

(21) 申請案號：104113909

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 30 日

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

(30) 優先權：2014/05/08 世界智慧財產權組織 PCT/JP2014/062407

(71) 申請人：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：清澤芳秀 KIYOSAWA, YOSHIHIDE (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：4 共 23 頁

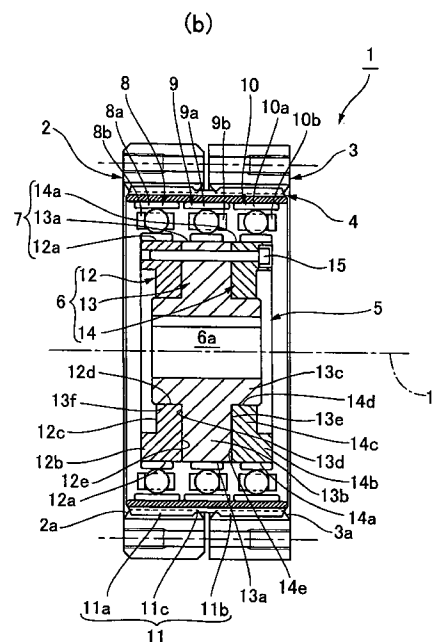
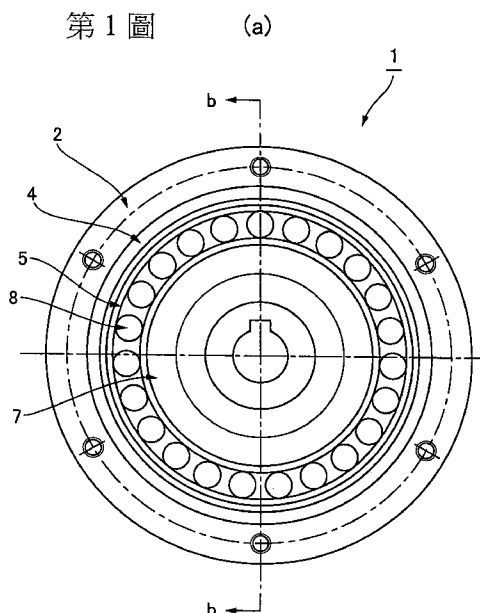
## (54) 名稱

諧波齒輪裝置的諧波產生器及諧波產生器的製造方法

## (57) 摘要

諧波齒輪裝置(1)的諧波產生器(5)，其栓塞(6)是由接合於軸線方向上的複數個栓塞分割片(12~14)所構成。藉由壓入將波浪軸承(8~10)安裝於各栓塞分割片(12~14)的分割外周面(12a~14a)，在此之後，可將栓塞分割片(12~14)在軸線方向上接合。可簡單地製造：在複數個波浪軸承(8~10)並列配置的狀態下，壓入栓塞(6)之非圓形外周面(7)的諧波產生器(5)。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 1 . . . 諧波齒輪裝置
- 1a . . . 裝置軸線
- 2 . . . 第 1 剛性內齒齒輪
- 2a . . . 內齒
- 3 . . . 第 2 剛性內齒齒輪
- 3a . . . 內齒
- 4 . . . 可撓性外齒齒輪
- 5 . . . 諧波產生器
- 6 . . . 栓塞
- 6a . . . 栓塞軸孔
- 7 . . . 橢圓形外周面
- 8 . . . 波浪軸承
- 8a . . . 外輪
- 8b . . . 滾珠保持器

- 9 . . . 波浪軸承
- 9a . . . 外輪
- 9b . . . 滾珠保持器
- 10 . . . 波浪軸承
- 10a . . . 外輪
- 10b . . . 滾珠保持器
- 11 . . . 外齒
- 11a . . . 第 1 外齒部分
- 11b . . . 第 2 外齒部分
- 11c . . . 修薄部分
- 12 . . . 栓塞分割片
- 12a . . . 分割外周面
- 12b . . . 外周側圓盤部分
- 12c . . . 內周側圓盤部分
- 12d . . . 圓形貫穿孔
- 12e . . . 端面
- 13 . . . 栓塞分割片
- 13a . . . 分割外周面
- 13b . . . 圓盤部分
- 13c . . . 輪轂部分
- 13d、13e . . . 端面
- 13f . . . 圓形外周面
- 14 . . . 栓塞分割片
- 14a . . . 分割外周面
- 14b . . . 外周側圓盤部分
- 14c . . . 內周側圓盤部分
- 14d . . . 圓形貫穿孔
- 14e . . . 端面
- 15 . . . 鎖緊螺栓

# 發明摘要

※申請案號：104113909

※申請日：104年04月30日

※IPC分類：F16H 1/32 (2006.1)

【發明名稱】(中文/英文)

諧波齒輪裝置的諧波產生器及諧波產生器的製造方法

【中文】

諧波齒輪裝置(1)的諧波產生器(5)，其柱塞(6)是由接合於軸線方向上的複數個柱塞分割片(12~14)所構成。藉由壓入將波浪軸承(8~10)安裝於各柱塞分割片(12~14)的分割外周面(12a~14a)，在此之後，可將柱塞分割片(12~14)在軸線方向上接合。可簡單地製造：在複數個波浪軸承(8~10)並列配置的狀態下，壓入柱塞(6)之非圓形外周面(7)的諧波產生器(5)。

【英文】

## 【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1：諧波齒輪裝置    | 1a：裝置軸線     |
| 2：第1剛性內齒齒輪  | 2a：內齒       |
| 3：第2剛性內齒齒輪  | 3a：內齒       |
| 4：可撓性外齒齒輪   | 5：諧波產生器     |
| 6：栓塞        | 6a：栓塞軸孔     |
| 7：橢圓形外周面    | 8：波浪軸承      |
| 8a：外輪       | 8b：滾珠保持器    |
| 9：波浪軸承      | 9a：外輪       |
| 9b：滾珠保持器    | 10：波浪軸承     |
| 10a：外輪      | 10b：滾珠保持器   |
| 11：外齒       | 11a：第1外齒部分  |
| 11b：第2外齒部分  | 11c：修薄部分    |
| 12：栓塞分割片    | 12a：分割外周面   |
| 12b：外周側圓盤部分 | 12c：內周側圓盤部分 |
| 12d：圓形貫穿孔   | 12e：端面      |
| 13：栓塞分割片    | 13a：分割外周面   |
| 13b：圓盤部分    | 13c：輪轂部分    |
| 13d、13e：端面  | 13f：圓形外周面   |
| 14：栓塞分割片    | 14a：分割外周面   |
| 14b：外周側圓盤部分 | 14c：內周側圓盤部分 |
| 14d：圓形貫穿孔   | 14e：端面      |
| 15：鎖緊螺栓     |             |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

諧波齒輪裝置的諧波產生器及諧波產生器的製造方法

## 【技術領域】

[0001] 本發明關於：諧波齒輪裝置的諧波產生器、及諧波產生器的製造方法，更詳細地說，本發明關於：適用於被稱為平板型諧波齒輪裝置之諧波齒輪裝置的諧波產生器及其製造方法。

## 【先前技術】

[0002] 平板型諧波齒輪裝置具備：並列配成同軸的 2 個剛性內齒齒輪；和同軸地配置於前述 2 個剛性內齒齒輪的內側，且可朝半徑方向彎曲之圓筒形的可撓性外齒齒輪；將可撓性外齒齒輪彎曲成非圓形，譬如彎曲成橢圓形，而局部地嚙合於 2 個剛性內齒齒輪的諧波產生器。其中一個剛性內齒齒輪的齒數，較可撓性外齒齒輪更多，在這些齒輪之間，執行對應於齒數差的減速動作。另一個剛性內齒齒輪的齒數，與可撓性外齒齒輪相同，在這些齒輪之間一體轉動。倘若將齒數多的剛性內齒齒輪固定，並藉由馬達等使諧波產生器轉動，可撓性外齒齒輪將形成減速轉動，該減速轉動從「與可撓性外齒齒輪一體轉動之齒數少」的剛性內齒齒輪輸出至負荷側。

[0003] 在專利文獻 1 中記載了這種構造的平板型諧波齒輪裝置。該文獻所記載之諧波齒輪裝置的諧波產生器，在本身為剛體的栓塞之橢圓形的外周面，具備「並列地壓入的 3 個滾珠軸承」來作為波浪軸承。兩側的滾珠軸承，支承「可撓性外齒齒輪的外齒之齒寬方向的兩側部分」，中央的滾珠軸承則支承「外齒之齒寬方向的中央部分」。

[0004] 如此一來，藉由採用「配列於外齒之齒寬方向的複數個滾珠軸承」來支承「由薄壁彈性體所形成之圓筒形可撓性外齒齒輪」，可使「作用於可撓性外齒齒輪之齒寬方向各部分的應力分布」均一化。藉此，可提高可撓性外齒齒輪的壽命。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[0005]

專利文獻 1：日本特開 2013-181636 號公報

## 【發明內容】

[發明欲解決之課題]

[0006] 在此，諧波產生器，是由「具備橢圓形外周面，且本身為剛體的栓塞」、及「被壓入該栓塞的外周面的滾珠軸承」所構成。一旦增加被壓入栓塞外周面之滾珠軸承的數量，將使這些滾珠軸承的壓入作業變得困難。

[0007] 舉例來說，在採用複數個滾珠軸承的場合

中，基於製造成本的觀點，採用相同尺寸的滾珠軸承。在將第 1 個滾珠軸承壓入栓塞外周面之後，壓入第 2 個滾珠軸承的作業變得較壓入第 1 個滾珠軸承的作業更難，有時將對壓入面造成損傷。特別是將 3 個以上的滾珠軸承壓入同一個栓塞外周面的作業非常困難，非常容易在壓入面造成損傷。

[0008] 有鑑於上述的問題點，本發明的課題是提供一種：可作業性良好且廉價地將複數個波浪軸承安裝於「本身為剛體的栓塞的非圓形外周面」的諧波產生器、及該諧波產生器的製造方法。

#### [解決課題之手段]

[0009] 為了解決上述的課題，本發明，是可將諧波齒輪裝置的可撓性外齒齒輪彎曲成非圓形的諧波產生器，其特徵為具有：

本身為剛體的栓塞、和

形成於前述栓塞的非圓形外周面、及

安裝於前述非圓形外周面的至少 3 個波浪軸承，

前述栓塞，具備接合於其軸線方向的至少 2 個栓塞分割片，

前述非圓形外周面，是由形成於每一個前述栓塞分割片的分割外周面所規定，

在每一個前述分割外周面，至少安裝有 1 個前述波浪軸承，

在前述波浪軸承的數量較前述栓塞分割片的數量更多的場合中，至少在 1 個前述分割外周面安裝 2 個前述波浪軸承。

[0010] 在本發明的諧波產生器中，其栓塞是由在軸線方向上分割的複數個栓塞分割片所構成。因此，藉由壓入而將波浪軸承安裝於各栓塞分割片的分割外周面，在此之後，可將栓塞分割片接合於軸線方向上。據此，能以良好的作業性製造：複數個波浪軸承在並列配置的狀態下，被壓入栓塞之非圓形外周面的諧波產生器。

[0011] 為了能作業性良好且確實地將波浪軸承壓入各栓塞分割片，有必要將壓入 1 個栓塞分割片之分割外周面的波浪軸承數量設成最多 2 個。

[0012] 因此，在前述栓塞分割片的數量為 2 個，前述波浪軸承的數量為 3 個的場合中，在前述栓塞分割片之其中一個前述分割外周面安裝 2 個前述波浪軸承，在前述栓塞分割片的另一個前述分割外周面安裝 1 個前述波浪軸承。

[0013] 此外，在前述栓塞分割片的數量為 3 個，前述波浪軸承的數量為 3 個的場合中，在前述栓塞分割片的各個前述分割外周面分別安裝 1 個前述波浪軸承。

[0014] 在此，為了使具備複數個波浪軸承之諧波產生器的製造成本下降，最好前述分割外周面為相同尺寸的外周面，前述波浪軸承為相同尺寸的波浪軸承。

[0015] 在該場合中，複數個波浪軸承分別存在製造

差異，各波浪軸承之滾動體的公轉速度有時將產生差異。因此，倘若複數個波浪軸承採用共通的滾動體保持器，則有滾動體保持器破損的危險。因為這緣故，前述波浪軸承的每一個，最好具備互相獨立的滾動體保持器。

[0016] 前述栓塞分割片，可採用螺栓鎖緊、焊接、黏接、鍵槽結合(spline connect)、利用銷的結合、利用鉚釘的結合之中的一種、或者前述方式中的至少 2 種而相互地接合。

[0017] 接著，本發明，是上述構造之諧波產生器的製造方法，其特徵為含有：

用來製造每個前述栓塞分割片的栓塞片製作步驟；和在每個所製作之前述栓塞分割片的前述分割外周面，安裝 1 個或 2 個前述波浪軸承的軸承安裝步驟；及

將已安裝了前述波浪軸承的前述栓塞分割片予以同軸地接合的栓塞片接合步驟。

[0018] 本發明的諧波產生器，適用於具備圓筒形可撓性外齒齒輪的諧波齒輪裝置。

### 【圖式簡單說明】

[0019]

第 1 圖：是顯示具備「採用了本發明的諧波產生器」之諧波齒輪裝置的端面圖及縱剖面圖。

第 2 圖：是第 1 圖之諧波產生器的製造方法的說明圖。

第 3 圖：是顯示採用了本發明之諧波產生器另一種例子的局部縱剖面圖。

第 4 圖：是顯示採用了本發明之諧波產生器另外一種例子的局部縱剖面圖。

### 【實施方式】

[0020] 以下，參考圖面說明具備「採用了本發明的諧波產生器」之諧波齒輪裝置的實施形態。

[0021]

(整體構造)

第 1 圖(a)是顯示本實施形態之諧波齒輪裝置的端面圖，第 1 圖(b)是顯示其 b-b 線所切斷之部分的縱剖面圖。諧波齒輪裝置 1，是所謂被稱為平板型諧波齒輪裝置之形式的諧波齒輪裝置，具備同軸地並列配置的第 1、第 2 剛性內齒齒輪 2、3；和由同軸地配置於第 1、第 2 剛性內齒齒輪 2、3 內側的薄彈性體所形成之圓筒形的可撓性外齒齒輪 4；及嵌於其內側之橢圓形輪廓的諧波產生器 5。

[0022] 可撓性外齒齒輪 4，被諧波產生器 5 彎曲成橢圓形，而局部性地咬合(嚙合)於第 1、第 2 剛性內齒齒輪 2、3。一旦諧波產生器 5 藉由馬達等的驅動而轉動，可撓性外齒齒輪 4 和「第 1、第 2 剛性內齒齒輪 2、3」之間的咬合位置將在圓周方向上移動。

[0023] 第 1 剛性內齒齒輪 2 的齒數，較可撓性外齒齒輪 4 更多  $2n$  齒( $n$  為正整數)，在這些齒輪 2、4 之間，

執行對應於齒數差的減速動作。另一個第 2 剛性內齒齒輪 3 的齒數，與可撓性外齒齒輪 4 相同，這些齒輪 3、4 形成一體轉動。倘若將齒數多的第 1 剛性內齒齒輪 2 固定，並藉由馬達等使諧波產生器 5 轉動，可撓性外齒齒輪 4 將形成減速轉動，該減速轉動從「與可撓性外齒齒輪 4 一體轉動之齒數少」的第 2 剛性內齒齒輪 3 輸出至負荷側。

[0024] 諧波產生器 5 具備：本身為剛體的栓塞 6；及被安裝(壓入)於該栓塞 6 之橢圓形外周面 7 的 3 個波浪軸承 8、9、10。在栓塞 6 的中心部分，形成有「以裝置軸線 1a 作為中心」的栓塞軸孔 6a，而馬達軸之類的轉動輸入軸(圖面中未顯示)則同軸地通過並連結固定於該栓塞軸孔 6a。栓塞 6 的橢圓形外周面 7 在軸線方向上的各位置皆為相同的直徑，安裝於此的波浪軸承 8~10 為相同尺寸的滾珠軸承。

[0025] 波浪軸承 8~10，被安裝於栓塞 6 的橢圓形外周面 7，其外輪 8a~10a 的外周面被彎曲成橢圓形。據此，被外輪 8a~10a 所支承的可撓性外齒齒輪 4 也成為「被彎曲成橢圓形」的狀態。

[0026] 在此，於本例中，可撓性外齒齒輪 4 的外齒 11 具備：與第 1 剛性內齒齒輪 2 的內齒 2a 對峙的第 1 外齒部分 11a；與第 2 剛性內齒齒輪 3 的內齒 3a 對峙的第 2 外齒部分 11b；形成於第 1 外齒部分 11a 與第 2 外齒部分 11b 之間的修薄部分 11c。藉由適當地設定修薄部分 11c 之齒寬方向的長度、齒深(tooth depth)方向的修薄量，可

將外齒 11 之齒寬方向的齒面荷重分布予以平坦化，在齒寬方向中，可於內齒 2a、3a 之間形成良好的齒接觸(tooth contact)。如此一來，可提高諧波齒輪裝置 1 的負荷容量。

[0027] 諧波產生器 5 的波浪軸承 8 支承第 1 外齒部分 11a，波浪軸承 10 支承第 2 外齒部分 11b。被配置於波浪軸承 8、10 之間的波浪軸承 9 支承：修薄部分 11c、及「第 1、第 2 外齒部分 11a、11b 連接於修薄部分 11c」的部分。此外，波浪軸承 8~10 分別具備互相獨立的滾珠保持器 8b~10b。

[0028]

(諧波產生器的栓塞)

諧波產生器 5 的栓塞 6，是由在軸向方向接合的 3 個環狀栓塞分割片 12、13、14 所構成。各栓塞分割片 12~14 的外周面，成為「將橢圓形外周面 7 予以分割」的分割外周面 12a~14a。栓塞分割片 12~14，是藉由「以特定間隔安裝於其圓周方向上的複數支鎖緊螺栓 15」而接合成同軸進而形成栓塞 6，前述的分割外周面 12a~14a 形成栓塞 6 的橢圓形外周面 7。

[0029] 栓塞分割片 12~14，可採用螺栓鎖緊、焊接、黏接、鍵槽結合、利用銷的結合、利用鉚釘的結合等而相互地接合。此外，也可以併用上述的接合方法以提高接合強度。

[0030] 位於中央的栓塞分割片 13 具備：一定寬度的

圓盤部分 13b、及形成於該圓盤部分 13b 的內周部分之圓筒狀的輪轂部分 13c。圓盤部分 13b 的外周面成為分割外周面 13a，並將波浪軸承 9 安裝於該處。此外，由輪轂部分 13c 的內周面規定(限定)栓塞軸孔 6a。圓盤部分 13b 的兩側端面 13d、13e 成為垂直於裝置軸線 1a 的平坦面，輪轂部分 13c 的外周面成為「以裝置軸線 1a 作為中心」的圓形外周面 13f。

[0031] 位於栓塞分割片 13 兩側的栓塞分割片 12、14，形成左右對稱的形狀，並且具備：寬度較大的外周側圓盤部分 12b、14b；寬度較小的內周側圓盤部分 12c、14c；貫穿內周側圓盤部分 12c、14c 之中心部分的圓形貫穿孔 12d、14d。栓塞分割片 12、14 中與栓塞分割片 13 對峙之那一側的端面 12e、14e，成為垂直於裝置軸線 1a 的平坦面。

[0032] 將栓塞分割片 12、14 的圓形貫穿孔 12d、14d 安裝於中央的栓塞分割片 13 的輪轂部分 13c，使端面 12e、14e 抵接於栓塞分割片 13 的端面 13d、13e。如此一來，3 個栓塞分割片 12~14 成為重疊成同軸的狀態。在該狀態下，藉由鎖緊螺栓 15 將栓塞分割片 12~14 鎖緊固定。

[0033]

(諧波產生器的製造順序(步驟))

第 2 圖，是顯示諧波產生器 5 之製造順序(步驟)的說明圖。首先，製作每一個栓塞分割片 12~14(栓塞片製作

步驟 ST1)。接著，將波浪軸承 8~10 壓入每個栓塞分割片 12~14 的分割外周面 12a~14a(軸承安裝步驟 ST2)。在此之後，將安裝了波浪軸承 8~10 的栓塞分割片 12~14 同軸地重疊於軸線方向上，再利用鎖緊螺栓 15 予以鎖緊固定。如此一來，可獲得：將 3 個波浪軸承 8~10 壓入栓塞 6 之橢圓形外周面 7 的諧波產生器 5。

[0034]

(作用效果)

如以上所述，諧波產生器 5 不必將 3 個波浪軸承壓入固定於單一零件的栓塞的橢圓形外周面。據此，能以良好的作業性且不會在橢圓形外周面 7 造成損傷地製造：「複數個波浪軸承 8~10 壓入固定於本身為剛體的栓塞 6 之橢圓形外周面 7」之構造的諧波產生器。

[0035] 此外，為了能輕易地將 3 個波浪軸承 8~10 壓入固定於栓塞 6 的橢圓形外周面 7，沒有必要變更各個波浪軸承 8~10 的尺寸。藉由採用相同尺寸的波浪軸承 8~10，可使諧波產生器 5 的製造成本下降。

[0036] 不僅如此，在本例中，由於是接合 3 個栓塞分割片 12~14 而形成栓塞 6，故分別於波浪軸承 8~10 配置互相獨立的滾珠保持器 8b~10b。換言之，由於栓塞分割片 12~14 的製造差異，而在壓入「鄰接之栓塞分割片」的波浪軸承之間，於滾珠的公轉速度上產生了差異。一旦連接「鄰接之滾珠軸承的滾珠保持器」後使用，則存在滾珠保持器破損的危險。由於在本例中使用獨立的滾珠保持

器 8b~10b，故可避免滾珠保持器因栓塞分割片 12~14 的製造差異而導致破損的危險。

[0037]

(諧波產生器的其他例子)

第 3 圖，是顯示諧波產生器 5 之另一種例子的局部縱剖面圖。該圖所示的諧波產生器 20，是波浪軸承的數量多於栓塞分割片的數量時的例子。在該場合中，至少在一個栓塞分割片的分割外周面安裝 2 個波浪軸承。

[0038] 第 3 圖的諧波產生器 20，是由 2 個栓塞分割片 21、22 構成栓塞 23，並由這些栓塞分割片 21、22 的橢圓形外周面 21a、22a 構成栓塞 23 的橢圓形外周面 23a。在栓塞 23 的橢圓形外周面 23a 安裝有 3 個波浪軸承 24、25、26。具體地說，在其中一個栓塞分割片 21 的橢圓形外周面 21a 安裝有 2 個波浪軸承 24、25，在另一個栓塞分割片 22 的橢圓形外周面 22a 安裝有 1 個波浪軸承 26。

[0039] 雖然「將單一的波浪軸承安裝於本身為剛體的栓塞分割片 21 的橢圓形外周面 21a」最為簡單，但倘若有 2 個波浪軸承，比較容易藉由壓入而安裝於橢圓形外周面 21a。因此，可採用第 3 圖所示的諧波產生器 20，取代第 1、2 圖所示的諧波產生器 5。

[0040] 接著，第 4 圖是顯示諧波產生器 5 之另外一種例子的局部縱剖面圖。該圖所示的諧波產生器 30，是採用尺寸較兩側的波浪軸承 31、33 更小的波浪軸承，作

為被配置於軸線方向中央的波浪軸承 32。栓塞 34 是由 2 個栓塞分割片 35、36 所構成。在其中一個栓塞分割片 35 的外周面形成有：支承波浪軸承 31 的橢圓形外周面 35a、及支承「負荷容量小的波浪軸承 32」的橢圓形外周面 35b。在另一個栓塞分割片 36 的外周面形成有：尺寸與橢圓形外周面 35a 相同的橢圓形外周面 36a。

[0041] 可撓性外齒齒輪 4 之齒寬方向的中央部分，相較於兩側部分，能以較小的支承力形成支承。據此，可採用第 4 圖所示的諧波產生器 30，取代第 1 圖、第 2 圖所示的諧波產生器 5。

[0042]

(其他的實施形態)

在上述的實施形態中，第 2 剛性內齒齒輪 3 與可撓性外齒齒輪 4 的齒數相同。也可以使上述齒輪 3、4 形成不同的齒數，而在上述的齒輪 3、4 之間執行減速動作。

[0043] 也可以將可撓性外齒齒輪彎曲成橢圓形以外的非圓形。舉例來說，可將可撓性外齒齒輪彎曲成 3 瓣 (three-lobe) 狀，在圓周方向的 3 個位置咬合 (嚙合) 於剛性內齒齒輪。在該場合中，剛性內齒齒輪與可撓性外齒齒輪的齒數差形成  $3n$  齒 ( $n=0、1、2、\dots$ )。

[0044] 在上述的可撓性外齒齒輪 4 中，在其齒寬方向的中央部分形成修薄部分。也可以將修薄部分省略。

【符號說明】

## [0045]

- 1：諧波齒輪裝置
- 1a：裝置軸線
- 2：第 1 剛性內齒齒輪
- 2a：內齒
- 3：第 2 剛性內齒齒輪
- 3a：內齒
- 4：可撓性外齒齒輪
- 5：諧波產生器
- 6：栓塞(plug)
- 6a：栓塞軸孔
- 7：橢圓形外周面
- 8、9、10：波浪軸承(wave bearing)
- 8a、9a、10a：外輪
- 8b、9b、10b：滾珠保持器
- 11：外齒
- 11a：第 1 外齒部分
- 11b：第 2 外齒部分
- 11c：修薄(relieving)部分
- 12、13、14：栓塞分割片
- 12a、13a、14a：分割外周面
- 12b：外周側圓盤部分
- 12c：內周側圓盤部分
- 12d：圓形貫穿孔

- 12e : 端面
- 13a : 分割外周面
- 13b : 圓盤部分
- 13c : 輪轂部分
- 13d、13e : 端面
- 13f : 圓形外周面
- 14b : 外周側圓盤部分
- 14c : 內周側圓盤部分
- 14d : 圓形貫穿孔
- 14e : 端面
- 20 : 諧波產生器
- 21、22 : 栓塞分割片
- 21a、22a : 橢圓形外周面
- 23 : 栓塞
- 23a : 橢圓形外周面
- 24、25、26 : 波浪軸承
- 30 : 諧波產生器
- 31、32、33 : 波浪軸承
- 34 : 栓塞
- 35、36 : 栓塞分割片
- 35a、35b : 橢圓形外周面

## 申請專利範圍

1. 一種諧波齒輪裝置的諧波產生器，  
是將諧波齒輪裝置的可撓性外齒齒輪彎曲成非圓形的  
諧波產生器，

其特徵為：

具有：

本身為剛體的栓塞、和  
形成於前述栓塞的非圓形外周面、及  
安裝於前述非圓形外周面的至少 3 個波浪軸承，  
前述栓塞，具備接合於其軸線方向的至少 2 個栓塞分  
割片，

前述非圓形外周面，是由形成於每一個前述栓塞分割  
片的分割外周面所規定，

在每一個前述分割外周面，至少安裝有 1 個前述波浪  
軸承，

在前述波浪軸承的數量較前述栓塞分割片的數量更多  
的場合中，至少在 1 個前述分割外周面安裝 2 個前述波浪  
軸承。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之諧波齒輪裝置的諧  
波產生器，

其中前述栓塞分割片的數量為 2 個，

前述波浪軸承的數量為 3 個，

在前述栓塞分割片的其中一個前述分割外周面安裝 2  
個前述波浪軸承，

在前述栓塞分割片的另一個前述分割外周面安裝 1 個前述波浪軸承。

3.如申請專利範圍第 1 項所記載之諧波齒輪裝置的諧波產生器，

其中前述栓塞分割片的數量為 3 個，

前述波浪軸承的數量為 3 個，

在前述栓塞分割片之各個前述分割外周面分別安裝 1 個前述波浪軸承。

4.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所記載之諧波齒輪裝置的諧波產生器，

其中前述分割外周面為相同尺寸的外周面，

前述波浪軸承為相同尺寸的波浪軸承。

5.如申請專利範圍第 4 項所記載之諧波齒輪裝置的諧波產生器，其中前述波浪軸承的每一個，具備互相獨立的滾動體保持器。

6.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所記載之諧波齒輪裝置的諧波產生器，其中前述栓塞分割片，採用螺栓鎖緊、焊接、黏接、鍵槽結合、利用銷的結合、利用鉚釘的結合之中的一種、或者前述方式中的至少 2 種而相互地接合。

7.一種諧波產生器的製造方法，

是申請專利範圍第 1~6 項之其中任一項所記載之諧波產生器的製造方法，

其特徵為：

含有：

用來製造每個前述柱塞分割片的柱塞片製作步驟；和  
在所製作之前述柱塞分割片的每個前述分割外周面，  
安裝 1 個或 2 個前述波浪軸承的軸承安裝步驟；及

將已安裝了前述波浪軸承的前述柱塞分割片予以同軸  
地接合的柱塞片接合步驟。

8. 一種諧波齒輪裝置，

其特徵為：

具有：

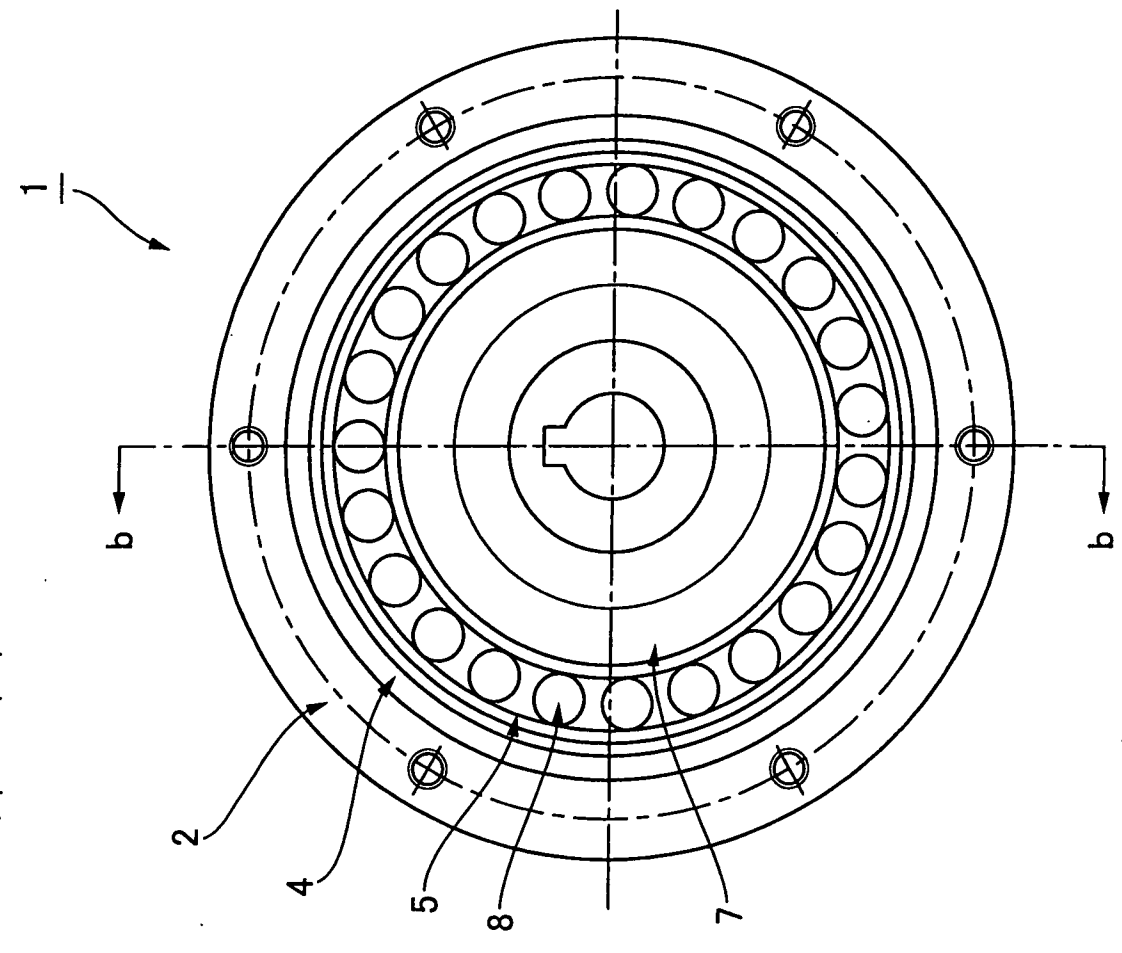
並列配置成同軸的第 1 剛性內齒齒輪及第 2 剛性內齒  
齒輪；和

同軸地配置於前述第 1、第 2 剛性內齒齒輪的內側，  
且可朝半徑方向彎曲之圓筒形的可撓性外齒齒輪；及

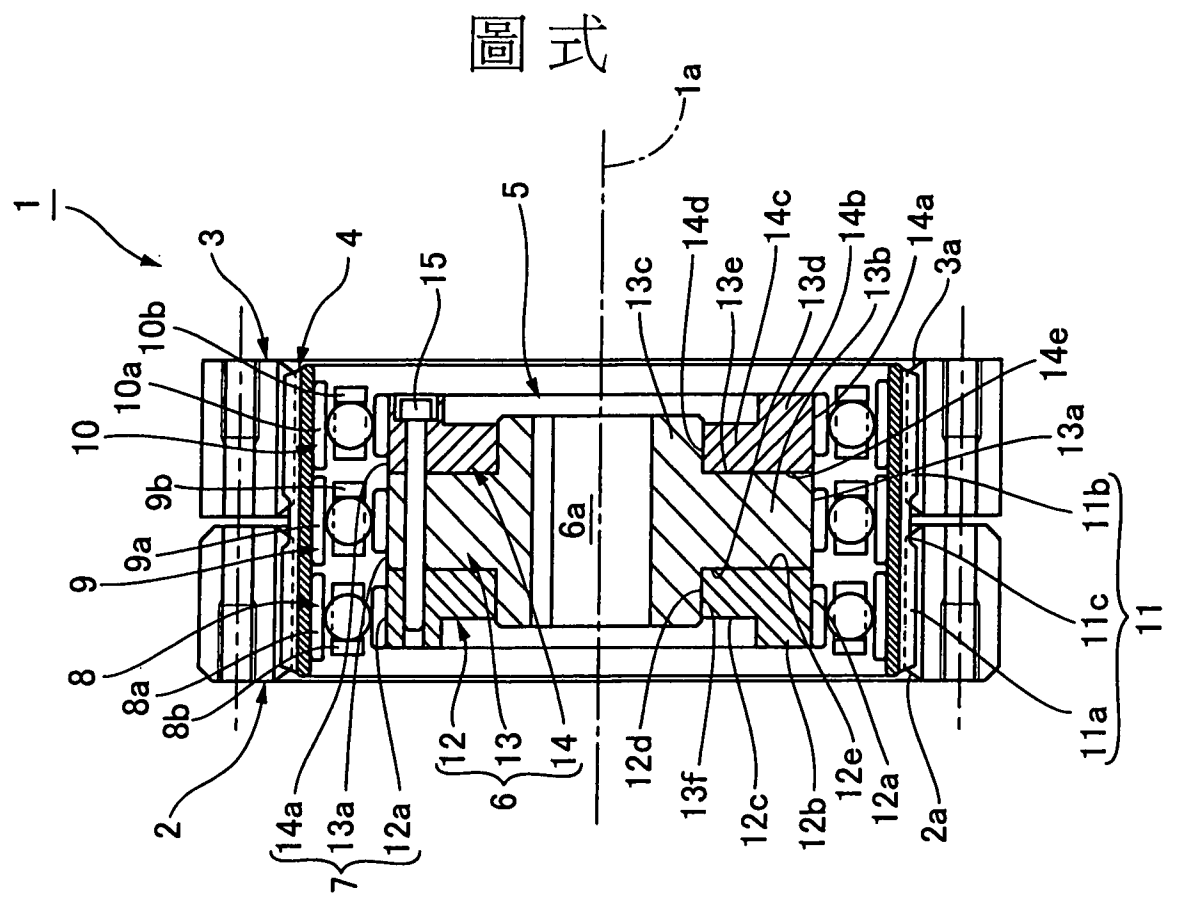
將前述可撓性外齒齒輪彎曲成非圓形，而局部性地分  
別咬合(嚙合)於前述第 1、第 2 剛性內齒齒輪的諧波產生  
器，

前述諧波產生器，是申請專利範圍第 1~6 項之其中  
任一項所記載的諧波產生器。

第 1 圖 (a)

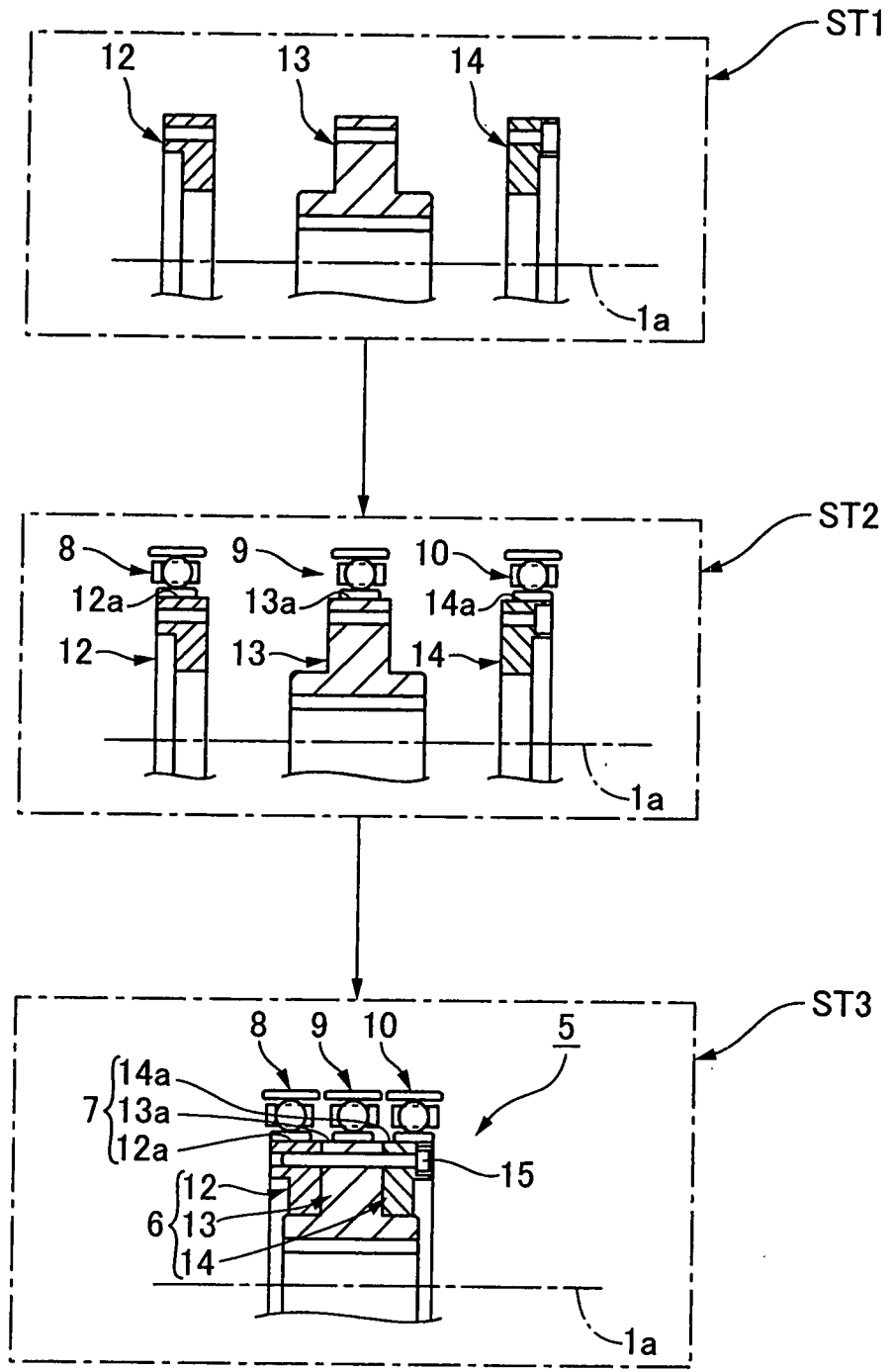


(b)

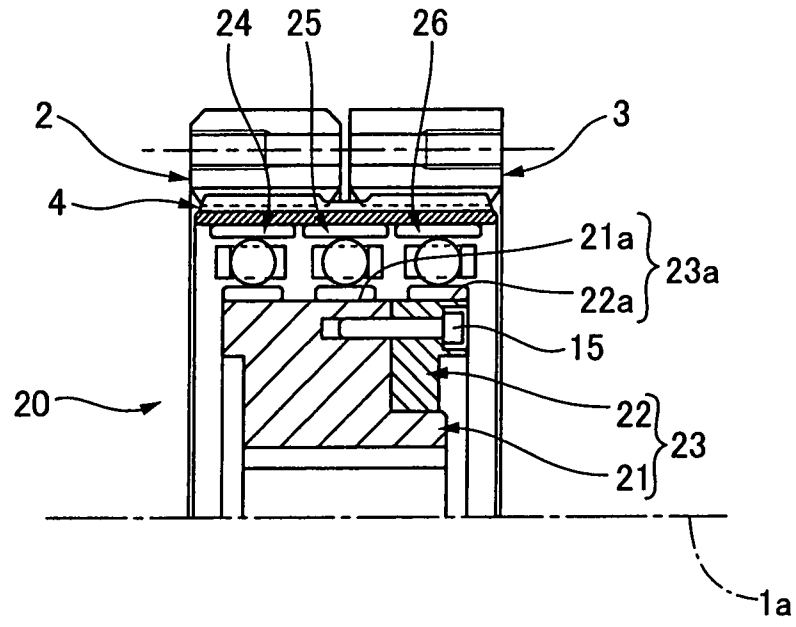


圖式

第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

