(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年9月19日(19.09.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/176014 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 29/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/009993

(22) 国際出願日： 2018年3月14日(14.03.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

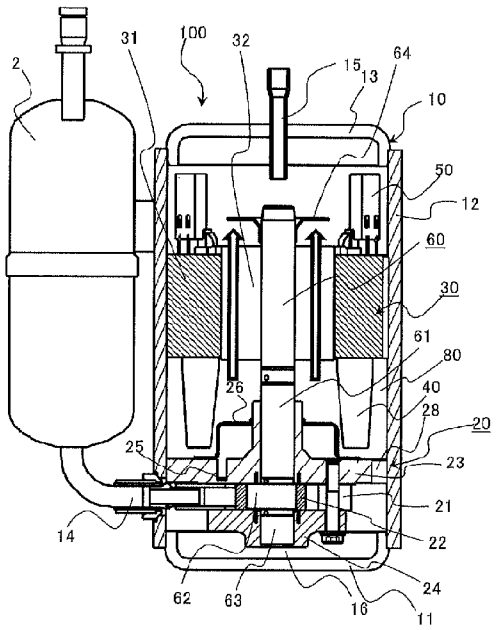
(72) 発明者: 井柳 友宏 (**IYANAGI, Tomohiro**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所 (**KISA PATENT & TRADEMARK FIRM**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目１０番１号 虎ノ門ツインビルディング東棟８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** COMPRESSOR

(54) 発明の名称： 圧縮機



(57) **Abstract:** The purpose of a compressor according to the present invention is to provide a compressor which has a reduced internal volume while ensuring an electric insulation distance between an electric motor and a compression mechanism and inhibiting outward drawing of lubricating oil by a refrigerant discharged from the compressor. The compressor according to the present invention is provided with: a compression mechanism which compresses a refrigerant; an electric motor part which is disposed above the compression mechanism and which drives the compression mechanism; a

WO 2019/176014 A1

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

shell in which the compression mechanism and the electric motor part are housed; and a lower insulation member disposed between the compression mechanism and the electric motor part. The electric motor part is provided with: a stator fixed to the shell; and a rotor disposed at a predetermined distance away from the inner circumferential surface of the stator. The rotor is provided with a rotor path that connects upper and lower spaces of the electric motor part, and the lower insulation member is disposed in a region on the outer circumferential side relative to the inner circumferential surface of the stator.

(57) 要約:本発明に係る圧縮機は、電動機と圧縮機構との絶縁距離を確保し、圧縮機から吐出される冷媒による潤滑油の持ち出しを抑えつつ、圧縮機内の容積を低減させた圧縮機を提供することを目的とする。本発明に係る圧縮機は、冷媒を圧縮する圧縮機構と、圧縮機構の上方に配置され圧縮機構を駆動する電動機部と、圧縮機構及び電動機部を内部に収容するシェルと、圧縮機構と電動機部との間に配置された下方絶縁部材と、を備える。電動機部は、シェルに固定される固定子と、固定子の内周面と所定の隙間を持って配置される回転子と、を備える。回転子は、電動機部の上方空間と下方空間とを連通する回転子経路を備え、下方絶縁部材は、固定子の内周面から外周側の領域に配置される。

明　細　書

発明の名称 ： 圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、圧縮機に関し、特にシェル内部の空間の容積を低減させる構造に関する。

背景技術

[0002] 従来、空気調和機等の冷凍サイクル回路を備える機器は、圧縮機、凝縮器、減圧装置、及び蒸発器を配管で接続し、冷媒が循環させて空気と冷媒との間で熱交換を行っている。空気調和機の冷媒としては、Ｒ３２又はＲ４１０Ａが主に採用されているが、これらの冷媒はＧＷＰ（地球温暖化係数）が、Ｒ３２は６７５、Ｒ４１０Ａが２０９０と高い値になっている。一方で、自然冷媒を採用した空気調和機等もあり、例えばＲ２９０においてはＧＷＰが３であり小さい値ではあるが、強燃性冷媒である。

[0003] 強燃性冷媒を採用した冷凍サイクル回路においては、回路内の冷媒封入量を削減し、冷媒漏洩時に冷媒が漏洩した空間の冷媒の濃度が燃焼範囲に達しないようにする必要がある。そのためには、回路内において大きな容積を占める圧縮機の容積を削減が求められる。例えば、特許文献１に開示されている密閉形電動圧縮機においては、圧縮機構部と電動機との距離が小さく構成されており、密閉形電動圧縮機内の容積が小さくなっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平０８－２６１１５２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１の密閉形電動圧縮機においては、圧縮機構部と電動機との距離が小さく、電動機のコイルと圧縮機構部との絶縁距離が小さいため、電動機のコイルと圧縮機構部の構造部品との間に絶縁板が配置されている。電動機

のコイルと圧縮機構部の構造部品との間に絶縁板が配置されていることにより、密閉形電動圧縮機内の潤滑油の循環が阻害されるという課題があった。また、密閉形電動圧縮機のシェル内部の容積が小さくなっているため、冷媒が圧縮機から流出する吐出ポートと圧縮機構との距離が小さくなっている。そのため、圧縮機構から吐出ポートに至るまでの距離が小さく、潤滑油を含んだガス冷媒から潤滑油が分離しにくくなっており、潤滑油が密閉形電動圧縮機から流出し、冷凍サイクル回路内に分散してしまうという課題があった。

[0006] 本発明は、上記の課題を解決するために為されたものであり、電動機と圧縮機構との絶縁距離を確保し、圧縮機から吐出される冷媒による潤滑油の持ち出しを抑えつつ、圧縮機内の容積を低減させた圧縮機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る圧縮機は、冷媒を圧縮する圧縮機構と、前記圧縮機構の上方に配置され前記圧縮機構を駆動する電動機部と、前記圧縮機構及び前記電動機部を内部に収容するシェルと、前記圧縮機構と前記電動機部との間に配置された下方絶縁部材と、を備え、前記電動機部は、前記シェルに固定される固定子と、前記固定子の内周面と所定の隙間を持って配置される回転子と、を備え、前記回転子は、前記電動機部の上下の空間を連通する回転子経路を備え、前記下方絶縁部材は、前記固定子の内周面から外周側の領域に配置される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、電動機と圧縮機構との絶縁距離を適正に確保し、圧縮機内において冷媒と潤滑油とを分離しつつ、圧縮機の容積を低減させることができる。これにより、圧縮機が接続されている冷凍サイクル回路の冷媒封入量を減少させることができ、強燃性冷媒の採用も可能となるため、ＧＷＰが小さい冷凍サイクル装置の実現が可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態１に係る圧縮機の断面構造を示す説明図である。

[図2]図１の圧縮機構を上方から見た平面図である。

[図3]実施の形態２に係る圧縮機の断面構造を示す説明図である。

[図4]実施の形態２に係る圧縮機の下方絶縁部材の一例を示す斜視図である。

[図5]実施の形態３に係る圧縮機の断面構造を示す説明図である。

[図6]実施の形態４に係る圧縮機の断面構造を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0010] 実施の形態１.

図１は、実施の形態１に係る圧縮機１００の断面構造を示す説明図である。圧縮機１００は、空気調和機等の冷凍サイクル回路を備える機器において、冷凍サイクル回路内を循環する冷媒を圧縮するものである。冷媒は、可燃性冷媒又は微燃性冷媒を用いることができる。実施の形態１の圧縮機１００が適用される冷凍サイクル回路においては、冷媒は、例えば、可燃性冷媒であるＡ３区分のＲ２９０、Ｒ６００ａ、微燃性冷媒であるＡ２Ｌ区分のＲ３２、Ｒ４５４Ｂ、Ｒ１２３４ｙｆ、Ｒ１２３４ｚｅのうち何れかが使用される。圧縮機１００は、外郭がシェル１０で構成され、シェル１０の下部に吸入ポート１４、シェル１０の上部に吐出ポート１５を備える。圧縮機１００は、吸入ポート１４から冷凍サイクル回路を循環する冷媒が圧縮機１００内に流れ込み、圧縮機構２０で冷媒を圧縮する。圧縮された冷媒は、シェル１０内から吐出ポート１５を介して冷凍サイクル回路に吐出される。吸入ポート１４は、アキュムレータ２に接続されている。冷凍サイクル回路を循環する冷媒は、アキュムレータ２において気液分離されて圧縮機１００内に流入する。

[0011] シェル１０の内部には、圧縮機構２０と電動機部３０とが収容されている。吸入ポート１４から吸入された冷媒は、圧縮機構２０において圧縮される。圧縮された冷媒は、圧縮機構２０からシェル１０内に吐出される。シェル１０内に吐出された冷媒は、電動機部３０が配置されている領域を通過し、シェル１０の上部に配置された吐出ポート１５から冷凍サイクル回路に吐出

される。

[0012] （圧縮機構２０）

実施の形態１において、圧縮機構２０は、シリンダ２１、ローリングピストン２２、上軸受２３、下軸受２４、及びベーン（図示無し）から構成されるロータリー型の圧縮機構２０である。しかし、圧縮機構２０は、他の形式の圧縮機構であってもよい。例えば、スクロール式又はレシプロ式の圧縮機構であってもよい。

[0013] 圧縮機構２０は、上軸受２３の下面と下軸受２４の上面との間に、シリンダ２１及びローリングピストン２２が配置されている。ローリングピストン２２は、シリンダ２１の内部に配置され、電動機部３０と連結されている主軸６０の偏心部６２の外周側に配置されている。ローリングピストン２２は、シリンダ７内で主軸６０により揺動し、ベーンとともに冷媒を圧縮する。圧縮された冷媒は、シリンダ２１の上方にある上軸受２３に設けられた吐出口２５から吐出される。

[0014] 吐出口２５には吐出弁が設けられており、シリンダ２１内の圧力がシェル１０の内部の圧力よりも高い場合に吐出弁が上方に押し上げられシリンダ２１内の冷媒が吐出される。シリンダ２１内の圧力がシェル１０の内部の圧力よりも低い場合には吐出口２５は吐出弁により閉塞される。

[0015] 上軸受２３及び下軸受２４は、主軸６０の軸受となり、回転子３２と共に回転する主軸６０を支持する。なお、上軸受２３及び下軸受２４の主軸６０と摺動する部分の円筒部分を主軸受と呼ぶ場合がある。

[0016] 図２は、図１の圧縮機構２０を上方から見た平面図である。圧縮機構２０の上面には吐出口２５を覆うようにマフラー部材２６が取り付けられている。マフラー部材２６の上面には開口部２７が設けられている。吐出口２５から吐出された冷媒は、一旦マフラー部材２６と圧縮機構２０の上面とにより囲まれた空間に吐出され、その後開口部２７からシェル１０内に吐出される。

[0017] （電動機部３０）

電動機部３０は、固定子３１と回転子３２とから構成されている。固定子３１は、外周面がシェル１０の内壁に固定されている。固定子３１は、複数のコイルを円形に配置して構成されている。コイルは、鉄心に銅やアルミ等の線材が巻き付けられることにより形成されている。コイルと鉄心の間には電気絶縁材料が配置されており、漏洩電流が低減されている。電動機部３０は、固定子３１の各コイルに電流を流し磁界を発生させることにより回転子３２を駆動する。

[0018] 回転子３２は、円柱形をしており、中心部に主軸６０が取り付けられる。回転子３２は、固定子３１の内周面と所定の隙間を持って配置される。固定子３１により発生した磁界により、回転子３２は回転駆動され、主軸６０を回転させる。主軸６０は、回転子３２に発生した駆動力を圧縮機構２０に伝達する。

[0019] 回転子３２は、電動機部３０の上下の空間を連通する回転子経路を備える。回転子経路は、例えば回転子３２を上下に貫通する孔である。冷媒は、回転子経路を通り圧縮機構２０側から吐出ポート１５側へ移動することができる。

[0020] （下方絶縁部材４０）

圧縮機構２０と電動機部３０とは、固定子３１のコイルに電流が流れるため、絶縁するために所定の距離がとられている。実施の形態１においては、電動機部３０の下方にある圧縮機構２０との間の空間に下方絶縁部材４０が配置されている。下方絶縁部材４０は、固定子３１の内周面から外周側に配置されている。また、下方絶縁部材４０は、固定子３１の下端面から圧縮機構２０の上面の近傍に至る領域に配置されている。下方絶縁部材４０は、例えば筒状に形成されており、電動機部３０と圧縮機構２０との間の領域において空間を減少させている。また、下方絶縁部材４０は、圧縮機構２０の上面に取り付けられたマフラー部材２６の外周側に配置されており、マフラー部材２６の開口部２７から吐出された冷媒がシェル１０内を上方に移動する経路を阻害しない位置に配置されている。なお、下方絶縁部材４０の形状は

、筒状だけに限定されるものではない。電動機部３０と圧縮機構２０との間の領域において、下方絶縁部材４０は、その領域の一部分に配置されていても良く、必ずしも筒状に連続した形状をとらなくても良い。例えば、下方絶縁部材４０は、筒形状を分割した一部の形状を複数配置する等の形態をとることができる。

[0021] 下方絶縁部材４０は、固定子３１のコイル部の内周側端部から外周側端部までのコイル長さと少なくとも同じ幅に形成されていても良い。このように構成されることにより、コイル部から周辺の部材までの経路長が長くなり、漏洩電流を防止することができる。

[0022] 下方絶縁部材４０は、電動機部３０の固定子３１の絶縁材と一体に形成されていてもよいし、固定子３１に固定されていてもよい。下方絶縁部材４０が固定子３１に固定される手段は、ビスなどの締結手段、溶接、又は接着等の手段を用いることができる。

[0023] （上方絶縁部材５０）

実施の形態１においては、電動機部３０の上方の領域には、上方絶縁部材５０が配置されている。上方絶縁部材５０は、固定子３１の内周面から外周側に配置されている。また、上方絶縁部材５０は、固定子３１の上端面から上方の領域に配置され、シェル１０内の電動機部３０の上方の空間を減少させている。なお、上方絶縁部材５０は、下方絶縁部材と同様に、筒状の形状をとっても良いし、固定子３１の上方の領域の一部分に配置されていても良い。実施の形態１においては、回転子３２の上方にオイルセパレータ６４が配置されている。上方絶縁部材５０は、オイルセパレータ６４と所定の距離を置いてオイルセパレータ６４の外周側に位置している。

[0024] （シェル１０内の冷媒の流れ）

実施の形態１に係る圧縮機１００内の冷媒の流れについて、図１を用いて説明する。吸入ポート１４から吸入された冷媒は、圧縮機構２０の内部のシリンダ２１内でローリングピストン２２が回転することにより圧縮される。圧縮された冷媒は、吐出口２５から吐出され、マフラー部材２６と圧縮機構

２０の上面とにより囲まれた空間に一旦吐出される。冷媒は、マフラー部材２６の上面に設けられた開口部２７から流出し、電動機部３０と圧縮機構２０との間の領域に入る。マフラー部材２６の外周側には下方絶縁部材４０が配置されており、冷媒は外周側には流れにくくなっており、主に上方にある回転子３２に上下方向に貫通して設けられた孔である第１経路に流れ込む。

[0025] 第１経路に流れ込んだ冷媒は、上方に移動し、回転子３２の上方において主軸６０に取り付けられたオイルセパレータ６４に当たる。そして、冷媒は、オイルセパレータ６４を迂回して上方に流れ、シェル１０の上部に設けられた吐出ポート１５に流れ込む。

[0026] 冷媒は、シェル１０内で気体状態であるが、圧縮機構２０での圧縮時に潤滑油と共に圧縮機構２０の外に吐出される。潤滑油は、上述した冷媒の流れと共に移動するが、上方に行くにつれて潤滑油が集まり重力によりシェル１０内の下方に流れ落ちる。このように、潤滑油が下方に流れることにより、冷媒と潤滑油とが分離され、冷凍サイクル回路に潤滑油が流出しにくい構成になっている。

[0027] 特に、シェル１０の上下方向の長さを大きくとることにより、冷媒から潤滑油の分離がされやすくなっている。実施の形態１に係る圧縮機１００においては、圧縮機構２０から吐出ポート１５に至る経路が長く構成されているため、冷媒の流れから潤滑油が分離されやすくなっている。また、図１中に示される矢印は冷媒の流れを示しているが、冷媒が吐出ポート１５に至るまでにオイルセパレータ６４が設置されており、冷媒はオイルセパレータ６４を迂回して流れる。そのため、冷媒が流れる経路が長くなり潤滑油が分離されやすくなる。

[0028] また、実施の形態１においては、冷媒が流れる経路に沿って下方絶縁部材４０及び上方絶縁部材５０が配置されているため、潤滑油が下方絶縁部材４０及び上方絶縁部材５０に触れて付着し、冷媒から潤滑油が分離されやすくなっている。

[0029] さらに、シェル１０内においては、下方絶縁部材４０、固定子３１、及び

上方絶縁部材５０の内周側が冷媒が流れる主な経路になっている。下方絶縁部材４０、固定子３１、及び上方絶縁部材５０とシェル１０の内壁との間には、それぞれの部材の上下の領域を連通する経路が設けられている。そして、冷媒から分離されてシェル１０の内壁に付着した潤滑油は、この経路を通ってシェル１０の下部の潤滑油溜まり１６に至る。下方絶縁部材４０の外周面とシェル１０の内壁との間に設けられた経路を下方絶縁部材経路８０と呼ぶ。固定子３１の外周面とシェル１０の内壁との間に設けられた経路を固定子外周経路８１と呼ぶ。上方絶縁部材５０の外周面とシェル１０の内壁との間に設けられた経路を上方絶縁部材経路８２と呼ぶ。

[0030] 下方絶縁部材４０及び上方絶縁部材５０は、図１においてシェル１０の内壁との間に隙間を持って配置されているが、シェル１０の内壁に当接していても良い。この場合、下方絶縁部材経路８０及び上方絶縁部材経路８２は、外周面に溝を備える。そして、溝とシェル１０の内壁とにより下方絶縁部材経路８０及び上方絶縁部材経路８２を構成する。

[0031] 圧縮機１００は、圧縮機構２０において圧縮された冷媒が図１中の矢印で示される経路を通り吐出ポート１５に至ることにより、潤滑油を冷媒から分離しつつ冷媒を圧縮機１００外に吐出する。下方絶縁部材４０及び上方絶縁部材５０は、固定子３１の内周面から外側に配置されているため、冷媒の流れを阻害することなくシェル１０内の容積を減少させることができる。また、下方絶縁部材４０は外周面側に下方絶縁部材経路８０を備え、上方絶縁部材５０は外周面側に上方絶縁部材経路８２を備えるため、冷媒から分離されシェル１０の内壁に付着した潤滑油が潤滑油溜まり１６に戻る経路が形成される。下方絶縁部材経路８０及び上方絶縁部材経路８２は、下方絶縁部材４０及び上方絶縁部材５０により、冷媒が主に流れる経路とは分離されているため、効率良く潤滑油を潤滑油溜まり１６に戻すことができる。

[0032] 図２に示される様に、圧縮機構２０の上面を形成する上軸受２３は、圧縮機構２０を貫通する圧縮機構経路２８を備える。実施の形態１においては、上軸受２３の外周面がシェル１０の内壁に固定されている。シリンダ２１及

び下軸受２４は上軸受２３よりも外周が小さく形成されている。特に、シリンダ２１及び下軸受２４は、上軸受２３に設けられた圧縮機構経路２８が配置されている位置よりも内側に外周面が位置する様に形成されることにより、圧縮機構経路２８は、圧縮機構２０の上下の領域を連通させている。

[0033] 圧縮機構経路２８は、上方絶縁部材経路８２、固定子外周経路８１、及び下方絶縁部材経路８０の下方に形成されているため、上方から流れてくる潤滑油を効率良く潤滑油溜まり１６に戻すことができる。

[0034] 実施の形態２.

実施の形態２に係る圧縮機２００は、実施の形態１に係る圧縮機１００の下方絶縁部材４０を変更したものである。実施の形態２においては、実施の形態１に対する変更点を中心に説明する。

[0035] 図３は、実施の形態２に係る圧縮機２００の断面構造を示す説明図である。圧縮機２００においては、下方絶縁部材２４０が固定子３１の下面から圧縮機構２０の上面に至る領域を占めており、下方絶縁部材２４０の下端面が圧縮機構２０の上面、すなわち上軸受２３の上面に当接している。

[0036] 下方絶縁部材２４０は、圧縮機構２０の上面に当接しているため、シェル１０内における位置決めが容易に行える。例えば、シェル円筒部材１２に圧縮機構２０を固定した後に、下方絶縁部材２４０をシェル円筒部材１２の内部に入れ、圧縮機構２０の上面に当接させることにより下方絶縁部材２４０の位置が決まる。その後、シェル円筒部材１２の内部に電動機部３０の固定子３１を入れ、固定子３１を下方絶縁部材２４０に当接させる位置まで移動させることにより、圧縮機構２０、下方絶縁部材２４０、及び固定子３１の位置が決まる。

[0037] なお、圧縮機構２０は、上軸受２３の外周面とシェル円筒部材１２とをスポット溶接、又はカシメ等の手段により固定される。固定子３１は、シェル円筒部材１２に焼嵌め、カシメ、又はスポット溶接等の手段により固定される。

[0038] 実施の形態２において、下方絶縁部材２４０が固定子３１及び圧縮機構２

０に当接することにより、固定子３１と圧縮機構２０との距離が決まる。これにより、組立て時に治具を使用しなくとも固定子３１と圧縮機構２０との距離を精度良く組み立てることができる。また、圧縮機構２０で圧縮された冷媒の流動経路及び潤滑油溜まり１６へ潤滑油が戻る経路も実施の形態１と同様に確保される。

[0039] 図４は、実施の形態２に係る圧縮機２００の下方絶縁部材２４０の一例を示す斜視図である。下方絶縁部材２４０は、下端面２４２を１つの面で構成することもできるが、図４に示すように周方向に断続的に設けても良い。このように構成されることにより、圧縮機構２０に設けられた圧縮機構経路２８を下方絶縁部材２４０の下端面２４２が塞ぐことが無く、潤滑油が潤滑油溜まり１６に戻る経路が確保できる。つまり、下方絶縁部材２４０の下部に形成された凹部２４４が圧縮機構経路２８に対応するように配置することにより、潤滑油が流れる経路が確保される。また、下方絶縁部材２４０の下端面２４２が、圧縮機構２０の上面に当接するため、固定子３１と圧縮機構２０との距離も適切に確保できる。

[0040] 図４において、下方絶縁部材２４０の上端面２４１は、単一の平面で構成されているが、固定子３１と当接させるために適宜形状を変更することができる。例えば、固定子３１の絶縁部と当接させる面を部分的に設けても良い。また、固定子３１のコイルエンドの形状に合わせた形状を設けても良い。

[0041] 実施の形態３.

実施の形態３に係る圧縮機３００は、実施の形態１に係る圧縮機１００の下方絶縁部材４０の下部を圧縮機構２０のマフラー部材２６の機能を兼ねた構造に変更したものである。実施の形態３においては、実施の形態１に対する変更点を中心に説明する。

[0042] 図５は、実施の形態３に係る圧縮機３００の断面構造を示す説明図である。実施の形態３においては、下方絶縁部材３４０の下部がマフラー部材３２６の機能を兼ねる。マフラー部材３２６は、圧縮機構２０の吐出口２５を覆う様に構成されている。マフラー部材３２６は、下端面３４２が圧縮機構２

０の上面に当接しており、マフラー部材３２６と圧縮機構２０の上面により、圧縮された冷媒が吐出される空間を形成している。

[0043] マフラー部材３２６は、樹脂材料で構成され、望ましくは電気絶縁材料で構成される。マフラー部材３２６は、例えば樹脂材料の成形品であるため、肉厚が形成され、必要な剛性及び強度を確保しつつ、電動機部３０と圧縮機構２０との間の空間の容積を減少させるように構成されている。また、マフラー部材３２６は、例えばビス又はボルト等の結合部材３４６により、下方絶縁部材３４０と結合している。つまり、マフラー部材３２６は、下方絶縁部材３４０と一体の部品である。

[0044] 下方絶縁部材３４０とマフラー部材３２６とは一体の部品であるため、実施の形態２と同様に、マフラー部材３２６の下端面と圧縮機構２０の上面とが当接している。これにより、下方絶縁部材３４０とマフラー部材３２６とが一体となった部品は、圧縮機構２０と固定子３１との距離を精度良く配置するための位置決め機構として機能する。例えば、シェル円筒部材１２に圧縮機構２０を固定させた後に、下方絶縁部材３４０とマフラー部材３２６とを一体化した部材をシェル円筒部材１２内に入れ、マフラー部材３２６と圧縮機構２０とを当接させる。その後に固定子３１を下方絶縁部材３４０の上端面３４１と当接させてシェル円筒部材１２に配置することにより、組立て時に治具を使用することなく固定子３１と圧縮機構２０との距離を精度良く確保することができる。

[0045] また、マフラー部材３２６の上面には、開口部３２７が形成されている。圧縮機構２０の吐出口２５から吐出された冷媒は、一旦マフラー部材３２６により形成された空間に吐出され、その後開口部３２７に吐出される。実施の形態３においても下方絶縁部材３４０は固定子３１の内周面から外側に配置されているため、開口部３２７から吐出された冷媒は、下方絶縁部材３４０に流れを阻害されること無く吐出ポート１５側に流れる。

[0046] 実施の形態３においては、下方絶縁部材３４０と一体に形成されたマフラー部材３２６の肉厚を厚く設定することにより、電動機部３０と圧縮機構２

０との間の領域の固定子３１の内周面よりも内側の領域の空間容積を減少させることができる。そのため、圧縮機３００の内部の容積を実施の形態１及び実施の形態２よりも減少させることができ、冷凍サイクル回路の冷媒封入量を更に減少させることができる。

[0047] 実施の形態４.

実施の形態４に係る圧縮機４００は、実施の形態１に係る圧縮機１００の上方絶縁部材５０に更にオイルセパレータ機能を追加したものである。実施の形態４においては、実施の形態１に対する変更点を中心に説明する。

[0048] 図６は、実施の形態４に係る圧縮機４００の断面構造を示す説明図である。実施の形態４においては、上方絶縁部材４５０は、オイルセパレータ部材４６４と一体化されている。オイルセパレータ部材４６４は、回転子３２の上方を覆う様に構成されている。回転子３２に形成された孔を通過した冷媒が、オイルセパレータ部材４６４に当たり、オイルセパレータ部材４６４に設けられた潤滑油分離孔４６６、４６７を通り、吐出ポート１５側に流れる。オイルセパレータ部材４６４及びオイルセパレータ部材４６４に形成されている迂回構造４６５は、冷媒が通る経路の長さを長くするように形成されている。そのため、冷媒と共にシェル１０の上部まで移動した潤滑油は、オイルセパレータ部材４６４及び迂回構造４６５に付着し、シェル１０の下部に向かって流れ落ちる。

[0049] オイルセパレータ部材４６４は、例えばビス又はボルトなどの結合部材４５６により上方絶縁部材４５０に結合される。オイルセパレータ部材４６４及び迂回構造４６５は、例えば樹脂材料により構成することができるため、肉厚を厚く形成することにより、電動機部３０の上方の空間の容積を減少させることができる。また、オイルセパレータ部材４６４及び迂回構造４６５は、回転子３２の上方を覆うように配置されるため、電動機部３０の上方の空間を実施の形態１に示される上方絶縁部材５０よりもさらに減少させることができる。従って、圧縮機４００は、実施の形態１よりも冷凍サイクル回路の冷媒封入量を減少させることができる。

[0050] なお、実施の形態４に係る圧縮機４００の上方絶縁部材４５０、オイルセパレータ部材４６４、及び迂回構造４６５は、実施の形態１～３の圧縮機１００、２００、３００と組み合わせても良い。組み合わせることにより、シェル１０内の容積を更に減少させることができ、冷凍サイクル回路内の冷媒封入量を更に減少させることができる。

符号の説明

[0051] ２　アキュムレータ、７　シリンダ、１０　シェル、１２　シェル円筒部材、１４　吸入ポート、１５　吐出ポート、１６　潤滑油溜まり、２０　圧縮機構、２１　シリンダ、２２　ローリングピストン、２３　上軸受、２４　下軸受、２５　吐出口、２６　マフラー部材、２７　開口部、２８　圧縮機構経路、３０　電動機部、３１　固定子、３２　回転子、４０　下方絶縁部材、５０　上方絶縁部材、６０　主軸、６１　主軸、６２　偏心部、６４　オイルセパレータ、８０　下方絶縁部材経路、８１　固定子外周経路、８２　上方絶縁部材経路、１００　圧縮機、２００　圧縮機、２４０　下方絶縁部材、２４１　上端面、２４２　下端面、２４４　凹部、３００　圧縮機、３２６　マフラー部材、３２７　開口部、３４０　下方絶縁部材、３４１　上端面、３４２　下端面、３４６　結合部材、４００　圧縮機、４５０　上方絶縁部材、４５６　結合部材、４６４　オイルセパレータ部材、４６５　迂回構造、４６６　潤滑油分離孔、４６７　潤滑油分離孔。

請求の範囲

[請求項1] 冷媒を圧縮する圧縮機構と、

前記圧縮機構の上方に配置され前記圧縮機構を駆動する電動機部と、

前記圧縮機構及び前記電動機部を内部に収容するシェルと、

前記圧縮機構と前記電動機部との間に配置された下方絶縁部材と、を備え、

前記電動機部は、

前記シェルに固定される固定子と、

前記固定子の内周面と所定の隙間を持って配置される回転子と、を備え、

前記回転子は、

前記電動機部の上下の空間を連通する回転子経路を備え、

前記下方絶縁部材は、

前記固定子の内周面から外周側の領域に配置される、圧縮機。

[請求項2] 前記下方絶縁部材の前記電動機部が配置されている側の端面は、

前記固定子のコイル部の内周側端部から外周側端部までのコイル長さと少なくとも同じ幅である、請求項１に記載の圧縮機。

[請求項3] 前記下方絶縁部材は、

前記シェルの内周面に当接して配置されている、請求項１又は２に記載の圧縮機。

[請求項4] 前記下方絶縁部材は、

当該下方絶縁部材の外周面と前記シェルの内周面との間に当該下方絶縁部材の上下の領域を連通する下方絶縁部材経路を備える、請求項３に記載の圧縮機。

[請求項5] 前記下方絶縁部材は、

前記圧縮機構の上面に当接して配置されている、請求項１～３の何れか１項に記載の圧縮機。

[請求項6] 前記下方絶縁部材は、

下部が周方向に断続して形成され、

前記圧縮機構は、

当該圧縮機構の上下の領域を連通する圧縮機構経路が形成され、

前記下方絶縁部材の下端面は、

前記圧縮機構経路の開口部以外の領域において前記圧縮機構に当接する、請求項５に記載の圧縮機。

[請求項7] 前記圧縮機構の上面の吐出口を覆うマフラー部材を、更に備え、

前記マフラー部材は、

前記下方絶縁部材の内周側に位置する、請求項１～６の何れか１項に記載の圧縮機。

[請求項8] 前記圧縮機構の上面の吐出口を覆うマフラー部材を、更に備え、

前記マフラー部材は、

電気絶縁材料で構成され、前記下方絶縁部材に固定されている、請求項１～６の何れか１項に記載の圧縮機。

[請求項9] 前記マフラー部材は、

当該マフラー部材の内周面が前記圧縮機構に連結された主軸を支持する主軸受と当接し、当該マフラー部材の外周面と前記シェルの内周面との間に当該マフラー部材の上下の領域を連通する開口部を備える、請求項８に記載の圧縮機。

[請求項10] 前記電動機部の上方に配置された筒状の上方絶縁部材を更に備え、

前記上方絶縁部材は、

前記固定子の前記内周面から外周側の領域に配置される、請求項１～９の何れか１項に記載の圧縮機。

[請求項11] 前記上方絶縁部材の前記電動機部が配置されている側の端面は、

前記固定子のコイル部の内周側端部から外周側端部までのコイル長さと少なくとも同じ幅である、請求項１０に記載の圧縮機。

[請求項12] 前記上方絶縁部材は、

当該上方絶縁部材の外周面と前記シェルとの間に当該上方絶縁部材の上下の領域を連通する上方絶縁部材経路を備える、請求項１０又は１１に記載の圧縮機。

[請求項13] 前記固定子の上方を覆うオイルセパレータ部材を更に備え、

前記オイルセパレータ部材は、

電気絶縁材料で構成され、当該オイルセパレータ部材の上下の領域を連通する潤滑油分離孔が形成され、前記上方絶縁部材に固定されている、請求項１０～１２の何れか１項に記載の圧縮機。

[請求項14] 冷媒を圧縮する圧縮機構と、

前記圧縮機構の上方に配置され前記圧縮機構を駆動する電動機部と、

前記圧縮機構及び前記電動機部を内部に収容するシェルと、

前記電動機部の上方に配置された上方絶縁部材と、を備え、

前記電動機部は、

前記シェルに固定される固定子と、

前記固定子の内周面と所定の隙間を持って配置される回転子と、を備え、

前記回転子は、

前記電動機部の上下の空間を連通する回転子経路を備え、

前記上方絶縁部材は、

前記固定子の前記内周面から外周側の領域に配置される、圧縮機。

[請求項15] 前記上方絶縁部材の前記電動機部が配置されている側の端面は、

前記固定子のコイル部の内周側端部から外周側端部までのコイル長さと少なくとも同じ幅である、請求項１４に記載の圧縮機。

[請求項16] 前記上方絶縁部材は、

当該上方絶縁部材の外周面と前記シェルとの間に当該上方絶縁部材の上下の領域を連通する上方絶縁部材経路を備える、請求項１４又は１５に記載の圧縮機。

[請求項17] 前記固定子の上方を覆うオイルセパレータ部材を更に備え、

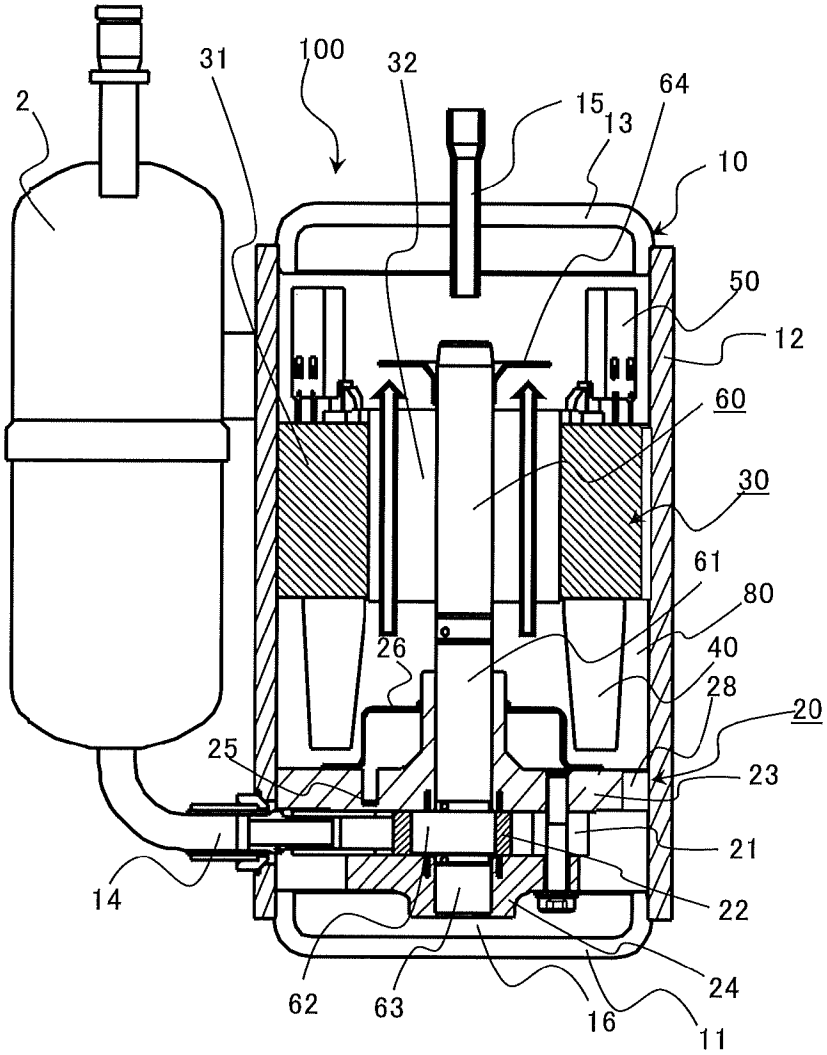
前記オイルセパレータ部材は、

電気絶縁材料で構成され、当該オイルセパレータ部材の上下の領域を連通する潤滑油分離孔が形成され、前記上方絶縁部材に固定されている、請求項１４～１６の何れか１項に記載の圧縮機。

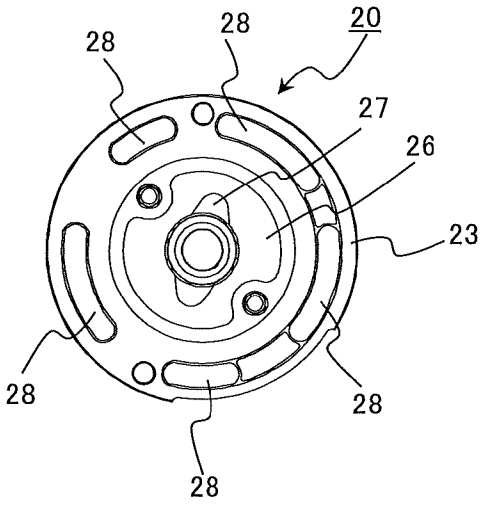
[請求項18] 前記冷媒は、

Ｒ２９０、Ｒ６００ａ、Ｒ３２、Ｒ４５４Ｂ、Ｒ１２３４ｙｆ、又はＲ１２３４ｚｅの何れかである、請求項１～１７の何れか１項に記載の圧縮機。

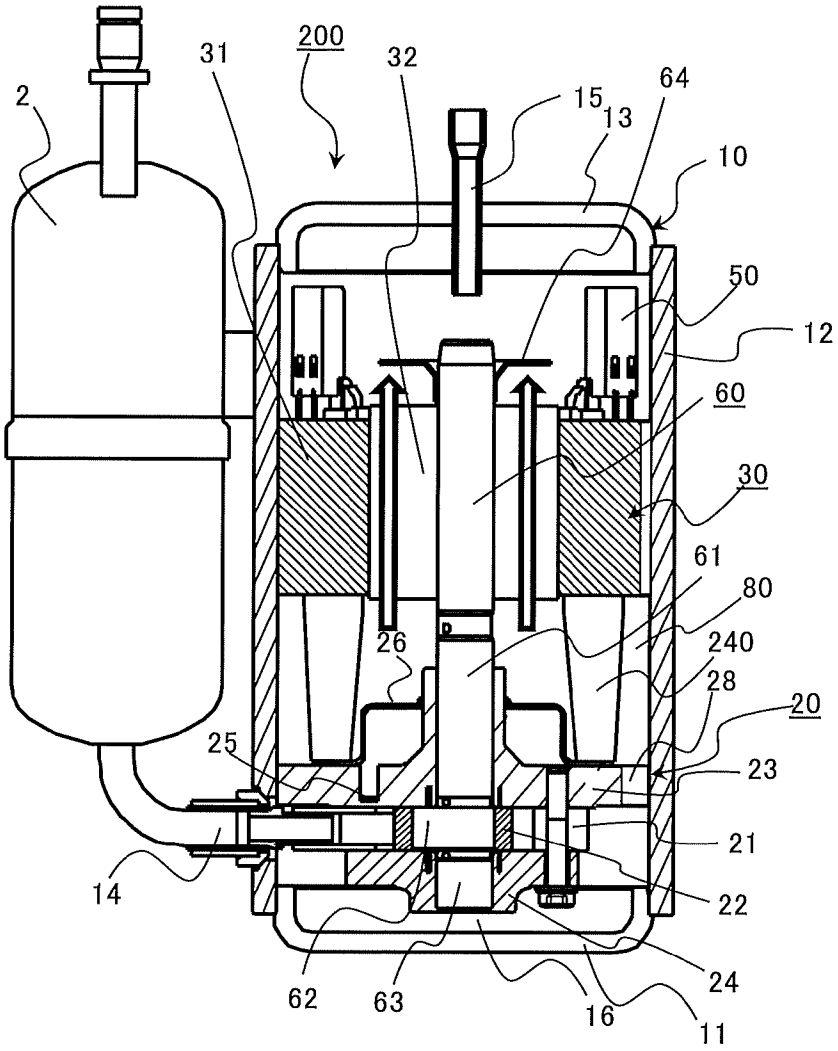
[図1]


2
31
100
32
15
13
64
10
50
12
60
30
61
80
40
28
20
23
21
22
24
11
16
63
62
26
25
14

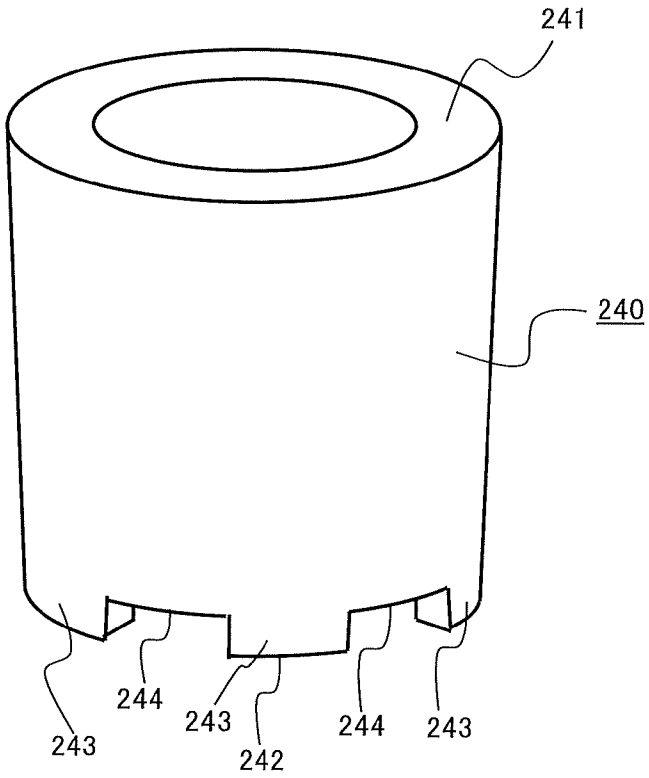
[図2]


28
28
20
27
26
23
28
28
28

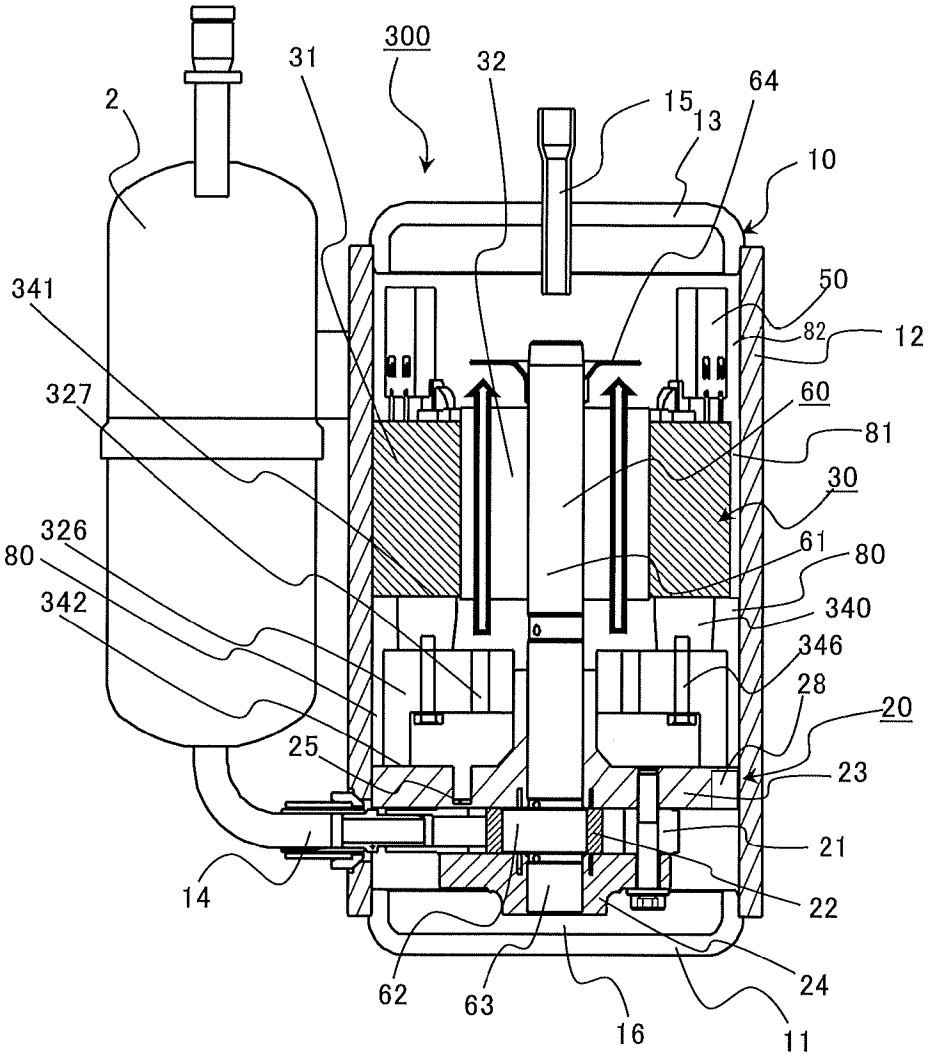
[図3]


2
31
200
32
15
13
64
10
50
12
60
30
61
80
240
28
20
26
25
23
21
22
14
24
62
63
16
11

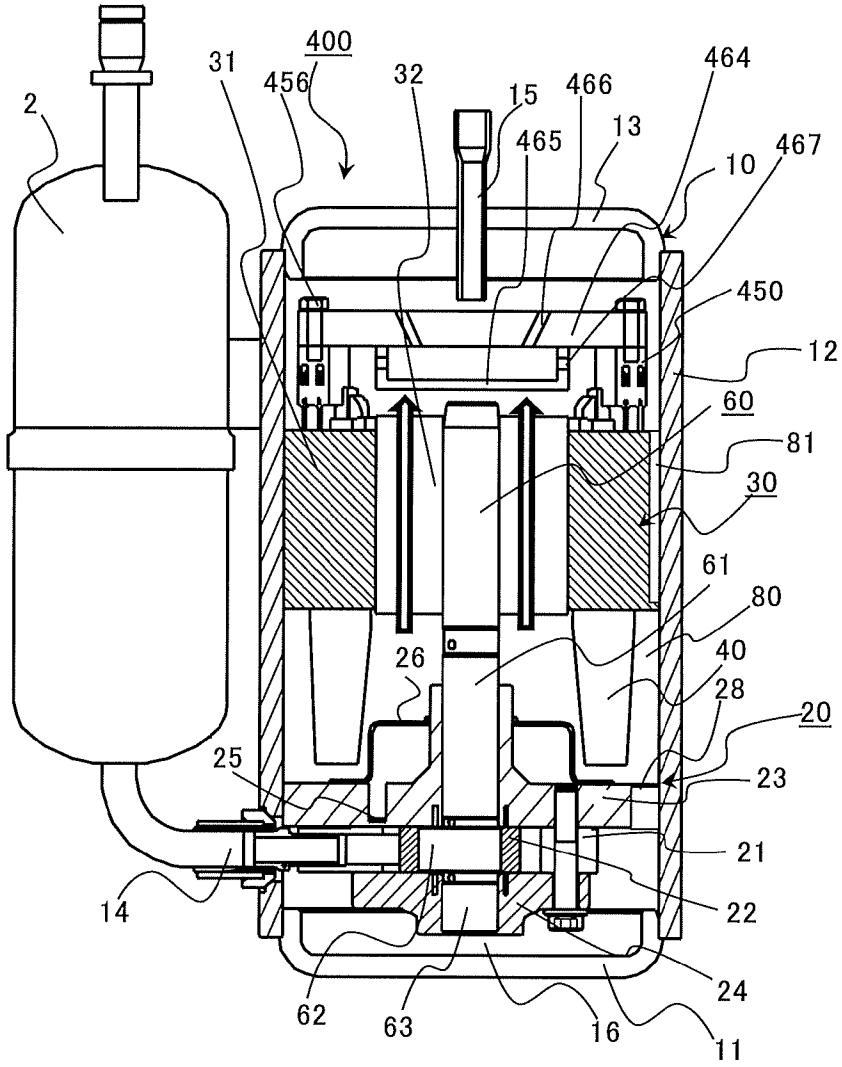
[図4]



[図5]


300
31
32
2
15
13
64
10
341
50
82
12
327
60
81
30
326
80
61
80
342
340
346
28
20
25
23
21
14
22
24
62
63
16
11

[図6]


2
31
400
456
32
15
466
464
13
465
10
467
450
12
60
81
30
61
80
40
28
20
26
25
23
21
22
14
24
62
63
16
11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/009993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F04C29/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. F04C29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-263239 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 26 September 2001, paragraphs [0012]-[0020], fig. 1, 2 (Family: none)	1-2, 7-18 3-6
Y A	JP 9-151886 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 10 June 1997, paragraphs [0015], [0024], fig. 1, 4, 8 (Family: none)	1-2, 7-18 3-6
Y	JP 2008-31913 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 14 February 2008, paragraphs [0008]-[0012], fig. 1 (Family: none)	13, 17
A	JP 3-111691 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 13 May 1991, entire text, all drawings (Family: none)	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04.06.2018	19.06.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/009993

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016/0040672 A1 (LEE, Kangwook) 11 February 2016, entire text, all drawings & EP 2995817 A1 & KR 10-2016-0017993 A & CN 105370576 A	1-18

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００９９９３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04C29/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04C29/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2001-263239 A（三菱電機株式会社） 2001.09.26，段落００１２－００２０，図１－２ （ファミリーなし）	1-2,7-18 3-6
Y A	JP 9-151886 A（三洋電機株式会社） 1997.06.10，段落００１５，００２４，図１，４，８ （ファミリーなし）	1-2,7-18 3-6

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０４．０６．２０１８	１９．０６．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｏ　９６１３
松浦　久夫
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2008-31913 A (松下電器産業株式会社) 2008.02.14, 段落０００８－００１２, 図１ (ファミリーなし)	13,17
A	JP 3-111691 A (三洋電機株式会社) 1991.05.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-18
A	US 2016/0040672 A1 (LEE, Kangwook) 2016.02.11, 全文, 全図 & EP 2995817 A1 & KR 10-2016-0017993 A & CN 105370576 A	1-18