

(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  
2020年11月19日(19.11.2020)

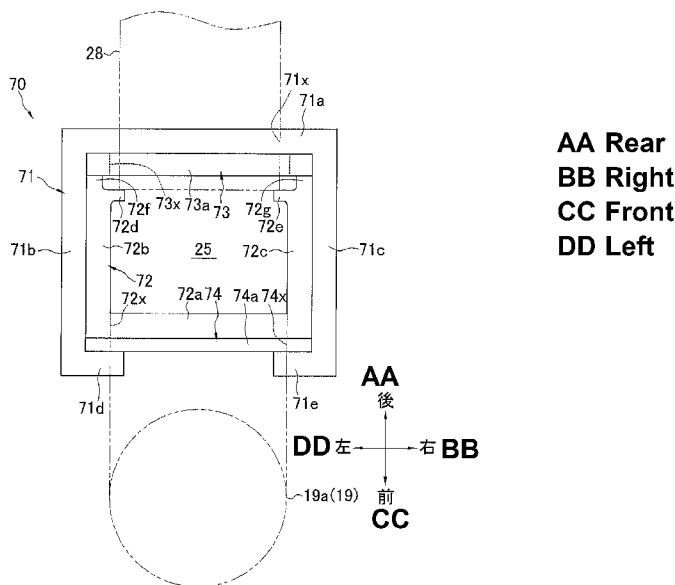


(10) 国際公開番号  
**WO 2020/230737 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F25B 13/00* (2006.01)    *F28F 1/32* (2006.01)  
*F28D 1/047* (2006.01)    *F28F 9/02* (2006.01)  
*F28F 1/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2020/018728
- (22) 国際出願日:                    2020年5月8日(08.05.2020)
- (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 2019-090092    2019年5月10日(10.05.2019) 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: **山田 甲樹 (YAMADA, Kouju)**. 廣川 智己(**HIROKAWA, Tomoki**).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(**SHINJYU GLOBAL IP**); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号サウスホレストビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: HEAT EXCHANGER AND HEAT PUMP APPARATUS

(54) 発明の名称: 熱交換器およびヒートポンプ装置



(57) Abstract: Provided are a heat exchanger and a heat pump apparatus having a header, with which it is possible to keep the number of components low, even in the case in which a large internal space is maintained. This outdoor heat exchanger (11) is connected to a first gas refrigerant tube (19) through which a refrigerant flows, and comprises a plurality of flat tubes (28) and a gas header (70), wherein the gas header (70) comprises a first member (71) having a flat tube connecting plate (71a) to which a plurality of flat tubes (28) are connected, and a second member (72) which is positioned between the



WO 2020/230737 A1

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,  
 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)）

---

first gas refrigerant tube (19) and the flat tube connecting plate (71a). The second member (72) comprises a first inner wall (72b) and second internal wall (72c) along a first direction in which the flat tubes (28) extend, and a connecting portion (72a) which connects the first inner wall (72b) and the second inner wall (72c). The first gas refrigerant tube (19) and the flat tubes (28) are connected via a space sandwiched between the first inner wall (72b) and the second inner wall (72c).

(57) 要約：内部の空間を広く確保する場合においても部品点数を少なく抑えることが可能なヘッドを有する熱交換器およびヒートポンプ装置を提供する。冷媒を流す第1ガス冷媒管（19）が接続される室外熱交換器（11）であって、複数の扁平管（28）とガスヘッド（70）を備え、ガスヘッド（70）は、複数の扁平管（28）が接続される扁平管接続板（71a）を有する第1部材（71）と、第1ガス冷媒管（19）と扁平管接続板（71a）との間に配置される第2部材（72）と、を有しており、第2部材（72）は、扁平管（28）が延びる第1方向に沿う第1内壁（72b）および第2内壁（72c）と、第1内壁（72b）と第2内壁（72c）とを連結する連結部（72a）と、を有しており、第1ガス冷媒管（19）と扁平管（28）とは、第1内壁（72b）と第2内壁（72c）で挟まれる空間を介して連通する。

## 明 細 書

**発明の名称：熱交換器およびヒートポンプ装置**

### 技術分野

[0001] 本開示は、熱交換器およびヒートポンプ装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、空気調和装置等の冷媒サイクル装置では、内部を冷媒が流れる伝熱管がヘッドに対して接続されることで構成された熱交換器が用いられている。

[0003] 例えば、特許文献1（国際公開第2015/004719号）に記載の熱交換器では、開口が形成された板状部材を複数積層させて構成したガスヘッドが用いられている。

### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、上記のように開口が形成された板状部材を複数積層する場合においてヘッド内の空間を広く確保しようとする、無数の板状部材が必要になってしまう。

[0005] 本開示の内容は、内部の空間を広く確保する場合においても部品点数を少なく抑えることが可能なヘッドを有する熱交換器およびヒートポンプ装置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] 第1観点に係る熱交換器は、冷媒を流す第1配管が接続される熱交換器であって、複数の伝熱管と、複数の伝熱管が接続されたヘッドと、を備えている。ヘッドは、第1部材と第2部材を有している。第1部材は、複数の伝熱管が接続される第1部分を有している。第2部材は、第1配管と第1部分との間に配置される。第2部材は、第1壁部と第2壁部と連結部とを有している。第1壁部と第2壁部は、いずれも、伝熱管が延びる第1方向に沿っている。連結部は、第1壁部と第2壁部とを連結する。第1配管と伝熱管とが、

第1壁部と第2壁部で挟まれる空間を介して連通する。

- [0007] この熱交換器は、第2部材が有する第1壁部と第2壁部とが、いずれも、伝熱管が延びる第1方向に沿っている。これにより、第2部材によって、第1壁部と第2壁部で挟まれる空間を確保することができる。
- [0008] 第2観点に係る熱交換器は、第1観点の熱交換器であって、連結部は、第1方向における第1壁部の端部と、第1方向における第2壁部の端部と、を連結する。
- [0009] なお、連結部は、第1方向における第1壁部の端部と、第1方向における第2壁部の端部と、を連結させればよく、例えば、第1方向のうちの伝熱管側とは反対側において第1壁部と第2壁部とを連結していてもよい。
- [0010] この熱交換器は、連結部が第1壁部と第2壁部の端部同士を連結しているため、第1壁部と第2壁部とで挟まれる空間を広く確保しやすい。
- [0011] 第3観点に係る熱交換器は、第1観点の熱交換器であって、連結部は、第1方向における第1壁部の両端以外の部分と、第1方向における第2壁部の両端以外の部分と、を連結する。
- [0012] この熱交換器は、連結部が第1壁部と第2壁部の端部以外の部分同士を連結しているため、第2部材の強度を高めることが可能になる。
- [0013] 第4観点に係る熱交換器は、第1観点から第3観点のいずれかの熱交換器であって、第1部分は、板状である。
- [0014] なお、第1部材は、伝熱管が延びている方向に対して垂直に広がった板状であることが好ましい。
- [0015] この熱交換器は、板状の第1部分に対して伝熱管が接続されているため、伝熱管のうちのヘッダ内の部分の周囲に無駄なスペースが生じることを抑制できる。
- [0016] 第5観点に係る熱交換器は、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2部材は、第1凸部と、第2凸部とを有している。第1凸部は、連結部よりも伝熱管に近い位置において、第1壁部から第2壁部に向けて延び出している。第2凸部は、連結部よりも伝熱管に近い位置において、第

2壁部から第1壁部に向けて延び出している。第1凸部と第2凸部の最短距離は、伝熱管の断面における最大幅よりも小さい。

[0017] この熱交換器は、第2部材が有する第1凸部と第2凸部によって、伝熱管がヘッドに差し込まれる程度を規定することが可能になる。

[0018] 第6観点に係る熱交換器は、第5観点の熱交換器であって、連結部は、第1壁部の第1方向における中心よりも第1配管に近い位置と、第2壁部の第1方向における中心よりも第1配管に近い位置と、を連結させている。第1凸部は、第1壁部の第1方向における中心よりも伝熱管に近い位置に設けられている。第2凸部は、第2壁部の第1方向における中心よりも伝熱管に近い位置に設けられている。

[0019] この熱交換器は、伝熱管の端部と連結部と第1壁部と第2壁部とで囲まれる空間を広く確保することが可能になる。

[0020] 第7観点に係る熱交換器は、第1観点から第6観点のいずれかの熱交換器であって、第3部材をさらに備えている。第3部材は、第1部材の第1部分のうち、第2部材が設けられている側に面するように設けられている。第1部分は、複数の伝熱管が挿入される複数の第1開口を有している。第3部材は、複数の伝熱管が挿入される複数の第2開口を有している。第1開口と第2開口は、第1方向視において重なる部分を有している。

[0021] この熱交換器は、第1部分が有する第1開口において、挿入された伝熱管を固定することが可能になる。ここで、第1部分に対して第3部材が重ねて配置されているため、第1部分と第3部材が重なって構成される部分の厚みを確保し、強度を高めることができている。このため、第1部分を薄く形成することで、伝熱管を挿入する際に生じる伝熱管周囲面と第1開口との間の摩擦を低減させる場合であっても、第1部分と第3部材が重なって構成される部分の強度を確保することが可能になる。

[0022] 第8観点に係る熱交換器は、第7観点の熱交換器であって、第1方向視において、第3部材の各第2開口は、第1部分の各第1開口よりも大きい。第1方向視において、第3部材の各第2開口の縁は、第1部分の各第1開口の

縁の外側に位置している。

- [0023] この熱交換器は、第1部分と第3部材とをロウ付けにより接合させる場合において、過剰なロウ材が生じたとしても、伝熱管の外側であって第2開口の内側の領域に移動させることが可能であるため、伝熱管の流路が埋められてしまうことを抑制することができる。
- [0024] 第9観点に係る熱交換器は、第1観点から第8観点のいずれかの熱交換器であって、第1配管が接続される第4部材をさらに備えている。第1部材は、各壁面部と各爪部を有している。各壁面部は、第1部分の両端部からそれぞれ第1壁部および第2壁部に沿って第1配管に向かって延びる。各爪部は、それぞれの壁面部のうち第1部分とは反対側の端部において互いに近づくように延びている。第4部材のうち第1部分とは反対側の面が、爪部と接している。
- [0025] なお、第1部分の両端部とは、第1部分の長手方向視における第1部分の両端部であってよい。
- [0026] この熱交換器は、第4部材を第1部材の爪によりカシメることで、第2部材の周囲を第1部材と第4部材によって覆うことが可能になる。
- [0027] なお、第1部材と第4部材において孔食性のある金属を含ませた場合には、ヘッダの周囲の耐食性を向上させることが可能になる。
- [0028] 第10観点に係る熱交換器は、第1観点から第9観点のいずれかの熱交換器であって、伝熱管は、扁平管である。扁平管は、扁平な面を有している。
- [0029] なお、扁平管は、第1部分の長手方向の幅が第1部分の長手方向に垂直な方向の幅よりも短い断面形状を有していることが好ましい。
- [0030] 第11観点に係る熱交換器は、第1観点から第10観点のいずれかの熱交換器であって、第1配管は、ガス配管である。
- [0031] なお、ガス配管に流れる冷媒は、ガス状態の冷媒に限られず、気液二相状態の冷媒であってもよい。このような気液二相状態の冷媒としては、例えば、乾き度が0.8以上の冷媒であることが好ましい。
- [0032] この熱交換器は、ガス管が接続されるヘッダについて耐圧強度を高めやす

い。

[0033] 第12観点に係るヒートポンプ装置は、第1観点から第11観点のいずれかの熱交換器を搭載する。

### 図面の簡単な説明

[0034] [図1]空気調和装置の概略構成図である。

[図2]室外熱交換器の概略斜視図である。

[図3]室外熱交換器の熱交換部の部分拡大図である。

[図4]熱交換部における伝熱フィンの扁平管に対する取付状態を示す概略図である。

[図5]冷媒の蒸発器として機能する室外熱交換器における冷媒流れの様子を示す説明図である。

[図6]ガスヘッドに対して主ガス冷媒管接続部が接続されている様子を示す側面視外観構成図である。

[図7]ガスヘッドの平面視断面図である。

[図8]ガスヘッドに対して主ガス冷媒管接続部および扁平管が接続されている様子を示す平面視断面図である。

[図9]第1部材を後ろ側から見た概略図である。

[図10]第3部材を後ろ側から見た概略図である。

[図11]第2部材を後ろ側から見た概略図である。

[図12]第2部材の外観斜視図である。

[図13]第4部材を後ろ側から見た概略図である。

[図14]第1部材を後ろ側から見た場合の各開口の位置関係を示す投影図である。

[図15]変形例Aにおける、ガスヘッドに対して主ガス冷媒管接続部および扁平管が接続されている様子を示す平面視断面図である。

[図16]変形例Aにおける、第2部材を後ろ側から見た場合の各開口の位置関係を示す投影図である。

[図17]変形例Bにおけるガスヘッドの平面視断面図である。

## 発明を実施するための形態

[0035] 以下、本開示の熱交換器が採用された空気調和装置の実施形態について説明する。

[0036] (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。

[0037] 図 1 は、本開示の一実施形態に係る熱交換器を室外熱交換器 11 として有する空気調和装置 1 の概略構成図である。

[0038] 空気調和装置 1 (ヒートポンプ装置の一例) 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およ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。なお、空気調和装置は、冷媒サイクル装置の一例に過ぎず、本開示の熱交換器は、他の冷媒サイクル装置、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。

[0039] 空気調和装置 1 は、図 1 のように、主として、室外ユニット 2 と、室内ユニット 9 と、液冷媒連絡管 4 およびガス冷媒連絡管 5 と、室外ユニット 2 および室内ユニット 9 を構成する機器を制御する制御部 3 と、を有する。液冷媒連絡管 4 およびガス冷媒連絡管 5 は、室外ユニット 2 と室内ユニット 9 とを接続する冷媒連絡管である。空気調和装置 1 では、室外ユニット 2 と室内ユニット 9 とが、液冷媒連絡管 4 およびガス冷媒連絡管 5 を介して接続されることで、冷媒回路 6 が構成される。

[0040] なお、図 1 では、空気調和装置 1 は室内ユニット 9 を 1 台有するが、空気調和装置 1 は、液冷媒連絡管 4 およびガス冷媒連絡管 5 によって室外ユニット 2 に対して互いに並列に接続される複数の室内ユニット 9 を有してもよい。また、空気調和装置 1 は複数の室外ユニット 2 を有してもよい。また、空気調和装置 1 は、室外ユニット 2 と室内ユニット 9 とが一体に形成されている、一体型の空気調和装置であってもよい。

[0041] (1-1) 室外ユニット

室外ユニット 2 は、空調対象空間外、例えば、建物の屋上や建物の壁面近

傍等に設置される。

- [0042] 室外ユニット2は、主として、アキュムレータ7、圧縮機8、四路切換弁10、室外熱交換器11、膨張機構12、液側閉鎖弁13およびガス側閉鎖弁14、および室外ファン16を有している（図1参照）。
- [0043] 室外ユニット2は、冷媒回路6を構成する各種機器を接続する冷媒管として、吸入管17、吐出管18、第1ガス冷媒管19、液冷媒管20、および第2ガス冷媒管21を主に有する（図1参照）。吸入管17は、四路切換弁10と圧縮機8の吸入側とを接続する。吸入管17には、アキュムレータ7が設けられている。吐出管18は、圧縮機8の吐出側と四路切換弁10とを接続する。第1ガス冷媒管19は、四路切換弁10と室外熱交換器11のガス側とを接続する。液冷媒管20は、室外熱交換器11の液側と液側閉鎖弁13とを接続する。液冷媒管20には、膨張機構12が設けられている。第2ガス冷媒管21は、四路切換弁10とガス側閉鎖弁14とを接続する。
- [0044] 圧縮機8は、吸入管17から冷凍サイクルにおける低圧の冷媒を吸入し、図示しない圧縮機構で冷媒を圧縮して、圧縮した冷媒を吐出管18へと吐出する機器である。
- [0045] 四路切換弁10は、冷媒の流向を切り換えることで、冷媒回路6の状態を、冷房運転の状態と、暖房運転の状態との間で変更する機構である。冷媒回路6が冷房運転の状態にある時には、室外熱交換器11が冷媒の放熱器（凝縮器）として機能し、室内熱交換器91が冷媒の蒸発器として機能する。冷媒回路6が暖房運転の状態にある時には、室外熱交換器11が冷媒の蒸発器として機能し、室内熱交換器91が冷媒の凝縮器として機能する。四路切換弁10が冷媒回路6の状態を冷房運転の状態とする場合には、四路切換弁10は、吸入管17を第2ガス冷媒管21と連通させ、吐出管18を第1ガス冷媒管19と連通させる（図1の四路切換弁10内の実線参照）。四路切換弁10が冷媒回路6の状態を暖房運転の状態とする場合には、四路切換弁10は、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中の四路切換弁10内の破線参照）。

- [0046] 室外熱交換器 1 1（熱交換器の一例）は、内部を流れる冷媒と室外ユニット 2 の設置場所の空気（熱源空気）との間で熱交換を行わせる機器である。室外熱交換器 1 1 の詳細については後述する。
- [0047] 膨張機構 1 2 は、冷媒回路 6 において室外熱交換器 1 1 と室内熱交換器 9 1 との間に配置される。本実施形態では、膨張機構 1 2 は、室外熱交換器 1 1 と液側閉鎖弁 1 3 との間の液冷媒管 2 0 に配置されている。なお、本空気調和装置 1 では、膨張機構 1 2 が室外ユニット 2 に設けられているが、これに代えて、膨張機構 1 2 は後述する室内ユニット 9 に設けられていてもよい。膨張機構 1 2 は、液冷媒管 2 0 を流れる冷媒の圧力や流量の調節を行う機構である。本実施形態では、膨張機構 1 2 は開度可変の電子膨張弁であるが、膨張機構 1 2 は感温筒式の膨張弁やキャピラリチューブであってもよい。
- [0048] アクкумуляター 7 は、流入する冷媒をガス冷媒と液冷媒とに分離する気液分離機能を有する容器である。また、アクкумуляター 7 は、運転負荷の変動等に応じて発生する余剰冷媒の貯留機能を有する容器である。
- [0049] 液側閉鎖弁 1 3 は、液冷媒管 2 0 と液冷媒連絡管 4 との接続部に設けられている弁である。ガス側閉鎖弁 1 4 は、第 2 ガス冷媒管 2 1 とガス冷媒連絡管 5 との接続部に設けられている弁である。液側閉鎖弁 1 3 およびガス側閉鎖弁 1 4 は、空気調和装置 1 の運転時には開かれている。
- [0050] 室外ファン 1 6 は、図示しない室外ユニット 2 のケーシング内に外部の熱源空気を吸入して室外熱交換器 1 1 に供給し、室外熱交換器 1 1 において冷媒と熱交換した空気を室外ユニット 2 のケーシング外に排出するためのファンである。室外ファン 1 6 は、例えばプロペラファンである。
- [0051] （1-2）室内ユニット
- 室内ユニット 9 は、空調対象空間に設置されるユニットである。室内ユニット 9 は、例えば天井埋込式のユニットであるが、天井吊下式、壁掛式、または床置き式のユニットであってもよい。また、室内ユニット 9 は、空調対象空間の外に設置されてもよい。例えば、室内ユニット 9 は、屋根裏、機械室、ガレージ等に設置されてもよい。この場合、室内熱交換器 9 1 において冷

媒と熱交換した空気を、室内ユニット9から空調対象空間へと供給する空気通路が設置される。空気通路は、例えばダクトである。

[0052] 室内ユニット9は、室内熱交換器91および室内ファン92を主に有する(図1参照)。

[0053] 室内熱交換器91では、室内熱交換器91を流れる冷媒と、空調対象空間の空気との間で熱交換が行われる。室内熱交換器91は、タイプを限定するものではないが、例えば、図示しない複数の伝熱管とフィンとを有するフィン・アンド・チューブ型熱交換器である。室内熱交換器91の一端は、冷媒配管を介して液冷媒連絡管4と接続される。室内熱交換器91の他端は、冷媒配管を介してガス冷媒連絡管5と接続される。

[0054] 室内ファン92は、室内ユニット9のケーシング(図示せず)内に空調対象空間内の空気を吸入して室内熱交換器91に供給し、室内熱交換器91において冷媒と熱交換した空気を空調対象空間へと吹き出す機構である。室内ファン92は、例えばターボファンである。ただし、室内ファン92のタイプは、ターボファンに限定されるものではなく適宜選択されればよい。

[0055] (1-3) 制御部

制御部3は、空気調和装置1を構成する各種機器の動作を制御する機能部である。

[0056] 制御部3は、例えば、室外ユニット2の室外制御ユニット(図示せず)と、室内ユニット9の室内制御ユニット(図示せず)とが、伝送線(図示せず)を介して通信可能に接続されて構成されている。室外制御ユニットおよび室内制御ユニットは、例えば、マイクロコンピュータや、マイクロコンピュータが実施可能な、空気調和装置1の制御用の各種プログラムが記憶されているメモリ等を有するユニットである。なお、図1では、便宜上、室外ユニット2および室内ユニット9とは離れた位置に制御部3を描画している。

[0057] なお、制御部3の機能は、室外制御ユニットおよび室内制御ユニットが協働することで実現される必要はない。例えば、制御部3の機能は、室外制御ユニットおよび室内制御ユニットのいずれか一方により実現されてもよいし

、室外制御ユニットおよび室内制御ユニットとは異なる図示しない制御装置が制御部3の機能の一部または全部を実現してもよい。

[0058] 制御部3は、図1に示されるように、圧縮機8、四路切換弁10、膨張機構12、室外ファン16および室内ファン92を含む、室外ユニット2および室内ユニット9の各種機器と電氣的に接続されている。また、制御部3は、室外ユニット2および室内ユニット9に設けられた図示しない各種センサと電氣的に接続されている。また、制御部3は、空気調和装置1のユーザが操作する図示しないリモコンと通信可能に構成されている。

[0059] 制御部3は、各種センサの計測信号や、図示しないリモコンから受信する指令等に基づいて、空気調和装置1の運転および停止や、空気調和装置1を構成する各種機器の動作を制御する。

[0060] (2) 室外熱交換器の構成

図面を参照しながら、室外熱交換器11の構成について説明する。

[0061] 図2は、室外熱交換器11の概略斜視図である。図3は、室外熱交換器11の、後述する熱交換部27の部分拡大図である。図4は、熱交換部27における後述するフィン29の扁平管28に対する取付状態を示す概略図である。図5は、室外熱交換器11の概略構成図である。図5に示した熱交換部27の矢印は、暖房運転時（室外熱交換器11が蒸発器として機能する時）の冷媒の流れを示している。

[0062] なお、以下の説明において、向きや位置を説明するために、「上」、「下」、「左」、「右」、「前（前面）」、「後（背面）」等の表現を用いる場合がある。これらの表現は、特に断りの無い限り、図2中に描画した矢印の方向に従う。なお、これらの方向や位置を表す表現は、説明の便宜上用いられるものであって、特記無き場合、室外熱交換器11全体や室外熱交換器11の各構成の向きや位置を記載の表現の向きや位置に特定するものではない。

[0063] 室外熱交換器11は、内部を流れる冷媒と空気との間で熱交換を行わせる機器である。

[0064] 室外熱交換器 11 は、分流器 22 と、複数の扁平管 28 を含む扁平管群 28G と、複数のフィン 29 と、液ヘッダ 40 と、ガスヘッダ 70（ヘッダの一例）と、を主に有している（図 4 および図 5 参照）。本実施形態では、分流器 22、扁平管 28、フィン 29、液ヘッダ 40 およびガスヘッダ 70 は、全て、アルミニウム製、または、アルミニウム合金製である。

[0065] 後述するように扁平管 28 と扁平管 28 に固定されるフィン 29 とは、熱交換部 27 を形成する（図 2 および図 3 参照）。室外熱交換器 11 は、1 列の熱交換部 27 を有するものであり、空気流れ方向に複数の扁平管 28 が並んだものではない。室外熱交換器 11 では、熱交換部 27 の扁平管 28 とフィン 29 とにより形成される通風路を空気が流れることで、扁平管 28 を流れる冷媒と、通風路を流れる空気との間で熱交換が行われる。熱交換部 27 は、上下方向に並んだ、第 1 熱交換部 27a と、第 2 熱交換部 27b と、第 3 熱交換部 27c と、第 4 熱交換部 27d と、第 5 熱交換部 27e と、に区画される（図 2 参照）。

[0066] (2-1) 分流器

分流器 22 は、冷媒を分流させる機構である。また、分流器 22 は、冷媒を合流させる機構でもある。分流器 22 には、液冷媒管 20 が接続される。分流器 22 は、複数の分流管 22a~22e を有する。分流器 22 は、液冷媒管 20 から分流器 22 流入した冷媒を複数の分流管 22a~22e に分流させて、液ヘッダ 40 内に形成されている複数の空間に導く機能を有する。また、分流器 22 は、液ヘッダ 40 から分流管 22a~22e を介して流入した冷媒を合流させて液冷媒管 20 へと導く機能を有する。

[0067] (2-2) 扁平管群

扁平管群 28G は、伝熱管群の例である。扁平管群 28G は、複数の伝熱管として、複数の扁平管 28（伝熱管の一例）を含む。扁平管 28 は、図 3 のように伝熱面となる扁平面 28a を上下に有する扁平な伝熱管である。扁平管 28 には、図 3 のように、冷媒が流れる冷媒通路 28b が複数形成されている。例えば、扁平管 28 は、冷媒が流れる通路断面積が小さな冷媒通路

28bが多数形成されている扁平多穴管である。これらの複数の冷媒通路28bは、本実施形態では空気流れ方向に並んで設けられている。なお、扁平管28の冷媒通路28bに垂直な断面における最大幅は、主ガス冷媒管接続部19aの外径の70%以上であってよく、85%以上であってもよい。

[0068] 室外熱交換器11では、図5のように、液ヘッダ40側とガスヘッダ70側との間を水平方向に延びる扁平管28が、上下に並べて複数段配置されている。なお、本実施形態では、液ヘッダ40側とガスヘッダ70側との間を延びる扁平管28は、2箇所曲げられて、扁平管28により構成される熱交換部27は平面視において略U字状に形成されている（図2参照）。また、扁平管28は、ガスヘッダ70との接続箇所において前後方向（第1方向の一例）に延びており、液ヘッダ40との接続箇所において前後方向に延びている。本実施形態では、複数の扁平管28は、上下に一定の間隔をあけて配置されている。

[0069] (2-3) フィン

複数のフィン29は、室外熱交換器11の伝熱面積を増大するための部材である。各フィン29は、扁平管28の並べられている段方向に延びる板状の部材である。室外熱交換器11は、複数の水平方向に延びる扁平管28が上下方向に並べて配置される態様で使用される。したがって、室外熱交換器11が室外ユニット2に設置された状態では、各フィン29は上下方向に延びる。

[0070] 各フィン29には、複数の扁平管28を差し込めるように、図4のように、扁平管28の差し込み方向に沿って延びる切り欠き29aが複数形成されている。切り欠き29aは、フィン29の延びる方向、および、フィン29の厚み方向と直交する方向に延びる。室外熱交換器11が室外ユニット2に設置された状態では、各フィン29に形成された切り欠き29aは水平方向に延びる。フィン29の切り欠き29aの形状は、扁平管28の断面の外形の形状にほぼ一致している。切り欠き29aは、フィン29に、扁平管28の配列間隔に対応する間隔を開けて形成されている。室外熱交換器11にお

いて、複数のフィン29は、扁平管28の延びる方向に沿って並べて配置される。複数のフィン29の、複数の切り欠き29aのそれぞれに扁平管28が差し込まれることで、隣り合う扁平管28の間が、空気が流れる複数の通風路に区画される。

[0071] 各フィン29は、扁平管28に対して空気流れ方向の上流側または下流側において、上下方向に連通した連通部29bを有している。本実施形態では、扁平管28に対して風上側にフィン29の連通部29bが位置している。

[0072] (2-4) ガスヘッダおよび液ヘッダ

液ヘッダ40およびガスヘッダ70は、中空の部材である。

[0073] 図5に示すように、液ヘッダ40には各扁平管28の一方側の端部が接続され、ガスヘッダ70には各扁平管28の他方側の端部が接続される。室外熱交換器11は、略円柱状の液ヘッダ40およびガスヘッダ70の軸方向が鉛直方向と概ね一致するように室外ユニット2の図示しないケーシング内に配置される。本実施形態では、室外熱交換器11の熱交換部27は、図2のように平面視U字形状に形成されている。液ヘッダ40は、室外ユニット2の図示しないケーシングの左前方角の近傍に配置される(図2参照)。ガスヘッダ70は、室外ユニット2の図示しないケーシングの右前方角の近傍に配置される(図2参照)。

[0074] (2-4-1) 液ヘッダ

液ヘッダ40の長手方向は、上下方向である。

[0075] 液ヘッダ40の液側内部空間23は、複数の仕切板24によって、複数のサブ空間23a~23eに区画されている(図5参照)。

[0076] これらの複数のサブ空間23a~23eは、上下方向に並んでいる。各サブ空間23a~23eは、それぞれ仕切板24によって仕切られることにより、液ヘッダ40の液側内部空間23においては非連通状態となっている。

[0077] 各サブ空間23a~23eには、分流器22が有する各分流管22a~22eが、1対1に接続されている。これにより、冷房運転状態では、各サブ空間23a~23eに到達した冷媒は、各分流管22a~22eを流れるこ

とで分流器 22 において合流する。また、暖房運転状態では、分流器 22 において分流された冷媒は、各サブ空間 23 a ~ 23 e に供給されることになる。

[0078] (2-4-2) ガスヘッダ

ガスヘッダ 70 の長手方向は、上下方向（第 2 方向の一例）である。

[0079] ガスヘッダ 70 の内部には単一空間が形成される。液ヘッダ 40 に設けられていたような上下に並ぶ空間を仕切る仕切板は、ガスヘッダ 70 のガス側内部空間 25 には設けられていない。

[0080] ガスヘッダ 70 には、第 1 ガス冷媒管 19（第 1 配管、ガス配管の一例）におけるガスヘッダ 70 側の端部を構成する主ガス冷媒管接続部 19 a（第 1 配管、ガス配管の一例）および分岐ガス冷媒管接続部 19 b（第 1 配管、ガス配管の一例）が接続されている（図 5 参照）。なお、特に限定されないが、主ガス冷媒管接続部 19 a の外径は、例えば、分岐ガス冷媒管接続部 19 b の外径の 3 倍以上であってよく、5 倍以上であってもよい。

[0081] 主ガス冷媒管接続部 19 a の一端は、ガスヘッダ 70 の高さ方向における中間位置においてガス側内部空間 25（第 1 壁部と第 2 壁部で挟まれる空間の一例）と連通するように、ガスヘッダ 70 に接続されている。

[0082] 分岐ガス冷媒管接続部 19 b の一端は、ガスヘッダ 70 の高さ方向における下端近傍においてガス側内部空間 25 と連通するように、ガスヘッダ 70 に接続されている。分岐ガス冷媒管接続部 19 b の他端は、主ガス冷媒管接続部 19 a に接続されている。分岐ガス冷媒管接続部 19 b は、主ガス冷媒管接続部 19 a よりも細い内径で、主ガス冷媒管接続部 19 a よりも下方においてガスヘッダ 70 に接続されることで、ガスヘッダ 70 の下端近傍に滞留している冷凍機油を、主ガス冷媒管接続部 19 a に引き込むことが可能になっている。

[0083] (3) 室外熱交換器における冷媒の流れ

空気調和装置 1 が暖房運転を行うことで室外熱交換器 11 が冷媒の蒸発器として機能する場合には、液冷媒管 20 から分流器 22 に到達した気液二相

状態の冷媒は、分流通 22 a ~ 22 e を経て、液ヘッド 40 の液側内部空間 23 を構成する各サブ空間 23 a ~ 23 e に流入する。具体的には、分流通 22 a を流れた冷媒はサブ空間 23 a に、分流通 22 b を流れた冷媒はサブ空間 23 b に、分流通 22 c を流れた冷媒はサブ空間 23 c に、分流通 22 d を流れた冷媒はサブ空間 23 d に、分流通 22 e を流れた冷媒はサブ空間 23 e に、それぞれ流れる。液側内部空間 23 のサブ空間 23 a ~ 23 e に流入した冷媒は、各サブ空間 23 a ~ 23 e に接続されている各扁平管 28 を流れる。各扁平管 28 を流れる冷媒は、空気と熱交換することで蒸発し、気相の冷媒となってガスヘッド 70 のガス側内部空間 25 に流入することで、合流する。

[0084] 空気調和装置 1 が冷房運転またはデフロスト運転を行う際には、冷媒回路 6 を暖房運転時とは逆向きに冷媒が流れる。具体的には、第 1 ガス冷媒管 19 の主ガス冷媒管接続部 19 a および分岐ガス冷媒管接続部 19 b を介してガスヘッド 70 のガス側内部空間 25 に高温の気相の冷媒が流入する。ガスヘッド 70 のガス側内部空間 25 に流入した冷媒は、分流されて各扁平管 28 に流入する。各扁平管 28 に流入した冷媒は、各扁平管 28 を通過して、液ヘッド 40 の液側内部空間 23 のサブ空間 23 a ~ 23 e に流入する。液側内部空間 23 のサブ空間 23 a ~ 23 e に流入した冷媒は、分流器 22 で合流し、液冷媒管 20 へと流出する。

[0085] (4) ガスヘッドの詳細

図 6 に、ガスヘッド 70 に対して主ガス冷媒管接続部 19 a が接続されている様子を示す側面視外観構成図を示す。図 7 に、ガスヘッド 70 の平面視断面図を示す。図 8 に、ガスヘッド 70 に対して主ガス冷媒管接続部 19 a および扁平管 28 が接続されている様子を示す平面視断面図を示す。

[0086] また、図 9 に、第 1 部材 71 を後ろ側から見た概略図を示す。図 10 に、第 3 部材 73 を後ろ側から見た概略図を示す。図 11 に、第 2 部材 72 を後ろ側から見た概略図を示す。図 12 に、第 2 部材 72 の外観斜視図を示す。図 13 に、第 4 部材 74 を後ろ側から見た概略図を示す。図 14 に、第 1 部

材 7 1 を後ろ側から見た場合の各開口の位置関係を示す投影図を示す。

[0087] ガスヘッド 7 0 は、第 1 部材 7 1 と、第 2 部材 7 2 と、第 3 部材 7 3 と、第 4 部材 7 4 と、図示しない上端蓋部材と下端蓋部材と、を有している。ガスヘッド 7 0 は、第 1 部材 7 1 と第 2 部材 7 2 と第 3 部材 7 3 と第 4 部材 7 4 と上端蓋部材と下端蓋部材とが互いに口ウ付けにより接合されて構成されている。

[0088] ガスヘッド 7 0 は、平面視における外形が、扁平管 2 8 の接続箇所を 1 つの辺として有する略四角形状となるように構成されている。

[0089] (4-1) 第 1 部材

第 1 部材 7 1 は、主に、後述する第 4 部材 7 4 と共にガスヘッド 7 0 の外形の周囲を構成する部材である。第 1 部材 7 1 は、口ウ材を有するクラッド層が表面に形成されたものであることが好ましい。

[0090] 第 1 部材 7 1 は、扁平管接続板 7 1 a と、第 1 外壁 7 1 b と、第 2 外壁 7 1 c と、第 1 爪部 7 1 d と、第 2 爪部 7 1 e と、を有している。

[0091] 特に限定されないが、本実施形態の第 1 部材 7 1 は、圧延により得られる 1 枚の板金をガスヘッド 7 0 の長手方向を折り目とした折り曲げ加工により形成することができる。この場合、第 1 部材 7 1 の各部分の板厚は、一様であり、第 1 厚みを有している。

[0092] 扁平管接続板 7 1 a (第 1 部分の一例) は、上下方向でかつ左右方向に広がった平板形状の部分である。扁平管接続板 7 1 a には、上下方向に並んで配置された複数の扁平管接続開口 7 1 x (第 1 開口の一例) が形成されている。各扁平管接続開口 7 1 x は、扁平管接続板 7 1 a の厚み方向に貫通した開口である。この扁平管接続開口 7 1 x には、扁平管 2 8 の一端が完全に通過するように扁平管 2 8 が挿入された状態で、扁平管 2 8 が口ウ付けにより接合される。口ウ付け接合された状態では、扁平管接続開口 7 1 x の内周面の全体と扁平管 2 8 の外周面の全体とは互いに接した状態となる。ここで、扁平管接続板 7 1 a を含む第 1 部材 7 1 の厚みである第 1 厚みは、例えば、1.0 mm 以上 2.0 mm 以下程度に比較的薄く形成されているため、扁平

管接続開口 7 1 x の内周面の板厚方向における長さを短くすることができている。このため、ロウ付けによる接合の前段階において、扁平管 2 8 を扁平管接続開口 7 1 x に挿入する作業を行う際に、扁平管接続開口 7 1 x の内周面と扁平管 2 8 の外周面との間で生じる摩擦を小さく抑え、挿入作業を容易にすることが可能となっている。

[0093] 第 1 外壁 7 1 b (壁面部の一例) は、扁平管接続板 7 1 a の左側 (室外ユニット 2 の内側、液ヘッダ 4 0 側) の端部の前側の面から、後述する第 1 内壁 7 2 b に沿って、第 1 ガス冷媒管 1 9 に向けて延び出した平面形状部分である。

[0094] 第 2 外壁 7 1 c (壁面部の一例) は、扁平管接続板 7 1 a の右側 (室外ユニット 2 の外側、液ヘッダ 4 0 側とは反対側) の端部の前側の面から、後述する第 2 内壁 7 2 c に沿って第 1 ガス冷媒管 1 9 に向けて延び出した平面形状部分である。

[0095] 第 1 爪部 7 1 d (爪部の一例) は、第 1 外壁 7 1 b の前側端部から、右側に向けて延びだした部分である。第 2 爪部 7 1 e (爪部の一例) は、第 2 外壁 7 1 c の前側端部から、左側に向けて延びだした部分である。

[0096] 第 1 爪部 7 1 d と第 2 爪部 7 1 e とは、平面視における第 1 部材 7 1 の内側に第 2 部材 7 2、第 3 部材 7 3、第 4 部材 7 4 を配置させる前の状態では、それぞれ第 1 外壁 7 1 b と第 2 外壁 7 1 c の延長上に延びた状態となっている。そして、平面視における第 1 部材 7 1 の内側に第 2 部材 7 2、第 3 部材 7 3、第 4 部材 7 4 を配置させた状態で、第 1 爪部 7 1 d と第 2 爪部 7 1 e とを互いに近づくように折り曲げることで、第 2 部材 7 2 と第 3 部材 7 3 と第 4 部材 7 4 とが第 1 部材 7 1 によってカシメられることで、互いに固定される。そして、この状態で、炉中等でロウ付けが行われることで、互いの部材がロウ付けによる接合されて完全に固定される。

[0097] (4-2) 第 3 部材

第 3 部材 7 3 は、第 1 部材 7 1 の扁平管接続板 7 1 a の第 1 ガス冷媒管 1 9 が接続されている側の面に面して接するように積層され、上下方向でかつ

左右方向に広がった平板形状の部分である。この第3部材73の左右の長さは、第1部材71の扁平管接続板71aのうち両端部を除いた部分の左右の長さと同様である。

[0098] 第3部材73は、ロウ材を有するクラッド層が表面に形成されたものであることが好ましい。

[0099] 第3部材73は、内部板73aと、複数の内部開口73xと、を有している。

[0100] 内部板73aは、上下方向でかつ左右方向に広がった平板形状を有している。

[0101] 複数の内部開口73xは、上下方向に並んで配置されており、内部板73aの板厚方向に貫通した開口である。

[0102] 第3部材73の各内部開口73xは、第1部材71の扁平管接続板71aに形成された各扁平管接続開口71xよりも大きな開口である。第3部材73が第1部材71の扁平管接続板71aに積層された状態では、第3部材73の各内部開口73xの外縁は、各部材の積層方向において、より具体的には前後方向において、第1部材71の扁平管接続板71aに形成された各扁平管接続開口71xの外縁の外側に位置するように構成されている。これにより、ロウ付け接合時にロウ材が毛細管現象により移動して扁平管28の冷媒通路28bを塞いでしまうことを抑制することができる。この観点から、第3部材73の各内部開口73xの外縁の上下の部分は、扁平管接続板71aの各扁平管接続開口71xの外縁の上下の部分から、2mm以上離れていてよく、3mm以上離れていることが好ましい。

[0103] (4-3) 第2部材

第2部材72は、第1部材71の扁平管接続板71aと主ガス冷媒管接続部19aとの前後方向における間に配置されている。第2部材72は、平面視において略U字形状の部材である。

[0104] 第2部材72の内側において、より具体的には第2部材72と第3部材73と扁平管28の端部とで囲まれた空間において、上述のガス側内部空間2

5が形成される。

- [0105] 第2部材72の最大厚みは、第1部材71の厚みよりも大きいことが好ましい。これにより、ガスヘッド70の耐圧強度を高めることが可能になる。
- [0106] なお、第2部材72は、特に限定されないが、ガスヘッド70の長手方向を押し出し方向とする押し出し成形の工程を経て得られるものであることが好ましい。押し出し成形によれば、厚みが異なる箇所を容易に構成することができる。また、板厚の大きな板金は比較的高価であることから、押し出し成形により分厚い第2部材72を形成することで、コストを抑えることが可能になる。なお、押し出し成形により得られる第2部材72は、ロウ材を有するクラッド層が設けられていないものであってもよい。
- [0107] 第2部材72は、第1内壁72bと、第2内壁72cと、連結部72aと、第1凸部72dと、第2凸部72eと、第1縁部72fと、第2縁部72gと、を有している。
- [0108] 連結部72aは、第3部材73の主ガス冷媒管接続部19a側の面と対向しており、上下方向かつ左右方向に広がった板状部分である。連結部72aは、ガスヘッド70のうち主ガス冷媒管接続部19a側に位置している。連結部72aには、主ガス冷媒管接続部19aの端部が接続される開口であって、連結部72aの板厚方向に貫通した開口である内部ガス管接続開口72xが形成されている。また、連結部72aには、分岐ガス冷媒管接続部19bの端部が接続される開口であって、連結部72aの板厚方向に貫通した開口（図示せず）が形成されている。
- [0109] 第1内壁72b（第1壁部の一例）は、連結部72aの左側（室外ユニット2の内側、液ヘッド40側）の端部から、扁平管28が延びだしている後ろ側に向けて延び出した平面形状部分である。第1内壁72bの左側の面は、第1部材71の第1外壁71bの右側の面と、面接触するように配置される。
- [0110] 第2内壁72c（第2壁部の一例）は、連結部72aの右側（室外ユニット2の外側、液ヘッド40側とは反対側）の端部から、扁平管28が延びだ

している後ろ側に向けて延び出した平面形状部分である。第2内壁72cの右側の面は、第1部材71の第2外壁71cの左側の面と、面接触するように配置されている。

[0111] なお、第1内壁72bと第2内壁72cとは、互いに対向している。特に、第1内壁72bの前側端部と第2内壁72cの前側端部とも、互いに対向している。

[0112] 連結部72aと第1内壁72bと第2内壁72cの各厚みは、いずれも、第1部材71の厚みよりも大きく、1.5倍以上であってよく、2倍以上であることが好ましい。

[0113] また、特に限定されないが、第1内壁72bと第2内壁72cの扁平管28が伸び出す方向（前後方向）の長さが、連結部72aの扁平管28が伸び出す方向（前後方向）の長さの3倍以上であってよく、5倍以上であることが好ましい。

[0114] 連結部72aは、第1内壁72bと第2内壁72cとを連結している。具体的には、連結部72aは、第1内壁72bの前側端部（主ガス冷媒管接続部19a側の端部）と第2内壁72cの前側端部（主ガス冷媒管接続部19a側の端部）とを連結している。また、連結部72aは、ガスヘッダ70の平面視において左右方向（第3方向の一例であり、第3方向は第1方向と第2方向の双方に直交する方向であることが好ましく、第1方向と第2方向と第3方向とは互いに直交する方向であることがより好ましい。）に延びている。

[0115] 第1縁部72fは、第1内壁72bよりも後ろ側（扁平管28側）に設けられている。第1縁部72fの左側の面は、第1内壁72bの左側の面と同一面上に形成されており、第1部材71の第1外壁71bの右側面と面接触している。第1縁部72fの後ろ側の端部は、第3部材73の前側の面に接している。第1縁部72fの厚み（左右方向の幅）は、第1内壁72bの厚み（左右方向の幅）よりも小さい。第1縁部72fと第3部材73の前側の面との接触箇所は、扁平管28よりも左側に位置し、第3部材73の内部開

口73x（第2開口の一例）の左側端部よりも左側に位置している。

[0116] 第2縁部72gは、第2内壁72cよりも後ろ側（扁平管28側）に設けられている。第2縁部72gの右側の面は、第2内壁72cの右側の面と同一面上に形成されており、第1部材71の第2外壁71cの左側面と面接触している。第2縁部72gの後ろ側の端部は、第3部材73の前側の面に接している。第2縁部72gの厚み（左右方向の幅）は、第2内壁72cの厚み（左右方向の幅）よりも小さい。第2縁部72gと第3部材73の前側の面との接触箇所は、扁平管28よりも右側に位置し、第3部材73の内部開口73xの右側端部よりも右側に位置している。

[0117] 平面視において、第1縁部72fと第2縁部72gとの間の長さは、扁平管28の幅よりも広く、第1部材71の扁平管接続開口71xの幅よりも広く、第3部材73の内部開口73xの幅よりも広い。なお、第1縁部72fと第2縁部72gは、いずれもガスヘッド70の上端から下端まで延びている。

[0118] 第1凸部72dは、第1内壁72bの後ろ側端部であって第1縁部72fよりも前側の部分から右側（第2内壁72c側）に向けて伸び出した凸部である。この第1凸部72dは、ガスヘッド70の上端から下端まで延びている。第1凸部72dの右側の端部は、第3部材73の内部開口73xの左側端部よりも右側に位置しており、扁平管28の左側端部よりも右側に位置している。なお、第1凸部72dは、第2部材72の前後方向における中心に対して、扁平管28側に位置している。

[0119] 第2凸部72eは、第2内壁72cの後ろ側端部であって第2縁部72gよりも前側の部分から左側（第1内壁72b側）に向けて伸び出した凸部である。この第2凸部72eは、ガスヘッド70の上端から下端まで延びている。第2凸部72eの左側の端部は、第3部材73の内部開口73xの右側端部よりも左側に位置しており、扁平管28の右側端部よりも左側に位置している。なお、第2凸部72eは、第2部材72の前後方向における中心に対して、扁平管28側に位置している。

[0120] 第1凸部72dと第2凸部72eとの最短距離（左右方向の距離）は、扁平管28の各冷媒通路28bに垂直な断面における最大幅よりも小さくなっている。これにより、扁平管28をガスヘッダ70に挿入する場合において、第1凸部72dと第2凸部72eが、扁平管28の差し込み程度を規定することができる。これにより、扁平管28の差し込み程度が大きくなりすぎることによってガス側内部空間25が小さくなることが抑制される。また、ガスヘッダ70内における複数の扁平管28の各端部の位置を、第1凸部72dと第2凸部72eにおいて揃えることができる。

[0121] (4-4) 第4部材

第4部材74は、第2部材72の連結部72a前側の面に対して面して接するように積層され、上下方向でかつ左右方向に広がった平板形状の部分である。この第4部材74の左右の長さは、第3部材73の左右の長さと同様であり、第1部材71の扁平管接続板71aのうち両端部を除いた部分の左右の長さと同様である。

[0122] 第4部材74は、ロウ材を有するクラッド層が表面に形成されたものであることが好ましい。なお、第4部材74は、板状部材であるため、ロウ材を有するクラッド層を表面に設けることは容易である。このため、例えば、上述した第2部材72が押し出し成形により得られる場合のように、第2部材72においてロウ材を有するクラッド層が設けられていない場合であっても、第4部材74に設けられたロウ材によって第2部材72を他の部材とロウ付けにより接合させることが可能となる。

[0123] 第4部材74は、外部板74aと、外部ガス管接続開口74xと、を有している。

[0124] 外部板74aは、上下方向でかつ左右方向に広がった平板形状を有している。

[0125] 外部ガス管接続開口74xは、主ガス冷媒管接続部19aの端部が接続される開口であって、外部板74aの板厚方向に貫通した開口である。

[0126] また、外部板74aの下方には、分岐ガス冷媒管接続部19bの端部が接

続される開口であって、外部板 74 a の板厚方向に貫通した開口（図示せず）が形成されている。

[0127] これにより、主ガス冷媒管接続部 19 a および分岐ガス冷媒管接続部 19 b は、外部ガス管接続開口 74 x と内部ガス管接続開口 72 x と第 1 内壁 72 b と第 2 内壁 72 c とで挟まれているガス側内部空間 25 とを介して、第 1 部材 71 の扁平管接続板 71 a の内側面と連通した状態となっている。

[0128] 第 4 部材 74 は、前側の面が、第 1 部材 71 の第 1 爪部 71 d および第 2 爪部 71 e と接してカシメられている。

[0129] (5) 実施形態の特徴

(5-1)

本実施形態の室外熱交換器 11 のガスヘッダ 70 では、ガスヘッダ 70 の第 2 部材 72 において、第 1 内壁 72 b は連結部 72 a の左側の端部から扁平管 28 が延びだしている方向である後ろ側に向けて延びており、第 2 内壁 72 c は連結部 72 a の右側の端部から後ろ側に向けて延びている。ここで、第 1 内壁 72 b と第 2 内壁 72 c を延ばすだけで、他の部材を追加することなく、ガス側内部空間 25 を広く確保することが可能になっている。これにより、ガス側内部空間 25 を通過するガス冷媒が、通過時に圧力損失を受けにくい。

[0130] なお、開口が形成された板状部材を複数枚積層させることでも、ヘッダ内の空間を広くすることが可能ではあるが、この場合には、部品点数が多くなってしまう。また、板厚の大きな板状部材に対してパンチ等により開口を形成させた場合においても、ヘッダ内の空間を広く確保することは可能ではあるが、この場合には、板厚が大きいために、パンチ等による打ち抜き加工が困難になってしまう。これに対して、本実施形態のガスヘッダ 70 n の第 2 部材 72 は、押し出し成形により形成された 1 部材である。このため、打ち抜き加工等の問題を生じさせることなく、ガス側内部空間 25 を広く確保するために必要となる部品点数を少なく抑えることが可能になっている。

[0131] ここで、ガス側内部空間 25 を広く確保するために第 1 内壁 72 b と第 2

内壁 7 2 c が扁平管 2 8 が延びだしている方向に延ばして構成されているものの、第 1 内壁 7 2 b と第 2 内壁 7 2 c とは連結部 7 2 a を介して連結されており、連結部 7 2 a と第 1 内壁 7 2 b と第 2 内壁 7 2 c とが一体化されている。これにより、第 2 部材 7 2 の強度を高め、ガスヘッダ 7 0 の耐圧強度を高めることが可能になっている。

[0132] 特に、連結部 7 2 a は、第 1 内壁 7 2 b の前側端部と第 2 内壁 7 2 c の前側端部とを連結するように設けられている。このため、第 1 内壁 7 2 b の前後方向の途中の部分と第 2 内壁 7 2 c の前後方向の途中の部分とを連結する場合と比べて、ガス側内部空間 2 5 を広く確保しやすい。

[0133] (5-2)

従来の円筒形状のガスヘッダでは、扁平形状の伝熱管である扁平管を挿入させる場合には、扁平管の端部の全体が円筒形状のガスヘッダの内部に位置させるために、扁平管をガスヘッダ内に大きく挿入させることが必要である。このため、円筒形状のガスヘッダ内部では、扁平管の端部の上下において、冷媒が滞留してしまう無駄なスペースが生じている。また、当該無駄なスペースが生じることで、ヘッダ内の冷媒の流速が下がってしまうおそれがある。この傾向は、扁平管幅を大きくするほど顕著になってしまう。

[0134] これに対して、本実施形態の室外熱交換器 1 1 のガスヘッダ 7 0 では、第 1 部材 7 1 の扁平管接続板 7 1 a や第 3 部材 7 3 が板状に形成されている。そして、扁平管 2 8 が第 1 部材 7 1 の扁平管接続板 7 1 a や第 3 部材 7 3 に対して垂直に挿入されている。そして、第 1 部材 7 1 の扁平管接続板 7 1 a の左右の両端からは第 1 外壁 7 1 b と第 2 外壁 7 1 c が垂直に伸び出しており、第 3 部材 7 3 の左右の両端には第 2 部材 7 2 の第 1 内壁 7 2 b と第 2 内壁 7 2 c が垂直に接合されている。

[0135] これにより、本実施形態の室外熱交換器 1 1 のガスヘッダ 7 0 では、扁平管 2 8 の端部の周囲において、冷媒が滞留してしまう無駄なスペースを小さくすることが可能になっている。これにより、ガスヘッダ 7 0 内を流れるガス冷媒の圧力損失を低減させ、ガスヘッダ 7 0 内の冷媒の流速の低下を抑制

させることが可能になっている。

[0136] (5-3)

本実施形態の室外熱交換器11のガスヘッダ70では、扁平管接続板71aを含む第1部材71が比較的薄く形成されている。このため、ロウ付けによる接合の前段階において、扁平管28を扁平管接続開口71xに挿入する作業を行う際に、扁平管接続開口71xの内周面と扁平管28の外周面との間で生じる摩擦を小さく抑え、挿入作業を容易にすることが可能となっている。

[0137] そして、扁平管接続板71aを含む第1部材71を薄く形成した場合であっても、扁平管接続板71aには板厚方向にさらに第3部材73が積層されている。このため、ガスヘッダ70の扁平管28が接続される側の部分の耐圧強度を高めることが可能になっている。

[0138] さらに、第3部材73の各内部開口73xの外縁が、第1部材71の扁平管接続板71aに形成された各扁平管接続開口71xの外縁の外側に位置するように構成されている。このため、ロウ付け時において、扁平管接続板71aの扁平管接続開口71xと扁平管28との間に介在するロウ材が、扁平管28の端部側に向けて溢れ出すことがあっても、溢れ出したロウ材は、扁平管28の外側であって第3部材73の各内部開口73xの内側の空間に送られる。このため、扁平管28の冷媒通路28bがロウ材によって埋められてしまうことを抑制することが可能になっている。

[0139] (5-4)

本実施形態の室外熱交換器11のガスヘッダ70では、第2部材72が有する第1凸部72dと第2凸部72eとの最短距離（左右方向の距離）が、扁平管28の各冷媒通路28bに垂直な断面における最大幅よりも小さくなっている。このため、ガスヘッダ70における扁平管28の差し込み程度を規定することができる。

[0140] そして、扁平管28の差し込み程度を規定する第1凸部72dと第2凸部72eは、いずれも、第2部材72の前後方向における中心に対して扁平管

28側に位置している。このため、ガス側内部空間25を十分に広く確保することが可能になっている。

[0141] (6) 変形例

(6-1) 変形例A

上記実施形態では、室外熱交換器11のガスヘッダ70が有する第2部材72について、連結部72aが第1内壁72bの端部と第2内壁72cの端部とを連結させる形態を例に挙げて説明した。

[0142] これに対して、室外熱交換器11のガスヘッダ70が有する第2部材としては、例えば、図15、図16に示す形態の第2部材172を用いてもよい。図15は、ガスヘッダ70に対して主ガス冷媒管接続部19aおよび扁平管28が接続されている様子を示す平面視断面図である。図16は、第2部材172を後ろ側から見た場合の各開口の位置関係を示す投影図である。

[0143] 第2部材172は、上記実施形態の第2部材72の連結部72aの代わりに、連結部172aを有している。連結部172aは、第1内壁72bの前後方向（扁平管28が延びだしている方向）における両端の間の部分と、第2内壁72cの前後方向（扁平管28が延びだしている方向）における両端の間の部分との端部と、を連結する。このように、連結部172aは、第1内壁72bと第2内壁72cとを、端部以外の箇所でも連結しているため、第2部材172の構造強度を高めることが可能になっている。

[0144] 連結部172aは、上下方向および左右方向に広がった板状部分である。連結部172aには、上下方向に並んだ複数の内部ガス管接続開口172xを有している。各内部ガス管接続開口172xは、各扁平管28に対応するように設けられている。各内部ガス管接続開口172xの上下方向の大きさは、各扁平管28や第1部材71の各扁平管接続開口71xの上下方向の大きさよりも大きい。各内部ガス管接続開口172xの幅方向（左右方向）の大きさは、各扁平管28や第1部材71の各扁平管接続開口71xの幅方向（左右方向）の大きさよりも小さい。これにより、扁平管28の挿入程度を規定することが可能になっている。なお、内部ガス管接続開口172xの

縁により扁平管 28 の挿入程度を規定することができるため、上記実施形態の第 2 部材 72 のような第 1 凸部 72 d や第 2 凸部 72 e が不要になっている。

[0145] (6-2) 変形例 B

上記実施形態では、ガスヘッド 70 が第 3 部材 73 と第 4 部材 74 を有している場合について例に挙げて説明した。

[0146] これに対して、例えば、図 17 に示すガスヘッド 70 のように、上記実施形態における第 3 部材 73 および／または第 4 部材 74 を省略してもよい。

[0147] この場合には、第 1 部材 71 の扁平管接続板 71 a の厚みを増大させることで、耐圧強度を確保することが可能になる。

[0148] 以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。

## 符号の説明

- [0149]
- 1 空気調和装置
  - 11 室外熱交換器（熱交換器）
  - 19 第 1 ガス冷媒管（第 1 配管、ガス配管）
  - 19 a 主ガス冷媒管接続部（第 1 配管、ガス配管）
  - 19 b 分岐ガス冷媒管接続部（第 1 配管、ガス配管）
  - 25 ガス側内部空間（第 1 壁部と第 2 壁部で挟まれる空間）
  - 28 扁平管（伝熱管）
  - 70 ガスヘッド（ヘッド）
  - 71 第 1 部材
  - 71 a 扁平管接続板（第 1 部分）
  - 71 b 第 1 外壁（壁面部）
  - 71 c 第 2 外壁（壁面部）
  - 71 d 第 1 爪部（爪部）
  - 71 e 第 2 爪部（爪部）

7 1 x 扁平管接続開口（第 1 開口）

7 2 第 2 部材

7 2 a 連結部

7 2 b 第 1 内壁（第 1 壁部）

7 2 c 第 2 内壁（第 2 壁部）

7 2 d 第 1 凸部

7 2 e 第 2 凸部

7 2 x 内部ガス管接続開口

7 3 第 3 部材

7 3 x 内部開口（第 2 開口）

7 4 第 4 部材

7 4 x 外部ガス管接続開口

1 7 2 第 2 部材

1 7 2 a 連結部

1 7 2 x 内部ガス管接続開口

## 先行技術文献

## 特許文献

[0150] 特許文献1：国際公開第 2 0 1 5 / 0 0 4 7 1 9 号

## 請求の範囲

- [請求項1] 冷媒を流す第1配管（19、19a、19b）が接続される熱交換器（11）であって、  
複数の伝熱管（28）と、  
複数の前記伝熱管が接続されたヘッド（70）と、  
を備え、  
前記ヘッドは、  
複数の前記伝熱管が接続される第1部分（71a）を有する第1部材（71）と、  
前記第1配管と前記第1部分との間に配置される第2部材（72、172）と、  
を有しており、  
前記第2部材は、前記伝熱管が延びる第1方向に沿う第1壁部（72b）および第2壁部（72c）と、前記第1壁部と前記第2壁部とを連結する連結部（72a、172a）と、を有しており、  
前記第1配管と前記伝熱管とが、前記第1壁部と前記第2壁部で挟まれる空間（25）を介して連通する、  
熱交換器。
- [請求項2] 前記連結部（72a）は、前記第1方向における前記第1壁部の端部と、前記第1方向における前記第2壁部の端部と、を連結する、  
請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項3] 前記連結部（172a）は、前記第1方向における前記第1壁部の両端以外の部分と、前記第1方向における前記第2壁部の両端以外の部分と、を連結する、  
請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項4] 前記第1部分は平面形状である、  
請求項1から3のいずれか1項に記載の熱交換器。
- [請求項5] 前記第2部材は、前記連結部よりも前記伝熱管に近い位置において

、前記第1壁部から前記第2壁部に向けて延び出た第1凸部（72d）と、前記第2壁部から前記第1壁部に向けて延び出た第2凸部（72e）と、を有しており、

前記第1凸部と前記第2凸部の最短距離は、前記伝熱管の断面における最大幅よりも小さい、

請求項1から4のいずれか1項に記載の熱交換器。

[請求項6]

前記連結部は、前記第1壁部の前記第1方向における中心よりも前記第1配管に近い位置と、前記第2壁部の前記第1方向における中心よりも前記第1配管に近い位置と、を連結させており、

前記第1凸部は、前記第1壁部の前記第1方向における中心よりも前記伝熱管に近い位置に設けられ、

前記第2凸部は、前記第2壁部の前記第1方向における中心よりも前記伝熱管に近い位置に設けられている、

請求項5に記載の熱交換器。

[請求項7]

前記第1部材の前記第1部分のうち、前記第2部材が設けられている側に面するように設けられた第3部材（73）をさらに備え、

前記第1部分は、複数の前記伝熱管が挿入される複数の第1開口（71x）を有しており、

前記第3部材は、複数の前記伝熱管が挿入される複数の第2開口（73x）を有しており、

前記第1開口と前記第2開口は、前記第1方向視において重なる部分を有している、

請求項1から6のいずれか1項に記載の熱交換器。

[請求項8]

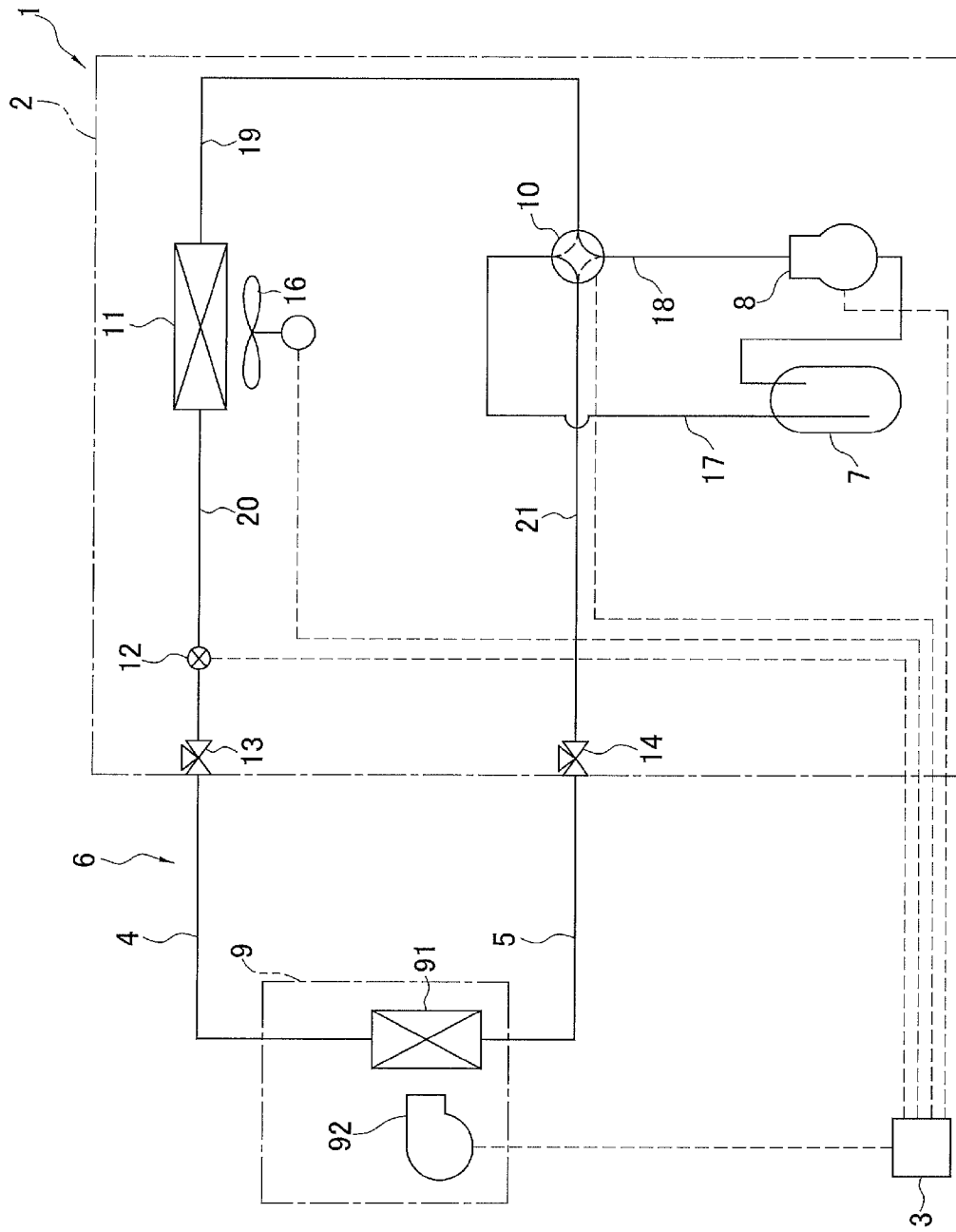
前記第1方向視において、前記第3部材の各第2開口は、前記第1部分の各第1開口よりも大きく、

前記第1方向視において、前記第3部材の各第2開口の縁は、前記第1部分の各第1開口の縁の外側に位置している、

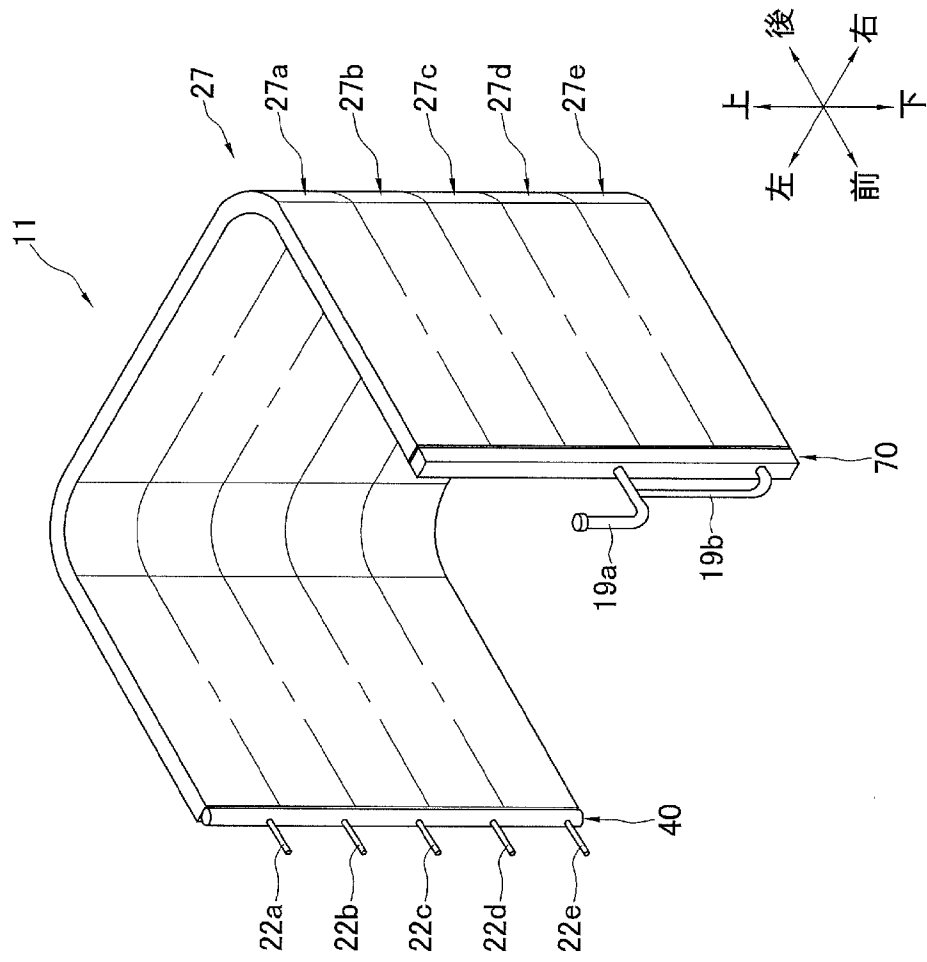
請求項7に記載の熱交換器。

- [請求項9] 前記第1配管が接続される第4部材(74)をさらに備え、  
前記第1部材は、前記第1部分の両端部からそれぞれ前記第1壁部および前記第2壁部に沿って前記第1配管に向かって延びる壁面部(71b、71c)と、それぞれの前記壁面部のうち前記第1部分とは反対側の端部において互いに近づくように延びた爪部(71d、71e)と、を有しており、  
前記第4部材のうち前記第1部分とは反対側の面が、前記爪部と接している、  
請求項1から8のいずれか1項に記載の熱交換器。
- [請求項10] 前記伝熱管は、扁平な面を有する扁平管(28)である、  
請求項1から9のいずれか1項に記載の熱交換器。
- [請求項11] 前記第1配管は、ガス配管(19、19a、19b)である、  
請求項1から10のいずれか1項に記載の熱交換器。
- [請求項12] 請求項1から11のいずれか1項に記載の熱交換器を搭載したヒートポンプ装置。

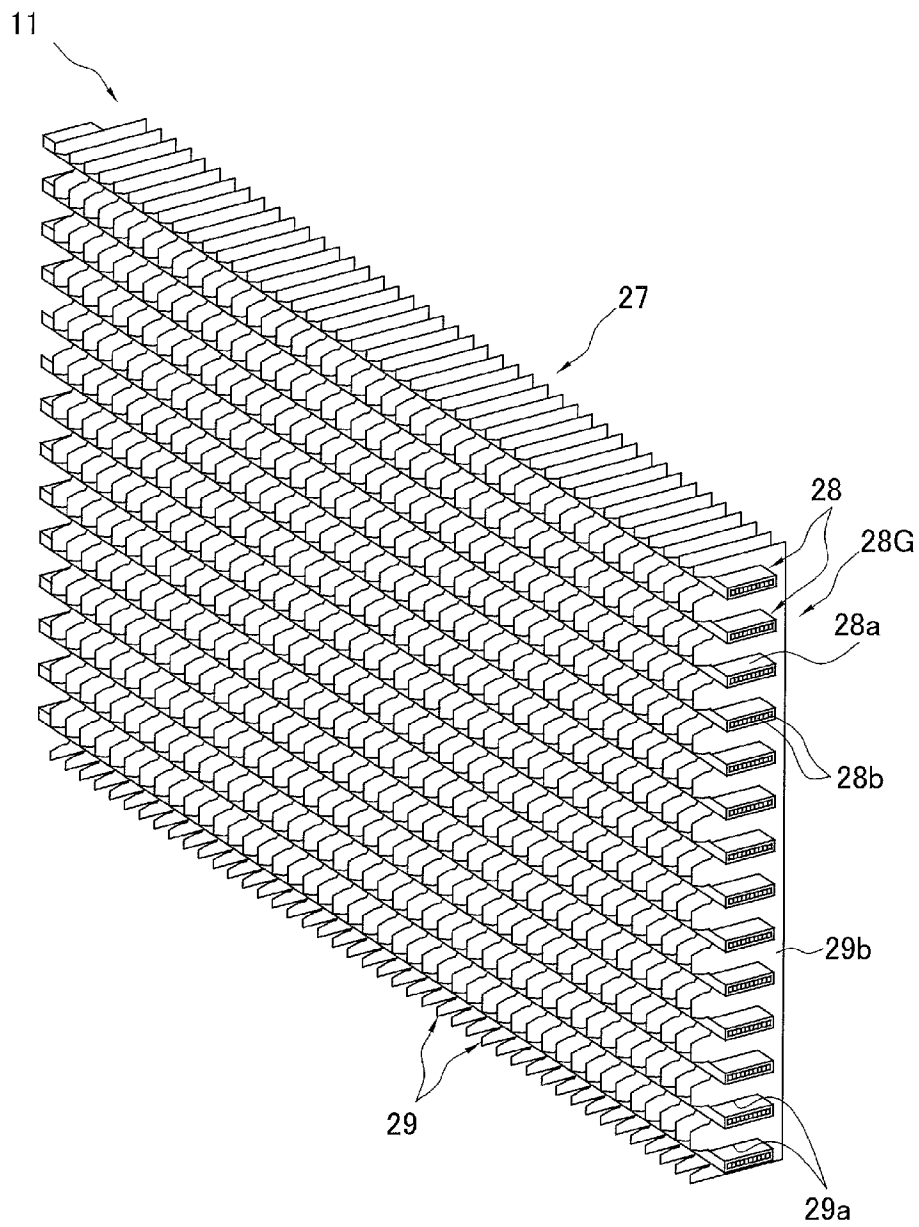
[図1]



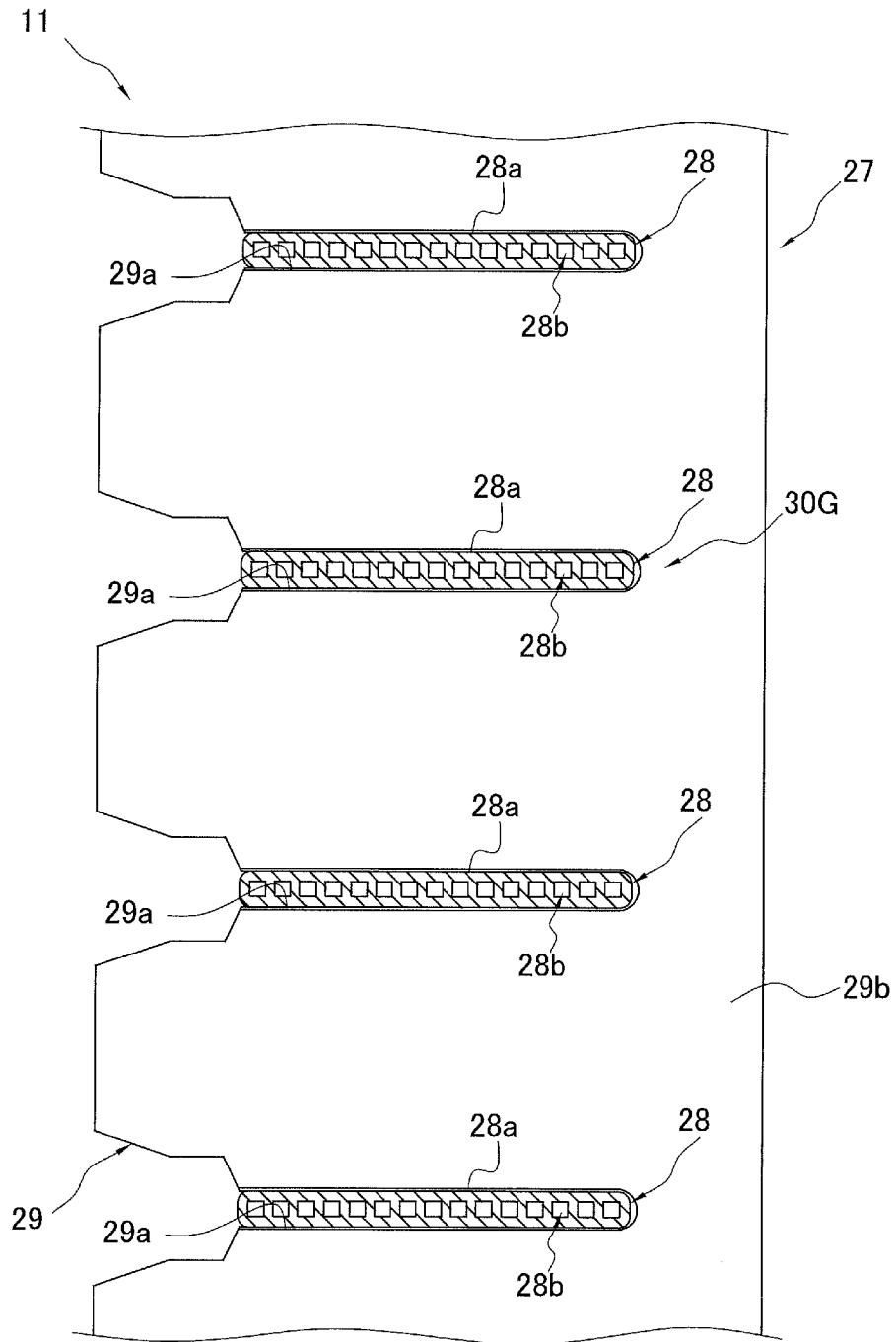
[図2]



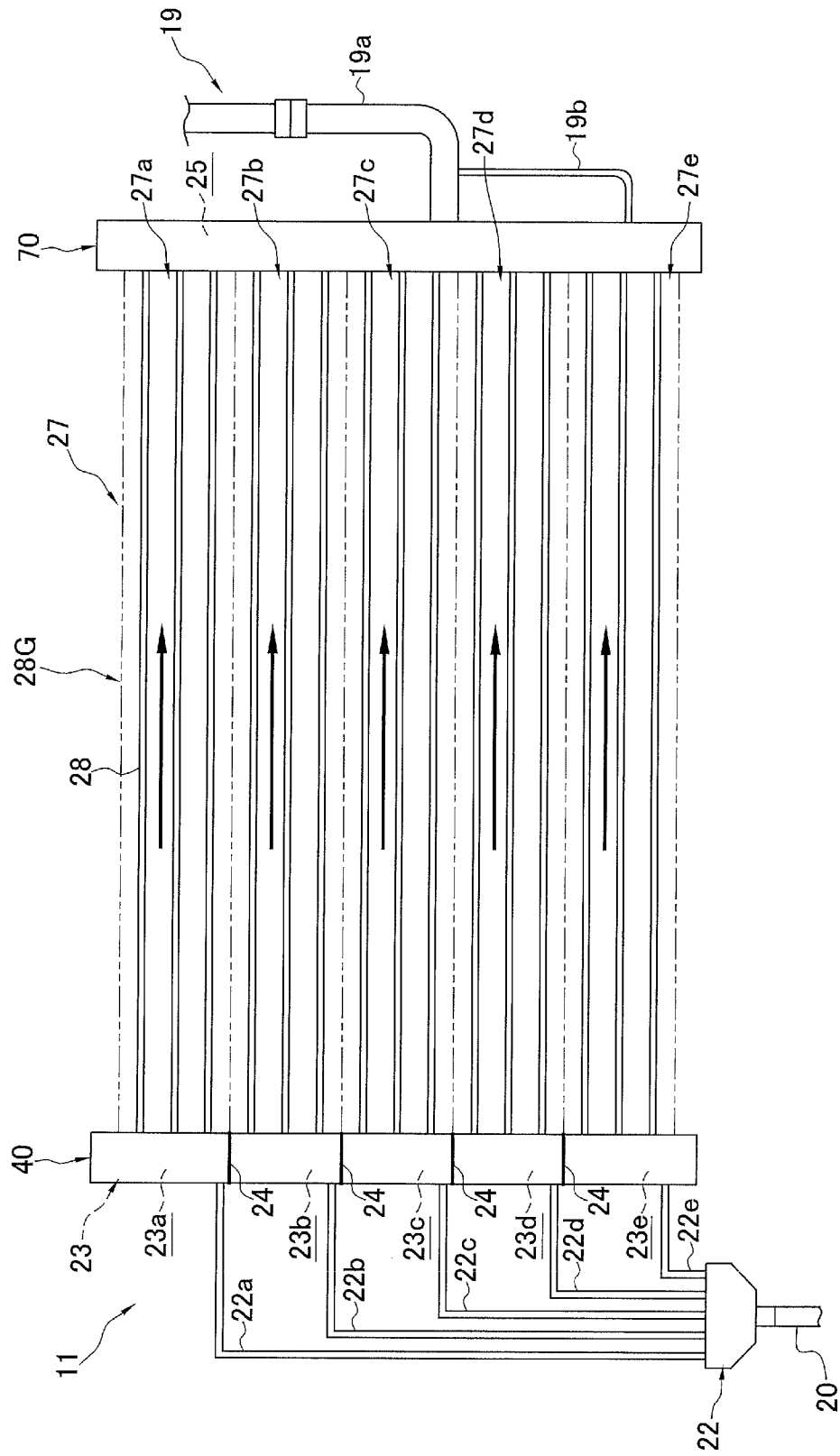
[図3]



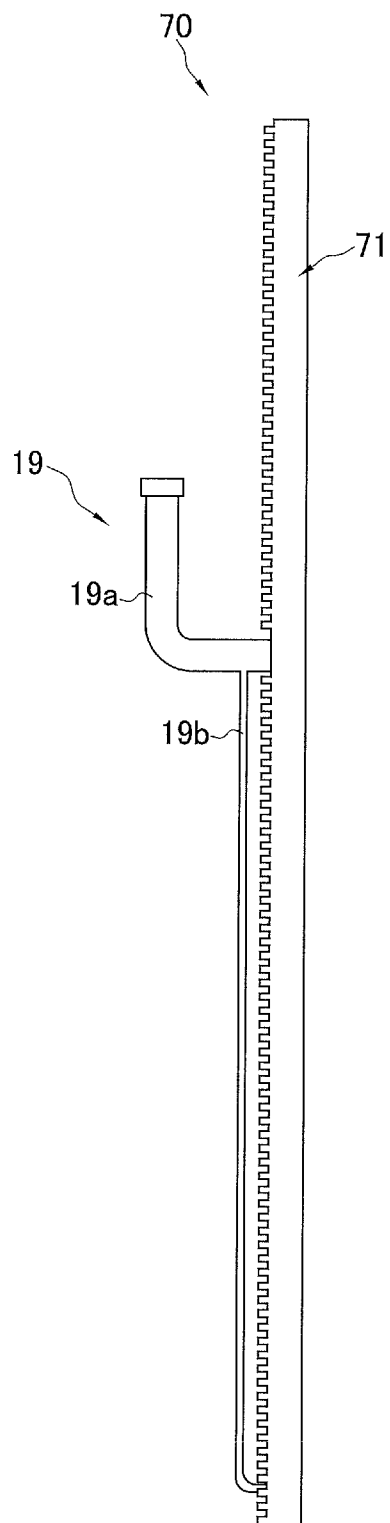
[図4]



[図5]

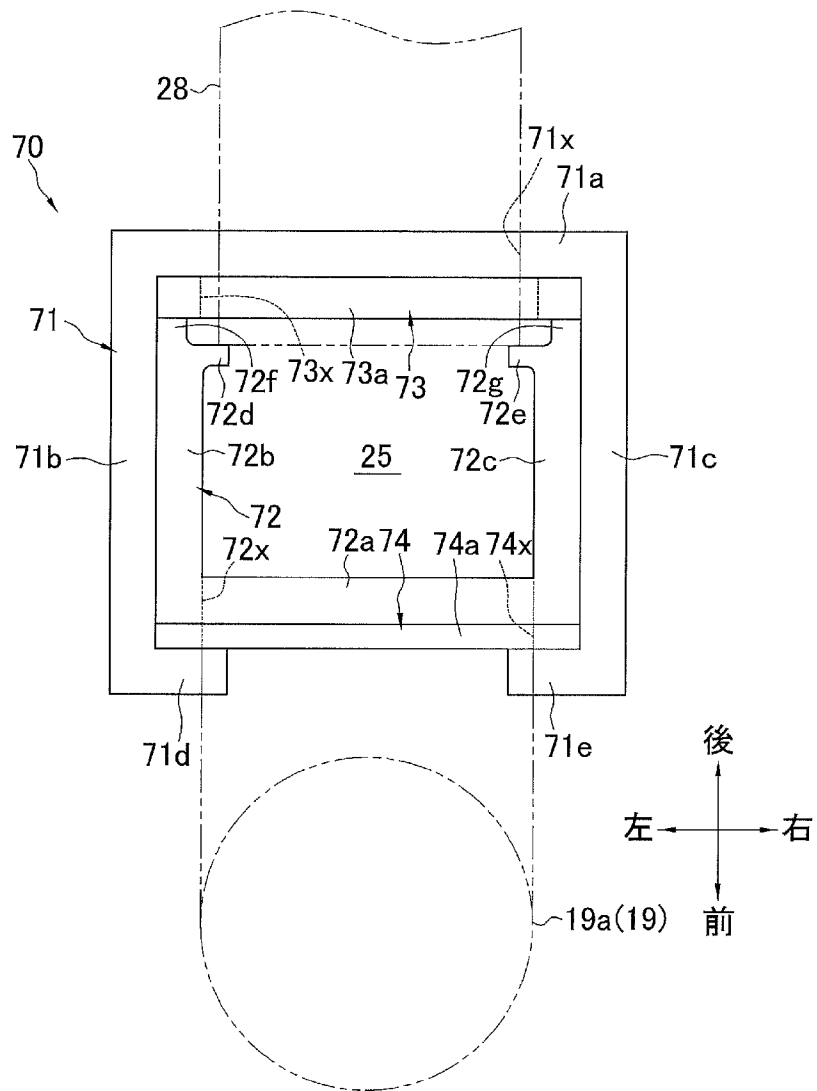


[図6]

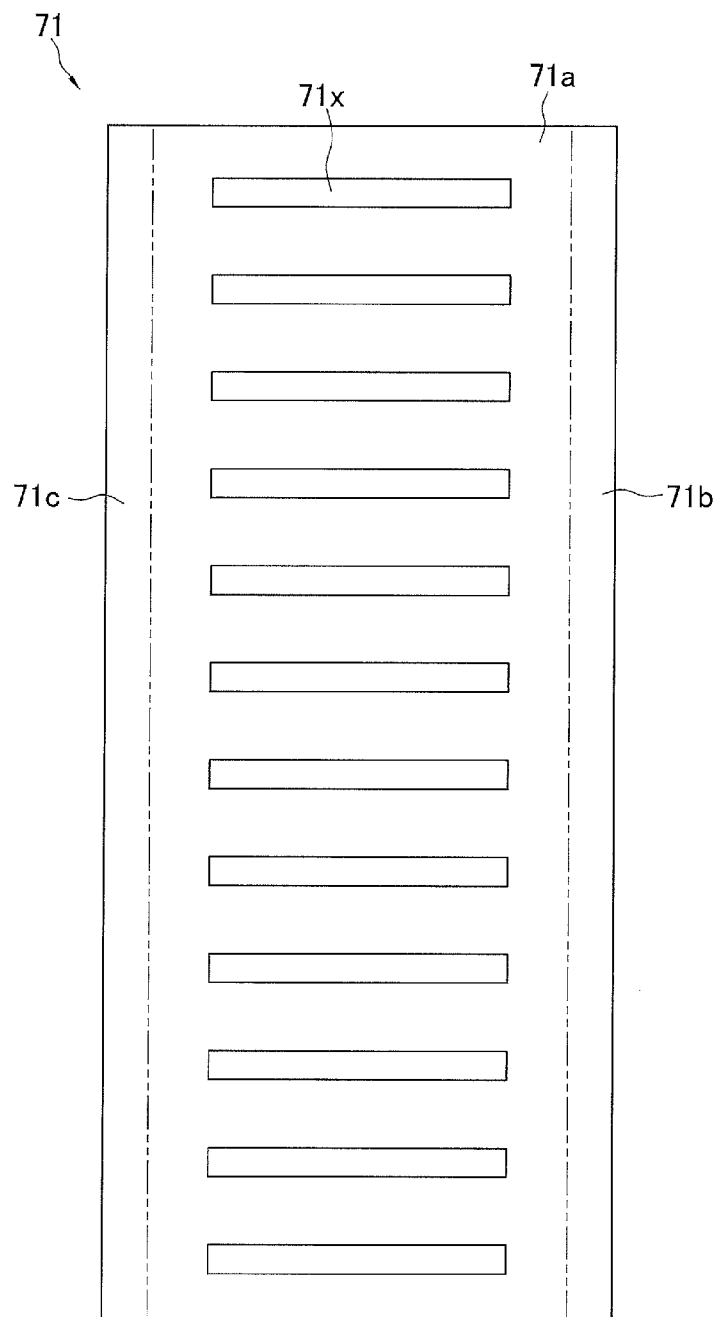




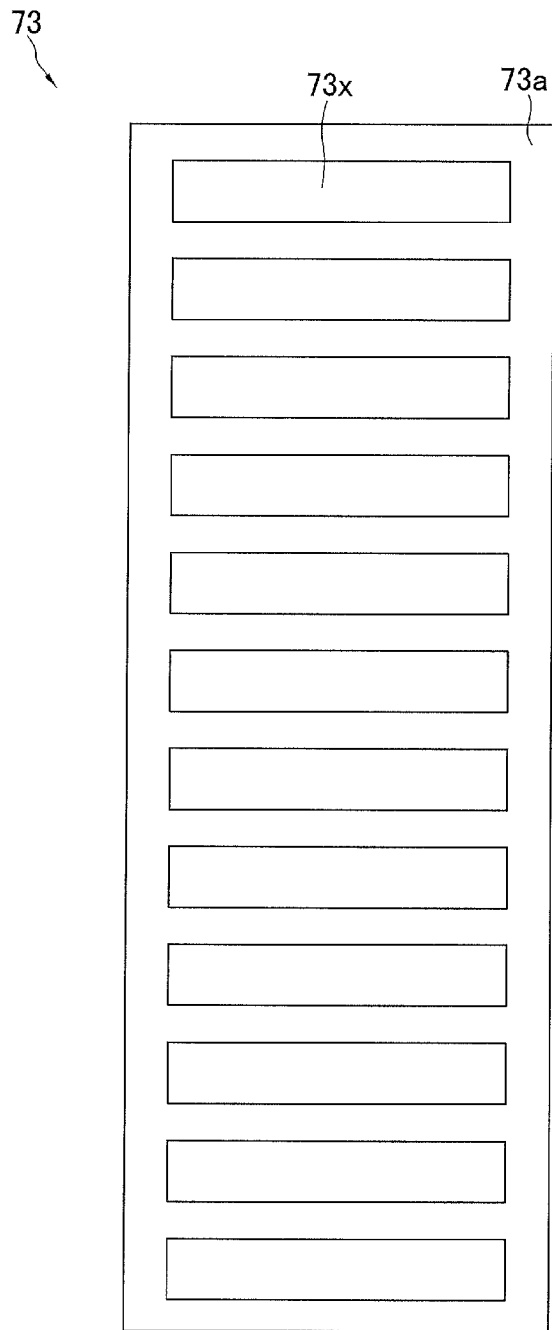
[図8]



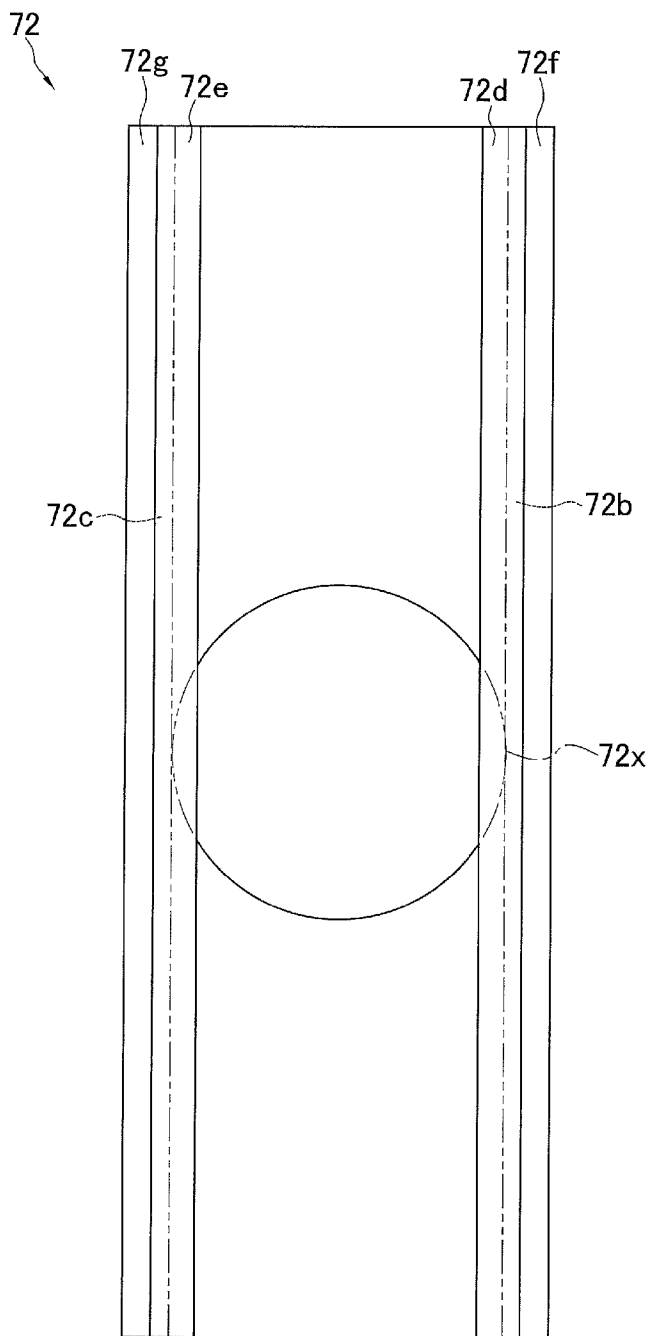
[図9]



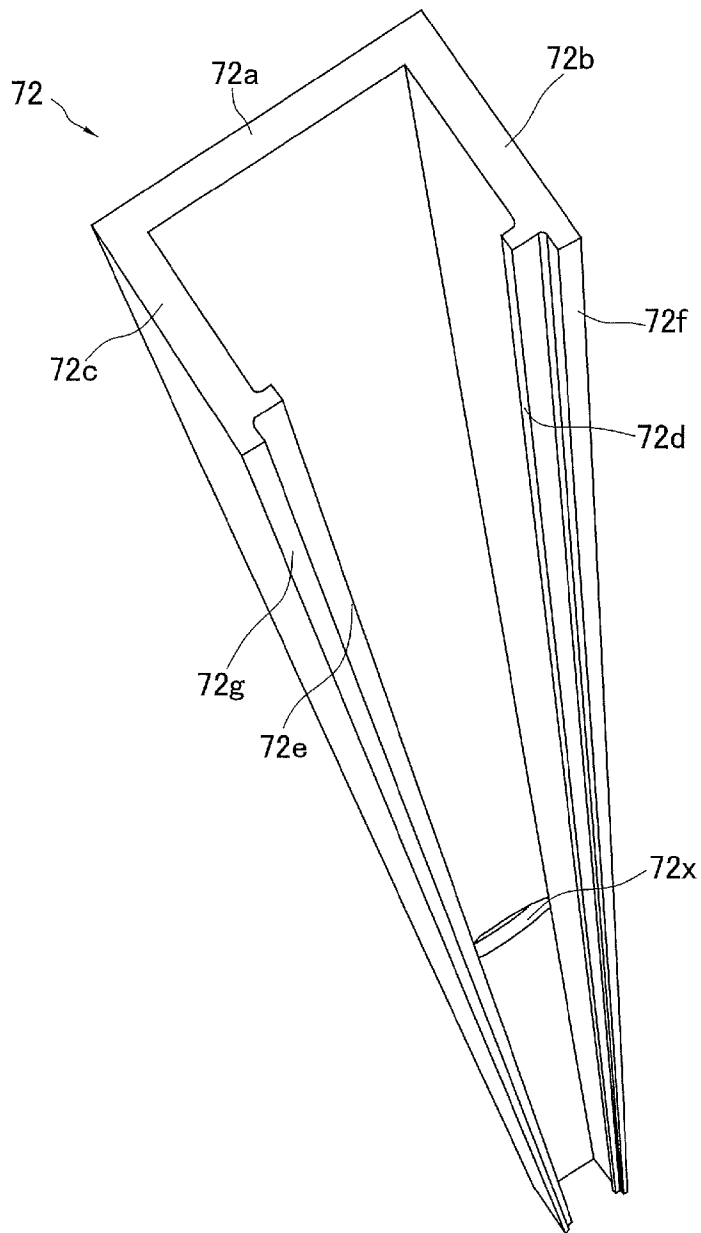
[図10]



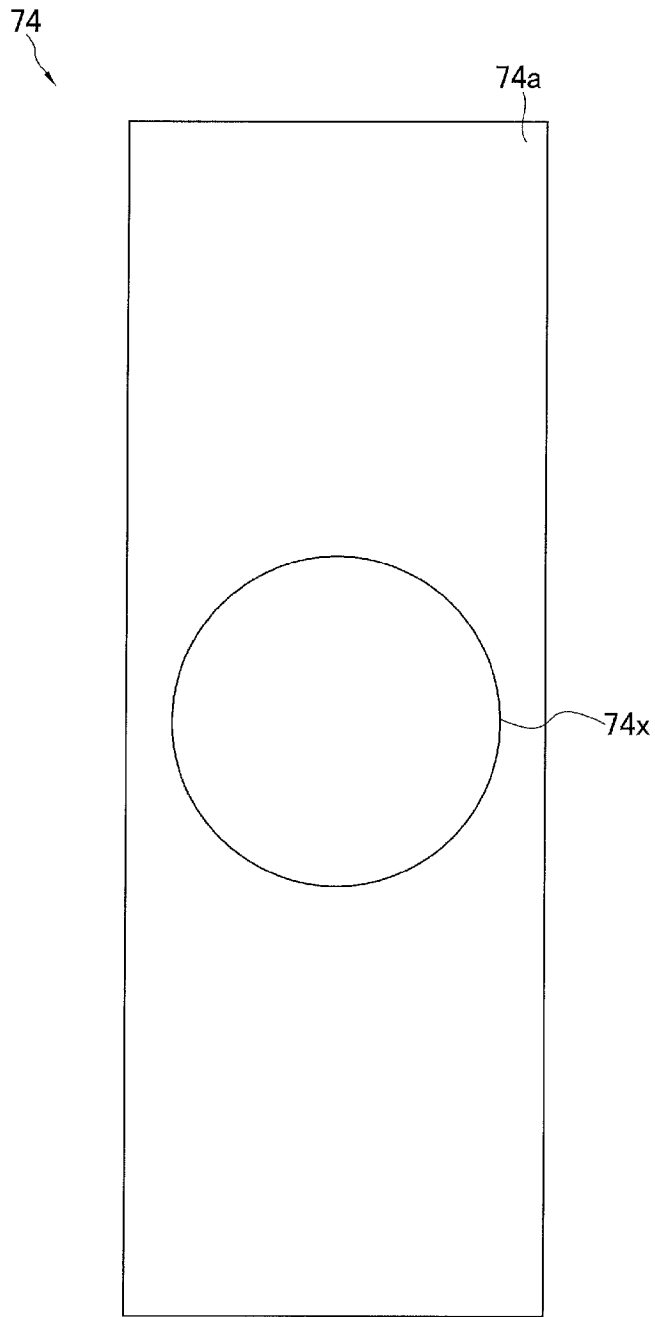
[図11]



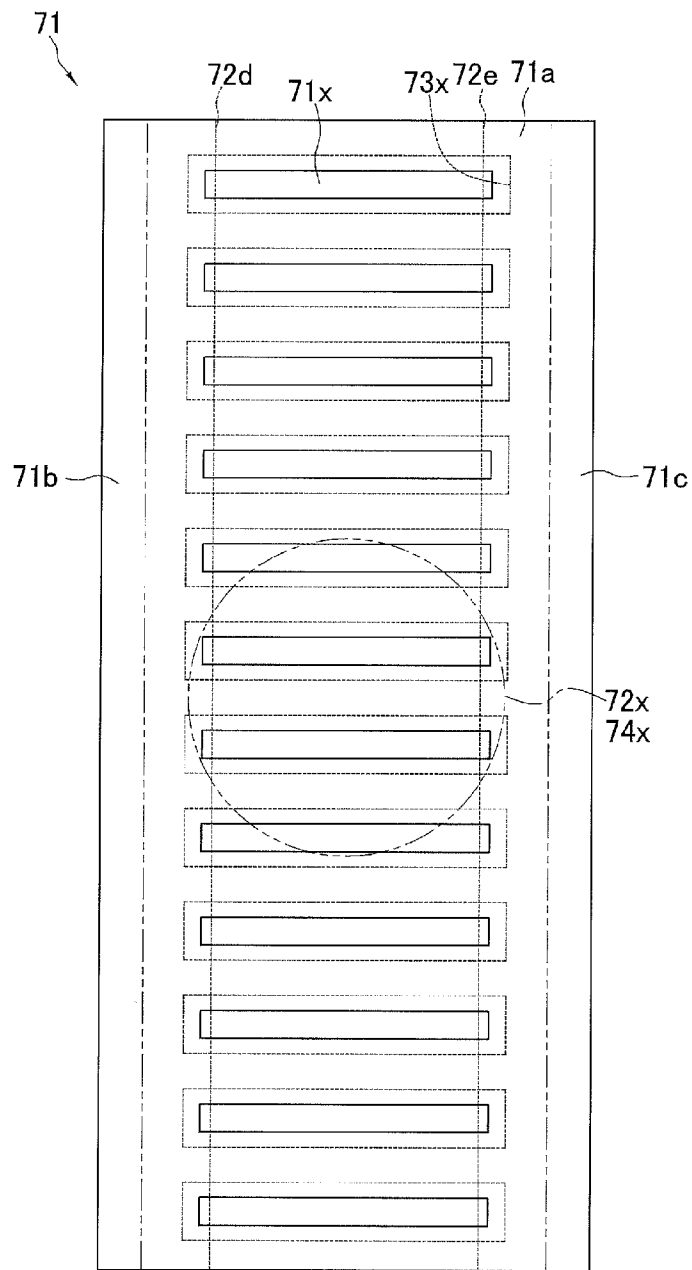
[図12]



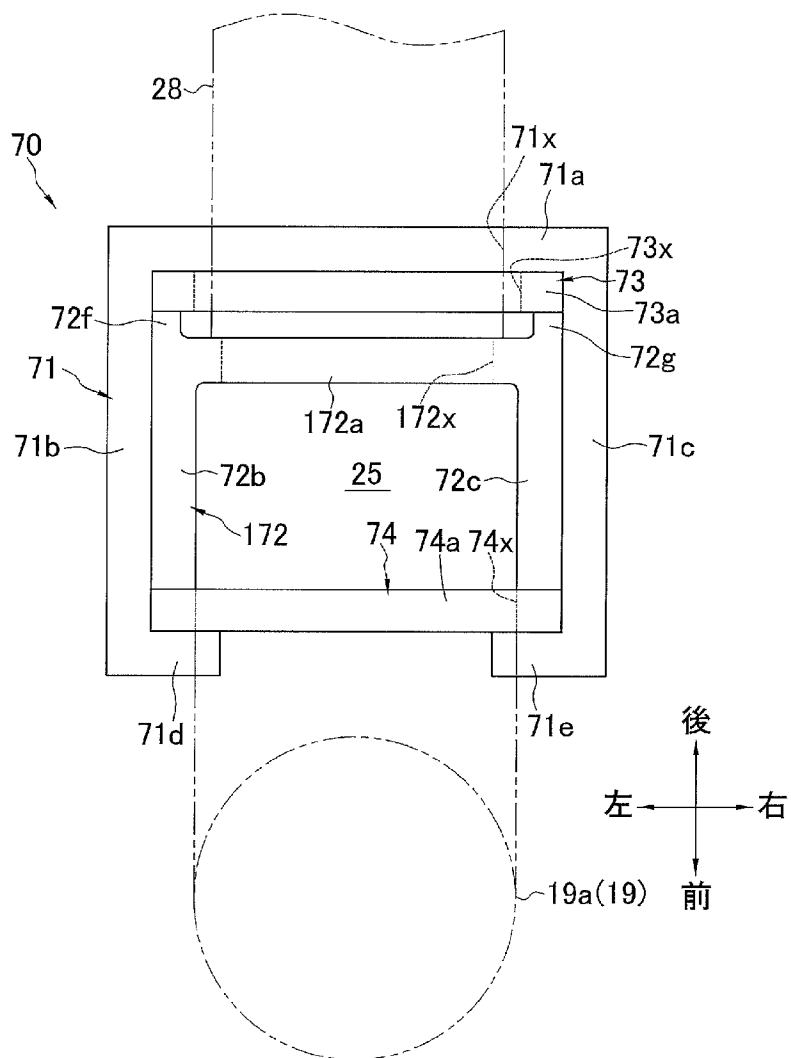
[図13]



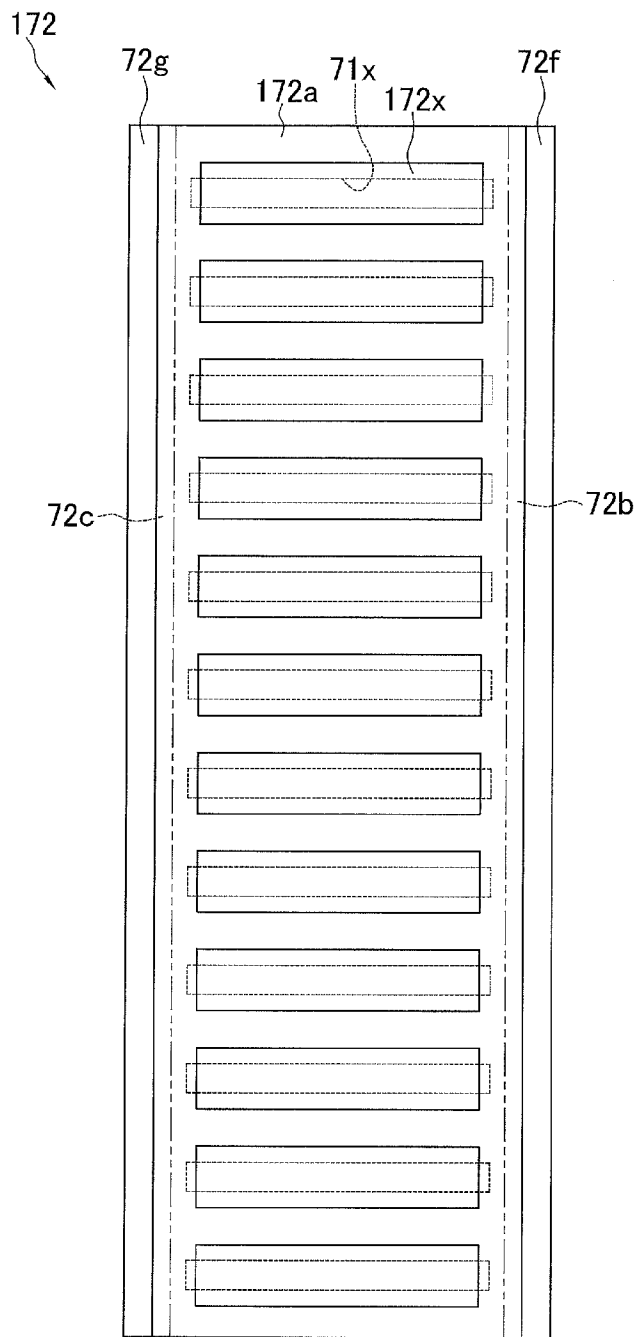
[図14]



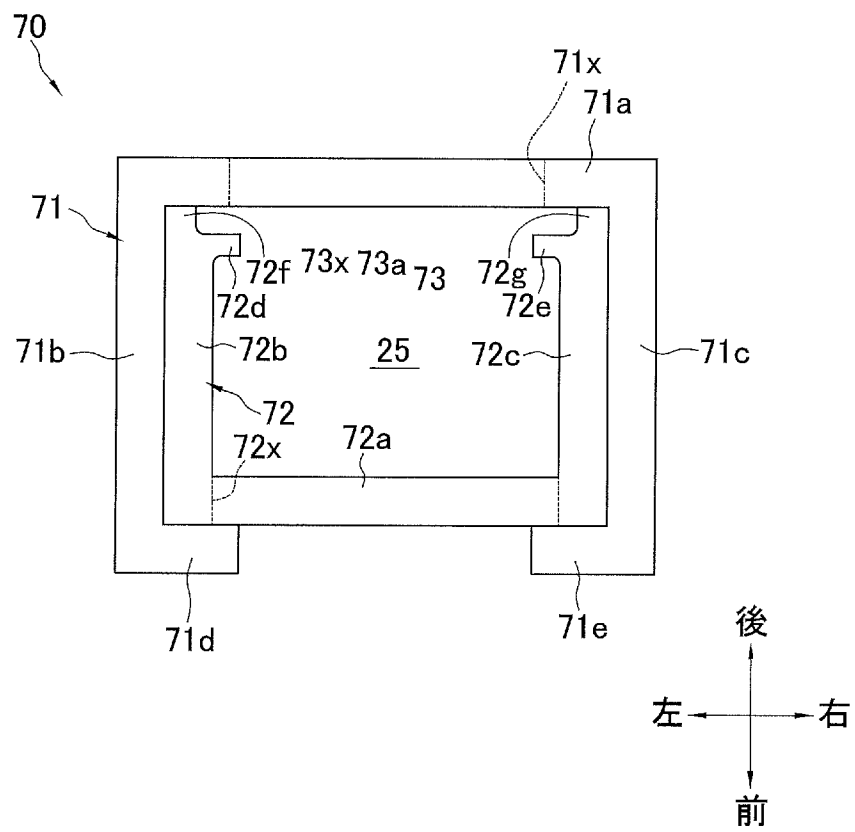
[図15]



[図16]



[図17]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/018728

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F25B 13/00(2006.01)i; F28D 1/047(2006.01)i; F28F 1/02(2006.01)i; F28F 1/32(2006.01)i; F28F 9/02(2006.01)i  
 FI: F28F9/02 301J; F28F1/02 B; F28F1/32 B; F28D1/047 C; F25B13/00 R

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)  
 F25B13/00; F28D1/047; F28F1/02; F28F1/32; F28F9/02

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	WO 2006/028148 A1 (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 16.03.2006 (2006-03-16) paragraphs [0030]-[0033], [0041]-[0043], fig. 1, 4	1-12
Y	US 5366007 A (WYNN'S CLIMATE SYSTEMS, INC.) 22.11.1994 (1994-11-22) column 2, line 44 to column 5, line 32, fig. 1-6	1-12
Y	JP 2010-139088 A (SHOWA DENKO KABUSHIKI KAISHA) 24.06.2010 (2010-06-24) paragraphs [0025]-[0045], fig. 1-2, 5, 9	1-12
Y	JP 2011-85343 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 28.04.2011 (2011-04-28) paragraphs [0014]- [0049], fig. 1-7	7-12

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

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

Date of the actual completion of the international search 20 July 2020 (20.07.2020)	Date of mailing of the international search report 04 August 2020 (04.08.2020)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2020/018728

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2006/028148 A1	16 Mar. 2006	US 2007/0256821 A1 paragraphs [0051]- [0054], [0063]- [0065], fig. 1, 4 EP 1826523 A1	
US 5366007 A	22 Nov. 1994	US 5445219 A (Family: none)	
JP 2010-139088 A	24 Jun. 2010	US 2012/0204595 A1	
JP 2011-85343 A	28 Apr. 2011	paragraphs [0031]- [0083], fig. 1-7 WO 2011/045884 A1 EP 2489974 A1	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））                  F25B 13/00(2006.01)i; F28D 1/047(2006.01)i; F28F 1/02(2006.01)i; F28F 1/32(2006.01)i;                  F28F 9/02(2006.01)i                  FI: F28F9/02 301J; F28F1/02 B; F28F1/32 B; F28D1/047 C; F25B13/00 R</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））                  F25B13/00; F28D1/047; F28F1/02; F28F1/32; F28F9/02</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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	WO 2006/028148 A1 (カルソニックカンセイ株式会社) 16.03.2006 (2006 - 03 - 16) 段落[0030]-[0033], [0041]-[0043], 図1, 4	1-12								
Y	US 5366007 A (WYNN'S CLIMATE SYSTEMS, INC.) 22.11.1994 (1994 - 11 - 22) 第2欄第44行-第5欄第32行, 図1-6	1-12								
Y	JP 2010-139088 A (昭和電工株式会社) 24.06.2010 (2010 - 06 - 24) 段落[0025]-[0045], 図1-2, 5, 9	1-12								
Y	JP 2011-85343 A (三菱重工業株式会社) 28.04.2011 (2011 - 04 - 28) 段落[0014]-[0049], 図1-7	7-12								
<p><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。</p>										
<p>* 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                  “&amp;” 同一パテントファミリー文献</p>										
国際調査を完了した日	20.07.2020	国際調査報告の発送日 04.08.2020								
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）  西塚 祐斗 3L 1144  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/JP2020/018728

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2006/028148	A1	16.03.2006	US	2007/0256821	A1	
				段落[0051]-[0054], [0063]-[0065], 図1, 4			
				EP	1826523	A1	
-----							
US	5366007	A	22.11.1994	US	5445219	A	
-----							
JP	2010-139088	A	24.06.2010	(ファミリーなし)			
-----							
JP	2011-85343	A	28.04.2011	US	2012/0204595	A1	
				段落[0031]-[0083], 図1-7			
				WO	2011/045884	A1	
				EP	2489974	A1	
-----							