

(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
2024年1月18日(18.01.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/014396 A1

(51) 国際特許分類:

F25B 43/00 (2006.01) F25B 1/10 (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/025145

(22) 国際出願日: 2023年7月6日(06.07.2023)

(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 2022-111116 2022年7月11日(11.07.2022) JP

(71) 出願人: 三菱重工サーマルシステムズ株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 Tokyo (JP).

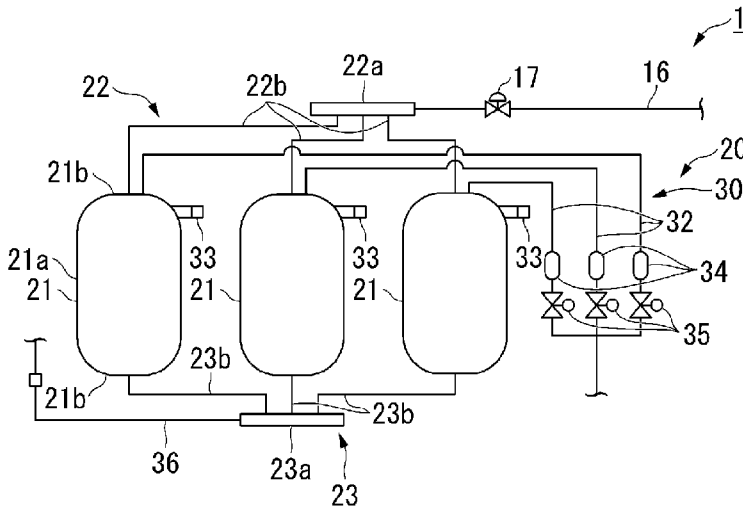
(72) 発明者: 岡田 有二(OKADA Yuji); 〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP). 松本 航平(MATSUMOTO Kohei); 〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 松沼 泰史, 外(MATSUNUMA Yasushi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: OUTDOOR UNIT

(54) 発明の名称: 室外機



(57) Abstract: This outdoor unit comprises a plurality of receivers for storing a liquid refrigerant portion of a refrigerant, a supply pipe which is connected to one of the plurality of receivers to supply the refrigerant to said one receiver, a communicating pipe providing communication between said one receiver and the remaining receivers, and a discharge pipe for discharging the liquid refrigerant from the receivers, wherein the discharge pipe includes a merging portion for causing the liquid refrigerant discharged from each receiver to merge, and a plurality of discharge-side connecting pipes connecting the merging portion and each receiver.

(57) 要約: 室外機は、冷媒のうち液冷媒を貯留する複数のレシーバと、複数のレシーバの1つに接続され、1つのレシーバに冷媒を供給する供給管と、1つのレシーバと残りのレシーバとを連通させる連通管と、各レシーバから液冷媒を排出する排出管と、を備え、排出管は、各レシーバから排出される液冷媒を合流させる合流部と、合流部と各レシーバとを接続する複数の排出側接続管と、を有する。

MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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： 室外機

技術分野

[0001] 本開示は、室外機に関する。

本願は、2022年7月11日に日本に出願された特願2022-111116号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、冷媒のレシーバとして機能する複数のタンク等を備えた冷凍サイクルが開示されている。各レシーバは、冷媒の上流側から順番に直列に接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-204454号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、CO₂冷媒のような高圧冷媒を使用する場合、例えばコンデンサからエバポレータに向かう中圧の冷媒が供給される中圧レシーバは、十分な耐圧設計が必要となる。このようなレシーバを大型化するには、製造コストや取扱い等の観点から、設計上の制約が厳しくなる場合があった。

[0005] 本開示は、上記課題を解決するためになされたものであって、設計上の制約を軽減することができる室外機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本開示に係る室外機は、冷媒のうち液冷媒を貯留する複数のレシーバと、複数の前記レシーバの1つに接続され、前記1つのレシーバに前記冷媒を供給する供給管と、前記1つのレシーバと残りの前記レシーバとを連通させる連通管と、各前記レシーバから前記液冷媒を排出する排出管と、を備え、前記排出管は、各前記レシーバから排出される前

記液冷媒を合流させる合流部と、前記合流部と各前記レシーバとを接続する複数の排出側接続管と、を有する。

[0007] 本開示に係る室外機は、冷媒のうち液冷媒を貯留する複数のレシーバと、各前記レシーバに前記冷媒を供給する供給管と、各前記レシーバから前記液冷媒を排出する排出管と、を備え、前記供給管は、前記冷媒を各前記レシーバに分配する分配部と、前記分配部と各前記レシーバとを接続する複数の供給側接続管と、を有し、前記排出管は、各前記レシーバから排出される前記液冷媒を合流させる合流部と、前記合流部と各前記レシーバとを接続する複数の排出側接続管と、を有する。

発明の効果

[0008] 本開示の室外機によれば、設計上の制約を軽減することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の第一実施形態に係る冷媒回路を示す図である。
[図2]本開示の第一実施形態に係る中圧回路を示す図である。
[図3]本開示の第一実施形態の変形例に係る中圧回路を示す図である。
[図4]本開示の第二実施形態に係る中圧回路を示す図である。
[図5]本開示の第二実施形態の第一変形例に係る中圧回路を示す図である。
[図6]本開示の第二実施形態の第二変形例に係る中圧回路を示す図である。
[図7]本開示の第三実施形態に係る中圧回路を示す図である。
[図8]本開示の第四実施形態に係る中圧回路を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] <第一実施形態>

(冷凍装置)

以下、本開示の第一実施形態に係る室外機1を備えた冷凍装置100について、図1、図2を参照して説明する。冷凍装置100は、例えば冷凍倉庫等に用いられる。

図1に示すように、冷凍装置100は、室外機1と、室内機2と、を備える。

[0011] 室外機 1 は、第 1 ユニット 3 と、第 2 ユニット 4 と、を備えたコンデンシングユニットである。第 1 ユニット 3 は、圧縮部 10 と、中間熱交換器 13 と、中圧回路 20 と、ガスインジェクション回路 30 と、アキュムレータ 40 と、制御装置 6 と、を備える。第 2 ユニット 4 は、コンデンサ 5 を備える。室内機 2 は、利用側の熱交換器として機能するエバポレータ 7 を備える。

本実施形態の冷媒回路は、圧縮部 10、中間熱交換器 13、中圧回路 20、アキュムレータ 40、コンデンサ 5 及びエバポレータ 7、それらを接続する配管や制御弁 35 等を含んで構成される。

[0012] 圧縮部 10 は、冷媒を圧縮し、圧縮した高温高压の冷媒を冷媒回路に供給する。冷媒には、例えば CO_2 が用いられる。圧縮部 10 は、二段圧縮式に構成される。圧縮部 10 は、第 1 圧縮機 11 と、第 2 圧縮機 12 と、を有する。第 1 圧縮機 11 と第 2 圧縮機 12 とは、直列に接続される。第 1 圧縮機 11 が低段圧縮要素であり、第 2 圧縮機 12 が高段圧縮要素である。

[0013] 以下、冷媒の流通方向を単に「流通方向」と称する。流通方向のうち、第 1 圧縮機 11 を最も上流とし、流通方向の上流を単に「上流」、流通方向の下流を単に「下流」と称する。

第 1 圧縮機 11 には、第 1 吸入管 11a 及び第 1 吐出管 11b が接続される。第 2 圧縮機 12 には、第 2 吸入管 12a 及び第 2 吐出管 12b が接続される。第 1 吐出管 11b と第 2 吸入管 12a とは、中間流路 14 によって接続される。

[0014] 中間流路 14 には、中間熱交換器 13 が設けられている。すなわち、中間熱交換器 13 は、流通方向で第 1 圧縮機 11 と第 2 圧縮機 12 との間に設けられている。中間熱交換器 13 は、第 1 圧縮機 11 から吐出された冷媒を冷却して第 2 圧縮機 12 に供給する冷却器として機能する。

第 2 圧縮機 12 に供給された冷媒は、第 2 吐出管 12b を通じて吐出される。第 2 吐出管 12b には、ガス管 15 が接続される。第 2 圧縮機 12 から吐出された高温高压の冷媒は、ガス管 15 を流れる。

[0015] ガス管 15 を流れる冷媒は、第 1 接続配管 4a を通じて、外部の第 2 ユニ

ット4内のコンデンサ5に供給される。コンデンサ5は、冷媒を凝縮するガスクーラとして機能する。コンデンサ5に供給された冷媒は、不図示のファンによって送り込まれる空気との熱交換により凝縮される。CO₂冷媒の場合は冷却される。

[0016] コンデンサ5で冷却あるいは凝縮された冷媒は、第2接続配管4bを通じて、第1ユニット3内の気液二相管16に戻される。図2に示すように、気液二相管16を流れる冷媒は、気液二相管16に設けられた第1膨張弁17によって膨張される。CO₂冷媒の場合は、例えば6Mpa程度の中圧に降圧される。第1膨張弁17を通過した気液二相状態の冷媒は、中圧回路20に供給される。中圧回路20は、供給管22と、レシーバ21と、排出管23と、を備える。

[0017] (供給管)

供給管22は、分配部22aと、供給側接続管22bと、を備える。分配部22aは、気液二相管16の第1膨張弁17よりも下流側に接続されるヘッダー管である。分配部22aには、3つの排出口が設けられている。分配部22aの3つの排出口には、それぞれ供給側接続管22bが接続されている。

[0018] 供給側接続管22bは、計3本設けられている。3本の供給側接続管22bは、全て長さが等しくなるように形成されている。具体的には、最長の供給側接続管22bの長さで最短の供給側接続管22bの長さとの差は、0mm以上800mm以下である。各供給側接続管22bには、レシーバ21が1つずつ接続される。

[0019] (レシーバ)

レシーバ21は、計3つ設けられている。各レシーバ21は、同形状に形成され、大きさも等しい。レシーバ21は、胴部21aと、鏡板21bと、を有する圧力容器である。胴部21aは、軸線方向が上下方向と一致する円筒状に形成されている。鏡板21bは、胴部21aの軸線方向両端部に設けられている。鏡板21bは、胴部21aから離間するに従い胴部21aの軸

線方向外側に張り出すドーム状に形成されている。また、レシーバ２１の上方には、上述した中間熱交換器１３等の他の機器が配置される。

[0020] 第１膨張弁１７で膨張された気液二相状態の冷媒は、分配部２２ａで各レシーバ２１に分配され、各供給側接続管２２ｂを通じて各レシーバ２１に供給される。各レシーバ２１は、気液二相状態の冷媒を、気相の冷媒であるガス冷媒と液相の冷媒である液冷媒とに分離し、液冷媒を貯留する。各レシーバ２１には、内部に貯留される液冷媒の液面を検出する液面検出部３３が設けられている。

[0021] (ガスインジェクション回路)

各レシーバ２１に設けられた液面検出部３３は、レシーバ２１内のガス冷媒を圧縮部１０に戻すガスインジェクション回路３０を構成する。ガスインジェクション回路３０は、ガスインジェクション管３２と、制御弁３５と、液面検出部３３と、を備える。

[0022] (ガスインジェクション管)

ガスインジェクション管３２は、ガス冷媒をレシーバ２１から排出する。ガスインジェクション管３２は、各レシーバ２１に設けられている。すなわち、ガスインジェクション管３２は、全てのレシーバ２１に１本ずつ設けられている。ガスインジェクション管３２とレシーバ２１との接続部は、レシーバ２１の上部であって、レシーバ２１と供給管２２との接続部よりも下方に設けられている。各ガスインジェクション管３２には、ストレーナ３４が設けられている。各ガスインジェクション管３２は、下流側で合流し、第２圧縮機１２の中圧部に接続される。ガスインジェクション管３２を流れるガス冷媒は、ストレーナ３４を通して、第２圧縮機１２に戻される。

[0023] (制御弁)

制御弁３５は、各ガスインジェクション管３２に設けられている。制御弁３５は、ガスインジェクション管３２内のガス冷媒の流量を調節する電磁式の制御弁３５である。

液面検出部３３は、レシーバ２１の上部であって、レシーバ２１とのガス

インジェクション管 32 との接続よりも下方に設けられている。液面検出部 33 は、接触により液冷媒の液面を検出するレベルスイッチである。レベルスイッチは、液面を検出すると、制御装置 6（図 1 参照）に液面上昇を示す信号を送信する。

[0024] （制御装置）

制御装置 6 は、液面検出部 33 の検出結果に基づいて、制御弁 35 の開度を調整する。本実施形態では、制御装置 6 は、レベルスイッチからの信号に基づいて、制御弁 35 の開閉を切り替える。

制御装置 6 は、制御弁 35 だけでなく、不図示の各センサや圧縮部 10、各種弁と接続されている。制御装置 6 は、各センサによる計測値を取得し、圧縮部 10 の回転数や各種弁の開閉を調整し、室外機 1 を運転する。

[0025] （排出管）

排出管 23 は、レシーバ 21 から液冷媒を排出する。排出管 23 は、各レシーバ 21 の下部に接続されている。排出管 23 は、排出側接続管 23b と、合流部 23a と、を備える。

[0026] 供給側接続管 22b は、各レシーバ 21 の下部に 1 本ずつ設けられている。すなわち、排出側接続管 23b は、計 3 本設けられている。3 本の排出側接続管 23b は、全て長さが等しくなるように形成されている。具体的には、最長の排出側接続管 23b の長さと最短の排出側接続管 23b の長さとの差は、0mm 以上 800mm 以下である。

合流部 23a は、3 本の排出側接続管 23b に接続されるヘッダー管である。合流部 23a には、液管 36 が接続される。

[0027] 各レシーバ 21 内の液冷媒は、排出管 23 を通って、液管 36 に排出される。液管 36 には、不図示の過冷却熱交換器が設けられている。液管 36 を流れる冷媒は、過冷却熱交換器で冷却され、第 3 接続配管 2a を通って、室内機 2 に供給される。

[0028] 室内機 2 は、第 2 膨張弁 8 と、エバポレータ 7 と、を備えるユニットクーラである。室内機 2 に供給された冷媒は、第 2 膨張弁 8 で減圧され、エバポ

レータ 7 において熱交換を行い、対象物を冷却する。熱交換後の冷媒は、第 4 接続配管 2 b を通じて室外機 1 に戻る。

[0029] 第 4 接続配管 2 b は、室外機 1 内の戻り配管 4 1 に接続される。第 4 接続配管 2 b を流れる冷媒は、戻り配管 4 1 を通じてアキュムレータ 4 0 に供給される。アキュムレータ 4 0 は、第 1 吸入管 1 1 a を介して第 1 圧縮機 1 1 に接続される。アキュムレータ 4 0 は、第 1 圧縮機 1 1 に供給される冷媒の気液分離を行う。アキュムレータ 4 0 で気相だけが抽出されたガス冷媒は、第 1 圧縮機 1 1 の吸入側に供給される。

[0030] (作用効果)

ところで、レシーバ 2 1 の上方に中間熱交換器 1 3 等の他の機器が配置される場合、レシーバ 2 1 を大型化するには、レシーバ 2 1 を径方向に大型化しなければならない。レシーバ 2 1 が所定の容積以下の場合、予め管状に形成された管材を用いてレシーバ 2 1 の胴部 2 1 a を製造することができる。しかしながら、レシーバ 2 1 が所定の容積以上の場合、複数の平板をプレス成形によりロールし、溶接する等して胴部 2 1 a を製造する必要がある。また、レシーバ 2 1 が大型化する程、レシーバ 2 1 の鏡板 2 1 b が肉厚化するため、鏡板 2 1 b の加工に大型のプレス機が必要となる。このため、レシーバ 2 1 を大型化すると、製造コストが増大してしまう。

[0031] これに対し、本実施形態の室外機 1 は、中圧回路 2 0 において、複数のレシーバ 2 1 と、各レシーバ 2 1 に冷媒を供給する供給管 2 2 と、各レシーバ 2 1 から液冷媒を排出する排出管 2 3 と、を備える。供給管 2 2 は、冷媒を各レシーバ 2 1 に分配する分配部 2 2 a を有する。これにより、複数のレシーバ 2 1 に液冷媒を分配できる。このため、レシーバ 2 1 が 1 つしか設けられていない場合と比較して、各レシーバ 2 1 を小型化することができる。このため、既製品の管材を用いて各レシーバ 2 1 を製造できるので、レシーバ 2 1 を容易に製造することができる。また、鏡板 2 1 b を小型化することができるので、大型のプレス機を用いる必要がなくなる。したがって、本実施形態によれば、製造コストを低減させることができる。

[0032] また、レシーバ２１を小型化することができるので、各種機器や配管が存在する室外機１内において、レシーバ２１の配置を調整することが容易となり、各レシーバ２１は軽量化される。これにより、レシーバ２１の取扱い、いわゆるハンドリングが容易となる。また、各レシーバ２１が軽量化されるので、レシーバ２１の重量を支持するために必要な強度を容易に確保することができる。

また、各レシーバ２１は、分配部２２ａ及び供給側接続管２２ｂと、合流部２３ａ及び排出側接続管２３ｂとによって、１つのユニットとされている。これにより、レシーバ２１の取扱いがより一層容易となる。

よって、製造コストや取扱い等の観点から、設計上の制約を軽減することができる。

[0033] 本実施形態の室外機１では、各レシーバ２１にガスインジェクション管３２が設けられている。これにより、各レシーバ２１で、貯留される液冷媒の液面の高さを揃えることができる。したがって、レシーバ２１ごとに冷媒の気液分離を管理することができるので、制御性を向上させることができる。

また、室外機１は、レシーバ２１に貯留される液冷媒の液面を検出する液面検出部３３と、ガスインジェクション管３２内のガス冷媒の流量を調節する制御弁３５と、液面検出部３３の検出結果に基づいて、ガスインジェクション管３２内の制御弁３５の開度を制御する制御装置６と、を備える。これにより、冷媒の気液分離を自動化することができるので、冷媒の気液分離を容易に管理することができる。

また、液面検出部３３は、各レシーバ２１に１つずつ設けられている。これにより、各レシーバ２１の冷媒の気液分離の管理を容易に行うことができる。

[0034] 本実施形態の室外機１では、最長の供給側接続管２２ｂの長さとの差は、０ｍｍ以上８００ｍｍ以下であり、最長の排出側接続管２３ｂの長さとの差は、０ｍｍ以上８００ｍｍ以下である。これにより、複数のレシーバ２１間で、

冷媒の供給時及び液冷媒の排出時における圧力損失に差が生じることを抑制することができる。これにより、各レシーバ21で、貯留される液冷媒の液面が揃いやすくなるので、レシーバ21ごとの冷媒の気液分離の管理を容易に行うことができる。したがって、制御性を向上させることができる。

[0035] <第一実施形態の変形例>

図3を参照して、第一実施形態の変形例について説明する。第一実施形態では、レシーバ21は3つ設けられていたのに対し、この変形例では、レシーバ21は2つ設けられている。

[0036] <第二実施形態>

以下、本開示の第二実施形態に係る室外機1Aについて、図4を参照して説明する。第二実施形態では、第一実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付して詳細な説明を適宜省略する。第二実施形態の室外機1Aは、中圧回路20Aに各レシーバ21を連通させる連通管31をさらに備える。

[0037] 図4に示すように、中圧回路20Aには、レシーバ21が複数設けられている。本実施形態では、中圧回路20A内のレシーバ21の個数は、2個である。

連通管31は、中圧回路20A内の全てのレシーバ21を連通させる。連通管31の内径は、例えば22.22mmである。液面検出部33は、複数のレシーバ21のうち1つのレシーバ21にのみ設けられている。

[0038] (作用効果)

本実施形態の室外機1Aでは、連通管31により、全てのレシーバ21間で液冷媒を流動可能とすることができる。したがって、各レシーバ21に貯留される液冷媒の液面の高さを揃えることができる。よって、液冷媒の液面の高さを容易に管理することができるので、制御性を向上させることができる。

また、複数のレシーバ21は連通管31によって連通されているため、複数のレシーバ21間でガス冷媒が移動可能となる。これにより、複数のレシ

ーバ21が均圧化される。

[0039] また、各レシーバ21にガスインジェクション管32が設けられて、なおかつ、全てのレシーバ21を連通させる連通管31が設けられていることにより、各レシーバ21で液冷媒の液面の高さに差が生じる蓋然性を極めて低くすることができる。これにより、複数のレシーバ21のうち1つのレシーバ21に液面検出部33を設けるだけで、液冷媒の液面の高さを十分に管理することができる。したがって、全てのレシーバ21に液面検出部33を設ける場合と比較して、室外機1を簡素化し、製造コストを低減することができる。

[0040] <第二実施形態の第一変形例>

図5を参照して、第二実施形態の第一変形例について説明する。

図5に示すように、本変形例の室外機1Bでは、中圧回路20B内のレシーバ21の個数は、3個である。各レシーバ21の上下方向の長さは等しい。具体的には、上下方向の長さが最長のレシーバ21の上下方向の長さと、上下方向の長さが最短のレシーバ21の上下方向の長さと、の差は、0mm以上800mm以下である。さらに、本実施形態では、各レシーバ21は、同形状に形成され、大きさも等しい。3つのレシーバ21のうち1つのレシーバ21にのみガスインジェクション管32が設けられ、ガスインジェクション管32が設けられるレシーバ21にのみ液面検出部33が設けられている。

本変形例のガスインジェクション管32は、流通方向の中間部において2本に分岐している。分岐した各ガスインジェクション管32には、ストレーナ34と制御弁35とが1つずつ設けられている。

[0041] 連通管31は、複数設けられている。各レシーバ21は、複数のレシーバ21のうちいずれか2つのレシーバ21を連通させて、1つのレシーバ21の組を形成する。レシーバ21の各組において、連通管31は上下方向に離間して2本設けられている。上下方向に離間した2本の連通管31のうち、上方の連通管31は、主にレシーバ21間のガス冷媒の移動のために機能し

、下方の連通管 3 1 は、主にレシーバ 2 1 間の液冷媒の移動のために機能する。異なる組に属する連通管 3 1 同士は、上下方向で重なる位置に設けられている。すなわち、異なる組に属する上方の連通管 3 1 同士が上下方向で重なる位置に設けられ、異なる組に属する下方の連通管 3 1 同士が上下方向で重なる位置に設けられている。

[0042] (作用効果)

本変形例では、全てのレシーバ 2 1 を連通させる連通管 3 1 が設けられていることにより、各レシーバ 2 1 で液冷媒の液面の高さに差が生じる蓋然性を低くすることができる。これにより、ガスインジェクション管 3 2 が設けられたレシーバ 2 1 にのみ液面検出部 3 3 が設けるだけで、液冷媒の液面の高さを十分に管理することができる。したがって、全てのレシーバ 2 1 にガスインジェクション管 3 2 及び液面検出部 3 3 を設ける場合と比較して、室外機 1 を簡素化し、製造コストを低減することができる。

[0043] 本変形例では、連通管 3 1 は、上下方向に離間して複数設けられている。これにより、冷媒貯留の早期段階で各レシーバ 2 1 に貯留される液面の高さを揃えることができる。したがって、液冷媒の高さの管理をより一層容易に行うことができるので、制御性をより一層向上させることができる。

[0044] 本変形例では、異なるレシーバ 2 1 の組に属する連通管 3 1 同士は、上下方向で重なる位置に設けられている。これにより、全てのレシーバ 2 1 で、液冷媒が他のレシーバ 2 1 への流動を開始する液面の高さを揃えることができる。したがって、レシーバ 2 1 の個数によらず、液冷媒の高さの管理をより一層容易に行うことができるので、制御性をより一層向上させることができる。

[0045] 本変形例では、上下方向の長さが最長のレシーバ 2 1 の上下方向の長さとして、上下方向の長さが最短のレシーバ 2 1 の上下方向の長さとして、の差は、0 mm 以上 800 mm 以下である。これにより、複数のレシーバ 2 1 間で、許容できる液冷媒の高さを揃えることができる。したがって、レシーバ 2 1 に貯留される液冷媒の液面の高さをより一層容易に管理することができるので、

制御性をより一層向上させることができる。

[0046] なお、本変形例では、連通管 3 1 によって連通されるレシーバ 2 1 の各組に、連通管 3 1 が 2 本ずつ設けられている場合について説明したが、これに限られず、レシーバ 2 1 の各組に、連通管 3 1 は 3 本以上設けられていてもよい。

[0047] なお、本変形例では、3つのレシーバ 2 1 のうち1つのレシーバ 2 1 へのみガスインジェクション管 3 2 が設けられている場合について説明したが、これに限られず、2つ以上の一部のレシーバ 2 1 にそれぞれガスインジェクション管 3 2 が設けられていてもよい。この場合、ガスインジェクション管 3 2 が設けられる各レシーバ 2 1 に1つずつ液面検出部 3 3 が設けられる。

[0048] <第二実施形態の第二変形例>

図 6 を参照して、第二実施形態の第二変形例について説明する。

図 6 に示すように、本変形例の室外機 1 C の中圧回路 2 0 C では、3つのレシーバ 2 1 のうちガスインジェクション管 3 2 が設けられた1つのレシーバ 2 1 は、他のレシーバ 2 1 よりも例えば 1 0 0 mm 浮かせて配置されている。すなわち、3つのレシーバ 2 1 のうちガスインジェクション管 3 2 が設けられた1つのレシーバ 2 1 の上端は、他のレシーバ 2 1 の上端よりも上方に位置する。これにより、ガスインジェクション管 3 2 が設けられたレシーバ 2 1 の上方にガス冷媒が充填される空間を残すことができる。このため、ガスインジェクション管 3 2 が設けられていない他のレシーバ 2 1 の全ての容量を液冷媒の貯留に活用することができる。

[0049] <第二実施形態の第三変形例>

ここで第二実施形態の室外機 1 C の第三変形例として、上述した第二変形例におけるガスインジェクション管 3 2 が設けられた1つのレシーバ 2 1 が、他のレシーバ 2 1 よりも上下方向に長くなるように形成されたものを採用してもよい。これにより、ガスインジェクション管 3 2 が設けられた一部のレシーバ 2 1 の容量を増大することができる。

[0050] <第三実施形態>

以下、本開示の第三実施形態に係る室外機 1 D について、図 7 を参照して説明する。第三実施形態では、上述した各実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付して詳細な説明を適宜省略する。第三実施形態の室外機 1 D の中圧回路 2 0 D では、分配部 2 2 a で冷媒の気液分離を行う。

[0051] 分配部 2 2 a は、冷媒を液冷媒とガス冷媒とに気液分離して液冷媒を貯留する分配管 2 2 a 1 である。分配管 2 2 a 1 は、一方向に延びるように形成されている。分配管 2 2 a 1 は、水平方向に対して傾いて延びるように配置されている。ガスインジェクション管 3 2 は、分配管 2 2 a 1 に接続される。ガスインジェクション管 3 2 と分配管 2 2 a 1 との接続部は、供給側接続管 2 2 b と分配管 2 2 a 1 との接続部よりも上方に配置されている。液面検出部 3 3 は、分配管 2 2 a 1 に設けられている。液面検出部 3 3 は、供給側接続管 2 2 b と分配管 2 2 a 1 との接続部よりも上方かつガスインジェクション管 3 2 と分配管 2 2 a 1 との接続部よりも下方に設けられている。

[0052] (作用効果)

本実施形態では、レシーバ 2 1 よりも上流側の分配部 2 2 a で冷媒の気液分離を行うことができる。これにより、レシーバ 2 1 の容量をすべて液冷媒の貯留に活用することができるので、各レシーバ 2 1 にガス冷媒が充填される空間を設ける必要がなくなる。したがって、各レシーバ 2 1 をより一層小型化することができるので、設計上の制約をより一層軽減することができる。

[0053] また、分配部 2 2 a は、一方向に延びる分配管 2 2 a 1 である。これにより、例えばレシーバ 2 1 の上方に中間熱交換器 1 3 等の他の機器が配置される場合であっても、レシーバ 2 1 と他の機器のとの間の比較的狭いスペースに冷媒を気液分離するための機構を設けることができる。したがって、設計上の制約をより一層軽減することができる。

また、分配管 2 2 a 1 は、水平方向に対して傾いて配置されている。これにより、分配管 2 2 a 1 が水平方向に沿って配置される場合と比較して、液面検出部 3 3 が液冷媒の液面を検出するタイミングを遅らせることができる。

ので、分配管 22a1 の容量をより多く活用することができる。

[0054] なお、本実施形態では、分配部 22a は分配管 22a1 であるとしたが、これに限られず、分配部 22a は、貯留用の補助タンクであってもよい。

[0055] <第四実施形態>

以下、本開示の第四実施形態に係る室外機 1E について、図 8 を参照して説明する。第四実施形態では、上述した各実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付して詳細な説明を適宜省略する。第四実施形態の室外機 1E の中圧回路 20E では、1 本の供給管 22 によって、複数のレシーバ 21 のうち 1 つのレシーバ 21 に冷媒が直接供給される。

[0056] 図 8 に示すように、本実施形態の室外機 1E は、中圧回路 20E と、ガスインジェクション回路 30 と、制御装置 6（図 1 参照）と、を備える。中圧回路 20E は、レシーバ 21 と、供給管 22 と、連通管 31 と、排出管 23 と、を備える。

[0057] レシーバ 21 は、複数（本実施形態では計 3 つ）設けられている。全てのレシーバ 21 は、同形状に形成され、大きさも等しく、同じ上下方向位置に配置されている。

[0058] 供給管 22 は、複数のレシーバ 21 のうち 1 つのレシーバ 21 に 1 本設けられている。供給管 22 は、気液二相管 16 とレシーバ 21 とを接続している。

[0059] 連通管 31 は、複数のレシーバ 21 間に設けられている。連通管 31 は、上下方向に離間して複数設けられている。連通管 31 で連通されるレシーバ 21 の組のうち異なるレシーバ 21 の組に属する連通管 31 同士は、上下方向で重なる位置に設けられている。

[0060] また、連通管 31 は、隣り合うレシーバ 21 同士を接続し、供給管 22 が接続された 1 つのレシーバ 21 と残りのレシーバ 21 とを連通させている。本実施形態では、隣り合うレシーバ 21 の組毎に、連通管 31 は上下に 1 本ずつ、計 2 本設けられている。上下に配置された 2 本の連通管 31 のうち、上方の連通管 31 は、主にレシーバ 21 間のガス冷媒の移動のために機能し

、下方の連通管 3 1 は、主にレシーバ 2 1 間の液冷媒の移動のために機能する。

[0061] 排出管 2 3 は、各レシーバ 2 1 から液冷媒を排出する。排出管 2 3 は、合流部 2 3 a と、排出側接続管 2 3 b と、を有する。合流部 2 3 a は、各レシーバ 2 1 から排出される液冷媒を合流させる。排出側接続管 2 3 b は、各レシーバ 2 1 に 1 本ずつ設けられている。排出側接続管 2 3 b は、合流部 2 3 a と各レシーバ 2 1 とを接続している。

[0062] ガスインジェクション回路 3 0 は、ガスインジェクション管 3 2 と、制御弁 3 5 と、液面検出部 3 3 と、を備える。

ガスインジェクション管 3 2 は、供給管 2 2 が接続された 1 つのレシーバ 2 1 に設けられている。ガスインジェクション管 3 2 は、冷媒のうちガス冷媒をレシーバ 2 1 から排出する。

[0063] 液面検出部 3 3 は、ガスインジェクション管 3 2 が設けられた 1 つのレシーバ 2 1 に設けられている。液面検出部 3 3 は、レシーバ 2 1 の鏡板 2 1 b に設けられ、供給管 2 2 とレシーバ 2 1 との接続部よりも下方に位置している。液面検出部 3 3 は、1 つのレシーバ 2 1 に貯留される液冷媒の液面を検出する。

[0064] 制御弁 3 5 は、ガスインジェクション管 3 2 に設けられ、ガスインジェクション管 3 2 内のガス冷媒の流量を調節する。

[0065] 制御装置 6 は、液面検出部 3 3 の検出結果に基づいて、制御弁 3 5 の開度を制御する。

[0066] (作用効果)

本実施形態の室外機 1 E では、複数のレシーバ 2 1 のうち液面検出部 3 3 が設けられた 1 つのレシーバ 2 1 に供給管 2 2 から冷媒が直接供給される。レシーバ 2 1 内に供給された冷媒のうちガス冷媒は、連通管 3 1 を通じて他のレシーバ 2 1 に分配される。これにより、複数のレシーバ 2 1 が均圧化される。ガス冷媒は、ガスインジェクション管 3 2 を通ってレシーバ 2 1 外に引き出される。

[0067] また、レシーバ２１内に供給された冷媒のうち液冷媒は、レシーバ２１内に一時的に貯留され、排出管２３を通過して下流側に移送される。レシーバ２１内に貯留された液冷媒が下方の連通管３１の高さまで到達すると、連通管３１を通過して他のレシーバ２１内に供給される。

このようにして、複数のレシーバ２１に冷媒がバランスよく分配される。

[0068] 本実施形態では、室外機１Ｅは、冷媒のうち液冷媒を貯留する複数のレシーバ２１と、複数のレシーバ２１の１つに接続され、１つのレシーバ２１に冷媒を供給する供給管２２と、１つのレシーバ２１と残りのレシーバ２１とを連通させる連通管３１と、各レシーバ２１から液冷媒を排出する排出管２３と、を備え、排出管２３は、各レシーバ２１から排出される液冷媒を合流させる合流部２３ａと、合流部２３ａと各レシーバとを接続する複数の排出側接続管２３ｂと、を有する。

[0069] これにより、１つのレシーバ２１に液冷媒を貯留しつつ、複数のレシーバ２１でガス冷媒を分配することができる。このため、レシーバ２１が１つしか設けられていない場合と比較して、各レシーバ２１を小型化することができる。よって、本実施形態によれば、装置全体として製造コストを低減させることができるとともに、レシーバ２１の取扱い、いわゆるハンドリングが容易となる。よって、製造コストや取扱い等の観点から、設計上の制約を軽減することができる。

[0070] 本実施形態では、連通管３１は、上下方向に離間して複数設けられている。

[0071] これにより、主に下方の連通管３１によって冷媒貯留の早期段階で各レシーバ２１に貯留される液面の高さを揃えることができる。したがって、液冷媒の高さの管理を容易に行うことができるので、制御性を向上させることができる。また、主に上方の連通管３１によってレシーバ２１間でガス冷媒を移動させることができる。

[0072] 本実施形態では、レシーバ２１は、３つ設けられている。さらに、連通管３１で連通されるレシーバ２１の組のうち異なるレシーバ２１の組に属する

連通管 3 1 同士は、上下方向で重なる位置に設けられている。

[0073] これにより、全てのレシーバ 2 1 で、液冷媒が他のレシーバ 2 1 への流動を開始する液面の高さを揃えることができる。したがって、レシーバ 2 1 の個数によらず、液冷媒の高さの管理をより一層容易に行うことができるので、制御性をより一層向上させることができる。

[0074] 本実施形態では、室外機 1 E は、供給管 2 2 が接続された 1 つのレシーバ 2 1 に設けられ、冷媒のうちガス冷媒をレシーバ 2 1 から排出するガスインジェクション管 3 2 と、ガスインジェクション管 3 2 が設けられた 1 つのレシーバ 2 1 に設けられ、1 つのレシーバ 2 1 に貯留される液冷媒の液面を検出する液面検出部 3 3 と、ガスインジェクション管 3 2 に設けられ、ガスインジェクション管 3 2 内のガス冷媒の流量を調節する制御弁 3 5 と、液面検出部 3 3 の検出結果に基づいて、制御弁 3 5 の開度を制御する制御装置 6 と、を備える。

[0075] これにより、全てのレシーバ 2 1 にガスインジェクション管 3 2 及び液面検出部 3 3 を設ける場合と比較して、室外機 1 E を簡素化し、製造コストを低減することができる。

[0076] なお、本実施形態では、隣り合うレシーバ 2 1 の組毎に、連通管 3 1 が上下に 1 本ずつ計 2 本設けられているとしたが、これに限られない。隣り合うレシーバ 2 1 の組毎に、連通管 3 1 は 1 本のみ設けられ、例えば 2 本の連通管 3 1 のうち下方の連通管 3 1 は設けられていなくてもよい。

[0077] なお、本実施形態では、全てのレシーバ 2 1 は、同形状に形成され、大きさも等しく、同じ上下方向位置に配置されているとしたが、これに限られない。例えば、複数のレシーバ 2 1 の形状は、それぞれ異なってもよい。また、複数のレシーバ 2 1 のうちガスインジェクション管 3 2 が設けられたレシーバ 2 1 は、他のレシーバ 2 1 よりも上下方向に長くてもよい。また、複数のレシーバ 2 1 のうちガスインジェクション管 3 2 が設けられたレシーバ 2 1 の上端は、他のレシーバ 2 1 の上端よりも上方に位置するように、複数のレシーバ 2 1 が配置されていてもよい。

また、レシーバ 21 の個数は、適宜変更可能である。

[0078] (その他の実施形態)

以上、本開示の実施の形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。上記各実施形態、及び各変形例を適宜組み合わせてもよい。

なお、上記実施形態では、冷凍装置 100 は、冷凍倉庫等に用いられるとしたが、これに限られず、冷凍装置 100 は、オフィスビルや商業施設、工場等の空調に用いられてもよい。

なお、上記実施形態では、冷媒には、例えば、CO₂ が用いられるとしたが、これに限られず、冷媒には、例えば、プロパンガスやブタン、プロピレン等が用いられてもよい。

[0079] なお、上記実施形態では、中圧回路 20、20A、20B、20C、20D、20E 内のレシーバ 21 の個数は、2 個または 3 個であるとしたが、これに限られず、4 個以上であってもよい。

[0080] なお、室外機 1A、1D において、連通管 31 は、上下方向に離間して複数設けられていてもよい。また、室外機 1A、1D において、レシーバ 21 は、3 つ以上設けられるとともに、連通管 31 で連通されるレシーバ 21 の組のうち異なる組に属する連通管 31 同士は、上下方向で重なる位置に設けられていてもよい。

[0081] <付記>

各実施形態に記載の室外機 1、1A、1B、1C、1D、1E は、例えば以下のように把握される。

[0082] (1) 第 1 の態様に係る室外機 1E は、冷媒のうち液冷媒を貯留する複数のレシーバ 21 と、複数の前記レシーバ 21 の 1 つに接続され、前記 1 つのレシーバ 21 に前記冷媒を供給する供給管 22 と、前記 1 つのレシーバ 21 と残りの前記レシーバ 21 とを連通させる連通管 31 と、各前記レシーバ 21 から前記液冷媒を排出する排出管 23 と、を備え、前記排出管 23 は、各前

記レシーバ21から排出される前記液冷媒を合流させる合流部23aと、前記合流部23aと各前記レシーバ21とを接続する複数の排出側接続管23bと、を有する。

[0083] これにより、1つのレシーバ21に液冷媒を貯留しつつ、複数のレシーバ21でガス冷媒を分配することができる。このため、レシーバ21が1つしか設けられていない場合と比較して、各レシーバ21を小型化することができるので、設計上の制約を軽減することができる。

[0084] (2) 第2の態様の室外機1Eは、第1の態様の室外機1Eであって、前記連通管31は、上下方向に離間して複数設けられていてもよい。

[0085] これにより、主に下方の連通管31によって冷媒貯留の早期段階で各レシーバ21に貯留される液面の高さを揃えることができる。したがって、液冷媒の高さの管理を容易に行うことができる。また、主に上方の連通管31によってレシーバ21間でガス冷媒を移動させることができる。

[0086] (3) 第3の態様の室外機1Eは、第1または第2の態様の室外機1Eであって、前記レシーバ21は、3つ以上設けられるとともに、前記連通管31で連通される前記レシーバ21の組のうち異なる前記組に属する前記連通管31同士は、上下方向で重なる位置に設けられていてもよい。

[0087] これにより、全てのレシーバ21で、液冷媒が他のレシーバ21への流動を開始する液面の高さを揃えることができる。したがって、レシーバ21の個数によらず、液冷媒の高さの管理をより一層容易に行うことができる。

[0088] (4) 第4の態様の室外機1Eは、第1から第3の態様のいずれか1つの室外機1Eであって、前記供給管22が接続された前記1つのレシーバ21に設けられ、前記冷媒のうちガス冷媒を前記レシーバ21から排出するガスインジェクション管32と、前記ガスインジェクション管32が設けられた前記1つのレシーバ21に設けられ、前記1つのレシーバ21に貯留される前記液冷媒の液面を検出する液面検出部33と、前記ガスインジェクション管32に設けられ、前記ガスインジェクション管32内の前記ガス冷媒の流量を調節する制御弁35と、前記液面検出部33の検出結果に基づいて、前記

制御弁 35 の開度を制御する制御装置 6 と、を備えてもよい。

[0089] これにより、全てのレシーバ 21 にガスインジェクション管 32 及び液面検出部 33 を設ける場合と比較して、室外機 1 E を簡素化し、製造コストを低減することができる。

[0090] (5) 第 5 の態様に係る室外機 1, 1 A, 1 B, 1 C, 1 D は、冷媒のうち液冷媒を貯留する複数のレシーバ 21 と、各前記レシーバ 21 に前記冷媒を供給する供給管 22 と、各前記レシーバ 21 から前記液冷媒を排出する排出管 23 と、を備え、前記供給管 22 は、前記冷媒を各前記レシーバ 21 に分配する分配部 22 a と、前記分配部 22 a と各前記レシーバ 21 とを接続する複数の供給側接続管 22 b と、を有し、前記排出管 23 は、各前記レシーバ 21 から排出される前記液冷媒を合流させる合流部 23 a と、前記合流部 23 a と各前記レシーバ 21 とを接続する複数の排出側接続管 23 b と、を有する。

[0091] これにより、複数のレシーバ 21 に液冷媒を分配できる。このため、レシーバ 21 が 1 つしか設けられていない場合と比較して、各レシーバ 21 を小型化することができるので、設計上の制約を軽減することができる。

[0092] (6) 第 6 の態様の室外機 1, 1 A は、第 5 の態様の室外機 1, 1 A であって、各前記レシーバ 21 に設けられ、前記冷媒のうちガス冷媒を前記レシーバ 21 から排出する複数のガスインジェクション管 32 と、前記レシーバ 21 に貯留される前記液冷媒の液面を検出する液面検出部 33 と、前記ガスインジェクション管 32 に設けられ、前記ガスインジェクション管 32 内の前記ガス冷媒の流量を調節する制御弁 35 と、前記液面検出部 33 の検出結果に基づいて、前記制御弁 35 の開度を制御する制御装置 6 と、を備えてもよい。

[0093] これにより、レシーバ 21 ごとに冷媒の気液分離を管理できるので制御性を向上させることができる。

[0094] (7) 第 7 の態様の室外機 1 D は、第 5 の態様の室外機 1 D であって、前記分配部 22 a は、水平方向に対して傾いて延びるように配置され、前記冷媒

を前記液冷媒とガス冷媒とに気液分離して前記液冷媒を貯留する分配管 2 2 a 1 であり、前記分配管 2 2 a 1 に設けられ、前記ガス冷媒を排出するガスインジェクション管 3 2 と、前記分配管 2 2 a 1 に設けられ、前記貯留される前記液冷媒の液面を検出する液面検出部 3 3 と、を備えてもよい。

[0095] これにより、分配部 2 2 a で冷媒の気液分離を行うことができるので、レシーバ 2 1 の容量をすべて液冷媒の貯留に活用することができる。

[0096] (8) 第 8 の態様の室外機 1 A, 1 D は、第 5 から第 7 の態様のいずれか 1 つの室外機 1 A, 1 D であって、複数の前記レシーバ 2 1 を全て連通させる連通管 3 1 を備えてもよい。

[0097] これにより、全てのレシーバ 2 1 間で液冷媒を流動可能とすることができる。したがって、各レシーバ 2 1 に貯留される液冷媒の液面の高さを揃えることができる。よって、液冷媒の液面の高さを容易に管理することができる。

[0098] (9) 第 9 の態様の室外機 1 A, 1 D は、第 8 の態様の室外機 1 A, 1 D であって、前記連通管 3 1 は、上下方向に離間して複数設けられていてもよい。

[0099] これにより、冷媒貯留の早期段階で各レシーバ 2 1 に貯留される液面の高さを揃えることができる。したがって、液冷媒の高さの管理をより一層容易に行うことができる。

[0100] (10) 第 10 の態様の室外機 1 A, 1 D は、第 8 または第 9 の態様の室外機 1 A, 1 D であって、前記レシーバ 2 1 は、3 つ以上設けられるとともに、前記連通管 3 1 で連通される前記レシーバ 2 1 の組のうち異なる前記組に属する前記連通管 3 1 同士は、上下方向で重なる位置に設けられていてもよい。

[0101] これにより、全てのレシーバ 2 1 で、液冷媒が他のレシーバ 2 1 への流動を開始する液面の高さを揃えることができる。したがって、レシーバ 2 1 の個数によらず、液冷媒の高さの管理をより一層容易に行うことができる。

[0102] (11) 第 11 の態様の室外機 1 B, 1 C は、第 5 の態様の室外機 1 B, 1

Cであって、複数の前記レシーバ21を全て連通させる連通管31と、複数の前記レシーバ21のうち一部の前記レシーバ21にそれぞれ設けられ、前記冷媒のうちガス冷媒を前記レシーバ21から排出するガスインジェクション管32と、前記ガスインジェクション管32が設けられた一部の前記レシーバ21にそれぞれ設けられ、前記レシーバ21に貯留される前記液冷媒の液面を検出する液面検出部33と、前記ガスインジェクション管32に設けられ、前記ガスインジェクション管32内の前記ガス冷媒の流量を調節する制御弁35と、前記液面検出部33の検出結果に基づいて、前記制御弁35の開度を制御する制御装置6と、を備えてもよい。

[0103] これにより、全てのレシーバ21にガスインジェクション管32及び液面検出部33を設ける場合と比較して、室外機1B、1Cを簡素化し、製造コストを低減することができる。

[0104] (12) 第12の態様の室外機1Cは、第11の態様の室外機1Cであって、複数の前記レシーバ21のうち前記ガスインジェクション管32が設けられた一部の前記レシーバ21の上端は、他の前記レシーバ21の上端よりも上方に位置してもよい。

[0105] これにより、ガスインジェクション管32が設けられたレシーバ21の上方にガス冷媒が充填される空間を残すことができる。このため、ガスインジェクション管32が設けられていない他のレシーバ21の全ての容量を液冷媒の貯留に活用することができる。

[0106] (13) 第13の態様の室外機1Cは、第12の態様の室外機1Cであって、複数の前記レシーバ21のうち前記ガスインジェクション管32が設けられた一部の前記レシーバ21は、他の前記レシーバ21よりも上下方向に長くてもよい。

[0107] これにより、ガスインジェクション管32が設けられた一部のレシーバ21の容量を増大することができる。

[0108] (14) 第14の態様の室外機1B、1Cは、第11または第12の態様の室外機1B、1Cであって、上下方向の長さが最長の前記レシーバ21の上

下方向の長さ、上下方向の長さが最短の前記レシーバ21の上下方向の長さ、の差は、0mm以上800mm以下であってもよい。

[0109] これにより、複数のレシーバ21間で、許容できる液冷媒の高さを揃えることができる。したがって、レシーバ21に貯留される液冷媒の液面の高さをより一層容易に管理することができる。

[0110] (15) 第15の態様の室外機1B, 1Cは、第11から第14の態様のいずれか1つの室外機1B, 1Cであって、前記連通管31は、上下方向に離間して複数設けられていてもよい。

[0111] (16) 第16の態様の室外機1B, 1Cは、第11から第15の態様のいずれか1つの室外機1B, 1Cであって、前記レシーバ21は、3つ以上設けられるとともに、前記連通管31で連通される前記レシーバ21の組のうち異なる前記組に属する前記連通管31同士は、上下方向で重なる位置に設けられていてもよい。

[0112] (17) 第17の態様の室外機1, 1A, 1B, 1C, 1Dは、第5から第16の態様のいずれか1つの室外機1, 1A, 1B, 1C, 1Dであって、最長の前記供給側接続管22bの長さ、最短の前記供給側接続管22bの長さとの差は、0mm以上800mm以下であり、最長の前記排出側接続管23bの長さ、最短の前記排出側接続管23bの長さとの差は、0mm以上800mm以下であってもよい。

[0113] これにより、複数のレシーバ21間で、冷媒の供給時及び液冷媒の排出時における圧力損失に差が生じることを抑制することができる。

産業上の利用可能性

[0114] 本開示の室外機によれば、設計上の制約を軽減することができる。

符号の説明

[0115] 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E…室外機 2…室内機 2a…第3接続配管 2b…第4接続配管 3…第1ユニット 4…第2ユニット 4a…第1接続配管 4b…第2接続配管 5…コンデンサ 6…制御装置 7…エバポレータ 8…第2膨張弁 10…圧縮部 11…第1圧縮機 11a

…第1吸入管 11 b…第1吐出管 12…第2圧縮機 12 a…第2吸入管 12 b…第2吐出管 13…中間熱交換器 14…中間流路 15…ガス管 16…気液二相管 17…第1膨張弁 20, 20 A, 20 B, 20 C, 20 D, 20 E…中圧回路 21…レシーバ 22…供給管 22 a…分配部 22 a 1…分配管 22 b…供給側接続管 23…排出管 23 a…合流部 23 b…排出側接続管 30…ガスインジェクション回路 31…連通管 32…ガスインジェクション管 33…液面検出部 34…ストレーナ 35…制御弁 36…液管 40…アキュムレータ 41…戻り配管 100…冷凍装置

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒のうち液冷媒を貯留する複数のレシーバと、
複数の前記レシーバの1つに接続され、前記1つのレシーバに前記冷媒を供給する供給管と、
前記1つのレシーバと残りの前記レシーバとを連通させる連通管と、
、
各前記レシーバから前記液冷媒を排出する排出管と、
を備え、
前記排出管は、
各前記レシーバから排出される前記液冷媒を合流させる合流部と、
前記合流部と各前記レシーバとを接続する複数の排出側接続管と、
を有する室外機。
- [請求項2] 前記連通管は、上下方向に離間して複数設けられている請求項1に記載の室外機。
- [請求項3] 前記レシーバは、3つ以上設けられるとともに、
前記連通管で連通される前記レシーバの組のうち異なる前記組に属する前記連通管同士は、上下方向で重なる位置に設けられている請求項1又は2に記載の室外機。
- [請求項4] 前記供給管が接続された前記1つのレシーバに設けられ、前記冷媒のうちガス冷媒を前記レシーバから排出するガスインジェクション管と、
前記ガスインジェクション管が設けられた前記1つのレシーバに設けられ、前記1つのレシーバに貯留される前記液冷媒の液面を検出する液面検出部と、
前記ガスインジェクション管に設けられ、前記ガスインジェクション管内の前記ガス冷媒の流量を調節する制御弁と、
前記液面検出部の検出結果に基づいて、前記制御弁の開度を制御する制御装置と、

を備える請求項 1 又は 2 に記載の室外機。

[請求項5]

冷媒のうち液冷媒を貯留する複数のレシーバと、
各前記レシーバに前記冷媒を供給する供給管と、
各前記レシーバから前記液冷媒を排出する排出管と、
を備え、
前記供給管は、
前記冷媒を各前記レシーバに分配する分配部と、
前記分配部と各前記レシーバとを接続する複数の供給側接続管と、
を有し、
前記排出管は、
各前記レシーバから排出される前記液冷媒を合流させる合流部と、
前記合流部と各前記レシーバとを接続する複数の排出側接続管と、
を有する室外機。

[請求項6]

各前記レシーバに設けられ、前記冷媒のうちガス冷媒を前記レシーバから排出する複数のガスインジェクション管と、
前記レシーバに貯留される前記液冷媒の液面を検出する液面検出部と、
前記ガスインジェクション管に設けられ、前記ガスインジェクション管内の前記ガス冷媒の流量を調節する制御弁と、
前記液面検出部の検出結果に基づいて、前記制御弁の開度を制御する制御装置と、
を備える請求項 5 に記載の室外機。

[請求項7]

前記分配部は、水平方向に対して傾いて延びるように配置され、前記冷媒を前記液冷媒とガス冷媒とに気液分離して前記液冷媒を貯留する分配管であり、
前記分配管に設けられ、前記ガス冷媒を排出するガスインジェクション管と、
前記分配管に設けられ、前記貯留される前記液冷媒の液面を検出す

る液面検出部と、を備える請求項 5 に記載の室外機。

[請求項 8] 複数の前記レシーバを全て連通させる連通管を備える請求項 5 から請求項 7 のいずれか一項に記載の室外機。

[請求項 9] 前記連通管は、上下方向に離間して複数設けられている請求項 8 に記載の室外機。

[請求項 10] 前記レシーバは、3 つ以上設けられるとともに、
前記連通管で連通される前記レシーバの組のうち異なる前記組に属する前記連通管同士は、上下方向で重なる位置に設けられている請求項 8 に記載の室外機。

[請求項 11] 複数の前記レシーバを全て連通させる連通管と、
複数の前記レシーバのうち一部の前記レシーバにそれぞれ設けられ、前記冷媒のうちガス冷媒を前記レシーバから排出するガスインジェクション管と、
前記ガスインジェクション管が設けられた一部の前記レシーバにそれぞれ設けられ、前記レシーバに貯留される前記液冷媒の液面を検出する液面検出部と、
前記ガスインジェクション管に設けられ、前記ガスインジェクション管内の前記ガス冷媒の流量を調節する制御弁と、
前記液面検出部の検出結果に基づいて、前記制御弁の開度を制御する制御装置と、
を備える請求項 5 に記載の室外機。

[請求項 12] 複数の前記レシーバのうち前記ガスインジェクション管が設けられた一部の前記レシーバの上端は、他の前記レシーバの上端よりも上方に位置する請求項 11 に記載の室外機。

[請求項 13] 複数の前記レシーバのうち前記ガスインジェクション管が設けられた一部の前記レシーバは、他の前記レシーバよりも上下方向に長い請求項 12 に記載の室外機。

[請求項 14] 上下方向の長さが最長の前記レシーバの上下方向の長さ、上下方

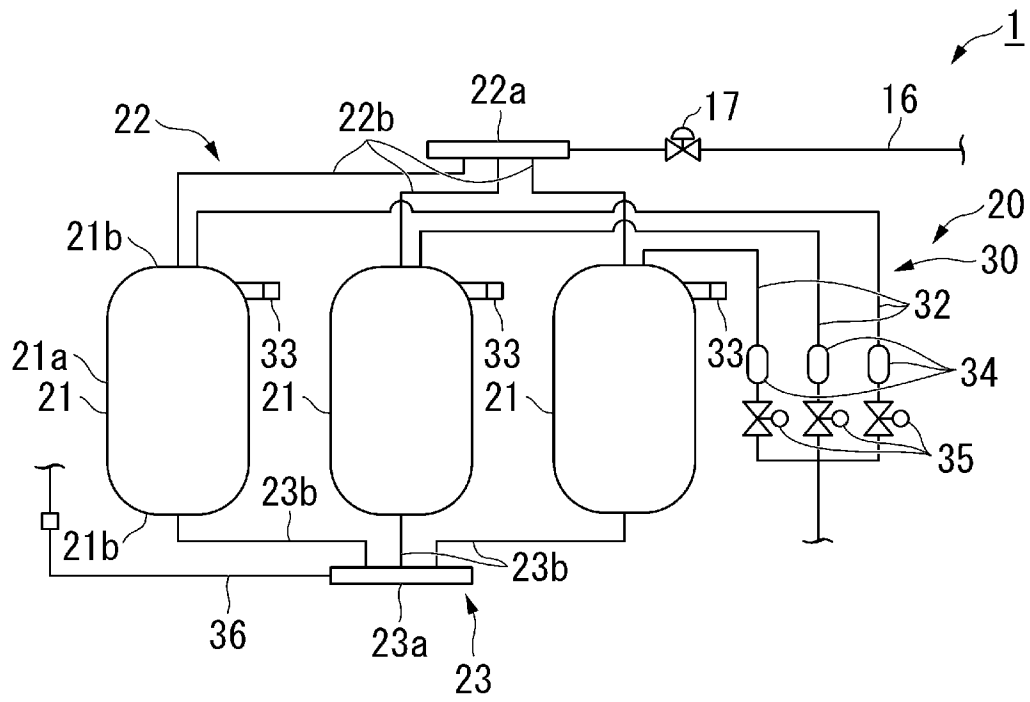
向の長さが最短の前記レシーバの上下方向の長さとの差は、0 mm 以上 800 mm 以下である請求項 11 または請求項 12 に記載の室外機。

[請求項15] 前記連通管は、上下方向に離間して複数設けられている請求項 11 から請求項 13 のいずれか一項に記載の室外機。

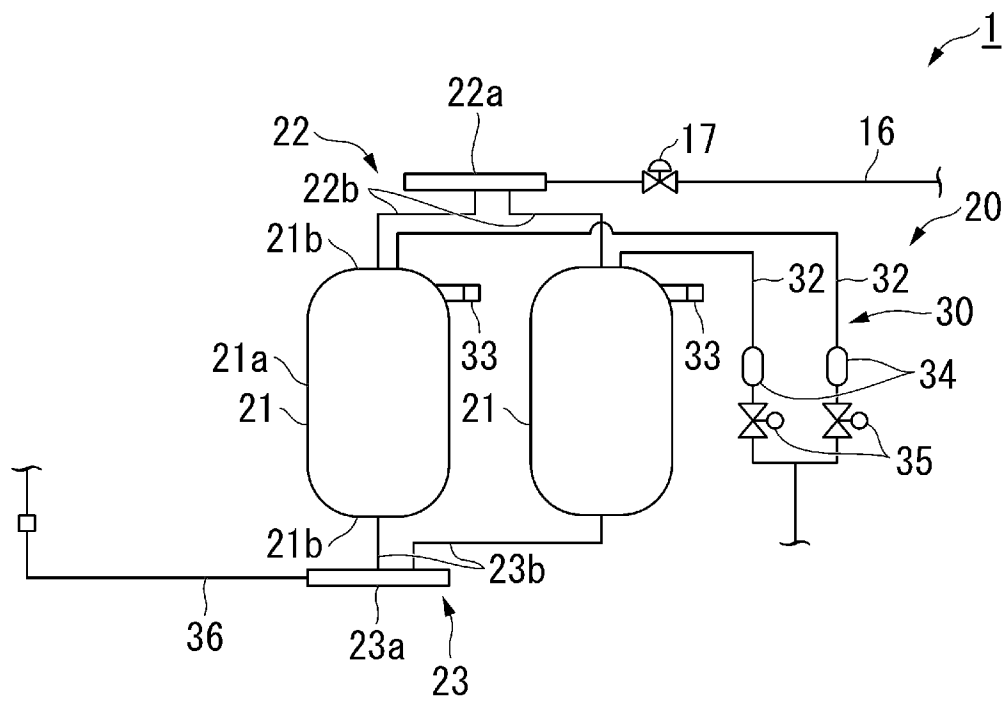
[請求項16] 前記レシーバは、3 つ以上設けられるとともに、
前記連通管で連通される前記レシーバの組のうち異なる前記組に属する前記連通管同士は、上下方向で重なる位置に設けられている請求項 11 から請求項 13 のいずれか一項に記載の室外機。

[請求項17] 最長の前記供給側接続管の長さと最短の前記供給側接続管の長さとの差は、0 mm 以上 800 mm 以下であり、
最長の前記排出側接続管の長さと最短の前記排出側接続管の長さとの差は、0 mm 以上 800 mm 以下である請求項 5 から請求項 7 のいずれか一項に記載の室外機。

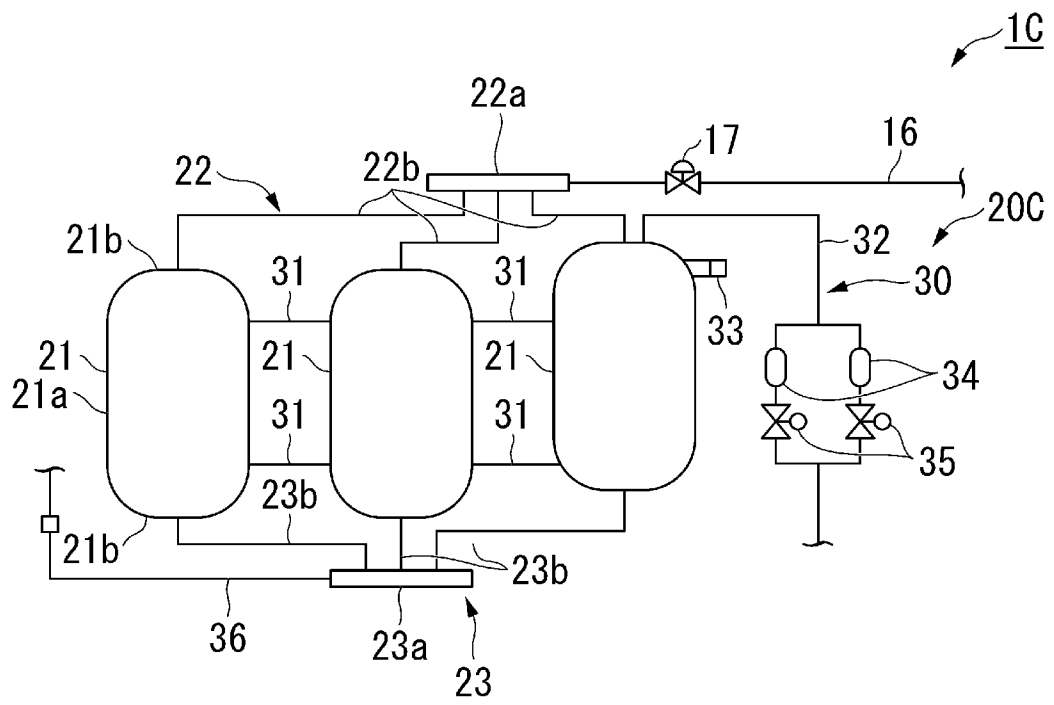
[図2]



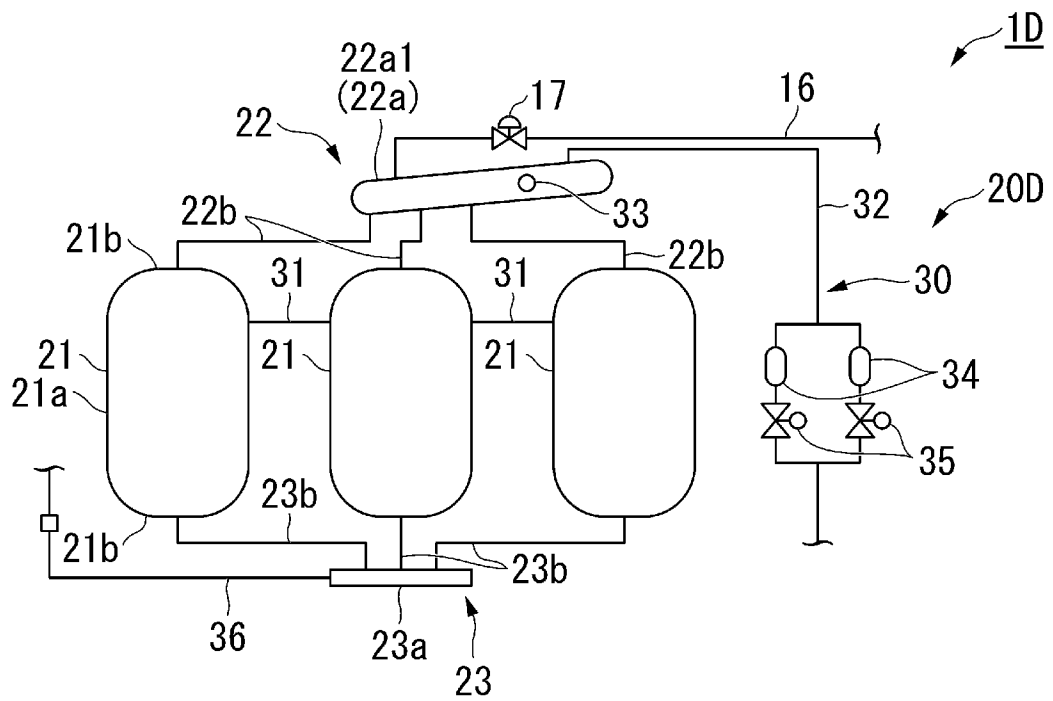
[図3]



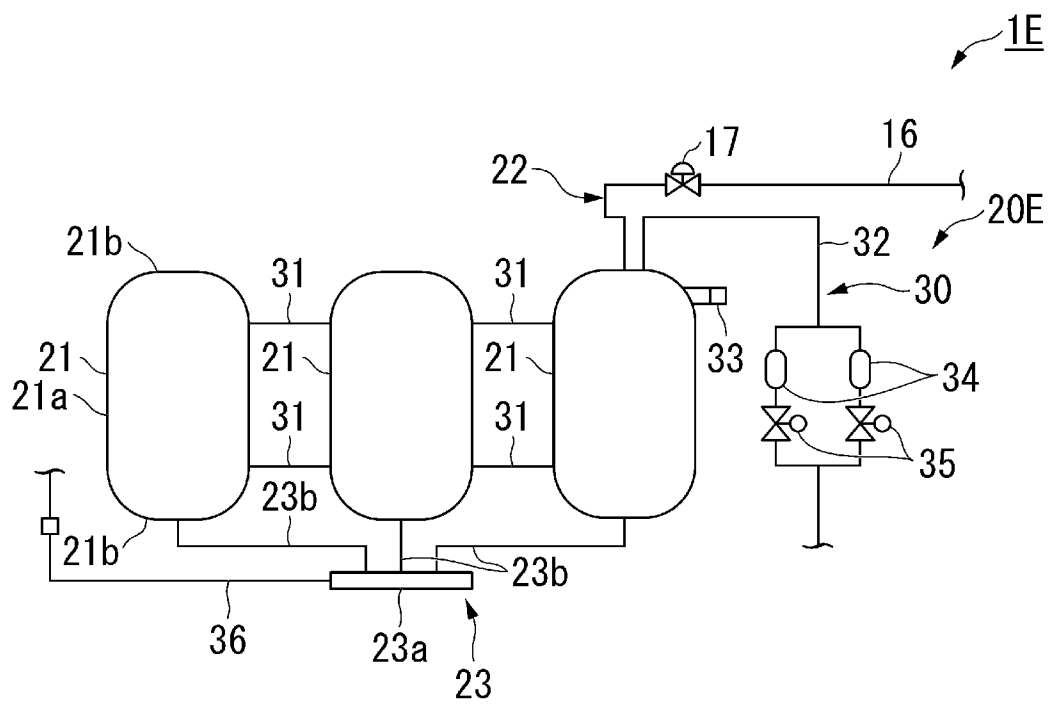
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/025145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F25B 43/00**(2006.01)i; **F25B 1/00**(2006.01)i; **F25B 1/10**(2006.01)i

FI: F25B43/00 R; F25B1/00 311B; F25B1/10 E

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)

F25B43/00; F25B1/00; F25B1/10

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2018-71908 A (MITSUBISHI HEAVY IND THERMAL SYSTEMS LTD) 10 May 2018 (2018-05-10) paragraphs [0026], [0035]-[0037], fig. 1-2	1-6, 8-11, 14-17
A		7, 12-13
Y	JP 6-18126 A (NIPPONDENSO CO LTD) 25 January 1994 (1994-01-25) paragraphs [0003]-[0005], [0011], [0021]-[0022], fig. 1	1-6, 8-11, 14-17
Y	US 5720178 A (CALMAC MANUFACTURING CORPORATION) 24 February 1998 (1998-02-24) column 2, lines 44-46, drawings	1-6, 8-11, 14-17
Y	JP 11-94401 A (HITACHI LTD) 09 April 1999 (1999-04-09) paragraph [0033], fig. 4, 9	1-6, 8-11, 14-17
Y	JP 11-142001 A (DAIKIN IND LTD) 28 May 1999 (1999-05-28) paragraphs [0026]-[0030], [0059], fig. 1	4, 6, 8-11, 14-17



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

23 August 2023

Date of mailing of the international search report

05 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/025145

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-118713 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 14 May 1993 (1993-05-14)	14
A	paragraph [0006], fig. 2	12-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/025145

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-71908	A	10 May 2018	EP 3492836 A1 paragraphs [0027], [0036]- [0038], fig. 1-2 WO 2018/079226 A1	
JP	6-18126	A	25 January 1994	(Family: none)	
US	5720178	A	24 February 1998	(Family: none)	
JP	11-94401	A	09 April 1999	(Family: none)	
JP	11-142001	A	28 May 1999	(Family: none)	
JP	5-118713	A	14 May 1993	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F25B 43/00(2006.01)i; F25B 1/00(2006.01)i; F25B 1/10(2006.01)i FI: F25B43/00 R; F25B1/00 311B; F25B1/10 E		
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）） F25B43/00; F25B1/00; F25B1/10 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 2018-71908 A（三菱重工サーマルシステムズ株式会社）10.05.2018（2018-05-10） [0026], [0035]-[0037], 図1-2	1-6, 8-11, 14-17
A		7, 12-13
Y	JP 6-18126 A（日本電装株式会社）25.01.1994（1994-01-25） [0003]-[0005], [0011], [0021]-[0022], 図1	1-6, 8-11, 14-17
Y	US 5720178 A（CALMAC MANUFACTURING CORPORATION）24.02.1998（1998-02-24） 第2欄第44-46行, 図面	1-6, 8-11, 14-17
Y	JP 11-94401 A（株式会社日立製作所）09.04.1999（1999-04-09） [0033], 図4, 9	1-6, 8-11, 14-17
Y	JP 11-142001 A（ダイキン工業株式会社）28.05.1999（1999-05-28） [0026]-[0030], [0059], 図1	4, 6, 8-11, 14-17
Y	JP 5-118713 A（三洋電機株式会社）14.05.1993（1993-05-14） [0006], 図2	14
A		12-13
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 23.08.2023		国際調査報告の発送日 05.09.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 笹木 俊男 3M 3750 電話番号 03-3581-1101 内線 3377

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/025145

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-71908	A	10.05.2018	EP 3492836 A1 [0027],[0036]-[0038], 図 1-2 WO 2018/079226 A1	
JP	6-18126	A	25.01.1994	(ファミリーなし)	
US	5720178	A	24.02.1998	(ファミリーなし)	
JP	11-94401	A	09.04.1999	(ファミリーなし)	
JP	11-142001	A	28.05.1999	(ファミリーなし)	
JP	5-118713	A	14.05.1993	(ファミリーなし)	