

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5153510号  
(P5153510)

(45) 発行日 平成25年2月27日 (2013. 2. 27)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012. 12. 14)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 K 11/044 (2006. 01)

F 1 6 K 11/044 Z

F 1 6 K 31/04 (2006. 01)

F 1 6 K 31/04 A

請求項の数 2 (全 7 頁)

|           |                              |           |                           |
|-----------|------------------------------|-----------|---------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-205130 (P2008-205130) | (73) 特許権者 | 000115854                 |
| (22) 出願日  | 平成20年8月8日 (2008. 8. 8)       |           | リンナイ株式会社                  |
| (65) 公開番号 | 特開2010-38336 (P2010-38336A)  |           | 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号        |
| (43) 公開日  | 平成22年2月18日 (2010. 2. 18)     | (74) 代理人  | 100111257                 |
| 審査請求日     | 平成21年10月19日 (2009. 10. 19)   |           | 弁理士 宮崎 栄二                 |
|           |                              | (74) 代理人  | 100110504                 |
|           |                              |           | 弁理士 原田 智裕                 |
|           |                              | (72) 発明者  | 松井 伸次                     |
|           |                              |           | 名古屋市中川区福住町2番26号 リンナイ株式会社内 |
|           |                              | (72) 発明者  | 宮田 充                      |
|           |                              |           | 名古屋市中川区福住町2番26号 リンナイ株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三方弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状の流路の両端側に第1のポートと第2のポートとを設けるとともに上記流路の中間位置に第3のポートを設け、第3のポートと第1のポートとの間に第1の弁座を形成するとともに第3のポートと第2のポートとの間に第2の弁座を形成し、

第1の弁座に当接又は離間させて第1のポートを開閉させる第1の弁体及び第2の弁座に当接又は離間させて第2のポートを開閉させる第2の弁体をモータに連結するシャフトに取り付けるとともに第1の弁体と第2の弁体の間には相互に離間させる方向に付勢するバネを介在させて上記流路内に配置した三方弁であって、

第1の弁体と第2の弁体のうちの一方の弁体がシャフトの一端側位置に取り付けられた固定具により支持され、他方の弁体がシャフトの他端側位置に形成された段差部により支持され、

第1の弁体及び第2の弁体には、内周面をシャフトとの間でシールする内シール部とするとともに外周面を第1・第2の弁座との間でシールする外シール部とするシール部材が一体形成され、且つ該シール部材が中間に配置されるように弁体本体と一体成形され、

第1の弁体及び第2の弁体の各シール部材と第1の弁座及び第2の弁座とがテーパ嵌合して当接され、且つ第1の弁体及び第2の弁体にはバネの端部の外周側を保持して収容する凹状のバネ受け部が設けられている三方弁。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の三方弁において、

10

20

上記第１・第２の弁体には、流路の内壁に常時接するガイド部材が形成されている三方弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、三方弁に関し、例えば、水、ガス等の流体に対する分流弁又は混合弁として利用される三方弁に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、この種の三方弁として、特許文献１に記載のものが知られている。図２に示すように、従来の三方弁を分流弁とする概略構成は、筒状の流路１４０の両端側に第１の出力ポート１１１と第２の出力ポート１１２とを設けるとともに流路１４０の中間位置に入力ポート１１０を設け、流路１４０の両側に第１の弁座１２１と第２の弁座１２２を形成している。そして、第１・第２の弁座１２１，１２２に当接又は離間させて第１・第２の出力ポート１１１，１１２を開閉させる第１・第２の弁体１０１，１０２を流路１４０内に配置している。第１・第２の弁体１０１，１０２は、モータ１３０に連結するシャフト１０３に取り付けられている。

10

【０００３】

また、第１・第２の弁体１０１，１０２の外周面には弁シート１３１，１３１が取り付けられ、第１・第２の弁体１０１，１０２の内面とシャフト１０３との間には軸Ｏリング１３２，１３２が嵌め込まれ且つ押さえ部材１３３，１３３が取り付けられている。さらに、第１・第２の弁体１０１，１０２は、シャフト１０３に取り付けられた２つのＥリング１３４，１３４によって支持され、各押さえ部材１３３，１３３の間にバネ１０４を介在してこのバネ１０４の付勢力によりＥリング１３４，１３４側へ押さえつけるようにしてシャフト１０３に取り付けられている。

20

【特許文献１】特開２００５－３１９０号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

このように従来の三方弁では、シャフト１０３に取り付ける弁体１０１，１０２、弁シート１３１，１３１、軸Ｏリング１３２，１３２、押さえ部材１３３，１３３及びＥリング１３４，１３４等が全て別体に構成されているため、部品点数が多く、弁体１０１，１０２の製造及び組み付けが面倒である上に、各構成部品の寸法公差や組み付けによるバラツキ等を考慮すると現実的に正確な組み立てが困難であった。

30

【０００５】

また、シャフト１０３を移動させて入力ポート１１０からの流体の流れを第１の出力ポート１１１から第２の出力ポート１１２又はその逆へ切り替える際、流体の圧力が一挙に弁体１０１，１０２に作用するため、各弁体１０１，１０２の軸Ｏリング１３２，１３２がズレたり外れたりするおそれがあった。そして、この流路切り替え時には弁体１０１，１０２及びシャフト１０３に大きな負荷が加わることから、シャフト１０３を移動させるモータ１３０の駆動力を大きくすると、さらに軸Ｏリング１３２，１３２の外れ等が助長される。しかも、モータ１３０に大きな負荷がかかるため、モータ１３０の寿命を短くするおそれもあった。そのため、三方弁の耐久性を向上することが困難であった。

40

【０００６】

本発明は、上記事情に鑑みてなされ、部品点数を低減して組み付けが容易で、且つ耐久性に優れた三方弁を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明に係る三方弁は、

筒状の流路の両端側に第１のポートと第２のポートとを設けるとともに上記流路の中間

50

位置に第 3 のポートを設け、第 3 のポートと第 1 のポートとの間に第 1 の弁座を形成するとともに第 3 のポートと第 2 のポートとの間に第 2 の弁座を形成し、

第 1 の弁座に当接又は離間させて第 1 のポートを開閉させる第 1 の弁体及び第 2 の弁座に当接又は離間させて第 2 のポートを開閉させる第 2 の弁体をモータに連結するシャフトに取り付けるとともに第 1 の弁体と第 2 の弁体の間には相互に離間させる方向に付勢するバネを介在させて上記流路内に配置した三方弁であって、

第 1 の弁体と第 2 の弁体のうちの一方の弁体がシャフトの一端側位置に取り付けられた固定具により支持され、他方の弁体がシャフトの他端側位置に形成された段差部により支持され、

第 1 の弁体及び第 2 の弁体には、内周面をシャフトとの間でシールする内シール部とするとともに外周面を第 1 ・第 2 の弁座との間でシールする外シール部とするシール部材が一体形成され、且つ該シール部材が中間に配置されるように弁体本体と一体成形され、

第 1 の弁体及び第 2 の弁体の各シール部材と第 1 の弁座及び第 2 の弁座とがテーパ嵌合して当接され、且つ第 1 の弁体及び第 2 の弁体にはバネの端部の外周側を保持して収容する凹状のバネ受け部が設けられている。

#### 【 0 0 0 8 】

これにより、従来は弁体に軸 O リング、弁シート、押さえ部材等の別部品を組み付けていたが、これらの別部品が不要となる。また、弁体に必要なシール性能は、従来は軸 O リングや弁シート等の別部品で確保していたが、弁体に一体形成されたシール部材により確保することができる。従って、弁体の生産性が向上され、弁体のシャフトへの組み付けが容易となり、しかも組み付け時のバラツキも略なくなる。また、使用時には従来のような軸 O リングの外れ等の問題を起こすことがない。

#### 【 0 0 0 9 】

また、第 1 の弁体と第 2 の弁体のうちの一方の弁体がシャフトの一端側位置に取り付けられた固定具により支持され、他方の弁体がシャフトの他端側位置に形成された段差部により支持されている。

これにより、各弁体がシャフトに対して確実に位置決めされる。そして、従来は 2 つの E リングを必要としたが、一方の弁体はシャフトの段差部によって支持されるから、E リング等の固定具を 1 つにすることができる。

#### 【 0 0 1 0 】

また、上記第 1 ・第 2 の弁体には、流路の内壁に常時接するガイド部材が形成されていることが望ましい。

これにより、弁体が流体により振動されることがなく、振動音の発生を防ぐことができる。

#### 【 発明の効果 】

#### 【 0 0 1 1 】

以上のように、本発明によれば、部品点数が削減されて生産性が向上され、製造及び組み付け作業が容易な三方弁が提供される。また、シール部材を弁体に一体形成するから、流体の流れの急激な変化等によってシール部材が外れる心配がなく、三方弁の耐久性が向上される。

#### 【 発明を実施するための最良の形態 】

#### 【 0 0 1 2 】

以下に、本発明の実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

図 1 には、本発明に係る三方弁の一実施形態としての分流弁を示す。図 1 に示す分流弁は、本体 4 3 の内部に筒状の直線的な流路 4 0 が形成され、この流路 4 0 の両端が第 1 流路 4 1 と第 2 流路 4 2 となっており、本体 4 3 には、第 1 流路 4 1 に連通する第 1 ポート 1 1、第 2 流路 4 2 に連通する第 2 ポート 1 2、流路 4 0 の中間位置に連通する第 3 ポート 1 0 が設けられている。流路 4 0 から第 1 流路 4 1 に至る境界部分にはテーパ状の第 1 の弁座 2 1 が設けられ、流路 4 0 から第 2 流路 4 2 に至る境界部分にはテーパ状の第 2 の

弁座 2 2 が設けられている。また、第 1 の弁座 2 1 に当接又は離間させて第 1 のポート 1 1 を開閉させる第 1 の弁体 1 と、第 2 の弁座 2 2 に当接又は離間させて第 2 のポート 1 2 を開閉させる第 2 の弁体 2 が、流路 4 0 内に配置されている。第 1・第 2 の弁体 1, 2 は、流路 4 0 の軸方向に挿通されたシャフト 3 に取り付けられている。シャフト 3 は、本体 4 3 の一端側に配設するモータ 3 0 に連結されている。

#### 【 0 0 1 3 】

第 1 の弁体 1 と第 2 の弁体 2 は、その間にバネ 4 が介在され、バネ 4 の一端が第 1 の弁体 1 のバネ受け部 1 4 に収容され、バネ 4 の他端が第 2 の弁体 2 のバネ受け部 1 4 に収容されている。第 2 の弁体 2 は、シャフト 3 の先端側位置に取り付けられた E リング（固定具）3 4 により支持されてシャフト 3 に対して位置決めされている。一方、第 1 の弁体 1 は、シャフト 3 の基端側に形成された段差部 3 5 により支持されてシャフト 3 に対して位置決めされている。なお、シャフト 3 の段差部 3 5 は、シャフト 3 の基端側部を拡径することで形成されている。従って、第 1・第 2 の弁体 1, 2 は、バネ 4 の付勢力によって相互に離反する方向に付勢された状態で E リング 3 4 と段差部 3 5 との間に配置される。これにより、第 1・第 2 の弁体 1, 2 がシャフト 3 に対して確実に位置決めされる。また、従来の三方弁（図 2）では、2 つの E リング 1 3 4, 1 3 4 を必要としたが、本実施形態では、第 1 の弁体 1 がシャフト 3 の段差部 3 5 によって支持されるから、第 2 の弁体 2 の固定のために E リング 3 4 を 1 つ使用するだけでよく、その分部品点数が削減される。

#### 【 0 0 1 4 】

そして、この分流弁によれば、モータ 3 0 を駆動してシャフト 3 を進退動させることにより、第 3 のポート 1 0 から流路 4 0 内に流れ込む流体を第 1 のポート 1 1 と第 2 のポートに任意の分流比で分流可能となっている。例えば、図 1 に示す状態では、第 1 の弁体 1 の第 1 の弁座 2 1 に対する開度及び第 2 の弁体 2 の第 2 の弁座 2 2 に対する開度を等しくし、第 3 のポート 1 0 から第 1・第 2 の各ポート 1 1, 1 2 へ流れる流体の分流比を等しく設定した状態を示している。この状態から、シャフト 3 を移動させ、シャフト 3 の移動量を調節することにより、第 1・第 2 の弁座 2 1, 2 2 に対する第 1・第 2 の弁体 1, 2 の開度を所定に設定することができる。これにより、第 3 のポート 1 0 から流れ込む流体を所定の分量比で第 1・第 2 のポート 1 1, 1 2 に分流させることができる。また、シャフト 3 を移動させることにより、第 1・第 2 の弁座 2 1, 2 2 に対して第 1・第 2 の弁体 1, 2 を当接又は離間させることができ、例えば、第 3 のポート 1 0 からの流体の流れを第 1 のポート 1 1 から第 2 のポート 1 2 又はその逆へ切り替えることができる。

#### 【 0 0 1 5 】

ところで、第 1・第 2 の弁体 1, 2 は、シール部材 2 0 が中間に配置されるように一体成形されたものからなる。シール部材 2 0 は、内周面をシャフト 3 の外周面と密着してシールする内シール部 2 0 a とし、外周面を第 1・第 2 の各弁座 2 1, 2 2 と密着してシールする外シール部 2 0 b として機能する。第 1 の弁体 1 は、シール部材 2 0 を具備させた部分から第 1 流路 4 1 に向かって縮径するニードル形状に形成され、また、第 2 の弁体 2 は、シール部材 2 0 を具備させた部分から第 2 流路 4 2 に向かって縮径するニードル形状に形成されている。従って、第 1・第 2 の弁座 2 1, 2 2 がテーパ状に形成されているので、第 1・第 2 の弁体 1, 2 のシール部材 2 0, 2 0 の部分を第 1・第 2 の弁座 2 1, 2 2 に対してテーパ嵌合して当接されるから、第 1・第 2 の弁体 1, 2 を第 1・第 2 の弁座 2 1, 2 2 に密にシールすることができる。尚、第 1・第 2 の弁体 1, 2 と第 1・第 2 の弁座 2 1, 2 2 とのシール時の接触面積を小さくするほど、各弁体 1, 2 を移動させる流路切り替え時にシャフト 3 に連結されるモータ 3 0 の負荷が軽減され、モータ 3 0 の耐久性が向上される。

#### 【 0 0 1 6 】

そして、第 1・第 2 の弁体 1, 2 をシャフト 3 に組み付けるには、シャフト 3 の先端側（モータ 3 0 が連結されない側）から、第 1 の弁体 1、バネ 4、第 2 の弁体 2 を順に所定の向きでシャフト 3 に挿通させ、第 2 の弁体 2 の先端に位置してシャフト 3 に E リング 3 4 を取り付けただけでよい。従来の三方弁（図 2）では、弁体 1 0 1, 1 0 2 に軸オリン

10

20

30

40

50

グ 1 3 2 , 1 3 2、弁シート 1 3 1 , 1 3 1、押さえ部材 1 3 3 , 1 3 3 等の別部品を組み付けていたが、本実施形態のものでは、これらの別部品が不要である。また、弁体に必要なシール性能は、従来の三方弁は軸 O リング 1 3 2 , 1 3 2 や弁シート 1 3 1 , 1 3 1 等の別部品で確保していたが、本実施形態のものでは、一体成形により弁体 1 , 2 に一体化されたシール部材 2 0 , 2 0 により確保することができる。従って、第 1・第 2 の弁体 1 , 2 の生産性が格段に向上されるとともに第 1・第 2 の弁体 1 , 2 のシャフト 3 への組み付けが容易となり、しかも組み付け時のバラツキもほとんど無い。

#### 【 0 0 1 7 】

このように、実施の形態による三方弁では、シール部材 2 0 を第 1・第 2 の弁体 1 , 2 に一体化するとともに、第 1 の弁体 1 の固定には E リング 3 4 に代わる段差部 3 5 をシャフト 3 に一体形成する構成としたから、図 2 の従来のものに比べて部品点数が削減され、三方弁の製造及び組み付けが容易となる。

10

#### 【 0 0 1 8 】

また、実施の形態の三方弁では、使用時には従来のような軸 O リング 1 3 2 , 1 3 2 の外れ等の問題を起こすことがない。従って、従来の三方弁のように、軸 O リング 1 3 2 , 1 3 2 が外れないようにバネ 1 0 4 の付勢力で弁体 1 0 1 , 1 0 2 を強く押圧する必要がないから、付勢力の大きなバネ 1 0 4 を使用する必要がなく、本実施の形態では、バネ 4 の付勢力は、第 1・第 2 弁体 1 , 2 をシャフト 3 上に位置決めできる程度でよい。これにより、バネ 4 は、従来のものよりも付勢力の弱いものでも採用可能である。その結果、付勢力の小さいバネ 4 を使用することにより、シャフト 3 を移動させる際（特に弁体を弁座に着座させる際）にモータ 3 0 にかかる負荷も小さくなる。これにより、モータ 3 0 の耐久性が向上し、三方弁の寿命を延ばすことができる。

20

#### 【 0 0 1 9 】

また、第 1・第 2 の弁体 1 , 2 は、バネ受け部 1 4 の外側には相互に対向する面 1 3 に向って縮径するテーパ部 1 5 が形成されている。これにより、流体を分流する場合には流体が第 1・第 2 の弁体 1 , 2 を円滑に通過し得る。

#### 【 0 0 2 0 】

また、第 1・第 2 弁体 1 , 2 の先端には、第 1・第 2 流路 4 1 , 4 2 の内周面に常時当接される十字状のガイド部材 2 3 , 2 3 が形成されている。従って、モータ 3 0 を駆動させてシャフト 3 を移動させるとき、シャフト 3 や第 1・第 2 の弁体 1 , 2 が、ブレたりガタついたりすることがないので、使用時に振動音が生じることもない。

30

#### 【 0 0 2 1 】

さらに、付勢力の弱いバネ 4 を採用し、第 1・第 2 の弁体 1 , 2 の各々に設けたガイド部材 2 3 , 2 3 によってシャフト 3 のブレを防止することにより、第 1・第 2 の弁体 1 , 2 の移動に必要な負荷を軽くしてモータ 3 0 にかかる負荷を大幅に軽減できるから、モータ 3 0 の耐久性が向上され、その結果、三方弁の寿命を長くすることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

なお、本発明は、上記実施形態のみに限定されるものではない。

上記実施形態では、三方弁を分流弁として使用する場合の構成を説明したが、第 1・第 2 のポート 1 1 , 1 2 が 2 系統の流体の入口とされ、流路 4 0 内でこの 2 系統の流体が混合されて第 3 のポート 1 0 が出口とされる混合弁としても利用可能である。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 2 3 】

【図 1】実施の形態による分流弁（三方弁）の概略構成を示す断面図である。

【図 2】従来の分流弁の概略構成を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【 0 0 2 4 】

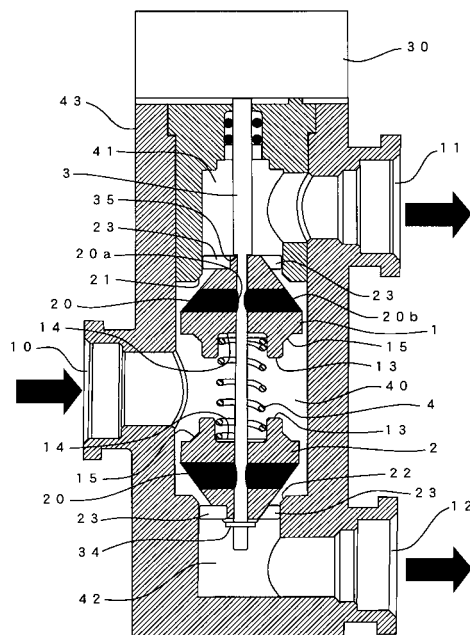
- 1 第 1 の弁体
- 2 第 2 の弁体
- 3 シャフト

50

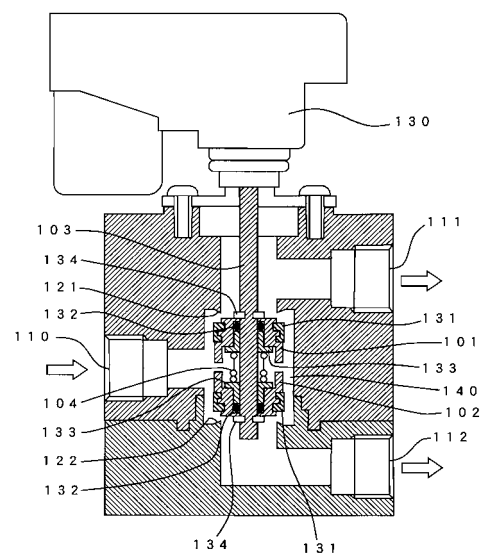
- 4 バネ
- 10 第3のポート
- 11 第1のポート
- 12 第2のポート
- 15 テーパー部
- 20 シール部材
- 20a 内シール部
- 20b 外シール部
- 21 第1の弁座
- 22 第2の弁座
- 23 ガイド部材
- 30 モータ
- 34 Eリング(固定具)
- 35 段差部
- 40 流路
- 41 第1流路
- 42 第2流路

10

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 島津 智行

名古屋市中区福住町2番26号 リンナイ株式会社内

審査官 北村 一

(56)参考文献 特公昭50-039248(JP,B1)

実開昭48-055415(JP,U)

実開平02-005657(JP,U)

実開昭51-115645(JP,U)

実開昭58-045467(JP,U)

特開昭50-102929(JP,A)

特開2005-003190(JP,A)

特開昭64-012181(JP,A)

実開昭53-084727(JP,U)

特開平11-148569(JP,A)

実開平06-074666(JP,U)

特開昭51-151823(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 11/00-11/24; 31/00-31/11