



(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 I878562 B

(45) 公告日：中華民國 114 (2025) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：110123150

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 24 日

(51) Int. Cl. : F16K1/22 (2006.01)

F16K1/32 (2006.01)

(30) 優先權：2020/07/31 日本

JP2020-131220

(71) 申請人：日商旭有機材股份有限公司 (日本) ASAHI YUKIZAI CORPORATION (JP)
日本

(72) 發明人：松下幸太郎 MATSUSHITA, KOTARO (JP)；增田謙介 MASUDA, KENSUKE (JP)

(74) 代理人：林志青

(56) 參考文獻：

JP S59-59576U

JP 2018-13165A

US 2883149A

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：8 共 31 頁

(54) 名稱

蝶形閥

(57) 摘要

本發明提供一種蝶形閥，包含閥本體、以得以轉動的方式被支承於閥本體的閥軸、以得以轉動的方式被支承於閥本體的閥體及插於閥軸外側的軸襯，其中閥體由芯材及包圍芯材而形成閥體的輪廓的樹脂製的輪廓形成構件構成，且閥體設置有透過軸襯支承閥軸的軸承孔，輪廓形成構件具有形成閥軸孔的內周面的軸孔構成部，軸襯及閥軸具有於位於軸孔構成部內的軸襯的部分內周面與位於軸孔構成部內的軸襯的部分外周面之間形成空隙的形狀。

指定代表圖：

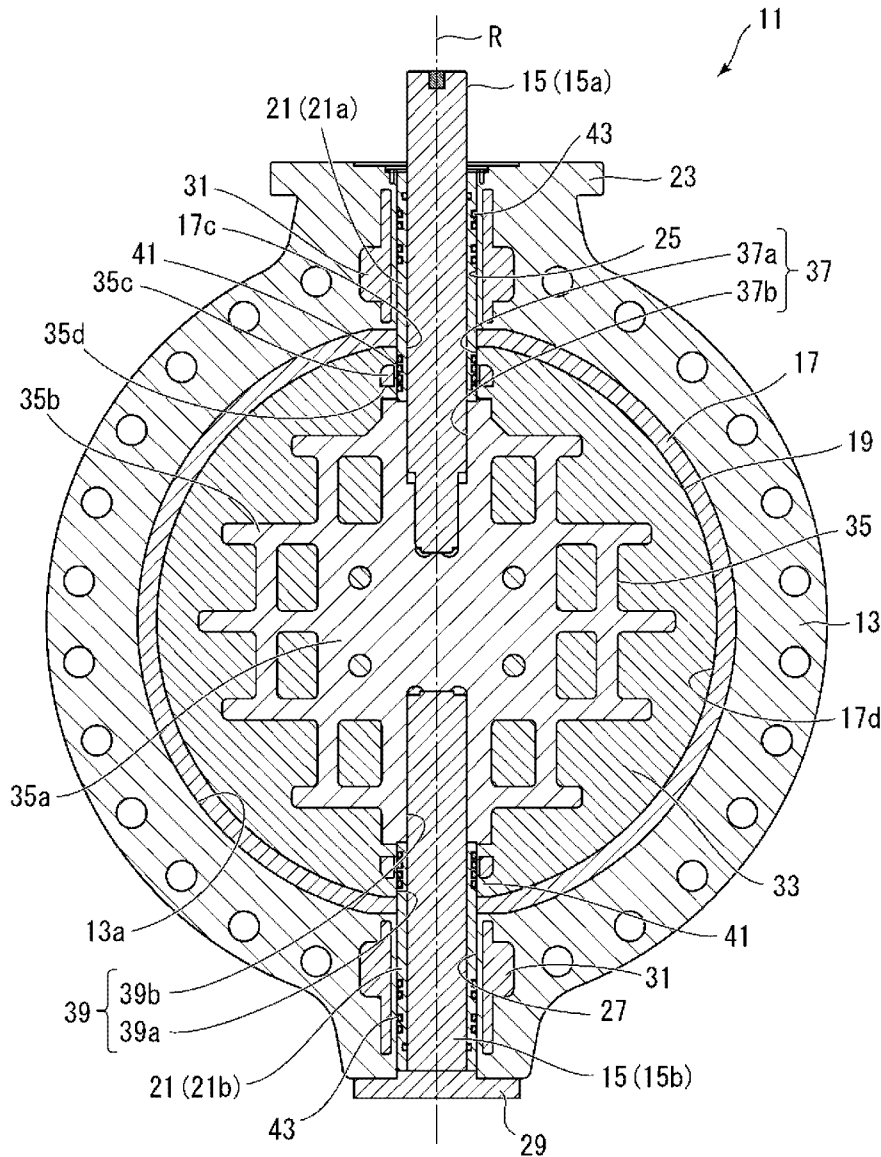


圖 1

符號簡單說明：

- 11:蝶形閥
- 13:閥本體
- 15:閥軸
- 15a:第一閥軸
- 15b:第二閥軸
- 17:座環
- 17c:貫通孔
- 17d:閥座部
- 19:閥體
- 21:軸襯
- 21a:第一軸襯
- 21b:第二軸襯
- 23:頂凸緣
- 25:第一軸承孔
- 27:第二軸承孔
- 29:閥軸支持具
- 31:插入件
- 33:輪廓形成構件
- 35:芯材
- 35a:中心部
- 35b:主補強部
- 35c:軸孔補強部
- 35d:貫通孔
- 37:第一閥軸孔
- 37a:第一大徑孔部
- 37b:第一小徑孔部第一小徑孔部
- 39:第二閥軸孔
- 39a:第二大徑孔部
- 39b:第二小徑孔部
- 41:軸孔構成部
- 43:密封構件
- R:轉動軸線



I878562

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 蝶形閥**【英文發明名稱】****【中文】**

本發明提供一種蝶形閥，包含閥本體、以得以轉動的方式被支承於閥本體的閥軸、以得以轉動的方式被支承於閥本體的閥體及插於閥軸外側的軸襯，其中閥體由芯材及包圍芯材而形成閥體的輪廓的樹脂製的輪廓形成構件構成，且閥體設置有透過軸襯支承閥軸的軸承孔，輪廓形成構件具有形成閥軸孔的內周面的軸孔構成部，軸襯及閥軸具有於位於軸孔構成部內的軸襯的部分內周面與位於軸孔構成部內的軸襯的部分外周面之間形成空隙的形狀。

【英文】**【指定代表圖】** 第1圖**【代表圖之符號簡單說明】**

- | | |
|-----|------|
| 11 | 蝶形閥 |
| 13 | 閥本體 |
| 15 | 閥軸 |
| 15a | 第一閥軸 |
| 15b | 第二閥軸 |
| 17 | 座環 |

17c	貫通孔
17d	閥座部
19	閥體
21	軸襯
21a	第一軸襯
21b	第二軸襯
23	頂凸緣
25	第一軸承孔
27	第二軸承孔
29	閥軸支持具
31	插入件
33	輪廓形成構件
35	芯材
35a	中心部
35b	主補強部
35c	軸孔補強部
35d	貫通孔
37	第一閥軸孔
37a	第一大徑孔部
37b	第一小徑孔部第一小徑孔部
39	第二閥軸孔
39a	第二大徑孔部
39b	第二小徑孔部
41	軸孔構成部

43 密封構件

R 轉動軸線

【發明說明書】

【中文發明名稱】蝶形閥

【英文發明名稱】

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種蝶形閥，特別是關於具有以樹脂材料包覆芯材周圍的閥體的蝶形閥。

【先前技術】

【0002】 習知在處理腐蝕性流體的領域等，為了兼顧耐腐蝕性及強度，使用有具備以耐腐蝕性及耐化學性優良的合成樹脂材料包覆金屬製的芯材(插入件)而形成的閥體的蝶形閥。如此的蝶形閥，構成為使以得以轉動的方式被支承於設在閥本體的軸承孔的閥軸予以貫穿安裝於內部流路的內周面的座環的貫通孔，以無法轉動的方式連接於設在閥體的閥軸孔，藉由閥本體而於內部流路內以得以轉動的方式支承閥體。又蝶形閥具備有位於閥體的外周緣部上的閥軸孔之周圍部分與位於座環的閥座面上的貫通孔之周圍部分之間的密封部、閥軸的外周面與座環的貫通孔的內周面之間的接觸所致的密封部及如閥軸的外周面與軸承孔及閥軸孔的內周面之間的密封部的複數階梯狀的密封部，以使內部流路內的流體不會洩漏到閥體的閥軸孔或閥本體的軸承孔的內部。

【0003】 蝶形閥中，在閉閥時，內部流路內的流體的壓力作用於閥體，使閥體被推向二次側(下游側)。結果使連接於閥體的閥軸朝向二次側移動。另一方面，閥本體的軸承孔，為了吸收閥軸或軸承孔的加工誤差或為了防止閥軸的擦傷，一般而言會形成為具有較閥軸的外徑略大的內徑，以在軸承孔的內周面與閥

軸的外周面之間設置有空隙。因此，當流體壓力作用於閥體，閥軸會與閥體一起向二次側移動相同於此空隙的量。伴隨此閥軸的移動，座環的貫通孔亦變形，而有變得容易自所產生的空隙洩漏液體的問題。又亦有轉動的閥軸得外周面與靜止的閥本體的軸承孔及座環的貫通孔的內周面之間難以密封的問題。

【0004】 為了對應如此的問題，提出有如例如專利文獻1或專利文獻2所記載，將自閥本體的軸承孔延伸至閥體的閥軸孔的軸襯以得以轉動的方式插於閥軸外側，藉由透過軸襯將閥軸以得以轉動的方式支承於軸承孔及閥軸孔的同時，於軸襯的外周面設置O形環等密封構件，而將閥軸的外周面與閥本體的軸承孔、座環的閥軸及閥體的閥軸孔的內周面之間予以密封的蝶形閥。

【0005】

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

〔專利文獻1〕日本特開昭60-1475號公報

〔專利文獻2〕日本特開平9-303575號公報

【發明內容】

【0006】

〔發明欲解決的問題〕

如同上述，具有以合成樹脂材料包覆金屬製的芯材而形成的閥體且透過軸襯將閥軸支承於軸承孔及閥軸孔的蝶形閥用於腐蝕性液體用的配管管線時，為了抑制閉閥時巨大的流體壓力作用於閥體時閥體的損壞，而有將閥軸連接於芯材。又由於為處理腐蝕性液體，以閥軸周圍的密封部磨損而位於閥體外的周緣部與座環的閥座面之間的閥軸周圍的密封部被突破時，自內部流路洩漏至閥軸

孔內的液體不接觸到閥體的金屬製的芯材為佳。也就是說，以構成為芯材的周圍以合成樹脂材料完全包覆，芯材不於外部露出為佳。因此，必須以芯材構成閥軸孔的內部側，將閥軸以無法轉動的方式固定於閥軸孔中芯材所構成的部分，而僅以合成樹脂材料形成閥軸孔的外側，且使面向閥體的外周的閥軸孔的開口部的周圍不存在有芯材。若是為如此構造，則閥軸孔的開口部的周圍僅由合成樹脂材料形成，於閥體的閥軸孔的開口部的周圍部分便失去了芯材的補強。

【0007】 另一方面，若是藉由於閉閥時作用的流體壓力而閥體被推至二次側，則會產生彎曲力矩，來自閥軸的反作用力透過軸襯而傳導至支承閥軸的軸孔的內周面。但是，由於閥軸孔的開口部的周圍未設置有用以補強的芯材，因此來自閥軸透過軸襯作用於閥體的反作用力必須僅由合成樹脂部分承受。結果產生若閉閥時來自流體對閥體作用的壓力大，則會產生因來自閥軸的反作用力，使閥體的閥軸孔的開口部的周圍部分變得容易損壞的問題。

【0008】 因此，本發明的目的，在於解決存在於習知技術的問題，於具有芯材周圍以樹脂材料包覆的閥體的蝶形閥中，防止閉閥時作用於閥體的流體壓力自僅由樹脂材料形成的閥體的閥軸孔的開口部的附近傳導至閥軸，以抑制來自閥軸的反作用力致使的閥本體的損壞。

【0009】

〔解決問題的技術手段〕

鑒於上述目的，本發明提供一種蝶形閥，包含：一閥本體，形成有一內部流路；一閥軸，以得以轉動的方式被支承於該閥本體；一閥體，透過該閥軸而以得以轉動的方式被支承於該閥本體，且被配置於該內部流路內；以及一軸襯，插於該閥軸外側，其中該閥體由一芯材及一輪廓形成構件構成，該輪廓形成構

件由樹脂材料構成且包圍該芯材而形成該閥體的輪廓，且於該閥本體設置有一閥軸孔，該閥軸孔透過該軸襯支承該閥軸的至少一部分，該輪廓形成構件包含有一軸孔構成部，該軸孔構成部係形成該閥軸孔的內周面的至少一部分，該軸襯及該閥軸孔具有於位於該軸孔構成部內的該軸襯的部分的內周面與位於該軸孔構成部內的該閥軸的部分的外周面之間形成有一空隙的形狀。

【0010】 在上述蝶形閥中，在閥體由芯材及包覆芯材的樹脂製的輪廓形成構件構成的同時，被支承於閥本體的閥軸於輪廓形成構件的一部分的閥體的閥軸孔的軸孔構成部內透過軸襯而被支承，成為軸襯中位於軸孔構成部內的一部分的內周面與閥軸中位於軸孔構成部的一部分的外周面之間形成有空隙。於蝶形閥閉閥時，流體壓力作用於閥體而使閥體朝向二次側(下游側)移動，伴隨於此，連接於閥軸的閥體產生彎曲力矩。當軸襯的內周面與閥軸的外周面接觸時，來自閥軸的反作用力透過軸襯傳導至支承閥軸的閥軸孔的內周面。由於閥軸孔的開口部的周圍部分僅由樹脂材料形成的軸孔構成部所形成，容易因閉閥時閥體承受的流體壓力，使軸孔構成部容易損壞。但是，依據本發明的上述蝶形閥，成為位於軸孔構成部內(詳細而言，於軸孔構成部的閥軸孔內)的軸襯的一部分的內周面與位於軸孔構成部內(具體而言，於軸孔構成部的閥軸孔內)的閥軸的一部分的外周面之間形成有空隙。因此，即使閉閥時流體壓力作用於閥體，而於閥體產生彎曲力矩，軸孔構成部內，閥軸的外周面與軸襯的內周面之間的空隙成為緩衝空間，避免閥軸的外周面與軸襯的內周面的接觸，防止自閥體至閥軸的力量傳導，而自軸襯至軸孔構成部的反作用力變得不會被傳導。

【0011】 上述蝶形閥中，以於位於該軸孔構成部內的該閥軸的部分的外周部設置有環狀的一內縮部，於該軸孔構成部內該軸襯的內周面與該閥軸的外周面之間的該空隙為藉由該內縮部形成為佳。

【0012】 又以該內縮部形成為橫跨於該軸孔構成部內該閥軸的與該閥軸孔的內周部接觸該軸襯的外周面的區域為相對方向的部分的外周部的沿著該轉動軸線的整體區域而延伸為佳。

【0013】 作為一實施形態，以該芯材於該轉動軸線方向的二個端部包含有筒狀的軸孔補強部，該軸孔補強部被配置為與該軸孔構成部的該閥軸孔的內周面相間隔而包圍該閥軸孔為佳。

【0014】

〔對照先前技術之功效〕

依據本發明，蝶形閥在閥體由芯材及包圍芯材的樹脂製的輪廓形成構件構成的時候，被支承於閥本體的閥軸於輪廓形成構件的一部分的閥體的閥軸孔的軸孔構成部內透過軸襯而被支承，構成為軸襯中位於軸孔構成部內的一部份的內周面與閥軸中位於軸孔構成部內的一部分的外周面之間形成有空隙。因此，即使閉閥時流體壓力作用於閥體，而於閥體產生彎曲力矩，軸孔構成部內，閥軸的外周面與軸襯的內周面之間的空隙成為緩衝空間，避免閥軸的外周面與軸襯的內周面的接觸，防止自閥體至閥軸的力量傳導。結果蝶形閥達到抑制軸孔構成部即閥軸孔的開口部附近的樹脂材料部分的損壞的效果。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖1係自流路軸線方向觀看依據本發明的蝶形閥於閉閥時狀態時的縱截面圖。

圖2係顯示圖1所示的蝶形閥的閥體的部分截面立體圖。

圖3係顯示圖1所示的蝶形閥的支承閥軸的閥本體軸承部分的部分截面立體圖。

圖4係顯示將圖3所示的閥本體軸承部分的開口部附近放大顯示的部分放大截面圖。

圖5係顯示閥本體軸承部分的變形例的部分放大截面圖。

圖6係顯示將圖5所示的軸承部分的變形例的開口附近放大顯示的部份放大截面圖。

圖7係顯示以與圖1為垂直的截面，將圖1所示的蝶形閥用以將閥軸連接於閥體的閥軸孔的開口部附近放大顯示的部分放大截面圖。

圖8係顯示圖1所示的蝶形閥的閥軸的側面圖。

【實施方式】

【0016】 以下，參考圖式說明依據本發明的蝶形閥11的實施形態，但本發明並非限定於本實施形態也不在言下。

【0017】 首先參照圖1及圖2，說明蝶形閥11的整體構成。圖1為自流路軸線方向觀看蝶形閥的縱截面圖，其為顯示閉閥時狀態。又圖2為顯示將圖1所示的蝶形閥的閥體部分剖開而顯示截面的部分截面立體圖。

【0018】 蝶形閥11包含有大致呈中空圓筒狀且其中形成有沿流路軸線方向延伸的内部流路13a的閥本體13、以得以轉動的方式被支承於閥本體13的閥軸15、環狀且安裝於内部流路13a的內周面的座環17、配置於内部流路13a內且連接

於閥軸15而以得以繞著轉動軸線R轉動的方式被支承於閥本體13的閥體19及以得以轉動的方式插於閥軸15外側的合成樹脂材料製的軸襯21，而成為藉由將形成於座環17的內周面上的閥座部17d與閥體19的外周緣部連接或分離，以能夠進行內部流路13a的開閉。

【0019】圖中所示的實施形態的蝶形閥11中，閥軸15藉由沿轉動軸線R配置於圖1中的上側的第一閥軸15a及配置於圖中下側的第二閥軸15b而構成，軸襯21亦藉由以得以轉動的方式插於第一閥軸15a外側的第一軸襯21a及以得以轉動的方式插於第二閥軸15b外側的第二軸襯21b所構成。閥體19透過第一軸襯21a及第二軸襯21b分別被第一閥軸15a及第二閥軸15b以得以轉動的方式支承於閥本體13。圖中未顯示的驅動部連結於第一閥軸15a，藉由利用驅動部使第一閥軸15a轉動，使閥體19繞著轉動軸線R轉動而進行閥的開閉。圖中所示的實施形態中，閥軸15雖藉由第一閥軸15a及第二閥軸15b的二支閥軸15所構成，但亦能夠將第一閥軸15a及第二閥軸15b形成為一體而構成為一支閥軸15。同樣的亦能夠將第一軸襯21a及第二軸襯21b形成為一體而構成為一支軸襯21。第一閥軸15a及第二閥軸15b，雖能由例如鑄鐵、鋼、碳鋼、銅、銅合金、黃銅、不銹鋼、鋁及鈦等金屬材料所構成，但只要為強度上沒有問題的材料則不特別限定。

【0020】閥本體13由合成樹脂材料形成。作為合成樹脂材料，能夠使用例如聚氯乙烯(PVC)、聚丙烯(PP)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚乙烯(PE)、聚苯硫醚(PPS)、聚二環戊二烯(PDCPD)、聚四氟乙烯(PTFE)、丙烯腈丁二烯苯乙烯樹脂(ABS樹脂)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)、全氟烷氧基烷烴(PFA)、聚二環戊二烯(PDCPD)、纖維強化塑膠(FRP)等合成樹脂材料，以及將此些合成樹脂材料以玻璃纖維等強化的物。閥本體13的上部設置有大致呈圓盤狀的頂凸緣23。又閥本體

13形成有第一軸承孔25及第二軸承孔27，該第一軸承孔25及第二軸承孔27於內部流路13a的徑向(圖1中的上下方向)彼此呈相對向而自內部流路13a貫穿至外側而延伸。

【0021】 第一軸承孔25貫穿頂凸緣23而延伸。第一閥軸15a以外側插有第一軸襯21a的狀態插通於第一軸承孔25，透過第一軸襯21a以得以轉動的方式被第一軸承孔25支承。插通於第一軸承孔25的第一閥軸15a的上端自頂凸緣23突出而延伸，而成為能夠與設置於頂凸緣23上的驅動部連結。作為驅動部，能夠使用槓桿式驅動部、齒輪式驅動部及自動驅動部等。另一方面，插通於第一軸承孔25的第一閥軸15a及第一軸襯21a的下端部，自第一軸承孔25朝向內部流路13a突出而延伸。同樣，第二閥軸15b以外側插有第二軸襯21b的狀態插通於第二軸承孔27，透過第二軸襯21b以得以轉動的方式被第二軸承孔27支承。第二軸承孔27的下端部藉由閥軸支持具29封閉，插通於第二軸承孔27的第二閥軸15b及第二軸襯21b的下端部抵接於閥軸支持具29。另一方面，插通於第二軸承孔27的第二閥軸15b及第二軸襯21b的上端部，自第二軸承孔27朝向內部流路13a突出而延伸。

【0022】 閥本體13的內部包含有用以強化的金屬製的插入件31，該插入件31與第一軸承孔25及第二軸承孔27分離而包圍該些軸承孔。作為形成插入件31的金屬材料，雖然能夠使用鑄造用的不鏽鋼，但並不限定於此，若是具有較閥本體13更高的機械強度之物，則亦能夠以與閥軸15同樣的其他金屬材料形成插入件31，亦能夠由非金屬材料形成插入件31。

【0023】 圖1所示的實施形態中，插入件31呈大致圓筒狀。詳細而言，插入件31包含大致呈立方體狀的中央部、位於距內部流路13a較中央部更遠的一側的圓柱部及位於距內部流路13a較中央部更近的一側且較圓柱部更大且較中央部更

小的基底部，且具有於圓柱部、中央部及基底部的中央形成有直徑較第一軸承孔25及第二軸承孔27更大的貫通孔的形狀。於中央部形成有在將閥本體13連接於管線時用以將螺絲螺合的螺孔。如此形狀的插入件31為於第一軸承孔25及第二軸承孔27的半徑方向外側分離而被配置。埋設於閥本體13內而不暴露於第一軸承孔25及第二軸承孔27內是為了在即使腐蝕性流體侵入第一軸承孔25及第二軸承孔27的狀況下，亦不使金屬製的插入件31接觸液體。

【0024】座環17，可由例如乙丙橡膠(EPDM)、氯丁橡膠(CR)、異戊二烯橡膠(IR)、氯磺化橡膠(CSM)、丁腈橡膠(NBR)、丁苯橡膠(SBR)、氯化聚乙烯(CM)、氟橡膠(FKM)、氫化丁腈橡膠(HNBR)、聚氨酯橡膠(U)、矽橡膠(VMQ、FVMQ)、乙丙橡膠(EPM)、丙烯酸橡膠(ACM)及丁基橡膠(IIR)等彈性材料或於此些彈性材料以含氟樹脂包覆的材料所形成。但是，此些材料僅為例示，只要關於用途上的強度或耐腐蝕性沒有問題，則並不特別限定材料。座環17包含大致呈筒狀且沿中心軸線方向延伸的環本體17a及自環本體17a的中心軸線方向的二端部彼此為相對向而朝外側延伸的凸緣部17b(參照圖3)，於環本體17a的直徑方向為相對向的位置，形成有用以分別讓第一閥軸15a及第二閥軸15b貫通的成對的貫通孔17c、17c。又環本體17a的內周面形成有環狀延伸的閥座部17d，藉由閥體19的外周緣部抵接於閥座部17d，座環17的內周面與閥體19的外周緣部之間被密封，成為能夠藉由閥體19封鎖內部流路13a。

【0025】閥體19被配置在安裝於閥本體13的內部流路13a的內周面的座環17的內側。閥體19為以由合成樹脂材料形成並大致呈圓盤狀的輪廓形成構件33及由金屬材料形成且藉由輪廓形成構件33包圍的芯材35形成為一體。本實施形態中的閥體19為將形成輪廓形成構件33的合成樹脂材料射出到預先於內部設置有

芯材35的射出成型用的模具中而成形。於本實施形態中作為形成輪廓形成構件33的合成樹脂材料雖使用具有高耐化學性的PVDF，但不限於此，亦可使用例如PP、PVC、PE、PFA或PVCPD等其他合成樹脂材料。又作為本實施方式中形成芯材35的金屬材料雖使用鑄造用鋁合金，但不限於此，只要具有較輪廓形成構件33更高的機械強度，亦能夠由與閥軸同樣的其他金屬材料形成芯材35，亦能夠由非金屬材料形成芯材35。

【0026】於閥體19的外周部，於沿轉動軸線R為相對的位置，設置有第一閥軸孔37及第二閥軸孔39，第一閥軸孔37與第二閥軸孔39形成為與轉動軸線R同軸。另外，當第一閥軸15a與第二閥軸15b為一體成型而閥軸15由一支閥軸15所形成時，第一閥軸孔37及第二閥軸孔39亦形成為單一個貫通孔。

【0027】第一閥軸孔37包含第一大徑孔部37a及第一小徑孔部37b，第一大徑孔部37a包含開口端(朝向內部流路13a的開口部)且直徑相對較大，第一小徑孔部37b自第一大徑孔部37a進一步朝轉動軸線R方向的內部側延伸且直徑相對較小。相對於第一大徑孔部37a的內周面由輪廓形成構件33形成，第一小徑孔部37b的內周面由芯材35形成。第一閥軸孔37，插入有自閥本體13的第一軸承孔25貫通座環17的貫通孔17c而突出的第一閥軸15a及第一軸襯21a，第一閥軸孔37的第一大徑孔部37a透過第一軸襯21a支承第一閥軸15a。第一軸襯21a未插入第一小徑孔部37b，而是直接插入有第一閥軸15a的前端側的部分(以下稱為前端部)，第一閥軸15a的前端部以無法繞轉動軸線R轉動的方式嵌合於第一小徑孔部37b。例如，藉由將第一閥軸15a的前端部及第一小徑孔部37b形成為互補的多邊形或圓形取二倒角的形狀等，而能夠使第一閥軸15a的前端部以無法轉動的方式嵌合於第一小徑孔部37b。但是，只要能夠將第一閥軸15a的前端部以無法轉動的方式嵌合於

與第一小徑孔部37b，則第一閥軸15a與第一小徑孔部37b的嵌合方法並無限制。另外，由於第一軸襯21a未插入第一小徑孔部37b，因此僅有第一大徑孔部37a的內周面成為與第一軸襯21a的外周面接觸的區域。

【0028】 與第一閥軸孔37同樣第二閥軸孔39包含第二大徑孔部39a及第二小徑孔部39b，第二大徑孔部39a包含開口端(朝向內部流路13a的開口)且直徑相對較大，第二小徑孔部39b自第二大徑孔部39a進一步朝轉動軸線R方向的內部側延伸且直徑相對較小。相對於第二大徑孔部39a的內周面由輪廓形成構件33形成，第二小徑孔部39b的內周面由芯材35形成。又第二閥軸孔39插入有自閥本體13的第二軸承孔27貫穿座環17的貫通孔17c而突出的第二閥軸15b及第二軸襯21b，第二閥軸孔39的第二大徑孔部39a透過第二軸襯21b支承第二閥軸15b。第二軸襯21b未插入第二小徑孔部39b，而是直接插入嵌合有第二閥軸15b的前端側的部分(以下稱為前端部)。由於第二軸襯21b沒有插入第二小徑孔部39b，因此僅有第二大徑孔部39a的內周面成為與第二軸襯21b的外周面接觸的區域。又由於第二小徑孔部39b不需要在與第二閥軸15b之間傳導轉動扭矩，因此具有圓形截面形狀，在此點上，與第一閥軸孔37的第一小徑孔部37b相異。但是，第二小徑孔部39b亦能夠為與第一小徑孔部37b相同的構造。

【0029】 以下的說明中，特別將形成第一大徑孔部37a及第二大徑孔部39a的內周面的此些周圍的輪廓形成構件33記載為「軸孔構成部41」。

【0030】 又第一閥軸孔37及第二閥軸孔39，除了其第一小徑孔部37b及第二小徑孔部39b的橫截面形狀不同以外，如同所述，由於具有相同的構造，在以下的說明中，主要以第一閥軸孔37為代表進行說明。關於閥軸以第一閥軸15a為代表進行說明，關於軸襯以第一軸襯21a為代表進行說明。但是，關於第一閥軸15a、

第一軸襯21a及第一閥軸孔37的說明，適用於將此些替換為第二閥軸15b、第二軸襯21b及第二閥軸孔39。進一步，為使記述簡潔，省略包含在各個組成元件名稱中的序數「第一」。但是，當需要區分「第一」及「第二」時不在此限。

【0031】 軸襯21(第一軸襯21a及第二軸襯21b)於本實施形態中，由對腐蝕性流體具有高耐受性的PVDF形成。軸襯21a的外周面上設有如O形環的複數個密封構件43以使流體不會進入閥體19的內部，及不會與閥軸15接觸。圖1所示的實施形態中，於插入閥軸孔37的大徑孔部37a的軸襯21a的部分配置有四個密封構件43。

【0032】 芯材35包含中心部35a及以左右對稱的方式設置於中心部35a周圍的大致呈格子狀的主補強部35b。於中心部35a的上端部及下端部分別設置有大致呈筒狀(以大致呈圓筒狀為佳)的軸孔補強部35c、35c。圖中所示的實施形態中，軸孔補強部35c、35c具有於設置在中心部35a的上端部及下端部的大致呈立方體部分形成有直徑較第一閥軸孔37及第二閥軸孔39更大的孔的形狀。以軸孔補強部35c與中心部35a具有相同的外形為佳。如此的軸孔補強部35c延伸至構成大徑孔部37a的軸孔構成部41內，並且包圍大徑孔部37a的轉動軸線方向的至少一部分的半徑方向外側，以補強由合成樹脂材料形成的軸孔構成部41。當大徑孔部37a支承由於作用於閥體19的流體壓力所致的於閥體中產生的剪力及彎曲力矩時，自閥軸15作用於大徑孔部37a及軸孔構成部41的力由軸孔補強部35c支承，抑制軸孔構成部41的變形。結果能夠確實地維持大徑孔部37a的內周面與軸襯21a的外周面之間的密封構件43的密封。如圖1及圖2所示，以軸孔補強部35c設置有複數個貫通其內周面及外周面的貫通孔35d為佳。此些貫通孔35d在將芯材35設置於模具中並

將輪廓形成構件33予以射出成型時，作為形成軸孔構成部41的合成樹脂材料的通路而發揮作用，抑制射出成型缺陷。

【0033】 另外，軸孔補強部35c包圍第一閥軸孔37及第二閥軸孔39的半徑方向向外側，與第一閥軸孔37及第二閥軸孔39的內周面分離而被配置，以構成埋設於軸孔構成部41中而不會暴露在第一閥軸孔37及第二閥軸孔39中。這是為了即使在腐蝕性流體侵入第一閥軸孔37的第一大徑孔部37a及第二閥軸孔39的第二大徑孔部39a，亦不會使金屬製的軸孔補強部35c、35c與液體接觸。

【0034】 接著，參照圖3至圖8，詳細說明根據閥本體13及閥體19的閥軸15的支承構造。

【0035】 首先參照圖3及4，詳細說明圖1所示的蝶形閥11中根據閥本體13的閥軸15的支承部的構造。

【0036】 蝶形閥11中，第一軸承孔25及第一軸襯21a構成為具有於鄰接於支承第一閥軸15a的第一軸承孔25向內部流路13a開口的開口部的區域中，於第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面之間形成間隙(空間)的形狀。圖3及圖4所示的一個實施形態中，於鄰接於第一軸承孔25的開口部的區域中，自第一軸襯21a的外周面進行挖空，於第一軸襯21a的外周面，藉由將於圓周方向延伸的環狀的內縮部45予以設置，而於第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面之間形成環狀的空隙(空間)。但是，於與第一軸承孔25的開口部鄰接的區域中，藉由自第一軸承孔25的內周面進行挖空而於第一軸承孔25的內周面將於圓周方向延伸的環狀的內縮部45予以設置，而可以在第一軸承孔25的內周面及第一軸襯21a的外周面之間形成空隙，於第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面之間形成空隙的方法並無特別限制。然而，若是將內縮部45設置於第一軸承孔25的內

周面，則有支承彎曲力矩的第一軸承孔25周圍的壁厚變薄而可能有強度降低的風險。因此，以將內縮部45設置於較閥本體13的第一軸承孔25更容易加工的第一軸襯21a的外周面為佳。

【0037】 當蝶形閥11閉閥時，流體壓力作用於閥體19，使閥體19向二次側(下游側)移動，並於固定在閥體19的第一閥軸15a產生彎曲力矩，而第一軸承孔25則透過第一軸襯21a支承此彎曲力矩產生的力。此時，若第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面相互接觸，則於第一軸承孔25的開口附近產生應力集中。又由於座環17的磨損等，內部流路13a內的流體會突破座環17的貫通孔17c周圍的閥座部17d與閥體19的第一閥軸孔37周圍的外周邊緣部之間的密封，以及座環17的貫通孔17c的內周面與第一軸襯21a的外周面之間的密封部而侵入第一軸承孔25的外周面或座環17的外周面與內部流路13a的內周面之間。即使在這種情況下，為了防止內部流路13a內的流體與金屬材料製成的插入件31接觸，插入件31成為被閥本體13的合成樹脂材料覆蓋且配置為與第一軸承孔25的內周面及閥本體13的內部流路13a的內周面分離而不暴露於外部。也就是說，於第一軸承孔25的開口部附近不存在插入件31，第一軸承孔25的開口部附近僅由合成樹脂材料形成。結果，第一軸承孔25不能承受由於從第一閥軸15a透過第一軸襯21a傳導的彎曲力矩所產生的力而會損壞。

【0038】 但是於蝶形閥11中，如上所述，成為於與第一軸承孔25的開口鄰接的區域中，於第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面之間形成空隙(空間)。因此，即使在閉閥時流體壓力作用，而使第一閥軸15a透過第一軸襯21a於第一軸承孔25作用彎曲力矩的力，與第一軸承孔25的開口部鄰接的區域中，第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面之間的空隙成為緩衝空間，避免第一軸

襯21a的外周面與第一軸承孔的內周面接觸，而能夠防止自第一軸襯21a的外周面至第一軸承孔25的內周面的彎曲力矩所致的力量傳導。結果使蝶形閥11能夠抑制閥本體13的第一軸承孔25的開口部附近的樹脂材料部的損壞。

【0039】 當閥體19受到流體壓力的作用，而第一軸承孔25支承來自第一閥軸15a的彎曲力矩時，支點成為與內部流路13a側相反的一側，離內部流路13a越近，第一閥軸15a自轉動軸線R的位移的距離則越大。因此，第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面之間間隙(空間)的大小，即內縮部45的深度，以形成為越接近第一軸承孔25的朝向內部流路13a的開口越大的椎狀為佳。藉此，能夠將挖空的量抑制在最小限度。

【0040】 另外，若第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面之間間隙(空間)的尺寸，即內縮部45的深度過大，則會容許第一閥軸15a的變形(即彎曲)而閥體19的位移變大，閥座密封性惡化。因此，以調整空隙即內縮部45的挖空量，而使閥體19在受到來自流體的壓力時即使發生位移，也不到會傳導彎曲力矩引起的力為佳。

【0041】 又在蝶形閥11中，如圖4所詳示，插入件31沿轉動軸線R的方向至少延伸至內縮部45的一部分的半徑方向外側。藉由如此將插入件31設置為沿轉動軸線R的方向延伸至第一軸承孔25的開口部附近，而提高第一軸承孔25的開口部周圍的強度，即使在更大的流體壓力作用於閥體19，第一軸承孔25亦能夠承受由第一閥軸15a透過第一軸襯21a作用的彎曲力矩所產生的力。為了提高第一軸承孔25的強度，以盡可能增加插入件31的厚度為佳。

【0042】 同樣地，蝶形閥11中，第二軸承孔27及第二軸襯21b構成於與支撐第二閥軸15b的第二軸承孔27朝向內部流路13a開口的開口部鄰接的區域，具有

於第二軸承孔27的內周面與第二軸襯21b的外周面之間形成環狀的空隙(空間)的形狀。第二軸承孔27、第二軸襯21b及其周圍的構造及作用與上述的第一軸承孔25、第一軸襯21a及其周圍的構造和作用相同，因而於此處省略說明。

【0043】圖5及圖6顯示圖1所示的蝶形閥11中根據閥本體13的閥軸15的支承部的構造的變形例。本變形例的根據閥本體13的閥軸15的支承部的構造，在於筒狀的插入件31'設置有複數個自內周面延伸至外周面的貫通孔31'a的點，以及插入件31'雖然延伸至第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面之間形成環狀空隙(空間)的部分(內縮部45)的半徑方向外側，但較圖3及圖4所示的實施形態更短且厚度更薄的點上，與圖3及圖4所示的實施形態的根據閥本體13的閥軸15的支承部的構造相異，其他點與圖3及圖4所示實施形態的根據閥本體13的閥軸15的支承部分的構造相同。若補強第一軸承孔25的強度，則能夠將內縮部45設置於第一軸承孔25的內周面。

【0044】插入件31'的貫通孔31'a，於將插入件31'設置於模具內並且將形成閥本體13的合成樹脂材料予以射出成型時作為合成樹脂材料的通道發揮功效，而抑制射出成型缺陷的發生。又插入件31'只要於轉動軸線R的方向延伸至第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面之間形成空隙空間的部分(內縮部45)的至少一部分的半徑方向外側即可，長度及厚度可適當設計。

【0045】另外，上述雖說明關於第一軸承孔25、第一軸襯21a及其周圍部分，第二軸承孔27、第二軸襯21b及其周圍部分亦為相同構造。

【0046】接著，參照圖7及圖8，詳細說明圖1所示的蝶形閥11中根據閥體19的閥軸15的支承部的構造。

【0047】 在蝶形閥11中，第一軸襯21a及第一閥軸15a構成為位於輪廓形成構件33的軸孔構成部41的半徑方向內側的第一軸襯21a的一部分的內周面與位於輪廓形成構件33的軸孔構成部41的半徑方向內側的第一閥軸15a的一部分的外周面之間形成有空隙(空間)的形狀。圖7所示的實施形態中，自位於輪廓形成構件33的軸孔構成部41內的第一閥軸15a的部分的外周面進行挖空，藉由如圖8所示於第一閥軸15a的外周面將於圓周方向延伸的環狀的內縮部47予以設置，而於第一軸襯21a的內周面與第一閥軸15a的外周面之間形成空隙。但是，亦能夠藉由自位於輪廓形成構件33的軸孔構成部41的半徑方向內側的第一軸襯21a的部分的內周面進行挖空而於第一軸襯21a的內周面將於圓周方向延伸的環狀的內縮部47予以設置，而於第一軸襯21a的內周面與第一閥軸15a的外周面之間形成空隙，於第一軸襯21a的內周面與第一閥軸15a的外周面之間形成空隙的方法並無特別限制。然而，當第一軸襯21a為由樹脂材料形成，第一閥軸15a為由金屬材料形成的狀況下，由於後者具有高強度，因此內縮部47以設置於第一閥軸15a的外周面為佳。

【0048】 當蝶形閥11閉閥時流體壓力作用在閥體19，使閥體19向二次側(下游側)移動，而第一閥軸孔37則透過第一軸襯21a支承發生於閥體19的剪力及彎曲力矩。此時，來自被第一閥軸孔37支撐的第一閥軸15a的反作用力傳導至閥體19的第一閥軸孔37的內周面。當第一軸襯21a的內周面與第一閥軸15a的外周面於第一閥軸孔37的第一大徑孔部37a中彼此接觸時，來自第一閥軸15a的反作用力透過第一閥軸15a傳導到第一閥軸孔37的第一大徑孔部37a的內周面。第一大徑孔部37a的內周面為藉由軸孔構成部41形成，並被合成樹脂材料製的輪廓形成構件33覆蓋以使芯材35的軸孔補強部35c不與液體接觸(也就是說，軸孔補強部35c配置為與第一大徑孔部37a的內周面及閥體19的外周面分離)的構造上，特別是軸孔構成

部41朝向外部的開口的周圍部分僅由合成樹脂材料製成。因此，第一閥軸孔37的第一大徑孔部37a可能無法承受自第一閥軸15a透過第一軸襯21a傳導的反作用力(剪力及彎曲力矩)而損壞。但是，蝶形閥11中，如上所述，於位於形成第一大徑孔部37a的軸孔構成部41的半徑方向內側的一部分的內周面與位於軸孔構成部41的半徑方向內側的第一閥軸15a的外周面之間形成有空隙(空間)。因此，即使在閥關閉時流體壓力作用於閥體19並且於閥體19產生彎曲力矩，於藉由軸孔構成部41構成的第一大徑孔部37a內，第一閥軸15a的外周面與第一軸襯21a的內周面之間的空隙成為緩衝空間，避免第一閥軸15a的外周面與第一軸襯21a的內周面的接觸，而防止自第一閥軸15a的外周面至第一軸襯21a的力傳導，而力不會自第一軸襯21a傳導到軸孔構成部41。結果，蝶形閥11能夠抑制閥體19的第一閥軸孔37的開口部附近的樹脂材料部分(軸孔構成部41)的損壞。

【0049】 內縮部47以形成為跨越位於第一閥軸15a的外周面藉由軸孔構成部41形成的第一大徑孔部37a內的部分(即軸孔構成部41內第一軸承孔25的內周面與第一軸襯21a的外周面接觸的區域為相對方向的第一閥軸15a的一部分的外周部)的沿轉動軸線R的全區域而延伸為佳。又為了提高軸孔構成部41的強度，以芯材35的軸孔補強部35c的厚度盡可能加厚為佳。

【0050】 另外第一閥軸15a的外周面與第一軸襯21a的內周面之間的空隙(空間)的尺寸，即內縮部47的深度過大，則閥體19相對於第一閥軸15a的位移變大，閥座密封性惡化。因此，以調整空隙即內縮部47的挖空量，而使閥體19在受到來自流體的壓力時即使發生位移，也不到會傳導彎曲力矩引起的力為佳。

【0051】 同樣地，於蝶形閥11中，第二閥軸15b及第二軸襯21b皆構成為具有於位於輪廓形成構件33的軸孔構成部41的半徑方向內側的第二軸襯21b的一部

分的內周面與位於輪廓形成構件33的軸孔構成部41的半徑方向內側的第二閥軸15b的一部分的外周面之間形成有空隙(空間)的形狀。第二閥軸15b、第二軸襯21b、第二閥軸孔39及其周圍的構造及作用與上述第一閥軸15a、第一軸襯21a、第一閥軸孔37及其周圍的構造及作用相同。在此省略說明。

【0052】 以上雖參考圖示的實施形態說明根據本發明的蝶形閥11，但本發明並不限於圖示的實施形態。例如，圖示的實施形態中，於第一軸承孔25及第二軸承孔27的周圍設置有插入件31、31，第一閥軸孔37及第二閥軸孔39的周圍設置有軸孔補強部35c、35c，但此些並非必須的構造，亦能夠不設置。

【符號說明】

【0053】

11	蝶形閥
13	閥本體
13a	內部流路
15	閥軸
15a	第一閥軸
15b	第二閥軸
17	座環
17a	環本體
17b	凸緣部
17c	貫通孔
17d	閥座部
19	閥體
21	軸襯

21a	第一軸襯
21b	第二軸襯
23	頂凸緣
25	第一軸承孔
27	第二軸承孔
29	閥軸支持具
31、31'	插入件
31'a	貫通孔
33	輪廓形成構件
35	芯材
35a	中心部
35b	主補強部
35c	軸孔補強部
35d	貫通孔
37	第一閥軸孔
37a	第一大徑孔部
37b	第一小徑孔部
39	第二閥軸孔
39a	第二大徑孔部
39b	第二小徑孔部
41	軸孔構成部
43	密封構件
45、47	環狀內縮部
R、R'	轉動軸線

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種蝶形閥，包含：

一閥本體，形成有一內部流路；

一閥軸，以得以繞轉動軸線轉動的方式被支承於該閥本體；

一閥體，透過該閥軸而以得以轉動的方式被支承於該閥本體，且被配置於該內部流路內；以及

一軸襯，插於該閥軸外側，

其中該閥體由一芯材及一輪廓形成構件構成，該輪廓形成構件由樹脂材料構成且包圍該芯材而形成該閥體的輪廓，且於該閥本體設置有一閥軸孔，該閥軸孔透過該軸襯支承該閥軸的至少一部分，

該輪廓形成構件包含有一軸孔構成部，該軸孔構成部係形成該閥軸孔的內周面的至少一部分，

該軸襯及該閥軸孔具有於位於該軸孔構成部內的該軸襯的部分的內周面與位於該軸孔構成部內的該閥軸的部分的外周面之間形成有一空隙的形狀。

【第2項】 如請求項1所述之蝶形閥，其中於位於該軸孔構成部內的該閥軸的部分的外周部設置有環狀的一內縮部，於該軸孔構成部內該軸襯的內周面與該閥軸的外周面之間的該空隙為藉由該內縮部形成。

【第3項】 如請求項2所述之蝶形閥，其中該內縮部係形成為橫跨於該軸孔構成部內該閥軸的與該閥軸孔的內周部接觸該軸襯的外周面的區域為相對方向的部分的外周部的沿著該轉動軸線的整體區域而延伸。

【第4項】 如請求項1至3中任一項所述之蝶形閥，其中該芯材於該轉動軸線方向的二個端部包含有筒狀的軸孔補強部，該軸孔補強部被配置為與該軸孔構成部的該閥軸孔的內周面相間隔而包圍該閥軸孔。

【發明圖式】

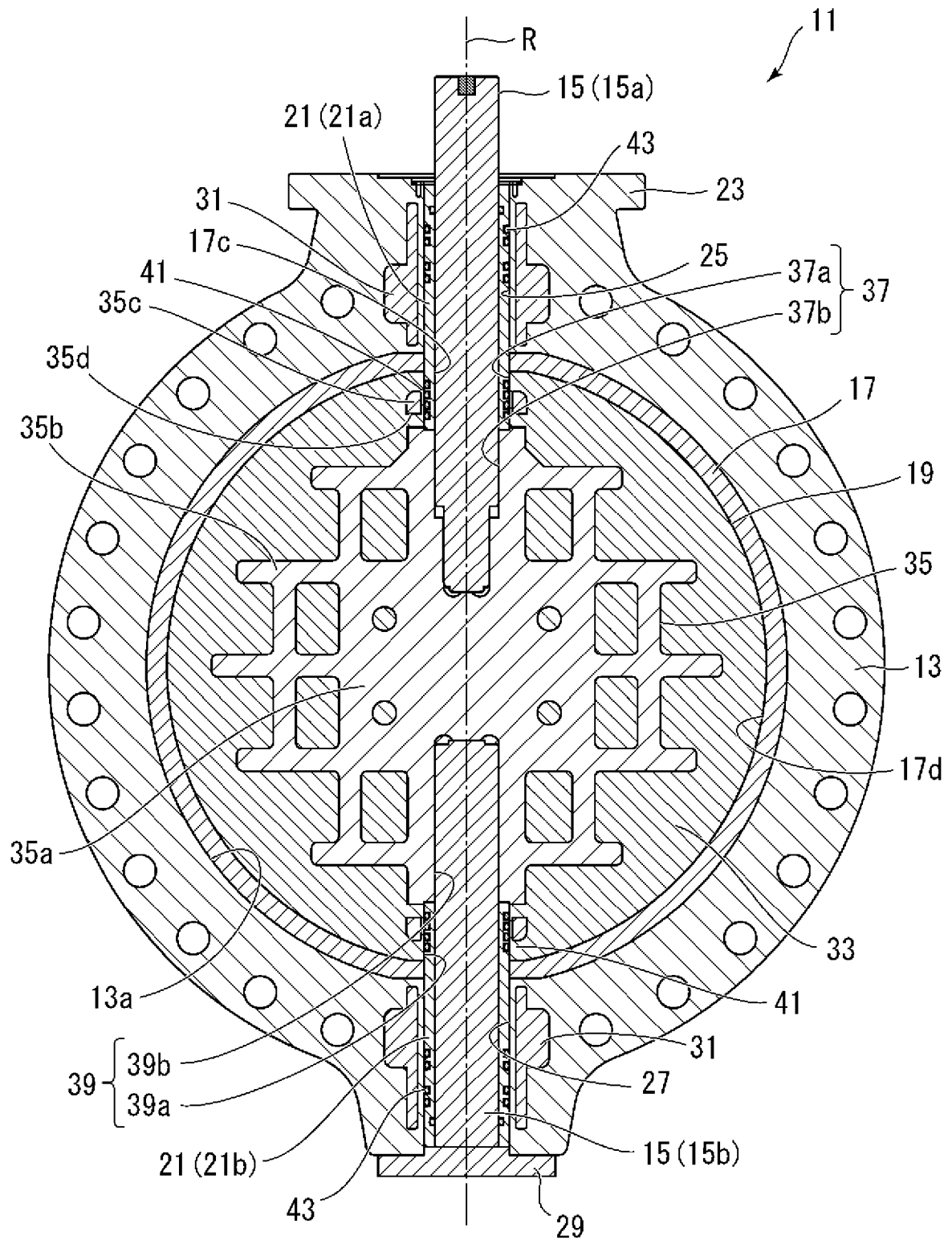


圖 1

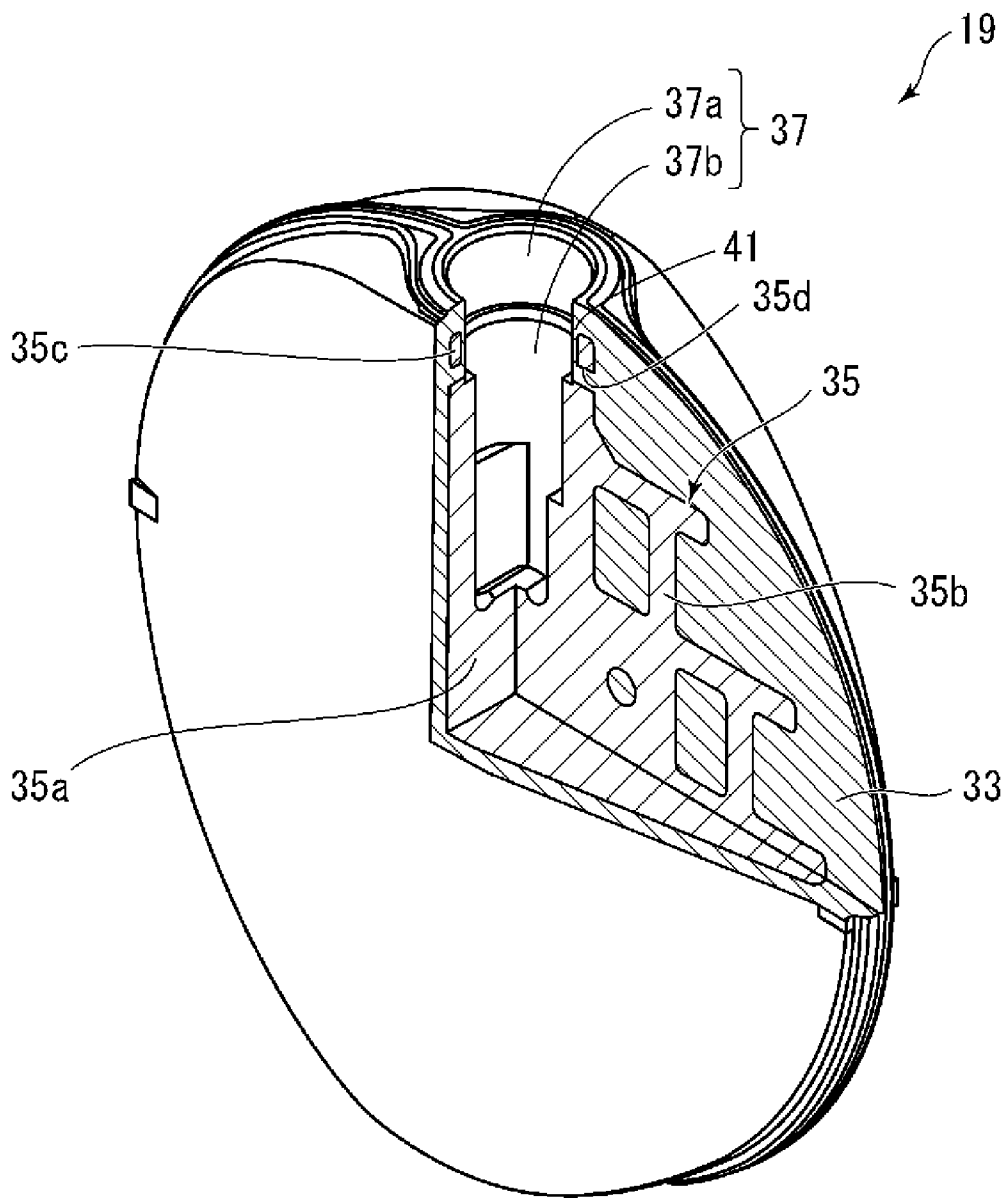


圖 2

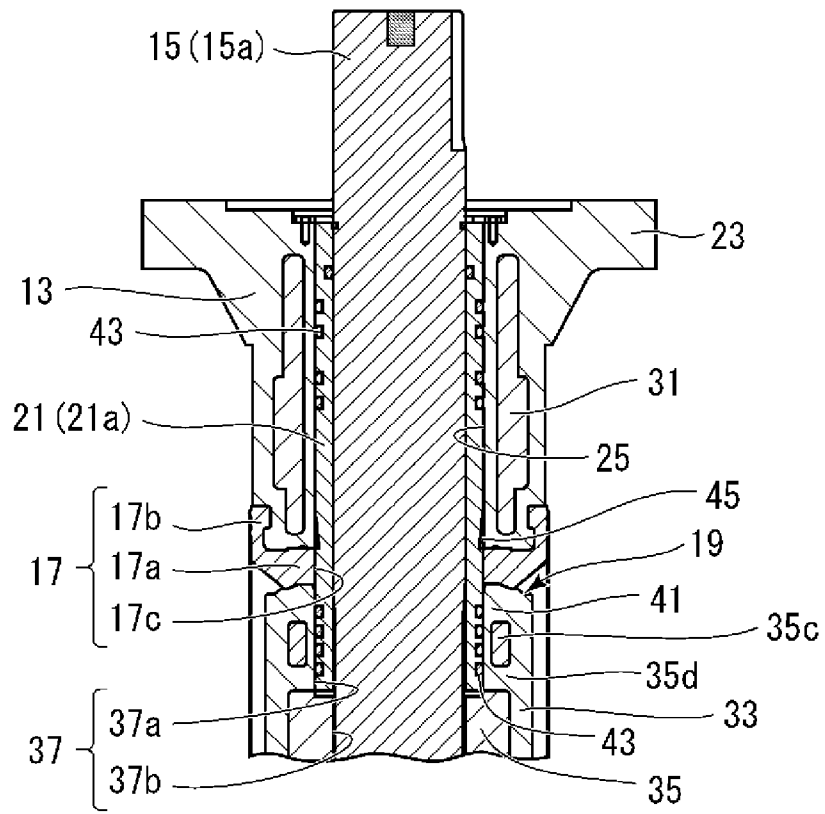


圖 3

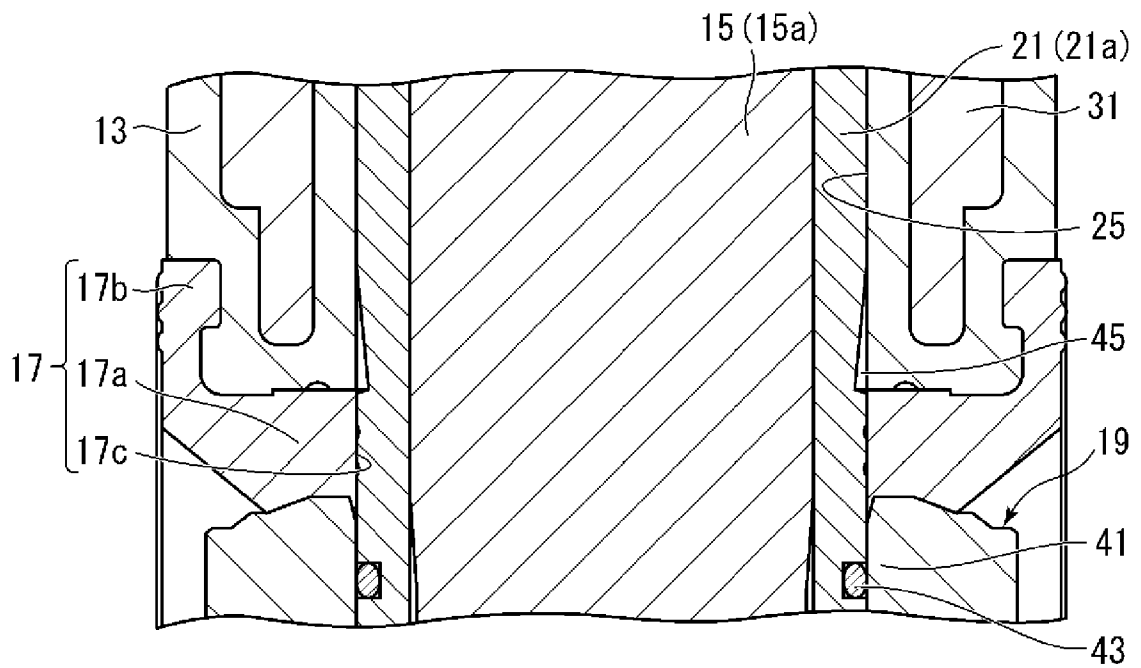


圖 4

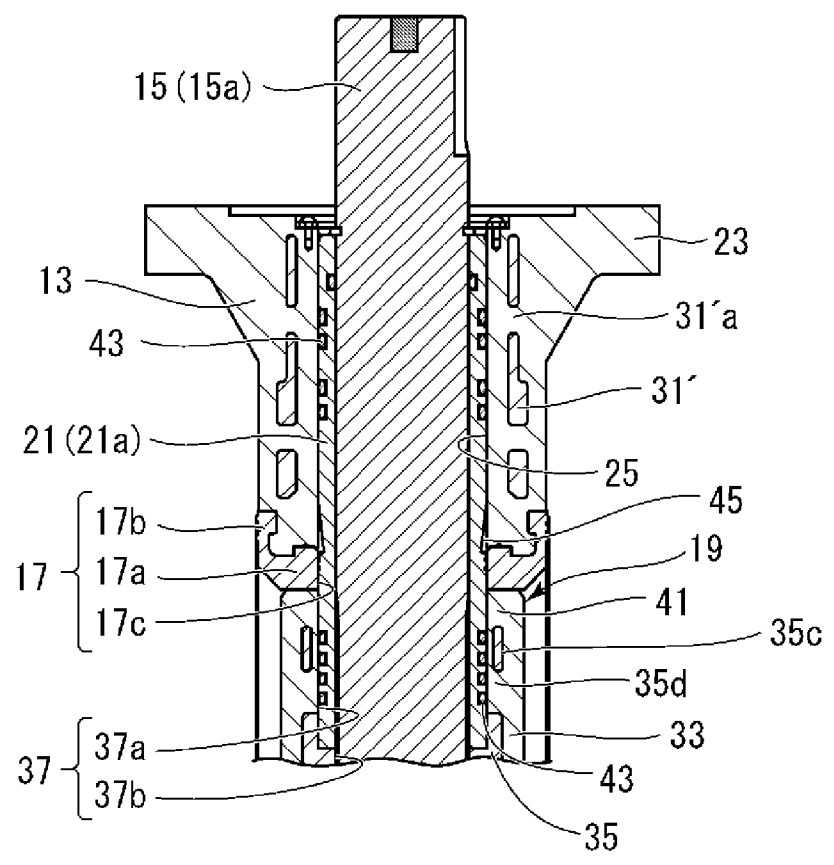


圖 5

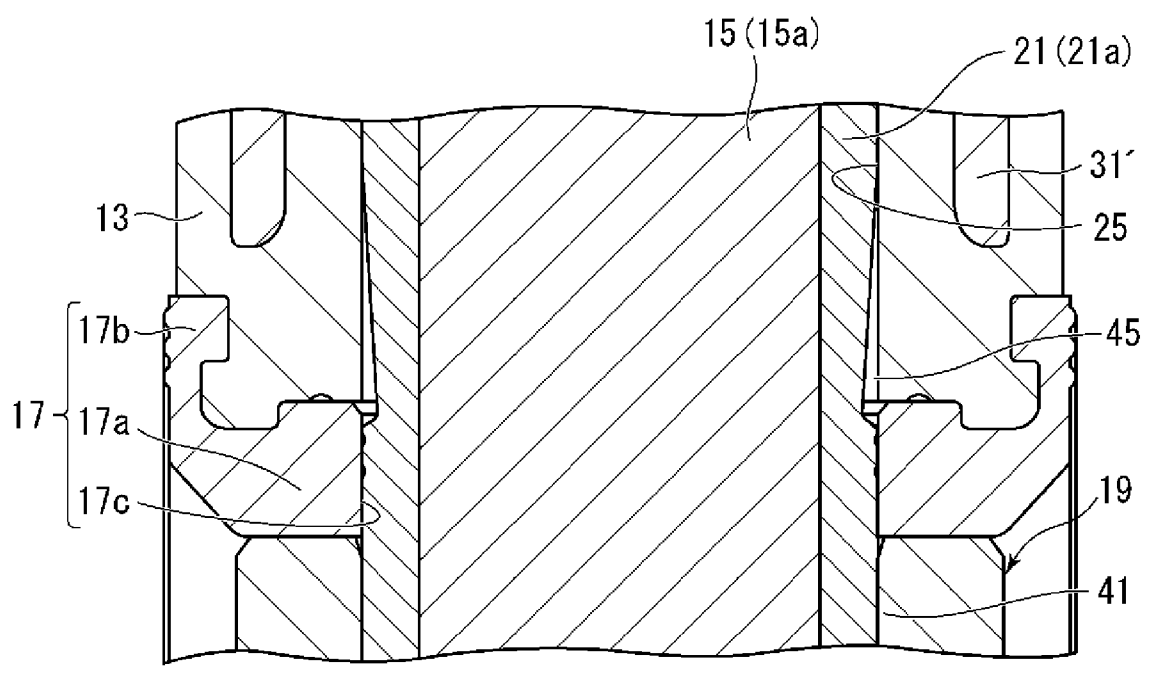


圖 6

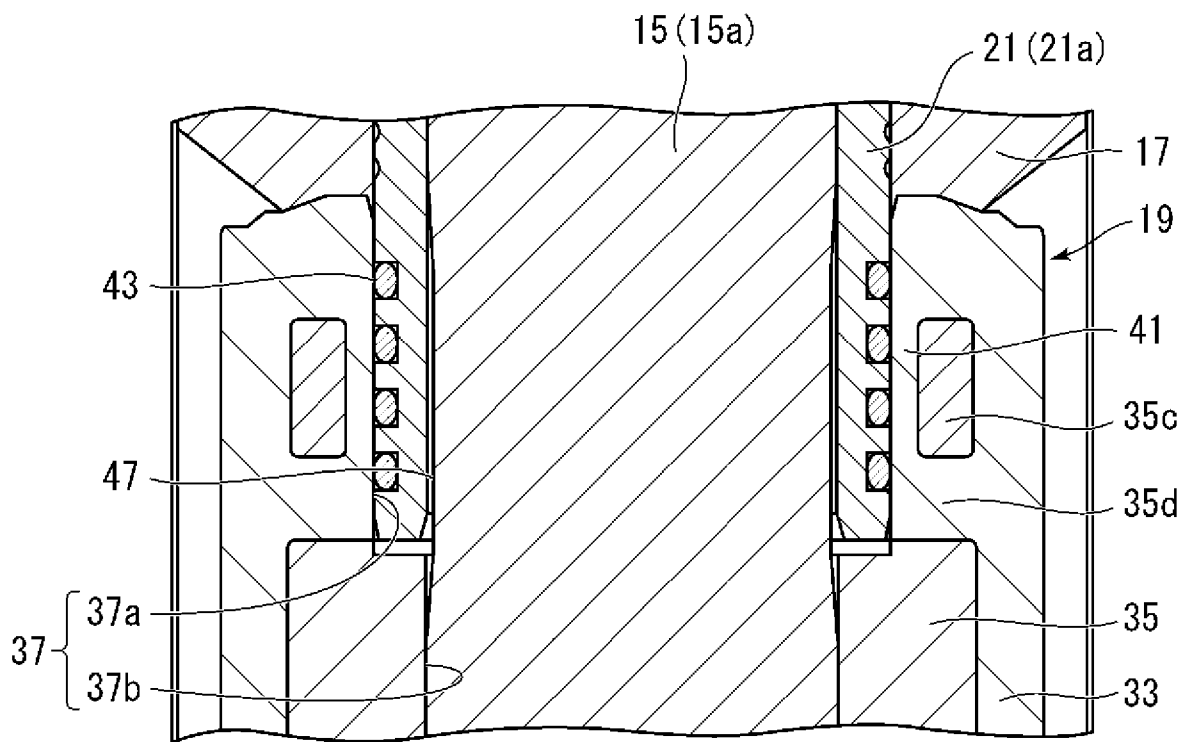


圖 7

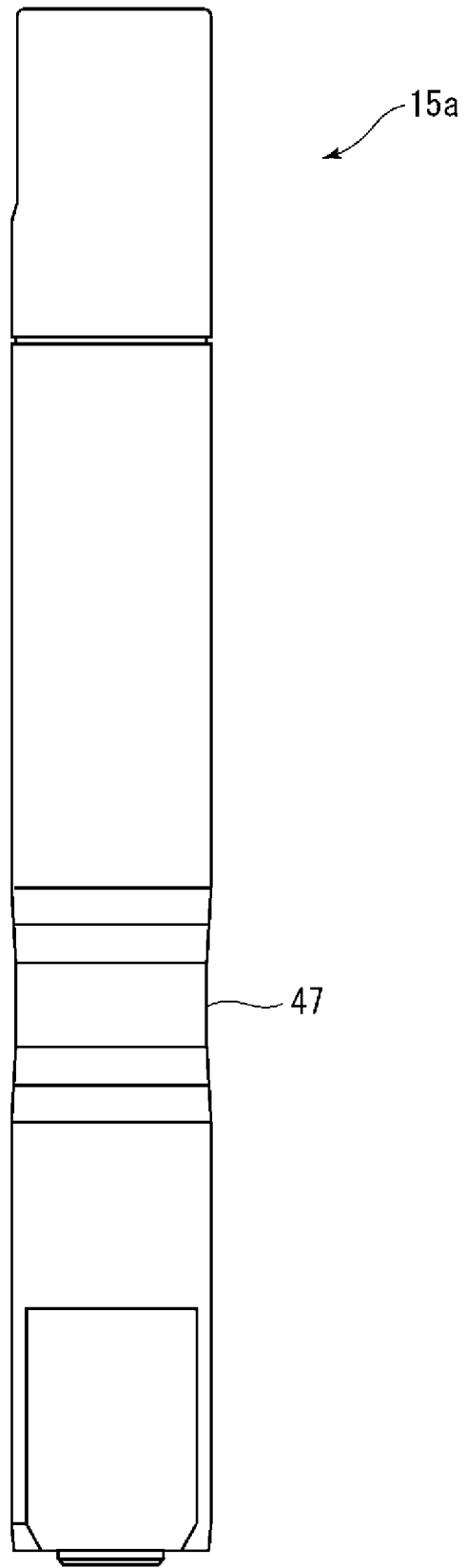


圖 8