

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3864673号  
(P3864673)

(45) 発行日 平成19年1月10日(2007.1.10)

(24) 登録日 平成18年10月13日(2006.10.13)

(51) Int. Cl.	F I
<b>FO4B 39/04 (2006.01)</b>	FO4B 39/04 G
<b>FO4B 27/08 (2006.01)</b>	FO4B 27/08 Q

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2000-192341 (P2000-192341)	(73) 特許権者	000003218 株式会社豊田自動織機
(22) 出願日	平成12年6月27日 (2000.6.27)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(65) 公開番号	特開2002-5022 (P2002-5022A)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(43) 公開日	平成14年1月9日 (2002.1.9)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
審査請求日	平成15年9月16日 (2003.9.16)	(72) 発明者	太田 雅樹 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社 豊田自動織機製作所 内
		(72) 発明者	水藤 健 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社 豊田自動織機製作所 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジング内に、圧縮室から吐出された冷媒が通過する吐出室と、前記圧縮室に吸入される冷媒が通過する吸入室とを備え、前記吐出室と外部冷媒回路とを吐出経路で接続するとともに前記吸入室と前記外部冷媒回路とを吸入経路で接続し、前記外部冷媒回路との間で前記冷媒を循環させる圧縮機において、

前記吐出室または前記吐出経路に、前記外部冷媒回路から前記吐出室に前記冷媒が逆流することを防止する逆止弁と、前記冷媒と混在する霧状の潤滑油を分離するオイルセパレータと、該オイルセパレータが分離した潤滑油を低圧領域に導入する給油通路とを備え、

前記逆止弁と前記オイルセパレータとはユニットに一体化され、前記ユニットは、前記逆止弁と、該逆止弁を収納するほぼ円筒状のケースとで構成され、前記ケースには、冷媒が前記逆止弁の外周面と前記ケース内面との間を旋回するように該ケース内に導入する導入口と、前記潤滑油と分離されて前記逆止弁を通過した冷媒の排出口とが設けられていることを特徴とする圧縮機。

【請求項2】

ハウジング内に、圧縮室から吐出された冷媒が通過する吐出室と、前記圧縮室に吸入される冷媒が通過する吸入室とを備え、前記吐出室と外部冷媒回路とを吐出経路で接続するとともに前記吸入室と前記外部冷媒回路とを吸入経路で接続し、前記外部冷媒回路との間で前記冷媒を循環させる圧縮機において、

前記吐出室または前記吐出経路に、前記外部冷媒回路から前記吐出室に前記冷媒が逆流

10

20

することを防止する逆止弁と、前記冷媒と混在する霧状の潤滑油を分離するオイルセパレータと、該オイルセパレータが分離した潤滑油を低圧領域に導入する給油通路とを備え、前記逆止弁と前記オイルセパレータとはユニットに一体化され、前記ユニットは、前記逆止弁と、該逆止弁の入口側に形成された円筒状部とを備え、冷媒と混在する霧状の潤滑油が前記円筒状部の回りを旋回して遠心分離された後、前記潤滑油と分離された前記冷媒が前記逆止弁に導入されることを特徴とする圧縮機。

【請求項 3】

前記オイルセパレータは、前記逆止弁の上流側に配設されている請求項 1 または 2 に記載の圧縮機。

【請求項 4】

前記圧縮機は、前記ハウジングに形成されたクランク室と、該クランク室に回転可能に支持された駆動軸と、該駆動軸に回転駆動されるとともに該駆動軸に対し傾斜角度を変更可能に支持された斜板と、該斜板に作動連結されたピストンと、該ピストンを往復動可能に収容するとともに該ピストンにより前記圧縮室が形成されるシリンダボアと、前記吸入室と前記クランク室とを連通する抽気通路と、前記クランク室の内圧を制御して前記ピストンのストロークを変更する制御弁とを備えた可変容量圧縮機である請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の圧縮機。

【請求項 5】

前記低圧領域は前記クランク室であり、前記オイルセパレータが分離した潤滑油は前記給油通路を介して前記クランク室に供給される請求項 4 に記載の圧縮機。

【請求項 6】

前記制御弁は、前記給油通路の開度を調節し、前記オイルセパレータが分離した潤滑油を前記クランク室へ供給するとともに、該クランク室の圧力を変更して前記ピストンのストロークを変更する請求項 4 又は 5 に記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮機に係り、詳しくはハウジング内の可動部品を冷媒と混在させた霧状の潤滑油で潤滑する圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

車両空調装置に適用される可変容量型圧縮機（以下単に圧縮機とする）としては、例えば、図 7 に示すようなものが存在する。すなわち、ハウジング 101 にはクランク室 102 が区画形成されるとともに、駆動軸 103 が回転可能に配置されている。リップシール 104 は、ハウジング 101 との間に介在されて駆動軸 103 とハウジング 101 との隙間を封止する。

【0003】

駆動軸 103 は、動力伝達機構としての電磁式の摩擦クラッチ 105 を介して外部駆動源としての車両エンジン E g に作動連結されている。摩擦クラッチ 105 は、車両エンジン E g に作動連結されたロータ 106 と、駆動軸 103 に一体回転可能に固定されたアーマチャ 107 と、コイル 108 とを備えている。コイル 108 は、その励磁によりアーマチャ 107 をロータ 106 側に吸引して両者 106, 107 を締結することで、車両エンジン E g と駆動軸 103 との間での動力伝達を可能とする（摩擦クラッチ 105 のオン）。この状態からコイル 108 が消磁されると、アーマチャ 107 がロータ 106 から離間して、車両エンジン E g と駆動軸 103 との間での動力伝達は遮断される（摩擦クラッチ 105 のオフ）。

【0004】

回転支持体 109 は前記クランク室 102 において駆動軸 103 に固定されるとともに、この回転支持体 109 には斜板 110 がヒンジ機構 111 を介して連結されている。斜板 110 は回転支持体 109 にヒンジ機構 111 を介して連結されることで、駆動軸 103 と一体回転可能でかつ駆動軸 103 の軸線 L に対する傾斜角度を変更可能となっている。最小傾斜角度規定部 112 は駆動軸 103 に設けられ、斜板 110 の最小傾斜角度を当接規定する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

シリンダボア113、吸入室114及び吐出室115は前記ハウジング101に形成されている。ピストン116は、シリンダボア113に往復動可能に収容されるとともに、斜板110に連結されている。

## 【 0 0 0 6 】

そして、前記駆動軸103の回転運動が、回転支持体109、ヒンジ機構111及び斜板110を介してピストン116の往復運動に変換され、ハウジング101が備える弁・ポート形成体117の吸入ポート117a及び吸入弁117bを介した、吸入室114からシリンダボア113への冷媒ガスの吸入、吸入冷媒ガスの圧縮、及び弁・ポート形成体117の吐出ポート117c及び吐出弁117dを介した、圧縮済み冷媒ガスの吐出室115への吐出の圧縮サイクルが繰り返される。

10

## 【 0 0 0 7 】

吸入室114と吐出室115とは、図示しない外部冷媒回路で接続されている。吐出室115から吐出された冷媒は、前記外部冷媒回路に導入される。この外部冷媒回路では、前記冷媒を利用した熱交換が行われる。前記外部冷媒回路から排出された冷媒は、吸入室114に導入され、シリンダボア113に吸入されて再度圧縮作用を受ける。

## 【 0 0 0 8 】

抽気通路119は前記クランク室102と吸入室114とを連通する。給気通路120は吐出室115とクランク室102とを連通する。制御弁121は給気通路120上に配設され、給気通路120の開度を調節可能である。

20

## 【 0 0 0 9 】

制御弁121は、図示しない制御コンピュータからの信号に基づいて図示しない駆動回路が出力する電流により駆動されて給気通路120の開度を調節するようになっている。制御弁121は、前記駆動回路から給電されていない状態では、給気通路120を開放するように動作し、給電されている状態では、給気通路120の開度を調節するように動作するようになっている。

## 【 0 0 1 0 】

制御弁121の開度を調節することで給気通路120を介したクランク室102への高圧ガスの導入量と抽気通路119を介したクランク室102からのガス導出量とのバランスが制御され、クランク圧 $P_c$ が決定される。クランク圧 $P_c$ の変更に応じて、ピストン116を介してのクランク圧 $P_c$ とシリンダボア113の内圧との差が変更され、斜板110の傾角が変更される結果、ピストン116のストロークすなわち吐出容量が調節される。

30

## 【 0 0 1 1 】

ここで、例えば、圧縮機が最大吐出容量にて運転されている状態から、エアコンスイッチ（図示しない）のオフ操作に応じて摩擦クラッチ105がオフされるか、或いは車輛エンジンEgが停止して圧縮機の運転が停止されたとする。このような場合、制御弁121に対する給電も停止され（入力電流値はゼロとされ）、給気通路120を急激に全開することとなる。従って、吐出室115からクランク室102への高圧冷媒ガスの供給量が急激に増大され、抽気通路119がこの急激な増大分を逃がしきらないことから、クランク室102の圧力が過大に上昇する。また、シリンダボア113の圧力は、圧縮機の停止により、吸入室114の低い圧力で均圧しようとして低下される。その結果、シリンダボア113とクランク室102との圧力差が過大に拡大される。

40

## 【 0 0 1 2 】

このため、傾斜角度を最小とした斜板110（図7において二点鎖線で示す）は、最小傾斜角度規定部112に過大な力で押しつけられるうえに、ヒンジ機構111を介して回転支持体109を後方（図面右方）側に強く引っ張ることにもなる。その結果、駆動軸103が軸線L後方側に向かう強い移動力を受け、駆動軸付勢バネ118の付勢力に抗してスライド移動してしまう。このため、次のような問題を生ずるおそれがある。

## 【 0 0 1 3 】

（イ）駆動軸103が軸線L方向にスライド移動すると、そのリップシール104との摺動位

50

置が、コンタクトラインと呼ばれる所定の位置を逸脱することがある。駆動軸103の外周面において、コンタクトラインから外れた箇所には、スラッジ等の異物が付着していることが多い。このため、リップシール104は、駆動軸103との間にスラッジが噛み込まれて軸封性能が低下し、ガス漏れ等の不具合が生じる。

【0014】

(ロ) 摩擦クラッチ105がオフされた場合、言い換えれば、車輻エンジンEgと駆動軸103との間での動力伝達が遮断された場合、駆動軸103が軸線L後方側にスライド移動すると、駆動軸103に固定されたアーマチャ107がロータ106側に移動する。摩擦クラッチ105のオフ状態におけるロータ106とアーマチャ107との間のクリアランスは微小(例えば、0.5mm)に設定されている。従って、前述した駆動軸103の軸線L後方側へのスライド移動によって、ロータ106とアーマチャ107との間のクリアランスが容易に消滅してしまい、アーマチャ107が回転状態にあるロータ106に摺接して異音や振動を生じたり、さらには動力伝達を許容してしまう。

10

【0015】

(ハ) 駆動軸103が軸線L後方側にスライド移動すると、この駆動軸103に斜板110を介して連結されているピストン116が、シリンダボア113内を後方側にスライド移動して、その死点が弁・ポート形成体117側にずれようとする。また、駆動軸103は、摩擦クラッチ105のオフ直後や車輻エンジンEgが停止した直後は、慣性によって多少は回り続けている。従って、この慣性回転時において、ピストン116が上死点に位置する際に弁・ポート形成体117に対して衝撃的に衝突し、この衝突に起因して振動や騒音が発生する。

20

【0016】

なお、駆動軸103のスライド移動を防止するため、駆動軸付勢バネ118の付勢力を大きくする対策が考えられるが、この大きな荷重を受承することとなるスラストベアリング123の耐久性の低下及び動力損失の増大という新たな問題が発生してしまう。

【0017】

ところで、前記圧縮機では、該圧縮機内の可動部品の円滑な動作のために、各可動部品の潤滑を行う必要がある。そのため、該圧縮機では、霧状の潤滑油を前記冷媒と混在させて前記冷媒の前記圧縮機及び前記外部冷媒回路間の循環とともに該潤滑油を循環させるようにしている。該圧縮機では、前記可動部品が前記冷媒に曝される構造となっている。そのため、前記可動部品は、前記霧状の潤滑油にも曝されることになり、該可動部品の潤滑が可能になる。

30

【0018】

ところが、この霧状の潤滑油は、前記冷媒循環によって前記外部冷媒回路内にも導入されることになる。該潤滑油は、前記外部冷媒回路内では、該回路内で行われる熱交換の効率をダウンさせる方向に作用する。更に、前記圧縮機の内部から外部に潤滑油が排出されることになるため該圧縮機内の潤滑油量が減少し、該圧縮機内の潤滑効率が低下する。

【0019】

前記クランク室102の圧力上昇による各問題は、例えば、特開平11-315785公報に開示された構成によって解決可能になる。該構成では、吐出室と外部冷媒回路との間に冷媒流方向を規制する逆止弁が設けられ、前記外部冷媒回路側から前記吐出室側への冷媒の逆流が阻止されるようになっている。この冷媒の逆流阻止によって、前述のような給気通路120の全開状態において、前記外部冷媒回路側に存在する高圧な冷媒ガスが該給気通路120を介してクランク室102に導入されることがなくなる。これにより該クランク室102の内圧が過大に上昇することがなくなる。

40

【0020】

また、前記潤滑油の前記外部冷媒回路への排出による問題は、例えば、特開平10-281060公報に開示された構成によって解決可能になる。該構成では、吐出室内に、前記冷媒と混在する霧状の前記潤滑油を前記冷媒と分離するオイルセパレータが設けられ、前記外部冷媒回路への前記潤滑油の排出が抑止されるようになっている。

【0021】

50

**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前者の公報では、冷媒の逆流阻止に関してのみで前記外部冷媒回路内への潤滑油の排出問題に関しての配慮がなされていない。また、逆に、後者の公報では、前記外部冷媒回路内への潤滑油の排出問題に関してのみで前記クランク室の圧力上昇問題に関しては配慮がなされていない。

**【0022】**

本発明の目的は、外部冷媒回路から吐出室への冷媒の逆流を防止するとともに該外部冷媒回路への潤滑油の排出を抑えることができる圧縮機を提供することにある。

**【0023】****【課題を解決するための手段】**

上記問題点を解決するために、請求項1及び2に記載の発明は、ハウジング内に、圧縮室から吐出された冷媒が通過する吐出室と、前記圧縮室に吸入される冷媒が通過する吸入室とを備え、前記吐出室と外部冷媒回路とを吐出経路で接続するとともに前記吸入室と前記外部冷媒回路とを吸入経路で接続し、前記外部冷媒回路との間で前記冷媒を循環させる圧縮機において、前記吐出室または前記吐出経路に、前記外部冷媒回路から前記吐出室に前記冷媒が逆流することを防止する逆止弁と、前記冷媒と混在する霧状の潤滑油を分離するオイルセパレータと、該オイルセパレータが分離した潤滑油を低圧領域に導入する給油通路とを備え、前記逆止弁と前記オイルセパレータとはユニットに一体化されていることを要旨とする。

**【0024】**

この発明によれば、オイルセパレータが冷媒と潤滑油を分離して、外部冷媒回路への前記潤滑油の排出を抑止する。前記潤滑油は前記外部冷媒回路での熱交換効率低下の原因となるものであるため、この分離によって該熱交換効率の低下を抑えることができる。前述の冷媒と分離された潤滑油は、給油通路を介して低圧領域に導入される。本発明における低圧領域は、前記吸入室、前記吸入経路、及び、前記ハウジング内に形成されたクランク室等を指している。これにより、前記吸入経路を含む圧縮機内の潤滑油量の減少を抑えるとともに該圧縮機内を良好に潤滑することができるようになる。また、前記逆止弁により、前記外部冷媒回路から前記吐出室への冷媒の逆流が防止される。また、それぞれ別体の逆止弁とオイルセパレータとを配置する構成に比較して、配置スペースを小さくすることができるとともに、組立性を向上させることができる。

とくに、請求項1に記載の発明は、上記構成に加えて、前記ユニットは、前記逆止弁と、該逆止弁を収納するほぼ円筒状のケースとで構成され、前記ケースには、冷媒が前記逆止弁の外周面と前記ケース内面との間を旋回するように該ケース内に導入する導入口と、前記潤滑油と分離されて前記逆止弁を通過した冷媒の排出口とが設けられていることを要旨とする。この構成によれば、前記ユニットによる冷媒逆流防止作用と潤滑油分離作用とは、前記ケースと、該ケースに収納された逆止弁とで実現される。前記ケース内に導入された冷媒ガス中の霧状の潤滑油は、前記ケース内を旋回する間に冷媒から遠心分離される。前記潤滑油が分離された冷媒は前記逆止弁に導入されて前記外部冷媒回路側に吐出される。

とくに、請求項2に記載の発明は、上記構成に加えて、前記ユニットは、前記逆止弁と、該逆止弁の入口側に形成された円筒状部とを備え、冷媒と混在する霧状の潤滑油が前記円筒状部の回りを旋回して遠心分離された後、前記潤滑油と分離された前記冷媒が前記逆止弁に導入されることを要旨とする。この構成によれば、前記ユニットによる冷媒逆流防止作用と潤滑油分離作用とは、逆止弁と、該逆止弁の入口側に形成された円筒状部とで実現される。前記円筒状部の周辺に導入された冷媒ガス中の霧状の潤滑油は、前記円筒状部の回りを旋回する間に冷媒から遠心分離される。前記潤滑油が分離された前記冷媒は前記逆止弁内に導入されて前記外部冷媒回路側に吐出される。

**【0025】**

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、前記オイルセパレータは、前記逆止弁の上流側に配設されていることを要旨とする。

この発明によれば、オイルセパレータとともに該オイルセパレータが分離した潤滑油を低圧領域に導入する給油通路も逆止弁の上流側に配設される。つまり、前記逆止弁の下流側が上流側よりも高圧になっても、前記給油通路を介して下流側の冷媒が上流側に逆流することがない。したがって、前記給油通路にこの通路の開閉手段等を設けることなく、前記冷媒の逆流を防止することができる。

【0031】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のうちいずれか一項に記載の発明において、前記圧縮機は、前記ハウジングに形成されたクランク室と、該クランク室に回転可能に支持された駆動軸と、該駆動軸に回転駆動されるとともに該駆動軸に対し傾斜角度を変更可能に支持された斜板と、該斜板に作動連結されたピストンと、該ピストンを往復動可能に収容するとともに該ピストンにより前記圧縮室が形成されるシリンダボアと、前記吸入室と前記クランク室とを連通する抽気通路と、前記クランク室の内圧を制御して前記ピストンのストロークを変更する制御弁とを備えた可変容量圧縮機であることを要旨とする。

10

【0032】

この発明によれば、冷媒循環量が減少した場合に、逆止弁が吐出室と外部冷媒回路との間の冷媒の経路を閉鎖することにより、該外部冷媒回路へ潤滑油が流出することが抑制される。

【0033】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記低圧領域は前記クランク室であり、前記オイルセパレータが分離した潤滑油は前記給油通路を介して前記クランク室に供給されることを要旨とする。

20

【0034】

この発明によれば、クランク室内の機構の摺動部の潤滑効率がよくなる。該クランク室には、前記駆動軸の回転運動を前記ピストンの往復運動に変換する機構の摺動部が比較的多く存在するため、これら摺動部の潤滑効率の向上は、圧縮機の作動効率向上のために有用である。

【0035】

請求項6に記載の発明は、請求項4または5に記載の発明において、前記制御弁は、前記給油通路の開度を調節し、前記オイルセパレータが分離した潤滑油を前記クランク室へ供給するとともに、該クランク室の圧力を変更して前記ピストンのストロークを変更することを要旨とする。

30

【0036】

この発明によれば、冷媒循環量が減少するとともに、前記シリンダボアと前記ピストンとの隙間を介した前記圧縮室から前記クランク室への冷媒のリーク量が減少する小容量運転時に、潤滑油を前記クランク室に供給することができる。また、前記クランク室の圧力を変更するための冷媒を通す通路と、前記給油通路とを共用化できるため、圧縮機の構造を簡略化することが可能になる。

【0037】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

以下、本発明の一実施形態を図1～図4に従って説明する。

40

【0038】

図1に示すように可変容量圧縮機(以下、単に圧縮機という)Cは、シリンダブロック1と、その前端に接合されたフロントハウジング2と、シリンダブロック1の後端に弁形成体3を介して接合されたリヤハウジング4とを備えている。これらシリンダブロック1、フロントハウジング2、弁形成体3及びリヤハウジング4は、複数本の通しボルト10(図1では一本のみ図示)により相互に接合固定されて圧縮機Cのハウジングを構成する。シリンダブロック1とフロントハウジング2とに囲まれた領域にはクランク室5が区画されている。クランク室5内には駆動軸6が前後一对のラジアル軸受け8A, 8Bによって回転可能に支持されている。シリンダブロック1の中央に形成された収容凹部内には、バ

50

ネ7及び後側スラスト軸受け9Bが配設されている。他方、クランク室5において駆動軸6上にはラグプレート11が一体回転可能に固定され、ラグプレート11とフロントハウジング2の内壁面との間には前側スラスト軸受け9Aが配設されている。一体化された駆動軸6及びラグプレート11は、パネ7で前方付勢された後側スラスト軸受け9Bと前側スラスト軸受け9Aとによってスラスト方向(駆動軸軸線方向)に位置決めされている。ラジアル軸受け8Aよりも前側において、駆動軸6とフロントハウジング2との間には、リップシール2Aが配設されている。リップシール2Aは駆動軸6とフロントハウジング2との隙間を封止して圧縮機Cの内部と外部とを圧力的に隔絶するようになっている。

#### 【0039】

駆動軸6の前端部は、動力伝達機構PTを介して外部駆動源としての車輛エンジンEに作動連結されている。動力伝達機構PTは、外部からの電気制御によって動力の伝達/遮断を選択可能なクラッチ機構(例えば電磁クラッチ)であってもよく、又は、そのようなクラッチ機構を持たない常時伝達型のクラッチレス機構(例えばベルト/プーリの組合せ)であってもよい。尚、本実施形態では、クラッチレスタイプの動力伝達機構を採用している。

10

#### 【0040】

図1に示すように、クランク室5内にはカムプレートとしての斜板12が収容されている。斜板12の中央部には挿通孔が貫設され、この挿通孔を貫通して駆動軸6が配置されている。斜板12は、連結案内機構としてのヒンジ機構13を介してラグプレート11及び駆動軸6に作動連結されている。ヒンジ機構13は、ラグプレート11のリヤ面から突設された二つの支持アーム14(一つのみ図示)と、斜板12のフロント面から突設された二本のガイドピン15(一本のみ図示)とから構成されている。支持アーム14とガイドピン15との連係および斜板12の中央挿通孔内での駆動軸6との接触により、斜板12はラグプレート11及び駆動軸6と同期回転可能であると共に駆動軸6の軸方向へのスライド移動を伴いながら駆動軸6に対し傾動可能となっている。なお、斜板12は、駆動軸6を挟んで前記ヒンジ機構13と反対側にカウンタウェイト部12aを有している。

20

#### 【0041】

ラグプレート11と斜板12との間において駆動軸6の周囲には傾角減少パネ16が設けられている。この傾角減少パネ16は斜板12をシリンダブロック1に接近する方向(傾角減少方向)に付勢する。又、駆動軸6に固着された規制リング18と斜板12との間において駆動軸6の周囲には復帰パネ17が設けられている。この復帰パネ17は、斜板12が大傾角状態(二点鎖線で示す)にあるときには駆動軸6に単に巻装されるのみで斜板その他の部材に対していかなる付勢作用も及ぼさないが、斜板12が小傾角状態(実線で示す)に移行すると、前記規制リング18と斜板12との間で圧縮されて斜板12をシリンダブロック1から離間する方向(傾角増大方向)に付勢する。なお、本件では、斜板12の傾斜角度(傾角)を、駆動軸6に直交する仮想平面と斜板12とがなす角度としている。

30

#### 【0042】

シリンダブロック1には、駆動軸6を取り囲んで複数のシリンダボア1a(図1では一つのみ図示)が形成され、各シリンダボア1aのリヤ側端は前記弁形成体3で閉塞されている。各シリンダボア1aには片頭型のピストン20が往復動可能に収容されており、各シリンダボア1a内にはピストン20の往復動に応じて体積変化する圧縮室1bが区画されている。各ピストン20の前端部は一对のシュー19を介して斜板12の外周部に係留され、これらのシュー19を介して各ピストン20は斜板12に作動連結されている。このため、斜板12が駆動軸6と同期回転することで、斜板12の回転運動がその傾角に対応するストロークでのピストン20の往復直線運動に変換される。

40

#### 【0043】

更に弁形成体3とリヤハウジング4との間には、中心域に位置する吸入室21と、それを取り囲む吐出室22とが区画形成されている。弁形成体3は、吸入弁形成板、ポート形成板、吐出弁形成板およびリテーナ形成板を重合してなるものである。この弁形成体3には

50

各シリンダボア 1 a に対応して、吸入ポート 2 3 及び同ポート 2 3 を開閉する吸入弁 2 4、並びに、吐出ポート 2 5 及び同ポート 2 5 を開閉する吐出弁 2 6 が形成されている。吸入ポート 2 3 を介して吸入室 2 1 と各シリンダボア 1 a とが連通され、吐出ポート 2 5 を介して各シリンダボア 1 a と吐出室 2 2 とが連通される。

【 0 0 4 4 】

吸入室 2 1 とクランク室 5 とは、抽気通路 2 7 で接続されている。また、吐出室 2 2 とクランク室 5 とは、後述するユニット 4 0 を介して連通路 2 8 で接続されており、該連通路 2 8 の途中には制御弁 3 0 が設けられている。

【 0 0 4 5 】

制御弁 3 0 は、ソレノイド部 3 1 と、ソレノイド部 3 1 にロッドを介して作動連結された弁体 3 2 とを備えている。図示しない制御コンピュータからの信号に基づいて図示しない駆動回路が出力する電流によりソレノイド部 3 1 が駆動されて弁体 3 2 の位置が変更され、連通路 2 8 の開度が調節されるようになっている。弁体 3 2 は、前記駆動回路から給電されていない状態では、連通路 2 8 を開放する位置に配置され、給電されている状態では、連通路 2 8 の開度を調節するようになっている。

【 0 0 4 6 】

制御弁 3 0 の開度を調節することで連通路 2 8 を介したクランク室 5 への高圧ガスの導入量と抽気通路 2 7 を介したクランク室 5 からのガス導出量とのバランスが制御され、クランク圧  $P_c$  が決定される。クランク圧  $P_c$  の変更に応じて、ピストン 2 0 を介してのクランク圧  $P_c$  とシリンダボア 1 a の内圧との差が変更され、斜板 1 2 の傾角が変更される結果、ピストン 2 0 のストロークすなわち吐出容量（冷媒循環量）が調節される。この場合においては、連通路 2 8 及び制御弁 3 0 は、吐出室 2 2 側の冷媒をクランク室 5 に導入するための給気通路の一部として機能している。

【 0 0 4 7 】

なお、斜板 1 2 の最大傾角は、斜板 1 2 のカウンタウエイト部 1 2 a がラグプレート 1 1 に当接することで規制される。他方、最小傾角は、前記ピストン 2 0 を介してのクランク圧  $P_c$  とシリンダボア 1 a の内圧との差が傾角減少方向にほぼ最大化した状態のもとでの傾角減少バネ 1 6 と復帰バネ 1 7 との付勢力バランスを支配的要因として決定される。

【 0 0 4 8 】

リヤハウジング 4 には、吸入室 2 1 へ冷媒を導入する際の入口となる吸入口 2 1 A が設けられている。また、リヤハウジング 4 には吐出室 2 2 に連通する取付口 2 2 A が設けられ、該取付口 2 2 A には、後述する吐出口 4 2 F を備えたユニット 4 0 が装着されている。

【 0 0 4 9 】

吸入口 2 1 A と、吐出口 4 2 F との間には、外部冷媒回路 5 0 が介在されている。図 1、図 2 及び図 4 に示すように、ユニット 4 0 は、リヤハウジング 4 の取付口 2 2 A に装着された略有底円筒状のケース 4 2 と、該ケース 4 2 に収容された逆止弁 4 1 とを備えている。逆止弁 4 1 は、吐出口 4 2 F に圧入された円板 4 4 と、円板 4 4 に開口側端面が接合固定された略有底円筒状のケーシング 4 3 とを備えている。ケーシング 4 3 内には、該ケーシング 4 3 の開口側端面が円板 4 4 に覆われることで弁室 4 3 A が形成されている。ケーシング 4 3 の底部には冷媒入口としての弁入口 4 3 B が、円板 4 4 には冷媒出口としての弁出口 4 4 A が形成されている。弁室 4 3 A には、弁体 4 5 が弁入口 4 3 B と弁出口 4 4 A との間を往復動可能に収納されている。弁体 4 5 は、閉弁バネ 4 6 によって弁入口 4 3 B 側に付勢されるようになっている。

【 0 0 5 0 】

弁体 4 5 は、略有底円筒状を呈し、底部側の一部がテーパ状に形成され、先端ほど径が小さくなるようになっている。弁体 4 5 が弁入口 4 3 B 側に押し付けられたとき、このテーパ状部分の一部が弁入口 4 3 B に入り込んで該弁入口 4 3 B を塞ぐようになっている。弁体 4 5 の外周面には、該弁体 4 5 の軸方向に沿う溝 4 5 A が複数（本実施形態では 4 本）形成されている（図 3 参照。なお、図 3 は、弁体 4 5 を該弁体 4 5 の開口側から見た図である。）。溝 4 5 A の弁体 4 5 の前記開口側端面には切欠部 4 5 B が形成され、弁体 4 5

10

20

30

40

50

の外側と内側とが連通されるようになっている。弁体 4 5 を閉弁バネ 4 6 の付勢力に抗して円板 4 4 側に移動したとき、弁体 4 5 の開口側が円板 4 4 に当接してそれ以上の移動が規制されるようになっている。このとき、弁出口 4 4 A は弁体 4 5 の開口側によって覆われるようになっているが、弁入口 4 3 B と弁出口 4 4 A とは溝 4 5 A 及び切欠部 4 5 B を介して連通されている（図 4 参照）。

#### 【 0 0 5 1 】

逆止弁 4 1 では、該逆止弁 4 1 の上流側の冷媒圧力による弁体 4 5 への付勢力と、該逆止弁 4 1 の下流側の冷媒圧力による弁体 4 5 への付勢力と、閉弁バネ 4 6 による付勢力とのバランスによって弁入口 4 3 B の開閉動作が行われて、冷媒の逆流防止が行われるようになっている。前記上流側圧力による付勢力が、前記下流側圧力による付勢力と前記閉弁バネ 4 6 による付勢力との和よりも大きくなったとき、逆止弁 4 1 は冷媒の流れを許容する。逆に、前記上流側圧力による付勢力が、前記下流側圧力による付勢力と前記閉弁バネ 4 6 による付勢力との和よりも小さくなったとき、逆止弁 4 1 は冷媒の流れを許容しない。つまり、逆止弁 4 1 は、下流側（外部冷媒回路 5 0 側）から上流側（吐出室 2 2 側）への冷媒の逆流を防止できるようになっている。

#### 【 0 0 5 2 】

逆止弁 4 1 をケース 4 2 に収納した状態では、ケース 4 2 の開口側が円板 4 4 に覆われて分離室 4 2 A が区画形成される。また、ケース 4 2 の円板 4 4 よりも下流側（開口側）は、冷媒の排出口としての吐出口 4 2 F として機能する。なお、図 1、図 2 及び図 4 では、便宜上、吐出口 4 2 F と流通管 2 2 B とを接続固定する機構の図示を省略している。ケース 4 2 には、吐出室 2 2 内の冷媒を分離室 4 2 A に導入する導入口 4 2 B が形成されている。導入口 4 2 B と吐出室 2 2 とは、導入通路 4 2 C で接続されている。導入口 4 2 B は、分離室 4 2 A に導入された冷媒が該分離室 4 2 A 内で旋回するようにケース 4 2 の円周方向に沿って形成されている。分離室 4 2 A 内には逆止弁 4 1 のケーシング 4 3 が配置されているため、実際には、導入口 4 2 B から該分離室 4 2 A に導入された冷媒は、ケース 4 2 の内周面とケーシング 4 3 の外周面との隙間を旋回する。この旋回により、前記冷媒と混在する潤滑油が遠心分離され、ケース 4 2 の前記内周面に付着するようになっている。

#### 【 0 0 5 3 】

また、ケース 4 2 の底部には、テーパ状の傾斜凹部 4 2 D が設けられており、ケース 4 2 の前記内周面に付着して垂下した前記潤滑油が該傾斜凹部 4 2 D の最奥部に集まりやすくなっている。傾斜凹部 4 2 D の前記最奥部には、前記潤滑油をユニット 4 0 外に排出する排出通路 4 2 E が形成されている。図 1 に示すように、排出通路 4 2 E によってユニット 4 0 外に排出された前記潤滑油は、連通路 2 8 及び制御弁 3 0 を介して低压領域としてのクランク室 5 に導入されるようになっている。なお、ケース 4 2、ケーシング 4 3 及び円板 4 4 によって、冷媒と混在する霧状の潤滑油を分離するオイルセパレータが構成される。この場合においては、排出通路 4 2 E、連通路 2 8 及び制御弁 3 0 は、前記オイルセパレータが分離した潤滑油をクランク室 5 に供給する給油通路として機能している。また、ユニット 4 0 の導入通路 4 2 C、導入口 4 2 B、分離室 4 2 A 及び排出通路 4 2 E は、吐出室 2 2 の冷媒をクランク室 5 側に供給する給気通路の一部として機能している。

#### 【 0 0 5 4 】

また、取付口 2 2 A、ユニット 4 0 及び流通管 2 2 B によって、吐出室 2 2 と外部冷媒回路 5 0 とを接続する吐出経路が構成され、吸入口 2 1 A 及び流通管 2 1 B によって、吸入室 2 1 と外部冷媒回路 5 0 とを接続する吸入経路が構成される。

#### 【 0 0 5 5 】

次に、前述のように構成された圧縮機の作用について説明する。

車輛エンジン E から動力伝達機構 P T を介して駆動軸 6 に動力が供給されると、駆動軸 6 とともに斜板 1 2 が回転する。斜板 1 2 の回転に伴って各ピストン 2 0 が斜板 1 2 の傾角に対応したストロークで往復動され、各シリンダボア 1 a において冷媒の吸入、圧縮及び吐出が順次繰り返される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 6 】

冷房負荷が大きい場合には、前記制御コンピュータは、前記駆動回路に対して、ソレノイド部 3 1 への供給電流値を大きくするように指令信号を発する。この信号に基づく前記駆動回路からの電流値の変化により、ソレノイド部 3 1 は弁体 3 2 が連通路 2 8 の開度をより小さくするように付勢力を増加させる。その結果、弁体 3 2 が移動して連通路 2 8 の開度が小さくなる。これにより、吐出室 2 2 から連通路 2 8 を経由してクランク室 5 へ供給される高圧冷媒ガスの量が少なくなり、クランク室 5 の圧力が低下し、斜板 1 2 の傾角が大きくなって、圧縮機 C の吐出容量が大きくなる。連通路 2 8 が全閉した状態となると、クランク室 5 の圧力が大きく低下し、斜板 1 2 の傾角が最大となって圧縮機 C の吐出容量（冷媒循環量）は最大となる。

10

## 【 0 0 5 7 】

逆に、冷房負荷が小さい場合には、ソレノイド部 3 1 は弁体 3 2 が連通路 2 8 の開度をより大きくするように付勢力を減少させる。その結果、弁体 3 2 が移動して連通路 2 8 の開度が大きくなる。これにより、クランク室 5 の圧力が上昇し、斜板 1 2 の傾角が小さくなって、圧縮機 C の吐出容量（冷媒循環量）が小さくなる。連通路 2 8 が全開した状態となると、クランク室 5 の圧力が大きく上昇し、斜板 1 2 の傾角が最小となって圧縮機 C の吐出容量は最小となる。

## 【 0 0 5 8 】

シリンダボア 1 a から吐出室 2 2 に吐出された冷媒は、導入通路 4 2 C 及び導入口 4 2 B を介して分離室 4 2 A に導入される。このとき、分離室 4 2 A には、前記冷媒とともに、該冷媒と混在する霧状の潤滑油が導入される。これら冷媒及び潤滑油は、ケース 4 2 の内周面と逆止弁 4 1 のケーシング 4 3 の外周面との隙間に沿って旋回する。この旋回中に、前記潤滑油が遠心分離され、傾斜凹部 4 2 D に集約された後に排出通路 4 2 E、連通路 2 8 及び制御弁 3 0 を介してクランク室 5 に導入される。クランク室 5 に導入された前記潤滑油は、該クランク室 5 内の機構部品（軸受やヒンジ機構など）の潤滑を行う。

20

## 【 0 0 5 9 】

潤滑油と分離された前記冷媒は、弁入口 4 3 B を介して弁室 4 3 A 内に入り込もうとする。このとき、前記冷媒は弁体 4 5 を押し上げ、該弁体 4 5 の底部と弁入口 4 3 B との間でできた隙間を通過して弁室 4 3 A 内に入り、溝 4 5 A を通過して弁出口 4 4 A に至る。冷媒に押し上げられることによって弁体 4 5 が円板 4 4 に当接しているときには、前記冷媒は溝 4 5 A を通過した後に円板 4 4 と切欠部 4 5 B とで形成される隙間を介して弁出口 4 4 A に至る。弁出口 4 4 A を介して弁室 4 3 A の外部に至った冷媒は、流通管 2 2 B を介して外部冷媒回路 5 0 に入り、熱交換作用を行う。

30

## 【 0 0 6 0 】

本実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

( 1 ) 吐出室 2 2 と外部冷媒回路 5 0 との間に逆止弁 4 1 を設けたため、外部冷媒回路 5 0 側から吐出室 2 2 への冷媒の逆流を防止することができる。即ち、圧縮機 C をオフしたときなどに、制御弁 3 0 のソレノイド部 3 1 への給電が停止されて連通路 2 8 が全開状態になり外部冷媒回路 5 0 側の高圧な冷媒が吐出室 2 2、ユニット 4 0 及び連通路 2 8 を介してクランク室 5 に至ってクランク圧  $P_c$  を異常に急上昇させることがない。従って、前述の駆動軸 6 のスライド移動及びこの移動に起因する不具合を防止することができる。この不具合としては、例えば、従来技術における (イ)、(ロ) 及び (ハ) があげられる。

40

## 【 0 0 6 1 】

( 2 ) 逆止弁 4 1 を設けて制御弁 3 0 への給電停止時のクランク圧  $P_c$  の異常上昇を防止したため、リップシール 2 A の劣化促進が抑えられ、圧縮機 C の耐久性の向上が可能になる。

## 【 0 0 6 2 】

( 3 ) 吐出室 2 2 と外部冷媒回路 5 0 との間にオイルセパレータを設け、外部冷媒回路 5 0 側に排出される潤滑油量を抑えたため、外部冷媒回路 5 0 での冷媒の熱交換効率を上

50

昇させることができるとともに、圧縮機 C 内の潤滑効率を上昇させることができる。

【 0 0 6 3 】

( 4 ) ユニット 4 0 において分離された潤滑油をクランク室 5 に導入したため、この潤滑油によって、該クランク室 5 を潤滑することができる。クランク室 5 には、駆動軸 6 の回転運動をピストン 2 0 の往復運動に変換する機構の摺動部 (例えば、前側スラスト軸受け 9 A、ヒンジ機構 1 3、斜板 1 2 及びシュー 1 9 など) が比較的多く存在する。そのため、クランク室 5 の前記摺動部の潤滑効率がよくなれば、圧縮機 C の作動効率をも向上させることが可能になる。

【 0 0 6 4 】

( 5 ) オイルセパレータを、逆止弁 4 1 の上流側に配設した。これにより、前記オイルセパレータとともに該オイルセパレータが分離した潤滑油をクランク室 5 に導入する給油通路も逆止弁 4 1 の上流側に配設される。つまり、逆止弁 4 1 の下流側が上流側よりも高圧になっても、前記給油通路を介して下流側の冷媒が上流側に逆流することがない。したがって、前記給油通路にこの通路の開閉手段等を設けることなく、前記冷媒の逆流を防止することができる。

10

【 0 0 6 5 】

( 6 ) 逆止弁 4 1 及びオイルセパレータをユニット 4 0 に一体化したため、両者をそれぞれ別体として設けた場合に比較して、両者の設置スペースを全体として減らすことができる。また、このユニット 4 0 をリヤハウジング 4 側に組み付けるようにしたため、組立性及びメンテナンス性が向上する。

20

【 0 0 6 6 】

( 7 ) ケース 4 2 内に逆止弁 4 1 を配置して、ケーシング 4 3 の外周側では潤滑油の分離を行い、内周側では冷媒の逆流防止を行うようにした。即ち、潤滑油分離作用と冷媒逆流防止作用との両方においてケーシング 4 3 を共用するようにした。従って、部品点数を減らすことができ、コストダウンを図ることが可能になる。

【 0 0 6 7 】

( 8 ) 弁体 4 5 を、有底円筒状のケーシング 4 3 の内周側の案内によって往復動できるように配置し、弁体 4 5 の外周に溝 4 5 A を形成し、弁体 4 5 の下方に形成された弁入口 4 3 B からの冷媒が該溝 4 5 A を通過して弁体 4 5 の上方に形成された弁出口 4 4 A に至るようにした。弁体 4 5 の前記外周に溝 4 5 A が設けられていない場合には、弁体 4 5 の下方から上方に冷媒が通過することができないため、冷媒がケーシング 4 3 の内部から外部に抜け出るための孔がケーシング 4 3 の周面に設けられる必要がある。しかし、この場合には、導入口 4 2 B からの冷媒が前記孔を介してケーシング 4 3 内に侵入しないように、ケーシング 4 3 を収納する外部ケーシングを更に設けてこの外部ケーシングの外周を冷媒及び潤滑油が旋回するようにする必要がある。それに対して、この実施形態では、弁体 4 5 に溝 4 5 A を形成して弁体 4 5 の下方から上方に冷媒が通過できるようにすることで、部品点数を低減し、コストダウンを図ることを可能にしている。

30

【 0 0 6 8 】

( 9 ) 弁体 4 5 に溝 4 5 A とともに切欠部 4 5 B を設けたため、弁体 4 5 が持ち上げられて円板 4 4 に当接しても、冷媒が該切欠部 4 5 B を通過して弁出口 4 4 A に至ることができる。

40

【 0 0 6 9 】

( 1 0 ) 円板 4 4 を、分離室 4 2 A を形成するとともに弁室 4 3 A を形成する部材として共用したため、部品点数の低減によるコストダウンを図ることが可能になる。

【 0 0 7 0 】

( 1 1 ) ケース 4 2 に傾斜凹部 4 2 D を設け、分離室 4 2 A の壁面 ( ケース 4 2 の内周面 ) を垂下した潤滑油を排出通路 4 2 E に案内するようにした。このため、排出通路 4 2 E に潤滑油が集まりやすくなるとともに圧縮機 C の所定角度範囲内での傾斜設置が可能になる。

【 0 0 7 1 】

50

(12) 逆止弁41のケーシング43の外周側を冷媒及び潤滑油が旋回するようにしたため、オイルセパレータを逆止弁に対して上流側に直列配置した場合に比較して、ユニット40の長さを短くでき、配置スペースを小さくすることができる。

【0072】

(13) ユニット40を、可変容量圧縮機である圧縮機Cに設けたため、冷媒循環量(吐出容量)が減少した場合に、逆止弁41が吐出室22と外部冷媒回路50との間の冷媒の経路を閉鎖することにより、該外部冷媒回路50への潤滑油の流出が抑制される。

【0073】

(14) 吐出室22の冷媒をクランク室5に供給するための給気通路の一部を、オイルセパレータが分離した潤滑油をクランク室5へ供給する給油通路とし、前記給気通路(給油通路)の途中に、該通路の開度を調節する制御弁30を設けた。さらに、冷媒循環量(吐出容量)が減少するとともに、シリンダボア1aとピストン20との隙間を介した圧縮室1bからクランク室5への冷媒のリーク量が減少する小容量運転時には、制御弁30の弁開度が大きくなるように構成した。これにより、クランク室5への潤滑油供給量が不足しがちな前記小容量運転時にも、弁開度が大きくなった前記通路を介して、潤滑油をクランク室5に効率よく供給することができる。また、前記給気通路と前記給油通路との共用化により、圧縮機Cの構造を簡略化することが可能になる。

【0074】

(第2の実施形態)

この第2の実施形態の圧縮機Cは、前記第1の実施形態においてユニット40の構成を変更したものであり、その他の点では第1の実施形態の圧縮機Cと同一の構成になっている。従って、第1の実施形態と共通する構成部分については図面上に同一符号を付して重複した説明を省略する。

【0075】

取付口22Aには、ユニット70が装着されている。図5及び図6に示すように、ユニット70は、逆止弁71と、該逆止弁71を収納する略円筒状のユニットケース72とを備えている。逆止弁71は、略円筒状のケーシング73と、円板74とを備えている。ケーシング73には、該ケーシング73の軸線方向においての中程から下方に、上方よりも小径になるように形成された円筒状部としての入側円筒部73Aが設けられている。ケーシング73内の前記小径でない部分(入側円筒部73Aの上方)には、該ケーシング73の上端部分が円板74に覆われることで弁室73Bが形成されている。ケーシング73には、弁室73Bと、ケーシング73の外周側とを連通する弁出口73Cが形成されている。ケーシング73の弁室73Bと入側円筒部73Aとの間の部分には段部73Dが形成されている。円板74には連通孔74Aが形成されており、弁室73Bの外部と内部とが連通されるようになっている。弁室73Bには、弁体75がケーシング73の軸線方向に往復動可能に収納されている。弁体75は、閉弁バネ76によって入側円筒部73A側に付勢されるようになっている。

【0076】

弁体75は、有底円筒状を呈している。弁体75は、閉弁バネ76によって段部73Dに押し付けられると、該弁室73Bと入側円筒部73Aとの間の通路を塞ぐようになっている(図6参照)。

【0077】

逆止弁71においても、第1の実施形態における逆止弁41と同様に、逆止弁71の上流側の冷媒圧力による弁体75への付勢力と、逆止弁71の下流側の冷媒圧力による弁体75への付勢力と、閉弁バネ76による付勢力とのバランスによって、下流側(外部冷媒回路50側)から上流側(吐出室22側)への冷媒の逆流が規制されるようになっている。

【0078】

ユニットケース72は、内部に分離室72Aが形成されており、該分離室72Aの上方には円筒状の突壁72Bが延設されている。分離室72Aの上側には挿入孔72Cが形成されており、該挿入孔72Cには逆止弁71が装着されている。突壁72Bの上端の開口部

10

20

30

40

50

は、冷媒を排出するための吐出口 7 2 H として機能する。なお、図 5 及び図 6 では、便宜上、吐出口 7 2 H と流通管 2 2 B とを接続固定する機構の図示を省略している。

【 0 0 7 9 】

挿入孔 7 2 C には逆止弁 7 1 の入側円筒部 7 3 A が圧入固定され、入側円筒部 7 3 A の下端開口が分離室 7 2 A の底部近傍まで至るように配置されている。ユニットケース 7 2 には、吐出室 2 2 内の冷媒を分離室 7 2 A に導入する導入口 7 2 D が形成されている。導入口 7 2 D と吐出室 2 2 とは、導入通路 7 2 E で接続されている。導入口 7 2 D は、分離室 7 2 A に導入された冷媒が該分離室 7 2 A 内で旋回するようにユニットケース 7 2 の円周方向に沿って形成されている。分離室 7 2 A 内には入側円筒部 7 3 A が配置されているため、実際には、導入口 7 2 D から該分離室 7 2 A に導入された冷媒は、該分離室 7 2 A の周面と入側円筒部 7 3 A の外周面との隙間を旋回する。この旋回により、前記冷媒と混在する潤滑油が遠心分離され、分離室 7 2 A の周面に付着するようになっている。

10

【 0 0 8 0 】

また、分離室 7 2 A の底部には、傾斜凹部 7 2 F が設けられており、分離室 7 2 A の前記周面に付着して垂下した前記潤滑油が該傾斜凹部 7 2 F の最奥部に集まりやすくなっている。傾斜凹部 7 2 F の前記最奥部には、前記潤滑油をユニット 7 0 外に排出する排出通路 7 2 G が形成されており、該潤滑油がこの排出通路 7 2 G、連通路 2 8 及び制御弁 3 0 を介して低圧領域としてのクランク室 5 に導入されるようになっている。なお、ユニットケース 7 2 の下側及び入側円筒部 7 3 A によって、冷媒と混在する霧状の潤滑油を分離するオイルセパレータが構成される。この場合においては、排出通路 7 2 G、連通路 2 8 及び制御弁 3 0 は、前記オイルセパレータが分離した潤滑油をクランク室 5 に供給する給油通路として機能している。また、ユニット 7 0 の導入通路 7 2 E、導入口 7 2 D、分離室 7 2 A 及び排出通路 7 2 G は、吐出室 2 2 の冷媒をクランク室 5 側に供給する給気通路の一部として機能している。

20

【 0 0 8 1 】

また、取付口 2 2 A、ユニット 7 0 及び流通管 2 2 B によって、吐出室 2 2 と外部冷媒回路 5 0 とを接続する吐出経路が構成される。

シリンダポア 1 a から吐出室 2 2 に吐出された冷媒は、導入通路 7 2 E 及び導入口 7 2 D を介して分離室 7 2 A に導入される。冷媒と潤滑油との混合気は、分離室 7 2 A の周面と逆止弁 7 1 の入側円筒部 7 3 A の外周面との隙間を旋回する。この旋回により、前記潤滑油が遠心分離され、傾斜凹部 7 2 F によって排出通路 7 2 G に案内されて連通路 2 8 及び制御弁 3 0 を介してクランク室 5 に導入される。

30

【 0 0 8 2 】

潤滑油と分離された前記冷媒は、入側円筒部 7 3 A の内周側を介して弁室 7 3 B 内に入り込もうとする。このとき、前記冷媒は弁体 7 5 を押し上げ、該弁体 7 5 の底部と段部 7 3 D との間にできた隙間を通過して弁室 7 3 B 内に入り、弁出口 7 3 C を通過して弁室 7 3 B の外部に至った後、流通管 2 2 B を介して外部冷媒回路 5 0 に入り、熱交換作用を行う。

【 0 0 8 3 】

逆止弁 7 1 の上流側から入側円筒部 7 3 A の内側を介して伝えられる冷媒圧力による弁体 7 5 に対する付勢力が、下流側から連通路 7 4 A を介して伝えられる冷媒圧力による弁体付勢力と閉弁バネ 4 6 による付勢力との和よりも小さくなったとき、弁体 7 5 が弁室 7 3 B と入側円筒部 7 3 A との間を遮断する。つまり、逆止弁 7 1 は、下流側（外部冷媒回路 5 0 側）から上流側（吐出室 2 2 側）への冷媒の逆流を防止する。

40

【 0 0 8 4 】

本実施形態では、上記の（ 1 ）～（ 6 ）,（ 1 1 ）,（ 1 3 ）及び（ 1 4 ）に相当する効果の他に、以下のような効果を得ることができる。

（ 1 5 ） 冷媒と潤滑油とを分離するための旋回動作を、ケーシング 7 3 に一体形成した入側円筒部 7 3 A を利用して行わせた。即ち、前記旋回動作に逆止弁 7 1 の一部を利用した。従って、部品点数の低減によるコストダウンを図ることができる。

【 0 0 8 5 】

50

実施の形態は前記に限定されるものではなく、例えば、以下の様態としてもよい。

ユニット40（または70）を、リヤハウジング4の外側に向けて突出するようにはなく、該リヤハウジング4内に納まるように設置してもよい。

【0086】

ユニット40（または70）は、吐出室22内に設けられてもよい。即ち、ユニット40（または70）を、リヤハウジング4を弁形成体3側に接合する前に該リヤハウジング4に組み付けて、ハウジング完成後の着脱が不能な構成としてもよい。逆に、リヤハウジング4をシリンダブロック1、フロントハウジング2及び弁形成体3と組み付けて圧縮機Cのハウジングを形成した後に該ハウジング外部から後付した構成でもよい。前記後付可能とした場合は、メンテナンス性が良好となる。

10

【0087】

冷媒と分離した潤滑油を、低圧領域としての吸入室21、吸入口21Aまたは流通管21Bに供給してもよい。この場合、連通路28の上流部分を吐出室22に連通させればよい。吸入室21、吸入口21Aまたは流通管21Bに供給された潤滑油は、ピストン20の往復動によりシリンダボア1aに冷媒とともに吸入されて該シリンダボア1a内の潤滑を行う。その後、前記潤滑油の一部はシリンダボア1aとピストン20との隙間を介してクランク室5側にリークし、該クランク室5内の機構の摺動部の潤滑を行う。

【0088】

冷媒と分離した潤滑油を、制御弁30を介さずに、クランク室5に直接的に供給してもよい。この場合、制御弁30を介して給油した場合に比較して、クランク室5内の機構の摺動部の潤滑を行う潤滑油量が増加して潤滑効率が向上する。

20

【0089】

給油通路と、給気通路とを共用化せず、それぞれ別個に設けてもよい。

傾斜凹部42D（または72F）は設けられていなくてもよい。

ケース42（またはユニットケース72）をリヤハウジング4と別体としたが、一体化されたものとしてもよい。即ち、ケース42（またはユニットケース72）をリヤハウジング4に一体形成してもよい。この場合においても、逆止弁41（または71）をケース42（またはユニットケース72）内にリヤハウジング4の外側から組み付け可能に構成すれば、組立性及びメンテナンス性が低下することを防止することができる。

【0090】

逆止弁71と、オイルセパレータとを共用部品を用いずに別体化してユニットケース72内に設けてもよい。例えば、ケーシング73から入側円筒部73Aを分離し、該入側円筒部73Aを挿入孔72Cに逆止弁71とは別に固定する。

30

【0091】

逆止弁41（または71）と、オイルセパレータとを、ユニット40（または70）に一体化しなくてもよい。

圧縮機Cを、カムプレート（斜板12）が駆動軸6と一体回転する構成に代えて、カムプレートが駆動軸に対して相対回転可能に支持されて揺動するタイプ、例えば、揺動（ワッブル）式圧縮機としてもよい。

【0092】

ヒンジ機構13を、斜板12に設けた第1アームと、ラグプレート11に設けた第2アームと、前記第1及び前記第2アームの一方のアームに設けた案内孔と、他方のアームに設けた取付孔と、該取付孔を貫通すると共に突出部を前記案内孔に挿入したピンとを備えたものとしてもよい。

40

【0093】

制御弁30は、例えば前記制御コンピュータや前記駆動回路などの外部装置にコントロールされる外部制御タイプではなく、完全自律制御を行う内部制御タイプであってもよい。

【0094】

圧縮機Cは、ピストン20のストロークを変更不能な固定容量タイプであってもよい

50

。 オイルセパレータは、逆止弁 4 1 の下流側に配設されていてもよい。その場合、給油通路に開閉手段を設けることが望ましい。

【 0 0 9 5 】

次に、前記実施形態から把握できる技術的思想について、その効果とともに以下に記載する。

( 1 ) 前記逆止弁と前記オイルセパレータとを別ユニットとする。この場合、それぞれのユニットが別体になることで各ユニットの配置自由度が上がる。

【 0 0 9 6 】

( 2 ) 前記逆止弁に略円筒状のケーシングと断面略円形の弁体とを備え、該弁体を前記ケーシングに該ケーシングの軸線方向に往復動可能に収納し、該ケーシングの上下両側の一方に冷媒入口を、他方に冷媒出口を設け、前記弁体の外周に該弁体の軸方向に延びる溝を形成し、前記冷媒入口から前記ケーシング内に入った冷媒が前記溝を介して前記冷媒出口に至るようにする。この場合、前記ケーシングの周面に冷媒出口を設ける必要がないため、該ケーシングの外周側を冷媒及び潤滑油が旋回するように構成することが可能になる。

【 0 0 9 7 】

【 発明の効果 】

以上詳述したように、請求項 1 ~ 6 に記載の発明によれば、圧縮機において、外部冷媒回路から吐出室への冷媒の逆流を防止するとともに該外部冷媒回路への潤滑油の排出を抑えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態の圧縮機の概要を示す断面図。

【 図 2 】 同じく圧縮機の要部を示す拡大部分断面図（閉弁状態）。

【 図 3 】 同じく弁体を上方から見た状態を示す拡大上面図。

【 図 4 】 同じく圧縮機の要部を示す拡大断面図（開弁状態）。

【 図 5 】 第 2 の実施形態の圧縮機の要部を示す拡大断面図（開弁状態）。

【 図 6 】 同じく圧縮機の要部を示す拡大断面図（閉弁状態）。

【 図 7 】 従来技術における圧縮機の概要を示す断面図。

【 符号の説明 】

1 ... シリンダブロック、 1 a ... シリンダボア、 1 b ... 圧縮室、 2 ... フロントハウジング、 3 ... 弁形成体、 4 ... リヤハウジング（ 1 , 2 , 3 及び 4 はハウジングを構成する）、 5 ... 低圧領域としてのクランク室、 6 ... 駆動軸、 1 2 ... 斜板、 2 0 ... ピストン、 2 1 ... 低圧領域としての吸入室、 2 1 A ... 低圧領域としての吸入口、 2 1 B ... 低圧領域としての流通管（ 2 1 A 及び 2 1 B は吸入経路を構成する） 2 2 ... 吐出室、 2 2 A ... 取付口、 2 2 B ... 流通管、 2 7 ... 抽気通路、 2 8 ... 連通路、 3 0 ... 制御弁、 4 0 ... ユニット（ 4 0 は 2 2 A 及び 2 2 B とともに吐出経路を構成する）、 4 1 ... 逆止弁、 4 2 ... ケース、 4 2 E ... 排出通路（ 2 8 , 3 0 及び 4 2 E は給油通路を構成する）、 4 2 F ... 排出口としての吐出口、 4 3 ... ケーシング、 4 4 ... 円板（ 4 2 , 4 3 及び 4 4 はオイルセパレータを構成する）、 5 0 ... 外部冷媒回路、 7 0 ... ユニット（ 7 0 は 2 2 A 及び 2 2 B とともに吐出経路を構成する）、 7 1 ... 逆止弁、 7 2 ... ユニットケース、 7 2 G ... 排出通路（ 2 8 , 3 0 及び 7 2 G は給油通路を構成する）、 7 3 A ... 円筒状部としての入側円筒部（ 7 2 及び 7 3 A はオイルセパレータを構成する）、 C ... 可変容量圧縮機。

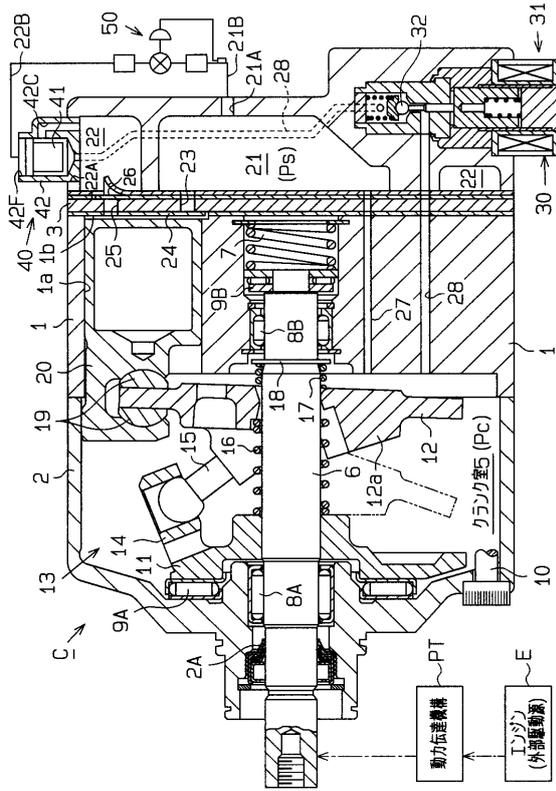
10

20

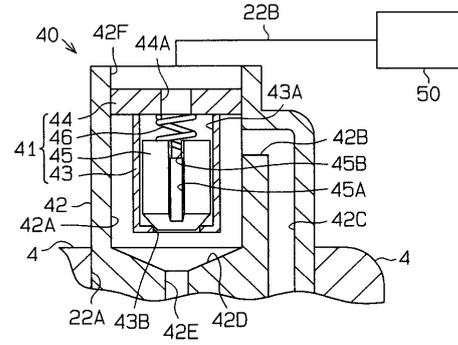
30

40

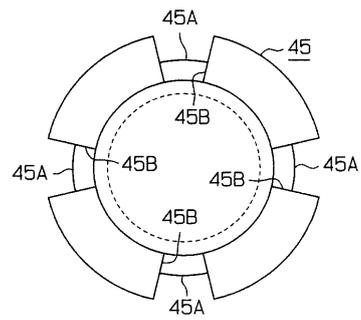
【 図 1 】



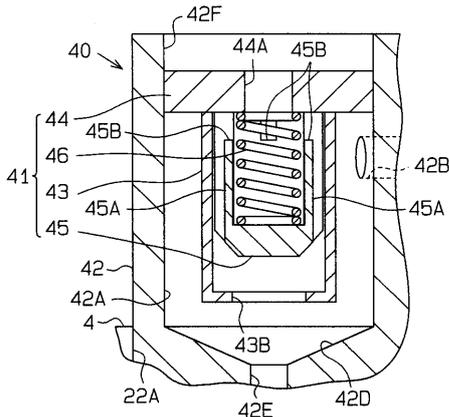
【 図 2 】



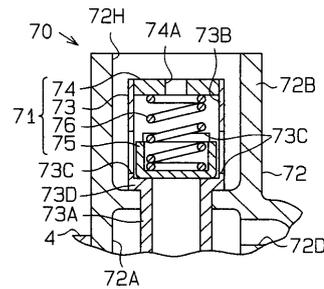
【 図 3 】



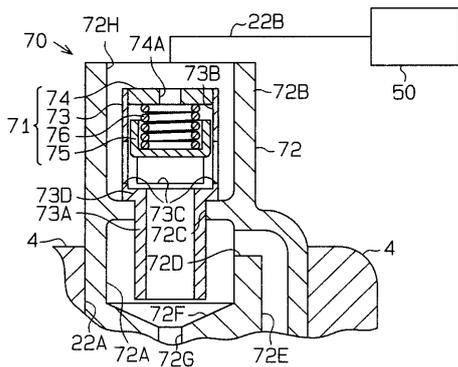
【 図 4 】



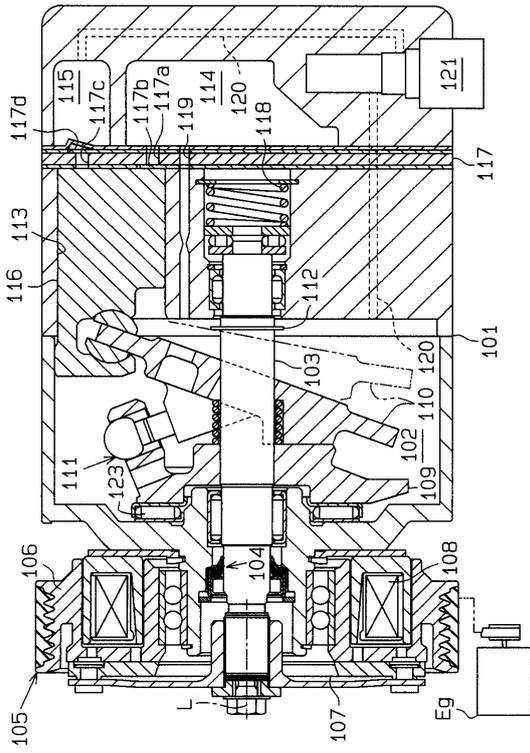
【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 樽谷 知二  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機製作所 内
- (72)発明者 木村 一哉  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機製作所 内
- (72)発明者 松原 亮  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機製作所 内
- (72)発明者 安谷屋 拓  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機製作所 内

審査官 尾崎 和寛

- (56)参考文献 特開平10-205446(JP,A)  
特開平10-281060(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 39/04

F04B 27/08~27/14