



(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 I770208 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 11 日

(21) 申請案號：107122027

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 27 日

(51) Int. Cl. : **F16H1/32 (2006.01)****F16H57/029 (2012.01)**

(30) 優先權：2017/08/21 世界智慧財產權組織 PCT/JP2017/029830

(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：城越教夫 SHIROKOSHI, NORIO (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

JP 9-250609A

US 5984048

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：1 項 圖式數：2 共 18 頁

(54) 名稱

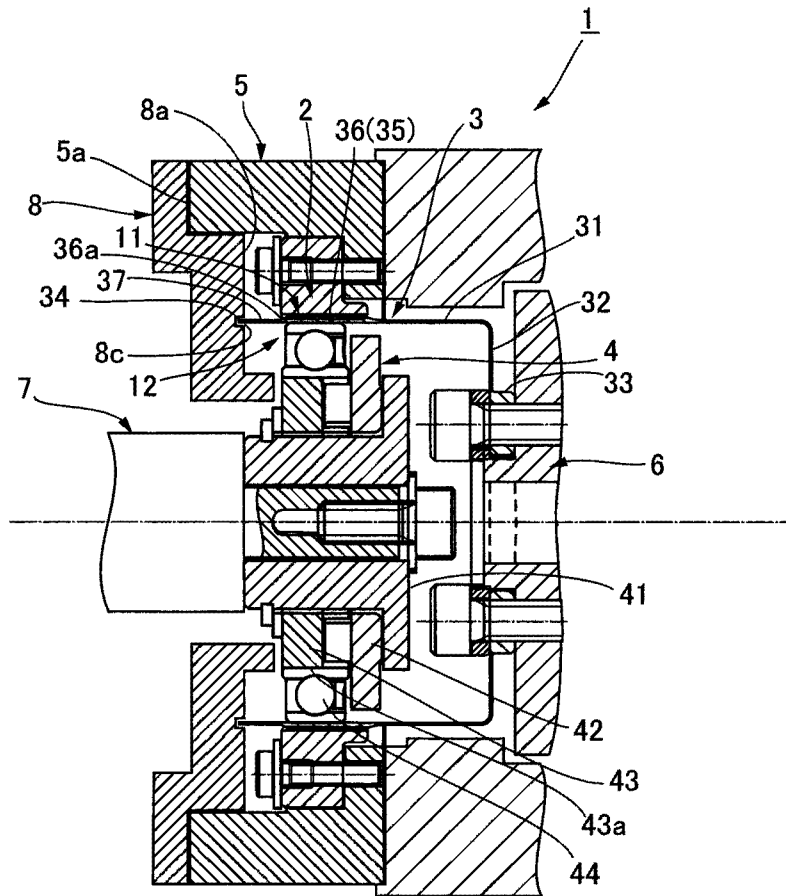
具備潤滑劑混合防止部的諧波齒輪裝置

(57) 摘要

在杯型之諧波齒輪裝置(1)的外齒齒輪(3)，形成有從其外齒形成部分(36)的端部延伸的圓筒狀延長部分(37)。在固定於裝置外殼(5)的隔板(8)中，於與「外齒齒輪(3)之圓筒狀延長部分(37)的開口端(34)」對峙對峙面(8a)，形成有圓環狀的溝(8c)。在「溝(8c)的內周面」、與「圓筒狀延長部分(37)之開口端(34)的部分的外周面部分」之間，形成有迷宮式密封。利用由圓筒狀延長部分(37)與迷宮式密封所構成的潤滑劑混合防止部，能確實地防止潤滑劑相互混合。

指定代表圖：

第 1 圖



符號簡單說明：

- 1 . . . 諧波齒輪裝置
- 2 . . . 內齒齒輪
- 3 . . . 外齒齒輪
- 4 . . . 諧波產生器
- 5 . . . 裝置外殼
- 5a . . . 端面
- 6 . . . 輸出軸
- 7 . . . 轉動輸入軸
- 8 . . . 隔板
- 8a . . . 對峙面
- 8c . . . 溝
- 11 . . . 外側潤滑部分
- 12 . . . 內側潤滑部分
- 31 . . . 圓筒狀本體
- 32 . . . 膜片
- 33 . . . 凸座
- 34 . . . 開口端
- 35 . . . 外齒
- 36 . . . 外齒形成部分
- 36a . . . 端部
- 37 . . . 圓筒狀延長部分
- 41 . . . 穀部
- 42 . . . 歐單連結器機構
- 43 . . . 刚性凸輪板
- 43a . . . 橢圓狀外周面
- 44 . . . 波浪軸承



I770208

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

具備潤滑劑混合防止部的諧波齒輪裝置

【英文發明名稱】**STRAIN WAVE GEARING PROVIDED WITH LUBRICANT
MIXTURE PREVENTING PART****【中文】**

在杯型之諧波齒輪裝置(1)的外齒齒輪(3)，形成有從其外齒形成部分(36)的端部延伸的圓筒狀延長部分(37)。在固定於裝置外殼(5)的隔板(8)中，於與「外齒齒輪(3)之圓筒狀延長部分(37)的開口端(34)」對峙對峙面(8a)，形成有圓環狀的溝(8c)。在「溝(8c)的內周面」、與「圓筒狀延長部分(37)之開口端(34)的部分的外周面部分」之間，形成有迷宮式密封。利用由圓筒狀延長部分(37)與迷宮式密封所構成的潤滑劑混合防止部，能確實地防止潤滑劑相互混合。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- | | |
|------------|-----------|
| 1：諧波齒輪裝置 | 2：內齒齒輪 |
| 3：外齒齒輪 | 4：諧波產生器 |
| 5：裝置外殼 | 5a：端面 |
| 6：輸出軸 | 7：轉動輸入軸 |
| 8：隔板 | 8a：對峙面 |
| 8c：溝 | 11：外側潤滑部分 |
| 12：內側潤滑部分 | 31：圓筒狀本體 |
| 32：膜片 | 33：凸座 |
| 34：開口端 | 35：外齒 |
| 36：外齒形成部分 | 36a：端部 |
| 37：圓筒狀延長部分 | 41：轂部 |
| 42：歐單連結器機構 | 43：剛性凸輪板 |
| 43a：橢圓狀外周面 | 44：波浪軸承 |

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

具備潤滑劑混合防止部的諧波齒輪裝置

【英文發明名稱】

STRAIN WAVE GEARING PROVIDED WITH LUBRICANT
MIXTURE PREVENTING PART

【技術領域】

【0001】本發明關於諧波齒輪裝置，特別是具備潤滑劑混合防止部的諧波齒輪裝置，該潤滑劑混合防止部用來防止「供給至外齒齒輪的外側之齒嚙合部分的潤滑劑」與「供給至外齒齒輪的內側之諧波產生器的部分之不同種類的潤滑劑」相互混合。

【先前技術】

【0002】在諧波齒輪裝置具有：位於外齒齒輪之內側的內側潤滑部分、及位於外齒齒輪之外側的外側潤滑部分。內側潤滑部分，是諧波產生器的滑動部分及諧波產生器與外齒齒輪的內周面之間的滑動部分，而外側潤滑部分，是外齒齒輪與內齒齒輪之間的齒嚙合部分。在內側潤滑部分與外側潤滑部分，由於最適合的潤滑劑不同，故期望能分別供給不同潤滑特性的潤滑劑。但是，由於內側潤滑部分與外側潤滑部分，在外齒齒輪的內外位於接近的位

置，因此雙方的潤滑劑混合。因為這緣故，雖然在大多數的場合中對雙方的潤滑部分採用同一種類的潤滑劑，卻存在效率低落，高負載時齒嚙合部分的磨耗等問題。

【0003】 在專利文獻1所記載之平板型的諧波齒輪裝置中，在圓筒狀的外齒齒輪兩側配置環狀的密封構件，將內側潤滑部分與外側潤滑部分之間遮斷，防止不同種類的潤滑劑混合。在專利文獻2所記載的諧波齒輪裝置中，在外齒齒輪的開口端配置密封構件，防止潤滑劑混合。在專利文獻3所記載的諧波齒輪裝置中，在外齒齒輪與固定構件之間夾入彈性密封，防止潤滑劑混合。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]日本特開2017-96343號公報

[專利文獻2]日本特開平9-291985號公報

[專利文獻3]日本特開平9-250609號公報

【發明內容】

[發明欲解決之問題]

【0005】 本發明的目的在於提供一種具備潤滑劑混合防止部的諧波齒輪裝置，該潤滑劑混合防止部，能以實際上不會造成妨礙的程度，抑制「供給至內側潤滑部分的潤滑劑」與「供給至外側潤滑部分的潤滑劑」之間的混合。

【0006】 此外，本發明的目的在於提供一種具備潤滑

劑混合防止部的諧波齒輪裝置，該潤滑劑混合防止部，能有效地防止「供給至內側潤滑部分的潤滑劑」與「供給至外側潤滑部分的潤滑劑」之間的混合。

[解決問題之手段]

【0007】 本發明的諧波齒輪裝置具有：剛性的內齒齒輪；形成杯型或者煙囪型之可撓性的外齒齒輪；諧波產生器；前述外齒齒輪之內側的內側潤滑部分；前述外齒齒輪之外側的外側潤滑部分；用來防止潤滑前述內側潤滑部分的潤滑劑、與潤滑前述外側潤滑部分的潤滑劑相互混合的潤滑劑混合防止部。前述外齒齒輪具備：圓筒狀本體、和從該圓筒狀本體之其中一側的端部朝半徑方向的內側或外側延伸的膜片、及位在前述圓筒狀本體之另一側端部的開口端，前述圓筒狀本體具備：形成有外齒的外齒形成部分、及從該外齒形成部分的端部到前述開口端之間的圓筒狀延長部分。前述內齒齒輪，被配置成圍繞前述外齒形成部分的狀態，前述諧波產生器被配置於前述外齒形成部分的內側，並將該外齒形成部分彎折成非圓形，使前述外齒齒輪與前述內齒齒輪局部地嚙合。前述內側潤滑部分，是前述諧波產生器的滑動部分、及前述諧波產生器與前述外齒齒輪的內周面之間的接觸部分，前述外側潤滑部分，是前述外齒齒輪與前述內齒齒輪之間的齒嚙合部分，前述圓筒狀延長部分，作為潤滑劑混合防止部發揮作用。

【0008】 在本發明中，於杯型或者煙囪型的外齒齒

輪，將其外齒形成部分的端部延伸，而形成有圓筒狀延長部分。從「外齒齒輪之外側的外側潤滑部分(齒嚙合部分)」到「外齒齒輪之內側的內側潤滑部分」之間的距離，僅伸長「設置圓筒狀延長部分」的量。因應於所供給之潤滑劑的黏性，藉由預先適當地設置圓筒狀延長部分的長度，能以實際上不造成妨礙的程度，抑制雙方之潤滑劑的混合。無須組裝密封構件等的其他零件，便能抑制潤滑劑的混合。

【0009】 除此之外，在本發明中，為了能有效地防止潤滑劑的混合，在「圓筒狀延長部分」與「和圓筒狀延長部分對峙的對峙構件」之間形成迷宮式密封(labyrinth seal)，防止潤滑劑在內側潤滑部分與外側潤滑部分之間流通。

【0010】 其次，本發明同樣也能應用於平板型的諧波齒輪裝置。在該場合中，在圓筒形狀之外齒齒輪的兩端，形成圓筒狀延長部分，藉由這些圓筒狀延長部分，使潤滑劑難以在內側潤滑部分與外側潤滑部分之間流通。此外，採用迷宮式密封，防止潤滑劑在內側潤滑部分與外側潤滑部分之間流通。

【圖式簡單說明】

【0011】

第1圖：是顯示採用本發明之實施形態1的杯型的諧波齒輪裝置的概略縱剖面圖。

第2圖：是顯示採用本發明之實施形態2的平板型的諧波齒輪裝置的概略縱剖面圖。

【實施方式】

【0012】以下，參考圖面說明本發明的實施形態。以下所述的實施形態，是將本發明應用於杯型及平板型諧波齒輪裝置之潤滑構造的例子。與杯型的諧波齒輪裝置的場合相同，本發明也能適用於煙囪型的諧波齒輪裝置。

【0013】

[實施形態1]

第1圖，是顯示實施形態1之杯型的諧波齒輪裝置的概略縱剖面圖。諧波齒輪裝置1具備：形成圓環形狀之剛性的內齒齒輪2、和配置於該內齒齒輪2內側的杯型之可撓性的外齒齒輪3、及配置於該外齒齒輪3內側的諧波產生器4。內齒齒輪2，同軸地固定於圓筒狀之裝置殼體5的內周部分。

【0014】外齒齒輪3具備：圓筒狀本體31；和該圓筒狀本體31其中一端朝半徑方向的內側延伸的膜片32；及連接於膜片的內周緣所形成之剛性的圓環狀的凸座33。此外，在外齒齒輪3的圓筒狀本體31，於位在另一端的開口端34側形成有：形成有外齒35的外齒形成部分36。在圓筒狀本體31，從外齒形成部分36的端部36a到開口端34，成為未形成有外齒的圓筒狀延長部分37。內齒齒輪2配置成圍繞外齒形成部分36的狀態。諧波產生器4配置於外齒形

成部分 36 的內側。在外齒齒輪 3 的凸座 33，連結固定有圓盤狀的輸出軸 6。

【0015】諧波產生器 4 具備：圓筒狀的殼部 41；和透過歐單連結器機構 42 同軸地組裝於殼部 41 外周面的剛性凸輪板 43；及波浪軸承 44。波浪軸承 44 安裝於：外齒齒輪 3 之外齒形成部分 36 的內周面、與剛性凸輪板 43 的橢圓狀外周面 43a 之間。由諧波產生器 4，將外齒形成部分 36 彎折成橢圓狀。如此一來，在橢圓形狀的長軸兩端，外齒齒輪 3 嚙合於的內齒齒輪 2。在殼部 41，同軸地連結固定有馬達轉動軸之類的轉動輸入軸 7。

【0016】一旦藉由轉動輸入軸 7 使諧波產生器 4 轉動，兩齒輪 2、3 的嚙合位置便朝周方向移動，對應於兩齒輪之齒數差的相對轉動在兩齒輪 2、3 間產生。在本例中，由於內齒齒輪 2 被固定，因此從外齒齒輪 3 透過輸出軸 6 輸出減速轉動。

【0017】在裝置外殼 5 的端面 5a 固定有：將和馬達等轉動輸入側的零件之間予以分隔的隔板 8。隔板 8，具備與外齒齒輪 3 的開口端 34 對峙的對峙面 8a，該其內周面與轉動輸入軸 7 之間，由圖面中未顯示的密封構件所密封。

【0018】在諧波齒輪裝置 1 中，位於外齒齒輪 3 之外側的內齒齒輪 2 與外齒齒輪 3 的齒嚙合部分，是由潤滑劑所潤滑的外側潤滑部分 11。位於外齒齒輪 3 之內側的諧波產生器 4 的滑動部分、及諧波產生器 4 與外齒齒輪 3 之間的接觸部分，是由與「供給至齒嚙合部分之潤滑劑」不同種類的

潤滑劑所潤滑的內側潤滑部分12。在諧波齒輪裝置1設有潤滑劑混合防止部，該潤滑劑混合防止部用來防止「供給至外側潤滑部11的潤滑劑」與「供給至內側潤滑部12的潤滑劑」相互混合。本例的潤滑劑混合防止部，是由「形成於外齒齒輪3的圓筒狀延長部分37」、「與「利用該圓筒狀延長部分37的迷宮式密封」所構成。

【0019】在與「外齒齒輪3之圓筒狀延長部分37的開口端34」對峙之隔板8的對峙面8a，形成有圓環狀之剖面呈矩形的溝8c。在溝8c形成：圓筒狀延長部分37之開口端34的部分插入的狀態。溝8c的寬度設定成：即使開口端34的部分產生變形，也不會對該部分形成干涉的尺寸。在「溝8c的內周面」、與「圓筒狀延長部分37之開口端34的部分的外周面部分」之間，形成有迷宮式密封。利用由圓筒狀延長部分37與迷宮式密封所構成的潤滑劑混合防止部，能確實地防止潤滑劑相互混合。

【0020】

[實施形態2]

第2圖，是顯示採用本發明之實施形態2的諧波齒輪裝置的概略縱剖面圖。諧波齒輪裝置100，為平板型的諧波齒輪裝置，具備並列配置之剛性的第1、第2內齒齒輪101、102；和配置於其內側的圓筒形狀之可撓性的外齒齒輪103；及配置於其內側的諧波產生器104。在諧波產生器104的中空部，同軸地裝入有馬達105。

【0021】第1、第2內齒齒輪101、102，可相對自由轉

動地由交叉滾柱軸承 106 所支承，第 1 內齒齒輪 101 被固定於裝置外殼 107。在第 2 內齒齒輪 102，一體形成有圓環狀的輸出軸部 108。諧波產生器 104 具備：一體形成於馬達轉子 109 的剛性凸輪板部分 110、及安裝於剛性凸輪板 110 之橢圓狀外周面的波浪軸承 111。在波浪軸承 111 的兩側，配置有滾珠軸承 112、113。馬達轉子 109，透過滾珠軸承 112、113，由裝置外殼 107 及輸出軸部 108 所支承。

【0022】外齒齒輪 103，被諧波產生器 104 彎折成橢圓狀，而嚙合於第 1、第 2 內齒齒輪 101、102。一旦驅動馬達 105 而使馬達轉子 109 轉動，與其一體形成的的剛性凸輪板部分 110 也將轉動，外齒齒輪 103 嚙合於第 1、第 2 內齒齒輪 101、102 的位置也朝圓周方向移動。第 2 內齒齒輪 102 與外齒齒輪 103 的齒數相同。相較於上述兩者的齒數，固定側之第 1 內齒齒輪 101 的齒數多 2 齒。一旦諧波產生器 104 轉動，在第 1 內齒齒輪 101 與外齒齒輪 103 之間，產生對於該齒數差的相對轉動。該轉動從第 2 內齒齒輪 102 透過輸出軸部 108 輸出。

【0023】在諧波齒輪裝置 100 中，位於外齒齒輪 103 之外側的第 1、第 2 內齒齒輪 101、102 與外齒齒輪 103 之間的齒嚙合部分，是由潤滑劑所潤滑的外側潤滑部分 121。位於外齒齒輪 103 之內側的諧波產生器 104 的滑動部分、及諧波產生器 104 與外齒齒輪 103 之間的接觸部分，是由與「用於齒嚙合部分之潤滑劑」不同種類的潤滑劑所潤滑的內側潤滑部分 122。在諧波齒輪裝置 100 設有潤滑劑混合防止

部，該潤滑劑混合防止部用來防止「供給至外側潤滑部121的潤滑劑」與「供給至內側潤滑部122的潤滑劑」相互混合。在本例中，是利用迷宮式密封作為潤滑劑混合防止部。

【0024】說明構成有「作為潤滑劑混合防止部的迷宮式密封」之部分(部位)的構造。首先，在外齒齒輪103中，從其外齒的齒交線其中一側的端部103a到第1開口端131a為止的部分，成為未形成有外齒的第1圓筒狀延長部分131。同樣地，從外齒齒輪103中之外齒的齒交線另一側的端部103b到第2開口端132a為止的部分，成為未形成有外齒的第2圓筒狀延長部分132。

【0025】在形成有第1內齒齒輪101的裝置外殼107形成有：與外齒齒輪103的第1開口端131a對峙的端面107a。在端面107a，形成有圓環狀之剖面呈矩形的溝107c。在溝107c，形成第1圓筒狀延長部分131之第1開口端131a的部分插入的狀態。溝107c的開口寬度設定成：不會對第1圓筒狀延長部分131的變形造成干涉的尺寸。在溝107c、與「第1圓筒狀延長部分131之第1開口端131a的部分」之間，形成有第1迷宮式密封。

【0026】同樣地，在形成有第2內齒齒輪102的輸出軸部108也形成有：與外齒齒輪103之另一側的第2開口端132a對峙的端面108a。在端面108a，形成有圓環狀之剖面呈矩形的溝108c。在溝108c，形成第2圓筒狀延長部分132之第2開口端132a的部分插入的狀態。溝108c的開口寬度

設定成：不會對第2圓筒狀延長部分132的變形造成干涉的尺寸。在溝108c、與第2圓筒狀延長部分132的部分之間，形成有第2迷宮式密封。

【0027】藉由具備第1、第2迷宮式密封的潤滑劑混合防止構造，能確實地防止潤滑劑相互混合，可將外側潤滑部分121及內側潤滑部分122的雙方，維持適當的潤滑狀態。

【符號說明】

【0028】

1：諧波齒輪裝置

2：內齒齒輪

3：外齒齒輪

4：諧波產生器

5：裝置外殼

5a：端面

6：輸出軸

7：轉動輸入軸

8：隔板

8a：對峙面

8c：溝

11：外側潤滑部分

12：內側潤滑部分

31：圓筒狀本體

- 32：膜片(diaphragm)
- 33：凸座
- 34：開口端
- 35：外齒
- 36：外齒形成部分
- 36a：端部
- 37：圓筒狀延長部分
- 41：轂部
- 42：歐單連結器(Oldham coupling)機構
- 43：剛性凸輪板
- 43a：橢圓狀外周面
- 44：波浪軸承
- 100：諧波齒輪裝置
- 101：第1內齒齒輪
- 102：第2內齒齒輪
- 103：外齒齒輪
- 103a、103b：端部
- 104：諧波產生器
- 105：馬達
- 106：交叉滾柱軸承(cross roller bearing)
- 107：裝置外殼
- 107a：端面
- 107c：溝
- 108：輸出軸部

108a：端面

108c：溝

109：馬達轉子

110：剛性凸輪板部分

111：波浪軸承

112、113：滾珠軸承

121：外側潤滑部分

122：內側潤滑部分

131：第1圓筒狀延長部分

131a：第1開口端

132：第2圓筒狀延長部分

132a：第2開口端

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】

一種諧波齒輪裝置，具備：剛性的第 1、第 2 內齒齒輪；形成圓筒形狀之可撓性的外齒齒輪；及諧波產生器，在前述外齒齒輪的外側並列配置有前述第 1、第 2 內齒齒輪，並在前述外齒齒輪的內側配置有前述諧波產生器，

還具有：前述外齒齒輪之內側的內側潤滑部分；前述外齒齒輪之外側的外側潤滑部分；及潤滑劑混合防止部，用來防止潤滑前述內側潤滑部分的潤滑劑、與潤滑前述外側潤滑部分的潤滑劑相互混合，

前述內側潤滑部分，是前述諧波產生器的滑動部分、及前述諧波產生器與前述外齒齒輪的內周面之間的接觸部分，

前述外側潤滑部分，是前述外齒齒輪與前述第 1、第 2 內齒齒輪的各個之間的齒嚙合部分，

前述外齒齒輪具備：形成有外齒之圓筒狀的外齒形成部分；及從該外齒形成部分之齒交線方向兩側的端部起，在不具外齒的狀態下延伸一特定長度的第 1 圓筒狀延長部分和第 2 圓筒狀延長部分，

其特徵為：

具有：

與前述第 1 圓筒狀延長部分之前端的第 1 開口端對峙的第 1 對峙構件、及

與前述第 2 圓筒狀延長部分之前端的第 2 開口端對峙的

第 2 對峙構件，

前述第 1 對峙構件，具備插入有前述第 1 圓筒狀延長部分的前述第 1 開口端的第 1 環狀溝，

前述第 2 對峙構件，具備插入有前述第 2 圓筒狀延長部分的前述第 2 開口端的第 2 環狀溝，

在前述第 1 開口端與前述第 1 環狀溝之間，形成有作為前述潤滑劑混合防止部發揮作用的第 1 迷宮式密封，

在前述第 2 開口端與前述第 2 環狀溝之間，形成有作為前述潤滑劑混合防止部發揮作用的第 2 迷宮式密封。

【發明圖式】

第 1 圖

