



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I771509 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 21 日

(21) 申請案號：107136306

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 16 日

(51) Int. Cl. : F16H1/32 (2006.01)

F16H3/70 (2006.01)

(30) 優先權：2017/11/29 世界智慧財產權組織 PCT/JP2017/042922

(71) 申請人：日商和諧驅動系統股份有限公司 (日本) HARMONIC DRIVE SYSTEMS INC. (JP)
日本

(72) 發明人：小林優 KOBAYASHI, MASARU (JP) ; 丸山顯 MARUYAMA, AKIRA (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

JP 61-548U

JP 2014-190396A

WO 2016/135933A1

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：4 共 27 頁

(54) 名稱

諧波齒輪裝置

(57) 摘要

一種諧波齒輪裝置(1)中，被諧波產生器(5)彎折之可撓性的外齒齒輪(4)係以重疊嚙合狀態嚙合於可撓性的內齒齒輪(2)。從外周側支撐內齒齒輪(2)的浮動環(25)，在維持著重疊狀態之嚙合的同時，又以可隨著內齒齒輪之內齒(2a)的齒交線方向之半徑方向的彎折狀態而移位的浮動狀態下，支撐著內齒齒輪(2)。可緩和齒交線方向的各位置中，兩齒輪(2、4)之嚙合狀態的差。可抑制因為各部的製作尺寸精度、組裝精度所引起之諧波齒輪裝置的傳達特性、以及強度特性的下降。

指定代表圖：



I771509

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

諧波齒輪裝置

【英文發明名稱】

STRAIN WAVE GEARING

【中文】

一種諧波齒輪裝置(1)中，被諧波產生器(5)彎折之可撓性的外齒齒輪(4)係以重疊嚙合狀態嚙合於可撓性的內齒齒輪(2)。從外周側支撐內齒齒輪(2)的浮動環(25)，在維持著重疊狀態之嚙合的同時，又以可隨著內齒齒輪之內齒(2a)的齒交線方向之半徑方向的彎折狀態而移位的浮動狀態下，支撐著內齒齒輪(2)。可緩和齒交線方向的各位置中，兩齒輪(2、4)之嚙合狀態的差。可抑制因為各部的製作尺寸精度、組裝精度所引起之諧波齒輪裝置的傳達特性、以及強度特性的下降。

【指定代表圖】第(1A)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1：諧波齒輪裝置

1a：軸線

2：內齒齒輪

2a：內齒

3：支撐機構

3a：支撐用內周面

4：外齒齒輪

4a：外齒

5：諧波產生器

6：輸入軸

11：內齒齒輪圓筒部

12：內齒齒輪膜片

13：輪轂

14：內齒形成部分

14a：外周面

16：外齒齒輪圓筒部

17：外齒齒輪膜片

18：輪轂

19：外齒形成部分

19a：內周面

21：凸輪板

21a：橢圓形外周面

22：波形軸承

22a：外輪

25：浮動環

26：外輪

27：滾珠

27a：滾珠中心

28：彈性體

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

諧波齒輪裝置

【英文發明名稱】

STRAIN WAVE GEARING

【技術領域】

【0001】本發明係有關諧波齒輪裝置，特別是關於具有可撓性之內齒齒輪與可撓性之外齒齒輪的諧波齒輪裝置。

【先前技術】

【0002】作為減速機等使用的諧波齒輪裝置，通常其可撓性的外齒齒輪是配置在剛性之內齒齒輪的內側，利用諧波產生器將外齒齒輪彎折成橢圓形並使其嚙合於內齒齒輪。當利用馬達等使諧波產生器旋轉時，兩齒輪的嚙合位置會朝向圓周方向移動。如此一來，對應於兩齒輪之齒數差，在兩齒輪之間就會產生以預定之減速比來減速的相對旋轉。藉由將其中一個齒輪固定成不旋轉，從另一個齒輪讀取減速旋轉。

【0003】作為外齒齒輪來使用之杯型或禮帽型的外齒齒輪，形成在其圓筒部之開口端側的外齒的局部，係被諧波產生器彎折成橢圓形，外齒係在橢圓形的長軸附近與正

圓之剛體的內齒齒輪的內齒嚙合。長軸附近的嚙合在齒交線方向上並非相同，因為杯型或禮帽型之錐進的影響，在開口側較深，在膜片側則較淺。此外，因為該嚙合，諧波齒輪裝置的傳達特性、強度特性，都受到各部之製作尺寸精度、安裝精度極大的影響。

【0004】 為了緩和該齒交線方向的嚙合差，較為人知的是在外齒齒輪的外齒中，沿著齒交線方向之開口側的局部施加較大鏟削的方法、以及施加齒形轉位的方法。此外，為了維持安裝精度，單元型的諧波齒輪裝置雖為人所知，但仍不夠完善。例如在專利文獻1中，記載了使用轉位齒形的諧波齒輪裝置，在此也記載了有關杯型之外齒齒輪的錐進。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]特開2011-144916號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 鑑於此點，本發明的目的係為提供一種諧波齒輪裝置，其係可改善在外齒齒輪與內齒齒輪之間之齒交線方向的嚙合狀態。

[用以解決課題之手段]

【0007】為了解決上述課題，在本發明的諧波齒輪裝置中，係以內齒齒輪作為可朝向半徑方向彎折之可撓性的內齒齒輪，使被諧波產生器彎折成非圓形之可撓性的外齒齒輪，以重疊嚙合狀態嚙合於內齒齒輪。此外，從外周側支撐可撓性的內齒齒輪，維持其與外齒齒輪的嚙合狀態。

【0008】亦即，本發明的諧波齒輪裝置，具有：

內齒齒輪，該內齒齒輪係具備可朝向半徑方向彎折的可撓性；

支撐機構，該支撐機構係具備用來從外周側支撐上述內齒齒輪的支撐用內周面；

可撓性的外齒齒輪，該可撓性的外齒齒輪係同軸地配置在上述內齒齒輪的內側；以及

諧波產生器，該諧波產生器係可相對旋轉地嵌入至上述外齒齒輪的內側，將上述外齒齒輪彎折成非圓形，並壓向受到上述支撐用內周面所支撐的上述內齒齒輪，使上述外齒齒輪在圓周方向上分開的複數個位置嚙合於上述內齒齒輪，

上述外齒對於上述內齒的嚙合狀態，係為上述內齒以及上述外齒各自的節圓是彼此重疊的重疊嚙合狀態。

【0009】在本發明中，可撓性的內齒齒輪與可撓性的外齒齒輪，係以重疊嚙合狀態彼此嚙合。可緩和在齒交線方向的各位置中，兩齒輪之嚙合的差。可抑制因為各部之製作尺寸精度、安裝精度所引起之諧波齒輪裝置的傳達特性、以及強度特性的下降。

【0010】本發明係適用於杯型或禮帽型的諧波齒輪裝置，該杯型或禮帽型的諧波齒輪裝置係因為杯型或禮帽型之外齒齒輪的彎折的影響，齒交線方向上之兩齒輪的嚙合狀態產生變化，上述外齒齒輪的彎折稱之為錐進。

【0011】在杯型或禮帽型的諧波齒輪裝置中，上述外齒齒輪係為杯型或禮帽型的外齒齒輪，具備：可朝向半徑方向彎折的外齒齒輪圓筒部；外齒齒輪膜片，該外齒齒輪膜片是從該外齒齒輪圓筒部的一端朝向半徑方向的外側或內側延伸；以及外齒，該外齒是形成在上述外齒齒輪圓筒部之另一端側的外周面部分。上述內齒齒輪係為杯型或禮帽型的內齒齒輪，具備：可朝向半徑方向彎折的內齒齒輪圓筒部；內齒齒輪膜片，該內齒齒輪膜片是從該內齒齒輪圓筒部之一端朝向半徑方向的外側或內側延伸；以及內齒，該內齒是形成在上述內齒齒輪圓筒部之另一端側的外周面部分。

【0012】又，上述支撐機構，係具有浮動環，該浮動環係具備上述支撐用內周面的浮動環，該上述支撐用內周面係在可隨著上述內齒之齒交線方向中，各位置之半徑方向的彎折而移位的浮動狀態下，支撐著上述內齒齒輪圓筒部中，形成有上述內齒之內齒形成部分的外周面。上述浮動環的內徑係根據上述內齒形成部分的外徑來設定，上述內齒形成部分是透過上述外齒齒輪，被上述諧波產生器彎折成非圓形。

【0013】更進一步，上述諧波產生器係可相對旋轉地

嵌入到上述外齒齒輪圓筒部中，形成有上述外齒之外齒形成部分的內側，將該外齒形成部分彎折成非圓形，並壓向受到上述浮動環之圓形內周面所支撐的上述內齒形成部分。

【0014】 在本發明的諧波齒輪裝置中，被諧波產生器彎折的外齒齒輪係以重疊嚙合狀態嚙合於內齒齒輪。從外周側支撐內齒齒輪的浮動環，在維持重疊嚙合狀態的同時，又以可隨著內齒齒輪之內齒的齒交線方向之半徑方向的彎折狀態而移位的浮動狀態下，支撐著內齒齒輪。可緩和齒交線方向的各位置中，兩齒輪之嚙合狀態的差。並可抑制因為各部之製作尺寸精度、以及安裝精度所引起之諧波齒輪裝置的傳達特性、強度特性的下降。

【0015】 上述諧波產生器通常是將上述外齒形成部分彎折成橢圓形，在該橢圓形之長軸方向兩端的位置，使上述外齒嚙合於上述內齒。此時，上述浮動環之上述支撐用內周面的內徑，係根據上述內齒形成部分之上述外周面的長徑來加以設定，上述內齒形成部分係透過上述外齒形成部分，被上述諧波產生器彎折成橢圓形。藉由適當地設定浮動環的內徑，即可防止諧波產生器之旋轉扭矩的上昇。

【0016】 為了在浮動狀態下支撐上述浮動環，上述支撐機構係具備環支撐部。環支撐部係以上述浮動環的外周面中，上述軸線方向的途中位置為中心，在上述浮動環之上述軸線方向的兩側部分可朝向半徑方向移位的狀態

下，支撐著上述浮動環。

【0017】例如：可使用H型剖面的圓筒構件來作為上述支撐機構，該H型剖面的圓筒構件係具備：配置成同軸的內側圓筒與外側圓筒；以及連接上述內側圓筒與上述外側圓筒之間的圓環狀腹板。此時，上述圓筒構件的上述內側圓筒係為上述浮動環，上述圓筒構件的上述圓環狀腹板與上述外側圓筒，係為上述環支撐部。

【0018】再者，可使滾珠軸承來作為上述支撐機構。此時，上述滾珠軸承的內輪係為上述浮動環，上述滾珠軸承的滾珠與外輪係為上述環支撐部。

【0019】又進一步以具有彈性體為佳，該彈性體係約束上述浮動環朝向上述軸線方向移動。

【圖式簡單說明】

【0020】

[圖1A]為適用本發明之諧波齒輪裝置的概略縱剖面圖。

[圖1B]為圖1A之諧波齒輪裝置的概略橫剖面圖。

[圖2]為顯示內齒齒輪與外齒齒輪之彎折狀態的說明圖。

[圖3A]係為顯示內齒齒輪、以及外齒齒輪被諧波產生器彎折成橢圓形之前的縱剖面圖。

[圖3B]係為顯示被諧波產生器彎折成橢圓形狀態之內齒齒輪、以及外齒齒輪中，包含長軸之剖面的縱剖面圖。

[圖 3C]係為顯示被諧波產生器彎折成橢圓形狀態之內齒齒輪、外齒齒輪中，包含短軸之剖面的縱剖面圖。

[圖 4A]係為顯示具有不同構成之浮動環的諧波齒輪裝置之例子的半剖面圖。

[圖 4B]係為顯示諧波齒輪裝置之其他例的半剖面圖。

[圖 4C]係為顯示諧波齒輪裝置之另一其他例的半剖面圖。

[圖 4D]係為顯示諧波齒輪裝置之另一其他例的半剖面圖。

【實施方式】

【0021】以下，參照圖面說明適用本發明之諧波齒輪裝置的實施形態。圖 1A 為顯示實施形態之諧波齒輪裝置的概略縱剖面圖，圖 1B 為其概略橫剖面圖。圖 2 係為誇張顯示諧波齒輪裝置之各部的彎折狀態的說明圖。諧波齒輪裝置 1 具備：內齒齒輪 2，該內齒齒輪 2 係具有可朝向半徑方向彎折的可撓性；支撐機構 3，該支撐機構 3 係具有用來從外周側支撐內齒齒輪 2 之圓形的支撐用內周面 3a；可撓性的外齒齒輪 4，該外齒齒輪 4 係同軸地配置在內齒齒輪 2 的內側；以及諧波產生器 5。

【0022】諧波產生器 5 係可相對旋轉地嵌入至外齒齒輪 4 的內側，將外齒齒輪 4 彎折成非圓形，並壓向受到支撐用內周面 3a 所支撐的內齒齒輪 2，使外齒齒輪 4 在圓周方向上分開的複數個位置嚙合於內齒齒輪 2。此外，外齒齒輪 4

的外齒 4a 嚙合於內齒齒輪 2 之內齒 2a 的嚙合狀態，是設定為：內齒 2a 與外齒 4a 各自的節圓相互重疊的重疊嚙合狀態。

【0023】內齒齒輪 2 係為禮帽型的內齒齒輪。內齒齒輪 2 具備：可朝向半徑方向彎折的內齒齒輪圓筒部 11；圓盤狀的內齒齒輪膜片 12，該圓盤狀的內齒齒輪膜片 12 係從該內齒齒輪圓筒部 11 之一端的後端朝向半徑方向的外側延伸；以及圓環狀的輪轂 13，該圓環狀的輪轂 13 係為形成在內齒齒輪膜片 12 之外周端的剛體。在內齒齒輪圓筒部 11 中，距離其另一端之開口端有預定長度的圓筒部分，係為內齒形成部分 14。在內齒形成部分 14 的內周面形成有內齒 2a。

【0024】外齒齒輪 4 係為杯型的外齒齒輪。外齒齒輪 4 具備：可朝向半徑方向彎折的外齒齒輪圓筒部 16；圓盤狀的外齒齒輪膜片 17，該圓盤狀的外齒齒輪膜片 17 係從該外齒齒輪圓筒部 16 之一端的後端朝向半徑方向的內側延伸；以及圓環狀的輪轂 18，該圓環狀的輪轂 18 係為形成在外齒齒輪膜片 17 之內周緣的剛體。在外齒齒輪圓筒部 16，距離其另一端之開口端有預定長度的圓筒部分，係為外齒形成部分 19。在外齒形成部分 19 的外周面形成有外齒 4a。

【0025】諧波產生器 5 係同軸地嵌入至外齒齒輪 4 之外齒形成部分 19 的內側。諧波產生器 5 具備：剛體的凸輪板 21；以及波形軸承 22。波形軸承 22 係安裝在凸輪板 21 之橢圓形外周面 21a、與外齒齒輪 4 之外齒形成部分 19 的內周面

19a之間。波形軸承22係使用滾珠軸承。波形軸承22係安裝在凸輪板21之橢圓形的外周面21a，被彎折成橢圓形。

【0026】從圖2即可得知，外齒齒輪4的外齒形成部分19係藉由被彎折成橢圓形之波形軸承22的外輪22a，而被彎折成橢圓形。此外，內齒齒輪2的內齒形成部分14也藉由外齒形成部分19，朝向半徑方向的外側彎折，整體是被彎折成橢圓形。外齒4a係在被彎折成橢圓形之外齒形成部分19的長軸 L_{max} 附近嚙合於內齒2a。外齒4a嚙合於內齒2a的嚙合狀態是設定成：其嚙合的節圓係如單點鎖線所示般，為重疊的重疊嚙合狀態。相對於此，在橢圓形的短軸 L_{min} 附近，外齒4a並沒有嚙合於內齒2a，此外，內齒形成部分14的外周面也僅和支撐機構3的支撐用內周面3a稍微分開。

【0027】如圖1所示，從馬達等輸入旋轉的輸入軸6，係同軸地連結固定在凸輪板21的中心部。當凸輪板21藉由輸入軸6而旋轉時，外齒4a對於內齒2a的嚙合位置會朝向圓周方向移動。內齒2a的齒數不同於外齒4a的齒數。在兩齒輪2、4之間產生對應於齒數差的相對旋轉。例如：當將內齒齒輪2固定成不旋轉時，可從外齒齒輪4讀取減速旋轉。

【0028】接下來，支撐機構3係具備浮動環25。浮動環25的內周面係為支撐用內周面3a。浮動環25係在可隨著內齒2a中，齒交線方向之各位置的半徑方向的彎折而移位的浮動狀態下，支撐著內齒齒輪2之內齒形成部分14的外

周面 14a。浮動環 25 之支撐用內周面 3a 的內徑，係透過外齒齒輪 4，被諧波產生器 5 彎折成非圓形，在本例中是根據被彎折成橢圓形之內齒形成部 14 的外周面的長徑來加以設定。

【0029】本例的支撐機構 3 係使用滾珠軸承所構成。支撐機構 3 具備：作為具有預定寬度之內輪的功能的浮動環 25；具有預定寬度的外輪 26；以及以可轉動的狀態安裝在浮動環 25 與外輪 26 之間的複數個滾珠 27。作為具有內輪功能的浮動環 25，在軸線 1a 的方向上(內齒的齒交線方向)，其兩端係以滾珠中心 27a 的位置為中心，朝向半徑方向移位。換言之，浮動環 25 係以浮動狀態被環支撐部所支撐，該環支撐部係由外輪 26 與滾珠 27 所構成。

【0030】在此，來自外齒齒輪 4 那一側的推力係作用在浮動環 25。藉由推力，以浮動環 25 相對於內齒形成部分 14，不會朝向軸線 1a 方向偏移為佳。例如：彈性體 28，例如是將彈性環安裝在內齒形成部分 14 的外周面，藉由彈性體 28 阻止浮動環 25 的移動。彈性體 28，例如是由橡膠、塑膠等所形成，以不妨礙內齒形成部分 14 的彎折性來作為低剛性的構件。此外，也可利用無圖示之固定側的構件來支撐外輪 26，使其不會朝向軸線 1a 的方向移動。

【0031】圖 3A、圖 3B 以及圖 3C，係為諧波齒輪裝置 1 之內齒齒輪 2 以及外齒齒輪 4 之彎折狀態(錐進)的說明圖。圖 3A 為彎折前的狀態，圖 3B 為被彎折成橢圓形的狀態下，包含長軸的剖面，圖 3C 為被彎折成橢圓形的狀態，包

含短軸的剖面。

【0032】如圖3A所示，在安裝諧波產生器5之前的狀態下，內齒齒輪2的內齒形成部分14、以及外齒齒輪4的外齒形成部分19，係呈正圓的狀態，內齒2a與外齒4a沒有嚙合在一起。

【0033】如圖3B所示，在包含長軸Lmax的剖面中，外齒齒輪4的外齒形成部分19係被諧波產生器5朝向半徑方向的外側彎折。彎折量是從外齒齒輪膜片17側朝向開口端側，根據從外齒齒輪膜片17的距離而增加。

【0034】形成有嚙合於外齒4a之內齒2a的內齒形成部分14，係透過外齒形成部分19，被諧波產生器5朝向半徑方向的外側彎折，並壓向被浮動環25的支撐用內周面3a。浮動環25係在浮動狀態下，從外周側支撐內齒形成部分14。再者，浮動環25的支撐用內周面3a係限制內齒形成部分14朝向半徑方向彎折，其內徑係設定為：不會解除內齒2a與外齒4a之間的重疊嚙合。

【0035】內齒形成部分14之朝向半徑方向外側的彎折量，也是從內齒齒輪膜片12側朝向開口端側，根據從內齒齒輪膜片12的距離而增加。浮動環25一邊維持著內齒2a與外齒4a之間的重疊嚙合狀態，一邊隨著內齒2a的彎折狀態，以滾珠27為中心，此和內齒齒輪膜片12側的端部相較，開口端側的端部是更加朝向半徑方向的外側移位。

【0036】因此，可在隨著外齒4a之彎折狀態的狀態下，使其嚙合於內齒2a。亦即，可緩和齒交線方向上之兩

齒 2a、4a 之間的嚙合的差。如此一來，預壓力下降，可增加 1 齒的嚙合面積，並可增加圓周方向上的嚙合齒數。藉由如此，即可謀減少諧波齒輪裝置 1 的旋轉不均(旋轉電流漣波、角度傳達誤差)、以及提昇兩齒輪之齒底強度與耐摩耗性。

【0037】如圖 3C 所示，在包含短軸 Lmin 的剖面上，內齒齒輪 2 的內齒形成部分 14 以及外齒齒輪 4 的外齒形成部分 19，是變成朝向半徑方向內側彎曲的狀態。外齒 4a 僅與內齒 2a 稍微分開，並沒有嚙合在一起。此外，內齒形成部分 14 的外周面相對於浮動環 25 的支撐用內周面 3a，變成僅稍微分開的狀態。

【0038】

(浮動環的其他例)

圖 4A 係為顯示上述諧波齒輪裝置 1 中，浮動環 25 之其他例的概略半剖面圖。於該圖中所示之諧波齒輪裝置 1A 的支撐機構 3A，係由 H 型剖面的圓筒體所構成。亦即，支撐機構 3A 係具備：作為浮動環 25A 之具有預定寬度的內側圓筒；將浮動環 25A 包圍成同心狀之具有預定寬度的外側圓筒 32；以及連接浮動環 25A 與外側圓筒 32 之間的圓環狀的腹板 33。

【0039】支撐機構 3A 之圓環狀的腹板 33、以及外側圓筒 32，係具有以浮動狀態支撐著浮動環 25A 之支撐部的功能。浮動環 25A 係可以腹板 33 的周端部 33a 為中心，隨著內齒形成部分 14 的彎折而朝向半徑方向移位。再者，諧波齒

輪裝置1A中，除了支撐機構以外的構成係同於上述的諧波齒輪裝置1。

【0040】

(內齒齒輪、外齒齒輪的其他例)

在上述的諧波齒輪裝置1中，從內齒齒輪2之內齒齒輪膜片12一直到內齒形成部分14為止的距離，例如，從內齒齒輪膜片12一直到內齒形成部分14之內齒2a之齒交線方向中心為止的長度，是大約和從外齒齒輪4的外齒齒輪膜片17一直到外齒形成部分19之外齒4a中心為止的長度相同。和位在外周側之內齒齒輪2之內齒齒輪圓筒部11的長度相較，若使位在內周側之外齒齒輪4之外齒齒輪圓筒部16的長度愈長，則可緩和內齒2a與外齒4a之間的齒交線方向之嚙合深度的差。例如：在圖4B所示的諧波齒輪裝置1B中，係使內周側之外齒齒輪4B的外齒齒輪圓筒部16的長度，大於內齒齒輪2之內齒齒輪圓筒部11的長度。

【0041】圖4C係為顯示上述諧波齒輪裝置1中，可撓性之內齒齒輪2的其他例的概略半剖面圖。於該圖中所示之諧波齒輪裝置1C之內齒齒輪2C，具備：具有內齒形成部分14之內齒齒輪圓筒部11；圓盤狀之內齒齒輪膜片12，該圓盤狀之內齒齒輪膜片12係從內齒齒輪圓筒部11之一端的後端朝向半徑方向的外側延伸；以及剛體的圓環狀的輪轂13C。輪轂13C係形成在內齒齒輪膜片12的外周緣，朝向內齒齒輪圓筒部11之另一端的開口端側突出的狀態。亦即，內齒齒輪膜片12之後端側的端面12a、以及輪轂13C之

後端側的端面 13a，係位在同一平面上。相對於內齒齒輪膜片 12 之開口端側的端面 12b，輪轂 13C 之開口端側的端面 13b 係位在朝向開口端側突出的位置。再者，諧波齒輪裝置 1C 中，除了內齒齒輪 2C 以外的構成係同於上述的諧波齒輪裝置 1。

【0042】圖 4D 係顯示以具有禮帽型之外齒齒輪 4D 來作為上述諧波齒輪裝置 1 之可撓性外齒齒輪 4 之實施例的概略半剖面圖。於該圖中所示之諧波齒輪裝置 1D 的外齒齒輪 4D，具備：具有外齒形成部分 19 的外齒齒輪圓筒部 16；圓盤狀的外齒齒輪膜片 17D，該圓盤狀的外齒齒輪膜片 17D 係從外齒齒輪圓筒部 16 之一端的後端朝向半徑方向的外側延伸；以及圓環狀的輪轂 18D，該圓環狀的輪轂 18D 係為形成在外齒齒輪膜片 17D 之外周緣的剛體。再者，諧波齒輪裝置 1D 中，除了外齒齒輪 4D 以外的構成係同於上述的諧波齒輪裝置 1。

【符號說明】

【0043】

1：諧波齒輪裝置

1a：軸線

1A：諧波齒輪裝置

1B：諧波齒輪裝置

1C：諧波齒輪裝置

1D：諧波齒輪裝置

- 2：內齒齒輪
- 2a：內齒
- 2C：內齒齒輪
- 3：支撐機構
- 3a：支撐用內周面
- 3A：支撐機構
- 4：外齒齒輪
- 4a：外齒
- 4B：外齒齒輪
- 4D：外齒齒輪
- 5：諧波產生器
- 6：輸入軸
- 11：內齒齒輪圓筒部
- 12：內齒齒輪膜片
- 12a：端面
- 12b：端面
- 13：輪轂
- 13a：端面
- 13b：端面
- 13C：輪轂
- 14：內齒形成部分
- 14a：外周面
- 16：外齒齒輪圓筒部
- 17：外齒齒輪膜片

17D：外齒齒輪膜片

18：輪轂

18D：輪轂

19：外齒形成部分

19a：內周面

21：凸輪板

21a：橢圓形外周面

22：波形軸承

22a：外輪

25：浮動環

25A 浮動環

26：外輪

27：滾珠

27a：滾珠中心

28：彈性體

32：外側圓筒

33：腹板

33a：內周端部

Lmax：長軸

Lmin：短軸

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】

一種諧波齒輪裝置，其特徵為：具有：

內齒齒輪，該內齒齒輪係具備可朝向半徑方向彎折的可撓性；

支撐機構，該支撐機構係具備用來從外周側支撐上述內齒齒輪的支撐用內周面；

可撓性的外齒齒輪，該可撓性的外齒齒輪係同軸地配置在上述內齒齒輪的內側；以及

諧波產生器，該諧波產生器可相對旋轉地嵌入至上述外齒齒輪的內側，將上述外齒齒輪彎折成非圓形，並壓向受到上述支撐用內周面所支撐的上述內齒齒輪，使上述外齒齒輪在圓周方向上分開的複數個位置嚙合於上述內齒齒輪，

上述外齒齒輪的外齒對於上述內齒齒輪之內齒的嚙合狀態，係為上述內齒以及上述外齒各自的節圓彼此重疊的重疊嚙合狀態，

上述內齒齒輪係為杯型或禮帽型的內齒齒輪，具備：可朝向半徑方向彎折的內齒齒輪圓筒部；內齒齒輪膜片，該內齒齒輪膜片是從該內齒齒輪圓筒部的一端朝向半徑方向的外側或內側延伸；以及內齒，該內齒是形成在上述內齒齒輪圓筒部之另一端側的內周面部分，

上述外齒齒輪係為杯型或禮帽型的外齒齒輪，具備：可朝向半徑方向彎折的外齒齒輪圓筒部；外齒齒輪膜片，

該外齒齒輪膜片是從該外齒齒輪圓筒部的一端朝向半徑方向的外側或內側延伸；以及外齒，該外齒是形成在上述外齒齒輪圓筒部之另一端側的外周面部分，

上述支撐機構係具有浮動環，該浮動環是具備上述支撐用內周面，該支撐用內周面是在可隨著上述內齒之齒交線方向中，各位置之半徑方向的彎折而移位的浮動狀態下，支撐著上述內齒齒輪圓筒部中，形成有上述內齒之內齒形成部分的外周面，

上述諧波產生器，係可相對旋轉地嵌入到上述外齒齒輪圓筒部中形成有上述外齒之外齒形成部分的內側，將該外齒形成部分彎折成非圓形，並壓向受到上述浮動環的上述支撐用內周面所支撐的上述內齒形成部分。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之諧波齒輪裝置，其中，

上述諧波產生器係將上述外齒形成部分彎折成橢圓形，在該橢圓形之長軸方向兩端的位置，使上述外齒嚙合於上述內齒，

上述浮動環之上述支撐用內周面的內徑，係根據上述內齒形成部分之上述外周面的長徑來設定，該上述內齒形成部分是透過上述外齒形成部分，被上述諧波產生器彎折成橢圓形。

【第3項】

如申請專利範圍第1項之諧波齒輪裝置，其中，

上述浮動環，係為在上述內齒齒輪的軸線方向上具有

預定寬度的環，

上述支撐機構，係具有支撐上述浮動環的環支撐部，

上述環支撐部，係以上述浮動環的外周面中，上述軸線方向的途中位置為中心，在上述浮動環之上上述軸線方向的兩側部分可朝向半徑方向移位的狀態下，支撐上述浮動環。

【第4項】

如申請專利範圍第3項之諧波齒輪裝置，其中，

上述支撐機構係為H型剖面的圓筒體，具備：配置成同軸的內側圓筒與外側圓筒；以及連接上述內側圓筒與上述外側圓筒之間的圓環狀腹板，

上述圓筒體的上述內側圓筒，係為上述浮動環，

上述圓筒體的上述圓環狀腹板、以及上述外側圓筒，係為上述環支撐部。

【第5項】

如申請專利範圍第3項之諧波齒輪裝置，其中，

上述支撐機構係具有滾珠軸承，

上述滾珠軸承的內輪，係為上述浮動環，

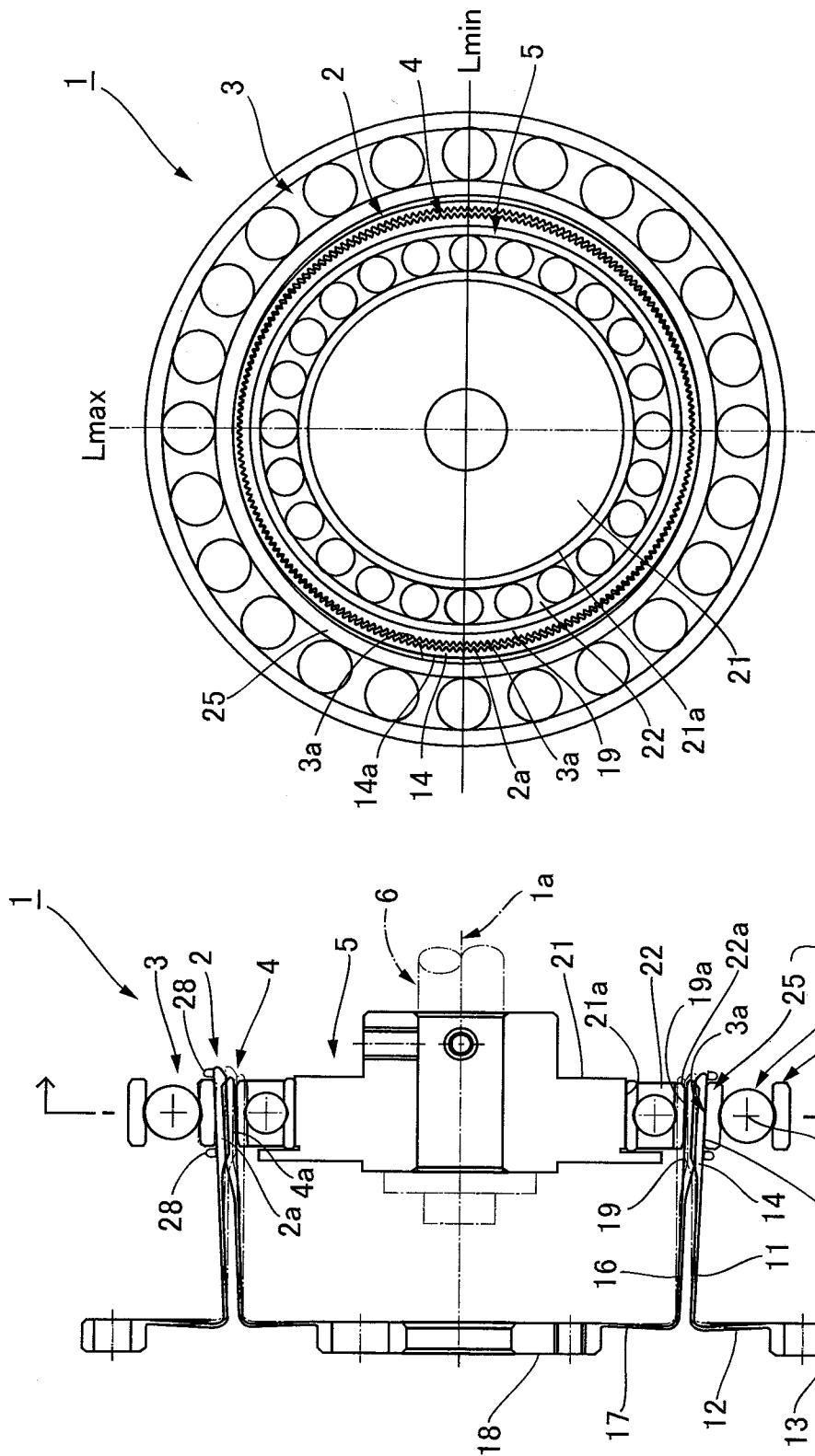
上述滾珠軸承的滾珠、以及外輪，係為上述環支撐部。

【第6項】

如申請專利範圍第1項之諧波齒輪裝置，其中，

具備：彈性體，該彈性體係約束上述浮動環朝向沿著上述內齒齒輪之軸線的方向移動。

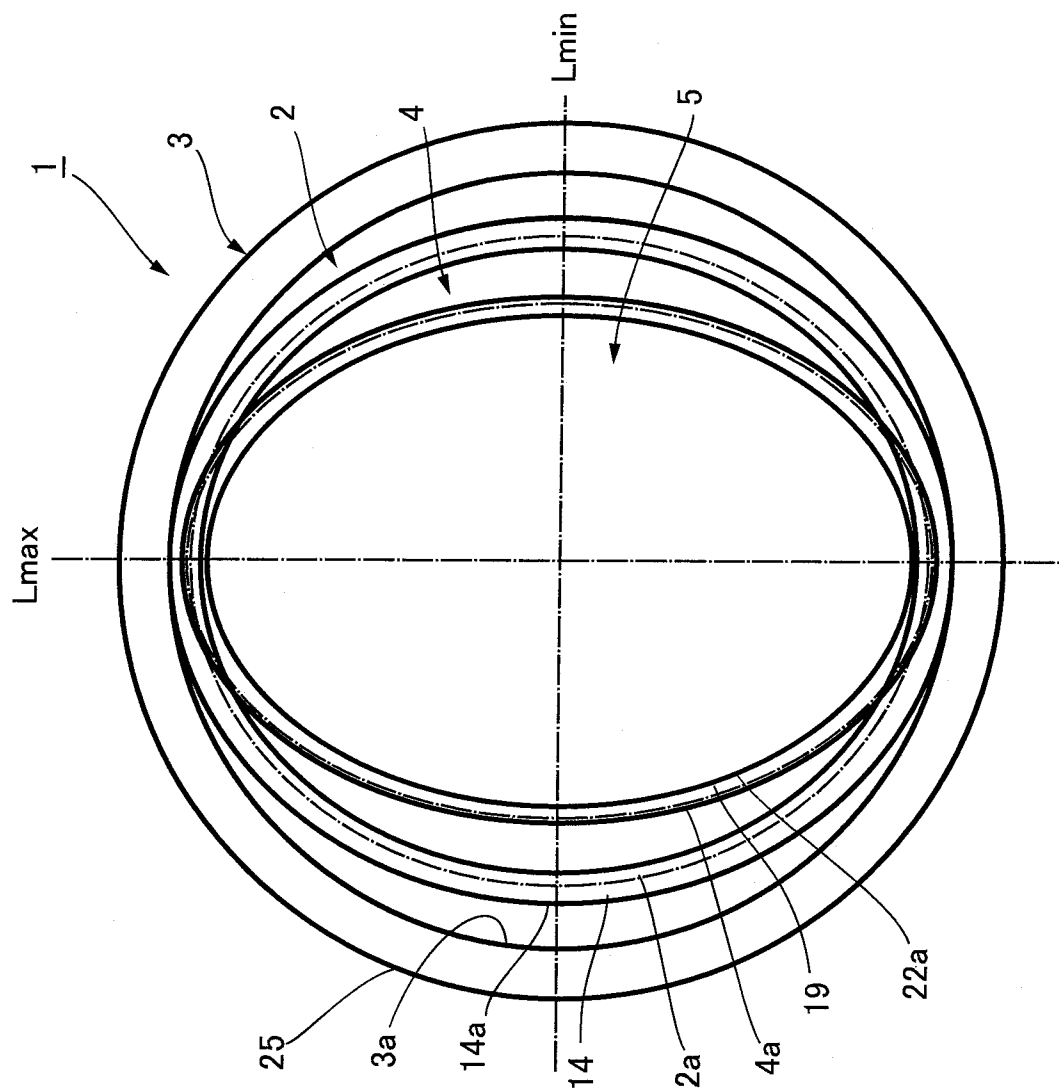
【發明圖式】



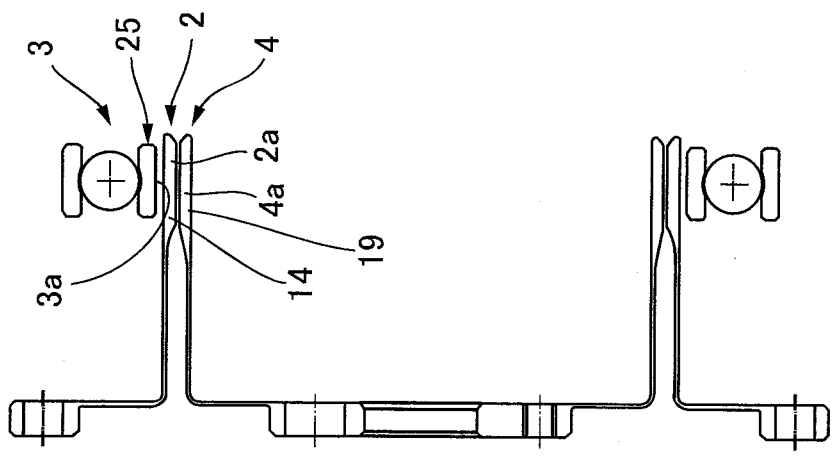
【圖 1B】

【圖 1A】

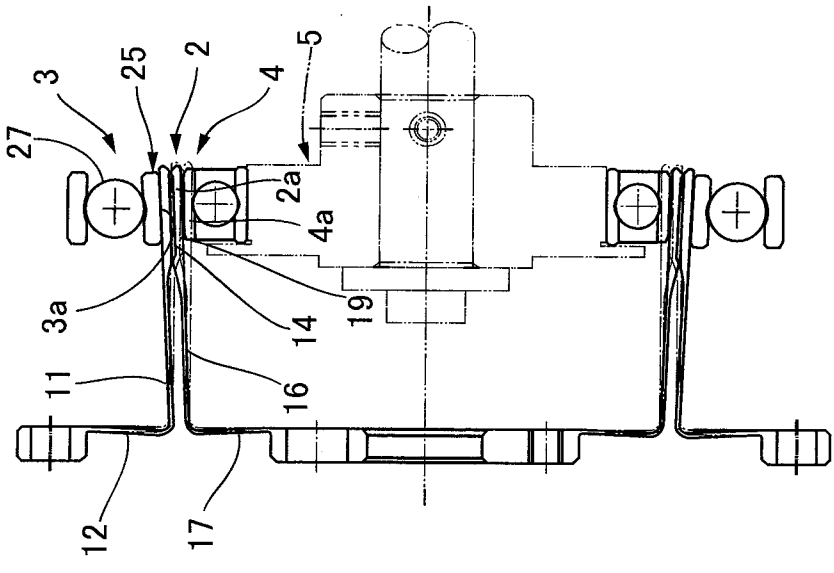
7A8202



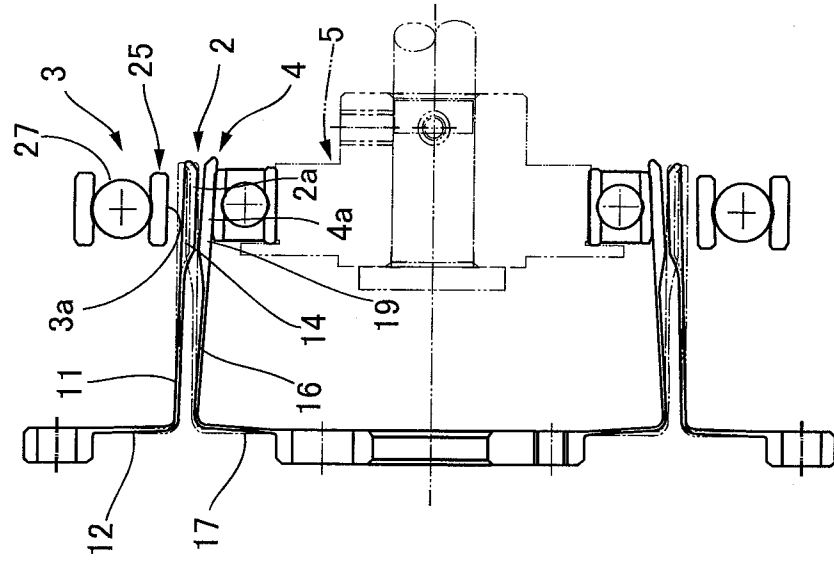
【圖 2】



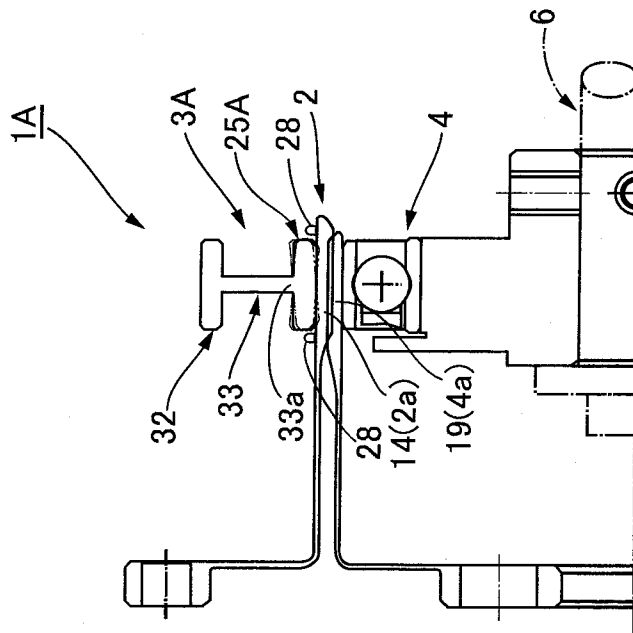
【圖 3A】



【圖 3B】



【圖 3C】



【圖 4A】

