

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3890561号
(P3890561)

(45) 発行日 平成19年3月7日(2007.3.7)

(24) 登録日 平成18年12月15日(2006.12.15)

(51) Int. Cl. F I
F 1 6 K 31/122 (2006.01) F 1 6 K 31/122
F 1 6 K 51/02 (2006.01) F 1 6 K 51/02 A

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-204402 (P2002-204402)	(73) 特許権者	000102511
(22) 出願日	平成14年7月12日(2002.7.12)		S M C株式会社
(65) 公開番号	特開2004-44727 (P2004-44727A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成16年2月12日(2004.2.12)	(74) 代理人	100072453
審査請求日	平成16年4月9日(2004.4.9)		弁理士 林 宏
		(74) 代理人	100114199
			弁理士 後藤 正彦
		(74) 代理人	100119404
			弁理士 林 直生樹
		(72) 発明者	梶谷 昌生
			茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2
			エスエムシー株式会社筑波技術センター内
		審査官	谷口 耕之助

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弁開度を調整可能な2ポート真空バルブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1メインポート及び第2メインポートと、これらの両メインポートを結ぶ主流路とを備えたバルブハウジング、
 上記バルブハウジング内に設けられて上記主流路を開閉する主弁部材、
 上記バルブハウジングに結合されたシリンダー、
 上記シリンダーのピストン室内に個別に摺動自在、かつ互いに当接可能なるように収容された第1ピストン及び第2ピストン、
 上記第1ピストンとシリンダー一端側の第1端壁との間に形成された第1圧力室、及び第2ピストンとシリンダー他端側の第2端壁との間に形成された第2圧力室、
 上記第1圧力室及び第2圧力室にそれぞれ圧力流体を供給するための第1操作ポート及び第2操作ポート、
 上記シリンダーの第1端壁を摺動自在なるように貫通し、上記第1ピストンと主弁部材とを連結する第1ロッド、
 上記シリンダーの第2端壁を摺動自在なるように貫通し、一端が上記第2ピストンに連結されると共に、他端がシリンダーの外部に延出する第2ロッド、
 上記第2ロッドに位置調節自在なるように取り付けられたストッパと、このストッパが当接して停止する当接部とで構成された、上記第2ピストンの前進位置を規定するための位置決め機構、
 上記主弁部材を閉弁方向に弾発する復帰ばね、

10

20

を有することを特徴とする開度調整可能な 2 ポート真空バルブ。

【請求項 2】

上記シリンダーのピストン室が全体に均一内径を有すると共に、上記第 1 ピストンと第 2 ピストンとが互いに同径であることを特徴とする請求項 1 に記載の真空バルブ。

【請求項 3】

上記第 1 ピストン及び第 2 ピストンの相互に当接する面に、当接時に互いに嵌合し合う突部と凹部とが形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の真空バルブ。

【請求項 4】

上記主流路を制限的に開閉する副弁機構を有することを特徴とする請求項 1 から 3 までの何れかに記載の真空バルブ。

10

【請求項 5】

上記副弁機構が、上記主流路を短絡するように形成された副流路と、この副流路を開閉する副弁部材と、上記第 1 ピストンの内部に摺動自在に収容された副ピストンと、上記第 1 ロッドの内部を移動自在に挿通し、上記副弁部材と副ピストンとを連結する副ロッドと、上記副ピストンに開弁方向の流体圧を作用させるための副圧力室と、この副圧力室に圧力流体を供給するための副操作ポートと、上記副弁部材を開弁方向に弾発する復帰ばねと、を有することを特徴とする請求項 4 に記載の真空バルブ。

【請求項 6】

上記副弁機構が、上記副弁部材の開度を調整するための調整シャフトを有し、この調整シャフトは、上記第 2 ロッド及び第 2 ピストンを摺動自在に貫通すると共に、上記第 1 ピストンにはねじ結合されて、先端が該第 1 ピストンの内部の副ピストンの背面に当接し、該第 1 ピストンとの結合位置を調整することによって上記副ピストンのストロークを調整可能なるように構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の真空バルブ。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、真空チャンバと真空ポンプとの間に接続して真空チャンバ内を減圧する場合などに使用される 2 ポート真空バルブに関するものであり、更に詳しくは、弁開度を調整する機能を備えた 2 ポート真空バルブに関するものである。

【0002】

30

【従来の技術】

例えば、半導体の製造工程においては、真空チャンバーの内部を真空ポンプで減圧する場合に、これらの真空チャンバーと真空ポンプとを結ぶ流路中に 2 ポート真空バルブを接続し、この真空バルブで流路を開閉するようにしている。このような用途に使用される真空バルブは、一般に、上記流路を開閉する弁部材をピストンで駆動するように構成されていて、該ピストンのストロークがそのまま弁部材の開度となっている。

【0003】

ところが、上記真空チャンバーの容量や真空ポンプの減圧能力といった各種の使用条件によっては、その条件に合わせて真空バルブの開度を変更したり、流路を一気に全開放するのではなく、一旦制限的に開放して初期減圧を行ったあと全開放するといったように、複数段階に分けて開放するようなことを要求されるケースも多い。

40

【0004】

しかしながら、従来の真空バルブは、上述したようにピストンのストロークがそのまま弁開度となっていて、その開度を調整することができなかつたため、このような要求に応えることができなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、使用条件等によって弁開度を調整することができる、機能性に勝れた 2 ポート式真空バルブを提供することにある。

【0006】

50

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明によれば、真空チャンバ及び真空ポンプに接続するための第1及び第2の2つのメインポートと、これら両メインポートを結ぶ主流路とを備えたバルブハウジング、上記バルブハウジング内に設けられて上記主流路を開閉する主弁部材、上記バルブハウジングに結合され、内部にピストン室を有するシリンダー、上記ピストン室内に個別に摺動自在かつ互いに当接可能なるように収容された第1ピストン及び第2ピストン、上記第1ピストンとシリンダーの一端の第1端壁との間に形成された第1圧力室、及び第2ピストンとシリンダーの他端の第2端壁との間に形成された第2圧力室、上記第1圧力室及び第2圧力室にそれぞれ圧力流体を供給するための第1操作ポート及び第2操作ポート、上記シリンダーの第1端壁を摺動自在なるように貫通し、上記第1ピストンと主弁部材とを連結する第1ロッド、上記シリンダーの第2端壁を摺動自在なるように貫通し、一端が上記第2ピストンに連結されると共に、他端がシリンダーの外部に延出する第2ロッド、上記第2ロッドに位置調節自在なるように取り付けられたストッパと、このストッパが当接して停止する当接部とで構成された、上記第2ピストンの前進位置を規定するための位置決め機構、上記主弁部材を閉弁方向に弾発する復帰ばね、を有することを特徴とする開度調整可能な2ポート真空バルブが提供される。

10

【0007】

上記構成を有する本発明の真空バルブにおいて、第2操作ポートから第2圧力室に圧力流体を供給すると、第2ピストンが第1ピストン側に向けて前進し、ストッパが当接部に当接する中間位置で停止する。上記第2操作ポートを加圧状態に保ったまま、第1操作ポートから第1圧力室に圧力流体を供給すると、復帰ばねで前進させられていた第1ピストンが上記第2ピストン側に向けて後退するため、主弁部材が開弁し、第1ピストンが第2ピストンに当接するまでの制限されたストローク分だけ主流路を開放する。このときの弁開度は、上記ストッパの位置を第2ロッドに沿って変更することにより、自由に調整することができる。

20

【0008】

上述の状態から主弁部材を更に全開させる場合は、上記第1操作ポートを加圧状態に保ったまま、第2操作ポートを排気に切り換えると、第1ピストンと第2ピストンとが一体となって後退し、上記主弁部材が全開する。

【0009】

かくして本発明の真空バルブによれば、主弁部材を駆動する第1ピストンのストロークを第2ピストンで規定するという簡単な手段によって、上記主弁部材の弁開度の調整や2段階の開弁等を実現することができる。

30

【0010】

本発明においては、上記シリンダーのピストン室が全体に均一内径を有すると共に、上記第1ピストンと第2ピストンとが互いに同径である。

また、上記第1ピストン及び第2ピストンの相互に当接する面には、当接時に互いに嵌合し合う突部と凹部とを形成しておくことが望ましい。

【0011】

本発明においては、上記主流路を制限的に開閉する副弁機構を設けることもできる。この副弁機構は、上記主流路を短絡するように形成された副流路と、該副流路を開閉する副弁部材と、上記第1ピストンの内部に摺動自在に収容された副ピストンと、上記第1ロッドの内部を移動自在に挿通し、上記副弁部材と副ピストンとを連結する副ロッドと、上記副ピストンに閉弁方向の流体圧を作用させるための副圧力室と、この副圧力室に圧力流体を供給するための副操作ポートと、上記副弁部材を閉弁方向に弾発する復帰ばねとを有している。

40

【0012】

また、上記副弁機構は、上記副弁部材の開度を調整するための調整シャフトを有し、この調整シャフトは、上記第2ロッド及び第2ピストンを摺動自在に貫通すると共に、上記第1ピストンにはねじ結合されて、先端が該第1ピストンの内部の副ピストンの背面に当接

50

し、該第1ピストンとの結合位置を調整することによって上記副ピストンのストロークを調整可能であることが望ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1～4は本発明に係る2ポート真空バルブの互いに異なる動作状態を示すものである。この真空バルブは、円筒形又は角筒形をしたバルブハウジング1と、このバルブハウジング1の軸方向の一端に結合された同様な形状のシリンダー2とを有している。

【0014】

上記バルブハウジング1は、真空チャンバに接続するための第1メインポート4と、真空ポンプに接続するための第2メインポート5と、これらの両メインポート4,5を結ぶ主流路6とを有していて、この主流路6を開閉する主弁機構7と、この主流路6を短絡するように設けられた副流路6Aを開閉する副弁機構8と、これらの主弁機構7及び副弁機構8の弁開度をそれぞれ調整するための第1及び第2の弁開度調整機構9,10とが、この真空バルブに組み込まれている。なお、上記2つのメインポート4,5は、それらを真空チャンバ及び真空ポンプのどちらに接続しても良い。

10

【0015】

上記主弁機構7は、主流路6中に形成された円環状の主弁座13と、この主弁座13を開閉する主弁部材14と、上記シリンダー2のピストン室2a内に摺動自在に収容され、流体圧の作用により作動して該主弁部材14を駆動する第1ピストン15と、これらの主弁部材14と第1ピストン15とを相互に連結する第1ロッド16とを有している。

20

【0016】

上記主弁部材14は、円板形をした弁基板19の前面外縁部に、上記主弁座13を開閉する環状のシール部材20を取り付けたもので、上記弁基板19には、上記副流路6Aと、円環状をした副弁座22とが形成されている。この副弁座22は、弁基板19の前面中央部にねじで固定された円環状の弁座ホルダ21に設けられている。

【0017】

上記第1ロッド16の先端部は、上記弁基板19の中央の結合孔内にシール部材を介して気密に嵌合し、止め輪等の固定手段によって固定されている。また、この第1ロッド16の後端部は、上記シリンダー2の軸方向一端側の、上記バルブハウジング1との間を区画する第1端壁25を摺動自在に貫通して、該シリンダー2内部のピストン室2a内に突出し、該ピストン室2aに摺動自在に配設された上記第1ピストン15に気密に連結されている。図中26は、上記第1ロッド16と第1端壁25との間の気密を保つシール部材である。

30

【0018】

上記第1ピストン15は、その外周に、上記ピストン室2aの内壁に気密に摺接するシール部材27及びウエアリング28を有している。また、この第1ピストン15と上記第1端壁25との間には第1圧力室29が形成され、この第1圧力室29が、シリンダー2の側壁に形成された第1操作ポート30に連通している。従って、この第1操作ポート30から第1圧力室29に圧縮空気等の圧力流体が供給されると、上記第1ピストン15が第2ピストン32側に後退し、第1ロッド16を介して主弁部材14を後退させるため、該主弁部材14が主弁座13から離間して主流路6を開放する。

40

【0019】

上記バルブハウジング1の内部には、主弁部材14の弁基板19に装着されたばね受け34とシリンダー2の第1端壁25との間に、上記主弁部材14を開弁方向に弾発する2つのコイルスプリング33a,33bからなる第1復帰ばね33が設けられると共に、バルブハウジング1に支持されたペローズホルダ36aと上記主弁部材14との間に、上記第1ロッド16と2つのスプリングとを内包するペローズ36が設けられている。そして、上述したように第1圧力室29内に圧力流体が供給されて主弁部材14が開弁した状態から、この圧力流体が排出されると、上記第1復帰ばね33により主弁部材14が復帰し、主弁座13に着座して主流路6を閉鎖する。

50

【 0 0 2 0 】

上記主弁部材 1 4 の弁開度を調整する第 1 弁開度調整機構 9 は、上記シリンダー 2 のピストン室 2 a 内に上記第 1 ピストン 1 5 とは個別に摺動自在、かつ互いに当接可能なるように収容された上記第 2 ピストン 3 2 を有している。この第 2 ピストン 3 2 の外周には、上記ピストン室 2 a の内壁に気密に摺接するシール部材 3 7 とウエアリング 3 8 とが設けられている。また、この第 2 ピストン 3 2 と上記シリンダー 2 の第 2 端壁 3 9 との間には、第 2 圧力室 4 0 が形成され、この第 2 圧力室 4 0 が、シリンダー 2 の側壁に形成された第 2 操作ポート 4 1 に連通している。そして、この第 2 操作ポート 4 1 から第 2 圧力室 4 0 に圧縮空気等の圧力流体を供給すると、上記第 2 ピストン 3 2 が第 1 ピストン 1 5 側に向けて規定位置まで前進し、その位置で該第 1 ピストン 1 5 を受け止めるストッパの役目を果たすことによって該第 1 ピストン 1 5 のストロークを制限するようになっている。なお、上記ピストン室 2 a はその全長にわたって均一内径を有しており、従って、上記第 1 ピストン 1 5 と第 2 ピストン 3 2 とは互いに同径である。

10

【 0 0 2 1 】

上記第 2 ピストン 3 2 の前進位置を規定するため、該第 2 ピストン 3 2 には、第 2 ロッド 4 2 が連結されている。この第 2 ロッド 4 2 は円筒状をしていて、上記シリンダー 2 の第 2 端壁 3 9 に形成された筒状部 3 9 a を気密にかつ摺動自在なるように貫通し、先端が第 2 圧力室 4 0 内に延びて上記第 2 ピストン 3 2 の背面中央部に連結され、反対側の基端部 4 2 a はシリンダー 2 の外部に延出している。また、この第 2 ロッド 4 2 の基端側 4 2 a の外周にはねじが切れ、シリンダー 2 の外部に位置するねじ部分に、ナット状をしたストッパ 4 3 が位置調節自在なるように取り付けられている。一方、上記第 2 端壁 3 9 における筒状部 3 9 a の外端部には、上記ストッパ 4 3 が当接して停止する当接部 3 9 b が形成されている。そして、上述したように第 2 ピストン 3 2 が流体圧の作用により前進すると、第 2 ロッド 4 2 も一緒に前進して上記ストッパ 4 3 が当接部 3 9 b に当接し、その位置で第 2 ピストン 3 2 が停止するようになっている。従って、上記ストッパ 4 3 と当接部 3 9 b とは、上記第 2 ピストン 3 2 の前進位置を規定するための位置決め機構を形成するものである。なお、図中 4 4 は、上記ストッパ 4 3 を固定するためのロックナットである。

20

【 0 0 2 2 】

上記第 1 ピストン 1 5 及び第 2 ピストン 3 2 の相互に当接する面には、当接時に互いに嵌合し合う突部と凹部とが形成されている。図示の例では、第 1 ピストン 1 5 の背面に、第 2 ピストン 3 2 側に向けて突出する大径の第 1 突部 1 5 a と小径の第 2 突部 1 5 b とが 2 段に形成され、これに対して第 2 ピストン 3 2 の前面には、これらの突部 1 5 a , 1 5 b が嵌合する大径の第 1 凹部 3 2 a と小径の第 2 凹部 3 2 b とが 2 段に形成されている。また、上記第 2 ピストン 3 2 の背面には、第 2 端壁 3 9 側に向けて突出する突部 3 2 c が形成され、これに対して該第 2 端壁 3 9 側には、第 2 ピストン 3 2 の後退ストローク端において上記突部 3 2 c が嵌合する凹部 3 9 c が形成されている。

30

【 0 0 2 3 】

一方、上記副弁機構 8 は、上記主弁部材 1 4 に設けられた副流路 6 A 中の副弁座 2 2 を開閉する副弁部材 4 7 と、流体圧の作用により作動して該副弁部材 4 7 を駆動する副ピストン 4 8 と、これらの副弁部材 4 7 と副ピストン 4 8 とを相互に連結する副ロッド 4 9 とを有している。

40

【 0 0 2 4 】

上記副弁部材 4 7 はニードル弁で構成され、この副弁部材 4 7 が、上記第 1 ロッド 1 6 の先端部に形成された中空部 5 1 内に気密状態で前後方向に摺動自在なるように収容され、この副弁部材 4 7 と第 1 ロッド 1 6 に設けたばね座との間にコイルばねからなる第 2 復帰ばね 5 2 が設けられ、この復帰ばね 5 2 によって閉弁方向に弾発されている。なお、上記副弁座 2 2 の開口径は当然ながら主弁座 1 3 の開口径より小さい。

【 0 0 2 5 】

上記副ロッド 4 9 は、中空状をした上記第 1 ロッド 1 6 の内部に気密に且つ摺動自在に挿

50

入されていて、その先端は上記副弁部材 47 に連結され、該第 1 ロッド 16 の後端部は、上記第 1 ピストン 15 の内部に形成された副ピストン室 55 内に突出し、この副ピストン室 55 内に摺動自在に配設された上記副ピストン 48 に気密に連結されている。

【 0 0 2 6 】

上記副ピストン 48 は、その外周に設けたシール部材で副ピストン室 55 の内壁に気密に摺接するようになっており、この副ピストン 48 の前面側には、第 1 ピストン 15 との間に副圧力室 60 が形成され、この副圧力室 60 とシリンダー 2 の側面に形成された副操作ポート 61 とが、流路 62 a ~ 62 c で相互に連通されている。この流路は、シリンダー 2 の内部に形成された孔状の流路部分 62 a と、上記第 1 ロッド 16 の外周と第 1 端壁 25 との間に形成された環状の流路部分 62 b と、上記副ロッド 49 の外周と第 1 ロッド 16 との間に形成された環状の流路部分 62 c とで形成されている。そして、上記副操作ポート 61 から副圧力室 60 に圧力流体が供給されると、上記副ピストン 48 が後退し、副ロッド 49 を介して副弁部材 47 を後退させるため、該副弁部材 47 が副弁座 22 から離間して副流路 6A を開放する。また、上記副圧力室 60 内の圧力流体を排出すると、上記第 2 復帰ばね 52 の弾発力により副弁部材 47 が前進し、副弁座 22 に当接して副流路 6A を閉鎖する。

10

【 0 0 2 7 】

上記副弁部材 47 の弁開度を調整する第 2 弁開度調整機構 10 は、上記副ピストン 48 の背面側から副ロッド 49 とは逆向きに延びる調整シャフト 65 を有している。この調整シャフト 65 は、先端に小径のねじ部 65 a を有していて、上記第 2 ロッド 42 及び第 2 ピストン 32 を摺動自在に貫通すると共に、上記ねじ部 65 a が第 1 ピストン 15 の第 2 突部 15 b に設けられたねじ孔 15 c にねじ結合され、先端が副ピストン室 55 内に延出して上記副ピストン 48 の背面に当接している。そして、この調整シャフト 65 を回転させて第 1 ピストン 15 との結合位置関係を調整することにより、上記副ピストン 48 のストロークを調整可能となっている。

20

【 0 0 2 8 】

上記構成を有する真空バルブにおいて、真空チャンバの減圧に先立ち、第 1 及び第 2 操作ポート 30, 41 と副操作ポート 61 に圧力流体が供給されていないときは、主弁部材 14 及び副弁部材 47 がそれぞれ第 1 復帰ばね 33 及び第 2 復帰ばね 52 の弾発力によって閉弁位置に移動させられ、主弁座 13 及び副弁座 22 に当接することによって主流路 6 及び副流路 6A をそれぞれ閉鎖している。

30

ここで、第 2 操作ポート 41 から第 2 圧力室 40 内に圧力流体を供給すると、図 1 に示すように第 2 ピストン 32 及び第 2 ロッド 42 が前進し、該第 2 ピストン 32 は、第 2 ロッド 42 上のストッパ 43 が当接部 39 b に当接する位置までストロークしてその位置に停止する。

【 0 0 2 9 】

次に、上記第 2 操作ポート 41 を加圧状態にしたまま、図 2 に示すように、第 1 操作ポート 30 から第 1 圧力室 29 に圧力流体を供給すると、第 1 ピストン 15 が、第 1 復帰ばね 33 の弾発力に抗して上記第 2 ピストン 32 側に向けて後退し、距離 X をストロークして該第 2 ピストン 32 に当接した位置で停止する。これに伴って主弁部材 14 も後退して主弁座 13 から離れ、上記第 1 ピストン 15 の制限されたストローク X 分だけ主流路 6 を制限的に開放し、真空ポンプによる真空チャンバの減圧が行われる。このとき上記第 1 ピストン 32 は、第 1 圧力室 29 内の流体圧力により生じる作用力から、第 1 復帰ばね 33 により生じる逆向きの作用力を引いた分の力で第 2 ピストンに当接しており、この力は第 2 ピストンに作用する流体圧作用力より小さいため、該第 2 ピストン 32 が第 1 ピストン 15 に押されて後退することはない。

40

【 0 0 3 0 】

真空チャンバが所要の真空圧になって、上記第 1 操作ポート 30 を開放し、第 1 圧力室 29 内の圧力流体を排出すると、図 1 に示すように、第 1 復帰ばね 33 により主弁部材 14 が復帰し、主弁座 13 に着座して主流路 6 を閉鎖する。

50

【0031】

かくして、上記第2操作ポート41を加圧状態にして第2ピストン32を規定位置に停止させたまま、第1操作ポート30から第1圧力室29に圧力流体を供給し又は排出して主弁部材14を開閉することにより、主流路6を制限的に開閉することができ、真空バルブのコンダクタンスを全開時よりも小さく調整することができる。上記第2ピストン32の停止位置は、第2ロッド42上のストッパ43の位置を調整することによって自由に調整することができ、これによって主弁部材14の開放量、即ち弁開度が調整される。

【0032】

また、上記主流路6の開放状態を、制限的な開放状態と全開状態との2段階に制御する場合には、図2のように該主流路6を制限的に開放した状態から、図3に示すように、上記第2操作ポート41を開放して第2圧力室40内の圧力流体を排出する。これにより、第2ピストン32が第1ピストン15によって後退させられるため、主弁部材14が更に距離Y(図2参照)を移動して主流路6を全開にする。

10

【0033】

そして、この全開状態から上記第1操作ポート30を開放し、第1圧力室29内の圧力流体を排出すると、図4に示すように、第1復帰ばね33により主弁部材14が復帰し、主弁座13に着座して主流路6を閉鎖する。

これにより、2段階に変化するコンダクタンスを持った真空バルブを得ることができる。

【0034】

一方、上述したように主流路6を主弁機構7で開放する前に、副流路6Aを副弁機構8で初期開放することにより、真空チャンバをスロー排気することができる。即ち、図1の状態から、副操作ポート61を通じて副圧力室60内に圧力流体を供給すると、副ピストン48が動作し、副ロッド49を介して副弁部材47を副弁座22から離間させるため、上記副流路6Aが開放する。これにより、真空チャンバ内の気体は制限的に開口する副流路6Aを通して徐々に排出され、該真空チャンバは緩速で排気される。

20

上記副ピストン48のストローク即ち副弁部材47の開口量は、調整シャフト65を回転ささせて第1ピストン15に対して進退させ、副ピストン48内への突出量を調整することによって自由に調整することができる。

【0035】

上記副弁機構8で真空チャンバが必要な圧力になるまで初期排気されると、上述したように、主弁機構7が動作して主弁部材14が主流路6を開放し、残りの排気が行われる。このとき、上記主弁部材14は、ストロークX分だけ制限的に開放しても、制限開放状態と全開状態との2段階にわたってストロークX+Y分を開放しても良く、後者のように2段階に開放する場合は、この主弁機構7と副弁機構8とによって3段階に変化するコンダクタンスを持った真空バルブを得ることができる。

30

真空チャンバが所要の真空圧になると、上記各操作ポート30, 41, 61が開放され、主弁部材14及び副弁部材47が復帰して主流路6及び副流路6Aをそれぞれ閉鎖する。

【0036】

なお、上記主弁機構7のみを使用して副弁機構8を使用する必要がない場合には、この副弁機構8と上記第2弁開度調整機構10とを真空バルブに組み込むのを省略することができる。即ち、これらの副弁機構8と第2弁開度調整機構10及びそれらに関連する構成を有しない真空バルブとすることもできる。

40

【0037】

【発明の効果】

このように本発明によれば、使用条件等によって弁開度を自由に調整することができる、機能性に勝れた2ポート真空バルブを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る2ポート真空バルブの一実施例を示す断面図である。

【図2】図1の真空バルブの異なる動作状態を示す断面図である。

【図3】図1の真空バルブの更に異なる動作状態を示す断面図である。

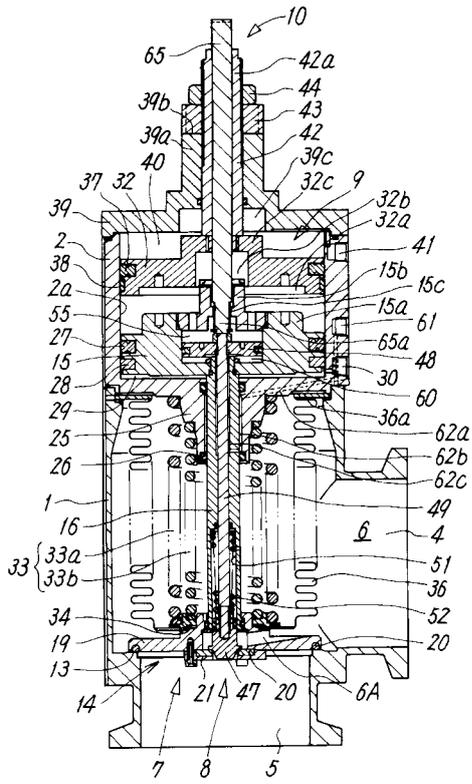
50

【図4】図1の真空バルブの更に異なる動作状態を示す断面図である。

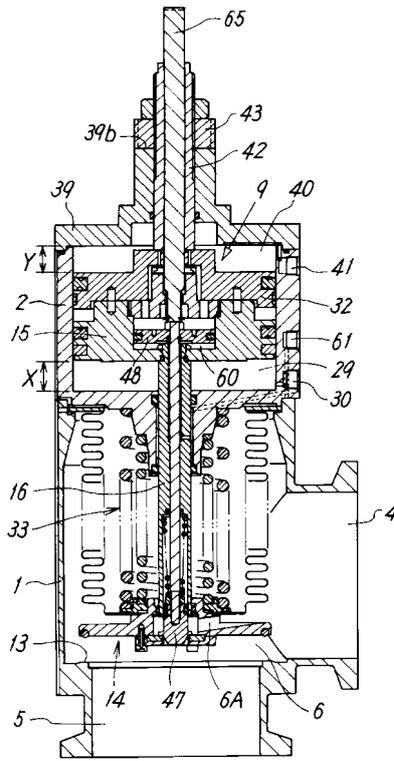
【符号の説明】

1	バルブハウジング	
2	シリンダー	
2 a	ピストン室	
4	第1メインポート	
5	第2メインポート	
6	主流路	
6 A	副流路	
8	副弁機構	10
1 4	主弁部材	
1 5	第1ピストン	
1 5 a , 1 5 b	突部	
1 6	第1ロッド	
2 5	第1端壁	
2 9	第1圧力室	
3 0	第1操作ポート	
3 2	第2ピストン	
3 2 a , 3 2 b	凹部	
3 3	第1復帰ばね	20
3 9	第2端壁	
3 9 b	当接部	
4 0	第2圧力室	
4 2	第2ロッド	
4 3	ストッパ	
4 7	副弁部材	
4 8	副ピストン	
4 9	副ロッド	
5 2	第2復帰ばね	
6 0	副圧力室	30
6 1	副操作ポート	
6 5	調整シャフト	

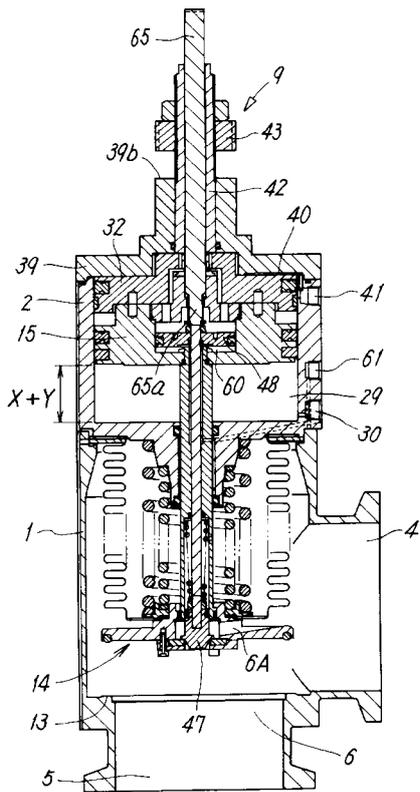
【 図 1 】



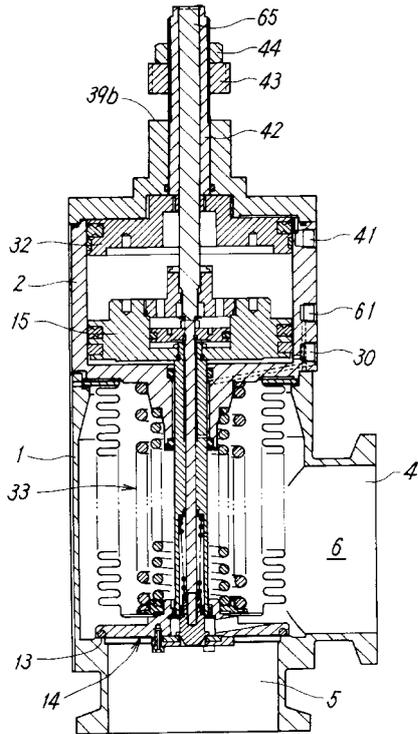
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-108602(JP,U)
特開平09-137879(JP,A)
特開2001-082598(JP,A)
実開平04-068274(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16K31/12-F16K31/165
F16K31/36-F16K31/42
F16K51/02