

(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
2017 年 3 月 2 日(02.03.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/033349 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 39/12 (2006.01) F04C 29/04 (2006.01)
F04C 18/02 (2006.01) F04C 29/12 (2006.01)
F04C 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002360
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 13 日(13.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-166076 2015 年 8 月 25 日(25.08.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP). 株式会社日本自動車部品総合研究所(NIPPON SOKEN, INC.) [JP/JP]; 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 井ノ上 雅至(INOUE, Masashi); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 神谷 治雄(KAMIYA, Haruo); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 井上 孝(INOUE, Takashi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 江原 俊行(EBARA,

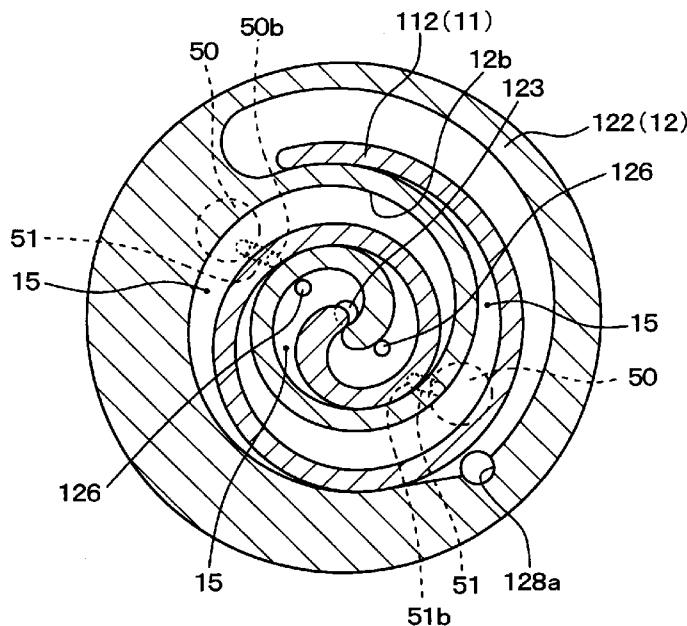
Toshiyuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 加納 豊広(KANO, Toyohiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロパ (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),

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING COMPRESSOR, AND COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 圧縮機の製造方法、および圧縮機



(57) Abstract: This compressor is provided with a housing (30) formed in a cylindrical shape, a compression mechanism (10) which is placed in the housing, and which has a fixed member (12) and a movable member (11), and a plurality of external connection pipes (310-313) each forming a flow channel that causes the external side of the housing to be in communication with the compression mechanism. The plurality of external connection pipes are arranged so as to be point-symmetric around an axial line (S) of the housing or are placed so as to be arranged in the circumferential direction at equal intervals. When the plurality of external connection pipes are press-fitted in and engaged with holes (128, 121a, 124, 129) of the fixed member, the plurality of external connection pipes are arranged in a positional relationship that offsets the pressure load from each other.

(57) 要約: 圧縮機は、筒状に形成されているハウジング (30) と、ハウジング内に配置され、固定部材 (12) と可動部材 (11) とを有する圧縮機構 (10) と、ハウジングの外側と圧縮機構との間を連通する流路をそれぞれ有する複数の外部接続管 (310~313) とを備える。複数の外部接続管は、ハウジングの軸線 (S) を中心として点対称になる、または円周方向に等間隔に並ぶように配置されている。複数の外部接続管を固定部材の孔部 (128、121a、124、129) に圧入して嵌め込む際、複数の外部接続管は、圧力荷重を打ち消し合う位置関係に配置される。

121a、124、129) に圧入して嵌め込む際、複数の外部接続管は、圧力荷重を打ち消し合う位置関係に配置される。

WO 2017/033349 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：圧縮機の製造方法、および圧縮機

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年8月25日に出願された日本特許出願2015-166076号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、圧縮機の製造方法、および圧縮機に関する。

背景技術

[0003] 従来、スクロール型圧縮機は、ハウジングと、ハウジングに収納されて固定スクロールと可動スクロールとから構成される圧縮機構とを備える（例えば、特許文献1参照）。

[0004] スクロール型圧縮機は、圧縮機構の吸入孔に低圧冷媒を供給する第1冷媒配管と、圧縮機構の吐出孔からの高圧冷媒を凝縮器に導く第2冷媒配管とを備える。さらに、スクロール型圧縮機には、リキッドインジェクションサイクルを構成するために、液冷媒を圧縮機構の第1、第2注入孔に供給する第3、第4冷媒配管が設けられている。

[0005] 説明の便宜上、圧縮機構の吸入孔、吐出孔、第1、第2注入孔をまとめて4つの孔部という。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2006-207593号公報

発明の概要

[0007] 本発明者は、上記スクロール型圧縮機において、組み付け性の向上に着目して、第1～第4の冷媒配管のそれぞれを、固定スクロールに形成される4つの孔部のうち対応する孔部に圧入により嵌め込むことを検討した。

[0008] まず、固定スクロールの孔部の断面積よりも大きな断面積を有する第1～第4の冷媒配管を用意し、第1～第4の冷媒配管のそれぞれを、4つの孔部

のうち対応する孔部に圧入する。これにより、固定スクロールのうち4つの孔部を形成する4つの孔形成部と第1～第4の冷媒配管との間を冷媒配管毎に密閉するシール機構を形成することができる。

[0009] しかし、第1～第4の冷媒配管のそれぞれを、4つの孔部のうち対応する孔部に圧入する際に、第1～第4の冷媒配管のそれぞれから固定スクロールに荷重が加わる。このため、固定スクロールはハウジングに保持されているものの、第1～第4の冷媒配管から固定スクロールに加わる荷重が所定方向に集中すると、固定スクロールの位置ずれが生じる。これにより、可動スクロールに対する固定スクロールの位置が最適な位置からずれて、圧縮機構の性能低下や信頼性低下を招く恐れがある。

[0010] 本開示は、固定スクロールに相当する固定部材の位置ずれが生じることを抑えるようにした圧縮機の製造方法、および圧縮機を提供することを目的とする。

[0011] 本開示の一態様において、筒状に形成されているハウジング内に配置されて、ハウジングに固定されている固定部材と、固定部材に対して変位して低压冷媒を吸入して圧縮して高压冷媒を吐出する可動部材とを有する圧縮機構と、

管状に形成されてハウジングの外側と圧縮機構との間を連通する流路をそれぞれ有する複数の外部接続管と、を備え、

複数の外部接続管は、ハウジングの外側からの低压冷媒を圧縮機構に供給する流路を形成する第1外部接続管と、圧縮機構から吐出される高压冷媒をハウジングの外側に導く流路を形成する第2外部接続管とを少なくとも有し、複数の外部接続管の総数は、偶数であり、

ハウジングには、ハウジングの内側と外側との間を貫通する複数の貫通孔が設けられ、

固定部材には、複数の孔部を形成する複数の孔形成部が設けられている圧縮機の製造方法は、ハウジング内に圧縮機構を配置する配置工程と、複数の外部接続管をハウジングの外側から複数の貫通孔のうち対応する貫通孔内に

貫通して固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に圧入して嵌め込むことにより、ハウジングの軸線方向から視て複数の外部接続管のうちいずれか2つの外部接続管の軸線がハウジングの軸線を中心として点対称になるように複数の外部接続管を配置して、対応する孔部を形成する孔形成部および外部接続管のうちいずれか一方から他方に力を与えて他方を弾性変形させて、当該孔形成部および外部接続管の間を外部接続管毎に密閉させるシール工程と、を備える。

[0012] これによれば、複数の外部接続管のうちいずれか2つの外部接続管の軸線をハウジングの軸線を中心として点対称になるように配置されている。このため、2つの外部接続管を固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に圧入する際、2つの外部接続管のうち一方の外部接続管から固定部材に加わる荷重と、2つの外部接続管のうち一方の外部接続管以外の他方の外部接続管から固定部材に加わる荷重とが相殺される。これにより、固定部材の位置ずれが生じることを抑えることができる。

[0013] さらに、いずれか2つの外部接続管を固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に同時に圧入することにより、圧縮機の製造時の工数を減らすことができ、製造コストを削減することができる。

[0014] なお、「2つの外部接続管の軸線がハウジングの軸線を中心として点対称になる」とは、ハウジングの軸線方向から視て2つの外部接続管の軸線が重なる状態に限らず、ハウジングの軸線方向から視た場合において製造上の誤差が起因して2つの外部接続管の軸線が交差した状態も含んでいる。

[0015] ハウジングの軸線方向とは、ハウジングの軸線が延びる方向のことである。

[0016] 本開示の一態様において、筒状に形成されているハウジング内に配置されて、ハウジングに固定されている固定部材と、固定部材に対して変位して低压冷媒を吸入して圧縮して高压冷媒を吐出する可動部材とを有する圧縮機構と、

管状に形成されてハウジングの外側と圧縮機構との間を連通する流路をそ

れぞれ有する複数の外部接続管と、を備え、

複数の外部接続管は、ハウジングの外側からの低圧冷媒を圧縮機構に供給する流路を形成する第1外部接続管と、圧縮機構から吐出される高圧冷媒をハウジングの外側に導く流路を形成する第2外部接続管とを少なくとも有し、複数の外部接続管の総数は、奇数であり、

ハウジングには、ハウジングの内側と外側との間を貫通する複数の貫通孔が設けられ、

固定部材には、複数の孔部を形成する複数の孔形成部が設けられている圧縮機の製造方法は、

ハウジング内に圧縮機構を配置する配置工程と、

複数の外部接続管をハウジングの外側から複数の貫通孔のうち対応する貫通孔に貫通して固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に圧入して嵌め込むことにより、ハウジングの軸線方向から視て複数の外部接続管の軸線がハウジングの軸線を中心とする円周方向に等間隔に並ぶように複数の外部接続管を配置して、対応する孔部を形成する孔形成部および外部接続管のうちいずれか一方から他方に力を与えて他方を弾性変形させて、当該孔形成部および外部接続管の間を外部接続管毎に密閉させるシール工程と、を備える。

[0017] これによれば、複数の外部接続管の軸線をハウジングの軸線を中心とする円周方向に等間隔に並ぶように複数の外部接続管を配置されている。このため、複数の外部接続管を固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に圧入する際、複数の外部接続管から固定部材に加わる荷重が相殺される。これにより、固定部材の位置ずれが生じることを抑えることができる。

[0018] さらに、複数の外部接続管を固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に同時に圧入することにより、圧縮機の製造時の工数を減らすことができ、製造コストを削減することができる。

[0019] なお、「複数の外部接続管の軸線がハウジングの軸線を中心とする円周方向に等間隔に並ぶ」とは、製造上の誤差が起因して隣り合う2つの軸線の間の角度のそれぞれが不均等になる場合も含んでいる。

[0020] 本開示の一態様において、圧縮機は、筒状に形成されているハウジングと、ハウジング内に配置されて、ハウジングに固定されている固定部材と、固定部材に対して変位して低圧冷媒を吸入して圧縮して高圧冷媒を吐出する可動部材とを有する圧縮機構と、管状に形成されてハウジングの外側と圧縮機構との間を連通する流路をそれぞれ有する複数の外部接続管と、を備える。複数の外部接続管は、ハウジングの外側からの低圧冷媒を圧縮機構に供給する流路を形成する第1外部接続管と、圧縮機構から吐出される高圧冷媒をハウジングの外側に導く流路を形成する第2外部接続管とを少なくとも有し、複数の外部接続管の総数は、偶数である。ハウジングには、ハウジングの内側と外側との間を貫通する複数の貫通孔が設けられる。固定部材には、複数の孔部を形成する複数の孔形成部が設けられる。複数の外部接続管は、複数の貫通孔のうち対応する貫通孔内に貫通して固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に嵌め込まれた状態で、ハウジングの軸線方向から視て複数の外部接続管のうちいずれか2つの外部接続管の軸線がハウジングの軸線を中心として点対称になるように複数の外部接続管が配置されて、対応する孔部を形成する孔形成部および外部接続管のうちいずれか一方が他方に弾性力を与えることにより、当該孔形成部および外部接続管の間を外部接続管毎に密閉するシール機構を形成している。

[0021] 以上により、固定部材の位置ずれが生じることを抑えることに適した圧縮機を提供することができる。

[0022] 本開示の一態様において、圧縮機は、筒状に形成されているハウジングと、ハウジング内に配置されて、ハウジングに固定されている固定部材と、固定部材に対して変位して低圧冷媒を吸入して圧縮して高圧冷媒を吐出する可動部材とを有する圧縮機構と、管状に形成されてハウジングの外側と圧縮機構との間を連通する流路をそれぞれ有する複数の外部接続管と、を備える。複数の外部接続管は、ハウジングの外側からの低圧冷媒を圧縮機構に供給する流路を形成する第1外部接続管と、圧縮機構から吐出される高圧冷媒をハウジングの外側に導く流路を形成する第2外部接続管とを少なくとも有し、

複数の外部接続管の総数は、奇数である。ハウジングには、ハウジングの内側と外側との間を貫通する複数の貫通孔が設けられる。固定部材には、複数の孔部を形成する複数の孔形成部が設けられる。複数の外部接続管がハウジングの外側から複数の貫通孔のうち対応する貫通孔に貫通して固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に嵌め込まれた状態で、ハウジングの軸線方向から視て複数の外部接続管の軸線がハウジングの軸線を中心とする円周方向に等間隔に並ぶように複数の外部接続管が配置されて、対応する孔部を形成する孔形成部および外部接続管のうちいずれか一方が他方に弾性力を与えることにより、当該孔形成部および外部接続管の間を外部接続管毎に密閉するシール機構を形成している。

[0023] 以上により、固定部材の位置ずれが生じることを抑えることに適した圧縮機を提供することができる。

[0024] 第1外部接続管の軸線と第2外部接続管の軸線とが90度以上の角度で交差するように第1外部接続管と第2外部接続管とが配置されてもよい。

[0025] これにより、第1外部接続管と第2外部接続管とを離すことができる。このため、第1外部接続管を流れる低圧冷媒が、第2外部接続管を流れる高圧冷媒によって加熱されることを低減することができ、性能低下を防止できる。

[0026] 但し、「第1外部接続管の軸線と第2外部接続管の軸線とが90度以上の角度で交差する」とは、第1外部接続管の軸線と第2外部接続管の軸線とによって時計回りに形成される角度と、第1外部接続管の軸線と第2外部接続管の軸線とによって反時計回りに形成される角度とがそれぞれ90度以上になることである。

[0027] 第1外部接続管の軸線と第3外部接続管の軸線とが90度以上の角度で交差するように第1外部接続管と第3外部接続管とが配置されてもよい。

[0028] これにより、第1外部接続管と第3外部接続管とを離すことができる。このため、第1外部接続管を流れる低圧冷媒が、第3外部接続管を流れる潤滑オイルによって加熱されることを低減することができ、性能低下を防止でき

る。

[0029] 但し、「第1外部接続管の軸線と第3外部接続管の軸線とが90度以上の角度で交差する」とは、第1外部接続管の軸線と第3外部接続管の軸線とによって時計回りに形成される角度と、第1外部接続管の軸線と第3外部接続管の軸線とによって反時計回りに形成される角度とがそれぞれ90度以上になることである。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]第1実施形態における圧縮機を含むヒートポンプサイクル全体構成を示す図である。

[図2]第1実施形態において外部接続管310、313を示す圧縮機の断面図である。

[図3]第1実施形態において外部接続管312、313を示す圧縮機の断面図である。

[図4]図2の圧縮機の軸線に直交する断面図であって、可動スクロールおよび固定スクロールを示す図である。

[図5]図2のV-V線における断面図である。

[図6]第1実施形態における圧縮機の製造工程を示すフローチャートである。

[図7]第2実施形態における圧縮機の断面図であって、図5に相当する図である。

[図8]第3実施形態における圧縮機を含むヒートポンプサイクル全体構成を示す図である。

[図9]第3実施形態における圧縮機の断面構成を示す図である。

[図10]第3実施形態における圧縮機の断面構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0031] 実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、説明の簡略化を図るべく、図中、同一符号を付してある。

[0032] (第1実施形態)

図１～図３により、第１実施形態を説明する。本実施形態では、圧縮機１を、ヒートポンプ式給湯機にて給湯水を加熱するヒートポンプサイクル（蒸気圧縮式の冷凍サイクル）１００に適用している。従って、本実施形態の圧縮機１にて圧縮される流体は、ヒートポンプサイクルの冷媒である。

[0033] また、ヒートポンプサイクル１００は、圧縮機１の圧縮室にて昇圧過程の途中の冷媒に、サイクルの中間圧気相冷媒を合流させるガスインジェクションサイクル（エコノマイザ式冷凍サイクル）として構成されている。

[0034] より具体的には、本実施形態のヒートポンプサイクル１００は、図１に示すように、圧縮機１、水－冷媒熱交換器２、第１膨張弁３、気液分離器４、第２膨張弁５、室外熱交換器６等を有している。

[0035] 水－冷媒熱交換器２は、圧縮機１の高圧冷媒流出口４０ａから吐出された冷媒と給湯水とを熱交換させて給湯水を加熱する加熱用熱交換器である。第１膨張弁３は、水－冷媒熱交換器２から流出した高圧冷媒を中間圧冷媒となるまで減圧させる高段側減圧手段であって、図示しない制御装置から出力される制御信号によってその作動が制御される電気式膨張弁である。

[0036] 気液分離器４は、第１膨張弁３にて減圧された中間圧冷媒の気液を分離する気液分離手段である。第２膨張弁５は、気液分離器４の液相冷媒流出口から流出した中間圧液相冷媒を低压冷媒となるまで減圧させる低段側減圧手段であって、その基本的構成は第１膨張弁３と同様である。室外熱交換器６は、第２膨張弁５にて減圧された低压冷媒を外気と熱交換させて蒸発させる吸熱用熱交換器である。

[0037] 室外熱交換器６の冷媒出口側には、圧縮機１の吸入ポート３０ａが接続され、気液分離器４の気相冷媒流出口には、圧縮機１の中間圧吸入ポート３０ｂが接続されている。従って、本実施形態では、気液分離器４にて分離された中間圧気相冷媒が圧縮機１の圧縮室にて昇圧過程の途中の冷媒にインジェクションされる。

[0038] また、本実施形態のヒートポンプサイクル１００では、冷媒として二酸化炭素を採用しており、圧縮機１の吐出ポートから第１膨張弁３入口側へ至る

サイクルの高圧側冷媒の圧力が臨界圧力以上となる超臨界冷凍サイクルを構成している。さらに、冷媒には、圧縮機 1 内部の各摺動部位を潤滑する潤滑オイル（冷凍機油）が混入されており、この潤滑オイルの一部は冷媒とともにサイクルを循環している。

[0039] なお、ヒートポンプ式給湯機は、ヒートポンプサイクル 100 の他に、水—冷媒熱交換器 2 にて加熱された給湯水を貯湯する貯湯タンク、貯湯タンクと水—冷媒熱交換器 2 との間で給湯水を循環させる給湯水循環回路、および給湯水循環回路に配置されて給湯水を圧送する水ポンプ（いずれも図示せず）等を備えている。

[0040] 次に、図 2、図 3、図 4 を用いて、圧縮機 1 の詳細構成を説明する。なお、図 2、図 3 における上下の各矢印は、圧縮機 1 をヒートポンプ式給湯機に搭載した状態における上下の各方向を示している。

[0041] 本実施形態の圧縮機 1 は、いわゆるスクロール型の圧縮機であり、圧縮機構 10、電動機部 20、ハウジング 30、および油分離器 40（潤滑オイル分離機構）等を有している。

[0042] 圧縮機構 10 は、圧縮対象流体である冷媒を吸入し、圧縮して吐出する。電動機部 20 は、圧縮機構 10 を駆動する回転駆動力を出力する三相交流同期型電動機である。ハウジング 30 は、圧縮機 1 の外殻を形成するとともに、その内部に圧縮機構 10 および電動機部 20 等を収容する。油分離器 40 は、ハウジング 30 の外部に配置されて圧縮機構 10 にて圧縮された高圧冷媒から潤滑オイルを分離する。

[0043] また、本実施形態の圧縮機 1 は、図 2 に示すように、電動機部 20 から圧縮機構 10 へ回転駆動力を伝達する駆動軸（回転軸）25 が鉛直方向（上下方向）に延びて、圧縮機構 10 と電動機部 20 が鉛直方向に配置された、いわゆる縦置きタイプに構成されている。より具体的には、この圧縮機 1 では、圧縮機構 10 が電動機部 20 の下方側に配置されている。

[0044] ハウジング 30 は、軸線 S が鉛直方向に延びる円筒状に形成されている筒状部材 31 と、筒状部材 31 の上端部を塞ぐ椀状の上蓋部材 32 と、筒状部

材 3 1 の下端部を塞ぐ椀状の下蓋部材 3 3 とを有し、これらを一体に接合して密閉容器構造としたものである。

[0045] 筒状部材 3 1、上蓋部材 3 2 および下蓋部材 3 3 は、いずれも鉄あるいは鉄系金属で形成されており、これらの部材はハウジング 3 0 への溶接等にて接合されている。

[0046] ハウジング 3 0 の筒状部材 3 1 の側壁には、図 2 および図 3 に示すように、貫通孔 3 0 0、3 0 1、3 0 2、3 0 3 が複数の貫通孔として形成されている。貫通孔 3 0 0、3 0 1、3 0 2、3 0 3 は、ハウジング 3 0 の軸線 S を中心として径方向に貫通している。貫通孔 3 0 0、3 0 1、3 0 2、3 0 3 には、外部接続管 3 1 0、3 1 1、3 1 2、3 1 3 が貫通している。外部接続管 3 1 0、3 1 1、3 1 2、3 1 3 が、複数の外部接続管に対応する。外部接続管 3 1 0 が、第 1 外部接続管に対応する。外部接続管 3 1 2 が第 2 外部接続管に対応する。外部接続管 3 1 3 が第 3 外部接続管に対応する。

[0047] 本実施形態では、ハウジング 3 0 の軸線 S（図 2 中上下方向）を Z 軸としたとき、外部接続管 3 1 0、3 1 1、3 1 2、3 1 3 における Z 軸座標が一致している。

[0048] なお、本実施形態では、外部接続管 3 1 0、3 1 1、3 1 2、3 1 3 は、それぞれ管状に形成されている。外部接続管 3 1 0、3 1 1、3 1 2、3 1 3 は、それぞれ同一の形状のものが用いられている。

[0049] 本実施形態の外部接続管 3 1 0、3 1 1、3 1 2、3 1 3 の総数は、偶数である。外部接続管 3 1 0 のうち軸線方向の中央側には径方向外側に突起するフランジ部 3 2 0 が設けられている。外部接続管 3 1 0 は、フランジ部 3 2 0 がハウジング 3 0 の筒状部材 3 1 に対して溶接等により固定されている。

[0050] 外部接続管 3 1 0 と同様に、外部接続管 3 1 1、3 1 2、3 1 3 には、それぞれ、フランジ部 3 2 0 が設けられている。外部接続管 3 1 1、3 1 2、3 1 3 は、それぞれのフランジ部 3 2 0 がハウジング 3 0 の筒状部材 3 1 に対して溶接等により固定されている。

- [0051] 本実施形態の外部接続管 310、311、312、313 には、吸入ポート 30a、中間圧吸入ポート 30b、高圧冷媒流出口 40a、および潤滑オイル吸入ポート 41a が形成されている。
- [0052] 外部接続管 310 には、室外熱交換器 6 の冷媒出口からの低圧冷媒を圧縮機構 10 の作動室 15 側に流通させる冷媒流路 310a が形成されている。冷媒流路 310a の冷媒入口は、吸入ポート 30a を構成している。吸入ポート 30a は、室外熱交換器 6 から流出した低圧冷媒を圧縮機構 10 へ吸入させるための冷媒吸入口である。
- [0053] 外部接続管 310 の冷媒入口（吸入ポート 30a）は、ハウジング 30 の外側に位置している。外部接続管 310 の冷媒出口は、固定スクロール 12 の固定側基板部 121 の冷媒吸入孔部 128 内に嵌め込まれている。
- [0054] 外部接続管 311 には、気液分離器 4 の気相冷媒流出口から流れる中間圧冷媒を第 1、第 2 インジェクション通路 14a、14b 側に流通させる冷媒流路 311a が形成されている。冷媒流路 311a の冷媒入口は、中間圧吸入ポート 30b を形成している。
- [0055] 中間圧吸入ポート 30b は、気液分離器 4 の気相冷媒流出口から流出した中間圧気相冷媒を圧縮機構 10 の圧縮室（本実施形態では、図 3 に示す第 1、第 2 圧縮室 Va、Vb）にて圧縮過程の冷媒に合流させるための中間圧冷媒吸入口である。
- [0056] 外部接続管 311 のうち冷媒入口（中間圧吸入ポート 30b）がハウジング 30 の外側に位置している。外部接続管 311 のうち冷媒出口は、固定スクロール 12 の固定側基板部 121 の中間冷媒孔部 121a 内に嵌め込まれている。
- [0057] 外部接続管 312 には、吐出孔 124 から吐出される高圧冷媒を油分離器 40 の潤滑オイル吸入ポート 40b に向けて流通させる冷媒流路 312a が形成されている。冷媒流路 312a の冷媒出口は、高圧冷媒流出口 40a を構成している。高圧冷媒流出口 40a は、圧縮機構 10 から吐出された高圧冷媒をハウジング 30 の外部に配置された油分離器 40 側へ流出させるため

の冷媒流出口である。

- [0058] 外部接続管 3 1 2 のうち冷媒出口（高圧冷媒流出口 4 0 a）は、ハウジング 3 0 の外側に位置している。外部接続管 3 1 2 の冷媒入口は、固定スクロール 1 2 の固定側基板部 1 2 1 の吐出孔 1 2 4 内に嵌め込まれている。
- [0059] 外部接続管 3 1 3 には、油分離器 4 0 の油流出口 4 3 1 から流れる潤滑オイルを油供給通路 2 5 a 側に供給する潤滑オイル流路 3 1 3 a が形成されている。潤滑オイル流路 3 1 3 a の潤滑オイル入口は、潤滑オイル吸入ポート 4 1 a を形成している。潤滑オイル吸入ポート 4 1 a は、油分離器 4 0 から流れる潤滑オイルを圧縮機構 1 0 側に供給するための潤滑オイル吸入口である。
- [0060] 外部接続管 3 1 3 の潤滑オイル吸入ポート 4 1 a は、ハウジング 3 0 の外側に位置している。外部接続管 3 1 3 の潤滑オイル出口は、固定スクロール 1 2 の固定側基板部 1 2 1 の固定側給油流路 1 2 7 内に嵌め込まれている。
- [0061] 電動機部 2 0 は、ステータ 2 1 とロータ 2 2 とを有して構成されている。このロータ 2 2 の軸中心穴には駆動軸 2 5 が圧入により固定されている。従って、制御装置からステータ 2 1 を構成するステータコイルへ三相交流電力が供給されてステータコイルから回転磁界が発生すると、ロータ 2 2 および駆動軸 2 5 が一体となって回転する。
- [0062] 駆動軸 2 5 は、略円筒状に形成されており、その両端部は、それぞれすべり軸受けにて構成された第 1 軸受部 2 6、第 2 軸受部 2 7 に回転可能に支持されている。また、駆動軸 2 5 の内部には、駆動軸 2 5 の外表面と第 1、第 2 軸受部 2 6、2 7 との摺動部位に潤滑オイルを供給するための油供給通路 2 5 a が形成されている。
- [0063] 第 1 軸受部 2 6 は、ハウジング 3 0 内の空間を電動機部 2 0 が配置される空間と圧縮機構 1 0 が配置される空間とに仕切るように固定されたミドルハウジング 2 8 に形成されており、駆動軸 2 5 の下端側（圧縮機構 1 0 側）を回転可能に支持している。第 2 軸受部 2 7 は、介在部材を介してハウジング 3 0 の筒状部材 3 1 に固定されており、駆動軸 2 5 の上端側（圧縮機構 1 0

の反対側)を回転可能に支持している。

[0064] 圧縮機構10は、それぞれ渦巻き状の歯部が形成された可動スクロール11(可動部材)および固定スクロール12(固定部材)によって構成されるスクロール型の圧縮機構である。

[0065] 可動スクロール11は、円板状の可動側基板部111、および可動側基板部111から固定スクロール12側へ向かって突出する渦巻き状の可動側歯部112を有している。固定スクロール12は、円板状の固定側基板部121および固定側基板部121から可動スクロール11側へ向かって突出する渦巻き状の固定側歯部122を有している。

[0066] さらに、固定スクロール12は、固定側基板部121の外周側面がハウジング30の筒状部材31の内周側面に圧入されていることによって、ミドルハウジング28の下方側に固定されている。可動スクロール11は、ミドルハウジング28と固定スクロール12との間に形成される空間に配置されている。

[0067] 可動スクロール11および固定スクロール12は、それぞれの基板部111、121の板面が対向するように配置されているとともに、それぞれの歯部112、122同士が噛み合わされて、一方のスクロールの歯部の先端部が他方のスクロールの基板部に当接するように配置されている。

[0068] これにより、それぞれの歯部112、122同士が複数箇所接触し、それぞれの歯部112、122同士の間には、駆動軸25の軸線方向から見たときに三日月形状に形成される圧縮室が複数形成される。

[0069] なお、本実施形態の可動スクロール11および固定スクロール12は、アルミニウム等の金属により形成されている。

[0070] 図3では、図示の明確化のため、中間圧吸入ポート30bを介して流入した中間圧冷媒がインジェクションされる第1圧縮室Vaおよび第2圧縮室Vbを模式的に図示している。これらの第1圧縮室Vaおよび第2圧縮室Vbは、駆動軸25の軸線に対して対称となる位置に形成されている。さらに、第1圧縮室Va内の冷媒圧力と第2圧縮室Vb内の冷媒圧力は同等となる。

- [0071] また、可動スクロール 11 の可動側基板部 111 の上面側の中心部には、駆動軸 25 の下端部（圧縮機構 10 側の端部）が挿入される円筒状のボス部 113 が形成されている。一方、駆動軸 25 の下端部は、駆動軸 25 の回転中心線に対して偏心した偏心部 25b になっている。従って、可動スクロール 11 の可動側基板部 111 のボス部 113 に、駆動軸 25 の偏心部 25b が挿入される。駆動軸 25 の回転中心線は、ハウジング 30 の軸線 S に一致している。
- [0072] さらに、可動スクロール 11 およびミドルハウジング 28の間には、可動スクロール 11 が偏心部 25b 周りに自転することを防止する図示しない自転防止機構が設けられている。このため、駆動軸 25 が回転すると、可動スクロール 11 は偏心部 25b 周りに自転することなく、駆動軸 25 の回転中心（すなわち、軸線 S）を公転中心として旋回（公転運動）する。
- [0073] そして、この公転運動により、前述した圧縮室が容積を縮小させながら、駆動軸 25 回りに、外周側から中心側へ変位する。さらに、本実施形態では、それぞれのスクロールの歯部 112、122 の先端部に、チップシールを配置することにより、圧縮室の機密性を向上させている。このようなチップシールとしては、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）樹脂で形成されたものを採用することができる。
- [0074] また、吸入ポート 30a は、固定スクロール 12 の固定側基板部 121 の冷媒吸入孔部 128 を介して圧縮室 200 のうち最外周側に連通している。
- [0075] 従って、本実施形態の固定スクロール 12 は、ハウジング 30 内に冷媒を流通させる通路を形成する通路形成部材としての機能を兼ね備えている。
- [0076] 中間圧吸入ポート 30b は、固定スクロール 12 および通路形成プレート 14 に形成された第 1、第 2 インジェクション通路 14a、14b を介して、圧縮室のうち最外周側から中心側へ変位する過程の中間位置に位置付けられる第 1 圧縮室 Va、第 2 圧縮室 Vb に連通している。従って、本実施形態の通路形成プレート 14 は、固定スクロール 12 とともに、通路形成部材を構成している。

[0077] この通路形成プレート14は、円板状の金属部材で形成されており、固定スクロール12の下方側の面にボルト締め等の固定手段によって固定されている。さらに、通路形成プレート14には、固定スクロール12側の面を凹ませること等によって、図3に示すように、分岐部14c、第1インジェクション通路14a、第2インジェクション通路14bが形成されている。

[0078] 分岐部14cは、中間圧吸入ポート30bから吸入された中間圧冷媒の流れを分岐する部位である。第1インジェクション通路14aは、分岐部14cにて分岐された一方の中間圧冷媒を第1圧縮室Va側へ導く冷媒通路である。第2インジェクション通路14bは、分岐部14cにて分岐された他方の中間圧冷媒を第2圧縮室Vb側へ導く冷媒通路である。

[0079] 本実施形態の第1インジェクション通路14a、第2インジェクション通路14bは、図5に示すように、駆動軸25の軸線方向から見たときに、三日月状に接続されている。なお、本実施形態では、通路形成プレート14における第1インジェクション通路14a、第2インジェクション通路14bの上下方向の深さ寸法（紙面裏表方向の凹み量）を、一定としている。

[0080] また、固定スクロール12の内部には、中間圧吸入ポート30bから吸入された中間圧冷媒が第1インジェクション通路14a側（分岐部14c側）から第1圧縮室Va側へ流れることのみを許容する第1逆止弁51が配置されている。さらに、固定スクロール12の内部には、中間圧冷媒が第2インジェクション通路14b側（分岐部14c側）から第2圧縮室Vb側へ流れることのみを許容する第2逆止弁52が配置されている。

[0081] 第1、第2逆止弁51、52は、板状部材で形成されたリード弁、およびリード弁が開閉する通路が形成されたシート部材によって構成されている。このようなリード弁方式の逆止弁は、比較的小さな収容空間内に収容することができるので、第1、第2逆止弁51、52から下流側の冷媒通路の内容積（デッドボリューム）を不必要に拡大させない。

[0082] また、固定スクロール12の固定側基板部121の中心部には、圧縮室で圧縮された高圧冷媒が吐出される主吐出孔123（図3参照）が形成されて

いる。更に、その中央部分には、主吐出孔 1 2 3 よりも細く主吐出孔 1 2 3 を挟んで径方向外側に配置された一对の副吐出孔 1 2 6（図 4 参照）も形成されている。

[0083] さらに、固定スクロール 1 2 の固定側基板部 1 2 1 のうち主吐出孔 1 2 3 の下方側には、主吐出孔 1 2 3 と一对の副吐出孔 1 2 6 とに連通する吐出孔 1 2 4 が形成されている。吐出孔 1 2 4 には、吐出孔 1 2 4 側から圧縮室 V a、V b 側への冷媒の逆流を防止する吐出弁（リード弁）と、吐出弁の最大開度を規制するストッパ 1 6 が配置されている。

[0084] ここで、吐出孔 1 2 4 には、外部接続管 3 1 2 が嵌め込まれている。外部接続管 3 1 2 には、吐出孔 1 2 4 から吐出される高圧冷媒を油分離器 4 0 の潤滑オイル吸入ポート 4 0 b に導く冷媒流路 3 1 2 a が形成されている。外部接続管 3 1 2 の高圧冷媒流出口 4 0 a と油分離器 4 0 の潤滑オイル吸入ポート 4 0 b とは冷媒配管によって接続されている。

[0085] 油分離器 4 0 は、鉛直方向に延びる筒状部材 4 1 を有し、その内部に形成された空間で圧縮機構 1 0 にて昇圧された冷媒を旋回させ、遠心力の作用によって気相冷媒と潤滑オイルとを分離する。

[0086] 油分離器 4 0 にて分離された高圧気相冷媒は、油分離器 4 0 の上方側に形成された高圧冷媒流出口 4 0 a から水—冷媒熱交換器 2 側へ吐出される。一方、油分離器 4 0 のうち下方側部位は、冷媒から分離された潤滑油を貯める貯油タンクとしての役割を果たす。油分離器 4 0 の下蓋部材 4 3 には、貯められた潤滑油を油分離器 4 0 外部に流出させる油流出口 4 3 1 が形成されている。

[0087] 油流出口 4 3 1 には、油配管 4 6 が接続されている。油配管 4 6 は、油流出口 4 3 1 から可動側給油流路 1 1 4 に潤滑油を導く給油流路 4 6 a を備えるものである。油配管 4 6 は、外部接続管 3 1 3 に接続されている。油配管 4 6 は、外部接続管 3 1 3 の軸線方向一方側を径方向外側から覆うように形成されている。

[0088] 外部接続管 3 1 3 は、ハウジング 3 0 の筒状部材 3 1 に形成された貫通穴

303を貫通し、固定基板部121の側面に形成された挿入穴129に挿入されている。外部接続管313の出口は、固定側給油流路127に連通している。

[0089] 本実施形態では、固定側給油流路127のうち外部接続管313の出口側には、潤滑油を濾過するフィルタ127aが配置されている。

[0090] 固定基板部121の内部には、油分離器40からの潤滑油が流れる固定側給油流路127が形成されている。固定側給油流路127は、L字状に屈曲している。

[0091] 可動基板部111の内部には、固定側給油流路127と間欠的に連通する可動側給油流路114が形成されている。固定側給油流路127の一端部は挿入穴129に連通している。固定側給油流路127の他端部は固定基板部121の上面（可動基板部111側の面）に開口している。

[0092] 可動側給油流路114の一端部は、固定側給油流路127の他端部と対向するように、可動基板部111の下面（固定基板部121側の面）に開口している。

[0093] これにより、可動スクロール11の公転運動に伴って可動側給油流路114の一端部が固定側給油流路127の他端部と重なったりずれたりするので、可動側給油流路114が固定側給油流路127と間欠的に連通する。

[0094] 固定側給油流路127のうち可動スクロール11側の端部には、筒状の間欠ピン50が収納されている。間欠ピン50は、固定側給油流路127に形成された収容部51aに収容されている。

[0095] 間欠ピン50は、油分離器40内の圧力、換言すれば作動室15で圧縮された高圧冷媒の圧力により可動スクロール11側に押圧される。これにより、間欠ピン50の上端面が可動スクロール11の下面（摺動面）に押し当てられる。

[0096] このため、固定側給油流路127からの潤滑油が、固定スクロール12と可動スクロール11との間の僅かな間隙に漏れ出すことなく、間欠ピン50の内部を流れて可動側給油流路114に流入することができる。

- [0097] 可動側給油流路 1 1 4 の他端部（固定側給油流路 1 2 7 と反対側の端部）は、可動スクロール 1 1 のボス部 1 1 3 の内面最下部に開口している。このため、可動側給油流路 1 1 4 が固定側給油流路 1 2 7 と連通すると、油分離器 4 0 からの潤滑油がボス部 1 1 3 と駆動軸 2 5 の偏心部 2 5 b との間の隙間に導入され、次いで駆動軸 2 5 の下端部側から駆動軸 2 5 の給油流路 2 5 a に流入する。
- [0098] 駆動軸 2 5 には、給油流路 2 5 a から可動スクロール 1 1 のボス部 1 1 3 に向かって径方向外側に延びる貫通孔 2 5 5 が形成されている。また、駆動軸 2 5 には、図 2 に示すように、給油流路 2 5 a からミドルハウジング 2 8 の軸受け 2 6 に向かって径方向外側に延びる貫通孔 2 5 3 と、給油流路 2 5 a から軸受け 2 7 に向かって径方向外側に延びる貫通孔 2 5 7 とが形成されている。
- [0099] このため、給油流路 2 5 a に流入した潤滑油は、これら貫通孔 2 5 3、2 5 5、2 5 7 を通じて、駆動軸 2 5 とボス部 1 1 3 との間、駆動軸 2 5 と軸受け 2 6 との間、および駆動軸 2 5 と軸受け 2 7 との間の各摺動部（潤滑対象部位）に供給される。
- [0100] 駆動軸 2 5 と軸受け 2 6 との間に供給された潤滑油は、重力によってミドルハウジング 2 8 の中心孔を流下し、2 枚のスラストプレート 1 3 a、1 3 b の間に供給される。2 枚のスラストプレート 1 3 a、1 3 b の間に供給された潤滑油は、可動基板部 1 1 1 の外周側に形成された隙間（ミドルハウジング 2 8 の内周面との隙間）を流下し、次いで固定基板部 1 2 1 を上下方向に貫通する油流下流路（図示せず）を流下して、ハウジング 3 0 内の最下部に形成された貯油室 3 5 に至る。
- [0101] 貯油室 3 5 は、固定スクロール 1 2 および通路形成プレート 1 4 の下方側に形成されている。通路形成プレート 1 4 には、上下方向に貫通する貫通孔 1 8 1 が形成されている。貫通孔 1 8 1 は、固定基板部 1 2 1 の冷媒吸入孔部 1 2 8 と連通している。貫通孔 1 8 1 には、貯油室 3 5 に貯められた潤滑油を吸い上げるパイプ 1 8 2 が下方側（貯油室 3 5 側）から挿入されている

。

[0102] 貯油室 35 の潤滑油は、パイプ 182、通路形成プレート 14 の貫通孔 181、および固定基板部 121 の冷媒吸入孔部 128 を通じて作動室 15 に供給される。

[0103] 次に、本実施形態の外部接続管 310、311、312、313 の配置関係について図 5 を参照して説明する。

[0104] ハウジング 30 において、貫通孔 300、301、302、303 は、軸線 S を中心として径方向に貫通するように形成されている。貫通孔 300、301、302、303 は軸線 S を中心として円周方向に、貫通孔 300 → 貫通孔 301 → 貫通孔 303 → 貫通孔 302 の順に並べられている。このため、外部接続管 310、311、312、313 は、それぞれ、軸線 S を中心として円周方向に並べられている。

[0105] ハウジング 30 の軸線方向から視て貫通孔 300、303 が軸線 S を中心として点対称になるように配置されている。ハウジング 30 の軸線方向とは、ハウジング 30 の軸線 S が延びる方向である。このため、ハウジング 30 の軸線方向から視て外部接続管 310、313 の軸線 T1、T4 が軸線 S を中心として点対称になるように外部接続管 310、313 が配置されている。

。

[0106] ハウジング 30 の軸線方向から視て貫通孔 301、302 は、軸線 S を中心として点対称になる配置されている。このため、ハウジング 30 の軸線方向から視て外部接続管 311、312 の軸線 T2、T3 が軸線 S を中心として点対称になるように外部接続管 311、312 が配置されている。

[0107] ハウジング 30 の軸線方向から視て外部接続管 310 の軸線 T1 と外部接続管 312 の軸線 T3 とが 90 度以上の角度で交差するように外部接続管 310、312 が配置されている。

[0108] 具体的には、ハウジング 30 の軸線方向から視て軸線 T1、T3 の間で時計回りに形成される角度と、軸線 T1、T3 の間で反時計回りに形成される角度とが 90 度以上になるように外部接続管 310 と外部接続管 312 とが

配置されている。

[0109] ハウジング30の軸線方向から視て外部接続管310の軸線T1と外部接続管313の軸線T4とが90度以上の角度で交差するように外部接続管310、313が配置されている。

[0110] 具体的には、ハウジング30の軸線方向から視て軸線T1、T4の間で時計回りに形成される角度と、軸線T1、T4の間で反時計回りに形成される角度とが90度以上になるように外部接続管310と外部接続管313とが配置されている。

[0111] 次に、上記構成における本実施形態の圧縮機1の作動について説明する。

[0112] 圧縮機1の電動機部20に電力が供給されて、ロータ22および駆動軸25が回転すると、可動スクロール11が駆動軸25に対して旋回（公転運動）する。

[0113] このとき、室外熱交換器6の冷媒出口から圧縮機1の吸入ポート30a、および冷媒吸入孔部128を通して作動室15に供給される。これと同時に、貯油室35の潤滑油がパイプ182、通路形成プレート14の貫通孔181および固定基板部121の冷媒吸入孔部128を通じて作動室15に供給される。

[0114] これにより、可動側歯部112と固定側歯部122との間に形成された三日月状の圧縮室が外周側から中心側へ容積を減少させつつ、外周側から中心側へ駆動軸25を中心として旋回しながら移動する。この際に、低压冷媒が流入した圧縮室は、駆動軸25の回転に伴って、その容積を縮小させながら移動する。

[0115] この際、第1、第2圧縮室Va、Vb側の冷媒圧力P1よりも中間圧吸入ポート30b側の中間圧気相冷媒の圧力P2が高くなっている状態では、第1、第2圧縮室Va、Vb側の冷媒圧力P1と中間圧吸入ポート30b側の冷媒圧力P2との圧力差によって、第1、第2逆止弁51、52が開く。これにより、気液分離器4にて分離されて中間圧吸入ポート30bから吸入された中間圧気相冷媒が、インジェクション吐出口50b、51bから第1、

第2圧縮室V a、V bへインジェクションされる。

- [0116] さらに、駆動軸25の回転に伴って圧縮室の容積が縮小し、第1、第2圧縮室V a、V b側の冷媒圧力P 1が中間圧吸入ポート30 b側の冷媒圧力P 2を上回ると、第1、第2圧縮室V a、V b側の冷媒圧力P 1と中間圧吸入ポート30 b側の冷媒圧力P 2との圧力差によって、第1、第2逆止弁51、52が閉じる。これにより、圧縮室V c側から中間圧吸入ポート30 b側へ冷媒が逆流してしまうことが防止される。
- [0117] さらに、駆動軸25の回転に伴って圧縮室が中心側の固定スクロール12の主吐出孔123へ連通する位置に移動し、作動室V c内の高圧冷媒の圧力が吐出弁の開弁圧を超えると吐出弁が開く。
- [0118] これにより、高圧冷媒が吐出孔124へ吐出される。吐出孔124へ吐出された高圧冷媒は、遠心分離方式にて、油分離器40で潤滑オイルが分離されて、この潤滑オイルが除かれた高圧冷媒は、高圧冷媒流出口40 aから水-冷媒熱交換器2の冷媒入口に吐出される。
- [0119] 一方、高圧冷媒から分離された潤滑油は、重力によって油分離器40内部を流下して油分離器40内の下部に貯められる。油分離器40内に貯められた潤滑油は、駆動軸25の給油流路25 a側に間欠的に供給される。
- [0120] 具体的には、上述のごとく、可動スクロール11の公転運動に伴って可動スクロール11の可動側給油流路114が固定スクロール12の固定側給油流路127と間欠的に連通する。このとき、油分離器40内部の高圧圧力とハウジング30のうち軸受け27、26側の低圧圧力との差圧によって、油分離器40内に貯められた潤滑油が、油配管46の給油流路46 a、外部接続管313の潤滑オイル流路313 a、固定側給油流路127、および可動側給油流路114を通じて、可動スクロール11のボス部113と駆動軸25の偏心部25 bとの間の隙間に導入され、次いで駆動軸25の下端部側から駆動軸25の内部の給油流路25 aに流入する。
- [0121] なお、可動側給油流路114が固定側給油流路127と連通していない場合には、駆動軸25の給油流路25 aへの潤滑油の供給が遮断される。

- [0122] ここで、間欠ピン 50 は、油分離器 40 内の圧力、換言すれば作動室 15 で圧縮された高圧冷媒の圧力により可動スクロール 11 側に押圧される。これにより、間欠ピン 50 の上端面が可動スクロール 11 の下面（摺動面）に押し当てられる。
- [0123] このため、固定側給油流路 127 からの潤滑油が、固定スクロール 12 と可動スクロール 11 との間の僅かな間隙に漏れ出すことなく、間欠ピン 50 内の給油孔 501 を流れて可動側給油流路 114 に流入することができるので、駆動軸 25 の給油流路 25a への潤滑油の供給を確実に行うことができる。
- [0124] 駆動軸 25 の給油流路 25a に供給された潤滑油は、駆動軸 25 の貫通孔 255、253、257 を通じて駆動軸 25 と軸受け 26 との間、および駆動軸 25 と軸受け 27 との間に供給される。これにより、駆動軸 25 の摺動部（潤滑対象部位）で潤滑性を良好に維持できる。
- [0125] 駆動軸 25 と軸受け 26 との間に供給された潤滑油は、重力によってミドルハウジング 29 の中心孔を流下し、2枚のスラストプレート 13a、13b の間に供給される。これにより、スラストプレート 13a、13b 同士の摺動部で潤滑性を良好に維持できる。
- [0126] 2枚のスラストプレート 13a、13b の間に供給された潤滑油は、可動基板部 111 の外周側に形成された隙間（ミドルハウジング 29 の内周面との隙間）を流下し、次いで固定基板部 121 を上下方向に貫通する油流下流路（図示せず）を流下して、ハウジング 30 内の最下部に形成された貯油室 35 に至る。
- [0127] 以上の如く、本実施形態の圧縮機 1 では、ヒートポンプサイクル 100 において、冷媒を吸入し、圧縮して吐出することができる。
- [0128] 次に、本実施形態の圧縮機 1 の製造方法について説明する。
- [0129] まず、第 1 工程（S100）において、圧縮機構 10、電動機部 20、筒状部材 31、上蓋部材 32、下蓋部材 33、油分離器 40、および外部接継管 310、311、312、313 等を別々に用意する。

- [0130] 次に、第2工程（S 1 1 0）において、圧縮機構 1 0 および電動機部 2 0 を筒状部材 3 1 内に配置して、圧縮機構 1 0 および電動機部 2 0 を筒状部材 3 1 への圧入嵌合にて固定する。
- [0131] 次に、第3工程（S 1 2 0）において、外部接続管 3 1 0、3 1 1、3 1 2、3 1 3 を筒状部材 3 1 の貫通孔 3 0 0、3 0 1、3 0 2、3 0 3 のうち対応する貫通穴に貫通させる。
- [0132] 圧入嵌合の前では、外部接続管 3 1 0 のうち軸線 T 1 に直交する断面の面積は、固定スクロール 1 2 の固定側基板部 1 2 1 のうち冷媒吸入孔部 1 2 8 を形成する孔形成部 1 2 8 a の断面積よりも大きい。そこで、外部接続管 3 1 0 を筒状部材 3 1 の貫通孔 3 0 0 に貫通させることにより、外部接続管 3 1 0 が固定側基板部 1 2 1 の冷媒吸入孔部 1 2 8 内に圧入により嵌め込まれる。
- [0133] このとき、外部接続管 3 1 0 は、孔形成部 1 2 8 a から力が加えられて弾性変形により圧縮する。したがって、孔形成部 1 2 8 a には、外部接続管 3 1 0 からの弾性力が加わる。これにより、孔形成部 1 2 8 a および外部接続管 3 1 0 の間を密閉するシールド機構が形成される。
- [0134] 圧入嵌合の前では、外部接続管 3 1 3 のうち軸線 T 4 に直交する断面の面積は、固定スクロール 1 2 の固定側基板部 1 2 1 のうち挿入穴 1 2 9 を形成する挿入穴形成部 1 2 9 b の断面積よりも大きい。そこで、外部接続管 3 1 3 を筒状部材 3 1 の貫通孔 3 0 3 に貫通させることにより、外部接続管 3 1 3 が固定側基板部 1 2 1 の挿入穴形成部 1 2 9 b 内に圧入により嵌め込まれる。
- [0135] このとき、外部接続管 3 1 3 は、挿入穴形成部 1 2 9 b から力が加えられて弾性変形により圧縮する。したがって、挿入穴形成部 1 2 9 b には、外部接続管 3 1 3 からの弾性力が加わる。これにより、挿入穴形成部 1 2 9 b および外部接続管 3 1 3 の間を密閉するシールド機構が形成される。
- [0136] 圧入嵌合の前では、外部接続管 3 1 1 のうち軸線 T 2 に直交する断面の面積は、固定スクロール 1 2 の固定側基板部 1 2 1 のうち中間冷媒孔部 1 2 1

aを形成する孔形成部121bの断面積よりも大きい。

[0137] そこで、外部接続管311を筒状部材31の貫通孔301に貫通させることにより、外部接続管311が固定側基板部121の中間冷媒孔部121a内に圧入により嵌め込まれる。

[0138] このとき、外部接続管311は、孔形成部121bから力が加えられて弾性変形により圧縮する。したがって、孔形成部121bには、外部接続管311からの弾性力が加わる。これにより、孔形成部121bおよび外部接続管311の間を密閉するシールド機構が形成される。

[0139] 圧入嵌合の前では、外部接続管312のうち軸線T3に直交する断面の面積は、固定スクロール12の固定側基板部121のうち吐出孔124を形成する吐出孔形成部124aの断面積よりも大きい。

[0140] そこで、外部接続管312を筒状部材31の貫通孔302に貫通させることにより、外部接続管312が固定側基板部121の吐出孔124内に圧入により嵌め込まれる。

[0141] このとき、外部接続管312は、吐出孔形成部124aから力が加えられて弾性変形により圧縮する。したがって、吐出孔形成部124aには、外部接続管312からの弾性力が加わる。これにより、吐出孔形成部124aおよび外部接続管312の間を密閉するシールド機構が形成される。

[0142] 以上により、固定側基板部121および外部接続管310～313の間を密閉するシールド工程が行われることになる。

[0143] ここで、固定側基板部121に対する外部接続管310～313の圧入嵌め込みの手順について説明する。

[0144] すなわち、外部接続管310、313を固定側基板部121の冷媒吸入孔部128、挿入穴129に同時に圧入により嵌め込む。このとき、ハウジング30の軸線方向から視て外部接続管310、313の軸線T1、T4が軸線Sを中心として点対称になるように外部接続管310、313を配置する。このため、外部接続管310から固定側基板部121に加わる力と外部接続管313から固定側基板部121に加わる力とが相殺される。

- [0145] 外部接続管 3 1 1、3 1 2 を固定側基板部 1 2 1 の中間冷媒孔部 1 2 1 a、吐出孔 1 2 4 に同時に圧入により嵌め込む。このとき、ハウジング 3 0 の軸線方向から視て外部接続管 3 1 1、3 1 2 の軸線 T 2、T 3 を軸線 S が中心として点対称になるように外部接続管 3 1 1、3 1 2 を配置する。このため、外部接続管 3 1 1 から固定側基板部 1 2 1 に加わる力と外部接続管 3 1 2 から固定側基板部 1 2 1 に加わる力とが相殺される。
- [0146] さらに、外部接続管 3 1 0、3 1 1、3 1 2、3 1 3 をハウジング 3 0 の筒状部材 3 1 に対して溶接等により固定する。
- [0147] 次に、第 4 工程（S 1 3 0）において、筒状部材 3 1 に上蓋部材 3 2 を嵌め込んで筒状部材 3 1 と上蓋部材 3 2 とを溶接等により固定する。筒状部材 3 1 に下蓋部材 3 3 を嵌め込んで筒状部材 3 1 と下蓋部材 3 3 とを溶接等により固定する。
- [0148] 次に、第 5 工程（S 1 4 0）において、筒状部材 3 1 と油分離器 4 0 とを接続して、外部接続管 3 1 2 および油分離器 4 0 の潤滑オイル吸入ポート 4 0 b の間を冷媒配管等により接続する。以上により、本実施形態の圧縮機 1 の製造が完了する。
- [0149] 以上説明した本実施形態によれば、圧縮機 1 は、筒状に形成されているハウジング 3 0 内に配置されて、低圧冷媒を吸入して圧縮して高圧冷媒を吐出する圧縮機構 1 0 と、ハウジング 3 0 の側壁を貫通した状態で、ハウジング 3 0 の外側と圧縮機構 1 0 との間を連通する流路をそれぞれ有する偶数本の外部接続管 3 1 0～3 1 3 とを備える。
- [0150] 外部接続管 3 1 0 は、室外熱交換器 6 から流出した低圧冷媒を圧縮機構 1 0 の冷媒吸入口に供給する冷媒流路 3 1 0 a を形成する。外部接続管 3 1 2 は、圧縮機構 1 0 から吐出される高圧冷媒を油分離器 4 0 の潤滑オイル吸入ポート 4 1 a に向けて流通させる冷媒流路 3 1 2 形成する。外部接続管 3 1 1 は、気液分離器 4 の気相冷媒流出口から流れる中間圧冷媒を第 1、第 2 インジェクション通路 1 4 a、1 4 b 側に流通させる冷媒流路 3 1 1 a を形成する。外部接続管 3 1 3 は、油分離器 4 0 の油流出口 4 3 1 から流れる潤滑

オイルを駆動軸 25 の油供給通路 25 a 側に供給する潤滑オイル流路 313 a を形成する。

[0151] 外部接続管 310～313 を固定側基板部 121 の冷媒吸入孔部 128、中間冷媒孔部 121 a、吐出孔 124、固定側給油流路 127 に圧入により嵌め込むことにより、固定側基板部 121 および外部接続管 310～313 の間を密閉するシールド機構が形成される。

[0152] 本実施形態では、ハウジング 30 内に圧縮機構 10 を配置する。この際、固定スクロール 12 をハウジング 30 内に圧入して嵌め込むことにより、固定スクロール 12 をハウジング 30 に固定する。さらに、外部接続管 310、313 を固定側基板部 121 の冷媒吸入孔部 128、固定側給油流路 127 に同時に圧入により嵌め込む。このとき、ハウジング 30 の軸線方向から視て外部接続管 310、313 の軸線 T1、T4 が軸線 S を中心として点対称になるように外部接続管 310、313 を配置する。このため、外部接続管 310 から固定側基板部 121 に加わる力と外部接続管 313 から固定側基板部 121 に加わる力とが相殺される。

[0153] さらに、外部接続管 311、312 を固定側基板部 121 の中間冷媒孔部 121 a、吐出孔 124 に同時に圧入により嵌め込む。このとき、外部接続管 311、312 の軸線 T2、T3 が軸線 S を中心として点対称になるように外部接続管 311、312 を配置する。このため、外部接続管 311 から固定側基板部 121 に加わる力と外部接続管 312 から固定側基板部 121 に加わる力とが相殺される。

[0154] 以上により、外部接続管 310、311、312、313 を固定側基板部 121 の冷媒吸入孔部 128、中間冷媒孔部 121 a、吐出孔 124、固定側給油流路 127 に圧入により嵌め込む際に、外部接続管 310、311、312、313 から固定側基板部 121 に加わる荷重を打ち消し合う外接続配管の位置関係にすることで、固定スクロール 12 の位置ずれが生じることを抑えることができる。これに加えて、固定スクロール 12 の位置を最適な状態に保持できるため、圧縮機構 10 の性能や信頼性を確保可能になる。こ

れに伴い、外部接続管 310、311、312、313 をそれぞれ別々の工程で貫通させる場合に比べて、組み付け工数を減らすことができる。

[0155] さらに、固定スクロール 12 と通路形成プレート 14 を組付ける際に、高圧の発生する圧縮部中央部が組付け歪によって盛上ることにより体積効率が向上する。外部接続管 310～313 を点対称に設けることによりその直線状の強度が弱まり、盛上る方向に力が作用する。特に 2 対以上の外部接続管 310～313 がある場合、その交点が中央部であればなおさらよい。

[0156] 一方で、外部接続管 310～313 が点対称でない場合は、局所的に強度が弱くなるためいびつな変形となるため、局所的に隙間が発生しやすくなり効率が低下する。

[0157] 本実施形態の外部接続管 310、312 は、それぞれの軸線が 90 度以上の角度で交差するように外部接続管 310、312 が配置されている。外部接続管 310、313 は、それぞれの軸線が 90 度以上の角度で交差するように外部接続管 310、313 が配置されている。これにより、外部接続管 310 を外部接続管 312、313 から離して配置することができる。このため、外部接続管 310 を流れる低圧冷媒が、外部接続管 312、313 を流れる高圧冷媒や潤滑オイルによって加熱されることを低減することができる、性能低下を防止できる。

[0158] (第 2 実施形態)

上記第 1 実施形態では、4 本の外部接続管 310～313 をハウジング 30 の貫通孔 300～303 に貫通させた例について説明したが、これに代えて、3 本の外部接続管 310～312 をハウジング 30 の貫通孔 300～303 に貫通させた本第 2 実施形態について説明する。

[0159] 本実施形態の圧縮機 1 と上記第 1 実施形態の圧縮機 1 とは、ハウジング 30 の貫通孔に貫通されている外部接続管の総本数が異なるだけで、その他の構成は、同様である。そこで、以下、本実施形態の圧縮機 1 の外部接続管だけを説明し、その他の構成の説明を省略する。図 7 に本実施形態の圧縮機 1 の断面図を示す。

- [0160] 本実施形態の圧縮機 1 のハウジング 30 の筒状部材 31 には、貫通孔 300、301、302 が形成されている。貫通孔 300、301、302 は、それぞれの軸線が軸線 S を中心として円周方向に等間隔に並ぶように配置されている。このため、奇数本の外部接続管 310、311、312 は、ハウジング 30 の軸線方向から見て、それぞれの軸線 T1、T2、T3 が軸線 S を中心として円周方向に等間隔に並ぶように配置されている。外部接続管 310、311、312 は、フランジ部 320 がハウジング 30 の筒状部材 31 に対して溶接等により固定されている。
- [0161] 以上説明した本実施形態によれば、貫通孔 300、301、302 は、ハウジング 30 の軸線方向から見て、それぞれの軸線が軸線 S を中心として円周方向に等間隔に並ぶように配置されている。このため、外部接続管 310、311、312 を筒状部材 31 の貫通孔 300、301、302 に貫通させる。このことにより、上記第 1 実施形態の外部接続管 310、311、312 と同様に、外部接続管 310、311、312 を固定側基板部 121 の冷媒吸入孔部 128、中間冷媒孔部 121a、吐出孔 124 に圧入により嵌め込むことにより、固定側基板部 121 および外部接続管 310～312 の間を密閉するシールド機構が形成される。
- [0162] 本実施形態では、外部接続管 310、311、312 を固定側基板部 121 の冷媒吸入孔部 128、固定側給油流路 127、吐出孔 124 に同時に圧入により嵌め込む。このとき、ハウジング 30 の軸線方向から見て外部接続管 310、311、312 の軸線 T1、T2、T3 が軸線 S を中心として円周方向に等間隔に並ぶように外部接続管 310、311、312 が配置される。
- [0163] このため、外部接続管 310、311、312 から固定側基板部 121 に加わる荷重を打消し合うことが可能となり、固定スクロール 12 の位置ずれが生じることを抑えることができる。これに加えて、固定スクロール 12 の位置を最適な状態に保持できるため、圧縮機構 10 の性能や信頼性を確保可能になる。これに伴い、外部接続管 310、311、312 をそれぞれ別々

の工程で貫通させる場合に比べて、組み付け工数を減らすことができる。

[0164] 本実施形態では、上記第1実施形態と同様、外部接続管310の軸線T1と外部接続管312の軸線T3とが90度以上の角度で交差するように外部接続管310、312が配置されている。これにより、外部接続管310を外部接続管312から離して配置することができる。このため、外部接続管310を流れる低压冷媒が外部接続管312を流れる高压冷媒によって加熱されることを低減することができ、性能低下を防止できる。

[0165] なお、本実施形態では、上記第1実施形態の油分離器40に相当する油分離機構（図示省略）がハウジング30内に配置されている。

[0166] （第3実施形態）

上記第1実施形態では、4本の外部接続管310～313をハウジング30の貫通孔300～303に貫通させた例について説明したが、これに代えて、5本の外部接続管（310～314）をハウジング30の貫通孔（300～304）に貫通させた本第3実施形態について説明する。

[0167] 図8に本実施形態のヒートポンプサイクル100の全体構成を示す図である。図9に本実施形態の圧縮機1の断面図を示す。図10に図9中X-X断面図を示す。

[0168] 本実施形態の圧縮機1には、上記第1実施形態の圧縮機1にパワーセーブ機構を設けた構成になっている。具体的には、通路形成プレート14には、パワーセーブ冷媒流路70が追加されている。パワーセーブ冷媒流路70には、セーブ孔71、72が連通している。セーブ孔71、72は、それぞれ、圧縮室に連通している。パワーセーブ冷媒流路70は、固定スクロール12の固定側基板部121に形成されている。

[0169] パワーセーブ冷媒流路70には、外部接続管314が嵌め込まれている。外部接続管314は、外部接続管310～313と同様に、筒状に形成されている。外部接続管314は、ハウジング30の筒状部材31の貫通孔304を貫通している。外部接続管314は、外部接続管310と同様、フランジ部320を備えている。外部接続管314は、フランジ部320がハウジ

ング30の筒状部材31に対して溶接等により固定されている。

[0170] ハウジング30の軸線S（図9中上下方向）をZ軸としたとき、外部接続管310、311、312、313におけるZ軸座標が一致している。

[0171] 外部接続管314には、圧縮室内の冷媒をセーブ孔71、72およびパワーセーブ冷媒流路70を通して吸入配管側に戻すための冷媒流路314aが形成されている。吸入配管は、圧縮機1の吸入ポート30aおよび室外熱交換器6の冷媒出口の間に配置されている冷媒配管である。冷媒流路314aの冷媒出口30cおよび室外熱交換器6の冷媒出口の間には、開閉弁7が設けられている。開閉弁7は、冷媒出口30cおよび室外熱交換器6の冷媒出口の間の冷媒流路を開閉する弁体である。

[0172] このように構成される本実施形態において、ハウジング30の筒状部材31には、外部接続管310、311、312、313と外部接続管314とが接続されている。

[0173] 外部接続管314は、ハウジング30の貫通孔304を貫通した状態で、固定スクロール12の固定側基板部121のパワーセーブ冷媒流路70に圧入により嵌め込まれている。

[0174] 固定スクロール12の固定側基板部121のうちパワーセーブ冷媒流路70を形成する流路形成部70aと外部接続管314とは、上記外部接続管310～313と同様に、圧入嵌め込みにより密閉されている。

[0175] 外部接続管310、311、312、313、314は、ハウジング30の軸線方向から視てそれぞれの軸線T1、T2、T3、T4、T5が軸線Sを中心として円周方向に等間隔に並ぶように配置されている。

[0176] 外部接続管310の軸線T1と外部接続管312の軸線T3とが90度以上の角度で交差するように外部接続管310、312が配置されている。外部接続管310の軸線T1と外部接続管313の軸線T4とが90度以上の角度で交差するように外部接続管310、313が配置されている。

[0177] このように構成される本実施形態では、特開平1-294984号と同様に、開閉弁7が冷媒出口30cおよび室外熱交換器6の冷媒出口の間の冷媒

流路を開けたとき、作動室１５内の冷媒を吸入配管側に戻すことができる。このため、圧縮機構１０から吐出される冷媒量を減らすことができる。したがって、圧縮機構１０の運転負荷を軽くした軽負荷運転を実施することができる。

[0178] 一方、開閉弁７が冷媒出口３０ｃおよび室外熱交換器６の冷媒出口の間の冷媒流路を閉じたとき、作動室１５内の冷媒を吸入配管側に戻すことが停止される。このため、圧縮機構１０から吐出される冷媒量を増やした全負荷運転を実施することが可能になる。

[0179] 以上説明した本実施形態によれば、貫通孔３００、３０１、３０２、３０３、３０４は、それぞれの軸線が軸線Ｓを中心として円周方向に等間隔に並ぶように配置されている。

[0180] そこで、上記第２実施形態と同様に、外部接続管３１０、３１１、３１２、３１３、３１４をハウジング３０の筒状部材３１の貫通孔３００、３０１、３０２、３０３、３０４のうち対応する貫通孔に同時に嵌め込む。

[0181] これに伴い、外部接続管３１０、３１１、３１２、３１３、３１４を固定側基板部１２１の冷媒吸入孔部１２８、中間冷媒孔部１２１ａ、吐出孔１２４、挿入穴１２９、パワーセーブ冷媒流路７０に同時に圧入により嵌め込む。このことにより、固定側基板部１２１および外部接続管３１０～３１４の間を外部接続管毎に密閉するシールド機構が形成される。

[0182] ここで、外部接続管３１０～３１４を固定側基板部１２１の冷媒吸入孔部１２８、中間冷媒孔部１２１ａ、吐出孔１２４、挿入穴１２９、パワーセーブ冷媒流路７０に同時に圧入により嵌め込む。このとき、外部接続管３１０～３１４の軸線Ｔ１～Ｔ５が軸線Ｓを中心として円周方向に等間隔に並ぶように外部接続管３１０～３１４が配置される。このため、外部接続管３１０～３１４から固定側基板部１２１に加わる荷重を打消し合うことが可能となり、固定スクロール１２の位置ずれが生じることを抑えることができる。

[0183] なお、図示しないが、特開平４－１２１４８１号と同様、セーブ孔７１、７２近傍に逆止弁を設けることでデッドボリュームを小さくすることが可能

になり、圧縮効率を向上させることも可能である。その際、高圧配管側から冷媒絞りを介して弁の開閉圧を決定できる機構を設けることで、任意の負荷条件で運転が可能となる。この際、吸入側に冷媒を戻す流路を圧縮機構 10 内で形成して、高圧配管から繋がれた配管を外部接続管 312 に連結させる。

[0184] (他の実施形態)

(1) 上記第 1～第 3 実施形態では、3 本以上の外部接続管を圧縮機 1 に用いた例について説明したが、これに代えて、2 つの外部接続管 310、312 を圧縮機 1 に用いてもよい。

[0185] この場合、ハウジング 30 の軸線方向から視て、2 つの外部接続管 310、312 のそれぞれの軸線が軸線 S を中心として点対称になるように外部接続管 310、312 を配置する。

[0186] さらに、5 本以上の外部接続管を圧縮機 1 に用いてもよい。この場合、ハウジング 30 の軸線方向から視て、偶数本の外部接続管を圧縮機 1 に用いる場合には、偶数本の外部接続管のうち 2 つの外部接続管が軸線 S を中心として点対称になるように 2 つの外部接続管を配置する。奇数本の外部接続管を圧縮機 1 に用いる場合には、ハウジング 30 の軸線方向から視て、奇数本の外部接続管のそれぞれの軸線が軸線 S を中心として円周方向に等間隔に並ぶように配置する。

[0187] (2) 上記第 1～第 3 実施形態では、圧縮機 1 をヒートポンプサイクル（冷凍サイクル）100 に適用した例について説明したが、これに代えて、ヒートポンプサイクル 100 以外の各種のシステムに圧縮機 1 を適用してもよい。

[0188] (3) 上記第 1、第 2 実施形態において、外部接続管 310 に O リング等のリング部材を嵌めて、このリング部材が嵌められた外部接続管 310 を固定側基板部 121 の冷媒吸入孔部 128 に圧入により嵌め込むようにしてもよい。

[0189] 同様に、外部接続管 311～313 にリング部材を嵌めて、このリング部

材が嵌められた外部接続管 310～313 を固定側基板部 121 の中間冷媒孔部 121a、吐出孔 124、固定側給油流路 127 に圧入により嵌め込むようにしてもよい。このことにより、外部接続管毎にリング部材を用いて、固定側基板部 121 および外部接続管 310～313 の間を密閉するシールド機構が形成される。

[0190] 同様に、上記第 3 実施形態において、外部接続管 310～314 にリング部材を嵌めて、このリング部材が嵌められた外部接続管 310～314 を固定側基板部 121 の冷媒吸入孔部 128、中間冷媒孔部 121a、吐出孔 124、固定側給油流路 127、パワーセーブ冷媒流路 70 に圧入により嵌め込むようにしてもよい。

[0191] (4) 上記第 1～第 3 実施形態では、外部接続管 310～314 をハウジング 30 の筒状部材 31 に対して溶接等により接合した例について説明したが、これに代えて、次のようにしてもよい。

[0192] 例えば、外部接続管 310 を貫通孔 300 内に貫通させる前では、外部接続管 310 のうち軸線に直交する断面の面積を、貫通孔 300 のうち軸線に直交する断面の面積よりも大きくしておく。

[0193] ここで、外部接続管 310 を貫通孔 300 内に圧入により貫通させる際に、外部接続管 310 には、筒状部材 31 のうち貫通孔 300 を形成する貫通孔形成部 300a から力が与えられる。このため、外部接続管 310 は圧縮されて弾性変形する。したがって、貫通孔形成部 300a には、外部接続管 310 からの弾性力が加わる。これにより、貫通孔形成部 300a および外部接続管 310 の間を密閉するシールド機構が形成される。

[0194] 外部接続管 310 と同様に、外部接続管 311～314 をハウジング 30 の筒状部材 31 の貫通孔 301～304 に圧入により貫通させてシールド機構を外部接続管毎に形成してもよい。

[0195] (5) 上記第 1～第 3 実施形態では、外部接続管 310 を固定側基板部 121 の冷媒吸入孔部 128 に圧入により嵌め込む際に、外部接続管 310 を弾性変形により圧縮させた例について説明したが、これに代えて、固定側基

板部 1 2 1 の孔形成部 1 2 8 a を弾性変形により圧縮してもよい。上記第 1 実施形態の外部接続管 3 1 1 ～ 3 1 3 においても同様であり、上記 3 実施形態の外部接続管 3 1 4 においても同様である。

[0196] (6) 上記第 1 実施形態では、外部接続管 3 1 0 ～ 3 1 3 の Z 軸座標を一致させた例について説明したが、これに限らず、外部接続管 3 1 0 ～ 3 1 3 のうちいずれかの外部接続管の Z 軸座標と、いずれかの外部接続管以外の残りの外部接続管の Z 軸座標とを相違させるようにしてもよい。

[0197] 例えば、外部接続管 3 1 0 の Z 軸座標と外部接続管 3 1 1 の Z 軸座標とが相違させるようにしてもよい。

[0198] この場合、ハウジング 3 0 の軸線方向から視て外部接続管 3 1 0 の軸線 T 1 と外部接続管 3 1 2 の軸線 T 3 とが 9 0 度以上の角度で交差するように外部接続管 3 1 0、3 1 2 を配置してもよい。これにより、外部接続管 3 1 0 を流れる低圧冷媒が、外部接続管 3 1 2 を流れる高圧冷媒によって加熱されることを低減することができ、性能低下を防止できる。

[0199] 例えば、外部接続管 3 1 0 の Z 軸座標と外部接続管 3 1 3 の Z 軸座標とが相違させるようにしてもよい。

[0200] この場合、ハウジング 3 0 の軸線方向から視て外部接続管 3 1 0 の軸線 T 1 と外部接続管 3 1 3 の軸線 T 4 とが 9 0 度以上の角度で交差するように外部接続管 3 1 0、3 1 3 を配置してもよい。これにより、外部接続管 3 1 0 を流れる低圧冷媒が、外部接続管 3 1 3 を流れる潤滑オイルによって加熱されることを低減することができ、性能低下を防止できる。

[0201] 同様に、上記第 2 実施形態においても、外部接続管 3 1 0 ～ 3 1 2 の Z 軸座標を一致させる場合に限らず、外部接続管 3 1 0 ～ 3 1 2 のうちいずれかの外部接続管の Z 軸座標と、いずれかの外部接続管以外の残りの外部接続管の Z 軸座標とを相違させるようにしてもよい。

[0202] 同様に、上記第 3 実施形態においても、外部接続管 3 1 0 ～ 3 1 4 の Z 軸座標を一致させる場合に限らず、外部接続管 3 1 0 ～ 3 1 4 のうちいずれかの外部接続管の Z 軸座標と、いずれかの外部接続管以外の残りの外部接続管

のZ軸座標とを相違させるようにしてもよい。

[0203] (7) 上記第1実施形態では、外部接続管310、313を固定側基板部121の冷媒吸入孔部128、固定側給油流路127に同時に圧入した例について説明したが、これに代えて、外部接続管310、313を固定側基板部121の冷媒吸入孔部128、固定側給油流路127に圧入するタイミングをずらしてもよい。

[0204] 外部接続管311、312を固定側基板部121の中間冷媒孔部121a、吐出孔124に同時に圧入する場合に限らず、外部接続管311、312を固定側基板部121の中間冷媒孔部121a、吐出孔124に圧入するタイミングをずらしてもよい。

[0205] 上記第2実施形態では、外部接続管310、311、312を固定側基板部121の冷媒吸入孔部128、中間冷媒孔部121a、吐出孔124に同時に圧入する場合に限らず、外部接続管310、311、312を固定側基板部121の冷媒吸入孔部128、中間冷媒孔部121a、吐出孔124に圧入するタイミングをそれぞれずらしてもよい。

[0206] 同様に、上記第3実施形態では、外部接続管310、311、312、313、314を固定側基板部121の冷媒吸入孔部128、中間冷媒孔部121a、吐出孔124、固定側給油流路127、パワーセーブ冷媒流路70に圧入するタイミングをそれぞれずらしてもよい。

[0207] (8) 上記第1～第3実施形態では、圧縮機構10としてはスクロール型の圧縮機構を用いた例について説明したが、これに代えて、圧縮機構10としてはスクロール型以外の圧縮機構を用いてもよい。

[0208] (9) 上記第1～第3実施形態では、ハウジング30と筒状部材31を円筒状に形成した例について説明したが、これに代えて、ハウジング30と筒状部材31としては、筒状であれば、円筒状以外の角筒状であってもよい。

[0209] (10) 上記第1実施形態では、外部接続管310、311、312、313として、それぞれ、同一の形状のものが用いた例について説明したが、これに代えて、外部接続管310、311、312、313のうちいずれか

の１つ以上の外部接続管と、この１つ以上の外部接続管以外の他の外部接続管とが互いに相違する形状のものにしてもよい。

[0210] 同様に、上記第２実施形態においても、外部接続管３１０、３１１、３１２のうちいずれかの１つ以上の外部接続管と、この１つ以上の外部接続管以外の他の外部接続管とが互いに相違する形状のものにしてもよい。

[0211] 同様に、上記第３実施形態においても、外部接続管３１０、３１１、３１２、３１３、３１４のうちいずれかの１つ以上の外部接続管と、この１つ以上の外部接続管以外の他の外部接続管とが互いに相違する形状のものにしてもよい。

[0212] （１１）本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。

[0213] なお、上記第１～３実施形態では、Ｓ１１０の工程が配置工程に相当し、Ｓ１２０がシール工程に相当する。

請求の範囲

[請求項1]

筒状に形成されているハウジング（30）内に配置されて、前記ハウジングに固定されている固定部材（12）と、前記固定部材に対して変位して冷媒を吸入して圧縮して吐出する可動部材（11）とを有する圧縮機構（10）と、

管状に形成されて前記ハウジングの外側と前記圧縮機構との間を連通する流路をそれぞれ有する複数の外部接続管（310～313）と、を備え、

前記複数の外部接続管は、前記ハウジングの外側からの前記冷媒を前記圧縮機構に供給する前記流路を形成する第1外部接続管（310）と、前記圧縮機構から吐出される前記冷媒を前記ハウジングの外側に導く前記流路を形成する第2外部接続管（312）とを少なくとも有し、前記複数の外部接続管の総数は、偶数であり、

前記ハウジングには、前記ハウジングの内側と外側との間を貫通する複数の貫通孔（300～303）が設けられ、

前記固定部材には、複数の孔部（128、121a、124、129）を形成する複数の孔形成部（128a、121b、124a、129b）が設けられている圧縮機の製造方法であって、

前記ハウジング内に前記圧縮機構を配置する配置工程（S110）と、

前記複数の外部接続管を前記ハウジングの外側から前記複数の貫通孔のうち対応する貫通孔内に貫通して前記固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に圧入して嵌め込むことにより、前記ハウジングの軸線方向から視て前記複数の外部接続管のうちいずれか2つの外部接続管の軸線（T1～T4）が前記ハウジングの軸線（S）を中心として点対称になるように前記複数の外部接続管を配置して、前記対応する孔部を形成する前記孔形成部および前記外部接続管のうちいずれか一方から他方に力を与えて前記他方を弾性変形させて、当該孔形成部お

よび前記外部接続管の間を前記外部接続管毎に密閉させるシール工程（S 1 2 0）と、を備える圧縮機の製造方法。

[請求項2]

筒状に形成されているハウジング（3 0）内に配置されて、前記ハウジングに固定されている固定部材（1 2）と、前記固定部材に対して変位して冷媒を吸入して圧縮して吐出する可動部材（1 1）とを有する圧縮機構（1 0）と、

管状に形成されて前記ハウジングの外側と前記圧縮機構との間を連通する流路をそれぞれ有する複数の外部接続管（3 1 0～3 1 4）と、を備え、

前記複数の外部接続管は、前記ハウジングの外側からの前記冷媒を前記圧縮機構に供給する前記流路を形成する第1外部接続管（3 1 0）と、前記圧縮機構から吐出される前記冷媒を前記ハウジングの外側に導く前記流路を形成する第2外部接続管（3 1 2）とを少なくとも有し、前記複数の外部接続管の総数は、奇数であり、

前記ハウジングには、前記ハウジングの内側と外側との間を貫通する複数の貫通孔（3 0 0～3 0 4）が設けられ、

前記固定部材には、複数の孔部（1 2 8、1 2 1 a、1 2 4、1 2 9、7 0）を形成する複数の孔形成部（1 2 8 a、1 2 1 b、1 2 4 a、1 2 9 b、7 0 a）が設けられている圧縮機の製造方法であって、

前記ハウジング内に前記圧縮機構を配置する配置工程（S 1 1 0）と、

前記複数の外部接続管を前記ハウジングの外側から前記複数の貫通孔のうち対応する貫通孔に貫通して前記固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に圧入して嵌め込むことにより、前記ハウジングの軸線方向から視て前記複数の外部接続管の軸線（T 1～T 5）が前記ハウジングの軸線（S）を中心とする円周方向に等間隔に並ぶように前記複数の外部接続管を配置して、前記対応する孔部を形成する前記孔形

成部および前記外部接続管のうちいずれか一方から他方に力を与えて前記他方を弾性変形させて、当該孔形成部および前記外部接続管の間を前記外部接続管毎に密閉させるシール工程（S 1 2 0）と、を備える圧縮機の製造方法。

[請求項3]

筒状に形成されているハウジング（3 0）と、

前記ハウジング内に配置されて、前記ハウジングに固定されている固定部材（1 2）と、前記固定部材に対して変位して冷媒を吸入して圧縮して吐出する可動部材（1 1）とを有する圧縮機構（1 0）と、

管状に形成されて前記ハウジングの外側と前記圧縮機構との間を連通する流路をそれぞれ有する複数の外部接続管（3 1 0～3 1 3）と、を備え、

前記複数の外部接続管は、前記ハウジングの外側からの前記冷媒を前記圧縮機構に供給する前記流路を形成する第1外部接続管（3 1 0）と、前記圧縮機構から吐出される前記冷媒を前記ハウジングの外側に導く前記流路を形成する第2外部接続管（3 1 2）とを少なくとも有し、前記複数の外部接続管の総数は、偶数であり、

前記ハウジングには、前記ハウジングの内側と外側との間を貫通する複数の貫通孔（3 0 0～3 0 3）が設けられ、

前記固定部材には、複数の孔部（1 2 8、1 2 1 a、1 2 4、1 2 9）を形成する複数の孔形成部（1 2 8 a、1 2 1 b、1 2 4 a、1 2 9 b）が設けられ、

前記複数の外部接続管は、前記複数の貫通孔のうち対応する貫通孔内に貫通して前記固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に嵌め込まれた状態で、前記ハウジングの軸線方向から視て前記複数の外部接続管のうちいずれか2つの外部接続管の軸線（T 1～T 4）が前記ハウジングの軸線（S）を中心として点対称になるように前記複数の外部接続管が配置されて、前記対応する孔部を形成する前記孔形成部および前記外部接続管のうちいずれか一方が他方に弾性力を与えること

により、当該孔形成部および前記外部接続管の間を前記外部接続管毎に密閉するシール機構を形成している圧縮機。

[請求項4]

筒状に形成されているハウジング（30）と、

前記ハウジング内に配置されて、前記ハウジングに固定されている固定部材（12）と、前記固定部材に対して変位して冷媒を吸入して圧縮して吐出する可動部材（11）とを有する圧縮機構（10）と、

管状に形成されて前記ハウジングの外側と前記圧縮機構との間を連通する流路をそれぞれ有する複数の外部接続管（310～314）と、を備え、

前記複数の外部接続管は、前記ハウジングの外側からの前記冷媒を前記圧縮機構に供給する前記流路を形成する第1外部接続管（310）と、前記圧縮機構から吐出される前記冷媒を前記ハウジングの外側に導く前記流路を形成する第2外部接続管（312）とを少なくとも有し、前記複数の外部接続管の総数は、奇数であり、

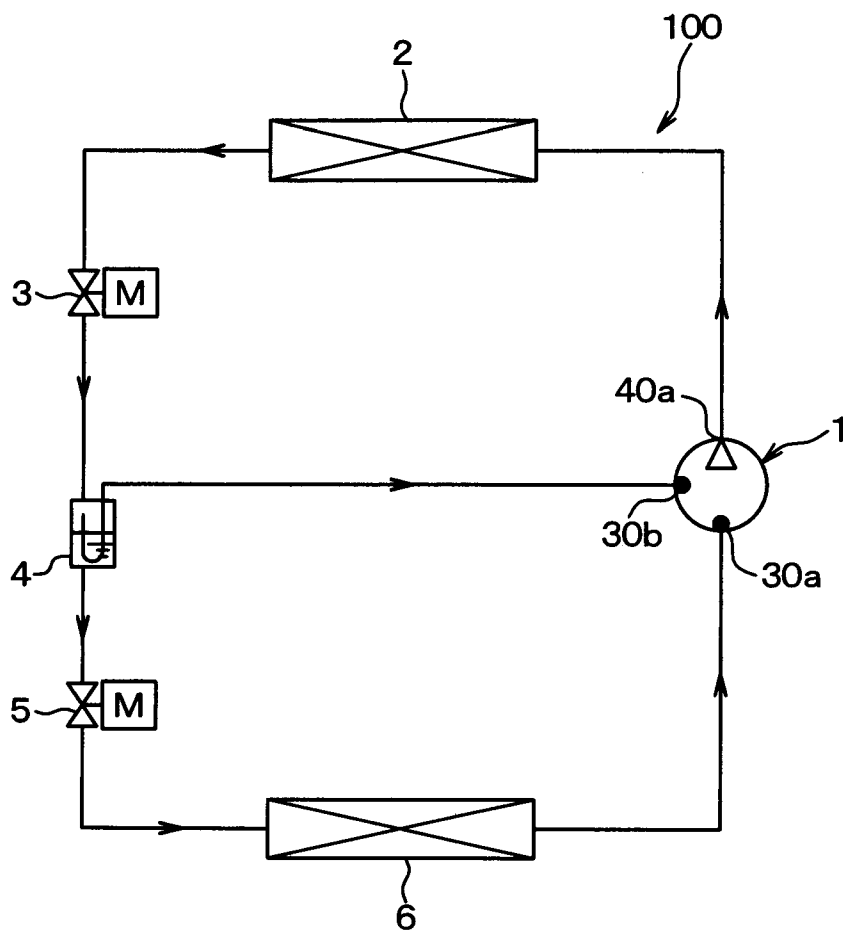
前記ハウジングには、前記ハウジングの内側と外側との間を貫通する複数の貫通孔（300～304）が設けられ、

前記固定部材には、複数の孔部（128、121a、124、129、70）を形成する複数の孔形成部（128a、121b、124a、129b、70a）が設けられ、

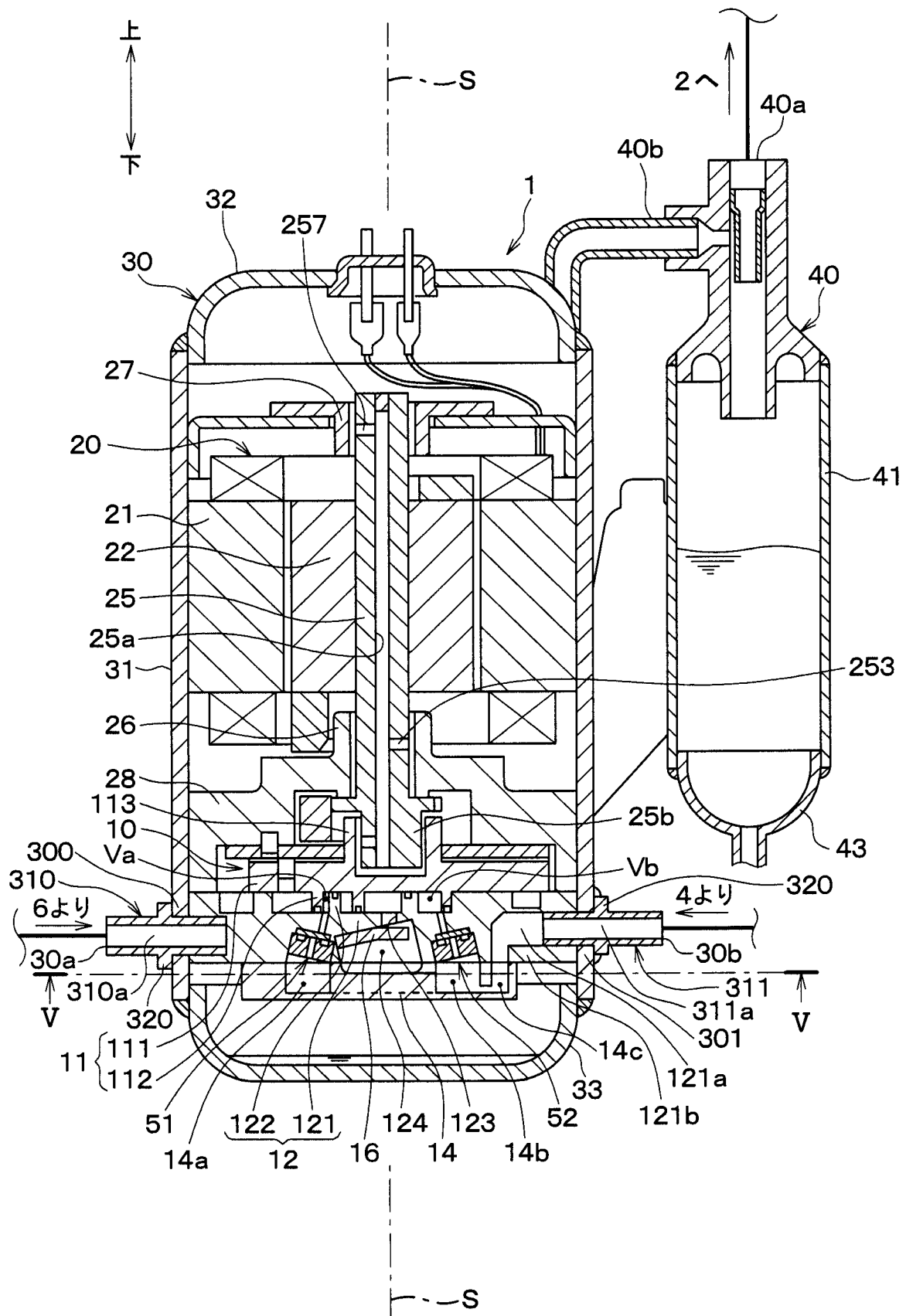
前記複数の外部接続管が前記ハウジングの外側から前記複数の貫通孔のうち対応する貫通孔に貫通して前記固定部材の複数の孔部のうち対応する孔部に嵌め込まれた状態で、前記ハウジングの軸線方向から視て前記複数の外部接続管の軸線（T1～T5）が前記ハウジングの軸線（S）を中心とする円周方向に等間隔に並ぶように前記複数の外部接続管が配置されて、前記対応する孔部を形成する前記孔形成部および前記外部接続管のうちいずれか一方が他方に弾性力を与えることにより、当該孔形成部および前記外部接続管の間を前記外部接続管毎に密閉するシール機構を形成している圧縮機。

- [請求項5] 前記圧縮機構は、前記可動部材が前記固定部材に対して旋回することにより、前記固定部材とともに前記冷媒を吸入して圧縮して吐出するスクロール型の圧縮機構である請求項3または4に記載の圧縮機。
- [請求項6] 前記ハウジングの軸線方向から視て前記第1外部接続管の軸線（T1）と前記第2外部接続管の軸線（T3）とが90度以上の角度で交差するように前記第1外部接続管と前記第2外部接続管とが配置されている請求項3ないし5のいずれか1つに記載の圧縮機。
- [請求項7] 前記第2外部接続管から流れる前記冷媒から潤滑オイルを分離する潤滑オイル分離機構（40）を備え、
前記複数の外部接続管は、前記第1、第2外部接続管以外に、前記潤滑オイル分離機構によって前記冷媒から分離された潤滑オイルを前記圧縮機構に供給する前記流路を形成する第3外部接続管（313）を少なくとも有して構成されて、
前記ハウジングの軸線方向から視て前記第1外部接続管の軸線（T1）と前記第3外部接続管の軸線（T4）とが90度以上の角度で交差するように前記第1外部接続管と前記第3外部接続管とが配置されている請求項3ないし5のいずれか1つに記載の圧縮機。
- [請求項8] 前記冷媒は、二酸化炭素である請求項3ないし7のいずれか1つに記載の圧縮機。

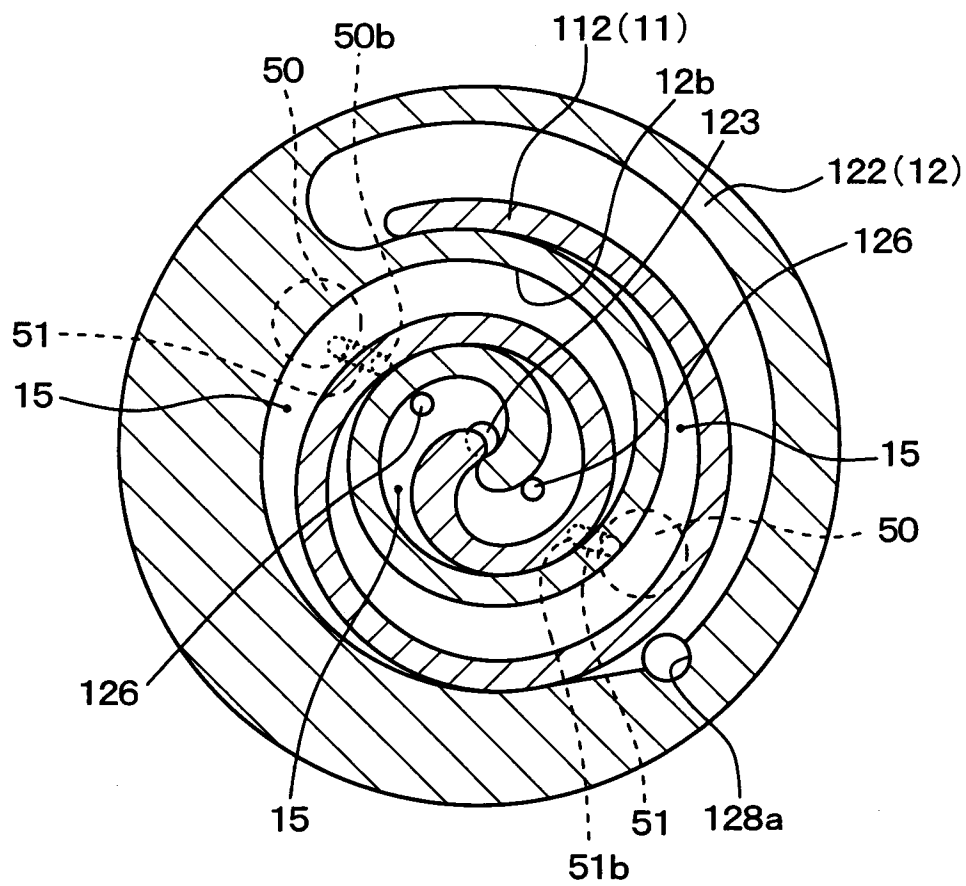
[図1]



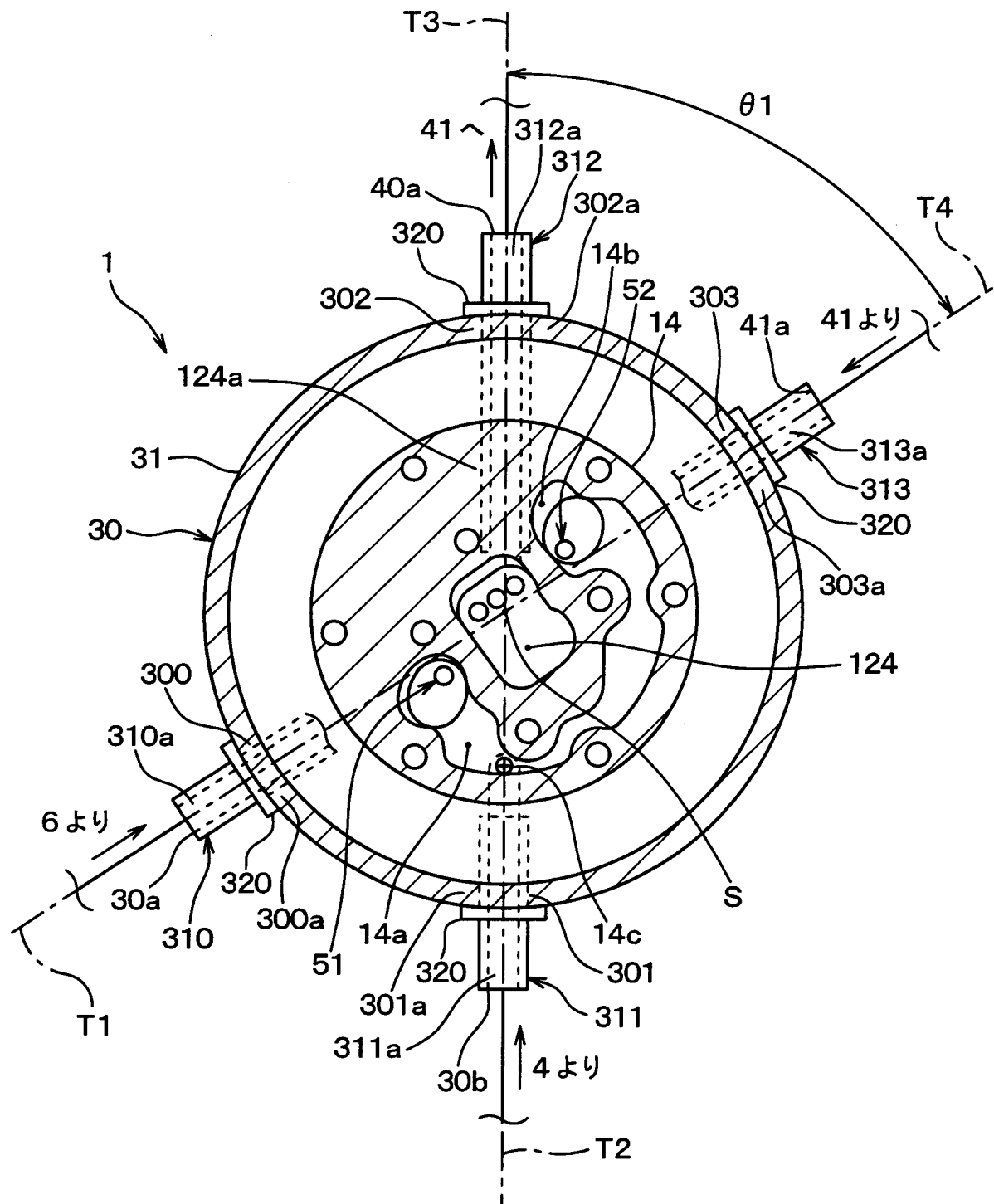
[図3]



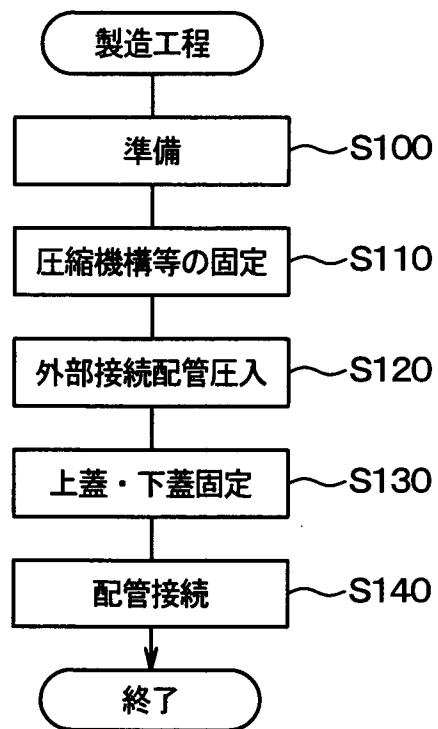
[図4]



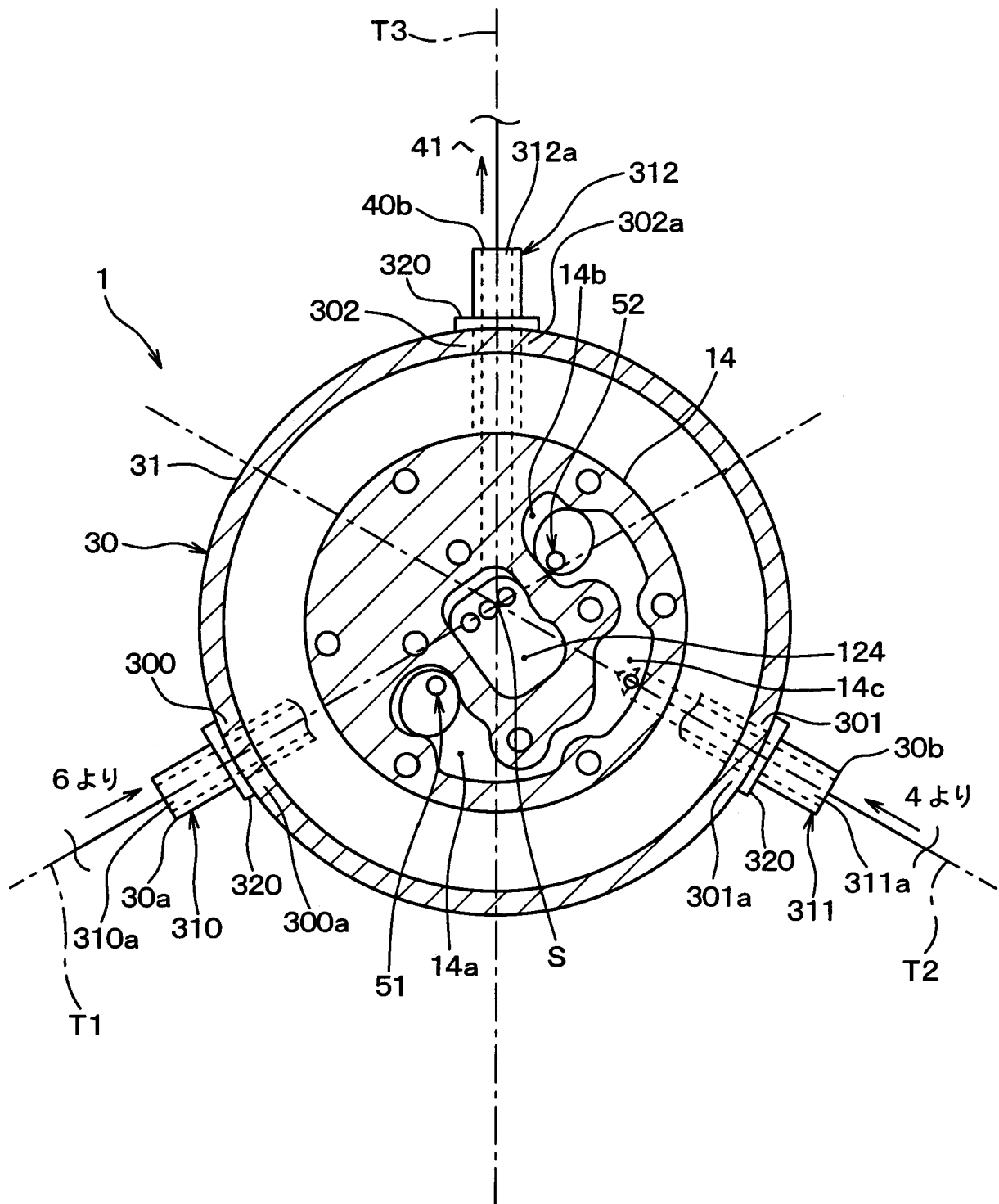
[図5]



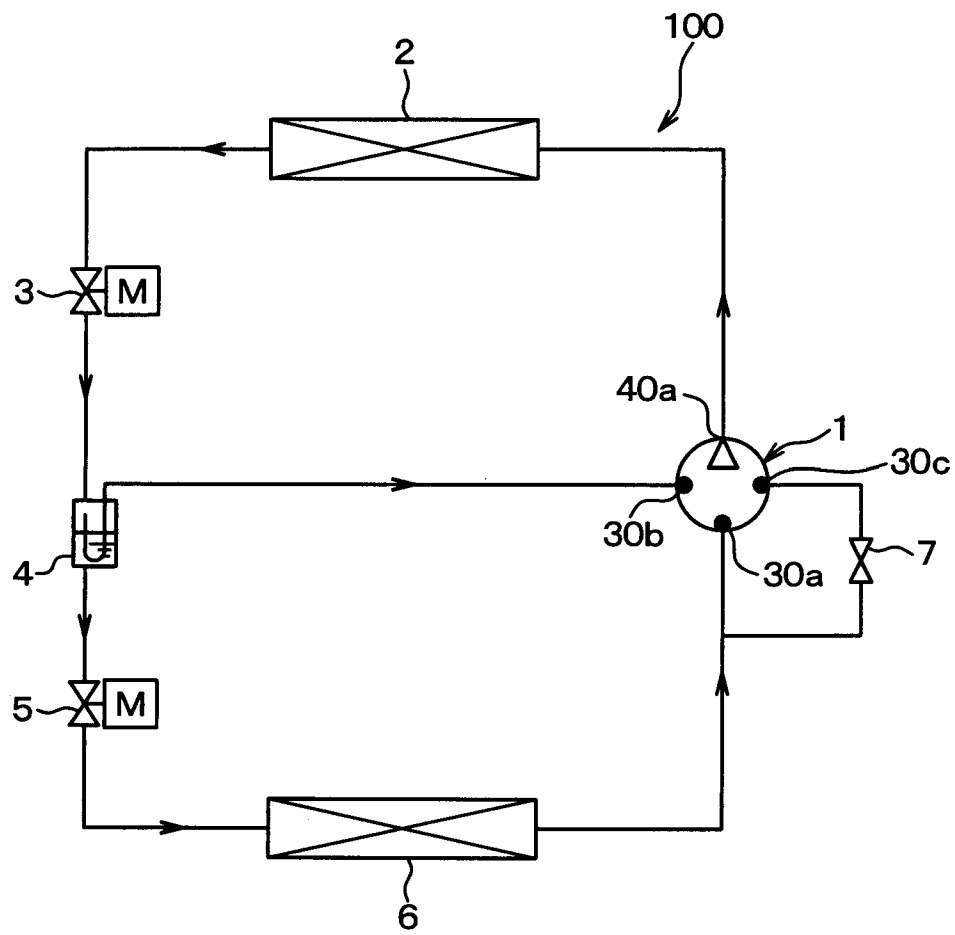
[図6]



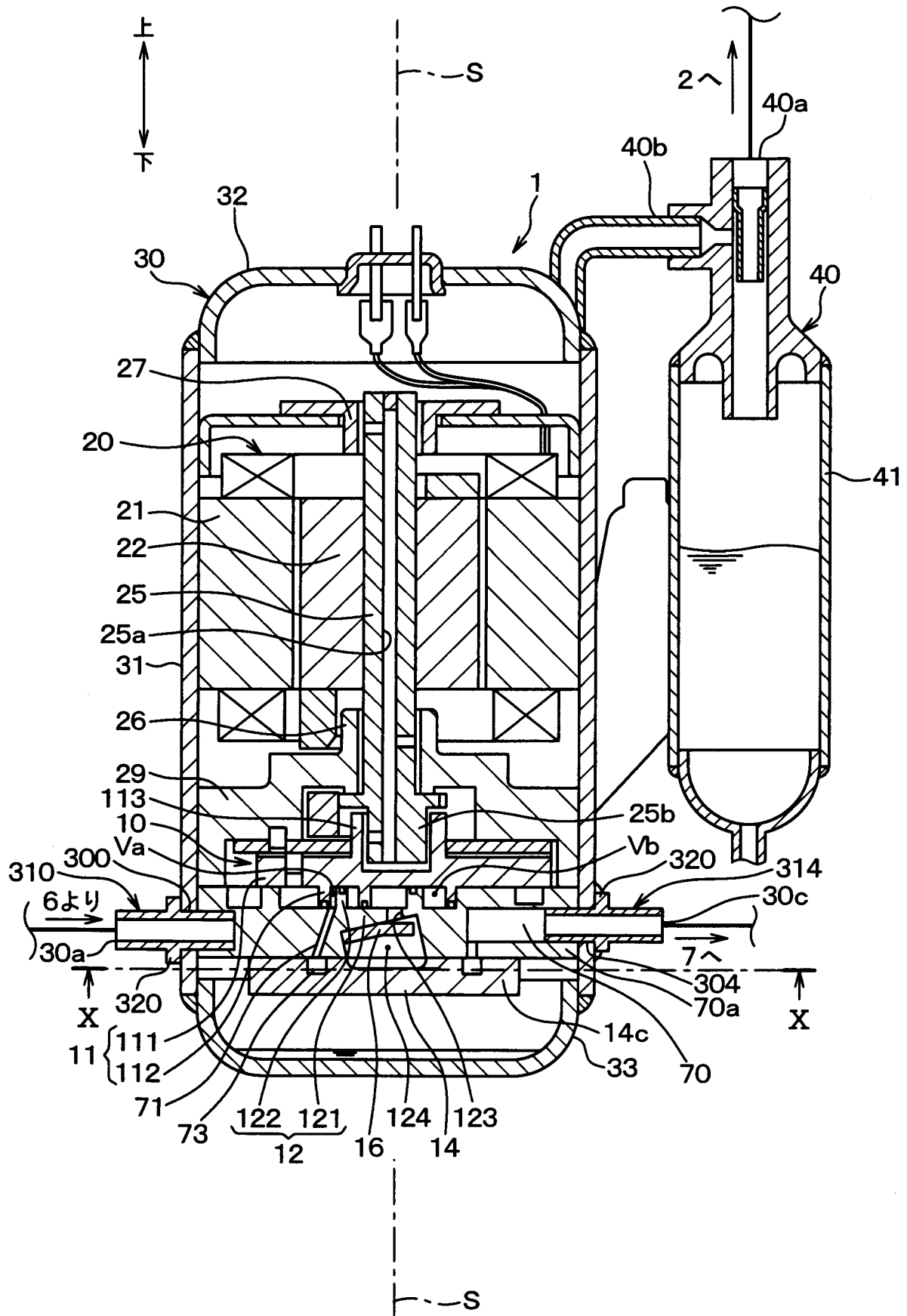
[図7]



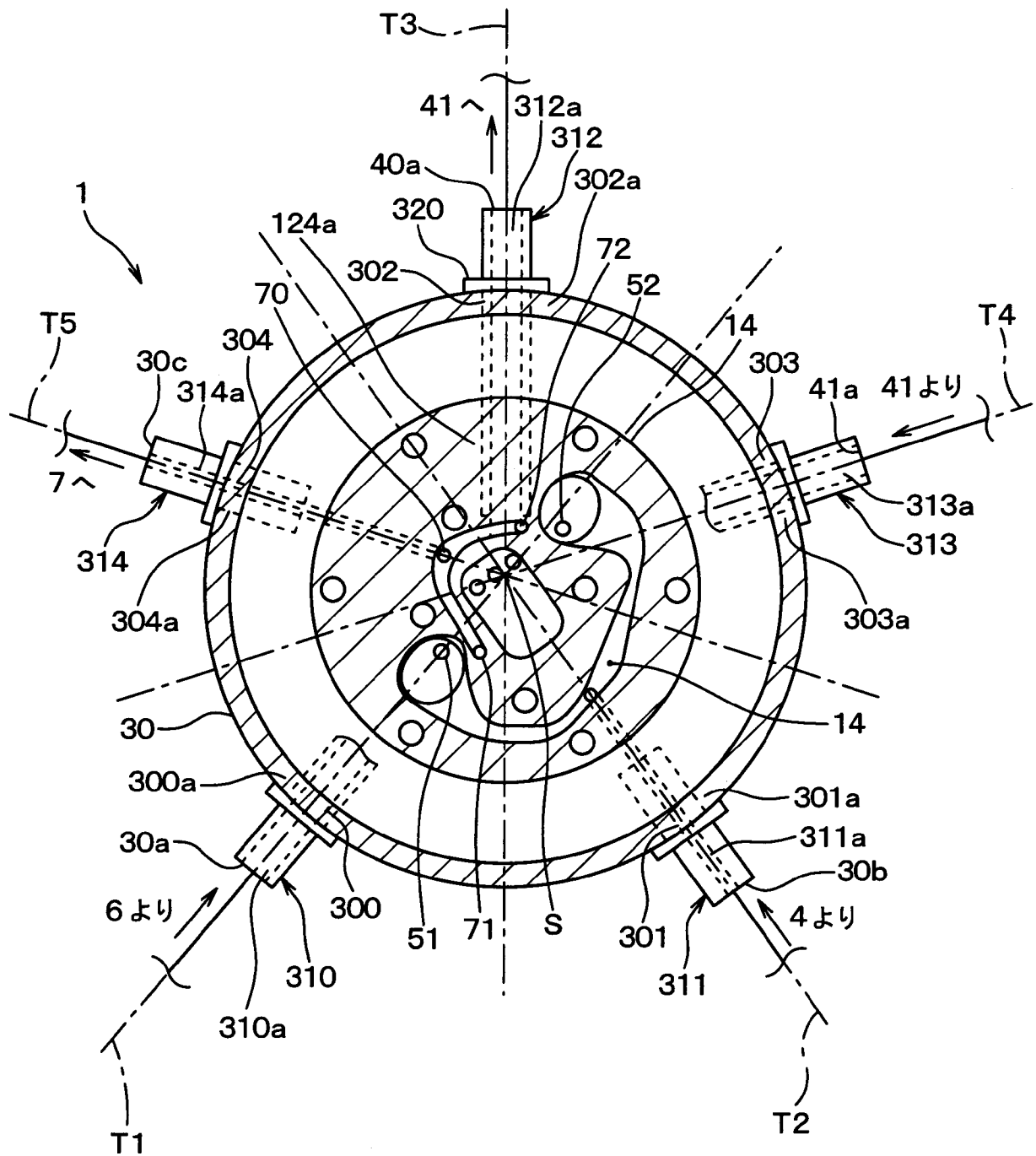
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B39/12(2006.01)i, F04C18/02(2006.01)i, F04C29/00(2006.01)i, F04C29/04(2006.01)i, F04C29/12(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)

F04B39/12, F04C18/02, F04C29/00, F04C29/04, F04C29/12

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 93391/1982(Laid-open No. 195093/1983) (Daikin Industries, Ltd.), 24 December 1983 (24.12.1983), specification, page 6, line 5 to page 11, line 6; fig. 2 to 3 (Family: none)	1, 3 2, 4-8
X Y A	JP 53-8962 Y1 (Sharp Corp.), 09 March 1978 (09.03.1978), column 2, line 8 to column 3, line 12; fig. 1 to 2 (Family: none)	2, 4, 6 8 1, 3, 5, 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
21 July 2016 (21.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

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/JP2016/002360

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-275494 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraph [0055]; fig. 2 & US 2006/0168996 A1 paragraph [0109] & EP 1686330 A2	8 1-7
Y A	JP 2010-48459 A (Denso Corp.), 04 March 2010 (04.03.2010), paragraph [0116]; fig. 1 & DE 102009038273 A1	8 1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04B39/12(2006.01)i, F04C18/02(2006.01)i, F04C29/00(2006.01)i, F04C29/04(2006.01)i, F04C29/12(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. F04B39/12, F04C18/02, F04C29/00, F04C29/04, F04C29/12

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X A	日本国実用新案登録出願 57-93391 号(日本国実用新案登録出願公開 58-195093 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 (ダイキン工業株式会社) 1983.12.24, 明細書第6ページ第5行-第11ページ第6行, 図2-3 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4-8

☑ 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

21.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

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)

新井 浩士

30

5365

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
X	JP 53-8962 Y1 (シャープ株式会社)	2, 4, 6
Y	1978.03.09, 第2欄第8行ー第3欄第12行, 図1ー2	8
A	(ファミリーなし)	1, 3, 5, 7
Y	JP 2006-275494 A (三洋電機株式会社)	8
A	2006.10.12, 段落 [0055], 図2 & US 2006/0168996 A1, 段落 [0109] & EP 1686330 A2	1-7
Y	JP 2010-48459 A (株式会社デンソー)	8
A	2010.03.04, 段落 [0116], 図1 & DE 102009038273 A1	1-7