

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5593105号
(P5593105)

(45) 発行日 平成26年9月17日 (2014. 9. 17)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014. 8. 8)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 K 31/06 (2006. 01)	F 1 6 K 31/06 3 0 5 L
F 1 6 K 11/048 (2006. 01)	F 1 6 K 11/048 Z
F 1 6 K 31/42 (2006. 01)	F 1 6 K 31/42 A

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2010-69130 (P2010-69130)	(73) 特許権者	391002166
(22) 出願日	平成22年3月25日 (2010. 3. 25)		株式会社不二工機
(65) 公開番号	特開2011-202706 (P2011-202706A)		東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
(43) 公開日	平成23年10月13日 (2011. 10. 13)	(74) 代理人	100106563
審査請求日	平成25年2月15日 (2013. 2. 15)		弁理士 中井 潤
		(72) 発明者	海沼 広司
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
			株式会社不二工機内
		(72) 発明者	宮本 和弘
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
			株式会社不二工機内
		(72) 発明者	早坂 雅史
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
			株式会社不二工機内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三方電磁弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つの流入口と、2つの流出口とを備える弁本体と、
 該弁本体内で前記流入口と前記2つの流出口の各々との間に位置する第1及び第2弁座と、
 前記弁本体内で前記2つの弁座を挟んで相対向する位置に配置された第1及び第2弁体と、
該第2弁体にかしめ部によって固定された当接部と、
前記第1弁体と、前記第2弁体のかしめ部との間に介装され、各々の作動棒の一端が前記第1弁体に、他端が前記かしめ部に当接する複数の作動棒とを備え、
 該第1弁体が前記第1弁座に着座することにより、又は前記当接部が前記第2弁座に着座することにより、前記2つの流出口のいずれか一方と前記流入口とを連通させる三方電磁弁であって、

前記第1弁体の前記第1弁座への着座を、該第1弁体を該第1弁座へ弾性力によって付勢する付勢手段により行い、

前記当接部の前記第2弁座への着座を、電磁コイルへの通電に伴う前記第2弁体の移動により行うとともに、該第2弁体の移動に伴う前記複数の作動棒の移動により前記第1弁体を前記第1弁座から離間させ、該離間の際に、前記かしめ部におけるかしめ加工時の加工誤差により、前記作動棒の前記第1弁体に対する当接のずれを生じ、それに起因して前記第1弁体と前記第1弁座との間に偏った隙間が生じることにより、前記第1弁体と前記

10

20

第1弁座の全体の離間が進むことを特徴とする三方電磁弁。

【請求項2】

前記電磁コイルへの通電の際に、前記第2弁体は、前記流入口側の流体圧によって前記第2弁座側に付勢されることを特徴とする請求項1に記載の三方電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒートポンプ装置等に用いられる三方電磁弁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ヒートポンプ装置において冷媒の流路を切り換えるにあたって三方電磁弁が用いられている。この三方電磁弁として、1つの流入口と、2つの流出口とを備える弁本体と、この弁本体内で流入口と2つの流出口の各々との間に位置する第1及び第2弁座と、弁本体内で前記2つの弁座を挟んで相対向する位置に配置された第1及び第2弁体と、第1弁体と第2弁体との間に介装され、各々の端部で第1弁体又は前記第2弁体に当接する複数の作動棒とを備え、弾性力によって第1弁体が第1弁座に着座することにより、又は電磁コイルへの通電により第2弁体が第2弁座に着座することにより、2つの流出口のいずれか一方と流入口とを連通させる三方電磁弁が存在する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、上記従来の三方電磁弁は、作動棒を備えるため、作動棒を装着するためのスペースの分だけ弁が大きくなるとともに、電磁コイルへの通電により流路を切り換える際、着座している弁体を弁座から離間させるにあたって大きな力を必要とし、そのため電磁コイルが大型化し、製造コスト及び運転コストが増大するという問題があった。

【0004】

そこで、本発明は、上記従来の三方電磁弁における問題点を鑑みてなされたものであって、弁全体を小型化することができるとともに、製造コスト及び運転コストの低い三方電磁弁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】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明は、1つの流入口と、2つの流出口とを備える弁本体と、該弁本体内で前記流入口と前記2つの流出口の各々との間に位置する第1及び第2弁座と、前記弁本体内で前記2つの弁座を挟んで相対向する位置に配置された第1及び第2弁体と、該第2弁体にかしめ部によって固定された当接部と、前記第1弁体と、前記第2弁体のかしめ部との間に介装され、各々の作動棒の一端が前記第1弁体に、他端が前記かしめ部に当接する複数の作動棒とを備え、該第1弁体が前記第1弁座に着座することにより、又は前記当接部が前記第2弁座に着座することにより、前記2つの流出口のいずれか一方と前記流入口とを連通させる三方電磁弁であって、前記第1弁体の前記第1弁座への着座を、該第1弁体を該第1弁座へ弾性力によって付勢する付勢手段により行い、前記当接部の前記第2弁座への着座を、電磁コイルへの通電に伴う前記第2弁体の移動により行うとともに、該第2弁体の移動に伴う前記複数の作動棒の移動により前記第1弁体を前記第1弁座から離間させ、該離間の際に、前記かしめ部におけるかしめ加工時の加工誤差により、前記作動棒の前記第1弁体に対する当接のずれを生じ、それに起因して前記第1弁体と前記第1弁座との間に偏った隙間が生じることにより、前記第1弁体と前記第1弁座の全体の離間が進むことを特徴とする。

【0006】

そして、本発明によれば、別途当接部を設けることなく、第2弁体が第2弁座と接離する当接部をかしめ固定するかしめ部において複数の作動棒の各々の端部と当接するように構成したため、弁全体を小型化することができる。

10

20

30

40

50

【0007】

また、第2弁体のかしめ部が複数の作動棒の各々の端部と当接するが、このかしめ部は、かしめ作業により形成するためにある程度の凹凸が存在する。そのため、複数の作動棒が同じ長さの場合、前記第1弁体が前記第1弁座から離間する際に、各々の端部が同時に第1弁体に当接せず、少なくとも1本の作動棒が他の作動棒より先に第1弁体に当接することとなる。その結果、第1弁体と第1弁座との間にまず局部的に隙間が生じ、その後全体が離間するようになるため、小さな力で第1弁体を第1弁座から離間させることができる。これにより、特別な加工を必要とせずに、電磁コイルを小型化することができ、製造コスト及び運転コストも低減することができる。

【0008】

10

上記三方電磁弁において、前記電磁コイルへの通電の際に、前記第2弁体は、前記流入口側の流体圧によって前記第2弁座側に付勢されるように構成することができ、小型で、製造コスト及び運転コストの低いパイロット型の三方電磁弁を提供することができる。

【発明の効果】

【0009】

以上のように、本発明によれば、小型で、製造コスト及び運転コストの低い三方電磁弁を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明にかかる三方電磁弁の一実施の形態を示す断面図であって、(a)は無通電時、(b)は電磁コイルへ通電した時を示す。

20

【図2】図1のA部拡大図である。

【図3】図1のB部拡大図であって、第1弁体が第1弁座から離間する際の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

次に、本発明を実施するための形態について図1を参照しながら詳細に説明する。

【0012】

図1は、本発明にかかる三方電磁弁の一実施の形態を示し、この三方電磁弁1は、1つの流入口2aと、2つの流出口2b、2cと、弁室2dとを備える弁本体2と、弁本体2内に位置する第1弁座3、第2弁座4と、これらの弁座3、4に接離して流入口2aと流出口2b、2cを連通させる第1弁体6及び第2弁体7と、両弁体6、7間に介装され、各々の端部で両弁体6、7に当接する複数の作動棒9(9A、9B)と、弁本体2の下部開口を塞ぐ蓋11と、蓋11と第1弁体6との間に介装され、第1弁体6を第1弁座3側に付勢するコイルばね12と、下端部で第2弁体7とに接離するとともに、貫通孔15aを有する弁ホルダ15と、弁ホルダ15に一体化されたプランジャ13を昇降させるための電磁コイル組立体14等を備える。

30

【0013】

弁本体2は、弁室2dの上部に第2弁体7を、下部に第1弁体6を収容し、上部開口は吸引子16によって閉じられ、下部開口は蓋11によって塞がれている。吸引子16と弁本体2との間にはOリング17が、蓋11と弁本体2の間にはOリング18が各々装着され、三方電磁弁1の気密性を確保している。

40

【0014】

第1弁体6は、コイルばね12によって上方に付勢され、図1(a)の無通電時にコイルばね12の弾性力によって第1弁座3に着座する。第1弁体6の上面には、作動棒9の下端部が当接する。

【0015】

第2弁体7は、上下方向に貫通する2つの貫通孔7e、7fを備え、第2弁体7と吸引子16の間には、ピストンリング20が装着される。また、第2弁体7は、図2に示すように、下端部に弁座4に当接する当接部7aと、当接部7aの中心部下方に配置される押

50

さえ部 7 b と、当接部 7 a 及び押さえ部 7 b をかしめ固定するためのかしめ部 7 c、7 d を備える。ここで、かしめ部 7 d は、かしめ作業により形成するため、全周にわたって同一高さとするのは困難であり、同図の左右端部の高さには、偏差 D が生ずる。このかしめ部 7 d に作動棒 9 の上端部が当接する。

【0016】

図 1 に戻り、作動棒 9 (9 A、9 B) は、弁室 2 d 内において弁本体 2 を貫通する挿通孔 (不図示) によって上下方向に移動可能に設けられ、上述のように、両弁体 6、7 に挟持される。

【0017】

弁ホルダ 15 は、プランジャ 13 と一体に形成され、下端部に水平方向に延設された貫通孔 15 a を有する。

10

【0018】

プランジャ 13 は、円筒状のパイプ 21 内に昇降可能に収容され、プランジャ 13 と吸引子 16 との間に介装されたコイルばね 19 によって上方へ付勢される。プランジャ 13 は、電磁コイル組立体 14 の電磁コイル 14 a に通電した際に、吸引子 16 に吸引されて下降する。

【0019】

次に、上記構成を有する三方電磁弁 1 の動作について、図 1 を中心に参照しながら説明する。

【0020】

20

電磁コイル 14 a へ通電しない場合には、図 1 (a) に示すように、第 1 弁体 6 がコイルばね 12 によって上方に付勢され、第 1 弁座 3 に着座するとともに、第 1 弁体 6 及び作動棒 9 を介して第 2 弁体 7 が上方へ移動し、弁座 4 から離間する。これにより、流入口 2 a から弁室 2 d を介して流出口 2 b へ流体が流れる。

【0021】

次に、電磁コイル 14 a へ通電すると、プランジャ 13 が吸引子 16 に吸引されて下降し、これに伴い弁ホルダ 15 も下降する。弁ホルダ 15 の下降直後に、弁ホルダ 15 の下端部 15 b が貫通孔 7 e の上端部に当接して上部開口を塞ぐとともに、弁ホルダ 15 の貫通孔 15 a が弁室 2 d に連通することで、流入口 2 a 側の流体圧が第 2 弁体 7 に、第 2 弁体 7 を下降させる方向に加わり、プランジャ 13 の下降と相まって第 2 弁体 7 を円滑に下降させ、第 2 弁体 7 が最終的に弁座 4 に着座する。

30

【0022】

プランジャ 13、弁ホルダ 15 及び第 2 弁体 7 の移動に伴い、かしめ部 7 d を介して複数の作動棒 9 も下降し、これによって第 1 弁体 6 も下降し、第 1 弁座 3 から離間する。これにより、流入口 2 a から弁室 2 d を介して流出口 2 c へ流体が流れる。

【0023】

ここで、上述のように、第 2 の弁体 7 のかしめ部 7 d には、偏差 D が存在するため、図 2 において、かしめ部 7 d がまず作動棒 9 A に当接し、これに伴い図 1 に示した作動棒 9 A の下端部が作動棒 9 B の下端部よりも先に第 1 弁体 6 の上面に当接する。そのため、図 3 に示すように、第 1 弁体 6 と第 1 弁座 3 との間にまず右側において局部的に隙間 C が生じ、その後全体が離間するため、小さな力で第 1 弁体 6 を第 1 弁座 3 から離間させることができる。

40

【0024】

以上のように、本発明では、第 2 弁体 7 のかしめ部 7 d において複数の作動棒 9 の各々の端部と当接するように構成したため、例えば、第 2 弁体 7 のかしめ部 7 d の外側に別途当接部を設けた場合に比較して弁本体 2 の幅方向の寸法を小さくすることができるとともに、作動棒 9 の長さも短くすることができ、三方電磁弁 1 全体を小型化することができる。

【0025】

また、従来、着座している弁体を弁座から離間させるにあたって、一気に弁体を弁座か

50

ら離間させようとする大きな力を必要としたが、本発明では、第2弁体7のかしめ部7dを利用して局部的に第1弁体6と第1弁座3との間に隙間Cを生じさせ、その後第1弁体6全体が第1弁座3から離間するようにしたため、小さな力で局部的に隙間Cを生じさせた後、それに引き続き第1弁体6全体を離間させることができ、電磁コイル14aの小型化が可能となる。

【0026】

さらに、第2弁体7のかしめ部7dは、かしめ作業により自然に凹凸が形成され、この凹凸を利用して第1弁体6を第1弁座3から離間し易くするため、別途特別な加工を必要とせず、三方電磁弁1の製造コストの上昇に繋がることもない。

【0027】

尚、上記実施の形態においては、弁ホルダ15を有するパイロット型の三方電磁弁1に本発明を適用した場合を例示したが、パイロット機構を有さない直動型の三方電磁弁に本発明を適用することも可能である。また、作動棒9を2本設けたが、3本以上設けてもよい。

【符号の説明】

【0028】

- 1 三方電磁弁
- 2 弁本体
- 3 第1弁座
- 4 第2弁座
- 6 第1弁体
- 7 第2弁体
- 7a 当接部
- 7b 押さえ部
- 7c、7d かしめ部
- 7e、7f 貫通孔
- 9(9A、9B) 作動棒
- 11 蓋
- 12 コイルばね
- 13 プランジャ
- 14 電磁コイル組立体
- 14a 電磁コイル
- 15 弁ホルダ
- 15a 貫通孔
- 15b 下端部
- 16 吸引子
- 17、18 Oリング
- 19 コイルばね
- 20 ピストンリング
- 21 パイプ

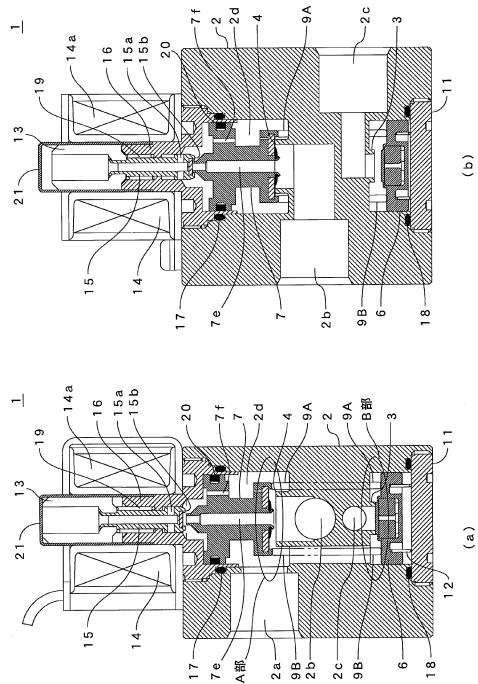
10

20

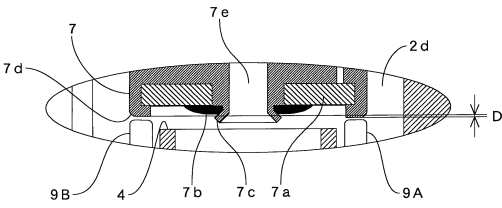
30

40

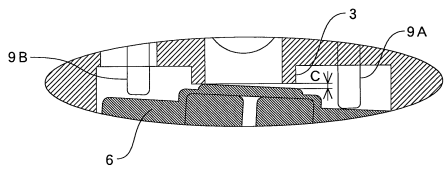
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

審査官 北村 一

- (56)参考文献 実開平03-117180 (JP, U)
特開昭59-040076 (JP, A)
実開昭52-024222 (JP, U)
特開2001-349450 (JP, A)
特開2004-162771 (JP, A)
特開平10-047527 (JP, A)
特開平05-118462 (JP, A)
実開昭59-141271 (JP, U)
特開2010-053876 (JP, A)
特開2009-257475 (JP, A)
実開昭58-118373 (JP, U)
特開2002-295693 (JP, A)
特開平10-078155 (JP, A)
特開平09-119528 (JP, A)
特開平04-175584 (JP, A)
特開平04-145268 (JP, A)
実開昭61-148969 (JP, U)
実開昭56-099167 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 31/06; 11; 1

F16K 31/12-31/165; 31/36-31/42