



申請日期	90.3.1.
案 號	90104679
類 別	Z1614 25/06

A4
C4

502094

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	波狀聯動器及這種聯動器用的內齒輪
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	馬丁.路托
	國 籍	德 國
	住、居所	德國 D-91522 安斯巴赫,馬格里特街 3 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	歐克斯勒股份公司
	國 籍	德 國
	住、居所 (事務所)	德國 91522 安斯巴赫,馬提亞斯-歐克斯勒街 9 號
	代 表 人 姓 名	尤斯突斯.M.雷德

A6

B6

本案已向：

德

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

詳細說明

本發明關於一申請專利範圍獨立項的引文的一種波狀聯動(Wellgetriebe)。

一種波狀聯動器(Wellgetriebe)[亦稱和諧(諧調)驅動器(Harmonic Drive)或環帶聯動器]係呈一種極高度減速及自動停止的系統的形式，具有與驅動軸共軸的出力軸，該波狀聯動器的功能在於，一個旋轉的所謂「波狀產生器」將一個輪胎[亦稱可撓帶(Flexband)]轉動而沿徑向變形，並因而使其輪緣(Felge)，及外函殼面轉動而向外頂向一個位置固定形狀穩定的支持環的周圍(它比內函殼面略大)。因此，內輪本身，或其以可轉動方式支承在其上的輪胎係以力量(摩擦)接合方式經由摩擦面或以形狀(嵌合)接合方式經由齒牙在支持環中滾動，其中該輪子或其輪胎依周圍長度差而定轉得比該波產生器的受馬達驅動的「驅動核心」更慢。

這種遠比驅動器更慢的旋轉運動宜經由輪緣形的輪胎的外齒狀構造傳動到出力環(它對支持環成同心，但非位置固定者)的另一外環的內齒狀構造，其中由於有不同的周長(齒數)仍會造成旋轉速度進一步減速。此一波產生器的驅動係以一般方式經由一小電壓直流馬達造成，該馬達係呈共軸以突緣接合，且係高轉速，因此很昂貴，其旋轉動作遂減速成慢得多的旋轉運動，而轉矩對應地較大。

在德新型 296 14 738 發表的類型[它在"Genial einfach" H. Hirn (KEM 驅動工程卷 11/1996)一文中詳述]中，該波狀聯動器沒有鏈條-及行星齒輪結構(這些結構噪音大、易磨

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(2)

損，且有許多要安裝的個別元件，故昂貴)，而係由很少的塑膠射出成形部件構成。有一個不圓的驅動核心(它的軸向橫截面略呈三角形或宜為橢圓形)呈同心方式在一個可徑向變形的內輪的輪轂中轉動，當作波狀產生器(Wellgenerator)。在此受驅動心沿徑向變形的輪轂以及此內輪的輪胎(它同樣可沿徑向變形且外面做成齒狀構造)之間形狀穩定的輪輻的作用係可使得其外齒狀構造配合其周圍的徑向變形，只有沿著一個在其中滾動的有限的弧度與支持環的內齒狀構造嵌合。為了減少相對旋轉的成對塑膠函殼面(一邊為驅動核心，另一邊為內輪的轂)之間會生熱的摩擦作用，可放入一個滑動軸承，呈一金屬套筒的形式，該套筒受到在它裏面轉動的偏心驅動核心的影響，也同樣地轉動而呈偏心變形(因此不具有載體作用以承載該種聯動裝置之倚在其上之具齒狀構造的鏈元件)。這種在塑膠結構的場合放在中間的滑動支承件把驅動核心與內輪轂之間的相對轉動分成二階段，此外由於塑膠比起金屬來，其摩擦性質一般較有利，因此使摩擦的損失減少。而且也使這種波狀聯動器(它在實用上完全由塑膠射出成形件製成小構造方式，且封殼成密封狀)之與摩擦損失成比例的發熱情事減少。總之，對於該一直受負荷而變形的套筒之可耐交替應力的性質有很高的要求，且要將這種套筒裝入一個此種波狀聯動器會使製造成本大大提高。此外，在作這種波狀聯動器的高減速比之時，會使驅動區域中造成一種對功能很嚴重的熱滯積情事。

五、發明說明（ 3 ）

因此在這些習知的用塑膠射出成形製造的小構造波聯動器的場合（它們一般接在高轉速且昂貴的小電壓直流馬達之後），該內輪為一種一體成形的射出成形件，它具有形狀穩定之輪輻式推桿，沿徑向朝向，位在一個可徑向變形的殼與該輪胎間，該輪胎同樣可沿徑向變形，且外部有齒狀構造，由於徑向部段中有大不相同的材料性質，因此需要技術性很高的射出成形技術，在此，如果必須維持有各種昂貴的不同尺寸的變更類型供用（以配合在更換不同周長的內輪所具體地造成的聯動方面的需求），則在經濟觀點上顯得很不利。

因此本發明的目的係從這種技術問題著手，要維持其裝置方面及順應需求的優點，而將此習知的波聯動器改革，使其構造簡化，且利用內輪的一種較有利的設計使之更有可撓性，並降低製造成本。

這種目的依本發明達成之道，係將該種波狀聯動裝置或其內輪設以各申請專利範圍主項之特徵點的設計。依此係由該種方式構成的鏈結構的齒片段的構想（該鏈結構過去並未被用在實用上）與射出成形設計（它在裝置上有被應用在實用上）互相以高度發明性的方式結合：該內輪由可變數目之相同幾何形狀之可分別調整的推桿組成，該推桿以其幹軸的腳端近乎徑向地支持在驅動核心的外函殼面上，且在相反的一端具有可沿徑向呈彈性方式壓縮的頭部，這些頭部中只有一些頭部[它們位於此波狀發電機的較大直徑之一的延長部且因此從一個假想之圓弧沿徑向略向外推出]充

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (4)

分地倚在該軸向互相鄰接的外環(支持環及出力環)的空心圓筒形內函殼面。內輪的外齒牙構造可直接在該互相間隔相鄰的幹軸頭的外函殼面上；或該幹軸頭當作一條具有外齒牙的分別的可撓帶(它沿周圍方向延伸)的載體之用。在後者的情形中，該可撓帶可在內輪上滾動，如此該內輪本就不須繞該聯動器軸轉動。

各推桿的幹軸大約在橫向中央有二條短筒，它們在接頭型條中終止，以使與該兩側相鄰的推桿之周圍相鄰的臂作關節聯接。如此，各推桿(該內輪由這些推桿組合而成)的橫截面相對於聯動器軸呈一種十字形，它在該垂直樑上方形成三角形朝向推桿頭變寬的變寬部。

因此該受到高機械應力之波狀聯動器的內輪依本發明由個別之相同而大致實心的徑向推桿構成[該推桿各設有一個可呈彈性方式沿徑向壓縮的空心頭部]，利用可成對連接的側接頭型條(它們宜互不相同但互相互補)以可樞轉的方式樞接組合。推桿的幾何形狀可用具有高尺寸穩定(Maßhaltigkeit)的強韌熱塑性材料用塑膠射出成型(在技術上並不嚴格)很廉價地用很多的件數大量製造，因此這種可由可變數目的推桿組裝的內輪的特色之一為慣性小。各個可沿縱向移位的推桿當左腳大致沿徑向支持在波產生器上時，由於這種材料配對而具有良好的滑動摩擦及耐磨的性質，且特別是在腳區域有很大的抗熱變形的抵抗性。有關於本發明進一步的細節及另外的進一步特色，可參考以下本發明解決案的一個較佳實施例的說明以及其他申請專利

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(5)

範圍附屬項，而且，特別是有關於該波狀產生器的支持作用，可參考本申請同時提出的另外兩個申請案(二)(三)申請案號 90104680、90104681[其中用相同的圖號]。圖式中單一之圖以近乎成比例正確例方式作放大，但所顯示的係限於頂住本發明在位置固定的支持環中的一個內輪(由多數相同的個別推桿製成)的一個端面的重要功能特點而已。

[圖式之簡單說明]

第一圖係本發明之波狀聯動器的由軸向看之剖面圖。

[圖號說明]

- (11) 支持環
- (12) 波狀驅動器
- (13) 輪胎
- (14) 驅動核心
- (15) 內輪
- (16) 驅動軸
- (17) 外函殼面
- (18) 空心圓筒形函殼面
- (19) 齒狀構造
- (20) 齒狀構造
- (21) 推桿
- (22) 幹軸
- (23) 腳
- (24) (聯動器的) 軸
- (25) 輪轂

五、發明說明 (6)

(26) 頭部

(27) 側壁

(28)(29) 短臂

(30)(31) 接頭型條

(32) 弧壁

圖式中所示者為在一波狀聯動器(12)的一個固定在殼體上的支持環(11)的軸向剖面圖，此剖面係在其內輪(15)[該內輪沿軸向呈共軸方式被形狀穩定而不圓的驅動核心(14)貫穿，且可沿徑向變形，且在此實施例中其外側設有齒狀構造]的前端側(13)正前方切過。有一個驅動軸(16)再度以共軸但此時係不能相對轉動的方式嵌入該驅動核心(14)中[此驅動核心(14)的橫截面以一般方式如圖所示呈橢圓形，且可相對於內輪(15)作同心旋轉]，該驅動軸(16)可為一個驅動元件的延長之馬達軸(該驅動元件在剖面圖中看不見，它呈電馬達的形式呈同心位在圖面上方)。內輪(15)[它的橫截面受驅動核心(14)變形而變不圓]只在該驅動核心(14)的最大半徑的延長部沿其外函殼面(17)弧狀段(此弧狀段在該處位在沿徑向較外側之處)以力量接合方式或者[如圖示經一種徑向齒狀構造(19)/(20)]以形狀接合的方式與該位置固定的支持環(11)之形狀穩定的空心圓筒形內函殼面(18)連接成能傳動旋轉動作的方式。內輪(15)連同驅動核心(14)沿軸向在圖面下方延伸到一個外環進去，此外環沿軸向和該圖中可見的支持環(11)相鄰接，但該外環此時並非設成位置固定的方式，而係支承成為此高比例減速的聯動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (7)

器(12)的共軸出力環形式，可被內輪(15)的齒狀構造(19)帶動共轉。

這種內輪(15)的軸向長，徑向寬，且可沿徑向變形，它由多數個別相同的推桿(21)組成，該推桿呈圓環形相鄰排列。各推桿(21)互相連接成可運動的方式。各推桿(21)主要於一方形的幹軸(22)構成，該幹軸(22)大致延伸過驅動核心(14)的軸向長度範圍，且以其腳(23)沿著母線(Erzeugenden)以及相對於裝置的軸(24)沿徑向支持在驅動核心(14)的外函殼面(25)(其橫截面不圓)上。在腳(23)的自由前端側末端的相反側，各幹軸(22)終止於一頭部(26)，此頭部(26)可相對於該腳(23)主要沿徑向呈彈性壓縮，此頭部(26)主要具有一個空心圓筒形之橫截面形狀，該空心圓筒形與軸平行延伸過驅動核心(4)的長度範圍，因此延伸過該幹軸(22)之與軸向平行的深度範圍，且具有軟而可彎的過渡區，此過渡區位在其扇形側壁(27)末端，該側壁接到和幹軸(22)的腳的相反側。當有一個頭(26)的弧壁(32)[它將這些成對的徑向壁(27)-(27)在前端側連接由於頂向支持環(11)而沿徑向略壓縮(因此變扁平)時，則這些側壁(27)呈彈性略在周圍脹開，因此齒狀構造(19)/(20)在此處更完美地嚙合。因此，在此實施例中，內輪(15)並不攜帶轉動的可撓帶，而該弧形壁(32)之間隔的序列本身當作輪胎，此輪胎係不中斷者，且設有對應地分成片段的外齒狀構造(19)。且與內輪(15)連接成不能相對轉動的方式。

在周圍的序列中，推桿(21)之側向互相的支持作用，

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (8)

以及其圓形的定位方式以及其以可運動的方式連接成組合成之內輪(15)的作用係利用短臂(28)~(29)達成，該短臂在兩側互相對立形成到幹軸(22)上(且宜一體成形)，它們各終止於接頭型條(30)(31)中，該接頭型條(30)(31)沿軸向互相交錯。如果這些短臂係為與軸平行朝向的環，而這些環各成對地重疊，則這些環可簡單地利用一個與軸平行之貫穿的「樞轉栓」互相樞接，且由較大數目的推桿(21)(它們係互相樞接成鏈狀)最初可鬆鬆的結合形成大軸向長度及大徑向厚度的內輪(15)，該內輪(15)可在軸向橫截面的平面中在限度之內變形，其周圍可在某種程度中利用該互相連接成內輪(15)的推桿(21)的數目而作變化，以配合一預設之支持環(11)的內函殼面(18)的直徑。雖然在此該推桿頭(23)的外弧並非經常位在一個對該內函殼面(18)成同心的圓弧上，但這點並無妨礙，因為在齒牙構造(19)~(20)的嵌合的區域中，該頭部(26)係沿徑向壓入內函殼面(18)中，而其弧壁(22)變形，因此在(19)/(20)始終有良好的聯動作用的形狀接合。

相鄰的推桿(21)之間可以更簡單地(因此在製造技術上同樣地可有利地自動化)作直接插合的連接(大致呈按扣式的連接)而連接成內輪(15)。為此，各推桿(21)設有一條臂(28)及另一條臂(29)，臂(28)位在圖面下方或在其下方終止，臂(29)位在圖面上方或在其上方終止，該二臂(28)(29)舉例而言大略勉強延伸過該推桿(21)之與裝置的軸(24)平行的那一段長度範圍的一半。其一臂(28)的自由端設有一個與軸平行的盲孔呈接頭型條(30)的形式，另一臂(29)設有一條

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明（ 7 ）

與軸平行的銷，呈接頭型條(31)形式，用於嵌入該孔中。如此，要安裝成內輪(15)時，只要把推桿(21)先後以其銷平行於該軸(24)插入已有的推桿(21)的孔中，或反之把推桿的孔插入已有之推桿的銷中，以便由推桿(21)~(21)形成關節鏈，最後再將此關節鏈頭接尾封閉成鏈環形的內輪(15)。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

波狀聯動器及這種聯動器用的內齒輪

一種波狀聯動器的特別耐長時運轉的內齒輪，係呈一種節鏈方式，由個別上下相同大致實心的徑向推桿構成，該推桿各設有一個空心頭部，可呈彈性方式沿徑向壓縮，利用可成對連接的側邊接頭型條以可樞轉的方式樞接組合。推桿的幾何形狀可用塑膠射出成形由具有高尺寸穩定性 (Maßhaltigkeie) 的低密度韌熱塑性材料廉價地大量製造，在技術上要求不嚴格，因此這種可由不同數目的推桿安裝的內齒輪也具有低質量慣性的特點。各推桿在腳沿徑向支持在驅動核心時，由於材料配對而有良好的滑動磨擦及磨損的特性，且有很強的對熱的形狀不變性。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1.一種波狀聯動器(12)，具有一個繞其軸(24)轉動的驅動核心(14)，該驅動核心的橫截面不圓，用於使一系列互相樞接的圓弧在一個直徑略大的形狀穩定的支持環中呈共軸方式滾動，該系列之圓弧圍繞著該驅動核心(14)，且可沿徑向變形，且呈輪胎形，其特徵在：

由個別之輪輻狀徑向朝向的推桿(15)組成一內輪(15)，內輪的推桿幹軸(22)設有腳(23)及在相反側設有頭部(26)，該腳(23)垂直於軸(24)支持在驅動核心(14)的外表面上，該頭部(26)各有一弧壁(32)，且大約在它們之間的中央設有接頭型條(30)(31)，接頭型條側面沿周圍方向突出來，用以將推桿(21)在交替側作樞接。

2.一種內輪(15)，其係用於申請專利範圍第 1 項的波狀驅動器者，其中：該內輪由個別之推桿(21)造成，該推桿互相鄰接且互相樞接成一圓弧，該推桿之幹軸(22)在約在其腳(23)與其頭部(26)之間的中央設有接頭型條(30)(31)，沿周圍方向突出來，以使推桿作交替側的樞接。

3.如申請專利範圍第 2 項之內輪，其中：

一推桿(21)的兩側的接頭型條(30)(31)設計成平行於旋轉軸(24)互相交錯地設在推桿(21)之中央區域中之臂(28)(29)的前端側末端上，該臂(28)(29)比起推桿(21)的徑向長度短，且沿周圍突出來。

4.如申請專利範圍第 2 或第 3 項之內輪，其中：

該接頭型條(30)(31)係為用於容納一樞轉栓的環。

5.如申請專利範圍第 2 或第 3 項之內輪，其中：

六、申請專利範圍

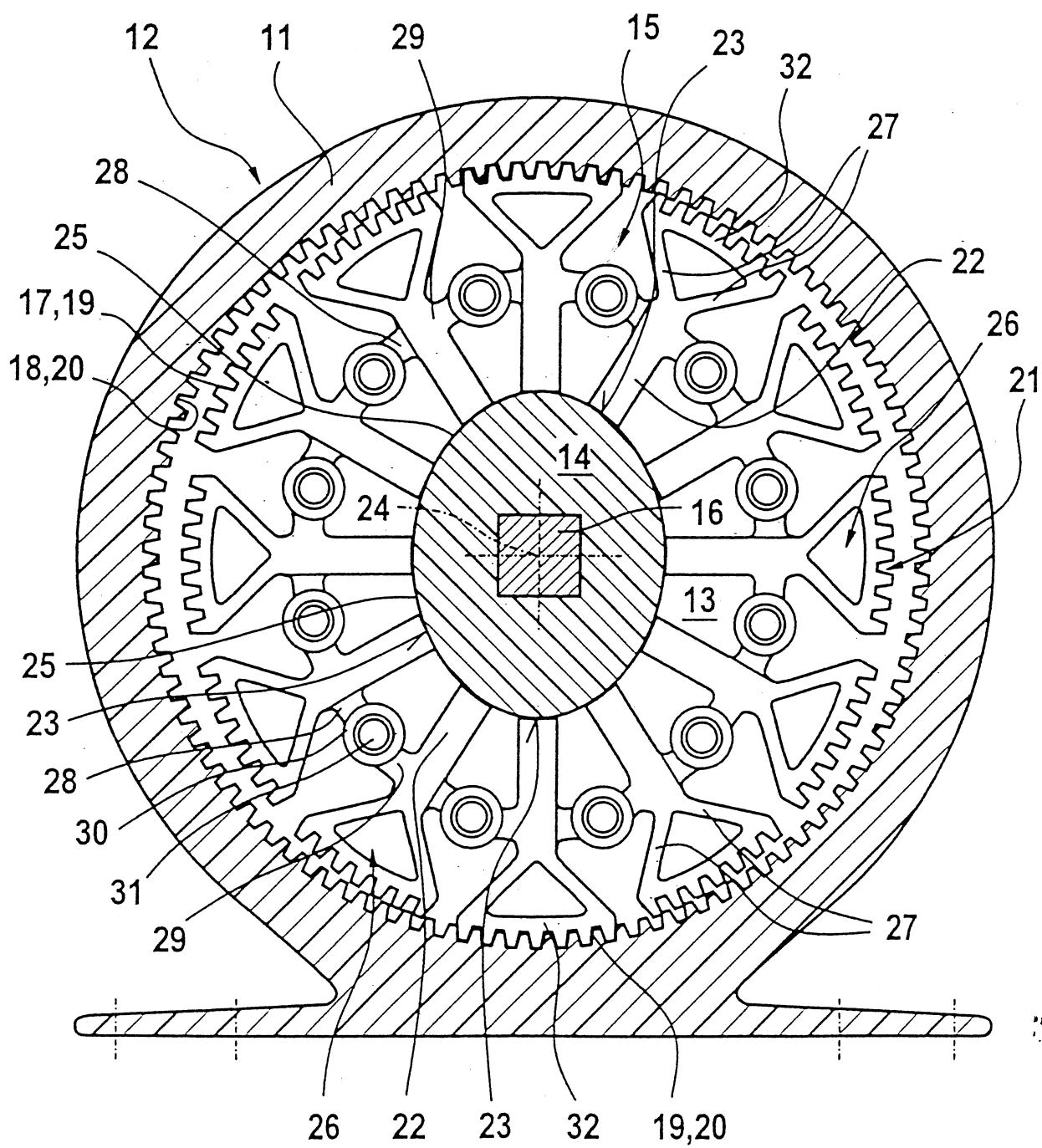
一推桿(21)之該接頭型條(30)(31)一邊有一個與軸平行的孔，另一邊有一個與軸平行的銷以嵌入到該孔中。

6.如申請專利範圍第 2 項之內輪，其中：

各幹軸(22)設有一個頭部(26)，該頭部(26)可沿周圍方向脹開，且可沿徑向相對於旋轉軸(24)呈彈性壓縮，該頭部(26)位在與腳(26)對立之處，該腳(23)朝向驅動核心(14)的旋轉軸(24)與內輪(15)的旋轉軸。

7.如申請專利範圍第 2 或第 3 項之內輪，其中：

各推桿(21)之該頭部(26)設計成空心體，呈一種與軸平行延伸的空心圓筒部段，該部段之側壁(27)[此側壁從幹軸沿周圍方向張開]在其由旋轉軸(24)繼續延伸的前端側末端利用弧壁(32)互相連接，該壁構成內輪(15)的可彈性變形的外函殼面(17)的一個部段。



第一圖