

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5392499号
(P5392499)

(45) 発行日 平成26年1月22日(2014.1.22)

(24) 登録日 平成25年10月25日(2013.10.25)

(51) Int.CI.

G 05 D 16/06 (2006.01)

F 1

G 05 D 16/06

C

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-59403 (P2010-59403)
 (22) 出願日 平成22年3月16日 (2010.3.16)
 (65) 公開番号 特開2011-192159 (P2011-192159A)
 (43) 公開日 平成23年9月29日 (2011.9.29)
 審査請求日 平成23年12月8日 (2011.12.8)

(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
 (72) 発明者 伊藤 信一
 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 花田 倫宏
 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
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】流体圧機器の弁構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧力流体の供給・排出されるポートを有し、前記ポートを介してボディ内に流通する前記圧力流体の流通状態を調整可能な流体圧機器の弁構造であつて、

前記ボディの内部に変位自在に設けられ、中央部に有底筒状の第1連結部を有したケーシングと、

前記ケーシングの内部に設けられ、前記ボディに形成された弁座に着座する環状のシール部材と、

前記ケーシングの内部に設けられ、中央部に有底筒状の第2連結部を有し、前記シール部材を該ケーシングとの間に保持する保持部材と、

を備え、

前記第1連結部が前記第2連結部と連結されることで前記ケーシングと前記保持部材とが一体的に装着されると共に、前記第2連結部の内部に挿入され連接されるシステムを介して該ケーシング及びシール部材が前記弁座に対して接近・離間する方向に変位し、前記ケーシングには、前記シール部材を保持可能なシール保持部を備え、前記シール保持部の内周側に前記保持部材が挿入されると共に、前記保持部材には該ケーシングに対する挿入方向とは反対方向に向かって徐々に拡径するテーパ部を備え、前記テーパ部と前記シール保持部との間に前記シール部材が挟持され、前記ボディの内部において、前記シール保持部が前記弁座側となるように配置され、

前記シール保持部には、前記シール部材の外周側に設けられた外壁部を有し、前記外壁

10

20

部が前記テーパ部に徐々に接近するように半径内方向に縮径するように傾斜して形成されることを特徴とする流体圧機器の弁構造。

【請求項 2】

請求項1記載の弁構造において、

前記シール部材には、前記ケーシングに臨む一側面及び前記弁座に臨む他側面の少なくともいずれか一方に、前記一側面及び／又は前記他側面から突出したシール部を備えることを特徴とする流体圧機器の弁構造。

【請求項 3】

請求項1又は2記載の弁構造において、

前記シール部材に臨む前記ケーシングの側面及び前記弁座の少なくともいずれか一方には、前記シール部材側に向かって突出した突起部を備えることを特徴とする流体圧機器の弁構造。

10

【請求項 4】

請求項1記載の弁構造において、

前記第2連結部は、前記第1連結部に対して溶接又は接着されることを特徴とする流体圧機器の弁構造。

【請求項 5】

請求項1記載の弁構造において、

前記第2連結部は、前記第1連結部の内部に圧入されることを特徴とする流体圧機器の弁構造。

20

【請求項 6】

請求項1記載の弁構造において、

前記第2連結部は、前記第1連結部に対して螺合されることを特徴とする流体圧機器の弁構造。

【請求項 7】

請求項1記載の弁構造において、

前記第2連結部は、前記第1連結部に対して加締められることを特徴とする流体圧機器の弁構造。

【請求項 8】

請求項1記載の弁構造において、

前記第2連結部は、前記第1連結部と共に前記システムに対して係合されることを特徴とする流体圧機器の弁構造。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧力流体によって駆動する流体圧機器において、前記圧力流体の流通状態を制御する流体圧機器の弁構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、流路を流れる圧力流体の流量を制御するための流体圧機器（例えば、リリーフ弁、減圧弁）が用いられている。例えば、このような流体圧機器として機能するリリーフ弁は、弁本体の内部に弁体が軸方向に移動可能に設けられており、前記弁体は、軸部と、該軸部の端部に形成された傘状の弁体部とからなり、前記弁体部が流体の流通する流路内に配置されている。この弁部の外周には、環状溝を介してシール部材が設けられており、弁体が移動して前記シール部材が弁本体の内壁面に当接することによって流路を構成する流入路と逃がし路との連通を遮断している（例えば、特許文献1参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-329353号公報

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上述したリリーフ弁における弁構造では、例えば、シール部材を弁体の環状溝に装着しているが、前記環状溝と前記シール部材との間に流体が流入した場合、該流体によって前記シール部材が前記環状溝から剥離してしまうことが懸念される。その結果、シール部材による流体のシール性が低下してしまうことが考えられる。このようなシール部材の剥離を防止する目的で、例えば、前記シール部材を接着剤等によって前記環状溝に対して接着することが想定される。しかしながら、この場合には、接着剤を塗布するための工程が必要となるため、リリーフ弁の製造工程が増加してしまうという問題がある。

10

【0005】

本発明は、前記の課題を考慮してなされたものであり、安定したシール性能が得られると共に、製造性及び耐久性を向上させることができ可能な流体圧機器の弁構造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】**【0006】**

前記の目的を達成するために、本発明は、圧力流体の供給・排出されるポートを有し、前記ポートを介してボディ内に流通する前記圧力流体の流通状態を調整可能な流体圧機器の弁構造であって、

前記ボディの内部に変位自在に設けられるケーシングと、

20

前記ケーシングの内部に設けられ、前記ボディに形成された弁座に着座する環状のシール部材と、

前記ケーシングの内部に設けられ、前記シール部材を該ケーシングとの間に保持する保持部材と、

を備え、

前記ケーシングと前記保持部材とが一体的に装着されると共に、前記ケーシングの中央部に連接されるステムを介して該ケーシング及びシール部材が前記弁座に対して接近・離間する方向に変位することを特徴とする。

【0007】

本発明によれば、流体圧機器の弁構造において、該流体圧機器を構成するボディの内部に、ケーシングが変位自在に設けられ、前記ケーシングに対して環状のシール部材が設けられると共に、前記シール部材が、保持部材によって前記ケーシングとの間に保持される。そして、ステムと共にケーシング及びシール部材が変位することにより、該シール部材が前記弁座に対して着座する。

30

【0008】

従って、ケーシングの内部にシール部材が設けられた状態で、保持部材を設けて一体的に装着することにより、前記シール部材を前記ケーシングと保持部材との間に容易且つ確実に保持することができるため、該シール部材による安定したシール性能が得られる。

【0009】

また、従来技術に係る弁構造で行われていたシール部材をケーシングに対して接着する工程が不要となるため、該弁構造の製造性を向上させることができると共に、製造コストの低減を図ることも可能となる。

40

【0010】

さらに、シール部材をケーシングに対して接着剤等によって接着していた従来技術では、例えば、耐薬品性の高い材質からなるシール部材を用いる場合に、その接着力が低下してしまい前記シール部材と前記ケーシングとの固定が不十分なことがあったが、本願発明では、前記ケーシングに対して前記シール部材を接着する必要がないため、前記シール部材の材質に制限が生じることが回避され、例えば、圧力流体の種類、圧力値に応じた所望のシール性能を有した材質のシール部材を適宜選択して用いてケーシングに対して確実に固定することが可能となる。その結果、シール部材によるシール性能を向上させることができ

50

できると共に、その耐久性を向上させることが可能となる。

【0011】

さらにまた、ケーシングには、シール部材を保持可能なシール保持部を備え、前記シール保持部の内周側に保持部材が挿入されると共に、前記保持部材には、該ケーシングに対する挿入方向とは反対方向に向かって徐々に拡径するテーパ部を備え、前記テーパ部と前記シール保持部との間に前記シール部材を挟持するとよい。

【0012】

またさらに、ケーシングには、第1連結部が設けられ、ボディの内部において、シール保持部が弁座側となるように配置され、前記第1連結部を、前記保持部材の第2連結部と連結させるとよい。

10

【0013】

また、シール保持部に、シール部材の外周側に設けられた外壁部を有し、前記外壁部を、テーパ部に徐々に接近するように半径内方向に縮径するように傾斜させて形成するとよい。

【0014】

さらに、シール部材には、ケーシングに臨む一側面及び弁座に臨む他側面の少なくともいずれか一方に、前記一側面及び／又は前記他側面から突出したシール部を備えるとよい。

【0015】

さらにまた、シール部材に臨むケーシングの側面及び弁座の少なくともいずれか一方に、前記シール部材側に向かって突出した突起部を備えるとよい。

20

【0016】

またさらに、第2連結部を、第1連結部に対して溶接又は接着するとよい。

【0017】

また、第2連結部を、第1連結部の内部に圧入するとよい。

【0018】

さらに、第2連結部を、第1連結部に対して螺合させるとよい。

【0019】

さらにまた、第2連結部を、第1連結部に対して加締めるとよい。

【0020】

30

またさらに、第2連結部を、第1連結部と共に前記システムに対して係合させるとよい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0022】

すなわち、流体圧機器の弁構造において、ケーシングの内部にシール部材が設けられた状態で、保持部材を設けて該ケーシングと一体的に連結することにより、前記シール部材を前記ケーシングと保持部材との間に容易且つ確実に保持することができ、該シール部材による安定したシール性能が得られると共に、例えば、シール部材をケーシングに対して接着する場合と比較し、弁構造における製造性の向上及び製造コストの低減を図ることが可能となる。また、シール部材の材質を自由に設定することができるため、前記シール部材によるシール性能を向上させることができ、しかも、その耐久性を向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る流体圧機器の弁構造が適用された減圧弁の外観斜視図である。

【図2】図1に示す減圧弁の全体縦断面図である。

【図3】図2の減圧弁における弁機構近傍を示す拡大断面図である。

【図4】図2に示す減圧弁において、弁体が下方へと変位して一次側ポートと二次側ポート

50

トとが連通した状態を示す全体縦断面図である。

【図5】図5Aは、第1変形例に係る弁体を含む弁機構近傍の拡大断面図であり、図5Bは、第2変形例に係る弁体を含む弁機構近傍の拡大断面図である。

【図6】第3変形例に係る弁機構近傍を示す拡大断面図である。

【図7】図7A～図7Eは、弁体を構成する第1ハウジングと第2ハウジングとの連結構造の変形例を示す拡大断面図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係る流体圧機器の弁構造が適用された減圧弁の全体縦断面図である。

【図9】図8の減圧弁における弁機構近傍を示す拡大断面図である。

【図10】図10Aは、第4変形例に係る弁体を含む弁機構近傍の拡大断面図であり、図10Bは、第5変形例に係る弁体を含む弁機構近傍の拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明に係る流体圧機器の弁構造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。

【0025】

図1において、参照符号10は、本発明の第1の実施の形態に係る流体圧機器の弁構造が適用された減圧弁を示す。

【0026】

この減圧弁10は、図1～図4に示されるように、一次側ポート12と二次側ポート14とを有したボディ16と、前記一次側ポート12から前記二次側ポート14へと流通する流体の流通状態を切り換える弁機構18と、前記ボディ16の上部に嵌合されるボンネット20と、前記ボンネット20の上部に回転自在に設けられるハンドル22とを含む。

【0027】

ボディ16は、一次側ポート12と二次側ポート14とが略一直線上に形成され、その間には連通室24が形成される。連通室24は、下方(矢印A方向)に向かって開口し、開口部位には、キャップ26が装着されて閉塞されると共に、前記キャップ26の上部には、カバープレート27を挟んで後述する弁機構18を構成するバルブスプリング52を保持するスプリングホルダ28が装着される。このスプリングホルダ28の外周面には、環状のOリング30が装着され、連通室24の内壁面に当接している。

【0028】

また、連通室24には、一次側ポート12と二次側ポート14とを連通する連通路32が設けられ、該連通路32の開口部には、後述する弁機構18の弁体50が着座する環状の弁座34が形成される。この弁座34は、連通室24の開口部位に臨むように下方側(矢印A方向)に形成される。

【0029】

一方、ボディ16の上端部とボンネット20との間にはダイヤフラム室36が形成され、前記ボディ16と前記ボンネット20との間に周縁部の挟持されたダイヤフラム38が配設される。このダイヤフラム38は、例えば、薄膜状の弾性材料から形成され、その中央部にはベースホルダ40が設けられると共に、その上面側には、円盤状の保持プレート42が設けられ前記ベースホルダ40の中央部に嵌合される。

【0030】

すなわち、ダイヤフラム38は、その中央部がベースホルダ40で下方から保持され、該ベースホルダ40を中心とした半径外方向の所定範囲内で保持プレート42によって保持される。なお、ダイヤフラム38の中央部は、ベースホルダ40と保持プレート42とによって挟持されている。そして、ダイヤフラム38は、その中央部がベースホルダ40と共に軸線方向(矢印A、B方向)に沿って変位することにより周縁部との間が撓曲する。

【0031】

このダイヤフラム室36と連通路32との間には、ボディ16の軸線と略平行に筒体4

10

20

30

40

50

4が設けられ、前記筒体44の中央部を貫通したバイパス通路46を通じて前記連通路32と前記ダイヤフラム室36とが連通している。

【0032】

弁機構18は、ボディ16の内部に設けられ、連通室24において軸線方向(矢印A、B方向)に沿って変位自在に設けられるステム48と、前記ステム48の下端部に接続される弁体50と、前記弁体50を弁座34側に向かって付勢するバルブスプリング52とを備える。

【0033】

ステム48は、軸線方向(矢印A、B方向)に沿って所定長さを有した軸状に形成され、連通路32に連通しボディ16の軸線方向に沿って貫通したステム孔54に変位自在に挿通される。ステム48の外周面には、環状のシールリング56が装着され、ステム孔54の内周面に摺接することにより、前記ステム48と前記ステム孔54との間を通じた流体の漏出が防止される。

【0034】

ステム48の上端部は、ステム孔54を通じてベースホルダ40の凹部に挿入され、該ステム48の下端部は、弁体50を構成する第1ハウジング(保持部材)58(後述する)に接続される。

【0035】

弁体50は、ステム48に接続される第1ハウジング58と、該第1ハウジング58の外周側に設けられる第2ハウジング(ケーシング)60と、前記第1ハウジング58と第2ハウジング60との間に設けられるパッキン(シール部材)62とからなる。

【0036】

第1及び第2ハウジング58、60は、例えば、ステンレス等の金属製材料からなる薄板材をプレス成形することによって形成される。この第1ハウジング58は、有底筒状の第1筒部(第2連結部)64と、該第1筒部64の開口した端部から半径外方向に徐々に拡径しながら延在するテーパ部66とから構成される。そして、第1ハウジング58を含む弁体50が連通室24内に設けられた際、その第1筒部64がスプリングホルダ28の中央部に形成されたガイド孔68に挿入される。

【0037】

すなわち、スプリングホルダ28のガイド孔68は、第1筒部64を軸線方向に沿って変位自在に案内するために設けられており、前記ガイド孔68は、前記第1筒部64を含む弁体50を軸線方向に沿って案内するガイド機構として機能する。

【0038】

第2ハウジング60は、有底筒状の第2筒部(第1連結部)70と、該第2筒部70の開口した端部から半径外方向に延在する平面部72と、前記平面部72の周縁部から直角に折曲されて延在する外壁部74と、該外壁部74の端部において水平方向に折曲された鍔部76とから構成される。この第2筒部70は、第1ハウジング58の第1筒部64より大径で形成され、該第2筒部70の内部に前記第1筒部64が挿入される。そして、第1筒部64の端部と第2筒部70の端部とを、例えば、溶接、接着等によって一体的に連結するようにしてもよい。

【0039】

なお、第1ハウジング58と第2ハウジング60とは、軸線方向(矢印A、B方向)に沿った高さ寸法が略同等となるように形成される。

【0040】

そして、第1ハウジング58と第2ハウジング60とが連結された状態で、該第1ハウジング58の第1筒部64に対してステム48の下端部が挿入され、該第1筒部64の底壁と当接する。

【0041】

パッキン62は、例えば、ゴム等の弾性材料からリング状に形成され、第1ハウジング58のテーパ部66と第2ハウジング60の外壁部74との間に装着される。換言すれば

10

20

30

40

50

、パッキン62の外周面に第2ハウジング60が当接し、前記パッキン62の内周面には第1ハウジング58が当接している。そして、パッキン62は、その内周面が下方に向かって徐々に縮径する断面略台形状に形成され、第1ハウジング58のテーパ部66によって前記内周面が半径外方向に押圧され、第2ハウジング60の外壁部74との間に挟持されることによって固定される。

【0042】

詳細には、連通室24内に供給される圧力流体の圧力によって第2ハウジング60の外壁部74が半径内方向に押圧された際、パッキン62の外周面が同様に半径内方向に押圧され、その内周面が第1ハウジング58のテーパ部66に当接する。これにより、テーパ部66によってパッキン62の抜け止めが営まれる。

10

【0043】

また、パッキン62は、第1ハウジング58と第2ハウジング60との間に装着された状態で、軸線方向（矢印A、B方向）に沿った一端面が前記第2ハウジング60の平面部72に臨み、他端面が前記第1ハウジング58のテーパ部66と第2ハウジング60の外壁部74との間において外部に臨むように配置されると共に、前記他端面は、前記テーパ部66及び外壁部74の端部よりも若干だけ外側に突出している。

【0044】

パッキン62の一端面には、軸線方向（矢印A方向）に沿って所定高さで環状に突出した第1シール部78が設けられ、前記平面部72に当接することにより該第2ハウジング60と前記パッキン62との間における流体の流通を阻止している。一方、パッキン62の他端面には、軸線方向（矢印B方向）に沿った所定高さで環状に突出した第2シール部80が形成され、後述するボディ16の弁座34に対して着座することにより、前記ボディ16と弁体50との間を通じた流体の流通を遮断する。

20

【0045】

換言すれば、第1シール部78と第2シール部80とは、パッキン62において互いに反対方向に突出するように形成されている。

【0046】

バルブスプリング52は、例えば、螺旋状に巻回されたコイルスプリングからなり、スプリングホルダ28と第2ハウジング60の鍔部76との間に介装され、前記第2ハウジング60を含む弁体50を常に弁座34側、すなわち、前記スプリングホルダ28から離間する方向（矢印B方向）に向かって付勢している。

30

【0047】

ボンネット20は、筒状に形成されボディ16の上端部に連結されると共に、その内部には、回転自在に設けられたシャフト82と、該シャフト82の外周側に設けられる調圧スプリング84と、前記シャフト82に螺合されるホルダ86とが収容される。

【0048】

シャフト82は、軸線方向に沿った略中央部に半径外方向に拡径したフランジ部88が形成され、前記フランジ部88の下方には外周面にねじ部90が形成される。一方、シャフト82の上端部は、ボンネット20の上部から所定高さだけ突出し、後述するハンドル22の孔部に挿入される。

40

【0049】

調圧スプリング84は、例えば、コイルスプリングからなり、ホルダ86と保持プレート42との間に介装され、その弾発力が前記ホルダ86と前記保持プレート42とを互いに離間させる方向に付勢している。

【0050】

ホルダ86は、その中央部がシャフト82のねじ部90に螺合され、該シャフト82の回転作用下に軸線方向に沿って自在に変位する。そして、ホルダ86がシャフト82に沿って下方へと変位することにより、調圧スプリング84が下方（矢印A方向）に向かって押圧される。なお、シャフト82のフランジ部88は、ホルダ86が上方（矢印B方向）へと変位した際に、その変位を規制するストップとして機能する。

50

【0051】

ハンドル22は、有底筒状に形成され、ボンネット20の上端部を覆うように設けられ、その中心部にはシャフト82の上端部が嵌合されている。そして、図示しない作業者がハンドル22を回転させることにより、シャフト82が一体的に回転してホルダ86を軸線方向に沿って進退動作する。

【0052】

本発明の第1の実施の形態に係る弁構造が適用された減圧弁10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に弁機構18を構成する弁体50の組み付けについて簡単に説明する。

【0053】

先ず、第2筒部70が下方となるように第2ハウジング60を載置し、その開口した上方からパッキン62を内部へと挿入する。この際、パッキン62は、内周面が最も拡径し、且つ、第2シール部80の形成された他端面が上方となるように挿入され、その外周面が第2ハウジング60の外壁部74に当接している。換言すれば、第1シール部78が、第2ハウジング60の平面部72に当接するように挿入する。

【0054】

次に、第1筒部64が下方となるように第1ハウジング58を把持し、第2ハウジング60の上方から該第2ハウジング60の内部へと挿入し、パッキン62の内部を挿通させた後、第1筒部64を第2筒部70の内部に挿入する。これにより、パッキン62の内周面が、第1ハウジング58のテーパ部66に当接し、該第1ハウジング58と第2ハウジング60との間に前記パッキン62が保持されている。

【0055】

最後に、第1筒部64の底壁と第2筒部70の底壁とが接した状態で、図示しない溶接装置によって前記第1筒部64と第2筒部70とを溶接（例えば、スポット溶接）する。その結果、第1筒部64と第2筒部70とが強固に連結され、それに伴って、第1ハウジング58と第2ハウジング60とが組み付けられた状態で互いに固定される。この際、パッキン62は、第1ハウジング58のテーパ部66と第2ハウジング60の外壁部74との間に挟持されて保持されると共に、前記テーパ部66が、上方に向かって徐々に前記外壁部74側に接近するように傾斜しているため、連通室24内に供給される圧力流体の圧力によって前記外壁部74が半径内方向に押圧された際、パッキン62の外周面が同様に半径内方向に押圧され、その内周面が第1ハウジング58のテーパ部66に当接することにより、前記パッキン62がテーパ部66によって抜け止めされる。すなわち、パッキン62が、テーパ部66と外壁部74との間を通じて外部に脱抜することが阻止される。換言すれば、テーパ部66は、第1及び第2ハウジング58、60に対するパッキン62の脱落を防止する脱落防止手段として機能する。この第1ハウジング58には、上方からシステム48が挿入され、その下端部が第1筒部64の内部に挿入され底壁に当接する。

【0056】

次に、上述したように組み付けられた弁機構18を含む減圧弁10の動作並びに作用効果について説明する。なお、図3に示されるように、弁体50がバルブスプリング52の弾発力によって上方へと付勢され、パッキン62が弁座34に当接した弁閉状態を初期位置として説明する。

【0057】

先ず、このような初期状態において、図示しない圧力流体供給源から圧力流体が配管等を通じて一次側ポート12へと供給すると共に、図示しない作業者がハンドル22を所定方向に回転させ、二次側ポート14に配管等を介して接続された流体圧機器（図示せず）に供給する圧力流体の圧力を設定する。

【0058】

この際、ハンドル22を回転させることによってホルダ86が下方へと変位し、該ホルダ86によって調圧スプリング84が押圧されるため、その弾発力によって保持プレート42を介してダイヤフラム38が下方へと押圧される。これにより、ダイヤフラム38と

10

20

30

40

50

共にベースホルダ40が下降し、ステム48及び弁体50をバルブスプリング52の弾发力に抗して下方へと押し下げる。その結果、図4に示されるように、弁体50が弁座34から離間し、一次側ポート12と二次側ポート14とが連通路32及び連通室24を通じて連通した弁開状態となる。

【0059】

ここで、二次側ポート14から流体圧機器へと供給される圧力流体の圧力（以下、二次側圧力という）が、圧力流体源から一次側ポート12へと供給される圧力流体の圧力（以下、一次側圧力という）に対して低い場合には、連通路32を通じて前記二次側ポート14へと流通する圧力流体の一部が、バイパス通路46を通じてダイヤフラム室36内に供給され、ダイヤフラム38を上方へと押圧する。これにより、ダイヤフラム38を上方へと押圧する押圧力と、該ダイヤフラム38に対して下方へと付勢される調圧スプリング84の弾发力とが対抗し、前記二次側ポート14から流体圧機器へと供給される圧力流体の二次側圧力が調圧される。

10

【0060】

このように、二次側圧力が予めハンドル22の回転によって設定された設定圧力より低い場合には、二次側ポート14を通じて流体圧機器（図示せず）への圧力流体の供給が継続され、前記二次側圧力と一次側圧力との差が小さくなるにつれて、調圧スプリング84の弾发力に抗してダイヤフラム38が徐々に上方へと変位し、該ダイヤフラム38と共にステム48及び弁体50が上昇することによって該弁体50と弁座34との間を流通する圧力流体の流量が減少する。

20

【0061】

そして、予め設定された設定圧力となった際、弁体50が弁座34に着座して一次側ポート12から二次側ポート14への圧力流体の供給が遮断され、二次側圧力が維持されることとなる。これにより、二次側ポート14に接続された流体圧機器に対して設定圧力に調圧された二次側圧力の圧力流体が供給される。

【0062】

以上のように、第1の実施の形態では、弁機構18を構成する弁体50において、金属製材料から形成される第1ハウジング58と第2ハウジング60とを備え、外周側に設けられる第2ハウジング60の内側に第1ハウジング58を設けると共に、該第2ハウジング60と第1ハウジング58との間に弾性材料からなるパッキン62を設けている。このように第1ハウジング58と第2ハウジング60とを組み付けるという簡便な作業で、パッキン62を確実に装着して保持することができるため、前記パッキン62による安定したシール性能が得られる。また、パッキン62の端面に第1及び第2シール部78、80を設けているため、前記第1シール部78を第2ハウジング60に当接させることによって前記パッキン62と前記第2ハウジング60との間を通じた圧力流体の流通を確実に阻止できる。その結果、パッキン62をハウジングに接着していた従来技術において、圧力流体が前記パッキン62と前記ハウジングとの間に流入した際に懸念されていた前記パッキン62の剥離が生じることがなく、前記パッキン62によって前記圧力流体の流通を確実に阻止できる。

30

【0063】

さらに、弁体50の製造工程において、従来技術で行われていたパッキン62又はハウジングに対して接着剤を塗布する工程が不要となるため、製造効率の向上を図ることができると共に、前記接着剤に要するコストも不要とすることができるため、製造コストの低減を図ることも可能となる。

40

【0064】

さらにまた、シール部材をケーシングに対して接着していた従来技術では、例えば、耐薬品性の高い材質からなるシール部材を用いる場合に、その接着力が低くなつて前記シール部材と前記ケーシングとの固定が不十分なことがあったが、本願発明の構成では、パッキン62に用いられる材質に制限が生じることが回避され、例えば、圧力流体の種類、圧力値に応じた所望のシール性能を有する材質からなるパッキン62を適宜選択して用いて

50

第1ハウジング58及び第2ハウジング60に対して確実に固定することが可能となる。その結果、パッキン62によるシール性能を向上させることができる。

【0065】

またさらに、パッキン62の端面には、第2ハウジング60における平面部72に当接する第1シール部78を設けているため、連通室24内に供給された圧力流体が、前記第1ハウジング58と前記パッキン62との間を通じて第1筒部64側へと進入することが阻止される。

【0066】

また、上述した実施の形態では、パッキン62の一端面及び他端面に第1及び第2シール部78、80が設けられ、第2ハウジング60及び弁座34に当接することによって第1ハウジング58と前記第2ハウジング60との間を通じた圧力流体の流通と、ボディ16と弁体50との間を通じた圧力流体の流通を遮断する構成としているが、この構成に限定されるものではない。

【0067】

例えば、パッキン62に第2シール部80を設ける代わりに、図5Aに示される第1変形例に係る弁機構100のように、弁座34の端面から該パッキン62側（矢印A方向）に突出した環状の第1突起部102を設けるようにしてもよい。この場合には、パッキン62が弁座34に着座した際、その他端面が第1突起部102に対して確実に当接するため、前記パッキン62と前記弁座34との間を通じた流体の流通が確実に阻止される。

【0068】

また、上述したパッキン62に第1シール部78を設ける代わりに、図5Bに示される第2変形例に係る弁機構110のように、第2ハウジング60の平面部72に該パッキン62側（矢印B方向）に向かって突出した環状の第2突起部114を設けると共に、弁座34の端面から突出した第1突起部102を設けるようにしてもよい。この場合には、第1及び第2突起部102、114が、それぞれパッキン62の一端面及び他端面に当接するため、前記パッキン62と第2ハウジング60及び弁座34との間を通じた流体の流通が確実に阻止される。さらに、パッキン62に対して第1及び第2シール部78、80を設ける必要がないため、該パッキン62を低成本で製造することが可能となる。

【0069】

さらに、第2ハウジング60は、上述したように外壁部74が、平面部72に対して直角に折曲されて上方へと延在するように形成される場合に限定されるものではなく、例えば、図6に示される第2ハウジング120のように、平面部72の外縁部から半径内方向に戻るよう所定角度傾斜し、且つ、上方へと延在した外壁部122を設けるようにしてもよい。この外壁部122は、例えば、平面部72に対する第1ハウジング58のテーパ部66の傾斜角度1と略同等の傾斜角度2で前記平面部72に対して傾斜している（1 2）。

【0070】

換言すれば、弁体124において第1ハウジング58のテーパ部66と第2ハウジング120の外壁部122とが徐々に接近するように傾斜して形成されている。

【0071】

なお、この場合、パッキン（シール部材）126は、上方に向かって徐々に先細となる断面三角形状で形成され、その内周面に第1ハウジング58のテーパ部66が当接し、外周面には第2ハウジング120の外壁部122が当接し、前記テーパ部66と外壁部122とによって確実に挟持され保持されている。

【0072】

なお、上述した第1の実施の形態に係る減圧弁10の弁機構18では、第1ハウジング58と第2ハウジング60とを溶接、接着等によって一体的に接続する場合について説明したが、これに限定されるものではない。

【0073】

例えば、図7Aに示される弁体130のように、第1ハウジング132における第1筒

10

20

30

40

50

部(第1連結部)134の外周面に環状凹部136を設け、該第1筒部134を第2ハウジング138の第2筒部(第2連結部)140に挿入した後、該第2筒部140を外周面側から半径内方向に加締治具(図示せず)で加締めて窪ませた加締部142と環状凹部136とを係合させることによって前記第1ハウジング132と第2ハウジング138とを連結するようにしてもよい。

【0074】

また、図7Bに示される弁体150のように、第1ハウジング152の第1筒部(第1連結部)154において、半径外方向に膨出した膨出部156を設けると共に、前記第1筒部154の挿入される第2ハウジング158の第2筒部(第2連結部)160において、前記膨出部156に対応して拡径させ、且つ、該膨出部156の外周径より若干だけ小径の内周径を有した嵌合部162を設け、前記膨出部156を前記第2筒部160に挿入して前記嵌合部162に対して嵌合させるようにしてもよい。すなわち、第1筒部154を第2筒部160に対して圧入することによって前記第1ハウジング152と第2ハウジング158とを一体的に連結するようにしてもよい。

10

【0075】

さらに、図7Cに示される弁体170のように、第1ハウジング172における第1筒部(第1連結部)174の外周面に雄ねじ176を刻設し、一方、第2ハウジング178の第2筒部(第2連結部)180の内周面に雌ねじ182を刻設し、前記第1筒部174を前記第2筒部180の内周面に対して螺合することによって前記第1ハウジング172と第2ハウジング178とを一体的に連結するようにしてもよい。

20

【0076】

さらにまた、図7Dに示される弁体190のように、第1ハウジング192の第1筒部(第1連結部)194において、その先端部近傍に半径方向に傾動自在な複数のリップ196を設けると共に、該リップ196の外周面に半径外方向に突出した突起部198を設け、前記第1筒部194を第2ハウジング200における第2筒部(第2連結部)202内に挿入した際、突起部198が前記第2筒部202において半径外方向に拡径した係合部204に係合され、リップ196の弾発力によって係合状態が保持される。すなわち、複数のリップ196を介して第1ハウジング192と第2ハウジング200とを一体的に固定するようにしてもよい。

30

【0077】

またさらに、図7Eに示される弁体210のように、第1ハウジング212におけるテーパ部66の下端部を、ステム214の外周面に設けられた環状溝216に係合させると共に、第2ハウジング218の第2筒部220も同様に、その半径内方向に突出した係合部222を前記環状溝216に対して係合させることにより、前記第1及び第2ハウジング212、218を共にステム214に対して連結するようにしてもよい。

【0078】

すなわち、上述したように第1ハウジング132、152、172、192、212と第2ハウジング138、158、178、200、218との軸線方向に沿って相対変位を規制し、一体的に変位させることが可能な連結構造であればよい。

【0079】

次に、第2の実施の形態に係る流体圧機器の弁構造が適用された減圧弁250を図8及び図9に示す。なお、上述した第1の実施の形態に係る減圧弁10と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

40

【0080】

この第2の実施の形態に係る減圧弁250では、弁機構252を構成する弁体254が、ステム256の下端部に連結される第1ハウジング258と、前記第1ハウジング258の外周側に設けられる筒状の第2ハウジング260とを備え、前記第1ハウジング258と前記第2ハウジング260との間にパッキン(シール部材)262が挟持されている。

【0081】

50

第1ハウジング258は、断面U字状に形成され、その底部が下方となるように設けられ、前記底部の中央部には、ステム256の下端部が挿入される孔部264が形成されると共に、該孔部264に対して半径外方向に離間して複数の連通孔266が形成される。

【0082】

また、第1ハウジング258は、底部の外縁部から直角に折曲された外壁部268と、該外壁部268の上端部から半径外方向に拡径するように傾斜したテーパ部270とを備える。

【0083】

第2ハウジング260は、第1ハウジング258の外壁部268に嵌合されるベース部272と、前記ベース部272の下部に形成され、半径外方向に拡径して下方に向かって延在するスカート部274と、前記ベース部272の上部に形成され、半径外方向に水平に延在した後、直角に折曲されて上方に延在するパッキン保持部276とからなる。そして、第2ハウジング260は、ベース部272を介して第1ハウジング258と一体的に連結されると共に、スカート部274の外周面とボディ16の連通室24との間にOリング261が設けられ、一方、パッキン保持部276には、環状のパッキン262が装着され、第1ハウジング258のテーパ部270との間に挟持される。

10

【0084】

スプリングホルダ278は、ボディの下部に装着され、その中央部には上方に向かって突出したバルブガイド280が設けられる。そして、バルブガイド280の外周側には、バルブスプリング52が挿通され、第2ハウジング260の底部との間に介装されている。

20

【0085】

そして、弁体254が下方へと変位して弁座34から離間した弁開状態では、連通路32を流通する圧力流体の一部が、第1ハウジング258の連通孔266を通じて該第1ハウジング258の下方へと流通するため、前記第1ハウジング258を含む弁体254の上側（矢印B方向）の圧力と下側（矢印A方向）の圧力とが同一となる。すなわち、弁体254に対して流体の圧力から軸線方向（矢印A、B方向）に沿った押圧力が付勢されることがなく均衡した状態となる。

【0086】

なお、第2の実施の形態に係る減圧弁250を構成する弁機構252は、上述した構成に限定されるものではなく、例えば、図10Aに示される弁機構290のように、第2ハウジング292の下端部に半径内方向に窪んだ環状凹部294を設け、該環状凹部294にOリング261を装着すると共に、前記第2ハウジング292の上端部を半径内方向に所定角度で折曲し、断面三角形状のパッキン（シール部材）296を第1ハウジング258との間に挟持する構成としてもよい。

30

【0087】

また、図10Bに示される弁機構300のように、第2ハウジング302の下端部にOリング261を保持可能な鍔部304を設けると共に、第1ハウジング306の外壁部308とテーパ部310との境界部位に、該外壁部308の端部から半径外方向に若干だけ延在した段付部312を設け、前記段付部312を前記第2ハウジング302のパッキン保持部314に対して係合させるようにしてもよい。なお、ベース部272の外周側には、円筒状の押さえ部材316が設けられ、Oリング261が鍔部304から上方へと離脱してしまうことを防止している。これにより、第1ハウジング306と第2ハウジング302とを組み付ける際、互いの位置決めを容易且つ確実に行うことが可能となる。また、第2ハウジング302にOリング261を保持する構成としているため、スプリングホルダ278側に前記Oリング261を装着するための環状溝を設ける必要がなく、前記スプリングホルダ278に対する加工コストを削減することができる。

40

【0088】

また、上述した説明においては、弁機構18、100、110、252、290、300が、流体圧機器である減圧弁10、250に適用される場合について説明したが、これ

50

に限定されるものではなく、例えば、弁体の弁閉・弁開によって流体の流通状態を切換可能な開閉弁に用いるようにしてもよい。

【0089】

なお、本発明に係る流体圧機器の弁構造は、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。

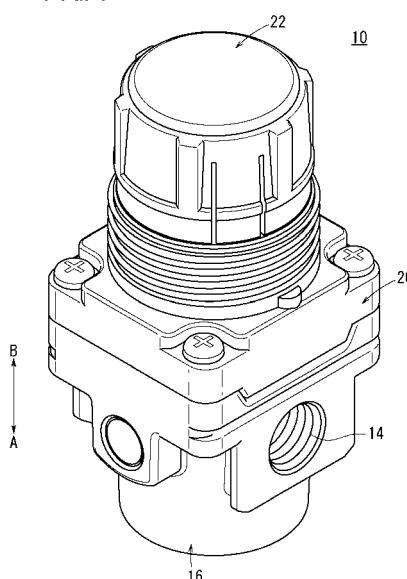
【符号の説明】

【0090】

10、250...減圧弁	16...ボディ	
18、100、110、252、290、300...弁機構		
20...ポンネット	22...ハンドル	10
28、278...スプリングホルダ	30、261...Oリング	
32...連通路	34...弁座	
36...ダイヤフラム室	38...ダイヤフラム	
48、214、256...ステム		
50、124、130、150、170、190、210、254...弁体		
52...バルブスプリング		
58、132、152、172、192、212、258、306...第1ハウジング		
60、120、138、158、178、200、218、260、292、302...第2ハウジング		
62、126、262、296...パッキン		20
64、134、154、174、194...第1筒部		
66、270、310...テーパ部		
70、140、160、180、202、220...第2筒部		
78...第1シール部	80...第2シール部	
82...シャフト	84...調圧スプリング	
86...ホルダ	102...第1突起部	
114...第2突起部	142...加締部	
156...膨出部	196...リップ	
204、222...係合部	266...連通孔	
274...スカート部	276、314...パッキン保持部	30
280...バルブガイド	312...段付部	

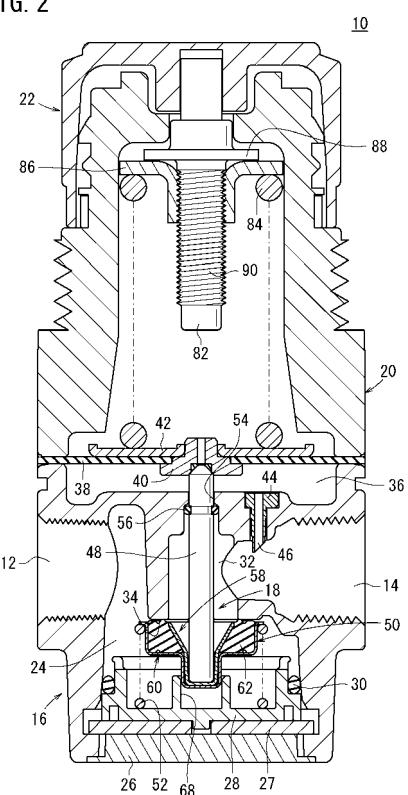
【図1】

FIG. 1



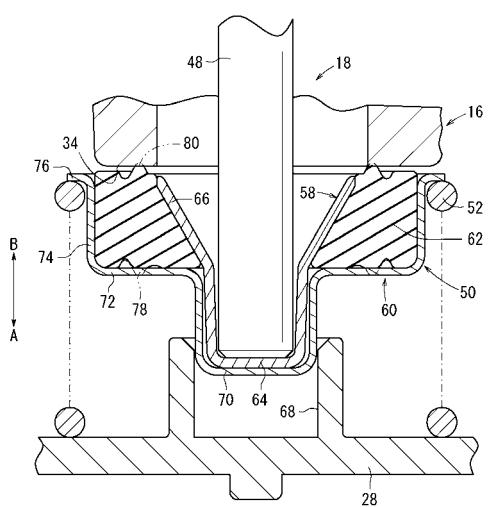
【図2】

FIG. 2



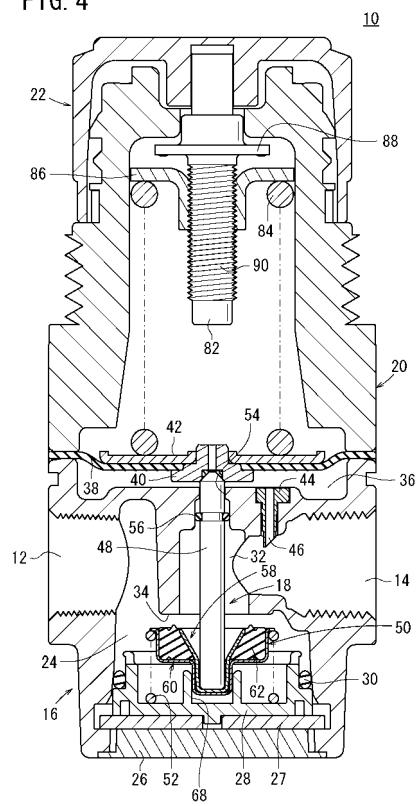
【図3】

FIG. 3



【図4】

FIG. 4



【 図 5 】

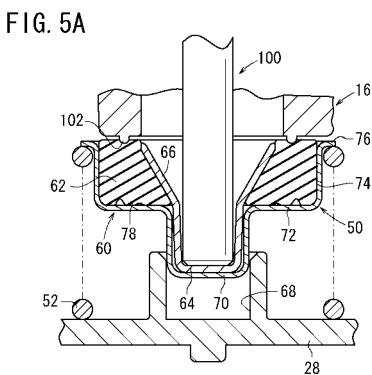
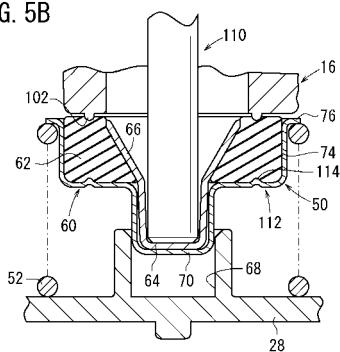
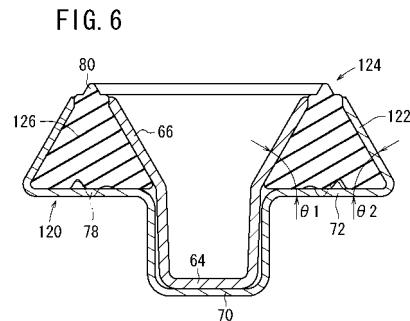


FIG. 5B



【 四 6 】



【図7】

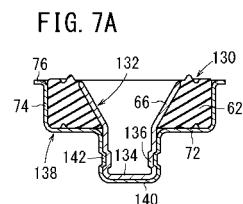


FIG. 7C

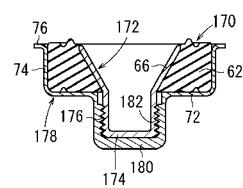


FIG. 7D

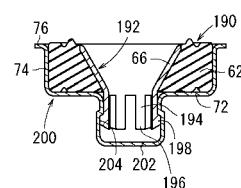
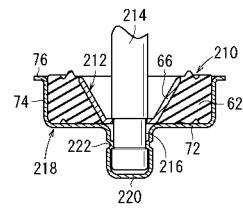
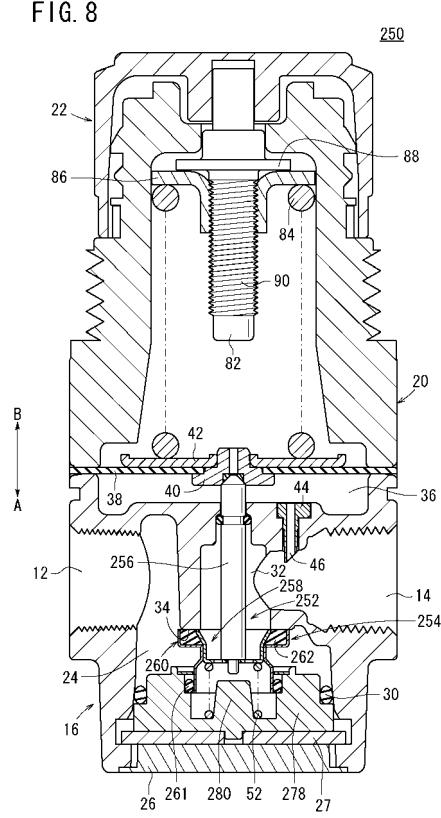


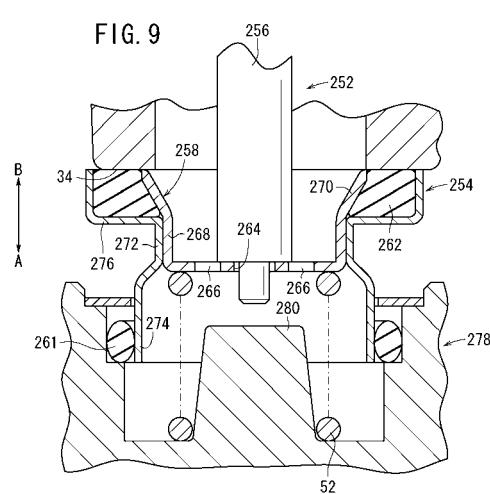
FIG. 7E



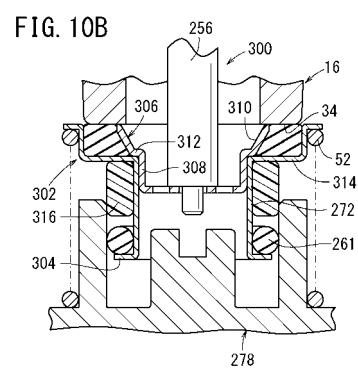
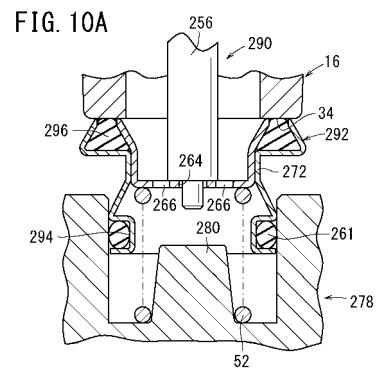
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

審査官 川東 孝至

(56)参考文献 特開平10-078166 (JP, A)

実開昭57-8949 (JP, U)

特開昭50-74078 (JP, A)

実開平7-2742 (JP, U)

特開昭59-226771 (JP, A)

実開昭55-84702 (JP, U)

特開昭63-96367 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 05 D 16 / 06