公告本

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：P7147347

※申請日期：97.12.05　※IPC 分類：H16F 15/04 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

(中文) 緩衝裝置

(英文) **BUMPER DEVICE**

二、申請人：（共1人）

姓名或名稱：（中文/英文）

(中文) 鴻海精密工業股份有限公司

(英文) **HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.**

代表人：（中文/英文）

(中文) 郭台銘

(英文) **GOU, TAI-MING**

住居所或營業所地址：（中文/英文）

(中文) 台北縣土城市自由街2號

(英文) **2, Tzu Yu Street, Tu-Cheng City, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.**

國　籍：（中文/英文）

(中文) 中華民國

(英文) **R.O.C.**

三、發明人：（共 1 人）

1. 姓　名：（中文/英文）

(中文) 王金鑫

(英文) **WANG, JIN-XIN**

國　籍：（中文/英文）

(中文) 中國

(英文) **P.R.C.**

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：

☐ 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：

一種緩衝裝置，其包括基座、連接臂、支撐件、法蘭及復位機構。基座及法蘭分別與支撐件固定連接。連接臂具有轉動部，該轉動部可轉動地設於該支撐件與法蘭之間。復位機構包括可相對支撐件滑動之抵持件及用於推抵該抵持件與連接臂之轉動部相互靠近之彈性件。抵持件與連接臂之轉動部其中之一設有凹坑，另外一個設有與該凹坑相抵持之突起。上述緩衝裝置之連接臂受到碰撞時可發生擺動，並與碰撞物體柔性接觸，其可依靠復位機構吸收碰撞產生之衝擊，並於與碰撞物體分離後依靠復位機構自動回復到碰撞前之狀態。

六、英文發明摘要：

A bumper device includes a base, a connecting arm, a supporting member, a flange, and a resetting mechanism. The base and the flange are connected to the supporting member respectively. The connecting arm has a rotatable portion disposed between the supporting arm and the flange. The resetting mechanism includes a resisting member sliding along the supporting member, and an elastic member generating a rebound force for pushing the resisting member toward the rotatable portion. One of the rotatable portion and the resisting member has a convex portion, and the other one has a concave portion resisting the convex portion. The

connecting arm of the bumper device described above can swing when the connecting arm collides with other object, and can be reset after being separated from the object by the resetting mechanism, thereby an inelastic collision between the connecting arm and the object can be avoided.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

緩衝裝置	100
基座	11
支撐件	12
法蘭	13
連接臂	14

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵之化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種緩衝裝置，尤其涉及一種能夠吸收碰撞產生之衝擊以起到保護作用之緩衝裝置。

【先前技術】

隨著工業之發展，自動化設備已經廣泛應用於各生產領域中，比如能夠進行抓取和搬運之機械手，其可按照設定之運動軌跡運動，實現自動上料和下料。然，當機械手在有限空間中進行回轉或進行其他動作時，因受機械手本身運動精度限制以及其產生之慣性力作用，或者受周邊設備安裝精度限制，機械手易與周邊設備發生剛性碰撞，從而造成機械手或周邊設備損壞，嚴重時甚至會產生安全事故。此類因剛性碰撞而造成設備損壞之現象在其他自動化作業中也經常發生。

一種現有避免上述剛性碰撞之方法是藉由在機械手上安裝感測裝置，比如力感測器等，以對機械手與周邊設備之接觸情況進行感知，當機械手與周邊設備發生碰撞時，該感測器產生一訊號，並將該訊號傳送給機械手之控制裝置，控制裝置根據該訊號發出控制指令以改變機械手運動軌跡，從而使機械手避開周邊設備，以起到保護作用。待機械手避過周邊設備之後，控制裝置再發出控制指令使機械手重新返回到原先設定之工作路徑上，進行後續之工作。

然，在機械手等自動化設備上配置感測裝置及相應之

控制系統，增加了結構之複雜程度，提高了成本，且需要專業技能較高之人員進行維護。

【發明內容】

鑒於上述內容，有必要提供一種結構簡單、能夠吸收碰撞產生之衝擊，並能夠實現自動復位之緩衝裝置。

一種緩衝裝置，其包括基座、連接臂、支撐件、法蘭及復位機構。基座及法蘭分別與支撐件固定連接。連接臂具有轉動部，該轉動部可轉動地設於該支撐件與法蘭之間。復位機構包括可相對支撐件滑動之抵持件及用於推抵該抵持件與連接臂之轉動部相互靠近之彈性件。抵持件與連接臂之轉動部其中之一設有凹坑，另外一個設有與該凹坑相抵持之突起。

上述緩衝裝置之連接臂在受到碰撞時可發生擺動，與碰撞物體柔性接觸，復位機構還能夠依靠彈性件變形來吸收碰撞產生之衝擊，可減輕連接臂與碰撞物體碰撞而造成之損壞。同時，藉由在抵持件與連接臂之轉動部其中之一設置突起，在另外一個上設置與該突起相抵持之凹坑，連接臂與碰撞物體分離後，由於彈性件對抵持件施加推力，從而可依靠突起與凹坑間之抵持力產生之力矩自動回復到碰撞前之狀態。上述緩衝裝置還具有結構簡單、使用方便之優點。

【實施方式】

下面結合附圖及實施例對本發明之緩衝裝置作進一步之詳細說明。

本發明之緩衝裝置可應用於工業機械人、數控機床等設備中，本實施例以應用於工業機械人之機械手之緩衝裝置為例加以說明。

請參見圖 1 至圖 4，本發明較佳實施例之緩衝裝置 100 包括基座 11、支撐件 12、法蘭 13、連接臂 14 及復位機構 15。

基座 11 大致為圓盤狀，其外圓周之邊緣部開設有複數通孔 112，用於與帶動緩衝機構 100 運動之主軸（圖未示）固定連接。基座 11 一端之中部沿軸向突出形成圓柱形定位部 113。基座 11 還設有圍繞定位部 113 之複數安裝孔 114。

支撐件 12 大致呈圓柱形，其一端設有一盲孔 122，相對之另一端設有一安裝部 124。盲孔 122 用於與基座 11 之定位部 113 相配合。安裝部 124 大致為一半球形凹面，該安裝部 124 與盲孔 122 藉由連通孔 123 相連通。支撐件 12 相對之二端面分別設有複數螺紋孔 126、127。

連接臂 14 包括一主體 141 及設於主體 141 一端之轉動部 142。主體 141 為圓柱體，轉動部 142 大致為球體，且主體 141 之軸線通過轉動部 142 之中心 O_1。轉動部 142 之底部形成有凹坑 143，凹坑 143 大致為半球形，其中心落於主體 141 之軸線上。本實施例中，連接臂 14 為機械手之機械臂，其主體 141 上與轉動部 142 相對之一端可直接連接吸盤、夾爪等工具。

法蘭 13 包括一連接部 131 及設於連接部 131 上之配合部 133。連接部 131 為環狀，靠近其外圓周邊緣部設有複數安裝孔 1314。配合部 133 形成於連接部 131 之內周緣，其具有一可與連接臂 14 之轉動部 142 相配合之配合面 1331，配合面 1331 大致為半球面。配合部 133 頂部設有一圓形開孔 1334，以供連接臂 14 之主體 141 穿設並可用於限制連接臂 14 主體 141 之擺動範圍。

復位機構 15 包括抵持件 151 及彈性件 152。抵持件 151 包括一圓柱形滑動部 1511，滑動部 1511 一端延伸形成柱狀支撐部 1513，滑動部 1511 另一端之中心位置設有突起 1515。滑動部 1511 可與支撐件 12 之盲孔 122 相配合並沿盲孔 122 軸向滑動。突起 1515 大致為半球形，其用於與連接臂 14 轉動部 142 凹坑 143 相抵持，突起 1515 之半徑略小於凹坑 143 之直徑。彈性件 152 為螺旋形壓簧，其可套設於抵持件 151 之支撐部 1513 上，用於施加彈力使抵持件 151 與連接臂 14 相抵。當然，彈性件 152 也可為其他彈性體，比如彈片、碟形彈簧、橡膠件等。

裝配時，首先將復位機構 15 之抵持件 151 插設於支撐件 12 之盲孔 122 內，然後將彈性件 152 套設於抵持件 151 之支撐部 1513。藉由基座 11 之定位部 113 與支撐件 12 之盲孔 122 相配合，快速找准基座 11 與支撐件 12 之配合位置，將支撐件 12 對應基座 11 放置，並將螺釘 118 穿設基座 11 上之安裝孔 114 並與支撐件 12 底端之螺紋孔 127 螺合，從而將基座 11 與支撐件 12 固定連接。此時，彈性件

152之二端分別與基座11及抵持件151相抵，同時，抵持件151之突起1515穿過支撐件12之連通孔123伸入安裝部124內。

然後，將連接臂14之轉動部142安裝至支撐件12之安裝部124內，並使凹坑143與抵持件151之突起1515相抵持。將法蘭13套設於連接臂14，螺釘136穿設法蘭13連接部131上之安裝孔1314與支撐件12上端之螺紋孔126相螺合，使連接臂14之轉動部142可萬向轉動地設置於法蘭13配合部142之配合面1331與支撐件12之安裝部124界定之空間內，連接臂14之旋轉中心即轉動部142之中心O_1。藉由調整螺釘136可調節轉動部142與配合面1331及安裝部124間相接觸之鬆緊程度。

使用時，可於連接臂14之自由端，即與轉動部142相對之一端裝設吸盤、夾爪等工具用於抓取工件，將基盤11固定於主軸上，主軸做旋轉運動或直線運動以帶動連接臂14，使連接臂14運動到設定之位置。圖4所示為緩衝裝置100處於正常工作狀態之示意圖，此時抵持件151突起1515之頂點與轉動部142之凹坑143之頂點相接觸，該接觸點a與轉動部142之中心O_1及連接臂14主體之軸線共線。此時，因彈性件152形變而產生之突起1515與凹坑143間之抵持力恰好通過連接臂14之旋轉中心O_1，從而連接臂14不會產生擺動。

請參見圖5，當連接臂14之主體部141與周邊設備發生碰撞時，該碰撞力將產生一轉動力矩M_1使連接臂14繞

轉動部 142 之中心 O_1 發生擺動，從而使連接臂 14 與碰撞物體柔性接觸。此時，突起 1515 與凹坑 143 之接觸點 a' 移動至頂點之一側，同時，連接臂 14 對抵持件 151 施加推力，彈性件 152 壓縮並吸收碰撞時產生之衝擊。因突起 1515 與凹坑 143 之接觸點 a' 偏離了連接臂 14 主體 141 之軸線，抵持件 151 對連接臂 14 之抵持力對連接臂 14 之轉動中心 O_1 產生一復位力矩 M_2，該復位力矩 M_2 與碰撞力產生之轉動力矩 M_1 方向相反。在連接臂 14 與外部設備脫離之前，連接臂 14 可與碰撞物體間始終保持柔性接觸。藉由連接臂 14 之主體 141 與法蘭 13 之圓形開孔 1334 孔壁相抵擋可限制連接臂 14 之最大擺動角度，從而防止突起 1515 從凹坑 143 中滑脫。當連接臂 14 與外部設備分離後，轉動力矩 M_1 隨之消失，在抵持件 151 對連接臂 14 之抵持力產生之復位力矩 M_2 之作用下，連接臂 14 發生擺動，回復至圖 4 所示之正常工作狀態，此時，因突起 1515 與凹坑 143 間之抵持力大致通過連接臂 14 之旋轉中心 O_1，復位力矩 M_2 基本為零，從而連接臂 14 可保持於正常工作狀態。

為避免連接臂 14 擺動過程中其轉動部 142 與法蘭 13 之配合面 1331 直接摩擦，可於轉動部 142 與配合面 1331 之間設置耐磨墊片 16。耐磨墊片 16 具有一外表面 161 及一內表面 162，外表面 161 與法蘭 13 之配合面 1331 相適配，內表面 162 與連接臂 14 之轉動部 142 相適配。耐磨墊片 16 由 POM(polyformaldehyde，聚甲醛)材料經注塑成型，其具有較低摩擦係數並具有彈性，不但可避免轉動部 142 與法

蘭 13 間直接摩擦，減小元件磨損，還可藉由其彈性形變來補償因轉動部 142 之形狀誤差產生之配合間隙，使連接臂 14 之轉動更為順暢。

上述緩衝裝置 100 之連接臂 14 在受到碰撞時可發生萬向擺動，與碰撞物體柔性接觸，並可依靠復位機構 15 之彈性件 152 吸收碰撞產生之衝擊，在與碰撞物體分離後還可依靠復位機構 15 之作用自動回復到碰撞前之狀態。

可以理解，也可於連接臂 14 之轉動部 142 之底部形成突起，而於復位機構 15 之抵持件 151 上形成可與該突起相抵持之凹坑。此時，需滿足連接臂 14 處於工作狀態時，該突起與凹坑間之抵持力通過連接臂 14 之旋轉中心，而當連接臂 14 受到碰撞而發生擺動時，該突起與凹坑間之抵持力相對連接臂 14 之旋轉中心產生一力矩，當連接臂 14 與碰撞物分離後，該力矩使連接臂 14 回復至工作狀態。

綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，遂依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施方式，自不能以此限制本案之申請專利範圍。舉凡熟悉本案技藝之人士援依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明較佳實施例緩衝裝置之立體示意圖。

圖 2 係圖 1 所示緩衝裝置之立體分解示意圖。

圖 3 係圖 2 所示緩衝裝置之連接臂之立體示意圖。

圖 4 係圖 1 所示緩衝裝置之連接臂不發生擺動時之剖面示意圖。

圖 5 係圖 1 所示緩衝裝置之連接臂發生擺動時之剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

緩衝裝置	100	基座	11
通孔	112	定位部	113
安裝孔	114、1314	支撐件	12
盲孔	122	連通孔	123
安裝部	124	螺紋孔	126、127
法蘭	13	連接部	131
配合部	133	配合面	1331
圓形開孔	1334	連接臂	14
主體	141	轉動部	142
凹坑	143	復位機構	15
抵持件	151	滑動部	1511
支撐部	1513	突起	1515
彈性件	152	耐磨墊片	16
外表面	161	內表面	162
螺釘	118、136		

十、申請專利範圍：

1. 一種緩衝裝置，其包括基座及連接臂，其改良在於：該緩衝裝置還包括支撐件、法蘭及復位機構，該基座及法蘭分別與支撐件固定連接，該連接臂具有轉動部，該轉動部可轉動地設於該支撐件與法蘭之間，該復位機構包括可相對支撐件滑動之抵持件及用於推抵該抵持件與連接臂之轉動部相互靠近之彈性件，該抵持件與該連接臂之轉動部其中之一設有凹坑，另外一個設有與該凹坑相抵持之突起。

2. 如申請專利範圍第1項所述之緩衝裝置，其中該基座和法蘭分別設於該支撐件兩端，該彈性件設於抵持件和基座之間。

3. 如申請專利範圍第2項所述之緩衝裝置，其中該法蘭包括一半球形配合面，該支撐件包括用於容納該連接臂之轉動部之安裝座，該安裝座為半球形凹面，該連接臂之轉動部為球體，該轉動部可轉動地設於該配合面與安裝座之間。

4. 如申請專利範圍第3項所述之緩衝裝置，其中該法蘭之配合面與該連接臂之轉動部間設有耐磨墊片，該耐磨墊片包括一內表面及一外表面，該內表面與連接臂之轉動部相適配，該外表面與法蘭之配合面相適配。

5. 如申請專利範圍第4項所述之緩衝裝置，其中該耐磨墊片由聚甲醛材料經注塑成型。

6. 如申請專利範圍第3項所述之緩衝裝置，其中該連接臂還包括一主體，該轉動部設置於該主體一端，該法蘭之配合面上設有通孔，該連接臂之主體穿設該通孔並藉由與該

通孔之孔壁相抵擋限定連接臂之轉動範圍。

7. 如申請專利範圍第 2 項所述之緩衝裝置，其中該支撐件設有一盲孔，該抵持件及彈性件容納於該盲孔內。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之緩衝裝置，其中該基座上設有定位部，該定位部與該盲孔相配合。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之緩衝裝置，其中該復位機構之彈性件為螺旋壓簧。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之緩衝裝置，其中該突起與凹坑均為半球形，且該突起之直徑小於該凹坑之直徑。

十一、圖式：

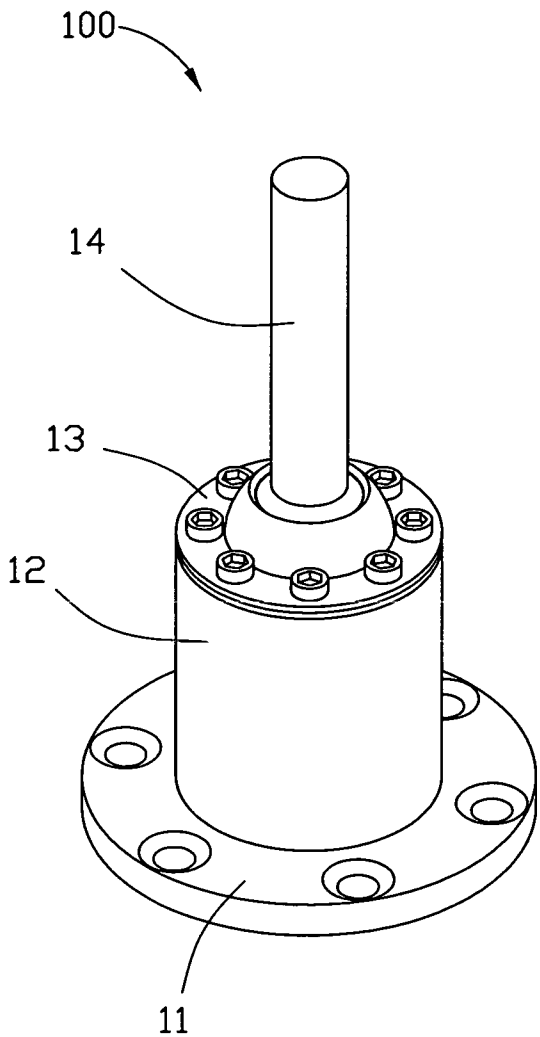

圖 1

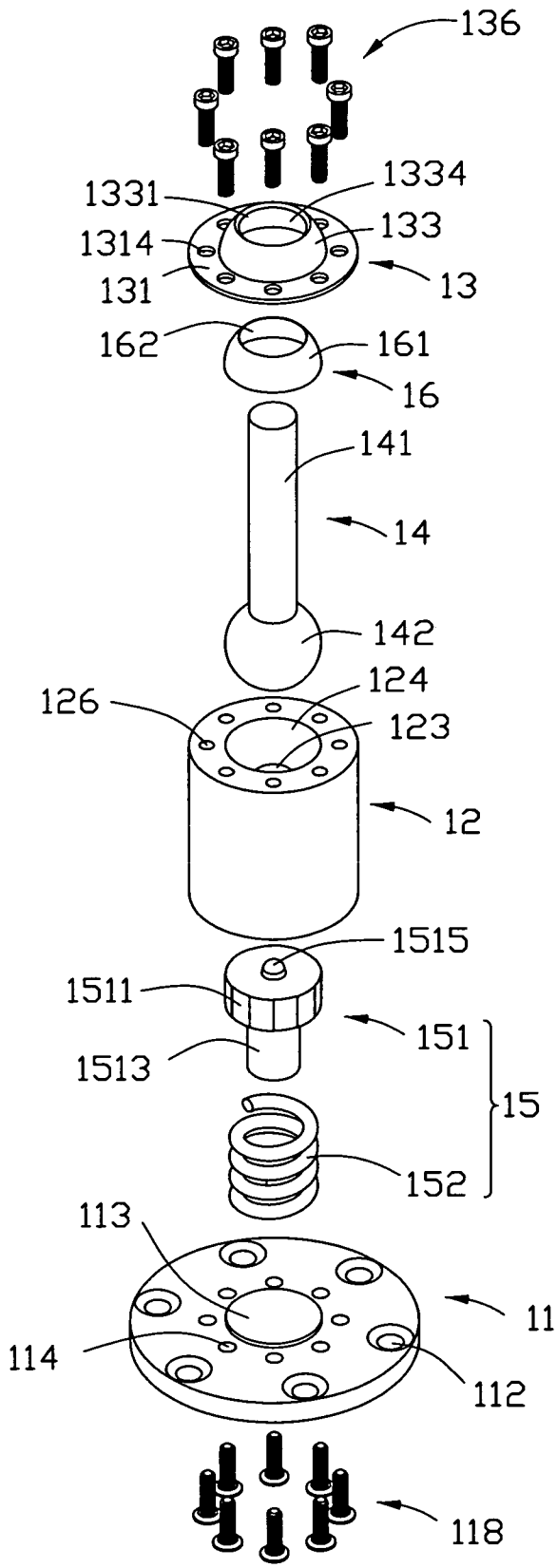
136
1331
1334
133
1314
131
13
162
161
16
141
14
142
126
124
123
12
1515
1511
151
1513
15
152
113
11
114
112
118

圖 2

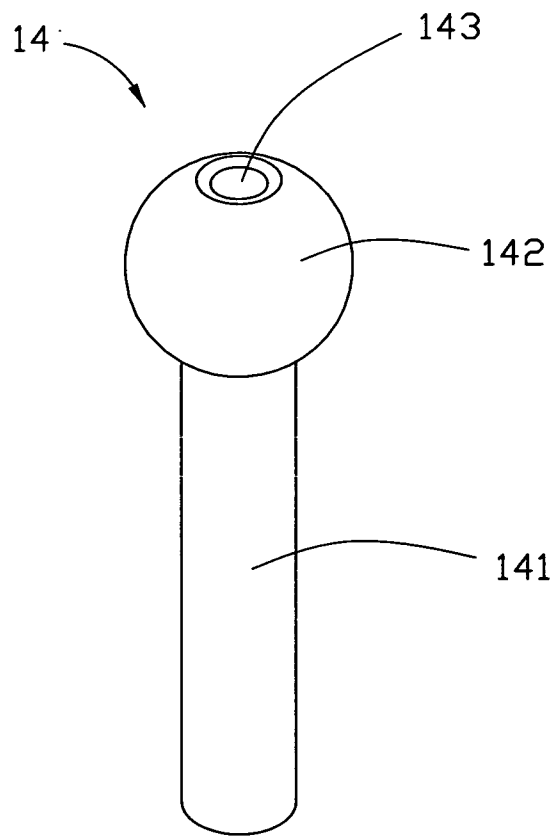

圖 3

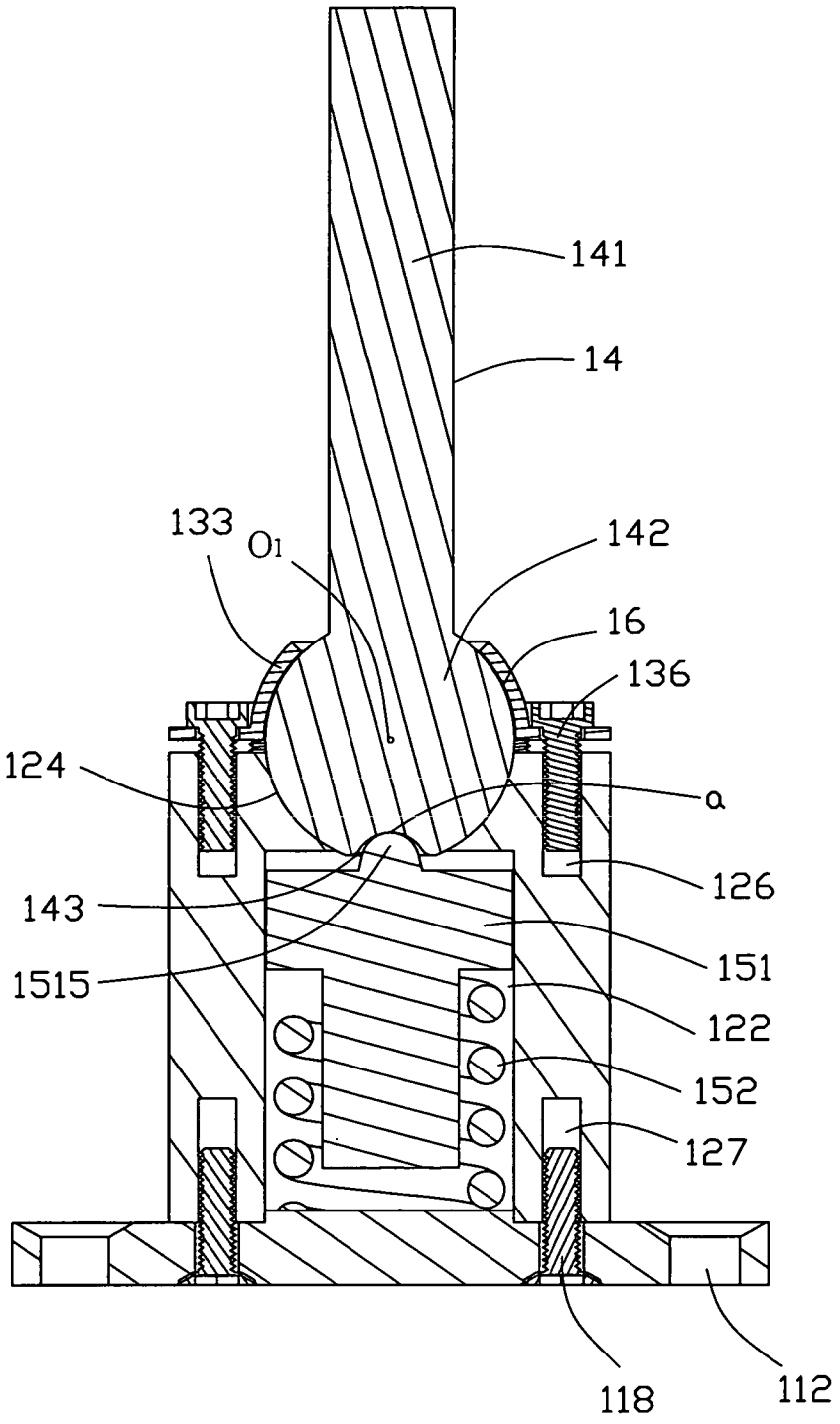
141
14
133
O1
142
16
136
124
a
126
143
151
1515
122
152
127
118
112

圖 4

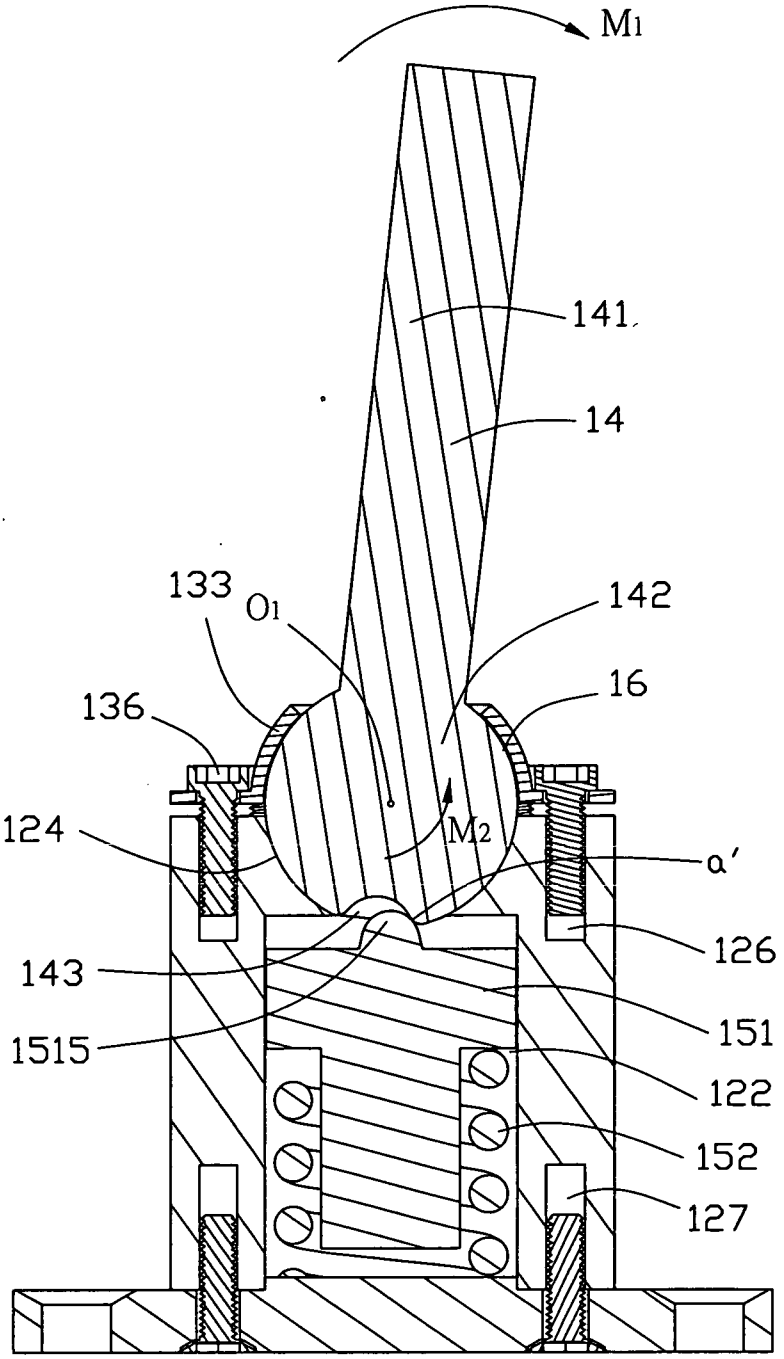

圖 5