

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2008 年 11 月 13 日 (13.11.2008)

PCT

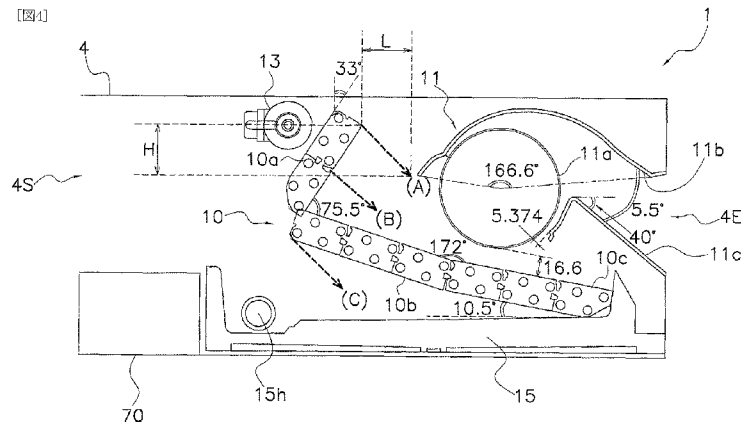
(10) 国際公開番号  
WO 2008/136335 A1

- (51) 国際特許分類:  
F24F 13/22 (2006.01) F24F 13/30 (2006.01)  
F24F 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/057890
- (22) 国際出願日: 2008 年 4 月 24 日 (24.04.2008)
- (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2007-118204 2007 年 4 月 27 日 (27.04.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 東田 匡史 (HIGASHIDA, Masahito) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 中來田 勝朝 (NAKAKITA, Masatomo) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 山本 高幹 (YAMAMOTO, Takayoshi) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 太田 直之 (OHTA, Naoyuki) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 川中 理史 (KAWANAKA, Masafumi) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会

[ 続葉有 ]

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和装置



(57) Abstract: An air conditioner in which scattering of condensate water from an air outlet is reduced by a simple structure and that is downsized. An indoor heat exchanger (10) has a first heat exchanger (10a) and a second heat exchanger (10b). The first heat exchanger (10a) is located on the upstream of a cross flow fan (11) relative to the direction of air flow and is tilted such that the lower end of the first heat exchanger (10a) is positioned more to the upstream side than its upper end is. The second heat exchanger (10b) is tilted from a position near the lower end of the first heat exchanger (10a) such that the lower end of the second heat exchanger (10b) is positioned more to the downstream side than its upper end is. Refrigerant flows in the indoor heat exchanger (10). The cross flow fan (11) is placed on the downstream side of a downstream-most scattering trajectory which, among scattering trajectories of water drops from the indoor heat exchanger (10), is located at the downstream-most position. The scattering trajectories are determined by predetermined amounts of air flow from the fan and the speeds of fall of water drops under gravity.

(57) 要約: 簡易な構成で吹出口からの凝縮水の飛散を低減させつつ小型化を図ることが可能な空気調和装置を提供する。室内熱交換器 (10) は、空気流れ方向においてクロスフローファン (11) の上流側に配置され下に向かうにつれて上流側に位置するように傾斜している第 1 熱交換器 (10a) と、第 1 熱交換器 (10a) の下端近傍から下に向かうにつれて下流側に位置するように傾斜している第 2 熱交換器 (10b) とを有し、冷媒が流れる。そして、クロスフローファン (11) は、ファンの所定風

[ 続葉有 ]

WO 2008/136335 A1



社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 溝端 和彦 (MIZO-BATA, Kazuhiko) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).

ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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 1 9 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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,

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 空気調和装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、空気調和装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、空気調和装置の熱交換器において、周囲の空気中の水分が凝縮することで凝縮水が生じることがあるが、このようにして生じた凝縮水の飛散を防止するために、様々な工夫が施されている。

例えば、以下に示す特許文献1の空気調和機では、熱交換器の鉛直方向に並んで配置される複数の中継ドレンパンを有する熱交換器が採用されている。これにより、熱交換器において生じる凝縮水が下方に流れ落ちながら水滴が大きくなるという現象が起こりにくくしている。これにより、凝縮水の水滴が大きくならないため、大きな水滴が飛散することを回避できる。

特許文献1:特開平10-170015号公報

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、上記特許文献1に記載の空気調和装置では、熱交換器において、複数の中継ドレンパンを別途設ける必要があり、部品点数が増大してしまう。また、熱交換器が直線的に配置されているため、装置が大型化してしまっている。

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであり、本発明の課題は、簡易な構成で吹出口からの凝縮水の飛散を低減させつつ小型化を図ることが可能な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

[0004] 第1発明に係る空気調和装置は、冷媒と空気との間で熱交換を行わせて空気調和を行う空気調和装置であって、ケーシングと、送風部と、熱交換器とを備えている。ケーシングは、吸込口と吹出口とを有している。送風部は、ファンケーシングとファンを有し、吸込口から吹出口に略水平方向に向かう空気流れを形成する。熱交換器は、

空気流れ方向において送風部の上流側に配置され下に向かうにつれて上流側に位置するように傾斜してる第1熱交換部と、第1熱交換部の下端近傍から下に向かうにつれて下流側に位置するように傾斜している第2熱交換部とを有し、冷媒が流れる。そして、送風部は、ファンの所定風量および水滴の自重落下速度により定まる熱交換器からの水滴の飛散軌跡のうち最も下流側に位置する最下流飛散軌跡よりも下流側に配置されている。

ここでは、ファンおよびファンケーシングは、ファンの所定風量および水滴の自重落下速度により定まる熱交換部からの水滴の飛散軌跡のうちの最下流飛散軌跡より離れた下流側に配置されている。このため、熱交換器のいずれの部分から凝縮水が飛散したとしても、ファンおよびファンケーシングに水滴が到達することはない。このため、ファンによる吹出口からの水滴の飛散を抑えることができる。また、熱交換器は、第1熱交換部と第2熱交換部とが互いに鉛直方向に重なるように折りたたんで配置されているため、折りたたまない場合と比較して必要収容スペースが小さくなっている。

これにより、簡易な構成で吹出口からの凝縮水の飛散を低減させつつ小型化を図ることが可能になる。

[0005] 第2発明に係る空気調和装置は、第1発明の空気調和装置であって、第1熱交換部は、垂直面に対する傾斜角度が $40^{\circ}$  以下である。

ここでは、第1熱交換部の傾斜角度が $40^{\circ}$  以下であり、第1熱交換部で生じた凝縮水は、第1熱交換部自体に沿って流れ落ちる。

これにより、第1熱交換器からの凝縮水の飛散をより効果的に抑えることが可能になる。

[0006] 第3発明に係る空気調和装置は、第1発明または第2発明の空気調和装置であって、第1熱交換部と第2熱交換部とがなす送風部側の角度は、 $45^{\circ}$  以上 $90^{\circ}$  以下である。

ここでは、熱交換器は、送風部を挟み込んでしまわない程度であって、上下方向の幅が大きくなりえない程度に折れ曲がっている。

これにより、上下方向の小型化を図ることが可能になる。

[0007] 第4発明に係る空気調和装置は、第1発明から第3発明のいずれかの空気調和装

置であって、熱交換器は、第2熱交換部の下端部から伸びる第3熱交換部をさらに備えている。第2熱交換部と第3熱交換部とのなす送風部側の角度は $150^{\circ}$  以上 $180^{\circ}$  未満である。

ここでは、熱交換器は、第1熱交換部と第2熱交換部との間、および、第2熱交換部と第3熱交換部との間の2箇所で、送風部を挟み込んでしまわない程度に、折れ曲がっている。

これにより、よりいっそう上下方向の小型化を図ることが可能になる。

[0008] 第5発明に係る空気調和装置では、第4発明の空気調和装置であって、第3熱交換部は、空気流れ方向において上流側に向かうにつれて上がるように水平面に対して $5^{\circ}$  以上 $45^{\circ}$  以下に傾斜している。

ここでは、第3熱交換部は、水平面に対して傾斜しているため、凝縮水が溜まってしまふことを避けて、傾斜下方に向けて凝縮水を流すことが可能になる。

[0009] 第6発明に係る空気調和装置は、第1発明から第5発明のいずれかの空気調和装置であって、熱交換器と送風部との最短距離は、12mm以上である。

ここでは、熱交換器と送風部との間に、12mm以上の隙間がある。

これにより、送風部の周囲に発生する異音を低減させることが可能になる。

[0010] 第7発明に係る空気調和装置は、第1発明から第6発明のいずれかの空気調和装置であって、ファンは、クロスフローファンである。そして、クロスフローファンと、ファンケーシングとの最短距離は3mm以上である。

ここでは、ファンケーシングと、ファンとの間の最短距離が3mm以上であるため、送風部において生じる異音を低減させることが可能になる。

[0011] 第8発明に係る空気調和装置は、第1発明から第6発明のいずれかの空気調和装置であって、ファンは、クロスフローファンである。ファンケーシングは、空気流れ方向においてクロスフローファンの下流側上方の空間を、クロスフローファンの軸心に対して $150^{\circ}$  以上 $180^{\circ}$  以下覆っている。

ここでは、送風部の静圧を十分大きく確保することが可能になる。

[0012] 第9発明に係る空気調和装置は、第1発明から第6発明のいずれかの空気調和装置であって、ファンは、クロスフローファンである。そして、ファンケーシングの吹出口

の一部を形成する部分のうち、空気流れ方向においてクロスフローファンの下流側上方の部分伸びる方向と、吹出口の他の一部を形成するクロスフローファンの下流側下方の部分伸びる方向と、のなす角度が $0^{\circ}$ 以上 $30^{\circ}$ 以下である。

ここでは、吹出口の上壁が伸びる方向と吹出口の下壁が伸びる方向とが出口に向かうにつれて広がるように傾斜している。

これにより、送風部の静圧を十分大きく確保することが可能になる。

[0013] 第10発明に係る空気調和装置では、第1発明から第9発明のいずれかの空気調和装置であって、ケーシングの吹出口を通じた吹出空気流れの角度は、空気流れ方向において下流側に向かうにつれて下がるように水平面に対して $10^{\circ}$ 以上 $60^{\circ}$ 以下に傾斜している。

ここでは、ここでは、水平面に対して下方に傾斜しているため、天井近傍から対象空間に向けて調和空気を供給することが可能になる。

[0014] 第11発明に係る空気調和装置では、第1発明から第10発明のいずれかの空気調和装置であって、Lを第1熱交換器の上端部からの水滴の飛散距離成分とし、Hを第1熱交換器の上端部からの高さ成分とし、uを空気流れ方向への風速成分とした場合、 $L = (0.8851 * (-119.9 * H + 0.3048) * u^{(1.457 * 2^{(0.0215 * (-1000 * H)^{0.3744})})}) / 1000$ の関係式を満たす。

ここでは、ファンによる風速が分かれば、関係式を用いることによって、飛散軌跡を求めることが可能になる。

## 発明の効果

[0015] 第1発明の空気調和装置では、簡易な構成で吹出口からの凝縮水の飛散を低減させつつ小型化を図ることが可能になる。

第2発明の空気調和装置では、第1熱交換器からの凝縮水の飛散をより効果的に抑えることが可能になる。

第3発明の空気調和装置では、上下方向の小型化を図ることが可能になる。

第4発明の空気調和装置では、よりいっそう上下方向の小型化を図ることが可能になる。

第5発明の空気調和装置では、凝縮水が溜まってしまうことを避けて、傾斜下方に

向けて凝縮水を流すことが可能になる。

第6発明の空気調和装置では、送風部の周囲に発生する異音を低減させることが可能になる。

[0016] 第7発明の空気調和装置では、送風部において生じる異音を低減させることが可能になる。

第8発明の空気調和装置では、送風部の静圧を十分大きく確保することが可能になる。

第9発明の空気調和装置では、送風部の静圧を十分大きく確保することが可能になる。

第10発明の空気調和装置では、天井近傍から対象空間に向けて調和空気を供給することが可能になる。

第11発明の空気調和装置では、ファンによる風速が分かれば、関係式を用いることによって、飛散軌跡を求めることが可能になる。

#### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態にかかる空気調和装置の冷媒回路図である。

[図2]空気調和装置の室内機の設置状態を示す図である。

[図3]室内機の側面視断面図である。

[図4]室内機の側面視断面図において配置寸法を示した図である。

[図5]変形例に係る空気調和装置の室内機の設置状態を示す図である。

#### 符号の説明

- [0018]
- 1 室内機
  - 2 室外機
  - 4 ケーシング
  - 4S 吸込口
  - 4E 吹出口
  - 5 冷媒配管
  - 10 室内熱交換器(熱交換器)
  - 11 クロスフローファン(ファン)

15 ドレンパン

20 室外熱交換器

100 空気調和装置

発明を実施するための最良の形態

[0019] 以下、図面に基づいて、本発明に係る空気調和装置の実施形態について説明する。

< 空気調和装置の概略構成 >

本発明の一実施形態が採用された空気調和装置100は、図1および図2に示すように、室内の天井面に沿うように設置される室内機1と、室外に設置される室外機2とを備えている。

室内機1内および室外機2内にはそれぞれ熱交換器10、20が収納されており、各熱交換器が冷媒配管5により接続されることにより冷媒回路を構成している。

< 空気調和装置100の冷媒回路の構成概略 >

図1に示すように、空気調和装置100の冷媒回路は、主として室内熱交換器10、アキュムレータ21、圧縮機22、四路切換弁23、室外熱交換器20および膨張弁24で構成される。

[0020] (室内機1)

室内機1に設けられている室内熱交換器10は、接触する空気との間で熱交換を行う。ここでは、室内熱交換器10は、フィンアンドチューブ型である。なお、室内機1内の冷媒回路には、後述する電磁弁13が設けられており、冷媒の流量を調節することができる。

また、室内機1には、室内空気を吸い込んで室内熱交換器10に通し熱交換が行われた後の空気を室内に排出するためのクロスフローファン11が設けられている。クロスフローファン11は、室内機1内に設けられる1つの室内ファンモータ12によって回転駆動される。

(室外機2)

室外機2には、図1に示すように、圧縮機22と、圧縮機22の吐出側に接続される四路切換弁23と、圧縮機22の吸入側に接続されるアキュムレータ21と、四路切換弁2

3に接続されたフィンアンドチューブ型の室外熱交換器20と、室外熱交換器20に接続された膨張弁24とが設けられている。

[0021] 膨張弁24は、液閉鎖弁26を介して配管に接続されており、この配管を介して室内熱交換器10の一端と接続される。

また、四路切換弁23は、ガス閉鎖弁27を介して配管に接続されており、この配管を介して室内熱交換器10の他端と接続されている。

また、室外機2には、室外熱交換器20での熱交換後の空気を外部に排出するためのプロペラファン28が設けられている。このプロペラファン28は、室外ファンモータ29によって回転駆動される。

(室内機1の詳細構成)

室内機1は、図2に示すように、壁W近傍の天井に設置され、クロスフローファン11が回転駆動すると、室内空間RSからの室内空気RAが吸込口4Sを介して室内熱交換器10を通過するように取り込まれる。ここで、室内機1の吸込口4Sの空気流れ方向における上流側は、水平方向に開口しており、室内空気RAを略水平方向に取り込む。そして、熱交換された調和空気SAは、吹出口4Eを介して再び室内空間RSに戻される。これにより、対象となる室内空間RSが空調される。

[0022] なお、以下、上流側とは、クロスフローファン11によって形成される図面上左から右に向かう空気流れにおいて、左側を指すものとし、下流側とは、右側を指すものとする。

ここで、図3の室内機1の側面視断面図に示すように、室内熱交換器10やクロスフローファン11、電磁弁13、ドレンパン15、電装品箱70等は、ケーシング4内に配置されている。

このケーシング4の上流側には、ケーシング4の上流側上端部と、電装品箱70の上面側と、によって囲まれた吸込口4Sが形成されている。また、ケーシング4の下流側には、クロスフローファン11の出口と共通している吹出口4Eが形成されている。

クロスフローファン11は、ファン11aと、上部ファンケーシング11bと、下部ファンケーシング11cとを有している。ファン11aは、貫流ファンである。上部ファンケーシング11bと下部ファンケーシング11cとは一体となって送風流路を形成している。なお、こ

のクロスフローファン11が駆動すると、ケーシング4内部に吸込口4Sから吹出口4Eに向かう略水平方向の空気流れが形成される。

[0023] 電磁弁13は、ケーシング4の上流側上端近傍に配置されており、室内熱交換器10に対する冷媒供給量を調節する。

室内熱交換器10は、クロスフローファン11と電磁弁13との間に配置されており、互いに連なった第1熱交換器10aと、第2熱交換器10bと、第3熱交換器10cとを有している。第1熱交換器10aは、電磁弁13の下流側のケーシング4の上面から吊り下げられている。ここで、第1熱交換器10aは、電磁弁13の下流側から電磁弁13の下方にかけて位置しており、下方が上流側に向くように傾斜している。第2熱交換器10bは、第1熱交換器10aの下端部から伸びており、下方が下流側に向くように傾斜している。ここで、第1熱交換器10aと第2熱交換器10bとは、平面視において互いに重なるように折り返されて配置されているため、空気流れ方向の幅を小型化することが可能になっている。第3熱交換器10cは、第2熱交換器の下端部からクロスフローファン11の下方近傍まで伸びており、下方が下流側に向くように傾斜しており、第2熱交換器10bの傾斜よりもゆるやかな傾斜となっている。このように、第1熱交換器10a、第2熱交換器10bおよび第3熱交換器10cは、クロスフローファン11を取り囲むように互いに折り曲げられているため、折り曲げられていない熱交換器が配置される構成と比較して、クロスフローファン11によって形成される空気流れがより多くの熱交換器を通過できるため、熱交換効率が向上している。

[0024] ドレンパン15は、上述した熱交換器10および電磁弁13から滴り落ちてくる凝縮水の全てを下方で受け止めることができるように、熱交換器10および電磁弁13の下方に全域において広がっている。すなわち、平面視において、ドレンパン15の外縁は、第1熱交換器10a、第2熱交換器10b、第3熱交換器10cおよび電磁弁13の外縁の外側に見えるように配置されている。これにより、ドレンパン15は、第1熱交換器10a、第2熱交換器10b、第3熱交換器10cおよび電磁弁13において生じた凝縮水をほとんど全て捕らえることができる。なお、ドレンパン15は、クロスフローファン11の近傍まで伸びて配置されている。このドレンパン15は、上流側が下がるように勾配を有しており、下端部近傍にドレンホース15hを有している。ドレンパン15が捕らえた水は、

このドレンホース15hを介して屋外に排出される。このドレンパン15は、クロスフローファン11とケーシング4の吸込口4Sとの間から外れた場所に位置しているため、熱交換器10を通過する空気流れを妨げることがなく、送風抵抗となることが抑えられている。

- [0025] 電装品箱70は、ケーシング4の上流側下端部であって、熱交換器10およびドレンパン15の上流側に配置されており、ドレンパン15との間にわずかに間隙が設けられている。また、図3に示すように、電装品箱70の高さは、ドレンパン15の高さより低くなるように設けられている。

(室内熱交換器10の詳細配置)

クロスフローファン11と室内熱交換器10との配置関係は、室内熱交換器10から飛散した凝縮水がクロスフローファン11にまで到達することがないように配置されている。

具体的には、室内熱交換器10の様々な部分から凝縮水が飛散する際に形成される複数の飛散軌跡のうち、空気流れ方向において最も下流側に位置する最下流飛散軌跡を特定する。この飛散軌跡は、以下の飛散軌跡式によって算出される。

- [0026] 
$$L = (0.8851 * (-119.9 * H + 0.3048) * u^{(1.457 * 2^{(0.0215 * (-1000 * H)^{0.3744}))})} / 1000$$

ここで、Lは室内熱交換器10の飛散開始点からの水滴の飛散距離成分であり、Hは室内熱交換器10の飛散開始点からの高さ成分であり、uは空気流れ方向への速度成分である。ここで、uは、クロスフローファン11が駆動した状態における風速成分として求められる。

上述した飛散軌跡式より、室内熱交換器10の様々な部分から飛散する凝縮水の飛散軌跡が求められる。そして、これらの室内熱交換器10からの複数の飛散軌跡の中から、最も下流側に位置するものを特定することができる。

例えば、図4に示すように、室内熱交換器10の複数の箇所からの飛散軌跡(A)～(C)を求めることで、これらのうち最も下流側に位置している最下流飛散軌跡は、第1熱交換器10aの上端部から飛散している飛散軌跡(A)であるとして特定できる。

- [0027] したがって、室内熱交換器10とクロスフローファン11との配置関係は、第1室内熱

交換器10aの上端部からの飛散軌跡よりも遠い位置にクロスフローファン11が配置されているということになる。

このような配置によって、クロスフローファン11には、室内熱交換器10から飛散する凝縮水が届かないことになり、ファン11a、上部ファンケーシング11b、下部ファンケーシング11cのいずれに対しても凝縮水が到達することはない。

また、図4に示すように、第1熱交換器10aは、下方が上流側に向くように、垂直面に対して $33^\circ$  傾斜して設けられている。このため、第1熱交換器10aで生じた凝縮水は、第1熱交換器10a自体を伝って流れ落ちやすくなる。なお、ここでの傾斜角度は、 $33^\circ$  に限られるものではなく、垂直面に対して $40^\circ$  以下であればよい。

[0028] また、第1熱交換器10aと第2熱交換器10bとがなすクロスフローファン11側の角度は、 $75.5^\circ$  となっている。このため、室内熱交換器10は、クロスフローファン11を挟み込んでしまわない程度であって、上下方向の幅が大きくなならない程度に折れ曲がっており、上下方向の小型化を図ることができる。なお、ここでの角度は、 $75.5^\circ$  に限られるものではなく、 $45^\circ$  以上 $90^\circ$  以下であればよい。

さらに、第2熱交換器10bと第3熱交換器10cとがなすクロスフローファン11側の角度は、 $172^\circ$  になっている。このため、室内機1が上下方向に大きくなならないようにすることができる。なお、ここでの角度は、 $172^\circ$  に限られるものではなく、 $150^\circ$  以上 $180^\circ$  以下であればよい。

また、第3熱交換器10cは、上方が上流側に向くように、水平面に対して $10.5^\circ$  傾斜している。このように、水平面に対して傾斜を有しているため、第3熱交換器10c自体が凝縮水を保持することなく、ドレンパン15に向けて積極的に流れ落とすことができる。なお、ここでの角度は、 $10.5^\circ$  に限られるものではなく、 $5^\circ$  以上 $45^\circ$  以下であればよい。

[0029] クロスフローファン11と室内熱交換器10との最短距離は、図4に示すように、16.6 mm確保されている。このため、クロスフローファン11が駆動して空気流れを形成した場合であっても、異音が生じにくい。なお、ここでの最短距離は、16.6 mmに限られるものではなく、例えば、12 mm以上であればよい。

なお、クロスフローファン11のファン11aと上部ファンケーシング11b、下部ファンケ

ーシング11cとの距離は、5.374mm確保されている。このため、クロスフローファン11が駆動して空気流れを形成した場合であっても、異音が生じにくい。なお、ここでの距離は、5.374mmに限られるものではなく、例えば、3mm以上であればよい。

また、クロスフローファン11のファン11aの回転軸を支点とした、上部ファンケーシング11bの下流側下端部から上流側下端部にかけての角度は、 $166.6^{\circ}$  となっているため、静圧を十分に確保することができる。なお、ここでの角度は、 $166.6^{\circ}$  に限られるものではなく、 $150^{\circ}$  以上 $180^{\circ}$  以下であればよい。

[0030] さらに、側面視断面上、吹出口4E近傍において、クロスフローファン11の上部ファンケーシング11bと下部ファンケーシング11cとがなす角度は、 $5.5^{\circ}$  となっており、出口に向かうにつれて広がっているため、静圧をより十分に確保することができる。なお、ここでの角度は、 $5.5^{\circ}$  に限られるものではなく、 $0^{\circ}$  以上 $30^{\circ}$  以下であればよい。

また、クロスフローファン11の下部ファンケーシング11cは、下方が下流側に向かうように水平面に対して $40^{\circ}$  傾斜している。このため、調和空気を室内空間RSに向けて効率よく吹き出すことができる。なお、ここでの角度は、 $40^{\circ}$  に限られるものではなく、 $10^{\circ}$  以上 $60^{\circ}$  以下であればよい。

#### < 空気調和装置100の特徴 >

上記実施形態の空気調和装置100の室内機1では、第1熱交換器10aに対して第2熱交換器10bが折れ曲がって配置されている。このため、折れ曲がりがなく直線的に熱交換器が配置される場合と比較して、折れ曲がっている分だけ、空気流れ方向の幅を小さくすることができ、室内機1を小型化させることができる。

[0031] また、クロスフローファン11を取り囲むように、第1熱交換器10aと第2熱交換器10bとを配置しているため、熱交換効率が向上している。

さらに、クロスフローファン11は、第1熱交換器10aの上端部からの最下流飛散軌跡よりも下流側に配置されている。このため、室内熱交換器10において生じた凝縮水がクロスフローファン11に到達することがない。

これにより、小型化しつつ熱交換効率を向上させた室内機1であっても、簡易な構成によって、吹出口4Eから凝縮水が飛散してしまうことを防止することができる。

<変形例>

以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限られるものではなく、以下のように、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

[0032] 上記実施形態では、空気調和装置100の室内機1の吸込口4Sの上流側が略水平方向に開口しており、室内空気RAを略水平方向に取り込む場合について、例を挙げて説明した。

しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、図5に示すように、室内機1の吸込口4Sの上流側は、鉛直下向きに開口していてもよい。

この場合には、室内機1は、図5に示すように、図壁W近傍の天井に設置され、クロスファン11が回転駆動すると、室内空間RSからの室内空気RAが吸込口4Sを通過すべく、鉛直上方に上昇して下流側に曲げられ、室内熱交換器10を通過するように取り込まれる。そして、熱交換された調和空気SAは、吹出口4Eを介して再び室内空間RSに戻される。これにより、対象となる室内空間RSが空調される。

産業上の利用可能性

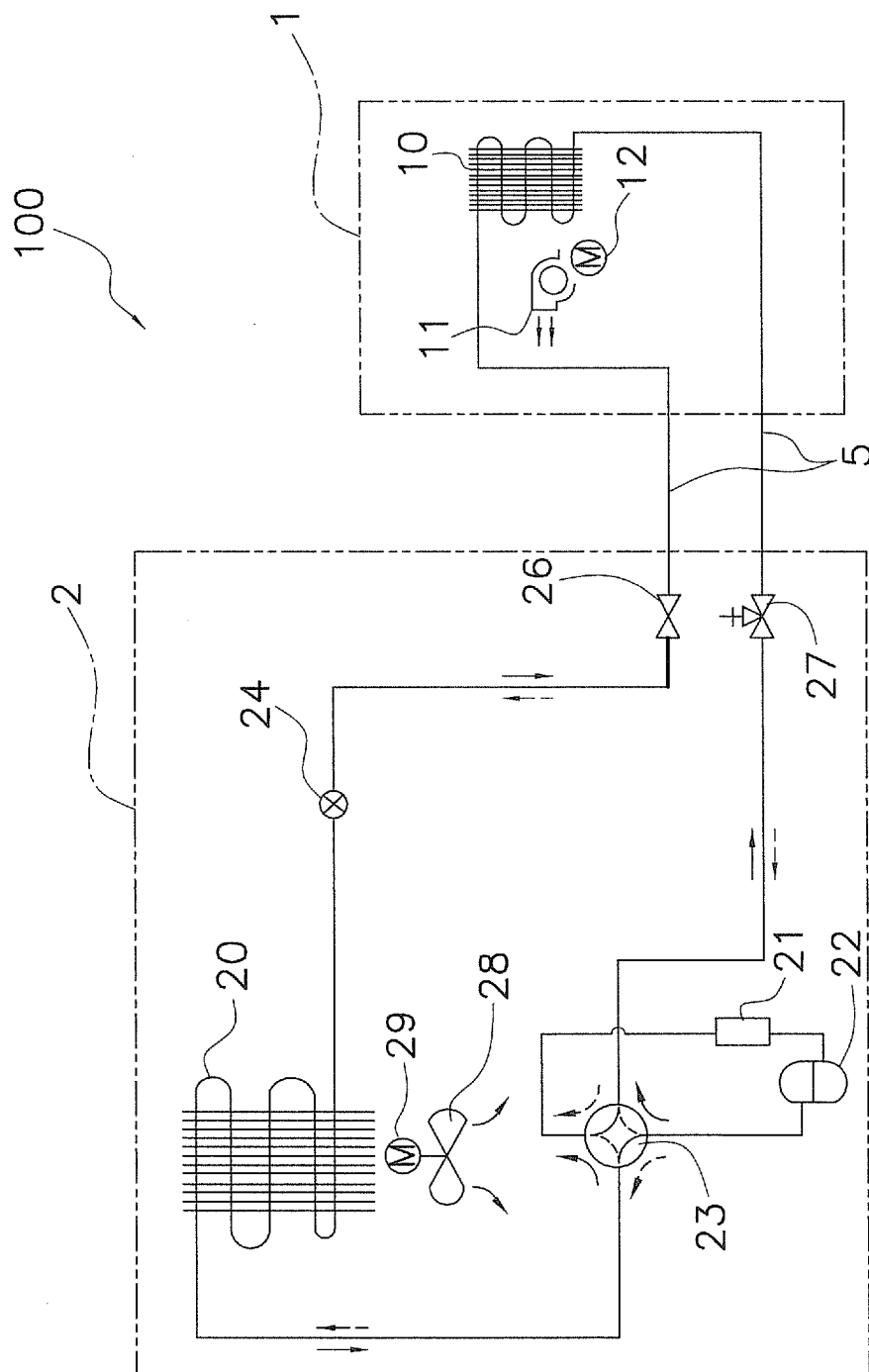
[0033] 本発明を利用すれば、簡易な構成で吹出口からの凝縮水の飛散を低減させつつ小型化を図ることができるため、特に、熱交換器を備えた空気調和装置に適用することができる。

## 請求の範囲

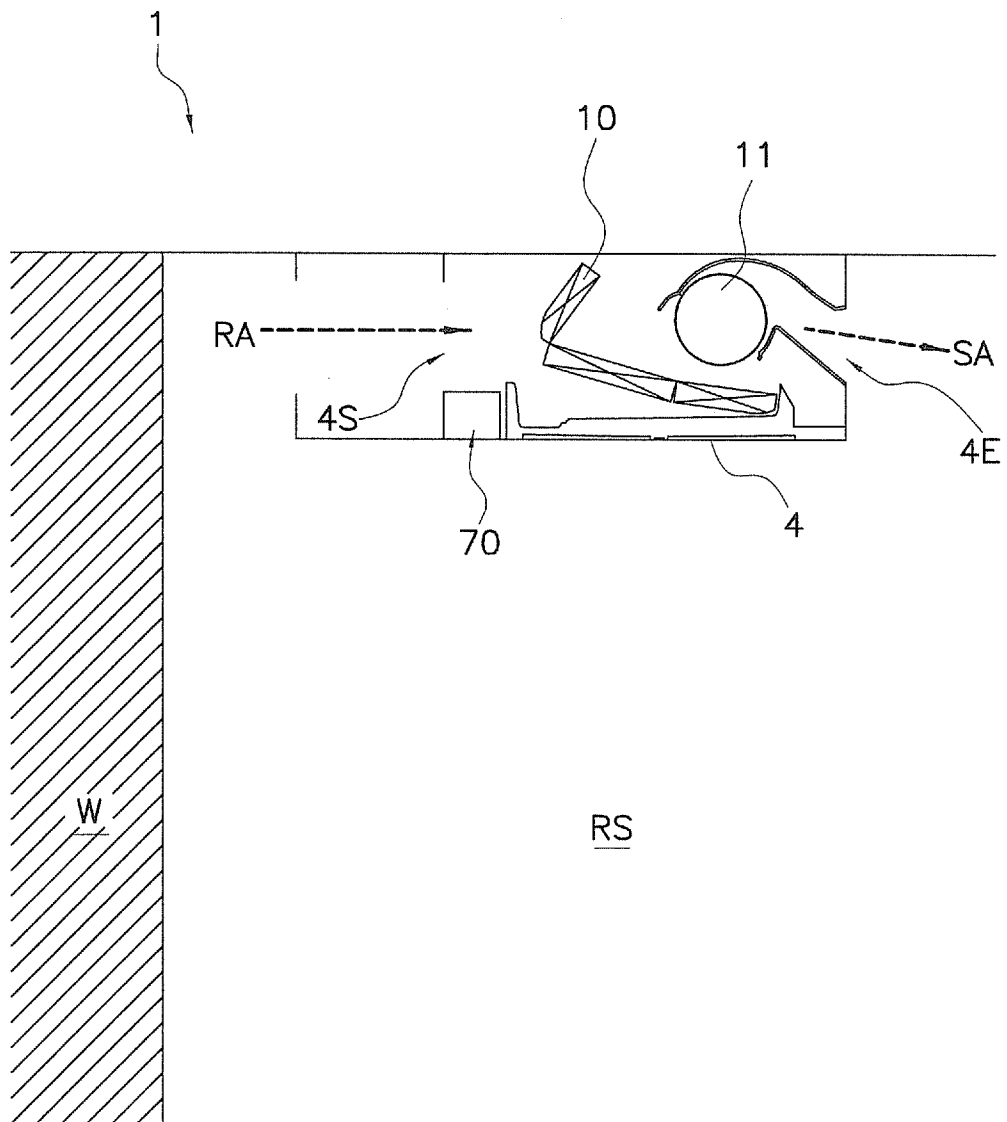
- [1] 冷媒と空気との間で熱交換を行わせて空気調和を行う空気調和装置(100)であって、  
吸込口(4S)と吹出口(4E)とを有するケーシング(4)と、  
ファンケーシング(11b、11c)とファン(11)を有し、前記吸込口から前記吹出口に略水平方向に向かう空気流れを形成する送風部(11、11a、11b、11c)と、  
前記空気流れ方向において前記送風部の上流側に配置され下に向かうにつれて上流側に位置するように傾斜している第1熱交換部(10a)と、前記第1熱交換部の下端近傍から下に向かうにつれて下流側に位置するように傾斜している第2熱交換部(10b)とを有し、前記冷媒の流れる熱交換器(10)と、  
を備え、  
前記送風部(11)は、前記ファンの所定風量および水滴の自重落下速度により定まる前記熱交換器からの水滴の飛散軌跡のうち最も下流側に位置する最下流飛散軌跡よりも下流側に配置されている、  
空気調和装置(100)。
- [2] 前記第1熱交換部(10a)は、垂直面に対する傾斜角度が $40^{\circ}$  以下である、  
請求項1に記載の空気調和装置(100)。
- [3] 前記第1熱交換部(10a)と前記第2熱交換部(10b)とがなす前記送風部(11)側の角度は、 $45^{\circ}$  以上 $90^{\circ}$  以下である、  
請求項1または2に記載の空気調和装置(100)。
- [4] 前記熱交換器(10)は、前記第2熱交換部(10b)の下端部から伸びる第3熱交換部(10c)をさらに備え、  
前記第2熱交換部(10b)と前記第3熱交換部(10c)とがなす前記送風部(11)側の角度は $150^{\circ}$  以上 $180^{\circ}$  未満である、  
請求項1から3のいずれか1項に記載の空気調和装置(100)。
- [5] 前記第3熱交換部(10c)は、前記空気流れ方向において上流側に向かうにつれて上がるように水平面に対して $5^{\circ}$  以上 $45^{\circ}$  以下に傾斜している、  
請求項4項に記載の空気調和装置(100)。

- [6] 前記熱交換器(10)と前記送風部(11)との最短距離は、12mm以上である、  
請求項1から5のいずれか1項に記載の空気調和装置(100)。
- [7] 前記ファン(11a)は、クロスフローファンであり、  
前記クロスフローファン(11a)と、前記ファンケーシング(11b、11c)との最短距離  
は3mm以上である、  
請求項1から6のいずれか1項に記載の空気調和装置(100)。
- [8] 前記ファン(11a)は、クロスフローファンであり、  
前記ファンケーシング(11b、11c)は、前記空気流れ方向において前記クロスフロー  
ファン(11a)の下流側上方の空間を、前記クロスフローファンの軸心に対して150  
° 以上180° 以下覆っている、  
請求項1から6のいずれか1項に記載の空気調和装置(100)。
- [9] 前記ファン(11a)は、クロスフローファンであり、  
前記ファンケーシング(11b、11c)の前記吹出口(4E)の一部を形成する部分のう  
ち、前記空気流れ方向において前記クロスフローファンの下流側上方の部分が伸び  
る方向と、前記吹出口の他の一部を形成する前記クロスフローファンの下流側下方  
の部分が伸びる方向と、のなす角度が0° 以上30° 以下である、  
請求項1から6のいずれか1項に記載の空気調和装置(100)。
- [10] 前記ケーシング(4)の前記吹出口を通じた吹出空気流れの角度は、前記空気流れ  
方向において下流側に向かうにつれて下がるように水平面に対して10° 以上60°  
以下に傾斜している、  
請求項1から9のいずれか1項に記載の空気調和装置(100)。
- [11] Lを前記第1熱交換器の上端部からの水滴の飛散距離成分とし、Hを前記第1熱交  
換器の上端部からの高さ成分とし、uを前記空気流れ方向への風速成分とした場合、  
$$L = (0.8851 * (-119.9 * H + 0.3048) * u^{(1.457 * 2^{(0.0215 * (-1000 * H)^{0.3744}))})} / 1000$$
の関係式を満たす、  
請求項1から10のいずれか1項に記載の空気調和装置(100)。

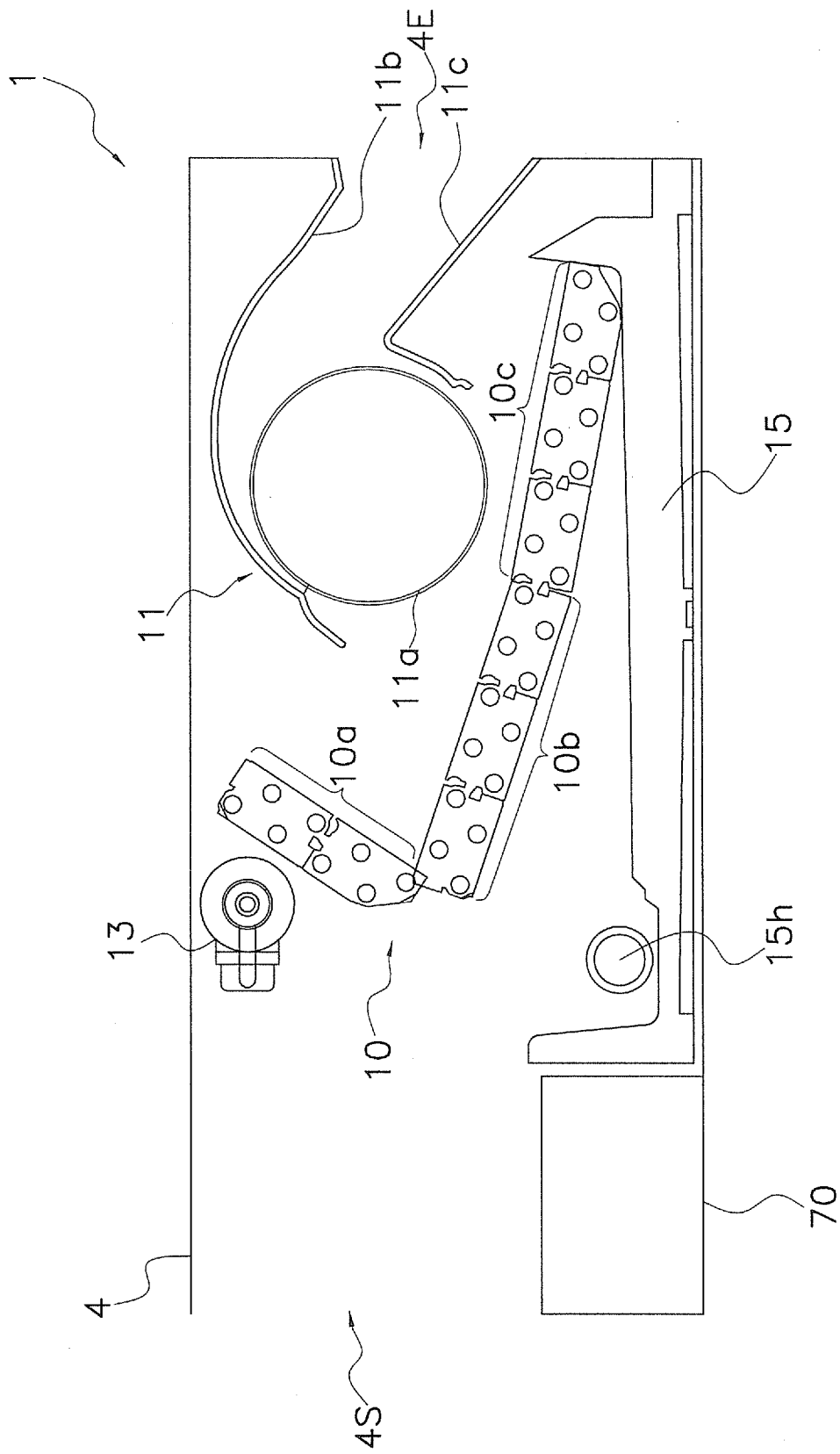
[図1]



[図2]

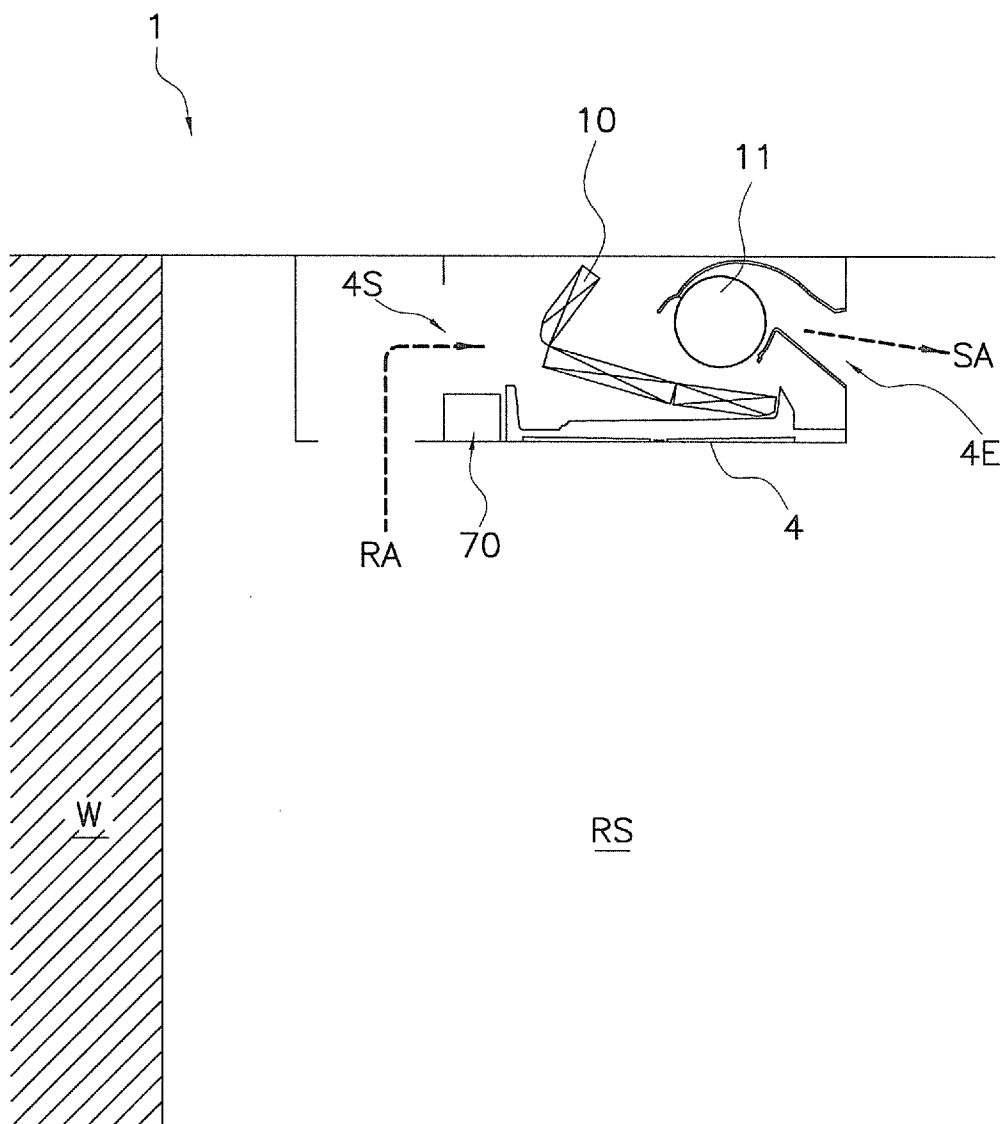


[図3]





[図5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/057890

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F13/22(2006.01) i, F24F1/00(2006.01) i, F24F13/30(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)

F24F13/22, F24F1/00, F24F13/30

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 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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 2000-65376 A (Toshiba Corp.),<br>03 March, 2000 (03.03.00),<br>Full text; Figs. 1, 3<br>(Family: none)                                                                                                                                                                                                      | 1-10                  |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 107624/1988 (Laid-open<br>No. 30822/1990)<br>(Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.),<br>27 February, 1990 (27.02.90),<br>Page 1, line 17 to page 4, line 5;<br>Figs. 5 to 10<br>(Family: none) | 1, 6, 11              |

☒ 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
23 May, 2008 (23.05.08)Date of mailing of the international search report  
05 August, 2008 (05.08.08)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/057890

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 63-3134 A (Matsushita Refrigeration Co.),<br>08 January, 1988 (08.01.88),<br>Full text; Figs. 1, 4<br>(Family: none)                                                                                                                                                   | 1, 6, 11              |
| Y         | JP 7-280338 A (Shinko Kogyo Co., Ltd.),<br>27 October, 1995 (27.10.95),<br>Par. No. [0003]; Fig. 3<br>(Family: none)                                                                                                                                                      | 1, 6, 11              |
| Y         | JP 7-269937 A (Shinko Kogyo Co., Ltd.),<br>20 October, 1995 (20.10.95),<br>Par. No. [0004]; Fig. 5<br>(Family: none)                                                                                                                                                      | 1, 6, 11              |
| Y         | JP 2005-214529 A (Daikin Industries, Ltd.),<br>11 August, 2005 (11.08.05),<br>Par. Nos. [0009] to [0012]; Fig. 1<br>(Family: none)                                                                                                                                        | 2                     |
| Y         | JP 7-217987 A (Daikin Industries, Ltd.),<br>18 August, 1995 (18.08.95),<br>Fig. 12<br>(Family: none)                                                                                                                                                                      | 4, 5                  |
| Y         | JP 2005-265332 A (Sharp Corp.),<br>29 September, 2005 (29.09.05),<br>Par. No. [0002]; Fig. 1<br>(Family: none)                                                                                                                                                            | 4, 5                  |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 36172/1979 (Laid-open<br>No. 137031/1980)<br>(Fuji Electronic Co., Ltd.),<br>30 September, 1980 (30.09.80),<br>Full text; Figs. 1, 2<br>(Family: none) | 4, 5                  |
| Y         | JP 10-259953 A (Fujitsu General Ltd.),<br>29 September, 1998 (29.09.98),<br>Fig. 1<br>(Family: none)                                                                                                                                                                      | 7-9                   |
| Y         | JP 8-327140 A (Mitsubishi Heavy Industries,<br>Ltd.),<br>13 December, 1996 (13.12.96),<br>Full text; Fig. 1<br>& US 5669229 A                                                                                                                                             | 1, 10                 |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24F13/22(2006.01)i, F24F1/00(2006.01)i, F24F13/30(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. F24F13/22, F24F1/00, F24F13/30

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 0 8 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 0 8 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 0 8 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<br>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<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Y               | JP 2000-65376 A（株式会社東芝）2000.03.03, 全文, 図1, 3<br>（ファミリーなし）                                                                                        | 1 - 1 0          |
| Y               | 日本国実用新案登録出願63-107624号（日本国実用新案登録出願公開<br>2-30822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<br>クロフィルム（三菱重工業株式会社）1990.02.27, 第1頁第17行<br>- 第4頁第5行, 図5 - 1 0（ファミリーなし） | 1, 6, 1 1        |
| Y               | JP 63-3134 A（松下冷機株式会社）1988.01.08, 全文, 図1, 4<br>（ファミリーなし）                                                                                         | 1, 6, 1 1        |

☒ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 5 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 8 . 2 0 0 8

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）

鈴木 敏史

3 M

9 4 3 1

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<br>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<br>請求の範囲の番号 |
| Y                     | JP 7-280338 A (新晃工業株式会社) 1995. 10. 27, 【0 0 0 3】,<br>図 3 (ファミリーなし)                                                                         | 1, 6, 1 1        |
| Y                     | JP 7-269937 A (新晃工業株式会社) 1995. 10. 20, 【0 0 0 4】,<br>図 5 (ファミリーなし)                                                                         | 1, 6, 1 1        |
| Y                     | JP 2005-214529 A (ダイキン工業株式会社) 2005. 08. 11,<br>【0 0 0 9】 - 【0 0 1 2】, 図 1 (ファミリーなし)                                                        | 2                |
| Y                     | JP 7-217987 A (ダイキン工業株式会社) 1995. 08. 18, 図 1 2<br>(ファミリーなし)                                                                                | 4, 5             |
| Y                     | JP 2005-265332 A (シャープ株式会社) 2005. 09. 29, 【0 0 0 2】,<br>図 1 (ファミリーなし)                                                                      | 4, 5             |
| Y                     | 日本国実用新案登録出願 54-36172 号(日本国実用新案登録出願公開<br>55-137031 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<br>イクロフィルム (富士電気製造株式会社) 1980. 09. 30, 全文,<br>図 1, 2 (ファミリーなし) | 4, 5             |
| Y                     | JP 10-259953 A (株式会社富士通ゼネラル) 1998. 09. 29, 図 1 (フ<br>ァミリーなし)                                                                               | 7 - 9            |
| Y                     | JP 8-327140 A (三菱重工業株式会社) 1996. 12. 13, 全文, 図 1<br>& US 5669229 A                                                                          | 1, 1 0           |