

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：96108461

※申請日期：2007年3月12日

※IPC分類：B22M^{3/00} (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

自行車踏板曲柄組件及其相關元件

BICYCLE PEDAL CRANK ASSEMBLY AND RELATED ELEMENTS

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1人)

姓名：(中文/英文)

維爾馬里吉歐

VALLE, MAURIZIO

國籍：(中文/英文)

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：

歐洲專利局；2006年3月29日；06425218.2

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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於自行車踏板曲柄組件、踏板曲柄和用於自行車踏板曲柄的加強元件。

【先前技術】

自行車踏板曲柄在與踏板結合和與底部托架結合的區域中具有弱點，在那裏它們具有孔以便接收踏板的軸或底部托架的軸。孔通常具有螺紋或無論如何具有非平滑的壁以防止踏板曲柄和軸之間的相互旋轉，例如它具有多邊形的橫截面，特別是正方形的或六邊形的，要不然它是具有槽或突起的圓柱形或圓錐形的孔。

這些類型的孔共同具有的特點是帶急劇方向變化的內表面，應力集中在該內表面並且裂痕開始於該內表面。當踏板曲柄受到重復載荷時，比如在踩踏板期間，裂痕擴大，而騎乘者不可能注意到它。當踏板曲柄的抵抗橫截面減小到不再足以承擔踩踏板負載時，踏板曲柄會突然斷裂，給騎乘者的安全性帶來嚴重的危險，這類斷裂被稱為疲勞斷裂。

【發明內容】

基於本發明的技術問題是使得自行車踏板曲柄更安全，特別是增加它們的疲勞壽命。

本發明的第一方面關於一種自行車踏板曲柄組件，包

括踏板曲柄，踏板曲柄具有用於與底部托架結合的第一端和用於與踏板結合的第二端，所述第一端和所述第二端中的至少一個包括從踏板曲柄的一側——分別是近側或遠側——開始延伸的孔，用於分別與踏板的軸或底部托架的軸結合，其特徵在於包括在踏板曲柄附近或在踏板曲柄的所述側的孔的周圍延伸的加強元件或墊圈，加強元件或墊圈具有一個部分，該部分構造成用於接收靠在其上的所述軸的鄰接部分，並且踏板曲柄與加強元件沿著各自表面接觸，所述各自表面沒有被完全包含在與所述孔的軸線垂直的平面內。

本申請人認識到踏板曲柄疲勞斷裂的主要原因是當騎乘者推動踏板時出現在孔周圍區域中的拉伸應力。

本申請人還注意到最大拉伸應力出現在孔的表面區域中，處於踏板的軸或底部托架的軸從其突出的那側上。

在本發明的踏板曲柄組件中，由於出現在踏板曲柄與加強元件的相互接觸表面處的摩擦力，加強元件能吸收孔的所述表面區域中的一部分應力，隨踏板曲柄變形並減弱踏板曲柄的載荷。以這種方式，踏板曲柄中的殘餘拉伸應力不再足以在孔表面的方向變化處引起和傳播裂痕，踏板曲柄的使用更加安全。

較佳地，相互接觸表面相對於所述軸線具有整體傾斜的前進路線，以使得摩擦力更加散佈在加強元件的主體中。

在本說明書中和在所附的申請專利範圍中，整體傾斜的前進路線意味著表示能局部地離開圓錐表面的接觸表

面。

典型地，至少在加強元件附近的部份中的孔表面是具有非平滑的壁的表面，因而，至少將軸有效地保持在最大應力的區域中。

在孔的軸線方向上，較佳地，相互接觸表面的延伸度短於孔的延伸度，更較佳地小於孔延伸度的一半，更加較佳地小於孔延伸度的五分之一。以這種方式，減小踏板曲柄的總重量。

在特別較佳的方式中，在軸線方向上，相互接觸表面的延伸度包含在孔的內螺紋的一個螺距和兩倍螺距之間。

根據本發明踏板曲柄組件的特別較佳的特性，加強元件的彈性模量大於踏板曲柄的彈性模量，以使得它能吸收踏板曲柄的拉伸應力中相當大的部分。

較佳地，但不局限於此，在鋼、鈦合金和鋁合金中選擇用來製造具有所需彈性模量的加強元件的材料。

在第一實施例中，相互接觸表面是圓錐表面。

在這種情況下，基本上對於錐形接觸區域的整個延伸度，摩擦力作用在垂直於所述軸線且彼此相鄰地連續佈置的許多平面上。因而，摩擦作用均勻地施加在加強元件的整個主體上。

較佳地，相互接觸表面的母線相對於與軸線垂直的平面傾斜一個 5° 到 45° 之間的角度，較佳地傾斜一個 25° 到 35° 之間的角度。

爲了更多地增加踏板曲柄和墊圈的相互接觸表面的面

積從而增加摩擦力，相互接觸表面可以是具有帶兩個或更多拐點的曲線母線的旋轉表面，具有帶一個拐點的曲線母線的旋轉表面、具有圓弧形母線的旋轉表面、具有階梯狀母線的旋轉表面或例如得自上述表面的組合的其他表面。

踏板曲柄和墊圈的相互接觸表面也可以不是旋轉表面，例如多面表面和較佳地是平截頭角錐形表面。

在上面的實施例以及在其他實施例中，加強元件的接觸表面可以整體朝著踏板曲柄會聚且踏板曲柄的接觸表面可以整體朝著加強元件發散，或相反，加強元件的接觸表面可以整體朝著踏板曲柄發散且踏板曲柄的接觸表面可以整體朝著加強元件會聚。

踏板曲柄可以包括用於容納加強元件的凹座。

作為選擇，踏板曲柄可以包括用於容納加強元件的突出座。

較佳地，還在踏板曲柄和加強元件之間提供機械約束，以使得其相互滑動即使沒有等於零也被減到最小。這樣，使加強元件或墊圈與踏板曲柄更加作為一體地變形，且其效率增加。

機械約束可以包括斂縫，特別是踏板曲柄和/或加強元件在所述凹座或突出座周圍的斂縫。

當踏板曲柄由複合材料製成時，可以通過將加強元件共同模制在踏板曲柄中來實現所述機械約束。

繞軸線的不同角位置，踏板曲柄和加強元件之間的相互接觸表面可以具有不同的延伸度。

由於在腳踏板的周期中騎乘者施加在踏板上的力在力量上改變，從而該力作為踏板曲柄組件的角位置的函數在力量上改變，所以在上述條件下，能改進相互接觸表面，使得與施加最小的力時的踏板周期中的部分相比，在施加最大的力時的踏板周期的部分中增大摩擦。

在一實施例中，踏板曲柄和加強元件的相互接觸表面是相對關於孔偏心的表面。

較佳地，在這種情況下，相互接觸表面的軸線平行關於孔的軸線並與其一起限定一平面，該平面相對於踏板曲柄的縱向中心線傾斜 30° 到 70° 之間的角度。

在另一個實施例中，踏板曲柄和加強元件的相互接觸表面繞軸線的不同角位置具有不同的斜度。

在其第二方面中，本發明關於一種自行車踏板曲柄，其具有用於與底部托架的軸結合的第一端和用於與踏板結合的第二端，所述第一端和所述第二端中的至少一個包括從踏板曲柄的一側——分別是近側或遠側——開始延伸的孔，用於分別與踏板的軸或底部托架的軸結合，其特徵在於在所述側附近或在所述側包括構造成用於接觸加強元件的表面，該表面沒有被完全包含在與所述孔的軸線垂直的平面內。

踏板曲柄較佳地具有上面結合踏板曲柄組件描述的一個或多個特徵。

在其第三方面中，本發明關於一種用於自行車踏板曲柄的加強元件，其特徵在於包括：構造成用於分別允許踏

板的軸或底部托架的軸通過的孔；一個部分，構造成用於接收靠在其上的軸的鄰接部分的部分；和構造成用於接觸踏板曲柄的表面，該表面沒有被完全包含在與所述孔的軸線垂直的平面內。

加強元件較佳地具有上面結合踏板曲柄組件描述的一個或多個特徵。

【實施方式】

參考第 1 到 4B 圖，本發明第一實施例的踏板曲柄組件 1 包括踏板曲柄 2 和至少一個加強元件或墊圈 3。

踏板曲柄 2 可以由金屬材料製成，典型地用輕合金，如鋁合金，要不就由複合材料製成。較佳使用的複合材料包括嵌入聚合材料中的結構性纖維。典型地，結構性纖維選自碳纖維、玻璃纖維、芳族聚醯胺纖維、陶瓷纖維、硼纖維及其組合物，碳纖維是較佳的。較佳地，踏板曲柄的聚合材料是熱固性的，但它可以是熱塑性材料。更較佳地，聚合材料包括環氧樹脂。

墊圈 3 由彈性模量比踏板曲柄 2 材料的彈性模量大的材料製成，較佳地，墊圈 3 是金屬的，更較佳地，在鋼、鈦合金和鋁合金中選擇製造墊圈 3 的材料，其材料與踏板曲柄 2 的材料相同或不同。

踏板曲柄 2 具有用於與自行車底部托架（未示出）的軸結合的第一端 4 和用於與踏板（未示出）的軸 100 結合的第二端 5。

踏板曲柄 2 的第一端 4 包括孔 6，在踏板曲柄的使用中，自行車底部托架（未示出）的軸插入孔 6 中。

踏板曲柄 2 的第二端 5 包括具有軸線 X 的孔 7，在踏板曲柄的使用中，軸 100 插入孔 7 中。孔 7 在踏板曲柄 2 的主體中從踏板曲柄 2 的相對於自行車中心的遠側 8 開始延伸。在所示實施例中，孔 7 延伸到踏板曲柄 2 的主體的相對於自行車中心的近側 9。換句話說，在所示實施例中，孔 7 是在踏板曲柄 2 中製成的通孔，但在備選實施例中，它可以是盲孔。

所示實施例的孔 7 是具有內螺紋 10 的圓柱形孔，內螺紋 10 具有螺距 P，但孔 7 可選地可以是具有多邊形橫截面特別是正方形或六邊形橫截面的孔、具有槽或突起的圓柱形或圓錐形孔、或以另外的方式構造成防止軸 100 和踏板曲柄 2 繞軸線 X 相互旋轉的孔，至少在踏板曲柄 2 的遠側 8 附近從而在墊圈 3 附近的一部分中是這樣的。

墊圈 3 在踏板曲柄 2 的遠側 8 在孔 7 周圍延伸，更具體地說，墊圈 3 在孔 7 的邊緣 99 附近延伸。

墊圈 3 的孔 11 的形狀和尺寸與踏板曲柄 2 的孔 7 的橫截面相配，或例如包含它，以允許軸 100 插入。孔 11 的軸線與軸線 X 重合。例如，在第 3 圖中，示出了墊圈 3，墊圈 3 的內徑 d 大於螺紋 10 的大直徑 D 。

墊圈 3 具有第一基本上平坦的表面 12 和基本上與表面 12 相對的第二表面 13。

墊圈 3 的用於接觸踏板曲柄 2 的第二表面 13 是圓錐形

表面，其軸線與軸線 X 重合。

踏板曲柄 2 具有用於接收墊圈 3 的座 14，該座 14 的形狀與墊圈 3 的形狀相配，並特別地具有用於接觸墊圈 3 的圓錐形表面 15，圓錐形表面 15 的軸線與軸線 X 重合。

在軸線 X 的方向上，踏板曲柄 2 的座 14 具有延伸度 H1 且墊圈 3 具有延伸度 H2，踏板曲柄 2 和墊圈 3 之間的接觸區具有延伸度 H3 且孔 7 具有延伸度 H4。應該注意到，儘管在第 3 圖中墊圈 3 稍微突出到座 14 之外，但它也可以與座 14 的外緣齊平，這樣 H3 將基本上等於 H2，要不然墊圈 3 可以容納在座 14 的外緣之下。

延伸度 H1、H2 和 H3 較佳地小於孔 7 的延伸度 H4，更較佳地小於孔 7 的延伸度 H4 的一半，更加較佳地小於延伸度 H4 的五分之一。

此外，在最較佳的實施例中，所述延伸度 H1、H2 和 H3 包含在孔 7 的螺紋 10 的一個和兩個螺距 P 之間。

此外，較佳地，踏板曲柄 2 的座 14 的圓錐表面 15 和墊圈 3 的圓錐表面 13 分別相對於與踏板曲柄 2 的孔 7 和墊圈 3 的孔 11 的軸線 X 垂直的平面傾斜一個角度 α ，該角度 α 處於 5° 到 45° 之間，更較佳地處於 25° 到 35° 之間。

如所述，在使用中，踏板通過軸 100 與踏板曲柄組件 1 結合。

軸 100 具有端部 101，該端部 101 構造成用於在墊圈 3 的孔 11 中穿過並用於結合在踏板曲柄 2 的孔 7 中。

在所示實施例中，軸 100 的端部 101 的螺紋 102 與踏

板曲柄 2 的孔 7 的內螺紋 10 相配。在其他實施例中，軸 100 的端部 101 可以具有多邊形橫截面或可以具備有與踏板曲柄 2 的孔 7 的橫截面相配的隆起部或槽。

軸 100 還具有典型地在其凸緣 104 中製成的鄰接表面 103。

應該注意，在所示實施例中，軸 100 還具有佈置在鄰接表面 103 和端部 101 之間的周圍喉部 105，以使得墊圈 3 的孔 11 的內壁不會接觸軸 100，但在備選實施例中，可以沒有喉部 105，墊圈 3 的孔 11 的內壁接觸軸 100。

本申請人相信可以如下解釋本發明的踏板曲柄組件 1 的良好性能。

當將軸 100 的端部 101 擰入踏板曲柄 2 的孔 7 中時，鄰接表面 103 緊靠在墊圈 3 的基本上平坦的表面 12 上，軸 100 插在墊圈 3 上引起阻止接觸表面 13 和 15 的相互滑動的摩擦力 A (第 3 和 4A 圖)。

在自行車的使用中，當騎乘者推動踏板時，軸 100 進一步在孔 7 處將拉力傳遞給踏板曲柄 2。

在騎乘者對踏板施加最大推力的最關鍵的狀態下，踏板曲柄的縱向軸線 Y 相對於水平面傾斜大約 45° ，第二端 5 在穿過底部托架的軸的水平面上方，且騎乘者施加的力基本上沿第 3 和 4A 圖中所示的箭頭 F 的方向傳遞到踏板曲柄 2 上，相對於踏板曲柄 2 的縱向中心線 Y 傾斜大約 45° 。在本說明書中，為了簡單的原因，在垂直於踏板曲柄 2 中面的平面 (垂直於第 4A 圖的平面的平面) 中的分力和

力 F 的力矩或轉矩被忽略。

因而，與力 F 相鄰的踏板曲柄 2 第二端 5 的區域 16 遭受拉力，而關於孔 7 的軸線 X 相反的區域 17 沒有遭受任何拉力。因而踏板曲柄 2 遭受拉伸載荷，其趨向於在區域 18 和 19 中引起彈性伸長，區域 18 和 19 在區域 16 和 17 之間延伸。換句話說，踏板曲柄 2 的孔 7 在其使用中具有“變成橢圓形”的趨勢。

由於在踩踏板過程中重復的載荷迴圈，在孔 7 的螺紋 10 的喉部中——或孔 7 的壁的其他方向急劇變化處——特別是在踏板曲柄 2 的遠側 8 附近，有出現裂縫的危險，並且有由於踏板曲柄 2 的疲勞而引起隨之而來的斷裂的危險。

踏板曲柄 2 和墊圈 3 的被製成圓錐形的相互接觸表面 13、15 允許墊圈 3 與踏板曲柄 2 一起變形或“變成橢圓形”，以吸收部分拉力，減小上述危險。這是因為在相互接觸表面 13 和 15 之間沿箭頭 A 的方向起作用的摩擦力防止踏板曲柄 2 和墊圈 3 之間的相互滑動。更具體地說，在區域 16、18 和 19 中，摩擦力 A 將墊圈 3 的相應區域與踏板曲柄 2 作為一體拉長，而在區域 17 中，摩擦力 A 保持墊圈 3 的相應區域，阻止其在踏板曲柄 2 上的滑動。

特別地，由於墊圈 3 的組成材料的彈性模量大於踏板曲柄 2 的組成材料的彈性模量，所以墊圈 3 吸收孔 7 表面區域中的拉伸應力的相當大的部分。

此外如第 3 圖中突出顯示的，基本上對於踏板曲柄 2

和墊圈 3 之間的接觸區域的整個延伸度 H_3 ，摩擦力 A 作用在垂直於軸線 X 的許多平面上。因而，墊圈 3 的保持和拉伸作用基本上沿其整個延伸度 H_2 分佈，因而在其整個主體中，增大了由墊圈 3 自身吸收的拉伸應力部分。

相似地，與垂直於軸線 X 的平坦接觸表面的情況相比，座 14 橫截面的變化使得應力在材料的更大區域上散佈在踏板曲柄 2 中，因而局部應力的絕對值低。

因為應力較好的分佈以及應力被墊圈 3 吸收，因此踏板曲柄 2 中局部應力的最大值較小，所以在孔 7 的遠側 8 上發生破裂的危險減小，從而踏板曲柄 2 的疲勞壽命增加。

第 4B 圖表示墊圈 3 較佳地是連續的。更具體地說，墊圈 3 在形式上是連續的，而沒有擴大其彈性且使其加強作用減小的裂口或凹口。

第 5 到 9 圖代表踏板曲柄組件 1 的備選實施例，其中與上述實施例的情況相比，踏板曲柄 2 和墊圈 3 的相互接觸表面的面積增加，因而摩擦力 A 有利地進一步增加。

特別地，第 5 圖表示一種踏板曲柄組件 1，其中墊圈 3 和踏板曲柄 2 的相互接觸表面 20、21 分別是帶兩個拐點的曲線母線的旋轉表面。更具體地說，墊圈 3 的接觸表面 20 的母線具有兩個凹入部分 22、23 和它們之間的一凸起部分 24，踏板曲柄 2 的接觸表面 21 的母線具有兩個凸起部分 25、26 和它們之間的一凹入部分 27。

也可以使用這樣的相互接觸表面，所述相互接觸表面是具有多於兩個拐點的母線的旋轉表面。

第 6 圖表示一種踏板曲柄組件 1，其中墊圈 3 和踏板曲柄 2 的相互接觸表面 28、29 分別是帶一個拐點的曲線母線的旋轉表面。更具體地說，墊圈 3 的接觸表面 28 的母線具有一凹入部分 30 和一凸起部分 31，踏板曲柄 2 的接觸表面 29 的母線具有一凸起部分 32 和一凹入部分 33。

第 7 圖表示一種踏板曲柄組件 1，其中墊圈 3 和踏板曲柄 2 的相互接觸表面 34、35 分別是具有圓弧形母線的旋轉表面。更具體地說，墊圈 3 的相互接觸表面 34 的母線是凸起的，踏板曲柄 2 的接觸表面 35 的母線是凹入的。圓弧的中心 C 沒有落在軸線 X 上，但也不排除這種可能性，在這種情況下，表面 34、35 將是球形的。

第 8 圖也示出了踏板曲柄組件 1，其中墊圈 3 和踏板曲柄 2 的相互接觸表面 36、37 分別是具有圓弧形母線的旋轉表面。在這種情況下，墊圈 3 的接觸表面 36 的母線是凹入的，踏板曲柄 2 的接觸表面 37 的母線是凸起的。

第 9 圖表示一種踏板曲柄組件 1，其中墊圈 3 和踏板曲柄 2 的相互接觸表面 38、39 分別是具有階梯狀母線的旋轉表面。儘管示出了三個階梯，但可以使用帶兩個、四個或更多階梯的母線的旋轉表面。

在上述實施例中，踏板曲柄 2 和墊圈 3 的相互接觸表面具有相對關於孔 7 的軸線 X 整體傾斜的前進路線。更具體地說，墊圈 3 的接觸表面整體朝著踏板曲柄 2 會聚，踏板曲柄 2 的接觸表面整體朝著墊圈 3 發散。

第 10 圖表示一種踏板曲柄組件 1，其中墊圈 3 和踏板

曲柄 2 的相互接觸表面 40、41 分別具有相對關於孔 7 的軸線 X 整體傾斜的前進路線，但具有相對於上述實施例相反的取向。特別地，墊圈 3 的接觸表面 40 整體朝著踏板曲柄 2 發散，踏板曲柄 2 的接觸表面 41 整體朝著墊圈 3 會聚。相互接觸表面 40、41 更具體地說是圓錐形，但它們也可以是與上面參考第 5 到 9 圖描述的表面相似的表面。

踏板曲柄 2 的接觸表面 41 也製造在座 42 中，座 42 從踏板曲柄 2 的遠側 8 突出。

應該懂得，在其他的所述實施例中，凹入到踏板曲柄 2 中用於接收墊圈 3 的座 14 也能由突出座 42 代替。

僅僅作為上面實施例的進一步的例子，第 11 圖表示了一種踏板曲柄組件 1，其中墊圈 3 和踏板曲柄 2 的相互接觸表面 43、44 分別是階梯狀的，其前進路線相對關於孔 7 的軸線 X 整體是傾斜的，墊圈 3 的接觸表面 43 整體朝著踏板曲柄 2 發散，踏板曲柄 2 的接觸表面 44 整體朝著墊圈 3 會聚。

除了墊圈 3 上的摩擦效果，能通過踏板曲柄 2 和墊圈 3 之間的機械約束，使墊圈 3 與踏板曲柄 2 更加作為一體地變形，從而更多地保護踏板曲柄 2 不會在遠側 8 附近在孔 7 處出現裂縫。

可以通過在用於墊圈 3 的座 14 或 42 周圍對踏板曲柄 2 和 / 或墊圈 3 進行斂縫以使得踏板曲柄 2 材料的一部分部分地覆蓋墊圈 3 或反過來，來實現這種機械約束。這僅僅在第 12 圖中所示的踏板曲柄組件 1 的實施例中和在第 13

圖的放大視圖中作為例子示出，其中踏板曲柄 2 材料的一部分 45 部分地覆蓋墊圈 3。至於其餘方面，第 12 和 13 圖中所示的實施例與第 1 到 4B 圖的實施例一致，但應該懂得，可以根據其他上述實施例製造踏板曲柄 2 和墊圈 3 的相互接觸表面。

倘若踏板曲柄由複合材料製造，則通過共同模制將墊圈 3 約束到踏板曲柄 2 是特別簡單的。當踏板曲柄 2 的複合材料硬化時，它粘附到墊圈 3 並防止任何相對相互運動。

在這種情況下，能通過與斂縫材料 45 相似的、部分地覆蓋墊圈 3 的踏板曲柄 2 的材料，或通過在墊圈 3 側壁中製造的其他突出部或突起，保持住墊圈 3。

作為進一步的備選方案，在第 14 圖的實施例中，與第 10 圖的實施例類似，墊圈 3 的接觸表面 46 是朝著踏板曲柄 2 發散的圓錐形，踏板曲柄 2 的接觸表面 47 是朝著墊圈 3 會聚的圓錐形，但用於接收墊圈 3 的座是踏板曲柄 2 中的凹座 14。

在這種情況下，踏板曲柄 2 的圓錐形接觸表面 47 從座 14 內突出並塞入墊圈 3 的接觸表面 46 的擴口中。當踏板曲柄 2 的突起由於插入孔 7 中的軸 100 的拉伸應力而擴大時，它將墊圈 3 置於拉伸應力下，在這種情況下拉伸應力也將機械效果加到摩擦效果上。

應該注意，在踏板曲柄 2 的座 14 和墊圈 3 之間有環形間隙 48，然而可以沒有該環形間隙。

鑒於在踩踏板的周期中，騎乘者對踏板施加的力在力

量上作為踏板曲柄組件 1 角位置的函數改變，所以可選地或另外地提供機械約束，能改進踏板曲柄 2 和墊圈 3 的相互接觸表面，使得相對於施加最小的力時的踩踏板周期中的部分，在施加較大的力時的踩踏板周期的部分中增加摩擦 A 。

這能通過規定踏板曲柄和墊圈的相互接觸表面的延伸度繞軸線 X 的不同角位置處不同來獲得。

因而，在第 15 和 16 圖所示的實施例中，墊圈 3 的接觸表面 49 和踏板曲柄 2 的接觸表面 50 是圓錐形的，但相對於踏板曲柄 2 的孔 7 和墊圈 2 的中心孔 11 偏心。限定相互接觸表面 49、50 的圓錐的軸線 $X1$ 較佳地與軸線 X 平行，並較佳地與軸線 X 一起限定一平面 ε ，該平面 ε 相對於踏板曲柄 2 的縱向中心線 Y 傾斜一個 30° 到 70° 之間的角度 β 。

當然，也能將上述其他的相互接觸表面製成偏心的。

作為進一步的例子，在第 17 圖所示的實施例中，作為繞軸線 X 的角位置的函數，墊圈 3 的接觸表面 51 和踏板曲柄 2 的接觸表面 52 具有可變的斜度。在第 17 圖中，在由踏板曲柄 2 的縱向軸線 Y 限定的兩個角位置處標識了兩個斜度 α' 和 α'' 。

斜度能繞軸線 X 以漸進方式在例如 5° 到 45° 之間改變。在特別便於實施的一實施例中，斜度逐漸變化的接觸表面 51、52 是軸線相對關於孔 7 的軸線 X 傾斜的圓錐形表面。

然而，表面 51、52 的斜度也可以在多個部分中變化，或也可以有延伸第一預定圓弧的最小斜度的第一部分、延伸第二預定圓弧的最大斜度的第二部分和兩個連接部分，在所述連接部分，斜度在最小斜度和最大斜度之間逐漸改變，較佳地線性改變。

也可以使用這樣的踏板曲柄 2 和墊圈 3 的相互接觸表面，該相互接觸表面不是旋轉表面，即不具有圓對稱，例如平截頭角錐形表面或更一般地多面體表面。在這種情況下，與第 15 到 16 圖和第 17 圖的實施例的情況相似，也防止了踏板曲柄 2 和墊圈 3 之間繞軸線 X 的相互旋轉。

僅僅作為例子，第 18 圖表示一種踏板曲柄組件 1，其中墊圈 3 和踏板曲柄 2 的相互接觸表面 53、54 分別是具有平滑邊緣的平截頭正方角錐形表面。

棱錐的底部可以具有任何數量的邊；此外，在多面的或角錐形的相互接觸表面的情況下，軸線也可以相對於軸線 X 傾斜和/或偏心。

此外，在上述各種實施例中，墊圈 3 的基本上平坦的表面 12 和/或軸 100 的鄰接表面 103 可以由滾花的、有槽的或以其他方式有紋理的表面代替。此外，墊圈 3 的孔 11 可以是圓錐形的，或更一般地可以具有與其用於接觸踏板曲柄 2 的表面的總體前進路線相應的發散性或會聚性前進路線，以便獲得有利地較小重量的、較薄的墊圈 3。

本領域技術人員還將懂得，作為選擇方案或除了用於與踏板結合的孔 7 之外，已經描述和示出的內容適用於與

底部托架的軸結合的孔 6。

用於與底部托架軸結合的孔 6 和用於與踏板結合的孔 7 中的不管哪一個也都能由如下方案代替，即軸與踏板曲柄整體地製成，孔改為設在踏板中或底部托架中。

【圖式簡單說明】

從下面參考附圖作出的本發明一些較佳實施例的詳細說明，本發明更多的特徵和優點將變得更清楚，這些較佳實施例僅僅作為非限制性的例子，在附圖中：

第 1 圖是與踏板的軸結合的本發明踏板曲柄組件的剖視側視圖；

第 2 圖是在第 1 圖的踏板曲柄組件和軸之間結合區域的一部分的放大橫截面；

第 3 圖是第 1 圖的踏板曲柄組件的踏板結合區域的一部分的放大橫截面，其中作用在其加強元件上的力被示意性地示出；

第 4A 圖是第 1 圖的踏板曲柄組件的踏板曲柄的平面圖，其中作用在加強元件上的力被示意性地示出；

第 4B 圖是第 1 圖的踏板曲柄組件的踏板曲柄和墊圈的局部分解圖；

第 5 到 11 圖是本發明其他實施例的踏板曲柄組件的踏板結合區域的截面；

第 12 圖是本發明另一個實施例的踏板曲柄組件的踏板結合區域的橫截面；

第 13 圖是在第 12 圖的踏板曲柄組件的墊圈和踏板曲柄之間的結合區域的放大橫截面；

第 14 圖是本發明另一個實施例的踏板曲柄組件的踏板結合區域的橫截面；

第 15 圖是本發明另一個實施例的踏板曲柄組件的踏板結合區域的橫截面，其中踏板曲柄和墊圈的相互接觸表面在不同的角位置具有不同延伸度；

第 16 圖是第 15 圖的踏板曲柄組件的踏板曲柄的平面圖；

第 17 圖是本發明另一個實施例的踏板曲柄組件的踏板結合區域的截面，其中踏板曲柄和墊圈的相互接觸表面在不同角位置具有不同延伸度；和

第 18 圖是本發明另一個實施例的踏板曲柄組件的局部透視圖。

【主要元件符號說明】

1 踏板曲柄組件	2 踏板曲柄
3 墊圈	4 第一端
5 第二端	6 孔
7 孔	8 遠側
9 近側	10 內螺紋
11 孔	12 第一表面
13 第二表面	14 座
15 圓錐形表面	16 區域

- | | | | |
|-----|------------|-----|------|
| 17 | 區域 | 18 | 區域 |
| 19 | 區域 | 20 | 接觸表面 |
| 21 | 接觸表面 | 22 | 凹入部分 |
| 23 | 凹入部分 | 24 | 凸起部分 |
| 25 | 凸起部分 | 26 | 凸起部分 |
| 27 | 凹入部分 | 28 | 接觸表面 |
| 29 | 接觸表面 | 30 | 凹入部分 |
| 31 | 凸起部分 | 32 | 凸起部分 |
| 33 | 凹入部分 | 34 | 接觸表面 |
| 35 | 接觸表面 | 36 | 接觸表面 |
| 37 | 接觸表面 | 38 | 接觸表面 |
| 39 | 接觸表面 | 40 | 接觸表面 |
| 41 | 接觸表面 | 42 | 座 |
| 43 | 接觸表面 | 44 | 接觸表面 |
| 45 | 踏板曲柄材料的一部分 | 46 | 接觸表面 |
| 47 | 接觸表面 | 48 | 環形間隙 |
| 49 | 接觸表面 | 50 | 接觸表面 |
| 51 | 接觸表面 | 52 | 接觸表面 |
| 53 | 接觸表面 | 54 | 接觸表面 |
| 100 | 踏板的軸 | 101 | 端部 |
| 102 | 螺紋 | 103 | 鄰接表面 |
| 104 | 凸緣 | 105 | 周圍喉部 |

五、中文發明摘要：

本發明揭示了一種自行車踏板曲柄組件(1)，其包括一踏板曲柄(2)，所述踏板曲柄具有用於與一底部托架結合的第一端和用於與一踏板結合的第二端，所述第一端和所述第二端中的至少一個包括從踏板曲柄(2)的一側(8)開始延伸的一孔(7)，孔(7)用於分別與踏板或底部托架的軸(100)結合，其特徵在於包括在踏板曲柄(2)的所述側(8)附近的孔(7)的周圍延伸的一加強元件(3)，所述加強元件具有一個部分(12)，該部分構造成用於接收靠在其上的所述軸(100)的鄰接部分(103)，並且踏板曲柄(2)與加強元件(3)沿著各自表面(13,15)接觸，所述各自表面沒有被完全包含在與孔(7)的軸線(X)垂直的平面內。

六、英文發明摘要：

A bicycle pedal crank assembly (1) is disclosed, comprising a pedal crank (2) having a first end for coupling with a bottom bracket and a second end for coupling with a pedal, at least one of said first end and said second end comprising a hole (7) extending from a side (8) of the pedal crank (2) for coupling with an axle (100) of the pedal or of the bottom bracket, respectively, characterised by comprising a reinforcing element (3) extending around the hole (7) in the proximity of said side (8) of the pedal crank (2), having a portion (12) configured for receiving on abutment portion (103) of said axle (100) resting upon it, and in that the pedal crank (2) and the reinforcing element (3) contact along a respective surface (13, 15) not entirely contained within a plane perpendicular to an axis (X) of the hole (7).

十、申請專利範圍：

1. 一種自行車踏板曲柄組件(1)，包括一踏板曲柄(2)，所述踏板曲柄具有用於與一底部托架結合的第一端(4)和用於與一踏板結合的第二端(5)，所述第一端(4)和所述第二端(5)中的至少一個包括從所述踏板曲柄(2)的一側(8)開始延伸的一孔(7)，所述孔(7)用於分別地與所述踏板或所述底部托架的軸(100)結合，其特徵在於包括在所述踏板曲柄(2)的所述側(8)附近的所述孔(7)的周圍延伸的一加強元件(3)，所述加強元件具有一個部分(12)，該部分構造成用於接收靠在其上的所述軸(100)的一鄰接部分(103)，並且所述踏板曲柄(2)與所述加強元件(3)沿著各自表面(13,15;20,21;28,29;34,35;36,37;38,39;40,41;43,44;46,47;49,50;51,52;53,54)接觸，所述各自表面沒有被完全包含在與所述孔(7)的軸線(X)垂直的平面內。

2. 如申請專利範圍第1項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述相互接觸表面(13,15;20,21;28,29;34,35;36,37;38,39;40,41;43,44;46,47;49,50;51,52;53,54)相對於所述軸線(X)具有整體傾斜的前進路線。

3. 如申請專利範圍第1或2項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於在所述軸線(X)的方向上，所述相互接觸表面

(13,15;20,21;28,29;34,35;36,37;38,39;40,41;43,44;46,47;49,50;51,52;53,54)的延伸度(H1,H2)短於所述孔(7)的延伸度(H4)。

4. 如申請專利範圍第3項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於在所述軸線(X)的方向上，所述相互接觸表面(13,15;20,21;28,29;34,35;36,37;38,39;40,41;43,44;46,47;49,50;51,52;53,54)的延伸度(H1,H2)短於所述孔(7)的延伸度(H4)的一半。

5. 如申請專利範圍第4項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於在所述軸線(X)的方向上，所述相互接觸表面(13,15;20,21;28,29;34,35;36,37;38,39;40,41;43,44;46,47;49,50;51,52;53,54)的延伸度(H1,H2)短於所述孔(7)的延伸度(H4)的五分之一。

6. 如申請專利範圍第1項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於在所述軸線(X)的方向上，所述相互接觸表面(13,15;20,21;28,29;34,35;36,37;38,39;40,41;43,44;46,47;49,50;51,52;53,54)的延伸度(H1,H2)包含在所述孔(7)的內螺紋(10)的一個螺距(P)和兩倍該螺距(P)之間。

7. 如申請專利範圍第1項所述的踏板曲柄組件(1)，其特

徵在於所述加強元件(3)的彈性模量大於所述踏板曲柄(2)的彈性模量。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於製造所述加強元件(3)的材料選自鋼、鈦合金和鋁合金。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述相互接觸表面(13,15;40,41;46,47;49,50)是圓錐形表面。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述圓錐形相互接觸表面(13,15;40,41;46,47;49,50)的母線相對於與所述軸線(X)垂直的平面傾斜一個 5° 到 45° 之間的角度(α)。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述相互接觸表面(20,21;28,29)是旋轉表面，其具有帶至少一個拐點的一曲線母線。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述曲線母線(20,21)具有至少兩個拐點。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述相互接觸表面(38,39;43,44)是旋轉表面，其具有一階梯狀母線。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述相互接觸表面(34,35;36,37)是旋轉表面，其具有一圓弧形母線。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述相互接觸表面(53,54)是多面表面。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述相互接觸表面(53,54)是平截頭角錐形表面。

17. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述加強元件(3)的所述接觸表面(13;20;28;34;36;38;49;51;53)整體朝著所述踏板曲柄(2)會聚，且所述踏板曲柄(2)的所述接觸表面(15;21;29;35;37;39;50;52;54)整體朝著所述加強元件(3)發散。

18. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述加強元件(3)的所述接觸表面(40;43;46)整體朝

著所述踏板曲柄(2)發散,且所述踏板曲柄(2)的所述接觸表面(41;44;47)整體朝著所述加強元件(3)會聚。

19. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1), 其特徵在於所述踏板曲柄(2)包括用於容納所述加強元件(3)的一凹座(14)。

20. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1), 其特徵在於所述踏板曲柄(2)包括用於容納所述加強元件(3)的一突出座(42)。

21. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1), 其特徵在於在所述踏板曲柄(2)和所述加強元件(3)之間的一機械約束。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述的踏板曲柄組件(1), 其特徵在於所述機械約束包括一斂縫(45)。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述的踏板曲柄組件(1), 其特徵在於所述踏板曲柄(2)包括用於容納所述加強元件(3)的一凹座(14), 且所述機械約束包括所述踏板曲柄(2)或所述加強元件(3)在用於所述加強元件(3)的所述座(14)周圍的一斂縫(45)。

24. 如申請專利範圍第 22 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述踏板曲柄(2)包括用於容納所述加強元件(3)的一突出座(42)，且所述機械約束包括所述踏板曲柄(2)或所述加強元件(3)在所述座(42)周圍的一斂縫(45)。

25. 如申請專利範圍第 21 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述踏板曲柄(2)由複合材料製成，並且通過將所述加強元件(3)共同模制在所述踏板曲柄(2)中來實現所述機械約束。

26. 如申請專利範圍第 1 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述踏板曲柄(2)和所述加強元件(3)之間的所述相互接觸表面(49,50;51,52)繞所述軸線(X)的不同角位置具有不同的延伸度。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述踏板曲柄(2)和所述加強元件(3)之間的所述相互接觸表面(49,50)是相對關於所述孔(7)偏心的表面。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述相互接觸表面(49,50)的軸線(X1)平行於所述軸線(X)，並與所述軸線(X)一起限定一平面(ε)，該平

面(ε)相對於所述踏板曲柄(2)的縱向中心線(Y)傾斜 30° 到 70° 之間的角度(β)。

29. 如申請專利範圍第 26 項所述的踏板曲柄組件(1)，其特徵在於所述踏板曲柄(2)和所述加強元件(3)的所述相互接觸表面(51,52)繞所述軸線(X)的不同角位置具有不同的斜度(α' , α'')。

30. 一種自行車踏板曲柄(2)，具有用於與一底部托架的軸結合的第一端(4)和用於與一踏板結合的第二端(5)，所述第一端(4)和所述第二端(5)中的至少一個包括從所述踏板曲柄(2)的一側(8)開始延伸的一孔(7)，所述孔(7)用於分別地與所述踏板或所述底部托架的軸(100)結合，其特徵在於在所述側(8)附近包括構造成用於接觸一加強元件(3)的表面(15;21;29;35;37;39;41;44;47;50;52;54)，該表面(15;21;29;35;37;39;41;44;47;50;52;54)沒有被完全包含在與所述孔(7)的軸線(X)垂直的平面內。

31. 如申請專利範圍第 30 項所述的踏板曲柄(2)，其特徵在於所述接觸表面(15;21;29;35;37;39;47;50;52;54)在所述踏板曲柄(2)中限定一凹座(14)。

32. 如申請專利範圍第 30 項所述的踏板曲柄(2)，其特徵

在於所述接觸表面(41;44)在所述踏板曲柄(2)中限定一突起(42)。

33. 如申請專利範圍第 30 到 32 項中任一項所述的踏板曲柄(2)，其特徵在於所述接觸表面(15;21;29;35;37;39;41;44;47;50)是一旋轉表面。

34. 如申請專利範圍第 33 項所述的踏板曲柄(2)，其特徵在於所述旋轉表面是一圓錐形表面(15;41;47;50)。

35. 如申請專利範圍第 33 項所述的踏板曲柄(2)，其特徵在於所述旋轉表面(21,29)具有帶至少一個拐點的一曲線母線。

36. 如申請專利範圍第 33 項所述的踏板曲柄(2)，其特徵在於所述旋轉表面(39,44)具有一階梯狀母線。

37. 如申請專利範圍第 33 項所述的踏板曲柄(2)，其特徵在於所述旋轉表面(35,37)具有一圓弧形母線。

38. 如申請專利範圍第 30 到 32 項中任一項所述的踏板曲柄(2)，其特徵在於所述接觸表面(54)是多面的。

39. 如申請專利範圍第 38 項所述的踏板曲柄 (2)，其特徵在於所述接觸表面 (54) 是平截頭角錐形。

40. 如申請專利範圍第 30 到 32 項中任一項所述的踏板曲柄 (2)，其特徵在於所述接觸表面 (50;52) 繞所述軸線 (X) 的不同角位置具有不同的延伸度。

41. 如申請專利範圍第 28 項所述的踏板曲柄 (2)，其特徵在於所述接觸表面 (50) 是相對關於所述孔 (7) 的一偏心表面。

42. 如申請專利範圍第 40 項所述的踏板曲柄 (2)，其特徵在於所述接觸表面 (52) 繞所述軸線 (X) 的不同角位置具有不同的斜度 (α' , α'')。

43. 一種用於一自行車踏板曲柄的加強元件 (3)，其特徵在於包括：一孔，該孔構造成用於分別地允許一踏板或一底部托架的軸 (100) 通過；一個部分 (12)，該部分構造成用於接收靠在其上的所述軸 (100) 的一鄰接部分 (103)；和一表面 (13;20;28;34;36;38;40;43;46;49;51;53)，該表面 (13;20;28;34;36;38;40;43;46;49;51;53) 構造成用於接觸所述踏板曲柄，該表面 (13;20;28;34;36;38;40;43;46;49;51;53) 沒有被完全包含在與所述孔 (11) 的軸線 (X) 垂直的平面內。

44. 如申請專利範圍第 43 項所述的加強元件(3)，其特徵在於所述鄰接表面(12)包括基本上與所述接觸表面(13;20;28;34;36;38;40;43;46;49;51;53)相對的一鄰接表面(12)。

45. 如申請專利範圍第 43 或 44 項所述的加強元件(3)，其特徵在於所述接觸表面(13;40;46;49)是圓錐形的。

46. 如申請專利範圍第 43 或 44 項所述的加強元件(3)，其特徵在於所述接觸表面是一旋轉表面(20;28)，其具有帶至少一個拐點的一曲線母線。

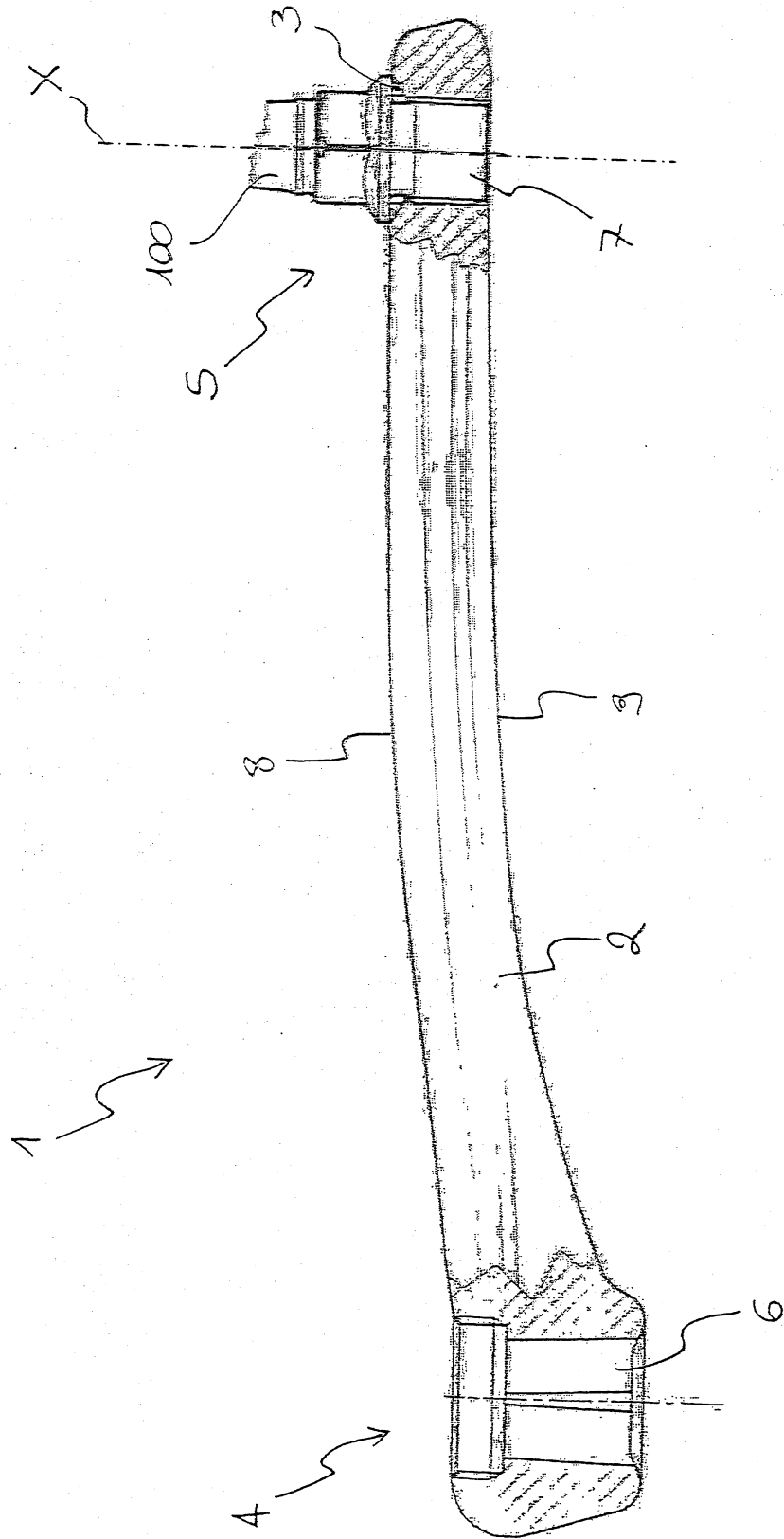
47. 如申請專利範圍第 43 或 44 項所述的加強元件(3)，其特徵在於所述接觸表面是一旋轉表面(34;36)，其具有一圓弧形母線。

48. 如申請專利範圍第 43 或 44 項所述的加強元件(3)，其特徵在於所述接觸表面是一旋轉表面(39;43)，其具有一階梯狀母線。

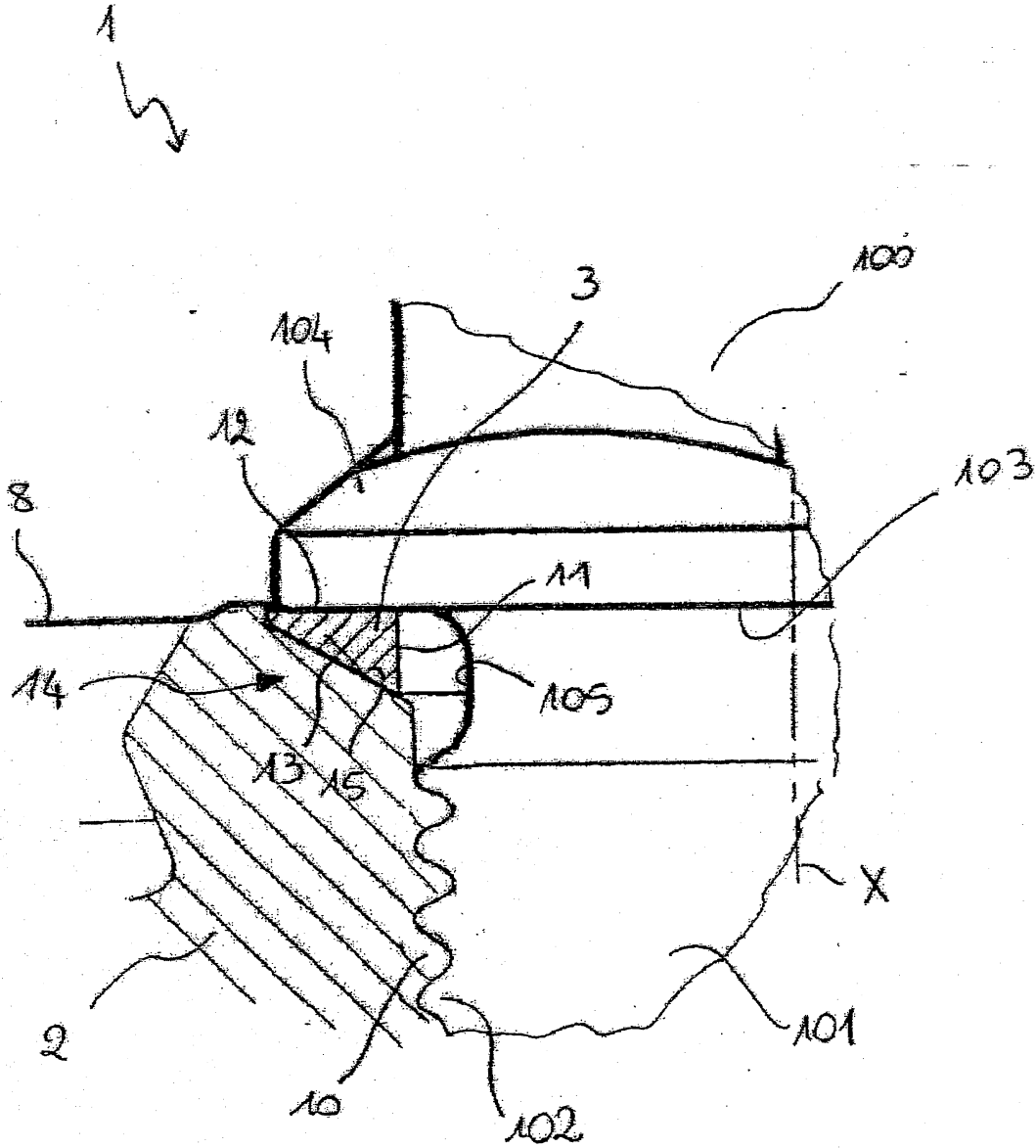
49. 如申請專利範圍第 43 或 44 項所述的加強元件(3)，其特徵在於所述接觸表面(53)是多面的。

50. 如申請專利範圍第 49 項所述的加強元件(3)，其特徵在於所述接觸表面是平截頭角錐形表面(53)。

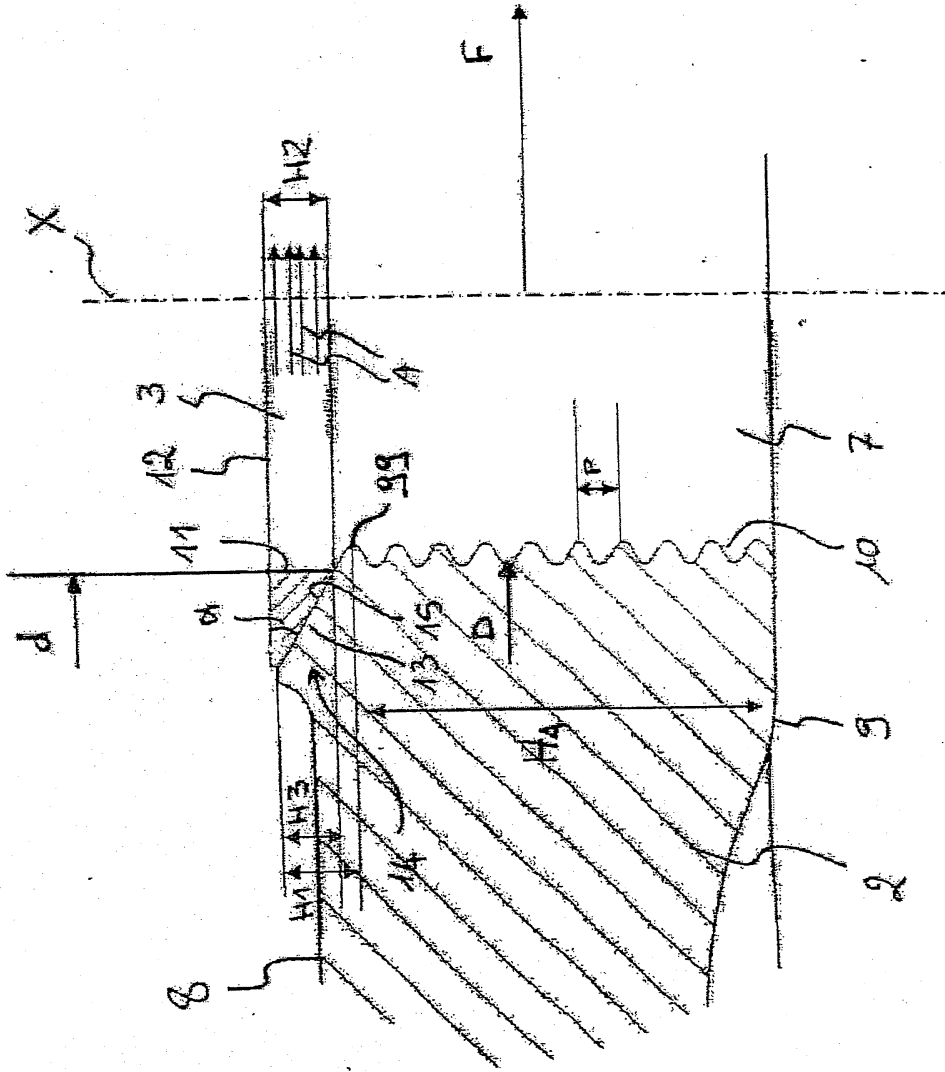
51. 如申請專利範圍第 43 到 44 項中任一項所述的加強元件(3)，其特徵在於所述接觸表面(49)相對關於所述孔(7)偏心。



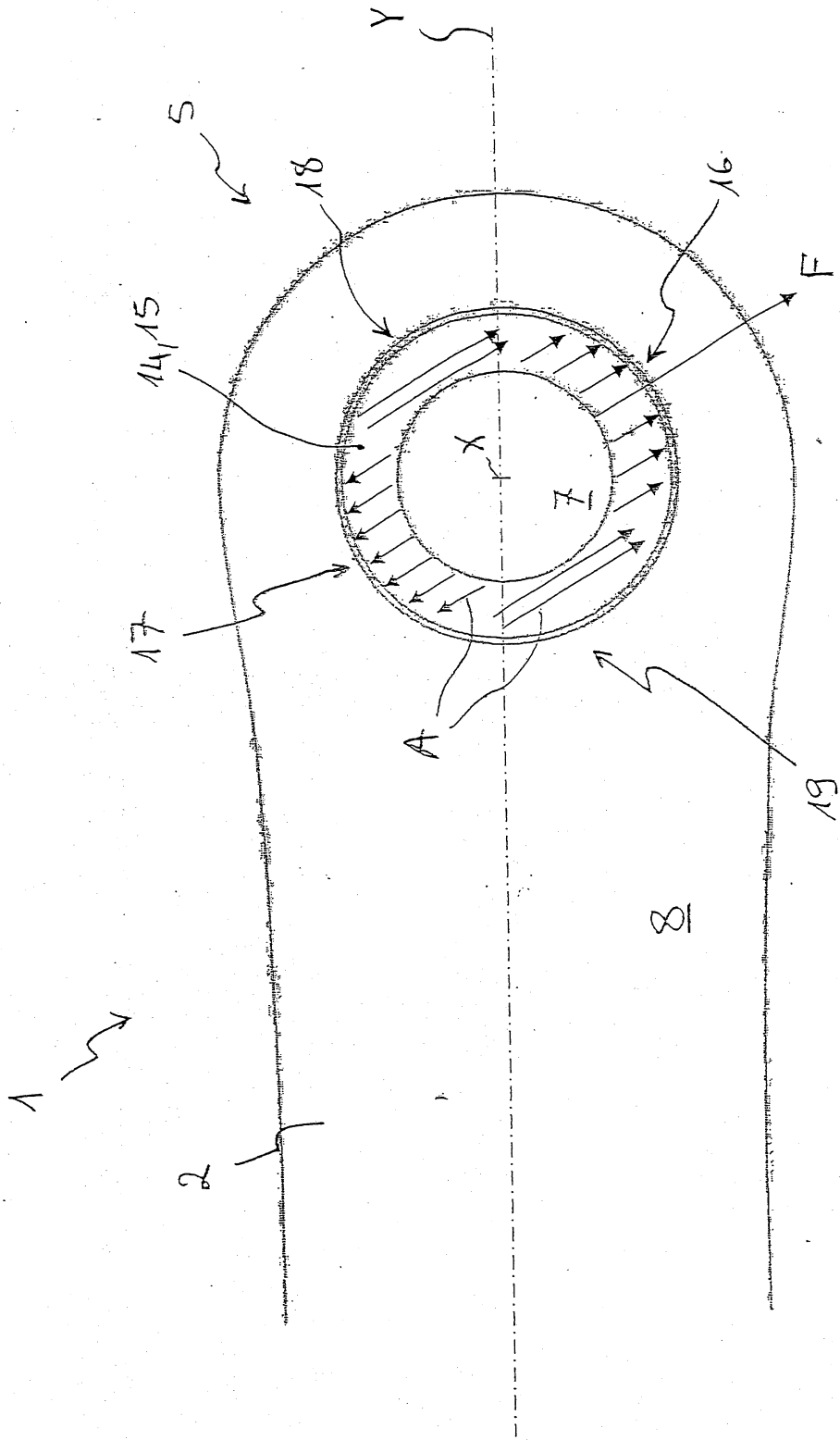
第 1 圖



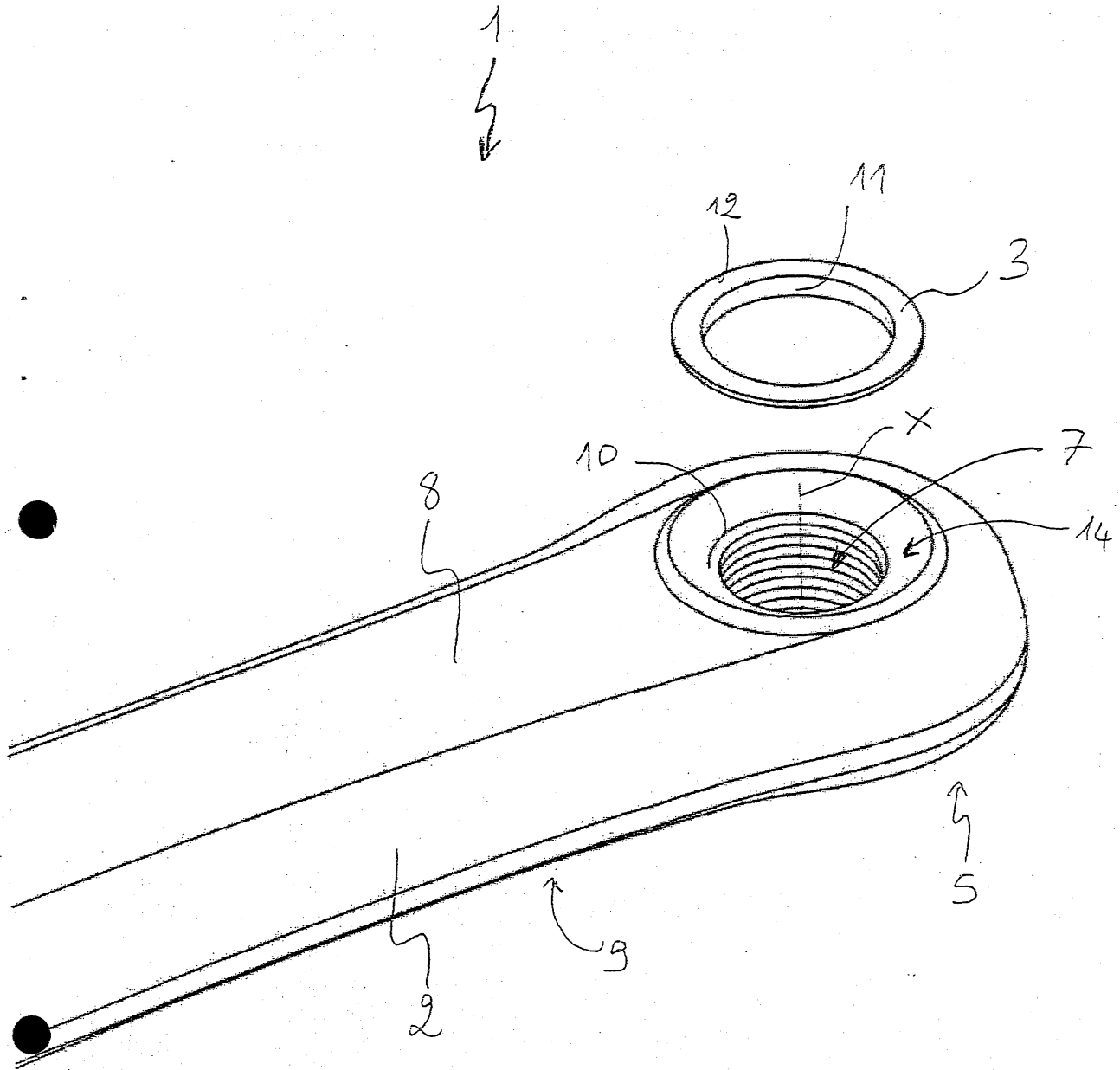
第 2 圖



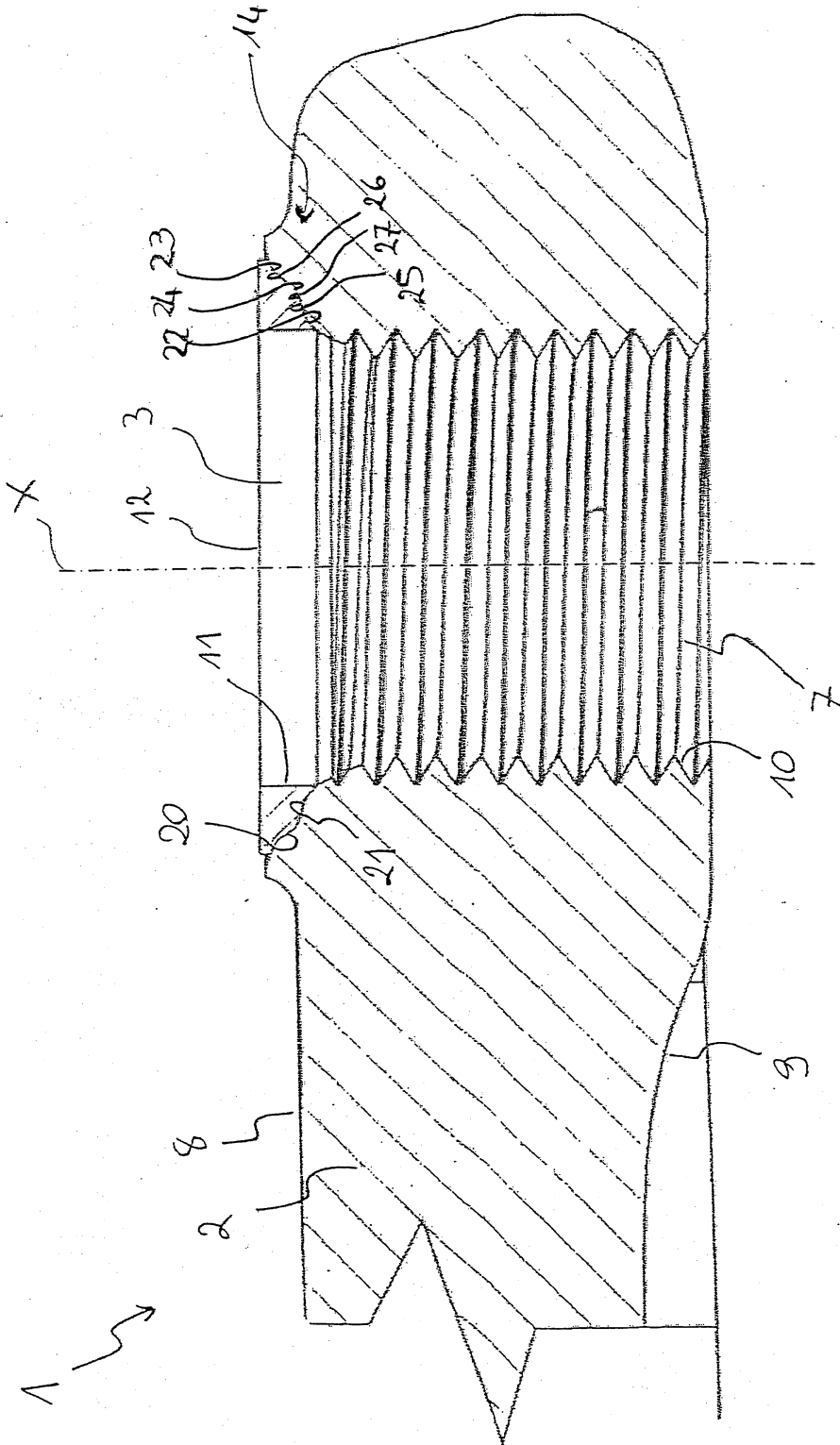
第3圖



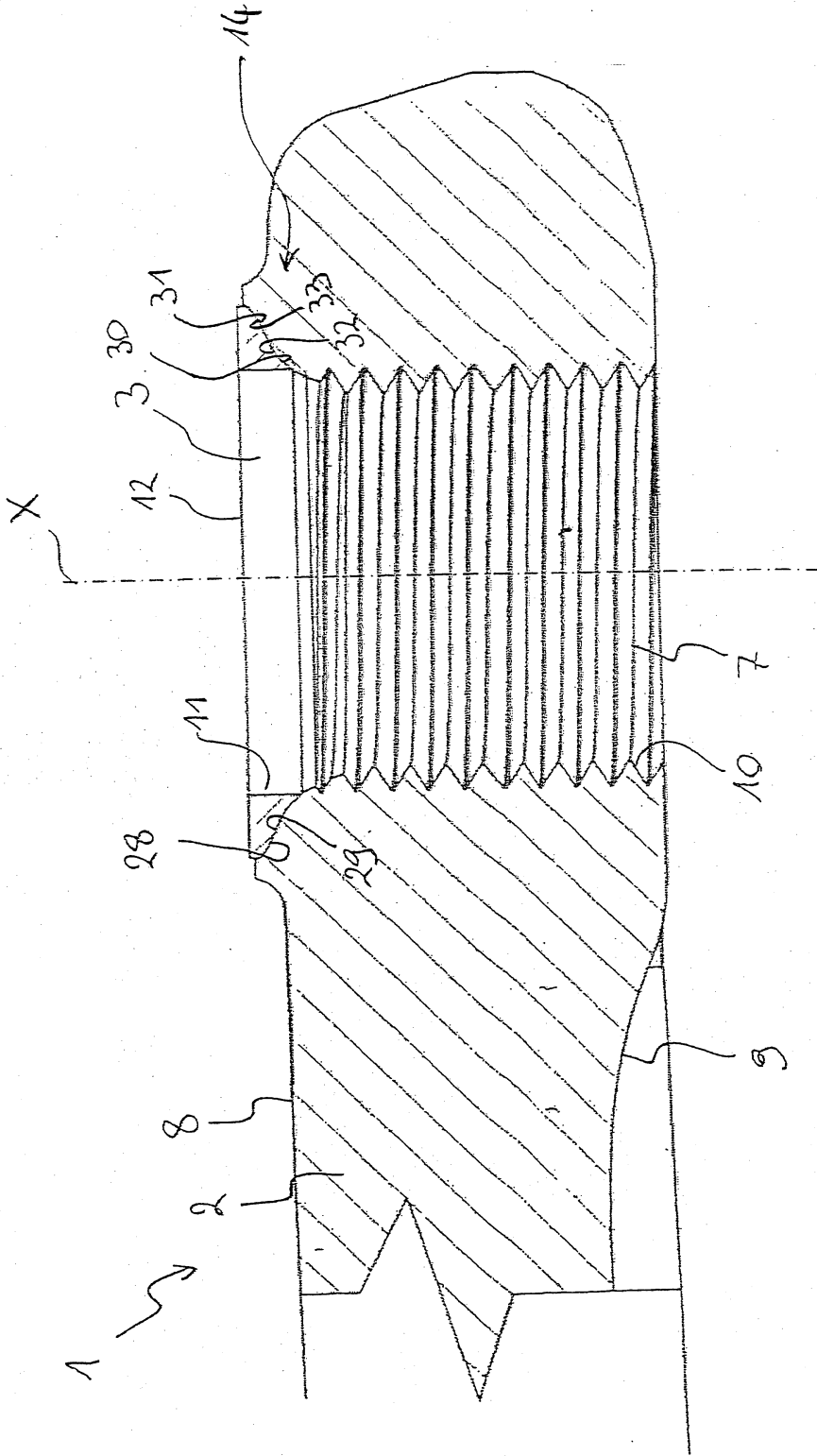
第 4A 圖



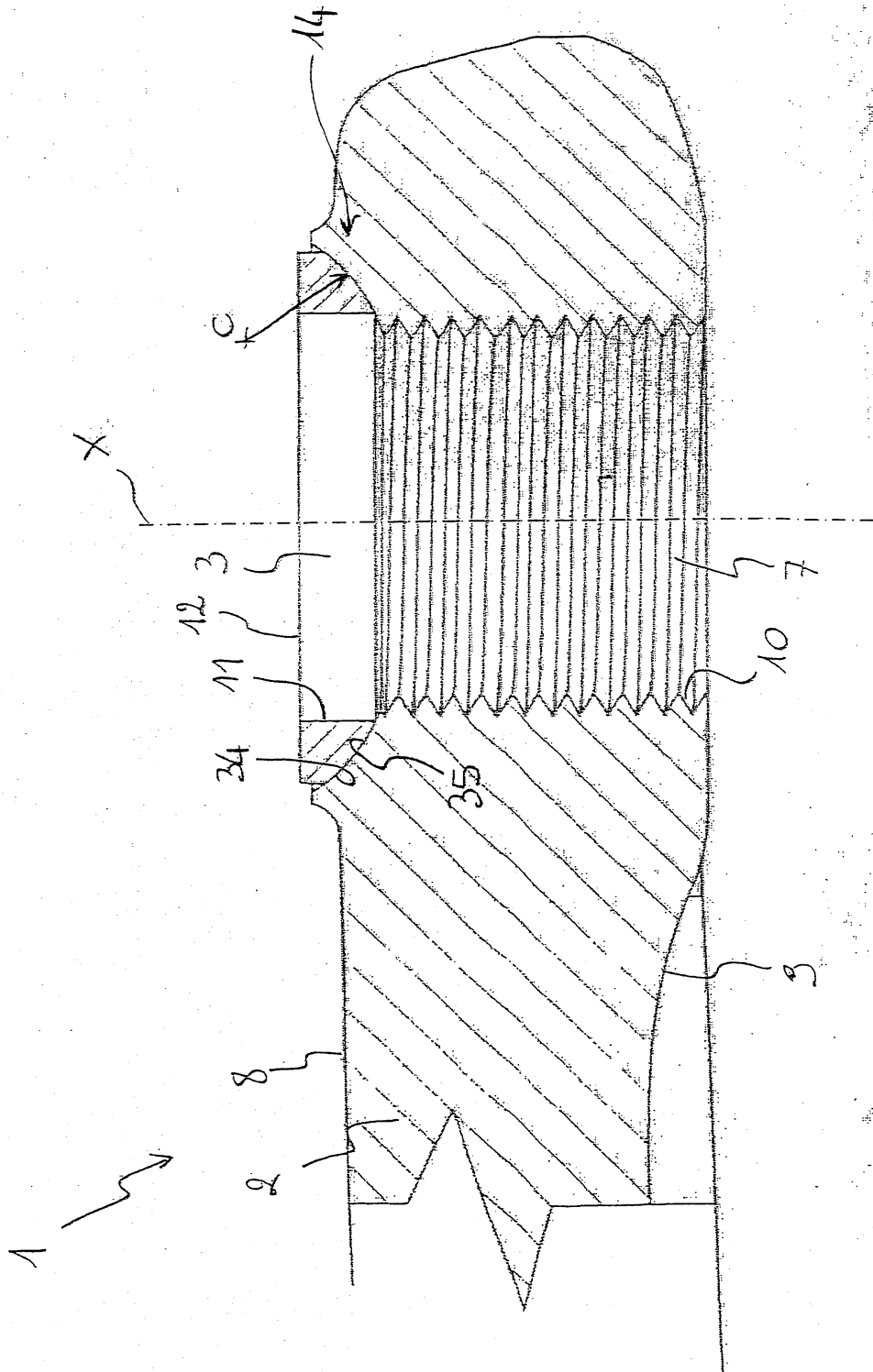
第 4B 圖



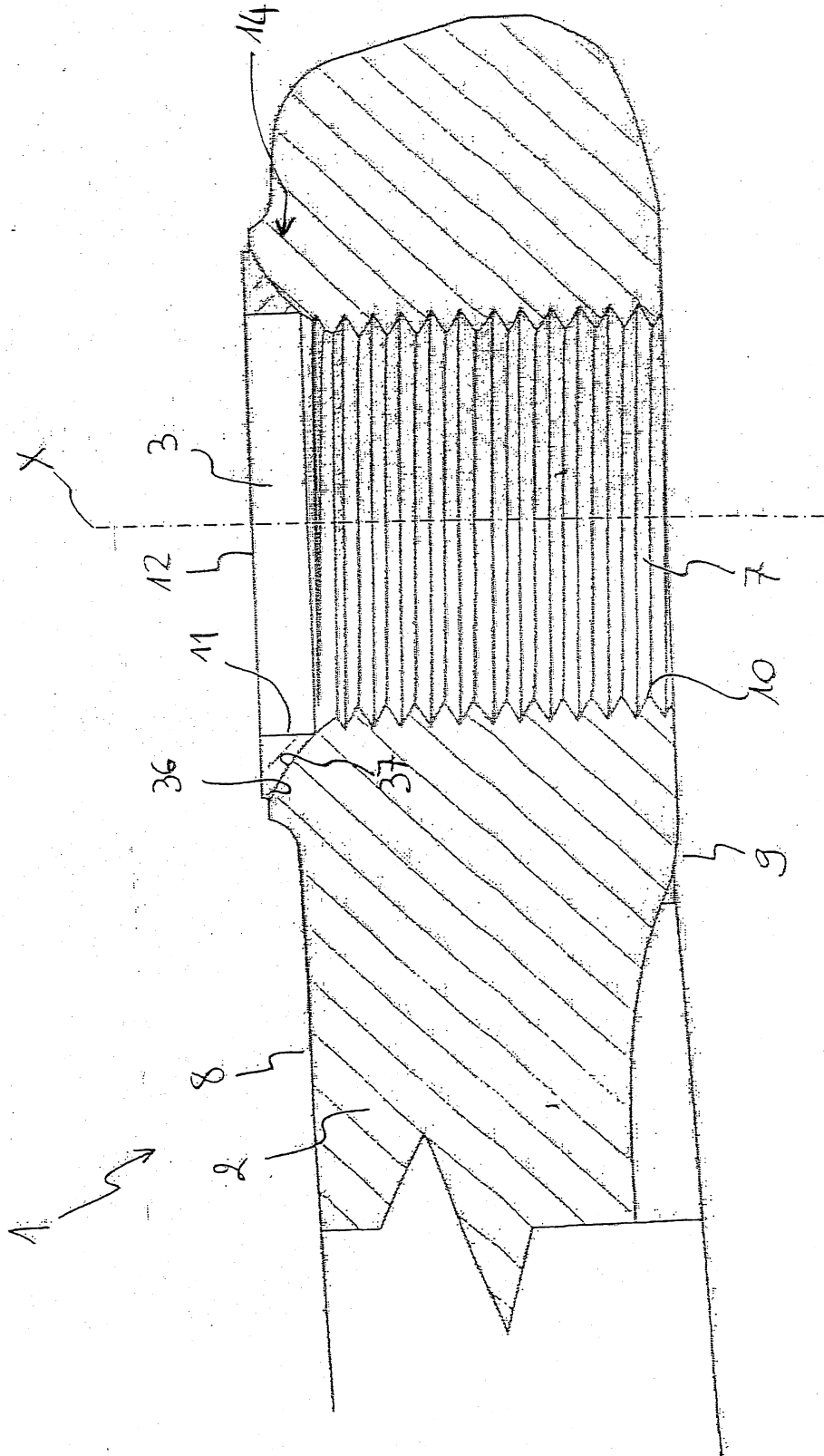
第 5 圖



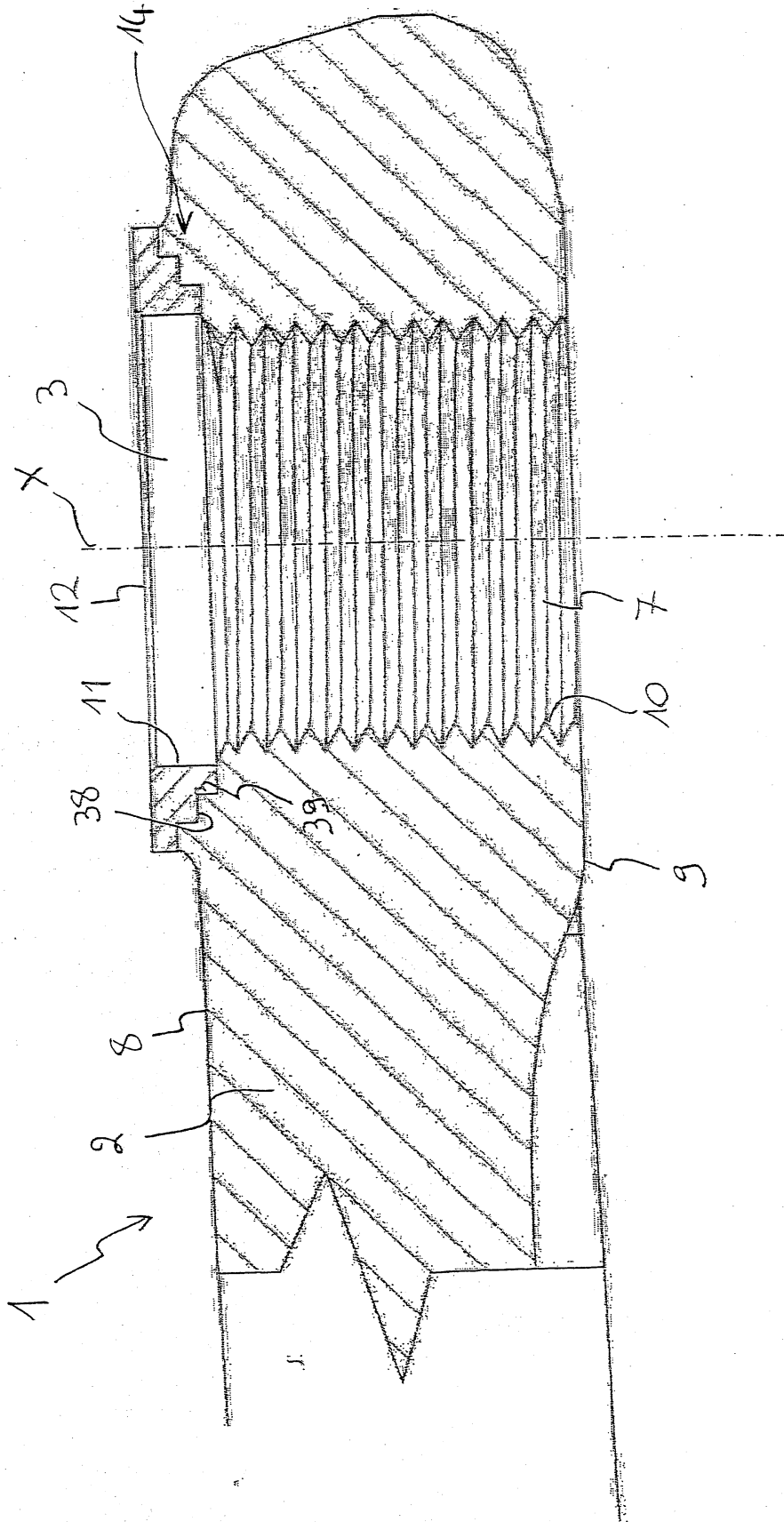
第 6 圖



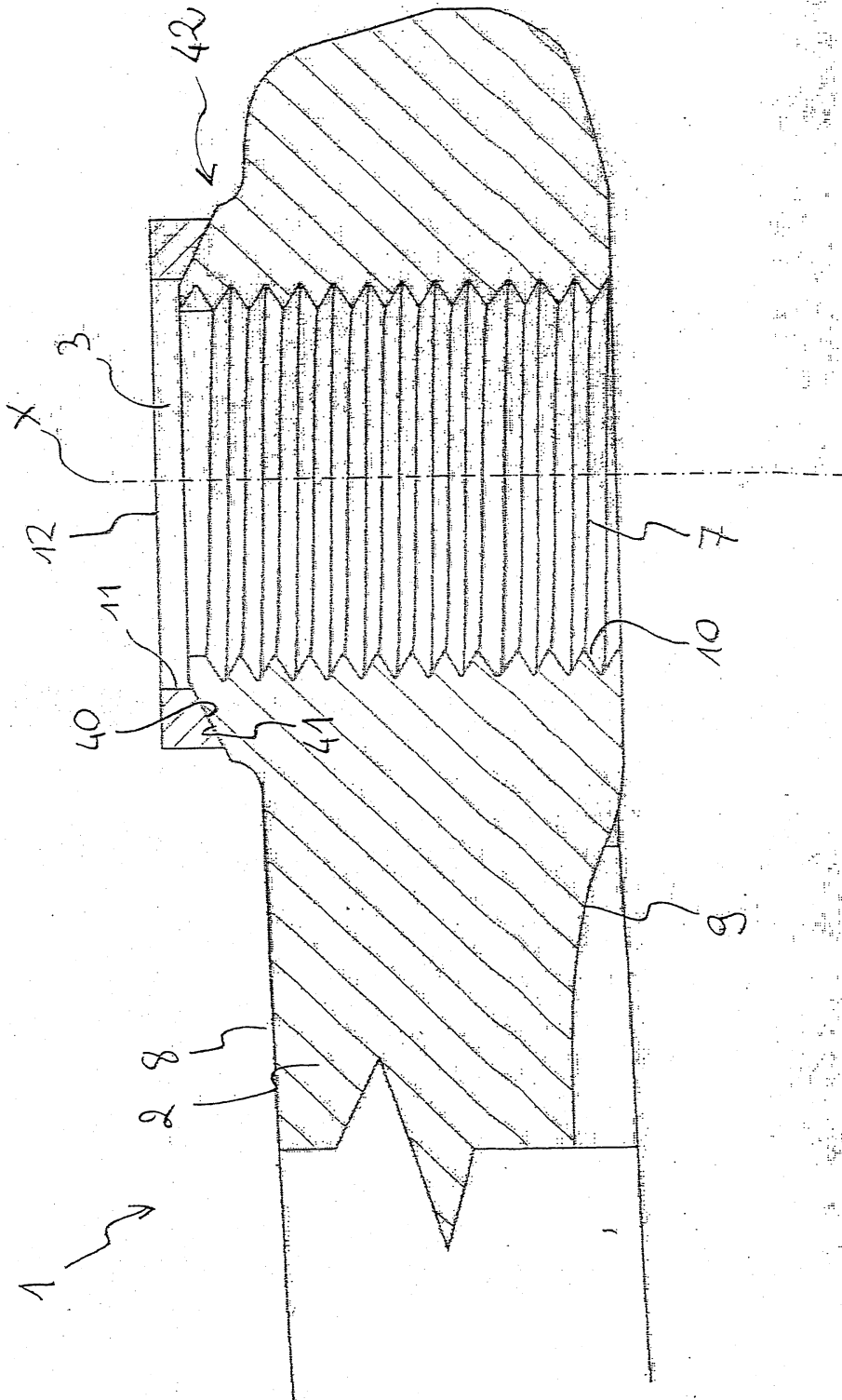
第 7 圖



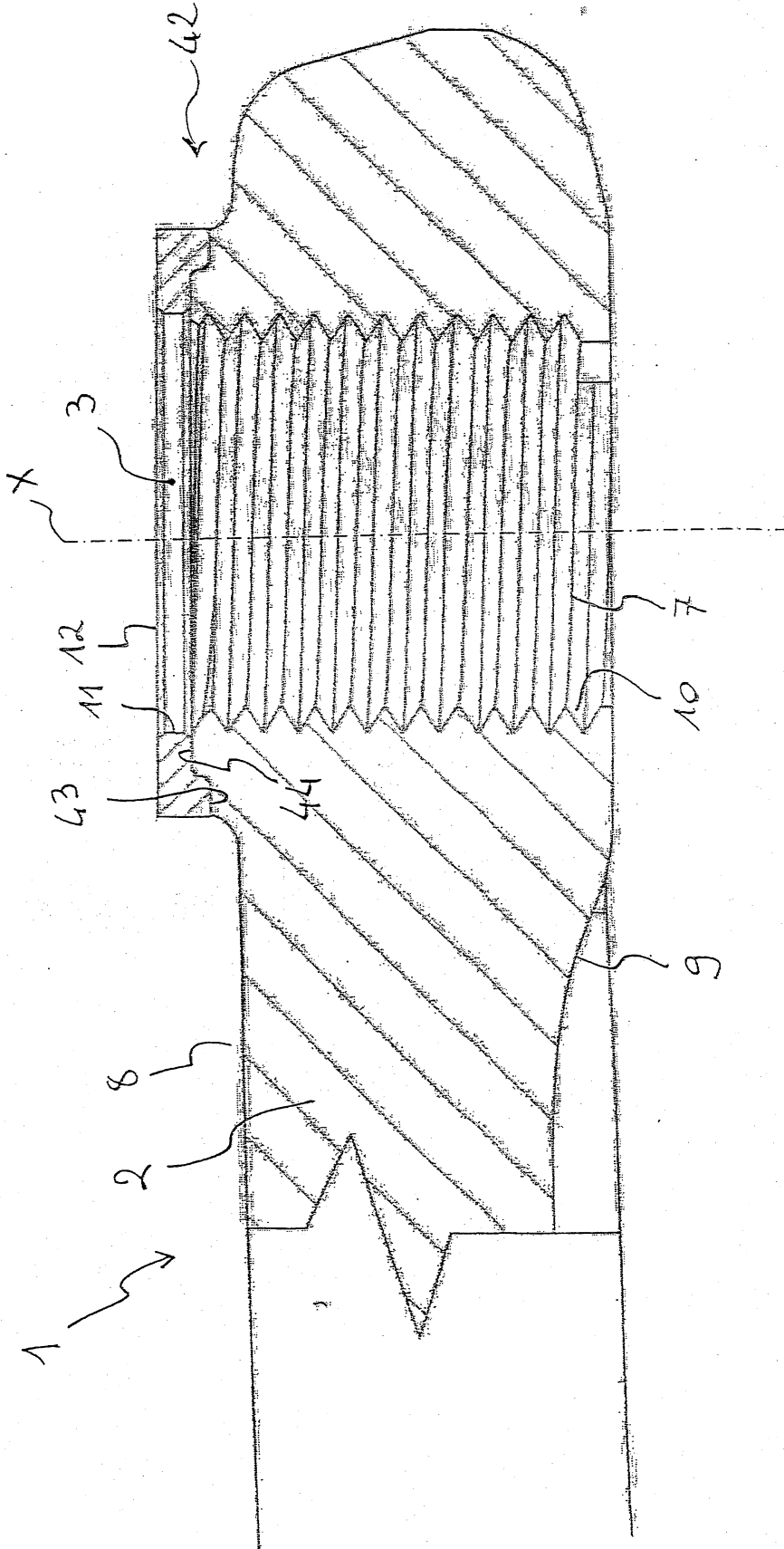
第 8 圖



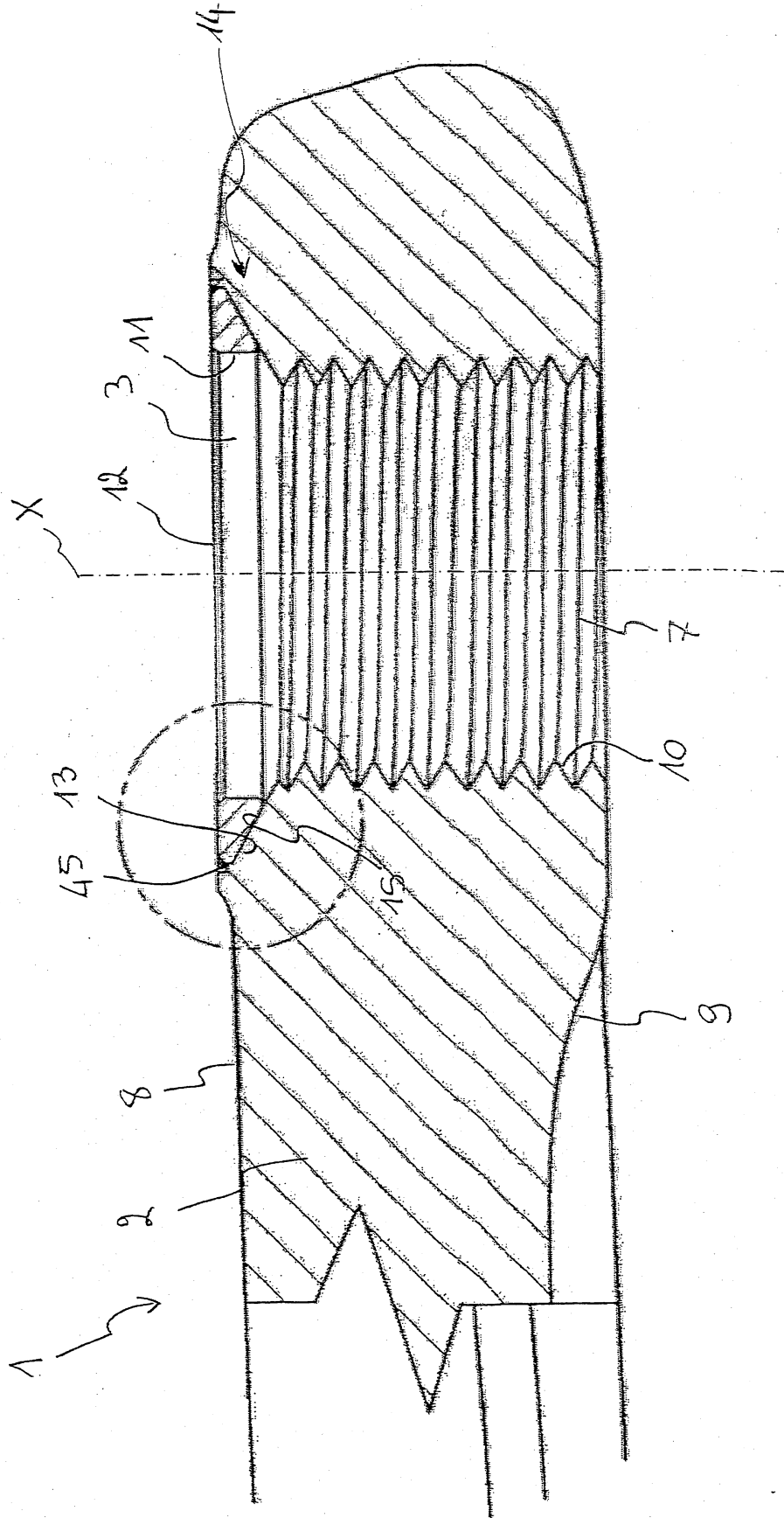
第9圖



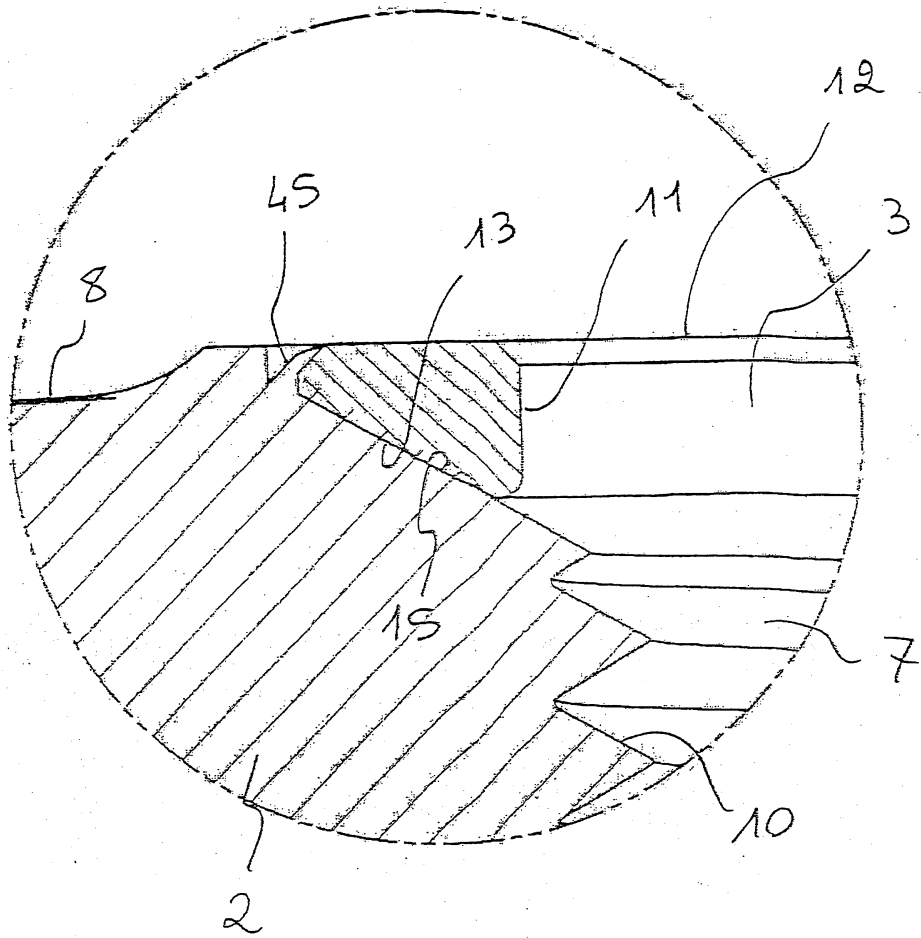
第 10 圖



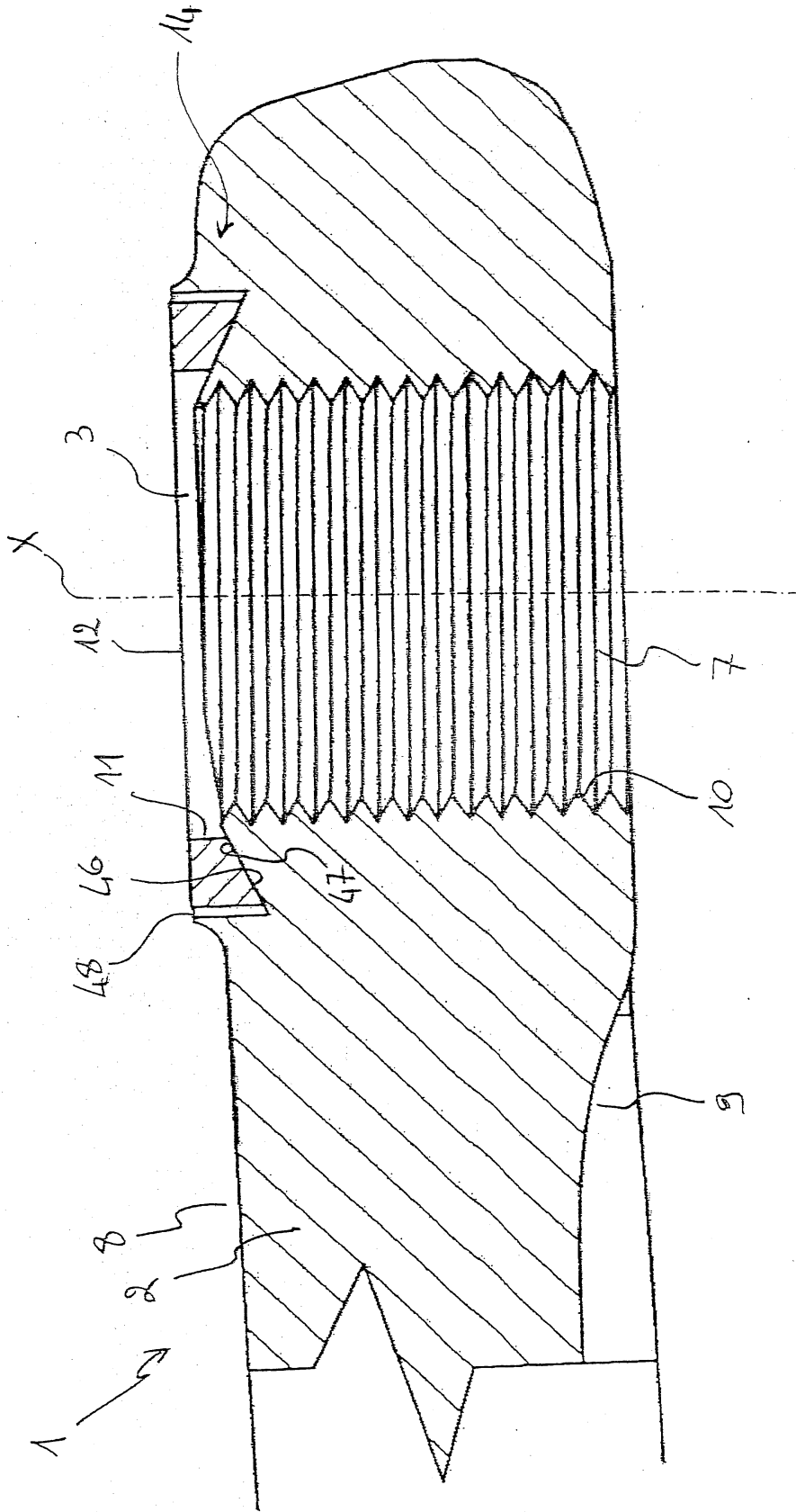
第 11 圖



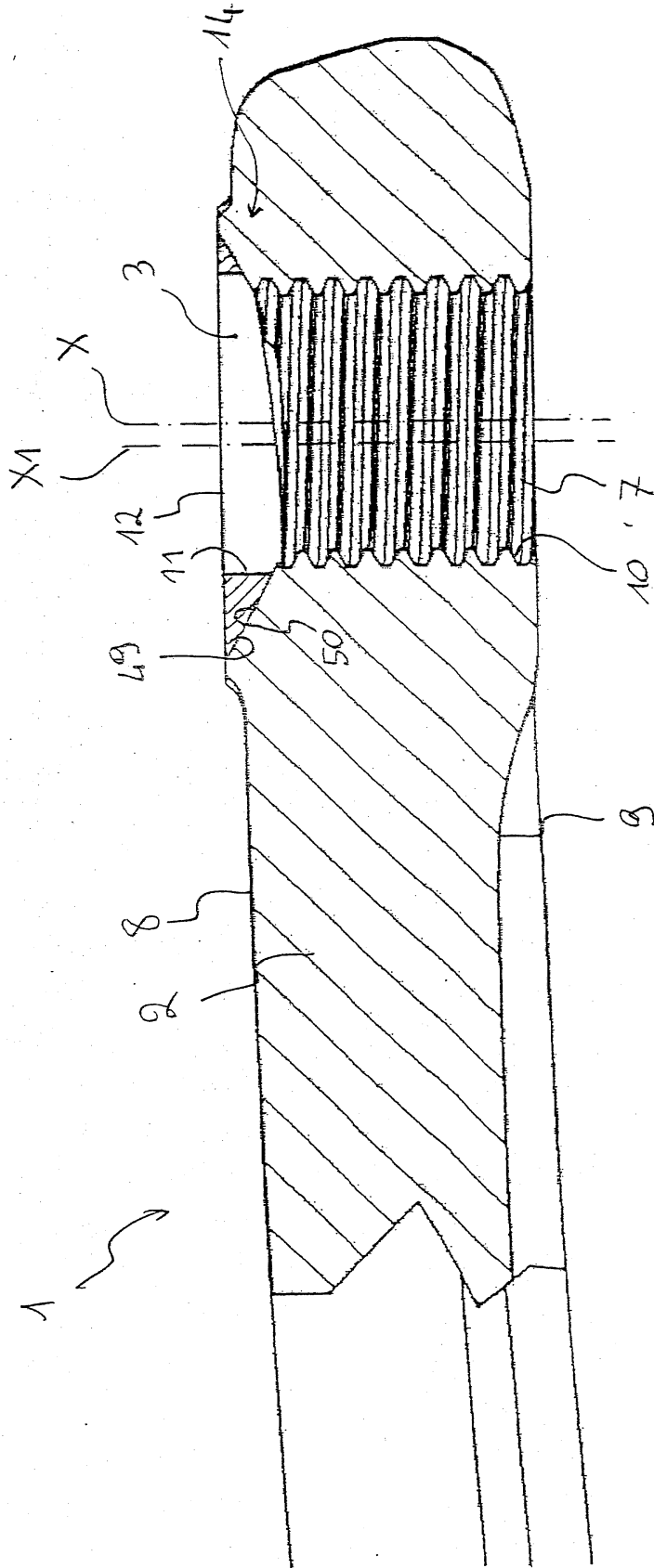
第 12 圖



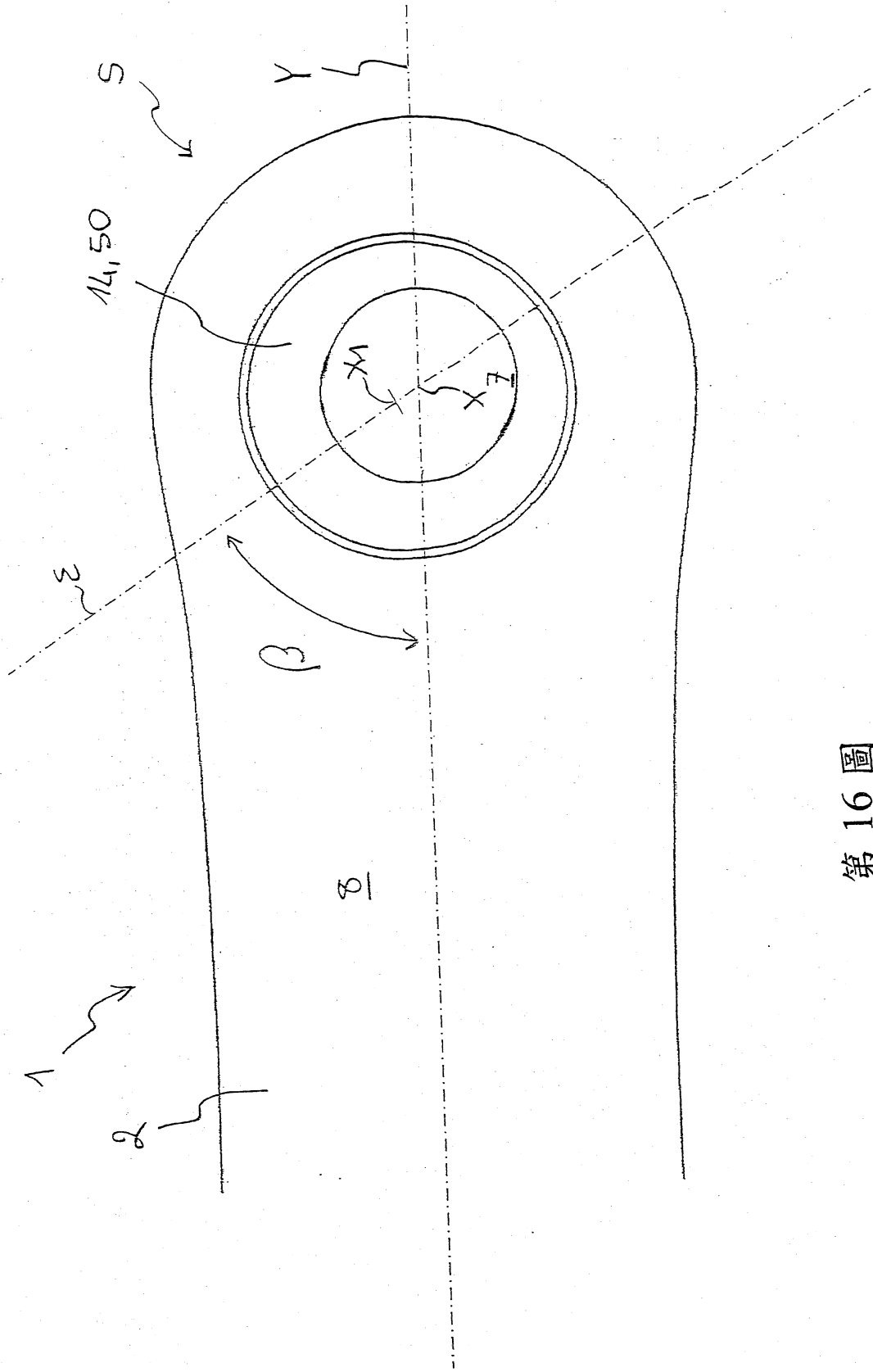
第 13 圖



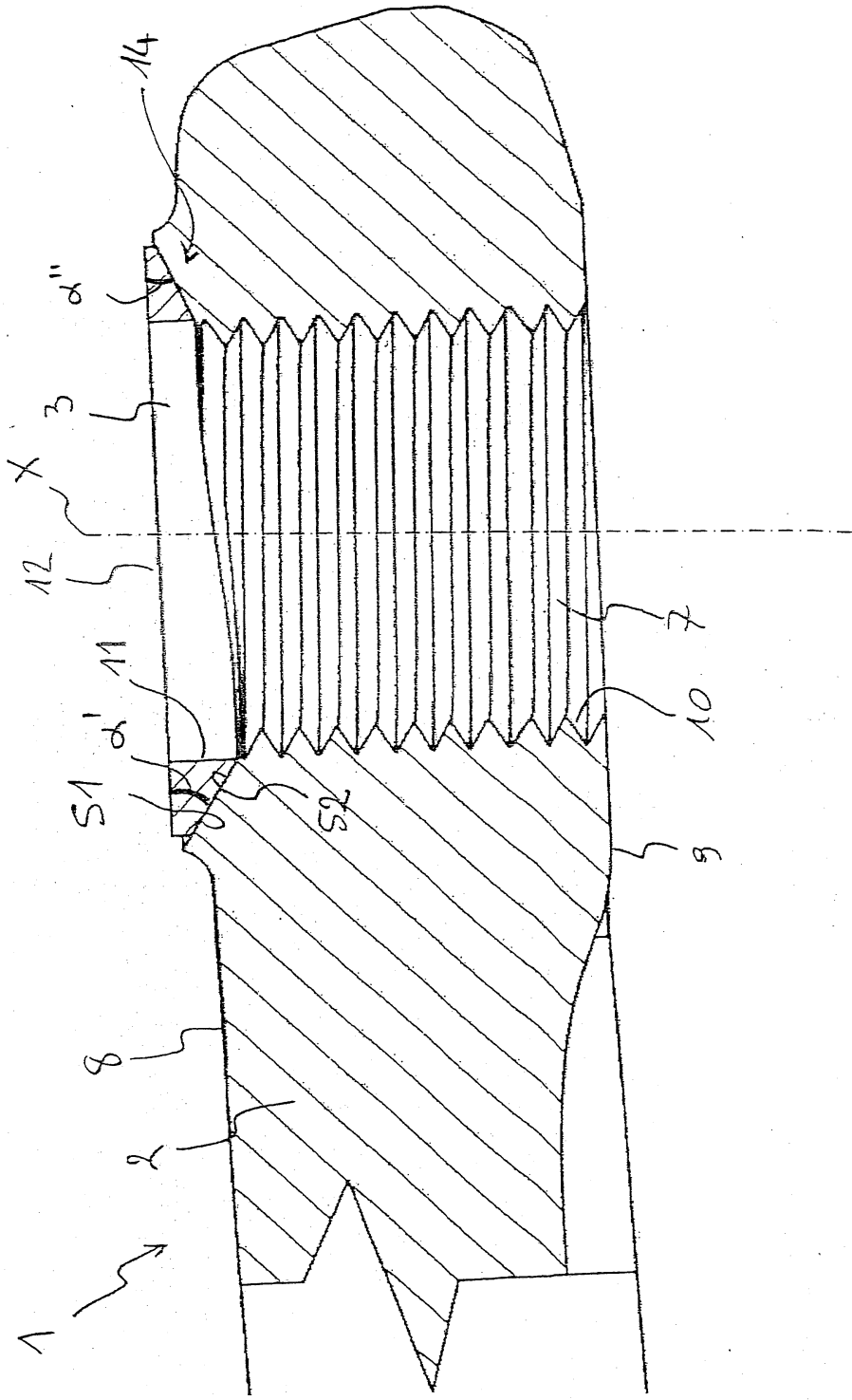
第 14 圖



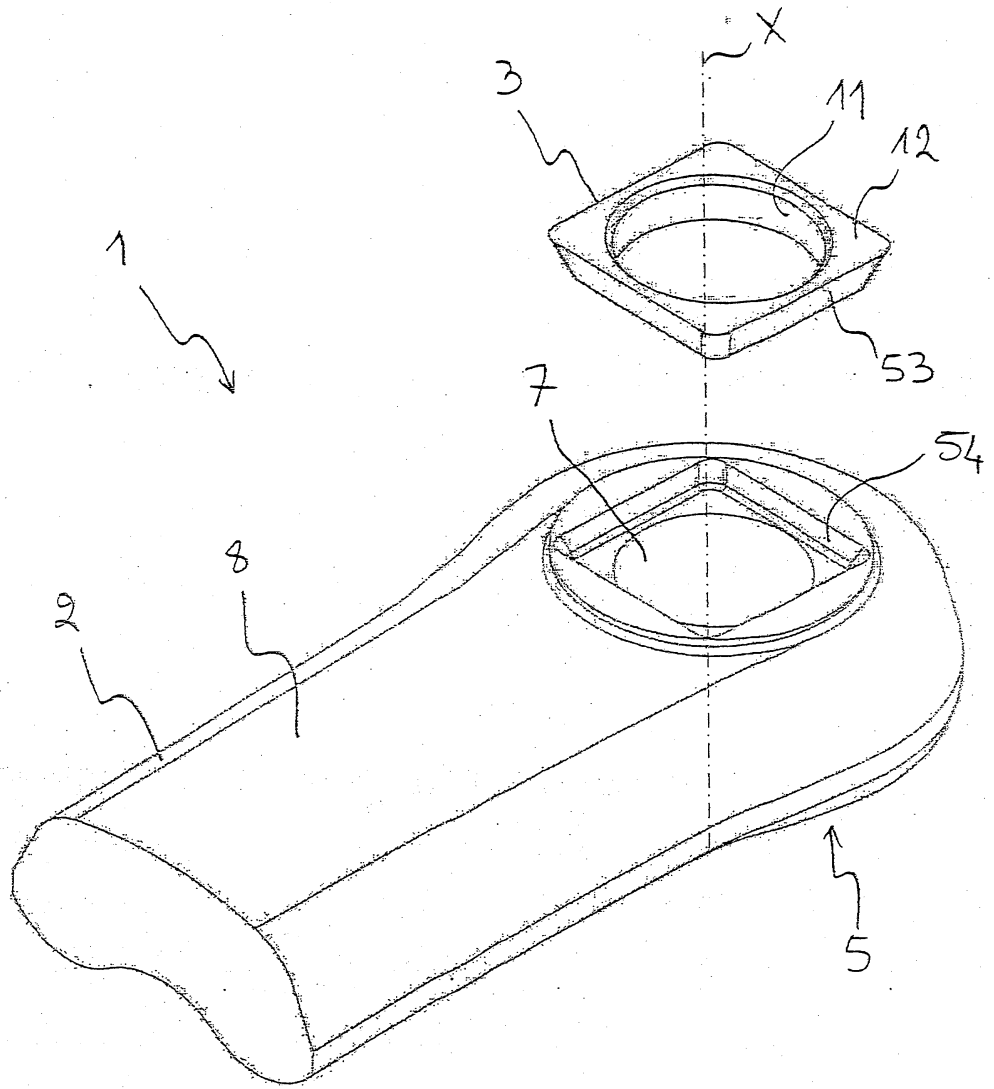
第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖



第 18 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----------|----------|
| 1 踏板曲柄組件 | 2 踏板曲柄 |
| 3 墊圈 | 8 遠側 |
| 10 內螺紋 | 11 孔 |
| 12 第一表面 | 13 第二表面 |
| 14 座 | 15 圓錐形表面 |
| 100 踏板的軸 | 101 端部 |
| 102 螺紋 | 103 鄰接表面 |
| 104 凸緣 | 105 周圍喉部 |

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