

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4149558号
(P4149558)

(45) 発行日 平成20年9月10日(2008.9.10)

(24) 登録日 平成20年7月4日(2008.7.4)

(51) Int.Cl.	F I		
F O 4 B 49/00	(2006.01)	F O 4 B 49/00	3 6 1
F O 4 B 27/14	(2006.01)	F O 4 B 27/08	T
		F O 4 B 27/08	U

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-100366	(73) 特許権者	000001845
(22) 出願日	平成10年3月27日(1998.3.27)		サンデン株式会社
(65) 公開番号	特開平11-280660		群馬県伊勢崎市寿町20番地
(43) 公開日	平成11年10月15日(1999.10.15)	(74) 代理人	100108888
審査請求日	平成16年7月28日(2004.7.28)		弁理士 本田 紘一
		(74) 代理人	100093517
			弁理士 豊田 正雄
		(72) 発明者	寺内 清
			群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内
		(72) 発明者	田口 幸彦
			群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変容量圧縮機の容量制御弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吐出室、吸入室及びクランク室を備え、クランク室圧力を調整することによりピストンストロークを制御する可変容量圧縮機の容量制御弁において、吸入室圧力またはクランク室圧力を感知する感圧部材の伸縮にตอบสนองして開閉され、クランク室から吸入室に至る通路の開度を調整する第1の弁機構と、この第1の弁機構の開閉に連動して吐出室からクランク室に至る通路の開度を調整し、かつ弁体の弁座との当接側(クランク室圧力受圧)と反対側の面にクランク室圧力または吸入室圧力を受け、前記弁体の両面の受圧面積を調整することにより弁体の開閉方向への吐出室圧力の影響を実質的に排除した第2の弁機構と、この第2の弁機構に外部信号により付勢力を与え、前記第1および第2の弁機構の実質的な開度を調整する外力付勢機構を備え、前記感圧部材を前記第1の弁機構の開弁方向に付勢するばね部材を、前記感圧部材を収容する弁ケーシングとの間に介在させたことを特徴とする可変容量圧縮機の容量制御弁。

【請求項2】

吐出室、吸入室及びクランク室を備え、クランク室圧力を調整することによりピストンストロークを制御する可変容量圧縮機の容量制御弁において、吸入室圧力またはクランク室圧力を感知する感圧部材の伸縮にตอบสนองして開閉され、クランク室から吸入室に至る通路の開度を調整する第1の弁機構と、この第1の弁機構の開閉に連動して吐出室からクランク室に至る通路の開度を調整し、かつ弁体の弁座との当接側(クランク室圧力受圧)と反対側の面にクランク室圧力または吸入室圧力を受け、前記弁体の両面の受圧面積を調整す

ることにより弁体の開閉方向への吐出室圧力の影響を実質的に排除した第2の弁機構と、この第2の弁機構に外部信号により付勢力を与え、前記第1および第2の弁機構の実質的な開度を調整する外力付勢機構を備え、前記第1の弁機構の弁体を閉弁方向に付勢するばね部材を、前記感圧部材との間に介在させたことを特徴とする可変容量圧縮機の容量制御弁。

【請求項3】

吐出室、吸入室及びクランク室を備え、クランク室圧力を調整することによりピストンストロークを制御する可変容量圧縮機の容量制御弁において、吸入室圧力またはクランク室圧力を感知する感圧部材の伸縮に応答して開閉され、クランク室から吸入室に至る通路の開度を調整する第1の弁機構と、この第1の弁機構の開閉に連動して吐出室からクランク室に至る通路の開度を調整し、かつ弁体の弁座との当接側（クランク室圧力受圧）と反対側の面にクランク室圧力または吸入室圧力を受け、前記弁体の両面の受圧面積を調整することにより弁体の開閉方向への吐出室圧力の影響を実質的に排除した第2の弁機構と、この第2の弁機構に外部信号により付勢力を与え、前記第1および第2の弁機構の実質的な開度を調整する外力付勢機構を備え、前記第2の弁機構の弁体と弁座との当接は線接触又は線接触に近い状態であることを特徴とする可変容量圧縮機の容量制御弁。

10

【請求項4】

前記第1の弁機構をバイパスして前記クランク室から吸入室に至る通路を連通する固定絞りを備えたことを特徴とする請求項1, 2又は3記載の可変容量圧縮機の容量制御弁。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、容量制御弁に関する。特に、車両、自動車等の空調装置に使用する可変容量圧縮機の容量制御弁に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の技術としては、米国特許第4606705号明細書、実開昭64-27487号公報等がある。

【0003】

従来の容量制御弁は、例えば、前記特許明細書である図4に示すように、ペローズ2は吸入室圧力を感知し、吸入室圧力に応答して、クランク室から吸入室に至る通路の開度を調整する第1の弁機構4、そして吐出室からクランク室に至る通路の開度を調整する第2の弁機構11を連動して開閉制御する、いわゆる内部制御タイプの圧力制御弁構造をベースに、さらにペローズ2の下部に電磁アクチュエーターを配置し、電磁力が第1の弁機構に作用するように構成したものである。

30

したがって図5に示すように、電磁アクチュエーターへの通電量によりペローズ弁の動作点、つまり吸入室圧力制御点を変化させることが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の構造では、第2の弁機構の弁体が、吐出室圧力を受ける構造となっているため、図5に示すように、電磁アクチュエーターの通電量が一定でも吐出室圧力により吸入室圧力制御点に変化してしまう。

40

つまり通電量に対して、吸入室圧力制御点が 義的に決まらず、最適な吐出容量制御を行わせるための制御方法が複雑になるという問題がある。

【0005】

また従来の構造では制御吸入室圧力に上限があり、例えば、図5では3.7 kg/cm² G以上の吸入室圧力で制御させることができない。

【0006】

通常車両走行時では吸入室圧力は2 kg/cm² G前後に制御されている場合が多いが、車両加速時等にこの状態から吐出容量を減少させようとする場合、吐出容量が減少して、吸入

50

室圧力が $3.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ まで上昇すると、この圧力を維持するように吐出容量制御され、運転条件によつては、最小容量が維持できない場合が発生し、車両の走行性能に重大な影響を与えかねない。

【0007】

本発明は、上記問題に着目し、電磁アクチュエーターへの通電量に対して吸入室圧力制御点が一義的に決まるようにし、かつ強制的に最小容量に維持できることを目的としたものである。

【0008】

本発明は、上記課題を解決する為に、吐出室、吸入室及びクランク室を備え、クランク室圧力を調整することによりピストンストロークを制御する可変容量圧縮機の容量制御弁において、吸入室圧力またはクランク室圧力を感知する感圧部材の伸縮に 응답して開閉され、クランク室から吸入室に至る通路の開度を調整する第1の弁機構と、この第1の弁機構の開閉に連動して吐出室からクランク室に至る通路の開度を調整し、かつ弁体の弁座との当接側（クランク室圧力受圧）と反対側の面にクランク室圧力または吸入室圧力を受け、前記弁体の両面の受圧面積を調整することにより弁体の開閉方向への吐出室圧力の影響を実質的に排除した第2の弁機構と、この第2の弁機構に外部信号により付勢力を与え、前記第1および第2の弁機構の実質的な開度を調整する外力付勢機構を備え、前記感圧部材を前記第1の弁機構の閉弁方向に付勢する該ばね部材を、前記感圧部材を収容する弁ケーシングとの間に介在させた可変容量圧縮機の容量制御弁を提供する。

【0009】

本発明は、容量制御弁において、前記第1の弁機構をバイパスして前記クランク室から吸入室に至る通路を連通する固定絞りを備えたことを特徴とする可変容量圧縮機の容量制御弁である。

【0010】

本発明は、容量制御弁において 前記感圧部材を前記第1の弁機構の閉弁方向に付勢するばね部材を、前記感圧部材を収容する弁ケーシングとの間に介在させたことを特徴とする可変容量圧縮機の容量制御弁である。

【0011】

本発明は、容量制御弁において 前記第1の弁機構の弁体を閉弁方向に付勢するばね部材を、前記感圧部材との間に介在させたことを特徴とする可変容量圧縮機の容量制御弁である。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、図を参照して、実施例に基づき説明する。

本発明の容量制御弁は、図1に示すように、主な部分は、第1の弁機構、第2の弁機構と電磁コイル機構からなる。

【0013】

第1の弁機構は、弁ケーシング1と、この弁ケーシング1内に配設され、内部を真空にして、ばねを配置し、クランク室圧力を受圧するペローズ2と、このペローズ2に固着され、クランク室と吸入室との連通路3を開閉する弁体と、該弁体4をバイパスする固定絞り5と、ペローズ2の図中下端を受け、弁ケーシング1に可動可能なように支持されたガイド6と、このガイド6を図中上方に付勢するばね7と、ペローズ2の伸縮量を調整し、弁ケーシング1の一部を構成する調整ネジ8を設けている。

【0014】

第2の弁機構では、第2の弁体11及び関連機構が次のように構成されている。

【0015】

第1の弁体4の図中上端に当接して、弁ケーシング1に可動可能なように支持された伝達ロッド9と、この伝達ロッド9の他端に当接し、ペローズ2の伸縮に応じて、吐出室とクランク室との連通路を開閉する第2の弁体11が設けられる。

【0016】

10

20

30

40

50

図 1 で、101 が吐出室と連通する連通路、102 がクランク室と連通する連通路である。

【0017】

電磁コイル機構では、電磁コイル14は、第2の弁体11の上に設けられ、第2の弁体11をプランジャ12及び伝達ロッド13を介して閉弁方向に付勢する電磁力を発生させる。

【0018】

尚第2の弁体11の側面11aは、弁ケーシング1に可動可能なように支持され、かつ側面11aと弁ケーシング1側の挿入部との隙間は極小となるように設定されている。

【0019】

また第2の弁体11の弁座との当接面11bとの反対側の面11cは、導圧路15によってクランク室圧力を受圧するように構成され、弁座との当接面11b側のクランク室圧力受圧面積と反対側の面11cのクランク室圧力受圧面積を調整し、第2の弁体11の開閉方向に作用する吐出室圧力の力を排除している。

【0020】

クランク室圧力の背圧を受ける面11cに働く圧力 P_k と面積 A_b 、当接面11bの圧力 P_k と面積 A_k として、 $P_k \times A_k = P_k \times A_b$ となるように面積を調整し打ち消し合わせる。そこで、クランク室圧による弁への影響はなくなる。

【0021】

更に、第2の弁体11の弁座との当接面11b側の形状は、図6のようになり、吐出圧力 P_d は、弁体の上下で互いに打ち消し合うので、吐出室圧の影響は、少ないか又はなくすることができる。

【0022】

この場合に、第2の弁体11の下方の接点は、上方の圧力と下方から上に向かう圧力が釣り合うように、図で云えば、接点と上方の圧力の作用点は、当然同じ線上に並んでいるのが好ましい

もし、接点が内側にずれば、吐出力の影響を受けることになり、クランク室の圧力調整は前記背圧によっても調整される(例えば、弁座が面接触の場合が考えられる。)。このようにクランク室圧を平衡させ、また吐出圧の影響をなくすることができる。

【0023】

このため第1の弁体4及び第2の弁体11は、実質的に吸入室圧力と電磁力に応答して動作するようになる。

【0024】

なお、上記の例では、クランク室圧を用いたが、吸入室圧であっても、平衡を保つだけであるので構わない。

【0025】

尚第2の弁体11が閉弁しているとき、第1の弁体4は開弁しており、第1の弁体4が閉じる方向に移動すると第2の弁体11は開弁し、弁開度が増加するように構成されている。

また、固定絞り5の開度は第2の弁体11の最大開度より充分小さく設定されている。

【0026】

次に図1a、図1b及び図2を参照して容量制御弁の動作について説明する。

【0027】

電磁コイル14に通電しない状態では、電磁力は発生しないため、圧力バランス状態では第2の弁体11を閉弁方向に付勢する力は無く、またバランス圧力が高い場合ペローズ2は収縮するが、ばね7によって、図中上方に付勢されているため、第1の弁体4は、閉弁し、かつ第2の弁体11は最大開度で開弁している(図1b)。

【0028】

この状態で圧縮機を起動した場合、第1の弁体4が閉じているため、クランク室ガスは固定絞り5を介してのみ吸入室に流れることが可能であるが、固定絞り5の開度は、第2の

10

20

30

40

50

弁体 1 1 の最大開度より充分小さいため、吐出室ガスの供給過剰となり、この結果クランク室と吸入室との圧力差が増加し最小容量に維持される。この時クランク室と吸入室との圧力差は 1 kg/cm^2 以下になるように設定されている。

【 0 0 2 9 】

尚、ばね 7 の付勢力は小さく、また最小容量状態において第 1 の弁体 4 を閉じる方向に作用するクランク室と吸入室との圧力差も 1 kg/cm^2 以下と小さいため、例えば電磁コイル 1 4 への微小通電量 i_0 A 以上の電流領域では、第 2 の弁体 1 1 は閉弁し第 1 の弁体 4 は開弁することが可能である。

【 0 0 3 0 】

例えば、圧力が $6 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ でバランスしている状態から圧縮機を起動し、吸入室圧力が $2 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ になるように、電磁コイル 1 4 への通電量を調整すると(電流値 i_3 A)、第 2 の弁体 1 1 は閉弁し、かつ第 1 の弁体 4 は開弁する。これによりクランク室圧力が低下し吸入室圧力と同等になるため、圧縮機は最大容量に維持され、吸入室圧力が徐々に低下する。

10

【 0 0 3 1 】

吸入室圧力が低下するに従いペローズ 2 が伸長し、ガイド 6 の図中下端が調整ネジ 8 に当接するため(図 1 a)、ばね 7 の機能が消失する。

この時、第 2 の弁体 1 1 に作用するクランク室圧力による力は面 1 1 b 側と面 1 1 c 側で相殺され、吐出室圧力は第 2 の弁体 1 1 の軸方向には作用しないため、第 1 の弁体 4 及び第 2 の弁体 1 1 は、電磁力とペローズ 2 に作用する吸入室圧力に応じて開閉制御される。

20

【 0 0 3 2 】

つまり、吸入室圧力が $2 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ まで低下すると、ペローズ 2 が、伸長し、第 1 の弁体 4 が閉じる方向に動作し、かつ第 2 の弁体 1 1 が開く方向に動作するため、吐出室ガスがクランク室に導入され、また連通路 3 の開度が減少するため、クランク室と吸入室との圧力差が増大し吐出容量が減少する。

【 0 0 3 3 】

これにより、吸入室圧力が上昇すると、ペローズ 2 が収縮して第 1 の弁体 4 が開く方向に動作し、かつ第 2 の弁体 1 1 が閉じる方向に動作するため、クランク室に導入される吐出室ガス量が減少し、また連通路 3 の開度が増大するため、クランク室と吸入室との圧力差が減少し吐出容量が増加する。

30

【 0 0 3 4 】

このようにして、吸入室圧力が所定値になるように第 1 の弁体 4 および第 2 の弁体 1 1 の開度が調整され、吐出容量が制御される。

したがって、図 2 に示すように電流値により実質的に吸入室圧力制御点が - 義的に決まる。

【 0 0 3 5 】

尚この状態から電流値をゼロにすると、ペローズ 2 が伸長して、第 1 の弁体 4 が全閉となり、かつ第 2 の弁体 1 1 が全開となるため、クランク室と吸入室との圧力差が著しく増加し瞬時に最小容量に移行する。

これにより吸入室圧力が上昇し(図 5 で $3.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 以上)、ペローズ 2 が収縮するような状態になっても、ペローズ 2 は、ばね 7 により図中上方に付勢されているため、第 1 の弁体 4 は閉弁し、かつ第 2 の弁体 1 1 は開弁状態を維持する。

40

これにより電流値ゼロの場合、常時最小容量に維持される。

【 0 0 3 6 】

図 3 は本発明の他の実施例である。

図 1 の実施例では、ペローズを図中上方に押し上げるばね 7 で、第 1 の弁体 4 が閉じるように構成されているが、図 3 の実施例では、第 1 の弁体 4 は、ペローズ 2 に固定されたガイド 6 に可動可能なように支持され、第 1 の弁体 4 とペローズ 2 の間にばね 7 を介在させ、第 1 の弁体 4 が閉じるように構成されたものである。

【 0 0 3 7 】

50

その他の構成は同じであって、これにより、図 1 の実施例と最小容量の維持に関して、同じ効果が得られる。本発明は可変容量圧縮機用として、その他の種々の形式のものに適用可能である。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

本発明は、上記の構成によって以下のような効果が期待できる。

【 0 0 3 9 】

第 2 の弁機構の弁体の弁座との当接側と反対側の面の受圧面積を調整し、弁体の開閉方向へ作用する吐出室圧力を実質的に排除したため、吐出室圧力に影響しない安定した吸入室圧力制御特性が得られる。

10

【 0 0 4 0 】

第 1 の弁機構の弁体が全閉となっても、固定絞りによりクランク室と吸入室が連通しているため、最小容量時にクランク室と吸入室の圧力差が過大になることが無く、圧縮機の耐久性を損なうことが無い。

【 0 0 4 1 】

特に、本発明では、平面接触ではなく、線接触又は線接触に近い為に、当接面に働く圧力が明確に規定できるので、吐出圧力の影響排除の当たり、その正確な設定が容易となり、作動を前もって確実に予定することができる

【 0 0 4 2 】

電磁コイル機構では、電磁アクチュエーターへの通電をゼロとした場合、ばね部材により、第 1 の弁機構の弁体が図中上方にシフトして閉弁し、かつ第 2 の弁機構の弁体が開弁するため、常時最小容量が維持される。

20

【 0 0 4 3 】

従って、車両や自動車用の空調用として適用すれば、常時最小容量が維持されるために、過大な負荷を与えずに安定した自動車の走行が保証される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の可変容量圧縮機の容量制御弁の 1 実施例を示す。

【図 2】 図 1 の実施例の圧力制御特性を示す。

【図 3】 本発明の可変容量圧縮機の容量制御弁の他の実施例を示す。

【図 4】 従来の可変容量圧縮機の容量制御弁の構成を示す。

30

【図 5】 従来の容量制御弁の圧力制御特性を示す。

【図 6】 図 1 における実施例の第 2 の弁体にかかる圧力の関係を示す。

【符号の説明】

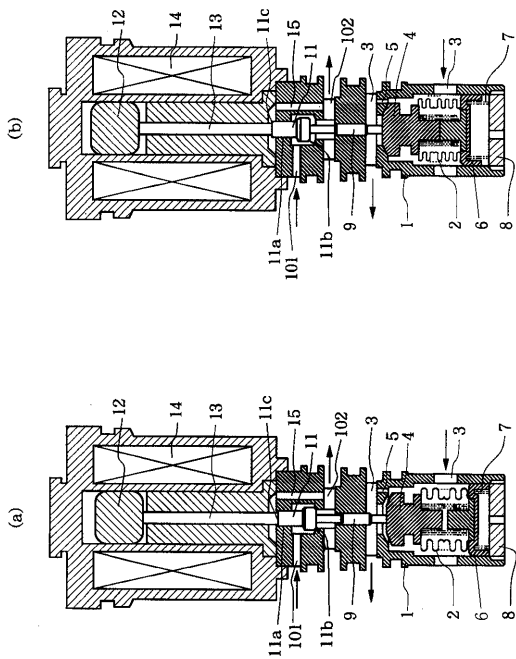
- 1 弁ケーシング
- 2 ベローズ
- 3 連通路（クランク室から吸入室）
- 4 第 1 の弁体
- 5 固定絞り
- 6 ガイド
- 7 ばね
- 8 調整ネジ
- 9 伝達ロッド
- 1 0 1 連通路（吐出室）
- 1 0 2 連通路（クランク室）
- 1 1 第 2 の弁体
- 1 1 a 側面
- 1 1 b 当接面
- 1 1 c 反対側の面
- 1 2 プランジャ
- 1 3 伝達ロッド

40

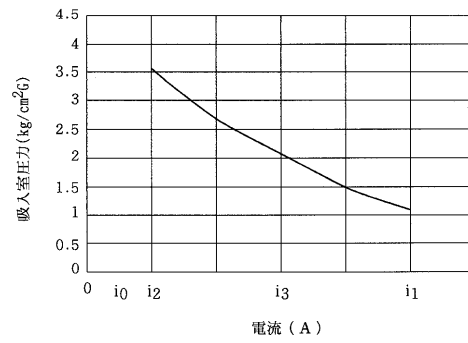
50

- 1 4 電磁コイル
- 1 5 導圧路

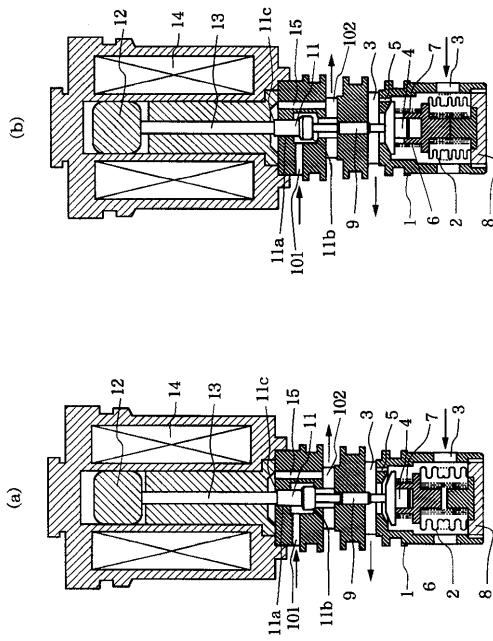
【図 1】



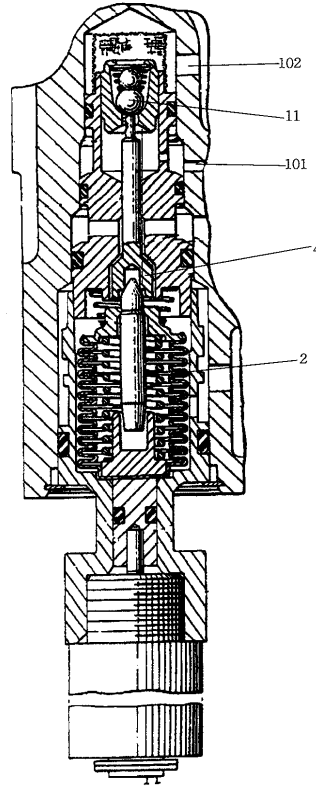
【図 2】



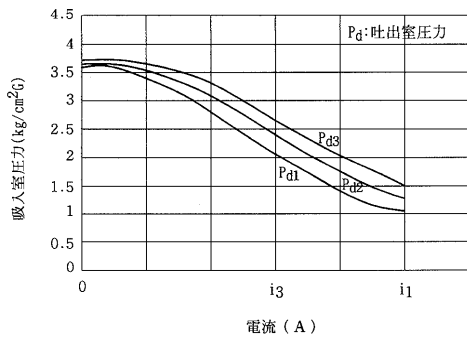
【 図 3 】



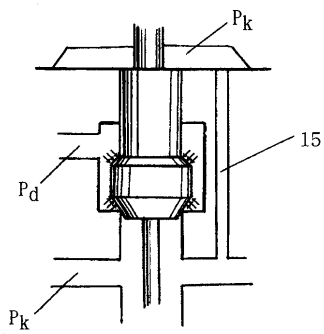
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 小倉 俊之
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

審査官 尾崎 和寛

(56)参考文献 実開昭64-027487(JP,U)
特開平09-268973(JP,A)
特開昭62-240482(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04B 49/00 ~ 51/00
F04B 27/08 ~ 27/14