發明專利說明書

公告本

（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：96127838

※ 申請日期：96 年 7 月 30 日　　※IPC 分類：B62M 3/00 (2006.01)

B62M 9/16 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

腳踏車的右曲柄臂組件及其曲柄臂

RIGHT CRANK ARM ASSEMBLY FOR A BICYCLE AND CRANK ARM THEREOF

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.維爾馬里吉歐/VALLE, MAURIZIO

2.帕斯格保羅/PASQUA, PAOLO

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；2006 年 8 月 3 日；MI2006A001550

☐ 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：

一種用於自行車的右曲柄臂組件(200)，其包括一右曲柄臂(205')、一第一環形元件(215')與至少一第二環形元件(216)，該第一環形元件(215')在其至少一第一連接部分(99)處與該右曲柄臂(205')直接連接，該至少一第二環形元件(216)與曲柄臂(200')連接且其尺寸小於該第一環形元件(215')。該第一環形元件(215')包括一帶齒部分(100)，其沿著具有預定直徑的原始圓周徑向向外延伸。該至少一第一連接部分(99)完全容納在一第一區內，該第一區從直徑至少等於2/3該預定直徑的假想圓周處開始徑向向外延伸。這種環形元件構成本發明曲柄臂組件的前鏈輪，並且包括一簡單齒條。這種前鏈輪在重量上特別輕。

六、英文發明摘要：

A right crank arm assembly (200) for a bicycle, comprises a right crank arm (205'), a first annular element (215') directly coupled with said crank arm (205') at at least one first coupling portion (99) of said first annular element (215') and at least one second annular element (216) coupled with said crank arm (200') and of a smaller size than said first annular element (215'). The first annular element (215') comprises a toothing (100) that extends radially towards the outside along a primitive circumference having a predetermined diameter. Said at least one first coupling portion (99) is entirely contained in a first area extending radially towards the outside starting from an ideal circumference having a diameter at least equal to 2/3 of said predetermined diameter. Such an annular element constitutes the front sprocket of the crank arm assembly of the present invention and consists of a simple toothed band. Such a front sprocket is particularly light in weight.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(17)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

99 第一連接部分	210' 連接部分
100 帶齒部分	215' 環形齒條
200' 曲柄臂	216 第二環形元件
205' 右曲柄臂	225' 環部分

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】

本發明涉及一種用於自行車的右曲柄臂組件。本發明還涉及其用於此組件的右曲柄臂。

【先前技術】

在自行車技術領域中，「右曲柄臂組件(right crank arm assembly)」通常用來指一含有右曲柄臂和至少一個與該右曲柄臂連接之前鏈輪的組件。具體而言，前鏈輪(front sprocket)是適合用來驅動自行車鏈條以將運動傳遞至自行車後輪的齒輪，這種運動是藉由騎車人蹬踩踏板所賦予。

已知右曲柄臂組件中的前鏈輪直接連接至右曲柄臂，例如參閱文獻 EP 1354792 和 EP 0414907。

亦已知右曲柄臂組件中的前鏈輪與右曲柄臂可藉著放在兩者中間的適配盤(adapter disc)而連接，例如參閱 EP 0002964 中所揭示者。

由於利用適配盤的右曲柄臂組件需要製造三個不同的部件並將其連接在一起，並且具有尺寸和蹬踩踏板時出現應力的結構阻力相關問題，申請人考慮到採用適配盤的右曲柄臂組件是不實用的，因此本發明具體涉及一種前鏈輪直接連接至右曲柄臂的右曲柄臂組件。

在前鏈輪直接連接右曲柄臂的右曲柄臂組件中，前鏈輪與曲柄臂之間的連接通常發生在定義於這些部件各自正面(front face)上的個別表面處。更明確而言，位了定義出

該曲柄臂和該前鏈輪在使用時預定面向該自行車骨架的裏側以及與該裏側相對且在使用時面向外的外側，該右曲柄臂和前鏈輪間的連接通常發生在各自定義於該曲柄臂其中一側上和該鏈輪其中一側上的相應連接表面處。

更具體而言，該右曲柄臂做成星形並且包括多個連接臂，該等連接臂各自相對於該曲柄臂之旋轉軸沿著實質徑向的方向延伸。在每個連接臂之兩側的其中一側上及其自由端處具有一與前鏈輪連接的連接表面。該前鏈輪包括一環形元件，該環形元件在其徑向的環形外表面上具有一帶齒部分(toothing)，以及在其徑向的環形內表面上具有與曲柄臂連接的多個連接元件。具體而言，與曲柄臂連接的每個連接元件係相對於該前鏈輪的旋轉軸沿著實質徑向的方向從該徑向環形內表面懸伸而出，並且在其兩側的其中一側上且位在其徑向內部自由端處包含一用以與該曲柄臂之相應臂連接的連接表面。

本案申請人發現到，在習知技術的前鏈輪中，用以與曲柄臂連接之連接元件的徑向延伸(radial extension)是有重要意義的。

對自行車製造商，尤其是對競賽自行車製造商持續提出盡可能減輕自行車零件重量的要求，本案申請人已設計出一種前鏈輪直接與右曲柄臂連接的右曲柄臂組件，這種前鏈輪在重量上比習知中在曲柄臂組件內用來直接連接右曲柄臂的所有前鏈輪都要輕。

102 年 6 月 28 日修(更)正替換頁

【發明內容】

因此，在第一態樣中，本發明涉及一種如請求項第 1 項所載之用於自行車的右曲柄臂組件。

有利的是，在本發明的組件中，用來充當大前鏈輪的該環形元件係由一簡單齒條(toothed band)所構成，該齒條可具有多個用來與該曲柄臂連接的連接元件(coupling element)，該連接元件具有一很短的徑向延伸部分(radial extension)。以這種方式，能夠得到大幅減輕構成大前鏈輪之元件重量的效果，從而大幅減輕該右曲柄臂組件的重量。當使用輕金屬材料或較佳使用複合材來製造曲柄臂的情況下，這種減輕重量的成果特別顯著。

在整個說明書和後附申請專利範圍中，「環形元件(annular element)」或「齒條(toothed band)」或「前鏈輪(front sprocket)」等用語將混用(indistinct use)，以表示本發明組件中對應於習知右曲柄臂組件中之帶齒前鏈輪的部件。

較佳地，前述假想圓周的直徑至少等於該預定直徑的 3/4，更佳者，至少等於該預定直徑的 4/5，又更佳者，至少等於該預定直徑的 5/6，更較佳者，至少等於該預定直徑的 6/7。以此種方式，能夠使構成大前鏈輪之環形元件的重量達到所期望的減輕量，同時確保環形元件和曲柄臂之間良好連接。

有利地，將該結構不同於該連接元件之該環形元件的接觸元件設置成能使該環形元件以比習知組件更穩固更有

102 年 6 月 26 日修(更)正替換頁

效的方式接觸在曲柄臂上，在習知技術中，前鏈輪和曲柄臂之間的接觸只發生在與該曲柄臂連接的前鏈輪連接元件處。以本發明的方式，可能限制在蹬踩踏板時該環形元件的變形，從而在運動傳遞方面上帶來必然的優點。更佳者，這些接觸元件也具有有限的徑向延伸，因此有助於減輕環形元件的重量，從而減輕本發明組件的重量。

更佳地，該至少一第一接觸元件從該徑向內表面延伸至該第一環形元件的一角度位置，該角度位置不同於該至少一第一連接元件的角度位置。

較佳地，該至少一第一接觸元件相對於該第一環形元件的旋轉軸沿著一非徑向方向延伸。有利地，與習知組件不同的是，在習知元件中前鏈輪和曲柄臂之間的接觸只發生在曲柄臂之多個臂的端部處以及相對於該組件旋轉軸而徑向延伸之連接元件的端部處，但在本發明的組件中，環形元件和曲柄臂之間的接觸則發生在具有較大延伸部分的相應表面處。因此能夠確保該接觸具有所欲的穩定性和功效。

更佳者，該至少一第一接觸元件至少部分繞著該旋轉軸沿著具有預定延伸角度(angular extension)之圓周弧長而延伸。

在本發明之右曲柄臂組件的環形元件第一實施例中，該延伸角度等於 360°。

在本發明之右曲柄臂組件的環形元件第二實施例中，該延伸角度小於 360°並且較佳大於 15°，更佳介在 15°至

102
年 月 日修(更)正替換頁

100°之間，又更佳介在30°至75°之間。

在本發明之右曲柄臂組件的較佳實施例中，該第一環形元件包括多個第一連接元件，並且該至少一第一接觸元件沒有結構干擾地沿著周長延伸在該等第一連接元件的兩個相鄰連接元件之間。

在本發明的組件中，曲柄臂具有在使用中預期面向該自行車車架的裏側(inner side)以及與該裏側相對的外側(outer side)，並且該至少一第一接觸元件較佳作用(active on)在該曲柄臂之該兩側的其中一側上。

較佳地，該環形元件還包括至少一第二接觸元件，其作用在該曲柄臂該兩側的另一側上。

有利的，適於與曲柄臂兩相對面以接觸方式作用的環形元件之各元件的設置能在蹬踩踏板時有效地阻止該環形元件扭曲變形，大大有利於藉由本發明右曲柄臂組件來傳遞運動的傳遞效率。本案申請人確實觀察到，在運作中，傳統前鏈輪會因為蹬踩踏板時受到應力而彈性變形。這種變形導致藉由該曲柄臂組件所傳遞之運動的傳遞效率減低。更明確而言，曲柄臂將騎車人施加在自行車踏板上的力傳遞給前鏈輪。這種力作用在與該前鏈輪之中間平面平行的一平面上，並且其施力方向和強度在踏板的每個角度位置上會有變化。因此這種應力造成該前鏈輪發生多變的橫向彎曲變形。還考慮到鏈條施加在一部分該前鏈輪上以抵抗前鏈輪向前運動的力，在前鏈輪上得到的應力是扭轉應力。因此，前鏈輪接下來會發生扭轉變形。本案申請人

102 年 6 月 28 日修(更)正替換頁

還發現，在蹬踩踏板時，前鏈輪會在不同側上發生從一點到另一點間的扭曲。因此本案申請人想到，在曲柄臂的兩側上將該些與曲柄臂接觸的接觸元件加以定位。

較佳地，該至少一第二接觸元件相對於該至少一第一連接元件從該環形元件的該徑向內表面在相對側上懸伸至該至少一第一接觸元件。

申請人確實發現，習知組件的前鏈輪在與曲柄臂連接的每個連接元件之前和之後在兩相對側上扭曲，並且因此想到將相對側上的該接觸元件定位於每個連接元件上。更明確而言，該接觸元件只會定位在它們真正進行抵抗環形元件的扭曲變形的位置處，也就是，只會定位在蹬踩踏板時環形元件發生扭曲的那側。以這種方式，除了在防止環形元件扭曲變形方面上有極好結果之外，還能大幅減輕曲柄臂重量。

較佳地，該至少一第二接觸元件沿著實質徑向的方向從該第一環形元件的徑向內表面延伸出。

在本發明之右曲柄臂組件的前鏈輪較佳實施例中，該至少一第二接觸元件相對於蹬踩踏板時該曲柄臂組件的旋轉方向而言是設置在該至少一第一連接部分前方的位置處，並且該至少一第一接觸元件相對於該旋轉方向而言是設置在接續該至少一第一連接部分之後的位置處。申請人確實發現到，這種幾何結構關能有效地阻止在蹬踩踏板時該環形元件的變形。

在本發明組件的第一實施例中，該至少一第一接觸元

102. 6. 28 替換頁

件和至少一第二接觸元件界定(defined，形成)在該第一環形元件的主體部分中，該主體部分從該徑向內表面徑向懸伸出並且包括該至少一第一連接元件。

在本發明組件的第二實施例中，該至少一第二接觸元件由從該徑向內表面懸伸而出之該第一環形元件的相應主體部(respective body portion)分所定義而成，該相應主體部分不包括該至少一第一連接元件。

較佳地，該第一環形元件包括至少一接合表面(abutment surface)，該接合表面適用於讓該曲柄臂相對於該第一環形元件做正確的角度定位。

更佳地，該至少一接合表面至少部分定義在該至少一個第二接觸元件中。有利的是，以這種方式能夠實現該曲柄臂相對於該環形元件做正確的角度定位，而不需要在該環形元件上設置專門的接合元件。

在其較佳實施例中，本發明組件的環形元件包括多個第一接觸元件和多個第二接觸元件。具體而言，較佳地，每側上具有至少兩個該接觸元件，也可能是四個，但並不排除具有不同數目，甚至是奇數個接觸元件的實施例。有利的是，每側上設置多個接觸元件能使曲柄臂和環形元件之間的接觸特別穩定，並且能有效防止環形元件的扭曲變形。

較佳地，本發明的組件還包括至少一第一曲柄臂元件及至少一第二曲柄臂元件，該至少一第一曲柄臂元件適用以與該至少一第一接觸元件合作，該至少一第二曲柄臂元

102 6. 23
年 月 日修(更)正替換頁

件適用以與該至少一第二接觸元件合作。

較佳地，該至少一第一曲柄臂元件具有一延伸角度(angular extension)，該延伸角度實質等於該至少一第一接觸元件的延伸角度。

在其特定的較佳實施例中，該第一環形元件連接在該曲柄臂的至少一第一連接部分處，並且該至少一第二環形元件連接在該曲柄臂的至少一第二連接部分處，該第二連接部分不同於該第一連接部分。有利的是，曲柄臂上用於連接不同環形元件的不同連接部分的設置能夠比較容易且快速地拆卸該環形元件以進行修理或更換。這在習知元件中不能實現，在習知技術中，所有的前鏈輪連接於曲柄臂的同一個連接部分。

較佳地，該曲柄臂的該至少一第一連接部分定義在第一圓周上，該第一圓周的中心在該曲柄臂的旋轉軸上，並且該曲柄臂的該至少一第二連接部分定義在至少一第二圓周上，該第二圓周與第一圓周同心，且該第二圓周的直徑不同於第一圓周的直徑。有利的是，與曲柄臂不同連接部分相連接的不同直徑之環形元件的設置允許不同尺寸的環形元件做多種組合，這種組合也包括直徑非常小和直徑非常大的環形元件。有鑑於此，應當指出，在習知組件中，所用的僅有組合是通常所說的「標準(standard)」和「緊湊(compact)」組合，該「標準」包括齒數介在38和44之間的小前鏈輪和齒數介在52和56之間的大前鏈輪，該「緊湊」包括齒數介在32和36之間的小前鏈輪和齒數介在46

102. 6. 28
年 月 日修(更)正替換頁

和 50 之間的大前鏈輪。另一方面，本發明的組件能夠採用不同於「標準」和「緊湊」的組合，例如混合組合。

申請人還發現，在習知曲柄臂中，該臂的尺寸塑造成能在預定尺寸之前鏈輪組合中對扭曲做出最大的抵抗。這樣做的結果是，當騎車人想要使用不同尺寸的前鏈輪又想保持令人滿意的結構剛度的情況下，他也必需更換該曲柄臂。這點也對於騎車人構成麻煩，並且意味著曲柄臂製造商需要設計、製造並銷售不同尺寸的曲柄臂。

有利的是，使用如本發明所述般的組件，其中不同直徑的環形元件連接在曲柄臂的不同連接部分，不需要為了想要用的各種組合環形元件來生產不同尺寸的曲柄臂，騎車人也不必在每次更換環形元件組合時為了能夠保持希望的結構剛度而更換曲柄臂。因此本發明對騎車人和曲柄臂製造商都是有利的。

更佳地，該曲柄臂的該至少一第一連接部分相對於該曲柄臂的該旋轉軸沿著至少一第一實質徑向方向定義而成，並且該曲柄臂的該至少一第二連接部分沿著該曲柄臂的至少一第二實質徑向方向定義而成，該曲柄臂的該第二實質徑向方向不同於該第一實質徑向方向。

較佳者，該曲柄臂包括彼此以第一預定角度距離間隔設置的至少兩個第一連接部分，和彼此以第二預定角度距離間隔設置的至少兩個第二連接部分，該第二預定角度距離小於該第一預定角度距離。

較佳地，該第一區是位在介於該第一假想圓周和一位

102年6月28日修(更)正替換頁

在相對於該帶齒部分徑向向裏1毫米(mm)處之第二假想圓周之間的第一環形區。

更佳者，該第一環形區的內徑大於或等於150毫米且其外徑小於或等於180毫米。又更佳者，該第一環形區的內徑大於或等於160毫米且其外徑小於或等於170毫米。

較佳地，本發明的組件包括一第二環形區，該第二環形區容納該曲柄臂的至少一第二連接部分，該第二環形區的內徑大於或等於100毫米且其外徑小於或等於130毫米。

較佳地，該第二環形區的內徑大於或等於110毫米且其外徑小於或等於120毫米。

在非為本發明範圍的變化態樣中，前述至少一連接部分是由該徑向內表面定義而成。在這種情況下，較佳地，前述徑向內表面設置成相對於該帶齒部分至少徑向向內1毫米處。

較佳地，在上述變化態樣中，該連接部分包括至少一徑向延伸的表面部分和/或至少一繞該組件旋轉軸延伸的表面圓柱形部分。

較佳地，在本發明組件的較佳實施例中，該曲柄臂包括一預定長度L的臂以及用以與該第一環形元件連接的多個連接臂，該多個連接臂相對於該曲柄臂的旋轉軸實質徑向地延伸出，並且其徑向延伸部分由直徑為T"的圓周所定義，其中L/T"介在0.7至1之間。

較佳地，L/T"的比值介在0.8至0.9之間。

較佳地，在本發明組件的較佳實施例中，該曲柄臂使

102年 6月 28日修(更)正替換頁

用輕金屬製造，或更佳係使用複合材料來製造之。

第二方面，本發明涉及如請求項第 39 項所載之用於自行車的右曲柄臂。

有利的是，這種曲柄臂能夠用於上述類型的組件中。具體而言，由於這種曲柄臂的臂長比習知曲柄臂的臂長要長，因此該曲柄臂能夠與具有連接部分的環形元件連接，該連接部分係用以與曲柄臂連接，並且該連接部分從該環形元件的徑向內表面懸伸而出並具有短的徑向延伸距離，該曲柄臂又能夠與一其連接部分係由上述環形元件的同一個徑向內表面所定義而成的環形元件連接。

較佳地，L/T”的比值介在 0.8 至 0.9 之間。

較佳地，本發明的曲柄臂包括多個用以與第一環形元件連接的第一連接部分，該多個第一連接部分設置在第一環形區處的連接臂上，該第一環形區的內徑大於或等於 150 毫米且其外徑小於或等於 180 毫米。

更佳地，該第一環形區具有大於或等於 160 毫米的內徑和小於或等於 170 毫米的外徑。

較佳地，本發明的曲柄臂還包括多個用以與一第二環形元件連接的第二連接部分，其設置在第二環形區處的連接臂上，該第二環形區具有大於或等於 100 毫米的內徑和小於或等於 130 毫米的外徑。

更佳，該第二環形區具有大於或等於 110 毫米的內徑和小於或等於 120 毫米的外徑。

在本發明曲柄臂的較佳實施例中，該等連接部分包括

102. 8. 22
年 月 日修(更)正替換頁

多個螺紋孔。

【實施方式】

參考第1和2圖，根據本發明的右曲柄臂組件以元件符號1來表示。該組件1包括一右曲柄臂5、一大直徑前鏈輪10(以下簡稱大前鏈輪)以及小直徑前鏈輪15(以下簡稱小前鏈輪)。可以預見數種可選的和未示出的實施例，其中對於用於競賽用自行車的範例，組件1可能只包括一前鏈輪，或者兩個以上的前鏈輪，例如三個前鏈輪。

在整個說明書和後附申請專利範圍中，組件1的「裏側」、曲柄臂5的「裏側」和/或前鏈輪10和15的「裏側」是指在第1和3圖中能夠看見的那一側，也就是當組件1安裝在底部車架組件中時，面向自行車車架的那面。另一方面，「外側」是指與裏側相對的那一側，在第2和4圖中看得見的該側。

而且，在整個說明書和後附申請專利範圍中，「在前的位置(previous position)」或「接續在後的位置(following position)」分別是指一元件沿著該曲柄臂的旋轉方向位在參考元件前面和接續在參考元件之後的位置，其中旋轉方向是沿著例如傳遞驅動力給後輪的方向。

本發明的右曲柄臂5可以用如輕合金等金屬材料來製造，或使用複合材料來製造，例如包括在聚合物中含有結構纖維的複合材料。通常結構纖維選自碳纖維、玻璃纖維、芳族聚醯胺纖維(aramid fibres)、陶瓷纖維、硼纖維及其組

102 年 6 月 28 日修(更)正替換頁

合中。碳纖維是較佳選擇。較佳地，部件主體的聚合物材料是熱固性(thermosetting)的。但是，也不排斥利用熱塑性(thermoplastic)材料的可能性。更佳地，聚合物材料包括環氧樹脂。

在聚合物材料中該結構纖維的配置方式可以是隨機設置的碎塊或片狀結構纖維、實質上單一向排列設置的纖維、實質上雙向排列設置的纖維或上述組合。

在一可選實施例中，纖維編織成連續纏繞在凹口周圍的織物，如歐洲專利 EP 1270394 號和同一申請人的歐洲專利申請 06425086 和 06425087 號所公開者。並將該等文獻中有關於纖維設置方式的內容納入本文中以供參考。

參考第 6 至 8 圖，右曲柄臂 5 包括一細長主體 20，其具有用於與踏板(未示出)連接的第一端 21，以及用於與前鏈輪 10、15 以及底部支架組件之軸(未示出)連接的第二端 22。具體而言，該第二端 22 包括一孔 23，用於容納該底部支架組件之軸。在其他和未示出的實施例中，該軸以可拆卸方式連接於該右曲柄臂，或是與該右曲柄臂一體成形的部件。

前鏈輪 10 和 15 的支撐結構 25 設置在孔 23 周圍，包括在該孔 23 周圍實質上徑向延伸的四個連接臂(或輻條)27，在孔 23 內定義出曲柄臂 5 的旋轉軸 X。

在該等相應自由端部 28 處，該些臂 27 藉由一加強元件 30 以兩個為一組的方式兩兩連接在一起，且加強元件 30 較佳以曲柄臂 5 的旋轉軸 X 為圓心地沿著圓周而延伸並

102. 6. 28
年 月 日修(更)正替換頁

形成圓弧形。

用來連接一對臂 27 的每個加強元件 30 包括一接觸表面 32，該接觸表面 32 位在大前鏈輪 10 的外側。

該接觸表面 32 較佳具有大於或等於 15°的延伸角度 α(第 7 圖)，較佳介在 15°和 100°之間，更佳介在 30°至 75°之間，並且設置成與該細長主體 20 之中間平面 π 相距一角度距離 β，其中 β 較佳介於 30°至 90°之間。

在曲柄臂 5 的可選實施例(未示出)中，可使用具有相等延伸角度的單臂來取代藉由元件 30 而相連的該對臂 27。

關於藉由元件 30 連接在一起的該對臂 27，繞著曲柄臂 5 的旋轉軸 X 沿著右曲柄臂 5 的旋轉方向 ω 率先到達的每個臂 27 包括一元件 35，該元件 35 沿著旋轉方向 ω 的圓周方向懸伸而出。每個元件 35 包括一接觸表面 40，其位在大前鏈輪 10 的裏側。

用以與大前鏈輪 10 連接的連接部分 44 係定義在每個臂 27 的自由端 28 處。元件 30 正好在此個連接部分 44 處連接該連接臂 27。該連接部分 44 具有多個連接孔 45。

藉由元件 30 而與該對臂 27 之端部 28 連接的該等連接部分 44 設置成彼此相距一介於 40°至 90°之間的角度距離 γ，並且最接近細長主體 20 的連接部分 44 則設置成與該平面 π 之間相距介於 35°至 85°之間的角度距離 μ。

較佳在細長主體 20 的一部分上設置一額外的連接孔 45，用以與前鏈輪 10 連接(第 7 圖)。

第 9 圖的剖面圖詳細示出該等連接部分 44 的示例性實

102. 6. 23
年 月 日修(更)正替換頁

施例，在該例子中，右曲柄臂 5 是用複合材料所製成。在這種情況中，該等連接部分 44 較佳是由金屬插入件 50 所形成，該金屬插入件 50 具有用於插入螺釘(未示出)的螺紋孔 52。插入件 50 的外表面 54 是不規則的，並且較佳帶有螺紋，以便能夠更好地保持在複合材料中，也可藉由黏膠接著或用共模制技術將該插入件直接固定於該複合材料。

可以預見本發明組件的另一實施例，其中，該螺紋孔 52 直接形成在複合材料中。

正如在第 1 圖中詳細示出的，在較佳實施例中，本發明的曲柄臂 5 還包括一用於連接小前鏈輪 15 的第二連接部分 47。該連接部分 47 較佳與該連接部分 44 以同樣的方法製成，並且包括多個連接孔 48。

連接部分 44 和 47 到右曲柄臂 5 之旋轉軸 X 的距離不同。具體而言，它們的對稱軸 S1 和 S2 位於不同直徑的兩個假想圓周上。

如第 1、3、6、7 和 12 圖所示，連接部分 44 和 47 彼此之間較佳為非徑向對齊。的確，該等連接部分 44 彼此之間的角度距離 γ 小於該等連接部分 47 之間的角度距離。

大前鏈輪 10 和小前鏈輪 15 兩者皆在該額外連接部分 46 處與曲柄臂 5 的主體 20 連接。

參考第 5 圖的剖面圖，在本發明一較佳實施例中，以對稱軸 S1 來表示，分別位在大前鏈輪 20 之外側和裏側的接觸元件 30 和 35 相對於連接部分 44 而言係分別實質位於在相對側。更明確而言，用於接觸該前鏈輪 10 外側之元件

年 月 日修(更)正替換頁

30的表面32在沿著旋轉方向ω的方向上是接續於該連接部分44之後，因而用於接觸該前鏈輪10裏側之元件35的表面40則位在該連接部分44之前(第6和7圖)。因此，元件30和35以接合方式作用在前鏈輪的不同角度位置上。

繪於第13圖中並且用元件符號5'來表示的曲柄臂另一實施例中，不以元件30來連接兩個一組的臂27'，而是每個臂27'包含一繞著曲柄臂5'之旋轉軸X而沿圓周懸伸出的元件30'。每個元件30'包括一位在大前鏈輪10外側的相應接觸表面32'。每個臂27'也包括一位在大前鏈輪10裏側的相應接觸表面40'。接觸表面32'和40'分別設置在位於該臂27的連接部分44之前和之後的位置處(在各圖中被隱藏)。在這種情況下，臂27的數目也可以是奇數，例如3或5。

在本發明組件其他未示出的實施例中，只有一個臂或只有少數幾個臂27包含一位在大前鏈輪10裏側的接觸表面40，在其間，臂27相對於曲柄臂5之旋轉方向ω而言係緊跟著該細長主體20，並且較佳該臂27相對於曲柄臂5的主體20設置在實質對稱的位置上。

根據本發明，接觸表面32和40並非位於同一平面上，而是相距一預定軸向距離D(第5圖)。以這種方式，前鏈輪10插入兩個表面之間而不需要變形。因此在與曲柄臂5的接觸區中需具有足以容納前鏈輪10的厚度D。較佳D等於或小於大前鏈輪10的最大厚度。

在附圖中所示的實施例中，元件30和35與曲柄臂5

102 9 23 修(更)正替換頁

的主體 20 做成單一構件，但是在其他未示出的實施例中，可以做成獨立構件並且與曲柄臂 5 連接。

在第 10 和 11 圖中，示出第 1 和 2 圖所示的曲柄臂組件 1 的大前鏈輪 10。

這種前鏈輪包括較佳用輕金屬合金或用複合材料製成的環形元件 11，其具有一徑向環形外表面 12 和一徑向環形內表面 13，在環形外表面 12 上形成徑向向外延伸的帶齒部分 100，以及從該環形內表面 13 徑向懸伸出四個元件 98 用於與曲柄臂連接。具體而言，藉著將形成在元件 98 上的相應連接部分連接至於位在臂 27 上之連接部分，而使元件 98 連接曲柄臂 5 之臂 27。利用螺釘(未示出)插入形成在每個連接元件 98 上的孔 64 中來連接。

在大前鏈輪 10 的外側上(第 11 圖)包括具有相應接觸表面 60 的兩個元件 55，用於接觸該右曲柄臂 5 之元件 30 的接觸表面 32。該元件 55 具有與元件 30 相同的延伸角度，並且每個元件 55 延伸在兩個相鄰的元件 98 之間而沒有結構干擾。以上內容係說明該連接部分 44 的數目、角度位置以及相對於曲柄臂旋轉軸的該曲柄臂 5 之元件 30 的延伸角度，因此關於形成元件 98 上的連接部分並關於該前鏈輪的旋轉軸的方法，上述內容對於前鏈輪 10 的元件 55 來說也是有效的。

元件 55 較佳設置在該圓弧延伸之彎喉部 62 的徑向方向上。

在元件 55 的端部形成孔 64，用於插入該右曲柄臂 5

102 6. 28
年 月 日修(更)正替換頁

之插入件 50 中的螺釘。

另一方面，在前鏈輪 10 的裏側上(示於第 10 圖)，設置一對具有相應接觸表面 66 的元件 65，其適用以接觸該右曲柄臂 5 之元件 35 的接觸表面 40。

在這種額外連接部分存在的情況下，該大前鏈輪 10 還包括一額外臂 68，其具有孔 69，用於讓預定插入位在該曲柄臂 5 之額外連接部分 46 上之該孔的螺釘通過。

在第 10 和 11 圖詳細示出的大前鏈輪 10 實施例中，與曲柄臂 5 接觸的每個接觸元件 55 和 65 形成在環形元件 11 的單個主體部分 14，該主體部分 14 從內表面 13 朝向該前鏈輪 10 中心徑向懸伸而出，並且該主體部分 14 還包括一對連接元件 98。因此該元件 55、65 和 98 都是該主體部分 14 的一整合構件。

第 14 圖示出用元件符號 10 表示的大前鏈輪的可選實施例。在這個實施例中，沒有示出包括元件 65 和 98 的單個主體部分 14。的確，這裏的主體部分 14 只包括該接觸元件 55 和一對用於與曲柄臂 5 連接的元件 98，而與該曲柄臂 5 接觸的接觸元件 65 形成在另一個相應主體部分 140，該主體部分 140 不同於環形元件 11 的主體部分 14 並與其分開，該主體部分 140 也從環形元件 11 的內表面 14 朝向前鏈輪 10 中心徑向懸伸而出，並且不包括與該曲柄臂 5 連接的連接元件 98 和與曲柄臂 5 接觸的接觸元件 55。

在這樣的實施例中，元件 98 和 65 設置成鄰接該前鏈

102. 6. 28
年 月 日修(更)正替換頁

輪 10 的帶齒部分 100。較佳地，考慮到該帶齒部分 100 之原始圓周的直徑 T，元件 98 和 65 設置在並且完全容納在徑向延伸的一環形區中，該環形區在該環形元件和直徑為 T'的假想圓周之間徑向地延伸，使得 T> T'≥aT，其中 a 選自 2/3、3/4、4/5、5/6 或 6/7。

較佳地，前述內表面定義在假想圓周上，該假想圓周設置於從帶齒部分 100 徑向向裏側至少 1 毫米處。

因此在這種情況下，前鏈輪 10 縮減成齒條狀，該齒條具有多個用來構成該連接元件 98 以及接觸元件 55 和 65 且具有短徑向延伸的徑向凸出部分。因此，設置在該曲柄臂上之連接臂的最大徑向延伸距離係由直徑 T"的圓周所界定(第 2 和 4 圖)，使得 T> T">T'，其中 T 與 T"之間的差距，可藉由需要留下能讓該齒與鏈條嚙合之自由前鏈輪部分來決定。

參考第 4 圖，如果 L 表示曲柄臂之該臂的臂長(此長度商業上通常設置為 170 毫米、172.5 毫米和 175 毫米)，本發明組件的曲柄臂尺寸做成使 L/ T"的比值介在 0.7 至 1 之間，較佳在 0.8 至 0.9 之間。

可以預見未示出的實施例，如上參考第 14 圖所述，前鏈輪具有多個連接元件 98 和短延伸的接觸元件 55 和 65，並且如上參考第 11 圖所述般，所有這些元件形成一單一主體部分 14 的構件。

應當指出，在本發明組件的前鏈輪所有實施例中，前鏈輪 10 與曲柄臂 5 接觸的接觸部分，其在結構上和物理上

102 6. 28
年 月 日修(更)正替換頁

不同於該些連接部分。

在使用第 11 圖或未示出實施例的前鏈輪時，如上參考第 14 圖所述，該前鏈輪具有多個連接元件 98 以及多個短延伸的接觸元件 55 和 65，並且如上參考第 11 圖所述，所有這些元件可成為一單一主體部分 14 的構件，本發明組件的曲柄臂具有多個連接臂，該等連接臂的徑向延伸部分比習知曲柄臂之連接臂的徑向延伸部分要大。具體而言，雖然在標準組合的情況下，在常規曲柄臂中，由在大前鏈輪和小前鏈輪上之連接孔所形成的假想圓周直徑是 130 毫米或 135 毫米，在緊湊組合的情況下是 110 毫米，但是在本發明組件的曲柄臂中，由用來與大前鏈輪 10 連接之孔 45 所形成的假想圓周直徑落在一環形區內，該環形區具有大於或等於 150 毫米的內直徑和小於或等於 180 毫米的外直徑，較佳內直徑大於或等於 160 毫米且外直徑小於或等於 170 毫米；因此，由用於與小前鏈輪 15 連接之孔 40 所形成的假想圓周直徑落在一環形區域內，該環形區具有大於或等於 100 毫米的內直徑和小於或等於 130 毫米的外直徑，較佳內直徑大於或等於 110 毫米且外直徑小於或等於 120 毫米。

第 1 和 2 圖示出包括標準前鏈輪組合的右曲柄臂組件，也就是，一最少 39 個齒的小前鏈輪與齒數介於 52 至 56(在所示的前鏈輪 10 中為 53)之間的大前鏈輪連接。

但是，第 6、7 和 8 圖所示的右曲柄臂 5 能夠支撐較多種的前鏈輪組合，舉例而言，如第 3 和 4 圖所示的緊湊型

102. 6. 28
年 月 日修(更)正替換頁

組合，其中小前鏈輪 15'具有等於 34 個的最少齒數，而大前鏈輪 10'具有介於 46 至 50 之間的齒數(在所示組合中為 48)。

但是應當指出，該右曲柄臂 5 能夠安裝任何尺寸的大前鏈輪，理由是其能夠採用不同於標準型和緊湊型之前鏈輪的前鏈輪組合，具體而言，可以是混合組合。

如第 6、7、8、13 圖所示，曲柄臂 5、5'還包括多個接合表面 70、70'，其適用以允許曲柄臂相對於前鏈輪 10 做正確的角度定位。此種接合表面 70、70'位在與曲柄臂 5、5'接觸之接觸元件 35、35'的自由端處。另外的連接表面 72 設置在該元件 35 的主體部分，其相對於連接臂 27 從該相對側上延伸到具有接合表面 70 的一側上。接合表面 70、72 以接合方式與形成在大前鏈輪 10 上的相應接合表面 74、76 合作。

第 12 圖示出將大前鏈輪 10 安裝在右曲柄臂 5 上的方法。具體而言，使大前鏈輪 10 與右曲柄臂 5 接觸，以便該曲柄臂 5 的元件 30 的接觸表面 32 接觸該前鏈輪 10 的元件 55 的接觸表面 60。此時，右曲柄臂 5 會根據前鏈輪 10 而沿著踏板時該前鏈輪 10 的旋轉方向以相同旋轉方向 ω 旋轉。曲柄臂 5 相對於前鏈輪移動，直到右曲柄臂 5 的接合表面 70、72 與該前鏈輪 10 上對應的接合表面 74、76 接觸為止。此時，右曲柄臂 5 的元件 35 的接觸表面 40 將與該前鏈輪 10 上元件 65 的接觸表面 66 接合。結果，當前鏈輪 10 的表面 74、76 與曲柄臂的表面 70、72 接合時，接

102. 3. 26
年 月 日修(更)正替換頁

觸表面 32、40、60 和 66 相互合作以將它保持在定位，並且操作者的雙手可空閒下來而用來固定螺釘。

參考第 15 和 16 圖，第 15 和 16 圖示出非為本發明範圍之組件的一個實施例，並用元件符號 200 表示之。

右曲柄臂元件 200 包括較佳用複合材料製成的一曲柄臂 205，該曲柄臂 205 包括用來與環形齒條 215 連接的連接部分 210。較佳，該連接部分 210 包括環形形狀的外周邊部分 225，其藉由多個連接臂 230 而與曲柄臂 205 的細長的主體 220 連接。

連接部分 210 和該齒條 215 之間的連接可以是能夠傳遞轉矩的任何形式。在第 16 圖中，示範性地示出一種成形連接方式(shape-coupling)，特定是用齒狀嚙合，較佳可用膠接來加強該成形連接，或利用共模製的方法來獲得該連接部分 210 之複合材料與該齒條 215 之金屬間的粘結。可選地，齒條 215 和連接部分 210 可以在其界面上形成螺紋(並且然後可以用膠接)用螺紋相互連接。根據另一個可選實施例，齒條 215 藉由螺釘或其他固定元件連接於該連接部分 210。

應當看到，雖然第 16 圖示出徑向連接介面 240 和圓周連接介面 245，但是決不排除只是圓周或只是徑向連接的實施例(其中，在第 1 至 14 圖沒有前或後接觸表面的情況)。齒條 205 和連接部分 210 之間的連接也可以是燕尾連接，或沿著相對於環形齒條 215 的旋轉軸線傾斜的表面延伸的連接。

102 6.28
年 月 日修(更)正替換頁

應當看到，雖然第 15 圖只示出一個環形齒條 215，在可預見的實施例中，右曲柄臂 205 也可以與前鏈輪或較小直徑的環形條連接。這種較小直徑的環形條和右曲柄臂 205 之間的連接具有與關於環形齒條 215 所述的連接同樣的類型。

正如在第 17 圖的變化態樣 200'中所強調的，其同樣也非為本發明範圍，連接部分 210'，不是根據完全環的延伸，而是能夠包括環部分 225'，例如具有關於第 6、7 和 8 圖的曲柄臂 5 的支撐結構所示的尺度。該連接部分 210 和環形齒條 215'之間的連接具有對於第 15 和 16 圖的組件 200 所描述的同樣的類型。

第 17 圖還示出，右曲柄臂 200'(正如第 15 圖的曲柄臂 200)可以包括相對於齒條 215'較小直徑的第二前鏈輪或齒條 216。該較小的前鏈輪 216 可以具有關於第 1 至 4 圖的右曲柄臂組件所示的類型，或與曲柄臂 205'以與齒條 215'同樣方式連接的，類似於齒條 215'的其他的齒條。

在所述和所示的所有實施例中，小前鏈輪 15 以常規方式與右曲柄臂 5 連接，即只接觸外面。但是在可預見的實施例中，小前鏈輪 15 與右曲柄臂 5 之間的連接與用於大前鏈輪 1 的連接是同樣的，即在外面和裏面都接觸。

右曲柄臂 5 的各種變化是可能的，例如，在與大前鏈輪的外面和在裏面的接觸元件的位置相對於連接部分可以顛倒，因此實現它們在蹬踏板的不同角度位置的接觸功能。所示的實例是在其中接觸元件在關鍵狀態下對抗前鏈

102 年 月 日修(更)正替換頁

輪的扭曲的實施例，即，當踏板已經通過豎直處開始新的下降時，因為這是騎車人施加最大推力的位置。該接觸表面也能夠相互面向並且因此在同樣的角度位置。

【圖式簡單說明】

參考附圖以及上述對本發明部分較佳實施例的詳細說明，可更清楚地了解本發明進一步特徵和優點。在這些附圖中：

第 1 圖是從根據本發明之右曲柄臂組件的裏側所看到的正視圖，該右曲柄臂組件包括一標準的前鏈輪組合；

第 2 圖是第 1 圖之組件的外側正視圖；

第 3 圖是從根據本發明之右曲柄臂組件的裏側所看到的正視圖，該右曲柄臂組件包括一緊湊型前鏈輪組合；

第 4 圖是從第 3 圖之組件的外側所看到的正視圖；

第 5 圖是沿著第 3 圖之Ⅴ-Ⅴ剖線的剖面圖；

第 6 至 8 圖分別是根據本發明之右曲柄臂的透視圖、從裏側看到的視圖以及從外側看到的視圖，這種曲柄臂用於第 1 圖的組件中；

第 9 圖是根據第 7 圖之Ⅸ-Ⅸ線所繪的放大剖面圖；

第 10 和 11 圖分別是從根據本發明之前鏈輪的裏側和外側所看到的透視圖，此種前鏈輪用於第 1 圖的組件中；

第 12 圖出示將第 10 和 11 圖之前鏈輪安裝到第 6 至 8 圖之曲柄臂上的安裝步驟；

第 13 圖是從本發明曲柄臂之選用實施例的外側所看

102. 6. 26
年 月 日修(更)正替換頁

到的正視圖；

第 14 圖是從本發明前鏈輪之選用實施例的裏面所看到的正視圖；

第 15 和 16 圖分別是從非為本發明範圍之右曲柄臂組件之選用實施例的外側所看到的正視圖，以及根據第 15 圖之 XIV-XIV 線所繪示的透視剖面圖；

第 17 圖是從非為本發明範圍之右曲柄臂組件之另一個實施例的外側所看到的正視圖。

【主要元件符號說明】

1、200、200' 曲柄臂組件　5、5'、205、205' 曲柄臂

10 大前鏈輪　13 徑向內表面

11、215、215' 第一環形元件

14 主體部分　15 小前鏈輪

15、15'、216 第二環形元件　20、20' 主體

21 第一端　22 第二端

23 孔　27、27'、230 連接臂

28 端部　32、32' 表面

30、30' 第一曲柄臂元件　35、35' 第二曲柄臂元件

44 第一連接部分　40、40'接觸表面

46 額外連接部分　47 第二連接部分

50 插入件　45、48 連接孔

52 螺紋孔　54 插入件的外表面

55 第一接觸元件　65 第二接觸元件

102. 6. 28

70、70’ 接合表面

74、76 接合表面

98 第一連接元件

99 第一連接部分

100 帶齒部分

210、210’ 連接部分

216 齒條

220 主體

225 外周邊部分

240、245 徑向內表面

225’ 環部分

102年6.月28日修(更)正本
P.31-41

十、申請專利範圍：

1. 一種用於一自行車的右曲柄臂組件(1)，其包括具有一旋轉軸(X)之一右曲柄臂(5、5')、一第一環形元件(11)及至少一第二環形元件(15、15')，該第一環形元件(11)在該第一環形元件(11)之至少二第一連接部分(99)處與該曲柄臂(5、5')直接連接，且該至少一第二環形元件(15、15')與該曲柄臂(5、5')連接且其尺寸小於該第一環形元件(11)，其中該第一環形元件(11)包括一帶齒部分(100)，該帶齒部分(100)沿著具有一預定直徑的原始圓周而徑向向外延伸出，且其中該至少二第一連接部分(99)完全容納在一第一區中，該第一區係從一直徑至少等於該預定直徑之 2/3 的假想圓周處開始徑向向外延伸；

其中該至少二第一連接部分(99)之每一者是由一第一連接元件(98)所定義而成，該第一連接元件(98)從該第一環形元件(11)之一徑向內表面(13)徑向懸伸至該假想圓周；

其特徵在於該等第一連接元件(98)之每一者包括一孔(64)，用於連接該曲柄臂(5、5')，且該第一環形元件(11)更包括與該曲柄臂(5、5')接觸的至少一第一接觸元件(55)，該至少一第一接觸元件在結構上不同於該第一連接元件(98)，該至少一第一接觸元件(55)從該徑向內表面(13)徑向懸伸出並且完全地容納在該第一區中。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中

該假想圓周的直徑至少等於該預定直徑的 3/4。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該假想圓周的直徑至少等於該預定直徑的 4/5。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該假想圓周的直徑至少等於該預定直徑的 5/6。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該假想圓周的直徑至少等於該預定直徑的 6/7。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該至少一第一接觸元件(55)是從位在該第一環形元件(11)之一角度位置處的該徑向內表面(13)延伸而出，並且該第一環形元件(11)之該角度位置與該第一連接元件(98)所處的角度位置不同。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該至少一第一接觸元件(55)相對於該第一環形元件(11)的旋轉軸沿著一非徑向方向延伸。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該至少一第一接觸元件(55)至少部分地繞著該旋轉軸而沿

著具有一預定延伸角度之圓周的弧長作圓周延伸。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該延伸角度等於 360°。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該延伸角度小於 360°。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該延伸角度大於 15°。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該延伸角度介在 15°至 100°之間。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該延伸角度介在 30°至 75°之間。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該第一環形元件(11)包括多個第一連接元件(98)，並且該至少一第一接觸元件(55)沒有結構干擾地延著圓周延伸在該多個第一連接元件的兩相鄰連接元件(98)之間。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中

該曲柄臂(5、5')具有一裏側以及與該裏側相對的一外側，該裏側用以面向該自行車之車架，其中該至少一第一接觸元件(55)作用在該曲柄臂(5、5')上之兩側的其中一側上。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該第一環形元件(11)包括至少一第二接觸元件(65)，該至少一第二接觸元件(65)作用在該曲柄臂(5、5')上之兩側的另一側上。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該至少一第二接觸元件(65)相對於該第一連接元件(98)從該第一環形元件(11)的該徑向內表面(13)在該相對側上懸伸到該至少一第一接觸元件(55)。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該至少一第二接觸元件(65)從該第一環形元件(11)的該徑向內表面(13)沿著實質徑向的方向延伸出。

19. 如申請專利範圍第 17 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中當蹬踩踏板時，該至少一第二接觸元件(65)相對於該曲柄臂組件(1)的旋轉方向而言是設置在該第一連接部分(99)前面的位置處，並且該至少一第一接觸元件(55)相對於該旋轉方向而言是設置於接續在該第一連接部分(99)之後的

位置處。

20. 如申請專利範圍第 17 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該至少一第一接觸元件(55)和該至少一第二接觸元件(65)係定義在該第一環形元件(11)的一主體部分(14)中，該主體部分(14)從該徑向內表面(13)徑向懸伸而出且包括該第一連接元件(98)。

21. 如申請專利範圍第 17 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該至少一第二接觸元件(65)係藉由該第一環形元件的一相應主體部分(14)所定義，該相應主體部分(14)係從該徑向內表面(13)徑向懸伸而出，並且該相應主體部分(14)不包括該第一連接元件(98)。

22. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該第一環形元件(11)包括至少一接合表面(74、76)，該至少一接合表面(74、76)適用以讓該曲柄臂(5、5')相對於該第一環形元件(11)做正確的角度定位。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該第一環形元件(11)包括至少一第二接觸元件(65)，其作用在該曲柄臂(5、5')之兩側之另一側上，其中該至少一接合表面(abutment surface 74、76)至少部分界定在該至少一

第二接觸元件(65)中。

24. 如申請專利範圍第 17 項所述的右曲柄臂組件(1)，其包括多個第一接觸元件(55)和多個第二接觸元件(65)。

25. 如申請專利範圍第 17 項所述的右曲柄臂組件(1)，其包括至少一第一曲柄臂元件(30、30')與至少一第二曲柄臂元件(35、35')，該至少一第一曲柄臂元件(30、30')用以與該至少一第一接觸元件(55)合作，且該至少一第二曲柄臂元件(35、35')用以與該至少一第二接觸元件(65)合作。

26. 如申請專利範圍第 25 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該至少一第一接觸元件(55)至少部分地繞著該旋轉軸而沿著具有一預定延伸角度之圓周的弧長作圓周延伸，其中該至少一第一曲柄臂元件(30、30')的延伸角度實質等於該至少一第一接觸元件(55)的延伸角度。

27. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該第一環形元件(11)係在該曲柄臂(5、5')的至少一第一連接部分(44)處與該曲柄臂(5、5')連接，並且其中該至少一第二環形元件(15、15')係在該曲柄臂(5、5')的至少一第二連接部分(47)處與該曲柄臂(5、5')連接，該至少一第二連接部分(47)不同於該至少一第一連接部分(44)。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該曲柄臂(5、5')的該至少一第一連接部分(44)定義在一第一圓周上，且該第一圓周的中心在該曲柄臂(5、5')的旋轉軸上，且該曲柄臂(5、5')的該至少一第二連接部分(47)定義在至少一第二圓周上，該第二圓周與該第一圓周同心且該第二圓周的直徑不同於該第一圓周的直徑。

29. 如申請專利範圍第 28 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該曲柄臂(5、5')的該至少一第一連接部分(44)係相對於該曲柄臂(5、5')之該旋轉軸沿著至少一第一實質徑向方向形成，並且該曲柄臂(5、5')的該至少一第二連接部分(47)係沿著該曲柄臂(5、5')的至少一第二實質徑向方向而形成，該曲柄臂(5、5')的該第二實質徑向方向不同於該曲柄臂(5、5')的該第一實質徑向方向。

30. 如申請專利範圍第 27 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該曲柄臂(5、5')包括彼此相距一第一預定角度距離而設置的至少二第一連接部分(44)，以及彼此相距一第二預定角度距離而設置的至少二第二連接部分(47)，該第二預定角度距離小於該第一預定角度距離。

31. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中

該第一區是位於該假想圓周與一第二假想圓周之間的一第一環形區，該第二假想圓周位在相對於該帶齒部分(100)徑向朝向裏側至少 1 毫米處。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該第一環形區的內徑大於或等於 150 毫米，且其外徑小於或等於 180 毫米。

33. 如申請專利範圍第 32 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該第一環形區的內徑大於或等於 160 毫米，且其外徑小於或等於 170 毫米。

34. 如申請專利範圍第 31 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該曲柄臂(5、5')之該至少一第一連接部分(44)係相對於該曲柄臂(5、5')之該旋轉軸而沿著至少一第一實質徑向方向而界定，且該曲柄臂(5、5')之該至少一第二連接部分(47)係沿著該曲柄臂(5、5')之至少一第二實質徑向方向而界定，該曲柄臂(5、5')之該至少一第二實質徑向方向與該曲柄臂(5、5')之該至少一第一實質徑向方向不同，該曲柄臂組件(1)包括一第二環形區，該第二環形區容納該曲柄臂(5、5')的該至少一第二連接部分(47)，且該第二環形區的內徑大於或等於 100 毫米且其外徑小於或等於 130 毫米。

35. 如申請專利範圍第 34 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該第二環形區的內徑大於或等於 110 毫米，且其外徑小於或等於 120 毫米。

36. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該曲柄臂(5、5')包括一預定長度 L 的一臂和與該第一環形元件(11)連接的多個連接臂(27、27')，該多個連接臂(27、27')相對於該曲柄臂(5、5')的旋轉軸實質徑向地延伸出且其徑向延伸部分由直徑為 T"之圓周來界定，其中 L/T"介在 0.7 至 1 之間。

37. 如申請專利範圍第 36 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中 L/T"的比值介在 0.8 至 0.9 之間。

38. 如申請專利範圍第 1 項所述的右曲柄臂組件(1)，其中該曲柄臂(5、5')用一輕金屬材料或一複合材料所製成。

39. 一種用於一自行車的右曲柄臂(5、5')，其包括一預定長度 L 的一臂以及用以與帶齒環形元件(11)連接的多個連接臂(27、27')，該多個連接臂(27、27')相對於該曲柄臂(5、5')的旋轉軸實質徑向地延伸，其中該多個連接臂(27、27')的徑向延伸部分是由直徑為 T"之假想圓周所定義出，且 L/T"介在 0.7 至 1 之間；

其特徵在於該多個連接臂(27、27')之每一者包括設有一孔(45)的一連接部分(44)，用以連接該帶齒環形元件(11)，且該右曲柄臂(5、5')更包括與該帶齒環形元件(11)接觸的至少一第一接觸元件(30、35)，該至少一第一接觸元件(30、35)在結構上不同於該連接部分(44)。

40. 如申請專利範圍第39項所述的右曲柄臂(5、5')，其中L/T"的比值介在0.8至0.9之間。

41. 如申請專利範圍第40項所述的右曲柄臂(5、5')，其包括與該環形元件(11)連接的多個第一連接部分(44)，該等第一連接部分(44)設置在一第一環形區的該等連接臂(27、27')上，該第一環形區的內徑大於或等於150毫米且其外徑小於或等於180毫米。

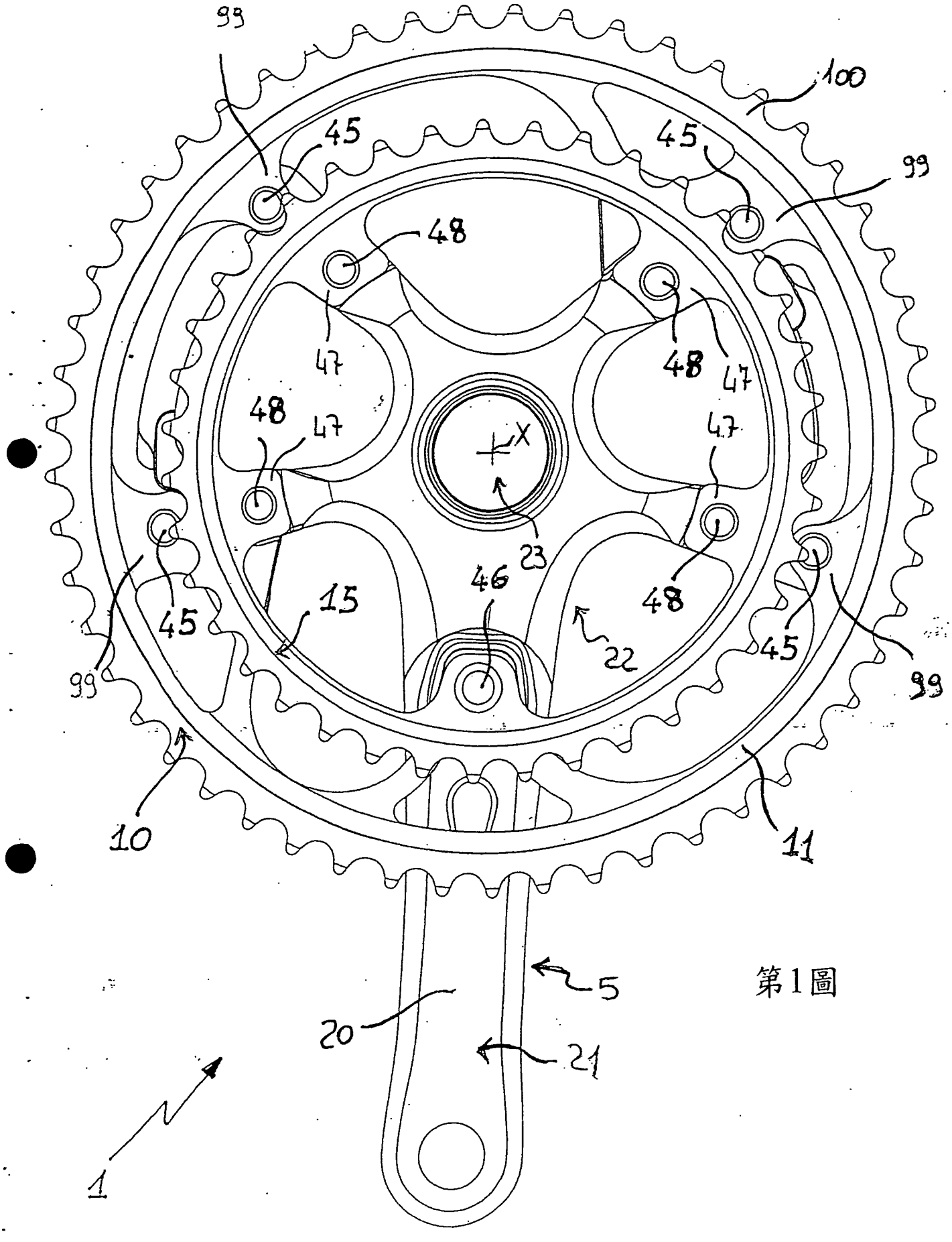
42. 如申請專利範圍第41項所述的右曲柄臂(5、5')，其中該第一環形區的內徑大於或等於160毫米，且其外徑小於或等於170毫米。

43. 如申請專利範圍第39項所述的右曲柄臂(5、5')，其包括與一第二環形元件(15、15')連接的多個第二連接部分(47)，該等第二連接部分(47)設置在一第二環形區處的該等連接臂(27、27')上，該第二環形區的內徑大於或等於100

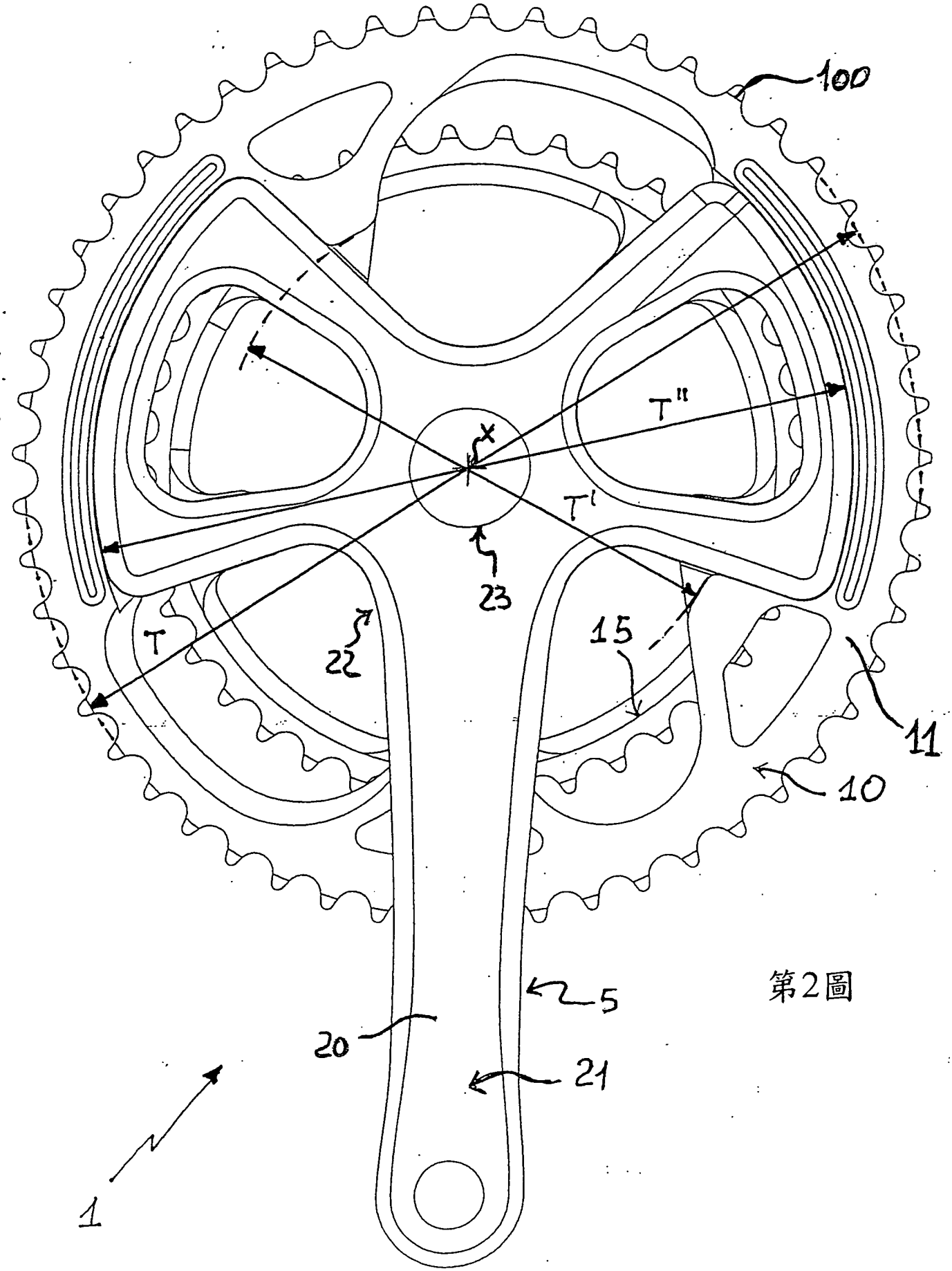
毫米且其外徑小於或等於130毫米。

44. 如申請專利範圍第43項所述的右曲柄臂(5、5')，其中該第二環形區的內徑大於或等於110毫米，且其外徑小於或等於120毫米。

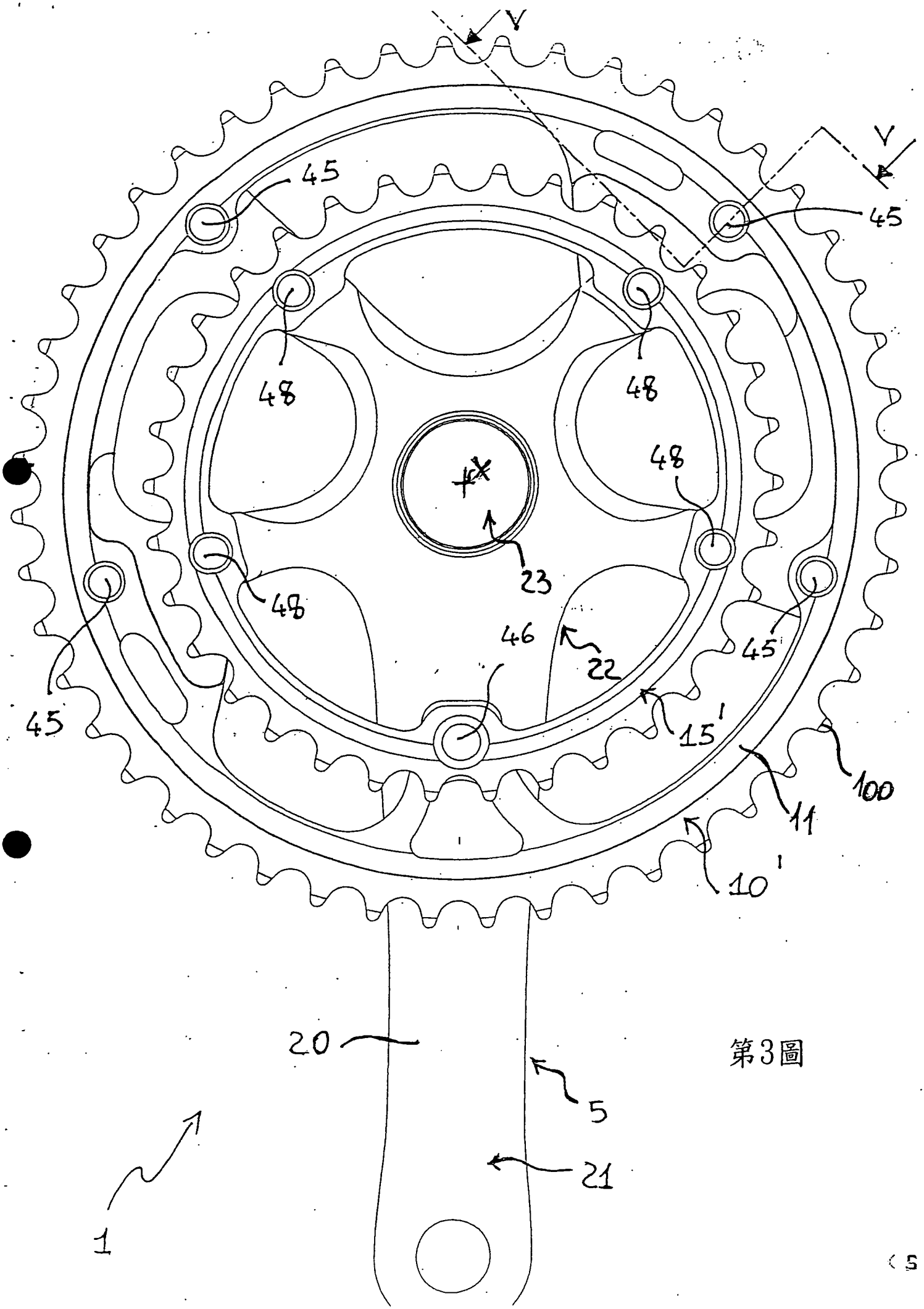
45. 如申請專利範圍第39項所述的右曲柄臂(5、5')，其中該等第一和第二連接部分(44、47)包含多個螺紋孔(45、48)。


99
100
45
45
99
48
47
48
47
48
47
47
X
23
46
15
48
22
45
45
99
99
10
11
5
20
21
1

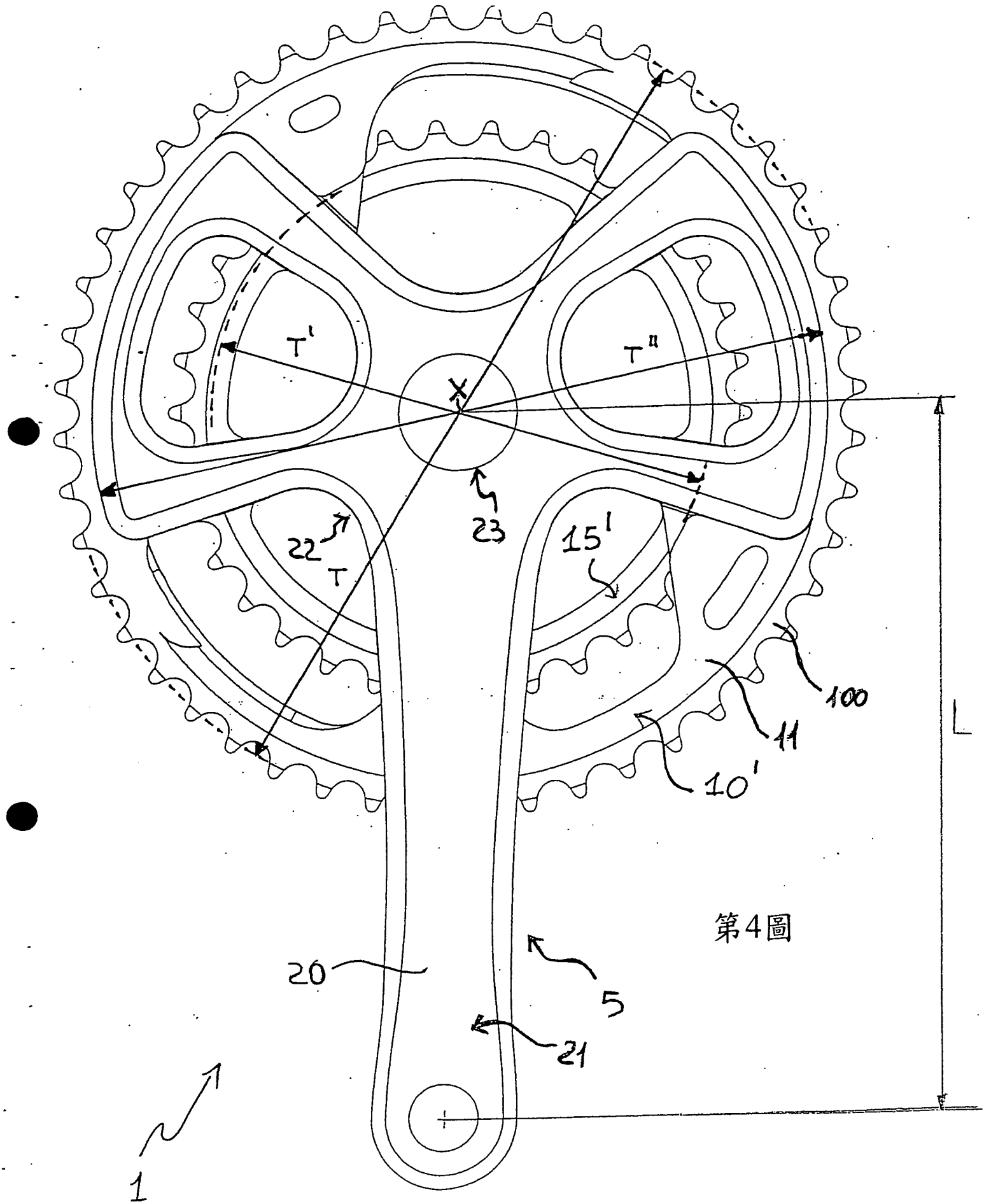
第1圖



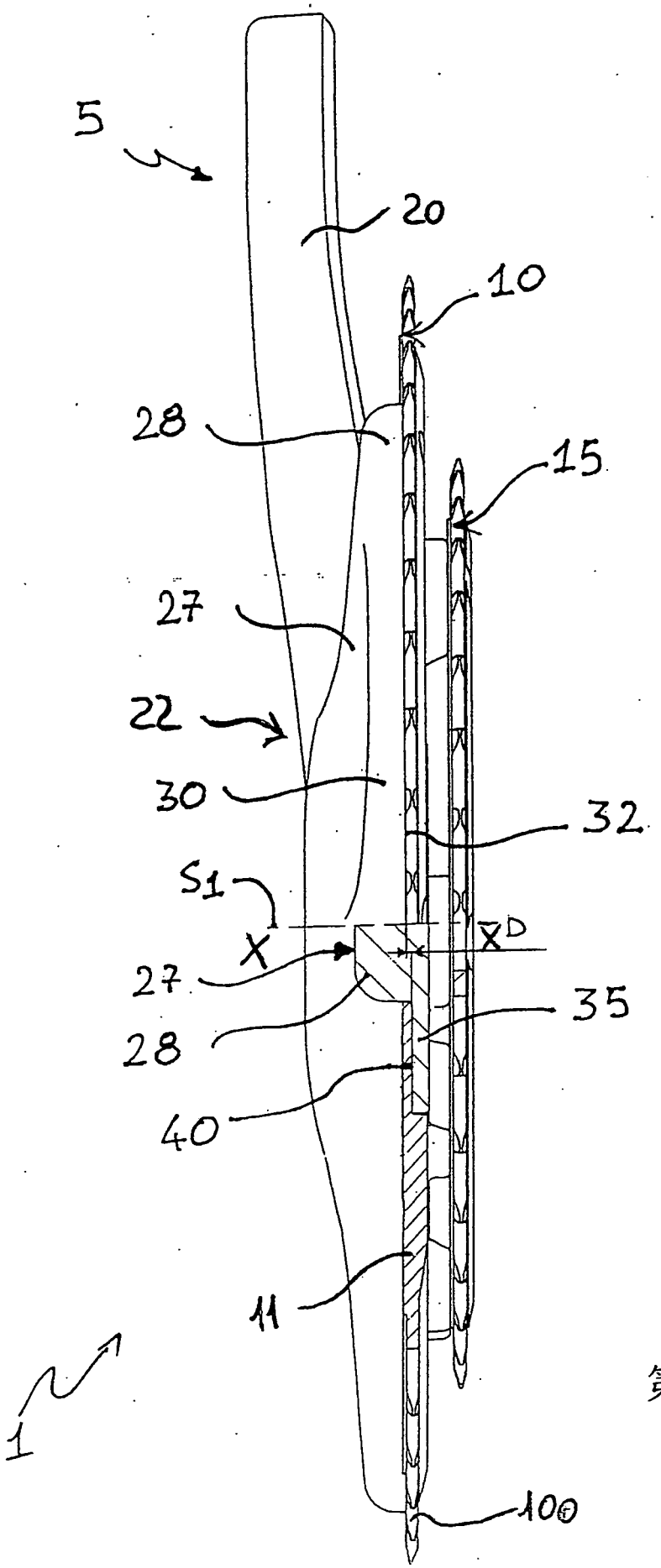
第2圖



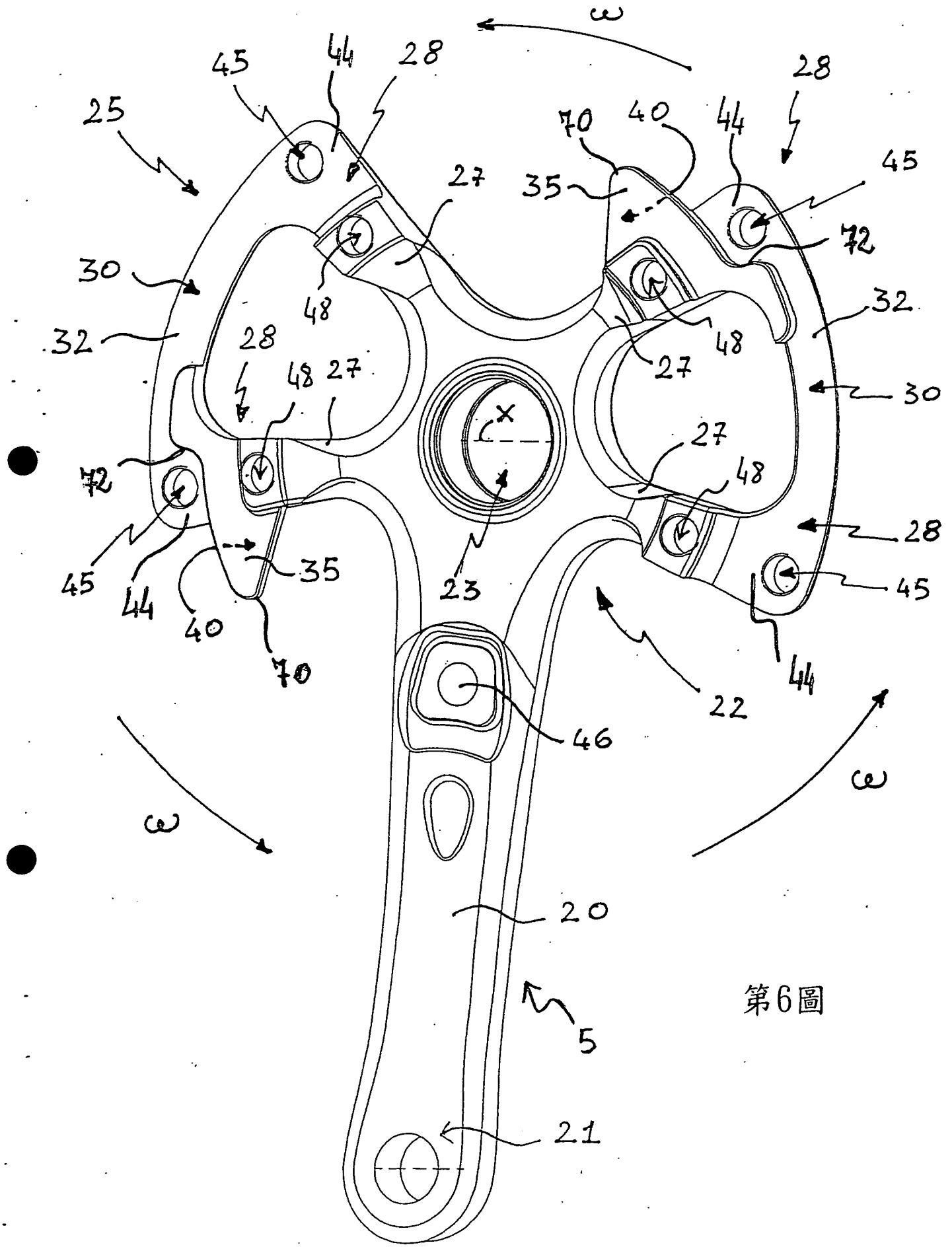
第3圖



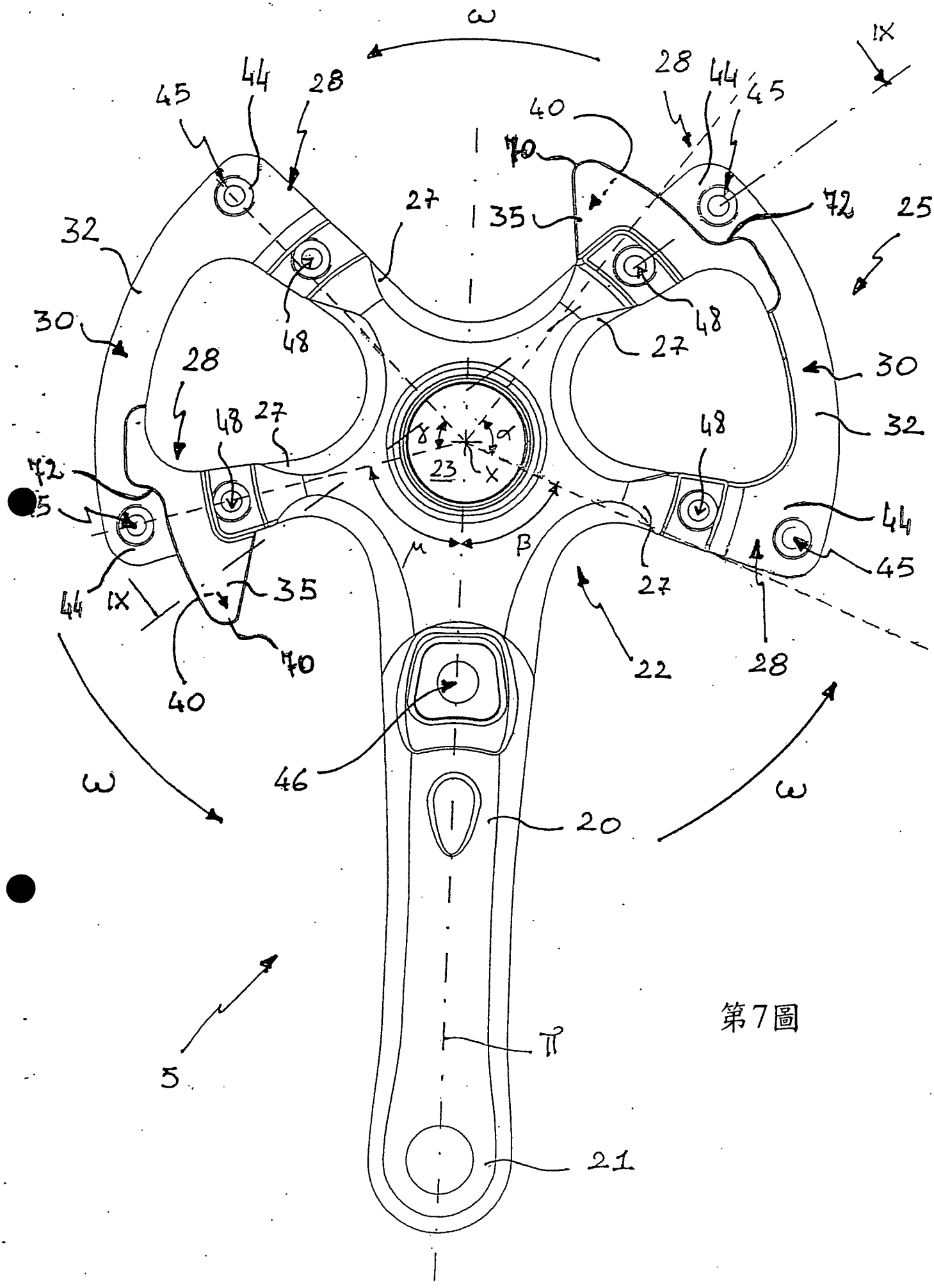
第4圖



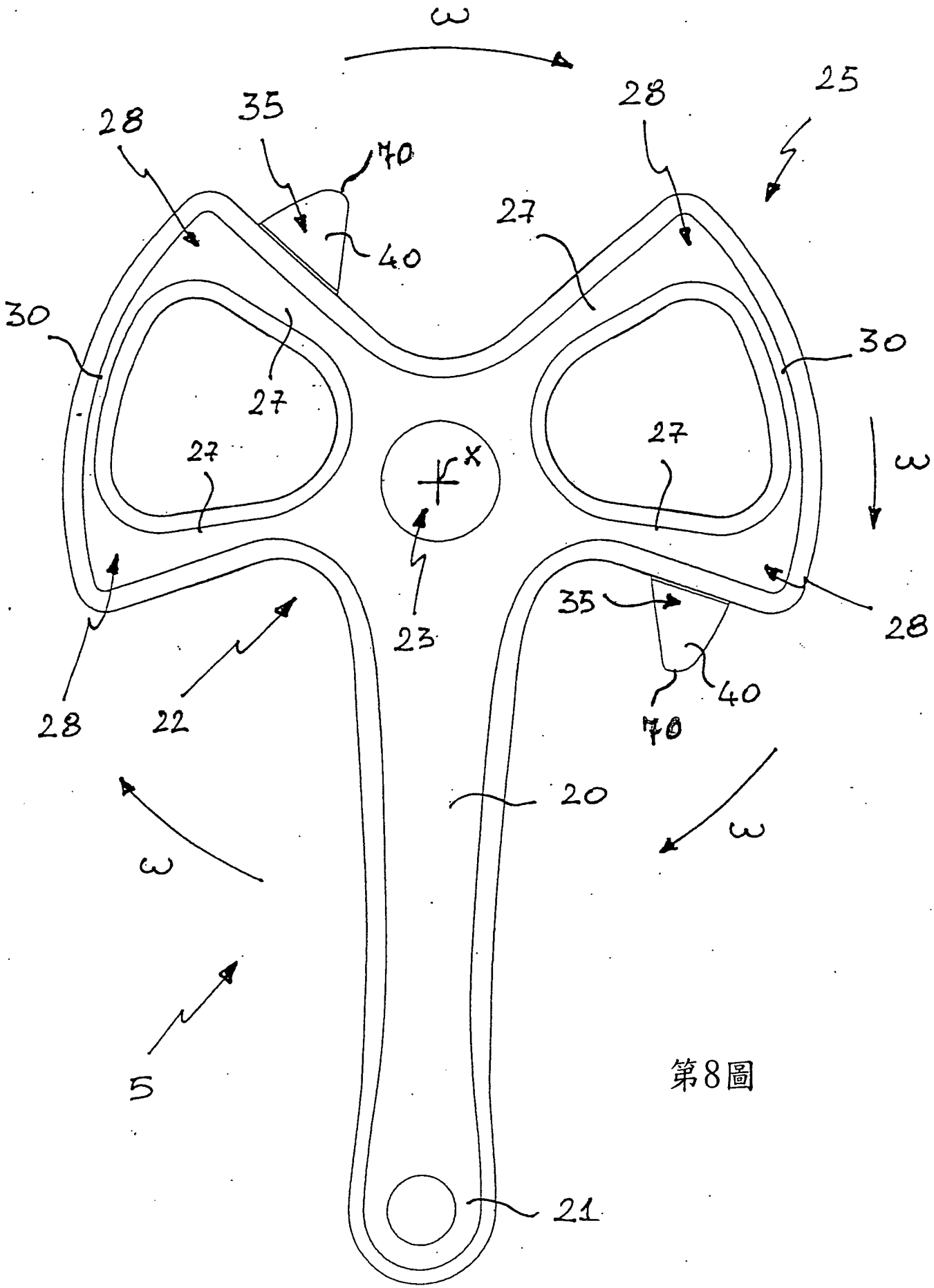
第5圖


ω
45
44
28
25
70
40
44
28
45
27
35
72
30
48
32
32
28
48
27
48
27
30
X
27
72
48
28
45
44
35
23
45
40
70
44
22
46
ω
ω
20
5
21

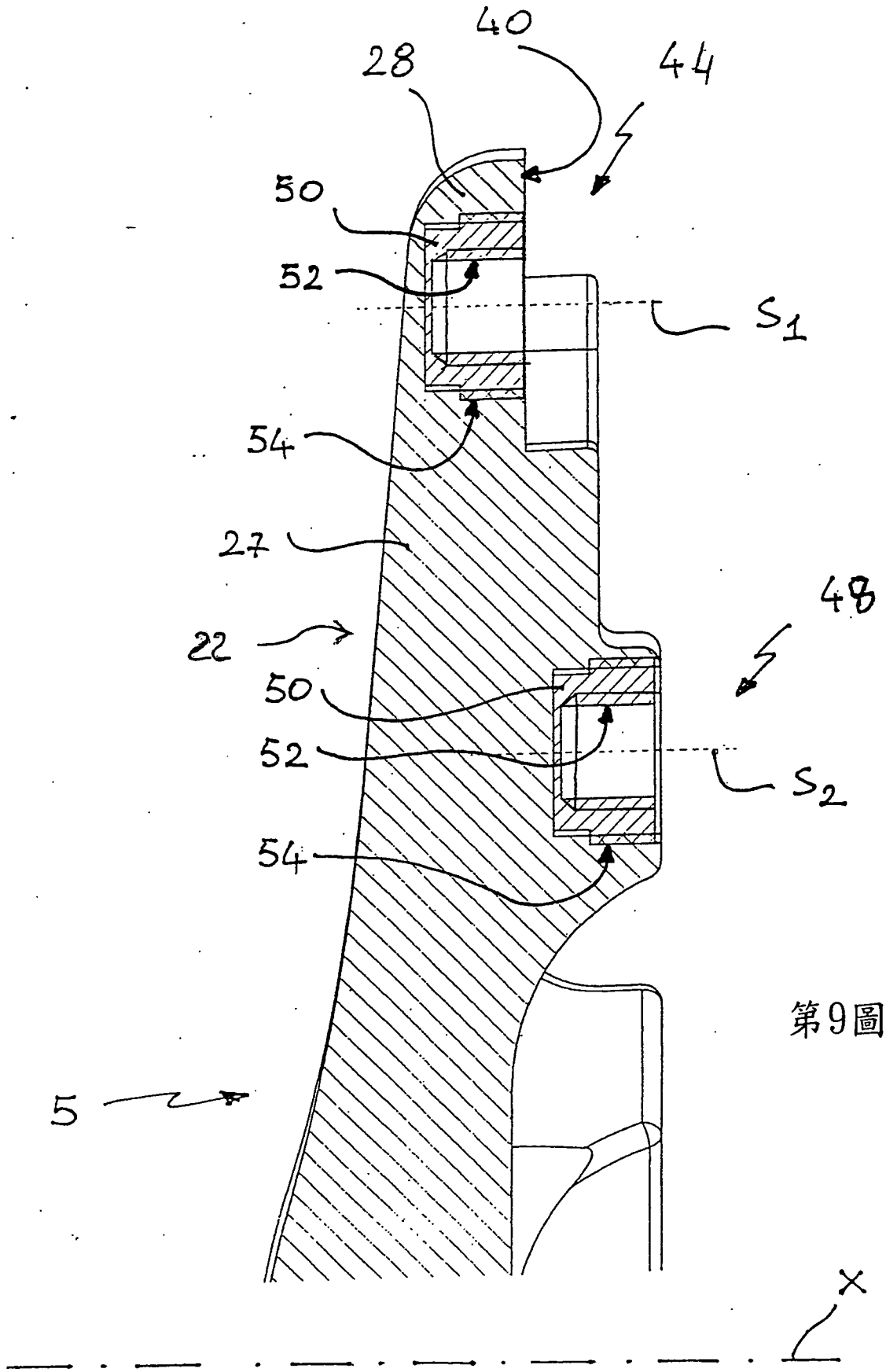
第6圖



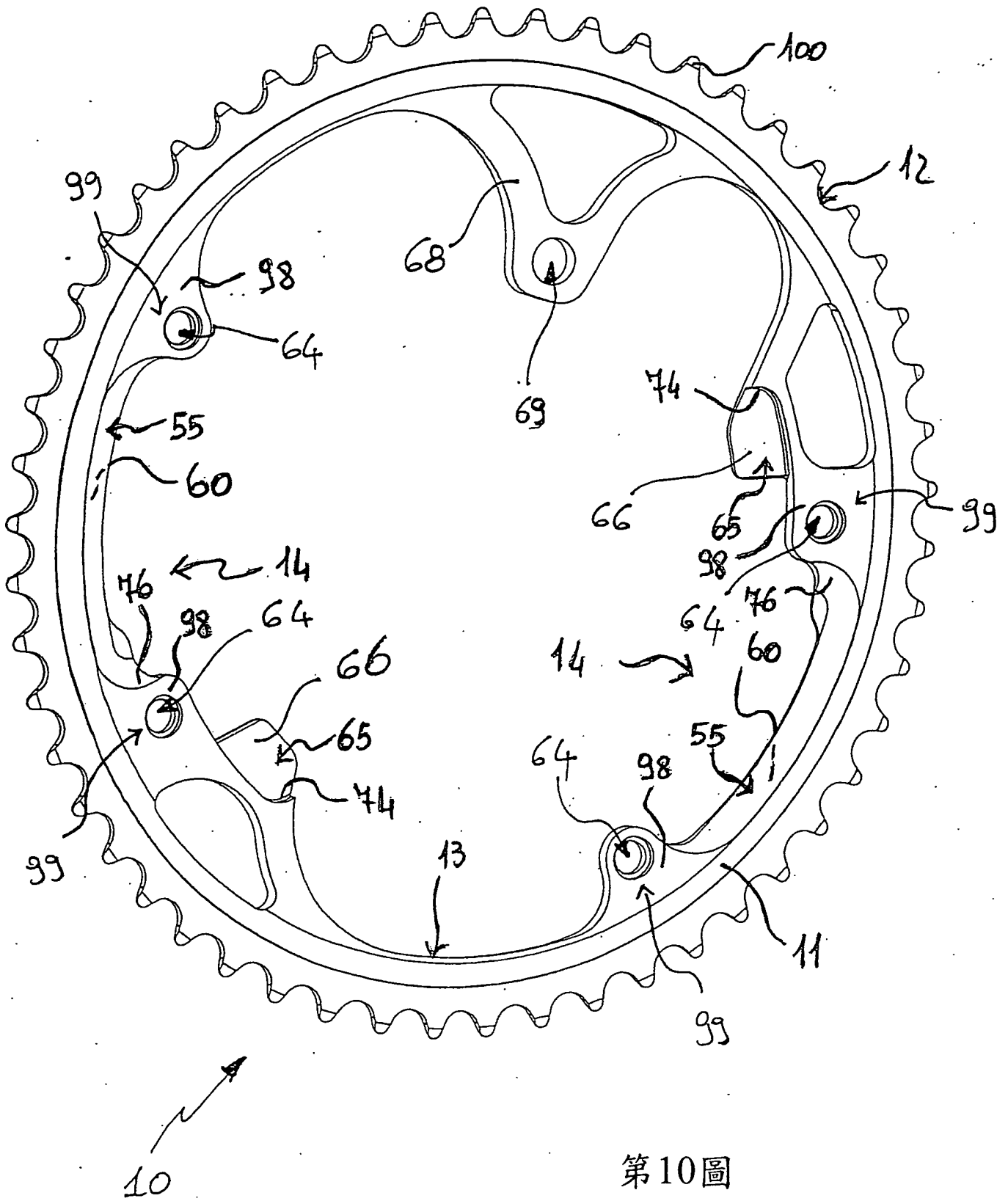
第7圖



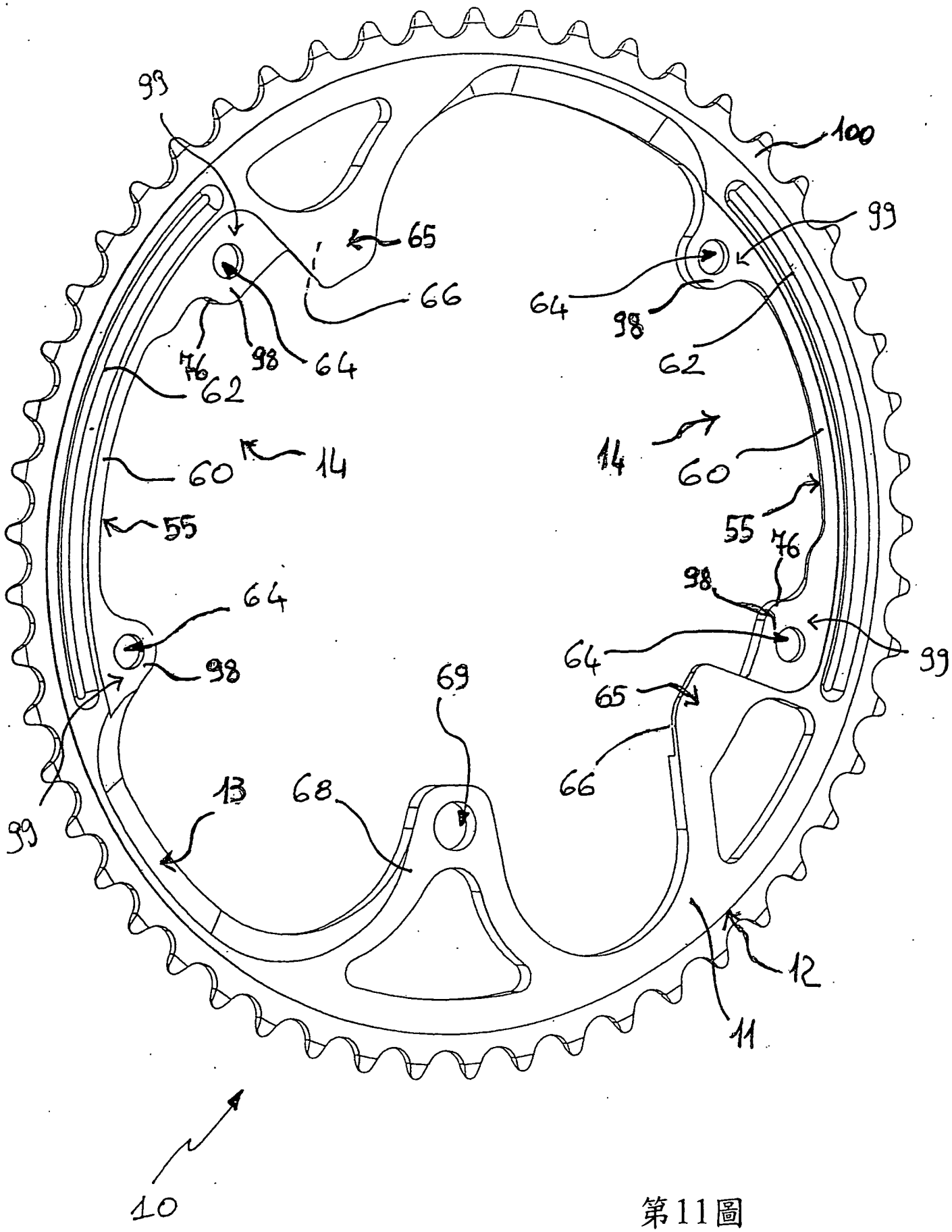
第8圖



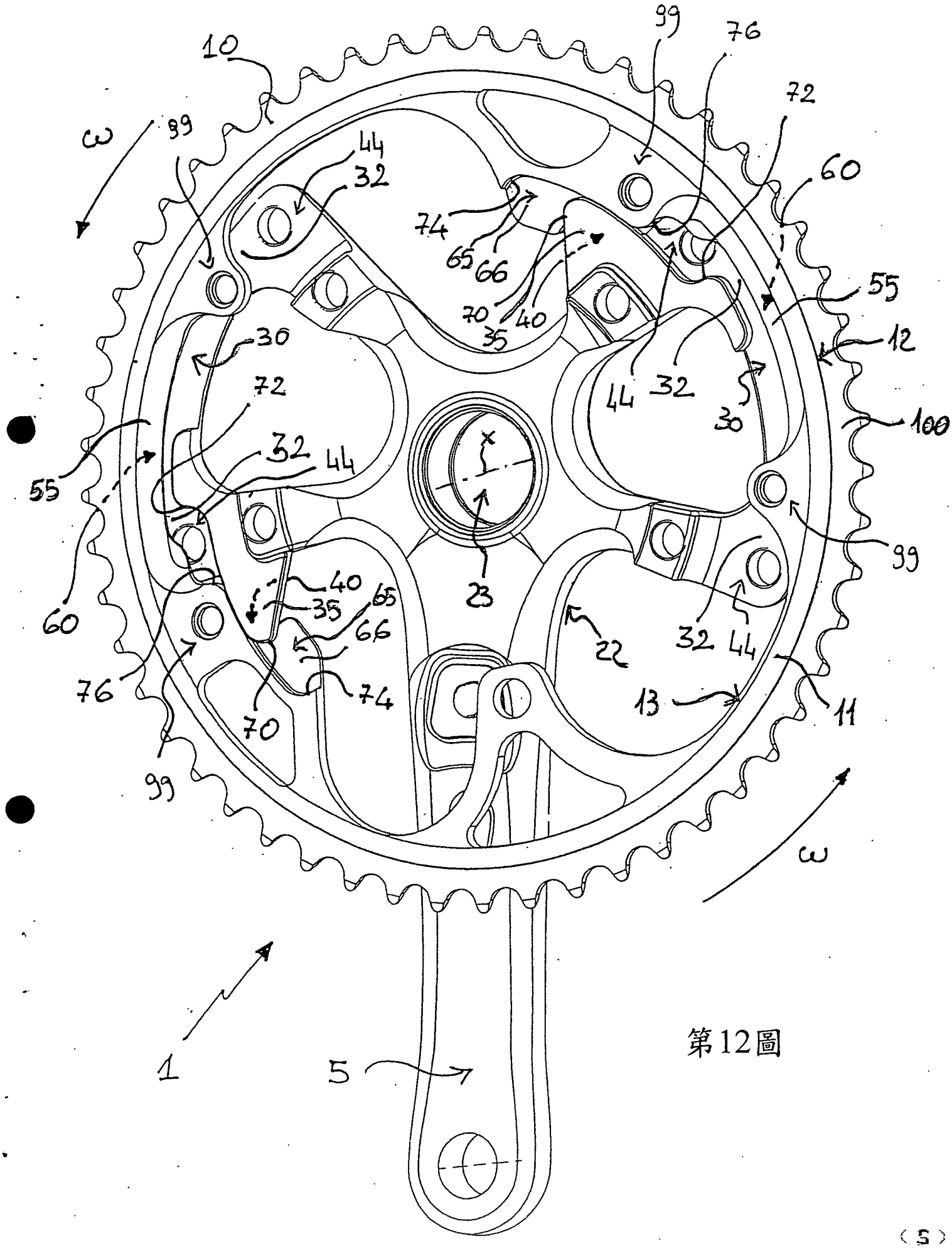
第9圖


100
12
99
98
64
68
69
74
55
60
66
65
99
14
76
98
64
66
65
74
14
60
64
98
55
99
13
11
99
10

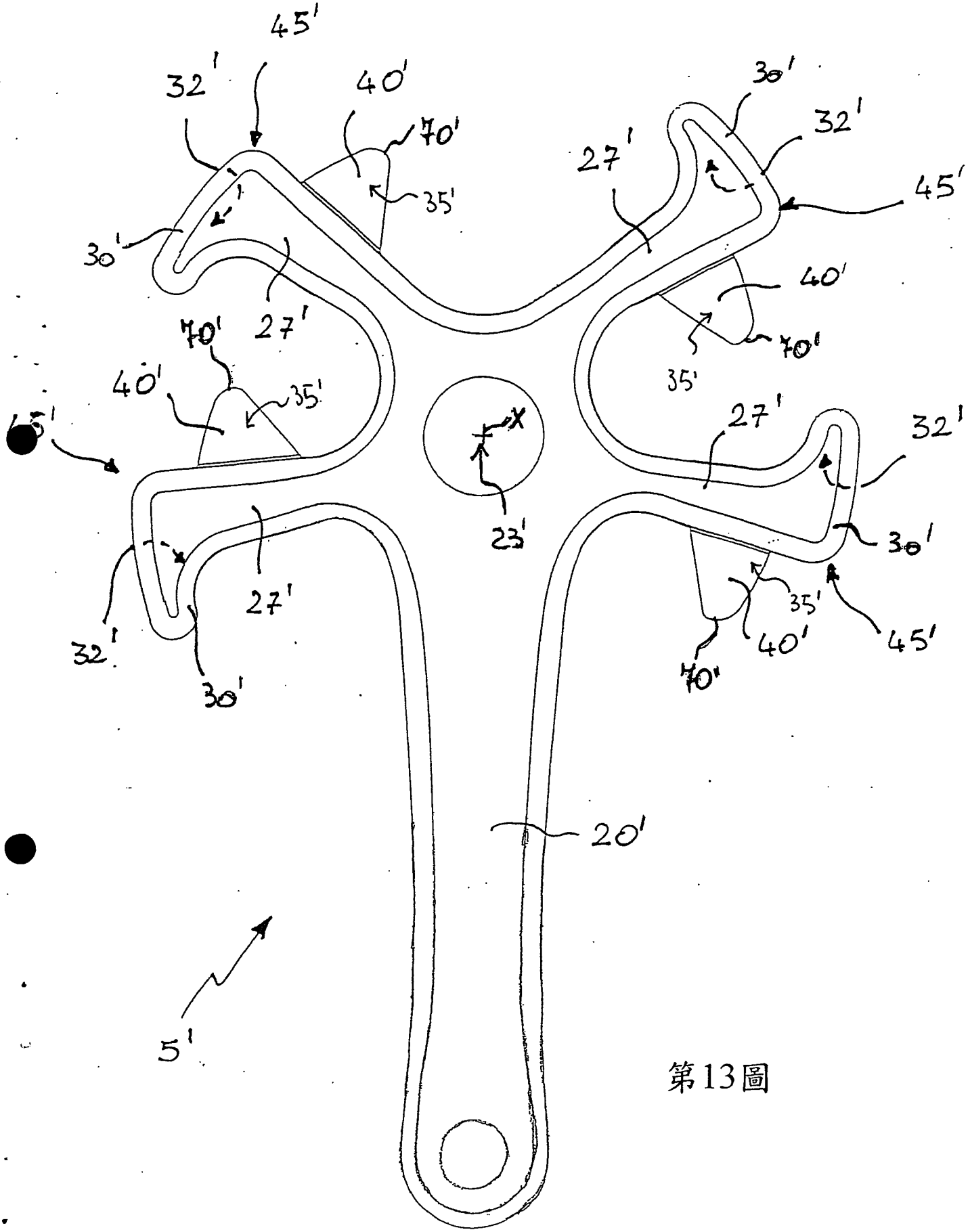
第10圖



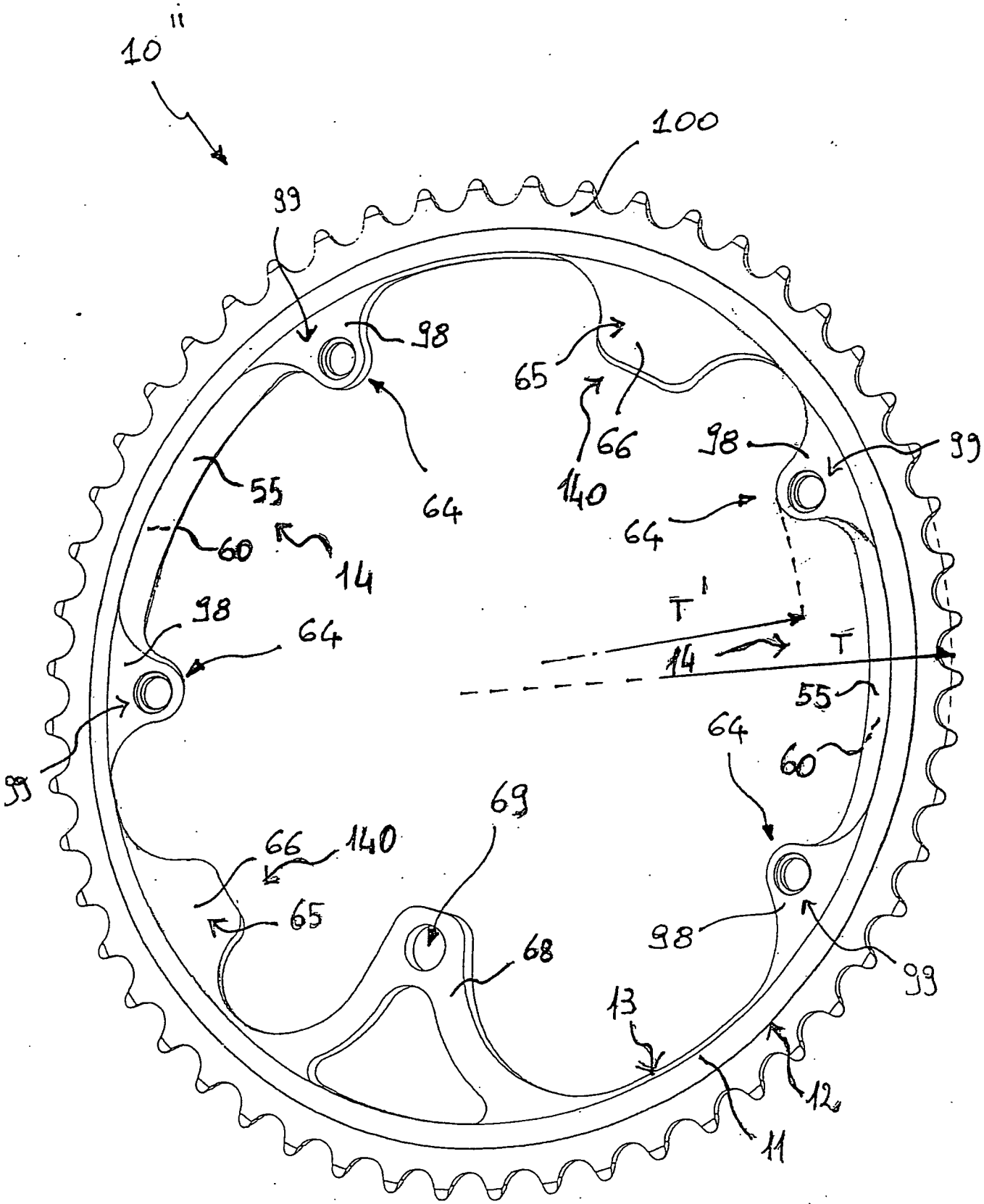
第11圖


10
99
76
72
60
ω
99
44
32
74
65
66
70
35
40
55
12
30
72
44
32
30
100
55
32
44
99
60
40
35
65
66
23
22
32
44
76
74
70
13
11
99
ω
1
5

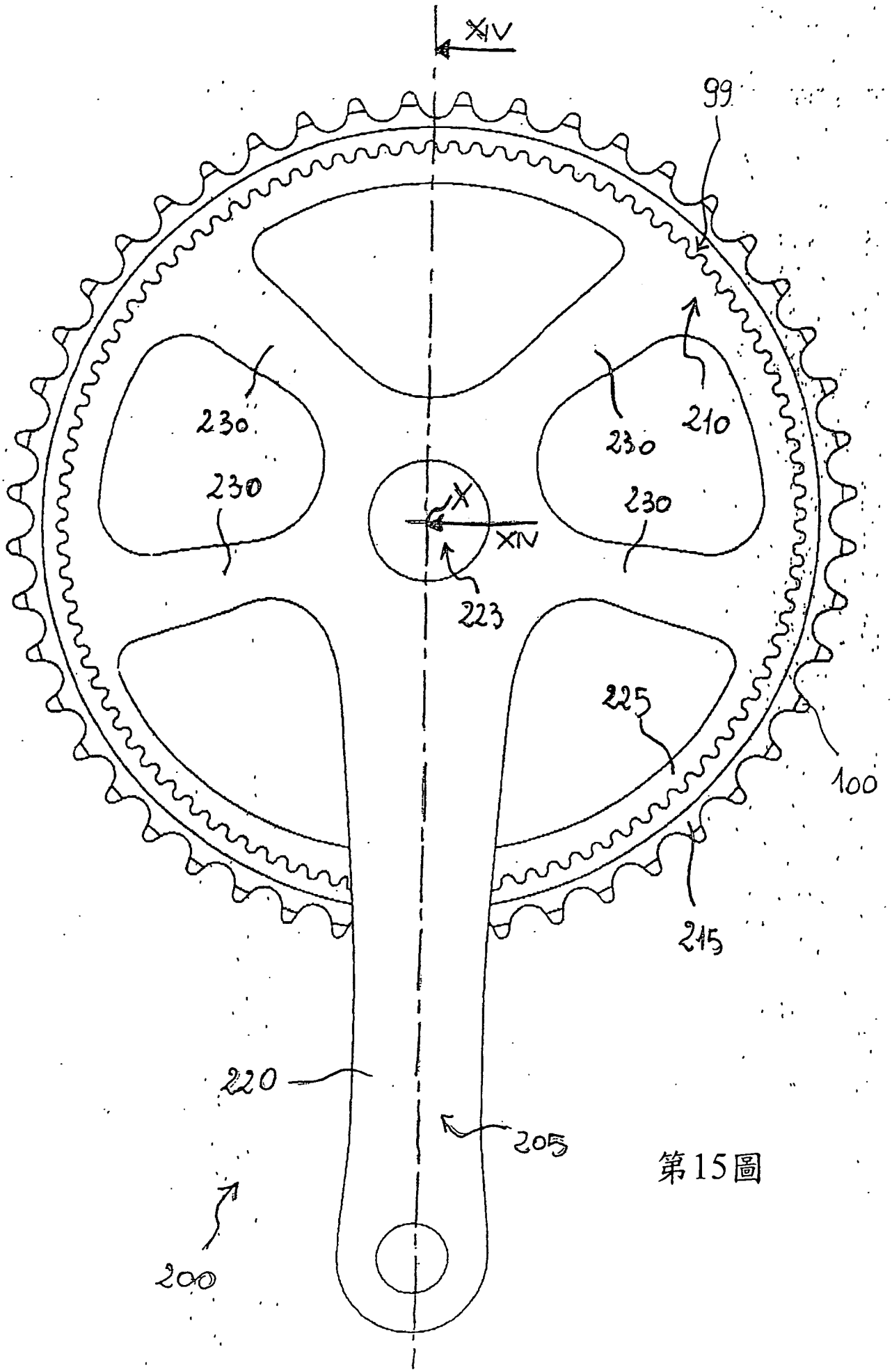
第12圖



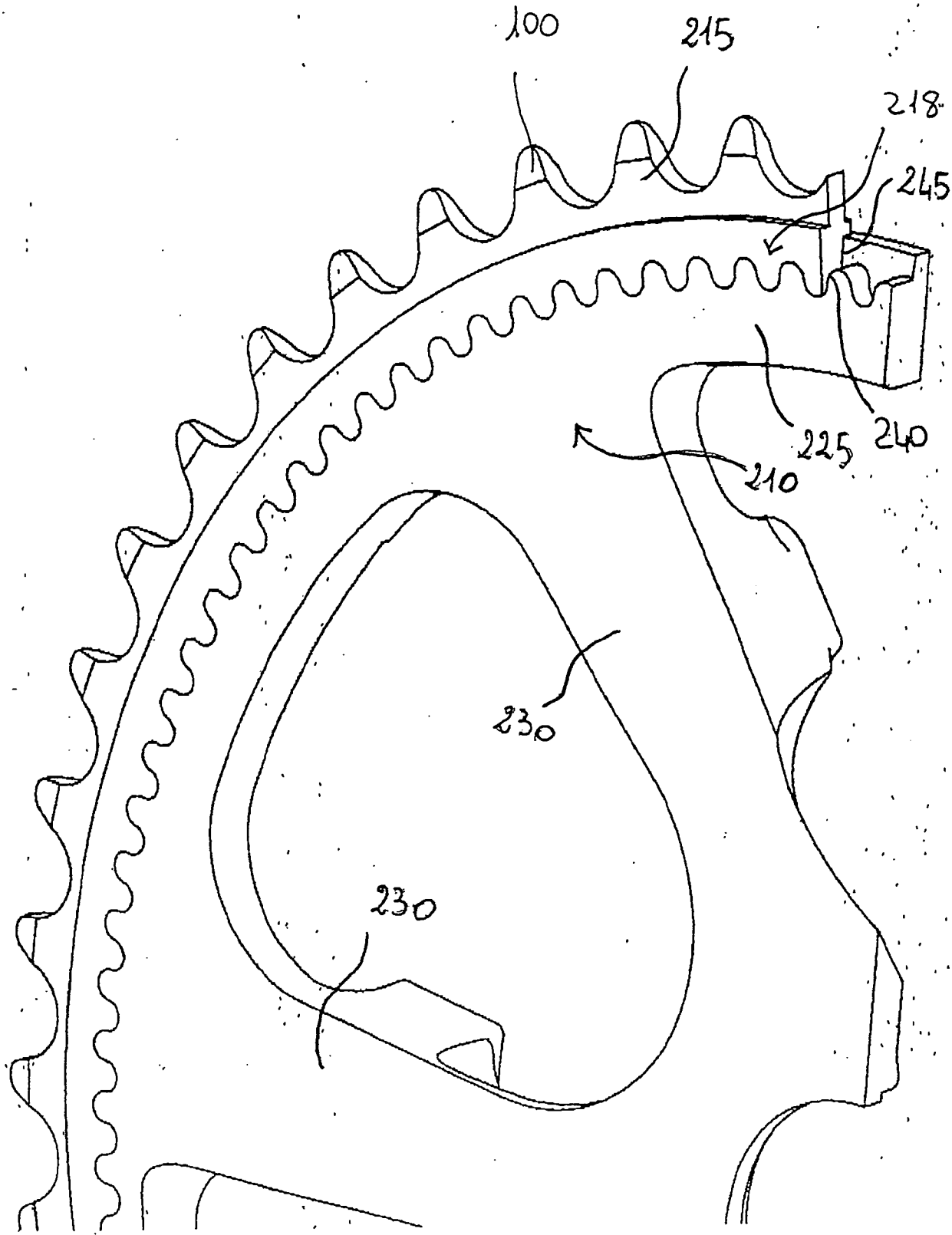
第13圖



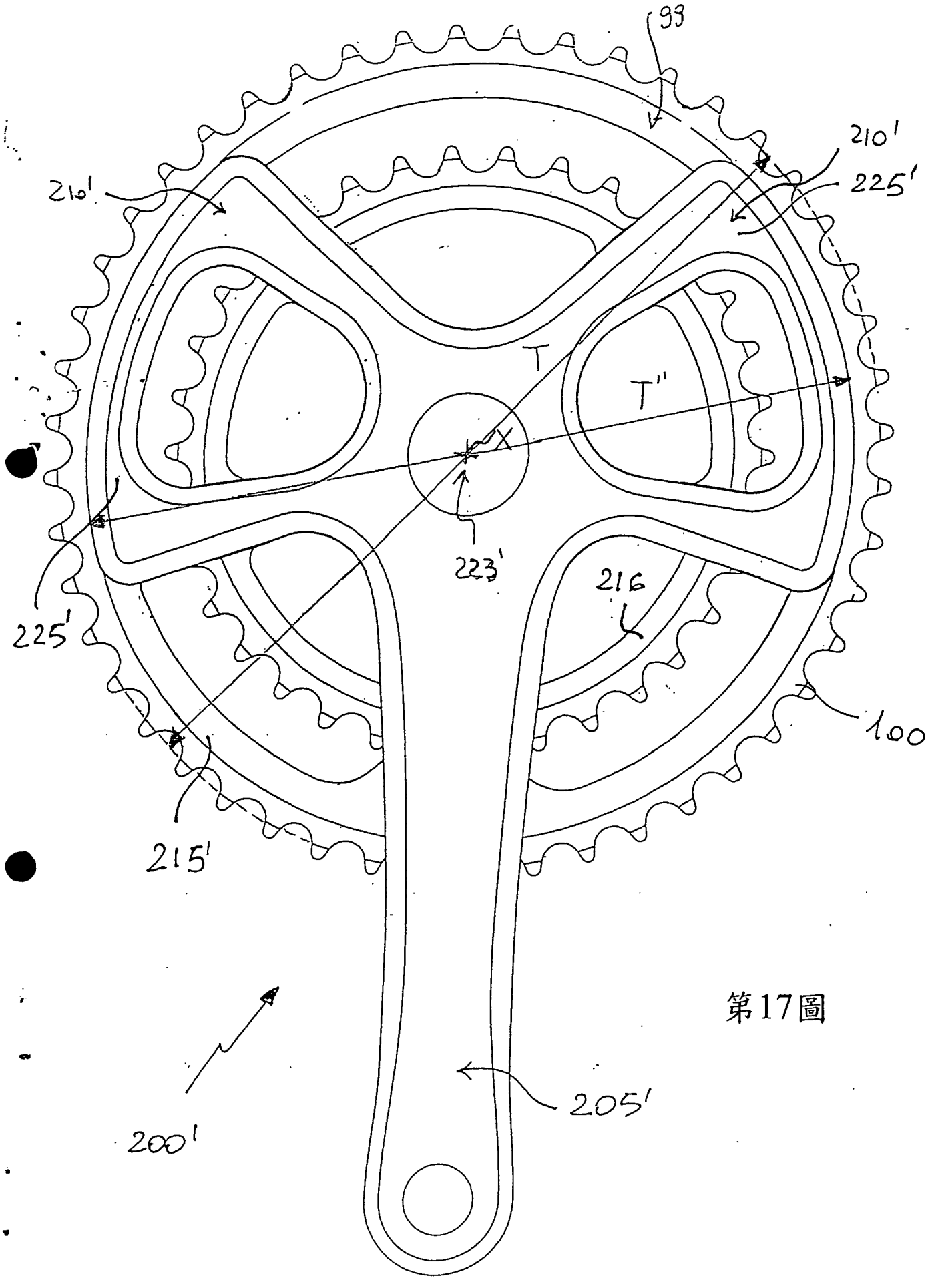
第14圖



第15圖



第16圖



第17圖