



(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 I545304 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：103145512 (22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 25 日

(51)Int. Cl. : G01F1/40 (2006.01) G05D7/06 (2006.01)

(30)優先權：2013/12/26 日本 2013-269780

(71)申請人：富士金股份有限公司 (日本) FUJIKIN INCORPORATED (JP)
日本(72)發明人：土肥亮介 DOHI, RYOUSUKE (JP)；安本直史 YASUMOTO, NAOFUMI (JP)；西
野功二 NISHINO, KOUJI (JP)；池田信一 IKEDA, NOBUKAZU (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 51-134465

JP 2007-57474A

JP 2010-151698A

US 3372807

US 7270744B2

審查人員：吳耿榮

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：8 共 23 頁

(54)名稱

流路密封構造

(57)摘要

可省略將孔口板或過濾板利用熔接、填隙來固定在作為母材之孔口座或過濾器座的步驟，而能謀求更加小型化。

本發明的流路密封構造，係具備：本體塊(1)，形成有本體流路(1a、1b)；凹部(12，13)，形成於本體塊(1)的側面，且在內周面形成有雌螺紋；薄板(6，8)，抵接於前述凹部之深處且形成有通孔；墊圈(16，17)，抵接於薄板(6，8)；按壓配管(20，21)，具有可與本體流路 1a，1b 連通之內部流路及擴徑部，且抵接於前述墊圈；以及緊固螺絲(22)，外插於前述按壓配管且旋入於前述雌螺紋，抵接於前述擴徑部而將前述按壓配管緊壓。

指定代表圖：

圖 2

Go . . . 上游側氣體

發明摘要

※申請案號：103145512

※申請日：103 年 12 月 25 日

※IPC 分類：G01F $\frac{1}{40}$ (2008.01)

【發明名稱】(中文/英文)

G05D $\frac{7}{66}$ (2008.01)

流路密封構造

【中文】

可省略將孔口板或過濾板利用熔接、填隙來固定在作為母材之孔口座或過濾器座的步驟，而能謀求更加小型化。

本發明的流路密封構造，係具備：本體塊（1），形成有本體流路（1a、1b）；凹部（12，13），形成於本體塊（1）的側面，且在內周面形成有雌螺紋；薄板（6，8），抵接於前述凹部之深處且形成有通孔；墊圈（16，17），抵接於薄板（6，8）；按壓配管（20，21），具有可與本體流路 1a，1b 連通之內部流路及擴徑部，且抵接於前述墊圈；以及緊固螺絲（22），外插於前述按壓配管且旋入於前述雌螺紋，抵接於前述擴徑部而將前述按壓配管緊壓。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1：本體塊
- 1a、1b：本體流路
- 4：閥體
- 6、8：薄板
- 12、13：凹部
- 12a、13a：雌螺紋
- 16、17：墊圈
- 20、21：按壓配管
- 20a、21a：內部流路
- 20b、21b：擴徑部
- 20e、21e：非擴徑管狀部
- 22：緊固螺絲
- 22a：插通孔
- 23：一起轉動防止機構
- 23a：被卡合部
- 23b：卡合部
- Go：上游側氣體

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

流路密封構造

【技術領域】

[0001] 本發明是關於流路密封構造，詳而言之是關於，在壓力式流量控制裝置等的本體塊內的流路上介入孔口板或過濾板等之形成有通孔的薄板之流路密封構造。

【先前技術】

[0002] 以往，在例如壓力式流量控制裝置中，如圖 8 所示般，是將形成有本體流路 1a、1b 之本體塊 1、形成有入口側流路 2a 之入口側塊 2、以及形成有出口側流路 3a 之出口側塊 3 予以連結，藉此使各流路 2a、1a、1b、3a 連通。介入本體流路 1a、1b 間之金屬隔膜閥等的閥體 4，可藉由安裝於本體塊 1 之壓電式致動器 5 來進行開閉操作（參照專利文獻 1）。

[0003] 而且，在出口側塊 3 和本體塊 1 之間，將固定有流量控制用的孔口板 6 之墊片型孔口 7 予以夾住的構造（專利文獻 1），或是在入口側塊 2 和本體塊 1 之間將固定有過濾板 8 之過濾器墊片 9 予以夾住的構造等是已知的（專利文獻 1~4 等）。

[0004] 在這種壓力式流量控制裝置 10，若在孔口板

6 之下游側壓力 P_2 和上游側壓力 P_1 之間維持 $(P_1/P_2) \geq$ 約 2 之所謂臨界膨脹條件，流過孔口板 6 的孔口之氣體流量 Q 符合 $Q=KP_1$ （其 K 為常數）的關係。

[0005] 利用這樣的關係，藉由控制壓力檢測器 11 所檢測出的壓力 P_1 ，可高精度地控制流量 Q ，而且，縱使閥體 4 之上游側氣體 G_o 的壓力大幅改變，控制流量值也幾乎不會改變，而能發揮優異的特性。

[0006] 孔口板和過濾板，一般是熔接固定在孔口座、過濾器座上。當無法熔接之燒結過濾板的情況，在過濾器座等設置環狀的唇部，將該唇部往內側彎折（填隙）而固定住過濾板的方法是已知的（專利文獻 3 等）。或是，將孔口座、過濾器座做成可互相嵌合的對開形，在將兩者嵌合時，在其間夾住孔口板或過濾板的形式也是已知的（專利文獻 1、2、4 等）。對開型的情況，一般是在其中一方側之孔口座半體上雷射熔接孔口板或過濾板。

[0007]

專利文獻 1：日本特開 2010-151698 號公報

專利文獻 2：日本特開 2007-057474 號公報

專利文獻 3：日本特開 2005-149075 號公報

專利文獻 4：日本特開 2000-167318 號公報

【發明內容】

發明所欲解決之課題

[0008] 然而，將孔口板、過濾板藉由熔接或填隙進

行固定時，由於板本身是微細（例如直徑 3.5mm）的，要進行熔接加工、填隙加工並不容易。

[0009] 此外，近年裝置的小型化、薄型化急速進展，習知構造的構件，特別是對開型構件之小型化、薄型化到達界限，要採用其等變得困難起來。

[0010] 於是，本發明的主要目的是為了提供一種密封構造，可省略將孔口板或過濾板利用熔接、填隙來固定在作為母材之孔口座或過濾器座的步驟，而能謀求更加小型化。

〔解決課題之技術手段〕

[0011] 為了達成上述目的，本發明之流路密封構造，其特徵在於，係具備：本體塊，形成有本體流路；凹部，是形成於前述本體塊之凹部，在該凹部的深處開設前述本體流路，在該凹部的內周面形成有雌螺紋；薄板，抵接於前述凹部之深處且形成有通孔；墊圈，抵接於前述薄板；按壓配管，係具有可與前述本體流路連通之內部流路及擴徑部，且抵接於前述墊圈；以及緊固螺絲，在軸方向具有插通孔，透過該插通孔外插於前述按壓配管且旋入於前述雌螺紋，抵接於前述擴徑部而將前述按壓配管緊壓。

[0012] 前述按壓配管可進一步具備：用來防止前述按壓配管和前述緊固螺絲一起轉動之一起轉動防止機構。

[0013] 前述一起轉動防止機構可具備：形成於前述擴徑部之被卡合部、以及設置在前述本體塊而與前述被卡

合部卡合之卡合部。

[0014] 前述被卡合部可以是在前述擴徑部的外周面凹設平坦面而形成的制轉面，前述卡合部可以是壓入於前述本體塊之頂銷。

[0015] 或是，前述一起轉動防止機構可具備：介入前述擴徑部和前述緊固螺絲之間的一起轉動防止用構件。

[0016] 前述擴徑部可具備：將前述墊圈予以緊壓之緊壓面。

[0017] 在前述凹部之深處及前述墊圈之至少一方，可形成有能將前述薄板嵌入之薄板用凹陷。

[0018] 在前述薄板用凹陷可具有：環狀的座面、以及設置於該座面的外周緣之環狀槽部。前述座面可成為平坦面。

[0019] 在前述凹部之深處可形成有供前述墊圈之端部嵌合之墊圈用凹陷，前述薄板用凹陷可形成於該墊圈用凹陷。

[0020] 在一態樣中，前述薄板是孔口板，前述本體流路之面對前述孔口板的內面呈錐狀擴開。

發明效果

[0021] 依據本發明，將孔口板、過濾板等之帶孔薄板壓接在本體塊之凹部的深處和墊圈，使用孔口板、過濾板之兩面作為密封面，藉此可省略熔接步驟及填隙步驟。此外，在本體塊形成有開設本體流路之帶有雌螺紋的凹

部，在該凹部內依序收容薄板、墊圈、按壓配管、緊固螺絲，藉此可謀求小型化、薄型化。

【圖式簡單說明】

[0022]

圖 1 係顯示採用本發明的流路密封構造之壓力式流量控制裝置，圖 1 (a) 為局部剖面前視圖，圖 1 (b) 為圖 1 (a) 之 b-b 視局部剖面側視圖。

圖 2 係圖 1 (a) 的局部放大圖。

圖 3 係圖 1 (a) 的構成零件之分解放大剖面圖。

圖 4 係圖 1 (a) 的構成零件之分解放大剖面圖。

圖 5 係圖 1 (a) 的構成零件之分解放大剖面圖。

圖 6 係圖 1 (a) 的構成零件之分解放大剖面圖。

圖 7 係顯示本發明的構成要素、即按壓配管和緊固螺絲之立體圖。

圖 8 係具備習知流路密封構造之壓力式流量控制裝置的縱剖前視圖。

【實施方式】

[0023]

針對本發明的流路密封構造之實施形態，以下參照圖 1~圖 7 作說明。在以下的說明中，關於閥體、致動器等之與習知同樣的構成部分，將詳細的圖示說明予以省略。又在圖 1 中，壓電式致動器藏在殼體 40 內而未圖示出。此

外，對於與上述習知例同樣的構成部分是賦予同一符號。

[0024] 在本體塊 1 的內部形成有本體流路 1a、1b。在本體塊 1 的兩側之側面形成有凹部 12、13。在凹部 12、13 之深處開設本體流路 1b、1a，在凹部 12 之出口側及凹部 13 之入口側的內周面形成有雌螺紋 12a、13a。又在圖 1，2 中，雌螺紋 12a、13a 之螺紋是依據省略製圖法進行圖示。

[0025] 在設置於本體流路 1b 之凹部 12 的深處，使形成有孔口（通孔）之薄板、即孔口板 6 抵接。孔口板 6 可使用習知物品。

[0026] 在設置於本體流路 1a 之凹部 13 的深處，使形成有複數個通孔之薄板、即過濾板 8 抵接。過濾板 8 可使用習知物品。

[0027] 在凹部 12、13 的深處分別形成有：可將屬於薄板之孔口板 6、過濾板 8 嵌入之薄板用凹陷 14、15（參照圖 4、圖 6）。薄板用凹陷 14、15 用來進行孔口板 6、過濾板 8 的定位。

[0028] 各個薄板用凹陷 14、15，在供孔口板 6、過濾板 8 抵接之環狀的座面 14a、15a 之外周形成有環狀槽部 14b、15b。藉由設置環狀槽部 14b、15b 以減少座面 14a、15a 的面積，能使從座面 14a、15a 施加於孔口板 6、過濾板 8 之壓力增加。另一方面，為了確保期望的密封性能，座面 14a、15a 可成為平坦面。

[0029] 孔口板 6 可使用公知物品，可使用不鏽鋼、

合金等，例如可由硬度為 $Hv270\sim350$ 之不鏽鋼製造，在圖示例，是在直徑 3.5mm 、厚度 $50\mu\text{m}$ 之不鏽鋼製薄板上形成有直徑 $100\mu\text{m}$ 的孔口。

[0030] 過濾板 8 可使用公知物品，可使用不鏽鋼、合金、陶瓷等，例如在厚度 $20\sim50\mu\text{m}$ 之薄板之除外周緣部以外的部分形成有多數個通孔（具有與厚度同樣程度的內徑）。

[0031] 在孔口板 6、過濾板 8 上分別使墊圈 16、17 抵接。墊圈 16、17 例如能用硬度為 $Hv100\sim130$ 之不鏽鋼製造，在圖示例是使用退火後的 SUS316L。

[0032] 本體塊，例如是用硬度為 $Hv130\sim200$ 之不鏽鋼等的金屬或合金所形成。

[0033] 在凹部 12、13 之深處分別形成有：供墊圈 16、17 之軸方向端部嵌合的墊圈用凹陷 18、19（參照圖 4、圖 6）。薄板用凹陷 14、15 是形成於墊圈用凹陷 18、19 的底部。在圖示例中，座面 14a、15a 和墊圈用凹陷 18、19 之高低差 d （圖 4、圖 6），是與孔口板 6、過濾板 8 之厚度一致。因此，當孔口板 6、過濾板 8 分別抵接於座面 14a、15a 時，孔口板 6、過濾板 8 各別的面是與墊圈用凹陷 18、19 的底面一致。又高低差 d 只要在孔口板 6、過濾板 8 的厚度以下即可。此外，縱使沒有高低差 d 也能發揮同樣的密封效果。此外，除了將薄板用凹陷 14、15 設置於墊圈用凹陷 18、19 的底部以外，在墊圈 16、17 設置薄板用凹陷（圖示省略）亦可。再者，雖未

圖示出，在墊圈 16，17 及墊圈用凹陷 18、19 雙方皆設置薄板用凹陷亦可。

[0034] 此外，圓環狀之座面 14a、15a 的內徑和墊圈 16、17 的內徑形成為相同。

[0035] 本體流路 1b 之面對孔口板 6 的內面 1bc（圖 4）呈錐狀擴開。這是因為，為了提高本體流路 1b 內的氣體置換性，而使位於閥體 4（圖 2）和孔口板 6 間之本體流路 1b 之流路徑成為小徑。

[0036] 在墊圈 16、17 上分別使按壓配管 20、21 抵接。按壓配管 20、21，在軸方向具有可與本體流路 1b、1a 連通之內部流路 20a、21a，且具有擴徑部 20b、21b。

[0037] 按壓配管 20，21，例如可由硬度為 Hv130~200 之不鏽鋼等的金屬或合金所形成。

[0038] 在圖示例，在按壓配管 20 也形成有供墊圈 16 之軸方向端部嵌合的墊圈用凹陷 20c。墊圈 16 之兩側與薄板用凹陷 14 及墊圈用凹陷 20c 嵌合而能進行定位。又僅設置薄板用凹陷 14 或墊圈用凹陷 20c 之任一者亦可。

[0039] 擴徑部 20b、21b 分別具備：將墊圈 16、17 予以緊壓之緊壓面 20d、21d。因此，擴徑部 20b、21b 是設置在按壓配管 20，21 之一端側。為了縮小按壓配管 20，21 的尺寸，較佳為如圖示例般將擴徑部 20b、21b 設置在軸方向端部，但如後述般，如果僅考慮使擴徑部 20b、21b 發揮作為接受緊固螺絲 22 之凸緣部的功能的話，也能設置在按壓配管 20，21 之軸方向端部以外（例

如軸方向中間部）。

[0040] 在按壓配管 20，21 之非擴徑管狀部 20e、21e 外插有緊固螺絲 22。緊固螺絲 22，為了外插於非擴徑管狀部 20e、21e 而具有沿軸方向延伸之插通孔 22a，且具備雄螺紋部 22b。又在圖 3 及圖 5 中，雄螺紋部 22b 是依據省略製圖法進行圖示。緊固螺絲 22 旋入於凹部 12，13 之雌螺紋 12a，13a，與擴徑部 20b、21b 抵接而將按壓配管 20，21 緊壓於墊圈 16，17。緊固螺絲 22 之頭部 22c，可形成為與一般六角螺栓同樣的六角形，較佳為使頭部 22c 之最小外徑（六角形之對置 2 邊間的距離 h （圖 1（b）））成為與雄螺紋部 22b 的外徑相同，而能儘量縮小頭部 22c 的尺寸。非擴徑管狀部 20e，21e 形成為比緊固螺絲 22 更長，而從緊固螺絲 22 突出。非擴徑管狀部 20e，21e，是利用從緊固螺絲 22 突出的部分來與未圖示之其他配管等連結。

[0041] 為了避免在旋入緊固螺絲 22 時使按壓配管 20，21 一起轉動，設有一起轉動防止機構 23。當按壓配管 20，21 一起轉動時，會使墊圈 16，17 一起轉動，藉由一起轉動的墊圈 16，17 可能導致高精度加工之孔口板 6 和過濾板 8 發生損傷。

[0042] 一起轉動防止機構 23 可具備：形成於擴徑部 20b、21b 之被卡合部 23a、以及設置於本體塊 1 且與被卡合部 23a 卡合之卡合部 23b。

[0043] 被卡合部 23a，可以是在擴徑部 20b、21b 之

外周面凹設平坦面而形成之制轉面（也參照圖 7），卡合部 23b 可以是壓入於本體塊 1 之插通孔 1c 的頂銷，將頂銷以與平坦面平行的方式壓入，使頂銷的側面抵接於制轉面，藉此進行卡合。頂銷被壓入固定在形成於本體塊 1 之插入孔 1c（圖 1）中，因此適於施行性及小型化。卡合部 23b，除頂銷以外，也能使用例如彈簧銷、旋入用止動銷等。

[0044] 一起轉動防止機構，只要是能防止緊固螺絲 22 所造成之按壓配管 20，21 的一起轉動的機構即可，也能採用機械零件制轉用之其他公知的制轉機構，例如，可將擴徑部的外形做成六角形等的多角形，並在凹部 12，13 的內面，將供擴徑部嵌合的部分之內周面形狀做成供擴徑部嵌合的多角形；或是做成使鍵和鍵槽卡合的構造。

[0045] 或是，作為一起轉動防止機構，是在擴徑部 20b、21b 和緊固螺絲 22 之間介入止推軸承、動摩擦係數比擴徑部 20b、21b 更小的止推軸環等的滑動構件（圖示省略），藉此在將緊固螺絲 22 鎖緊時，可防止墊圈 16、17、孔口板 6、過濾板 8 和緊固螺絲 22 一起轉動。

[0046] 在將構成上述構造的流路密封構造之構成零件進行組裝時，例如，將本體塊 1 調整成使凹部 12 之氣體出口側（圖 2 的上側）在上側（深處側在下側），在凹部 12 將孔口板 6 插入，在設置於凹部 12 的深處之座面 14a 使孔口板 6 抵接。這時，藉由在薄板用凹陷 14 嵌合孔口板 6 而進行定位。接著，將墊圈 16 插入本體塊 1 之

凹部 12，在凹部 12 的深處之薄板用凹陷 14 收容墊圈 16，使墊圈 16 抵接於孔口板 6。接著，在凹部 12 插入按壓配管 20，使其抵接於墊圈 16。使防止按壓配管 20 一起轉動之卡合部 23b、即頂銷卡合於被卡合部 23a 之制轉面。卡合部 23b 之頂銷，可在將按壓配管 20 插入於凹部 12 之前事先安裝好。最後，將緊固螺絲 22 插入於凹部 12 並旋入於凹部 12 的雌螺紋 12a，以既定的鎖緊扭力進行鎖緊，將墊圈 16 緊壓，而將孔口板 6 之兩面利用座面 14a 和墊圈 16 進行密封。在圖示例，墊圈 16 抵接於孔口板 6 的同時，也抵接於墊圈用凹陷 18 之底面 18a，因此在墊圈用凹陷 18 之底面 18a 及邊緣部分 18b 也被密封。過濾板 8 的情況，也是以與孔口板 6 同樣的方法進行組裝。為了避免按壓配管 20，21 將墊圈 16，17 過度按壓，雌螺紋 12a，13a 刻設到所需深度為止。

[0047] 依據具有上述構造之流路密封構造，將屬於薄板之孔口板 6、過濾板 8 壓接於本體塊 1 之凹部 12、13 的深處和墊圈 16，17，而使用孔口板 6、過濾板 8 之兩面作為密封面，藉此可省略熔接步驟及填隙步驟。

[0048] 按壓配管 20，21，由於配管和墊圈 16，17 之按壓成為一體，可減少零件數而有助於小型化。此外，在本體塊 1 形成有凹部 12，13，在凹部 12，13 將按壓配管 20，21 插入並將緊固螺絲 22 旋入，也有助於小型化。再者，為了將按壓配管 20，21 緊壓，是使用外插於按壓配管 20，21 之緊固螺絲 22，將其旋入於形成在本體塊 1 的

凹部 12，13 之雌螺紋 12a、13a，依據此構成也有助於小型化，特別是能縮小本體塊 1 的厚度尺寸 W（參照圖 1）而謀求薄型化，在圖示例之厚度尺寸 W 為 10mm。

[0049] 本發明不應被限定解釋為上述實施形態，在不脫離本發明之要旨的範圍內可進行各種變更。

【符號說明】

[0050]

- 1：本體塊
- 1a、1b：本體流路
- 12，13：凹部
- 12a、13a：雌螺紋
- 6：孔口板
- 8：過濾板
- 14、15：薄板用凹陷
- 14a、15a：座面
- 14b、15b：環狀槽部
- 16、17：墊圈
- 18、19：墊圈用凹陷
- 20a、21a：內部流路
- 20b、21b：擴徑部
- 20、21：按壓配管
- 22a：插通孔
- 22：緊固螺絲
- 23：一起轉動防止機構

23a：被卡合部

23b：卡合部

20d、21d：緊壓面

申請專利範圍

1. 一種流路密封構造，其特徵在於，係具備：

本體塊，形成有本體流路；

凹部，是形成於前述本體塊之凹部，在該凹部的深處開設前述本體流路，在該凹部的內周面形成有雌螺紋；

薄板，抵接於前述凹部之深處且形成有通孔；

墊圈，抵接於前述薄板；

按壓配管，係具有可與前述本體流路連通之內部流路及擴徑部，且抵接於前述墊圈；

以及緊固螺絲，在軸方向具有插通孔，透過該插通孔外插於前述按壓配管且旋入於前述雌螺紋，抵接於前述擴徑部而將前述按壓配管緊壓。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之流路密封構造，其中，

進一步具備：防止前述按壓配管和前述緊固螺絲一起轉動之一起轉動防止機構。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之流路密封構造，其中，

前述一起轉動防止機構係具備：形成於前述擴徑部之被卡合部、以及設置在前述本體塊而與前述被卡合部卡合之卡合部。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之流路密封構造，其中，

前述一起轉動防止機構係具備：介入前述擴徑部和前

述緊固螺絲之間的滑動構件。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之流路密封構造，其中，

前述被卡合部是在前述擴徑部的外周面凹設平坦面而形成的制轉面，

前述卡合部是壓入於前述本體塊之頂銷。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之流路密封構造，其中，

前述擴徑部係具備：將前述墊圈予以緊壓之緊壓面。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之流路密封構造，其中，

在前述凹部之深處及前述墊圈之至少一方，形成有可將前述薄板嵌入之薄板用凹陷。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之流路密封構造，其中，

在前述凹部之深處具有：供前述薄板抵接之環狀的座面、以及設置於該座面的外周緣之環狀槽部。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之流路密封構造，其中，

前述座面成為平坦面。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之流路密封構造，其中，

在前述凹部之深處，形成有供前述墊圈的端部嵌合之墊圈用凹陷。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之流路密封構造，其中，

前述薄板是孔口板，前述本體流路之面對前述孔口板之內面呈錐狀擴開。

圖式

圖 1

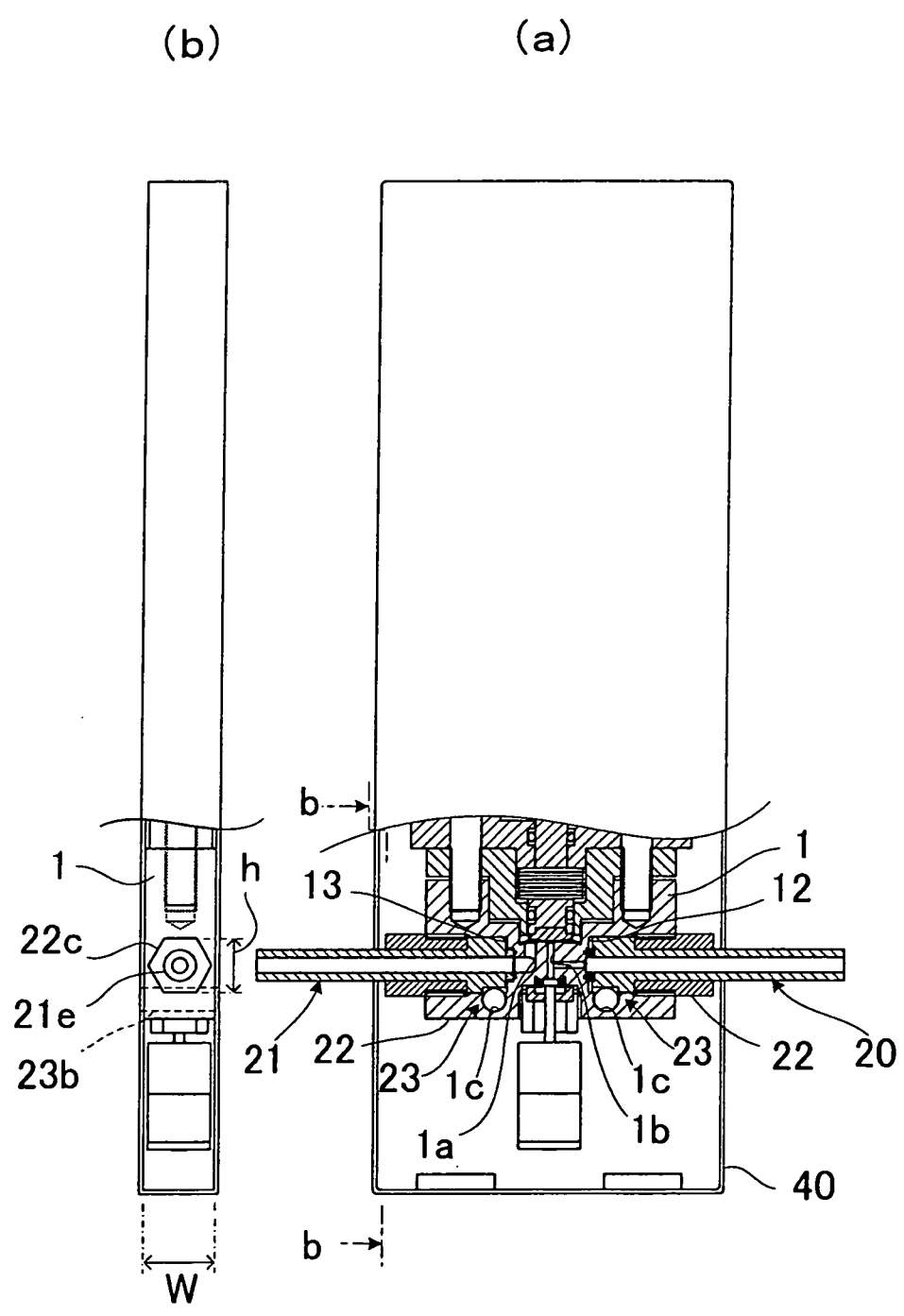


圖 3

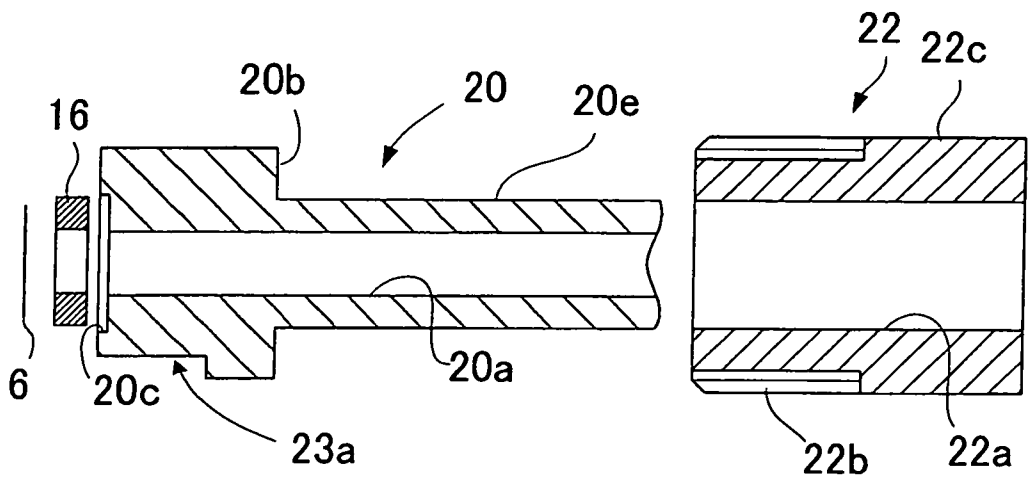


圖 4

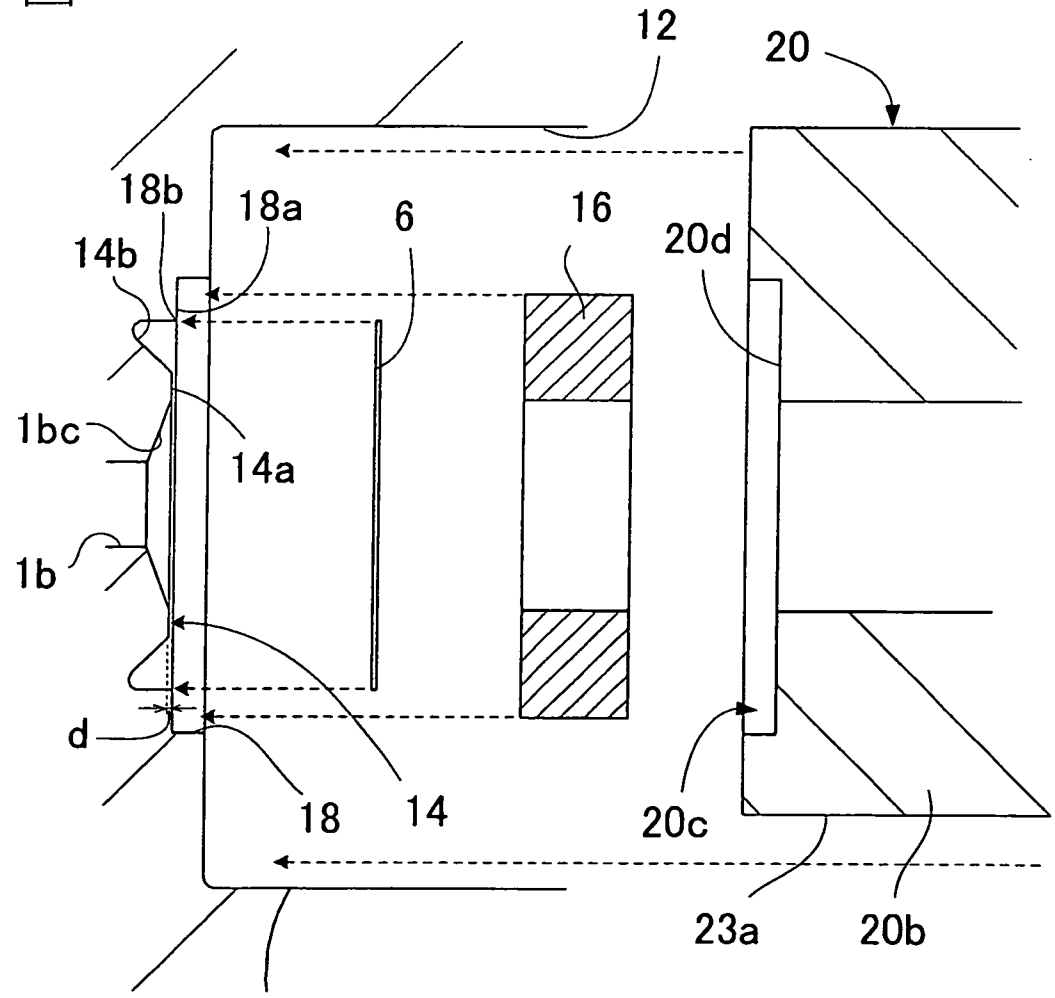


圖 5

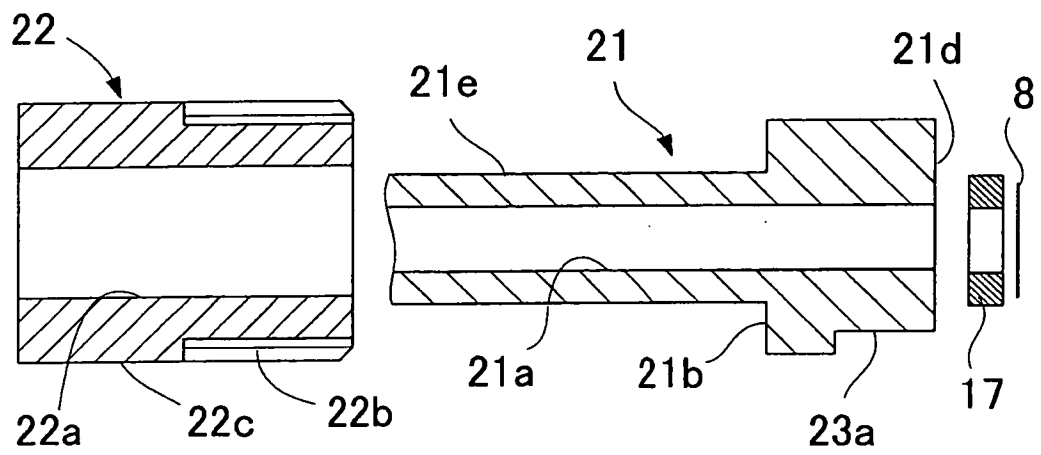


圖 6

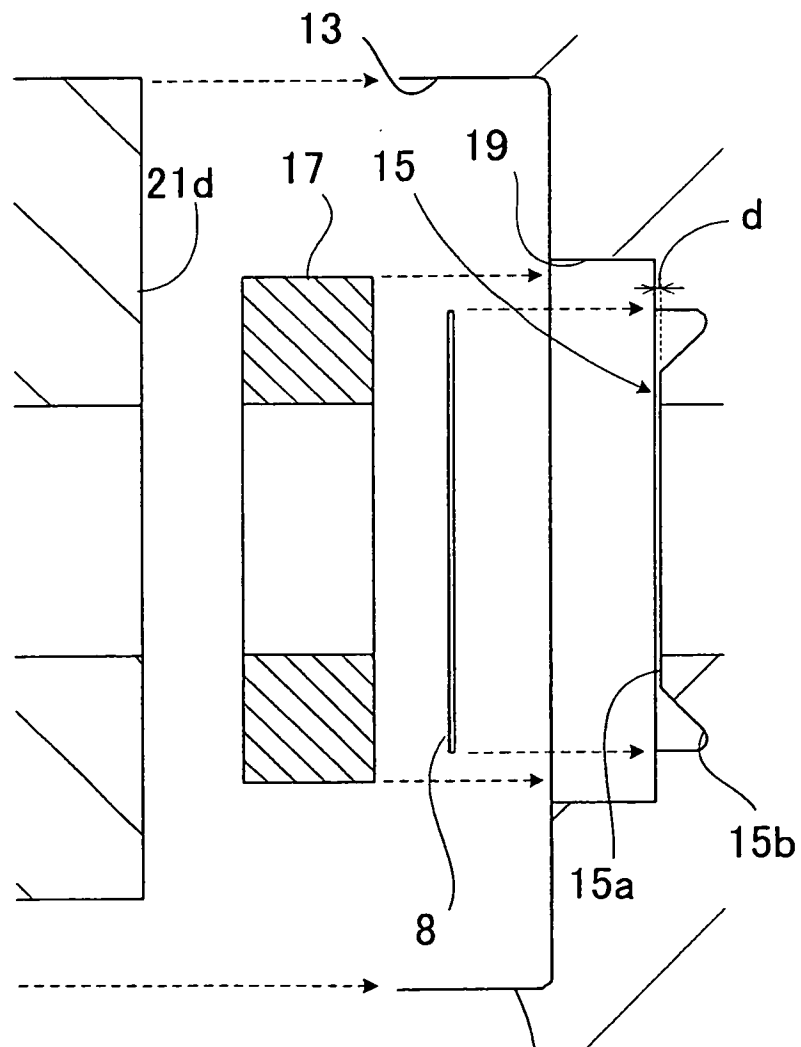


圖 7

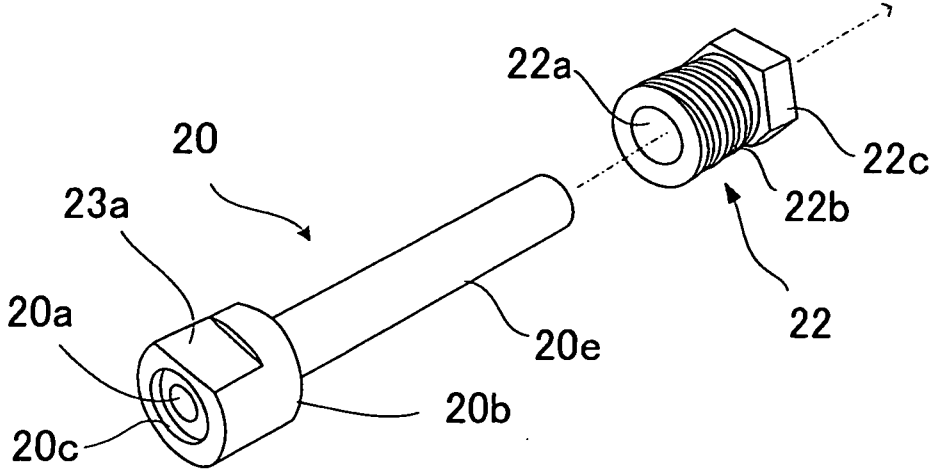


圖 8

