



(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 I668387 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：106118505

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 05 日

(51)Int. Cl. : **F16K31/06 (2006.01)**

(30)優先權：2016/07/25 日本

2016-145727

(71)申請人：CKD 股份有限公司 (日本) CKD CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：伊藤彰浩 ITO, AKIHIRO (JP)；纈纈雅之 KOUKETSU, MASAYUKI (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

JP 62-60780U

JP 2008-259330A

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：13 共 37 頁

(54)名稱

電磁致動器

(57)摘要

[課題]提供一種可以使其提升驅動可動構件的響應性之電磁致動器。[解決手段]一種流路切換閥，具備：一對板簧，往預定方向施加因應於變形量的彈性力；可動構件，藉由一對板簧而以可往預定方向移動的方式被支撐；及驅動部，藉由在預定方向上來使其在一對板簧之間作用的電磁力，將可動構件以非接觸方式往預定方向驅動。

指定代表圖：

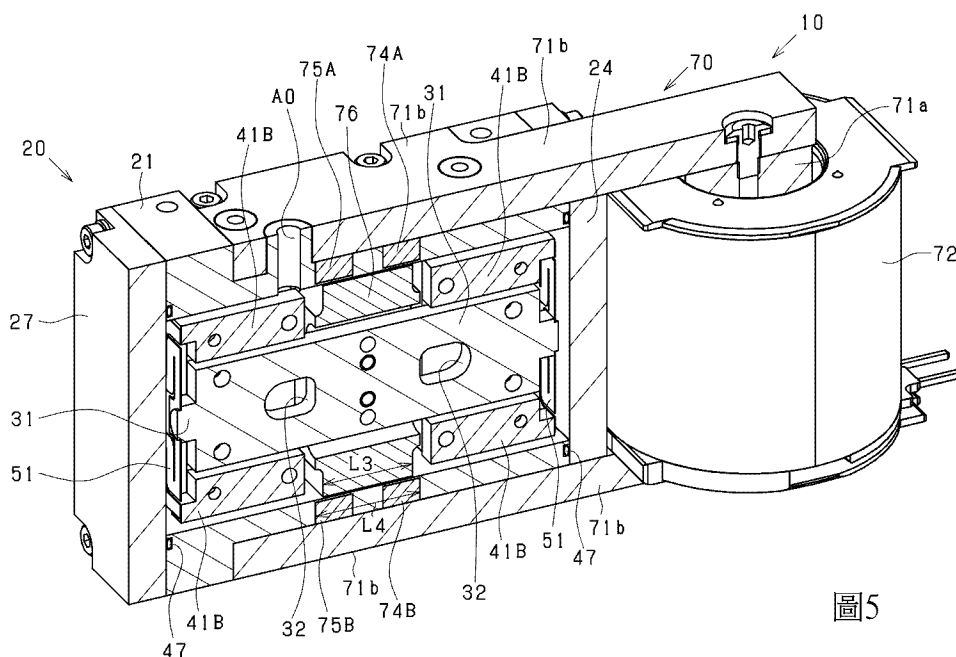


圖5

符號簡單說明：

- 10 . . . 流路切換閥
- (電磁致動器)
- 20 . . . 閥機構
- 21 . . . 殼體
- 24 . . . 連接構件
- 27 . . . 蓋
- 31 . . . 閥體(可動構件)
- 32 . . . 開口流路
- 41B . . . 第 2 本體
- 47 . . . 密封構件
- 51 . . . 板簧
- 70 . . . 驅動部
- 71a . . . 底部
- 71b . . . 直線部

- 72 . . . 線圈
- 74A、74B、75A、
- 75B . . . 磁鐵
- 76 . . . 可動子
- A0 . . . 端口(輸出端
口)
- L3 . . . 寬度
- L4 . . . 間隔

【發明說明書】

【中文發明名稱】

電磁致動器

【技術領域】

【0001】 關連申請案之相互參照

本申請是依據於2016年7月25日提出申請之日本專利申請號2016-145727號之申請，並在此引用其記載內容。

【0002】 發明領域

本發明是有關於一種藉由電磁力來驅動可動構件的電磁致動器。

【先前技術】

【0003】 發明背景

以往，作為這種電磁致動器，有藉由電流流動於線圈來使其產生的磁力，以使固定在軸桿(可動構件)上的柱塞(plunger)移動之電磁閥(日本專利特開2016-53407號公報)。

【發明內容】

【0004】 發明概要

發明欲解決之課題

但是，在日本專利特開2016-53407號公報所記載的電磁閥中，軸桿是藉由2個軸承而在軸向上滑動自如地被支撐。因此，成為在軸桿與軸承之間產生摩擦力，而使驅動軸桿的響應性降低之情形。

【0005】 本發明是有鑒於這種實際情況而完成的發

明，其主要目的在於提供一種可以使其提升驅動可動構件的響應性之電磁致動器。

用以解決課題之手段

【0006】用以解決上述課題的第1手段具備：一對板簧，往預定方向施加因應於變形量的彈性力；可動構件，藉由前述一對板簧而被支撐成可往前述預定方向移動；驅動部，藉由在前述預定方向上作用於前述一對板簧之間的電磁力，將前述可動構件以非接觸方式往前述預定方向驅動。

【0007】根據上述構成，可藉由一對板簧，往預定方向施加因應於板簧的變形量之彈性力。由於可動構件是藉由一對板簧而以可往上述預定方向移動的方式被支撐，因此能夠以非滑動而可移動的形式來支撐可動構件。並且，可將可動構件藉由因驅動部而使其受到作用的電磁力，以非接觸的方式往預定方向驅動。其結果是，可以在驅動可動構件之時使其不產生摩擦力，而提升驅動可動構件的響應性。

【0008】此外，可動構件是藉由一對板簧而受到支撐，而可在上述預定方向上使其在一對板簧之間受到電磁力作用。因此，可以抑制在驅動之時可動構件偏離之情形。

【0009】在第2手段中，是在前述可動構件中，位於前述一對板簧之間的部分固定有可動子，前述驅動部是使前述電磁力作用於前述可動子。

【0010】根據上述構成，使已固定在可動構件的可動

子受到電磁力作用。因此，可以將使其受到電磁力作用的可動子、和可動構件做成分開獨立的個體，而可以提升可動構件的設計之自由度。

【0011】在第3手段中，前述可動構件是在預定面上形成有於前述預定方向上以預定長度開口之開口流路的閥體，並具備第1本體，該第1本體是將開口於相向面上的複數個端口，在前述預定方向上以比前述預定長度更短の間隔排列而形成，且形成有各自連接於前述複數個端口的連接流路，其中該相向面相向於前述預定面。

【0012】根據上述構成，可以通過形成在第1本體上的連接流路，使流體相對於連接在各連接流路的各端口而流入及流出。於閥體上形成有在預定面上於預定方向上以預定長度開口的開口流路。在第1本體中，是將在相向於上述預定面的相向面上開口的複數個端口，在上述預定方向上以比上述預定長度更短の間隔排列而形成。因此，藉由以驅動部在上述預定方向上驅動閥體，可以使複數個端口為可透過閥體的開口流路而被連接的狀態，亦即可切換流體的流路。

【0013】在第4手段中，具備固定有前述一對板簧的第2本體，前述第2本體的第1面是相向於前述第1本體的前述相向面，前述閥體的前述預定面與前述第2本體的前述第1面是位於相同平面上，且可在前述第1本體的前述相向面與前述第2本體的前述第1面之間插入有預定厚度的填隙片(shim)之狀態下，將前述第1本體與前述第2本體固

定。

【0014】若在閥體的預定面與第1本體的相向面之間形成預定的間隙，可成為閥體與第1本體不摩擦的狀態，且可以調節從閥體的預定面與第1本體的相向面之間洩漏的流體的量。

【0015】關於這一點，根據上述構成，閥體的預定面與第2本體的第1面是位於相同平面上，且在第1本體的相向面與第2本體的第1面之間插入有預定厚度的填隙片之狀態下，使第1本體與第2本體被固定。因此，可以在閥體的預定面與第1本體的相向面之間，輕易地形成填隙片的厚度量之間隙。

【0016】具體來說，如第5手段之形式，前述板簧可以採用所謂的在前述第2本體上固定成使面積最大的主面成為與前述預定方向垂直之構成。根據這樣的構成，即可以輕易地實現以下構成：板簧將閥體支撐成維持閥體的預定面與第1本體的相向面之間の間隙，且只使沿著預定方向的彈性力作用在閥體上。

【0017】在第6手段中，是藉由前述一對板簧來支撐前述閥體的兩端部。

【0018】根據上述構成，由於是藉由一對板簧來支撐閥體的兩端部，因此容易使閥體的支撐變得穩定。

【圖式簡單說明】

【0019】圖1是顯示流路切換閥之立體截面圖。

圖2是顯示閥機構的端口周邊之立體圖。

圖3是顯示端口、本體、板簧、磁鐵等的立體圖。

圖4是顯示從圖3中已移除其中一個端口及第1本體的狀態之立體圖。

圖5是顯示流路切換閥之立體截面圖。

圖6是顯示閥機構之立體截面圖。

圖7是顯示非勵磁狀態的閥機構之正面視角截面圖。

圖8是顯示正方向的勵磁狀態之閥機構的正面視角截面圖。

圖9是顯示負方向的勵磁狀態之閥機構的正面視角截面圖。

圖10是顯示閥機構的變更例之立體截面圖。

圖11是顯示驅動電流與流量的關係之一例的圖表。

圖12是顯示驅動電流與流量的關係之變更例的圖表。

圖13是顯示驅動電流與流量的關係之其他變更例的圖表。

【實施方式】

【0020】用以實施發明之形態

以下，一邊參照圖式一邊說明將流路切換閥具體化的一個實施形態，其中該流路切換閥是相對於負荷(容積)而切換供給及排出空氣的流路。

【0021】如圖1~圖3所示，流路切換閥10(相當於電磁致動器)具備閥機構20與驅動部70。閥機構20與驅動部70是透過連接構件24而連接。驅動部70會驅動閥機構20的閥體31(參照圖4)。

【0022】如圖3及圖5所示，閥機構20具備有殼體21，閥體31，第1本體41A，第2本體41B、板簧51、蓋27等。殼體21、閥體31、第1本體41A、第2本體41B、板簧51、蓋27是由非磁性體所形成。

【0023】圖2所顯示的是已從圖1的流路切換閥10移除磁鐵74A、75A以外的驅動部70之狀態。如圖2所示，殼體21是形成為四角筒狀。於殼體21上設置有：P0端口(加壓端口)，供給已加壓的空氣(相當於流體)；A0端口(輸出端口)，對負荷供給及排出空氣；及R0端口(排氣端口)，排出空氣。P0端口、A0端口、R0端口是藉由非磁性體所形成。於P0端口、A0端口、R0端口上各自連接有加壓流路、輸出流路、排氣流路。如圖3所示，加壓流路及排氣流路是連接於第1本體41A。輸出流路是在殼體21的內表面開口。

【0024】圖3所顯示的是已從圖2的閥機構20移除了殼體21及蓋27的狀態。圖4所顯示的是已從圖3的閥機構20移除了A0端口、其中一個P0端口、R0端口及第1本體41A的狀態。於殼體21的內部收容有閥體31、本體41A、41B、板簧51、磁鐵74A、74B、75A、75B等。本體41A、41B是形成為長方體狀(平板狀)。第1本體41A是被固定在殼體21上。第2本體41B是被固定在第1本體41A上。閥體31是形成為長方體狀(平板狀)。

【0025】並列地配置的第2本體41B之間配置有閥體31。第2本體41B與閥體31之間形成有間隙。也就是說，

第2本體41B與閥體31是形成為非接觸狀態。

【0026】閥體31是透過板簧51而被固定在第2本體41B上。詳細來說，閥體31的長度方向之兩端部36上各自安裝有板簧51。閥體31的長度方向(相當於預定方向)是板簧51的彈性變形方向。板簧51是藉由彈簧鋼等彈簧特性材料而形成為矩形板狀。於板簧51的預定部分上形成有狹縫51a。藉由在板簧51上形成狹縫51a，板簧51即形成為蛇行的預定型式。板簧51的厚度是設定成使板簧51具有預定的剛性，且使板簧51產生預定的彈性力。板簧51的2個短邊部分51b各自被固定在第2本體41B上。板簧51是在第2本體41B上安裝成使面積最大的主面(圖3、4中的垂直面)形成為垂直於閥體31的長度方向。根據這樣的構成，將閥體31(相當於可動構件)以可藉由一對板簧51在閥體31的長度方向(相當於預定方向)上移動的方式支撐。

【0027】閥體31的預定面31a與第2本體41B的第1面41b是位於相同平面上。如圖6所示，第1本體41A的相向面41a是相向於閥體31的預定面31a。並且，第2本體41B的第1面41b是相向於第1本體41A的相向面41a。在第2本體41B的第1面41b與第1本體41A的相向面41a之間以並列方式插入有2個預定厚度的填隙片46(間隔件)之狀態下，第1本體41A與第2本體41B即被固定。填隙片46的厚度為10 μ m左右。也就是說，在閥體31的預定面31a與第1本體41A的相向面41a之間，形成有相當於填隙片46的厚度之間隙(預定間隙)。像這樣，閥體31上並沒有和其他構

件相滑動的部分存在。再者，填隙片46的數量並不限定於2個，也可以是1個或3個以上。

【0028】如圖6所示，於閥體31的預定面31a上形成有2個在閥體31的長度方向(預定方向)上以預定長度L1開口的開口流路32。開口流路32是往垂直於預定面31a的方向貫穿閥體31，而形成長軸的長度為預定長度L1之長孔。再者，也可以採用以下的構成：開口流路32為各自形成在閥體31的預定面31a之側之凹部，而並未貫穿閥體31。

【0029】在各個第1本體41A上形成有在相向面41a上開口的P1b端口、A1b端口、R1b端口(相當於複數個端口)。P1b端口、A1b端口、R1b端口是在閥體31的長度方向上以比預定長度L1更短的間隔L2排列而形成。第1本體41A上形成有各自連接到P1b端口、A1b端口、R1b端口的連接流路42、43、44。連接流路42、43、44是各自連接到上述加壓流路、輸出流路、排氣流路。再者，連接流路43是透過殼體21內的空間而連接到輸出流路。殼體21內的空間是藉由密封構件47、密封構件48(參照圖3)而被密封。

【0030】閥體31的預定面31a及本體41的相向面41a是被加工成預定的平面度。又，如圖4所示，板簧51是將閥體31支撐成使預定面31a與相向面41a成為預定的平行度。詳細來說，是使閥體31的長度方向之兩端部36貫穿板簧51的中央而各自被固定。

【0031】並且，板簧51是因應於往閥體31的長度方向(與板簧51的主面垂直的方向)的閥體31的移動量，而對閥

體31施加彈性力。詳細來說，板簧51會對閥體31施加與往閥體31的長度方向的閥體31的移動量(也就是板簧51的變形量)成比例的彈性力。

【0032】接著，參照圖1、圖5來說明驅動部70的構成。驅動部70具備有芯材71(71a、71b)、線圈72、磁鐵74A、74B、75A、75B等。

【0033】芯材71是藉由順磁體材料而形成為「U」字形狀。於芯材71中的「U」字形狀之底部71a的外周上安裝有線圈72。芯材71中的「U」字形狀之一對直線部71b是形成為相互平行。

【0034】一對直線部71b上各自安裝有磁鐵74A、75A以及磁鐵74B、75B。磁鐵74A~75B是藉由強磁體材料所形成的永久磁鐵。磁鐵74A~75B是形成為長方體狀。磁鐵74A，75B是各自在芯材71的直線部71b上安裝成使S極位於芯材71的直線部71b側，並使N極位於閥體31(可動子76)側。磁鐵74B，75A是各自在芯材71的直線部71b上安裝成使N極位於芯材71的直線部71b側，並使S極位於閥體31(可動子76)側。使磁鐵74A的N極與磁鐵74B的S極相向，並使磁鐵75A的S極與磁鐵75B的N極相向。磁鐵74A、74B之相互相向的面是形成為平行的，且磁鐵75A、75B之相互相向的面是形成為平行的。在閥體31的長度方向(以下，稱為「預定方向」)上，是將磁鐵74A與磁鐵75A以預定間隔來配置，且將磁鐵74B與磁鐵75B同樣地以預定間隔來配置。

【0035】在磁鐵74A、75A與磁鐵74B、75B之間，透過上述殼體21的一部分而配置有可動子76。在殼體21之中，配置在磁鐵74A與磁鐵74B之間的部分、以及配置在磁鐵75A與磁鐵75B之間的部分會形成得較薄，以使磁通量容易透過。可動子76是藉由順磁體材料而形成為四角筒狀。在上述預定方向中的可動子76的寬度L3，是形成得比磁鐵74B(74A)的連接構件24側之端面與磁鐵75B(75A)的蓋27側之端面的間隔L4更短。在可動子76的中空部中插通有閥體31。在預定方向上，於閥體31的中央固定有可動子76。也就是說，在閥體31中，在位於一對板簧51之間的部分固定有可動子76。可動子76與閥體31以外的構件並未接觸。

【0036】在預定方向上，可動子76是藉由磁鐵74A、74B、75A、75B的磁力，而配置在磁鐵74A(74B)與磁鐵75A(75B)的中央位置(中立位置)。在這個狀態下，可將可動子76固定在以自然狀態的一對板簧51所支撐的閥體31上。也就是說，在驅動部70中，可將板簧51以自然狀態支撐閥體31的狀態下之可動子76的位置設定在中立位置，該中立位置是尚未使在預定方向上來回驅動閥體31(可動子76)的電磁力作用的位置。並且，驅動部70是藉由在預定方向上來使其在一對板簧51之間作用於可動子76的電磁力，而將閥體31以非接觸的方式往預定方向驅動。

【0037】接著，參照圖7至圖9來說明藉由驅動部70在閥體31的長度方向(預定方向)上來回驅動閥體31的原理。

【0038】驅動部70的線圈72中無電流流動的非勵磁狀態下，如圖7所示，會產生從磁鐵74A的N極朝向磁鐵74B的S極之磁場、以及從磁鐵75B的N極朝向磁鐵74B的S極之磁場。在這個狀態下，可動子76是在上述預定方向上且在中立位置上平衡並靜止。在這個狀態下，一對板簧51是形成為自然狀態，且從一對板簧51朝向閥體31的力並未作用。又，在這個狀態下，如圖6所示，第1本體41A的P1b端口及R1b端口是藉由閥體31而被關閉。

【0039】在驅動部70的線圈72中流動有正方向的電流之正方向的勵磁狀態下，如圖8中箭頭H1所示，會產生從芯材71的上側之直線部71b朝向下側之直線部71b的線圈磁場。因此，從磁鐵74A的N極朝向磁鐵74B的S極之磁場與線圈磁場會相增長，而從磁鐵75B的N極朝向磁鐵75A的S極之磁場與線圈磁場會相削弱。其結果是，可動子76會受到往連接構件24的方向吸引之磁力。並且，如箭頭F1所示，使閥體31與可動子76一起往箭頭F1的方向移動。此時，驅動部70是藉由電磁力以非接觸方式來驅動閥體31，且閥體31是以和本體41A、41B非接觸的方式被驅動。相對於此，一對板簧51會使與閥體31的移動量成比例之抵抗力作用在閥體31上。在圖6中，當將閥體31往連接構件24的方向驅動時，會使第1本體41A的A1b端口與P1b端口透過閥體31的開口流路32而被連接。也就是說，可切換流路切換閥10的流路。

【0040】在此，在各個第1本體41A的P1b端口中，會

使形成同樣的加壓的空氣流通。藉此，可使從各個第1本體41A的P1b端口朝向閥體31流動的空氣所造成的壓力相抵消。

【0041】又，在驅動部70的線圈72中流動有負方向的電流之負方向的勵磁狀態下，如圖9中箭頭H2所示，會產生從芯材71的下側之直線部71b朝向上側之直線部71b的線圈磁場。因此，從磁鐵74A的N極朝向磁鐵74B的S極之磁場與線圈磁場會相削弱，而從磁鐵75B的N極朝向磁鐵75A的S極之磁場與線圈磁場會相增長。其結果是，可動子76會受到往蓋27的方向吸引之磁力。並且，如箭頭F2所示，使閥體31與可動子76一起往箭頭F2的方向移動。此時，驅動部70是藉由電磁力以非接觸方式來驅動閥體31，且閥體31是以和本體41A、41B非接觸的方式被驅動。相對於此，一對板簧51會使與閥體31的移動量成比例之抵抗力作用在閥體31上。在圖6中，當將閥體31往蓋27的方向驅動時，會使第1本體41A的A1b端口與R1b端口透過閥體31的開口流路32而被連接。也就是說，可切換流路切換閥10的流路。

【0042】以上詳述之本實施形態具有以下的優點。

【0043】・可藉由一對板簧51，而往預定方向施加因應於板簧51的變形量之彈性力。由於閥體31是藉由一對板簧51而以可往上述預定方向移動的方式被支撐，因此可以用非滑動而可移動的方式支撐閥體31。並且，可將閥體31藉由因驅動部70而使其受到作用的電磁力，以非接觸的方

式往預定方向驅動。其結果是，可以在驅動閥體31之時使其不產生摩擦力，而提升驅動閥體31的響應性。此外，由於是以非滑動的方式驅動閥體31，因此在閥體31上不會產生摩耗，和伴隨滑動的一般的閥體相較之下，可以半永久性地使用。

【0044】・閥體31是藉由一對板簧51而受到支撐，而可在上述預定方向上使其在一對板簧51之間受到電磁力作用。因此，可以抑制驅動之時閥體31偏離之情形。

【0045】・使已固定於閥體31上的可動子76受到電磁力作用。因此，可以將使其受到電磁力作用的可動子76、和閥體31做成分開獨立的個體，而可以提升閥體31的設計之自由度。

【0046】・可以通過形成在第1本體41A的連接流路，使流體相對於連接在各連接流路的各端口而流入及流出。閥體31上形成有在預定面31a上朝預定方向以預定長度L1開口的開口流路32。在第1本體41A中，是將在相向於上述預定面31a的相向面41a上開口的複數個端口，於上述預定方向上以比上述預定長度L1更短的間隔L2排列而形成。因此，藉由以驅動部70在上述預定方向上驅動閥體31，可以使複數個端口為可透過閥體31的開口流路32而被連接的狀態，亦即可切換流體的流路。

【0047】・閥體31的預定面31a與第2本體41B的第1面41b是位在相同平面上，並在第1本體41A的相向面41a與第2本體41B的第1面41b之間插入有預定厚度的填隙片

46之狀態下，使第1本體41A與第2本體41B被固定。因此，可以在閥體31的預定面31a與第1本體41A的相向面41a之間，輕易地形成填隙片46的厚度量之間隙。

【0048】・板簧51是在第2本體41B上固定成使面積最大的主面成為垂直於預定方向。因此，可以輕易地實現以下的構成：板簧51將閥體31支撐成維持閥體31的預定面31a與第1本體41A的相向面41a之間隙，且只使沿著預定方向的彈性力作用在閥體31上。

【0049】・由於是藉由一對板簧51來支撐閥體31的兩端部36，因此可以容易地使閥體31的支撐穩定。

【0050】・在驅動部70中，可將板簧51以自然狀態支撐閥體31的狀態下之閥體31(可動子76)的位置設定在中立位置，該中立位置是尚未使在預定方向上來回驅動閥體31的電磁力作用的位置。根據這樣的構成，可以使板簧51以自然狀態支撐閥體31，且在尚未藉由驅動部70使電磁力作用的狀態下，將閥體31維持在預定方向的中立位置上。因此，可以藉由將中立位置作為基準，並控制使其作用於可動子76的電磁力，而輕易地且再現性良好地來回驅動閥體31。此外，可以使尚未藉由驅動部70使電磁力作用的狀態下之流體的流量穩定成固定。

【0051】・閥體31的預定面31a及第1本體41A的相向面41a是被加工成預定的平面度。板簧51是將閥體31支撐成使預定面31a與相向面41a成為預定的平行度。根據這樣的構成，由於閥體31的預定面31a及本體41的相向面41a

之平面度及平行度是受到管理的，因此可以提升形成在預定面31a與相向面41a之間的預定間隙之精度。

【0052】・由於閥體31的預定面31a與本體41的相向面41a之間形成有預定間隙，所以變得即使是在P1b端口未連接到開口流路32的狀態下，從P1b端口朝向閥體31流動的空氣仍可透過預定間隙而洩漏。關於這一點，由於預定間隙是10μ m左右，因此可以將透過預定間隙而洩漏的空氣量減少。

【0053】・夾持閥體31而在兩側設置有第1本體41A。並且，各個第1本體41A上分別形成有同樣的複數個P1b端口、A1b端口、R1b端口。因此，可以藉由在各個第1本體41A的P1b端口、A1b端口、R1b端口中，使同樣的空氣流通，而將從各個第1本體41A的P1b端口、A1b端口朝向閥體31流動的空氣所造成之壓力相抵消。因此，可以藉由從P1b端口、A1b端口朝向閥體31流動的空氣之壓力，抑制閥體31往遠離P1b端口、A1b端口的方向位移之情形。又，可以降低對板簧51要求的剛性，而可以採用更薄的板簧51。

【0054】另外，上述各實施形態也可以如以下的方式變更實施。

【0055】・也可以採用以下的構成：使一對板簧51支撐閥體31的兩端部36以外的部分(例如稍微靠近中央的部分)。

【0056】・填隙片46的厚度並不限定於10μ m左右，

也可以是 $5\sim 10\mu\text{ m}$ 、 $10\sim 15\mu\text{ m}$ 或 $15\sim 20\mu\text{ m}$ 。

【0057】・在驅動部70中，也可以將板簧51以自然狀態支撐閥體31的狀態下之閥體31(可動子76)的位置設定在中立位置以外，其中該中立位置是尚未使在長度方向上來回驅動閥體31的電磁力作用的位置。

【0058】・也可以採用以下構成：使各自安裝於閥體31的兩端部36上的板簧51之彈性力相互不相等。

【0059】・也可以採用以下的構成：使板簧51的面積最大之主面以不垂直於閥體31的長度方向，而是傾斜的狀態安裝於本體41。

【0060】・如圖10所示，可以將在預定方向上，2個開口流路32之相遠離之側的一端彼此之間隔 $L5$ 、與P1b端口和R1b端口之間隔 $L6$ 的關係，變更為以下的形式。(1) $L6 \geq L5$ 。在此情況下，如圖11所示，可以作為在電流0mA附近具有無感區的流路切換閥10來使用，而可以使流體的開始流動穩定。(2) $L6 < L5$ 。在此情況下，如圖12所示，可以作為在電流0mA附近具有恆滲(Constant bleed)流量的流路切換閥10來使用，而可以提升變更流體的流量的響應性。(3) $L6 \ll L5$ 。在此情況下，如圖13所示，可以作為將從端口P往端口A流動的流體、以及從端口R往端口A流動的流體混合的混合閥來使用。又，形成在第1本體41A上的端口數量並不限定於3個，也可以是2個或4個以上。

【0061】・驅動部70只要是藉由在預定方向上來使其在一對板簧51之間作用的電磁力，將閥體31(可動構件)以

非接觸方式往預定方向驅動的構成即可，可以任意地變更線圈72、芯材71、磁鐵74A~75B等之構成。

【0062】・藉由流路切換閥10切換流路的流體並不限定於空氣，也可以採用空氣以外的氣體或液體。

【0063】・也可以藉由順磁體材料一體地形成可動子76與閥體31。在此情況下，可藉由可動子其本身構成閥體31(可動構件)，而在可動子上形成開口流路32。

【0064】・也可以省略閥體31的開口流路32而作為單純的可動構件，而將可動構件在長度方向(相當於預定方向)上延長，以形成為被來回驅動的輸出軸。並且，也可以連流體的流路及端口等也省略，而形成為單純的本體及殼體。也就是說，並不限定於流路切換閥10，也可以作為具備在預定方向上被驅動的可動構件之電磁致動器來實現。即使是在此情況下，仍然可以在驅動可動構件之時使其不產生摩擦力，而提升驅動可動構件的響應性。

【符號說明】

【0065】 10…流路切換閥(電磁致動器)

20…閥機構

21…殼體

24…連接構件

27…蓋

31…閥體(可動構件)

31a…預定面

32…開口流路

36…端部

41…本體

41A…第1本體

41a…相向面

41B…第2本體

41b…第1面

42、43、44…連接流路

46…填隙片(間隔件)

47、48…密封構件

51…板簧

51a…狹縫

51b…短邊部分

70…驅動部

71…芯材

71a…底部

71b…直線部

72…線圈

74A、74B、75A、75B…磁鐵

76…可動子

A0…端口(輸出端口)

P0…端口(加壓端口)

R0…端口(排氣端口)

A1b、P1b、R1b…端口

H1、H2、F1、F2…箭頭

L1…預定長度

L2、L4、L5、L6…間隔

L3…寬度



I668387 請案號：106118505

公告本

申請日：106/06/05

IPC分類：F16K 31/06 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】

電磁致動器

【中文】

[課題]提供一種可以使其提升驅動可動構件的響應性之電磁致動器。

[解決手段]一種流路切換閥，具備：一對板簧，往預定方向施加因應於變形量的彈性力；可動構件，藉由一對板簧而以可往預定方向移動的方式被支撐；及驅動部，藉由在預定方向上來使其在一對板簧之間作用的電磁力，將可動構件以非接觸方式往預定方向驅動。

【指定代表圖】 圖5

【代表圖之符號簡單說明】

- 10…流路切換閥(電磁致動器)
- 20…閥機構
- 21…殼體
- 24…連接構件
- 27…蓋
- 31…閥體(可動構件)
- 32…開口流路
- 41B…第2本體
- 47…密封構件
- 51…板簧
- 70…驅動部
- 71a…底部
- 71b…直線部
- 72…線圈
- 74A、74B、75A、75B…磁鐵
- 76…可動子
- A0…端口(輸出端口)
- L3…寬度
- L4…間隔

【特徵化學式】

(無)

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種電磁致動器，具備：

一對板簧，往預定方向施加因應於變形量的彈性力；

可動構件，藉由前述一對板簧而被支撐成可往前述預定方向移動；

驅動部，藉由在前述預定方向上作用於前述一對板簧之間的電磁力，將前述可動構件以非接觸方式往前述預定方向驅動；

第1本體，具有相向於前述可動構件的預定面之相向面；及

第2本體，固定有前述一對板簧，

前述第2本體之第1面是相向於前述第1本體的前述相向面，並與前述可動構件之前述預定面位於同一平面上，

於前述第1本體之前述相向面與前述第2本體的前述第1面之間插入有預定厚度的填隙片之狀態下，前述第1本體與前述第2本體被固定。

【第2項】 如請求項1之電磁致動器，其中前述驅動部具備：形成U字形之芯材、及安裝於前述芯材的U字形的底部之線圈，

前述可動構件位於前述芯材的U字形之直線形的部分之間。

【第3項】 如請求項1之電磁致動器，其中，在前述可動構件中，位於前述一對板簧之間的部分固定有可動子，

前述驅動部是使前述電磁力作用於前述可動子。

【第4項】 如請求項3之電磁致動器，其中，前述可動構件是在預定面上形成有於前述預定方向上以預定長度開口之開口流路的閥體，並具備第1本體，該第1本體是將開口於相向面上的複數個端口，在前述預定方向上以比前述預定長度更短的間隔排列而形成，且形成有各自連接於前述複數個端口的連接流路，其中該相向面相向於前述預定面。

【第5項】 如請求項4之電磁致動器，其中，前述板簧是在前述第2本體上固定成使面積最大的主面垂直於前述預定方向。

【第6項】 如請求項4或5的電磁致動器，其中，是藉由前述一對板簧來支撐前述閥體的兩端部。

【第7項】 如請求項1至5中任一項的電磁致動器，其中，在前述驅動部中，於前述板簧以自然狀態支撐前述可動構件之狀態下之前述可動構件的位置，是設定在尚未使電磁力作用的中立位置，該電磁力是在前述預定方向上來回驅動前述可動構件的電磁力。

【第8項】 一種電磁致動器，具備：

一對板簧，往預定方向施加因應於變形量的彈性力；

可動構件，藉由前述一對板簧而被支撐成可往前述預定方向移動；及

驅動部，藉由在前述預定方向上作用於前述一對板簧之間的電磁力，將前述可動構件以非接觸方式往前述預定方向驅動，

在前述可動構件中，位於前述一對板簧之間的部分固定有可動子，

前述驅動部是使前述電磁力作用於前述可動子，

前述可動構件是在預定面上形成有於前述預定方向上以預定長度開口之開口流路的閥體，

並具備第1本體，該第1本體是將開口於相向面上的複數個端口，在前述預定方向上以比前述預定長度更短的間隔排列而形成，且形成有各自連接於前述複數個端口的連接流路，其中該相向面相向於前述預定面。