

(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8月2日(02.08.2024)



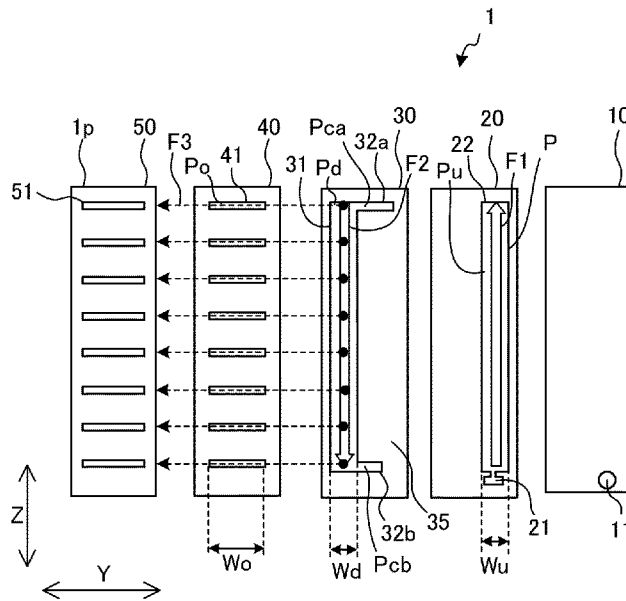
(10) 国際公開番号

WO 2024/157369 A1

- (51) 国際特許分類:
F28D 1/053 (2006.01) F28F 9/22 (2006.01)
F28F 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/002189
- (22) 国際出願日: 2023年1月25日(25.01.2023)
- (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: ▲高 ▼橋 篤史(TAKAHASHI Atsushi); 〒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).
- (74) 代理人: 弁理士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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: REFRIGERANT DISTRIBUTOR AND HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 冷媒分配器及び熱交換器



(57) Abstract: This refrigerant distributor is formed by stacking a plurality of plate-form members, each of which extends vertically, a plurality of flat-pipe insertion holes into which end parts of flat pipes are to be inserted being formed in the refrigerant distributor in the vertical direction, a refrigerant inlet part also being formed in the refrigerant distributor, and the refrigerant distributor having formed in the interior thereof a flow path through which the refrigerant flowing in through the inlet part is branched and channeled to the plurality of flat pipes. The flow path has: an outward path that extends vertically, the inlet part being connected to a lower end part of the outward path, and the refrigerant flowing upward through the outward path; a return path that extends vertically, the refrigerant flowing downward through the return path; an upper communication path and a lower communication path via which the outward path and the return path



WO 2024/157369 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, 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))

cyclically communicate; and a plurality of flat-pipe communication paths via which the plurality of flat-pipe insertion holes communicate individually with the return path. As seen from the direction in which the plurality of plate-form members are stacked, the lateral width of the flat-pipe communication paths is equal to or greater than the lateral width of the return path crossing the stacking direction.

(57) 要約 : 冷媒分配器は、それぞれが上下方向に延びる複数の板状部材が積層されて成り、扁平管の端部が挿入される扁平管挿入穴が上下方向に複数形成され、且つ冷媒の流入部が形成されたものであって、流入部から流入する冷媒を分岐させて複数の扁平管へ流入させる流路が内部に形成された冷媒分配器である。流路は、上下方向に延び、下端部に流入部が接続されて冷媒が上方へ流れる往路と、上下方向に延び、冷媒が下方へ流れる復路と、往路と復路とを環状に連通させる上連通路及び下連通路と、複数の扁平管挿入穴を個別に復路と連通させる複数の扁平管連通路と、を有する。複数の板状部材を積層方向に視て、扁平管連通路の横幅は、積層方向にわたり復路の横幅以上である。

明 細 書

発明の名称：冷媒分配器及び熱交換器

技術分野

[0001] 本開示は、例えば積層循環ヘッダなどの冷媒分配器及び冷媒分配器を有する熱交換器に関し、特に冷媒の下降流の分配構造に関する。

背景技術

[0002] 上下方向に延びる板状部材が複数積層されて成る冷媒分配器において、上下方向に延び、下部に設けられる吐出穴から冷媒が上方へ流れる往路と、上下方向に延び、冷媒が下方へ流れる復路と、往路と復路とをつなぐ上連通路及び下連通路と、それぞれに扁平管の端部が挿入される複数の扁平管挿入穴と、が形成されたものがある（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に開示された冷媒分配器では、各扁平管挿入穴に対して個別に直接つながった第2流路が設けられ、また、各第2流路は、連通口を介して復路と連通している。すなわち、特許文献1の冷媒分配器では、扁平管挿入穴は、第2流路及び連通口により復路と接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2022-44306号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1の冷媒分配器では、複数の板状部材を積層方向に視て、第2流路の横幅は復路の横幅よりも大きい、連通口の横幅は復路の横幅よりも小さい。したがって、復路から流出後の冷媒が連通口を通る間に、冷媒に積層方向の流れ慣性が付くことがある。結果、連通口と扁平管の端部との間の空間である第2流路において冷媒が横方向に拡散し難くなり、扁平管に横方向に均一に冷媒を流入させることが困難な場合があった。

[0005] 本開示は、上記のような課題を背景としてなされたものであり、従来より

も、扁平管に均一に冷媒を流入させることができる冷媒分配器及び熱交換器を提供するものである。

課題を解決するための手段

- [0006] 本開示に係る冷媒分配器は、それぞれが上下方向に延びる複数の板状部材が積層されて成り、扁平管の端部が挿入される扁平管挿入穴が前記上下方向に複数形成され、且つ冷媒の流入部が形成されたものであって、前記流入部から流入する前記冷媒を分岐させて複数の前記扁平管へ流入させる流路が内部に形成された冷媒分配器において、前記流路は、前記上下方向に延び、下端部に前記流入部が接続されて前記冷媒が上方へ流れる往路と、前記上下方向に延び、前記冷媒が下方へ流れる復路と、前記往路と前記復路とを環状に連通させる上連通路及び下連通路と、前記複数の扁平管挿入穴を個別に前記復路と連通させる複数の扁平管連通路と、を有し、前記複数の板状部材を積層方向に視て、前記扁平管連通路の横幅は、前記積層方向にわたり前記復路の横幅以上である。
- [0007] また、本開示に係る冷媒分配器は、冷媒の流入部が形成された流入部板状部材と、扁平管の端部が挿入される扁平管挿入穴が上下方向に複数形成された挿入側板状部材と、を含む、それぞれが前記上下方向に延びる複数の板状部材が積層されて成り、前記流入部から流入する前記冷媒を分岐させて複数の前記扁平管へ流入させる冷媒分配器において、前記複数の板状部材は、前記上下方向に延びる往路が形成され、前記流入部板状部材と前記挿入側板状部材との間に、前記往路の下端部に前記流入部が接続されるように前記流入部板状部材と隣接して設けられた往路板状部材と、前記上下方向に延びる復路が形成され、前記往路板状部材と前記挿入側板状部材との間に前記往路板状部材と隣接して設けられた復路板状部材と、前記復路板状部材と前記挿入側板状部材との間に前記復路板状部材及び前記挿入側板状部材のそれぞれと隣接して設けられ、前記複数の扁平管挿入穴を個別に前記復路と連通させる複数の扁平管連通路が形成された連通路板状部材と、を有するものであり、前記往路板状部材及び前記復路板状部材のうち片方又は双方には、前記往路

と前記復路とを環状に連通させる上連通路及び下連通路が形成され、前記複数の板状部材を積層方向に視て、前記扁平管連通路の横幅は、前記積層方向にわたり前記復路の横幅以上である。

[0008] また、本開示に係る冷媒分配器は、冷媒の流入部が形成された流入部板状部材と、扁平管の端部が挿入される扁平管挿入穴が上下方向に複数形成された挿入側板状部材と、を含む、それぞれが前記上下方向に延びる複数の板状部材が積層されて成り、前記流入部から流入する前記冷媒を分岐させて複数の前記扁平管へ流入させる冷媒分配器において、前記複数の板状部材は、前記上下方向に延びる往路、及び、積層方向に蛇行しつつ前記上下方向に延びた復路の一部が形成され、前記流入部板状部材と前記挿入側板状部材との間に、前記往路の下端部に前記流入部が接続されるように前記流入部板状部材と隣接して設けられた第1板状部材と、前記復路の残りの部分が形成され、前記第1板状部材と前記挿入側板状部材との間に前記第1板状部材と隣接して設けられた第2板状部材と、前記第2板状部材と前記挿入側板状部材との間に前記第2板状部材及び前記挿入側板状部材のそれぞれと隣接して設けられ、前記複数の扁平管挿入穴を個別に前記復路と連通させる複数の扁平管連通路のそれぞれの少なくとも一部分が形成された第3板状部材と、を有するものであり、前記第1板状部材及び前記第2板状部材のうち片方又は双方には、前記往路と前記復路とを環状に連通させる上連通路及び下連通路が形成され、前記複数の板状部材を積層方向に視て、前記扁平管連通路の横幅は、前記積層方向にわたり前記復路の横幅以上である。

[0009] また、本開示に係る熱交換器は、上記の冷媒分配器と、前記冷媒分配器に接続される複数の扁平管と、を備えたものである。

発明の効果

[0010] 本開示に係る冷媒分配器及び熱交換器では、複数の扁平管挿入穴を個別に復路と連通させる複数の扁平管連通路のそれぞれの横幅は、積層方向にわたり復路の横幅以上である。これにより、復路から流出した冷媒が扁平管に流入するまでの間に、復路の横幅よりも狭い流路部分が無いので、従来と比べ

、冷媒に積層方向の流れ慣性が付き難く、扁平管連通路において冷媒が横方向に拡散し易くなる。よって、従来よりも、扁平管に冷媒を横方向に均一に流入させることができる冷媒分配器及び熱交換器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態1に係る熱交換器を備えた冷凍サイクル装置の構成を示す冷媒回路図である。

[図2]実施の形態1に係る熱交換器における冷媒分配器及びその周辺部分の構成を模式的に示す模式図である。

[図3]実施の形態1に係る冷媒分配器の各板状部材の構成を示す展開模式図である。

[図4]図3の復路板状部材に往路と吐出穴と複数の扁平管連通路とを投影した図である。

[図5]図2の冷媒分配器のA-A断面を模式的に示す横断面図である。

[図6]図3の冷媒分配器の変形例を示す展開模式図である。

[図7]実施の形態2に係る冷媒分配器の各板状部材の構成を示す展開模式図である。

[図8]図7の冷媒分配器の変形例を示す展開模式図である。

[図9]実施の形態3に係る冷媒分配器の各板状部材の構成を示す展開模式図である。

[図10]図9の冷媒分配器内の流路を模式的に示す縦断面図である。

[図11]図9の冷媒分配器の第1変形例を示す展開模式図である。

[図12]図11の冷媒分配器内の流路を模式的に示す縦断面図である。

[図13]図9の冷媒分配器の第2変形例を示す展開模式図である。

[図14]図13の冷媒分配器内の流路を模式的に示す縦断面図である。

[図15]図9の冷媒分配器のB-B断面を模式的に示す縦断面図である。

[図16]図13の冷媒分配器において離散的に設けた復路拡張部を一体として設けた場合の構成例を示す展開模式図である。

[図17]実施の形態4に係る冷媒分配器の各板状部材の構成を示す展開模式図

である。

[図18]図17の冷媒分配器の変形例を示す展開模式図である。

[図19]実施の形態5に係る冷媒分配器の各板状部材の構成を示す展開模式図である。

[図20]図19の冷媒分配器内の流路を模式的に示す縦断面図である。

[図21]図19の冷媒分配器の第1連通路部を通る水平面での断面を示す横断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、実施の形態1に係る冷媒分配器1及び熱交換器100について図面等を参照しながら説明する。また、この熱交換器100を備えた冷凍サイクル装置200について説明する。なお、図1を含む以下の図面では、各構成部材の相対的な寸法の関係及び形状等が実際のものとは異なる場合がある。また、以下の図面において、同一の符号を付したものは、同一又はこれに相当するものであり、このことは明細書の全文において共通することとする。また、理解を容易にするために方向を表す用語（例えば「上」、「下」、「右」、「左」、「前」及び「後」等）を適宜用いるが、それらの表記は、説明の便宜上、そのように記載しているだけであって、装置あるいは部品の配置及び向きを限定するものではない。明細書中において、各構成部材同士の位置関係、各構成部材の延伸方向、及び各構成部材の配列方向は、原則として、室外熱交換器105が使用可能な状態に設置されたときのものである。

[0013] 実施の形態1.

[冷凍サイクル装置200]

図1は、実施の形態1に係る熱交換器100を備えた冷凍サイクル装置200の構成を示す冷媒回路図である。なお、図1において、点線で示す矢印は、冷媒回路100Cにおいて、冷房運転時における冷媒の流れる方向を示すものであり、実線で示す矢印は、暖房運転時における冷媒の流れる方向を示すものである。まず、図1を用いて冷凍サイクル装置200について説明する。

- [0014] 本実施の形態では、冷凍サイクル装置200として空気調和装置を例示しているが、冷凍サイクル装置200は、例えば、冷蔵庫あるいは冷凍庫、自動販売機、空気調和装置、冷凍装置、給湯器などの、冷凍用途または空調用途に使用される。なお、図示した冷媒回路100Cは一例であって、回路要素の構成等について実施の形態で説明した内容に限定されるものではなく、実施の形態に係る技術の範囲内で適宜変更できるものとする。
- [0015] 図1に示されるように、冷凍サイクル装置200は、圧縮機101、流路切替装置102、室内熱交換器103、減圧装置104及び室外熱交換器105が冷媒配管を介して環状に接続された冷媒回路100Cを有している。冷凍サイクル装置200は、室外機106及び室内機107を有している。室外機106には、圧縮機101、流路切替装置102、室外熱交換器105及び減圧装置104と、室外熱交換器105に室外空気を供給する室外送風機108と、が收容されている。室内機107には、室内熱交換器103と、室内熱交換器103に空気を供給する室内送風機109と、が收容されている。室外機106と室内機107との間は、冷媒配管の一部である2本の延長配管L1及びL2を介して接続されている。
- [0016] 圧縮機101は、吸入した冷媒を圧縮して吐出するものである。流路切替装置102は、例えば四方弁であり、制御装置（図示は省略）の制御により、冷房運転時と暖房運転時とで冷媒の流路を切り替えるものである。
- [0017] 室内熱交換器103は、内部を流通する冷媒と、室内送風機109により供給される室内空気と、の熱交換を行う熱交換器である。室内熱交換器103は、暖房運転時には凝縮器として機能し、冷房運転時には蒸発器として機能する。
- [0018] 減圧装置104は、例えば膨張弁であり、冷媒を減圧させる装置である。減圧装置104としては、制御装置の制御により開度が調節される電子膨張弁を用いることができる。
- [0019] 室外熱交換器105は、内部を流通する冷媒と、室外送風機108により供給される空気と、の熱交換を行う熱交換器である。室外熱交換器105は

、暖房運転時には蒸発器として機能し、冷房運転時には凝縮器として機能する。

[0020] 室外熱交換器105及び室内熱交換器103の少なくとも一方には、後述する熱交換部4と冷媒分配器1とを備えた熱交換器（後述する図2の熱交換器100）が用いられる。冷媒分配器1は、熱交換器において液相冷媒がより多くなる位置に配置される。具体的には、冷媒分配器1は、冷媒回路100Cでの冷媒の流れにおいて、蒸発器として機能する熱交換器の入口側、すなわち凝縮器として機能する熱交換器の出口側に配置されるのが望ましい。なお、図1において冷媒分配器1は、室内熱交換器103と室外熱交換器105との両方に設けられているが、室内熱交換器103及び室外熱交換器105のうちいずれか一方にのみ設けられてもよい。

[0021] [冷凍サイクル装置200の動作]

次に、図1を用いて冷凍サイクル装置200の動作の一例について説明する。冷凍サイクル装置200の暖房運転時には、圧縮機101から吐出される高圧高温のガス状態の冷媒は、流路切替装置102を介して室内熱交換器103に流入し、室内送風機109によって供給される空気と熱交換を行い凝縮する。凝縮した冷媒は、高圧の液状態となり、室内熱交換器103から流出し、減圧装置104によって、低圧の気液二相状態となる。低圧の気液二相状態の冷媒は、室外熱交換器105に流入し、室外送風機108によって供給される空気との熱交換によって蒸発する。蒸発した冷媒は、低圧のガス状態となり、圧縮機101に吸入される。

[0022] 冷凍サイクル装置200の冷房運転時には、冷媒回路100Cを流れる冷媒は暖房運転時とは逆方向に流れる。すなわち、冷凍サイクル装置200の冷房運転時には、圧縮機101から吐出される高圧高温のガス状態の冷媒は、流路切替装置102を介して室外熱交換器105に流入し、室外送風機108によって供給される空気と熱交換を行い凝縮する。凝縮した冷媒は、高圧の液状態となり、室外熱交換器105から流出し、減圧装置104によって、低圧の気液二相状態となる。低圧の気液二相状態の冷媒は、室内熱交換

器 103 に流入し、室内送風機 109 によって供給される空気との熱交換によって蒸発する。蒸発した冷媒は、低圧のガス状態となり、圧縮機 101 に吸入される。

[0023] [熱交換器 100]

図 2 は、実施の形態 1 に係る熱交換器 100 における冷媒分配器 1 及びその周辺部分の構成を模式的に示す模式図である。図 2 を用いて、実施の形態 1 に係る熱交換器 100 について説明する。図 2 に示されるように、熱交換器 100 の熱交換部 4 は、冷媒を流通させる複数の扁平管 5 を有し、扁平管 5 の管路を流通する冷媒と扁平管 5 の外部の空気との間で熱交換を行うものである。複数の扁平管 5 は、第 1 方向（Z 軸方向）に互いに間隔をあけて配置され、各扁平管 5 の管路は、第 1 方向（Z 軸方向）と直交する第 2 方向（X 軸方向）に延伸している。管路の延伸方向である第 2 方向（X 軸方向）は、扁平管 5 における冷媒の流通方向でもある。熱交換器 100 は、第 1 方向（Z 軸方向）である複数の扁平管 5 の配列方向を上下方向として設置され、第 2 方向（X 軸方向）である複数の扁平管 5 の管路の延伸方向は水平方向とされる。以下、熱交換器 100 において複数の扁平管 5 の配列方向である第 1 方向（Z 軸方向）及び扁平管 5 の管路の延伸方向である第 2 方向（X 軸方向）の双方と直交する方向を、第 3 方向という。

[0024] 冷媒分配器 1 は、熱交換器 100 が蒸発器として機能する場合に、熱交換部 4 における冷媒の入口側となる扁平管 5 の端部 5 a に接続されている。すなわち、図 1 に示した冷凍サイクル装置 200 が暖房運転を行う場合の室外熱交換器 105 の冷媒の入口側に冷媒分配器 1 が設けられる。また、熱交換器 100 は、冷媒分配器 1 の下部に取り付けられた冷媒流入管 2 を有している。

[0025] 冷媒分配器 1 は、それぞれが第 1 方向（Z 軸方向）すなわち上下方向に延びた複数の板状部材 1 p が第 2 方向（X 軸方向）に積層されて成る。冷媒分配器 1 において板状部材 1 p が積層される方向（以下、積層方向という）の一端には、冷媒流入管 2 とつながった冷媒の流入部 1 1 が形成されている。

また、冷媒分配器 1 において積層方向の他端には、扁平管 5 の端部 5 a が挿入される扁平管挿入穴 5 1 が上下方向に複数形成されている。

[0026] 複数の扁平管 5 のうち隣り合う 2 つの扁平管 5 の間には、空気が流通する隙間 4 a が形成されている。隙間 4 a を介して、熱交換器 100 の第 3 方向（図 2 の紙面前後方向）に空気が流れる。熱交換部 4 は、隣り合う 2 つの扁平管 5 の間に、図 2 に示されるような伝熱フィン 6 を有するものでもよい。また、熱交換器 100 は、一部に伝熱促進部材である伝熱フィン 6 を有し、一部に隣り合う扁平管 5 同士が伝熱促進部材によって接続されていない領域を有するものであってもよい。

[0027] なお、複数の扁平管 5 の中で隣り合う扁平管 5 は、伝熱フィン 6 を有さず、互いの扁平管 5 同士が伝熱促進部材によって接続されていなくてもよい。伝熱促進部材とは、伝熱を促進する部材であって、例えば、伝熱フィン 6 のようなプレートフィン、あるいは、コルゲートフィン等である。したがって、室外熱交換器 105 は、所謂フィンレス熱交換器として構成されてもよい。

[0028] 熱交換器 100 が冷凍サイクル装置 200 の蒸発器として機能する場合、複数の扁平管 5 のそれぞれでは、扁平管 5 の内部の管路を延伸方向の一端から他端に向かって冷媒が流れる。また、熱交換器 100 が冷凍サイクル装置 200 の凝縮器として機能する場合、複数の扁平管 5 のそれぞれでは、扁平管 5 の内部の管路を延伸方向の他端から一端に向かって冷媒が流れる。

[0029] 図示していないが、扁平管 5 は、その延伸方向と垂直な断面において、例えば長円形状のような一方向に扁平な断面形状を呈する。詳しくは、扁平管 5 の断面形状は、第 3 方向すなわち熱交換器 100 における空気の流れ方向に延伸した断面形状となっている。扁平管 5 は、例えば扁平多孔管であり、扁平管 5 には、第 2 方向（X 軸方向）に延伸した管流路が、空気の流れ方向である第 3 方向（図 2 の紙面前後方向）に複数設けられた構成となっている。なお、管流路（管路）が一つだけの扁平管 5 が用いられてもよい。

[0030] 図 3 は、実施の形態 1 に係る冷媒分配器 1 の各板状部材 1 p の構成を示す

展開模式図である。図3では、第1方向（Z軸方向）に積層された複数の板状部材1 pを、冷媒流入管2が接続される側から順番に図示右側から左側へ展開して並べた状態が示されている。図4は、図3の復路板状部材30に往路P uと吐出穴21と複数の扁平管連通路P oとを投影した図である。図5は、図2の冷媒分配器1のA-A断面を模式的に示す横断面図である。以下では、図3～図5に基づき、図2を参照しつつ、冷媒分配器1の構造について詳しく説明する。

[0031] （冷媒分配器1）

図3～図5に示されるように、冷媒分配器1は、分岐した流路Pを内部に有し、熱交換器100（図2参照）が蒸発器として機能する場合には流入部11から流入する冷媒を複数の扁平管5（図2参照）へ分配するものである。図3中の白抜き矢印F1、白抜き矢印F2及び破線矢印F3は、冷媒分配器1における各流路部での冷媒の流れ方向を示している。

[0032] 図3に示されるように、冷媒分配器1を構成する複数の板状部材1 pのそれぞれは、例えば金属平板を用いて形成され、一方向に長い帯状の形状を有している。板状部材1 pの長手方向は、冷媒分配器1に接続される複数の扁平管5（図2参照）の配列方向すなわち上下方向（Z軸方向）である。また、板状部材1 pの短手方向は、複数の扁平管5（図2参照）の配列方向である上下方向（Z軸方向）及び扁平管5の管路の延伸方向である第2方向（X軸方向）と直交する第3方向（Y軸方向）となる。板状部材1 pの短手方向（Y軸方向）は、冷媒分配器1を積層方向（X軸方向）の一方から視た場合の横方向でもある。また、以下では、複数の板状部材1 pの積層方向（すなわち第2方向（X軸方向））を、板状部材1 pの板厚方向と称する場合がある。

[0033] 流路Pは、上下方向（Z軸方向）に延びた往路P u及び復路P dと、往路P uと復路P dとを環状に連通させる上連通路P c a及び下連通路P c bとを有する。往路P uの下端部には流入部11が接続されており、流入部11からの冷媒は、往路P u、上連通路P c a、復路P d、及び下連通路P c b

を循環する構成となっている。すなわち、往路P_uでは冷媒の流れは上昇流となり、復路P_dでは下降流となる。また、流路Pは、複数の扁平管挿入穴51を個別に復路P_dと連通させる複数の扁平管連通路P_oを有する。

[0034] 実施の形態1の冷媒分配器1は、5枚の板状部材1pで構成されている。複数の板状部材1pのうち隣接する部材同士は、ろう付けによって接合されている。冷媒分配器1において積層方向（X軸方向）の両側の側面は、冷媒の流入部11が形成された流入部板状部材10と、複数の扁平管挿入穴51が形成された挿入側板状部材50とにより構成される。流入部板状部材10と挿入側板状部材50との間に、流入部板状部材10の側から積層方向に順に、往路P_uが形成された往路板状部材20と、復路P_dが形成された復路板状部材30と、複数の扁平管連通路P_oが形成された連通路板状部材40と、が配置されている。また、復路板状部材30には、上連通路P_{ca}及び下連通路P_{cb}が形成されている。

[0035] 冷媒の流入部11は、流入部板状部材10を板厚方向（X軸方向）に貫通した例えば円形の穴であり、流入部11には、冷媒流入管2の端部が挿入される。流入部11は、流入部板状部材10の下端部に設けられる。往路P_uは、往路板状部材20を板厚方向（X軸方向）に貫通した例えば長方形の穴22である。往路板状部材20において往路P_uの下方には、往路P_uと接続された吐出穴21が、流入部板状部材10の流入部11と対向して設けられる。往路板状部材20において往路P_uを構成する穴22と吐出穴21との接続部分の横幅は、往路P_uの横幅W_u及び吐出穴21の横幅よりも小さく、流入部11から流入した冷媒が吐出穴21を介して往路P_u内に吹き出される構成となっている。ここで、各流路部の横幅とは、各流路部の横方向（すなわち板状部材1pの短手方向（Y軸方向））の長さである。

[0036] 復路P_dは、復路板状部材30を板厚方向（X軸方向）に貫通した例えば長方形の穴31である。図4に示されるように、復路P_dと往路P_uとは、積層方向（X軸方向）に視て互いに重複しないように略平行に、短手方向（Y軸方向）において離間して設けられる。また、図4の例では、復路P_dの

横幅 W_d は、往路 P_u の横幅 W_u と同程度の広さとされている。

[0037] 上連通路 P_{ca} は、復路板状部材 30 を板厚方向（ X 軸方向）に貫通した例えば矩形の穴 $32a$ であり、積層方向（ X 軸方向）において復路 P_d の上端部と往路 P_u の上端部とを連通させる流路部である。上連通路 P_{ca} は、復路 P_d の上端部から短手方向（ Y 軸方向）において往路 P_u の側（図示右側）へ延び、往路 P_u の上端部と重なるように設けられる。また、下連通路 P_{cb} は、復路板状部材 30 を板厚方向（ X 軸方向）に貫通した例えば矩形の穴 $32b$ であり、積層方向（ X 軸方向）において復路 P_d の下端部と往路 P_u の下端部とを連通させる流路部である。下連通路 P_{cb} は、復路 P_d の下端部から短手方向（ Y 軸方向）において往路 P_u の側へ延び、往路 P_u の下端部と重なるように設けられる。下連通路 P_{cb} は、吐出穴 21 よりも上方において往路 P_u の内部に接続される。

[0038] 図3及び図4の例では、往路 P_u は、往路板状部材 20 の短手方向（ Y 軸方向）中央よりも右側に形成され、復路 P_d は、復路板状部材 30 の短手方向（ Y 軸方向）中央よりも左側に形成されている。吐出穴 21 は、往路板状部材 20 の下部の右側に形成され、流入部 11 は、吐出穴 21 と対向するように流入部板状部材 10 の下部の右側に形成されている。また、復路板状部材 30 には、復路 P_d 、上連通路 P_{ca} 及び下連通路 P_{cb} のみが形成されている。そして、往路板状部材 20 の往路 P_u において上連通路 P_{ca} 及び下連通路 P_{cb} と積層方向に重複する部分以外の部分、並びに吐出穴 21 の全部は、復路板状部材 30 の板面部 35 により覆われている。

[0039] 図2に示されるように、複数の扁平管挿入穴 51 のそれぞれは、複数の扁平管 5 のそれぞれと対応するように、上下方向に互いに間隔をあけて形成されている。図3に示されるように、扁平管挿入穴 51 は、挿入側板状部材 50 を板厚方向（ X 軸方向）に貫通した穴であり、上述した扁平管 5 の断面形状と同様の形状を有する。また、復路 P_d と扁平管挿入穴 51 とを連通させる扁平管連通路 P_o は、連通路板状部材 40 を板厚方向（ X 軸方向）に貫通した穴 41 であり、例えば扁平管挿入穴 51 と略同一の形状を有する。

- [0040] 図5に示されるように、積層方向（X軸方向）で復路Pdと扁平管挿入穴51とを連通させる扁平管連通路Poの横幅Woは、復路Pdの横幅Wd以上とされる。すなわち、扁平管連通路Poは、復路Pdから流出した冷媒を短手方向（Y軸方向）に拡散させて扁平管5に流入させる流路部である。
- [0041] 扁平管連通路Poの横幅Woは、連通路板状部材40の板厚方向（すなわち複数の板状部材1pの積層方向（X軸方向））において一定であっても変化してもよいが、板厚方向（X軸方向）にわたり復路Pdの横幅Wd以上とされる。換言すると、扁平管連通路Poには、連通路板状部材40の短手方向（Y軸方向）において復路Pdの横幅Wdよりも小さくなる流路部分が無い。よって、従来のように扁平管連通路Poの横幅Woが復路Pdの横幅Wdよりも狭い構成と比べ、復路Pdと扁平管挿入穴51との間において冷媒に積層方向（X軸方向）の流れ慣性が付き難く、冷媒が横方向（Y軸方向）に拡散し易くなる。なお、扁平管連通路Poの横幅Woが板厚方向（X軸方向）において変化する場合、扁平管挿入穴51に近づくに従って扁平管連通路Poの横幅Woが大きくなる構成であることが好ましい。
- [0042] また、図5に示されるように、扁平管連通路Poの横幅Woは、復路Pdの横幅Wd以上であり、更には、扁平管5の管路の横幅Wpと同じ又はそれ以上であるとよい。扁平管5が複数の管流路を有する扁平多孔管である場合には、全ての管流路と連通するように扁平管連通路Poが設けられる。
- [0043] 図5では、扁平管連通路Poの横幅Woを、扁平管挿入穴51の横幅よりも扁平管5の管壁の厚みの分小さくしている。このように、扁平管連通路Poの横幅Woを扁平管挿入穴51の横幅よりも若干小さくすることで、扁平管挿入穴51への扁平管5の端部5aの挿入時に、扁平管5の端面が連通路板状部材40における挿入側板状部材50の側の板面に接触して止まる構成とできる。よって、復路Pdと扁平管5の端面との間に冷媒が拡散する空間である扁平管連通路Poを容易に確保でき、製造性の良い冷媒分配器1を提供することができる。
- [0044] なお、冷媒分配器1は、上記の流路Pを有する構成であればよく、冷媒分

配器 1 を構成する板状部材 1 p の数は例えば 6 枚以上でもよい。また、上連通路 P c a 及び下連通路 P c b は、往路 P u と復路 P d とを連通させる構成であればよく、例えば往路板状部材 2 0 及び復路板状部材 3 0 のうち往路板状部材 2 0 に設けられてもよい。あるいは、往路板状部材 2 0 及び復路板状部材 3 0 のうち一方の板状部材に上連通路 P c a を設け、他方の板状部材に下連通路 P c b を設けてもよい。あるいは、往路板状部材 2 0 及び復路板状部材 3 0 の双方にこれら 2 つの板状部材 1 p を貫通するような上連通路 P c a 及び下連通路 P c b をそれぞれ設けてもよい。

[0045] 図 6 は、図 3 の冷媒分配器 1 の変形例を示す展開模式図である。図 6 に示す冷媒分配器 1 a において、復路板状部材 1 3 0 は、循環路を構成する往路 P u、復路 P d、上連通路 P c a 及び下連通路 P c b のうち復路 P d のみが形成された構成となっている。この冷媒分配器 1 a では、往路板状部材 1 2 0 に、往路 P u の他、上連通路 P c a 及び下連通路 P c b が形成される。

[0046] 次に、図 1 ~ 図 3 及び図 5 を用いて、実施の形態 1 に係る冷媒分配器 1 の動作について、熱交換器 1 0 0 (図 2 参照) が冷凍サイクル装置 2 0 0 の蒸発器として機能する際の動作を例に挙げて説明する。図 1 に示されるように、冷凍サイクル装置 2 0 0 が暖房運転の場合、室外熱交換器 1 0 5 が蒸発器として機能する。室外熱交換器 1 0 5 の冷媒分配器 1 に流入する冷媒は、気液二相流である。

[0047] 図 3 に示されるように、気液二相冷媒は、冷媒流入管 2 (図 2 参照) から冷媒分配器 1 の流路 P に流入する。流路 P に流入した気液二相冷媒は、往路板状部材 2 0 の下部に形成された吐出機構を有した吐出穴 2 1 を介して往路 P u 内に上向きに吐出され、白抜き矢印 F 1 で示すように、往路 P u 内を往路 P u の延伸方向の上向きに流れて往路 P u の上端部に到達する。気液二相冷媒は、往路 P u の上端部に到達すると、往路 P u から、復路板状部材 3 0 に形成された上連通路 P c a に向かって水平方向に流れ、上連通路 P c a を介して復路 P d の上端部へ流入する。復路 P d の上端部に流入した気液二相冷媒は、白抜き矢印 F 2 で示すように、復路 P d 内を重力方向に沿って下向

きに流れる。

[0048] 復路Pd内を下向きに流れる気液二相冷媒は、下降する間に、破線矢印で示すように、復路板状部材30と隣接した連通路板状部材40に形成されている複数の扁平管連通路Poへ分岐して流入する。図5に示されるように、復路Pdから各扁平管連通路Poに流入した気液二相冷媒は、その扁平管連通路Poと連通した扁平管挿入穴51に挿入されている扁平管5の管路に流入する。ここで、復路Pdと扁平管5とを連通させる流路部である扁平管連通路Poの横幅Woは、上記のように、連通路板状部材40の板厚方向(X軸方向)にわたり復路Pdの横幅Wd以上とされている。したがって、本開示では、復路Pdと扁平管5の端面との間に復路Pdの横幅Wdよりも狭い流路部分が無いので、従来と比べ、復路Pdから流出後の気液二相冷媒に積層方向(X軸方向)の流れ慣性が付き難くなる。結果、本開示の冷媒分配器1を用いることで、従来よりも、各扁平管5において横方向に均一に気液二相冷媒を流入させることができ、熱交換器100の熱交換の性能を向上させることができる。

[0049] 以上のように、実施の形態1に係る冷媒分配器1は、それぞれが上下方向(Z軸方向)に延びる複数の板状部材1pが積層されて成り、扁平管5の端部5aが挿入される扁平管挿入穴51が上下方向に複数形成され、且つ冷媒の流入部11が形成されたものであって、流入部11から流入する冷媒を分岐させて複数の扁平管5へ流入させる流路Pが内部に形成されたものである。流路Pは、上下方向に延び、下端部に流入部11が接続されて冷媒が上方へ流れる往路Puと、上下方向に延び、冷媒が下方へ流れる復路Pdと、往路Puと復路Pdとを環状に連通させる上連通路Pca及び下連通路Pcbと、を有する。また、流路Pは、複数の扁平管挿入穴51を個別に復路Pdと連通させる複数の扁平管連通路Poを有し、複数の板状部材1pを積層方向(X軸方向)に視て、扁平管連通路Poの横幅Woは、積層方向にわたり復路Pdの横幅Wd以上である。

[0050] また、実施の形態1に係る冷媒分配器1は、冷媒の流入部11が形成され

た流入部板状部材 10 と、扁平管 5 の端部 5 a が挿入される扁平管挿入穴 5 1 が上下方向に複数形成された挿入側板状部材 5 0 と、を含む。冷媒分配器 1 は、それぞれが上下方向に延びる複数の板状部材 1 p が積層されて成り、流入部 1 1 から流入する冷媒を分岐させて複数の扁平管 5 へ流入させるものである。複数の板状部材 1 p は、上下方向に延びる往路 P u が形成され、流入部板状部材 1 0 と挿入側板状部材 5 0 との間に、往路 P u の下端部に流入部 1 1 が接続されるように流入部板状部材 1 0 と隣接して設けられた往路板状部材 2 0 を有する。また、複数の板状部材 1 p は、上下方向に延びる復路 P d が形成され、往路板状部材 2 0 と挿入側板状部材 5 0 との間に往路板状部材 2 0 と隣接して設けられた復路板状部材 3 0 を有する。また、複数の板状部材 1 p は、復路板状部材 3 0 と挿入側板状部材 5 0 との間に復路板状部材 3 0 及び挿入側板状部材 5 0 のそれぞれと隣接して設けられ、複数の扁平管挿入穴 5 1 を個別に復路 P d と連通させる複数の扁平管連通路 P o が形成された連通路板状部材 4 0 と、を有する。往路板状部材 2 0 及び復路板状部材 3 0 のうち片方又は双方には、往路 P u と復路 P d とを環状に連通させる上連通路 P c a 及び下連通路 P c b が形成される。複数の板状部材 1 p を積層方向（X 軸方向）に視て、扁平管連通路 P o の横幅 W o は、積層方向にわたり復路 P d の横幅 W d 以上である。

[0051] このように、本開示に係る冷媒分配器 1 では、複数の扁平管挿入穴 5 1 を個別に復路 P d と連通させる複数の扁平管連通路 P o のそれぞれの横幅 W o は、積層方向にわたり復路 P d の横幅 W d 以上である。これにより、復路 P d から流出した冷媒が扁平管 5 に流入するまでの間に、復路 P d の横幅 W d よりも狭い流路部分が無いので、従来と比べ、冷媒に積層方向の流れ慣性が付き難く、扁平管連通路 P o において冷媒が横方向（Y 軸方向）に拡散し易くなる。よって、従来よりも、扁平管 5 に冷媒を横方向（Y 軸方向）に均一に流入させることができる冷媒分配器 1 を提供することができる。

[0052] また、複数の板状部材 1 p は、往路 P u が形成された往路板状部材 2 0 と、復路 P d が形成された復路板状部材 3 0 と、を有する。そして、上連通路

P c a 及び下連通路 P c b はそれぞれ、往路板状部材 2 0 及び復路板状部材 3 0 のうち片方又は双方に形成されている。この場合、往路 P u と復路 P d とを別の板状部材に設けることになる。往路 P u と復路 P d とを同じ板状部材 1 p に設ける場合、往路 P u と復路 P d とを隔てる部分の横幅（図 4 に示す往路 P u と復路 P d との横方向の離間距離）が各板状部材 1 p の板厚程度要求される。一方、本開示のように往路 P u と復路 P d とを別の板状部材に設ける場合、往路 P u と復路 P d との横方向の離間距離を短くでき、流路幅の設計の自由度が向上する。

[0053] また、復路板状部材 3 0 には、流路 P のうち、復路 P d のみ、上連通路 P c a 及び下連通路 P c b の片方及び復路 P d のみ、又は、上連通路 P c a 及び下連通路 P c b の双方及び復路 P d のみが形成されている。

[0054] 従来の冷媒分配器において、復路 P d が形成される復路板状部材 3 0 に、更に流路 P の一部を構成する複数の小穴を設けたものもあるが、このような冷媒分配器では、復路板状部材 3 0 に複数の小穴を設ける領域を確保するために復路 P d の横幅 W d が制限される。一方、本開示のように、復路板状部材 3 0 には、流路 P のうち復路 P d、上連通路 P c a 及び下連通路 P c b 以外を設けない構成とすることで、復路 P d の横幅 W d の設計の自由度が向上する。

[0055] また、図 6 に示される変形例の冷媒分配器 1 a において、復路板状部材 3 0 には、流路 P のうち復路 P d のみが形成され、往路板状部材 2 0 には、往路 P u、上連通路 P c a 及び下連通路 P c b の双方が形成される。復路板状部材 3 0 には流路 P のうち復路 P d のみが形成され、上連通路 P c a 及び下連通路 P c b のいずれも設けられないので、更に復路 P d の横幅 W d の設計の自由度が向上する。

[0056] また、複数の板状部材 1 p は、複数の扁平管挿入穴 5 1 が形成された挿入側板状部材 5 0 と、複数の扁平管挿入穴 5 1 と連通する複数の扁平管連通路 P o が形成された連通路板状部材 4 0 と、を有する。連通路板状部材 4 0 は、復路板状部材 3 0 及び挿入側板状部材 5 0 のそれぞれと隣接するように復

路板状部材 30 と挿入側板状部材 50 との間に配置される。

[0057] これにより、復路板状部材 30 と挿入側板状部材 50 との間に、復路 P d の横幅 W d 以上の横幅をもつ複数の貫通穴（複数の穴 41）を設けた 1 つの連通路板状部材 40 を配置することで、扁平管 5 に流入する直前の冷媒に積層方向（X 軸方向）の流れ慣性が付き難い冷媒分配器 1 を容易に製造することができる。

[0058] また、実施の形態 1 に係る熱交換器 100 は、上記の冷媒分配器 1 又は 1 a と、冷媒分配器 1 又は 1 a に接続される複数の扁平管 5 と、を備えたものである。熱交換器 100 は、上記の冷媒分配器 1 又は 1 a を備えているので、従来よりも、各扁平管 5 において横方向（Y 軸方向）に均一に気液二相冷媒を流入させることができ、熱交換の性能を向上させることができる。

[0059] 実施の形態 2.

図 7 は、実施の形態 2 に係る冷媒分配器 1 b の各板状部材 1 p の構成を示す展開模式図である。なお、実施の形態 1 と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態 2 に係る冷媒分配器 1 b では、復路 P d の横幅 W d と往路 P u の横幅 W u との関係が、実施の形態 1 の場合と異なる。

[0060] 実施の形態 2 の冷媒分配器 1 b においても、実施の形態 1 の場合と同様、往路 P u は往路板状部材 220 の長手方向（Z 軸方向）に延伸し、復路 P d は復路板状部材 230 の長手方向（Z 軸方向）に延伸している。そして、復路 P d と往路 P u とは、積層方向（X 軸方向）に視て互いに重複しないように略平行に、短手方向（Y 軸方向）において離間して設けられている。

[0061] 実施の形態 1 の冷媒分配器 1 では、復路 P d の横幅 W d が往路 P u の横幅 W u と同程度の広さとなっていたが、実施の形態 2 の冷媒分配器 1 b では、復路 P d の横幅 W d と往路 P u の横幅 W u とが異なる。具体的には、実施の形態 1 の場合と比べ、往路 P u の横幅 W u を狭くし、復路 P d の横幅 W d を広くすることで、冷媒の流れが下降流となる復路 P d の横幅 W d を、冷媒の流れが上昇流となる往路 P u の横幅 W u よりも広くしている。したがって、

実施の形態2の冷媒分配器1bでは、復路板状部材30における復路Pdより図示右側の板面部235の横幅が、実施の形態1の冷媒分配器1における板面部35（図3参照）の横幅よりも狭くなっている。

[0062] 以上のように、実施の形態2に係る冷媒分配器1bでは、複数の板状部材1pを積層方向（X軸方向）に視て、往路Puの横幅Wuと復路Pdの横幅Wdとが異なる大きさとされる。特に、往路Puの横幅Wuを狭くし往路Pu内を上昇する冷媒の速度（上昇速度）を高め、復路Pdの横幅Wdを大きくし復路Pd内を下降する冷媒の速度（下降速度）を低下させると、冷媒が循環し易くなり、複数の扁平管5に対する冷媒の分配性能が向上する。

[0063] 図8は、図7の冷媒分配器1bの変形例を示す展開模式図である。図8に示す冷媒分配器1cにおいても、図7に示す冷媒分配器1bの場合と同様、復路Pdと往路Puとは、積層方向（X軸方向）に視て互いに重複しないように、短手方向（Y軸方向）において離間して設けられている。変形例の冷媒分配器1cにおいて、往路Puを構成する、往路板状部材320に形成された穴322は、上下方向（Z軸方向）にわたり一定の横幅Wuを有する。

[0064] しかし、変形例の冷媒分配器1cにおいて、復路Pdを構成する、復路板状部材330に形成された穴331は、上下方向（Z軸方向）において横幅Wdが変化する構成となっている。図8では、復路Pdの下端部から上端部に向かうにつれ、復路Pdの横幅Wd1が次第に大きくなるように、復路Pdを構成する穴331の往路Pu側の縁部が傾斜している。したがって、復路Pdと往路Puとの短手方向（Y軸方向）における離間距離は、復路Pdの下端部から上端部に向かうにつれ、小さくなる。

[0065] 以上のように、図8に示す変形例の冷媒分配器1cにおいて、複数の板状部材1pを積層方向（X軸方向）に視て、復路Pdの上端部の横幅Wd1は、復路Pdの下端部の横幅Wd2よりも大きい。このように復路Pdの横幅Wdが下側で小さくなる構成とすることで、循環路を往路Puの下端部から復路Pdの下端部へ逆流しようとする冷媒への抵抗が大きくなり、逆流を抑制することができる。

[0066] 実施の形態3.

図9は、実施の形態3に係る冷媒分配器1dの各板状部材1pの構成を示す展開模式図である。図10は、図9の冷媒分配器1d内の流路Pを模式的に示す縦断面図である。図10には、積層方向（X軸方向）における冷媒流れが破線矢印で示される。なお、実施の形態1と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態3に係る冷媒分配器1dは、流路Pが更に復路Pdを拡張する復路拡張部424を有する点で、実施の形態1に係る冷媒分配器1と異なる。

[0067] 図10に示されるように、復路拡張部424は、復路Pdを積層方向（X軸方向）に拡張するものである。図9に示されるように、復路拡張部424は、復路Pdが形成された復路板状部材30と隣接して配置される往路板状部材420に、形成される。復路拡張部424は、往路板状部材420を板厚方向（X軸方向）に貫通した例えば矩形の穴である。なお、復路拡張部424は、往路板状部材420における復路板状部材30の側の板面に形成された凹部であってもよい。ただし、復路拡張部424を貫通穴とすることで、復路拡張部424の容積を、往路板状部材420の板厚によって一定にすることができ、複数の扁平管5の挿入ばらつき等に依存せずに設計寸法と同一にすることができる。

[0068] 往路板状部材420には、複数の復路拡張部424が形成され、複数の復路拡張部424は、複数の板状部材1pを積層方向（X軸方向）に視た場合の復路Pdの投影領域Rにおいて上下方向（Z軸方向）に配列されている。なお、往路板状部材420に形成される復路拡張部424の数は1つでもよい。各復路拡張部424の横幅は、復路Pdの横幅Wdと略同一である。

[0069] 実施の形態3の冷媒分配器1dでは、積層方向（X軸方向）において往路板状部材420及び復路板状部材30にわたり上連通路Pcaが設けられている。往路板状部材420には、往路Puの上端部から短手方向（Y軸方向）において復路Pdの側（図示左側）へ延びた例えば矩形の穴423aが形成されている。冷媒分配器1dを積層方向（X軸方向）に視た場合に、この

穴423aは、復路板状部材30に設けられた復路Pdの上端部及び復路Pdの上端部から延びた穴32aと重なるように設けられる。往路板状部材420の穴423aと復路板状部材30の穴32aとによって上連通路Pcaが構成される。

[0070] 複数の復路拡張部424は、復路Pdの投影領域Rにおいて上連通路Pcaよりも下側の領域に設けられている。また、図9では、各復路拡張部424は、復路Pdの投影領域Rにおいて上下に隣り合う2つの扁平管挿入穴51同士の間形成されている。

[0071] 図9に示されるように、冷媒分配器1dの流路Pに流入した気液二相冷媒は、往路Pu内を上昇した後、上連通路Pcaを介して復路Pdに流入し、下降する。図10に破線矢印で示されるように、気液二相冷媒が、復路Pd内を下端部に向かって下降する間、気液二相冷媒の特に壁面を伝って流れる液冷媒の一部が復路拡張部424に流入し滞留する。これにより、復路Pdの下端部に滞留する液冷媒を少なくすることができ、最下段の扁平管5に偏って冷媒が流入することが抑制できる。結果、上下方向に配列された複数の扁平管5に冷媒が均等に分配され易くなり、熱交換器100の熱交換の性能を向上させることができる。

[0072] なお、冷媒分配器1dにおいて復路拡張部424を設ける位置は、上記の位置に限定されない。以下、2つの変形例を挙げて説明する。

[0073] 図11は、図9の冷媒分配器1dの第1変形例を示す展開模式図である。図12は、図11の冷媒分配器1e内の流路Pを模式的に示す縦断面図である。第1変形例の冷媒分配器1eでは、往路板状部材420に複数の復路拡張部424が設けられるとともに、復路板状部材30に対して往路板状部材420と反対の側に配置される連通路板状部材440にも、複数の復路拡張部442が設けられる。往路板状部材420の構成は図9に示した冷媒分配器1dの場合と同様であるため、ここでは説明を割愛する。

[0074] 図11に示されるように、復路拡張部442は、連通路板状部材440を板厚方向(X軸方向)に貫通した例えば矩形の穴である。連通路板状部材4

40において複数の復路拡張部442は、往路板状部材420の複数の復路拡張部424と対向する位置に形成されている。なお、復路拡張部442は、連通路板状部材440における復路板状部材30の側の板面に形成された凹部であってもよい。

[0075] 上記のように、第1変形例の冷媒分配器1eでは、往路板状部材420に複数の復路拡張部424が上下方向に設けられ、また、扁平管連通路Poに複数の復路拡張部442が上下方向に設けられる。したがって、図12に示されるように、復路Pd内を下降する気液二相冷媒は、復路板状部材30の板厚と同じ積層方向(X軸方向)の幅を有する第1空間部S1と、復路拡張部442及び復路拡張部424により復路Pdが積層方向の両側に拡張されて成る第2空間部S2とを、交互に通過することになる。第1変形例の冷媒分配器1eでは、気液二相冷媒が第2空間部S2を通過する際に液冷媒の一部が復路拡張部424及び442に流入し滞留する。よって、復路Pdが積層方向の一方のみに拡張される図9の構成と比べ、第1変形例の冷媒分配器1eでは、復路Pdの下端部に滞留する液冷媒の量を更に低減でき、冷媒の分配性能が向上する。

[0076] 図13は、図9の冷媒分配器1dの第2変形例を示す展開模式図である。図14は、図13の冷媒分配器1f内の流路Pを模式的に示す縦断面図である。図9に示した冷媒分配器1dでは、複数の復路拡張部424は、復路Pdの投影領域Rにおいて上下に隣り合う2つの扁平管挿入穴51間に設けられていた。図13に示す第2変形例の冷媒分配器1fでは、複数の復路拡張部524は、複数の板状部材1pを積層方向(X軸方向)に視た場合の復路Pdの投影領域Rにおいて複数の扁平管挿入穴51の少なくとも一部と重なる位置に設けられる。また、第2変形例の冷媒分配器1fでは、上連通路Pcaは、往路板状部材520及び復路板状部材30のうち復路板状部材30のみに設けられる。

[0077] 図14に示されるように、第2変形例の冷媒分配器1fにおいて、気液二相冷媒が復路Pd内を下端部に向かって下降する間、液冷媒の一部が復路拡

張部524に流入し滞留する。そして、複数の復路拡張部524は、複数の板状部材1pを積層方向（X軸方向）に視た場合の復路Pdの投影領域Rにおいて複数の扁平管挿入穴51の少なくとも一部と重なる位置に形成されている。これにより、滞留した液冷媒と各扁平管5の端部5aとが、上下方向（Z軸方向）で同じ位置に存在するので、各扁平管5を介して液冷媒が冷媒分配器1から流出し易くなる。結果、復路Pdの下端部に滞留する液冷媒の量が更に低減できる。

[0078] 図15は、図9の冷媒分配器1dのB-B断面を模式的に示す縦断面図である。以下、図9及び図15に基づき、上連通路Pcaの流路断面積Sc1と下連通路Pcbの流路断面積Sc2との関係について説明する。図9に示した流路Pにおいて往路Puから復路Pdに冷媒が流れ易いように、図15の縦断面図では、上連通路Pcaの流路断面積Sc1が下連通路Pcbの流路断面積Sc2よりも大きい構成とされる。図15の例では、上連通路Pca及び下連通路Pcbの上下方向（Z軸方向）の長さは同じである。上連通路Pcaの積層方向（X軸方向）の長さが下連通路Pcbの積層方向（X軸方向）の長さよりも往路板状部材420の板厚の分長いので、上連通路Pcaの流路断面積Sc1が下連通路Pcbの流路断面積Sc2よりも大きくなっている。

[0079] なお、図13及び図14に示した第2変形例の冷媒分配器1fのように、上連通路Pca及び下連通路Pcbが同一の板状部材1p（例えば、復路板状部材30）に設けられる構成では、上連通路Pca及び下連通路Pcbの上下方向（Z軸方向）の長さにより流路断面積Sc1及びSc2を調整することができる。

[0080] なお、図13及び図14の例では、往路板状部材520に復路拡張部524が離散的に複数設けられるが、これらの復路拡張部524を一体とした復路拡張部524aが往路板状部材520に1つ設けられてもよい。図16は、図13の冷媒分配器1fにおいて離散的に設けた復路拡張部524を一体として設けた場合の構成例を示す展開模式図である。図16に展開して示さ

れる冷媒分配器 1 f a では、復路拡張部 5 2 4 a は、往路板状部材 5 2 0 を板厚方向（X 軸方向）に貫通した、長手方向（Z 軸方向）に延びる例えば長方形の穴である。往路板状部材 5 2 0 において復路拡張部 5 2 4 a と往路 P u とは略平行に設けられ、且つ短手方向（Y 軸方向）において離間して設けられている。

[0081] また、図 9～図 10 に示した冷媒分配器 1 d、あるいは図 11～図 12 に示した第 1 変形例の冷媒分配器 1 e においても、往路板状部材 4 2 0 に離散的に複数設けられた復路拡張部 4 2 4 を一体として 1 つの復路拡張部を設けるようにしてもよい。

[0082] 以上のように、図 9 及び図 10 に示した実施の形態 3 の冷媒分配器 1 d において、流路 P は、複数の板状部材 1 p を積層方向（X 軸方向）に視た場合の復路 P d の投影領域 R に、復路 P d を積層方向に拡張する、上下方向に延びた一の復路拡張部 5 2 4 a、又は上下方向に配列された複数の復路拡張部 4 2 4 を有する。

[0083] これにより、復路 P d 内を下降する気液二相冷媒の一部の液冷媒は復路拡張部 5 2 4 a 又は 4 2 4 に流入し滞留するので、実施の形態 1 のように復路 P d が平板状となる構成と比べて、冷媒分配器 1 d では復路 P d の下端部に冷媒が滞留し難くなる。よって、複数の扁平管 5 に対して冷媒を均等に分冷し易くなり、また、冷媒分配器 1 d を熱交換器 1 0 0 に適用すれば熱交換の性能が向上する。

[0084] また、冷媒分配器 1 d において、上連通路 P c a の流路断面積 S c 1 は、下連通路 P c b の流路断面積 S c 2 よりも大きい。これにより、吐出穴 2 1 から復路 P d の下端部に吐出された冷媒が、往路 P u を上方へ流れた後に上連通路 P c a を介して復路 P d に流れ易くなり、循環路において逆流が抑制される。循環路において逆流が抑制されることで冷媒の循環が促進され、各扁平管 5 への冷媒の流入も促進される。

[0085] 実施の形態 4.

図 1 7 は、実施の形態 4 に係る冷媒分配器 1 g の各板状部材 1 p の構成を

示す展開模式図である。なお、実施の形態1と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態4に係る冷媒分配器1gでは、復路Pdと扁平管挿入穴51とを接続する扁平管連通路Poが複数の板状部材1pにわたって設けられる点で実施の形態1に係る冷媒分配器1gと異なる。

[0086] 実施の形態4の冷媒分配器1gでも、実施の形態1の場合と同様、流路Pは、往路Pu、復路Pd、上連通路Pca及び下連通路Pcbで構成される冷媒の循環路と、複数の扁平管挿入穴51を個別に復路Pdと連通させる複数の扁平管連通路Poと、を有する。

[0087] 実施の形態4の冷媒分配器1gは、7枚の板状部材1pで構成されている。これら7枚の板状部材1pは、不図示の締結具により互いに締結されている。そのため、各板状部材1pの例えば上端部及び下端部において対角となる2箇所、締結具を挿入する取付穴h1及びh2が形成されている。なお、締結具を用いず、複数の板状部材1pのうち隣接する部材同士をろう付けにより接合することにより、複数の板状部材1pを一体化してもよい。

[0088] 冷媒分配器1gにおいて積層方向(X軸方向)の両側の側面は、冷媒の流入部11が形成された流入部板状部材610と、複数の扁平管挿入穴51が形成された挿入側板状部材650とにより構成される。流入部板状部材610と挿入側板状部材650との間に、流入部板状部材610の側から積層方向に順に、往路Puが形成された往路板状部材620と、復路Pdが形成された復路板状部材630と、複数の扁平管挿入穴51と連通する複数の扁平管連通路Poが形成された連通路板状部材群640と、が配置されている。

[0089] また、復路板状部材630には、上連通路Pca及び下連通路Pcbが形成されている。上連通路Pcaは、復路板状部材630を板厚方向(X軸方向)に貫通した穴32aであり、積層方向(X軸方向)において復路Pdの上端部と往路Puの上端部とを連通させる流路部である。また、下連通路Pcbは、復路板状部材630を板厚方向(X軸方向)に貫通した穴632bであり、積層方向(X軸方向)において復路Pdの下端部と往路Puの下端

部とを連通させる流路部である。

[0090] 実施の形態1の下連通路Pcbは、復路Pdの下端部から短手方向（Y軸方向）において往路Puの側へ、直線状に延びた構成であったが、実施の形態4の下連通路Pcbは、積層方向（X軸方向）に視てクランク部Cを含む形状とされる。本実施の形態4の下連通路Pcbは、復路Pdから往路Puに近づくように短手方向（Y軸方向）に延びた第1延伸部Pcb1と、第1延伸部Pcb1の往路Pu側の端部から上方に延びた第2延伸部Pcb2と、第2延伸部Pcb2の上端部から再び往路Puに近づくように短手方向（Y軸方向）に延びた第3延伸部Pcb3とで構成され、積層方向（X軸方向）に視て略Z字状の形状を呈する。

[0091] また、往路板状部材620には、復路Pdを積層方向（X軸方向）に拡張する復路拡張部624が形成されている。復路拡張部624は、往路板状部材620を板厚方向（X軸方向）に貫通した例えば矩形の穴である。往路板状部材620には、複数の復路拡張部624が形成される。複数の復路拡張部624は、複数の板状部材1pを積層方向（X軸方向）に視た場合の復路Pdの投影領域Rにおいて上下方向（Z軸方向）に配列されている。各復路拡張部624は、上下方向（Z軸方向）において、上下に隣り合う2つの扁平管挿入穴51間に設けられている。

[0092] 本実施の形態4では、複数の扁平管連通路Poのそれぞれは、積層方向（X軸方向）において横幅Woが変化する構成とされる。そのため、扁平管連通路Poは、横幅Wo1を有する第1連通路部Po1と、第1連通路部Po1の横幅Wo1よりも大きい横幅Wo2をもつ第2連通路部Po2と、有する構成とされる。第1連通路部Po1は、復路Pdと第2連通路部Po2とを連通させ、第2連通路部Po2は、第1連通路部Po1と扁平管挿入穴51とを連通させる。扁平管連通路Poの横幅Woは、積層方向（X軸方向）において変化するが、実施の形態1の場合と同様、扁平管連通路Poの横幅Woは板厚方向（X軸方向）にわたり復路Pdの横幅Wd以上とされる。

[0093] 図17に示す連通路板状部材群640は、復路板状部材630と隣接する

第1連通路板状部材640aと、第1連通路板状部材640aと挿入側板状部材650との間に配置された2つの第2連通路板状部材640b及び640cと、を有する。復路板状部材630と挿入側板状部材650との間に、復路板状部材630の側から、第1連通路板状部材640a、第2連通路板状部材640b、及び第2連通路板状部材640cの順に配置される。すなわち、2つの第2連通路板状部材640b及び640cのうち第2連通路板状部材640bが、第1連通路板状部材640aと隣接し、第2連通路板状部材640cは、第2連通路板状部材640b及び挿入側板状部材50のそれぞれと隣接する。

[0094] 復路板状部材630と隣接する第1連通路板状部材640aには、複数の扁平管連通路P_oにおける第1連通路部P_{o1}が形成されている。また、2つの複数の第2連通路板状部材640b及び640cには、複数の扁平管連通路P_oにおける第2連通路部P_{o2}が形成されている。第1連通路部P_{o1}は、第1連通路板状部材640aを板厚方向(X軸方向)に貫通した例えば矩形の穴643であり、第1連通路板状部材640aには、複数の扁平管挿入穴51に対向するように穴643が上下方向(Z軸方向)に複数設けられている。また、第2連通路部P_{o2}は、2つの第2連通路板状部材640b及び640cを板厚方向(X軸方向)に貫通した穴641b及び641cであり、例えば扁平管挿入穴51と略同一の形状を有する。第2連通路板状部材640b及び640cのそれぞれには、複数の扁平管挿入穴51に対向するように穴641bあるいは641cが上下方向(Z軸方向)に複数設けられている。

[0095] なお、扁平管連通路P_oを構成する連通路板状部材群640は、上記の構成に限定されない。例えば、2つのうち1つの第2連通路板状部材640cを省略し、第1連通路板状部材640aの穴643と第2連通路板状部材640bの穴641bとにより扁平管連通路P_oを構成してもよい。また、下連通路P_{c b}の構成は、上記の構成に限定されない。以下に変形例を示す。

[0096] 図18は、図17の冷媒分配器1gの変形例を示す展開模式図である。図18に示す変形例の冷媒分配器1hでは、下連通路Pcbは、往路板状部材720及び復路板状部材730の2つで構成される。詳しくは、下連通路Pcbは、往路板状部材720に形成された穴723bと、復路板状部材730に形成された穴732bとがつながることで形成されている。往路板状部材720の穴723bは、往路Puから短手方向（Y軸方向）において復路Pdの側へ直線状に延伸している。復路板状部材730に形成された穴732bは、復路Pdから短手方向（Y軸方向）において往路Puの側へ延びた後、上方に延伸した左右逆のL字状の形状を呈する。積層方向（X軸方向）に視て、復路板状部材730の穴732bの上端部は、往路板状部材720の穴723bの復路Pd側の端部と重複して設けられ、復路板状部材730の穴732bと往路板状部材720の穴723bとは連通している。変形例の冷媒分配器1hにおいても、冷媒分配器1gの場合と同様、下連通路Pcbは、積層方向（X軸方向）に視て略Z字状の形状を呈する。変形例の冷媒分配器1hでは、下連通路Pcbのうちクランク部Cが復路板状部材730に形成され、下連通路Pcbの残りの直線状の部分が往路板状部材720に形成される。なお、下連通路Pcbの形状は上記の形状に限定されない。下連通路Pcbは、クランク部Cのみで構成され、左右逆のL字状を呈するものでもよい。

[0097] 冷媒分配器1g（あるいは、図18に示す変形例の冷媒分配器1h）において、複数の板状部材1pを積層方向（X軸方向）に視て下連通路Pcbは、復路Pdから往路Puに近づくように横方向（Y軸方向）に延びた第1延伸部Pcb1と、第1延伸部Pcb1の往路Pu側の端部から上方に延びた第2延伸部Pcb2と、で構成されたクランク部Cを有する。このように下連通路Pcbが屈曲したクランク部Cを有することにより、循環路を往路Puの下端部から復路Pdの下端部へ逆流しようとする冷媒への抵抗が大きくなり、逆流を抑制することができる。よって、吐出穴21から往路Puの下端部に流入した冷媒が直接的に下連通路Pcbを通過して復路Pdの下端部へ

流ることが抑制され、最下段の扁平管 5 に偏った冷媒の流出が抑制され、分配性能が向上する。

[0098] 以上のように、実施の形態 4 に係る冷媒分配器 1 g（あるいは冷媒分配器 1 h）において、複数の扁平管連通路 P o のそれぞれは、復路 P d とつながる第 1 連通路部 P o 1 と、積層方向に視て第 1 連通路部 P o 1 の横幅 W o 1 よりも大きい横幅 W o 2 をもち、扁平管挿入穴 5 1 とつながる第 2 連通路部 P o 2 と、により構成されたものである。複数の板状部材 1 p は、複数の扁平管挿入穴 5 1 が形成された挿入側板状部材 6 5 0 と、復路板状部材 6 3 0 と隣接するように復路板状部材 6 3 0 と挿入側板状部材 6 5 0 との間に配置され、複数の扁平管連通路 P o における第 1 連通路部 P o 1 が形成された第 1 連通路板状部材 6 4 0 a と、挿入側板状部材 6 5 0 と隣接するように第 1 連通路板状部材 6 4 0 a と挿入側板状部材 6 5 0 との間に配置され、複数の扁平管連通路 P o における第 2 連通路部 P o 2 が形成された第 2 連通路板状部材 6 4 0 c と、を有するものである。

[0099] このように扁平管連通路 P o を複数の板状部材（図 1 7 の例では、第 1 連通路板状部材 6 4 0 a 及び 2 つの第 2 連通路板状部材 6 4 0 b 及び 6 4 0 c ）で構成することで扁平管連通路 P o の横幅 W o を積層方向（X 軸方向）で変化させることができ、設計の自由度が向上する。

[0100] 実施の形態 5.

図 1 9 は、実施の形態 5 に係る冷媒分配器 1 i の各板状部材 1 p の構成を示す展開模式図である。図 2 0 は、図 1 9 の冷媒分配器 1 i 内の流路 P を模式的に示す縦断面図である。図 2 1 は、図 1 9 の冷媒分配器 1 i の第 1 連通路部 P o 1 を通る水平面での断面を示す横断面図である。なお、実施の形態 1 と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態 5 に係る冷媒分配器 1 i は、往路 P u が形成される第 1 板状部材 8 2 0 に復路 P d の一部が形成される点で実施の形態 1 に係る冷媒分配器 1 と異なる。

[0101] 図 1 9 に示されるように、実施の形態 5 の冷媒分配器 1 i においても、実

施の形態1の場合と同様、流路Pは、往路P_u、復路P_d、上連通路P_{ca}及び下連通路P_{cb}で構成される冷媒の循環路と、複数の扁平管挿入穴51を個別に復路P_dと連通させる複数の扁平管連通路P_oと、を有する。実施の形態1において復路P_dは平板状に上下方向（Z軸方向）に延伸した構成であったが、図20に示されるように、実施の形態5の復路P_dは、積層方向（X軸方向）に蛇行しつつ上下方向（Z軸方向）に延びた構成とされる。

[0102] また、図21に示されるように、実施の形態5では、複数の扁平管連通路P_oのそれぞれは、積層方向（X軸方向）において横幅W_oが変化する構成とされる。そのため、扁平管連通路P_oは、横幅W_{o1}を有する第1連通路部P_{o1}と、第1連通路部P_{o1}の横幅W_{o1}よりも大きい横幅W_{o2}をもつ第2連通路部P_{o2}と、を有する構成とされる。第1連通路部P_{o1}は、復路P_dと第2連通路部P_{o2}とを連通させ、第2連通路部P_{o2}は、第1連通路部P_{o1}と扁平管挿入穴51とを連通させる。扁平管連通路P_oの横幅W_oは、積層方向（X軸方向）において変化するが、実施の形態1の場合と同様、扁平管連通路P_oの横幅W_oは板厚方向（X軸方向）にわたり復路P_dの横幅W_d以上とされる。

[0103] 実施の形態5の冷媒分配器1iは、5枚の板状部材1pで構成されている。複数の板状部材1pのうち隣接する部材同士は、ろう付けによって接合されている。

[0104] 冷媒分配器1iにおいて図19に示されるように、積層方向（X軸方向）の両側の側面は、冷媒の流入部11が形成された流入部板状部材10と、上下方向（Z軸方向）に扁平管挿入穴51が複数形成された挿入側板状部材50と、により構成される。流入部板状部材10と挿入側板状部材50との間に、流入部板状部材10の側から積層方向に順に、第1板状部材820、第2板状部材830及び第3板状部材840が配置されている。

[0105] 第1板状部材820には、復路P_dの一部、往路P_u、上連通路P_{ca}及び下連通路P_{cb}といった循環路の大部分が設けられる。詳しくは、第1板状部材820には、蛇行状の復路P_dの一部を構成する複数の第1復路穴8

25と、往路P_uを構成する穴22と、上連通路P_{ca}を構成する穴823aと、下連通路P_{cb}を構成する穴823bと、が形成されている。

[0106] また、第2板状部材830には、復路P_dの残りの部分、及び複数の扁平管連通路P_oそれぞれの一部が設けられる。詳しくは、第2板状部材830には、蛇行状の復路P_dの残りの部分を構成する複数の第2復路穴831と、複数の扁平管連通路P_oにおける第1連通路部P_{o1}を構成する複数の穴832と、が形成されている。

[0107] また、第3板状部材840には、複数の扁平管連通路P_oそれぞれの残りの部分が設けられる。詳しくは、第3板状部材840には、複数の扁平管連通路P_oにおける第2連通路部P_{o2}を構成する複数の穴41が形成されている。

[0108] 複数の第2復路穴831は、第2板状部材830の上下方向に離間して設けられ、複数の第2復路穴831のそれぞれが、第1板状部材820の上下方向（Z軸方向）に隣り合う2つの第1復路穴825同士を連通させるものである。また、複数の第1復路穴825は、第1板状部材820の上下方向に離間して設けられ、複数の第1復路穴825のそれぞれが、第2板状部材830の上下方向（Z軸方向）に隣り合う2つの第2復路穴831同士を連通させるものである。復路P_d内を下降する冷媒は、第1板状部材820において隣り合う2つの第1復路穴825同士を仕切る部分826に衝突するので、この部分826は、冷媒の下降抑制板として機能する。

[0109] また、第1連通路部P_{o1}を構成する穴832と、第2復路穴831とは、第2板状部材830において上下方向（Z軸方向）に交互に設けられる。また、第2板状部材830は、第1板状部材820における往路P_u、上連通路P_{ca}及び下連通路P_{cb}を覆う板面部835を有する。

[0110] なお、各流路部の形状は、上記の形状に限定されない。例えば、復路P_dの形状は蛇行状でなくてもよい。また、復路P_dにおいて、冷媒の下降する下降抑制板（第1板状部材820において隣り合う2つの第1復路穴825同士を仕切る部分826）は、最上段の扁平管5の上又は下の少なくとも1

箇所に配置されていればよい。

[0111] 以上のように、実施の形態5の冷媒分配器1*i*は、冷媒の流入部11が形成された流入部板状部材10と、扁平管5の端部5aが挿入される扁平管挿入穴51が上下方向に複数形成された挿入側板状部材50と、を含む。冷媒分配器1*i*は、それぞれが上下方向に延びる複数の板状部材1pが積層されて成り、流入部11から流入する冷媒を分岐させて複数の扁平管5へ流入させるものである。複数の板状部材1pは、上下方向に延びる往路P_u、及び、積層方向（X軸方向）に蛇行しつつ上下方向（Z軸方向）に延びた復路P_dの一部が形成され、流入部板状部材10と挿入側板状部材50との間に、往路P_uの下端部に流入部11が接続されるように流入部板状部材10と隣接して設けられた第1板状部材820を有する。また、複数の板状部材1pは、復路P_dの残りの部分が形成され、第1板状部材820と挿入側板状部材50との間に第1板状部材820と隣接して設けられた第2板状部材830を有する。また、複数の板状部材1pは、第2板状部材830と挿入側板状部材50との間に第2板状部材830及び挿入側板状部材50のそれぞれと隣接して設けられ、複数の扁平管挿入穴51を個別に復路P_dと連通させる複数の扁平管連通路P_oのそれぞれの少なくとも一部分が形成された第3板状部材840と、を有する。第1板状部材820及び第2板状部材830のうち片方又は双方には、往路P_uと復路P_dとを環状に連通させる上連通路P_{ca}及び下連通路P_{cb}が形成される。複数の板状部材1pを積層方向に視て、扁平管連通路P_oの横幅W_o（横幅W_{o1}及び横幅W_{o2}のそれぞれ）は、積層方向にわたり復路P_dの横幅W_d以上である。

[0112] また、実施の形態5の冷媒分配器1*i*において、復路P_dは、積層方向（X軸方向）に蛇行しつつ上下方向（Z軸方向）に延びたものである。複数の板状部材1pは、複数の扁平管挿入穴51が形成された挿入側板状部材50と、復路P_dの一部を構成する複数の第1復路穴825及び往路P_uが形成された第1板状部材820と、を有する。また、複数の板状部材1pは、第1板状部材820と隣接するように第1板状部材820と挿入側板状部材5

0との間に配置された第2板状部材830を有する。第2板状部材830には、復路Pdの残りの部分を構成する複数の第2復路穴831が形成されている。また、複数の板状部材1pは、第2板状部材830材及び挿入側板状部材50のそれぞれと隣接するように第2板状部材830と挿入側板状部材50との間に配置された第3板状部材840を有する。第3板状部材840には、複数の扁平管連通路Poのそれぞれの少なくとも一部分が形成されている。上連通路Pca及び下連通路Pcbは、第1板状部材820又は第2板状部材830に形成されている。そして、複数の第2復路穴831は、第2板状部材830の上下方向（Z軸方向）に設けられ、それぞれが、第1板状部材820の上下方向に隣り合う2つの第1復路穴825同士を連通させるものである。また、第2板状部材830は、第1板状部材820における往路Pu、上連通路Pca及び下連通路Pcbを覆う板面部835を有する。

[0113] このように実施の形態5では、復路Pdが曲がった形状となるので、実施の形態1のように復路Pdが平板状である構成と比べて、復路Pd内で気液二相冷媒が攪拌される。よって、復路Pd内において上下方向で冷媒分布が均一化し、分配性能が向上する。

[0114] また、複数の扁平管連通路Poのそれぞれは、復路Pdとつながる第1連通路部Po1と、積層方向（X軸方向）に視て第1連通路部Po1の横幅Wo1よりも大きい横幅Wo2をもち、扁平管挿入穴51とつながる第2連通路部Po2と、により構成される。第2板状部材830には、複数の扁平管連通路Poにおける第1連通路部Po1が形成されている。また、第3板状部材840には、複数の扁平管連通路Poにおける第2連通路部Po2が形成されている。そして、第1連通路部Po1と第2復路穴831とは、第2板状部材830において上下方向に交互に設けられる。

[0115] このように扁平管連通路Poを複数の板状部材（図19の例では、第2板状部材830及び第3板状部材840）で構成することで扁平管連通路Poの横幅Woを積層方向（X軸方向）で変化させることができ、設計の自由度

が向上する。

符号の説明

[0116] 1、1 a、1 b、1 c、1 d、1 e、1 f、1 f a、1 g、1 h、1 i
冷媒分配器、1 p 板状部材、2 冷媒流入管、4 熱交換部、4 a 隙間、5 扁平管、5 a 端部、6 伝熱フィン、10、610 流入部板状部材、11 流入部、20、120、220、320、420、520、620、720 往路板状部材、21 吐出穴、22 穴、30、130、230、330、630、730 復路板状部材、31 穴、32 a 穴、32 b 穴、35、235、835 板面部、40、440 連通路板状部材、41 穴、50、650 挿入側板状部材、51 扁平管挿入穴、100 熱交換器、100C 冷媒回路、101 圧縮機、102 流路切替装置、103 室内熱交換器、104 減圧装置、105 室外熱交換器、106 室外機、107 室内機、108 室外送風機、109 室内送風機、200 冷凍サイクル装置、322 穴、331 穴、423 a 穴、424、442、524、524 a、624 復路拡張部、632 b 穴、640 連通路板状部材群、640 a 第1連通路板状部材、640 b、640 c 第2連通路板状部材、641 b 穴、643 穴、723 b 穴、732 b 穴、820 第1板状部材、823 a 穴、823 b 穴、825 第1復路穴、826 部分、830 第2板状部材、831 第2復路穴、832 穴、840 第3板状部材、C クランク部、L1、L2 延長配管、P 流路、P c a 上連通路、P c b 下連通路、P c b 1 第1延伸部、P c b 2 第2延伸部、P c b 3 第3延伸部、P d 復路、P o 扁平管連通路、P o 1 第1連通路部、P o 2 第2連通路部、P u 往路、R 投影領域、S1 第1空間部、S2 第2空間部、S c 1 流路断面積、S c 2 流路断面積、W d、W d 1、W d 2 横幅、W o、W o 1、W o 2 横幅、W p 横幅、W u 横幅、h 1、h 2 取付穴。

請求の範囲

- [請求項1] それぞれが上下方向に延びる複数の板状部材が積層されて成り、扁平管の端部が挿入される扁平管挿入穴が前記上下方向に複数形成され、且つ冷媒の流入部が形成されたものであって、前記流入部から流入する前記冷媒を分岐させて複数の前記扁平管へ流入させる流路が内部に形成された冷媒分配器において、
- 前記流路は、
- 前記上下方向に延び、下端部に前記流入部が接続されて前記冷媒が上方へ流れる往路と、
- 前記上下方向に延び、前記冷媒が下方へ流れる復路と、
- 前記往路と前記復路とを環状に連通させる上連通路及び下連通路と、
- 、
- 前記複数の扁平管挿入穴を個別に前記復路と連通させる複数の扁平管連通路と、を有し、
- 前記複数の板状部材を積層方向に視て、前記扁平管連通路の横幅は、前記積層方向にわたり前記復路の横幅以上である
- 冷媒分配器。
- [請求項2] 前記複数の板状部材は、
- 前記往路が形成された往路板状部材と、
- 前記復路が形成された復路板状部材と、を有し、
- 前記上連通路及び前記下連通路はそれぞれ、前記往路板状部材及び前記復路板状部材のうち片方又は双方に形成されている
- 請求項 1 に記載の冷媒分配器。
- [請求項3] 前記復路板状部材には、前記流路のうち、前記復路のみ、前記上連通路及び前記下連通路の片方及び前記復路のみ、又は、前記上連通路及び前記下連通路の双方及び前記復路のみが形成されている
- 請求項 2 に記載の冷媒分配器。
- [請求項4] 前記復路板状部材には、前記流路のうち前記復路のみが形成され、

前記往路板状部材には、前記往路、前記上連通路及び前記下連通路の双方が形成されている

請求項 2 又は 3 に記載の冷媒分配器。

[請求項5] 前記複数の板状部材を前記積層方向に視て、前記往路の横幅と前記復路の前記横幅とは、大きさが異なる

請求項 2 ～ 4 のいずれか一項に記載の冷媒分配器。

[請求項6] 前記流路は、前記複数の板状部材を前記積層方向に視た場合の前記復路の投影領域に、前記復路を前記積層方向に拡張する、前記上下方向に延びた一の復路拡張部、又は前記上下方向に配列された複数の復路拡張部を有する

請求項 2 ～ 5 のいずれか一項に記載の冷媒分配器。

[請求項7] 前記一又は複数の復路拡張部は、前記複数の板状部材を前記積層方向に視た場合の前記復路の前記投影領域において前記複数の扁平管挿入穴の少なくとも一部と重なる位置に形成されている

請求項 6 に記載の冷媒分配器。

[請求項8] 前記複数の板状部材は、
前記複数の扁平管挿入穴が形成された挿入側板状部材と、
前記復路板状部材及び前記挿入側板状部材のそれぞれと隣接するように前記復路板状部材と前記挿入側板状部材との間に配置され、前記複数の扁平管挿入穴と連通する前記複数の扁平管連通路が形成された連通路板状部材と、を有するものである

請求項 2 ～ 7 のいずれか一項に記載の冷媒分配器。

[請求項9] 前記複数の扁平管連通路のそれぞれは、前記復路とつながる第 1 連通路部と、前記積層方向に視て前記第 1 連通路部の横幅よりも大きい横幅をもち、前記扁平管挿入穴とつながる第 2 連通路部と、により構成されたものであり、

前記複数の板状部材は、

前記複数の扁平管挿入穴が形成された挿入側板状部材と、

前記復路板状部材と隣接するように前記復路板状部材と前記挿入側板状部材との間に配置され、前記複数の扁平管連通路における前記第1連通路部が形成された第1連通路板状部材と、

前記挿入側板状部材と隣接するように前記第1連通路板状部材と前記挿入側板状部材との間に配置され、前記複数の扁平管連通路における前記第2連通路部が形成された第2連通路板状部材と、を有するものである

請求項2～7のいずれか一項に記載の冷媒分配器。

[請求項10]

前記復路は、前記積層方向に蛇行しつつ前記上下方向に延びたものであり、

前記複数の板状部材は、

前記複数の扁平管挿入穴が形成された挿入側板状部材と、

前記復路の一部を構成する複数の第1復路穴及び前記往路が形成された第1板状部材と、

前記第1板状部材と隣接するように前記第1板状部材と前記挿入側板状部材との間に配置され、前記復路の残りの部分を構成する複数の第2復路穴が形成された第2板状部材と、

前記第2板状部材及び前記挿入側板状部材のそれぞれと隣接するように前記第2板状部材と前記挿入側板状部材との間に配置され、前記複数の扁平管連通路のそれぞれの少なくとも一部分が形成された第3板状部材と、を有するものであり、

前記上連通路及び前記下連通路は、前記第1板状部材又は前記第2板状部材に形成され、

前記複数の第2復路穴は、前記第2板状部材の前記上下方向に設けられ、それぞれが、前記第1板状部材の前記上下方向に隣り合う2つの前記第1復路穴同士を連通させるものであり、

前記第2板状部材は、前記第1板状部材における前記往路、前記上連通路及び前記下連通路を覆う板面部を有する

請求項 1 に記載の冷媒分配器。

[請求項11]

前記複数の扁平管連通路のそれぞれは、前記復路の前記第 1 復路穴とつながる第 1 連通路部と、前記積層方向に視て前記第 1 連通路部の横幅よりも大きい横幅をもち、前記扁平管挿入穴とつながる第 2 連通路部と、により構成されたものであり、

前記第 2 板状部材には、前記複数の扁平管連通路における前記第 1 連通路部が形成され、

前記第 3 板状部材には、前記複数の扁平管連通路における前記第 2 連通路部が形成され、

前記第 1 連通路部と前記第 2 復路穴とは、前記第 2 板状部材において前記上下方向に交互に設けられたものである

請求項 10 に記載の冷媒分配器。

[請求項12]

前記複数の板状部材を前記積層方向に視て、前記復路の上端部の横幅は、前記復路の下端部の横幅よりも大きい

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の冷媒分配器。

[請求項13]

前記上連通路の流路断面積は、前記下連通路の流路断面積よりも大きい

請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の冷媒分配器。

[請求項14]

前記複数の板状部材を前記積層方向に視て前記下連通路は、前記復路から前記往路に近づくように横方向に延びた第 1 延伸部と、前記第 1 延伸部の前記往路の側の端部から上方に延びた第 2 延伸部と、で構成されたクランク部を有する

請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の冷媒分配器。

[請求項15]

冷媒の流入部が形成された流入部板状部材と、扁平管の端部が挿入される扁平管挿入穴が上下方向に複数形成された挿入側板状部材と、を含む、それぞれが前記上下方向に延びる複数の板状部材が積層されて成り、前記流入部から流入する前記冷媒を分岐させて複数の前記扁平管へ流入させる冷媒分配器において、

前記複数の板状部材は、

前記上下方向に延びる往路が形成され、前記流入部板状部材と前記挿入側板状部材との間に、前記往路の下端部に前記流入部が接続されるように前記流入部板状部材と隣接して設けられた往路板状部材と、

前記上下方向に延びる復路が形成され、前記往路板状部材と前記挿入側板状部材との間に前記往路板状部材と隣接して設けられた復路板状部材と、

前記復路板状部材と前記挿入側板状部材との間に前記復路板状部材及び前記挿入側板状部材のそれぞれと隣接して設けられ、前記複数の扁平管挿入穴を個別に前記復路と連通させる複数の扁平管連通路が形成された連通路板状部材と、を有するものであり、

前記往路板状部材及び前記復路板状部材のうち片方又は双方には、前記往路と前記復路とを環状に連通させる上連通路及び下連通路が形成され、

前記複数の板状部材を積層方向に視て、前記扁平管連通路の横幅は、前記積層方向にわたり前記復路の横幅以上である冷媒分配器。

[請求項16]

冷媒の流入部が形成された流入部板状部材と、扁平管の端部が挿入される扁平管挿入穴が上下方向に複数形成された挿入側板状部材と、を含む、それぞれが前記上下方向に延びる複数の板状部材が積層されて成り、前記流入部から流入する前記冷媒を分岐させて複数の前記扁平管へ流入させる冷媒分配器において、

前記複数の板状部材は、

前記上下方向に延びる往路、及び、積層方向に蛇行しつつ前記上下方向に延びた復路の一部が形成され、前記流入部板状部材と前記挿入側板状部材との間に、前記往路の下端部に前記流入部が接続されるように前記流入部板状部材と隣接して設けられた第1板状部材と、

前記復路の残りの部分が形成され、前記第1板状部材と前記挿入側

板状部材との間に前記第1板状部材と隣接して設けられた第2板状部材と、

前記第2板状部材と前記挿入側板状部材との間に前記第2板状部材及び前記挿入側板状部材のそれぞれと隣接して設けられ、前記複数の扁平管挿入穴を個別に前記復路と連通させる複数の扁平管連通路のそれぞれの少なくとも一部分が形成された第3板状部材と、を有するものであり、

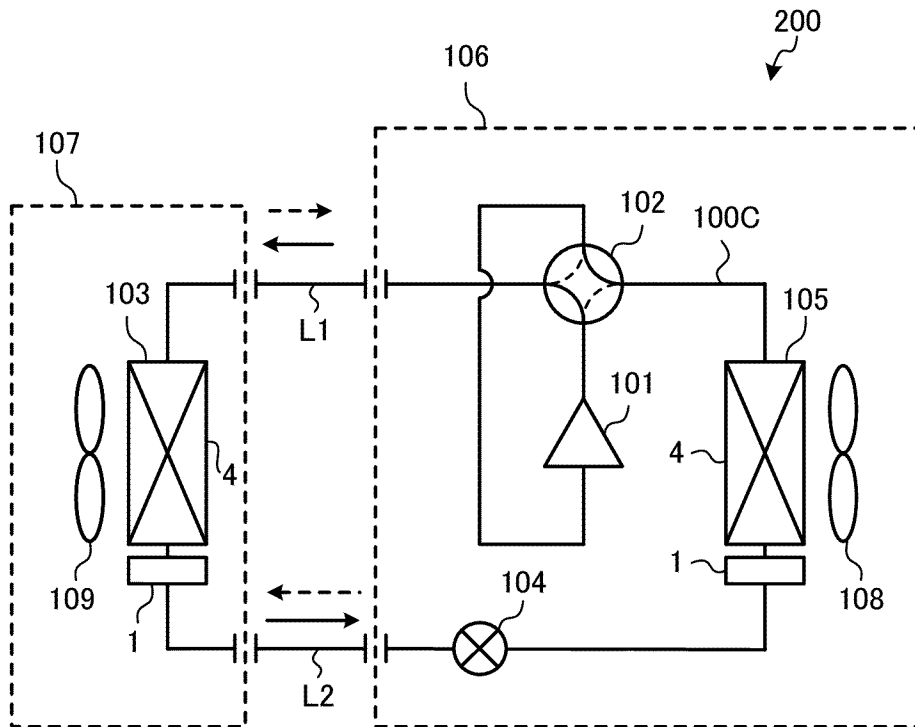
前記第1板状部材及び前記第2板状部材のうち片方又は双方には、前記往路と前記復路とを環状に連通させる上連通路及び下連通路が形成され、

前記複数の板状部材を積層方向に視て、前記扁平管連通路の横幅は、前記積層方向にわたり前記復路の横幅以上である冷媒分配器。

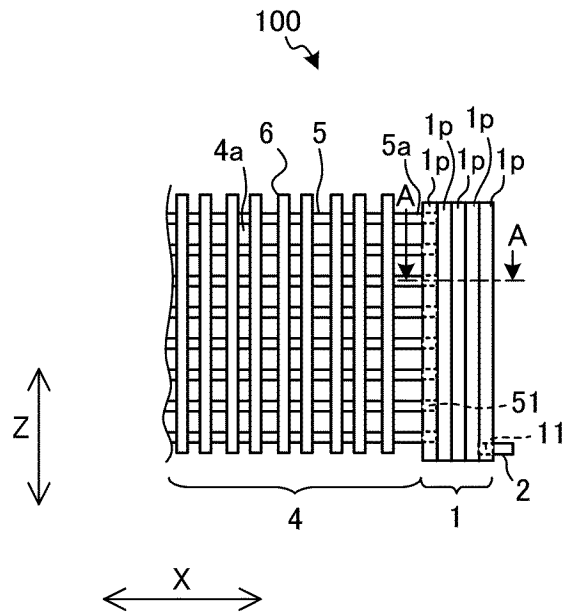
[請求項17]

請求項1～16のいずれか一項に記載の冷媒分配器と、前記冷媒分配器に接続される複数の扁平管と、を備えた熱交換器。

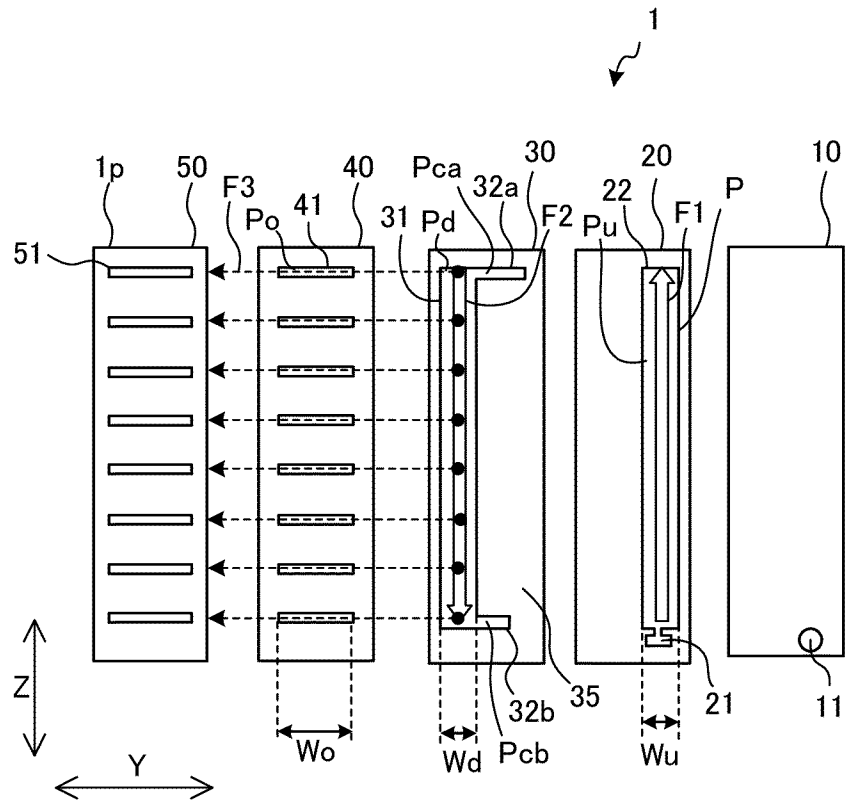
[図1]



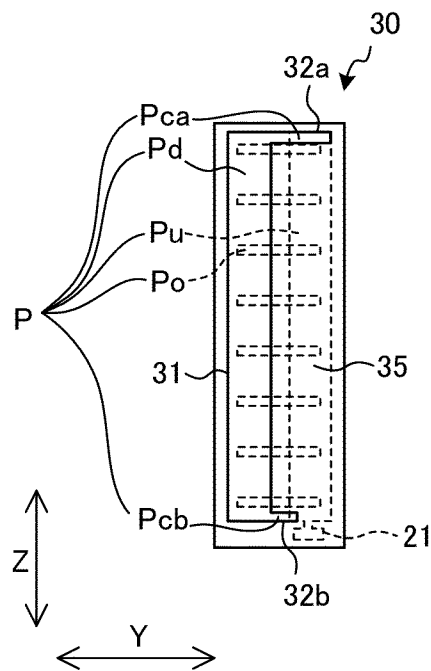
[図2]



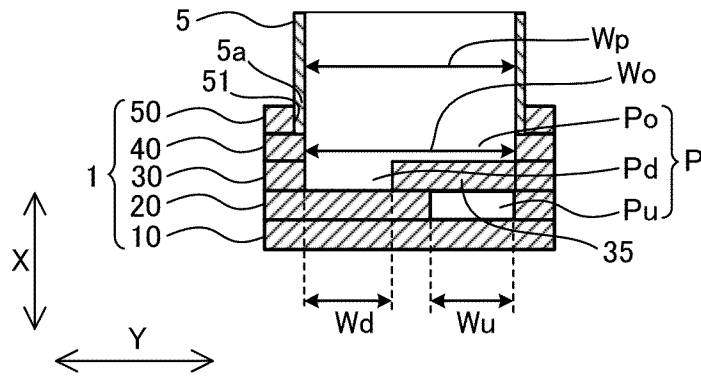
[図3]



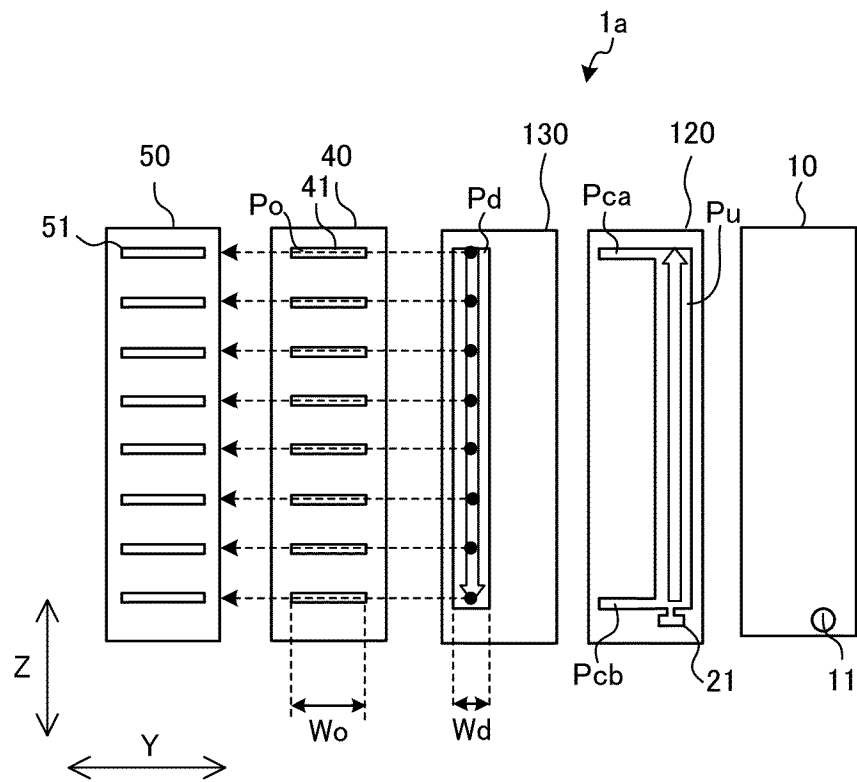
[図4]



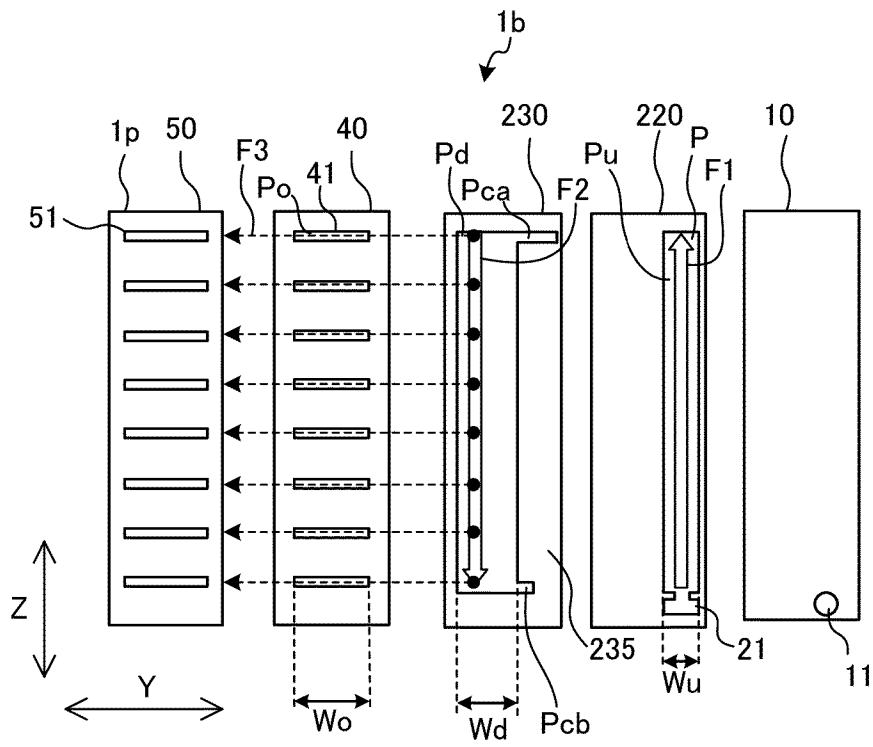
[図5]



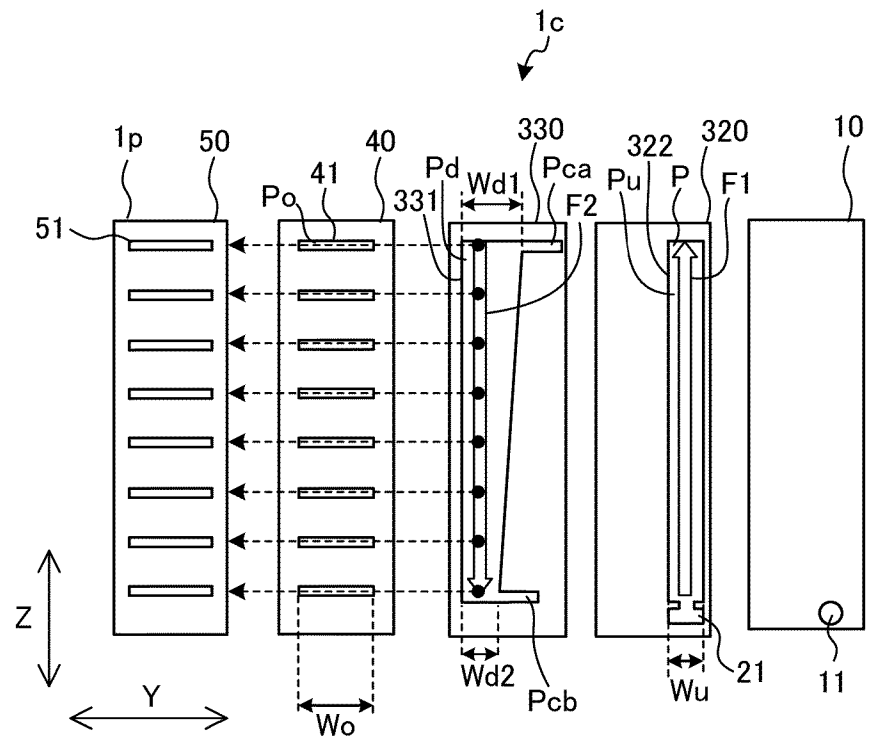
[図6]



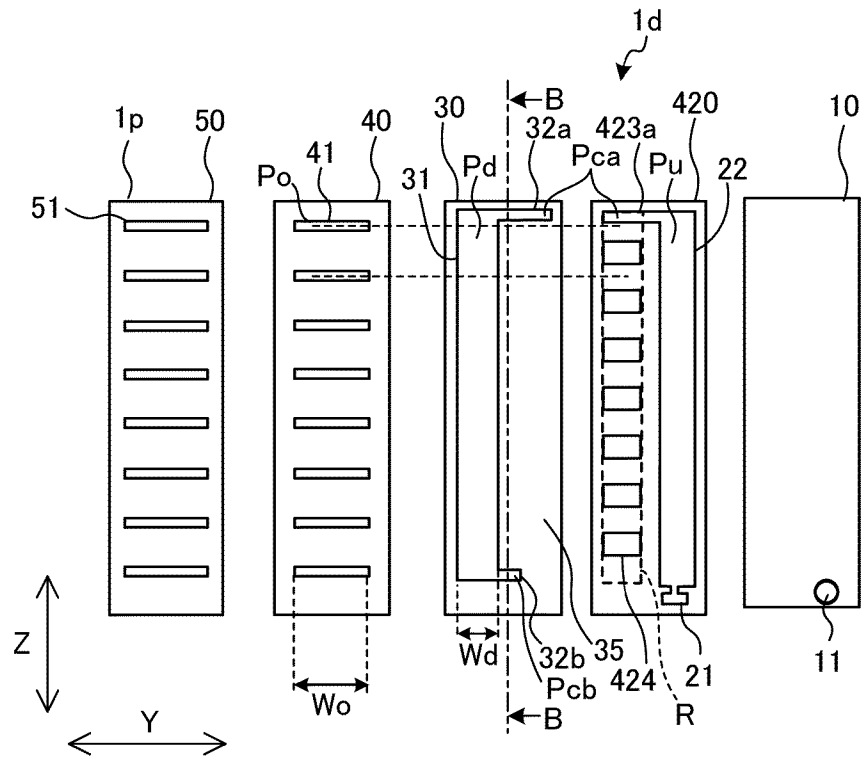
[図7]



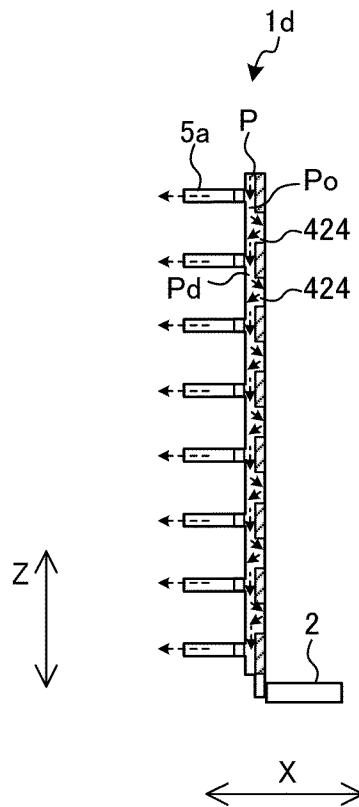
[図8]



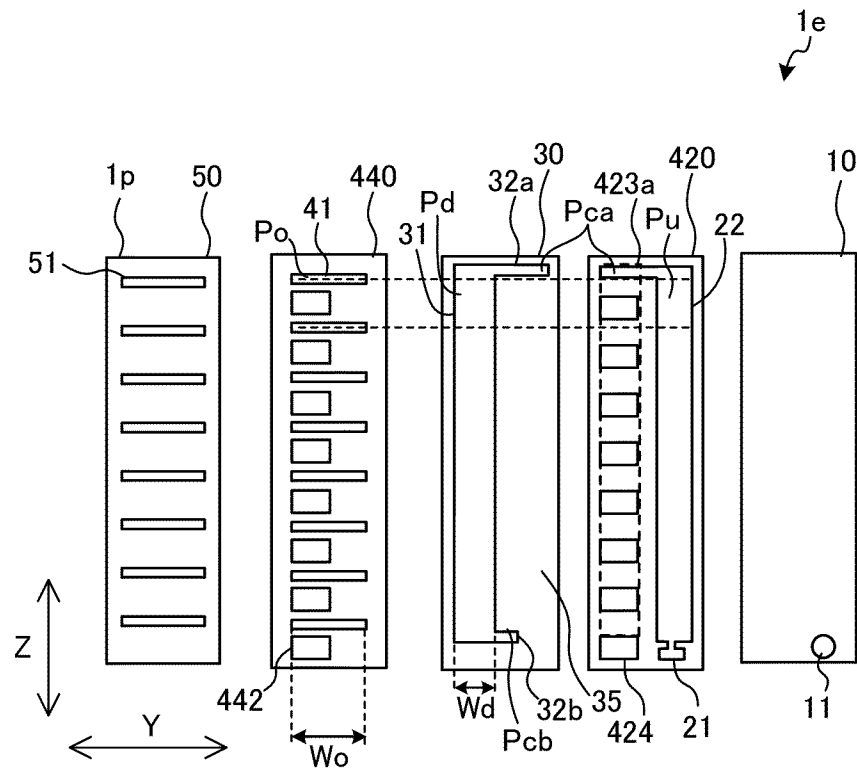
[図9]



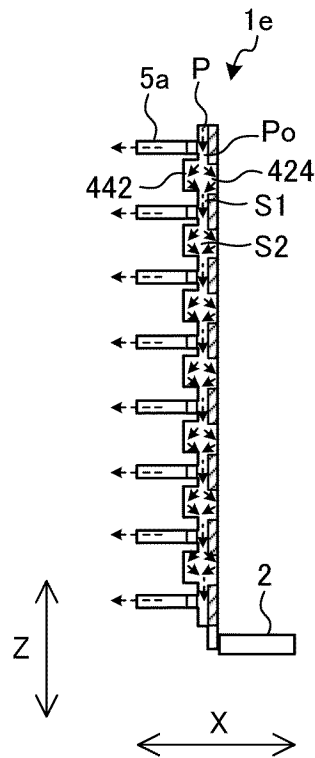
[図10]



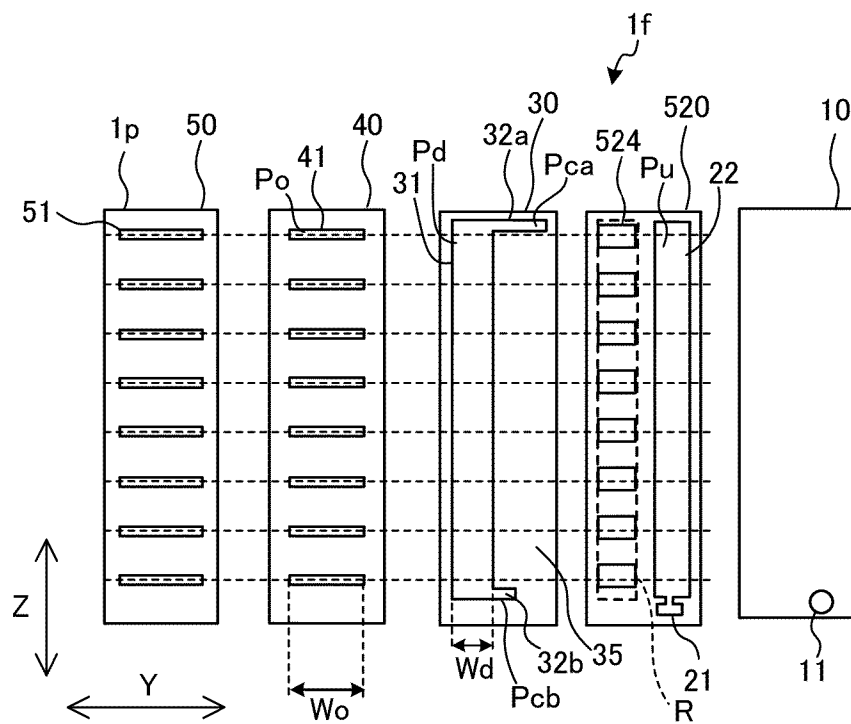
[図11]



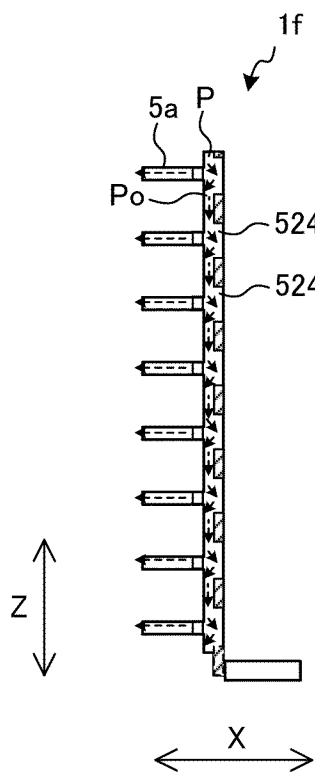
[図12]



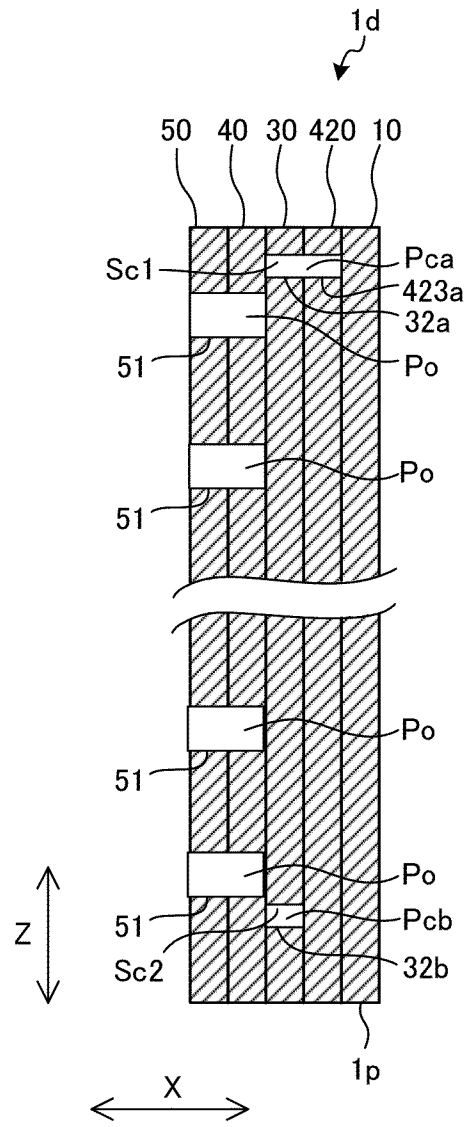
[図13]



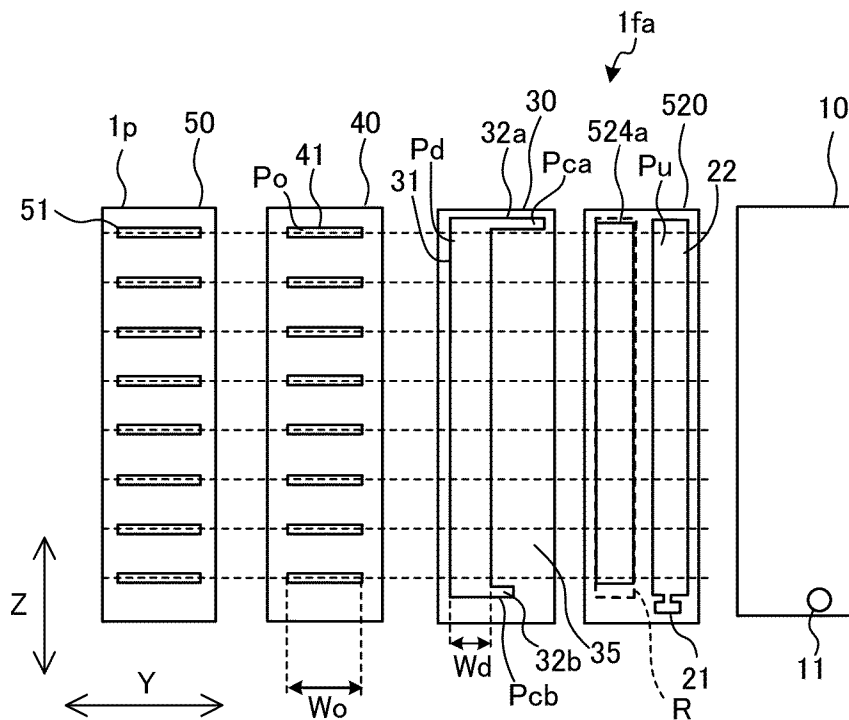
[図14]



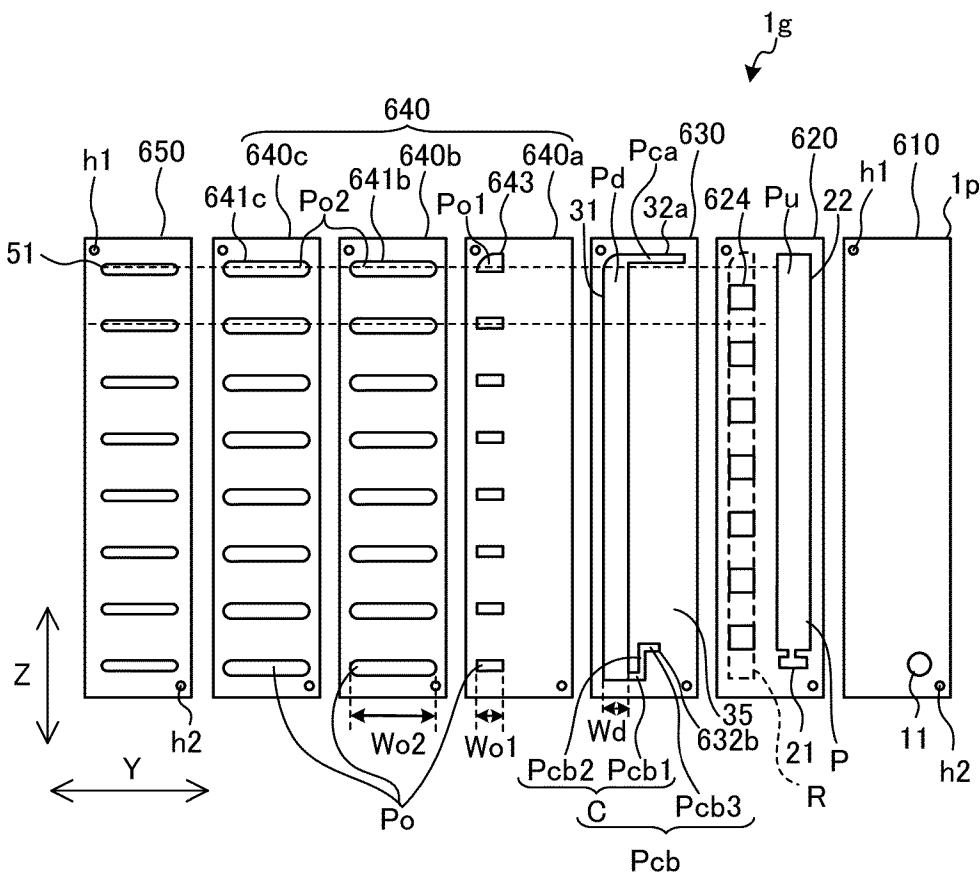
[図15]



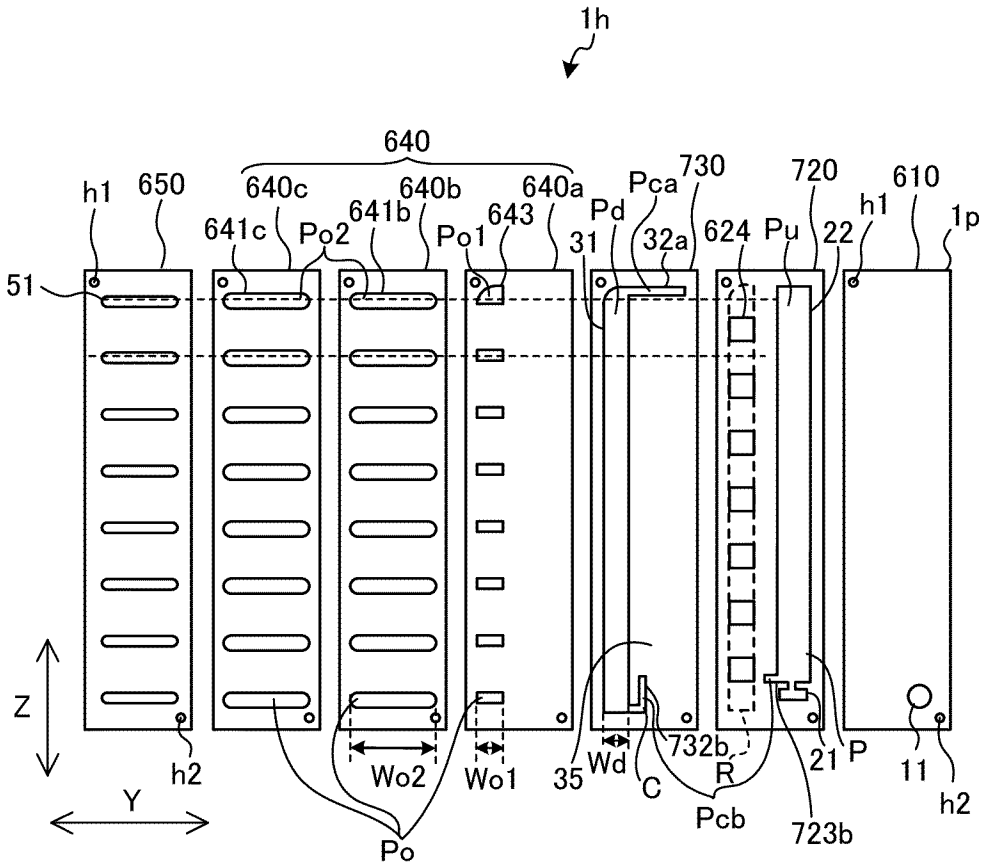
[図16]



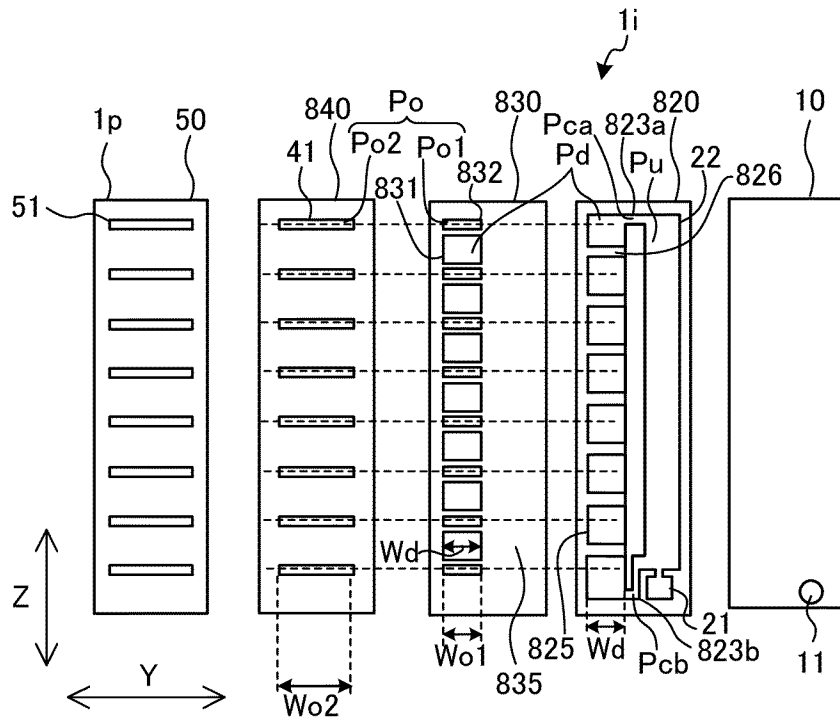
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/002189

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F28D 1/053</i> (2006.01)i; <i>F28F 9/02</i> (2006.01)i; <i>F28F 9/22</i> (2006.01)i FI: F28F9/22; F28F9/02 301D; F28D1/053 A		
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) F28D1/053; F28F9/02; F28F9/22		
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.
A	JP 2009-150574 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 09 July 2009 (2009-07-09) paragraphs [0001]-[0109], fig. 1-21	1-17
A	WO 2021/149223 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 29 July 2021 (2021-07-29) paragraphs [0001]-[0144], fig. 1-23	1-17
A	WO 2015/063875 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 07 May 2015 (2015-05-07) paragraphs [0001]-[0094], fig. 1-26	1-17
A	WO 2015/049727 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 09 April 2015 (2015-04-09) paragraphs [0001]-[0072], fig. 1-15	1-17
A	JP 2005-513403 A (BEHR GMBH & CO. KG) 12 May 2005 (2005-05-12) paragraphs [0001]-[0151], fig. 1-58	1-17
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 13 February 2023		Date of mailing of the international search report 21 February 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/JP2023/002189

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2020-51632 A (HITACHI-JOHNSON CONTROLS AIR CONDITIONING, INC.) 02 April 2020 (2020-04-02) paragraphs [0001]-[0072], fig. 1-8	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/002189

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-150574	A	09 July 2009	(Family: none)	
WO	2021/149223	A1	29 July 2021	EP 4095476	A1 paragraphs [0001]-[0145], fig. 1-23
				TW 202129218	A
WO	2015/063875	A1	07 May 2015	EP 3064880	A1 paragraphs [0001]-[0185], fig. 1-26
WO	2015/049727	A1	09 April 2015	US 2016/0202000	A1 paragraphs [0001]-[0117], fig. 1-15
				EP 3059542	A1
				CN 105593630	A
JP	2005-513403	A	12 May 2005	US 2005/0006073	A1 paragraphs [0001]-[0152], fig. 1-31
				WO 2003/054467	A1
				EP 2026028	A2
				DE 10260029	A1
				CA 2471164	A1
				BR 215231	A
				CN 1620589	A
				AT 412863	T
				ES 2316640	T
				KR 10-0925910	B1
				AU 2002358769	A
				MX PA 04006151	A
JP	2020-51632	A	02 April 2020	CN 110940204	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F28D 1/053(2006.01)i; F28F 9/02(2006.01)i; F28F 9/22(2006.01)i FI: F28F9/22; F28F9/02 301D; F28D1/053 A		
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）） F28D1/053; F28F9/02; F28F9/22 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
A	JP 2009-150574 A（三菱電機株式会社）09.07.2009（2009 - 07 - 09） 段落0001 - 0109, 図1 - 21	1-17
A	WO 2021/149223 A1（三菱電機株式会社）29.07.2021（2021 - 07 - 29） 段落0001 - 0144, 図1 - 23	1-17
A	WO 2015/063875 A1（三菱電機株式会社）07.05.2015（2015 - 05 - 07） 段落0001 - 0094, 図1 - 26	1-17
A	WO 2015/049727 A1（三菱電機株式会社）09.04.2015（2015 - 04 - 09） 段落0001 - 0072, 図1 - 15	1-17
A	JP 2005-513403 A（パール ゲーエムベーハー ウント コー カーゲー）12.05.2005 （2005 - 05 - 12） 段落0001 - 0151, 図1 - 58	1-17
A	JP 2020-51632 A（日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社）02.04.2020 （2020 - 04 - 02） 段落0001 - 0072, 図1 - 8	1-17
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	国際調査報告の発送日	
13.02.2023	21.02.2023	
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） 河野 俊二 3L 3941 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	

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/JP2023/002189

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-150574 A	09.07.2009	(ファミリーなし)	
WO 2021/149223 A1	29.07.2021	EP 4095476 A1 段落0001-0145, 図1-23 TW 202129218 A	
WO 2015/063875 A1	07.05.2015	EP 3064880 A1 段落0001-0185, 図1-26	
WO 2015/049727 A1	09.04.2015	US 2016/0202000 A1 段落0001-0117, 図1-15 EP 3059542 A1 CN 105593630 A	
JP 2005-513403 A	12.05.2005	US 2005/0006073 A1 段落0001-0152, 図1-31 WO 2003/054467 A1 EP 2026028 A2 DE 10260029 A1 CA 2471164 A1 BR 215231 A CN 1620589 A AT 412863 T ES 2316640 T KR 10-0925910 B1 AU 2002358769 A MX PA04006151 A	
JP 2020-51632 A	02.04.2020	CN 110940204 A	