

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6830396号
(P6830396)

(45) 発行日 令和3年2月17日(2021.2.17)

(24) 登録日 令和3年1月28日(2021.1.28)

(51) Int. Cl.

F 0 4 B 27/18 (2006.01)

F I

F O 4 B 27/18 B
F O 4 B 27/18 A

請求項の数 2 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2017-76182(P2017-76182)
(22) 出願日 平成29年4月6日(2017.4.6)
(65) 公開番号 特開2018-178791(P2018-178791A)
(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)
審査請求日 令和2年3月19日(2020.3.19)

(73) 特許権者 515098886
サンデン・オートモーティブコンポーネン
ト株式会社
群馬県伊勢崎市寿町20番地
(74) 代理人 100129425
弁理士 小川 護晃
(74) 代理人 100087505
弁理士 西山 春之
(74) 代理人 100099623
弁理士 奥山 尚一
(74) 代理人 100168642
弁理士 関谷 充司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変容量圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒が導かれる吸入室、前記吸入室内の冷媒を吸入して圧縮する圧縮部、前記圧縮部によって圧縮された冷媒が吐出される吐出室、及び、制御圧室を有し、前記制御圧室の圧力に応じて吐出容量が変化する可変容量圧縮機において、

前記吐出室内の冷媒を前記制御圧室に供給するための供給通路に設けられ、前記供給通路の開度を制御する第1制御弁と、

前記供給通路における前記第1制御弁と前記制御圧室との間の下流側供給通路に設けられ、前記制御圧室から前記第1制御弁に向かう冷媒の逆流を阻止する逆止弁と、

前記制御圧室内の冷媒を前記吸入室に排出するための排出通路に設けられ、前記排出通路の開度を制御する第2制御弁と、

前記下流側供給通路における前記第1制御弁と前記逆止弁との間の中間供給通路と前記吸入室とを連通すると共に絞り部を有する絞り通路と、

を備え、

前記第2制御弁は、

前記中間供給通路に連通する背圧室と、

前記排出通路における前記第2制御弁と前記制御圧室との間の上流側排出通路に連通する弁孔、及び、前記吸入室に連通する排出孔が開口され、前記排出通路の一部を構成する弁室と、

前記背圧室と前記弁室とを区画する区画部材であって、筒状の周壁と前記周壁の一端側

10

20

に接続される端壁とを有し、前記弁室を前記周壁の内部空間により構成する区画部材と、円形断面を有して一方向に延びるスプールであって、前記背圧室内に配置される受圧部、前記弁室内に配置され前記弁孔の周囲の弁座に接離する弁部、及び、前記区画部材の前記端壁に形成される貫通孔を貫通して延び前記受圧部と前記弁部とを連結し前記受圧部及び前記弁部の外径より小さい外径を有する軸部を有するスプールと、

を有し、前記背圧室内の圧力と前記上流側排出通路内の圧力とに応じて前記スプールの移動させて前記弁部を前記弁座に接離させることにより、前記排出通路の開度を制御するように構成され、

前記弁部は、前記弁座に対向する弁座側端面と、前記区画部材の前記端壁に対向する端壁側端面とを有し、

前記第1制御弁が前記供給通路を閉じて、前記弁座側端面が前記弁座から最大に離れた状態で、前記端壁側端面が前記端壁に当接することにより、前記貫通孔を介した前記弁室と前記背圧室との連通を遮断する、可変容量圧縮機。

【請求項2】

前記背圧室は、当該背圧室と前記中間供給通路とに接続される連通路を介して前記中間供給通路に連通し、

前記連通路の一端は、前記中間供給通路の途上に設けられる接続部に接続され、

前記連通路のうちの少なくとも前記接続部から前記背圧室側に向かって延びる連通路側接続部位は、前記中間供給通路のうちの前記接続部から前記第1制御弁側に向かって延びる中間供給通路側接続部位に対して、鋭角に延伸している、請求項1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、クランク室などの制御圧室の圧力に応じて吐出容量が変化する可変容量圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の可変容量圧縮機の一例として、特許文献1に記載の可変容量圧縮機は、吐出室とクランク室とを連通する圧力供給通路の開度を制御する第1制御弁と、クランク室と吸入室とを連通する放圧通路の開度を制御する第2制御弁と、前記圧力供給通路における前記第1制御弁と前記クランク室との間に設けられ前記クランク室から前記第1制御弁に向かう冷媒の逆流を阻止する逆止弁と、を備え、前記クランク室内の調圧によって吐出容量が制御されている。

【0003】

また、前記第2制御弁は、前記圧力供給通路における前記第1制御弁よりも下流側の領域と連通路を介して連通する背圧室と、区画部材によって前記背圧室と区画され、前記放圧通路の一部を構成すると共に前記背圧室と反対側の壁面に前記クランク室に連通する弁孔が形成された弁室と、前記背圧室内に配置された受圧部、前記弁室内に配置された弁部、及び前記区画部材を貫通して延びて前記受圧部と前記弁部とを接続する軸部を有したスプールと、を有する。そして、前記第2制御弁は、前記第1制御弁が開弁して前記受圧部にかかる圧力によって前記スプールの前記弁孔に近づく方向に移動させる力が前記弁部にかかる圧力によって前記スプールの前記弁孔から離れる方向に移動させる力よりも大きくなると、前記弁部が前記弁室の前記壁面に当接して前記弁孔を閉じて前記放圧通路の開度を最小とし、前記第1制御弁が開弁して前記受圧部にかかる圧力によって前記スプールの前記弁孔に近づく方向に移動させる力が前記弁部にかかる圧力によって前記スプールの前記弁孔から離れる方向に移動させる力よりも小さくなると、前記弁部が前記壁面から離れて前記弁孔を開いて前記放圧通路の開度を最大とするように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開2016-108960号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

上記従来の変容量圧縮機においては、前記第1制御弁が前記圧力供給通路を閉じると共に前記逆止弁が前記逆流を阻止する閉弁状態になり、前記クランク室内の冷媒が前記弁孔を經由して前記第2制御弁の前記弁室に流入することにより、前記スプールが前記放圧通路の開度を最大とする方向（弁孔から離れる方向）に移動する。

【 0 0 0 6 】

ここで、上記従来の変容量圧縮機において、微小な異物が前記放圧通路等を冷媒と共に流通するおそれがある。しかしながら、上記従来の変容量圧縮機では、前記スプールが前記放圧通路を最大に開放している状態において、前記弁室は、前記区画部材に形成された軸部挿通用の貫通孔を介して前記背圧室と連通している。そのため、前記スプールが前記放圧通路を最大に開放している状態において、前記弁孔から前記弁室に冷媒が異物と共に流入した場合、その冷媒の一部が異物と共に前記貫通孔を介して前記背圧室に流入するおそれがある。そして、前記背圧室内に異物が流入すると、前記スピールの作動が阻害されるおそれがあり、その工夫が求められている。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、前記排出通路の開度を制御する第2制御弁内への異物混入を防止又は抑制することができる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】

【 0 0 0 8 】

本発明の一側面によると、冷媒が導かれる吸入室、前記吸入室内の冷媒を吸入して圧縮する圧縮部、前記圧縮部によって圧縮された冷媒が吐出される吐出室、及び、制御圧室を有し、前記制御圧室の圧力に応じて吐出容量が変化する変容量圧縮機が提供される。前記変容量圧縮機は、第1制御弁と、逆止弁と、第2制御弁と、背圧逃がし通路と、を備える。前記第1制御弁は、前記吐出室内の冷媒を前記制御圧室に供給するための供給通路に設けられ、前記供給通路の開度を制御する。前記逆止弁は、前記供給通路における前記第1制御弁と前記制御圧室との間の下流側供給通路に設けられ、前記制御圧室から前記第1制御弁に向かう冷媒の逆流を阻止するように作動する。前記第2制御弁は、前記制御圧室内の冷媒を前記吸入室に排出するための排出通路に設けられ、前記排出通路の開度を制御する。前記背圧逃がし通路は、前記下流側供給通路における前記第1制御弁と前記逆止弁との間の中間供給通路と前記吸入室とを連通すると共に絞り部を有する。前記第2制御弁は、背圧室と、弁室と、区画部材と、スプールとを有する。前記背圧室は、前記中間供給通路に連通する。前記弁室は、前記排出通路における前記第2制御弁と前記制御圧室との間の上流側排出通路に連通する弁孔、及び、前記吸入室に連通する排出孔が開口され、前記排出通路の一部を構成する。前記区画部材は、前記背圧室と前記弁室とを区画し、筒状の周壁と前記周壁の一端側に接続される端壁とを有し、前記弁室を前記周壁の内部空間により構成する。前記スプールは、円形断面を有して一方方向に延び、受圧部、弁部、及び、軸部を有する。前記受圧部は、前記背圧室内に配置される。前記弁部は、前記弁室内に配置され前記弁孔の周囲の弁座に接離する。前記軸部は、前記区画部材の前記端壁に形成される貫通孔を貫通して延び前記受圧部と前記弁部とを連結し前記受圧部及び前記弁部の外径より小さい外径を有する。前記第2制御弁は、前記背圧室内の圧力と前記上流側排出通路内の圧力とに応じて前記スピールを移動させて前記弁部を前記弁座に接離させることにより、前記排出通路の開度を制御するように構成されている。前記弁部は、前記弁座に対向する弁座側端面と、前記区画部材の前記端壁に対向する端壁側端面とを有する。前記第1制御弁が前記供給通路を閉じて、前記弁座側端面が前記弁座から最大に離れた状態で、前記端壁側端面が前記端壁に当接することにより、前記貫通孔を介した前記弁室と前記背圧室との連通を遮断する。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0009】

本発明の前記一側面による前記可変容量圧縮機によれば、前記第2制御弁は、前記弁座側端面が前記弁座から最大に離れた状態で、前記端壁側端面が前記端壁に当接することにより、前記貫通孔を介した前記弁室と前記背圧室との連通を遮断する。これにより、前記微小な異物が前記排出通路を冷媒と共に流通して前記弁室内に流入したとしても、前記微小な異物の全部又は大半は冷媒と共に開放された前記排出通路を介して前記吸入室に流れることになる。その結果、前記背圧室への異物の混入を防止又は抑制することができる。したがって、微小な異物が冷媒と共に流通していたとしても、前記スプールを良好に作動させることができる。このようにして、前記第2制御弁内への異物混入を防止又は抑制することができる可変容量圧縮機を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態における可変容量圧縮機の断面図である。

【図2】前記可変容量圧縮機の第1制御弁の断面図と共に、冷媒が流通する通路の系統図を示した概念図である。

【図3】前記可変容量圧縮機の要部拡大断面図である。

【図4】前記可変容量圧縮機の排出通路の一部を含む部分拡大断面図である。

【図5】前記可変容量圧縮機の背圧逃がし通路を含む部分拡大断面図である。

【図6】前記第1制御弁のコイル通電量と設定圧力との相関を示す線図である。

20

【図7】前記可変容量圧縮機の逆止弁を含む部分拡大断面図である。

【図8】前記可変容量圧縮機の第2制御弁の断面図である。

【図9】前記第2制御弁における弁部の弁座側端面が弁座から最大に離れた状態を示す断面図である。

【図10】前記第2制御弁の変形例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、車両用エアコンシステム（エア・コンディショナー・システム）に適用される可変容量型クラッチレス圧縮機を例示する。なお、図1は、この可変容量型クラッチレス圧縮機が車両に搭載されたときの状態（つまり、圧縮機設置状態）を示しており、図において、上側が重力方向上側であり、下側が重力方向下側である。

30

【0012】

図1に示す可変容量圧縮機100は、複数のシリンダボア101aが形成されたシリンダブロック101と、シリンダブロック101の一端に設けられたフロントハウジング102と、シリンダブロック101の他端にバルブプレート103を介して設けられたシリンダヘッド104と、を備える。シリンダブロック101とフロントハウジング102とによって制御圧室としてのクランク室140が形成され、駆動軸110は、クランク室140内を横断して設けられている。

【0013】

40

駆動軸110の軸線Oの延伸方向の中間部分の周囲には、斜板111が配置されている。斜板111は、駆動軸110に固定されたロータ112にリンク機構120を介して連結され、軸線Oに対する傾角は変更可能に構成される。リンク機構120は、ロータ112から突設された第1アーム112aと、斜板111から突設された第2アーム111aと、一端が第1連結ピン122を介して第1アーム112aに回動可能に連結され、他端が第2連結ピン123を介して第2アーム111aに回動可能に連結されたリンクアーム121と、を備える。

【0014】

斜板111の貫通孔111bは、斜板111が最大傾角と最小傾角との間の範囲で傾動可能な形状に形成され、貫通孔111bには駆動軸110と当接する最小傾角規制部が形

50

成されている。斜板 1 1 1 が駆動軸 1 1 0 に直交するときの斜板 1 1 1 の傾角を 0 deg とした場合、貫通孔 1 1 1 b の最小傾角規制部は、斜板 1 1 1 を略 0 deg まで傾角変位が可能に形成されている。また、斜板 1 1 1 の最大傾角は、斜板 1 1 1 がロータ 1 1 2 に当接することにより規制される。

【 0 0 1 5 】

ロータ 1 1 2 と斜板 1 1 1 の間には、斜板 1 1 1 の傾角を減少させる方向に斜板 1 1 1 を付勢する傾角減少バネ 1 1 4 が装着される。また、斜板 1 1 1 と駆動軸 1 1 0 に設けたバネ支持部材 1 1 6 との間には、斜板 1 1 1 の傾角を増大させる方向に斜板 1 1 1 を付勢する傾角増大バネ 1 1 5 が装着されている。ここで、最小傾角における傾角増大バネ 1 1 5 の付勢力は傾角減少バネ 1 1 4 の付勢力より大きく設定されており、駆動軸 1 1 0 が回

10

【 0 0 1 6 】

駆動軸 1 1 0 の一端は、フロントハウジング 1 0 2 の外側に突出したボス部 1 0 2 a 内を貫通してフロントハウジング 1 0 2 の外側まで延在し、図示しない動力伝達装置に連結される。なお、駆動軸 1 1 0 とボス部 1 0 2 a との間には、軸封装置 1 3 0 が挿入され、クランク室 1 4 0 と外部空間とを遮断している。

【 0 0 1 7 】

駆動軸 1 1 0 とロータ 1 1 2 との連結体は、ラジアル方向に軸受 1 3 1、1 3 2 で支持され、スラスト方向に軸受 1 3 3、スラストプレート 1 3 4 で支持されている。そして、外部駆動源からの動力が動力伝達装置に伝達され、駆動軸 1 1 0 は動力伝達装置の回転と同期して回転可能となっている。なお、駆動軸 1 1 0 のスラストプレート 1 3 4 が当接する部分とスラストプレート 1 3 4 との隙間は、調整ネジ 1 3 5 によって所定の隙間に調整される。

20

【 0 0 1 8 】

シリンダボア 1 0 1 a 内には、ピストン 1 3 6 が配置され、ピストン 1 3 6 のクランク室 1 4 0 側に突出している端部の内側空間には、斜板 1 1 1 の外周部が収容され、斜板 1 1 1 は、一对のシュー 1 3 7 を介してピストン 1 3 6 と連動するよう構成される。そして、ピストン 1 3 6 は、斜板 1 1 1 の回転によりシリンダボア 1 0 1 a 内を往復動する。シリンダヘッド 1 0 4 には、中央部に吸入室 1 4 1 が形成されると共に、吸入室 1 4 1 の径

30

【 0 0 1 9 】

吸入室 1 4 1 とシリンダボア 1 0 1 a とは、バルブプレート 1 0 3 に設けられた連通孔 1 0 3 a 及び吸入弁形成板 1 5 0 に形成された吸入弁（図示せず）を介して連通する。吐出室 1 4 2 とシリンダボア 1 0 1 a とは、バルブプレート 1 0 3 に設けられた連通孔 1 0 3 b 及び吐出弁形成板 1 5 1 に形成された吐出弁（図示せず）を介して連通する。

【 0 0 2 0 】

本実施形態では、フロントハウジング 1 0 2、センターガスケット（図示せず）、シリンダブロック 1 0 1、シリンダガスケット 1 5 2、吸入弁形成板 1 5 0、バルブプレート 1 0 3、吐出弁形成板 1 5 1、ヘッドガスケット 1 5 3、シリンダヘッド 1 0 4 が順次接続され、複数の通しボルト 1 0 5 によって締結されて圧縮機ハウジングが形成される。本実施形態では、吸入室 1 4 1 及び吐出室 1 4 2 は、前記圧縮機ハウジングの一端部を構成するハウジング部材としてのシリンダヘッド 1 0 4 内に形成されている。詳しくは、吸入室 1 4 1 は、前記圧縮機ハウジング内を前記圧縮機ハウジングの他端部から一端部側に向けて延びる駆動軸 1 1 0 の軸線 O の延長線上に配置され、吐出室 1 4 2 は吸入室 1 4 1 における前記軸線 O と直交する径方向外側において、吸入室 1 4 1 を囲むように環状に形成されている。なお、本実施形態において、駆動軸 1 1 0 の軸線 O の延伸方向が前記圧縮機ハウジングの中心軸延伸方向に相当する。

40

【 0 0 2 1 】

また、シリンダブロック 1 0 1 の図 1 で上部にはマフラが設けられる。マフラは、吐出

50

ポート106aが開口される蓋部材106とシリンダブロック101上部に区画形成された形成壁101bとが図示しないシール部材を介してボルトで締結されることによって形成される。蓋部材106と形成壁101bとで囲まれるマフラ空間143には吐出逆止弁200が配置されている。

【0022】

吐出逆止弁200は、吐出室142とマフラ空間143とを連通する連通路144とマフラ空間143との接続部に配置され、連通路144（上流側）とマフラ空間143（下流側）との圧力差に応答して動作し、圧力差が所定値より小さい場合は連通路144を遮断し、圧力差が所定値より大きい場合は連通路144を開放する。したがって、吐出室142は、連通路144、吐出逆止弁200、マフラ空間143及び吐出ポート106aで形成される吐出通路を介してエアコンシステムの冷媒回路（の高圧側）と接続される。

10

【0023】

シリンダヘッド104には、吸入通路104aがシリンダヘッド104の径方向外側から吐出室142の一部を横切るように直線状に延設され、この吸入通路104aを介して吸入室141はエアコンシステムの吸入側冷媒回路と接続されている。

【0024】

前記エアコンシステムの前記冷媒回路の低圧側の冷媒は、吸入通路104aを介して吸入室141に導かれる。吸入室141内の冷媒は、ピストン136の往復運動によってシリンダボア101a内に吸入され、圧縮されて吐出室142に吐出される。すなわち、本実施形態においては、シリンダボア101a及びピストン136によって吸入室141内の冷媒を吸入して圧縮する圧縮部が構成されている。そして、吐出室142に吐出された冷媒（前記圧縮部によって圧縮された冷媒）は、前記吐出通路を介して前記エアコンシステムの前記冷媒回路の高圧側へと導かれる。

20

【0025】

シリンダヘッド104には、供給通路145が形成されている。この供給通路145には、第1制御弁300及び逆止弁350が設けられている。そして、シリンダブロック101及びシリンダヘッド104には、排出通路146が形成されている。この排出通路146には第2制御弁400が設けられている。また、シリンダブロック101とシリンダヘッド104との間には、背圧逃がし通路147が設けられている。

【0026】

[供給通路]

図2は、第1制御弁300の断面図と共に、冷媒が流通する通路の系統図を示した概念図であり、図3は逆止弁350及び第2制御弁400を含む可変容量圧縮機100の要部断面図である。供給通路145は、吐出室142内の冷媒をクランク室140に供給するための通路である。ここで、供給通路145における吐出室142と第1制御弁300との間の通路を上流側供給通路145aと呼び、供給通路145における第1制御弁300とクランク室140との間の通路を下流側供給通路145bと呼ぶ。供給通路145は、後述するように第1制御弁300を経由し第1制御弁300によって開閉される。また、逆止弁350は下流側供給通路145bに設けられている。

30

【0027】

本実施形態において、供給通路145は、シリンダヘッド104に形成された連通路104b、シリンダヘッド104に形成された第1制御弁300の收容孔104cのうちの後述する第2領域S2（図2参照）、第1制御弁300の内部（図2参照）、收容孔104cのうちの後述する第3領域S3（図2参照）、シリンダヘッド104に形成された連通路104d、シリンダヘッド104におけるシリンダブロック101（ヘッドガスケット153）との接続端面104hに開口する接続部104e、ヘッドガスケット153の連通孔、吐出弁形成板151の連通孔、パルプレート103に形成された連通孔103c、吸入弁形成板150の連通孔、シリンダガスケット152に形成される弁孔152a、シリンダブロック101を貫通する連通路101e、及び、逆止弁350の後述する第2通路351c2及び第1通路351c1（後述する図7参照）を経由して、吐出室14

40

50

2とクランク室140とを連通するように形成されている。したがって、本実施形態では、連通路104bが上流側供給通路145aを構成し、第3領域S3（図2参照）、連通路104d、接続部104e、ヘッドガスケット153の連通孔、吐出弁形成板151の連通孔、連通孔103c、吸入弁形成板150の連通孔、シリンダガスケット152の弁孔152a、連通路101e、及び、第2通路351c2及び第1通路351c1からなる通路が下流側供給通路145bを構成する。

【0028】

[排出通路]

排出通路146は、クランク室140内の冷媒を吸入室141に排出するための通路である。本実施形態では、排出通路146は、図1～図3に示すように、吸入室141側において二つの通路に分岐しており、その一方の通路（後述する第1排出通路146a）が第2制御弁400を經由し第2制御弁400によって開閉される。本実施形態において、排出通路146は、シリンダブロック101のフロントハウジング102側の端面を貫通してシリンダヘッド104側に延びる連通路101c、及び、連通路101cが接続されると共にシリンダブロック101のシリンダヘッド104側の端面に開口する空間101dを有する。

10

【0029】

図4は、排出通路146の一部（後述する第2排出通路146b）を含む部分拡大図である。

本実施形態では、排出通路146は、図1～図3に示すように、空間101dから第1排出通路146aと第2排出通路146bに分岐している。第1排出通路146aは、空間101dから、シリンダガスケット152の連通孔、吸入弁形成板150の連通孔、バルブプレート103を貫通する後述する弁孔103d、第2制御弁400の後述する弁室420、排出孔431aを經由して吸入室141に開口するように形成されている。第2排出通路146bは、図4に示すように、空間101dから、シリンダガスケット152に形成された連通孔、吸入弁形成板150に形成された固定絞りとしての溝部150a、バルブプレート103に形成された連通孔103e、吐出弁形成板151の連通孔、ヘッドガスケット153の連通孔を經由し第2制御弁400を迂回するように設けられ、空間101dと吸入室141との間を常時連通している。また、排出通路146における第2制御弁400とクランク室140との間の通路を上流側排出通路146c（図2参照）と呼ぶ。なお、第2制御弁400によって開かれたときの第1排出通路146aの流路断面積は、第2排出通路146bの固定絞りとしての溝部150aの流路断面積より大きく設定されている。

20

30

【0030】

[背圧逃がし通路（絞り通路）]

背圧逃がし通路147は、図2及び図3に示すように、下流側供給通路145bにおける第1制御弁300と逆止弁350との間の中間供給通路145b1と吸入室141とを連通すると共に絞り部147aを有する絞り通路としての通路である。

【0031】

図5は、背圧逃がし通路147を含む部分拡大図である。

40

本実施形態では、絞り部147aは、吐出弁形成板151に貫通形成された溝部からなり、この溝部が接続部104eに開口すると共にヘッドガスケット153の連通孔に開口している。本実施形態では、背圧逃がし通路147は、吐出弁形成板151に形成された絞り部147a及びヘッドガスケット153の連通孔を經由して、接続部104e（つまり、中間供給通路145b1）と吸入室141との間を常時連通している。

また、下流側供給通路145bのうちの中間供給通路145b1（図2参照）は、第3領域S3（図2参照）、連通路104d、接続部104e、ヘッドガスケット153の連通孔、吐出弁形成板151の連通孔、連通孔103c、吸入弁形成板150の連通孔、シリンダガスケット152の弁孔152a、及び、連通路101eのうちの接続部104eと逆止弁350との間の通路により構成されている。

50

【 0 0 3 2 】

第 1 制御弁 3 0 0 が閉じた場合は、中間供給通路 1 4 5 b 1 の冷媒は背圧逃がし通路 1 4 7 を介して吸入室 1 4 1 へ流出されることになる。これにより、中間供給通路 1 4 5 b 1 及び第 2 制御弁 4 0 0 の後述する背圧室 4 1 0 の圧力が下がる。その結果、後述するように、逆止弁 3 5 0 及び第 2 制御弁 4 0 0 のスプール 4 4 0 が移動する。

【 0 0 3 3 】

[第 1 制御弁の概要]

第 1 制御弁 3 0 0 は、供給通路 1 4 5 の開口面積（開度）を制御する弁である。第 1 制御弁 3 0 0 は、具体的には、図 1 及び図 2 に示すように、シリンダヘッド 1 0 4 に形成された収容孔 1 0 4 c 内に収容される。本実施形態において、第 1 制御弁 3 0 0 にはオリング 3 0 0 a ~ 3 0 0 c が装着されており、これらオリング 3 0 0 a ~ 3 0 0 c によって収容孔 1 0 4 c 内には、連通路 1 0 4 f を介して吸入室 1 4 1 に連通する第 1 領域 S 1 と、連通路 1 0 4 b を介して吐出室 1 4 2 に連通する第 2 領域 S 2 と、連通路 1 0 4 d、接続部 1 0 4 e、連通路 1 0 1 e 及び逆止弁 3 5 0 を介してクランク室 1 4 0 に連通する第 3 領域 S 3 とが区画形成される。そして、収容孔 1 0 4 c の第 2 領域 S 2 及び第 3 領域 S 3 が供給通路 1 4 5 の一部を構成している。第 1 制御弁 3 0 0 は、連通路 1 0 4 f を介して導入された吸入室 1 4 1 の圧力と外部信号に応じてソレノイドに流れる電流により発生する電磁力とにตอบสนองして供給通路 1 4 5 の開度を制御（調整）し、クランク室 1 4 0 への吐出ガス導入量（圧力供給量）を制御する。

【 0 0 3 4 】

[逆止弁の概要]

逆止弁 3 5 0 は、供給通路 1 4 5 における下流側供給通路 1 4 5 b（言い換えると第 1 制御弁 3 0 0 より下流の供給通路 1 4 5）に設けられ、クランク室 1 4 0 から第 1 制御弁 3 0 0 に向かう冷媒の逆流を阻止すると共に、第 1 制御弁 3 0 0 からクランク室 1 4 0 に向かう冷媒の流れを許容するように作動する弁である。逆止弁 3 5 0 は、具体的には、シリンダブロック 1 0 1 の連通路 1 0 1 e におけるバルブプレート 1 0 3 側の開口端部に形成され、連通路 1 0 1 e の一部を構成する収容孔 1 0 1 g 内に収容される。

【 0 0 3 5 】

[第 2 制御弁の概要]

第 2 制御弁 4 0 0 は、排出通路 1 4 6（本実施形態では第 1 排出通路 1 4 6 a）に設けられ、この排出通路 1 4 6 の開度を制御する弁である。第 2 制御弁 4 0 0 は、具体的には、シリンダヘッド 1 0 4 に形成されると共に吸入室 1 4 1 に開口する収容孔 1 0 4 g 内に収容され、排出通路 1 4 6 のうちの第 1 排出通路 1 4 6 a を開閉するためのスプール 4 4 0 を含んで構成される。第 2 制御弁 4 0 0 は、下流側供給通路 1 4 5 b における第 1 制御弁 3 0 0 と逆止弁 3 5 0 との間で中間供給通路 1 4 5 b 1 の圧力（詳しくは、後述する背圧室 4 1 0 内の圧力）と、クランク室 1 4 0 の圧力（詳しくは、上流側排出通路 1 4 6 c 内の圧力）に応じてスプール 4 4 0 を移動させて排出通路 1 4 6 の開度を制御（調整）し、クランク室 1 4 0 から吸入室 1 4 1 への冷媒の排出量を制御する。

【 0 0 3 6 】

第 1 制御弁 3 0 0 及び逆止弁 3 5 0 が閉じているときは、第 2 制御弁 4 0 0 が第 1 排出通路 1 4 6 a を開放する。この場合、排出通路 1 4 6 は第 1 排出通路 1 4 6 a と第 2 排出通路 1 4 6 b とで構成される。その結果、クランク室 1 4 0 内の冷媒は速やかに吸入室 1 4 1 に流れ、クランク室 1 4 0 の圧力が吸入室 1 4 1 の圧力と同等となって斜板の傾角が最大となり、ピストンストローク（吐出容量）が最大となる。

【 0 0 3 7 】

また、第 1 制御弁 3 0 0 及び逆止弁 3 5 0 が開いているときは、第 2 制御弁 4 0 0 が第 1 排出通路 1 4 6 a を閉鎖する。この場合、排出通路 1 4 6 は第 2 排出通路 1 4 6 b のみで構成される。その結果、クランク室 1 4 0 内の冷媒が吸入室 1 4 1 に流れることが制限されてクランク室 1 4 0 の圧力が上昇し易くなる。そして、クランク室 1 4 0 の圧力が上昇することにより斜板 1 1 1 の傾角が最大から減少し、ピストンストロークを可変に制御

10

20

30

40

50

することができる。

【0038】

このように、可変容量圧縮機100は、吸入室141、前記圧縮部、吐出室142、及び、制御圧室としてのクランク室140とを有し、クランク室140の圧力に応じて吐出容量が変化する圧縮機、換言すると、クランク室140内の調圧によって吐出容量が制御される圧縮機である。

次に、第1制御弁300、逆止弁350、第2制御弁400について詳述する。

【0039】

[第1制御弁]

図2に戻って、第1制御弁300は、弁ユニットと弁ユニットを開閉作動させる駆動ユニット(ソレノイド)とから構成され、シリンダヘッド104に形成された収容孔104c内に収容されている。

10

【0040】

第1制御弁300の前記弁ユニットは、円筒状の弁ハウジング301を有し、弁ハウジング301の内部には、第1感圧室302、弁室303及び第2感圧室307が軸方向に順番に並んで形成されている。

第1感圧室302は、弁ハウジング301の外周面に形成された連通路301a、収容孔104cのうちの第3領域S3、及び、シリンダヘッド104に形成された連通路104dを介してクランク室140と連通している。

【0041】

第2感圧室307は、弁ハウジング301の外周面に形成された連通路301e、収容孔104cのうちの第1領域S1、及び、シリンダヘッド104に形成された連通路104fを介して吸入室141と連通している。弁室303は、弁ハウジング301の外周面に形成された連通路301b、収容孔104cのうちの第2領域S2、及び、シリンダヘッド104に形成された連通路104bを介して吐出室142と連通している。第1感圧室302と弁室303とは、弁孔301cを介して連通可能となっている。

20

【0042】

弁室303と第2感圧室307との間には、支持孔301dが形成されている。第1感圧室302内には、ペローズ305が配設されている。ペローズ305は、内部を真空にしてバネを内蔵し、弁ハウジング301の軸方向に変位可能に配置され、第1感圧室302内、即ちクランク室140内の圧力を受圧する感圧手段としての機能を有する。

30

【0043】

弁室303内には、円柱状の弁体304が収容されている。弁体304は、外周面が支持孔301dの内周面に密接しつつ支持孔301d内を摺動可能であって、弁ハウジング301の軸線方向に移動可能である。弁体304の一端は弁孔301cを開閉可能であり、弁体304の他端は第2感圧室307内に突出している。弁体304の一端には、棒状の連結部306の一端が固定されている。連結部306は、他端がペローズ305に当接可能に配置されており、ペローズ305の変位を弁体304に伝達する機能を有する。

【0044】

第1制御弁300の前記駆動ユニットは円筒状のソレノイドハウジング312を有し、ソレノイドハウジング312は弁ハウジング301の端部に同軸に連結される。ソレノイドハウジング312内には、電磁コイルを樹脂で覆ったモールドコイル314が収容される。また、ソレノイドハウジング312内には、モールドコイル314と同軸的に円筒状の固定コア310が収容され、固定コア310は弁ハウジング301からモールドコイル314の中央付近にまで延びている。弁ハウジング301とは反対側の固定コア310の端部は、筒状のスリーブ313によって囲まれている。固定コア310は、中央に挿通孔310aを有し、挿通孔310aの一端は第2感圧室307に開口している。固定コア310とスリーブ313の閉塞端との間には、円筒状の可動コア308が収容されている。

40

【0045】

挿通孔310aには、ソレノイドロッド309が挿通され、ソレノイドロッド309の

50

一端は弁体304の基端側に圧入により固定される。ソレノイドロッド309の他端部は、可動コア308に形成された貫通孔に圧入され、ソレノイドロッド309と可動コア308とは一体化される。固定コア310と可動コア308との間には、可動コア308を固定コア310から離れる方向（開弁方向）に付勢する解放バネ311が備えられる。

【0046】

可動コア308、固定コア310及びソレノイドハウジング312は、磁性材料で形成されて磁気回路を構成する。スリーブ313は、ステンレス系材料などの非磁性材料で形成されている。モールドコイル314は、可変容量圧縮機100の外部に設けられた制御装置に信号線を介して接続される。モールドコイル314は、制御装置から制御電流Iが供給されると電磁力F(i)を発生する。モールドコイル314の電磁力F(i)は、可動コア308を固定コア310に向けて吸引し、弁体304を閉弁方向に駆動する。

10

【0047】

第1制御弁300の弁体304には、モールドコイル314による電磁力F(i)の他に、解放バネ311による付勢力 f_s 、弁室303の圧力（吐出室圧力 P_d ）による力、第1感圧室302の圧力（クランク室圧力 P_c ）による力、第2感圧室307の圧力（吸入室圧力 P_s ）による力、及び、ペローズ305が内蔵するバネによる付勢力Fが作用する。

ここで、ペローズ305の伸縮方向の有効受圧面積 S_b 、弁孔301c側より弁体304に作用するクランク室の圧力受圧面積 S_v 、弁体304の円筒外周面の断面積 S_r を $S_b = S_v = S_r$ としてあるので、弁体304に作用する力の関係は数式1で示される。なお、数式1において、「+」は弁体304の閉弁方向、「-」は開弁方向を示す。

20

【0048】

【数1】

$$P_s = -\frac{1}{S_b} \cdot F(i) + \frac{F + f}{S_b}$$

【0049】

ペローズ305、連結部306及び弁体304の連結体は、吸入室圧力 P_s が設定圧力よりも高くなると吐出容量を増大させるために供給通路145の開度を小さくしてクランク室圧力 P_c を低下させ、吸入室圧力 P_s が設定圧力を下回ると吐出容量を減少させるために供給通路145の開度を大きくしてクランク室圧力 P_c を上昇させる。つまり、第1制御弁300は、吸入室圧力 P_s が設定圧力に近づくように供給通路145の開度（開口面積）を自律制御する。

30

【0050】

図6は、第1制御弁300のコイル通電量と設定圧力との相関を示す線図である。弁体304には、ソレノイドロッド309を介してモールドコイル314の電磁力が閉弁方向に作用するので、モールドコイル314への通電量が増加すると供給通路145の開度を小さくする方向の力が増大し、図6に示すように設定圧力が低下方向に変化する。制御装置（駆動ユニット）は、例えば400Hz～500Hzの範囲の所定周波数でのパルス幅変調（PWM制御）によりモールドコイル314への通電を制御し、モールドコイル314を流れる電流値が所望の値となるようにパルス幅（デューティ比）を変更する。

40

【0051】

エアコンシステムの作動時、つまり可変容量圧縮機100の作動状態では、設定温度などの空調設定や外部環境に基づいてモールドコイル314への通電量が制御装置によって調整され、吸入室圧力 P_s が通電量に対応する設定圧力になるように吐出容量が制御される。また、エアコンシステムの非作動時、つまり可変容量圧縮機100の非作動状態では、制御装置はモールドコイル314への通電をOFFする。これにより、供給通路145が解放バネ311によって開放され、可変容量圧縮機100の吐出容量は最小の状態に制御される。

【0052】

50

[逆止弁]

次に、逆止弁 350 について図 7 を参照して説明する。図 7 は、可変容量圧縮機 100 の逆止弁 350 を含む部分拡大断面図である。図 7 (A) は、逆止弁 350 が第 1 制御弁 300 からクランク室 140 に向かう冷媒の流れを許容する方向に作動した状態を示し、図 7 (B) は、逆止弁 350 がクランク室 140 から第 1 制御弁 300 に向かう冷媒の逆流を阻止する方向に作動した状態を示している。

【0053】

逆止弁 350 は、弁体 351 と、弁体 351 を収容する収容孔 101g と、収容孔 101g の一端を閉塞する弁孔 152a 及び弁座 152b を有する弁座形成部材としてのシリンダガスケット 152 とを備えている。つまり、シリンダガスケット 152 には弁孔 152a 及び弁座 152b が形成されている。

10

【0054】

弁体 351 は、概ね円筒状の周壁 351a と、周壁 351a の一端に接続される端壁 351b とを備えている。周壁 351a は、弁体長手方向の中間部をなす大径部 351a1 と、大径部 351a1 と端壁 351b との間を連結すると共に大径部 351a1 より小径の第 1 小径部 351a2 と、大径部 351a1 における第 1 小径部 351a2 とは反対側の端面から延伸する大径部 351a1 より小径の第 2 小径部 351a3 と、を含む。弁体 351 には、内部通路が形成されている。この内部通路は、周壁 351a の開放端から端壁 351b に向けて形成された第 1 通路 351c1 と、第 1 小径部 351a2 の周壁を貫通して第 1 通路 351c1 と第 1 小径部 351a2 の周囲の収容孔 101g とを連通する第 2 通路 351c2 とで構成される。なお、弁体 351 は、例えば樹脂材料で形成されるが、金属材料等他の材料で形成されても良い。

20

【0055】

収容孔 101g は、シリンダブロック 101 の連通路 101e におけるバルブプレート 103 側の開口端部に形成され、連通路 101e の一部を構成する。収容孔 101g は、クランク室 140 側の小径部 101g1 と、小径部 101g1 より大径のバルブプレート 103 側の大径部 101g2 とで構成されている。弁体 351 の大径部 351a1 が大径部 101g2 に摺動支持されると共に、弁体 351 の第 2 小径部 351a3 が小径部 101g1 に摺動支持されている。

【0056】

収容孔 101g は、シリンダブロック 101 の端面に直交するように形成されており、弁体 351 は駆動軸 110 の軸線 O の延伸方向に移動する。弁体 351 の端壁 351b が弁座 152b に当接することにより弁体 351 の一方の移動が規制され、また、周壁 351a の他端が収容孔 101g の端面 101g3 に当接することにより弁体 351 の他方の移動が規制される。端壁 351b が弁座 152b に当接すると、弁孔 152a が閉鎖され、端壁 351b が弁座 152b から離れると弁孔 152a が開放される。

30

【0057】

収容孔 101g は、下流側供給通路 145b における第 1 制御弁 300 と逆止弁 350 との間の中間供給通路 145b1 を介して、第 1 制御弁 300 の収容孔 104c における第 3 領域 S3 に連通する。連通路 101e は、シリンダブロック 101 のフロントハウジング 102 側の端面を貫通してシリンダヘッド 104 側に延びると共に、収容孔 101g の端面 101g3 を貫通し、収容孔 101g を経由してシリンダヘッド 104 側端面に開口している。

40

【0058】

したがって、弁体 351 の一端には中間供給通路 145b1 の圧力 P_m (逆止弁 350 より上流の圧力) が作用し、弁体 351 の他端にはクランク室圧力 P_c (逆止弁 350 より下流の圧力) が作用し、弁体 351 は弁体 351 に作用する上流と下流の圧力差 ($P_m - P_c$) に応じて軸線方向に移動する。

【0059】

中間供給通路 145b1 は、背圧逃がし通路 147 を経由して吸入室 141 と連通して

50

いるが、この背圧逃がし通路147には絞り部147aが設けられている。したがって、第1制御弁300が弁孔301cを開放している状態では、吐出室142の冷媒ガスの大
 半が連通路104d、接続部104e、ヘッドガスケット153の連通孔、吐出弁形成板
 151の連通孔、連通孔103c、吸入弁形成板150の連通孔を經由して逆止弁350
 の弁孔152aに至る。このため、弁体351の一端に作用する中間供給通路145b1
 の圧力 P_m が上昇し、 $P_m - P_c > 0$ となる。そして、弁体351に作用する上流と下流
 の圧力差($P_m - P_c$)によって、弁体351の端壁351bが弁座152bから離れ周
 壁351aの他端が収容孔101gの端面101g3に当接した状態となる。これにより
 、吐出室142の冷媒ガスは、弁孔152aから収容孔101gの大径部101g2、第
 2通路351c2、第1通路351c1及び逆止弁350より下流の連通路101eを經由してクランク室140に供給される。

10

【0060】

また、第1制御弁300が弁孔301cを開放している状態から弁孔301cを閉鎖し
 た場合には、吐出室142の冷媒ガスが中間供給通路145b1に供給されず、中間供給
 通路145b1の冷媒ガスは、背圧逃がし通路147を經由して吸入室141に流れる。
 このため、弁体351の一端に作用する中間供給通路145b1の圧力 P_m が低下して
 $P_m - P_c < 0$ となる。そして、弁体351に作用する上流と下流の圧力差($P_m - P_c$)
 によって、周壁351aの他端が収容孔101gの端面101g3から離れ弁体351の
 端壁351bが弁座152bに当接し、逆止弁350より下流の連通路101eと中間供
 給通路145b1との連通が遮断される。これにより、中間供給通路145b1の圧力 P
 m は、吸入室圧力 P_s と同等となる。このように、逆止弁350は、第1制御弁300の
 開閉に連動して供給通路145を開閉するように構成されている。

20

【0061】

なお、逆止弁350は、弁体351を弁座152bに向けて付勢する圧縮コイルバネ等
 の付勢手段を付加するような構成としても良い。また、弁座形成部材は、シリンダガス
 ケット152に限定されず、例えば、吸入弁形成板150やバルブプレート103であつて
 も良い。

【0062】

[第2制御弁]

第2制御弁400について、図1～図3、図8及び図9を参照して説明する。図8は第
 2制御弁400の断面図であり、図9は第2制御弁400における後述する弁部442の
 弁座側端面442aが弁座103fから最大に離れた状態を示す断面図である。

30

第2制御弁400は、背圧室410と、弁室420と、区画部材430と、円形断面を
 有して一方向に延びるスプール440とを有し、シリンダヘッド104に形成されると共
 に吸入室141に開口する収容孔104gに収容される。

【0063】

収容孔104gは、図3に示すように、シリンダヘッド104におけるシリンダプロ
 ック101(ヘッドガスケット153)との接続端面104h側に開口するように形成され
 ている。収容孔104gは、具体的には、シリンダヘッド104における吸入室形成壁の
 うちの閉塞端壁104iからバルブプレート103側に向かって突設される突起部104j
 に、段付き円柱状に形成されている。この突起部104jは、具体的には、駆動軸110
 の軸線Oの延長上に配置されており、吸入室141の径方向中央部に位置している。突起
 部104jは、ヘッドガスケット153との間に隙間を有するように、シリンダヘッド1
 04の閉塞端壁104iから接続端面104hの手前の位置まで延設されている。収容孔
 104gは、その中心軸が駆動軸110の軸線Oと略一致し、シリンダヘッド104の接
 続端面104h側に大径部、奥側に大径部より小径の小径部、及び大径部と小径部との間
 に段差部を有し、小径部が第1収容室104g1を構成し、大径部が区画部材430を収
 容する第2収容室104g2を構成している。

40

【0064】

背圧室410は、背圧室410と中間供給通路145b1とに接続される連通路10

50

4 k を介して中間供給通路 1 4 5 b 1 に連通する。したがって、背圧室 4 1 0 内の圧力は、中間供給通路 1 4 5 b 1 の圧力 P_m と同等である。本実施形態では、背圧室 4 1 0 は、区画部材 4 3 0 によって区画された第 1 収容室 1 0 4 g 1 からなる。なお、連通路 1 0 4 k については、後に詳述する。

【 0 0 6 5 】

弁室 4 2 0 は、排出通路 1 4 6 における第 2 制御弁 4 0 0 とクランク室 1 4 0 との間の上流側排出通路 1 4 6 c (図 2 及び図 3 参照) に連通する弁孔 1 0 3 d、及び、吸入室 1 4 1 に連通する排出孔 4 3 1 a が開口され、排出通路 1 4 6 (詳しくは第 1 排出通路 1 4 6 a) の一部を構成する。本実施形態では、排出孔 4 3 1 a は区画部材 4 3 0 の後述する周壁 4 3 1 に形成され、弁孔 1 0 3 d はバルブプレート 1 0 3 に形成されている。

10

【 0 0 6 6 】

区画部材 4 3 0 は、背圧室 4 1 0 と弁室 4 2 0 とを区画する部材であり、例えば、円筒状の周壁 4 3 1 と、円盤状の端壁 4 3 2 とを有する。周壁 4 3 1 は、スプール 4 4 0 の後述する弁部 4 4 2 を囲むように設けられている。端壁 4 3 2 は、周壁 4 3 1 の一端側に接続される。端壁 4 3 2 は、スプール 4 4 0 の後述する軸部 4 4 3 の挿通用の貫通孔 4 3 2 a を有する。端壁 4 3 2 で区画された第 1 収容室 1 0 4 g 1 が背圧室 4 1 0 を構成し、周壁 4 3 1 と端壁 4 3 2 とで区画された区画部材 4 3 0 の内側の円筒空間は弁室 4 2 0 を構成する。換言すると、区画部材 4 3 0 は、弁室 4 2 0 を周壁 4 3 1 の内部空間により構成する。

【 0 0 6 7 】

本実施形態では、区画部材 4 3 0 の周壁 4 3 1 の外径は第 2 収容室 1 0 4 g 2 の周壁の内径より小さく設定され、周壁 4 3 1 が第 2 収容室 1 0 4 g 2 の周壁に摺動可能に支持されている。また、本実施形態では、区画部材 4 3 0 の端壁 4 3 2 の受圧部側端面 4 3 2 b 側の径方向外縁部と、第 2 収容室 1 0 4 g 2 と第 1 収容室 1 0 4 g 1 との接続端面 (換言すると、収容孔 1 0 4 g の大径部と小径部との間の段差部) には、区画部材 4 3 0 を付勢する付勢手段としての皿バネ 4 5 0 が配設されている。そして、第 1 収容室 1 0 4 g 1 から流入した冷媒が周壁 4 3 1 の外側の隙間を経由して吸入室 1 4 1 に流出するのを防止するため、周壁 4 3 1 と第 2 収容室 1 0 4 g 2 との間に Oリング 4 6 0 を配置している。

20

【 0 0 6 8 】

また、本実施形態では、区画部材 4 3 0 は、第 2 収容室 1 0 4 g 2 内に収容された状態で、皿バネ 4 5 0 によりバルブプレート 1 0 3 側に向けて付勢されることにより、周壁 4 3 1 の端壁 4 3 2 と反対側の端面 4 3 1 b が弁室 4 2 0 における背圧室 4 1 0 と反対側の壁面となっているバルブプレート 1 0 3 に当接するように、第 2 収容室 1 0 4 g 2 内で位置決めされている。この状態で、区画部材 4 3 0 は、周壁 4 3 1 の端壁 4 3 2 と反対側の端面 4 3 1 b が突起部 1 0 4 j の突設端面 1 0 4 j 1 よりバルブプレート 1 0 3 側に突出している。

30

【 0 0 6 9 】

弁室 4 2 0 に開口する排出孔 4 3 1 a は、周壁 4 3 1 の周方向に離間した複数の箇所において、周壁 4 3 1 を貫通している。排出孔 4 3 1 a を介して、弁室 4 2 0 は吸入室 1 4 1 と連通している。具体的には、周壁 4 3 1 の端面 4 3 1 b 側の部位は、排出孔 4 3 1 a が吸入室 1 4 1 に直接開口するように、突起部 1 0 4 j の突設端面 1 0 4 j 1 よりバルブプレート 1 0 3 側に突出している。なお、排出孔 4 3 1 a は孔に限らず、切り欠きとして形成されても良い。

40

【 0 0 7 0 】

弁室 4 2 0 に開口する弁孔 1 0 3 d は、区画部材 4 3 0 の開放端を閉塞するバルブプレート 1 0 3 に形成されている。そして、バルブプレート 1 0 3 における弁孔 1 0 3 d の周囲の部位がスプール 4 4 0 の後述する弁部 4 4 2 が接離する弁座 1 0 3 f を構成する。弁室 4 2 0 は、弁孔 1 0 3 d、吸入弁形成板 1 5 0 の連通路、シリンダガスカート 1 5 2 の連通路、空間 1 0 1 d、連通路 1 0 1 c を介してクランク室 1 4 0 と連通している。つまり、本実施形態では、吸入弁形成板 1 5 0 の連通路、シリンダガスカート 1 5 2 の連通路

50

、空間101d、連通路101cによって、排出通路146の上流側排出通路146cが構成される。この上流側排出通路146cは弁孔103dを介して弁室420に連通している。

【0071】

スプール440は、円形断面を有して一方向に延びるように形成されている。スプール440は、受圧部441と、弁部442と、軸部443とを有する。受圧部441、弁部442及び軸部443は、それぞれ円形断面を有している。

【0072】

受圧部441は、背圧室410内に配置され、背圧 P_m を受ける部材である。受圧部441は、詳しくは、第1収容室104g1に収容されて、第1収容室104g1に摺動支持されている。そして、受圧部441は、収容孔104gの孔底面104g3（図3及び図9参照）に対向する受圧端面441aと、区画部材430（詳しくは、受圧部側端面432b）と対向する区画部材側端面441bとを有する。

10

【0073】

弁部442は、弁室420内に配置され、弁孔103dの周囲の弁座103fに接離する部材である。弁部442は、図8に示すように、弁座103fに対向する弁座側端面442aと、区画部材430の端壁432に対向する端壁側端面442bとを有する。弁部442は、弁室420に収容されて弁座側端面442aが弁座103fに接離して弁孔103dを開閉する。

【0074】

軸部443は、受圧部441と弁部442とを連結する部材であり、区画部材430の端壁432に形成される貫通孔432a（図8及び図9参照）を貫通して延びるように形成されている。軸部443は、受圧部441及び弁部442の外径より小さい外径を有する。

20

【0075】

本実施形態では、軸部443は弁部442と一体に形成されている。軸部443を区画部材430の貫通孔432aに挿通させた状態で、受圧部441を軸部443に圧入することにより、スプール440が構成される。

【0076】

ここで、第1制御弁300が供給通路145を閉じて、弁部442の弁座側端面442aが弁座103fから最大に離れた状態で、端壁側端面442bが、図9に示すように、端壁432に当接する。つまり、端壁432の弁部442（詳しくは端壁側端面442b）に対向する弁部側端面432cが、弁部442の弁座103fからの最大リフト量を規制する規制面となる。具体的には、スプール440が弁座103fから離れる方向に移動したときに、受圧部441の受圧端面441aが収容孔104gの孔底面104g3に当接する前に、弁部442の端壁側端面442bが端壁432の弁部側端面432cに当接するように、受圧部441の長さが設定される。

30

【0077】

また、本実施形態では、第1制御弁300が供給通路145を開放して、弁部442が弁座103fに当接したときに、受圧部441が、図3及び図8に示すように、区画部材430の端壁432に当接する。具体的には、弁部442の弁座側端面442aが弁座103fに当接したとき、同時に受圧部441の区画部材430に対向する区画部材側端面441bが端壁432の受圧部441に対向する受圧部側端面432bに当接するように、弁部442及び軸部443に対する受圧部441の軸線方向の圧入位置が調整されている。

40

【0078】

次に、第2制御弁400におけるスプール440の動作について説明する。

第2制御弁400は、背圧室410内の圧力（以下において、背圧という）と上流側排出通路146c内の圧力（つまり、クランク室圧力 P_c ）とに応じてスプール440を移動させて弁部442を弁座103fに接離させることにより、排出通路146の開度を制

50

御するように構成されている。前述したように、背圧室 4 1 0 は、中間供給通路 1 4 5 b 1 に連通路 1 0 4 k を介して連通しているため、背圧室 4 1 0 内の圧力（背圧）は、中間供給通路 1 4 5 b 1 の圧力 P_m と同等である。また、上流側排出通路 1 4 6 c 内の圧力は、クランク室圧力 P_c と同等である。したがって、第 2 制御弁 4 0 0 は、背圧（中間供給通路 1 4 5 b 1 の圧力） P_m とクランク室圧力 P_c とに応じてスプール 4 4 0 を作動させている。

【 0 0 7 9 】

スプール 4 4 0 の一端面（受圧部 4 4 1 の受圧端面 4 4 1 a）は背圧 P_m を受け、スプール 4 4 0 の他端面（弁部 4 4 2 の弁座側端面 4 4 2 a）はクランク室圧力 P_c を受けるので、スプール 4 4 0 は圧力差（ $P_m - P_c$ ）に応じて軸線方向に移動する。 $P_m - P_c > 0$ となれば、スプール 4 4 0 の他端面が弁座 1 0 3 f に当接し、第 2 制御弁 4 0 0 が第 1 排出通路 1 4 6 a を閉鎖する。 $P_m - P_c < 0$ となれば、弁部 4 4 2 が区画部材 4 3 0 の端壁 4 3 2 に当接し、第 2 制御弁 4 0 0 が第 1 排出通路 1 4 6 a を最大に開放する。背圧 P_m を受ける軸線方向のスプール 4 4 0 の受圧面積 A_1 及びクランク室圧力 P_c を受けるスプール 4 4 0 の受圧面積 A_2 は、例えば $A_1 = A_2$ に設定されるが、スプール 4 4 0 の動作を調整するため $A_1 > A_2$ 又は $A_1 < A_2$ としても良い。

【 0 0 8 0 】

詳しくは、第 2 制御弁 4 0 0 は、受圧部 4 4 1 に作用する圧力（背圧 P_m ）によってスプール 4 4 0 を弁座 1 0 3 f に近づく方向に移動させる閉弁方向の力が弁部 4 4 2 に作用する圧力によってスプール 4 4 0 を弁座 1 0 3 f から離れる方向に移動させる開弁方向の力よりも大きくなると、弁部 4 4 2 が弁座 1 0 3 f に当接することにより、弁孔 1 0 3 d と排出孔 4 3 1 a との連通を遮断して排出通路 1 4 6 の開度を最小とし、前記閉弁方向の力が前記開弁方向の力よりも小さくなると、弁部 4 4 2 が弁座 1 0 3 f から離れることにより、弁孔 1 0 3 d と排出孔 4 3 1 a とを連通して排出通路 1 4 6 の開度を最大とするように構成されている。

【 0 0 8 1 】

ここで、軸部 4 4 3 の外周面と貫通孔 4 3 2 a の内周面との間には、スプール 4 4 0 が移動可能に、微小な隙間を有している。このため、第 1 制御弁 3 0 0 が供給通路 1 4 5 を閉じて、弁部 4 4 2 の弁座側端面 4 4 2 a が弁座 1 0 3 f から僅かに離れ始めた状態では、クランク室 1 4 0 から弁孔 1 0 3 d を介して弁室 4 2 0 に流入した冷媒ガスの一部は、弁部 4 4 2 の端壁側端面 4 4 2 b と端壁 4 3 2（詳しくは弁部側端面 4 3 2 c）との間の隙間及び軸部 4 4 3 の外周面と貫通孔 4 3 2 a の内周面との間の隙間を経由して背圧室 4 1 0 に流れるようになっている。一方、第 1 制御弁 3 0 0 が供給通路 1 4 5 を閉じて、弁部 4 4 2 の弁座側端面 4 4 2 a が弁座 1 0 3 f から最大に離れた状態では、弁部 4 4 2 の端壁側端面 4 4 2 b が、図 9 に示すように、端壁 4 3 2（詳しくは弁部側端面 4 3 2 c）に当接するように構成されているので、軸部 4 4 3 の外周面と貫通孔 4 3 2 a の内周面との間の隙間を経由する弁室 4 2 0 から背圧室 4 1 0 への冷媒の流れは遮断される。したがって、弁部 4 4 2 の端壁側端面 4 4 2 b と端壁 4 3 2 の弁部側端面 4 3 2 c とは弁手段を構成している。

【 0 0 8 2 】

また、本実施形態では、第 1 収容室 1 0 4 g 1 の内周面に摺動支持される受圧部 4 4 1 の最外周面 4 4 1 c と第 1 収容室 1 0 4 g 1 の内周面との間には微小な隙間が形成されている。このため、第 1 制御弁 3 0 0 が供給通路 1 4 5 を開放して、弁部 4 4 2 の端壁側端面 4 4 2 b が端壁 4 3 2 の弁部側端面 4 3 2 c から僅かに離れ始めた状態では、連通路 1 0 4 k から背圧室 4 1 0（第 1 収容室 1 0 4 g 1）に流入した冷媒ガスは、最外周面 4 4 1 c と第 1 収容室 1 0 4 g 1 の内周面との間の隙間及び軸部 4 4 3 の外周面と貫通孔 4 3 2 a の内周面との間の隙間を経由して弁室 4 2 0 に流れるようになっている。一方、第 1 制御弁 3 0 0 が供給通路 1 4 5 を開放して、弁部 4 4 2 の弁座側端面 4 4 2 a が弁座 1 0 3 f に当接したときは、受圧部 4 4 1 の区画部材側端面 4 4 1 b が端壁 4 3 2 の受圧部側端面 4 3 2 b に当接するように構成されているので、軸部 4 4 3 の外周面と貫通孔 4 3 2

10

20

30

40

50

aの内周面との間の隙間を經由する背圧室410から弁室420への冷媒の流れは遮断される。したがって、受圧部441の区画部材側端面441bと端壁432の受圧部側端面432bとは弁手段を構成している。

【0083】

なお、弁部442が弁座103fに当接した状態で、中間供給通路145b1内の冷媒ガスは、背圧逃がし通路147を介して吸入室141に僅かに流れるようになっている。本実施形態では、背圧逃がし通路147は、図5に示すように、吐出弁形成板151に形成された絞り部147a及びヘッドガスケット153の連通孔を經由して吸入室141に開口している。詳しくは、背圧逃がし通路147は、中間供給通路145b1における接続部104e1と吸入室141との間を、シリンダブロック101とシリンダヘッド104との間の介在物（吐出弁形成板151、ヘッドガスケット153）に形成された通路を介して連通するように構成されている。このように、本実施形態では、背圧逃がし通路147は、第2制御弁400を迂回して、中間供給通路145b1における接続部104eと吸入室141との間を直接的に連通するように形成されている。

【0084】

[連通路]

次に、背圧室410と中間供給通路145b1の間を連通する連通路104kについて詳述する。

本実施形態では、連通路104kの一端は中間供給通路145b1の途上に設けられる接続部104eに接続され、連通路104kの他端は背圧室410に接続される。連通路104kのうちの少なくとも接続部104eから背圧室410側に向かって延びる連通路側接続部位104k1（図3参照）は、中間供給通路145b1のうちの接続部104eから第1制御弁300側に向かって延びる中間供給通路側接続部位としての連通路104dに対して、鋭角に延伸している。つまり、中間供給通路側接続部位としての連通路104kは、中間供給通路145b1を第1制御弁300から逆止弁350に向かって流れる冷媒流れの主流の流れ方向に対して逆向きに折り返すように、中間供給通路145b1における接続部104eから分岐している。連通路側接続部位104k1とは、連通路104kにおける接続部104e近傍の通路部位である。

【0085】

本実施形態では、連通路104kは、連通路全長に亘って、中間供給通路側接続部位としての連通路104dに対して鋭角に延伸している。つまり、連通路104kは、連通路全長に亘って、中間供給通路145b1を第1制御弁300から逆止弁350に向かって流れる冷媒の主流の流れ方向に対して逆向きの一方向に延伸している。したがって、連通路104kと直線的に一方向に延伸している連通路104dとにより、V字状の通路をなしている。

【0086】

本実施形態では、連通路104kは、その背圧室側開口端が圧縮機設置状態において背圧室410の内壁面における重力方向下側部位に開口するように形成されている。

【0087】

本実施形態では、中間供給通路145b1における接続部104eは、圧縮機設置状態において第2制御弁400よりも重力方向下側に位置するように配置されている。そして、接続部104eは、背圧室410よりもバルブプレート103側に配置されている。したがって、連通路104kは、接続部104eから折り返して斜め上方に延伸して背圧室410に開口している。

【0088】

本実施形態では、第1制御弁300及び第2制御弁400は、シリンダヘッド104内において、互いに駆動軸110の軸線Oの延伸方向（つまり、前記圧縮機ハウジングの中心軸延伸方向）に対して直交する方向にずらした位置に配置されている。具体的には、第1制御弁300は、第2制御弁400に対して鉛直方向下方に配置されている。したがって、接続部104e、中間供給通路側接続部位としての連通路104d及び第2制御弁4

10

20

30

40

50

00は、第2制御弁400の下方に集約して配置されている。また、第2制御弁400は、その中心軸が駆動軸110の軸線Oと略一致するように配置されている。一方、第1制御弁300は、その中心軸が水平方向に延び、且つ、その中心軸が駆動軸110の軸線Oと直交するように配置されている。

【0089】

[可変容量圧縮機の動作]

ここで、可変容量圧縮機100の動作について説明する。

可変容量圧縮機100が運転されている状態で第1制御弁300のモールドコイル314への通電を遮断すると、第1制御弁300が最大に開放される。これによって背圧Pmが昇圧するので、逆止弁350が供給通路145を閉じている場合は（最大吐出容量時）、逆止弁350が供給通路145を開放し、同時に第2制御弁400が第1排出通路146aを閉鎖する。このため、排出通路146は第2排出通路146bのみとなり、クランク室140の圧力が昇圧して斜板111の傾角が減少し、吐出容量が最小の状態に維持される。

10

【0090】

これとほぼ同時に吐出逆止弁200が吐出通路を遮断し、最小の吐出容量で吐出された冷媒ガスは外部冷媒回路へは流れず、吐出室142、供給通路145、クランク室140、第2排出通路146b、吸入室141、シリンダボア101aで構成される内部循環路を循環する。この状態では、第1制御弁300と逆止弁350との間の供給通路145の領域、つまり、中間供給通路145b1における冷媒ガスは、第2制御弁400を迂回して設けられた背圧逃がし通路147を介して吸入室141に僅かに流出している。

20

【0091】

この状態から第1制御弁300のモールドコイル314へ通電すると、第1制御弁300が閉弁して供給通路145が閉鎖され、中間供給通路145b1における冷媒ガスは、背圧逃がし通路147を介して吸入室141に流出する。そして、中間供給通路145b1の圧力（背圧Pm）が低下して逆止弁350が供給通路145を閉鎖し、逆止弁350より上流の供給通路145に冷媒ガスが逆流することが阻止される。同時に第2制御弁400が第1排出通路146aを開放する。

したがって、このとき、排出通路146は、第1排出通路146aと第2排出通路146bとの2つで構成される。

30

【0092】

第2制御弁400内の流路断面積は、固定絞りとしての溝部150aの流路断面積より大きく設定されており、クランク室140内の冷媒が速やかに吸入室141に流出してクランク室140の圧力が低下し、吐出容量が最小の状態から速やかに最大吐出容量に増大する。これにより、吐出室142の圧力が急激に昇圧して吐出逆止弁200が開弁し、冷媒が外部冷媒回路を循環してエアコンシステムが作動状態となる。

【0093】

エアコンシステムが作動して吸入室141の圧力が低下し、モールドコイル314に流れる電流で設定される設定圧力に到達すると第1制御弁300が開弁する。これにより、背圧Pmが昇圧することによって、逆止弁350が供給通路145を開放し、同時に第2制御弁400が第1排出通路146aを閉鎖する。したがって、このとき、排出通路146は第2排出通路146bのみとなる。このため、クランク室140の冷媒が吸入室141に流れることが制限されてクランク室140の圧力が昇圧し易くなる。そして、吸入室141の圧力が設定圧力を維持するように、第1制御弁300の開度が調整されて吐出容量が可変制御される。

40

【0094】

本実施形態による可変容量圧縮機100によれば、第2制御弁400は、第1制御弁300が供給通路145を閉じて、弁部442の弁座側端面442aが弁座103fから最大に離れた状態で、弁部442の端壁側端面442bが端壁432（弁部側端面432c）に当接することにより、貫通孔432aを介した弁室420と背圧室410との連通を

50

遮断する。これにより、第1制御弁300が供給通路145を閉じて、微小な異物が排出通路146を冷媒と伴に流通して弁室420内に流入したとしても、前記異物の全部又は大半は冷媒と伴に開放された排出通路146を介して吸入室141に流れることになる。その結果、背圧室410への異物の混入を防止又は抑制することができる。したがって、微小な異物が冷媒と伴に流通していたとしても、スプール440を良好に作動させることができる。このようにして、第2制御弁400内への異物混入を防止又は抑制することができる可変容量圧縮機100を提供することができる。

【0095】

本実施形態では、逆止弁350は供給通路145における第1制御弁300とクランク室140との間の下流側供給通路145bに設けられ、第2制御弁400の背圧室410は、この下流側供給通路145bにおける第1制御弁300と逆止弁350との間の中間供給通路145b1に連通路104kを介して連通している。そして、この連通路104kのうちの少なくとも接続部104eから背圧室410側に向かって延びる連通路側接続部位104k1は、中間供給通路145b1のうちの接続部104eから第1制御弁300側に向かって延びる中間供給通路側接続部位としての連通路104dに対して、鋭角に延伸している。これにより、第1制御弁300が供給通路145を開放して、微小な異物が中間供給通路145b1を冷媒と伴に流通したとしても、前記異物の全部又は大半は接続部104eにおいて第1制御弁300から逆止弁350側へ流れる冷媒流れの主流に沿って流れることになる。その結果、背圧室410への異物の混入を防止又は抑制することができる。したがって、第1制御弁300が供給通路145を開放したときにおいても、第2制御弁400内への異物混入を防止又は抑制することができる。換言すると、本実施形態では、弁室420から背圧室410への異物の混入に加えて、連通路104kから背圧室410への異物の混入を、防止又は抑制することができる。

【0096】

本実施形態では、供給通路145における第1制御弁300とクランク室140との間の通路を下流側供給通路145bと呼び、この下流側供給通路145bにおける第1制御弁300と逆止弁350との間の中間供給通路145b1が、図3に示すように、概ね直線的に延伸している。つまり、中間供給通路145b1の途上に大きく屈曲した屈曲部が形成されていない。これにより、中間供給通路145b1において、冷媒が第1制御弁300から逆止弁350側に向かって直線的に流れる冷媒流れの主流を形成することができる。その結果、背圧室410への異物の混入をより確実に防止又は抑制することができる。

【0097】

本実施形態では、連通路104kは、連通路全長に亘って、中間供給通路側接続部位としての連通路104dに対して鋭角に延伸している。これにより、接続部104e及び連通路104dと協働して、V字状の通路が形成され、さらに確実に、接続部104eから背圧室410への異物の混入を防止又は抑制することができる。

【0098】

本実施形態では、連通路104kは、その背圧室側開口端が圧縮機設置状態において背圧室410の内壁面における重力方向下側部位に開口するように形成されている。これにより、第1制御弁300が供給通路145を閉じ、背圧逃がし通路147を介して中間供給通路145b1の冷媒が吸入室141に排出される際に、仮に、連通路104kを介して背圧室410に異物が進入したとしても、その異物が連通路104kを介して重力により接続部104e側に排出され易くなる。

【0099】

本実施形態では、中間供給通路145b1における接続部104eは、圧縮機設置状態において第2制御弁400よりも重力方向下側に位置するように配置されている。これにより、接続部104eが第2制御弁400の背圧室410より重力方向下側に位置することになるため、連通路104kを介して背圧室410へ異物が進入し難く、且つ、仮に進入したとしても、その異物が排出され易くなる。

【0100】

本実施形態では、第1制御弁300及び第2制御弁400は、シリンダヘッド104内において、互いに駆動軸110の軸線Oの延伸方向（つまり、前記圧縮機ハウジングの中心軸延伸方向）に対して直交する方向にずらした位置に配置されている。具体的には、第1制御弁300は、第2制御弁400に対して鉛直方向下方に配置されている。これにより、接続部104e、接続通路としての連通路104d及び第2制御弁400を、第2制御弁400の下方に集約して配置することができるため、可変容量圧縮機100の長手方向（駆動軸110の軸線Oの延伸方向の長さを従来よりも短くすることができ、その結果、前記圧縮機ハウジングの小型化を図ることができる。

【0101】

本実施形態では、弁部442が弁座103fに当接した状態で、受圧部441が区画部材430の受圧部側端面432bに当接することにより、軸部443の挿通用に区画部材430に形成される貫通孔432aと軸部443との間の隙間を経由する背圧室410と弁室420との連通が遮断されるように、弁部442の弁座側端面442aと受圧部441の区画部材側端面441bとの間の距離が設定されている。そして、背圧逃がし通路147は、第2制御弁400を迂回して、中間供給通路145b1における接続部104eと吸入室141との間を直接的に連通するように形成されている。これにより、第1制御弁300が開弁しているときに、背圧室410において冷媒の定常的な流れが無く又は略無く、背圧室410に異物が進入することをさらに抑制することができる。

10

【0102】

本実施形態では、背圧逃がし通路147の絞り部147aは、吐出弁形成板151に形成されるものとした。これにより、絞り部147aを含む背圧逃がし通路147を容易に形成することができる。

20

【0103】

[変形例]

本実施形態では、連通路104kは、連通路104kのうちの少なくとも接続部104eから背圧室410側に向かって延びる連通路側接続部位104k1が中間供給通路145b1のうちの接続部104eから第1制御弁300側に向かって延びる連通路104dに対して鋭角に延伸するように形成されているが、これに限らず、適宜の方向に延伸されていてもよい。また、連通路104kは、連通路104kの背圧室側開口端が背圧室410の内壁面に開口するものとしたが、これに限らず、収容孔104gの孔底面104g3に開口してもよい。また、連通路104kは、その一端が中間供給通路145b1のうちの接続部104eに開口する場合を一例に挙げて説明したが、これに限らない。連通路104kの一端は、中間供給通路145b1の適宜の部位に開口していればよく、例えば、第1制御弁300の収容孔104cのうちの第3領域S3に開口していてもよい。

30

【0104】

本実施形態では、区画部材430の開放端をバルブプレート103により閉塞し、バルブプレート103を第2制御弁400の弁座形成部材として用いたが、これに限らない。第2制御弁400の弁座形成部材として、シリンダブロック101とシリンダヘッド104との間に介在する部材、例えば、吸入弁形成板150又は吐出弁形成板151を用いてもよい。また、第2制御弁400は、図10に示すように、専用の弁座形成部材148を一体に備えてもよい。具体的には、図10に示すように、弁座形成部材148を、例えば、周壁431の端面431b側の開口部に圧入固定する。なお、吸入弁形成板150、吐出弁形成板151及びバルブプレート103のいずれか一つを弁座形成部材として用いれば、専用の弁座形成部材を付加する必要が無く、また平面度の精度も良いので弁座形成部材として好適である。

40

【0105】

本実施形態では、区画部材430の周壁431は、第2収容室104g2の周壁に摺動可能に支持されるものとしたが、これに限らず、第2収容室104g2に圧入嵌合されて、シリンダヘッド104に位置決めされてもよい。この場合、リング460や皿バネ450は不要である。

50

【0106】

本実施形態では、背圧逃がし通路147は、第2制御弁400を迂回して、中間供給通路145b1における接続部104eと吸入室141との間を直接的に連通するように形成されるものとしたが、これに限らない。背圧逃がし通路147は、背圧室410と中間供給通路145b1との間を連通する連通路104kを経由してもよい。この変形例の場合、第2制御弁400の区画部材430の端壁432に、背圧室410と弁室420とを連通する連通孔を形成する。その結果、連通路104k、背圧室410、受圧部441の最外周面441cと第1収容室104g1の内周面との間、端壁432に形成される前記連通孔、弁室420、排出孔431aを経由して、吸入室141に開口する背圧逃がし通路147が構成される。なお、この変形例の場合、背圧室410と弁室420とを連通する前記連通孔が背圧逃がし通路147において最も流路断面積が小さくなるように設定され、背圧逃がし通路147の絞り部147aを構成する。

10

【0107】

本実施形態では、排出通路146は空間101dから第1排出通路146aと第2排出通路146bに分岐するものとし、第1排出通路146aが第2制御弁400により開閉され、第2排出通路146bが常時開放させる構成とすることにより、第2制御弁400の開弁時における排出通路146の最小開度を確保するものとしたが、これに限らない。例えば、第2排出通路146bの替りに、弁部442の周壁に貫通孔を形成したり、弁部442の弁座側端面442aに溝を設けたりすることにより、排出通路146の最小開度を確保するように構成してもよい。

20

【0108】

本実施形態では、スプール440の軸部443は、弁部442と一体に形成されるものとしたが、これに限らず、受圧部441と一体に形成してもよい。

【0109】

本実施形態では、可変容量圧縮機100を斜板式のクラッチレス可変容量圧縮機としたが、これに限らず、電磁クラッチを装着した可変容量圧縮機や、モータで駆動される可変容量圧縮機とすることができる。

【0110】

以上、好ましい実施形態を参照して本発明の内容を具体的に説明したが、本発明の基本的技術思想及び教示に基づいて、当業者であれば、種々の変形態様をさらに採り得ることは自明である。

30

【符号の説明】

【0111】

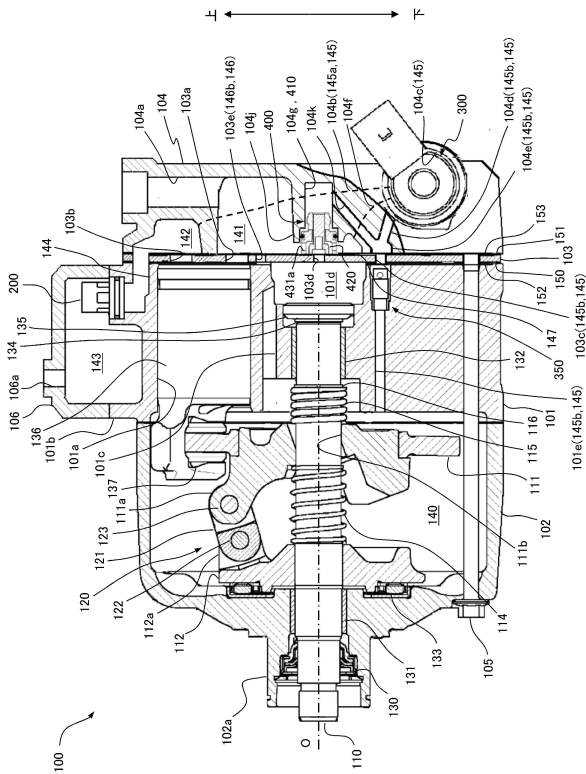
- 100 ... 可変容量圧縮機
- 101 a ... シリンダボア (圧縮部)
- 103 d ... 弁孔 (第2制御弁の弁孔)
- 103 f ... 弁座 (第2制御弁の弁座)
- 104 d ... 連通路 (中間供給通路側接続部位)
- 104 k ... 連通路
- 104 k 1 ... 連通路側接続部位
- 136 ... ピストン (圧縮部)
- 140 ... クランク室 (制御圧室)
- 141 ... 吸入室
- 142 ... 吐出室
- 145 ... 供給通路
- 145 b ... 下流側供給通路
- 145 b 1 ... 中間供給通路
- 146 ... 排出通路
- 146 c ... 上流側排出通路
- 147 ... 背圧逃がし通路 (絞り通路)

40

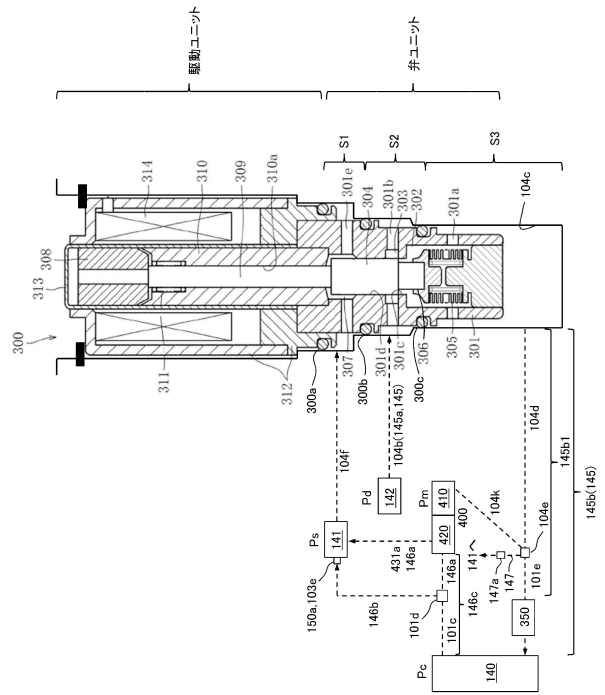
50

- 1 4 7 a ... 絞り部
- 3 0 0 ... 第 1 制御弁
- 3 5 0 ... 逆止弁
- 4 0 0 ... 第 2 制御弁
- 4 1 0 ... 背圧室
- 4 2 0 ... 弁室
- 4 3 0 ... 区画部材
- 4 3 1 ... 周壁
- 4 3 1 a ... 排出孔
- 4 3 2 ... 端壁
- 4 3 2 a ... 貫通孔
- 4 4 0 ... スプール
- 4 4 1 ... 受圧部
- 4 4 2 ... 弁部
- 4 4 2 a ... 弁座側端面
- 4 4 2 b ... 端壁側端面
- 4 4 3 ... 軸部

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 田口 幸彦
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社内
- (72)発明者 戸井田 崇
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社内
- (72)発明者 寺内 聖
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社内
- (72)発明者 井口 智博
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社内
- (72)発明者 松崎 淑恵
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン・オートモーティブコンポーネント株式会社内

審査官 谿花 正由輝

- (56)参考文献 特開2016-108960(JP,A)
特開2000-230481(JP,A)
特開2011-185138(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04B 27/18