

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4436295号
(P4436295)

(45) 発行日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int.Cl.

F04B 27/14 (2006.01)
F04B 49/00 (2006.01)

F 1

F O 4 B 27/08 T
F O 4 B 27/08 U
F O 4 B 49/00 361

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-248488 (P2005-248488)
(22) 出願日	平成17年8月29日 (2005.8.29)
(65) 公開番号	特開2007-64028 (P2007-64028A)
(43) 公開日	平成19年3月15日 (2007.3.15)
審査請求日	平成19年6月25日 (2007.6.25)

(73) 特許権者	000001845 サンデン株式会社 群馬県伊勢崎市寿町20番地
(74) 代理人	100095245 弁理士 坂口 嘉彦
(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

審査官 加藤 一彦

(56) 参考文献 特開2003-322086 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】可変容圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジング内に区画形成された吐出室と吸入室とクランク室と複数のシリンダボアと、シリンダボアに配設されたピストンと、クランク室を横断して配設された駆動軸と、傾角可変の斜板を有し駆動軸の回転をピストンの往復運動に変換する変換機構と、吐出室をクランク室に連通させる給気通路と、給気通路に配設された容量制御弁と、クランク室を吸入室に連通させる第1放圧通路と、第1放圧通路に配設された絞りとを備え、容量制御弁の開度を調整してクランク室圧力を変化させ、ピストンのストロークを調整して吸入室からシリンダボアに吸入される冷媒量を制御する可変容量圧縮機であって、容量制御弁は、吸入室圧力又はクランク室圧力の変化に応じて変位する感圧部材を有する第1部材と、給気通路を開閉する弁体を有する第2部材とを備え、第1部材と第2部材とが連結することにより、吸入室圧力が所定値より高くなると給気通路を閉じる方向に弁体が移動し、吸入室圧力が所定値より低くなると給気通路を開く方向に弁体が移動して、吸入室圧力を所定値に自律制御する弁機構を形成し、第1部材と第2部材との連結部は、感圧部材を収容する感圧室内に配設され、連結部の内部空間は、第1部材と第2部材とが離間することにより、吸入室又はクランク室の一方に連通し、第2部材には、吸入室又はクランク室の他方に連通する圧力室と前記連結部の内部空間とに連通する連通孔が形成され、吸入室圧力が所定値より高い場合には、感圧部材が変位して弁体が給気通路を閉じると共に、第1部材と第2部材とが離間し、感圧室と圧力室とが連通してクランク室を吸入室に連通させる第2放圧通路が形成され、第2放圧通路の最小流路断面積は、第1放圧通路に配設された絞り

10

20

の流路断面積よりも大きな値に設定されていることを特徴とする可変容量圧縮機。

【請求項 2】

第1部材と第2部材との連結部において、第1部材と第2部材とが当接しており、当接部は第2部材の連通孔よりも大径に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の可変容量圧縮機。

【請求項 3】

第1部材と第2部材との連結部は、漏斗状凹部と、当該凹部に嵌合する円錐台状凸部とを有していることを特徴とする請求項1又は2に記載の可変容量圧縮機。

【請求項 4】

容量制御弁は、感圧部材の変位のみに応じて動作する機械式容量制御弁であることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の可変容量圧縮機。 10

【請求項 5】

ハウジング内に区画形成された吐出室と吸入室とクランク室と複数のシリンダボアと、シリンダボアに配設されたピストンと、クランク室を横断して配設された駆動軸と、傾角可変の斜板を有し駆動軸の回転をピストンの往復運動に変換する変換機構と、吐出室をクランク室に連通させる給気通路と、給気通路に配設された容量制御弁と、クランク室を吸入室に連通させる第1放圧通路と、第1放圧通路に配設された絞りとを備え、容量制御弁の開度を調整してクランク室圧力を変化させ、ピストンのストロークを調整して吸入室からシリンダボアに吸入される冷媒量を制御する可変容量圧縮機であって、容量制御弁は、吸入室圧力又はクランク室圧力の変化に応じて変位する感圧部材と、感圧部材に電磁力を作用させるソレノイドとを有する第1部材と、給気通路を開閉する弁体を有する第2部材とを備え、第1部材と第2部材とが連結することにより、吸入室圧力がソレノイドの電磁力で決定される所定値より高くなると給気通路を閉じる方向に弁体が移動し、吸入室圧力が前記所定値より低くなると給気通路を開く方向に弁体が移動して、吸入室圧力を所定値に自律制御する弁機構を形成し、第1部材と第2部材との連結部は、感圧部材を収容する感圧室内に配設され、連結部の内部空間は、第1部材と第2部材とが離間することにより、吸入室又はクランク室の一方に連通し、第2部材には、吸入室又はクランク室の他方に連通する圧力室と前記連結部の内部空間とに連通する連通孔が形成され、吸入室圧力が所定値より高い場合には、感圧部材が変位して弁体が給気通路を閉じると共に、第1部材と第2部材とが離間し、感圧室と圧力室とが連通してクランク室を吸入室に連通させる第2放圧通路が形成されることを特徴とする可変容量圧縮機。 20

【請求項 6】

第1部材と第2部材との連結部において、第1部材と第2部材とが当接しており、当接部は第2部材の連通孔よりも大径に形成されていることを特徴とする請求項5に記載の可変容量圧縮機。 30

【請求項 7】

第1部材は、感圧部材を挟んで対峙する第1可動鉄心と第2可動鉄心と、第2可動鉄心を感圧部材から離間する方向へ付勢するバネとを有し、ソレノイドが励磁すると、感圧部材を挟んで第1可動鉄心と第2可動鉄心とが連結し、更に第2可動鉄心に第2部材が連結ことにより、吸入室圧力が所定値より高くなると給気通路を閉じる方向に弁体が移動し、吸入室圧力が所定値より低くなると給気通路を開く方向に弁体が移動して、吸入室圧力を所定値に自律制御する弁機構が形成され、ソレノイドが消磁すると、バネの付勢力を受けた第2可動鉄心が第1可動鉄心と感圧部材とから離間し、第2部材を付勢して給気通路を強制開放することを特徴とする請求項6に記載の可変容量圧縮機。 40

【請求項 8】

第2部材の第1部材との連結部は、磁性材料で形成されていることを特徴とする請求項7に記載の可変容量圧縮機。

【請求項 9】

ソレノイドが消磁して、バネにより給気通路が強制開放された時に、第2部材が規制部材に当接して移動を規制されることを特徴とする請求項7又は8に記載の可変容量圧縮機。 50

【請求項 10】

第2部材が規制部材に当接して移動を規制された時に、第2部材の連通孔は圧力室から遮断され且つ感圧室に連通することを特徴とする請求項9に記載の可変容量圧縮機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両空調装置に使用される可変容量圧縮機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

ハウジング内に区画形成された吐出室と吸入室とクランク室と複数のシリンダボアと、シリンダボアに配設されたピストンと、クランク室を横断して配設された駆動軸と、傾角可変の斜板を有し駆動軸の回転をピストンの往復運動に変換する変換機構と、吐出室をクランク室に連通させる給気通路と、給気通路に配設された容量制御弁と、クランク室を吸入室に連通させる第1放圧通路と、第1放圧通路に配設された絞りとを備え、容量制御弁の開度を調整してクランク室圧力を変化させ、ピストンのストロークを調整して吸入室からシリンダボアに吸入される冷媒量を制御する可変容量圧縮機が、特許文献1、2等に開示されている。絞りの口径は、プローバイガスを排出するのに十分な1.5～1.7mmに設定されている。

【特許文献1】特開昭62-282182

【特許文献2】特公平4-74549

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

上記可変容量圧縮機においては、クランク室と吸入室とが常時連通しているので、圧縮機が長時間停止すると冷凍回路側の冷媒が吸入室を介してクランク室へ流入する。車室内温度が高くエンジルーム内温度が低い場合には、多量の冷媒が吸入室を介してクランク室へ流入し、クランク室に多量の液冷媒が溜まる。圧縮機が起動すると、絞りの開口面積が不足してクランク室内の液冷媒を迅速に吸入室へ排出できず、クランク室圧力が上昇して斜板の傾角が最小値に維持される。この結果、クランク室の液冷媒が十分に吸入室へ排出されるまで長時間に亘って所望の空調が得られないという問題を生ずる。

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、クランク室の冷媒排出性能が従来に比べて向上した可変容量圧縮機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】**【0004】**

上記課題を解決するために、本発明においては、ハウジング内に区画形成された吐出室と吸入室とクランク室と複数のシリンダボアと、シリンダボアに配設されたピストンと、クランク室を横断して配設された駆動軸と、傾角可変の斜板を有し駆動軸の回転をピストンの往復運動に変換する変換機構と、吐出室をクランク室に連通させる給気通路と、給気通路に配設された容量制御弁と、クランク室を吸入室に連通させる第1放圧通路と、第1放圧通路に配設された絞りとを備え、容量制御弁の開度を調整してクランク室圧力を変化させ、ピストンのストロークを調整して吸入室からシリンダボアに吸入される冷媒量を制御する可変容量圧縮機であって、容量制御弁は、吸入室圧力又はクランク室圧力の変化に応じて変位する感圧部材を有する第1部材と、給気通路を開閉する弁体を有する第2部材とを備え、第1部材と第2部材とが連結することにより、吸入室圧力が所定値より高くなると給気通路を閉じる方向に弁体が移動し、吸入室圧力が所定値より低くなると給気通路を開く方向に弁体が移動して、吸入室圧力を所定値に自律制御する弁機構を形成し、第1部材と第2部材との連結部は、感圧部材を収容する感圧室内に配設され、連結部の内部空間は、第1部材と第2部材とが離間することにより、吸入室又はクランク室の一方に連通し、第2部材には、吸入室又はクランク室の他方に連通する圧力室と前記連結部の内部空間とに連通する連通孔が形成され、吸入室圧力が所定値より高い場合には、感圧部材が変位

10

20

30

40

50

して弁体が給気通路を閉じると共に、第1部材と第2部材とが離間し、感圧室と圧力室とが連通してクランク室を吸入室に連通させる第2放圧通路が形成され、第2放圧通路の最小流路断面積は、第1放圧通路に配設された絞りの流路断面積よりも大きな値に設定されていることを特徴とする可変容量圧縮機を提供する。

【0005】

本発明に係る可変容量圧縮機においては、弁体が給気通路を閉じると共に、第1部材と第2部材とが離間して、クランク室を吸入室に連通させる第2放圧通路が形成されるので、クランク室内の冷媒は第1放圧通路と第2放圧通路とを介して吸入室へ排出される。この結果、クランク室の冷媒排出性能が従来に比べて向上する。第2放圧通路は、圧縮機が最大吐出容量で動作すべき時のみに形成されるので、圧縮機の容量制御動作に支障を来さない。

容量制御弁内部に第2放圧通路が形成されるので、圧縮機本体に新たな放圧通路を形成する必要がなく、圧縮機構造の複雑化が防止される。

第2放圧通路の最小流路断面積を、第1放圧通路に配設された絞りの流路断面積よりも大きな値に設定することにより、冷媒排出性能が大幅に向上する。

【0006】

本発明の好ましい態様においては、第1部材と第2部材との連結部において、第1部材と第2部材とが当接しており、当接部は第2部材の連通孔よりも大径に形成されている。

上記構成により、第1部材と第2部材とが離間した時に、両者間の隙間が微小でも第2部材の連通孔と同等の流路断面積を確保できる。

【0007】

本発明の好ましい態様においては、第1部材と第2部材との連結部は、漏斗状凹部と、当該凹部に嵌合する円錐台状凸部とを有している。

漏斗状凹部と円錐台状凸部とが嵌合することにより、確実に連結部が形成される。

【0008】

本発明の好ましい態様においては、容量制御弁は、感圧部材の変位のみに応じて動作する機械式容量制御弁である。

予め定められた吸入室圧力制御特性ラインの近傍まで吸入室圧力が低下する間、第2放圧通路が維持されるので、冷媒排出が効果的に行なわれる。

【0009】

本発明においては、ハウジング内に区画形成された吐出室と吸入室とクランク室と複数のシリンダボアと、シリンダボアに配設されたピストンと、クランク室を横断して配設された駆動軸と、傾角可変の斜板を有し駆動軸の回転をピストンの往復運動に変換する変換機構と、吐出室をクランク室に連通させる給気通路と、給気通路に配設された容量制御弁と、クランク室を吸入室に連通させる第1放圧通路と、第1放圧通路に配設された絞りとを備え、容量制御弁の開度を調整してクランク室圧力を変化させ、ピストンのストロークを調整して吸入室からシリンダボアに吸入される冷媒量を制御する可変容量圧縮機であって、容量制御弁は、吸入室圧力又はクランク室圧力の変化に応じて変位する感圧部材と、感圧部材に電磁力を作用させるソレノイドとを有する第1部材と、給気通路を開閉する弁体を有する第2部材とを備え、第1部材と第2部材とが連結することにより、吸入室圧力がソレノイドの電磁力で決定される所定値より高くなると給気通路を閉じる方向に弁体が移動し、吸入室圧力が前記所定値より低くなると給気通路を開く方向に弁体が移動して、吸入室圧力を所定値に自律制御する弁機構を形成し、第1部材と第2部材との連結部は、感圧部材を収容する感圧室内に配設され、連結部の内部空間は、第1部材と第2部材とが離間することにより、吸入室又はクランク室の一方に連通し、第2部材には、吸入室又はクランク室の他方に連通する圧力室と前記連結部の内部空間とに連通する連通孔が形成され、吸入室圧力が所定値より高い場合には、感圧部材が変位して弁体が給気通路を閉じると共に、第1部材と第2部材とが離間し、感圧室と圧力室とが連通してクランク室を吸入室に連通させる第2放圧通路が形成されることを特徴とする可変容量圧縮機を提供する。

ソレノイドの電磁力は感圧部材の変位に影響して連結部の開閉動作に影響する。この結果

10

20

30

40

50

、吸入室圧力制御特性ラインの近傍まで吸入室圧力が低下する間、第2放圧通路が維持されるので、冷媒排出が効果的に行なわれる。

本発明の好ましい態様においては、第1部材と第2部材との連結部において、第1部材と第2部材とが当接しており、当接部は第2部材の連通孔よりも大径に形成されている。

上記構成により、第1部材と第2部材とが離間した時に、両者間の隙間が微小でも第2部材の連通孔と同等の流路断面積を確保できる。

【0010】

本発明の好ましい態様においては、第1部材は、感圧部材を挟んで対峙する第1可動鉄心と第2可動鉄心と、第2可動鉄心を感圧部材から離間する方向へ付勢するバネとを有し、ソレノイドが励磁すると、感圧部材を挟んで第1可動鉄心と第2可動鉄心とが連結し、更に第2可動鉄心に第2部材が連結することにより、吸入室圧力が所定値より高くなると給気通路を閉じる方向に弁体が移動し、吸入室圧力が所定値より低くなると給気通路を開く方向に弁体が移動して、吸入室圧力を所定値に自立制御する弁機構が形成され、ソレノイドが消磁すると、バネの付勢力を受けた第2可動鉄心が第1可動鉄心と感圧部材とから離間し、第2部材を付勢して給気通路を強制開放する。

ソレノイドの消磁に伴って給気通路を強制開放することにより、圧縮機を、外部駆動源に直結したクラッチレス圧縮機とすることができる。

【0011】

本発明の好ましい態様においては、第2部材の第1部材との連結部は、磁性材料で形成されている。

弁体を閉弁方向へ付勢するバネが不要になり、容量制御弁の構造が簡素化される。

【0012】

本発明の好ましい態様においては、ソレノイドが消磁して、バネにより給気通路が強制開放された時に、第2部材が規制部材に当接して移動を規制される。

不必要に弁体が移動するのを防止することができる。

【0013】

本発明の好ましい態様においては、第2部材が規制部材に当接して移動を規制された時に、第2部材の連通孔は圧力室から遮断され且つ感圧室に連通する。

第2部材の連通孔が圧力室から遮断され且つ感圧室に連通すると、第2部材の両端に作用する圧力が同一になり弁体の開閉方向へ作用する圧力の影響がなくなるので、ソレノイドを励磁した時の弁体の動きがスムーズになる。第1部材と第2部材とが離間しても、第2部材の連通孔は圧力室から遮断されているので、最小容量の維持に支障を来さない。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る可変容量圧縮機においては、弁体が給気通路を閉じると共に、第1部材と第2部材とが離間して、クランク室を吸入室に連通させる第2放圧通路が形成されるので、クランク室内の冷媒は第1放圧通路と第2放圧通路とを介して吸入室へ排出される。この結果、クランク室の冷媒排出性能が従来に比べて向上する。第2放圧通路は、圧縮機が最大吐出容量で動作すべき時のみに形成されるので、圧縮機の容量制御動作に支障を来さない。

容量制御弁内部に第2放圧通路が形成されるので、圧縮機本体に新たな放圧通路を形成する必要がなく、圧縮機構造の複雑化が防止される。

第2放圧通路の最小流路断面積を、第1放圧通路に配設された絞りの流路断面積よりも大きな値に設定することにより、冷媒排出性能が大幅に向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の実施例に係る可変容量圧縮機を説明する。

【実施例1】

【0016】

図1に示すように、可変容量圧縮機100は、複数のシリンドボア101aを備えたシリ

10

20

30

40

50

ンダブロック 101 と、シリンドブロック 101 の一端に設けられたフロントハウジング 102 と、バルブプレート 103 を介してシリンドブロック 101 の他端に設けられたりアハウジング 104 とを備えている。シリンドブロック 101 とフロントハウジング 102 とによって画成されるクランク室 105 内を横断して、駆動軸 106 が配設されている。駆動軸 106 は斜板 107 に挿通されている。斜板 107 は、駆動軸 106 に固定されたロータ 108 と連結部 109 とを介して結合し、駆動軸 106 により傾角可変に支持されている。ロータ 108 と斜板 107との間に、斜板 107 を最小傾角へ向けて付勢するコイルバネ 110 が配設されている。

駆動軸 106 の一端はフロントハウジング 102 のボス部 102a を貫通してハウジング外まで延在しており、図示しない動力伝達装置を介して図示しない外部駆動源に作動係合している。駆動軸 106 とボス部 102aとの間に軸封装置 111 が配設されている。

フロントハウジング 102 に圧入固定されたラジアルベアリング 112 が駆動軸 106 の一端部を回転可能に支持している。シリンドブロック 101 に圧入固定されたラジアルベアリング 113 が駆動軸 106 の他端部を回転可能に支持している。駆動軸 106 は、ロータ 108 とフロントハウジング 102 との間に配設されたスラストベアリング 114 と、駆動軸 106 の他端に隣接して配設された支持部材 115 とにより挟持されている。駆動軸 106 の他端と支持部材 115 との間の軸方向隙間は、調整部材 116 により所定値に管理されている。

シリンドボア 101a 内に、ピストン 117 が配設され、ピストン 117 の一端部の窪み 117a 内に収容された一対のシュー 118 が斜板 107 の外周部を相対摺動可能に挟持している。駆動軸 106 の回転は、斜板 107 とシュー 118 とを介してピストン 117 の往復運動に変換される。

リアハウジング 104 には、吸入室 119 と吐出室 120 とが形成されている。吸入室 119 はバルブプレート 103 に形成された連通孔 103a と図示しない吸入弁とを介してシリンドボア 101a に連通し、吐出室 120 は図示しない吐出弁とバルブプレート 103 に形成された連通孔 103b とを介してシリンドボア 101a に連通している。吸入室 119 は吸入ポート 104a を介して空調装置の蒸発器に接続し、吐出室 120 は吐出ポート 104b を介して空調装置の凝縮器に接続している。

フロントハウジング 102 、シリンドブロック 101 、バルブプレート 103 、リアハウジング 104 は図示しないガスケットを介して隣接し、通しボルト 121 を用いて一体に組付けられている。

リアハウジング 104 に容量制御弁 200 が取り付けられている。容量制御弁 200 は吐出室 120 とクランク室 105 との間の連通路 122 の開度を調整し、クランク室 105 への吐出ガスの導入量を制御する。

クランク室 105 内の冷媒は、ラジアルベアリング 113 のシェル開口と駆動軸 106 との間の隙間、支持部材 115 の隙間、調整部材 116 の隙間、シリンドブロック 101 に形成された空間 123 、固定オリフィス 124 が形成する第 1 放圧通路を介して吸入室 119 へ流入する。

【 0017 】

図 2 に示すように、容量制御弁 200 は、感圧室 201 内に配設され、クランク室圧力を受圧し、内部を真空にしてバネを配置した感圧手段として機能するベローズ 202 と、一端がベローズ 202 の連結部 202a に当接し、他端部がボデー 203 に摺動可能に支持されて吸入室圧力を受圧し、吐出室 120 とクランク室 105 との連通路 122 に配設された弁孔 204 を開閉する弁形成体 205 と、弁形成体 205 を閉弁方向へ付勢するバネ 206 と、バネ 206 の一端が当接し、ボデー 203 に圧入固定された蓋部材 207 と、感圧室 201 を区画形成し、弁形成体 205 の弁体 205a が当接する弁座 208a が形成されてボデー 203 に圧入固定された弁座形成体 208 とから構成される。弁形成体 205 は、弁体 205a とベローズ 202 の連結部 202a に当接する連結部 205b とから成り、連結部 205b が弁体 205a に圧入固定されたものである。

弁体 205a が配設された弁室 209 は、ボデー 203 に形成された連通孔 203a を経

10

20

30

40

50

由して吐出室 120 と連通し、また弁孔 204、感圧室 201、弁座形成体 208 に形成された連通孔 208b を経由してクランク室 105 と連通している。従って、連通孔 203a、弁室 209、弁孔 204、感圧室 201 及び連通孔 208b は、吐出室 120 とクランク室 105 との連通路 122 の一部を形成している。

弁形成体 205 の他端が対峙する圧力室 210 は、ボデー 203 に形成された連通孔 203b を介して吸入室 119 に連通している。さらに弁体 205a には両端を貫通する連通孔 205c が形成されており、連結部 202a と連結部 205b との連結部の内部空間 211 と圧力室 210 とが連通する構造となっている。連結部 202a と連結部 205b は接離可能に連結する構造を成しており、連結部 202a と連結部 205b とが離間した時は、両者間に所定の隙間 212 が形成されて、感圧室 201 と圧力室 210 が、内部空間 211 と、連通孔 205c を介して連通し、連結部 202a と連結部 205b が連結した時は、感圧室 201 と圧力室 210 との連通が遮断される。連結部 205b の連結部 202a との当接部は漏斗形状を成し、連結部 202a の連結部 205b との当接部は円錐台形状を成している。漏斗形状部と円錐台形状部とが嵌合することにより、連結部 202a と連結部 205b とが確実に連結する。

ベローズ 202 の固定端 202b は、弁座形成体 208 に圧入され、その圧入量により容量制御弁の吸入室圧力制御特性が所定値に調整される。

【0018】

容量制御弁 200 を用いた可変容量圧縮機 100 の制御動作について説明する。

吸入室圧力が所定値より高ければ、ベローズ 202 は収縮して連結部 202a が図中下方へ移動し、同時に弁体 205a が弁座 208a に当接して弁孔 204 を閉じた状態で弁形成体 205 が位置決めされる。この時連結部 202a 及び連結部 205b は離間してその間に所定の隙間 212 が形成される。したがって、クランク室 105 と吸入室 119 との間には、感圧室 201、隙間 212、空間 211、連通孔 205c、圧力室 210 及び連通孔 203b を経由する、固定オリフィス 124 を経由する第 1 放圧通路とは別の第 2 放圧通路が形成される。

隙間 212 は微小なので、十分な流路面積を得るために、連結部 202a と連結部 205b との当接部の径は十分大きな値に設定されており、少なくとも連通孔 205c の孔径よりも大きく設定されている。

弁孔 204 が閉じたので、吐出室 120 の冷媒がクランク室 105 に導入されず、ピストン 117 が吸入冷媒を圧縮する際に発生するプローバイガスのみがクランク室 105 から第 1 放圧通路および第 2 放圧通路を介して吸入室 119 へ流れる。第 1 放圧通路の固定オリフィス 124 の流路面積は、プローバイガスを吸入室 119 に流すのに必要な最小流路面積を有しており、さらに第 2 放圧通路の最小流路面積は固定オリフィス 124 の流路面積より大きく設定してあるため、クランク室 105 内の冷媒ガスが速やかに吸入室 119 に排出され、この結果、クランク室圧力が迅速に低下して吸入室圧力と略同一になり、斜板 107 の傾角が迅速に増大して圧縮機は最大容量に維持される。

圧縮機が最大容量運転されて吸入室圧力が徐々に低下し、容量制御弁 200 で設定された所定値まで低下すると、ベローズ 202 が伸長して図中上方へ移動し、連結部 202a と連結部 205b とが当接して第 2 放圧通路が遮断される。同時に弁形成体 205 を図中上方に押し上げて弁体 205a が弁孔 204 を開き、吐出室 120 とクランク室 105 とが連通路 122 により連通して、吐出室 120 の冷媒がクランク室 105 に導入される。クランク室 105 と吸入室 119 との連通路は第 1 放圧通路のみとなるため、クランク室 105 から吸入室 119 に流れる冷媒量は固定オリフィス 124 で制限される。この結果、クランク室圧力が上昇し、クランク室 105 と吸入室 119 との圧力差の増加により斜板 107 の傾角が減少して吐出容量が減少する。

吐出容量が減少して吸入室圧力が上昇するとベローズ 202 が収縮して弁体 205a が弁孔 204 を閉じる方向に移動するため、クランク室 105 に導入される吐出室 120 の冷媒量が減少してクランク室 105 の圧力が低下し、クランク室 105 と吸入室 119 との圧力差の減少により斜板 107 の傾角が増加して吐出容量が増加する。このような動作に

10

20

30

40

50

より所定の吸入室圧力を維持するように弁体 205a の開度が調整されて吐出容量が制御される。

【0019】

車両を長時間放置した場合、つまり圧縮機が長時間停止した場合には、空調装置側の冷媒が吸入室 119 を介してクランク室 105 に流入する。特に、車室内側の温度が高く、圧縮機が設置されているエンジンルーム側の温度が低い場合には、多量の冷媒が吸入室 119 を介してクランク室 105 に流入し、クランク室 105 に多量の液冷媒が溜まる。このような状態で圧縮機を起動すると、従来の圧縮機ではクランク室 105 内の液冷媒量に対して固定オリフィス 124 の流路面積が不足して、固定オリフィス 124 前後で圧力差が生じ、クランク室圧が上昇して斜板 107 の傾角が最小容量域に維持されてしまう。この結果、クランク室 105 内の液冷媒が十分に抜けるまで長時間に亘って所望の空調が得られないという問題が発生するが、可変容量圧縮機 100 では第 1 放圧通路に加えて第 2 放圧通路が形成されるので液冷媒の放出が迅速に行なわれ、迅速に所望の空調を得ることができる。

容量制御弁 200 では、容量制御弁 200 の内部を経由して第 2 放圧通路を形成したので、弁体 205a が弁孔 204 を閉じる動作と連動して第 2 放圧通路が形成できる利点がある。つまり、弁体 205a が弁孔 204 を閉じて圧縮機が最大容量で動作すべき時にだけ第 2 放圧通路が形成され、圧縮機の容量制御動作に支障を來さないという利点がある。また、圧縮機本体に新たな放圧通路を形成する必要がなく、圧縮機構造の複雑化が防止されるという利点がある。

可変容量圧縮機 100 は図 2 中の式(1)及び図 3 に示す吸入室圧力制御特性を有する。吐出圧力が上昇すると吸入室圧力が低下するいわゆる内部制御式の可変容量圧縮機の吸入室圧力制御特性である。

容量制御弁 200 は、感圧部材であるベローズ 202 の伸縮のみに応じて動作する機械式容量制御弁である。容量制御弁 200 を使用することにより、予め定められた吸入室圧力制御特性ラインの近傍まで吸入室圧力が低下する間、第 2 放圧通路が維持されるので、クランク室 105 からの冷媒排出が効果的に行なわれる。

式(1)で、 $S_v = S_b$ として、クランク室圧力に全く影響を受けない制御特性としても良い。 S_v を S_b より僅かに小さく設定してクランク室圧力による力が閉弁方向に作用する制御特性としても良いし、 S_v を S_b より僅かに大きく設定してクランク室圧力による力が開弁方向に作用する制御特性としても良い。

【実施例 2】

【0020】

図 4 に示すように、容量制御弁 300 は、ベローズに吸入室圧力が作用し、弁形成体の他端にクランク室圧力が作用する点を除いて、容量制御弁 200 と基本的に同一構造である。

容量制御弁 300 は、感圧室 301 に配設され、吸入室圧力を受圧し、内部を真空にしてバネを配置した感圧手段として機能するベローズ 302 と、一端がベローズ 302 の連結部 302a に当接し、ボデー 303 に摺動可能に支持されて他端がクランク室圧力を受圧し、吐出室 120 とクランク室 105 との連通路 122 に配設された弁孔 304 を開閉する弁形成体 305 と、弁形成体 305 を閉弁方向に付勢するバネ 306 と、バネ 306 の一端が当接し、ボデー 303 に圧入固定されたバネ支持部材 307 と、ボデー 303 に圧入固定された蓋部材 308 とから構成される。

弁形成体 305 は、弁体 305a と、ベローズ 302 の連結部 302a に当接する連結部 305b と、ボデー 303 に摺動可能に支持されるロッド 305c とから成り、弁体 305a と連結部 305b がロッド 305c に圧入固定されたものである。

弁体 305a が配設された弁室(圧力室) 309 は、ばね支持部材 307 に形成された連通孔 307a を経由してクランク室 105 と連通し、また弁孔 304 とボデー 303 に形成された連通孔 303a とを経由して吐出室 120 と連通している。従って、連通孔 30

10

20

30

40

50

7 a、弁室（圧力室）309、弁孔304、連通孔303aは、吐出室120とクランク室105との連通路122の一部を形成している。また感圧室301はボデー303に形成された連通孔303bを介して吸入室119に連通している。さらにロッド305cの内部には両端を貫通する連通孔305dが形成されており、連結部302aと連結部305bとの連結部の内部空間310と弁室（圧力室）309とが連通する構造となっている。連結部302aと連結部305bとは接離可能に連結する構造を成しており、連結部302aと連結部305bとが離間した時は、所定の隙間311が形成されて、感圧室301と弁室（圧力室）309が、内部空間310、連通孔305dを介して連通し、これによりクランク室105と吸入室119とを連通する第2放圧通路が形成される。また連結部302aと連結部305bとが連結した時は、感圧室301と弁室（圧力室）309の連通が遮断され、第2放圧通路が遮断される。連結部305bの連結部302aとの当接部は漏斗形状を成し、連結部302aの連結部305bとの当接部は円錐台形状を成している。漏斗形状部と円錐台形状部とが嵌合することにより、連結部302aと連結部305bとが確実に連結する。

ペローズ302の固定端302bは、ボデー303に圧入され、その圧入量により容量制御弁の制御特性が所定値に調整される。

容量制御弁300は図4中の式(2)及び図3と同様の吸入室圧力制御特性を有する。

【実施例3】

【0021】

図5に示すように、容量制御弁400は、吐出室への連通路をクランク室へ連通させ、クランク室への連通路を吐出室へ連通させた点、ロッド305cの連通孔305dが屈曲部305ddを介してクランク室105に連通する点を除いて、容量制御弁300と基本的に同一構造である。

【実施例4】

【0022】

図6に示すように、容量制御弁500は、図4の容量制御弁300に、弁体に電磁力を作用させるソレノイドを付加し、外部信号により吸入室圧力を制御する外部制御方式の容量制御弁としたものである。

図6において、図4の容量制御弁300の部材と同じ機能を果たす部材には容量制御弁300の部材と同一の番号を付している。

図4の容量制御弁300と異なる部分を説明すると、弁体305aにはソレノイドロッド501の一端が圧入固定され、ソレノイドロッド501は固定鉄心502に内挿されて、他端には固定鉄心502と対向して可動鉄心503が圧入固定され、固定鉄心502と可動鉄心503の間には可動鉄心503を開弁方向に付勢するバネ504が配設されている。固定鉄心502と可動鉄心503はソレノイドケース505に固定された筒状部材506内に収容され、筒状部材506の周囲を取り囲むようにして電磁コイル507がソレノイドケース505内に収容されている。

ソレノイド507で発生する電磁力は閉弁方向に作用し、可変容量圧縮機の吸入室圧力制御特性は図6中の式(3)及び図7で示されるような電磁コイルへの通電量が増加すると吸入室圧力が低下するものとなる。

クランク室105と吸入室119を連通する第2放圧通路は、連結部302aと連結部305bが離間して所定の隙間311が形成されて、感圧室301と弁室（圧力室）309が、内部空間310、連通孔305dを介して連通することにより形成される。また連結部302aと連結部305bとが連結した時は、感圧室301と弁室（圧力室）309の連通が遮断され、第2放圧通路が遮断される。

図6の容量制御弁500は、電磁コイル507を消磁したとき、バネ504により可動鉄心503及びソレノイドロッド501と一体化した弁体305aが弁孔304を強制開放する、いわゆるクラッチレス圧縮機に適用可能な構造となっている。

電磁コイル507を消磁すると、バネ504により弁体305aが図中上方へ移動し、この時筒状部材506の内部空間508は、ソレノイドロッド501と固定鉄心502との

10

20

30

40

50

隙間、ソレノイドロッド 501 に形成された溝 501a、弁体 305a の内部空間 509、連通孔 305d を介して内部空間 310 に連通する。

弁孔 304 が強制開放されて吐出容量が最小の状態で維持されると吸入室圧力が上昇し、ベローズ 302 の動作点を超えると、ベローズ 302 が収縮して、連結部 302a と連結部 305b とが離間する。これにより感圧室 301 と弁体 305a の他端側、つまり筒状部材 506 の内部空間 508 側は、同圧（吸入室圧力）となり、弁体 305a に開閉方向のクランク室圧力による力が殆ど作用しなくなる。この結果、電磁コイル 507 を励磁した時の弁体 305a の動きがスムーズになる。

弁体 305a の他端 305aa が固定鉄心 502 の図中下端 502a に当接して弁体 305a が位置決めされ、弁室（圧力室）309 と筒状部材 506 の内部空間 508 とが遮断されるため、連結部 302a と連結部 305b が離間しても第 2 放圧通路は遮断され、最小容量の維持に支障を来さない。
10

【実施例 5】

【0023】

図 8 に示すように、容量制御弁 600 は、図 2 の容量制御弁 200 に、感圧部材に電磁力を作用させるソレノイドを付加し、外部信号により吸入室圧力を制御する外部制御方式の容量制御弁としたものである。図 2 の容量制御弁 200 では感圧部材はベローズとしているが、図 8 の容量制御弁 600 では感圧部材としてダイアフラムを使用している。

容量制御弁 600 は、感圧室 601 内に配設され、クランク室圧力を受圧して感圧手段として機能するダイアフラム 602 と、ダイアフラム 602 に電磁力を作用させてダイアフラム 602 の動作点を決定すべく配設されたソレノイド 650 と、ダイアフラム 602 に隣接して配設された連結部 603 に一端が当接し、他端がボデー 604 に摺動可能に支持されて吸入室圧力を受圧し、吐出室 120 とクランク室 105 との連通路 122 に配設された弁孔 605 を開閉する弁形成体 606 と、弁形成体 606 を閉弁方向に付勢するバネ 607 と、バネ 607 の一端が当接しボデー 604 に圧入固定されたバネ支持部材 608 と、連結部 603 と弁形成体 606 の連結部 606b との間に配設され、連結部 603 と連結部 606b とを離間する方向に付勢するバネ 609 とから構成される。
20

弁形成体 606 は、弁体 606a と、連結部 603 に当接する連結部 606b とから成り、連結部 606b が弁体 606a に圧入固定されたものである。弁体 606a が配設された弁室 610 は、ボデー 604 に形成された連通孔 604a を経由して吐出室 120 と連通し、また弁孔 605、感圧室 601、ボデー 604 に形成された連通孔 604b を経由してクランク室 105 と連通している。したがって、連通孔 604a、弁室 610、弁孔 605、感圧室 601 及び連通孔 604b は、吐出室 120 とクランク室 105 との連通路 122 の一部を形成している。
30

また弁形成体 606 の他端側空間（圧力室）611 は、バネ支持部材 608 に形成された連通孔 608a を介して吸入室 119 に連通している。弁体 606a の内部には両端を貫通する連通孔 606c が形成されており、連結部 606b と連結部 603 との連結部の内部空間 612 が他端側空間（圧力室）611 と連通する構造となっている。連結部 603 と連結部 606b とは接離可能に連結する構造を成しており、連結部 603 と連結部 606b が離間した時には、所定の隙間 613 が形成されて、感圧室 601 と弁形成体 606 の他端側空間（圧力室）611 が、内部空間 612 と、連通孔 606c とを介して連通し、これによりクランク室 105 と吸入室 119 を連通する第 2 放圧通路が形成される。連結部 603 と連結部 606b とが連結した時は、感圧室 601 と弁形成体 606 の他端側空間（圧力室）611 の連通が遮断され、第 2 放圧通路が遮断される。連結部 606b の連結部 603 との当接部は漏斗形状を成し、連結部 603 の連結部 606b との当接部は円錐台形状を成している。漏斗形状部と円錐台形状部とが嵌合することにより、連結部 606b と連結部 603 とが確実に連結する。
40

ソレノイド 650 は、ダイアフラム 602 に隣接して配設された可動鉄心 651 と所定隙間を維持して対向配置された固定鉄心 652 と、可動鉄心 651 をロッド 653 を介してダイアフラム 602 側に付勢するバネ 654 と、可動鉄心 651 と固定鉄心 652 を取り
50

囲むように配設された電磁コイル 655 と、電磁コイル 655 を収容するソレノイドケース 656 とから構成される。ダイアフラム 602 の図中下側（可動鉄心側）は大気圧が導入されている。ソレノイド 650 で発生する電磁力は閉弁方向に作用し、可変容量圧縮機の吸入室圧力制御特性は図 8 中の式(4)及び図 7 で示されよう、電磁コイルへの通電量が増加すると吸入室圧力が低下するものとなる。

容量制御弁 600 では、ソレノイド 650 の電磁力が感圧部材（ダイアフラム 602）に作用するため、ソレノイド 650 の電磁力は感圧部材の変位に影響して連結部の開閉動作点に影響する。この結果、図 7 に示すようなソレノイドの通電量に応じた吸入室圧力制御点近傍まで第 2 放圧通路が形成される利点がある。これに対し、図 6 の容量制御弁 500 では、ソレノイドの電磁力が弁体に作用しているため、ソレノイドの電磁力は弁体の開閉には影響するものの、連結部の開閉には何ら影響しない。したがって、ソレノイドの通電量に係わらず、感圧部材（ベローズ）が一定の吸入室圧力で伸長し始めて連結部が連結され、第 2 放圧通路が一定の吸入室圧力で遮断されてしまう。この点で、図 8 の容量制御弁 600 は、図 6 の容量制御弁 500 よりもクランク室内圧の冷媒排出性能が優れている。
10

【実施例 6】

【0024】

図 9 に示す容量制御弁 700 は、図 8 の容量制御弁 600 を、ソレノイドを消磁したときに弁体が弁孔を強制開放する、いわゆるクラッチレス圧縮機に適用可能な構造としたものである。

容量制御弁 700 において、容量制御弁 600 と異なる部分は、ダイアフラム 602 に電磁力を作用させてダイアフラム 602 の動作点を決定すべく配設されたソレノイド 750 の構成において、ダイアフラム 602 に隣接して配設された連結部 603 を第 2 可動鉄心 751 とし、第 2 可動鉄心 751 とソレノイドケース 656 との間で磁路を形成する部材 752 と、第 2 可動鉄心 751 を弁体 606a の開弁方向に付勢するバネ 753 を配設したことである。
20

ソレノイド 750 を励磁すると、ダイアフラム 602 を挟んで第 1 可動鉄心 651 に第 2 可動鉄心 751 が吸引連結され、ダイアフラム 602 と一体連結して、第 2 可動鉄心 751 は図 8 の連結部 603 と同じ機能を果たす。

バネ 753 の付勢力はバネ 607 の付勢力よりも大きく設定されているため、ソレノイド 750 を消磁すると、バネ 753 の付勢力により第 2 可動鉄心 751 がダイアフラム 602 から離間し、第 2 可動鉄心 751 と弁形成体 606 の連結部 606b が連結して、弁体 606a が図中上方へ移動し、弁孔 605 が強制開放されて、吐出室 120 とクランク室 105 が常時連通する。これにより最小容量が得られる。
30

弁形成体 606 の連結部 606b を磁性材料で形成し、ソレノイド 750 を励磁したとき、第 2 可動鉄心 751 と所定の隙間を維持して連結部 606b に吸引力が作用するようすれば、弁体 606a を閉弁方向に付勢する力となり、バネ 607 は不要となって構造の簡素化に寄与する。

【実施例 7】

【0025】

図 10 に示す容量制御弁 800 は、図 9 の容量制御弁 700 の弁形成体の両端の圧力を同圧として、クラッチレス圧縮機に更に好適な構造としたものである。
40

容量制御弁 800 において、ソレノイド 750 を消磁すると、バネ 753 の付勢力により、第 2 可動鉄心 751 がダイアフラム 602 から離間し、第 2 可動鉄心 751 と弁形成体 606 の連結部 606b が連結して、弁体 606a が図中上方へ移動し、弁孔 605 が強制開放されて、吐出室 120 とクランク室 105 が常時連通する。この時弁体 606a の他端 606aa がばね支持部材 801 に当接して弁体 606a が位置決めされ、空間（圧力室）611 と空間 802 とが画成される。連通孔 606c は空間（圧力室）611 から遮断されている。

弁体 606a の他端 606aa がばね支持部材 801 に当接することにより、不必要に弁体 606a が移動するのを防止することができる。
50

空間 8 0 2 は、連通孔 6 0 6 c を介して空間 6 1 2 に連通し、空間 6 1 2 は連結部 6 0 6 b に形成されたオリフィス 6 0 6 b b を介して感圧室 6 0 1 と連通しているため、空間 8 0 2 は感圧室 6 0 1 の圧力と同圧（クランク室圧力）となり、弁体 6 0 6 a の開閉方向に作用する圧力による力がほとんど無くなり、ソレノイドを励磁したとき、スムーズに弁体が閉弁方向に動作することが可能となる。

連結部 6 0 6 b に形成されたオリフィス 6 0 6 b b があるため、第 2 放圧通路は完全には遮断されず、微小な流れを許容している。このため第 1 放圧通路に配設された固定オリフィス 1 2 4 の流路面積は、オリフィス 6 0 6 b b の流路面積を考慮して小さく設定されている。

弁体 6 0 6 a の他端 6 0 6 a a がばね支持部材 8 0 1 に当接して、空間（圧力室）6 1 1 10 と空間 8 0 2 とが画成されるため、第 2 可動鉄心 7 5 1 と連結部 6 0 6 b とが離間しても、第 2 放圧通路は遮断され、最小容量の維持に支障を来さない。

【実施例 8】

【0 0 2 6】

図 1 1 に示す容量制御弁 9 0 0 は、図 9 の容量制御弁 7 0 0 に図 6 の容量制御弁 5 0 0 の弁形成体を組み合わせ、クラッチレス圧縮機に好適な構造としたものである。容量制御弁 7 0 0 とは、ダイアフラムに吸入室圧力が作用し、弁形成体の他端側にクランク室圧力が作用する点が異なる。

容量制御弁 9 0 0 は、感圧室 9 0 1 内に配設され、吸入室圧力を受圧して感圧手段として機能するダイアフラム 6 0 2 と、ダイアフラム 6 0 2 に電磁力を作用させてダイアフラム 6 0 2 の動作点を決定すべく配設されたソレノイド 7 5 0 と、ダイアフラム 6 0 2 に隣接して配設された第 2 可動鉄心 7 5 1 に一端が当接し、ボデー 9 0 2 に摺動可能に支持されて他端側がクランク室圧力を受圧し、吐出室 1 2 0 とクランク室 1 0 5 との連通路 1 2 2 に配設された弁孔 9 0 3 を開閉する弁形成体 9 0 4 と、弁形成体 9 0 4 を閉弁方向に付勢するバネ 9 0 5 と、バネ 9 0 5 の一端が当接し、ボデー 9 0 2 に圧入固定されたばね支持部材 9 0 6 とから構成される。

弁形成体 9 0 4 は、弁体 9 0 4 a と、第 2 可動鉄心 7 5 1 に当接する連結部 9 0 4 b とから成り、連結部 9 0 4 b が弁体 9 0 4 a に圧入固定されたものである。

弁体 9 0 4 a が配設された弁室（圧力室）9 0 7 は、ばね支持部材 9 0 6 に形成された連通孔 9 0 6 a を経由してクランク室 1 0 5 と連通し、また弁孔 9 0 3 とボデー 9 0 2 に形成された連通孔 9 0 2 a とを経由して吐出室 1 2 0 と連通している。したがって、連通孔 9 0 6 a、弁室 9 0 7、弁孔 9 0 3、連通孔 9 0 2 a は、吐出室 1 2 0 とクランク室 1 0 5 との連通路 1 2 2 の一部を形成している。

感圧室 9 0 1 はボデー 9 0 2 に形成された連通孔 9 0 2 b を介して吸入室 1 1 9 に連通している。弁体 9 0 4 a の内部には、両端を貫通する連通孔 9 0 4 c が形成されており、連結部 9 0 4 b と第 2 可動鉄心 7 5 1 との連結部の内部空間 9 0 8 と弁室（圧力室）9 0 7 とが連通する構造となっている。第 2 可動鉄心 7 5 1 と連結部 9 0 4 b は接離可能に連結する構造を成しており、第 2 可動鉄心 7 5 1 と連結部 9 0 4 b が離間したときには、所定の隙間 9 0 9 が形成されて、感圧室 9 0 1 と弁室（圧力室）9 0 7 が、内部空間 9 0 8 、連通孔 9 0 4 c を介して連通し、これによりクランク室 1 0 5 と吸入室 1 1 9 とを連通する第 2 放圧通路が形成される。また第 2 可動鉄心 7 5 1 と連結部 9 0 4 b が連結した時は、感圧室 9 0 1 と弁室 9 0 7 の連通が遮断され、第 2 放圧通路が遮断される。

ソレノイド 7 5 0 を励磁すると、ダイアフラム 6 0 2 を挟んで第 1 可動鉄心 6 5 1 に第 2 可動鉄心 7 5 1 が吸引連結され、ダイアフラム 6 0 2 と一体連結し、さらに弁形成体 9 0 4 と連結することにより、可変容量圧縮機の吸入室圧力制御特性は図 1 1 中の式（5）及び図 7 で示されるような電磁コイルへの通電量が増加すると吸入室圧力が低下するものとなる。バネ 7 5 3 の付勢力はバネ 9 0 5 の付勢力よりも大きく設定されているので、ソレノイド 7 5 0 を消磁すると、バネ 7 5 3 の付勢力により第 2 可動鉄心 7 5 1 がダイアフラム 6 0 2 から離間し、第 2 可動鉄心 7 5 1 と弁形成体 9 0 4 の連結部 9 0 4 b が連結して、弁体 9 0 4 a が図中上方へ移動し、弁孔 9 0 3 が強制開放されて、吐出室 1 2 0 とクラ

10

20

30

40

50

ンク室 105 が常時連通する。これにより最小容量が得られる。

【実施例 9】

【0027】

本発明は、揺動板式可変容量圧縮機やモータで駆動される可変容量圧縮機にも適用可能である。

図 8 ~ 11 の構造で、ダイアフラムを挟んで冷媒側と対向している内部空間を大気圧ではなく負圧としても良い。

本発明は、通電量を増加すると吸入室圧力が上昇する制御特性を有する外部制御型容量制御弁を備える可変容量圧縮機や、吐出圧力が上昇すると吸入室圧力が上昇する制御特性を有する容量制御弁を備える可変容量圧縮機にも適用可能である。

10

連結部が連結した時、第 2 放圧通路が遮断されず漏れが許容される構造にしても良い。

第 1 放圧通路に流量可変の絞りを配設しても良い。

第 1 放圧通路の絞りを第 2 放圧通路の内部に配設しても良い。例えば、図 1 の固定オリフィス 124 を、図 10 の連結部 606b に形成されたオリフィス 606bb にしても良い。

連結部を構成する二つの部材の材料を異種材料とし、或いは連結部を構成する二つの部材を高硬度の素材で形成し、或いは連結部を構成する二つの部材に表面硬化処理を施して、連結部の繰り返し開閉による磨耗を抑制しても良い。

冷媒として現状の R 134a に代えて、CO₂ や R 152a を使用しても良い。

【産業上の利用可能性】

20

【0028】

本発明は、可変容量圧縮機に広く利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る可変容量圧縮機の断面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例に係る可変容量圧縮機が備える容量制御弁の断面図である。

【図 3】図 2 の容量制御弁の吸入室圧力制御特性を示す図である。

【図 4】本発明の第 2 実施例に係る可変容量圧縮機が備える容量制御弁の断面図である。

【図 5】本発明の第 3 実施例に係る可変容量圧縮機が備える容量制御弁の断面図である。

【図 6】本発明の第 4 実施例に係る可変容量圧縮機が備える容量制御弁の断面図である。

30

【図 7】図 6 の容量制御弁の吸入室圧力制御特性を示す図である。

【図 8】本発明の第 5 実施例に係る可変容量圧縮機が備える容量制御弁の断面図である。

【図 9】本発明の第 6 実施例に係る可変容量圧縮機が備える容量制御弁の断面図である。

【図 10】本発明の第 7 実施例に係る可変容量圧縮機が備える容量制御弁の断面図である。

。

【図 11】本発明の第 8 実施例に係る可変容量圧縮機が備える容量制御弁の断面図である。

。

【符号の説明】

【0030】

100 可変容量圧縮機

40

106 駆動軸

107 斜板

117 ピストン

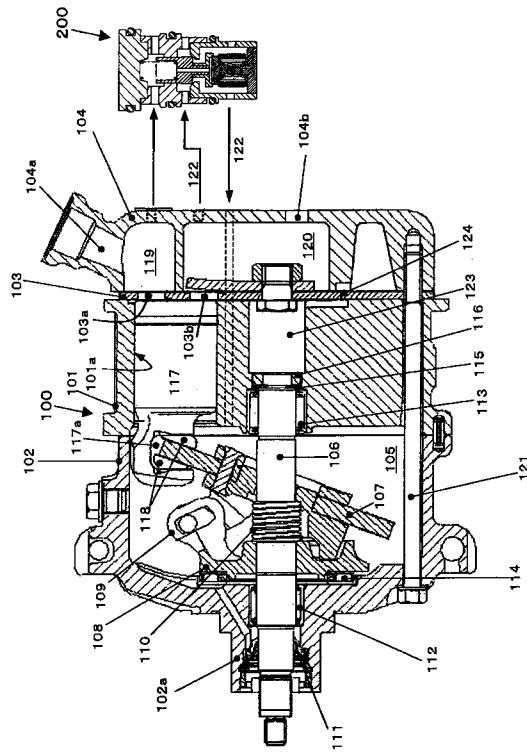
119 吸入室

120 吐出室

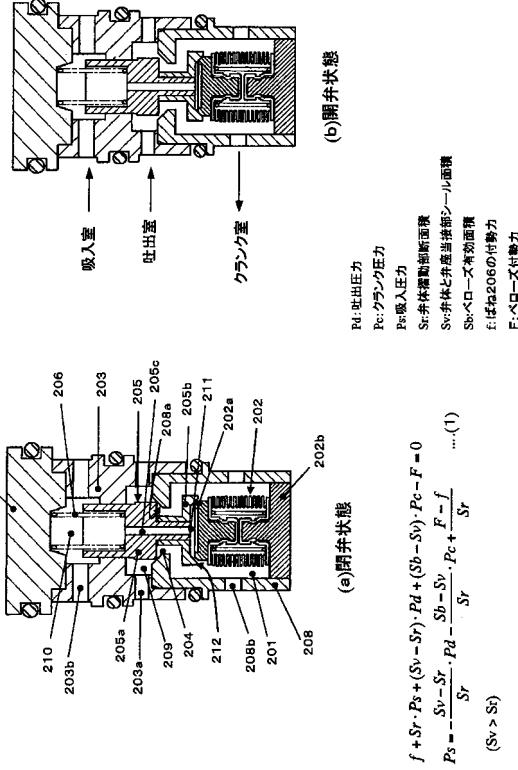
122 連通路

200、300、400、500、600、700、800、900 容量制御弁

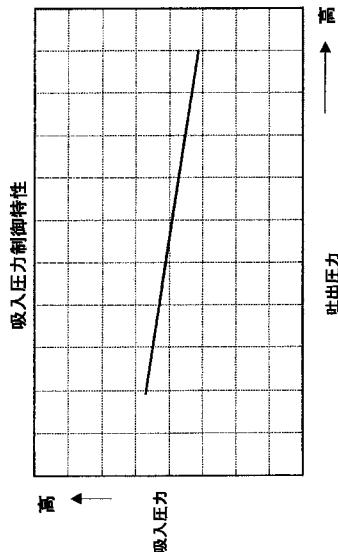
【図1】



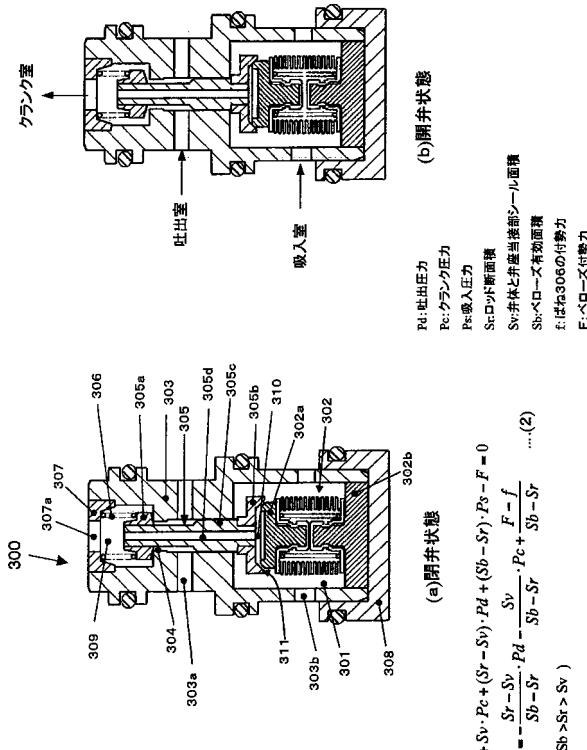
【図2】



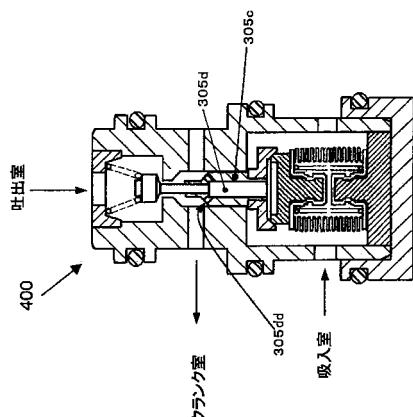
【図3】



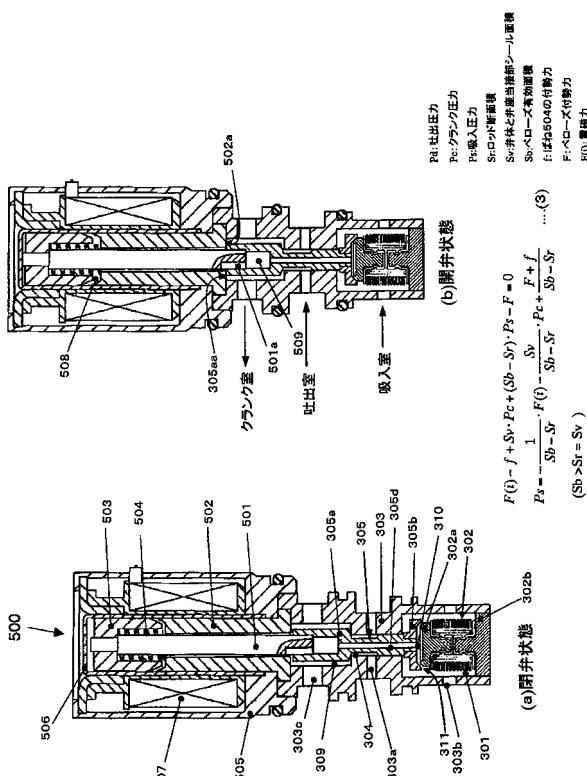
【図4】



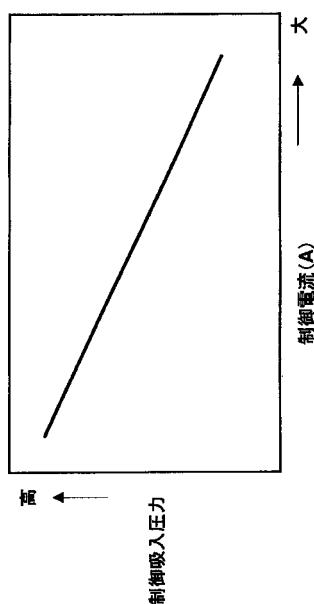
【図5】



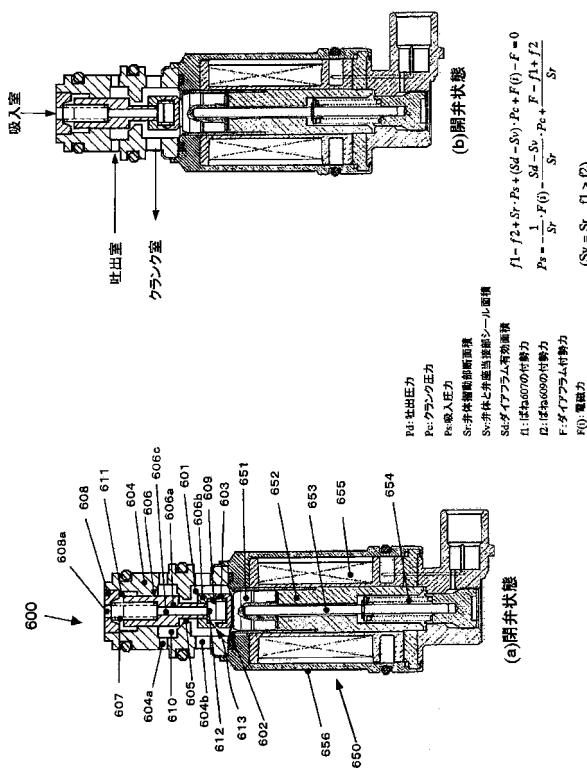
【 四 6 】



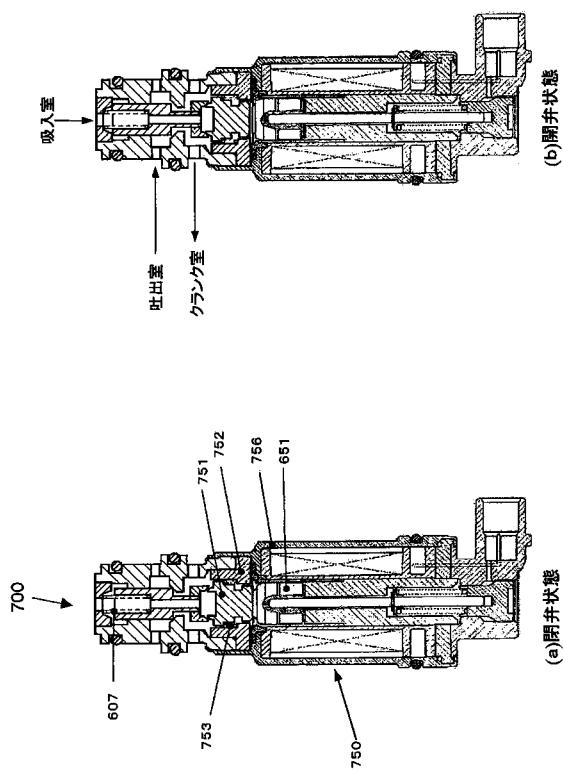
【 四 7 】



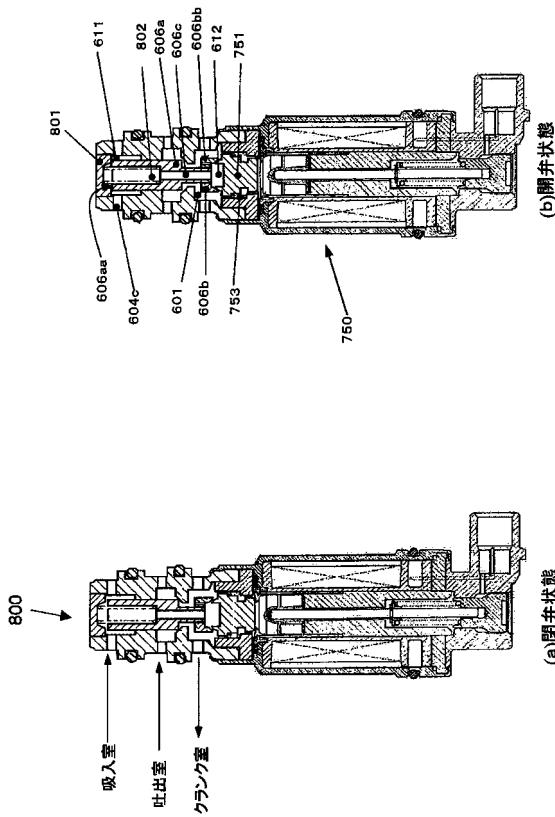
【図8】



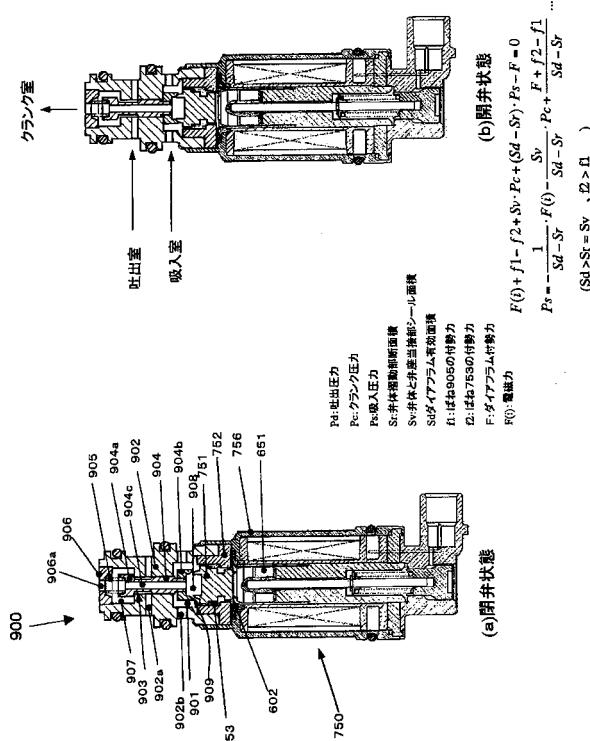
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 04B 27 / 14

F 04B 49 / 00