

(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
2018年9月13日(13.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/163233 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/008719

(22) 国際出願日: 2017年3月6日(06.03.2017)

(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:森田 慎也(MORITA, Shinya); 〒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). 石園 文彦(ISHIZONO, Fumihiko); 〒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). 松井 友寿(MATSUI, Tomokazu); 〒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). 小山 修

平(KOYAMA, Shuhei); 〒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). ▲高▼村 祐司(TAKAMURA, Yuji); 〒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).

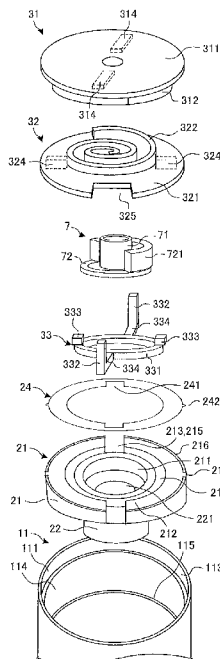
(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) Title: SCROLL COMPRESSOR AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: スクロール圧縮機および冷凍サイクル装置

[図3]



(57) Abstract: The scroll compressor is provided with a fixed scroll, an orbiting scroll, an Oldham ring, a frame, and a shell. The fixed scroll has one pair of first Oldham grooves, the orbiting scroll has one pair of second Oldham grooves, the Oldham ring has one pair of first key parts which are respectively inserted and accommodated in the one pair of first Oldham grooves of the fixed scroll and one pair of second key parts which are respectively inserted and accommodated in the one pair of second Oldham grooves of the orbiting scroll, and the fixed scroll and the orbiting scroll are respectively fixed to the shell.

(57) 要約: スクロール圧縮機は、固定スクロールおよび揺動スクロールと、オルダムリングと、フレームと、シェルと、を備え、固定スクロールは、一対の第1オルダム溝を有し、揺動スクロールは、一対の第2オルダム溝を有し、オルダムリングは、固定スクロールの一対の第1オルダム溝のそれぞれに差し込まれて収容される一対の第1キー部と、揺動スクロールの一対の第2オルダム溝のそれぞれに差し込まれて収容される一対の第2キー部と、を有し、固定スクロールとフレームとは、シェルにそれぞれ固定された。



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))

明 細 書

発明の名称：スクロール圧縮機および冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明は、固定スクロールと揺動スクロールとの相対位相合わせが行われるスクロール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] 従来のスクロール圧縮機は、シェル内壁に固定されたフレームに揺動スクロールが支持されている。揺動スクロールに対向した位置には、固定スクロールが設けられている。揺動スクロールには、クランクシャフトが取り付けられている。クランクシャフトが回転することにより、揺動スクロールが固定スクロールに対して揺動運動する。この揺動運動により、揺動スクロールと固定スクロールとを組み合わせ形成された圧縮室で冷媒が圧縮される。

[0003] ここで、圧縮室を形成する固定スクロールと揺動スクロールとは、フレームを基準として互いの位相関係を保持している。

すなわち、固定スクロールとフレームとは、リーマピンなどを用いて位相関係を定められている。位相関係を定められた固定スクロールは、フレームにボルト締結によって固定されている。

一方、揺動スクロールとフレームとは、オルダムリングなどの連結部材によって位相関係を定められている。そして、位相関係を定められた揺動スクロールは、フレーム内に収容されている。

[0004] 以上のように、従来のスクロール圧縮機では、固定スクロールと揺動スクロールとは、フレームを介して相対位相合わせを間接的に行っている（たとえば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-238142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 に記載のスクロール圧縮機では、固定スクロールがフレームに固定されるため、揺動スクロールよりも半径方向の外側にあるフレームの壁が揺動スクロールをまたぐように固定スクロールの方に延出されている。そのため、固定スクロールのフレームに対する取り付けが容易である。
- [0007] しかし、フレームに壁が存在すると、フレーム内の揺動スクロールを配置する空間が狭くなっている。フレーム内の空間が狭いと、揺動スクロールの設計などに制約が生じてしまう。
- [0008] また、位相関係の高精度化が必要な固定スクロールと揺動スクロールとがフレームを介して相対位相合わせを間接的に行うことにより、部品点数が増加したり組立が煩雑化したりしてコストの増加が生じてしまう。
- [0009] 本発明は、上記課題を解決するためのものであり、固定スクロールと揺動スクロールとがオルダムリングによって相対位相合わせを直接行え、揺動スクロールの設計の自由度が向上できるスクロール圧縮機および冷凍サイクル装置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

- [0010] 本発明に係るスクロール圧縮機は、それぞれの板状渦巻歯が噛み合わされて圧縮室を形成する固定スクロールおよび揺動スクロールと、前記揺動スクロールの自転を防止するオルダムリングと、前記揺動スクロールを駆動する主軸を回転自在に支持するフレームと、前記固定スクロールと前記揺動スクロールと前記オルダムリングと前記フレームとを内部に設けた筐体であるシェルと、を備え、前記固定スクロールは、一对の第 1 オルダム溝を有し、前記揺動スクロールは、一对の第 2 オルダム溝を有し、前記オルダムリングは、前記固定スクロールの前記一对の第 1 オルダム溝のそれぞれに差し込まれて収容される一对の第 1 キー部と、前記揺動スクロールの前記一对の第 2 オルダム溝のそれぞれに差し込まれて収容される一对の第 2 キー部と、を有し、前記固定スクロールと前記フレームとは、前記シェルにそれぞれ固定されたものである。

[0011] 本発明に係る冷凍サイクル装置は、上記のスクロール圧縮機を備えたものである。

発明の効果

[0012] 本発明に係るスクロール圧縮機および冷凍サイクル装置によれば、オルダムリングは、固定スクロールの一对の第1オルダム溝のそれぞれに差し込まれて収容される一对の第1キー部と、揺動スクロールの一对の第2オルダム溝のそれぞれに差し込まれて収容される一对の第2キー部と、を有した。また、固定スクロールとフレームとは、シェルにそれぞれ固定された。したがって、固定スクロールと揺動スクロールとがオルダムリングによって相對位相合わせを直接行え、揺動スクロールの設計の自由度が向上でき、コストが低減できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機を示す概略構成図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機の図1から90°位相を変えた状態を示す概略構成図である。

[図3]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機を示す分解斜視図である。

[図4]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機における固定スクロールを示す斜視図である。

[図5A]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機における揺動スクロールを示す斜視図である。

[図5B]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機における揺動スクロールの第2基板を示す上面図である。

[図6]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機における図1の一点鎖線の領域Aを示す拡大図である。

[図7]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機における図6の二点鎖線の領域Bを示す拡大図である。

[図8]本発明の実施の形態１に係るスクロール圧縮機におけるメインフレームを示す斜視図である。

[図9]本発明の実施の形態１に係るスクロール圧縮機におけるメインフレーム、スラストプレート、オルダムリングおよび揺動スクロールの位置関係を示す模式図である。

[図10]本発明の実施の形態１に係るスクロール圧縮機におけるメインフレーム、スラストプレート、オルダムリングおよび揺動スクロールの一回転の位置関係をまとめて示す模式図であり、図１０（a）が $\theta = 0^\circ$ の位置関係を示す模式図であり、図１０（b）が $\theta = 90^\circ$ の位置関係を示す模式図であり、図１０（c）が $\theta = 180^\circ$ の位置関係を示す模式図であり、図１０（d）が $\theta = 270^\circ$ の位置関係を示す模式図である。

[図11]本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機の上半体を示す概略構成図である。

[図12]本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機の上半体の図１から 90° 位相を変えた状態を示す概略構成図である。

[図13]本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機を示す分解斜視図である。

[図14]本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機におけるメインフレーム、オルダムリングおよび揺動スクロールの位置関係を示す模式図である。

[図15]本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機におけるメインフレーム、オルダムリングおよび揺動スクロールの一回転の位置関係をまとめて示す模式図であり、図１５（a）が $\theta = 0^\circ$ の位置関係を示す模式図であり、図１５（b）が $\theta = 90^\circ$ の位置関係を示す模式図であり、図１５（c）が $\theta = 180^\circ$ の位置関係を示す模式図であり、図１５（d）が $\theta = 270^\circ$ の位置関係を示す模式図である。

[図16]本発明の実施の形態３に係るスクロール圧縮機の上半体を示す概略構成図である。

[図17]本発明の実施の形態３に係るスクロール圧縮機の上半体の図１６から

90°位相を変えた状態を示す概略構成図である。

[図18]本発明の実施の形態3に係るスクロール圧縮機を示す分解斜視図である。

[図19]本発明の実施の形態4に係るスクロール圧縮機を適用した冷凍サイクル装置を示す冷媒回路図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して、この発明の一実施の形態について説明する。なお、各図中、同一または相当する部分には、同一符号を付して、その説明を適宜省略または簡略化する。また、各図に記載の構成について、その形状、大きさおよび配置などは、この発明の範囲内で適宜変更できる。

[0015] 実施の形態1.

<スクロール圧縮機100の構成>

図1は、本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機100を示す概略構成図である。図2は、本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機100の図1から90°位相を変えた状態を示す概略構成図である。図3は、本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機100を示す分解斜視図である。

[0016] ここで、図1に示すスクロール圧縮機100は、クランクシャフト6の中心軸が地面に対して垂直の状態で使用される、いわゆる縦型のスクロール圧縮機である。

[0017] スクロール圧縮機100は、シェル1と、メインフレーム2と、圧縮機構部3と、駆動機構部4と、サブフレーム5と、クランクシャフト6と、スライダバランサ7と、給電部8と、を備えている。以下では、メインフレーム2を基準として、圧縮機構部3が設けられた上側を一端側U、駆動機構部4が設けられた下側を他端側Lと方向付けて説明する。

[0018] <シェル1>

シェル1は、金属部材からなる両端が閉塞された筒状の筐体であり、メインシェル11と、アッパーシェル12と、ロアシェル13と、を備えている。

。

[0019] メインシェル 11 は、円筒状を呈し、その側壁には吸入管 14 が溶接などにより接続されている。吸入管 14 は、冷媒をシェル 1 内に導入する管であり、メインシェル 11 内と連通している。

[0020] アップーシェル 12 は、略半球状を呈する第 1 シェルである。アップーシェル 12 の側壁の一部がメインシェル 11 の上端部において溶接などにより接続され、メインシェル 11 の上側の開口を覆っている。アップーシェル 12 の上部には、吐出管 15 が溶接などにより接続されている。吐出管 15 は、冷媒をシェル 1 外に吐出する管であり、メインシェル 11 の内部空間と連通している。

[0021] ロアシェル 13 は、略半球状を呈する第 2 シェルである。ロアシェル 13 の側壁の一部がメインシェル 11 の下端部において溶接などにより接続され、メインシェル 11 の下側の開口を覆っている。なお、ロアシェル 13 は、複数の穴を備える固定台 17 によって支持されている。固定台 17 には、複数の穴が形成されている。スクロール圧縮機 100 は、それらの複数の穴を通じて室外機の筐体などの他の部材に固定できる。

[0022] <メインフレーム 2>

メインフレーム 2 は、空洞が形成された中空な金属製のフレームであり、筐体であるシェル 1 の内部に設けられている。メインフレーム 2 は、揺動スクロール 32 を駆動するクランクシャフト 6 を回転自在に支持する。メインフレーム 2 は、本体部 21 と、主軸受部 22 と、返油管 23 と、を備えている。

[0023] 本体部 21 は、メインシェル 11 の一端側 U の内壁面に固定されている。本体部 21 の中央には、シェル 1 の長手方向に沿って収容空間 211 が形成されている。収容空間 211 では、一端側 U が開口しているとともに、他端側 L に向かって空間が狭くなる段差状になっている。本体部 21 の一端側 U には、収容空間 211 を囲むように環状の平坦であるスラスト面 212 が形成されている。スラスト面 212 には、鋼板系材料からなるリング状のスラ

スラストプレート 24 が配置されている。よって、スラストプレート 24 がスラスト軸受として機能する。また、スラスト面 212 の外端側のスラストプレート 24 と重ならない位置には、吸入ポート 213 が形成されている。吸入ポート 213 は、本体部 21 の上下方向、すなわちアップーシェル 12 側とロアシェル 13 側とに貫通する空間である。

[0024] 主軸受部 22 は、本体部 21 の他端側 L に連続して形成されている。主軸受部 22 の内部には、軸孔 221 が形成されている。軸孔 221 は、主軸受部 22 の上下方向に貫通している。軸孔 221 の一端側 U は、収容空間 211 と連通している。

[0025] 返油管 23 は、収容空間 211 に溜まった潤滑油をロアシェル 13 の内側の油溜めに戻す管である。返油管 23 は、メインフレーム 2 に内外に貫通して形成された排油孔に挿入固定されている。

[0026] 潤滑油は、シェル 1 の下部、すなわちロアシェル 13 に貯留されており、クランクシャフト 6 で吸い上げられる。吸い上げられた潤滑油は、圧縮機構部 3 などの機械的に接触する部品同士の摩耗低減、摺動部の温度調節、シーリング性を改善する。潤滑油としては、潤滑特性、電気絶縁性、安定性、冷媒溶解性、低温流動性などに優れるとともに、適度な粘度の油が好適である。

[0027] <圧縮機構部 3>

圧縮機構部 3 は、冷媒を圧縮するために、固定スクロール 31 と、揺動スクロール 32 と、オルダムリング 33 と、を備えたスクロール圧縮機構である。固定スクロール 31 と、揺動スクロール 32 と、オルダムリング 33 と、は、筐体であるシェル 1 の内部に設けられている。

[0028] <固定スクロール 31>

図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係るスクロール圧縮機 100 における固定スクロール 31 を示す斜視図である。図 4 に示すように、固定スクロール 31 は、第 1 基板 311 と、第 1 渦巻体 312 と、を備えている。

[0029] 第 1 基板 311 は、円盤状に形成されている。第 1 基板 311 の中央には、上下方向に貫通して吐出ポート 313 が形成されている。

[0030] 第1渦巻体312は、第1基板311の他端側Lの面から突出して渦巻状の壁を形成している。第1渦巻体312の先端は、他端側Lに突出している。

[0031] 第1基板311の面には、第1オルダム溝314が形成されている。第1オルダム溝314は、長方形状の溝である。第1オルダム溝314は、クランクシャフト6の軸線に対して一対が対向するように設けられている。第1オルダム溝314は、半径方向に長い空間に形成されている。

[0032] <揺動スクロール32>

図5Aは、本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機100における揺動スクロール32を示す斜視図である。図5Bは、本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機100における揺動スクロール32の第2基板321を示す上面図である。図5A、図5Bに示すように、揺動スクロール32は、第2基板321と、第2渦巻体322と、筒状部323と、第2オルダム溝324と、を備えている。

[0033] 第2基板321は、第1渦巻体312が形成された一端側Uの面と、外周領域の少なくとも一部が摺動面となる他端側Lの面と、径方向の最外部に位置して一端側Uの面と他端側Lの面との両方の面を接続する側面と、を備えた円盤状に形成されている。第2基板321の摺動面は、スラストプレート24に摺動可能なようにメインフレーム2に支持されている。

[0034] 第2渦巻体322は、第2基板321の一端側Uの面から突出して渦巻状の壁を形成している。第2渦巻体322の先端は、一端側Uに突出している。なお、固定スクロール31の第1渦巻体312の先端部と、揺動スクロール32の第2渦巻体322の先端部とは、冷媒の漏れを抑制するシール部材が設けられている。

[0035] 筒状部323は、第2基板321の他端側Lの面の略中央から他端側Lに突出して形成された円筒状のボスである。筒状部323の内周面には、スライダ71を回転自在に支持する揺動軸受、いわゆるジャーナル軸受が設けられている。ジャーナル軸受の中心軸は、クランクシャフト6の軸線と平行に

設定されている。

[0036] 第2基板321の他端側Lの面には、第2オルダム溝324が形成されている。第2オルダム溝324は、長形状の溝である。第2オルダム溝324は、クランクシャフト6の軸線に対して一対が対向するように設けられている。第2オルダム溝324は、半径方向に長い空間に形成されている。一対の第1オルダム溝314を結ぶ第3仮想線と一対の第2オルダム溝324を結ぶ第4仮想線とは、クランクシャフトの主軸部61の軸線方向に直交する平面で直交している。

[0037] 揺動スクロール32の第2基板321には、2箇所のU字形の切欠き部325が対向して設けられている。切欠き部325は、圧縮機運転中において常にメインフレーム2の吸入ポート213を塞がず、かつ、オルダムリング33が干渉しない位置に形成されている。詳細な切欠き部325の開口範囲については、後述する。

[0038] <オルダムリング33>

メインフレーム2のオルダム収容部214には、オルダムリング33が設けられている。つまり、オルダムリング33は、揺動スクロール32に対して固定スクロール31とは反対側に位置するメインフレーム2内のオルダム収容部214に収容されている。オルダムリング33は、揺動スクロール32の自転を防止する。オルダムリング33は、円環部331と、一対の腕部334と、一対の第1キー部332と、一対の第2キー部333と、を備えている。

[0039] 円環部331は、リング状であり、一対の第1キー部332にそれぞれ繋がる一対の腕部334を設けている。一対の腕部334は、クランクシャフト6の軸線に対して対称に半径方向の外側に延出している。

[0040] 第1キー部332は、円環部331から延出した一対の腕部334の一端側Uの面に形成されている。つまり、オルダムリング33は、一対の第1キー部332のそれぞれを円環部331から半径方向の外側に延出させた一対の腕部334のそれぞれに設けている。一対の第1キー部332は、固定ス

クローラ 3 1 の一对の第 1 オルダム溝 3 1 4 のそれぞれに差し込まれて収容される。一对の第 1 キー部 3 3 2 は、一对の第 1 オルダム溝 3 1 4 のそれぞれに差し込まれて収容されるように、揺動スクローラ 3 2 の一对の切欠き部 3 2 5 のそれぞれを通して延出されている。

[0041] 第 2 キー部 3 3 3 は、円環部 3 3 1 の一端側 U の面に一对が対向するように形成されている。つまり、オルダムリング 3 3 は、一对の第 2 キー部 3 3 3 を円環部 3 3 1 に設けている。一对の第 2 キー部 3 3 3 は、揺動スクローラ 3 2 の一对の第 2 オルダム溝 3 2 4 のそれぞれに差し込まれて収容される。一对の第 2 キー部 3 3 3 は、一对の第 2 オルダム溝 3 2 4 のそれぞれに差し込まれて収容されるように、一对の第 1 キー部 3 3 2 と同一方向に延出され、一对の第 1 キー部 3 3 2 よりも短く形成されている。一对の第 2 キー部 3 3 3 は、先端部を根元部よりも半径方向の外側に長く形成されている。一对の第 1 キー部 3 3 2 を繋ぐ第 1 仮想線と一对の第 2 キー部 3 3 3 を繋ぐ第 2 仮想線とは、クランクシャフト 6 の主軸部 6 1 の軸線方向に直交する平面で直交している。

[0042] 一对の第 1 オルダム溝 3 1 4 のそれぞれは、収容される一对の第 1 キー部 3 3 2 のそれぞれよりも半径方向に長い空間に形成されている。また、一对の第 2 オルダム溝 3 2 4 のそれぞれは、収容される一对の第 2 キー部 3 3 3 のそれぞれよりも半径方向に長い空間に形成されている。一对の第 2 オルダム溝 3 2 4 のそれぞれは、一对の第 2 キー部 3 3 3 のそれぞれを半径方向に直交する幅方向については摺動しつつ規制して半径方向に移動可能に収容している。このため、揺動スクローラ 3 2 は、クランクシャフト 6 と一对の第 2 キー部 3 3 3 とによって揺動可能に保持されている。

[0043] これにより、クランクシャフト 6 の回転によって揺動スクローラ 3 2 が摺動する際に、第 1 キー部 3 3 2 が第 1 オルダム溝 3 1 4 でスライドし、第 2 キー部 3 3 3 が第 2 オルダム溝 3 2 4 でスライドする。そして、オルダムリング 3 3 は、揺動スクローラ 3 2 が自転することを防止する。オルダムリング 3 3 は、揺動運動を行う。

[0044] ＜圧縮室 3 4＞

これら固定スクロール 3 1 の第 1 渦巻体 3 1 2 と、揺動スクロール 3 2 の第 2 渦巻体 3 2 2 と、が互いに噛み合わせることにより、圧縮室 3 4 が形成される。圧縮室 3 4 は、半径方向において、外側から内側へ向かうに従って容積が縮小するものである。このため、冷媒は、第 1 渦巻体 3 1 2 および第 2 渦巻体 3 2 2 の外端側から取り入れられて、中央側に移動することにより徐々に圧縮される。圧縮室 3 4 は、固定スクロール 3 1 の吐出ポート 3 1 3 と連通している。固定スクロール 3 1 の一端側 U の面には、吐出孔 3 5 1 を有するマフラー 3 5 が設けられているとともに、吐出孔 3 5 1 を所定に開閉し、冷媒の逆流を防止する吐出弁 3 6 が設けられている。

[0045] ＜駆動機構部 4＞

駆動機構部 4 は、シェル 1 内部のメインフレーム 2 の他端側 L に設けられている。駆動機構部 4 はステータ 4 1 と、ロータ 4 2 と、を備えている。

[0046] ステータ 4 1 は、たとえば電磁鋼板を複数積層してなる鉄心に、絶縁層を介して巻線を巻回してなる固定子であり、リング状に形成されている。ステータ 4 1 は、焼き嵌めなどによりメインシェル 1 1 内部に固着支持されている。

[0047] ロータ 4 2 は、電磁鋼板を複数積層してなる鉄心の内部に永久磁石を内蔵するとともに、中央に上下方向に貫通する貫通穴を有する円筒状の回転子であり、ステータ 4 1 の内部空間に配置されている。

[0048] ＜サブフレーム 5＞

サブフレーム 5 は、金属製のフレームであり、シェル 1 の内部に駆動機構部 4 の他端側 L に設けられている。サブフレーム 5 は、焼き嵌めまたは溶接などによりメインシェル 1 1 の他端側 L の内周面に固着支持されている。サブフレーム 5 は、副軸受部 5 1 と、オイルポンプ 5 2 と、を備えている。

[0049] 副軸受部 5 1 は、サブフレーム 5 の中央部上側に設けられたボールベアリングであり、中央に上下方向に貫通する孔を有している。

[0050] オイルポンプ 5 2 は、サブフレーム 5 の中央部下側に設けられており、シ

エル 1 の油溜めに貯留された潤滑油に少なくとも一部が浸漬するように配置されている。

[0051] <クランクシャフト 6>

クランクシャフト 6 は、長尺な金属製の棒状部材であり、シェル 1 の内部に設けられている。クランクシャフト 6 は、主軸部 6 1 と、偏心軸部 6 2 と、通油路 6 3 と、を備えている。

[0052] 主軸部 6 1 は、クランクシャフト 6 の主要部を構成する軸である。主軸部 6 1 の中心軸は、メインシェル 1 1 の中心軸と一致するように配置されている。主軸部 6 1 の外表面には、ロータ 4 2 が接触固定されている。

[0053] 偏心軸部 6 2 は、偏心軸部 6 2 の中心軸が主軸部 6 1 の中心軸に対して偏心するように主軸部 6 1 の一端側 U に設けられている。

[0054] 通油路 6 3 は、主軸部 6 1 および偏心軸部 6 2 の内部に上下に貫通して設けられている。

[0055] クランクシャフト 6 は、主軸部 6 1 の一端側 U がメインフレーム 2 の主軸受部 2 2 内に挿入され、他端側 L がサブフレーム 5 の副軸受部 5 1 に挿入固定される。これにより、偏心軸部 6 2 が筒状部 3 2 3 の筒内に配置され、ロータ 4 2 の外周面がステータ 4 1 の内周面と所定の隙間を保って配置される。また、主軸部 6 1 の一端側 U には、第 1 バランサ 6 4 が設けられている。主軸部 6 1 の他端側 L には、第 2 バランサ 6 5 が設けられている。第 1 バランサ 6 4 および第 2 バランサ 6 5 は、揺動スクロール 3 2 の揺動によるアンバランスを相殺するために設けられている。

[0056] <スライダバランサ 7>

スライダバランサ 7 は、2 部品で構成され、スライダ 7 1 と、バランスイイト 7 2 と、を備える。

[0057] スライダ 7 1 は、鰐が形成された筒状の部材であり、偏心軸部 6 2 および筒状部 3 2 3 のそれぞれに嵌入されている。

[0058] バランスイイト 7 2 は、図 3 に示すように一端側 U から見た形状が略 C 状を呈するウエイト部 7 2 1 を備えたドーナツ状の部材である。バランスイ

エイト 7 2 は、揺動スクロール 3 2 の遠心力を相殺するために、回転中心に対して偏芯して設けられている。バランスウエイト 7 2 は、たとえばスライダ 7 1 の鏝に焼嵌めなどにより嵌合されている。

[0059] <給電部 8>

給電部 8 は、スクロール圧縮機 1 0 0 に給電する給電部材であり、シェル 1 のメインシェル 1 1 の外周面に形成されている。給電部 8 は、カバー 8 1 と、給電端子 8 2 と、配線 8 3 と、を備えている。カバー 8 1 は、有底開口のカバー部材である。給電端子 8 2 は、金属部材からなり、一方がカバー 8 1 の内部に設けられ、一方から繋がる他方がシェル 1 の内部に設けられている。配線 8 3 は、一方が給電端子 8 2 と接続され、一方と繋がる他方がステータ 4 1 と接続されている。

[0060] <シェル 1 と圧縮機構部 3 の関係>

図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係るスクロール圧縮機 1 0 0 における図 1 の一点鎖線の領域 A を示す拡大図である。図 7 は、本発明の実施の形態 1 に係るスクロール圧縮機 1 0 0 における図 6 の二点鎖線の領域 B を示す拡大図である。

[0061] 図 6 に示すように、シェル 1 は、第 1 内壁面 1 1 1 を有している。シェル 1 は、第 1 内壁面 1 1 1 から突出して固定スクロール 3 1 を位置決めする第 1 突出部 1 1 2 を有している。シェル 1 は、第 1 突出部 1 1 2 においてアップーシェル 1 2 の側に向いている第 1 位置決め面 1 1 3 を有している。つまり、メインシェル 1 1 は、他端側 L に向かって内径が大きくなる段状の部分の備えている。そして、固定スクロール 3 1 は、第 1 位置決め面 1 1 3 で位置決めされた状態で、第 1 内壁面 1 1 1 に焼嵌めなどにより固定されている。つまり、固定スクロール 3 1 は、筐体であるシェル 1 に単体で固定されている。また、メインフレーム 2 は、後述のように筐体であるシェル 1 に単体で固定されている。このように、固定スクロール 3 1 とメインフレーム 2 とは、筐体であるシェル 1 に互いの間に間隔を空けてそれぞれ別個独立に固定されている。

[0062] この構造により、従来のようにメインフレーム 2 と固定スクロール 3 1 とをネジ固定するための壁が不要になる。すなわち、揺動スクロール 3 2 の第 2 基板 3 2 1 の側面とメインシェル 1 1 の内壁面との間に、メインフレーム 2 の壁が介在しない。そして、第 2 基板 3 2 1 の側面とメインシェル 1 1 の内壁面とが対向して配置される構造になる。そのため、メインシェル 1 1 内における固定スクロール 3 1 の第 1 基板 3 1 1 とメインフレーム 2 のスラスト軸受との間に設けられるとともに揺動スクロール 3 2 が配置される冷媒取込空間 3 7 が従来よりも広げられる。

[0063] 冷媒取込空間 3 7 が広がることにより種々のメリットが得られる。たとえば、駆動機構部 4 が配置されたメインシェル 1 1 内の空間の圧力が冷媒取込空間 3 7 の圧力よりも低くなる、いわゆる低圧シェル構造である場合には、圧縮された冷媒の圧力によって揺動スクロール 3 2 の第 2 基板 3 2 1 がスラストプレート 2 4 に押し付けられる。このため、摺動箇所でのスラスト荷重が増加する。そこで、第 2 渦巻体 3 2 2 などとは従来設計のままで、揺動スクロール 3 2 の第 2 基板 3 2 1 およびスラストプレート 2 4 の直径が大きくなり、摺動面積が大きくなることにより、スラスト面圧が低減できる。

[0064] なお、メインフレーム 2 も、シェル 1 の第 2 内壁面 1 1 4 から突出する第 2 突出部 1 1 5 の第 2 位置決め面で位置決めされた状態で、第 2 内壁面 1 1 4 に焼嵌めなどにより固定されている。

[0065] 図 8 は、本発明の実施の形態 1 に係るスクロール圧縮機 1 0 0 におけるメインフレーム 2 を示す斜視図である。図 8 に示すように、メインフレーム 2 のスラスト面 2 1 2 の外端部には、アップーシェル 1 2 方向に突出するリング状の突壁 2 1 6 が形成されている。スラストプレート 2 4 は、突壁 2 1 6 の内側のスラスト面 2 1 2 に覆って配置されている。図 6 に示すように、突壁 2 1 6 のスラスト面 2 1 2 からの高さは、スラストプレート 2 4 の厚みより小さく設定されている。このため、揺動スクロール 3 2 は、スラストプレート 2 4 と摺動させられる。なお、スラストプレート 2 4 の厚みが調整されることにより、一方のスクロールの基板と、他方のスクロールの渦巻体との

間隔である渦巻先端隙間も好適な範囲に設定できる。

[0066] ここで、スラストプレート24および突壁216には、凸部または凹部が形成されている。この凸部または凹部には、スラストプレート24の回転を抑止可能な切欠き部217が係合している。ここで、メインフレーム2のスラスト面212およびスラストプレート24は、ともにリング状であることにより、揺動スクロール32の揺動に伴ってスラストプレート24がスラスト面212に対して回転する。しかし、凹部に凸部を係止することにより、スラストプレート24の回転を抑制する。

[0067] 実施の形態1では、凹部は、突壁216からスラストプレート24の方向に形成された一对の切欠き部217で構成される。凸部は、スラストプレート24の外周部分に形成された突起部242で構成される。一对の切欠き部217は、一对の突起部242の対向する辺にそれぞれ係止されるように設けられている。

[0068] なお、実施の形態1では、2組の凹凸でスラストプレート24の回転を抑制している。しかし、スラストプレート24が回転を抑止可能であれば、メインフレーム2とスラストプレート24との凹凸は1つでも問題ない。スラストプレート24の開口部241は、メインフレーム2の一对の吸入ポート213に重なるように配置されている。すなわち、冷媒は、開口部241を通過することにより、スラストプレート24によって遮られることなく、冷媒取込空間37に取り込まれる。また、開口部241は、前述のオルダムリング33の格納空間215も兼ねており、圧縮機運転中のオルダムリング33が干渉しないような開口領域に形成されている。

[0069] <切欠き部325>

図9は、本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機100におけるメインフレーム2、スラストプレート24、オルダムリング33および揺動スクロール32の位置関係を示す模式図である。図10は、本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機100におけるメインフレーム2、スラストプレート24、オルダムリング33および揺動スクロール32の一回転の位置

関係をまとめて示す模式図であり、図10(a)が $\theta = 0^\circ$ の位置関係を示す模式図であり、図10(b)が $\theta = 90^\circ$ の位置関係を示す模式図であり、図10(c)が $\theta = 180^\circ$ の位置関係を示す模式図であり、図10(d)が $\theta = 270^\circ$ の位置関係を示す模式図である。吸入ポート213および開口部241からなる吸入空間は、前述の通り吸入口およびオルダム格納空間の機能を兼ねている。また、揺動スクロール32の切欠き部325は、図10(a)～(d)に示すように、揺動スクロール32の一回転中において常に吸入空間を塞がないように形成されている。つまり、一对の切欠き部325のそれぞれは、メインフレーム2の吸入ポート213と連通され、一对の第1キー部332のそれぞれの動作時軌跡範囲よりも広い広さの空間に形成されている。

[0070] U字形の揺動スクロール32の切欠き部325の開口領域について説明する。揺動スクロール32の切欠き部325は、最大スラスト面積かつ吸入空間を塞がないような図9のようにU字形に形成されることが望ましい。

[0071] 切欠き部325の各辺の長さは、メインフレーム2の吸入ポート213の大きさと揺動スクロール32の稼働域によって決定される。この稼働域は、揺動スクロール32の第2渦巻体322の渦巻インボリュート曲線、歯厚などの設計パラメータによって決定される。周知の技術であるため、ここでは説明を省略する。以下、前述の揺動スクロール32の稼働域をクランク半径と呼ぶ。

[0072] 図10(a)～図10(d)に示すように、図面上の最も上下左右に揺動スクロール32が寄った際には、クランク半径分、揺動スクロール32が図面上の上下左右に移動する。切欠き部325の長辺の長さは、吸入ポート213の左右方向の開口幅からクランク半径分広げた長さに設定される。また、切欠き部325の短辺の長さは、オルダムリング33の第1キー部332に干渉しない長さを最低限必要とし、メインフレーム2のスラスト面212の径方向の長さからクランク半径分、広げた長さに設定される。

[0073] 上述の条件を満たすことにより、揺動スクロール32の第2基板321の

面積が最大となり、運転中に吸入空間をどの位相でも塞ぐことなく冷媒が安定的に圧縮機構部 3 に吸入される。また、第 2 基板 3 2 1 の面積が最大となり、第 2 渦巻体 3 2 2 の構成可能面積の増加による大容量化とスラスト面積の最大化による信頼性向上とに繋がる。揺動スクロール 3 2 の切欠き部 3 2 5 の U 字形の長辺と短辺とは、吸入空間の形に従い、垂直に交わることが望ましいが、加工上の制約などにより加工刃物の形状が転写された内側に曲がった R 形状が付いていても、上述の条件を満たしていれば問題ない。

[0074] なお、実施の形態 1 では、切欠き部 3 2 5 として U 字形の開口領域を有するものを例示した。しかし、これに限られない。切欠き部ではなく、4 辺を有する開口部であってもよい。

[0075] <スクロール圧縮機 1 0 0 の動作>

給電部 8 の給電端子 8 2 に通電すると、ステータ 4 1 とロータ 4 2 とにトルクが発生し、これに伴ってクランクシャフト 6 が回転する。クランクシャフト 6 の回転は、偏心軸部 6 2 およびスライダバランサ 7 を介して揺動スクロール 3 2 に伝えられる。回転駆動力が伝達された揺動スクロール 3 2 は、オルダムリング 3 3 により自転を規制され、固定スクロール 3 1 に対して偏心公転運動する。その際、揺動スクロール 3 2 の他方の面が、スラストプレート 2 4 と摺動する。

[0076] 揺動スクロール 3 2 の揺動運動に伴い、吸入管 1 4 からシェル 1 の内部に吸入された冷媒は、メインフレーム 2 の吸入ポート 2 1 3 を通って冷媒取込空間 3 7 に到達し、固定スクロール 3 1 と揺動スクロール 3 2 とで形成される圧縮室 3 4 に取り込まれる。そして、冷媒は、揺動スクロール 3 2 の偏心公転運動に伴い、外周部から中心方向に移動しながら体積を減じられて圧縮される。揺動スクロール 3 2 の偏心公転運転時には、揺動スクロール 3 2 は、自身の遠心力により、スライダバランサ 7 とともに径方向に移動し、第 2 渦巻体 3 2 2 と第 1 渦巻体 3 1 2 との側壁面同士が密接する。したがって、圧縮室 3 4 において高圧側から低圧側への冷媒漏れが防止され、効率の良い圧縮が行われる。圧縮された冷媒は、固定スクロール 3 1 の吐出ポート 3 1

3からマフラー35の吐出孔351に至り、吐出弁36に逆らってシェル1の外部に吐出される。

[0077] <実施の形態1の効果>

実施の形態1によれば、スクロール圧縮機100は、それぞれの板状渦巻歯が噛み合わされて圧縮室34を形成する固定スクロール31および揺動スクロール32を備えている。スクロール圧縮機100は、揺動スクロール32の自転を防止するオルダムリング33を備えている。スクロール圧縮機100は、揺動スクロール32を駆動するクランクシャフト6を回転自在に支持するメインフレーム2を備えている。スクロール圧縮機100は、固定スクロール31と揺動スクロール32とオルダムリング33とメインフレーム2とを内部に設けた筐体であるシェル1を備えている。固定スクロール31は、一对の第1オルダム溝314を有している。揺動スクロール32は、一对の第2オルダム溝324を有している。オルダムリング33は、固定スクロール31の一对の第1オルダム溝314のそれぞれに差し込まれて収容される一对の第1キー部332を有している。オルダムリング33は、揺動スクロール32の一对の第2オルダム溝324のそれぞれに差し込まれて収容される一对の第2キー部333を有している。固定スクロール31とメインフレーム2とは、シェル1にそれぞれ固定されている。

この構成によれば、固定スクロール31と揺動スクロール32とがオルダムリング33によって相対位相合わせを直接行える。また、固定スクロール31とメインフレーム2とは、筐体であるシェル1にそれぞれ別個独立に固定されている。これにより、従来必要であった固定スクロール31を固定するためのメインフレーム2の壁を削除できる。また、固定スクロール31と揺動スクロール32との位相関係が保持されるために、オルダムリング33だけが必要最低限の必須構成要素になる。そのため、固定スクロール31とメインフレーム2との間に形成できる圧縮室34のスペースが有効活用でき、揺動スクロール32の設計の自由度が向上できる。また、部品点数が削減でき、組立が簡略化でき、コストが低減できる。

加えて、固定スクロール 3 1 とメインフレーム 2 との間に大きなスペースが形成できる。これにより、揺動スクロール 3 2 の第 2 基板 3 2 1 の面積が最大限大きく活用でき、板状渦巻歯の構成可能面積が増加して板状渦巻歯が大容量化できるとともに、スラスト面積が拡大でき、揺動スクロール 3 2 の揺動運動が安定でき、信頼性が向上できる。

[0078] 実施の形態 1 によれば、オルダムリング 3 3 は、揺動スクロール 3 2 に対して固定スクロール 3 1 とは反対側に位置するメインフレーム 2 内に收容されている。揺動スクロール 3 2 は、一对の切欠き部 3 2 5 を有している。一对の第 1 キー部 3 3 2 は、揺動スクロール 3 2 の一对の切欠き部 3 2 5 のそれぞれを通して延出され、固定スクロール 3 1 の一对の第 1 オルダム溝 3 1 4 のそれぞれに差し込まれて收容されている。一对の第 2 キー部 3 3 3 は、一对の第 1 キー部 3 3 2 と同一方向に延出され、一对の第 1 キー部 3 3 2 よりも短く形成され、揺動スクロール 3 2 の一对の第 2 オルダム溝 3 2 4 のそれぞれに差し込まれて收容されている。

この構成によれば、固定スクロール 3 1 と揺動スクロール 3 2 とがオルダムリング 3 3 によって相対位相合わせを直接行える。

加えて、固定スクロール 3 1 とメインフレーム 2 との間に、オルダムリング 3 3 の無いより大きなスペースが形成できる。これにより、揺動スクロール 3 2 の第 2 基板 3 2 1 の面積が最大限大きく活用でき、板状渦巻歯の構成可能面積が増加して板状渦巻歯が大容量化できるとともに、スラスト面積が拡大でき、揺動スクロール 3 2 の揺動運動が安定でき、信頼性が向上できる。

[0079] 実施の形態 1 によれば、一对の切欠き部 3 2 5 のそれぞれは、メインフレーム 2 の吸入ポート 2 1 3 と連通され、一对の第 1 キー部 3 3 2 のそれぞれの動作時軌跡範囲よりも広い広さの空間に形成されている。

この構成によれば、一对の切欠き部 3 2 5 のそれぞれが一对の第 1 キー部 3 3 2 のそれぞれの移動に干渉せず、揺動スクロール 3 2 の揺動運動がスムーズに行える。また、一对の切欠き部 3 2 5 のそれぞれは、一对の第 1 キー

部 3 3 2 のそれぞれの動作時軌跡範囲よりも広い広さの空間である。このため、一对の切欠き部 3 2 5 のそれぞれの縁部と一对の第 1 キー部 3 3 2 のそれぞれとの間に隙間が生じ、メインフレーム 2 の吸入ポート 2 1 3 から圧縮室 3 4 に冷媒が導ける。

[0080] 実施の形態 1 によれば、オルダムリング 3 3 は、一对の第 1 キー部 3 3 2 のそれぞれを円環部 3 3 1 から半径方向の外側に延出させた一对の腕部 3 3 4 のそれぞれに設けるとともに、一对の第 2 キー部 3 3 3 を円環部 3 3 1 に設けている。

この構成によれば、一对の第 1 キー部 3 3 2 のそれぞれが一对の腕部 3 3 4 のそれぞれに設けられて揺動スクロール 3 2 の板状渦巻歯の構成可能面積を狭めることなく、一对の第 1 オルダム溝 3 1 4 のそれぞれに収容できる。これにより、固定スクロール 3 1 と揺動スクロール 3 2 とがオルダムリング 3 3 によって相対位相合わせを直接行える。

[0081] 実施の形態 1 によれば、一对の第 1 キー部 3 3 2 を繋ぐ第 1 仮想線と一对の第 2 キー部 3 3 3 を繋ぐ第 2 仮想線とは、クランクシャフト 6 の軸線方向に直交する平面で直交している。

この構成によれば、一对の第 1 キー部 3 3 2 と一对の第 2 キー部 3 3 3 とが移動方向を互いに干渉せず、揺動スクロール 3 2 の揺動運動がスムーズに行える。

[0082] 実施の形態 1 によれば、一对の第 1 オルダム溝 3 1 4 のそれぞれは、収容される一对の第 1 キー部 3 3 2 のそれぞれよりも半径方向に長い空間に形成されている。一对の第 2 オルダム溝 3 2 4 のそれぞれは、収容される一对の第 2 キー部 3 3 3 のそれぞれよりも半径方向に長い空間に形成されている。

この構成によれば、一对の第 1 キー部 3 3 2 のそれぞれが一对の第 1 オルダム溝 3 1 4 のそれぞれに収容されてスムーズにスライドできる。また、一对の第 2 キー部 3 3 3 のそれぞれが一对の第 2 オルダム溝 3 2 4 のそれぞれに収容されてスムーズにスライドできる。それにより、揺動スクロール 3 2 の揺動運動がスムーズに行える。

[0083] 実施の形態１によれば、固定スクロール３１とメインフレーム２とは、筐体であるシェル１にそれぞれ固定されている。

この構成によれば、固定スクロール３１とメインフレーム２とは、別々にシェル１に固定される。これにより、従来必要であった固定スクロール３１を固定するためのメインフレーム２の壁を削除できる。加えて、固定スクロール３１とメインフレーム２とを締結するボルトなどがなくなる。また、固定スクロール３１と揺動スクロール３２との位相関係が保持されるために、オルダムリング３３だけが必要最低限の必須構成要素になる。そのため、圧縮室３４のスペースが有効活用でき、揺動スクロール３２の設計の自由度が向上できる。また、部品点数が削減でき、組立が簡略化でき、コストが低減できる。

[0084] 実施の形態２．

次に、実施の形態２について説明する。実施の形態２では、上記実施の形態１で説明した同一の構成については説明を省略し、その特徴部分のみを説明する。

[0085] ＜スクロール圧縮機１００の構成＞

図１１は、本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機１００の上半体を示す概略構成図である。図１２は、本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機１００の上半体の図１から 90° 位相を変えた状態を示す概略構成図である。図１３は、本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機１００を示す分解斜視図である。図１４は、本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機１００におけるメインフレーム２、オルダムリング３３および揺動スクロール３２の位置関係を示す模式図である。図１５は、本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機１００におけるメインフレーム２、オルダムリング３３および揺動スクロール３２の一回転の位置関係をまとめて示す模式図であり、図１５（ａ）が $\theta = 0^{\circ}$ の位置関係を示す模式図であり、図１５（ｂ）が $\theta = 90^{\circ}$ の位置関係を示す模式図であり、図１５（ｃ）が $\theta = 180^{\circ}$ の位置関係を示す模式図であり、図１５（ｄ）が $\theta = 270^{\circ}$ の位

置関係を示す模式図である。

[0086] オルダムリング33は、揺動スクロール32に対して固定スクロール31とは反対側に位置するメインフレーム2内のオルダム収容部214に収容されている。一对の第1キー部332は、揺動スクロール32の半径方向の外側を通過して一端側Uへ延出され、固定スクロール31の一对の第1オルダム溝314のそれぞれに差し込まれて収容されている。一对の第2キー部333は、一对の第1キー部332と同一方向に延出され、一对の第1キー部332よりも短く形成され、揺動スクロール32の対になる半径方向の外側に延出する切り欠かれた一对の第2オルダム溝324のそれぞれに差し込まれて収容されている。

[0087] オルダム収容部214がメインフレーム2の内側に設定されている。スラスト面212がメインフレーム2の内側に設定されている。前述のメインフレーム2の構成に沿うように、オルダムリング33の円環部331が拡大されている。そして、円環部331上に、一对の第1キー部332と、一对の第2キー部333と、を設けている。つまり、オルダムリング33は、一对の第1キー部332と一对の第2キー部333とを円環部331に設けている。スラストプレート24は、スラスト面212に沿うように縮小化する。U字形の揺動スクロール32の切欠き部325の設定条件は、実施の形態1と同様である。

[0088] この構成においても、実施の形態1と同様に、揺動スクロール32の第2基板321の面積が最大となり、第2渦巻体322の構成可能面積の増加による大容量化ができる。

[0089] <実施の形態2の効果>

実施の形態2によれば、オルダムリング33は、揺動スクロール32に対して固定スクロール31とは反対側に位置するメインフレーム2内に収容されている。一对の第1キー部332は、揺動スクロール32の半径方向の外側を通過して延出され、固定スクロール31の一对の第1オルダム溝314のそれぞれに差し込まれて収容されている。一对の第2キー部333は、一对

の第1キー部332と同一方向に延出され、一对の第1キー部332よりも短く形成され、揺動スクロール32の一对の第2オルダム溝324のそれぞれに差し込まれて収容されている。

この構成によれば、固定スクロール31と揺動スクロール32とがオルダムリング33によって相対位相合わせを直接行える。

加えて、固定スクロール31とメインフレーム2との間にオルダムリング33が無く大きなスペースが形成できる。これにより、揺動スクロール32の第2基板321の面積が最大限大きく活用でき、板状渦巻歯の構成可能面積が増加して板状渦巻歯が大容量化できるとともに、スラスト面積が拡大でき、揺動スクロール32の揺動運動が安定でき、信頼性が向上できる。

[0090] 実施の形態2によれば、オルダムリング33は、一对の第1キー部332と一对の第2キー部333とを円環部331に設けている。

この構成によれば、オルダムリング33の円環部331の移動時軌跡が円環部331を拡大した円形領域になり、オルダムリング33の移動がスムーズに行える。また、固定スクロール31と揺動スクロール32とがオルダムリング33によって相対位相合わせを直接行える。

[0091] 実施の形態3.

次に、実施の形態3について説明する。実施の形態3では、上記実施の形態1、2で説明した同一の構成については説明を省略し、その特徴部分のみを説明する。

[0092] <スクロール圧縮機100の構成>

図16は、本発明の実施の形態3に係るスクロール圧縮機100の上半体を示す概略構成図である。図17は、本発明の実施の形態3に係るスクロール圧縮機100の上半体の図16から90°位相を変えた状態を示す概略構成図である。図18は、本発明の実施の形態3に係るスクロール圧縮機100を示す分解斜視図である。

[0093] オルダムリング33は、固定スクロール31と揺動スクロール32との間に揺動スクロール32に接触して収容されている。一对の第1キー部332

は、固定スクロール 3 1 の一対の第 1 オルダム溝 3 1 4 のそれぞれに差し込まれて収容されている。一対の第 2 キー部 3 3 3 は、一対の第 1 キー部 3 3 2 と逆方向に延出され、一対の第 1 キー部 3 3 2 よりも短く形成され、揺動スクロール 3 2 の一対の第 2 オルダム溝 3 2 4 のそれぞれに差し込まれて収容されている。

[0094] 上記実施の形態 1、2 では、固定スクロール 3 1 の背面に形成された一対の第 1 オルダム溝 3 1 4 と揺動スクロール 3 2 の背面に形成された一対の第 2 オルダム溝 3 2 4 とがオルダムリング 3 3 で係合される。このため、サイズが大きく、量産性およびコストが課題となる高精度なオルダムリング 3 3 が必要になる。また、揺動スクロール 3 2 の背面に設けられたスラスト軸受は、構造上、オルダムリング 3 3 の一対の腕部 3 3 4 などにより分断される。

[0095] 一方、実施の形態 3 では、揺動スクロール 3 2 と固定スクロール 3 1 の間にオルダムリング 3 3 を挟み込む構造である。このため、オルダムリング 3 3 がコンパクトになる。給油経路として揺動スクロール 3 2 の背面に油が溜まる構造である。このため、メインフレーム 2 の上面と揺動スクロール 3 2 の背面との接触面であるスラスト面 2 1 2 でのシール性が確保でき、油上がりが抑制できる。スラスト軸受は、給油量が安定し、揺動スクロール 3 2 の背面全体を利用でき、軸受信頼性が高い。また、メインフレーム 2 の壁が無い構造であり、揺動スクロール 3 2 と固定スクロール 3 1 との位相精度を維持したまま渦巻構造の配置の自由度が確保できる。

[0096] <実施の形態 3 の効果>

実施の形態 3 によれば、オルダムリング 3 3 は、固定スクロール 3 1 と揺動スクロール 3 2 との間に揺動スクロール 3 2 に接触して収容されている。一対の第 1 キー部 3 3 2 は、固定スクロール 3 1 の一対の第 1 オルダム溝 3 1 4 のそれぞれに差し込まれて収容されている。一対の第 2 キー部 3 3 3 は、一対の第 1 キー部 3 3 2 と逆方向に延出され、揺動スクロール 3 2 の一対の第 2 オルダム溝 3 2 4 のそれぞれに差し込まれて収容されている。

この構成によれば、固定スクロール 3 1 と揺動スクロール 3 2 とがオルダムリング 3 3 によって相対位相合わせを直接行える。

加えて、オルダムリング 3 3 がコンパクトになる。給油経路として揺動スクロール 3 2 の背面に油が溜まる構造である。このため、メインフレーム 2 の上面と揺動スクロール 3 2 の背面との接触面であるスラスト面 2 1 2 でのシール性が確保でき、油上がりが抑制できる。スラスト軸受は、給油量が安定し、揺動スクロール 3 2 の背面全体を利用でき、軸受信頼性が高い。また、メインフレーム 2 の壁が無い構造であり、揺動スクロール 3 2 と固定スクロール 3 1 との位相精度を維持したまま渦巻構造の配置の自由度が確保できる。

[0097] 実施の形態 3 によれば、一对の第 2 キー部 3 3 3 は、一对の第 1 キー部 3 3 2 よりも短く形成されている。

この構成によれば、固定スクロール 3 1 と揺動スクロール 3 2 とがオルダムリング 3 3 によって相対位相合わせを直接行える。また、一对の第 2 キー部 3 3 3 は、揺動スクロール 3 2 の表面に形成されて突き抜けない一对の第 2 オルダム溝 3 2 4 に収容され、圧縮機構部 3 の省スペース化が図れる。

[0098] <その他>

ここで、実施の形態 1 ～ 3 において、メインフレーム 2 の切欠き部 2 1 7 とスラストプレート 2 4 の突起部 2 4 2 とで回転が不能なように係合されている。しかし、スラストプレート 2 4 が回転抑止可能であれば、凹凸部での係合は必須ではない。スラストプレート 2 4 側に凹部が設定され、メインフレーム 2 側に凸部が設定される構成でも良い。また、スラストプレート 2 4 を一部折り曲げ、メインフレーム 2 の吸入ポート 2 1 3 などの開口部に係止して回転抑止する構成でも良い。

[0099] 実施の形態 1 ～ 3 において、スラストプレート 2 4 は必須構成要素ではなく、メインフレーム 2 のスラスト面 2 1 2 が揺動スクロール 3 2 と摺動する構成でも良い。

[0100] 実施の形態 1、2 では、メインフレーム 2 の吸入ポート 2 1 3 と揺動スク

ロール 3 2 の切欠き部 3 2 5 とは、吸入空間とオルダムリング 3 3 の第 1 キー部 3 3 2 の格納空間 2 1 5 とを兼ねている。しかし、運転中に吸入空間を完全に塞がず、オルダムリング 3 3 の第 1 キー部 3 3 2 に干渉しない構造であれば、メインフレーム 2 の吸入ポート 2 3 3 と揺動スクロール 3 2 の切欠き部 3 2 5 との数は、等数でなくて良い。また、吸入空間とオルダムリング 3 3 の第 1 キー部 3 3 2 に干渉しない空間とを別に形成する構成でも良い。

[0101] 実施の形態 1、2 では、揺動スクロール 3 2 の切欠き部 3 2 5 の設定について U 字形であると、最も揺動スクロール 3 2 の第 2 基板 3 2 1 の面積が大きくなる。しかし、運転中に吸入空間を完全に塞がず、オルダムリング 3 3 の第 1 キー部 3 3 2 に干渉しない構造であれば、揺動スクロール 3 2 の切欠き部 3 2 5 の形状は U 字形に限定されない。切欠き部 3 2 5 に例示される開口部は、U 字形、V 字形などの構成でも良いし、揺動外周部が繋がったまま第 2 基板 3 2 1 に丸穴、長穴などのドーナツ状の穴を開けた構成でも良い。

[0102] 実施の形態 4.

＜冷凍サイクル装置 2 0 0＞

図 1 9 は、本発明の実施の形態 4 に係るスクロール圧縮機 1 0 0 を適用した冷凍サイクル装置 2 0 0 を示す冷媒回路図である。

図 1 9 に示すように、冷凍サイクル装置 2 0 0 は、スクロール圧縮機 1 0 0、凝縮器 2 0 1、膨張弁 2 0 2 および蒸発器 2 0 3 を備えている。これらスクロール圧縮機 1 0 0、凝縮器 2 0 1、膨張弁 2 0 2 および蒸発器 2 0 3 が冷媒配管で接続されて冷凍サイクル回路を形成している。そして、蒸発器 2 0 3 から流出した冷媒は、スクロール圧縮機 1 0 0 に吸入されて高温高圧となる。高温高圧となった冷媒は、凝縮器 2 0 1 において凝縮されて液体になる。液体となった冷媒は、膨張弁 2 0 2 で減圧膨張されて低温低圧の気液二相となり、気液二相の冷媒が蒸発器 2 0 3 において熱交換される。

実施の形態 1～3 のスクロール圧縮機 1 0 0 は、このような冷凍サイクル装置 2 0 0 に適用できる。なお、冷凍サイクル装置 2 0 0 としては、たとえば空気調和機、冷凍装置および給湯器などが挙げられる。

[0103] <実施の形態4の効果>

冷凍サイクル装置200は、上記の実施の形態1～3に記載のスクロール圧縮機100を備えている。

この構成によれば、スクロール圧縮機100を備えている冷凍サイクル装置200は、固定スクロール31と揺動スクロール32とがオルダムリング33によって相対位相合わせを直接行え、揺動スクロール32の設計の自由度が向上でき、コストが低減できる。

符号の説明

- [0104] 1 シェル、2 メインフレーム、3 圧縮機構部、4 駆動機構部、5 サブフレーム、6 クランクシャフト、7 スライダバルンサ、8 給電部、11 メインシェル、12 アップーシェル、13 ロアシェル、14 吸入管、15 吐出管、17 固定台、21 本体部、22 主軸受部、23 返油管、24 スラストプレート、31 固定スクロール、32 揺動スクロール、33 オルダムリング、34 圧縮室、35 マフラー、36 吐出弁、37 冷媒取込空間、41 ステータ、42 ロータ、51 副軸受部、52 オイルポンプ、61 主軸部、62 偏心軸部、63 通油路、64 第1バルンサ、65 第2バルンサ、71 スライダ、72 バランスウエイト、81 カバー、82 給電端子、83 配線、100 スクロール圧縮機、111 第1内壁面、112 第1突出部、113 第1位置決め面、114 第2内壁面、115 第2突出部、200 冷凍サイクル装置、201 凝縮器、202 膨張弁、203 蒸発器、211 収容空間、212 スラスト面、213 吸入ポート、214 オルダム収容部、215 格納空間、216 突壁、217 切欠き部、221 軸孔、233 吸入ポート、241 開口部、242 突起部、311 第1基板、312 第1渦巻体、313 吐出ポート、314 第1オルダム溝、321 第2基板、322 第2渦巻体、323 筒状部、324 第2オルダム溝、325 切欠き部、331 円環部、332 第1キー部、333 第2キー部、334 腕部、351 吐出孔、721 ウエイト部。

請求の範囲

- [請求項1] それぞれの板状渦巻歯が噛み合わされて圧縮室を形成する固定スクロールおよび揺動スクロールと、
- 前記揺動スクロールの自転を防止するオルダムリングと、
- 前記揺動スクロールを駆動する主軸を回転自在に支持するフレームと、
- 前記固定スクロールと前記揺動スクロールと前記オルダムリングと前記フレームとを内部に設けた筐体であるシェルと、
- を備え、
- 前記固定スクロールは、一対の第1オルダム溝を有し、
- 前記揺動スクロールは、一対の第2オルダム溝を有し、
- 前記オルダムリングは、前記固定スクロールの前記一対の第1オルダム溝のそれぞれに差し込まれて収容される一対の第1キー部と、前記揺動スクロールの前記一対の第2オルダム溝のそれぞれに差し込まれて収容される一対の第2キー部と、を有し、
- 前記固定スクロールと前記フレームとは、前記シェルにそれぞれ固定されたスクロール圧縮機。
- [請求項2] 前記オルダムリングは、前記揺動スクロールに対して前記固定スクロールとは反対側に位置する前記フレーム内に収容され、
- 前記揺動スクロールは、一対の開口部を有し、
- 前記一対の第1キー部は、前記揺動スクロールの前記一対の開口部のそれぞれを通して延出され、前記固定スクロールの前記一対の第1オルダム溝のそれぞれに差し込まれて収容され、
- 前記一対の第2キー部は、前記一対の第1キー部と同一方向に延出され、前記一対の第1キー部よりも短く形成され、前記揺動スクロールの前記一対の第2オルダム溝のそれぞれに差し込まれて収容された請求項1に記載のスクロール圧縮機。
- [請求項3] 前記一対の開口部のそれぞれは、前記フレームの吸入ポートと連通

され、前記一对の第1キー部のそれぞれの動作時軌跡範囲よりも広い広さの空間に形成された請求項2に記載のスクロール圧縮機。

[請求項4] 前記オルダムリングは、前記一对の第1キー部のそれぞれを円環部から半径方向の外側に延出させた一对の腕部のそれぞれに設けるとともに、前記一对の第2キー部を前記円環部に設けた請求項2または3に記載のスクロール圧縮機。

[請求項5] 前記オルダムリングは、前記揺動スクロールに対して前記固定スクロールとは反対側に位置する前記フレーム内に收容され、

前記一对の第1キー部は、前記揺動スクロールの半径方向の外側を通して延出され、前記固定スクロールの前記一对の第1オルダム溝のそれぞれに差し込まれて收容され、

前記一对の第2キー部は、前記一对の第1キー部と同一方向に延出され、前記一对の第1キー部よりも短く形成され、前記揺動スクロールの一对の第2オルダム溝のそれぞれに差し込まれて收容された請求項1に記載のスクロール圧縮機。

[請求項6] 前記オルダムリングは、前記固定スクロールと前記揺動スクロールとの間に前記揺動スクロールに接触して收容され、

前記一对の第1キー部は、前記固定スクロールの前記一对の第1オルダム溝のそれぞれに差し込まれて收容され、

前記一对の第2キー部は、前記一对の第1キー部と逆方向に延出され、前記揺動スクロールの一对の第2オルダム溝のそれぞれに差し込まれて收容された請求項1に記載のスクロール圧縮機。

[請求項7] 前記一对の第2キー部は、前記一对の第1キー部よりも短く形成された請求項6に記載のスクロール圧縮機。

[請求項8] 前記オルダムリングは、前記一对の第1キー部と前記一对の第2キー部とを円環部に設けた請求項5～7のいずれか1項に記載のスクロール圧縮機。

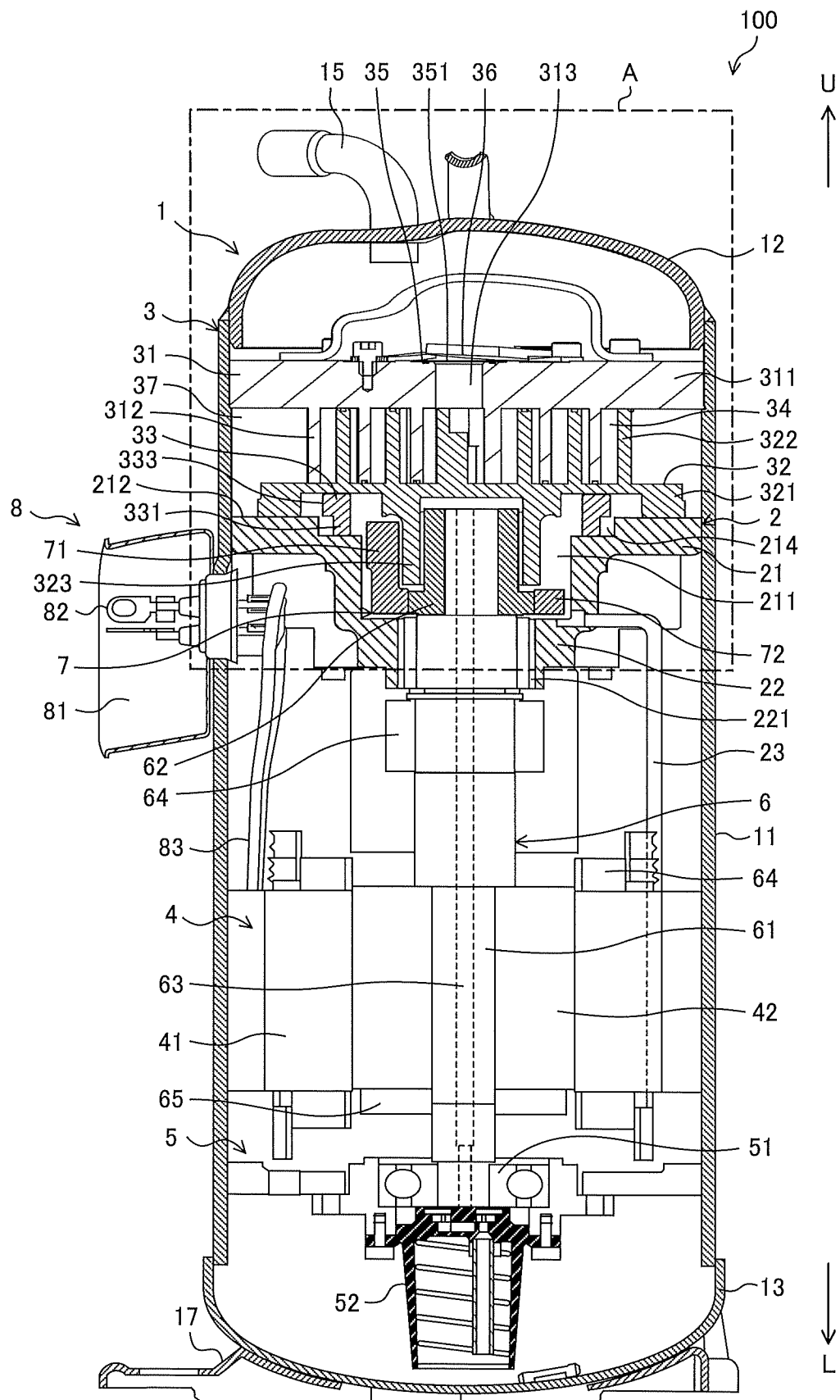
[請求項9] 前記一对の第1キー部を繋ぐ第1仮想線と前記一对の第2キー部を

繋ぐ第2仮想線とは、前記主軸の軸線方向に直交する平面で直交した請求項1～8のいずれか1項に記載のスクロール圧縮機。

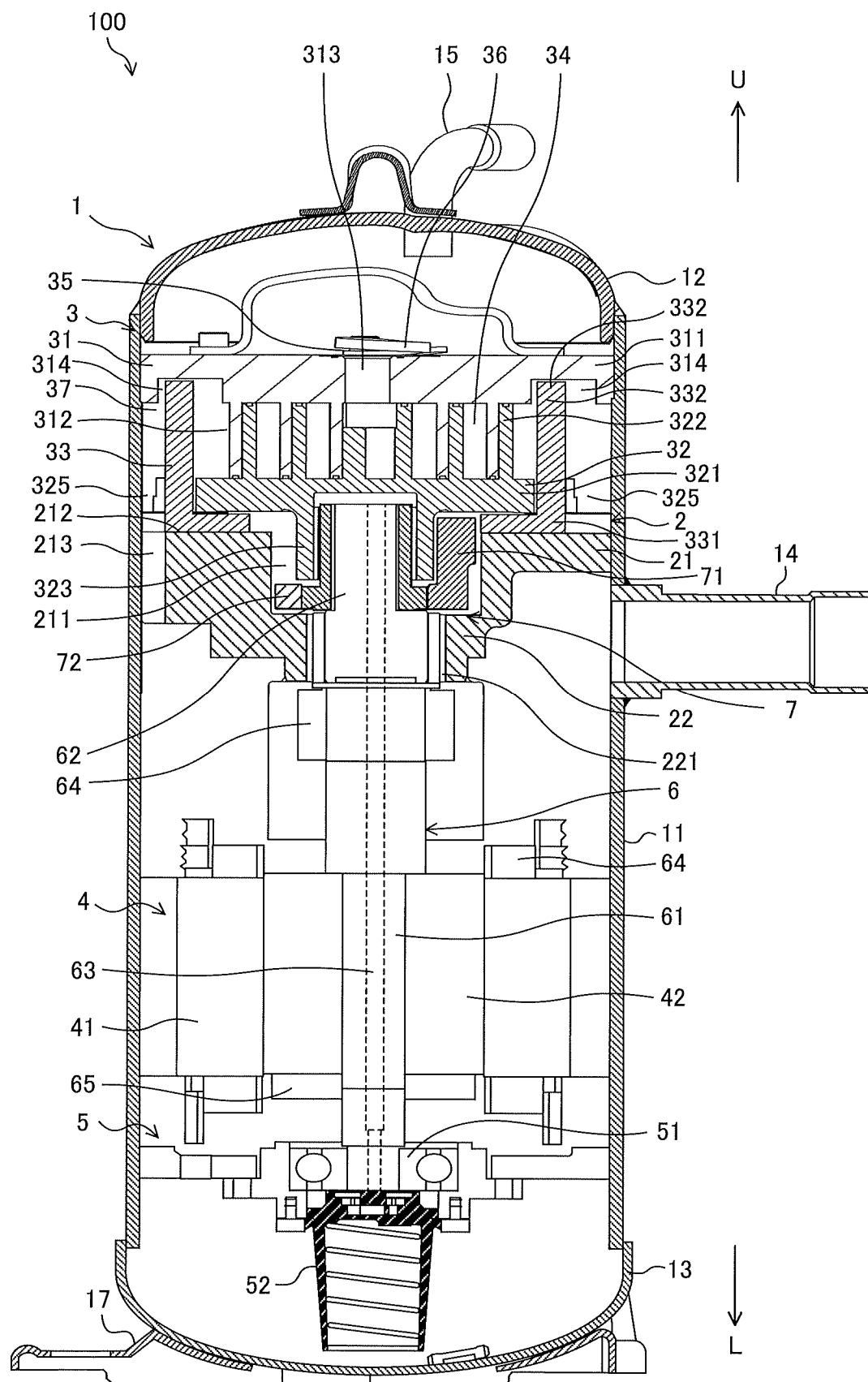
[請求項10] 前記一对の第1オルダム溝のそれぞれは、収容される前記一对の第1キー部のそれぞれよりも半径方向に長い空間に形成され、
前記一对の第2オルダム溝のそれぞれは、収容される前記一对の第2キー部のそれぞれよりも半径方向に長い空間に形成された請求項1～9のいずれか1項に記載のスクロール圧縮機。

[請求項11] 請求項1～10のいずれか1項に記載のスクロール圧縮機を備えた冷凍サイクル装置。

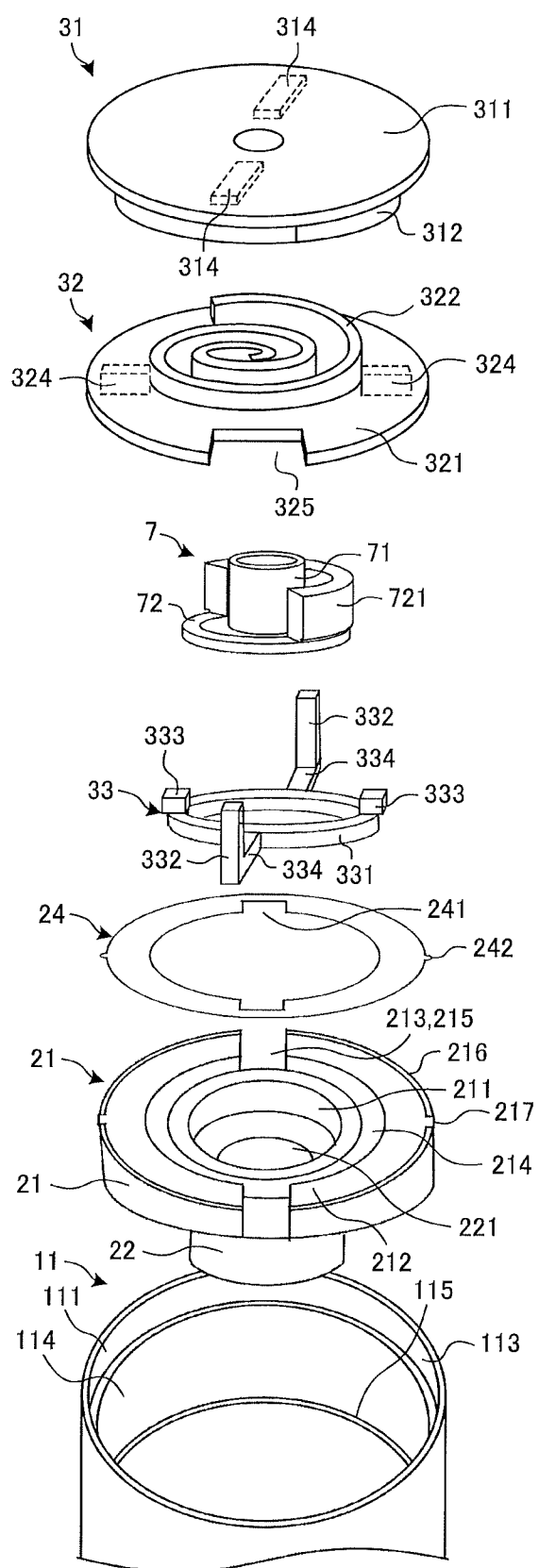
[図1]



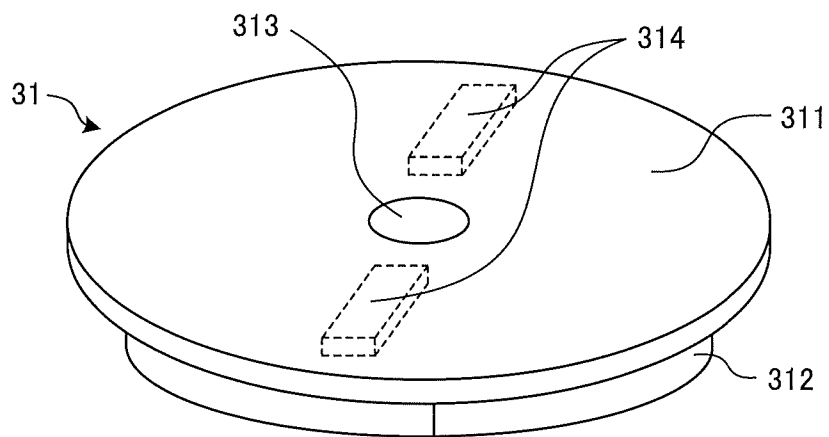
[図2]



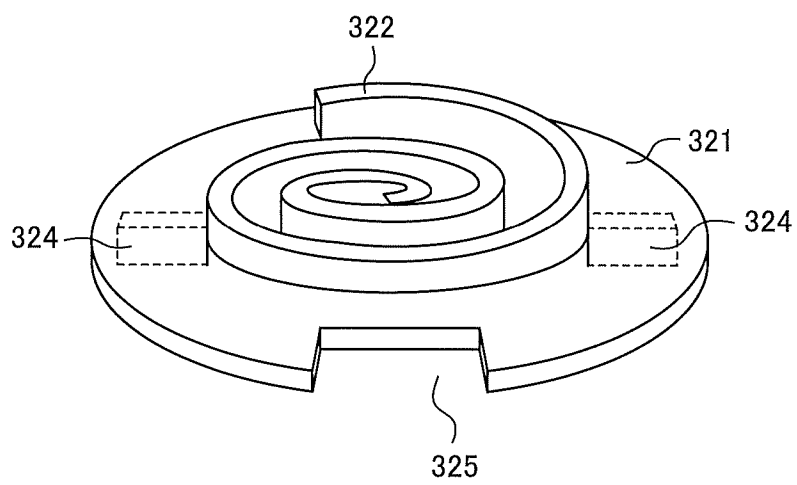
[図3]



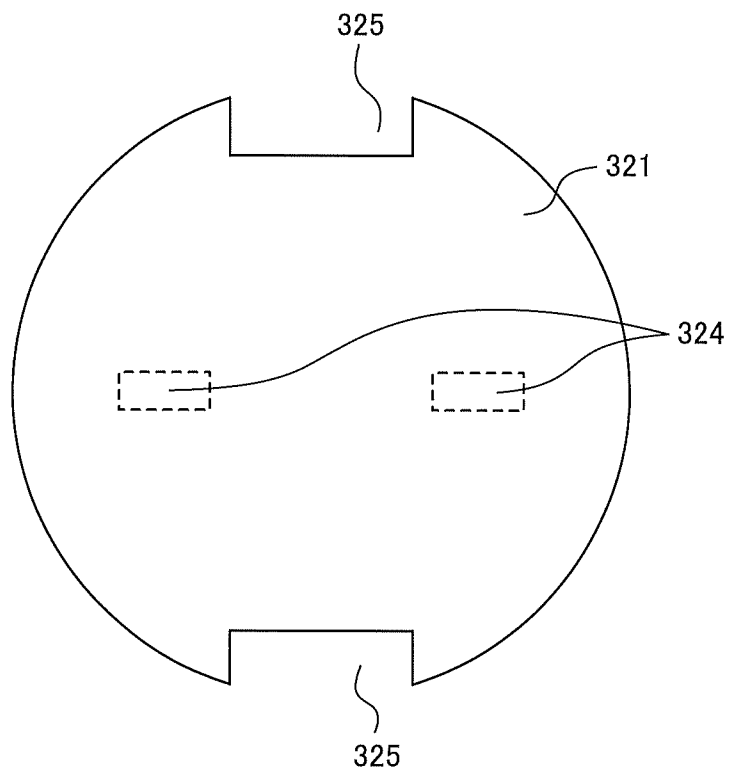
[図4]



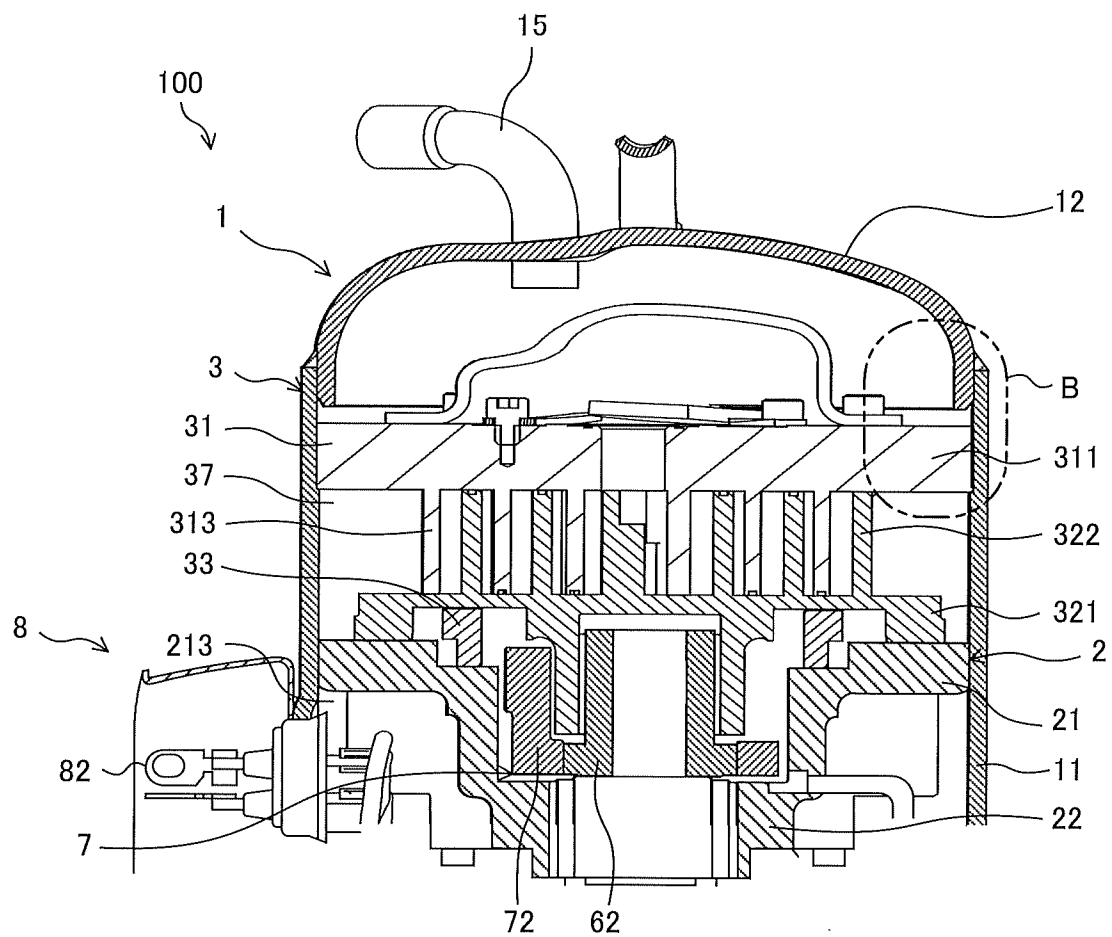
[図5A]



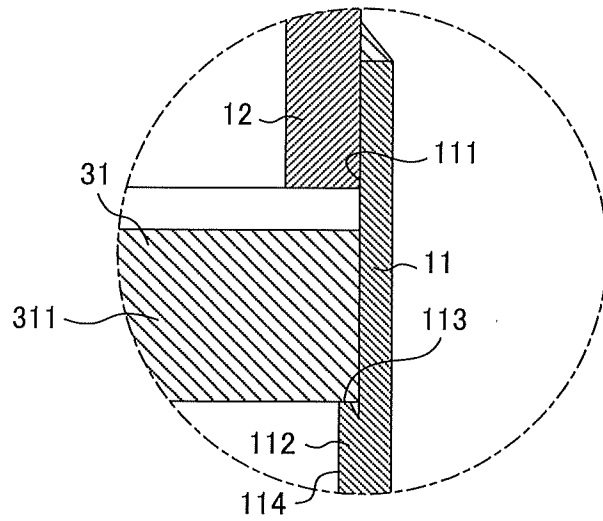
[図5B]



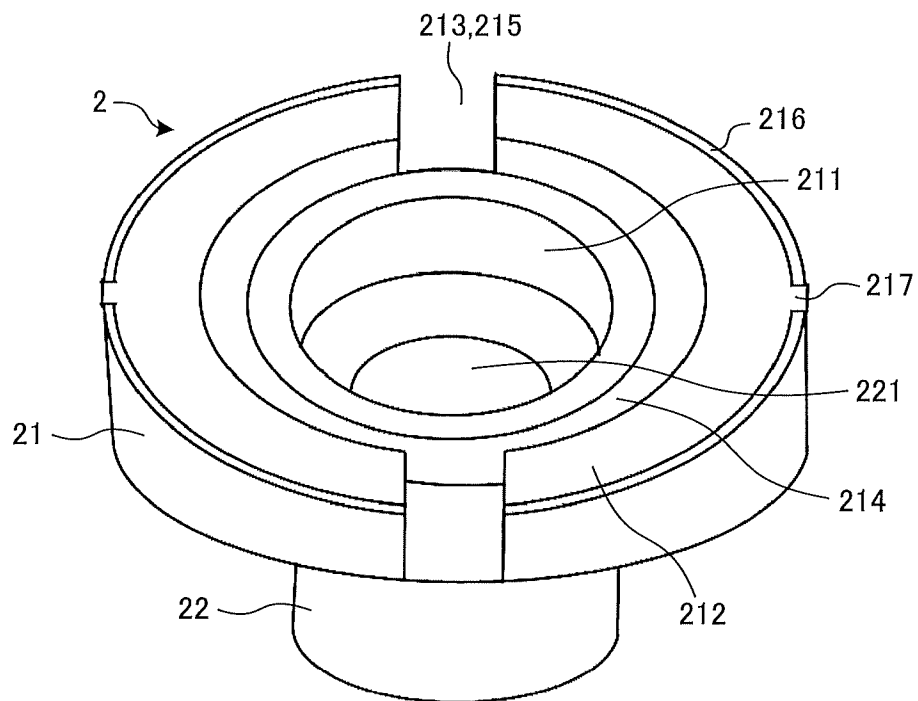
[図6]



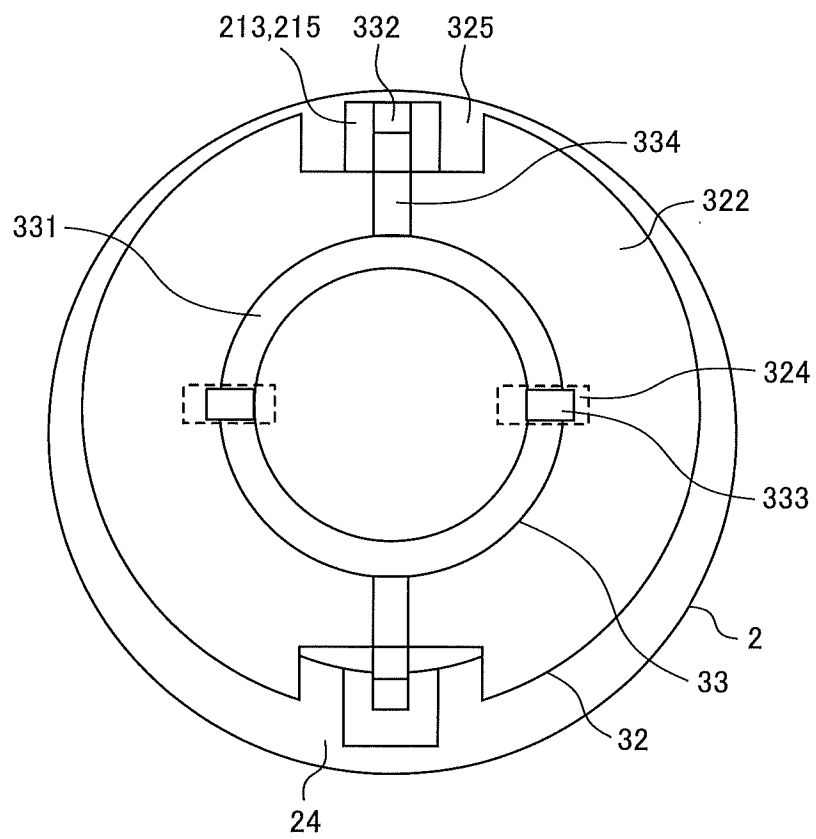
[図7]



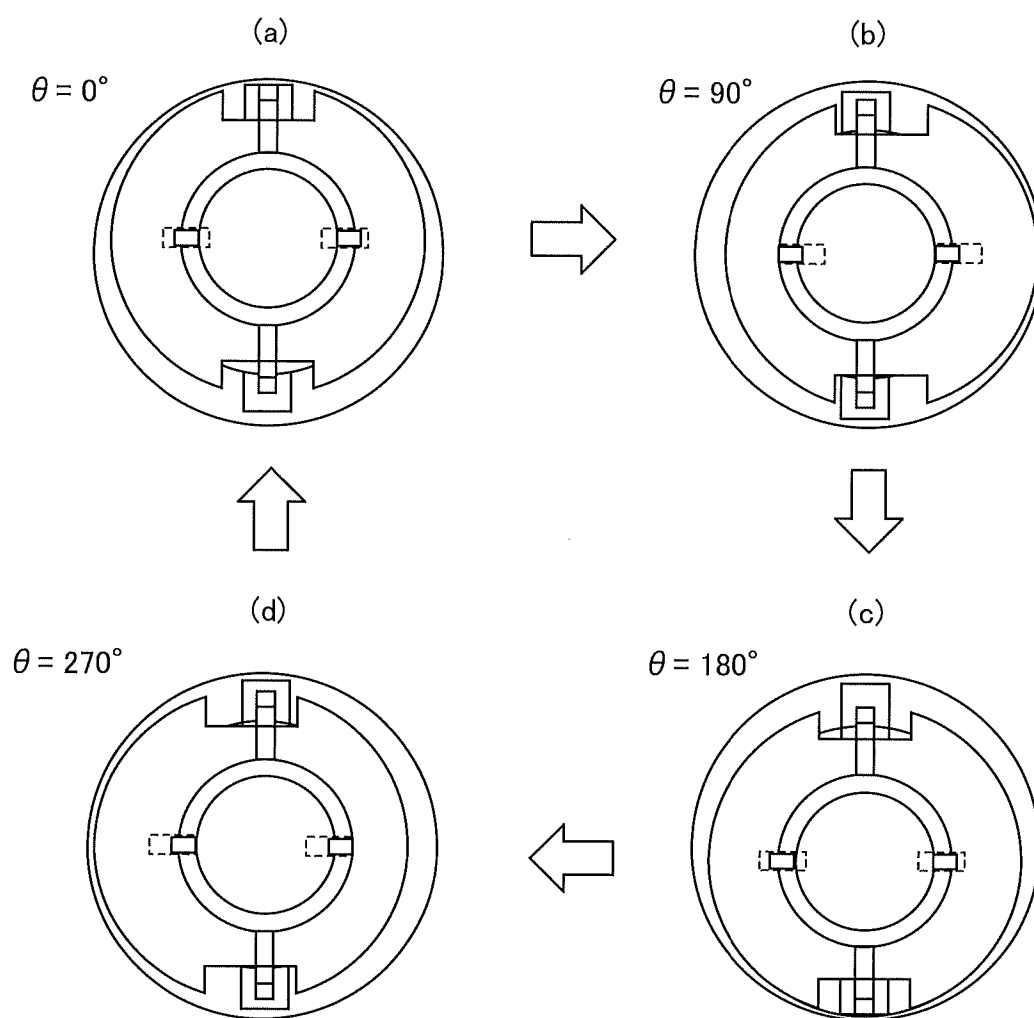
[図8]



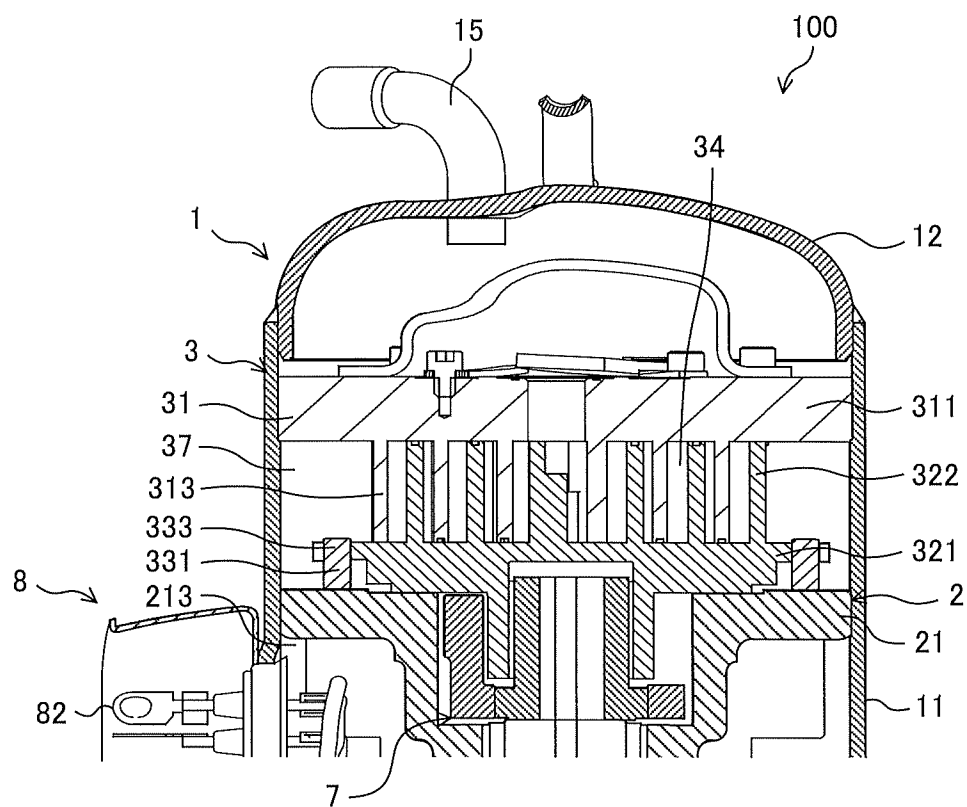
[図9]



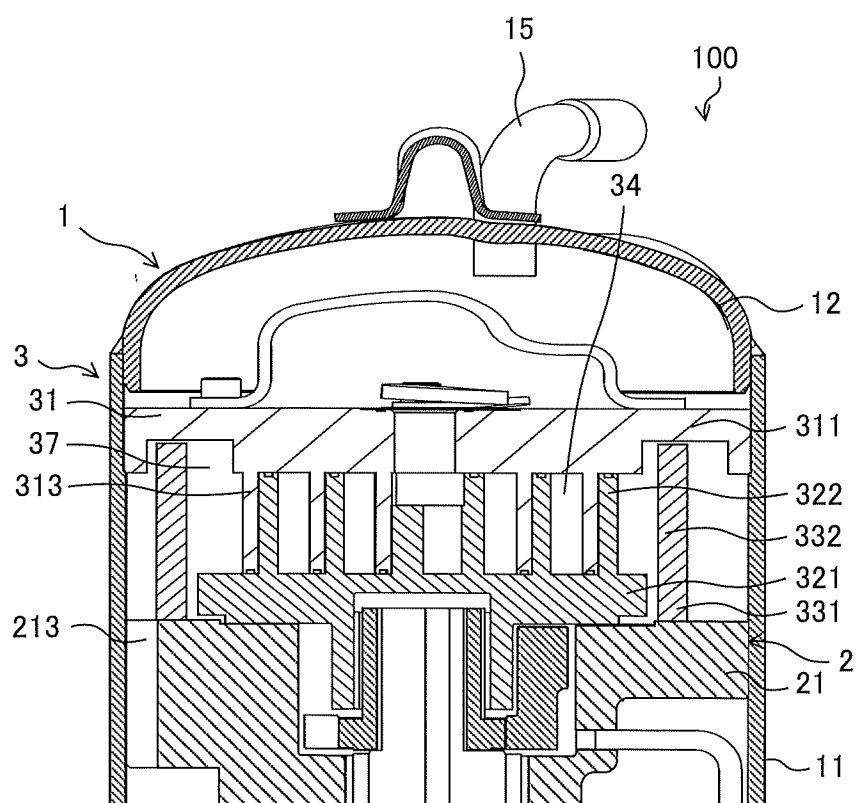
[図10]



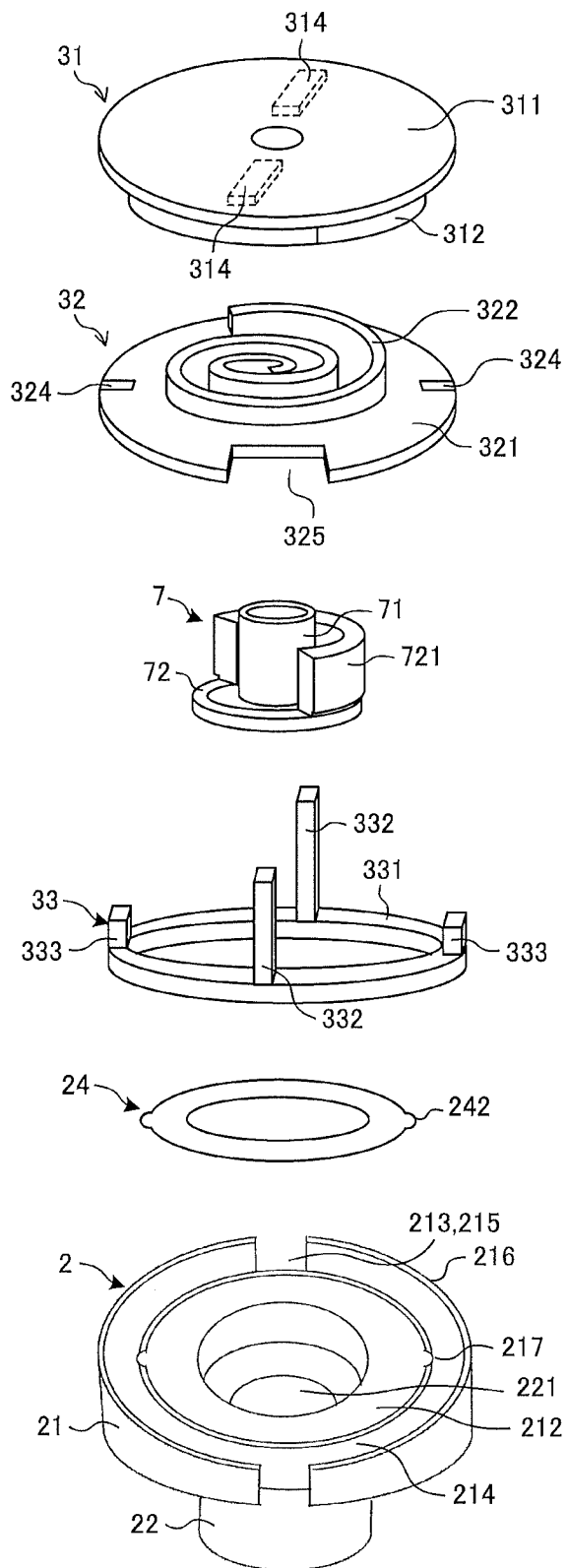
[図11]



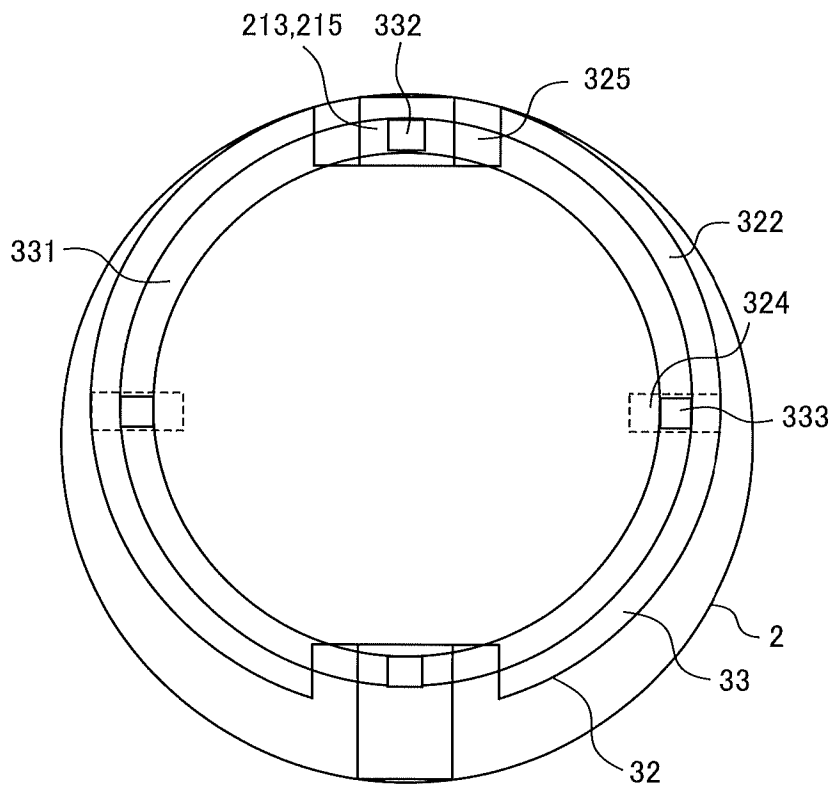
[図12]



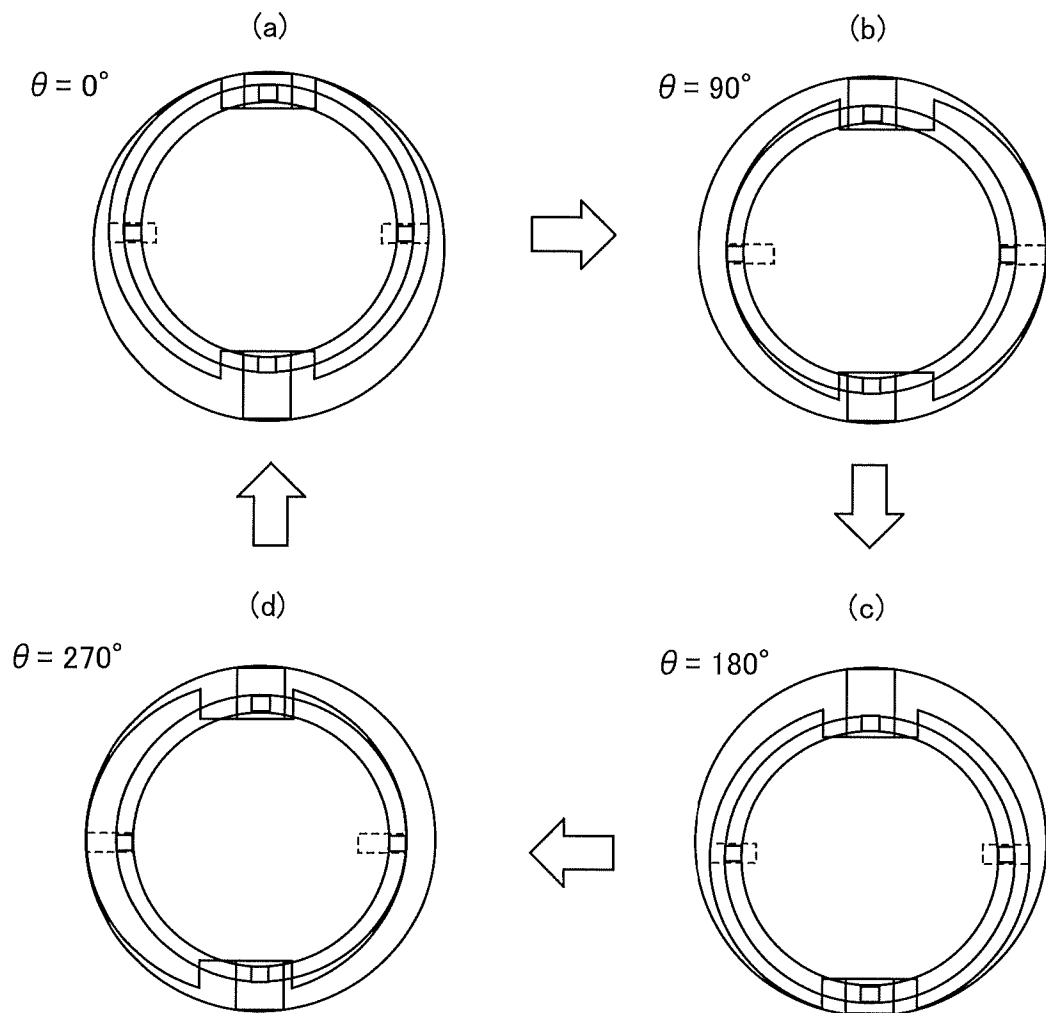
[図13]



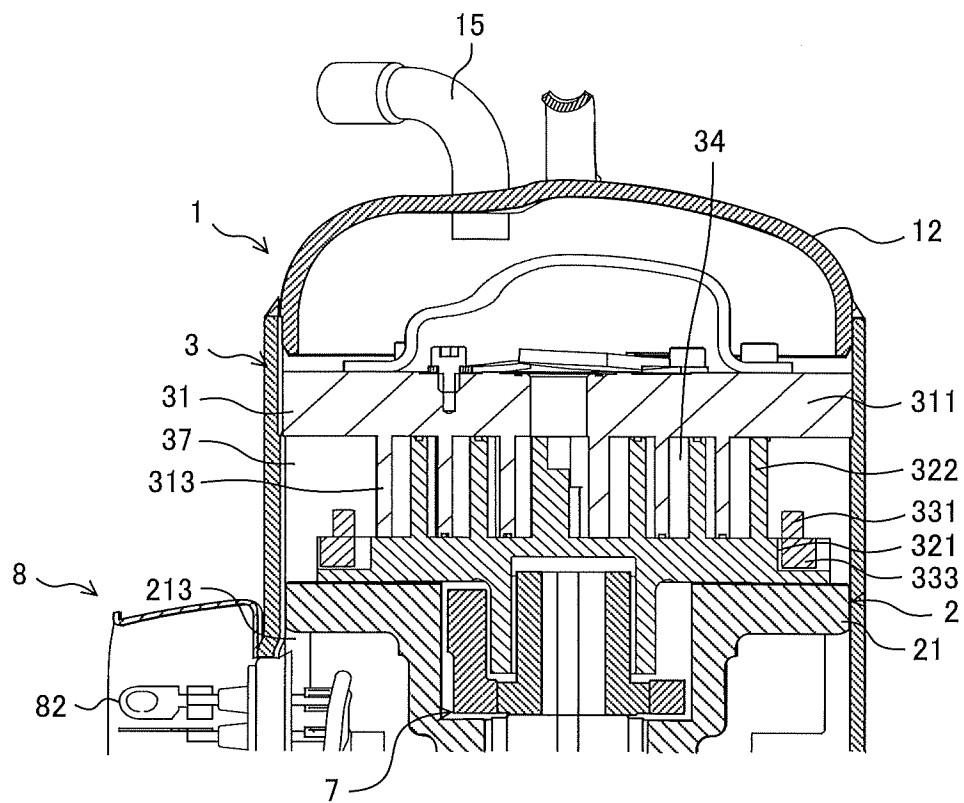
[図14]



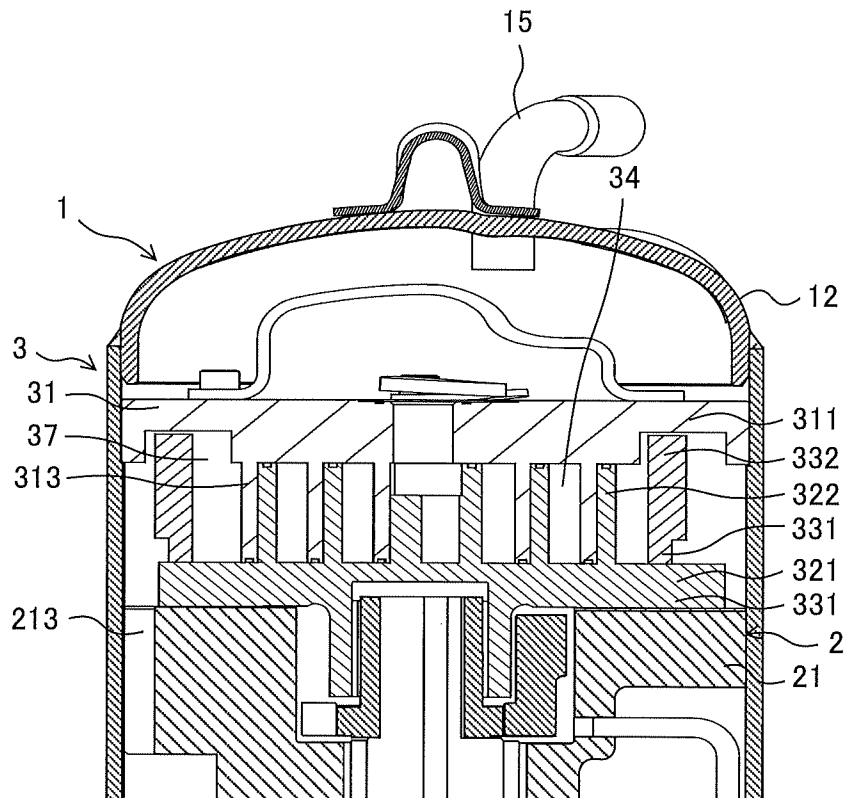
[図15]



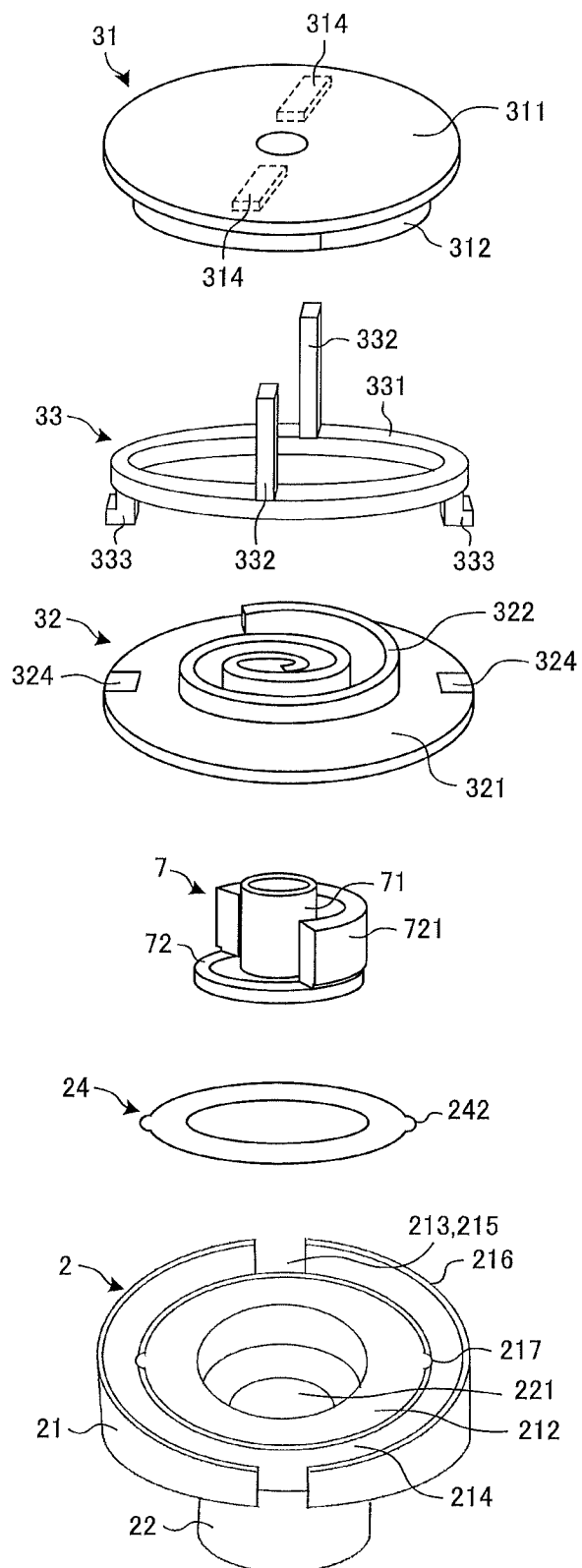
[図16]



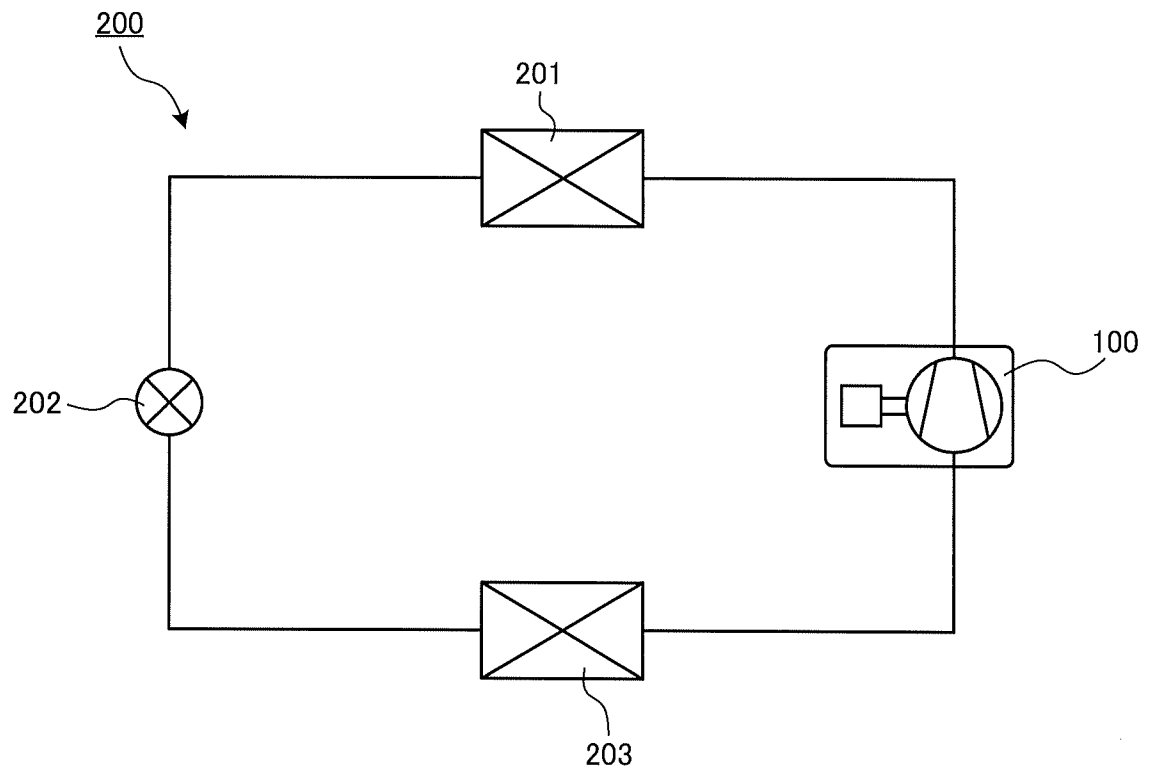
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/008719

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/02(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)

F04C18/02

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 2002-242856 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 28 August 2002 (28.08.2002), fig. 2 (Family: none)	1-11
A	JP 11-107938 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 April 1999 (20.04.1999), paragraph [0029] (Family: none)	1-11
A	JP 2007-16790 A (Coopland Corp.), 25 January 2007 (25.01.2007), paragraph [0044] & US 5403172 A	1-11

☐ 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
20 April 2017 (20.04.17)

Date of mailing of the international search report
09 May 2017 (09.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C18/02 (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. F04C18/02

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	1971-2017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 2002-242856 A (三菱重工業株式会社) 2002.08.28, 図2 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 11-107938 A (三菱電機株式会社) 1999.04.20, 段落 [0029] (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2007-16790 A (コーブランド コーポレーション) 2007.01.25, 段落 [0044] & US 5403172 A	1-11

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

20.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

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)

所村 陽一

30

9718

電話番号 03-3581-1101 内線 3358