

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6824528号
(P6824528)

(45) 発行日 令和3年2月3日(2021.2.3)

(24) 登録日 令和3年1月15日(2021.1.15)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 K 7/16 (2006.01) F 1 6 K 7/16 E
F 1 6 K 31/143 (2006.01) F 1 6 K 31/143

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-564266 (P2017-564266)	(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29年1月24日(2017.1.24)	(74) 代理人	100106091 弁理士 松村 直都
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/002336	(74) 代理人	100079038 弁理士 渡邊 彰
(87) 国際公開番号	W02017/130959	(74) 代理人	100060874 弁理士 岸本 瑛之助
(87) 国際公開日	平成29年8月3日(2017.8.3)	(72) 発明者	徳田 伊知郎 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	令和1年11月7日(2019.11.7)	審査官	西山 智宏
(31) 優先権主張番号	特願2016-12154 (P2016-12154)		
(32) 優先日	平成28年1月26日(2016.1.26)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体制御器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

流体通路を開閉するよう移動するダイヤフラムと、
 前記ダイヤフラムを前記流体通路を閉状態とする閉位置と前記流体通路を開状態とする開位置とに移動させるダイヤフラム押さえと、
 端部において前記ダイヤフラム押さえを保持するディスクと、
 手動または自動で前記ディスクを閉位置または開位置に移動させる筒状の移動部材とを備えている流体制御器において、

前記筒状の移動部材は、前記ディスクの外周に嵌め合わせる筒状の嵌合部を有しており、

前記ディスクの下端部に、前記筒状の移動部材の移動時に前記筒状の移動部材の下端部が当接するフランジ部が設けられている流体制御器。

【請求項2】

前記筒状の移動部材を移動させる移動手段は、ケーシング内に形成された圧縮流体導入室内への圧縮流体の導入または排出によって行う自動移動手段であり、

前記ケーシングは、第一ケーシングと、前記第一ケーシングとは別部材の第二ケーシングとを備えており、

前記ケーシング内に、カウンタプレートによって区画された第一シリンダ部と第二シリンダ部とが形成され、前記自動移動手段は、前記第一シリンダ部に案内されて前記筒状の移動部材と一体で移動する第一ピストンと、前記第二シリンダ部に案内されて前記筒状の

移動部材と一体で移動する第二ピストンとを有しており、

前記カウンタプレートに、第一ねじ部および第二ねじ部が設けられ、前記第一ねじ部が前記第一ケーシングにねじ合わされ、前記第二ねじ部が前記第二ケーシングにねじ合わされている請求項 1 の流体制御器。

【請求項 3】

前記筒状の移動部材は、前記嵌合部を有する第二筒状体と、前記第二筒状体と別部材とされた第一筒状体とからなり、

前記第一ピストンおよび前記第二ピストンは、いずれも前記筒状の移動部材と別部材とされている請求項 2 の流体制御器。

【請求項 4】

前記ディスクを手動で移動させる手動移動手段をさらに備えており、前記手動移動手段は、手動操作により移動させられることによって前記ディスクを一方に押圧する棒状の移動部材を備えており、

前記棒状の移動部材は、前記ディスクの頂面中央部を端部が一方に押圧する自動開閉不可能位置および前記ディスクの頂面中央部から端部が離れた自動開閉可能位置に手動操作によって移動させられ、前記筒状の移動部材は、前記棒状の移動部材に相対的に移動可能に嵌め合わされて、前記弾性部材に付勢されて前記ディスクを一方に押圧する閉位置および前記自動移動手段によって前記ディスクのフランジから端部が離れた開位置に移動させられるようになされており、前記筒状の移動部材が開位置にあるときに前記棒状の移動部材を閉位置まで移動させた緊急時の閉状態が可能とされている請求項 1 から 3 までのいずれかに記載の流体制御器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、手動弁と自動弁との両方の機能またはいずれか一方の機能を備えている流体制御器に関する。

【背景技術】

【0002】

流体制御器として、流体通路を開閉するよう移動するダイヤフラムと、前記ダイヤフラムを前記流体通路を閉状態とする閉位置と前記流体通路を開状態とする開位置とに移動させるダイヤフラム押さえと、端部において前記ダイヤフラム押さえを保持するディスクと、手動または自動で前記ディスクを前記閉位置または前記開位置に移動させる移動部材とを備えているものが開示されている。

【0003】

特許文献 1 の流体制御器によると、既存の自動弁および手動弁からなる開閉機構をこの流体制御器で置き換え可能であることから、設置のためのコストおよびスペースを大幅に減少することができるという効果が得られる。

【0004】

特許文献 1 のものでは、移動部材（上下移動部材）として棒状体（手動開閉用）のものと筒状体のもの（自動開閉用）とが使用されており、いずれの移動部材も、その端部（下端部）でディスクの同じ面（上面）を押圧するようになされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開第 3 7 5 2 5 8 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献 1 の流体制御器において、既存の自動弁および手動弁からなる開閉機構をこれに置き換える効果に加えて、さらなるコスト低減および性能の向上が求められている

10

20

30

40

50

【0007】

ここで、筒状体の下端部でディスクの上面を押圧する上記特許文献1のものでは、押圧部等に高い加工精度を必要とするため、精度を出すのに時間をかける必要があり、その時間短縮が望まれている。また、さらなるコスト低減および性能の向上が課題となっている。

【0008】

従来、ディスクの加工精度をできるだけ高い状態で製作しても、移動部材が接触しているディスク上面からダイヤフラム押えを介してダイヤフラムとの接触面までに距離があると、ディスクの加工精度の違いがわずかであっても押圧力に大きく影響する。また、ディスクの上面が筒状体の移動部材によって押圧される際、加工精度等により筒状体の端部とディスク上面との接触に偏りがあると、ディスクに対して偏った押圧力を与えることになり、ディスクを傾けるような押圧力を加えることになる。ディスクは、ダイヤフラム押えを介してダイヤフラムを弁座に押圧することで流体の流れを止めるが、ディスクが傾くと、ダイヤフラムへの押圧力が不均一となり、弁座を押圧する力が均一にならず、弁座から流体が漏れる可能性が発生する。そのため、筒状体とディスクの形状や配置等に対して高い精度を必要とする。また、例えば、ケーシングや移動部材は、通常、切削加工で製造されることから、切削加工の際の加工コスト低減が求められている。

【0009】

手動弁または自動弁のいずれかの機能だけを有している流体制御器であっても、筒状の移動部材を使用するものがあり、この流体制御器では、上記特許文献1と同様の課題がある。

【0010】

この発明の目的は、コスト低減および性能の向上を可能とした流体制御器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この発明による流体制御器は、流体通路を開閉するよう移動するダイヤフラムと、前記ダイヤフラムを前記流体通路を閉状態とする閉位置と前記流体通路を開状態とする開位置とに移動させるダイヤフラム押さえと、端部において前記ダイヤフラム押さえを保持するディスクと、手動または自動で前記ディスクを閉位置または開位置に移動させる筒状の移動部材とを備えている流体制御器において、前記筒状の移動部材は、前記ディスクの外周に嵌め合わせる筒状の嵌合部を有しており、前記ディスクの下端部に、前記筒状の移動部材の移動時に前記筒状の移動部材の下端部が当接するフランジ部が設けられているものである。

【0012】

流体制御器は、自動弁であってもよく、手動弁であってもよく、自動弁と手動弁とを兼ねるものであってもよい。流体制御器が自動弁機能を有している場合、流体制御器は、自動開閉手段がオフの時に流体通路を開放する常時開タイプであってもよく、自動開閉手段がオフの時に流体通路を閉鎖する常時閉タイプであってもよい。

【0013】

ディスクは、円柱状部およびフランジ部を有しているものとされ、筒状の移動部材は、ディスクの円柱状部を押圧するのではなく、ディスクのフランジ部を押圧する。フランジ部は、円柱状部と一体のものであってもよく、別体のものであってもよい。これにより、移動部材からダイヤフラムまでの距離が短くなることで、ディスクの傾きを小さくすることができ、精度が向上し、精度を出すのに費やす時間を短縮できるので、コスト低減および性能の向上につながる。

【0014】

前記移動部材を移動させる移動手段は、ケーシング内に形成された圧縮流体導入室内への圧縮流体の導入または排出によって行う自動移動手段であり、前記ケーシングは、第一

10

20

30

40

50

ケーシングと、前記第一ケーシングとは別部材の第二ケーシングとを備えており、前記ケーシング内に、カウンタプレートによって区画された第一シリンダ部と第二シリンダ部とが形成され、前記自動移動手段は、前記第一シリンダ部に案内されて前記移動部材と一体で移動する第一ピストンと、前記第二シリンダ部に案内されて前記移動部材と一体で移動する第二ピストンとを有しており、前記カウンタプレートに、第一ねじ部および第二ねじ部が設けられ、前記第一ねじ部が前記第一ケーシングにねじ合わされ、前記第二ねじ部が前記第二ケーシングにねじ合わされていることが好ましい。

【0015】

第一シリンダ部および第二シリンダ部は、第一ケーシングに凹所を設けることで形成されるが、その凹所が深いと、切削加工に際して、深く加工する必要が生じ、それだけ、加工コストが増大する。カウンタプレートの両側にねじ部を設けて、カウンタプレートを第一ケーシングと第二ケーシングとの結合部材として使用することにより、第一ケーシングの長さを短く、すなわち、第一ケーシングの凹所を浅くすることができ、加工深さを減少することができるので、コスト低減につながる。

10

【0016】

前記移動部材は、前記嵌合部を有する第二筒状体と、前記第二筒状体と別部材とされた第一筒状体とからなり、前記第一ピストンおよび前記第二ピストンは、いずれも前記移動部材と別部材とされていることがより好ましい。

【0017】

このようにすると、筒状の移動部材を切削で得るのに際し、素材の径を小さくすることができ、これによって、加工量を少なくすることができるため、材料コストおよび加工コストの両方を低減することができる。

20

【0018】

前記ディスクを手動で移動させる手動移動手段をさらに備えており、前記手動移動手段は、手動操作により移動させられることによって前記ディスクを一方に押圧する棒状の移動部材を備えており、前記棒状の移動部材は、前記ディスクの頂面中央部を端部が一方に押圧する自動開閉不可能位置および前記ディスクの頂面中央部から端部が離れた自動開閉可能位置に手動操作によって移動させられ、前記筒状の移動部材は、前記棒状の移動部材に相対的に移動可能に嵌め合わされて、前記弾性部材に付勢されて前記ディスクを一方に押圧する閉位置および前記自動移動手段によって前記ディスクのフランジから端部が離れた開位置に移動させられるようになされており、前記筒状の移動部材が開位置にあるときに前記棒状の移動部材を閉位置まで移動させた緊急時の閉状態が可能とされていることが好ましい。

30

【0019】

このようにすると、棒状の移動部材の操作は、自動移動手段から筒状の移動部材に作用する力に関係なく行うことができ、コンパクトな構成でかつ自動および手動操作が可能な流体制御器（ダイヤフラム弁）を得ることができる。

【0020】

なお、ダイヤフラムは、自身の弾性力によって自力で閉位置または開位置に移動させられるものであってもよく、流体の圧力などによって他力で閉位置または開位置に移動させられるものであってもよい。

40

【発明の効果】

【0021】

この発明の流体制御器によると、移動部材からダイヤフラムまでの距離が短くなることで、ディスクの傾きを小さくすることができ、これにより、精度が向上し、精度を出すのに費やす時間を短縮できるので、コスト低減および性能の向上につながる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】この発明による流体制御器の1実施形態を示す縦断面図で、自動開閉不可能状態を示している。

50

【図2】図1（自動開閉不可能状態を示す）の要部拡大図である。

【図3】自動開閉可能状態の閉状態を示す要部拡大図である。

【図4】自動開閉可能状態の開状態を示す要部拡大図である。

【図5】緊急時の閉状態を示す要部拡大図である。

【符号の説明】

【0023】

(1)：流体制御器

(2)：弁箱

(2a)(2b)：流体通路

(4)：ダイヤフラム

(5)：ダイヤフラム押さえ

(9)：ディスク

(9c)：小径フランジ部（フランジ部）

(10)：ケーシング

(11)：棒状体（棒状の移動部材）

(12)：上側筒状体（筒状の移動部材）

(13)：下側筒状体（筒状の移動部材）

(13a)：嵌合部

(14)：上側ピストン（第一ピストン）

(15)：下側ピストン（第二ピストン）

(16)：圧縮コイルばね（弾性部材）

(17)：カウンタープレート

(21)：上側ケーシング（第一ケーシング）

(22)：下側ケーシング（第二ケーシング）

(23)：上側シリンダ部（第一シリンダ部）

(24)：下側シリンダ部（第二シリンダ部）

(25)：上側ねじ部（第一ねじ部）

(26)：下側ねじ部（第二ねじ部）

(27)(28)：圧縮流体導入室

【発明を実施するための形態】

【0024】

この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。以下の説明において、上下および左右は、図の左右をいうものとする。この上下は、便宜的なもので、実際の設置に際しては、上下を逆にしてもよく、上下を水平に向けてもよい。なお、図面を分かりやすくするために、Oリングなどのシール部材の図示を省略している。

【0025】

図1から図5までは、この発明の流体制御器の1実施形態を示している。流体制御器は、自動弁の機能および手動弁の機能の両方を有しているもので、そのために、自動弁の機能のための筒状の移動部材および手動弁の機能のための棒状の移動部材を有しており、図1および図2は、筒状の移動部材としての上側および下側の筒状体(12)(13)と棒状の移動部材としての棒状体(11)とがいずれも閉位置にある自動開閉不可能状態、図3は、上側および下側筒状体(12)(13)が閉位置で、棒状体(11)が開位置にある自動開閉可能状態の閉状態、図4は、棒状体(11)が開位置で、上側および下側筒状体(12)(13)も開位置にある自動開閉可能状態の開状態、図5は、上側および下側筒状体(12)(13)が開位置にあるときに、棒状体(11)を閉位置まで移動させた緊急時の閉状態をそれぞれ示している。

【0026】

流体制御器(1)は、図1に示すように、流体流入通路(2a)および流体流出通路(2b)を有している弁箱(2)と、流体流入通路(2a)の上向き開口の周縁に設けられた環状弁座(3)と、環状弁座(3)に押圧（閉方向に移動）または環状弁座(3)から離間（開方向に移動）させられて流体流入通路(2a)を開閉するように移動するダイヤフラム(4)と、ダイヤフラム(4)の

10

20

30

40

50

中央部を押さえる上下移動可能なダイヤフラム押さえ(5)と、ダイヤフラム(4)の外周縁部を押さえるダイヤフラム保持リング(6)と、弁箱(2)に形成された凹所に下端部が挿入されて上方にのびる円筒状ボンネット(7)と、弁箱(2)の凹所にねじ合わされてボンネット(7)を弁箱(2)に固定する筒状雄ねじ部材(8)と、下端部においてダイヤフラム押さえ(5)を保持するディスク(9)と、ボンネット(7)上端部に下端部が固定されたケーシング(10)と、ケーシング(10)内に設けられてその下端部がボンネット(7)に上下移動自在に挿通されている棒状体(棒状の移動部材)(11)と、棒状体(11)と相対的に上下移動可能に嵌められた上側および下側筒状体(筒状の移動部材)(12)(13)と、上側および下側のピストン(14)(15)と、上側ピストン(14)を介して上側および下側筒状体(12)(13)を下向きに付勢する圧縮コイルばね(筒状体付勢用弾性部材)(16)と、上側ピストン(13)下方において上側筒状体(12)に相対的に上下移動可能に嵌められてケーシング(10)に固定されたカウンタープレート(17)と、棒状体(11)上端部に設けられた操作ハンドル(18)とを備えている。

10

【0027】

ディスク(9)は、円柱状部(9a)および円柱状部(9a)の下端部に設けられた2段のフランジ部(9b)(9c)を有しており、円柱状部(9a)の下端部には、ダイヤフラム押さえ(5)が嵌め入れられて固定されている凹所が形成されている。2段のフランジ部(9b)(9c)は、下側の径フランジ部(9b)と、径フランジ部(9b)のすぐ上側に設けられた小径フランジ部(9c)とからなる。

【0028】

ケーシング(10)は、上側ケーシング(第一ケーシング)(21)と、上側ケーシング(21)とは別部材とされてボンネット(7)の上端部に下端部が固定された下側ケーシング(第二ケーシング)(22)とからなる。

20

【0029】

ケーシング(10)は、カウンタープレート(17)によって上下に区画されており、これにより、ケーシング(10)内に、カウンタープレート(17)によって区画された上側シリンダ部(第一シリンダ部)(23)と下側シリンダ部(第二シリンダ部)(24)とが形成されている。上側シリンダ部(23)に上側ピストン(第一ピストン)(14)が、下側シリンダ部(24)に下側ピストン(第二ピストン)(15)がそれぞれ上下移動可能に配されている。

【0030】

カウンタープレート(17)は、板状部分の上面から上方に突出し外周におねじが形成された円筒状の上側ねじ部(第一ねじ部)(25)と、板状部分の下面から下方に突出し内周にめねじが形成された円筒状の下側ねじ部(第二ねじ部)(26)とを有している。下側ねじ部(26)の外径は、上側ケーシング(21)の外径に等しくなされている。上側ねじ部(25)の外径は、下側ねじ部(26)の外径よりも小さくなされている。

30

【0031】

圧縮コイルばね(16)は、その上端部が上側ケーシング(21)の頂壁部分の下面に設けられた凹所で受け止められ、その下端部が上側ピストン(13)の上面に設けられた凹所で受け止められている。

【0032】

上側ケーシング(21)の下端部内周には、カウンタープレート(17)の上側ねじ部(25)にねじ合わされるめねじが形成されており、下側ケーシング(22)の上端部外周には、カウンタープレート(17)の下側ねじ部(26)にねじ合わされるおねじ部が形成されている。そして、上側ケーシング(21)とカウンタープレート(17)とがねじ合わされるとともに、カウンタープレート(17)と下側ケーシング(22)とがねじ合わされることにより、上側ケーシング(21)と下側ケーシング部(22)とが一体化されている。

40

【0033】

従来のもものでは、カウンタープレート(17)の下端部にフランジ部が設けられて、このフランジ部が上側ケーシングの内周に設けられた段差部に嵌め合わされることで、カウンタープレートが固定されている。そして、上側シリンダ部および下側シリンダ部は、上側ケーシングに凹所を設けることで形成されるが、その凹所が深いと、切削加工に際して、深く加工

50

する必要が生じ、それだけ、加工コストが増大する。

【0034】

この従来のものに対して、カウンタプレート(17)の上下両側にねじ部(25)(26)を設けて、カウンタプレート(17)を上側ケーシング(21)と下側ケーシング(22)との結合部材として使用することにより、上側ケーシング(21)の長さを短く、すなわち、上側ケーシング(21)の凹所を浅くすることができ、加工深さを減少することができるので、コスト低減につながる。

【0035】

上側シリンダ部(23)において、上側ピストン(14)の下側が上側圧縮流体導入室(27)とされ、下側シリンダ部(24)において、下側ピストン(15)の下側が下側圧縮流体導入室(28)とされている。これらの上側および下側圧縮流体導入室(27)(28)には、棒状体(11)内部に設けられた内部通路(29)と、棒状体(11)の外周面が削られることで形成された外部通路(30)と、上筒状体(11)を径方向に貫通する上側および下側の貫通孔(31)(32)とを介して、圧縮流体が供給される。

10

【0036】

上側および下側のピストン(14)(15)は、いずれも、上側および下側の筒状体(12)(13)とは別部材とされている。上側筒状体(12)は、その上端部が上側ピストン(14)に相対的に上方移動不可能に嵌め入れられている。上側筒状体(12)の中間部には、下側ピストン(15)の上面に上方から当接するフランジ(34)が設けられている。下側筒状体(13)は、ディスク(9)の円柱状部(9a)に嵌め合わされる円筒状の嵌合部(13a)を有しており、下側筒状体(13)の下端部は、ディスク(9)の小径フランジ部(9c)の上面に上方から当接するようになされており、下側筒状体(13)の下端部には、フランジ部(35)が設けられている。

20

【0037】

ボンネット(7)の内周には、下側筒状体(13)のフランジ部(35)を上下移動可能に案内する環状の凹所(案内部)(7a)が形成されており、下側筒状体(13)したがってディスク(9)およびダイヤフラム押さえ(5)は、この環状の凹所(7a)で規制された範囲内で上下に移動可能とされている。

【0038】

上側筒状体(12)は、上側ピストン(14)が圧縮コイルばね(16)によって下向きに付勢されていることから、圧縮コイルばね(16)によって下向きに付勢され、圧縮空気が導入されていない状態では、その下端部が下側筒状体(13)の上面に当接している。圧縮コイルばね(16)の下向きの付勢力は、上側筒状体(12)のフランジ部(34)を介して、下側ピストン(15)にも作用し、上側ピストン(14)、下側ピストン(15)、上側筒状体(12)および下側筒状体(13)は、一体で上下に移動するようになされている。

30

【0039】

内部通路(29)、外部通路(30)、上側貫通孔(31)および下側貫通孔(32)を経て上側および下側圧縮流体導入室(27)(28)に圧縮空気が導入されると、上側および下側ピストン(14)(15)が圧縮空気によって上方に移動させられ、これに伴って、上側筒状体(12)のフランジ部(34)が下側ピストン(15)に上方に押されることで、上側筒状体(12)が下側ピストン(15)と一体で上方に移動する。これにより、下側筒状体(13)の下端部は、ディスク(9)の上面から離れる。そして、下側ピストン(15)を上向きに押す圧縮空気圧力と上側ピストン(14)を上向きに押す圧縮空気圧力との和が圧縮コイルばね(16)の弾性力と釣り合ったところで、上側および下側筒状体(12)(13)が停止させられる。

40

【0040】

上側ピストン(14)、下側ピストン(15)、内部通路(29)、外部通路(30)、上側貫通孔(31)、下側貫通孔(32)、上側圧縮流体導入室(27)、下側圧縮流体導入室(28)などは、圧縮流体導入室(27)(28)内への圧縮流体の導入または排出によって行う自動移動手段を構成している。

【0041】

棒状体(11)の上端部近くには、上側ケーシング(21)に形成されたためねじ部にねじ合わせ

50

れているおねじ部(33)が形成されており、おねじ部(33)の上端部に連なる部分が操作ハンドル(18)に結合されている。操作ハンドル(18)を回転させると、棒状体(11)が回転し、そのおねじ部(33)が上側ケーシング(21)のめねじ部に対して回転し、棒状体(11)は、回転しながら上下移動する。操作ハンドル(18)の回転可能角度は、略90°(90°以上)とされている。

【0042】

棒状体(11)、操作ハンドル(18)、おねじ部(33)、おねじ部(33)にねじ合わされている上側ケーシング(21)のめねじ部などは、ディスク(9)を手動で上下移動させる手動移動手段を構成している。

【0043】

図1およびその拡大図である図2の状態は、棒状の移動部材としての棒状体(11)と筒状の移動部材としての上側および下側筒状体(12)(13)がいずれも閉位置にある自動開閉不可能状態であり、この状態で、上側および下側圧縮空気導入室(27)(28)に圧縮空気を導入した場合、上側および下側筒状体(12)(13)が上方に移動するものの、棒状体(11)はディスク(9)を下方に押圧した状態を維持するので、自動開閉手段による開閉操作は無効となり、圧縮空気導入室(27)(28)に圧縮空気を導入する開操作を行っても、流体流入通路(2a)から流体流出通路(2b)に至る通路は開放されずに遮断されたままとなる。

【0044】

図2の状態において操作ハンドル(18)を自動開閉可能状態に移動させると、棒状の移動部材としての棒状体(11)が上方に移動した図3の状態となる。図3において、図2と位置(状態)が異なるのは、操作ハンドル(18)および棒状体(11)であり、これ以外の部材である上側および下側筒状体(12)(13)、上側および下側ピストン(14)(15)、圧縮コイルばね(16)、ディスク(9)、ダイヤフラム押さえ(5)、ダイヤフラム(4)などは、図2の状態から変化していない。

【0045】

図3の状態において、上側および下側圧縮空気導入室(27)(28)に圧縮空気を導入すると、棒状の移動部材としての棒状体(11)が上方に移動した状態のままで、図4の状態となる。図4において、図3と位置(状態)が異なるのは、上側および下側筒状体(12)(13)、上側および下側ピストン(14)(15)、圧縮コイルばね(16)、ディスク(9)、ダイヤフラム押さえ(5)、ならびにダイヤフラム(4)であり、上側および下側筒状体(12)(13)と上側および下側ピストン(14)(15)とは、上側および下側圧縮空気導入室(27)(28)に導入された圧縮空気により、圧縮コイルばね(16)の弾性力に抗して上方に移動させられ、これに伴い、圧縮コイルばね(16)が圧縮されるとともに、ディスク(9)したがつてダイヤフラム押さえ(5)およびダイヤフラム(4)を下向きに押圧する力が取り除かれ、ダイヤフラム(4)は、ダイヤフラム(4)の復元力や流体流入通路(2a)内の流体の圧力によって開方向に移動させられ、流体流入通路(2a)から流体流出通路(2b)に至る通路が開放される。

【0046】

図4の流体通路開状態において、操作ハンドル(18)を自動開閉不可能位置に移動させると、筒状の移動部材としての棒状体(11)が下方に移動した図5の状態となる。図5において、図4と位置(状態)が異なるのは、操作ハンドル(18)および棒状体(11)であり、これ以外の部材である上側および下側筒状体(12)(13)、上側および下側ピストン(14)(15)、圧縮コイルばね(16)、ディスク(9)、ダイヤフラム押さえ(5)、ダイヤフラム(4)などは、図4の状態から変化していない。この状態では、上側および下側筒状体(12)(13)は、流路を開とする状態にあるが、棒状体(11)を手動で下方に移動させることにより、流路閉の状態が得られている。

【0047】

すなわち、緊急時には、手動操作により弁箱(2)内の流体通路(2a)が遮断することができる。この遮断は、ばねによるものではなく、ねじ(33)の締付けにより行われるので、流体通路(2a)の圧力が例えば3500psiという高圧であっても確実に遮断することができる。なお、図5は、図2の状態において圧縮空気を導入した状態と同じとなっており、

10

20

30

40

50

図5において、図2と位置(状態)が異なっているのは、上側および下側筒状体(12)(13)、上側および下側ピストン(14)(15)、圧縮コイルばね(16)、ディスク(9)およびダイヤフラム押さえ(5)、ならびにダイヤフラム(4)である。

【0048】

上記の流体制御器(1)によると、図2から図5までの状態の変化において、下側筒状体(13)は、嵌合部(13a)においてディスク(9)に嵌め合わせられるとともに、ディスク(9)の小径フランジ部(9c)を押圧するので、下側筒状体(13)からダイヤフラムまでの距離が短くなることで、移動部材を筒状とした際のディスク(9)の傾きを防止することができる。また、ディスク(9)が筒状体(13)の加工精度の影響で不均一な押圧力が与えられ、ディスク(9)が傾くような力が加わったとしても、嵌合部(13a)にディスク(9)が嵌め合わされているため、ディスク(9)が傾かず、それによって均一な押圧力をダイヤフラム(4)に与えるため、ダイヤフラム(4)は弁座(3)に対して均一な押圧力を加えることになる。これらにより、筒状の移動部材によってディスク(9)の上面を押圧する従来のものに比べて、精度が向上し、精度を出すのに費やす時間を短縮できるので、コスト低減および性能の向上につながる。

10

【0049】

また、上側および下側のピストン(14)(15)は、いずれも、上側および下側の筒状体(12)(13)とは別部材とされていることによって、ピストンを一体に設けた筒状体と比べて、筒状体(12)(13)を切削で得るのに際し、素材の径を小さくすることができ、これによって、加工量を少なくすることができるため、材料コストおよび加工コストの両方を低減することができる。なお、上側および下側の筒状体(12)(13)は別部材とされているが、一体の筒状部材を用いた構造としても良い。

20

【0050】

さらに、筒状の移動部材は、ディスク(9)のフランジ部(9c)を押圧し、且つ、棒状の移動部材が筒状の移動部材とは無関係に動作することが出来る構造であればよく、たとえば断面コの字状のような、筒状の一部が欠落しているような構造であっても良い。

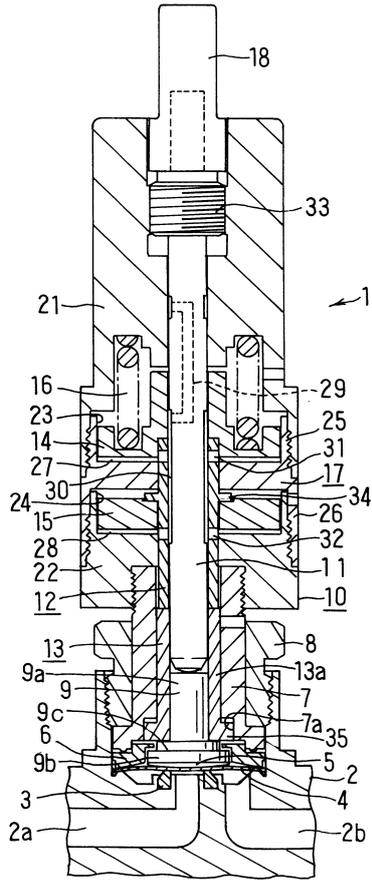
【産業上の利用可能性】

【0051】

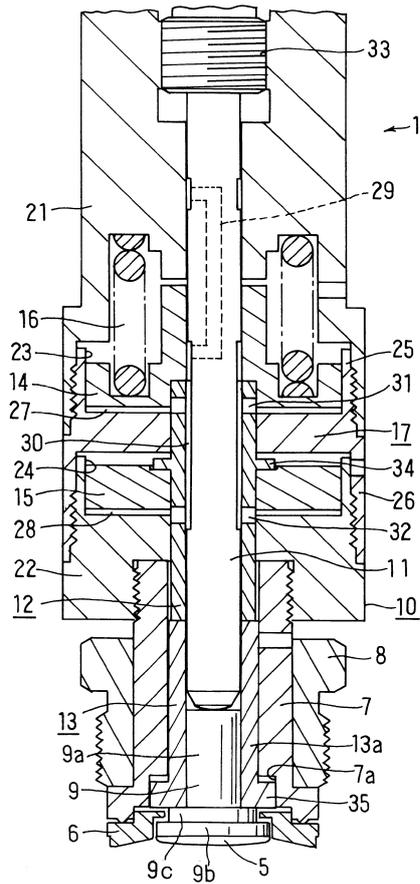
この発明によると、手動弁と自動弁との両方の機能またはいずれか一方の機能を備えている流体制御器の性能向上に寄与できる。

30

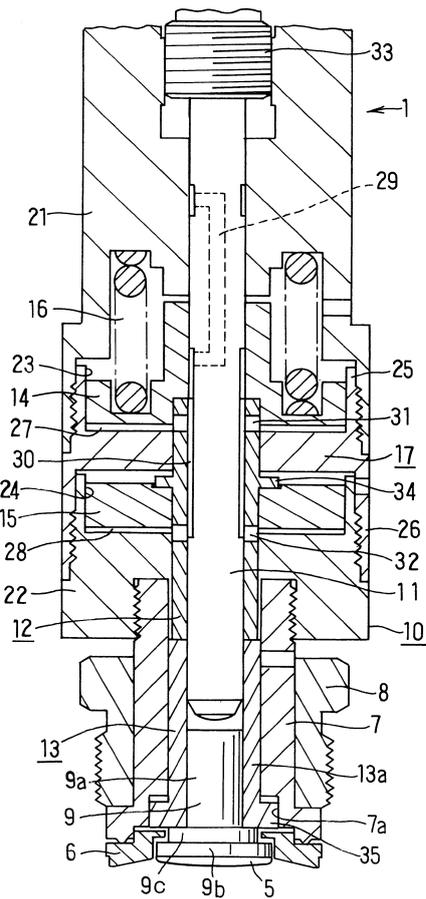
【図1】



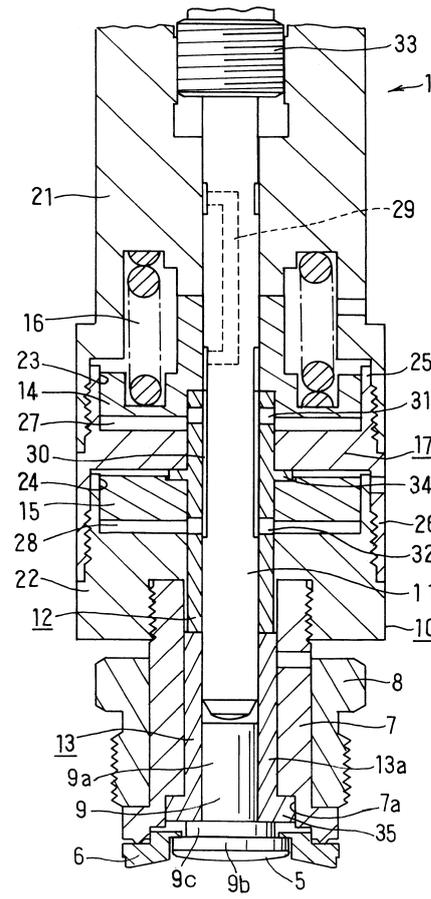
【図2】



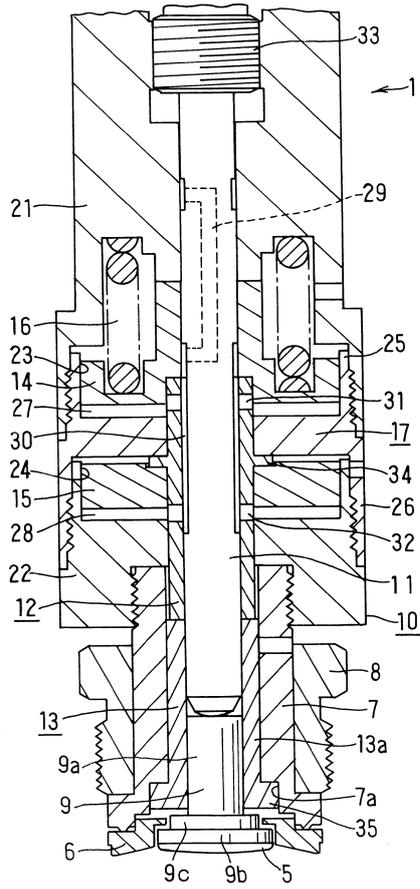
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-215028(JP,A)
特開2016-003752(JP,A)
特表2007-528478(JP,A)
特許第3752586(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K7/00-7/20

F16K31/12-31/165