(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7321018号
(P7321018)

(45)発行日　令和5年8月4日(2023.8.4)

(24)登録日　令和5年7月27日(2023.7.27)

(51)国際特許分類

Ｆ０４Ｃ　18/356(2006.01)	Ｆ０４Ｃ	18/356	Ｊ
Ｆ０４Ｃ　29/02　(2006.01)	Ｆ０４Ｃ	29/02	３５１Ａ
	Ｆ０４Ｃ	18/356	Ｚ

請求項の数　7　（全12頁）

(21)出願番号　特願2019-134294(P2019-134294)
(22)出願日　令和1年7月22日(2019.7.22)
(65)公開番号　特開2021-17853(P2021-17853A)
(43)公開日　令和3年2月15日(2021.2.15)
審査請求日　令和4年6月22日(2022.6.22)

(73)特許権者　316011466
日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社
東京都港区海岸一丁目１６番１号
(74)代理人　110000420
弁理士法人ＭＩＰ
(72)発明者　竹澤　謙治
東京都港区海岸一丁目１６番１号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内
審査官　中村　大輔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　圧縮機、室外機および空気調和装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

流体を圧縮する圧縮機であって、

電動機と、

前記電動機により駆動され、偏心部を有する回転軸と、

前記電動機の下方に配置され、前記流体を圧縮するための圧縮室を有する容器と、

前記偏心部の周囲に設けられ、前記圧縮室の内周面に接触しながら該圧縮室内を回転する回転体と、

前記回転体に当接し、前記圧縮室を２つの空間に仕切る仕切部材と、

前記仕切部材の一端を押圧する弾性体と

を含み、

前記容器は、前記圧縮室の側方を構成し、前記仕切部材と前記弾性体とが装着される側方体と、前記圧縮室の両端の開口を閉鎖し、前記回転軸を回転可能に支持する２つの軸受とを含み、

前記２つの軸受のうちの電動機側の上軸受は、前記容器の下方に貯留される油を上方へ供給するための螺旋状溝と、前記螺旋状溝に連続し、該螺旋状溝を通して供給された油を排出するための油排出穴とを有し、前記油排出穴が、前記螺旋状溝の幅の中央より前記回転軸の回転方向とは反対方向の側の位置に設けられ、前記回転軸の周囲の前記電動機と前記容器との間の空間へ向けて下方に傾斜して延びる、圧縮機。

【請求項２】

前記電動機と前記容器との間の空間側に向いた前記油排出穴の開口が、前記電動機の下端より下方に位置する、請求項１に記載の圧縮機。
【請求項３】
前記上軸受に取り付けられ、前記流体の吐出により発生する音を消音するための消音器を含み、
前記消音器は、前記上軸受の径方向に延びる２以上の突出部と、前記突出部間に形成される１以上の凹部とを有し、
前記油排出穴が、前記１以上の凹部のうちの１つに向けて延びる、請求項１または２に記載の圧縮機。
【請求項４】
前記上軸受は、外周部に、前記油排出穴から排出された前記油が所定の方向へ流れるように誘導する誘導壁を有する、請求項１～３のいずれか１項に記載の圧縮機。
【請求項５】
前記側方体は、前記仕切部材が摺動可能に収容される収容溝を有し、
前記上軸受は、前記収容溝上に形成された油戻り穴を有し、
前記油排出穴は、前記油戻り穴が存在する方向に向けて延びる、請求項１～３のいずれか１項に記載の圧縮機。
【請求項６】
請求項１～５のいずれか１項に記載の圧縮機を含む、室外機。
【請求項７】
請求項１～５のいずれか１項に記載の圧縮機を含む、空気調和装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、流体を圧縮する圧縮機、室外機および空気調和装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
ロータリ圧縮機は、密閉容器内に電動機と圧縮機構とを収納し、電動機により回転軸を介して圧縮機構を構成する回転体（ローラ）を回転することにより圧縮室内の流体を圧縮する。圧縮機構の上下には、回転軸を回転可能に支持する軸受が設けられる。
【０００３】
密閉容器内の底部には、潤滑油として用いられる冷凍機油が貯留され、回転軸の内部を通して吸い上げられ、圧縮機構や上下の軸受に供給される。下の軸受に供給された冷凍機油は、密閉容器内の底部の油溜りへ直接戻るが、上の軸受に供給された冷凍機油は、電動機と圧縮機構との間の圧縮機構で圧縮した流体の吐出空間へ上向きに放出される。
【０００４】
吐出空間に放出された冷凍機油は、大部分が落下して油溜りへ戻るが、一部は圧縮機構から吐出された高圧の流体とともに密閉容器の外部へ排出される。この排出される量が増加すると、油溜りの油面高さが低下し、圧縮機の信頼性が低下する。
【０００５】
このような問題に鑑み、上の軸受の上端部に環状溝を設け、環状溝から径方向に延びる油排出穴を設け、環状溝の径方向の幅より油排出穴の径を大きくし、環状溝から上部への排出通路より油排出穴への通路抵抗を小さくし、外部へ排出される量を低減する技術が提案されている（例えば、特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【文献】特許第４９９２４９６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】

【０００７】
上記従来の技術では、油排出穴を下方に傾斜させて設けることで、外部へ排出される量を低減させているが、冷凍機油が環状溝の上部開口から吐出空間へ上向きにも放出されるため、外部へ排出される量を充分に低減させることができないという問題があった。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明は、上記課題に鑑み、流体を圧縮する圧縮機であって、
電動機と、
電動機により駆動され、偏心部を有する回転軸と、
電動機の下方に配置され、流体を圧縮するための圧縮室を有する容器と、
偏心部の周囲に設けられ、圧縮室の内周面に接触しながら圧縮室内を回転する回転体と、
回転体に当接し、圧縮室を２つの空間に仕切る仕切部材と、
仕切部材の一端を押圧する弾性体と
を含み、
容器は、圧縮室の側方を構成し、仕切部材と弾性体とが装着される側方体と、圧縮室の両端の開口を閉鎖し、回転軸を回転可能に支持する２つの軸受とを含み、
２つの軸受のうちの電動機側の上軸受は、容器の下方に貯留される油を上方へ供給するための螺旋状溝と、螺旋状溝に連続し、螺旋状溝を通して供給された油を排出するための油排出穴とを有し、油排出穴が、回転軸の周囲の電動機と容器との間の空間へ向けて下方に傾斜して延びる、圧縮機が提供される。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、必要な箇所への冷凍機油の供給を確保しつつ、外部へ排出される冷凍機油の量を充分に低減させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】空気調和装置の構成例を示した図。
【図２】室外機の構成例を示した図。
【図３】圧縮機の構成例を示した図。
【図４】油排出穴が延びる方向の第１の例を示した図。
【図５】油排出穴が延びる方向の第２の例を示した図。
【図６】螺旋状溝に連続して設けられる油排出穴の位置の一例を示した図。
【図７】油排出穴が延びる方向の第４の例を示した図。
【図８】油排出穴が延びる方向の第５の例を示した図。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
本実施形態に係る圧縮機は、流体を圧縮する装置として、単体で使用し、また、いかなる装置やシステムにも搭載することができるが、ここでは、空気調和装置の室外機に搭載するものとして説明する。
【００１２】
図１は、空気調和装置の構成例を示した図である。空気調和装置は、同一空間内に設けられる１以上の室内機と、その空間の外部に設置される１以上の室外機とを含む。図１に例示した装置は、室内に設置された１台の室内機１０と、室外に設置された１台の室外機１１とから構成されている。
【００１３】
室内機１０と室外機１１は、２本の配管１２により接続され、配管１２内を冷媒が循環するように構成されている。冷媒は、熱を移動させるために用いられる熱媒体で、例えばオゾン層破壊の影響がないハイドロフルオロカーボン（ＨＦＣ）が使用される。
【００１４】
室内機１０は、室内の空気を吸い込み、循環する冷媒により室内の空気を冷却または暖

め、冷却または暖めた空気を吹き出す。これを繰り返すことにより、室内を冷やし、または暖める。室外機１１は、冷媒を室内機へ供給するとともに、室内機から回収し、加熱または冷却して、再び室内機１０へ供給する。

【００１５】

図２は、室外機１１の構成例を示した図である。室外機１１は、外気を吸い込み、吹き出すファン２０と、吸い込んだ空気を温め、または冷却する熱交換器２１と、室内機１０と室外機１１との間で冷媒を循環する圧縮機２２と、室外機１１を制御する制御基板２３と、膨張弁２４とを備えている。また、室外機１１は、外気温を計測する温度センサ、圧縮機２２に供給する電流を計測するセンサ、冷媒の流量を計測するセンサ、冷媒の圧力を計測するセンサ、四方弁、アキュムレータ等を備えている。

【００１６】

制御基板２３は、室内機１０からの指示を受けて、室外機１１を運転または停止し、通知された情報に基づき、ファン２０や圧縮機２２を制御して室内温度が設定温度になるように運転負荷を変え、室内機１０へ供給する冷媒の温度や冷媒を循環する流量等を調整する。膨張弁２４は、圧縮された冷媒を膨張させ、冷媒の温度を下げるために使用される。

【００１７】

ここで、運転中の空気調和装置における室外機１１の動作を簡単に説明しておく。室外機１１の運転が開始されると、圧縮機２２が起動され、室内機１０と室外機１１との間の冷媒の循環が開始される。

【００１８】

空気調和装置を冷房に使用する場合、圧縮機２２が冷媒を圧縮し、吐出すると、高温、高圧の冷媒は、熱交換器２１内に供給される。冷媒は、ファン２０により吸い込まれた外気と熱交換され、冷却される。冷却後、冷媒は、膨張弁２４により膨張され、温度が下がり、配管１２を通して室外機１１から室内機１０へ送られる。

【００１９】

室内機１０は、ファンと、熱交換器と、制御基板とを備えており、熱交換器内に冷媒が供給され、ファンにより吸い込まれた室内の空気と熱交換される。空気は、冷媒により冷却され、室内へ吹き出される。

【００２０】

冷媒は、配管１２を通り、圧縮機２２へ戻される。この動作を繰り返し、吹き出された冷たい空気で室内を設定温度になるように冷却していく。

【００２１】

空気調和装置を暖房に使用する場合、冷房の場合と逆の動作となり、圧縮機２２が冷媒を断熱圧縮し、高温、高圧の状態にして吐出すると、熱交換器２１ではなく、配管１２を通して室内機１０へ送られる。室内機１０では、熱交換器内に冷媒が供給され、ファンにより吸い込まれた室内の空気と熱交換される。空気は、冷媒により温められ、室内へ吹き出される。

【００２２】

冷媒は、空気に熱を与えて冷却され、配管１２を通して室外機１１へ送られる。室外機１１では、膨張弁２４により凝縮した高圧の冷媒を膨張させる。これにより、冷媒は、低温、低圧の状態になる。その後、熱交換器２１内に供給され、ファン２０により吸い込まれた外気と熱交換された後、圧縮機２２へ戻される。この動作を繰り返し、吹き出された温かい空気で室内を設定温度になるように暖めていく。

【００２３】

図３は、圧縮機２２の構成例を示した図である。圧縮機２２は、部品数が少ないロータリ圧縮機であり、密閉容器３０内に収容された電動機４０と圧縮機構５０とを含んで構成される。電動機４０は、圧縮機構５０を、回転軸３１を介して回転駆動させるように構成され、固定子４１と回転子４２とを含む。

【００２４】

固定子４１は、鉄心やコイル等で構成され、回転子４２は、永久磁石を含み、固定子４

１のコイルに電流を流すことで電磁石を形成し、電流の向きを変えて、回転子４２を回転させる。なお、これは一例であり、固定子４１が永久磁石を含み、回転子４２が鉄心やコイル等で構成されていてもよい。

【００２５】

固定子４１には、電流をコイル以外へは流さないように絶縁するための絶縁体（インシュレータ）４３が設けられている。インシュレータ４３は、回転軸３１が延びる方向と同じ鉛直方向に延び、鉛直方向への長さが固定子４１より長くされ、その下端が電動機４０の下端となっている。また、密閉容器３０と固定子４１との間、固定子４１と回転子４２との間には、隙間が存在している。なお、電動機４０には、上記の隙間のほか、冷媒の流速を遅くするため、一次空間３２と二次空間３３とを連絡する貫通孔が設けられていてもよい。

【００２６】

圧縮機構５０は、電動機４０の下方に離間して配置される。電動機４０と圧縮機構５０との間の空間が一次空間３２とされ、電動機４０の上部の空間が二次空間３３とされる。圧縮機構５０の下部には、圧縮機構５０の各摺動箇所の潤滑や後述する圧縮室のシール等に使用される油として冷凍機油が貯留されている。

【００２７】

圧縮機２２は、密閉容器３０の外部に、気液分離器３４を備える。気液分離器３４は、密閉容器３０と接続され、液冷媒を分離し、ガス冷媒のみを密閉容器３０内へ供給する。

【００２８】

密閉容器３０内に供給された冷媒は、圧縮機構５０へ入り、圧縮され、高温、高圧の冷媒となり、一次空間３２へ排出される。回転軸３１は、電動機４０により駆動され、偏心部を有する。偏心部は、回転軸３１の軸の周囲を取り囲むように取付けられる円盤状のもので、偏心部の重心が軸の中心からずれた位置に存在している。

【００２９】

圧縮機構５０は、電動機４０の下方に配置され、冷媒を圧縮するための圧縮室５１を有する容器と、回転軸３１の偏心部の周囲に設けられ、圧縮室５１の内周面に接触しながら圧縮室５１内を回転する回転体（ローラ）とを含む。また、圧縮機構５０は、ローラに当接し、圧縮室５１を２つの空間に仕切る仕切部材（ベーン）と、ベーンの一端を押圧する弾性体とを含む。弾性体は、例えばバネを用いることができるが、これに限られるものではなく、ゴムであってもよい。

【００３０】

容器は、圧縮室５１の側方を構成し、ベーンとバネとが装着される側方体（シリンダ）５２と、圧縮室５１の両端（上下）の開口を閉鎖し、回転軸３１を回転可能に支持する２つの軸受（上軸受、下軸受）５３、５４とを含む。上軸受５３には、高圧の冷媒を吐出する際に発生する音を消音するための消音器（サイレンサ）５５が設けられる。サイレンサ５５は、冷媒が通過するための穴を備えている。圧縮室５１において圧縮された高圧の冷媒は、サイレンサ５５内へ吐出され、サイレンサ５５が備える穴を通して一次空間３２に排出される。

【００３１】

一次空間３２に排出された冷媒は、密閉容器３０と固定子４１との間の隙間や固定子４１と回転子４２との間の隙間を通して二次空間３３へと流れる。密閉容器３０の頂部には、二次空間３３と外部とを連絡する吐出管３５が設けられており、二次空間３３へと流れた冷媒は、吐出管３５を通して外部へと吐出される。

【００３２】

圧縮機構５０の下部に貯留される冷凍機油は、回転軸３１の下端から長手方向に形成された軸穴３６内に、螺旋状の羽根（スパイラルシャフト）が設けられ、回転軸３１およびスパイラルシャフトの少なくとも一部、下軸受５４の全部、シリンダ５２の少なくとも一部が冷凍機油に浸漬されている。冷凍機油は、回転軸３１の回転に伴ってスパイラルシャフトが回転し、軸穴３６内に吸い上げられていく。

【００３３】
軸穴３６内に吸い上げられた冷凍機油は、回転軸３１と下軸受５４との間、回転軸３１とローラとの間、回転軸３１と上軸受５３との間等へ供給される。上軸受５３は、内面に、軸穴３６内に吸い上げられた冷凍機油をさらに上方へ供給するための螺旋状（スパイラル）溝５６を有する。スパイラル溝５６は、回転軸３１と上軸受５３との間へ冷凍機油を供給し、余剰の油が上軸受５３の外部へ排出される。
【００３４】
上軸受５３は、余剰の油を排出するための油排出穴５７を有する。油排出穴５７は、スパイラル溝５６に連続し、一次空間３２へ向けて下方に傾斜して延びている。スパイラル溝５６を通して供給された冷凍機油は、油排出穴５７の上端部の回転軸３１と上軸受５３との間へも供給され、その余剰の油が油排出穴５７から排出される。
【００３５】
上軸受５３の上端部は、回転軸３１の振れ回りにより片当たりの発生しやすい箇所である。しかしながら、油の全量が油排出穴５７から排出されるものではなく、上軸受５３の上端部へも適切に油を供給することができる。このため、上軸受５３の上端部の信頼性は失われない。
【００３６】
また、油排出穴５７は、電動機４０と上軸受５３との間の一次空間３２へ下方に向けて延びているため、油排出穴５７の下方にあるサイレンサ５５や上軸受５３の径方向に広がったシリンダ５２の上部開口を閉鎖する閉鎖部上へ排出され、上部の電動機４０へ向けては排出されない。したがって、電動機４０の隙間（密閉容器３０と固定子４１との間の隙間や固定子４１と回転子４２との間の隙間等）を通して一次空間３２から二次空間３３へ移動する冷媒の流れの沿って放出される冷凍機油の量を減少させることができる。
【００３７】
サイレンサ５５上に排出された冷凍機油は、上部から見ると円形の上軸受５４の閉鎖部上の縁部へ向けて流れ、その縁部に設けられる油戻り穴を通して落下し、密閉容器３０の底部に貯留された冷凍機油の油溜りへ戻る。
【００３８】
なお、油排出穴５７から排出された冷凍機油の一部は、少ない量ではあるが、高圧の冷媒とともに二次空間３３へ運ばれ、密閉容器３０の外部へ吐出される。冷媒が循環する流路は、密閉空間であり、冷媒に含まれる冷凍機油は、再び圧縮機へ戻り、シリンダ５２にローラが接触する際やベーンが摺動する際の摩擦低減のため等に使用される。
【００３９】
図４は、油排出穴５７が延びる方向の第１の例を示した図である。油排出穴５７は、スパイラル溝５６に連続し、一次空間３２へ向けて下方に延びる穴であればいかなる穴であってもよいが、図４に示すように、油排出穴５７が、固定子４１に設けられるインシュレータ４３の下端より下側へ向けて開口していることが望ましい。これは、油排出穴５７から排出された冷凍機油が、インシュレータ４３に付着しないようにして、高圧の冷媒とともに二次空間３３へ運ばれるのを防ぐことができるからである。
【００４０】
油排出穴５７は、上軸受５３の閉鎖部やサイレンサ５５に向けて開口していることがさらに望ましい。上軸受５３の閉鎖部とインシュレータ４３の下端との間に向けて開口していると、密閉容器３０の内面に向けて冷凍機油が排出されることになる。密閉容器３０と固定子４１との間には隙間があり、その隙間を通して高圧の冷媒が流れる。すると、密閉容器３０の内面に付着した冷凍機油は、高圧の冷媒の流れに乗って二次空間３３へ運ばれ、油溜りに戻る冷凍機油が少なくなるからである。
【００４１】
図５は、油排出穴５７が延びる方向の第２の例を示した図である。上軸受５３の閉鎖部５８の上には、略十字形のサイレンサ５５が設けられる。サイレンサ５５は、圧縮室５１から排出される際の高圧の冷媒の音を低減する。サイレンサ５５が略十字形であるのは、

４方向に突出した部分のそれぞれの間に形成された凹部５９に上軸受５３をシリンダ５２等と連結するためのボルトを通すためのボルト穴を設けるためであり、且つ圧縮機構５０から吐出されたガスの流路の圧縮・膨張の繰り返しによる消音効果向上を狙っているためである。サイレンサ５５は、冷媒が通過する冷媒排出穴６０を有し、冷媒は、冷媒排出穴６０を通して一次空間３２へ排出される。

【００４２】

上軸受５３の閉鎖部５８の縁部には、１以上の油戻り穴６１が設けられ、油排出穴５７から排出された冷凍機油は、サイレンサ５５や閉鎖部５８の上を流れ、油戻り穴６１から油溜りへ落下する。

【００４３】

サイレンサ５５は、中央部から縁部に向けて下方に傾斜し、閉鎖部５８も、中央部から縁部に向けて下方に傾斜している。このため、冷凍機油がどの位置に落下しても、閉鎖部５８の縁部へ向けて導くことができる。したがって、油排出穴５７は、鉛直方向に対しては一次空間３２に向けて下方に傾斜して延びる必要があるが、水平方向に対してはどの向きに延びていてもよいことになる。

【００４４】

しかしながら、サイレンサ５５上に冷凍機油が排出されると、サイレンサ５５上を流れる油と、サイレンサ５５の両側の凹部５９へ流れ落ち、各凹部５９を流れる油とに分かれ、冷凍機油が流れる範囲が広がり、油溜りに冷凍機油を回収するのに時間がかかる。その間、油溜りの油面が下がり、軸穴３６に吸い上げられる油量が少なくなり、各箇所へ適切な量の冷凍機油を供給することができなくなる。

【００４５】

そこで、油排出穴５７は、水平方向に対して延びる方向が、４つの凹部５９のうちのいずれか１つに向けて延びるように設けることができる。これにより、冷凍機油が流れる範囲を限定し、排出された冷凍機油を早く油溜りに回収することができる。

【００４６】

図６は、スパイラル溝に連続して設けられる油排出穴の位置の一例を示した図である。油排出穴５７は、上軸受５３の出来るだけ上側で、スパイラル溝５６に連続して設けられる。油排出穴５７の径は、スパイラル溝５６の幅より大きい方が望ましい。これは、油排出穴５７とスパイラル溝５６との連結部分より上側の、上軸受５３と回転軸３１との間に供給される冷凍機油の量を制限し、上軸受５３の上端部から排出され、二次空間３３へ運ばれる冷凍機油の量を減少させるためである。

【００４７】

スパイラル溝５６に連続する部分の油排出穴５７の位置は、回転軸３１が所定の方向に回転することから、その回転方向に対してスパイラル溝５６の幅の中心より後方となる位置が望ましい。スパイラル溝５６は、上軸受５３の内面を、下端部から上端部へ向けて回転軸３１の回転方向とは反対方向に螺旋状に形成されている。したがって、スパイラル溝５６の幅の中心より後方となる位置は、当該中心より、スパイラル溝５６が上端部へ向けて形成された側に寄った位置となる。図６に示す例では、回転軸３１が矢線Ａに示す方向に回転し、矢線Ａに示す方向とは反対方向に寄った位置に、スパイラル溝５６に連続する油排出穴５７が設けられている。

【００４８】

スパイラル溝５６を通って上昇する冷凍機油は、回転軸３１の回転方向とは反対方向へ移動することから、スパイラル溝５６の幅の中心より後方となる位置に油排出穴５７を設けることで、油排出穴５７へ入りやすくなる。このため、より多くの冷凍機油を油排出穴５７から排出させ、上軸受５３の上端部から排出される冷凍機油の量を減少させることができる。

【００４９】

図７は、油排出穴５７が延びる方向の第３の例を示した図である。図７も、図５に示した例と同様、水平方向における油排出穴５７が延びる方向を例示している。油排出穴５７

は、略十字形のサイレンサ５５の４方向に突出する部分の１つの上に、冷凍機油を排出するように延びている。ここでは、油排出穴５７がサイレンサ５５の突出する部分の上に冷凍機油を排出するように延びているが、これに限られるものではなく、凹部５９に向けて延びていてもよい。

【００５０】

この例では、油排出穴５７が延びる方向の上軸受５３の閉鎖部５８の縁部に、油戻り穴６１が存在していない。このため、冷凍機油は、縁部の外周側である外周部に設けられた壁に衝突し、二手に分かれ、壁面に沿って周方向を移動し、近くの油戻り穴６１から落下し、油溜りに戻ることになる。二手に分かれることで、一方に流れる冷凍機油の量が減少し、流速が遅くなり、油溜りに冷凍機油を回収するのに時間がかかることになる。

【００５１】

そこで、上記の壁を、回転軸３１が存在する中央部へ向けて凸部を設け、一方に流れるように誘導する誘導壁６２とする。誘導壁６２は、油排出穴５７が延びる方向に対して傾斜した面を有している。なお、面は、平面に限らず、曲面であってもよい。

【００５２】

図７に示した例では、油排出穴５７から排出された冷凍機油は、誘導壁６２に衝突し、矢線Ｂで示す方向へと流れ、油戻り穴６１を通して油溜りへ戻る。このように一方にのみ冷凍機油を流すように誘導することで、冷凍機油を早く回収することができる。

【００５３】

図８は、油排出穴５７が延びる方向の第４の例を示した図である。上軸受５３の下側には、シリンダ５２が存在し、シリンダ５２は、偏心回転するローラに当接し、圧縮室５１を２つに分割するベーン６３を備えている。シリンダ５２は、常にローラにベーン６３の一端である先端を当接させるため、他端の背面を押圧する弾性体を備えている。弾性体は、ゴムであってもよいが、例えばコイルバネとされる。

【００５４】

ベーン６３は、摺動することによりローラへの当接を維持するため、ベーン６３とシリンダ５２とが接する部分は擦れ、次第に摩擦抵抗が大きくなっていく。このため、摩擦抵抗が大きくなるのを抑制するため、摺動部分には、冷凍機油の供給が必要となる。摺動部分は、コイルバネが収容されるスプリング穴に連続している。

【００５５】

そこで、油戻り穴６１の下側に、スプリング穴に繋がる開口６４を設け、その油戻り穴６１へ向けて冷凍機油が排出されるように油排出穴５７を設ける。図８に示す例では、油排出穴５７が、上軸受５３の径方向であって、サイレンサ５５の突出部の１つへ向けて延び、その突出部の上部を通して流れた先に油戻り穴６１が存在し、その油戻り穴６１の真下に上記の開口６４が設けられている。

【００５６】

このため、油戻り穴６１を通して落下した冷凍機油は、開口６４を通してスプリング穴へ入り、ベーン６３とシリンダ５２とが接する摺動部分へと供給される。これにより、摺動部分の摩擦抵抗を小さくすることができる。

【００５７】

このようにして、冷媒とともに圧縮機の外部の冷凍サイクルへ放出される冷凍機油の量を減少させることで、冷凍サイクルの効率を向上させ、圧縮機の信頼性を向上させることができる。

【００５８】

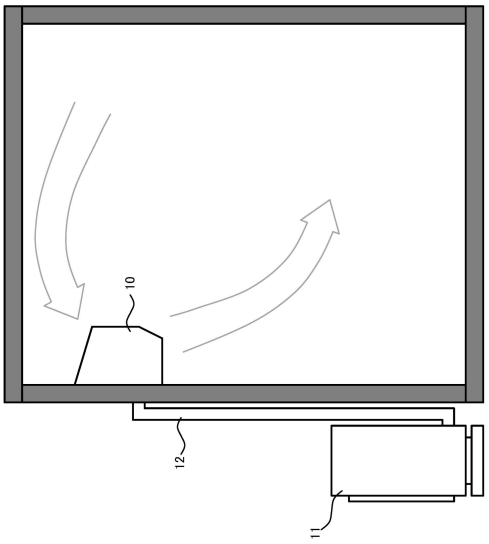
これまで本発明の圧縮機、室外機および空気調和装置について上述した実施形態をもって詳細に説明してきたが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、他の実施形態や、追加、変更、削除など、当業者が想到することができる範囲内で変更することができ、いずれの態様においても本発明の作用・効果を奏する限り、本発明の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

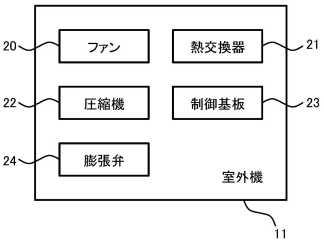
【００５９】
１０…室内機
１１…室外機
１２…配管
２０…ファン
２１…熱交換器
２２…圧縮機
２３…制御基板
２４…膨張弁
３０…密閉容器
３１…回転軸
３２…一次空間
３３…二次空間
３４…気液分離器
３５…吐出管
３６…軸穴
４０…電動機
４１…固定子
４２…回転子
４３…インシュレータ
５０…圧縮機構
５１…圧縮室
５２…シリンダ
５３…上軸受
５４…下軸受
５５…サイレンサ
５６…スパイラル溝
５７…油排出穴
５８…閉鎖部
５９…凹部
６０…冷媒排出穴
６１…油戻り穴
６２…誘導壁
６３…ベーン
６４…開口

【図面】

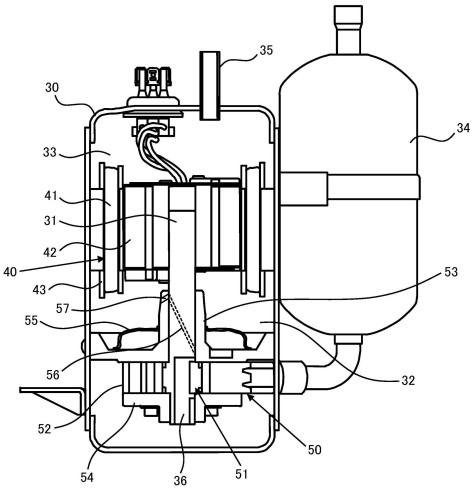
【図１】


10
12
11

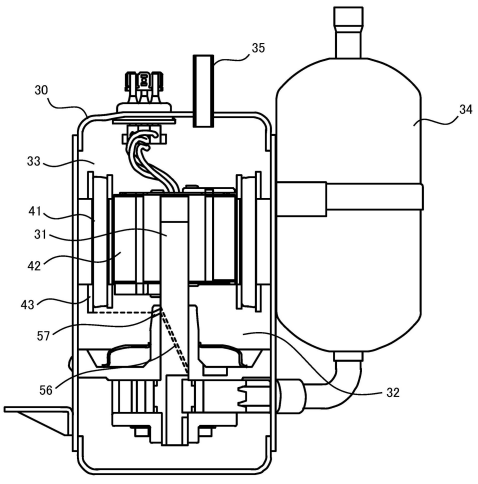
【図２】


20
ファン
熱交換器
21
22
圧縮機
制御基板
23
24
膨張弁
室外機
11

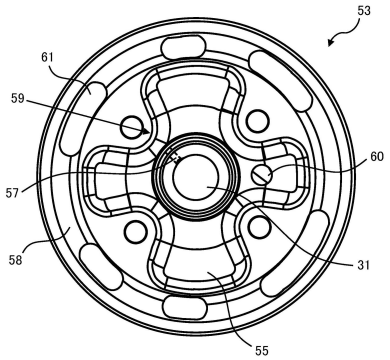
【図３】


35
30
34
33
41
31
42
40
43
53
57
55
56
32
52
50
54
36
51

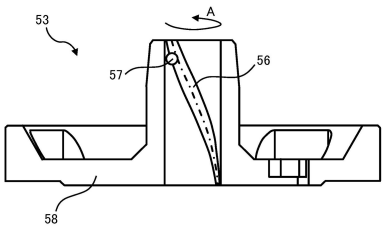
【図４】


35
30
34
33
41
31
42
43
57
56
32

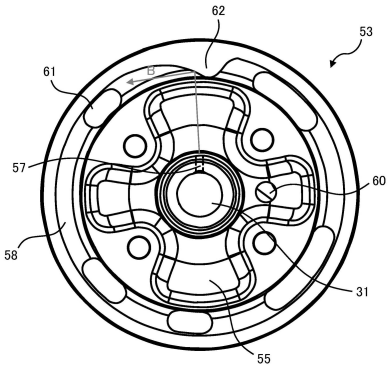
【図５】


53
61
59
60
57
58
31
55

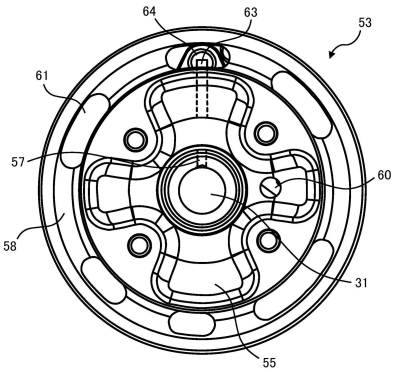
【図６】


53
A
57
56
58

【図７】


62
53
61
57
60
58
31
55

【図８】


64
63
53
61
57
60
58
31
55

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭５８－０９１３９２（ＪＰ，Ａ）
実開昭５８－１６９１９０（ＪＰ，Ｕ）
特開２００８－２３１９５９（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１７／０７２８６７（WO，Ａ１）
国際公開第２００８／０２３６９４（WO，Ａ１）
特開２０１５－１９７０４４（ＪＰ，Ａ）
実開昭５１－１０８２１８（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１９－０３５３９１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０４Ｃ １８／３５６
Ｆ０４Ｃ ２９／０２