

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5408073号
(P5408073)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int. Cl. F I
F O 4 B 39/04 (2006.01) F O 4 B 39/04 K
F O 4 C 29/02 (2006.01) F O 4 C 29/02 3 5 1 C
 F O 4 C 29/02 3 6 1 A

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-182568 (P2010-182568)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成22年8月17日 (2010.8.17)		株式会社豊田自動織機
(65) 公開番号	特開2012-41843 (P2012-41843A)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(43) 公開日	平成24年3月1日 (2012.3.1)	(74) 代理人	110001117
審査請求日	平成24年10月1日 (2012.10.1)		特許業務法人ばてな
		(72) 発明者	堀田 和宏
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内
		(72) 発明者	佐藤 真一
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内
		(72) 発明者	小林 和男
			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】

吐出室が形成されているとともに、該吐出室を外部の冷凍回路に連通させる流出口が上方に開口しているハウジングと、該ハウジング内に設けられ、潤滑油を含有する冷媒ガスを圧縮室内で圧縮して該吐出室に吐出する圧縮機構と、該吐出室内に設けられ、該冷媒ガスから該潤滑油を分離し、該流出口から流出させる油分離機構とを備え、

前記油分離機構は、前記冷媒ガスから前記潤滑油を分離する分離手段と、該分離手段を経た全ての該冷媒ガスを前記流出口に向かって排出する排出口とを有し、

前記分離手段は、下端に取込口を有する円筒状の円筒部と、該円筒部の外周面周りに前記冷媒ガスを周回させる案内面が形成されたエンドフレームとを有する遠心分離セパレータであり、

前記排出口は、水平に開口して前記吐出室内の垂直面と対面しつつ該吐出室内に開放されており、

前記冷媒ガスは、前記取込口から流入して前記円筒部内を上昇し、前記排出口で流れを変えて、前記垂直面と衝突するようにしたことを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】

前記排出口は、前記遠心分離セパレータ内の通路の最小断面積を超える断面積を有している請求項 1 記載の圧縮機。

【請求項 3】

前記ハウジング内には、吸入室と、該吸入室を前記冷凍回路に連通する流入口とが形成

され、

該ハウジング内に設けられ、シリンダ室が形成されたシリンダブロックと、該ハウジング内に設けられ、該シリンダ室の前方を閉鎖するフロントサイドプレートと、該ハウジング内に設けられ、該シリンダ室の後方を閉鎖するリヤサイドプレートと、該シリンダ室内に回転可能に設けられ、複数個のベーン溝が形成されたロータと、各該ベーン溝に出没可能に設けられ、該シリンダ室の内面、該ロータの外周面、該フロントサイドプレートの内面及び該リヤサイドプレートとともに該吸入室及び前記吐出室と連通する前記圧縮室を形成するベーンとを備え、

前記リヤサイドプレートには、前記垂直面が形成されているとともに、

前記エンドフレームには、前記圧縮室内の前記冷媒ガスを前記案内面に導く分離口が貫設されている請求項 1 又は 2 記載の圧縮機。

10

【請求項 4】

前記リヤサイドプレートには、前記排出口と前記垂直面との間に形成され、該排出口を前記吐出室の下方に対して隔離する段部が形成されている請求項 3 記載の圧縮機。

【請求項 5】

前記リヤサイドプレートの内面には、前記ロータの回転により前記ベーンの底面と前記ベーン溝との間の背圧室に連通する排油溝が凹設され、

該リヤサイドプレートには、前記段部の上面と前記排油溝とを連通する弁室が貫設され、

該弁室内には、該吐出室側に付勢されて弁体が収納され、

20

該弁室及び該弁体は該段部の該上面及び前記排出口の下方に位置している請求項 4 記載の圧縮機。

【請求項 6】

前記リヤサイドプレートには、前記排出口と前記垂直面との間で前記冷媒ガスを左右に案内するリブが形成されている請求項 3 又は 4 記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、油分離機構に特徴を有する圧縮機に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、特許文献 1～3 のベーン型圧縮機が知られている。これらのベーン型圧縮機では、ハウジングの内部に吸入室及び吐出室が形成されている。吸入室は上方に開口している流入口によって外部の冷凍回路に連通し、吐出室は上方に開口している流出口によって冷凍回路に連通するようになっている。ハウジング内にはシリンダブロックが固定されており、シリンダブロックにはシリンダ室が形成されている。また、ハウジング内では、シリンダ室の前後が一对のサイドプレートによって閉鎖されている。シリンダ室内には駆動軸に固定されたロータが回転可能に設けられている。ロータの外周面には複数個のベーン溝が形成されており、各ベーン溝にはベーンが駆動軸の軸芯から放射方向で出没可能に設けられている。各ベーンは、シリンダ室の内面、ロータの外周面及び両サイドプレートの内面とともに圧縮室を形成している。吸入室は吸入行程の圧縮室と連通し、吐出室は吐出リード弁を介して吐出行程の圧縮室と連通する。シリンダ室、両サイドプレート、各ベーン及びロータは、潤滑油を含有する冷媒ガスを圧縮室内で圧縮して吐出室に吐出する圧縮機構を構成している。

40

【0003】

また、これらのベーン型圧縮機では、吐出室内に油分離機構が設けられている。この油分離機構は、冷媒ガスから潤滑油を分離し、流出口から流出させるものである。具体的には、この油分離機構は、冷媒ガスから潤滑油を分離する遠心分離セパレータを有している。遠心分離セパレータを経た冷媒ガスは、排出口によって流出口に向かって排出するようになっている。

50

【0004】

特許文献1～3のベーン型圧縮機では、遠心分離セパレータは、上下に延びる円筒状の円筒部と、円筒部の外周面周りに冷媒ガスを周回させる案内面とを有している。また、油分離機構の排出口は、リヤハウジングに形成された流出口の下方に位置して上方に開口しつつ、吐出室内に開放されている。特許文献2の図11に開示された油分離機構には、円筒部及び案内面が同心で多重になった遠心分離セパレータが開示されている。また、特許文献2の図11及び特許文献3に開示された油分離機構では、排出口と流出口との間に水平に延びるリブが設けられている。

【0005】

これらのベーン型圧縮機では、駆動軸を回転させることによって圧縮室が吸入行程、圧縮行程及び吐出行程を行うため、冷媒ガスが吸入室から圧縮室内に吸入され、圧縮室内で圧縮されて吐出室内に吐出される。冷媒ガスは、吐出室内に吐出される際、油分離機構の分離手段によって潤滑油が分離されて排出口から排出される。吐出室内に排出された冷媒ガスは、流出口を経て外部の冷凍回路に流出される。こうして、ベーン型圧縮機は内部に潤滑油を貯留して種々の摺動部分の潤滑を行い、冷凍回路は潤滑油の割合の少ない冷媒ガスによって効果的な冷凍作用を発揮する。冷凍回路を経た冷媒ガスは流入口を経て再び吸入室に流入される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平7-12072号公報

【特許文献2】特開2003-214344号公報

【特許文献3】特開2009-167834号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、圧縮機にはより高い油分離能力が求められている。なぜなら、圧縮機内の潤滑油が少なくなれば、種々の摺動部分の潤滑性が悪くなり、耐久性が下がるとともに、潤滑油によるシール性が悪くなり、圧縮効率の低下も生じるからである。また、圧縮機の油分離能力が低ければ、冷凍回路を循環する潤滑油の量が多くなり、冷凍能力の低下を生じるからである。

【0008】

特に、上記特許文献1の圧縮機では、油分離機構の排出口が流出口の下方に位置して上方に開口しているため、分離手段を経た冷媒ガスが分離手段近傍の潤滑油とともにそのまま流出口から冷凍回路に流出し易い。この点、特許文献2、3のベーン型圧縮機では、排出口と流出口との間に水平に延びるリブがあるため、リブのない圧縮機と比べれば、潤滑油を冷凍回路に流出させ難いが、発明者らの試験結果によれば、この圧縮機においても未だ十分な油分離能力を有さない。なぜなら、この圧縮機では、分離手段を経た冷媒ガスの全てがリブに衝突する構成ではなく、一部の冷媒ガスはリブとの衝突を回避して流出口に至るからである。また、冷媒ガスは、リブの水平面に下方から衝突した後、その水平面を水平に移動するものの、続いて上方の流出口に至るため、流れる方向が上方に向かって継続しており、水平面に付着した潤滑油を流出口まで連れて行き易いからである。

【0009】

この不具合はベーン型圧縮機ばかりでなく、他の形式の圧縮機においても生じる。また、この傾向はより小型化が求められる車両用の圧縮機において顕著である。小型化の要請によって吐出室の容積が小さくされた圧縮機では、油分離機構が小さくされ、それによって十分に高い油分離能力を発揮することが困難になるからである。

【0010】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、より高い油分離能力を発揮可能な圧縮機を提供することを解決すべき課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の圧縮機は、吐出室が形成されているとともに、該吐出室を外部の冷凍回路に連通させる流出口が上方に開口しているハウジングと、該ハウジング内に設けられ、潤滑油を含有する冷媒ガスを圧縮室内で圧縮して該吐出室に吐出する圧縮機構と、該吐出室内に設けられ、該冷媒ガスから該潤滑油を分離し、該流出口から流出させる油分離機構とを備え、

前記油分離機構は、前記冷媒ガスから前記潤滑油を分離する分離手段と、該分離手段を経た全ての該冷媒ガスを前記流出口に向かって排出する排出口とを有し、

前記分離手段は、下端に取込口を有する円筒状の円筒部と、該円筒部の外周面周りに前記冷媒ガスを周回させる案内面が形成されたエンドフレームとを有する遠心分離セパレータであり、

前記排出口は、水平に開口して前記吐出室内の垂直面と対面しつつ該吐出室内に開放されており、

前記冷媒ガスは、前記取込口から流入して前記円筒部内を上昇し、前記排出口で流れを変えて、前記垂直面と衝突するようにしたことを特徴とする（請求項1）。

【0012】

本発明の圧縮機では、油分離機構の排出口が水平に開口して吐出室内の垂直面と対面しているため、分離手段を経た冷媒ガスは排出口から垂直面に向かって水平に衝突してから上方の流出口に至ることとなる。この際、この圧縮機では、分離手段を経た全ての冷媒ガスが垂直面に衝突するため、流速を確保しつつ、流出口に至る全ての冷媒ガスについて油分離を再度実行することが可能である。

【0013】

また、この圧縮機では、冷媒ガスは、垂直面に水平に衝突した後、約90°向きを変えて上方の流出口に至るため、垂直面に付着した潤滑油は自重及び表面張力によって下方に向かい易く、冷媒ガスはその潤滑油を流出口まで連れて行き難い。このため、潤滑油をより十分に分離した冷媒ガスが流出口から冷凍回路に流出することとなる。

【0014】

したがって、この圧縮機は、より高い油分離能力を発揮することが可能である。このため、この圧縮機によれば、ハウジング内の潤滑油が多くなり、種々の摺動部分の潤滑性が良くなり、耐久性が高くなるとともに、潤滑油によるシール性が良くなり、圧縮効率の向上も生じる。また、この圧縮機によれば、冷凍回路を循環する潤滑油の量が減り、冷凍能力の向上も生じる。

【0015】

本発明は、ベーン型圧縮機その他、斜板式圧縮機、スクロール型圧縮機等、他の形式の圧縮機に具体化可能である。また、本発明は特に小型化が求められる車両用の圧縮機に具体化されて好適である。

【0016】

油分離機構は分離手段と排出口とを有する。分離手段は、冷媒ガスから潤滑油を分離するものであればよく、遠心分離セパレータその他、メッシュやフィルタを用いたセパレータ等であり得る。

【0017】

垂直面は、吐出室内に位置して垂直方向に延びていればよく、ベーン型圧縮機のリヤサイドプレートに形成されていてもよく、ハウジングに形成されていてもよい。

【0018】

分離手段は、上下に延びる円筒状の円筒部と、円筒部の外周面周りに冷媒ガスを周回させる案内面が形成されたエンドフレームとを有する遠心分離セパレータであることが好ましい。そして、遠心分離セパレータには、円筒部の下端に開口する取込口と、円筒部内に形成され、取込口と連通して上下に延びる上昇流路と、上昇流路の上端から水平に延びる排出口とが形成されていることが好ましい。この場合、油分離機構の構成を具体化し易い

10

20

30

40

50

。すなわち、この油分離機構であれば、遠心分離セパレータを経た全ての冷媒ガスが排出口から排出され、流出口に向かって確実に排出されることとなる。

【0019】

排出口は、遠心分離セパレータ内の通路の最小断面積を超える断面積を有することが好ましい（請求項2）。この場合、冷媒ガスの圧力損失がなく、圧縮機の体積効率を高く維持することが可能である。

【0020】

本発明の圧縮機はペーン型圧縮機であることが好ましい。すなわち、ハウジング内には、吸入室と、吸入室を冷凍回路に連通する流入口とが形成され得る。また、圧縮機は、該ハウジング内に設けられ、前記シリンダ室が形成されたシリンダブロックと、該ハウジング内に設けられ、該シリンダ室の前方を閉鎖するフロントサイドプレートと、該ハウジング内に設けられ、該シリンダ室の後方を閉鎖するリヤサイドプレートと、該シリンダ室内に回転可能に設けられ、複数個のペーン溝が形成されたロータと、各該ペーン溝に出没可能に設けられ、該シリンダ室の内面、該ロータの外表面、該フロントサイドプレートの内面及び該リヤサイドプレートとともに該吸入室及び前記吐出室と連通する前記圧縮室を形成するペーンとを備え得る。そして、リヤサイドプレートには、垂直面が形成されていることが好ましい。また、エンドフレームには、圧縮室内の冷媒ガスを案内面に導く分離口が貫設され得る（請求項3）。この場合、本発明の構成を具体化し易い。

【0021】

上記特許文献1～3の圧縮機では、油分離機構の排出口が吐出室内に開放され、油分離機構が吐出室内で密閉されてはいないため、冷媒ガスが吐出室内に貯留されていた潤滑油を巻き上げ易く、潤滑油が冷凍回路に流出し易い。これに対し、本発明において、リヤサイドプレートには、排出口と垂直面との間に形成され、排出口を吐出室の下方に対して隔離する段部が形成されていることが好ましい（請求項4）。この場合、段部によって排出口が吐出室の下方に対して隔離されるため、油分離機構が吐出室内で密閉されていなくても、吐出室内に貯留されていた潤滑油を巻き上げ難く、潤滑油が冷凍回路に流出し難い。また、垂直面と衝突して分離された潤滑油が段部の上面によって左右に案内され、潤滑油が冷媒ガスによって連れて行かれ難い。

【0022】

リヤサイドプレートの内面には、ロータの回転によりペーンの底面とペーン溝との間の背圧室に連通する排油溝が凹設され得る。また、リヤサイドプレートには、段部の上面と排油溝とを連通する弁室が貫設され得る。弁室内には、吐出室側に付勢されて弁体が収納され得る。そして、弁室及び弁体は段部の上面及び排出口の下方に位置していることが好ましい（請求項5）。この場合、垂直面と衝突して分離された潤滑油が段部の上面から弁室内に導かれやすい。このため、運転時に弁体がオイルシールされ、吐出室から背圧室への冷媒漏れを抑制して、圧縮機の効率が向上する。

【0023】

リヤサイドプレートには、排出口と垂直面との間で排出口より高い下面を有して冷媒ガスを左右に案内するリップが形成され得る（請求項6）。この場合、垂直面と衝突した後の冷媒ガスがそのまま上方の流出口に移動するのではなく、リップによって左右に移動してから上方の流出口に移動するため、垂直面に付着した潤滑油がより下方に向かい易く、冷媒ガスがその潤滑油を流出口まで連れて行き難い。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】実施例1のペーン型圧縮機の断面図である。

【図2】実施例1のペーン型圧縮機に係り、図1のII-II矢視断面図である。

【図3】実施例1のペーン型圧縮機に係り、遠心分離セパレータを外した状態における図1のIII-III矢視断面図である。

【図4】実施例1のペーン型圧縮機に係り、遠心分離セパレータの背面図である。

【図5】実施例1のペーン型圧縮機に係り、遠心分離セパレータを装着した状態における

10

20

30

40

50

図1のIII-III矢視断面図である。

【図6】実施例1のベーン型圧縮機の要部断面図である。

【図7】実施例1、従来品及び比較例について行った試験の結果を示すグラフである。

【図8】実施例2のベーン型圧縮機の要部断面図である。

【図9】実施例3のベーン型圧縮機の要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明をベーン型圧縮機に具体化した実施例1～3を図面を参照しつつ説明する。

【0026】

10

(実施例1)

このベーン型圧縮機は、図1及び図2に示すように、互いに結合されたフロントハウジング1及びリヤハウジング2内にシリンダブロック3が収容された状態で固定されている。シリンダブロック3には軸直角方向で楕円状のシリンダ室3aが形成されている。フロントハウジング1及びリヤハウジング2内にはフロントサイドプレート4及びリヤサイドプレート5も収納された状態で固定されており、シリンダ室3aの前後はこれらフロントサイドプレート4及びリヤサイドプレート5によりそれぞれ閉鎖されている。

【0027】

フロントサイドプレート4及びリヤサイドプレート5の軸孔4a、5a中には軸封装置6及び軸受装置7、8を介して駆動軸9が回転自在に保持されている。軸受装置8は

20

【0028】

また、駆動軸9には円形断面のロータ10がシリンダ室3a内に配設されるように固定されている。ロータ10の外周面には、図2に示すように、放射方向に5個のベーン溝10aが凹設されており、各ベーン溝10aにはそれぞれベーン11が出没可能に収納されている。各ベーン11の底面と各ベーン溝10aとの間は背圧室40とされている。隣合う2枚のベーン11、11、ロータ10の外周面、シリンダブロック3の内周面、フロントサイドプレート4の内面及びリヤサイドプレート5の内面によって5個の圧縮室12が

30

【0029】

また、図1に示すように、フロントハウジング1とフロントサイドプレート4との間には吸入室13が形成されている。フロントハウジング1には、吸入室13を外部に接続するための流入口1bが上方に開口されている。フロントサイドプレート4には吸入室13と連通する2個の吸入孔4bが貫設されており、各吸入孔4bはシリンダブロック3の各吸入空間3bに連通している。各吸入空間3bは、図2にも示すように、吸入ポート3cによって吸入行程にある圧縮室12と連通するようになっている。

【0030】

また、シリンダブロック3とリヤハウジング2の間には、2個の吐出空間3dが形成

40

【0031】

図3に示すように、リヤサイドプレート5の外面には、垂直面5sから一定の厚みを持って後側に膨出する膨出部5pが形成されている。膨出部5pは、駆動軸9及び軸受装置8周りで後側に膨出したボス部5eと、ボス部5eより厚みが少なく、左右に広がった段部5fと、段部5fと同じ厚みで下方に延びる垂下部5gとからなる。段部5fには上方の中央近くから下方の外側に向かって左右に延びる2本の吐出溝5h、5iが凹設されて

50

されている。

【0032】

また、図1に示すように、リヤサイドプレート5とリヤハウジング2との間には吐出室16が形成されている。リヤサイドプレート5の垂下部5g内には、下端から上方に延びる油供給通路5mが貫設されている。油供給通路5mの下端は吐出室16に連通している。ボス部5eの軸受装置8周りには環状の環状室5nが凹設されており、油供給通路5mの上端は環状室5nに連通している。

【0033】

吐出室16内では、リヤサイドプレート5とリヤハウジング2とに挟持されることによって遠心分離セパレータ50が固定されている。遠心分離セパレータ50は、エンドフレーム17と、エンドフレーム17内に固定された上下に延びる円筒状の円筒部18とを有している。遠心分離セパレータ50が分離手段である。円筒部18は、大径に形成された大径部18aと、大径部18aの下方で小径に形成された小径部18bとからなる。

【0034】

エンドフレーム17には上下に円柱状に延びる油分離室17aが形成されている。油分離室17aの上端に円筒部18の大径部18aが圧入されており、油分離室17aの上端は水平に延びる板状の蓋部材21によって閉鎖されている。このため、油分離室17aの一部は、円筒部18の小径部18bの外周面周りに冷媒ガスを周回させる案内面17bとなっている。また、エンドフレーム17には、図4に示すように、案内面17bと連通する2個の分離口17c、17dが形成されている。遠心分離セパレータ50がリヤサイドプレート5とリヤハウジング2との間に固定されれば、図5及び図6に示すように、分離口17cは吐出溝5hと連通し、分離口17dは吐出溝5iと連通する。このため、分離口17cは吐出溝5hを介して吐出孔5jと連通し、分離口17dは吐出溝5iを介して吐出孔5kと連通する。各分離口17c、17dは吐出孔5j、5kから吐出される圧縮室12内の冷媒ガスがともに同一方向で案内面17bを周回するように形成されている。

【0035】

円筒部18の大径部18a及びエンドフレーム17には水平方向に延びる排出口50aが形成されている。排出口50aは、図5に示すように、後方から見て長形状に開口しており、その下辺はリヤサイドプレート5の段部5fの上面5qと一致している。このため、排出口50aは、図6に示すように、リヤサイドプレート5の垂直面5sに対して段部5fの厚み分だけ離れて対面しつつ、吐出室16内に開放されている。遠心分離セパレータ50及び排出口50aが油分離機構である。段部5fの上面5qは排出口50aを吐出室16の下方に対して隔離している。

【0036】

図6に示すように、円筒部18の小径部18bの下端は取進口18cとされており、円筒部18内が取進口18cと連通して上下に延びる上昇流路18dとされている。大径部18a及びエンドフレーム17に形成された排出口50aは上昇流路18dの上端と連通して水平に延びている。遠心分離セパレータ50内で最小断面積の通路は取進口18cであり、排出口50aは取進口18cよりも大きな断面積を有している。

【0037】

また、図1に示すように、エンドフレーム17の下端には油分離室17aの底面を吐出室16に連通させる連通口17eが形成されている。また、エンドフレーム17には、リヤサイドプレート5のボス部5eを駆動軸9及び軸受装置8とともに収納する凹部17fが凹設されている。

【0038】

リヤサイドプレート5の内面(前面)には、図2に示すように、扇形状をなす一对の排油溝5cが凹設されている。各排油溝5cは、ロータ10の回転により、吸入行程等にある背圧室40と連通するようになっている。また、図1に示すように、リヤサイドプレート5には、吐出室16と各排油溝5cとを連通する弁室5dが貫設されており、弁室5d内にはボール状の弁体20が収納されている。弁体20は、弁室5d内に収納されたばね

10

20

30

40

50

19によって吐出室16側に付勢されている。弁室5d及び弁体20は段部5fの上面5q及び排出口50aの下方に位置している。

【0039】

また、リヤサイドプレート5には、凹部17fと環状室5nとを連通する通孔28が貫設されている。環状室5nには、ロータ10の端面まで延びる給油孔30が上下2個連通されている。両給油孔30は、ロータ10の回転により、圧縮行程にある背圧室40と連通するようになっている。

【0040】

そして、リヤハウジング2には吐出室16の上端を外部に接続するための流出口2aが形成されている。図示はしないが、流出口2aは配管によって凝縮器に接続され、凝縮器は配管によって膨張弁に接続され、膨張弁は配管によって蒸発器に接続され、蒸発器は配管によって流入口1bに接続されている。凝縮器、膨張弁及び蒸発器が外部の冷凍回路を構成している。圧縮機を含む冷凍回路は車両用空調装置を構成している。

【0041】

以上のように構成されたベーン型圧縮機では、エンジン等によって駆動軸9が駆動されると、ロータ10が駆動軸9と同期回転し、圧縮室12が容積変化を生じる。このため、蒸発器を経た冷媒ガスが流入口1bから吸入室13に吸入される。吸入室13内の冷媒ガスは吸入孔4b、吸入空間3b及び吸入ポート3cを経て圧縮室12に吸入される。また、圧縮室12で圧縮された冷媒ガスが吐出ポート3e、吐出空間3d及び吐出孔5j、5kに吐出される。このため、冷媒ガスは、図5及び図6に示すように、吐出溝5h、5iを経て遠心分離セパレータ50の分離口17c、17dから案内面17bに向けて吐出される。このため、冷媒ガスは、遠心分離セパレータ50の案内面17bを周回し、冷媒ガスから潤滑油が遠心分離される。

【0042】

分離された潤滑油は、図6に示すように、油分離室17a内から連通口17eを経て吐出室16内に貯留される。吐出室16内の潤滑油は、油供給通路5mから環状室5nに供給され、軸孔5aと軸受装置8との間に供給されるとともに、通孔28、凹部17fを経て軸受装置8と駆動軸9との間に供給され、これらの間の潤滑を行う。また、潤滑油は給油孔30、排油溝5cを経て各背圧室40に供給される。各背圧室40内の潤滑油はベーン11とベーン溝10aとの間の潤滑等を行う。

【0043】

遠心分離セパレータ50の案内面17bを周回し、潤滑油が分離された冷媒ガスは、取込口18cから上昇流路18dを上昇する。そして、全ての冷媒ガスが排出口50aから垂直面5sに向かって水平に衝突してから上方の流出口2aに至ることとなる。この際、このベーン型圧縮機では、遠心分離セパレータ50を経た冷媒ガスの全てが垂直面5sに衝突するため、流速を確保しつつ、流出口2aに至る全ての冷媒ガスについて油分離を再度実行することが可能である。

【0044】

また、冷媒ガスは、垂直面5sに水平に衝突した後、約90°向きを変えて上方の流出口2aに至るため、垂直面5sに付着した潤滑油は自重及び表面張力によって下方に向かい易く、冷媒ガスはその潤滑油を流出口2aまで連れて行き難い。このため、潤滑油をより十分に分離した冷媒ガスが流出口2aから凝縮器に流出することとなる。

【0045】

さらに、このベーン型圧縮機では、リヤサイドプレート5に段部5fが形成されており、段部5fによって排出口50aが吐出室16の下方に対して隔離されている。このため、このベーン型圧縮機では、遠心分離セパレータ50が吐出室16内で密閉されていなくても、吐出室16内に貯留されていた潤滑油を巻き上げ難く、潤滑油が冷凍回路に流出し難い。また、垂直面5sと衝突して分離された潤滑油は、段部5fの上面5qによって左右に案内され、冷媒ガスによって連れて行かれ難い。

【0046】

したがって、このベーン型圧縮機は、より高い油分離能力を発揮することが可能である。このため、このベーン型圧縮機によれば、フロントハウジング 1 及びリヤハウジング 2 内の潤滑油が多くなり、ベーン 1 1 とベーン溝 1 0 a との間等の種々の摺動部分の潤滑性が良くなり、耐久性が高くなるとともに、潤滑油によるシール性が良くなり、圧縮効率の向上も生じる。また、このベーン型圧縮機によれば、冷凍回路を循環する潤滑油の量が減り、冷凍能力の向上も生じる。

【 0 0 4 7 】

また、このベーン型圧縮機では、排出口 5 0 a が遠心分離セパレータ 5 0 内の通路の最小断面積を超える断面積を有しているため、冷媒ガスの圧力損失はなく、体積効率が高く維持されている。

【 0 0 4 8 】

さらに、このベーン型圧縮機では、起動時に弁体 2 0 が弁室 5 d を開いておれば、吐出室 1 6 内の高圧の冷媒ガスが排油溝 5 c を経て各背圧室 4 0 に供給され、ベーン 1 1 はその高圧でシリンダ室 3 a の内面に押し付けられる。この際、このベーン型圧縮機では、垂直面 5 s と衝突して分離された潤滑油が段部 5 f の上面 5 q から積極的に弁室 5 d 及び弁体 2 0 の周辺に供給される。このため、運転時に弁体 2 0 がオイルシールされ、吐出室 1 6 から背圧室 4 0 への冷媒漏れを抑制して、圧縮機の効率が向上する。また、ベーン 1 1 のチャタリングが有効に防止される。

【 0 0 4 9 】

(試験)

実施例 1、従来品及び比較例のベーン型圧縮機を用意し、吐出圧力が 2 M P a の条件下、駆動軸の回転数 N_c (r p m) と、吐出室内の貯油量との関係を求めた。従来品のベーン型圧縮機は特許文献 1 に開示されたものであり、比較例のベーン型圧縮機は特許文献 3 に開示されたものである。これらのベーン型圧縮機において、特徴的な構成を除く諸元は共通としている。従来品を 1 0 0 0 r p m で運転した時の貯油量を 1 とし、相对比较を行った結果を表 1 及び図 7 に示す。

【 0 0 5 0 】

【表 1】

回転数 (r p m)	従来品	実施例 1	比較例
1 0 0 0	1 . 0	2 . 5	1 . 9
1 8 0 0	2 . 2	2 . 8	2 . 4
3 0 0 0	2 . 5	2 . 8	2 . 8
4 0 0 0	2 . 5	2 . 8	2 . 7

【 0 0 5 1 】

表 1 及び図 7 より、実施例 1 のベーン型圧縮機は、従来品よりも、また比較例よりも、貯油量が多いことがわかる。特に、実施例 1 のベーン型圧縮機は、低速回転時にその効果が大きい。

【 0 0 5 2 】

(実施例 2)

実施例 2 のベーン型圧縮機は、図 8 に示すように、遠心分離セパレータ 5 1 が実施例 1 のような蓋部材 2 1 を有さない。円筒部 1 8 の上端はリヤハウジング 2 に形成されたリップ 2 b によって閉塞され、リップ 2 b によって排出口 5 0 a が形成されている。リップ 2 b は後

10

20

30

40

50

方から前方に向かって突出しており、リヤサイドプレート5の垂直面5sとの間に間隔を有している。他の構成は実施例1と同様である。このベーン型圧縮機においても実施例1と同様の作用効果を奏することができる。

【0053】

(実施例3)

実施例3のベーン型圧縮機は、図9に示すように、遠心分離セパレータ52が実施例1の蓋部材21や実施例2のリブ2bを有さない。円筒部18の上端はリヤサイドプレート5に形成されたリブ60によって閉塞され、リブ60によって排出口50aが形成されている。リブ60は前方から後方に向かって突出している。また、リブ60は、図4及び図5に示す蓋部材21と同様の板状をしており、左右が流出口2aに向かって開放されている。リブ60の下面60aは、排出口50aと垂直面5sとの間において、排出口50aの上辺と一致している。他の構成は実施例1と同様である。

10

【0054】

このベーン型圧縮機では、垂直面5sと衝突した後の冷媒ガスがそのまま上方の流出口2aに移動するのではなく、リブ60の下面60aによって左右に移動してから流出口2aに移動する。このため、垂直面5sに付着した潤滑油はより下方に向かい易く、冷媒ガスがその潤滑油を流出口2aまで連れて行き難い。他の作用効果は実施例1、2と同様である。

【0055】

以上において、本発明を実施例1～3に即して説明したが、本発明は上記実施例1～3に制限されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更して適用できることはいうまでもない。

20

【0056】

例えば、本発明は、ベーン型圧縮機だけでなく、斜板式圧縮機、スクロール型圧縮機等にも具体化可能である。また、分離手段として、遠心分離方式の他、メッシュやフィルタを用いた方式のものを採用することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0057】

本発明は車両用空調装置に利用可能である。

【符号の説明】

30

【0058】

16 ... 吐出室

2a ... 流出口

1、2 ... ハウジング (1 ... フロントハウジング、2 ... リヤハウジング)

12 ... 圧縮室

50 ... 分離手段、遠心分離セパレータ

50a ... 排出口

5s ... 垂直面

18 ... 円筒部

17b ... 案内面

17 ... エンドフレーム

18c ... 取込口

18d ... 上昇流路

13 ... 吸入室

1b ... 流入口

3a ... シリンダ室

3 ... シリンダブロック

4 ... フロントサイドプレート

5 ... リヤサイドプレート

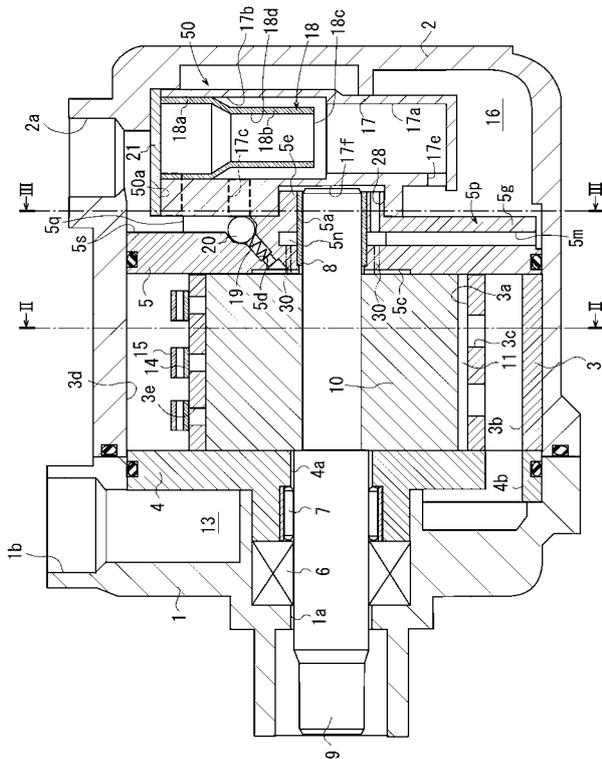
10a ... ベーン溝

40

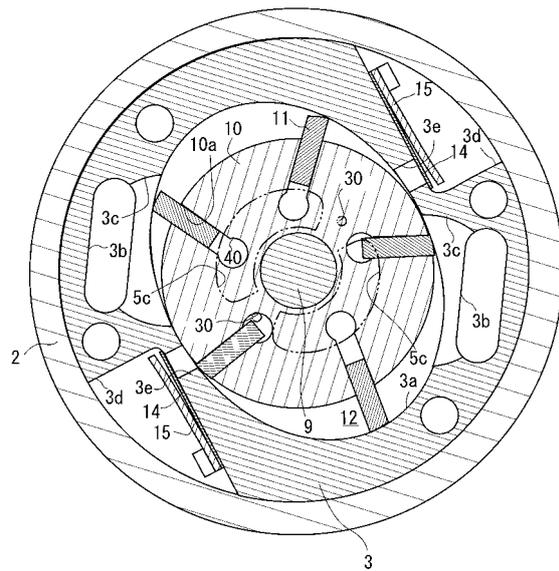
50

- 10 ... ロータ
- 11 ... ペーン
- 17c、17d ... 分離口
- 5f ... 段部
- 60a ... 下面
- 60 ... リブ
- 40 ... 背圧室
- 5c ... 排油溝
- 5d ... 弁室
- 20 ... 弁体

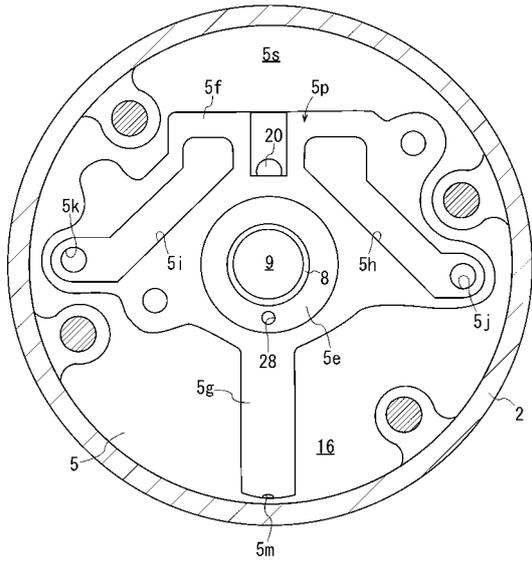
【図1】



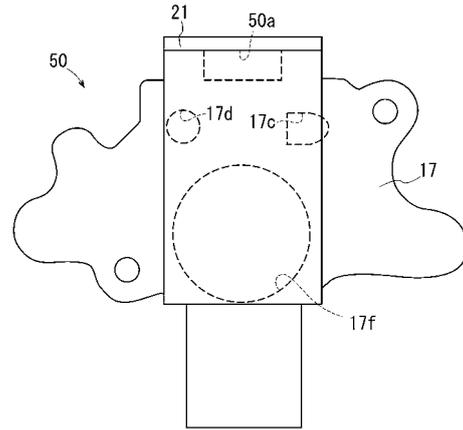
【図2】



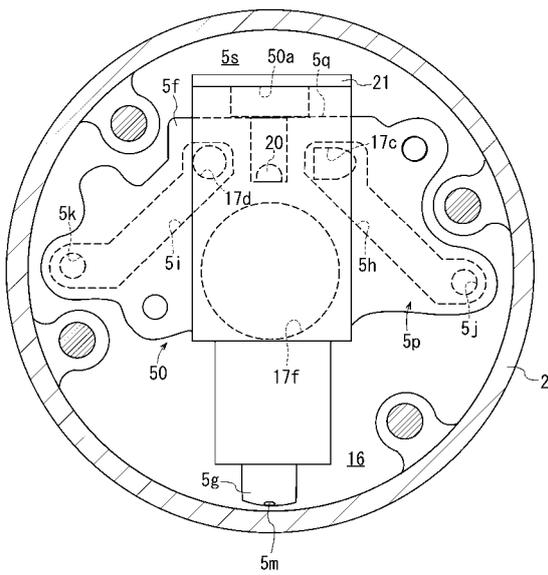
【図3】



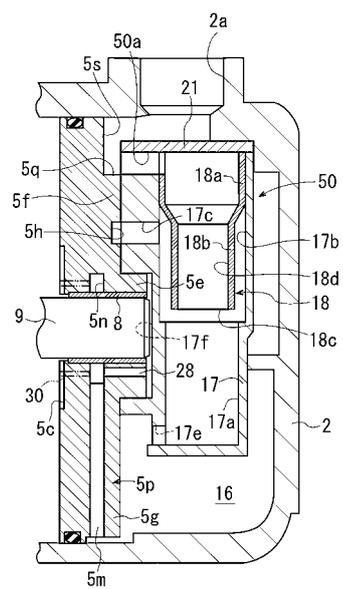
【図4】



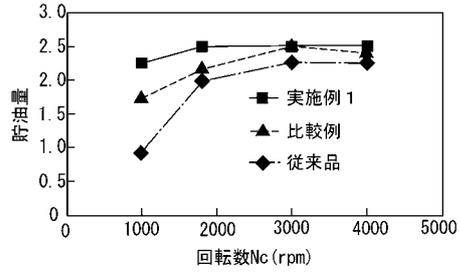
【図5】



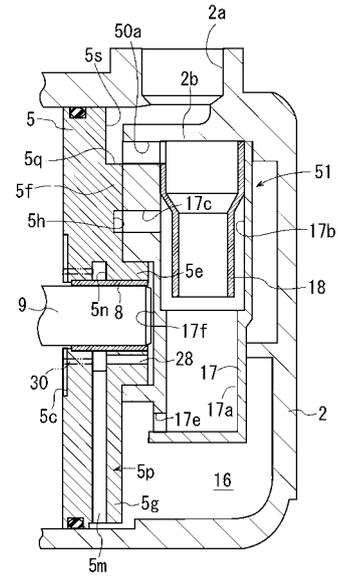
【図6】



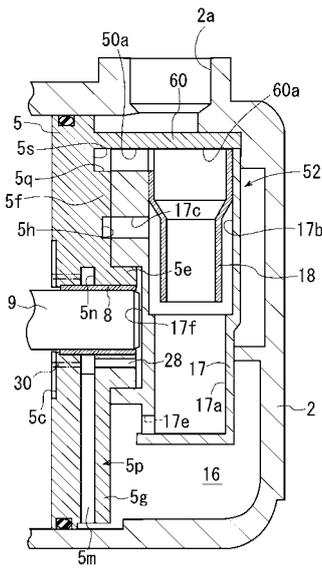
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

審査官 所村 陽一

(56)参考文献 特開2003-214344(JP,A)
特開平07-151083(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04B 39/04
F04C 29/02