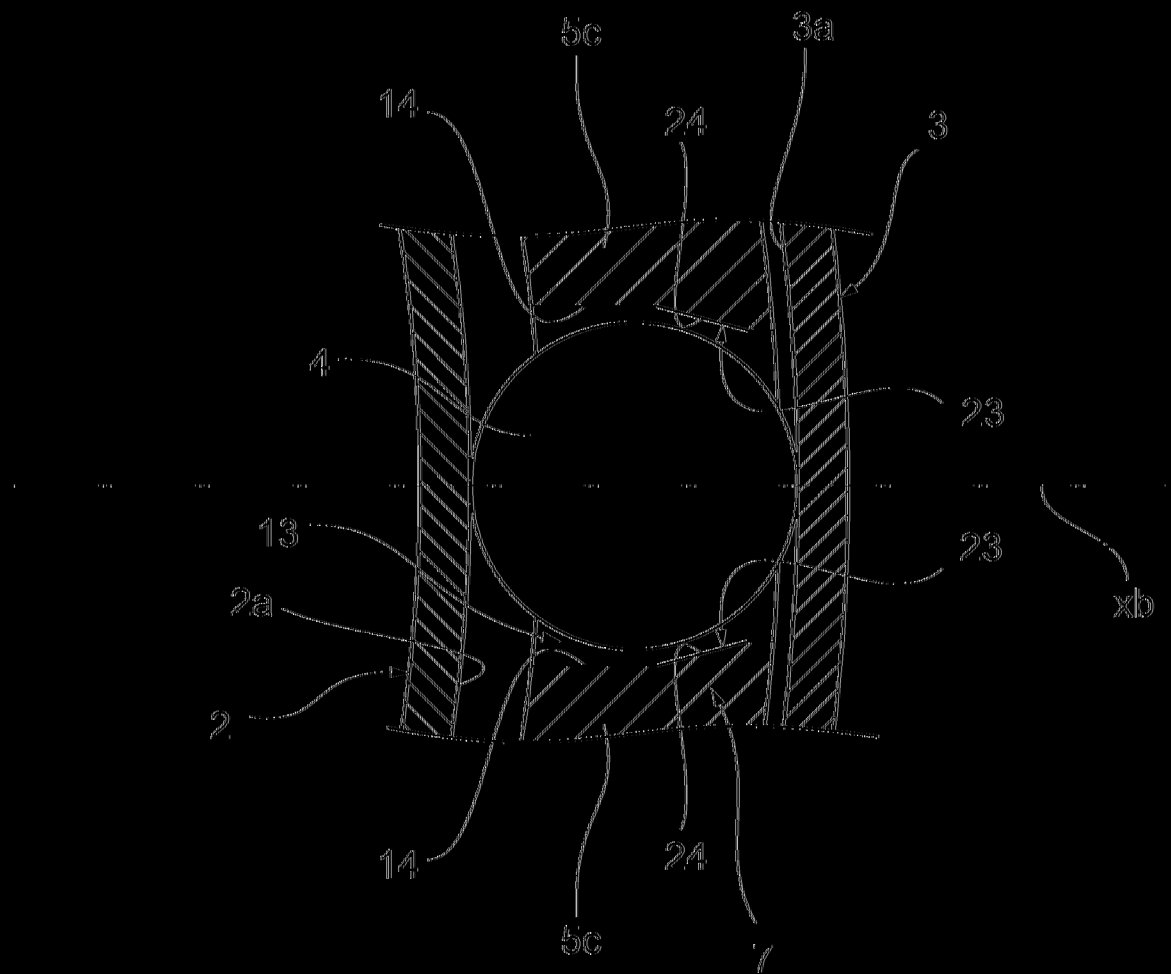
[(圖11)]

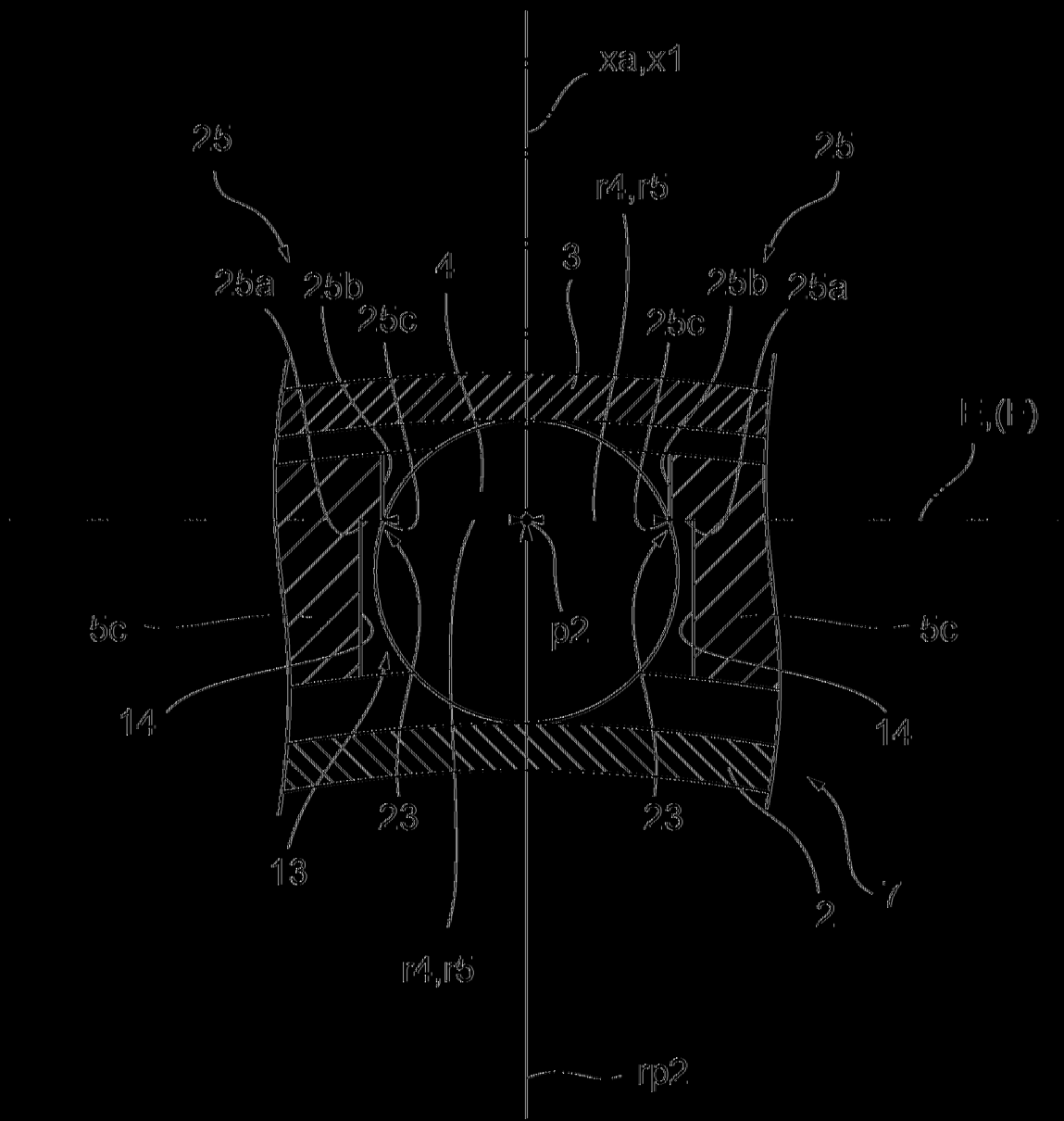


【圖14】



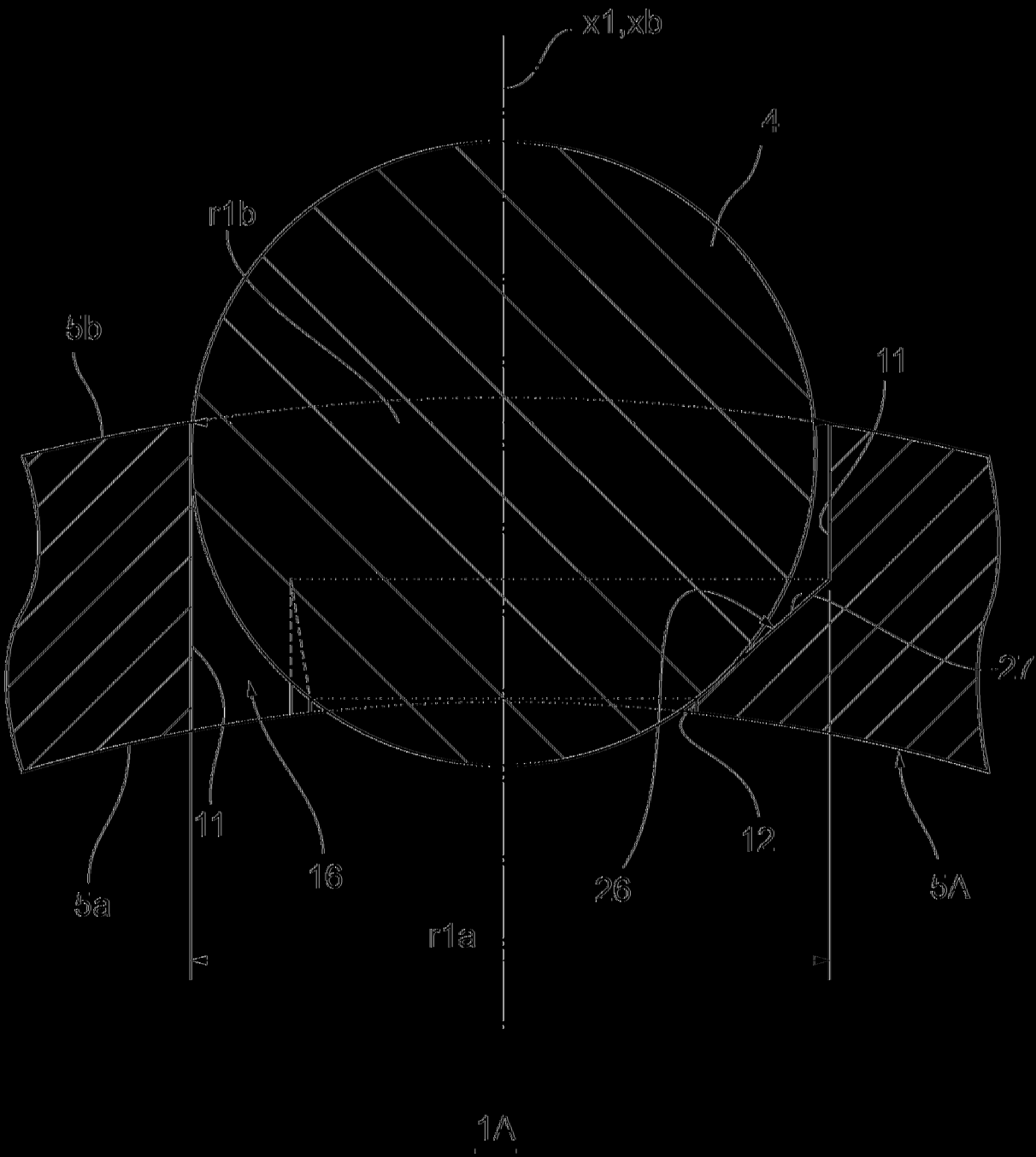
[(圖15)]


$$|(\mathbb{H}^{1,2}_{\mathbb{H}})16)|$$



6

[(FIG 17)]



[(圖20)]

