

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4189713号
(P4189713)

(45) 発行日 平成20年12月3日(2008.12.3)

(24) 登録日 平成20年9月26日(2008.9.26)

(51) Int. Cl.	F I
FO4B 39/02 (2006.01)	FO4B 39/02 Q
FO4C 18/02 (2006.01)	FO4B 39/02 Y
FO4C 29/02 (2006.01)	FO4C 18/02 311Y
	FO4C 29/02 331A
	FO4C 29/02 341A
	請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-208481 (P2000-208481)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成12年7月10日(2000.7.10)	(74) 代理人	100085198 弁理士 小林 久夫
(65) 公開番号	特開2002-21731 (P2002-21731A)	(74) 代理人	100098604 弁理士 安島 清
(43) 公開日	平成14年1月23日(2002.1.23)	(74) 代理人	100061273 弁理士 佐々木 宗治
審査請求日	平成19年1月29日(2007.1.29)	(74) 代理人	100070563 弁理士 大村 昇
		(74) 代理人	100087620 弁理士 高梨 範夫
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷媒圧縮装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

底部に潤滑油を貯溜した油溜を有する筐体と、この筐体内に設けられた電動要素と、この電動要素によって回転し、冷媒を圧縮する圧縮要素を駆動する主軸と、この主軸を回転可能に軸支する第1の軸受部を有するサブフレームと、前記圧縮要素を摺動可能に支える第2の軸受部を有するフレームとを備えた冷媒圧縮装置において、

前記第2の軸受部を有するフレーム及び前記電動要素である電動機ステータに設けられていて、前記第2の軸受部を潤滑した潤滑油を排出する返油経路と、

前記主軸と同心円状の周壁によって前記サブフレームに形成された凹部とを備え、

前記主軸の中心から前記周壁の先端内面までの径が、前記主軸の中心から前記返油経路の出口までの径よりも大きくされており、

前記凹部の底部と前記第1の軸受部とを連通させることにより、前記返油経路を介して前記凹部に貯溜された潤滑油によって前記第1の軸受部を潤滑することを特徴とする冷媒圧縮装置。

【請求項2】

前記凹部の周壁は、前記凹部に貯溜された潤滑油を筐体内の冷媒によって冷却できるようにすり鉢状に構成されたことを特徴とする請求項1記載の冷媒圧縮装置。

【請求項3】

前記凹部の周壁は、前記凹部に貯溜された潤滑油を筐体内の冷媒によって冷却できるようにサブフレームの他の部分に比べて薄肉に構成されたことを特徴とする請求項1記載

の冷媒圧縮装置。

【請求項 4】

軸受部へ異物が流入するのを防止するためのフィルターを設け、前記フィルターでろ過した潤滑油を凹部内に貯溜することを特徴とする請求項 1 記載の冷媒圧縮装置。

【請求項 5】

前記凹部の周壁に設けられた切り欠き部と、前記切り欠き部から流れ出た潤滑油の流路下流のサブフレームに開口し、前記潤滑油を前記油溜に返油するための返油穴とを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の冷媒圧縮装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、潤滑油を供給しつつ冷媒を圧縮する冷媒圧縮装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 8 は例えば特開平 05 - 231357 号公報に示された従来の冷媒圧縮装置の断面図であり、図 9 は図 8 に示す従来の冷媒圧縮装置の要部を拡大した断面図である。まず、図 8 を用いて、従来の冷媒圧縮装置の概要を説明する。

図において 100 は上蓋 101 と下蓋 102 とによって蓋をされ、密閉された冷媒圧縮装置の筐体の周壁を構成する円筒形のみドルシエル、1 はこのみドルシエルの上部内側に固定された固定スクロール、1a はこの固定スクロール 1 の底面に渦巻き状に立設された上方ラップ部、2a はこの上方ラップ部 1a と組み合わされて相互間に圧縮室 2b を形成する下方ラップ部、2 はこの下方ラップ部 2b がその上面に立設された摺動スクロールである。この摺動スクロール 2 と上述の固定スクロール 1 によって冷媒を圧縮する冷媒圧縮要素が構成される。

【0003】

3 は摺動スクロール 2 の中心軸から偏芯した位置で、摺動スクロール 2 の底面に立設された主軸である。この主軸 3 はその中央部に中空の油穴 3a を有するストロー形状である。4 は主軸 3 が貫通する主軸受け 5 を中心に備えるとともに、固定スクロール 1 をみドルシエル 100 の上部に固定するフレーム、6 はこのフレーム 4 に設けられ、摺動スクロール 2 の底面を上面で摺動可能に支えるスラスト軸受けである。また、10 はみドルシエル 100 の中間部に内接して固定された電動要素である電動機ステータ、11 はこの電動機ステータ 10 によって駆動され、主軸 3 を回転駆動させる電動機ロータである。また、12 はみドルシエル 100 の壁面を貫通し、冷媒圧縮装置内に冷媒を導入する冷媒導入通路であり、1c は上蓋 101 と固定スクロール 1 とを貫通し、圧縮された冷媒を冷媒圧縮装置の外部に吐出す冷媒吐出し通路である。更に、13 はこの冷媒圧縮装置の底部に設けられ、潤滑油で満ちている油溜、4a はフレーム 4 のスラスト軸受け 6 に開口し、スラスト軸受け 6 を潤滑した潤滑油を上記油溜 13 に排出する返油通路である。

【0004】

次に、従来の冷媒圧縮装置の要部の構成について、図 9 を用いて詳細に説明する。

図において 14 は、みドルシエル 100 の下端部に固定配置されたサブフレーム、16 はこのサブフレーム 14 の上部に設けられ、主軸 3 を回転可能に軸支する軸受部であるボールベアリング、16a、16b はこのボールベアリング 16 の内輪及び外輪、16c はこの内輪 16a と外輪 16b との間にはめ込まれるボールである。18 はボールベアリング 16 の下部に設けられ、サブフレーム 14 の下面に開口する凹形状の収納部、20 はこの収納部 18 に収納されたオイルポンプ要素である。このオイルポンプ要素 20 は、主軸 3 の下端から突出する主軸下端部 22 が貫通する貫通穴 24 を中央に有するポンプケーシング 26 と、このポンプケーシング 26 に収納され、上記主軸下端部 22 によって回転駆動される容積式オイルポンプ 28 と、ポンプケーシング 26 の下方に設けられ、吸入ポート 30 及び、吹き出しポート 32 を備えるポンプポート 33 とからなる。ここで吸入ポート 30 は、管状を成し、下流側で容積式オイルポンプ 28 と連通する。また、吹き出しポ

10

20

30

40

50

ト 3 2 も管状を成し、上流側で容積式オイルポンプ 2 8 に連通し、下流側で主軸に設けられた油穴 3 a に連通する。

【 0 0 0 5 】

3 6 は上記オイルポンプ要素 2 0 をサブフレーム 1 4 の収納部 1 8 に収納固定するポンプカバーである。このポンプカバー 3 6 は中央部に、下流側である上面開口部で吸入ポート 3 0 の上流側と連通する凹部 3 8 を備える。4 0 は下流側をこの凹部 3 8 の底面に開口し、上流側を上記油溜 1 3 に開口する油パイプである。

即ち、上流の油パイプ 4 0 から下流の油穴 3 a までは、油パイプ 4 0、凹部 3 8、吸入ポート 3 0、容積式オイルポンプ 2 8、吹き出しポート 3 2、油穴 3 a の順で連通されている。

10

【 0 0 0 6 】

また、4 2 は主軸 3 に設けられ、油穴 3 a に連通して主軸 3 の半径方向に伸び、主軸 3 の側面に開口するボールベアリング 1 6 の受給油経路、4 4 はこの受給油経路 4 2 から排出された潤滑油が流入するボールベアリング 1 6 の上方開口部、4 6 はこのボールベアリング 1 6 に流入した潤滑油を再び、油溜 1 3 に排出するための返油通路である。

【 0 0 0 7 】

次に、従来の冷媒圧縮装置の動作について説明する。電動機ステータ 1 0 に給電されると、電動機ロータ 1 1 はトルクを発生して主軸 3 と共に回転する。摺動スクロール 2 は主軸 3 から偏芯しているため、固定スクロール 1 に対して相対的な円運動を行う。これによって、固定スクロール 1 と摺動スクロール 2 との間に設けられた圧縮室 2 b は順次縮少する。この為、圧縮室 2 b 内の低温、低圧の冷媒は圧縮されて高温、高圧になり、固定スクロール 1 を貫通する冷媒吐出し通路 1 c から冷媒圧縮装置の外部に吐出される。これに伴って冷媒圧縮装置内の冷媒は減圧されるため冷媒導入通路 1 2 から低温低圧の冷媒が順次新たに冷媒圧縮装置内に導入される。この冷媒圧縮装置内に導入された低温低圧の冷媒は図 8 に示す矢印のように、一部は圧縮室 2 b に直接流入する。又、他の一部は例えば電動機ステータ 1 0 と電動機ロータ 1 1 との隙間から、サブフレーム 1 4 の近傍に存在する空間に流れ込んだ後、圧縮室 2 b に流れ込む。

20

【 0 0 0 8 】

一方、主軸 3 の回転により、主軸下端部 2 2 も回転し、容積式オイルポンプ 2 8 を駆動させる。この為、油溜め 1 3 の潤滑油が油パイプ 4 0 を経て吸入ポート 3 0 から容積式オイルポンプ 2 8 へと導かれ、吐出ポート 3 2 へ一旦吐出された後、油穴 3 a に汲み上げられる。汲み上げられた潤滑油の一部は受給油経路 4 2 を経て上方開口部 4 4 からボールベアリング 1 6 へと供給される。その後ボールベアリング 1 6 を潤滑した潤滑油は返油通路 4 6 を介して再び油溜 1 3 に返油される。

30

【 0 0 0 9 】

一方、主軸 3 内を油穴 3 a の上端まで汲み上げられた潤滑油はスラスト軸受け 6 などを潤滑した後、フレーム 4 に設けられた返油通路 4 a を経て、油溜め 1 3 へと返油される。

【 0 0 1 0 】

【 発明が解決しようとする課題 】

このような従来の冷媒圧縮装置においては、容積式オイルポンプ 2 8 にいわゆるガス噛み等が生じてボールベアリング 1 6 への給油不良が生じた場合、ボールベアリング 1 6 が潤滑油の少ない状態で作動するため、損傷するという問題があった。

40

【 0 0 1 1 】

この発明は上述のような課題を解決するためになされたもので、容積式オイルポンプ 2 8 にいわゆるガス噛み等が生じてボールベアリング 1 6 への給油不良が生じた場合でも、ボールベアリング 1 6 の損傷を軽減させることを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 3 】

この発明に係る冷媒圧縮装置は、底部に潤滑油を貯溜した油溜を有する筐体と、この筐

50

体内に設けられた電動要素と、この電動要素によって回転し、冷媒を圧縮する圧縮要素を駆動する主軸と、この主軸を回転可能に軸支する第1の軸受部を有するサブフレームと、前記圧縮要素を摺動可能に支える第2の軸受部を有するフレームとを備えた冷媒圧縮装置において、前記第2の軸受部を有するフレーム及び前記電動要素である電動機ステータに設けられていて、前記第2の軸受部を潤滑した潤滑油を排出する返油経路と、前記主軸と同心円状の周壁によって前記サブフレームに形成された凹部とを備え、前記主軸の中心から前記周壁の先端内面までの径が、前記主軸の中心から前記返油経路の出口までの径よりも大きくされており、前記凹部の底部と前記第1の軸受部とを連通させることにより、前記返油経路を介して前記凹部内に貯溜された潤滑油によって前記第1の軸受部を潤滑するようにしたものである。

10

【0021】

【発明の実施の形態】

実施の形態1

図1及び図2を用いてこの発明の実施の形態1にかかる冷媒圧縮装置についてスクロール圧縮機を例にとって説明する。

図1はこの発明の実施の形態1にかかる冷媒圧縮装置の要部断面図であり、上述の図9に相当する。図において47はサブフレーム14に設けられ、第1の軸受部であるボールベアリング16を収納するボールベアリング収納部である。このボールベアリング収納部47は主軸3に対し同心円状にサブフレーム14に立設され、内輪16a、外輪16b及びボール16cが1ユニットになっているボールベアリング16が圧入される。48はボールベアリング収納部47の上面に更に立設された周壁である。この周壁48は、ボールベアリング収納部47と同様に主軸3に対し同心円状に即ち主軸3を囲うようにして形成される。また、この周壁48はサブフレーム14の他の部分であるボールベアリング収納部47よりも薄肉に形成され、その高さは周壁48の上端周縁部48aが主軸3のボールベアリング16の上面近傍に設けられた受給油経路42の開口部よりも高くなるように形成される。即ち、周壁48は、受給油経路42の開口部を覆うようにして構成される。50は周壁48に囲われることによって形成された凹部である。52はこの凹部50の底部であり、ボールベアリング16の上部に連通している。ボールベアリング収納部47と周壁48はサブフレーム14に一体成形されており、ボールベアリング収納部47と連通する収納部18にはオイルポンプ要素20が収納される。また、サブフレーム14の下面に開口するこの収納部18の開口部は、ポンプカバー36により塞がれている。更にこの実施の形態では上述の従来例の場合と異なり、ボールベアリング16に流入した潤滑油をボールベアリング16の下方から再び油溜13に排出するための返油通路46を設けていない。即ち、ボールベアリング16はボールベアリング16の下方から潤滑油が油溜13に返油されないようにその下方が遮断されている。

20

30

【0022】

図2は図1に示すこの発明の実施の形態1にかかる冷媒圧縮装置の斜視図である。図において、54は凹部50を形成する周壁48の上端周縁部48aに略均等位置に設けられた切り欠き部である。56で示す矢印はこの切り欠き部54から流れ出た潤滑油の流路である。58はこの潤滑油の流路の下流にあたるサブフレーム14の上面に開口し、サブフレーム14を貫通して潤滑油を油溜に返油する返油穴である。この返油穴58は主軸3に対して同心円状となるような円弧を有する湾曲した略楕円形状の開口部を有する。

40

【0023】

このように構成された冷媒圧縮装置においては、まず、容積式オイルポンプ28により油パイプ40を通して、潤滑油が汲み上げられる。この汲み上げられた潤滑油は、主軸3の油穴3aを通り、その一部が受給油経路42を通してサブフレーム14の凹部50に流入する。この凹部50に流入した潤滑油は凹部50の底部52に連通するボールベアリング16を潤滑する。この凹部50に流入した潤滑油はまた、ボールベアリング16の下方にあるポンプ収納部18の開口部がポンプカバー36によって塞がれているので、凹部50内に戻る。この凹部50内に戻った潤滑油は凹部50の周壁48の上端周縁部48aに設

50

けられた切り欠き部 5 4 から流出し、その流路下流に開口する返油穴 5 8 を介して油溜 13 に返油される。

【 0 0 2 4 】

この為、この実施の形態にかかる冷媒圧縮装置ではボールベアリング 1 6 は凹部 5 0 に溜まった潤滑油に常に浸されている。この結果、容積式オイルポンプ 2 8 の給油能力がいわゆるガス噛み等により低下しても凹部 5 0 内には潤滑油が貯溜されているため、ボールベアリング 1 6 の潤滑は凹部 5 0 内の潤滑油によって維持される。従って、容積式オイルポンプ 2 8 に給油不良が生じた場合でも、ボールベアリング 1 6 の損傷を軽減させることが可能である。

【 0 0 2 5 】

また、上述のような従来の冷媒圧縮装置では、例えば電動機ロータ 1 1 等からの熱伝導、又はその他のメカ的な摩擦によりボールベアリング 1 6 の内輪 1 6 a の温度が上昇して熱膨張が生じ、ボール 1 6 c と内輪 1 6 a との温度差等によりクリアランスが減少する場合がある。この為、ボール 1 6 c と内輪 1 6 a との間の潤滑が不十分となり異常摩耗が生じるといった問題もあった。しかし、この実施の形態では、容積式オイルポンプ 2 8 の給油能力が低下しても凹部 5 0 内には潤滑油が貯溜されている。一方この凹部 5 0 の周壁 4 8 は薄肉に構成されている。このため、凹部 5 0 内の潤滑油は凹部 5 0 の上部開口部に臨む貯溜された潤滑油の表面のほか、周壁 4 8 から冷媒圧縮機装置内部の冷媒と熱交換を行うことが可能である。このためボールベアリング 1 6 の温度の上昇が低減される。従って、容積式オイルポンプ 2 8 に給油不良が生じた場合でも、ボールベアリング 1 6 のクリアランスの減少を防止して、異常摩耗の発生を防止することができる。

【 0 0 2 6 】

また、切り欠き部 5 4 については、省略することも可能であり、機能的には凹部 5 0 の上端周縁部から潤滑油が万遍なく溢れるようにしてもよい。しかし、この実施の形態では切り欠き部 5 4 を設けることにより凹部 5 0 より溢れる潤滑油をサブフレーム 1 4 に設けた返油穴 5 8 に積極的に流すことにより、効率よく潤滑油の返油を行うほか、サブフレーム 1 4 に開ける返油穴 5 8 を小さくすることができるので、サブフレーム 1 4 の強度を確保することができる。

【 0 0 2 7 】

従って、ボールベアリング 1 6 が潤滑油中に浸りさえすれば、切り欠き部の形状や、位置等はどのようなものでもよく、周壁 4 8 を貫通する管等を設けてもよい。切り欠き部とは図 2 に示すような V 字状のものほか、そのような管も含む概念である。

【 0 0 2 8 】

なお、図 1、図 2 については図 8、図 9 に示す従来例と同一又は相当する部分については同一の符号を付してその説明を省略し、図 8、図 9 と異なる部分について説明した。

【 0 0 2 9 】

また、この実施の形態では、オイルポンプ要素として容積式のオイルポンプ 2 8 を用いたが、この発明はこれに限定する意ではなく、遠心ポンプ等なんでもよい。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 2

図 3 はこの発明の実施の形態 2 にかかる冷媒圧縮装置の要部断面図である。図において 3 d は、主軸 3 に受給油経路 4 2 の若干下方から、主軸下端部 2 2 に至るまでの間に設けられた中細軸部である。この中細軸部 3 b は、受給油経路 4 2 付近及びそれより上方の主軸 3 の部分に比べて細く、主軸下端部 2 2 よりは太くなるように構成される。一方、1 6 d はサブフレーム 1 4 の中心部に主軸 3 と同心円状に設けられ、主軸 3 を中細軸部 3 b によって回転可能に軸支する軸受部である滑り軸受部である。

【 0 0 3 1 】

なお、その他の点は上述の図 1 及び図 2 に示す実施の形態 1 と同様である。このように、ボールベアリング 1 6 に限らず、滑り軸受け 1 6 d やスラスト軸受け等を用いても実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

実施の形態 3

図 4 はこの発明の実施の形態 3 にかかる冷媒圧縮装置の要部断面図である。図において、48b はボールベアリング収納部 47 の上面にすり鉢状に立設された周壁である。この周壁 48b は、ボールベアリング収納部 47 の上面の最外周の端縁部からボールベアリング収納部 47 と同様に主軸 3 に対し断面同心円状に形成され、その半径は下端から上端に向かって大きくなるようにすり鉢状に形成される。また、この周壁 48b はサブフレーム 14 の他の部分であるボールベアリング収納部 47 よりも薄肉に形成され、その高さは周壁 48b の上端周縁部 48a が主軸 3 のボールベアリング 16 の上面近傍に設けられた受給油経路 42 よりも高くなるように形成される。また、50a はこのすり鉢状の周壁 48b に囲われることによって形成されたすり鉢状の凹部である。なお、その他の点は上述の図 1 及び図 2 に示す実施の形態 1 と同様である。

10

【 0 0 3 3 】

このように構成された冷媒圧縮装置においては、周壁 48b をすり鉢状にして開口部を上を広げているので、凹部 50a 内に貯溜された潤滑油が冷媒圧縮装置内の冷媒と接する表面積を大きくすることができる。この結果、冷媒と潤滑油の熱交換が十分に行われることとなるので、ボールベアリング 16 の温度の上昇が低減される。従って、容積式オイルポンプ 28 に給油不良が生じた場合でも、ボールベアリング 16 の熱膨張によるクリアランスの減少を防止して、異常摩耗の発生を防止することができる。また、この実施の形態では、潤滑油と冷媒の熱交換を十分に行うことができるため、凹部 50a に貯溜された潤滑油の温度の上昇を防止することができる。このため、潤滑油の高温化によって潤滑油の粘度が低下し異常摩耗が発生するという事もない。

20

【 0 0 3 4 】

実施の形態 4

図 5 はこの発明の実施の形態 4 にかかる冷媒圧縮装置の要部断面図である。図において、47a はサブフレーム 14 に設けられたボールベアリング収納部であるが、実施の形態 1 と異なり、肉圧であり、その外周の半径はミドルシェル 100 の半径よりも若干小さい程度である。また、48c はこのボールベアリング収納部 47a の上面に更に立設された周壁である。この周壁 48c は、ボールベアリング収納部 47a と同様に主軸 3 に対し断面同心円状に形成される。さらに、この周壁 48c はスラスト軸受け 6 (図 8 参照) 等を潤滑した潤滑油を排出する返油通路 4a から排出された潤滑油を貯溜することができるようにその内径が返油経路 4a と冷凍圧縮機との距離よりも大きくなっている。尚、図 5 では一部しか図示しないが、返油経路 4a はフレーム 4 及び電動機ステータ 10 に設けられる。この返油経路 4a は一端をフレーム 4 に設けられた第 2 の軸受であるスラスト軸受け 6 に開口し、このスラスト軸受け 6 を潤滑した潤滑油を電動機ステータ 10 に設けられた穴を経た後、電動機ステータ 10 の下方に排出する。

30

【 0 0 3 5 】

このように構成された冷媒圧縮装置においては、潤滑油が受給油経路 42 を経て凹部 50 に供給される他、主軸 3 内を油穴 3a の上端まで汲み上げられた潤滑油もスラスト軸受け 6 などを潤滑した後、フレーム 4 及び電動機ステータ 10 に設けられた返油通路 4a を経て、凹部 50 に供給される。なお、その他の点は上述の図 1 及び図 2 に示す実施の形態 1 と同様である。

40

【 0 0 3 6 】

この実施の形態でもこのようにして周壁 48c の内径を広げているので、凹部 50 内に貯溜された潤滑油が冷媒圧縮装置内の冷媒と接する表面積を大きくすることができる。さらにこの実施の形態では、凹部 50 に貯溜される返油経路 4a から排出された潤滑油が、返油経路 4a を通過する間に冷媒によって冷却される。この結果、冷媒と潤滑油の熱交換がさらに十分に行われることとなるので、ボールベアリング 16 の温度の上昇がより低減される。従って、容積式オイルポンプ 28 に給油不良が生じた場合でも、ボールベアリング 16 の熱膨張によるクリアランスの減少を防止して、異常摩耗の発生を防止することがで

50

きる。また、この実施の形態では、凹部 50 に貯溜された潤滑油の温度の上昇を防止することができるので、潤滑油の高温化によって潤滑油の粘度が低下し異常摩耗が発生するという事もない。

【0037】

尚、この実施の形態では返油経路 4a はフレーム 4 に設けられた第 2 の軸受であるスラスト軸受け 6 に開口し、このスラスト軸受け 6 を潤滑した潤滑油を排出するものとして構成された。しかしこれに限らず排出経路 4a は、フレーム 4 に設けられた主軸 3 が貫通する主軸受け 5 を潤滑した潤滑油を電動機ステータ 10 に設けられた穴を経た後、電動機ステータ 10 の下方に排出するようにして構成してもよい。

【0038】

実施の形態 5

図 6 はこの発明の実施の形態 5 にかかる冷媒圧縮機の要部断面図である。

この実施の形態 5 は実施の形態 3 と実施の形態 4 を組み合わせたものであり、すり鉢状の周壁 48b の上面の開口部の内径を大きくすることにより、返油通路 4a から排出された潤滑油をすり鉢状の凹部 50a に貯溜することができるようにしたものである。なお、その他の点は上述の図 5 に示す実施の形態 4 と同様である。

【0039】

この実施の形態でも実施の形態 4 と同様の効果が得られるほか、ボールベアリング収納部 47 の厚みを薄くし、薄肉の周壁 48b の部分が実施の形態 4 の場合よりも大きくなるので、冷媒との間で熱交換が効果的に行える部分が増えることとなって潤滑油の温度を一層低下させることができる。

【0040】

また、実施の形態 4 に比べてボールベアリング収納部 47 の厚みを薄くすることにより、材料費の低減と、軽量化を図ることもできる。

【0041】

実施の形態 6

図 7 はこの発明の実施の形態 6 にかかる冷媒圧縮装置の要部断面図である。図において、66 は冷媒圧縮装置の製作時や動作時に生ずる微細な金属片や、不純物のような異物をろ過するためのメッシュ状のフィルターである。このフィルター 66 は、油パイプ 40 の下端開口部を内包するようにポンプカバー 36 の下面に取り付けられる。なお、その他の点は上述の実施の形態 1 と同様である。

【0042】

この実施の形態にかかる冷媒圧縮機の潤滑油の流れは上述の実施の形態 1 と同様であるが、凹部 50 に供給される潤滑油はフィルター 66 によって異物をろ過されたものである。このため、実施の形態 1 と同様の効果のほか、異物によりボールベアリング 16 が損傷するのを防止することができる。

【0043】

なお、この実施の形態 6 は上述のように実施の形態 1 と組み合わせる場合のほか、他の全ての実施の形態と組み合わせることも可能である。この場合はそれぞれの実施の形態の効果のほか、異物によりボールベアリング 16 が損傷するのを防止することができるという効果を付加することができる。

【0044】

【発明の効果】

この発明に係る冷媒圧縮装置は、底部に潤滑油を貯溜した油溜を有する筐体と、この筐体内に設けられた電動要素と、この電動要素によって回転し、冷媒を圧縮する圧縮要素を駆動する主軸と、この主軸を回転可能に軸支する第 1 の軸受部を有するサブフレームと、前記圧縮要素を摺動可能に支える第 2 の軸受部を有するフレームとを備えた冷媒圧縮装置において、前記第 2 の軸受部を有するフレーム及び前記電動要素である電動機ステータに設けられていて、前記第 2 の軸受部を潤滑した潤滑油を排出する返油経路と、前記主軸と同心円状の周壁によって前記サブフレームに形成された凹部とを備え、前記主軸の中心が

10

20

30

40

50

ら前記周壁の先端内面までの径が、前記主軸の中心から前記返油経路の出口までの径よりも大きくされており、前記凹部の底部と前記第1の軸受部とを連通させることにより、前記返油経路を介して前記凹部に貯溜された潤滑油によって前記第1の軸受部を潤滑するようにしたものである。

このように構成された冷媒圧縮装置においては、凹部に貯溜される返油経路から排出された潤滑油が、返油経路を通過する間に冷媒によって冷却されるため、冷媒と潤滑油の熱交換が十分に行われることとなり、第1の軸受部の温度の上昇がより低減される。

【0046】

さらにまた、この発明にかかる冷媒圧縮装置は、軸受部へ異物が流入するのを防止するためのフィルターを設け、フィルターでろ過した潤滑油を凹部に貯溜するようにして構成されたものであり、異物により軸受部が損傷するのを防止することができる。

10

【0048】

また、この発明にかかる冷媒圧縮装置は、凹部の周壁に設けられた切り欠き部と、この切り欠き部から流れ出た潤滑油の流路下流のサブフレームに開口し、潤滑油を油溜に返油するための返油穴とを設けて構成されたものであり、効率よく潤滑油の返油を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1にかかる冷媒圧縮装置の要部断面図である。

【図2】図1に示すこの発明の実施の形態1にかかる冷媒圧縮装置の斜視図である。

【図3】この発明の実施の形態2にかかる冷媒圧縮装置の要部断面図である。

20

【図4】この発明の実施の形態3にかかる冷媒圧縮装置の要部断面図である。

【図5】この発明の実施の形態4にかかる冷媒圧縮装置の要部断面図である。

【図6】この発明の実施の形態5にかかる冷媒圧縮機の要部断面図である。

【図7】この発明の実施の形態6にかかる冷媒圧縮装置の要部断面図である。

【図8】特開平05-231357号公報に示された従来の冷媒圧縮装置の断面図である。

【図9】図8に示す従来の冷媒圧縮装置の要部を拡大した断面図である。

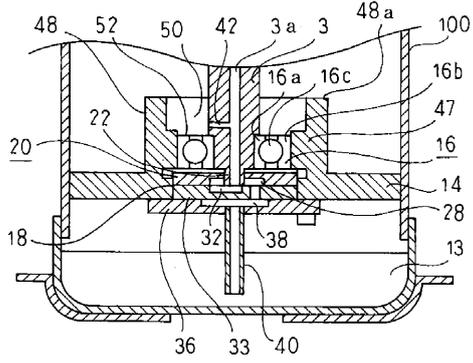
【符号の説明】

1 固定スクロール、1a 上方ラップ部、1c 冷媒吐出し通路、2a 下方ラップ部、2b 圧縮室、2 摺動スクロール、3 主軸、3a 油穴、3b 中細軸部、4 フレーム、4a 返油通路、5 主軸受け、6 スラスト軸受、10 電動機ステータ、11 電動機ロータ、12 冷媒導入通路、13 油溜、14 サブフレーム、16 ボールベアリング、16a 内輪、16b 外輪、16c ボール、16d 滑り軸受部、18 収納部、20 オイルポンプ要素、22 主軸下端部、24 貫通穴、26 ポンプケーシング、28 容積式オイルポンプ、30 吸入ポート、32 吹き出しポート、33 ポンプポート、36 ポンプカバー、38 凹部、40 油パイプ、42 受給油経路、44 上方開口部、46 返油通路、47 ボールベアリング収納部、47a ボールベアリング収納部、48 周壁、48a 上端周縁部、48b 周壁、48c 周壁、50 凹部、50a 凹部、52 底部、54 切り欠き部、56 流路、58 返油穴、66 フィルター、100 ミドルシエル、101 上蓋、102 下蓋

30

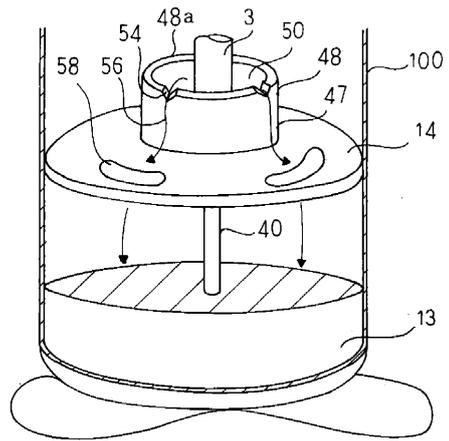
40

【図1】

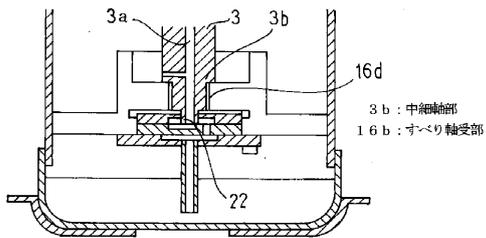


47 : ボールベアリング収納部
 48 : 周壁
 48a : 上端周縁部
 50 : 凹部
 52 : 底部

【図2】

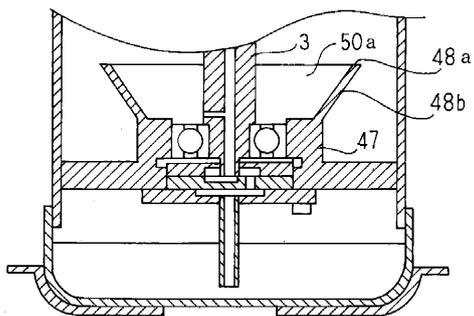


【図3】

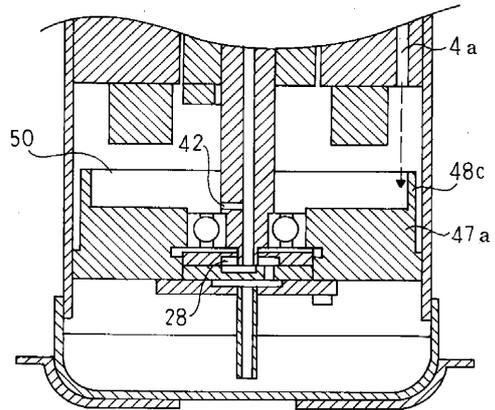


3b : 中細軸部
 16b : すべり軸受部

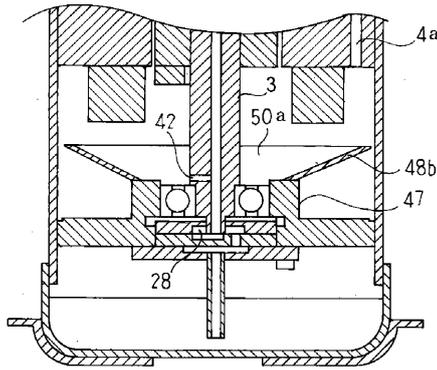
【図4】



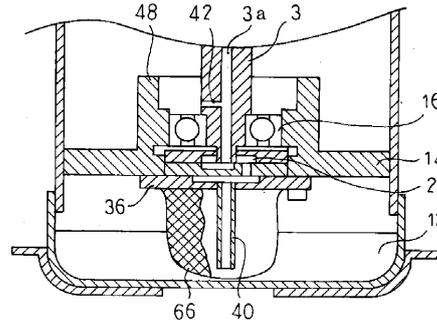
【図5】



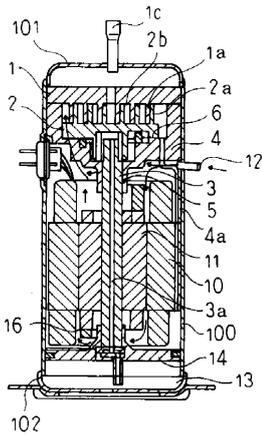
【図6】



【図7】

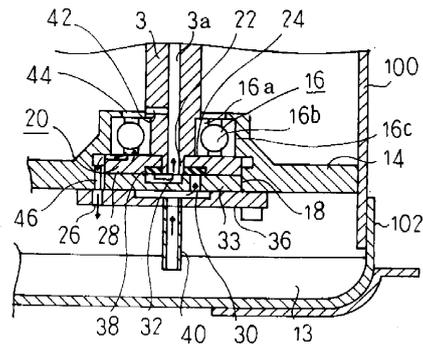


【図8】



- 1: 固定スクロール
- 1a: 上方ラップ部
- 1c: 冷媒吐出通路
- 2: 摺動スクロール
- 2a: 下方ラップ部
- 2b: 圧縮室
- 3: 主軸
- 3a: 油穴
- 4: フレーム
- 4a: 返油通路
- 5: 主軸受
- 6: スラスト軸受
- 10: 電動機ステータ
- 11: 電動機ロータ
- 12: 冷媒導入通路
- 13: 油留
- 14: サブフレーム
- 16: ボールベアリング
- 100: ミドルシェル
- 101: 上蓋
- 102: 下蓋

【図9】



- 3: 主軸
- 3a: 油穴
- 13: 油留め
- 14: サブフレーム
- 16: ボールベアリング
- 16a: 内輪
- 16b: 外輪
- 16c: ボール
- 18: 収納部
- 20: ポンプ要素
- 22: 主軸下端部
- 24: 貫通穴
- 26: ポンプケーシング
- 28: 客積式オイルポンプ
- 30: 吸入ポート
- 32: 吐出ポート
- 33: ポンプポート
- 36: ポンプカバー
- 38: 凹部
- 40: 油パイプ
- 42: 受給油経路
- 44: 上方開口部
- 46: 返油通路
- 100: ミドルシェル
- 102: 下蓋

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 4 C 29/02 3 6 1 A

(72)発明者 小曾根 伸憲
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 松木 哲三
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 大井出 正彦
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 佐藤 秀之

(56)参考文献 特開平08-247069(JP,A)
特開平10-318167(JP,A)
実開昭61-122824(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04B 39/02
F04C 18/02
F04C 29/02