(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
2022年7月28日(28.07.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/158574 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 39/00 (2006.01) *F28F 9/26* (2006.01)
F28D 1/047 (2006.01) *F25B 41/42* (2021.01)
F28F 9/22 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/002237

(22) 国際出願日： 2022年1月21日(21.01.2022)

(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 2021-008709 2021年1月22日(22.01.2021) 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).

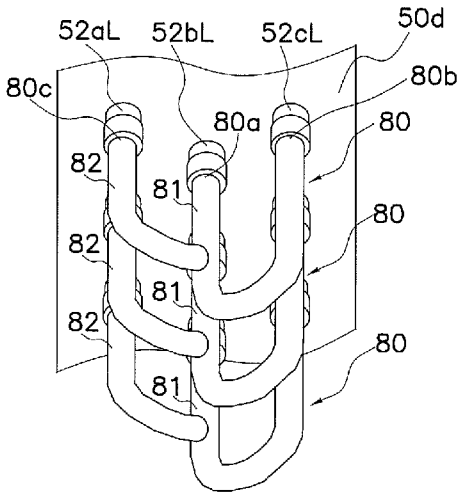
(72) 発明者: 直井 健浩 (**NAOI, Takehiro**). 越路泰地(**KOSHIJI, Taichi**).

(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, IT, 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,

(54) **Title:** HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称： 熱交換器



[図5]

(57) **Abstract:** Provided is a heat exchanger that can suppress increases in production costs and improve performance. This heat exchanger comprises a first heat transfer pipe, a second heat transfer pipe, and a branch pipe. The branch pipe has a first end section connected to an end of the first heat transfer pipe and second and third end sections that are connected to the second heat transfer pipe. The branch pipe connects the first end section, the second end section, and the third end section to each other. The amount of heat exchanged by the first heat transfer pipe is greater than the amount of heat exchanged by the second heat transfer pipe. In the branch pipe, a first flow path that connects the first end section and the third end section is shorter than a second flow path that connects the second end section and the third end section.

WO 2022/158574 A1

[続葉有]

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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:製造コストが上昇することを抑制しながら、能力の向上を図ることができる熱交換器を提案する。熱交換器は、第1伝熱管と、第2伝熱管と、分流管と、を備える。分流管は、第1伝熱管の端部に接続された第1端部、第2伝熱管の端部に接続された第2端部及び第3端部を有する。分流管は、第1端部、第2端部及び第3端部を互いに接続する。第1伝熱管の熱交換量は、第2伝熱管における熱交換量よりも多い。分流管は、第1端部と第3端部とをつなぐ第1流路の長さが、第2端部と第3端部とをつなぐ第2流路よりも短い。

明　細　書

発明の名称 ： 熱交換器

技術分野

[0001] 熱交換器に関する。

背景技術

[0002] 空気調和装置の冷媒回路を構成する熱交換器が知られている。

[0003] 特許文献１（特開平１－３０５２７６号公報）は、複数の配管（伝熱管）と、配管に接続された分岐管とを備える熱交換器を開示する。特許文献１の熱交換器では、複数の配管は、ファンにより生成される風の風上側と風下側とに並べて配置される。また、分岐管は、１つの入口管と２つの分岐口とを備え、入口管から流入した冷媒を２つの分岐口を通じて風上側に配置された配管と風下側に配置された配管とへ流す。

[0004] 特許文献１の熱交換器では、分岐管の２つの分岐口には、互いに流路径が異なるオリフィスが取り付けられているため、風上側の配管と風下側の配管とで流れ込む冷媒の流量を異ならせることができる。このため、特許文献１の熱交換器によれば、風上側の配管及び風下側の配管それぞれで発生する過熱度の差を抑止して、熱交換器の能力が低下することを抑制できる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１に開示される熱交換器の場合、分岐管にオリフィスを取り付ける必要があるため、製造コストを抑えることが困難である。

[0006] 本開示は、製造コストが上昇することを抑制しながら、能力の向上を図ることができる熱交換器を提案する。

課題を解決するための手段

[0007] 第１観点の熱交換器は、第１伝熱管と、第２伝熱管と、分流管と、を備える。分流管は、第１伝熱管の端部に接続された第１端部、第２伝熱管の端部に接続された第２端部及び第３端部を有する。分流管は、第１端部、第２端

部及び第３端部を互いに接続する。第１伝熱管の熱交換量は、第２伝熱管における熱交換量よりも多い。分流管は、第１端部と第３端部とをつなぐ第１流路の長さが、第２端部と第３端部とをつなぐ第２流路よりも短い。

[0008] 本開示に係る熱交換器では、第１流路の長さが第２流路よりも短いため、第１流路を流れる冷媒が受ける圧力損失は、第２流路を流れる冷媒が受ける圧力損失に比べて小さい。このため、分流管を通って第１伝熱管に流入する冷媒は、分流管を通って第２伝熱管に流入する冷媒に比べて流量が多くなる。

[0009] この結果、第１伝熱管の熱交換量が第２伝熱管の熱交換量よりも多くても、第１伝熱管で発生する過熱度と第２伝熱管で発する過熱度との差が大きくなることが抑制される。このため、第１伝熱管と第２伝熱管との間での過熱度の違いにより、熱交換器の能力が低下することが抑制される。

[0010] したがって、熱交換器によれば、シンプルな構造の分流管を用いて製造コストが上昇することを抑制しながら、能力の向上を図ることができる。

[0011] 第２観点の熱交換器は、第１観点の熱交換器であって、第１伝熱管が、第２伝熱管よりも風上側に配置されている。

[0012] 第３観点の熱交換器は、第１観点または第２観点の熱交換器であって、第３端部に接続された第３伝熱管をさらに備える。

[0013] 第４観点の熱交換器は、第３観点の熱交換器であって、第３伝熱管は、第１伝熱管よりも風上側に配置されている。

[0014] 第５観点の熱交換器は、第１観点から第４観点のいずれかの熱交換器であって、第１流路の長さと第２流路の長さとの比が、第１伝熱管の熱交換量と第２伝熱管の熱交換量の比に対応する。

[0015] 本開示に係る熱交換器では、第１端部から流出する冷媒の量と、第２端部から流出する冷媒の量とは、第１流路で冷媒が受ける圧力損失と、第２流路で冷媒が受ける圧力損失とにより決まる。このため、第１伝熱管に流入する冷媒の量と、第２伝熱管に流入する冷媒の量との比は、第１流路の長さと第２流路の長さとの比によって決定される。

[0016] したがって、たとえば、第１流路の長さと第２流路の長さとの比を、第１伝熱管の熱交換量と第２伝熱管の熱交換量との比と同じにすることにより、分流管によって中央熱交換部と風下側熱交換部との間での過熱度の違いを小さくすることができ、より高い能力の熱交換器を提供できる。

[0017] 第６観点の熱交換器は、第１観点から第５観点のいずれかの熱交換器であって、分流管は、Ｕ字部と、一端がＵ字部に接続された流入部とを有する。Ｕ字部は、屈曲部、第１直線部及び第２直線部を有する。屈曲部は、所定の半径で屈曲する。第１直線部は、屈曲部の一端から直線状に伸びる。第２直線部は、屈曲部の他端から直線状に伸びる。第１直線部の屈曲部と反対側の端部が第１端部である。第２直線部の屈曲部と反対側の端部が第２端部である。流入部は、一端が第１直線部に接続され、他端が第３端部である。第１流路は、流入部および第１直線部の一部を含む。第２流路は、流入部、屈曲部の一部及び第２直線部を含む。

[0018] 本開示に係る熱交換器では、分流管は、Ｕ字部と、流入部とからなるシンプルな構造であるため、低コストでの製造が可能である。また、第１流路及び第２流路の長さは、流入部のＵ字部への取り付け位置を変更することで容易に調整される。

[0019] 第７観点の熱交換器は、第６観点の熱交換器であって、第１直線部に接続された箇所から直線状に伸びる第３直線部を有する。第１直線部の中心軸と第３直線部の中心軸とを含む平面において、第３直線部の中心軸と第１直線部の中心軸とがなす角のうち、第１端部側の角は、９０°以上１３５°以下である。

[0020] 第３直線部の中心軸と第１直線部の中心軸とがなす角の角度が上記の範囲で形成されることにより、当該角度が９０°より小さい場合と比較して、第１流路を通る冷媒は、流入部から滑らかに第１直線部に流れ込む。このため、第１伝熱管に流入する冷媒の流量が多く確保され、より高い能力の熱交換器を提供できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]空気調和装置１の概略構成図である。

[図2]熱源ユニット２の概略の外観斜視図である。

[図3]熱源ユニット２の概略正面図である。

[図4]熱源ユニット２の概略平面図である。

[図5]熱交換部５０への取り付け状態を示す、分流器８０周辺の概略斜視図である。

[図6]分流管８０の概略斜視図である。

[図7]第３直線部８２ａを有する変形例１に係る分流管８０の断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 本開示の熱交換器は、用途を限定するものではないが、例えば、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを利用する冷凍サイクル装置の熱交換器として使用される。ここでは、本開示の熱交換器が、冷凍サイクル装置の一例である空気調和装置１の熱源側熱交換器１１として使用される場合について、図面を参照しながら説明する。なお、空気調和装置は、冷凍サイクル装置の一例に過ぎず、本開示の熱交換器は、他の冷凍サイクル装置、例えば、冷蔵庫、冷凍庫、給湯器、床暖房装置等に使用されるものであってもよい。

[0023] 以下では、初めに熱源側熱交換器１１を有する空気調和装置１に関して説明する。その後に熱源側熱交換器１１の詳細について説明する。

[0024] （１）空気調和装置の構成

空気調和装置１について図面を参照しながら説明する。図１は、本開示の実施形態に係る熱交換器を熱源側熱交換器１１として有する空気調和装置１の概略構成図である。

[0025] 空気調和装置１は、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行うことにより、空調対象空間の冷房及び暖房を行う装置である。空調対象空間は、例えば、オフィスビル、商業施設、住居等の建物内の空間である。

[0026] 空気調和装置１は、図１のように、主として、熱源ユニット２と、利用ユニット３と、液冷媒連絡管４及びガス冷媒連絡管５と、熱源ユニット２及び利用ユニット３を構成する機器を制御する制御部２３と、を有する。液冷媒

連絡管４及びガス冷媒連絡管５は、熱源ユニット２と利用ユニット３とを接続する冷媒連絡管である。空気調和装置１では、熱源ユニット２と利用ユニット３とが冷媒連絡管４、５を介して接続されることで、冷媒回路６が構成される。

[0027] なお、図１では、空気調和装置１は利用ユニット３を１台有するが、空気調和装置１は、冷媒連絡管４、５によって熱源ユニット２に対して互いに並列に接続される複数の利用ユニット３を有してもよい。また、空気調和装置１は複数の熱源ユニット２を有してもよい。また、空気調和装置１は、熱源ユニット２と利用ユニット３とが一体に形成された、一体型の空気調和装置であってもよい。

[0028] 熱源ユニット２は、図１のように、主として、アキュムレータ７、圧縮機８、流向切換機構１０、熱源側熱交換器１１、膨張機構１２、液側閉鎖弁１３及びガス側閉鎖弁１４、及び熱源側ファン１５を有している。利用ユニット３は、図１のように、利用側熱交換器３２及び利用側ファン３３を主に有する。

[0029] 空気調和装置１の動作について概説する。

[0030] 冷房運転時には、制御部２３は、流向切換機構１０の動作を制御して、冷媒回路６の状態を熱源側熱交換器１１が冷媒の放熱器（凝縮器）として機能し利用側熱交換器３２が冷媒の蒸発器として機能する状態に切り換える。具体的には、制御部２３は、流向切換機構１０の動作を制御して、圧縮機８の吸入側に接続される吸入管１７を、流向切換機構１０とガス側閉鎖弁１４とを接続する第２ガス冷媒管２１と連通させる。また、制御部２３は、流向切換機構１０の動作を制御して、圧縮機８の吐出側に接続される吐出管１８を、流向切換機構１０と熱源側熱交換器１１のガス側とを接続する第１ガス冷媒管１９と連通させる（図１の流向切換機構１０内の実線参照）。冷房運転時には、制御部２３は、圧縮機８、熱源側ファン１５及び利用側ファン３３を運転する。また、冷房運転時には、制御部２３は、各種センサの計測値等に基づき、圧縮機８、熱源側ファン１５及び利用側ファン３３のモータの回

転数や、膨張機構１２の一例である電子膨張弁の開度を所定開度に調節する。

[0031] 制御部２３が空気調和装置１の各種機器の動作を制御すると、冷凍サイクルの低圧のガス冷媒は、圧縮機８に吸入されて冷凍サイクルの高圧になるまで圧縮された後に、圧縮機８から吐出される。圧縮機８から吐出された高圧のガス冷媒は、流向切換機構１０を通じて、熱源側熱交換器１１に送られる。熱源側熱交換器１１に送られた高圧のガス冷媒は、冷媒の放熱器として機能する熱源側熱交換器１１において、熱源側ファン１５により供給される冷却源としての空気と熱交換を行って放熱して、高圧の液冷媒になる。熱源側熱交換器１１において放熱した高圧の液冷媒は、液冷媒管２０を通って膨張機構１２へと送られる。膨張機構１２では、高圧の液冷媒が減圧され、低圧の気液二相状態の冷媒になる。膨張機構１２で減圧された低圧の気液二相状態の冷媒は、液冷媒管２０、液側閉鎖弁１３及び液冷媒連絡管４を通じて、利用側熱交換器３２に送られる。利用側熱交換器３２に送られた低圧の気液二相状態の冷媒は、冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器３２において、利用側ファン３３によって供給される空調対象空間の空気と熱交換を行って蒸発する。この際、冷媒と熱交換して冷却された空気は、空調対象空間に供給され、空調対象空間の冷房が行われる。利用側熱交換器３２において蒸発した低圧のガス冷媒は、ガス冷媒連絡管５、ガス側閉鎖弁１４、流向切換機構１０及びアキュムレータ７を通じて、再び圧縮機８に吸入される。

[0032] 暖房運転時には、制御部２３は、流向切換機構１０の動作を制御して、冷媒回路６の状態を熱源側熱交換器１１が冷媒の蒸発器として機能し利用側熱交換器３２が冷媒の放熱器（凝縮器）として機能する状態に切り換える。具体的には、制御部２３は、流向切換機構１０の動作を制御して、吸入管１７を第１ガス冷媒管１９と連通させ、吐出管１８を第２ガス冷媒管２１と連通させる（図１の流向切換機構１０内の破線参照）。暖房運転時には、制御部２３は、圧縮機８、熱源側ファン１５及び利用側ファン３３を運転する。また、暖房運転時には、制御部２３は、各種センサの計測値等に基づき、圧縮

機８、熱源側ファン１５及び利用側ファン３３のモータの回転数や、膨張機構１２の一例である電子膨張弁の開度を所定の開度に調節する。

[0033] 制御部２３がこのように空気調和装置１の各種機器の動作を制御すると、冷凍サイクルの低圧のガス冷媒は、圧縮機８に吸入されて冷凍サイクルの高圧になるまで圧縮された後に、圧縮機８から吐出される。圧縮機８から吐出された高圧のガス冷媒は、流向切換機構１０、ガス側閉鎖弁１４及びガス冷媒連絡管５を通じて、利用側熱交換器３２に送られる。利用側熱交換器３２に送られた高圧のガス冷媒は、冷媒の放熱器（凝縮器）として機能する利用側熱交換器３２において、利用側ファン３３により供給される空調対象空間の空気と熱交換を行って放熱して、高圧の液冷媒になる。この際、冷媒と熱交換して加熱された空気は、空調対象空間に供給され、空調対象空間の暖房が行われる。利用側熱交換器３２で放熱した高圧の液冷媒は、液冷媒連絡管４、液側閉鎖弁１３、及び液冷媒管２０を通じて、膨張機構１２に送られる。膨張機構１２に送られた冷媒は、膨張機構１２によって減圧され、低圧の気液二相状態の冷媒になる。膨張機構１２で減圧された低圧の気液二相状態の冷媒は、液冷媒管２０を通じて熱源側熱交換器１１に送られる。熱源側熱交換器１１に送られた低圧の気液二相状態の冷媒は、冷媒の蒸発器として機能する熱源側熱交換器１１において、熱源側ファン１５によって供給される加熱源としての空気と熱交換を行って蒸発し、低圧のガス冷媒になる。熱源側熱交換器１１において蒸発した低圧の冷媒は、流向切換機構１０及びアキュムレータ７を通じて、再び圧縮機８に吸入される。

[0034] （２）熱源ユニットの構成

次に、熱源ユニット２の形状や構造等について説明する。

[0035] 図２は、熱源ユニット２の概略の外観斜視図である。図３は、熱源ユニット２の概略正面図（熱源側熱交換器１１以外の冷媒回路構成部品の図示を省略）である。図４は、熱源ユニット２の概略平面図（後述するファンモジュール４４と、熱源側熱交換器１１以外の冷媒回路構成部品との図示を省略）である。

[0036] 以下の説明では、方向や位置関係を説明するために、「上」、「下」、「左」、「右」、「前」、「後」、「前面」、「背面」といった表現を用いる場合があるが、これらの表現が示す方向は、特に断りのない限り図面中に示された矢印の方向に従う。

[0037] 熱源ユニット２は、ケーシング４０の側面から空気を吸い込んで、ケーシング４０の天面から空気を吹き出す、上吹き型の熱交換ユニットである。

[0038] 熱源ユニット２は、主として、略直方体箱状のケーシング４０と、冷媒回路６の一部を構成する冷媒回路構成部品と、を有している。冷媒回路構成部品には、アキュムレータ７、圧縮機８、熱源側熱交換器１１、流向切換機構１０、膨張機構１２、液側閉鎖弁１３、及びガス側閉鎖弁１４等が含まれる。熱源側ファン１５及び冷媒回路構成部品は、ケーシング４０に収容される。

[0039] （２－１）ケーシング

ケーシング４０は、主として、左右方向に延びる一対の据付脚４１と、一対の据付脚４１上に架け渡される底フレーム４２と、支柱４３と、ファンモジュール４４と、側面パネル４５と、を有している。支柱４３は、底フレーム４２の角部から鉛直方向に延びる。ファンモジュール４４は、支柱４３の上端に取り付けられる。側面パネル４５は、板状の部材である。側面パネル４５は、熱源ユニット２の前面及び左側面前方側を覆うように配置される。

[0040] 底フレーム４２は、ケーシング４０の底面を形成する。底フレーム４２上には、熱源側熱交換器１１、圧縮機８及びアキュムレータ７等が配置される。

[0041] 側面パネル４５は、底フレーム４２からファンモジュール４４まで鉛直方向に延びる板状部材である。側面パネル４５は、概ね、後述する熱源側熱交換器１１の熱交換部５０と対向しない位置に配置されている。側面パネル４５は、前面側に配置される前面パネル４５ａと、左側面側に配置される左側面パネル４５ｂと、を含む。

[0042] 前面パネル４５ａは、後述する熱交換部５０の右端５０Ｒ付近から熱源ユ

ニット２の左前方角部まで、左右方向に延びる。

[0043] 左側面パネル４５ｂは、熱源ユニット２の左前方角部から、熱交換部５０の左端５０Ｌ付近まで、前後方向に延びる。

[0044] ファンモジュール４４は、熱源側熱交換器１１の上方（ケーシング４０の上部）に配置されている。ファンモジュール４４は、上面及び下面が開口した略直方体形状の箱体に熱源側ファン１５が収容された集合体である。ファンモジュール４４の天面の開口は、ケーシング４０の空気吹出口４０ｂである。空気吹出口４０ｂには、吹出グリル４６が設けられている。熱源側ファン１５は、ケーシング４０内において空気吹出口４０ｂに面して配置されている。熱源側ファン１５は、図３及び図４に矢印で示されるように、空気をケーシング４０の側面の空気取込口４０ａからケーシング４０内に取り込み、空気吹出口４０ｂから排出する送風機である。

[0045] ケーシング４０の側面（ここでは、前面、背面及び左右両側面）には、空気の空気取込口４０ａが形成され、天面に空気の空気吹出口４０ｂが形成されている。ファンモジュール４４に収容された熱源側ファン１５が生成する空気流れにより、図３及び図４に矢印で示されるように、空気取込口４０ａを通過した空気が、ケーシング４０の外部から内部へと取り込まれる。空気取込口４０ａには、前面側に形成される空気取込口４０ａ１、右側面に形成される空気取込口４０ａ２、背面側に形成される空気取込口４０ａ３及び左側面に形成される空気取込口４０ａ４が含まれる。

[0046] （２－２）熱源側熱交換器

熱源側熱交換器１１は、冷媒と室外空気との熱交換を行う熱交換器である。熱源側熱交換器１１は、クロスフィン方式のフィンアンドチューブ型の熱交換器である。熱源側熱交換器１１は、３つの熱交換部５０と、複数の分流管８０と、Ｕ字管９０とを有する。熱源側熱交換器１１は、熱交換器の一例である。熱交換部５０、分流管８０、及びＵ字管９０は、アルミニウム製またはアルミニウム合金製であり、互いにロウ付け等によって接合されている。

[0047] 熱源側熱交換器１１は、平面視において、ケーシング４０の側面に沿うように、略四角形状に形成されている（図４参照）。ただし、熱源ユニット２の前方の右側以外の部分及び左方前側には後述する熱源側熱交換器１１の熱交換部５０が配置されておらず、熱源側熱交換器１１は、平面視において、一部（左前方側）が欠落した略四角形形状に形成されている。

[0048] （２－２－１）熱交換部

熱交換部５０は、風上側熱交換部５０ａ、中央熱交換部５０ｂ、及び風下側熱交換部５０ｃを有する。以下では、風上側熱交換部５０ａ、中央熱交換部５０ｂ、及び風下側熱交換部５０ｃを総称して熱交換部５０ともよぶ。

[0049] 各熱交換部５０は、水平面上を所定の形状を描いて伸びる複数の伝熱管５２により構成される。具体的には、風上側熱交換部５０ａは、複数の伝熱管５２ａにより構成され、中央熱交換部５０ｂは、複数の伝熱管５２ｂにより構成され、風下側熱交換部５０ｃは、複数の伝熱管５２ｃにより構成される。以下では、伝熱管５２ａ、５２ｂ、５２ｃを総称して、伝熱管５２ともよぶ。

[0050] 各伝熱管５２は、各辺が平面視においてケーシング４０の側面に沿い、かつ、熱源ユニット２の前方の右側以外の部分及び左方前側にあたる一部が除かれた略四角形状を描く形状に形成される。各熱交換部５０の伝熱管５２は、上下方向である段方向に、所定数並べて配置される。

[0051] 風上側熱交換部５０ａ、中央熱交換部５０ｂ、及び風下側熱交換部５０ｃは、熱源側ファン１５が生成する空気流れ方向に並べて配置されている。ここでは、熱源側ファン１５が生成する空気流れ方向は、熱交換部５０を上方側から見た時の（平面視における）空気の流れ方向を意味する。各熱交換部５０は、熱源側ファン１５によって生成される空気流れ方向において風上側から順に、風上側熱交換部５０ａ、中央熱交換部５０ｂ、風下側熱交換部５０ｃの順に配置されている。言い換えると、平面視において、風上側熱交換部５０ａは、中央熱交換部５０ｂの外側に、中央熱交換部５０ｂを囲むように配置されている。また、中央熱交換部５０ｂは、平面視において、風下側

熱交換部５０ｃの外側に、風下側熱交換部５０ｃを囲むように配置されている。

[0052] このように、熱交換部５０では、伝熱管５２は、上下方向（段方向）に多段に配置されるとともに、空気の通風方向（列方向）に多列（ここでは、３列）に配置されている。

[0053] 各熱交換部５０が、上記のように配置されることにより、熱源側ファン１５が空気流れを生成する際には、風上側熱交換部５０ａの熱交換量が中央熱交換部５０ｂの熱交換量よりも多く、中央熱交換部５０ｂの熱交換量が風下側熱交換部５０ｃの熱交換量よりも多くなる。

[0054] 各伝熱管５２は、上下方向に所定の間隔を空けた状態で、複数のフィン５０ｄにより支持される。フィン５０ｄには、伝熱管５２を差し込むための孔（図示省略）が形成されている。複数のフィン５０ｄは、水平方向に直交し、かつ、伝熱管５２の延伸方向に所定の間隔を空けて並べられている。各伝熱管５２は、フィン５０ｄに形成された孔に差し込まれることによりフィン５０ｄにより支持される。各伝熱管５２は、冷媒と室外空気との熱交換を効果的に行うために、水平方向から見て各熱交換部５０の伝熱管５２の中心軸が互いに重ならないように上下方向に配置される。なお、図４は、便宜上、複数のフィン５０ｄの一部のみを示している。

[0055] 熱交換部５０は、に流入した冷媒を、伝熱管５２内を蛇行させながら上下方向に流すための配管が右端５０Ｒと、左端５０Ｌとに設けられている。熱交換部５０の右端５０Ｒは、平面視において熱源ユニット２の前面右側に位置する端部である。熱交換部５０の左端５０Ｌは、平面視において熱源ユニット２の左面前方に位置する端部である。より詳細には、右端５０Ｒに位置する伝熱管５２の端部である右側端部５２Ｒには複数のＵ字管９０が設けられる。また、左端５０Ｌに位置する伝熱管５２の端部である左側端部５２Ｌには複数の分流管８０が設けられている。

[0056] Ｕ字管９０は、所定の段の伝熱管５２ｂの右側端部５２ｂＲ及び伝熱管５２ｃの右側端部５２ｃＲと、１つ上の段の伝熱管５２ａの右側端部５０ａＲ

とを接続する配管である。これにより、空気調和装置１の暖房運転時に、所定の段の伝熱管５２ｂの右側端部５２ｂＲ及び伝熱管５２ｃの右側端部５２ｃＲから流出した冷媒がＵ字管９０を通って１つ上の段の風上側熱交換部５０ａに流入する。

[0057] 分流管８０は、所定の段の伝熱管５２ａの左側端部５２ａＬと、同じ段の伝熱管５２ｂの左側端部５２ｂＬ及び伝熱管５２ｃの左側端部５２ｃＬとを接続する配管である。分流管８０の詳細は後述する。

[0058] 風上側熱交換部５０ａを構成する伝熱管５２ａは、第３伝熱管の一例である。中央熱交換部５０ｂを構成する伝熱管５２ｂは、第１伝熱管の一例である。風下側熱交換部５０ｃを構成する伝熱管５２ｃは、第２伝熱管の一例である。

[0059] （２－２－２）分流管

分流管８０は、風上側熱交換部５０ａの伝熱管５２ａから流出する冷媒を分流させて中央熱交換部５０ｂの伝熱管５２ｂ及び風下側熱交換部５０ｃの伝熱管５２ｃに流入させる配管である。分流管８０は、第１端部８０ａ、第２端部８０ｂ、及び、第３端部８０ｃの３つの端部を有し、これらの端部が互いに接続された分流管である。

[0060] 図５は、熱交換部５０への取り付け状態を示す、分流管８０周辺の概略斜視図である。図６は、分流管８０の概略斜視図である。

[0061] 分流管８０は、Ｕ字部８１と、流入部８２とを有する。Ｕ字部８１と、流入部８２とは、同じ内径で形状が異なる配管である。

[0062] Ｕ字部８１は、流入部８２から流入した冷媒を２つに分流して、伝熱管５２ｂ及び伝熱管５２ｃに流入させる。Ｕ字部８１は、屈曲部８１ａと、第１直線部８１ｂと、第２直線部８１ｃとにより構成される。

[0063] 屈曲部８１ａは、所定の半径で屈曲した部分である。第１直線部８１ｂは、屈曲部８１ａの一端から直線状に所定の長さ伸びた部分である。また、第２直線部８１ｃは、屈曲部８１ａの他端から直線状に所定の長さ伸びた部分である。第１端部８０ａは、第１直線部８１ｂの、屈曲部８１ａとは反対側

の端部である。また、第２端部８０ｂは、第２直線部８１ｃの、屈曲部８１ａとは反対側の端部である。

[0064] 流入部８２は、風上側熱交換部５０ａの伝熱管５２ａから流出した冷媒を、Ｕ字部８１に流入させる。流入部８２は、一端が第１直線部８１ｂに接続されている。第３端部８０ｃは、流入部８２の、第１直線部８１ｂとは反対側の端部である。

[0065] 分流管８０において冷媒が流れる流路には、第１流路Ｃ１と、第２流路Ｃ２とが含まれる。第１流路Ｃ１は、第１端部８０ａと第３端部８０ｃとをつなぎ、その間に流入部８２及び第１直線部８１ｂの一部を含む流路である。第１流路Ｃ１は、図６において二点鎖線で示される。第２流路Ｃ２は、第２端部８０ｂと第３端部８０ｃとをつなぎ、その間に流入部８２、屈曲部８１ａの一部、及び第２直線部８１ｃを含む流路である。第２流路Ｃ２は、図６において破線で示される。分流管８０は、第１流路Ｃ１の長さが、第２流路Ｃ２よりも短くなるように形成される。

[0066] 分流管８０の第１流路Ｃ１の長さと第２流路Ｃ２の長さとの比は、当該分流管８０が接続される伝熱管５２ｂの熱交換量と伝熱管５２ｃの熱交換量との比に対応するように形成されてもよい。たとえば、第１流路Ｃ１の長さと第２流路Ｃ２の長さとの比は、当該分流管８０が接続される伝熱管５２ｂの熱交換量と伝熱管５２ｃの熱交換量との比と同じであってもよい。

[0067] 分流管８０は、伝熱管５２ａの左側端部５２ａＬと、同じ段に配置された伝熱管５２ｂの左側端部５２ｂＬ及び伝熱管５２ｃの左側端部５２ｃＬ２とを接続する。より詳細には、分流管８０の第１端部８０ａは、伝熱管５２ｂの左側端部５２ｂＬに接続される。また、分流管８０の第２端部８０ｂは、伝熱管５２ｃの左側端部５２ｃＬに接続される。さらに、分流管８０の第３端部８０ｃは、伝熱管５２ａの左側端部５２ａＬに接続される。

[0068] （３）熱源側熱交換器における冷媒の流れ

熱源側熱交換器１１では、次のように冷媒が流れる。

[0069] 空気調和装置１が暖房運転を行い、熱源側熱交換器１１が冷媒の蒸発器と

して機能する場合には、液冷媒管２０から、最下段の伝熱管５２に気液二相の冷媒が流入する。この際、冷媒が流入する伝熱管は、中央熱交換部５０ｂの伝熱管５２ｂ及び風下側熱交換部５０ｃの伝熱管５２ｃのいずれであってもよい。左側端部５２Ｌから伝熱管５２に流入した冷媒は、伝熱管５２内を右側端部５２Ｒ側まで流れた後、Ｕ字管９０を通って、１つ上の段に配置された風上側熱交換部５０ａの伝熱管５２ａの右側端部５２ａＲに流入する。伝熱管５２ａに流入した冷媒は、左側端部５２ａＬまで流れた後、第３端部８０ｃを通って分流管８０の流入部８２に流入する。

[0070] 分流管８０に流入した冷媒は、流入部８２を通った後、Ｕ字部８１に流入して分流する。これにより、分流管８０に流入した冷媒は、第１流路Ｃ１を流れる冷媒と、第２流路Ｃ２を流れる冷媒とに分かれる。具体的には、第１流路Ｃ１を流れる冷媒は、流入部８２を通って第１直線部８１ｂに流入し、第１端部８０ａから流出する。第１端部８０ａから流出した冷媒は、中央熱交換部５０ｂの伝熱管５２ｂに流入する。また、第２流路Ｃ２を流れる冷媒は、流入部８２を通って屈曲部８１ａに流入した後、第２直線部８１ｃを通って第２端部８０ｂから流出する。第２端部８０ｂから流出した冷媒は、風下側熱交換部５０ｃの伝熱管５２ｃに流入する。言い換えると、伝熱管５２ａから分流管８０に流入した冷媒は、分流管８０を通った後、当該伝熱管５２ａと同じ段の伝熱管５２ｂ、５２ｃに流入する。

[0071] 伝熱管５２ｂ、５２ｃに流入した冷媒は、右側端部５０ｂＲ、５０ｃＲに向かって流れた後、Ｕ字管９０を通って、１段上の伝熱管５２ａに流入する。伝熱管５２ａに流入した冷媒は、伝熱管５２ａを左側端部５０ａＬまで流れた後、左側端部５２ａＬに接続された分流管８０に流入し再び、当該伝熱管５２ａと同じ段の伝熱管５２ｂ、５２ｃに流入する。

[0072] 以上のようにして、液冷媒管２０から熱交換部５０に流入した冷媒は、伝熱管５２内を蛇行しながら上方向に流れる。その後、冷媒は、所定の段の伝熱管５２ａから流出し熱源側熱交換器１１の外部に流れ、第１ガス冷媒管１９に流入する。

[0073] （４）特徴

（４－１）

本開示の熱源側熱交換器１１は、中央熱交換部５０ｂ（第１伝熱管）と、風下側熱交換部５０ｃ（第２伝熱管）と、分流管８０と、を備える。分流管８０は、中央熱交換部５０ｂの端部に接続された第１端部８０ａ、風下側熱交換部５０ｃの端部に接続された第２端部８０ｂ、及び、第３端部８０ｃを有する。分流管８０は、第１端部８０ａ、第２端部８０ｂ、及び、第３端部８０ｃを互いに接続する。中央熱交換部５０ｂの熱交換量は、風下側熱交換部５０ｃにおける熱交換量よりも多い。分流管８０は、第１端部８０ａと第３端部８０ｃとをつなぐ第１流路Ｃ１の長さが、第２端部８０ｂと第３端部８０ｃとをつなぐ第２流路Ｃ２よりも短い。

[0074] 熱源側熱交換器１１では、第１流路Ｃ１の長さが第２流路Ｃ２よりも短いため、第１流路Ｃ１を流れる冷媒が受ける圧力損失は、第２流路Ｃ２を流れる冷媒が受ける圧力損失に比べて小さい。このため、分流管８０を通って伝熱管５２ｂに流入する冷媒は、分流管８０を通って伝熱管５２ｃに流入する冷媒に比べて流量が多くなる。

[0075] この結果、伝熱管５２ｂの熱交換量が伝熱管５２ｃの熱交換量よりも多くても、伝熱管５２ｂで発生する過熱度と伝熱管５２ｃで発する過熱度との差が大きくなることが抑制される。このため、伝熱管５２ｂと伝熱管５２ｃとの間での過熱度の違いにより、熱源側熱交換器１１の能力が低下することが抑制される。

[0076] したがって、熱源側熱交換器１１によれば、シンプルな構造の分流管８０を用いて製造コストが上昇することを抑制しながら、能力の向上を図ることができる。

[0077] （４－２）

熱源側熱交換器１１では、分流管８０の第１流路Ｃ１の長さと第２流路Ｃ２の長さとの比は、当該分流管８０が接続される伝熱管５２ｂにおける熱交換量と伝熱管５２ｃの熱交換量との比に対応するように形成されてもよい。

[0078] 上述したように、熱源側熱交換器１１では、第１端部８０ａから流出する冷媒の量と、第２端部８０ｂから流出する冷媒の量とは、第１流路Ｃ１で冷媒が受ける圧力損失と、第２流路Ｃ２で冷媒が受ける圧力損失とにより決まる。このため、伝熱管５２ｂに流入する冷媒の量と、伝熱管５２ｃに流入する冷媒の量との比は、第１流路Ｃ１の長さと第２流路Ｃ２の長さとの比によって決定される。

[0079] したがって、たとえば、第１流路Ｃ１の長さと第２流路Ｃ２の長さとの比を、当該分流管８０が接続される伝熱管５２ｂの熱交換量と伝熱管５２ｃの熱交換量との比と同じにすることにより、分流管８０によって伝熱管５２ｂと伝熱管５２５０ｃとの間での過熱度の違いを小さくすることができ、より高い能力の熱源側熱交換器１１を提供できる。

[0080] （４－３）

熱源側熱交換器１１では、分流管８０は、Ｕ字部８１と、一端がＵ字部８１に接続された流入部８２とを有する。Ｕ字部８１は、屈曲部８１ａ、第１直線部８１ｂ及び第２直線部８１ｃを有する。屈曲部８１ａは、所定の半径で屈曲する。第１直線部８１ｂは、屈曲部８１ａの一端から直線状に伸びる。第２直線部８１ｃは、屈曲部８１ａの他端から直線状に伸びる。第１直線部８１ｂの屈曲部８１ａと反対側の端部が第１端部８０ａである。第２直線部８１ｃの屈曲部８１ａと反対側の端部が第２端部８０ｂである。流入部８２は、一端が第１直線部８１ｂに接続され、他端が第３端部８０ｃである。第１流路Ｃ１は、流入部８２および第１直線部８１ｂの一部を含む。第２流路Ｃ２は、流入部８２、屈曲部８１ａの一部及び第２直線部８１ｃを含む。

[0081] 熱源側熱交換器１１では、分流管８０は、Ｕ字部８１と、流入部８２とからなるシンプルな構造であるため、低コストでの製造が可能である。また、第１流路Ｃ１及び第２流路Ｃ２の長さは、流入部８２のＵ字部８１への取り付け位置を変更することで容易に調整される。

[0082] （５）変型例

以下では、上述した実施形態の変形について説明する。各変形例の内容の

一部または全部は、互いに矛盾しない範囲で他の変形例の内容と組み合わされてもよい。

[0083] （５－１）変形例１

流入部８２は、第１直線部８１ｂに接続された箇所から直線状に伸びる第３直線部８２ａを有してもよい。図７は、第３直線部８２ａを有する変形例１に係る分流管８０の断面図である。図７は、第１直線部８１ｂと、第３直線部８２ａとを含む平面で変形例１に係る分流管８０を切断した断面図である。

[0084] 分流管８０が第３直線部８２ａを備える場合、第１直線部８１ｂの中心軸と第３直線部８２ａの中心軸とを含む平面において、第３直線部８２ａの中心軸と第１直線部８１ｂの中心軸とがなす角のうち、第１端部８０ａ側の角は、角度θが９０°以上１３５°以下であることが好ましい。

[0085] 角度θが上記の範囲で形成されることにより、角度θが９０°より小さい場合と比較して、第１流路Ｃ１を通る冷媒は、流入部８２から滑らかに第１直線部８１ｂに流れ込む。このため、伝熱管５２ｂに流入する冷媒の流量が多く確保され、より高い能力の熱源側熱交換器１１を提供できる。

[0086] （５－２）変形例２

以上の説明では、風上側熱交換部５０ａ、中央熱交換部５０ｂ、及び風下側熱交換部５０ｃで構成される３列の備える熱源側熱交換器１１が説明に用いられたが、分流管８０は、２列の熱交換部で構成される熱交換器に適用されてもよい。

[0087] （５－３）変形例３

以上の説明では、分流管８０の第３端部８０ｃが、熱交換部５０の伝熱管５２に接続された例を用いて説明したが、第３端部８０ｃは伝熱管５２以外に接続されてもよい。

[0088] たとえば、第３端部８０ｃが第１ガス冷媒管１９又は液冷媒管２０に接続され、第１端部８０ａ及び第２端部８０ｂが熱交換量の異なる伝熱管５２に接続されてもよい。これにより、第１ガス冷媒管１９又は液冷媒管２０を通

って２本の伝熱管５２に流入する冷媒の流量を分流管８０により互いに異ならせることができ、これにより、２本の伝熱管５２の間での熱交換量の違いによる熱交換部５０の能力の低下を抑制できる。

[0089] （５－４）変形例４

以上の説明では、分流管８０の第１端部８０ａ及び第２端部８０ｂが接続される２本の伝熱管５２が、風上側と風下側とに配置されることにより熱交換量の違いが生じる熱源側熱交換器１１が説明に用いられた。しかしながら、２本の伝熱管５２の間で熱交換量に違いが生じる原因は、これに限定されない。たとえば、分流管８０は、伝熱管５２に当たる空気の風速の違いにより、２本の伝熱管５２の間で熱交換量に違いが生じる熱交換器に適用されてもよい。

[0090] （５－５）変形例５

以上の説明では、分流管８０が熱源側熱交換器１１に用いられる場合を例に説明をしたが、分流管８０は利用側熱交換器３２に用いられてもよい。

[0091] 以上、本開示の実施形態を説明したが、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ことが理解されるであろう。

符号の説明

[0092] １　空気調和装置

２　熱源ユニット

３　利用ユニット

１１　熱源側熱交換器

２３　制御部

３２　利用側熱交換器

５０　熱交換部

５０ａ　風上側熱交換部

５０ｂ　中央熱交換部

５０ｃ　風下側熱交換部

５２　伝熱管

５２ａ　伝熱管（第３伝熱管）

５２ｂ　伝熱管（第１伝熱管）

５２ｃ　伝熱管（第２伝熱管）

８０　分流管

８０ａ　第１端部

８０ｂ　第２端部

８０ｃ　第３端部

８１　Ｕ字部

８１ａ　屈曲部

８１ｂ　第１直線部

８１ｃ　第２直線

８２　流入部

８２ａ　第３直線部

ＣＬ１　第１流路

ＣＬ２　第２流路

先行技術文献

特許文献

[0093] 特許文献1：特開平１－３０５２７６号公報

請求の範囲

[請求項1] 第１伝熱管（５２ｂ）と、

第２伝熱管（５２ｃ）と、

前記第１伝熱管の端部に接続された第１端部（８０ａ）、前記第２伝熱管の端部に接続された第２端部（８０ｂ）、および、第３端部（８０ｃ）を有し、前記第１端部、前記第２端部、および、前記第３端部を互いに接続する分流管（８０）と、

を備え、

前記第１伝熱管の熱交換量は、前記第２伝熱管における熱交換量よりも多く、

前記分流管は、

前記第１端部と前記第３端部とをつなぐ第１流路（ＣＬ１）の長さが、前記第２端部と前記第３端部とをつなぐ第２流路（ＣＬ２）よりも短い、

熱交換器（１１）。

[請求項2] 前記第１伝熱管は、前記第２伝熱管よりも風上側に配置されている、

請求項１に記載の熱交換器。

[請求項3] 前記第３端部に接続された第３伝熱管（５２ａ）をさらに備える、

請求項１または２に記載の熱交換器。

[請求項4] 前記第３伝熱管は、前記第１伝熱管よりも風上側に配置されている、

請求項３に記載の熱交換器。

[請求項5] 前記第１流路の長さと前記第２流路の長さとの比は、

前記第１伝熱管の熱交換量と前記第２伝熱管の熱交換量との比に対応する、

請求項１から４のいずれかに記載の熱交換器。

[請求項6] 前記分流管は、Ｕ字部（８１）と、一端が前記Ｕ字部に接続された

流入部（８２）とを有し、

前記Ｕ字部は、

所定の半径で屈曲した屈曲部（８１ａ）、前記屈曲部の一端から直線状に伸びる第１直線部（８１ｂ）、および、前記屈曲部の他端から直線状に伸びる第２直線部（８１ｃ）を有し、

前記第１直線部の前記屈曲部と反対側の端部が前記第１端部であり、

前記第２直線部の前記屈曲部と反対側の端部が前記第２端部であり、

前記流入部は、

一端が前記第１直線部に接続され、他端が前記第３端部であり、

前記第１流路は、

前記流入部および前記第１直線部の一部を含み、

前記第２流路は、

前記流入部、前記屈曲部の一部及び前記第２直線部を含む、

請求項１から５のいずれかに記載の熱交換器。

[請求項7] 前記流入部は、

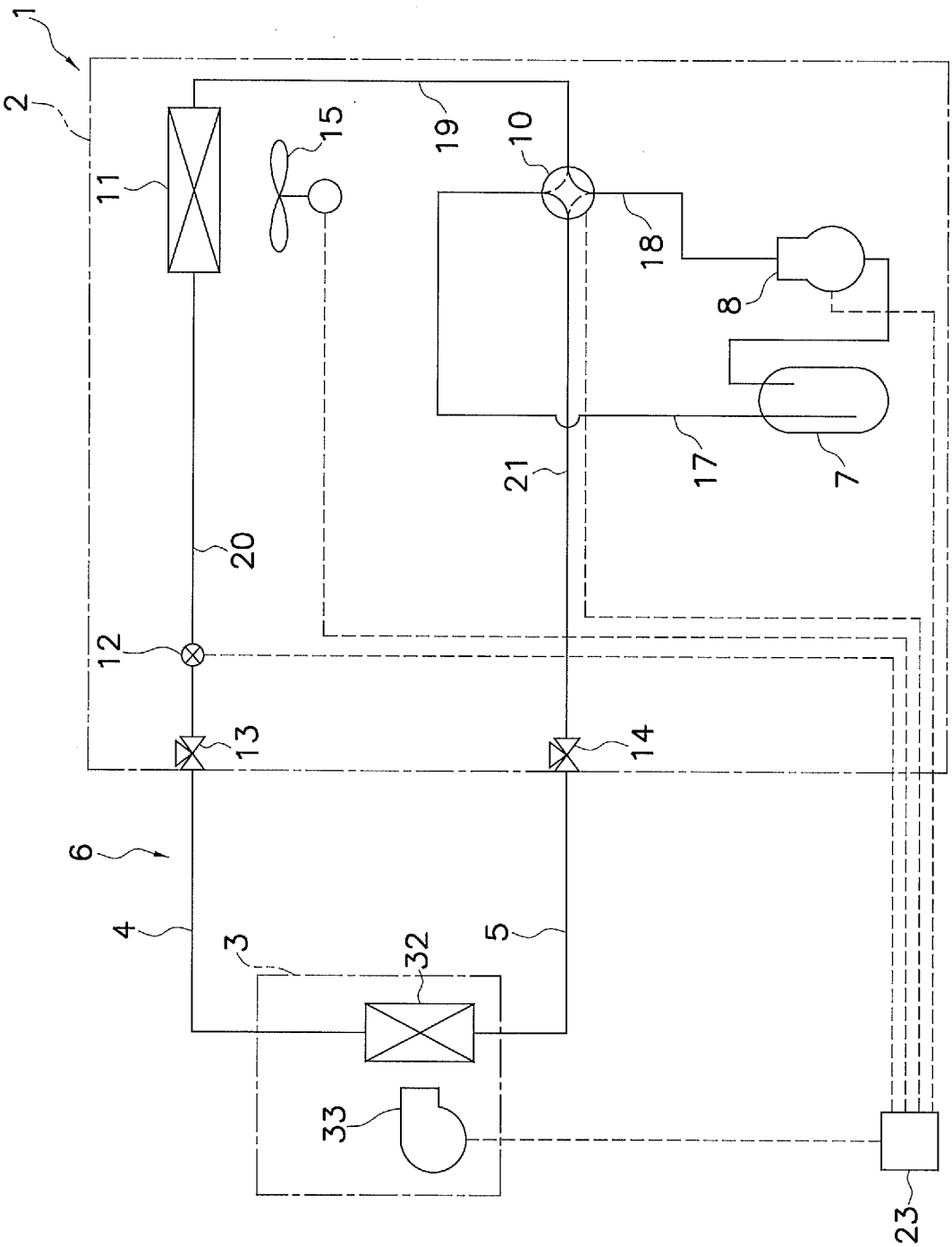
前記第１直線部に接続された箇所から直線状に伸びる第３直線部（８２ａ）を有し、

前記第１直線部の中心軸と前記第３直線部の中心軸とを含む平面において、前記第３直線部の中心軸と前記第１直線部の中心軸とがなす角のうち、前記第１端部側の角は、

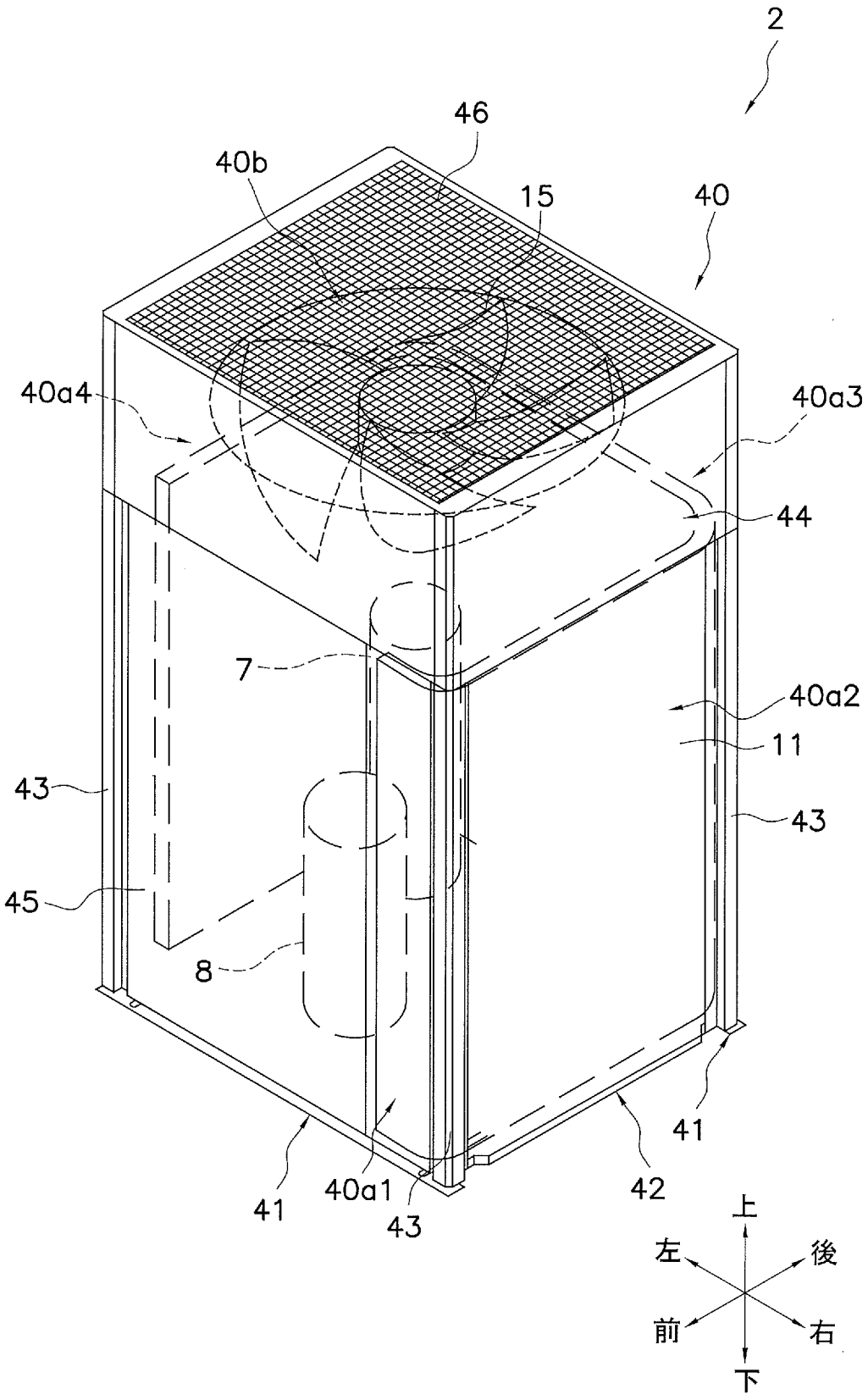
９０°以上１３５°以下である、

請求項６に記載の熱交換器。

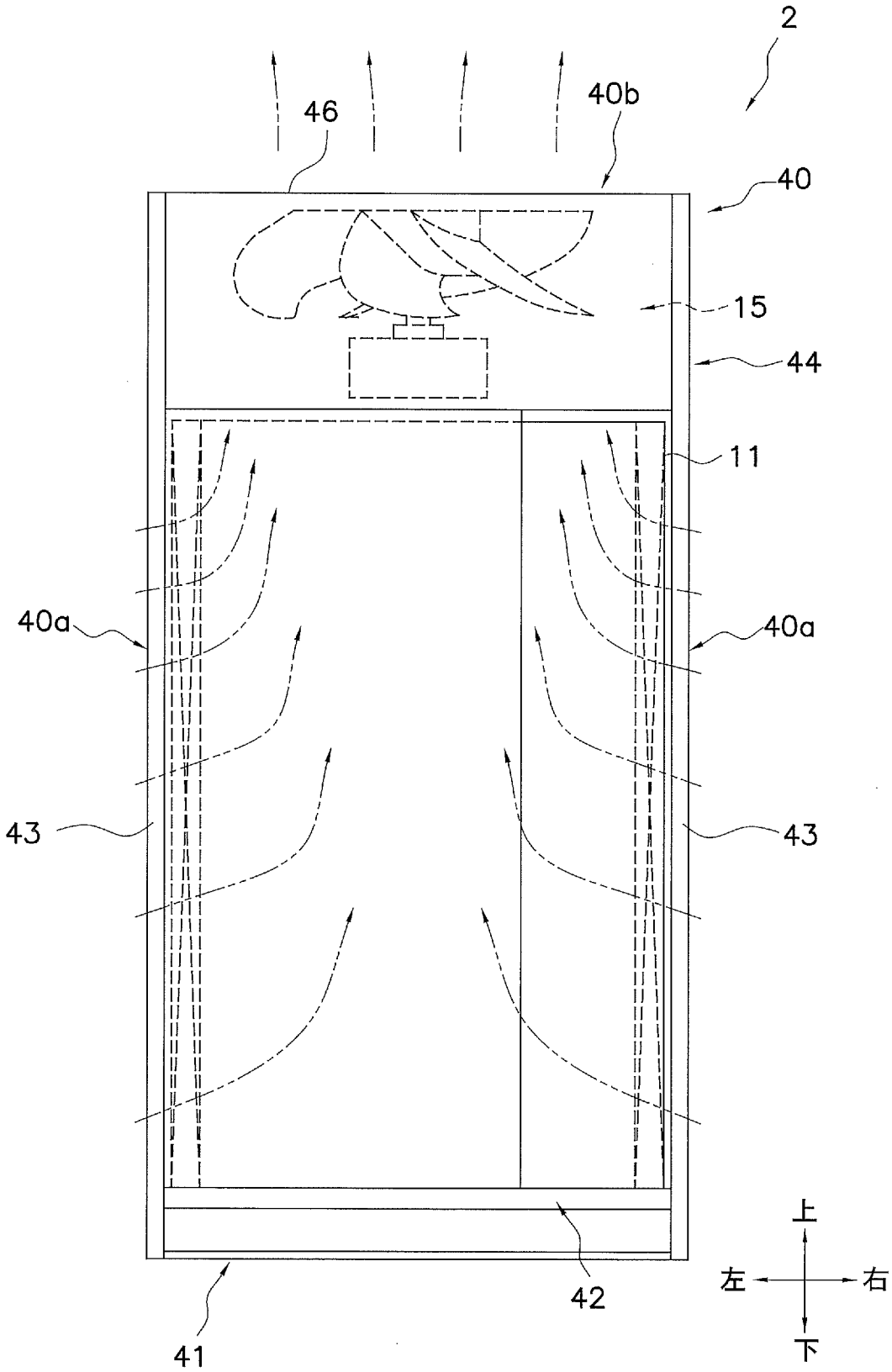
[図1]



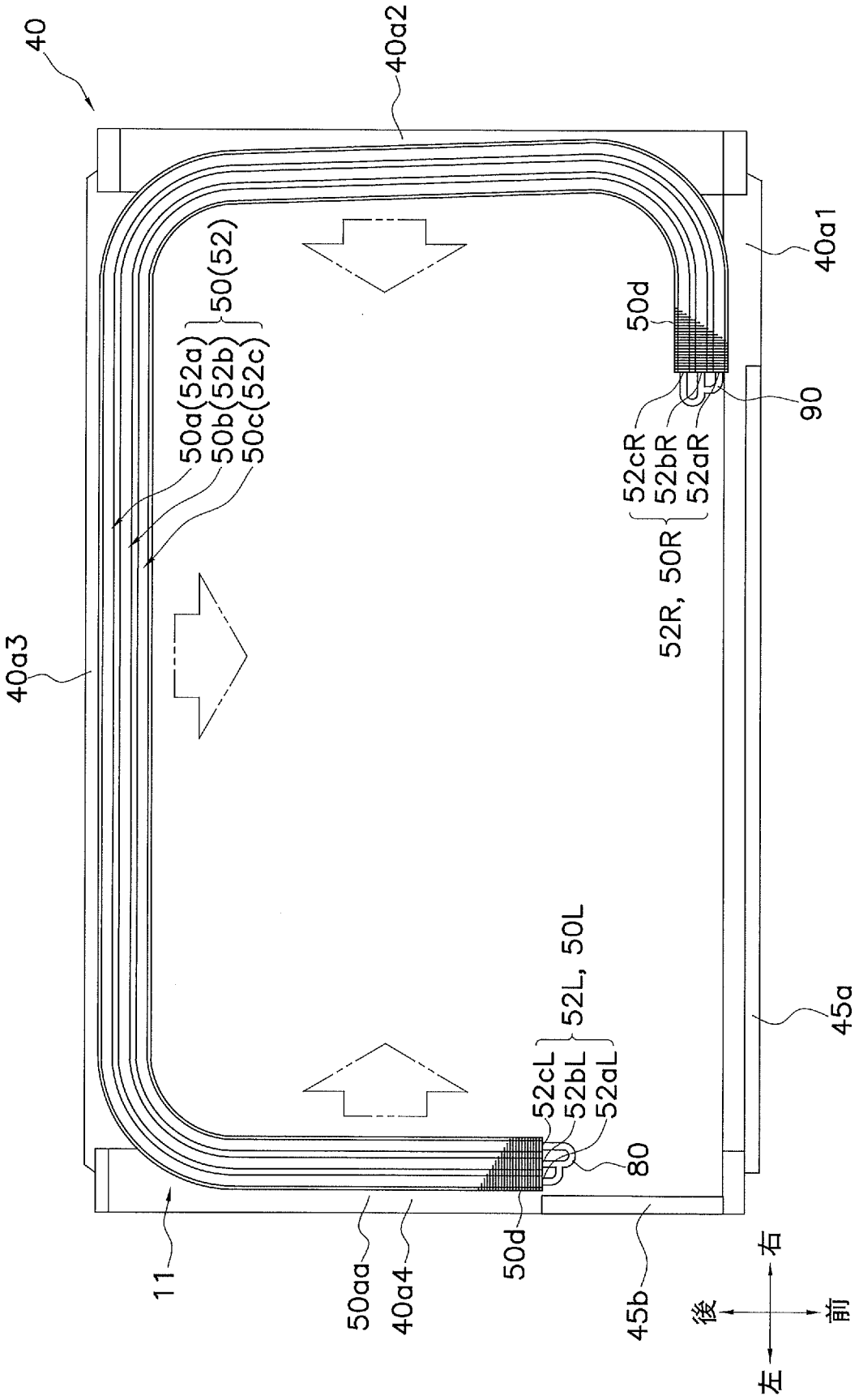
[図2]


2
46
40b
15
40
40a4
40a3
44
7
40a2
11
43
43
45
8
41
41
40a1
43
42
上
左
後
前
右
下

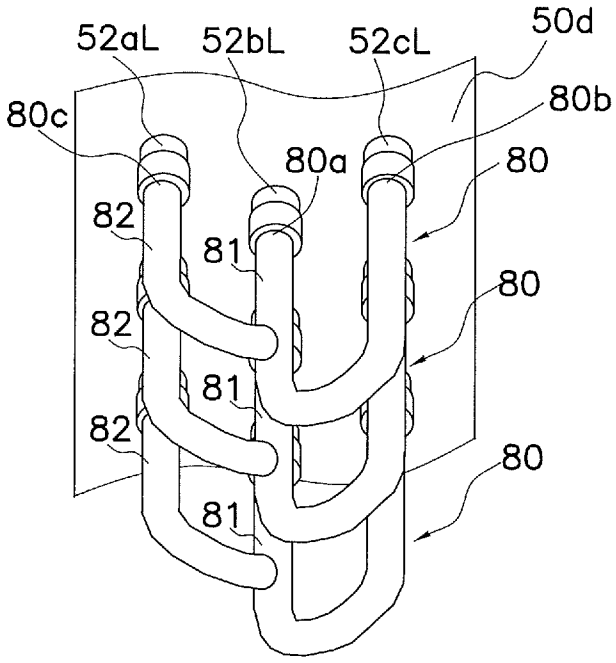
[図3]



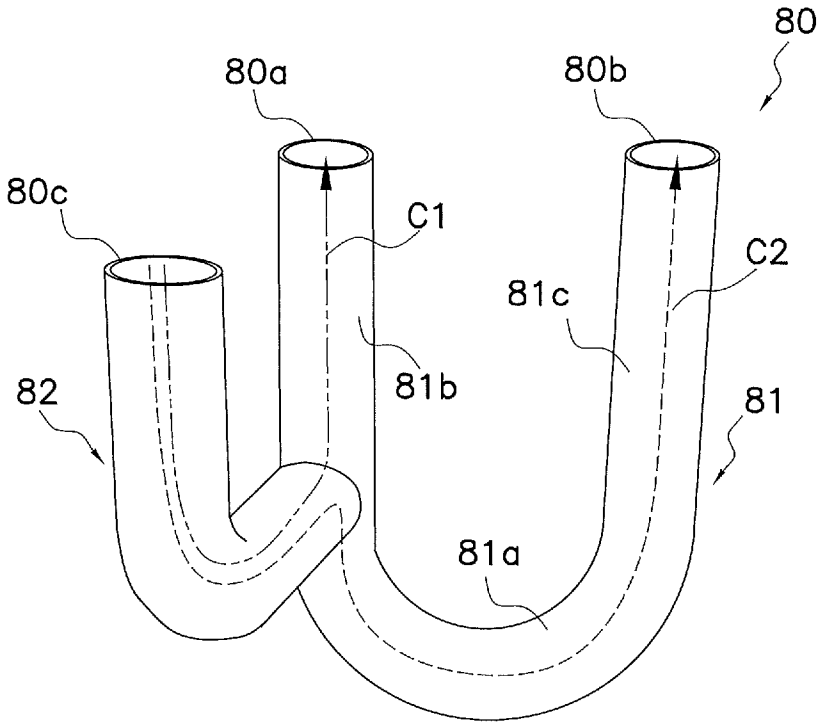
[図4]


40
40a2
40a1
50(52)
50a(52a)
50b(52b)
50c(52c)
50d
90
52cR
52bR
52aR
52R, 50R
40a3
52L, 50L
52cL
52bL
52aL
80
45a
11
50aa
40a4
50d
45b
右
後
前
左

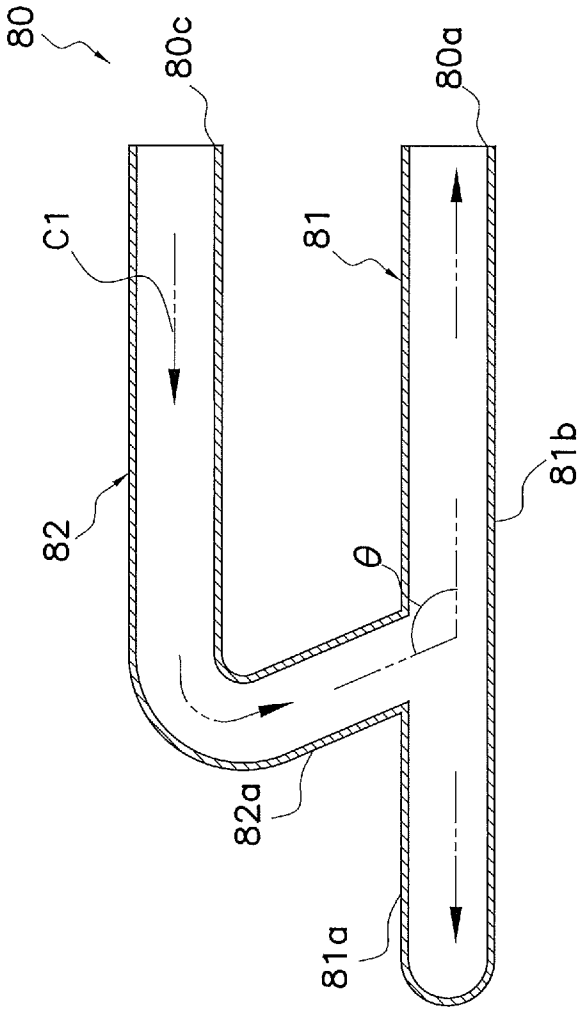
[図5]


52aL
52bL
52cL
50d
80c
80b
80a
80
82
81
80
82
81
82
80
81

[図6]


80
80a
80b
80c
C1
C2
81c
82
81b
81
81a

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/002237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 39/00(2006.01)i; ***F28D 1/047***(2006.01)i; ***F28F 9/22***(2006.01)i; ***F28F 9/26***(2006.01)i; ***F25B 41/42***(2021.01)i
FI: F28D1/047 B; F25B39/00 E; F28F9/26; F25B41/42; F28F9/22

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)

F25B39/00; F28D1/047; F28F9/22; F28F9/26; F25B41/42

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 7-4882 A (HITACHI, LTD.) 10 January 1995 (1995-01-10) paragraphs [0001]-[0013], fig. 1, 2	1-7
Y	JP 2007-46804 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 22 February 2007 (2007-02-22) paragraphs [0001]-[0088], fig. 1-20	1-7
Y	WO 2014/115240 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 31 July 2014 (2014-07-31) paragraphs [0001]-[0079], fig. 1-15	6-7
A	paragraphs [0001]-[0079], fig. 1-15	1-5
A	JP 1-234689 A (MATSUSHITA REFRIGERATION CO., LTD.) 19 September 1989 (1989-09-19) p. 1, lower left column, line 15 to p. 4, upper right column, line 3, fig. 1-15	1-7
A	JP 6-194003 A (HITACHI, LTD.) 15 July 1994 (1994-07-15) paragraphs [0001]-[0021], fig. 1-5	1-7
A	WO 2015/111220 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30 July 2015 (2015-07-30) paragraphs [0001]-[0059], fig. 1-10	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	Date of mailing of the international search report
07 February 2022	**01 March 2022**
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/JP2022/002237

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-132511 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 08 August 2019 (2019-08-08) paragraphs [0001]-[0158], fig. 1-11	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/002237

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 7-4882 A	10 January 1995	(Family: none)	
JP 2007-46804 A	22 February 2007	US 2008/0282725 A1 paragraphs [0001]-[0145], fig. 1-20 WO 2007/017969 A1 EP 1798490 A1 CN 101031754 A ES 2425753 T	
WO 2014/115240 A1	31 July 2014	US 2015/0362222 A1 paragraphs [0002]-[0102], fig. 1-15 EP 2955464 A1	
JP 1-234689 A	19 September 1989	(Family: none)	
JP 6-194003 A	15 July 1994	(Family: none)	
WO 2015/111220 A1	30 July 2015	(Family: none)	
JP 2019-132511 A	08 August 2019	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/002237

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F25B 39/00(2006.01)i; F28D 1/047(2006.01)i; F28F 9/22(2006.01)i; F28F 9/26(2006.01)i;
F25B 41/42(2021.01)i
FI: F28D1/047 B; F25B39/00 E; F28F9/26; F25B41/42; F28F9/22

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））

F25B39/00; F28D1/047; F28F9/22; F28F9/26; F25B41/42

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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 7-4882 A (株式会社日立製作所) 10.01.1995 (1995-01-10) 段落0001－0013，図1－2	1-7
Y	JP 2007-46804 A (三菱電機株式会社) 22.02.2007 (2007-02-22) 段落0001－0088，図1－20	1-7
Y	WO 2014/115240 A1 (三菱電機株式会社) 31.07.2014 (2014-07-31) 段落0001－0079，図1－15	6-7
A	段落0001－0079，図1－15	1-5
A	JP 1-234689 A (松下冷機株式会社) 19.09.1989 (1989-09-19) 第1ページ左下欄第15行－第4ページ右上欄第3行，第1－15図	1-7
A	JP 6-194003 A (株式会社日立製作所) 15.07.1994 (1994-07-15) 段落0001－0021，図1－5	1-7
A	WO 2015/111220 A1 (三菱電機株式会社) 30.07.2015 (2015-07-30) 段落0001－0059，図1－10	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
“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	国際調査報告の発送日
07.02.2022	01.03.2022

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）
河野　俊二 3L 3941

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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
A	JP 2019-132511 A（ダイキン工業株式会社）08.08.2019（2019-08-08） 段落0001－0158，図1－11	1-7

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/JP2022/002237

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 7-4882 A	10.01.1995	（ファミリーなし）	
JP 2007-46804 A	22.02.2007	US 2008/0282725 A1 段落0001－0145，図1－20 WO 2007/017969 A1 EP 1798490 A1 CN 101031754 A ES 2425753 T	
WO 2014/115240 A1	31.07.2014	US 2015/0362222 A1 段落0002－0102，図1－15 EP 2955464 A1	
JP 1-234689 A	19.09.1989	（ファミリーなし）	
JP 6-194003 A	15.07.1994	（ファミリーなし）	
WO 2015/111220 A1	30.07.2015	（ファミリーなし）	
JP 2019-132511 A	08.08.2019	（ファミリーなし）	