

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4504243号
(P4504243)

(45) 発行日 平成22年7月14日 (2010. 7. 14)

(24) 登録日 平成22年4月30日 (2010. 4. 30)

(51) Int. Cl.

F 1

F O 4 B 27/14 (2006. 01)

F O 4 B 27/08 T

F 1 6 K 31/06 (2006. 01)

F 1 6 K 31/06 3 O 5 J

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-114428 (P2005-114428)
 (22) 出願日 平成17年4月12日 (2005. 4. 12)
 (65) 公開番号 特開2006-291867 (P2006-291867A)
 (43) 公開日 平成18年10月26日 (2006. 10. 26)
 審査請求日 平成20年4月3日 (2008. 4. 3)

(73) 特許権者 391002166
 株式会社不二工機
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
 (74) 代理人 100091096
 弁理士 平木 祐輔
 (74) 代理人 100105463
 弁理士 関谷 三男
 (74) 代理人 100099128
 弁理士 早川 康
 (72) 発明者 森澤 大輔
 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 永田 登章
 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】 可変容量型圧縮機用制御弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁体部を有する弁棒と、該弁棒が摺動自在に嵌挿された案内孔と前記弁体部が接離する弁口が設けられた弁室とを有し、前記弁口より上流側に圧縮機から吐出圧力の冷媒を導入するための吐出圧冷媒入口が設けられるとともに、前記弁口より下流側に前記圧縮機のクランク室に連通する冷媒出口が設けられた弁本体と、前記弁棒を弁口開閉方向に駆動するための電磁式アクチュエータと、前記圧縮機の吸入圧力に応動して前記弁棒を弁口開閉方向に駆動する感圧応動部材と、を備え、

前記案内孔の上部に小径孔部が設けられるとともに、前記弁棒の上部に前記小径孔部に摺動自在に嵌挿される小径部が設けられ、前記弁棒に、前記冷媒出口における冷媒圧力を、前記案内孔における前記小径孔部より下側の大径孔部と前記弁棒における前記小径部の下側の径部との間に形成される均圧用圧力導入室に導く均圧孔が形成されていることを特徴とする可変容量型圧縮機用制御弁。

【請求項 2】

弁体部を有する弁棒と、該弁棒が摺動自在に嵌挿された案内孔と前記弁体部が接離する弁口が設けられた弁室とを有し、前記弁口より上流側に圧縮機から吐出圧力の冷媒を導入するための吐出圧冷媒入口が設けられるとともに、前記弁口より下流側に前記圧縮機のクランク室に連通する冷媒出口が設けられた弁本体と、コイル、該コイルの内周側に配在された円筒状のステータ、該ステータに固定された吸引子、及び前記吸引子の下方に上下方向に摺動自在に配在されたブランジャ、を有する電磁式アクチュエータと、前記ステータ

10

20

の内周側で前記吸引子より上方に形成されて前記圧縮機から吸入圧が導入される感圧室と、該感圧室に配在された感圧応動部材と、該感圧応動部材と前記プランジャとの間に配在された作動棒と、を備え、

前記吸引子に前記プランジャが引き寄せられると、それに伴って前記弁体部が閉弁方向に移動し、前記感圧応動部材により前記作動棒が下方に押動されると、それに伴って前記弁体部が開弁方向に移動するようにされた可変容量型圧縮機用制御弁であって、前記案内孔の上部に小径孔部が設けられるとともに、前記弁棒の上部に前記小径孔部に摺動自在に嵌挿される小径部が設けられ、前記弁棒に、前記冷媒出口における冷媒圧力を、前記案内孔における前記小径孔部より下側の径孔部と前記弁棒における前記小径部の下側の径孔部との間に形成される均圧用圧力導入室に導く均圧孔が形成されていることを特徴とする可変容量型圧縮機用制御弁。

10

【請求項 3】

前記弁棒における前記案内孔の径孔部に摺接する部分の外周にリング状溝が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の可変容量型圧縮機用制御弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カーエアコン等に使用される可変容量型圧縮機用制御弁に係り、特に、他の制御弁との部品の共用化を図りながら大容量の圧縮機に適応可能とした可変容量型圧縮機用制御弁に関する。

20

【背景技術】

【0002】

一般に、カーエアコン等に使用される可変容量型圧縮機用制御弁は、圧縮機のクランク室内の圧力 P_c を調整すべく、圧縮機（の吐出室）から吐出圧力 P_d の冷媒が導入されるとともに、その吐出圧力 P_d の冷媒を絞ってクランク室へ導出するようにされ、このクランク室への導出量（絞り量）を、圧縮機の吸入圧力 P_s に応じて制御するようになっており、下記特許文献 1 等にも見られるように、電磁式アクチュエータ（ソレノイド）を用いたものが種々提案ないし実用に供されている。

【0003】

かかる可変容量型圧縮機用制御弁の従来例を図 3 に示す。図示の制御弁 5 は、弁体部 15a を有する弁棒 15' と、弁体部 15a が接離する弁座（弁口）22 が設けられた弁室 21 を有し、この弁室 21 の外周部（弁座 22 より上流側）に圧縮機から吐出圧力 P_d の冷媒を導入するための複数のフィルタ 25A 付き吐出圧冷媒導入口 25 が設けられるとともに、弁座 22 の下方（下流側）に圧縮機のクランク室に連通する冷媒出口 26 が設けられた弁本体 20' と、電磁式アクチュエータ 30 と、を備える。

30

【0004】

電磁式アクチュエータ 30 は、通電励磁用のコネクタ部 31 を有するコイル 32、該コイル 32 の内周側に配在された円筒状のステータ 33、該ステータ 33 の下端部内周に圧入固定された断面凹字状の吸引子 34、ステータ 33 の下端部外周（段差部）にその上端部が TIG 溶接により接合された鐐状部 35a 付きパイプ 35、吸引子 34 の下方でパイプ 35 の内周側に上下方向に摺動自在に配在されたプランジャ 37、及び、前記コイル 32 の外周を覆うように配在された有底穴付き円筒状のハウジング 60 を備えている。

40

【0005】

また、前記ステータ 33 の上部には、六角穴付きの調節ねじ 65 が螺合せしめられ、ステータ 33 の内周側における前記調節ねじ 65 と吸引子 34 との間には、圧縮機の吸入圧力 P_s が導入される感圧室 45 が形成され、この感圧室 45 には感圧応動部材としての、ベローズ 41、逆凸字状の上ストッパ 42、逆凹字状の下ストッパ 43、及び圧縮コイルばね 44 からなるベローズ本体 40 が配在され、さらに、ベローズ本体 40 と吸引子 34 との間には、ベローズ本体 40 を収縮させる方向（調節ねじ 65 側に圧縮する方向）に付勢する圧縮コイルばね 46 が配在されている。また、ベローズ本体 40 の下ストッパ 43

50

(の逆凹部)とプランジャ37(の凹部37c)との間には、前記吸引子34を貫通する段付きの作動棒14が配在され、さらに、吸引子34とプランジャ37(の凹部37b)との間には、プランジャ37を介して弁棒15'を下方(開弁方向)に付勢する圧縮コイルばねからなる開弁ばね47が配在されている。

【0006】

一方、前記弁本体20'の上部中央には、プランジャ37の最下降位置を規制するための凸状ストッパ部28が突設され、この凸状ストッパ部28を含む弁室上方の中央部分には、前記弁棒15'が摺動自在に嵌挿された案内孔19が形成されている。また、前記プランジャ37と弁本体20'の上部外周(凸状ストッパ部28外周)との間には、圧縮機の吸入圧力の冷媒が導入される吸入圧冷媒導入室23が形成されるとともに、その外周側に複数の吸入圧冷媒導入口27が形成され、この吸入圧冷媒導入口27から吸入圧冷媒導入室23に導入された吸入圧力 P_s の冷媒は、プランジャ37の外周に形成された縦溝37a、37a、...及び中央部に穿設された連通孔37dや吸引子34に形成された連通孔39等を介して前記感圧室45に導入される。

10

【0007】

前記弁本体20'の下部(冷媒出口26)には、前記弁棒15'を上方に付勢する円錐状の圧縮コイルばねからなる閉弁ばね48が配在されており、この閉弁ばね48の付勢力により、弁棒15'の上端部は、常時プランジャ37(の連通孔37d部分)に圧接するようにされている。

【0008】

20

また、弁本体20'の上端部には、リング57を介して前記パイプ35の下端鐳状部35aが乗せられ、この鐳状部35aと前記コイル32との間には鐳状部56a付き短円筒状のパイプホルダ56が介装され、それらの鐳状部35a、56aが弁本体20'の上端外周かしめ部29により共締め固定されている。また、パイプホルダ56の上端部には、前記ハウジング60の穴付き底部61が圧入固定され、ハウジング60の上端部62は、前記コネクタ部31の鐳状部31c上にかしめ固定され、ハウジング60とコネクタ部31とコイル32との間にはリング66が介装されている。なお、コネクタ部31の中央下部には、前記調節ねじ65の六角穴に嵌合せしめられる凸部31bが突設された凹部31aが形成されており、この凹部31a内に前記ステータ33及び調節ねじ65の上部が挿入されている。

30

【0009】

このような構成とされた制御弁5においては、コイル32、ステータ33及び吸引子34からなるソレノイド部が通電励磁されると、吸引子34にプランジャ37が引き寄せられ、これに伴い、弁棒15'が閉弁ばね48の付勢力により上方(閉弁方向)に移動せしめられる。一方、圧縮機から吸入圧導入口27に導入された吸入圧力 P_s の冷媒は、導入室23からプランジャ37の外周に形成された縦溝37a、37a、...や吸引子39に形成された連通孔39等を介して前記感圧室45に導入され、ペローズ本体40(内部は真空圧)は感圧室45の圧力(吸入圧力 P_s)に応じて伸縮変位(吸入圧力 P_s が高いと収縮、低いと伸張)し、該変位が作動棒14及びプランジャ37を介して弁棒15'に伝達され、それによって、弁開度(弁座22と弁体部15aとの間の実効通路断面積)が調整される。すなわち、弁開度は、コイル32、ステータ33及び吸引子34からなるソレノイド部によるプランジャ37の吸引力と、ペローズ本体40の付勢力と、開弁ばね47及び閉弁ばね48による付勢力と、によって決定され、その弁開度に応じて、吐出圧冷媒導入口25から弁室21に導入された吐出圧力 P_d の冷媒の出口26側、つまりクランク室への導出量(絞り量)が調整され、これによって、クランク室内の圧力(供給圧力) P_c が制御される。

40

【特許文献1】特開平2002-303262号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

50

ところで、本願発明者等は、コスト低減等のため、前記した可変容量型圧縮機用制御弁5等の他の制御弁との部品の共用化を図りながら大容量の圧縮機にも適応可能とした制御弁の開発を進めている。ところが、大容量の圧縮機に適応させるには、次のような解決すべき課題がある。

【0011】

すなわち、大容量の圧縮機に適応させるには、弁口22を大きくして冷媒出口26から圧縮機クランク室に供給される冷媒流量を増大させる必要があるが、このようになると、弁棒15'（弁体部15a）に作用する冷媒出口26側の圧力（クランク室への供給圧力 P_c ）が大きくなる。従来の制御弁5においては、前記供給圧力 P_c と前記吸入圧力 P_s （弁棒15'の上端面に作用する）との差圧（ $P_c - P_s$ ）は僅かであり、制御上は無視できる程度であったが、大容量の圧縮機に適応させるべく弁口22を大きくして冷媒流量を増大させると、前記供給圧力 P_c と前記吸入圧力 P_s との差圧に起因する影響が大きくなり、電磁式アクチュエータ30や感圧応動部材40の仕様等が同じである（共用化する）と、この差圧により弁棒15'（弁体部15a）が上方（閉方向）に押し上げられることになり、制御に悪影響を及ぼす。

10

【0012】

また、前記した如くの制御弁5にあっては、吐出圧冷媒入口25から弁室21に導入される冷媒の圧力（吐出圧力 P_d ）は、吸入圧冷媒導入室23の冷媒の圧力（吸入圧力 P_s ）より高いので、弁室21に導入された冷媒の一部は、弁棒15'と案内孔19の摺接面間を通して吸入圧冷媒導入室23に洩れるが、この $P_d \rightarrow P_s$ 洩れ量が多くなる程、制御に悪影響を及ぼすことになるので、前記 $P_d \rightarrow P_s$ 洩れ量を可及的に少なくすることが望まれる。

20

【0013】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、他の制御弁との部品の共用化を図りながら大容量の圧縮機にも適応可能とした可変容量型圧縮機用制御弁を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

前記の目的を達成すべく、本発明に係る可変容量型圧縮機用制御弁は、基本的には、弁体部を有する弁棒と、該弁棒が摺動自在に嵌挿された案内孔と前記弁体部が接離する弁口が設けられた弁室とを有し、前記弁口より上流側に圧縮機から吐出圧力の冷媒を導入するための吐出圧冷媒入口が設けられるとともに、前記弁口より下流側に前記圧縮機のクランク室に連通する冷媒出口が設けられた弁本体と、前記弁棒を弁口開閉方向に駆動するための電磁式アクチュエータと、前記圧縮機の吸入圧力に応動して前記弁棒を弁口開閉方向に駆動する感圧応動部材と、を備える。

30

【0015】

そして、前記案内孔の上部に小径孔部が設けられるとともに、前記弁棒の上部に前記小径孔部に摺動自在に嵌挿される小径部が設けられ、前記弁棒に、前記冷媒出口における冷媒圧力を、前記案内孔における前記小径孔部より下側の径部と前記弁棒における前記小径部の下側の径部との間に形成される均圧用圧力導入室に導く均圧孔が形成されていることを特徴としている。

40

【0016】

より具体的な好ましい態様では、弁体部を有する弁棒と、該弁棒が摺動自在に嵌挿された案内孔と前記弁体部が接離する弁口が設けられた弁室とを有し、前記弁口より上流側に圧縮機から吐出圧力の冷媒を導入するための吐出圧冷媒入口が設けられるとともに、前記弁口より下流側に前記圧縮機のクランク室に連通する冷媒出口が設けられた弁本体と、コイル、該コイルの内周側に配在された円筒状のステータ、該ステータに固定された吸引子、及び前記吸引子の下方に上下方向に摺動自在に配在されたプランジャ、を有する電磁式アクチュエータと、前記ステータの内周側で前記吸引子より上方に形成されて前記圧縮機から吸入圧が導入される感圧室と、該感圧室に配在された感圧応動部材と、該感圧応動部

50

材と前記プランジャとの間に配在された作動棒と、を備え、前記吸引子に前記プランジャが引き寄せられると、それに伴って前記弁体部が閉弁方向に移動し、前記感圧応動部材により前記作動棒が下方に押動されると、それに伴って前記弁体部が開弁方向に移動するようにされ、前記案内孔の上部に小径孔部が設けられるとともに、前記弁棒の上部に前記小径孔部に摺動自在に嵌挿される小径部が設けられ、前記弁棒に、前記冷媒出口における冷媒圧力を、前記案内孔における前記小径孔部より下側の径孔部と前記弁棒における前記小径部の下側の径孔部との間に形成される均圧用圧力導入室に導く均圧孔が形成される。

【0017】

好ましい態様では、前記弁棒における前記案内孔の径孔部に摺接する部分の外周にリング状溝が形成される。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る可変容量型圧縮機用制御弁では、弁棒の弁体部に作用する冷媒出口側の圧力（クランク室への供給圧力 P_c ）は、弁棒に形成された均圧孔を介して均圧用圧力導入室に導かれ、前記弁棒を押し下げる方向、つまり、前記供給圧力 P_c と前記吸入圧力 P_s との差圧を小さく（キャンセル）する方向に働く。このため、大容量の圧縮機に適応させるべく弁口を大きくして冷媒流量を増大させても、前記供給圧力 P_c と前記吸入圧力 P_s との差圧によって弁棒（弁体部）が上方（閉方向）に押し上げられることはなくなり、制御上の問題が解消される。その結果、他の制御弁との部品の共用化を図りながら大容量の圧縮機に適応可能な制御弁を提供できる。

【0019】

また、吐出圧冷媒入口から弁室に導入された冷媒の一部は、弁棒と案内孔の摺接面間を通過して前記均圧用圧力導入室に導かれ、ここから前記均圧孔を介して冷媒出口に導出される。言い換えれば、従来の制御弁における吐出圧力 $P_d \rightarrow$ 吸入圧力 P_s への洩れはほとんど発生することなく、吐出圧力 P_d は供給圧力 P_c 側に抜けるので、制御には悪影響を及ぼさなくなり、その結果、制御精度の向上等が図られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の可変容量型圧縮機用制御弁の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0021】

図1は、本発明に係る可変容量型圧縮機用制御弁の一実施形態を示す縦断面図である。

【0022】

図1に示される可変容量型圧縮機用制御弁1は、前述した図3に示される従来例の可変容量型圧縮機用制御弁5における電磁式アクチュエータ30や感圧応動部材（ペローズ本体）40等の部品の共用化を図りながら大容量の圧縮機に適応可能としたもので、以下においては、図3に示される従来例の可変容量型圧縮機用制御弁5の各部に対応する部分には同一の符号を付して、相違点を重点的に説明する。

【0023】

図示の制御弁1は、断面十字形ないしT字形の弁体部15aを有する弁棒15（後で詳述）と、弁体部15aが接離する弁座（弁口）22が設けられた弁室21を有し、この弁室21の外周部（弁座22より上流側）に圧縮機から吐出圧力 P_d の冷媒を導入するための複数の吐出圧冷媒導入口25が設けられるとともに、弁座22の下方（下流側）に圧縮機のクランク室に連通する冷媒出口26が設けられた弁本体20と、電磁式アクチュエータ30と、を備える。

【0024】

電磁式アクチュエータ30は、通電励磁用のコネクタ部31を有する電磁コイル32、該コイル32の内周側に配在された段付き円筒状のステータ33、該ステータ33の下端部内周に圧入固定された断面凹字状の吸引子34、この吸引子34の下方でガイドパイプ35の内周側に上下方向に摺動自在に配在されたプランジャ37、ステータ33の下端部外周にその上端部内周がろう付けにより連結固定された、プランジャ37ガイド用の円筒

10

20

30

40

50

形のガイドパイプ 35、前記コイル 32 の外周を覆うように配在された段付き円筒状のハウジング 60、及び、弁本体 20 の上端部とコイル 32 との間に配在された短円筒状のホルダ 50、を備えている。

【0025】

ホルダ 50 の内周には、前記パイプ 35 の下端部が内嵌されてろう付けにより連結固定され、また、ホルダ 50 の外周には、ハウジング 60 の下部小径部 61 が圧入されている。ハウジング 60 の上端部 62 は、前記コイル 32 の上端部付近にかしめ固定されている。ホルダ 50 の下部には、弁本体 20 の上部外周に外嵌される薄肉鍔付き円筒部 50a が設けられ、この薄肉鍔付き円筒部 50a をピールかしめ加工することにより弁本体 20 にホルダ 50 が固定されている。

10

【0026】

また、前記ステータ 33 の上部には、六角穴付きの調節ねじ 65 が螺合せしめられ、ステータ 33 の内周側における前記調節ねじ 65 と吸引子 34 との間には、圧縮機の吸入圧力 P_s が導入される感圧室 45 が形成され、この感圧室 45 には感圧応動部材としての、ペローズ 41、逆凸字状の上ストッパ 42、逆凹字状の下ストッパ 43、及び圧縮コイルばね 44 からなるペローズ本体 40 が配在され、さらに、ペローズ本体 40 と吸引子 34 との間には、ペローズ本体 40 を収縮させる方向（調節ねじ 65 側に圧縮する方向）に付勢する圧縮コイルばね 46 が配在されている。また、ペローズ本体 40 の下ストッパ 43（の逆凹部）とプランジャ 37（の凹部 37c）との間には、前記吸引子 34 を貫通する段付きの作動棒 14 が配在され、さらに、吸引子 34 とプランジャ 37（の凹部 37b）との間には、プランジャ 37 を介して弁棒 15 を下方（開弁方向）に付勢する圧縮コイルばねからなる開弁ばね 47 が配在されている。

20

【0027】

一方、前記弁本体 20 の上部中央には、プランジャ 37 の最下降位置を規制するための凸状ストッパ部 28 が突設され、この凸状ストッパ部 28 を含む弁室上方の中央部分には、前記弁棒 15 が摺動自在に嵌挿された案内孔 19（後で詳述）が形成されている。また、前記プランジャ 37 と弁本体 20 の上部外周（凸状ストッパ部 28 外周）との間には、圧縮機の吸入圧力 P_s の冷媒が導入される吸入圧冷媒導入室 23 が形成されるとともに、その外周側に複数個の吸入圧冷媒導入口 27 が形成され、この入口 27 から導入室 23 に導入された吸入圧力 P_s は、プランジャ 37 の外周に形成された縦溝 37a、37a、... 及び中央部に穿設された連通孔 37d や吸引子 34 に形成された連通孔 39 等を介して前記感圧室 45 に導入されるとともに、前記弁棒 15 の上端面にも作用する。

30

【0028】

また、前記弁本体 20 の最下部に設けられた冷媒出口 26 内には、前記弁棒 15 を上方に付勢してその上端部をプランジャ 37（の連通孔 37d 部分）に押し付ける円錐状の圧縮コイルばねからなる閉弁ばね 48 が配在されている。

【0029】

そして、本実施形態の制御弁 1 においては、大容量の圧縮機に適應させるべく、前記弁口 22、弁棒 15、及び案内孔 10 の径が、前述した図 3 に示される制御弁 5 のものより大きく（太く）されており、図 1 に加えて図 2（部分拡大図）を参照すればよくわかるように、前記案内孔 19 の上部に小径孔部 19b が設けられるとともに、前記弁棒 15 の上部に前記小径孔部 19b に摺動自在に嵌挿される小径部 15b が設けられ、前記弁棒 15 に、前記冷媒出口 26 における冷媒圧力 P_c を、前記案内孔 19 における前記小径孔部 19b より下側の径孔部 19A と前記弁棒 15 における前記小径部 15b の下側の径孔部 15A との間に形成される均圧用圧力導入室 52 に導く均圧孔 51 が形成されている。この均圧孔 51 は、弁棒 15 の中央部を貫通するように、その下端から前記小径部 15b の手前まで伸びており、その上端部に前記均圧用圧力導入室 52 に開口する複数本の横穴を備える。また、弁棒 15 の径孔部 19A における案内孔 19 に摺接する部分（下端近く）の外周には、3 本のリング状溝 15c が形成されている。

40

【0030】

50

このような構成とされた制御弁 1 においては、コイル 3 2、ステータ 3 3 及び吸引子 3 4 からなるソレノイド部が通電励磁されると、吸引子 3 4 にプランジャ 3 7 が引き寄せられ、これに伴い、弁棒 1 5 が閉弁ばね 4 8 の付勢力により上方（閉弁方向）に移動せしめられる。一方、圧縮機から吸入圧導入口 2 7 に導入された吸入圧力 P_s の冷媒は、導入室 2 3 からプランジャ 3 7 の外周に形成された縦溝 3 7 a、3 7 a、... や吸引子 3 9 に形成された連通孔 3 9 等を介して前記感圧室 4 5 に導入され、ベローズ本体 4 0（内部は真空圧）は感圧室 4 5 の圧力（吸入圧力 P_s ）に応じて伸縮変位（吸入圧力 P_s が高いと収縮、低いと伸張）し、該変位が作動棒 1 4 及びプランジャ 3 7 を介して弁棒 1 5 に伝達され、それによって、弁開度（弁口 2 2 と弁体部 1 5 a との間の実効通路断面積）が調整される。すなわち、弁開度は、コイル 3 2、ステータ 3 3 及び吸引子 3 4 からなるソレノイド部によるプランジャ 3 7 の吸引力と、ベローズ本体 4 0 の付勢力と、開弁ばね 4 7 及び閉弁ばね 4 8 による付勢力と、によって決定され、その弁開度に応じて、吐出圧冷媒導入口 2 5 から弁室 2 1 に導入された吐出圧力 P_d の冷媒出口 2 6 側、つまりクランク室への導出量（絞り量）が調整され、これによって、クランク室内の圧力（供給圧力） P_c が制御される。

10

【0031】

そして、本実施形態の可変容量型圧縮機用制御弁 1 では、弁棒 1 5 の弁体部 1 5 a に作用する冷媒出口側の圧力（クランク室への供給圧力 P_c ）は、弁棒 1 5 に形成された均圧孔 5 1 を介して均圧用圧力導入室 5 2 に導かれ、前記弁棒 1 5 を押し下げる方向、つまり、前記供給圧力 P_c と前記吸入圧力 P_s との差圧を小さく（キャンセル）する方向に働く。このため、大容量の圧縮機に適應させるべく弁口 2 2 を大きくして冷媒流量を増大させても、前記供給圧力 P_c と前記吸入圧力 P_s との差圧によって弁棒（弁体部）が上方（閉方向）に押し上げられることはなくなり、制御上の問題が解消される。その結果、他の制御弁との部品の共用化を図りながら大容量の圧縮機に適應可能な制御弁を提供できる。

20

【0032】

また、吐出圧冷媒入口 2 5 から弁室 2 1 に導入された冷媒の一部は、弁棒 1 5 の大径部 1 5 A と大径孔部 1 9 A の摺接面間を通して前記均圧用圧力導入室 5 2 に導かれ、ここから前記均圧孔 5 1 を介して冷媒出口 2 6 に導出される。言い換えれば、従来の制御弁における吐出圧力 P_d → 吸入圧力 P_s への洩れはほとんど発生することなく、吐出圧力 P_d は供給圧力 P_c 側に抜けるので、制御には悪影響を及ぼさなくなり、その結果、制御精度の向上等が図られる。

30

【0033】

また、弁棒 1 5 にリング状溝 1 5 c が形成されていることから、該リング状溝 1 5 c によるラビリンス効果によって、吐出圧力 P_d → 供給圧力 P_c への洩れも低減されるとともに、リング状溝 1 5 c により、弁棒 1 5 と案内孔 1 9 の摺接面間に侵入する微小異物が捕捉されるので、微小異物が弁棒 1 5 と案内孔 1 9 の摺接面間に詰まり難くなり、弁棒 1 5 が作動不良、例えば、プランジャ 3 7 が吸引子 3 4 に引き寄せられても、弁棒 1 5 が上方に移動せず置き去りにされるような事態等を引き起こし難くなる等の効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明に係る可変容量型圧縮機用制御弁の一実施形態を示す縦断面図。

【図 2】図 1 に示される制御弁の要部の拡大縦断面図。

【図 3】従来の可変容量型圧縮機用制御弁の一例を示す縦断面図。

【符号の説明】

【0035】

- 1 可変容量型圧縮機用制御弁
- 1 4 作動棒
- 1 5 弁棒
- 1 5 A 大径部
- 1 5 a 弁体部

40

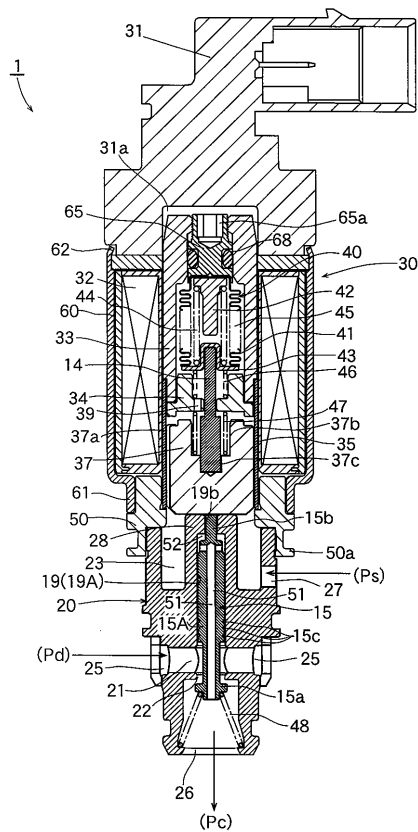
50

- 1 5 b 小径部
- 1 5 c リング状溝
- 1 9 案内孔
- 1 9 A 大径部
- 1 9 b 小径孔部
- 2 0 弁本体
- 2 1 弁室
- 2 2 弁口
- 2 3 吸入圧冷媒導入室
- 2 5 吐出圧冷媒導入口
- 2 6 冷媒出口
- 2 7 吸入圧冷媒導入口
- 3 0 電磁式アクチュエータ
- 3 2 コイル
- 3 3 ステータ
- 3 4 吸引子
- 3 5 パイプ
- 3 7 プランジャ
- 4 0 ベローズ本体
- 4 5 感圧室
- 4 7 開弁ばね
- 4 8 閉弁ばね
- 5 1 均圧孔
- 5 2 均圧用圧力導入室

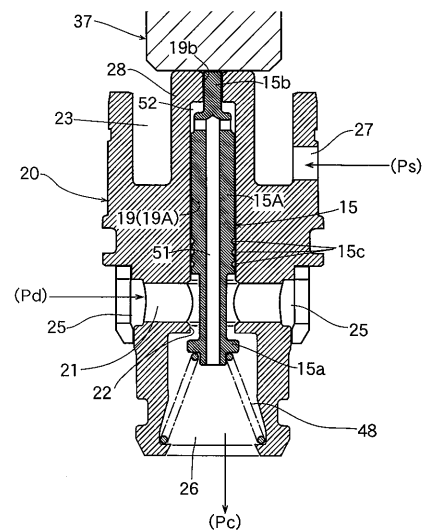
10

20

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

審査官 笹木 俊男

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 0 3 2 6 2 (J P , A)
特開平 4 - 7 3 4 7 2 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 2 4 8 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 4 9 2 7 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 0 4 B 2 7 / 1 4
F 0 4 B 4 9 / 0 6
F 1 6 K 3 1 / 0 6