

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6349324号
(P6349324)

(45) 発行日 平成30年6月27日(2018.6.27)

(24) 登録日 平成30年6月8日(2018.6.8)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 K 17/06 (2006.01) F 1 6 K 17/06 A

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-544840 (P2015-544840)	(73) 特許権者	390033857 株式会社フジキン 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号
(86) (22) 出願日	平成26年8月8日(2014.8.8)	(74) 代理人	100106091 弁理士 松村 直都
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/071000	(74) 代理人	100079038 弁理士 渡邊 彰
(87) 国際公開番号	W02015/064170	(74) 代理人	100060874 弁理士 岸本 瑛之助
(87) 国際公開日	平成27年5月7日(2015.5.7)	(72) 発明者	谷川 毅 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内
審査請求日	平成29年7月27日(2017.7.27)	(72) 発明者	山路 道雄 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内
(31) 優先権主張番号	特願2013-225175 (P2013-225175)		
(32) 優先日	平成25年10月30日(2013.10.30)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1次側通路および2次側通路が設けられたボディと、ボディの上側に設けられた筒状のケーシングと、上下移動することで1次側通路と2次側通路との連通を開放または遮断する弁体と、弁体と一体で上下移動するステムと、連通が開放される時の1次側通路の流体圧力の設定値を設定する開放圧力設定手段と、1次側通路の流体圧力に無関係に連通を強制的に開放する強制開放手段とを備え、通常時は連通が遮断されて1次側通路の流体圧力が設定値を超えた際に連通が開放されるとともに、必要に応じて連通を強制的に開放することができる真空弁であって、

開放圧力設定手段は、ステムに固定された受け部材と、下端が受け部材に支持されたステム付勢手段と、ステム付勢手段の上端を押さえ軸方向に移動可能な調整ねじとを有し、強制開放手段は、受け部材の下方においてステムに上下移動可能に嵌められたピストンと、圧縮空気によってピストンを上方に移動させて、ピストンと受け部材とを一体で上方に移動させるピストン駆動手段とを有していることを特徴とする真空弁。

【請求項2】

調整ねじは、軸方向に延びる貫通孔を有しており、ステムの上端部が、調整ねじの貫通孔の下端部内に上下移動可能に嵌め入れられており、ピストン駆動手段は、ケーシング内に設けられてピストンを移動可能に収納するピストン収容室と、調整ねじの貫通孔の上端部に設けられた圧縮空気導入管接続部と、ステムの上端から下方に延びる圧縮空気導入用軸方向通路と、圧縮空気導入用軸方向通路から径方向外方に延びてピストン収容室下部に

通じる圧縮空気導入用軸方向通路とを有していることを特徴とする請求項 1 の真空弁。

【請求項 3】

ピストン駆動手段は、ケーシング内に設けられてピストンを移動可能に収納するピストン収容室と、ケーシングの周壁に設けられてピストン収容室下端に設けられた環状凹所を介してピストン収容室下部に通じる圧縮空気導入管接続部とを有していることを特徴とする請求項 1 の真空弁。

【請求項 4】

強制開放手段は、ピストンを下向きに付勢するピストン付勢手段をさらに有していることを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれかに記載の真空弁。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、真空弁に関し、特に、通常 1 次側が真空条件、2 次側が大気圧条件で使用され、1 次側の流体圧力が設定値を超えたときに開放される真空弁に関する。

【背景技術】

【0002】

通常 1 次側が真空条件、2 次側が大気圧条件で使用され、1 次側の流体圧力が設定値を超えたときに開放される真空弁として、特許文献 1 には、1 次側通路および 2 次側通路が設けられたボディと、ボディの上側に設けられた筒状のケーシングと、上下移動することで 1 次側通路と 2 次側通路との連通を開放または遮断する弁体と、弁体と一体で上下移動するステムと、連通が開放される時の 1 次側通路の流体圧力の設定値を設定する開放圧力設定手段と、1 次側通路の流体圧力に無関係に連通を強制的に開放する強制開放手段とを備え、強制開放手段が手動のハンドルであるものが開示されている。

20

【0003】

このような真空弁においては、強制的に開放する手段が自動（圧縮空気を使用）のものが望まれている。このような自動強制開放の真空弁を得るには、例えば、手動強制開放の特許文献 1 と特許文献 2 に記載されている圧縮空気を使用した真空弁と組み合わせることが考えられる。特許文献 2 のものは、連通が開放される時の 1 次側通路の流体圧力の設定値を設定する開放圧力設定手段を備えていない。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 127655 号公報

【特許文献 2】特許第 3330839 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1 および 2 の真空弁において、強制的に開放する手段が自動（圧縮空気を使用）のものと開放圧力設定手段を備えているものとの両立は、実現されておらず、単に両者を組み合わせようとする、真空弁の構造が複雑になって大型化されるという問題がある。

40

【0006】

この発明の目的は、強制的に開放する手段が自動（圧縮空気を使用）のものであって、しかも、開放圧力設定手段を備えているとともに、構造がシンプルでかつコンパクトな真空弁を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明による真空弁は、1 次側通路および 2 次側通路が設けられたボディと、ボディの上側に設けられた筒状のケーシングと、上下移動することで 1 次側通路と 2 次側通路との連通を開放または遮断する弁体と、弁体と一体で上下移動するステムと、連通が開放さ

50

れる時の1次側通路の流体圧力の設定値を設定する開放圧力設定手段と、1次側通路の流体圧力に無関係に連通を強制的に開放する強制開放手段とを備え、通常時は連通が遮断されて1次側通路の流体圧力が設定値を超えた際に連通が開放されるとともに、必要に応じて連通を強制的に開放することができる真空弁であって、開放圧力設定手段は、ステムに固定された受け部材と、下端が受け部材に支持されたステム付勢手段と、ステム付勢手段の上端を押さえて軸方向に移動可能な調整ねじとを有し、強制開放手段は、受け部材の下方においてステムに上下移動可能に嵌められたピストンと、圧縮空気によってピストンを上方に移動させて、ピストンと受け部材とを一体で上方に移動させるピストン駆動手段とを有していることを特徴とするものである。

【0008】

10

この発明の真空弁では、ステム付勢手段の弾性力によってステムおよび弁体が下方に付勢されることで、通常時は、1次側通路と2次側通路との連通は遮断（真空弁が閉状態）される。そして、1次側通路の流体圧力がステム付勢手段の弾性力と相関関係のある設定値を超えると、1次側通路の流体圧力が弁体を上方に押し上げ、これにより、連通が開放（真空弁が通常時開の状態）される。設定値は、調整ねじの位置を変更することで、所定の値に調整することができる。通常1次側が真空条件、2次側が大気圧条件で使用され、1次側の流体圧力が設定値を超えた場合には、1次圧力が解放される。こうして、1次側の流体圧力は所定の範囲内に収まるように制御される。

【0009】

20

1次側通路の流体圧力に無関係に1次側通路と2次側通路との連通を強制的に開放する必要が生じた場合、圧縮空気が導入されることで、強制開放手段のピストン駆動手段が作動し、これにより、ステムに上下移動可能に嵌められたピストンが上方に移動し、ピストンと受け部材とが一体で上方に移動する。こうして、必要に応じて、1次側通路の流体圧力に無関係に連通を強制的に開放（真空弁が強制開の状態）することができる。

【0010】

強制開放手段は、上記のように、受け部材の下方においてステムに上下移動可能に嵌められたピストンと、圧縮空気によってピストンを上方に移動させて受け部材に当接させ、ピストンと受け部材とを一体で上方に移動させるピストン駆動手段とを有しているものとされており、この構成は、構造がシンプルでかつコンパクトであるので、真空弁を構造がシンプルでかつコンパクトなものにすることができる。

30

【0011】

調整ねじは、軸方向に延びる貫通孔を有しており、ステムの上端部が、調整ねじの貫通孔の下端部内に上下移動可能に嵌め入れられており、ピストン駆動手段は、ケーシング内に設けられてピストンを移動可能に収納するピストン収容室と、調整ねじの貫通孔の上端部に設けられた圧縮空気導入管接続部と、ステムの上端から下方に延びる圧縮空気導入用軸方向通路と、圧縮空気導入用軸方向通路から径方向外方に延びてピストン収容室下部に通じる圧縮空気導入用軸方向通路とを有していることが好ましい。

【0012】

このようにすると、調整ねじおよびステムに強制開放手段の構成の一部が設けられることで、真空弁をより一層構造がシンプルでかつコンパクトなものにすることができる。

40

【0013】

ピストン駆動手段は、ケーシング内に設けられてピストンを移動可能に収納するピストン収容室と、ケーシングの周壁に設けられてピストン収容室下端に設けられた環状凹所を介してピストン収容室下部に通じる圧縮空気導入管接続部とを有していることがある。

【0014】

強制開放手段は、ピストンを下向きに付勢するピストン付勢手段をさらに有していることが好ましい。

【0015】

このようにすると、強制開放手段によって強制開放を行った後、ピストンが確実に元の位置に復帰し、適切な通常時の状態が得られる。

50

【発明の効果】

【0016】

この発明の真空弁によると、受け部材の下方においてステムに上下移動可能に嵌められたピストンと、ピストンと受け部材とを一体で上方に移動させるピストン駆動手段とによって自動で強制開放することができるので、真空弁を構造がシンプルでかつコンパクトなものにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、この発明による真空弁の第1実施形態を示す縦断面図で、流体通路が閉の状態のものである。

10

【図2】図2は、この発明による真空弁の第1実施形態を示す縦断面図で、流体通路が通常時開の状態のものである。

【図3】図3は、この発明による真空弁の第1実施形態を示す縦断面図で、流体通路が強制開の状態のものである。

【図4】図4は、この発明による真空弁の第2実施形態を示す縦断面図で、流体通路が閉の状態のものである。

【図5】図5は、この発明による真空弁の第2実施形態を示す縦断面図で、流体通路が通常時開の状態のものである。

【図6】図6は、この発明による真空弁の第2実施形態を示す縦断面図で、流体通路が強制開の状態のものである。

20

【符号の説明】

【0018】

(1)：真空弁、(2)：ボディ、(2b)：1次側通路、(2c)：2次側通路、(3)：ケーシング、(4)：ディスクパッキン(弁体)、(5)：ステム、(6)：開放圧力設定手段、(7)：強制開放手段、(17)：ばね受け(受け部材)、(18)：圧縮コイルばね(ステム付勢手段)、(19)：調整ねじ、(19c)：貫通孔、(19d)：圧縮空気導入管接続部、(21)；ピストン、(22)：ピストン駆動手段、(23)：ピストン収容室、(24)：圧縮空気導入用軸方向通路、(25)：圧縮空気導入用軸方向通路、(31)：真空弁、(32)：ボディ、(32b)：1次側通路、(32c)：2次側通路、(33)：ケーシング、(34)：ディスクパッキン(弁体)、(35)：ステム、(36)：開放圧力設定手段、(37)：強制開放手段、(47)：下側ばね受け(受け部材)、(48)：圧縮コイルばね(ステム付勢手段)、(50)：調整ねじ、(52)；ピストン、(53)：ピストン駆動手段、(54)：圧縮コイルばね(ピストン付勢手段)、(55)：ピストン収容室、(56)：圧縮空気導入管接続部

30

【発明を実施するための形態】

【0019】

この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。

【0020】

図1から図3までは、この発明による真空弁の第1実施形態を示している。この真空弁(1)は、通常時は、図1に示す連通が遮断されている状態とされ、1次側通路(2b)の流体圧力が設定値を超えた際に、図2に示す連通が開放された状態とされ、必要に応じて、図3に示す連通が強制的に開放された状態とすることができる。

40

【0021】

真空弁(1)は、上向きに開口した凹所(2a)、1次側通路(2b)および2次側通路(2c)が設けられたボディ(2)と、ボディ(2)の上側に設けられた筒状のケーシング(3)と、ボディ(3)の2次側通路(2c)の開口に設けられて上下移動することで1次側通路(2b)と2次側通路(2c)との連通を開放または遮断するディスクパッキン(弁体)(4)と、ディスクパッキン(4)が下端部に固定されておりディスクパッキン(4)と一体で上下移動するステム(5)と、連通が開放される時の1次側通路(2b)の流体圧力の設定値を設定する開放圧力設定手段(6)と、1次側通路(2b)の流体圧力に無関係に連通を強制的に開放する強制開放手段(7)とを備えている。

50

【 0 0 2 2 】

1次側通路(2b)は、凹所(2a)の側面の下端部開口に通じており、2次側通路(2c)は、凹所(2a)の底面の中央部開口に通じている。

【 0 0 2 3 】

ディスクパッキン(4)は、凹所(2a)の底面の中央部開口(すなわち2次側通路(2c)の上端開口)を閉鎖可能なように配置されている。

【 0 0 2 4 】

ケーシング(3)は、円筒状の上側ケーシング(11)と、円筒状の下側ケーシング(12)とからなる。上側ケーシング(11)の下端部内周に設けられためねじ部(11a)と下側ケーシング(12)の上端部外周に設けられたおねじ部(12a)とがねじ合わされている。下側ケーシング(12)の下端部内周にめねじ部(12b)が設けられており、ボディ(2)の上端部に設けられたおねじ部(2d)にねじ合わされている。上側ケーシング(11)の上端部の内周に、めねじ部(11b)が設けられている。

10

【 0 0 2 5 】

ステム(5)は、上側ステム(13)と、下側ステム(14)とからなる。下側ステム(14)の下端部に、ディスクパッキン(4)が嵌め入れられる円筒状の下方突出部(14a)が設けられている。上側ステム(13)の上端部には、ベローズ固定リング(15)が固定されており、この固定リング(15)と下側ステム(14)の下端部に設けられたフランジ部(14b)との間に、ベローズ(16)が配置されている。

【 0 0 2 6 】

開放圧力設定手段(6)は、上側ステム(13)の軸方向中程に固定された環状のばね受け(受け部材)(17)と、下端がばね受け(17)に支持された圧縮コイルばね(ステム付勢手段)(18)と、外周面におねじ部(19a)を有し上側ケーシング(11)の上端部の内周に設けられためねじ部(11b)にねじ合わされて圧縮コイルばね(18)の上端を押さえて軸方向に移動可能な調整ねじ(19)と、調整ねじ(19)のおねじ部(19a)にねじ合わされて調整ねじ(19)を上側ケーシング(11)に固定するロックナット(20)とを有している。

20

【 0 0 2 7 】

調整ねじ(19)の外周面の軸方向中程には、環状の段差部(19b)が設けられている。圧縮コイルばね(18)の上端は、調整ねじ(19)の段差部(19b)で受け止められ、圧縮コイルばね(18)の下端は、ばね受け(17)に設けられた段差部(17a)によって受け止められている。

30

【 0 0 2 8 】

調整ねじ(19)を下側にねじ込んでいくかまたは上側にねじ戻すことで圧縮コイルばね(18)の弾性力を変化させることができ、これにより、ステム(5)を下向きに付勢する付勢力(弾性力)が調整可能とされている。

【 0 0 2 9 】

調整ねじ(19)は、軸方向に延びる貫通孔(19c)を有しており、上側ステム(13)の上端部が、調整ねじ(19)の貫通孔(19c)の下端部内に上下移動可能に嵌め入れられている。上側ステム(13)の上端部外周と調整ねじ(19)の貫通孔(19c)の下端部内周との間には、Oリング(26)が配置されている。

【 0 0 3 0 】

強制開放手段(7)は、ばね受け(17)の下方において上側ステム(13)に上下移動可能に嵌められた円板状のピストン(21)と、圧縮空気によってピストン(21)を上方に移動させてばね受け(17)に下側から当接させ、ピストン(21)とばね受け(17)とを一体で上方に移動させるピストン駆動手段(22)とを有している。

40

【 0 0 3 1 】

上側ステム(13)と上側ステム(13)が貫通しているピストン(21)中央部貫通孔の内周との間には、Oリング(27)が配置されている。上側ステム(13)と上側ステム(13)を案内している下側ケーシング(12)の中央部貫通孔の内周との間にも、Oリング(28)が配置されている。

【 0 0 3 2 】

50

ピストン駆動手段(22)は、上側ケーシング(11)の下端部内および下側ケーシング(12)の上端部内にわたって設けられてピストン(21)を移動可能に収納するピストン収容室(23)と、調整ねじ(19)内における圧縮空気通路となる貫通孔(19c)と、調整ねじ(19)の貫通孔(19c)の上端部に設けられた圧縮空気導入管接続部(19d)と、上側ステム(13)の上端から下方に延びる圧縮空気導入用軸方向通路(24)と、圧縮空気導入用軸方向通路(24)から径方向外方に延びてピストン収容室(23)下部に通じる圧縮空気導入用軸方向通路(25)とを有している。

【0033】

圧縮空気導入管接続部(19d)には、配管が接続され、制御装置によって、必要に応じて、圧縮空気が導入される。

10

【0034】

ピストン(21)の外周面とピストン収容室(23)の内周との間には、リング(29)が配置されている。ピストン収容室(23)の上部には、外部に通じる空気逃がし孔(23a)が設けられている。

【0035】

この真空弁(1)によると、通常1次側が真空条件、2次側が大気圧条件で使用される。そして、図1に示す状態では、ベローズ(16)が受ける圧力と圧縮コイルばね(18)の弾性力とによって、真空弁(1)は閉状態が維持され、1次側圧力が解放されることはない。

【0036】

1次側の流体圧力が大きくなると、圧縮コイルばね(18)の弾性力がこれに抗しきれなくなり、このようになると、ステム(5)およびこれに固定されているディスクパッキン(4)が上方に移動する。こうして、図2に示す真空弁(1)の開状態が得られ、1次側の圧力が解放される。調整ねじ(19)のねじ込み量を変更して、圧縮コイルばね(18)の弾性力を調整することで、1次側圧力が解放される際の流体圧力の設定値を任意に設定することができ、1次側圧力は、この設定値以下に抑えられる。

20

【0037】

図2の状態では、1次側の圧力が解放されて、1次側圧力が設定値よりも小さくなると、図1の状態に復帰する。この図1の状態において、トラブル発生などに伴って、1次側圧力を解放する必要が生じた場合、強制開放手段(7)に圧縮空気が導入される。強制開放手段(7)による真空弁(1)の開状態が図3に示されている。

30

【0038】

図3においては、図1においてばね受け(17)との間に隙間を有しているピストン(21)がピストン収容室(23)下部に導入された圧縮空気によって上方に移動し、ばね受け(17)に当接して、ばね受け(17)を上方に押し上げている。ばね受け(17)がステム(5)に固定されていることから、ばね受け(17)の上方への移動に伴って、ステム(5)およびこれに固定されているディスクパッキン(4)が上方に移動する。こうして、1次側の流体圧力の値とは無関係に強制的に図3に示す真空弁(1)の開状態を得ることができる。

【0039】

上記において、ピストン駆動手段(22)における圧縮空気の通路(19c)(19d)(24)(25)は、図示したものに限定されるものではなく、適宜変更することができる。

40

【0040】

図4から図6までに、この発明による真空弁(31)の第2実施形態を示す。

【0041】

この真空弁(31)は、上向きに開口した凹所(32a)、1次側通路(32b)および2次側通路(32c)が設けられたボディ(32)と、ボディ(32)の上側に設けられた筒状のケーシング(33)と、ボディ(32)の2次側通路(32c)の開口に設けられて上下移動することで1次側通路(32b)と2次側通路(32c)との連通を開放または遮断するディスクパッキン(弁体)(34)と、ディスクパッキン(34)が下端部に固定されておりディスクパッキン(34)と一体で上下移動するステム(35)と、連通が開放される時の1次側通路(32b)の流体圧力の設定値を設定する開放圧力設定手段(36)と、1次側通路(32b)の流体圧力に無関係に連通を強制的に開放す

50

る強制開放手段(37)とを備えている。

【0042】

1次側通路(32b)は、凹所(32a)の底面の外周縁部開口に通じており、2次側通路(32c)は、凹所(32a)の底面の中央部開口に通じている。1次側通路(32b)および2次側通路(32c)には、それぞれ管継手(38)(39)が設置されている。

【0043】

ディスクパッキン(34)は、凹所(32a)の底面の中央部開口(すなわち2次側通路(32c)の上端開口)を閉鎖可能なように配置されている。

【0044】

ケーシング(33)は、円筒状の上側ケーシング(41)と、円筒状の下側ケーシング(42)とからなる。上側ケーシング(41)の下端部内周に設けられたためねじ部(41a)と下側ケーシング(42)の上端部外周に設けられたおねじ部(42a)とがねじ合わされている。下側ケーシング(42)は、下側ケーシング(42)の段部に嵌められたナット(40)がボディ(32)の上端部に設けられたおねじ部(32d)にねじ合わされることで、ボディ(32)に固定されている。

10

【0045】

ステム(35)は、上側ステム(43)と、下側ステム(44)とからなる。ディスクパッキン(34)は、下側ステム(44)の下端部に設けられたペローズ固定フランジ(44a)に嵌め入れられて固定されている。下側ステム(43)の上端部近くには、ペローズ固定リング(45)が固定されており、この固定リング(45)と下側ステム(44)の下端のペローズ固定フランジ部(44a)との間に、ペローズ(46)が配置されている。

20

【0046】

開放圧力設定手段(36)は、上側ステム(43)の上端に固定された環状の下側ばね受け(受け部材)(47)と、下端が下側ばね受け(47)に支持された圧縮コイルばね(ステム付勢手段)(48)と、圧縮コイルばね(48)の上端を支持して軸方向に移動可能な上側ばね受け(49)と、外周面におねじ部(50a)を有し上側ケーシング(41)の上端部の内周に設けられたためねじ部(41b)にねじ合わされて上側ばね受け(49)の上端を押さえ軸方向に移動可能な調整ねじ(50)と、調整ねじ(50)のおねじ部(50a)にねじ合わされて調整ねじ(50)を上側ケーシング(41)に固定するロックナット(51)とを有している。

【0047】

調整ねじ(50)は、下端に回転可能なボール(50b)を有するボールブランジャとされており、ボール(50b)の下部が上側ばね受け(49)の上面に設けられた円錐状の凹所(49a)に嵌め入れられている。

30

【0048】

上側ステム(43)は、上端にフランジ部(43a)を有しており、下側ばね受け(47)は、下面に凹所(47a)を有しており、フランジ部(43a)と凹所(47a)とが嵌め合わされることで、上側ステム(43)と下側ばね受け(47)とは、一体で上下移動するようになされている。

【0049】

調整ねじ(50)を下側にねじ込んでいくかまたは上側にねじ戻して、上側ばね受け(49)を下方または上方に移動させることで、圧縮コイルばね(48)の弾性力を変化させることができ、これにより、ステム(35)を下向きに付勢する付勢力(弾性力)が調整可能とされている。

40

【0050】

強制開放手段(37)は、フランジ部(43a)の下方において上側ステム(43)の上端部に上下移動可能に嵌められた円板状のピストン(52)と、圧縮空気によってピストン(52)を上方に移動させて、ピストン(52)とばね受け(47)とを一体で上方に移動させるピストン駆動手段(53)と、ピストン(52)を下向きに付勢する圧縮コイルばね(ピストン付勢手段)(54)とを有している。

【0051】

上側ステム(43)と上側ステム(43)が貫通しているピストン(52)中央部貫通孔の内周との間には、リング(57)が配置されている。上側ステム(43)と上側ステム(43)を案内してい

50

る下側ケーシング(42)の中央部貫通孔の内周との間にも、リング(58)が配置されている。

【0052】

ピストン駆動手段(53)は、下側ケーシング(42)の上端部内に設けられてピストン(52)を移動可能に収納するピストン収容室(55)と、下側ケーシング(42)の周壁に設けられてピストン収容室(55)下端に設けられた環状凹所(55a)を介してピストン収容室(55)下部に通じる圧縮空気導入管接続部(56)とを有している。

【0053】

圧縮空気導入管接続部(56)には、配管が接続され、制御装置によって、必要に応じて、圧縮空気が導入される。

10

【0054】

ピストン(52)の外周面とピストン収容室(55)の内周との間には、リング(59)が配置されている。

【0055】

この真空弁(31)によると、通常1次側が真空条件、2次側が大気圧条件で使用される。そして、図4に示す状態では、ペローズ(46)が受ける圧力と圧縮コイルばね(48)の弾性力とによって、真空弁(31)は閉状態が維持され、1次側圧力が解放されることはない。

【0056】

1次側の流体圧力が大きくなると、圧縮コイルばね(48)の弾性力がこれに抗しきれなくなり、このようになると、ステム(35)およびこれに固定されているディスクパッキン(34)が上方に移動する。これにより、図5に示すように、真空弁(31)の開状態が得られ、1次側の圧力が解放される。調整ねじ(50)のねじ込み量を変更して、圧縮コイルばね(48)の弾性力を調整することで、1次側圧力が解放される際の流体圧力の設定値を任意に設定することができ、1次側圧力は、この設定値以下に抑えられる。

20

【0057】

真空弁(31)が開状態となって1次側の圧力が解放され、1次側圧力が設定値よりも小さくなると、図4の状態に復帰する。

【0058】

この図4の状態において、トラブル発生などに伴って、1次側圧力を解放する必要が生じた場合、強制開放手段(37)に圧縮空気が導入される。圧縮空気は、圧縮空気導入管接続部(56)および環状凹所(55a)を経てピストン収容室(55)下端に供給され、これにより、ピストン(52)が上方に移動する。ピストン(52)が移動を始めた時点では、ステム(35)は、停止状態にあるが、ピストン(52)の上面が上側ステム(43)のフランジ部(43a)の下面に当接した後は、ピストン(52)と一体となって上方に移動する。

30

【0059】

これにより、図6に示すように、強制開放手段(37)による真空弁(31)の開状態が得られる。強制開放手段(37)によって得られる開状態では、ピストン(52)がピストン収容室(55)下部に導入された圧縮空気によって上方に移動し、これに伴い、ばね受け(47)が上方に押し上げられる。ばね受け(47)がステム(35)(上側ステム(43)の上端部)に固定されていることから、ばね受け(47)の上方への移動に伴って、ステム(35)およびこれに固定されているディスクパッキン(34)が上方に移動する。こうして、1次側の流体圧力の値とは無関係に強制的に真空弁(31)の開状態を得ることができる。

40

【0060】

強制開放手段(37)による真空弁(31)の開状態が得られた後、圧縮空気の供給を中止すると、ピストン(52)は、圧縮コイルばね(54)によって下方に移動させられて、図4に示す位置に復帰する。これにより、適切な通常時の状態が得られる。

【0061】

なお、ピストン(52)を下方に付勢する圧縮コイルばね(54)は、第1実施形態において、ピストン(21)を下方に付勢するために付加することもできる。

【0062】

50

上記各実施形態によると、開放圧力設定手段(6)(36)および強制開放手段(7)(37)は、構造がシンプルでかつコンパクトであるので、真空弁(1)(31)の構造がシンプルでかつコンパクトなものになっている。

【0063】

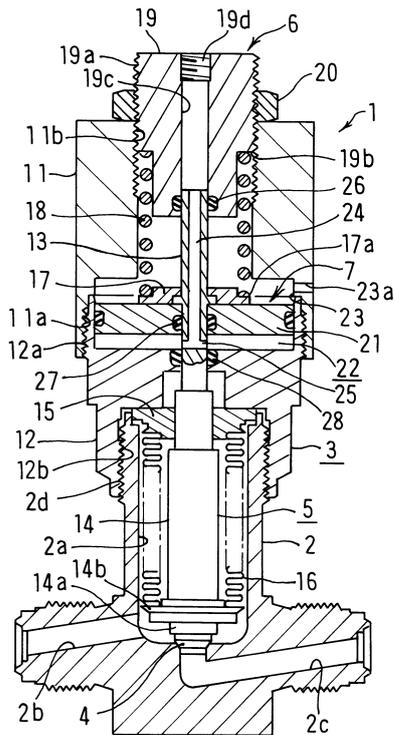
また、第1実施形態によると、調整ねじ(19)およびステム(5)に強制開放手段(7)の構成の一部(貫通孔(19c)、圧縮空気導入管接続部(19d)、圧縮空気導入用軸方向通路(24)および圧縮空気導入用軸方向通路(25))が設けられていることで、真空弁(1)は、より一層構造がシンプルでかつコンパクトなものになっている。

【産業上の利用可能性】

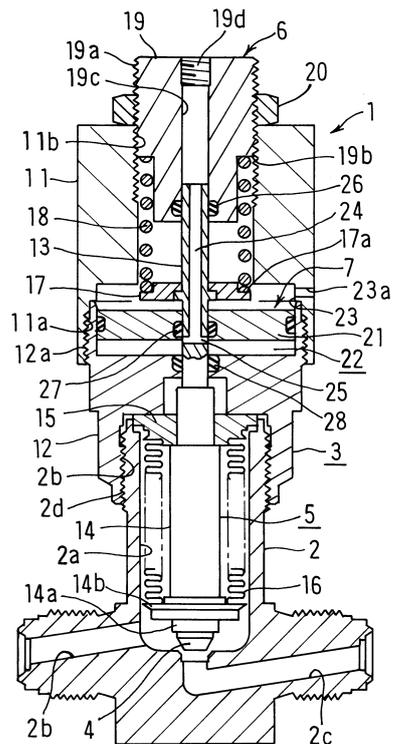
【0064】

この発明によると、強制的に開放する手段が自動(圧縮空気を使用)のものであって、しかも、開放圧力設定手段を備えているとともに、構造がシンプルでかつコンパクトな真空弁が得られるので、真空弁を備えた各種流体制御装置の自動化に寄与することができる。

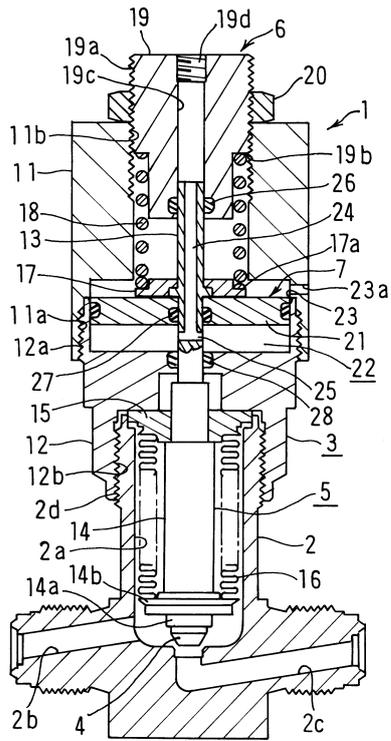
【図1】



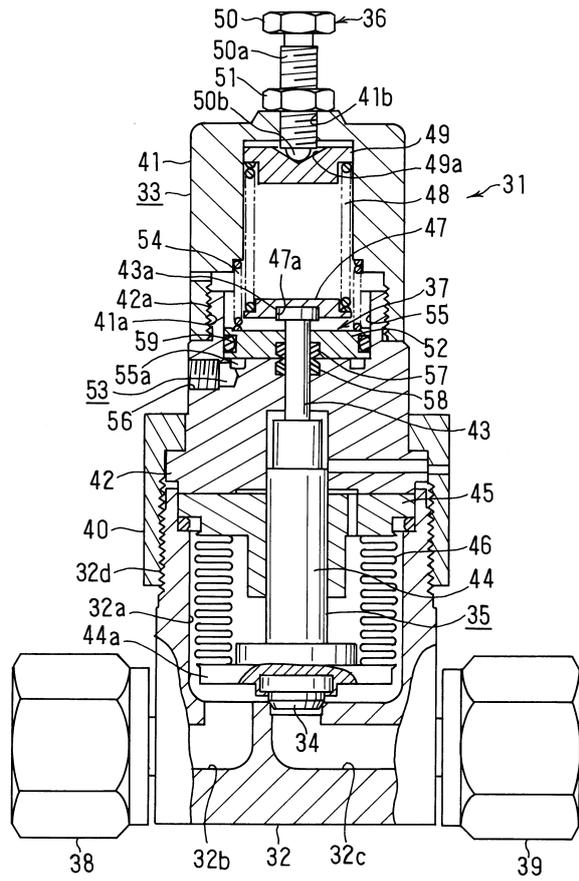
【図2】



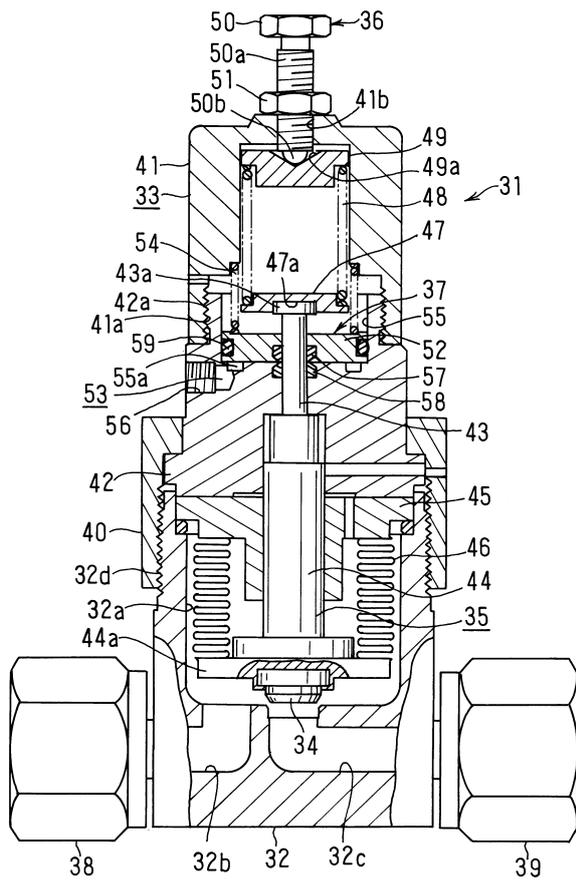
【図3】



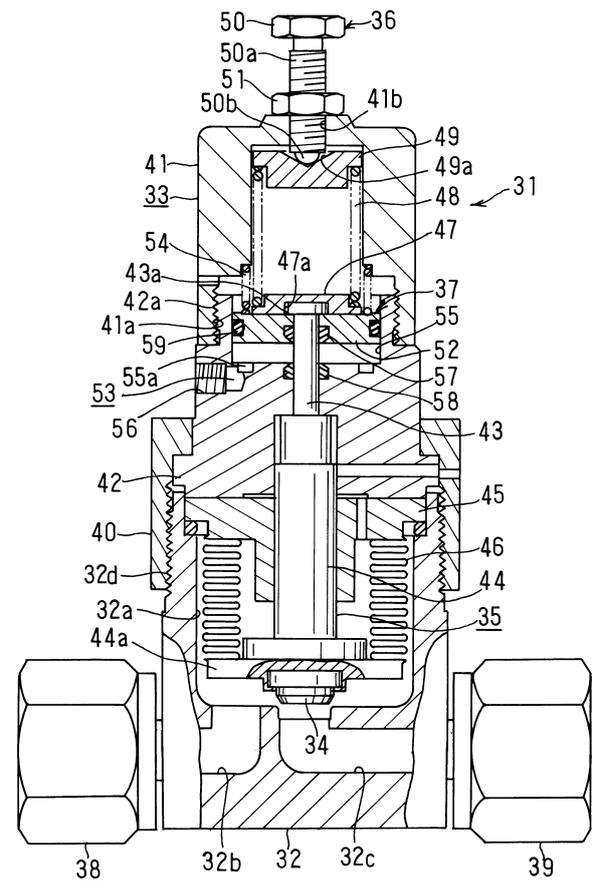
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 薬師神 忠幸
大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内
- (72)発明者 石橋 圭介
大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内
- (72)発明者 柳田 保昌
大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内

審査官 山本 崇昭

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 9 5 4 4 3 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 3 3 5 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 0 8 2 3 9 (J P , A)
実開平 2 - 1 2 5 2 7 7 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 1 6 K 1 / 0 0 - 1 / 5 4
F 1 6 K 1 5 / 0 0 - 1 5 / 2 0
F 1 6 K 1 7 / 0 0 - 1 7 / 1 6 8
F 1 6 K 2 1 / 0 0 - 2 4 / 0 6
F 1 6 K 3 1 / 1 2 - 3 1 / 1 6 5
F 1 6 K 3 1 / 3 6 - 3 1 / 4 2