



(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 I577909 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：102142082

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 19 日

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

(30)優先權：2012/12/04 日本 2012-264994

(71)申請人：開滋 S C T 股份有限公司 (日本) KITZ SCT CORPORATION (JP)  
日本

(72)發明人：山田靖仁 YAMADA, YASUHITO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	342428	TW	530137
TW	539085	TW	M277843
TW	M305869	JP	2010-60133A
US	4964431	US	5957428
US	7032883B2	US	8123195B2

審查人員：謝瑞南

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：9 共 30 頁

(54)名稱

蝶形壓力控制閥

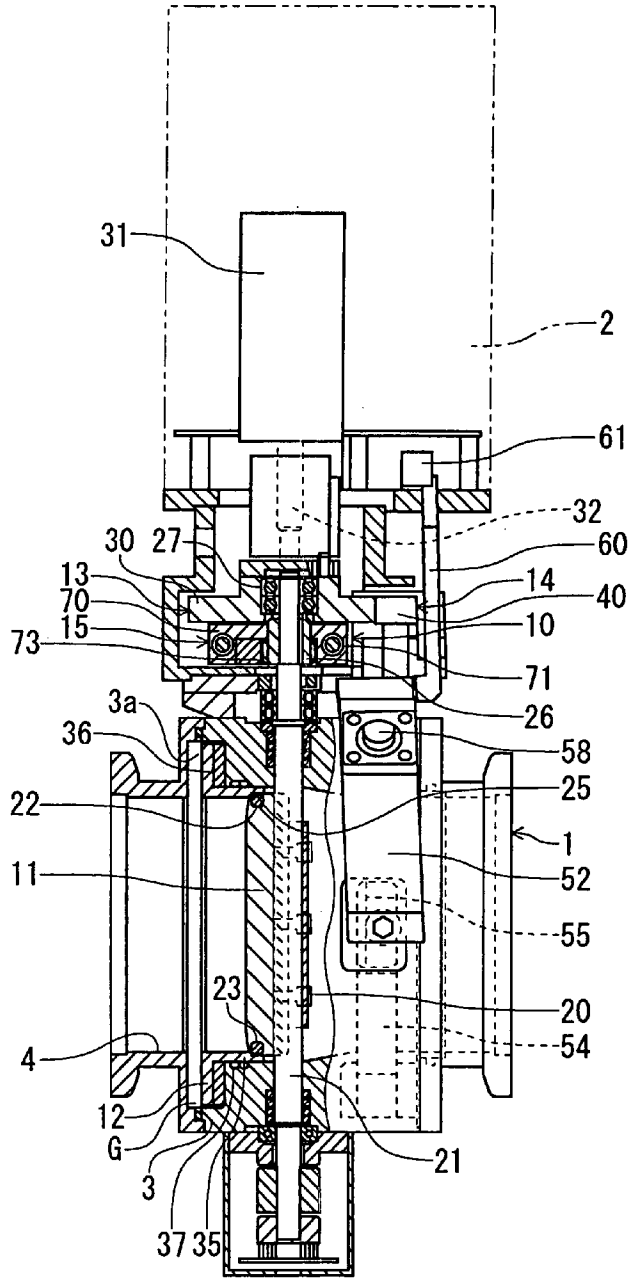
(57)摘要

為了提供一種蝶形壓力控制閥，適用於在真空區域內進行壓力控制的情況，利用來自同一驅動源的動力可發揮高密封性且從微小流量至大流量進行正確地流量控制，可發揮隔離機能而從大氣壓至低真空進行高速地壓力控制，構造簡單而達成小型化。

閥開閉機構(10)係具備：可朝與流路(4)垂直的方向旋轉之閥體(11)、沿流路(4)方向往復移動而接近或遠離閥體(11)之座環(12)、使座環(12)離開閥體(11)且讓閥體(11)旋轉之凸輪機構(13)、以及使座環(12)沿閥體(11)方向往復移動之往復移動機構(14)；該閥開閉機構(10)，是藉由凸輪機構(13)使座環(12)離開而讓閥體(11)無滑動地旋轉，當閥體(11)旋轉成閉閥狀態時藉由凸輪機構(13)、往復移動機構(14)使座環(12)接近或遠離閥體(11)而將流路(4)內進行壓力控制，且設置成能利用同一驅動源進行驅動。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

- 1 . . . 閥本體
- 2 . . . 致動器
- 3 . . . 殼體
- 3a . . . 導引部
- 4 . . . 流路
- 10 . . . 閥開閉機構
- 11 . . . 閥體
- 12 . . . 座環
- 13 . . . 凸輪機構
- 14 . . . 往復移動機構
- 15 . . . 齒條小齒輪機構
- 20 . . . 緊固螺栓
- 21 . . . 閥軸
- 22 . . . 裝設槽
- 23 . . . O型環
- 25 . . . 閥座密封部
- 26 . . . 小齒輪
- 27 . . . 軸承
- 30 . . . 凸輪構件
- 31 . . . 馬達(驅動源)
- 32 . . . 輸出軸
- 35 . . . 筒狀部
- 36 . . . 凸緣狀部
- 37 . . . 密封環
- 40 . . . 滾子
- 52 . . . 槓桿
- 54 . . . 板構件
- 55 . . . 卡止凹部
- 58 . . . 軸接部
- 60 . . . 開關片
- 61 . . . 極限開關
- 70 . . . 滑移構件
- 71 . . . 軌道構件
- 73 . . . 齒條

I577909

TW I577909 B

G . . . 間隙

## 發明摘要

※申請案號：102142082

※申請日：102 年 11 月 19 日

※IPC 分類：F16K1/22

【發明名稱】(中文/英文)

蝶形壓力控制閥

【中文】

為了提供一種蝶形壓力控制閥，適用於在真空區域內進行壓力控制的情況，利用來自同一驅動源的動力可發揮高密封性且從微小流量至大流量進行正確地流量控制，可發揮隔離機能而從大氣壓至低真空進行高速地壓力控制，構造簡單而達成小型化。

閥開閉機構（10）係具備：可朝與流路（4）垂直的方向旋轉之閥體（11）、沿流路（4）方向往復移動而接近或遠離閥體（11）之座環（12）、使座環（12）離開閥體（11）且讓閥體（11）旋轉之凸輪機構（13）、以及使座環（12）沿閥體（11）方向往復移動之往復移動機構（14）；

該閥開閉機構（10），是藉由凸輪機構（13）使座環（12）離開而讓閥體（11）無滑動地旋轉，當閥體（11）旋轉成閉閥狀態時藉由凸輪機構（13）、往復移動機構（14）使座環（12）接近或遠離閥體（11）而將流路（4）內進行壓力控制，且設置成能利用同一驅動源進行驅動。

【英文】

## 【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- |            |            |
|------------|------------|
| 1：閥本體      | 2：致動器      |
| 3：殼體       | 3a：導引部     |
| 4：流路       | 10：閥開閉機構   |
| 11：閥體      | 12：座環      |
| 13：凸輪機構    | 14：往復移動機構  |
| 15：齒條小齒輪機構 | 20：緊固螺栓    |
| 21：閥軸      | 22：裝設槽     |
| 23：O型環     | 25：閥座密封部   |
| 26：小齒輪     | 27：軸承      |
| 30：凸輪構件    | 31：馬達（驅動源） |
| 32：輸出軸     | 35：筒狀部     |
| 36：凸緣狀部    | 37：密封環     |
| 40：滾子      | 52：槓桿      |
| 54：板構件     | 55：卡止凹部    |
| 58：軸接部     | 60：開關片     |
| 61：極限開關    | 70：滑移構件    |
| 71：軌道構件    | 73：齒條      |
| G：間隙       |            |

【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)

蝶形壓力控制閥

## 【技術領域】

[0001] 本發明係關於，例如在半導體製造製程，可確保高密封性而從微小流量至大流量進行正確地控制且從大氣壓至低真空進行高速地壓力控制之具有隔離機能之蝶形壓力控制閥。

## 【先前技術】

[0002] 以往，在例如半導體製造製程之真空容器、即真空腔室和真空泵之間，會有設置具有隔離機能之壓力控制閥的情況。真空用隔離閥是用來使真空腔室排氣、或將排氣停止而使真空腔室內接近既定的真空壓力，在藉由該真空用隔離閥進行壓力控制的情況是要求，在閉閥時確保高密封性，在流量調整時從微小流量至大流量進行正確地控制，從大氣壓至低真空縱使壓力改變的情況仍能抑制開閥度的急劇變化而防止亂流，可避免粒子飛散而進行高精度且高速地壓力控制。

[0003] 作為半導體製造製程所使用之真空用隔離閥，基於構造可簡單化、占地面積小等的觀點，採用蝶形壓力控制閥是有利的。作為這種真空用隔離閥，例如專利

文獻 1 之蝶形壓力控制閥被提出。該壓力控制閥具有閥開閉機構，該閥開閉機構係具備：沿流路的方向往復移動而能接近或遠離閥體之座環、朝使座環離開閥體的方向供給空氣之空氣流路、以及將座環朝閥體方向彈壓之彈簧。依據該閥，是藉由來自空氣流路之空氣供給和彈簧的彈壓力使座環接近或遠離閥體而使閥體旋轉，藉此能進行高精度地流量控制。

[0004] [專利文獻 1] 日本特開 2010-60133 號公報

### 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

[0005] 然而，專利文獻 1 之蝶形壓力控制閥，由於裝設於殼體側之座環是藉由通過電空比例閥之空氣驅動來進行動作，該空氣的壓縮性之響應性有極限存在。在半導體製造裝置的排氣系統，可能要求更高速的真空壓力控制，而必須發揮空氣驅動以上的響應性以使微小流量時的動作高速地實施。

該壓力控制式閥，是組合利用空氣驅動之座環的動作和利用馬達驅動之閥體的旋轉來進行控制，空氣驅動系統和機械驅動系統所形成的構造導致內部複雜化而使全體有大型化的傾向。因此，期望能利用更簡單的構造達成小型化。

由於分成空氣驅動系統和機械驅動系統，當基於某些理由而使對空氣驅動系統之空氣供給發生停止、或停電情

況等之動力源異常時，容易發生錯誤動作。特別是在空氣供給停止的情況，縱使閥體不在閉位置時也可能使座環強制地返回閉位置，而成為錯誤動作的原因。期望能在這樣的異常時能夠緊急且安全地停止。

[0006] 本發明是有鑑於上述問題點進行深入研究的結果而開發完成的，其目的是為了提供一種蝶形壓力控制閥，適用於在真空區域內進行壓力控制的情況，利用來自同一驅動源的動力可發揮高密封性且從微小流量至大流量進行正確地流量控制，可發揮隔離機能而從大氣壓至低真空進行高速地且確保安全壓力控制，構造簡單而達成小型化。

#### [解決問題之技術手段]

[0007] 為了達成上述目的，請求項 1 的發明是一種蝶形壓力控制閥，其具有閥開閉機構，該閥開閉機構係具備：可朝與殼體內之流路垂直的方向旋轉之閥體、沿流路的方向往復移動而能使閥座密封部接近或遠離閥體之座環、使該座環離開閥體且讓閥體旋轉之凸輪機構、以及使座環沿閥體方向往復移動之往復移動機構；該閥開閉機構，在藉由凸輪機構使座環離開閥體的狀態下讓閥體無滑動地旋轉，當閥體旋轉成閉閥狀態時藉由凸輪機構和往復移動機構使座環接近或遠離閥體而控制流路內的壓力，該閥開閉機構設置成能利用同一驅動源進行驅動。

[0008] 請求項 2 的發明之蝶形壓力控制閥，驅動源



為馬達，以與該馬達的輸出軸同軸的方式將凸輪機構之凸輪構件安裝於殼體的外側，在該凸輪構件設有凸輪面和凸輪槽，該凸輪面，是用來使往復移動機構動作而讓座環往復移動；該凸輪槽，是用來使讓閥體旋轉的齒條小齒輪機構動作。

[0009] 請求項 3 的發明之蝶形壓力控制閥，往復移動機構係具有：固接於座環之連接棒、將座環朝閥體方向彈壓之彈簧、以及設置於殼體之外周側且藉由與凸輪面抵接的滾子而以朝流路的垂直線為中心進行旋轉之 2 個四分之一圓狀的槓桿，隨著凸輪構件的旋轉使各槓桿旋轉而透過連接棒讓座環往復移動。

[0010] 請求項 4 的發明之蝶形壓力控制閥，齒條小齒輪機構設於凸輪機構的下部，該齒條小齒輪機構具有可相對殼體滑移自如之滑移構件，該齒條小齒輪機構，是使設置於該滑移構件的上面側之銷卡合於凸輪槽，且使設置於中央附近之齒條和設置於閥軸之小齒輪啮合，藉由凸輪構件的旋轉透過銷和凸輪槽使滑移構件滑移，藉由該滑移透過齒條和小齒輪而讓閥體旋轉。

[0011] 請求項 5 的發明之蝶形壓力控制閥，將凸輪面設置於前述凸輪構件的外周面，將凸輪槽設置於凸輪構件的內側，凸輪面和凸輪槽是形成於：凸輪構件之使座環和閥體連續地動作且彼此的動作不會發生干涉的位置。

[發明功效]

[0012] 依據請求項 1 之發明，是特別適用於在真空區域內實施壓力控制的情況之蝶形壓力控制閥，利用來自同一驅動源之動力而藉由凸輪機構、往復移動機構所進行之機械動作可發揮高密封性且從微小流量至大流量連續地控制並實施正確地流量控制，可發揮隔離機能而從大氣壓至低真空進行高速地壓力控制，特別是藉由使微小流量時的座環響應性提昇而能進行高精度的流量控制。利用同一驅動源來驅動閥開閉機構，因此構造變簡單而能謀求小型化，基於成本和占地面積的觀點是有利的。縱使在發生停電等的情況，也能避免座環和閥體互相干涉而能安全地停止，可避免錯誤動作和故障的發生。

[0013] 依據請求項 2 之發明，藉由將凸輪構件設置於殼體的外側，使該凸輪構件不致曝露於流路側，可防止粒子發生和反應生成物之附著而對高純度的流體進行流量控制。藉由來自驅動源、即馬達的輸出軸之旋轉而使凸輪構件旋轉，透過該凸輪構件使往復移動機構動作而讓座環往復移動，並使齒條小齒輪機構動作而讓閥體旋轉，如此利用同一個馬達而透過 1 個凸輪構件，藉由座環的動作可進行閉閥密封及微小流量域的壓力控制，且藉由閥體的旋轉可進行大流量域的壓力控制。

[0014] 依據請求項 3 之發明，由於往復移動機構不致曝露於流路側，可防止粒子發生和反應生成物之附著。當凸輪構件朝開閥方向旋轉時，藉由該凸輪構件的旋轉而透過滾子使槓桿朝推壓連接棒的方向旋轉而讓座環離開閥

體；當凸輪構件朝閉閥方向旋轉時，利用彈簧的彈壓力使座環確實地返回既定位置而能發揮高密封性並維持閉閥狀態。

[0015] 依據請求項 4 之發明，凸輪構件的旋轉可藉由齒條小齒輪機構一邊減速一邊傳遞至閥體，能精細地控制閥體的中間開度而進行正確地流量控制。又使齒條小齒輪機構不致曝露於流路內，可達成小型化而使設置空間縮小。

[0016] 依據請求項 5 之發明，能使座環和閥體以連續且互不干涉的方式動作，可透過凸輪構件使來自驅動源之動力機械性地傳遞至閥體和座環，因此從閉閥至開閥狀態可高速且順暢地進行高精度的流量控制。

### 【圖式簡單說明】

[0017]

圖 1 係顯示本發明的蝶形壓力控制閥之一實施形態的局部省略剖面圖。

圖 2 係圖 1 的局部剖開前視圖。

圖 3 係圖 2 的 A-A 放大剖面圖。

圖 4 (a) 係顯示凸輪構件的俯視圖。圖 4 (b) 係圖 4 (a) 的 C-C 剖面圖。

圖 5 係圖 2 的 B-B 放大剖面圖。

圖 6 (a) 係顯示閉閥時的槓桿狀態之局部放大俯視圖。圖 6 (b) 係顯示座環的開狀態時之槓桿狀態之局部

放大俯視圖。

圖 7 ( a ) ~ ( c ) 係顯示閉閥時的狀態之說明圖。

圖 8 ( a ) ~ ( c ) 係顯示座環的開狀態之說明圖。

圖 9 ( a ) ~ ( c ) 係顯示開閥時的狀態之說明圖。

### 【實施方式】

[0018] 以下，對於本發明的蝶形壓力控制閥之較佳實施形態，根據圖式詳細地說明。圖 1、圖 2 所示之本發明的蝶形壓力控制閥，例如設置於半導體製造製程之未圖示的管路之真空腔室和真空泵之間的真空排氣側，具有閥本體 1、致動器 2。

[0019] 在圖 1~圖 3 中，在閥本體 1 之殼體 3 內形成有流路 4，為了將該流路 4 開閉而在閥本體 1 設有閥開閉機構 10。閥開閉機構 10 係具備：閥體 11、座環 12、凸輪機構 13、以及往復移動機構 14。此外，在凸輪機構 13 和閥體 11 之間設有齒條小齒輪機構 15。

[0020] 在閥開閉機構 10 中，閥體 11 是形成為大致圓板狀，藉由緊固螺栓 20 安裝於旋轉軸、即閥軸 21，利用該閥軸 21 而能朝與流路 4 垂直的方向旋轉。在閥體 11 的外周側形成有裝設槽 22，在該裝設槽 22 裝設 O 型環 23。O 型環 23 配設於座環 12 之與後述閥座密封部 25 抵接的一側，藉由該 O 型環 23 將閥座密封部 25 和閥體 11 之間密封。

[0021] 如圖 1 所示般，在閥軸 21 的上部附近安裝小

齒輪 26，該小齒輪 26 成為能與閥軸 21 一體地旋轉。在圖 3 中，閥軸 21 設定成在流路方向上偏離閥體 11 的中心 Q。在閥軸 21 的上端側設有軸承 27，閥軸 21 是藉由該軸承 27 予以軸支承而設置成能與後述凸輪構件 30 相對地旋轉。如此般，閥軸 21 成為與驅動源、即馬達 31 之輸出軸 32 分離的狀態。

[0022] 在圖 3 中，座環 12 係包含：具有閥座密封部 25 之筒狀部 35、及凸緣狀部 36。筒狀部 35 的外徑設置成能在殼體 3 內的流路 4 內滑動，在該筒狀部 35 的閥體 11 側設有閥座密封部 25。閥座密封部 25 以能讓 O 型環 23 抵接密封的方式形成於座環 12 的內周面側，且形成為從內徑側朝外徑側逐漸擴徑之錐狀。雖未圖示出，其錐角設定為不致與旋轉的閥體 11 發生干涉，例如可設定成  $10\sim 15^\circ$  左右。閥座密封部 25 也能成為錐狀以外，例如可設計成圓弧狀。凸緣狀部 36 是設置於閥座密封部 25 之相反側，其外徑形成為可在殼體 3 內所形成之擴徑狀的導引部 3a 移動。

[0023] 座環 12，是藉由導引部 3a 導引凸緣狀部 36 而安裝於流路 4 內，利用導引部 3a 和凸緣狀部 36 間之間隙 G 而能沿流路 4 方向往復移動自如，閥座密封部 25 成為能接近或遠離閥體 11 的 O 型環 23。在座環 12 和殼體 3 之間設有 O 型環、即密封環 37，利用該密封環 37，縱使在座環 12 滑動時也能防止發生流體洩漏。

[0024] 圖 1、圖 2 之凸輪機構 13，係具有讓座環 12

離開閥體 11 且讓該閥體 11 旋轉的功能，其具備有凸輪構件 30 及凸輪從動件、即滾子 40。圖 4 所示之凸輪構件 30，是在殼體 3 的外側呈同軸地安裝於馬達 31 之輸出軸 32，將來自馬達 31 的旋轉力輸入而使其旋轉。在凸輪構件 30 的外周側設有凸輪面 41，在凸輪構件 30 的內側設有凸輪槽 42。

[0025] 凸輪面 41，是用來將凸輪構件 30 的旋轉運動轉換成滾子 40 往流路方向的往復運動，而透過該滾子 40 藉由往復移動機構 14 的動作使座環 12 往復移動。在圖 4 中，在將凸輪構件 30 旋轉前（閥全閉狀態）其與滾子 40 的接點設為  $0^\circ$  的情況，凸輪面 41 當中，凸輪構件 30 沿順時針方向從  $0^\circ$  至  $90^\circ$  旋轉時與滾子 40 之接點、即圓弧 45 是由變形正弦曲線所形成，從  $90^\circ$  至  $270^\circ$  旋轉時的圓弧 46 是由構成以點 P 為中心之真圓一部分的曲線所形成。

[0026] 凸輪槽 42，是用來將凸輪構件 30 的旋轉運動傳遞至後述銷 47，使齒條小齒輪機構 15 動作而讓閥體 11 旋轉。在圖 4 中，凸輪槽 42 當中，當凸輪面 41 的圓弧 45 與滾子 40 抵接時（凸輪構件 30 從  $0^\circ$  至  $90^\circ$  旋轉時）之銷 47 所卡合之槽部（圖 4 (a) 中，從  $270^\circ$  至  $0^\circ$  的範圍之槽）48，是由曲線狀的槽所形成，該曲線狀的槽是將以點 P 為中心之真圓的一部分作為節圓，又當凸輪面 41 的圓弧 46 與滾子 40 抵接時（凸輪構件 30 旋轉成  $90^\circ$  以上時）之銷 47 所卡合的槽部（圖 4 (a) 中，從  $0^\circ$  至  $180^\circ$  以內的範圍之槽）49，是由變形正弦曲線所形成。

[0027] 如上述般，將凸輪面 41 之圓弧 45、46 和凸輪槽 42 之槽部 48、49 以錯開的方式配置，將凸輪面 41 和凸輪槽 42 形成於：凸輪構件 30 之使座環 12 和閥體 11 連續地動作且彼此的動作不發生干涉的位置，因此當座環 12、閥體 11 當中之一方側透過變形正弦曲線將旋轉運動轉換成直線運動時，另一方側是藉由構成真圓的一部分之圓弧而不致進行運動的轉換。

[0028] 圖 3 所示之往復移動機構 14，係具有將座環 12 朝閥體 11 的方向彈壓之功能，其具備有連接棒 50、彈簧 51、槓桿 52。連接棒 50 的一端側是藉由螺栓 53 緊固於座環 12，另一端側則是藉由螺栓 53 緊固於圓板狀的板構件 54，該板構件 54 往流路 4 方向之直線運動是透過連接棒 50 傳遞至座環 12 而使座環 12 往復移動，藉此使該座環 12 接近或遠離閥體 11。在板構件 54 之外周側形成有卡止凹部 55，將緊固於槓桿 52 之卡止銷 56 卡止於該卡止凹部 55。

[0029] 彈簧 51 是以彈壓狀態設置於殼體 3 上所形成之凹狀槽 3b 和板構件 54 之間，相對於板構件 54 將座環 12 朝閥體 11 方向彈壓。藉由該彈簧 51，通常在圖 3 中使板構件 54 朝右方向移動而使座環 12 密合密封於閉閥狀態的閥體 11。在本實施形態，彈簧 51 是在座環 12 的圓周方向上等間隔地裝設 8 個，但該彈簧 51 的數量可適宜地增減。

[0030] 在圖 1、圖 2 中，2 個槓桿 52、52 分別設成

四分之一圓狀，透過軸承 57 並藉由軸接部 58 而將其中央附近安裝於殼體 3 的外周側，藉此能以朝流路 4 之垂直線 L 為中心進行旋轉。如圖 6 所示般，在一方的槓桿 52 設有與凸輪構件 30 之凸輪面 41 抵接之滾子 40，在另一方的槓桿 52 安裝用來卡止於滾子 40 之 L 字形的卡止片 59。當凸輪構件 30 之移位量從滾子 40 傳遞至一方側的槓桿 52 時，該槓桿 52 和其卡止片 59 卡止於滾子 40 之槓桿 52 分別以軸接部 58 為中心進行旋轉，使各槓桿 52、52 的前端側以行程 S 朝將板構件 54 推壓的方向移動。又在圖 6 中，為了表示 2 個槓桿 52、52 而標示不同方向的斜線。

[0031] 再者，在任一方之槓桿 52 的上部安裝有板狀的開關片 60，在致動器 2 設有藉由該開關片 60 進行開關之極限開關 61。當槓桿 52 旋轉時，開關片 60 將極限開關 61 打開，如此能確認座環 12 已進行離開動作。

[0032] 上述閥開閉機構 10，藉由凸輪機構 13 在讓座環 12 離開閥體 11 的狀態下使該閥體 11 無滑動地旋轉，當閥體 11 旋轉成閉閥狀態時藉由凸輪機構 13 和往復移動機構 14 使座環 12 接近或遠離閥體 11，而控制流路 4 內的壓力。凸輪機構 13 和往復移動機構 14 設置成能使用馬達 31 所構成之同一驅動源進行驅動。

[0033] 在圖 1 中，齒條小齒輪機構 15 是設置於凸輪機構 13 的下部，而由滑移構件 70 和設置於閥軸 21 之前述小齒輪 26 所構成。如圖 5 所示般，滑移構件 70 形成為



矩形，能沿著並設於殼體 3 上部之軌道構件 71 而相對於殼體 3 滑移自如。在滑移構件 70 的上面側呈一體地安裝有銷 47，該銷 47 卡合於凸輪槽 42。在滑移構件 70 之中央附近設有長孔 72，以沿著該長孔 72 的方式呈一體地安裝齒條 73，在該齒條 73 嚙合小齒輪 26。依據此構造，當凸輪構件 30 旋轉時銷 47 會沿著凸輪槽 42 移動，透過銷 47 和凸輪槽 42 使滑移構件 70 滑移，藉由該滑移而透過與齒條 73 嚙合之小齒輪 26 使閥軸 21 旋轉而將閥體 11 開閉。

[0034] 圖 1、圖 2 之致動器 2，是搭載於閥本體 1，從搭載於其內部之馬達 31 的輸出軸 32 能將旋轉傳遞至凸輪構件 30。馬達 31 例如較佳為步進馬達，在此情況，可利用高精度的旋轉控制而進行流量調節。

[0035] 上述蝶形壓力控制閥，藉由使具有錐狀的閥座密封部 25 之座環 12 沿配管流路方向往復動作而能進行閥體 11 之密封及微小流量域的壓力控制，藉由使安裝於與配管流路方向垂直的方向上之閥體 11 旋轉 90°而進行開閉動作，可實施大流量域的壓力控制。

[0036] 接下來，說明本發明的蝶形壓力控制閥之上述實施形態的動作。

首先，要使閥從閉閥狀態變成開閥狀態的情況，在圖 7 的閥本體 1 之閉閥狀態下，從圖 7(a) 的狀態使馬達 31 的輸出軸 32 朝箭頭之順時針方向旋轉時，藉由該輸出軸 32 的旋轉使凸輪構件 30 一體地旋轉。如圖 7(a)、

圖 8 (a) 所示般，當凸輪構件 30 從  $0^\circ$  至  $90^\circ$  旋轉時，由於凸輪面 41 的圓弧 45 形成為變形正弦曲線，與凸輪構件 30 抵接之滾子 40 會隨著凸輪構件 30 之半徑增加而從圖 7 (b) 移動至圖 8 (b) 的狀態，與該滾子 40 成為一體之槓桿 52 及卡止於滾子 40 之槓桿 52 分別以軸接部 58 為中心進行旋轉運動，如圖 6 (b) 所示般使各槓桿 52、52 的前端側移動行程 S。這時，利用彈簧 51 的彈壓力將滾子 40 緊壓於凸輪構件 30，因此藉由凸輪構件 30 的旋轉能使槓桿 52 確實地作動，隨著該槓桿 52 的旋轉而將彈簧 51 壓縮。

[0037] 當槓桿 52 的前端側移動時，安裝於該前端側之卡止銷 56 透過卡止凹部 55 將板構件 54 推壓，從該板構件 54 透過連接棒 50 使座環 12 如圖 8 (c) 所示般進行直線運動，使該座環 12 從閥體 11 離開行程 S 的距離。

[0038] 這時，由於凸輪槽 42 的槽部 48 成為將以點 P 為中心之真圓的一部分作為節圓之曲線狀槽，當凸輪構件 30 從  $0^\circ$  至  $90^\circ$  旋轉時，該旋轉不致傳遞至銷 47，如此可避免滑移構件 70 從圖 8 的狀態發生進一步的滑移。

[0039] 從該狀態使凸輪構件 30 如圖 9 (a) 所示般旋轉成  $90^\circ$  以上時，由於凸輪面 41 的圓弧 46 是由構成以點 P 為中心之真圓的一部分之曲線所形成，與凸輪構件 30 抵接之滾子 40 不致從圖 8 (b) 的狀態進一步移動，如圖 9 (c) 所示般保持成座環 12 之既定的離開狀態。

[0040] 另一方面，在凸輪槽 42 側，槽部 49 是由變

形正弦曲線所形成，如圖 9 (b) 所示般一邊沿著該槽部 49 使銷 47 移動一邊使滑移構件 70 沿著軌道構件 71 進行直線運動而滑移，藉由安裝於滑移構件 70 之齒條 73 使小齒輪 26 朝逆時針方向進行旋轉運動而使閥軸 21 朝開方向旋轉，藉此使閥體 11 成為開狀態。在此情況，由於將凸輪槽 42 的長度設定成，當銷 47 到達凸輪槽 42 的端部側時使閥體 11 成為全開狀態，如圖 9 (c) 所示般，當凸輪構件 30 旋轉至極限時，閥體 11 會旋轉 90°而成為全開狀態。

[0041] 接著，要從開閥狀態變成閉閥狀態的情況，是在圖 9 的開閥狀態下，使馬達 31 的輸出軸 32 朝逆時針方向旋轉。當藉由該輸出軸 32 的旋轉使凸輪構件 30 朝逆時針方向旋轉至圖 8 (a) 的狀態時，在圖 8 (c) 中，滑移構件 70 以與開閥動作相反的動作滑移，透過齒條 73 和小齒輪 26 而使閥體 11 旋轉至閉狀態。這時，利用凸輪面 41 之圓弧 46 的形狀，使座環 12 保持成從閥體 11 離開的狀態。

[0042] 再者，當凸輪構件 30 旋轉成圖 7 (a) 狀態的情況，利用在殼體 3 和板構件 54 之間被壓縮之彈簧 51 的彈壓力，使滾子 40 隨著凸輪構件 30 之半徑減少而從圖 8 (b) 至圖 7 (b) 的狀態使板構件 54 移動而朝與開閥動作相反的方向讓槓桿 52 旋轉，透過連接棒 50 緊固於該槓桿 52 之座環 12 進行直線運動而成為圖 7 (c) 的狀態，使閥座密封部 25 抵接於閥體 11 而成為閉閥狀態。在該閉

閥狀態下，利用彈簧 51 將閥座密封部強力緊壓於閥體 11，因此可發揮高密封性。

[0043] 如上述般，本發明之蝶形壓力控制閥，透過閥開閉機構 10 之凸輪機構 13、往復移動機構 14、齒條小齒輪機構 15，將座環 12 實施位置控制，且將閥體 11 實施旋轉控制而進行流量控制，如此在開閥閉時的全區域能使響應性提高，特別是利用凸輪機構 13 使座環 12 往復動作而能控制微小流量，因此可高精度地進行壓力控制。

閥開閉機構 10 是利用同一驅動源之馬達 31 進行驅動，因此能將閥本體 1、致動器 2 的內部構造簡單化而達成全體的小型化。

在致動器本體 1 的動作中，因停電等使來自馬達 31 的旋轉力停止的情況，凸輪構件 30 的旋轉也會停止，透過該凸輪構件 30 使座環 12 和閥體 11 分別在中途位置停止，因此座環 12 和閥體 11 彼此不致接觸，當馬達 31 再度開始旋轉時能從動作的中途順暢地使動作再度開始。

再者，設置成使凸輪機構 13、往復移動機構 14、齒條小齒輪機構 15 不致曝露於流路 4 內，縱使是使用於半導體製造裝置的情況，也不容易發生反應生成物等的附著所造成之作動異常，翻修和保養也變容易。

### 【符號說明】

[0044]

1：閥本體

- 3：殼體
- 4：流路
- 10：閥開閉機構
- 11：閥體
- 12：座環
- 13：凸輪機構
- 14：往復移動機構
- 15：齒條小齒輪機構
- 21：閥軸
- 25：閥座密封部
- 26：小齒輪
- 30：凸輪構件
- 31：馬達（驅動源）
- 40：滾子
- 41：凸輪面
- 42：凸輪槽
- 47：銷
- 50：連接棒
- 51：彈簧
- 52：槓桿
- 70：滑移構件
- 73：齒條
- L：垂直線

## 申請專利範圍

1. 一種蝶形壓力控制閥，其特徵在於，具有閥開閉機構，

該閥開閉機構係具備：

可朝與殼體內之流路垂直的方向旋轉之閥體、沿前述流路的方向往復移動而能使閥座密封部接近或遠離前述閥體之座環、使該座環離開前述閥體且讓前述閥體旋轉之凸輪機構、以及使前述座環沿前述閥體方向往復移動之往復移動機構；

該閥開閉機構，在藉由前述凸輪機構使前述座環離開前述閥體的狀態下讓閥體無滑動地旋轉，當前述閥體旋轉成閉閥狀態時藉由前述凸輪機構和前述往復移動機構使前述座環接近或遠離前述閥體而控制前述流路內的壓力，

該閥開閉機構設置成能利用同一驅動源進行驅動。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之蝶形壓力控制閥，其中，

前述驅動源為馬達，以與該馬達的輸出軸同軸的方式將前述凸輪機構之凸輪構件安裝於前述殼體的外側，在該凸輪構件設有凸輪面和凸輪槽，

該凸輪面，是用來使前述往復移動機構動作而讓前述座環往復移動；該凸輪槽，是用來使讓前述閥體旋轉的齒條小齒輪機構動作。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之蝶形壓力控制閥，其中，

前述往復移動機構係具有：固接於前述座環之連接棒、將前述座環朝前述閥體方向彈壓之彈簧、以及設置於前述殼體之外周側且藉由與前述凸輪面抵接的滾子而以朝前述流路的垂直線為中心進行旋轉之 2 個四分之一圓狀的槓桿，隨著前述凸輪構件的旋轉使前述各槓桿旋轉而透過前述連接棒讓前述座環往復移動。

4.如申請專利範圍第 2 項所述之蝶形壓力控制閥，其中，

前述齒條小齒輪機構設於前述凸輪機構的下部，該齒條小齒輪機構具有可相對前述殼體滑移自如之滑移構件，

該齒條小齒輪機構，是使設置於該滑移構件的上面側之銷卡合於前述凸輪槽，且使設置於中央附近之齒條和設置於閥軸之小齒輪啮合，藉由前述凸輪構件的旋轉透過前述銷和凸輪槽使前述滑移構件滑移，藉由該滑移透過前述齒條和小齒輪而讓前述閥體旋轉。

5.如申請專利範圍第 3 項所述之蝶形壓力控制閥，其中，

前述齒條小齒輪機構設於前述凸輪機構的下部，該齒條小齒輪機構具有可相對前述殼體滑移自如之滑移構件，

該齒條小齒輪機構，是使設置於該滑移構件的上面側之銷卡合於前述凸輪槽，且使設置於中央附近之齒條和設置於閥軸之小齒輪啮合，藉由前述凸輪構件的旋轉透過前述銷和凸輪槽使前述滑移構件滑移，藉由該滑移透過前述齒條和小齒輪而讓前述閥體旋轉。

6.如申請專利範圍第 2 項所述之蝶形壓力控制閥，其中，

將前述凸輪面設置於前述凸輪構件的外周面，將前述凸輪槽設置於前述凸輪構件的內側，前述凸輪面和凸輪槽是形成於：前述凸輪構件之使前述座環和閥體連續地動作且彼此的動作不會發生干涉的位置。

7.如申請專利範圍第 3 項所述之蝶形壓力控制閥，其中，

將前述凸輪面設置於前述凸輪構件的外周面，將前述凸輪槽設置於前述凸輪構件的內側，前述凸輪面和凸輪槽是形成於：前述凸輪構件之使前述座環和閥體連續地動作且彼此的動作不會發生干涉的位置。

8.如申請專利範圍第 4 項所述之蝶形壓力控制閥，其中，

將前述凸輪面設置於前述凸輪構件的外周面，將前述凸輪槽設置於前述凸輪構件的內側，前述凸輪面和凸輪槽是形成於：前述凸輪構件之使前述座環和閥體連續地動作且彼此的動作不會發生干涉的位置。

9.如申請專利範圍第 5 項所述之蝶形壓力控制閥，其中，

將前述凸輪面設置於前述凸輪構件的外周面，將前述凸輪槽設置於前述凸輪構件的內側，前述凸輪面和凸輪槽是形成於：前述凸輪構件之使前述座環和閥體連續地動作且彼此的動作不會發生干涉的位置。



圖式

圖 1

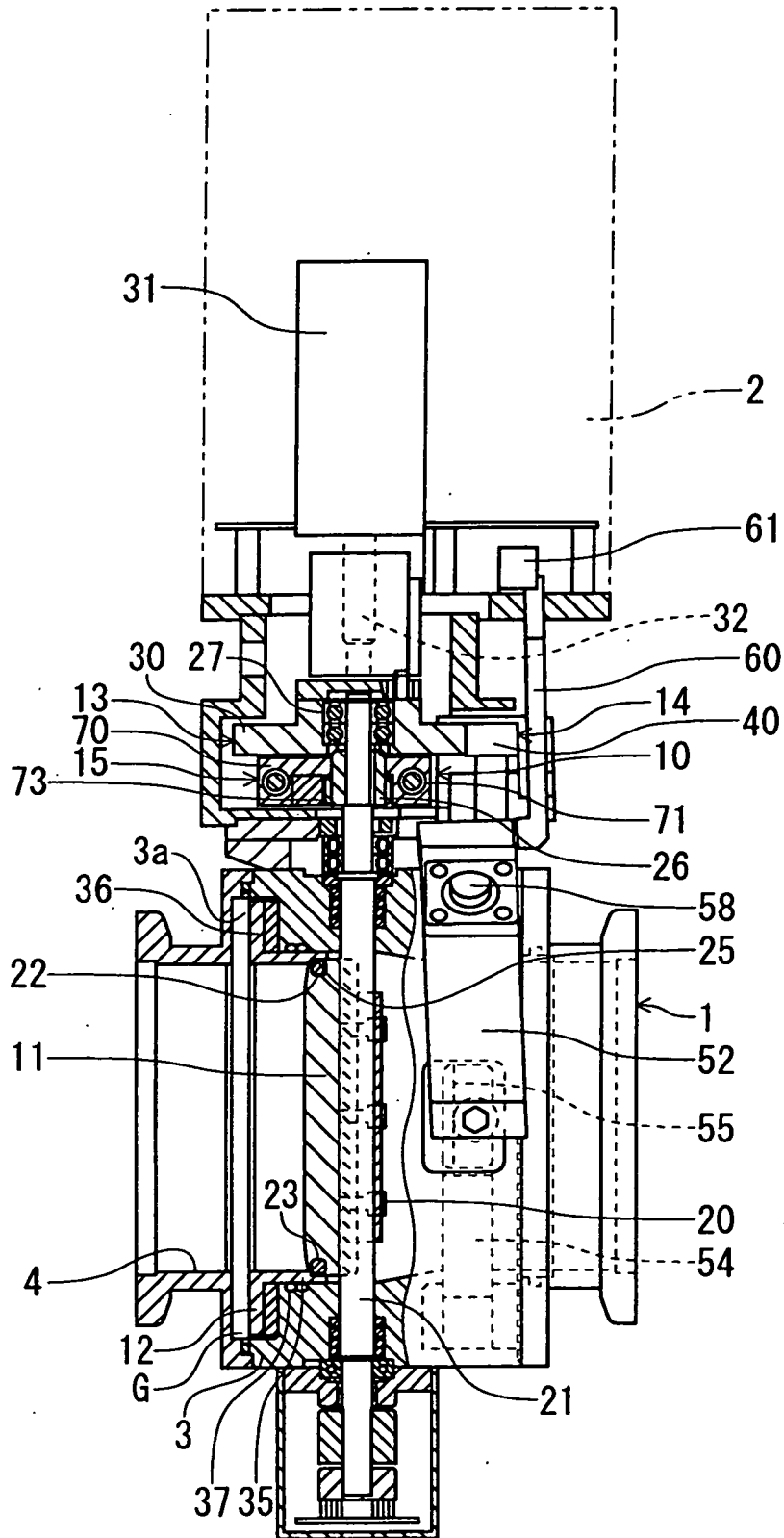


圖 2

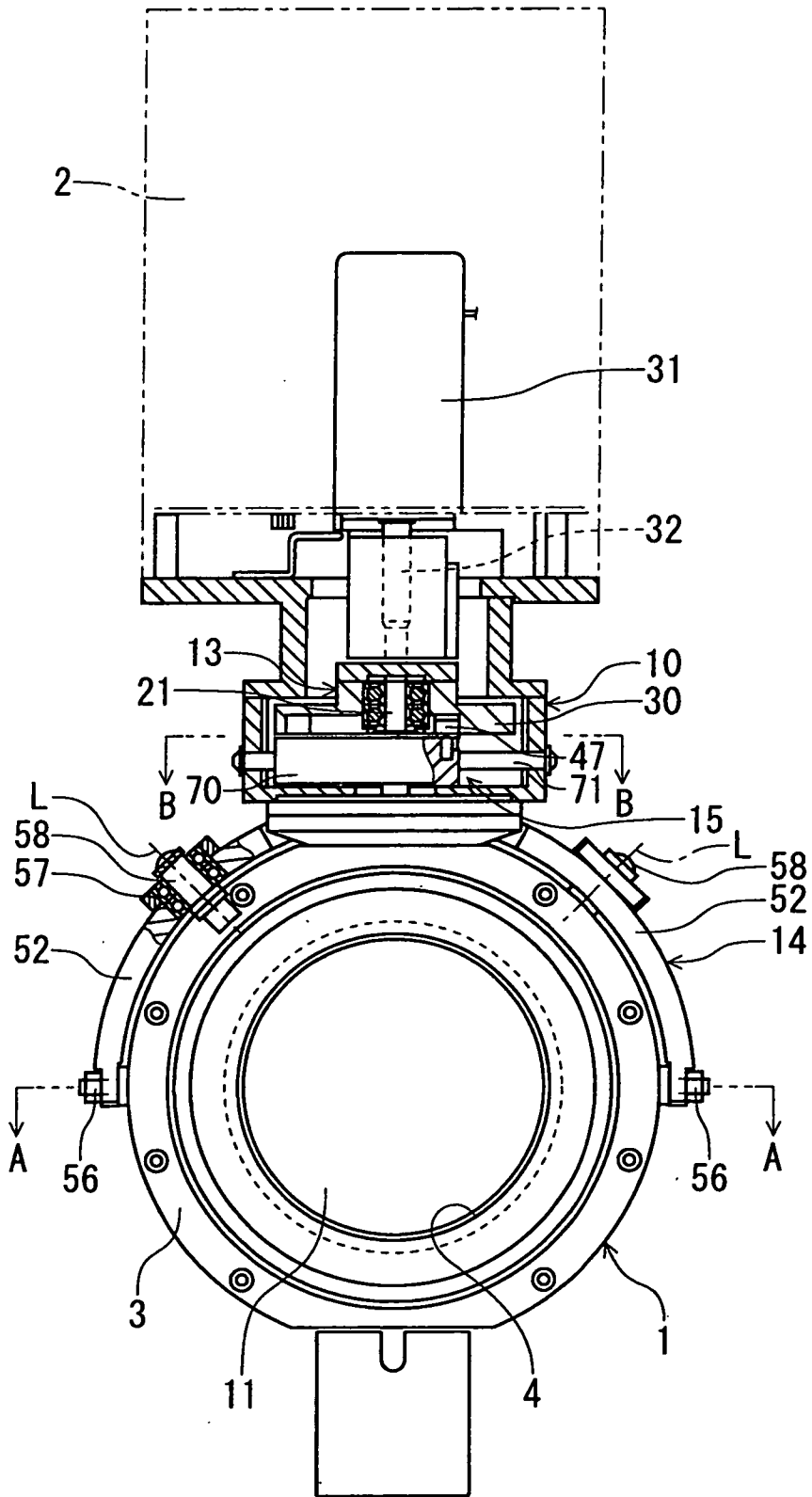


圖 3

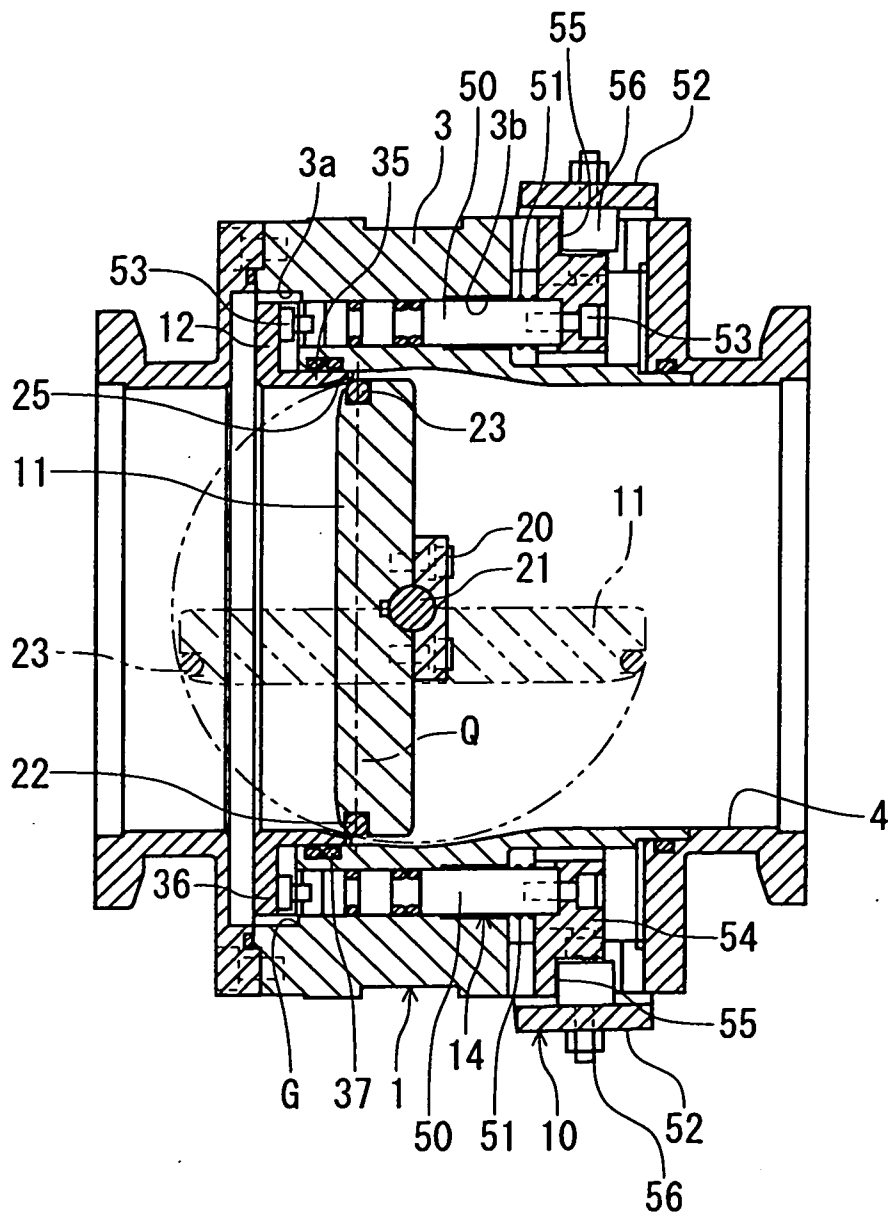
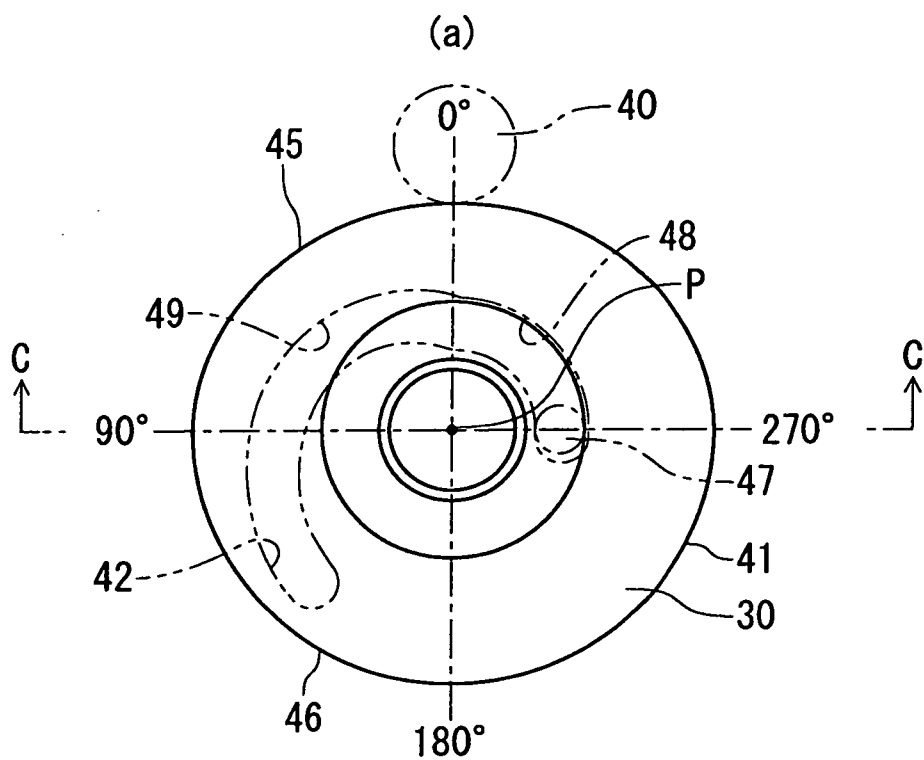


圖 4



(b)

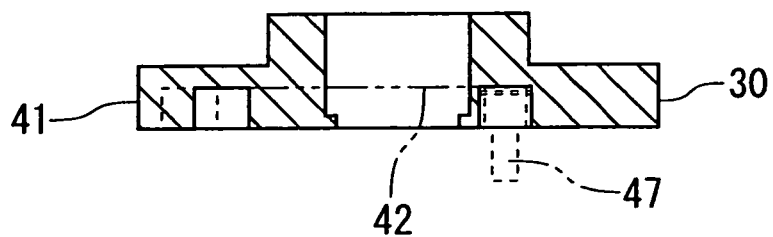


圖 5

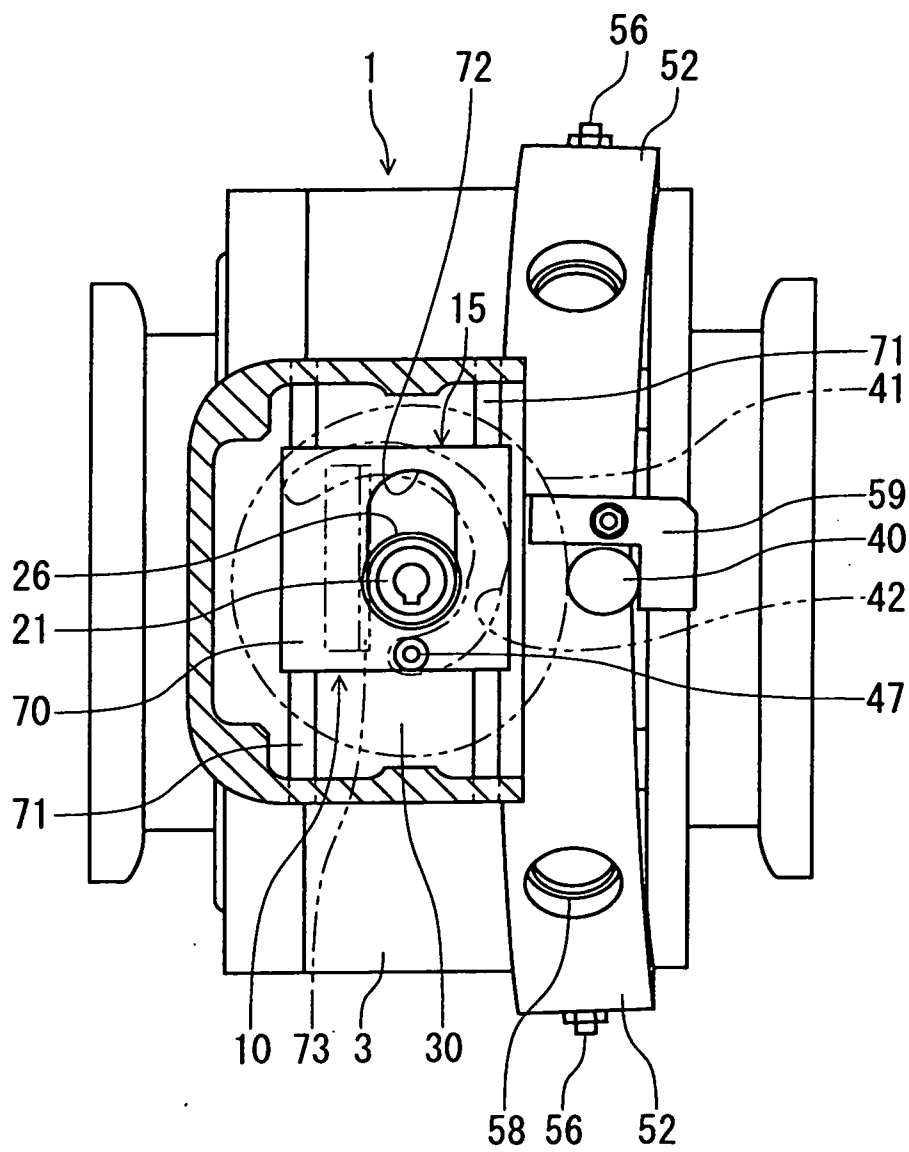


圖 6

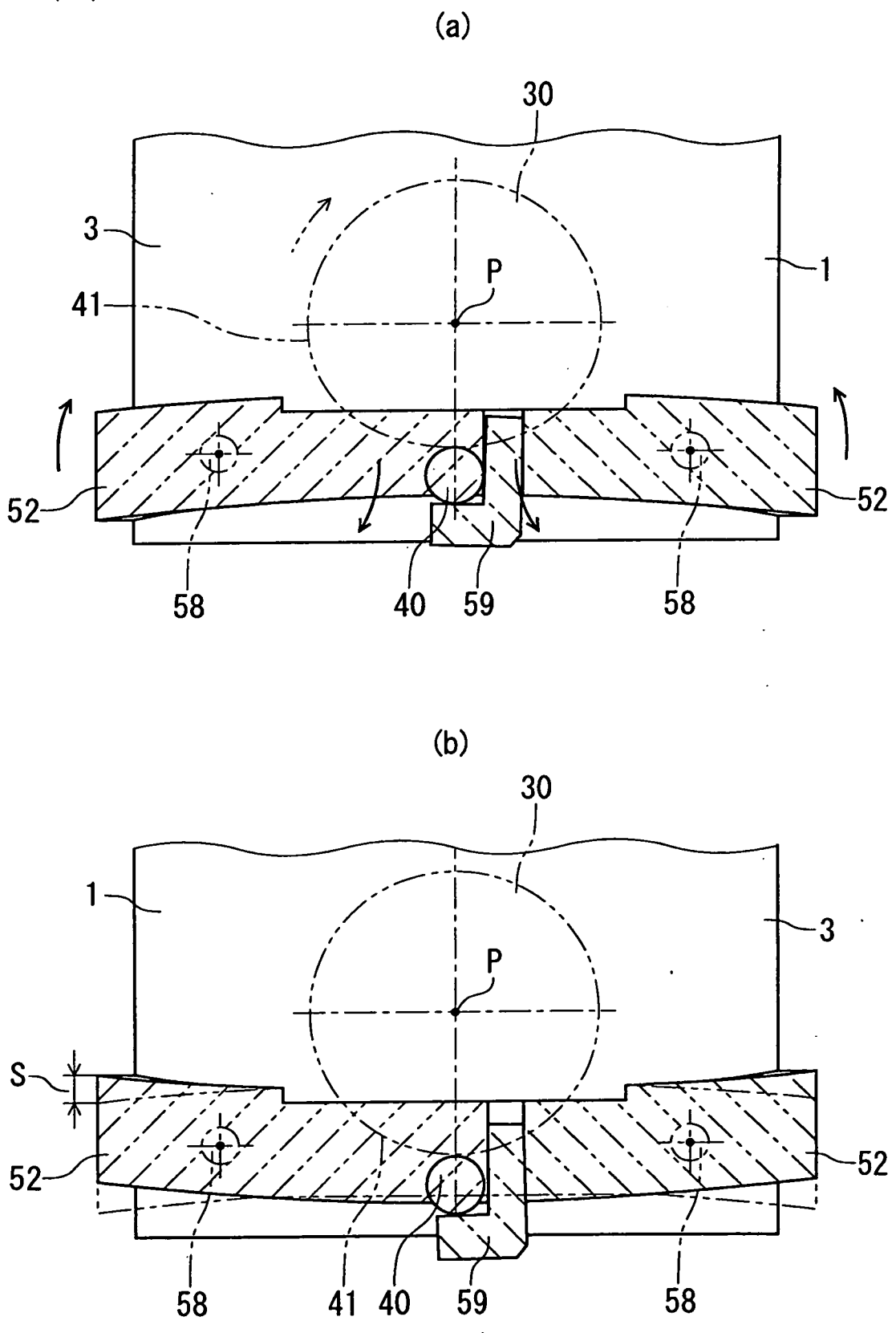


圖 7

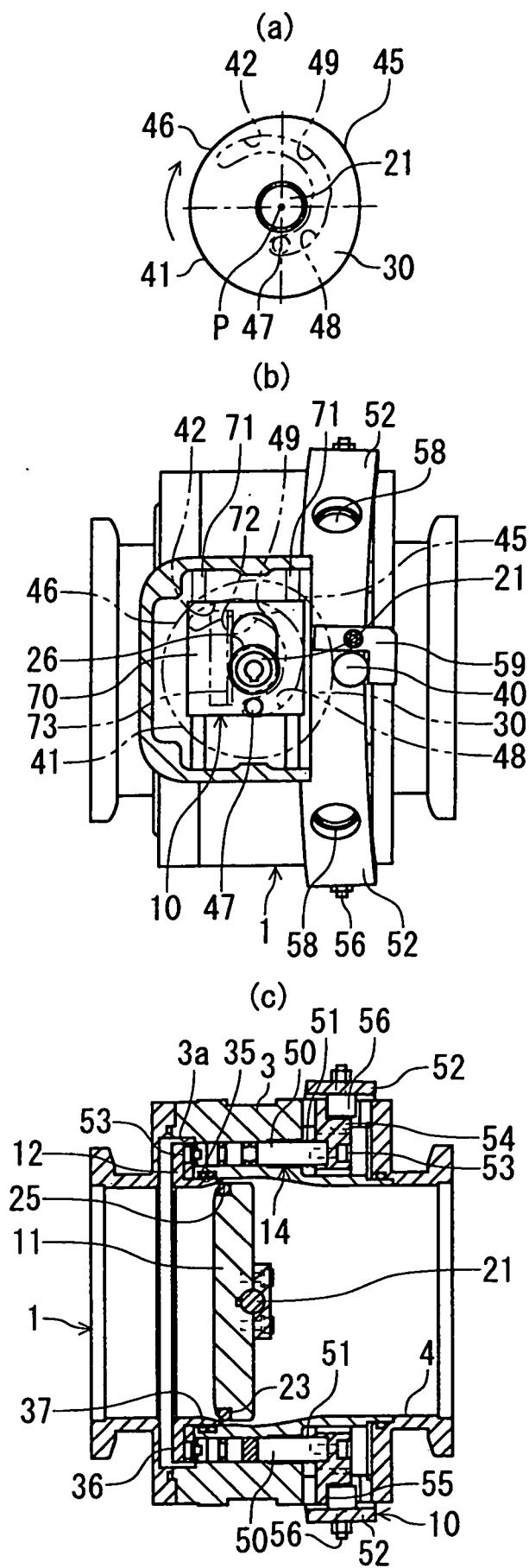


圖 9

