

(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12月26日(26.12.2019)



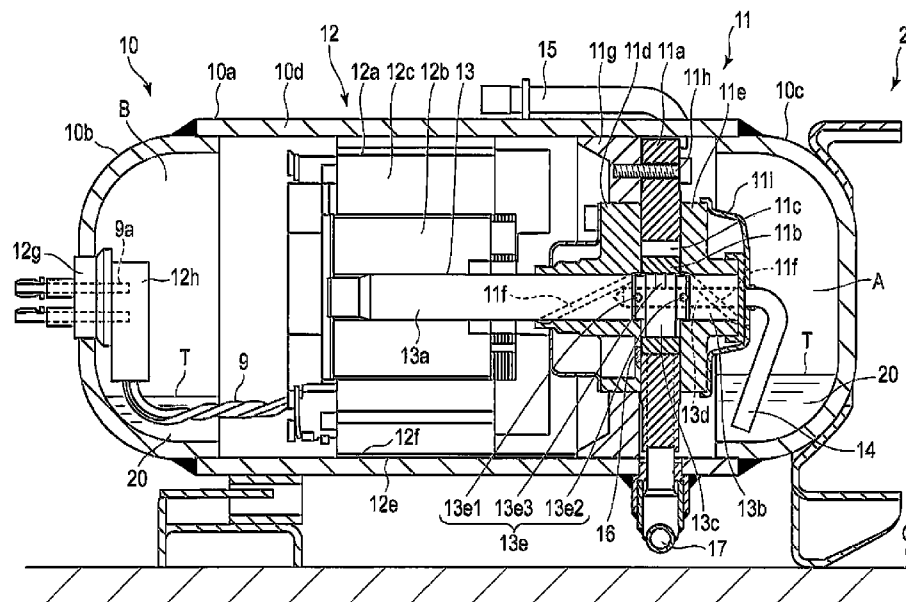
(10) 国際公開番号

WO 2019/244259 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 29/00 (2006.01) *H02K 3/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/023366
- (22) 国際出願日: 2018年6月19日(19.06.2018)
- (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: 東 芝 キ ャ リ ア 株 式 会 社 **(TOSHIBA CARRIER CORPORATION)** [JP/JP]; 〒2128585 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 長 谷 川 桂 一 **(HASEGAWA, Keiichi)**; 〒4168521 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP). 鈴木 秀明
- (SUZUKI, Hideaki); 〒4168521 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP). 森嶋 明 **(MORISHIMA, Akira)**; 〒4168521 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP). 杉山 裕太郎 **(SUGIYAMA, Yutaro)**; 〒4168521 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人スズエ国際特許事務所 **(S & S INTERNATIONAL PPC)**; 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目12番9号 スズエ・アンド・スズエビル 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,

(54) Title: COMPRESSOR AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 圧縮機および冷凍サイクル装置



(57) Abstract: A compressor 2 comprising: a cylindrical sealed container 10; a compression mechanism 11 housed inside the sealed container 10 and compressing a refrigerant; and an electric motor 12 housed inside the sealed container 10, so as to be lined up in the axial direction of the sealed container 10 relative to the compression mechanism 11, and driving the compression mechanism 11. Polyalkylene glycol as refrigerator oil 20 is stored inside the sealed container 10. The electric motor 12 is a brushless DC motor 12a having a winding 9 concentratedly wound around a stator 12c. The brushless DC

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,
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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

motor 12a has a winding 9 for each phase continuously wound around a tooth 12d corresponding to the respective phase of the stator 12c, connected in series, and also delta-connected. One terminal of the winding 9 for each phase and the other terminal are connected to a sealed terminal 12g fixed to the sealed container 10. The winding 9 for each phase comprises a single winding continuous from one terminal to the other terminal.

(57) 要約: 圧縮機 2 は、筒状の密閉容器 10 と、密閉容器 10 の内部に收容され、冷媒を圧縮する圧縮機構部 11 と、圧縮機構部 11 に対し密閉容器 10 の軸方向に並ぶように密閉容器 10 の内部に收容され、圧縮機構部 11 を駆動する電動機部 12 と、を具備している。密閉容器 10 の内部には、冷凍機油 20 としてポリアルキレングリコールが貯留されている。電動機部 12 は、固定子 12c に巻線 9 が集中巻されたブラシレス DC モータ 12a である。ブラシレス DC モータ 12a は、各相の巻線 9 が固定子 12c の各相に対応するティース 12d に連続して巻かれて直列接続されるとともにデルタ結線され、各相の巻線 9 の一方の端末と他方の端末とが密閉容器 10 に固定される密封端子 12g に接続され、各相の巻線 9 が一方の端末から他方の端末まで連続した一本からなる。

明 細 書

発明の名称：圧縮機および冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、圧縮機および当該圧縮機を有する冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 圧縮機は、筒状の密閉容器と、密閉容器の内部に收容され冷媒を圧縮する圧縮機構部と、密閉容器の内部に收容され回転軸を介して圧縮機構部を回転駆動する電動機部と、を具備している。

[0003] 電動機部には、回転軸を回転させるモータが設けられている。モータが例えば、固定子に巻線が集中巻されたブラシレスDCモータの場合、各相の巻線は、固定子の各相に対応するティースに巻かれている。巻線は、例えば、電気絶縁性を備えた被膜によって覆われた電線から構成されている。

[0004] 密閉容器には、回転軸等の摺動性能を維持する冷凍機油が貯留されている。巻線は、常時またはモータの回転時に冷凍機油に浸かるが、前記被膜によって電気絶縁性が保たれている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平4－66794号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、一般的に、冷凍機油は昇温すると動粘度が低下することから、回転軸等の摺動性能が低下する。

[0007] ここで、例えば、冷凍機油として用いられるポリアルキレングリコール（PAG：polyalkylene glycol）は、ポリビニールエーテル（PVE：polyvinyl ether）やポリオールエステル（POE：polyol ester）等と比較して、昇温に伴う動粘度の低

下が小さい。

[0008] 一方、ポリアルキレングリコールは、ポリビニールエーテルやポリオールエステルと比較して、体積抵抗率が小さいことから、巻線等との電気絶縁性を保つことが難しい。

[0009] 本発明の目的は、昇温に伴う摺動性能の低下を抑制しつつ、電気絶縁性を保つことができる圧縮機を得ることにある。

課題を解決するための手段

[0010] 実施形態によれば、圧縮機は、筒状の密閉容器と、前記密閉容器の内部に收容され、冷媒を圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部に対し前記密閉容器の軸方向に並ぶように前記密閉容器の内部に收容され、前記圧縮機構部を駆動する電動機部と、を具備している。

[0011] 前記密閉容器の内部には、冷凍機油としてポリアルキレングリコールが貯留されている。

[0012] 前記電動機部は、固定子に巻線が集中巻されたブラシレスDCモータである。前記ブラシレスDCモータは、各相の巻線が前記固定子の各相に対応するティースに連続して巻かれて直列接続されるとともにデルタ結線され、前記各相の巻線の一方の端末と他方の端末とが前記密閉容器に固定される密封端子に接続され、前記各相の巻線が前記一方の端末から前記他方の端末まで連続した一本からなる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、実施形態に係る冷凍サイクル装置の構成を概略的に示す回路図である。

[図2]図2は、実施形態に係る圧縮機の断面図である。

[図3]図3は、図2の一部を拡大して示す断面図である。

[図4]図4は、各相の巻線が、固定子の各相に対応するティースに連続して巻かれて直列接続によってデルタ結線され、一方の端末と他方の端末とが密封端子に接続された固定子を示す正面図である。

[図5]図5は、図4の構成に対応するコイル配線図である。

[図6]図6は、図4の構成に対応するコイル結線図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、実施形態について図1ないし図6を参照して説明する。

[0015] 図1は、例えば冷凍サイクル装置の一例である空気調和機1の冷凍サイクル回路図である。空気調和機1は、圧縮機2、四方弁3、室外熱交換器4、膨張装置5および室内熱交換器6を主要な要素として備えている。空気調和機1を構成する複数の要素は、冷媒が循環する循環回路7を介して接続されている。

[0016] 具体的に述べると、図1に示すように、圧縮機2の吐出側は、四方弁3の第1ポート3aに接続されている。四方弁3の第2ポート3bは、室外熱交換器4に接続されている。室外熱交換器4は、膨張装置5を介して室内熱交換器6に接続されている。室内熱交換器6は、四方弁3の第3ポート3cに接続されている。四方弁3の第4ポート3dは、アキュムレータ8を介して圧縮機2の吸入側に接続されている。

[0017] 空気調和機1が冷房モードで運転を行う場合、四方弁3は、第1ポート3aが第2ポート3bに連通し、第3ポート3cが第4ポート3dに連通するように切り替わる。冷房モードで空気調和機1の運転が開始されると、圧縮機2で圧縮された高温・高圧の気相冷媒が循環回路7に吐出される。吐出された気相冷媒は、四方弁3を経由して放熱器（凝縮器）として機能する室外熱交換器4に導かれる。

[0018] 室外熱交換器4に導かれた気相冷媒は、空気との熱交換により凝縮し、高圧の液相冷媒に変化する。高圧の液相冷媒は、膨張装置5を通過する過程で減圧されて低圧の気液二相冷媒に変化する。気液二相冷媒は、吸熱器（蒸発器）として機能する室内熱交換器6に導かれるとともに、室内熱交換器6を通過する過程で空気と熱交換する。

[0019] この結果、気液二相冷媒は、空気から熱を奪って蒸発し、低温・低圧の気相冷媒に変化する。室内熱交換器6を通過する空気は、液相冷媒の蒸発潜熱により冷やされ、冷風となって空調（冷房）すべき場所に送られる。

[0020] 室内熱交換器 6 を通過した低温・低圧の気相冷媒は、四方弁 3 を経由してアキュムレータ 8 に導かれる。冷媒中に蒸発しきれなかった液相冷媒が混入している場合は、ここで液相冷媒と気相冷媒とに分離される。液相冷媒から分離された低温・低圧の気相冷媒は、アキュムレータ 8 から圧縮機 2 に吸い込まれるとともに、当該圧縮機 2 で再び高温・高圧の気相冷媒に圧縮されて循環回路 7 に吐出される。

[0021] 一方、空気調和機 1 が暖房モードで運転を行う場合、四方弁 3 は、第 1 ポート 3 a が第 3 ポート 3 c に連通し、第 2 ポート 3 b が第 4 ポート 3 d に連通するように切り替わる。暖房モードで空気調和機 1 の運転が開始されると、圧縮機 2 から吐出された高温・高圧の気相冷媒は、四方弁 3 を経由して室内熱交換器 6 に導かれ、当該室内熱交換器 6 を通過する空気と熱交換される。すなわち、室内熱交換器 6 が凝縮器として機能する。

[0022] この結果、室内熱交換器 6 を通過する気相冷媒は、空気と熱交換することにより凝縮し、高圧の液相冷媒に変化する。室内熱交換器 6 を通過する空気は、気相冷媒との熱交換により加熱され、温風となって空調（暖房）すべき場所に送られる。

[0023] 室内熱交換器 6 を通過した高温の液相冷媒は、膨張装置 5 に導かれるとともに、当該膨張装置 5 を通過する過程で減圧されて低圧の気液二相冷媒に変化する。気液二相冷媒は、蒸発器として機能する室外熱交換器 4 に導かれるとともに、ここで空気と熱交換することにより蒸発し、低温・低圧の気相冷媒に変化する。室外熱交換器 4 を通過した低温・低圧の気相冷媒は、四方弁 3 およびアキュムレータ 8 を経由して圧縮機 2 に吸い込まれる。

[0024] 次に、空気調和機 1 に用いられる圧縮機 2 の具体的な構成について、図 1 ないし図 6 を参照して説明する。圧縮機 2 は、水平もしくは水平に近い設置面 G の上に横置き姿勢で据え付けられるロータリーコンプレッサであって、密閉容器 10、圧縮機構部 11 および電動機部 12 を主要な要素として備えている。

[0025] 密閉容器 10 は、横置き姿勢で支持されている。密閉容器 10 は、容器

本体 10 a、第 1 蓋部材 10 b および第 2 蓋部材 10 c の 3 つの部材から構成されている。密閉容器 10 は、両端が開口した円筒形状の容器本体 10 a に対して、軸方向に沿う一端の側から第 1 蓋部材 10 b がシールド溶接され、かつ、軸方向に沿う他端の側から第 2 蓋部材 10 c がシールド溶接されて、気密性が保たれている。密閉容器 10 の内部には、圧縮機構部 11 と電動機部 12 とが軸方向に並んで収容されている。

[0026] 密閉容器 10 の内部には、冷凍機油 20 としてポリアルキレングリコールが貯留されている。ポリアルキレングリコールの動粘度 ν は、例えば 40℃ において 80 ないし 120 mm²/s である。

[0027] 圧縮機構部 11 は、図 2 および図 3 に示すように、容器本体 10 a の内部に収容されている。圧縮機構部 11 には、回転軸 13 のクランク軸部 13 c を挿通させたシリンダボディ 11 a が設けられている。ローラ 11 b が、クランク軸部 13 c の外周面に嵌合されている。シリンダボディ 11 a は、ローラ 11 b との間に、アキュムレータ 8 から吸い込んだ気相冷媒を圧縮する圧縮室 11 c を有している。圧縮室 11 c で圧縮された気相冷媒は、吐出弁 16 を介して密閉容器 10 の内部に吐出される。冷媒は、例えば二酸化炭素である R744 からなる。

[0028] 圧縮機構部 11 には、図 2 および図 3 に示すように、回転軸 13 を回転自在に支持する主軸受け 11 d と副軸受け 11 e とが軸方向に並ぶように設けられている。主軸受け 11 d の内周面と副軸受け 11 e の内周面とには、軸方向に沿った一端から他端までスパイラル溝 11 f が形成されている。スパイラル溝 11 f のピッチ P は、例えば 100 ないし 200 mm である。スパイラル溝 11 f の深さ D は、例えば 0.3 ないし 1.0 mm である。

[0029] 圧縮機構部 11 には、図 2 および図 3 に示すように、圧縮機構部 11 側の空間 A と、電動機部 12 側の空間 B とを気密に仕切る仕切部材 11 g が設けられている。仕切部材 11 g は、仕切部の一例である。仕切部材 11 g は、シリンダボディ 11 a を密閉容器 10 の内壁に固定する部材でもある。仕切部材 11 g には、複数のボルト 11 h によって、シリンダボディ 11 a が固

定されている。

[0030] 電動機部 12 は、図 2 および図 3 に示すように、圧縮機構部 11 を駆動する要素であって、回転軸 13 を介して圧縮機構部 11 に連結されている。電動機部 12 は、圧縮機構部 11 よりも第 1 蓋部材 10b の側に偏った位置で容器本体 10a の内部に收容されている。このため、圧縮機構部 11 および電動機部 12 は、密閉容器 10 の軸方向に並んでいる。

[0031] 電動機部 12 は、ブラシレス DC モータ 12a であり、永久磁石を埋設し円筒形状に形成された回転子 12b と、回転子 12b を囲み複数のティース 12d に巻線 9 が集中巻された固定子 12c とを有している。回転子 12b には、回転軸 13 の主軸部 13a が挿入されて接合されている。図 4 ないし図 6 に示すように、ブラシレス DC モータ 12a の各相の巻線 9 は、固定子 12c の各相に対応するティース 12d に連続して巻かれて直列接続され、各相の巻線はデルタ結線されている。また、各相の巻線 9 は、一方の端末 9b と他方の端末 9c とが密閉容器 10 の第 1 蓋部材 10b に固定された密封端子 12g のピン 9a に接続されている。ここで、各相の巻線 9 は、一方の端末 9b から他方の端末 9c まで連続した一本からなり、絶縁被膜が存在しない接続部分を設けていない。言い換えると、実施形態では、巻線 9 と巻線 9 との結線部である接続部分を設けていない。

[0032] 図 5 に示すように、U 相の巻線 9U は、接続部分などによって途切れることなく、固定子 12c の 3、6、9 番目のティース 12d に連続的に巻回され、一方の端末 9b および他方の端末 9c が対応する密封端子 12g のピン 9a に接続されている。V 相の巻線 9V は、接続部分などによって途切れることなく、固定子 12c の 2、5、8 番目のティース 12d に連続的に巻回され、一方の端末 9b および他方の端末 9c が対応するピン 9a に接続されている。W 相の巻線 9W は、接続部分などによって途切れることなく、固定子 12c の 1、4、7 番目のティース 12d に連続的に巻回され、一方の端末 9b および他方の端末 9c が対応するピン 9a に接続されている。図 6 に示すように、U 相の巻線 9U、V 相の巻線 9V、および W 相の巻線 9W は、

デルタ結線されている。

[0033] 図2ないし図4に示すように、固定子12cの外周面の最底部12eには、軸方向に沿った一端から他端まで凹状の切欠部12fが形成されている。また、図4に示すように、切欠部12fは、固定子12cの外周面の側面部にも形成されている。言い換えると、切欠部12fは、固定子12cの外周面に複数形成されている。複数の切欠部12fのうち、最底部12eに位置する切欠部12fを、相対的に大きく形成してもよい。固定子12cの各々の切欠部12fと、密閉容器10の内壁との間には、冷凍機油20が流通可能な空間が設けられている。

[0034] 図2に示すように、密封端子12gのピン9aには、各相の一方の端末9bおよび他方の端末9cが挿入固定された接続端子（クラスタ端子）12hが接続されている。密封端子12gのピン9aは、圧縮機2の運転停止時の冷凍機油20の油面Tよりも上方に設けられている。また、クラスタ端子12hは、圧縮機2の運転時の冷凍機油20の油面Tよりも上方に設けられている。

[0035] 図2および図3に示すように、回転軸13には、円形状の給油通路13dが形成されている。給油通路13dは、圧縮機構部11側の端部から軸方向に沿って電動機部12側に向かって切削加工された非貫通の穴からなる。給油通路13dの内径 d_1 [mm] と、副軸受け11eと接する部分である副軸部13bの回転軸13の外径 d_2 [mm] との比率 M [%] は、例えば30ないし65%である。回転軸13の給油通路13dに、密閉容器10に貯留された冷凍機油20を供給する給油吸い込み管14が、副軸受け11eに固定された固定部材11iに固定されている。給油吸い込み管14は、回転軸13の回転に従動しない。

[0036] 図2および図3に示すように、回転軸13は、外周面から給油通路13dに向かって、給油穴13eが例えば3つ形成されている。第1の給油穴13e1は、主軸部13aの付け根の部分の外周面から給油通路13dまで貫通した穴からなる。第2の給油穴13e2は、副軸部13bの付け根の部分の

外周面から給油通路 13 d まで貫通した穴からなる。第 3 の給油穴 13 e 3 は、クランク軸部 13 c の外周面から給油通路 13 d まで貫通した穴からなる。給油穴 13 e の内径 d_3 [mm] と、副軸部 13 b の回転軸 13 の外径 d_2 [mm] との比率 N [%] は、例えば 10 ないし 25 % である。

[0037] 吐出管 15 は、図 2 および図 3 に示すように、容器本体 10 a の外周壁 10 d に取り付けられている。吐出管 15 は、圧縮機構部 11 に対応した位置で圧縮機構部 11 側の空間 A の内部に開口されているとともに、四方弁 3 の第 1 ポート 3 a に接続されている。また、圧縮機構部 11 で圧縮された冷媒は、電動機部 12 側の空間 B に吐出される。さらに、仕切部材 11 g には、電動機部 12 側の空間 B と圧縮機構部 11 側の空間 A を連通する図示しない冷媒吐出通路と、油連通路が設けられている。

[0038] 圧縮機 2 が運転されると、圧縮機構部 11 から電動機部 12 側の空間 B に吐出された冷媒は、仕切部材 11 g の冷媒吐出通路を通して圧縮機構部 11 側の空間 A に流入し、吐出管 15 から吐出される。そのため、空間 B の圧力は、空間 A の圧力よりも若干高くなり、この圧力差により、空間 A の冷凍機油 20 の油面 T が、空間 B の油面 T よりも高くなり、給油通路 13 d への冷凍機油 20 の供給が容易になる。また、空間 B の油面 T が低下することから、電気絶縁性が良好になる。

[0039] アキュームレータ 8 は、圧縮機構部 11 の脇に位置するように密閉容器 10 に付設されている。アキュームレータ 8 の一端に循環回路 7 の一部を構成する冷媒吸い込み管が接続されている。冷媒吸い込み管は、四方弁 3 の第 4 ポート 3 d に接続されている。さらに、アキュームレータ 8 の他端に循環回路 7 の一部を構成する冷媒戻し管 17 が接続されている。

[0040] 本実施形態によると、密閉容器 10 の内部には、冷凍機油 20 としてポリアルキレングリコールが貯留されている。ブラシレス DC モータ 12 a は、各相の巻線 9 が固定子 12 c の各相に対応するティース 12 d に連続して巻かれて直列接続されるとともに、各相の巻線 9 がよってデルタ結線される。巻線 9 の一方の端末 9 b と他方の端末 9 c とが密閉容器 10 に固定される密

封端子 1 2 g のピン 9 a に接続され、巻線 9 が一方の端末 9 b から他方の端末 9 c まで連続した一本からなる。

[0041] このように、圧縮機 2 および圧縮機 2 を備えた空気調和機 1 は、昇温に伴う動粘度の低下が比較的小さいポリアルキレングリコールを用いることによって、摺動性の低下を抑制することができる。一方、ポリアルキレングリコールは、体積抵抗率が比較的小さい。そこで、巻線 9 を、一方の端末 9 b から他方の端末 9 c まで連続した一本から形成することによって、密閉容器 10 の内部におけるリーク電流の発生を抑制している。言い換えると、巻線 9 は、リーク電流が発生し易い絶縁被膜が存在しない接続部分を設けていない。この結果、圧縮機 2 および圧縮機 2 を備えた空気調和機 1 は、昇温に伴う摺動性能の低下を抑制しつつ、電気絶縁性を保つことができる。

[0042] さらに、圧縮機 2 および圧縮機 2 を備えた空気調和機 1 は、リーク電流の発生を抑制することができることから、雷サージによる異常な大電流の流入を抑制することができる。

[0043] 本実施形態によると、横置き姿勢で支持されている密閉容器 10 の内部には、密封端子 1 2 g を固定するクラスタ端子 1 2 h が冷凍機油 20 の油面 T よりも上方に設けられている。このため、密封端子 1 2 g が、体積抵抗率が比較的小さいポリアルキレングリコールに浸かることを防止して、リーク電流の発生を抑制することができる。この結果、圧縮機 2 および圧縮機 2 を備えた空気調和機 1 は、電気絶縁性をより十分に保つことができる。なお、冷凍機油 20 の油面 T は、圧縮機 2 が運転を停止して相対的に上昇している時の油面を想定しているが、圧縮機 2 が運転を行い相対的に降下している時の油面を想定してもよい。

[0044] 本実施形態によると、密閉容器 10 には、圧縮機構部 11 側の空間と、電動機部 12 側の空間とを気密に仕切る仕切部材 11 g が設けられている。回転軸 13 には、給油通路 13 d と、第 1 の給油穴 13 e 1 と、第 2 の給油穴 13 e 2 と、第 3 の給油穴 13 e 3 とが形成されている。冷媒は、R744 からなる。冷凍機油 20 の動粘度 V は、例えば 40℃において 80 ないし 1

20 mm²/sである。このため、表1を参照して説明するように、回転軸13の摺動が良好となり、圧縮室11cにおける性能が十分に維持される。圧縮室11cにおける性能は、例えば冷媒の圧縮効率である。

[0045] 表1に、回転軸13の摺動と圧縮室11cにおける性能に関して、冷凍機油20の動粘度V [mm²/s]を異ならせて検証した結果を示す。表1には、実施形態の検証結果と、実施形態と対比するための対比例1および対比例2の検証結果を示している。

[表1]

	対比例1	実施形態	対比例2
V [mm ² /s] at 40°C ※冷凍機油20の動粘度	V < 80	80 ≤ V ≤ 120	120 < V
判定	×ないし△	○	×ないし△

○：良好、△：可、×：不良

[0046] 実施形態のように、冷凍機油20の動粘度Vが例えば80ないし120 mm²/sの場合、回転軸13と主軸受け11dとの間、および回転軸13と副軸受け11eとの間が、適量の冷凍機油20によって潤滑される。このため、実施形態では、ローラ11bの端面のクリアランスから圧縮室11cに対して適正な量の冷凍機油20の量が流入する。これにより、圧力勾配が発生して、クランク軸部13cの周りの圧力Pd2は、密閉容器10内の圧力Pd1と比較して、僅かに低くなる。圧力Pd1と圧力Pd2との差圧ΔPによって、冷凍機油20は、給油吸い込み管14から給油通路13dに吸引される。冷凍機油20は、給油通路13dを介して、第1の給油穴13e1、第2の給油穴13e2、および第3の給油穴13e3から給油される。この結果、実施形態では、回転軸13の摺動が良好となり、圧縮室11cにおける性能が十分に維持される。

[0047] 特に、実施形態のように、冷媒にR744を用いる場合、冷媒に例えばR404Aを用いる場合と比較して、圧縮機2の運転中の圧力の高低差が大きくなる。このため、冷凍機油20には、40°Cにおける動粘度Vが80 mm

2 / s 以上のポリアルキレングリコールを用いて、圧縮室 1 1 c への過剰な流入を抑制する。

[0048] 対比例 1 のように、冷凍機油の動粘度 V が例えば $80 \text{ mm}^2/\text{s}$ より小さい場合、実施形態と比較して冷凍機油の流動性が高くなる。このため、対比例 1 では、ローラの端面のクリアランスから圧縮室に対して流入する冷凍機油の量が過剰となり、圧縮室に溢れた冷凍機油によって性能が低下する虞がある。なお、冷凍機油には、冷媒ガスが含まれている。この結果、対比例 1 では、圧縮室における性能が低下する。

[0049] 対比例 2 のように、冷凍機油の動粘度 V が例えば $120 \text{ mm}^2/\text{s}$ より大きい場合、実施形態と比較して冷凍機油の流動性が低くなる。このため、対比例 2 では、ローラの端面のクリアランスから圧縮室に対して流入する冷凍機油の量が不足して気密性が低下して、圧縮室における漏れによって圧力効率等の性能が低下する虞がある。なお、冷凍機油には、冷媒ガスが含まれている。圧縮室での漏れは、例えば、ローラ側部のクリアランスからの漏れ、ブレードの先端の摺動面からの漏れである。また、圧縮室の摺動部分に対する冷凍機油の供給が不足することから、摺動部分が焼き付く虞がある。この結果、対比例 2 では、圧縮室における性能が低下する。

[0050] 本実施形態によると、給油通路 1 3 d の内径 d_1 [mm] と、副軸部 1 3 b の回転軸 1 3 の外径 d_2 [mm] との比率 M [%] は、例えば 30 ないし 65 % である。また、給油穴 1 3 e の内径 d_3 [mm] と、外径 d_2 [mm] との比率 N [%] は、例えば 10 ないし 25 % である。このため、表 2 を参照して説明するように、回転軸 1 3 の摺動が良好となる。

[0051] 表 2 に、回転軸 1 3 の摺動に関して、比率 M [%] および比率 N [%] を異ならせて検証した結果を示す。表 2 には、実施形態の検証結果と、実施形態と対比するための対比例 3 および対比例 4 の検証結果を示している。

[表2]

	対比例 3	実施形態	対比例 4
M[%] ※給油通路 13d の内径 d1/ 副軸部 13b の外径 d2	$M < 30$	$30 \leq M \leq 65$	$65 < M$
N[%] ※給油穴 13e の内径 d3/ 副軸部 13b の外径 d2	$N < 10$	$10 \leq N \leq 25$	$25 < N$
判定	×ないし△	○	×ないし△

○：良好、△：可、×：不良

[0052] 実施形態のように、比率Mが例えば30ないし65%、かつ、比率Nが例えば10ないし25%の場合、各々の給油穴13eに、適量の冷凍機油20が分配される。各々の給油穴13eとは、主軸部13aの付け根の部分における第1の給油穴13e1、副軸部13bの付け根の部分における第2の給油穴13e2、および主軸部13aと副軸部13bとの間のクランク軸部13cの部分における第3の給油穴13e3である。このため、実施形態では、回転軸13と主軸受け11dとの間、回転軸13と副軸受け11eとの間、および回転軸13と主軸受け11dおよび副軸受け11eとの間が、適量の冷凍機油20によって潤滑される。この結果、実施形態では、回転軸13と主軸受け11dとの摺動、回転軸13と副軸受け11eとの摺動、および回転軸13と主軸受け11dおよび副軸受け11eとの間の摺動が、良好となる。

[0053] 対比例3のように、比率Mが例えば30%より小さく場合、実施形態と比較して給油通路の内径が小さいことから、差圧によって給油通路に導入される冷凍機油に作用する遠心力が低下する。また、対比例3のように、比率Nが例えば10%より小さく場合、実施形態と比較して給油穴の内径が小さいことから、各々の給油穴を流れる冷凍機油の抵抗が増加する。すなわち、回転軸と副軸受けとの間、回転軸と主軸受けおよび副軸受けとの間、および回転軸と主軸受けとの間に供給される冷凍機油が減少する。このため、対比例3では、回転軸が冷凍機油の不足によって異常に摩擦することによって、過熱し

て焼き付く虞がある。この結果、対比例 3 では、回転軸の摺動が、不良ないし可となる。

[0054] 対比例 4 のように、比率 M が例えば 65 % より大きく、かつ、比率 N が例えば 25 % より大きく場合、実施形態と比較してクランク軸部の付け根の部分のいわゆる逃げ加工が、大きくなる。すなわち、対比例 4 では、実施形態と比較して主軸受けおよび副軸受けの剛性が低下して歪み、回転軸と主軸受けとの間、および回転軸と副軸受けとの間で、部分的に過度な圧力が掛かる。このため、対比例 4 では、過度な圧力によって部分的に油膜が途切れた主軸および副軸が、過度な摩擦によって焼き付く虞がある。この結果、対比例 4 では、回転軸の摺動が、不良ないし可となる。

[0055] 本実施形態によると、主軸受け 11d と副軸受け 11e に形成されているスパイラル溝 11f のピッチ P は、例えば 100 ないし 200 mm である。また、スパイラル溝 11f の深さ D は、例えば 0.3 ないし 1.0 mm である。このため、表 3 を参照して説明するように、回転軸 13 の摺動が良好となる。

[0056] 表 3 に、回転軸 13 の摺動に関して、スパイラル溝 11f のピッチ P [mm] および深さ D [mm] を異ならせて検証した結果を示す。表 3 には、実施形態の検証結果と、実施形態と対比するための対比例 5 および対比例 6 の検証結果を示している。

[表3]

	対比例 5	実施形態	対比例 6
P [mm] ※スパイラル溝 11f のピッチ	$P < 100$	$100 \leq P \leq 200$	$200 < P$
D [mm] ※スパイラル溝 11f の深さ	$D < 0.3$	$0.3 \leq D \leq 1.0$	$1.0 < D$
判定	×ないし△	○	×ないし△

○：良好、△：可、×：不良

[0057] 実施形態のように、スパイラル溝 11f のピッチ P が例えば 100 ないし 200 mm、かつ、スパイラル溝 11f の深さ D が例えば 0.3 ないし 1.0 mm の場合、スパイラル溝 11f の全長および通路断面積が好ましい範囲

内となり、スパイラル溝 11 f を流れる冷凍機油 20 の量が安定する。このため、実施形態では、回転軸 13 と主軸受け 11 d との間、および回転軸 13 と副軸受け 11 e との間が、適量の冷凍機油 20 によって潤滑される。この結果、実施形態では、回転軸 13 と主軸受け 11 d との摺動、および回転軸 13 と副軸受け 11 e との摺動が、良好となる。

[0058] 対比例 5 のように、スパイラル溝のピッチ P が例えば 100 mm より短い場合、実施形態と比較してスパイラル溝の全長が長くなる。また、対比例 5 のように、スパイラル溝の深さ D が例えば 0.3 mm より浅い場合、実施形態と比較してスパイラル溝の通路断面積が小さくなる。すなわち、対比例 5 では、実施形態と比較してスパイラル溝が長く細いことから、スパイラル溝を流れる冷凍機油の抵抗が増加する。このため、対比例 5 では、回転軸と主軸受けとの間、および回転軸と副軸受けとの間を流れる冷凍機油が、減少する虞がある。この結果、対比例 5 では、回転軸と主軸受けとの摺動、および回転軸と副軸受けとの摺動が、不良ないし可となる。

[0059] また、対比例 5 のように、実施形態と比較してスパイラル溝の全長が長い場合、スパイラル溝の加工に必要な時間が長くなり、かつ、研削用バイトの消耗が多くなる。この結果、対比例 5 では、主軸受けおよび副軸受けに対するスパイラル溝の形成に必要なタクトとコストが、増加する。

[0060] 対比例 6 のように、スパイラル溝のピッチ P が例えば 200 mm より長い場合、実施形態と比較してスパイラル溝の間隔が広がる。すなわち、対比例 6 では、実施形態と比較してスパイラル溝のピッチが緩やかであることから、砥石を用いてスパイラル溝を仕上げ研磨する時に、砥石が油溝方向に沿って空滑りし易くなる。言い換えると、対比例 6 では、砥石が油溝方向に沿って逃げ易くなる。このため、対比例 6 では、主軸受けおよび副軸受けの内周面の真円度の精度が、低下する虞がある。この結果、対比例 6 では、回転軸と主軸受けとの摺動、および回転軸と副軸受けとの摺動が、不良ないし可となる。

[0061] また、対比例 6 のように、スパイラル溝の深さ D が例えば 1.0 mm より

深い場合、実施形態と比較してスパイラル溝が深くなる。すなわち、対比例 6 では、実施形態と比較して主軸受けおよび副軸受けの剛性が低下して歪み、回転軸と主軸受けとの間、および回転軸と副軸受けとの間で、部分的に過度な圧力が掛かる。このため、対比例 6 では、過度な圧力によって部分的に油膜が途切れた回転軸と主軸受けとの間、および回転軸と副軸受けとの間において、過度な摩擦による焼き付きが発生する虞がある。この結果、対比例 6 では、回転軸と主軸受けとの摺動、および回転軸と副軸受けとの摺動が、不良ないし可となる。

[0062] また、対比例 6 のように、実施形態と比較してスパイラル溝の深さが深い場合、スパイラル溝の加工に必要な時間が長くなり、かつ、研削用バイトの消耗が大きくなる。この結果、対比例 6 では、主軸受けおよび副軸受けに対するスパイラル溝の形成に必要なタクトとコストが、増加する。

[0063] 本実施形態によると、固定子 12c の最底部 12e には、軸方向に沿った一端から他端まで切欠部 12f が形成されている。このため、切欠部 12f を介して、電動機部 12 に臨む空間と、圧縮機構部 11 に臨む空間との間において、冷凍機油 20 を十分に循環させることができる。なお、電動機部 12 に臨む空間は、縦置き姿勢で配置する場合には上部の空間となる。圧縮機構部 11 に臨む空間は、縦置き姿勢で配置する場合には下部の空間となる。すなわち、冷凍機油 20 が、電動機部 12 側の空間や圧縮機構部 11 側の空間に滞留することを防止できる。この結果、冷凍機油 20 が電動機部 12 のブラシレス DC モータ 12a を過熱することなく、圧縮機 2 の性能を安定させることができる。

[0064] 具体的には、圧縮機 2 は、横置きされている場合、圧縮機構部 11 から吐出された冷凍機油 20 の一部は、電動機部 12 との間を循環しつつ、密閉容器 10 の底部に滞留する。電動機部 12 側の空間に存在する冷凍機油 20 は、仕切部材 11g の左右の圧力差によって、切欠部 12f を通って圧縮機構部 11 側の空間に流入する。一方、電動機部 12 側の空間に存在する冷凍機油 20 は、切欠部 12f を通って電動機部 12 側の空間に流入する。

- [0065] また、切欠部 12 f を介して冷凍機油 20 が循環されることから、冷媒に R410A や R22 等と比較して吐出温度が高い R744 を用いる場合であっても、ブラシレス DC モータ 12 a の過熱を防止することができる。冷媒に二酸化炭素を用いる場合、他の材質と比較して、動作圧力を高めて、ブラシレス DC モータ 12 a のトルクを大きくすることができる。
- [0066] また、切欠部 12 f を介して冷凍機油 20 が循環されることから、極圧添加剤を冷凍機油 20 に添加している場合に、その極圧添加剤が冷凍機油 20 と共に過熱されることを防止できる。極圧添加剤は、回転軸 13 と軸受けとの摺動を良好にするために用いられる。特に、耐熱性が低いリン系の極圧添加剤を冷凍機油 20 に添加する場合に好ましい。この結果、過熱による極圧添加剤の消耗を抑制することができる。冷凍機油 20 の過熱を防止することによって、劣化を抑制することもできる。
- [0067] また、切欠部 12 f を介して冷凍機油 20 が循環されることから、冷凍機油 20 が電動機部 12 の側に滞留することを防止して、電動機部 12 の側と共に圧縮機構部 11 の側にも十分に供給することができる。
- [0068] ここで、切欠部 12 f を大きくする程、冷凍機油 20 が流れ易くなることから、冷凍機油 20 の滞留を防止することができる。一方、切欠部 12 f を小さくする程、固定子 12 c を構成する鉄心の体積が減少しないことから、ブラシレス DC モータ 12 a のトルクの低下を抑制することができる。そこで、切欠部 12 f を固定子 12 c の最底部 12 e のみに形成することによって、冷凍機油 20 の滞留を防止しつつ、ブラシレス DC モータ 12 a のトルクの低下を抑制している。
- [0069] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

[0070] 例えば、密閉容器 10 は、横置きで姿勢で配置する構成として説明したが、縦置きで姿勢で配置する構成としてもよい。圧縮機 2 を縦置きで姿勢で配置する場合、電動機部 12 を上方に位置し、圧縮機構部 11 を下方に位置するようにすればよい。このため、電動機部 12 や密封端子 12 g は、体積抵抗率が比較的小さいポリアルキレングリコールの油面よりも上方に設けることが容易である。このような構成であっても、気化して浮遊している状態のポリアルキレングリコールが、電動機部 12 の巻線 9 や密封端子 12 g に付着することから、巻線 9 や密封端子 12 g におけるリーク電流の発生を抑制して、電気絶縁性を十分に保つことが重要である。

符号の説明

[0071] 1…冷凍サイクル装置（空気調和機）、2…圧縮機、4…放熱器（室外熱交換器）、5…膨張装置、6…吸熱器（室内熱交換器）、7…循環回路、9…巻線、9 U…U相の巻線、9 V…V相の巻線、9 W…W相の巻線、9 a…密封端子、9 b…一方の端末、9 c…他方の端末、10…密閉容器、11…圧縮機構部、11 a…シリンダボディ、11 b…ローラ、11 c…圧縮室、11 d…主軸受け、11 e…副軸受け、11 f…スパイラル溝、11 g…仕切部（仕切部材）、11 h…ボルト、12…電動機部、12 a…ブラシレス DC モータ、12 b…回転子、12 c…固定子、12 d…ティース、12 e…最底部、12 f…切欠部、12 g…密封端子、12 h…固定部材（クラスタ端子）、13…回転軸、13 a…主軸部、13 b…副軸部、13 c…クランク軸部、13 d…給油通路、13 e…給油穴、13 e 1…第 1 の給油穴、13 e 2…第 2 の給油穴、13 e 3…第 3 の給油穴、20…冷凍機油、G…設置面、T…油面。

請求の範囲

- [請求項1] 筒状の密閉容器と、
前記密閉容器の内部に收容され、冷媒を圧縮する圧縮機構部と、
前記圧縮機構部に対し前記密閉容器の軸方向に並ぶように前記密閉容器の内部に收容され、前記圧縮機構部を駆動する電動機部と、を具備し、
前記密閉容器の内部には、冷凍機油としてポリアルキレングリコールが貯留され、
前記電動機部は、固定子に巻線が集中巻されたブラシレスDCモータであり、
前記ブラシレスDCモータは、各相の巻線が前記固定子の各相に対応するティースに連続して巻かれて直列接続されるとともにデルタ結線され、前記各相の巻線の一方の端末と他方の端末とが前記密閉容器に固定される密封端子に接続され、前記各相の巻線が前記一方の端末から前記他方の端末まで連続した一本からなる圧縮機。
- [請求項2] 前記密閉容器は、横置き姿勢で支持され、
前記密封端子のピンは前記冷凍機油の油面よりも上方に設けられた請求項1に記載の圧縮機。
- [請求項3] 前記密閉容器には、吐出管が設けられる前記圧縮機構部側の空間と、前記圧縮機構部で圧縮された冷媒が吐出される前記電動機部側の空間とを仕切る仕切部が設けられ、
前記圧縮機構部には、回転軸を回転自在に支持する主軸受けと副軸受けとが前記軸方向に並ぶように設けられるとともに前記回転軸の給油通路に前記冷凍機油を供給する給油吸い込み管が連結され、
前記回転軸には、前記圧縮機構部側の端部から前記軸方向に沿い前記電動機部側に向かって伸びた非貫通の前記給油通路と、前記回転軸の外周面から前記給油通路まで貫通した複数の給油穴とが形成され、
前記冷媒は、R744からなり、

前記冷凍機油の動粘度は、 40°C において 80 ないし $120\text{ mm}^2/\text{s}$ である請求項2に記載の圧縮機。

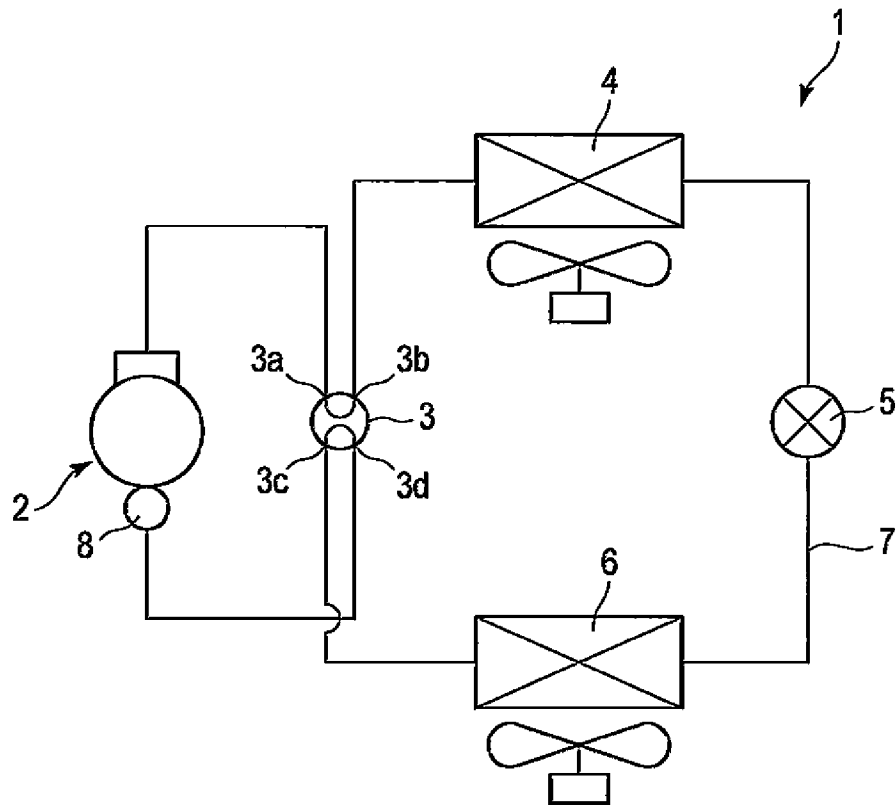
[請求項4] 前記給油通路の内径と、前記副軸受けと接する部分の前記回転軸の外径との比率は、 30 ないし 65% であり、
前記給油穴の内径と、前記外径との比率は、 10 ないし 25% である請求項3に記載の圧縮機。

[請求項5] 前記主軸受けの内周面と前記副軸受けの内周面の少なくとも一方には、前記軸方向に沿った一端から他端までスパイラル溝が形成され、
前記スパイラル溝のピッチは、 100 ないし 200 mm であり、
前記スパイラル溝の深さは、 0.3 ないし 1.0 mm である請求項3または4に記載の圧縮機。

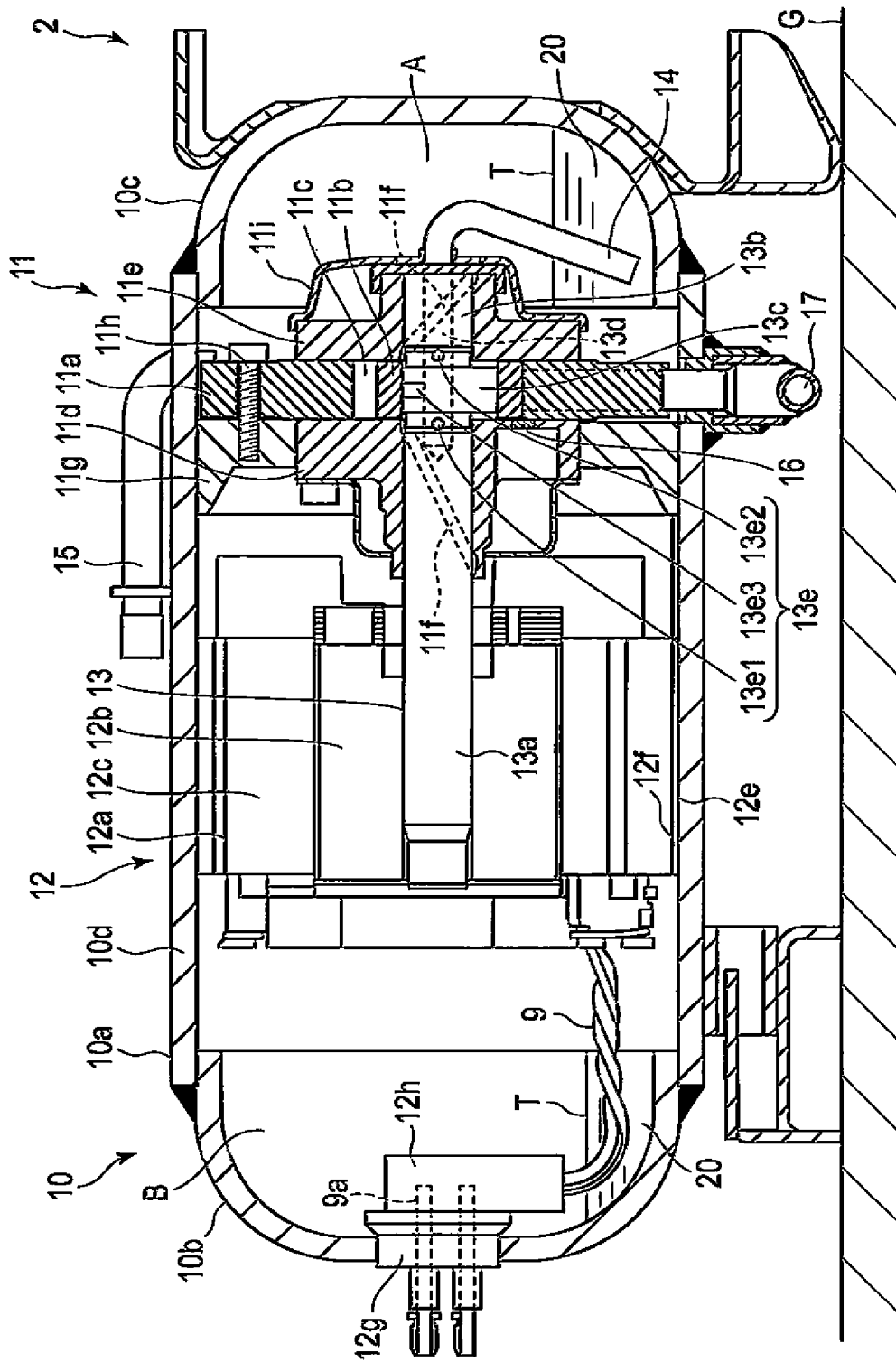
[請求項6] 前記固定子の外周面の少なくとも最底部には、前記軸方向に沿った一端から他端まで凹状の切欠部が形成され、
前記切欠部と、前記密閉容器との間に空間が設けられた請求項2ないし請求項5のいずれか一項に記載の圧縮機。

[請求項7] 冷媒が循環するとともに、放熱器、膨張装置および吸熱器が接続された循環回路と、
前記吸熱器と前記放熱器との間で前記循環回路に接続された請求項1ないし請求項6のいずれか一項に記載の圧縮機と、
を備えた冷凍サイクル装置。

[図1]

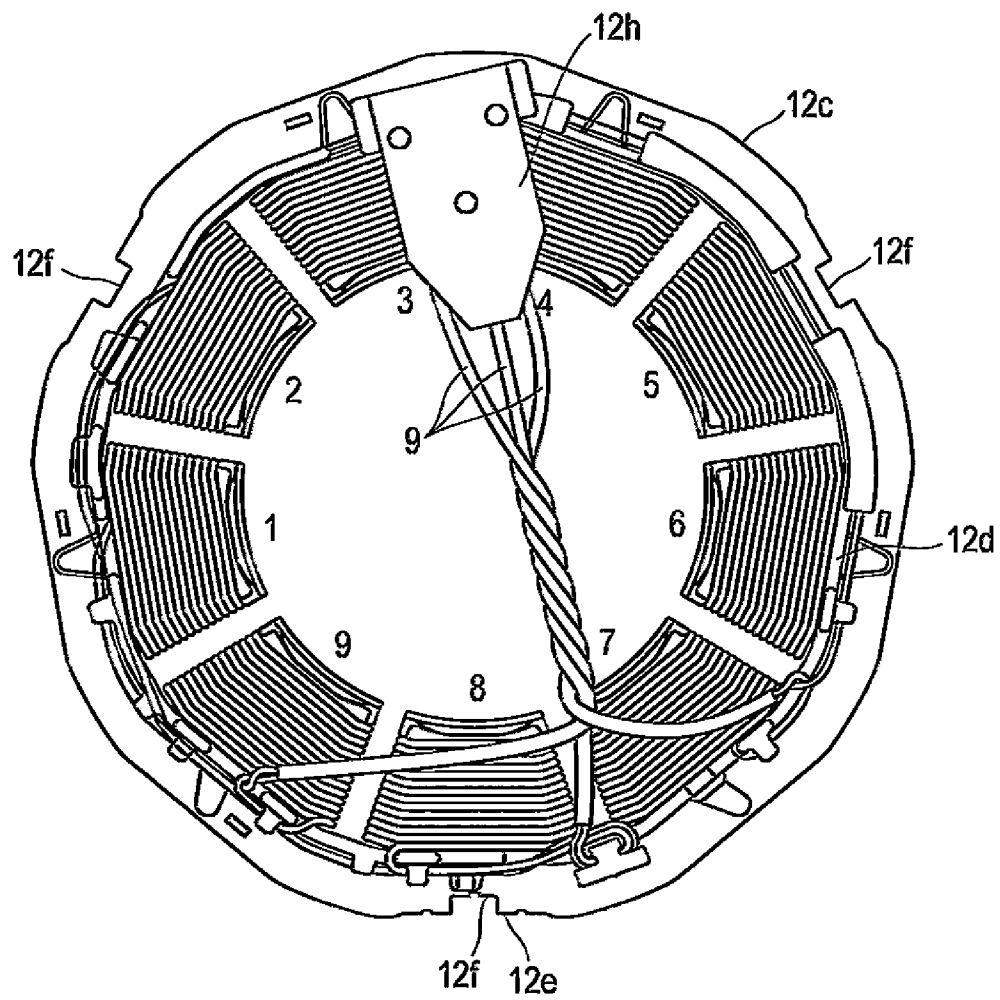


[図2]

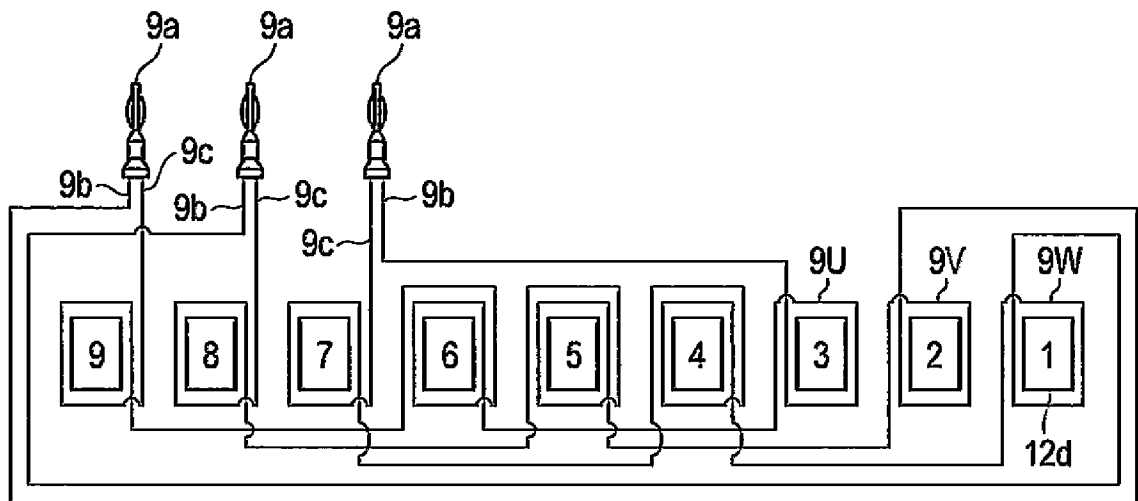


[illegible]

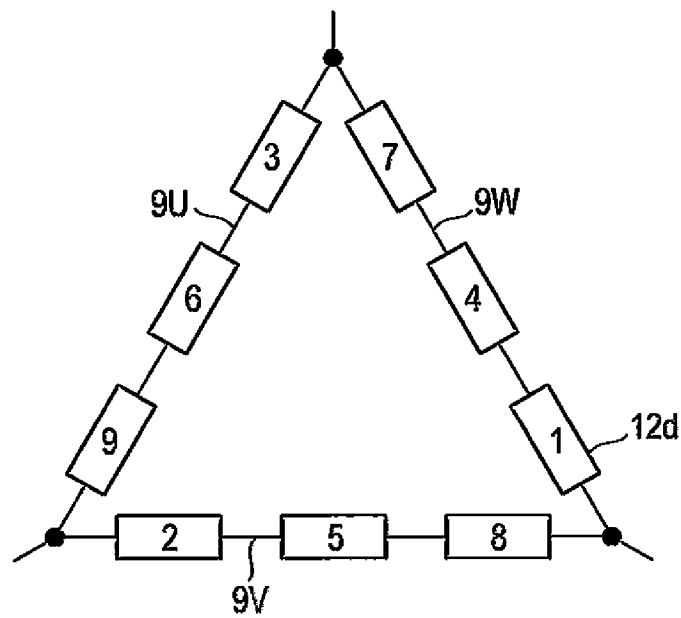
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/023366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F04C29/00 (2006.01) i, H02K3/18 (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. F04C29/00, H02K3/18

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.
A	JP 3-213693 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 19 September 1991, page 2, upper right column, line 9 to page 4, upper left column, line 1, fig. 1-4 (Family: none)	1-7
A	JP 6-90537 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 29 March 1994, paragraphs [0001]-[0022], fig. 1 (Family: none)	1-7

☒ 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

"I" 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
06 September 2018 (06.09.2018)

Date of mailing of the international search report
18 September 2018 (18.09.2018)

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/JP2018/023366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 35510/1992 (Laid-open No. 88168/1993) (MAYEKAWA MFG., CO., LTD.) 26 November 1993, claim 2, paragraph [0013], fig. 3 (Family: none)	1-7
A	JP 2009-299649 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 24 December 2009, paragraph [0053] & EP 2136083 A2, paragraph [0055] & CN 101608620 A & KR 10-2009-0131240 A	1-7
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 231/1996 (Laid-open No. 1194/1996) (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 30 July 1996, paragraphs [0008]-[0014], fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 11-82349 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 26 March 1999, paragraphs [0023]-[0031], fig. 1-2 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04C29/00(2006.01)i, H02K3/18(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. F04C29/00, H02K3/18

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
A	JP 3-213693 A（三洋電機株式会社）1991.09.19, 第2ページ右上欄 第9行-第4ページ左上欄第1行, 第1-4図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 6-90537 A（松下電器産業株式会社）1994.03.29, 段落 [000 1] - [0022], 図1（ファミリーなし）	1-7

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

06.09.2018

国際調査報告の発送日

18.09.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

岩田 健一

30

3415

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
A	日本国実用新案登録出願 4-35510 号(日本国実用新案登録出願公開 5-88168 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社前川製作所) 1993. 11. 26, 請求項 2, [0 0 1 3], 図 3 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2009-299649 A (三菱電機株式会社) 2009. 12. 24, 段落 [0 0 5 3] & EP 2136083 A2, 段落 [0 0 5 5] & CN 101608620 A & KR 10-2009-0131240 A	1-7
A	日本国実用新案登録出願 8-213 号(日本国実用新案登録出願公開 8-1194 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (三洋電機株式会社) 1996. 07. 30, 段落 [0 0 0 8] - [0 0 1 4], 図 1 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 11-82349 A (三洋電機株式会社) 1999. 03. 26, 段落 [0 0 2 3] - [0 0 3 1], 図 1 - 2 (ファミリーなし)	1-7