

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年12月13日(13.12.2018)



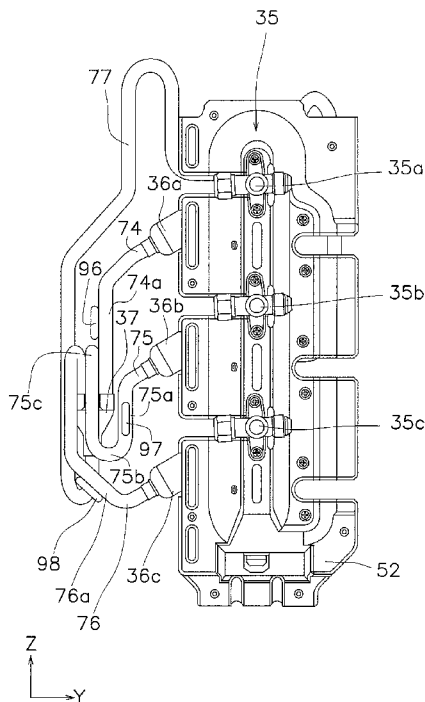
(10) 国際公開番号

WO 2018/225657 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 41/00 (2006.01) *F24F 1/46* (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/021244
- (22) 国際出願日: 2018年6月1日(01.06.2018)
- (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 2017-114384 2017年6月9日(09.06.2017) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 崎山 裕香 (SAKIYAMA, Yuka). 藤岡 文人 (FUJIOKA, Fumito). 森本 耕治 (MORIMOTO, Kouji).
- (74) 代理人: 新樹 グローバル・アイピー 特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号サウスホレストビル Osaka (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, 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,

(54) Title: HEAT SOURCE UNIT FOR REFRIGERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍装置の熱源ユニット



(57) Abstract: The objective of the present invention is to reduce the size of a heat source unit for a refrigeration device having excellent quietness. A muffler (36a), which is a first muffler, is provided between a refrigerant pipe (77) and a connecting part of a connecting pipe (71) and a gas-side shutoff valve (35a), which is a first connecting part, and reduces pulsation of a refrigerant flowing in the first connecting part. A muffler (36b), which is a second muffler, is provided between the refrigerant pipe (77) and a connecting part of a connecting pipe (72) and a gas-side shutoff valve (35b), which is a second connecting part, and reduces pulsation of the refrigerant flowing in the second connecting part. With regard to the mufflers (36a, 36b), the refrigerant flow direction in the mufflers (36a, 36b) is inclined with respect to the vertical direction and the horizontal direction.

(57) 要約: 静粛性の良好な冷凍装置の熱源ユニットを小型化する。第1マフラーであるマフラー(36a)は、第1接続部であるガス側閉鎖弁(35a)と接続管(71)の接続部から冷媒配管(77)までの間に設けられ、第1接続部を流れる冷媒の脈動を低減する。第2マフラーであるマフラー(36b)は、第2接続部であるガス側閉鎖弁(35b)と接続管(72)の接続部から冷媒配管(77)までの間に設けられ、第2接続部を流れる冷媒の脈動を低減する。マフラー(36a, 36b)は、マフラー(36a, 36b)における冷媒流れ方向が鉛直方向に対しても水平方向に対しても傾斜している。

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 冷凍装置の熱源ユニット

技術分野

[0001] 本開示は、冷凍装置の熱源ユニットに関する。

背景技術

[0002] 従来から、マルチタイプの空気調和機の室外機において、複数のマフラを備えるものが知られている。例えば、特許文献１（実開平１－１５３４２５号公報）には、ガス管ヘッドにマフラを直接接続するものが開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、特許文献１に記載されている室外機においては、ガス管ヘッドからマフラが水平方向に延びているため、マフラを設置するためのマフラ設置スペースがマフラの延びる方向に長く延びてしまって、マフラ設置スペースが大きくなる。また、マルチタイプの空気調和機の室外機では、接続可能な室内機の数に合わせてマフラの数が多くなるので、室外機が大型化する傾向がある。

[0004] 本開示の課題は、静粛性の良好な冷凍装置の熱源ユニットを小型化することである。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の第１観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第１利用ユニット及び第２利用ユニットを含む複数の利用ユニットが第１連絡配管及び第２連絡配管を含む複数の連絡配管を介して接続される冷凍装置の熱源ユニットであって、第１利用ユニットと接続される第１連絡配管の接続先である第１接続部と、第２利用ユニットと接続される第２連絡配管の接続先である第２接続部と、第１接続部を流れる冷媒及び第２接続部を流れる冷媒が共に流れる共通の冷媒配管と、第１接続部から冷媒配管までの間に設けられ、第１接続部

を流れる冷媒の脈動を低減する第1マフラと、第2接続部から冷媒配管までの間に設けられ、第2接続部を流れる冷媒の脈動を低減する第2マフラとを備え、第1マフラ及び第2マフラは、第1マフラ及び第2マフラにおける冷媒流れ方向が鉛直方向に対しても水平方向に対しても傾斜している。

[0006] 第1観点に係る熱源ユニットによれば、第1マフラ及び第2マフラにおける冷媒の流れ方向が鉛直方向に対しても水平方向に対しても傾斜しているから、第1マフラ及び第2マフラの鉛直方向の占有領域は冷媒流れ方向が鉛直方向である場合に比べて短くなり、あるいは第1マフラ及び第2マフラの水平方向の占有領域は冷媒流れ方向が水平方向である場合に比べて短くなる。

[0007] 本開示の第2観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第1観点の熱源ユニットにおいて、第1マフラ及び第2マフラは、いずれも、筒状であって中心軸に沿う方向に冷媒が流れる、ものである。

[0008] 第2観点に係る熱源ユニットによれば、筒状であって中心軸に沿う方向に冷媒が流れる第1マフラ及び第2マフラの大きさが冷媒流れ方向に長くなる傾向があるが、第1マフラ及び第2マフラについて冷媒流れ方向が鉛直方向に対しても水平方向に対しても傾斜することでこれら複数マフラの占有領域が鉛直方向及び水平方向において大きくなるのを抑制できる。

[0009] 本開示の第3観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第1観点または第2観点の熱源ユニットにおいて、共通の冷媒配管に接続され、第1接続部を流れる冷媒及び第2接続部を流れる冷媒を合流させる合流器と、合流器と第1マフラとに接続され、第1直線配管部を有する第1接続配管と、合流器と第2マフラとに接続され、第2直線配管部を有する第2接続配管と、第1直線配管部に取り付けられている第1サーミスタと、第2直線配管部に取り付けられている第2サーミスタとをさらに備える、ものである。

[0010] 第3観点に係る熱源ユニットによれば、合流器と第1マフラとに接続されている第1接続配管及び合流器と第2マフラとに接続されている第2接続配管に第1直線配管部及び第2直線配管部が設けられているから、第1接続配

管及び第2接続配管を小さなスペースで立体的に配管して第1直線配管部及び第2直線配管部を小さな配管スペースの中に収めることができる。

[0011] 本開示の第4観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第3観点の熱源ユニットにおいて、第1直線配管部及び第2直線配管部は、いずれも、長さが20mm以上である、ものである。

[0012] 第4観点に係る熱源ユニットによれば、長さが20mm以上の第1直線配管部及び第2直線配管部に第1サーミスタ及び第2サーミスタが取り付けられることから、各利用ユニットから戻ってくるガス冷媒の温度を熱源ユニットの方で安定して検出することができる。

[0013] 本開示の第5観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第1観点から第4観点のいずれかの熱源ユニットにおいて、第1利用ユニット及び第2利用ユニットとは異なる第3利用ユニットと接続される第3連絡配管の接続先である第3接続部と、第3接続部から冷媒配管までの間に設けられ、第3接続部を流れる冷媒の脈動を低減する第3マフラとをさらに備え、第3マフラは、第3マフラにおける冷媒流れ方向が第1マフラ及び第2マフラにおける冷媒流れ方向に沿って傾斜している、ものである。

[0014] 第5観点に係る熱源ユニットによれば、第3マフラにおける冷媒流れ方向が第1マフラ及び第2マフラにおける冷媒流れ方向に沿って傾斜しているから、第1マフラ乃至第3マフラの鉛直方向の占有領域は冷媒流れ方向が鉛直方向である場合に比べて短くなり、あるいは第1マフラ乃至第3マフラの水平方向の占有領域は冷媒流れ方向が水平方向である場合に比べて短くなる。

[0015] 本開示の第6観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第5観点の熱源ユニットにおいて、第1接続部、第2接続部及び第3接続部が順に配置され、第1接続部と第2接続部の距離が第1マフラ及び第2マフラのうちの短い方のマフラ長の130%未満であり、第2接続部と第3接続部の距離が第2マフラ及び第3マフラのうちの短い方のマフラ長の130%未満である、ものである。

[0016] 第6観点に係る熱源ユニットによれば、第1マフラ、第2マフラ及び第3

マフラが傾斜して配置されていて第1接続部と第2接続部の距離及び第2接続部と第3接続部の距離がそれぞれ短い方のマフラ長の130%未満で配置できていることから、第1接続部から第3接続部までの長さを短くできる。

[0017] 本開示の第7観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第1観点から第6観点のいずれかの熱源ユニットにおいて、上面視において第1接続部及び第2接続部から第1マフラ及び第2マフラが延びる方向のマフラ長の250%未満の距離に配置されている前板を有し、共通の冷媒配管と第1マフラと第2マフラとを収納しているケーシングをさらに備える、ものである。

[0018] 第7観点に係る熱源ユニットによれば、第1接続部及び第2接続部からマフラ長の250%未満の距離に前板が配置されていることから、熱源ユニットの前後方向の長さを短くできる。

[0019] 本開示の第8観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第1観点から第7観点のいずれかの熱源ユニットにおいて、共通の冷媒配管を流れる冷媒を吸入する圧縮機をさらに備え、第1接続部及び第2接続部から冷媒配管までが圧縮機に戻るガス管である、ものである。

[0020] 第8観点に係る熱源ユニットによれば、第1接続部及び第2接続部から共通の冷媒配管までが圧縮機に戻るガス管であることから、冷媒の偏流などの問題を考慮しなくても済むので、第1接続部及び第2接続部から共通の冷媒配管までの配管に課される制約が少なくなる。

発明の効果

[0021] 本開示の第1観点、第5観点または第6観点に係る冷凍装置の熱源ユニットでは、静粛性の良好な熱源ユニットの小型化ができる。

[0022] 本開示の第2観点に係る冷凍装置の熱源ユニットでは、高い静粛性を得ながら複数マフラの設置スペースを小さくすることができる。

[0023] 本開示の第3観点に係る冷凍装置の熱源ユニットでは、配管スペースの拡大を抑えながら第1サーミスタ及び第2サーミスタを取り付けるスペースを設けることができる。

[0024] 本開示の第4観点に係る冷凍装置の熱源ユニットでは、配管スペースの増

大を抑えながら精度の良いガス冷媒の温度検出を実現できる。

[0025] 本開示の第7観点に係る冷凍装置の熱源ユニットでは、熱源ユニットの大幅な小型化を実現することができる。

[0026] 本開示の第8観点に係る冷凍装置の熱源ユニットでは、配管の取り回しの自由度が高くなって配管スペースを削減することが容易になる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]実施形態に係る熱源ユニットを含む冷凍装置の回路図。

[図2]実施形態に係る熱源ユニットを、天板などを取り外した状態で示す平面図。

[図3]図1の熱源ユニットを、グリッド及び熱交換器などを取り外した状態で示す正面図。

[図4]図2の熱源ユニットを、さらに電装品箱などを取り外した状態で示す平面図。

[図5]図4に示されている状態の熱源ユニットの斜視図。

[図6]図4に示されている状態の熱源ユニットの正面図。

[図7]マフラ及びその周囲の構造を拡大して示す拡大正面図。

[図8]マフラ及びその周囲の構造を拡大して示す拡大側面図。

発明を実施するための形態

[0028] (1) 全体構成

図1に示されている冷凍装置10は、複数の利用ユニット20と、利用ユニット20に接続された熱源ユニット30とを備えている。ここでは3台の利用ユニット20が示されているが、本開示が適用できる利用ユニット20の台数は3台に限定されるものではない。利用ユニット20と熱源ユニット30とは連絡配管12、13で接続されており、並列に接続された複数の利用ユニット20と熱源ユニット30の間で冷媒を循環させるための冷媒回路11が形成されている。この冷媒回路11を冷媒が循環することによって、冷凍装置10は、蒸気圧縮式冷凍サイクルを行うことができる。

[0029] さらに詳細に見ると、各利用ユニット20は、利用側熱交換器21を備え

ている。また、熱源ユニット３０は、圧縮機３１と熱源側熱交換器３２と複数の膨張弁３３と液側閉鎖弁３４とガス側閉鎖弁３５とマフラ３６と合流器３７とマフラ３８とアキュムレータ３９とを備えている。この熱源ユニット３０では、膨張弁３３、液側閉鎖弁３４、ガス側閉鎖弁３５、閉鎖弁側のマフラ３６はそれぞれ３個ずつであり、利用ユニット２０と同数である。膨張弁３３には例えば電動弁を用いることができる。

[0030] 圧縮機３１、熱源側熱交換器３２、膨張弁３３、液側閉鎖弁３４、利用側熱交換器２１、ガス側閉鎖弁３５、閉鎖弁側のマフラ３６、合流器３７、共通のマフラ３８及びアキュムレータ３９の順に冷媒が循環するように冷媒回路１１が構成されている。圧縮機３１は、アキュムレータ３９から吸入したガス冷媒を圧縮する。圧縮機３１の吐出口から出た高温高圧の冷媒は、熱源側熱交換器３２の流入口に流入する。熱源側熱交換器３２において室外空気との間で熱交換された冷媒は、熱源側熱交換器３２の流出口から流出し、膨張弁３３の流入口に流入する。膨張弁３３で膨張されて減圧された冷媒は、膨張弁３３の流出口から流出し、液側閉鎖弁３４及び連絡配管１２を介して、利用側熱交換器２１の流入口に流入する。利用側熱交換器２１において室内空気との間で熱交換されたガス冷媒は、利用側熱交換器２１の流出口から流出し、連絡配管１３、ガス側閉鎖弁３５、閉鎖弁側のマフラ３６、合流器３７、共通のマフラ３８及びアキュムレータ３９を介して圧縮機３１の吸入口に流入する。

[0031] なお、ここで冷凍装置とは、図１に示されている空気調和装置のように、圧縮機３１で動力を消費し、熱源側熱交換器３２と利用側熱交換器２１のうちの一方から熱を取り入れ、他方から熱を排出する装置である。換言すると、冷凍装置は、冷媒回路で冷凍サイクルを行う装置である。冷凍装置には、空気調和装置以外に、例えば、湯を供給するヒートポンプ式給湯器、冷蔵庫及び庫内を冷却する冷却装置が含まれる。

[0032] (２) 詳細構成

(２－１) 利用ユニット

各利用ユニット２０のケーシング２９の内部には、利用側熱交換器２１と利用側ファン２２とが設置されている。利用側熱交換器２１は、空気と冷媒との間の熱交換をさせる空気熱交換器であって、例えば伝熱管と多数のフィンとにより構成されたクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器である。利用側熱交換器２１においては、チューブ（伝熱管）内を流れる冷媒回路１１の冷媒と、フィンの間を通過する室内空気との間で熱交換が行われる。従って、利用側熱交換器２１は、冷房運転時に冷媒の蒸発器として機能して室内空気を冷却する。利用ユニット２０の利用側ファン２２は、ケーシング２９内に室内空気を吸入して、利用側熱交換器２１において冷媒と熱交換させた後に、熱交換後の空気を供給空気として室内に供給する送風機として機能する。

[0033] （２－２）熱源ユニット３０

 （２－２－１）熱源ユニット３０の構成の概要

熱源ユニット３０はケーシング５０を備え、そのケーシング５０の中に、圧縮機３１と熱源側熱交換器３２と複数の膨張弁３３と複数の液側閉鎖弁３４と複数のガス側閉鎖弁３５と複数のマフラ３６と合流器３７とマフラ３８とアキュムレータ３９と熱源側ファン４０と電装品箱４１と吐出温度センサ９１と室外温度センサ９２と熱源側熱交換器用温度センサ９３と吸入温度センサ９４とが設置されている。熱源ユニット３０に設けられている圧縮機３１は、回転数（運転周波数）によって運転容量を変えることが可能な容積式圧縮機であり、例えばインバータにより回転数が制御されるモータ（図示せず）によって圧縮機３１の回転数が制御される。熱源側ファン４０は、熱源ユニット３０のケーシング５０の周りの外気を熱源側熱交換器３２に送る。熱源側ファン４０は、熱源側熱交換器３２に供給する空気の風量を変更することが可能なファンであり、モータ（図示せず）によって駆動されるプロペラファン等である。圧縮機３１、膨張弁３３及び熱源側ファン４０の動作制御は、電装品箱４１の中に収納されている熱源側制御装置によって行われる。

[0034] 熱源側熱交換器 32 では、熱源ユニット 30 の内部に流入する外気と圧縮機 31 で圧縮された冷媒との間で熱交換が行われる。熱源側熱交換器 32 は、例えばクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であり、チューブ（伝熱管）の中を通る冷媒と多数のフィンの間を通過する外気との間の熱交換を行う。つまり、熱源側熱交換器 32 は、冷房運転時に放熱器として機能している。この熱源側熱交換器 32 を通る間に冷媒から熱が放出されて、ガス冷媒は、気液二相状態を経て液冷媒に変化する。熱源側熱交換器 32 で熱交換された空気は、熱源ユニット 30 の外部に吹き出される。

[0035] 吐出温度センサ 91 は、例えば圧縮機 31 の吐出管に取り付けられ、圧縮機 31 から吐出される冷媒の温度を検出する。室外温度センサ 92 は、熱源側ファン 40 が熱源ユニット 30 のケーシング 50 内に取り入れる室外空気の雰囲気温度を検知する。熱源側熱交換器用温度センサ 93 は、熱源側熱交換器 32 の中の気液二相状態になっている部分の温度を検知する。各吸入温度センサ 94 は、対応する利用ユニット 20 から戻ってきたガス冷媒の温度を検知する。冷凍装置 10 は、これら吐出温度センサ 91、室外温度センサ 92、熱源側熱交換器用温度センサ 93 及び吸入温度センサ 94 の検出結果に応じて冷媒回路 11 を流れる冷媒の状態を制御している。これら吐出温度センサ 91、室外温度センサ 92、熱源側熱交換器用温度センサ 93 及び吸入温度センサ 94 には、例えばサーミスタを用いることができる。

[0036] (2-2-2) 熱源ユニット 30 の構造の概要

図 2 には、本開示の実施形態に係る、天板などを取り外した状態の熱源ユニット 30 を、上方から見た熱源ユニットの内部の様子が示されている。図 2 に示されている熱源ユニット 30 を正面から見たときの熱源ユニットの外観が図 3 に示されている。なお、図 2 においては、天板及び安全を確保するためにユニット前面に設けられるグリッドなどが取り外された状態が示されている。

[0037] 熱源ユニット 30 は、鉛直方向に延びる Z 軸に沿った辺と、前後方向に延びる Y 軸に沿った辺と、左右方向に延びる X 軸方向に沿った辺を持つ直方体

形状を基礎とした外観を呈するケーシング５０を備えている。図１には示されていないが、左右（Ｘ軸方向）に長く、前後（Ｙ軸方向）に短い長方形の金属板の周囲を下方に折り曲げた天板がケーシング５０の天面に位置する。また、ケーシング５０の他の５面にも金属板が配されている。ユニット前面に配置されているケーシング５０の前板５１の中央部分には、円形の開口部２１ａが形成されている。ユニット右側面に配置されているケーシング５０の右側板５２には、利用ユニット２０に接続して冷媒を循環させるための接続部５２ａが設けられている。右側板５２は、実質的に直角に曲げられており、ユニット後面側の一部も覆っている。そして、ユニット後面には、大きな長方形の開口部５３が形成されている。また、ユニット左側面に配置されているケーシング５０の左側板５４にも熱源ユニット３０の内部に空気を吸い込むための開口部（図示せず）が形成されている。ケーシング５０の底は、金属製の底フレーム５５で覆われている。

[0038] 熱源側熱交換器３２は、ユニット後面からユニット左側面にかけて配置されている。ユニット後面側の開口部５３及び左側板５４の開口部を通して熱源ユニット３０の外部から内部に吸い込まれる空気が、この熱源側熱交換器３２を通過する。熱源側熱交換器３２を通過する気流は、熱源側ファン４０によって発生する。

[0039] （２－２－３）機械室５８の構造の概要

図４には、図２の状態の熱源ユニット３０からさらに電装品箱４１、前板５１及び右側板５２などを取り外して上から見た状態が示されている。図５及び図６には、図４の熱源ユニット３０を右斜め上から見た状態及び真正面から見た状態が示されている。

[0040] 上述の熱源側ファン４０と熱源側熱交換器３２は、図４に示されているように、仕切板５６で仕切られた送風機室５７に配置されている。仕切板５６を挟んで送風機室５７の反対側には機械室５８が設けられている。高い冷房能力を得るには、熱源側熱交換器３２において単位時間当たり多くの冷媒と多くの空気との間で熱交換を行わせることが好ましいので、熱交換のため

のスペースを確保するため、機械室 58 に比べて送風機室 57 が大きくなる。送風機室 57 に対して、空気が流れる熱交換のためのスペースを確保する必要の無い機械室 58 では、できる限り隙間を小さくするように機器が配置される。機械室 58 には、圧縮機 31 と、複数の膨張弁 33 と、複数のマフラ 36 と、合流器 37 と、マフラ 38 と、アキュムレータ 39 と、電装品箱 41 の大部分とが位置する。この機械室 58 では、圧縮機 31、アキュムレータ 39 及び電装品箱 41 などが占有する領域を除いた配管スペースを使って接続配管が行われる。圧縮機 31 及びアキュムレータ 39 などの大きさは熱源ユニット 30 の性能及び価格などに応じて実質的に決まってしまうので、配管スペースを小さくすることが熱源ユニット 30 の小型化には有効である。

[0041] (2-2-4) マフラ 36 の配置とマフラ 36 の周辺の構造

配管スペースでは、3つのガス側閉鎖弁 35 から3つの閉鎖弁側のマフラ 36 まで延びる3本の接続管 71, 72, 73 と3つのマフラ 36 から1つの合流器 37 まで延びる3本の接続配管 74, 75, 76 によって、ガス側閉鎖弁 35 から合流器 37 までの接続が行われている。合流器 37 と共通のマフラ 38 が冷媒配管 77 によって接続され、マフラ 38 とアキュムレータ 39 が冷媒配管 78 によって接続されている。

[0042] 接続管 71, 72, 73 には、例えば中央付近で実質的に直角に曲げられた同じ形状の銅管が用いられる。接続管 71, 72, 73 は、例えばガス側閉鎖弁 35 から実質的に左右方向（X軸方向）に延びるようにガス側閉鎖弁 35 に接続され、固定されている。閉鎖弁側のマフラ 36 は、接続管 71, 72, 73 から、実質的に真っ直ぐに延びるように接続されている。例えば、1つのガス側閉鎖弁 35 と3本の接続管 71, 72, 73 のうちの1つと1つのマフラ 36 とが接続されて一体化され、1つの入口部品として準備されている。

[0043] 図 7 には、マフラ 36 及びその周囲の構造を真正面から見た状態が示されており、図 8 には、マフラ 36 及びその周囲の構造を右側面から見た状態が

示されている。ガス側閉鎖弁 35 が右側板 52 に固定されると、マフラ 36 も、実質的に前後上下に延びる平面（YZ 平面）の面内で真っ直ぐに延びるように配置されて固定される。そして、ガス側閉鎖弁 35 が右側板 52 に取り付けられた状態で、水平方向（Y 軸方向）に対しても、鉛直方向（Z 軸方向）に対しても傾斜している。傾斜する角度は、例えば、水平方向に対しても鉛直方向に対しても 30 度以上傾けられ、好ましくは例えば水平方向に対して 45 度 ± 10 度の範囲に設定される。

[0044] 3つのマフラ 36 をそれぞれに区別するときには、上側のマフラ 36 a、中間のマフラ 36 b 及び下側のマフラ 36 c と呼ぶ。同様に、3つのガス側閉鎖弁 35 をそれぞれに区別するときには、上側のガス側閉鎖弁 35 a、中間のガス側閉鎖弁 35 b 及び下側のガス側閉鎖弁 35 c と呼ぶ。また、これらに対応する3つの吸入温度センサ 94 として機能するサーミスタを、上側のサーミスタ 96、中間のサーミスタ 97 及び下側のサーミスタ 98 と呼ぶ。上側のマフラ 36 a は、上側のガス側閉鎖弁 35 a から冷媒配管 77 までの間に設けられ、上側のガス側閉鎖弁 35 a を流れる冷媒の脈動を低減する。中間のマフラ 36 b は、中間のガス側閉鎖弁 35 b から冷媒配管 77 までの間に設けられ、中間のガス側閉鎖弁 35 a を流れる冷媒の脈動を低減する。下側のマフラ 36 c は、下側のガス側閉鎖弁 35 c から冷媒配管 77 までの間に設けられ、下側のガス側閉鎖弁 35 c を流れる冷媒の脈動を低減する。この熱源ユニット 30 においては、上側のマフラ 36 a、中間のマフラ 36 b 及び下側のマフラ 36 c が実質的に互いに平行に延びるように配置されている。

[0045] マフラ 36 a、36 b、36 c の形状は筒状、さらに詳しくは円筒状である。これらマフラ 36 a、36 b、36 c の長さは、例えば 75 mm である。それに対して、接続管 71、72、73 と上側のガス側閉鎖弁 35 a、中間のガス側閉鎖弁 35 b 及び下側のガス側閉鎖弁 35 c の3つの接続部の互いに隣接するものの間の距離は例えば 90 mm に設定されている。つまり、ガス側閉鎖弁 35 a と接続管 71 の接続部からガス側閉鎖弁 35 b と接続管

7 2 の接続部までの距離及びガス側閉鎖弁 3 5 b と接続管 7 2 の接続部からガス側閉鎖弁 3 5 c と接続管 7 3 の接続部までの距離は、マフラ長の 1 2 0 % であり、マフラ長の 1 3 0 % 未満に設定されている。なお、熱源ユニット 3 0 は、共通のマフラ 3 8 を備えていることから、個別のマフラ 3 6 a, 3 6 b, 3 6 c に小型のものを採用している。

[0046] 合流器 3 7 は、上側のガス側閉鎖弁 3 5 a、中間のガス側閉鎖弁 3 5 b 及び下側のガス側閉鎖弁 3 5 c に流れる冷媒を合流させて、合流したガス冷媒を冷媒配管 7 7 に流す。この合流器 3 7 と上側のマフラ 3 6 a とに接続されている接続配管 7 4 は、直線配管部 7 4 a を有している。この直線配管部 7 4 a に上側のサーミスタ 9 6 が取り付けられている。合流器 3 7 と中間のマフラ 3 6 b とに接続されている接続配管 7 5 は、直線配管部 7 5 a を有している。この直線配管部 7 5 a に中間のサーミスタ 9 7 が取り付けられている。また、合流器 3 7 と下側のマフラ 3 6 c とに接続されている接続配管 7 6 は、直線配管部 7 6 a を有している。この直線配管部 7 6 a に中間のサーミスタ 9 8 が取り付けられている。直線配管部 7 4 a, 7 5 a, 7 6 a は、接続配管 7 4, 7 5, 7 6 において直線状に延びている部分である。これら直線配管部 7 4 a, 7 5 a, 7 6 a の長さは、2 0 mm 以上であり、この熱源ユニット 3 0 においては例えば 2 5 mm ~ 3 0 mm に設定されている。

[0047] 接続配管 7 4, 7 5, 7 6 は、上から下に向って鉛直方向に沿って冷媒が流れるように、合流器 3 7 に接続されている。また、合流器 3 7 も、上から下に向って鉛直方向に沿って冷媒が流れるように、冷媒配管 7 7 に接続されている。このような接続状態において、中間の接続配管 7 5 は、直線配管部 7 5 a を得るために、2 つの U ターン部 7 5 b, 7 5 c を有している。このような 2 つの U ターン部 7 5 b, 7 5 c は、配管スペースを小さくするのに役立っている。

[0048] 合流器 3 7 とアキュムレータ 3 9 との間の冷媒配管 7 7, 7 8 にマフラ 3 8 が接続されている。共通の冷媒配管 7 7, 7 8 は、上側のガス側閉鎖弁 3 5 a、中間のガス側閉鎖弁 3 5 b 及び下側のガス側閉鎖弁 3 5 c から流入し

たガス冷媒が流れる。マフラ38は、これら共通の冷媒配管77, 78に流れる冷媒の脈動を低減する。冷媒はマフラ38を通過してアキュムレータ39に流入する。

[0049] 上面視において、上側のガス側閉鎖弁35aと接続管71の接続部からケーシング50の前板51までの距離L1（図4参照）は、例えばマフラ36a, 36b, 36cのマフラ長の250%未満になるように構成でき、例えば距離L1が150mm以下つまりマフラ長の200%以下に設定されることが好ましい。

[0050] (3) 変形例

(3-1) 変形例1A

上記実施形態では、冷房専用の熱源ユニット30に本開示を適用する場合について説明したが、本開示は、暖房を行うマルチタイプの熱源ユニットに適用することもできる。

[0051] (4) 特徴

(4-1)

上述の熱源ユニット30では、例えば、上側のガス側閉鎖弁35aと接続管71の接続部が第1接続部、中間のガス側閉鎖弁35bと接続管72の接続部が第2接続部、下側のガス側閉鎖弁35cと接続管73の接続部が第3接続部である。この場合、3本の連絡配管13のうち上側のガス側閉鎖弁35aに接続している連絡配管13が第1連絡配管であり、3台の利用ユニット20のうちのこの連絡配管13を介してガス側閉鎖弁35aに接続しているものが第1利用ユニットである。また、中間のガス側閉鎖弁35bに接続している連絡配管13が第2連絡配管であり、それを介してガス側閉鎖弁35bに接続している利用ユニット20が第2利用ユニットである。従って、この場合には、上側のマフラ36aが第1マフラになり、中間のマフラ36bが第2マフラになる。これら、第1マフラ及び第2マフラであるマフラ36a, 36bにおける冷媒の流れ方向が鉛直方向に対しても水平方向に対しても傾斜しているから、マフラ36a, 36bの鉛直方向の占有領域は冷媒

流れ方向が鉛直方向である場合に比べて短くなり、あるいはマフラ 36 a, 36 b の水平方向の占有領域は冷媒流れ方向が水平方向である場合に比べて短くなる。このような構成によって、マフラ 36 a, 36 b を備える静粛性の良好な熱源ユニット 30 の小型化が実現できる。

[0052] (4-2)

筒状であって中心軸に沿う方向に冷媒が流れる第 1 マフラ及び第 2 マフラであるマフラ 36 a, 36 b の大きさは、冷媒流れ方向に長くなる傾向がある。しかし、マフラ 36 a, 36 b について冷媒流れ方向が鉛直方向に対しても水平方向に対しても傾斜することで、これら複数のマフラ 36 a, 36 b の占有領域が鉛直方向及び水平方向において大きくなるのを抑制できるので、高い静粛性を得ながら複数マフラ 36 a, 36 b の設置スペースを小さくすることができる。

[0053] (4-3)

第 1 サーミスタであるサーミスタ 96 と第 2 サーミスタであるサーミスタ 97 を設けるため、合流器 37 と第 1 マフラであるマフラ 36 a とに接続されている第 1 接続配管である接続配管 74 に第 1 直線配管部である直線配管部 74 a が設けられ、合流器 37 と第 2 マフラであるマフラ 36 b とに接続されている第 2 接続配管である接続配管 75 に第 2 直線配管部である直線配管部 75 a が設けられている。接続配管 74, 75 を小さなスペースで立体的に配管して直線配管部 74 a, 75 a を小さな配管スペースの中に収めることができるので、配管スペースの拡大を抑えながら第 1 サーミスタ及び第 2 サーミスタを直線状の第 1 直線配管部及び第 2 直線配管部に取り付けることができる。

[0054] (4-4)

長さが 20 mm 以上の第 1 直線配管部及び第 2 直線配管部である直線配管部 74 a, 75 a に第 1 サーミスタ及び第 2 サーミスタであるサーミスタ 96, 97 が取り付けられることから、各利用ユニット 20 から戻ってくるガス冷媒の温度を熱源ユニット 30 の方で安定して検出することができる。

[0055] (4-5)

上述のようにマフラ36a, 36bを第1マフラ及び第2マフラとみなした場合には、マフラ36cを第3マフラとみなせる。この場合、下側のガス側閉鎖弁35cに接続している連絡配管13が第3連絡配管であり、それを介してガス側閉鎖弁35cに接続している利用ユニット20が第3利用ユニットである。第3マフラであるマフラ36cにおける冷媒流れ方向が第1マフラ及び第2マフラにおける冷媒流れ方向に沿って傾斜しているから、マフラ36a, 36b, 36cの鉛直方向の占有領域は冷媒流れ方向が鉛直方向である場合に比べて短くなり、あるいはマフラ36a, 36b, 36cの水平方向の占有領域は冷媒流れ方向が水平方向である場合に比べて短くなるので、3つのマフラ36a, 36b, 36cを備える静粛性の良好な熱源ユニット30の小型化が実現できる。

[0056] (4-6)

第1マフラ、第2マフラ及び第3マフラであるマフラ36a, 36b, 36cが傾斜して配置されていて第1接続部と第2接続部の距離及び第2接続部と第3接続部の距離がそれぞれ短い方のマフラ長の130%未満で配置できているので、第1接続部である上側のガス側閉鎖弁35aと接続管71の接続部から、第3接続部である下側のガス側閉鎖弁35cの接続管72の接続部までの長さを短くできる。このような構成により、マフラ36a, 36b, 36cを備える静粛性の良好な熱源ユニット30の小型化、特に連絡配管13との接続部分の上下方向の長さを短くできる。

[0057] (4-7)

熱源ユニット30においては、第1接続部であるガス側閉鎖弁35aと接続管71の接続部及び第2接続部であるガス側閉鎖弁35bと接続管72の接続部からマフラ長の250%未満の距離に前板51が配置されていることから、熱源ユニット30の前後方向の長さを短くでき、マフラ36a, 36bを備える静粛性の良好な熱源ユニット30の大幅な小型化、特にケーシング50についての前後方向の長さの短縮が実現できる。

[0058] (4-8)

第1接続部であるガス側閉鎖弁35aと接続管71の接続部及び第2接続部であるガス側閉鎖弁35bと接続管72の接続部から共通の冷媒配管77, 78までが圧縮機31に戻るガス管であることから、冷媒の偏流などの問題を考慮しなくても済むので、ガス側閉鎖弁35a, 35bから共通の冷媒配管77までの配管に課される制約が少なくなる。その結果、熱源ユニット30においては、配管の取り回しの自由度が高くなって配管スペースを削減することが容易になっている。

[0059] 以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。

符号の説明

- [0060] 10 冷凍装置
- 12, 13 連絡配管
- 20 利用ユニット
- 30 熱源ユニット
- 31 圧縮機
- 32 熱源側熱交換器
- 36, 36a, 36b, 36c マフラ
- 37 合流器
- 50 ケーシング
- 51 前板
- 74~76 接続配管
- 74a~76a 直線配管部
- 77 冷媒配管
- 96~98 サーミスタ

先行技術文献

特許文献

[0061] 特許文献1：実開平1－153425号公報

請求の範囲

- [請求項1] 第1利用ユニット及び第2利用ユニットを含む複数の利用ユニット（20）が第1連絡配管及び第2連絡配管を含む複数の連絡配管（13）を介して接続される冷凍装置（10）の熱源ユニット（30）であって、
- 前記第1利用ユニットと接続される前記第1連絡配管の接続先である第1接続部と、
- 前記第2利用ユニットと接続される前記第2連絡配管の接続先である第2接続部と、
- 前記第1接続部を流れる冷媒及び前記第2接続部を流れる冷媒が共に流れる共通の冷媒配管（77）と、
- 前記第1接続部から前記冷媒配管までの間に設けられ、前記第1接続部を流れる冷媒の脈動を低減する第1マフラ（36a）と、
- 前記第2接続部から前記冷媒配管までの間に設けられ、前記第2接続部を流れる冷媒の脈動を低減する第2マフラ（36b）と
- を備え、
- 前記第1マフラ及び前記第2マフラは、前記第1マフラ及び前記第2マフラにおける冷媒流れ方向が鉛直方向に対しても水平方向に対しても傾斜している、冷凍装置の熱源ユニット。
- [請求項2] 前記第1マフラ及び前記第2マフラは、いずれも、筒状であって中心軸に沿う方向に冷媒が流れる、
- 請求項1に記載の冷凍装置の熱源ユニット。
- [請求項3] 共通の前記冷媒配管に接続され、前記第1接続部を流れる冷媒及び前記第2接続部を流れる冷媒を合流させる合流器（37）と、
- 前記合流器と前記第1マフラとに接続され、第1直線配管部（74a）を有する第1接続配管（74）と、
- 前記合流器と前記第2マフラとに接続され、第2直線配管部（75a）を有する第2接続配管（75）と、

前記第 1 直線配管部に取り付けられている第 1 サーミスタ（96）と、

前記第 2 直線配管部に取り付けられている第 2 サーミスタ（97）と

をさらに備える、

請求項 1 または請求項 2 に記載の冷凍装置の熱源ユニット。

[請求項4] 前記第 1 直線配管部及び前記第 2 直線配管部は、いずれも、長さが 20 mm 以上である、

請求項 3 に記載の冷凍装置の熱源ユニット。

[請求項5] 前記第 1 利用ユニット及び前記第 2 利用ユニットとは異なる第 3 利用ユニットと接続される第 3 連絡配管の接続先である第 3 接続部と、

前記第 3 接続部から前記冷媒配管までの間に設けられ、前記第 3 接続部を流れる冷媒の脈動を低減する第 3 マフラ（36c）と

をさらに備え、

前記第 3 マフラは、前記第 3 マフラにおける冷媒流れ方向が前記第 1 マフラ及び前記第 2 マフラにおける冷媒流れ方向に沿って傾斜している、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の冷凍装置の熱源ユニット。

[請求項6] 前記第 1 接続部、前記第 2 接続部及び前記第 3 接続部が順に配置され、

前記第 1 接続部と前記第 2 接続部の距離が前記第 1 マフラ及び前記第 2 マフラのうちの短い方のマフラ長の 130%未満であり、

前記第 2 接続部と前記第 3 接続部の距離が前記第 2 マフラ及び前記第 3 マフラのうちの短い方のマフラ長の 130%未満である、

請求項 5 に記載の冷凍装置の熱源ユニット。

[請求項7] 上面視において前記第 1 接続部及び前記第 2 接続部から前記第 1 マフラ及び前記第 2 マフラが延びる方向のマフラ長の 250%未満の距

離に配置されている前板（５１）を有し、共通の前記冷媒配管と前記第１マフラと前記第２マフラとを収納しているケーシング（５０）をさらに備える、

請求項１から６のいずれか一項に記載の冷凍装置の熱源ユニット。

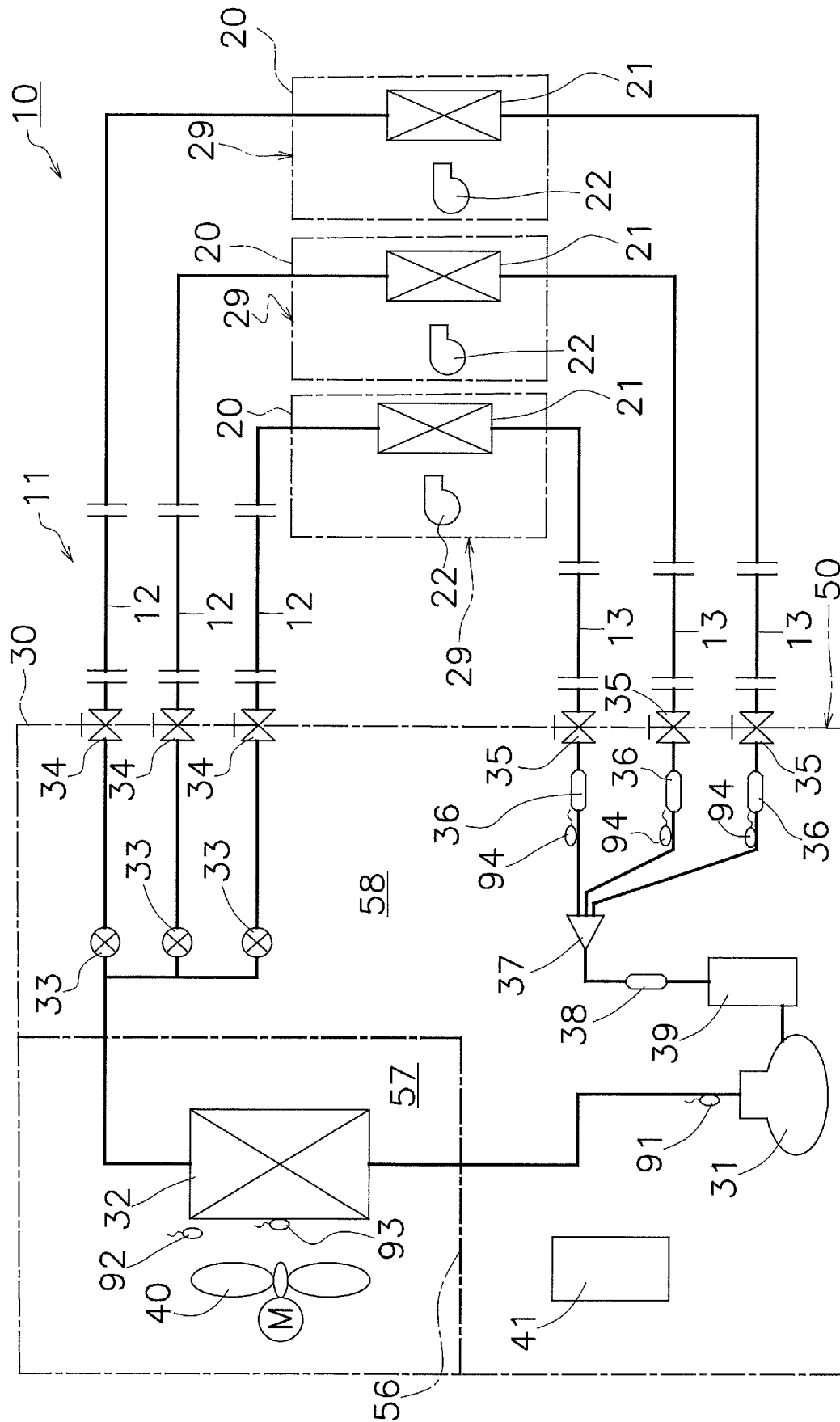
[請求項８]

共通の前記冷媒配管を流れる冷媒を吸入する圧縮機（３１）をさらに備え、

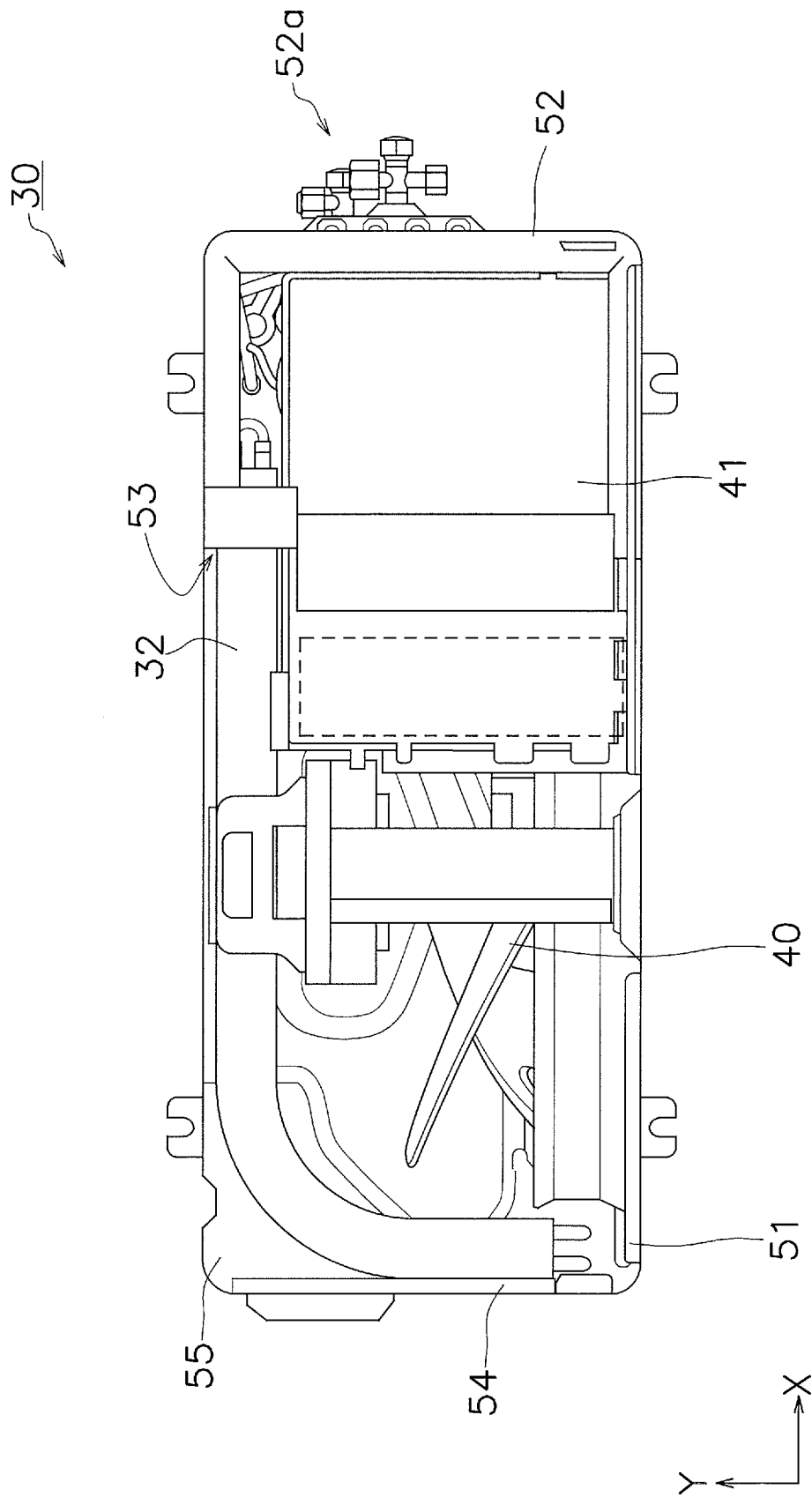
前記第１接続部及び前記第２接続部から共通の前記冷媒配管までが前記圧縮機に戻るガス管である、

請求項１から７のいずれか一項に記載の冷凍装置の熱源ユニット。

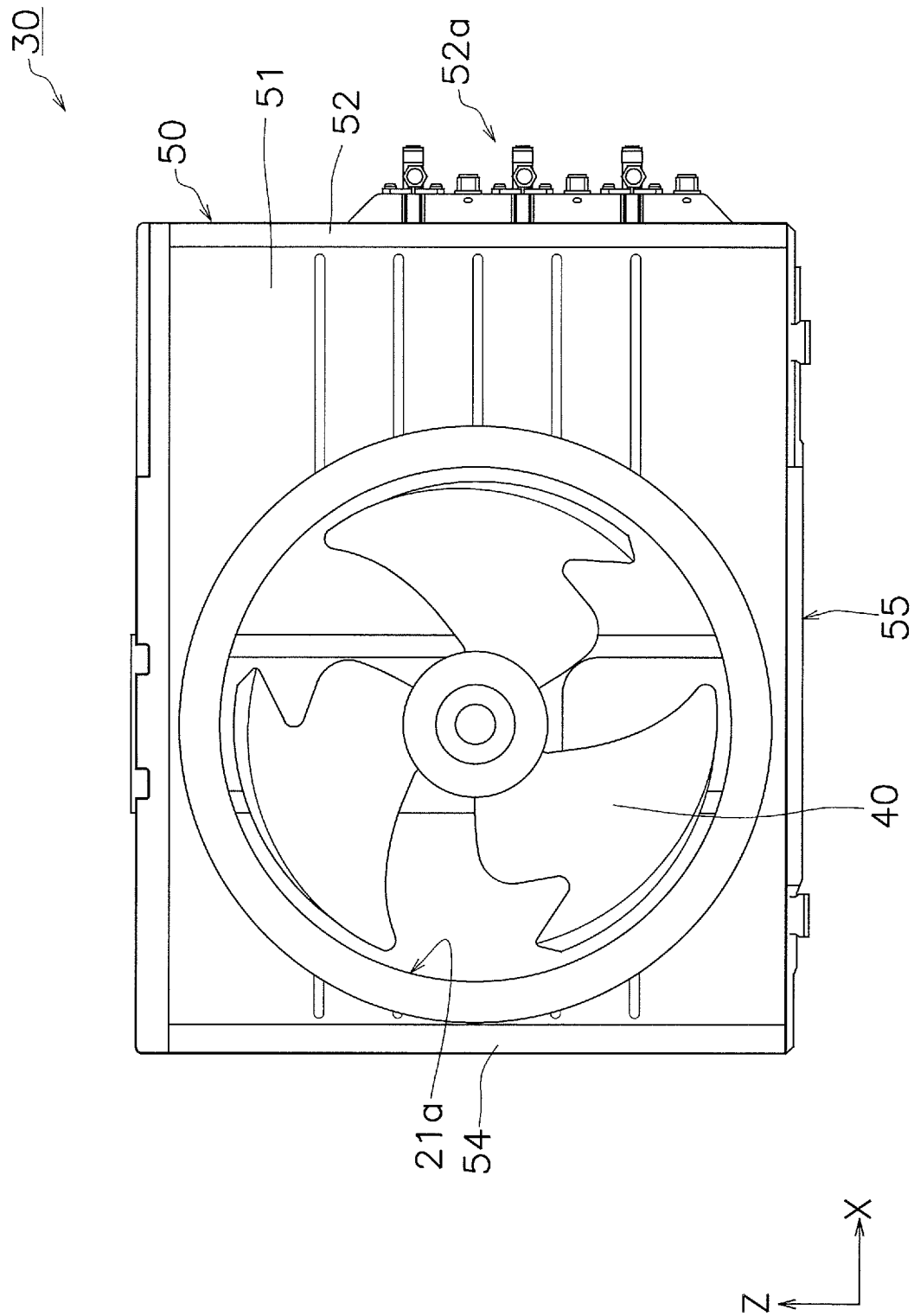
[図1]



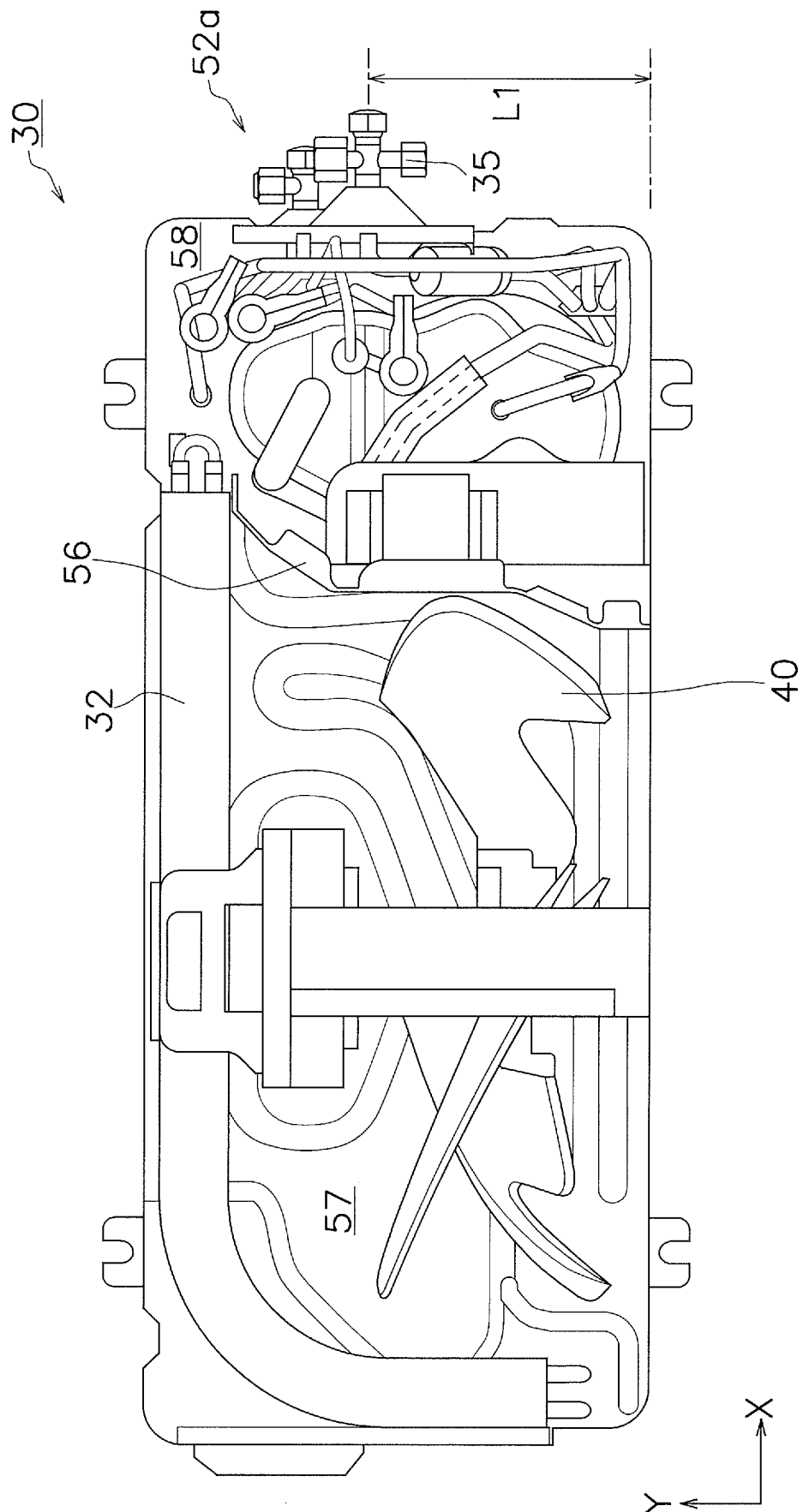
[図2]



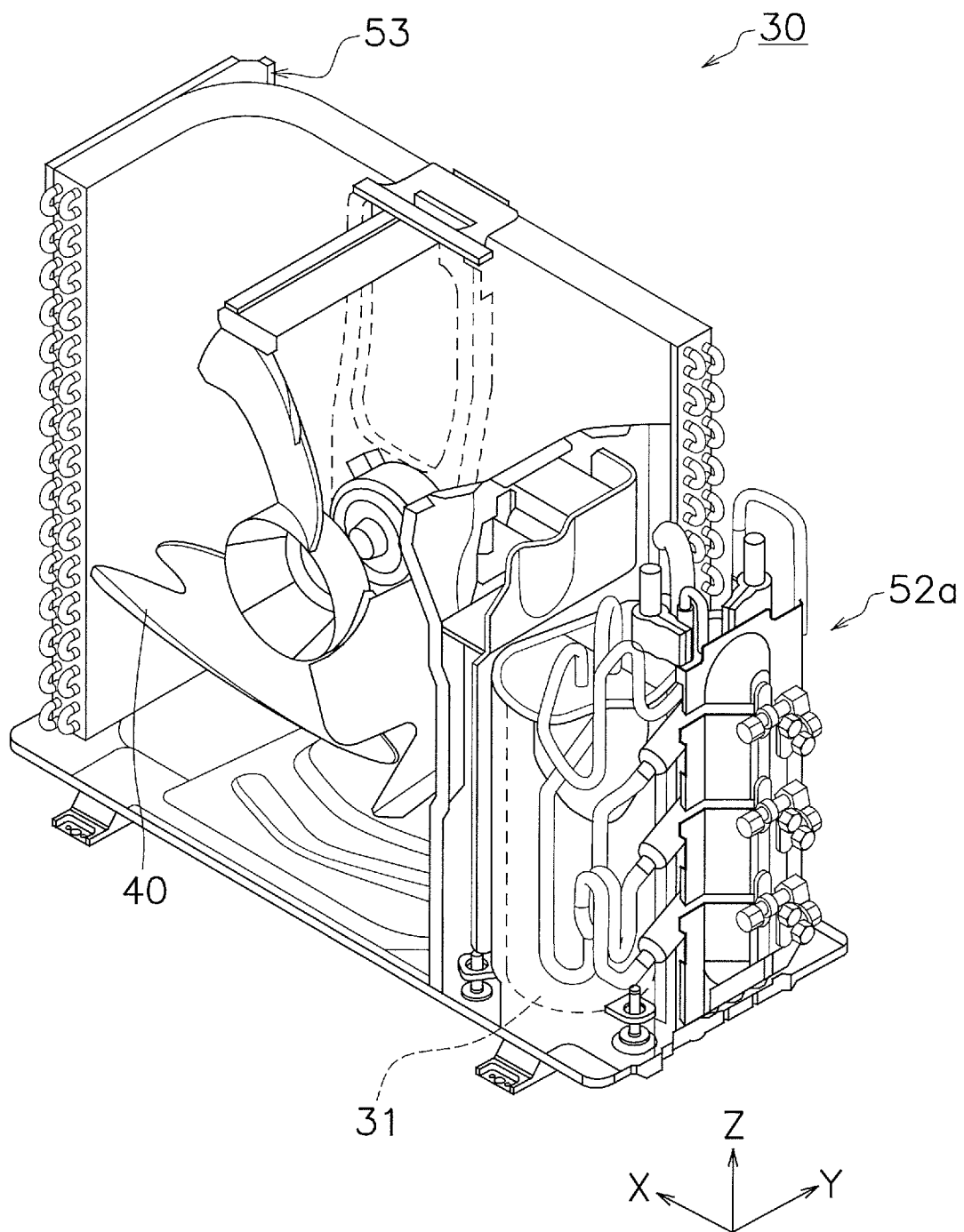
[図3]



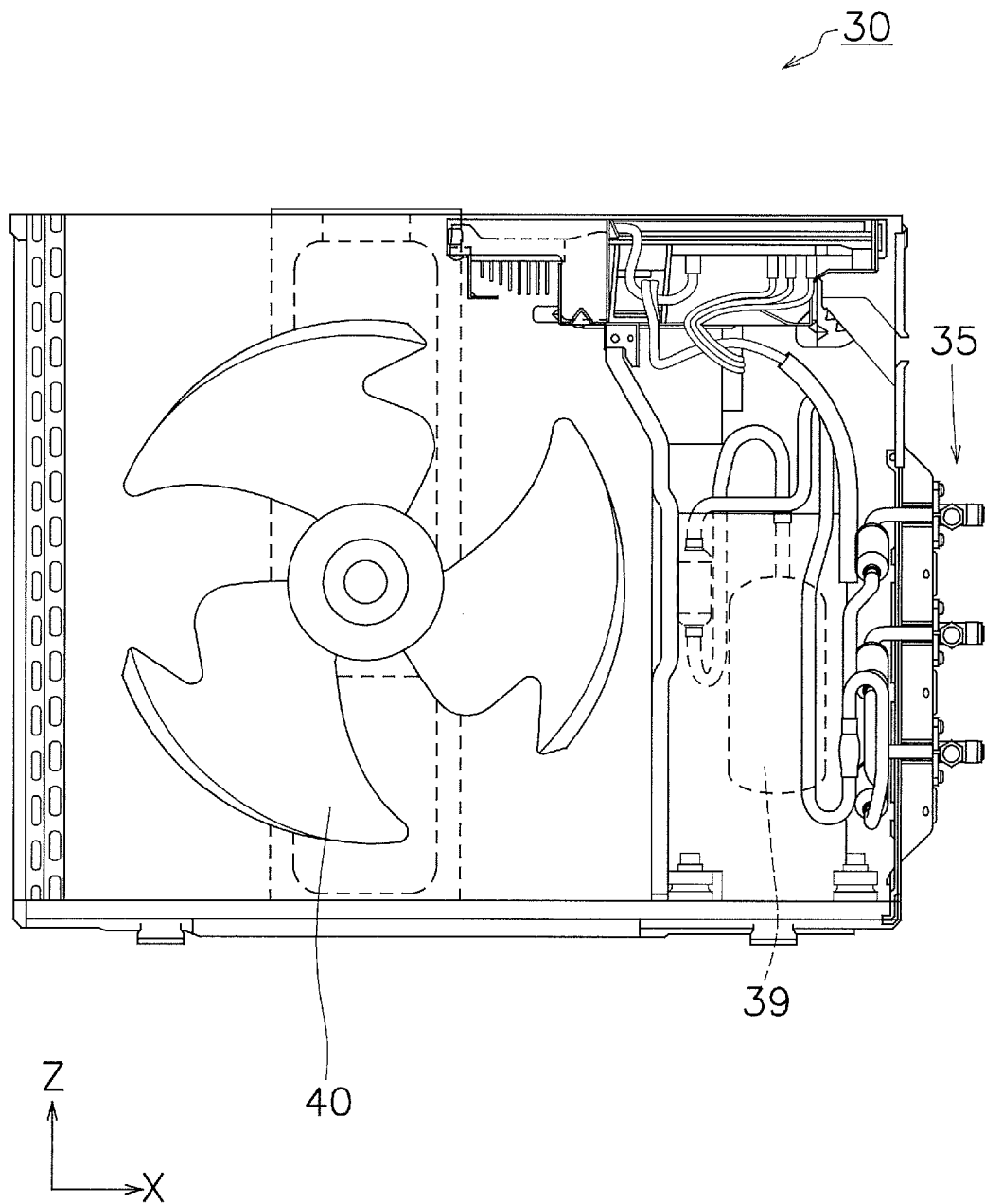
[図4]



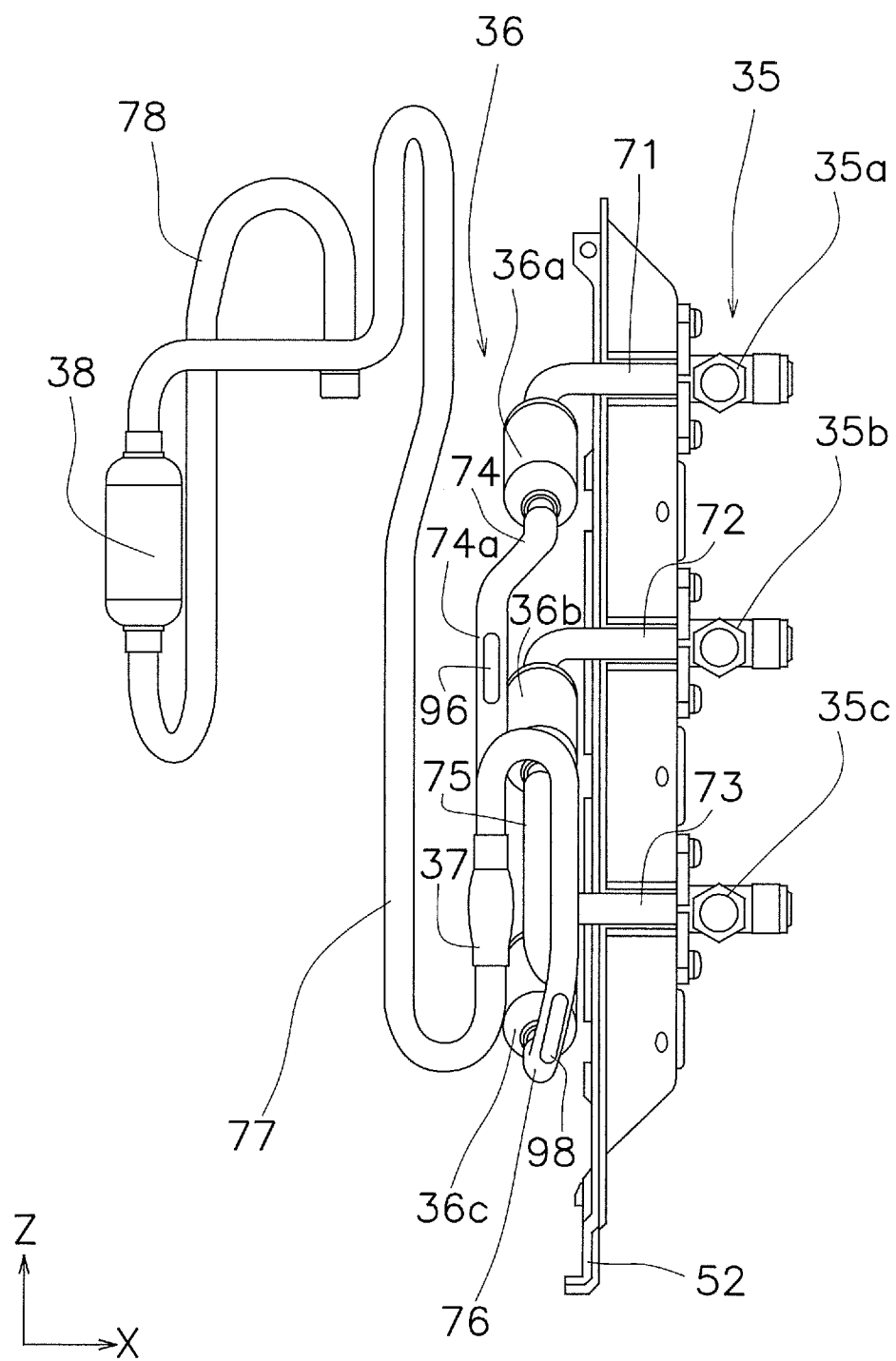
[図5]



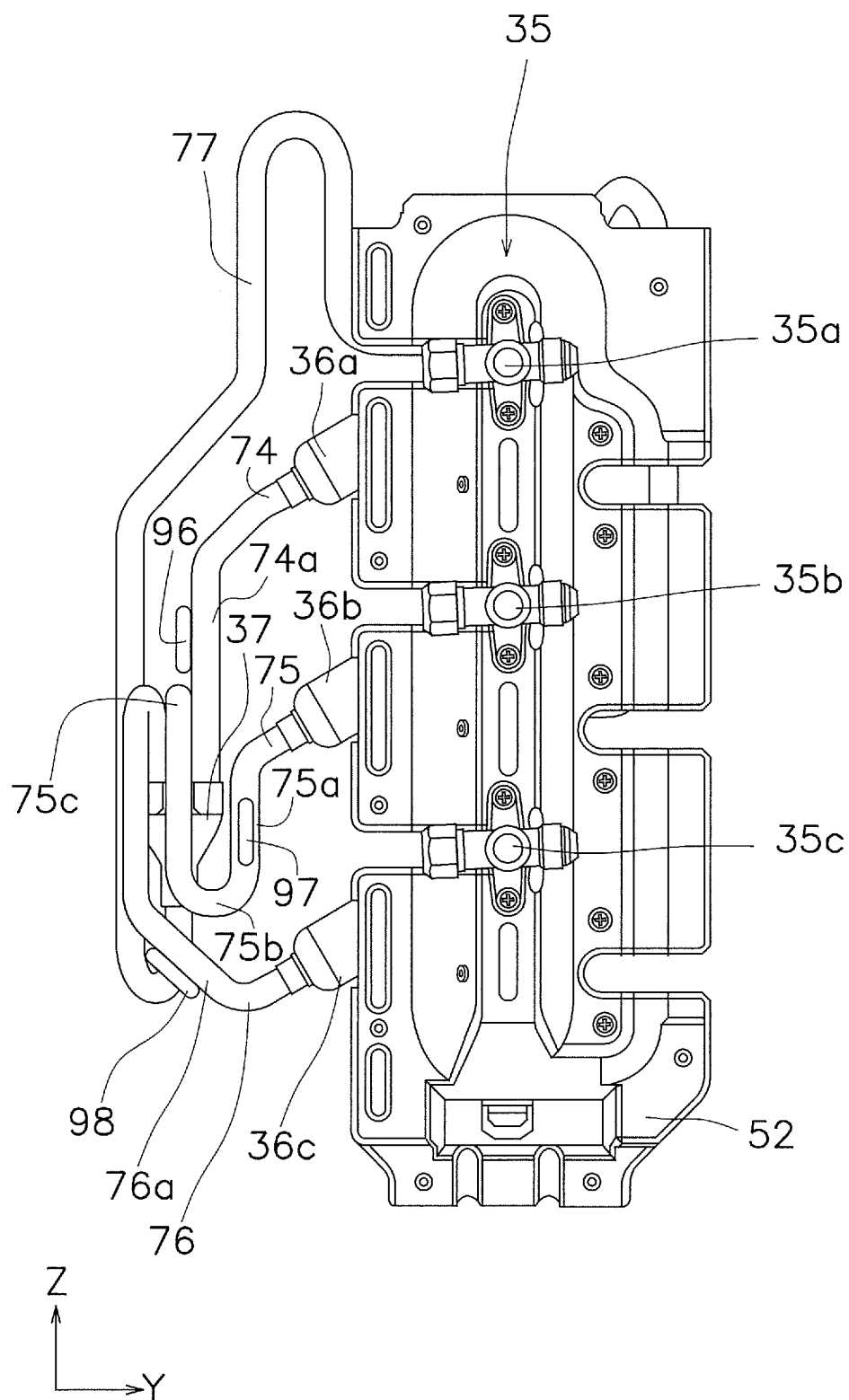
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/021244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F25B41/00 (2006.01) i, F24F1/46 (2011.01) 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. F25B41/00, F24F1/46

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 049706/1988 (Laid-open No. 153425/1989) (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 23 October 1989, specification, page 7, line 17 to page 16, line 1, fig. 1-4 (Family: none)	1-8
Y	JP 09-079699 A (MATSUSHITA REFRIGERATION COMPANY) 28 March 1997, paragraphs [0027]-[0032], fig. 4 (Family: none)	1-8
Y	JP 08-193763 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30 July 1996, paragraph [0044], fig. 10 (Family: none)	3-8
A	US 4373354 A (TRANE CAC, INC.) 15 February 1983, column 2, line 35 to column 4, line 62, fig. 1-2 (Family: none)	1-8

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 August 2018 (07.08.2018)	Date of mailing of the international search report 14 August 2018 (14.08.2018)
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. F25B41/00(2006.01)i, F24F1/46(2011.01)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. F25B41/00, F24F1/46

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	日本国実用新案登録出願63-049706号(日本国実用新案登録出願公開01-153425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)1989.10.23, 明細書第7頁第17行-第16頁第1行, 第1-4図(ファミリーなし)	1-8
Y	JP 09-079699 A(松下冷機株式会社)1997.03.28, 段落[0027]-[0032], [図4](ファミリーなし)	1-8

☒ 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

07.08.2018

国際調査報告の発送日

14.08.2018

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）

安島 智也

3M

9741

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

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 08-193763 A (三菱電機株式会社) 1996. 07. 30, 段落 [0 0 4 4], [図 1 0] (ファミリーなし)	3 - 8
A	US 4373354 A (TRANE CAC, INC.) 1983. 02. 15, 第 2 欄第 35 行 - 第 4 欄第 62 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1 - 8