



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201341659 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：101131926

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 31 日

(51)Int. Cl. : **F04B17/04 (2006.01)**

F04B35/04 (2006.01)

(30)優先權：2011/08/31 巴西

PI1104172-2

(71)申請人：惠而浦公司 (巴西) WHIRLPOOL S. A. (BR)

巴西

(72)發明人：羅特加 威爾菲 ROETTGER, WILFRED (BR)；佛瑞斯 英沃德 VOLLRATH, INGWALD (BR)；谷托 保羅 羅傑里歐 卡拉拉 COUTO, PAULO ROGERIO CARRARA (BR)；泰克莫利 賽瑟 肯佐 TAKEMORI, CELSO KENZO (BR)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 21 頁

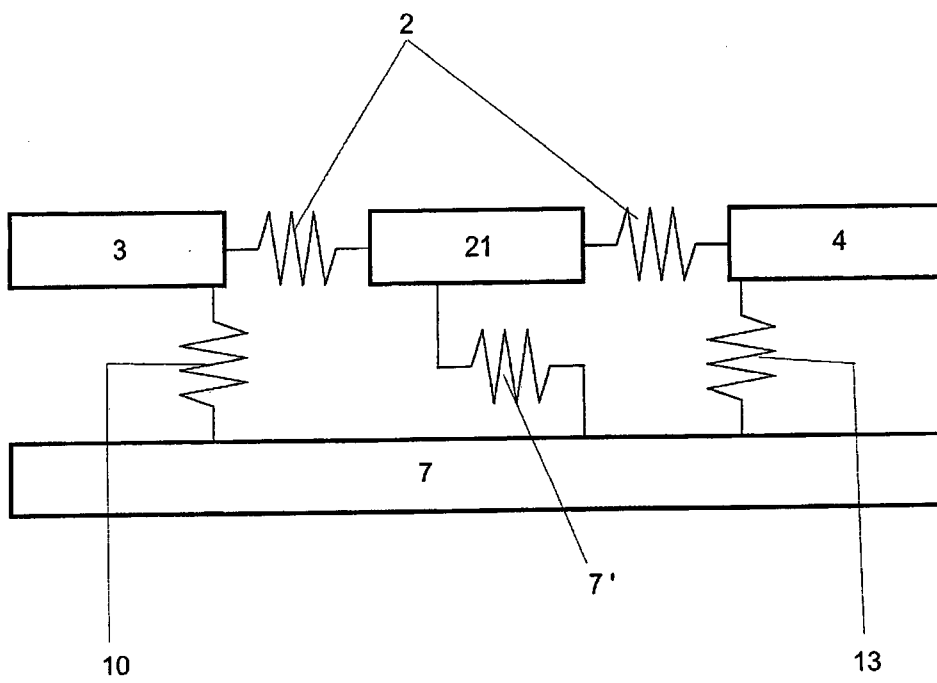
(54)名稱

基於共振振動機制的線型壓縮機

LINEAR COMPRESSOR BASED ON RESONANT OSCILLATING MECHANISM

(57)摘要

本發明係關於一種基於共振振動機制之線型壓縮機，其由以下各項構成：至少一個共振彈簧(2)；至少一個線型馬達(3)，其由至少一個固定部分(31)及至少一個可移動部分(32)組成；至少一個活塞(4)，其與至少一個桿(5)以操作方式相關聯；及至少一個氣缸(6)，所有此等元件安置於一殼體(7)內，且該線型馬達(3)之該可移動部分(32)透過一第一耦合總成與該共振彈簧(2)之一個端實體相關聯且該桿(5)透過一第二耦合總成與該共振彈簧(2)之相對端實體相關聯。該線型馬達(3)、該氣缸(6)及該活塞(4)實體配置於該殼體(7)之同一端內。該桿(5)安置於該共振彈簧(2)內。活塞-氣缸總成(4、6)能夠作用於該桿(5)至該共振彈簧(2)之間的耦合端之遠端處。



- 2：第二共振彈簧/共振彈簧
- 3：線型馬達
- 4：活塞
- 7：殼體
- 7'：彈性軸向支撐
- 21：中性區

圖 2



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201341659 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：101131926

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 31 日

(51)Int. Cl. : **F04B17/04 (2006.01)**

F04B35/04 (2006.01)

(30)優先權：2011/08/31 巴西

PI1104172-2

(71)申請人：惠而浦公司 (巴西) WHIRLPOOL S. A. (BR)

巴西

(72)發明人：羅特加 威爾菲 ROETTGER, WILFRED (BR)；佛瑞斯 英沃德 VOLLRATH, INGWALD (BR)；谷托 保羅 羅傑里歐 卡拉拉 COUTO, PAULO ROGERIO CARRARA (BR)；泰克莫利 賽瑟 肯佐 TAKEMORI, CELSO KENZO (BR)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 21 頁

(54)名稱

基於共振振動機制的線型壓縮機

LINEAR COMPRESSOR BASED ON RESONANT OSCILLATING MECHANISM

(57)摘要

本發明係關於一種基於共振振動機制之線型壓縮機，其由以下各項構成：至少一個共振彈簧(2)；至少一個線型馬達(3)，其由至少一個固定部分(31)及至少一個可移動部分(32)組成；至少一個活塞(4)，其與至少一個桿(5)以操作方式相關聯；及至少一個氣缸(6)，所有此等元件安置於一殼體(7)內，且該線型馬達(3)之該可移動部分(32)透過一第一耦合總成與該共振彈簧(2)之一個端實體相關聯且該桿(5)透過一第二耦合總成與該共振彈簧(2)之相對端實體相關聯。該線型馬達(3)、該氣缸(6)及該活塞(4)實體配置於該殼體(7)之同一端內。該桿(5)安置於該共振彈簧(2)內。活塞-氣缸總成(4、6)能夠作用於該桿(5)至該共振彈簧(2)之間的耦合端之遠端處。

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：(01)31876

※申請日：(01.8.3)

※IPC 分類：F04B 17/04(2006.01)

F04B 37/04(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

基於共振振動機制的線型壓縮機

LINEAR COMPRESSOR BASED ON RESONANT OSCILLATING
MECHANISM

○ 二、中文發明摘要：

本發明係關於一種基於共振振動機制之線型壓縮機，其由以下各項構成：至少一個共振彈簧(2)；至少一個線型馬達(3)，其由至少一個固定部分(31)及至少一個可移動部分(32)組成；至少一個活塞(4)，其與至少一個桿(5)以操作方式相關聯；及至少一個氣缸(6)，所有此等元件安置於一殼體(7)內，且該線型馬達(3)之該可移動部分(32)透過一第一耦合總成與該共振彈簧(2)之一個端實體相關聯且該桿(5)透過一第二耦合總成與該共振彈簧(2)之相對端實體相關聯。該線型馬達(3)、該氣缸(6)及該活塞(4)實體配置於該殼體(7)之同一端內。該桿(5)安置於該共振彈簧(2)內。活塞-氣缸總成(4、6)能夠作用於該桿(5)至該共振彈簧(2)之間的耦合端之遠端處。

三、英文發明摘要：

The present invention refers to a linear compressor based on resonant oscillating mechanism, which is comprised by at least one resonant spring (2) at least one linear motor (3) composed of at least one fixed portion (31) and at least one movable portion (32), at least one piston (4) operatively associated with at least one rod (5) and at least one cylinder (6), all these elements being disposed within a housing (7), and the movable portion (32) of the linear motor (3) is physically associated with one end of the resonance spring (2) through a first coupling assembly and the rod (5) is physically associated with the opposite end of the resonance spring (2) through a second coupling assembly. The linear motor (3), the cylinder (6) and the piston (4) are physically arranged within a same end of the housing (7). The rod (5) is disposed within the resonant spring (2). The piston-cylinder assembly (4, 6) is capable of acting at the distal end to the coupling end between the rod (5) to the resonant spring (2).

四、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：

2	第二共振彈簧/共振彈簧
3	線型馬達
4	活塞
7	殼體
7'	彈性軸向支撐
21	中性區

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種基於共振振動機制、特定而言基於一質量-彈簧共振系統之線型壓縮機，其電動馬達及氣缸-活塞總成連接至一回彈元件之相對端但配置於所討論之壓縮機之同一遠端中。

【先前技術】

質量-彈簧類型之振動系統及機制包括將一可量測主體重疊耦合至能夠回彈變形之一彈簧之端，將彈簧之另一端耦合至一通常固定之參考點。在此等類型之系統及機制中，質量塊可自其平衡位置位移(藉由一外力)從而導致彈簧之變形(沿其長度之方向)。一旦移除該外力，則該質量塊往往藉由執行一振動運動而返回至其平衡位置(由於彈簧力)。

自功能觀點而言，彈簧之端中之一者可耦合至質量塊且該彈簧之另一端可耦合至一外部動力源。因此，該外部動力源開始整合系統/機制以使得質量塊之移動變為振動且恆定。

在共振配置中，其目的在於系統/機制以最大效率工作，其中該質量塊在某些頻率下根據一最小外力以最大振幅振動，該等頻率被稱為「振動頻率」。

目前最佳技術提供物理概念在線型壓縮機之構造中之應用。

在文件PI 0601645-6中闡述基於共振振動機制之線型壓

縮機之某些功能性實例。此等功能性實例係關於壓縮機，其中活塞(其在一氣缸內滑動，實現一工作流體之壓縮)包括「質量塊」，且線型馬達(主要由一固定定子及一移動磁體組成)包括「力量源」。關於「彈簧」(其包括活塞與線型馬達之磁體之間的耦合元件)，其可包括具有回彈特性且能夠達成共振線型震動之一主體。本文中闡述基於相同振動共振概念/功能性原理之不同類型之線型壓縮機總成。在任何情形中，文件PI 0601645-6中所闡述之所有功能性實例皆提供其中線型馬達/活塞在彈簧(或具有彈簧功能之主體)之相對端處以一共振方式振動之實施例。

在圖解說明屬於目前最佳技術之一線型壓縮機(基於共振振動機制)之圖1中最佳可見一詳細構造(基於文件PI 0601645-6中所闡述之功能性實例中之一者)。

因此，圖1中所圖解說明之壓縮機CP包含皆耦合至一共振彈簧MR之一線型馬達ML及一活塞PT(其在一氣缸CL內滑動)。線型馬達ML之磁體耦合至共振彈簧MR之端中之一個端且活塞PT定位成耦合至共振彈簧MR之相對端。

文件PI 0601645-6中所闡述之所有實例(亦包含圖1中所圖解說明之實例)係功能性的且達成其所提出之目標。然而，此等相同實例具有服從最佳化之一長度/能力比率。

如熟習此項技術者已知，判定一線型壓縮機之能力之因素中之一者包括活塞在氣缸內之行進路徑(可用於壓縮一工作流體之容積)。在到目前為止所引用且所圖解說明之實例(及其他類似構造且屬於目前最佳技術)之情形中，活

塞之行進路徑與壓縮機之整體長度成比例，因此最佳化壓縮機能力涉及長度之增加。因此，應注意，屬於目前最佳技術之線型壓縮機之長度/能力比率阻止構造具有極大壓縮能力之一小型化壓縮機。

目前最佳技術進一步包括其線型馬達配置於一共振總成(若干彈簧彼此相關聯以執行一單個共振彈簧之功能)之間的線型壓縮機。

文件 WO 2007/098970 中闡述此構造性之一實例。在此論文中，線型壓縮機亦基於振動共振系統/機制。

在此構造中，提供安置於兩個共振彈簧之間的一驅動馬達單元，其中此等共振彈簧中之僅一者耦合至活塞-氣缸總成。在此情形中，線型馬達提供連接至一桿之一種類型之活塞，該桿又耦合至該活塞。

無論如何，上述限制(有關長度/能力比率之限制)亦存在於此構造性中。

基於上文所闡釋之所有上下文，顯然觀察到需要開發無其長度/能力比率強加之限制之一線型壓縮機。

發明目標

因此，本發明之目標中之一者係提供能夠達成尺寸小型化且維持功能能力之基於共振振動機制之一線型壓縮機。

本發明之另一目標係揭示其活塞之行進路徑(在氣缸內部)並不與壓縮機整體之長度完全相關之一線型壓縮機。

本發明之又一目標係提供允許使用具有較長長度及撓性之一桿且因此最小化活塞與氣缸之間的現有交叉作用力之

基於共振振動機制之一線型壓縮機。

【發明內容】

本文中所揭示之本發明之此等及其他目標由基於本文中所揭示之共振振動機制之線型壓縮機充分達成，該線型壓縮機包括：至少一個共振彈簧；至少一個線型馬達，其包括至少一個固定部分及至少一個可移動部分；至少一個活塞，其與至少一個桿以操作方式相關聯；及至少一個氣缸，所有此等元件安置於一殼體內。該線型馬達之該可移動部分透過一第一耦合總成與該共振彈簧之端中之一者實體相關聯，且該桿藉由一第二耦合總成與該共振彈簧之相對端實體相關聯。

該線型馬達、該活塞及氣缸實體安置於該殼體之同一端內，且該桿安置於該共振彈簧內且活塞-氣缸總成能夠作用於該桿至該共振彈簧之間的耦合端之遠端。

根據本發明之概念，該桿通過該共振彈簧。

此外，根據本發明之概念，該線型馬達之該可移動部分與該活塞沿相反方向往復振動。較佳地，該活塞-氣缸總成配置於由該線型馬達界定之周界內，特定而言，配置於由該線型馬達之該可移動部分界定之該周界內。

在較佳形式中且亦根據本發明之概念，應注意，該線型壓縮機進一步包括與撓性桿以協作方式相關聯之至少一個感測裝置。此感測裝置基本上由至少一個固定組件、至少一個可移動組件及至少一個連接主體構成，且該等組件中之至少一者經受與其之間的距離成比例之電磁激勵。

在此意義上，該可移動組件藉助於一連接主體與該撓性桿實體相關聯，即，該連接主體將該撓性桿之該端連接至該可移動組件。

較佳地，該感測裝置經定尺寸以使得當該等組件之間最接近時該感測裝置產生一可量測信號之一最大振動。

【實施方式】

將基於下文所列之圖詳細地揭示本發明。

根據本發明之概念及目標，闡述基於一共振振動機制(特定而言，基於一共振質量-彈簧系統/機制)之一線型壓縮機，其中在空間上在其中線型馬達容納於壓縮機內之相同端(線型壓縮機之相同遠端)處提供活塞-氣缸總成。

此等特性主要由以下事實達成：連接桿(或桿，或甚至撓性桿)關於「其」振動端(共振彈簧之一個端)摺疊，亦即，連接桿耦合至共振彈簧之端中之一端但經配置以橫穿上述共振彈簧(不同於屬於目前最佳技術之線型壓縮機中出現之情形)，從而能夠在共振彈簧之相對端處致動(活塞-氣缸總成之)活塞。

藉助此，在壓縮機不使其尺寸(長度)延長之情形下，可最佳化活塞之「行進路徑」(在氣缸內部)。

此配置亦允許使用具有較長長度且因此具有一較大橫向撓性之一連接桿(負責線型馬達至活塞之線型移動之傳輸之元件)。此特定特徵負責最小化活塞與氣缸之間的橫向力，且因此在其之間產生較少摩擦力，從而致使線型壓縮機整體之較大耐久性。

因此，可能獲得在尺寸上小於屬於目前最佳技術之線型壓縮機之一線型壓縮機，但兩者之間具有等同能力。亦即，本發明提供易於功能小型化之一線型壓縮機。

因此，且根據本發明之一較佳構造(其在圖3中圖解說明)，線型壓縮機(下文中簡稱為一壓縮機1)基本上由一共振彈簧2、一線型馬達3、一活塞4及一氣缸6組成，所有此等元件安置於實質上係管狀的之一殼體7內。

共振彈簧2包括具有機械回彈性之特性之一螺旋狀金屬主體。共振彈簧2較佳地穿過其中性區21(通常在中心處之區，其不具有振動運動)附接至一彈性軸向支撐7'(其固定至壓縮機之殼體7)。

線型馬達3主要由一固定部分31(定子-線圈總成)及一可移動部分32(游標)組成。固定部分31固定於殼體7內部，而可移動部分附接至共振彈簧2之端中之一者。特定而言，線型馬達3之可移動部分32藉由一耦合環、一支撐主體及一組板片彈簧固定於共振彈簧2之一個端處。

氣缸6固定至殼體7，安置於由線型馬達3之可移動部分32界定之區域內。

活塞4能夠在氣缸6內往復移動。活塞4包括具有一個端(工作端)閉合之一實質上圓柱形及管狀主體。提供在功能上連接至活塞4之一撓性桿5。

撓性桿5(其包括具備兩個連接端51及52之一薄主體)將活塞4連接至共振彈簧2之端中之一者，特定而言，與線型馬達3之可移動部分32之耦合端相對之端。就此而言，亦

觀察到，撓性桿5將其端52連接至中心固定至一支撐主體之一耦合主體53，該支撐主體又固定至一組板片彈簧。板片彈簧之上述總成亦固定於共振彈簧2之一個端處。

本發明之關於目前最佳技術之主要發明性態樣包括以下事實：替代沿共振彈簧2之共振振動移動之方向(與線型馬達3之位置遠端地相對之方向)伸展，撓性桿5「摺疊」至其中定位有線型馬達3之相同端，亦即，撓性桿5沿與第二共振彈簧2之共振振動移動之方向相對之方向伸展。

為此，撓性桿5通過該共振彈簧2之內部。因此，且如先前所闡述，撓性桿5使其端52耦合(甚至間接地)至共振彈簧2之端中之一者，且使其另一端51連接至活塞4，活塞4配置於其中配置有線型馬達3之相同端處(在所討論之線型壓縮機之殼體7內)。

在一較佳實施例中，基於共振振動機制之線型壓縮機進一步包括與撓性桿5以協作方式相關聯之一感測裝置。

感測裝置主要負責量測該撓性桿5之定位(沿行動路程)，且因此，負責量測活塞4在氣缸6內之定位及/或速度。因此，感測裝置由一固定組件8A、一可移動組件8B及一連接主體9構成。

組件8A及8B中之至少一者經受與兩者之間的距離成比例之電磁激勵。在此意義上，本文中所探討之感測裝置由基於電磁學之一感測裝置組成。

仍較佳地，固定組件8A包括一霍爾(Hall)感測器(已在技術參考資料中闡述之電子組件)，或除此之外亦有一金屬

線圈。亦較佳地，可移動組件8B包括一磁體或一磁性金屬主體。

根據基於共振振動機制之線型壓縮機之較佳構造，可移動組件8B藉助於一連接主體9與撓性桿5實體相關聯，連接主體9較佳地由輪廓類似於字母「U」之一桿構成。在此意義上，連接主體9連接至撓性桿5之端52（與其中配置有活塞4之端相對之端）。

出於此相同目的，固定組件8A固定地安置至存在於壓縮機1內部之一靜態部分或靜態支撐，其中此靜態部分或靜態支撐與其中定位活塞-氣缸總成之端遠端地相對。

因此，隨著活塞4（由撓性桿5驅動）進入氣缸6，組件8A及8B趨於靠近，且此等元件中之至少一者產生可量測且具有與其之間的距離成比例之強度（振幅）之一信號（較佳地電信號）。當組件8A及8B移動離開時，出現相同情形，亦即，亦產生具有與兩個組件之間的距離成比例之強度之一可量測信號。

較佳地，感測裝置經定尺寸以使得當組件8A與8B之間最接近時該感測裝置產生一可量測信號之一最大振動。

儘管已闡述本文中所揭示概念之一較佳實施例之一實例，但應理解，本發明之範疇涵蓋僅由其中包含可能等同配置之申請專利範圍之文書限制之其他可能變化形式。

【圖式簡單說明】

圖1展示屬於先前技術之線型壓縮機之一範例；

圖2圖解說明本發明之線型壓縮機之共振振動機制之一

方塊圖；

圖3展示本文中所揭示之線型壓縮機之較佳實施例之一示意性剖面。

【主要元件符號說明】

1	壓縮機/線型壓縮機
2	第二共振彈簧/共振彈簧
3	線型馬達
4	活塞
5	撓性桿/桿
6	氣缸
7	殼體
7'	彈性軸向支撐
8A	固定組件/組件
8B	可移動組件/組件
9	連接主體
21	中性區
31	固定部分
32	可移動部分
51	連接端/端
52	連接端/端
53	耦合主體
CL	氣缸
CP	壓縮機
ML	線型馬達

MR	共振彈簧
PT	活塞

七、申請專利範圍：

1. 一種基於振動共振機制之線型壓縮機，其包括：

至少一個共振彈簧(2)；至少一個線型馬達(3)，其由至少一個固定部分(31)及至少一個可移動部分(32)組成；至少一個活塞(4)，其與至少一桿(5)以操作方式相關聯；及至少一個氣缸(6)，其中所有此等元件安置於一殼體(7)內；

該可移動部分(32)、該線型馬達(3)透過一第一耦合總成實體關聯至該共振彈簧(2)之端中之一者；

該桿(5)經由一第二耦合總成與該共振彈簧(2)之相對端實體相關聯；

該線型壓縮機(1)之特徵在於：

該線型馬達(3)、該氣缸(6)及該活塞(4)實體配置於該殼體(7)之同一端內；

該桿(5)安置於該共振彈簧(2)內，且

活塞-氣缸(4、6)能夠作用於該桿(5)至該共振彈簧(2)之間的該耦合端之遠端處。

2. 如請求項1之線型壓縮機，其中事實上該桿(5)通過該共振彈簧(2)。
3. 如請求項1之線型壓縮機，其中該線型馬達(3)之該可移動部分(32)及活塞(4)沿相互相反之方向振動。
4. 如請求項1之線型壓縮機，其中該活塞-氣缸(4、6)配置於由該線型馬達(3)界定之周界內。
5. 如請求項4之線型壓縮機，其中該活塞-氣缸(4、6)配置

於由該線型馬達(3)之該可移動部分(32)界定之該周界內。

6. 如請求項1之線型壓縮機，其中其進一步包括與撓性桿(5)以協作方式相關聯之至少一個感測裝置。
7. 如請求項6之線型壓縮機，其中該感測裝置基本上由至少一個固定組件(8A)、至少一個可移動組件(8B)及至少一個連接主體(9)構成。
8. 如請求項7之線型壓縮機，其中該等組件(8A)及(8B)中之至少一者經受與其之間的距離成比例之電磁激勵。
9. 如請求項6或7之線型壓縮機，其中該可移動組件(8B)經由一連接主體(9)與該撓性桿(5)實體相關聯；該連接主體(9)將該撓性桿(5)之該端(52)連接至該可移動組件(8B)。
10. 如請求項6至9中任一項之線型壓縮機，其中該感測裝置經定大小以使得當該組件(8A)與該組件(8B)之間最接近時該感測裝置產生可量測信號之一頂部峰值。

八、圖式：

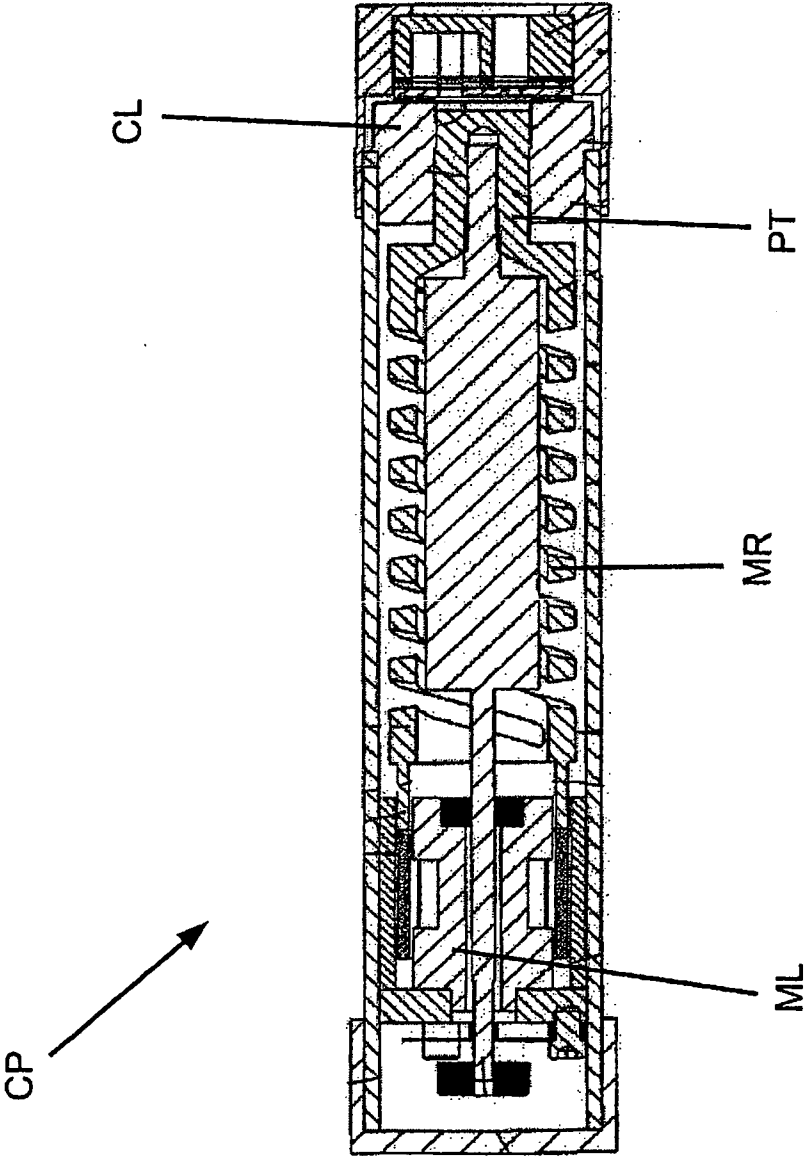


圖 1

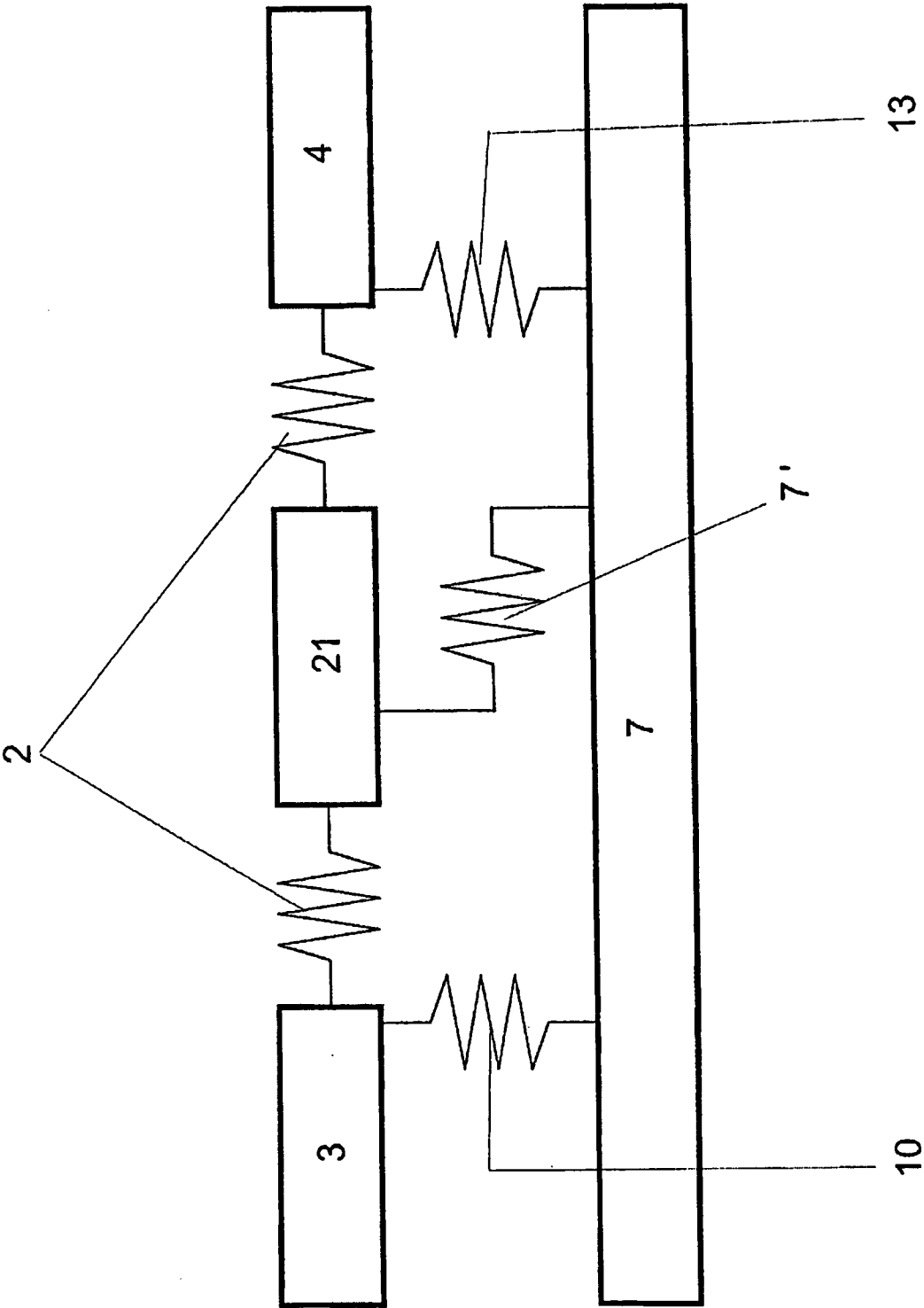


圖 2

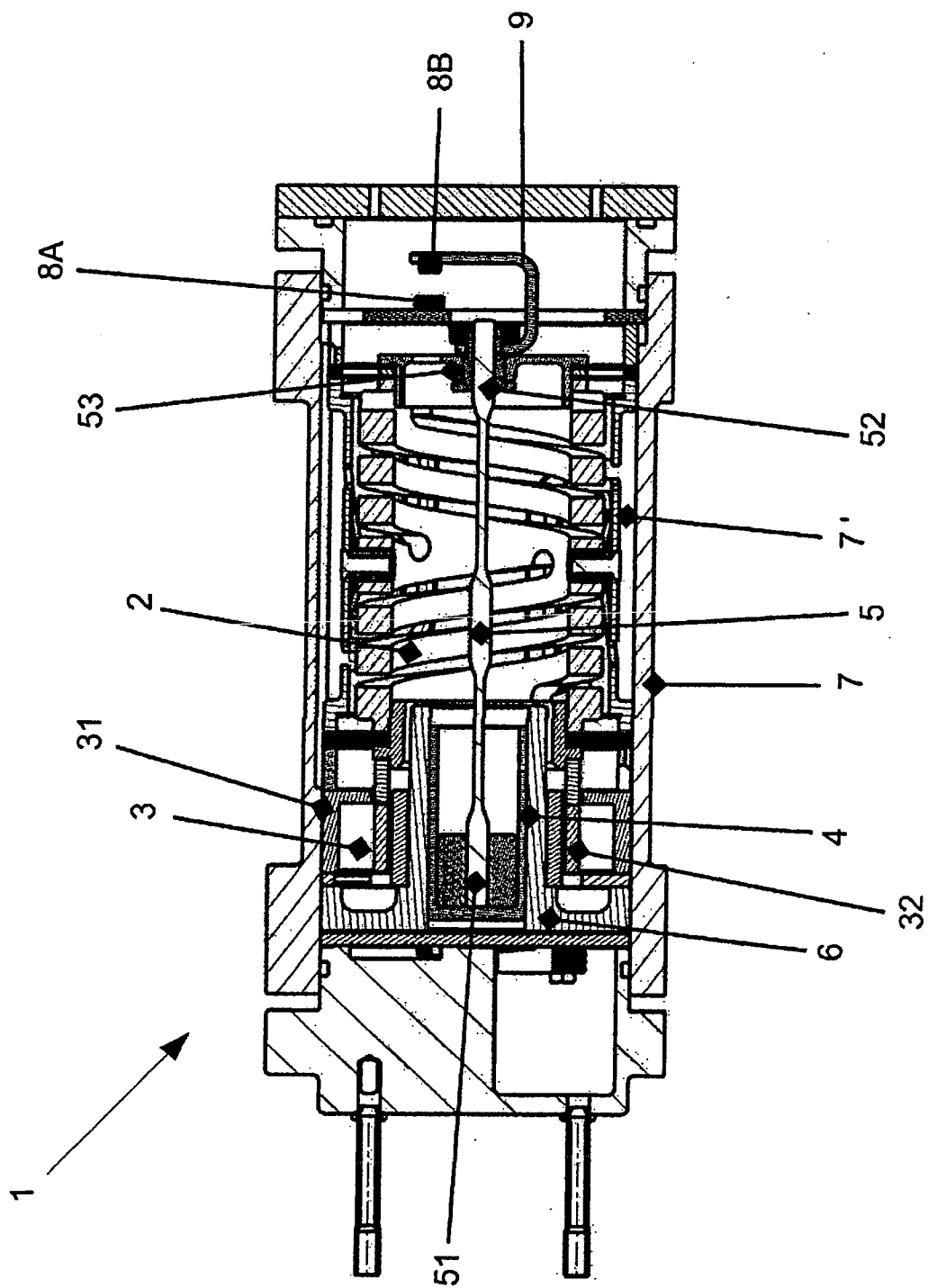


圖 3