

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97129118

※申請日期：2008年7月31日

※IPC 分類：

B62H 9/10 (2006.01)

B62H 9/06 (2006.01)

F16H 55/30 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

自行車後輪的鏈輪組與包含其之鏈輪組件

SET OF SPROCKETS FOR A BICYCLE REAR WHEEL AND  
SPROCKET ASSEMBLY COMPRISING SUCH A SET

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

義大利商·坎帕克諾羅公司

Campagnolo s.r.l.

代表人：(中文/英文)

坎帕克諾羅范倫鐵諾

CAMPAGNOLO, VALENTINO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

義大利威聖薩 36100 達拉契米卡 4 號

Via della Chimica 4, 36100 Vicenza, Italy

國籍：(中文/英文)

義大利/Italy

## 三、發明人：(共2人)

姓名：(中文/英文)

1.達普拉約瑟彼/DAL PRA', GIUSEPPE

2.拉扎林李歐普多/LAZZARIN, LEOPOLDO

國籍：(中文/英文)

1.義大利/Italy

2.義大利/Italy

#### 四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

義大利；2007 年 8 月 9 日；MI2007A001659

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 五、中文發明摘要：

本發明關於一種用於自行車後輪的鏈輪組(16)。該鏈輪組包括：具有較大直徑的第一鏈輪(25)；至少一個具有較小直徑的第二鏈輪(25、26)和；操作設在前述鏈輪之間並與所述鏈輪鄰接的一個或多個間隔元件(56、58)。前述鏈輪中的至少一個(25)和間隔元件包括與自行車後輪的輪軸的飛輪本體啮合的啮合裝置(22)，該啮合裝置限定用於與飛輪本體連接的理想周緣。第一鏈輪通過一或多個間隔元件中的至少一個，在設在相對於縱向旋轉軸線(X)第一徑向距離的至少一個第一接觸點(56')處，並在設在距縱向旋轉軸線(X)第二徑向距離的至少一個第二接觸點(58')處，抵靠第二鏈輪。第一接觸點(56')和第二接觸點(58')之間的徑向距離(H)至少等於前述理想周緣和第二鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸(h)的  $1/3$ 。

## 六、英文發明摘要：

The invention relates to a set (16) of sprockets for a bicycle rear wheel. The set comprises a first sprocket (25) with a greater diameter, at least one second sprocket (25, 26) with a smaller diameter and one or more spacer elements (56, 58) operatively arranged between, and in abutment with the aforementioned sprockets. At least one (25) of the aforementioned sprockets and spacer element(s) comprises engagement means (22) with a freewheel body of a hub of a bicycle rear wheel, said engagement means defining an ideal circumference for coupling with said freewheel body. The first sprocket rests against the second sprocket, through at least one of said one or more spacer elements, at at least one first contact point (56') arranged at a first radial distance with respect to a longitudinal rotation axis (X), and at at least one second contact point (58') arranged at a second radial distance from said longitudinal rotation axis (X). The radial distance (H) between the first contact point (56') and the second contact point (58') is at least equal to  $1/3$  of the radial extension (h) between the aforementioned ideal circumference and a radially outer end of the second sprocket.

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第3圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

|     |        |    |           |
|-----|--------|----|-----------|
| 16  | 鏈輪組    | 25 | 鏈輪        |
| 26  | 鏈輪     | 28 | 徑向內環形部    |
| 38  | 孔      | 40 | 鉚釘        |
| 42  | 孔      | 44 | 鉚釘        |
| 46  | 頭部     | 48 | 頭部        |
| 50  | 孔      | 56 | 第一圓筒狀間隔元件 |
| 56' | 第一抵靠極點 | 58 | 間隔元件      |
| 58' | 第二抵靠極點 | 70 | 間隔環       |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種用於自行車後輪的鏈輪組。

在整個說明書中，以及在隨後的申請專利範圍中，術語“鏈輪組”用於表示一種結構單元，該結構單元包括：至少一個具有較大的直徑的第一鏈輪；至少一個具有較小的直徑的第二鏈輪；以及至少一個間隔元件，該間隔元件操作設置在所述至少一個第一鏈輪和所述至少一個第二鏈輪之間，並且鄰接於所述至少一個第一鏈輪和所述至少一個第二鏈輪。

本發明還關於一種鏈輪組件，該鏈輪組件包括前述的鏈輪組以及能用在前述的鏈輪組上的鏈輪和間隔元件。

本發明還關於一種自行車，該自行車包括前述類型的鏈輪組。具體來說，前述的自行車為競速自行車。

本發明還關於一種用於自行車的鏈輪組件的結構單元，該結構單元包括至少一個鏈輪以及與所述至少一個鏈輪固定連接的至少一個加強元件。

### 【先前技術】

眾所周知，自行車為通過肌肉驅動力移動的機械裝置，為此，最重要的需求是盡可能好地開發利用這種驅動力。

具體來說，在競速自行車領域，試圖通過將自行車像例如運動傳輸系統的部件的各部件的重量減到最小來滿足

這種要求。

傳統的運動傳輸系統在自行車的後部包括配備有包括體元件的輪軸的輪子，所述體元件的行業術語稱作“飛輪本體”，該體元件能夠沿一個旋轉方向相對於輪軸空轉或者沿相反的方向旋轉。

飛輪本體通常為圓柱形，並且具有適於啮合形成被稱為鏈輪組件的部件的多個具有不同直徑的鏈輪的外凹槽。具體來說，所述鏈輪通過將大致環形的間隔元件設置在該鏈輪之間而進行安裝。這種間隔元件被裝配在飛輪本體上並且在鏈輪的徑向內端部起作用。

有時鏈輪根據由騎乘者選擇的傳動比反過來與鏈條啮合並且通過鏈條旋轉，所述鏈條接收來自至少一個與曲柄臂相連的引導齒輪的運動。

儘管間隔元件由輕金屬材料（例如鋁）或者複合材料（例如包括結合進聚合物材料基體中的結構纖維）製成，但鏈輪由象鋼或鈦這樣的非常堅固並因而較重的材料製成，以經受住鏈條的磨損以及在工作中鏈輪所承受的施加到該鏈條上的負載。

因而，由於前述的鏈輪的重量，因此鏈輪組件的重量通常較高。

US6102821 描述了一種鏈輪組件，包括由輕材料製成的鏈輪支撐元件，連接在每個鏈輪支撐元件的相對兩側上的鏈輪。由各支撐元件支撐的兩個鏈輪鄰接於支撐元件的相對接觸區域。這種接觸區域設置在相對於飛輪本體的縱

向旋轉軸線的預定徑向距離處。

在這種鏈輪組件中，鏈輪的形狀大致為圓冠形並且不與前述的飛輪本體連接。支撐元件包括大致環形部，該大致環形部設有適於與輪軸的飛輪本體的凹槽啮合的徑向內齒圈。這種支撐元件由例如鋁的輕材料製成。

本申請人發現，為充分地承受在騎車過程中鏈條施加的彎曲和扭曲應力，前述的鏈輪組件的鏈輪具有必須以犧牲鏈輪組件的輕度為代價的有保障的最小的厚度。

#### 【發明內容】

基於本發明的技術問題在於提供一種用於自行車的鏈輪組件，該鏈輪組件能夠滿足輕度要求，同時保證令人滿意的機械強度，以便以簡單且有效的方式克服習知技術的前述缺陷。

因此根據本發明的第一方面，本發明關於一種用於自行車後輪的鏈輪組，該鏈輪組包括：具有較大直徑的第一鏈輪；至少一個具有較小直徑的第二鏈輪；以及一個或多個間隔元件，所述間隔元件操作設置在所述第一鏈輪和所述至少一個第二鏈輪之間，並且鄰接於所述第一鏈輪和所述至少一個第二鏈輪，其中所述第一鏈輪、至少一個第二鏈輪以及一個或多個間隔元件中的至少一個包括與自行車後輪的輪軸的飛輪本體啮合的啮合裝置，所述啮合裝置限定用於與所述飛輪本體連接的理想周緣，所述第一鏈輪通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，在設

置在相對於縱向旋轉軸線第一徑向距離的至少一個第一接觸點處，抵靠所述至少一個第二鏈輪，其特點在於，所述第一鏈輪還通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，在限定在距所述縱向旋轉軸線第二徑向距離的至少一個第二接觸點處，抵靠所述至少一個第二鏈輪，所述第二徑向距離不同於所述第一徑向距離，所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間的徑向距離至少等於所述理想周緣和所述至少一個第二鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸的  $1/3$ 。

有利地是，使用上述類型的鏈輪組可以製造出既非常堅固同時又輕便的鏈輪組件。這得益於以下事實：通過前述的（多個）間隔元件、在設置在高度徑向距離間隔開的兩個不同接觸點處、抵靠所述組件的另一個鏈輪的這種組件的各鏈輪，具有對於由鏈條施加的轉矩所產生的變形的結構抵抗力，這種結構抵抗力通過前述的其他鏈輪給出的貢獻作用得以增強。這樣可以減小鏈輪的厚度，從而獲得實質上節省重量的鏈輪組件。而且，由於鏈輪的厚度減小，因此可以在輪軸的飛輪本體上容納比在傳統的鏈輪組件中更多的鏈輪，而無需更改飛輪本體和/或自行車架的標準尺寸。

具體來說，本申請人觀察到，通過提供通過間隔元件在鏈輪組件的連續的鏈輪之間沿徑向延伸的支撐，由鏈條啮合的鏈輪受到的應力被分佈至相鄰的鏈輪，非常有利於單個鏈輪的結構強度。

有利地是，所述第一和第二接觸點之間的前述的徑向距離越大，各單個鏈輪通過相鄰鏈輪的支撐作用的結構剛度越大。

較佳地是，所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間的徑向距離至少等於所述理想周緣和所述至少一個第二鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸的  $1/2$ ，並且更較佳地是至少等於  $2/3$ 。

較佳地是，前述的至少一個第二鏈輪具有大於或者等於 15 個的多個齒，更較佳具有大於或者等於 18 個的多個齒。由通過間隔元件延伸到相鄰鏈輪的支撐給出的鏈輪增強作用實際上特別有利於鏈輪組件中較大的鏈輪，這種鏈輪為最易受到由鏈條的作用而導致彎曲和扭曲變形的鏈輪。

在本發明的鏈輪組的較佳實施方式中，所述第一鏈輪通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，在所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間的至少一個中間接觸區域，抵靠所述至少一個第二鏈輪。這樣，有利地是，鏈輪之間的支撐增加，這樣使鏈輪本身具有較大的強度。

較佳地是，所述第一鏈輪通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，在所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間延伸的表面部分，抵靠所述至少一個第二鏈輪。在這種情況下，在高度徑向延伸的接觸表面上產生鏈輪之間的支撐。各鏈輪的結構剛性由此進

一步增強。

在本發明的鏈輪組的較佳實施方式中，所述第一鏈輪通過所述一個或者間隔元件中的至少一個間隔元件，在限定在所述至少一個第二鏈輪的徑向內環形部中的多個接觸區域，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

較佳地是，所述第一鏈輪通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，沿所述至少一個第二鏈輪的所述徑向內環形部的全部，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

更較佳地是，所述至少一個第一接觸點限定在所述徑向內環形部中。

在本發明的鏈輪組的較佳實施方式中，所述第一鏈輪通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，在設置在所述至少一個第二鏈輪的徑向外環形部中的多個接觸區域，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

較佳地是，所述第一鏈輪通過所述至少一個間隔元件，沿所述至少一個第二鏈輪的所述徑向外環形部的全部，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

更較佳地是，所述至少一個第二接觸點限定在所述徑向外環形部中。

有利地是，鏈輪因而較佳地是既在輪軸的飛輪本體附近又該鏈輪的外齒圈的附近抵靠相鄰的鏈輪。從而使鏈輪的強化效果最大化。

較佳地是，所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪與所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件固定相連。有

利地是，在這種情況下，間隔元件作為鏈輪的剛性杆，以過其自身增強鏈輪抵抗由鏈條的牽引作用導致的彎曲和扭曲變形。

在本發明的鏈輪組的較佳實施方式中，所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件包括所述嚙合裝置，而所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪不具有所述嚙合裝置。

在本發明的鏈輪組的另一個較佳實施方式中，所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪中的至少一個包括所述嚙合裝置，而所述一個或多個間隔元件不具有所述嚙合裝置。

在本發明的鏈輪組的另一個較佳實施方式中，所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪包括所述嚙合裝置，而所述一個或多個間隔元件不具有所述嚙合裝置。

較佳地是，本發明的鏈輪組包括單個的間隔元件，所述單個間隔元件操作設置在所述第一鏈輪和所述至少一個第二鏈輪之間。

作為選擇，在本發明的鏈輪組中，所述第一鏈輪在所述至少一個第一接觸點處通過第一間隔元件，以及在所述至少一個第二接觸點處通過至少一個與所述第一間隔元件截然不同的第二間隔元件，抵靠所述至少一個第二鏈輪。這樣，各間隔元件由具有非常簡單的形狀的工件構成，並且因此易於以較低的成本獲得。而且，有利地是可以製造目的在於提供對具有不同比重和強度的材料的不同區域進行支撐的間隔元件。例如，第一間隔元件能由聚合物或者增強塑膠材料製成，以便能夠有利地承受典型地出現在鏈

輪的徑向最內側區域中的主要壓縮應力，然而第二間隔元件能由輕金屬材料（例如輕合金）或者複合材料（例如包括結合進聚合物材料基體中的結構纖維）製成，以便具有比所述第一間隔元件更大的結構性能，並且能夠有利地承受典型地出現在鏈輪的徑向最外側區域中的、由自行車鏈條施加的牽引作用產生的主要彎曲和扭曲應力。

在這種情況下，較佳地是，鏈輪組包括：具有較小的直徑的第一鏈輪；第一間隔元件，設置在所述第一鏈輪和所述具有較小的直徑的第一鏈輪之間；第二鏈輪，該第二鏈輪的直徑比所述具有較小的直徑的第一鏈輪的直徑更小；第二間隔元件，設置在所述具有較小的直徑的第一鏈輪和具有較小的直徑的所述第二鏈輪之間；以及第三間隔元件，設置在所述第一鏈輪和所述具有較小的直徑的第二鏈輪之間，其中，所述至少一個第一接觸點限定在所述至少一個第三間隔元件中，並且所述至少一個第二接觸點限定在所述第一和第二間隔元件中。

而且，在這種情況下，鏈輪組較佳地包括設置在所述第一間隔元件和所述第二間隔元件之間的第四間隔元件。

一般而言較佳地是，本發明的鏈輪組包括至少一個第一孔，所述第一孔靠近所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪的所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點中的至少一個接觸點，所述孔用於容納用於連接所述第一鏈輪與所述至少一個第二鏈輪的相應的連接元件。

具體來說，較佳地是，所述至少一個間隔元件包括至

少一個第二孔，所述第二孔與用於容納所述連接元件的所述至少一個第一孔對齊，以連接所述至少一個間隔元件與所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪。

一般而言，較佳地是，所述一個或多個間隔元件由比所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪的材料更輕的材料製成。

較佳地是，所述一個或多個間隔元件由輕金屬材料或者複合材料製成。

在存在單個的間隔元件的情況下，所述間隔元件較佳地是包括由輕金屬材料製成的徑向內環形部以及與所述徑向內環形部共同模製並且由複合材料製成的徑向外環形部。

在存在兩個不同的間隔元件的情況下，所述第一間隔元件較佳地由聚合物或者增強塑膠材料製成，而所述第二間隔元件較佳地由輕金屬材料或者複合材料製成。

在本發明的鏈輪組的較佳實施方式中，至少一些所述至少一個第一接觸點和至少一個第二接觸點限定在所述第一鏈輪以及至少一個第二鏈輪的徑向部。進一步地或者替代地，至少一些所述至少一個第一接觸點和至少一個第二接觸點限定在所述一個或多個間隔元件的徑向延伸上。

一般而言，在本發明的鏈輪組的較佳實施方式中，所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪的厚度介於 1mm 至 2mm 之間，更較佳地是介於 1.4mm 至 1.7mm 之間。

在本發明的第二方面，本發明關於一種用於自行車後

輪的鏈輪組件，該鏈輪組件包括至少一個根據前述的本發明的第一方面的鏈輪組。

較佳地是，這種鏈輪組件單個地或者接合地具有參考上述鏈輪組的上述所有結構和功能特徵，因此具有所有前述的優點。

在本發明的第三方面，本發明關於一種用於自行車後輪的鏈輪組件的鏈輪，所述鏈輪適於通過插入一個或多個間隔元件而鄰接鏈所述輪元件的另一個鏈輪地安裝在鏈輪組件中，所述鏈輪包括具有與自行車後輪的輪軸的飛輪本體啮合的啮合裝置，所述啮合裝置限定用於連接所述飛輪本體的理想周緣，其特點在於，該鏈輪包括：至少一個第一接觸點，該第一接觸點與所述一個或多個間隔元件中的至少一個接觸，設置在第一徑向距離處；以及至少一個第二接觸點，該第二接觸點與所述一個或多個間隔元件中的至少一個接觸，設置在不同於所述第一徑向距離的第二徑向距離處，所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間的徑向距離至少等於所述理想周緣和所述鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸的  $1/3$ 。

較佳地是，這種鏈輪能用於本發明的鏈輪組。因此，這種鏈輪單個地或者相結合地具有參考前述的組件的鏈輪的上述所有結構和功能特徵，允許實現所有前述的優點。

具體來說，較佳地是，所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間的徑向距離至少等於所述理想周緣和所述鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸的  $1/2$ ，更較

佳地是至少等於  $2/3$ 。

較佳地是，鏈輪包括徑向外齒圈，該徑向外齒圈具有大於或者等於 15 個的、更較佳大於或者等於 18 個的多個齒。

更較佳地是，本發明的鏈輪包括在所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間的至少一個中間接觸區域。在這種情況下，較佳地是，該鏈輪包括在所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間延伸的接觸表面。

較佳地是，本發明的鏈輪包括限定在其徑向內環形部中的多個接觸區域。在這種情況下，較佳地是，所述至少一個第一接觸點限定在所述徑向內環形部中。

在本發明的鏈輪的較佳實施方式中，這種鏈輪包括設置在其徑向外環形部中的多個接觸區域。在這種情況下，較佳地是，所述至少一個第二接觸點限定在所述徑向外環形部中。

在本發明的較佳的實施方式中，本發明的鏈輪包括至少一個孔，所述孔靠近所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點中的至少一個接觸點，所述孔用於容納用於連接所述第一鏈輪與所述至少一個第二鏈輪的相應的連接元件。

而且，在本發明的鏈輪中，至少一些所述至少一個第一接觸點和至少一個第二接觸點限定在所述鏈輪的徑向部。

一般而言，在本發明的鏈輪的較佳實施方式中所述鏈輪的厚度介於 1mm 至 2mm 之間，更較佳地是介於 1.4mm 至 1.7mm 之間。

在本發明的第四方面，本發明關於一種用於自行車後輪的鏈輪組件的鏈輪的間隔元件，該間隔元件包括大致環形體，所述環形體設有與自行車後輪的輪軸的飛輪本體啮合的啮合裝置，所述啮合裝置限定用於與所述飛輪本體連接的理想周緣，其特點在於，所述間隔元件包括：至少一個第一接觸點，該第一接觸點與所述鏈輪組件的鏈輪接觸，設置在第一徑向距離處；以及至少一個第二接觸點，該第二接觸點與所述鏈輪接觸，設置在不同於所述第一徑向距離的第二徑向距離處，所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間的徑向距離至少等於所述理想周緣和所述鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸的  $1/3$ 。

較佳地是，這種間隔元件單個地或者相結合地具有參考上述鏈輪組的間隔元件的上述所有結構和功能特徵，因此具有所有前述的優點。

具體來說，較佳地是，所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間的徑向距離至少等於所述理想周緣和所述鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸的  $1/2$ ，更較佳地是至少等於  $2/3$ 。

在本發明的間隔元件的較佳實施方式中，包括在所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間的至少一個中間接觸區域。在這種情況下，較佳地是，所述間

隔元件包括在所述至少一個第一接觸點和所述至少一個第二接觸點之間延伸的接觸表面。

較佳地是，本發明的間隔元件包括限定在所述大致環形體的徑向內環形部中的多個接觸區域。在這種情況下，較佳地是，所述至少一個第一接觸點限定在所述大致環形體的所述徑向內環形部。

較佳地是，本發明的間隔元件包括多個設置在所述大致環形體的徑向外環形部中的接觸區域。在這種情況下，較佳地是，所述至少一個第二接觸點限定在所述大致環形體的所述徑向外環形部。

在本發明的間隔元件的較佳實施方式中，包括至少一個孔，所述孔位於所述至少一個第一接觸點與所述至少一個第二接觸點中的至少一個接觸點上，所述孔用於容納連接所述間隔元件和所述鏈輪的相應的連接元件。

一般而言，本發明的間隔元件較佳地是由金屬材料或者複合材料製成。

在本發明的特殊的實施方式中，本發明的間隔元件包括：徑向內環形部，該徑向內環形部由輕金屬材料製成；以及徑向外環形部，該徑向外環形部與所述徑向內環形部共同模製並且由複合材料製成。

在本發明的間隔元件中，至少一些所述至少一個第一接觸點和至少一個第二接觸點限定在該間隔元件的徑向延伸上。

在本發明的第五方面，本發明關於一種自行車，該自

行車包括根據前述的本發明的第一方面的鏈輪組。

較佳地是，這種自行車單個地或者相結合地具有參考上述鏈輪組的上述所有結構和功能特徵，因此這種自行車具有所有前述的優點。

在本發明的第六方面，本發明關於一種用於自行車的鏈輪組件的結構單元，包括至少一個鏈輪，所述鏈輪包括與自行車後輪的輪軸的飛輪本體啮合的啮合裝置，其特點在於，所述至少一個鏈輪與至少一個加強元件固定連接。

有利地是，前述與鏈輪固定連接的加強元件，增強了該鏈輪抵抗因在騎車過程中由鏈條施加的轉矩作用而導致鏈輪受到的彎曲或者扭曲變形的能力。

較佳地是，所述至少一個加強元件在至少一個第一連接部分以及在與所述至少一個第一連接部分截然不同的至少一個第二連接部分，與所述至少一個鏈輪固定連接。基本上，有利地是，加強裝置作為鏈輪的加強杆將鏈輪的兩個不同部分連接在一起，避免鏈輪因彎曲和/或扭曲變形而相對運動。

更較佳地是，所述至少一個第二連接部分與所述至少一個第一連接部分周向分離。有利地是，周向分離的連接部分增強了鏈輪對彎曲變形的抵抗力。

甚至更較佳地是，所述至少一個第二連接部分與所述至少一個第一連接部分徑向分離。有利地是，徑向分離的連接部分增強了鏈輪對彎曲和扭曲變形的抵抗力。

較佳地是，鏈輪包括在所述至少一個第一連接部分和

至少一個第二連接部分的相應的孔，所述孔用於容納用於連接所述至少一個鏈輪和所述至少一個加強元件的相應的連接元件。

較佳地是，所述至少一個加強元件在所述至少一個第一連接部分和至少一個第二連接部分之間沿最小延伸的方向延伸，從而使結構單元的重量保持在較低的水平。

較佳地是，所述至少一個加強元件為大致環形的形狀並且在所述至少一個鏈輪的徑向外環形部起作用。有利地是，這樣，鏈輪的齒冠下方的整個區域被增強，而該區域在騎車過程中最受壓迫。

在本發明的結構單元的具體實施方式中，所述至少一個加強元件由單個的工件製成。

在可選實施方式中，所述至少一個加強元件由在相應的相對自由端部彼此相連的多個連接元件限定，所述至少一個第一連接部分和至少一個第二連接部分被限定在各連接元件的相對自由端部。

在這種情況下，較佳地是，各連接元件包括徑向伸長的中心部以及兩個從相對於所述中心部的相對兩側懸臂延伸的相對的橋部。

更較佳地是，所述中心部具有叉狀構造以便能夠容納所述鏈輪組件的鏈輪。

在本發明的結構單元的較佳實施方式中，包括兩個與所述至少一個加強元件相連的鏈輪。

在這種情況下，較佳地是，所述至少一個加強元件在

至少一個第一連接部分與第一鏈輪固定連接，在與所述至少一個第一連接部分截然不同的至少一個第二連接部分與第二鏈輪固定連接，其中，所述第二鏈輪與所述第一鏈輪截然不同，並且該第二鏈輪在相對於所述第一鏈輪的相對側上與所述至少一個加強元件牢固連接。這樣，有利地是，存在通過加強元件從一個鏈輪向另一個鏈輪的應力轉移，結果前述的鏈輪均被加強。

在本發明的第七方面，本發明關於一種用於自行車後輪的鏈輪組件，包括至少一個根據本發明的前述第六方面的結構單元。

較佳地是，這種鏈輪組件單個地或者相結合地具有參考上述結構單元的上述所有結構和功能特徵，因此具有所有前述的優點。

在本發明的第八方面，本發明關於一種用於自行車後輪的鏈輪組件的鏈輪的加強元件，所述加強元件不具有與自行車後輪的輪軸的飛輪本體啮合的啮合裝置，其特點在於，所述加強元件包括與所述鏈輪組件的至少一個鏈輪連接的至少一個第一連接部分以及與所述至少一個鏈輪連接的至少一個第二連接部分，所述至少一個第二連接部分與所述至少一個第一連接部分截然不同。

較佳地是，這種加強元件能用在上述結構單元上，並且唯一地或者相結合地具有所參考的這種單元的上述所有結構和功能特徵，由此允許實現所有前述的優點。

尤其是，較佳地是，所述至少一個第二連接部分與所

述至少一個第一連接部分周向和/或徑向分離。

較佳地是，前述的加強元件包括在所述至少一個第一連接部分和至少一個第二連接部分的相應的孔，所述孔用於容納用於連接所述加強元件與所述至少一個鏈輪的相應的連接元件。

較佳地是，加強元件為大致環形的形狀，並且所述加強元件的目的在於在至少一個鏈輪的徑向外環形部處起作用。

在本發明的第一實施方式中，前述的加強元件包括伸長的中心部以及從相對於所述中心部的相對兩側懸臂延伸的兩個相對的橋部，所述至少一個第一連接部分和至少一個第二連接部分被限定在所述加強元件的相對自由端部。

較佳地是，所述中心部具有叉狀構造，以便能夠容納所述鏈輪組件的鏈輪。

在本發明的較佳的實施方式，前述的加強元件由輕金屬材料或者複合材料製成。

在本發明的第九方面，本發明關於一種自行車，該自行車包括根據本發明的前述第六方面的結構單元。

較佳地是，這種自行車單個地或者相結合地具有參考上述結構單元的上述所有結構和功能特徵，因此具有所有前述的優點。

## 【實施方式】

首先參考第 1 圖，用於自行車後輪的輪軸 1 包括輪軸

體 2 和 飛輪本體元件 3 ( 下文中稱作 “ 飛輪本體 ” ) 。 飛輪本體 3 通過任何公知的系統 ( 未示出 ) 與輪軸體 2 連接，通過這種系統，飛輪本體 3 能圍繞旋轉軸線 X 沿一定的旋轉方向空轉，並且沿該旋轉的反向追隨輪軸體 2 。

飛輪本體 3 具有大致圓柱狀，並且在其外表面上具有一些凹槽 5 。

較佳包括十一個鏈輪的鏈輪組件 10 與凹槽 5 啮合，安裝在飛輪本體 3 上。鏈輪組件 10 包括彼此獨立的鏈輪序列 12 以及彼此約束的鏈輪序列 14 。

獨立的鏈輪序列 12 通過不與飛輪本體 3 啮合的圓筒狀間隔元件 13 彼此分隔開。約束的鏈輪序列 14 包括兩個並排設置的鏈輪組 16 和 17，該兩個鏈輪組 16 和 17 通過圓筒狀間隔元件 13 分隔開。

當獨立的鏈輪序列 12 和約束的鏈輪序列 14 被安裝在飛輪本體 3 上時，獨立鏈輪序列 12 和約束鏈輪序列 14 抵靠在飛輪本體 3 的軸向鄰接件 18 上，並且由螺紋擰緊在飛輪本體 3 上的環形螺帽 20 保持。

鏈輪組件 10 的第一個鏈輪 ( 具有最大直徑的鏈輪 ) 和最後一個鏈輪 ( 具有最小直徑的鏈輪 ) 具有啮合飛輪本體 3 的啮合部 22，所述啮合部 22 相對於齒冠 24 軸向偏離以用於啮合鏈條 ( 未示出 ) 。具體來說，鏈輪組件 10 的第一鏈輪的啮合部 22 沿軸向方向朝向飛輪本體 3 的外側偏離，即朝向環形螺帽 20 偏離，或者換句話說朝向鏈輪組件 10 的中心區域偏離，而鏈輪組件 10 的最後一個鏈輪的啮合部

22 沿軸向方向朝向飛輪本體 3 的內側偏離，即朝向軸向鄰接件 18 偏離，或者換句話說，朝向鏈輪組件 10 的中心區域偏離。

在第 2 和 3 圖中更好地示出了鏈輪組 16，所述鏈輪組 16 包括設置在依旋轉軸線 X 方向的端部的兩個支撐鏈輪 25，以及設置在支撐鏈輪 25 之間的被支撐的鏈輪 26。

支撐鏈輪 25 包括徑向內環形部 28，所述徑向內環形部 28 用於與設置在其徑向最向內區域中的飛輪本體 3 嚙合，所述環形部 28 配備有嚙合飛輪本體 3 的嚙合裝置。在第 2 和 3 圖的示例中，環形部 28 配備有齒 30 和凹槽 32，該齒 30 和凹槽 32 適於相應地與凹槽 5 和飛輪本體 3 的凹槽 5 本身之間的齒連接。齒 30 中的一個的形狀與其他齒不同，以使支撐鏈輪 25 安裝在飛輪本體 3 上的單個預定位置。

支撐鏈輪 25 還包括徑向外環形部 34，所述徑向外環形部 34 與徑向內環形部 28 同心，並且設有用於與自行車鏈條嚙合的齒圈。所述徑向外環形部 34 在下文中還被稱作“齒冠”。

環形的嚙合部 28 和齒冠 34 通過較佳沿徑向的連接部 36 彼此連接，所述連接部 36 還被稱作“臂”。臂 36 包括設置在距軸線 X 的徑向距離不同處的兩個孔 38。兩個支撐鏈輪 25 的孔 38 沿軸向方向彼此對準，並且使兩個支撐鏈輪 25 彼此連接成一體的相應的鉚釘 40，或者其他固定元件，如螺栓、螺釘或者銷接合在所述孔 38 中。

支撐鏈輪 25 還包括相應的附加孔 42，該附加孔 42 沿

軸向方向彼此對準，並且在該附加孔中接合附加鉚釘 44。

孔 38 和孔 42 較佳相同，並且包括具有較大的直徑的部分以及具有較小的直徑的部分。所述具有較大的直徑的部分提供用於鉚釘 40 和 44 的頭部 46 和 48 的容納和停靠區域，所述鉚釘 40 和 44 的頭部 46 和 48 相應地設置在與鉚釘 40 和 44 的自由端相對的端部。

在第 2 和 3 圖的示例中，存在三個附加孔 42，附加孔 42 在支撐鏈輪 25 的徑向外環形部 34 的同一理想圓周上等角度間隔設置；還存在三個臂 36，所述三個臂 36 等角度間隔地設置，並且它們彼此交錯開約  $120^\circ$ ，相對於附加孔 42 交錯約  $60^\circ$ 。

在第 7 圖中能更清楚地看到中間鏈輪 26，其中去除了鏈輪組 16 的一些部件，由於不具有嚙合飛輪本體 3 的嚙合部，因此中間鏈輪 26 與端鏈輪 25 不同。此外，該鏈輪 26 具有孔 50，該孔 50 適於恰好與支撐鏈輪 25 的徑向最外側的孔 38 和附加孔 42 對準。這樣，中間鏈輪 26 由支撐鏈輪 25 通過徑向最外側的鉚釘 40 和附加鉚釘 44 支撐。

因此，在第 7 圖的示例中，存在六個孔 50，所述六個孔 50 等角度間隔開約  $60^\circ$ 。

孔 50 因而還以及與孔 50 對準的孔 38 和 42 均設置在距旋轉軸線 X 相同的徑向距離處。應當注意到，由於需要使鏈條嚙合在具有最小直徑的鏈輪 25 上，因此這種徑向距離具有下限。這種徑向距離較佳地被選擇以最小化限定在齒冠 34 的外端處的圓周與限定在具有最小直徑的鏈輪 25

上的孔 38 和 42 的最大徑向尺寸處的圓周之間的距離。

中間鏈輪 26 包括以元件符號 54 表示的徑向外齒環形部，或者齒冠。孔 50 設置在徑向突起 52 上，所述徑向突起 52 從齒冠 54 的徑向內周端開始朝向鏈輪 26 的內部或者中心區域懸臂延伸。應當注意到，中間鏈輪 26 不包括嚙合飛輪本體 3 的嚙合部，不包括連接臂，不包括徑向內環形部，因此比支撐鏈輪 25 輕很多。

鏈輪組 16 的鏈輪 25 和 26 通過提供沿軸向方向的抵靠的間隔元件彼此保持預定距離的間隔，所述間隔元件防止鉚釘 40 和 44 滑動，並且剛性化鏈輪防止因鏈條的牽引作用而產生的彎曲和扭曲變形鏈輪。

間隔元件可以具有多種尺寸和形狀，從而使間隔元件更容易地以及更有成本效益地製造。具體來說，在第 2-4 圖和第 7 圖中示出的示例中，第一圓筒狀間隔元件 56 設置在兩個支撐鏈輪 25 的嚙合部 28 之間。間隔元件 56 較佳地是自由的，意味著間隔元件 56 不固定至鏈輪，而是插入嚙合部 28 之間的空間中，間隔元件 56 由於其徑向尺寸而確保不能從所述空間中脫出。較佳地是，還通過間隔元件 56 和鏈輪 25 之間的接觸壓力保持間隔元件 56 不脫出。所使用的材料較佳地是任何抗壓縮材料，更較佳地是聚合物材料或者增強塑膠材料，所述增強塑性材料即添加了通常為粉末、顆粒或者短纖維的尺寸小於 5 毫米的非結構性增強元素的聚合物材料。

尺寸和形狀相同的兩個環形間隔元件 58 被插入各支

撐鏈輪 25 和中間鏈輪 26 之間，並且可以在示出沒有具有最小直徑的鏈輪 25 的鏈輪組 16 的第 4 圖以及第 5 和 6 圖中清楚地看出。

各間隔元件 58 包括大致環形體 60，在環形體 60 上，孔 62 被製成爲與支撐鏈輪 25 的孔 38 以及中間鏈輪 26 的相應的孔 50 對準以使鉚釘 40 通過，並且附加孔 63 與支撐鏈輪 25 的附加孔 42 以及中間鏈輪 26 的保留孔 50 對準以使附加鉚釘 44 通過。

較佳地是，孔 62 形成在多個徑向伸長部 64 中。具體來說，大致環形體 60 包括三個沿徑向具有較大尺寸的部分 64。這些部分 64 通過其中設置有較佳爲通洞形式的減重空腔 68 的橋部 66 和附加孔 63 彼此連接。具體來說，各橋部 66 包括兩個減重空腔 68，該兩個減重空腔 68 設置在相對於相應的附加孔 63 的相對兩側。

橋部 66 從徑向伸長部 64 的中間區域開始周向突出。

在鏈輪組 16 中，在多個設置在不同徑向距離處的相應的接觸區域，支撐鏈輪 25 形成爲通過圓筒形的間隔元件 56 和環形間隔元件 58 鄰接中間鏈輪 26 並鄰接其他支撐鏈輪 25。具體來說，支撐鏈輪 25 的徑向內環形部 28 通過圓筒狀間隔元件 56 彼此抵靠，然而臂 36 和圍繞支撐鏈輪 25 的附加孔 42 的連接區域通過兩個不同間隔元件 58 的徑向伸長部 64 和圍繞兩個間隔元件 58 的孔 63 的連接部分，相應地抵靠在圍繞中間鏈輪 26 的孔 50 的連接區域的相對兩側。第一徑向最內側抵靠極點 56'（在間隔元件 56 的徑向

內邊緣處) 和第二抵靠極點 58' (在間隔元件 58 的徑向外邊緣處) 之間的鏈輪之間的抵靠處的徑向延伸等於由啮合飛輪本體 3 的啮合裝置 28 限定的理想周緣 28' 和鏈輪組 16 的最小鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸的  $1/3$ ，較佳地是  $1/2$ ，更較佳地是  $2/3$ 。如從第 2 和 3 圖中可以看出，所述理想周緣由環形部 28 的表面限定，在連接狀態下，所述環形部 28 的目的在於與飛輪本體 3 的外柱狀表面 5' (第 1 圖) 形成接觸。還可以假定其中環形部不與飛輪本體的外表面形成接觸的解決方案，然而還是在這種情況下，理想周緣與被認為與啮合在環形部 28 中的飛輪本體的最大外直徑重合。這樣，高度  $h$  總是限定鏈輪從飛輪本體 3 突出的部分。

如從所示出示例能看出的，由於在所述極點之間有效抵靠處能是不連續的，因此抵靠處的延伸意味著抵靠極點之間的徑向距離。

從而由如上所述的內容，可以看出，在鏈輪組 16 中，各間隔元件 58 在多個截然不同的連接部分與支撐鏈輪 25 相連，並且各鏈輪通過間隔元件 56 和 58，在具有高度徑向延伸的接觸區域，鄰接於相鄰的鏈輪。中間隔元件 58 用作鏈輪的結構加強元件的鏈輪組由此形成，這樣有助於增加單個鏈輪的結構強度。

此外，由於間隔元件 58 較佳地是由比鏈輪更輕的材料製成，因此保持鏈輪組 16 的重量較小。為了具有這種結構特性，間隔元件 58 能例如由輕金屬合金或者由包括聚合物

材料基體中的結構纖維的複合材料製成。

典型地，結構纖維選自由以下材料所構成的群組：碳纖維、玻璃纖維、芳綸纖維、陶瓷纖維、碳纖維、聚酯纖維及其相連，碳纖維是較佳的。

在聚合物材料中的所述結構纖維的排列能為隨機排列的結構纖維元素或者微小元素，大致單向順序排列的纖維，例如為依緯紗和經紗的織物的大致雙向順序排列的纖維、或者上述纖維的聯合。

較佳地是，該基體的聚合物材料具有熱固性。然而，這種並不排除使用熱塑性材料的可能性。更較佳地是，所述基體包括環氧樹脂。

現在參考第 3 和 7 圖，在兩個結構間隔元件 58 之間、圍繞徑向更向內地設置的鉚釘 40（因此圍繞孔 38），存在徑向尺寸受限的圓筒狀間隔環 70。

圓筒狀環狀部 70 和間隔元件 56 能由任何能夠承受軸向負載的材料製成，例如甚至是與結構間隔元件 58 相同的材料。較佳地是，所使用的材料為聚合物材料或者增強塑膠材料，所述增強塑膠材料即添加了通常為粉末、顆粒或者短纖維的尺寸小於 5 毫米的非結構性增強元素的聚合物材料。

第 8 和 9 圖示出了第 1 圖所述的鏈輪組件 10 的鏈輪組 17。鏈輪組 17 具有相對於鏈輪組 16 直徑更小的鏈輪，鏈輪組 17 和鏈輪組 16 的區別主要在於支撐鏈輪 72 具有用於通過鉚釘 74 或者類似螺栓、螺釘或者銷等的其他固定元件

的孔 73，孔 73 恰好位於用於與飛輪本體 3 連接的徑向內環形部 78 和齒冠 80 之間的連接臂 76 上。

在第 8 圖的示例中，存在五個臂 76。而且，所有孔 73 設置在距旋轉軸線 X 相同的徑向距離處，並且彼此等角度間隔開。

在支撐鏈輪 72 之間，插入與鏈輪組 16 的間隔元件 56 大致相同的環形間隔元件 82，然而在各支撐鏈輪 72 和被支撐的中間鏈輪 86 之間插入與鏈輪組 16 的結構間隔元件 58 類似的結構間隔元件 88，在第 10 圖中能更清楚地看到，其中具有較小的直徑的支撐鏈輪 72 已經從所述鏈輪組 17 中去除。從第 10 圖中能特別清楚地看出，結構間隔元件 88 具有用於通過鉚釘 74 或者類似物的孔 90（在第 10 圖的示例中有五個孔），並且在所述孔 90 處，相對於其他區域，結構間隔元件 88 具有沿徑向較大的尺寸。

下文中將描述鏈輪組 16 的可選實施方式，其中與視圖的結構要點類似的元件、或者與視圖的功能要點相應的元件通過現在分配的增加到從 100 往上的附圖元件符號或者通過多個該附圖元件符號表示。

第 11 圖示出的鏈輪組 116 與第 2 圖的鏈輪組 16 類似，且沒有具有最小直徑的支撐鏈輪（因此類似於第 4 圖中示出的鏈輪組 16 的部分）。鏈輪組 116 不同於鏈輪組 16 之處完全在於結構間隔元件 158 的形狀。在這些間隔元件 158 中，橋部 166 周向連接至徑向伸長部 164，以限定相應的隆起部。這樣，自由區域 167 形成為靠近徑向伸長部 164

的固定區域，其中橋部 166 沒有完全阻擋一個鏈輪和另一個鏈輪之間的空間，特別是具有較小的直徑的兩個鏈輪之間的空間，由此留出用於處理可能沈積在鏈輪組件上的泥土或者其他沈澱物的沿軸向方向和沿徑向方向通道。

第 12 圖示出的鏈輪組 216 與第 2 圖的鏈輪組 16 類似，而同樣沒有具有最小直徑的支撐鏈輪（因此類似於在第 4 圖中示出的鏈輪組 16 的部分）。所述鏈輪組 216 不同於所述鏈輪組 16 之處在於結構間隔元件 258 的形狀。具體來說，橋部 266 在兩個徑向伸長部 264 之間延伸，並且與徑向伸長部 264 的徑向外區域相連，從而限定一個環。這種環大致為圓冠形狀，並且橋部 266 恰好通過在徑向最向外區域處與之周向連接的伸長部 264 被中斷。徑向伸長部 264 由此從所述環徑向向內地懸臂延伸。

第 13 圖示出了的輪組 316 與第 2 圖的鏈輪組 16 類似，而同樣沒有具有最小直徑的支撐鏈輪（因此與第 4 圖中示出的鏈輪組 16 的部分類似）。鏈輪組 316 不同於鏈輪組 16 之處在於結構間隔元件 358 和徑向最內側間隔元件 356 的形狀。

結構間隔元件 358 為大致環形體，並且包括用於均設置在距離軸線 X 相同的徑向距離處的孔，該孔用於通過鉚釘，或者類似的固定元件。徑向最內側的間隔元件 356 具有例如圓筒形的大致環形部 357，臂 359 從環形的部分 357 沿徑向向外懸臂突出，在臂 359 的遠端設置有孔 342，該孔 342 用於與連接支撐鏈輪 325（僅示出了一個）的鉚釘

340 或者類似的固定元件接合。臂 359 的圍繞孔 342 的區域因開口 343 而變得更輕。

第 14 和 15 圖示出了根據本發明的另一個鏈輪組，所述鏈輪組以元件符號 416 表示，並且與第 13 圖的鏈輪組 316 類似。具體來說，第 14 圖示出的這種鏈輪組 416 不具有具有最小直徑的支撐鏈輪，因此第 14 圖中的鏈輪組完全類似於在第 13 圖中示出的鏈輪組 316 的部分。應當注意到，所述鏈輪組 416 不同於第 13 圖的鏈輪組 316 之處在於結構間隔元件 358 和徑向最內側間隔元件 356 結合進單個的間隔元件 455。具體來說，間隔元件 455 具有：例如為圓筒狀的徑向內環形部 456，該徑向內環形部 456 的尺寸例如為能夠完全佔用兩個支撐鏈輪 425 之間的空間；以及叉狀部 458，該叉狀部 458 從徑向內環形部 456 徑向向外突出，以插入在支撐鏈輪 425 和中間鏈輪 426 之間。具體來說，叉狀部 458 包括：一對大致環形部 458a，該一對大致環形部 458a 徑向向外並且沿軸向方向彼此面對；以及多對臂 458b，該多對臂 458b 沿軸向方向彼此面對，並且各自在所述徑向內環形部 456 和所述徑向外環形部 458a 之間延伸。在示出的示例中，存在三對臂 458b。大致環形部 458a 具有相對於最大徑向尺寸的圓周的多個凹部 458c，所述凹部的位置和尺寸被設置為允許通過強制運動容納所述支撐鏈輪 426，即通過將鏈輪 426 的徑向突起 452 插入到凹部 458c 中，並且隨後旋轉入操作位置處，在所述操作位置，鏈輪 426 的孔 450 沿軸向方向與間隔元件 455 的孔 462 和

463 對準。

在這種情況下，間隔元件 455 能例如由輕合金或者包括在聚合物基體中的結構纖維的複合材料製成。還規定由抵抗壓縮的輕材料製成徑向內環形部 456 並且由抗彎曲和扭曲的輕材料製成結構性叉狀部 458。例如，可以在注入構成叉狀部 458 的複合材料的模具中共同模製大致構成徑向內環形部 456 的柱狀鋁插件。

第 16 圖示出了鏈輪組 516，該鏈輪組 516 不同於第 11 圖的鏈輪組 116 之處在於結構間隔元件 158 由多個連接元件 558 取代，所述連接元件 558 在相應的自由端彼此相連，以形成整體上大致環形結構 560，如第 17 圖中所示。具體來說，連接元件 558 通過鉚釘 544 在孔 563 處彼此相連。各橋 558 包括通常徑向伸長中心部 564，以便用於鉚釘 540 的孔 562 能設置在該中心部 564 上。中心部 564 為叉狀，由此能將該中心部 564 插入在各支撐鏈輪 525（在第 16 圖中僅示出了一個）和中間鏈輪 526 之間。

兩個加強臂 566 從伸長部 564 周向懸臂延伸，在該加強臂 566 的端部設置有用於插入鉚釘 544 的孔 563。臂 566 在平行但不重合的圓周平面上延伸。在安裝狀態下，兩個臂 566 中的一個臂插入第一支撐鏈輪 525 和中心鏈輪 526 之間，而另一個臂插入在另一個支撐鏈輪 525 和中心鏈輪 526 之間。

如從第 17 圖中可以清楚地看出的，由於存在其中有單個的加強臂 566 的圓周域，因此這種實施方式相對於具有

完整的環形結構間隔元件的實施方式具有更輕的優點。

最後，應當注意到，臂 566 從伸長部 564 延伸，而伸長部 564 始自臂 566 的徑向最內側區域，以在臂 566 和鏈輪 525 及 526 之間留出自由區域 567，以使泥土和其他雜物可以通過。單個的臂 566 在存在於這些區域的下方使所述通過更加容易。

第 18 圖示出的鏈輪組 616 僅包括兩個鏈輪。具體來說，具有用於與飛輪本體 3 嚙合的環形部 628 的第一支撐鏈輪 625 通過鉚釘 640 和附加鉚釘 644 懸臂支撐第二鏈輪 626。在兩個鏈輪之間相應地插入具有環形結構的間隔元件 658，所述間隔元件 658 包括：用於鉚釘 640 的一對孔 662，以及圍繞附加鉚釘 644 的圓筒狀間隔環 670。在順序地安裝在飛輪本體 3 上的兩個鏈輪組 616 之間，能插入圓筒狀間隔元件 656。

第 19 圖示出了鏈輪組 716，該鏈輪組 716 不同於第 2 圖的鏈輪組 16 之處在於，各支撐鏈輪 725 在徑向內環形部 728 和齒冠 734 之間具有六個徑向連接臂 736，而不是第 2 圖的鏈輪 25 的三個臂 36。各連接臂 736 具有用於通過鉚釘 740 的單個的孔 762。因此連接臂 736 的外側的附加鉚釘不是必須的。各臂 736 為三角形的形狀，該三角形的底的方向為徑向向內。為了使臂更輕，減重孔 761 或者具有任何類型形狀的開口設置在孔 762 的下方。結構間隔元件 758 在這種情況下為簡單的環，而沒有徑向伸長部，而在嚙合部 728 之間設置有如第 3 圖的間隔元件 56 的圓筒形間

隔元件。

作為減重孔的可選方案，第 20 圖示出了鏈輪組 816，在鏈輪組 816 中連接臂 836 設置有限制尺寸的中間部分 836a，該中間部分 836a 的尺寸例如與孔 762 的直徑大致相同或者甚至比孔 762 的直徑更小。

具有如第 19 和 20 圖的許多臂的解決方案與具有如第 2 圖的較少臂的解決方案相比較重但更具剛性。

第 21 和 22 圖示出了圓筒形間隔元件 956 的變形，間隔元件 956 能被用作前述實施方式的圓筒狀間隔元件 56、156、256、356、456、556、656、756、856 的替換物。具體來說，圓筒狀間隔元件 956 具有鈎齒 955，所述鈎齒能夠鈎至前述實施方式的徑向內環形部 28、128、228、328、428、528、628、728、828 中的一個。這種嚙合齒 955 從平坦的環形壁 949 沿軸向方向懸臂突出，從而防止在間隔元件安裝在兩個支撐鏈輪之間時，間隔元件 956 相對於嚙合部沿徑向相對運動。

較佳地是，存在三個所述嚙合齒 955。在這種情況下，所述齒 955 彼此角度交錯開  $120^\circ$  設置。

第 23 和 24 圖示出了根據本發明的另一個鏈輪組 1016，其中兩個鏈輪 1025 設置為彼此連接，並且均包括嚙合飛輪本體的嚙合部 1028。兩個鏈輪 1025 通過鉚釘 1040 和附加鉚釘剛性約束，所述兩個鏈輪 1025 還將結構間隔元件 1058 保持在單個的工件中。間隔元件在最小鏈輪 1025 的大部分高度抵靠在鏈輪 1025 的彼此面對的兩個面上，具

體而言，抵靠高度  $H$  大於或者等於最小鏈輪 1025 的高度  $h$ （即外直徑和內直徑之間的差值的一半）的  $1/3$ ，較佳地是大於或者等於  $h$  的  $1/2$ ，甚至更較佳地是大於或者等於  $h$  的  $2/3$ 。

第 25 圖示出了鏈輪組 1216 的剖面視圖，鏈輪組 1216 包括四個鏈輪，具體包括兩個設置在鏈輪組 1216 的軸向端部的支撐鏈輪 1225；以及兩個由支撐鏈輪 1225 通過鉚釘 1240 支撐的中心鏈輪 1226。僅支撐鏈輪 1225 包括嚙合飛輪本體 3 的嚙合部 1228，圓筒狀間隔元件 1256 插入支撐鏈輪 1225 和飛輪本體 3 之間。結構間隔元件 1258 在相對於圓筒狀間隔元件 1256 徑向更向外的位置設置在每一對鏈輪之間，並且通過鉚釘 1240 約束到鏈輪本身上。

示出鏈輪組 1216 被安裝在與兩個自由鏈輪 1212 相連的飛輪本體 3 上。

所示出的示例僅僅示出了一些可能的構造，例如用於各鏈輪組的鏈輪的數目可以從最少的兩個變化到包括鏈輪組件的所有鏈輪。然而，具有較佳為兩個或者三個的數個鏈輪的鏈輪組是較佳的，以便它們能與包括具有不同尺寸的鏈輪的鏈輪組快速地互換，以提供符合各單個騎乘者或者各單個線路的要求的鏈輪組件。此外，支撐鏈輪無需是端部的部件，或者都是端部的部件或者僅僅是端部的部件。

第 26 和 27 圖示出了組件 1116，其中設有單個的間隔元件 1156，間隔元件 1156 包括嚙合飛輪本體的嚙合部 1128 以及用於支撐鏈輪 1125 和 1126 的徑向臂 1164 和 1164a，

鏈輪 1126 為具有最小直徑的鏈輪。各鏈輪 1125 和 1126 依次包括短徑向臂 1136 和長徑向臂 1136a。長徑向臂 1136a 以其大部分長度，的較佳地是以其大致整個長度抵靠在徑向臂 1164a 上，以便對兩個鏈輪提供最大程度延伸的側支撐。具體來說，支撐在與臂 1164a 的遠端相對應的徑向外點 1195 和與臂 1136a 的遠端相對應的徑向內點 1196 之間延伸。點 1195 和 1196 之間的距離  $H$  較佳地至少等於由啮合飛輪本體的所述啮合裝置限定的、用於連接所述飛輪本體的理想周緣和最小鏈輪 1126 的徑向外端之間的徑向延伸  $h$  的  $1/3$ ，甚至更較佳地是  $H > 1/2h$  或者另外地是  $H > 2/3h$ 。

第 28 圖示出了根據本發明的鏈輪組件的另一個實施方式，所述鏈輪組件整體上以元件符號 2010 表示，並且被安裝在飛輪本體 2003 上，在飛輪本體 2003 的外表面上包括凹槽 2005。

鏈輪組件 2010 的各鏈輪 2025 在其徑向內部包括用於與凹槽 2005 啮合的齒圈 2028。鏈輪 2025 通過環形間隔元件 2056 分隔開，所述間隔元件 2056 不與凹槽 2005 啮合，並且不固定連接鏈輪 2025。

在鏈輪組件 2010 中，可以確定多個根據本發明的鏈輪組，各鏈輪組包括間隔元件 2056 和在相對兩側上鄰接於所述間隔元件 2056 的兩個鏈輪 2025。各間隔元件 2056 以高度  $H$  抵靠兩個相鄰的鏈輪 2025 的相對表面，該高度  $H$  較佳地至少等於理想周緣和所述兩個連續的鏈輪中具有最小直徑的鏈輪 2025 的徑向外端之間的徑向延伸  $h$  的  $1/3$ 。更

較佳地是  $H > 1/2h$ ，甚至更較佳地是  $H > 2/3h$ 。其中所述理想周緣由凹槽 2005 的連接齒圈 2028 限定，用於與所述飛輪本體 2003 連接。

第 29 圖示出了本發明鏈輪組的一部分，其中鏈輪 3025 與間隔元件 3058 相連，所述間隔元件 3058 還作為加強元件或者結構加強元件。元件 3058 能被構造為類似於到目前為止所描述的結構間隔元件中的一個，並且在第 29 圖的示例中，元件 3058 被構造為類似於第 4、5 和 6 圖的間隔元件 58。

元件 3058 在至少兩個截然不同的點與鏈輪 3025 剛性連接。這樣，元件 3058 表現為類似於用於鏈輪 3025 的增強杆。

較佳地是，元件 3058 通過多個鉚釘 3040 或者其他連接元件，如螺栓、螺釘或者銷與鏈輪連接，所述鉚釘較佳地沿至少一個圓周分佈，這種圓周較佳地靠近鏈輪 3025 的遠端（這樣，鏈輪 3025 增強了在工作中承受彎曲應力更多的區域）。第 30 圖為第 29 圖的鏈輪 3025 的組件和元件 3058 的直徑剖面圖。

第 31 和 32 圖示出了可選的加強元件 4058，加強元件 4058 連接彼此面對地設置的兩個鏈輪 4025。元件 4058 能被構造為類似於到目前為止所描述的結構間隔元件中的一個，並且在第 31 和 32 圖的示例中，元件 4058 被構造為類似於第 4、5 和 6 圖的間隔元件 58。

元件 4058 在多個點 4062 與鏈輪 4025 中的一個剛性連

接，並在多個點 4063 與另一個鏈輪 4025 剛性連接。這樣，元件 4058 表現為類似於用於鏈輪 4025 的加強杆。

較佳地是，元件 4058 通過較佳沿至少一個圓周分佈的多個鉚釘 4040 或者其他連接元件，如螺栓，螺釘或者銷與具有最大直徑的鏈輪 4025 連接，並且元件 4058 通過也較佳沿至少一個圓周分佈的多個鉚釘 4044 或者其他連接元件，如螺栓，螺釘或者銷與具有最小直徑的鏈輪 4025 連接。較佳地是，鉚釘 4040 和鉚釘 4044 位於角度間隔開的位置處。

在本發明的優點中，應當注意到彼此固定約束的鏈輪的相互支撐的作用。由於這種作用，對在使用的過程中由鏈條壓迫而產生的鏈輪的彎曲和扭曲的抵抗力還取決於其所剛性約束以形成單個的結構單元的附近的鏈輪。為此，鏈輪的厚度能被減少，由此在標準類型的飛輪本體上能夠容納甚至十一個或者更多的鏈輪。例如，鏈輪的厚度能介於 1mm 至 2mm 之間。甚至更較佳地是介於 1.4mm 至 1.7mm 之間。

已經觀察到，各單個鏈輪通過附近鏈輪的影響產生的結構強度的增加還受益於對圓筒狀間隔元件 56、156、256、356、456、556、656、756、856、956 和結構間隔元件 58、158、258、358、458、558、658、758、858、1058 的依靠，上述圓筒狀間隔元件和結構間隔元件插入鏈輪之間，作為能夠阻擋由於與鏈條啮合的鏈輪的彎曲而導致變形、在相鄰的鏈輪之上使它們開裂的變形的間隔裝置。

此外，剛性約束至鏈輪的、較佳地是接近齒冠的結構間隔元件 58、158、258、358、458、558、658、758、858、1058 已經通過自身增強了鏈輪對由於彎曲和扭曲所導致的變形的抵抗。

顯然，本領域的技術人員能對上述用於自行車的鏈輪組進行許多改變和變形，以滿足相應的和特殊的要求，無論如何，所有的這些改變和變形均覆蓋在由下面的申請專利範圍所限定的本發明的保護範圍之內。

#### 【圖式簡單說明】

通過下面對一些參考附圖的較佳實施方式的詳細說明，本發明進一步的特徵和優點會變得更加清楚。給出所述較佳實施例出於指示性目的而非限制性目的。在這些附圖中：

第 1 圖示意性地示出了用於自行車後輪的輪軸的縱向剖面，其中在所述輪軸上安裝有根據本發明的多個鏈輪組；

第 2 圖示意性地示出了根據本發明的鏈輪組的前視圖，具體為包括三個具有最大直徑的鏈輪的第 1 圖的鏈輪組；

第 3 圖示意性地示出了第 2 圖的鏈輪組沿與第 2 圖的線 III-III 相應的平面剖開的直徑剖面圖；

第 4 圖示意性地示出了第 2 圖的鏈輪組的前視圖，其中去除了具有最小直徑鏈輪，以示出由其隱藏的部件；

第 5 和 6 圖示意性地示出了第 2 圖的鏈輪組的環形間

隔元件（第 2 圖的鏈輪組具有兩個這種間隔元件）的前視圖，以及沿與第 5 圖的線 VI-VI 相應的平面剖開的直徑剖面圖；

第 7 圖示意性地示出了第 2 圖的鏈輪組的透視圖，其中去除了具有最小直徑的鏈輪和兩個間隔元件中的一個，以示出由所述鏈輪和間隔元件所隱藏的部件；

第 8 和 9 圖示意性地示出了根據本發明的第二實施方式的鏈輪組的前視圖，以及沿第 8 圖的線 IX-IX 的相應平面剖開的直徑剖面圖，其中所述鏈輪組具體是緊接著第 2 圖的鏈輪組的第 1 圖的鏈輪組；

第 10 圖示意性地示出了第 8 圖的鏈輪組的前視圖，其中去除了具有最小直徑的鏈輪，以示出由其隱藏的部件；

第 11、12、13 和 14 圖示意性地示出了根據本發明的鏈輪組的另一個實施方式的前視圖，其中去除了相應的具有最小直徑的鏈輪，以示出由具有最小直徑的鏈輪隱藏的部件；

第 15 圖示意性地示出了第 14 圖的鏈輪組沿與第 14 圖的線 XV-XV 相應的平面剖開的直徑剖面圖；

第 16 圖示意性地示出了根據本發明的鏈輪組的另一個實施方式的透視圖，其中去除了具有最小直徑的鏈輪，以示出由其隱藏的部件；

第 17 圖示意性地示出了第 16 圖的鏈輪組的間隔元件的透視圖，這種間隔元件具有與第 16 圖的鏈輪組內的間隔元件相同的相關構造；

第 18 圖示意性地示出了根據本發明的鏈輪組的可選實施方式的直徑剖面圖，其中鏈輪被懸臂支撐；

第 19 和 20 圖示意性地示出了根據本發明的鏈輪組的另一個實施方式的前視圖；

第 21 和 22 圖示意性地示出了根據本發明的圓筒狀間隔元件的前視圖，以及沿與第 21 圖的線 XXII-XXII 相應的平面剖開的直徑剖面圖；

第 23 和 24 圖示意性地示出了根據本發明的鏈輪組的可選實施方式的前視圖，以及沿與第 23 圖的線 XXIV-XXIV 相應的平面剖開的直徑剖面圖；

第 25 圖示意性地示出了根據本發明的鏈輪組的另一個實施方式的直徑剖面圖，其中包括四個鏈輪；

第 26 和 27 圖示意性地示出了根據本發明的鏈輪組的可選實施方式的前視圖，以及沿與第 26 圖的線 XXVII-XXVII 相應的平面剖開的直徑剖面圖；

第 28 圖示意性地示出了用於自行車後輪的鏈輪組件的縱向剖面圖，所述鏈輪組件包括根據本發明的另一個實施方式的多個鏈輪組；

第 29 和 30 圖示意性地示出了根據本發明的鏈輪組的一部分的前視圖，以及沿與第 29 圖的線 XXX-XXX 相應的平面剖開的直徑剖面圖；

第 31 和 32 圖示意性地示出了根據本發明的鏈輪組的一部分的前視圖，以及沿與第 31 圖的線 XXXII-XXXII 相應的平面剖開的直徑剖面圖。

## 【主要元件符號說明】

|              |               |
|--------------|---------------|
| 1 輪軸         | 2 輪軸體         |
| 3 飛輪本體元件     | 5 凹槽          |
| 5' 外柱狀表面     | 10 鏈輪組件       |
| 12 鏈輪序列      | 13 間隔元件       |
| 14 鏈輪序列      | 16 鏈輪組        |
| 17 鏈輪組       | 18 軸向鄰接件      |
| 20 環形螺帽      | 22 嚙合部        |
| 24 齒冠        | 25 鏈輪         |
| 26 鏈輪        | 28 徑向內環形部     |
| 28' 周緣       | 30 齒          |
| 32 凹槽        | 34 徑向外環形部     |
| 36 連接部       | 38 孔          |
| 40 鉚釘        | 42 孔          |
| 44 鉚釘        | 46 頭部         |
| 48 頭部        | 50 孔          |
| 52 徑向突起      | 54 徑向外齒環形部、齒冠 |
| 56 第一圓筒狀間隔元件 | 56' 第一抵靠極點    |
| 58 間隔元件      | 58' 第二抵靠極點    |
| 60 環形體       | 62 孔          |
| 63 孔         | 64 徑向伸長部      |
| 66 橋部        | 68 減重空腔       |
| 70 間隔環       | 72 鏈輪         |

|      |        |      |           |
|------|--------|------|-----------|
| 73   | 孔      | 74   | 鉚釘        |
| 76   | 連接臂    | 78   | 徑向內環形部    |
| 80   | 齒冠     | 82   | 間隔元件      |
| 86   | 鏈輪     | 88   | 結構間隔元件    |
| 90   | 孔      | 116  | 鏈輪組       |
| 158  | 結構間隔元件 | 164  | 徑向伸長部     |
| 166  | 橋部     | 167  | 自由區域      |
| 216  | 鏈輪組    | 258  | 結構間隔元件    |
| 264  | 徑向伸長部  | 266  | 橋部        |
| 316  | 鏈輪組    | 325  | 鏈輪        |
| 340  | 鉚釘     | 342  | 孔         |
| 343  | 開口     | 356  | 徑向最內側間隔元件 |
| 357  | 環形部    | 358  | 結構間隔元件    |
| 359  | 臂      | 416  | 鏈輪組       |
| 425  | 鏈輪     | 426  | 鏈輪        |
| 450  | 孔      | 452  | 徑向突起      |
| 455  | 間隔元件   | 456  | 徑向內環形部    |
| 458  | 叉狀部    | 458a | 環形部       |
| 458b | 臂      | 458c | 凹部        |
| 462  | 孔      | 463  | 孔         |
| 516  | 鏈輪組    | 525  | 鏈輪        |
| 526  | 鏈輪     | 540  | 鉚釘        |
| 544  | 鉚釘     | 558  | 連接元件      |
| 560  | 環形結構   | 562  | 孔         |

|       |      |       |         |
|-------|------|-------|---------|
| 563   | 孔    | 564   | 徑向伸長中心部 |
| 566   | 加強臂  | 567   | 自由區域    |
| 616   | 鏈輪組  | 625   | 鏈輪      |
| 626   | 鏈輪   | 628   | 環形部     |
| 640   | 鉚釘   | 644   | 鉚釘      |
| 656   | 間隔元件 | 662   | 孔       |
| 670   | 間隔環  | 716   | 鏈輪組     |
| 725   | 鏈輪   | 728   | 徑向內環形部  |
| 734   | 齒冠   | 736   | 連接臂     |
| 740   | 鉚釘   | 758   | 結構間隔元件  |
| 761   | 減重孔  | 762   | 孔       |
| 816   | 鏈輪組  | 836   | 連接臂     |
| 836a  | 中間部分 | 949   | 環形壁     |
| 955   | 鈎齒   | 956   | 間隔元件    |
| 1016  | 鏈輪組  | 1025  | 鏈輪      |
| 1028  | 嚙合部  | 1058  | 結構間隔元件  |
| 1116  | 鏈輪組  | 1125  | 鏈輪      |
| 1126  | 鏈輪   | 1128  | 嚙合部     |
| 1136  | 短徑向臂 | 1136a | 長徑向臂    |
| 1156  | 間隔元件 | 1164  | 徑向臂     |
| 1164a | 徑向臂  | 1195  | 徑向外點    |
| 1196  | 徑向內點 | 1212  | 鏈輪      |
| 1216  | 鏈輪組  | 1225  | 鏈輪      |
| 1226  | 鏈輪   | 1228  | 嚙合部     |

|      |        |      |      |
|------|--------|------|------|
| 1240 | 鉚釘     | 1256 | 間隔元件 |
| 1258 | 結構間隔元件 | 2003 | 飛輪本體 |
| 2005 | 凹槽     | 2010 | 鏈輪組件 |
| 2025 | 鏈輪     | 2028 | 齒圈   |
| 2056 | 間隔元件   | 3025 | 鏈輪   |
| 3040 | 鉚釘     | 3058 | 間隔元件 |
| 4025 | 鏈輪     | 4040 | 鉚釘   |
| 4044 | 鉚釘     | 4058 | 加強元件 |
| 4062 | 點      | 4063 | 點    |

105年1月23日修(更)正本

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於一自行車後輪的鏈輪組 (16、17、116、216、316、416、516、616、716、816、1016、1116、1216)，所述鏈輪組包括：具有較大直徑的第一鏈輪；至少一個具有較小直徑的第二鏈輪；以及一個或多個間隔元件 (56、58、82、88、258、356、455、656、658、956、1058、1156、1256、1258、2056、3058、4058)，所述間隔元件操作設置在所述第一鏈輪和所述至少一個第二鏈輪之間，並且鄰接於所述第一鏈輪和所述至少一個第二鏈輪，其中所述第一鏈輪、至少一個第二鏈輪以及一個或多個間隔元件中的至少一個包括與一自行車後輪的一輪軸(1)的一飛輪本體(3)啮合的啮合裝置(22)，所述啮合裝置(22)限定用於與所述飛輪本體(3)連接的一理想周緣(28')，其中所述第一鏈輪藉由所述一個或多個間隔元件中的至少一個而與所述至少一個第二鏈輪分隔開，且所述一個或多個間隔元件中的至少一個在以下二位置處接觸所述第一鏈輪與至少一個第二鏈輪：(i)在設置在相對於縱向旋轉軸線(X)的第一徑向距離的至少一個第一接觸點(56')處，及(ii)在限定在距所述縱向旋轉軸線(X)第二徑向距離的至少一個第二接觸點(58')處，所述第二徑向距離不同於所述第一徑向距離，所述至少一個第一接觸點(56')和所述至少一個第二接觸點(58')之間的徑向距離(H)至少等於所述理想周緣(28')和所述至少一個第二鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸(h)的  $1/3$ 。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所述至少一個第一接觸點 (56') 和所述至少一個第二接觸點 (58') 之間的徑向距離 (H) 至少等於所述理想周緣 (28') 和所述至少一個第二鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸 (h) 的  $1/2$ 。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所述至少一個第一接觸點 (56') 和所述至少一個第二接觸點 (58') 之間的徑向距離 (H) 至少等於所述理想周緣 (28') 和所述至少一個第二鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸 (h) 的  $2/3$ 。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所述至少一個第二鏈輪具有大於或者等於 15 個的多個齒。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所述至少一個第二鏈輪具有大於或者等於 18 個的多個齒。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所述第一鏈輪在所述至少一個第一接觸點 (56') 和所述至少一個第二接觸點 (58') 之間的至少一個中間接觸區域，通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的鏈輪組，其中，所述第一鏈輪在所述至少一個第一接觸點（56'）和所述至少一個第二接觸點（58'）之間延伸的表面部分，通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所述第一鏈輪在限定在所述至少一個第二鏈輪的徑向內環形部（28、78、628、728、1128）中的多個接觸區域，通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的鏈輪組，其中，所述第一鏈輪沿所述至少一個第二鏈輪的所述徑向內環形部（28、78、628、728、1128）的全部，通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

10. 如申請專利範圍第 8 或 9 項所述的鏈輪組，其中，所述至少一個第一接觸點（56'）限定在所述徑向內環形部（28、78、628、728、1128）中。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所

述第一鏈輪在設置在所述至少一個第二鏈輪的徑向外環形部（34、80、734）中的多個接觸區域，通過所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述的鏈輪組，其中，所述第一鏈輪沿所述至少一個第二鏈輪的所述徑向外環形部（34、80、734）的全部，通過所述至少一個間隔元件，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

13. 如申請專利範圍第 11 或 12 項所述的鏈輪組，其中，所述至少一個第二接觸點（58'）限定在所述徑向外環形部（34、80、734）中。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪與所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件（58、88、258、455、658、1058、1258、3058、4058）固定相連。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述的鏈輪組，其中，所述一個或多個間隔元件中的所述至少一個間隔元件（56、82、356、455、656、956、1156、1256、2056）包括所述嚙合裝置（22），而所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪不具有所述嚙合裝置（22）。

16. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪中的至少一個包括所述嚙合裝置 (22)，而所述一個或多個間隔元件 (58、88、258、658、1058、1258、3058、4058) 不具有所述嚙合裝置 (22)。

17. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪包括所述嚙合裝置 (22)，而所述一個或多個間隔元件 (58、88、258、658、1058、1258、3058、4058) 不具有所述嚙合裝置 (22)。

18. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，包括一單個的間隔元件 (455、2056、3058、4058)，所述單個間隔元件操作設置在所述第一鏈輪和所述至少一個第二鏈輪之間。

19. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所述第一鏈輪在所述至少一個第一接觸點 (56') 通過第一間隔元件 (56、82、356、656、1256)，以及在所述至少一個第二接觸點 (58') 通過至少一個與所述第一間隔元件 (56、82、356、656、1256) 截然不同的第二間隔元件 (58、88、358、658、1258)，抵靠所述至少一個第二鏈輪。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述的鏈輪組 (16)，包

括：具有較小的直徑的第一鏈輪(26)；第一間隔元件(58)，設置在所述第一鏈輪(25)和所述具有較小的直徑的第一鏈輪(26)之間；第二鏈輪(25)，該第二鏈輪的直徑比所述具有較小的直徑的第一鏈輪(26)的直徑更小；第二間隔元件(58)，設置在所述具有較小的直徑的第一鏈輪(26)和具有較小的直徑的所述第二鏈輪(25)之間；以及第三間隔元件(56)，設置在所述第一鏈輪(25)和所述具有較小的直徑的第二鏈輪(25)之間，其中，所述至少一個第一接觸點(56')限定在所述至少一個第三間隔元件(56)中，並且所述至少一個第二接觸點(58')限定在所述第一間隔元件(58)和第二間隔元件(58)中。

21. 如申請專利範圍第20項所述的鏈輪組，進一步包括第四間隔元件(70)，其設置在所述第一間隔元件(58)和所述第二間隔元件(58)之間。

22. 如申請專利範圍第1項所述的鏈輪組，包括至少一個第一孔(38)，所述第一孔靠近所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪的所述至少一個第一接觸點(56')和所述至少一個第二接觸點(58')中的至少一個接觸點，所述第一孔用於容納用於連接所述第一鏈輪與所述至少一個第二鏈輪的一相應的連接元件(40、340、540、640、740、1040、1240、3040、4040)。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述的鏈輪組，其中，所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪與所述一個或多個間隔元件中的至少一個間隔元件（58、88、258、455、658、1058、1258、3058、4058）固定相連，其中所述至少一個間隔元件包括至少一個第二孔（50），所述第二孔與用於容納所述連接元件的所述至少一個第一孔（38）對齊，以連接所述至少一個間隔元件（58、88、258、455、658、1058、1258、3058、4058）與所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪。

24. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，所述一個或多個間隔元件（56、58、82、88、258、356、455、656、658、956、1058、1156、1256、1258、2056、3058、4058）由比所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪的材料更輕的材料製成。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述的鏈輪組，其中，所述一個或多個間隔元件（56、58、82、88、258、356、455、656、658、956、1058、1156、1256、1258、2056、3058、4058）由輕金屬材料或者複合材料製成。

26. 如申請專利範圍第 24 項所述的鏈輪組，其中，包括一單個的間隔元件（455、2056、3058、4058），所述單個間隔元件操作設置在所述第一鏈輪和所述至少一個第二鏈輪之間，其中所述間隔元件（455）包括一由輕金屬材料

製成的徑向內環形部 (456) 以及一與所述徑向內環形部 (456) 共同模製並且由複合材料製成的徑向外環形部 (458)。

27. 如申請專利範圍第 24 項所述的鏈輪組，其中，所述第一鏈輪在所述至少一個第一接觸點 (56') 通過第一間隔元件 (56、82、356、656、1256)，以及在所述至少一個第二接觸點 (58') 通過至少一個與所述第一間隔元件 (56、82、356、656、1256) 截然不同的第二間隔元件 (58、88、358、658、1258)，抵靠所述至少一個第二鏈輪，其中所述第一間隔元件 (56、82、356、656、1256) 由聚合物或者增強塑膠材料製成。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述的鏈輪組，其中，所述第二間隔元件 (58、88、358、658、1258) 由輕金屬材料或者複合材料製成。

29. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，至少一些所述至少一個第一接觸點 (56') 和至少一個第二接觸點 (58') 限定在所述第一鏈輪以及至少一個第二鏈輪的徑向部。

30. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組，其中，至少一些所述至少一個第一接觸點 (56') 和至少一個第二接

觸點 (58') 限定在所述一個或多個間隔元件的徑向延伸 (64、164、264、564、1164a) 上。

31. 如申請專利範圍第 1 項所述的鏈輪組 (16、17、116、216、316、416、516、616、716、816、1016、1116、1216)，其中，所述第一鏈輪和至少一個第二鏈輪的厚度介於 1mm 至 2mm 之間。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述的鏈輪組 (16、17、116、216、316、416、516、616、716、816、1016、1116、1216)，其中，所述厚度介於 1.4mm 至 1.7mm 之間。

33. 一種用於一自行車後輪的鏈輪組件 (10、2010)，包括如前述申請專利範圍中任一項所述的至少一個鏈輪組 (16、17、116、216、316、416、516、616、716、816、1016、1116、1216)。

34. 一種用於一自行車後輪的一鏈輪組件 (10) 的鏈輪 (25、72、325、425、525、625、725、1025、1125、1225、3025、4025)，所述鏈輪適於通過插入一個或多個間隔元件 (56、58、82、88、258、356、455、656、658、956、1058、1156、1256、1258、2056、3058、4058) 而鄰接所述鏈輪組件的另一個鏈輪地安裝在一鏈輪組件中，所述鏈輪包括具有與一自行車後輪的一輪軸 (1) 的一飛輪本體 (3) 啮

103年1月23日修(更)正替換頁

合的嚙合裝置 (22)，所述嚙合裝置 (22) 限定用於連接所述飛輪本體 (3) 的一理想周緣 (28')，其特徵在於，該鏈輪包括 (i) 至少一個第一接觸點 (56')，該第一接觸點與所述一個或多個間隔元件中的至少一個接觸，設置在第一徑向距離處，以及 (ii) 至少一個第二接觸點 (58')，該第二接觸點與所述一個或多個間隔元件中的至少一個接觸，設置在不同於所述第一徑向距離的第二徑向距離處，所述至少一個第一接觸點 (56') 和所述至少一個第二接觸點 (58') 之間的徑向距離 (H) 至少等於所述理想周緣 (28') 和所述鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸 (h) 的  $1/3$ 。

35. 如申請專利範圍第 34 項所述的鏈輪，其中，所述至少一個第一接觸點 (56') 和所述至少一個第二接觸點 (58') 之間的徑向距離 (H) 至少等於所述理想周緣 (28') 和所述鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸 (h) 的  $1/2$ 。

36. 如申請專利範圍第 34 項所述的鏈輪，其中，所述至少一個第一接觸點 (56') 和所述至少一個第二接觸點 (58') 之間的徑向距離 (H) 至少等於所述理想周緣 (28') 和所述鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸 (h) 的  $2/3$ 。

37. 如申請專利範圍第 34 項所述的鏈輪，包括一徑向外齒圈，所述徑向外齒圈具有大於或者等於 15 個的多個齒。

38. 如申請專利範圍第 37 項所述的鏈輪，其中，所述齒圈具有大於或者等於 18 個的多個齒。

39. 如申請專利範圍第 34 項所述的鏈輪，包括在所述至少一個第一接觸點（56'）和所述至少一個第二接觸點（58'）之間的至少一個中間接觸區域。

40. 如申請專利範圍第 39 項所述的鏈輪，包括在所述至少一個第一接觸點（56'）和所述至少一個第二接觸點（58'）之間延伸的一接觸表面。

41. 如申請專利範圍第 34 項所述的鏈輪，包括限定在其徑向內環形部（28、78、628、728、1128）中的多個接觸區域。

42. 如申請專利範圍第 41 項所述的鏈輪，其中，所述至少一個第一接觸點（56'）限定在所述徑向內環形部（28、78、628、728、1128）中。

43. 如申請專利範圍第 34 項所述的鏈輪，包括設置在其徑向外環形部（34、80、734）中的多個接觸區域。

44. 如申請專利範圍第 43 項所述的鏈輪，其中，所述

至少一個第二接觸點(58')限定在所述徑向外環形部(34、80、734)中。

45. 如申請專利範圍第34項所述的鏈輪，包括至少一個孔(38)，所述孔靠近所述至少一個第一接觸點(56')和所述至少一個第二接觸點(58')中的至少一個接觸點，所述孔用於容納用於連接所述第一鏈輪與所述至少一個第二鏈輪的一相應的連接元件(40、340、540、640、740、1040、1240、3040、4040)。

46. 如申請專利範圍第34項所述的鏈輪，其中，至少一些所述至少一個第一接觸點(56')和至少一個第二接觸點(58')限定在所述鏈輪的徑向部。

47. 如申請專利範圍第34項所述的鏈輪(25、72、325、425、525、625、725、1025、1125、1225、3025、4025)，所述鏈輪的厚度介於1mm至2mm之間。

48. 如申請專利範圍第47項所述的鏈輪(25、72、325、425、525、625、725、1025、1125、1225、3025、4025)，其中，所述厚度介於1.4mm至1.7mm之間。

49. 一種用於一自行車後輪的一鏈輪組件(10、2010)的鏈輪的間隔元件(58、88、258、358、455、658、1058、

1156、1258、2056、3058、4058)，包括一大致環形體（60），所述環形體設有與一自行車後輪的一輪軸（1）的一飛輪本體（3）嚙合的嚙合裝置（22），所述嚙合裝置（22）限定用於與所述飛輪本體（3）連接的一理想周緣（28'），其特徵在於，所述間隔元件包括：至少一個第一接觸點（56'），該第一接觸點與所述鏈輪組件（10、2010）的一鏈輪接觸，設置在第一徑向距離處；以及至少一個第二接觸點（58'），該第二接觸點與所述鏈輪接觸，設置在不同於所述第一徑向距離的第二徑向距離處，所述至少一個第一接觸點（56'）和所述至少一個第二接觸點（58'）之間的徑向距離（H）至少等於所述理想周緣（28'）和所述鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸（h）的  $1/3$ 。

50. 如申請專利範圍第 49 項所述的間隔元件，其中，所述至少一個第一接觸點（56'）和所述至少一個第二接觸點（58'）之間的徑向距離（H）至少等於所述理想周緣（28'）和所述鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸（h）的  $1/2$ 。

51. 如申請專利範圍第 49 項所述的間隔元件，其中，所述至少一個第一接觸點（56'）和所述至少一個第二接觸點（58'）之間的徑向距離（H）至少等於所述理想周緣（28'）和所述鏈輪的徑向外端之間的徑向延伸（h）的  $2/3$ 。

52. 如申請專利範圍第 49 項所述的間隔元件，包括在

所述至少一個第一接觸點(56')和所述至少一個第二接觸點(58')之間的至少一個中間接觸區域。

53. 如申請專利範圍第52項所述的間隔元件，包括在所述至少一個第一接觸點(56')和所述至少一個第二接觸點(58')之間延伸的一接觸表面。

54. 如申請專利範圍第49項所述的間隔元件(455)，包括限定在所述大致環形體(60)的一徑向內環形部(456)中的多個接觸區域。

55. 如申請專利範圍第54項所述的間隔元件(455)，其中，所述至少一個第一接觸點(56')限定在所述大致環形體(60)的所述徑向內環形部(456)。

56. 如申請專利範圍第49項所述的間隔元件(455)，包括設置在所述大致環形體(60)的一徑向外環形部(458)中的多個接觸區域(58')。

57. 如申請專利範圍第56項所述的間隔元件(455)，其中，所述至少一個第二接觸點(58')限定在所述大致環形體(60)的所述徑向外環形部(458)。

58. 如申請專利範圍第49項所述的間隔元件，包括至

少一個孔(62)，所述孔位於所述至少一個第一接觸點(56')與所述至少一個第二接觸點(58')中的至少一個接觸點上，所述孔用於容納用於連接所述間隔元件和所述鏈輪的一相應的連接元件(40、340、540、640、740、1040、1240、3040、4040)。

59. 如申請專利範圍第49項所述的間隔元件，其特徵在於，所述間隔元件由金屬或者複合材料製成。

60. 如申請專利範圍第49項所述的間隔元件(455)，包括：一徑向內環形部(456)，該徑向內環形部由輕金屬材料製成；以及一徑向外環形部(458)，該徑向外環形部與所述徑向內環形部(456)共同模製並且由複合材料製成。

61. 如申請專利範圍第49項所述的間隔元件，其中至少一些所述至少一個第一接觸點(56')和至少一個第二接觸點(58')限定在徑向延伸(64、164、264、564、1164a)。

62. 一種自行車，包括如申請專利範圍第1項所述的鏈輪組(16、17、116、216、316、416、516、616、716、816、1016、1116、1216)。

63. 一種用於一自行車的一鏈輪組件(10、2010)的結構單元，包括至少一個鏈輪(25、72、325、425、525、

103 年 1 月 23 日修(更)正替換頁

625、725、1025、1125、1225、2025、3025、4025)，所述鏈輪包括與一自行車後輪的一輪軸(1)的一飛輪本體(3)啮合的啮合裝置(22)，其特徵在於，所述至少一個鏈輪與至少一個加強元件(58、88、258、455、658、1058、1258、2056、3058、4058)固定連接其中所述至少一個加強元件(58、88、258、455、658、1058、1258、2056、3058、4058)在(i)至少一個第一連接部分以及(ii)在與所述至少一個第一連接部分截然不同的至少一個第二連接部分，與所述至少一個鏈輪固定連接。

64. 如申請專利範圍第 63 項所述的結構單元，其中，所述至少一個第二連接部分與所述至少一個第一連接部分周向分離。

65. 如申請專利範圍第 63 項所述的結構單元，其中，所述至少一個第二連接部分與所述至少一個第一連接部分徑向分離。

66. 如申請專利範圍第 63 項所述的結構單元，包括在所述至少一個第一連接部分和至少一個第二連接部分的相應的孔，所述孔用於容納用於連接所述至少一個鏈輪和所述至少一個加強元件的相應的連接元件。

67. 如申請專利範圍第 63 項所述的結構單元，其中，

2023年1月23日修(更)正替換頁

所述至少一個加強元件在所述至少一個第一連接部分和至少一個第二連接部分之間沿最小延伸的方向延伸。

68. 如申請專利範圍第 63 項所述的結構單元，其中，所述至少一個加強元件為大致環形的形狀，並且在所述至少一個鏈輪的一徑向外環形部起作用。

69. 如申請專利範圍第 63 項所述的結構單元，其中，所述至少一個加強元件由一單個的工件製成。

70. 如申請專利範圍第 68 項所述的結構單元，其中，所述至少一個加強元件由在其相應的相對自由端部彼此相連的多個連接元件 (558) 限定，所述至少一個第一連接部分和至少一個第二連接部分被限定在各連接元件 (558) 的相對自由端部。

71. 如申請專利範圍第 70 項所述的結構單元，其中各連接元件 (558) 包括一徑向伸長的中心部 (564) 以及兩個從相對於所述中心部 (564) 的相對兩側懸臂延伸的相對的橋部 (566)。

72. 如申請專利範圍第 71 項所述的結構單元，其中，所述中心部 (564) 具有一叉狀構造以便能夠容納所述鏈輪組件 (10) 的一鏈輪。

103年1月23日修(更)正替換頁

73. 如申請專利範圍第 63 項所述的結構單元，包括兩個與所述至少一個加強元件（58、88、258、455、658、1058、1258、2056、3058、4058）相連的鏈輪。

74. 如申請專利範圍第 73 項所述的結構單元，其中，所述至少一個加強元件（4058）在至少一個第一連接部分與第一鏈輪（4025）固定連接，在與所述至少一個第一連接部分截然不同的至少一個第二連接部分與第二鏈輪（4025）固定連接，其中，所述第二鏈輪（4025）與所述第一鏈輪（4025）截然不同，並且該第二鏈輪（4025）在相對於所述第一鏈輪（4025）的相對側與所述至少一個加強元件（4058）牢固連接。

75. 一種用於一自行車後輪的鏈輪組件（10、2010），包括至少一個如申請專利範圍第 63 項所述的結構單元。

76. 一種用於一自行車後輪的一鏈輪組件（10）的鏈輪的加強元件（58、88、258、558、658、1058、1258、3058、4058），所述加強元件不具有與一自行車後輪的一輪軸（1）的一飛輪本體（3）啮合的啮合裝置（22），其特徵在於，所述加強元件包括(i)與所述鏈輪組件（10）的至少一個鏈輪連接的至少一個第一連接部分，以及(ii)與所述至少一個鏈輪連接的至少一個第二連接部分，所述至少一個第二連

接部分與所述至少一個第一連接部分截然不同。

77. 如申請專利範圍第 76 項所述的加強元件，其中，所述至少一個第二連接部分與所述至少一個第一連接部分周向分離。

78. 如申請專利範圍第 76 或 77 項所述的加強元件，其中，所述至少一個第二連接部分與所述至少一個第一連接部分徑向分離。

79. 如申請專利範圍第 76 項所述的加強元件，所述加強元件包括在所述至少一個第一連接部分和至少一個第二連接部分的相應的孔，所述孔用於容納用於連接所述加強元件（58、88、258、558、658、1058、1258、3058、4058）與所述至少一個鏈輪的相應的連接元件。

80. 如申請專利範圍第 76 項所述的加強元件，其中，所述加強元件為大致環形的形狀，並且所述加強元件用於在至少一個鏈輪的一徑向外環形部處起作用。

81. 如申請專利範圍第 76 項所述的加強元件（558），所述加強元件包括一伸長的中心部（564）以及兩個從相對於所述中心部（564）的相對兩側懸臂延伸的相對的橋部（566），所述至少一個第一連接部分和至少一個第二連接

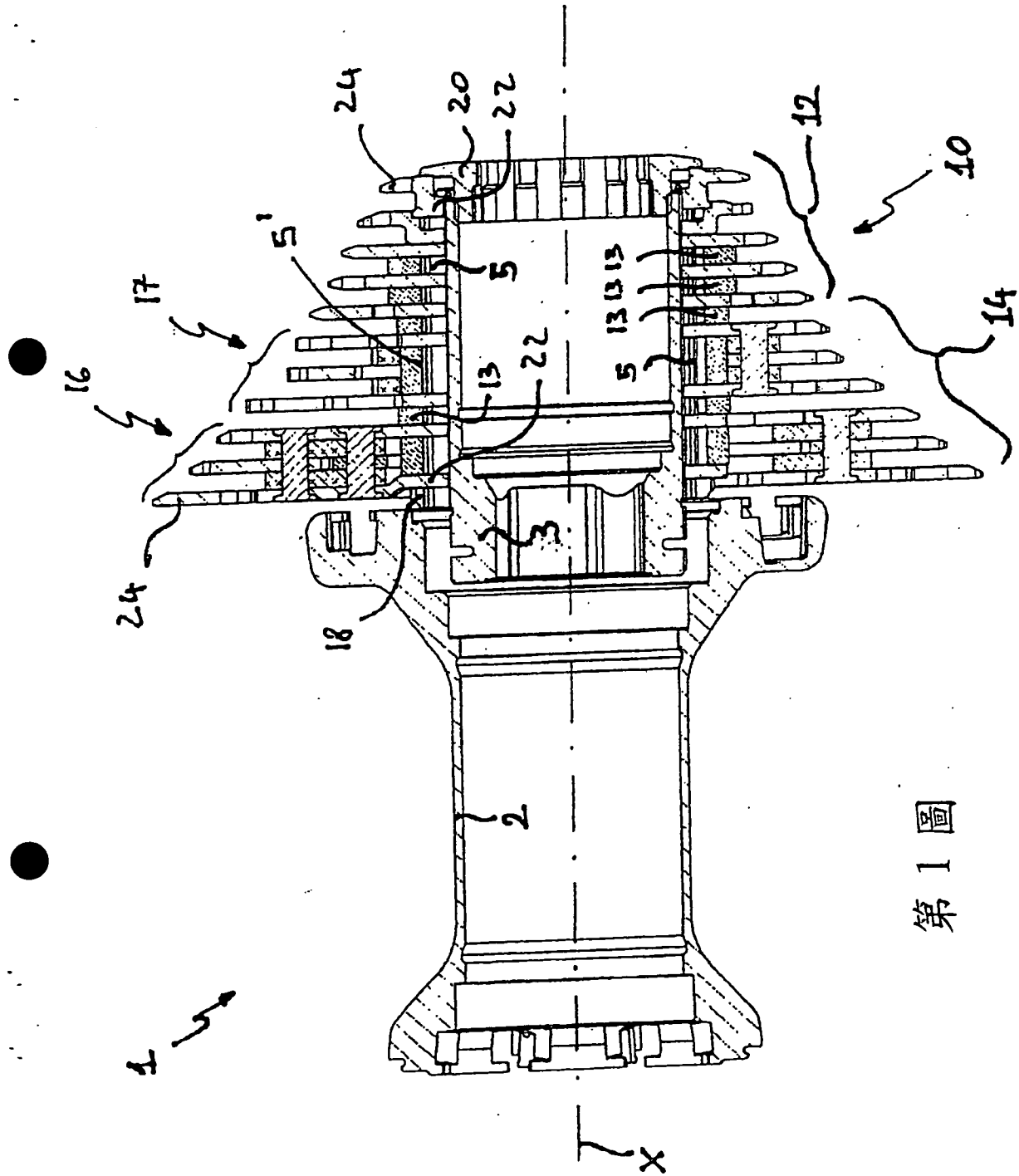
13年1月23日修(2)正替換頁

部分被限定在所述加強元件 (558) 的相對自由端部。

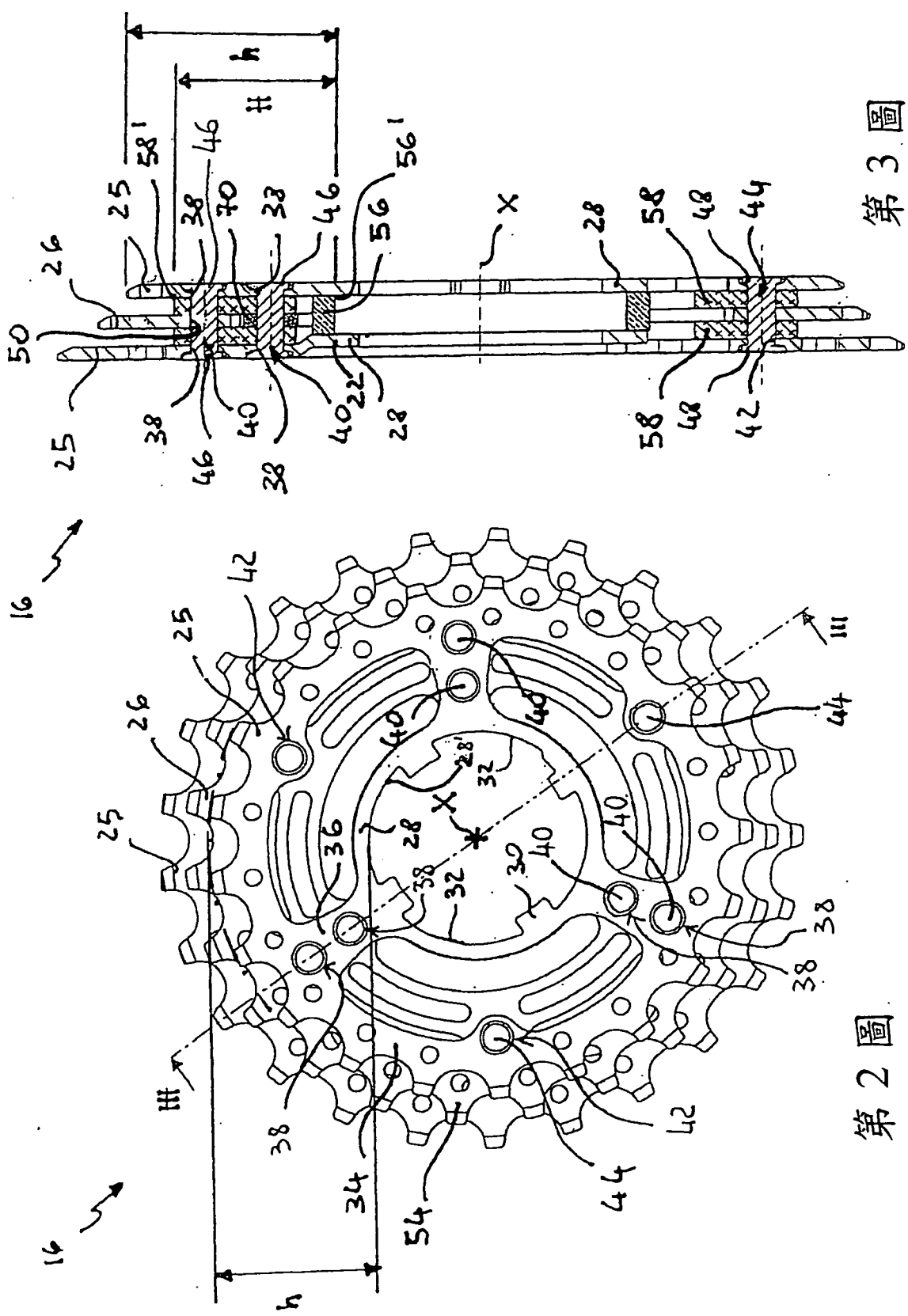
82. 如申請專利範圍第 81 項所述的加強元件 (558)，其中，所述中心部 (564) 具有一叉狀構造，以便能夠容納所述鏈輪組件 (10) 的一鏈輪。

83. 如申請專利範圍第 76 項所述的加強元件 (58、88、258、558、658、1058、1258、3058、4058)，其特徵在於，所述加強元件由輕金屬材料或者複合材料製成。

84. 一種自行車，包括如申請專利範圍第 63 項所述的結構單元。

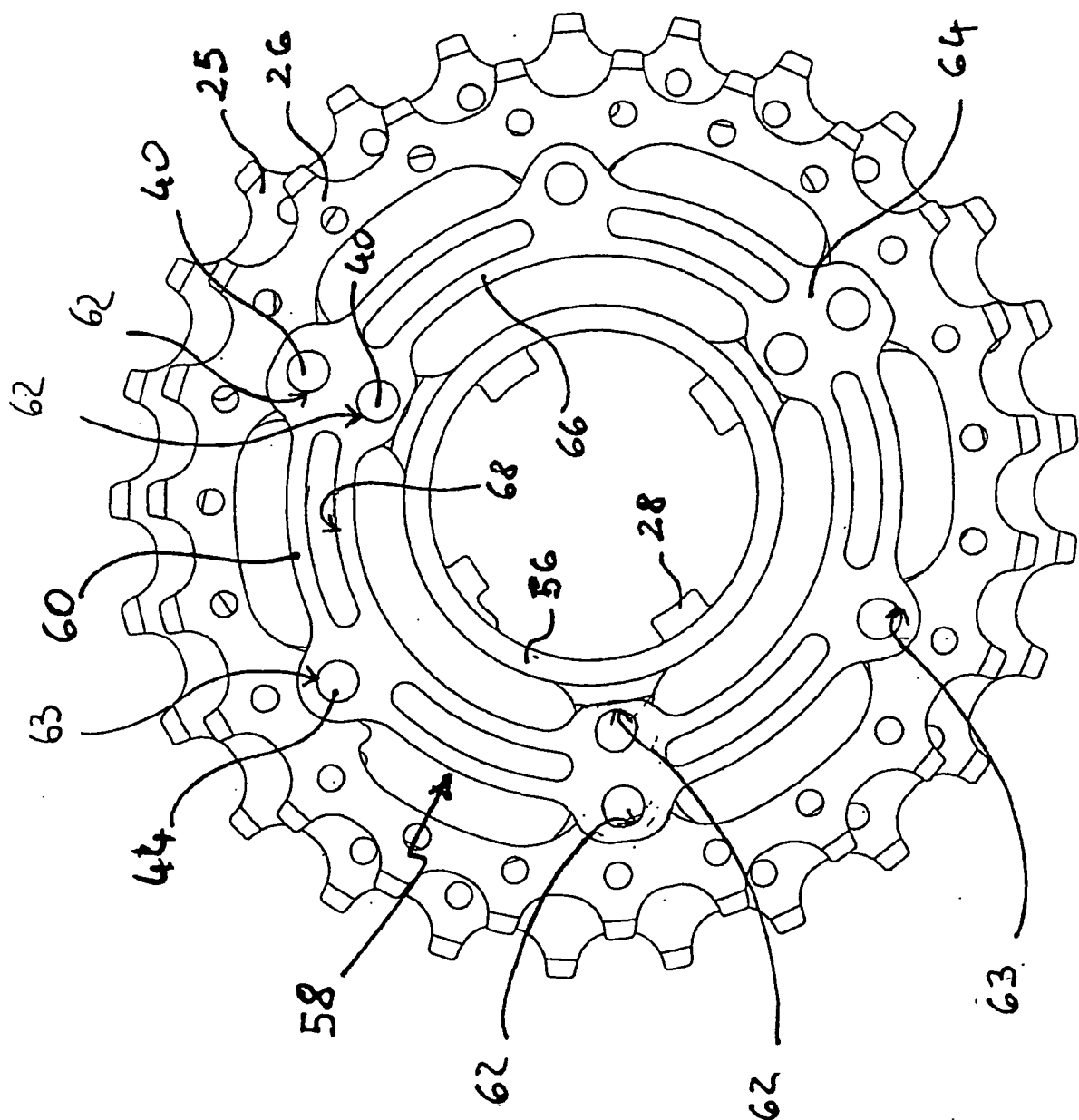


第 1 圖

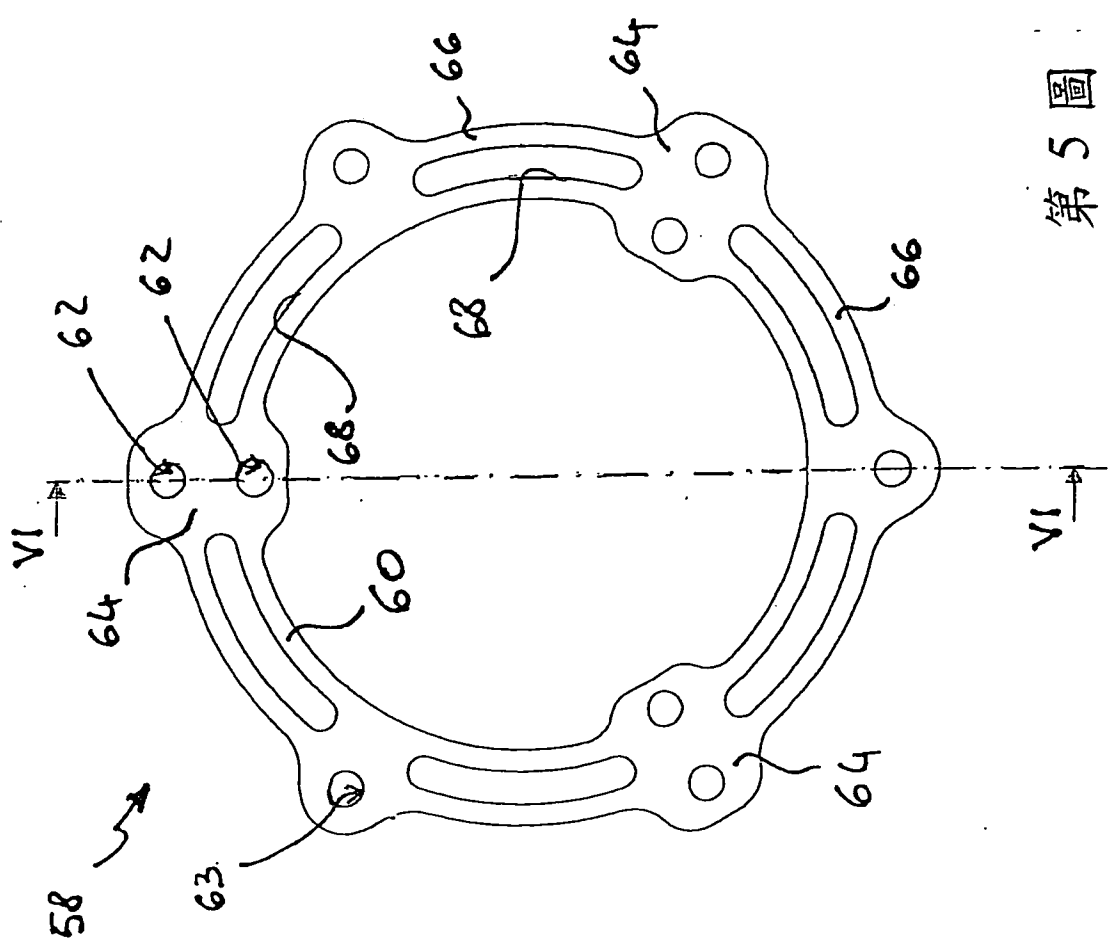


第 2 圖

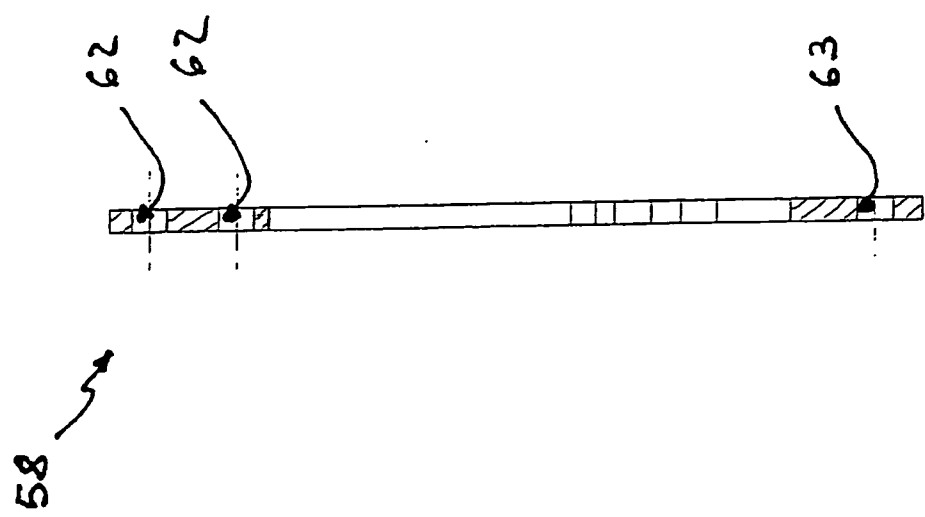
第 3 圖



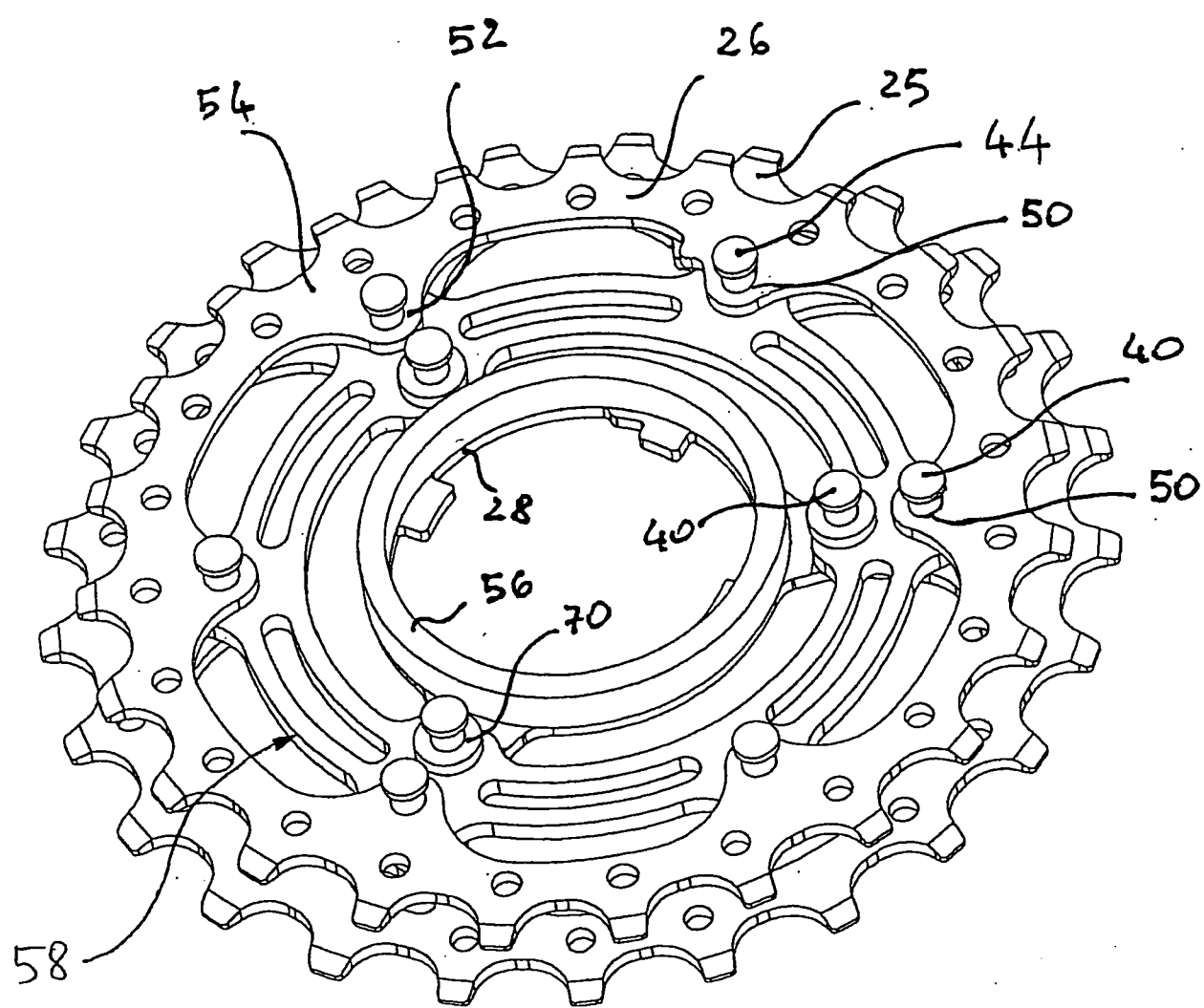
第 4 圖



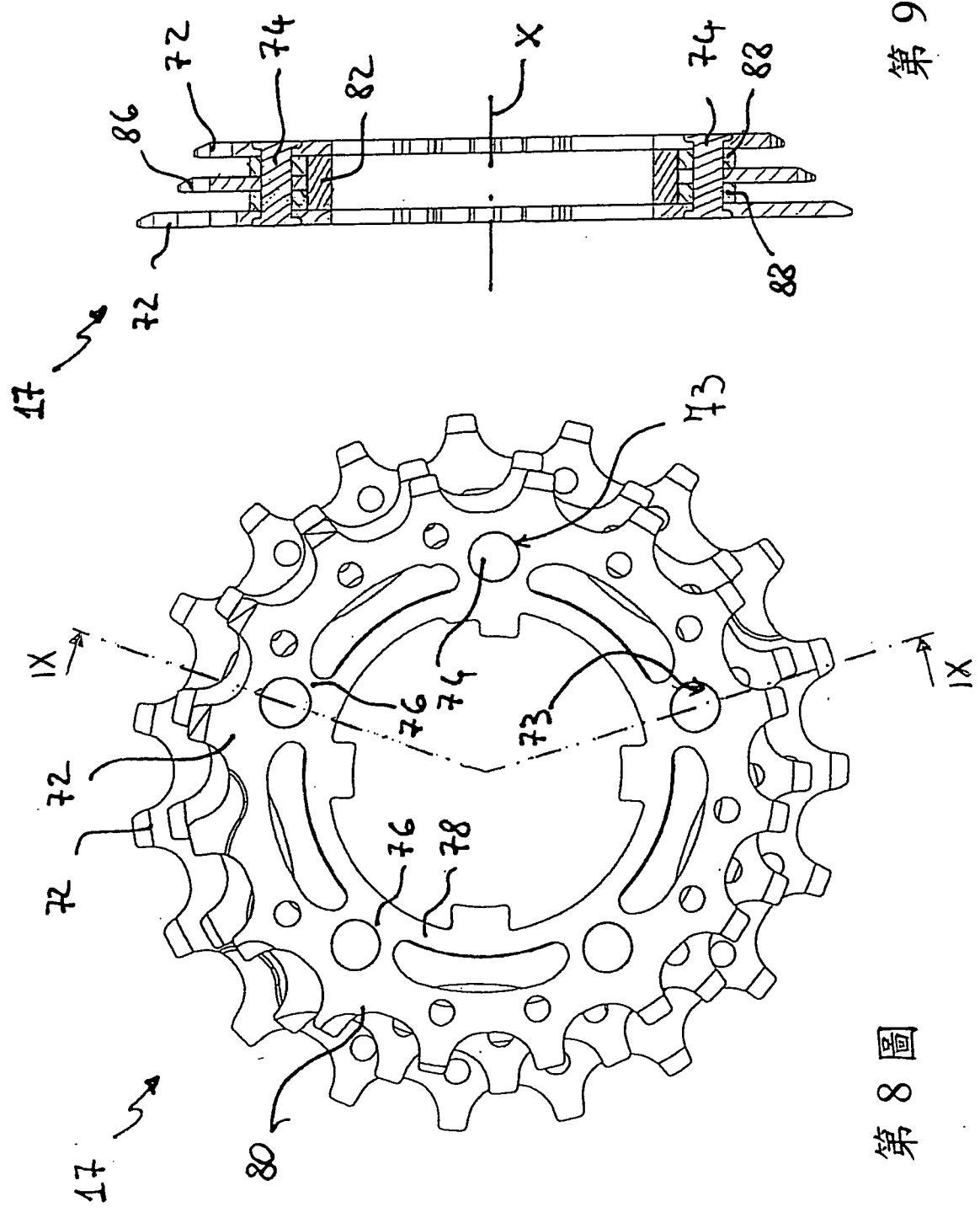
第 5 圖



第 6 圖

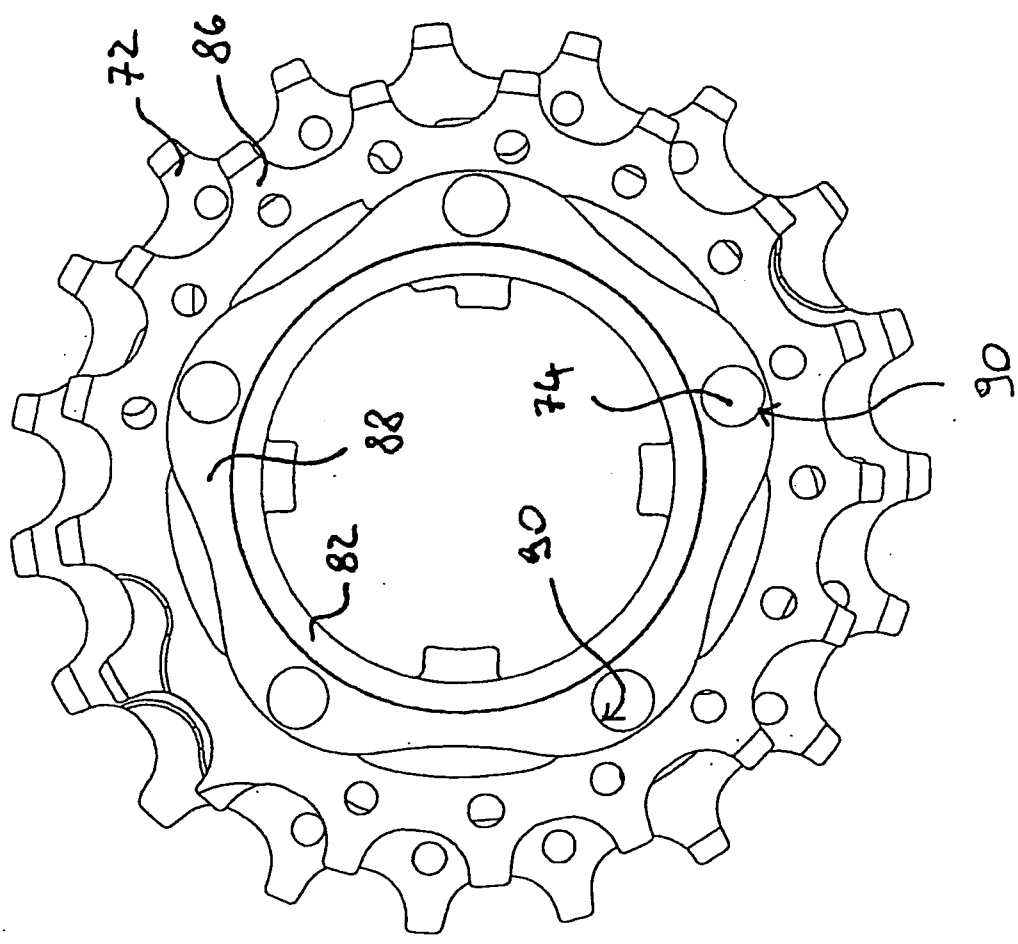


第 7 圖

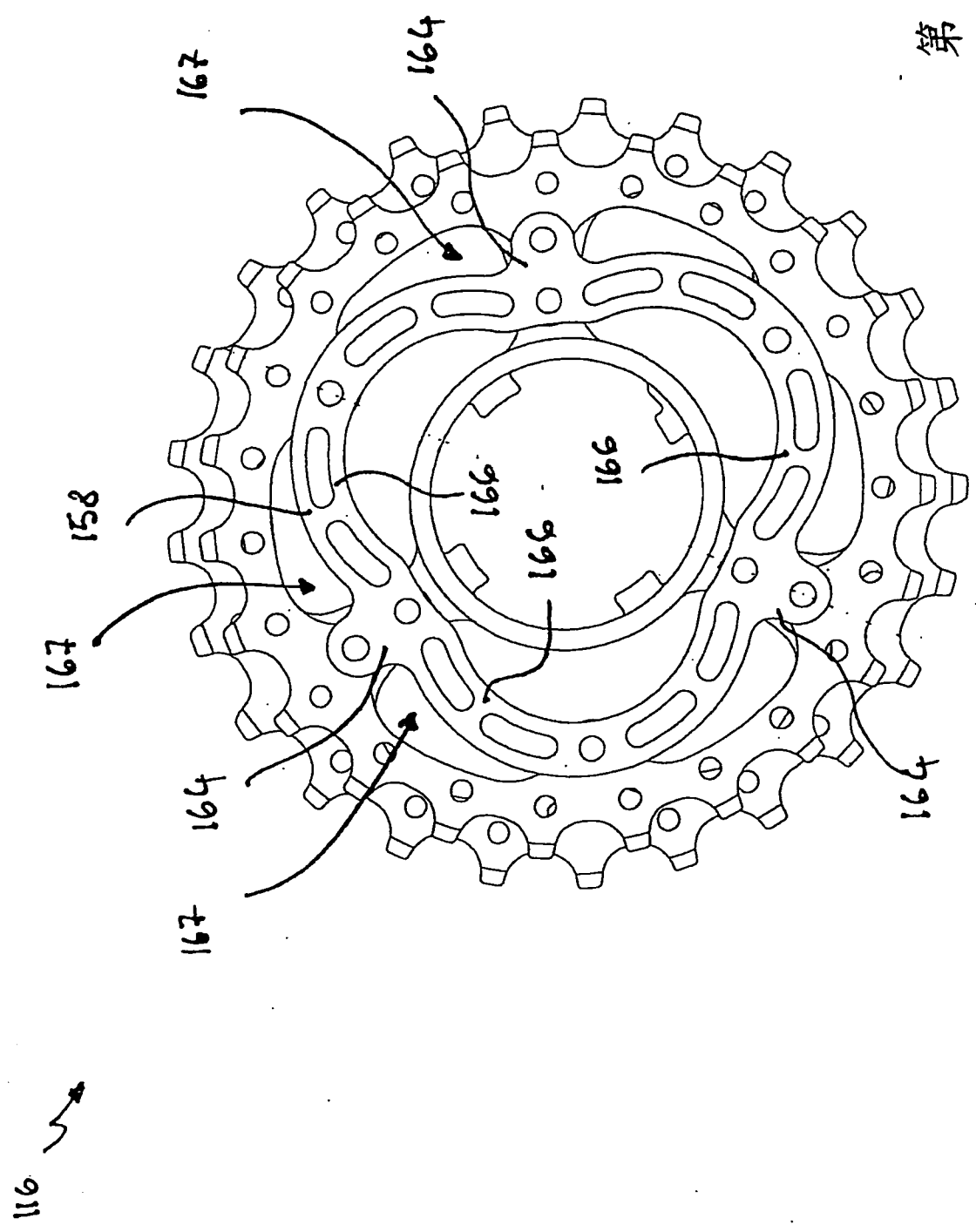


第 9 圖

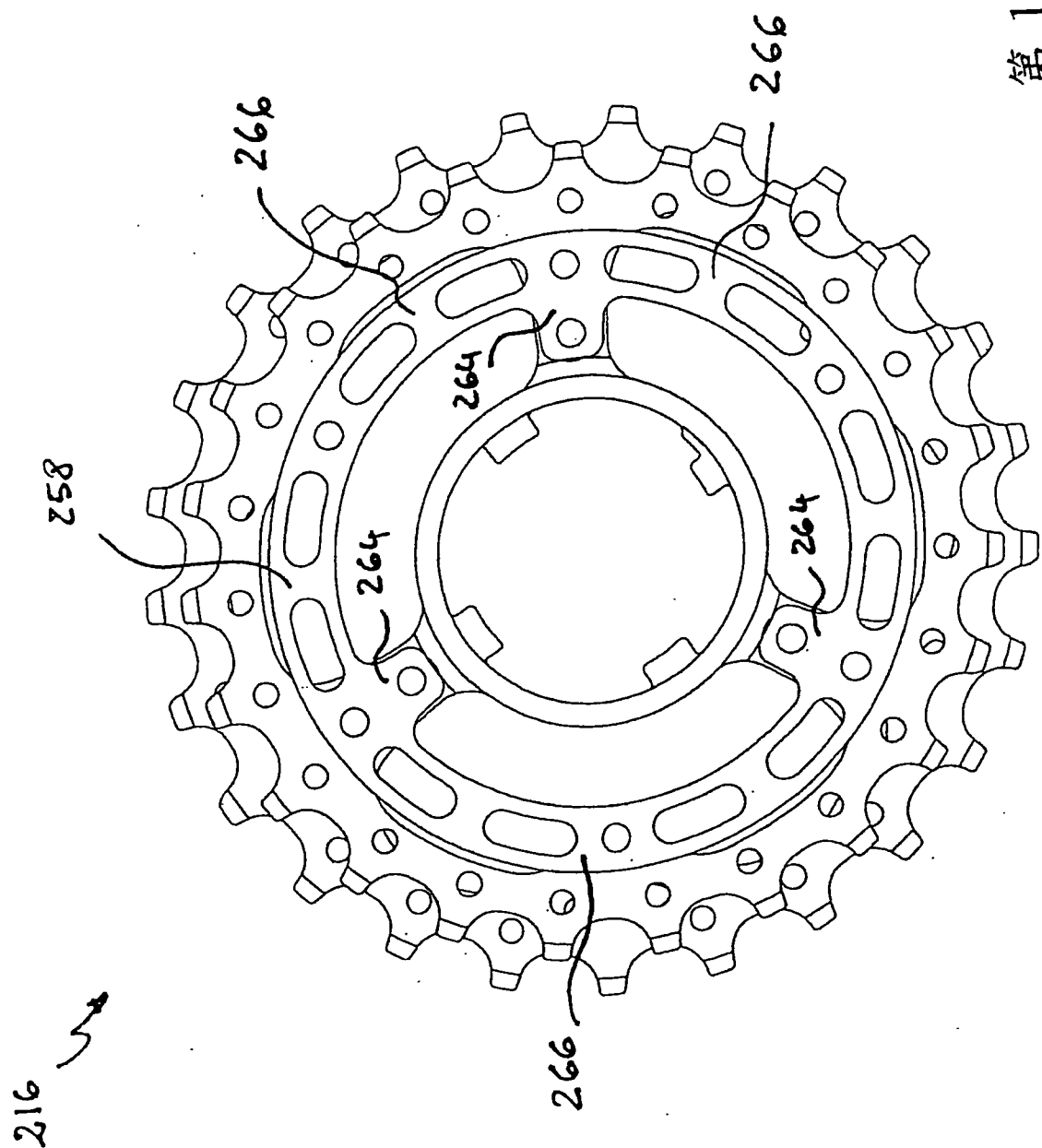
第 8 圖



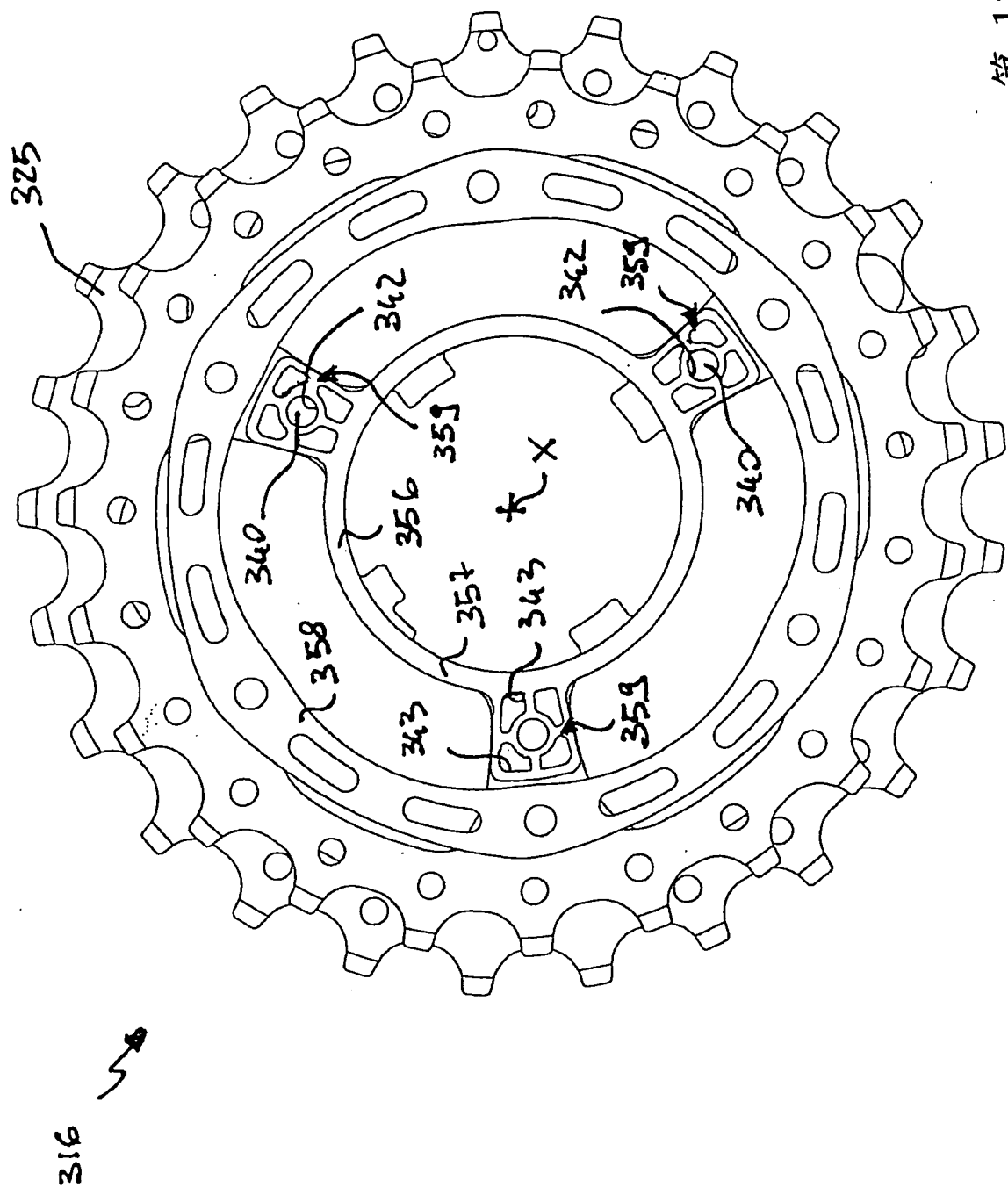
第 10 圖



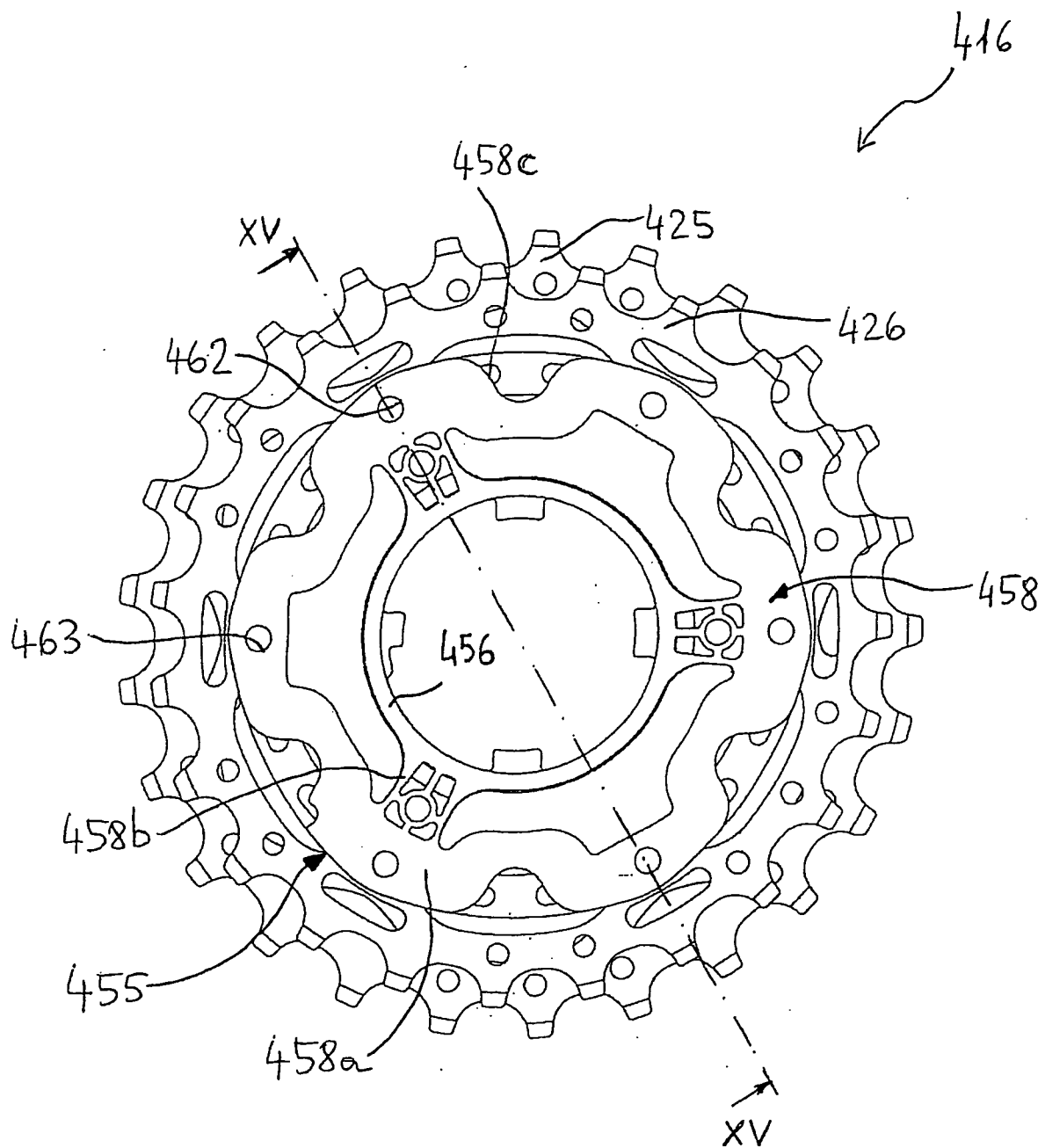
第 11 圖



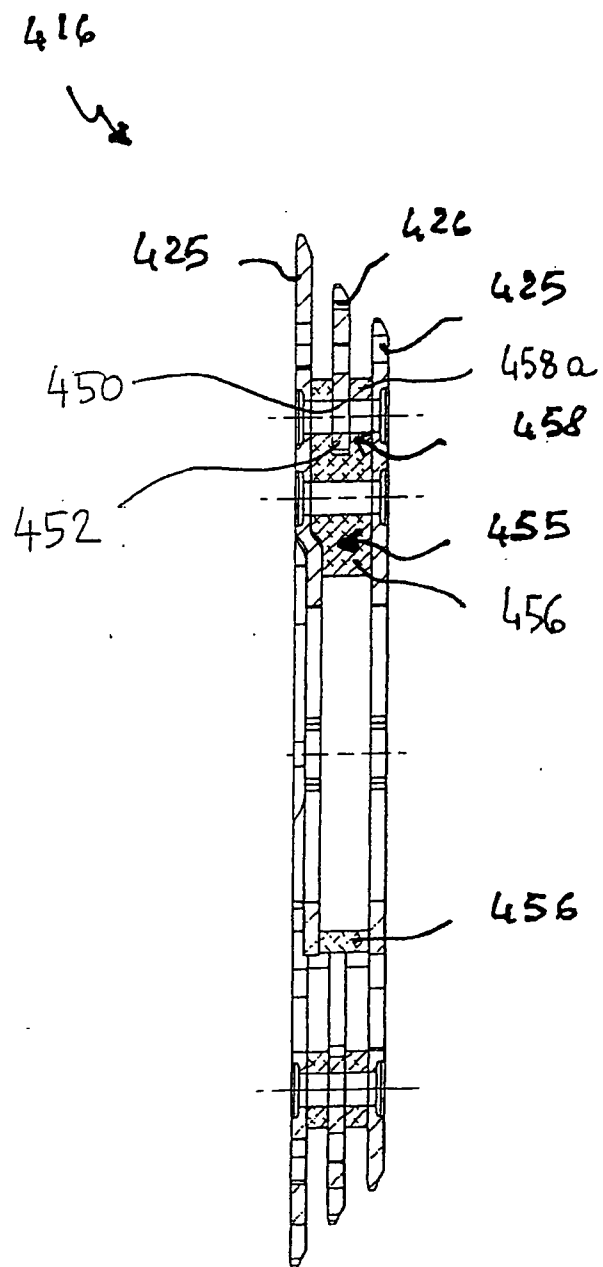
第 12 圖



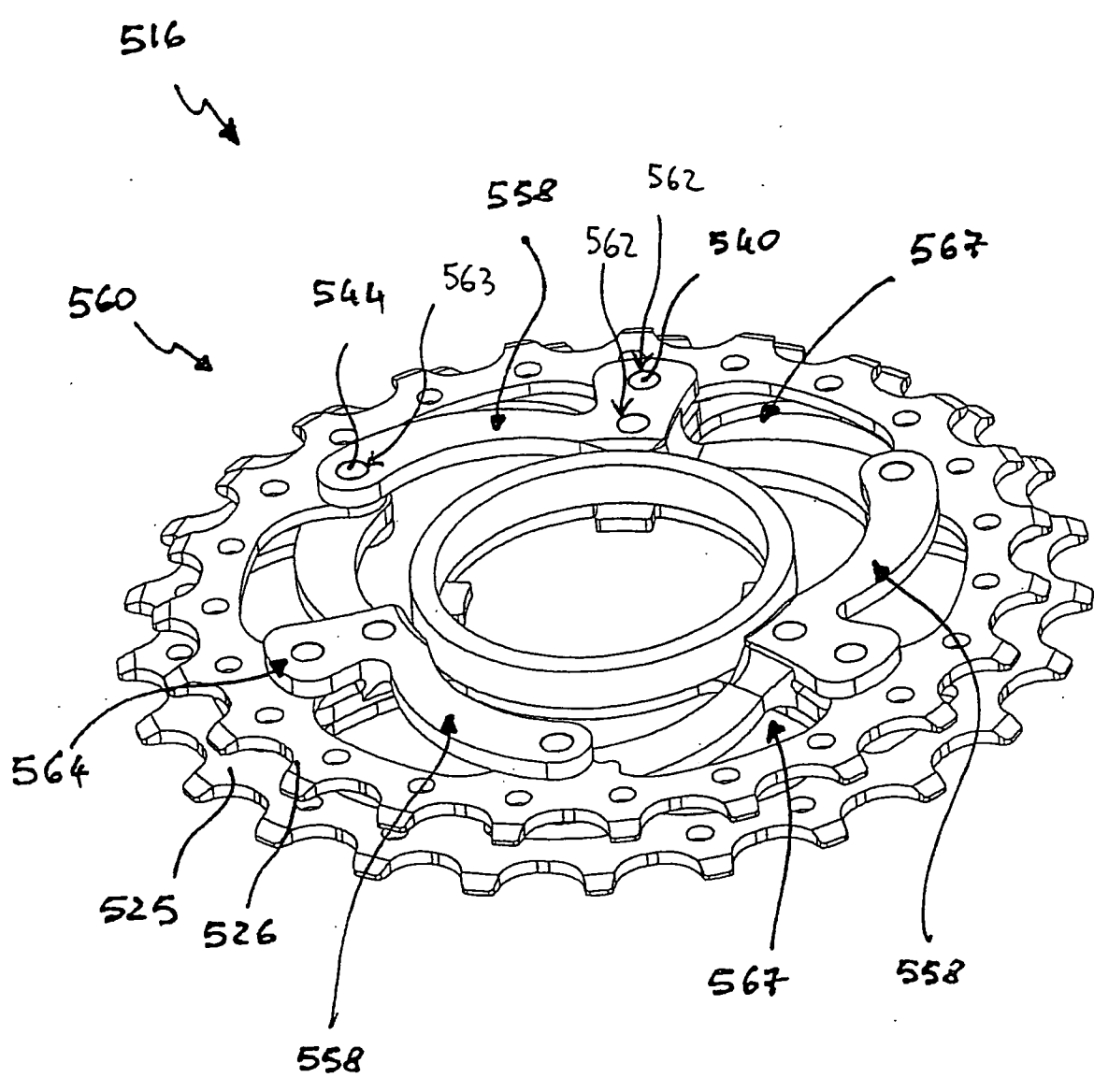
第 13 圖



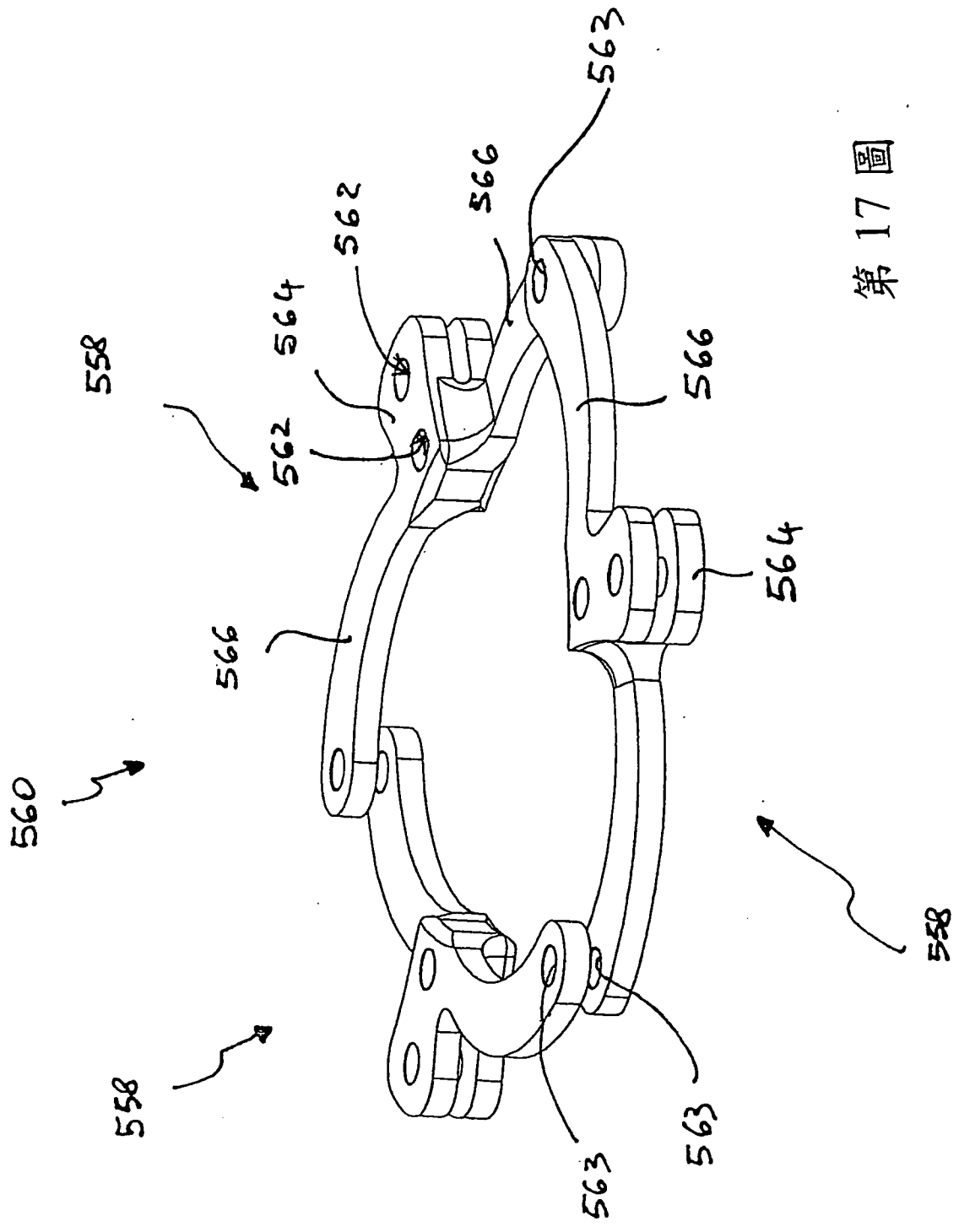
第 14 圖



第 15 圖

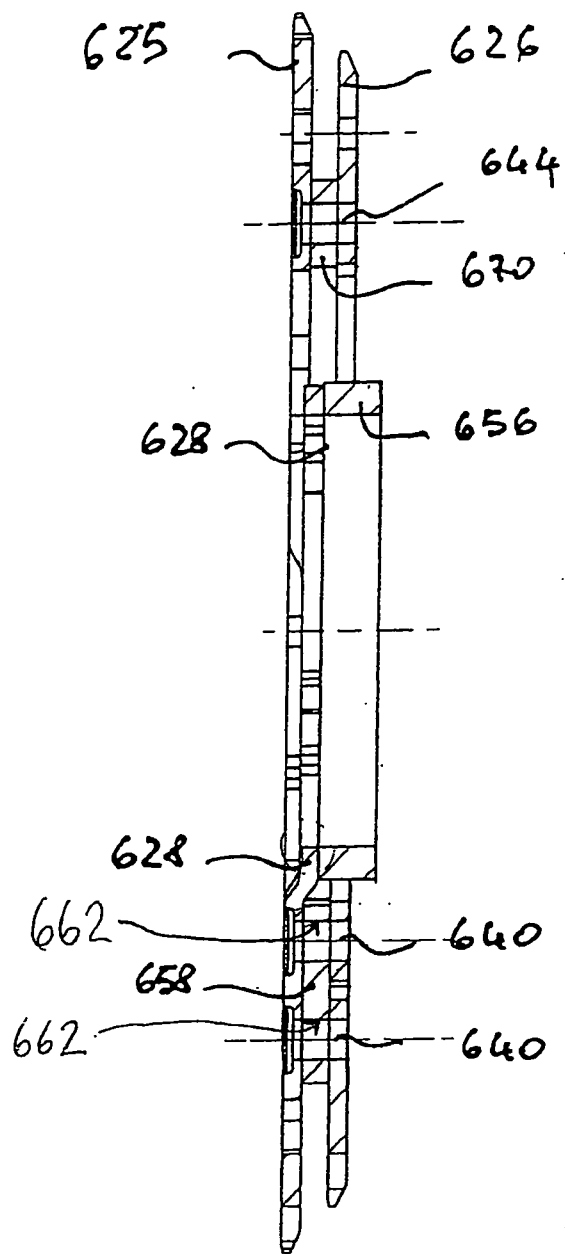


第 16 圖

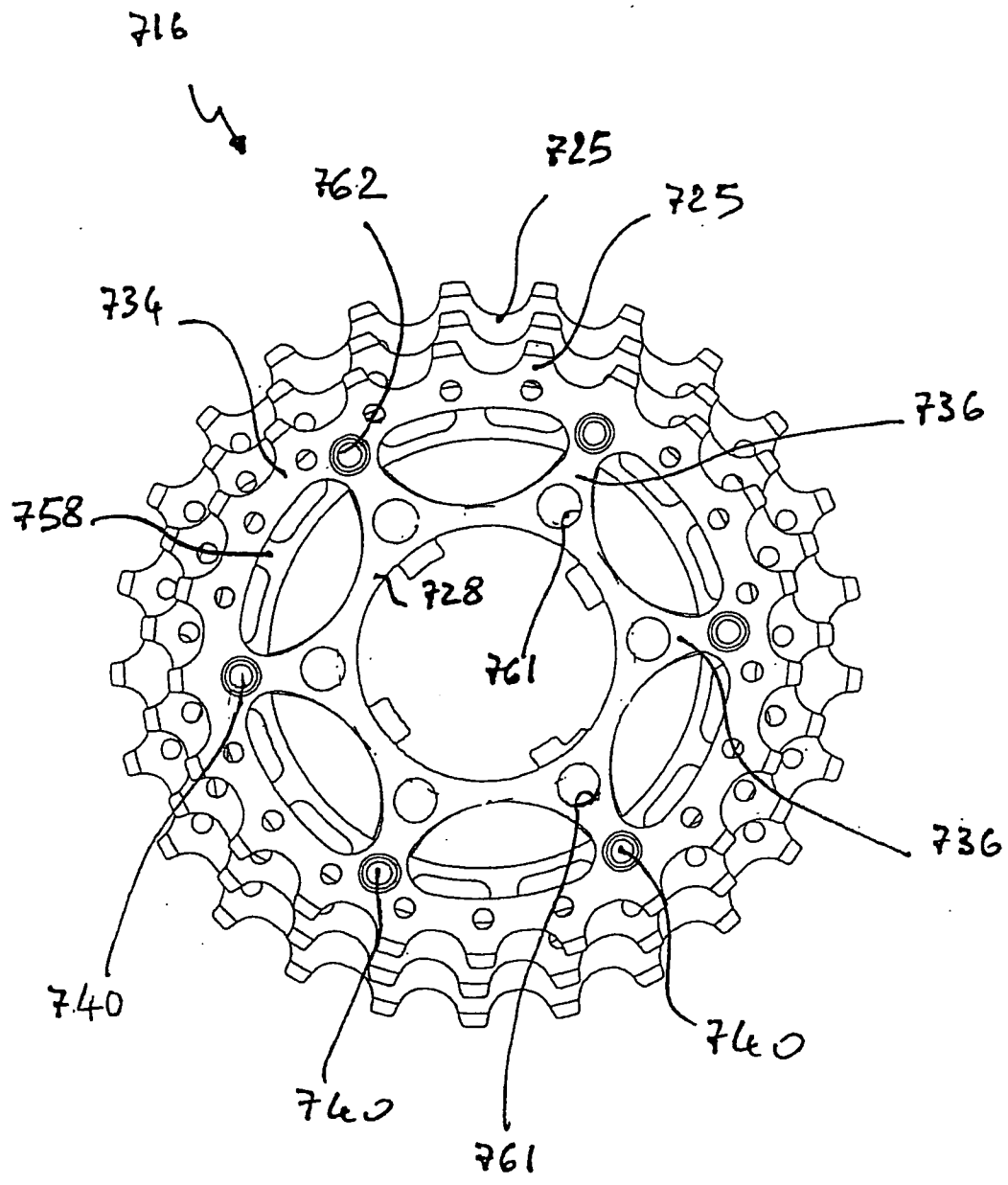


第 17 圖

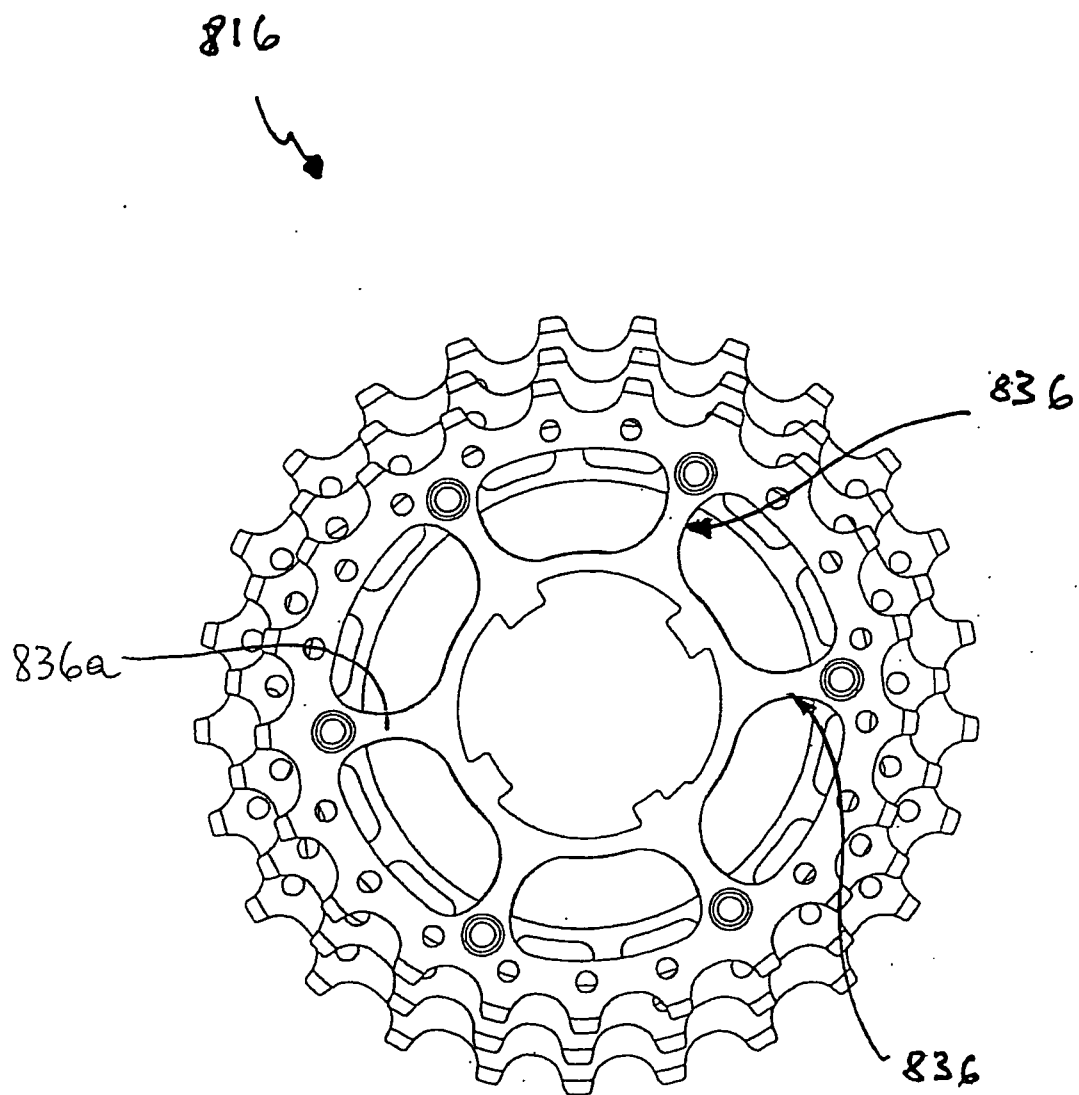
616



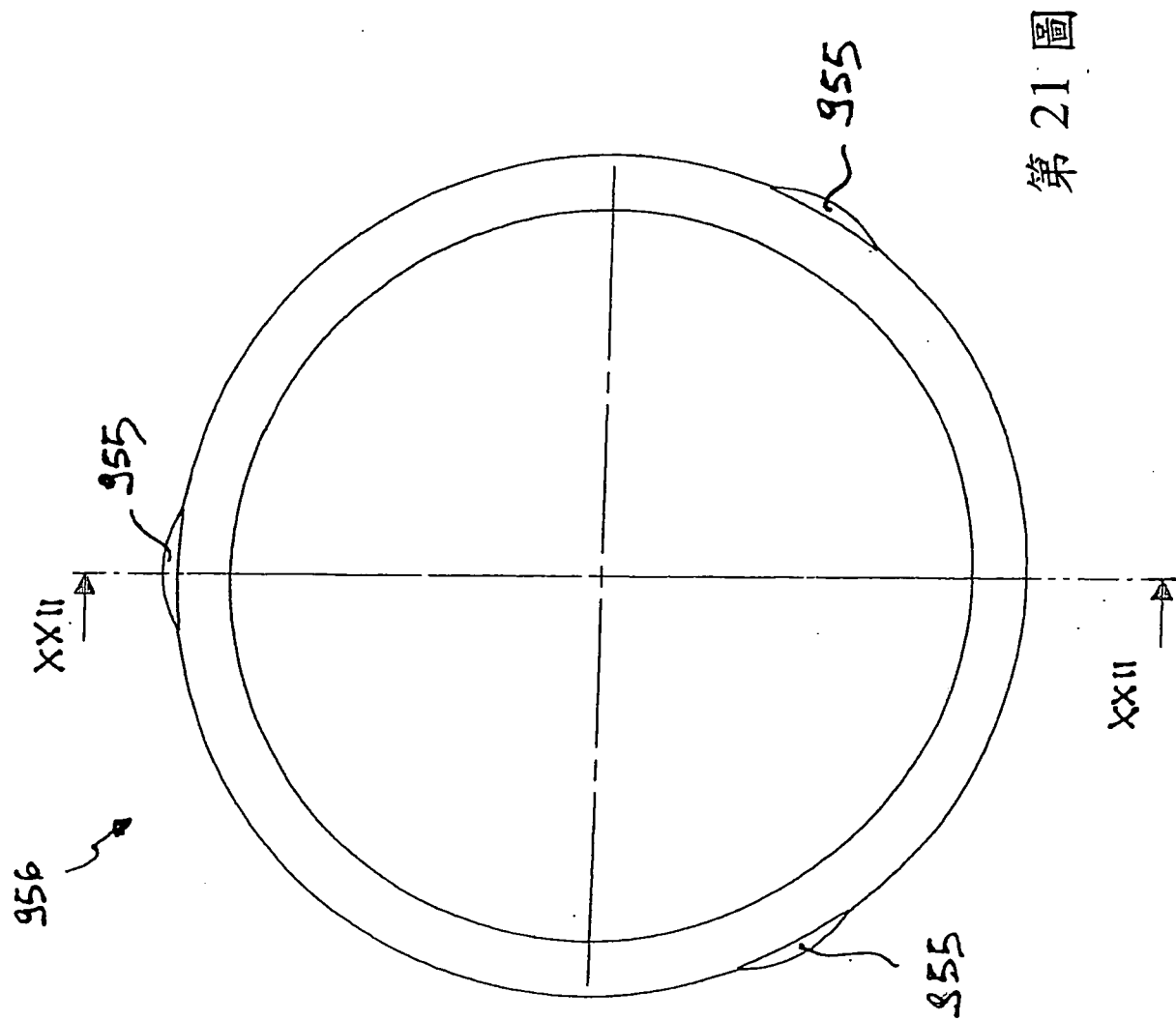
第 18 圖



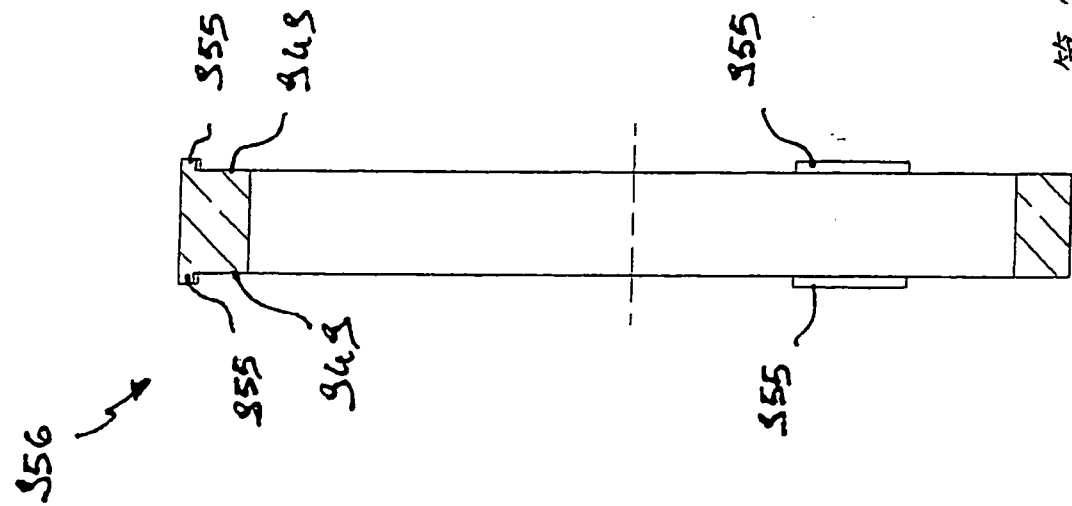
第 19 圖



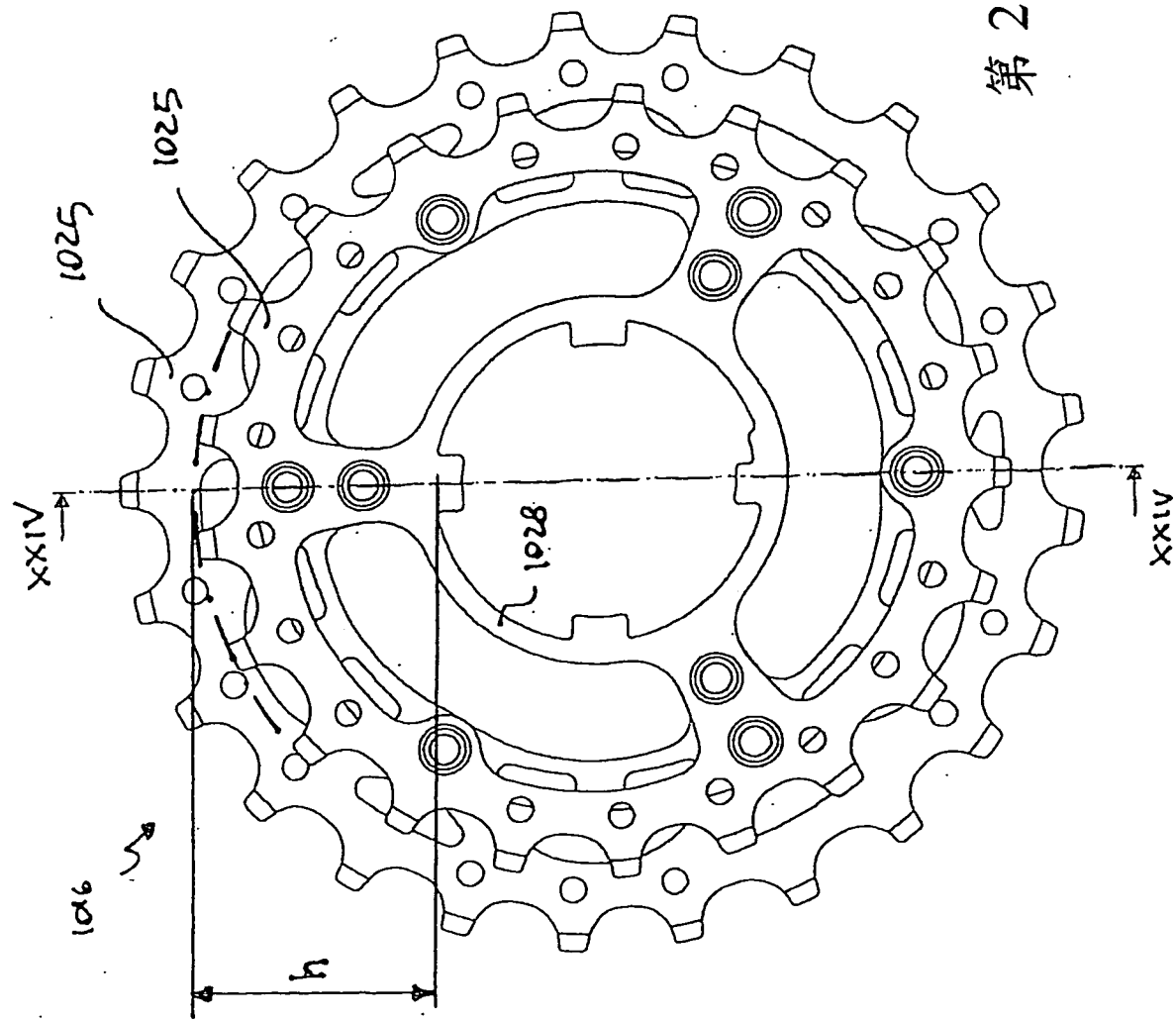
第 20 圖



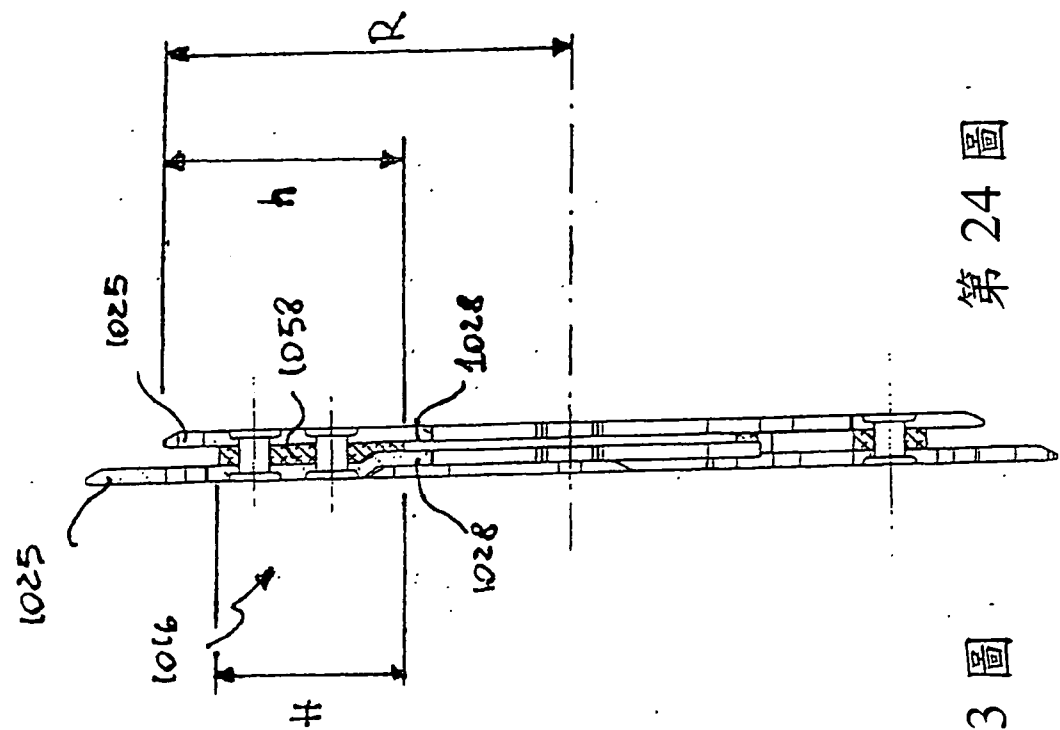
第 21 圖



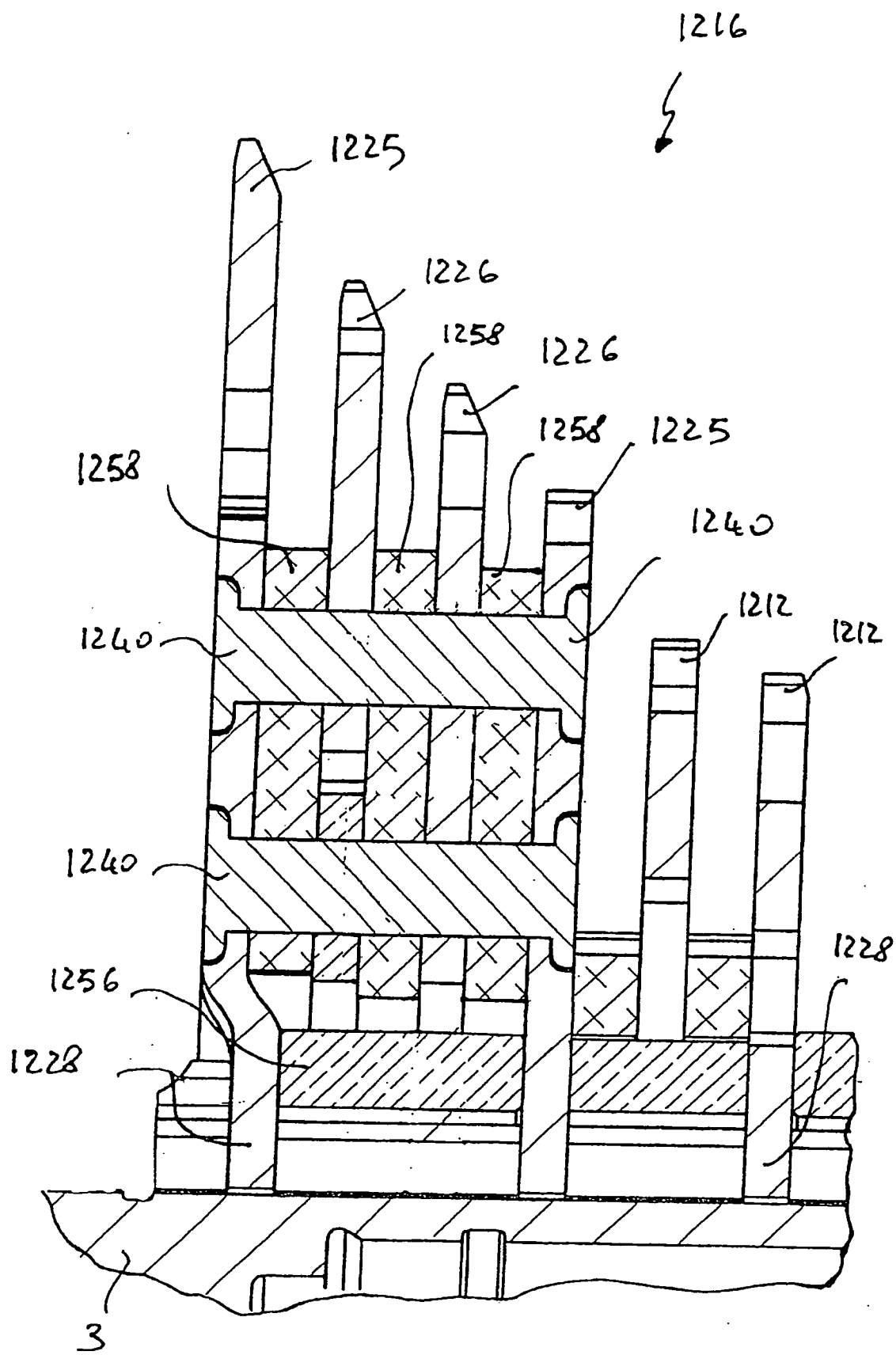
第 22 圖



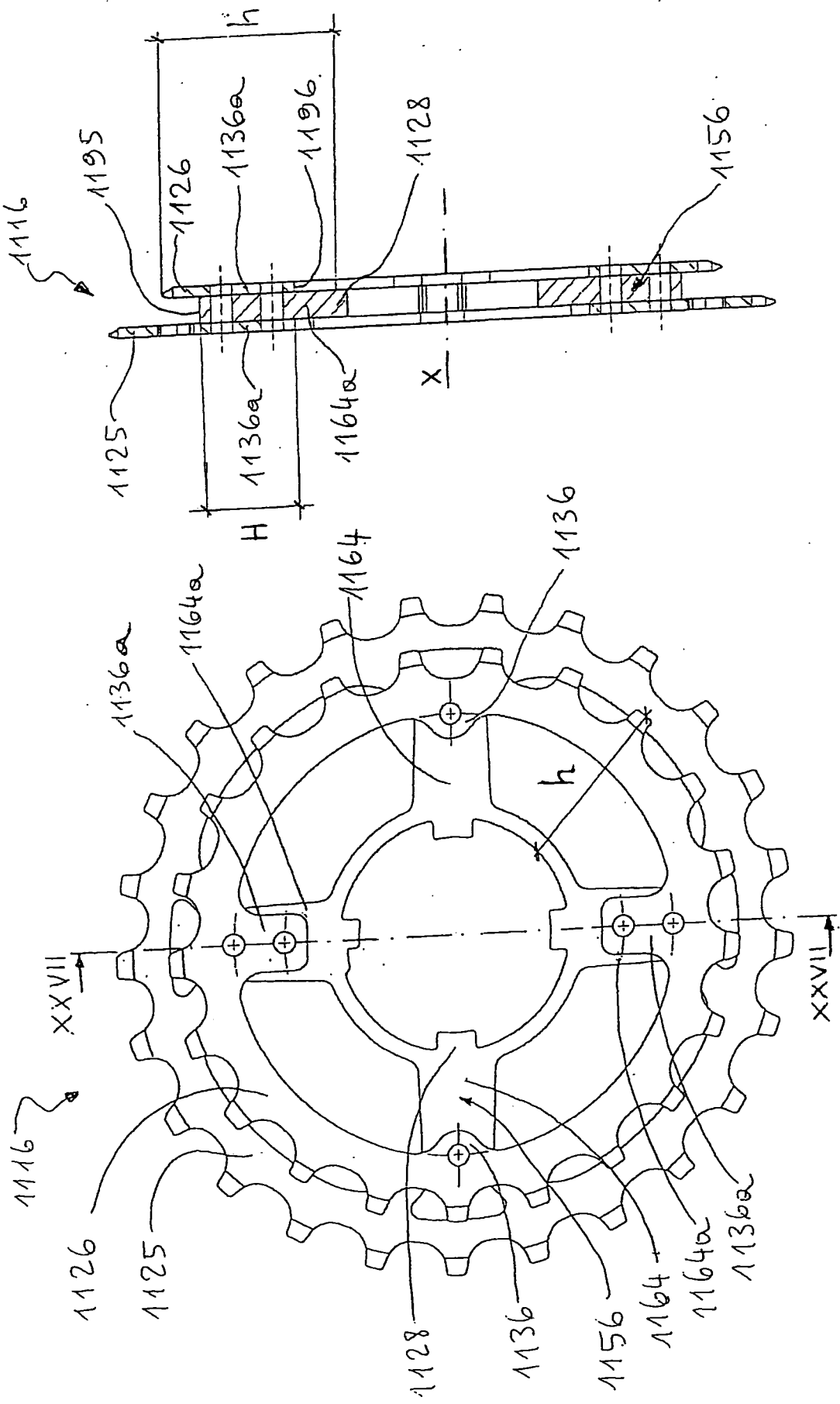
第 23 圖



第 24 圖

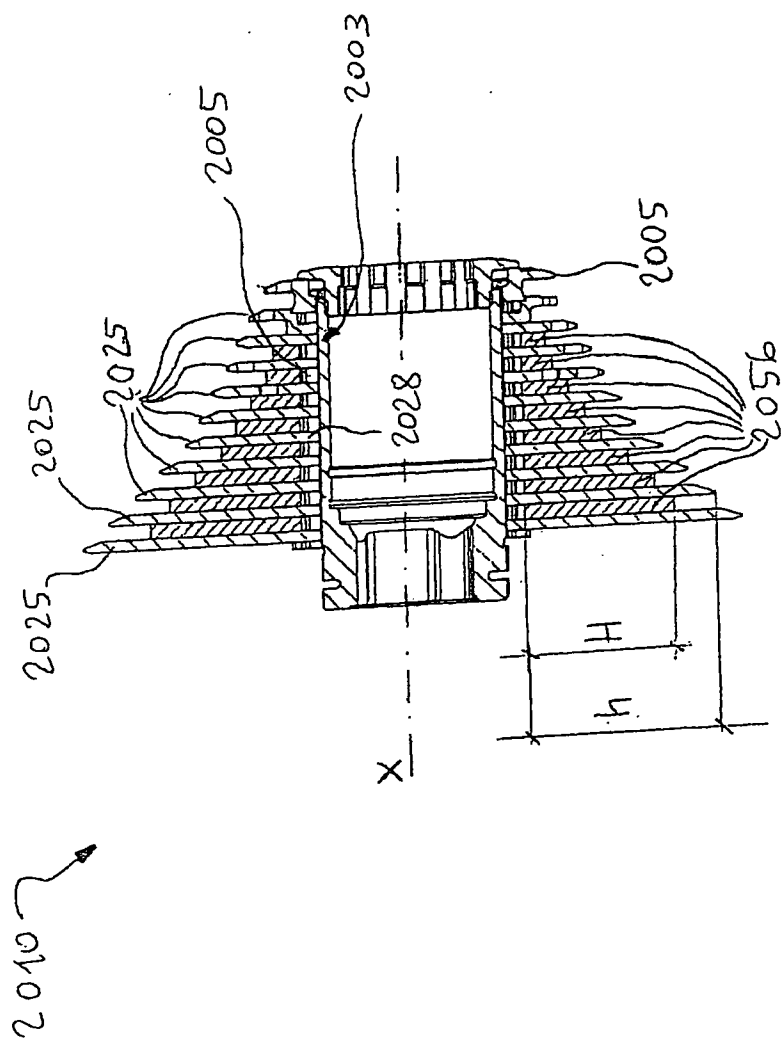


第 25 圖

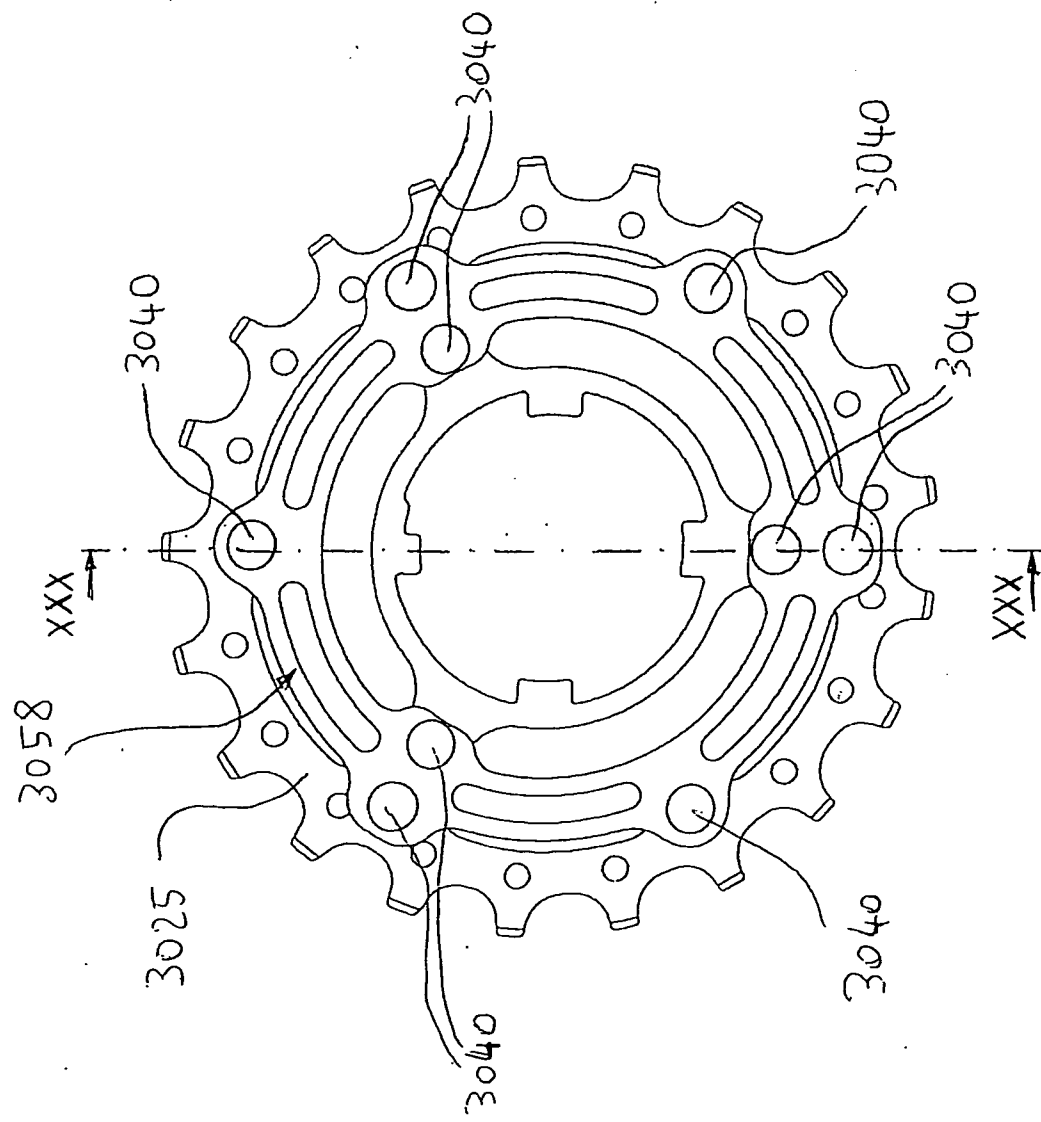


第 27 圖

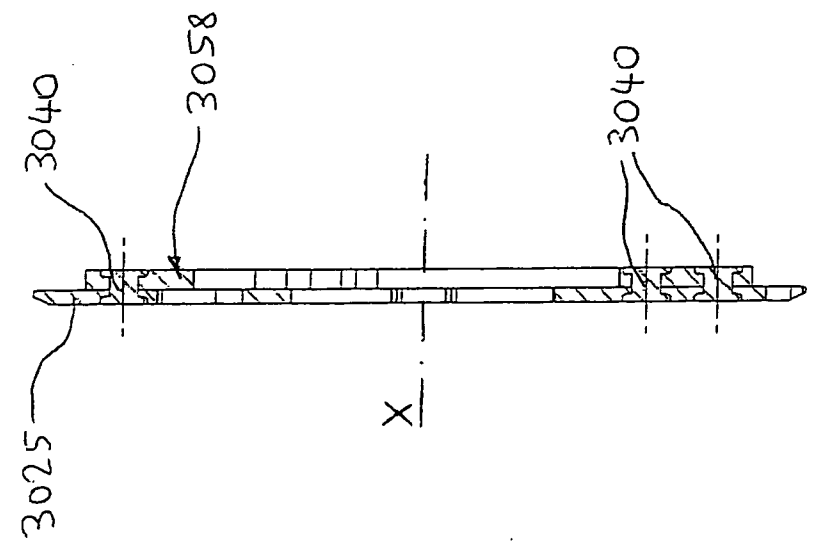
第 26 圖



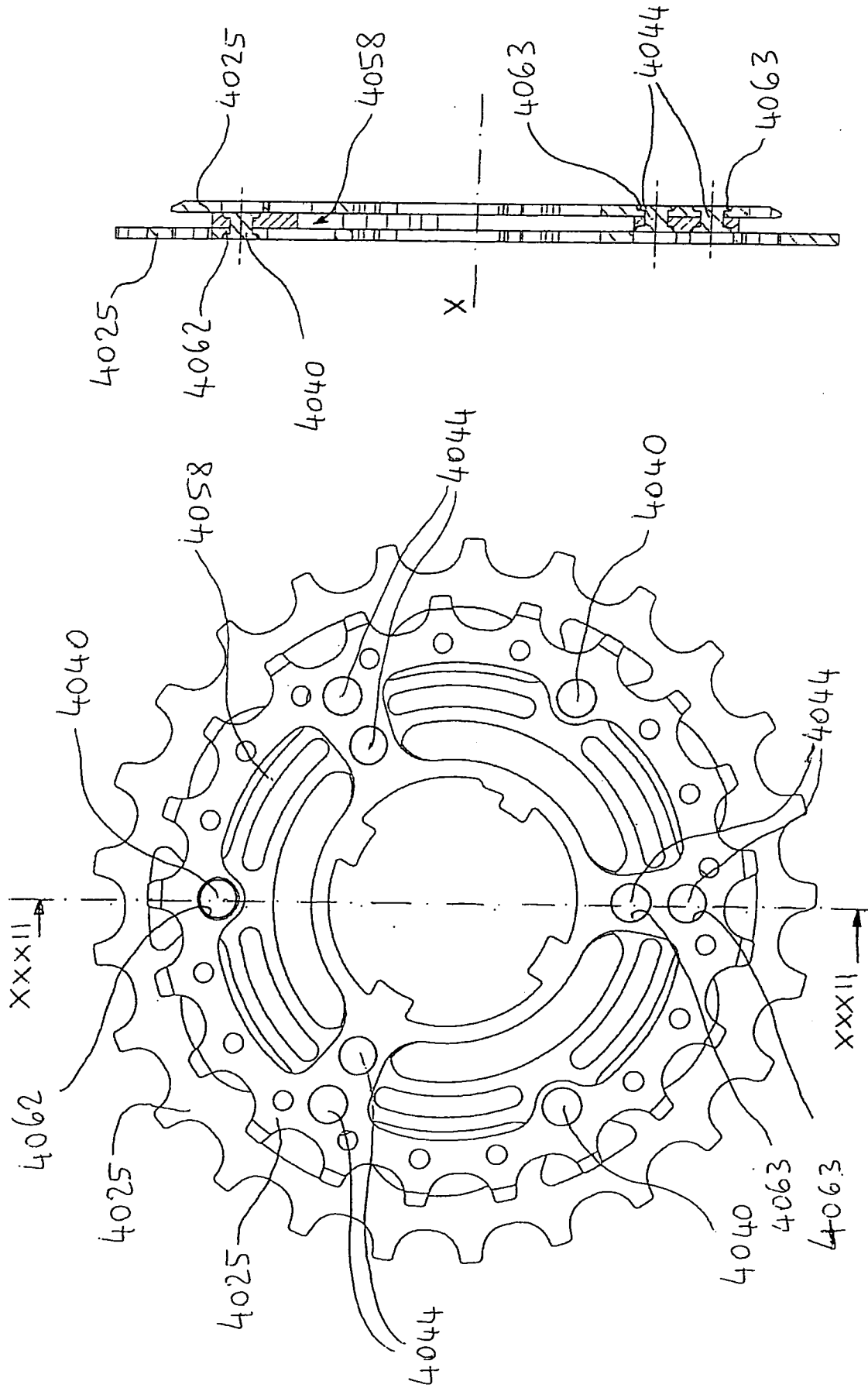
第 28 圖



第 29 圖



第 30 圖



第 31 圖

第 32 圖