

(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
2022年10月27日(27.10.2022)

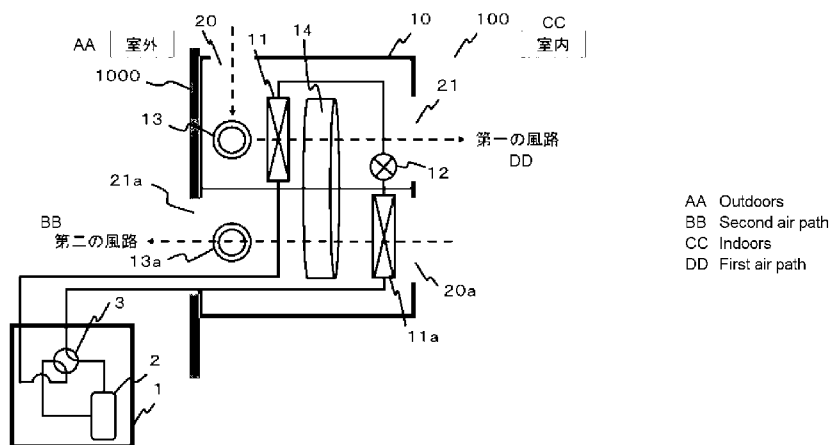


(10) 国際公開番号
WO 2022/224384 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 6/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/016205
- (22) 国際出願日: 2021年4月21日(21.04.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 濱田 守 (HAMADA, Mamoru); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人:村上 加奈子, 外(MURAKAMI, Kanako et al.); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社 知的財産センター内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: VENTILATOR

(54) 発明の名称: 換気装置



(57) Abstract: The ventilator according to the present disclosure comprises: a first air path through which indoor air is suctioned and then discharged to an indoor space; a second air path through which the indoor air is suctioned and then discharged to an outdoor space; a first blowing means disposed in the first air path; a second blowing means disposed in the second air path; a desiccant rotor disposed straddling the first and second air paths, the desiccant rotor being such that a portion positioned in the first air path and a portion positioned in the second air path change places over time due to rotation; and a first heat exchanger positioned upstream of the desiccant rotor in the first air path.

(57) 要約: 本開示に係る換気装置は、室内空気を吸い込み、室内空間に空気を吹き出す第一の風路と、室内空間を吸い込み、室外空間に空気を吹き出す第二の風路と、第一の風路に配置された第一の送風手段と、第二の風路に配置された第二の送風手段と、第一の風路と、第二の風路とに跨って配置され、回転により第一の風路に位置する部分と、第二の風路に位置する部分とが時間とともに入れ替わるデシカントロータと、第一の風路において、デシカントロータの上流に位置する第一の熱交換器と、を備える。

WO 2022/224384 A1

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))

明 細 書

発明の名称：換気装置

技術分野

[0001] 本開示は、換気装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、室内の換気と湿度調整（調湿）とを同時に実行することが可能な技術が開示されている。特許文献1には、除湿運転時に室内空気を吸い込んで室外に排出する第一の風路と、室内空気を吸い込んで調湿した空気を室内に供給する第二の風路と、上記二つの風路にまたがるデシカントロータから構成された、換気と調湿が同時に実行できる調湿装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-146217号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら上記調湿装置では、除湿運転では室内空気が第二の風路に供給される必要があり、加湿運転では室外空気が第二の風路に供給される必要がある。すなわち、運転状態に応じて供給されるべき空気の供給元が異なるので、第二の風路に空気を供給するための経路の確保が難しくなったり、現地での施工性が低下したりする虞がある。

[0005] 本開示は上記課題を解決するためになされた。その目的は、風路の確保や施工が容易であり、しかも高い換気機能と除加湿性能を発揮できる換気装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る換気装置は、室内空気を吸い込み、室内空間に空気を吹き出す第一の風路と、室内空間を吸い込み、室外空間に空気を吹き出す第二の風路と、第一の風路に配置された第一の送風手段と、第二の風路に配置された

第二の送風手段と、第一の風路と、第二の風路とに跨って配置され、回転により第一の風路に位置する部分と、第二の風路に位置する部分とが時間とともに入れ替わるデシカントロータと、第一の風路において、デシカントロータの上流に位置する第一の熱交換器と、を備える。

発明の効果

[0007] 本開示の換気装置は、設置が容易で、かつ、夏季冬季を問わず高い換気機能と除加湿性能を発揮できる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]実施の形態1における換気装置の構成を示す図である。
[図2]実施の形態1における換気装置の効果を示す図である。
[図3]実施の形態1における換気装置の変形例を示す図である。
[図4]実施の形態1における換気装置の変形例を示す図である。
[図5]実施の形態1における換気装置の設置例を示す図である。
[図6]実施の形態2における換気装置の構成を示す図である。
[図7]実施の形態2における換気装置の効果を示す図である。
[図8]実施の形態2における換気装置の別の効果を示す図である。
[図9]実施の形態3における換気装置の構成を示す図である。
[図10]実施の形態3における換気装置の効果を示す図である。
[図11]実施の形態3における換気装置の別の効果を示す図である。
[図12]実施の形態4における換気装置の構成を示す図である。
[図13]実施の形態4における換気装置の効果を示す図である。
[図14]実施の形態4における換気装置の別の効果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施の形態について図面を参照して説明する。なお各図面においては、共通する要素に同一の符号（1 a、1 b、・・・）を付けるものとする。また以下の説明においては、共通する要素で個々を区別する必要のない場合には符号のアルファベットを省略する。

[0010] また以下に述べる実施の形態は説明のためのものであり、本開示の範囲を

制限するものではない。すなわち、当業者であれば本開示の換気装置の各要素または全要素を、均等なものに置換した形態を採用することが可能であるが、これらの形態も本開示の範囲に含まれる。つまり本開示は、以下に説明する実施の形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。

[0011] 実施の形態 1.

図 1 は、本開示の実施の形態 1 に係る換気装置 100 の構成を示す図である。換気装置 100 は、室外に設置される室外機 1 と、室内の換気を実行する筐体 10 とで構成される。

[0012] 室外機 1 には、圧縮機 2 と四方弁 3 とが配置されている。また筐体 10 には第一の熱交換器 11 と、第一の膨張手段 12 と、第二の熱交換器 11a と、第一の送風手段 13 と、第二の送風手段 13a と、デシカントロータ 14 と、が配置されている。さらに筐体 10 には、第一の吸い込み口 20、第二の吸い込み口 20a、第一の吹き出し口 21、及び第二の吹き出し口 21a が設けられている。

[0013] 圧縮機 2、四方弁 3、第一の熱交換器 11、第一の膨張手段 12、及び第二の熱交換器 11a は銅管などの配管で接続されており、冷媒回路を構成する。冷媒回路の内部には、熱媒体（例えば、R32（ジフルオロメタン））が流れている。なお、本実施の形態においては熱媒体の種類は限定されない。

[0014] 圧縮機 2 は、例えばロータリー式の圧縮機である。なお圧縮機 2 はピストン式やスクロール式の圧縮機でもよい。また圧縮機 2 は定格周波数で運転されるようにしてもよいし、図示しない制御装置に搭載されたインバータによって、周波数が可変に制御されるようにしてもよい。

[0015] 四方弁 3 は流路を切り替える機能を持ち、換気装置 100 が除湿運転を行うか、加湿運転を行うかによって流路を切り替える。除湿運転を行うとき、四方弁 3 は圧縮機 2 の吐出口と、第二の熱交換器 11a とを接続し、また第一の熱交換器 11 と、圧縮機 2 の吸入口とを接続する。一方、加湿運転を行

うときは、四方弁 3 は圧縮機 2 の吐出口と、第一の熱交換器 1 1 とを接続し、第二の熱交換器 1 1 a と、圧縮機 2 の吸入口とを接続する。

[0016] 第一の熱交換器 1 1 及び第二の熱交換器 1 1 a は、例えば銅管と銅管に固着されたアルミニウム製のフィンとによって構成されるフィンチューブ式熱交換器である。第一の熱交換器 1 1 及び第二の熱交換器 1 1 a は、銅管内に流れる熱媒体と、フィンの際間を通過する空気との間で熱交換を行う。第一の熱交換器 1 1 は後述する第一の風路に配置され、第二の熱交換器 1 1 a は後述する第二の風路に配置される。

[0017] 第一の膨張手段 1 2 は、例えば開度を制御可能な電磁弁である。第一の膨張手段 1 2 は、流入した高圧の冷媒を低圧の冷媒に減圧する。

[0018] 第一の送風手段 1 3 は、室内空気を第一の吸い込み口 2 0 から吸い込み、第一の熱交換器 1 1 及びデシカントロータ 1 4 に流す。室内空気は第一の熱交換器 1 1 を流れる熱媒体と熱交換した後、デシカントロータ 1 4 で調湿され、第一の吹き出し口 2 1 から吹き出される。すなわち、第一の送風手段 1 3 は第一の吸い込み口 2 0 と、第一の吹き出し口 2 1 とを結ぶ第一の風路に空気を流す。なお、第一の送風手段 1 3 にはシロッコファン、プロペラファン、あるいはクロスフローファンなど任意の手段を用いることができる。

[0019] 第二の送風手段 1 3 a は、室内空気を第二の吸い込み口 2 0 a から吸い込み、第二の熱交換器 1 1 a 及びデシカントロータ 1 4 に流す。室内空気は第二の熱交換器 1 1 a を流れる熱媒体と熱交換し、デシカントロータ 1 4 から水分を回収あるいはデシカントロータ 1 4 に水分を供給した後、第二の吹き出し口 2 1 a から室外に吹き出される。すなわち、第二の送風手段 1 3 a は第二の吸い込み口 2 0 a と、第二の吹き出し口 2 1 a とを結ぶ第二の風路に空気を流す。なお第一の送風手段 1 3 と同様に、第二の送風手段 1 3 a にはシロッコファン、プロペラファン、あるいはクロスフローファンなど任意の手段を用いることができる。

[0020] デシカントロータ 1 4 は、円板状でその軸方向に多数の小孔が貫通している基材に、水分を吸着、脱着する吸着剤が塗布されている。ここで、円板状

の基材は銅やアルミニウムなどの金属繊維、炭素繊維、パルプなどの植物繊維、セラミック繊維、あるいはガラス繊維など、任意の種類繊維材料によって形成される。また吸着剤には、ゼオライト、シリカゲル、活性炭、あるいは親水性官能基を有する高分子材料など、任意の材料を用いることができる。

[0021] デシカントロータ14の一部は第一の風路に、デシカントロータ14の他の部分は第二の風路に配置される。ここで第一の風路に配置されるデシカントロータ14の割合は任意に設定でき、例えばデシカントロータ14の半分であってもよい。あるいは、デシカントロータ14の水分の吸着性能が高く、脱着性能が低ければ、第一の風路に3割、第二の風路に7割配置するようにしてもよい。さらにデシカントロータ14は、図示しない回転装置に接続される。上記回転装置により、デシカントロータ14の第一の風路に位置している部分と、第二の風路に位置している部分とが時間とともに入れ替わる。

[0022] また換気装置100には図示しない制御装置が備えられている。制御装置は例えば、CPU (Central Processing Unit) と、通信インタフェースと、ROM (Read Only Memory) と、RAM (Random Access Memory) と、二次記憶装置と、を備える。上記構成要素はバスを介して相互に接続される。また通信インタフェースは、無線通信又は有線通信するためのNIC (Network Interface Card controller) を介して、圧縮機2、四方弁3、第一の膨張手段12、第一の送風手段13、第二の送風手段13a、及びデシカントロータ14の回転装置と信号の送受信が可能である。

[0023] 続いて換気装置100の動作を説明する。以下の説明では、まず換気装置100の除湿運転について説明し、次いで加湿運転について説明する。

[0024] 除湿運転では、冷媒回路において圧縮機2から吐出された高温高圧の熱媒体が、四方弁3、第二の熱交換器11aに流れる。ついで熱媒体は第一の膨

張手段 1 2 で減圧され低温低圧になった後、第一の熱交換器 1 1 に流れる。第一の熱交換器 1 1 から流出した熱媒体は、四方弁 3 を経由して再び圧縮機 2 に吸入される。

[0025] 冷媒回路が上記のように動作するとともに、デシカントロータ 1 4 は図示しない回転装置により回転を始める。これにより、デシカントロータ 1 4 の第一の風路に位置している部分と、第二の風路に位置している部分とが時間とともに入れ替わる。

[0026] さらに第一の送風手段 1 3 及び第二の送風手段 1 3 a も動作を開始する。第一の送風手段 1 3 は第一の風路に、第二の送風手段 1 3 a は第二の風路に空気を流す。以下では二つの風路における空気の状態について説明する。

[0027] 図 2 は除湿運転時の第一、第二の風路における空気の状態を示す空気線図である。図 2 の空気線図の横軸は乾球温度 [°C]、縦軸は絶対湿度 [k g / k g (D A)]、図中の曲線は相対湿度 [%] を示している。図 2 では第一、第二の風路における空気の状態を 1、2、3・・・の番号で示している。なお、図 2 で示す空気の状態は一例であり、各状況における空気の状態を限定するものではない。本開示における図 2 は、第一、第二の風路における空気の状態の変化の傾向を説明するものである。

[0028] 第一の風路では、図中 1 の状態の室内空気が第一の吸い込み口 2 0 から筐体 1 0 に吸い込まれる。その後、空気は第一の熱交換器 1 1 に流入する。このとき第一の熱交換器 1 1 内には低温の熱媒体が流れているため、流入した室内空気は冷却され図中 2 の状態へと変化する。さらにこのとき空気の絶対湿度も低下する。これは一般に、熱交換器付近においては空気の相対湿度が 1 0 0 % 未満でも結露が発生するからである。

[0029] 第一の熱交換器 1 1 を通過した空気は、デシカントロータ 1 4 に流入する。ここで、デシカントロータ 1 4 の第一の風路に位置する部分は乾燥している。したがって、デシカントロータ 1 4 は空気中に含まれる水分を吸着する。これにより、空気の絶対湿度は低下し、除湿が行われる。なおデシカントロータ 1 4 が水分を吸着する際は、吸着熱が発生し空気の温度が上昇する。

以上の作用により、空気は図中2の状態から3の状態へと変化する。なお、デシカントロータ14の水分を吸着した部分は、回転により第二の風路に移動する。

[0030] なおここでは、デシカントロータ14の回転数は任意に定めることができる。一般に多数の小孔を有する円板状のデシカントロータは、水分の吸着、脱着の効率が回転数に応じて変化する。したがって、効率が最もよくなる回転数を実験などにより求めておき、運転時に当該回転数でデシカントロータ14を回転させるようにしてもよい。また室内空気の湿度が低く除湿が必要ない時は、デシカントロータ14の回転数を小さくする、あるいはデシカントロータ14を停止させてもよい。

[0031] また除湿運転において第二の風路では、空気の状態は以下のように変化する。図2の1の状態の室内空気が第二の吸い込み口20aから筐体10に吸い込まれ、第二の熱交換器11aに流入する。このとき第二の熱交換器11aには高温の熱媒体が流れているため、空気は加熱され4の状態へと変化する。

[0032] 第二の熱交換器11aを通過した空気は、次いでデシカントロータ14に流入する。ここでデシカントロータ14の第二の風路に位置する部分は、水分を吸着している。したがって、第二の風路ではデシカントロータ14から水分が脱着する。これにより空気の湿度が上昇するとともに、脱着熱により空気の温度が低下する。結果、図2に示すように空気は4の状態から5の状態へと変化する。デシカントロータ14を通過した空気は、第二の吹き出し口21aから室外へ排出される。なお、デシカントロータ14の乾燥した部分は、回転により第一の風路に移動する。

[0033] 以上の動作により、換気装置100は除湿運転を行う。続いて、換気装置100の加湿運転について説明する。なお、以下では除湿運転と共通する動作は適宜説明を省略する。

[0034] 加湿運転では、圧縮機2から吐出された高温高圧の熱媒体が、四方弁3、第一の熱交換器11に流れる。第一の熱交換器11から流出した熱媒体は、

第一の膨張手段 1 2 に流入し減圧される。減圧され低温低圧になった熱媒体は、第二の熱交換器 1 1 a に流入し、その後四方弁 3 を経由して圧縮機 2 に吸入される。

[0035] 冷媒回路が動作するとともに、デシカントロータ 1 4 は図示しない回転装置により回転を始める。さらに、第一の送風手段 1 3 及び第二の送風手段 1 3 a が動作を開始し、第一の風路及び第二の風路に空気が流れる。

[0036] 再び図 2 を参照して、各風路における空気の状態を説明する。なお、図 2 では図の簡素化のため除湿運転と同じ番号を用いるが、このことは除湿運転と加湿運転とで空気の状態が同一であることを示すわけではない。

[0037] 第一の風路では、図中 1 の状態の室内空気が第一の吸い込み口 2 0 から吸い込まれ、第一の熱交換器 1 1 に流入する。このとき第一の熱交換器 1 1 には高温の熱媒体が流れているため、空気は加熱され図中 4 の状態へと変化する。

[0038] 第一の熱交換器 1 1 を通過した空気はデシカントロータ 1 4 に流入する。ここでデシカントロータ 1 4 は水分を吸着している。したがって、第一の風路においては、デシカントロータ 1 4 は吸着している水分を脱着する。これにより、空気の絶対湿度は上昇し、脱着熱により空気の温度は低下する。以上の作用により、空気は図中 4 の状態から 5 の状態へと変化する。その後、空気は第一の吹き出し口 2 1 より室内に吹き出される。

[0039] 一方第二の風路では、空気の状態は以下のように変化する。図中 1 の状態の室内空気が第二の吸い込み口 2 0 a から吸い込まれ、第二の熱交換器 1 1 a に流入する。このとき第二の熱交換器 1 1 a には低温の熱媒体が流れているため、空気は冷却され図 2 中の 2 の状態へと変化する。

[0040] 第二の熱交換器 1 1 a を通過した空気はデシカントロータ 1 4 に流入する。ここでデシカントロータ 1 4 は乾燥状態であり、空気中の水分を吸着する。これにより空気の絶対湿度は低下し、吸着熱により温度は上昇する。以上の作用により、空気は図中 2 の状態から 3 の状態へと変化する。デシカントロータ 1 4 を通過した空気は、第二の吹き出し口 2 1 a から室外へ排出され

る。

[0041] 以上説明したように、本実施の形態における換気装置100は、除湿運転及び加湿運転を実行することが可能である。さらに換気装置100は以下のような効果を奏する。

[0042] 換気装置100はデシカントロータ14を有し、第三種換気を行う換気装置である。換気装置100の設置には壁1000の第二の吹き出し口21aに対応する部分に孔をあけるだけでよい。これに対し、従来のデシカント材付き換気装置は、第一種換気を行う換気装置のため、設置の際に給気側風路及び排気側風路の両方を室内外に連通させる必要がある。

[0043] したがって、換気装置100は従来の換気装置と比較して、省工事で設置することができる。また、換気装置100の設置方法は従来の空調機とほぼ同様であるので、共通する工事のノウハウを流用することができる。

[0044] また従来の換気装置ではデシカント材の下流に熱交換器を配置している。一方、換気装置100は、除湿運転時、加湿運転時を問わず、第一、第二の風路両方でデシカントロータ14の上流に熱交換器11が位置している。

[0045] さらに詳細には、デシカントロータ14に水分が吸着する際には、その上流で熱交換器11により空気が冷却され、デシカントロータ14から水分が脱着する際には、その上流で熱交換器11により空気が加熱される。これによりデシカントロータ14の水分の吸着、脱着効率が上昇する。したがって、換気装置100はより確実な除湿、加湿を行うことができる。加えて、デシカントロータ14の効率が良いため、デシカントロータ14を小型化することもでき、筐体10の施工性がより良好になる。

[0046] また従来の換気装置では、デシカントロータによる除湿以外に、熱交換器での冷却除湿も行われている。したがって従来の換気装置では、除湿量を大きくしようとした場合、熱交換器の温度を低くする必要がある。結果、換気装置の能力顕熱比が大きく、室温低下や室温低下を防止するための制御（サーモオフ）が発生する虞がある。これに対し、換気装置100はデシカントロータ14の効率が良いため、能力顕熱比が小さく室温の低下を抑えたいうえ

で除湿を行うことができる。

[0047] 以上、換気装置100について説明したが、上記の構成及び動作は一例であり、換気装置100の各要素または全要素は、これと均等なものに置換することもできる。あるいは必要に応じて要素を追加することもできる。

[0048] 例えば、換気装置100の任意の箇所に温度センサや湿度センサを取り付けてもよい。このとき温度センサ及び湿度センサは、図示しない制御装置と接続され信号の送受信を行う。

[0049] 一例として、第一の吸い込み口20に温度センサ及び湿度センサを取り付けた場合を考える。温度センサ及び湿度センサの作用により、第一の吸い込み口20から吸い込まれる室内空気の温度と湿度とが検知可能になる。

[0050] この場合除湿運転においては、第一の熱交換器11の温度を室内空気の状態に応じて制御できるようになる。より具体的には、まず温度センサ及び湿度センサの検知結果から室内空気の状態を把握する。次に、上記室内空気の温度を低下させたときに、相対湿度が所定の値（例えば80%）以上になる温度を計算する。次いで、第一の熱交換器11の温度を、上記計算した温度以下の温度に設定する。

[0051] 第一の熱交換器11の温度を上記のような方法で設定することで、デシカントロータ14に流入する空気の相対湿度が高くなる。デシカントロータ14の水分の吸着効率は、流入する空気の相対湿度が高いほど良くなるので、デシカントロータ14でより多くの水分を取り除くことが可能となる。

[0052] 一方加湿運転においても、第一の熱交換器11の温度を室内空気の状態に応じて制御できるようになる。水分を吸着したデシカントロータ14に空気が流入する場合、その温度が高いほどデシカントロータ14の水分の脱着効率が上昇する。したがって、デシカントロータ14に流入する空気温度を所定の温度（例えば40℃）以上にするために、第一の熱交換器11の温度を、上記温度以上にする制御を行ってもよい。

[0053] なお上記は第一の吸い込み口20に温度センサ及び湿度センサを取り付けた場合であるが、第二の吸い込み口20aに温度センサ及び湿度センサを取

り付けてもよい。この場合、除湿運転においては空気の温度が所定の値（例えば40℃）以上になるよう第二の熱交換器11aの温度を制御することで、デシカントロータ14の水分の脱着効率を高めることができる。一方、加湿運転においては空気の相対湿度が所定の値（例えば80%）以上になるよう第二の熱交換器11aの温度を制御することで、デシカントロータ14の水分の吸着効率を高めることができる。

[0054] またその他の変形例として、第一の吸い込み口20及び第二の吸い込み口20aに、空気に含まれる塵埃を除去するためのフィルターを取り付けてもよい。フィルターを設けることで、筐体10への塵埃の侵入を防止することができ、塵埃の付着による第一の熱交換器11、第二の熱交換器11a、及びデシカントロータ14の性能低下を防止することができる。

[0055] さらに別の変形例として、筐体10の形状を変更してもよい。具体的には、図1では筐体10は壁1000に取り付ける形状となっているが、筐体10は天吊りあるいは床置き形状としてもよい。あるいは、換気装置100は室外機1と筐体10とを一体化し、室内側に配置してもよい。さらに、第二の風路において空気は壁1000に設けられた孔から排出されるが、この孔には排気ダクトを設けてもよい。

[0056] さらに、換気装置100には加湿装置を追加してもよい。図3は加湿装置15を追加した場合の、換気装置100の構成を示す図である。図3に示すように、加湿装置15は第一の風路においてデシカントロータ14の下流に配置される。

[0057] 加湿装置15を追加することで、換気装置100の加湿性能が増大する。なお、加湿装置15はデシカントロータ14の下流に配置されているので、デシカントロータ14に流入する空気の湿度を高めることがなく、デシカントロータ14の効率を低下させることがない。なお、加湿装置15には任意の給水式加湿デバイスを用いることができる。

[0058] さらに、筐体10において第一の送風手段13と第二の送風手段13aとは上下方向にならんでいるが、第一の送風手段13と第二の送風手段13a

とは水平方向に並ぶように配置してもよい。

[0059] 図4 (a)、(b) 及び (c) は筐体10の変形例を示す図である。図4 (a) は筐体10を正面から見た図、図4 (b) 及び図4 (c) はそれぞれ筐体10を図4 (a) に示す線A-A、線B-Bで切断したときの断面図である。

[0060] 筐体10の図4 (a) の左側には、図4 (b) に示すように第一の熱交換器11、第一の膨張手段12、第一の送風手段13、及びデシカントロータ14の少なくとも一部が配置されている。さらに、第一の吸い込み口20と第一の吹き出し口21とが筐体10の左側に形成されており、したがって第一の風路も左側に位置している。

[0061] 筐体10の図4 (a) の右側には、図4 (c) に示すように第二の熱交換器11a、第二の送風手段13a、及びデシカントロータ14の少なくとも一部が配置されている。さらに、第二の吸い込み口20aと第二の吹き出し口21aとが筐体10の右側に形成されており、したがって第二の風路も右側に位置している。

[0062] なお、図4 (b) 及び図4 (c) では図示していないが、第一の熱交換器11、第一の膨張手段12、及び第二の熱交換器11aは図1と同様の状態で配管により接続されている。また、筐体10と室外機1とは第二の吹き出し口21aを介して室内外に延びる配管により接続されている。

[0063] 筐体10を図4 (a)、(b) 及び (c) に示す構成とすることで、筐体10の上下方向の幅が小さくなり、室内へのより多様な配置方法をとることができる。

[0064] さらに換気装置100の第一の風路及び第二の風路には、デシカントロータ14を迂回するバイパス風路と、風路を切り替えるダンパを設けてもよい。このような場合、除湿、加湿が必要のない場合にはデシカントロータ14を迂回するように風路を切り替える。デシカントロータ14を迂回することにより、通風抵抗が大幅に低下するため、換気装置100の送風量や換気量を増大させることができる。

[0065] また換気装置100は任意の空調装置や換気装置と併設することができる。図5は換気装置100の設置状況の一例を示す図である。図5では既設の空調装置と、既設の換気装置と、換気装置100とが一つの空間に設置されている。

[0066] 図5のように換気装置100が既設の装置と併設されている場合、換気装置100を既設の装置と連携して動作させるようにしてもよい。例えば、既設の空調装置の冷房負荷、暖房負荷が大きい場合、換気装置100を、デシカントロータ14を停止させた上で動作させる。このように換気装置100を動作させることで、既設の空調装置の負荷を分散させることができる。一般に、空調装置は負荷が小さい時ほど効率が良くなるため、負荷が大きい場合は換気装置100と既存の空調装置を同時に動作させた方が、省エネが期待できる。

[0067] 実施の形態2.

図6から図8を参照しながら、本開示の実施の形態2について説明する。本実施の形態の換気装置100aの構成は、実施の形態1の換気装置100と概ね同一であるが、一部の構成や機能が異なる。以下、本実施の形態に係る換気装置100aについて、実施の形態1との相違点を中心に説明する。説明を省略した部分については実施の形態1と同一である。

[0068] 図6は本実施の形態における換気装置100aの構成を示す図である。実施の形態1の図1と比較すると、図6では室外機1aに第三の熱交換器11b、第二の膨張手段12a、及び第三の送風手段13bが配置されている点が異なる。また、筐体10aに加湿装置15が配置されており、第二の熱交換器11a及び第一の膨張手段12が配置されていない点も異なる。

[0069] 第三の熱交換器11bは、例えば第一の熱交換器11及び第二の熱交換器11aと同様の、フィンチューブ式熱交換器である。なお、第三の熱交換器11bは扁平状の伝熱管と板状フィンから構成される扁平管熱交換器であってもよい。あるいはフィンを備えない伝熱管で構成されるフィンレス熱交換器であってもよい。

- [0070] 第二の膨張手段 1 2 a は、例えば第一の膨張手段 1 2 と同様の、開度を制御可能な電磁弁である。第二の膨張手段 1 2 a は流入した高圧の冷媒を低圧の冷媒に減圧する。
- [0071] 第三の送風手段 1 3 b は、室外空気を室外機 1 a に吸い込み、第三の熱交換器 1 1 b に流す。室外空気は第三の熱交換器 1 1 b と熱交換した後、室外機 1 a の外に排出される。なお、第三の送風手段 1 3 b にはシロッコファン、プロペラファン、あるいはクロスフローファンなど任意の手段を用いることができる。
- [0072] 加湿装置 1 5 には、実施の形態 1 の変形例で説明した任意の給水式加湿デバイスを用いることができる。図 6 に示すように、加湿装置 1 5 はデシカントロータ 1 4 の下流に位置する。加湿装置 1 5 は、換気装置 1 0 0 a が加湿運転を行う際に作動し、空気を加湿する。
- [0073] 続いて換気装置 1 0 0 a について、その動作を説明する。以下の説明では、まず換気装置 1 0 0 a の除湿運転について説明し、次いで加湿運転について説明する。
- [0074] 除湿運転では、圧縮機 2 から吐出された高温高圧の熱媒体が、四方弁 3、第三の熱交換器 1 1 b に流入する。第三の熱交換器 1 1 b から流出した熱媒体は、第二の膨張手段 1 2 a で減圧され、低温低圧になった後、第一の熱交換器 1 1 に流入する。第一の熱交換器 1 1 から流出した熱媒体は、四方弁 3 を経由して再び圧縮機 2 に吸入される。
- [0075] このとき第一の送風手段 1 3、第二の送風手段 1 3 a、第三の送風手段 1 3 b が動作を開始する。第三の送風手段 1 3 b は第三の熱交換器 1 1 b に空気を流す。また、デシカントロータ 1 4 は図示しない回転装置により回転を始める。以下では各風路における空気の状態について説明する。
- [0076] 図 7 は除湿運転時の第一、第二の風路における空気の状態を示す空気線図である。なお、図 7 では空気の状態変化が実施の形態 1 と同様の過程を経る場合は、図 2 と同じ番号で示している。
- [0077] 第一の風路では、図 7 の 1 の状態の室内空気が第一の吸い込み口 2 0 から

吸い込まれ、温度の低い第一の熱交換器 11 に流入する。したがって、実施の形態 1 と同様に、流入した室内空気は冷却され 2 の状態へと変化する。

[0078] 第一の熱交換器 11 を通過した空気はデシカントロータ 14 に流入する。実施の形態 1 と同様に、デシカントロータ 14 は空気中に含まれる水分を吸着する。これにより、空気は除湿され図 7 の 2 の状態から 3 の状態へと変化する。その後空気は第一の吹き出し口 21 から室内に吹き出される。

[0079] また第二の風路では空気の状態は以下のように変化する。図 7 の 1 の状態の室内空気が第二の吸い込み口 20 a から吸い込まれ、デシカントロータ 14 に流入する。デシカントロータ 14 では第一の風路で吸着した水分が脱着される。

[0080] これによりデシカントロータ 14 を通過する空気の湿度が上昇し、脱着熱により空気の温度が低下する。したがって、図 7 に示すように空気は 1 の状態から 7 の状態へと変化する。デシカントロータ 14 を通過した空気は第二の吹き出し口 20 a から室外へ排出される。

[0081] 以上の動作により、換気装置 100 a は除湿運転を行う。続いて、換気装置 100 a の加湿運転について説明する。

[0082] 加湿運転では、圧縮機 2 から吐出された高温高圧の熱媒体が、四方弁 3、第一の熱交換器 11 に流入する。第一の熱交換器 11 から流出した熱媒体は、第二の膨張手段 12 b に流入し、減圧されて低温低圧の熱媒体となる。次いで熱媒体は第三の熱交換器 11 b に流れ、その後四方弁 3 を経由して再び圧縮機 2 に吸入される。

[0083] さらに、第一の送風手段 13、第二の送風手段 13 a、及び第三の送風手段 13 b が動作を開始する。これにより第一の風路、第二の風路、及び第三の熱交換器 11 b に空気が流れる。

[0084] なお換気装置 100 a の暖房運転においては、デシカントロータ 14 は回転しない。そのため、デシカントロータ 14 では水分の吸着、脱着は行われない。後述するように、換気装置 100 a の加湿運転では、空気の加湿は加湿装置 15 で行われる。

- [0085] 続いて図8を参照して、各風路における空気の状態について説明する。
- [0086] 第一の風路では、図8の1の状態の室内空気が第一の吸い込み口20から吸い込まれ、温度の高い第一の熱交換器11に流入する。これにより実施の形態1と同様に、流入した室内空気は加熱され4の状態へと変化する。
- [0087] 第一の熱交換器11から流出した空気は、動作していないデシカントロータ14を通過し、加湿装置15に流入する。これにより空気は加湿される。なおこのとき、空気の温度は加湿装置15から供給される水分の温度によって変化し、水分の温度が空気の温度より低ければ温度が低下する。この場合、図8に示すように空気は4の状態から8の状態へと変化する。
- [0088] 一方、第二の風路では熱交換器が配置されておらず、デシカントロータ14は動作していない。したがって、加湿運転時の第二の風路では空気の状態は変化せず、第二の吸い込み口20aから吸い込まれた空気が、そのままの状態第二の吹き出し口21aから室外へ排出される。
- [0089] 以上説明したように、本実施の形態における換気装置100aは、除湿運転と加湿運転を実行することが可能である。実施の形態1の換気装置100と比較した場合、換気装置100aは以下のような効果を奏する。
- [0090] 換気装置100aの筐体10aには、第二の熱交換器11aが配置されていない。したがって、筐体10aの大きさを小さくでき、換気装置100aをより設置しやすくなる。
- [0091] 加えて、筐体10aには第一の膨張手段12も配置されていない。したがって、第一の膨張手段12で騒音が発生して使用者が不快に感じる虞が小さくなる。
- [0092] 実施の形態3.
- 図9から図11を参照しながら、本開示の実施の形態3について説明する。本実施の形態の換気装置100bの構成は、実施の形態1の換気装置100の構成と概ね同一であるが、一部の構成や機能が異なる。以下、本実施の形態に係る換気装置100bについて、実施の形態1との相違点を中心に説明する。説明を省略した部分については実施の形態1と同一である。

[0093] 図9は本実施の形態における換気装置100bの構成を示す図である。実施の形態1の図1と比較すると、図9では筐体10bに第四の熱交換器11c、第三の膨張手段12b、及び加湿装置15が配置されている点異なる。また、筐体10bにはデシカントロータ14が配置されていない。なお、室外機1の構成は実施の形態1と同様である。

[0094] 第四の熱交換器11cは、例えば第一の熱交換器11と同様のフィンチューブ式熱交換器である。なお、第四の熱交換器11cの形状、すなわちパス数、パス構成、及びフィンの形状などは第一の熱交換器11と同じであってもよく、異なってもよい。また図9に示すように、第四の熱交換器11cは第一の風路において第一の熱交換器11の下流に位置する。

[0095] 第三の膨張手段12bは、例えば第一の膨張手段12と同様の開度を制御可能な電磁弁である。第三の膨張手段12bは冷媒回路上で、第一の熱交換器11と第四の熱交換器11cとの間に配置される。なお、第三の膨張手段12bは冷媒回路上で、第一の熱交換器11と第二の熱交換器11aとの間には位置しないように配置することが望ましい。これは後述する除湿運転において、第二の熱交換器11a内の圧力と、第四の熱交換器11c内の圧力と、をそれぞれ独立に制御できるようになるため、換気装置100bの運転範囲が広がるからである。

[0096] 加湿装置15は実施の形態1の変形例で説明した任意の給水式加湿デバイスである。加湿装置15は、換気装置100bが加湿運転を行う際に動作し、空気を加湿する。

[0097] 続いて換気装置100bについて、その動作を説明する。以下では、まず換気装置100bの除湿運転について説明し、次いで加湿運転について説明する。

[0098] 除湿運転では、圧縮機2から吐出された高温高圧の熱媒体が、四方弁3を通過して、第二の熱交換器11a及び第四の熱交換器11cに流入する。したがって、第二の熱交換器11a及び第四の熱交換器11cには高温高圧の熱媒体が流れる。第二の熱交換器11aを通過した熱媒体は第一の膨張手段

12に、第四の熱交換器11cを通過した熱媒体は第三の膨張手段12bに流入する。

[0099] 第一の膨張手段12及び第三の膨張手段12bでは、熱媒体は減圧されて低温低圧になる。その後、冷媒回路上で熱媒体は合流し、第一の熱交換器11に流入する。これにより、第一の熱交換器11の温度が低くなり、後述するように第一の熱交換器11で冷却除湿が行われる。

[0100] 第一の熱交換器11から流出した熱媒体は、四方弁3を經由して再び圧縮機2に吸入される。冷媒回路が上記のように動作するとともに、第一の送風手段13及び第二の送風手段13aが動作を開始し、第一の風路及び第二の風路に空気が流れる。

[0101] 続いて、各風路における空気の状態について説明する。図10は除湿運転時の第一、第二の風路における空気の状態を示す空気線図である。なお、図10では空気が実施の形態1と同様の変化をする場合は、図2と同じ番号で示している。

[0102] 第一の風路では、図10の1の状態の室内空気が第一の吸い込み口20から吸い込まれ、温度の低い第一の熱交換器11に流入する。第一の熱交換器11では空気が冷却除湿され、図10の9に示す状態となる。

[0103] この時の空気の状態変化をより詳細に示すと、第一の熱交換器11に流入した空気はまず温度が低下する。温度低下とともに相対湿度が大きくなり、100%近くに到達すると結露が始まる。結露により水分が第一の熱交換器11の表面に付着すると、その水分量だけ空気の絶対湿度が低下する。これにより空気の除湿が行われる。

[0104] 上記のように第一の熱交換器11で冷却除湿された空気は、次いで第四の熱交換器11cに流入する。除湿運転時、第四の熱交換器11cには高温高圧の熱媒体が流れている。したがって、第四の熱交換器11cに流入した空気の温度は上昇する。また相対湿度は空気の温度上昇とともに低下する。結果、空気の状態は図10の9から10の状態へと変化する。このようにして調和された空気は、第一の吹き出し口21から吹き出される。

- [0105] 一方第二の風路では、空気の状態は以下のように変化する。図10の1の状態の室内空気が第二の吸い込み口20aから吸い込まれ、第二の熱交換器11aに流入する。第二の熱交換器11aには高温高圧の熱媒体が流れているため、第二の熱交換器11aに流入した空気の温度は上昇する。結果、実施の形態1と同様に、空気は1の状態から4の状態へと変化する。第二の熱交換器11aを通過した空気は、第二の吹き出し口21aから室外へ排出される。
- [0106] 以上の動作により換気装置100bは除湿運転を行う。続いて、換気装置100bの加湿運転について説明する。
- [0107] 加湿運転では、圧縮機2から吐出された熱媒体が、四方弁3を経由して第一の熱交換器11に流入する。第一の熱交換器11から流出した熱媒体は、第一の膨張手段12で減圧され低温低圧となり、第二の熱交換器11aに流入する。第二の熱交換器11aから流出した熱媒体は、四方弁3を経由して再び圧縮機2に吸入される。
- [0108] なお加湿運転では、第三の膨張手段12bは閉じられており熱媒体が流れない。したがって、第三の膨張手段12bの下流に位置する第四の熱交換器11cにも熱媒体は流れない。
- [0109] またこのとき、第一の送風手段13及び第二の送風手段13aが動作を開始する。これにより第一の風路と第二の風路に空気が流れる。
- [0110] 続いて図11を参照して、各風路における空気の状態について説明する。
- [0111] 第一の風路では、図11の1の状態の室内空気が第一の吸い込み口20から吸い込まれ、温度の高い第一の熱交換器11に流入する。これにより実施の形態1、2と同様に、空気は加熱され4の状態へと変化する。
- [0112] 第一の熱交換器11を通過した空気は、第四の熱交換器11cを通過し、加湿装置15に流入する。加湿装置15により空気は加湿され、図11に示すように空気の状態は4から8へと変化する。このように調和された空気は、第一の吹き出し口21から室内に吹き出される。
- [0113] 一方第二の風路では、第二の吸込口20aから吸い込まれた空気が、温度

の低い第二の熱交換器 11a に流入する。これにより空気の温度は低下し、相対湿度が高くなると結露により湿度も低下する。第二の熱交換器 11a から流出した空気は、第二の吹き出し口 21a から室外に排出される。

[0114] 以上説明したように、本実施の形態における換気装置 100b は、除湿運転と加湿運転を実行することが可能である。実施の形態 1 の換気装置 100 と比較した場合、換気装置 100b は以下のような効果を奏する。

[0115] 換気装置 100b は、筐体 10b 内にデシカントロータ 14 を配置することなく除湿運転と加湿運転が可能である。これにより、デシカントロータ 14 のメンテナンスが必要なくなり、換気装置 100b の維持にかかる費用や手間が少なくなる。

[0116] また、体積の大きいデシカントロータ 14 が筐体 10b に配置されないことで、筐体 10b の体積が小さくなり換気装置 100b の設置がより容易になる。

[0117] 実施の形態 4.

図 12 から図 14 を参照しながら、本開示の実施の形態 4 について説明する。本実施の形態の換気装置 100c の構成は、実施の形態 2 の換気装置 100a の構成と概ね同一であるが、一部の構成や機能が異なる。以下、本実施の形態に係る換気装置 100c について、実施の形態 2 との相違点を中心に説明する。説明を省略した部分については実施の形態 2 と同一である。

[0118] 図 12 は本実施の形態における換気装置 100c の構成を示す図である。実施の形態 2 の図 6 と比較すると、図 12 では筐体 10c に第五の熱交換器 11d、第六の熱交換器 11e、及び第四の送風手段 13c が配置されている点異なる。さらに、筐体 10b には第三の吸込口 20b 及び第三の吹き出し口 21b が設けられている点も異なる。なお、室外機 1a の構成は実施の形態 2 と同様である。

[0119] 第五の熱交換器 11d 及び第六の熱交換器 11e は、例えば第一の熱交換器 11 と同様のフィンチューブ式熱交換器である。なお、第五の熱交換器 11d 及び第六の熱交換器 11e の形状、すなわちパス数、パス構成、及びフ

インの形状などは第一の熱交換器 11 と同じであってもよく、異なってもよい。

[0120] また筐体 10c には第三の吸い込み口 20b と第三の吹き出し口 21b とが設けられている。ここで第三の吸い込み口 20b は第二の吹き出し口 21a と、第三の吹き出し口 21b は第二の吸い込み口 20a とそれぞれ形状や位置が同じであってもよい。ここでは後述するように空気の流れる方向が異なるため、便宜上別のものとして説明する。また風路については、第三の吸い込み口 20b と第三の吹き出し口 21b とを結ぶ風路を第三の風路とする。

[0121] また第一の風路において、第五の熱交換器 11d はデシカントロータ 14 の下流に位置している。さらに第三の風路において、第六の熱交換器 11e はデシカントロータ 14 の上流に位置している。

[0122] 第四の送風手段 13c は、室外空気を第三の吸い込み口 20b から吸い込み、第六の熱交換器 11e 及びデシカントロータ 14 に流す。室外空気は第六の熱交換器 11e で熱交換した後、デシカントロータ 14 で調湿され、第三の吹き出し口 21b から室内に吹き出される。したがって、換気装置 100c では、第三の吸い込み口 20b から室外空気を室内に取り込む第二種換気により換気が行われる。なお第四の送風手段 13c にはシロッコファン、プロペラファン、あるいはクロスフローファンなど任意の手段を用いることができる。

[0123] 続いて換気装置 100c について、その動作を説明する。以下の説明では、まず換気装置 100c の除湿運転について説明し、次いで加湿運転について説明する。

[0124] 除湿運転では、圧縮機 2 から吐出された高温高圧の熱媒体が、四方弁 3、第三の熱交換器 11b、第二の膨張手段 12a に流れる。熱媒体は第二の膨張手段 12a で減圧され、低温低圧になり、第六の熱交換器 11e に流入する。次いで熱媒体は第五の熱交換器 11d に流入し、最後に四方弁 3 を経由して圧縮機 2 に吸入される。

- [0125] 上記のように冷媒回路が動作するとともに、第一の送風手段13、第三の送風手段13b、及び第四の送風手段13cが動作する。第一の送風手段13は第一の風路に、第三の送風手段13bは第三の熱交換器11bに、第四の送風手段13cは第三の風路に空気を流す。また、デシカントロータ14は図示しない回転装置により回転する。
- [0126] 続いて、各風路における空気の状態について説明する。図13は除湿運転時の第一、第三の風路における空気の状態を示す空気線図である。
- [0127] 第一の風路では、図13の1の状態の室内空気が第一の吸い込み口20から吸い込まれ、デシカントロータ14に流入する。第一の風路では、デシカントロータ14から水分が脱着し空気の絶対湿度が上昇する。加えて、デシカントロータ14での脱着熱により空気の温度は低下する。結果、空気は1の状態から11の状態に変化する。
- [0128] デシカントロータ14から流出した空気は、温度の低い第五の熱交換器11dに流入する。第五の熱交換器11dでは空気の温度が低下し、相対湿度が100%近くまで上昇した場合には結露により絶対湿度も低下する。結果、空気は図13の12の状態に変化する。以上のように調和された空気は、第一の吹き出し口21から室内に吹き出される。
- [0129] 一方第三の風路では、空気の状態は以下のように変化する。まず室外空気が第三の吸い込み口20bから吸い込まれる。なお除湿運転が行われる時期では、図13の13に示すように室外空気は高温高湿である。
- [0130] 第三の吸い込み口20bから吸い込まれた室外空気は、温度の低い第六の熱交換器11eに流入する。第六の熱交換器11eでは空気は冷却され、温度が低下するとともに、相対湿度が100%に近くなった場合は結露によって絶対湿度が低下する。結果、室外空気は14で示す状態となる。
- [0131] 第六の熱交換器11eから流出した空気は、デシカントロータ14に流入する。第三の風路では、デシカントロータ14は空気に含まれる水分を吸着する。これにより空気の絶対湿度が低下し、さらに吸着熱により空気の温度が上昇する。結果、空気は図14の15の状態に調和され、第三の吹き出し

口 2 1 b から室内に吹き出される。

[0132] 以上の動作により、換気装置 1 0 0 c は除湿運転を行う。なお除湿運転時、室内には第一の吹き出し口 2 1 から吹き出される空気と、第三の吹き出し口 2 1 b から吹き出される空気と、の混合空気が吹き出される。

[0133] より詳細には、室内に吹き出される空気の状態は、図 1 3 の 1 2 と 1 5 とを結んだ線分を、上記二つの吹き出し口から吹き出される空気の量の逆比で分割した点で示される。例えば、第一の吹き出し口 2 1 と、第三の吹き出し口 2 1 b とから吹き出される空気の量の比が 7 : 3 である場合、混合空気の状態は図 1 3 の 1 2 と 1 5 とを結んだ線分を十分割し、1 2 から 3 分だけ 1 5 側に移動した点で示される。

[0134] 続いて、換気装置 1 0 0 c の加湿運転について説明する。

[0135] 加湿運転では、圧縮機 2 から吐出された高温高圧の熱媒体が、四方弁 3 を経由して、第五の熱交換器 1 1 d、第六の熱交換器 1 1 e、第二の膨張手段 1 2 a の順に流れる。第二の膨張手段 1 2 a で減圧され、低温低圧になった熱媒体は第三の熱交換器 1 1 b に流れ、その後四方弁 3 を経由して圧縮機 2 に吸入される。

[0136] 冷媒回路が動作するとともに、第一の送風手段 1 3、第三の送風手段 1 3 b、及び第四の送風手段 1 3 c が動作し、それぞれ第一の風路、第三の熱交換器 1 1 b、及び第三の風路に空気を流す。なお加湿運転時にはデシカントロータ 1 4 は動作せず、加湿は加湿装置 1 5 で行われる。

[0137] 続いて図 1 4 を参照して、各風路における空気の状態について説明する。

[0138] 第一の風路では、図 1 4 の 1 の状態の室内空気が第一の吸い込み口 2 0 から吸い込まれる。ここでデシカントロータ 1 4 は動作していないので、空気は 1 の状態を保ったまま第五の熱交換器 1 1 d に流入する。

[0139] 第五の熱交換器 1 1 d には高温の熱媒体が流れている。そのため、第五の熱交換器 1 1 d に流入した空気は温度が上昇し 4 の状態へと変化する。

[0140] 第五の熱交換器 1 1 d から流出した空気は、加湿装置 1 5 により加湿される。結果、空気は図 1 4 の 8 の状態へと変化する。このように調和された空

気は、第一の吹き出し口 2 1 より室内に吹き出される。

[0141] 一方第三の風路では、空気は以下のように変化する。第三の吸込口 2 0 b から吸い込まれた室外空気は、図 1 4 の 1 6 に示すような低温の空気である。低温の室外空気は温度の高い第六の熱交換器 1 1 e に流入し加熱される。結果、空気の温度が上昇し図 1 4 の 1 7 に示すような状態となる。第六の熱交換器 1 1 e から流出した空気は、動作していないデシカントロータ 1 4 を通過して、第三の吹き出し口 2 1 b から室内に吹き出される。

[0142] 以上の動作により、換気装置 1 0 0 c は加湿運転を行う。なお除湿運転の場合と同様に、加湿運転で室内に吹き出される空気の状態は、図 1 4 の 8 と 1 7 とを結んだ線分を、第一の吹き出し口 2 1 と、第三の吹き出し口 2 1 b と、から吹き出される空気の量の逆比で分割した点で示される。例えば、第一の吹き出し口 2 1 と、第三の吹き出し口 2 1 b とから吹き出される空気の量の比が 6 : 4 である場合、混合空気の状態は図 1 4 の 8 と 1 7 とを結んだ線分を十分割し、8 から 4 分だけ 1 7 側に移動した点で示される。

[0143] 以上説明したように、本実施の形態における換気装置 1 0 0 c は、除湿運転と加湿運転を実行することが可能である。実施の形態 2 の換気装置 1 0 0 a と比較した場合、換気装置 1 0 0 c は以下のような効果を奏する。

[0144] 換気装置 1 0 0 c は、給気により室内の換気を行う第二種換気装置である。そのため室内を陽圧にすることができ、出入り口の開閉などによる外部からの塵埃の侵入を防止することができる。

[0145] 以上、実施の形態 1 から 4 までを示して本開示の換気装置について説明した。なお上述した実施形態は本開示を説明するためのものであり、本開示の範囲を限定するものではない。つまり、本開示の範囲は、実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。そして、本開示の実施の形態は広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施形態及び変形が可能である。

産業上の利用可能性

[0146] 本開示の換気装置は、換気が必要な空間に設置するにおいて特に適している。

符号の説明

- [0147] 1、1 a 室外機 2 圧縮機 3 四方弁
10、10 a、10 b、10 c 筐体
11、11 a、11 b、11 c、11 d、11 e 熱交換器
12、12 a、12 b 膨張手段、 13、13 a、13 b、13 c 送風
手段
14 デシカントロータ 15 加湿装置 20、20 a、20 b 吸い込
み口
21、21 a、21 b 吹き出し口
100、100 a、100 b、100 c 換気装置
1000 壁

請求の範囲

- [請求項1] 室内空間の二か所を連通する第一の風路と、室内空間と室外空間とを連通する第二の風路と、が形成された筐体と、
前記第一の風路に配置された第一の送風手段と、
前記第二の風路に配置された第二の送風手段と、
前記第一の風路において、除湿運転時に空気中の水分を除去する除湿手段と、
前記第一の風路において、加湿運転時に空気中の水分を増加させる加湿手段と、
を備える換気装置。
- [請求項2] 前記第二の送風手段は、前記第二の風路において、室内空間の空気を吸い込み、室外空間に空気を吹き出す
請求項1に記載の換気装置。
- [請求項3] 前記第二の送風手段は、前記第二の風路において、室外空間の空気を吸い込み、室内空間に空気を吹き出す
請求項1に記載の換気装置。
- [請求項4] 前記除湿手段と前記加湿手段とは、前記第一の風路と前記第二の風路とに跨って配置されるデシカントロータである
請求項1から3のいずれか一項に記載の換気装置。
- [請求項5] 前記第一の風路において、前記除湿手段の上流に第一の熱交換器が配置されている
請求項1、2、4のいずれか一項に記載の換気装置。
- [請求項6] 前記除湿手段は、除湿運転時に蒸発器として作動する第一の熱交換器である
請求項1または2に記載の換気装置。
- [請求項7] 前記加湿手段は、吸水式の加湿デバイスである
請求項1から6のいずれか一項に記載の換気装置。
- [請求項8] 前記第二の風路において、前記デシカントロータの上流に第二の熱

交換器が配置されている

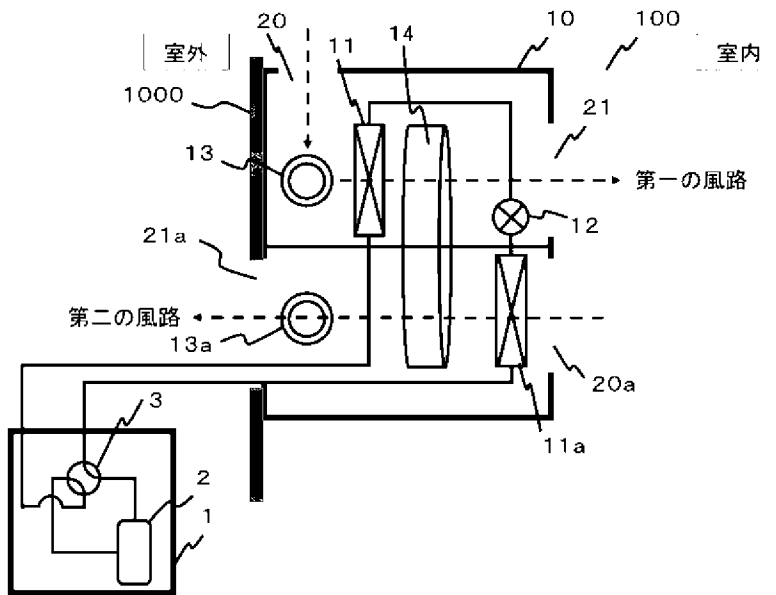
請求項 4 または 5 に記載の換気装置。

[請求項9]

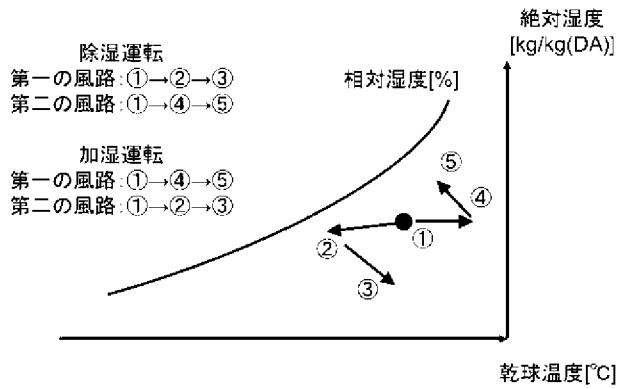
前記筐体は天吊り型、あるいは、壁掛け型である

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の換気装置。

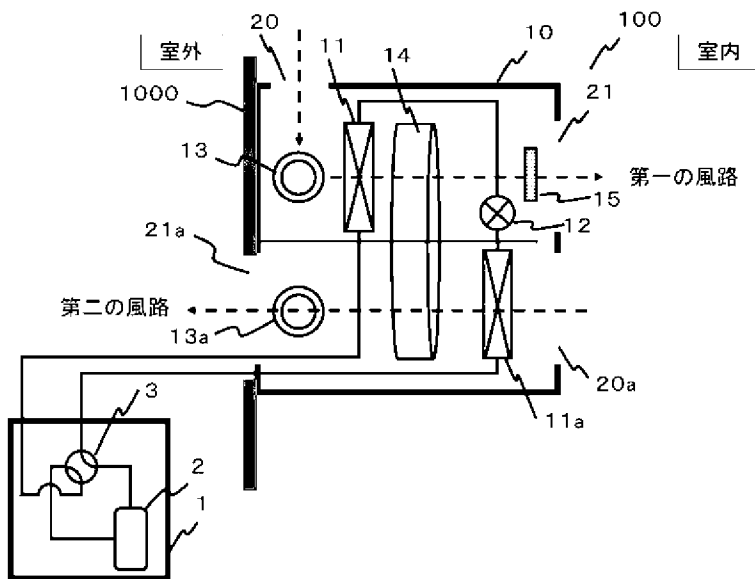
[図1]



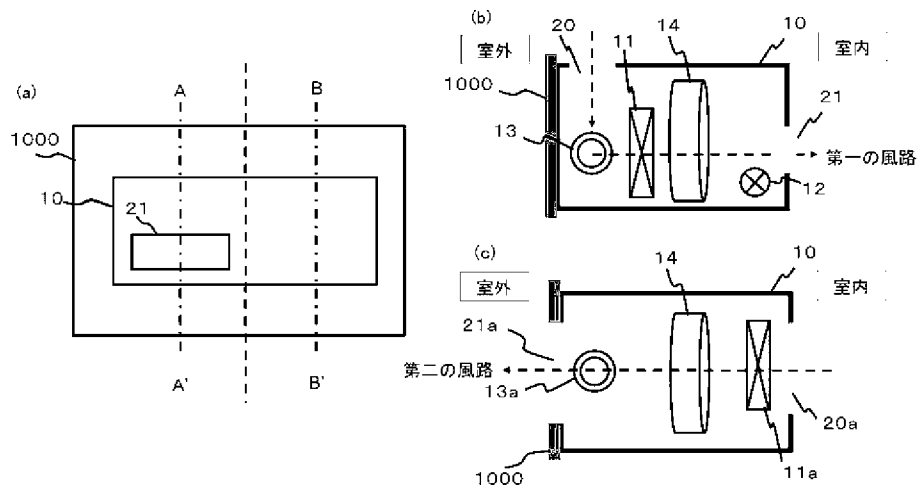
[図2]



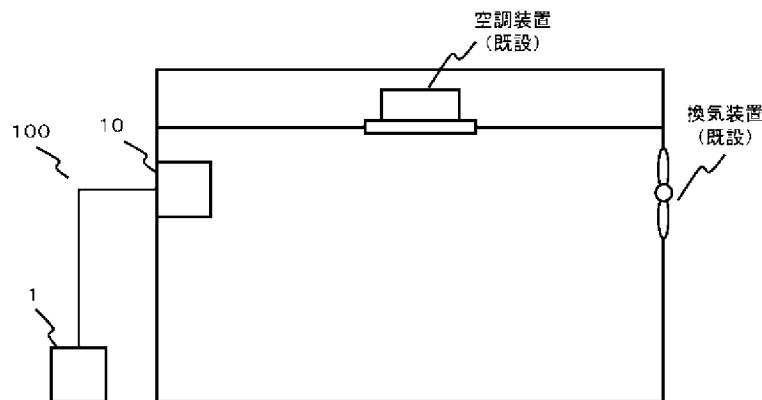
[図3]



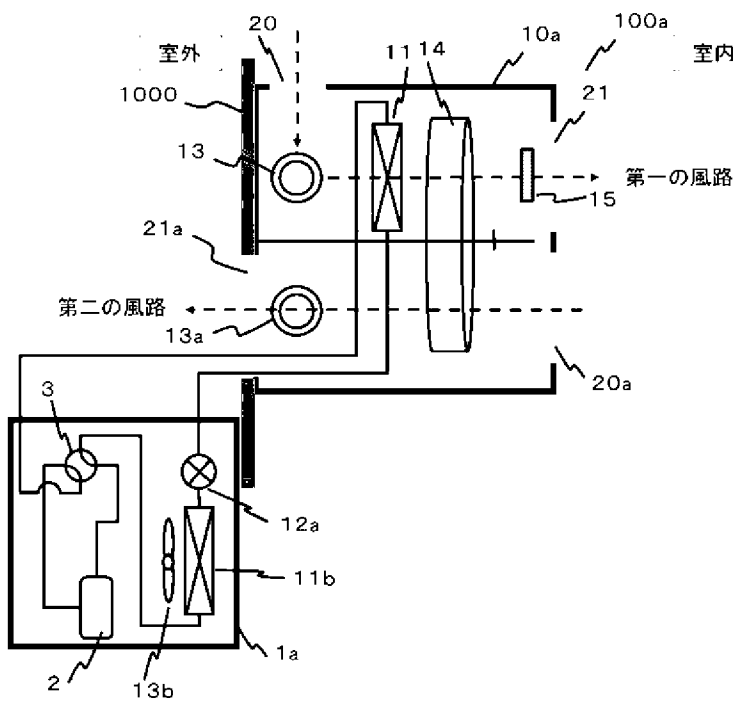
[図4]



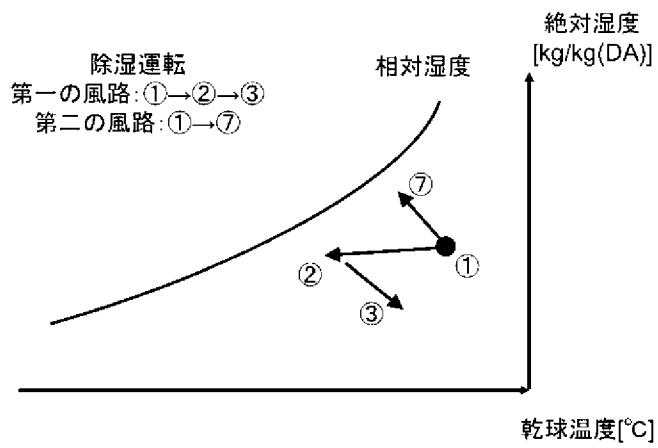
[図5]



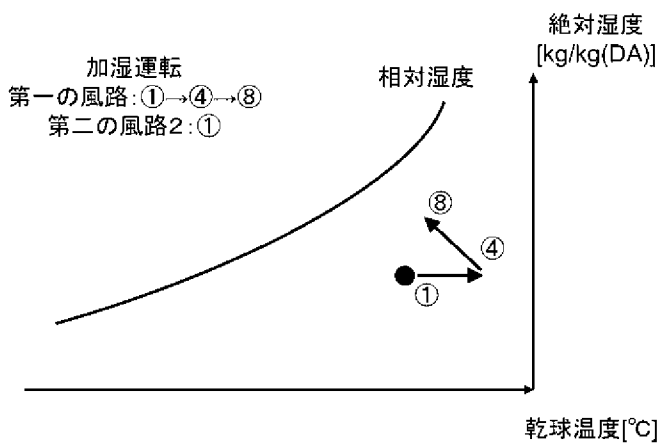
[図6]



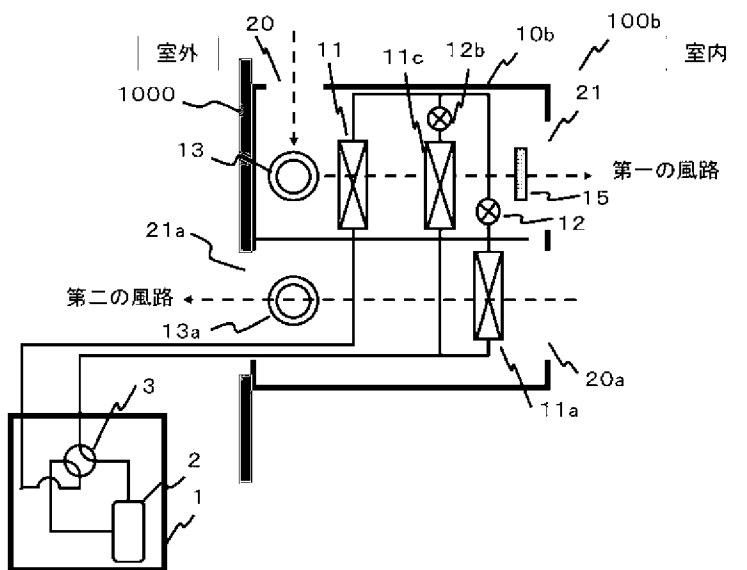
[図7]



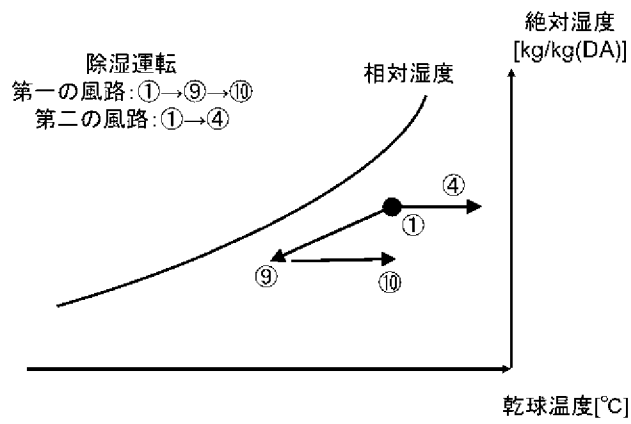
[図8]



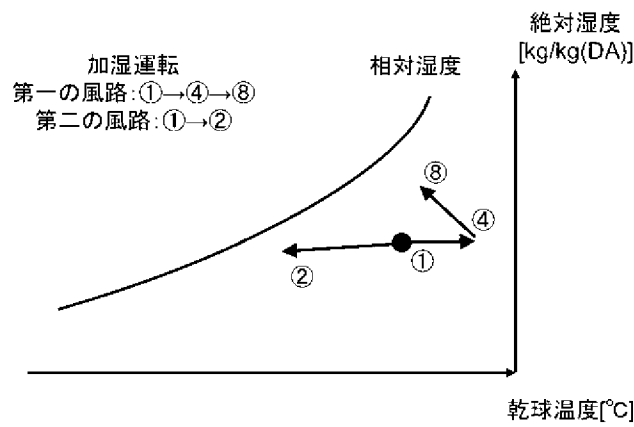
[図9]



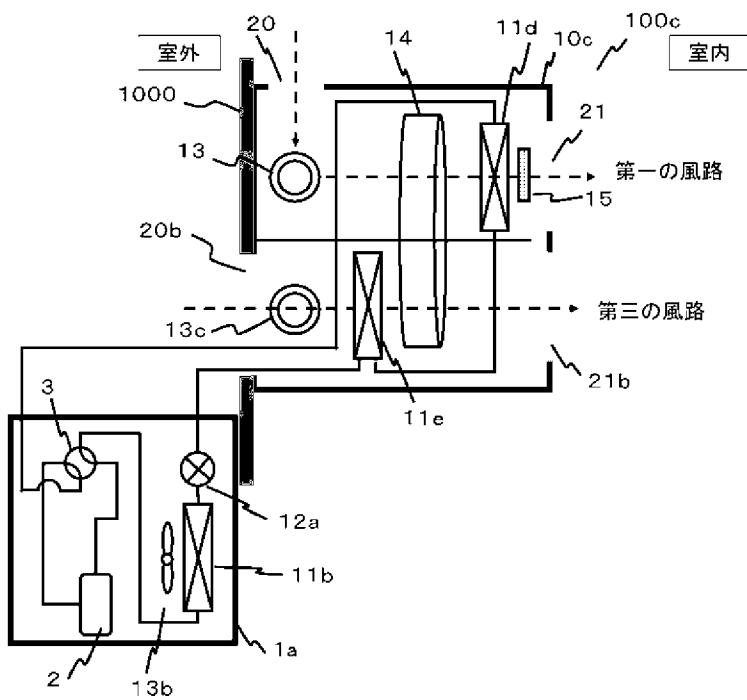
[図10]



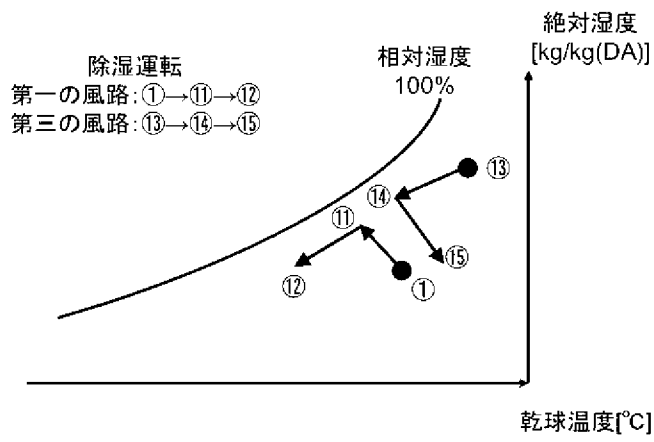
[図11]



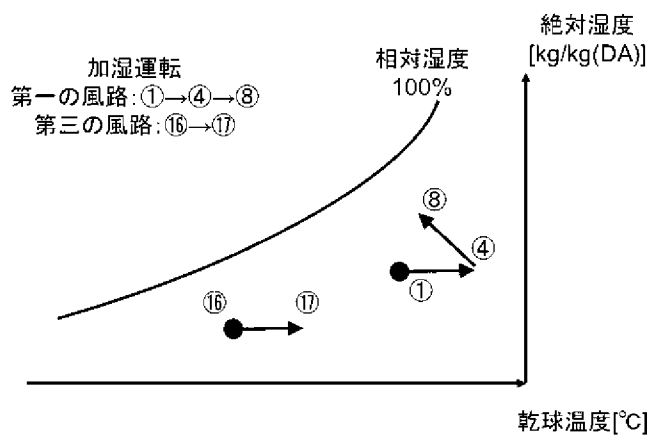
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/016205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F24F 6/16(2006.01)i FI: F24F6/16		
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) F24F6/16		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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 2018-146217 A (DAIKIN IND LTD) 20 September 2018 (2018-09-20) paragraphs [0023]-[0083], fig. 1-5	1-9
Y	JP 2002-081688 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22 March 2002 (2002-03-22) paragraphs [0039]-[0050], fig. 6	1-9
Y	JP 2007-327712 A (JAPAN EXLAN CO LTD) 20 December 2007 (2007-12-20) paragraphs [0028]-[0030], fig. 9-10	1-9
Y	JP 11-304194 A (TAKASAGO THERMAL ENG CO LTD) 05 November 1999 (1999-11-05) paragraph [0015], fig. 1	7, 9
Y	JP 2000-346396 A (EBARA CORP) 15 December 2000 (2000-12-15) paragraph [0007], fig. 4	7, 9
Y	JP 2011-017522 A (CHOFU SEISAKUSHO CO LTD) 27 January 2011 (2011-01-27) fig. 2	9
A	JP 11-094316 A (SHARP CORP) 09 April 1999 (1999-04-09) entire text, all drawings	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 June 2021		Date of mailing of the international search report 06 July 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/016205

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-146217 A	20 September 2018	(Family: none)	
JP 2002-081688 A	22 March 2002	(Family: none)	
JP 2007-327712 A	20 December 2007	WO 2007/141901 A1 paragraphs [0030]-[0032], fig. 9-10	
JP 11-304194 A	05 November 1999	(Family: none)	
JP 2000-346396 A	15 December 2000	(Family: none)	
JP 2011-017522 A	27 January 2011	(Family: none)	
JP 11-094316 A	09 April 1999	(Family: none)	
JP 2006-010307 A	12 January 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F24F 6/16(2006.01)i FI: F24F6/16		
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）） F24F6/16 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 2018-146217 A（ダイキン工業株式会社）20.09.2018（2018-09-20） 段落 [0023] - [0083]、図1-5	1-9
Y	JP 2002-081688 A（松下電器産業株式会社）22.03.2002（2002-03-22） 段落 [0039] - [0050]、図6	1-9
Y	JP 2007-327712 A（日本エクスラン工業株式会社）20.12.2007（2007-12-20） 段落 [0028] - [0030]、図9-10	1-9
Y	JP 11-304194 A（高砂熱学工業株式会社）05.11.1999（1999-11-05） 段落 [0015]、図1	7,9
Y	JP 2000-346396 A（株式会社荏原製作所）15.12.2000（2000-12-15） 段落 [0007]、図4	7,9
Y	JP 2011-017522 A（株式会社長府製作所）27.01.2011（2011-01-27） 図2	9
A	JP 11-094316 A（シャープ株式会社）09.04.1999（1999-04-09） 全文、全図	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 23.06.2021	国際調査報告の発送日 06.07.2021	
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） 渡邊 聡 3L 3577 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-010307 A (三菱化学株式会社) 12.01.2006 (2006 - 01 - 12) 全文、全図	1-9

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/JP2021/016205

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-146217 A	20.09.2018	(ファミリーなし)	
JP 2002-081688 A	22.03.2002	(ファミリーなし)	
JP 2007-327712 A	20.12.2007	WO 2007/141901 A1 段落 [0030] - [0032]、 図9-10	
JP 11-304194 A	05.11.1999	(ファミリーなし)	
JP 2000-346396 A	15.12.2000	(ファミリーなし)	
JP 2011-017522 A	27.01.2011	(ファミリーなし)	
JP 11-094316 A	09.04.1999	(ファミリーなし)	
JP 2006-010307 A	12.01.2006	(ファミリーなし)	