

(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.Cl.

F 1

G 0 5 D 16/06 (2006.01)

G 0 5 D 16/06

C

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-59403 (P2010-59403)	(73) 特許権者	000102511
(22) 出願日	平成22年3月16日 (2010. 3. 16)		S M C株式会社
(65) 公開番号	特開2011-192159 (P2011-192159A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成23年9月29日 (2011. 9. 29)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成23年12月8日 (2011. 12. 8)		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
			S M C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
			S M C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って、

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接続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接続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

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】

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

30

【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

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を構成するパルプスプリング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 4 4 の中央部を貫通したバイパス通路 4 6 を通じて前記連通路 3 2 と前記ダイヤフラム室 3 6 とが連通している。

【 0 0 3 2 】

弁機構 1 8 は、ボディ 1 6 の内部に設けられ、連通室 2 4 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 4 8 と、前記ステム 4 8 の下端部に接続される弁体 5 0 と、前記弁体 5 0 を弁座 3 4 側に向かって付勢するバルブスプリング 5 2 とを備える。

【 0 0 3 3 】

ステム 4 8 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 3 2 に連通しボディ 1 6 の軸線方向に沿って貫通したステム孔 5 4 に変位自在に挿通される。ステム 4 8 の外周面には、環状のシールリング 5 6 が装着され、ステム孔 5 4 の内周面に摺接することにより、前記ステム 4 8 と前記ステム孔 5 4 との間を通じた流体の漏出が防止される。

10

【 0 0 3 4 】

ステム 4 8 の上端部は、ステム孔 5 4 を通じてベースホルダ 4 0 の凹部に挿入され、該ステム 4 8 の下端部は、弁体 5 0 を構成する第 1 ハウジング（保持部材）5 8（後述する）に接続される。

【 0 0 3 5 】

弁体 5 0 は、ステム 4 8 に接続される第 1 ハウジング 5 8 と、該第 1 ハウジング 5 8 の外周側に設けられる第 2 ハウジング（ケーシング）6 0 と、前記第 1 ハウジング 5 8 と第 2 ハウジング 6 0 との間に設けられるパッキン（シール部材）6 2 とからなる。

20

【 0 0 3 6 】

第 1 及び第 2 ハウジング 5 8、6 0 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 5 8 は、有底筒状の第 1 筒部（第 2 連結部）6 4 と、該第 1 筒部 6 4 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 6 6 とから構成される。そして、第 1 ハウジング 5 8 を含む弁体 5 0 が連通室 2 4 内に設けられた際、その第 1 筒部 6 4 がスプリングホルダ 2 8 の中央部に形成されたガイド孔 6 8 に挿入される。

【 0 0 3 7 】

すなわち、スプリングホルダ 2 8 のガイド孔 6 8 は、第 1 筒部 6 4 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 6 8 は、前記第 1 筒部 6 4 を含む弁体 5 0 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。

30

【 0 0 3 8 】

第 2 ハウジング 6 0 は、有底筒状の第 2 筒部（第 1 連結部）7 0 と、該第 2 筒部 7 0 の開口した端部から半径外方向に延在する平面部 7 2 と、前記平面部 7 2 の周縁部から直角に折曲されて延在する外壁部 7 4 と、該外壁部 7 4 の端部において水平方向に折曲された鍔部 7 6 とから構成される。この第 2 筒部 7 0 は、第 1 ハウジング 5 8 の第 1 筒部 6 4 より大径で形成され、該第 2 筒部 7 0 の内部に前記第 1 筒部 6 4 が挿入される。そして、第 1 筒部 6 4 の端部と第 2 筒部 7 0 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。

40

【 0 0 3 9 】

なお、第 1 ハウジング 5 8 と第 2 ハウジング 6 0 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。

【 0 0 4 0 】

そして、第 1 ハウジング 5 8 と第 2 ハウジング 6 0 とが連結された状態で、該第 1 ハウジング 5 8 の第 1 筒部 6 4 に対してステム 4 8 の下端部が挿入され、該第 1 筒部 6 4 の底壁と当接する。

【 0 0 4 1 】

パッキン 6 2 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 5 8 のテーパ部 6 6 と第 2 ハウジング 6 0 の外壁部 7 4 との間に装着される。換言すれば

50

、パッキン 6 2 の外周面に第 2 ハウジング 6 0 が当接し、前記パッキン 6 2 の内周面には第 1 ハウジング 5 8 が当接している。そして、パッキン 6 2 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 5 8 のテーパ部 6 6 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 6 0 の外壁部 7 4 との間に挟持されることによって固定される。

【 0 0 4 2 】

詳細には、連通室 2 4 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 6 0 の外壁部 7 4 が半径内方向に押圧された際、パッキン 6 2 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 5 8 のテーパ部 6 6 に当接する。これにより、テーパ部 6 6 によってパッキン 6 2 の抜け止めが営まれる。

10

【 0 0 4 3 】

また、パッキン 6 2 は、第 1 ハウジング 5 8 と第 2 ハウジング 6 0 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 6 0 の平面部 7 2 に臨み、他端面が前記第 1 ハウジング 5 8 のテーパ部 6 6 と第 2 ハウジング 6 0 の外壁部 7 4 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 6 6 及び外壁部 7 4 の端部よりも若干だけ外側に突出している。

【 0 0 4 4 】

パッキン 6 2 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 7 8 が設けられ、前記平面部 7 2 に当接することにより該第 2 ハウジング 6 0 と前記パッキン 6 2 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 6 2 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 8 0 が形成され、後述するボディ 1 6 の弁座 3 4 に対して着座することにより、前記ボディ 1 6 と弁体 5 0 との間を通じた流体の流通を遮断する。

20

【 0 0 4 5 】

換言すれば、第 1 シール部 7 8 と第 2 シール部 8 0 とは、パッキン 6 2 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。

【 0 0 4 6 】

バルブスプリング 5 2 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 2 8 と第 2 ハウジング 6 0 の鏝部 7 6 との間に介装され、前記第 2 ハウジング 6 0 を含む弁体 5 0 を常に弁座 3 4 側、すなわち、前記スプリングホルダ 2 8 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

【 0 0 4 7 】

ボンネット 2 0 は、筒状に形成されボディ 1 6 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 8 2 と、該シャフト 8 2 の外周側に設けられる調圧スプリング 8 4 と、前記シャフト 8 2 に螺合されるホルダ 8 6 とが収容される。

【 0 0 4 8 】

シャフト 8 2 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 8 8 が形成され、前記フランジ部 8 8 の下方には外周面にねじ部 9 0 が形成される。一方、シャフト 8 2 の上端部は、ボンネット 2 0 の上部から所定高さだけ突出し、後述するハンドル 2 2 の孔部に挿入される。

40

【 0 0 4 9 】

調圧スプリング 8 4 は、例えば、コイルスプリングからなり、ホルダ 8 6 と保持プレート 4 2 との間に介装され、その弾発力が前記ホルダ 8 6 と前記保持プレート 4 2 とを互いに離間させる方向に付勢している。

【 0 0 5 0 】

ホルダ 8 6 は、その中央部がシャフト 8 2 のねじ部 9 0 に螺合され、該シャフト 8 2 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 8 6 がシャフト 8 2 に沿って下方へと変位することにより、調圧スプリング 8 4 が下方（矢印 A 方向）に向かって押圧される。なお、シャフト 8 2 のフランジ部 8 8 は、ホルダ 8 6 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パとして機能する。

50

【 0 0 5 1 】

ハンドル 2 2 は、有底筒状に形成され、ボンネット 2 0 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 8 2 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 2 2 を回転させることにより、シャフト 8 2 が一体的に回転してホルダ 8 6 を軸線方向に沿って進退動作する。

【 0 0 5 2 】

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 1 0 は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に弁機構 1 8 を構成する弁体 5 0 の組み付けについて簡単に説明する。

【 0 0 5 3 】

まず、第 2 筒部 7 0 が下方となるように第 2 ハウジング 6 0 を載置し、その開口した上方からパッキン 6 2 を内部へと挿入する。この際、パッキン 6 2 は、内周面が最も外径し、且つ、第 2 シール部 8 0 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 6 0 の外壁部 7 4 に当接している。換言すれば、第 1 シール部 7 8 が、第 2 ハウジング 6 0 の平面部 7 2 に当接するように挿入する。

【 0 0 5 4 】

次に、第 1 筒部 6 4 が下方となるように第 1 ハウジング 5 8 を把持し、第 2 ハウジング 6 0 の上方から該第 2 ハウジング 6 0 の内部へと挿入し、パッキン 6 2 の内部を挿通させた後、第 1 筒部 6 4 を第 2 筒部 7 0 の内部に挿入する。これにより、パッキン 6 2 の内周面が、第 1 ハウジング 5 8 のテーパ部 6 6 に当接し、該第 1 ハウジング 5 8 と第 2 ハウジ

【 0 0 5 5 】

最後に、第 1 筒部 6 4 の底壁と第 2 筒部 7 0 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 6 4 と第 2 筒部 7 0 とを溶接（例えば、スポット溶接）する。その結果、第 1 筒部 6 4 と第 2 筒部 7 0 とが強固に連結され、それに伴って、第 1 ハウジング 5 8 と第 2 ハウジング 6 0 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 6 2 は、第 1 ハウジング 5 8 のテーパ部 6 6 と第 2 ハウジング 6 0 の外壁部 7 4 との間に挟持されて保持されると共に、前記テーパ部 6 6 が、上方に向かって徐々に前記外壁部 7 4 側に接近するように傾斜しているため、連通室 2 4 内に供給される圧力流体の圧力によって前記外壁部 7 4 が半径内方向に押圧された際、パッキン 6 2 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 5 8 のテーパ部 6 6 に当接することにより、前記パッキン 6 2 がテーパ部 6 6 によって抜け止めされる。すなわち、パッキン 6 2 が、テーパ部 6 6 と外壁部 7 4 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 6 6 は、第 1 及び第 2 ハウジング 5 8 、 6 0 に対するパッキン 6 2 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 5 8 には、上方からステム 4 8 が挿入され、その下端部が第 1 筒部 6 4 の内部に挿入され底壁に当接する。

【 0 0 5 6 】

次に、上述したように組み付けられた弁機構 1 8 を含む減圧弁 1 0 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 5 0 がバルブスプリング 5 2 の弾発力によって上方へと付勢され、パッキン 6 2 が弁座 3 4 に当接した弁閉状態を初期位置として説明する。

【 0 0 5 7 】

まず、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 1 2 へと供給すると共に、図示しない作業者がハンドル 2 2 を所定方向に回転させ、二次側ポート 1 4 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。

【 0 0 5 8 】

この際、ハンドル 2 2 を回転させることによってホルダ 8 6 が下方へと変位し、該ホルダ 8 6 によって調圧スプリング 8 4 が押圧されるため、その弾発力によって保持プレート 4 2 を介してダイヤフラム 3 8 が下方へと押圧される。これにより、ダイヤフラム 3 8 と

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 の弾発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 の弾発力とが対抗し、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。

【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 の弾発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。

【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。

【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。

【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っ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

10

20

30

40

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を低コスト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 θ_1 と略同等の傾斜角度 θ_2 で前記平面部72に対して傾斜している（ $\theta_1 \approx \theta_2$ ）。

【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。

【００７７】

30

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】

40

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。

【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。

【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。

【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。

【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の下端部にリング261を保持可能な鰐部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、リング261が鰐部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。

【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

10

20

30

40

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。

【 0 0 8 9 】

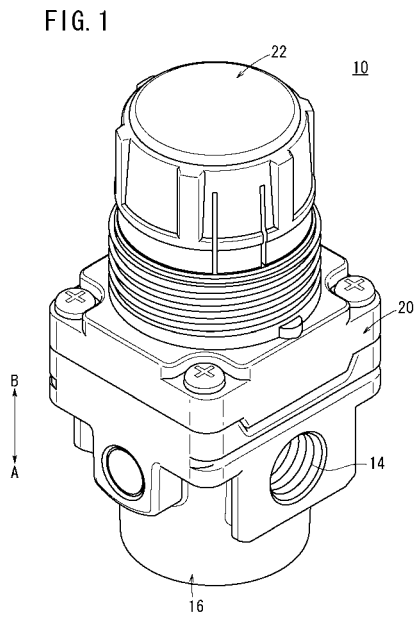
なお、本発明に係る流体圧機器の弁構造は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 0 】

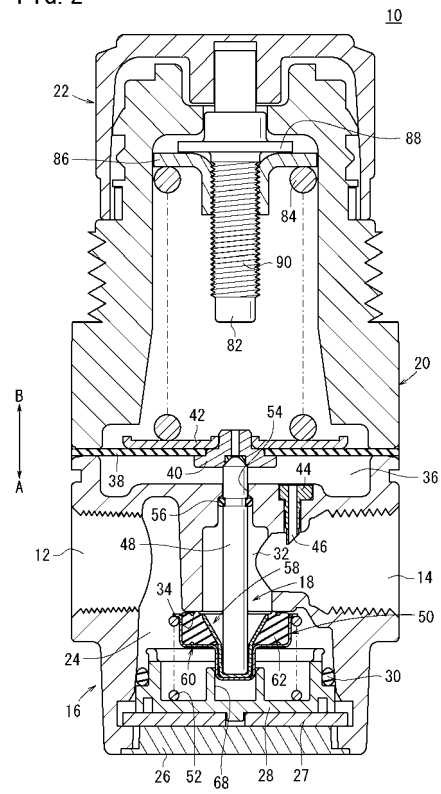
1 0、2 5 0 ... 減圧弁	1 6 ... ボディ	
1 8、1 0 0、1 1 0、2 5 2、2 9 0、3 0 0 ... 弁機構		
2 0 ... ボンネット	2 2 ... ハンドル	10
2 8、2 7 8 ... スプリングホルダ	3 0、2 6 1 ... Oリング	
3 2 ... 連通路	3 4 ... 弁座	
3 6 ... ダイヤフラム室	3 8 ... ダイヤフラム	
4 8、2 1 4、2 5 6 ... ステム		
5 0、1 2 4、1 3 0、1 5 0、1 7 0、1 9 0、2 1 0、2 5 4 ... 弁体		
5 2 ... バルブスプリング		
5 8、1 3 2、1 5 2、1 7 2、1 9 2、2 1 2、2 5 8、3 0 6 ... 第 1 ハウジング		
6 0、1 2 0、1 3 8、1 5 8、1 7 8、2 0 0、2 1 8、2 6 0、2 9 2、3 0 2 ... 第 2 ハウジング		
6 2、1 2 6、2 6 2、2 9 6 ... パッキン		20
6 4、1 3 4、1 5 4、1 7 4、1 9 4 ... 第 1 筒部		
6 6、2 7 0、3 1 0 ... テーパ部		
7 0、1 4 0、1 6 0、1 8 0、2 0 2、2 2 0 ... 第 2 筒部		
7 8 ... 第 1 シール部	8 0 ... 第 2 シール部	
8 2 ... シャフト	8 4 ... 調圧スプリング	
8 6 ... ホルダ	1 0 2 ... 第 1 突起部	
1 1 4 ... 第 2 突起部	1 4 2 ... 加締部	
1 5 6 ... 膨出部	1 9 6 ... リップ	
2 0 4、2 2 2 ... 係合部	2 6 6 ... 連通孔	
2 7 4 ... スカート部	2 7 6、3 1 4 ... パッキン保持部	30
2 8 0 ... バルブガイド	3 1 2 ... 段付部	

【図 1】



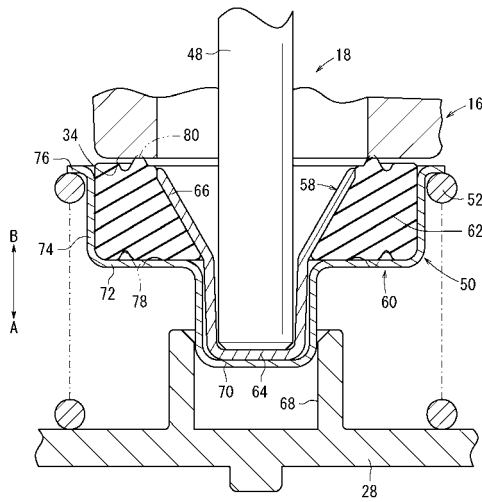
【図 2】

FIG. 2



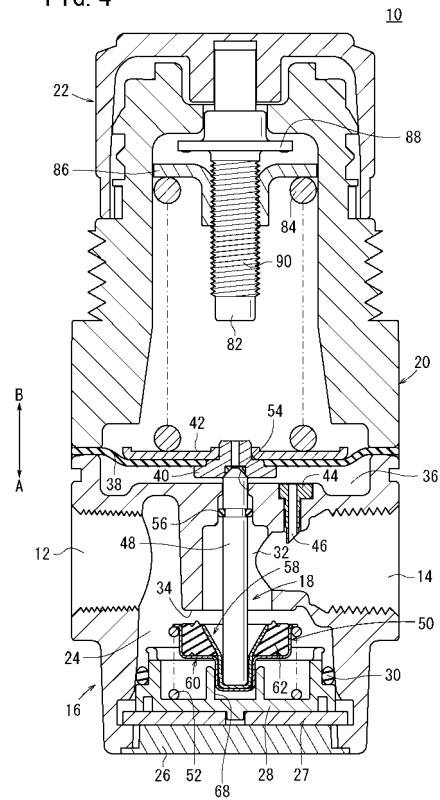
【図 3】

FIG. 3



【図 4】

FIG. 4



【 図 5 】

FIG. 5A

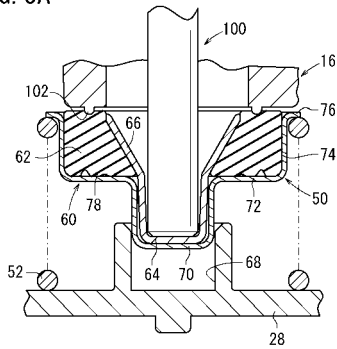
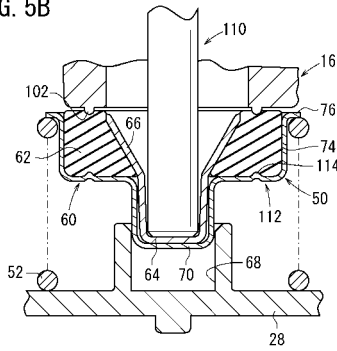
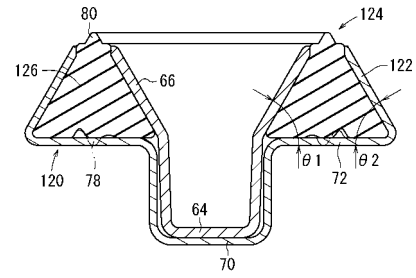


FIG. 5B



【 図 6 】

FIG. 6



【 図 7 】

FIG. 7A

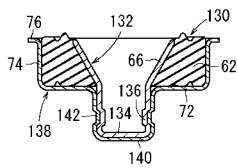


FIG. 7B

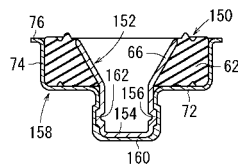


FIG. 7C

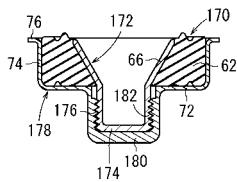


FIG. 7D

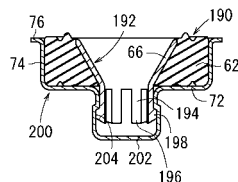
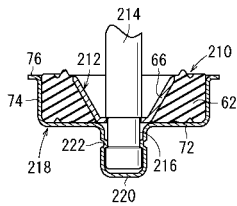
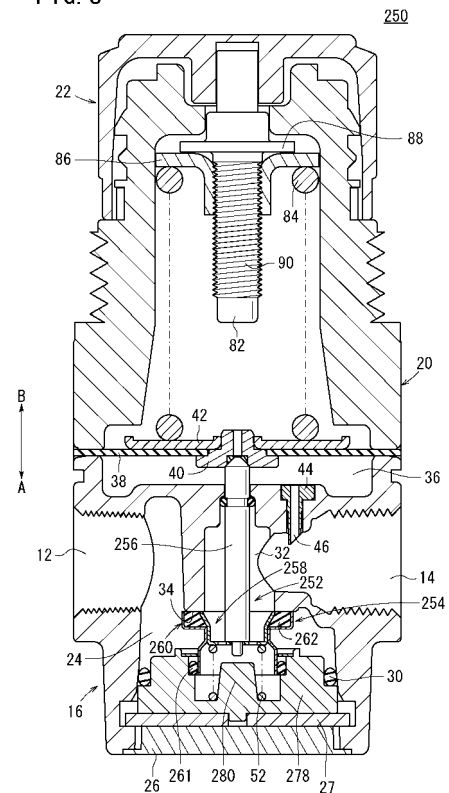


FIG. 7E

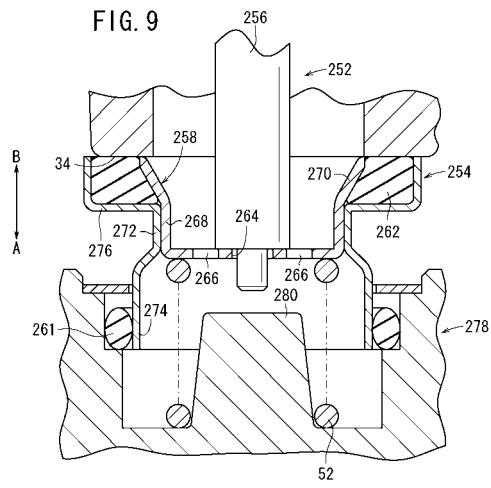


【 図 8 】

FIG. 8



【図 9】



【図 10】

FIG. 10A

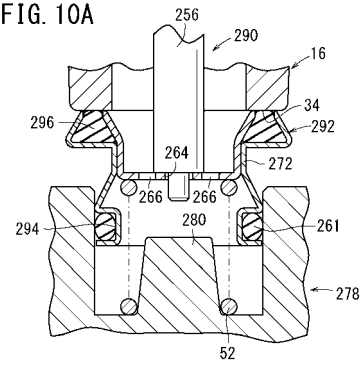
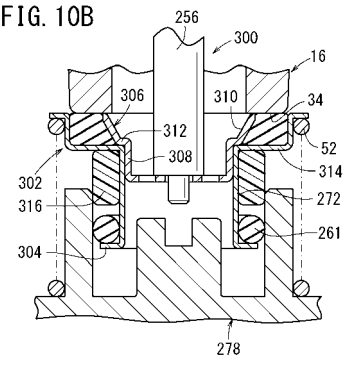


FIG. 10B



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)
G05D 16/06