

(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11月23日(23.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/199380 A1

(51) 国際特許分類:

F04C 18/02 (2006.01) F04C 29/06 (2006.01)
F04C 29/04 (2006.01)

〒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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064786

(22) 国際出願日: 2016年5月18日(18.05.2016)

(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).

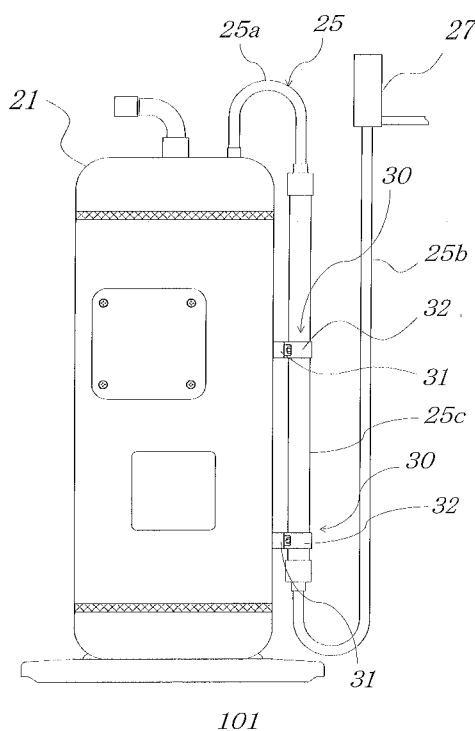
(72) 発明者: 平見 鉄郎 (HIRAMI, Tetsuro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 小山 修平 (KOYAMA, Syuhei); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 増本 浩二 (MASUMOTO, Koji);

(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, 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, 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.

(54) Title: COMPRESSOR UNIT

(54) 発明の名称: 圧縮機ユニット



(57) Abstract: In the present invention, an injection pipe, which is a portion of refrigerant piping connecting a compressor with a condenser and which causes a refrigerant flowing out of the condenser to split therefrom to flow into the compressor, has: a compressor connection part which is connected to the compressor; an expansion valve connection part which is connected to an electronic expansion valve disposed between the injection pipe and the condenser; and an injection muffler which is disposed between the compressor connection part and the expansion valve connection part. The injection muffler has a larger bore diameter than the bore diameter of the compressor connection part. The injection muffler is fixed to a side surface of the compressor.

(57) 要約: 圧縮機と凝縮器とを接続している冷媒配管において凝縮器から流出される冷媒を分岐させて、圧縮機に流入させるインジェクション管は、圧縮機に接続される圧縮機接続部と、インジェクション管と凝縮器との間に配設された電子式膨張弁に接続される膨張弁接続部と、圧縮機接続部と膨張弁接続部との間に配設されているインジェクションマフラとを有している。インジェクションマフラの内径は、圧縮機接続部の内径および膨張弁接続部の内径よりも大きい。インジェクションマフラは圧縮機の側面に固定されている。

(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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：圧縮機ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、主に冷凍機、空気調和機、給湯機に搭載される圧縮機ユニットに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、冷凍機、空気調和機、給湯機は、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮された冷媒の熱を放熱させる凝縮器と、放熱後の冷媒の圧力を低下させ、冷媒を液体から気体へ状態変化させる膨張弁と、冷媒温度を圧縮機目標吸入温度へ合わせるため熱を加える蒸発器とを備えている。圧縮機にはインジェクション機構を搭載したものがあり、空気調和機等の冷媒回路において凝縮器から蒸発器へ向かう冷媒の一部を分岐させ、圧縮機に戻す配管が設けられている。本明細書では、この配管をインジェクション管と呼ぶ。インジェクション管は冷媒回路のLEV（電子リニア膨張弁）に接続されている。例えば、特許文献1には、油分離機能を有するインジェクション管を空気調和機のLEVとの間に介在させたものが記載されている。

[0003] インジェクション管内の圧縮機へのインジェクション流量が多い場合やインジェクション機構が未動作の場合には、冷媒が圧縮機から逆流する可能性があり、その場合、インジェクション管に脈動が発生する。特許文献1に記載のインジェクション管には、冷媒の逆流で発生する脈動により損傷、破損することを防止するため、圧縮機の側にマフラが設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5683075号公報（第6頁、第5図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に記載のマフラは、インジェクション管の内径

の２倍の内径を有し、インジェクション管の内径の１０倍の長さを有している。従って、インジェクション管に安定的に固定することは難しく、設置強度の面で問題がある。マフラの設置強度が不十分であると、インジェクション管に発生する脈動を抑制することができず、インジェクション管の損傷、破損を確実に防止することができないという問題がある。

[0006] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、マフラに発生する脈動を抑制し、インジェクション管の損傷、破損を防止することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る圧縮機ユニットは、圧縮機と、凝縮器と、圧縮機と凝縮器とを接続している冷媒配管において凝縮器から流出される冷媒を分岐させて、圧縮機に流入させるインジェクション管とを備え、インジェクション管は、圧縮機に接続される圧縮機接続部と、インジェクション管に配設された膨張弁に接続される膨張弁接続部と、圧縮機接続部と膨張弁接続部との間に配設されているインジェクションマフラとを有し、インジェクションマフラの内径は、圧縮機接続部の内径および膨張弁接続部の内径よりも大きく、インジェクションマフラは圧縮機の側面に固定されているものである。

発明の効果

[0008] 本発明に係る圧縮機ユニットによると、インジェクションマフラの内径は、インジェクション管の圧縮機接続部の内径および膨張弁接続部の内径よりも大きく、かつ、インジェクションマフラは圧縮機の側面に固定されている。従って、冷媒の逆流で発生する脈動をより抑制でき、インジェクション管の損傷、破損を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図１]本発明の実施の形態１に係る空気調和機の冷凍サイクルの概略構成図である。

[図２]本発明の実施の形態１に係る圧縮機ユニットの断面を模式的に示す図である。

[図3]本発明の実施の形態１に係るインジェクション管の構成図である。

[図4]本発明の実施の形態１に係る圧縮機ユニットの圧縮機とインジェクション管の側面図である。

[図5]本発明の実施の形態１におけるインジェクションマフラの取付機構を示す図である。

[図6]インジェクションマフラの容積とインジェクション管に生じる脈動幅の相関を示すグラフである。

[図7]本発明の実施の形態２に係る圧縮機ユニットを示す図である。

[図8]インジェクションマフラの取付機構の変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本発明における圧縮機の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。本明細書では、密閉型のスクロール圧縮機である場合を例に示しており、例えば冷蔵庫や冷凍庫、自動販売機、空気調和機、冷凍装置、給湯機等の冷凍サイクルの構成要素となるものである。なお、以下の図面では各構成部品の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。

[0011] 実施の形態１．

図１は、本発明の実施の形態１に係る空気調和機の冷凍サイクルの概略構成図である。図２は、本発明の実施の形態１に係る圧縮機ユニットの断面を模式的に示す図である。空気調和装置１００は、圧縮機２１と、凝縮器２２と、膨張弁２３と、蒸発器２４と、インジェクション管２５と、LEV２７とを備えている。圧縮機２１は吸入されたガス冷媒を圧縮し、高温高压の状態にして冷媒回路に搬送するものであり、例えば密閉型のスクロール圧縮機で構成される。圧縮機２１から吐出された高温高压のガス冷媒は、凝縮器２２に流入される。凝縮器２２に流入された高温高压のガス冷媒は、凝縮器２２の近傍に配置されたファン（図示せず）から送られる空気と熱交換され、気液二相冷媒となって凝縮器２２から流出される。凝縮器２２から流出された気液二相冷媒は、膨張弁２３において膨張され減圧され、低温低压の気液二相冷媒となる。低温低压の気液二相冷媒は蒸発器２４に流入される。蒸発

器 2 4 において、気液二相冷媒は蒸発器 2 4 の近傍に配置されたファン（図示せず）から供給される空気と熱交換され、蒸発し、低温低圧のガス冷媒となり、蒸発器 2 4 から流出する。蒸発器 2 4 から流出した低温低圧のガス冷媒は、圧縮機 2 1 に吸入される。

[0012] 圧縮機ユニット 1 0 1 は、圧縮機 2 1 とインジェクション管 2 5 とを有している。圧縮機 2 1 は密閉容器であるシェル 6 を有している。シェル 6 内の上部にはフレーム 1 3 が配置され、下部にはサブフレーム 1 4 が配置されている。フレーム 1 3 およびサブフレーム 1 4 は、焼き嵌めや溶接等によってシェル 6 の内周面に固着されている。フレーム 1 3 の中央部に形成された貫通孔には主軸受 1 3 a が設けられ、サブフレーム 1 4 の中央部に形成された貫通孔には副軸受 1 4 a が設けられている。クランクシャフト 3 は、主軸受 1 3 a および副軸受 1 4 a に回転自在に支持されている。

[0013] シェル 6 内の上部に、固定スクロール 1 と揺動スクロール 2 とを備えた圧縮機構が配置されている。固定スクロール 1 は上側に配置されフレーム 1 3 を介してシェル 6 に固定されている。揺動スクロール 2 は下側に配置されてクランクシャフト 3 に揺動自在に支持されている。固定スクロール 1 および揺動スクロール 2 は、それぞれインボリュート曲線により創設された渦巻きを有している。固定スクロール 1 の渦巻きと揺動スクロール 2 の渦巻きは互いにかみ合わされており、複数の圧縮室 7 が形成されている。

[0014] 固定スクロール 1 にはインジェクションポート 1 b が設けられている。また、固定スクロール 1 には、インジェクション管 2 5 と接続するための構成部材 1 0 が脱着自在に取り付けられている。インジェクション管 2 5 により導かれた冷媒はインジェクションポート 1 b を介して圧縮室 7 の内部にインジェクションされる。

[0015] フレーム 1 3 とサブフレーム 1 4 との間には回転子 4 と固定子 5 とを備えた駆動機構が配設されている。固定子 5 は、略円筒状を有しており、外周面が焼き嵌め等によりシェル 6 に固定されている。回転子 4 は、クランクシャフト 3 の外周に固定され、内部に永久磁石を有し、固定子 5 と僅かな隙間を

隔てて固定子 5 の内部に回転可能に保持されている。回転子 4 は、固定子 5 に通電されることにより回転駆動し、クランクシャフト 3 を回転させる。回転子 4 が回転することにより、クランクシャフト 3 を介して上述の圧縮機構に回転動力が伝達される。圧縮機構に回転動力が伝達されると揺動スクロール 2 は旋回運動する。圧縮室 7 は、揺動スクロール 2 の旋回運動とともに中心に向かって容積を減少させながら移動し、冷媒の圧縮を行う。

[0016] また、シェル 6 には、冷媒を吸入するための吸入管（不図示）と、冷媒を吐出するための吐出管 9 とが設けられている。蒸発器 24 から流出された冷媒は、吸入管から吸入され、シェル 6 内を充満した後、圧縮室 7 へ吸入される。冷媒は、圧縮室 7 で圧縮された後、吐出ポート 1 a、吐出ポート 1 a と吐出管 9 とを繋ぐ接続部材 8 を通り、吐出管 9 を介してシェル 6 の外へ吐出される。

[0017] インジェクション管 25 は、凝縮器 22 から流出して膨張弁 23 に送られる冷媒の一部を分岐させて圧縮機 21 の圧縮室 7 へ戻すものである。気液二相状態となった冷媒を圧縮機 21 の圧縮室 7 へ送り込むことにより、圧縮室 7 から吐出されるガス冷媒の過剰な温度上昇が防止される。

[0018] 図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係るインジェクション管の構成図である。インジェクション管 25 は、圧縮機接続部 25 a と、膨張弁接続部 25 b と、インジェクションマフラ 25 c とを備えている。圧縮機接続部 25 a は圧縮機 21 に接続され、膨張弁接続部 25 b はLEV 27 に接続されている。インジェクションマフラ 25 c は、圧縮機接続部 25 a と膨張弁接続部 25 b との間に配設されている。圧縮機接続部 25 a、膨張弁接続部 25 b、およびインジェクションマフラ 25 c は、いずれも円筒形状を有している。図 2 に示されるように、圧縮機接続部 25 a の内径（管径）を $\phi d1$ 、膨張弁接続部 25 b の内径を $\phi d2$ 、インジェクションマフラ 25 c の内径 $\phi muf f$ とすると、 $\phi d1 \leq \phi muf f$ 、かつ $\phi d2 \leq \phi muf f$ の関係が成立するよう、圧縮機接続部 25 a、膨張弁接続部 25 b、およびインジェクションマフラ 25 c は構成されている。

[0019] 多くの圧縮機で用いられるHFC冷媒と比較し、例えば二酸化炭素冷媒は能力を出すために圧縮比が大きくなるため、液冷媒を送る圧力及びインジェクションポート1bより逆流してくる圧力も高くなる。これより、インジェクション管25に発生する圧力は高くなり、同時にインジェクション管25の内部に発生する脈動も大きくなる。

[0020] そして、インジェクション管25内の脈動が大きくなることにより、インジェクション管25に発生する振動が増加し、配管割れが生じる恐れがある。流体回路内において、一定の管径から瞬時に管径を大きくすることで、流速および周波数の変動が発生する。これに基づき、本実施の形態1では、圧縮機21とLEV27とを繋ぐインジェクション回路内に、インジェクション管25の圧縮機接続部25a、膨張弁接続部25bの内径以上の内径を有するインジェクションマフラ25cを介在させている。従って、二酸化炭素冷媒を用いる場合であっても、インジェクション管25に発生する脈動を低減させることができる。

[0021] 図4は、本発明の実施の形態1に係る圧縮機ユニットの圧縮機とインジェクション管の側面図である。図5は、本発明の実施の形態1におけるインジェクションマフラの取付機構を示す図である。インジェクション管25は、インジェクションマフラ25cがシェル6の外周面、すなわち圧縮機21の側面に沿うよう、配設されている。圧縮機接続部25aは、圧縮機21との接続部分から上方に向けて延びた後、水平方向に曲げられ、さらに下方に延びるよう曲げられている。すなわち、圧縮機接続部25aは、配管曲げが2回行われており、全体として逆U字状を呈している。圧縮機接続部25aに連続しているインジェクションマフラ25cは、圧縮機21のシェル6の外周面に沿うよう上下方向に延びている。インジェクションマフラ25cに連続している膨張弁接続部25bは、インジェクションマフラ25cとの接続部分から下方に向けて延びた後、水平方向に曲げられ、さらに上方に延びるよう曲げられている。すなわち、インジェクションマフラ25cは、配管曲げが2回行われたU字状の部分の有している。そして、上方に向けて曲げら

れた部分はLEV27まで延びている。このように、本実施の形態1において、インジェクション管25は、全体として配管曲げが4回行われている。

[0022] また、圧縮機接続部25aにおいて上下方向に延びる部分、膨張弁接続部25bにおいて上下方向に延びる部分、およびインジェクションマフラ25cは、それぞれ圧縮機21の軸心と平行に延びている。

[0023] インジェクションマフラ25cは、取付機構30により圧縮機21のシェル6の外周面に2箇所固定されている。図5は、本発明の実施の形態1におけるインジェクションマフラの取付機構を示す図である。取付機構30は、固定板金31と保持板金32とを有している。固定板金31は、断面形状が略U字状を有する薄板状の部材であり、シェル6の外周面上に溶接により固定されている。固定板金31は、平行に延びる一对の側面31a、31bと、一对の側面31a、31bを接続している取付面31cとを有している。固定板金31は、側面31a、31bが上下方向に延びるよう、シェル6の外周面に配置されている。

[0024] 保持板金32は帯状部材であり、長手方向の略中央において隆起している。保持板金32において、左右の端部32a、32bの間には、円筒部材の一部に相当する形状を有する挟持部32cが形成されている。保持板金32は、固定板金31の取付面31cに載置され、インジェクションマフラ25cは、固定板金31の取付面31cと、保持板金32の挟持部32cとで挟持されている。インジェクションマフラ25cが取付面31cと挟持部32cとで挟持された状態で、保持板金32の端部32aはねじ41により固定板金31の取付面31cに固定され、保持板金32の端部32bはねじ42により固定板金31の取付面31cに固定されている。

[0025] ここで、インジェクションマフラ25cの構成について説明する。インジェクションマフラ25cの内径を大きくすれば、インジェクションマフラ25c内部の容積確保が容易となり脈動の低減が容易となる。しかしながら、インジェクションマフラ25cの固定及び空気調和装置100の筐体内部におけるスペースの制約もあり、インジェクションマフラ25cの大きさによ

っては設置が困難となる。また、不必要な大径化がインジェクションマフラ 25 c の重量増加に伴う振動増加に繋がる恐れもある。以上のことから、脈動低減が可能となる必要最小限の容積を決定した上で、インジェクションマフラ 25 c の内径及び全長を決定することが重要となる。

[0026] 本実施の形態 1 においては、図 2 に示すようにインジェクションポート 1 b の径を ϕ_{port} 、インジェクション管 25 において圧縮機接続部 25 a に連続しており、圧縮機 21 の内部に配置されている先端部 250 a の内径を ϕ_{inj} 、インジェクション管 25 の圧縮機接続部 25 a の内径を ϕ_{d1} 、インジェクション管 25 の膨張弁接続部 25 b の内径を ϕ_{d2} 、インジェクションマフラ 25 c の内径を ϕ_{muff} とする。本実施の形態 1 では、 $\phi_{port} \leq \phi_{inj} \leq \phi_{d1} \leq \phi_{muff}$ 、および $\phi_{inj} \leq \phi_{d2} \leq \phi_{muff}$ を満たすよう、インジェクション管 25 は構成されている。このように、インジェクション管 25 に、圧縮機接続部 25 a の内径および膨張弁接続部 25 b の内径より大きな内径を有するインジェクションマフラ 25 c を介在させることにより、インジェクション脈動の低減が可能となる。

[0027] 図 6 は、インジェクションマフラの容積とインジェクション管に生じる脈動幅の相関を示すグラフである。図 6 を参照しながら圧縮機押しのけ量に対するインジェクションマフラ 25 c の適正形状について説明する。図 6 のグラフにおいて、横軸に、圧縮機押しのけ量 V_{st} に対するインジェクションマフラ容積 V_{muff} の比 V_{rat} (V_{muff}/V_{st}) をとり、縦軸に、インジェクション管に発生する脈動の最大値 P_{max} と最小値 P_{min} との差 P_{diff} ($P_{max} - P_{min}$) をとっている。

[0028] インジェクション管 25 に発生する脈動を低減させるためのインジェクションマフラ 25 c を提供するためには、脈動幅低減に必要なインジェクションマフラ容積を明確にする必要がある。 P_{diff} は V_{rat} が大きくなるほど減少する傾向にあり、 $V_{rat} = 3$ の時には $V_{rat} = 1$ と比較して、50%以上、 P_{diff} を低減できる。また、 V_{rat} が 4 を超えたところで P_{diff} の変化は小さくなっている。 V_{rat} の増加はインジェクション

マフラ自体の大型化に繋がり、搭載の困難さ、インジェクションマフラ自身の振動増加に繋がる恐れがあるため、不要な大型化は避ける必要がある。従って、本実施の形態１のインジェクションマフラ２５ｃは、 $3 \leq V_{rat} \leq 5$ の関係性を有するよう、構成されている。

[0029] 実施の形態２．

図７は、本発明の実施の形態２に係る圧縮機ユニットを示す図である。図７に示すように、本実施の形態２の圧縮機ユニット１０２では、インジェクションマフラ２５ｃに加え、膨張弁接続部２５ｂにおいてLEV２７へ向かって上方に延びる部分にインジェクションマフラ２５ｄが設けられている。インジェクションマフラ２５ｃおよびインジェクションマフラ２５ｄは、上述の実施の形態１と同様、取付機構３０により圧縮機２１の外周面にそれぞれ２箇所固定されている。

[0030] 例えば、二酸化炭素冷媒のような高圧条件での使用が考えられる冷媒を用いた圧縮機の場合、インジェクション管２５に発生する脈動が大きくなり、一個のインジェクションマフラ２５ｃのみでは脈動の低減が困難となる恐れがある。この場合、圧縮機２１の下部から上方に折り返している膨張弁接続部２５ｂにインジェクションマフラ２５ｄを追加搭載することで、脈動が増加する条件下でも脈動の低減が可能となる。また空気調和装置１００内のスペース制約により大径のマフラが搭載できない場合でも、インジェクションマフラを２個搭載することにより、インジェクションマフラ容積を確保しつつ、空気調和機筐体内で占める圧縮機配置スペースを節約することができ、空気調和機内部での設置構成の自由度を増すことができる。

[0031] なお、本実施の形態２においては、インジェクションマフラ容積 V_{muf} はマフラ効果を目的とした配管及び構成部品の合計容積とする。

[0032] 実施の形態１および実施の形態２によれば、インジェクションマフラ２５ｃ、インジェクションマフラ２５ｄは、圧縮機２１のシェル６の外周面に取付機構３０を介して確実に保持されている。従って、インジェクション管２５に生じる振動及び騒音が軽減され、配管割れを未然に防止することができ

る。

[0033] 実施の形態１および実施の形態２によれば、インジェクションマフラ２５ｃ、２５ｄが保持されている保持板金３２は、圧縮機２１のシェル６の外周面に固定されている固定板金３１に、ねじ４１、４２によりねじ止めされており、固定板金３１に対して着脱自在である。従って、インジェクション管２５に何らかの不具合が発生し、交換する必要がある場合も、インジェクション管２５を容易に取り外しができる。

[0034] また、取付機構３０は、インジェクションマフラ２５ｃ、２５ｄを、固定板金３１の取付面３１ｃと保持板金３２の挟持部３２ｃとで挟持した状態で、ねじ４１およびねじ４２により保持板金３２を固定板金３１に固定する構成を有している。従って、ねじ４１およびねじ４２を締めたり緩めたりすることにより、インジェクションマフラ２５ｃ、２５ｄの取り付け、取り外しを容易に行うことができ、良好な作業性が得られる。

[0035] 実施の形態１および実施の形態２において、インジェクション管２５は、配管曲げが４箇所で行われているがこれに限るものではない。圧縮機ユニット１０１、１０２が配設される空気調和機等の筐体内のスペース上の制約と、インジェクションマフラ２５ｃ、２５ｄの配設位置とを考量し、適宜配管曲げを行ってよい。

[0036] 実施の形態１および実施の形態２において、インジェクションマフラ２５ｃは、固定板金３１の取付面３１ｃと、保持板金３２の挟持部３２ｃとで挟持されているがこれに限るものではない。図８は、実施の形態１におけるインジェクションマフラの取付機構の変形例を示す図である。取付機構１３０は、固定板金１３１と保持板金１３２とを有している。固定板金１３１は、略直方体の部材であり、シェル６の外周面上に溶接により固定されている。固定板金１３１のシェル６と接している面はシェル６の外周面に沿うよう円弧状に形成されている。固定板金１３１のシェル６と接している面と反対側の面には、平行に延びる一对の壁部１３１ａ、１３１ｂが形成され、Ｕ字型の断面形状を形成している。固定板金１３１は、壁部１３１ａ、１３１ｂが

上下方向に延びるよう、シェル6の外周面に配置されている。

[0037] 保持板金132は、プレート状の基部132aと、基部132aと一体的に形成された円筒状の保持部132bとを有している。保持板金132は、保持部132bの軸心が上下方向に延びるよう、基部132aが固定板金131の一对の壁部131a、131bの間に挟み込まれた状態で、ねじ141、142により固定板金131に固定されている。インジェクションマフラ25cは保持部132bの穴132cに挿通されている。この変形例によれば、固定板金131は略直方体の部材であるため、溶接によりシェル6の外周面に強固に固定される。従って、インジェクション管25の保持の剛性を確保することができる。なお、この変形例において、上述の帯状の保持板金32と同様の構成の保持板金を用いて、略直方体の固定板金131と帯状の保持板金とでインジェクションマフラ25cを挟持するよう構成してもよい。

符号の説明

[0038] 1 固定スクロール、1a 吐出ポート、1b インジェクションポート、2 揺動スクロール、3 クランクシャフト、4 回転子、5 固定子、6 シェル、7 圧縮室、8 接続部材、9 吐出管、10 構成部材、13 フレーム、13a 主軸受、14 サブフレーム、14a 副軸受、21 圧縮機、22 凝縮器、23 膨張弁、24 蒸発器、25 インジェクション管、25a 圧縮機接続部、25b 膨張弁接続部、25c インジェクションマフラ、25d インジェクションマフラ、27 LEV、30 取付機構、31 固定板金、31a 側面、31b 側面、31c 取付面、32 保持板金、32a 端部、32b 端部、32c 挟持部、41 ねじ、42 ねじ、100 空気調和装置、101 圧縮機ユニット、102 圧縮機ユニット、130 取付機構、131 固定板金、131a 壁部、131b 壁部、132 保持板金、132a 基部、132b 保持部、132c 穴、141 ねじ、142 ねじ、250a 先端部。

請求の範囲

[請求項1]

圧縮機と、

凝縮器と、

前記圧縮機と前記凝縮器とを接続している冷媒配管において前記凝縮器から流出される冷媒を分岐させて、前記圧縮機に流入させるインジェクション管とを備え、

前記インジェクション管は、

前記圧縮機に接続される圧縮機接続部と、

前記インジェクション管に配設された膨張弁に接続される膨張弁接続部と、

前記圧縮機接続部と前記膨張弁接続部との間に配設されているインジェクションマフラとを有し、

前記インジェクションマフラの内径は、前記圧縮機接続部の内径および前記膨張弁接続部の内径よりも大きく、前記インジェクションマフラは前記圧縮機の側面に固定されている圧縮機ユニット。

[請求項2]

前記インジェクション管は、前記圧縮機接続部に連続しており、前記圧縮機の内部に配置されている先端部を有し、

前記圧縮機は、前記インジェクション管の前記先端部を介して流入された前記冷媒を前記圧縮機の圧縮室へ導くインジェクションポートを有しており、

前記インジェクションポートの内径を ϕ_{port} 、前記先端部の内径を ϕ_{inj} 、前記圧縮機接続部の内径を ϕ_{d1} 、前記膨張弁接続部の内径を ϕ_{d2} 、前記インジェクションマフラの内径を ϕ_{muff} とすると、 $\phi_{port} \leq \phi_{inj} \leq \phi_{d1} \leq \phi_{muff}$ 及び $\phi_{inj} \leq \phi_{d2} \leq \phi_{muff}$ を満たし、かつ、

圧縮機押しのけ量を V_{st} とし、インジェクションマフラ容積を V_{muff} とし、前記圧縮機押しのけ量に対する前記インジェクションマフラ容積の比 (V_{muff}/V_{st}) を V_{rat} とすると、 $3 \leq V$

$r a t \leq 5$ の関係を満たしている請求項 1 に記載の圧縮機ユニット。

[請求項3] 前記インジェクション管は 4 箇所曲げで構成されており、かつ、前記インジェクションマフラは、前記圧縮機に少なくとも 2 箇所で固定されている請求項 1 または 2 に記載の圧縮機ユニット。

[請求項4] さらに前記インジェクションマフラを前記圧縮機に固定する固定機構を有し、

前記固定機構は、前記圧縮機の側面に固定された固定部と、前記インジェクションマフラを保持する保持部とを有し、

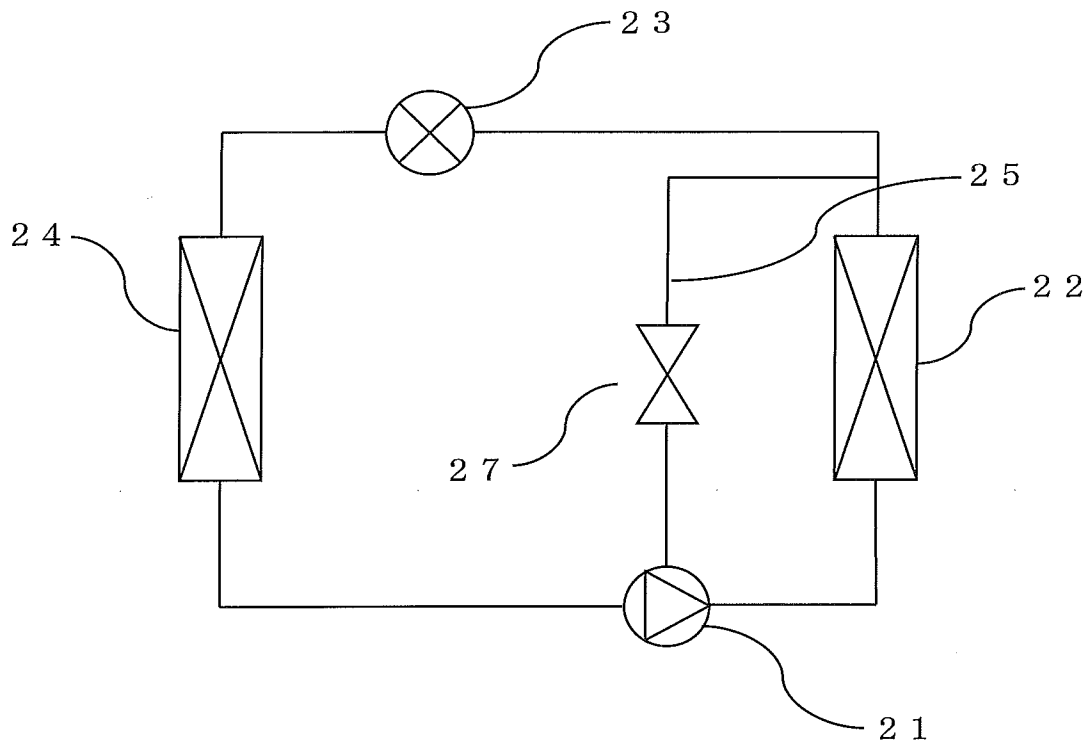
前記保持部は前記固定部に着脱自在に取り付けられている請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の圧縮機ユニット。

[請求項5] 前記固定部は、前記圧縮機の側面に溶接されたものである請求項 4 に記載の圧縮機ユニット。

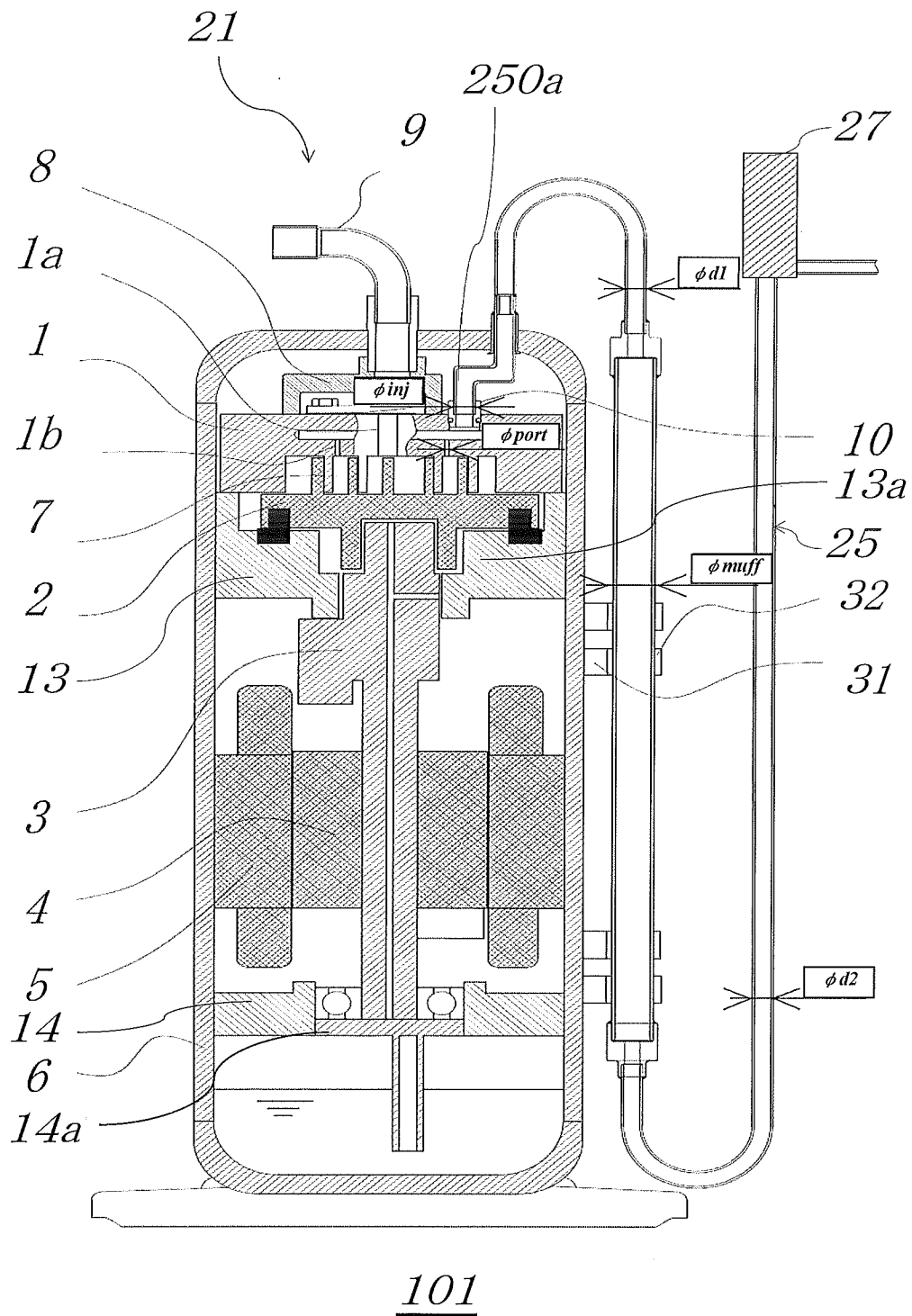
[請求項6] 前記保持部は前記固定部にねじ止めされている請求項 4 または 5 に記載の圧縮機ユニット。

[請求項7] 前記冷媒は二酸化炭素である請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の圧縮機ユニット。

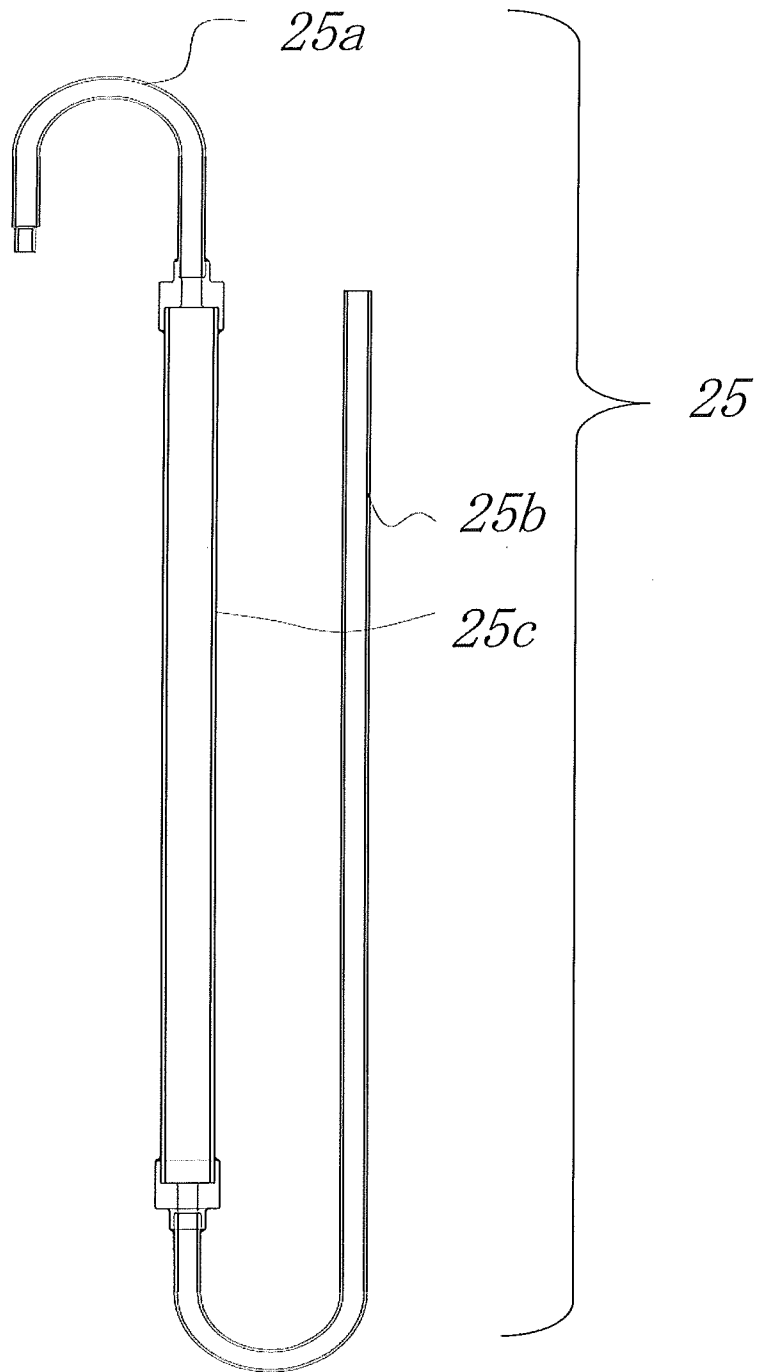
[図1]

100

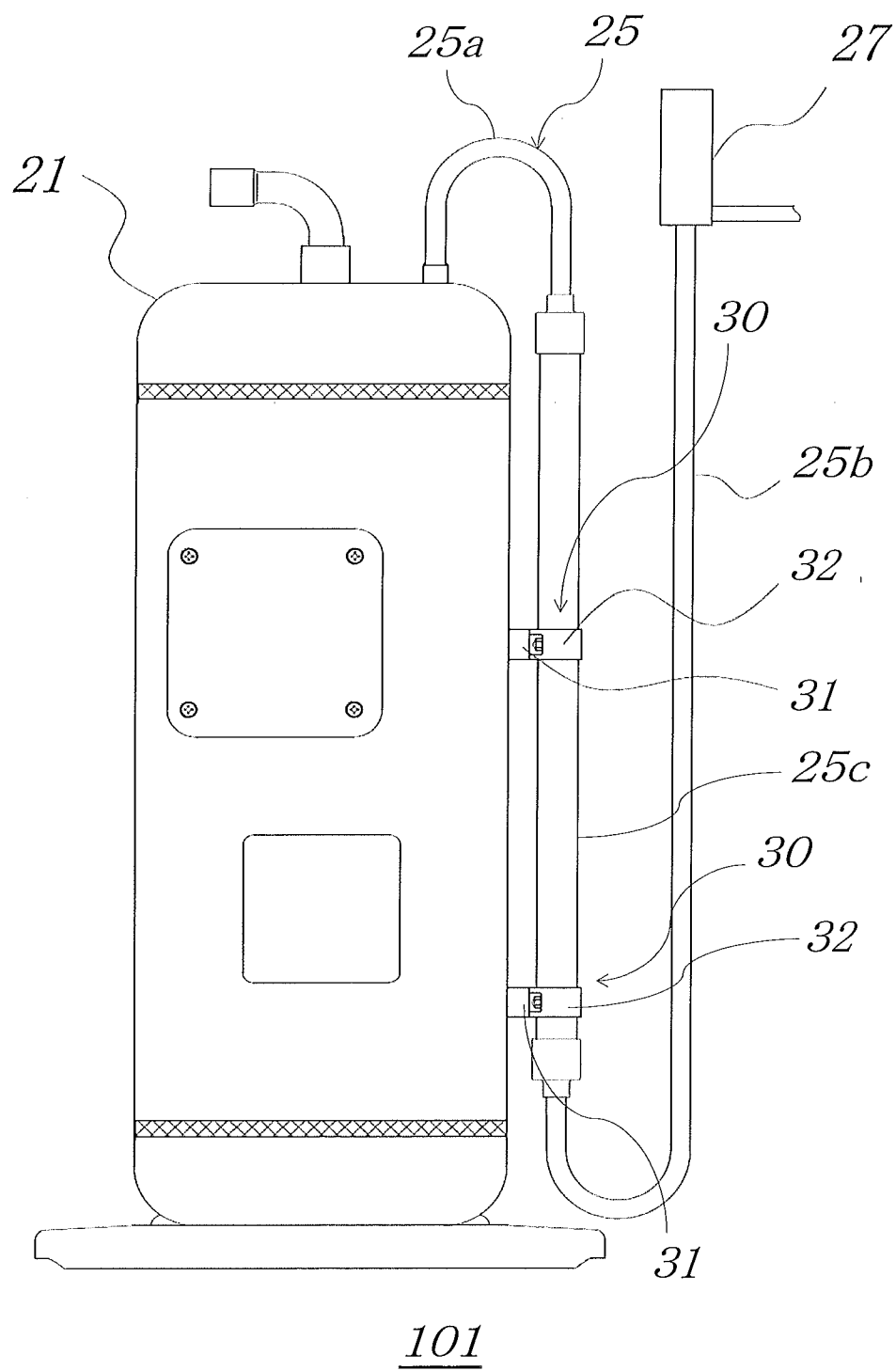
[図2]



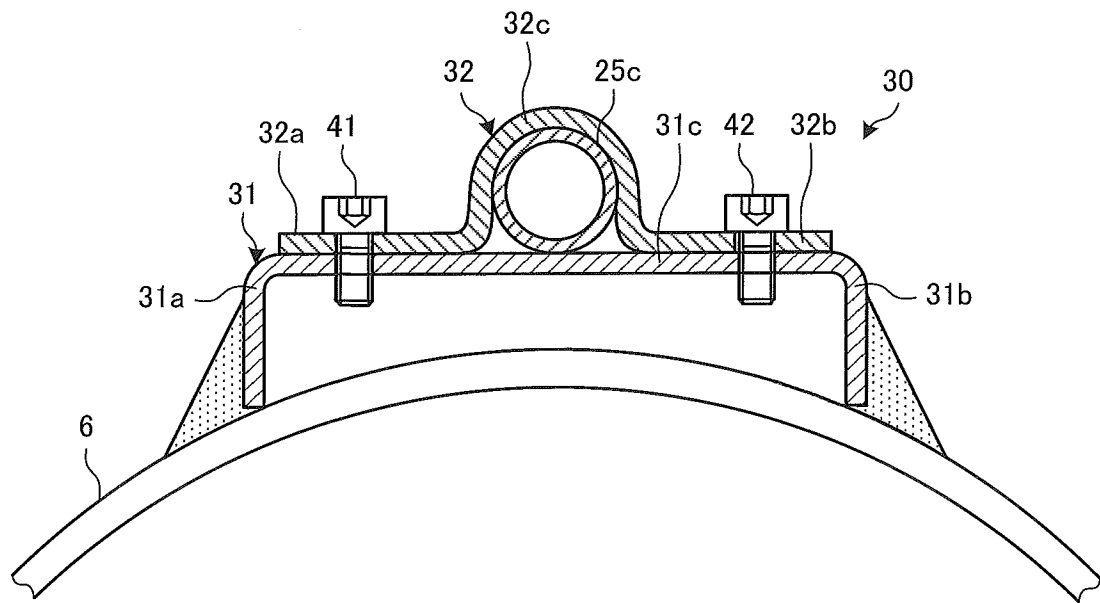
[図3]



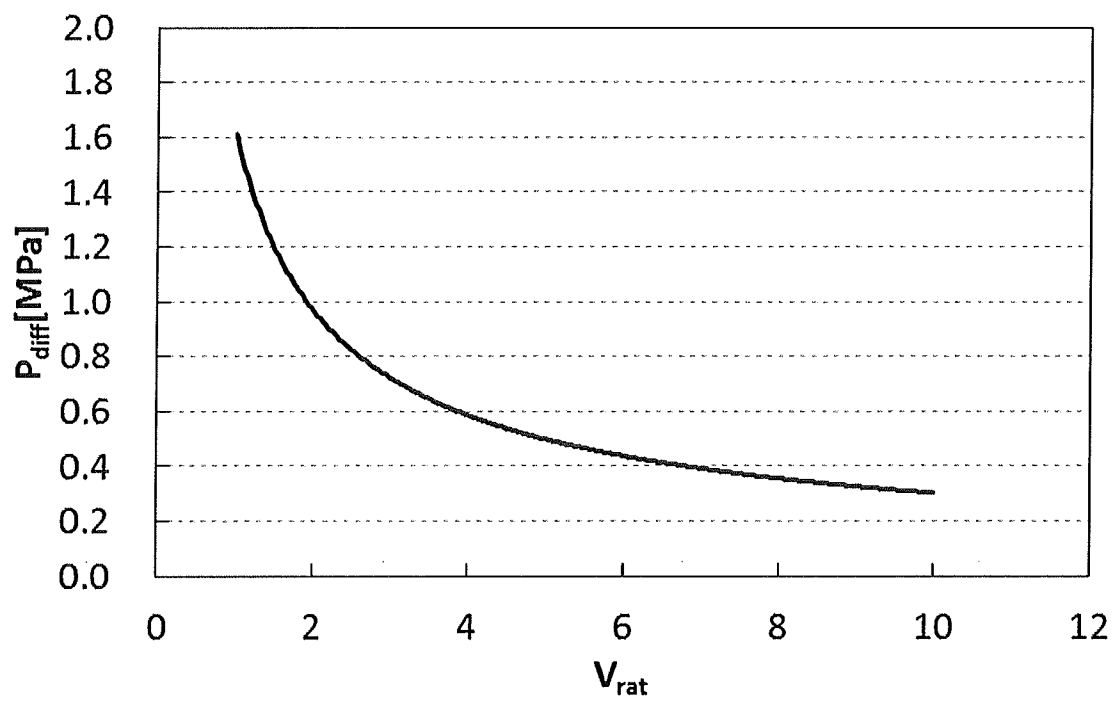
[図4]



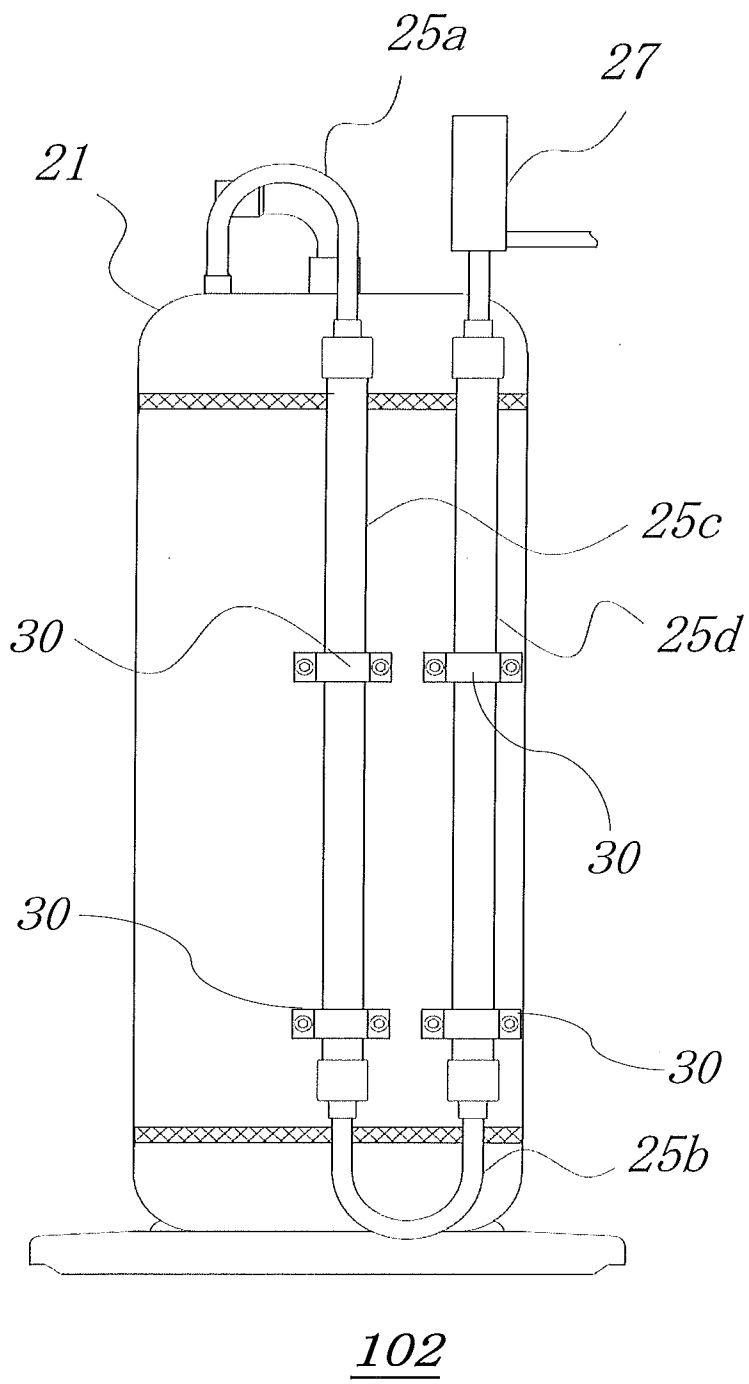
[図5]



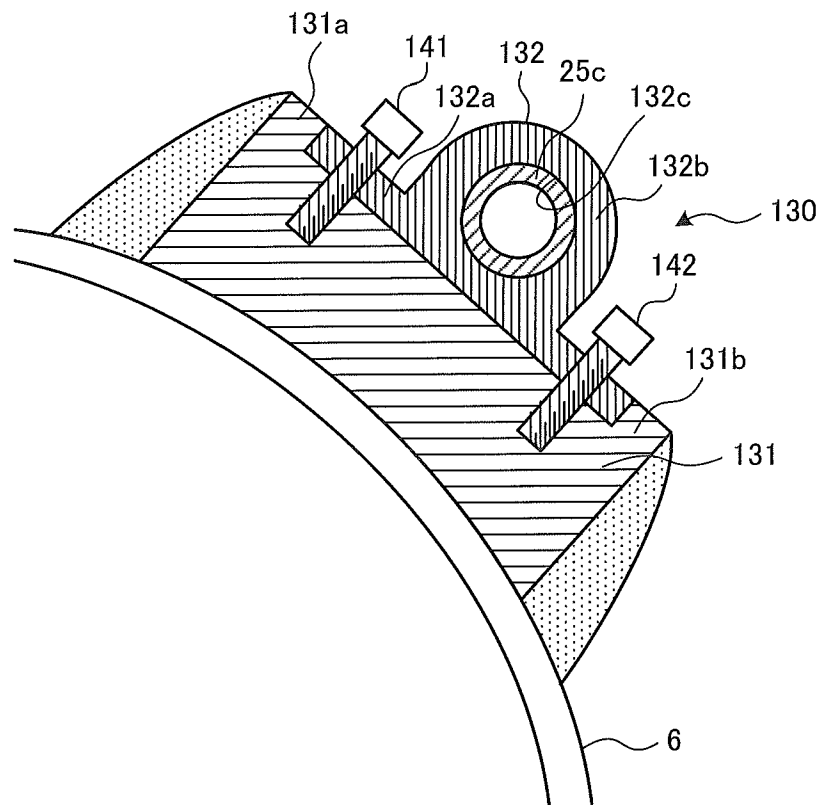
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/02(2006.01)i, F04C29/04(2006.01)i, F04C29/06(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, F04C29/04, F04C29/06

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.
Y	JP 2010-185406 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 26 August 2010 (26.08.2010), paragraphs [0016] to [0019], [0024]; fig. 2, 4, 6 & EP 2330300 A1 paragraphs [0016] to [0019], [0024]; fig. 2, 4, 6 & WO 2010/092933 A1	1-7
Y	JP 61-261693 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 November 1986 (19.11.1986), page 2, lower right column, line 15 to page 3, upper left column, line 3; fig. 1 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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
07 July 2016 (07.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

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, F04C29/04(2006.01)i, F04C29/06(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, F04C29/04, F04C29/06

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
Y	JP 2010-185406 A（三菱重工業株式会社） 2010.08.26, 段落[0016]-[0019], [0024], 図2, 4, 6 & EP 2330300 A1, 段落[0016]-[0019], [0024], 図2, 4, 6 & WO 2010/092933 A1	1-7
Y	JP 61-261693 A（三菱電機株式会社） 1986.11.19, 第2頁右下欄第15行-第3頁左上欄第3行, 図1 (ファミリーなし)	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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

07.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

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）

後藤 泰輔

30

4647

電話番号 03-3581-1101 内線 3358