

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：97111454

※申請日期：2008年3月28日

※IPC 分類：

G01L 5/22
G01L 3/01 (2006.01)
2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

配備儀器之自行車部件以及用以裝備該部件之偵測單位
INSTRUMENT-EQUIPPED BICYCLE COMPONENT AND
DETECTION UNIT FOR EQUIPPING SUCH A COMPONENT

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)

梅喬藍瑪莉歐/MEGGIOLAN, MARIO

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：

義大利；2007 年 4 月 2 日；MI2007A000669

☐ 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：

一種配備儀器的自行車部件(1)包括指示施加在該部件(1)上之應力的至少一個參數的偵測單元(100a)，該部件可以是單一部件或是包括多個彼此不相對移動的構件。較佳地，當該自行車行駛時，該部件可相對於自行車框架而移動，並且該偵測單元(100a)設計成可與該部件(1)如同單一部件般地相對於該自行車框架而移動。更佳地，偵測的參數是騎車者透過自行車踏板施加到上述部件(1)的扭矩。

六、英文發明摘要：

An instrument-equipped bicycle component (1) comprises a detection unit (100a) of at least one parameter representative of a stress imparted upon the component (1), the component being a single piece or comprising more parts that do not move relative to one another. Preferably, the component is mobile with respect to the bicycle frame while the bicycle is travelling and the detection unit (100a) is intended to move as a single piece with the component (1) with respect to the bicycle frame. More preferably, the detected parameter is the torque applied by the cyclist to the aforementioned component (1) through the bicycle pedals.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1 底支架組件	29、30 端部
2 容納盒	31 通孔
3、4 適配圈	32 螺紋孔
3a、4a 襯墊	33 螺母
4b 波形彈簧	33a 第一部位
5 右曲柄臂組件	33b 第二部位
6 左曲柄臂組件	34 徑向凸緣
13、14 軸承	35 螺紋柄
17 右曲柄臂	100 殼體
18 左曲柄臂	100a、102 偵測單元
21、22 軸元件	101 應變儀
21a、22a 空腔	103 電池
23 軸	133 墊圈
25、26 前齒	154 天線
27、28 端部	500 前鏈輪

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】

本發明涉及一種配備儀器的自行車部件。具體而言，本發明涉及一種配備儀器且用於偵測施加在部件上之應力的自行車部件。本發明還涉及一種用於配備上述自行車部件的偵測單元和包含上述部件的自行車。

【先前技術】

在騎自行車時，尤其是在專業賽事中，有很多的理由說明為什麼偵測能代表自行車部件上之應力的參數是有益的。

例如，偵測上述參數提供了有用的資訊以供設計部件。的確，對於自行車和/或自行車部件的製造商，尤其是賽車的製造商而言，不變的需求是盡可能的減輕自行車的總重量，從而減輕自行車各部件的重量，同時即使沒有提高部件的結構強度特性，也應該保持部件的結構強度特性。為此，需要獲悉部件所承受的應力範圍。以自行車的旋轉部件為例，例如底支架組件的軸、曲柄臂或自行車輪的部件，可以測量這些部件的扭轉變形，從而獲悉上述應力的範圍。

偵測能代表騎車者蹬踩踏板時作用在自行車部件上之應力的參數還可用來評估或可能比較騎車者的表現。例如，測量自行車之旋轉部件的扭轉變形能夠獲悉騎車者在踩踏板時所發出的功率，由此可以評估騎車者的表現。

美國專利案 US6,701,793 公開一種用於測量施加在軸上之扭矩的感測器。該感測器包括施加在軸上的磁致伸縮材料層、纏繞在磁致伸縮材料層處之軸上的第一電繞組、在第一電繞組內部纏繞著該軸的第二電繞組以及一信號產生器，該信號產生器適於提供一電流信號給第一電繞組以產生磁場。當扭矩施加至軸上時，磁致伸縮材料的磁導率改變，致使軸周圍的磁通量發生變化。由於第二電繞組上的這種變化產生了張力信號，測量該信號並且用於確定所施加扭矩的大小和方向。

本案申請人發現，要將上述感測器安裝到自行車部件中特別費力。例如，以底支架組件為例，需要對容納底支架組件的盒子做特別調整以接納電繞組，並且還需要處理軸的表面以施加磁致伸縮材料層。因此，會牽涉到很多元件，特別是牽涉到在踩踏板時相對於自行車框架保持固定的元件(上述例子中，容納底支架組件的盒)，以及涉及在踩踏板時相對於自行車框架移動的元件(底支架組件的軸)。感測器與固定元件和移動元件都有關連的事實意味著感測器所產生的信號可進行空中傳輸。因此，此類信號的偵測可能因各種元件之間的對準誤差或遮蔽效應而失真。

【發明內容】

以本發明為基礎所欲解決的技術問題在於，允許能透過簡單、經濟、可靠且易於安裝的系統在蹬踩踏板時測量騎車者作用在自行車部件上的應力。

因此，在本發明的第一態樣中，本發明涉及一種配備儀器的自行車部件，該部件包括可反應施加在該部件上之應力的至少一個參數的偵測單元，該部件是單一部件或是包括多個彼此不相對移動的構件。

在本案發明說明和後附申請專利範圍中所指的「部件」是指當自行車行駛時，相對於自行車框架保持固定的任何自行車部件，例如框架自身(或者框架的一部分)或座立柱，又或者是當自行車行駛時，相對於框架移動的任何部件，例如底支架組件的軸或曲柄臂。另外，本發明的部件可以形成為單一部件(例如曲柄臂)或是多構件的形式(例如底支架組件)。根據本發明，以多構件的部件為例，偵測單元與這些構件中的一件或多件相連，然而該構件不會彼此相對移動或如同單一部件般地移動。

有利地，根據本發明，整個偵測單元是與該自行車部件中不會彼此相對移動的構件相連。在製造此類配備儀器的部件和在自行車上裝配該部件的步驟中，只會涉及在自行車行駛時該部件中相對於自行車框架保持固定的構件，或者涉及部件中該些相對於框架一起移動的構件，因此在成本以及製造和裝配時間上有很明顯的優勢。另外，由於在固定元件和移動元件之間不需要相互作用，因此偵測用來指示蹬踩踏板時騎車者施加到部件上之應力的參數將特別地簡單、可靠和有效。

較佳地，本發明的部件是旋轉部件。具體而言，該旋轉部件包括可繞著旋轉軸旋轉的主體。在這種情況下，上

述偵測單元會與該主體一起旋轉。

較佳地，偵測單元包括至少一個能產生指示施加在部件上之應力之至少一個信號(較佳為電信號)的產生器，並且更佳包括至少一個在偵測單元外的信號傳輸裝置。該偵測單元較佳還包括至少一個動力供給源(較佳為電能源)，並且更佳地，包括至少一個處理該信號產生器所產生之信號的處理單元。

動力供給源例如可以是電池、壓電元件(特別是壓電晶體)或是感應繞組(induction winding)，並且可利用設置在旋轉部件附近的固定磁體來啟動該感應繞組。該信號產生器可以包括一個或多個應變儀(strain-gauges)或壓電元件，且該壓電元件可與構成動力供給源壓電元件是同一個。信號傳輸裝置可以包括無線電發射器，或是可以包括具有滑動接觸件或螺線管相連的電纜。

在使用電池作為動力供給源的情況下，信號產生器根據電池所發出恒定的電信號而啟動，以產生指示施加在部件上之應力的信號。另一方面，在使用壓電元件的情況下，由於壓電元件自身的特性，其會自動產生與所受應力大小直接成比例的電信號，因此該壓電元件同時作為動力供給源和信號產生器。在這種情況下，將壓電元件製作成當踩踏板時騎車者施加在部件上的應力會擠壓該壓電元件。

在本發明部件的第一實施例中，該部件是由複合材料製成，並且偵測單元至少部分結合在複合材料內。較佳地，在這種情況下，信號產生器是由結合在碳纖維所構成之曲

柄臂主體內的壓電元件所構成。

在本發明部件的較佳實施例中，偵測單元至少部分容納在該部件的至少一個空腔內。較佳地，容納在該部件空腔內的本發明部件之元件是動力供給源，且更佳者，信號傳輸裝置亦容納在內。

在本發明部件的較佳實施例中，信號產生器亦容納在上述空腔內，從而整個偵測單元位在本發明部件的主體內部。

然而，可預見本發明部件的其他實施例，其中上述元件中的一些元件與部件的外表面相連。具體而言，在一可預期的實施例中，信號產生器與部件的外表面相連。此種配置在希望偵測由扭轉應力所產生的張力時特別有利。的確，正好在部件的外表面處所產生的此種應力大小較大，因此，將信號產生器恰好設置在該表面處的配置方式允許提高偵測的效率。

較佳地，所偵測的參數是指示該部件在張緊狀態下的信號。更佳地，該信號與參考信號比較，以指示出何時到達臨界張力或者指示需要更換部件。

較佳地，上述偵測單元所測得的參數是表示蹬踩踏板時騎車者施加在部件上之扭矩的信號。

在本發明的較佳實施例中，可裝備的部件是底支架組件的軸、該組件的曲柄臂、底支架組件本身的部件或更佳為底支架組件中使用的螺紋元件，例如螺母或者螺絲。然而，可以提供本發明的可選實施例，其中除了上述提到的

自行車部件之外可裝備的自行車部件還例如輪部件(如轂或輪圈)、座立柱(seat post)、把手或自行車框架。

在可裝備部件是底支架組件的特定範例中，動力供給源和傳輸裝置兩者都與底支架組件的軸相連，而信號產生器則與每個曲柄臂相連。有利地，由於在現代底支架組件中，軸僅承受騎車者作用在左曲柄臂上時的扭矩，而右曲柄臂直接耦接到前鏈輪(front sprockets)，鏈條作用在該前鏈輪上以將運動傳遞到後輪，因此該實施例特別有利。故在此種組件中，如果信號產生器僅與軸相連，則可以部分偵測到騎車者施加的扭矩。在另一方面，信號產生器設置在曲柄臂上可以克服此種部分偵測的問題。

較佳地，可由透過電連接器而連接在一起的模組元件來定義動力供給源和傳輸裝置。

另一方面，信號產生器和傳輸裝置較佳地透過電纜而彼此連接。由於待傳輸的信號強度通常都是小信號強度，如果用連接器傳輸可能會丟失信號，因此相較於使用連接器而言，使用電纜是較有利的。

較佳地，動力供給源是一主動能量源，也就是能夠與固定元件和移動元件之間的相互作用無關地產生能量的來源。例如電池或壓電晶體都是主動能量源。

在本發明部件的較佳實施例中，動力供給源是電池。該電池較佳是可充電的類型，並且更佳是可以通過感應充電的類型，從而能夠容納在與外部隔離且空氣密閉的區域中。

較佳地，信號產生器包括至少一個連接到電池的應變儀。更佳地，信號產生器包括根據垂直方向設置的兩個應變儀（一個設置在另一個上方或是設置在軸的徑向相反的區域中），或是兩對應變儀，其中每對的應變儀沿垂直方向設置，或是連接四個應變儀以定義出一應變儀橋，特別是根據諸如惠斯登橋的差分模式來設置應變儀橋。

在本發明部件的實施例中，傳輸裝置包括滑動接觸件，以將用來指示測得參數的電信號傳輸到外部。

或者，傳輸裝置包括射頻發射器，該射頻發射器將電磁信號可遠距離地傳輸到例如與自行車把手相連的計速表(bicycle-computer)。在這種情況下，較佳地，天線容納在該部件之指少一個開口向外的空腔內，而不會被部件的壁遮蔽住。

或者，傳輸裝置包括適於產生磁場的一對螺線管。

較佳地，偵測單元還包括供傳輸裝置使用的動力供給裝置。更佳地，此動力供給裝置與用於偵測單元的動力供給源是同一個動力供給源，但是在本發明部件的另一實施例中，用於傳輸裝置的動力供給裝置是附加能量源。

較佳地，偵測單元還包括設置在信號產生器和傳輸裝置之間的信號放大器，可能的話還包括可操作地設置在該傳輸裝置上游的類比/數位轉換器。在此例子下，較佳地，偵測單元包括用於該放大器的動力供給裝置。較佳地，該動力供給裝置與用於偵測單元的動力供給源是同一個動力供給源，但是在本發明部件的另一實施例中，用於放大器

的動力供給裝置是附加的能量源。

較佳地，偵測單元包括用於啟動動力供給源的開關。有利地，當不希望執行任何偵測的時候，可使用開關來關閉動力供給源，從而使動力供給源的能量耗損減至最小。

較佳地，上述開關包括運動感測器，該運動感測器較佳可在自行車或裝有感測器的部件移動之後啟動偵測單元。

較佳地，該偵測單元還包括操作指示器 LED。

較佳地，偵測單元還包括校準或診斷開關，該校準或者診斷開關可以是按鈕、接近式開關、舌簧式開關等等。

較佳地，偵測單元還包括圈速感測器，該圈速感測器能夠在偵測施加到部件上之扭矩的同時還偵測部件的旋轉速度，從而計算騎車者所發出的功率。

在本發明的第二態樣中，本發明涉及一種用於配備在自行車部件上的偵測單元，其特徵在於，該偵測單元設計成能夠插入上述部件的至少一個空腔中。

較佳地，該偵測單元具有個別或結合以上參考本發明部件之偵測單元所述的所有結構性和功能性特徵，並且因而具有所有上述優點。

在本發明的第三態樣中，本發明涉及一種包括上述配有儀器之部件的自行車。

較佳地，該自行車可具有個別或結合以上參考本發明部件所述的所有結構和功能特徵，並且因而具有所有上述優點。

【實施方式】

在本案的通篇說明中，本發明將參照底支架組件進行說明。然而，應該理解的是，本發明可以應用在任何自行車部件上，例如曲柄臂、軸、輪部件、框架、座立柱、手柄或自行車的任何其他部分。

參考下面說明的各個實施例，術語「自行車底支架組件」用於表示將兩個曲柄臂連接到一軸的兩個相反端而得到的組件。軸可以製作成不同於曲柄臂的部件，或者與兩個曲柄臂中的其中一個形成為單一部件。還可以單件式的形式或將兩個或多個軸元件連接在一起而獲得該軸。

在上下文中，由曲柄臂和軸(或軸元件)構成之底支架組件的部件稱為「曲柄臂組件」，該曲柄臂和軸可以連接在一起或是形成單一部件。

參考第 1 圖，根據本發明第一實施例的自行車底支架組件用元件符號 1 來表示。

組件 1 包括兩個曲柄臂組件 5、6，每個曲柄臂組件包括由金屬或複合材料製成的實心或空心曲柄臂 17、18，以及空心軸元件 21、22。曲柄臂 17 構成了右曲柄臂，在該右曲柄臂上安裝有用於與鏈條嚙合的前鏈輪(front sprockets，未示出)，而曲柄臂 18 構成了底支架組件 1 的左曲柄臂。

如第 1 圖中顯示頭對頭連接在一起的兩個軸元件 21、22 定義出底支架組件 1 的軸 23。該軸 23 沿著縱向軸 X 延

伸。

曲柄臂組件 5、6 在軸元件 21、22 的第一自由端部 29、30 處連接在一起。在該端部 29、30 處，軸元件 21、22 包括各自的前齒 25、26，該些前齒較佳是相同的並且是 Hirth 型的齒，以允許曲柄臂組件 5、6 之間的精確定心。

在軸元件 21、22 的第二自由端部 27、28 處設置有螺紋，用於與曲柄臂 17、18 連接。然而，軸元件 21、22 和曲柄臂 17、18 之間的連接可以根據不同方式來實現，例如利用粘合、透過干涉配合 (interference) 或利用槽紋表面來耦合。

底支架組件 1 容納在實質管狀的容納盒 2 中，該容納盒 2 合適地形成在自行車的框架內。在容納盒 2 內，曲柄臂組件 5、6 和由軸元件 21 和 22 所定義的軸 23 係利用軸承 13、14 以可繞著縱向軸 X 旋轉的方式而支撐著，該軸承 13、14 在用於與曲柄臂 17、18 連接的各別端部 27、28 處安裝在軸元件 21、22 上。軸承 13、14 可操作地設置在軸元件 21、22 和擰緊在容納盒 2 之相反端內的各別適配圈 3、4 之間。軸承 13、14 定位在容納盒 2 的外部，每個軸承設置在適配圈 13、14 和各自軸元件 21、22 之間。

位在軸向相反側上且與適配圈 3、4 聯合的適當襯墊 (gaskets) 3a、4a 確保軸承 13、14 與外部環境密封隔離開來。然後波形彈簧 4b 設置在軸承 14 的外圈和適配圈 4 之間。

軸元件 21、22 的端部 29、30 分別具有通孔 31 和螺紋

孔 32，該通孔 31 和螺紋孔 32 與該軸元件 21、22 同軸(因此與軸向軸 X 同軸)，用於插入螺母 33。該螺母 33 確保在踩踏板時軸元件 21、22 之間保持耦接。

螺母 33 插入通孔 31，並且其徑向凸緣 34 抵靠著墊圈 133 而緊靠著通孔 31，從而與軸元件 21 的內壁鄰接，而螺母 33 的螺紋柄 35 旋入螺紋孔 32 內。

螺母 33 包括第一部位 33a，在該第一部位內形成有一具有造型內表面的孔以接納鎖緊工具(closing tool)，特別是通用扳手。螺母 33 還具有第二部位 33b，其內形成有一實質圓柱形孔。

上述底支架組件的進一步細節描述同一申請人的歐洲專利申請案 05026302 號中，其全部內容以參考的方式併入本文中。

根據本發明，第 1 圖中的底支架組件 1 包括用來偵測蹬踩踏板時騎車者施加到軸 23 上之扭矩的偵測單元 100a。該偵測單元 100a 包括電池 103(可能的話是可充電型的電池)、由與螺母 33 相連的一個或多個應變儀 101 構成的信號產生器、用來處理由應變儀 101 所產生之信號的處理單元 102 以及將該信號傳輸到外部的傳輸裝置，且該傳輸裝置特別包括天線 154。

較佳地，設置應變儀 101 使其構成一應變儀橋，特別是利用差分配置的四個電阻所構成已知類型的橋，例如惠斯登橋(Wheatstone bridge)。如後面將更詳細說明的，將電阻特別設置成差分配置允許僅依據與應變儀 101 連接之

螺母 33 的扭轉變形來提供信號，也就是不會因為螺母 33 收縮或彎曲引起軸向變形而受到影響。

應變儀 101 接收電池 103 所發出的電信號，並且根據螺母 33 的扭轉變形來修飾該信號，因而產生電流或電壓形式的修飾後電信號。由於螺母 33 的變形與蹬踩踏板時騎車者所施加的扭矩成比例，因此，經過應變儀 101 修正後的電信號也與該扭矩成比例。

處理單元 102 是由相同的電池 103 來供電，或者該處理單元可以含有自己專用的電池。

處理單元 102 容納在螺母 33 之第二部位 33b 的圓柱形孔中。或者，處理單元 102 可設置在螺母 33 的外部，而位在靠近電池 103 的位置處。

處理單元 102 處理由應變儀 101 所產生的電信號，然後將該信號傳輸到外部。在此處，「處理」是指對信號進行的任何操作，例如簡單的放大。

天線 154 以電纜的形式從處理單元 102 伸出，該天線 154 終止在軸元件 21 的空腔 21a 之外邊緣上。以此方式，天線 154 所發射的信號不會被軸元件 21 的壁遮蔽住。

在第 1 圖示出的實施例中，經過處理單元 102 處理的信號透過天線 154 以射頻傳輸的方式傳送到外部。在這種情況下，處理單元 102 包括與天線 154 相連的射頻(RF)發射器。發射的信號可以是類比型，或較佳是數位型，在這種情況下，可在 RF 發射器的上游設置 A/D 轉換器。

第 1a 圖詳細示出用於第 1 圖之底支架組件 1 中的偵測

單元 100a 實施例的方塊圖。具體而言，示出了電池 103、與電池 103 串聯的應變儀 101、與應變儀 101 串聯的處理單元 102 以及從處理單元 102 伸出的天線 154。處理單元 102 具體地包括用於處理應變儀 101 所產生之信號的放大器 200、A/D 轉換器 201 和 RF 發射器 202，所有這些元件都是由電池 103 供電。

第 1b 圖詳細示出可用於第 1 圖之底支架組件 1 中的偵測單元 100a 另一實施例的方塊圖。爲了圖示的簡明，第 1b 圖中沒有示出動力供給電池和與該電池相連的電力供給線路。然而，該線路和該電池是存在並且與第 1a 圖中的線路和電池完全相同。

第 1b 圖的實施例與第 1a 圖中所示出的實施例不同處在於，第 1b 圖中的實施例還包括圈速感測器 (cadence sensor) 203 和處理器 204，該圈速感測器提供與軸 23 之旋轉速度成比例的信號，該處理器 204 可操作地設置在轉換器 201 和 RF 發射器 202 之間，用於接收圈速感測器 203 所產生的圈速信號和由應變儀 101 所產生的扭矩信號，利用放大器 200 將信號適當地放大，以及利用 A/D 轉換器 201 將信號轉換爲數位信號。處理器 204 分析扭矩信號，以將該扭矩信號處理成與騎車者所施加之動力成比例的信號。較佳地，該動力信號是平均動力信號，並且僅以預設的時間間隔傳輸到偵測單元 100a 外部，以限制電池 103 的電量耗損。另外，當軸 23 旋轉時，圈數感測器 203 才會被啟動，因此，該軸 23 的旋轉還可作為偵測單元 100a 的開關。

第 1c 圖詳細示出可用於第 1 圖之底支架組件 1 中的偵測單元 100a 另一實施例的方塊圖。爲了圖示的簡明，第 1c 圖中沒有示出動力供給電池和與電池相連的電力供給線路。然而，該線路和該電池是存在的並與第 1a 圖中的線路和電池完全相同。

第 1c 圖的實施例與第 1a 圖所示的實施例的不同處在於，處理單元 102 包括處理器 205，該處理器 205 可操作地設置在轉換器 201 和 RF 發射器 202 之間，該處理器 205 連續地接收由應變儀 101 產生、經過放大器 200 進行適當放大且以 A/D 轉換器 201 轉換爲數位信號的扭矩信號。處理器 205 分析該信號，以計算出踩踏的圈數，並且由此計算出騎車者所做出的平均功率。動力信號僅以預設的時間間隔透過天線 154 傳輸到外部。

不限於偵測單元 100a 的具體實施例，偵測單元可以包括用以指示該單元之操作狀態(例如偵測單元處於將信號傳輸到外部的活動中)和/或電池 103 之充電狀態的 LED310(第 1c 圖)。

還可在電池 103 和偵測單元 100a 的剩餘部分之間提供開關 311(第 1c 圖)。此開關可以是手動的並且在需要時由騎車者驅動，或者如已經說明般地可與圈數感測器(或更常與運動感測器)相連而只有當自行車移動時方啟動。還可以預見到可使用機械式、接近式、如第 1c 圖所示的舌簧式的開關 312 等開關，而該開關的啟動控制自動校準或診斷操作的開始。

再次參考第 1 圖中所示出的實施例，偵測單元 100a 所發出的信號透過天線 154 以射頻方式傳輸到與自行車相連的其他指令/控制系統。例如，與自行車把手相連的計速表可使用偵測單元 100a 所發出的信號以與軸 23 之旋轉速度即時值成比例的信號結合，而提供騎車者在踩踏板時所施加的即時功率值(instant power value)。

將偵測單元 100a 發出的信號傳輸到設置在自行車內的其他指令/控制系統可以射頻形式且根據第 1、1a、1b 圖和 1c 中所示出和說明的不同方式來實現。

例如，在第 2 圖所示出的實施例中，從偵測單元 100a 所發出之信號的傳輸可使用滑動接觸件來達成。具體而言，在軸元件 21 的外表面上提供彼此電絕緣且電連接到處理單元 102 的兩個或多個圓形路徑 206(接觸圈的形式)。在靠近適配圈 3 處，設置相應的滑動接觸件 207，該滑動接觸件的形式可例如刷子形式，當軸元件 21 旋轉時，該滑動接觸件與圓形路徑 206 電性連接。兩個絕緣線 208 越過適配圈 3，以將偵測單元 100a 所偵測到的信號攜帶到外部。除此之外，第 2 圖所示出的實施例與第 1 圖所示出的實施例完全相同。

在第 3 圖所示出的實施例中，偵測單元 100a 發出之信號的傳輸可使用螺線管來實現。具體而言，螺線管 209 被捲繞在軸元件 21 的外表面上，該螺線管 209 電性連接到處理單元 102。螺線管 209 與軸元件 21 如同單一部件般地一起旋轉。對應的固定螺線管 210 設置在適配圈 3 處。這兩

個螺線管 209 和 210 大體定義出變壓器的主繞組和次繞組。偵測單元 100a 所測得的信號經由螺線管 209 傳輸到固定的螺線管 210，並且從這裏經由穿過適配圈 3 的兩個絕緣線 211 傳輸到外部。在這種情況下，可以預見的是，除了可將偵測單元 100a 所測得的信號輸到外部之外，也可反過來使用變壓器將來自外部的動力能量供給到偵測單元 100a。因此，在兩個電線 211 中存在著扭矩信號和動力供給信號。在這種情況下，偵測單元 100a 可以設置至少一個供外部能量使用的儲能元件(例如，電容器)。除此之外，第 3 圖示出的實施例與第 1 圖的實施例完全相同。

返回第 1 圖的實施例，當已經裝配到自行車上時，應變儀 101、處理單元 102 和電池 103(以及實質整個偵測單元 100a)全被容納在殼體 100 內，該殼體塑造成可插入右曲柄臂元件 5 之軸元件 21 的空腔 21a 內。偵測單元 100a 的各個元件之間的動力能量和信號的傳輸例如可藉由電纜來實現。

偵測單元 100a 具有至少一個不被殼體 100 覆蓋的介面表面(因此暴露到外部)，在該介面表面上設置應變儀 101，使得該些應變儀 101 能與螺母 33 之第二部位 33b 的圓柱形孔內表面接觸。與螺母 33 之第二部位 33b 中之圓柱形孔內表面接觸的應變儀 101 之表面具有粘結物質，該粘結物質確保應變儀 101 與該表面結合。在踩踏板時，應變儀 101 必須跟著螺母 33 變形，並且因此應變儀 101 和螺母 33 之第二部位 33b 的圓柱形孔內表面之間的粘結必須足夠牢

固。

或者，在將偵測單元 100a 裝配於底支架組件 1 之前，偵測單元 100a 可與螺母 33 連結。在這種情況下，首先將應變儀 101 裝設到螺母 33 之第二部位 33b 的圓柱形孔內表面，然後將它們與處理單元 102 和電池 103 連接。在這種情況下，在螺母 33 內設有一供裝配工具(特別是通用扳手)插入的區域。

固定地連接到偵測單元 100a 的螺母 33 可以從右側(參考圖 1)插入，且旋進螺紋孔 32 中。該旋轉動作可使用裝配工具從左側觸及螺母 33 之第一部位 33a 的內槽紋表面來實現。

或者，不直接安裝到螺母 33 的內表面上，而是將應變儀 101 安裝到中間支撐元件(例如橡膠墊)上，而該中間支撐元件將粘著至螺母 33。在這種情況下，螺母 33 的變形透過該中間支撐元件傳輸到應變儀 101，因此用來製作該中間支撐元件之材料的物理性質必須能相應於製成螺母 33 的材料，以跟著螺母 33 變形，也就是該材料不能是剛性材料。

在未示出的另一實施例中，偵測單元 100a 相對於底支架組件 1 的定位配置方式是第 1 圖所示實施例的鏡像。在該實施例中，殼體 100 可插進與左曲柄臂 18 相連之軸元件 22 的空腔 22a 內，並且在軸元件 22 處，螺母 33 具有一部位 33a，該部位 33a 具有一實質圓柱形孔；在右曲柄臂 17 與軸元件 21 連接處，該部位 33a 的內表面塑造成可接納鎖

緊工具的形狀。

第 4 圖示出了本發明之底支架組件 1 的另一實施例。在該圖中，使用相同元件符號來表示與第 1 圖中所述元件相對應的元件。

第 4 圖所示實施例與第 1 圖所示實施例的不同之處在於偵測單元 100a 的不同配置，以及使範例中使用了可更換且可充電的電池 103。應該注意的是，電池 103 不再與處理單元 102 和應變儀 101 固定地相連，而是透過連接器 106(例如插頭式連接器)連接至處理單元 102 和應變儀 101，該連接器將動力能量傳輸到應變儀 101 和處理單元 102。為了達到此目的，處理單元 102 包括可與電池 103 之連接器 106 共同合作的連接器 104(例如插口式連接器)。另一方面，由於應變儀 101 所提供的信號強度低(通常是微伏特)，較佳仍繼續以電纜來執行應變儀 101 和處理單元 102 之間的信息交換，以避免當使用連接器來傳輸信號時可能發生信號丟失的情形。

電池 103 容納在殼體 105 內。為了避免可能造成連接器 104 和 106 氧化的濕氣或污垢滲透，可預見地，選用性地使用襯墊 151(例如 O 形環)設置在殼體 105 和軸元件 22 的內表面之間。襯墊的數量(第 4 圖中是 2 個)和其相對於軸元件 22 的位置可以與第 4 圖中所示出者不同。

由於允許在電池用完後更換電池，因此使用如第 4 圖所示般具有連接器的電池 103 是有益的。

對於底支架組件 1 的內在結構性特徵，該些參考第 1

圖實施例所述的內容也適用於第 4 圖，唯一的區別在於，螺母 3 具有第一部位 33a 和第二部位 33b，該第一部位 33a 在左曲柄臂 18 與軸元件 22 相連之處具有一實質圓柱形孔，並且該第二部位 33b 具有一孔，該孔的內表面塑造成可接納鎖緊工具（在右曲柄臂 17 與軸元件 21 相連之處）的形狀。

在未示出的另一實施例中，偵測單元 100a 相對於底支架組件 1 的配置方式是第 4 圖所示出之實施例的鏡像，即是電池 103 可插入與右曲柄臂 17 相連之軸元件 21 的空腔 21a 內，並且螺母 33 具有部位 33b 和部位 33a，該部位 33b 在軸元件 21 處具有一實質圓柱形孔，且在左曲柄臂 18 與軸元件 22 連接處的該部位 33a 之內表面塑造成可接受鎖緊工具的形狀，其大體上如第 1 圖中所示般。

第 5 圖示出本發明之底支架組件 1 的另一實施例。在該圖中，使用相同的元件符號來表示與第 1 圖所示元件相對應的元件。

第 5 圖所示實施例與第 1 圖所示實施例的不同之處在於，設有一匣盒形式的附加動力供給裝置 107（通常是電池），其中，該附加動力供給裝置可插在與左曲柄臂 18 相連的軸元件 22 中。該附加電池 107 包括插頭式連接器 105b，該插頭式連接器 105b 穿過螺母 33 的內部而與電池 103 的插口式連接器 105a 連接。當欲長時間使用自行車時，這種方案是有好處的。此種配置提高了偵測單元 100a 的自主性。

在未示出的另一實施例中，電池 103 和附加電池 107 的位置可以顛倒，電池 103 設置在與左曲柄臂 18 相連的軸元件 22 處，而附加電池 107 則設置在與右曲柄臂 17 相連的軸元件 21 處。

第 6 圖示出本發明之底支架組件 1 的另一實施例。在該圖中，使用相同的元件符號來表示與第 1、4 和 5 圖所示元件相對應的元件。

第 6 圖所示實施例與第 4 圖所示實施例的不同處在於，設置有一匣盒形式的附加電池 107，其中，該附加電池可以插在與右曲柄臂 17 相連的軸元件 21 處。該附加電池 107 包括插頭式動力連接器 105b，該插頭式動力連接器穿過螺母 33 的內側而連接到電池 103 的插口式連接器 105a。此種配置方式具有與第 5 圖所示配置同樣的好處。

在未示出的另一實施例中，電池 103 和附加電池 107 的位置可以顛倒，電池 103 設置在與右曲柄臂 17 相連的軸元件 21 處，而附加電池 107 設置在與左曲柄臂 18 相連的軸元件 22 處，大體上如第 5 圖中所示般。

第 7 圖示出本發明之底支架組件 1 的可選實施例。在該圖中，使用相同的元件符號來代表與第 1 圖中所示元件相對應的元件。

第 7 圖所示實施例與第 1 圖所示實施例的不同處在於，處理單元 102 位於螺母 33 的外部且固定地連接到電池 103。在這種情況下，電池 103 和處理單元 102 容納在殼體 100 內，該殼體可以插入與右曲柄臂 17 相連之軸元件 21

的空腔 21a 內。

另一方面，在這種情況下，於軸元件 21 之壁面較薄的區域處將應變儀 101 設置在軸元件 21 的外表面上。或者，應變儀 101 可在相同的區域處與軸元件 21 的內表面相連。

在未示出的另一實施例中，偵測單元 100a 的位置是第 7 圖中所示者的鏡像，即是偵測單元 100a 的多個構件與軸元件 22 相連，該軸元件與左曲柄臂 18 相連。

第 8 圖示出本發明之底支架組件 1 的另一實施例。在該圖中，使用相同的元件符號來表示與第 1 圖中所示元件相對應的元件。

第 8 圖實施例與第 1 圖實施例的不同處在於，電池 103、處理單元 102 和應變儀 101 容納在右曲柄臂 17 的空腔 17a 內。較佳地，上述元件容納在該空腔靠近曲柄臂 17 與軸元件 21 耦接之末端的區域內，以確保曲柄臂 17 的慣性並且偵測更大的張力值。在這種情況下，主要是偵測曲柄臂 17 的彎曲變形，無論在任何情況下都可以從該彎曲變形計算出騎車者施加的扭矩。曲柄臂 17 的空腔 17a 可以製造成能在第一裝配步驟中打開，然後在將偵測單元 100a 置入空腔中後以蓋子關閉該空腔 17a。

在另一實施例中，偵測單元 100a 被容納在左曲柄臂 18 內。

第 9 圖示出本發明之底支架組件 1 的另一實施例。在該圖中，使用相同的元件符號來表示與第 1 和 8 圖中所示元件相對應的元件。

第 9 圖實施例與第 8 圖實施例的不同之處在於，偵測單元 100a 中的較重元件(即電池 103 可能還有處理單元 102)會容納在軸元件 21 的空腔 21a 內，以確保曲柄臂 107 的慣性，而應變儀 101 容納在右曲柄臂 17 的空腔 17a 內或是可能設置在其外表面上，以主要測量其彎曲變形。

較佳地，如第 9 圖所示，應變儀 101 的位置比踏板更靠近軸元件 21。

在上述所有實施例中，可使用可充電電池 103，較佳為可利用感應充電的電池類型。在這種情況下，為了執行充電，將充電設備靠近自行車便足夠了，而不需要提供外部連接器，使用外部連接器可能會產生絕緣上的問題。第 10 圖示出使用感應充電電池的偵測單元 100a 之實施例。在該實施例中，電池充電器 152 插入形成在電池 103 內的基座 153 中。在未示出的另一個實施例中，光電池適合用於與電池 103 共同操作。

另外，在上述所有實施例中，應變儀 101 可以直接應用到軸元件 21、22 的其中一者上。以能夠合理解決因自行車特定操作而產生之測量問題的方式來達成應變儀 101 在軸元件上的定位。

第 11 圖示意性地示出當軸 23 承受扭矩時，在軸 23 之不同區域中產生的張力 t 。應該注意的是，在集中有較大的張力的區域是軸 23 之壁面較薄處的區域。這些區域是用於設置應變儀的較佳區域。

然而，應該考慮到在軸上產生的張力(進而利用應變儀

所測得的變形)不僅僅取決於扭矩，而且還取決於因溫度變化和/或軸向力而產生的彎曲和膨脹。具體而言，軸的變形應力不是恒定的，而是根據曲柄臂的角位置而具有最大值和最小值。的確，如已知的，當曲柄臂處於介在曲柄臂位於頂部的垂直位置和曲柄臂位於前方的水平位置之間的區域中時，騎車者在曲柄臂上施加最大的推力。另外，必須考慮到，由於右曲柄臂將扭矩直接傳輸到其所連接的前鏈輪(該前鏈輪在第 8 和 9 圖中標示為 500)，因此將扭矩傳輸到軸的曲柄臂只有左曲柄臂。前鏈輪接著將扭矩透過鏈條傳輸到後輪。還應該考慮到的是，兩個曲柄臂都在軸上產生彎曲應力；因此，即使事實上騎車者沒有施加扭矩，應變儀也將偵測到變形。

例如，考慮到不使用如第 1a、1b 和 1c 圖中以惠斯登橋形式連接在一起的四個應變儀，而是使用單個應變儀的情形。該應變儀有利地以一角位置連接到軸 23，該角位置對當於當曲柄臂 17、18 與水平方向成 45° 時該軸的中性軸相對於曲柄臂 17、18 定位的角位置。中性軸的位置在第 12b 圖中用 Z 來表示，並且在第 12a、12c 和 12d 圖中以 A 來標示出可用來設置應變儀之角位置的不同示例，其示意性指示出在三種不同操作狀況下曲柄臂 17、18 的位置，即是分別在騎車者開始蹬踩踏板時，在最大蹬踩階段之時，以及停止蹬踩踏板時的曲柄臂 17、18 之位置。如第 12a 圖所示般，相對於黑圈所示的理想區可假設角度公差區 α (angular tolerance area α)，其中 α 較佳等於 90° 。

接著，考慮應變儀的具體形狀，有利地是將應變儀以間隔角 β 設置在軸 23 上，其中 β 較佳介在 45° 和 50° 之間，更佳等於 45° ，如第 13 圖所示般。確實，當騎車者推動左曲柄臂 18，將扭矩 M 傳輸到軸 23 時，軸 23 將變形而在箭頭 $S1$ 的方向上拉伸，並且在箭頭 $S2$ 的方向上收縮，為此，可有利地依據箭頭 $S1$ 的變形方向來定位應變儀 101，使得所測得的信號大小盡可能地大。

第 14a 和 14b 圖示出應變儀 101 的可選位置，以偵測指示施加在軸 23 上之扭矩的信號，並且該信號受到彎曲應力的影響盡可能地小。在該些圖中，應該注意，當作用在曲柄臂處時，例如在右曲柄臂 17 處時，彎曲變形 F 處於最大值，而作用在另一個曲柄臂處時，例如在左曲柄臂 18 處時，該變形為 0。接著，考慮當騎車者推動左曲柄臂 18 時，扭矩 M 只存在於軸 23 上，藉著將單個應變儀 101 設置在右軸承 13 上(第 14b 圖)能夠獲得只與作用在軸 23 上之扭矩成比例的信號，並且只有當圈速感測器(或位置感測器或移動感測器)指示左曲柄臂 18 處於踩踏位置(即，處於第 12a 圖中的角範圍 α 內)且較佳處於最大踩踏位置時才偵測信號。然而，可以接受的是，將應變儀 101 設置在距離軸承 13 約介於 0 至 20 毫米之間的軸向距離 x 處。或者，應變儀可設置在每個軸承上，如第 14a 圖所示般，利用圈速信號來確定曲柄臂 17、18 的位置，並且將當騎車者推動右曲柄臂 17 時由位在右軸承 13 處之應變儀 101 測得的信號從當騎車者推動左曲柄臂 18 時由位在左軸承 14 處之應

變儀 101 測得的信號中減去。

現在，考慮使用兩個應變儀的情況。如第 15a 圖所示出的，兩個應變儀 101 可以任何角位置和任何軸向位置定位在軸 23 上，將兩個應變儀定向成使變形的各個方向互相垂直。通過這種方式，利用差分測量可以消除掉由彎曲和/或收縮應力而產生的可能貢獻。依據典型的半橋模式連接兩個應變儀，第一應變儀所產生的信號和第二應變儀所產生的信號之間的差值與作用在軸 23 上的扭矩成比例。

在未示出的另一配置中，兩個應變儀不是如第 15a 圖所示般地一個設置在另一個上方，而是在徑向相反的區域處與軸連接。

然而，第 15b 圖示出了特別優選的配置，其中使用了兩對應變儀 101，根據惠斯登橋模式來連接該些應變儀 101，如第 1a-1c 圖所示出的一樣。在該配置中，有利地，偵測的信號強度大於利用第 15a 圖之配置所測得的信號。

在本發明之底支架組件 1 的偵測單元 100a 另一實施例中，不使用應變儀，而改用壓電元件，即在承受應力時能夠產生電位差的元件。因此，該元件可作為能量源，而且還可作為信號產生器。因此，如果將壓電元件設置成當騎車者推動左曲柄臂時壓電元件會被壓縮，則所獲取的電位差直接地與騎車者施加到底支架組件之軸上的扭矩成比例。

由於由壓電元件所產生的能量大小並不大，因此較佳地使用附加電池為可能的電子構件提供電力，這些電子構

件例如第 1a-1c 圖中的放大器、A/D 轉換器和 RF 發射器。

第 16 圖示出本發明之底支架組件 1 的第一實施例，其中，使用了含有壓電元件 301 的偵測單元 100a。具體而言，壓電元件 301 被設置在前齒(較佳地是 Hirth 型)之齒的匹配表面之間，該前齒設置在軸元件 21、22 的端部 29、30 處。更具體而言，壓電元件 301 容納在合適的基座 301a 內，該基座例如藉著減小齒的大小而形成。還可能看到，用來處理壓電元件 301 所測得之信號的處理單元 102 和電池 103，在這種情況下，該電池僅為處理單元 102 提供動力。

處理單元 102 和電池 103 容納在軸元件 21 的空腔 21a 內。處理單元 102 可以是在第 1a-1c 圖中所示出的類型。

在第 17 和 18 圖中所示出偵測單元 100a 的另一實施例中，壓電元件 301 容納在軸元件 22 之前耦合齒之齒的匹配表面和曲柄臂 18 之間，處理單元 102 和電池 103 則容納在軸元件 22 的空腔 22a 內。

在第 16-18 圖所示出的實施例中，壓電元件 301 所產生的信號直接與作用在壓電元件外表面上的壓力成比例，而該壓力又直接與騎車者推動左曲柄臂 18 之踏板而施加在軸元件 22 上的扭矩成比例。因此，從處理單元 102 發出的信號與騎車者施加於底支架組件之軸(或軸元件)上的扭矩成比例。

根據第 19 圖所示偵測單元 100a 的另一可選實施例，壓電元件 301、電池 203 和處理單元 102 嵌設在曲柄臂的主體內，在這種情況下該曲柄臂較佳是由熔融複合材料

(molten composite material)，例如碳纖維製成。或者，上述元件可插入形成在曲柄臂之主體內的合適凹槽(未示出)內。壓電元件的方位可使壓電元件在其上表面和下表面上承受壓力，該壓力是由於踩踏板時曲柄臂主體區域承受壓力所引起的。該壓力值也與騎車者踩踏板時所施加的扭矩成比例。

由於曲柄臂承受的變形過大(例如，超過預設的臨界值)，並且由此可能開始磨損，因此偵測的變形信號還可以用作表示曲柄臂需要更換的警示信號。

第 20 圖示出本發明之底支架組件 1 的另一實施例，其中，壓電元件由設置在螺母 33 之徑向凸緣 34 和軸元件 21 之內壁之間的墊圈 133 所構成。因此，此類墊圈 133 可由壓電材料構成。藉著設置在軸元件 21、22 之端部 29、30 處的特殊幾何形狀之 Hirth 齒，從一個軸元件到另一個軸元件的扭矩傳輸係在兩個軸元件的軸向方向上產生了分離推力(separation thrust)，也因此墊圈 133 壓靠著螺母 33 的徑向凸緣 34。

至此，參考自行車的移動部件，對本發明進行了說明。實際上，本領域中具有通常技術人員容易理解的是，本發明還可以應用於固定部件，例如自行車的框架、座立柱或者把手。在這種情況下，偵測單元可偵測部件從第一張緊狀態到第二張緊狀態的變化，並且所產生的信號例如可以作為到達臨界張力時的警示信號或者指示需要更換部件。

第 21 圖示出自行車 400 的範例，圖中，突顯出能夠連

接偵測單元 100a 之自行車各部件的區域。如所示般，該單元可以例如在區域 B 處與曲柄臂 17 相連，例如在區域 C 處與底支架組件的軸 23 相連，例如在區域 D 處與自行車的框架 401 相連，例如在區域 E 處與座立柱 402 相連，例如在區域 F 處與把手 403 相連，例如在區域 G 處與輪 405 之穀 404 相連，例如在區域 H 處與輪 405 之輪圈 406 相連，等等。

雖然全文中總是以電能源(電池或者壓電晶體)和根據施加在部件上之應力來變化電信號的產生器(壓電晶體自身或應變儀)為例來說明本發明。然而，可以使用其他類型的供給源和信號。例如，可以使用磁場源或電磁場源和此類的變化器。較佳地，動力供給信號和指示信號是相同的類型(例如，電信號)，但是不排除使用不同類型之信號(例如電信號和磁信號)的情況。

本領域中的通常技術人員應認知到可以對上述實施例的不同特徵進行組合，以獲取更進一步的實施例，無論在任何情況下，這些實施例皆為後附申請專利範圍所界定的本發明所涵蓋。

【圖式簡單說明】

參考附圖，從以上本發明一些較佳實施例的詳細說明，可更清楚本發明的其他特徵和優點。圖中：

第 1 圖是根據本發明之自行車部件第一實施例的縱向截面示意圖，該自行車部件在此特定範例中是底支架組件；

第 1a-1c 圖示出第 1 圖部件之偵測單元的多種可選實施例的方塊圖；

第 2 圖是本發明自行車部件之第二實施例的縱向截面示意圖；

第 3 圖是本發明自行車部件之第三實施例的縱向截面示意圖；

第 4 圖是本發明自行車部件之第四實施例的縱向截面示意圖；

第 5 圖是本發明自行車部件之第五實施例的縱向截面示意圖；

第 6 圖是本發明自行車部件之第六實施例的縱向截面示意圖；

第 7 圖是本發明自行車部件之第七實施例的縱向截面示意圖；

第 8 圖是本發明部分自行車部件之第八實施例的縱向截面示意圖；

第 9 圖是本發明自行車部件之第九實施例的示意性縱向截面圖；

第 10 圖是本發明自行車部件之第十實施例的示意性縱向截面圖；

第 11 圖示意示出底支架組件承受扭矩之軸的張緊狀態；

第 12a 圖示意示出了在開始踩踏時底支架組件的曲柄臂相對於第 11 圖之軸的位置；

第 12b 圖示意性地示出在開始踩踏時第 11 圖之軸的張緊狀態；

第 12c 圖示意性地示出在最大踩踏狀況下曲柄臂相對於第 11 圖之軸的位置；

第 12d 圖示意性地示出在踩踏結束狀況下曲柄臂相對於第 11 圖之軸的位置；

第 13 圖示意性地示出在第 11 圖之軸上的應變儀較佳位置；

第 14a 圖示意性地示出第 11 圖的軸在承受彎曲和扭轉應力時的張緊狀態和定位應變儀的較佳配置，其中曲柄臂處於第一操作位置；

第 14b 圖示意性地示出第 11 圖中的軸在承受彎曲和扭轉應力時的張緊狀態和定位應變儀的較佳配置，其中曲柄臂處於第二可操作位置；

第 15a 圖示意性地示出第 11 圖中定位在軸上之兩個應變儀的另一種配置方式；

第 15b 圖示意性地示出第 11 圖中定位在軸上之應變儀的特定較佳配置方式；

第 16 圖是本發明部件之另一實施例的側視圖；

第 17 圖是本發明部件之另一實施例的分解透視圖；

第 18 圖示出第 17 圖的細部放大圖；

第 19 圖是本發明部件之另一實施例的分解透視圖；

第 20 圖是本發明部件之另一實施例的縱向剖面示意圖；

第 21 圖是結合本發明部件的自行車之側視圖。

【主要元件符號說明】

1 底支架組件	2 容納盒
3、4 適配圈	3a、4a 襯墊
4b 波形彈簧	5 右曲柄臂組件
6 左曲柄臂組件	13、14 軸承
17 右曲柄臂	18 左曲柄臂
21、22 軸元件	17a、21a、22a 空腔
23 軸	25、26 前齒
27、28 端部	29、30 端部
31 通孔	32 螺紋孔
33 螺母	33a 第一部位
33b 第二部位	34 徑向凸緣
35 螺紋柄	100 殼體
100a、102 偵測單元	101 應變儀
102 處理單元	103 電池
104、105a、105b、106 電連接器	
105 殼體	107 附加電池
133 墊圈	151 襯墊
152 電池充電器	153 基座
154 天線	200 放大器
201 A/D 轉換器	202 RF 發射器
203 圈速感測器	204、205 處理器

206 路徑

208、211 絕緣線

301 壓電元件

311、312 開關

401 框架

403 把手

405 輪

500 前鏈輪

207 滑動接觸件

209、210 螺線管

301a 基座

400 自行車

402 座立柱

404 轂

406 輪圈

103年3月11日修正本

十、申請專利範圍：

1. 一種配備儀器的自行車部件(1)，其包括至少兩個構件(21、22、17、18)及一偵測單元(100a)，該至少兩個構件(21、22、17、18)不會相對彼此而移動，該偵測單元(100a)用以指示施加在該部件(1)上之應力的至少一個參數，其中該偵測單元(100a)包括指示該應力之至少一個信號的至少一個產生器(101、301、133)，其特徵在於該至少一個產生器(101、301、133)與一耦合裝置(33)相連，該耦合裝置(33)耦合該至少兩個構件(21、22、17、18)。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的部件(1)，其中當該自行車行駛時，該部件相對於該自行車框架而移動，並且該偵測單元(100a)能夠與該部件(1)如同單一部件般地相對於該自行車框架而一起移動。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述的部件(1)，其包括一主體，該主體能繞著一旋轉軸(X)旋轉，其中該偵測單元(100a)與該主體一起旋轉。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包括至少一個動力供給源(103)，該至少一個動力供給源(103)與指示該應力之信號的該至少一個產生器(101、301、133)相連。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包括至少一個傳輸裝置(202、154、206、207、209、210)用以傳輸由指示該應力之信號的該至少一個產生器(101、301、133)所產生的信號至該偵測單元(100a)外部。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)還包括至少一個處理單元(102)用以處理由指示該應力之信號的該至少一個產生器(101、301、133)所產生的信號。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)至少部分地容納在該部件(1)的至少一個空腔(21a、22a、17a)中。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包含指示該應力之至少一個信號的至少一個產生器(101、301)以及與該至少一個產生器(101、301)相連的至少一動力供給源(103)，其中該至少一個動力供給源(103)容納在該至少一個空腔(21a、22a、17a)中。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包含指示該應力之至少一個信號的至少一個產生

器(101、301)，其中該偵測單元(100a)包含至少一個傳輸裝置(202、154、206、207、209、210)用以傳輸由該至少一個產生器(101、301)所產生的信號至該偵測單元(100a)外部，其中該至少一個傳輸裝置(202、154)容納在該至少一個空腔(21a、22a、17a)中。

10. 如申請專利範圍第7項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包含指示該應力之至少一個信號的至少一個產生器(101、301、133)以及與該至少一個產生器(101、301、133)相連的至少一動力供給源(103)，其中該至少一個產生器(101、301、133)容納在該至少一個空腔(21a、22a、17a)中。

11. 如申請專利範圍第7項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)完全容納在該至少一個空腔(21a、22a、17a)中。

12. 如申請專利範圍第7項所述的部件(1)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器(101、301、133)與該部件(1)的一外表面相連。

13. 如申請專利範圍第1項所述的部件(1)，其中該參數是指示該部件(1)之張緊狀態的一信號。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包含指示該應力之至少一個信號的至少一個產生器(101、301)，其中該偵測單元(100a)還包含用來處理該至少一個產生器(101、301)所產生之信號的至少一個處理單元(102)，且其中該處理單元(102)包括將指示該部件(1)之張緊狀態的該信號與一參考信號進行比較之裝置。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述的部件(1)，其中指示該部件(1)之張緊狀態的該信號代表騎車者蹬踩踏板時施加在該部件(1)上的扭矩。

16. 如申請專利範圍第 1 項所述的部件(1)，其中該部件(1)是從下列群組中選取任一者，該群組包括：一底支架組件的一軸(21、22、23)、一曲柄臂組件(15、16)、一底支架組件、一底支架組件的一螺紋元件(33)。

17. 如申請專利範圍第 5 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包含指示該應力之至少一個信號的至少一個產生器(101)以及與該至少一個產生器(101)相連的至少一個動力供給源(103)，其中該部件是一底支架組件(1)且包括一軸(23)和與該軸(23)之自由端部(27、28)相連的至少一個曲柄臂(17、18)，其中該至少一個動力供給源(103)以及該至少一個傳輸裝置(202、154)與該軸(23)相連，並且指示該

應力之信號的該至少一個產生器(301)與該至少一個曲柄臂(17、18)相連。

18. 如申請專利範圍第 5 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包含指示該應力之至少一個信號的至少一個產生器(101)以及與該至少一個產生器(101)相連的至少一個動力供給源(103)，其中該部件是一底支架組件(1)且包括一軸(23)和待螺接到該軸(23)的至少一個螺紋元件(33)，其中該至少一個動力供給源(103)以及該至少一個傳輸裝置(202、154)與該軸(23)相連，並且指示該應力之信號的該至少一個產生器(101)與該至少一個螺紋元件(33)相連。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述的部件(1)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器(101)連接在一中間支撐元件上，該中間支撐元件與該至少一個螺紋元件(33)相連。

20. 如申請專利範圍第 5 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包含指示該應力之信號的至少一個產生器(101)以及與該至少一個產生器(101)相連的至少一個動力供給源(103)，其中該至少一個動力供給源(103)和該至少一個傳輸裝置(202)透過多個電連接器(104、105a、105b、106)連接在一起。

21. 如申請專利範圍第 5 項所述的部件(1)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器(101)和該至少一個傳輸裝置(202)透過電纜連接在一起。

22. 如申請專利範圍第 4 項所述的部件(1)，其中該至少一個動力供給源包括至少一個電池(103)。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述的部件(1)，其中該至少一個電池(103)是可充電的。

24. 如申請專利範圍第 23 項所述的部件(1)，其中該至少一個電池(103)是可感應充電的。

25. 如申請專利範圍第 4 項所述的部件(1)，其中該至少一個動力供給源包括至少一個壓電元件(301)。

26. 如申請專利範圍第 22 項所述的部件(1)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器包括連接到該至少一個電池(103)的至少一個應變儀(101)。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述的部件(1)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器包括根據垂直方向設置的兩個應變儀(101)。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述的部件(1)，其中該兩個應變儀(101)是一個放置在另一個的上方。

29. 如申請專利範圍第 27 項所述的部件(1)，其中該兩個應變儀(101)設置在該部件(1)之軸向相反的區域中。

30. 如申請專利範圍第 26 項所述的部件(1)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器包括兩對應變儀(101)。

31. 如申請專利範圍第 26 項所述的部件(1)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器包括四個應變儀(101)，該四個應變儀被連接以定義出一應變儀橋。

32. 如申請專利範圍第 5 項所述的部件(1)，其中該至少一個傳輸裝置包括多個滑動接觸件(206、207)。

33. 如申請專利範圍第 5 項所述的部件(1)，其中該至少一個傳輸裝置包括一射頻發射器(202)。

34. 如申請專利範圍第 33 項所述的部件(1)，其中該射頻發射器(202)包括一天線(154)，該天線(154)容納在該部件(1)向外打開的至少一個空腔(21a)中。

35. 如申請專利範圍第 5 項所述的部件(1)，其中該至少一個傳輸裝置包括一對螺線管(209、210)。

36. 如申請專利範圍第 5 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包括用於該至少一個傳輸裝置(202、154、206、207、209、210)的第一動力供給裝置。

37. 如申請專利範圍第 36 項所述的部件(1)，其中該第一動力供給裝置是該動力供給源(103)。

38. 如申請專利範圍第 36 項所述的部件(1)，其中該第一動力供給裝置是一附加的能量源(107)。

39. 如申請專利範圍第 5 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包括至少一個信號放大器(200)，該信號放大器(200)設置在指示該應力之信號的該至少一個產生器(101)和該至少一個傳輸裝置(202、154、206、207、209、210)之間。

40. 如申請專利範圍第 39 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包括用於該至少一個放大器(200)的第二動力供給裝置。

41. 如申請專利範圍第 40 項所述的部件(1)，其中該第二動力供給裝置是該動力供給源(103)。

42. 如申請專利範圍第 40 項所述的部件(1)，其中該第二動力供給裝置是一附加的能量源(107)。

43. 如申請專利範圍第 4 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包括用於啟動該至少一個動力供給源(103)的一開關。

44. 如申請專利範圍第 43 項所述的部件(1)，其中該開關包括一運動感測器(203)。

45. 如申請專利範圍第 1 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包括一操作指示器 LED。

46. 如申請專利範圍第 1 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包括一校準或診斷開關。

47. 如申請專利範圍第 1 項所述的部件(1)，其中該偵測單元(100a)包括一圈速感測器(203)。

48. 如申請專利範圍第 25 項所述的部件(1)，其中該至少一個壓電元件(301)構成指示該應力之信號的該至少一個產生器。

49. 一種配備於自行車部件(1)的偵測單元(100a)，包括至少兩個構件(21、22、17、18)，該至少兩個構件(21、22、17、18)不會相對彼此而移動，其中該偵測單元(100a)包括指示一應力之至少一個信號的至少一個產生器(101、301、133)，該應力施加在該部件(1)上，該至少一個產生器(101、301、133)與一耦合裝置(33)相連，該耦合裝置(33)耦合該至少兩個構件(21、22、17、18)，該偵測單元(100a)構造成能夠插入該部件(1)的至少一個空腔(21a、22a、17a)中。

50. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，其中該偵測單元包括一外殼殼體(100)。

51. 如申請專利範圍第 49 或 50 項所述的偵測單元(100a)，其中該偵測單元(100a)能夠固定地與一螺紋元件(33)相連，該螺紋元件(33)能夠插入至該至少一個空腔(21a、22a、17a)中。

52. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，還包

括至少一個動力供給源(103)，該至少一個動力供給源(103)與指示該應力之信號的該至少一個產生器(101、301、133)相連。

53. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，包括至少一個傳輸裝置(202、154、206、207、209、210)，用來傳輸由指示該應力之信號的該至少一個產生器(101、301、133)所產生的信號至該偵測單元(100a)外部。

54. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，還包括至少一個處理單元(102)，用來處理由指示該應力之信號的該至少一個產生器(102、301、133)所產生的信號。

55. 如申請專利範圍第 53 項所述之偵測單元(100a)，其中該至少一個動力供給源(103)和該至少一個傳輸裝置(202)透過電連接器(104、105a、105b、106)連接在一起。

56. 如申請專利範圍第 53 項所述的偵測單元(100a)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器(101)與該至少一個傳輸裝置(202)透過電纜連接在一起。

57. 如申請專利範圍第 52 項所述的偵測單元(100a)，其中該至少一個動力供給源包括至少一個電池(103)。

58. 如申請專利範圍第 57 項所述的偵測單元(100a)，其中該至少一個電池(103)是可充電的。

59. 如申請專利範圍第 58 項所述的偵測單元(100a)，其中該至少一個電池(103)是感應充電的。

60. 如申請專利範圍第 52 項所述的偵測單元(100a)，其中該至少一個動力供給源包括至少一個壓電元件(301)。

61. 如申請專利範圍第 57 項所述的偵測單元(100a)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器包括至少一個應變儀(101)，且該至少一個應變儀(101)連接到該至少一個電池(103)。

62. 如申請專利範圍第 61 項所述的偵測單元(100a)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器包括兩應變儀(101)。

63. 如申請專利範圍第 62 項所述的偵測單元(100a)，其中該兩個應變儀(101)設置成一個放置在另一個的上方。

64. 如申請專利範圍第 61 項所述的偵測單元(100a)，其中

指示該應力之信號的該至少一個產生器包括兩對應變儀(101)。

65. 如申請專利範圍第 61 項所述的偵測單元(100a)，其中指示該應力之信號的該至少一個產生器包括四個應變儀(101)，且該四個應變儀被連接而定義出一應變儀橋。

66. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，其中該至少一個傳輸裝置包括滑動接觸件(206、207)。

67. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，其中該至少一個傳輸裝置包括射頻發射器(202)。

68. 如申請專利範圍第 67 項所述的偵測單元(100a)，其中該射頻發射器(202)包括一天線(154)。

69. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，其中該至少一個傳輸裝置包括一對螺線管(209、210)。

70. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，其中該偵測單元(100a)包括用於該至少一個傳輸裝置(202、154、206、207、209、210)的一第一動力供給裝置。

71. 如申請專利範圍第 70 項所述的偵測單元(100a)，其中該第一動力供給裝置是該動力供給源(103)。

72. 如申請專利範圍第 70 項所述的偵測單元(100a)，其中該第一動力供給裝置是一附加的能量源(107)。

73. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，其中該偵測單元(100a)包括至少一個信號放大器(200)，該至少一個信號放大器(200)設置在指示該應力之信號的該至少一個產生器(101)和該至少一個傳輸裝置(202、154、206、207、209、210)之間。

74. 如申請專利範圍第 73 項所述的偵測單元(100a)，其中該偵測單元(100a)包括用於該至少一個放大器(200)的第一動力供給裝置。

75. 如申請專利範圍第 74 項所述的偵測單元(100a)，其中該第二動力供給裝置是該動力供給源(103)。

76. 如申請專利範圍第 74 項所述的偵測單元(100a)，其中該第二動力供給裝置是一附加的能量源(107)。

77. 如申請專利範圍第 52 項所述的偵測單元(100a)，包括

用於驅動該至少一個動力供給源(103)的一開關。

78. 如申請專利範圍第 77 項所述的偵測單元(100a)，其中該開關包括運動感測器(203)。

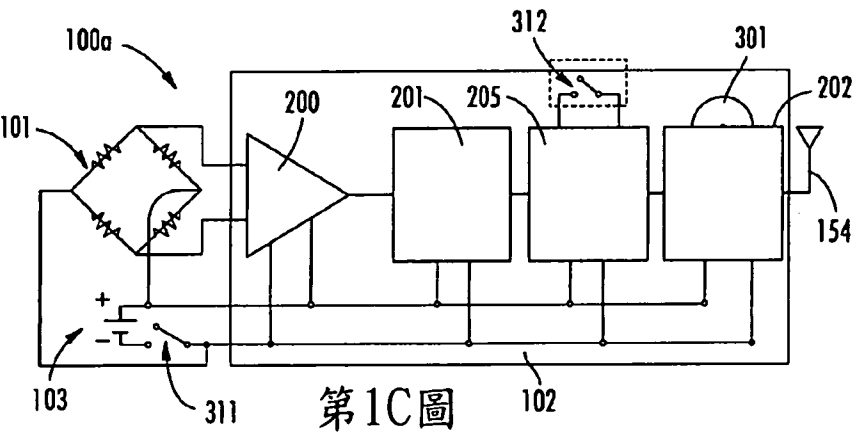
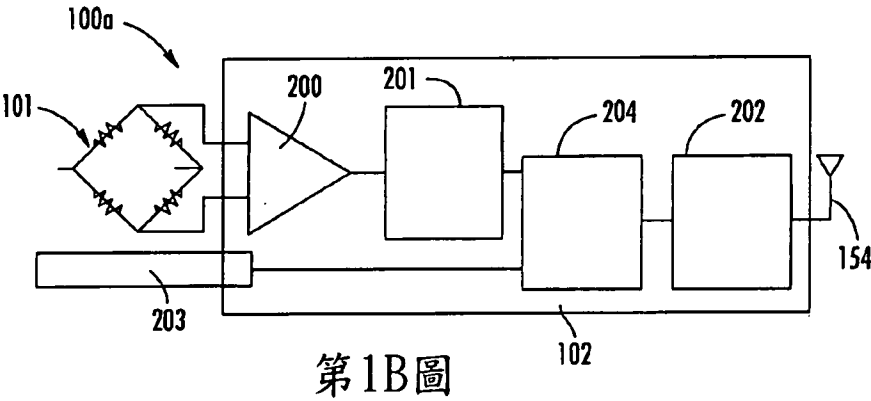
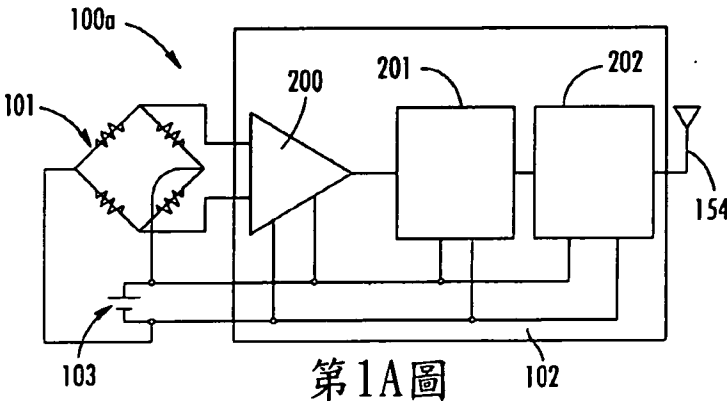
79. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，包括一操作指示器 LED。

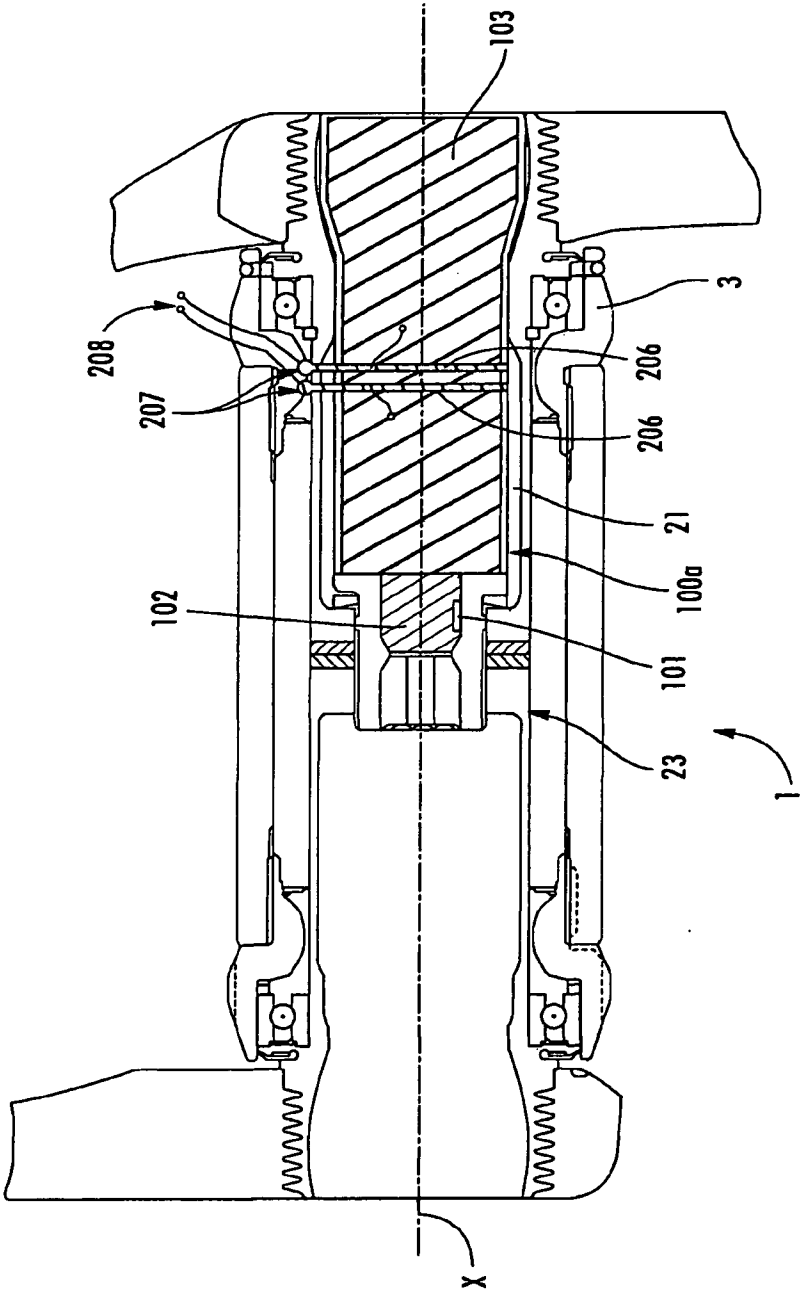
80. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，包括一校準或診斷開關。

81. 如申請專利範圍第 49 項所述的偵測單元(100a)，包括一圈速感測器(cadence sensor, 203)。

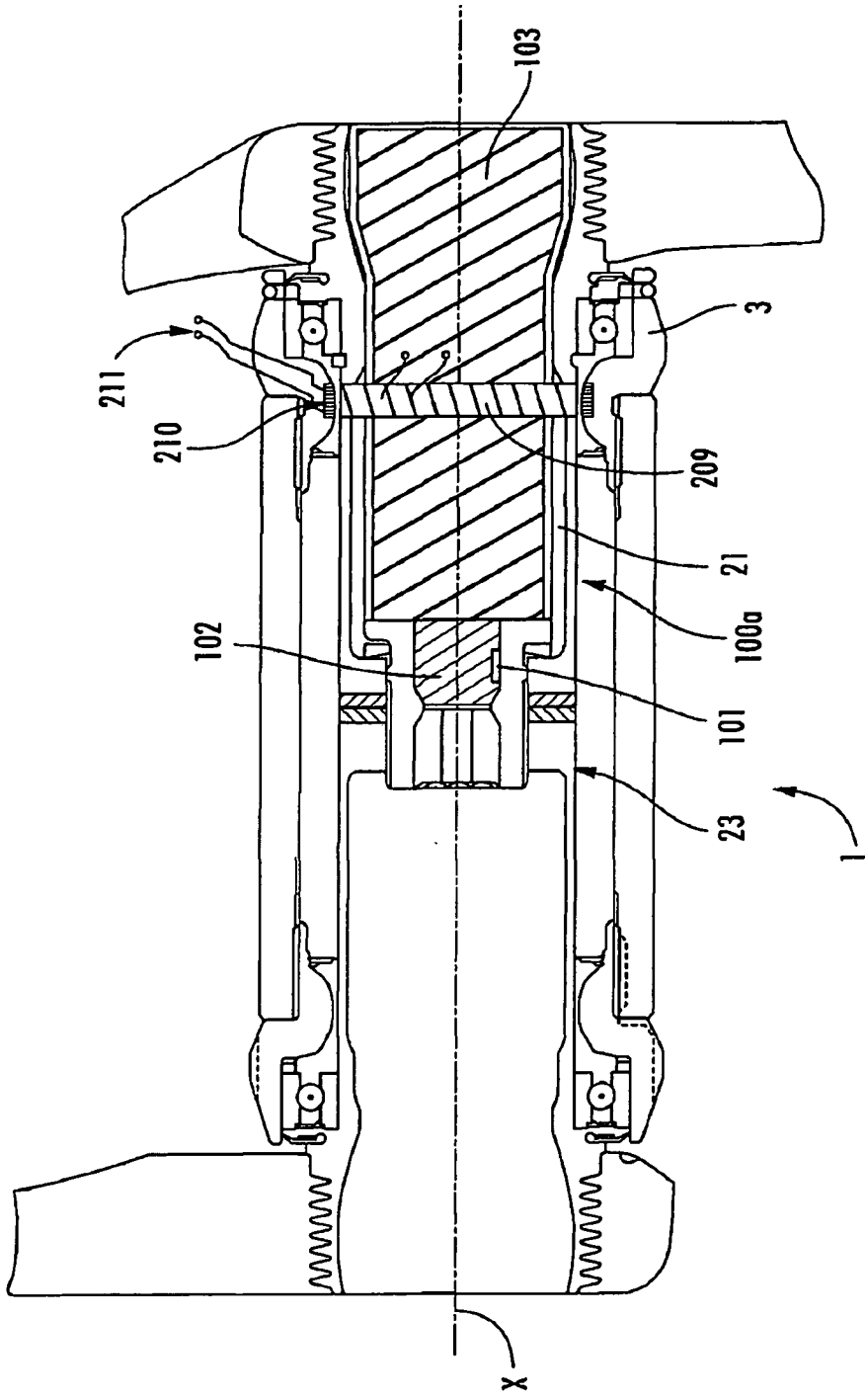
82. 如申請專利範圍第 60 項所述的偵測單元(100a)，其中該至少一個壓電元件(301)構成該至少一個信號產生器。

83. 一種自行車(400)，其包括如申請專利範圍第 1 至 48 項中任一項所述之配備儀器的部件(1)。

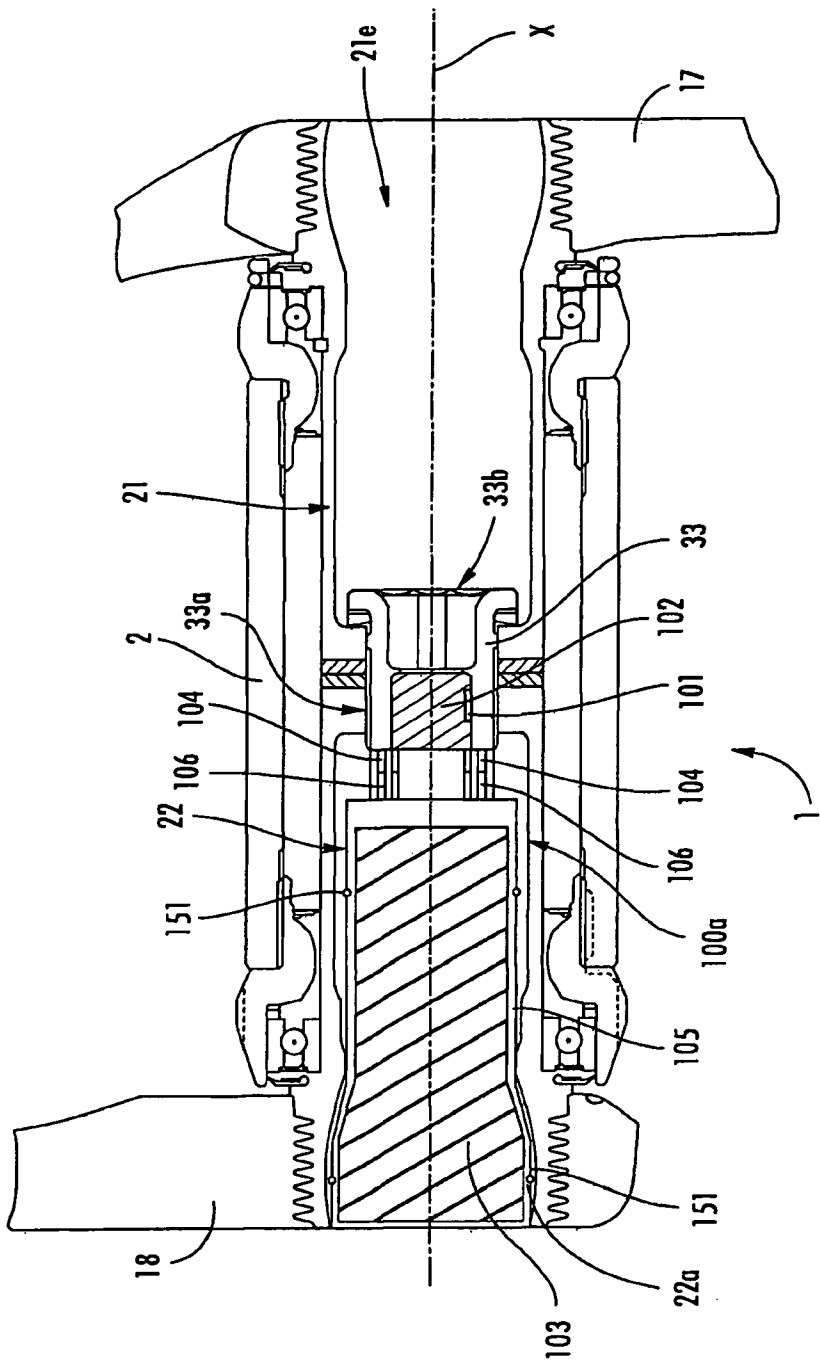




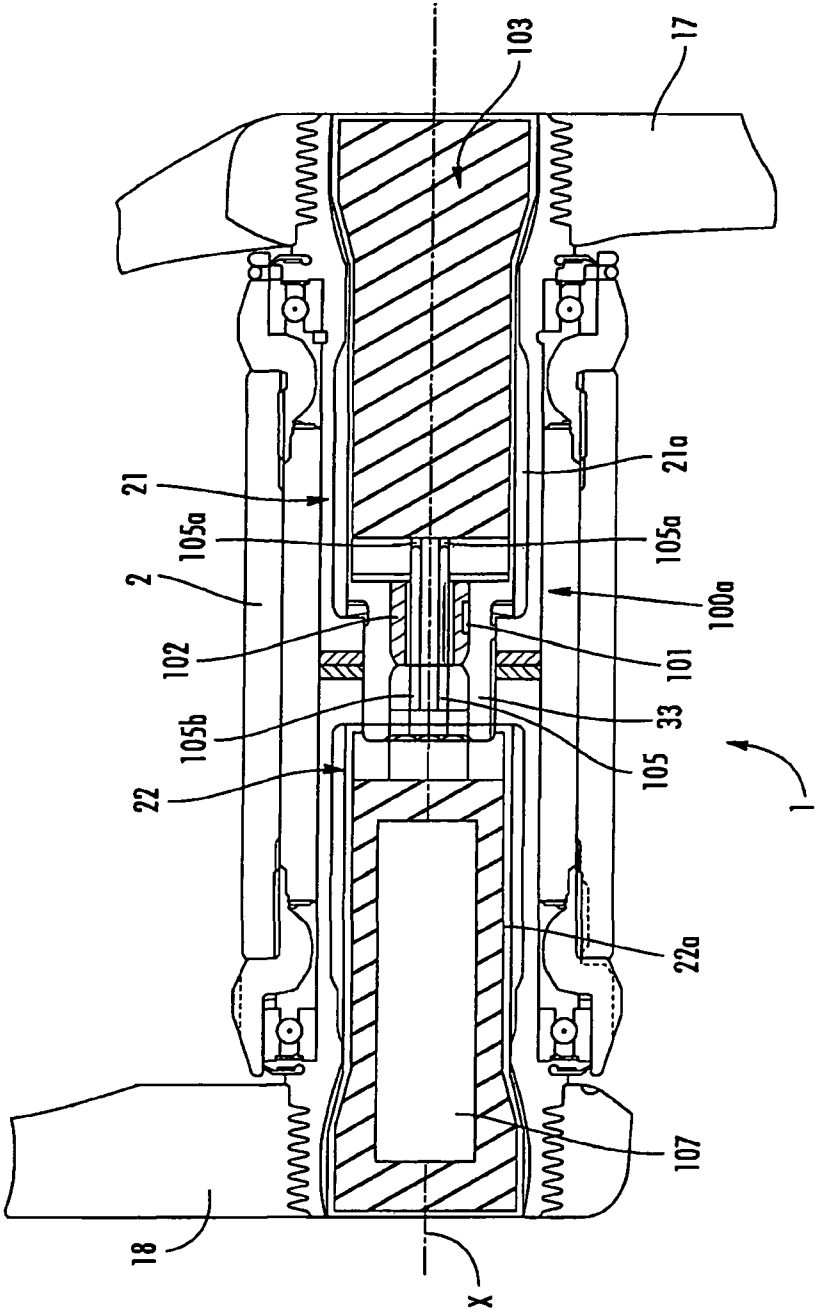
第2圖



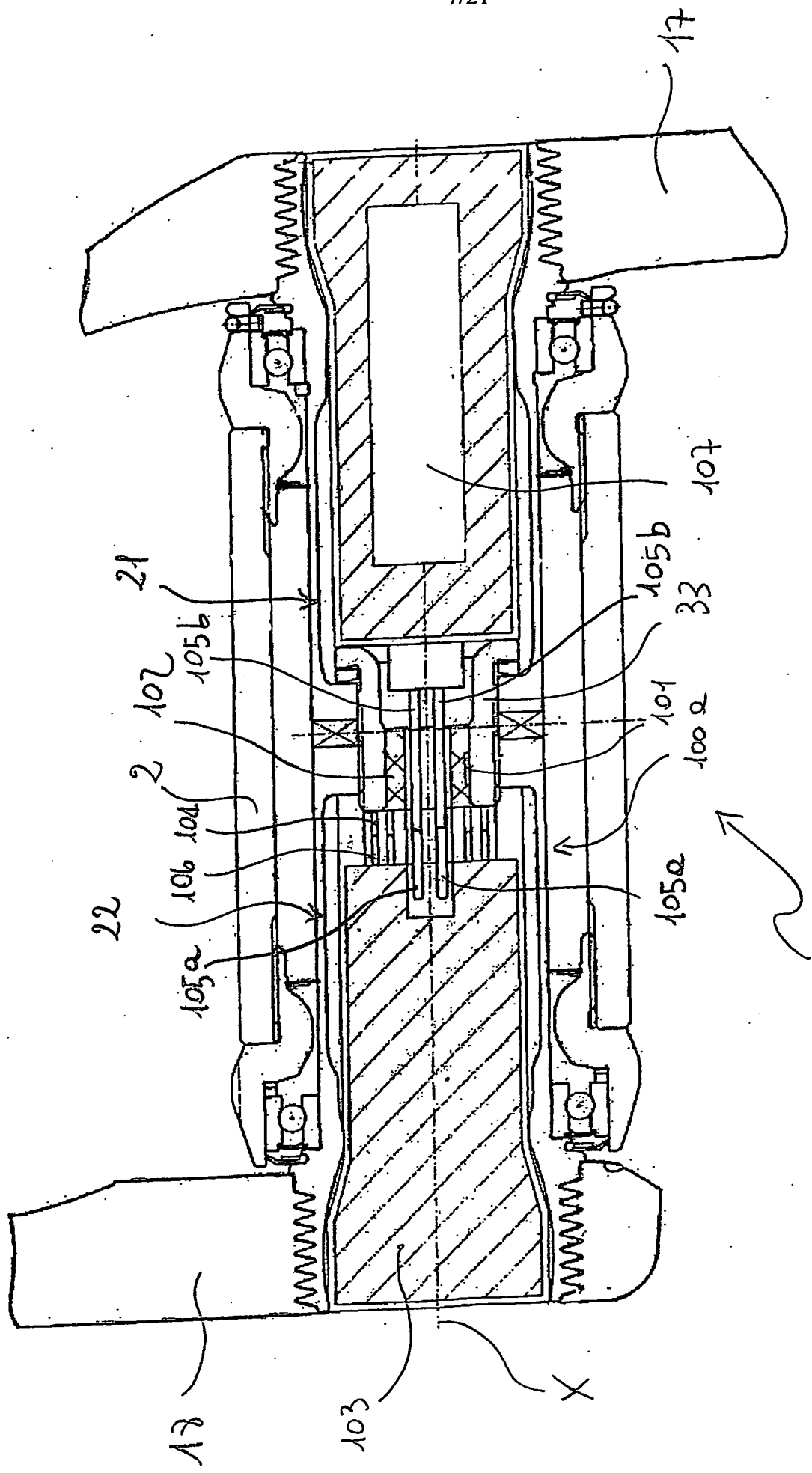
第3圖



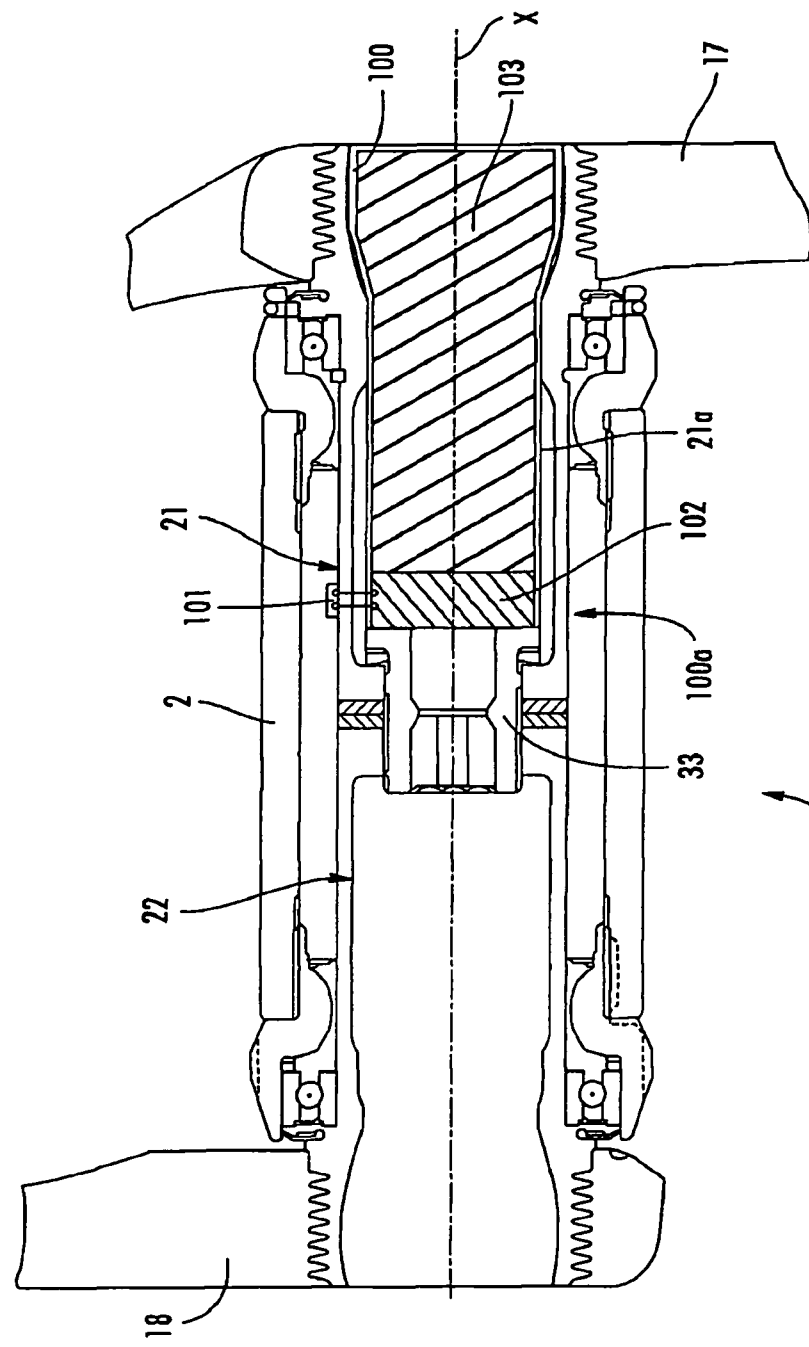
第4圖



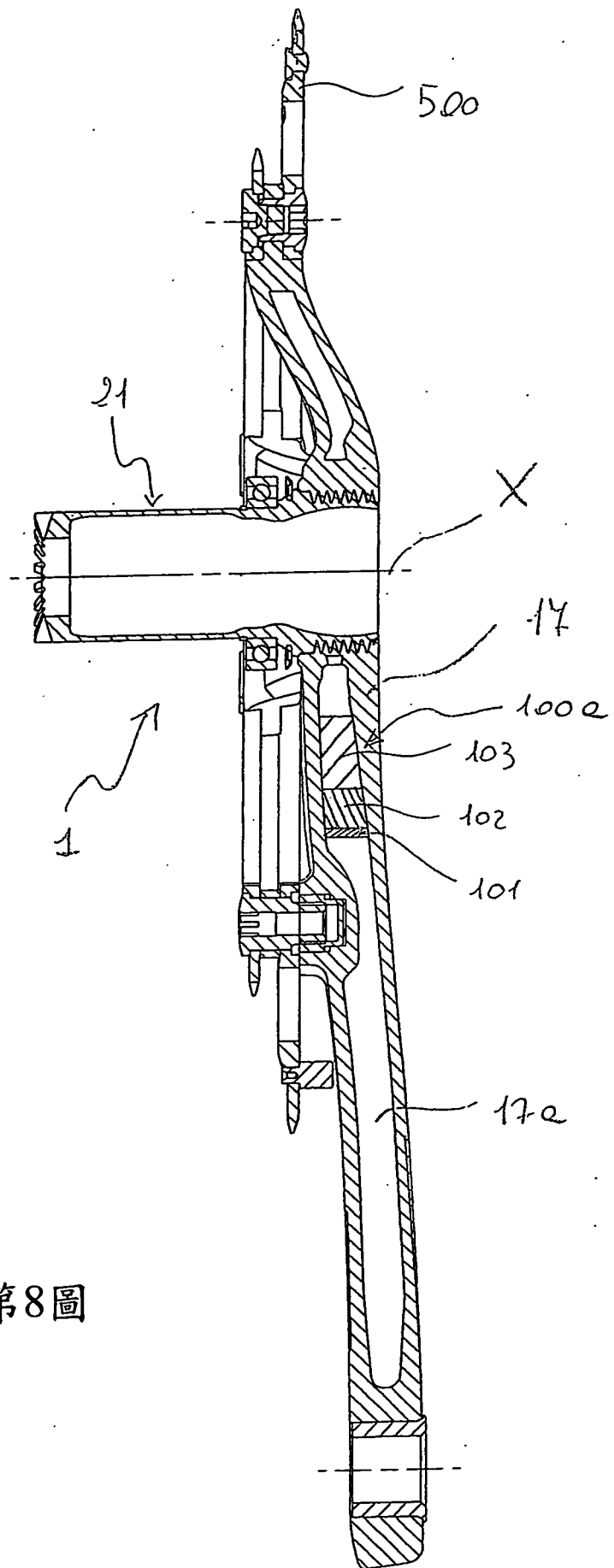
第5圖



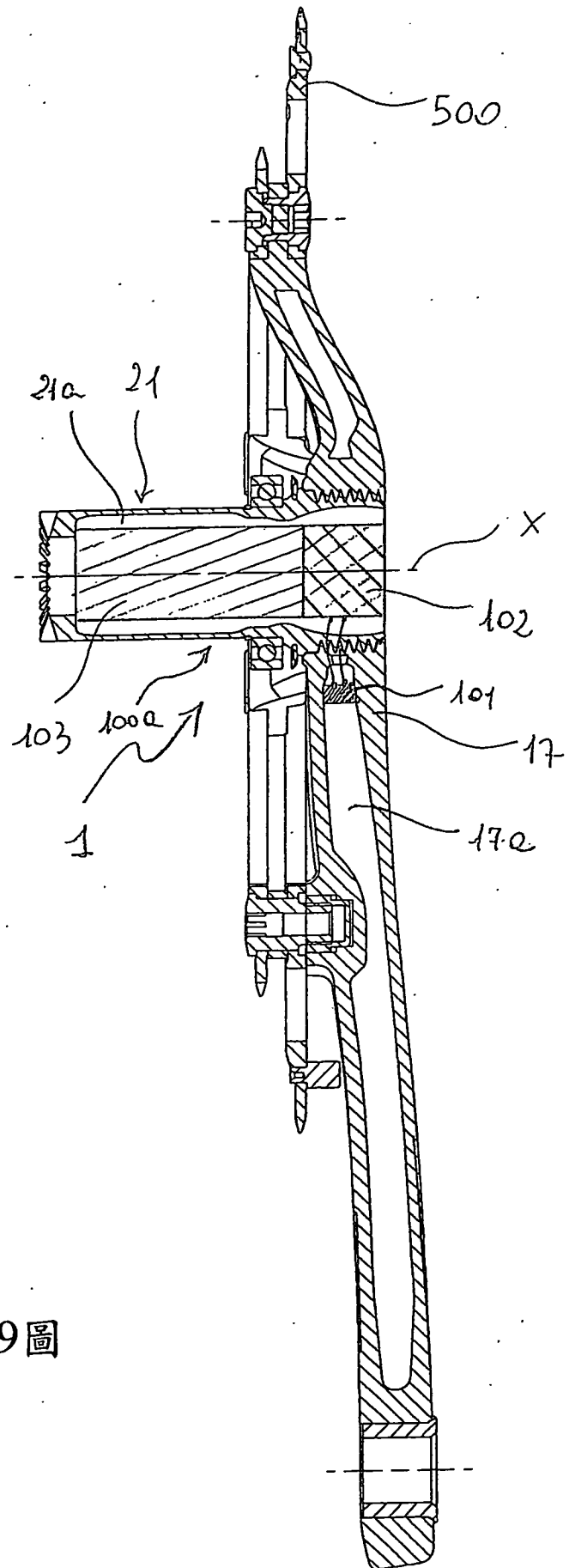
第6圖



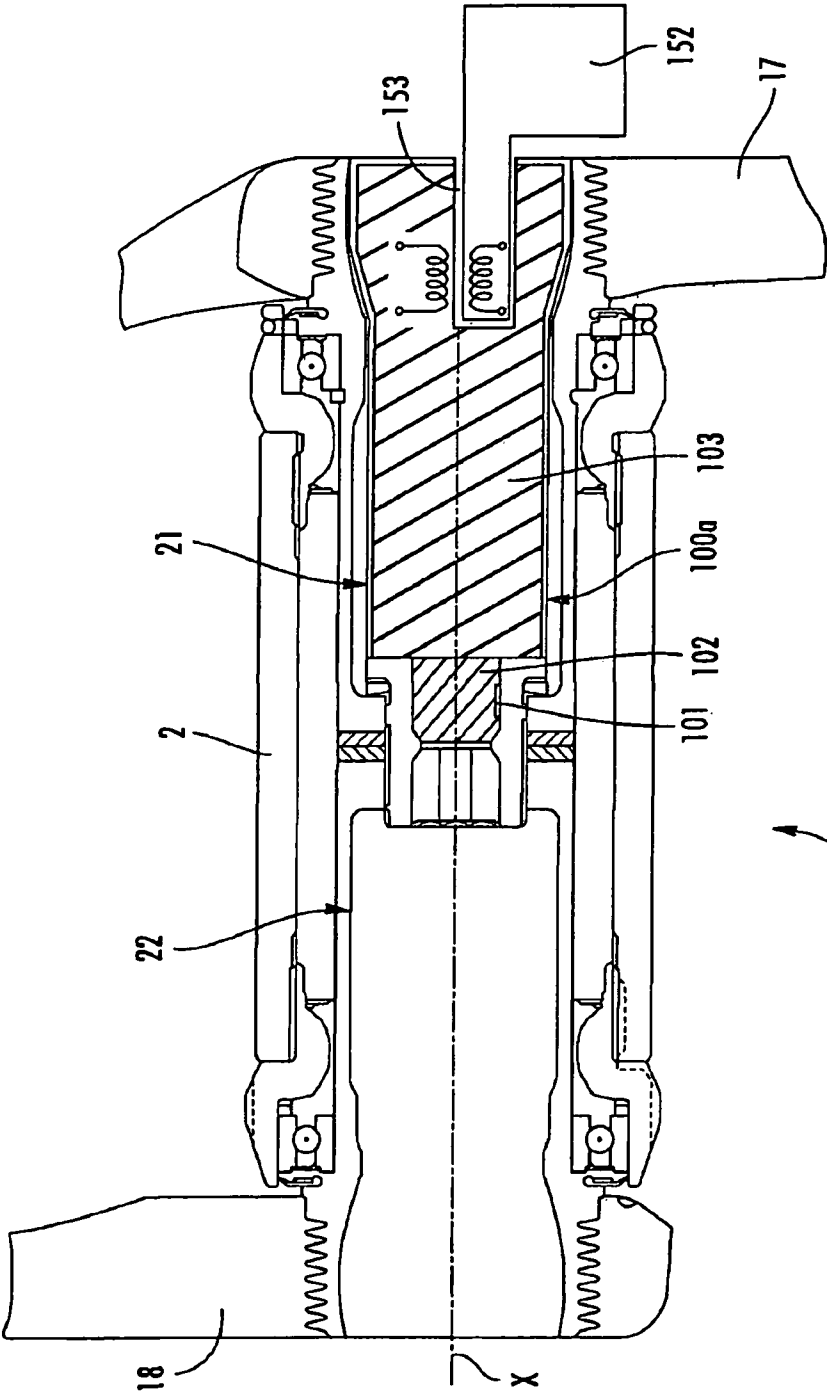
第7圖



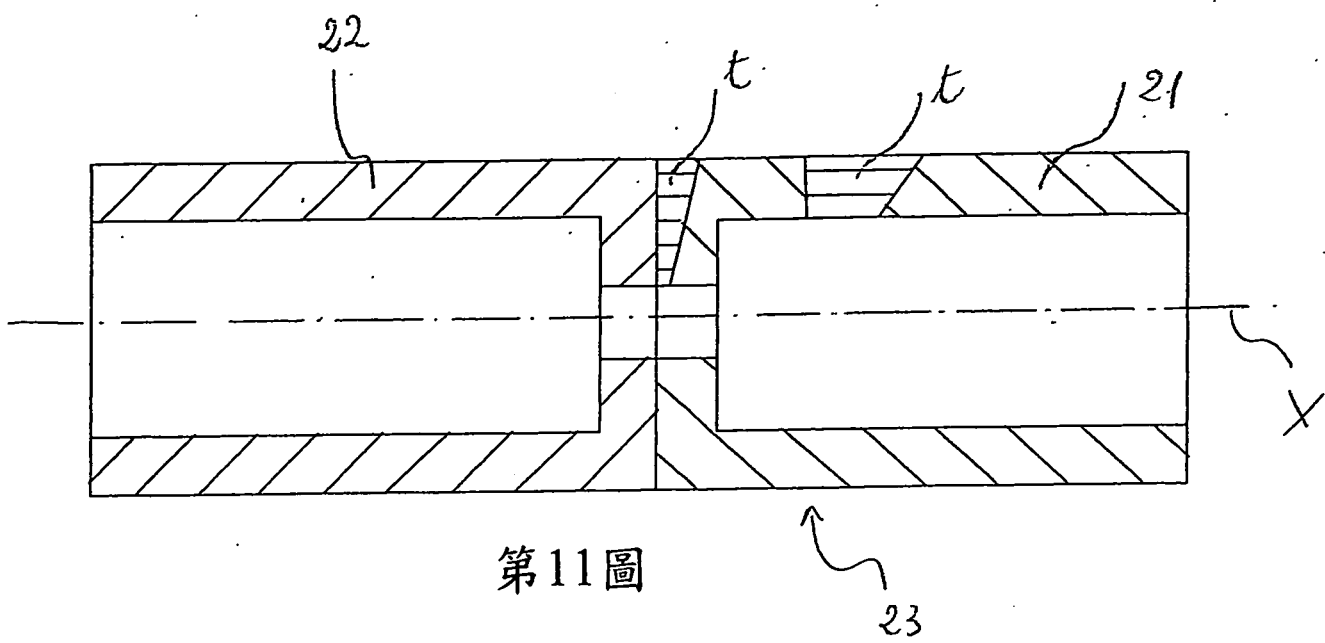
第8圖



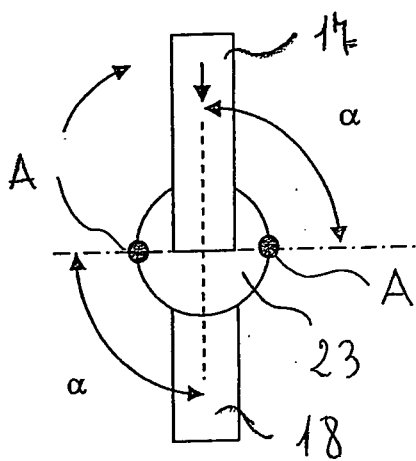
第9圖



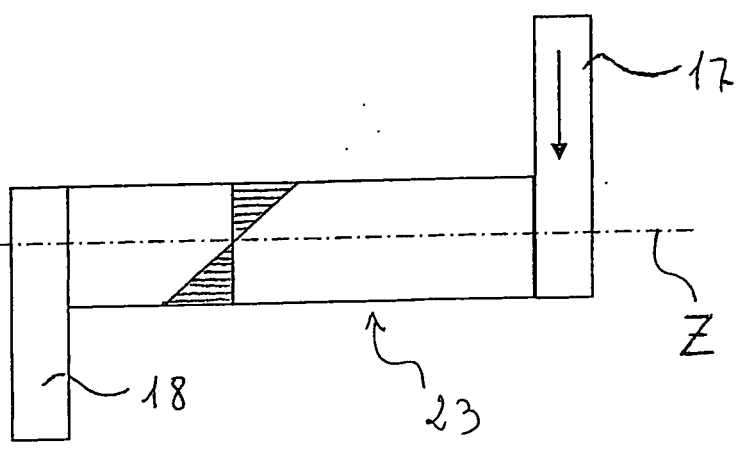
第10圖



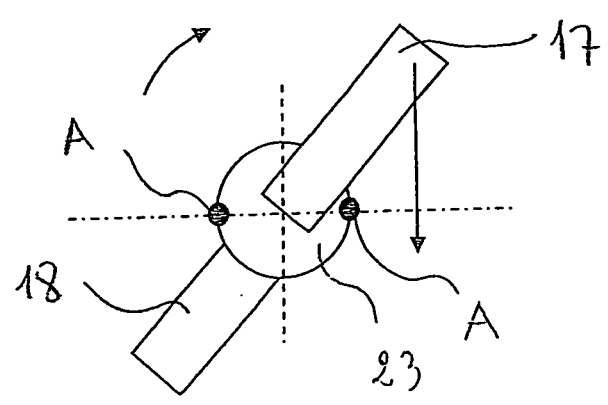
第11圖



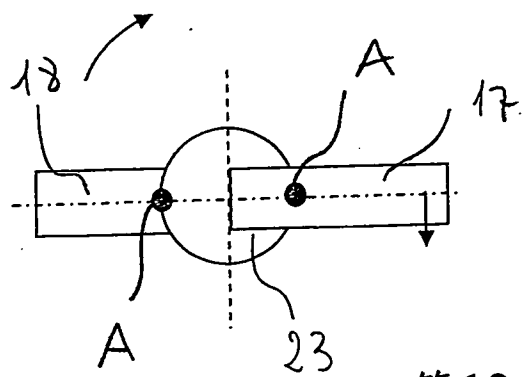
第12a圖



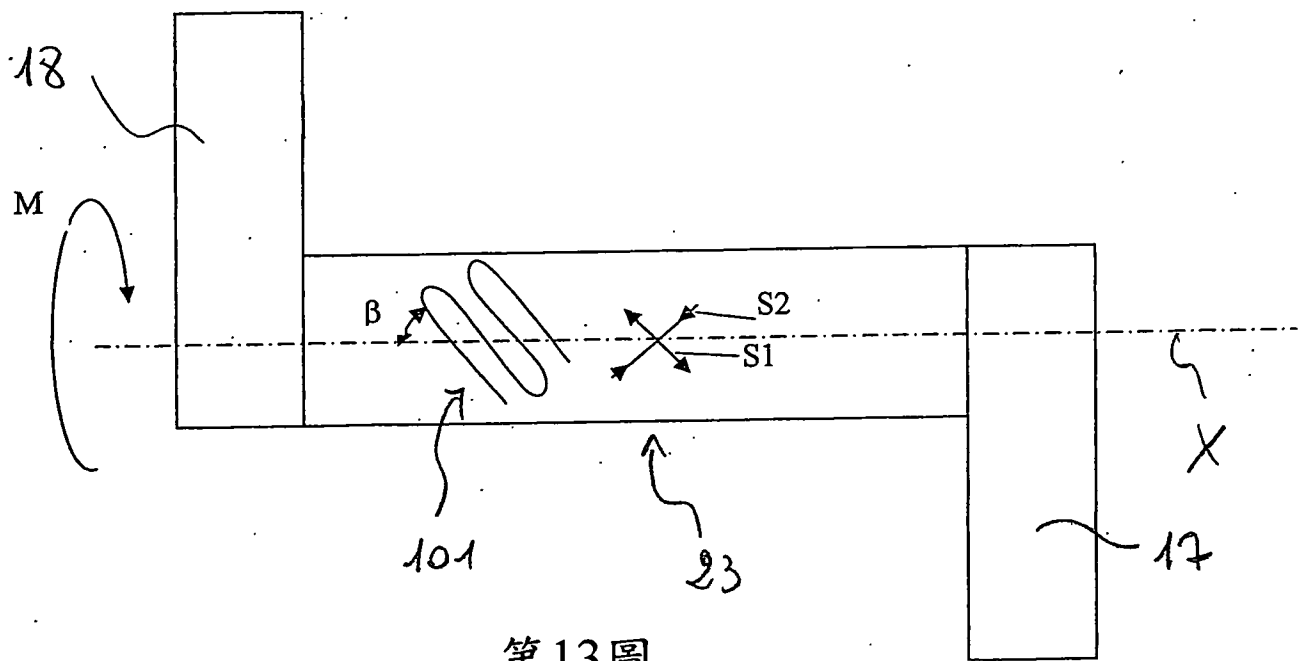
第12b圖



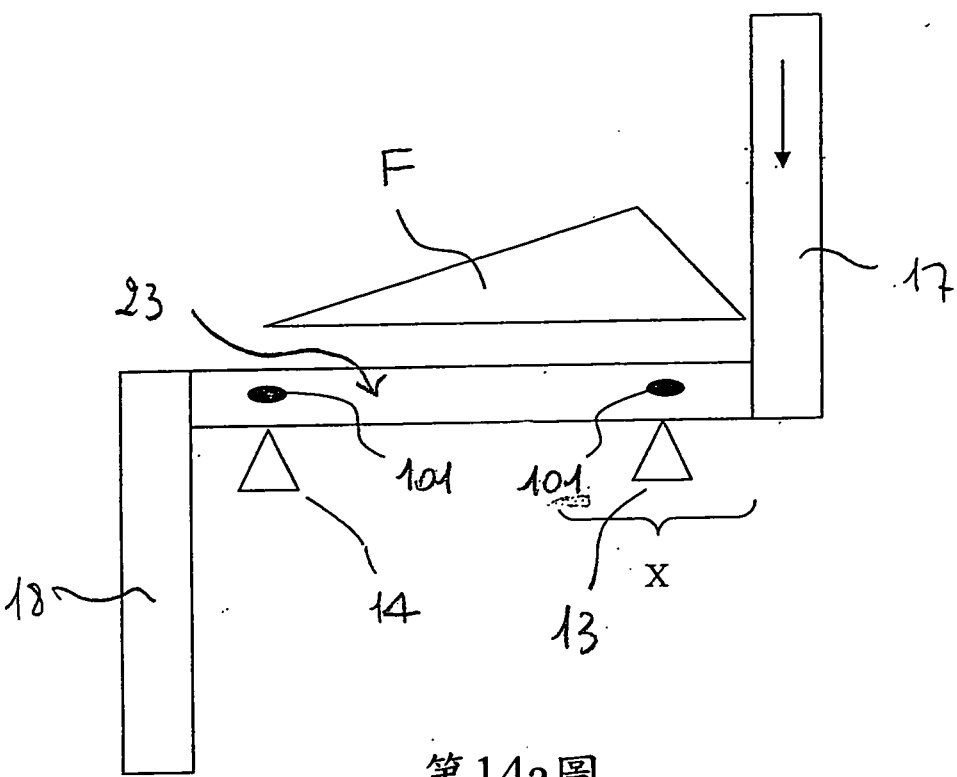
第12c圖



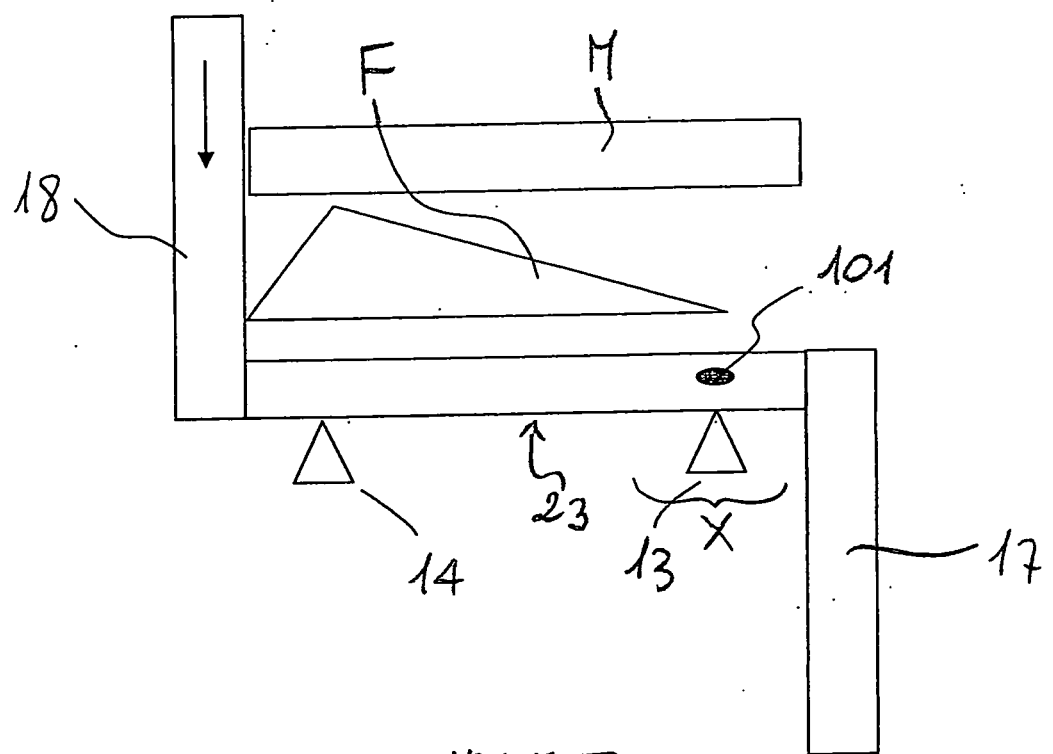
第12d圖



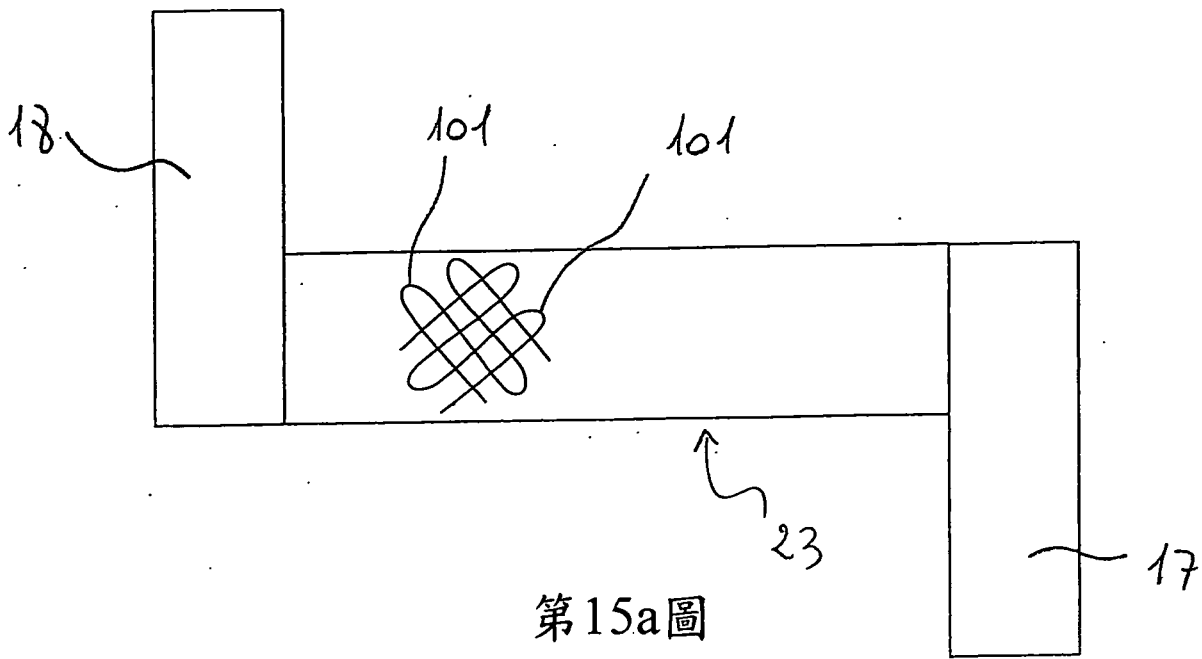
第13圖



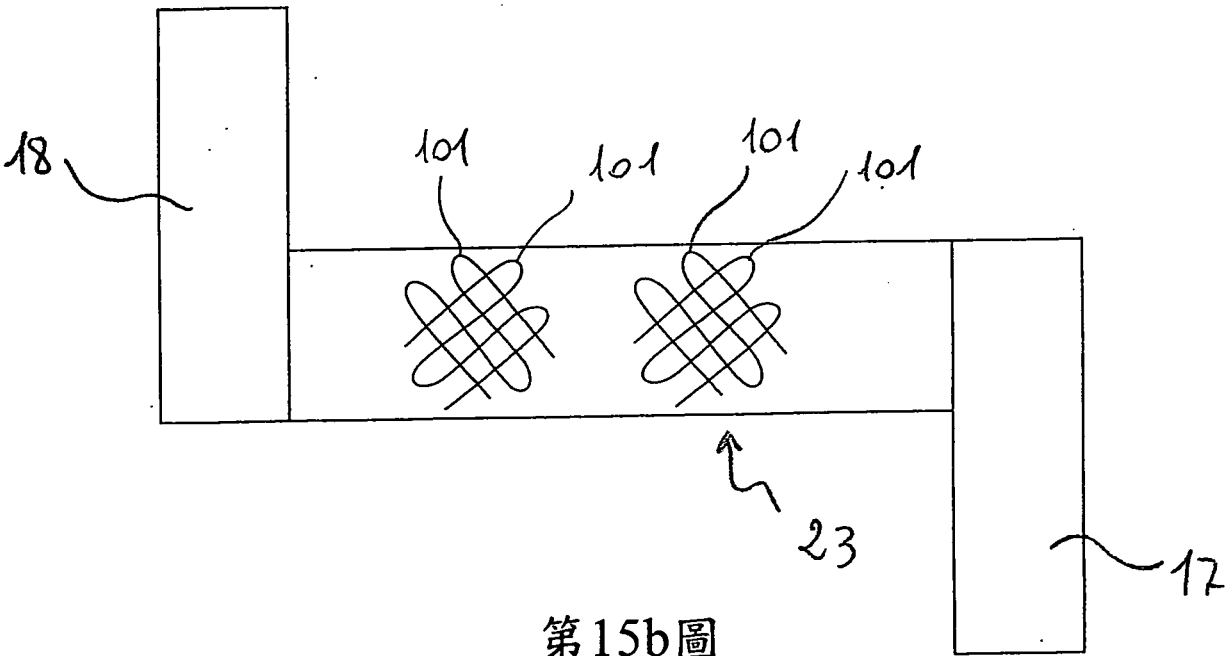
第14a圖



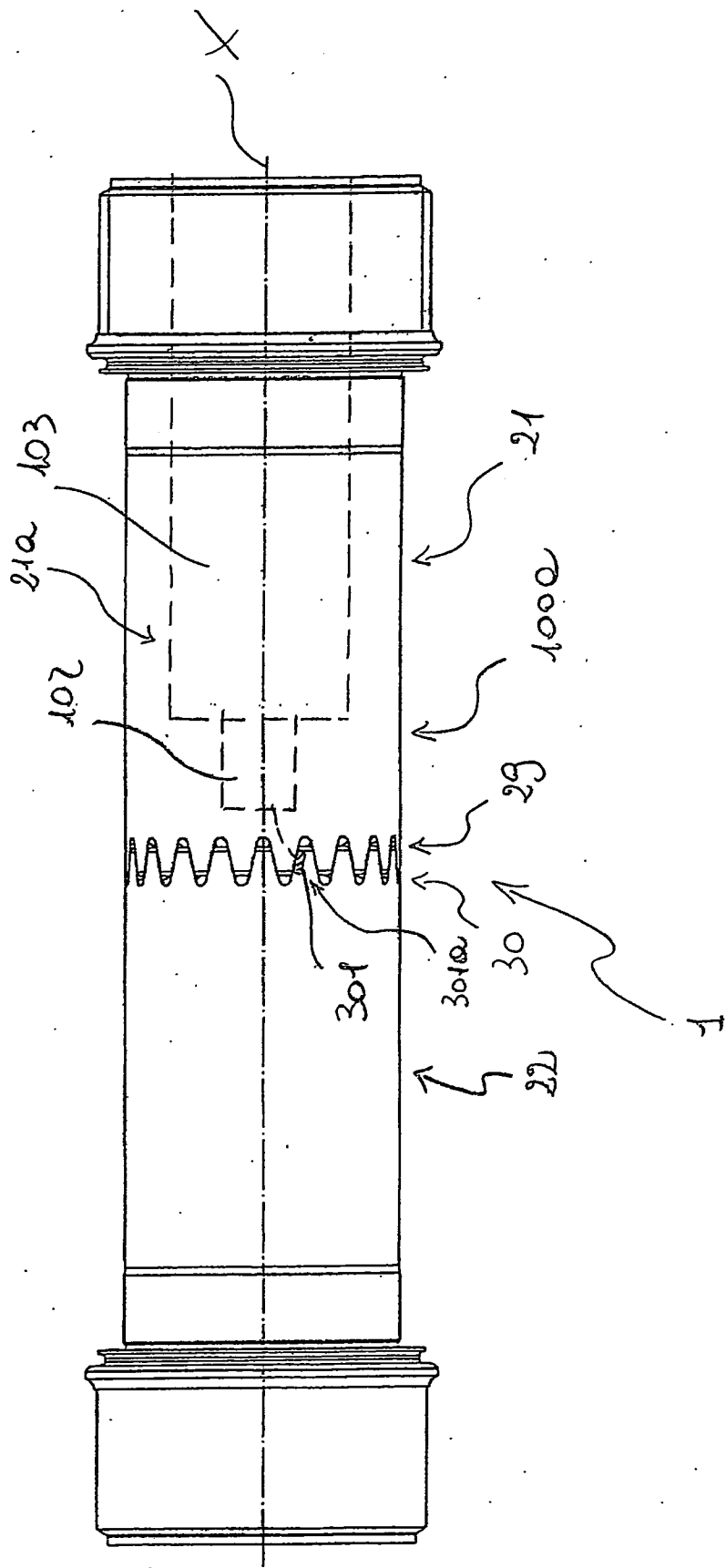
第14b圖



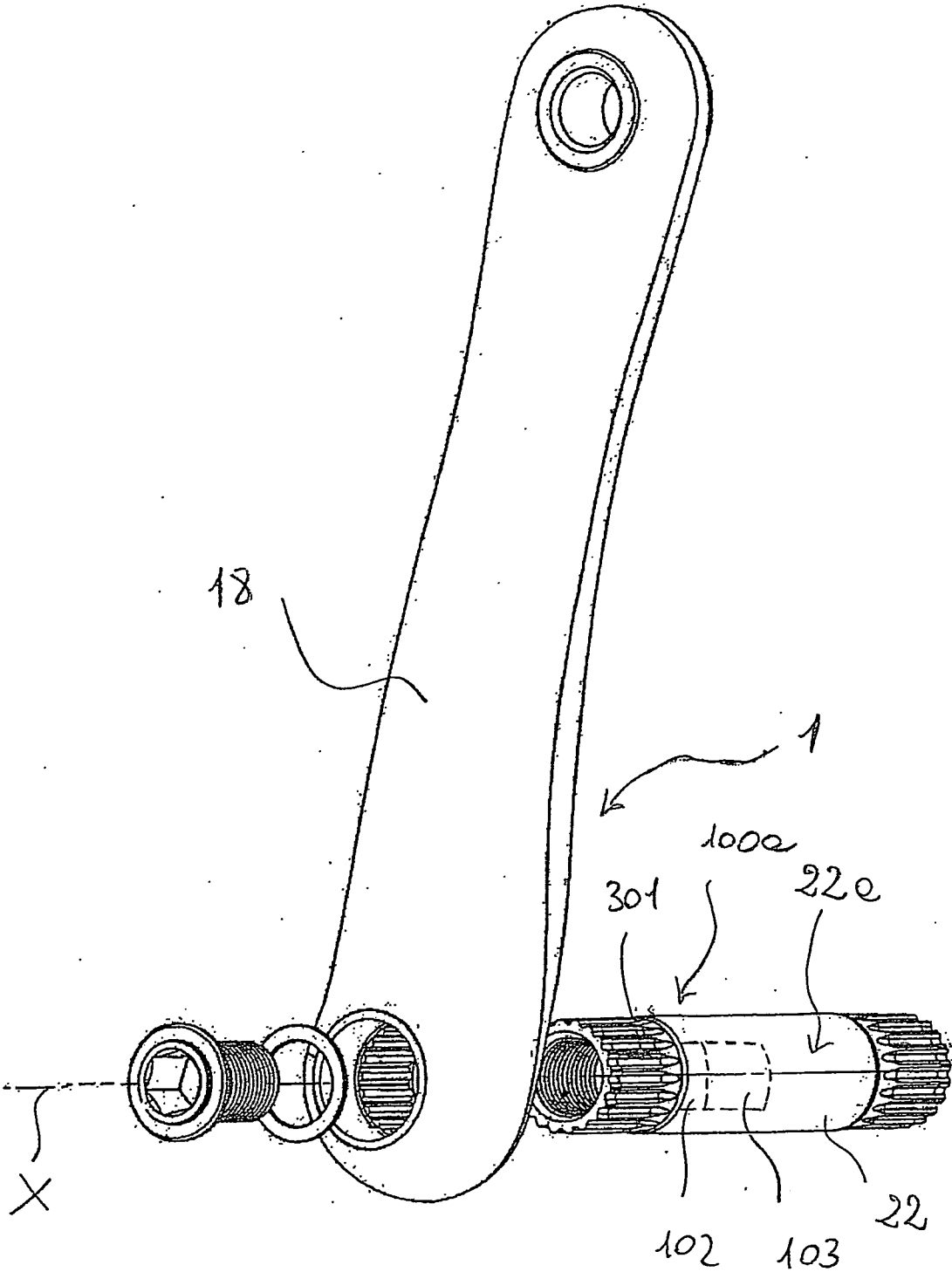
第15a圖



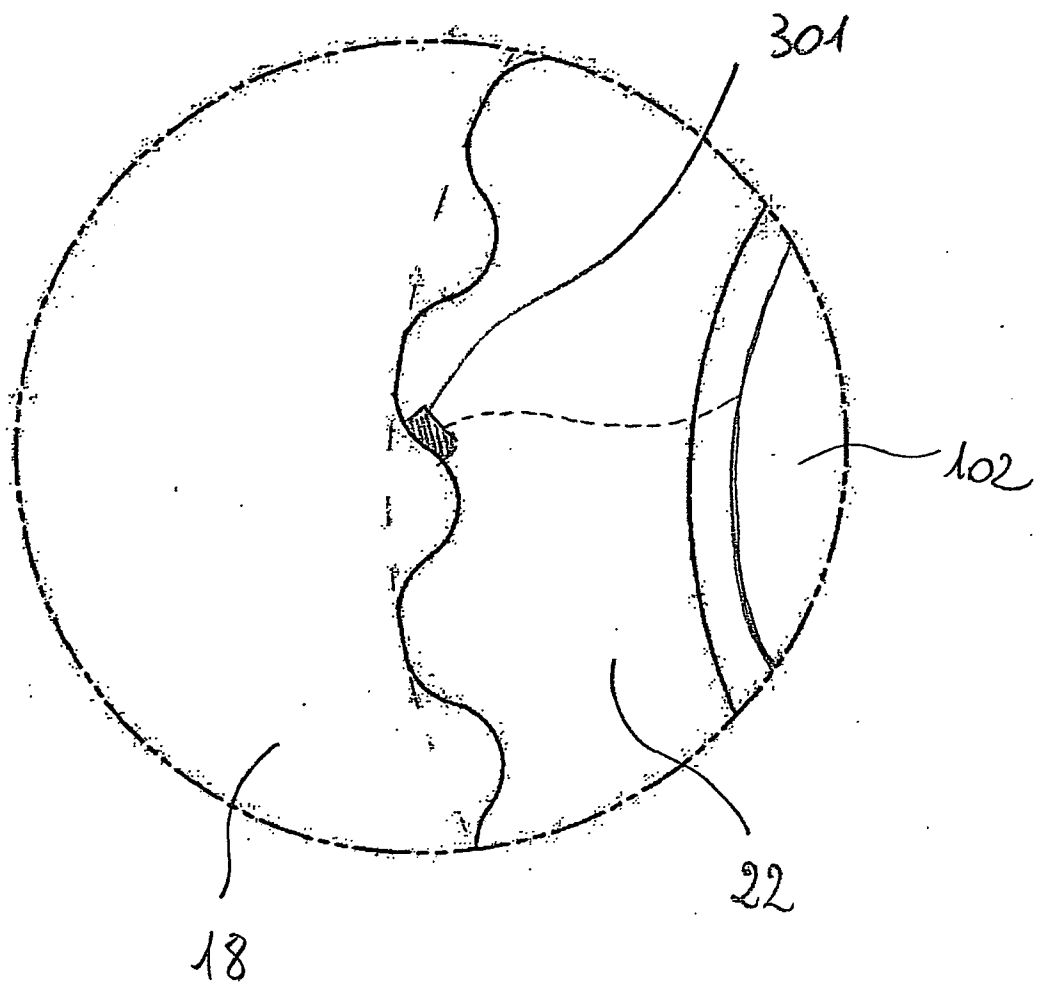
第15b圖



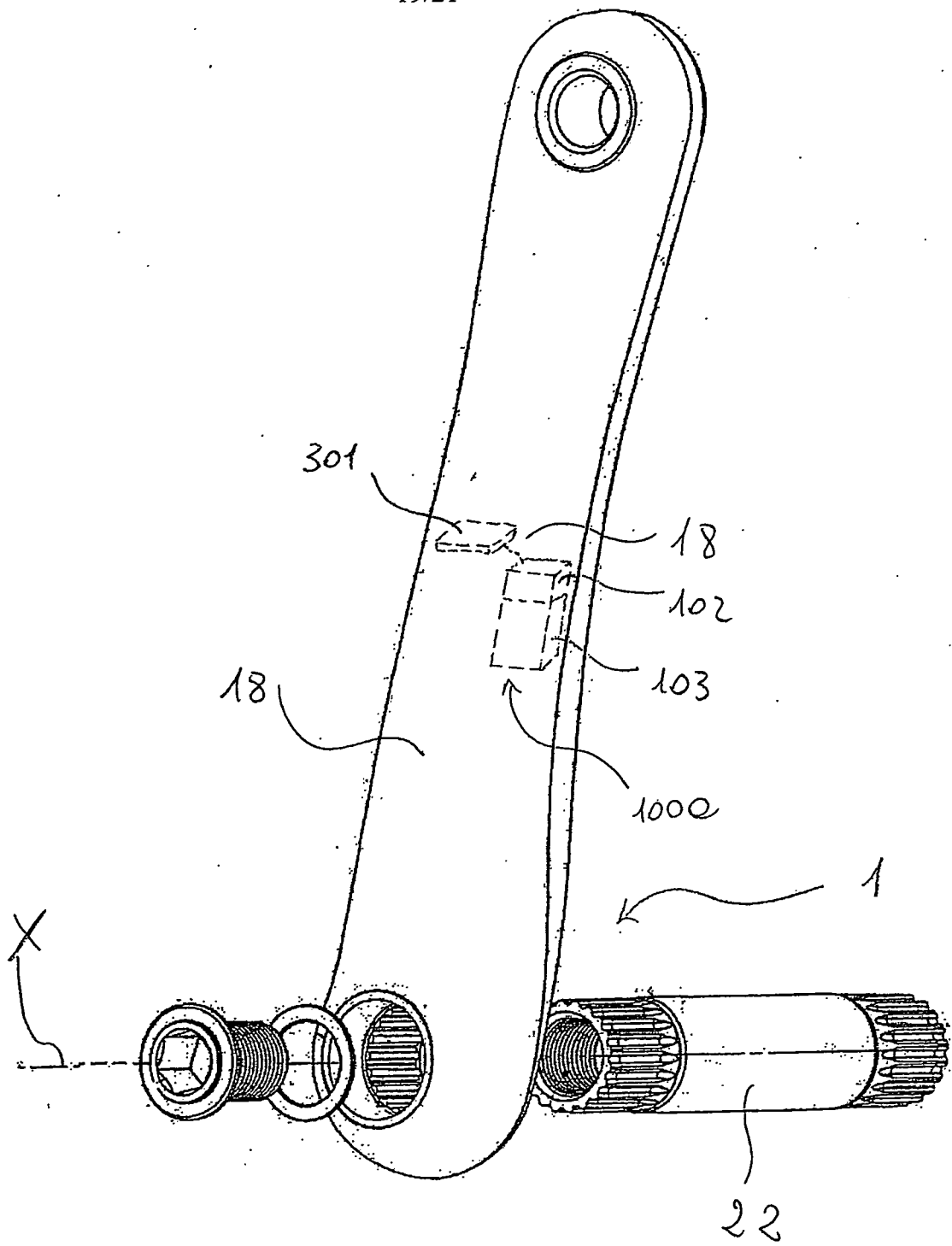
第16圖



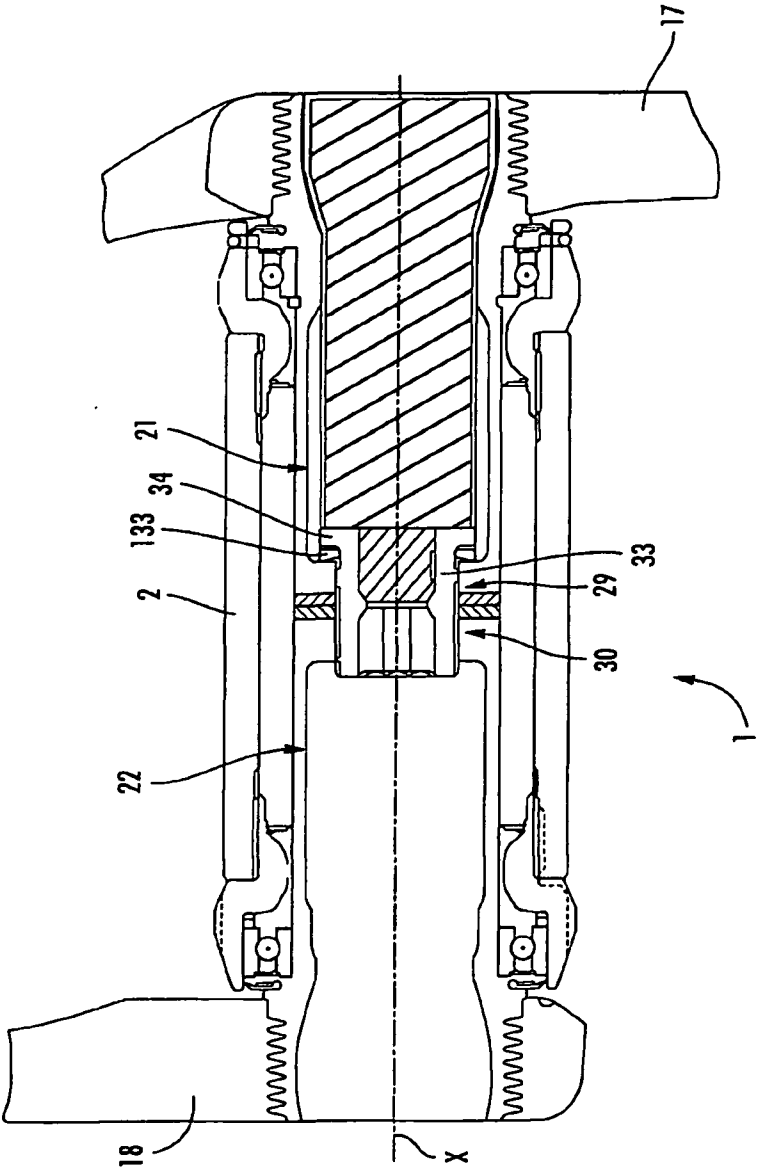
第17圖



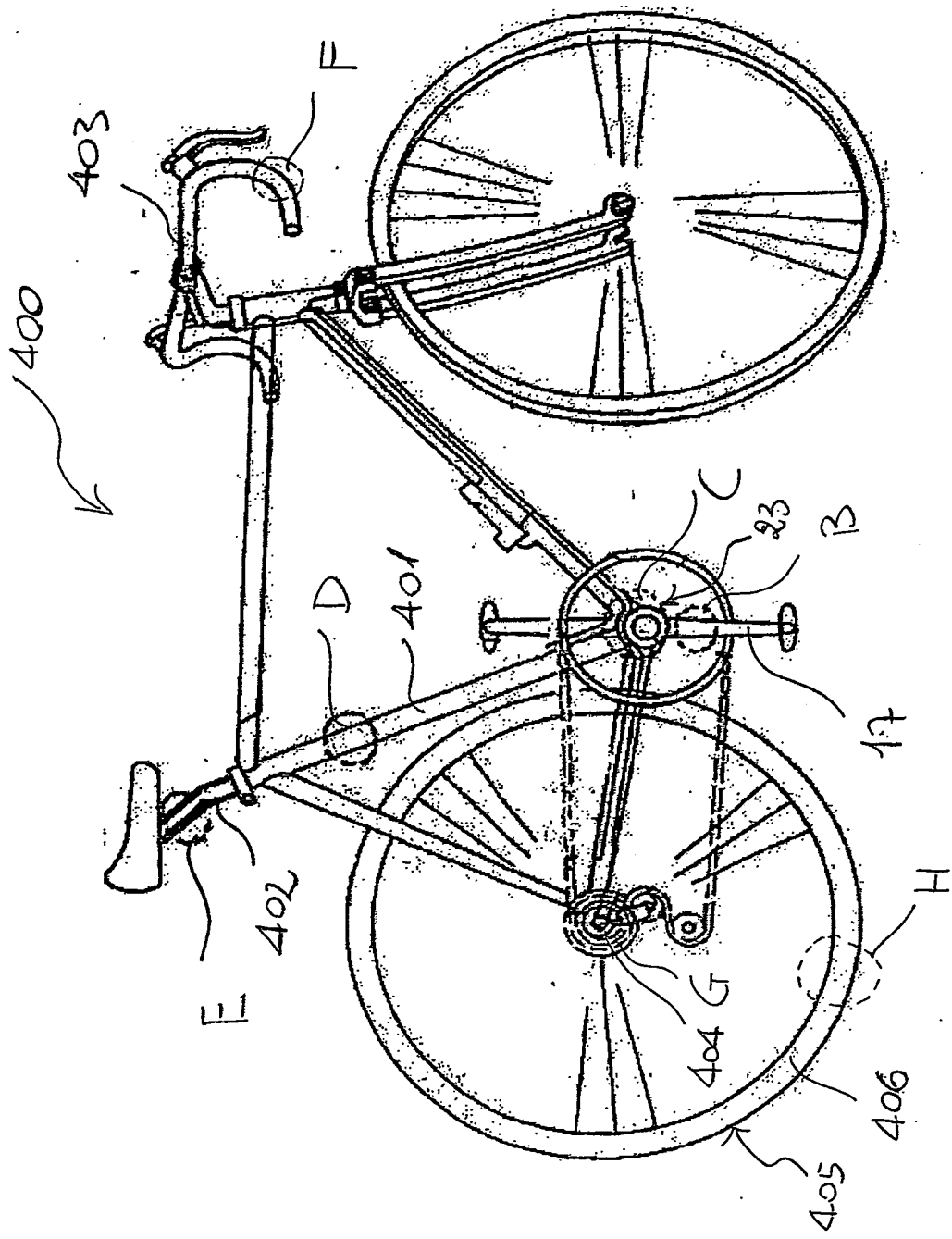
第18圖



第19圖



第20圖



第21圖