

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6160923号  
(P6160923)

(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)

(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16K 27/04 (2006.01)  
F 16K 3/18 (2006.01)  
F 16K 51/02 (2006.01)F 16K 27/04  
F 16K 3/18  
F 16K 51/02Z  
B

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-93750 (P2014-93750)  
 (22) 出願日 平成26年4月30日 (2014.4.30)  
 (65) 公開番号 特開2015-209955 (P2015-209955A)  
 (43) 公開日 平成27年11月24日 (2015.11.24)  
 審査請求日 平成28年2月2日 (2016.2.2)

(73) 特許権者 000102511  
 SMC株式会社  
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号  
 (74) 代理人 100077665  
 弁理士 千葉 剛宏  
 (74) 代理人 100116676  
 弁理士 宮寺 利幸  
 (74) 代理人 100149261  
 弁理士 大内 秀治  
 (74) 代理人 100136548  
 弁理士 仲宗根 康晴  
 (74) 代理人 100136641  
 弁理士 坂井 志郎  
 (74) 代理人 100169225  
 弁理士 山野 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ゲートバルブ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

弁箱と、該弁箱に形成された弁座に対して着座自在に設けられる弁ディスクと、前記弁ディスクに連結され該弁ディスクを直線動作及び該弁座に対して接近・離間させる弁ロッドと、前記弁箱に連結されたハウジングの内部に設けられ前記弁ロッドを軸方向に沿って直線変位させる駆動部とを備えるゲートバルブにおいて、

前記弁箱には、前記弁ディスクの収納される収納室と、

前記収納室を構成し、前記弁ディスクの着座する弁座を有した壁部と、

前記壁部に形成され、前記弁箱に隣接する処理室と前記収納室とを連通する通路と、

前記処理室に臨むように前記壁部に形成されるバランス室と、

前記バランス室と前記収納室とを連通すると共に、前記バランス室内において前記通路と非連通に設けられる連通ポートと、

を備え、

前記弁ディスクを前記弁座へと着座させた弁閉状態において、前記処理室の内部圧力が前記収納室の内部圧力より高くなることを特徴とするゲートバルブ。

## 【請求項 2】

請求項1記載のゲートバルブにおいて、

前記バランス室は、その中央部に前記通路が開口し、前記通路と前記バランス室との間にはシール部材が設けられ、前記シール部材によって前記通路と前記バランス室とが分離されることを特徴とするゲートバルブ。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 記載のゲートバルブにおいて、

前記通路と前記連通ポートとが略平行に形成されることを特徴とするゲートバルブ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体処理装置における真空チャンバに取り付けられ、該真空チャンバと連通する開口部に開閉自在に設けられるゲートバルブに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、半導体ウェハや液晶基板等の処理装置においては、半導体ウェハや液晶基板等を種々の処理室に通路を介して出し入れすることが行われ、前記通路には、それぞれ、該通路を開閉するゲートバルブが用いられている。

**【0003】**

このゲートバルブは、シリンダの駆動作用下に変位する弁ロッドの直進運動によって弁ディスクが弁箱における弁座の対向位置に到達した後、前記弁ディスクが水平移動してシール部材が弁座に押し付けられることにより、弁箱に形成された通路が閉塞されるように設けられている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 11-351419 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

例えば、上述したゲートバルブにおいて、弁ディスクが弁座へと着座した弁閉状態で、弁箱の一端側に接続された一方の処理室が大気圧となり、他端側に接続された他方が真空圧となる場合がある。この場合、一方の処理室と弁箱内とは弁ディスクで分離され、他方の処理室と弁箱内とが連通して真空圧となっているため、前記弁箱の内部と前記弁箱の外側との間において生じる圧力差によって該弁箱の壁部が内側へ押されるように変形してしまうことがある。

**【0006】**

特に、弁ディスクの着座する弁座が設けられた壁部が変形してしまうことで前記弁ディスクにおけるシール部材のシール性が低下してしまうこととなる。そのため、圧力差に起因した弁箱の変形を抑制するために、弁箱の壁部を予め厚く形成しておくことが考えられるが、この場合には、弁箱の重量が増加してしまい、ゲートバルブ全体の重量増加を招くこととなる。

**【0007】**

本発明は、前記の課題を考慮してなされたものであり、重量の増加を回避しつつ弁箱の変形を防止し、弁閉時におけるシールを確実且つ安定的に行うことが可能なゲートバルブを提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

前記の目的を達成するために、本発明は、弁箱と、弁箱に形成された弁座に対して着座自在に設けられる弁ディスクと、弁ディスクに連結され弁ディスクを直線動作及び弁座に対して接近・離間させる弁ロッドと、弁箱に連結されたハウジングの内部に設けられ弁ロッドを軸方向に沿って直線変位させる駆動部とを備えるゲートバルブにおいて、

弁箱には、弁ディスクの収納される収納室と、

収納室を構成し、弁ディスクの着座する弁座を有した壁部と、

壁部に形成され、弁箱に隣接する処理室と収納室とを連通する通路と、

10

20

30

40

50

処理室に臨むように壁部に形成されるバランス室と、  
バランス室と収納室とを連通すると共に、バランス室内において通路と非連通に設けられる連通ポートと、

を備え、

弁ディスクを弁座へと着座させた弁閉状態において、処理室の内部圧力が収納室の内部圧力より高くなることを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、ゲートバルブを構成する弁箱には、弁ディスクの収納される収納室と、弁ディスクの着座する弁座を有した壁部と、弁箱に隣接する処理室と収納室とを連通し壁部に形成された通路と、処理室に臨むように形成されたバランス室と、バランス室と収納室とを連通すると共に、バランス室内において通路と非連通に設けられる連通ポートとを備えている。

10

【0010】

従って、例えば、弁ディスクが弁座に着座した弁閉状態において、収納室と収納室に隣接する処理室との間に圧力差が生じた場合でも、連通ポートを通じて収納室とバランス室とが同一圧力となることで、収納室と処理室との間に配置された壁部に対する圧力差に起因した荷重の付与が回避される。その結果、弁箱の重量を増加させることなく、圧力差に起因した弁箱の壁部の変形を確実に防止することができ、壁部における弁座の変形が防止されることで、弁閉時において弁ディスクを弁座に対して確実且つ安定的に着座させてシールすることができる。

20

【0011】

また、バランス室は、その中央部に通路が開口し、通路とバランス室との間にシール部材を設け、シール部材によって通路とバランス室とを分離させるとよい。

【0012】

さらに、通路と連通ポートとを略平行に形成するとよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0014】

すなわち、ゲートバルブの弁箱には、弁ディスクの収納される収納室と、弁ディスクの着座する弁座を有した壁部と、弁箱に隣接する処理室と収納室とを連通し壁部に形成された通路と、処理室に臨むように形成されたバランス室と、バランス室と収納室とを連通すると共にバランス室内において通路と非連通な連通ポートとを備えることで、例えば、弁ディスクが弁座に着座した弁閉状態において、収納室と収納室に隣接する処理室との間に圧力差が生じた場合でも、連通ポートを通じて収納室とバランス室とが同一圧力となることで、収納室と処理室との間に配置された壁部に対する圧力差に起因した荷重の付与が回避される。その結果、弁箱の重量を増加させることなく、圧力差に起因した弁箱の壁部の変形を確実に防止することができ、壁部における弁座の変形が防止されることで、弁閉時において弁ディスクを弁座に対して確実且つ安定的に着座させてシールすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態に係るゲートバルブの一部断面正面図である。

【図2】図1のI—I - I—I線に沿った断面図である。

【図3】図2の弁ディスク近傍を示す拡大断面図である。

【図4】図1のIV—IV - IV—IV線に沿った断面図である。

【図5】図1のゲートバルブにおける駆動変換部の分解斜視図である。

【図6】図1のゲートバルブにおける弁ディスクが移動した弁開状態を示す一部断面正面図である。

【図7】図6のVI—VI - VI—VI線に沿った断面図である。

40

50

【図8】図7に示すゲートバルブの弁開状態から弁ディスクが弁座に対向する位置まで移動した状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明に係るゲートバルブについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。図1において、参照符号10は、本発明の実施の形態に係るゲートバルブを示す。

【0017】

このゲートバルブ10は、図1及び図2に示されるように、図示しないワーク（例えば、半導体ウェハ）を出し入れするための第1及び第2通路12、14（図2参照）が形成された弁箱16と、前記弁箱16の下部に連結されたハウジング18と、前記ハウジング18の内部に設けられ駆動部として機能するシリンダ部20と、前記シリンダ部20の駆動作用下に軸方向（矢印A、B方向）に沿って変位すると共に、前記軸方向に対して略直交方向に移動する弁ロッド22と、前記弁ロッド22の一端部に連結され前記弁箱16の第1通路12を閉塞可能な弁ディスク24と、前記シリンダ部20の直線変位を前記弁ロッド22の軸線と直交方向への動作へと変換する駆動変換部26とを含む。

【0018】

弁箱16は、図2及び図3に示されるように、例えば、中空の箱状に形成され、弁ディスク24が移動可能な収納室28を内部に有し、この収納室28に臨む弁箱16の一側壁（壁部）16a及び他側壁16bには、それぞれ断面長方形状に開口した第1及び第2通路（通路）12、14が形成される。弁箱16における一側壁16aの内壁面には、第1通路12に臨むように弁座30が形成され、該弁座30は弁ディスク24が当接自在に設けられる。なお、弁箱16における一側壁16aと他側壁16bとは、その間に収納室28を挟んで略平行に形成される（図2参照）。

【0019】

また、弁箱16には、その一側壁16a側に一方の処理室S1が接続され第1通路12を通じて連通し、他側壁16b側には他方の処理室S2が接続され第2通路14を通じて連通している。

【0020】

さらに、弁箱16の一側壁16aには、図1～図3に示されるように、処理室S1に臨む外壁面に所定深さだけ窪んだバランス室32が形成される。このバランス室32は、一側壁16aの外縁部に対して所定幅だけ内側となるように形成され、その中心部には第1通路12が開口している。すなわち、バランス室32は第1通路12を中心にはじめ環状に形成される。

【0021】

また、バランス室32には、第1通路12の外側を覆うように設けられる第1シール部材（シール部材）34と、前記バランス室32の外縁部に設けられる第2シール部材36とを備える。この第1及び第2シール部材34、36は、例えば、ゴム等の弾性材料から略長方形状のリング状に形成され、バランス室32の壁面に形成された環状溝にそれぞれ装着される。この第1及び第2シール部材34、36は、それぞれ環状溝に装着された状態で、外壁面から処理室S1側へと所定高さだけ突出するように設けられている（図3参照）。

【0022】

すなわち、バランス室32は、内側に設けられた第1シール部材34の外側を囲むように第2シール部材36が設けられた円環状に形成される。

【0023】

なお、第2シール部材36は、第1シール部材34の外周側に設け、該第1シール部材34との間にバランス室32を形成する場合に限定されるものではなく、例えば、前記第1シール部材34の下方に、後述するバランスポート38を取り囲むように配置することでバランス室32を形成するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0024】

さらに、バランス室32には、第1シール部材34と第2シール部材36との間となる位置にバランスポート(連通ポート)38が形成され、該バランスポート38は、例えば、断面略円形状でバランス室32から収納室28まで一直線状に貫通している。すなわち、バランスポート38は、第1通路12に対して所定間隔離間して略平行に形成される。

## 【0025】

ハウジング18は、図1及び図2に示されるように、弁箱16の下部に連結されるベースフレーム40と、シリンダ部20を挟んで前記ベースフレーム40の両端部に連結される一組のサイドフレーム42a、42bと、前記サイドフレーム42a、42bの下端部同士を連結するカバーフレーム44とからなる。ベースフレーム40は、弁箱16の下部を覆うように設けられ、その略中央部に形成されるロッド孔46によって弁箱16の収納室28とハウジング18の内部とが連通する。このロッド孔46には、後述する弁ロッド22が変位自在に挿通される。

10

## 【0026】

サイドフレーム42a、42bは、ベースフレーム40に対して略直交するように形成され、その上部に前記ベースフレーム40が接続されると共に、シリンダ部20を構成するシリンダチューブ50が略平行な状態でそれぞれ固定される。

## 【0027】

20

シリンダ部20は、図1に示されるように、一対の流体圧シリンダ48a、48bからなり、ベースフレーム40の長手方向に沿った両端部にそれぞれ設けられ、中空筒状のシリンダチューブ50と、前記シリンダチューブ50の内部に軸方向(矢印A、B方向)に沿って変位自在に設けられるピストン52と、前記ピストン52に連結されるピストンロッド54とをそれぞれ有する。

## 【0028】

シリンダチューブ50は、その一端部がベースフレーム40に連結されることによって閉塞され、他端部はピストンロッド54の挿通可能なロッドカバー56によって閉塞されている。これにより、図示しないポートからシリンダチューブ50の内部へと供給された圧力流体によってピストン52が軸方向(矢印A、B方向)に沿って押圧されピストンロッド54と共に変位する。

30

## 【0029】

また、ゲートバルブ10の中心側となるシリンダチューブ50の側面には、図2、図4及び図5に示されるように、一対のガイドローラ58a、58bが回転自在に設けられると共に、前記ガイドローラ58a、58bと所定間隔離間して凹溝60が略平行に形成される。

## 【0030】

ガイドローラ58a、58bは、シリンダチューブ50の軸方向(矢印A、B方向)に沿って所定間隔離間して一直線状に配置されている。

## 【0031】

40

一方、図2及び図5に示されるように、凹溝60の上端部に水平溝部62が形成され、該水平溝部62は、前記凹溝60の延在方向に対して弁箱16の弁座30側に向かって略直交する方向へと延在すると共に、前記凹溝60には、駆動変換部26を構成するストップローラ84が挿入される。

## 【0032】

ピストンロッド54は、その上端部がピストン52の中央部に対して連結され、下端部がシリンダチューブ50の外部へと突出し、後述するヨーク68に対してそれぞれ連結される。

## 【0033】

弁ロッド22は、ハウジング18の略中央部に設けられ、ベースフレーム40のロッド

50

孔 4 6 に挿通されると共に、その軸方向に沿った略中央部が筒状のベローズ 6 4 によって被覆される。ベローズ 6 4 は、蛇腹状の筒体からなり、弁ロッド 2 2 が軸方向（矢印 A、B 方向）に沿って変位する際、蛇腹状のベローズ 6 4 が弁ロッド 2 2 を覆った状態で伸縮動作することにより、該弁ロッド 2 2 の一部を常に覆うこととなる。また、弁ロッド 2 2 の上端部は、弁箱 1 6 の内部に挿入され弁ディスク 2 4 が連結される。

#### 【0034】

この弁ディスク 2 4 は、弁箱 1 6 における第 1 通路 1 2 の開口部に応じた断面略長方形状のプレートからなり、その略中央部に弁ロッド 2 2 が連結されると共に、弁座 3 0 に臨む側面には環状溝を介してシールリング 6 6（図 2 及び図 3 参照）が装着されている。そして、弁ディスク 2 4 が弁座 3 0 に着座する弁閉状態において、シールリング 6 6 が前記弁座 3 0 に対して当接することによって第 1 通路 1 2 の連通状態を遮断する。10

#### 【0035】

駆動変換部 2 6 は、図 1～図 5 に示されるように、ピストンロッド 5 4 の他端部に固定されるヨーク 6 8 と、前記ヨーク 6 8 と一体的に変位する変位ブロック 7 0 とを有する。

#### 【0036】

ヨーク 6 8 は、例えば、ピストンロッド 5 4 の軸線と直交するように設けられたベース部 7 2 と、該ベース部 7 2 に対して直交するように立設された一対のカムフレーム 7 4 とからなり、前記ベース部 7 2 の両端部に一対の流体圧シリンダ 4 8 a、4 8 b におけるピストンロッド 5 4 がそれぞれ連結される。これにより、ヨーク 6 8 は、圧力流体の供給作用下にピストンロッド 5 4 がピストン 5 2 と共に変位する際に一体的に変位することとなる。20

#### 【0037】

カムフレーム 7 4 には、図 4 及び図 5 に示されるように、長手方向に沿って延在するガイド溝 7 6 と、該ガイド溝 7 6 と略平行に形成され前記長手方向に沿って互いに所定間隔離間した一組のカム溝 7 8 a、7 8 b とを有している。カム溝 7 8 a、7 8 b は、その上部がボディの弁座 3 0 から離間する方向に向かうように傾斜して形成される。

#### 【0038】

変位ブロック 7 0 は、その略中央部に弁ロッド 2 2 が挿通され一体的に連結され、該変位ブロック 7 0 の下部とヨーク 6 8 との間には、例えば、コイルスプリングからなるスプリング 8 0 が介装される。そして、スプリング 8 0 の弾発力がヨーク 6 8 と変位ブロック 7 0 とを互いに離間させる方向（矢印 A、B 方向）に付勢している。30

#### 【0039】

また、変位ブロック 7 0 には、両側面から外側に突出するように二対のカムローラ 8 2 a、8 2 b が設けられ回転自在に軸支されている。そして、カムローラ 8 2 a、8 2 b は、ヨーク 6 8 におけるカム溝 7 8 a、7 8 b にそれぞれ挿入されると共に、ベース部 7 2 から離間した一方のカムローラ 8 2 a と同軸で設けられたストッパローラ 8 4 が、前記カム溝 7 8 a を通じてシリンダチューブ 5 0 の凹溝 6 0 に挿入される。なお、ストッパローラ 8 4 は、カムローラ 8 2 a に対して小径で形成される。

#### 【0040】

そして、シリンダ部 2 0 の駆動作用下にヨーク 6 8 と共に変位ブロック 7 0 が上昇した際、前記ヨーク 6 8 がガイド溝 7 6 に挿入されたシリンダチューブ 5 0 のガイドローラ 5 8 a、5 8 b による案内作用下に鉛直方向（矢印 B 方向）に沿って移動し、ストッパローラ 8 4 が凹溝 6 0 の上端部において水平溝部 6 2 へと移動して水平方向に移動することと、変位ブロック 7 0 を介して弁ロッド 2 2 及び弁ディスク 2 4 が弁座 3 0 側（図 2 及び図 3 中、矢印 C 1 方向）に向かって水平方向に移動する。40

#### 【0041】

本発明の実施の形態に係るゲートバルブ 1 0 は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。なお、以下の説明では、図 6 に示されるように、シリンダ部 2 0 を構成する一対のピストン 5 2 が下方（矢印 A 方向）へと移動し、図 6 及び図 7 に示されるように、弁ディスク 2 4 が弁箱 1 6 内において下方

に変位して第1通路12と第2通路14とが連通した弁開状態を初期位置として説明する。

【0042】

先ず、この初期位置において、図示しない圧力流体供給源から一方のポートへ圧力流体を供給することにより、シリンダチューブ50内に導入された圧力流体によってピストン52が上方(矢印B方向)へと押圧されて変位する。

【0043】

このピストン52の変位に伴ってヨーク68及び変位ブロック70が一体的に上昇し、それに伴って、弁ロッド22及び弁ディスク24が上昇する。この際、ヨーク68は、シリンダ部20のガイドローラ58a、58bに対してガイド溝76が係合されているため、鉛直上方向へと案内されると共に、一対のカムローラ82a、82bはそれぞれカム溝78a、78bにおける上端部に当接したままの状態で移動する。10

【0044】

そして、変位ブロック70のストップローラ84が凹溝60の上端部まで移動することで変位終端位置となり、さらなる上昇動作が規制され、図8に示されるように、該弁ディスク24が弁箱16内において第1通路12及び弁座30に臨む位置となる。この場合、スプリング80の弾发力がヨーク68による押圧力と比較して大きいため、前記スプリング80が前記ヨーク68によって圧縮されることはなく、前記ヨーク68と変位ブロック70とが相対変位せずに一体的に変位する。

【0045】

なお、この時点では、弁ディスク24がまだ弁座30に着座しておらず弁閉状態となっていないため、弁箱16における第1通路12と第2通路14とが若干の隙間を通じて連通状態にある。20

【0046】

この図8に示される弁ディスク24が弁座30に臨む位置に配置された状態から、さらに圧力流体がシリンダチューブ50内へと導入されることにより、ピストン52がさらに上昇してヨーク68がピストンロッド54によって上方(矢印B方向)へと引張される。この際、変位ブロック70は、そのストップローラ84が凹溝60の上端部で係止され移動することができないため、前記ヨーク68のみがスプリング80を圧縮しながら上方へと変位することとなる。すなわち、ヨーク68が変位ブロック70に対して相対変位する。30

【0047】

そして、ヨーク68の上昇に伴ってストップローラ84が凹溝60の水平溝部62へと移動することで、変位ブロック70が弁座30側(矢印C1方向)へと接近するように、軸線と直交する方向、すなわち、水平方向に移動し、前記変位ブロック70に保持された弁ロッド22及び弁ディスク24が一体的に水平方向に移動する。これにより、図2及び図3に示されるように、弁ディスク24が弁座30にシールリング66を押圧しながら着座し、弁箱16の第1通路12が閉塞された弁閉状態となる。

【0048】

これにより、例えば、半導体ウェハ等のワークは、第1通路12の閉塞された一方の処理室S1内においてプロセス処理が行われる。40

【0049】

次に、弁ディスク24を弁座30から離間させ、再び収納室28を通じて第1通路12と第2通路14とを連通させた弁開状態とする場合には、図示しない切換手段の切換作用下に他方のポートからシリンダ部20のシリンダチューブ50内へと圧力流体を供給することにより、ピストン52が下降し、該ピストン52に連結されるピストンロッド54、ヨーク68が一体的に下降する。これにより、スプリング80が伸張してストップローラ84が水平溝部62から離脱すると共にカムローラ82a、82bがそれぞれカム溝78a、78bの上端部へと当接した状態となる。これにより、弁ディスク24が弁ロッド22と共に弁座30から離間する方向(矢印C2方向)へと水平に移動し、該弁ディスク24が弁座30より離間することで第1通路12の閉塞状態が解除される。50

## 【0050】

そして、圧力流体がさらにシリンドチューブ50内へと導入されピストン52が下降することによってピストンロッド54と共にヨーク68、変位ブロック70、弁ロッド22及び弁ディスク24が一体的に下降し、前記弁ディスク24が弁箱16内において第1通路12に臨む位置から下方へと離間することによって弁開状態となる初期位置へと復帰する(図6及び図7参照)。

## 【0051】

これにより、弁箱16における第1通路12と第2通路14とが連通した状態となり、図示しない半導体ウェハ等のワーク等が前記第1通路12を通じて移動可能な状態となる。例えば、処理室S1内でプロセス処理のなされたワークが、第1通路12から収納室28、第2通路14を経て隣接する他方の処理室S2へと移動して別の処理作業が行われる。

10

## 【0052】

また、上述した他方の処理室S2へワークを移動させ、前記弁ディスク24を弁座30へと再び着座させた弁閉状態において、一方の処理室S1が大気圧で、弁箱16の背面側に接続された他方の処理室S2が真空圧となる場合がある。この場合、弁箱16の収納室28は第2通路14を通じて他方の処理室S2と連通しているため、該収納室28の内部も真空圧となっており、弁ディスク24を挟んで一方の処理室S1と収納室28内との間に圧力差が生じている。

## 【0053】

20

本願発明では、バランスポート38を通じて収納室28内とバランス室32とが連通しているため、前記収納室28と同様に前記バランス室32の内部を真空圧、すなわち、前記収納室28と同一圧力とすることができる。そのため、弁箱16における一側壁16aの外壁面と内壁面とにかかる圧力が同じとなり、弁箱16の一側壁16aに隣接した一方の処理室S1が大気圧で、弁箱16の収納室28が真空圧となった場合でも、前記一側壁16aの内側及び外側に圧力差に起因した荷重が付与されることがない。

## 【0054】

30

その結果、圧力差に起因した弁箱16における一側壁16aの変形を防止でき、それに伴って、前記一側壁16aに形成された弁座30の変形が回避されるため、弁座30に弁ディスク24が着座した弁閉状態においても、変形によって弁ディスク24と弁座30との間に隙間が生じてしまうことなく、前記弁ディスク24によって確実且つ安定的に第1通路12の連通状態を遮断することができる。

## 【0055】

以上のように、本実施の形態では、一方の処理室S1に臨む弁箱16の一側壁16aに、所定深さだけ窪んだバランス室32と、該バランス室32と収納室28とを連通するバランスポート38とを備え、前記バランス室32における第1通路12の外側を第1シール部材34で囲い、該バランス室32の外縁部を第2シール部材36で囲むように構成している。これにより、弁ディスク24が弁座30に着座した弁閉状態において、一方の処理室S1と収納室28との間に圧力差が生じた場合でも、バランスポート38を通じて前記収納室28とバランス室32とを連通させることで、前記弁箱16における一側壁16aの内側と外側とを同一の圧力とすることができます。

40

## 【0056】

その結果、弁箱16の重量を増加させることなく、圧力差に起因した弁箱16における一側壁16aの変形が確実に防止され、前記一側壁16aに形成された弁座30も変形することができないため、平板状に形成された弁ディスク24を弁座30に対して確実且つ安定的に着座させてシールすることができる。

## 【0057】

また、バランス室32において、第1通路12との連通が第1シール部材34によって遮断され非連通となっているため、前記バランス室32を通じて一方の処理室S1と収納室28とが連通して同一圧力となってしまうことが防止される。

50

## 【0058】

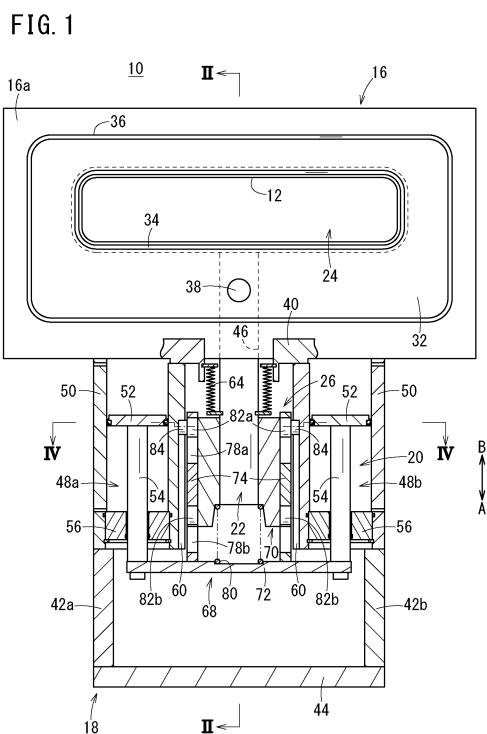
なお、本発明に係るゲートバルブは、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

## 【符号の説明】

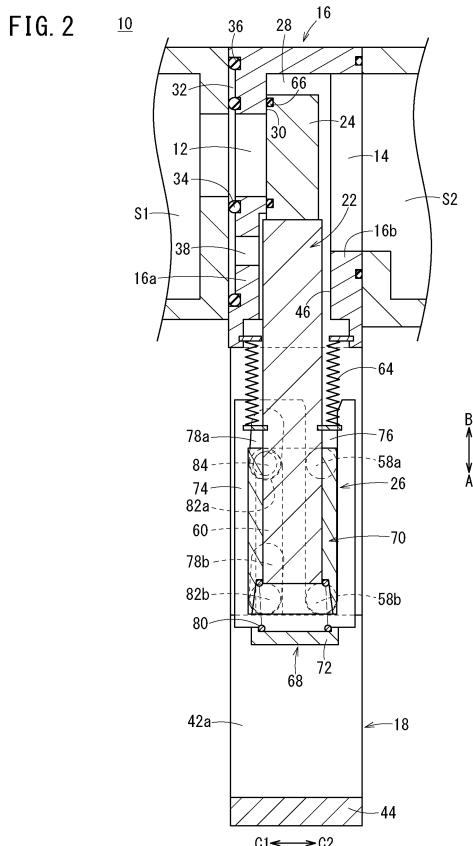
## 【0059】

10 ... ゲートバルブ	12 ... 第1通路	10
14 ... 第2通路	16 ... 弁箱	
16a ... 一側壁	16b ... 他側壁	
18 ... ハウジング	20 ... シリンダ部	
22 ... 弁ロッド	24 ... 弁ディスク	
26 ... 駆動変換部	28 ... 収納室	
30 ... 弁座	32 ... バランス室	
34 ... 第1シール部材	36 ... 第2シール部材	
38 ... バランスポート	48a、48b ... 流体圧シリンダ	
50 ... シリンダチューブ	58a、58b ... ガイドローラ	
60 ... 凹溝	62 ... 水平溝部	
68 ... ヨーク	70 ... 変位ブロック	
74 ... カムフレーム	80 ... スプリング	
82a、82b ... カムローラ	84 ... ストップローラ	
S1、S2 ... 処理室		20

## 【図1】

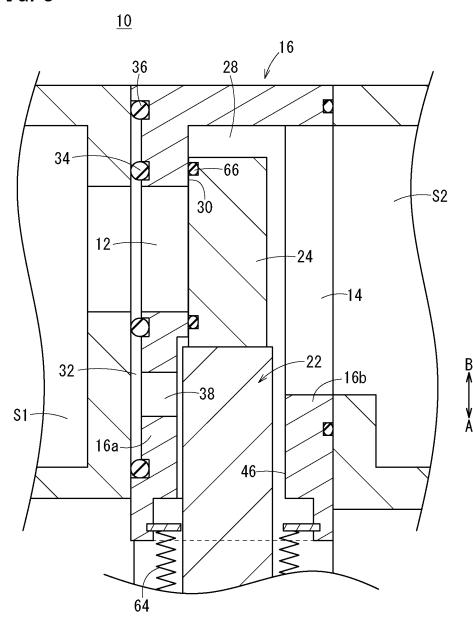


## 【図2】

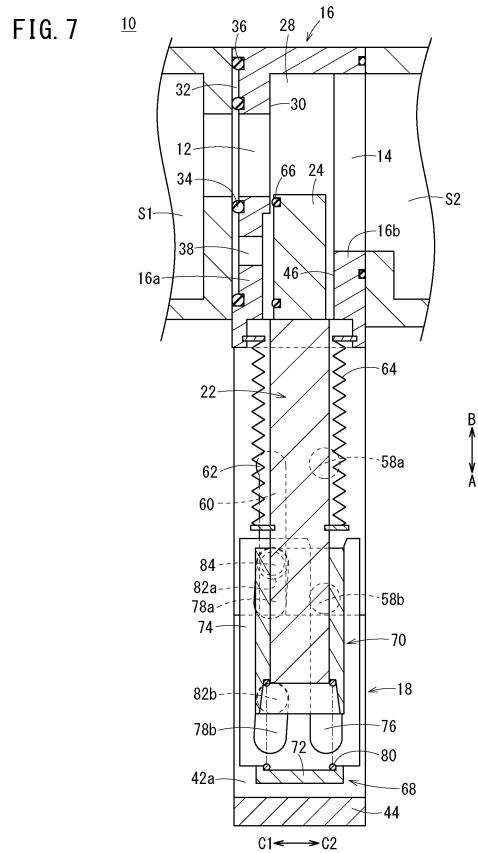


【図3】

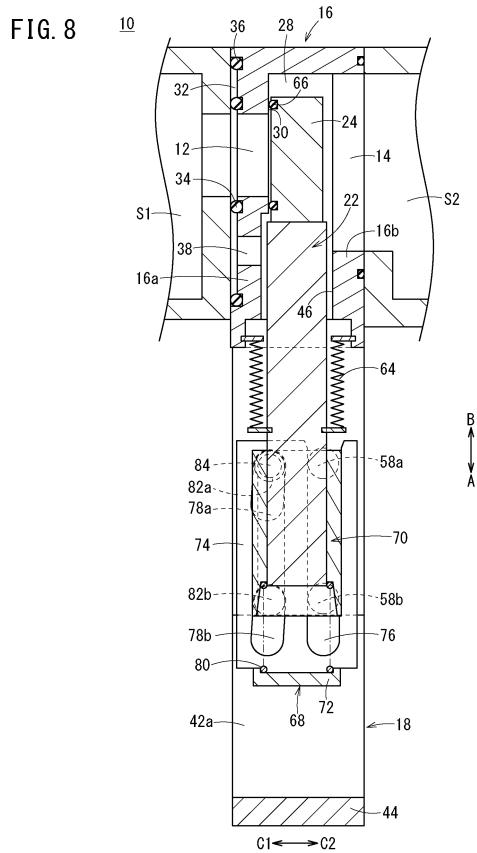
FIG. 3



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 石垣 恒雄  
茨城県つくばみらい市絹の台 4 - 2 - 2 SMC 株式会社 筑波技術センター内

(72)発明者 下田 洋己  
茨城県つくばみらい市絹の台 4 - 2 - 2 SMC 株式会社 筑波技術センター内

(72)発明者 長尾 格  
茨城県つくばみらい市絹の台 4 - 2 - 2 SMC 株式会社 筑波技術センター内

審査官 加藤 昌人

(56)参考文献 特開2012-197476 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 K 27 / 04

F 16 K 3 / 18

F 16 K 51 / 02