



(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 I732912 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：106125483

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 28 日

(51)Int. Cl. : **F16K7/16 (2006.01)**

(30)優先權：2016/08/24 日本 2016-163996

(71)申請人：日商 C K D 股份有限公司 (日本) CKD CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：板藤寬 ITAFUJI, HIROSHI (JP)；纈纈雅之 KOUKETSU, MASAYUKI (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

JP 2007-92959A

JP 2012-107695A

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：6 共 47 頁

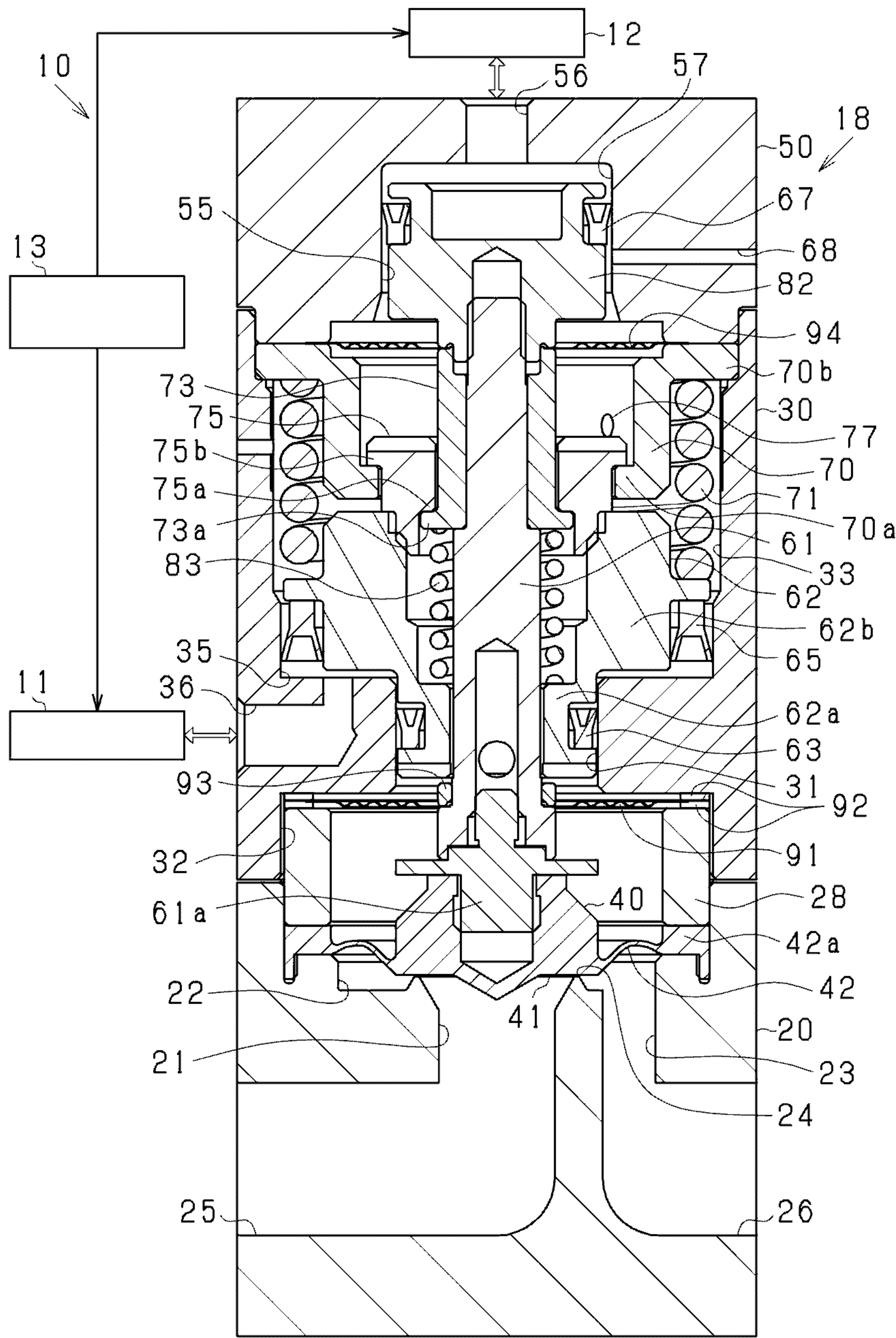
(54)名稱

隔膜閥

(57)摘要

一種隔膜閥，具備形成有流體的流路及閥室之殼體、在殼體中環狀地設置在流路相對於閥室之開口的周圍之閥座、將閥室區劃為流體之流路與非流路並對閥座抵接及遠離之樹脂製的隔膜閥體、連接於隔膜閥體，且朝為接近及遠離閥座的方向之預定方向往復動作的往復動作構件、將力施加在往復動作構件而將隔膜閥體朝閥座按壓的按壓部、及藉由金屬形成為薄板狀之限制構件，該限制構件是安裝在朝預定方向貫穿之往復動作構件的外緣，並朝預定方向變形以容許往復動作構件的往復動作，且限制往復動作構件往垂直於預定方向之方向的移動。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 10:控制裝置
- 11:第 1 加減壓單元(第 1 致動器)
- 12:第 2 加減壓單元(第 2 致動器)
- 13:控制器
- 18:隔膜閥
- 20:第 1 殼體(殼體)
- 21:第 1 流路(流路)
- 22、32:閥室
- 23:第 2 流路
- 24:閥座
- 25:A 埠
- 26:B 埠
- 28:按壓構件
- 30:第 2 殼體(殼體)
- 31:第 1 收容部
- 33:第 2 收容部
- 35、57:壓力室
- 36:第 1 埠
- 40:隔膜閥體
- 41:閥體部
- 42:隔膜部
- 42a:外緣部
- 50:第 3 殼體(殼體)
- 55:第 3 收容部
- 56:第 2 埠
- 61:桿件(第 2 往復動作構件)
- 61a:連接構件
- 62:第 1 活塞(第 1 往復動作構件)
- 62a:小徑部
- 62b:大徑部
- 63、65、67:密封構件
- 68:呼吸通路
- 70:擋件

- 70a、75a:內側伸出部
- 70b、75b:外側伸出部
- 71:第 1 壓縮彈簧(第 1 賦與勢能構件)
- 73:中間構件
- 73a:伸出部
- 75:抵接構件
- 77:呼吸孔
- 82:第 2 活塞(第 2 往復動作構件)
- 83:第 2 壓縮彈簧(第 2 賦與勢能構件)
- 91:第 1 金屬隔膜(第 1 限制構件)
- 92:間隔件
- 93:固定構件
- 94:第 2 金屬隔膜(第 2 限制構件)



I732912 申請案號： 106125483

公告本

第 106125483 號專利申請案
修正替換 2020.04.01

申請日： 106.07.28

IPC分類： **F16K 7/16** (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】

隔膜閥

【中文】

一種隔膜閥，具備形成有流體的流路及閥室之殼體、在殼體中環狀地設置在流路相對於閥室之開口的周圍之閥座、將閥室區劃為流體之流路與非流路並對閥座抵接及遠離之樹脂製的隔膜閥體、連接於隔膜閥體，且朝為接近及遠離閥座的方向之預定方向往復動作的往復動作構件、將力施加在往復動作構件而將隔膜閥體朝閥座按壓的按壓部、及藉由金屬形成為薄板狀之限制構件，該限制構件是安裝在朝預定方向貫穿之往復動作構件的外緣，並朝預定方向變形以容許往復動作構件的往復動作，且限制往復動作構件往垂直於預定方向之方向的移動。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10…控制裝置
11…第1加減壓單元(第1致動器)
12…第2加減壓單元(第2致動器)
13…控制器
18…隔膜閥
20…第1殼體(殼體)
21…第1流路(流路)
22、32…閥室
23…第2流路
24…閥座
25…A埠
26…B埠
28…按壓構件
30…第2殼體(殼體)
31…第1收容部
33…第2收容部
35、57…壓力室
36…第1埠
40…隔膜閥體
41…閥體部
42…隔膜部
42a…外緣部
50…第3殼體(殼體)
55…第3收容部
56…第2埠
61…桿件(第2往復動作構件)
61a…連接構件
62…第1活塞(第1往復動作構件)
62a…小徑部
62b…大徑部
63、65、67…密封構件
68…呼吸通路
70…擋件
70a、75a…內側伸出部
70b、75b…外側伸出部
71…第1壓縮彈簧(第1賦與勢能構件)

- 73...中間構件
- 73a...伸出部
- 75...抵接構件
- 77...呼吸孔
- 82...第2活塞(第2往復動作構件)
- 83...第2壓縮彈簧(第2賦與勢能構件)
- 91...第1金屬隔膜(第1限制構件)
- 92...間隔件
- 93...固定構件
- 94...第2金屬隔膜(第2限制構件)

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

隔膜閥

【技術領域】

【0001】[關連申請案之相互參照]

本申請是依據於2016年8月24日提出申請之日本專利申請號2016-163996號之申請，並在此引用其記載內容。

【0002】發明領域

本揭示是有關一種將隔膜閥體連接於往復動作構件並藉由使往復動作構件往復動作來以隔膜閥體對流路進行開閉的隔膜閥。

【先前技術】

【0003】發明背景

以往，在這種隔膜閥中，有具備第1活塞部及第2活塞部的隔膜閥，該第1活塞部是藉由第1彈簧往接近閥座的方向被賦與勢能，該第2活塞部是可滑動地收容在殼體主體內並將第1活塞部收容在內部且藉由第2彈簧往接近閥座的方向被賦與勢能(參照專利文獻1)。在專利文獻1記載的內容中，是藉由第1活塞部較第2活塞部先行下降，之後第2活塞部再下降，以緩和閥體在就座於閥座時的衝擊而抑制微粒(particle)的產生。

先前技術文獻

專利文獻

【0004】專利文獻1：日本專利特開2012-107695號

公報

【發明內容】

【0005】發明概要

發明欲解決之課題

不過，專利文獻1所記載的內容為抑制因閥體就座於閥座時的衝擊所造成之微粒的產生。然而，專利文獻1所記載的內容並無法抑制起因於第1活塞及第2活塞(往復動作構件)的中心軸振動，而使閥體及閥座相摩擦所造成之微粒的產生、及閥體傾斜並碰抵於閥座所造成之微粒的產生。

【0006】本發明是為了解決這樣的課題而作成的發明，其作法為提供一種隔膜閥，該隔膜閥可以抑制起因於連接於隔膜閥體之往復動作構件的中心軸振動之微粒的產生。

用以解決課題之手段

【0007】用於解決上述課題之第1手段是一種隔膜閥，其具備：

殼體，形成有流體的流路及閥室；

閥座，在前述殼體中，環狀地設置在前述流路相對前述閥室之開口的周圍；

隔膜閥體，為樹脂製，且將前述閥室區劃為前述流體之流路與非流路，並對前述閥座抵接及遠離；

往復動作構件，連接於前述隔膜閥體，且朝接近及遠離前述閥座的方向之預定方向往復動作；

按壓部，將力施加在前述往復動作構件而將前述隔膜

閥體朝前述閥座按壓；及

限制構件，藉由金屬形成為薄板狀且安裝在朝前述預定方向貫穿之前述往復動作構件的外緣，並朝前述預定方向變形以容許前述往復動作構件的前述往復動作，且限制前述往復動作構件往垂直於前述預定方向之方向的移動。

【0008】根據上述構成而在殼體上形成有流體的流路及閥室。在殼體中，是將閥座環狀地設置在流路相對於閥室之開口的周圍。藉由樹脂製的隔膜閥體，將閥室區劃成流體的流路與非流路，且使隔膜閥體對閥座抵接及遠離。在隔膜閥體上連接有往復動作構件，且使往復動作構件在為接近及遠離閥座的方向之預定方向上往復動作。藉由按壓部將力施加到往復動作構件而將隔膜閥體朝閥座按壓。並且，當將隔膜閥體按壓到閥座時即關閉流路，若隔膜閥體遠離閥座時即開啟流路。

【0009】在此，隔膜閥體為樹脂製，由於隔膜部分必須有可撓性，所以也可能往抵接及遠離閥座的方向以外之方向變形。因此，往復動作構件在預定方向上往復動作時，隔膜閥體限制往復動作構件的中心軸振動之效果會較小。並且，在往復動作構件的中心軸振動的情形下，恐有因為隔膜閥體與閥座相摩擦或隔膜閥體傾斜而碰抵於閥座，因而產生微粒之虞。

【0010】這點，根據上述構成，往復動作構件在上述預定方向上貫穿於藉由金屬形成為薄板狀之限制構件，而將限制構件安裝在往復動作構件的外緣。限制構件由於是

藉由金屬而形成為薄板狀，因此強度會比樹脂製之隔膜閥體的隔膜部分更高。並且，限制構件會在預定方向上變形以容許往復動作構件的往復動作，且限制往復動作構件往垂直於預定方向之方向的移動。因此，可以做到容許往復動作構件在預定方向上往復動作而使隔膜閥體開閉流路，並且抑制往復動作構件之中心軸振動。其結果，可以抑制起因於連接於隔膜閥體之往復動作構件的中心軸振動之微粒的產生。

【0011】往復動作構件的外緣上只安裝有1個限制構件的情況下，可以在該限制構件的位置上限制往復動作構件往垂直於上述預定方向之方向的移動。然而，恐有以該限制構件的位置為支點，而使往復動作構件的中心軸傾斜之虞。

【0012】關於此點，在第2手段中，前述限制構件包含有第1限制構件、及在比前述第1限制構件更遠離前述閥座的位置上安裝在前述往復動作構件的外緣之第2限制構件。因此，可以利用第1限制構件的位置、及在比第1限制構件更遠離閥座的位置上安裝在往復動作構件的外緣之第2限制構件的位置，來限制往復動作構件往垂直於預定方向之方向的移動。因此，可以抑制往復動作構件之中心軸傾斜之情形，並可以進一步抑制微粒的產生。

【0013】具體來說，也可以採用如第3手段之下述構成：將前述第1限制構件在前述往復動作構件中安裝在前述閥座側的端部上，且將前述第2限制構件在前述往復動

作構件中安裝在與前述閥座相反側的端部上。藉由如此形成之構成，可以拉大第1限制構件與第2限制構件的間隔，而可以有效地抑制往復動作構件之中心軸傾斜之情形。

【0014】在第4手段中，是使前述限制構件相對於以前述往復動作構件為中心之前述殼體的旋轉受到限制。

【0015】根據上述構成，由於使限制構件相對於以往復動作構件為中心之殼體的旋轉被限制，因此可以限制往復動作構件及隔膜閥體的旋轉。因此，可以做到讓抵接於閥座之隔膜閥體的部位每次相同，並且可以抑制隔膜閥體相對於閥座在以往復動作構件為中心的旋轉方向上摩擦之情形。因此，可以進一步抑制微粒的產生。

【0016】在第5手段中，前述限制構件是藉由金屬所形成的金屬隔膜。

【0017】根據上述構成，由於限制構件是藉由金屬所形成的金屬隔膜，因此可以抑制往復動作構件之中心軸的振動，並作為防止流體的滲入之隔膜而發揮功能。

【0018】在第6手段中，前述金屬隔膜為通過中央之厚度方向的截面之形狀為波浪狀的波浪狀金屬隔膜。

【0019】根據上述構成，金屬隔膜為通過中央之厚度方向的截面之形狀為波浪狀的波浪狀金屬隔膜。因此，金屬隔膜具有在上述預定方向上容易變形，而在垂直於預定方向的方向上難以變形之特性。因此，可以做到適度地容許往復動作構件在預定方向上往復動作，並且有效地抑制往復動作構件之中心軸振動之情形。

【0020】在第7手段中，前述往復動作構件包含有相對於前述殼體在前述預定方向上往復動作的第1往復動作構件、及受前述第1往復動作構件支撐而相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2往復動作構件；前述按壓部包含有相對於前述殼體在前述預定方向上使前述第1往復動作構件往復動作的第1致動器、在前述閥座與前述隔膜閥體之間有預定間隙的狀態下停止前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向的移動之擋件、及使前述第2往復動作構件相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2致動器。

【0021】根據上述構成，藉由第1致動器使第1往復動作構件往接近閥座的方向移動，並藉由擋件而使其停止移動，藉此可以在閥座與隔膜閥體之間形成具有預定間隙的狀態。因此，可以在使閥座與隔膜閥體抵接之前，確實地實現閥座與隔膜閥體之間有預定間隙的狀態。並且，可以藉由從該狀態下以第2致動器，使第2往復動作構件相對於第1往復動作構件往接近閥座的方向移動，以緩和閥座與隔膜閥體的衝撞，並且使隔膜閥體抵接於閥座。

【0022】在第8手段中，前述第1致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向賦與勢能的第1賦與勢能構件，且可藉由第1氣體壓力使前述第1往復動作構件往遠離前述閥座的方向移動；前述第2致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第2往復動作構件往遠離前述閥座的方向賦與勢能的第

2賦與勢能構件，且可藉由第2氣體壓力使前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動。

【0023】根據上述構成，第1往復動作構件可藉由第1賦與勢能構件而往接近閥座的方向被賦與勢能。並且，藉由第1氣體壓力，可使第1往復動作構件往遠離閥座的方向移動。因此，可以藉由降低第1氣體壓力使第1往復動作構件往接近閥座的方向移動，且可以容易地實現第1往復動作構件的移動藉由擋件而被停止之狀態。

【0024】又，藉由第2賦與勢能構件，可將第2往復動作構件往遠離閥座的方向賦與勢能。並且，藉由第2氣體壓力，可使第2往復動作構件往接近閥座的方向移動。因此，可以藉由調節第2氣體壓力，以調節隔膜閥體接近閥座的速度、及隔膜閥體按壓於閥座之力。

【0025】第9手段為具備第8手段的隔膜閥，而控制前述隔膜閥的控制裝置，

藉由前述第1致動器，從使前述第1往復動作構件往遠離前述閥座的方向移動的狀態中使前述第1氣體壓力降低，藉此使前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向移動到藉由前述擋件而被停止為止，之後，

藉由前述第2致動器，使前述第2氣體壓力上升，藉此將前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動而使前述隔膜閥體按壓於前述閥座。

【0026】根據上述構成，藉由第1致動器，從使第1往復動作構件往遠離閥座的方向移動之狀態中使第1氣體壓

力降低，藉此使第1往復動作構件往接近閥座的方向移動到藉由擋件而被停止為止。因此，可以容易地實現第1往復動作構件的移動藉由擋件而被停止的狀態。

【0027】之後，藉由第2致動器使第2氣體壓力上升，使第2往復動作構件往接近閥座的方向移動以使隔膜閥體按壓於閥座。因此，可以藉由從閥座與隔膜閥體之間有預定間隙的狀態中調節第2氣體壓力，以調節隔膜閥體接近閥座的速度、及隔膜閥體按壓於閥座之力。

【0028】在第10手段中，是將藉由前述第1致動器使前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向移動之速度，設定得比藉由前述第2致動器使前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動之速度更高。

【0029】根據上述構成，在使第1往復動作構件往接近閥座的方向移動到藉由擋件而被停止後，可以用較其更慢的速度來使隔膜閥體按壓於閥座。因此，可以抑制藉由隔膜閥體關閉流路所需要的時間變得較長之情形，並且也緩和閥座與隔膜閥體的衝撞。

【0030】在第11手段中，是將前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動開始之前的前述第2氣體壓力的上升速度，設定得比前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動開始之後的前述第2氣體壓力的上升速度更高。

【0031】可將第2往復動作構件藉由第2賦與勢能構件往遠離閥座的方向賦與勢能。因此，即使讓第2氣體壓

力上升，在藉由第2氣體壓力按壓第2往復動作構件之力比第2賦與勢能構件對第2往復動作構件賦與勢能之力更小的期間，第2往復動作構件並不會開始往接近閥座的方向移動。

【0032】關於此點，根據上述構成，可以在第2往復動作構件開始往接近閥座的方向移動之前使第2氣體壓力上升，並在第2往復動作構件開始往接近閥座的方向移動之後，以比其更慢的速度使第2氣體壓力上升。因此，可以從閥座與隔膜閥體之間有預定間隙的狀態中，抑制藉由隔膜閥體關閉流路所需要的時間變長之情形，並且也緩和閥座與隔膜閥體的衝撞。

【圖式簡單說明】

【0033】針對本揭示的上述目的與其他目的、特徵及優點，可一邊參照附加的圖式一邊藉由下述的詳細的記載，而變得更加明確。

圖1是在中立狀態下顯示隔膜閥的控制裝置之截面圖。

圖2是顯示在中立狀態下的閥座及隔膜閥體之放大截面圖。

圖3是顯示第2埠加壓壓力與閥座按壓力之關係的圖表。

圖4是顯示關閉狀態下的閥座及隔膜閥體之放大截面圖。

圖5是顯示隔膜閥之作動狀態的時序圖。

圖6是在開啟狀態下顯示隔膜閥之控制裝置的截面圖。

【實施方式】

【0034】用以實施發明之形態

以下，就一實施形態參照著圖式來說明。在本實施形態中，是作為在半導體製造裝置等中控制開閉藥液(流體)的流路之隔膜閥的控制裝置來具體實現。

【0035】首先參照圖1，說明控制裝置10的概要。如該圖所示，控制裝置10具備有隔膜閥18、第1加減壓單元11、第2加減壓單元12，及控制器13。在隔膜閥18的A埠25上連接有藥液的流入通路。在隔膜閥18的B埠26上連接有藥液的流出通路。

【0036】並且，藉由泵等而被加壓的藥液從A埠25往隔膜閥18流入。隔膜閥18會將連繫從A埠25往B埠26之藥液的流路開閉。亦即，隔膜閥18會切換使藥液流通的狀態與遮斷的狀態。

【0037】控制器13是將由CPU、各種記憶體、及輸入/輸出介面等形成之微電腦作為主體而構成的電子控制裝置。在控制器13上，是從整合並管理控制裝置10的管理電腦(主電腦)等將開閉隔膜閥18的指令訊號輸入。控制器13是依據這些各個輸入來控制隔膜閥18的開閉狀態。

【0038】接著，針對隔膜閥18的構成，詳細地進行說明。隔膜閥18具備有第1殼體20、隔膜閥體40、第2殼體30、第1活塞62、第1壓縮彈簧71、桿件61、第3殼體50、

第2活塞82、第2壓縮彈簧83、第1金屬隔膜91、第2金屬隔膜94等。

【0039】在第1殼體20(殼體)上形成有藥液(流體)的流入之A埠25、及藥液的流出之B埠26。第1殼體20是以具有耐化學性的氟樹脂、例如PTFE(聚四氟乙烯，Poly Tetra Fluoro Ethylene)所形成。第1殼體20的內部設置有連接於A埠25的第1流路21(流路)、連接於B埠26的第2流路23(流路)、及連接這些流路21、23的閥室22。閥室22是作為圓柱狀的空間而形成，且朝第1殼體20的上表面(預定面)開口。閥室22與第1流路21的連接部，亦即第1流路21相對於閥室22之開口的周圍設置有環狀的閥座24。

【0040】閥室22是藉由隔膜閥體40而區劃為流路(流路21、23側)及非流路(第2殼體30側)。隔膜閥體40是以具有耐化學性的氟樹脂(例如PTFE)所形成。隔膜閥體40具備有閥體部41及隔膜部42。閥體部41是形成為圓柱狀。隔膜部42的外緣部42a是被第1殼體20及按壓構件28所夾持。按壓構件28是以具有耐化學性的氟樹脂(例如PTFE)而形成為圓筒狀。隔膜閥體40是收容在閥室22內，且將閥體部41配置成與閥座24相面對。藉由將閥體部41抵接並按壓於閥座24，可遮斷從第1流路21往閥室22之藥液的流通。

【0041】在第1殼體20的上部安裝有第2殼體30。第2殼體30是以不銹鋼或具有耐化學性的氟樹脂等所形成。在第2殼體30的內部形成有閥室32、為圓柱狀的空間之第1收容部31、及為直徑比第1收容部31更大之圓柱狀的空間

之第2收容部33。閥室32會與上述閥室22相連通。第1收容部31的一端是與閥室32連通，第1收容部31的另一端是與第2收容部33連通。第2收容部33是朝第2殼體30的上表面(預定面)開口。上述閥室22、閥室32、第1收容部31、及第2收容部33，相互的中心軸線為一致。

【0042】第1收容部31及第2收容部33所形成的空間內收容有第1活塞62。第1活塞62(第1往復動作構件)是由金屬或樹脂等形成為圓筒狀，且具備有小徑部62a及大徑部62b。小徑部62a及大徑部62b相互的中心軸線為一致。

【0043】在第1收容部31插入有小徑部62a，在第2收容部33插入有大徑部62b。第1收容部31與小徑部62a之間藉由密封構件63而被密封，第2收容部33與大徑部62b之間藉由密封構件65而被密封。第2收容部33的中心軸線與大徑部62b的中心軸線為一致，第1收容部31的中心軸線與小徑部62a的中心軸線為一致。

【0044】在第2殼體30的內部，形成有以第2殼體30的內周面與第1活塞62的外周面所區劃而成的壓力室35。壓力室35是通過第1埠36而連接於第1加減壓單元11。

【0045】第1加減壓單元11(第1致動器、氣體壓力致動器)是藉由具備壓縮空氣的供給源、電磁閥等之氣壓迴路所構成。第1加減壓單元11是藉由往壓力室35之壓縮空氣的供給、及控制壓力室35的大氣開放而調整壓力室35內的壓力。並且，依據壓力室35內的壓力調整，使其將中心軸線方向(往復動作方向、預定方向)的靜荷重作用在大徑部

62b(第1活塞62)上。具體來說，第1加減壓單元11是藉由壓縮空氣的壓力，將第1活塞62往遠離閥座24的方向賦與勢能。第1加減壓單元11是由上述控制器13所控制。

【0046】在第2殼體30的上部安裝有第3殼體50。第3殼體50是以不銹鋼或具有耐化學性的氟樹脂(例如PVDF(聚(二氟亞乙烯)，Poly Vinylidene Di Fluoride))等所形成。在第3殼體50的內部形成有為圓柱狀的空間之第3收容部55。第3收容部55的一端是與第2收容部33連通，第3收容部55的另一端是與第2埠56連通。在第3收容部55中收容有第2活塞82。第2活塞82是由金屬或樹脂等形成為圓柱狀。第3收容部55與第2活塞82之間藉由密封構件67而被密封。在第3殼體50的內部，形成有以第3殼體50的內周面與第2活塞82的外周面所區劃而成的壓力室57。在第3收容部55中，比密封構件67更在第2殼體30側的部分是連接到朝大氣開放的呼吸通路68。

【0047】在第2殼體30與第3殼體50之間，安裝有擋件70。擋件70是由金屬或樹脂等形成為圓筒狀，且具備有朝內側伸出之內側伸出部70a、及朝外側伸出的外側伸出部70b。外側伸出部70b被第2殼體30與第3殼體50所夾持。亦即，擋件70是受到第2殼體30及第3殼體50所固定。外側伸出部70b與大徑部62b之間設置有第1壓縮彈簧71(第1賦與勢能構件)。第1壓縮彈簧71是將大徑部62b(第1活塞62)往接近上述閥座24的方向賦與勢能。再者，藉由第1殼體20、第2殼體30，及第3殼體50而構成殼體。

【0048】在隔膜閥體40中的與閥座24相反側的端部，是透過連接構件61a而連接到桿件61。桿件61是由不銹鋼或具有耐化學性的氟樹脂等形成為圓柱狀，並插入於第1活塞62。於桿件61的中間部安裝有中間構件73。中間構件73是由金屬或樹脂等形成為圓筒狀，且具備有朝外側伸出的伸出部73a。

【0049】將桿件61插入於中間構件73。在桿件61中的與隔膜閥體40相反側的端部上連接有第2活塞82。中間構件73是被桿件61及第2活塞82所夾持。亦即，中間構件73是受到桿件61及第2活塞82所固定。

【0050】在第1活塞62中的內周側之高低差與中間構件73的伸出部73a之間，設置有第2壓縮彈簧83(第2賦與勢能構件)。第2壓縮彈簧83是將中間構件73(桿件61、第2活塞82)往遠離上述閥座24的方向賦與勢能。亦即，桿件61及第2活塞82是透過第2壓縮彈簧83而受到第1活塞62所支撐。

【0051】在第1活塞62的上部(與閥座24相反側的端部)安裝有抵接構件75。抵接構件75是形成為圓筒狀，且具備有朝內側伸出的內側伸出部75a、及朝外側伸出的外側伸出部75b。內側伸出部75a是與中間構件73的伸出部73a相向，而外側伸出部75b是與擋件70的內側伸出部70a相向。再者，在第2收容部33中，第1活塞62之內側的部分及比第1活塞62更上側(與閥座24相反側)的部分，是藉由呼吸孔77而朝大氣開放。

【0052】若第1活塞62藉由第1壓縮彈簧71往接近閥座24的方向移動時，會因抵接構件75的外側伸出部75b抵接於擋件70的內側伸出部70a而停止移動。若第1活塞62藉由第1加減單元11往遠離閥座24的方向移動時，會因第1活塞62抵接於擋件70的內側伸出部70a而停止移動。又，若中間構件73藉由第2壓縮彈簧83往遠離閥座24的方向移動時，會因中間構件73的伸出部73a抵接於抵接構件75的內側伸出部75a而停止移動。再者，藉由桿件61、中間構件73，及第2活塞82而構成第2往復動作構件。並且，藉由上述第1往復動作構件及第2往復動作構件而構成往復動作構件。又，藉由第1壓縮彈簧71及第2加減壓單元12而構成按壓部。

【0053】第2加減壓單元12(第2致動器、氣體壓力致動器)是由具備壓縮空氣之供給源、電磁閥、及真空源等之電動氣動調節器(electric pneumatic regulator)所構成。第2加減壓單元12是藉由控制通過第2埠56往第3收容部55之壓縮空氣的供給、及第3收容部55的大氣開放，而調整第3收容部55內的壓力。並且，依據第3收容部55內的壓力調整，使其將中心軸線方向(往復動作方向、預定方向)的靜荷重作用在第2活塞82(中間構件73、桿件61)上。具體來說，第2加減壓單元12是藉由壓縮空氣的壓力，將第2活塞82往接近閥座24的方向賦與勢能。第2加減壓單元12是由上述控制器13所控制。

【0054】在此，藉由藥液，讓從第1流路21往閥室

22(第2殼體30)的方向之開閥荷重作用於上述隔膜閥體40上。第1壓縮彈簧71是將使隔膜閥體40往接近上述閥座24的方向、而對第1活塞62(桿件61、隔膜閥體40)賦與勢能之荷重(閉閥荷重)的大小設定得比上述開閥荷重更大。因此，桿件61及隔膜閥體40是使其往接近閥座24的方向移動，並藉由擋件70而停止移動。在此狀態下，如圖2所示，會在閥座24及隔膜閥體40的閥體部41之間形成有預定間隙G。再者，在圖2中，是將預定間隙G誇大來顯示。預定間隙G是設定為50~200 μ m，較理想的是設定成50~100 μ m。

【0055】隔膜閥體40為氟樹脂製，由於隔膜部42必須有可撓性，所以也有可能往抵接及遠離閥座24之方向(預定方向)以外的方向變形。因此，桿件61在預定方向上往復動作之時，隔膜閥體40限制桿件61的中心軸振動之效果會較小。並且，在桿件61的中心軸振動的情形下，恐有因為隔膜閥體40的閥體部41與閥座24相摩擦、或閥體部41傾斜而碰抵於閥座24，因而產生微粒之虞。

【0056】於是，在本實施形態中，桿件61在接近及遠離閥座24的方向(預定方向)上往復動作之時，為了抑制桿件61的中心軸振動之情形，在桿件61上安裝有第1金屬隔膜91及第2金屬隔膜94。第1金屬隔膜91(第1限制構件、限制構件)及第2金屬隔膜94(第2限制構件、限制構件)是由不銹鋼等的金屬形成為薄圓板狀的金屬隔膜。金屬隔膜91、94的厚度是設定成30~100 μ m，較理想的是設定成50~80

$\mu\text{ m}$ 。金屬隔膜91、94為通過其中央之厚度方向的截面(圖1所示之截面)之形狀為波浪狀的波浪狀金屬隔膜。金屬隔膜91、94的剛性(強度)比隔膜閥體40的隔膜部42更高。特別是，金屬隔膜91、94由於是波浪狀金屬隔膜，雖然內周側部分與外周側部分在上述預定方向上相對移動的變形較容易，但是在其以外的變形是難以形成的。但是，第2壓縮彈簧83將中間構件73(桿件61)朝遠離上述閥座24的方向賦與勢能之力，是設定得比金屬隔膜91、94產生的反作用力更大。

【0057】第1金屬隔膜91是在桿件61中安裝在閥座24側的端部。第1金屬隔膜91的內緣部是藉由固定構件93而固定於在上述預定方向上貫穿於第1金屬隔膜91的桿件61的外緣上。第1金屬隔膜91的外緣部是透過間隔件92、按壓構件28、及隔膜部42的外緣部42a而被第1殼體20及第2殼體30所固定。因此，第1金屬隔膜91相對於以桿件61為中心的第2殼體30之旋轉會受到限制。第1金屬隔膜91在圓周方向上幾乎不會扭曲變形(難以變形)。因此，第1金屬隔膜91會限制以桿件61的中心軸為中心的桿件61之旋轉。又，第1金屬隔膜91是將閥室32區劃為隔膜閥體40側的部分及第1活塞62側的部分。亦即，第1金屬隔膜91也作為防止流體的滲入之隔膜而發揮功能。

【0058】第2金屬隔膜94是在桿件61中安裝在與閥座24相反側的端部，亦即比第1金屬隔膜91更遠離閥座24的位置。藉此，可使第1金屬隔膜91與第2金屬隔膜94的間隔

較寬。第2金屬隔膜94的內緣部是透過中間構件73及第2活塞82而固定於在上述預定方向上貫穿於第2金屬隔膜94的桿件61的外緣上。第2金屬隔膜94的外緣部是透過擋件70而被第2殼體30及第3殼體50所固定。因此，第2金屬隔膜94相對於以桿件61為中心的第2殼體30之旋轉會受到限制。第2金屬隔膜94在圓周方向上幾乎不會扭曲變形(難以變形)。因此，第2金屬隔膜94會限制以桿件61的中心軸為中心的桿件61之旋轉。又，第2金屬隔膜94是將第2收容部33區劃為第1活塞62側的部分及第2活塞82側的部分。亦即，第2金屬隔膜94也作為防止流體的滲入之隔膜而發揮功能。

【0059】如圖2所示，在閥座24與隔膜閥體40的閥體部41之間形成有預定間隙G的狀態下，金屬隔膜91、94是形成為在接近閥座24的方向及遠離閥座24的方向之任一方向都沒有變形的自然狀態(中立狀態)。並且，金屬隔膜91、94會在接近及遠離閥座24的方向(預定方向)上各自彈性變形(變形)以容許桿件61的往復動作。亦即，金屬隔膜91、94在垂直於薄板的面(面積最大的面之主面)的方向上會容易彈性變形。另一方面，金屬隔膜91、94會各自限制桿件61往垂直於桿件61的中心軸線方向(預定方向)的方向之移動。亦即，金屬隔膜91、94在沿著薄板之面的方向(徑方向)上幾乎不會彈性變形(變形)(難以變形)。

【0060】圖3是顯示第2埠加壓壓力與閥座按壓力之關係的圖表。藉由從第2埠56所供給的壓縮空氣之加壓壓

力為0的狀態(大氣開放狀態)下，如圖2所示，閥座24及隔膜閥體40的閥體部41之間形成有預定間隙G。並且，若使加壓壓力上升時，會使作用於第2活塞82之力變得比第2壓縮彈簧83的賦與勢能力更大，而使桿件61及隔膜閥體40開始朝接近閥座24的方向始移動。然而，隔膜閥體40移動預定間隙G的距離以前，將隔膜閥體40的閥體部41按壓於閥座24之力並未產生。並且，若隔膜閥體40移動預定間隙G的距離時，如圖4所示，會成為閥體部41抵接於閥座24的狀態。此外，若使加壓壓力越來越上升，如圖3所示，會使將閥體部41按壓於閥座24之力變得越來越大。更詳細地說，會依加壓壓力的上升成比例來使按壓力變大。因此，可以藉由調節加壓壓力，以調節將閥體部41按壓於閥座24之力。

【0061】圖5是顯示隔膜閥18之作動狀態的時序圖。針對將隔膜閥18從全開狀態形成到全閉狀態之後，再形成到全開狀態的動作進行說明。

【0062】在時刻t0時，是從管理電腦往控制器13傳送將隔膜閥18設為開啟狀態的指令訊號。因此，藉由控制器13將從第1加減壓單元11供給到第1埠36的壓縮空氣之操作壓力(第1氣體壓力)設定為操作壓力P1。操作壓力P1是可以抵抗第1壓縮彈簧71的賦與勢能之力，而使第1活塞62往遠離閥座24的方向移動的壓力。此時，藉由控制器13將從第2加減壓單元12供給到第2埠56的壓縮空氣之操作壓力(第2氣體壓力)設定為0(大氣壓開放)。因此，隔膜閥體

40之閥體部41的衝程位置會成為全開位置。

【0063】如圖6所示，在隔膜閥18的全開狀態下，是使其將第1活塞62往遠離閥座24的方向移動。並且，第1活塞62之大徑部62b的上端部(擋件70側的端部)為抵接於擋件70之內側伸出部70a的下端部(第1活塞62側的端部)。藉由中間構件73被第2壓縮彈簧83往遠離閥座24的方向賦與勢能、及藥液的壓力作用於隔膜閥體40，而使其將桿件61及隔膜閥體40往遠離閥座24的方向移動。並且，中間構件73之伸出部73a的上端部(抵接構件75側的端部)為抵接於抵接構件75之內側伸出部75a的下端部(閥座24側的端部)。在此狀態下，會在閥座24與隔膜閥體40的閥體部41之間形成有比預定間隙G更寬的間隙。金屬隔膜91、94會往遠離閥座24的方向彈性變形，且各自限制桿件61往桿件61之徑方向的移動。

【0064】在比時刻t1更稍早前，從管理電腦往控制器13傳送將隔膜閥18設為關閉狀態的指令訊號。時刻t1是將第1加減壓單元11的操作壓力設定為0並開始閉閥動作的時刻，因考慮響應延遲等而在比時刻t1更稍早前傳送閉閥指令。並且，在時刻t1，藉由控制器13而將第1加減壓單元11的操作壓力設定為0(大氣壓開放)。藉此，壓力室35內的壓力降低，而使其藉由第1壓縮彈簧71的賦與勢能力將第1活塞62及抵接構件75朝接近閥座24的方向移動。其結果，使其將桿件61及隔膜閥體40和已抵接於抵接構件75的中間構件73一起朝接近閥座24的方向移動。此時，可藉

由金屬隔膜91、94以抑制桿件61之中心軸的振動。

【0065】在時刻 t_2 時，如圖1所示，抵接構件75的外側伸出部75b抵接於擋件70的內側伸出部70a，而停止第1活塞62及抵接構件75往接近閥座24的方向之移動。此時，藉由第2壓縮彈簧83的賦與勢能力及藥液的壓力，可將桿件61及隔膜閥體40往遠離閥座24的方向賦與勢能。並且，中間構件73的伸出部73a為抵接於抵接構件75的內側伸出部75a。在此狀態下，如圖2所示，在閥座24及隔膜閥體40的閥體部41之間形成有預定間隙G。並且，金屬隔膜91、94是形成為在接近閥座24的方向及遠離閥座24的方向之任一方向都沒有變形的自然狀態(中立狀態)。

【0066】在時刻 t_3 時，藉由控制器13將第2加減壓單元12的操作壓力設定為操作壓力P21。藉此，以抵抗第2壓縮彈簧83的賦與勢能力及藥液的壓力，而將第2活塞82、桿件61，及隔膜閥體40開始朝接近閥座24的方向移動。之後，藉由控制器13以使第2加減壓單元12的操作壓力從P21開始逐漸地上升。亦即，第2活塞82及桿件61開始往接近閥座24的方向移動之前的操作壓力的上升速度，是設定得比第2活塞82及桿件61開始往接近閥座24的方向移動後之操作壓力的上升速度更高。

【0067】並且，隔膜閥體40之閥體部41的衝程位置是從閥座24與閥體部41之間形成有預定間隙G的閉閥近前的位置，逐漸變化到預定間隙G成為0且將閥體部41按壓於閥座之全閉位置。亦即，藉由第1壓縮彈簧71使第1活塞62

往接近閥座24的方向移動的速度，是設定得比藉由第2加減壓單元12使第2活塞82及桿件61往接近閥座24的方向移動的速度更高。此時，藉由以金屬隔膜91、94限制桿件61往垂直於上述預定方向之方向的移動，可抑制桿件61之中心軸的振動。

【0068】在時刻t4時，藉由控制器13將第2加減壓單元12的操作壓力設定為操作壓力P22。操作壓力P22是依照圖3所示之特性，設定成可以用最適當的力將閥體部41按壓於閥座24的加壓壓力。

【0069】在比時刻t5更稍早之前，可從管理電腦往控制器13傳送將隔膜閥18設為開啟狀態的指令訊號。時刻t5是使第2加減壓單元12的操作壓力降低並開始開閥動作之時刻，因考慮響應延遲等而在比時刻t5更稍早前傳送開閥指令。並且，從時刻t5開始，使其藉由控制器13將第2加減壓單元12的操作壓力從操作壓力P22開始逐漸地降低。藉此，壓力室57內的壓力降低並藉由第2壓縮彈簧83的賦與勢能力及藥液的壓力，而使其將第2活塞82、桿件61，及隔膜閥體40往遠離閥座24的方向移動。此時也是藉由金屬隔膜91、94而可抑制桿件61之中心軸的振動。

【0070】在時刻t6時，隔膜閥體40之閥體部41的衝程位置會成為閥座24與閥體部41之間形成有預定間隙G的閉閥前的位置。可藉由控制器13，將第2加減壓單元12的操作壓力設定為0，將第1加減壓單元11的操作壓力設定為操作壓力P1。藉此，壓力室35內的壓力上升並抵抗第1壓縮

彈簧71的賦與勢能力，以使其將第1活塞62及抵接構件75朝遠離閥座24的方向移動。其結果，使其將中間構件73、桿件61、及隔膜閥體40朝遠離閥座24的方向移動。此時也是藉由金屬隔膜91、94而可抑制桿件61之中心軸的振動。

【0071】在時刻t7，與時刻t0同樣，隔膜閥體40之閥體部41的衝程位置會成為全開位置。

【0072】以上詳述之本實施形態具有以下的優點。

【0073】・桿件61在接近及遠離閥座24的預定方向上貫穿於藉由金屬形成為薄板狀之作為限制構件的金屬隔膜91、94，而在桿件61的外緣安裝有限制構件。限制構件由於是藉由金屬形成為薄板狀，因此強度較樹脂製的隔膜閥體40的隔膜部42更高。並且，限制構件會在預定方向上變形以容許桿件61的往復動作，且限制桿件61往垂直於預定方向之方向的移動。因此，可以做到容許桿件61在預定方向上往復動作而使隔膜閥體40開閉流路，並且抑制桿件61之中心軸振動。其結果，可以抑制起因於連接於隔膜閥體40之桿件61的中心軸振動之微粒的產生。

【0074】・在桿件61的外緣只安裝有1個限制構件的情況下，可以在該限制構件的位置上限制桿件61往垂直於上述預定方向之方向的移動。然而，恐有以該限制構件的位置為支點，而使桿件61的中心軸傾斜之虞。關於此點，限制構件包含有作為第1限制構件的第1金屬隔膜91、及在比第1限制構件更遠離閥座24的位置上安裝在桿件61的外緣之作為第2限制構件的第2金屬隔膜94。因此，可以利用

第1限制構件的位置、及在比第1限制構件更遠離閥座24的位置上安裝在桿件61的外緣之第2限制構件的位置，來限制桿件61往垂直於預定方向之方向的移動。因此，可以抑制桿件61之中心軸傾斜之情形，並可以進一步抑制微粒的產生。

【0075】・第1限制構件是在桿件61上安裝於閥座24側的端部上，第2限制構件是在桿件61上安裝於與閥座24相反側的端部上。藉由如此形成之構成，可以拉大第1限制構件與第2限制構件的間隔，而可以有效地抑制桿件61之中心軸傾斜之情形。

【0076】・由於使限制構件相對於以桿件61為中心之第2殼體30的旋轉被限制，所以可以限制桿件61及隔膜閥體40的旋轉。因此，可以做到讓抵接於閥座24之隔膜閥體40的部位每次相同，並且可以抑制隔膜閥體40相對於閥座24在以桿件61為中心的旋轉方向上摩擦之情形。因此，可以進一步抑制微粒的產生。

【0077】・由於限制構件是藉由金屬形成的金屬隔膜，因此可以抑制桿件61之中心軸的振動，並作為防止流體的滲入之隔膜而發揮功能。

【0078】金屬隔膜91、94為通過中央之厚度方向的截面之形狀為波浪狀的波浪狀金屬隔膜。因此，金屬隔膜91、94具有在上述預定方向上容易變形，而在垂直於預定方向的方向上難以變形之特性。因此，可以做到適度地容許桿件61在預定方向上往復動作，並且有效地抑制桿件61

之中心軸振動之情形。

【0079】・藉由第1壓縮彈簧71使第1活塞62往接近閥座24的方向移動，並藉由擋件70而使其停止移動，藉此可以在閥座24與隔膜閥體40之間形成具有預定間隙G的狀態。因此，可以在使閥座24與隔膜閥體40抵接之前，確實地實現閥座24與隔膜閥體40之間有預定間隙G的狀態。並且，可以藉由從該狀態下以第2加減壓單元12使桿件61相對於第1活塞62往接近閥座24的方向移動，以緩和閥座24與隔膜閥體40的衝撞，並且使隔膜閥體40抵接於閥座24。

【0080】・藉由第1加減壓單元11，從使第1活塞62往遠離閥座24的方向移動之狀態中使第1埠36的操作壓力降低，藉此來使第1活塞62往接近閥座24的方向移動到藉由擋件70而被停止為止。因此，可以容易地實現第1活塞62的移動藉由擋件70而被停止的狀態。之後，藉由第2加減壓單元12使第2埠56的操作壓力上升，使桿件61往接近閥座24的方向移動以使隔膜閥體40按壓於閥座24。因此，可以藉由從閥座24與隔膜閥體40之間有預定間隙G的狀態中調節第2埠56的操作壓力，以調節隔膜閥體40接近閥座24的速度、及隔膜閥體40按壓於閥座24之力。

【0081】・在使第1活塞62往接近閥座24的方向移動到藉由擋件70而被停止後，可以用較其更慢的速度來使隔膜閥體40按壓於閥座24。因此，可以抑制藉由隔膜閥體40關閉第1流路21所需要的時間變得較長之情形，並且緩和閥座24與隔膜閥體40的衝撞。

【0082】・藉由第2壓縮彈簧83的賦與勢能力及藥液的壓力，可將桿件61往遠離閥座24的方向賦與勢能。因此，即使讓第2埠56的操作壓力上升，在藉由第2埠56的操作壓力按壓桿件61之力比藉由第2壓縮彈簧83的賦與勢能力及藥液的壓力所形成之力更小的期間，桿件61並不會開始往接近閥座24的方向移動。關於此點，在桿件61開始往接近閥座24的方向移動之前，使第2埠56的操作壓力上升，並在桿件61開始往接近閥座24的方向移動之後，以比其更慢的速度來使操作壓力上升。因此，可以從閥座24與隔膜閥體40之間有預定間隙G的狀態中，抑制藉由隔膜閥體40關閉第1流路21所需要的時間變長之情形，並且緩和閥座24與隔膜閥體40的衝撞。

【0083】另外，上述實施形態也可以如以下地變更而實施。

【0084】・在圖2的狀態中，也可以在桿件61開始往接近閥座24的方向移動之前及之後，用相同的速度使第2埠56的操作壓力逐漸地上升。

【0085】・也可以在第1埠36的操作壓力成為0的稍早之前(預定時間前)，開始進行第2埠56的操作壓力之上升。

【0086】・金屬隔膜91、94並不限於波浪狀金屬隔膜，形成為平板狀之平板狀金屬隔膜亦可。作為金屬隔膜91、94的材料，並不限於不銹鋼，也可以採用Ti、或Al、Cu等。金屬隔膜91、94不具有隔膜的功能，而只有限制構件的功能亦可。

【0087】・金屬隔膜91、94並不限於安裝在桿件61之中心軸線方向的兩端部，也可以安裝在桿件61的中間部等。即使在該種情形下，仍可期望第1金屬隔膜91與第2金屬隔膜94的間隔較寬之情形。又，也可以不僅設置第1金屬隔膜91及第2金屬隔膜94，還設置同樣的第3金屬隔膜及第4金屬隔膜。

【0088】・也可以採用金屬隔膜91、94相對於以桿件61為中心的第2殼體30之旋轉未被限制的構成。

【0089】・作為藉由隔膜閥18來切換流通狀態與遮斷狀態的流體，並不限於藥液，也可以採用純水等其他液體、或氣體。並且，因應流體的種類，作為隔膜閥體40的材料並不限於氟樹脂，也可以採用其他的樹脂。

【0090】・也可以採用下述構成：藉由壓縮彈簧將第1活塞62朝遠離閥座24的方向賦予勢能，藉由使施加在第1活塞62的操作壓力上升，以使第1活塞62朝接近閥座24的方向移動之構成。作為氣體壓力，並不限於由壓縮空氣所形成的壓力，也可以採用壓縮氮氣等所形成的壓力。又，作為使活塞62、82朝接近及遠離閥座24的方向往復動作的致動器，並不限於氣體壓力致動器，也可以採用電磁致動器或壓電元件致動器等。

【0091】・也可以採用使桿件61僅藉由1個致動器來朝接近及遠離閥座24的方向往復動作的構成。

【0092】本揭示雖然是依據實施形態而記載，但應可理解的是本揭示並非是限定於該實施形態或構造之揭示。

本揭示也包含各種變形例及均等範圍內的變形。除此之外，各種的組合及形態，或進一步在這些中包含僅一個要素、其以上、或其以下的其他組合及形態，亦為進入本揭示的範疇及思想範圍內者。

【符號說明】

【0093】10…控制裝置

11…第 1 加減壓單元(第 1 致動器)

12…第 2 加減壓單元(第 2 致動器)

13…控制器

18…隔膜閥

20…第 1 殼體(殼體)

21…第 1 流路(流路)

22、32…閥室

23…第 2 流路

24…閥座

25…A 埠

26…B 埠

28…按壓構件

30…第 2 殼體(殼體)

31…第 1 收容部

33…第 2 收容部

35、57…壓力室

36…第 1 埠

40…隔膜閥體

41…閥體部
42…隔膜部
42a…外緣部
50…第 3 殼體(殼體)
55…第 3 收容部
56…第 2 埠
61…桿件(第 2 往復動作構件)
61a…連接構件
62…第 1 活塞(第 1 往復動作構件)
62a…小徑部
62b…大徑部
63、65、67…密封構件
68…呼吸通路
70…擋件
70a、75a…內側伸出部
70b、75b…外側伸出部
71…第 1 壓縮彈簧(第 1 賦與勢能構件)
73…中間構件
73a…伸出部
75…抵接構件
77…呼吸孔
82…第 2 活塞(第 2 往復動作構件)
83…第 2 壓縮彈簧(第 2 賦與勢能構件)
91…第 1 金屬隔膜(第 1 限制構件)

- 92…間隔件
- 93…固定構件
- 94…第 2 金屬隔膜(第 2 限制構件)
- G…間隙

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種隔膜閥，具備：

殼體，形成有流體的流路及閥室；

閥座，在前述殼體中，環狀地設置在前述流路相對前述閥室之開口的周圍；

隔膜閥體，為樹脂製，且將前述閥室區劃為前述流體之流路與非流路，並對前述閥座抵接及遠離；

往復動作構件，連接於前述隔膜閥體，且朝接近及遠離前述閥座的方向之預定方向往復動作；

按壓部，將力施加在前述往復動作構件而將前述隔膜閥體朝前述閥座按壓；及

限制構件，藉由金屬形成為薄板狀且安裝在朝前述預定方向貫穿之前述往復動作構件的外緣，並朝前述預定方向變形以容許前述往復動作構件的前述往復動作，且限制前述往復動作構件往垂直於前述預定方向之方向的移動，

前述限制構件包含有第1限制構件、及在比前述第1限制構件更遠離前述閥座的位置上安裝在前述往復動作構件的外緣之第2限制構件。

【請求項2】 如請求項1的隔膜閥，其中前述第1限制構件是在前述往復動作構件中安裝在前述閥座側的端部，

且前述第2限制構件是在前述往復動作構件中安裝在與前述閥座相反側的端部。

【請求項3】 如請求項1或2的隔膜閥，其中是使前

述限制構件相對於以前述往復動作構件為中心之前述殼體的旋轉受到限制。

【請求項4】 如請求項1或2的隔膜閥，其中前述限制構件是藉由金屬所形成的金屬隔膜。

【請求項5】 如請求項4的隔膜閥，其中前述金屬隔膜為通過中央之厚度方向的截面之形狀為波浪狀的波浪狀金屬隔膜。

【請求項6】 一種隔膜閥，具備：

殼體，形成有流體的流路及閥室；

閥座，在前述殼體中，環狀地設置在前述流路相對前述閥室之開口的周圍；

隔膜閥體，為樹脂製，且將前述閥室區劃為前述流體之流路與非流路，並對前述閥座抵接及遠離；

往復動作構件，連接於前述隔膜閥體，且朝接近及遠離前述閥座的方向之預定方向往復動作；

按壓部，將力施加在前述往復動作構件而將前述隔膜閥體朝前述閥座按壓；及

限制構件，藉由金屬形成為薄板狀且安裝在朝前述預定方向貫穿之前述往復動作構件的外緣，並朝前述預定方向變形以容許前述往復動作構件的前述往復動作，且限制前述往復動作構件往垂直於前述預定方向之方向的移動，

前述限制構件是藉由金屬所形成的金屬隔膜，

前述金屬隔膜為通過中央之厚度方向的截面之形狀為波浪狀的波浪狀金屬隔膜。

【請求項7】 如請求項1或2的隔膜閥，其中前述往復動作構件包含有相對於前述殼體在前述預定方向上往復動作的第1往復動作構件、及受前述第1往復動作構件支撐而相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2往復動作構件，

前述按壓部包含有相對於前述殼體在前述預定方向上使前述第1往復動作構件往復動作的第1致動器、在前述閥座與前述隔膜閥體之間有預定間隙的狀態下停止前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向的移動之擋件、及使前述第2往復動作構件相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2致動器。

【請求項8】 如請求項3的隔膜閥，其中前述往復動作構件包含有相對於前述殼體在前述預定方向上往復動作的第1往復動作構件、及受前述第1往復動作構件支撐而相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2往復動作構件，

前述按壓部包含有相對於前述殼體在前述預定方向上使前述第1往復動作構件往復動作的第1致動器、在前述閥座與前述隔膜閥體之間有預定間隙的狀態下停止前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向的移動之擋件、及使前述第2往復動作構件相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2致動器。

【請求項9】 如請求項4的隔膜閥，其中前述往復動作構件包含有相對於前述殼體在前述預定方向上往復動作

的第1往復動作構件、及受前述第1往復動作構件支撐而相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2往復動作構件，

前述按壓部包含有相對於前述殼體在前述預定方向上使前述第1往復動作構件往復動作的第1致動器、在前述閥座與前述隔膜閥體之間有預定間隙的狀態下停止前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向的移動之擋件、及使前述第2往復動作構件相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2致動器。

【請求項10】 如請求項5的隔膜閥，其中前述往復動作構件包含有相對於前述殼體在前述預定方向上往復動作的第1往復動作構件、及受前述第1往復動作構件支撐而相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2往復動作構件，

前述按壓部包含有相對於前述殼體在前述預定方向上使前述第1往復動作構件往復動作的第1致動器、在前述閥座與前述隔膜閥體之間有預定間隙的狀態下停止前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向的移動之擋件、及使前述第2往復動作構件相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2致動器。

【請求項11】 一種隔膜閥，具備：

殼體，形成有流體的流路及閥室；

閥座，在前述殼體中，環狀地設置在前述流路相對前述閥室之開口的周圍；

隔膜閥體，為樹脂製，且將前述閥室區劃為前述流體之流路與非流路，並對前述閥座抵接及遠離；

往復動作構件，連接於前述隔膜閥體，且朝接近及遠離前述閥座的方向之預定方向往復動作；

按壓部，將力施加在前述往復動作構件而將前述隔膜閥體朝前述閥座按壓；及

限制構件，藉由金屬形成為薄板狀且安裝在朝前述預定方向貫穿之前述往復動作構件的外緣，並朝前述預定方向變形以容許前述往復動作構件的前述往復動作，且限制前述往復動作構件往垂直於前述預定方向之方向的移動，

前述往復動作構件包含有相對於前述殼體在前述預定方向上往復動作的第1往復動作構件、及受前述第1往復動作構件支撐而相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2往復動作構件，

前述按壓部包含有相對於前述殼體在前述預定方向上使前述第1往復動作構件往復動作的第1致動器、在前述閥座與前述隔膜閥體之間有預定間隙的狀態下停止前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向的移動之擋件、及使前述第2往復動作構件相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2致動器。

【請求項12】 如請求項7的隔膜閥，其中前述第1致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向賦與勢能的第1賦與勢能構件，且可藉由第1氣體壓力使前述第1往復動作構件往遠離

前述閥座的方向移動，

前述第2致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第2往復動作構件往遠離前述閥座的方向賦與勢能的第2賦與勢能構件，且可藉由第2氣體壓力使前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動。

【請求項13】 如請求項8的隔膜閥，其中前述第1致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向賦與勢能的第1賦與勢能構件，且可藉由第1氣體壓力使前述第1往復動作構件往遠離前述閥座的方向移動，

前述第2致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第2往復動作構件往遠離前述閥座的方向賦與勢能的第2賦與勢能構件，且可藉由第2氣體壓力使前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動。

【請求項14】 如請求項9的隔膜閥，其中前述第1致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向賦與勢能的第1賦與勢能構件，且可藉由第1氣體壓力使前述第1往復動作構件往遠離前述閥座的方向移動，

前述第2致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第2往復動作構件往遠離前述閥座的方向賦與勢能的第2賦與勢能構件，且可藉由第2氣體壓力使前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動。

【請求項15】 如請求項10的隔膜閥，其中前述第1致

動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向賦予勢能的第1賦予勢能構件，且可藉由第1氣體壓力使前述第1往復動作構件往遠離前述閥座的方向移動，

前述第2致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第2往復動作構件往遠離前述閥座的方向賦予勢能的第2賦予勢能構件，且可藉由第2氣體壓力使前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動。

【請求項16】 一種隔膜閥的控制裝置，是具有隔膜閥，並控制前述隔膜閥的控制裝置，前述隔膜閥具備：

殼體，形成有流體的流路及閥室；

閥座，在前述殼體中，環狀地設置在前述流路相對前述閥室之開口的周圍；

隔膜閥體，為樹脂製，且將前述閥室區劃為前述流體之流路與非流路，並對前述閥座抵接及遠離；

往復動作構件，連接於前述隔膜閥體，且朝接近及遠離前述閥座的方向之預定方向往復動作；

按壓部，將力施加在前述往復動作構件而將前述隔膜閥體朝前述閥座按壓；及

限制構件，藉由金屬形成為薄板狀且安裝在朝前述預定方向貫穿之前述往復動作構件的外緣，並朝前述預定方向變形以容許前述往復動作構件的前述往復動作，且限制前述往復動作構件往垂直於前述預定方向之方向的移動，

前述往復動作構件包含有相對於前述殼體在前述預

定方向上往復動作的第1往復動作構件、及受前述第1往復動作構件支撐而相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2往復動作構件，

前述按壓部包含有相對於前述殼體在前述預定方向上使前述第1往復動作構件往復動作的第1致動器、在前述閥座與前述隔膜閥體之間有預定間隙的狀態下停止前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向之移動的擋件、及使前述第2往復動作構件相對於前述第1往復動作構件在前述預定方向上往復動作的第2致動器，

前述第1致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向賦與勢能的第1賦與勢能構件，且可藉由第1氣體壓力使前述第1往復動作構件往遠離前述閥座的方向移動，

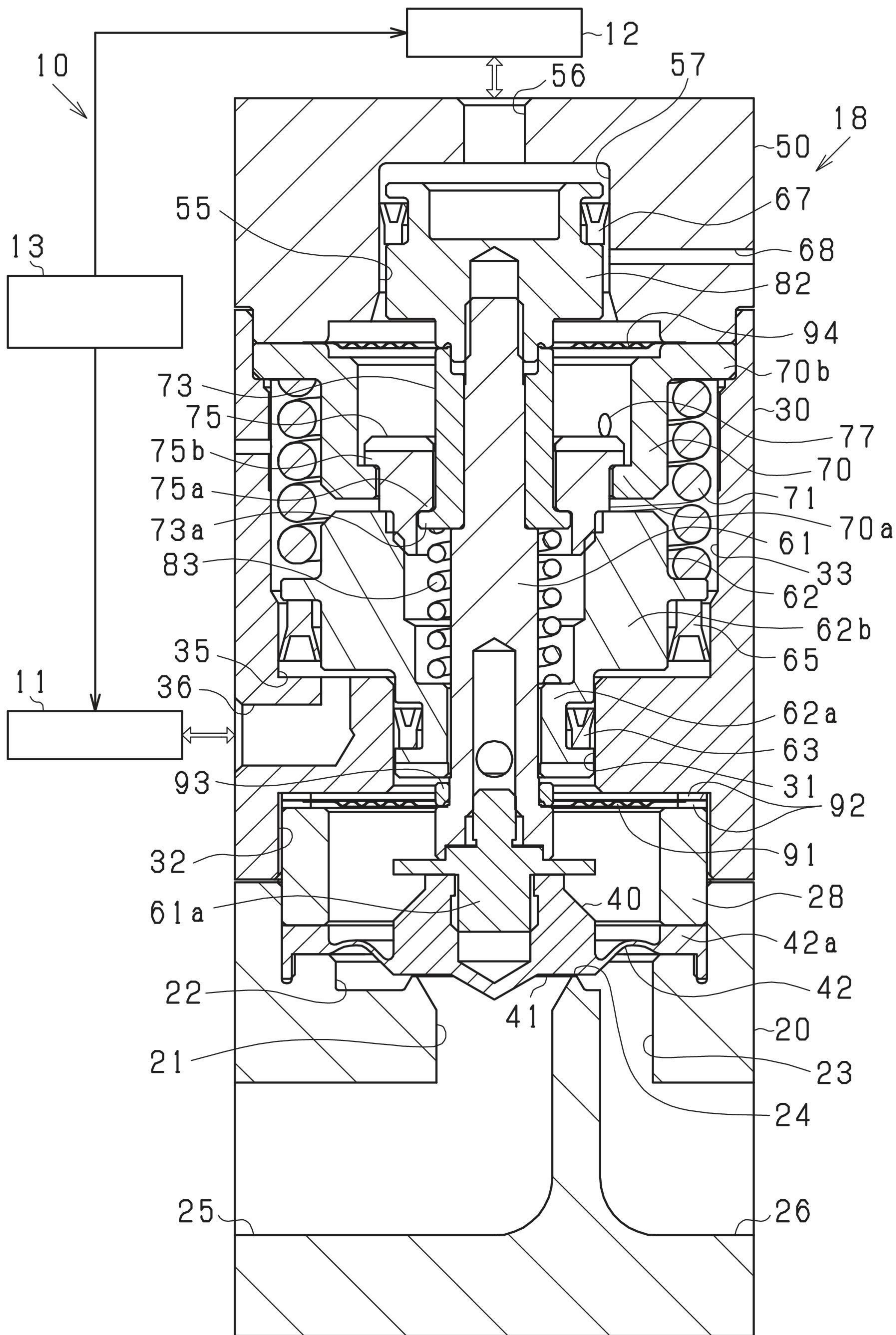
前述第2致動器是下述之氣體壓力致動器：具備將前述第2往復動作構件往遠離前述閥座的方向賦與勢能的第2賦與勢能構件，且可藉由第2氣體壓力使前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動，

藉由前述第1致動器，從使前述第1往復動作構件往遠離前述閥座的方向移動的狀態中使前述第1氣體壓力降低，藉此使前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向移動到藉由前述擋件而被停止為止，之後，

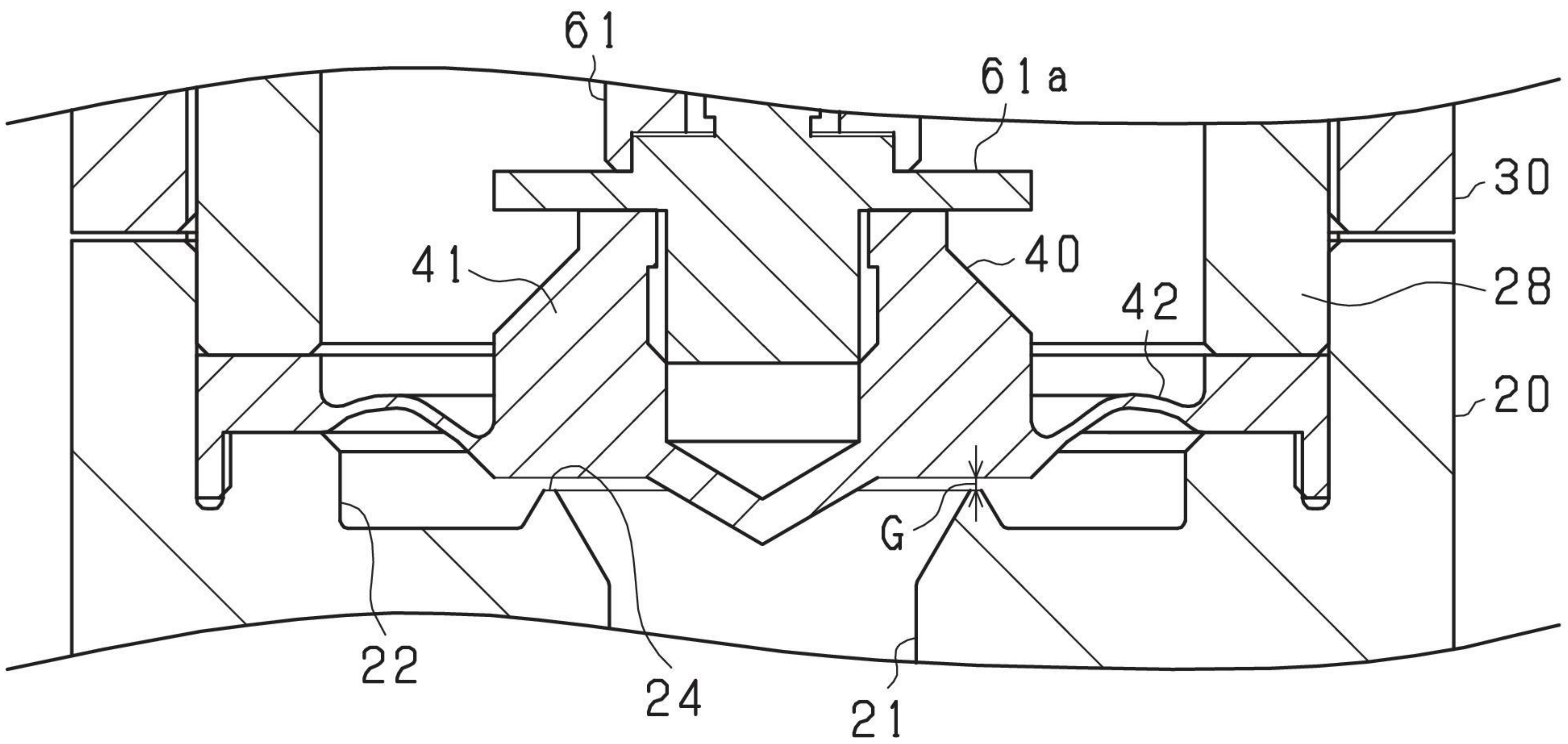
藉由前述第2致動器，使前述第2氣體壓力上升，藉此將前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動而使前述隔膜閥體按壓於前述閥座。

【請求項17】 如請求項16之隔膜閥的控制裝置，其中是將藉由前述第1致動器使前述第1往復動作構件往接近前述閥座的方向移動之速度，設定得比藉由前述第2致動器使前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動之速度更高。

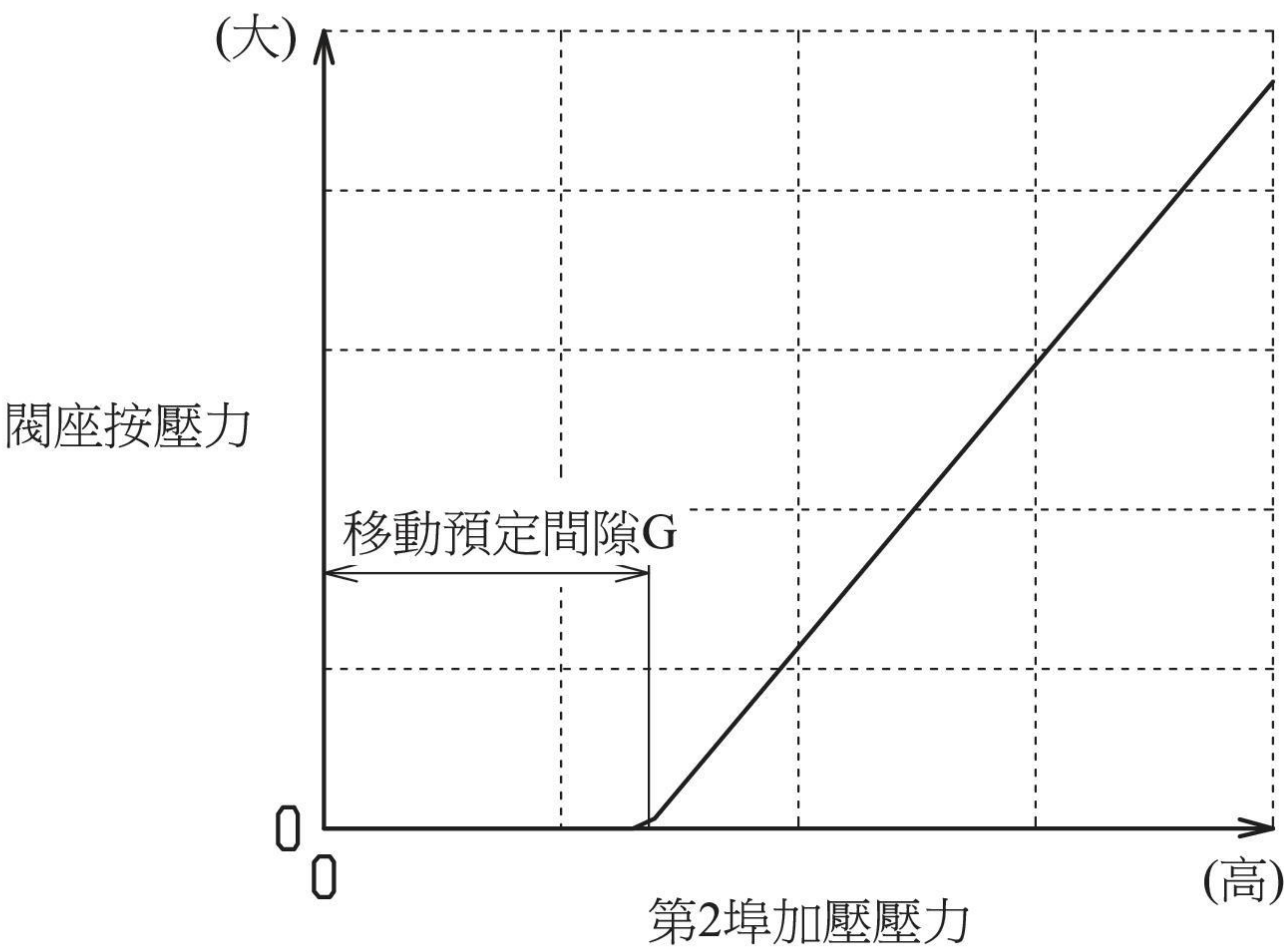
【請求項18】 如請求項16或17之隔膜閥的控制裝置，其中是將前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動開始之前的前述第2氣體壓力的上升速度，設定得比前述第2往復動作構件往接近前述閥座的方向移動開始之後的前述第2氣體壓力的上升速度更高。



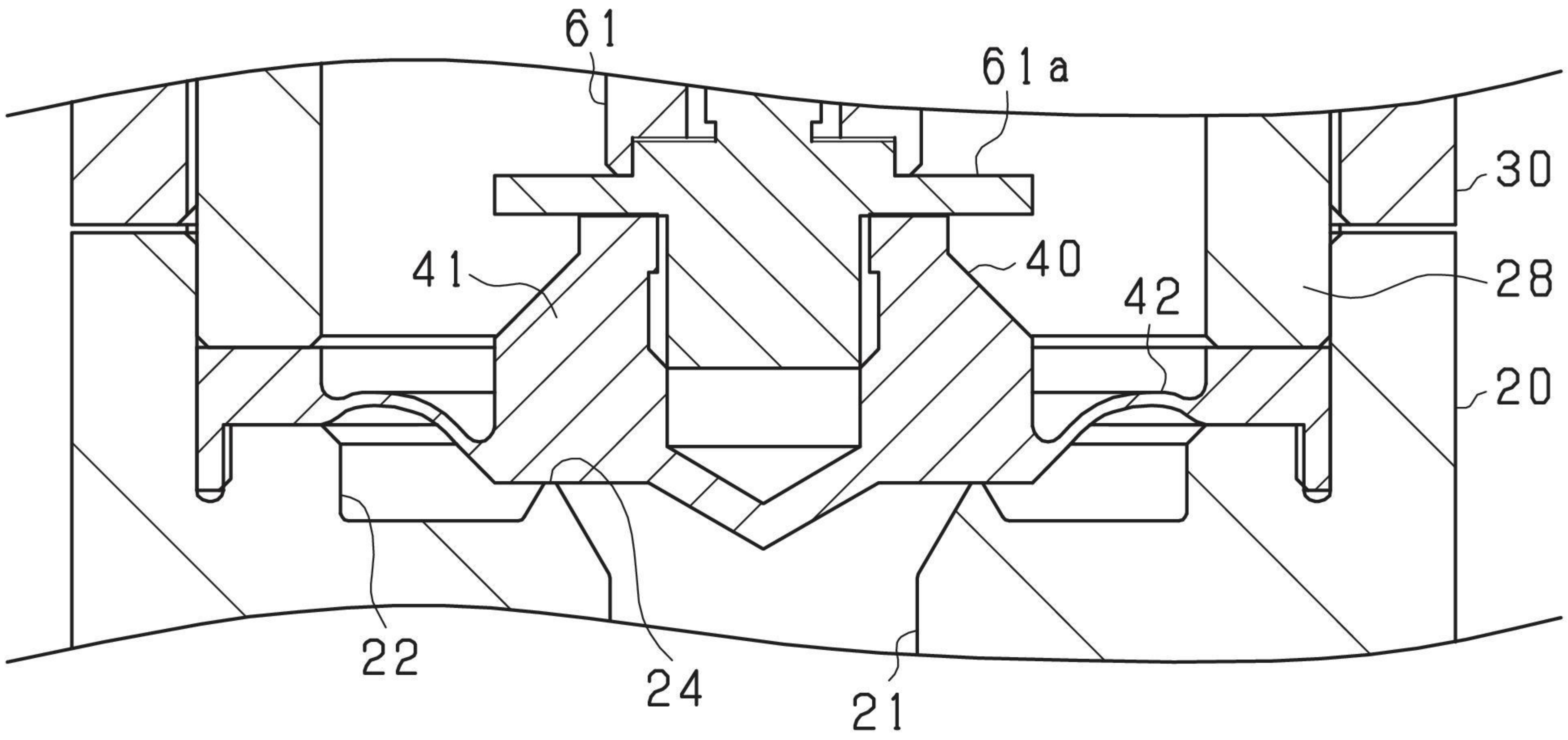
【圖1】



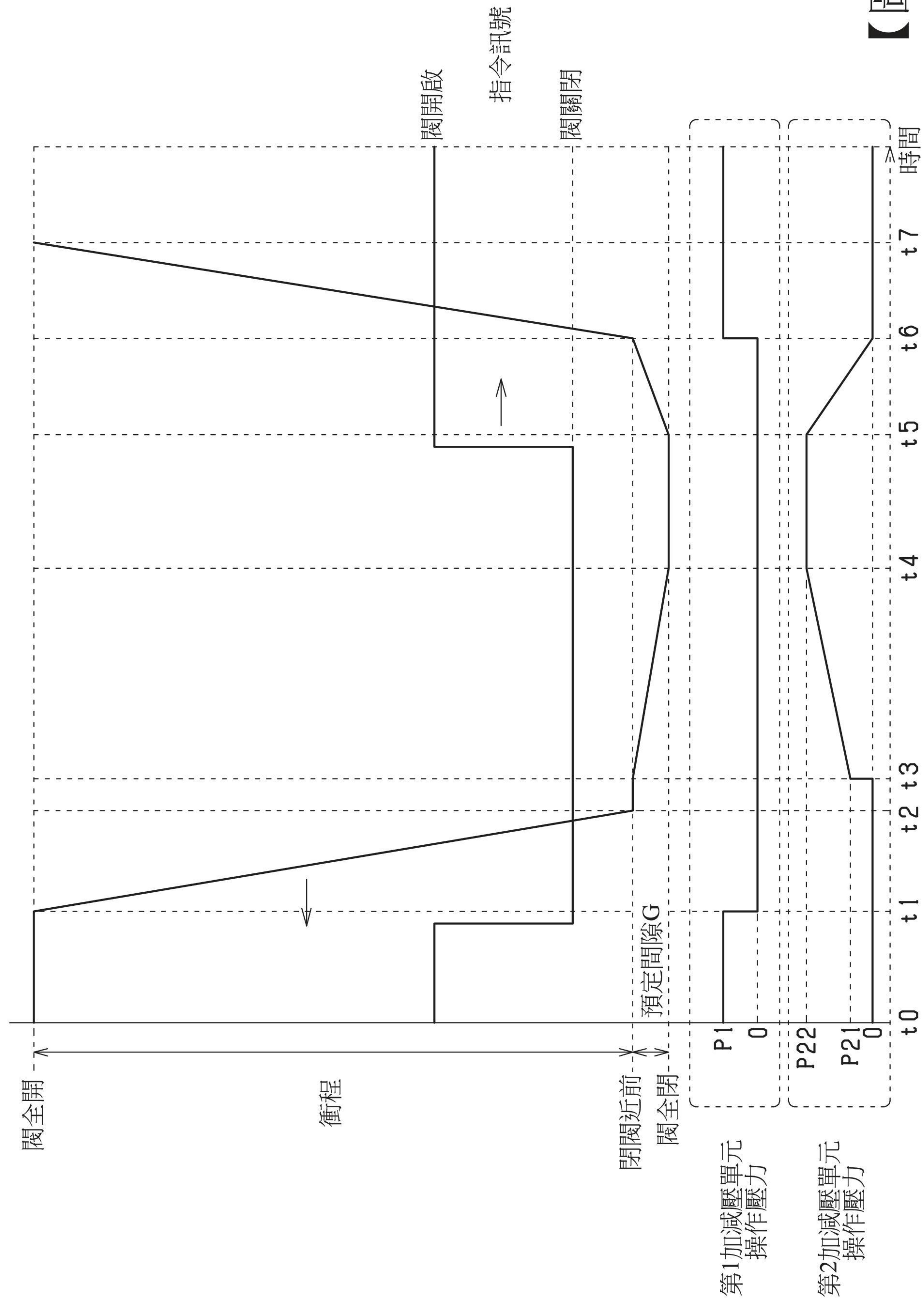
【圖2】



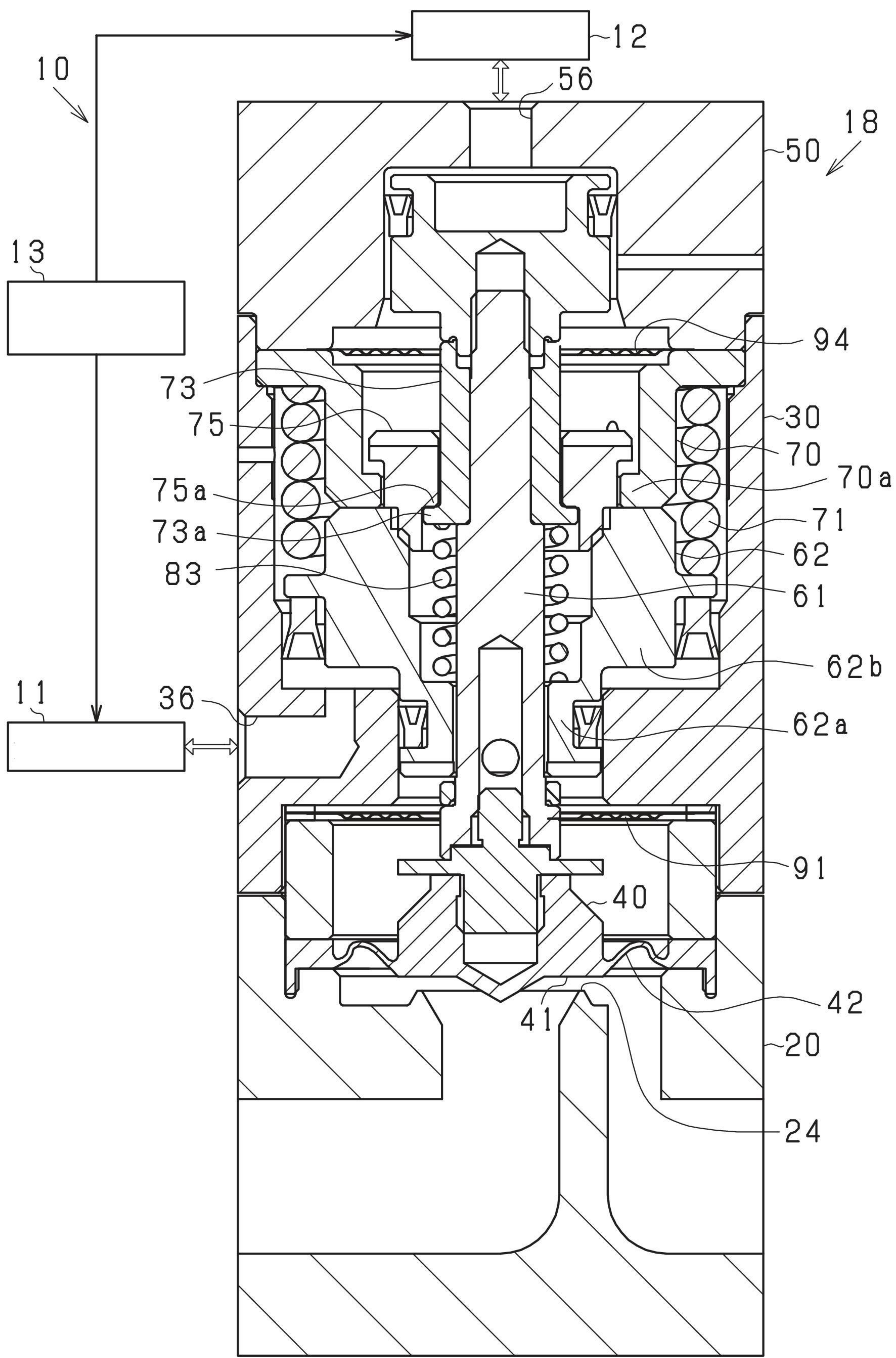
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖6】