

(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
2020年8月6日(06.08.2020)



(10) 国際公開番号

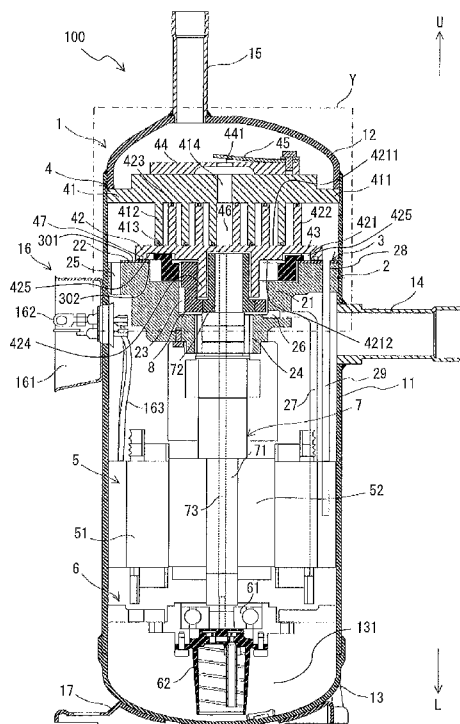
WO 2020/157792 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01) *F04C 29/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/002689
- (22) 国際出願日: 2019年1月28日(28.01.2019)
- (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: 達脇 浩平 (TATSUWAKI, Kohei); 〒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). ▲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, 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,

(54) Title: SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スクロール圧縮機



(57) Abstract: A scroll compressor (100) comprises: a shell (1) that constitutes an outer shell and forms an oil sump (131) that stores lubricating oil inside; a fixed scroll (41) housed in the shell; an orbiting scroll (42) housed in the shell and forming together with the fixed scroll a compression chamber; a frame (2) holding the orbiting scroll; a thrust plate (3) disposed between the orbiting scroll and the frame; and a thrust oil return pipe (29) which is fixed to the frame and through which lubricating oil returning to the oil sump flows, wherein a hole (32) passing through between a first surface portion that is in sliding contact with the orbiting scroll and a second surface portion facing the frame is formed in the thrust plate, the thrust oil return pipe is inserted into the hole and fitted with the thrust plate, and the upper end of the thrust oil return pipe does not protrude from the first surface portion of the thrust plate.

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)）

(57) 要約：スクロール圧縮機（100）は、外郭を構成し、内部に潤滑油を貯める油溜め（131）を構成するシェル（1）と、シェルに收容された固定スクロール（41）と、シェルに收容され、固定スクロールと共に圧縮室を形成する揺動スクロール（42）と、揺動スクロールを保持するフレーム（2）と、揺動スクロールとフレームとの間に配置されたスラストプレート（3）と、フレームに固定され、油溜めに戻る潤滑油が流れるスラスト返油管（29）と、を有し、スラストプレートには、揺動スクロールと摺動自在に当接する第1面部とフレームに対向する第2面部との間を貫通した孔部（32）が形成されており、スラスト返油管は、孔部に挿入されてスラストプレートと嵌合されていると共に、スラスト返油管の上端部が、スラストプレートの第1面部から突出していないものである。

明 細 書

発明の名称：スクロール圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍、あるいは、空調用途等の冷凍サイクルに用いられるスクロール圧縮機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、揺動スクロールを摺動自在に保持するフレームと、揺動スクロールと共に圧縮室を形成する固定スクロールと、フレーム及び固定スクロールを収容したシェルとを備えている（例えば、特許文献１参照）。特許文献１のスクロール圧縮機は、固定スクロール及びフレームにそれぞれ空隙部が形成されていると共に、この空隙部に位置決めピンが挿入されており、この位置決めピンによってフレームと固定スクロールとが連結されている。この特許文献１のスクロール圧縮機において、フレームと揺動スクロールとの間にスラストプレートが配置される場合には、固定スクロールとフレームとを連結する位置決めピンによってスラストプレートの自転防止を図ることが考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１５－２０９７６７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１のスクロール圧縮機は、固定スクロールとフレームとを連結する位置決めピンと、揺動スクロールとの干渉を回避する必要があり、揺動スクロールのサイズを大きく構成することができない。そのため、特許文献１のスクロール圧縮機は、圧縮機の上限能力を決定する渦巻容量のサイズが制限されてしまう。

[0005] 本発明は、上記のような課題を解決するためのものであり、スラストプレ

ートの自転防止を図りながら、揺動スクロールのサイズを大きく構成し、圧縮機の上限能力を拡大することができるスクロール圧縮機を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係るスクロール圧縮機は、外郭を構成し、内部に潤滑油を貯める油溜めを構成するシェルと、シェルに收容された固定スクロールと、シェルに收容され、固定スクロールと共に圧縮室を形成する揺動スクロールと、揺動スクロールを保持するフレームと、揺動スクロールとフレームとの間に配置されたスラストプレートと、フレームに固定され、油溜めに戻る潤滑油が流れるスラスト返油管と、を有し、スラストプレートには、揺動スクロールと摺動自在に当接する第1面部とフレームに対向する第2面部との間を貫通した孔部が形成されており、スラスト返油管は、孔部に挿入されてスラストプレートと嵌合されていると共に、スラスト返油管の上端部が、スラストプレートの第1面部から突出していないものである。

発明の効果

[0007] 本発明に係るスクロール圧縮機によれば、スラスト返油管は、孔部に挿入されてスラストプレートと嵌合されていると共に、スラスト返油管の上端部が、スラストプレートの第1面部から突出していないものである。そのため、本発明に係るスクロール圧縮機は、固定スクロールとフレームとを連結する位置決めピンがなくとも、スラストプレートの自転防止が可能となる。また、本発明に係るスクロール圧縮機は、固定スクロールとフレームとを連結する位置決めピンがないため揺動スクロールのサイズを大きく構成し、圧縮機の上限能力を拡大することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機の一部構成の分解斜視図である。

[図3]本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機に用いられるスラストプ

レートの上図である。

[図4]本発明の実施の形態１に係るスクロール圧縮機に用いられる揺動スクロールの下図である。

[図5]図１のスクロール圧縮機における領域Ｙの拡大詳細図である。

[図6]図５のスクロール圧縮機における、スラストプレートとスラスト返油管との位置関係の説明図である。

[図7]比較例に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

[図8]比較例に係るスクロール圧縮機の一部構成の分解斜視図である。

[図9]本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機に用いられる揺動スクロールの下図である。

[図10]本発明の実施の形態３に係るスクロール圧縮機に用いられるシール材の縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施の形態に係るスクロール圧縮機１００について図面を参照しながら説明する。以下の図面において、同一の符号を付したものは、同一又はこれに相当するものであり、以下に記載する実施の形態の全文において共通することとする。そして、明細書全文に表わされている構成要素の形態は、あくまでも例示であって、明細書に記載された形態に限定するものではない。また、図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、理解を容易にするために方向を表す用語（例えば「上」、「下」、「右」、「左」、「前」、「後」等）を適宜用いるが、それらの表記は、説明の便宜上、そのように記載しているだけであって、装置あるいは部品の配置及び向きを限定するものではない。

[0010] 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の縦断面図である。スクロール圧縮機１００は、例えば、冷蔵庫あるいは冷凍庫、自動販売機、空気調和装置、冷凍装置、給湯器等の、冷凍用途又は空調用途に用

いられる冷凍サイクル装置に適用される。スクロール圧縮機１００は、冷凍サイクル装置の冷凍回路を循環する冷媒を吸入し、圧縮して高温高压の状態にして吐出する。

[0011] スクロール圧縮機１００は、シェル１と、メインフレーム２と、スラストプレート３と、圧縮機構部４と、スラスト返油管２９と、を備えている。また、スクロール圧縮機１００は、駆動機構部５と、サブフレーム６と、クランクシャフト７と、ブッシュ８と、を備えている。この実施の形態１に係るスクロール圧縮機１００は、クランクシャフト７の中心軸が地面に対して略垂直の状態で使用される、いわゆる縦置型の圧縮機である。なお、以下の説明では、図中上方向の矢印側を上側としての一端側Ｕと称し、図中下方向の矢印側を下側としての他端側Ｌと称して説明する。

[0012] (シェル１)

シェル１は、スクロール圧縮機１００の外郭を構成する。シェル１は、金属等の導電性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、吸入管１４と、吐出管１５と、給電部１６と、固定台１７と、を備えている。シェル１の内壁には、固定スクロール４１とメインフレーム２とが固定されている。また、シェル１の内部の下部には、潤滑油を貯める油溜め１３１が形成されている。

[0013] メインシェル１１は、円筒状の管であり、円筒状の周壁を構成する。アッパーシェル１２は、略半球状の蓋体であり、その一部がメインシェル１１の一端側Ｕにおいて、溶接等により接続され、メインシェル１１の一方の開口を閉じている。ロアシェル１３は、略半球状の底体であり、その一部がメインシェル１１の他端側Ｌにおいて、溶接等により接続され、メインシェル１１の他方の開口を閉じている。ロアシェル１３は、潤滑油が貯められる油溜め１３１を構成する。潤滑油は、スクロール圧縮機１００の軸受部等の被潤滑部に供給される。

[0014] 吸入管１４は、冷媒をシェル１の内部に導入するための管である。吸入管１４は、シェル１の内部空間と連通するように、メインシェル１１の側壁に

形成された孔に、一部が挿入された状態でろう付け等により接続されている。

[0015] 吐出管 15 は、圧縮機構部 4 で圧縮された冷媒をシェル 1 の外部に吐出するための管である。吐出管 15 は、シェル 1 の内部空間と連通するように、アッパーシェル 12 の上部に形成された孔に、一部が挿入された状態でろう付け等により接続されている。吐出管 15 は、シェル 1 の内部空間と、シェル 1 の外部の冷凍回路とを接続する。

[0016] 給電部 16 は、スクロール圧縮機 100 の給電に用いられる部材であり、メインシェル 11 の外側壁に設けられている。給電部 16 は、カバー 161 と、給電端子 162 と、配線 163 と、を備えている。カバー 161 は、カバー部材である。給電端子 162 は、金属部材からなり、一方がカバー 161 に囲まれるように設けられ、他方がメインシェル 11 の内部に設けられている。配線 163 は、一方が給電端子 162 と接続され、他方が後述する駆動機構部 5 のステータ 51 と接続されている。

[0017] 固定台 17 は、シェル 1 を支える支持台である。固定台 17 は、それぞれにネジ孔が形成された複数の脚部を有しており、これらの脚部をネジ固定することによってスクロール圧縮機 100 を空調室外機の筐体等の他の部材に固定できる。

[0018] (メインフレーム 2)

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 の一部構成の分解斜視図である。図 1 及び図 2 を用いてメインフレーム 2 について説明する。メインフレーム 2 は、スクロール圧縮機 100 が有するフレームの 1 つである。メインフレーム 2 の外周端部は、メインシェル 11 の内周壁に固定されている。メインフレーム 2 は、円筒状の金属フレームであり、シェル 1 の内部に設けられ、後述する圧縮機構部 4 の揺動スクロール 42 を揺動自在に保持している。メインフレーム 2 は、本体部 21 と、返油管 27 と、を備えている。また、メインフレーム 2 の本体部 21 には、平坦面 22 と、収容部 23 と、軸孔 24 と、吸入ポート 25 と、返油孔 26 と、スラスト返油

孔 2 8 と、が形成されている。

[0019] 本体部 2 1 は、メインフレーム 2 を構成する主要な部分である。本体部 2 1 は、例えば、焼き嵌め、あるいは、溶接等によってメインシェル 1 1 の一端側 U の内周面に固着支持されている。本体部 2 1 は、筒状に形成されており、外周部はシェル 1 に固定され、内周部には圧縮機構部 4 の一部が収納される。平坦面 2 2 は、本体部 2 1 における一端側 U の壁面であり、環状に形成されている。平坦面 2 2 には、後述するスラストプレート 3 が載置される。環状に形成された平坦面 2 2 の内周側には、収容部 2 3 が形成されている。

[0020] 収容部 2 3 は、メインフレーム 2 の径方向の中央において、シェル 1 の長手方向、すなわちクランクシャフト 7 の軸方向に沿って凹状に形成された部分である。収容部 2 3 は、一端側 U が開口していると共に、内部が他端側 L に向かって空間が段階的に狭くなる段差状に形成されている。収容部 2 3 は、図 2 に示すとおり、オルダム収容部 2 3 1 と、ブッシュ収容部 2 3 2 と、第 1 オルダム溝 2 3 3 と、が形成されている。

[0021] メインフレーム 2 の平坦面 2 2 よりも他端側 L の段差部分の一部には、オルダム収容部 2 3 1 が形成されている。オルダム収容部 2 3 1 は、収容部 2 3 の一端側 U に形成されている。ブッシュ収容部 2 3 2 は、収容部 2 3 の他端側 L に形成されており、オルダム収容部 2 3 1 と連通している。オルダム収容部 2 3 1 には、第 1 オルダム溝 2 3 3 が形成されている。第 1 オルダム溝 2 3 3 は、メインフレーム 2 に形成されたオルダム溝である。第 1 オルダム溝 2 3 3 は、外端側が平坦面 2 2 の内周側の一部に侵入するように、形成されている。第 1 オルダム溝 2 3 3 は、一対形成されており、それらはクランクシャフト 7 の軸を挟んで略一直線に並ぶように形成されている。第 1 オルダム溝 2 3 3 は、本体部 2 1 及び平坦面 2 2 の一部に形成されたキー溝であり、オルダム収容部 2 3 1 と連通している。

[0022] 軸孔 2 4 は、収容部 2 3 の他端側 L に形成されており、ブッシュ収容部 2 3 2 と連通している。すなわち、本体部 2 1 は、収容部 2 3 及び軸孔 2 4 に

より、メインフレーム 2 の上下方向に貫通し、かつ一端側 U に向かって段状に広がる空間が形成されている。なお、この軸孔 24 が形成されているメインフレーム 2 の部分は、主軸受部 2a としてクランクシャフト 7 を支持する。すなわち、主軸受部 2a は、本体部 21 の他端側 L を構成しており、その内部には軸孔 24 が形成されている。

[0023] 吸入ポート 25 は、圧縮機構部 4 に冷媒を供給するための孔であり、メインフレーム 2 の平坦面 22 の外端側に、本体部 21 を上下方向に貫通して形成されている。返油孔 26 は、メインフレーム 2 における他端側 L に形成され、ブッシュ収容部 232 と連通している。この返油孔 26 には、収容部 23 に溜まった潤滑油をロアシェル 13 内の油溜め 131 に戻すための返油管 27 が挿入されている。なお、吸入ポート 25、返油孔 26 は、1 つに限らず複数形成されてもよく、返油管 27 は、1 つに限らず、複数設けられてもよい。

[0024] スラスト返油孔 28 は、図 1 に示すように、本体部 21 の上下方向に貫通しており、図 2 に示すように、平坦面 22 にはスラスト返油孔 28 の開口が形成されている。スラスト返油孔 28 は、本体部 21 に 2 箇所以上形成されている。スラスト返油孔 28 は、後述するスラストプレート 3 の形成された孔部 32 と連通する。また、スラスト返油孔 28 には、後述するスラスト返油管 29 が挿入されている。スラスト返油孔 28 に挿入されたスラスト返油管 29 は、メインフレーム 2 に固定されている。

[0025] (スラストプレート 3)

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 に用いられるスラストプレート 3 の上面図である。図 1 ～図 3 を用いてスラストプレート 3 について説明する。スラストプレート 3 は、図 1 に示すように、揺動スクロール 42 とメインフレーム 2 との間に配置されている。スラストプレート 3 は、スラスト軸受として機能する鋼板系の薄い金属板であり、メインフレーム 2 の平坦面 22 に載置され、圧縮機構部 4 のスラスト荷重を支持する。スラストプレート 3 は、図 3 に示すように、リング状に形成されている。

スラストプレート3には、切欠部31と、孔部32と、が形成されている。

[0026] 切欠部31は、リング状のスラストプレート3の外縁の一部を切欠く部分であり、メインフレーム2の吸入ポート25に対応して吸入ポート25と連通するように形成されている。切欠部31は、吸入ポート25を覆わないよう、吸入ポート25と同じ形状か、それよりも大きく形成されている。孔部32は、揺動スクロール42と摺動自在に当接する第1面部301とメインフレーム2に対向する第2面部302との間を貫通している。孔部32は、スラストプレート3に2箇所以上形成されている。孔部32は、上述したように、メインフレーム2に形成されたスラスト返油孔28と連通する。また、孔部32には、スラスト返油管29が挿入され、後述するスラスト返油管29の上端部29aが配置される。

[0027] (圧縮機構部4)

圧縮機構部4は、冷媒を圧縮する機構である。圧縮機構部4は、図1に示すように、固定スクロール41と、揺動スクロール42と、オルダムリング43と、チャンバー44と、吐出弁45と、を備えている。圧縮機構部4は、固定スクロール41と揺動スクロール42とを組み合わせることにより、冷媒を圧縮する圧縮室46を構成している。

[0028] 固定スクロール41は、揺動スクロール42と共に圧縮室46を形成し、冷媒等の流体を圧縮する。固定スクロール41は、図1に示すように、シェル1に收容されている。固定スクロール41の外周端部は、メインシェル1の内周壁に固定されている。固定スクロール41は、揺動スクロール42と対向すると共に、スラストプレート3を介してメインフレーム2と対向する。固定スクロール41は、鋳鉄等の金属からなり、第1台板411と、第1渦巻体412と、チップシール413と、を備えている。

[0029] 第1台板411は、円盤状の基板である。第1渦巻体412は、第1台板411における他端側Lの面から突出して形成された渦巻状の歯である。チップシール413は、例えば硬質プラスチックからなり、第1渦巻体412の先端に形成された溝に配置されている。チップシール413は、冷媒の漏

れを抑制し、圧縮室４６の気密性を保持するものである。固定スクロール４１の第１台板４１１には、圧縮室４６で圧縮された冷媒を吐出するための吐出ポート４１４が形成されている。吐出ポート４１４は、第１台板４１１の略中央に、その厚み方向である上下方向に形成された貫通孔である。

[0030] 揺動スクロール４２は、固定スクロール４１と共に圧縮室４６を形成し、冷媒等の流体を圧縮する。揺動スクロール４２は、図１に示すように、シェル１に收容されている。揺動スクロール４２は、アルミニウム等の金属からなり、第２台板４２１と、第２渦巻体４２２と、チップシール４２３と、筒状部４２４と、を備えている。また、揺動スクロール４２の第２台板４２１には、オルダムリング４３の一部が收容される第２オルダム溝４２５が形成されている。第２オルダム溝４２５は、揺動スクロール４２に形成されたオルダム溝である。第２台板４２１は、円盤状の基板である。第２台板４２１は、一方の上面４２１１側には第２渦巻体４２２が形成されており、他方の下面４２１２側がスラストプレート３の第１面部３０１と対向する。

[0031] 第２渦巻体４２２は、第２台板４２１における一端側Ｕの上面４２１１側から突出して形成された渦巻状の歯である。チップシール４２３は、例えば硬質プラスチックからなり、第２渦巻体４２２の先端に形成された溝に配置されている。チップシール４２３は、冷媒の漏れを抑制し、圧縮室４６の気密性を保持するものである。筒状部４２４は、第２台板４２１の他端側Ｌの下面４２１２側の略中央から突出して形成された円筒状のボスである。筒状部４２４の内周面には、後述するスライダ８１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。筒状部４２４は、この揺動軸受の中心軸がクランクシャフト７の中心軸と平行になるようにシェル１内に配置されている。そのため、揺動スクロール４２は、固定スクロール４１に対して偏心して配置されている。

[0032] 第２オルダム溝４２５は、第２台板４２１の他端側Ｌの面に形成された長丸形状のキー溝である。第２オルダム溝４２５は、筒状部４２４を挟んで対向するように一対形成されている。一対の第２オルダム溝４２５は、それら

を結ぶ線が、一对の第1オルダム溝233を結ぶ線に対して、直交する関係になるように形成されている。

[0033] 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に用いられる揺動スクロール42の下面図である。図5は、図1のスクロール圧縮機100における領域Yの拡大詳細図である。揺動スクロール42の構造について、図4及び図5を参照してさらに詳しく説明する。なお、図4は、揺動スクロール42を他端側Lから見たときの図である。

[0034] 揺動スクロール42の第2台板421には、油供給溝47と、油供給通路48と、が形成されている。油供給溝47は、第2台板421の下面4212の外周領域に形成された周回溝である。すなわち、油供給溝47は、第1面部301と対向する壁部において、第2台板421の周方向に沿って環状に形成されている。油供給溝47は、油供給通路48から供給された潤滑油をスラストプレート3の第1面部301に供給する。油供給溝47は、クランクシャフト7が1回転する間の所定の区間のみ、スラスト返油管29の上方に配置され、スラスト返油管29と連通する。

[0035] 油供給通路48は、第2台板421の内部に形成された貫通孔である。油供給通路48は、円盤状に形成された第2台板421の中央と外縁部との間において、径方向に延びるように形成されている。油供給通路48は、第2台板421において、クランクシャフト7を挟んで両側に略一直線状に形成されている。油供給通路48の一端は、筒状部424の内部とつながり、油供給通路48の他端は、第2台板421の外側面に開口として形成された出口部421aである。また、油供給通路48は、筒状部424に対して出口部421a側の流路が油供給溝47と連通している。油供給通路48の断面形状は、略真円に形成されているが、油供給通路48の断面形状は、真円に限らず、楕円、扁平円、多角形等に形成されてもよい。油供給通路48は、クランクシャフト7から供給された潤滑油を径方向の内側から外側に流す潤滑油の流路である。油供給通路48の出口部421aには、シール材49が挿入されている。なお、油供給通路48は、第2台板421の周方向におい

て2つ形成されているが、1つのみ形成されてもよく、場合によっては3つ以上形成されてもよい。また、油供給通路48は、クランクシャフト7を挟んで両側に略一直線状となるように形成されているが、油供給通路48は当該構成に限定されるものではなく、油供給通路48は、クランクシャフト7を挟んで両側に略一直線状に形成されていなくてもよい。

[0036] シール材49は、第2台板421の側面側から挿入されている。シール材49は、例えば、固定スクロール41及び揺動スクロール42と線膨張係数が近い材料で構成された金属ネジである。なお、シール材49は、金属ネジに限られない。シール材49は、油供給通路48の孔に挿入され固定することができれば、例えば、接着剤で固定される金属ピンでもよく、圧入して固定されるゴム等の弾性部材であってもよい。

[0037] 図1及び図2に戻り、オルダムリング43について説明する。オルダムリング43は、揺動スクロール42が自転することを防止するための部材であり、図2に示すように、リング部431と、第1キー部432と、第2キー部433と、を備えている。リング部431は、環状に形成されており、メインフレーム2のオルダム収容部231に配置される。第1キー部432は、リング部431の他端側Lの面に設けられている。第1キー部432は、一対で構成され、メインフレーム2の一対の第1オルダム溝233に各々収容される。第2キー部433は、リング部431の一端側Uの面に設けられている。第2キー部433は、一対で構成され、揺動スクロール42の一対の第2オルダム溝425に各々収容される。

[0038] スクロール圧縮機100は、揺動スクロール42の第2オルダム溝425をオルダムリング43の第2キー部433に合わせることで、揺動スクロール42の第2渦巻体422の回転方向の位置が決まる。つまり、オルダムリング43により、メインフレーム2に対して揺動スクロール42が位置決めされ、メインフレーム2に対する第2渦巻体422の位相が決定する。そのため、オルダムリング43は、揺動スクロール42の自転運動を阻止するとともに、揺動スクロール42の揺動運動を可能にする。

[0039] チャンバー４４は、板状の部材であり、固定スクロール４１の一端側Ｕの面に設けられ、吐出ポート４１４と空間的に連通する吐出孔４４１を形成している。吐出弁４５は、冷媒の圧力に応じて吐出孔４４１を開閉する弁であり、チャンバー４４にねじ止めにされている。吐出弁４５は、吐出ポート４１４と連通する圧縮室４６の冷媒が所定の圧力に達したときに、吐出孔４４１を開状態にする。

[0040] 圧縮室４６は、固定スクロール４１の第１渦巻体４１２と、揺動スクロール４２の第２渦巻体４２２と、を互いに噛み合わせることで形成される。より詳細には、圧縮室４６は、第１渦巻体４１２及び第１台板４１１と、第２渦巻体４２２及び第２台板４２１と、により形成される。また、圧縮室４６は、第１渦巻体４１２の先端、チップシール４１３及び第２台板４２１と、第２渦巻体４２２の先端、チップシール４２３及び第１台板４１１と、でシールすることにより、形成される。

[0041] 圧縮室４６は、スクロールの半径方向において、外側から内側へ向かうに従って容積が縮小する複数の圧縮室で構成され、冷媒を外端に位置する渦巻体から取り入れて揺動スクロール４２が公転回転することにより冷媒が徐々に圧縮される。圧縮室４６は、固定スクロール４１の第１台板４１１の中央部に貫通して形成された吐出ポート４１４と連通しており、圧縮された冷媒は、この吐出ポート４１４から排出される。

[0042] 冷媒は、例えば、組成中に、炭素の二重結合を有するハロゲン化炭化水素、炭素の二重結合を有しないハロゲン化炭化水素、自然冷媒、又は、それらを含む混合物を使用することができる。炭素の二重結合を有するハロゲン化炭化水素は、 $R1234yf$ ($CF_3CF=CH_2$)、 $R1234ze$ ($CF_3CH=CHF$)、 $R1233zd$ ($CF_3CH=CHCl$) 等のHFO冷媒が挙げられる。炭素の二重結合を有しないハロゲン化炭化水素は、 $R32$ (CH_2F_2)、 $R41$ (CH_3F)、 $R125$ (C_2HF_5)、 $R134a$ (CH_2FCHF_2)、 $R143a$ (CF_3CH_3)、 $R410A$ ($R32/R125$)、 $R407C$ ($R32/R125/R134a$) 等のHFC冷媒が挙げられる。

。また、混合物は、 CH_2F_2 で表される $\text{R}32$ （ジフルオロメタン）、 $\text{R}41$ 等が混合された冷媒が例示される。自然冷媒は、アンモニア（ NH_3 ）、二酸化炭素（ CO_2 ）、プロパン（ C_3H_8 ）、プロピレン（ C_3H_6 ）、ブタン（ C_4H_{10} ）、イソブタン（ $\text{CH}(\text{CH}_3)_3$ ）等が挙げられる。

[0043] （スラスト返油管 29）

スラスト返油管 29 は、メインフレーム 2 に形成されたスラスト返油孔 28 に挿入され、メインフレーム 2 に固定されている。スラスト返油管 29 には、スクロール圧縮機 100 の被潤滑部に供給されて油溜め 131 に戻る潤滑油が流れる。スラスト返油管 29 は、メインフレーム 2 の本体部 21 を上下方向に貫通するように配置されている。すなわち、スラスト返油管 29 は、シェル 1 の上下方向に延びるように設けられており、クランクシャフト 7 の延びる方向に沿って設けられている。

[0044] スラスト返油管 29 は、スラストプレート 3 の孔部 32 に挿入されてスラストプレート 3 と嵌合されている。スラスト返油管 29 は、1 つでもよいが、複数設けられていることが望ましい。スクロール圧縮機 100 が複数のスラスト返油管 29 を有する場合には、複数のスラスト返油管 29 は、スラストプレート 3 に形成された複数の孔部 32 のそれぞれに挿入されてスラストプレート 3 と嵌合されている。そして、スラストプレート 3 は、複数のスラスト返油管 29 によって、メインフレーム 2 に対する位置が定められている。

[0045] （駆動機構部 5）

駆動機構部 5 は、シェル 1 の内部において、クランクシャフト 7 を回転させる回転運動を発生させる。駆動機構部 5 は、メインフレーム 2 より他端側に設けられている。駆動機構部 5 は、ステータ 51 と、ロータ 52 と、を備えている。

[0046] ステータ 51 は、例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 51 は、焼き嵌め等によりメインシェル 11 の内壁に固定されている。ス

テータ５１は、スクロール圧縮機１００の外部から供給される電力によって、ロータ５２を回転させる。ロータ５２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孔を有する円筒状の回転子であり、ステータ５１の内部空間に配置されている。ロータ５２には、揺動スクロール４２に駆動機構部５の回転駆動力を伝達するクランクシャフト７が固定されている。ステータ５１に電力が供給されると、ロータ５２は、自転することにより、クランクシャフト７と一体となって回転する。

[0047] (サブフレーム６)

サブフレーム６は、スクロール圧縮機１００が有するフレームの１つである。サブフレーム６は、金属製のフレームであり、駆動機構部５の他端側Ｌに設けられ、焼き嵌め、あるいは、溶接等によってメインシェル１１の内周壁に固定されている。サブフレーム６は、副軸受部６１を介してクランクシャフト７を回転自在に支持する。サブフレーム６は、副軸受部６１と、オイルポンプ６２と、を備えている。

[0048] 副軸受部６１は、サブフレーム６の中央上側に設けられたボールベアリングである。なお、副軸受部６１は、ボールベアリングに限定されるものではなく、他の軸受による構成であってもよい。オイルポンプ６２は、シェル１の油溜め１３１に貯留された潤滑油を吸い上げるためのポンプであり、サブフレーム６の中央下側に設けられている。オイルポンプ６２は、シェル１の油溜め１３１から吸い上げた潤滑油をスクロール圧縮機１００の軸受部等の被潤滑部に供給し、被潤滑部を潤滑させる。

[0049] 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、オイルポンプ６２で吸い上げられて、後述するクランクシャフト７内の通油路７３を通り、圧縮機構部４等に供給される。潤滑油は、圧縮機構部４等の機械的に接触するパーツ同士の摩耗低減、摺動部の温度調節、シール性等を改善する。潤滑油としては、潤滑特性、電気絶縁性、安定性、冷媒溶解性、低温流動性等に優れるとともに、適度な粘度の油が好適である。スクロール

圧縮機１００は、例えば、ナフテン系、ポリオールエステル（ＰＯＥ）、ポリビニールエーテル（ＰＶＥ）、ポリアルキレングリコール（ＰＡＧ）の油を使用することができる。

[0050] （クランクシャフト７）

クランクシャフト７は、駆動機構部５と圧縮機構部４の揺動スクロール４２とを連結し、駆動機構部５の回転運動を揺動スクロール４２に伝達する。クランクシャフト７は、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７は、主軸部７１と、偏心軸部７２と、を備えている。また、クランクシャフト７は、主軸部７１及び偏心軸部７２の内部に通油路７３が形成されている。

[0051] 主軸部７１は、クランクシャフト７の主要部を構成する軸であり、その中心軸がメインシェル１１の中心軸と一致するように配置されている。主軸部７１は、ロータ５２の中心の貫通孔に焼嵌め等により固定されている。偏心軸部７２は、その中心軸が主軸部７１の中心軸に対して偏心するように、主軸部７１の一端側に設けられている。通油路７３は、主軸部７１及び偏心軸部７２の内部において、軸方向に沿って上下に貫通するように形成されている。通油路７３には、オイルポンプ６２によって油溜め１３１から吸い上げられた潤滑油が流れる。

[0052] クランクシャフト７は、メインフレーム２の軸孔２４に挿入されると共に、他端側Ｌがサブフレーム６の副軸受部６１の貫通孔に挿入され、メインフレーム２及びサブフレーム６によって回転自在に支持される。これにより、クランクシャフト７の上部に位置する偏心軸部７２は、筒状部４２４の筒内に配置される。また、クランクシャフト７に固定されたロータ５２は、ステータ５１に対応して配置されると共に、その外周面がステータ５１の内周面と所定の隙間を保って配置される。

[0053] （ブッシュ８）

ブッシュ８は、鉄等の金属からなり、揺動スクロール４２とクランクシャフト７とを接続する接続部材である。ブッシュ８は、図２に示すように、ス

ライダ 8 1 と、バランスウエイト 8 2 と、を備える。

[0054] スライダ 8 1 は、錨が形成された筒状の部材であり、内部に偏心軸部 7 2 が挿入された状態で、筒状部 4 2 4 に嵌入されている。バランスウエイト 8 2 は、一端側 U から見た形状が略 C 状を呈するウエイト部 8 2 1 を備えたドーナツ状の部材であり、揺動スクロール 4 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 8 2 は、例えばスライダ 8 1 の錨に焼嵌め等の方法により、嵌合されている。

[0055] [シェル 1 と圧縮機構部 4 との関係]

シェル 1 と圧縮機構部 4 との関係について、図 2 及び図 5 を参照してさらに詳しく説明する。

[0056] 固定スクロール 4 1 は、図 5 の領域 Z に示すとおり、シェル 1 の内壁であるメインシェル 1 1 の第 1 内壁面部 1 1 1 に固定されている。より具体的には、図 2 に示すように、メインシェル 1 1 は、一端側 U から他端側 L に向かって、第 1 内壁面部 1 1 1 と、第 2 内壁面部 1 1 2 とを有する。メインシェル 1 1 の内壁において、第 2 内壁面部 1 1 2 は、第 1 内壁面部 1 1 1 と比較して内径が小さく形成された部分である。すなわち、第 2 内壁面部 1 1 2 は、第 1 内壁面部 1 1 1 からメインシェル 1 1 の中心方向に突出するように形成されている。そのため、第 2 内壁面部 1 1 2 は、第 1 内壁面部 1 1 1 との間に段差状に形成された第 1 位置決め部 1 1 3 を有している。

[0057] 第 1 位置決め部 1 1 3 は、第 2 内壁面部 1 1 2 において一端側 U に向けて形成されており、固定スクロール 4 1 を位置決めする。固定スクロール 4 1 は、第 1 位置決め部 1 1 3 で位置決めされた状態で、焼き嵌め、あるいは、溶接等により、第 1 内壁面部 1 1 1 に固定されている。つまり、メインシェル 1 1 は、一端側 U から他端側 L に向かって、内径が小さくなる段状の部分を用意しており、その段差を利用して固定スクロール 4 1 の位置決めと固定とが行われている。

[0058] メインシェル 1 1 は、さらに第 3 内壁面部 1 1 5 を有している。メインシェル 1 1 の内壁において、第 3 内壁面部 1 1 5 は、第 2 内壁面部 1 1 2 と比

較して内径が小さく形成された部分である。第3内壁面部115は、第2内壁面部112からメインシェル11の中心方向に突出するように形成されている。そのため、第3内壁面部115は、第2内壁面部112との間に段差状に形成された第2位置決め部116を有している。

[0059] 第2位置決め部116は、第3内壁面部115において一端側Uに向けて形成されており、メインフレーム2を位置決めする。メインフレーム2は、第2位置決め部116で位置決めされた状態で、焼き嵌め等により、第2内壁面部112に固定されている。つまり、メインシェル11は、一端側Uから他端側Lに向かって、内径が小さくなる段状の部分を備えており、その段差を利用してメインフレーム2の位置決めと固定とが行われている。

[0060] このように、スクロール圧縮機100は、固定スクロール41をメインシェル11の内壁面に固定することにより、フレーム外壁レス構造を実現できる。従来のスクロール圧縮機は、固定スクロール41がメインフレーム2にネジ止めされるために、メインフレーム2は、一端側Uの外縁部に沿って固定スクロール41が載置される外壁を備えることが一般的である。しかし、メインフレーム2が外壁を備えると、揺動スクロール42はその外壁内の空間に配置され、揺動スクロール42のサイズはメインフレーム2の外壁に制約される。そのため、従来のスクロール圧縮機は、揺動スクロール42のサイズの制約に伴い、渦巻容量が制約されるため、圧縮機の上限能力を拡大することができない。

[0061] これに対して、スクロール圧縮機100のようなフレーム外壁レス構造では、メインフレーム2が固定スクロール41とのネジ止めのための外壁を備えない。そのため、スクロール圧縮機100は、揺動スクロール42の第2台板421の側面とメインシェル11の内壁面との間に空間が形成されることになる。換言すると、スクロール圧縮機100は、揺動スクロール42が配置されるメインシェル11内部の径方向の空間が広がるため、第2台板421の外径及び第2渦巻体422の巻径を従来よりも大きくすることができる。すなわち、スクロール圧縮機100は、シェル1を従来設計のままで、

第1渦巻体412及び第2渦巻体422の直径を大きくすることで圧縮機の上限能力を拡大することができる。また、スクロール圧縮機100は、シェル1を従来設計のままで、第2台板421を大きくすることでスラスト荷重の面圧を低減する設計が可能となる。若しくは、スクロール圧縮機100は、揺動スクロール42のサイズはそのまま、メインシェル11の直径を小さくすることで、上限能力を下げずに圧縮機を小型化する設計も可能になる。

[0062] [スラストプレート3とスラスト返油管29の関係]

図6は、図5のスクロール圧縮機100における、スラストプレート3とスラスト返油管29との位置関係の説明図である。図2～図6を参照して、スラストプレート3、スラスト返油管29、メインシェル11の位置関係について説明する。

[0063] スラスト返油管29は、メインフレーム2の本体部21に形成されたスラスト返油孔28に挿入され、スラスト返油管29の上端部29aの位置が平坦面22に対し、所定量だけ突出した位置で固定される。ここでメインフレーム2に挿入固定されるスラスト返油管29は2個以上とする。スラストプレート3の孔部32と、平坦面22から突出したスラスト返油管29と、が嵌合するようにスラストプレート3は平坦面22に配置される。

[0064] スラスト返油管29の外径と孔部32の内径とは、スラストプレート3の外径がメインシェル11の第2内壁面114と接触しないように所定の隙間が形成された状態でスラスト返油管29とスラストプレート3とが嵌合される。すなわち、スラストプレート3の位置決めは、スラスト返油管29とスラストプレート3の孔部32との嵌合のみにより決定される。また、スラスト返油管29の平坦面22からの突出量は、スラストプレート3の厚みより小さくし、スラスト返油管29の上端部29aがスラストプレート3の第1面部301から突出ないように構成される。

[0065] [スクロール圧縮機100の動作説明]

次に、スクロール圧縮機100の動作について説明する。スクロール圧縮

機１００の外部からステータ５１に電力が供給されると、ステータ５１に磁界が発生する。この磁界は、ロータ５２を回転させるように働く。すなわち、ステータ５１に電力が供給されると、ロータ５２がトルクを発生し、メインフレーム２とサブフレーム６とで支持されたクランクシャフト７が回転する。クランクシャフト７に接続された揺動スクロール４２は、メインフレーム２の第１オルダム溝２３３方向に往復動するオルダムリング４３により自転を規制され、揺動運動する。これらの動作により、スクロール圧縮機１００は、固定スクロール４１の第１渦巻体４１２と揺動スクロール４２の第２渦巻体４２２との組み合わせで形成される圧縮室４６の容積を変化させる。

[0066] 揺動スクロール４２の揺動運動に伴い、吸入管１４からシェル１内に吸入されるガス状態の冷媒は、固定スクロール４１の第１渦巻体４１２と揺動スクロール４２の第２渦巻体４２２との間に形成される圧縮室４６に取り込まれ、中心に向かいつつ圧縮されて行く。そして、圧縮された冷媒は、固定スクロール４１の第１台板４１１に形成されている吐出ポート４１４を通過しチャンバー４４に形成された吐出孔４４１から吐出弁４５を開弁させて吐出し、吐出管１５からスクロール圧縮機１００の外部の冷媒回路へ排出される。

[0067] [揺動スクロール４２への給油]

次に、図２～図３を参照して、揺動スクロール４２のスラスト面への給油について説明する。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、前述したように、オイルポンプ６２で吸い上げられて、クランクシャフト７内の通油路７３を通り、圧縮機構部４等に供給される。

[0068] クランクシャフト７内の通油路７３を通り、クランクシャフト７の上端まで達した潤滑油の一部は、揺動スクロール４２の油供給通路４８を介して、揺動スクロール４２のスラスト面に位置する油供給溝４７に供給される。ここで、油供給溝４７は圧縮機１回転中の所定区間のみ、スラストプレート３の孔部３２、すなわちスラスト返油管２９の開口部とラップするように配置される。そして、揺動スクロール４２のスラスト面を潤滑した油は、スラス

ト返油管 29 を介して、シェル 1 の下部、すなわちロアシェル 13 に返油される。ここで、油供給通路 48 を通る潤滑油が油供給溝 47 へ供給されるように、油供給通路 48 の第 2 台板 421 の出口部 421a は、シール材 49 によりシールされている。

[0069] [スクロール圧縮機 100 の製造方法]

図 1 ～図 5 を参照して、本発明の実施の形態 1 に係るスクロール圧縮機 100 の製造方法、特に固定スクロール 41 の配置等について説明する。

[0070] 作業者は、メインシェル 11 に対して、メインシェル 11 の一端側 U から、メインフレーム 2 を挿入する。この際、メインフレーム 2 は、第 3 内壁面部 115 の第 2 位置決め部 116 に面で接触し、メインシェル 11 に対して高さ方向の位置決めがされる。作業者は、その状態で、メインフレーム 2 を第 2 内壁面部 112 に焼き嵌め、あるいは、アークスポット溶接等により固定する。そして、作業者は、メインフレーム 2 の軸孔 24 にクランクシャフト 7 を挿入したのち、偏心軸部 72 にブッシュ 8 を取り付け、さらにオルダムリング 43 及び揺動スクロール 42 等を配置する。

[0071] 次いで、作業者は、メインシェル 11 に対して、メインシェル 11 の一端側 U から、固定スクロール 41 を挿入する。この際、固定スクロール 41 は、第 2 内壁面部 112 の第 1 位置決め部 113 に面で接触し、メインシェル 11 に対して高さ方向に位置決めがされる。

[0072] なお、実施の形態 1 では、固定スクロール 41 の周方向の位置決めをする従来のネジのような部材がない。そのため、スクロール圧縮機 100 は、固定スクロール 41 を第 1 内壁面部 111 に固定するまでは揺動スクロール 42 に対して固定スクロール 41 が回転可能である。その結果、スクロール圧縮機 100 は、第 1 渦巻体 412 と第 2 渦巻体 422 との位置関係がずれるおそれがある。そこで、スクロール圧縮機 100 は、揺動スクロール 42 の第 2 渦巻体 422 に対する第 1 渦巻体 412 の位置関係が所定となるように固定スクロール 41 を回転させて位相が調整される。その後、スクロール圧縮機 100 は、固定スクロール 41 を第 1 内壁面部 111 に焼き嵌め、ある

いは、アークスポット溶接等により固定される。

[0073] [比較例のスクロール圧縮機 200]

図 7 は、比較例に係るスクロール圧縮機 200 の縦断面図である。図 8 は、比較例に係るスクロール圧縮機 200 の一部構成の分解斜視図である。図 1 ～図 6 のスクロール圧縮機 100 と同一の機能を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。比較例に係るスクロール圧縮機 200 は、いわゆるフレーム外壁レス構造であり、位置決めピン 9 によって固定スクロール 41 とメインフレーム 2 とを連結している点で特許文献 1 のスクロール圧縮機に類似する圧縮機である。比較例に係るスクロール圧縮機 200 は、メインフレーム 2 に形成された凹部 211 に位置決めピン 9 の下端部が挿入され、固定スクロール 41 に位置決めピン 9 の上端部が取り付けられて、固定スクロール 41 とメインフレーム 2 とが連結されている。

[0074] 比較例に係るスクロール圧縮機 200 は、冷媒圧縮時に生じるスラスト荷重が揺動スクロール 42 を介してメインフレーム 2 で支持される。比較例に係るスクロール圧縮機 200 のように、いわゆるフレーム外壁レス構造である場合には、圧縮機の運転中にスラストプレート 3 の外周縁部とシェル 1 の内壁とが断続接触し、騒音及び振動が増加する恐れがある。また、比較例に係るスクロール圧縮機 200 は、固定スクロール 41 とメインフレーム 2 とを連結する位置決めピン 9 によってスラストプレート 3 の自転防止を図ることが考えられる。例えば、比較例に係るスクロール圧縮機 200 は、スラストプレート 3 に形成された孔部 321 に位置決めピン 9 を挿入することでスラストプレート 3 の自転防止を図ることが考えられる。しかしながら、比較例に係るスクロール圧縮機 200 は、固定スクロール 41 とメインフレーム 2 とを連結する位置決めピン 9 と、揺動スクロール 42 との干渉を回避する必要がある、揺動スクロール 42 のサイズを大きく構成することができない。そのため、比較例に係るスクロール圧縮機 200 は、圧縮機の上限能力を決定する渦巻容量のサイズが制限されてしまう。

[0075] [スクロール圧縮機 100 の作用効果]

スクロール圧縮機 100 によれば、スラスト返油管 29 は、孔部 32 に挿入されてスラストプレート 3 と嵌合されていると共に、スラスト返油管 29 の上端部 29a が、スラストプレート 3 の第 1 面部 301 から突出していないものである。そのため、スクロール圧縮機 100 は、固定スクロール 41 とメインフレーム 2 とを連結する位置決めピン 9 がなくとも、スラストプレート 3 の自転防止が可能となる。また、スクロール圧縮機 100 は、固定スクロール 41 とメインフレーム 2 とを連結する位置決めピン 9 がいないため揺動スクロール 42 のサイズを大きく構成し、圧縮機の上限能力を拡大することができる。さらに、スクロール圧縮機 100 は、スラストプレート 3 の自転防止が可能となり、スラストプレート 3 の外径とメインシェル 11 の内壁との接触を回避することができ、圧縮機の騒音及び振動を低減することができる。

[0076] また、スラストプレート 3 は、複数のスラスト返油管 29 によって、メインフレーム 2 に対する位置が定められている。そのため、スクロール圧縮機 100 は、固定スクロール 41 とメインフレーム 2 とを連結する位置決めピン 9 がなくとも、スラストプレート 3 の自転防止が可能となり、揺動スクロール 42 のサイズを大きく構成し、圧縮機の上限能力を拡大することができる。また、スクロール圧縮機 100 は、スラストプレート 3 の自転防止が可能となり、スラストプレート 3 の外径とメインシェル 11 の内壁との接触を回避することができ、圧縮機の騒音及び振動を低減することができる。

[0077] また、固定スクロール 41 は、揺動スクロール 42 と対向すると共に、スラストプレート 3 を介してメインフレーム 2 と対向し、シェル 1 には、固定スクロール 41 とメインフレーム 2 とが固定されている。スクロール圧縮機 100 は、固定スクロール 41 とメインフレーム 2 との間に隙間が形成された、いわゆるフレーム外壁レス構造であり、冷媒圧縮時に生じるスラスト荷重が揺動スクロール 42 を介してメインフレーム 2 で支持される。スクロール圧縮機 100 は、いわゆるフレーム外壁レス構造であったとしても、固定スクロール 41 とメインフレーム 2 とを連結する位置決めピン 9 を使用せず

、スラストプレート３の自転防止が可能となる。そのため、スクロール圧縮機１００は、揺動スクロール４２のサイズを大きく構成し、圧縮機の上限能力拡大が図れると共に、スラストプレート３の外径とメインシェル１１の内壁との接触を回避し、圧縮機の騒音及び振動が低減できる。すなわち、スクロール圧縮機１００は、フレーム外壁レス構造であっても、圧縮機の上限能力を拡大でき、低騒音、低振動かつ高性能、高信頼性な圧縮機を提供するものである。

[0078] また、スクロール圧縮機１００は、揺動スクロール４２のサイズの拡大による圧縮機の上限能力拡大に伴い、スラスト荷重が増加する。しかし、揺動スクロール４２の油供給溝４７は、第１面部３０１と対向してスラスト面を構成する第２台板４２１の壁部において、第２台板４２１の周方向に沿って環状に形成されている。そして、油供給溝４７は、クランクシャフト７が１回転する間の所定の区間のみ、スラスト返油管２９の前記上端部と対向するように配置され、スラスト返油管２９と連通する。そのため、スクロール圧縮機１００は、スラスト潤滑油の供給量の適正化を図ることでスラスト摺動性が改善され、スラスト摺動損失が低減できるとともに、スラスト信頼性が確保できる。

[0079] また、油供給通路４８の外周端には、シール材４９が挿入されている。スクロール圧縮機１００は、シール材４９を用いることで、油供給通路４８の外端側を封じることができる。そのため、スクロール圧縮機１００は、第２台板４２１の径方向に延びる油供給通路４８の形成を容易に行うことができる。

[0080] 実施の形態２．

図９は、本発明の実施の形態２に係るスクロール圧縮機１００に用いられる揺動スクロール４２ａの下面図である。図１～図６のスクロール圧縮機１００と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。また、揺動スクロール４２ａにおいて特に記述しない項目については、本発明の実施の形態１に係るスクロール圧縮機１００の揺動スクロール４２と

同様とし、同一の機能及び構成については同一の符号を用いて述べることにする。

[0081] 揺動スクロール４２ａは、油供給溝４７が第２オルダム溝４２５と連通している点で実施の形態１に係るスクロール圧縮機１００の揺動スクロール４２と異なる。すなわち、第２オルダム溝４２５は、油供給溝４７と連通するように形成されている。そのため、スクロール圧縮機１００は、油供給通路４８から油供給溝４７に供給された潤滑油が、油供給溝４７から第２オルダム溝４２５に供給されやすくなる。

[0082] 揺動スクロール４２ａを用いたスクロール圧縮機１００は、実施の形態１に係るスクロール圧縮機１００の効果に加え、第２オルダム溝４２５とオルダムリング４３の第２キー部４３３との摺動性が改善される。

[0083] 実施の形態３．

図１０は、本発明の実施の形態３に係るスクロール圧縮機１００に用いられるシール材４９ａの縦断面図である。図１～図６及び図９のスクロール圧縮機１００と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。また、シール材４９ａにおいて特に記述しない項目については、本発明の実施の形態１に係るスクロール圧縮機１００のシール材４９と同様とし、同一の機能及び構成については同一の符号を用いて述べることにする。

[0084] シール材４９ａは、シール材４９ａに貫通穴４９１が形成されている点で、実施の形態１に係るスクロール圧縮機１００のシール材４９と異なる。シール材４９ａに形成される貫通穴４９１は、１つでもよく、複数でもよい。貫通穴４９１は、シール材４９ａが油供給通路４８の端部に挿入された状態において、第２台板４２１の径方向に形成されている。貫通穴４９１は、油供給通路４８と連通している。

[0085] 油供給通路４８を流れる潤滑油は、一部の潤滑油が油供給溝４７の方向に流れ、一部の潤滑油がシール材４９ａの方向に流れる。油供給溝４７の方向に流れる潤滑油は、第２台板４２１の下面４２１２とスラストプレート３とを潤滑する。シール材４９の方向に流れた潤滑油は、貫通穴４９１で流量を

調整されたのち、第2台板421の側面から吐出される。

[0086] シール材49aを用いたスクロール圧縮機100は、シール材49aの貫通穴491を介して圧縮室46に潤滑油が供給されるため、実施の形態1に係るスクロール圧縮機100の効果に加え、渦巻体の摺動性が改善される。

[0087] なお、本発明の実施の形態は、上記実施の形態1～3に限定されず、種々の変更を加えることができる。例えば、実施の形態1に係るスクロール圧縮機100は、油供給溝47が円環形状かつ1個の場合について説明したが、想定する効果が得られるのであれば、油供給溝47の形状及び個数は問わない。また、実施の形態1に係るスクロール圧縮機100は、いわゆるフレーム外壁レス構造の圧縮機について説明した。しかし、スクロール圧縮機100は、メインフレーム2の外周部に固定スクロール41が載置されるフレーム外壁を有する構造の圧縮機であってもよい。

符号の説明

[0088] 1 シェル、2 メインフレーム、2a 主軸受部、3 スラストプレート、4 圧縮機構部、5 駆動機構部、6 サブフレーム、7 クランクシャフト、8 ブッシュ、9 位置決めピン、11 メインシェル、12 アップパーシェル、13 ロアシェル、14 吸入管、15 吐出管、16 給電部、17 固定台、21 本体部、22 平坦面、23 収容部、24 軸孔、25 吸入ポート、26 返油孔、27 返油管、28 スラスト返油孔、29 スラスト返油管、29a 上端部、31 切欠部、32 孔部、41 固定スクロール、42 揺動スクロール、42a 揺動スクロール、43 オルダムリング、44 チャンバー、45 吐出弁、46 圧縮室、47 油供給溝、48 油供給通路、49 シール材、49a シール材、51 ステータ、52 ロータ、61 副軸受部、62 オイルポンプ、71 主軸部、72 偏心軸部、73 通油路、81 スライダ、82 バランスウエイト、100 スクロール圧縮機、111 第1内壁面部、112 第2内壁面部、113 第1位置決め部、114 第2内壁面、115 第3内壁面部、116 第2位置決め部、131 油溜め、161 カバ

一、１６２ 給電端子、１６３ 配線、２００ スクロール圧縮機、２１１
凹部、２３１ オルダム収容部、２３２ ブッシュ収容部、２３３ 第１
オルダム溝、３０１ 第１面部、３０２ 第２面部、３２１ 孔部、４１１
第１台板、４１２ 第１渦巻体、４１３ チップシール、４１４ 吐出ポ
ート、４２１ 第２台板、４２１ a 出口部、４２２ 第２渦巻体、４２３
チップシール、４２４ 筒状部、４２５ 第２オルダム溝、４３１ リン
グ部、４３２ 第１キー部、４３３ 第２キー部、４４１ 吐出孔、４９１
貫通穴、８２１ ウェイト部、４２１１ 上面、４２１２ 下面。

請求の範囲

[請求項1]

外郭を構成し、内部に潤滑油を貯める油溜めを構成するシェルと、
前記シェルに収容された固定スクロールと、
前記シェルに収容され、前記固定スクロールと共に圧縮室を形成する揺動スクロールと、
前記揺動スクロールを保持するフレームと、
前記揺動スクロールと前記フレームとの間に配置されたスラストプレートと、
前記フレームに固定され、前記油溜めに戻る潤滑油が流れるスラスト返油管と、
を有し、
前記スラストプレートには、前記揺動スクロールと摺動自在に当接する第1面部と前記フレームに対向する第2面部との間を貫通した孔部が形成されており、
前記スラスト返油管は、
前記孔部に挿入されて前記スラストプレートと嵌合されていると共に、前記スラスト返油管の上端部が、前記スラストプレートの前記第1面部から突出していないスクロール圧縮機。

[請求項2]

前記スラストプレートには、前記孔部が複数形成されており、
前記フレームには、複数の前記スラスト返油管が固定されており、
複数の前記スラスト返油管は、
複数の前記孔部にそれぞれ挿入されて前記スラストプレートと嵌合されており、
前記スラストプレートは、
複数の前記スラスト返油管によって、前記フレームに対する位置が定められている請求項1に記載のスクロール圧縮機。

[請求項3]

前記固定スクロールは、
前記揺動スクロールと対向すると共に、前記スラストプレートを介

して前記フレームと対向し、

前記シェルには、前記固定スクロールと前記フレームとが固定されている請求項 1 又は 2 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項4]

前記油溜めから吸い上げられた潤滑油が流れる通油路が形成されたクランクシャフトをさらに有し、

前記揺動スクロールは、

円盤状に形成されており、一方の面側には渦巻体が形成されており、他方の面側が前記第 1 面部と対向する台板を有し、

前記台板には、

前記クランクシャフトから供給された潤滑油を径方向の内側から外側に流す油供給通路と、

前記油供給通路から供給された潤滑油を前記第 1 面部に供給する油供給溝と、

が形成されており、

前記油供給溝は、

前記第 1 面部と対向する前記台板の壁部において、前記台板の周方向に沿って環状に形成されており、前記クランクシャフトが 1 回転する間の所定の区間のみ、前記スラスト返油管の前記上端部と対向するように配置され、前記スラスト返油管と連通する請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のスクロール圧縮機。

[請求項5]

前記油供給通路は、

前記台板の外側面に貫通しており、

前記油供給通路の外周端には、シール材が挿入されている請求項 4 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項6]

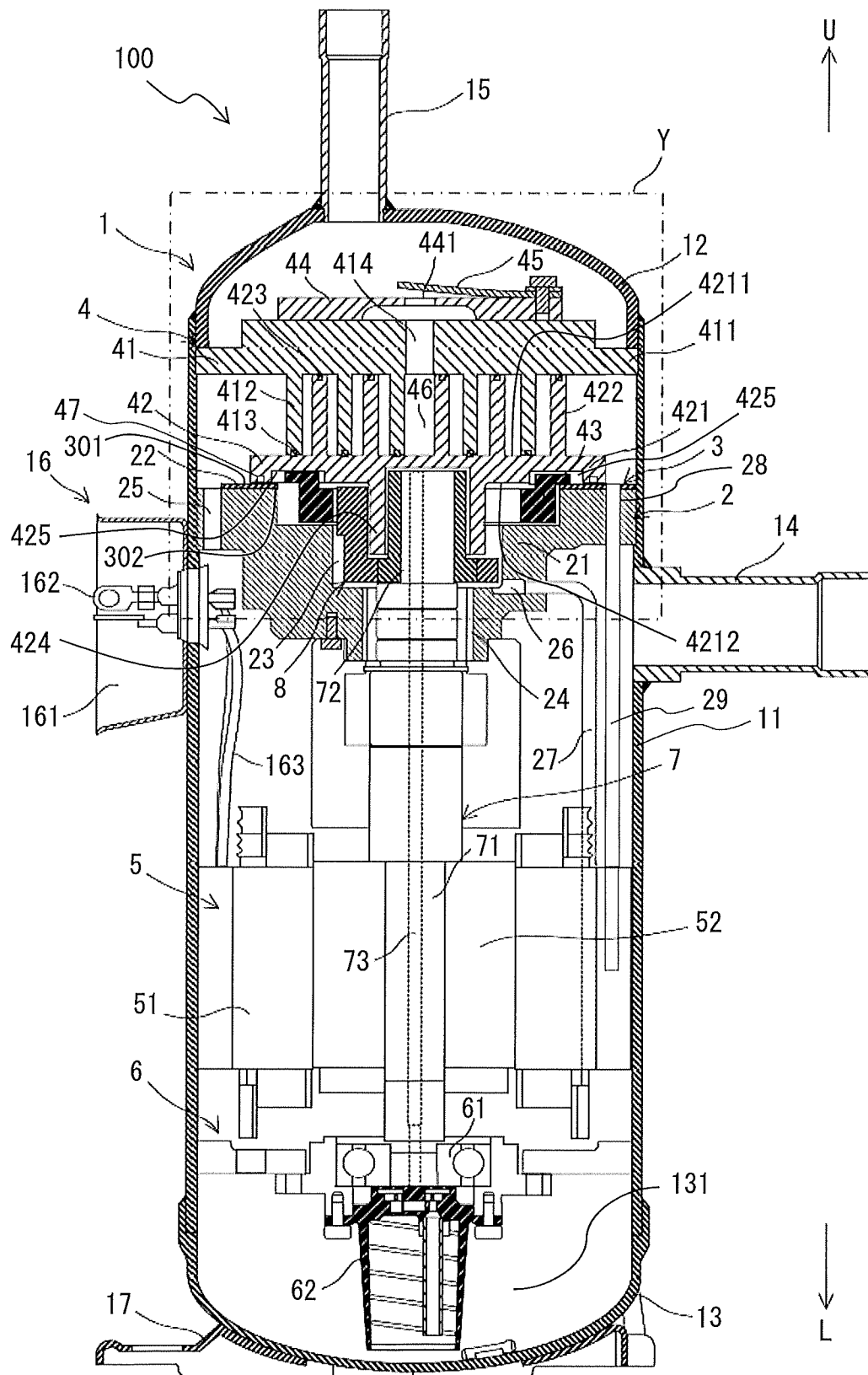
前記シール材には、1 つ以上の貫通穴が形成されている請求項 5 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項7]

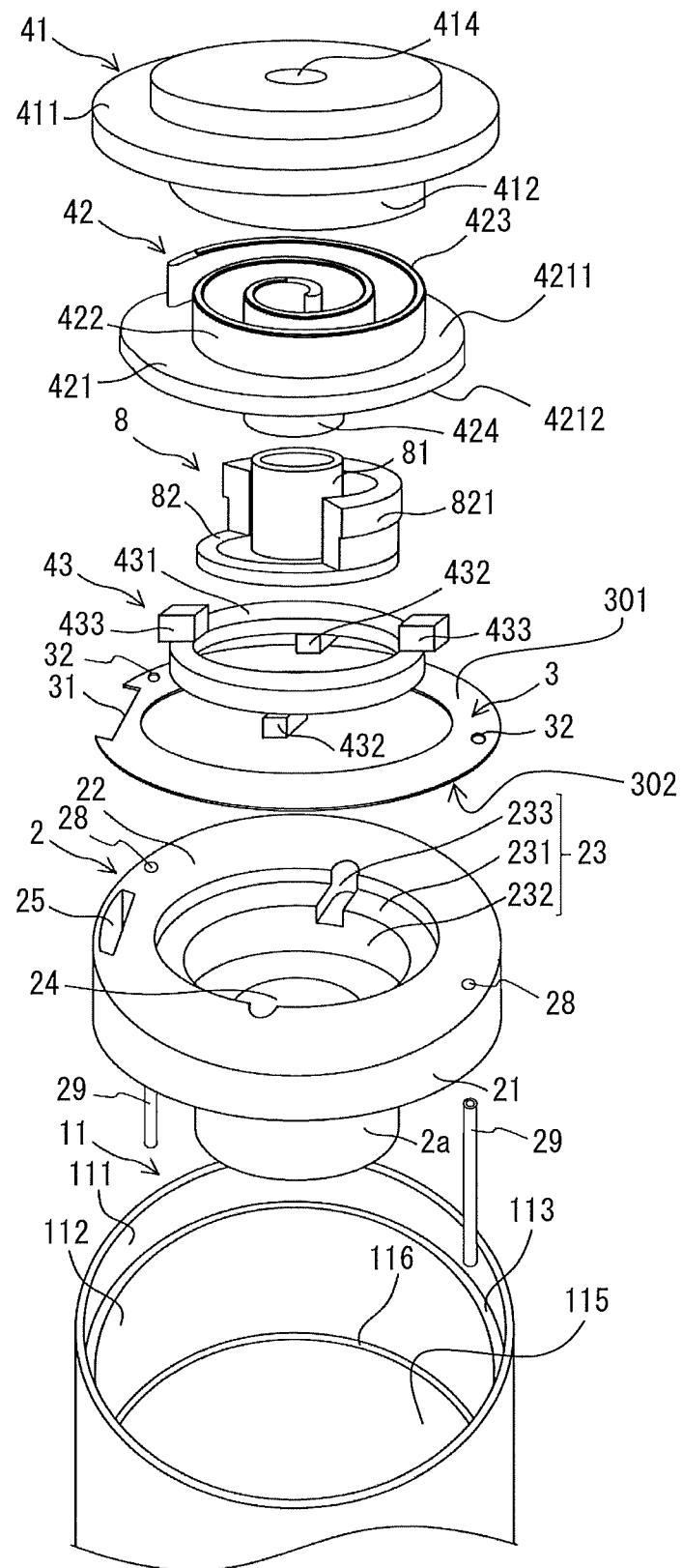
前記台板には、オルダムリングの一部が収容される前記揺動スクロールのオルダム溝が形成されており、

前記オルダム溝は、
前記油供給溝と連通するように形成されている請求項４～６のいずれか１項に記載のスクロール圧縮機。

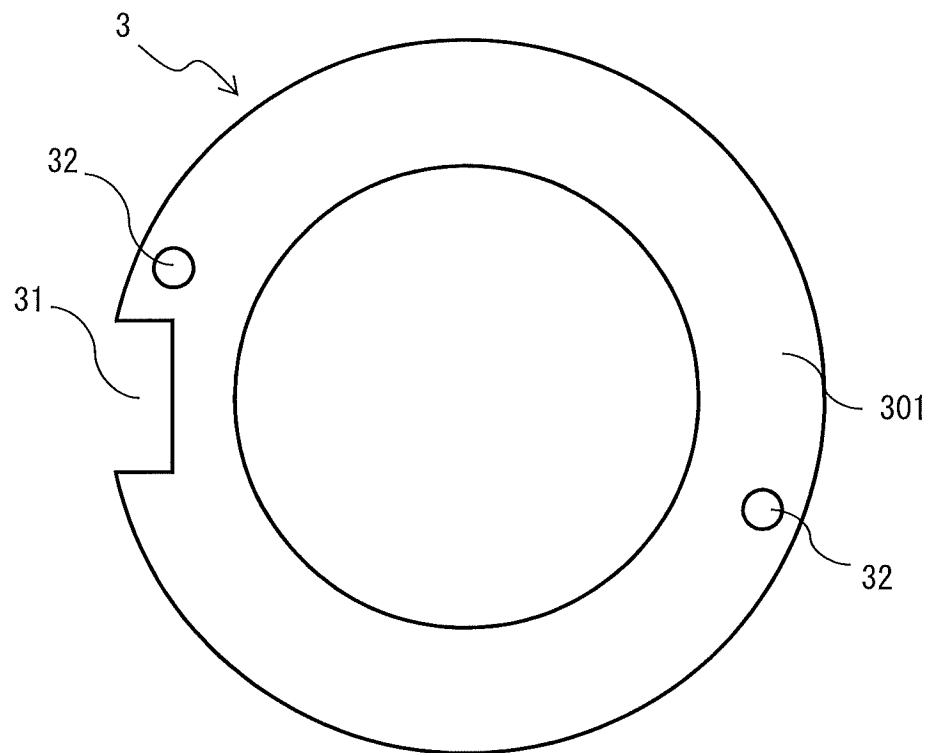
[図1]



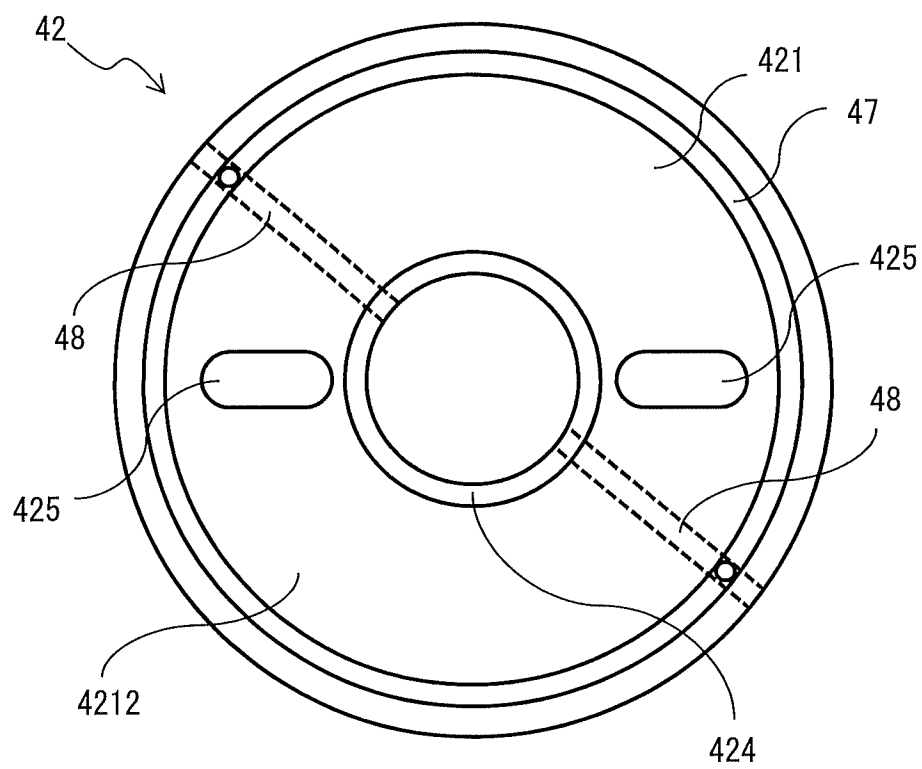
[図2]



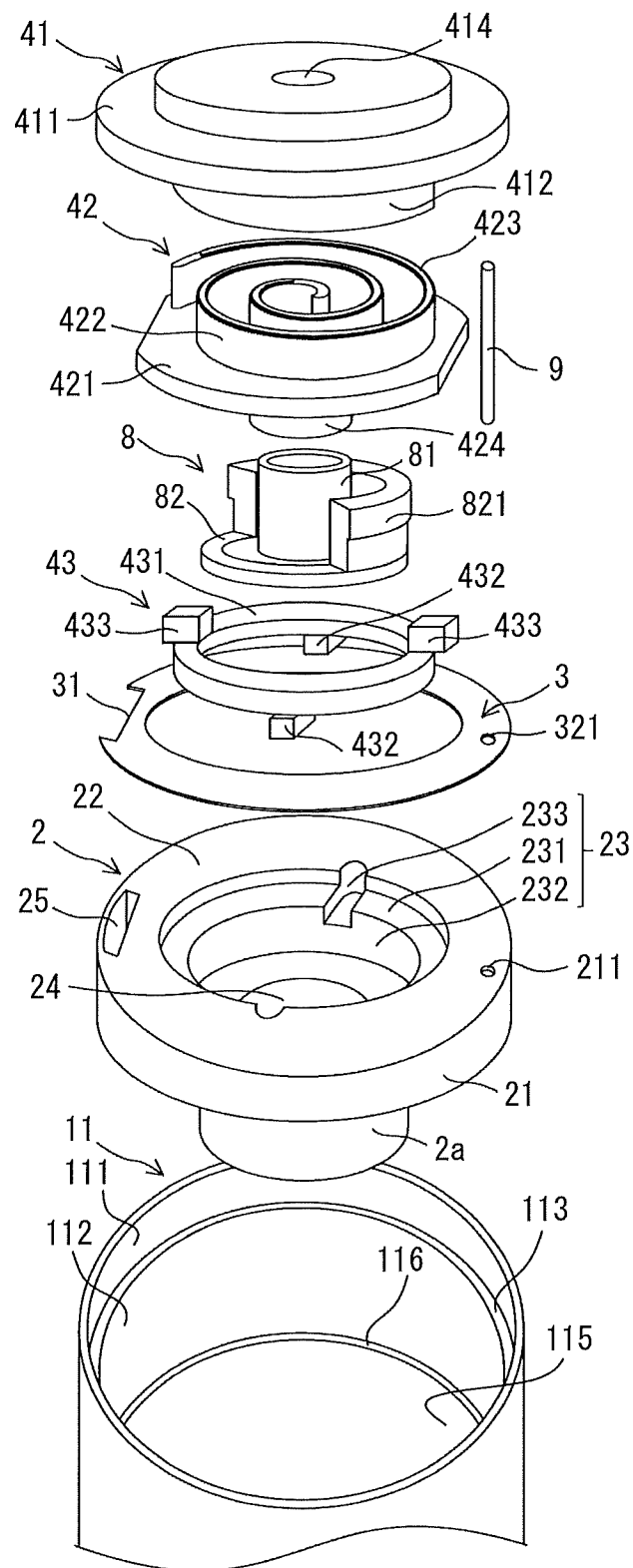
[図3]



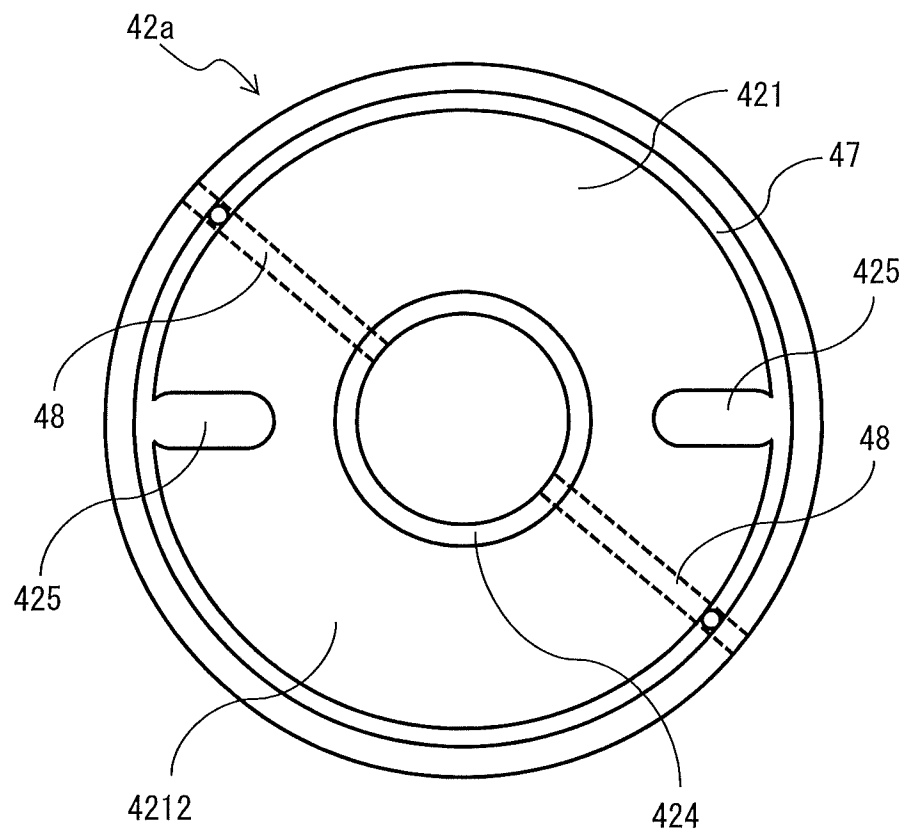
[図4]



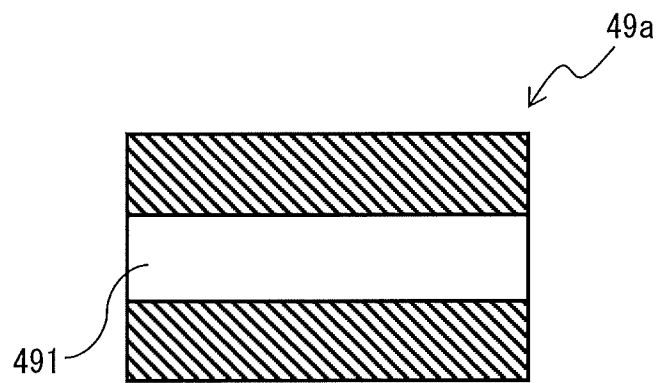
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/002689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F04C18/02 (2006.01) i, F04C29/02 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. F04C18/02, F04C29/02

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-173525 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 22 September 2014, paragraphs [0014]-[0016], [0027], [0030], [0033], [0040], [0044], fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 183305/1986 (Laid-open No. 87287/1988) (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 June 1988, description, page 9, lines 5-19, fig. 1, 2 (Family: none)	1-7
Y	JP 2010-174902 A (DENSO CORP.) 12 August 2010, paragraphs [0020], [0023], fig. 1 (Family: none)	3-7



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

"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
10.04.2019

Date of mailing of the international search report
23.04.2019

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/JP2019/002689

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017/169596 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 05 October 2017, paragraphs [0027], [0037], [0055]-[0057], fig. 3, 5, 6 & EP 3438457 A1, paragraphs [0027], [0037], [0055]-[0057], fig. 3, 5, 6 & WO 2017/168673 A1	4-7
Y	JP 2013-204488 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 October 2013, paragraphs [0042]-[0048] (Family: none)	4-7
A	CN 205047435 U (ZHUHAI GREE REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER OF ENERGY SAVING AND ENVIRONMENTAL PROTECTION CO., LTD.) 24 February 2016, entire text, all drawings (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. F04C18/02(2006.01)i, F04C29/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C18/02, F04C29/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-173525 A (三菱電機株式会社) 2014. 09. 22, 段落 0014-0016, 0027, 0030, 0033, 0040, 0044, 図 1 (ファミリーなし)	1-7
Y	日本国実用新案登録出願61-183305号(日本国実用新案登録出願公開 63-87287号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (三菱電機株式会社) 1988. 06. 07, 明細書第9ペー ジ第5-19行, 第1-2図 (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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

10. 04. 2019

国際調査報告の発送日

23. 04. 2019

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)

大瀬 円

30

4487

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-174902 A (株式会社デンソー) 2010. 08. 12, 段落 0020, 0023, 図 1 (ファミリーなし)	3-7
Y	WO 2017/169596 A1 (三菱電機株式会社) 2017. 10. 05, 段落 0027, 0037, 0055-0057, 図 3, 5-6 & EP 3438457 A1, 段落 0027, 0037, 0055-0057, 図 3, 5-6 & WO 2017/168673 A1	4-7
Y	JP 2013-204488 A (三菱電機株式会社) 2013. 10. 07, 段落 0042-0048 (ファミリーなし)	4-7
A	CN 205047435 U (ZHUHAI GREE REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER OF ENERGY SAVING AND ENVIRONMENTAL PROTECTION CO., LTD.) 2016. 02. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7