

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3634412号  
(P3634412)

(45) 発行日 平成17年3月30日(2005.3.30)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(51) Int.CI.<sup>7</sup>

F 1

F 15 B 11/08

F 15 B 11/08

B

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平6-261690

(22) 出願日

平成6年9月30日(1994.9.30)

(65) 公開番号

特開平8-105406

(43) 公開日

平成8年4月23日(1996.4.23)

審査請求日

平成13年9月20日(2001.9.20)

(73) 特許権者 000241267

豊興工業株式会社

愛知県岡崎市鉢地町字開山45番地

(72) 発明者 小椋 教正

愛知県豊川市東光町2丁目92番地

(72) 発明者 杉浦 徳和

愛知県西尾市緑町5丁目63番地3

審査官 細川 健人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】流体制御装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

流体の一方向への流れを自由流れとすると共に他方向への流れを絞り制御する一方向絞り弁と、パイロット操作により開閉作動するパイロット操作逆止め弁とを直列に配設した機能を備えた流体制御装置において、弁本体内に小径孔と小径孔より大径の大径孔を連設し、小径孔には第1弁座を介して流体が流通する第1流通路を連通すると共に大径孔には流体が流通する第2流通路を連通して設け、小径孔と大径孔の連設段部に第2弁座を形成して設け、第2弁座に着座する弁体を大径孔へ移動自在に収装して設け、パイロット流体の圧力の作用により弁体を第2弁座からの離座方向に押圧するパイロットピストンを弁体と対向して移動自在に設け、パイロットピストンは小径孔の内周面と径方向に間隙を有してロッド部を弁体と当接自在に端面より延在し、パイロットピストンには弁体の離座方向への押圧により第1弁座に着座する弁部をロッド部の根元にテーバー形状に形成して設け、小径孔と第1流通路間を第1弁座を介する連通と並列に流体を絞り制御する絞り孔で連通し、絞り孔を弁本体に設けて成る流体制御装置。

## 【請求項 2】

流体の一方向への流れを自由流れとすると共に他方向への流れを絞り制御する一方向絞り弁と、パイロット操作により開閉作動するパイロット操作逆止め弁とを直列に配設した機能を備えた流体制御装置において、弁本体内に小径孔と小径孔より大径の大径孔を連設し、小径孔には第1弁座を介して流体が流通する第1流通路を連通すると共に大径孔には流体が流通する第2流通路を連通して設け、小径孔と大径孔の連設段部に第2弁座を形成し

10

20

て設け、第2弁座に着座する弁体を大径孔へ移動自在に収装して設け、パイロット流体の圧力の作用により弁体を第2弁座からの離座方向に押圧するパイロットピストンを弁体と対向して移動自在に設け、パイロットピストンは小径孔の内周面と径方向に間隙を有してロッド部を弁体と当接自在に端面より延在し、パイロットピストンには弁体の離座方向への押圧により第1弁座に着座する弁部をロッド部の根元にテーパー形状に形成して設け、小径孔と第1流通路間を第1弁座を介する連通と並列に流体を絞り制御する絞り孔で連通し、絞り孔をパイロットピストンに設けて成る流体制御装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【産業上の利用分野】**

10

本発明は、流体の一方向への流れを自由流れと共に他方向への流れを絞り制御する一方向絞り弁と、パイロット操作により開閉作動するパイロット操作逆止め弁とを直列に配設した機能を備えた流体制御装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**

従来、この種の流体制御装置として図5に示す如きものがある。このものは、マニホールド1上にパイロット操作逆止め弁24と電磁切換弁3とを積層配設し、電磁切換弁3はシリンド4に接続した2個の負荷流路A、Bを圧力源Pに接続した供給流路P1と低圧側Tに接続した排出流路Rとに切換連通して設け、パイロット操作逆止め弁24は各負荷流路A、Bに弁体24A、24Bを配設し、各弁体24A、24Bはシリンド4側から電磁切換弁3側への流体の流れを、他方の負荷流路B若しくはAに接続するパイロット流路25A、25Bを流れるパイロット流体の圧力が作用すると開作動して許容すると共にパイロット流体の圧力が作用しないと閉作動して阻止し、逆に電磁切換弁3側からシリンド4側への流れを自由流れとして設けている。また、各負荷流路A、Bにはそれぞれパイロット操作逆止め弁24の弁体24A、24Bと直列に一方向絞り弁26A、26Bを配設し、各一方向絞り弁26A、26Bは流体のシリンド4側への流れを自由流れと共にシリンド4側からの流れを絞り制御してシリンド4をメータアウト回路で速度制御して設けている。

20

**【0003】**

作動は、図5の状態では、電磁切換弁3が中立位置に位置し、パイロット操作逆止め弁24は各弁体24A、24Bが閉作動してシリンド4側からの流体の流れを阻止し、シリンド4は停止している。そして、電磁切換弁3を図5の左位置に切換操作すると、負荷流路Aを供給流路P1に切換連通し負荷流路Bを排出流路Rに切換連通し、圧力源Pから供給流路P1に供給した流体は負荷流路Aよりパイロット操作逆止め弁24の弁体24A、一方向絞り弁26Aを自由流れで流れてシリンド4のヘッド室4Aに導入し、シリンド4のロッド室4Bから導出した流体は一方向絞り弁26Bで絞り制御されパイロット操作逆止め弁24のパイロット流路25Bを流れるパイロット流体の圧力の作用で開作動した弁体24Bを介し排出流路Rより低圧側Tに排出され、シリンド4は図5の右方向へメータアウト回路で速度制御して作動する。また、電磁切換弁3を図5の右位置に切換操作すると、シリンド4は図5の左方向へメータアウト回路で速度制御して作動する。

30

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、かかる従来の構成では、一方向絞り弁26A、26Bとパイロット操作逆止め弁24とをそれぞれ格別に設けなければならず装置全体が大型化する問題点があった。本発明は、かかる問題点を解決するもので、流体の一方向への流れを自由流れと共に他方向への流れを絞り制御する一方向絞り弁とパイロット操作により開閉作動するパイロット操作逆止め弁とを直列に配設した場合と同等の機能を单一の弁で得られて、装置全体の小型化を図った流体制御装置を提供するものである。

40

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】**

50

このため本発明は、流体の一方への流れを自由流れと共に他方向への流れを絞り制御する一方絞り弁と、パイロット操作により開閉作動するパイロット操作逆止め弁とを直列に配設した機能を備えた流体制御装置において、弁本体内に小径孔と小径孔より大径の大径孔を連設し、小径孔には第1弁座を介して流体が流通する第1流通路を連通すると共に大径孔には流体が流通する第2流通路を連通して設け、小径孔と大径孔の連設段部に第2弁座を形成して設け、第2弁座に着座する弁体を大径孔へ移動自在に収装して設け、パイロット流体の圧力の作用により弁体を第2弁座からの離座方向に押圧するパイロットピストンを弁体と対向して移動自在に設け、パイロットピストンは小径孔の内周面と径方向に間隙を有してロッド部を弁体と当接自在に端面より延在し、パイロットピストンには弁体の離座方向への押圧により第1弁座に着座する弁部をロッド部の根元にテーバー形状に形成して設け、小径孔と第1流通路間を第1弁座を介する連通と並列に流体を絞り制御する絞り孔で連通し、絞り孔を弁本体に設けて成る。この場合、絞り孔を弁本体に代えてパイロットピストンに設けても良い。

## 【0006】

## 【作用】

かかる本発明の構成において、パイロットピストンにパイロット流体の圧力が作用していない場合、第1流通路から流体が流入するとこの流体は第1弁座、小径孔を流れて弁体を第2弁座からの離座方向に押圧して開作動し大径孔より第2流通路へ自由流れで流れると共に、逆に第2流通路から流体が流入すると弁体が第2弁座に着座して第1流通路側への流れを阻止する。また、パイロットピストンにパイロット流体の圧力が作用した場合、パイロットピストンはパイロット流体の圧力の作用により弁体を押圧して第2弁座から離座させると共に弁部を第1弁座に着座し、第2流通路から流入した流体は大径孔より第2弁座、小径孔を流れ絞り孔で絞り制御されて第1流通路へ流れる。このため、パイロットピストンにパイロット流体の圧力が作用していないと第1流通路から第2流通路へ流体を自由流れで流すと共に第2流通路から第1流通路への流体の流れを阻止し、パイロットピストンにパイロット流体の圧力が作用すると第2流通路から第1流通路へ流体を絞り制御して流すことができるから、流体の一方への流れを自由流れと共に他方向への流れを絞り制御する一方絞り弁とパイロット操作により開閉作動するパイロット操作逆止め弁とを直列に配設した場合と同等の機能を単一の弁で得ることができて、装置全体の小型化を図ることができる。

## 【0007】

## 【実施例】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。尚、従来例と同一個所には同符号を付す。

図1および図2において、1はマニホールドで、弁2と電磁切換弁3とを積層配設している。電磁切換弁3はシリンダ4のヘッド室4Aとロッド室4Bとに接続した2個の負荷流路A、Bを圧力源Pに接続した供給流路P1と低圧側Tに接続した排出流路Rとに切換連通して設けている。

## 【0008】

5は弁2の弁本体で、マニホールド1上に電磁切換弁3との間に積層配設を自在に直方体形状に設け、供給流路P1と排出流路Rとを縦方向に貫通して上下端面5A、5Bに開口して設けると共に、上端面5Aには電磁切換弁3側の負荷流路A、Bに接続して流体が流通する第1流通路6A、6Bを開口し、下端面5Bにはマニホールド1側の負荷流路A、Bに接続して流体が流通する第2流通路7A、7Bを開口している。8は貫通孔で、弁本体5に貫通して上下端面5A、5Bと直交する両側面5C、5Dに開口して設け、貫通孔8には第1流通路6A、6Bと第2流通路7A、7Bとを軸方向に間隙を有して開口して設けている。

## 【0009】

9A、9Bは円筒形状のスリーブ部材で、貫通孔8に両側面5C、5Dの開口からそれぞれ挿入して設け、貫通孔8の両側面5C、5Dの開口を着脱自在に閉塞する蓋部材20A

10

20

30

40

50

、20Bで軸方向へ位置決め固定して弁本体5の一部を構成している。スリーブ部材9A、9Bには小径孔10A、10Bと小径孔10A、10Bより大径の大径孔11A、11Bを連設して軸方向に貫通して両端面に開口して設けている。小径孔10A、10Bはスリーブ部材9A、9B一端面への開口より第1流通路6A、6Bに連通して設け、大径孔11A、11Bはスリーブ部材9A、9Bに径方向へ穿設の流路12A、12Bを介して第2流通路7A、7Bに連通している。

#### 【0010】

13A、13Bは第1弁座で、小径孔10A、10Bのスリーブ部材9A、9B一端面への開口稜部に形成して設けている。14A、14Bは第2弁座で、小径孔10A、10Bと大径孔11A、11Bとの連設段部に形成して設けている。15A、15Bは弁体で、大径孔11A、11Bへ移動自在に収装し、第2弁座14A、14Bに着座して設けている。16A、16Bはばねで、弁体15A、15B背部に収装し、弁体15A、15Bを第2弁座14A、14Bへの着座方向に付勢して設けている。17はパイロットピストンで、貫通孔8の軸方向中央へ移動自在に収装して設け、その両端面よりロッド部17A、17Bを突設し、ロッド部17A、17Bは小径孔10A、10Bをこの内周面と径方向に間隙を有して延在し、ロッド部17A、17Bの延在した端部を弁体15A、15B頭部と当接自在に対向して設けている。

#### 【0011】

パイロットピストン17はロッド部17A、17Bの根元にテーパー形状の弁部18A、18Bを形成して設け、第1流通路6A若しくは6Bを流通する流体がパイロット流体としてこの圧力が端面に作用することで図2の右方向若しくは左方向へ移動して弁体15B若しくは15Aを第2弁座14B若しくは14Aからの離座方向に押圧すると共に、弁部18B若しくは18Aを第1弁座13B若しくは13Aに着座自在に設けている。19A、19Bは流体を絞り制御する絞り孔で、小径孔10A、10Bと第1流通路6A、6B間を第1弁座13A、13Bを介する連通と並列に連通するようスリーブ部材9A、9Bに径方向へ穿設している。

#### 【0012】

次にかかる構成の作動を説明する。

図1および図2はシリンダ4の停止状態を示し、電磁切換弁3は中立位置に位置して負荷流路A、Bを排出流路Rに連通し供給流路P1を遮断し、弁2は弁体15A、15Bがばね16A、16B力により第2弁座14A、14Bに着座してシリンダ4側から電磁切換弁3側への流体の流れを阻止し、シリンダ4は左端に停止している。

#### 【0013】

図1の状態より、電磁切換弁3を左位置に切換操作すると、負荷流路Aを供給流路P1に切換連通し負荷流路Bを排出流路Rに切換連通する。圧力源Pから供給流路P1に供給した流体は負荷流路Aより図3に示す如き弁2の第1流通路6Aを流れて弁体15A頭部に作用して弁体15Aをばね16A力に抗して第2弁座14Aから離座して自由流れで第2流通路7Aに流れてシリンダ4のヘッド室4Aに導入する。また、第1流通路6Aを流れた流体はパイロット流体としてパイロットピストン17のロッド部17Aを突設した端面に作用し、パイロットピストン17はパイロット流体の圧力の作用で右方向に移動してロッド部17Bが弁体15B頭部に当接し、弁体15Bをばね16B力に抗して押圧して第2弁座14Bから離座すると共に、弁部18Bが第1弁座13Bに着座する。シリンダ4のロッド室4Bから負荷流路Bに導出した流体は第2流通路7Bより絞り孔19Bで絞り制御されて第1流通路6Bを流れて排出流路Rより低圧側Tに排出され、シリンダ4は図1の右方向へメータアウト回路で速度制御して作動する。

#### 【0014】

シリンダ4が図1の右端まで作動すると、電磁切換弁3を中立位置に復帰操作する。これにより、第1流通路6A、6Bが負荷流路A、Bより排出流路Rに切換連通され、パイロットピストン17にパイロット流体が作用しなくなり、弁体15A、15Bはばね16A、16B力により第2弁座14A、14Bに着座すると共に、パイロットピストン17は

10

20

30

40

50

ばね 16 B 力により図 3 の左方向に移動して弁部 18 B が第 1 弁座 13 B から離座する。シリンドラ 4 は右端で停止する。

#### 【0015】

この状態より、電磁切換弁 3 を右位置に切換操作すると、負荷流路 A を排出流路 R に切換連通し負荷流路 B を供給流路 P 1 に切換連通する。供給流路 P 1 の流体は負荷流路 B を流れて弁体 15 B を第 2 弁座 14 B から離座して自由流れで第 2 流通路 7 B に流れてシリンドラ 4 のロッド室 4 B に導入する。また、パイロットピストン 17 は第 1 流通路 6 B を流れる流体がパイロット流体として作用し、前述と逆に図 2 の左方向に移動して弁体 15 A を第 2 弁座 14 A から離座すると共に、弁部 18 A が第 1 弁座 13 A に着座する。シリンドラ 4 のヘッド室 4 A から導出した流体は第 2 流通路 7 A より絞り孔 19 A で絞り制御されて第 1 流通路 6 A を流れて排出流路 R より低圧側 T に排出され、シリンドラ 4 は右端より図 1 の左方向へメータアウト回路で速度制御して作動する。そして、シリンドラ 4 が左端まで作動すると、電磁切換弁 3 を中立位置に復帰操作し、弁 2 は弁体 15 A、15 B が第 2 弁座 14 A、14 B に着座すると共に、パイロットピストン 17 は右方向に移動して弁部 18 A が第 1 弁座 13 A から離座する。シリンドラ 4 は図 1 に示す左端で停止する。

#### 【0016】

かかる作動で、弁 2 は、パイロットピストン 17 にパイロット流体が作用していない場合には弁体 15 A、15 B が第 2 弁座 14 A、14 B に着座して第 2 流通路 7 A、7 B から第 1 流通路 6 A、6 B への流体の流れを阻止すると共に、パイロットピストン 17 にパイロット流体が作用した場合には弁体 15 A 若しくは 15 B を第 2 弁座 14 A 若しくは 14 B から離座して弁部 18 A 若しくは 18 B を第 1 弁座 13 A 若しくは 13 B に着座して第 2 流通路 7 A 若しくは 7 B からの流体を絞り孔 19 A 若しくは 19 B で絞り制御して第 1 流通路 6 A 若しくは 6 B に流すため、図 5 に示す従来の装置における一方向絞り弁 26 A、26 B とパイロット操作逆止め弁 24 とを負荷流路 A、B に直列に配設した場合と同等の機能を単一の弁 2 で得ることができて、装置全体の小型化を図ることができる。また、弁 2 はパイロットピストン 17 に弁部 18 A、18 B を形成して設け、移動する部材として弁体 15 A、15 B、パイロットピストン 17 で良く、既存のパイロット操作逆止め弁と比較して移動する部材を増加することなくできて、構成の複雑化を良好に抑制することができる。さらにまた、蓋部材 20 A、20 B を取り外して絞り孔 19 A、19 B の径が異なる他のスリーブ部材 9 A、9 B に交換することで、絞り開度を適宜変更することができる。

#### 【0017】

図 4 は本発明の他実施例を示し、一実施例と同一個所には同符号を付して説明を省略し、異なる個所についてのみ説明する。

流体を絞り制御する絞り孔 21 A、21 B は、パイロットピストン 22 にその一端を小径孔 10 A、10 B 内に延在するロッド部 22 A、22 B 外周面に開口すると共に、その他端を弁部 23 A、23 B の常に第 1 流通路 6 A、6 B に面する根元に開口して設け、小径孔 10 A、10 B と第 1 流通路 6 A、6 B 間を第 1 弁座 13 A、13 B を介する連通と並列に連通している。そして、一実施例と同様の作動で、一実施例と同様に装置全体の小型化を図ることができると共に、弁 2 は構成の複雑化を良好に抑制することができる。

#### 【0018】

尚、本実施例では、負荷流路 A、B に対応して弁体 15 A、15 B を 2 個設けてシリンドラ 4 の右方向および左方向への作動でともにメータアウト回路で速度制御したが、一方向への作動のみをメータアウト回路で速度制御する場合には必要な負荷流路 A 若しくは B に対応して 1 個の弁体を設ければ良いことは勿論である。

#### 【0019】

##### 【発明の効果】

このように、本発明は、流体の一方向への流れを自由流れと共に他方向への流れを絞り制御する一方向絞り弁と、パイロット操作により開閉作動するパイロット操作逆止め弁とを直列に配設した機能を備えた流体制御装置において、弁本体内に小径孔と小径孔よ

10

20

30

40

50

り大径の大径孔を連設し、小径孔には第1弁座を介して流体が流通する第1流通路を連通すると共に大径孔には流体が流通する第2流通路を連通して設け、小径孔と大径孔の連設段部に第2弁座を形成して設け、第2弁座に着座する弁体を大径孔へ移動自在に収装して設け、パイロット流体の圧力の作用により弁体を第2弁座からの離座方向に押圧するパイロットピストンを弁体と対向して移動自在に設け、パイロットピストンは小径孔の内周面と径方向に間隙を有してロッド部を弁体と直接自在に端面より延在し、パイロットピストンには弁体の離座方向への押圧により第1弁座に着座する弁部をロッド部の根元にテープー形状に形成して設け、小径孔と第1流通路間を第1弁座を介する連通と並列に流体を絞り制御する絞り孔で連通し、絞り孔を弁本体若しくはパイロットピストンに設けているため、流体の一方向への流れを自由流れと共に他方向への流れを絞り制御する一方向絞り弁とパイロット操作により開閉作動するパイロット操作逆止め弁とを直列に配設した場合と同等の機能を単一の弁で得ることができて、装置全体の小形化を図ることができる。

また、弁はパイロットピストンのロッド部根元にテープー形状の弁部を形成して設け、移動する部材として弁体、パイロットピストンで良く、既存のパイロット操作逆止め弁と比較して移動する部材を増加することなくできて、構成の複雑化を良好に抑制することができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示した流体制御装置の回路図である。

【図2】一実施例の要部を示した弁の縦断面図である。

20

【図3】図2の作動状態を示した縦断面図である。

【図4】他実施例を示した弁の縦断面図である。

【図5】従来例を示した流体制御装置の回路図である。

【符号の説明】

2弁

5弁本体

6A、6B 第1流通路

7A、7B 第2流通路

10A、10B 小径孔

11A、11B 大径孔

30

13A、13B 第1弁座

14A、14B 第2弁座

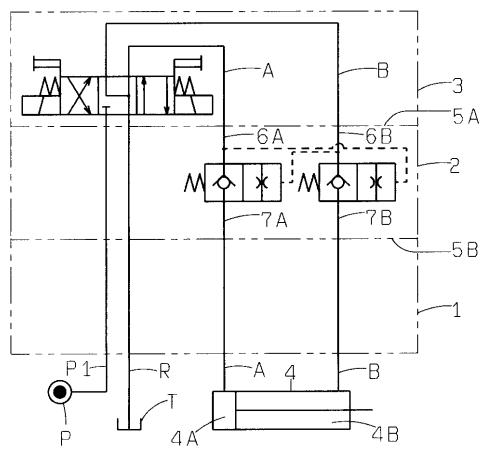
15A、15B 弁体

17、22 パイロットピストン

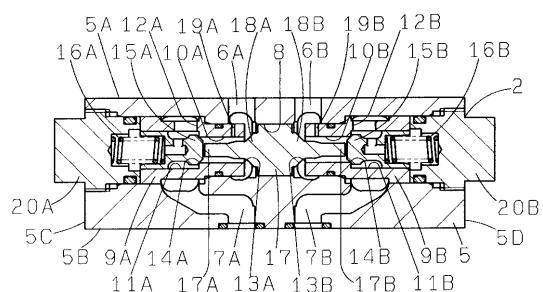
18A、18B、23A、23B 弁部

19A、19B、21A、21B 絞り孔

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-117413(JP,A)  
特開昭53-131373(JP,A)  
特開昭53-126522(JP,A)  
実開昭63-171451(JP,U)  
実開昭56-99161(JP,U)  
実開昭61-102656(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F15B 11/00