



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I444176 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：101112028

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 05 日

(51)Int. Cl. : A61F2/60 (2006.01)

F16F9/44 (2006.01)

(71)申請人：普霖國際股份有限公司 (中華民國) PRO LIMB INTERNATIONAL CORP. (TW)

新北市樹林區新興街 20 之 3 號

(72)發明人：申新發 SHEN, HSIN FA (TW)

(74)代理人：莊志強

(56)參考文獻：

TW 255186

TW M395469

US 5405407

US 5545233

US 6558430B1

審查人員：劉力夫

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：6 共 0 頁

(54)名稱

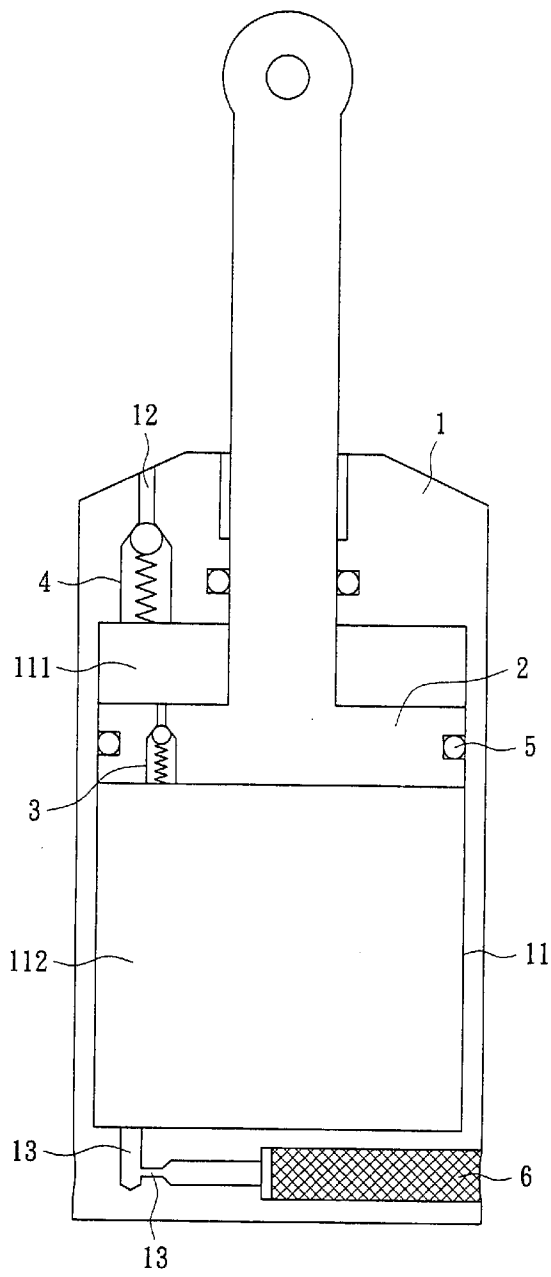
免調整之緩衝氣壓缸

ADJUSTED-FREE AIR CYLINDER

(57)摘要

一種免調整之緩衝氣壓缸包括一氣壓缸本體、一活塞件、一第一逆止閥、一第二逆止閥、一上通氣道及一下通氣道。氣壓缸本體內部形成一氣壓室；活塞件滑設於氣壓室內，一端延伸至氣壓缸本體外，活塞件在氣壓室內往復地移動且將氣壓室分隔為一上氣室及一下氣室；第一逆止閥設置於該活塞件內，其一端連通上氣室，另一端連通下氣室；上通氣道連通上氣室及外界；第二逆止閥設置於上通氣道內，其一端連通外界，另一端連通上氣室；下通氣道連通下氣室及外界。免調整之緩衝氣壓缸不需調整進氣流率，可隨著使用者步行的速度而自動調整進氣流率以產生緩衝阻力，且結構簡單、緩衝性能高、成本低廉，極具市場競爭力。

An adjusted-free air cylinder includes a cylinder body, a piston, a first check valve, a second check valve, an upper flow channel and a lower flow channel. The cylinder body has an air chamber inside. The piston is extended out of the cylinder body on the end and slides as reciprocating motion in the air chamber. The air chamber is separated into an upper chamber and a lower chamber. The first check valve is disposed in the piston, and has one end connected to the upper chamber and the other end connected to the lower chamber. The upper flow channel connected to the upper chamber and the outside of the cylinder body. The second check valve is disposed in the upper flow channel, and has one end connected to the upper chamber and the other end connected to the upper chamber. The lower flow channel is connected to the lower chamber and the outside of the cylinder body. The adjusted-free air cylinder has simple structure, good performance of buffer and lower prime cost. Further, it doesn't need adjustment, so that it has high competitiveness in the market.



- 1 . . . 氣壓缸本體
- 11 . . . 氣壓室
- 111 . . . 上氣室
- 112 . . . 下氣室
- 12 . . . 上通氣道
- 13 . . . 下通氣道
- 2 . . . 活塞件
- 3 . . . 第一逆止閥
- 4 . . . 第二逆止閥
- 5 . . . 密封環
- 6 . . . 消音棉

圖1

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101112028

※申請日：101. 4. 05 ※IPC 分類：

A61F 2/60 (2006.01)

F15F 9/44 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

免調整之緩衝氣壓缸 / Adjusted-free Air Cylinder

二、中文發明摘要：

一種免調整之緩衝氣壓缸包括一氣壓缸本體、一活塞件、一第一逆止閥、一第二逆止閥、一上通氣道及一下通氣道。氣壓缸本體內部形成一氣壓室；活塞件滑設於氣壓室內，一端延伸至氣壓缸本體外，活塞件在氣壓室內往復地移動且將氣壓室分隔為一上氣室及一下氣室；第一逆止閥設置於該活塞件內，其一端連通上氣室，另一端連通下氣室；上通氣道連通上氣室及外界；第二逆止閥設置於上通氣道內，其一端連通外界，另一端連通上氣室；下通氣道連通下氣室及外界。免調整之緩衝氣壓缸不需調整進氣流率，可隨著使用者步行的速度而自動調整進氣流率以產生緩衝阻力，且結構簡單、緩衝性能高、成本低廉，極具市場競爭力。

三、英文發明摘要：

An adjusted-free air cylinder includes a cylinder body, a piston, a first check valve, a second check valve, an upper flow channel and a lower flow channel. The cylinder body has an air chamber inside. The piston is

extended out of the cylinder body on the end and slides as reciprocating motion in the air chamber. The air chamber is separated into an upper chamber and a lower chamber. The first check valve is disposed in the piston, and has one end connected to the upper chamber and the other end connected to the lower chamber. The upper flow channel connected to the upper chamber and the outside of the cylinder body. The second check valve is disposed in the upper flow channel, and has one end connected to the upper chamber and the other end connected to the upper chamber. The lower flow channel is connected to the lower chamber and the outside of the cylinder body. The adjusted-free air cylinder has simple structure, good performance of buffer and lower prime cost. Further, it doesn't need adjustment, so that it has high competitiveness in the market.

四、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：

氣壓缸本體	1
氣壓室	11
上氣室	111
下氣室	112
上通氣道	12
下通氣道	13
活塞件	2
第一逆止閥	3
第二逆止閥	4
密封環	5
消音棉	6

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關於一種緩衝氣壓缸，尤指一種應用於義肢關節的免調整之緩衝氣壓缸。

【先前技術】

氣壓缸是一種利用活塞件的伸縮來控制氣壓之結構，由於氣壓具有可壓縮之特性，因此具有可接受蓄壓以及外力卸除後自動回復之特性，所以在許多生活周遭的物品中都可看見其應用，例如汽車的後車廂、自動關門器、運動器材.....等等，顯知其在市場上的應用範圍極為廣泛。

氣壓缸亦被應用於義肢關節，做為替代關節之緩衝功能的醫工器材，在習用緩衝氣壓缸的設計中，主要都是於缸體內填充預設之壓力氣體再配合活塞桿的運作而達到其功能目的。裝配前需針對特定的壓力值進行填充及調校，而在經一段時間的使用之後，氣壓缸本體內的氣體壓力則會逐漸外洩，進而導致氣體阻力不足，緩衝的效果降低之缺點。

另一方面，為了導引內部空氣的循環流動，氣壓缸需要增設空氣流道結構，增加生產複雜度及氣壓缸的體積重量。

綜上所述，傳統的緩衝氣壓缸將空氣封存於缸體內部進行循環，往往需要使用複雜的機構降低漏氣速率，然而始終無法避免長久使用之下空氣外洩之缺點，使用者仍然得面臨維修或重新調校的困擾，而無法感到實質的便利與妥善性。

【發明內容】

本發明在於提供一種免調整之緩衝氣壓缸，其使用於義肢關節，使義肢具有如同身體關節的緩衝及支撐之功能。

基於上述的內容，本發明提供一種免調整之緩衝氣壓缸包括一氣壓缸本體、一活塞件、一第一逆止閥、一第二逆止閥、一上通氣道及一下通氣道。氣壓缸本體內部形成一氣壓室；活塞件一端滑設於氣壓室內，另一端延伸至氣壓缸本體的外界，活塞件將氣壓室分隔為一上氣室及一下氣室，且在氣壓室的第一位置及第二位置之間往復地移動；第一逆止閥設置於該活塞件內，第一逆止閥的一端連通上氣室，另一端連通下氣室，用以提供空氣單向地由上氣室流入下氣室；上通氣道形成於氣壓缸本體且連通上氣室及外界；第二逆止閥設置於該上通氣道內，第二逆止閥的一端連通外界，另一端連通上氣室，用以提供空氣單向地由外界流入上氣室；下通氣道形成於氣壓缸本體且連通下氣室及外界。

其中，上通氣道的孔徑大於下通氣道的孔徑，以使氣壓室的空氣進氣率大於排出率。

本發明具有以下益處：免調整之緩衝氣壓缸利用上進下出的簡易氣流道的設計，免除傳統緩衝氣壓缸複雜的空氣流道之設計。利用逆止閥防止氣道逆流，使外界空氣單向且自動填充至氣壓缸內，免除傳統緩衝氣壓缸因氣阻裝置老化而漏氣之缺點。免調整之緩衝氣壓缸不需調整進氣流率，可隨著使用者步行的速

度而自動調整進氣流率以產生緩衝阻力，直接安裝在義肢關節即可施行，免除傳統緩衝氣壓缸繁瑣的調校程序。本發明結構簡單、緩衝性能高、成本低廉，且不易損壞，具備大幅提升產品競爭力之優點。

為使能更進一步瞭解本發明之特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【實施方式】

本發明提供一種免調整之緩衝氣壓缸，其使用於義肢關節，使義肢具有如同身體關節的緩衝及支撐之功能。

[第一實施例]

請參閱圖 1 所示，本發明免調整之緩衝氣壓缸包括一氣壓缸本體 1、一活塞件 2、一第一逆止閥 3、一上通氣道 12、一第二逆止閥 4 及一下通氣道 13。

氣壓缸本體 1 的內部形成一氣壓室 11，氣壓室 11 容置活塞件 2 於其內。

活塞件 2 向氣壓缸本體 1 外界延伸出，更進一步說明，活塞件 2 一端滑設於氣壓室 11 內，另一端延伸至氣壓缸本體 1 外界，一密封環 5 設置於活塞件 2 上，用以封閉活塞件 2 與氣壓缸本體 1 之間間隙，而將氣壓室 11 分隔為一上氣室 111 及一下氣室 112，且活塞件 2 選擇地在氣壓室 11 內往復地移動，使上氣室 111 及下氣室 112 的容積發生變化。

第一逆止閥 3 設置於活塞件 2 內，第一逆止閥 3

的一端連通上氣室 111，另一端連通下氣室 112，上氣室 111 內的空氣可經由第一逆止閥 3 進入下氣室 112，但受第一逆止閥 3 的止擋，空氣無法從下氣室 112 逆向進入上氣室 111。

氣壓缸本體 1 形成上通氣道 12 及下通氣道 13，上通氣道 12 的兩端連通外界及上氣室 111，下通氣道 13 的兩端分別連接下氣室 112 及外界。其中，下通氣道 13 的末端設有一消音棉 6，其目的在於消除空氣排出時所發出的聲音。

第二逆止閥 4 設置於上通氣道 12 內，第二逆止閥 4 使空氣由外界單向地流入上氣室 111，請參閱圖 1A 所示，當活塞件 2 向上移動時，上氣室 111 的容積漸縮、氣壓逐漸升高，第二逆止閥 4 關閉，外界的空氣無法進入上氣室 111，同時下氣室 112 的容積漸增、氣壓逐漸降低，使第一逆止閥 3 受到壓差而開啟閥門，上氣室 111 的空氣填充至下氣室 112。

請參閱圖 1B 所示，當活塞件 2 向下移動時，上氣室 111 的容積增加、氣壓逐漸降低，此時第二逆止閥 4 開啟，外界的空氣經由第二逆止閥 4 流入上氣室 111，同時下氣室 112 的容積縮小、氣壓逐漸增加，使第一逆止閥 3 關閉，造成下氣室 112 的空氣受到活塞件 2 擠壓而經由下通氣道 13 排至氣壓缸本體 1 外。

由於免調整之緩衝氣壓缸承受下壓的時間長於上拉時間，活塞件 2 容易處於較低位置而使下壓行程小於上拉行程。為使活塞件 2 快速上拉，本實施例之上通氣道 12 孔徑大於下通氣道 13 孔徑，第一逆止閥 3

的孔徑大於下通氣道 13 孔徑，其設置之目的在於，使空氣由外界吸入氣壓室 11 內的流率大於排出氣壓室 11，而輕易的使活塞件 2 位於較高位置。當活塞件 2 向上移動時，第一逆止閥 3 開啟，空氣快速地由上氣室 111 填入下氣室 112，使活塞件 2 快速上移。當活塞件 2 向下移動時，由於受到下通氣道 13 孔徑較小，下氣室 112 緩慢排出空氣，而使下氣室 112 造成瞬間高壓，達到利用空氣進行緩衝之功效。且活塞件 2 上下移動的速度，可決定下氣室 112 的空氣壓力密度。當活塞件 2 緩慢上下移動時，下氣室 112 的空氣有足夠的時間經由下通氣道 13 宣洩到氣壓缸本體 1 外，下氣室 112 的空氣壓力密度不會升高，隨著活塞件 2 上下移動的速度加快，且上通氣道 12 孔徑大於下通氣道 13 孔徑，上氣室 111 的空氣經由第一逆止閥 3 持續擠壓入下氣室 112，使下氣室 112 的空氣宣洩不及，導致下氣室 112 的空氣壓力密度升高。當活塞件上下移動的速度持續加快，下氣室 112 的空氣壓力密度也隨著更高，緩衝阻力也隨著更大，藉由活塞件 2 上下移動的速度進而達到自動調整緩衝阻力的免手調的功效。

[第二實施例]

請參閱圖 2 所示，本實施例與第一實施例不同的地方在於更進一步包括一第三逆止閥 8 設置於下通氣道 13 內，第三逆止閥 8 使空氣由下氣室 112 單向地流至外界。

當活塞件 2 向上移動時，上氣室 111 的氣壓增加，下氣室 112 的氣壓逐漸降低，第一逆止閥 3 開啟，第

二逆止閥 4 關閉，第三逆止閥 8 關閉，外界的空氣填充至氣壓室 11 內，氣壓室 11 內的空氣則因第一逆止閥 3 的開啟而由上氣室 111 填入下氣室 112 之中。

當活塞件 2 向下移動時，上氣室 111 的氣壓降低，下氣室 112 的氣壓逐漸上升，第一逆止閥 3 關閉，第二逆止閥 4 開啟，第三逆止閥 8 開啟，外界的空氣經由第二逆止閥 4 填充至上氣室 111，下氣室 112 的空氣受到活塞件 2 的擠壓，經由第三逆止閥 8 排出氣壓缸本體 1 外。

利用第一逆止閥 3、第二逆止閥 4 及第三逆止閥 8 的設計，使空氣單向地由外界進入上通氣道 12、經由下通氣道 13 離開氣壓缸本體 1。並且上通氣道 12 的孔徑大於下通氣道 13 的孔徑，第一逆止閥 3 的孔徑大於下通氣道 13 的孔徑，使免調整之緩衝氣壓缸快速地由外界填充空氣至氣壓室 11，加速活塞件 2 上移的速度。並且，因為下通氣道 13 孔徑較小，活塞件 2 緩慢地下壓排出空氣，使下氣室 112 形成瞬間高壓，達到利用空氣進行緩衝之功效。當活塞件 2 上下移動的速度持續加快，氣壓室 11 也越緩慢排出空氣，下氣室 112 的空氣壓力密度也隨著更高，緩衝阻力也隨著更大，藉由活塞件 2 上下移動的速度進而達到自動調整緩衝阻力的免手調的功效。

[第三實施例]

請參閱圖 3 所示，本實施例與第一實施例最大的不同在於，本實施例可在下通氣道 13 增設一空氣調節閥 7，藉由空氣調節閥 7 而選擇地設定下通氣道 13 的

空氣流率，若空氣流率越小，則下氣室 112 形成的瞬間高壓越大，進而使活塞件 2 瞬間下壓的行程縮短，適用於更高速運動的免調整之緩衝氣壓缸。

需說明的是，無論空氣調節閥 7 如何設定，下通氣道 13 之空氣流率永遠小於上通氣道 12 及第一逆止閥 3 的空氣流率，以使免調整之緩衝氣壓缸具備快速填充空氣，緩慢排出氣壓室 11 之效果，達到利用空氣進行緩衝之功效。當活塞件 2 上下移動的速度持續加快，因為下通氣道 13 之空氣流率永遠小於上通氣道 12 及第一逆止閥 3 的空氣流率，下氣室 112 的空氣壓力密度也隨著更高，緩衝阻力也隨著更大，藉由活塞件 2 上下移動的速度進而達到自動調整緩衝阻力的免手調的功效。本實施例不限定於第一實施例之變化，亦可設置與第二實施例結合，達到調節空氣流率之目的。

[第四實施例]

請參閱圖 4 所示，本實施例與第一實施例最大的不同在於，本實施例的上通氣道 21 形成於活塞件 2 內，上通氣道 21 的兩端分別連通上氣室 111 及外界。藉由活塞件 2 內部形成上通氣道 21 所挖除的材料，可進一步減少活塞件 2 的重量，具有使活塞件 2 輕量化之功效。

本實施例亦可與第二或第三實施例互相搭配，皆可具備使活塞件 2 達到輕量化之功效。

[實施例之可能功效]

本發明具有以下益處：免調整之緩衝氣壓缸利用上進下出的簡易氣流道的設計，免除傳統緩衝氣壓缸

複雜的空氣流道之設計。利用逆止閥防止氣道逆流，使外界空氣單向且自動填充至氣壓缸內，免除傳統緩衝氣壓缸因氣阻裝置老化而漏氣之缺點。免調整之緩衝氣壓缸不需調整進氣流率，可隨著使用者步行的速度而自動調整進氣流率以產生緩衝阻力，並可直接安裝在義肢關節即可施行，免除傳統緩衝氣壓缸繁瑣的調校程序。本發明結構簡單、緩衝性能高、成本低廉，且裝置簡單，不易損壞，具備大幅提升產品競爭力之優點。

以上所述僅為本發明之較佳可行實施例，非因此侷限本發明之專利範圍，故舉凡運用本發明說明書及圖式內容所為之等效技術變化，均包含於本發明之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明第一實施例之剖面示意圖；

圖 1A 為本發明第一實施例之活塞件上移之氣流方向示意圖；

圖 1B 為本發明第一實施例之活塞件下壓之氣流方向示意圖；

圖 2 為本發明第二實施例之剖面示意圖；

圖 3 為本發明第三實施例之剖面示意圖；

圖 4 為本發明第四實施例之剖面示意圖；

【主要元件符號說明】

氣壓缸本體	1
氣壓室	11
上氣室	111

下氣室	112
上通氣道	12
下通氣道	13
活塞件	2
上通氣道	21
第一逆止閥	3
第二逆止閥	4
密封環	5
消音棉	6
空氣調節閥	7
第三逆止閥	8

七、申請專利範圍：

- 1、一種免調整之緩衝氣壓缸，使用於義肢關節，包括：
 - 一氣壓缸本體，內部形成一氣壓室；
 - 一活塞件，一端滑設於該氣壓室內，另一端延伸至該氣壓缸本體的外界，該活塞件將該氣壓室分隔為一上氣室及一下氣室，且在該氣壓室內的第一位置及第二位置之間往復地移動；
 - 一第一逆止閥，設置於該活塞件內，該第一逆止閥的一端連通該上氣室，另一端連通該下氣室，用以提供空氣單向地由該上氣室流入該下氣室；
 - 一上通氣道，形成於該氣壓缸本體且連通該上氣室及外界；
 - 一第二逆止閥，設置於該上通氣道內，該第二逆止閥一端連通外界，另一端連通該上氣室，用以提供空氣單向地由外界流入該上氣室；以及
 - 一下通氣道，形成於該氣壓缸本體且連通該下氣室及外界；其中，該上通氣道的孔徑大於該下通氣道的孔徑，以使該氣壓室的空氣進氣率大於排出率。
- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之免調整之緩衝氣壓缸，更進一步包括一第三逆止閥設置於該下通氣道內，以提供空氣單向地由該下氣室流向外界。
- 3、如申請專利範圍第 1 項所述之免調整之緩衝氣壓缸，其中該下通氣道設有一空氣調節閥，以調節該下通氣道之空氣流率。

- 4、如申請專利範圍第 1 項所述之免調整之緩衝氣壓缸，其中該下通氣道設有一消音棉。
- 5、一種免調整之緩衝氣壓缸，使用於義肢關節，包括：
 - 一氣壓缸本體，內部形成一氣壓室；
 - 一活塞件，一端滑設於該氣壓室內，另一端延伸至該氣壓缸本體的外界，該活塞件將該氣壓室分隔為一上氣室及一下氣室，且在該氣壓室內的第二位置及第一位置之間往復地移動；
 - 一第一逆止閥，設置於該活塞件內，該第一逆止閥的一端連通該上氣室，另一端連通該下氣室，用以提供空氣單向地由該上氣室流入該下氣室；
 - 一上通氣道，其形成於該活塞件內且連通該上氣室及外界；
 - 一第二逆止閥，設置於該上通氣道內，該第二逆止閥一端連通外界，另一端連通該上氣室，用以提供空氣單向地由外界流入該上氣室；以及
 - 一下通氣道，其形成於該氣壓缸本體且連通該下氣室及外界；其中，該上通氣道的孔徑大於該下通氣道的孔徑，以使該氣壓室的空氣進氣率大於排出率。
- 6、如申請專利範圍第 5 項所述之免調整之緩衝氣壓缸，更進一步包括一第三逆止閥設置於該下通氣道內，以提供空氣單向地由該下氣室流向外界。
- 7、如申請專利範圍第 5 項所述之免調整之緩衝氣壓缸，其中該下通氣道設有一空氣調節閥，以調節該下通氣道之空氣流率。

- 8、如申請專利範圍第 5 項所述之免調整之緩衝氣壓缸，其中該下通氣道設有一消音棉。

八、圖式：

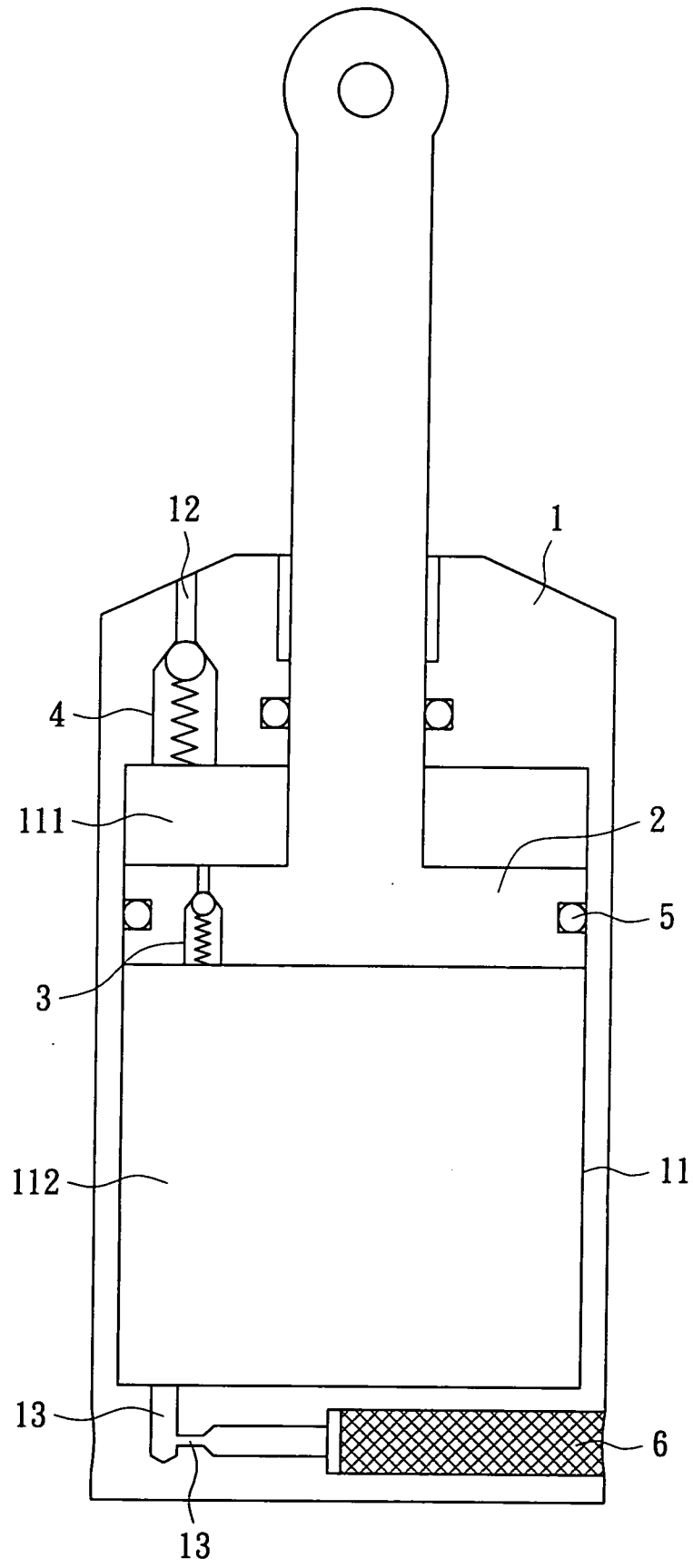


圖1

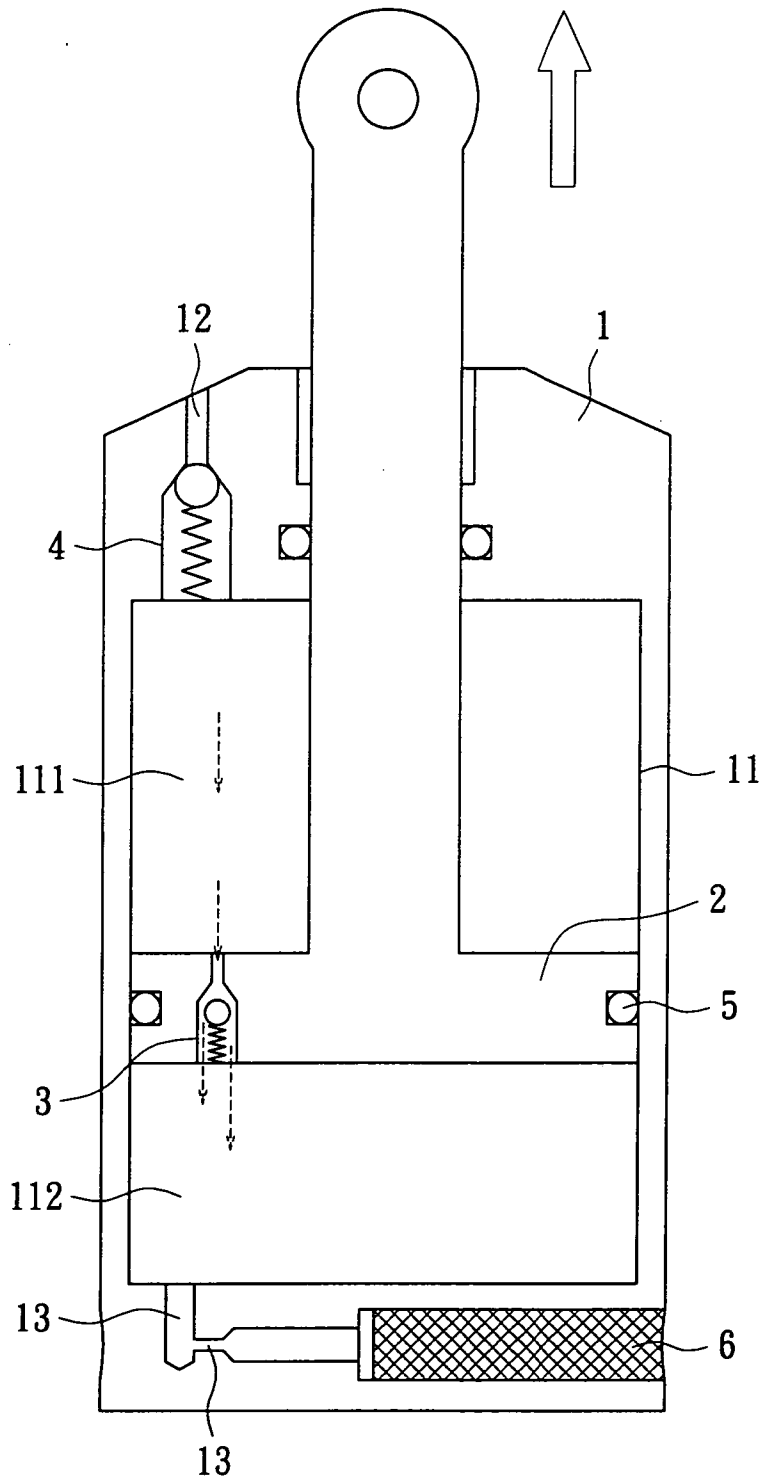


圖 1A

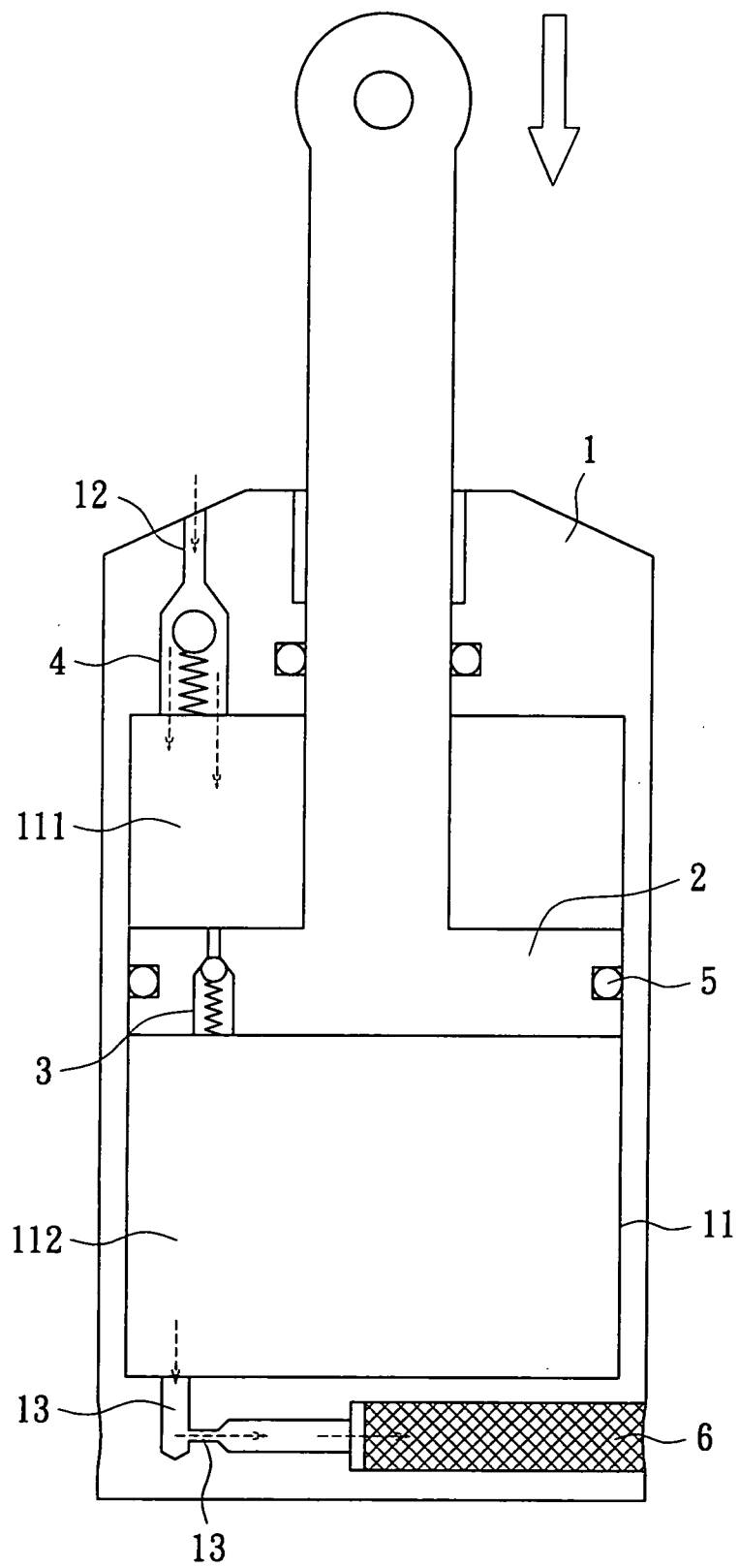


圖1B

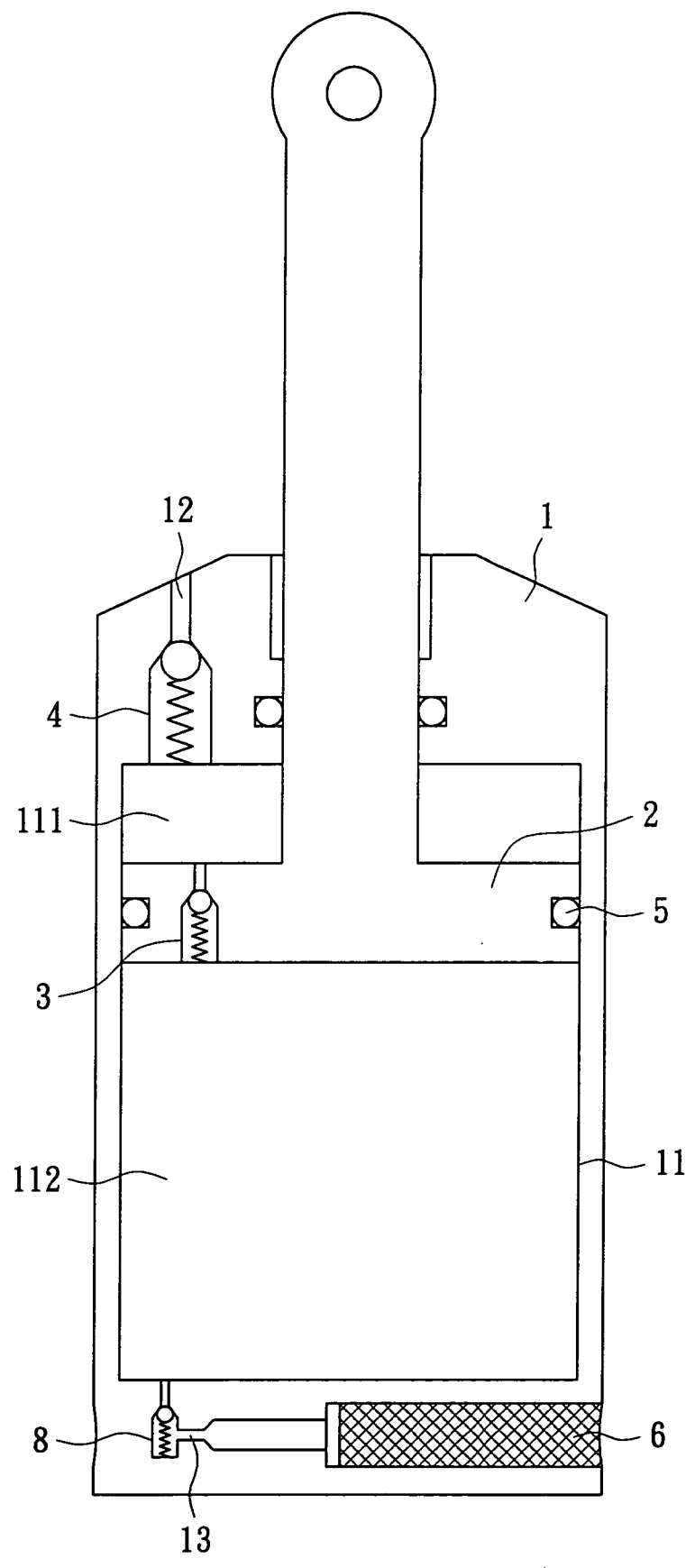


圖2

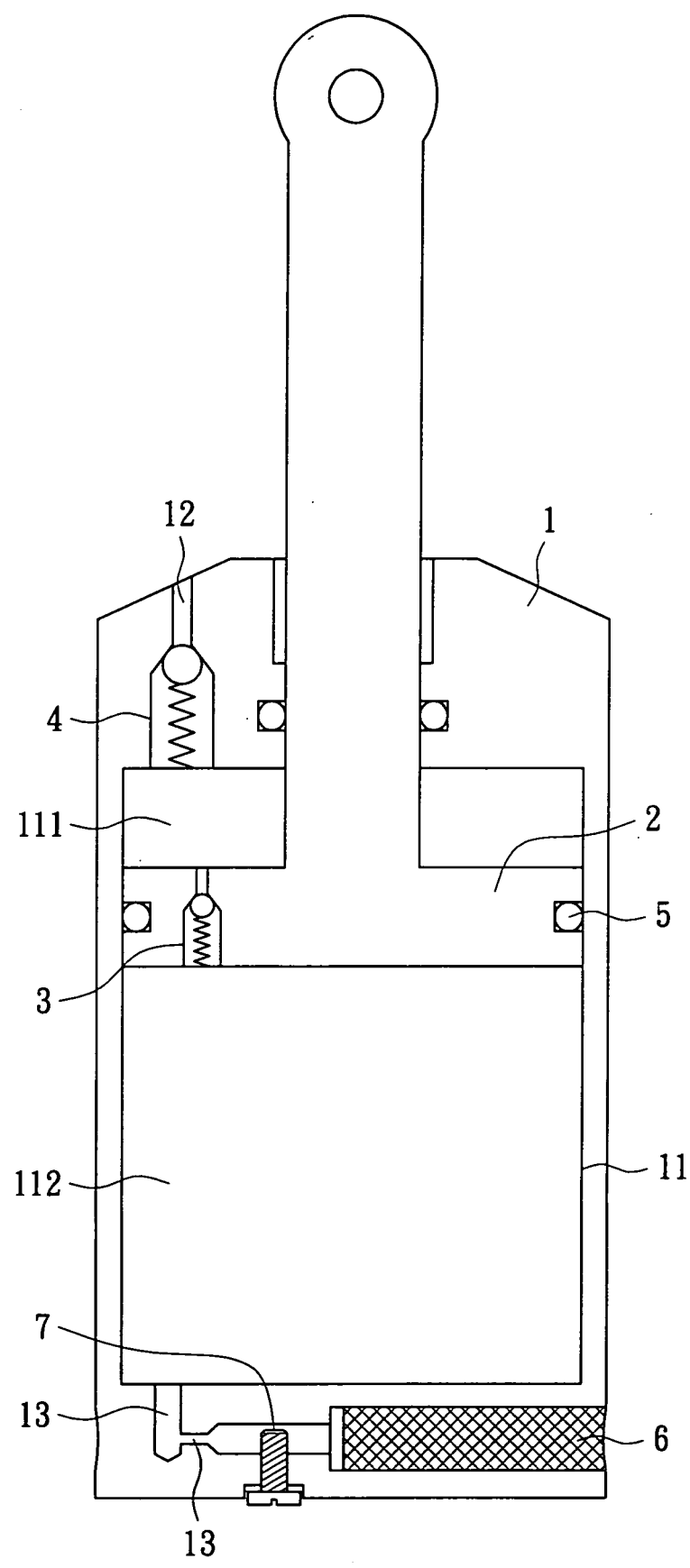


圖3

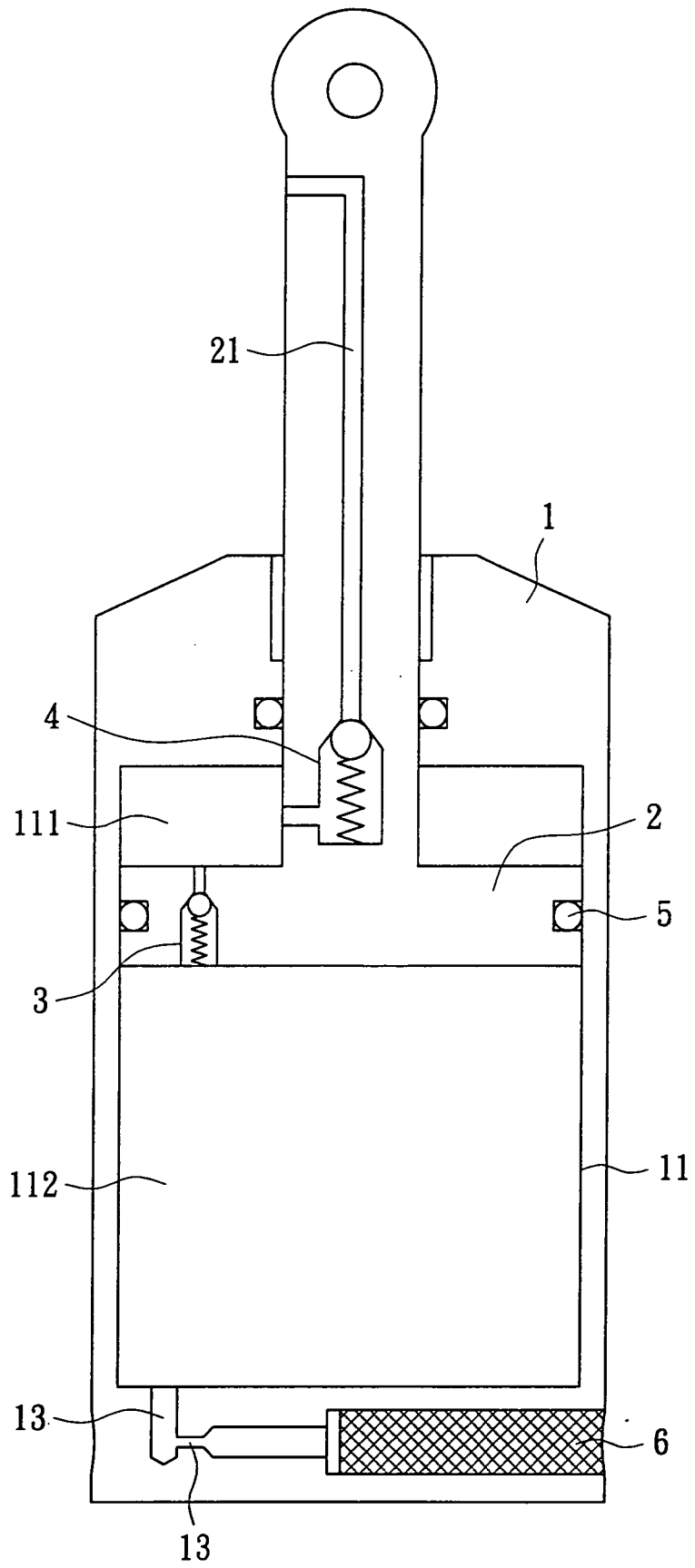


圖4