

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：97133041

※申請日期：97.08.28

※IPC 分類：B60S 5/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G01C 15/12 (2006.01)

車輪校正裝置及其方法/APPARATUS AND METHOD FOR
WHEEL ALIGNMENT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

史考特 馬修 威士比/SCOTT MATTHEW WESBY

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國 伊利諾州 60827 河谷市 諾爾莫街 14323

14323 NORMAL AVE, RIVERDALE, IL 60827, U.S.A.

國 籍：(中文/英文) 美國/US

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

史考特 馬修 威士比/SCOTT MATTHEW WESBY

國 籍：(中文/英文)

美國/US

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：

美國 US；2007/08/29；11/847,319

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】

本發明是有關於車輪校正的方法及裝置的一般領域，更特別的是有關用於固定發光裝置至車輛之車輪的物理裝置以及對於其推力角(thrust)、束角(toe)及傾角(camber)校正之相關測量方法。

【先前技術】

大部分用在日常生活中 DIY 的校正裝置及機構價值不菲，而所發展出來的電子機械及機械裝置的專門為專業的修理廠及/或車輪製造商所使用，這些裝置都結合了電腦、校正齒條及架構，具或不具有高度複雜的發射及接收裝置並結合了電路系統。即使有些裝置企圖為 DIY 而製造卻變得更昂貴，又不容易使用，並且/或是不在 DIY 使用者的能力範圍內，因此，本發明解決了上述所有的問題。

【發明內容】

本發明所述之裝置是提供一種價格較低廉的方法來結合廉價的零件：雷射水平儀、鋁管、導管、以及平面材料；具有相關零件的支撐架；一光接收板；以便能製造用於決定推力角(thrust)、束角(toe)及傾角(camber)的裝置及方法，以使 DIY 使用者能負擔及使用。本發明所述之裝置及使用方法很簡單，它不需要任何裝置來固定或夾鉗車輪。並且非常精確，它是利用一雷射發光裝置的精確度

一雷射水平儀，與精確的測量來產生可靠的結果。其具有普及化的用途—可用於任何車輛的車輪。其可用於計算推力角度—這是在許多較廉價的校正裝置中所缺乏的應用，並且為特別重要的。

底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明的目的、技術內容、特點及其所達成的功效。

【實施方式】

本發明有關車輪校正裝置是提供一雷射水平儀 1，該雷射水平儀是裝設在一架構 2 上，該架構 2 是由下列構件所組成：內部縱向構件 2a、外部縱向構件 2b、雷射端橫向構件 2c、以及非雷射端橫向構件 2d。該架構之構件是相互以直角焊接而成。該雷射水平儀 1 是藉由在雷射水平儀之雷射端 3 以及非雷射端 4 之固定托架而裝設在該架構 2 上。如第 2 圖中所示，該固定托架組件包含一鋁管 5，其是焊接至該固定托架的底座，並作為一樞軸，使該雷射水平儀可相對於該固定組件而旋轉。該附加之固定托架及雷射水平儀是藉由將該固定托架樞軸 5 滑入至兩個橫向構件的機械孔中，因而被安裝在該架構中。此組件是參照為固定組件。該孔及樞軸中心的位置是與雷射光束成一直線。一定位栓組件 6 是附著在接近該架構之非雷射端的外部縱向構件上，其是作為一鎖固裝置，以避免雷射水平儀在校正的過程中轉動。其亦使該裝置之操作者能轉動該雷射水平儀，

這也是在校正的過程中用到的。附著在該架構 2 之內部縱向構件 2a 上有兩個滑動接觸臂 7，其中一個接觸臂 7a 是在該架構 2 之雷射端 3，而另一個接觸臂 7b 則是在該架構 2 之非雷射端 4。每一個接觸臂皆具有一狹長孔以縱長方向居中，使該接觸臂 7 可沿著該內部架構的接觸面而滑動。該接觸臂 7 具有兩個突出螺栓 8，附著在該內部架構構件之每一端，以引導每一個接觸臂 7 的縱向活動。而附著在每一個接觸臂之最外端上具有間隙壁/接觸墊 9，其是一個一個向上堆疊，而在每一個間隙壁/接觸墊 9 之中心點處皆鑽有一孔。該堆疊的接觸墊 9 是由一穿過的螺栓而附加在每一個接觸臂 7 上。突出穿過該外部架構構件 2b 的是有兩個牢固地附加的彈簧螺栓 10，作為兩個壓縮桿彈簧 11 的導向及定位，並作為該固定組件及水平支撐桿 12 之間相對動作的樞軸。該壓縮桿彈簧 11 是用以承受該外部架構構件 2b 及壓縮桿 13。該彈簧螺栓 10 突出穿過在該壓縮桿 13 之每一端的孔，讓該壓縮桿 13 可相對於該彈簧螺栓 10 進行作軸向位移 (axial movement)。用於該彈簧螺栓 10 之壓縮桿 13 之過大的孔，也讓該固定組件可相對於該水平支撐桿進行角位移 (angular movement)。這些元件：彈簧螺栓 10、壓縮桿彈簧 11、及該壓縮桿 13，全體參照該壓縮組件。此角位移使得該固定組件之接觸墊及該車輪校正裝置所定位之鋼圈處之間的接觸面得以維持。因該水平支撐桿 12 是附加在該壓縮桿 13 上，其藉由一蝶型螺母 14 附加在該壓縮桿之縱向中心定位孔，因此，當該固定組件一經對準，該

固定組件即可固定在該水平支撐桿 12 上。一直角夾鉗 15，其使該固定組件可垂直定位在要校正的車輪上之大約中間高度。該直角夾鉗 15 也使該固定組件可相對於該直立支架垂直桿 17a 而旋轉定位。一翼形螺釘 15a 穿過該直角夾鉗 15 以固定該直角夾鉗 15 本身至該直立支架垂直桿 17a。該直立支架垂直桿 17a 是穿過該直立支架底座 17b，而該直立支架底座 17b 是包含一具有足夠重量之附加鋼板 17c，以便在使用本車輪校正裝置而該固定組件定位在該車輪鋼圈上時，防止該直立支架底座 17b 相對於地面移動。請參照第 3 圖及第 4 圖，其是顯示一可供選擇之滑動垂直支撐管及承載架組件，包含有：滑動垂直支撐管 16a、滑動垂直支撐管壓縮彈簧 16b、承載架直角夾鉗 16c、承載架直角夾鉗肩螺栓 16d 及承載架直角夾鉗肩螺栓螺帽 16e、承載架連接桿 16f、以及承載架桿 16g。當使用時，先將該直角夾鉗 15 及附加於其上之零件從該直立支架垂直桿 17a 移出來，然後將該滑動垂直支撐管壓縮彈簧 16b 插入至該滑動垂直支撐管 16a 之開端，然後再將該滑動垂直支撐管 16a 滑動套上該直立支架垂直桿 17a。再將該承載架直角夾鉗 16c 滑動套入該滑動垂直支撐管 16a，藉由旋入鎖緊該夾鉗之配對的翼形螺釘，將該承載架直角夾鉗 16c 定位在距離該滑動垂直支撐管 16a 開端底部以上幾吋的地方。該承載架直角夾鉗肩螺栓 16d 是藉由夾鉗之另一翼形螺釘來固定承載架直角夾鉗 16c 上，而該承載架直角夾鉗肩螺栓 16d 是朝向直立支架底座 17b 方向。將每一個承載架連接桿 16f 一端之

未帶螺紋的孔滑入至該肩螺栓 16d，一個接著另一個。然後將該肩螺栓螺帽 16e 旋入該承載架直角夾鉗肩螺栓 16d。將該承載架桿 16g 旋入至每一個承載架連接桿 16f 之帶螺紋端，因此，每一支撐桿與該肩螺栓 16d 都是朝向同一個方向。該承載架連接桿 16f 之初始定位方向是朝下並遠離該滑動垂直支撐管 16a，因而形成與該滑動垂直支撐管大約相同的角度。當該車輪校正裝置是定位在要檢查的車輪及當該滑動垂直支撐管 16a 被移至該直立支架垂直桿 17a 以下幾吋之後以壓縮該滑動垂直支撐管壓縮彈簧 16b 之後，為要讓該承載架桿 16g 可滑至輪胎接觸面之任一側的輪胎以下，所述的這些角度以及該承載架直角夾鉗 16c 的垂直定位會被加以校正。然後將該承載架直角夾鉗 16c 固定在該滑動垂直支撐管 16a，然後在該承載架連接桿 16f 正確定位之後，再將該承載架直角夾鉗肩螺栓螺帽 16e 鎖緊。

請參照第 9 圖，一光接收板 18a，其材質是可製成一筆直而堅硬的長方形平板，並具有一白色的表面，或以一長方形材質具有一白色的表面，其是可利用額外的加固物（例如通道、橫樑、桿等等）來使其製成一筆直及堅硬的光接收板，以便標記下發光雷射光束的位置。該光接收板 18a 大約是八英尺長及 16 英吋寬，其厚度則視所使用的材質而定。該光接收板 18a 是以水平定位，並藉由位於光接收板每一端的兩個直角托架 18b 以垂直縱長方向支撐至離地面上 2 英吋，其距離該光接收板 18a 每一端分別為 1-2 英尺及 1.5-3 英尺。每一個直角托架 18b 的一支腳是與該光

接收板 18a 之縱長之邊緣以 90° 角附著在該光接收板 18a 之白色表面之反面，該光接收板組件 18 是由該光接收板 18a 及該直角托架 18b 所組成。

在本發明之方法及其操作過程中，需要另外的物件包含角尺 (drywall square)、鉛錘、水平儀、量尺及一工程計算機。

本發明裝置之最佳的使用是在於測定該車輪校正推力角 (thrust)、束角 (toe) 及傾角 (camber) 之方法，此部分將會詳細說明如下。將一要被測定車輪校正角的車輛以直線方向開至一平面，其是與車輛的長度以橫向而被對齊。該平面必須與該車輛長度以橫向而儘量成水平。但若該平面之坡度是最小時 (如每 3 英尺縱長具有或小於 $1/4$ 英寸)，則不必要對齊。將該後車輪加以固定，以防止當一前車輪被抬起時該車輛的橫向移動。在該車輛之下側底盤之縱長中心線選定兩個對稱點，從每一個點上放下一錘線至地面，然後標記下這些位置。從該車輛的每一側凸出的一直線邊緣，是與該車輛長度以橫向來對準這些標記。利用該角尺，任意地選定垂直長度，再從該光接收板兩端的直線邊緣將該光接收板放置在此長度，但是該長度須定位該光接收板以便在該車輛的前方有足夠的空間使用千斤頂於該車輪前端。該光接收板是藉由放置重物於該直角托架之未附著腳來固定在此位置。為了要定位該車輪校定裝置在該右後輪或左後輪，首先是壓縮該滑動垂直支撐管及該承載架組件 16，然後再移動整個車輪校正裝置組件朝向該

車輪，並把承載架桿 16g 滑至該輪胎下方。接著，把該水平支撐桿 12 之軸心居中大約在該車輪之中間位置，因此該水平支撐桿 12 之軸心及該車輪之軸心是大約在同一直線上。在該固定組件之發光雷射光束是藉由將架構繞著該水平支撐桿 12 轉動直到成水平而被對準在此點上，然後以鎖緊該支撐桿蝶形螺母 12a 以固定在該位置。每一個接觸臂 7 是向內或向外滑動至一大約從該水平儀 1 之縱長中心為等距的位置，直到該距離是使該接觸墊 9 之平面可接觸該鋼圈之外部周邊而無阻抗，並藉由該接觸臂碟形螺母 8a 來固定。該車輪校正裝置是朝向該車輪向內定位，因此兩個接觸墊 9 可接觸該鋼圈的外周邊而無阻抗。該車輪校正裝置再向內定位直到該壓縮桿彈簧 11 被壓縮至大約為其未壓縮長度之一半。一光束偏轉器透鏡是根據該使用車輪校正裝置於該車輛之那一側來定位而與該所發出光束相交會。然後發射該雷射光束，再標記下該光束照在該光接收板 18a 之聚光點。該定位栓 6a 是鬆開的並且讓該雷射繞著該固定托架樞軸 5 而轉動直到呈水平位置，此時將光束照在地上的聚光點標記在地上，然後以一定位栓 6a 把該水平儀鎖定。再將該角尺置於地上，以其較短的接觸臂靠在該光接收板 18A 一端之兩個直角托架，其是相對於設置該車輪校正裝置在該車輛之一側，且其較長之接觸臂是朝向該經標記之地面。一量尺是置於沿著該角尺之較長接觸臂之一側，然後該角尺之位置是沿著該光接收板 18a 的長度來橫向地調整，並且維持在該角尺之較短接觸臂與該兩個直角

托架 18b 之間的接觸。該量尺再沿著該較長接觸臂而放置，此動作是重覆直到該量尺的邊緣與該地面之標記對準為止。將從該光接收板 18a 至該經標記的地面間的距離記錄下來。從該量尺的邊緣位置與該光接收板 18a 的平面相互交叉點，拉出一錘線或是利用一鉛錘或是光接收板 18a 之水平儀來標記。把此錘線至先前在光接收板 18a 上所標記的位置之間的水平距離測量出來。利用在工程計算機上之反正切函數 (arctan function)，將該車輪校正裝置所在的車輪後束角度加以計算，如有可能及需要，此時，在該車輪之後束角度是可以被調整的。針對剛完成校正車輪之另一個後車輪重覆實施先前的步驟，計算出測量出來的角度大小數值之平均值再來計算該車輛的推力角。再將該車輪校正裝置重新放置並重新定位，如先前所述，置於一前驅動車輪處。此車輪之傾角被測出如下。將車輪校正裝置正確地定位在前車輪，發射雷射光束，但該發射器之濾網被定位在該雷射水平儀，以產生一直線，其是投影至該光接收板 18a。在此投影直線上選任意一點，利用一水平儀從該點上劃出適合的長度（例如：2 英吋）的直線。在此直線的末端，劃出一條垂直線直到該投影直線為止。利用工程計算機上之反正切函數，此車輪之傾角被計算出來，如有需要，在此時可被調整。此車輪之束角如上所述可被測定出來，並可根據計算出來的推力角來加以調整。在校正的過程中，該車輪是藉由千斤頂在較低控制臂下升起。輪胎是被升起離地面為 1-2 英吋，且被升起的同時，該可供選擇之

滑動垂直支撐桿 16a 也被舉起。同時，若有需要，可延伸該壓縮桿彈簧 11，以補償該車輪之升起，並維持在該車輪鋼圈該接觸墊 9 之接觸。如有需要，該車輪被降低，檢查並調整該接觸位置及該固定組件之水平儀。如前面的步驟再檢查束角，並重覆先前步驟直到達到正確的束角，然後再針對另一個前車輪執行同樣的步驟。

以上所述係藉由較佳實施例說明本發明之特點，其目的在使熟習該技術者能瞭解本發明之內容並據以實施，而非限定本發明之專利範圍，故凡其他未脫離本發明所揭示之精神而完成之等效修飾或修改，仍應包含在以下所述之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是顯示不具有可供選用之承載架組件的車輪校正裝置之上視圖。

第 2 圖是顯示不具有可供選用之承載架組件的車輪校正裝置之側視圖。

第 3 圖是顯示具有可供選用之承載架組件的車輪校正裝置之上視圖。

第 4 圖是顯示具有可供選用之承載架組件的車輪校正裝置之側視圖。

第 5 圖是顯示具有可供選用之承載架組件的車輪校正裝置之前視圖。

第 6 圖是顯示具有可供選用之載架組件的車輪校正裝置之分解右視圖。

第 7 圖是顯示具有一附加接觸臂的車輪校正裝置之前視圖。

第 8 圖是顯示具有一附加接觸臂的車輪校正裝置之等距視圖。

第 9 圖是顯示光接收板之後視圖及前視圖。

第 10 圖是顯示使用一可供選用之承載架組件的車輪校正裝置應用之前視圖。

第 11 圖是顯示使用一可供選用之承載架組件的車輪校正裝置應用之後視圖。

第 12 圖是顯示本發明使用狀態實施例圖，其包含車輪校正裝置的應用相對於其他車輪及光接收板。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|-----------|
| 1 | 雷射水平儀 |
| 2 | 架構 |
| 2a | 內部縱向構件 |
| 2b | 外部縱向構件 |
| 2c | 雷射端橫向構件 |
| 2d | 非雷射端橫向構件 |
| 3 | 雷射端 |
| 4 | 非雷射端 |
| 5 | 鋁管/固定托架樞軸 |
| 6 | 栓組件 |
| 6a | 定位栓 |

- 7 接觸臂
- 7a 雷射端接觸臂
- 7b 非雷射端接觸臂
- 8 突出螺栓
- 8a 接觸臂蝶形螺母
- 9 間隙壁/接觸墊
- 10 彈簧螺栓
- 11 壓縮桿彈簧
- 12 水平支撐桿
- 12a 支撐桿蝶形螺母
- 13 壓縮桿
- 14 蝶形螺母
- 15 直角夾鉗
- 15a 翼形螺釘
- 16 承載架組件
- 16a 滑動垂直支撐管
- 16b 滑動垂直支撐管壓縮彈簧
- 16c 承載架直角夾鉗
- 16d 承載架直角夾鉗肩螺栓
- 16e 承載架直角夾鉗肩螺栓螺帽
- 16f 承載架連接桿
- 16g 承載架桿
- 17a 垂直桿
- 17b 底座

17c	鋼板
18	光接收板組件
18a	光接收板
18b	直角托架

五、中文發明摘要：

一種固定組件是可使一雷射發光裝置利用附著的方式與一光接收板一起使用，以決定車輛的推力角（thrust）、束角（toe）及傾角（camber）的大小，該雷射發光裝置在此發明即為一雷射水平儀。該固定組件是提供一裝置，用以將該雷射裝置以表面固定於車輛的車輪鋼圈，而不需要任何的物理夾鉗，或是在車輛的鋼圈、車輪或輪胎上使用任何附加裝置來與一雷射發光裝置支撐固定架結合使用。該固定組件使該雷射裝置可以表面固定至車輪上而具有一合理的偏差範圍之內（大約為 $\pm 10^\circ$ ）之弧形角度。該固定組件在整個校正的過程中是保持該雷射裝置之表面接觸，該固定組件可使該發光裝置之徑向輪流更易於決定使用在計算束角（toe angle）的大小。

六、英文發明摘要：

A mounting fixture assembly allows the attachment of a laser light emitting device – in this case a laser level – used along with a light reception board to determine thrust, toe, and camber measurements of motor vehicles. The mounting fixture provides a means of surface mounting the laser device to the rims of the wheels of motor vehicles without the need for any physical clamping or attaching devices used at the rim, wheel, or tire of a vehicle in conjunction with a laser emitting device support fixture. The mounting fixture permits the surface mounting of the laser device to wheels having camber angles within a normal range of deviance ($\pm 10^\circ$ approximately). The fixture assembly maintains surface contact of the laser device throughout the adjustment process. The fixture allows for the radial rotation of the light emitting device facilitating the determination of measurements used in the calculation of toe angles.

十、申請專利範圍：

1. 一種車輪校正固定組件，其係提供一種表面裝置，用以固定一雷射發光裝置至車輛車輪之鋼圈上，而不需要在車輛的鋼圈、車輪及輪胎上使用任何物理夾鉗及附加裝置；在整個車輪校正的調整過程中，維持該雷射發光裝置之表面接觸；使該雷射發光裝置可以徑向轉動，以便當與一置於車輛前方於一決定了的距離之雷射光接收板組件結合使用時，能容易計算出車輪校正之束角、傾角、及推力角；其是包含：

一固定組件，其係提供一種裝置，用於固定該雷射發光裝置於其上；該固定組件係提供一支撐面，用於可調整式滑動接觸臂及其接觸墊，因此可延伸至不同的車輪直徑之外部鋼圈並可與該接觸墊緊密配合；該固定組件係提供壓縮組件之壓縮元件一連接位置；該固定組件係提供一種裝置，用於轉動該雷射發光裝置，以繞著所發射之集中狹窄雷射光束相對於該固定組件；

該雷射發光裝置，其係發射雷射光之該集中狹窄光束，該光束是與藉由車輪之鋼圈所形成之平面表面平行，而該車輪是指應用該固定組件之車輪；該雷射發光裝置係發射一垂直於該光束之集中狹窄光束；該雷射發光裝置係發射一平行於該平面表面之雷射光狹窄光線；該雷射發光裝置係提供一種裝置，以決定何時該所發射光束是水平；該雷射發光裝置係提供一

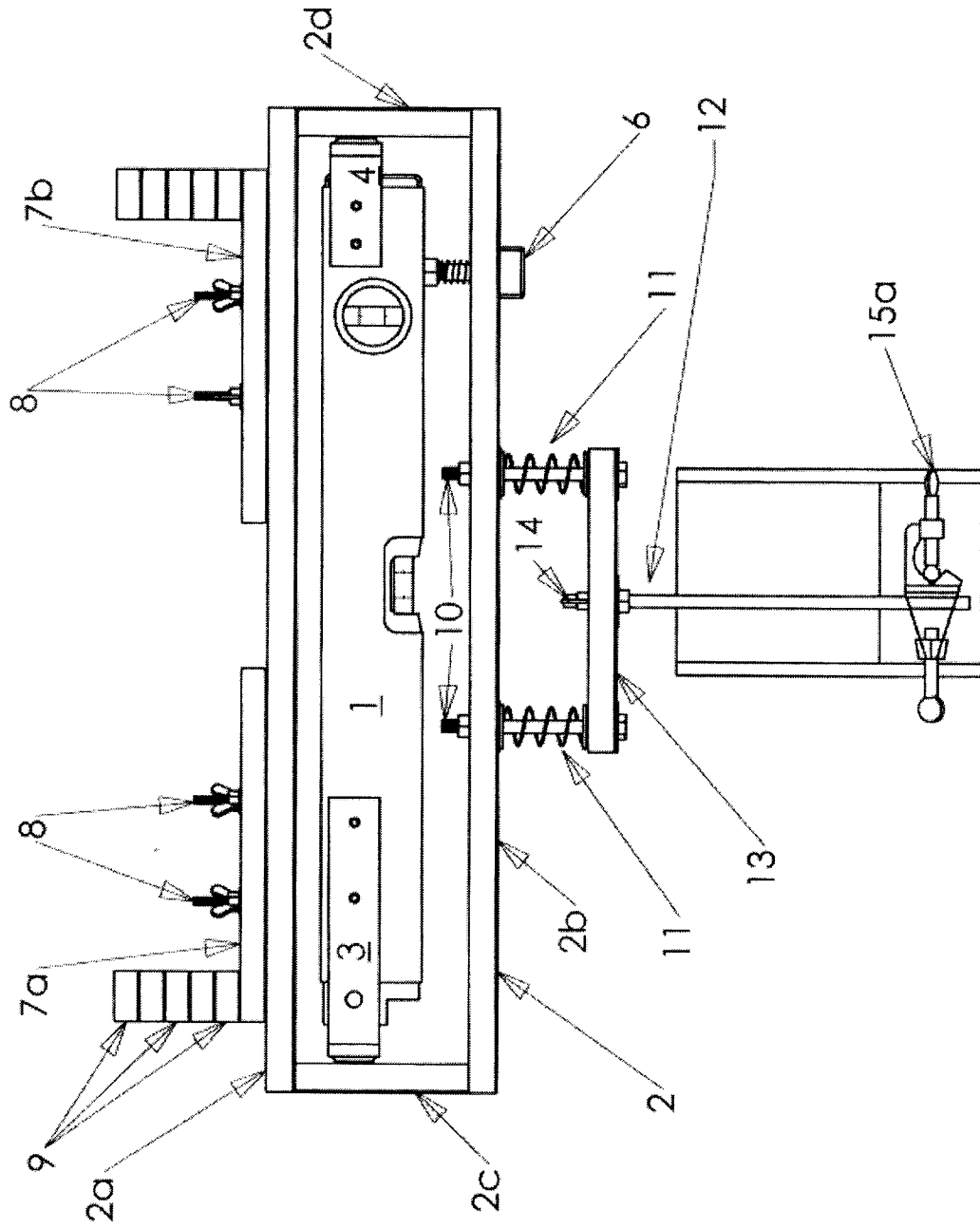
種裝置，以決定何時該垂直光束是垂直；

該壓縮組件，其非附加、夾鉗或懸掛在使用該固定組件之該車輪、輪胎或是鋼圈上，其係提供一種裝置，用於供應必要的力量，以使用該固定組件於該車輪之鋼圈上，因此該接觸墊是與該鋼圈之表面緊密配合，以便該使用固定組件之車輪的傾角在正常範圍($\pm 10^\circ$)；該壓縮組件更提供一種裝置，讓該固定組件有限地垂直軸動相對於該壓縮組件之反應構件，其反抗實施在該固定組件之相反力量；該壓縮組件更提供一種裝置，用於把發射雷射光束水平校正至附著在該反應構件之一水平支撐架上；

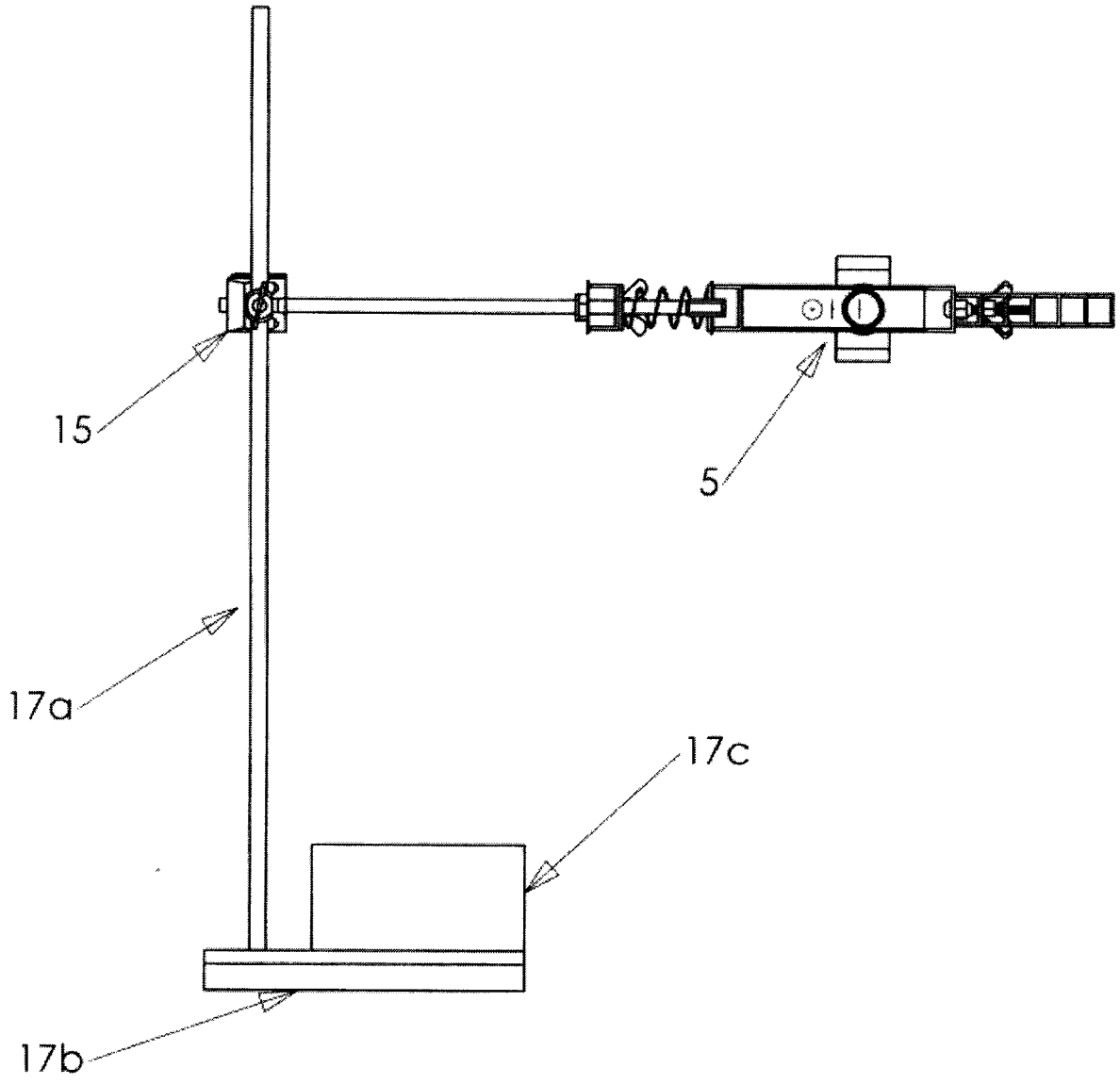
一直立支撐架組件，其係提供一種裝置，用於固定該水平支撐架至一滑動垂直支撐架；該直立支撐架組件更提供一種裝置，用於該固定組件之一垂直定位；該直立支撐架組件係提供一種裝置，用於該固定組件之自動垂直定位補償，當藉由利用一承載組件升起車輪期限，因此該固定組件與鋼圈接觸得以維持；該直立支撐架組件更提供一種裝置，藉由配置在地面上的底座，用以支撐所有該地面上之元件的裝置；以及

該光接收板組合，其係提供一反光表面，用以讓所發射之光束可以照射並定位，因此可計算出該車輪校正之束角、傾角及推力角。

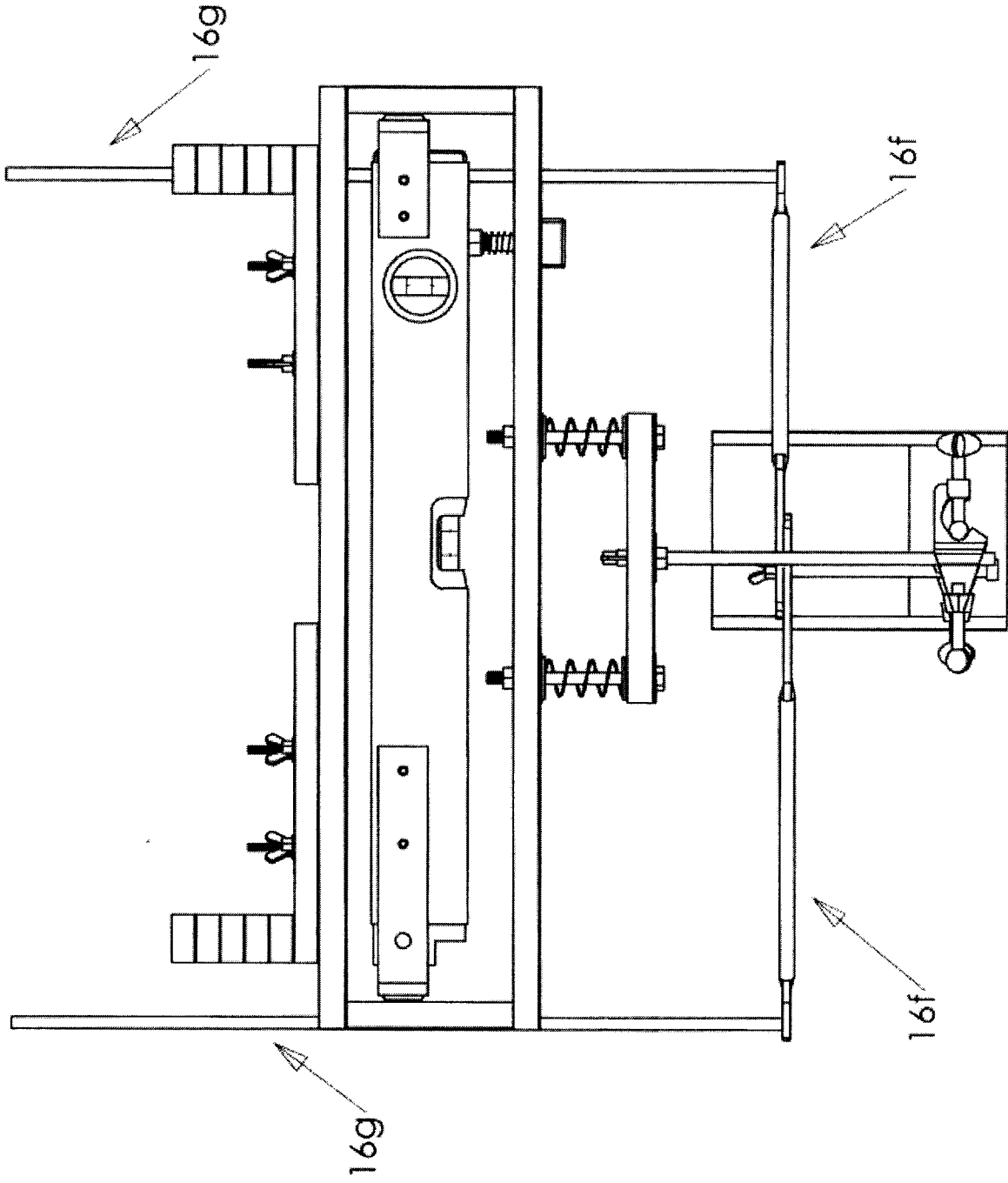
十一、圖式：



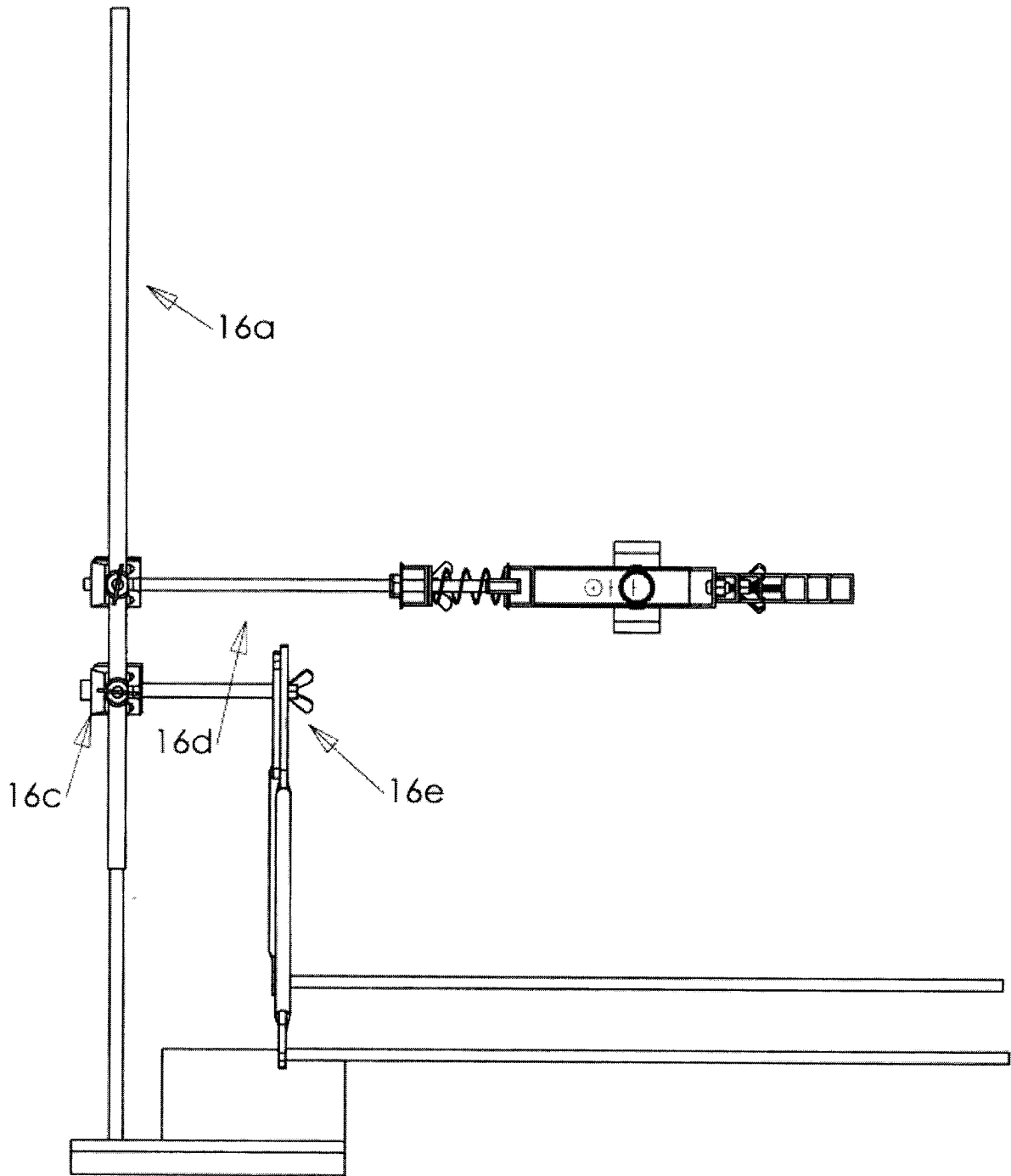
第 1 圖



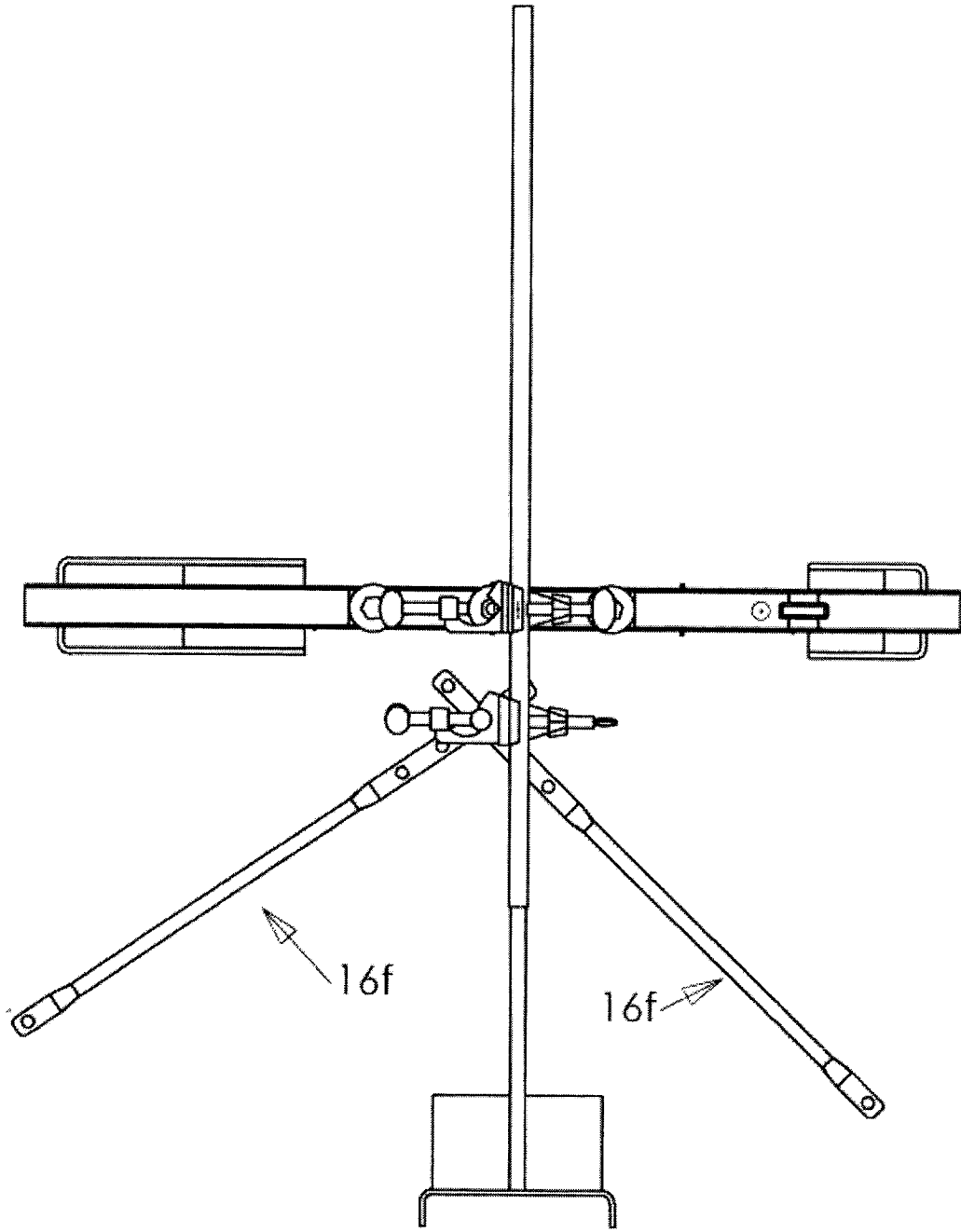
第 2 圖



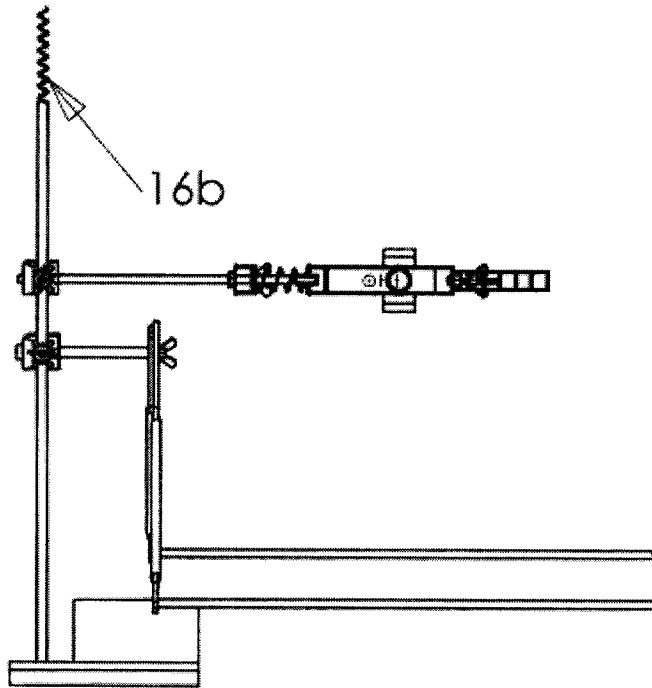
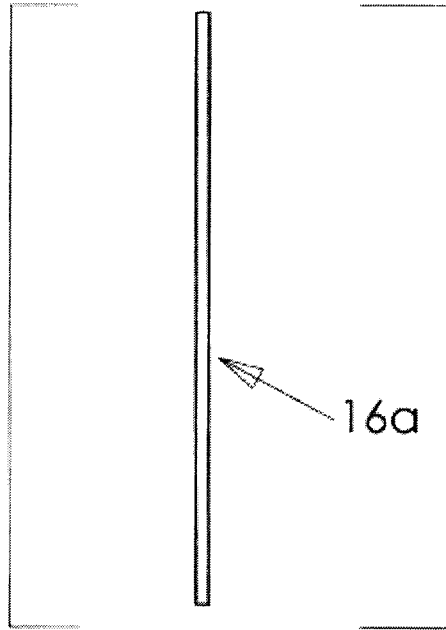
第 3 圖



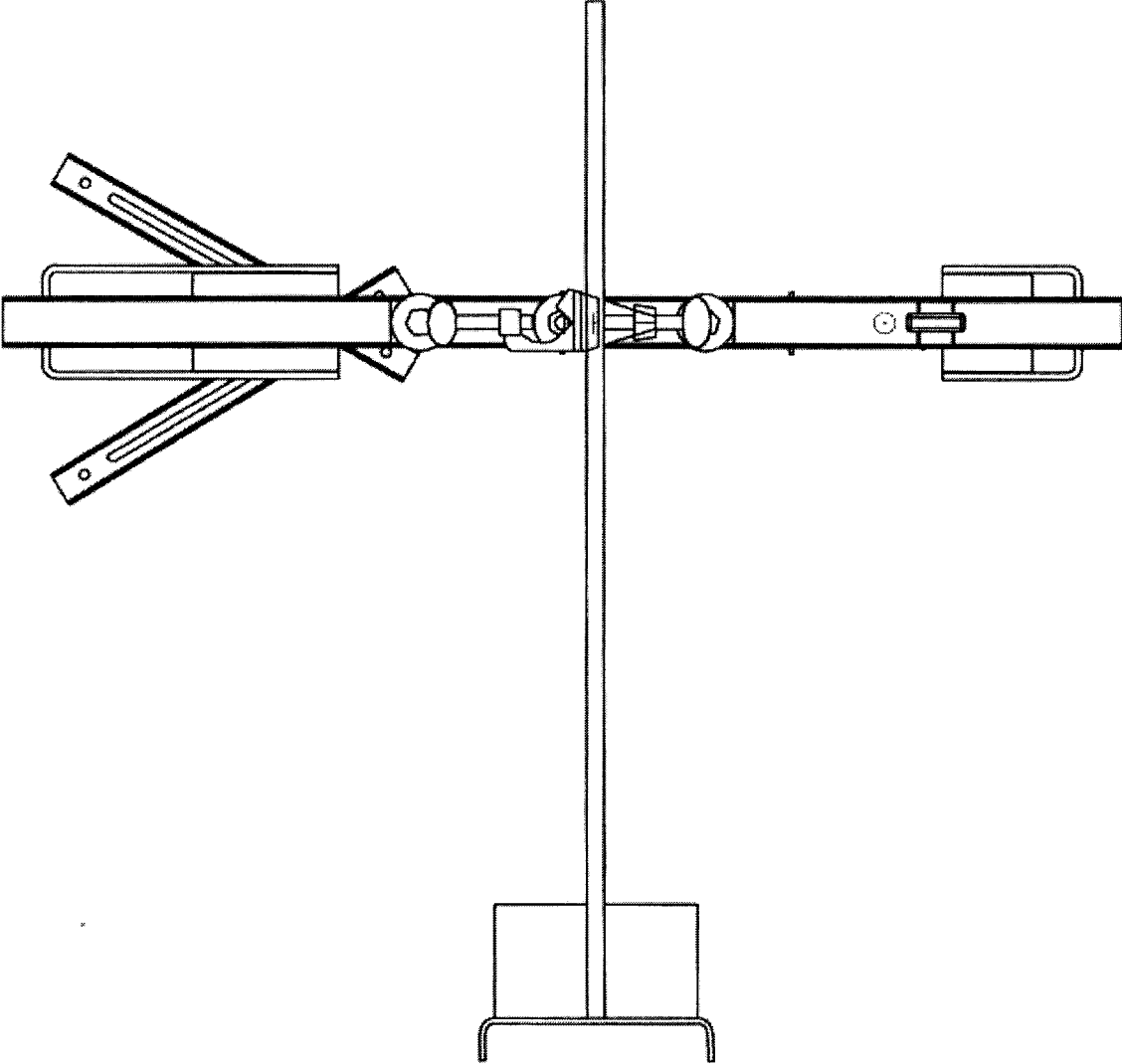
第 4 圖



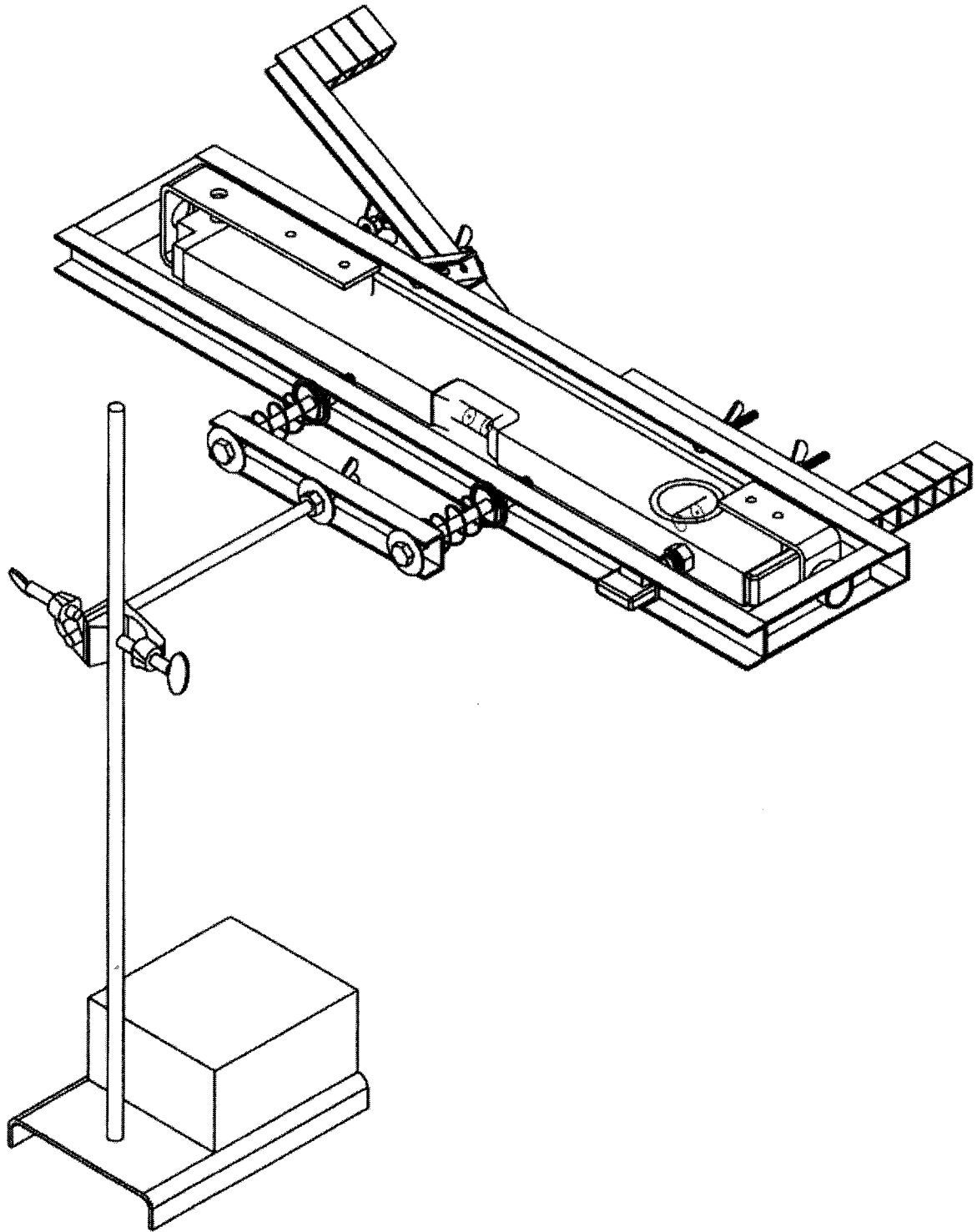
第 5 圖



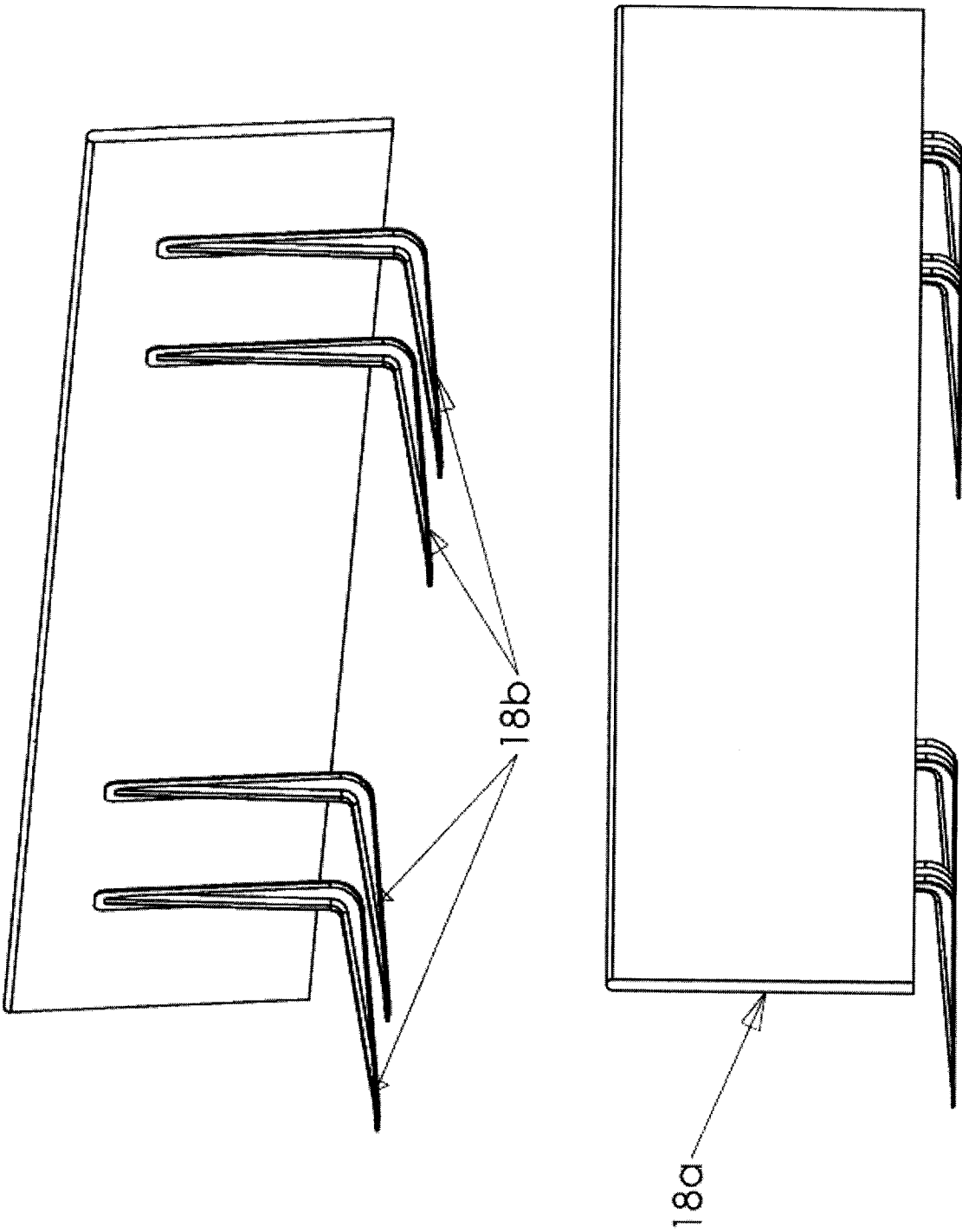
第 6 圖



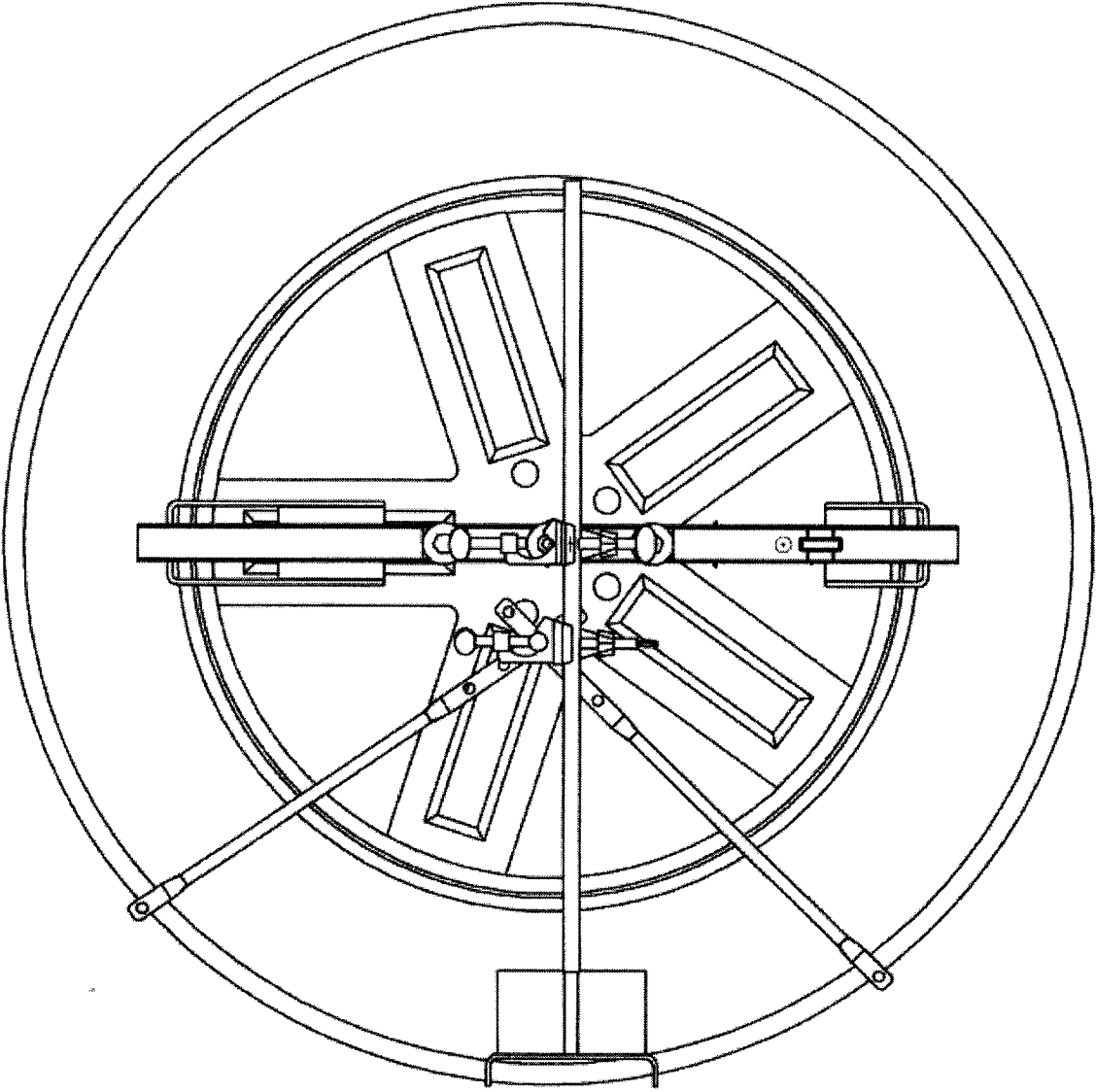
第 7 圖



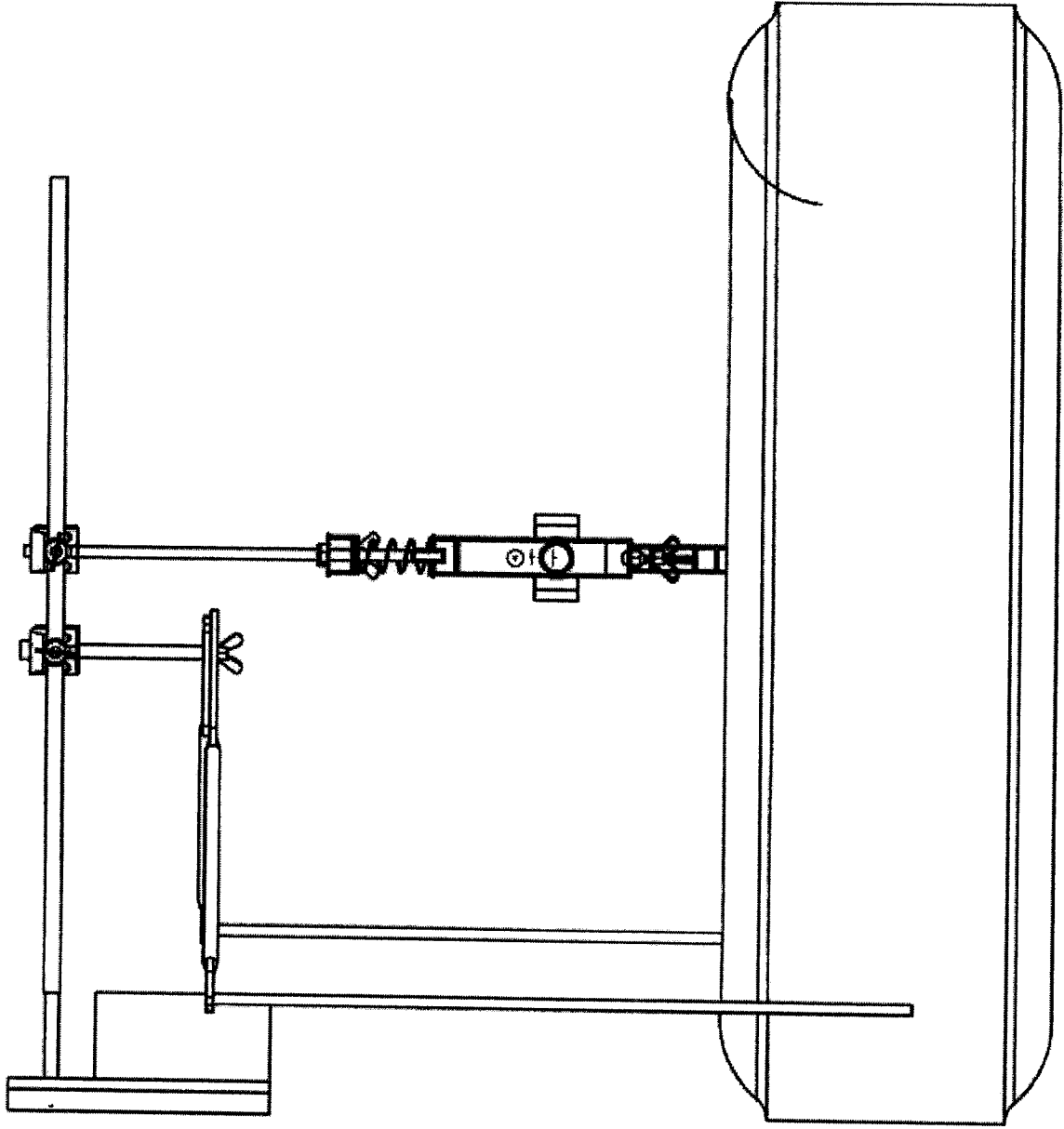
第 8 圖



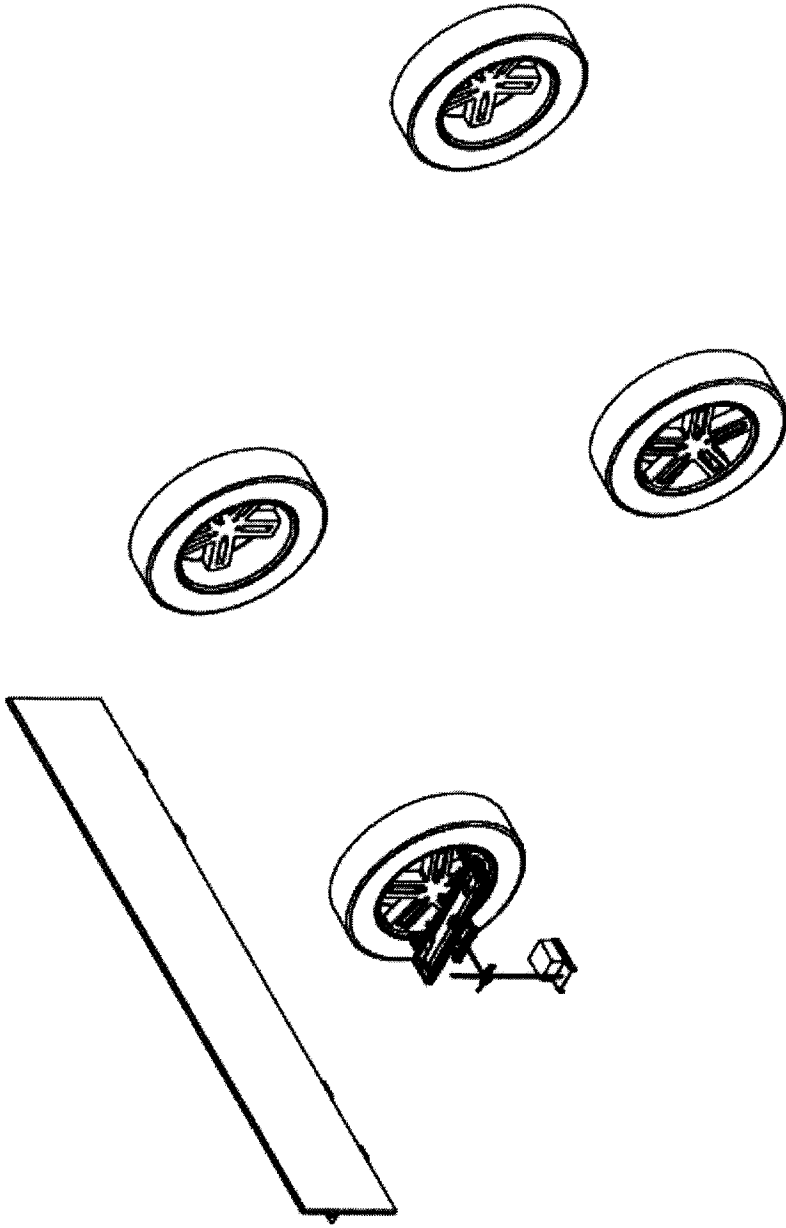
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 1 2 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (12) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：