



(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 201736761 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：106111801

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 07 日

(51)Int. Cl. : *F16K1/36 (2006.01)* *G05D7/06 (2006.01)*
G01F25/00 (2006.01)

(30)優先權：2016/04/07 日本 2016-077659

(71)申請人：堀場 S T E C 股份有限公司 (日本) HORIBA STEC, CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：林繁之 HAYASHI, SHIGEYUKI (JP)；赤土和也 SHAKUDO, KAZUYA (JP)

(74)代理人：許世正

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：13 共 31 頁

(54)名稱

流體控制閥和流體控制裝置

FLUID CONTROL VALVE AND FLUID CONTROL APPARATUS

(57)摘要

本發明提供不容易產生污染的流體控制閥(3)和流體控制裝置，流體控制裝置使用所述流體控制閥(3)，為此，閥座構件(4)和閥體構件(6)中的至少任意一方包括金屬製的基體(61)以及樹脂層(62)，所述樹脂層(62)覆蓋所述基體(61)的表面並形成閥座面(4a)或接觸閥座的面(6a)，所述樹脂層(62)與所述基體(61)直接化學結合。

In order to provide a fluid control valve less likely to cause contamination, and a fluid control apparatus using the fluid control valve, at least any one of a valve seat member and a valve body member is one including a base body made of metal; and a resin layer that covers the surface of the base body to form a valve seat surface or a seating surface, in which the resin layer is directly chemically bonded to the base body.

指定代表圖：

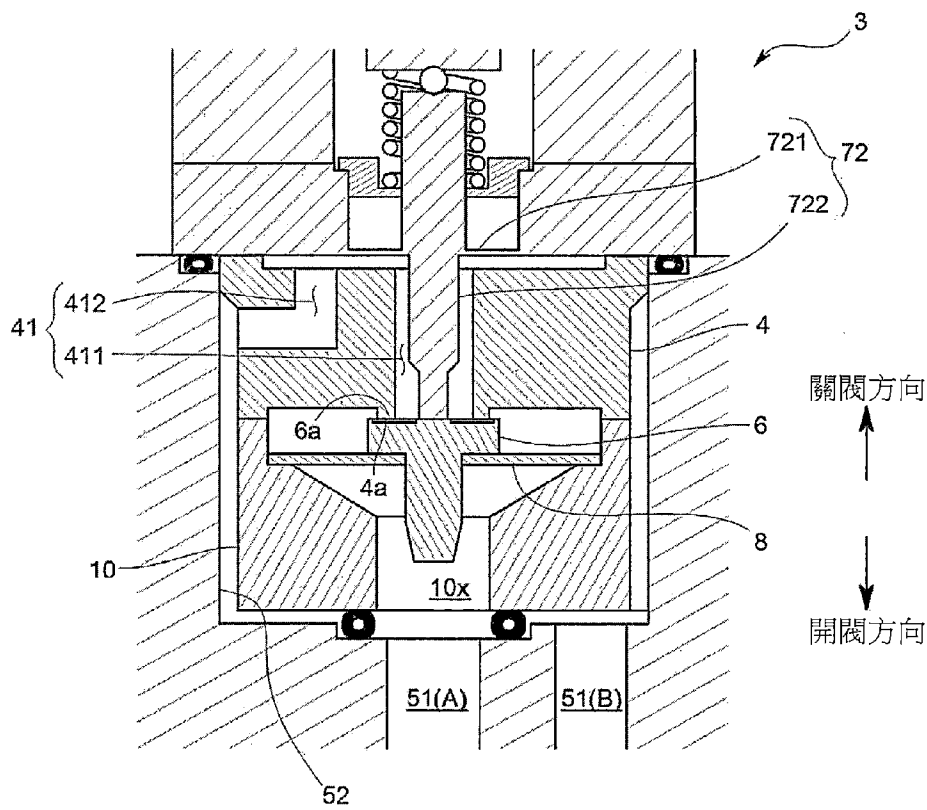


圖 2

符號簡單說明：

- 100 . . . 流量控制裝置
- 2a、2b . . . 分支流道
- 21 . . . 細管
- 22、23 . . . 溫度感測器
- 24 . . . 加熱器
- 25 . . . 箱體
- 3 . . . 流體控制閥
- 4 . . . 閥座構件
- 5 . . . 主體
- 5A . . . 上游側口
- 5B . . . 下游側口
- 51(A) . . . 上游流道
- 51(B) . . . 下游流道
- 52 . . . 收容凹部
- 6 . . . 閥體構件
- 7 . . . 驅動部件(驅動機構)
- 71 . . . 壓電堆
- 72 . . . 動作體
- 721 . . . 隔板構件
- 722 . . . 抵接軸部
- 73 . . . 連接構件
- 74 . . . 外殼部件
- 10 . . . 彈簧引導構件



201736761

【發明摘要】

申請日: 106.6.7

IPC分類: F16K 1/36 (2006.01)

G05D 7/66 (2006.01)

G01 F 25/00 (2006.01)

【中文發明名稱】 流體控制閥和流體控制裝置

【英文發明名稱】 FLUID CONTROL VALVE AND FLUID CONTROL
APPARATUS

【中文】

本發明提供不容易產生污染的流體控制閥（3）和流體控制裝置，流體控制裝置使用所述流體控制閥（3），為此，閥座構件（4）和閥體構件（6）中的至少任意一方包括金屬製的基體（61）以及樹脂層（62），所述樹脂層（62）覆蓋所述基體（61）的表面並形成閥座面（4a）或接觸閥座的面（6a），所述樹脂層（62）與所述基體（61）直接化學結合。

【英文】

In order to provide a fluid control valve less likely to cause contamination, and a fluid control apparatus using the fluid control valve, at least any one of a valve seat member and a valve body member is one including a base body made of metal; and a resin layer that covers the surface of the base body to form a valve seat surface or a seating surface, in which the resin layer is directly chemically bonded to the base body.

【指定代表圖】 圖 2

【代表圖之符號簡單說明】

- 100 流量控制裝置
- 2a、2b 分支流道
- 21 細管
- 22、23 溫度感測器
- 24 加熱器
- 25 箱體
- 3 流體控制閥
- 4 閥座構件
- 5 主體
- 5A 上游側口
- 5B 下游側口
- 51 (A) 上游流道
- 51 (B) 下游流道
- 52 收容凹部
- 6 閥體構件
- 7 驅動部件 (驅動機構)
- 71 壓電堆
- 72 動作體
- 721 隔板構件
- 722 抵接軸部
- 73 連接構件

74 外殼部件

10 彈簧引導構件

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 流體控制閥和流體控制裝置

【英文發明名稱】 FLUID CONTROL VALVE AND FLUID CONTROL APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明涉及例如對在半導體工序等中使用的氣體的氣流進行控制的流體控制閥和具有該流體控制閥的流量控制裝置或壓力控制裝置等流體控制裝置。

【先前技術】

【0002】 在這種流量控制裝置的流體控制閥中，以往，如專利文獻 1 所示，進行了如下研究：通過利用作為彈性體的樹脂層對金屬基體的表面進行覆蓋來形成接觸面，由此提高密封性，使得不容易受到顆粒的影響。此外，以往，所述樹脂層通過底膠等粘合層粘貼在金屬基體上。

【0003】 現有技術文獻

【0004】 專利文獻 1：日本專利公開公報特開 2014-052036 號

【0005】 但是，例如當在半導體工序等中使用所述的流量控制裝置的情況下，如果所述樹脂層產生蠕變損傷等，則存在基底的粘合層露出並成為污染而流出從而對半導體製造造成壞影響的可能性。

【發明內容】

【0006】 本發明的主要目的在於提供不容易產生污染的流體控制閥和使用該流體控制閥的流體控制裝置。

【0007】 即，本發明提供一種流體控制閥，其包括：閥座構件，在表面形成有閥座面；以及閥體構件，在表面形成有接觸閥座的面，所述接觸閥座的面與所述閥座面接觸，通過所述閥座面和所述接觸閥座的面接觸或分離來控制流體的流動，所述閥座構件和所述閥體構件中的至少任意一方包括金屬製的基體以及樹脂層，所述樹脂層覆蓋所述基體的表面並形成

所述閥座面或所述接觸閥座的面的一部分或全部，所述樹脂層與所述基體直接化學結合。

【0008】 按照該結構，由於樹脂層自身與金屬基體化學結合而未通過底膠等粘合層進行結合，所以能夠從根本上消除因粘合層的流出引起的污染的產生。

【0009】 作為所述樹脂層的材料，特別優選的是交聯改性氟系樹脂。

【0010】 由於氟系樹脂本來耐熱性和耐腐蝕性就好，此外具有非粘著性和低摩擦等優點，所以適合應用於在高溫下使用腐蝕性氣體的半導體製造領域中使用本流體控制閥的情況。

【0011】 但是，由於氟系樹脂的粘合性差，需要底膠作為基底，該情況可能成為所述污染的原因。

【0012】 與此相對，由於所述交聯改性氟系樹脂是通過在特定條件下對氟系樹脂照射電離射線等進行交聯而得到的，並且交聯時自身可以與金屬化學結合從而與金屬基體直接粘合，所以不需要成為污染主要原因的底膠。另外，在此的交聯是指樹脂之間的交聯，不是指金屬與樹脂的交聯。

【0013】 此外，由於與改性前相比，交聯改性氟系樹脂的耐磨損性得到提高，並且大幅度降低了蠕變程度，所以能夠抑制閥座面或接觸閥座的面變形和損傷，並且由於除了得到延長壽命的效果以外，與改性前相比還提高了彈性，所以閥座面能夠不會發粘地與接觸閥座的面接觸或分離，從而能夠得到提高流體控制閥的回應性的效果。

【0014】 具體地說，可以例舉的是，所述交聯改性氟系樹脂是對從四氟乙烯系共聚物、四氟乙烯-全氟（烷基乙烯基醚）系共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯系共聚物、四氟乙烯-乙烯系共聚物和聚三氟氯乙烯系共聚物中選擇的一種或混合從四氟乙烯系共聚物、四氟乙烯-全氟（烷基乙烯基醚）系共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯系共聚物、四氟乙烯-乙烯系共聚物和聚三氟氯乙烯系共聚物中選擇的兩種以上所得到的物質進行交聯改性而得到的。

【0015】 作為本發明的效果更顯著的實施方式，可以例舉的是，所述閥座構件或閥體構件被驅動機構驅動從而使所述閥座面和所述接觸閥座的面接觸或分離，所述驅動機構利用壓電元件的伸縮。

【0016】 由於這種壓電驅動式流體控制閥基本上開關行程小，因閥座面或接觸閥座的面面的稍許損傷和變形會導致密封性大幅度惡化或者流量控制特性大幅度變化，所以能夠抑制接觸面的損傷和變形的效果更加顯著。

【0017】 此外，如果樹脂層使用交聯改性氟系樹脂，則如上所述地可以預想會得到提高閥座面或接觸閥座的面面的彈性以及提高閥的回應性的效果，由於壓電驅動式流體控制閥的特徵本來就在於高回應性，所以能夠進一步有效地利用該特徵。

【0018】 為了能夠以小的行程來控制大流量，已為公眾所知的有一種流體控制閥，其在所述基體的表面上形成有流體流通的槽或孔，在該流體控制閥中，優選的是，所述樹脂層以避開所述槽或所述孔的方式形成。

【0019】 按照如上所述地構成的本發明，能夠抑制閥座面或接觸閥座的面面的變形和損傷，能夠得到能夠持續長期發揮穩定的性能的效果，並且不會發生因底膠等引起的污染問題。此外，還能夠得到提高回應性的效果。

【圖式簡單說明】

【0020】

圖 1 是本發明第一實施方式的流量控制裝置的整體縱剖視圖。

圖 2 是同一實施方式的流體控制閥的縱剖視圖。

圖 3 是同一實施方式的閥體構件的俯視圖。

圖 4 是同一實施方式的閥體構件的縱剖視圖。

圖 5 是同一實施方式的樹脂層和基體的連接部分的示意圖。

圖 6 是本發明另一實施方式的閥體構件的俯視圖。

圖 7 是本發明另一實施方式的閥體構件的縱剖視圖。

圖 8 是本發明又一實施方式的閥體構件的俯視圖。

圖 9 是本發明又一實施方式的閥體構件的縱剖視圖。

圖 10 是本發明又一實施方式的流量控制裝置的整體縱剖視圖。

圖 11 是同一實施方式的閥座構件的俯視圖。

圖 12 是圖 11 的 A-A 剖視圖。

圖 13 是本發明的另外的實施方式的閥體構件的縱剖視圖和仰視圖。

【實施方式】

【0021】 下面，參照附圖對本發明的實施方式進行說明。

【0022】 在本實施方式中，對作為流體控制裝置一種的流量控制裝置 100 進行說明。

【0023】 所述流量控制裝置 100 用於半導體製造裝置。如圖 1 所示，所述流量控制裝置 100 包括：主體 5，形成有例如在半導體工序中使用的氣體等流體流動的流道 51；流量檢測機構 2，檢測在所述主體 5 的流道 51 內流動的流體的流量；流體控制閥 3，控制在所述流道 51 內流動的流體的流量；以及控制部（未圖示），控制流體控制閥 3 的閥開度，以使所述流量檢測機構 2 輸出的測量流量接近預先決定的設定流量。以下對各部分進行詳細說明。

【0024】 所述主體 5 呈所述流道 51 貫通的塊狀，所述流道 51 的上游端作為上游側口 5A 與外部流入配管（未圖示）連接，並且下游端作為下游側口 5B 與外部流出配管（未圖示）連接。

【0025】 流量檢測機構 2 可以考慮熱式、差壓式、寇里奧利式或超聲波式等各種方式，在此採用所謂的熱式流量檢測機構。所述熱式流量檢測機構 2 包括：細管 21，以引導在所述流道 51 內流動的流體中的規定比例的流體的方式與所述流道 51 並列連接；以及設置在所述細管 21 上的加熱器 24 和設置在其前後的一對溫度感測器 22、23。此外，由於如果流體在所述細管 21 內流動，則在兩個溫度感測器 22、23 之間產生與流體的品質

流量對應的溫度差，所以基於該溫度差來測量流量。

【0026】 在所述實施方式中設置有長條狀的箱體 25，該箱體 25 收容所述細管 21、加熱器 24、溫度感測器 22、23 及其周邊的電路，另一方面，通過使一對分支流道 2a、2b 從主體 5 的流道 51 分路並將所述箱體 25 安裝在所述主體 5 上，所述細管 21 的導入口與上游的分支流道 2a 連接，所述細管 21 的導出口與下游的分支流道 2b 連接。另外，流量感測器不限於該方式。

【0027】 流體控制閥 3 是設置在所述流道 51 上的常閉型閥，其包括：閥座構件 4 和閥體構件 6，收容在所述主體 5 內；以及作為驅動機構的驅動部件 7，驅動所述閥體構件 6，設定閥開度亦即閥座構件 4 和閥體構件 6 的分離距離。

【0028】 如圖 2 所示，閥座構件 4 是呈大體旋轉體形狀的金屬製（在此將不鏽鋼用作材料，但是也可以使用其他耐蝕耐熱鎳基合金等高耐熱耐蝕合金）構件，在其下表面具有向閥體構件 6 側突出的閥座面 4a，在其內部形成有內部流道 41。另外，作為所述閥座構件 4 的材料，可以使用耐蝕耐熱鎳基合金等高耐熱耐蝕合金。

【0029】 所述內部流道 41 包括：第一內部流道 411，一端在閥座面 4a 開口，另一端在閥座構件 4 的上表面開口；以及第二內部流道 412，一端在閥座構件 4 的上表面開口，另一端在閥座構件 4 的側周面開口。此外，後述的驅動部件 7 的驅動軸（抵接軸部 722）插入第一內部流道 411。

【0030】 在此，第一內部流道 411 的一端開口開設在閥座面 4a 的中央部，由此，閥座面 4a 呈俯視為大體圓環狀。此外，第一內部流道 411 和第二內部流道 412 通過由凹部和隔板構件 721 形成的空間連通，所述凹部形成在閥座構件 4 的上表面，所述隔板構件 721 封閉所述凹部。另外，內部流道 41 不限於由第一內部流道 411 和第二內部流道 412 構成，也可以在閥座構件 4 的內部連通。

【0031】 所述閥座構件 4 收容在設置於主體 5 的圓柱狀的收容凹部 52。所述收容凹部 52 以分割主體 5 的流道 51 的方式配置，由所述收容凹部 52 分割的流道 51 中的上游的流道（以下也稱為上游流道）51（A）例如在所述收容凹部 52 的底面中央部開口，比所述收容凹部 52 更靠下游的流道（以下也稱為下游流道）51（B）例如在所述收容凹部 52 的底面周向邊緣部或側面開口。

【0032】 此外，在將閥座構件 4 收容在收容凹部 52 內的狀態下，在該閥座構件 4 的外側周面和收容凹部 52 的內側周面之間形成間隙，主體 5 的下游流道 51（B）通過收容凹部 52 的側周面與所述內部流道 41 連通。

【0033】 閥體構件 6 在主體 5 的收容凹部 52 內與所述閥座構件 4 相對配置，並且不與收容凹部 52 的內側周面接觸而與該內側周面隔開規定的間隔配置，閥體構件 6 呈在其上表面具有接觸閥座的面 6a 的大體旋轉體形狀。

【0034】 所述閥體構件 6 由驅動部件 7 驅動，從關閉狀態向打開狀態移動，在所述關閉狀態下所述閥體構件 6 與閥座構件 4 接觸而切斷上游流道 51（A）和下游流道 51（B），在所述打開狀態下所述閥體構件 6 從閥座構件 4 分離而使上游流道 51（A）和下游流道 51（B）連通。如上所述，從關閉狀態朝向打開狀態的方向亦即驅動部件 7 對閥體構件 6 施加的驅動力的作用方向是開閥方向。另一方面，從打開狀態朝向關閉狀態的方向亦即與驅動部件 7 對閥體構件 6 施加的驅動力的作用方向相反方向是關閥方向。

【0035】 驅動部件 7 例如包括：壓電堆 71，是通過層疊多個壓電元件而形成的；以及動作體 72，利用所述壓電堆 71 的伸長而位移。

【0036】 所述壓電堆 71 收容在所述外殼部件 74 內，其前端部通過中間連接構件 73 與動作體 72 連接。本實施方式的動作體 72 具有隔板構件 721 和抵接軸部 722，該抵接軸部 722 設置在所述隔板構件 721 的中心，

貫通所述閥座構件 4 的中心（第一內部流道 411）並與閥體構件 6 的上表面抵接。此外，如果施加規定的完全打開電壓，則壓電堆 71 伸長，動作體 72 對閥體構件 6 施加朝向開閥方向的作用力，閥座面 4a 從接觸閥座的面 6a 分離而成為打開狀態。此外，如果是低於完全打開電壓的電壓，則使閥座面 4a 和接觸閥座的面 6a 僅分開與所述電壓值對應的距離。此外，通過所述間隙來連通上游流道 51（A）和下游流道 51（B）。

【0037】 此外，對閥體構件 6 施加朝向關閉方向的作用力的閥體復位彈簧 8 設置成與閥體構件 6 接觸。在未向驅動部件 7 施加電壓的常態下，通過所述閥體復位彈簧 8 而使閥體構件 6 成為關閉狀態。

【0038】 所述閥體復位彈簧 8 是板簧，由收容在主體 5 的收容凹部 52 內的彈簧引導構件 10 支撐，如圖 2 所示，設置成與閥體構件 6 的朝向下方的面接觸。另外，閥體復位彈簧 8 只要能夠對閥體構件 6 施加作用力，也可以使用板簧以外的彈性體。彈性體可以直接或間接地對閥體構件 6 施加作用力。

【0039】 彈簧引導構件 10 呈斷面為凹形的大體旋轉體形狀，用於將彈簧 8 支撐在收容凹部 52 內，在彈簧引導構件 10 的底壁上形成有開口部 10x，該開口部 10x 與在收容凹部 52 的底面上開口的上游流道 51（A）連通，並且彈簧引導構件 10 的側周壁的上端部與閥座構件 4 的周向邊緣部接觸。此外，在彈簧引導構件 10 的內側周面上設置有所述閥體復位彈簧 8。這樣，在本實施方式中，在由閥座構件 4 和彈簧引導構件 10 形成的空間內收容有閥體構件 6。此外，閥體構件 6 與彈簧引導構件 10 的內側周面隔開規定的間隔配置，閥體構件 6 的外側周面從與該外側周面對的彈簧引導構件 10 的內側周面分離。

【0040】 如圖 3、圖 4 所示，本實施方式的閥體構件 6 包括金屬製（在此將不鏽鋼用作材料，但是也可以使用其他耐蝕耐熱鎳基合金等高耐熱耐蝕合金）的基體 61 和樹脂層 62，所述樹脂層 62 覆蓋所述基體 61 的一端

面的一部分。

【0041】 所述基體 61 例如由圓盤部 611 和小直徑的圓柱部 612 構成，所述小直徑的圓柱部 612 從所述圓盤部 611 以同軸方式一體地伸出。在所述圓盤部 611 的與圓柱部側相反的一端面上形成有寬幅圓環有底槽狀的凹部 61a。

【0042】 所述凹部 61a 形成為包圍驅動力作用面 6b，該驅動力作用面 6b 與所述驅動部件 7 的抵接軸部 722 接觸並接受驅動力，所述凹部 61a 呈俯視為大體圓環形狀，並且呈斷面為大體朝向上方的 U 形。所述凹部 61a 的深度例如是 50~150 μ m。驅動力作用面 6b 形成在閥體構件 6 的上表面的中央部，形成為比與所述抵接軸部 722 的接觸面積稍大。這樣，所述驅動力作用面 6b 和凹部 61a 在上表面上形成為同心圓狀。

【0043】 樹脂層 62 設置成嵌入所述凹部 61a 內，其表面成為所述接觸閥座的面 6a。此外，以使所述接觸閥座的面 6a 與、所述凹部 61a 的周圍面亦即所述驅動力作用面 6b 和外側條形突起部 63 的表面 6c 在同一平面上的方式設定樹脂層 62 的厚度。

【0044】 此外，在該實施方式中，所述樹脂層 62 使用交聯改性氟系樹脂（在此為改性 PFA（全氟烷氧基樹脂）），並且將所述樹脂層 62 直接粘貼在基體 61 上。

【0045】 交聯改性氟系樹脂是指在特定的條件下向氟系樹脂照射電離射線等而發生了交聯的樹脂，與改性前相比，提高了耐磨損性，並且大幅度降低了蠕變的程度。

【0046】 按照以所述方式構成的流體控制閥 3，由於接觸閥座的面 6a 由交聯改性氟系樹脂形成，所以能夠抑制該接觸閥座的面 6a 的變形和損傷，並且能夠持續長期維持密封性和動作順暢性。因此，能夠持續長期且穩定地進行高精度的流量控制。

【0047】 此外，如圖 5 所示，交聯改性氟系樹脂在交聯時與金屬基體

61 共價結合而直接黏合。因此，由於不需要底膠等基底和粘合材料，所以不會發生因底膠等引起的污染問題。

【0048】 共價結合與配位結合、離子結合和分子間力等相比較是更強的結合，因此能夠以強的結合力穩定地黏合所述交聯改性氟系樹脂和金屬基體 61。

【0049】 此外，由於與改性前相比，交聯改性氟系樹脂提高了彈性，所以接觸閥座的面 6a 能夠不會發粘地與閥座面 4a 接觸或分離，從而能夠得到提高了流體控制閥 3 的回應性的效果。

【0050】 另外，本發明不限於所述實施方式。

【0051】 樹脂層不限於交聯改性氟系樹脂，也可以是各種各樣的樹脂，例如也可以是聚醯胺、聚碳酸酯、PBT（聚對苯二甲酸丁二醇酯）等聚酯樹脂、環氧樹脂、不飽和聚酯樹脂等。在是這些樹脂的情況下，由於不需要粘合劑，所以例如使用特定的試劑等預先在金屬基體的表面形成反應性官能團，並且對所述反應性官能團和樹脂進行加熱等來進行化學結合。

【0052】 作為氟系樹脂，可以使用從四氟乙烯系共聚物、四氟乙烯-全氟（烷基乙烯基醚）系共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯系共聚物、四氟乙烯-乙烯系共聚物和聚三氟氯乙烯系共聚物中選擇的一種、或混合從四氟乙烯系共聚物、四氟乙烯-全氟（烷基乙烯基醚）系共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯系共聚物、四氟乙烯-乙烯系共聚物和聚三氟氯乙烯系共聚物中選擇的兩種以上所得到的物質。

【0053】 在將所述樹脂塗布於所述基體之前，可以通過對所述基體的表面進行噴砂加工進行表面粗糙化來增加表面積，從而能夠更容易地形成所述樹脂層和所述基體之間的化學結合。

【0054】 所述化學結合並不限定於所述的共價結合，也包括配位結合、離子結合、或分子間力結合等。

【0055】 如圖 6～圖 9 所示，為了能夠用小的行程控制大流量，優選

的是，在所述基體 61 的表面形成有流體流通的孔 6p 或槽 6q 的流體控制閥 3 中，所述樹脂層 62 以避開所述孔 6p 或槽 6q 的方式形成。這是因為：如果孔 6p 或槽 6q 的側面和底面也被樹脂層 62 覆蓋，則所述的槽或孔的流道斷面面積變小，不利於大流量化。

【0056】 在所述實施方式中，僅在閥體構件側的接觸閥座的面上設置有樹脂層，但是如圖 10～12 所示，也可以僅在閥座面 4a 上設置樹脂層 42，還可以在雙方上設置樹脂層。不需要用樹脂層覆蓋一方的接觸面的整個面，例如可以形成寬度比接觸面的寬度小的環狀樹脂層。

【0057】 在所述實施方式中是常閉型的流體控制閥，但是例如也可以將本發明應用於圖 10 所示的常開型的流體控制閥。

【0058】 例如，作為圖 10 所示的常開型的流體控制閥的另外的變形例，如圖 13 所示，也可以在閥體構件 6 的接觸閥座的面 6a 上形成所述樹脂層 62。

【0059】 作為流體控制閥可以像所述實施方式那樣任意設定開度，但是也可以將本發明應用於採用完全打開或完全關閉的兩個值的開/閉式開關閥。此外，驅動部件不限於壓電式的，也可以使用電磁線圈等。

【0060】 此外，在所述實施方式中，敘述了流量控制裝置，但是本發明例如也可以構成為壓力控制裝置。

【0061】 閥體構件和閥座構件的形狀也不限於所述實施方式。

【0062】 在圖 6～圖 9 中，在閥體構件上形成有流體流通的孔 6p 或槽 6q，但是也可以如圖 10～圖 12 所示，在閥座構件 4 的基體表面形成流體流通的孔 4p、槽 4q。

【0063】 更進一步而言，流體流通的孔或槽可以形成在閥座構件和閥體構件的雙方上。

【0064】 另外，在圖 6～圖 12 中，與所述實施方式對應的結構和構件採用了相同的附圖標記。

【0065】 此外，可以適當地組合所述實施方式和變形實施方式的一部分或全部，本發明不限於所述實施方式，當然可以在不脫離本發明宗旨的範圍內進行各種變形和實施方式的組合。

【符號說明】

【0066】

100 流量控制裝置

2a、2b 分支流道

21 細管

22、23 溫度感測器

24 加熱器

25 箱體

3 流體控制閥

4 閥座構件

4a 閥座面

4p 孔

4q 槽

41 內部流道

411 第一內部流道

412 第二內部流道

42 樹脂層

5 主體

5A 上游側口

5B 下游側口

51 流道

- 51 (A) 上游流道
- 51 (B) 下游流道
- 52 收容凹部
- 6 閥體構件
- 6a 接觸閥座的面
- 6b 驅動力作用面
- 6c 表面
- 6p 孔
- 6q 槽
- 61 基體
- 61a 凹部
- 611 圓盤部
- 612 圓柱部
- 62 樹脂層
- 63 突起部
- 7 驅動部件 (驅動機構)
- 71 壓電堆
- 72 動作體
- 721 隔板構件
- 722 抵接軸部
- 73 連接構件
- 74 外殼部件
- 8 閥體復位彈簧
- 10 彈簧引導構件

10x 開口部

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種流體控制閥，其包括：

一閥座構件，在表面形成有一閥座面；以及

一閥體構件，在表面形成有一接觸閥座的面，所述接觸閥座的面與所述閥座面接觸，通過所述閥座面和所述接觸閥座的面接觸或分離來控制流體的流動，所述流體控制閥的特徵在於，

所述閥座構件和所述閥體構件中的至少任意一方包括金屬製的一基體以及一樹脂層，所述樹脂層覆蓋所述基體的表面並形成所述閥座面或所述接觸閥座的面的一部分或全部，所述樹脂層與所述基體直接化學結合。

【第2項】 如請求項 1 所述的流體控制閥，其特徵在於，所述樹脂層由交聯改性氟系樹脂形成。

【第3項】 如請求項 1 所述的流體控制閥，其特徵在於，在所述基體的表面形成有流體流通的一槽或一孔，所述樹脂層以避開所述槽或所述孔的方式形成。

【第4項】 如請求項 1 所述的流體控制閥，其特徵在於，所述閥座構件或閥體構件被一驅動機構驅動從而使所述閥座面和所述接觸閥座的面接觸或分離，所述驅動機構利用一壓電元件的伸縮。

【第5項】 如請求項 2 所述的流體控制閥，其特徵在於，所述交聯改性氟系樹脂是對從四氟乙烯系共聚物、四氟乙烯-全氟（烷基乙烯基醚）系共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯系共聚物、四氟乙烯-乙烯系共聚物和聚三氟氯乙烯系共聚物中選擇的一種或混合從四氟乙烯系共聚物、四氟乙烯-全氟（烷基乙烯基醚）系共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯系共聚物、四氟乙烯-乙

烯系共聚物和聚三氟氯乙烯系共聚物中選擇的兩種以上所得到的物質進行交聯改性而得到的。

【第6項】 一種流體控制裝置，其特徵在於，所述流體控制裝置包括請求項 1 至 5 中任意一項所述的流體控制閥。

【第7項】 一種流體控制閥，其包括：

一閥座構件，在表面形成有一閥座面；以及

一閥體構件，在表面形成有一接觸閥座的面，所述接觸閥座的面與所述閥座面接觸，通過所述閥座面和所述接觸閥座的面接觸或分離來控制流體的流動，所述流體控制閥的特徵在於，

所述閥座構件和所述閥體構件中的至少任意一方包括金屬製的一基體以及一樹脂層，所述樹脂層覆蓋所述基體的表面並形成所述閥座面或所述接觸閥座的面的一部分或全部，所述樹脂層與所述基體直接共價結合。

【發明圖式】

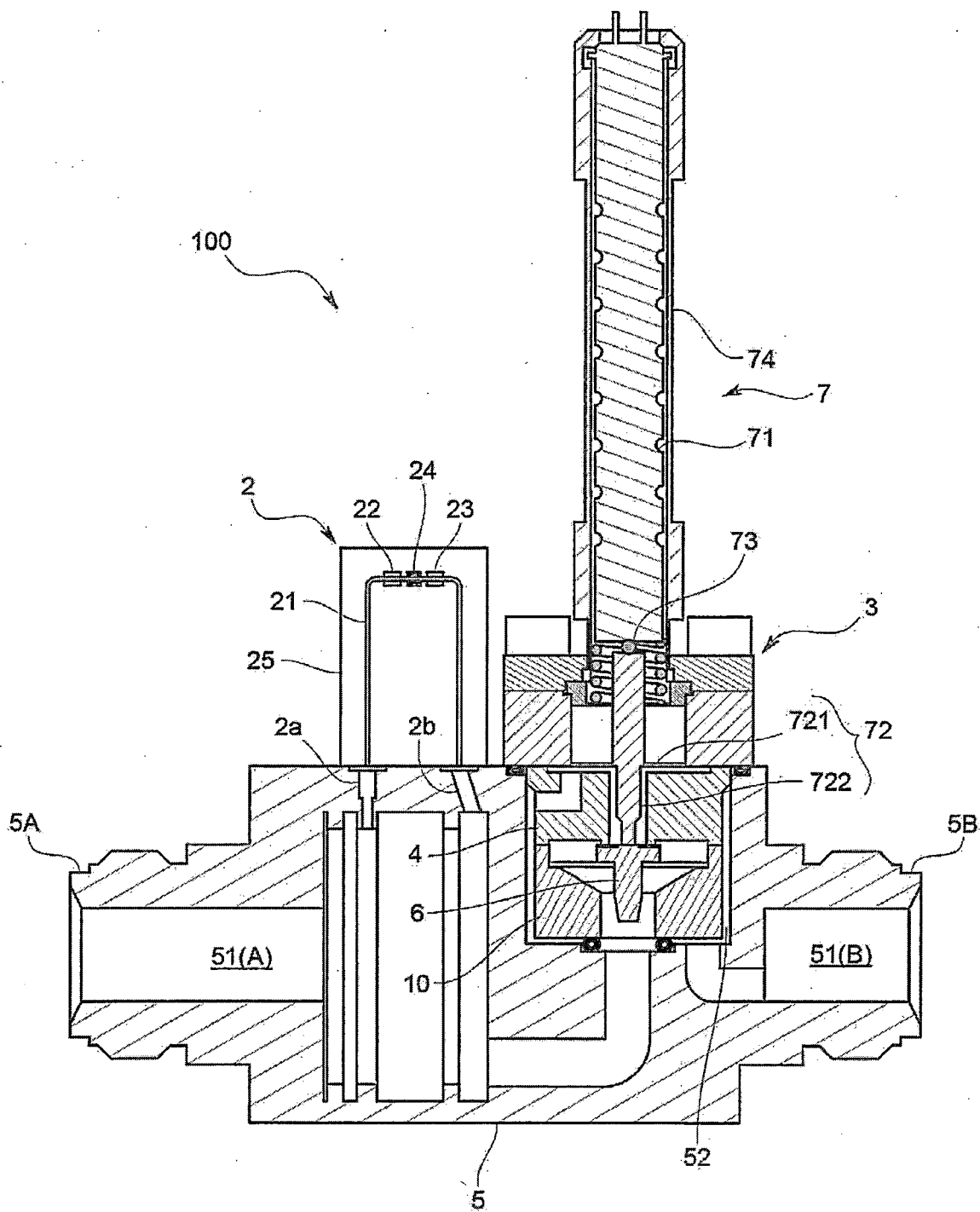


圖 1

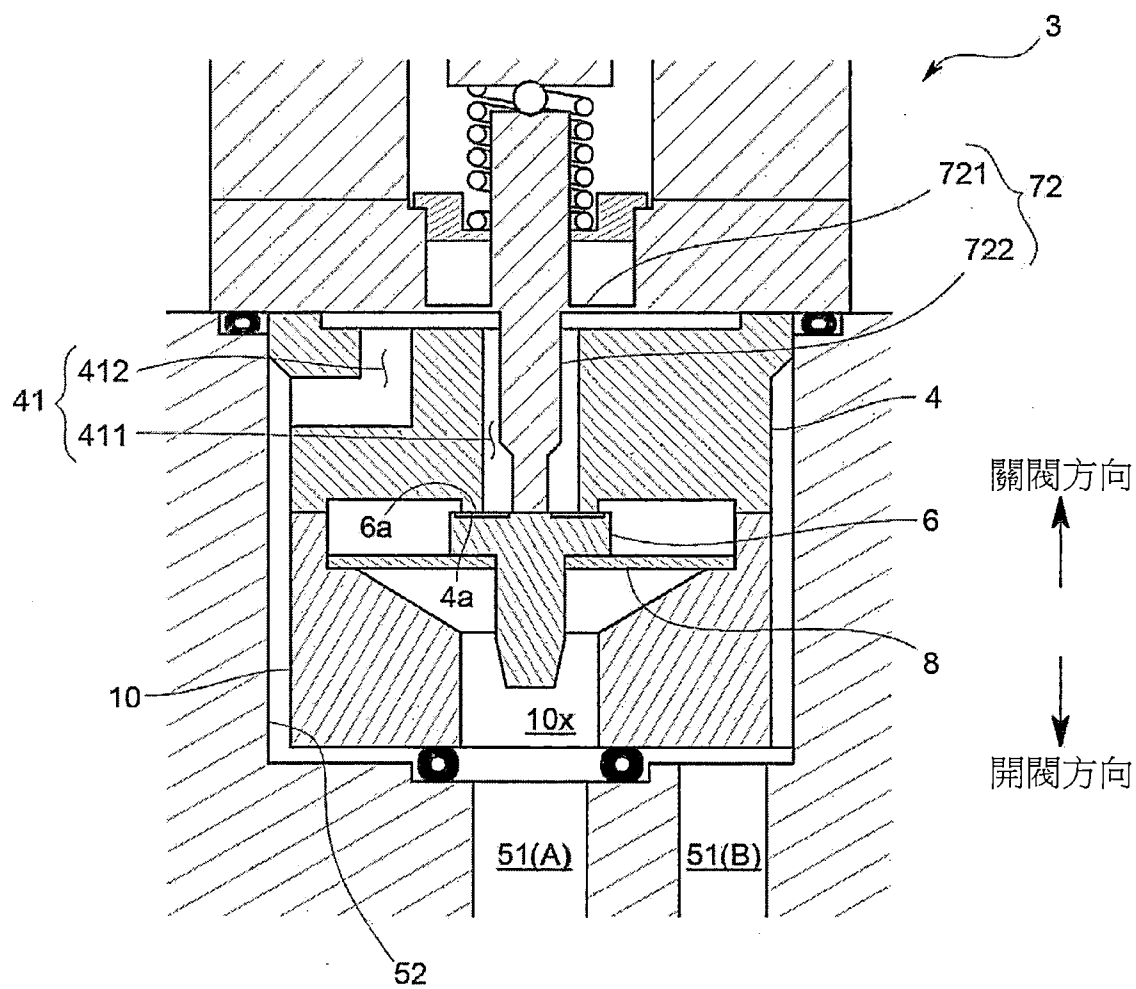


圖 2

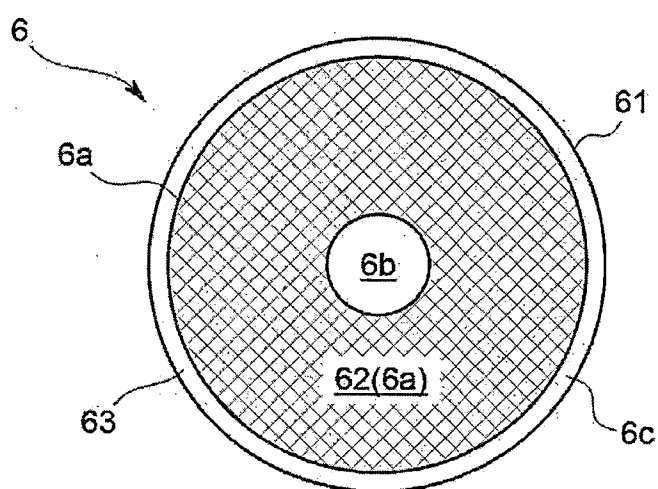


圖 3

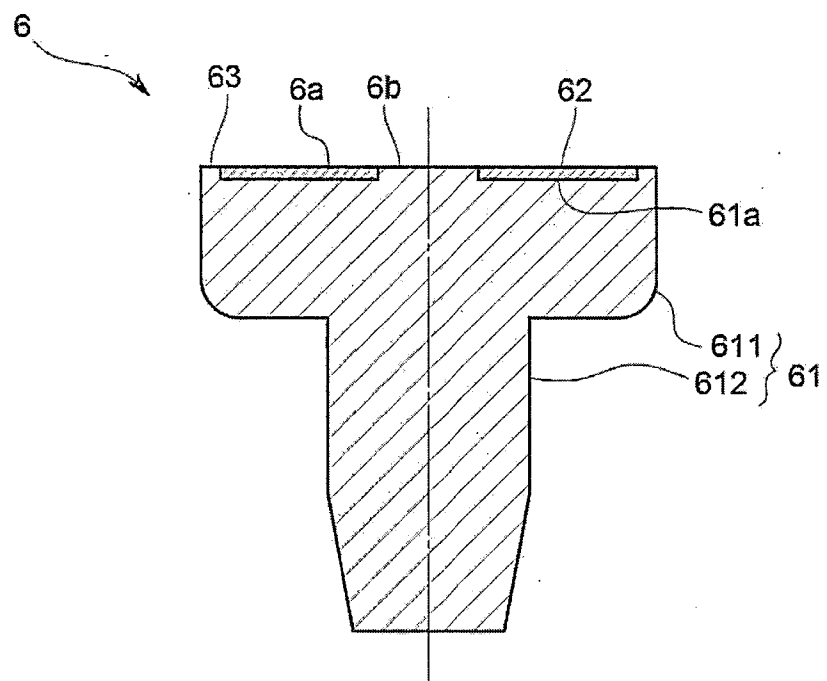


圖 4

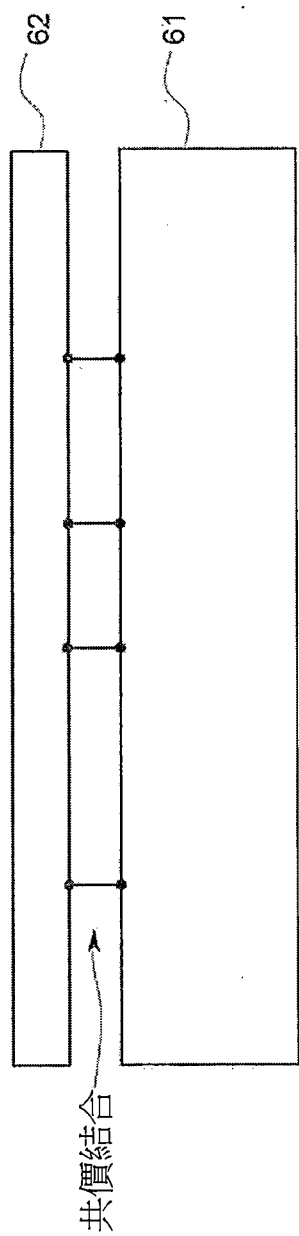


圖 5

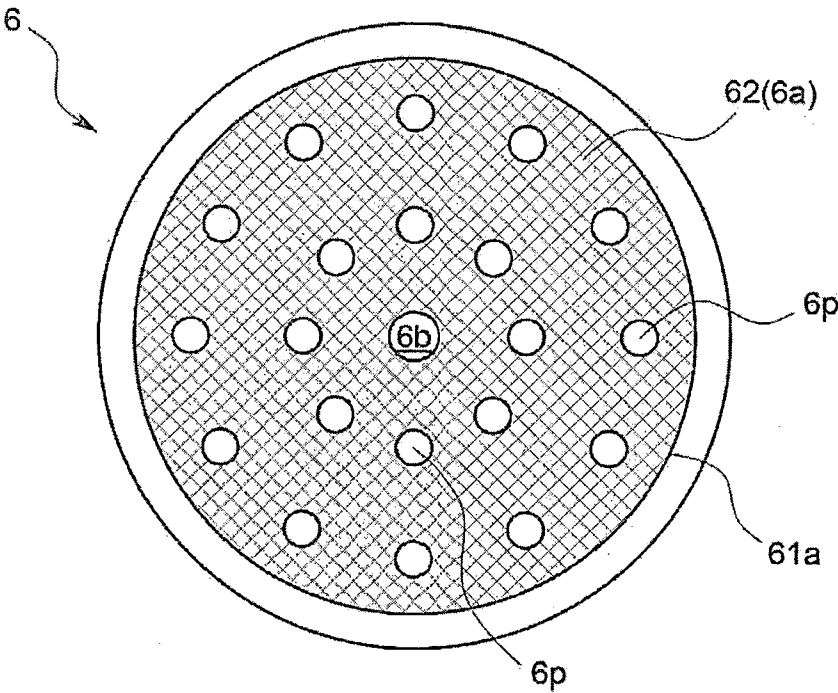


圖 6

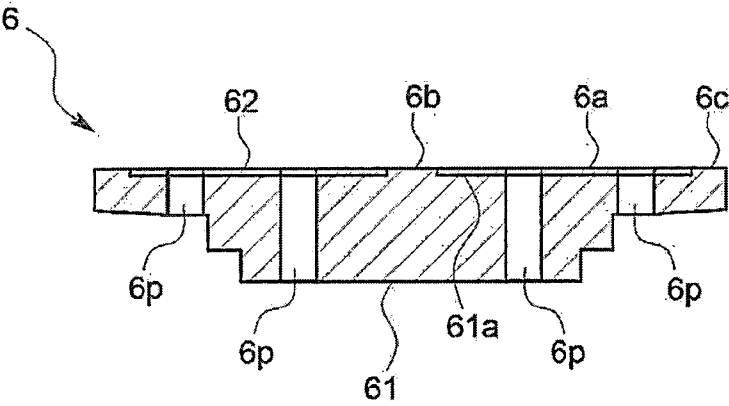


圖 7

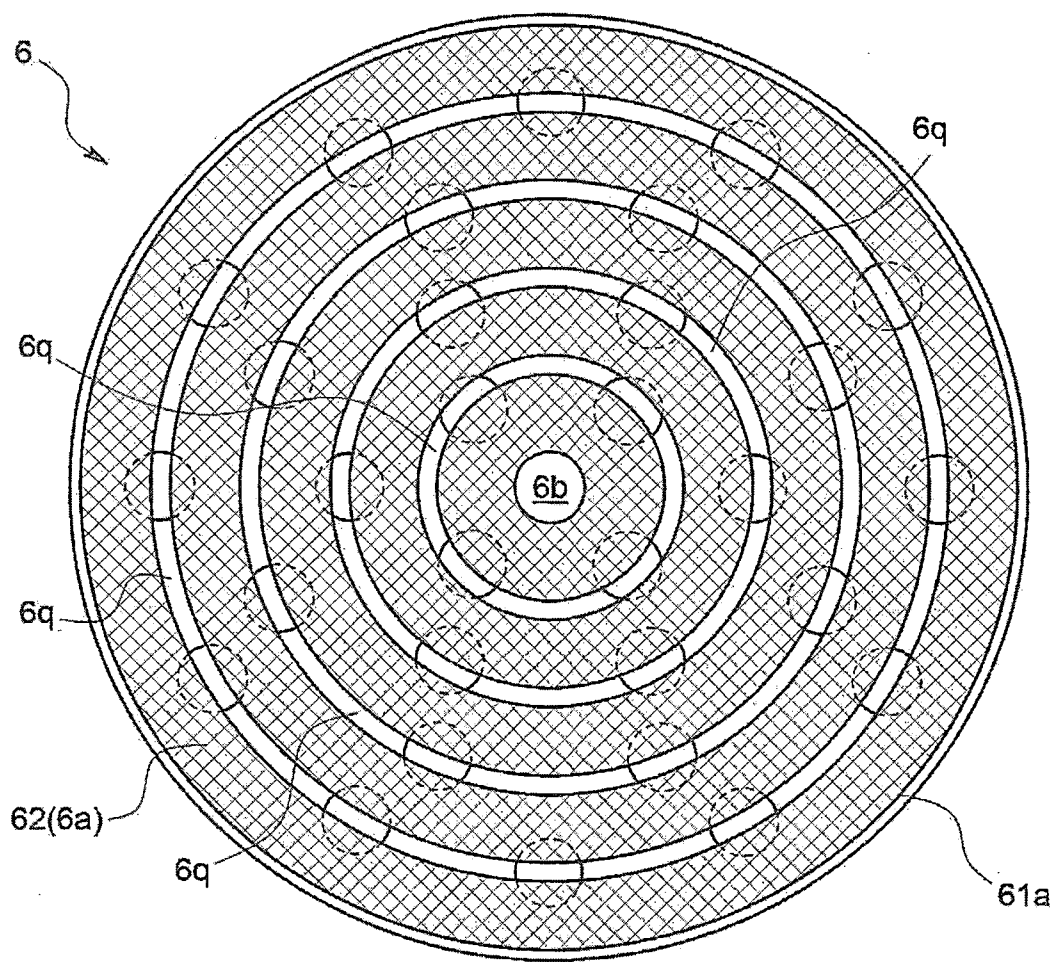


圖 8



圖 9

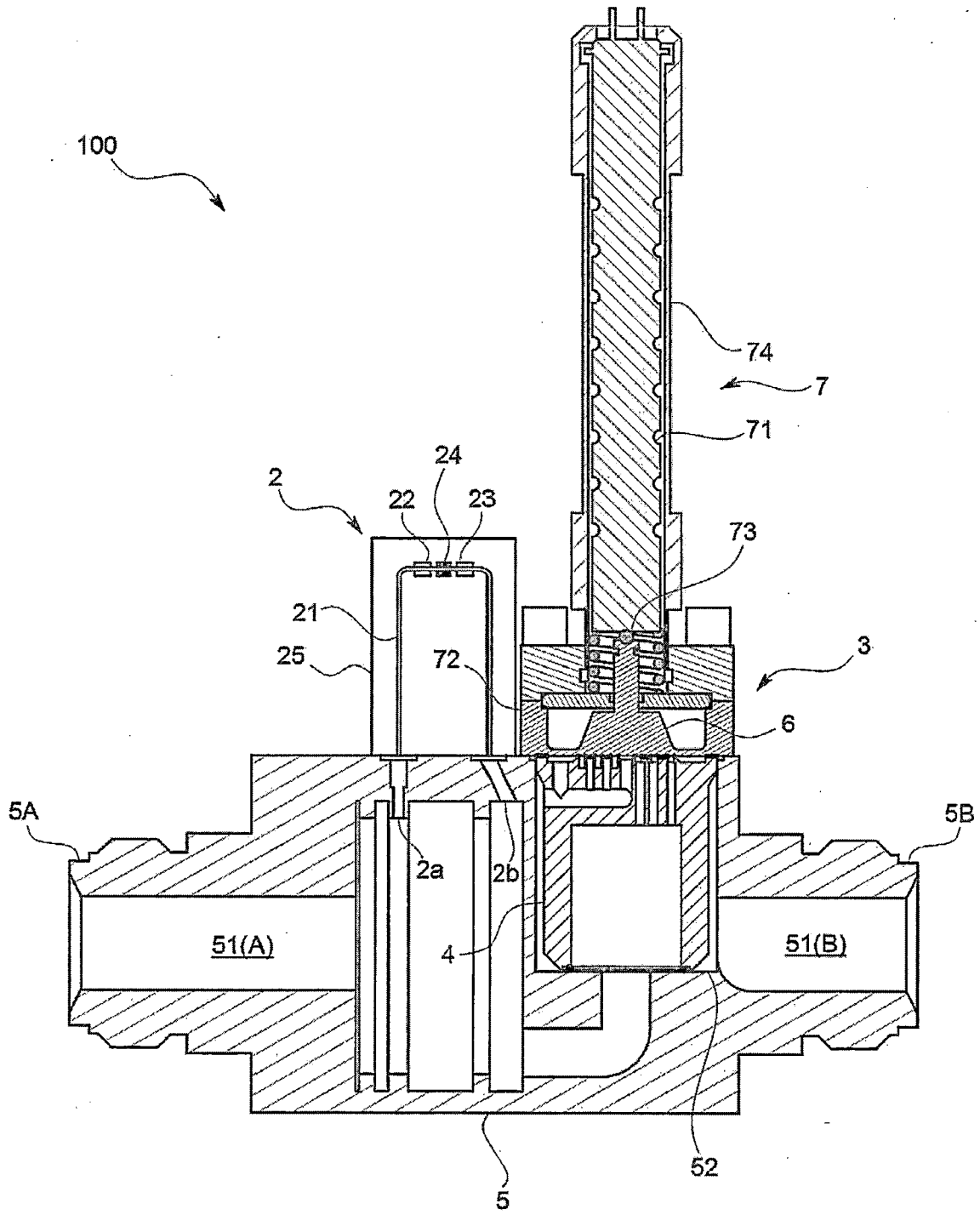


圖 10

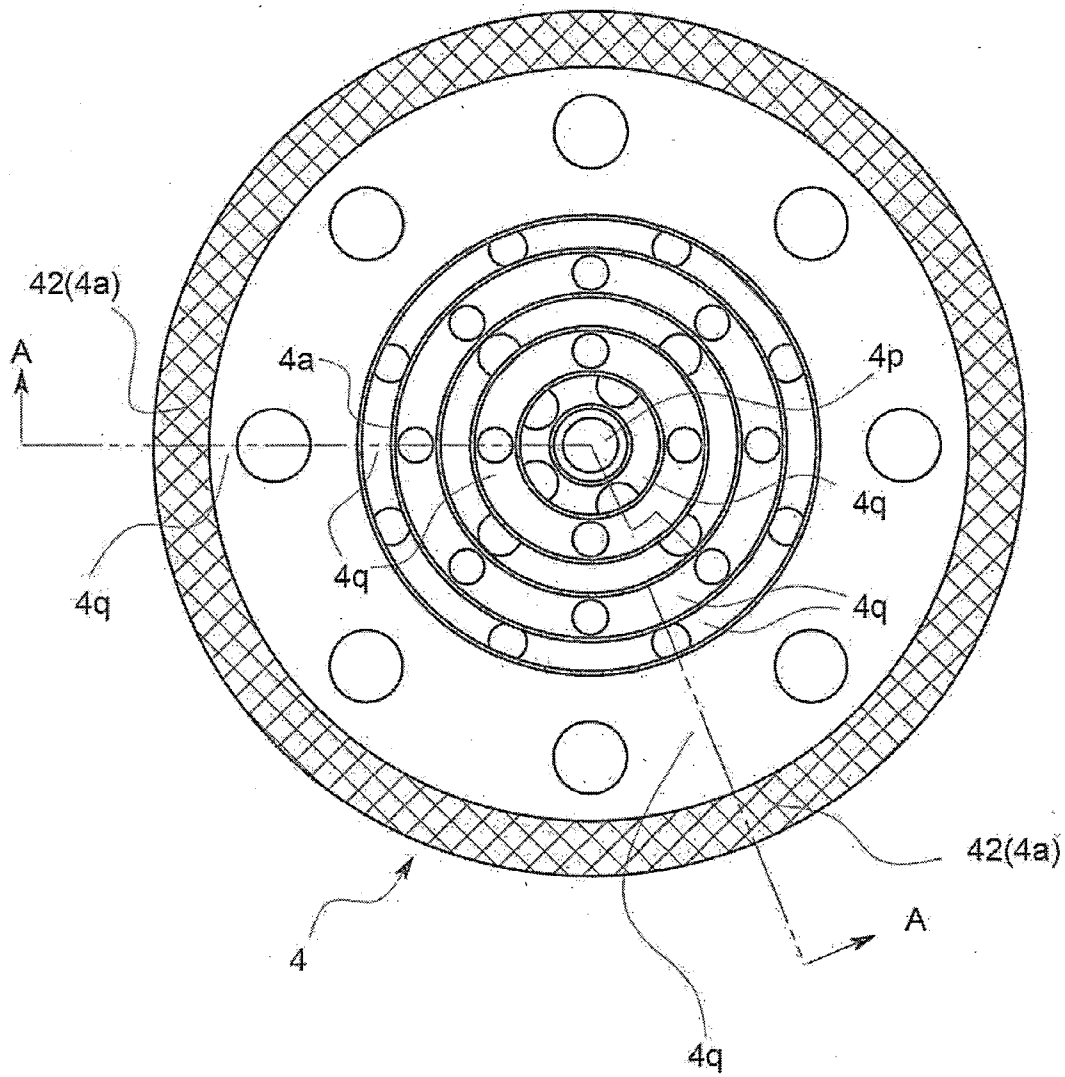


圖 11

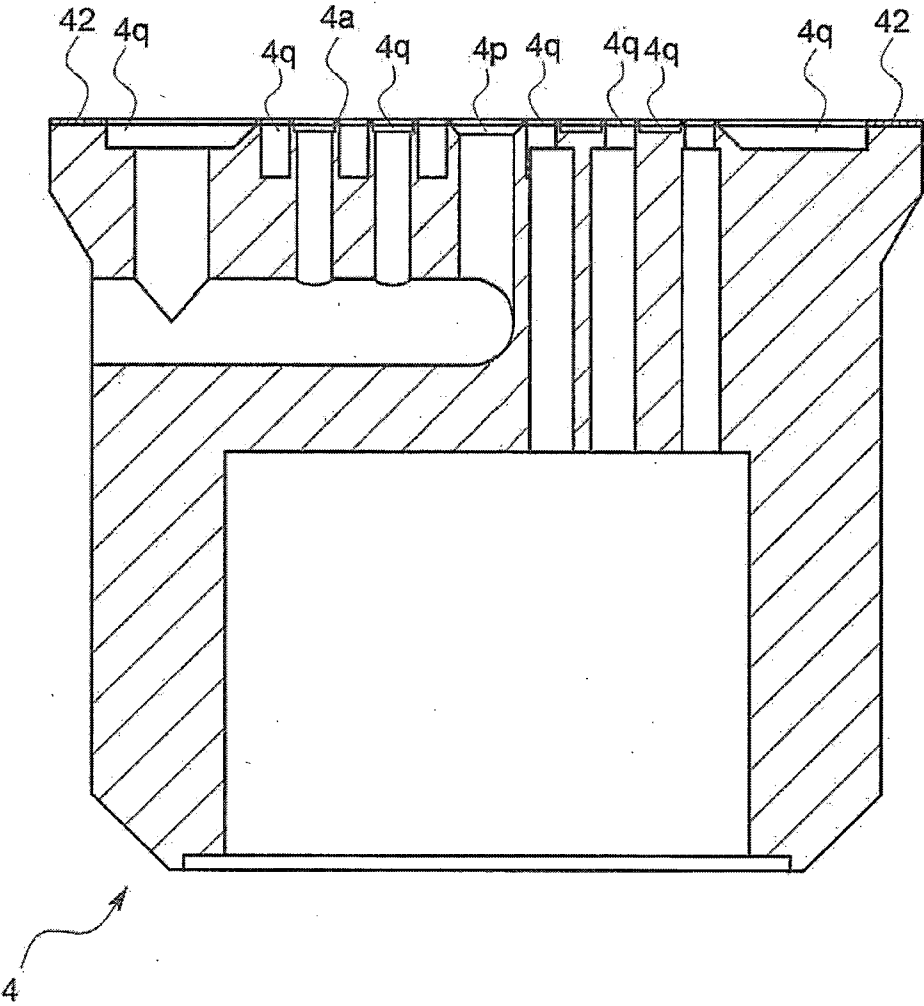


圖 12

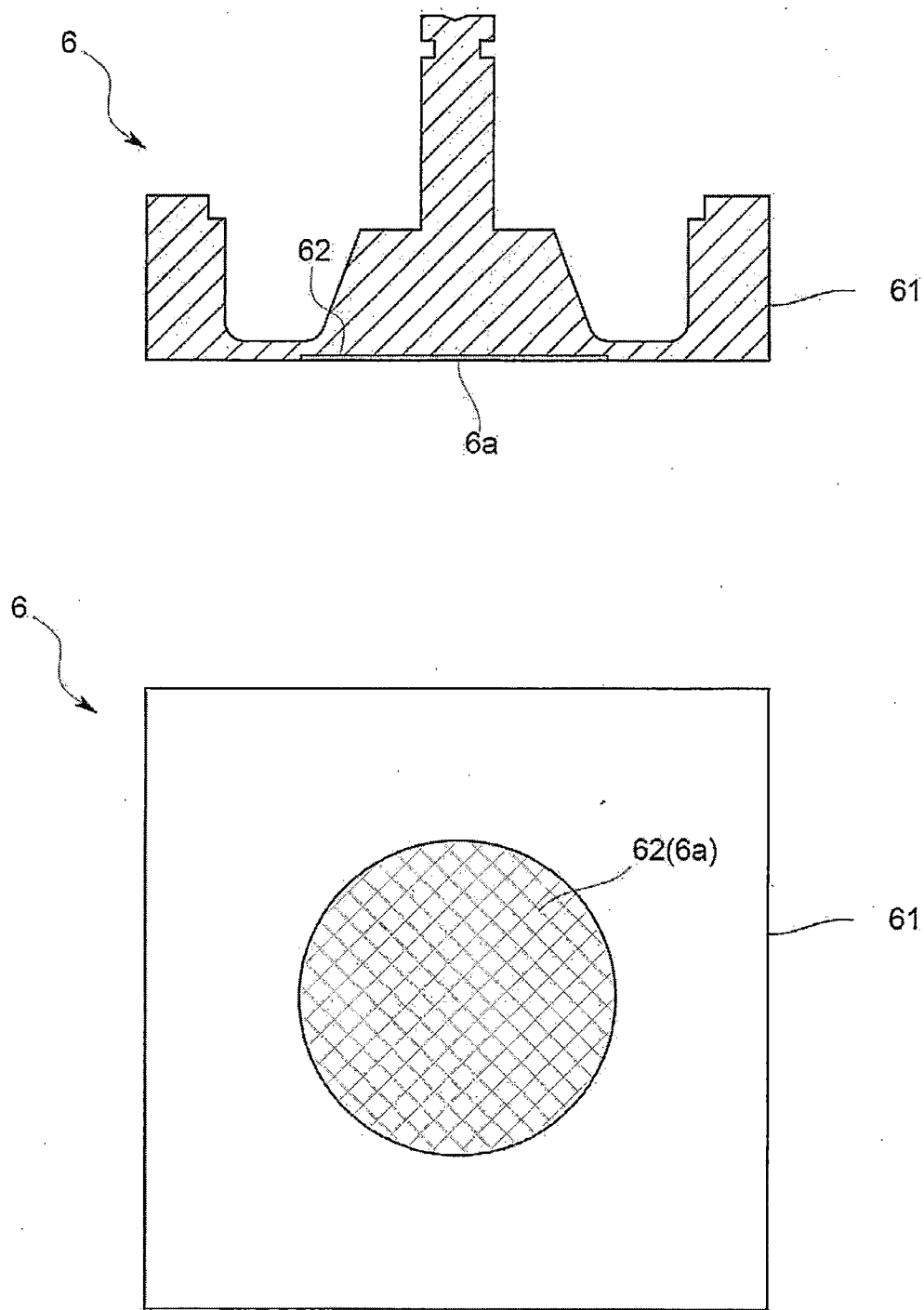


圖 13