

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4189711号
(P4189711)

(45) 発行日 平成20年12月3日 (2008. 12. 3)

(24) 登録日 平成20年9月26日 (2008. 9. 26)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 K 1/42 (2006.01)
 F 1 6 K 1/42 A
 F 1 6 K 1/42 E

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-875 (P2000-875)	(73) 特許権者	000102511
(22) 出願日	平成12年1月6日 (2000. 1. 6)		S M C株式会社
(65) 公開番号	特開2001-193846 (P2001-193846A)		東京都千代田区外神田四丁目 1 4 番 1 号
(43) 公開日	平成13年7月17日 (2001. 7. 17)	(74) 代理人	100072453
審査請求日	平成18年8月1日 (2006. 8. 1)		弁理士 林 宏
		(74) 代理人	100090778
			弁理士 内山 正雄
		(74) 代理人	100114199
			弁理士 後藤 正彦
		(72) 発明者	徳 田 哲 朗
			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
		(72) 発明者	桜 井 豊 信
			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
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2ポート弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁ボディに、圧力流体の入力ポート、出力ポート、これらのポートを連通させる流路中の弁座、及び該弁座を開閉する弁体を備えた 2 ポート弁において、

前記弁座が前記弁ボディと別体に形成され、

前記弁ボディは前記弁座を着座させる着座部を有し、該着座部は底壁及びその外周壁から成る環状の段部により形成され、前記底壁はシール材が装着される第 1 の溝部を有し、前記外周壁は、上部付近に止め輪が装着される第 2 の溝部を有すると共に、該第 2 の溝部に装着する止め輪の両端の係脱用の屈曲部を収容する切欠部を有し、

前記弁座は前記第 2 の溝部に装着された前記止め輪により前記第 1 の溝部に装着された前記シール材を押圧した状態に装着されている、
 ことを特徴とする 2 ポート弁。

【請求項 2】

前記弁体が、弁座の開閉のために駆動されるピストンにシャフトを介して連結され、前記ピストンの一側面にパイロット流体圧が供給・排出される圧力作用室が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の 2 ポート弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、空気、油、水、蒸気等の流体の通断を行うパイロット形等の 2 ポート弁に関す

10

20

るものである。

【0002】

【従来の技術】

ピストンやダイヤフラム等の受圧体の一面側の圧力作用室に、パイロット弁の切換えで圧力流体を供給・排出させることにより、受圧体及びこれに弁棒を介して連結された弁体を上下動させて弁座を開閉し、該弁座の開閉により圧力流体の入力ポートと出力ポートとの通断を行うパイロット形２ポート弁は、既に知られている。

一例として図７に示す公知のパイロット形２ポート弁１００は、圧力流体が入力ポートから導入される入力室１０３、出力ポート１０４、これらのポートを連通させる流路中の弁座１０５、及び該弁座１０５を開閉する弁体１０６を有する主弁１０１と、パイロット弁１０２とを備え、前記主弁１０１は弁棒１０７を介して前記弁体１０６を上下に移動させることにより前記弁座１０５を開閉し、前記弁棒１０７には受圧体（この例では、ダイヤフラム）１０８が固着されると共に復帰バネ１０９により常時閉弁方向に押されており、前記受圧体１０８は前記パイロット弁１０２により圧力作用室１１０へ圧力流体を供給・排出することにより上下に移動するようにしている。

10

【0003】

しかしながら、この種のパイロット形２ポート弁１００では、弁座１０５を主弁１０１の弁ボディ１１１と一体に形成しているため、下記（１）～（３）に示すような問題点を有している。

なお、上記公知のパイロット形２ポート弁としては、弁座を弁ボディと一体に形成したものだけ例示したが、別体の弁座を弁ボディにねじ込みあるいは圧入して構成したものであっても、同様の問題点を有し、パイロット形以外の２ポート弁においても本質的に同様の問題を有している。

20

（１）弁座の材質として弁ボディとは別異の適正なものを選択できず、耐久性、密封性に劣る。

（２）弁座の大きさに比べ弁ボディが大型のため加工が困難で高精度に加工できない（特に、一体成形の場合顕著である）。

（３）弁座に傷、変形などが生じた場合、主弁の弁ボディを交換しなければならず経済的、省資源の面で不利である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明が解決しようとする課題は、弁座の材質を適正に選択でき、耐久性、密封性に優れ、加工が容易で且つ高精度に加工できる２ポート弁を提供することにある。

また、本発明の他の課題は、弁座を密封性に優れた状態で装着可能にしながら、それを簡単に交換できるような取付構造を採用した２ポート弁を提供することにある。

30

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明の２ポート弁は、弁ボディに、圧力流体の入力ポート、出力ポート、これらのポートを連通させる流路中の弁座、及び該弁座を開閉する弁体を備えた２ポート弁において、前記弁座が前記弁ボディと別体に形成され、前記弁ボディは前記弁座を着座させる着座部を有し、該着座部は底壁及びその外周壁から成る環状の段部により形成され、前記底壁はシール材が装着される第１の溝部を有し、前記外周壁は、上部付近に止め輪が装着される第２の溝部を有すると共に、該第２の溝部に装着する止め輪の両端の係脱用の屈曲部を収容する切欠部を有し、前記弁座は前記第２の溝部に装着された前記止め輪により前記第１の溝部に装着された前記シール材を押圧した状態に装着されていることを特徴とするものである。

40

また、上記２ポート弁は、前記弁体が弁座の開閉のために駆動されるピストンにシャフトを介して連結され、前記ピストンの一側面にパイロット流体圧が供給・排出される圧力作用室が形成されることにより、パイロット流体圧で駆動されるパイロット形２ポート弁とすることもできる。

50

【0006】

【作用】

上記２ポート弁においては、着座部の底壁の溝部にシール材を装着し、該シール材を装着した上に弁座を着座させ、止め輪の屈曲部の位置と着座部の外周壁の切欠部の位置をあわせて止め輪を縮径し、該縮径した止め輪で弁座を押下げつつ前記シール材を押圧し、該止め輪を外周壁の溝部の位置で拡径することにより、止め輪を外周壁の溝部に装着する。このことにより、弁座は溝部に装着されたシール材を押圧した状態で止め輪により係止される。

この逆の操作をすれば、弁座を弁ボディの着座部から取り外すことができる。

このように、本発明の２ポート弁、あるいはパイロット形２ポート弁では、弁座を主弁の弁ボディと別体にし、弁座を簡単に取り付け取り外すことができ、しかも弁座は弁ボディの着座部に設けたシール材により確実にシールされる。

10

【0007】

【発明の実施の形態】

図１は本発明をパイロット形２ポート弁に適用した実施例を示す要部縦断面図であり、中心線の左側の弁体は開弁状態、右側の弁体は閉弁状態を示す。

このパイロット形２ポート弁１は、主弁（２ポート弁）２とそれに搭載したパイロット弁３とを備え、該主弁２は、弁ボディ４と、該弁ボディ４に気密に取付けられたカバー５と、該カバー５内を摺動するピストン１８と、該ピストン１８のシャフト１５に取り付けられた弁体２５とを備えている。前記弁ボディ４は、圧力流体の入力ポート６、出力ポート７、これらのポートを連通させる流路中において弁ボディ４と別体の弁座８を着座させる着座部９、及び該着座部９と対向して前記カバー５内を開く開口１０を備え、前記弁ボディの流路中には前記弁座８を開閉する前記弁体２５が装入されている。また、前記カバー５は、前記ピストン１８や前記シャフト１５を収容する空間部１７を有し、その上部付近にはパイロットポート１１及び呼吸ポート１２が設けられている。

20

【0008】

前記カバー５内に形成されている空間部１７は、下方が前記弁ボディ４の開口１０に向けて開放したものであり、該開放された側の口部１４には、前記シャフト１５が通る貫通孔をもったスペーサ１６が気密に収容されている。

前記スペーサ１６の上方の空間部１７には、前記シャフト１５に気密に固着されたピストン１８が収容され、該空間部１７はその外周壁をピストン１８が気密に摺動する円筒面として、該ピストン１８の上方にばね室１７ａが、該ピストン１８と前記スペーサ１６の上面との間に圧力作用室１７ｂが形成されている。

30

前記空間部１７の上方には、中央に窪み１９を有する円環状の天井部６０が形成されていて、該天井部６０はピストン１８の上昇位置を規制し、前記窪み１９の上方部分には中空円筒状の隔壁２２が突設されている。該隔壁２２内の空間部２１は前記シャフト１５の延長部１５ｂが嵌挿される空間部であり、該空間部２１の外周の隔壁２２には前記シャフト１５を案内する軸受２４及び前記シャフト１５の周りを封止するシール材２３が設けられている。

前記隔壁２２と窪み１９の外周壁との間には、環状の空間部１９ａが構成されており、該環状の空間部１９ａを含む窪み１９内には前記ピストン１８に作用してそれを常時下方に付勢する復帰バネ２０を収容している。

40

【0009】

前記スペーサ１６は、上方及び下方の端部付近を小径部１６ａ、１６ｂとし、その間を大径部１６ｃとした中央に貫通孔を有する円筒状をしており、下方の小径部１６ｂは前記弁ボディの開口１０に挿入され、大径部１６ｃの下端面は前記開口１０のまわりのボディ壁により支持されると共に、該開口１０を取り囲むように設けられたボディ壁上の環状の溝に装着されているシール材３１により封止され、大径部１６ｃの上端面は前記口部１４の上部の環状の溝部に装着された止め輪２６により位置決めされている。また、大径部１６ｃの上部外周面にはシール材２７を装着するための環状の溝が設けられ、一方、前記シャ

50

フト１５が通る貫通孔の周壁の上端付近には、前記シャフト１５を案内する軸受５０が取り付けられ、貫通孔の周壁下端と軸受５０の間には、シール材２８，２９，３０を装着するための環状の溝がそれぞれ設けられ、各環状の溝には環状のシール材２８，２９，３０がそれぞれ装着されている。

なお、前記シール材２７は圧力作用室１７ｂと外気とを遮断するシール材であり、シール材２８はシャフトに付着したゴミ等を拭き取るシール材（スクレパー）であり、シール材２９は弁ボディ側からの流体の浸入を防止するシール材であり、シール材３０は圧力作用室１７ｂの圧力を封止するシール材である。

前記シャフト１５は、ピストン１８が取り付けられている部分より上の径がスペーサ１６を貫通する部分の径より小径になっており、シャフト１５の上方部分は前記空間部２１に収容され、スペーサ１６を貫通して弁ボディ４内に延出したシャフト１５の下方部分は縮径されて前記弁座８を開閉する弁体２５がシール材３４により気密に取り付けられている。

10

【００１０】

前記ピストン１８の周囲にはピストンパッキン３３が装着されており、ピストン１８の上方のばね室１７ａは前記呼吸ポート１２に連通し、圧力作用室１７ｂはシャフト１５内に形成された通孔１５ａにより空間部２１に連通している。カバー５上にパイロット弁３を搭載する場合には、図示したように前記空間部２１がパイロット弁３を介してパイロットポート１１または呼吸ポート１２に連通される。

そして、前記パイロット弁３の切換えにより、空間部２１が呼吸ポート１２との連通を断たれると同時にパイロットポート１１に連通すると、パイロットポート１１からの圧力流体は通孔１５ａを通して圧力作用室１７ｂに供給されるので、ピストン１８は復帰バネ２０のバネ力に抗して圧力流体により押し上げられ、したがってピストン１８を固着したシャフト１５を介して弁体２５が上方に移動するので弁座８が開き、入力ポート６の圧力流体は出力ポート７へ流れる。

20

一方、パイロット弁３が切換えられて、空間部２１がパイロットポート１１との連通を断たれ、呼吸ポート１２に連通すると、圧力作用室１７ｂの圧力流体は通孔１５ａ及び空間部２１を通して呼吸ポート１２から流出するので、復帰バネ２０のバネ力によりピストン１８が押し下げられ、したがってピストン１８を固着したシャフト１５を介して前記弁体２５が下方に移動するので、前記弁座８が閉じ、入力ポートの圧力流体は出力ポートへ流れない。

30

【００１１】

なお、この実施例では、パイロット弁３をカバー５上に設けることにより、前記空間部２１をパイロットポート１１に連通させたり呼吸ポート１２に連通させるようにしているが、このパイロット形２ポート弁は、必ずしもそれに限定されるものではない。

例えば、パイロットポート１１に図示しない３ポート弁を介して外部からパイロット流体圧を導入することもでき、その場合には単に該パイロットポート１１と前記空間部２１を連通させればよく、図示のパイロット弁３及びその流路を省略することができる。また、この場合には、空間部２１の圧力流体は３ポート弁を切換えることにより供給・排出されるから、空間部２１を呼吸ポート１２に連通させる必要はなくなる。

40

【００１２】

図２～図６は、弁座８及び着座部９の実施例を示し、図２は弁座の組立流れ図、図３は弁座の組立後の拡大断面図、図４は組立状態の平面図、図５は図４のＡ－Ａ矢視図、図６は止め輪の斜視図である。

弁座８を着座させる弁ボディ４に形成された着座部９は、底壁４１及び外周壁４２から成る環状の段部により形成され、前記底壁４１はシール材４４が装着される環状の溝部４５を有し、前記外周壁４２はその上部付近に止め輪４７が装着される環状の溝部４８を有すると共に、該止め輪４７の開放端に設けた屈曲部４７ａを収容する、外周壁の上部の一部を切欠いた切欠部４９を有している。

前記弁座８は、主弁２の弁ボディ４とは別体で、弁座としての使用に適した材料により形

50

成された環状の部材であり、内径は略一定であるが、外周には段部 8 a を形成してあり、その大径部 8 b の外径は前記外周壁 4 2 内に嵌るようにそれよりも少し小さく、また、大径部 8 b の底面は前記底壁 4 1 に支持される面で、前記溝部 4 5 に装着されたシール材 4 4 と接触し、これを押圧するシール面としている。前記段部 8 a の上面は、前記溝部 4 8 に装着される止め輪 4 7 により押圧される面であり、また、弁座 8 の上面のシート部 8 c は、それが着座部 9 に装着された状態で前記外周壁 4 2 の上面 4 3 より突出し、前記弁体 2 5 に対するシール部となるものである。

【0013】

弁座 8 の組立は次のようにしてなされる。

弁座の着座部 9 においては、前記環状の溝部 4 5 に高さが溝の深さより高い環状のシール材 4 4 が装着され、該シール材 4 4 が装着された底壁 4 1 の上に弁座 8 が着座される。次に、屈曲部 4 7 a をペンチ等の工具で挟持することにより縮径した止め輪 4 7 を、屈曲部 4 7 a が外周壁 4 2 の切欠部 4 9 に対応する位置になるように位置あわせしてから、止め輪 4 7 で弁座 8 を押し下げることによりシール材 4 4 を押圧し、前記溝部 4 8 の位置で止め輪 4 7 を拡径することにより、止め輪 4 7 を外周壁 4 2 の溝部 4 8 に装着する。

これにより、弁座 8 は溝部 4 5 に装着されたシール材 4 4 を押圧しつつ底壁 4 1 に押しつけられた状態で止め輪 4 7 により係止される。

このようにして、弁座 8 は弁ボディ 4 の着座部 9 に装着されるが、この逆の操作をすれば、弁座 8 を弁ボディ 4 の着座部 9 から取り外すことができる。

【0014】

このように、上記パイロット形 2 ポート弁 1 は、弁座 8 を主弁 2 の弁ボディ 4 と別体にし、底壁 4 1 及び外周壁 4 2 から成る環状の段部により形成された着座部 9 に弁座 8 を着座させ、外周壁 4 2 の溝部 4 3 に装着した止め輪 4 7 により弁座 8 を係止するようにしたので、弁座 8 を簡単に取り付け取り外すことができると共に、弁座 8 の材質を適正に選択でき、例えば、非鉄、鉄、合成樹脂等の材質のもの、あるいはメッキ処理したもの、熱処理したもの、表面硬化処理したもの等を自由に選択できる。

そして、弁座 8 を取り付けない状態で弁座 8 及び着座部 9 を加工することができるので、特に弁座 8 の加工が容易で且つ高精度に加工できるばかりでなく、着座部 9 の加工も容易に行うことが可能になる。

また、弁座 8 に傷、変形などが生じた場合、弁ボディ 4 を交換することなく弁座 8 だけ交換すればすむので経済性、省資源の点で有利である。

しかも、本発明のパイロット形 2 ポート弁 1 は、弁座 8 及び着座部 9 の構造がシンプルで、弁座 8 は弁ボディ 4 の着座部 9 に設けたシール材 4 4 により確実にシールされるから、耐久性、密封性に優れたパイロット形 2 ポート弁とすることができる。

【0015】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明は、弁座の材質を適正に選択でき、耐久性、密封性に優れ、加工が容易で且つ高精度に加工でき、弁座を簡単に交換できるパイロット形等の 2 ポート弁を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例の要部縦断面図である。

【図 2】本発明の構成要件である弁座の組立流れ図である。

【図 3】本発明の構成要件である弁座の組立後の拡大断面図である。

【図 4】本発明の構成要件である弁座の組立後の平面図である。

【図 5】図 4 の A-A 矢視図である。

【図 6】止め輪の斜視図である。

【図 7】公知のパイロット形 2 ポート弁の要部縦断面図である。

【符号の説明】

4 弁ボディ

8 弁座

10

20

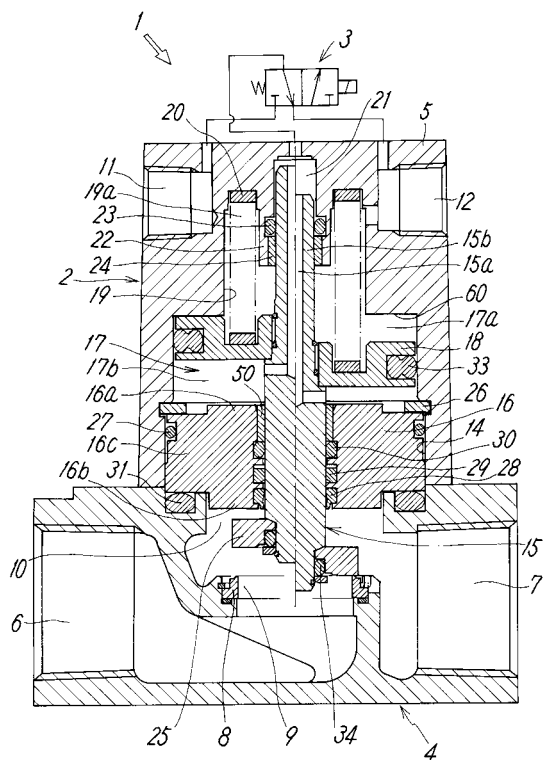
30

40

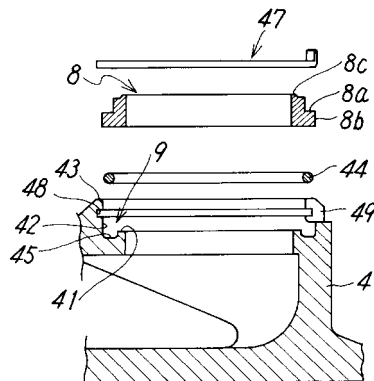
50

- 9 着座部
- 4 1 底壁
- 4 2 外周壁
- 4 4 シール材
- 4 7 止め輪

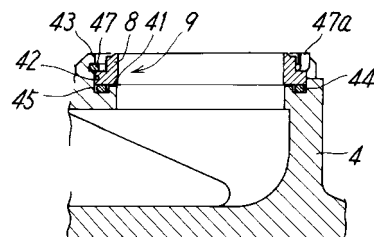
【図 1】



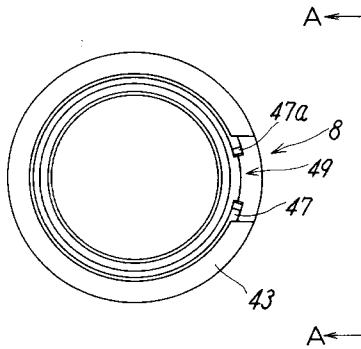
【図 2】



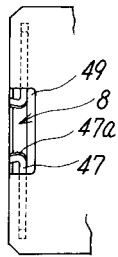
【図 3】



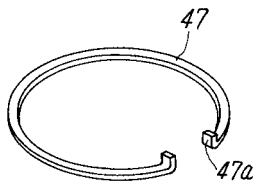
【図 4】



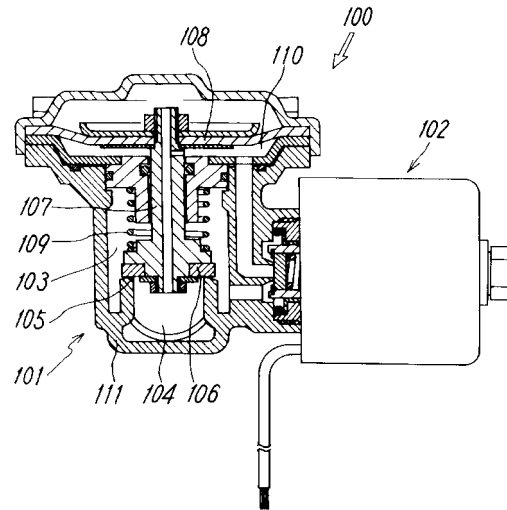
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 寛 明

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 刈間 宏信

(56)参考文献 特開平07-139638 (JP, A)

西独国特許出願公告第01142482 (DE, B)

実開平01-124480 (JP, U)

特公昭46-007662 (JP, B1)

英国特許第01230078 (GB, B)

特開平08-152078 (JP, A)

特開平10-311445 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 1/42