

(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2月14日(14.02.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/030841 A1

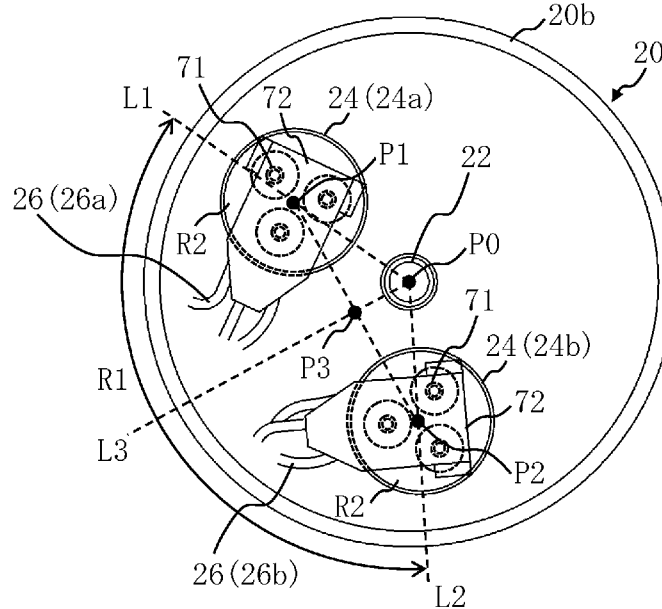
- (51) 国際特許分類:
F04C 29/00 (2006.01) F04B 39/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/028883
- (22) 国際出願日: 2017年8月9日(09.08.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:新井 聡経(ARAI, Toshinori); 〒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). 五前 尚久 (GOMAE, Naohisa); 〒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). 佐々木 亮(SASAKI, Ryo); 〒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). 飯田 敏充(HIDA, Toshimitsu); 〒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). 久保 健一(KUBO, Kenichi); 〒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: 溝井 国際 特許 業務 法人(MIZOI INTERNATIONAL PATENT FIRM);

(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, wherein a plurality of terminals (24) are attached to one axial-direction end of a container (20) in a manner such that when seen from a planar view, the centers of each of the terminals (24) are located within an angular range (R1) which is no greater than 180° and is formed by a first straight line (L1) passing through the center (P0) of the container (20) and the center (P1) of a first terminal (24a), and a second straight line (L2) passing through the center (P0) of the container (20) and the center (P2) of a second terminal (24b). A plurality of connecting wires (26) electrically connect an electric motor and the plurality of terminals (24) inside the container (20). When seen from the planar view,



WO 2019/030841 A1

〒2470056 神奈川県鎌倉市大船二丁目 1 7
番 1 0 号 3 階 Kanagawa (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, 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))

the plurality of connecting wires (26) are drawn from the plurality of terminals (24) to within the angular range (R1).

(57) 要約 : 圧縮機において、複数の端子 (24) は、平面視で、それぞれの中心が、容器 (20) の中心 (P0) と第1端子 (24a) の中心 (P1) とを通る第1直線 (L1) と、容器 (20) の中心 (P0) と第2端子 (24b) の中心 (P2) とを通る第2直線 (L2) とがなす 180° 以下の角度範囲 (R1) 内に位置するように、容器 (20) の軸方向一端に取り付けられている。複数の接続線 (26) は、容器 (20) の中で複数の端子 (24) と電動機とを電気接続する。複数の接続線 (26) は、平面視で、複数の端子 (24) から角度範囲 (R1) 内に取り出されている。

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] 本発明は、圧縮機および冷凍サイクル装置に関するものである。

背景技術

[0002] 回転圧縮機の一例である、密閉型回転圧縮機においては、溶接された一体型の密閉容器に電動機および圧縮機構等の内部部品が収容される。密閉容器の上部には、冷媒を吐出するための吐出管と、内部の固定子に口出し線を介して接続される気密端子とが設けられる。

[0003] 一般的に回転圧縮機の密閉容器には、1つの気密端子が設けられる。しかし、2つの気密端子を設けることで、気密端子および口出し線に流れる電流を低減したり、電動機の巻線の結線方式を切り替えたりすることが可能となる。

[0004] 特許文献1には、第1の口出し線を反時計回り方向に引き回して第1の端子に接続し、第2の口出し線を時計回り方向に引き回して第2の端子に接続する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-53786号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載されている技術では、第1および第2の口出し線の電動機からの立上がり部が、吐出管に対して第1および第2の端子とは反対側に設けられている。そのため、吐出管およびその他の、密閉容器の中央部に設けられる部品の大きさに応じて、第1および第2の口出し線の長さを長くする必要はある。

[0007] 本発明は、圧縮機の容器に取り付けられている複数の端子と、圧縮機の容

器に收容されている電動機とを電気接続する複数の接続線の長さを短くすることを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明の一態様に係る圧縮機は、
冷媒を圧縮する圧縮機構と、
前記圧縮機構を駆動する電動機と、
前記圧縮機構と前記電動機とを收容する容器と、
第1端子および第2端子を含み、前記容器の軸方向一端に取り付けられ、
平面視で、それぞれの中心が、前記容器の中心と前記第1端子の中心とを通る第1直線と、前記容器の中心と前記第2端子の中心とを通る第2直線とが
なす 180° 以下の角度範囲内に位置する複数の端子と、
前記容器の中で前記複数の端子と前記電動機とを電気接続し、平面視で、
前記複数の端子から前記角度範囲内に取り出されている複数の接続線とを備える。

発明の効果

- [0009] 本発明では、各端子と電動機とを電気接続する各接続線が、平面視で、容器の中心と第1端子の中心とを通る第1直線と、容器の中心と第2端子の中心とを通る第2直線とがなす 180° 以下の角度範囲内に取り出されている。そのため、各接続線の長さを短くすることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の回路図。
[図2]実施の形態1に係る冷凍サイクル装置の回路図。
[図3]実施の形態1に係る圧縮機の縦断面図。
[図4]実施の形態1に係る圧縮機の一部の横断面図。
[図5]実施の形態1に係る圧縮機の一部の平面図。
[図6]実施の形態1に係る圧縮機の一部の縦断面図。
[図7]実施の形態1に係る圧縮機の一部の部分縦断面図。
[図8]実施の形態1に係る圧縮機の一部の側面図。

[図9]実施の形態 1 に係る圧縮機の一部の底面図。

[図10]実施の形態 1 に係る圧縮機の組立時における接続線の結線方法を示す図。

[図11]比較例に係る圧縮機の組立時における接続線の結線方法を示す図。

[図12]実施の形態 1 に係る圧縮機の一部の平面図。

[図13]比較例に係る圧縮機の一部の平面図。

[図14]実施の形態 1 および比較例に係る圧縮機の容器上部の内圧に対する変形量の比較結果を示すグラフ。

[図15]実施の形態 2 に係る圧縮機の一部の平面図。

[図16]実施の形態 3 に係る圧縮機の縦断面図。

[図17]実施の形態 4 に係る圧縮機の縦断面図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。各図中、同一または相当する部分には、同一符号を付している。実施の形態の説明において、同一または相当する部分については、説明を適宜省略または簡略化する。なお、本発明は、以下に説明する実施の形態に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。例えば、以下に説明する実施の形態のうち、2つ以上の実施の形態が組み合わせられて実施されても構わない。あるいは、以下に説明する実施の形態のうち、1つの実施の形態または2つ以上の実施の形態の組み合わせが部分的に実施されても構わない。

[0012] 実施の形態 1 .

本実施の形態について、図 1 から図 1 4 を用いて説明する。

[0013] ***構成の説明***

図 1 および図 2 を参照して、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置 1 0 の構成を説明する。

[0014] 図 1 は、冷房運転時の冷媒回路 1 1 を示している。図 2 は、暖房運転時の冷媒回路 1 1 を示している。

[0015] 冷凍サイクル装置 1 0 は、本実施の形態では空気調和機であるが、冷蔵庫

またはヒートポンプサイクル装置といった空気調和機以外の装置であってもよい。

[0016] 冷凍サイクル装置 10 は、冷媒が循環する冷媒回路 11 を備える。冷凍サイクル装置 10 は、圧縮機 12 と、四方弁 13 と、室外熱交換器である第 1 熱交換器 14 と、膨張弁である膨張機構 15 と、室内熱交換器である第 2 熱交換器 16 とをさらに備える。圧縮機 12、四方弁 13、第 1 熱交換器 14、膨張機構 15 および第 2 熱交換器 16 は、冷媒回路 11 に接続されている。

[0017] 圧縮機 12 は、冷媒を圧縮する。四方弁 13 は、冷房運転時と暖房運転時とで冷媒の流れる方向を切り換える。第 1 熱交換器 14 は、冷房運転時には凝縮器として動作し、圧縮機 12 により圧縮された冷媒を放熱させる。すなわち、第 1 熱交換器 14 は、圧縮機 12 により圧縮された冷媒を用いて熱交換を行う。第 1 熱交換器 14 は、暖房運転時には蒸発器として動作し、室外空気と膨張機構 15 で膨張した冷媒との間で熱交換を行って冷媒を加熱する。膨張機構 15 は、凝縮器で放熱した冷媒を膨張させる。第 2 熱交換器 16 は、暖房運転時には凝縮器として動作し、圧縮機 12 により圧縮された冷媒を放熱させる。すなわち、第 2 熱交換器 16 は、圧縮機 12 により圧縮された冷媒を用いて熱交換を行う。第 2 熱交換器 16 は、冷房運転時には蒸発器として動作し、室内空気と膨張機構 15 で膨張した冷媒との間で熱交換を行って冷媒を加熱する。

[0018] 冷凍サイクル装置 10 は、制御装置 17 をさらに備える。

[0019] 制御装置 17 は、例えば、マイクロコンピュータである。図 1 および図 2 では、制御装置 17 と圧縮機 12 との接続しか示していないが、制御装置 17 は、圧縮機 12 だけでなく、冷媒回路 11 に接続された圧縮機 12 以外の構成要素に接続されてもよい。制御装置 17 は、制御装置 17 に接続されている各構成要素の状態を監視したり、制御したりする。

[0020] 冷媒回路 11 を循環する冷媒としては、R32、R125、R134a、R407C または R410A といった HFC 系冷媒が使用される。あるいは

、R1123、R1132(E)、R1132(Z)、R1132a、R1141、R1234yf、R1234ze(E)またはR1234ze(Z)といったHFO系冷媒が使用される。あるいは、R290(プロパン)、R600a(イソブタン)、R744(二酸化炭素)またはR717(アンモニア)といった自然冷媒が使用される。あるいは、その他の冷媒が使用される。あるいは、これらの冷媒のうち2種類以上の混合物が使用される。「HFC」は、Hydrofluorocarbonの略語である。「HFO」は、Hydrofluoroolefinの略語である。

- [0021] 図3を参照して、本実施の形態に係る圧縮機12の構成を説明する。
- [0022] 図3は、圧縮機12の縦断面を示している。
- [0023] 圧縮機12は、本実施の形態では密閉型圧縮機である。圧縮機12は、具体的には、多シリンダのロータリ圧縮機であるが、単シリンダのロータリ圧縮機、スクロール圧縮機またはレシプロ圧縮機であってもよい。
- [0024] 圧縮機12は、容器20と、圧縮機構30と、電動機40と、クランク軸50とを備える。
- [0025] 容器20は、具体的には、密閉容器である。容器20の底部には、冷凍機油25が貯留されている。容器20には、冷媒を容器20の中に吸入するための吸入管21と、冷媒を容器20の外に吐出するための吐出管22とが取り付けられている。
- [0026] 電動機40は、容器20に収容されている。具体的には、電動機40は、容器20の内側上部に設置されている。電動機40は、本実施の形態では集中巻のモータであるが、分布巻のモータであってもよい。
- [0027] 圧縮機構30は、容器20に収容されている。具体的には、圧縮機構30は、容器20の内側下部に設置されている。すなわち、圧縮機構30は、容器20内で電動機40の下方に配置されている。
- [0028] クランク軸50は、電動機40と圧縮機構30とを連結している。クランク軸50は、冷凍機油25の給油路と電動機40の回転軸とを形成している。

[0029] 冷凍機油 25 は、クランク軸 50 の回転に伴い、クランク軸 50 の下部に設けられたオイルポンプ等の給油機構によって汲み上げられる。そして、冷凍機油 25 は、圧縮機構 30 の各摺動部へ供給され、圧縮機構 30 の各摺動部を潤滑する。冷凍機油 25 としては、合成油である POE、PVE または AB 等が使用される。「POE」は、Polyolester の略語である。「PVE」は、Polyvinyl Ether の略語である。「AB」は、Alkylbenzene の略語である。

[0030] 電動機 40 は、クランク軸 50 を回転させる。圧縮機構 30 は、クランク軸 50 の回転によって駆動されることで冷媒を圧縮する。すなわち、圧縮機構 30 は、クランク軸 50 を介して伝達される電動機 40 の回転力によって駆動されることで冷媒を圧縮する。この冷媒は、具体的には、吸入管 21 に吸入された低圧のガス冷媒である。圧縮機構 30 で圧縮された高温かつ高圧のガス冷媒は、圧縮機構 30 から容器 20 内の空間に吐出される。

[0031] クランク軸 50 は、偏心軸部 51 と、主軸部 52 と、副軸部 53 とを有する。これらは、軸方向 D0 において主軸部 52、偏心軸部 51、副軸部 53 の順に設けられている。すなわち、偏心軸部 51 の軸方向一端側に主軸部 52、偏心軸部 51 の軸方向他端側に副軸部 53 が設けられている。偏心軸部 51、主軸部 52 および副軸部 53 は、それぞれ円柱状である。主軸部 52 および副軸部 53 は、互いの中心軸が一致するように、すなわち、同軸に設けられている。偏心軸部 51 は、中心軸が主軸部 52 および副軸部 53 の中心軸からずれるように設けられている。主軸部 52 および副軸部 53 が中心軸周りに回転すると、偏心軸部 51 は偏心回転する。

[0032] 以下では、容器 20 の詳細を説明する。

[0033] 容器 20 は、胴部 20a と、容器上部 20b と、容器下部 20c とを有する。

[0034] 胴部 20a は、円筒状である。容器上部 20b は、胴部 20a の上側の開口を塞いでいる。容器上部 20b は、容器 20 の軸方向一端に相当する。容器下部 20c は、胴部 20a の下側の開口を塞いでいる。容器下部 20c は

、容器20の軸方向他端に相当する。胴部20aと容器上部20bとが溶接により連結され、胴部20aと容器下部20cとが溶接により連結されることで、容器20は密閉されている。胴部20aには、吸入マフラ23に接続される吸入管21が設けられている。容器上部20bには、吐出管22が設けられている。

[0035] 以下では、電動機40の詳細を説明する。

[0036] 電動機40は、本実施の形態ではブラシレスDCモータであるが、誘導電動機等、ブラシレスDCモータ以外のモータであってもよい。「DC」は、Direct Currentの略語である。

[0037] 電動機40は、固定子41と、回転子42とを有する。

[0038] 固定子41は、円筒状であり、容器20の内周面に接するように固定されている。回転子42は、円柱状であり、固定子41の内側に空隙を介して設置されている。空隙の幅は、例えば、0.3mm以上1.0mm以下である。

[0039] 固定子41は、固定子鉄心43と、巻線44とを有する。固定子鉄心43は、鉄を主成分とする複数枚の電磁鋼板を一定の形状に打ち抜き、軸方向D0に積層し、カシメにより固定して製作される。各電磁鋼板の厚さは、例えば、0.1mm以上1.5mm以下である。固定子鉄心43は、外径が容器20の胴部20aの内径よりも大きく、容器20の胴部20aの内側に焼き嵌めにより固定されている。巻線44は、固定子鉄心43に巻かれている。具体的には、巻線44は、固定子鉄心43に絶縁部材を介して集中巻で巻かれている。巻線44は、芯線と、芯線を覆う少なくとも一層の被膜とからなる。本実施の形態において、芯線の材質は、銅である。被膜の材質は、Al/EIである。「Al」は、Amide-Imideの略語である。「EI」は、Ester-Imideの略語である。絶縁部材の材質は、PETである。「PET」は、Polyethylene Terephthalateの略語である。

[0040] なお、固定子鉄心43の電磁鋼板同士を固定する方法は、カシメに限らず

、溶接等、他の方法であってもよい。固定子鉄心43を容器20の胴部20aの内側に固定する方法は、焼き嵌めに限らず、圧入または溶接等、他の方法であってもよい。巻線44の芯線の材質は、アルミニウムであってもよい。絶縁部材の材質は、PBT、FEP、PFA、PTFE、LCP、PPSまたはフェノール樹脂であってもよい。「PBT」は、Polybutylene Terephthalateの略語である。「FEP」は、Fluorinated Ethylene Propyleneの略語である。「PFA」は、Perfluoroalkoxy Alkaneの略語である。「PTFE」は、Polytetrafluoroethyleneの略語である。「LCP」は、Liquid Crystal Polymerの略語である。「PPS」は、Polyphenylene Sulfideの略語である。

[0041] 回転子42は、回転子鉄心45と、永久磁石46とを有する。回転子鉄心45は、固定子鉄心43と同じように、鉄を主成分とする複数枚の電磁鋼板を一定の形状に打ち抜き、軸方向D0に積層し、カシメにより固定して製作される。各電磁鋼板の厚さは、例えば、0.1mm以上1.5mm以下である。永久磁石46は、回転子鉄心45に形成された複数個の挿入孔に挿入されている。永久磁石46は、磁極を形成する。永久磁石46としては、フェライト磁石または希土類磁石が使用される。

[0042] なお、回転子鉄心45の電磁鋼板同士を固定する方法は、カシメに限らず、溶接等、他の方法であってもよい。

[0043] 回転子鉄心45の平面視中心には、クランク軸50の主軸部52が焼き嵌めまたは圧入される軸孔が形成されている。すなわち、回転子鉄心45の内径は、主軸部52の外径よりも小さくなっている。図示していないが、回転子鉄心45の軸孔の周囲には、軸方向D0に貫通する複数個の貫通孔が形成されている。それぞれの貫通孔は、後述する吐出マフラ35から容器20内の空間へ放出されるガス冷媒の通路の1つになる。それぞれの貫通孔は、容器20の上部に導かれた冷凍機油25を容器20の下部に落とすための通路

の1つにもなる。

- [0044] 図示していないが、電動機40が誘導電動機として構成される場合には、回転子鉄心45に形成された複数個のスロットにアルミニウムまたは銅等で形成される導体が充填または挿入される。そして、導体の両端をエンドリングで短絡したかご形巻線が形成される。
- [0045] 容器上部20bには、インバータ装置等の外部電源と接続する端子24と、端子24を保護するためのカバーが取り付けられるロッド28とが設けられている。端子24は、具体的には、ガラス端子等の気密端子である。本実施の形態において、端子24は、溶接により容器20に固定されている。端子24には、電動機40の巻線44から延長された接続線26が接続されている。これにより、端子24と電動機40とが電氣的に接続されている。
- [0046] 容器上部20bには、さらに、軸方向両端が開口した吐出管22が設けられている。圧縮機構30から吐出されるガス冷媒は、回転子42と、回転子42の上方の油分離板29とを順番に通じ、容器20内の空間から吐出管22を介して外部の冷媒回路11へ吐出される。
- [0047] 油分離板29は、冷媒とともに汲み上げられた容器20内の冷凍機油25を分離する。油分離板29は、クランク軸50に圧入により固定され、クランク軸50の回転に伴って回転する。あるいは、油分離板29は、回転子42にリベット等の固定具を用いて固定され、回転子42の回転に伴って高速に回転する。冷凍機油25は、冷媒よりも比重が大きい。そのため、油分離板29は、遠心力によって冷凍機油25を外周方向に飛ばして分離することができる。
- [0048] 吐出管22は、容器上部20bの外周部に設置されてもよいが、本実施の形態では、クランク軸50の真上で、容器上部20bの中央部に設置されている。吐出管22が容器上部20bの外周部に設置されていたとすると、油分離板29により分離された冷凍機油25が吐出管22に進入し、容器20外へ吐出されることで、容器20内の冷凍機油25の量が減少し、圧縮機構30の潤滑性が低下するおそれがある。そのような潤滑性の低下を防ぐため

、吐出管 22 は容器上部 20 b の中央部に設置されることが望ましい。

[0049] 以下では、図 3 だけでなく図 4 も参照して、圧縮機構 30 の詳細を説明する。

[0050] 図 4 は、軸方向 D0 に沿って見た圧縮機 12 の一部の横断面を示している。なお、図 4 において、断面を表すハッチングは省略している。

[0051] 圧縮機構 30 は、シリンダ 31 と、ローリングピストン 32 と、主軸受 33 と、副軸受 34 と、吐出マフラ 35 とを有する。

[0052] シリンダ 31 の内周は、平面視円形である。シリンダ 31 の内部には、平面視円形の空間であるシリンダ室 61 が形成されている。シリンダ 31 の外周面には、冷媒回路 11 からガス冷媒を吸入するための吸入口が設けられている。吸入口から吸入された冷媒は、シリンダ室 61 で圧縮される。シリンダ 31 は、軸方向両端が開口している。

[0053] ローリングピストン 32 は、リング状である。よって、ローリングピストン 32 の内周および外周は、平面視円形である。ローリングピストン 32 は、シリンダ室 61 内で偏心回転する。ローリングピストン 32 は、ローリングピストン 32 の回転軸となるクランク軸 50 の偏心軸部 51 に摺動自在に嵌められている。

[0054] シリンダ 31 には、シリンダ室 61 につながり、半径方向に延びるベーン溝 62 が設けられている。ベーン溝 62 の外側には、ベーン溝 62 につながる平面視円形の空間である背圧室 63 が形成されている。ベーン溝 62 内には、シリンダ室 61 を低圧の作動室である吸入室と高圧の作動室である圧縮室とに仕切るためのベーン 64 が設置されている。ベーン 64 は、先端が丸まった板状である。ベーン 64 は、ベーン溝 62 内で摺動しながら往復運動する。ベーン 64 は、背圧室 63 に設けられたベーンスプリングによって常にローリングピストン 32 に押し付けられている。容器 20 内が高圧であるため、圧縮機 12 の運転が開始すると、ベーン 64 の背圧室 63 側の面であるベーン背面に容器 20 内の圧力とシリンダ室 61 内の圧力との差による力が作用する。このため、ベーンスプリングは、主に容器 20 内とシリンダ室

6 1 内の圧力に差がない圧縮機 1 2 の起動時に、ベーン 6 4 をローリングピストン 3 2 に押し付ける目的で使用される。

[0055] 主軸受 3 3 は、側面視逆 T 字状の軸受である。主軸受 3 3 は、クランク軸 5 0 の偏心軸部 5 1 よりも上の部分である主軸部 5 2 に摺動自在に嵌められている。クランク軸 5 0 の内部には、給油路となる貫通孔 5 4 が軸方向 D 0 に沿って設けられており、主軸受 3 3 と主軸部 5 2 との間には、この貫通孔 5 4 を介して吸い上げられた冷凍機油 2 5 が供給されることで油膜が形成されている。主軸受 3 3 は、シリンダ 3 1 のシリンダ室 6 1 およびベーン溝 6 2 の上側を閉塞している。すなわち、主軸受 3 3 は、シリンダ 3 1 内の 2 つの作動室の上側を閉塞している。

[0056] 副軸受 3 4 は、側面視 T 字状の軸受である。副軸受 3 4 は、クランク軸 5 0 の偏心軸部 5 1 よりも下の部分である副軸部 5 3 に摺動自在に嵌められている。副軸受 3 4 と副軸部 5 3 との間には、クランク軸 5 0 の貫通孔 5 4 を介して吸い上げられた冷凍機油 2 5 が供給されることで油膜が形成されている。副軸受 3 4 は、シリンダ 3 1 のシリンダ室 6 1 およびベーン溝 6 2 の下側を閉塞している。すなわち、副軸受 3 4 は、シリンダ 3 1 内の 2 つの作動室の下側を閉塞している。

[0057] 主軸受 3 3 と副軸受 3 4 は、それぞれボルト等の締結具 3 6 によってシリンダ 3 1 に固定され、ローリングピストン 3 2 の回転軸であるクランク軸 5 0 を支持している。主軸受 3 3 は、主軸受 3 3 と主軸部 5 2 との間の油膜の流体潤滑によって主軸部 5 2 に接触せずに主軸部 5 2 を支持している。副軸受 3 4 は、主軸受 3 3 と同様に、副軸受 3 4 と副軸部 5 3 との間の油膜の流体潤滑によって副軸部 5 3 に接触せずに副軸部 5 3 を支持している。

[0058] 図示していないが、主軸受 3 3 には、シリンダ室 6 1 で圧縮された冷媒を冷媒回路 1 1 に吐出するための吐出口が設けられている。吐出口は、シリンダ室 6 1 がベーン 6 4 によって吸入室と圧縮室とに仕切られているときに圧縮室につながる位置にある。主軸受 3 3 には、吐出口を開閉自在に閉塞する吐出弁が取り付けられている。吐出弁は、圧縮室内のガス冷媒が所望の圧力

になるまで閉じ、圧縮室内のガス冷媒が所望の圧力になると開く。これにより、シリンダ31からのガス冷媒の吐出タイミングが制御される。

[0059] 吐出マフラ35は、主軸受33の外側に取り付けられている。吐出弁が開いたときに吐出される高温かつ高圧のガス冷媒は、一旦吐出マフラ35に入り、その後吐出マフラ35から容器20内の空間に放出される。

[0060] なお、吐出口および吐出弁は、副軸受34、あるいは、主軸受33と副軸受34との両方に設けられていてもよい。吐出マフラ35は、吐出口および吐出弁が設けられている軸受の外側に取り付けられる。

[0061] 容器20の横には、吸入マフラ23が設けられている。吸入マフラ23は、冷媒回路11から低圧のガス冷媒を吸入する。吸入マフラ23は、液冷媒が戻る場合に液冷媒が直接シリンダ31のシリンダ室61に入り込むことを抑制する。吸入マフラ23は、シリンダ31の外周面に設けられた吸入口に吸入管21を介して接続されている。吸入口は、シリンダ室61がベーン64によって吸入室と圧縮室とに仕切られているときに吸入室につながる位置にある。吸入マフラ23の本体は、溶接等により容器20の胴部20aの側面に固定されている。

[0062] クランク軸50の偏心軸部51、主軸部52および副軸部53の材質は、鋳造材または鍛造材である。主軸受33および副軸受34の材質は、鋳造材または焼結材であり、具体的には、焼結鋼、ねずみ鋳鉄または炭素鋼である。シリンダ31の材質も、焼結鋼、ねずみ鋳鉄または炭素鋼である。ローリングピストン32の材質は、鋳造材であり、具体的には、モリブデン、ニッケルおよびクロムを含有する合金鋼、または、鉄系鋳造材である。ベーン64の材質は、高速度工具鋼である。

[0063] 図示していないが、圧縮機12がスイング式のロータリ圧縮機として構成される場合には、ベーン64が、ローリングピストン32と一体に設けられる。クランク軸50が駆動されると、ベーン64は、ローリングピストン32に回転自在に取り付けられた支持体の溝に沿って往復運動する。ベーン64は、ローリングピストン32の回転に従って揺動しながら半径方向へ進退

することによって、シリンダ室 6 1 の内部を圧縮室と吸入室とに区画する。支持体は、横断面が半円形状の 2 個の柱状部材で構成される。支持体は、シリンダ 3 1 の吸入口と吐出口との中間部に形成された円形状の保持孔に回転自在に嵌められる。

[0064] ***動作の説明***

図 3 および図 4 を参照して、本実施の形態に係る圧縮機 1 2 の動作を説明する。圧縮機 1 2 の動作は、本実施の形態に係る冷媒圧縮方法に相当する。

[0065] 端子 2 4 から接続線 2 6 を介して電動機 4 0 の固定子 4 1 に電力が供給される。これにより、固定子 4 1 の巻線 4 4 に電流が流れ、巻線 4 4 から磁束が発生する。電動機 4 0 の回転子 4 2 は、巻線 4 4 から発生する磁束と、回転子 4 2 の永久磁石 4 6 から発生する磁束との作用によって回転する。具体的には、回転子 4 2 は、固定子 4 1 の巻線 4 4 に電流が流れることで発生する回転磁界と回転子 4 2 の永久磁石 4 6 の磁界との吸引反発作用によって回転する。回転子 4 2 の回転によって、回転子 4 2 に固定されたクランク軸 5 0 が回転する。クランク軸 5 0 の回転に伴い、圧縮機構 3 0 のローリングピストン 3 2 が圧縮機構 3 0 のシリンダ 3 1 のシリンダ室 6 1 内で偏心回転する。シリンダ 3 1 とローリングピストン 3 2 との間の空間であるシリンダ室 6 1 は、ベーン 6 4 によって吸入室と圧縮室とに分割されている。クランク軸 5 0 の回転に伴い、吸入室の容積と圧縮室の容積とが変化する。吸入室では、徐々に容積が拡大することにより、吸入マフラ 2 3 から吸入管 2 1 を介して低圧のガス冷媒が吸入される。圧縮室では、徐々に容積が縮小することにより、中のガス冷媒が圧縮される。圧縮され、高圧かつ高温となったガス冷媒は、吐出マフラ 3 5 から容器 2 0 内の空間に吐出される。吐出されたガス冷媒は、さらに、電動機 4 0 を通過して容器上部 2 0 b にある吐出管 2 2 から容器 2 0 の外へ吐出される。容器 2 0 の外へ吐出された冷媒は、冷媒回路 1 1 を通って、再び吸入マフラ 2 3 に戻ってくる。

[0066] ***構成の詳細の説明***

図 3 のほかに、図 5 から図 1 3 を参照して、本実施の形態に係る圧縮機 1

2の構成の詳細を説明する。

- [0067] 図5は、軸方向D0に沿って見た圧縮機12の一部の上面を示している。図6は、軸方向D0と直交する第1方向D1に沿って見た圧縮機12の一部の断面を示している。図7は、軸方向D0および第1方向D1と直交する第2方向D2に沿って見た圧縮機12の一部の正面および断面を示している。図8は、第1方向D1に沿って見た圧縮機12の一部の側面を示している。なお、図8では、端子24を省略している。
- [0068] 胴部20aに接続された容器上部20bは、平面視において円形状である。容器上部20bの中心部には、吐出管22が設けられている。容器上部20bの表面には、第1平面部81と、第2平面部82と、曲面部83とが形成されている。
- [0069] 第1平面部81には、複数の端子24が設けられている。各端子24は、容器20内の電動機40と電氣的に接続している。各端子24は、第1平面部81に設けられた貫通孔に嵌められている。各端子24の最外殻は、その貫通孔の内周縁に当接している。
- [0070] 第2平面部82には、第2平面部82に対して垂直なロッド28が設けられている。
- [0071] 容器上部20bの中心部に設けられた吐出管22の外径は、容器上部20bの外径の0.1倍以上であることが望ましい。吐出管22の外径は、容器上部20bの外径の0.2倍以下の外径であることが望ましい。
- [0072] 曲面部83の表面は、複数の曲面により構成されている。曲面部83は、一部が欠けた半球に近似した形状を有している。
- [0073] 第1平面部81および第2平面部82の縁部は、滑らかに湾曲している凹部84により曲面部83に接続している。すなわち、第1平面部81および第2平面部82と曲面部83との間の部分は窪んでいる。凹部84は、厚く形成されており、強度を向上させるリブとしての機能を有する。
- [0074] 円筒状の胴部20aの上端または上側の開口に形成され、軸方向D0に直交する仮想垂直面に対し、第1平面部81は、仮想垂直面から離れる方向に

第1傾斜角度 $\theta 1$ で傾斜している。第1傾斜角度 $\theta 1$ は、望ましくは 5° 以上 30° 以下であり、本実施の形態では 5° である。第1平面部81の一方の端部81aは、曲面部83よりも外側に突出している。第1平面部81の一方の端部81aから仮想垂直面までの距離は、第1平面部81の他方の端部81bから仮想垂直面までの距離よりも遠い。第1傾斜角度 $\theta 1$ で傾斜する第1平面部81が凹部84により曲面部83と接続されることで、端子24の最外殻と吐出管22の外周壁との間の、容器上部20bの形状に沿った距離、および、端子24の最外殻と容器上部20bの内周壁との間の、容器上部20bの形状に沿った距離が増大する。

[0075] このように、第1平面部81は、仮想垂直面に対して傾斜している。第1平面部81は、凹部84により曲面部83と滑らかに接続されている。そのため、平面視で端子24と吐出管22との間の距離が維持された場合でも、端子24の最外殻と吐出管22の外周壁との間の、容器上部20bの形状に沿った距離、および、端子24の最外殻と容器上部20bの内周壁との間の、容器上部20bの形状に沿った距離が延長される。第1平面部81の第1傾斜角度 $\theta 1$ を大きくすることで、第1平面部81の一方の端部81aが曲面部83からさらに離れ、かつ、第1平面部81の一方の端部81aが曲面部83よりも突出し、仮想垂直面までの距離が大きくなる。そのため、端子24から吐出管22までの間の、容器上部20bの表面に沿った距離がさらに延長される。

[0076] 平面視で、容器上部20bの直径を100mm、端子24の最外殻と吐出管22の外周壁との間の距離を3mm未満、端子24の最外殻と容器上部20bの内周壁との間の距離を5mm未満とする。この場合に、第1平面部81が傾斜していなければ、端子24の最外殻と吐出管22の外周壁との間の距離、および、端子24の最外殻と容器上部20bの内周壁との間の距離を十分確保することができない。すなわち、絶縁距離の規定に準ずる設計ができない。第1平面部81が第1傾斜角度 $\theta 1$ で傾斜していれば、端子24の最外殻と吐出管22の外周壁との間の距離を3mm以上、端子24の最外殻

と容器上部20bの内周壁との間の距離を5mm以上確保することができる。すなわち、絶縁距離の規定に準ずる設計が可能となる。第1平面部81の第1傾斜角度 θ_1 が仮想垂直面に対して 5° 以上 30° 以下の範囲内であれば、端子24の最外殻と吐出管22の外周壁との間の距離、および、端子24の最外殻と容器上部20bの内周壁との間の距離が確保される。

[0077] 上記のように、吐出管22は、容器20の軸方向一端で容器20の中心軸と重なる位置に設けられている。容器20は、吐出管22が配置されている曲面部83と、複数の端子24が配置されている第1平面部81とを容器20の軸方向一端に有する。第1平面部81は、複数の端子24と電動機40との間に位置する、軸方向D0に垂直な仮想垂直面に対し、少なくとも1つの方向に沿って容器20の中心軸に近づくにつれて仮想垂直面から離れる傾斜角度で傾斜している。

[0078] 本実施の形態では、第1平面部81は、仮想垂直面に対し、2つの方向に沿って容器20の中心軸に近づくにつれて仮想垂直面から離れる傾斜角度で傾斜している。

[0079] 具体的には、第1平面部81の、軸方向D0と直交する第1方向D1の一端を含む少なくとも一部は、仮想垂直面に対し、第1方向D1に沿って容器20の中心軸に近づくにつれて仮想垂直面から離れる第1傾斜角度 θ_1 で傾斜している。本実施の形態では、第1方向D1に沿って、第1平面部81の全体が仮想垂直面に対して第1傾斜角度 θ_1 で傾斜している。これにより、第1平面部81の第1方向D1の一端を含む一部が、第1方向D1に沿って容器20の中心軸に近づくにつれて仮想垂直面から離れている。第1平面部81の第1方向D1の他端を含む残りの部分が、第1方向D1に沿って容器20の中心軸から遠ざかるにつれて仮想垂直面から離れている。前述したように、第1傾斜角度 θ_1 は、望ましくは 5° 以上 30° 以下であり、本実施の形態では 5° である。

[0080] また、第1平面部81の、軸方向D0および第1方向D1と直交する第2方向D2の一端を含む少なくとも一部は、仮想垂直面に対し、第2方向D2

に沿って容器20の中心軸に近づくにつれて仮想垂直面から離れる第2傾斜角度 θ_2 で傾斜している。本実施の形態では、第2方向D2に沿って、第1平面部81の全体が仮想垂直面に対して第2傾斜角度 θ_2 で傾斜している。これにより、第1平面部81の第2方向D2の一端を含む一部が、第2方向D2に沿って容器20の中心軸に近づくにつれて仮想垂直面から離れている。第1平面部81の第2方向D2の他端を含む残りの部分が、第2方向D2に沿って容器20の中心軸から遠ざかるにつれて仮想垂直面から離れている。第1平面部81の第1方向D1の長さ寸法と、第1平面部81の第2方向D2の長さ寸法とが異なる場合、第2傾斜角度 θ_2 は、第1傾斜角度 θ_1 とは異なることが望ましい。すなわち、第1平面部81の第2方向D2の一端から他端までの距離が、第1平面部81の第1方向D1の一端から他端までの距離よりも大きければ、第2傾斜角度 θ_2 は、第1傾斜角度 θ_1 よりも小さいことが望ましい。第1平面部81の第2方向D2の一端から他端までの距離が、第1平面部81の第1方向D1の一端から他端までの距離よりも小さければ、第2傾斜角度 θ_2 は、第1傾斜角度 θ_1 よりも大きいことが望ましい。これは、傾斜が急なほど、短い距離で高さを得ることができるからである。高さを得ることができれば、距離および面積を確保しやすくなる。第2傾斜角度 θ_2 は、望ましくは 5° 以上 30° 以下であり、本実施の形態では 10° である。

[0081] なお、第1平面部81の第1傾斜角度 θ_1 および第2傾斜角度 θ_2 の少なくともいずれかが端子24のある領域ごとに異なってもよい。すなわち、第1平面部81の傾斜角度が端子24ごとに異なってもよい。

[0082] 圧縮機構30において圧縮された冷媒が容器20内の空間に吐出されると、容器20が高温かつ高圧のガス冷媒により外向きの力を受ける。胴部20aでは、胴部20aが円筒状であることで、外向きの力による応力集中を低減できる。容器下部20cでは、容器下部20cが半球状またはドーム状であることで、外向きの力による応力集中を低減できる。容器上部20bでは、第1平面部81が傾斜しており、第1平面部81の一方の端部81aが曲

面部 8 3 よりも外側に突出し、容器上部 2 0 b の中心よりも高い位置まで延長されている。また、第 1 平面部 8 1 と曲面部 8 3 とが滑らかに湾曲した凹部 8 4 により接続されている。そのため、第 1 平面部 8 1 に設けられた複数の端子 2 4 と、容器上部 2 0 b の中心に設けられた吐出管 2 2 との距離が、容器上部 2 0 b の表面が平坦である場合、および、容器上部 2 0 b の表面が半球面である場合よりも増大される。凹部 8 4 は、厚く形成され、リブとしての機能を有する。よって、容器 2 0 内の圧力が上昇しても、応力が集中しにくくなり、容器上部 2 0 b の変形が抑制される。すなわち、容器上部 2 0 b では、第 1 平面部 8 1 が平坦であり、曲面部 8 3 が、一部が欠けた半球形に近似しており、第 1 平面部 8 1 と曲面部 8 3 とを接続する凹部 8 4 が厚く形成され、滑らかに湾曲していることで、外向きの力による応力集中を低減できる。

[0083] 本実施の形態では、容器 2 0 の軸方向一端が平面視円形状である。吐出管 2 2 の外径は、容器 2 0 の軸方向一端の外径の 0.1 倍以上である。第 1 平面部 8 1 が傾斜しており、第 1 平面部 8 1 に設けられた端子 2 4 と、曲面部 8 3 に設けられた吐出管 2 2 との間の距離が延長されている。そのため、容器上部 2 0 b の外径の 0.1 倍以上の大径な吐出管 2 2 を用いた場合であっても、端子 2 4 と吐出管 2 2 とを十分離して配置することが可能となる。

[0084] 端子 2 4 を覆うためのカバーが取り付けられるロッド 2 8 は、第 1 平面部 8 1 に配置されてもよいが、本実施の形態では第 2 平面部 8 2 に配置されている。ロッド 2 8 は、容器上部 2 0 b の曲面部 8 3 よりも高い位置まで延長されている。そのため、端子 2 4 およびロッド 2 8 の配置および取付作業が容易である。ロッド 2 8 へのカバーの取付作業も容易となる。第 2 平面部 8 2 には、温度センサ等の付属品が取り付けられてもよい。本実施の形態では、第 2 平面部 8 2 が、第 1 平面部 8 1 の頂部よりも距離 H 1 だけ低くなっている。そのため、第 2 平面部 8 2 に温度センサを取り付ける場合、温度センサを圧縮機構 3 0 に近い位置に配置できる。温度センサが圧縮機構 3 0 に近いほど、冷媒の循環流量が少ない場合においても、圧縮機構 3 0 から吐出さ

れた冷媒の温度変化をより早く検知できる。

[0085] 上記のように、容器20は、ロッド28が配置されている第2平面部82を容器20の軸方向一端に有する。ロッド28には、複数の端子24を覆うためのカバーが取り付けられる。第2平面部82は、仮想垂直面に対し、傾斜していてもよいが、本実施の形態では仮想垂直面と平行である。ロッド28は、第2平面部82に対して垂直に設けられている。すなわち、ロッド28は、軸方向D0に沿って延びるように設けられている。第2平面部82には、複数の端子24およびロッド28とは別の付属品が配置されてもよい。第2平面部82に温度センサ等の付属品が配置される場合、第2平面部82の仮想垂直面からの最大距離が第1平面部81よりも近いことが望ましい。

[0086] 本実施の形態では、吐出管22を容器上部20bに取り付ける方法として、抵抗溶接が用いられている。図3に示したように、吐出管22は、リング材85を介して曲面部83に接合されている。リング材85の材質は、鉄である。吐出管22にリング材85を取り付け、リング材85の傾斜部を容器上部20bに押し当てることで、リング材85の全周に容器上部20bが隙間なく接触し、溶接性が向上する。吐出管22は、容器20の中でリング材85よりも圧縮機構30に近い位置まで延びている。このように、リング材85よりも吐出管22を圧縮機構30に向けて突出させることでリング材85の傾斜部にトラップされる冷凍機油25が吐出管22に進入することを抑制できる。

[0087] なお、吐出管22を容器上部20bに取り付ける方法は、抵抗溶接に限らず、ろう材を用いたガス溶接、または、レーザ溶接等、他の方法であってもよい。ただし、ガス溶接では入熱量が多く、入熱範囲が広い。そのため、吐出管22をガス溶接により取り付け後に、複数の端子24を抵抗溶接により取り付ける場合、容器上部20bの端子24を取り付ける部分の表面に歪が生じるおそれがある。歪が生じていると、容器上部20bの表面と端子24の表面とが接触せず、抵抗溶接時に溶接不良が発生するおそれがある。よって、吐出管22の溶接においても、抵抗溶接またはレーザ溶接を用いて、

入熱量の低減、および、入熱範囲の縮小を図ることが望ましい。

[0088] 図9は、容器20の内側から軸方向D0に沿って見た圧縮機12の一部の下面を示している。

[0089] 複数の端子24には、第1端子24aおよび第2端子24bが含まれる。なお、複数の端子24には、第1端子24aおよび第2端子24bとは別の端子24が含まれていてもよい。

[0090] 複数の端子24は、平面視で、それぞれの中心が、容器20の中心P0と第1端子24aの中心P1とを通る第1直線L1と、容器20の中心P0と第2端子24bの中心P2とを通る第2直線L2とがなす180°以下の角度範囲R1内に位置するように、容器20の軸方向一端に取り付けられている。本実施の形態では、複数の端子24は、容器上部20bの第1平面部81に纏めて配置されている。

[0091] 複数の接続線26は、容器20の中で複数の端子24と電動機40とを電気接続する。

[0092] 複数の接続線26には、第1端子24aと電動機40とを電気接続する第1接続線26aと、第2端子24bと電動機40とを電気接続する第2接続線26bとが含まれる。なお、複数の端子24に第1端子24aおよび第2端子24bとは別の端子24が含まれる場合、複数の接続線26には、当該別の端子24と電動機40とを電気接続する別の接続線26が含まれていてもよい。

[0093] 複数の接続線26は、平面視で、複数の端子24から角度範囲R1内に取り出されている。具体的には、各接続線26の、各端子24と接続されている端に続く部分は、平面視で、角度範囲R1内の位置で各端子24の存在範囲R2外に取り出されている。各端子24の存在範囲R2とは、平面視で各端子24の最外殻によって形成される輪郭線で囲まれた領域のことである。各端子24の存在範囲R2は、任意の形状の領域でよいが、本実施の形態では円形の領域である。ある接続線26の、ある端子24と接続されている端から、その接続線26が延びて、平面視で、その端子24の存在範囲R2の

境界を跨いでいる位置が、その接続線 26 が取り出されている位置である。本実施の形態では、この位置が、すべての接続線 26 について角度範囲 R 1 内に収まるように、複数の接続線 26 が引き回されている。そのため、複数の接続線 26 の長さを短くすることができる。また、配線スペースを小さくすることができる。配線スペースをなるべく小さくするために、複数の接続線 26 は、平面視で、角度範囲 R 1 内に配置されていることが望ましい。すなわち、すべての接続線 26 の全体が角度範囲 R 1 内に収まるように、複数の接続線 26 が引き回されていることが望ましい。

[0094] 各接続線 26 が各端子 24 から取り出される位置が角度範囲 R 1 内であれば、各接続線 26 が各端子 24 から取り出される方向は任意の方向でよいが、本実施の形態では、各接続線 26 が角度範囲 R 1 の中央に向かって取り出されている。すなわち、第 1 接続線 26 a および第 2 接続線 26 b は、容器 20 の中心 P 0 と、第 1 端子 24 a の中心 P 1 と第 2 端子 24 b の中心 P 2 との中点 P 3 とを通る第 3 直線 L 3 に近づく方向に取り出されている。そのため、配線スペースをより小さくすることができる。

[0095] 上記のように、本実施の形態では、容器上部 20 b の中心と複数の端子 24 の中心とを通る直線で形成される角度範囲 R 1 が 180° 以下である。各端子 24 に接続される各接続線 26 の取出方向の範囲が角度範囲 R 1 に一致する。図 10 において、胴部 20 a と容器上部 20 b とが接続される前に、固定子 41 より引き延ばされた接続線 26 が、容器上部 20 b の内側で端子 24 にクラスタ 72 を介して接続される。その後、角度範囲 R 1 内にある胴部 20 a の点 P 4 と容器上部 20 b の点 P 5 とが合わせられ、その反対側にある胴部 20 a の点 P 6 と容器上部 20 b の点 P 7 とが合わせられて、胴部 20 a の開口に蓋をするように容器上部 20 b が溶接により胴部 20 a に固定される。胴部 20 a の点 P 4 と容器上部 20 b の点 P 5 とが合わせられ、胴部 20 a の点 P 6 と容器上部 20 b の点 P 7 とが合わせられたとき、各接続線 26 が固定子 41 より引き延ばされる箇所も点 P 4 側、すなわち、角度範囲 R 1 内にある。そのため、各接続線 26 を、最短で、各端子 24 に接続

できる。

[0096] 上記のような結線方法により、接続線 26 を必要以上に延長せず、接続線 26 を容器 20 内でたるませることなく圧縮機 12 を組み立てることができる。

[0097] 図 11 に示す比較例のように、ある端子 24 に接続される接続線 26 の取出方向が角度範囲 R1 外で、胴部 20a と容器上部 20b とが合わせられたときの当該接続線 26 が固定子 41 より引き延ばされる箇所も角度範囲 R1 外の場合、当該接続線 26 または他の接続線 26 が必要以上に延長され、容器 20 内でたるみが発生する。この比較例では、第 1 端子 24a に接続される第 1 接続線 26a の取出方向が角度範囲 R1 外であることに起因して、第 2 端子 24b に接続される第 2 接続線 26b が必要以上に延長されている。接続線 26 が延長されると、接続線 26 と油分離板 29 との距離が縮まり、接続線 26 が油分離板 29 に接触し、断線するおそれがある。また、接続線 26 が吐出管 22 の近くを通ることになるため、容器 20 の上部空間に汲み上げられた冷凍機油 25 が接続線 26 にトラップされ、吐出管 22 に進入し、容器 20 外へ吐出されやすくなる。たるみを防止する方法として、接続線 26 同士をバンドで結束することも可能だが、部品コストおよび作業コストがかかる。また、バンドに冷凍機油 25 がトラップされ、冷凍機油 25 が容器 20 外へ吐出されやすくなる。

[0098] 第 1 端子 24a および第 2 端子 24b は、3本のピン 71 をそれぞれ有する。第 1 端子 24a および第 2 端子 24b の 3本のピン 71 は、第 3 直線 L3 に対して対称に配置されることが望ましい。

[0099] 複数の接続線 26 に含まれる少なくとも 1つの接続線 26 は、クラスタ 72 を介して複数の端子 24 に含まれる 1つの端子 24 と接続されている。本実施の形態では、第 1 接続線 26a および第 2 接続線 26b が、クラスタ 72 を介して第 1 端子 24a および第 2 端子 24b のそれぞれと接続されている。

[0100] 容器上部 20b の内側での接続線 26 と端子 24 との接続には、金属製の

接続端子を樹脂製のカバーで覆って構成されるクラスタ 7 2 が使用されている。3本のピン 7 1 への接続を一度に行えるため、作業性が向上する。なお、端子 2 4 間の誤結線を防止するため、一部の端子 2 4 にクラスタ 7 2 を使用し、残りの端子 2 4 に金属製の接続端子のみを使用してもよい。

[0101] 本実施の形態では、2つの端子 2 4 の3本のピン 7 1 が、吐出管 2 2 の中心と端子 2 4 の中点とを通る直線に対して対称に配置されている。端子 2 4 の3本のピン 7 1 に接続される接続線 2 6 は、この直線に近づく方向に取り出されている。そのため、胴部 2 0 a の点 P 4 と、容器上部 2 0 b の点 P 5 と近傍に纏めて接続線 2 6 を取り出すことができる。よって、接続線 2 6 の長さを均等かつ最小に設定することができる。一部の接続線 2 6 が容器 2 0 内でたるむことがなく、結線作業性が向上する。接続線 2 6 の部品共通化も図ることができ、部品コストが下がり、部品管理効率が上がる。

[0102] 図 1 2 は、図 5 と同じように、軸方向 D 0 に沿って見た圧縮機 1 2 の一部の上面を示している。図 1 2 では、複数の電源線 2 7 が、容器 2 0 の外で複数の端子 2 4 と接続されている。複数の電源線 2 7 は、複数の端子 2 4 と外部電源とを電氣的に接続している。

[0103] 複数の電源線 2 7 には、第 1 端子 2 4 a と接続されている第 1 電源線 2 7 a と、第 2 端子 2 4 b と接続されている第 2 電源線 2 7 b とが含まれる。なお、複数の端子 2 4 に第 1 端子 2 4 a および第 2 端子 2 4 b とは別の端子 2 4 が含まれる場合、複数の電源線 2 7 には、当該別の端子 2 4 と接続される別の電源線 2 7 が含まれていてもよい。

[0104] 各電源線 2 7 の、各端子 2 4 と接続されている端に続く部分は、平面視で、各端子 2 4 の存在範囲 R 2 外に取り出されている。ある電源線 2 7 の、ある端子 2 4 と接続されている端から、その電源線 2 7 が延びて、平面視で、その端子 2 4 の存在範囲 R 2 の境界を跨いでいる位置が、その電源線 2 7 が取り出されている位置である。

[0105] 各電源線 2 7 が各端子 2 4 から取り出される方向は任意の方向でよいが、本実施の形態では、平面視で、第 1 電源線 2 7 a が第 3 直線 L 3 から離れる

方向に取り出され、第2電源線27bが第3直線L3に近づく方向に取り出されている。すなわち、第1電源線27aは、平面視で、第3直線L3から離れる方向に取り出されている。第2電源線27bは、平面視で、第3直線L3から離れる方向に取り出されている。なお、平面視で、第1電源線27aが第3直線L3に近づく方向に取り出され、第2電源線27bが第3直線L3から離れる方向に取り出されていてもよい。あるいは、平面視で、第1電源線27aおよび第2電源線27bが第3直線L3から離れる方向に取り出されていてもよい。

[0106] 上記のように、本実施の形態では、容器上部20bの外側で端子24に、電力を供給するための電源線27が接続される。圧縮機12を冷凍サイクル装置10に搭載する際、または、圧縮機12を交換する際に、誤結線を防止するためには、図13に示す比較例のように複数の電源線27を集約するのではなく、カバーを取り付けた後も電源線27同士を離して明確に区別できるようにすることが望ましい。図12のように、いずれかの電源線27を、吐出管22の中心と複数の端子24の midpoint とを通る直線から離れる方向に取り出すことで誤結線を防止できる。

[0107] ***実施の形態の効果の説明***

角度範囲R1は、平面視で、容器20の中心P0と第1端子24aの中心P1とを通る第1直線L1と、容器20の中心P0と第2端子24bの中心P2とを通る第2直線L2とがなす180°以下の範囲である。本実施の形態では、各端子24と電動機40とを電気接続する各接続線26が、平面視で、角度範囲R1内の位置で各端子24の存在範囲R2外に取り出されている。そのため、各接続線26の長さを短くすることができる。

[0108] 本実施の形態によれば、容器20の外径を大きくすることなく、複数の端子24を設けることで、高効率かつ高速の運転が可能で、かつ、小型の圧縮機12を得ることが可能である。

[0109] 本実施の形態によれば、容器上部20bに設けられた端子24と吐出管22とが近接する箇所が増えても、容器20の内部が高圧になったときに端子

24と吐出管との間の領域に応力が集中しにくいため、容器20の変形が生じにくい。容器20の変形に起因する冷媒ガスの漏出および端子24の破損を防止できる。

[0110] 本実施の形態によれば、電動機40と端子24とを接続する接続線26が複数組必要であるが、容器20内で回転子42とともに高速回転する構造物との接触による断線リスクを減らすことができる。接続線26を端子24に接続する作業の効率が高まる。

[0111] 本実施の形態では、端子24が配置される第1平面部81が軸方向D0に直交する仮想垂直面に対して傾斜している。これにより、吐出管22と端子24との間の距離および端子24と容器20の周壁との間の距離が延長される。よって、容器20の外径を維持しながら、複数の端子24を設けても、吐出管22と端子24との間で応力が集中することが抑制され、容器20に変形が生じにくくなる。すなわち、容器20の強度を確保できる。

[0112] また、平面視で、容器20の中心と複数の端子24の中心とを結んだ角度範囲R1が180°以下である。接続線26の取出方向が角度範囲R1内である。これにより、複数組の接続線26を回転子42とともに高速回転する構造物を避けて配置することができ、かつ、複数の端子24を集約して配置することができる。よって、接続線26の断線が起こらない。組立作業性が良くなる。端子24の配置を容易に行える。

[0113] 図14は、本実施の形態の容器上部20b、および、比較例の容器上部の内圧に対する変形量の比較結果を示している。

[0114] 図14の結果を得るために、容器上部20bについて、負荷圧力を5MPaとして数値解析条件を設定し、負荷時の変形量を算出した。黒塗りの棒グラフは、本実施の形態の変化量であり、白抜きの棒グラフは、比較例の変化量である。比較例の容器上部の変形量を100%とした。

[0115] 容器上部20bの吐出管22と端子24との間の変形量は、比較例のもの50%程度にまで減少している。端子24の中心部分の変形量は、比較例のもの80%程度に減少している。これは、吐出管22と端子24との間

の距離が十分維持されたためであると考えられる。また、端子 24 が配置された第 1 平面部 81 と、吐出管 22 が配置された曲面部 83 とが滑らかな凹部 84 により接続されていることも要因の 1 つであると考えられる。このように、本実施の形態の容器上部 20b の構造を採用することで、応力集中が緩和され、容器上部 20b の変形を大幅に低減できることがわかった。

[0116] 本実施の形態によれば、端子 24 にかかる応力を低減でき、端子 24 のガラス部の微小クラック等による冷媒リークを抑制できる。R290 を含む、可燃性はあるが温暖化係数が低い冷媒を容器 20 に封入しても、容器 20 から可燃性冷媒がリークすることなく、安全が保たれる。

[0117] 本実施の形態によれば、R22 冷媒よりも高い飽和圧力を有する冷媒を圧縮しても、容器 20 の強度が十分であるため、安全が保たれる。

[0118] ***他の構成***

本実施の形態は、縦置き型の圧縮機 12 だけでなく、横置き型の圧縮機において、椀形密閉容器が円筒型密閉容器の解放部に圧入され、中心に吐出管が設けられている場合に適用することができる。

[0119] 実施の形態 2.

本実施の形態について、主に実施の形態 1 との差異を、図 15 を用いて説明する。

[0120] 図 15 は、軸方向 D0 に沿って見た圧縮機 12 の一部の上面を示している。

[0121] 実施の形態 1 では、複数の端子 24 が、1 つの第 1 平面部 81 に纏めて配置されているが、本実施の形態では、複数の端子 24 が、2 つ以上の第 1 平面部 81 に分けて配置されている。

[0122] それぞれの第 1 平面部 81 の表面は、楕円形または角丸長方形といったオーバル状である。それぞれの第 1 平面部 81 の縁部は、滑らかに湾曲している凹部 84 により曲面部 83 に接続している。すなわち、第 1 平面部 81 と曲面部 83 との間の部分は窪んでいる。凹部 84 は、厚く形成されており、強度を向上させるリブとしての機能を有する。

- [0123] 本実施の形態では、それぞれの第1平面部81は、仮想垂直面に対し、2つの方向に沿って容器20の中心軸に近づくにつれて仮想垂直面から離れる傾斜角度で傾斜している。
- [0124] 具体的には、第1方向D1に沿って、それぞれの第1平面部81の全体が仮想垂直面に対して第1傾斜角度 θ_1 で傾斜している。これにより、それぞれの第1平面部81の第1方向D1の一端を含む一部が、第1方向D1に沿って容器20の中心軸に近づくにつれて仮想垂直面から離れている。それぞれの第1平面部81の第1方向D1の他端を含む残りの部分が、第1方向D1に沿って容器20の中心軸から遠ざかるにつれて仮想垂直面から離れている。第1傾斜角度 θ_1 は、望ましくは 5° 以上 30° 以下であり、本実施の形態では 5° である。
- [0125] また、第2方向D2に沿って、それぞれの第1平面部81の全体が仮想垂直面に対して第2傾斜角度 θ_2 で傾斜している。これにより、それぞれの第1平面部81の第2方向D2の一端を含む一部が、第2方向D2に沿って容器20の中心軸に近づくにつれて仮想垂直面から離れている。それぞれの第1平面部81の第2方向D2の他端を含む残りの部分が、第2方向D2に沿って容器20の中心軸から遠ざかるにつれて仮想垂直面から離れている。第2傾斜角度 θ_2 は、望ましくは 5° 以上 30° 以下であり、本実施の形態では 10° である。
- [0126] なお、第1平面部81の第1傾斜角度 θ_1 および第2傾斜角度 θ_2 の少なくともいずれかが第1平面部81ごとに異なってもよい。すなわち、第1平面部81の傾斜角度が端子24ごとに異なってもよい。
- [0127] 本実施の形態では、それぞれの第1平面部81の低い側にロッド28が配置されている。ロッド28は、軸方向D0に沿って延びるように設けられている。
- [0128] 実施の形態3.
- 実施の形態1では、接続線26が電動機40の巻線44と一体になっているが、図16に示すように、接続線26が電動機40の巻線44に接続端子

47を介して接続されていてもよい。

[0129] 実施の形態4.

実施の形態1では、容器20の胴部20aと容器下部20cとが溶接により連結されているが、図17に示すように、容器20の胴部20aと容器下部20cとが一体成形されていてもよい。

符号の説明

[0130] 10 冷凍サイクル装置、11 冷媒回路、12 圧縮機、13 四方弁、14 第1熱交換器、15 膨張機構、16 第2熱交換器、17 制御装置、20 容器、20a 胴部、20b 容器上部、20c 容器下部、21 吸入管、22 吐出管、23 吸入マフラ、24 端子、24a 第1端子、24b 第2端子、25 冷凍機油、26 接続線、26a 第1接続線、26b 第2接続線、27 電源線、27a 第1電源線、27b 第2電源線、28 ロッド、29 油分離板、30 圧縮機構、31 シリンダ、32 ローリングピストン、33 主軸受、34 副軸受、35 吐出マフラ、36 締結具、40 電動機、41 固定子、42 回転子、43 固定子鉄心、44 巻線、45 回転子鉄心、46 永久磁石、47 接続端子、50 クランク軸、51 偏心軸部、52 主軸部、53 副軸部、54 貫通孔、61 シリンダ室、62 ベーン溝、63 背圧室、64 ベーン、71 ピン、72 クラスト、81 第1平面部、81a 端部、81b 端部、82 第2平面部、83 曲面部、84 凹部、85 リング材、D0 軸方向、D1 第1方向、D2 第2方向、H1 距離、L1 第1直線、L2 第2直線、L3 第3直線、P0 中心、P1 中心、P2 中心、P3 中点、P4 点、P5 点、P6 点、P7 点、R1 角度範囲、R2 存在範囲、 $\theta 1$ 第1傾斜角度、 $\theta 2$ 第2傾斜角度。

請求の範囲

[請求項1]

冷媒を圧縮する圧縮機構と、
前記圧縮機構を駆動する電動機と、
前記圧縮機構と前記電動機とを収容する容器と、

第1端子および第2端子を含み、前記容器の軸方向一端に取り付けられ、平面視で、それぞれの中心が、前記容器の中心と前記第1端子の中心とを通る第1直線と、前記容器の中心と前記第2端子の中心とを通る第2直線とがなす 180° 以下の角度範囲内に位置する複数の端子と、

前記容器の中で前記複数の端子と前記電動機とを電気接続し、平面視で、前記複数の端子から前記角度範囲内に取り出されている複数の接続線とを備える圧縮機。

[請求項2]

前記複数の接続線は、平面視で、前記角度範囲内に配置されている請求項1に記載の圧縮機。

[請求項3]

前記複数の接続線には、前記第1端子と前記電動機とを電気接続する第1接続線と、前記第2端子と前記電動機とを電気接続する第2接続線とが含まれ、

前記第1接続線および前記第2接続線は、平面視で、前記容器の中心と、前記第1端子の中心と前記第2端子の中心との中点とを通る第3直線に近づく方向に取り出されている請求項1または2に記載の圧縮機。

[請求項4]

前記容器の外で前記複数の端子と接続されている複数の電源線をさらに備え、

前記複数の電源線には、前記第1端子と接続されている第1電源線と、前記第2端子と接続されている第2電源線とが含まれ、

前記第1電源線および前記第2電源線の少なくともいずれかは、平面視で、前記容器の中心と、前記第1端子の中心と前記第2端子の中心との中点とを通る第3直線から離れる方向に取り出されている請求

項 1 または 2 に記載の圧縮機。

[請求項5] 前記第 1 端子および前記第 2 端子は、3 本のピンをそれぞれ有し、前記第 1 端子および前記第 2 端子の 3 本のピンは、前記第 3 直線に対して対称に配置されている請求項 3 または 4 に記載の圧縮機。

[請求項6] 前記複数の接続線に含まれる少なくとも 1 つの接続線は、クラスタを介して前記複数の端子に含まれる 1 つの端子と接続されている請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項7] 前記冷媒を前記容器の外に吐出するために、前記容器の軸方向一端で前記容器の中心軸と重なる位置に設けられている吐出管をさらに備え、

前記容器は、前記吐出管が配置されている曲面部と、前記複数の端子と前記電動機との間に位置する、前記容器の軸方向に垂直な仮想垂直面に対し、少なくとも 1 つの方向に沿って前記容器の中心軸に近づくにつれて前記仮想垂直面から離れる傾斜角度で傾斜し、前記複数の端子が配置されている 1 つ以上の平面部とを前記容器の軸方向一端に有する請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項8] 前記傾斜角度は、前記仮想垂直面に対して 5° 以上 30° 以下である請求項 7 に記載の圧縮機。

[請求項9] 前記 1 つ以上の平面部の、軸方向と直交する第 1 方向の一端を含む少なくとも一部は、前記仮想垂直面に対し、前記第 1 方向に沿って前記容器の中心軸に近づくにつれて前記仮想垂直面から離れる第 1 傾斜角度で傾斜し、

前記 1 つ以上の平面部の、軸方向および前記第 1 方向と直交する第 2 方向の一端を含む少なくとも一部は、前記仮想垂直面に対し、前記第 2 方向に沿って前記容器の中心軸に近づくにつれて前記仮想垂直面から離れる第 2 傾斜角度で傾斜している請求項 7 または 8 に記載の圧縮機。

[請求項10] 前記第 2 傾斜角度は、前記第 1 傾斜角度とは異なる請求項 9 に記載

の圧縮機。

[請求項11] 前記複数の端子は、1つの平面部に纏めて配置されている請求項7から10のいずれか1項に記載の圧縮機。

[請求項12] 前記複数の端子は、2つ以上の平面部に分けて配置されている請求項7から10のいずれか1項に記載の圧縮機。

[請求項13] 前記容器は、前記仮想垂直面からの最大距離が前記1つ以上の平面部よりも近く、前記複数の端子とは別の付属品が配置されている別の平面部を前記容器の軸方向一端に有する請求項7から12のいずれか1項に記載の圧縮機。

[請求項14] 前記複数の端子を覆うためのカバーが取り付けられるロッドをさらに備え、

前記容器は、前記ロッドが配置されている別の平面部を前記容器の軸方向一端に有する請求項7から12のいずれか1項に記載の圧縮機。

[請求項15] 前記吐出管は、リング材を介して前記曲面部に接合され、前記容器の中で前記リング材よりも前記圧縮機構に近い位置まで延びている請求項7から14のいずれか1項に記載の圧縮機。

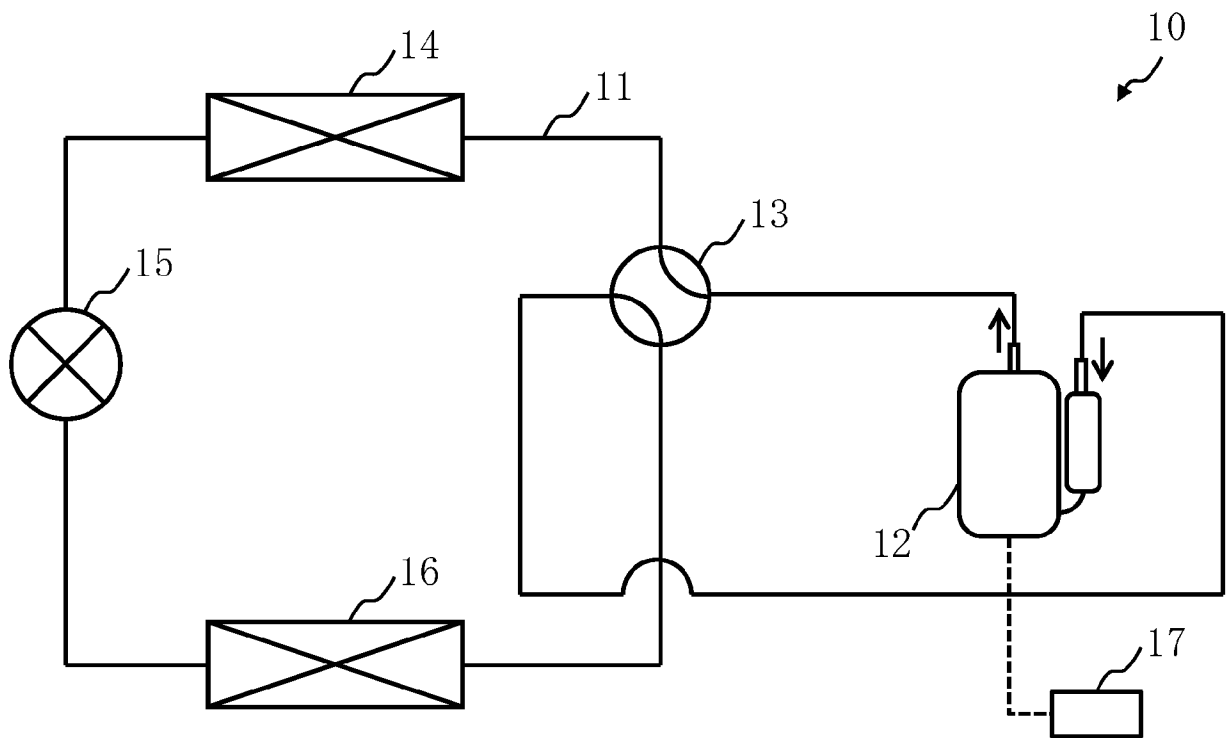
[請求項16] 前記容器の軸方向一端は、平面視円形状であり、

前記吐出管の外径は、前記容器の軸方向一端の外径の0.1倍以上である請求項7から15のいずれか1項に記載の圧縮機。

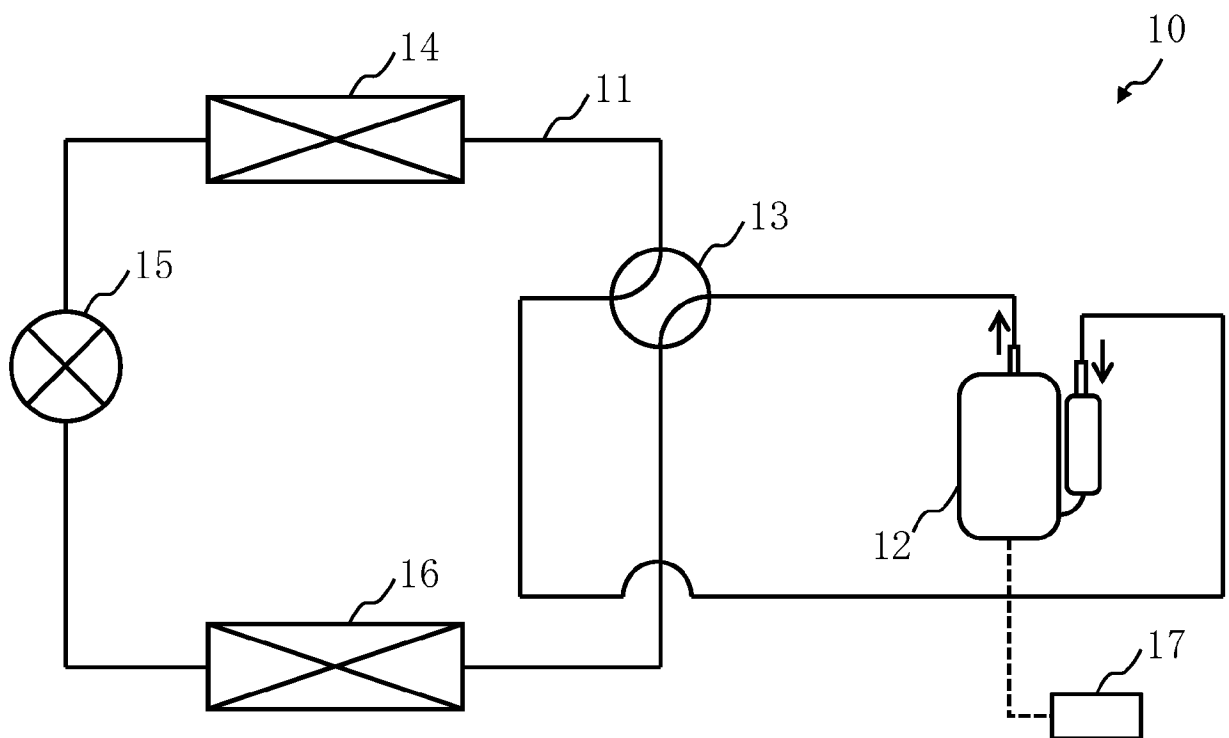
[請求項17] 各接続線の、各端子と接続されている端に続く部分は、平面視で、前記角度範囲内の位置で各端子の存在範囲外に取り出されている請求項1から16のいずれか1項に記載の圧縮機。

[請求項18] 請求項1から17のいずれか1項に記載の圧縮機を備える冷凍サイクル装置。

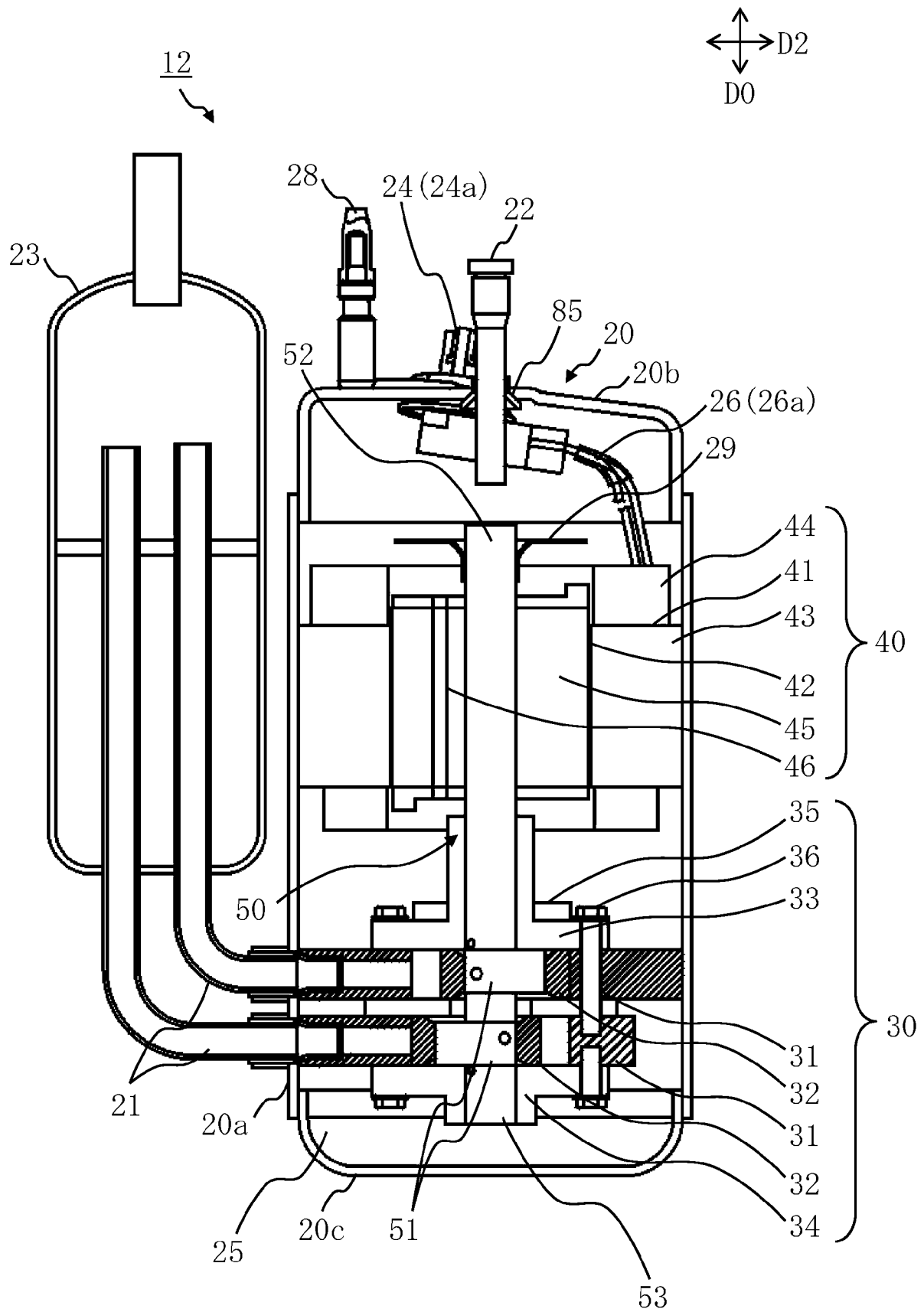
[図1]



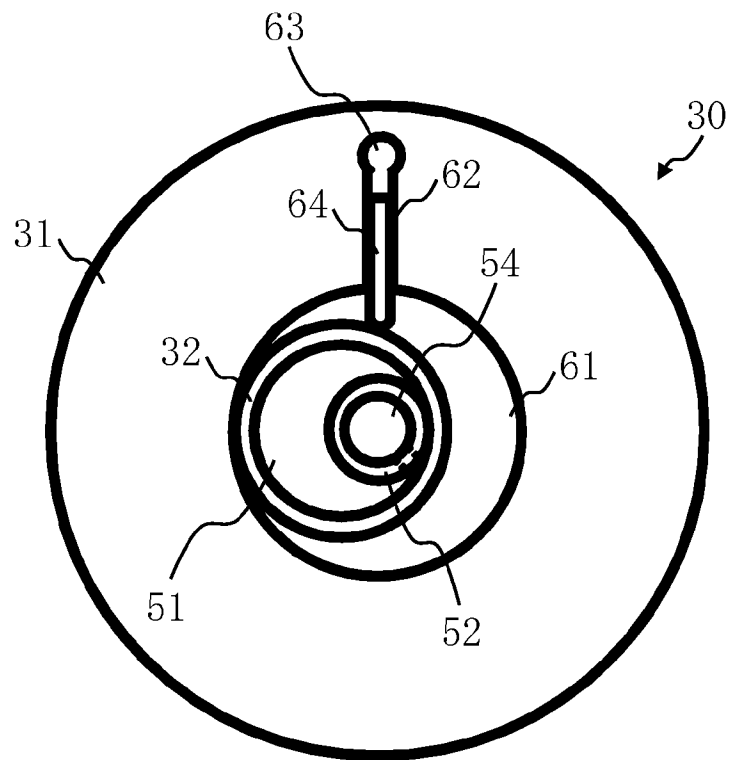
[図2]



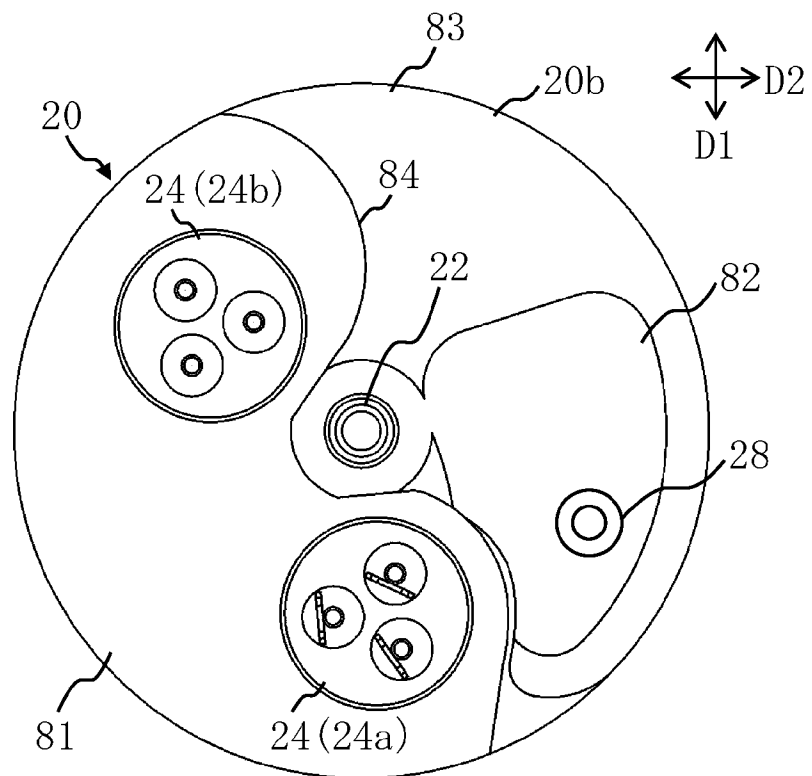
[図3]



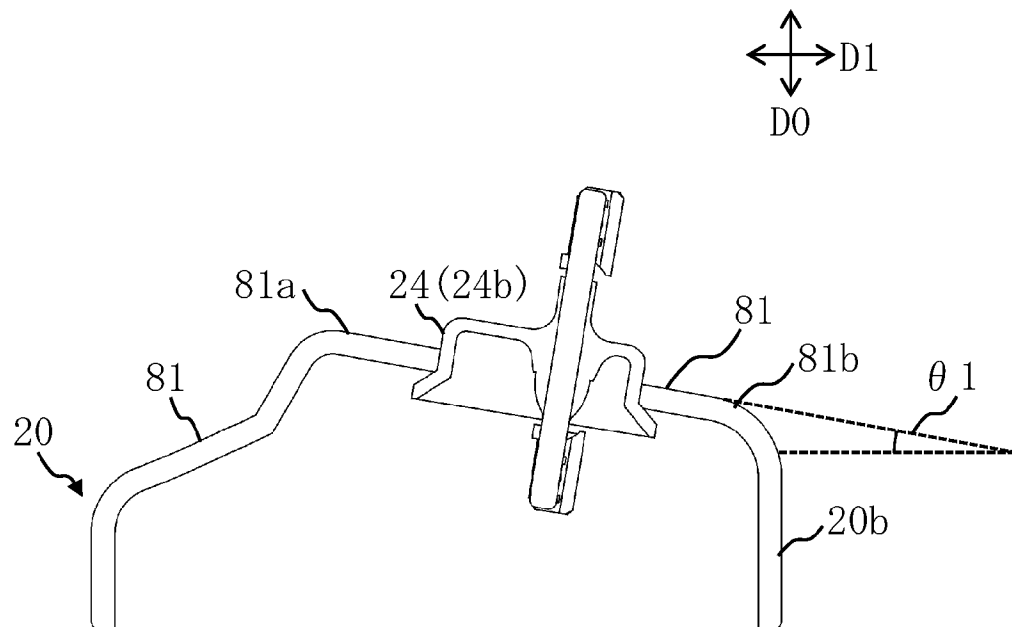
[図4]



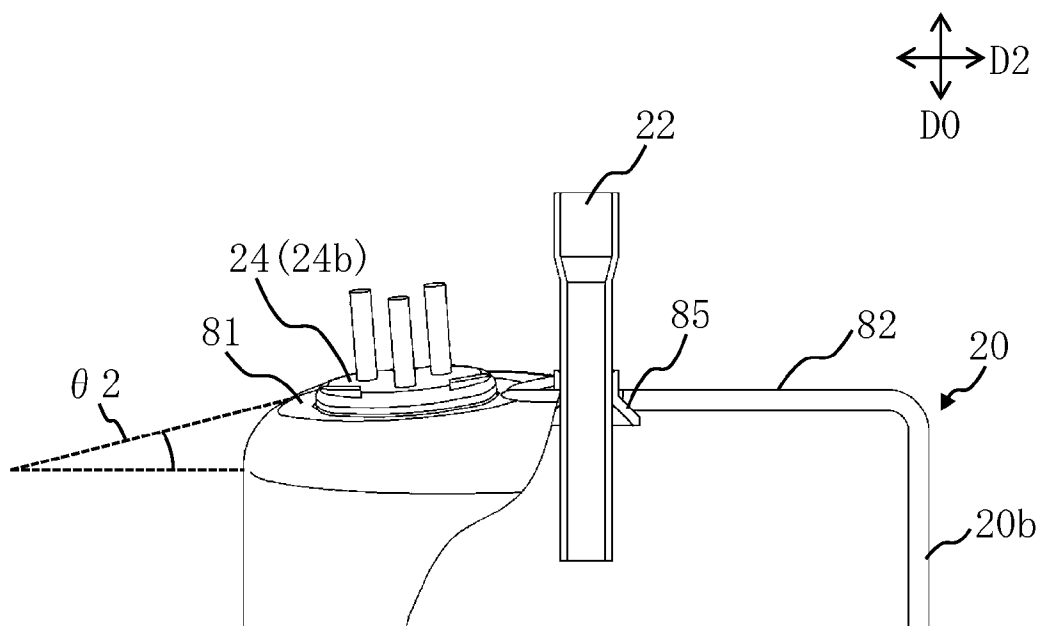
[図5]



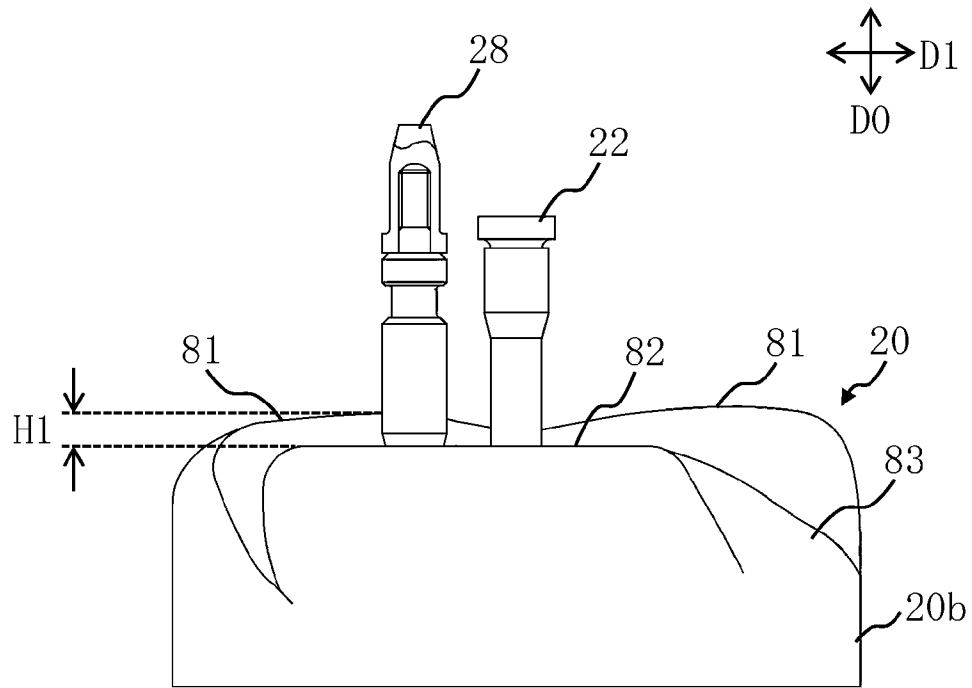
[図6]



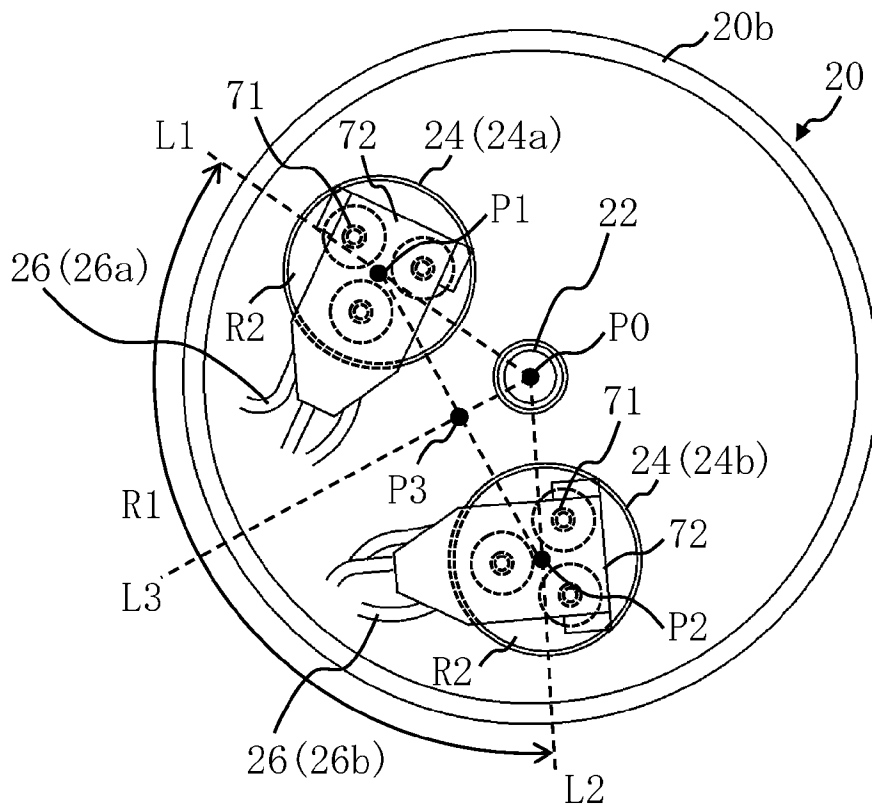
[図7]



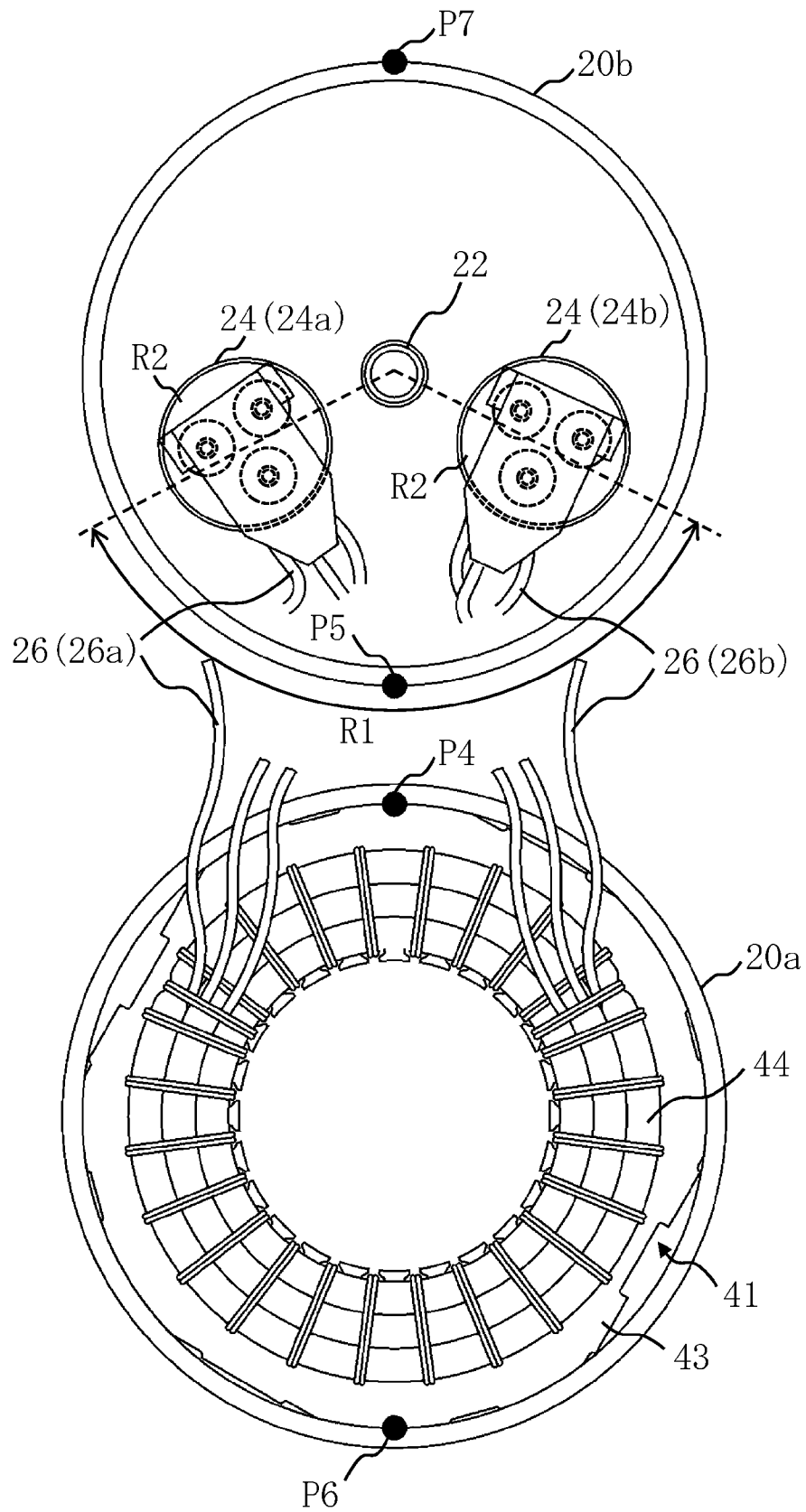
[図8]



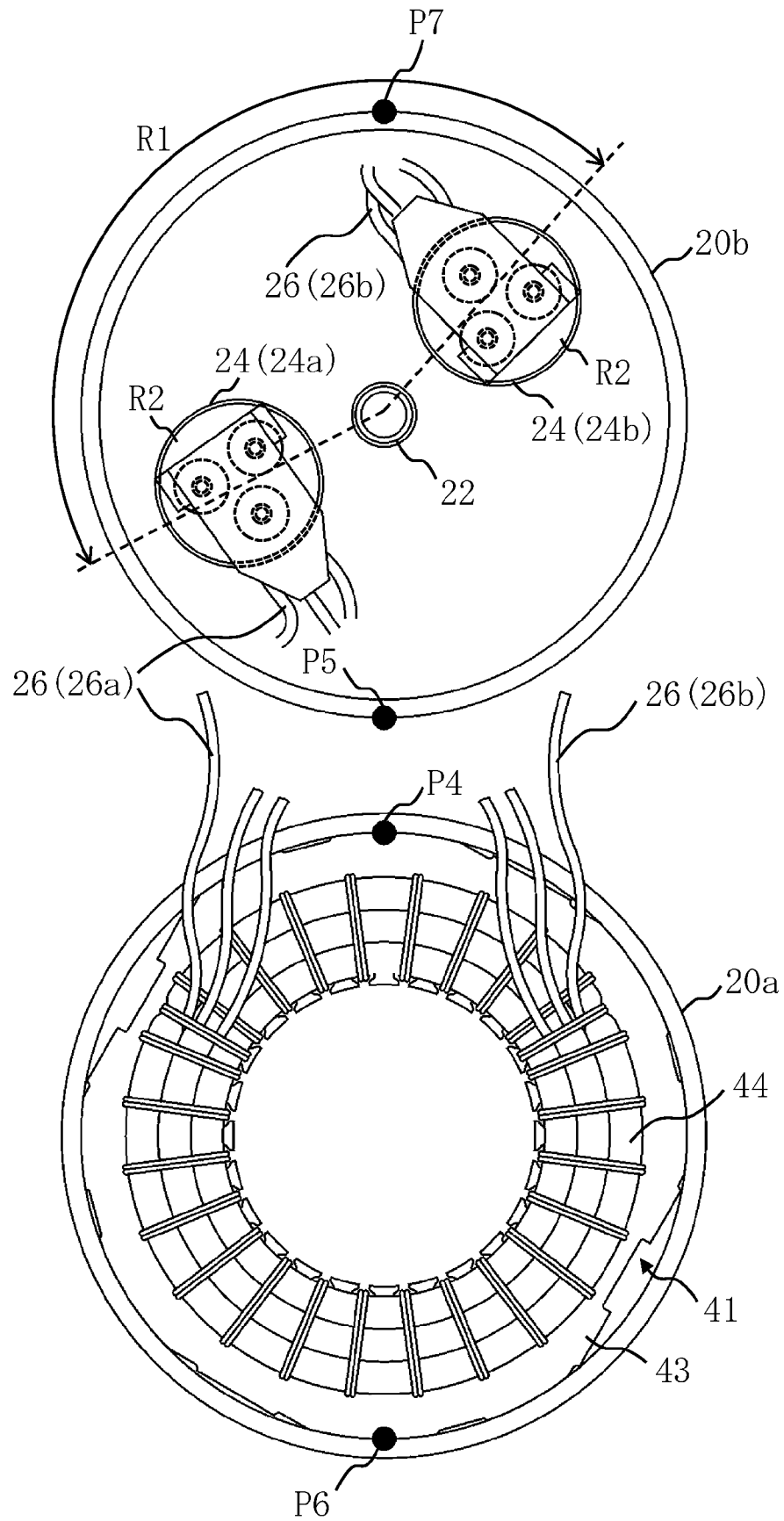
[図9]



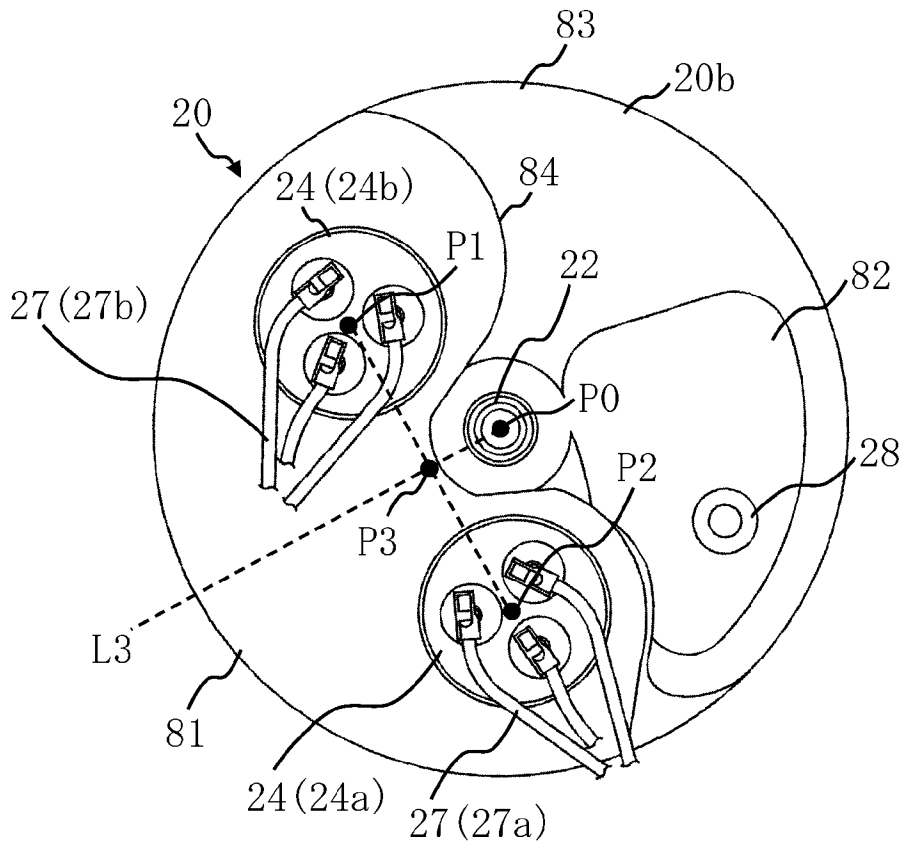
[図10]



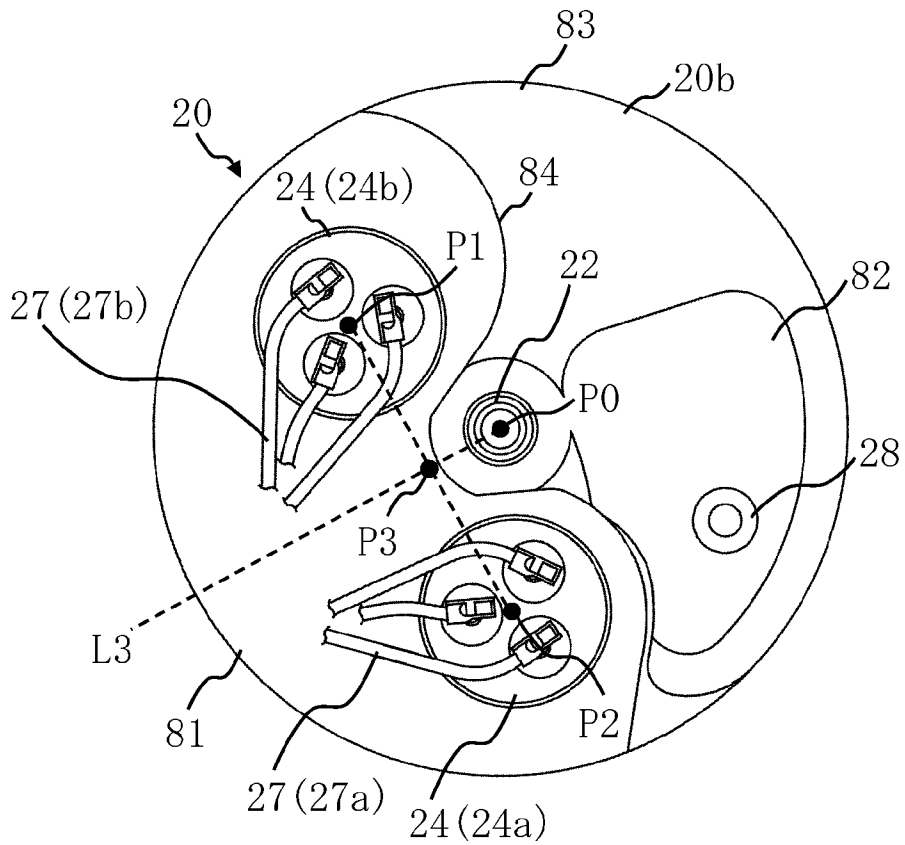
[図11]



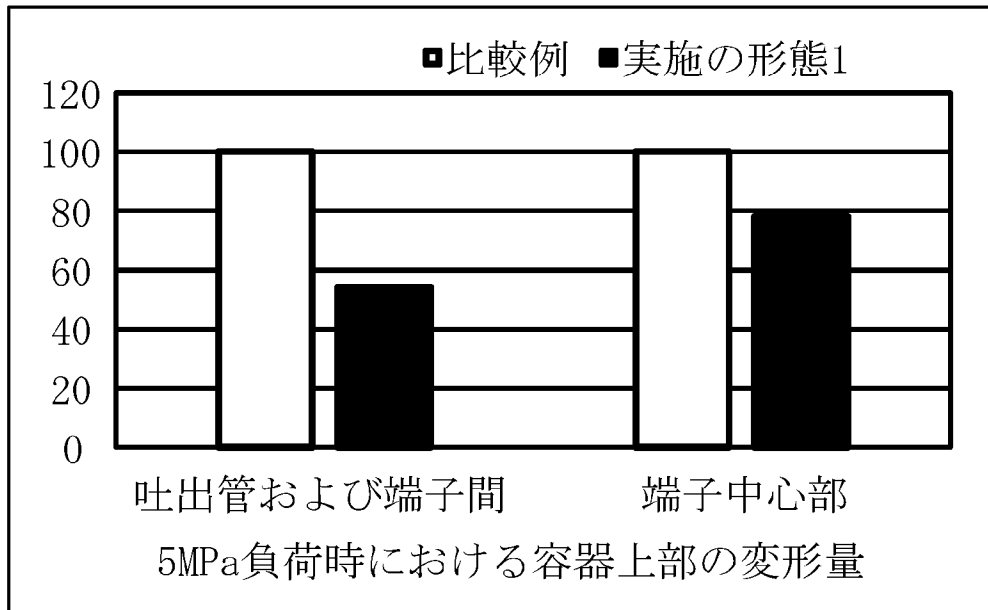
[図12]



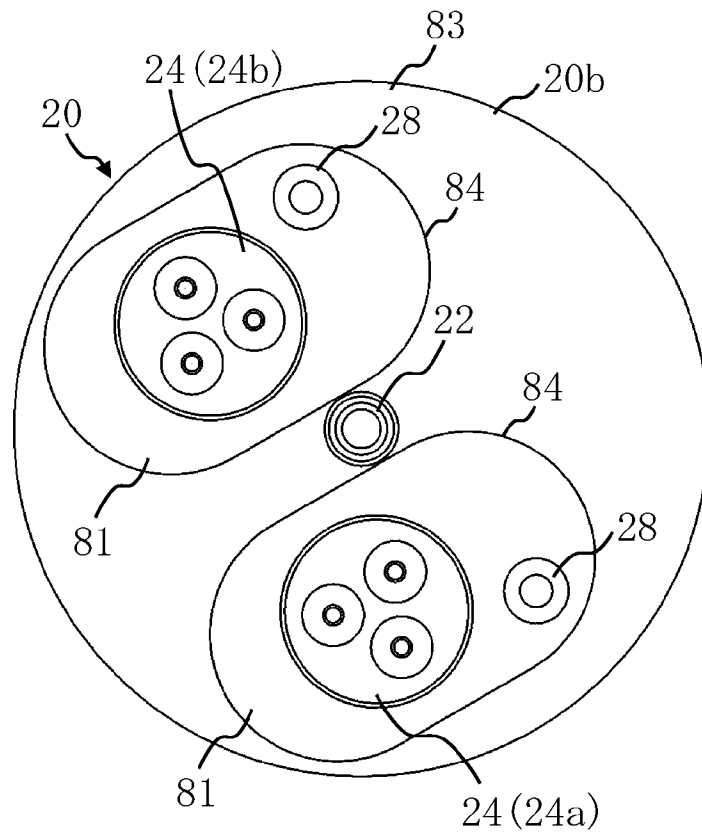
[図13]



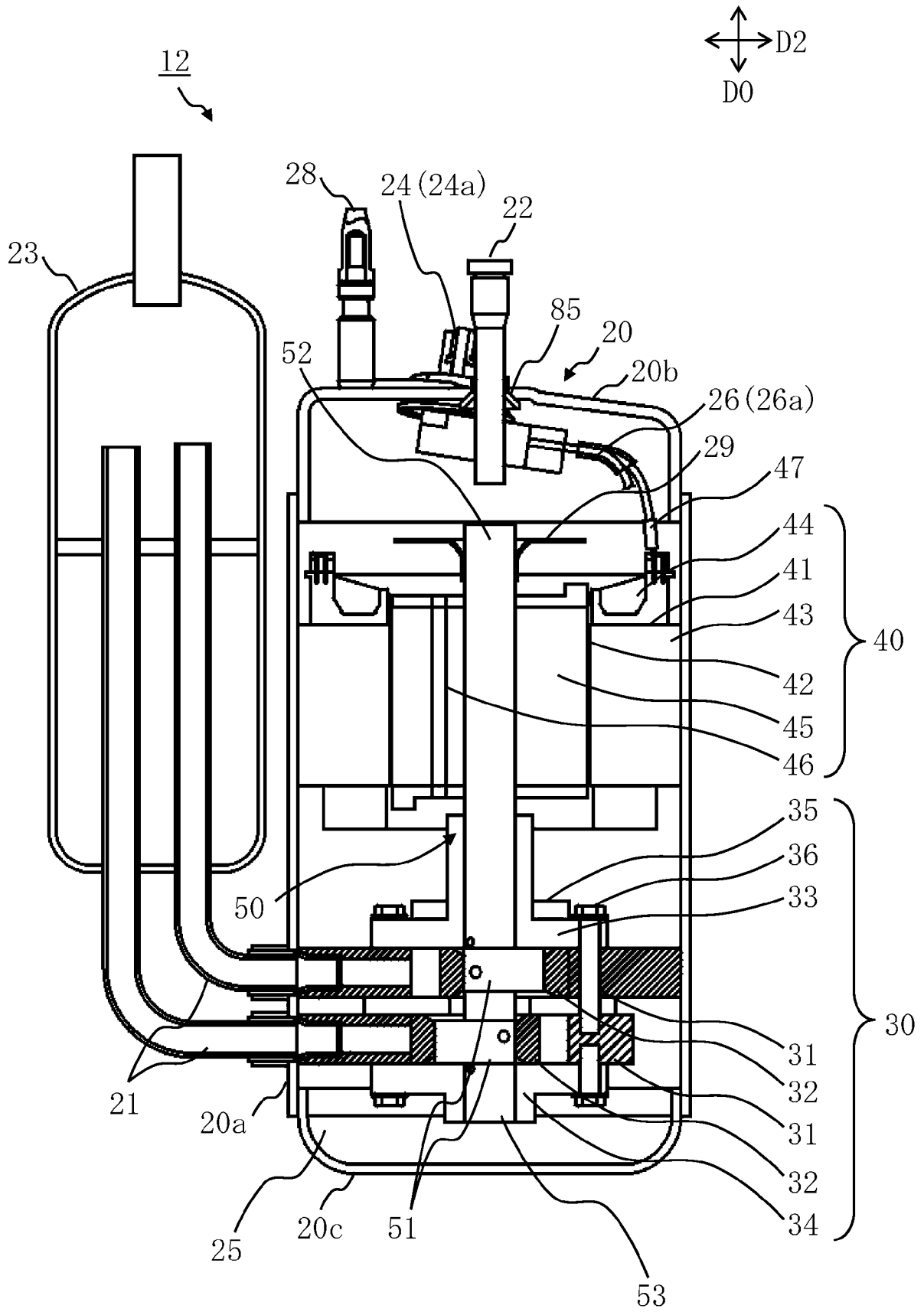
[図14]



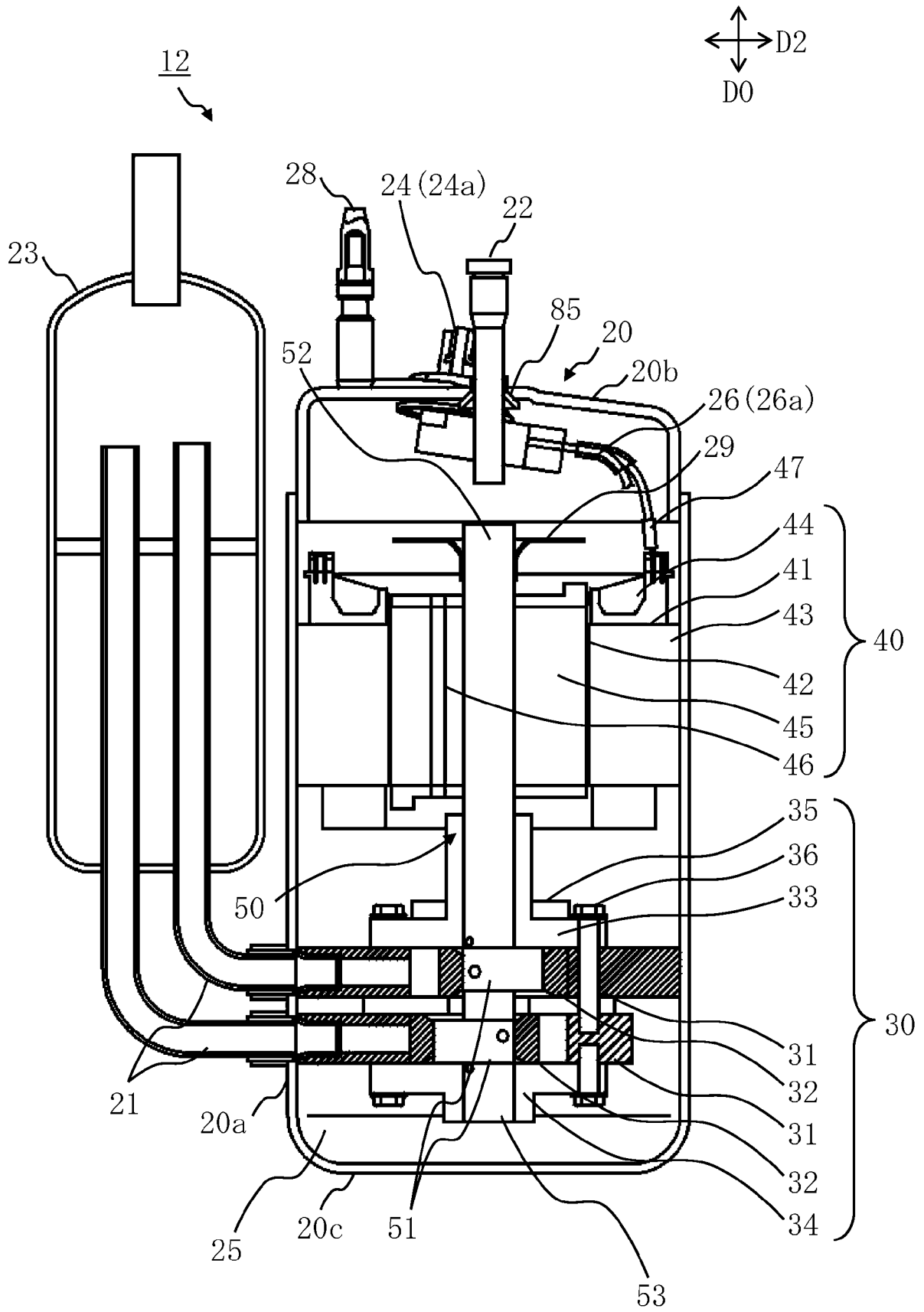
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/028883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F04C29/00(2006.01)i, F04B39/00(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)
F04C29/00, F04B39/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2012-82776 A (Toshiba Carrier Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), entire text; all drawings & CN 102444562 A	1-18
A	JP 2009-108837 A (Mitsubishi Electric Corp.), 21 May 2009 (21.05.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2012-237266 A (Hitachi Appliances, Inc.), 06 December 2012 (06.12.2012), entire text; all drawings & CN 102777344 A	1-18

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 11 October 2017 (11.10.17)	Date of mailing of the international search report 24 October 2017 (24.10.17)
---	--

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/JP2017/028883

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 2002/0075665 A1 (JANG, Kwang-Woo), 20 June 2002 (20.06.2002), entire text; all drawings & KR 10-2002-0045035 A & CN 1358061 A	1-18

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, F04B39/00(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, F04B39/00		
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 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017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 2012-82776 A（東芝キャリア株式会社） 2012.04.26, 全文, 全図 & CN 102444562 A	1-18
A	JP 2009-108837 A（三菱電機株式会社） 2009.05.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-18
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 11.10.2017	国際調査報告の発送日 24.10.2017	
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） 松浦 久夫 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30 9613

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	JP 2012-237266 A (日立アプライアンス株式会社) 2012.12.06, 全文, 全図 & CN 102777344 A	1-18
A	US 2002/0075665 A1 (JANG, Kwang-Woo) 2002.06.20, 全文, 全図 & KR 10-2002-0045035 A & CN 1358061 A	1-18