

(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
2016年8月4日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/121623 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 49/02 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01) F25B 13/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051743
 - (22) 国際出願日: 2016年1月21日(21.01.2016)
 - (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 2015-016005 2015年1月29日(29.01.2015) 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: 須原 遼太(SUHARA, Ryouta). 野内 義照(NOUCHI, Yoshiteru).
 - (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: AIR-CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 空気調和装置

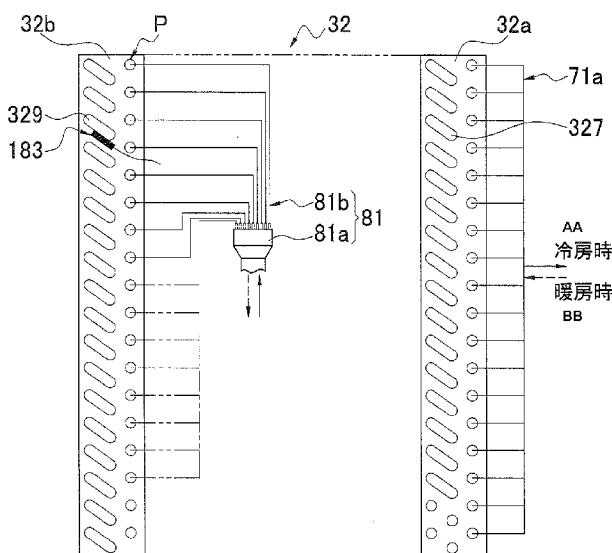


FIG. 1:
AA During cooling
BB During heating

(57) Abstract: The problem of the present invention is to provide an air-conditioning device that performs a heating operation by causing an indoor heat exchanger to function as a radiator of a coolant, wherein, even when liquid accumulation occurs in a state of operation in a low circulation amount zone, the air saturation temperature can be correctly detected. In the air-conditioning device (10), even when a compressor (12) is operated at a low number of compressor rotations so as to produce the minimum heating performance and the coolant circulation amount decreases, liquid accumulation does not occur above the height-direction center of an indoor heat exchanger (32) or above a distributor body (81a). Therefore, a coolant temperature sensor (183) attached to the aforementioned region is able to detect the accurate saturation temperature. This eliminates any risk of a breakdown in subcooling control, obviates control of motorized valve-opening action only for eliminating liquid accumulation as in the prior art, and, as shall be apparent, obviates having to provide a pressure sensor.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/121623 A1



本発明の課題は、室内熱交換器を冷媒の放熱器として機能させて暖房運転を行う空気調和装置において、低循環量域での運転状態で液溜まりが生じた場合でも、正しく飽和温度を検出することができる空気調和装置を提供することにある。空気調和装置（10）では、圧縮機（12）が、たとえ最小暖房能力を出すような低い圧縮機回転数で運転され冷媒循環量が少なくなっても、室内熱交換器（32）の高さ方向の中央よりも上側、又は、分流器本体（81a）よりも上側では液溜まりが発生しないので、その領域に取り付けられた冷媒温度センサ（183）は正確な飽和温度を検出することができる。その結果、サブクール制御に支障をきたす虞も解消され、従来のような液溜まり解消のためだけに電動弁開動作制御を行う必要もなく、当然に圧力センサを備える必要もない。

明 細 書

発明の名称： 空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和装置に関し、特に、室内熱交換器を冷媒の放熱器として機能させて暖房運転を行う空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、実使用環境、特に低負荷時の運転効率の向上、低負荷時の消費効率の表示が求められるようになり、そのために低循環量域での運転状態を出現させて最小暖房能力を評価する必要がある。かかる評価では、中間能力運転時よりも冷媒循環量が少なくなるので、液溜まりが発生し易い。

[0003] 液溜まりを防止する手段として、例えば特許文献（特開平5-280808号公報）に開示されているヒートポンプシステムでは、電動膨張弁を開けることで一時的に解消する方法が採られている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、従来 of 空気調和装置においては、室内熱交換器に取り付けられるサーミスタの取付け位置は、電装品のハーネス長さ及びメンテナンス性の観点等から、室内ユニットの前面パネルを開けたときに近い側となる熱交換器の下段に取り付けられている。

[0005] しかしながら、従来通りに熱交換器の下段にサーミスタを取り付けたまま、最小暖房能力を出すような低い圧縮機回転数で運転された場合、そのサーミスタ取付け位置に対応する部分においても液溜まり状態となり、たとえ電動膨張弁を開けて制御を行ったとしても解消せず、液溜まりの影響で正確な飽和温度を検出することができなくなる。その結果、サブクール制御に支障をきたし、さらには高圧を低めに検知してしまうので、安全面においても好ましくない。

[0006] また、圧力センサを設けてその検出値から飽和温度を換算する手段も考え

られるが、製品コストの増加要因となるので、得策とは言えない。

[0007] 本発明の課題は、室内熱交換器を冷媒の放熱器として機能させて暖房運転を行う空気調和装置において、低循環量域での運転状態で液溜まりが生じた場合でも、正しく飽和温度を検出することができる空気調和装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1観点に係る空気調和装置は、室内熱交換器を冷媒の放熱器として機能させて暖房運転を行う空気調和装置であって、分流器と、温度センサとを備えている。分流器は、分流器本体及び複数の分流管を有している。分流器本体は、放熱器として機能する室内熱交換器の冷媒出口近傍に配置される。分流管は、分流器本体から室内熱交換器に形成された複数のパスそれぞれに分岐する。温度センサは、室内熱交換器を流れる冷媒の飽和温度を検出する。また、温度センサは、使用状態における室内熱交換器の高さ方向の中央よりも上側に、又は分流器本体よりも上側に、取り付けられている。

[0009] 最小暖房能力を出すような低い圧縮機回転数で運転されると、分流器本体よりも高い位置にある冷媒パスでは液溜まりが生じ難く、分流器本体よりも低い位置にある冷媒パスでは液溜まりが生じ易い。これは、冷媒循環量が少なくなるため、分流器本体よりも低い位置にある冷媒パス内の液が、重力の影響により分流器本体まで持ち上げられないことが要因と考えられる。

[0010] しかしながら、この空気調和装置では、たとえ最小暖房能力を出すような低い圧縮機回転数で運転され冷媒循環量が少なくなっても、室内熱交換器の高さ方向の中央よりも上側、又は、分流器よりも上側では液溜まりが発生しないので、その領域に取り付けられた温度センサは正確な飽和温度を検出することができる。

[0011] その結果、サブクール制御に支障をきたす虞も解消され、従来のような液溜まり解消のためだけに電動弁開動作制御を行う必要もなく、当然に圧力センサを備える必要もない。

[0012] 本発明の第2観点に係る空気調和装置は、第1観点に係る空気調和装置で

あって、温度センサが、複数のパスのうち最上段に位置するパスから数えて全パス数の30%を占める範囲内にあるパスに取り付けられている。この空気調和装置では、さらに確実に正確な飽和温度を検出することができる。

[0013] 本発明の第3観点に係る空気調和装置は、第2観点に係る空気調和装置であって、温度センサが、複数のパスのうち最上段に位置するパスに取り付けられている。この空気調和装置では、さらに確実に正確な飽和温度を検出することができる。

[0014] 本発明の第4観点に係る空気調和装置は、第1観点から第4観点のいずれか1つに係る空気調和装置であって、複数のパスのうち温度センサが取り付けられる特定パスにおいて、温度センサは特定パスを流れる冷媒の流れに対してガス側端寄りの部分に取り付けられている。

[0015] この空気調和装置では、温度センサが、パスを流れる冷媒の流れに対して、液寄りの部分を避けてガス側端寄りの部分に取り付けられるので、システム全体でサブクールがついたときに飽和温度を検出することができなくなることを回避される。

[0016] 本発明の第5観点に係る空気調和装置は、第1観点から第4観点のいずれか1つに係る空気調和装置であって、定格能力の45%よりも低い能力で連続30秒以上運転される。

[0017] この空気調和装置では、単に成り行きで最小暖房運転状態を出現させることができるような圧縮機のレンジを構えておいて負荷に合わせて運転させれば、自然に最小暖房運転状態を出すことができる。

発明の効果

[0018] 本発明の第1観点に係る空気調和装置では、たとえ最小暖房能力を出すような低い圧縮機回転数で運転され冷媒循環量が少なくなっても、室内熱交換器の高さ方向の中央よりも上側、又は、分流器よりも上側では液溜まりが発生しないので、その領域に取り付けられた温度センサは正確な飽和温度を検出することができる。その結果、サブクール制御に支障をきたす虞も解消され、従来のような液溜まり解消のためだけに電動弁開動作制御を行う必要も

なく、当然に圧力センサを備える必要もない。

[0019] 本発明の第2観点に係る空気調和装置では、温度センサが複数のパスのうち最上段に位置するパスから数えて全パス数の30%を占める範囲内にあるパスに取り付けられているので、さらに確実に正確な飽和温度を検出することができる。

[0020] 本発明の第3観点に係る空気調和装置では、温度センサが複数のパスのうち最上段に位置するパスに取り付けられているので、さらに確実に正確な飽和温度を検出することができる。

[0021] 本発明の第4観点に係る空気調和装置では、温度センサが、パスを流れる冷媒の流れに対して、液寄りの部分を避けてガス側端寄りの部分に取り付けられるので、システム全体でサブクールがついたときに飽和温度を検出することができなくなることが回避される。

[0022] 本発明の第5観点に係る空気調和装置では、単に成り行きで最小暖房運転状態を出現させることができるような圧縮機のレンジを構えておいて負荷に合わせて運転させれば、自然に最小暖房運転状態を出すことができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の一実施形態に係る空気調和装置の冷媒回路の構成を示す配管系統図。

[図2]空気調和装置の室内ユニットの外観斜視図。

[図3]空気調和装置の室内ユニットの縦断面図。

[図4]空気調和装置の室内ユニットの内部を天面側から見た平面図。

[図5]第1側端部を正面としたときの室内熱交換器の正面図。

[図6]使用状態における室内熱交換器の高さ方向に対する分流器の位置関係を示す概略図。

[図7]室内熱交換器の一伝熱管の平面図。

[図8]暖房最小能力運転時の室内熱交換器内の温度分布を示すグラフ。

[図9]床置き式室内ユニットに使用される室内熱交換器であって、使用状態における当該室内熱交換器の高さ方向に対する分流器の位置関係を示す概略図

。

[図10]暖房最小能力運転時の室内熱交換器内の温度分布を示すグラフ。

[図11]2方吹出式室内ユニットに使用される室内熱交換器であって、使用状態における当該室内熱交換器の高さ方向に対する分流器の位置関係を示す概略図。

発明を実施するための形態

[0024] 以下図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。なお、以下の実施形態は、本発明の具体例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

[0025] (1) 空気調和装置10

図1は、本発明の一実施形態に係る空気調和装置10の冷媒回路Cの構成を示す配管系統図である。図1において、空気調和装置10は、室内の冷房及び暖房を行う。図1に示すように、空気調和装置10は、室外に設置される室外ユニット11と、室内に設置される室内ユニット20とを有する。室外ユニット11と室内ユニット20とは、2本の連絡配管2, 3によって互いに接続される。これにより、空気調和装置10では、冷媒回路Cが構成される。冷媒回路Cでは、充填された冷媒が循環することで、蒸気圧縮式の冷凍サイクルが行われる。

[0026] (1-1) 室外ユニット11

室外ユニット11には、圧縮機12、室外熱交換器13、室外膨張弁14、及び四方切換弁15が設けられている。

[0027] (1-1-1) 圧縮機12

圧縮機12は、低圧の冷媒を圧縮し、圧縮後の高圧の冷媒を吐出する。圧縮機12では、スクロール式、ロータリ式等の圧縮機構が圧縮機モータ12aによって駆動される。圧縮機モータ12aは、インバータ装置によって、その運転周波数が可変に構成されている。

[0028] (1-1-2) 室外熱交換器13

室外熱交換器13は、フィン・アンド・チューブ式の熱交換器である。室

外熱交換器 13 の近傍には、室外ファン 16 が設置される。室外熱交換器 13 では、室外ファン 16 が搬送する空気と冷媒とが熱交換する。

[0029] (1-1-3) 室外膨張弁 14

室外膨張弁 14 は、開度可変の電子膨張弁である。室外膨張弁 14 は、冷房運転時の冷媒回路 C における冷媒の流れ方向において室外熱交換器 13 の下流側に配置されている。

[0030] 冷房運転時、室外膨張弁 14 の開度は全開状態である。他方、暖房運転時は、室外膨張弁 14 の開度は、室外熱交換器 13 に流入する冷媒を室外熱交換器 13 において蒸発させることが可能な圧力（すなわち、蒸発圧力）まで減圧するように調節される。

[0031] (1-1-4) 四方切換弁 15

四方切換弁 15 は、第 1 から第 4 までのポートを有している。四方切換弁 15 では、第 1 ポートが圧縮機 12 の吐出側に接続され、第 2 ポートが圧縮機 12 の吸入側に接続され、第 3 ポートが室外熱交換器のガス側端部に接続され、第 4 ポートがガス側閉鎖弁 5 に接続されている。

[0032] 四方切換弁 15 は、第 1 状態（図 1 の実線で示す状態）と第 2 状態（図 1 の破線で示す状態）とに切り換わる。第 1 状態の四方切換弁 15 では、第 1 ポートと第 3 ポートが連通し且つ第 2 ポートと第 4 ポートが連通する。第 2 状態の四方切換弁 15 では、第 1 ポートと第 4 ポートが連通し且つ第 2 ポートと第 3 ポートが連通する。

[0033] (1-1-5) 室外ファン 16

室外ファン 16 は、室外ファンモータ 16 a によって駆動されるプロペラファンによって構成される。室外ファンモータ 16 a は、インバータ装置によって、その回転数が可変に構成される。

[0034] (1-1-6) 液連絡配管 2 及びガス連絡配管 3

2 本の連絡配管は、液連絡配管 2 及びガス連絡配管 3 によって構成される。液連絡配管 2 は、一端が液側閉鎖弁 4 に接続され、他端が室内熱交換器 3 の液側端部に接続される。ガス連絡配管 3 は、一端がガス側閉鎖弁 5 に接

続され、他端が室内熱交換器 32 のガス側端部に接続される。

[0035] (1-2) 室内ユニット 20

室内ユニット 20 には、室内熱交換器 32 と、室内膨張弁 39、室内ファン 27 と、冷媒温度センサ 183 が設けられている。

[0036] (1-2-1) 室内熱交換器 32

室内熱交換器 32 は、フィン・アンド・チューブ式の熱交換器である。室内熱交換器 32 の近傍には、室内ファン 27 が設置される。

[0037] (1-2-2) 室内膨張弁 39

室内膨張弁 39 は、冷媒回路 C において室内熱交換器 32 の液端部側に接続される。室内膨張弁 39 は、開度が可変な電子膨張弁で構成される。

[0038] (1-2-3) 室内ファン 27

室内ファン 27 は、室内ファンモータ 27 a によって駆動される遠心式の送風機である。室内ファンモータ 27 a は、インバータ装置によって、その回転数が可変に構成されている。

[0039] (1-2-4) 冷媒温度センサ 183

冷媒温度センサ 183 は、室内熱交換器 32 の所定位置に取り付けられ、室内熱交換器 32 流れる気液二相状態の冷媒の温度を検出する。空気調和装置 10 では、この冷媒温度センサ 183 の検出温度に基づいて冷房能力や暖房能力が調節される。

[0040] (1-3) 制御部 800

制御部 800 は、室外側制御部 801 及び室内側制御部 803 で構成されている。室外側制御部 801 は、室外ユニット 11 内に配置され、各機器の動作を制御する。また、室内側制御部 803 は、室内ユニット 20 内に配置され、冷媒温度センサ 183 の検出値から飽和温度を求めたり、室内ファン 27 の回転数制御を実行したりする。

[0041] 室外側制御部 801 及び室内側制御部 803 はそれぞれ、マイクロコンピュータやメモリ等を有しており、相互に制御信号等のやりとりを行うことができるようになっている。

[0042] (2) 室内ユニット20の詳細構造

図2は、空気調和装置10の室内ユニット20の外観斜視図である。また、図3は、空気調和装置10の室内ユニット20の縦断面図である。さらに、図4は、空気調和装置10の室内ユニット20の内部を天面側から見た平面図である。

[0043] 図2、図3及び図4において、本実施形態の室内ユニット20は、天井埋込式に構成されている。室内ユニット20は、室内ユニット本体21と、室内ユニット本体21の下部に取り付けられる化粧パネル40とを有している

(2-1) 室内ユニット本体21

図2及び図3に示すように、室内ユニット本体21は、略直方体形状の箱形のケーシング22を有している。ケーシング22の側板24には、室内熱交換器32と接続する液側接続管6とガス側接続管7とが貫通している(図4参照)。液側接続管6には、液連絡配管2が接続され、ガス側接続管7には、ガス連絡配管3が接続される。

[0044] ケーシング22の内部には、室内ファン27と、ベルマウス31と、室内熱交換器32と、ドレンパン36とが収容されている。

[0045] 図3及び図4に示すように、室内ファン27は、ケーシング22の内部中央に配置されている。室内ファン27は、室内ファンモータ27aと、羽根車30とを有している。室内ファンモータ27aは、ケーシング22の天板に支持されている。羽根車30は、駆動軸27bの回転方向に沿うように配列された複数のターボ翼30aによって構成されている。

[0046] ベルマウス31は、室内ファン27の下側に配置されている。ベルマウス31は、上端及び下端にそれぞれ円形の開口を有し、化粧パネル40に向かうにつれて開口面積が拡大した筒状に形成される。ベルマウス31の内部空間は、室内ファン27の羽根収容空間に連通している。

[0047] 図4に示すように、室内熱交換器32は、室内ファン27の周囲を囲むように伝熱管が曲げられて配設されている。室内熱交換器32は、上方に起立するようにドレンパン36の上面に設置されている。室内熱交換器32には

、室内ファン27から側方へ吹き出された空気が通過する。室内熱交換器32は、冷房運転時に空気を冷却する蒸発器を構成し、暖房運転時に空気を加熱する凝縮器（放熱器）を構成する。

[0048] (2-2) 化粧パネル40

化粧パネル40は、ケーシング22の下面に取り付けられる。化粧パネル40は、パネル本体41と吸込グリル60とを備えている。

[0049] パネル本体41は、平面視において矩形の枠状に形成されている。パネル本体41には、1つのパネル側吸込流路42と、4つのパネル側吹出流路43とが形成される。

[0050] 図3に示すように、パネル側吸込流路42は、パネル本体41の中央部に形成されている。パネル側吸込流路42の下端には、室内空間に臨む吸込口42aが形成される。また、パネル側吸込流路42の内部には、吸込口42aから吸い込んだ空気中の塵埃を捕捉する集塵フィルタ45が設けられる。

[0051] 各パネル側吹出流路43は、パネル側吸込流路42の周囲を囲むように、パネル側吸込流路42の外側に形成される。各パネル側吹出流路43は、各パネル側吸込流路42の四辺に沿ってそれぞれ延びている。各パネル側吹出流路43の下端には、室内空間に臨む吹出口43aがそれぞれ形成される。

[0052] 吸込グリル60は、パネル側吸込流路42の下端（即ち、吸込口42a）に取り付けられる。

[0053] (3) 運転動作

次に、本実施形態に係る空気調和装置10の運転動作について説明する。空気調和装置10では、冷房運転と暖房運転とが切り換えて行われる。

[0054] (3-1) 冷房運転

冷房運転では、図1に示す四方切換弁15が実線で示す状態となり、圧縮機12、室内ファン27、室外ファン16が運転状態となる。これにより、冷媒回路Cでは、室外熱交換器13が凝縮器となり、室内熱交換器32が蒸発器となる冷凍サイクルが行われる。

[0055] 具体的には、圧縮機12で圧縮された高圧冷媒は、室外熱交換器13を流

れ、室外空気と熱交換する。室外熱交換器 13 では、高圧冷媒が室外空気へ放熱して凝縮する。室外熱交換器 13 で凝縮した冷媒は、室内ユニット 20 へ送られる。室内ユニット 20 では、冷媒が室内膨張弁 39 で減圧された後、室内熱交換器 32 を流れる。

[0056] 室内ユニット 20 では、室内空気が吸込口 42 a、パネル側吸込流路 42、ベルマウス 31 の内部空間を順に上方に流れ、室内ファン 27 の羽根収容空間へ吸い込まれる。羽根収容空間の空気は、羽根車 30 によって搬送され、径方向外方へ吹き出される。この空気は、室内熱交換器 32 を通過し、冷媒と熱交換する。室内熱交換器 32 では、冷媒が室内空気から吸熱して蒸発し、空気が冷媒によって冷却される。

[0057] 室内熱交換器 32 で冷却された空気は、各本体側吹出流路 37 に分流した後、パネル側吹出流路 43 を下方に流れ、吹出口 43 a より室内空間へ供給される。また、室内熱交換器 32 で蒸発した冷媒は、圧縮機 12 に吸入され再び圧縮される。

[0058] (3-2) 暖房運転

暖房運転では、図 1 に示す四方切換弁 15 が破線で示す状態となり、圧縮機 12、室内ファン 27、室外ファン 16 が運転状態となる。これにより、冷媒回路 C では、室内熱交換器 32 が凝縮器となり、室外熱交換器 13 が蒸発器となる冷凍サイクルが行われる。

[0059] 具体的には、圧縮機 12 で圧縮された高圧冷媒は、室内ユニット 20 の室内熱交換器 32 を流れる。室内ユニット 20 では、室内空気が吸込口 42 a、パネル側吸込流路 42、ベルマウス 31 の内部空間を順に上方に流れ、室内ファン 27 の羽根収容空間へ吸い込まれる。羽根収容空間の空気は、羽根車 30 によって搬送され、径方向外方へ吹き出される。この空気は、室内熱交換器 32 を通過し、冷媒と熱交換する。室内熱交換器 32 では、冷媒が室内空気へ放熱して凝縮し、空気が冷媒によって加熱される。

[0060] 室内熱交換器 32 で加熱された空気は、各本体側吹出流路 37 に分流した後、パネル側吹出流路 43 を下方に流れ、吹出口 43 a より室内空間へ供給

される。また、室内熱交換器 32 で凝縮した冷媒は、室外膨張弁 14 で減圧された後、室外熱交換器 13 を流れる。室外熱交換器 13 では、冷媒が室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器 13 で蒸発した冷媒は、圧縮機 12 に吸入され再び圧縮される。

[0061] (4) ガス側配管 70、液側配管 80、及びそれらの周辺構造

次に、室内ユニット 20 の内部に收容されるガス側配管 70、液側配管 80、及びその周辺構造について説明する。

[0062] 図 4 に示すように、室内熱交換器 32 には第 1 側端部 32a と第 2 側端部 32b とが形成されている。第 1 側端部 32a は室内熱交換器 32 の伝熱管の長手方向の一方の側端に形成され、第 2 側端部 32b は室内熱交換器 32 の伝熱管の長手方向の他方の側端に形成されている。ガス側配管 70 及び液側配管 80 は、室内熱交換器 32 の第 1 側端部 32a と第 2 側端部 32b との間の配管收容空間 S に設置される。

[0063] (4-1) ガス側配管 70

図 5 は、第 1 側端部 32a を正面としたときの室内熱交換器 32 の正面図である。図 4 及び図 5 において、ガス側配管 70 は、第 1 側端部 32a に位置する室内熱交換器 32 のガス側端部と上述したガス側接続管 7 との間に亘って形成される。ガス側配管 70 は、室内熱交換器 32 に接続されるヘッダ 71 と、ヘッダ 71 とガス側接続管 7 の間に接続されるガス中継管 72 とを有している。

[0064] ヘッダ 71 は、室内熱交換器 32 の第 1 側端部 32a の近傍に配置される。また、ヘッダ 71 は、ヘッダ本体 71a と、ヘッダ本体 71a から分岐する複数の分岐管 71b とを有している。

[0065] (4-1-1) ヘッダ本体 71a

ヘッダ本体 71a は、室内熱交換器 32 の第 1 側端部 32a に沿うように上下方向に延びている。つまり、ヘッダ本体 71a は、室内熱交換器 32 の第 1 側端部 32a と所定の間隔を置くように、第 1 側端部 32a と平行になっている。

[0066] ヘッダ本体 7 1 a は、冷房時において、各分岐管 7 1 b から流出した冷媒を合流させる。また、ヘッダ本体 7 1 a は、暖房時において、ガス中継管 7 2 から流出した冷媒を各分岐管 7 1 b へ分流させる。

[0067] (4-1-2) 分岐管 7 1 b

複数の分岐管 7 1 b は、ヘッダ本体 7 1 a と室内熱交換器 3 2 の第 1 側端部 3 2 a との間に配設されている。各分岐管 7 1 b は、互いに平行となるようにヘッダ本体 7 1 a の側面に沿った方向（上下方向）に配列される。各分岐管 7 1 b の一端は、室内熱交換器 3 2 の第 1 側端部 3 2 a の各伝熱管（冷媒パス P）に接続される。各分岐管 7 1 b の他端は、ヘッダ本体 7 1 a に接続され、ヘッダ本体 7 1 a の内部と連通している。

[0068] (4-2) 液側配管 8 0

液側配管 8 0 は、第 2 側端部 3 2 b に位置する室内熱交換器 3 2 の液側端部と上述した液側接続管 6 との間に亘って形成される。液側配管 8 0 は、分流器 8 1 と、分流器 8 1 と液側接続管 6 との間に接続される液中継管 8 2 とを有している。分流器 8 1 は、室内熱交換器 3 2 の第 2 側端部 3 2 b の近傍に配置される。また、分流器 8 1 は、分流器本体 8 1 a と、分流器本体 8 1 a から分岐する複数の分流管 8 1 b とを有している。

[0069] (4-2-1) 分流器本体 8 1 a

分流器本体 8 1 a は、室内熱交換器 3 2 の第 1 側端部 3 2 a と第 2 側端部 3 2 b との間の配管収容空間 S に配置される。分流器本体 8 1 a は、軸心が上下に延びる有底筒状に形成され、その上端面に複数の分流管 8 1 b が接続される。

[0070] 図 6 は、使用状態における室内熱交換器 3 2 の高さ方向に対する分流器 8 1 の位置関係を示す概略図である。図 6 において、分流器本体 8 1 a は、その上部（分流管 8 1 b との接続部）が図 6 の正面視における室内熱交換器 3 2 の高さ方向に対して、室内熱交換器 3 2 の高さの中央よりも上側で、分流管 8 1 b との接続部を鉛直上方に向けた状態で、室内熱交換器 3 2 の第 2 側端部 3 2 b と対峙している。

[0071] 図1及び図6に示すように、分流器本体81aは、冷房時において、液中継管82から流出した冷媒を各分流管81bへ分流させる。また、分流器本体81aは、暖房時において、各分流管81bから流出した冷媒を合流させる。

[0072] (4-2-2) 分流管81b

複数の分流管81bは、分流器本体81aと室内熱交換器32の第2側端部32bとの間に配設されている。各分流管81bは、分流器本体81aよりも流路径が小さいキャピラリーチューブで構成される。

[0073] 図6に示すように、分流器本体81aと分流管81bとの接続部は、室内熱交換器32の高さの中央よりも上側で、本実施形態を例にとれば、室内熱交換器32の上から第7段目の伝熱管の高さ位置よりも少し高い位置に設定されている。

[0074] また、分流器本体81aと分流管81bとの接続部は鉛直上方に向いているので、室内熱交換器32の最上段の伝熱管から第6段目の伝熱管それぞれに繋がる分流管81bは、分流器本体81aと分流管81bとの接続部より高い位置にある。

[0075] 他方、室内熱交換器32の第7段目の伝熱管から第16段目の伝熱管それぞれに繋がる分流管81bは、分流器本体81aと分流管81bとの接続部より低い位置にある。

[0076] したがって、冷房時において、室内熱交換器32の最上段の伝熱管から第6段目の伝熱管それぞれに繋がる分流管81bを流れる液冷媒は重力に抗って流れることになり、室内熱交換器32の第7段目の伝熱管から第16段目の伝熱管それぞれに繋がる分流管81bを流れる液冷媒は重力に抗うことなく流れる。

[0077] 他方、暖房時において、室内熱交換器32の最上段の伝熱管から第6段目の伝熱管それぞれに繋がる分流管81bを流れる液冷媒は重力に抗うことなく流れることになるが、室内熱交換器32の第7段目の伝熱管から第16段目の伝熱管それぞれに繋がる分流管81bを流れる液冷媒は重力に抗って流

れることとなる。

[0078] (4-2-3) 液中継管 8 2

液中継管 8 2 は、分流器本体 8 1 a から鉛直下方に延びた後に液側接続管 6 に向かって上方に延びる略 U 字状に湾曲する湾曲中継部 8 3 を介して、分流器本体 8 1 a と液側接続管 6 とを繋いでいる。

[0079] (5) 冷媒温度センサ 1 8 3 の取付け位置

次に、室内熱交換器 3 2 には、室内熱交換器 3 2 を流れる冷媒の温度を検知するための冷媒温度センサ 1 8 3 が取り付けられる。

[0080] 室内熱交換器 3 2 の第 1 側端部 3 2 a と第 2 側端部 3 2 b との間は伝熱フィンが存在するので、冷媒温度センサ 1 8 3 は、室内熱交換器 3 2 の第 1 側端部 3 2 a 又は第 2 側端部 3 2 b から側方へ突出する複数の U 字部のいずれかに取り付けられる。

[0081] (5-1) 取付け位置詳細

図 7 は、室内熱交換器 3 2 の一伝熱管の平面図である。図 6 及び図 7 において、室内熱交換器 3 2 には、第 1 側端部 3 2 a と第 2 側端部 3 2 b との間を 1.5 往復する伝熱管（以下、冷媒パス P という。）が 18 個形成されている。

[0082] 各冷媒パス P は、複数の直管部 3 2 3、複数の湾曲部 3 2 5、第 1 U 字部 3 2 7 及び第 2 U 字部 3 2 9 で構成されている。

[0083] 本実施形態では、使用状態の室内熱交換器 3 2 において、その高さ方向を上下方向として、図 7 に記載の冷媒パス P が室内熱交換器 3 2 の上下方向に並んでいる。

[0084] 室内熱交換器 3 2 の第 1 U 字部 3 2 7 は、2 本の直管を U 字管で連結することによって成形される。他方、第 2 U 字部 3 2 9 は、1 本の直管を U 字状に曲げ加工することによって成形されている。

[0085] 上記の通り、図 7 に記載の冷媒パス P は第 1 側端部 3 2 a と第 2 側端部 3 2 b との間を 1.5 往復するので、第 1 側端部 3 2 a 側に第 1 U 字部 3 2 7 が位置し、第 2 側端部 3 2 b 側に第 2 U 字部 3 2 9 が位置する。

- [0086] 上記のような冷媒パス P の構成においては、冷媒温度センサ 183 の取付け位置は、使用状態における室内熱交換器 32 の高さ方向の中央よりも上側になるように、又は分流器本体 81 a よりも上側になるように、冷媒パス P に取り付けられるのが望ましい。
- [0087] 例えば、空気調和装置 10 において、圧縮機 12 が暖房定格能力の 45% 未満である最小暖房能力を出すような低い圧縮機回転数で運転されると、分流器本体 81 a よりも高い位置にある冷媒パス P では液溜まりが生じ難く、分流器本体 81 a よりも低い位置にある冷媒パス P では液溜まりが生じ易い。
- [0088] これは、冷媒循環量が少なくなるため、分流器本体 81 a よりも低い位置にある冷媒パス P 内の液が、重力の影響により分流器本体 81 a まで持ち上げられないことが要因と考えられている。
- [0089] しかしながら、圧縮機 12 がたとえ最小暖房能力を出すような低い圧縮機回転数で運転され冷媒循環量が少なくなっても、室内熱交換器 32 の高さ方向の中央よりも上側、又は、分流器本体 81 a よりも上側では液溜まりが発生しない。それゆえ、その領域に取り付けられた冷媒温度センサ 183 は正確な飽和温度を検出することができる。
- [0090] また、より具体的に取付け場所を特定するならば、冷媒温度センサ 183 は、複数の冷媒パス P のうち室内熱交換器 32 の最上段に位置する冷媒パス P から数えて全パス数の 30% を占める範囲内にある冷媒パス P に取り付けられる。
- [0091] 例えば本実施形態を含む、全パス数が 18 個である室内熱交換器 32 では、最上段～第 6 段目の冷媒パス P のいずれかに取付けられるのが好ましい。本実施形態では、冷媒温度センサ 183 は図 6 に示すように第 3 段目の第 2 U 字部 329 に取り付けられている。
- [0092] 冷媒温度センサ 183 が室内熱交換器 32 第 2 U 字部 329 に取り付けられる理由は、第 1 側端部 32 a と第 2 側端部 32 b との間は複数フィンが存在するので有効な取付けスペースを確保し難いので、必然的に第 1 U 字部 3

27又は第2 U字部329のいずれかに取付けられる。

[0093] しかし、システム全体でサブクールがついたときに飽和温度を検出することができなくなることを回避するため、冷媒パスPを流れる冷媒の流れに対して液寄りの部分である第1 U字部327を避けて、ガス側端寄りの部分である第2 U字部329に取り付けるのが好ましい。

[0094] なお、冷媒温度センサ183の取付け位置は、室内熱交換器32の最上段の冷媒パスPに取り付けられてもよい。

[0095] (5-2) 冷媒温度センサ183の取付け位置の効果

図8は、暖房最小能力運転時の室内熱交換器32内の温度分布を示すグラフである。図8において、縦軸は冷媒温度センサ183の検出値を示し、横軸は冷媒パスの位置を示しており、室内熱交換器32の最上段の冷媒パスPの位置番号を1として、下方に行くほど位置番号が大きくなる。

[0096] 図8に示すように、冷媒温度センサ183を冷媒パスPの液寄りに配置した場合、最上段の冷媒パスP以外は、冷媒パスの位置番号が大きくなるほど飽和温度とかけ離れた値を示している（プロット▲）。

[0097] 一方、冷媒温度センサ183を冷媒パスPの中間位置に配置した場合、最上段から第8段目の冷媒パスPまでは、飽和温度に近い値を示しているが、それ以降の冷媒パスPについては飽和温度とかけ離れた値を示している（プロット●）。

[0098] 他方、冷媒温度センサ183を冷媒パスPのガス寄りに配置した場合、最上段から第13段目の冷媒パスPまでは、飽和温度に近い値を示し、それ以降の冷媒パスPについては飽和温度とかけ離れた値を示している（プロット■）。

[0099] 上記の結果から、「冷媒温度センサ183の取付け位置は、使用状態における室内熱交換器32の高さ方向の中央よりも上側になるように、又は分流器本体81aよりも上側になるように、冷媒パスPに取り付けられることが望ましい」こと、及び「冷媒パスPを流れる冷媒の流れに対して液寄りの部分を避けて、ガス側端寄りの部分に取り付けるのが好ましい」ことが証明さ

れている。

[0100] (6) 特徴

(6-1)

空気調和装置 10 では、圧縮機 12 が、たとえ最小暖房能力を出すような低い圧縮機回転数で運転され冷媒循環量が少なくなっても、室内熱交換器 32 の高さ方向の中央よりも上側、又は、分流器本体 81a よりも上側では液溜まりが発生しないので、その領域に取り付けられた冷媒温度センサ 183 は正確な飽和温度を検出することができる。その結果、サブクール制御に支障をきたす虞も解消され、従来のような液溜まり解消のためだけに電動弁開動作制御を行う必要もなく、当然に圧力センサを備える必要もない。

[0101] (6-2)

空気調和装置 10 では、冷媒温度センサ 183 が複数の冷媒パス P のうち最上段に位置する冷媒パス P から数えて全パス数の 30% を占める範囲内にある冷媒パス P に取り付けられているので、さらに確実に正確な飽和温度を検出することができる。

[0102] (6-3)

空気調和装置 10 では、冷媒温度センサ 183 が複数の冷媒パス P のうち最上段に位置する冷媒パス P に取り付けられれば、さらに確実に正確な飽和温度を検出することができる。

[0103] (6-4)

空気調和装置 10 では、冷媒温度センサ 183 が、冷媒パス P を流れる冷媒の流れに対して、液寄りの部分である室内熱交換器 32 の第 1 側端部 32a 側を避けて、ガス側端寄りの部分である室内熱交換器 32 の第 2 側端部 32b 側に取り付けられるので、システム全体でサブクールがついたときに飽和温度を検出することができなくなることが回避される。

[0104] (6-5)

空気調和装置 10 では、「圧縮機 12 が暖房定格能力の 45% 未満である最小暖房能力を出すような低い圧縮機回転数で 30 秒以上連続運転される最

小暖房運転状態」を出現させることができるような圧縮機 1 2 のレンジを構成しておけば、仮に成り行きで圧縮機 1 2 が最小暖房能力を出すような低い圧縮機回転数で運転され冷媒循環量が少なくなっても、室内熱交換器 3 2 の高さ方向の中央よりも上側、又は、分流器本体 8 1 a よりも上側では液溜まりが発生しないので、その領域に取り付けられた冷媒温度センサ 1 8 3 は正確な飽和温度を検出することができる。

[0105] (7) その他の実施形態

上記実施形態では、冷媒温度センサ 1 8 3 の取付け位置について、天井埋込式の室内ユニット 2 0 に使用される室内熱交換器を例として説明したが、上記以外の室内ユニットに使用される室内熱交換器に対しても、冷媒温度センサ 1 8 3 の取付け位置の考え方を適用することができる。例えば、床置き式、2 方吹出式、天井吊型式、ダクト式、天井埋込 1 方向吹出式が挙げられるが、ここでは代表として床置き式、2 方吹出式について説明する。

[0106] (7-1) 床置き式室内ユニットに使用される室内熱交換器 1 3 2

図 9 は、床置き式室内ユニットに使用される室内熱交換器 1 3 2 であって、使用状態における当該室内熱交換器 1 3 2 の高さ方向に対する分流器 8 1 の位置関係を示す概略図である。

[0107] 図 9 に示すように、使用状態の室内熱交換器 1 3 2 は傾斜姿勢であり、1 0 個の冷媒パス P が上段から下段に向かって配置されている。冷媒パス P 同士の間隔は均等ではない。

[0108] 分流器本体 8 1 a と分流管 8 1 b との接続部は、室内熱交換器 1 3 2 の上から第 6 段目の冷媒パス P の高さ位置より少し低めに設定されており、室内熱交換器 1 3 2 の高さ方向の中央部に相当する。

[0109] また、分流器本体 8 1 a と分流管 8 1 b との接続部は鉛直上方に向いているので、室内熱交換器 1 3 2 の最上段の冷媒パス P から第 6 段目の冷媒パス P それぞれに繋がる分流管 8 1 b は、分流器本体 8 1 a と分流管 8 1 b との接続部より高い位置にある。

[0110] 他方、室内熱交換器 1 3 2 の第 7 段目の冷媒パス P から第 1 0 段目の冷媒

パスPそれぞれに繋がる分流通81bは、分流器本体81aと分流通81bとの接続部より低い位置にある。

[0111] したがって、冷房時において、室内熱交換器132の最上段の冷媒パスPから第6段目の冷媒パスPそれぞれに繋がる分流通81bを流れる液冷媒は重力に抗って流れることになり、室内熱交換器132の第7段目の伝熱管から第10段目の伝熱管それぞれに繋がる分流通81bを流れる液冷媒は重力に抗うことなく流れる。

[0112] 他方、暖房時において、室内熱交換器132の最上段の冷媒パスPから第6段目の冷媒パスPそれぞれに繋がる分流通81bを流れる液冷媒は重力に抗うことなく流れることになるが、室内熱交換器132の第7段目の冷媒パスPから第10段目の冷媒パスPそれぞれに繋がる分流通81bを流れる液冷媒は重力に抗って流れることとなる。

[0113] 冷媒温度センサ183の取付け位置としては、先に説明した実施形態における室内熱交換器の場合と同様に、低循環量域での運転状態で液溜まりが生じた場合でも正しく飽和温度を検出するため、図9に示すように、使用状態における室内熱交換器132の高さ方向の中央よりも上側になるように、又は分流器本体81aよりも上側になるように、冷媒パスPに取り付けられることが望ましい。また、冷媒パスPを流れる冷媒の流れに対して液寄りの部分を避けて、ガス側端寄りの部分に取り付けるのが好ましい。

[0114] 図10は、暖房最小能力運転時の室内熱交換器132内の温度分布を示すグラフである。図10において、縦軸は冷媒温度センサ183の検出値を示し、横軸は冷媒パスPの位置を示しており、室内熱交換器132の最上段の冷媒パスPの位置番号を1として、下方に行くほど位置番号が大きくなる。

[0115] 図10に示すように、冷媒温度センサ183を冷媒パスPの液寄りに配置した場合、最上段から第5段の冷媒パスP以外は、冷媒パスの位置番号が大きくなるほど飽和温度とかけ離れた値を示している（プロット▲）。

[0116] 一方、冷媒温度センサ183を冷媒パスPの中間位置に配置した場合、最上段から第7段目の冷媒パスPまでは、飽和温度に近い値を示しているが、

それ以降の冷媒パスPについては飽和温度とかけ離れた値を示している（プロット●）。

[0117] 他方、冷媒温度センサ183を冷媒パスPのガス寄りに配置した場合、最上段から第8段目の冷媒パスPまでは、飽和温度に近い値を示し、最下段の第9、10段目の冷媒パスPについてのみ飽和温度とかけ離れた値を示している（プロット■）。

[0118] 上記の結果から、「冷媒温度センサ183の取付け位置は、使用状態における室内熱交換器132の高さ方向の中央よりも上側になるように、又は分流器本体81aよりも上側になるように、冷媒パスPに取り付けられることが望ましい」こと、及び「冷媒パスPを流れる冷媒の流れに対して液寄りの部分を避けて、ガス側端寄りの部分に取り付けるのが好ましい」ことが証明されている。

[0119] (7-2) 2方吹出式室内ユニットに使用される室内熱交換器232

図11は、2方吹出式室内ユニットに使用される室内熱交換器232であって、使用状態における当該室内熱交換器232の高さ方向に対する分流器81の位置関係を示す概略図である。

[0120] 図11に示すように、室内熱交換器232は2つの熱交換器が対向した形態であり、それぞれ7個の冷媒パスPが上段から下段に向かって配置されている。

[0121] 分流器本体81aと分流管81bとの接続部は、室内熱交換器232の上から第4段目の冷媒パスPの高さ位置より少し高めに設定されており、室内熱交換器232の高さ方向のほぼ中央部に相当する。

[0122] また、分流器本体81aと分流管81bとの接続部は鉛直上方に向いているので、室内熱交換器232の最上段の冷媒パスPから第3段目の伝熱管それぞれに繋がる分流管81bは、分流器本体81aと分流管81bとの接続部より高い位置にある。

[0123] 他方、室内熱交換器232の第4段目の冷媒パスPから第7段目の冷媒パスPそれぞれに繋がる分流管81bは、分流器本体81aと分流管81bと

の接続部より低い位置にある。

[0124] したがって、冷房時において、室内熱交換器 232 の最上段の冷媒パス P から第 3 段目の冷媒パス P それぞれに繋がる分流管 81b を流れる液冷媒は重力に抗って流れることになり、室内熱交換器 232 の第 4 段目の冷媒パス P から第 7 段目の冷媒パス P それぞれに繋がる分流管 81b を流れる液冷媒は重力に抗うことなく流れる。

[0125] 他方、暖房時において、室内熱交換器 232 の最上段の冷媒パス P から第 3 段目の冷媒パス P それぞれに繋がる分流管 81b を流れる液冷媒は重力に抗うことなく流れることになるが、室内熱交換器 232 の第 4 段目の冷媒パス P から第 7 段目の冷媒パス P それぞれに繋がる分流管 81b を流れる液冷媒は重力に抗って流れることとなる。

[0126] 冷媒温度センサ 183 の取付け位置としては、先に説明した実施形態における室内熱交換器の場合と同様に、低循環量域での運転状態で液溜まりが生じた場合でも正しく飽和温度を検出するため、図 11 に示すように、使用状態における室内熱交換器 232 の高さ方向の中央よりも上側になるように、又は分流器本体 81a よりも上側になるように、冷媒パス P に取り付けられることが望ましい。また、冷媒パス P を流れる冷媒の流れに対して液寄りの部分を避けて、ガス側端寄りの部分に取り付けるのが好ましい。

産業上の利用可能性

[0127] 本願発明では、自然に最小暖房運転状態をだせる空気調和装置に有用である。

符号の説明

[0128] 10 空気調和装置
32 室内熱交換器
81 分流器
81a 分流器本体
81b 分流管
183 温度センサ

先行技術文献

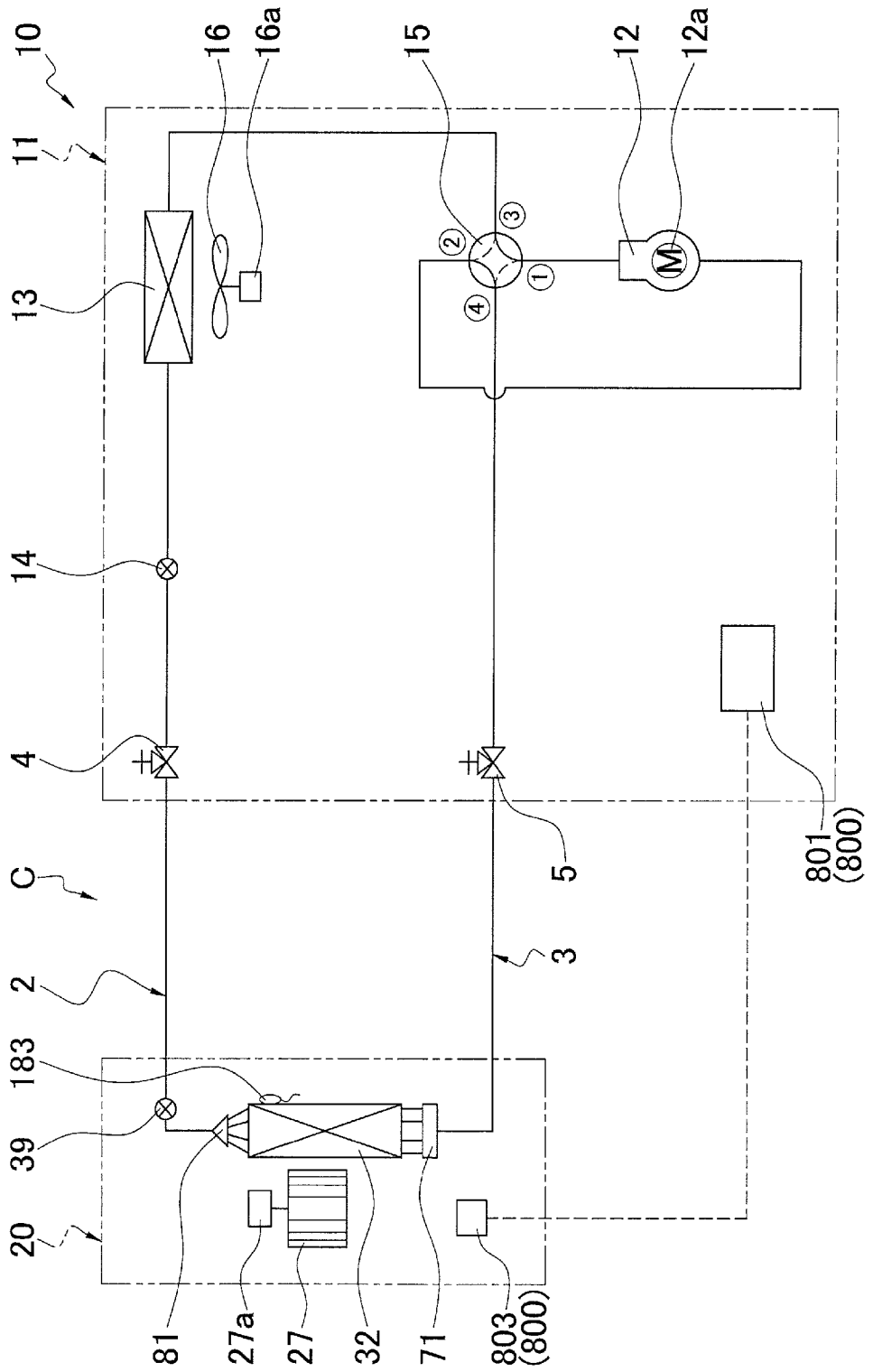
特許文献

[0129] 特許文献1：特開平5－280808号公報

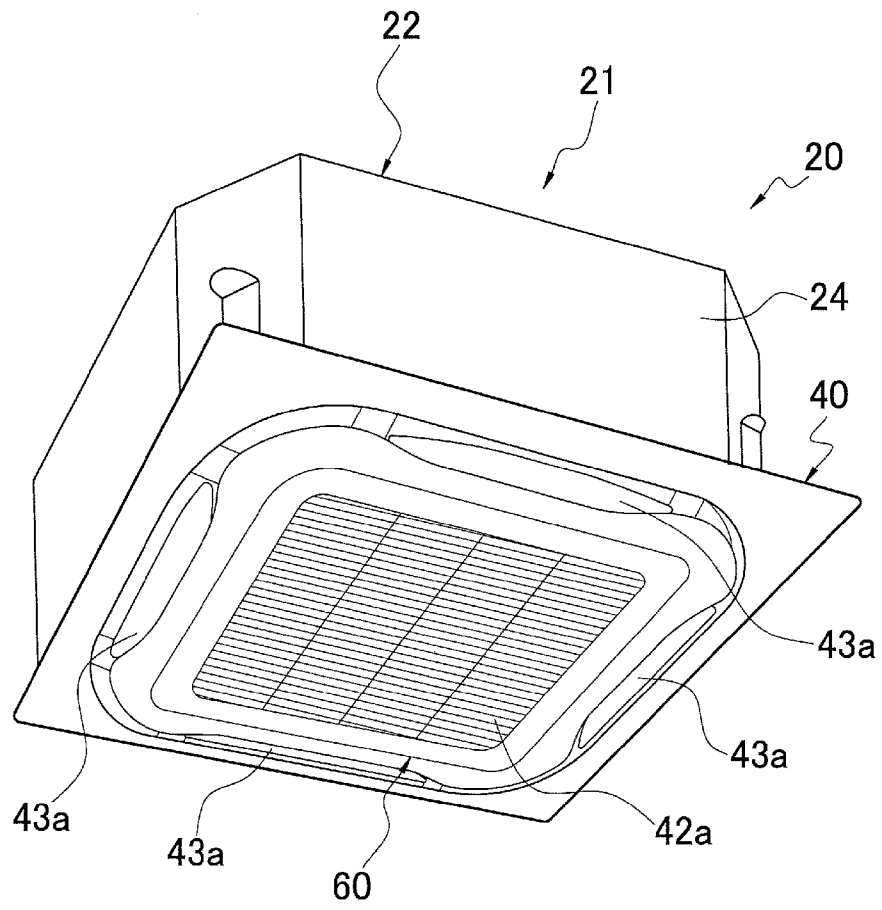
請求の範囲

- [請求項1] 室内熱交換器（32）を冷媒の放熱器として機能させて暖房運行を行う空気調和装置であって、
- 放熱器として機能する前記室内熱交換器（32）の冷媒出口近傍に配置される分流器本体（81a）、及び前記分流器本体（81a）から前記室内熱交換器（32）に形成された複数のパスそれぞれに分岐する複数の分流管（81b）を有する分流器（81）と、
- 前記室内熱交換器（32）を流れる冷媒の飽和温度を検出する温度センサ（183）と、
- を備え、
- 前記温度センサ（183）は、使用状態における前記室内熱交換器（32）の高さ方向の中央よりも上側に、又は前記分流器本体（81a）よりも上側に、取り付けられる、
- 空気調和装置。
- [請求項2] 前記温度センサ（183）は、前記複数のパスのうち最上段に位置するパスから数えて全パス数の30%を占める範囲内にあるパスに取り付けられている、
- 請求項1に記載の空気調和装置。
- [請求項3] 前記温度センサ（183）は、前記複数のパスのうち最上段に位置するパスに取り付けられている、
- 請求項2に記載の空気調和装置。
- [請求項4] 前記複数のパスのうち前記温度センサ（183）が取り付けられる特定パスにおいて、前記温度センサ（183）は前記特定パスを流れる冷媒の流れに対してガス側端寄りの部分に取り付けられている、
- 請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の空気調和装置。
- [請求項5] 定格能力の45%よりも低い能力で連続30秒以上運転される、
- 請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の空気調和装置。

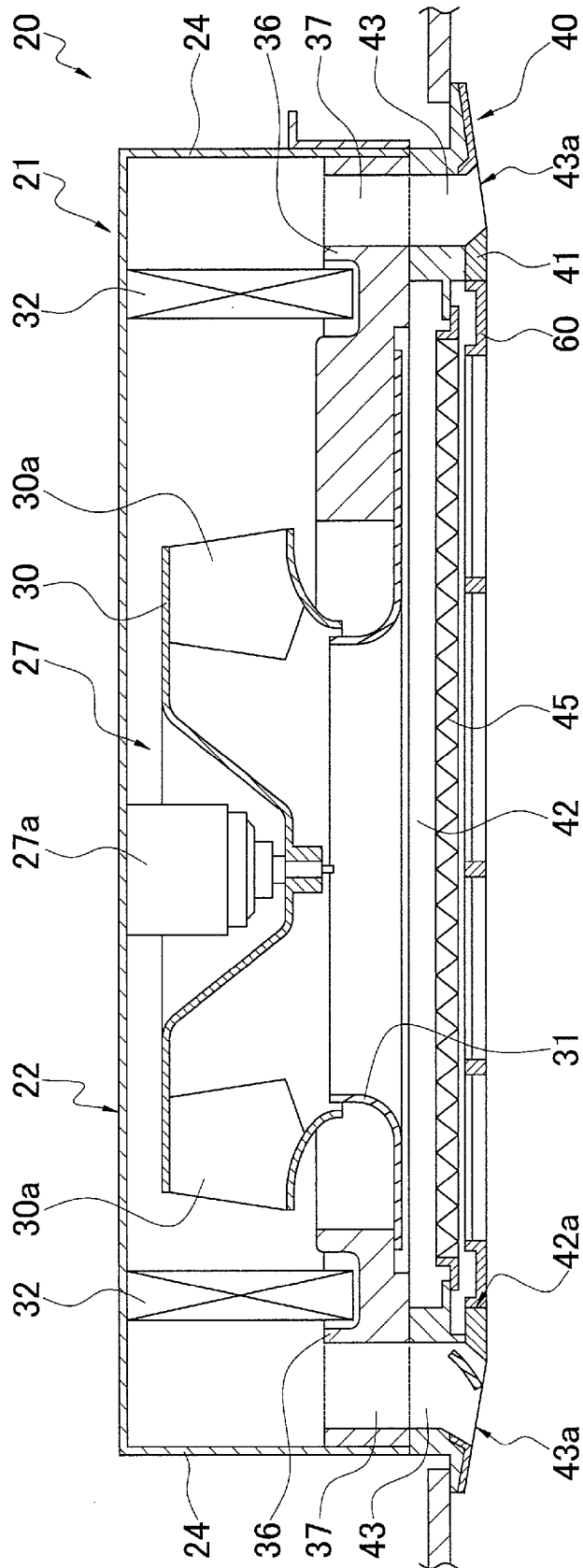
[図1]



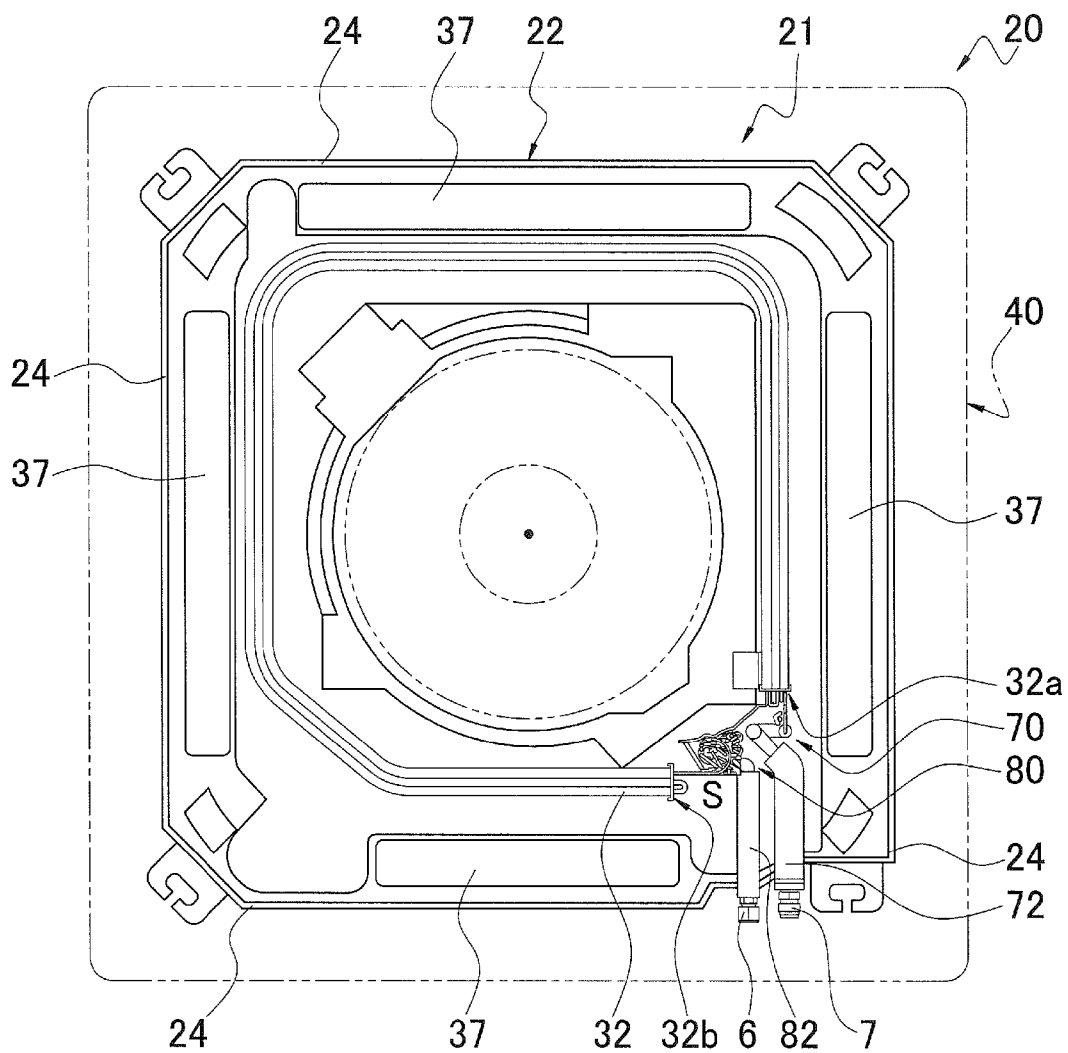
[図2]



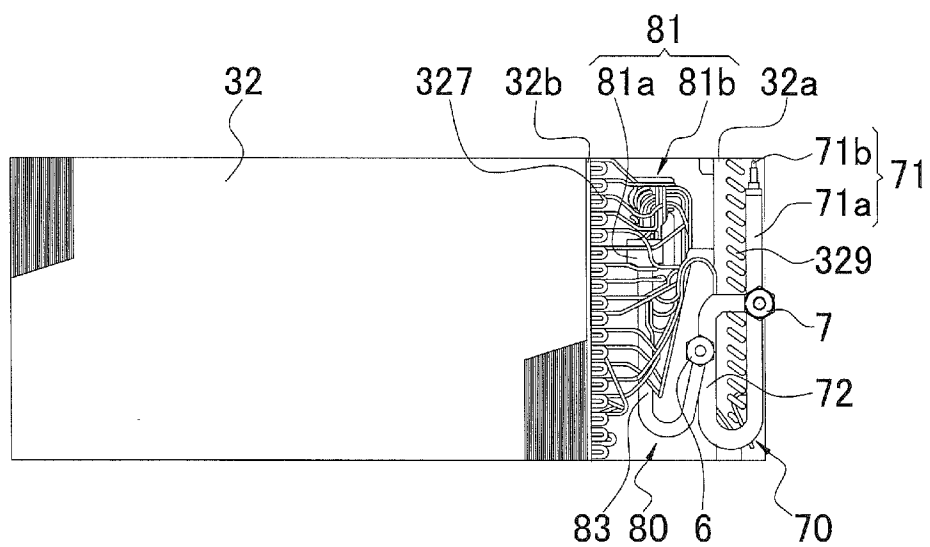
[図3]



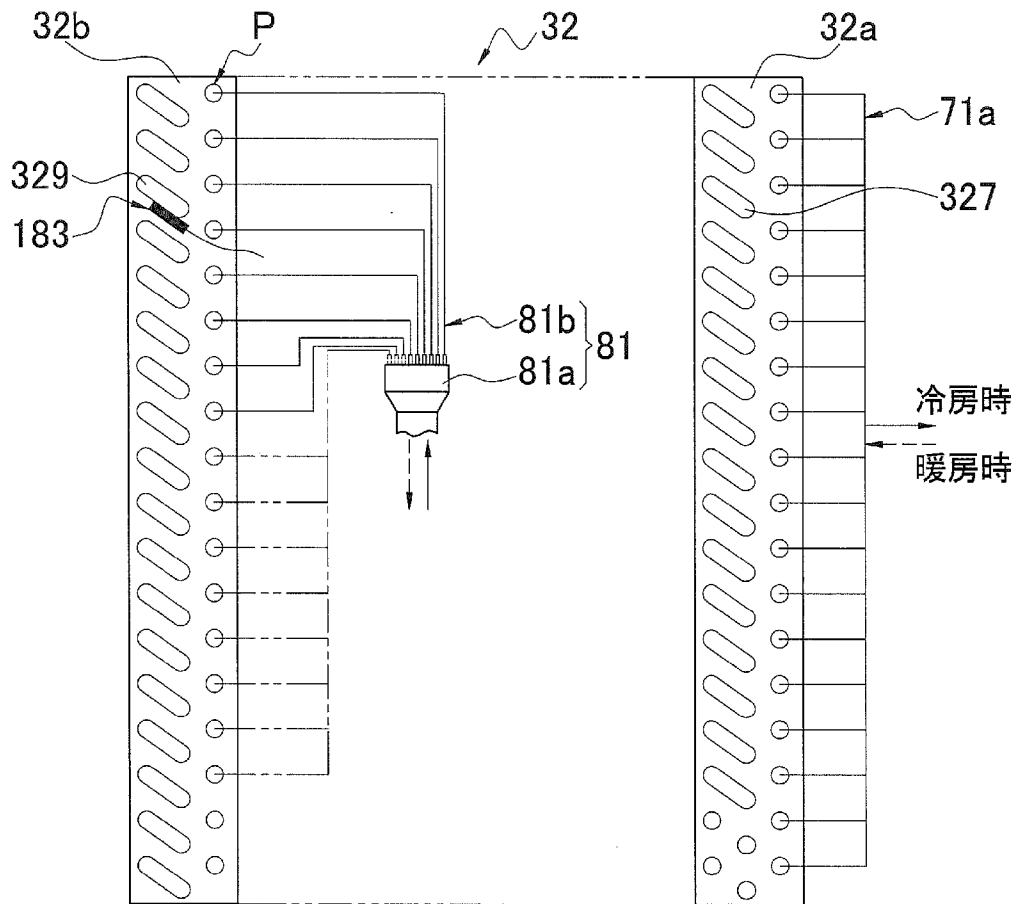
[図4]



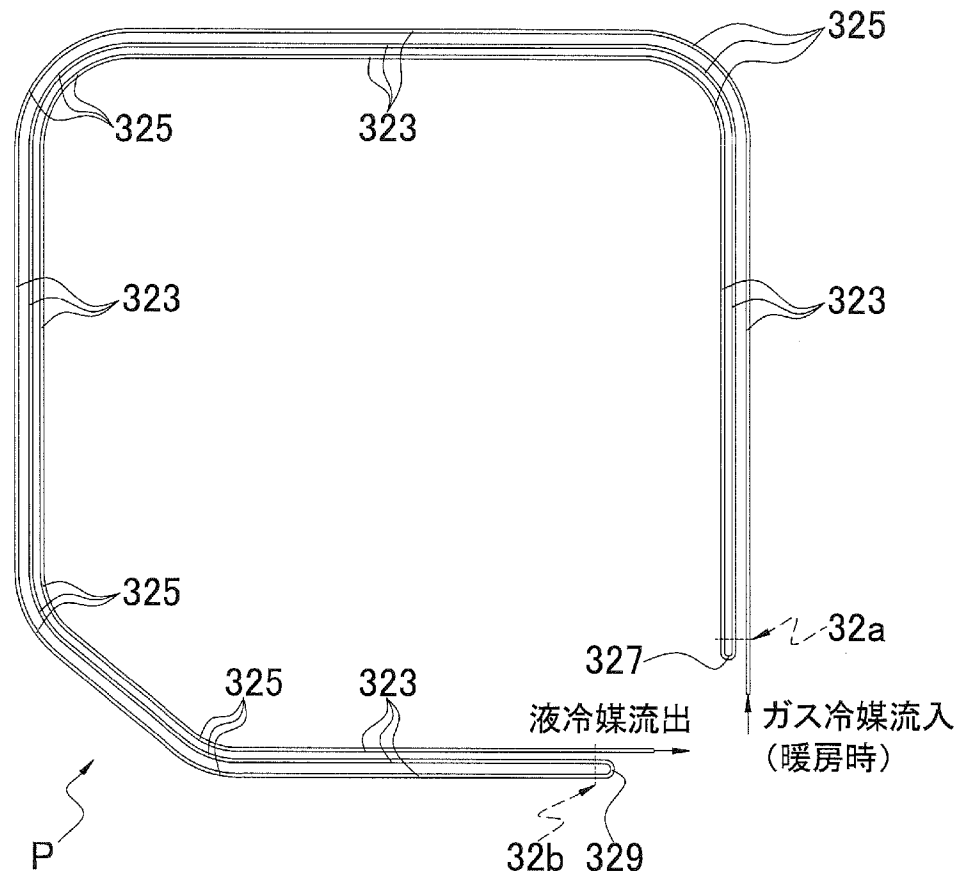
[図5]



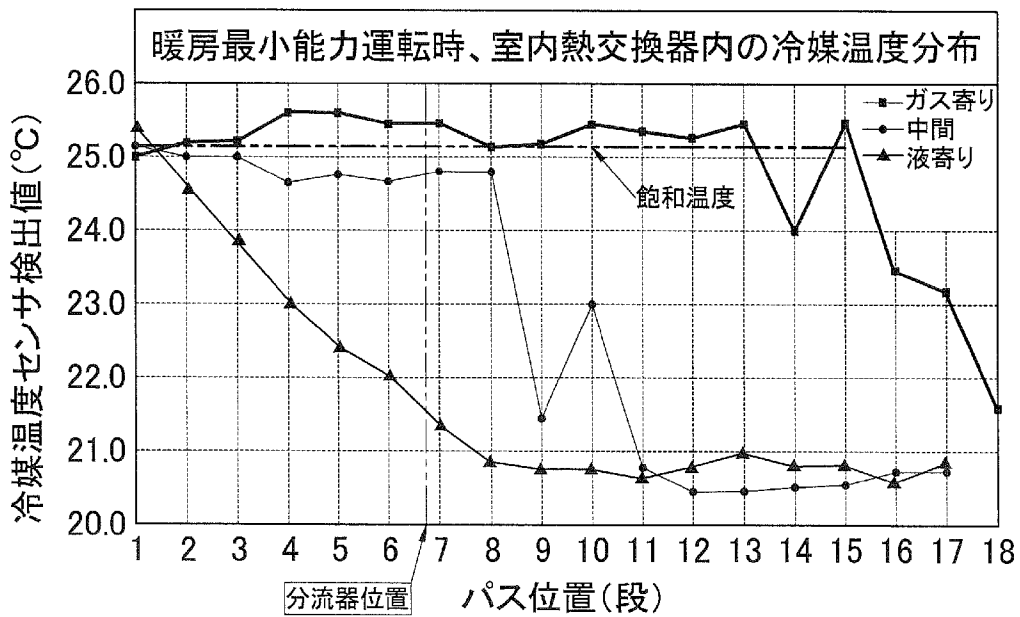
[図6]



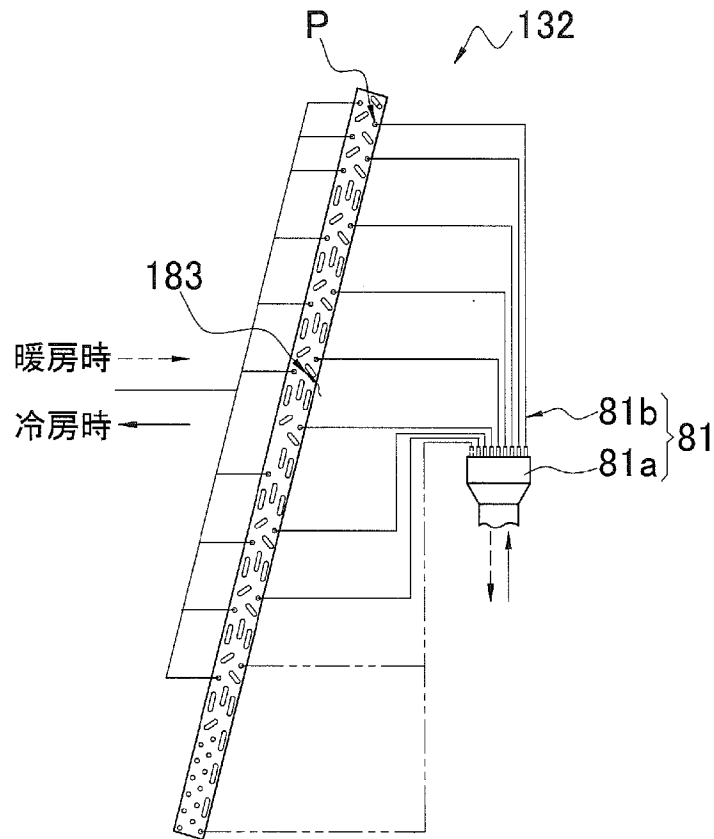
[図7]



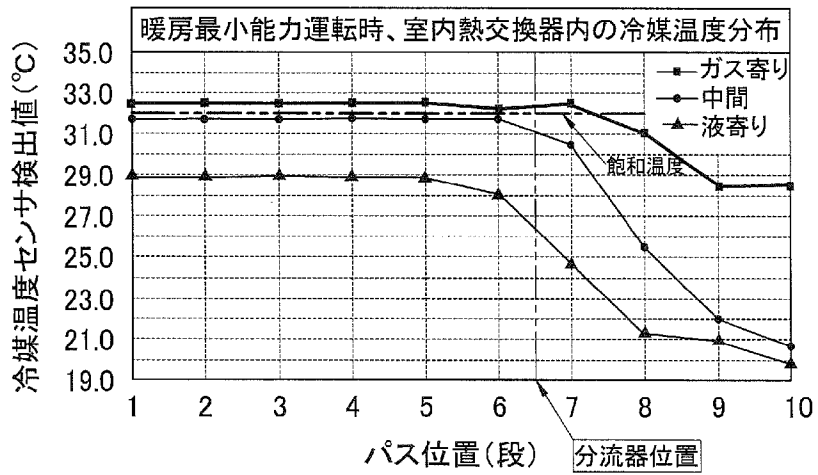
[図8]



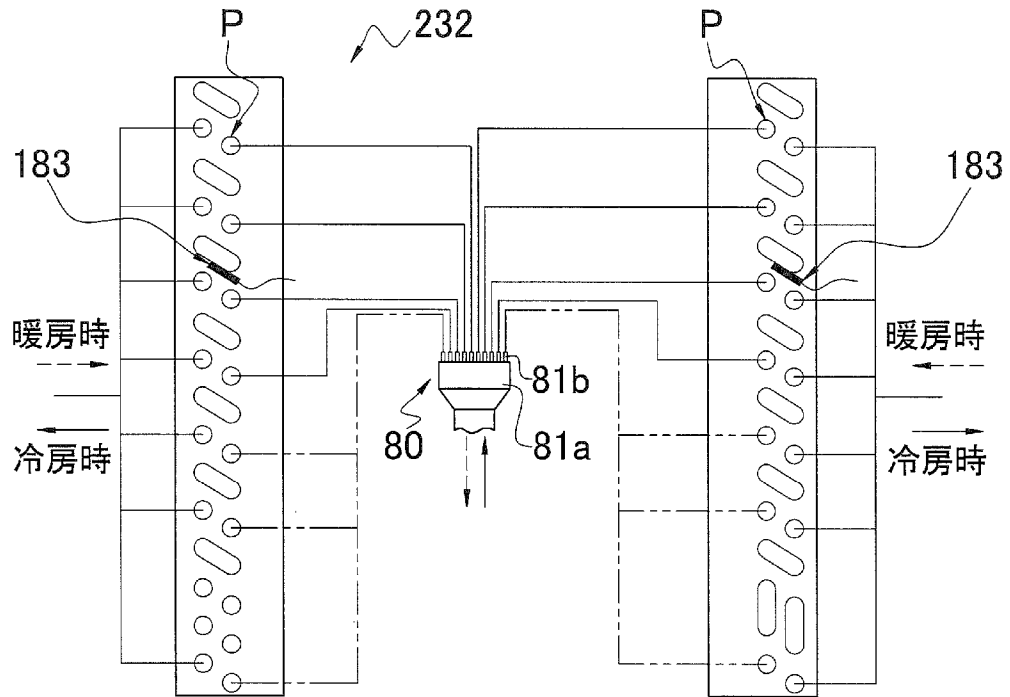
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/051743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B49/02(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B13/00(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)
F25B1/00, F25B13/00, F25B39/00-41/00, F25B49/02, F24F1/00, F24F11/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-127942 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 May 1995 (19.05.1995), paragraphs [0003] to [0017]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
Y	JP 2000-88362 A (Matsushita Refrigeration Co.), 31 March 2000 (31.03.2000), paragraph [0036]; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2013-137165 A (Daikin Industries, Ltd.), 11 July 2013 (11.07.2013), paragraphs [0002] to [0009], [0016], [0039], [0043], [0063] to [0064], [0074]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-5

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 28 March 2016 (28.03.16)	Date of mailing of the international search report 12 April 2016 (12.04.16)
---	--

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

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25B49/02(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B13/00(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 (IPC))

Int.Cl. F25B1/00, F25B13/00, F25B39/00-41/00, F25B49/02, F24F1/00, F24F11/02

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 7-127942 A (三洋電機株式会社) 1995.05.19, 段落【0003】 - 【0017】, 図1-3 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2000-88362 A (松下冷機株式会社) 2000.03.31, 段落【0036】, 図1 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2013-137165 A (ダイキン工業株式会社) 2013.07.11, 段落【0002】 - 【0009】, 【0016】, 【0039】, 【0043】, 【0063】 - 【0064】, 【0074】, 図1, 4 (ファミリーなし)	1-5

☐ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

28.03.2016

国際調査報告の発送日

12.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 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)

西山 真二

3M

9536

電話番号 03-3581-1101 内線 3377