

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-324590

(P2004-324590A)

(43) 公開日 平成16年11月18日(2004.11.18)

(51) Int.Cl.⁷

F04B 27/08
F04B 35/00
F04B 39/04
F04B 39/06

F I

F04B 27/08
F04B 35/00
F04B 35/00
F04B 39/04
F04B 39/06

Q
B
Z
D
Q

テーマコード(参考)

3H003
3H076

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-122970(P2003-122970)
(22) 出願日 平成15年4月25日(2003.4.25)

(71) 出願人 000003218
株式会社豊田自動織機
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(72) 発明者 深沼 哲彦
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

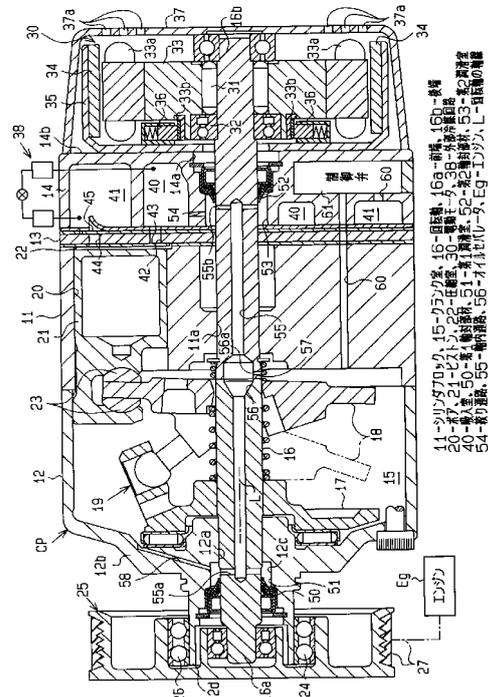
(54) 【発明の名称】 ピストン式圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 回転軸の第1端及び第2端がそれぞれ機外に取り出されたピストン式圧縮機において、回転軸の両端側に設けられた両軸封部材の冷却効率及び潤滑効率の向上を容易に図り得るピストン式圧縮機を提供する。

【解決手段】 ハウジング内には回転軸16の前端16a側の周囲に、第1軸封部材50の機内側が臨む第1潤滑室51が形成されている。また、ハウジング内には回転軸16の後端16b側の周囲に、第2軸封部材52の機内側が臨む第2潤滑室53が形成されている。回転軸16内には軸線L方向に沿って軸内通路55が形成されている。軸内通路55の前端16a側は第1潤滑室51を介してクランク室15に連通され、軸内通路55の後端16b側は第2潤滑室53を介して吸入室40に連通されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷凍サイクルを構成する冷媒圧縮用のピストン式圧縮機であって、シリンダブロックのボアに收容されて圧縮室を区画する片頭型のピストンと、ハウジングに回転可能に支持された回転軸と、ハウジング内のクランク室に收容され回転軸の回転をピストンの往復動に変換するクランク機構と、ハウジング内においてシリンダブロックに対してクランク室とは反対側に形成され外部冷媒回路からの冷媒ガスを圧縮室に導入するための吸入室と、回転軸においてクランク室側の第 1 端及び吸入室側の第 2 端はそれぞれ機外に取り出されていることと、ハウジングに備えられ回転軸の第 1 端側を封止する第 1 軸封部材と、ハウジングに備えられ回転軸の第 2 端側を封止する第 2 軸封部材とからなるピストン式圧縮機において、

10

前記ハウジング内には回転軸の第 1 端側の周囲に、第 1 軸封部材の機内側が臨む第 1 潤滑室が形成され、ハウジング内には回転軸の第 2 端側の周囲に、第 2 軸封部材の機内側が臨む第 2 潤滑室が形成され、回転軸内には軸線方向に沿って軸内通路が形成され、軸内通路において回転軸の第 1 端側は第 1 潤滑室を介してクランク室に連通され、軸内通路において回転軸の第 2 端側は第 2 潤滑室を介して吸入室に連通されているピストン式圧縮機。

【請求項 2】

前記第 2 潤滑室は吸入室から隔離して形成されており、第 2 潤滑室と吸入室とは絞り通路を介して連通されている請求項 1 に記載のピストン式圧縮機。

【請求項 3】

前記回転軸において軸内通路上には、冷媒ガスから潤滑油を分離してクランク室に供給するオイルセパレータが配設されている請求項 1 又は 2 に記載のピストン式圧縮機。

20

【請求項 4】

前記冷凍サイクルは車両の空調装置を構成し、回転軸の第 1 端及び第 2 端の一方には車両の走行駆動源たるエンジンが作動連結されているとともに、第 1 端及び第 2 端の他方には電動モータが作動連結されている請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のピストン式圧縮機。

【請求項 5】

前記クランク機構は、クランク室の圧力調節に応じてピストンのストロークを変更可能な容量可変構造を有しており、クランク室から吸入室への第 1 潤滑室及び軸内通路並びに第 2 潤滑室を同順に経由する冷媒経路は、クランク室の調圧に関与されている請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のピストン式圧縮機。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷凍サイクルを構成する冷媒圧縮用のピストン式圧縮機に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、車両空調装置の冷凍サイクルを構成する冷媒圧縮機として、車両の走行駆動源であるエンジンと、電動モータとを駆動源とするものが存在する。このような圧縮機としては、例えば、特許文献 1 に示すようなものが存在する。

40

【0003】

即ち、この圧縮機は、圧縮機構を收容するためのハウジングを備えている。そして、このハウジングにおいて回転可能に支持された回転軸の両端は、機外に取り出されている。この回転軸は、前記圧縮機構を駆動するためのものである。機外に取り出された前記回転軸の一端には、エンジンからの動力が入力されるプーリが機外において作動連結されている。また、機外に取り出された前記回転軸の他端には、電動モータが機外において作動連結されている。

【0004】

このような、機外において電動モータが作動連結された圧縮機においては、例えば、電動モータをハウジングに内蔵した（機内に設けた）態様と比較して、ハウジングの小型化が

50

可能となる。また、圧縮機構が既に收容された状態のハウジングに対して、例えばこれとは別の工程で組み立てられた電動モータを後工程で組付けることが可能となり、該電動モータの交換作業やメンテナンスも容易となる。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-81375号公報(第3, 5頁, 第1図)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

一般に、前述のような、回転軸の両端を機外に取り出した構成の圧縮機においては、ハウジングの気密性を高めるために、回転軸の両端側を封止する軸封部材を設ける必要がある。更に、軸封部材と回転軸との摺動性、シール性や軸封部材の耐久性等を良好とするために、軸封部材の潤滑や冷却を図ることが望ましい。そしてこの場合、前述の両軸封部材の潤滑や冷却を、如何に簡単な構成で行うかが課題となっている。

10

【0007】

この軸封部材の潤滑や冷却を図るための構成としては、例えばハウジング内における冷媒の循環経路の途中に前記軸封部材を配置するなどしたものが周知である。しかしこの周知の構成は、回転軸の一端のみが機外に取り出され、この一端側を封止する軸封部材のみが設けられた圧縮機におけるものであった。つまり、前述のような、回転軸の両端が機外に取り出された構成において、その両端側に設けられた両軸封部材に関して潤滑や冷却が考慮されたものではなかった。

20

【0008】

本発明の目的は、回転軸の第1端及び第2端がそれぞれ機外に取り出されたピストン式圧縮機において、回転軸の両端側に設けられた両軸封部材の冷却効率及び潤滑効率の向上を容易に図り得るピストン式圧縮機を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1の発明は、ハウジング内には回転軸の第1端側の周囲に、第1軸封部材の機内側が臨む第1潤滑室が形成されている。また、ハウジング内には回転軸の第2端側の周囲に、第2軸封部材の機内側が臨む第2潤滑室が形成されている。回転軸内には軸線方向に沿って軸内通路が形成されている。軸内通路において回転軸の第1端側は第1潤滑室を介してクランク室に連通されている。また、軸内通路において回転軸の第2端側は第2潤滑室を介して吸入室に連通されている。

30

【0010】

この発明によれば、クランク室から吸入室への第1潤滑室及び軸内通路並びに第2潤滑室を同順に経由した冷媒ガス流によって、両軸封部材の冷却が良好に行われ得るとともに、冷媒ガスに混在されている潤滑油による両軸封部材の潤滑が良好に行われ得る。

【0011】

例えば、前記両潤滑室を互いに連通する通路を、本発明のような回転軸内ではなくハウジングに設ける場合、クランク機構等を避けるように、且つ、シリンダブロックを跨ぐようにして前記通路を取り回しする必要があるため、該通路が長くなりがちであるとともに、ハウジングの構造が複雑になる。しかし前記回転軸に設けた本発明の軸内通路は、両潤滑室間をほぼ直線的に連通、即ち、ほぼ最短距離で連通することを可能とするとともに、ハウジングの構造の複雑化防止を可能とする。両潤滑室間の通路距離の短縮化は、両潤滑室間における冷媒ガスの流動効率の向上、ひいては、両軸封部材の冷却効率、及び、潤滑効率の向上に寄与する。

40

【0012】

請求項2の発明は請求項1において、第2潤滑室は吸入室から隔離して形成されており、第2潤滑室と吸入室とは絞り通路を介して連通されている。

この発明によれば、互いに隔離して形成された第2潤滑室と吸入室とが絞り通路を介して連通されているため、例えば、吸入室を第2潤滑室として利用した態様と比較して、ピス

50

トンの往復動等に伴って吸入室内で生じた圧力変動の影響を第2軸封部材が受け難くなる。従って、第2軸封部材による回転軸の軸封が安定して行われるようになる。

【0013】

請求項3の発明は請求項1又は2において、回転軸において軸内通路には、冷媒ガスから潤滑油を分離してクランク室に供給するオイルセパレータが配設されている。

【0014】

この発明によれば、第1潤滑室から第2潤滑室への過度な潤滑油供給を防止できる。従って、吸入室への過度な潤滑油供給を防止でき、ひいては、吐出冷媒とともに外部冷媒回路に排出される潤滑油量を減らしつつ、クランク室を潤滑することが可能となる。外部冷媒回路に排出される潤滑油量の低減は、該外部冷媒回路における熱交換効率の向上に寄与する。

10

【0015】

請求項4の発明は請求項1～3のいずれかにおいて、好適なピストン式圧縮機の態様について言及するものである。即ち、冷凍サイクルは車両の空調装置を構成し、回転軸の第1端及び第2端の一方には車両の走行駆動源たるエンジンが作動連結されているとともに、第1端及び第2端の他方には電動モータが作動連結されている。

【0016】

請求項5の発明は請求項1～4のいずれかにおいて、好適なピストン式圧縮機の態様について言及するものである。即ち、クランク機構は、クランク室の圧力調節に応じてピストンのストロークを変更可能な容量可変構造を有している。クランク室から吸入室への第1潤滑室及び軸内通路並びに第2潤滑室を同順に経由する冷媒経路は、クランク室の調圧に関与されている。これによれば、クランク室から吸入室への第1潤滑室及び軸内通路並びに第2潤滑室を同順に経由した冷媒経路において、クランク室の調圧に関与して積極的に形成された冷媒ガス流に基づいて、両軸封部材の冷却及び潤滑が行われる。

20

【0017】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を、車両用空調装置を構成する冷凍サイクルに用いられるピストン式圧縮機に具体化した一実施形態について説明する。なお、図1において左方をピストン式圧縮機の前方向とし右方を後方向とする。

【0018】

図1に示すように、ピストン式圧縮機（以下、単に圧縮機という）CPのハウジングは、シリンダブロック11と、その前端に接合固定されたフロントハウジング12と、シリンダブロック11の後端に弁・ポート形成体13を介して接合固定されたリヤハウジング14とからなっている。

30

【0019】

前記シリンダブロック11とフロントハウジング12とで囲まれた領域には、クランク室15が区画されている。回転軸16は、クランク室15を挿通するようにして、シリンダブロック11及びフロントハウジング12に回転可能に支持されている。回転軸16は、シリンダブロック11及びフロントハウジング12において、滑り軸受部11a、12aを以て支持されている。ラグプレート17は、クランク室15において回転軸16に一体回転可能に固定されている。

40

【0020】

前記クランク室15には、カムプレートたる斜板18が収容されている。斜板18は、回転軸16にスライド移動可能でかつ傾動可能に支持されている。ヒンジ機構19は、ラグプレート17と斜板18との間に介在されている。従って、斜板18は、ヒンジ機構19を介したラグプレート17との間でのヒンジ連結及び回転軸16の支持により、ラグプレート17及び回転軸16と同期回転可能であると共に回転軸16の軸線L方向へのスライド移動を伴いながら回転軸16に対し傾動可能となっている。

【0021】

複数（図面には一つのみ示す）のボア20は、回転軸16を取り囲むようにしてシリンダ

50

ブロック 11 に形成されている。片頭型のピストン 21 は、各ボア 20 に往復動可能に収容されている。ボア 20 内にはピストン 21 の往復動に応じて体積変化する圧縮室 22 が区画されている。ピストン 21 はシュー 23 を介して斜板 18 の周縁部に係留されており、回転軸 16 の回転に伴う斜板 18 の回転運動が、ピストン 21 の往復運動に変換される。

【0022】

前記弁・ポート形成体 13 と、ハウジングの後壁部を構成するリヤハウジング 14 とで囲まれた領域には、吸入室 40 及び吐出室 41 がそれぞれ区画形成されている。吸入室 40 及び吐出室 41 はそれぞれ環状を呈している。リヤハウジング 14 の中心部には該リヤハウジング 14 を前後方向に貫通するようにして貫通孔 14a が形成されており、吸入室 40 は貫通孔 14a の外側を取り囲むようにして形成され、吐出室 41 は吸入室 40 の外側を取り囲むようにして形成されている。

10

【0023】

前記吸入室 40 と吐出室 41 とは、冷凍サイクルを構成する外部冷媒回路 38 を介して接続されている。吸入室 40 の冷媒ガスは、各ピストン 21 の上死点位置から下死点側への移動により、弁・ポート形成体 13 に形成された吸入ポート 42 及び吸入弁 43 を介して圧縮室 22 に吸入される。圧縮室 22 に吸入された冷媒ガスは、ピストン 21 の下死点位置から上死点側への移動により所定の圧力にまで圧縮され、弁・ポート形成体 13 に形成された吐出ポート 44 及び吐出弁 45 を介して吐出室 41 に吐出される。本実施形態において、ラグプレート 17、斜板 18、ヒンジ機構 19、及び、シュー 23 はクランク機構

20

【0024】

前記斜板 18 の傾斜角度は、圧縮室 22 の圧力と、ピストン 21 の背圧であるクランク室 15 の圧力（クランク圧）との関係を変更することで調節可能となっている。本実施形態においては、クランク圧を積極的に変更することで、斜板 18 の傾斜角度を調節するようになっている。

【0025】

即ち、前記圧縮機 CP のハウジングには、給気通路 60、及び、制御弁 61 が設けられている。給気通路 60 は、吐出圧領域である吐出室 41 とクランク室 15 とを連通する。給気通路 60 の途中には制御弁 61 が配設されている。そして、制御弁 61 の開度を調節することで、給気通路 60 を介した吐出室 41 からクランク室 15 への高圧冷媒ガスの導入量が制御され、クランク圧が決定される。このクランク圧の変更に伴う斜板 18 の傾斜角度の変更に応じて、ピストン 21 のストローク即ち圧縮機 CP の吐出容量が調節される。つまり本実施形態のクランク機構は、所謂入れ側制御による容量制御を行う容量可変構造を有している。

30

【0026】

例えば、前記制御弁 61 の開度が減少してクランク圧が低下されると斜板 18 の傾斜角度が増大し、圧縮機 CP の吐出容量が増大される。逆に、制御弁 61 の開度が増大してクランク圧が上昇されると斜板 18 の傾斜角度が減少し、圧縮機 CP の吐出容量が減少される。

40

【0027】

前記回転軸 16 の第 1 端たる前端 16a は、フロントハウジング 12 の前壁部 12b に設けられた貫通孔 12c を介して機外に取り出されている。回転軸 16 においてこの前端 16a には、機外においてワンウェイクラッチ 24 を介してプーリ 25 が作動連結されている。ワンウェイクラッチ 24 は、一方向の回転に関し、プーリ 25 から回転軸 16 への動力伝達を許容し、且つ、回転軸 16 からプーリ 25 への動力伝達を遮断可能な構成とされている。

【0028】

前記プーリ 25 は、フロントハウジング 12 の前壁部 12b に突出形成された支持筒部 12d に、ラジアルベアリング 26 を介して回転可能に支持されている。プーリ 25 は、ベ

50

ルト27を介して、車両の走行駆動源であるエンジンEgに作動連結されている。

【0029】

また、前記回転軸16の第2端たる後端16bは、リヤハウジング14の貫通孔14aを介して機外に取り出されている。回転軸16においてこの後端16bには、機外に配置された電動モータ30が作動連結されている。

【0030】

前記電動モータ30は、ブラシ付DCモータからなるものである。即ち、回転軸16の後端16bの外周側には、該回転軸16の外周面上に設けられたラジアルベアリング31及びワンウェイクラッチ32を介して、電動モータ30を構成するロータ33が作動連結されている。ワンウェイクラッチ32は、一方向の回転に関し、ロータ33から回転軸16への動力伝達を許容し、且つ、回転軸16からロータ33への動力伝達を遮断可能な構成とされている。

10

【0031】

なお、本実施形態においてワンウェイクラッチ32は、ロータ33に対しては圧入によって結合され、回転軸16に対してはキー結合されている。回転軸16の後端16bの外周面には、該回転軸16に対するロータ33の組付け作業時において、ロータ33の前方への移動規制を図るための段差16cが形成されている。前記組付け作業時においてワンウェイクラッチ32が段差16cと当接する位置までロータ33が回転軸16上で前方にスライド移動されることで、該回転軸16に対するロータ33の位置決めが容易になされるようになる。

20

【0032】

前記ロータ33には、コイル33a及び整流子33bが設けられている。また、リヤハウジング14の後面(ハウジングの外面)14bには、電動モータ30を構成するステータ(永久磁石)34が固定された環状のステータ支持部材35が装着されている。ステータ34はステータ支持部材35において、ロータ33を取り囲むようにして固定配置されている。電動モータ30は、ステータ支持部材35に装着され整流子33bと摺接可能とされたブラシ装置36を介してコイル33aに電力供給が行われることで、ロータ33を回転させる。なお、ブラシ装置36への電力供給は、ハウジングに固定された駆動回路(図示なし)を介して外部電源より行われる。

【0033】

また、前記圧縮機CPの機外においてリヤハウジング14の後面14bには、電動モータ30を収容するモータケース37が固定されている。モータケース37には、該モータケース37の内部と外部とを連通して電動モータ30の放熱を行うための複数の換気孔37aが設けられている。

30

【0034】

本実施形態の圧縮機CPは、エンジンEg及び電動モータ30を駆動源とする。本実施形態では、エンジンEgを駆動源として回転軸16を回転駆動する場合、電動モータ30への電力供給が停止される。この状態では、ワンウェイクラッチ32の動力伝達遮断作用により回転軸16から電動モータ30のロータ33への動力伝達が行われず、ロータ33の回転に伴うエネルギーロスの発生が回避される。一方、電動モータ30を駆動源として回転軸16を回転駆動する場合には、ワンウェイクラッチ24の動力伝達遮断作用により回転軸16からプリー25への動力伝達が行われず、電動モータ30の動力がエンジンEg側へ不必要に伝達されてしまうことがない。

40

【0035】

前記フロントハウジング12の前壁部12bにおいて、貫通孔12cには、回転軸16の前端16a側の外周面と貫通孔12c内周面との隙間を封止するための第1軸封部材50が収容されている。つまり第1軸封部材50は、回転軸16の前端16a側で圧縮機CPの機外と機内との間を封止する。第1軸封部材50はリップシールからなる。貫通孔12cにおいて第1軸封部材50の機内側(図において右側)が臨む部分には、第1潤滑室51が形成されている。第1潤滑室51は、貫通孔12cにおいて滑り軸受部12aの前方

50

に位置する。第1潤滑室51は、前壁部12bに設けられた連通路58を介してクランク室15と連通されている。

【0036】

前記リヤハウジング14において貫通孔14aには、回転軸16の後端16b側の外周面と貫通孔14aの内周面との隙間を封止するための第2軸封部材52が収容されている。つまり第2軸封部材52は、回転軸16の後端16b側で圧縮機CPの機外と機内との間を封止する。第2軸封部材52はリップシールからなる。貫通孔14aにおいて第2軸封部材52の機内側(図において左側)が臨む部分には、第2潤滑室53が形成されている。第2潤滑室53は、貫通孔14aにおいて弁・ポート形成体13の後方に形成されている。

10

【0037】

前記第2潤滑室53は吸入室40から隔離して形成された状態となっている。第2潤滑室53と吸入室40とは、該両室40,53を区画する隔壁に設けられた絞り通路54を介して連通されている。

【0038】

また、前記第1潤滑室51と第2潤滑室53とは、回転軸16内において軸線L方向に沿って形成された軸内通路55を介して連通されている。第1潤滑室51において回転軸16の外周面上には、第1軸封部材50との接触部分近傍に、軸内通路55の入口55aが開口されている。また、第2潤滑室53において回転軸16の外周面上には、第2軸封部材52との接触部分近傍に、軸内通路55の出口55bが開口されている。

20

【0039】

本実施形態では、連通路58、第1潤滑室51、軸内通路55、第2潤滑室53、及び、絞り通路54によって構成される冷媒経路が、前述の容量制御におけるクランク圧の調圧に関与する。即ち、クランク圧は、給気通路60を介した吐出室41からクランク室15への高圧冷媒ガスの導入量と、前記冷媒経路を介したクランク室15から吸入室40へのガス導出量とのバランスが制御されることで決定される。クランク室15側から吸入室40側に向けて前記冷媒経路内を通過する冷媒ガス、及び、冷媒ガスに混在された潤滑油は、第1軸封部材50及び第2軸封部材52の冷却、及び、潤滑に供される。

【0040】

前記回転軸16において軸内通路55上には、オイルセパレータ56が設けられている。オイルセパレータ56は、軸内通路55の一部を、他の部分よりも拡径することで形成されている。オイルセパレータ56は、軸内通路55の内周面を伝う潤滑油を、前記拡径された内部に貯留するとともに、回転軸16の回転に伴い給油孔56aを介してクランク室15(回転軸16外の領域)に供給する。

30

【0041】

なお、前記回転軸16は、該回転軸16の前端16a側を構成する部材と、後端16b側を構成する部材とが互いに溶接によって接合されることで形成されている。図中の実線57は、前述の両構成部材の接合部分を示している。軸内通路55(入口55a及び出口55bを除く)及びオイルセパレータ56は、前記両構成部材が未接合の状態において、それぞれ実線57に対応する各構成部材の端面からドリル加工が施されることで形成される。

40

【0042】

本実施形態では、以下のような作用効果を得ることができる。

(1)ハウジング内において回転軸16の前端16a側の周囲に第1潤滑室51を形成し、回転軸16の後端16b側の周囲に第2潤滑室53を形成した。また、回転軸16内に形成した軸内通路55の前端16a側を第1潤滑室51を介してクランク室15に連通し、軸内通路55の後端16b側を第2潤滑室53を介して吸入室40に連通した。

【0043】

これによれば、クランク室15から吸入室40への第1潤滑室51及び軸内通路55並びに第2潤滑室53を同順に経由した冷媒ガス流によって、両軸封部材50,52の冷却が

50

良好に行われ得るとともに、冷媒ガスに混在されている潤滑油による両軸封部材 50, 52 の潤滑が良好に行われ得る。

【0044】

例えば、前記両潤滑室 51, 53 を互いに連通する通路を、本実施形態のような回転軸 16 内ではなくハウジングに設ける場合、クランク機構等を避けるように、且つ、シリンダブロック 11 を前後に跨ぐようにして前記通路を取り回しする必要がある。そのため、前記通路が長くなりがちであるとともに、ハウジングの構造が複雑になる。しかし回転軸 16 に設けた本実施形態の軸内通路 55 は、両潤滑室 51, 53 間をほぼ直線的に連通、即ち、ほぼ最短距離で連通することを可能とするとともに、ハウジングの構造の複雑化防止を可能とする。両潤滑室 51, 53 間の通路距離の短縮化は、両潤滑室 51, 53 間における冷媒ガスの流動効率の向上、ひいては、両軸封部材 50, 52 の冷却効率、潤滑効率の向上、及び、容量可変構造における容量制御性の向上に寄与する。

10

【0045】

(2) 第 2 潤滑室 53 は吸入室 40 から隔離して形成されており、第 2 潤滑室 53 と吸入室 40 とは絞り通路 54 を介して連通されている。これによれば、例えば、吸入室 40 と第 2 潤滑室 53 とを区画する隔壁を取り除き、吸入室 40 を第 2 潤滑室 53 として(言い換えれば第 2 潤滑室 53 を吸入室 40 として)利用した態様と比較して、ピストン 21 の往復動等に伴って吸入室 40 内で生じた圧力変動の影響を第 2 軸封部材 52 が受け難くなる。従って、第 2 軸封部材 52 による回転軸 16 の軸封が安定して行われるようになる。

20

【0046】

(3) 回転軸 16 において軸内通路 55 上には、冷媒ガスから潤滑油を分離してクランク室 15 に供給するオイルセパレータ 56 が配設されている。これによれば、第 1 潤滑室 51 から第 2 潤滑室 53 への過度な潤滑油供給を防止できる。従って、吸入室 40 への過度な潤滑油供給を防止でき、ひいては、圧縮室 22 及び吐出室 41 を介して外部冷媒回路 38 に排出される潤滑油量を減らしつつ、クランク室 15 を潤滑することが可能となる。外部冷媒回路 38 に排出される潤滑油量の低減は、該外部冷媒回路 38 における熱交換効率の向上に寄与する。

【0047】

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で例えば以下の態様でも実施できる。図 2 に示すように、前記回転軸 16 を、前側軸 70 と後側軸 71 との 2 つの軸部材で構成してもよい。

30

【0048】

この構成において、前側軸 70 の後端部は第 2 潤滑室 53 に収容されている。前側軸 70 には、軸内通路 72 を構成する部分通路 72a が形成されている。部分通路 72a の前端(図示なし)は、前記実施形態の軸内通路 55 と同様に、第 1 潤滑室 51 に連通されている。また、部分通路 72a の後端は、前側軸 70 の後端面 70a に開口されている。

【0049】

前記後側軸 71 の前端部は、第 2 潤滑室 53 に収容されるとともに、前側軸 70 の後端部の外周側を取り囲む内周面を有する円筒状に形成されている。この内周面によって取り囲まれた後側軸 71 の内部空間は、軸内通路 72 を構成する部分通路 72b をなす。

40

【0050】

前記前側軸 70 と後側軸 71 とは、後側軸 71 の前記内周面と、該内周面に取り囲まれた前側軸 70 の外周面との間に設けられたワンウェイクラッチ 73 を介して作動連結されている。このワンウェイクラッチ 73 は、一方向の回転に関し、後側軸 71 から前側軸 70 への動力伝達を許容し、且つ、前側軸 70 から後側軸 71 への動力伝達を遮断可能な構成とされている。後側軸 71 の後端部外周面上には、電動モータ 30 を構成するロータ 33 が一体回転可能に固定されている。

【0051】

この構成では、第 1 潤滑室 51 の冷媒ガスが、前側軸 70 の部分通路 72a を介して後側軸 71 の部分通路 72b に導入され、ワンウェイクラッチ 73 の隙間を介して第 2 潤滑室

50

53に導入される。この冷媒ガスの流動に伴い、両軸封部材50、52、及び、ワンウェイクラッチ73の冷却及び潤滑が行われる。

【0052】

前記実施形態において吸入室40と第2潤滑室53とを区画する隔壁を取り除き、吸入室40を第2潤滑室53として（言い換えれば第2潤滑室53を吸入室40として）利用するようにしてもよい。

【0053】

前記オイルセパレータ56は、必ずしも設けられる必要はない。

前記電動モータ30は、ブラシ付DCモータに限定されない。例えば、ユニバーサルモータ等のブラシ付モータを採用してもよく、誘導モータやリラクタンスモータ（SRモータを含む）等の回転磁界型の電動モータを採用してもよい。

10

【0054】

回転軸16の前端16aに電動モータ30を、後端16bにエンジンEgを作動連結してもよい。

例えば、電動モータ30に代えて、発電機等の被駆動機械を回転軸16に作動連結してもよい。

【0055】

前記実施形態では、圧縮機CPを吐出容量可変タイプのものとしたが、吐出容量が一定とされた固定容量タイプのものとしてもよい。

【0056】

20

【発明の効果】

以上詳述したように、請求項1～5に記載の発明によれば、回転軸の第1端及び第2端がそれぞれ機外に取り出されたピストン式圧縮機において、回転軸の両端側に設けられた両軸封部材の冷却効率及び潤滑効率の向上を容易に図り得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】ピストン式圧縮機の概要を示す断面図。

【図2】別例のピストン式圧縮機を示す断面部分図。

【符号の説明】

11...ハウジングを構成するシリンダブロック、12...同じくフロントハウジング、14...同じくリヤハウジング、15...クランク室、16...回転軸、16a...回転軸の第1端としての前端、16b...回転軸の第2端としての後端、17...クランク機構を構成するラグプレート、18...同じく斜板、19...同じくヒンジ機構、20...ボア、21...ピストン、22...圧縮室、23...クランク機構を構成するシュー、30...電動モータ、38...冷凍サイクルを構成する外部冷媒回路、40...吸入室、50...第1軸封部材、51...第1潤滑室、52...第2軸封部材、53...第2潤滑室、54...絞り通路、55、72...軸内通路、56...オイルセパレータ、CP...冷凍サイクルを構成するピストン式圧縮機、Eg...エンジン、L...回転軸の軸線。

30

フロントページの続き

- (72)発明者 川口 真広
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 大立 泰治
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 井口 雅夫
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 高島 陽一
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 宮川 和仁
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- Fターム(参考) 3H003 AA03 AB06 AC03 BE09 BH03
3H076 AA06 BB05 BB17 CC07 CC12 CC17 CC20 CC68