

(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
2013年5月2日(02.05.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/061723 A1

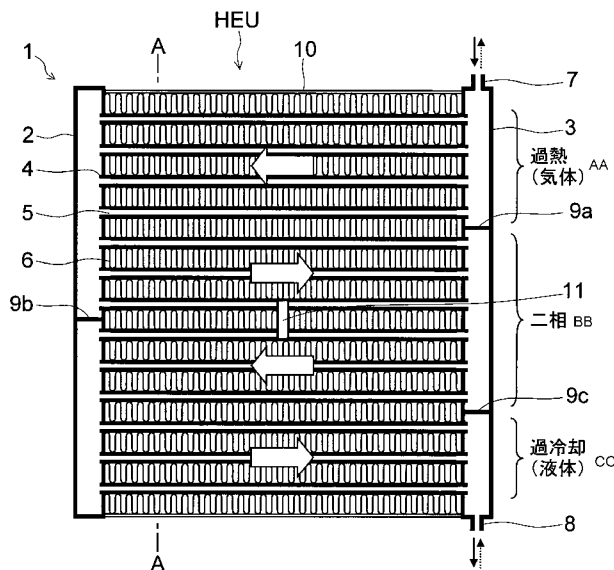
- (51) 国際特許分類:
F28D 1/053 (2006.01) *F25B 49/02* (2006.01)
F25B 39/00 (2006.01) *F28F 27/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/074822
- (22) 国際出願日: 2012年9月27日(27.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-234099 2011年10月25日(25.10.2011) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 松浦 雄司(MATSUURA Yuji). 三代 一寿(MISHIRO Kazuhisa).
- (74) 代理人: 佐野 静夫(SANO Shizuo); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町2-6 天満橋八千代ビル別館 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DEVICE CONTAINING HEAT EXCHANGER, AIR-CONDITIONING DEVICE, AND METHOD FOR ATTACHING THERMOSENSOR ELEMENT TO HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器を含む機器、空気調和機、及び熱交換器への感温素子取り付け方法

[図1]



AA... SUPERHEATED (GAS)
BB... TWO-PHASE
CC... SUPERCOOLED (LIQUID)

(57) Abstract: Provided is structure with which the temperature of a gas-liquid two-phase state can be measured accurately in a device containing a side-flow type parallel-flow heat exchanger. A heat exchanger (1) is equipped with two vertical header pipes (2, 3), multiple horizontal flat tubes (4) arranged between the header pipes and in the interior of which refrigerant passages (5) that communicate with the interiors of the header pipes are provided; and fins (6) arranged between adjacent flat tubes. A thermosensor element (11) for detecting the refrigerant temperature is arranged on those of the multiple flat tubes (4) in which the refrigerant flows in a gas-liquid two-phase state, or is arranged on the fins sandwiched between those flat tubes. The flat tubes are structured so as to form at least two turns, and the flat tubes other than those which form the flow path prior to the first turn and the flow path after the last turn are treated as the flat tubes through which the gas-liquid two-phase refrigerant flows.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/061723 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

サイドフロー方式の平行フロー型熱交換器を含む機器において、確実に気液二相状態の温度を測定することができる構造を提供する。熱交換器（1）は、2本の垂直なヘッダパイプ（2、3）と、ヘッダパイプの間に複数配置され、内部に設けた冷媒通路5をヘッダパイプの内部に連通させた水平な偏平チューブ（4）と、偏平チューブ同士の間配置されたフィン（6）を備える。複数の偏平チューブの中で気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブまたは当該偏平チューブに挟まれたフィンに、冷媒温度検知用の感温素子（11）が配置される。偏平チューブは2以上のターンを構成するように編成されており、最初のターン以前の流路と最後のターン以後の流路を構成する偏平チューブ以外の偏平チューブが、気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブとして扱われる。

明 細 書

発明の名称：

熱交換器を含む機器、空気調和機、及び熱交換器への感温素子取り付け方法

技術分野

[0001] 本発明はサイドフロー方式の平行フロー型熱交換器を含む機器、空気調和機、及び熱交換器への感温素子取り付け方法に関する。

背景技術

[0002] 2本のヘッダパイプの間に複数の扁平チューブを配置して扁平チューブ内部の複数の冷媒通路をヘッダパイプの内部に連通させるとともに、扁平チューブ間にコルゲートフィン等のフィンを配置した平行フロー型の熱交換器は、カーエアコンや建物用空気調和機に広く利用されている。この種の熱交換器の例の特許文献1、2に見ることができる。

[0003] 空気調和機において、冷媒が流れる熱交換器の温度に基づき動作制御を行うことも常用の技術手段である。そのような空気調和機の例の特許文献3に見ることができる。

[0004] 平行フロー型熱交換器では、複数の扁平チューブをいくつかのグループに分け、第1グループの扁平チューブを通じて第1のヘッダパイプから第2のヘッダパイプへ冷媒を流した後、第2グループの扁平チューブを通じて第2のヘッダパイプから第1のヘッダパイプに冷媒を戻し、第3グループの扁平チューブを通じて再び第1のヘッダパイプから第2のヘッダパイプへ冷媒を流すといった具合に、ジグザグの経路を辿る形で冷媒を流すことがしばしば行われる。第1のヘッダパイプと第2のヘッダパイプの間で冷媒が流れの方向を変える回数は、特許文献2に記載されているように、「ターン数」と呼称される。本明細書及び特許請求の範囲では、いずれかのヘッダパイプで冷媒が流れの方向を変えることを「ターン」と呼ぶものとする。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開昭63-34466号公報
特許文献2：特開平6-213534号公報
特許文献3：特開2009-41829号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 空気調和機では、運転時の安全性を確保するために、熱交換器の内部の圧力を把握し、それに基づき制御を行う必要がある。実際には、圧力を直接測定する代わりに、冷媒の温度を測定して圧力を推測している。
- [0007] 熱交換器が凝縮器として用いられる場合、冷媒は過熱された気体の状態で流入し、熱交換が進むにつれ気液二相の状態となり、さらに凝縮が進むと過冷却状態となり液体の状態となる。冷媒は、気体、気液二相、液体の各状態で温度が異なる。圧力を推測するには温度の安定する気液二相状態の冷媒温度を測定する必要がある。
- [0008] 本発明は、水平な偏平チューブの中を冷媒が流れるいわゆるサイドフロー方式の平行フロー型熱交換器を含む機器において、確実に気液二相状態の温度を測定することができる構造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

- [0009] 本発明に係る熱交換器を含む機器は次のように構成される：前記熱交換器はサイドフロー方式の平行フロー型熱交換器であって、間隔を置いて平行に配置された2本のヘッダパイプと、前記2本のヘッダパイプの間に複数配置され、内部に設けた冷媒通路を前記ヘッダパイプの内部に連通させた偏平チューブと、前記複数の偏平チューブの偏平面に取り付けられる複数のフィンを備え、前記熱交換器には冷媒温度検知用の感温素子が組み合わせられ、前記感温素子は、前記熱交換器の前記複数の偏平チューブの中で気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブまたは当該偏平チューブに挟まれた前記フィンに配置される。

- [0010] 上記構成の機器において、前記複数の偏平チューブは2以上のターンを構成するように編成されており、最初のターン以前の流路を構成する偏平チューブと最後のターン以後の流路を構成する偏平チューブ以外の偏平チューブが、気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブとして扱われることが好ましい。
- [0011] 上記構成の機器において、前記2本のヘッダパイプからほぼ等距離の位置に前記感温素子が配置されることが好ましい。
- [0012] 上記構成の機器において、前記感温素子は前記偏平チューブまたは前記フィンに係合する係合具によって前記偏平チューブまたは前記フィンに取り付けられることが好ましい。
- [0013] 上記構成の機器において、1個の前記感温素子が、複数の前記係合具により前記偏平チューブまたは前記フィンに取り付けられることが好ましい。
- [0014] 上記構成の機器において、前記感温素子はロウ付けまたは溶着により前記偏平チューブと前記フィン的一方または両方に固定されることが好ましい。
- [0015] 上記構成の機器において、前記感温素子は前記フィンの襞の間に挿入されることが好ましい。
- [0016] 上記構成の機器において、前記感温素子が挿入される箇所では、前記フィンのフィンピッチが基本設定よりも広くされていることが好ましい。
- [0017] また本発明は、上記構成の機器が室内機または室外機として構成された空調機であることを特徴としている。
- [0018] また本発明は、間隔を置いて平行に配置された2本のヘッダパイプと、前記2本のヘッダパイプの間に複数配置され、内部に設けた冷媒通路を前記ヘッダパイプの内部に連通させた偏平チューブと、前記複数の偏平チューブの偏平面に取り付けられる複数のフィンを備えたサイドフロー方式の平行フロー型熱交換器に、冷媒温度検知用の感温素子を取り付ける熱交換器への感温素子取り付け方法において、前記平行フロー型熱交換器の前記複数の偏平チューブの中で気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブまたは当該偏平チューブに挟まれた前記フィンが、前記感温素子の取り付け箇所として

選定されることを特徴としている。

発明の効果

[0019] 本発明によると、熱交換器を流れる冷媒の中で、気液二相状態で流れる冷媒の温度を確実に測定することができ、その結果、熱交換器を流れる冷媒の圧力を正確に推測することが可能となり、各種制御を確実に行うことができる。機器の運転時の異常検知も容易になる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態を説明する熱交換器の模式的垂直断面図である。

[図2]図1のA-A線の箇所で切断した熱交換器の垂直断面図である。

[図3]感温素子取り付けの第1実施形態について説明する熱交換器の部分断面図である。

[図4]図3に示された感温素子と係合具の上面図である。

[図5]感温素子取り付け後の状態を示す熱交換器の部分断面図である。

[図6]感温素子取り付けの第2実施形態を示す熱交換器の部分断面図である。

[図7]感温素子取り付けの第3実施形態を示す熱交換器の部分断面図である。

[図8]図7の熱交換器の部分正面図である。

[図9]感温素子取り付けの第3実施形態の変形態様である。

[図10]本発明に係る熱交換器を搭載した空気調和機の概略構成図で、暖房運転時の状態を示すものである。

[図11]本発明に係る熱交換器を搭載した空気調和機の概略構成図で、冷房運転時の状態を示すものである。

発明を実施するための形態

[0021] 本発明の実施形態に係る機器に含まれるサイドフロー方式の平行フロー型の熱交換器の構造を、図1を参照しつつ説明する。図1では紙面上側が熱交換器の上側、紙面下側が熱交換器の下側となる。熱交換器1は、2本の垂直なヘッダパイプ2、3を水平方向に間隔を置いて平行に配置し、ヘッダパイプ2、3の間に複数の水平な偏平チューブ4を垂直方向に所定ピッチで配置している。実際に機器に搭載する段階では、熱交換器1は設計の要請に

従って様々な角度に据え付けられるから、本明細書における「垂直方向」「水平方向」は厳格に解釈されるべきものではない。単なる方向の目安として理解されるべきである。

[0022] 偏平チューブ４は金属を押出成型した細長い成型品であり、内部には冷媒を流通させる冷媒通路５が形成されている。偏平チューブ４は長手方向である押出成型方向を水平にする形で配置されるので、冷媒通路５の冷媒流通方向も水平になる。冷媒通路５は断面形状及び断面面積の等しいものが図１の奥行き方向に複数個並び、そのため偏平チューブ４の垂直断面は、図２に示すようにハーモニカ状を呈している。各冷媒通路５はヘッダパイプ２、３の内部に連通する。

[0023] 偏平チューブ４の偏平面にはフィン６が取り付けられる。フィン６として、ここではコルゲートフィンを用いているが、プレートフィンでも構わない。上下に並ぶフィン６のうち、最上段のものと最下段のものの外側にはサイドプレート１０が配置される。

[0024] ヘッダパイプ２と３、偏平チューブ４、フィン６、及びサイドプレート１０はいずれもアルミニウム等熱伝導の良い金属からなり、偏平チューブ４はヘッダパイプ２、３に対し、フィン６は偏平チューブ４に対し、サイドプレート１０はフィン６に対し、それぞれロウ付けまたは溶着で固定される。

[0025] 熱交換器１はサイドフロー方式であり、冷媒出入口７、８はヘッダパイプ３の側にのみ設けられている。すなわちヘッダパイプ３が冷媒配管接続側のヘッダパイプである。ヘッダパイプ３の内部には上下方向に間隔を置いて２枚の仕切板９ａ、９ｃが設けられており、ヘッダパイプ２の内部には仕切板９ａ、９ｃの中間の高さのところに仕切板９ｂが設けられている。

[0026] 熱交換器１を凝縮器として使用する場合、冷媒は図１に実線矢印で示すように上側の冷媒出入口７から流入する。冷媒出入口７から入った冷媒は、仕切板９ａでせき止められて偏平チューブ４経由でヘッダパイプ２に向かう。この冷媒の流れが左向きのブロック矢印で表現されている。ヘッダパイプ２に入った冷媒は仕切板９ｂでせき止められて別の偏平チューブ４経由でヘッ

ダパイプ3に向かう。これが1回目のターンであり、ターン後の冷媒の流れが右向きのブロック矢印で表現されている。ヘッダパイプ3に入った冷媒は仕切板9cでせき止められてさらに別の偏平チューブ4経由で再びヘッダパイプ2に向かう。これが2回目のターンであり、ターン後の冷媒の流れが左向きのブロック矢印で表現されている。ヘッダパイプ2に入った冷媒は折り返してさらに別の偏平チューブ4経由で再びヘッダパイプ3に向かう。これが3回目のターンであり、ターン後の冷媒の流れが右向きのブロック矢印で表現されている。冷媒は、最終的には冷媒出入口8から流出する。

[0027] このように、冷媒はターンを繰り返しつつジグザグの経路を辿って上から下に流れる。ここでは仕切板の数が3の場合を示したが、これは一例であり、仕切板の数と、その結果としてもたらされるターンの回数は、必要に応じ任意の数を設定することができる。

[0028] 図1の構成では、仕切板9aより上の高さ領域に位置する複数の偏平チューブ4が一つのまとまった流路を構成し、仕切板9aと仕切板9bの間の高さ領域に位置する複数の偏平チューブ4が別のまとまった流路を構成し、仕切板9bと仕切板9cの間の高さ領域に位置する複数の偏平チューブ4がさらに別のまとまった流路を構成し、仕切板9cより下の高さ領域に位置する複数の偏平チューブ4がさらに別のまとまった流路を構成する。これらのまとまった流路を、説明した順序に従って「第1流路」「第2流路」「第3流路」「第4流路」と呼ぶことにする。

[0029] 熱交換器1を蒸発器として使用する場合は、冷媒の流れが逆になる。すなわち冷媒は図1に点線矢印で示すように冷媒出入口8からヘッダパイプ3に入り、仕切板9cでせき止められて第4流路経由でヘッダパイプ2に向かい、ヘッダパイプ2では仕切板9bでせき止められて第3流路経由でヘッダパイプ3に向かい、ヘッダパイプ3では仕切板9aでせき止められて第2流路経由で再びヘッダパイプ2に向かい、ヘッダパイプ2で折り返して第1流路経由で再びヘッダパイプ3に向かい、冷媒出入口7から点線矢印のように流出する。

- [0030] 熱交換器 1 を凝縮器として用いる場合は、第 1 流路が最初のターン以前の流路となり、第 4 流路が最後のターン以後の流路となる。熱交換器 1 を蒸発器として用いる場合は、第 4 流路が最初のターン以前の流路となり、第 1 流路が最後のターン以後の流路となる。
- [0031] 熱交換器 1 の内部を流れる冷媒の温度を測定するため、サーミスタを金属製ケースに封入したものからなる感温素子 11 が取り付けられる。感温素子 11 は、複数の偏平チューブ 4 の中で気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブ 4、または当該偏平チューブ 4 に挟まれたフィン 6 に配置される。この箇所が選定されるのは、以下に述べる理由による。
- [0032] 熱交換器 1 を凝縮器として用いる場合、冷媒は上側の冷媒出入口 7 から過熱状態で流入し、その時の状態は気体である。その後第 1 流路の途中で熱交換が進むと気液二相状態の冷媒へと状態が変化し、徐々に凝縮する。冷媒の流出する第 4 流路の出口付近では、冷媒は過冷却状態であり、液体となっている。気液二相状態の冷媒の温度（二相温度）は、冷媒凝縮温度または冷媒蒸発温度と見なし得、制御の基準温度とするのに適しているので、二相温度を測定できる箇所に感温素子 11 を配置する必要がある。
- [0033] 熱交換器 1 を蒸発器として用いる場合、冷媒は下側の冷媒出入口 8 から気液二相状態で流入する。その後気液二相状態のまま熱交換が進み、徐々に気化する。冷媒の流出する第 1 流路の出口付近では気液二相状態、もしくは気体状態である。気液二相状態の冷媒の温度（二相温度）は、冷媒蒸発温度と見なし得、制御の基準温度とするのに適しているので、二相温度を測定できる箇所に感温素子 11 を配置する必要がある。
- [0034] 二相温度測定箇所としては、ヘッダパイプ 2、3 も候補に挙げられる。しかしながらヘッダパイプ 2、3 は、運転条件によっては気液二相状態にならないときがある。
- [0035] サイドフロー方式の平行フロー型熱交換器には、ターンを設けない構成のものもある。そのような構成では一方のヘッダパイプは過熱状態、他方のヘッダパイプは過冷却状態となり、ヘッダパイプの箇所で気液二相状態の

温度を測定することはできない。

[0036] ターン数が1の場合には、一方のヘッダパイプに冷媒入口配管と冷媒出口配管が接続され、そのヘッダパイプのうち冷媒入口側は過熱状態の冷媒で満たされ、冷媒出口側は過冷却状態の冷媒で満たされるということになって、気液二相状態の冷媒がそのヘッダパイプに存在する余地がない。この場合にもヘッダパイプの箇所で気液二相状態の温度を測定することはできない。

[0037] その点偏平チューブ4は、複数本存在するうちの何本かは必ず気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブ4となる。そこで、このような偏平チューブ4に対して、あるいはこのような偏平チューブ4同士に挟まれるフィン6に対して、感温素子11を配置することにより、熱交換器1を流れる冷媒の中で、気液二相状態で流れる冷媒の温度を確実に測定することができ、その結果、熱交換器1を流れる冷媒の圧力を正確に推測することが可能となり、各種制御を確実に行うことができる。空気調和機運転時の異常検知も容易になる。

[0038] 実施形態の熱交換器1のように、複数の偏平チューブ4が2以上のターンを構成するように編成されている場合には、最初のターン以前の流路を構成する偏平チューブ4と最後のターン以後の流路を構成する偏平チューブ4以外の偏平チューブ4を、気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブ4として扱うものとする。これにより、感温素子11の配置場所の選定が楽になる。

[0039] 実施形態の熱交換器1の場合、第1流路を構成する偏平チューブ4と第4流路を構成する偏平チューブ4は、それぞれ最初のターン以前の流路ともなり得、最後のターン以後の流路ともなり得るので、ここには感温素子11を配置しない。残った第2流路と第3流路を構成する偏平チューブ4、またはそれらの偏平チューブ4に挟まれたフィン6が、感温素子11の配置箇所ということになる。

[0040] 第2流路と第3流路を構成する偏平チューブ4、またはそれらの偏平チューブ4に挟まれたフィン6に感温素子11を配置する際、ヘッダパイプ2、3からほぼ等距離の位置に感温素子11を配置するのがよい。この箇所では

冷媒がヘッダパイプ 2、3 の内部状況の影響を受けにくく、確実に気液二相状態で流れる冷媒の温度を測定することができる。

[0041] 上記のようにして熱交換器 1 に感温素子 11 が組み合わせられたものが、熱交換器ユニット H E U となる。

[0042] 続いて感温素子 11 の取り付けの実施形態を図 3 から図 9 までの図に基づき説明する。

[0043] 図 3 から図 5 に感温素子取り付けの第 1 実施形態を示す。この実施形態では係合具 20 を用いる。係合具 20 は合成樹脂製であり、図 4 に示す通り、ヘアピン状の平面形状を備える。係合具 20 の 2 本の腕 20 a の先端には係合突起 20 b が形成されている。係合具 20 の中に感温素子 11 を入れ、ヘアピン形状の屈曲部に達するまで押し込むと、係合具 20 は材料の弾性で感温素子 11 を挟みつけ、両者は固定状態になる。係合具 20 が感温素子 11 の軸線方向にずれるのを避けるため、係合具 20 を受け入れる環状溝を感温素子 11 の外周に形成しておいてもよい。

[0044] 1 個の係合具だけで感温素子 11 を熱交換器 1 に取り付ける構成も考えられなくはないが、複数の係合具を用いた方が取り付けは安定的なものとなる。図 3 から図 5 の例では 2 個の係合具 20 を用いることとしている。2 個の係合具 20 は係合突起 20 b を互いに向かい合わせる形で感温素子 11 に固定される。係合具 20 同士の間隔は、3 本の扁平チューブ 4 を挟むに足りる間隔に設定されている。言うまでもないが「3 本」という扁平チューブ 4 の本数は単なる例示であり、それに限定されるものではない。3 本を超える数であってもよく、3 本未満の数であってもよい。

[0045] 2 個の係合具 20 を取り付けた感温素子 11 を図 3 に示すように熱交換器 1 に押し付けると、係合具 20 の腕 20 a が弾性で曲がり、係合突起 20 b がフィン 6 の襞の間に入り込む。感温素子 11 をさらに押すと係合突起 20 b はフィン 6 の襞の間を進み、ついには熱交換器 1 の反対側に抜ける。ここで腕 20 a のスプリングバックにより、図 5 に示す通り係合突起 20 b が扁平チューブ 4 の端に係合する。2 個の係合具 20 は 3 本の扁平チューブ 4 の

うち上下の端の2本を抱きかかえる形になり、感温素子11の取り付けが完了する。これにより、熱交換器ユニットHEUが形成される。

[0046] 感温素子11は、3本の偏平チューブ4と、それらに挟まれたフィン6に接触して冷媒通路5を流れる気液二相状態の冷媒の温度を測定し、上端より上向きに突出するリード線12を経由して図示しない制御部に測定値を出力する。

[0047] 上記のように係合具20を用いて感温素子11を熱交換器1に取り付けることとすれば、取付作業をスピーディーに進めることができる。感温素子11の交換も簡単に行える。

[0048] 係合具20はフィン6に係合するものであってもよい。偏平チューブ4に係合する係合具20とフィン6に係合する係合具20を組み合わせ用いてもよい。

[0049] 図6に感温素子取り付けの第2実施形態を示す。この実施形態では、感温素子11はロウ付けまたは溶着により、偏平チューブ4とフィン6の一方または両方に固定される。図6には、感温素子11が偏平チューブ4と平行に配置され、1本の偏平チューブ4にロウ付けされた状態が描かれている。ロウ付け箇所21から熱が伝わるので、感温素子11は冷媒通路5を流れる気液二相状態の冷媒の温度を正確に測定することができる。

[0050] 図7及び図8に感温素子取り付けの第3実施形態を示す。この実施形態では、感温素子11はフィン6の襞の間に挿入される。これにより、熱交換器ユニットHEUが形成される。

[0051] 図8に示す通り、感温素子11が挿入される箇所ではフィン6のフィンピッチが基本設定よりも広くされ、フィンピッチ拡幅部6aとなっている。フィンピッチ拡幅部6aに挿入された感温素子11は偏平チューブ4とフィン6の両方に接触し、冷媒通路5を流れる気液二相状態の冷媒の温度を正確に測定する。温度の測定値は前向きに突出するリード線12を経由して図示しない制御部に出力される。

[0052] フィン6の襞の間に挿入された感温素子11が抜け出さないように、何ら

かの形で感温素子 11 に抜け止め措置を施す必要がある。それは、感温素子 11 の中で熱交換器 1 の両側に突き出した部分にワッシャを嵌合するという手法であってもよく、ロウ付けや溶着といった手法であってもよい。

[0053] 図 9 に第 3 実施形態の変形態様を示す。図 8 ではフィン 6 の 1 箇所だけにフィンピッチ拡幅部 6a が設けられていたが、図 9 では 1 列分のフィン 6 全体がフィンピッチ拡幅部 6a とされている。この構造では、感温素子 11 の挿入位置を適宜変更可能である。

[0054] 熱交換器 1 はセパレート型空気調和機に搭載することができる。セパレート型空気調和機は室外機と室内機により構成され、室外機は圧縮機、四方弁、膨張弁、室外側熱交換器、室外側送風機などを含み、室内機は室内側熱交換器、室内側送風機などを含む。室外側熱交換器は、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。室内側熱交換器は、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。

[0055] 冷凍サイクルとしてヒートポンプサイクルを用いるセパレート型空気調和機の基本的構成を図 10 に示す。ヒートポンプサイクル 101 は、圧縮機 102、四方弁 103、室外側の熱交換器 104、減圧膨張装置 105、及び室内側の熱交換器 106 をループ状に接続したものである。圧縮機 102、四方弁 103、熱交換器 104、及び減圧膨張装置 105 は室外機の筐体に收容され、熱交換器 106 は室内機の筐体に收容される。熱交換器 104 には室外側の送風機 107 が組み合わせられ、熱交換器 106 には室内側の送風機 108 が組み合わせられる。送風機 107 はプロペラファンを含み、送風機 108 はクロスフローファンを含む。

[0056] 本発明に係るサイドフロー方式の平行フロー型熱交換器 1 は、室内機の熱交換器 106 の構成要素として用いることができる。熱交換器 106 は、3 個の熱交換器 106A、106B、106C を送風機 108 を覆う屋根のように組み合わせたものであり、熱交換器 106A、106B、106C のいずれかをサイドフロー方式の平行フロー型熱交換器 1 に感温素子 1

1を組み合わせた熱交換器ユニットHEUとすることができる。

[0057] 本発明に係る熱交換器1は、室外機の熱交換器104として用いることもできる。

[0058] 図10は暖房運転時の状態を示す。この時は、圧縮機102から吐出された高温高圧の冷媒は室内側の熱交換器106に入ってそこで放熱し、凝縮する。熱交換器106を出た冷媒は減圧膨張装置105から室外側の熱交換器104に入ってそこで膨張し、室外空気から熱を取り込んだ後、圧縮機102に戻る。室内側の送風機108によって生成された気流が熱交換器106からの放熱を促進し、室外側の送風機107によって生成された気流が熱交換器104の吸熱を促進する。

[0059] 11は冷房運転時あるいは除霜運転時の状態を示す。この時は四方弁103が切り換えられて暖房運転時と冷媒の流れが逆になる。すなわち、圧縮機102から吐出された高温高圧の冷媒は室外側の熱交換器104に入ってそこで放熱し、凝縮する。熱交換器104を出た冷媒は減圧膨張装置105から室内側の熱交換器106に入ってそこで膨張し、室内空気から熱を取り込んだ後、圧縮機102に戻る。室外側の送風機107によって生成された気流が熱交換器104からの放熱を促進し、室内側の送風機108によって生成された気流が熱交換器106の吸熱を促進する。

[0060] 上記のように室内機の熱交換器106として熱交換器1を使用することにより、熱交換器106を流れる冷媒の圧力を正確に推測することが可能となり、各種制御を確実に行うことができる。空気調和機運転時の異常検知も容易になる。熱交換器1を、室外機の熱交換器104として用いても、熱交換器104を流れる冷媒の圧力を正確に推測することが可能となり、各種制御を確実に行うことができる。空気調和機運転時の異常検知も容易になる。

[0061] 以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明はサイドフロー方式の平行フロー型熱交換器を含む機器に広く利用可能である。

符号の説明

- [0063] H E U 熱交換器ユニット
- 1 熱交換器
 - 2、3 ヘッドパイプ
 - 4 偏平チューブ
 - 5 冷媒通路
 - 6 フィン
 - 7、8 冷媒出入口
 - 9 a、9 b、9 c 仕切板
 - 10 サイドプレート
 - 11 感温素子
 - 20 係合具
 - 21 ロウ付け箇所

請求の範囲

- [請求項1] 熱交換器を含む機器であって、以下の構成を備えるもの：
- 前記熱交換器はサイドフロー方式の平行フロー型熱交換器であって、間隔を置いて平行に配置された2本のヘッダパイプと、前記2本のヘッダパイプの間に複数配置され、内部に設けた冷媒通路を前記ヘッダパイプの内部に連通させた偏平チューブと、前記複数の偏平チューブの偏平面に取り付けられる複数のフィンを備え、
- 前記熱交換器には冷媒温度検知用の感温素子が組み合わせられ、
- 前記感温素子は、前記熱交換器の前記複数の偏平チューブの中で気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブまたは当該偏平チューブに挟まれた前記フィンに配置される。
- [請求項2] 請求項1の機器であって、以下の構成を備えるもの：
- 前記複数の偏平チューブは2以上のターンを構成するように編成されており、最初のターン以前の流路を構成する偏平チューブと最後のターン以後の流路を構成する偏平チューブ以外の偏平チューブが、気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブとして扱われる。
- [請求項3] 請求項1の機器であって、以下の構成を備えるもの：
- 前記2本のヘッダパイプからほぼ等距離の位置に前記感温素子が配置される。
- [請求項4] 請求項1の機器であって、以下の構成を備えるもの：
- 前記感温素子は前記偏平チューブまたは前記フィンに係合する係合具によって前記偏平チューブまたは前記フィンに取り付けられる。
- [請求項5] 請求項4の機器であって、以下の構成を備えるもの：
- 1個の前記感温素子が、複数の前記係合具により前記偏平チューブまたは前記フィンに取り付けられる。
- [請求項6] 請求項1の機器であって、以下の構成を備えるもの：
- 前記感温素子はロウ付けまたは溶着により前記偏平チューブと前記フィン的一方または両方に固定される。

[請求項7] 請求項1の機器であって、以下の構成を備えるもの：

前記感温素子は前記フィンの襞の間に挿入される。

[請求項8] 請求項7の機器であって、以下の構成を備えるもの：

前記感温素子が挿入される箇所では、前記フィンのフィンピッチが基本設定よりも広くされている。

[請求項9] 空気調和機であって、以下の構成を備えるもの：

請求項1から8のいずれかの機器が室内機または室外機として構成されている。

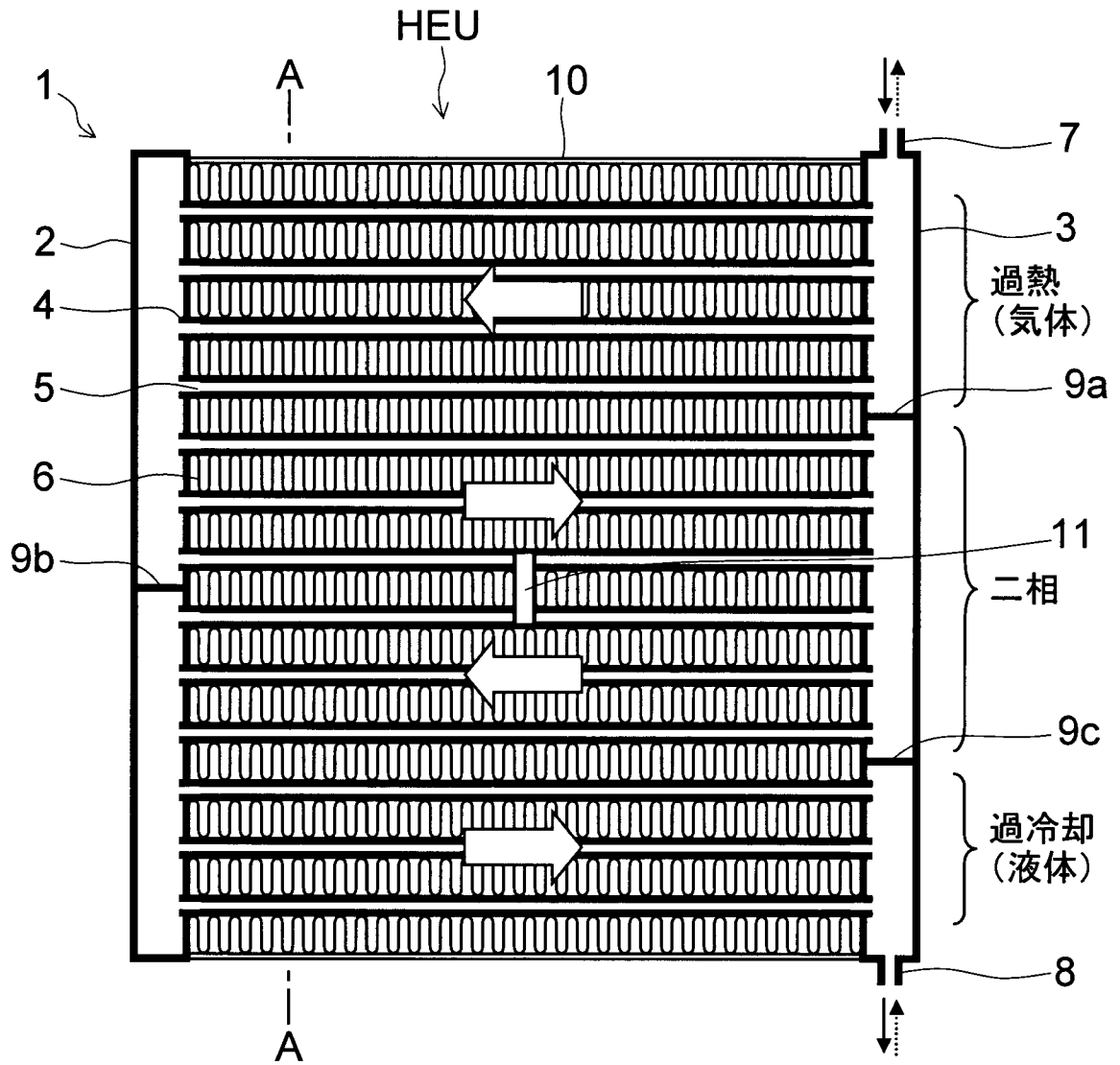
[請求項10] 熱交換器への感温素子取付方法であって、以下のように構成されるもの：

前記熱交換器はサイドフロー方式の平行フロー型熱交換器であって、間隔を置いて平行に配置された2本のヘッダパイプと、前記2本のヘッダパイプの間に複数配置され、内部に設けた冷媒通路を前記ヘッダパイプの内部に連通させた偏平チューブと、前記複数の偏平チューブの偏平面に取り付けられる複数のフィンを備えるものであり、

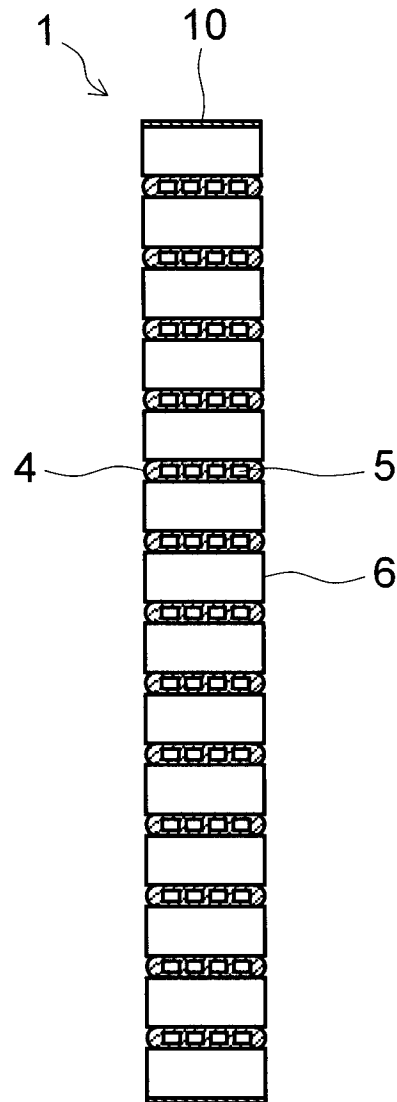
前記熱交換器に冷媒温度検知用の感温素子を取り付けるにあたり、

前記熱交換器の前記複数の偏平チューブの中で気液二相状態の冷媒が流れる偏平チューブまたは当該偏平チューブに挟まれた前記フィンが、前記感温素子の取り付け箇所として選定される。

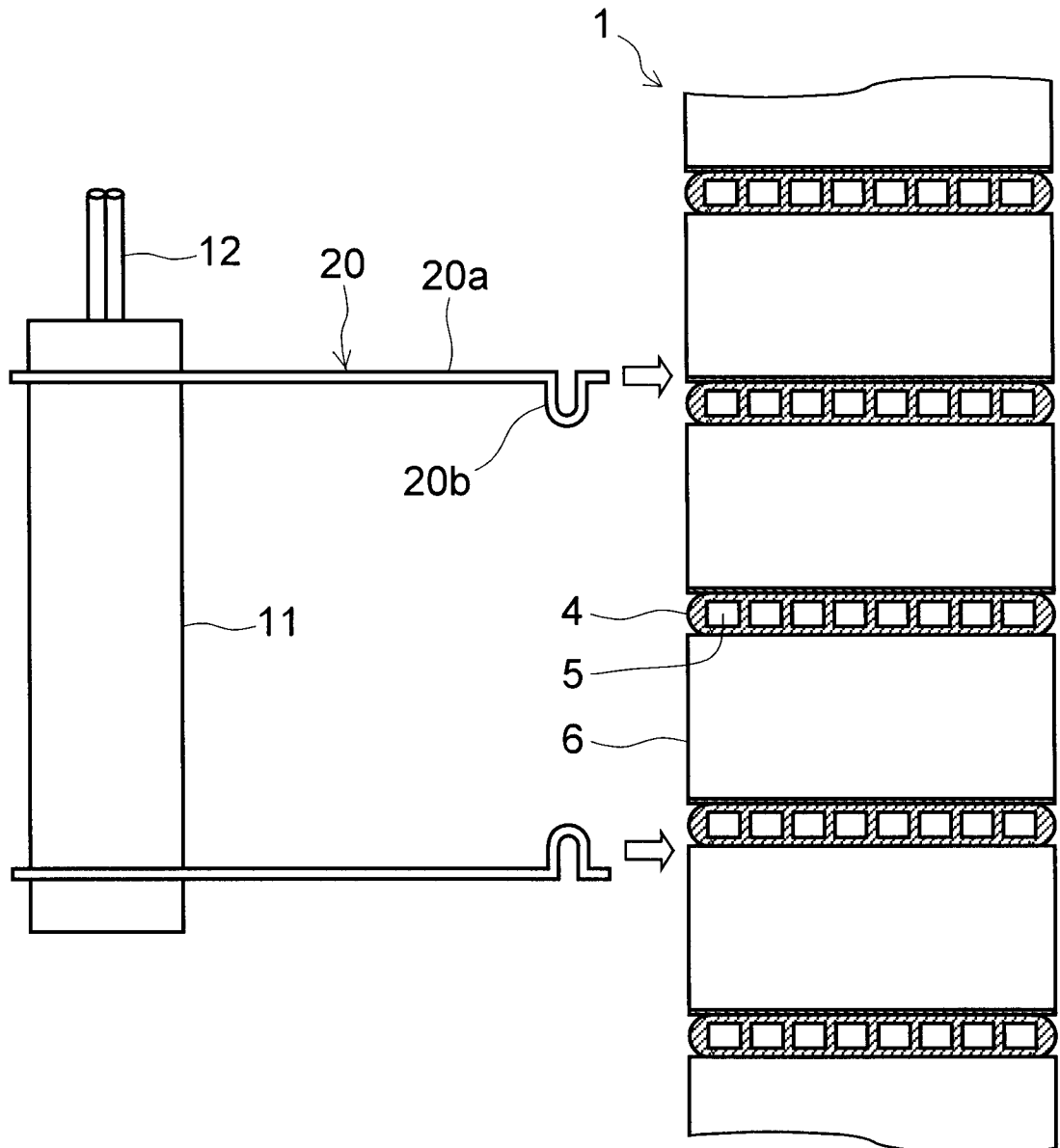
[図1]



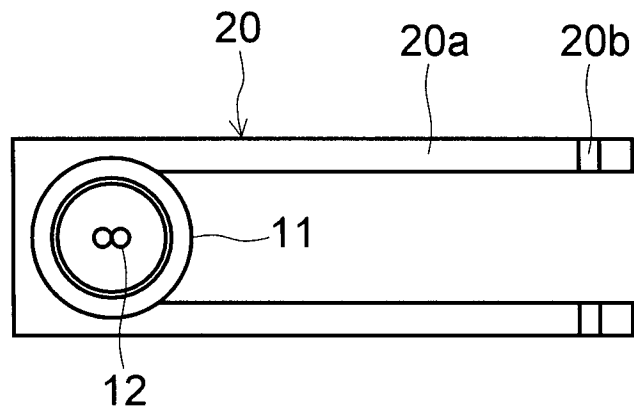
[図2]



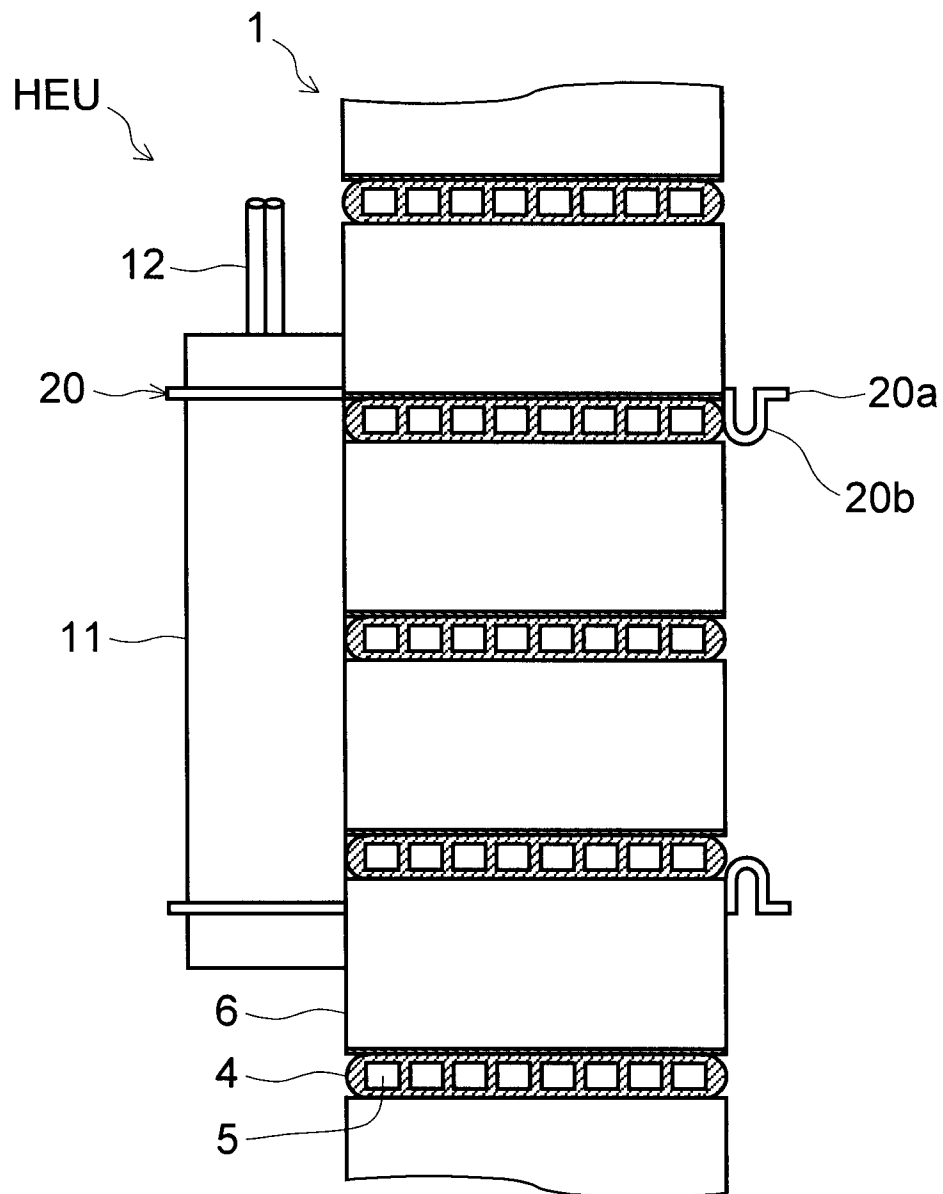
[図3]



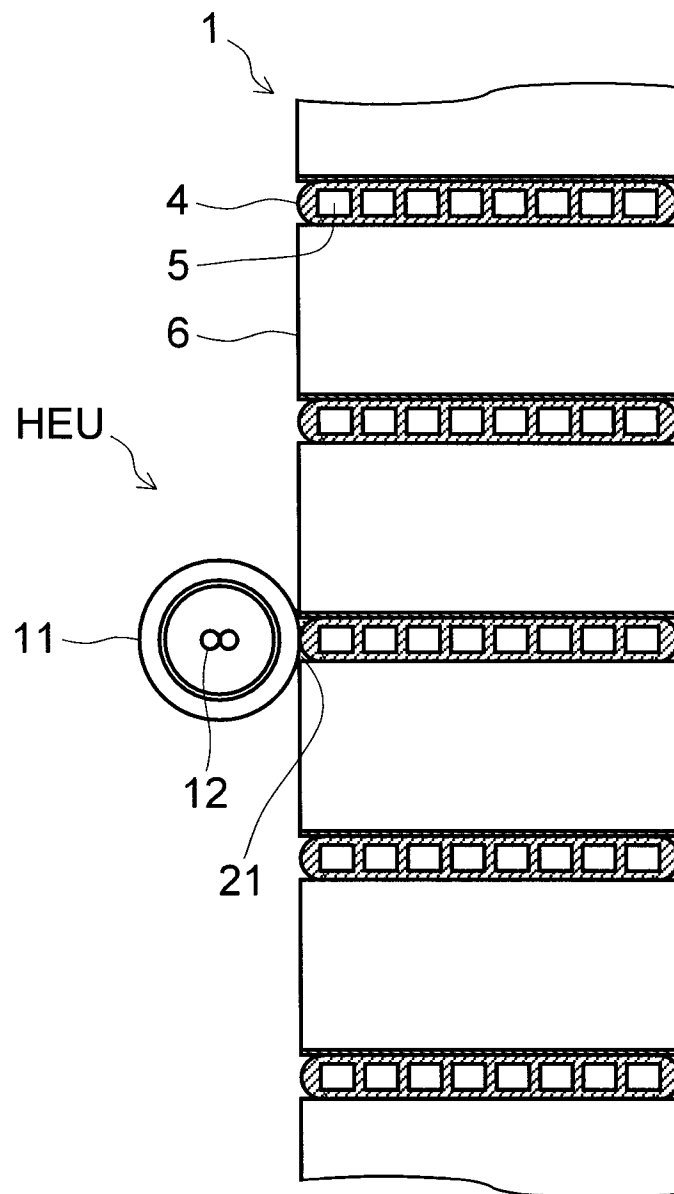
[図4]



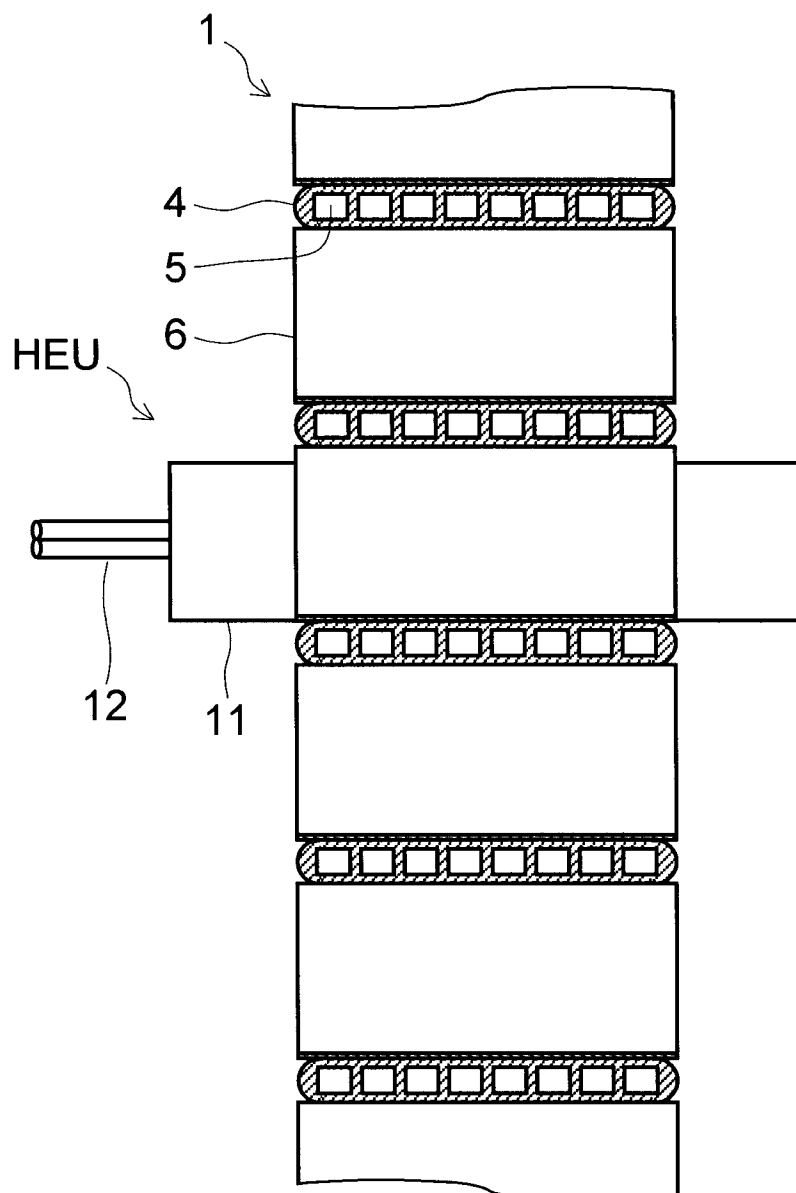
[図5]



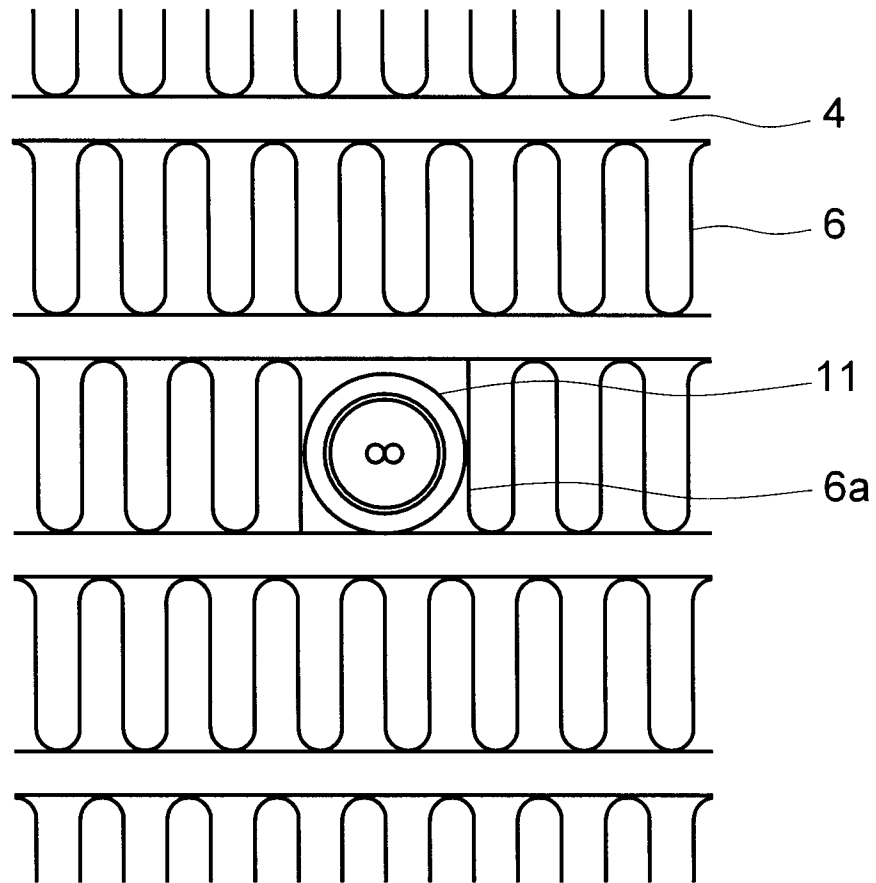
[図6]



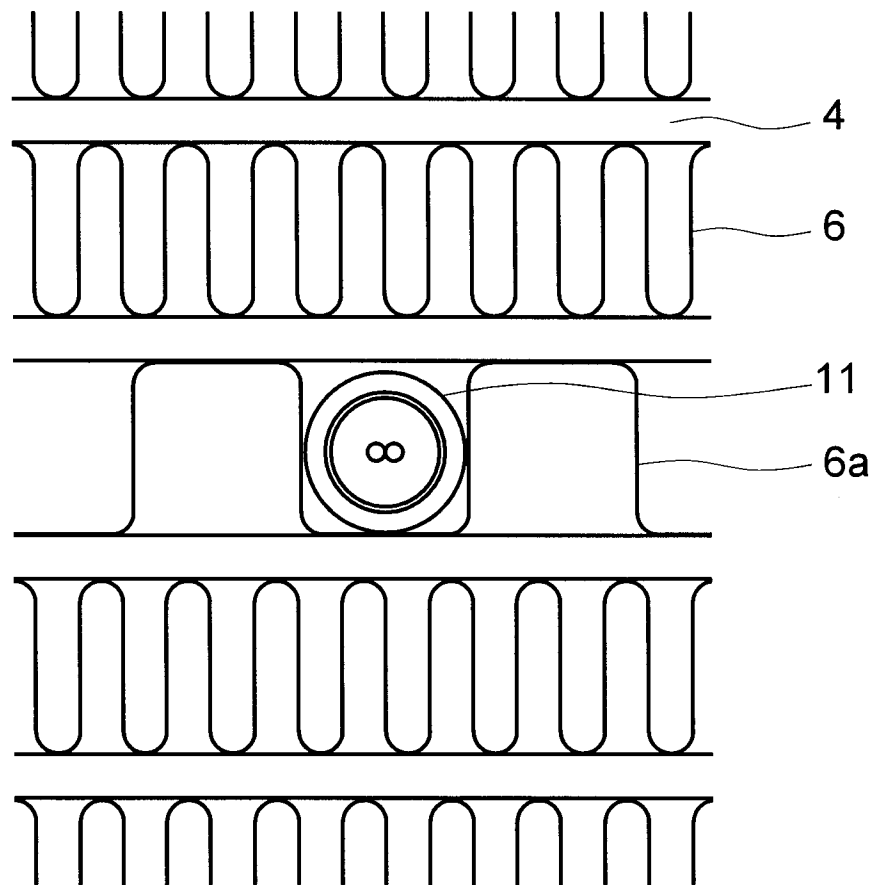
[図7]



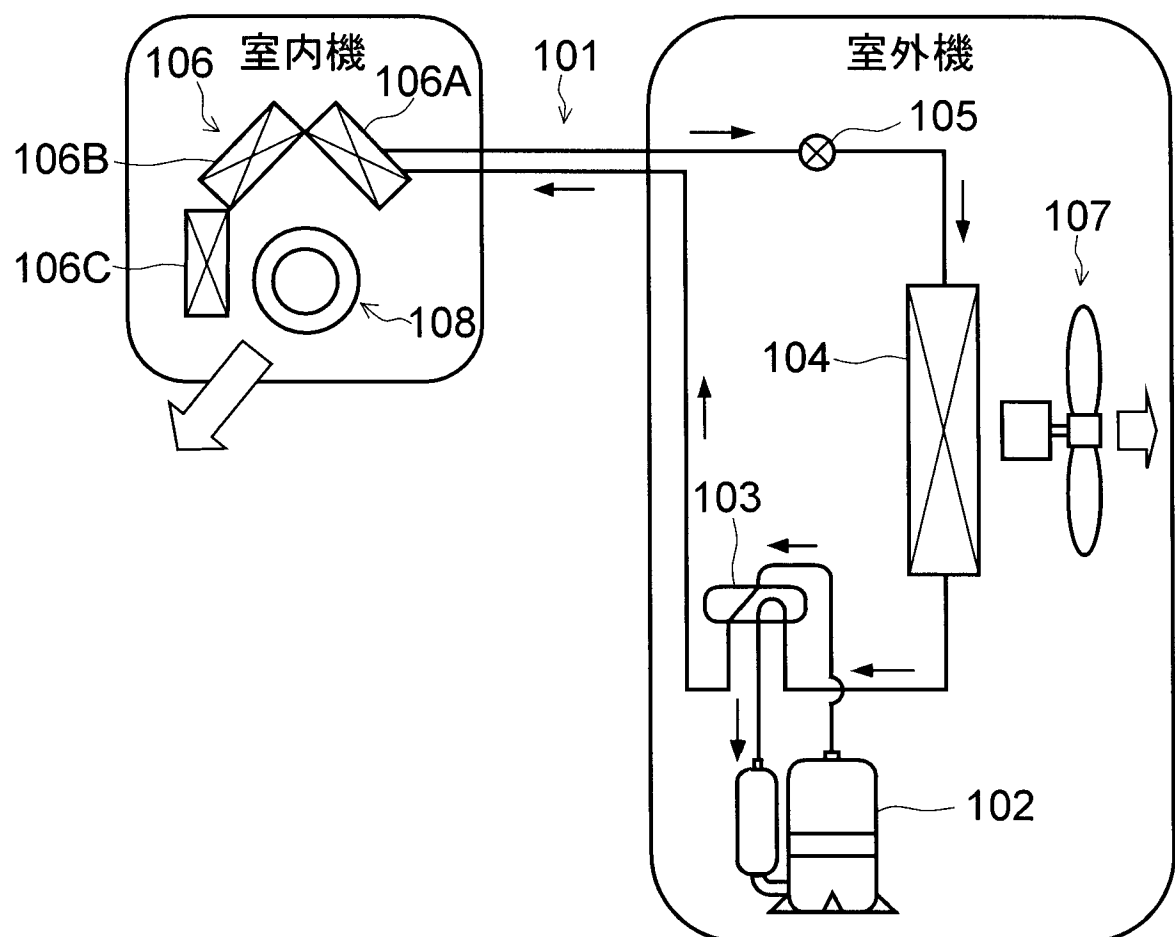
[図8]



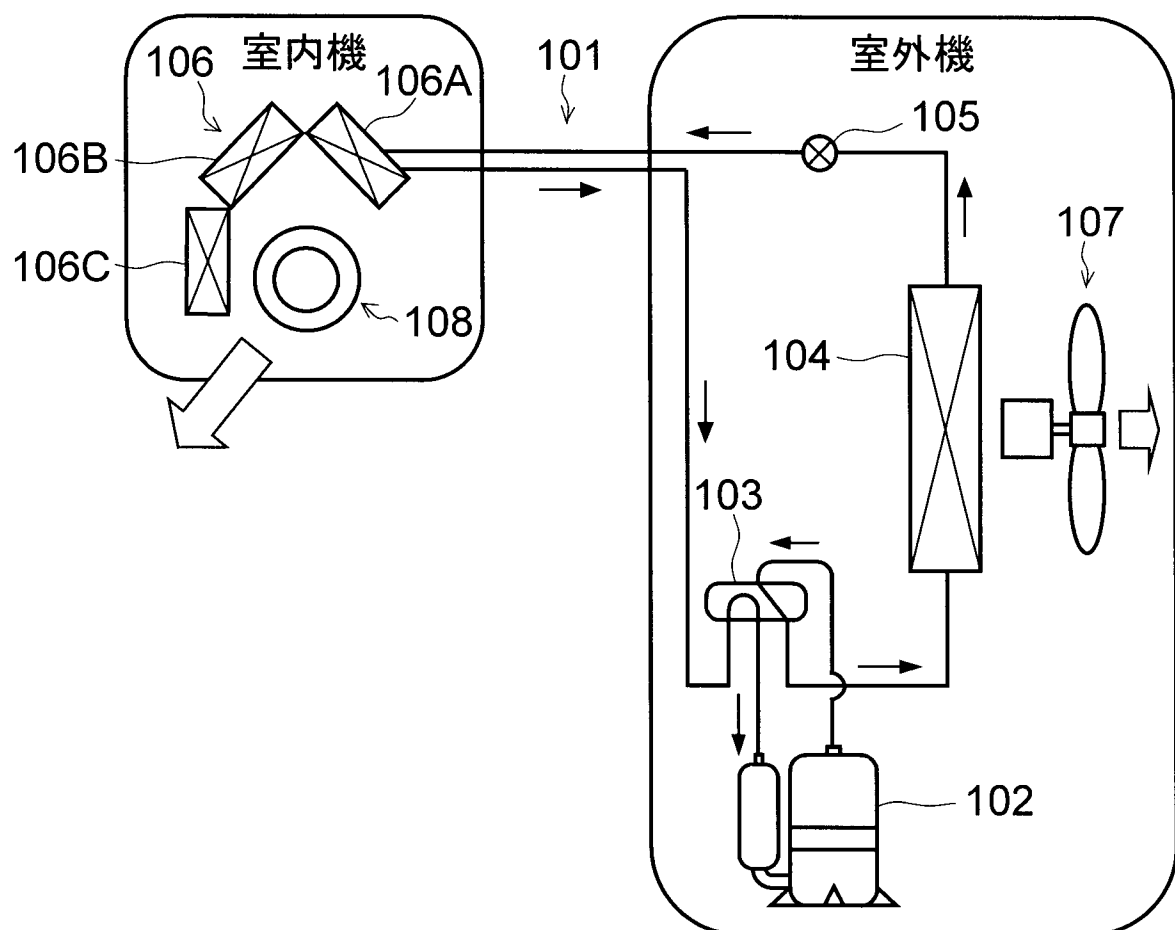
[図9]



[図10]

暖房運転時

[図11]

冷房運転時

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074822

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D1/053(2006.01)i, F25B39/00(2006.01)i, F25B49/02(2006.01)i, F28F27/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28D1/053, F25B39/00, F25B49/02, F28F27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2011/048891 A1 (Sharp Corp.), 28 April 2011 (28.04.2011), entire text; all drawings (particularly, claims 1, 3, 5, 6; paragraphs [0024] to [0046]; fig. 1, 3, 6, 7) & JP 2011-85368 A	1-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108583/1981(Laid-open No. 15178/1983) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 29 January 1983 (29.01.1983), entire text; all drawings (particularly, specification, page 5, line 5 to page 6, line 1; fig. 1, 2) (Family: none)	1-10



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
19 December, 2012 (19.12.12)

Date of mailing of the international search report
08 January, 2013 (08.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074822

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8106/1974 (Laid-open No. 100852/1975) (Hitachi, Ltd.), 21 August 1975 (21.08.1975), entire text; all drawings (particularly, specification, page 3, line 5 to page 5, line 11; fig. 1 to 4) (Family: none)	4, 5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 129557/1982 (Laid-open No. 32884/1984) (Tokyo Sanyo Electric Co., Ltd.), 29 February 1984 (29.02.1984), entire text; all drawings (particularly, specification, page 1, line 17 to page 3, line 15; fig. 1, 2) (Family: none)	6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 956/1987 (Laid-open No. 110863/1988) (Hoshizaki Electric Co., Ltd.), 16 July 1988 (16.07.1988), entire text; all drawings (Family: none)	6-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 46496/1981 (Laid-open No. 160646/1982) (Sankyo Electric Co.), 08 October 1982 (08.10.1982), entire text; all drawings (particularly, specification, page 3, line 4 to page 4, line 20; fig. 1 to 3) (Family: none)	7, 8
Y	JP 2011-64388 A (Kehin Corp.), 31 March 2011 (31.03.2011), entire text; all drawings (particularly, paragraph [0035]; fig. 1 to 5) & US 2011/0061853 A1 & CN 102019836 A	7, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074822

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 34964/1986 (Laid-open No. 146937/1987) (Diesel Kiki Co., Ltd.), 17 September 1987 (17.09.1987), entire text; all drawings (particularly, specification, page 4, line 17 to page 5, line 19; fig. 5, 6) (Family: none)	8
Y	JP 6-194013 A (Zexel Corp.), 15 July 1994 (15.07.1994), entire text; all drawings (particularly, paragraph [0031]; fig. 11) (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F28D1/053(2006.01)i, F25B39/00(2006.01)i, F25B49/02(2006.01)i, F28F27/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F28D1/053, F25B39/00, F25B49/02, F28F27/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	W0 2011/048891 A1 (シャープ株式会社) 2011. 04. 28, 全文、全図 (特に、【請求項 1】、【請求項 3】、【請求項 5】、【請求項 6】、【0 0 2 4】 - 【0 0 4 6】、図 1、図 3、図 6、図 7) & JP 2011-85368 A	1-10
Y	日本国実用新案登録出願 56-108583 号 (日本国実用新案登録出願公開 58-15178 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社) 1983. 01. 29, 全文、全図 (特に、明細書第 5 ページ第 5 行目 - 第 6 ページ第 1 行目、第 1 図、第 2 図) (ファミリーなし)	1-10

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿沼 善一

3 M

3 5 3 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 49-8106 号(日本国実用新案登録出願公開 50-100852 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日立製作所) 1975.08.21, 全文、全図(特に、明細書第3ページ第5行目-第5ページ第11行目、第1図-第4図)(ファミリーなし)	4, 5
Y	日本国実用新案登録出願 57-129557 号(日本国実用新案登録出願公開 59-32884 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(東京三洋電機株式会社) 1984.02.29, 全文、全図(特に、明細書第1ページ第17行目-第3ページ第15行目、第1図、第2図)(ファミリーなし)	6
Y	日本国実用新案登録出願 62-956 号(日本国実用新案登録出願公開 63-110863 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(星崎電機株式会社) 1988.07.16, 全文、全図(ファミリーなし)	6-8
Y	日本国実用新案登録出願 56-46496 号(日本国実用新案登録出願公開 57-160646 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(三共電器株式会社) 1982.10.08, 全文、全図(特に、明細書第3ページ第4行目-第4ページ第20行目、第1図-第3図)(ファミリーなし)	7, 8
Y	JP 2011-64388 A (株式会社ケーヒン) 2011.03.31, 全文、全図(特に、【0035】、図1-図5) & US 2011/0061853 A1 & CN 102019836 A	7, 8
Y	日本国実用新案登録出願 61-34964 号(日本国実用新案登録出願公開 62-146937 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(ディーゼル機器株式会社) 1987.09.17, 全文、全図(特に、明細書第4ページ第17行目-第5ページ第19行目、第5図、第6図)(ファミリーなし)	8
Y	JP 6-194013 A (株式会社ゼクセル) 1994.07.15, 全文、全図(特に、【0031】、図11)(ファミリーなし)	8