

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3797367号
(P3797367)**

(45) 発行日 平成18年7月19日(2006.7.19)

(24) 登録日 平成18年4月28日(2006.4.28)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 4 F 3/147 (2006.01)	F 2 4 F 3/147
F 2 4 F 1/00 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 3 6 1 B
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 1 0 3 A

請求項の数 6 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2004-104764 (P2004-104764)	(73) 特許権者	000002853
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)		ダイキン工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-291571 (P2005-291571A)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
(43) 公開日	平成17年10月20日(2005.10.20)		梅田センタービル
審査請求日	平成17年3月9日(2005.3.9)	(74) 代理人	100094145
			弁理士 小野 由己男
		(74) 代理人	100111187
			弁理士 加藤 秀忠
		(72) 発明者	石田 智
			大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン
			工業株式会社堺製作所 金岡工場内
		(72) 発明者	松井 伸樹
			大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン
			工業株式会社堺製作所 金岡工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

蒸気圧縮式の冷凍サイクル運転を行うことによって、室内空間における顕熱負荷および潜熱負荷を処理する空気調和機(10)であって、

空気中の水分を吸着する吸着剤と、

前記冷凍サイクルにおける冷媒の蒸発器として機能して前記吸着剤に水分を吸着させる吸着動作と、凝縮器として機能して前記吸着剤から水分を脱離させる再生動作とを行う熱交換器(3,5)と、

前記熱交換器(3,5)におけるドレン水の発生を予測あるいは検知するドレン水認識部(3b,3c,3d,4,5b,5c,5d,81,85)と、

前記ドレン水認識部(3b,3c,3d,4,5b,5c,5d,81,85)における予測あるいは検知結果に基づいて、前記ドレン水の発生を抑制する乾燥運転を行う制御部(80)と、

を備え、

前記制御部(80)は、前記熱交換器(3,5)における前記再生動作と前記吸着動作とを、所定のバッチ切替時間が経過するたびに交互に切り換えながら運転を行うとともに、前記バッチ切替時間を短くして前記乾燥運転を行う、空気調和機(10)。

【請求項2】

蒸気圧縮式の冷凍サイクル運転を行うことによって、室内空間における顕熱負荷および

潜熱負荷を処理する空気調和機（１０）であって、

空気中の水分を吸着する吸着剤と、

前記冷凍サイクルにおける冷媒の蒸発器として機能して前記吸着剤に水分を吸着させる吸着動作と、凝縮器として機能して前記吸着剤から水分を脱離させる再生動作とを行う熱交換器（３，５）と、

前記熱交換器（３，５）におけるドレン水の発生を予測あるいは検知するドレン水認識部（３ｂ，３ｃ，３ｄ，４，５ｂ，５ｃ，５ｄ，８１，８５）と、

前記熱交換器（３，５）における前記再生動作と前記吸着動作とを所定のバッチ切換時間が経過するたびに交互に切り換えながら運転を行うとともに、前記ドレン水認識部（３ｂ，３ｃ，３ｄ，４，５ｂ，５ｃ，５ｄ，８１，８５）における予測あるいは検知結果に基づいて、前記ドレン水の発生を抑制する乾燥運転を行う制御部（８０）と、

前記バッチ切換時間の経過時において、前記冷媒の流路を切り換える冷媒流路切換部（９）と、

前記バッチ切換時間の経過時において、空気の流路を切り換える空気流路切換部（３５～３８，４７～５０）と、

を備え、

前記制御部（８０）は、前記冷媒流路切換部（９）における前記冷媒の流路切り換えを前記空気流路切換部（３５～３８，４７～５０）における空気の流路を切り換えるタイミングよりも早くして前記乾燥運転を行う、

空気調和機（１０）。

【請求項３】

蒸気圧縮式の冷凍サイクル運転を行うことによって、室内空間における顕熱負荷および潜熱負荷を処理する空気調和機（１０）であって、

空気中の水分を吸着する吸着剤と、

前記冷凍サイクルにおける冷媒の蒸発器として機能して前記吸着剤に水分を吸着させる吸着動作と、凝縮器として機能して前記吸着剤から水分を脱離させる再生動作とを行う熱交換器（３，５）と、

前記熱交換器（３，５）におけるドレン水の発生を検知するドレン水認識部と、

前記ドレン水認識部における検知結果に基づいて、前記ドレン水の発生を抑制する乾燥運転を行う制御部（８０）と、

を備え、

前記制御部（８０）は、前記室内空間から取り込んだ空気に対して前記潜熱負荷の処理を行い、前記処理された空気を室内空間へ排出するとともに、室外から取り込んだ空気に対して前記潜熱負荷を供給して室外へ放出する循環運転に切り換えて前記乾燥運転を行う、

空気調和機（１０）。

【請求項４】

前記ドレン水認識部（３ｂ，３ｃ，３ｄ，４，５ｂ，５ｃ，５ｄ，８１，８５）は、前記熱交換器（３，５）の下部に配置されたドレンパン（８３）に取り付けられた水位センサ（８１）を有している、

請求項１から３のいずれかに記載の空気調和機（１０）。

【請求項５】

前記ドレン水認識部（３ｂ，３ｃ，３ｄ，４，５ｂ，５ｃ，５ｄ，８１，８５）は、前記蒸発器として機能する前記熱交換器（３，５）を通過した空気の温度および湿度の少なくとも一方を検知するセンサ（３ｂ，４，５ｂ）を有している、

請求項１から３のいずれかに記載の空気調和機（１０）。

【請求項６】

前記ドレン水認識部（３ｂ，３ｃ，３ｄ，４，５ｂ，５ｃ，５ｄ，８１，８５）は、前記熱交換器（３，５）の上部と下部とにそれぞれ設けられた温度センサ（３ｃ，５ｃ，３ｄ，５ｄ）を有している、

10

20

30

40

50

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の空気調和機 (1 0) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、空気と冷媒との間で熱交換を行わせるための熱交換器を備えた空気調和機に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来より、室内空間を快適な環境に保つために、室内空間に存在する顕熱負荷および潜熱負荷をそれぞれ処理する熱交換器を備えた空気調和機が提供されている。

10

【 0 0 0 3 】

空気調和機において除湿運転を行う場合には、一般的に、蒸発器として機能する熱交換器の温度 (冷媒の温度) を、これを通過する空気の露点温度以下まで下げて熱交換器を通過する際に空気中の水分を結露させることで除去し、潜熱処理を行っている (特許文献 1 参照) 。

【 0 0 0 4 】

例えば、特許文献 1 に開示された空気調和機では、上記のようにして熱交換器において発生したドレン水を空気調和機の室内機から屋外まで配設されたドレン配管を通じて屋外へ排出している。これにより、空気調和機の室内機において大量に発生するドレン水が室内機であふれて室内にたれてくる等の不具合の発生を防止して、屋外へ排出することができる。

20

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 3 7 5 6 号公報 (平成 1 4 年 1 月 1 8 日公開)

【特許文献 2】特開平 1 0 - 1 9 6 9 9 5 号公報 (平成 1 0 年 7 月 3 1 日公開)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上記公報に開示された従来の空気調和機では、以下に示すような問題点を有している。

【 0 0 0 6 】

すなわち、上記公報に開示された空気調和機では、上記のようにドレン水を室内機から屋外へ排出するためのドレン配管を配設する必要があるため、工事が面倒で、かつコストアップの要因となっていた。

30

【 0 0 0 7 】

本発明の課題は、デシカント式の空気調和機の室内機側におけるドレン水の発生を抑制することが可能な空気調和機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

第 1 の発明に係る空気調和機は、蒸気圧縮式の冷凍サイクル運転を行うことによって、室内空間における顕熱負荷および潜熱負荷を処理する空気調和機であって、吸着剤と熱交換器とドレン水認識部と制御部とを備えている。吸着剤は、空気中の水分を吸着する。熱交換器は、冷凍サイクルにおける冷媒の蒸発器として機能して吸着剤に水分を吸着させる吸着動作と、凝縮器として機能して吸着剤から水分を脱離させる再生動作とを行う。ドレン水認識部は、熱交換器におけるドレン水の発生を予測あるいは検知する。制御部は、ドレン水認識部における予測あるいは検知結果に基づいて、ドレン水の発生を抑制する乾燥運転を行う。また、制御部は、熱交換器における再生動作と吸着動作とを、所定のバッチ切替時間が経過するたびに交互に切り換えながら運転を行うとともに、バッチ切替時間を短くして乾燥運転を行う。

40

【 0 0 0 9 】

ここでは、ドレン水認識部が、ドレン水が発生しやすい空気調和機の内部、例えば、蒸発器となって吸着動作を行う熱交換器におけるドレン水の発生を予測または検知して、制

50

御部が乾燥運転を行う。

【0010】

これにより、蒸発器となって吸着動作を行う熱交換器においてドレン水が発生したことを予測して、あるいは実際にドレン水が発生したことを検知して乾燥運転を行い、空気調和機の内部においてドレン水が発生しにくい環境を形成することができる。よって、空気調和機の内部におけるドレン水の発生を予防または抑制することが可能になる。

【0011】

この結果、ドレン水配管が設置されている空気調和機と比較して、例えば、空気調和機からドレン水を外部へ排出するためのドレン水配管の設置を不要にしてコストダウンを図ることができる、ドレン水配管を従来の配管径よりも細いものに置き換えられる等の効果を奏する。

10

【0012】

また、ここでは、上記ドレン水認識部においてドレン水の発生を検知した場合には、制御部が検知時における運転状態よりもバッチ切替時間を短くする。これにより、吸着動作と再生動作との切り換えが早くなり、吸着剤が常に高い吸着力を保持した状態を維持することができる。一方、蒸発器、凝縮器として機能する熱交換器が十分に温度上昇、下降する前に切り換えられるため、顕熱の処理能力が低下する。この結果、潜熱負荷を効率よく処理する乾燥運転を行うことができる。

【0013】

第2の発明に係る空気調和機は、蒸気圧縮式の冷凍サイクル運転を行うことによって、室内空間における顕熱負荷および潜熱負荷を処理する空気調和機であって、吸着剤と熱交換器とドレン水認識部と制御部と冷媒流路切替部と空気流路切替部とを備えている。吸着剤は、空気中の水分を吸着する。熱交換器は、冷凍サイクルにおける冷媒の蒸発器として機能して吸着剤に水分を吸着させる吸着動作と、凝縮器として機能して吸着剤から水分を脱離させる再生動作とを行う。ドレン水認識部は、熱交換器におけるドレン水の発生を予測あるいは検知する。制御部は、熱交換器における再生動作と吸着動作とを所定のバッチ切替時間が経過するたびに交互に切り換えながら運転を行うとともに、ドレン水認識部における予測あるいは検知結果に基づいて、ドレン水の発生を抑制する乾燥運転を行う。冷媒流路切替部は、バッチ切替時間の経過時において、冷媒の流路を切り換える。空気流路切替部は、バッチ切替時間の経過時において、空気の流路を切り換える。また、制御部は、冷媒流路切替部における冷媒の流路切り換えを、空気流路切替部における空気の流路を切り換えるタイミングよりも早くして、乾燥運転を行う。

20

30

【0014】

ここでは、ドレン水認識部が、ドレン水が発生しやすい空気調和機の内部、例えば、蒸発器となって吸着動作を行う熱交換器におけるドレン水の発生を予測または検知して、制御部が乾燥運転を行う。

【0015】

これにより、蒸発器となって吸着動作を行う熱交換器においてドレン水が発生したことを予測して、あるいは実際にドレン水が発生したことを検知して乾燥運転を行い、空気調和機の内部においてドレン水が発生しにくい環境を形成することができる。よって、空気調和機の内部におけるドレン水の発生を予防または抑制することが可能になる。

40

【0016】

この結果、ドレン水配管が設置されている空気調和機と比較して、例えば、空気調和機からドレン水を外部へ排出するためのドレン水配管の設置を不要にしてコストダウンを図ることができる、ドレン水配管を従来の配管径よりも細いものに置き換えられる等の効果を奏する。

【0017】

また、ここでは、上記ドレン水認識部においてドレン水の発生を検知した場合には、制御部が冷媒流路の切り換えタイミングを空気流路の切り換えタイミングよりも早くする。

【0018】

50

これにより、ドレン水が発生する蒸発器として機能する熱交換器側に早めに湿度の低い空気を送り込むことができるため、その後のドレン水の発生を抑制できる。また、凝縮器として機能する側の熱交換器については、凝縮器として機能する時間は変化しないため、熱交換器を乾燥させることができる。

【0019】

第3の発明に係る空気調和機は、蒸気圧縮式の冷凍サイクル運転を行うことによって、室内空間における顕熱負荷および潜熱負荷を処理する空気調和機であって、吸着剤と熱交換器とドレン水認識部と制御部とを備えている。吸着剤は、空気中の水分を吸着する。熱交換器は、冷凍サイクルにおける冷媒の蒸発器として機能して吸着剤に水分を吸着させる吸着動作と、凝縮器として機能して吸着剤から水分を脱離させる再生動作とを行う。ドレン水認識部は、熱交換器におけるドレン水の発生を検知する。制御部は、ドレン水認識部における検知結果に基づいて、ドレン水の発生を抑制する乾燥運転を行う。また、制御部は、室内空間から取り込んだ空気に対して潜熱負荷の処理を行い、処理された空気を室内空間へ排出するとともに、室外から取り込んだ空気に対して潜熱負荷を供給して室外へ放出する循環運転に切り換えて、乾燥運転を行う。

10

【0020】

ここでは、ドレン水認識部が、ドレン水が発生しやすい空気調和機の内部、例えば、蒸発器となって吸着動作を行う熱交換器におけるドレン水の発生を検知して、制御部が乾燥運転を行う。

【0021】

この結果、ドレン水配管が設置されている空気調和機と比較して、例えば、空気調和機からドレン水を外部へ排出するためのドレン水配管の設置を不要にしてコストダウンを図ることができる、ドレン水配管を従来の配管径よりも細いものに置き換えられる等の効果を奏する。

20

【0022】

また、ここでは、上記ドレン水認識部においてドレン水の発生を検知した場合には、制御部が空気の流路を切り換えて循環運転を行い、潜熱負荷を外気へ放出する。

【0023】

第4の発明にかかる空気調和機は、第1から3のいずれかの発明に記載の空気調和機であって、ドレン水認識部は、熱交換器の下部に配置されたドレンパンに取り付けられた水位センサを有している。

30

【0024】

ここでは、ドレン水認識部が、熱交換器が蒸発器として機能する際に発生するドレン水が溜まるドレンパンにおいてドレン水の発生を検知する水位センサを備えている。

【0025】

これにより、熱交換器においてドレン水が発生したことを容易に検知することができる。

【0026】

第5の発明に係る空気調和機は、第1から3のいずれかの発明に記載の空気調和機であって、ドレン水認識部は、蒸発器として機能する熱交換器を通過した空気の温度および湿度の少なくとも一方を検知するセンサを有している。

40

【0027】

ここでは、ドレン水認識部が、蒸発器として機能して吸着動作を行った熱交換器側を通過した空気の温度および/または湿度を検知するセンサを備えている。

【0028】

これにより、蒸発器として機能して吸着動作を行う熱交換器を通過した空気が高湿度になっていることを検知して、蒸発器として機能する熱交換器におけるドレン水の発生を予測することができる。

【0029】

第6の発明に係る空気調和機は、第1から3のいずれかの発明に記載の空気調和機であ

50

って、ドレン水認識部は、熱交換器の上部と下部とにそれぞれ設けられた温度センサを有している。

【0030】

ここでは、ドレン水認識部が、ドレン水の発生を検知する手段として、熱交換器の上部、下部のそれぞれに設けられた温度センサを備えている。

【0031】

これにより、熱交換器が蒸発器として吸着動作を行った際に吸着剤で吸収できずに発生したドレン水が熱交換器の下部に溜まると、この熱交換器が凝縮機として再生動作を行う際に熱交換器における上部と下部とで温度上昇に差が生じる。このため、熱交換器が蒸発器から凝縮器へと切り換えられた際に生じる熱交換器上部と下部とにおける温度差を検出するために、熱交換器の上部と下部とに温度検知素子をそれぞれ設けることで、ドレン水の発生を検知することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

本発明の一実施形態に係る空気調和機およびその制御方法について、図1～図15を用いて説明すれば以下の通りである。

【0033】

[空気調和機全体の構成]

本実施形態の空気調和機10は、熱交換器の表面にシリカゲル等の吸着剤を担持したデシカント式外調機であって、室内空間に供給される空気に対して冷房除湿運転、あるいは暖房加湿運転を行う。また、空気調和機10は、図1～図3に示すように、第1熱交換器(熱交換器)3、第2熱交換器(熱交換器)5、サーミスタ3a, 5a(図5参照)、湿度センサ(ドレン水認識部)3b, 5b(図5参照)、温湿度センサ(ドレン水認識部)4(図5参照)、送風ファン77, 79、圧縮機7、ケーシング17、制御部80(図11参照)等を備え、後述する冷媒回路1を形成している。

20

【0034】

第1熱交換器3および第2熱交換器5は、図4に示すように、クロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型の熱交換器であって、長方形板状に形成されたアルミニウム製の多数のフィン13と、このフィン13を貫通する銅製の伝熱管15とを備えている。各フィン13および伝熱管15の外表面には、第1・第2熱交換器3, 5を通過する空気に含まれる水分を吸着させる吸着剤がディップ成形(浸漬成形)等によって担持されている。

30

【0035】

この吸着剤としては、ゼオライト、シリカゲル、活性炭、親水性または吸水性を有する有機高分子ポリマー系材料、カルボン酸基またはスルホン酸基を有するイオン交換樹脂系材料、感温性高分子等の機能性高分子材料等を使用することができる。

【0036】

なお、上記第1・第2熱交換器3, 5は、第1熱交換器3が凝縮器、第2熱交換器5が蒸発器として機能する第1の状態と、第1熱交換器3が蒸発器、第2熱交換器5が凝縮器として機能する第2の状態とが、後述する制御部80によって交互に切り換えられる、いわゆるバッチ式制御が行われる。また、第1の状態においては、第1熱交換器3が凝縮器として機能する際に吸着剤から水分を脱離させる吸着剤の再生動作、第2熱交換器5が蒸発器として機能する際に吸着剤に水分を吸着させる吸着動作が行われる。一方、第2の状態においては、第1熱交換器3が蒸発器として機能する際に吸着剤に水分を吸着させる吸着動作、第2熱交換器5が凝縮器として機能する際に吸着剤から水分を脱離させる吸着剤の再生動作が行われる。このように、第1熱交換器3と第2熱交換器5とにおいて、交互に吸着動作と再生動作とを繰り返すとともに、各熱交換器3, 5を通過して室内外へ供給される空気の流路を切り換えることで、吸着剤における水分の吸着と放出(脱離)とを継続して行うことができる。よって、除湿性能あるいは加湿性能を維持しつつ各種運転を安定して行うことができる。

40

【0037】

50

また、第1熱交換器3および第2熱交換器5は、例えば冷房除湿運転を行う場合において、蒸発器として機能する際に、熱交換器3,5を流れる冷媒と熱交換器3,5を通過する空気との間で熱交換を行って顕熱負荷を処理する。そして、熱交換器3,5の表面に担持された吸着剤により熱交換器3,5を通過する空気に含まれる水分を吸着して潜熱処理を行う。これにより、第1の状態または第2の状態において、2つの熱交換器3,5を用いて交互に吸着動作と再生動作とを行うことで、吸着剤による吸着力を低下させることなく、安定した状態で顕熱処理および潜熱処理の双方を行うことができる。

【0038】

サーミスタ3aは、第1熱交換器3に取り付けられており、第1熱交換器3が凝縮器として機能する第1の状態と蒸発器として機能する第2の状態とにおいて、第1熱交換器3の表面温度(冷媒温度)を測定する。

10

【0039】

湿度センサ3bは、後述する空気流路切換機構(空気流路切換部)91における空気の流路の切り換えに応じて、第1熱交換器3を通過する前、あるいは通過した後の空気の湿度を測定する。

【0040】

温湿度センサ4は、熱交換器3,5を通過する前あるいは後における空気の温度と湿度とを測定する。

【0041】

サーミスタ5aは、第2熱交換器5に取り付けられており、第2熱交換器5が蒸発器として機能する第1の状態と凝縮器として機能する第2の状態とにおいて、第2熱交換器5の表面温度(冷媒温度)を測定する。

20

【0042】

湿度センサ5bは、空気流路切換機構91における空気の流路の切り換えに応じて、第2熱交換器5を通過する前、あるいは通過した後の空気の湿度を測定する。

【0043】

そして、制御部80が、温湿度センサ4、湿度センサ3b,5bにおける湿度測定結果に基づいて、ドレン水の発生を予測する。

【0044】

第1ファン79は、第1吹出口23の位置に対応して取り付けられており、ケーシング17の内部から外部に向かって空気を送り出す。

30

【0045】

第2ファン77は、第2吹出口25の位置に対応して取り付けられており、ケーシング17の内部から外部に向かって空気を送り出す。そして、第1・第2ファン77,79は、後述する第1吸込口19、第2吸込口21、第1吹出口23、第2吹出口25を介して、空気調和機10における空気流路を形成する。

【0046】

ケーシング17は、略直方体形状の箱であって、後述する冷媒回路1が収納されている。ケーシング17の左側面板17aには、室外空気OAを取り入れる第1吸込口19と、リターン空気である室内空気RAを取り入れる第2吸込口21とが形成されている。一方、ケーシング17の右側面板17bには、排出空気EAを室外に排出する第1吹出口23と、調湿空気SAを室内に供給する第2吹出口25とが形成されている。また、ケーシング17の内部には、ケーシング17の内部を仕切る仕切部材として仕切板27が設けられている。そして、ケーシング17は、この仕切板27によって形成された空気室29aと機器室29bとを有している。

40

【0047】

仕切板27は、図1に示すように、ケーシング17の下端である正面板17cから上端である背面板17dまで設けられているとともに、ケーシング17の中央部よりやや右側に配置されている。さらに、仕切板27は、ケーシング17の厚さ方向である垂直方向に設けられており、図2および図3に示すように、ケーシング17の上端である上面板17

50

e から下端である下面板 17 f まで設けられている。

【0048】

空気室 29 a には、仕切部材として、第 1 端面板 33 と第 2 端面板 31 と中央の区画板 67 とが設けられている。第 1 端面板 33 と第 2 端面板 31 とは、図 1 に示すように、ケーシング 17 の左側面板 17 a から仕切板 27 まで設けられている。また、第 1 端面板 33 は、図 1 に示すように、ケーシング 17 の中央部よりやや上側に配置され、第 2 端面板 31 は、図 1 に示すように、ケーシング 17 の中央部よりやや下側に配置されている。また、第 1 端面板 33 と第 2 端面板 31 とは、図 2 および図 3 に示すように、ケーシング 17 の上面板 17 e から下面板 17 f まで設けられている。区画板 67 は、図 1 に示すように、第 1 端面板 33 から第 2 端面板 31 まで設けられている。

10

【0049】

機器室 29 b には、冷媒回路 1 を構成する部材のうち、第 1, 第 2 熱交換器 3, 5 を除く圧縮機 7 等が収納されているとともに、第 1 ファン 79 と第 2 ファン 77 とが収納されている。

【0050】

さらに、ケーシング 17 は、空気室 29 a に、第 1 端面板 33 と第 2 端面板 31 と区画板 67 と仕切板 27 とによって形成された第 1 熱交換室 69 と、第 1 端面板 33 と第 2 端面板 31 と区画板 67 と左側面板 17 a とによって形成された第 2 熱交換室 73 とを有している。

【0051】

第 1 熱交換室 69 には、第 1 熱交換器 3 が配置され、第 2 熱交換室 73 には、第 2 熱交換器 5 が配置されている。

20

【0052】

第 1 端面板 33 と背面板 17 d との間には、仕切部材である水平板 61 が設けられて第 1 流入路 63 と第 1 流出路 65 とが形成されている。また、第 2 端面板 31 と正面板 17 c との間には、仕切部材である水平板 55 が設けられて第 2 流入路 57 と第 2 流出路 59 とが形成されている。

【0053】

水平板 61, 55 は、ケーシング 17 の内部空間を仕切っており、図 2 に示すように、第 1 流入路 63 が上面側に、第 1 流出路 65 が下面側に形成され、図 3 に示すように、第 2 流入路 57 が上面側に、第 2 流出路 59 が下面側に形成されている。つまり、第 1 流入路 63 と第 1 流出路 65 とは、第 1 熱交換室 69 および第 2 熱交換室 73 の各一面が連続する厚さ方向の一端面に沿って形成され、かつ第 1 熱交換室 69 および第 2 熱交換室 73 の厚さ方向に重畳して配置されている。

30

【0054】

また、第 2 流入路 57 と第 2 流出路 59 とは、第 1 熱交換室 69 および第 2 熱交換室 73 の各一面が連続する端面で一端面に対向する対向面に沿って形成され、かつ第 1 熱交換室 69 および第 2 熱交換室 73 の厚さ方向に重畳して配置されている。

【0055】

そして、第 1 流入路 63 および第 1 流出路 65 と第 2 流入路 57 および第 2 流出路 59 とは、図 1 に示すように上下対称に配置され、つまり、第 1 熱交換室 69 および第 2 熱交換室 73 を横断する中央線を基準として面对称に配置されている。

40

【0056】

さらに、第 1 流入路 63 は、第 1 吸込口 19 に連通し、第 1 流出路 65 は、第 1 ファン 79 を介して第 1 吹出口 23 に連通している。また、第 2 流入路 57 は、第 2 吸込口 21 に連通し、第 2 流出路 59 は、第 2 ファン 77 を介して第 2 吹出口 25 に連通している。

【0057】

第 1 端面板 33 には、図 2 に示すように、4 つの開口 33 a ~ 33 d が形成されている。各開口 33 a ~ 33 d には、第 1 ダンパ 47、第 2 ダンパ 48、第 3 ダンパ 49 および第 4 ダンパ 50 (空気流路切換部) が設けられている。4 つの開口 33 a ~ 33 d は、行

50

列方向に近接して配置されており、つまり、上下左右に2つずつ升目状に配置され、第1の開口33aと第3の開口33cとが第1熱交換室69の内部に形成され、第2の開口33bと第4の開口33dとが第2熱交換室73の内部に形成されている。

【0058】

第1の開口33aは、第1流入路63と第1熱交換室69とを連通させ、第3の開口33cは、第1流出路65と第1熱交換室69とを連通させている。また、第2の開口33bは、第1流入路63と第2熱交換室73とを連通させ、第4の開口33dは、第1流出路65と第2熱交換室73とを連通させている。

【0059】

第2端面板31には、図3に示すように、4つの開口31a～31dが形成されている。各開口31a～31dには、第5ダンパ35、第6ダンパ36、第7ダンパ37および第8ダンパ38（空気流路切換部）が設けられている。4つの開口31a～31dは、行列方向に近接して配置されている。つまり、4つの開口31a～31dは、上下左右に2つずつ升目状に配置されている。そして、第5の開口31aと第7の開口31cとが第1熱交換室69の内部に形成され、第6の開口31bと第8の開口31dとが第2熱交換室73の内部に形成されている。

10

【0060】

第5の開口31aは、第2流入路57と第1熱交換室69とを連通させ、第7の開口31cは、第2流出路59と第1熱交換室69とを連通させている。また、第6の開口31bは、第2流入路57と第2熱交換室73とを連通させ、第8の開口31dは、第2流出路59と第2熱交換室73とを連通させている。

20

【0061】

また、第1～第8ダンパ47～50、35～38は、開口33a～33dおよび開口31a～31dを開閉する図示しない開閉手段（空気流路切換機構（空気流路切換部）91）を有しており、この開閉手段を用いて、上述した第1の状態と第2の状態との切り換え時に空気の流路を変更する。

【0062】

本実施形態の空気調和機10は、内部に、図11に示す制御部80を備えている。そして、制御部80は、除湿運転と加湿運転とを切り換え可能に制御する。また、制御部80は、図11に示すように、温湿度センサ4、湿度センサ3b、5b、水位センサ（ドレン水認識部）81、空気流路切換機構91、四路切換弁（冷媒流路切換部）9、膨張弁11と接続されている。

30

【0063】

温湿度センサ4、湿度センサ3b、5bについては、上述した通りである。

【0064】

水位センサ81は、図12に示すように、第1熱交換器3および第2熱交換器5の直下において、第1熱交換器3、第2熱交換器5が蒸発器として機能する際に発生する可能性のあるドレン水Wを溜めるドレンパン83の底面に取り付けられたフロート式の水位センサである。また、水位センサ81は、本体部81a、ステム81b、フロート81cを備えている。本体部81aは、フロート81cが所定位置になったときに検出信号を発生するリミットスイッチ（図示せず）を内部に備えている。ステム81bは、本体部81aから下向きに伸びる円柱状の部材である。フロート81cは、ステム81bに対して上下方向に摺動可能に取り付けられており、内部が中空のドーナツ型の部材である。実際に発生したドレン水Wの検知は、図12に示すように、ドレンパン83にドレン水Wが溜まってきてステム81bに沿って所定の高さまで上昇したフロート81cをリミットスイッチが検知することで行われる。

40

【0065】

ドレンパン83は、第1、第2熱交換器3、5の直下において、第1熱交換器3、第2熱交換器5がそれぞれ蒸発器として機能する際に発生する可能性のあるドレン水Wを溜めるための受け皿となる部材である。なお、本実施形態の空気調和機10では、水位センサ

50

81がドレン水の発生を検知すると、制御部80が後述する乾燥運転に切り換えられて、ドレン水の発生を抑制する制御を行うとともに、すでに発生しているドレン水の蒸発を促進する制御を行うことから、ドレンパン83は水位センサ81のフロート81cが納まる程度の大きさであればよい。なお、本実施形態における乾燥運転とは、その後のドレン水の発生を抑制する運転と、すでに発生したドレン水の蒸発を促す運転の双方を含むものとする。

【0066】

空気流路切換機構91は、第1～第4ダンパ35～38および第5～第8ダンパ47～50が備えている切換手段であって、制御部80からの指示によって空気流路を切り換える。

10

【0067】

四路切換弁9は、後述する冷媒回路1において冷媒の流路を切り換える。なお、四路切換弁9については、冷媒回路1について説明する後段にて詳述する。

【0068】

膨張弁11は、後述する冷媒回路1において冷媒の圧力を調整する。

【0069】

また、制御部80は、空気調和機10が除湿運転を行う場合には、第1熱交換器3および第2熱交換器5を交互に蒸発器として機能させ、この第1熱交換器3または第2熱交換器5を介して空気調和機10内を流れる空気に含まれる水分を吸着剤で吸着させる。一方、第2熱交換器5または第1熱交換器3を凝縮器として機能させ、凝縮熱により、この第2熱交換器5または第1熱交換器3を介して空気調和機10内を流れる空気に対して吸着剤において吸着した水分を放出して吸着剤を再生させる。そして、吸着剤によって除湿された空気を室内に供給し、かつ吸着剤から水分が放出された空気を室外に供給するように冷媒回路1の冷媒循環および第1～第8ダンパ47～50、35～38によって空気流路を切り換える。

20

【0070】

制御部80は、加湿運転を行う場合には、蒸発器として機能する第1熱交換器3または第2熱交換器5を介して空気調和機10内を流れる空気に含まれる水分を吸着剤で吸着する。一方、凝縮器として機能する第2熱交換器5または第1熱交換器3を介して空気調和機10内を流れる空気に対して吸着剤において吸着した水分を放出して吸着剤を再生する。そして、吸着剤から水分が放出されて加湿された空気を室内に供給するように冷媒回路1の冷媒循環およびダンパ47～50、35～38による空気流通を切り換える。

30

【0071】

具体的には、制御部80は、全換気モードにおいて冷房除湿運転を行う場合には、室外空気を取り込み、蒸発器として機能する第1熱交換器3または第2熱交換器5の表面に担持された吸着剤において室外空気の水分を吸着し、室外空気を除湿空気にして室内に供給する。一方、室内空気を取り込み、凝縮器として機能する第2熱交換器5または第1熱交換器3の表面に担持された吸着剤から水分を放出させて吸着剤を再生し、加湿空気を室外へ放出する。

【0072】

また、制御部80は、循環モードにおいて冷房除湿運転を行う場合には、室内空気を取り込み、蒸発器として機能する第1熱交換器3または第2熱交換器5の表面に担持された吸着剤において室内空気の水分を吸着し、除湿した空気を室内に供給する。一方、室外空気を取り込み、凝縮器として機能する第2熱交換器5または第1熱交換器3の表面に担持された吸着剤から水分を放出させて吸着剤を再生し、加湿空気を室外へ放出することで除湿運転を行う。

40

【0073】

一方、制御部80は、全換気モードにおいて暖房加湿運転を行う場合には、室内空気を取り込み、蒸発器として機能する第1熱交換器3または第2熱交換器5の表面に担持された吸着剤において取り込まれた空気に含まれる水分を吸着し、除湿された空気を室外に排

50

出する。一方、室外空気を取り込み、凝縮器として機能する第2熱交換器5または第1熱交換器3の表面に担持された吸着剤から水分を放出させて吸着剤を再生し、加湿された空気を室内に供給する。

【0074】

また、制御部80は、循環モードにおいて暖房加湿運転を行う場合には、室外空気を取り込み、蒸発器として機能する第1熱交換器3または第2熱交換器5の表面に担持された吸着剤において取り込まれた空気に含まれる水分を吸着し、除湿された空気を屋外へ放出する。一方、室内空気を取り込み、凝縮器として機能する第2熱交換器5または第1熱交換器3の表面に担持された吸着剤から水分を放出して吸着剤を再生し、加湿された空気を屋内へ放出する。

10

【0075】

〔冷媒回路の構成〕

冷媒回路1は、図5に示すように、圧縮機7と、四路切換弁9と、第1熱交換器3と、膨張弁11と、第2熱交換器5とがこの順に冷媒配管を介して接続された閉回路として形成されている。さらに、冷媒回路1には冷媒が充填されており、この冷媒が冷媒回路1を循環して蒸気圧縮式の冷凍サイクルを形成している。

【0076】

第1熱交換器3は、その一端が四路切換弁9に接続されており、他端は膨張弁11を介して第2熱交換器5の一端に接続されている。

【0077】

第2熱交換器5は、一端が膨張弁11を介して第1熱交換器3に接続されており、他端が四路切換弁9に接続されている。

20

【0078】

四路切換弁9は、冷媒の流路切換手段であって、図6(a)に示すように、第1のポートと第3のポートとが連通すると同時に第2のポートと第4のポートとが連通する状態と、図6(b)に示すように、第1のポートと第4のポートとが連通すると同時に第2のポートと第3のポートとが連通する状態とに切り換え可能である。そして、この四路切換弁9の切り換えにより冷媒回路における冷媒の流路を変更して、第1熱交換器3が凝縮器として機能すると同時に第2熱交換器5が蒸発器として機能する第1の状態と、第1熱交換器3が蒸発器として機能すると同時に第2熱交換器5が凝縮器として機能する第2の状態とを切り換えを行うことができる。

30

【0079】

〔運転動作〕

次に、上述した空気調和機10の運転動作について説明する。空気調和機10は、第1空気と第2空気とを取り込み、除湿運転と加湿運転とを切り換えて行う。また、空気調和機は、第1の状態と第2の状態とを交互に繰り返すことにより、除湿運転および加湿運転を連続的に行う。また、空気調和機10は、全換気モードの除湿運転および加湿運転と、循環モードの除湿運転および加湿運転とを行う。以下で、各運転モードにおける制御内容について詳しく説明する。

【0080】

- 全換気モードの冷房除湿運転 -

空気調和機10において全換気モードの冷房除湿運転を行う場合には、制御部80は、室外空気OAとして取り込んだ第1空気を空調空気SAとして室内に供給する一方、室内空気RAとして取り込んだ第2空気を排出空気EAとして室外に排出するように各部を制御する。

40

【0081】

《第1動作》

第1ファン79および第2ファン77を駆動した第1動作では、第2熱交換器5において吸着動作、第1熱交換器3において再生(脱離)動作が行われる。つまり、第1動作では、図6(a)および図7に示すように、第2熱交換器5に第1空気として取り込んだ室

50

外空気 O A 中の水分が吸着され、第 1 熱交換器 3 の表面に担持された吸着剤から脱離した水分が第 2 空気に付与される。

【 0 0 8 2 】

また、四路切換弁 9 は、図 6 (a) に示すように、第 1 ポートと第 3 ポートとが接続され、第 2 ポートと第 4 ポートとが接続された状態に切り換えられる。その結果、冷媒回路 1 の第 1 熱交換器 3 が凝縮器として機能し、第 2 熱交換器 5 が蒸発器として機能する。

【 0 0 8 3 】

つまり、圧縮機 7 から吐出された高温高圧の冷媒は、加熱用の熱媒体として第 1 熱交換器 3 に流れる。この第 1 熱交換器 3 において、冷媒によってフィン 1 3 および伝熱管 1 5 の外表面に担持された吸着剤が加熱されて、吸着剤から水分が脱離して吸着剤が再生される。

10

【 0 0 8 4 】

一方、第 1 熱交換器 3 において凝縮した冷媒は、膨張弁 1 1 で減圧される。減圧後の冷媒は、冷却用の熱媒体として第 2 熱交換器 5 に流れる。第 2 熱交換器 5 においては、フィン 1 3 および伝熱管 1 5 の外表面に担持された吸着剤が水分を吸着する際に吸着熱が発生する。第 2 熱交換器 5 の冷媒は、この吸着熱を吸熱して蒸発する。蒸発した冷媒は、圧縮機 7 に戻り、循環が繰り返される。

【 0 0 8 5 】

また、第 1 ファン 7 9 および第 2 ファン 7 7 の駆動により、第 2 吸込口 2 1 より第 2 空気として流入した室内空気 R A は、第 2 流入路 5 7 を流れ、第 5 の開口 3 1 a から第 1 熱交換室 6 9 に流れる。この第 1 熱交換室 6 9 において、第 2 空気は、第 1 熱交換器 3 の吸着剤より脱離した水分が放出されて加湿される。この加湿された第 2 空気は、第 1 熱交換室 6 9 から第 3 の開口 3 3 c を経て第 1 流出路 6 5 を流れ、第 1 ファン 7 9 を経て第 1 吹出口 2 3 から排出空気 E A として室外に排出される。

20

【 0 0 8 6 】

一方、第 1 吸込口 1 9 より流入した室外空気 O A は、第 1 空気として第 1 流入路 6 3 を流れ、第 2 の開口 3 3 b から第 2 熱交換室 7 3 に流れる。この第 2 熱交換室 7 3 において、第 1 空気は、水分が第 2 熱交換器 5 の吸着剤に吸着されて除湿される。さらに、第 1 空気は、第 2 熱交換器 5 における冷媒の蒸発熱によって顕熱を奪われる。このように冷房除湿された第 1 空気は、第 2 熱交換室 7 3 から第 8 の開口 3 1 d を経て第 2 流出路 5 9 を流れ、第 2 ファン 7 7 を経て第 2 吹出口 2 5 から、空調空気 S A として室内に供給される。

30

【 0 0 8 7 】

この第 1 動作を所定のバッチ切換時間が経過するまで行った後、第 2 動作を行う。

【 0 0 8 8 】

《 第 2 動作 》

第 1 ファン 7 9 および第 2 ファン 7 7 を駆動した第 2 動作では、図 6 (b) に示すように、第 1 熱交換器 3 での吸着動作と、第 2 熱交換器 5 での再生動作とが行われる。つまり、第 2 動作では、図 6 (b) および図 8 に示すように、第 1 熱交換器 3 に第 1 空気として取り込まれた室外空気 O A 中の水分が吸着され、第 2 熱交換器 5 の表面に担持された吸着剤から脱離した水分が第 1 空気に付与されて、室内空気 S A として室内に供給される。

40

【 0 0 8 9 】

また、四路切換弁 9 は、図 6 (b) に示すように、第 1 ポートと第 4 ポートとが接続され、第 2 ポートと第 3 ポートとが接続された状態に切り換えられる。その結果、冷媒回路 1 では、第 2 熱交換器 5 が凝縮器として機能し、第 1 熱交換器 3 が蒸発器として機能する。

【 0 0 9 0 】

つまり、圧縮機 7 から吐出された高温高圧の冷媒は、加熱用の熱媒体として第 2 熱交換器 5 に流れる。この第 2 熱交換器 5 において、冷媒によってフィン 1 3 および伝熱管 1 5 の外表面に担持された吸着剤が加熱されて吸着剤から水分が脱離して吸着剤が再生される。

50

【 0 0 9 1 】

一方、第 2 熱交換器 5 で凝縮した冷媒は、膨張弁 1 1 で減圧される。減圧後の冷媒は、冷却用の熱媒体として第 1 熱交換器 3 に流れる。この第 1 熱交換器 3 において、フィン 1 3 および伝熱管 1 5 の外表面に担持された吸着剤が水分を吸着する際に吸着熱が発生する。第 1 熱交換器 3 の冷媒は、この吸着熱を吸熱して蒸発する。蒸発した冷媒は、圧縮機 7 に戻り、冷媒はこの循環を繰り返す。

【 0 0 9 2 】

また、第 1 ファン 7 9 および第 2 ファン 7 7 の駆動により、第 2 吸込口 2 1 より室内空気 R A として流入した第 2 空気は、第 2 流入路 5 7 を流れ、第 6 の開口 3 1 b から第 2 熱交換室 7 3 に流れる。この第 2 熱交換室 7 3 において、第 2 空気は、第 2 熱交換器 5 の吸着剤より脱離した水分が放出されて加湿される。この加湿された第 2 空気は、第 2 熱交換室 7 3 から第 4 の開口 3 3 d を経て第 1 流出路 6 5 を流れ、第 1 ファン 7 9 を経て第 1 吹出口 2 3 から、排出空気 E A として室外に排出される。

10

【 0 0 9 3 】

一方、第 1 吸込口 1 9 より室外空気 O A として流入した第 1 空気は、第 1 流入路 6 3 を流れ、第 1 の開口 3 3 a から第 1 熱交換室 6 9 に流れる。この第 1 熱交換室 6 9 において、第 1 空気は、水分が第 1 熱交換器 3 の吸着剤に吸着されて除湿される。さらに、第 1 空気は、第 1 熱交換器 3 における冷媒の蒸発熱によって顕熱を奪われる。このように冷房除湿された第 1 空気は、第 1 熱交換室 6 9 から第 7 の開口 3 1 c を経て第 2 流出路 5 9 を流れ、第 2 ファン 7 7 を経て第 2 吹出口 2 5 から、空調空気 S A として室内に供給される。

20

【 0 0 9 4 】

この第 2 動作を所定のバッチ切替時間が経過するまで行った後、再び第 1 動作を行う。そして、この第 1 動作と第 2 動作とを所定のバッチ切替時間が経過する毎に繰り返すことで室内空間における除湿を連続的に行う。

【 0 0 9 5 】

- 全換気モードの暖房加湿運転 -

空気調和機 1 0 において全換気モードの暖房加湿運転を行う場合には、制御部 8 0 が、室内空気 R A として取り込んだ第 1 空気を室外空気 E A として室外に排出し、室外空気 O A として取り込んだ第 2 空気を室内空気 S A として室内に供給するように各部を制御する。

30

【 0 0 9 6 】

《 第 1 動作 》

第 1 ファン 7 9 および第 2 ファン 7 7 を駆動した第 1 動作では、第 2 熱交換器 5 での吸着動作と、第 1 熱交換器 3 での再生動作とが行われる。つまり、第 1 動作では、図 6 (a) および図 9 に示すように、第 2 熱交換器 5 に第 1 空気として取り込まれた室内空気 R A 中の水分が吸着され、第 1 熱交換器 3 の表面に担持された吸着剤から脱離した水分が O A として取り込まれた第 2 空気に付与される。

【 0 0 9 7 】

また、四路切替弁 9 は、図 6 (a) に示すように、第 1 ポートと第 3 ポートとが接続され、第 2 ポートと第 4 ポートとが接続された状態に切り換えられる。その結果、冷媒回路 1 の第 1 熱交換器 3 が凝縮器として機能し、第 2 熱交換器 5 が蒸発器として機能する。

40

【 0 0 9 8 】

つまり、圧縮機 7 から吐出された高温高圧の冷媒は、加熱用の熱媒体として第 1 熱交換器 3 に流れる。この第 1 熱交換器 3 において、冷媒によってフィン 1 3 および伝熱管 1 5 の外表面に担持された吸着剤が加熱されて吸着剤から水分が脱離して吸着剤が再生される。

【 0 0 9 9 】

一方、第 1 熱交換器 3 において凝縮した冷媒は、膨張弁 1 1 で減圧される。減圧後の冷媒は、冷却用の熱媒体として第 2 熱交換器 5 に流れる。この第 2 熱交換器 5 において、フィン 1 3 および伝熱管 1 5 の外表面に担持された吸着剤が水分を吸着する際に吸着熱が発

50

生する。第2熱交換器5の冷媒は、この吸着熱を吸熱して蒸発する。蒸発した冷媒は、圧縮機7に戻り、冷媒はこの循環を繰り返す。

【0100】

また、第1ファン79および第2ファン77の駆動により、第2吸込口21より室内空気RAとして流入した第1空気は、第2流入路57を流れ、第6の開口31bから第2熱交換室73に流れる。この第2熱交換室73において、第1空気に含まれる水分が第2熱交換器5の吸着剤に吸着されて除湿される。この除湿された第1空気は、排出空気EAとなり、第2熱交換室73から第4の開口33dを経て第1流出路65を流れ、第1ファン79を経て第1吹出口23より室外に排出される。

【0101】

一方、第1吸込口19より室外空気OAとして流入した第2空気は、第1流入路63を流れ、第1の開口33aから第1熱交換室69に流れる。第2空気は、この第1熱交換室69において、第1熱交換器3の吸着剤より脱離した水分が放出されて加湿される。さらに、第2空気は、第1熱交換器3における冷媒の凝縮熱によって顕熱を与えられる。このように暖房加湿された第2空気は、第1熱交換室69から第7の開口31cを経て第2流出路59を流れ、第2ファン77を経て第2吹出口25から調湿空気SAとして室内に供給される。

【0102】

この第1動作を所定のバッチ切換時間が経過するまで行った後、第2動作を行う。

【0103】

《第2動作》

第1ファン79および第2ファン77を駆動した第2動作では、第1熱交換器3での吸着動作と、第2熱交換器5での再生動作とが行われる。つまり、第2動作では、図6(b)および図10に示すように、第1熱交換器3に室内空気RAとして取り込まれた第1空気中の水分が吸着され、第2熱交換器5から脱離した水分が室外空気OAとして取り込まれた第2空気に付与される。

【0104】

また、上記四路切換弁9は、図6(b)に示すように、第1ポートと第4ポートとが接続され、第2ポートと第3ポートとが接続された状態に切り換えられる。その結果、冷媒回路1では、第2熱交換器5が凝縮器として機能し、第1熱交換器3が蒸発器として機能する。

【0105】

つまり、圧縮機7から吐出された高温高圧の冷媒は、加熱用の熱媒体として第2熱交換器5に流れる。この第2熱交換器5において、冷媒によってフィン13および伝熱管15の外表面に担持された吸着剤が加熱されて吸着剤から水分が脱離して吸着剤が再生される。

【0106】

一方、上記第2熱交換器5で凝縮した冷媒は、膨張弁11で減圧される。減圧後の冷媒は、冷却用の熱媒体として第1熱交換器3に流れる。この第1熱交換器3において、フィン13および伝熱管15の外表面に担持された吸着剤が水分を吸着する際に吸着熱が発生する。第1熱交換器3の冷媒は、この吸着熱を吸熱して蒸発する。蒸発した冷媒は、圧縮機7に戻り、冷媒はこの循環を繰り返す。

【0107】

また、第1ファン79および第2ファン77の駆動により、第2吸込口21より室内空気RAとして流入した第1空気は、第2流入路57を流れ、第5の開口31aから第1熱交換室69に流れる。この第1熱交換室69において、第1空気に含まれる水分が第1熱交換器3の吸着剤に吸着されて除湿される。さらに、第1空気は、第1熱交換器3における冷媒の蒸発熱によって顕熱を奪われる。このように、冷房除湿された第1空気は、第1熱交換室69から第3の開口33cを経て第1流出路65を流れ、第1ファン79を経て第1吹出口23から排出空気EAとして室内に排出される。

10

20

30

40

50

【0108】

一方、第1吸込口19より室外空気OAとして流入した第2空気は、第1流入路63を流れ、第2の開口33bから第2熱交換室73に流れる。第2空気には、第2熱交換室73において、第2熱交換器5の吸着剤より脱離した水分が放出されて加湿される。この加湿された第2空気は、第2熱交換室73から第8の開口31dを経て第2流出路59を流れ、第2ファン77を経て第2吹出口25から調湿空気SAとして室外に供給される。

【0109】

この第2動作を所定のバッチ切換時間が経過するまで行った後、再び第1動作を行う。そして、この第1動作と第2動作とを所定のバッチ切換時間が経過する毎に繰り返して室内空間に対して加湿を連続的に行う。

10

【0110】

- 循環モードの冷房除湿運転 -

空気調和機10において循環モードの冷房除湿運転を行う場合には、制御部80が、室内空気RAを取り込んで第1空気として室内に供給する一方、室外空気OAを第2空気として取り込み室外に排出するように各部を制御する。なお、冷媒回路1の冷媒循環については、上述した全換気モードと同様である。

【0111】

《第1動作》

第1動作では、第2熱交換器5での吸着動作と、第1熱交換器3での再生(脱離)動作とが行われる。つまり、第1動作では、第2熱交換器5に室内空気RAとして取り込まれた第1空気中の水分が吸着され、第1熱交換器3の表面に担持された吸着剤から脱離した水分が室外空気OAとして取り込まれた第2空気に付与される。

20

【0112】

第1吸込口19より室外空気OAとして流入した第2空気は、第1流入路63を流れ、第1の開口33aから第1熱交換室69に流れる。この第1熱交換室69において、第2空気は、第1熱交換器3の吸着剤より脱離した水分が放出されて加湿される。この加湿された第2空気は、第1熱交換室69から第3の開口33cを経て第1流出路65を流れ、第1ファン79を経て第1吹出口23から、排出空気EAとして室外に排出される。

【0113】

一方、第2吸込口21より室内空気RAとして流入した第1空気は、第2流入路57を流れ、第6の開口31bから第2熱交換室73に流れる。この第2熱交換室73において、第2空気に含まれる水分が第2熱交換器5の吸着剤に吸着されて除湿される。さらに、第2空気は、第2熱交換器5において冷媒の蒸発熱によって顕熱を奪われる。このように冷房除湿された第2空気は、第2熱交換室73から第8の開口31dを経て第2流出路59を流れ、第2ファン77を経て第2吹出口25から空調空気SAとして室内に供給される。

30

【0114】

この第1動作を所定のバッチ切換時間が経過するまで行った後、第2動作を行う。

【0115】

《第2動作》

第2動作では、第1熱交換器3での吸着動作と、第2熱交換器5での再生動作とが行われる。つまり、第2動作では、第1熱交換器3に室内空気RAとして取り込まれた第1空気中の水分が吸着され、第2熱交換器5の表面に担持された吸着剤から脱離した水分が第2空気に付与される。

40

【0116】

第1吸込口19より室外空気OAとして流入した第2空気は、第1流入路63を流れ、第2の開口33bから第2熱交換室73に流れる。この第2熱交換室73において、第2空気は、第2熱交換器5の吸着剤より脱離した水分が放出されて加湿される。この加湿された第2空気は、第2熱交換室73から第4の開口33dを経て第1流出路65を流れ、第1ファン79を経て第1吹出口23から排出空気EAとして室外に排出される。

50

【 0 1 1 7 】

一方、第2吸込口21より室内空気RAとして流入した第1空気は、第2流入路57を流れ、第5の開口31aから第1熱交換室69に流れる。この第1熱交換室69において、第1空気に含まれる水分が第1熱交換器3の吸着剤に吸着されて除湿される。さらに、第1空気は、第2熱交換器5において冷媒の蒸発熱によって顕熱を奪われる。このように、冷房除湿された第1空気は、第1熱交換室69から第7の開口31cを経て第2流出路59を流れ、第2ファン77を経て第2吹出口25から空調空気SAとして室内に供給される。

【 0 1 1 8 】

この第2動作を所定のバッチ切換時間が経過するまで行った後、再び第1動作を行う。そして、この第1動作と第2動作とを所定のバッチ切換時間が経過する毎に繰り返して室内空間における除湿を連続的に行う。

10

【 0 1 1 9 】

- 循環モードの暖房加湿運転 -

空気調和機10において循環モードの暖房加湿運転を行う場合には、制御部80が、室外空気OAとして取り込んだ第1空気を室外に排出し、室内空気RAとして取り込んだ第2空気を室内に供給するように各部を制御する。なお、冷媒回路1の冷媒循環については、上述した全換気モードと同様である。

【 0 1 2 0 】

《 第 1 動 作 》

20

第1動作では、第2熱交換器5での吸着動作と、第1熱交換器3での再生動作とが行われる。つまり、第1動作では、第2熱交換器5に室外空気OAとして取り込んだ第1空気中の水分が吸着され、第1熱交換器3の表面に担持された吸着剤から脱離した水分が室内空気RAとして取り込んだ第2空気に付与される。

【 0 1 2 1 】

第2吸込口21より室内空気RAとして流入した第2空気は、第2流入路57を流れ、第5の開口31aから第1熱交換室69に流れる。この第1熱交換室69において、第2空気は、第1熱交換器3の吸着剤より脱離した水分が放出されて加湿される。さらに、第2空気は、第1熱交換器3において冷媒の凝縮熱によって顕熱を与えられる。このように暖房加湿された第2空気は、第1熱交換室69から第7の開口31cを経て第2流出路59を流れ、第2ファン77を経て第2吹出口25より室内に供給される。

30

【 0 1 2 2 】

一方、第1吸込口19より室外空気OAとして流入した第1空気は、第1流入路63を流れ、第2の開口33bから第2熱交換室73に流れる。この第2熱交換室73において、第1空気に含まれる水分が第2熱交換器5の吸着剤に吸着されて除湿される。この除湿された第1空気は、第2熱交換室73から第4の開口33dを経て第1流出路65を流れ、第1ファン79を経て第1吹出口23から排出空気EAとして室外に排出される。

【 0 1 2 3 】

この第1動作を所定のバッチ切換時間が経過するまで行った後、第2動作を行う。

【 0 1 2 4 】

《 第 2 動 作 》

40

第2動作では、第1熱交換器3での吸着動作と、第2熱交換器5での再生動作とが行われる。つまり、第2動作では、第1熱交換器3に室外空気OAとして取り込まれた第1空気中の水分が吸着され、第2熱交換器5の表面に担持された吸着剤から脱離した水分が室内空気RAとして取り込まれた第2空気に付与される。

【 0 1 2 5 】

第2吸込口21より室内空気RAとして流入した第2空気は、第2流入路57を流れ、第6の開口31bから第2熱交換室73に流れる。この第2熱交換室73において、第2空気は、第2熱交換器5の吸着剤より脱離した水分が放出されて加湿される。さらに、第2空気は、第2熱交換器5において冷媒の凝縮熱によって顕熱を与えられる。このように

50

暖房加湿された第2空気は、第2熱交換室73から第8の開口31dを経て第2流出路59を流れ、第2ファン77を経て第2吹出口25から調湿空気SAとして室内に供給される。

【0126】

一方、第1吸込口19より室外空気OAとして流入した第1空気は、第1流入路63を流れ、第1の開口33aから第1熱交換室69に流れる。この第1熱交換室69において、第1空気に含まれる水分が第1熱交換器3の吸着剤に吸着されて除湿される。この除湿された第1空気は、第1熱交換室69から第3の開口33cを経て第1流出路65を流れ、第1ファン79を経て第1吹出口23から排出空気EAとして室外に排出される。

【0127】

この第2動作を所定のバッチ切換時間が経過するまで行った後、再び第1動作を行う。そして、この第1動作と第2動作とを所定のバッチ切換時間が経過する毎に繰り返して室内空間に対する加湿を連続的に行う。

【0128】

[乾燥運転制御]

本実施形態の空気調和機10は、通常運転時には上述した各運転モードに従って各種運転を行う一方で、機内におけるドレン水の発生を予測、検知する手段(水位センサ81、湿度センサ3b、5b等)を備えており、このドレン水予測検知手段によってドレン水の発生が予測、検知された場合には、図11に示す制御部80が図14に示すフローチャートに従って乾燥運転を行う。

【0129】

- ドレン水の発生を検知した場合の制御 -

空気調和機10は、上述のように、各熱交換器3、5の直下にそれぞれ配置されたドレンパン83と、ドレンパン83にドレン水Wが溜まってきたことを検知する水位センサ81とを備えている(図12参照)。

【0130】

ここで、本実施形態の空気調和機10におけるドレン水Wの発生について説明する。

【0131】

空気調和機10においては、上述したように表面に吸着剤が担持された2つの熱交換器3、5が交互に吸着動作と再生動作とを繰り返すことで、継続的に冷房除湿運転あるいは暖房加湿運転を行う。このとき、蒸発器として機能する熱交換器側においては、熱交換器3、5を通過する空気から水分が吸着剤に吸着されて除湿(潜熱処理)されるが、その空気の湿度に対してバッチ切換時間が長い場合等には吸着剤に吸着される水分量の限界を超えて熱交換器3、5の表面にドレン水が発生する場合がある。このように、蒸発器として機能する際の熱交換器3、5の表面に担持された吸着剤の吸着容量を越えて発生したドレン水Wは熱交換器3、5の表面をつたってその直下に配置されたドレンパン83に溜まっていく。

【0132】

また、冷媒回路1を流れる冷媒の蒸発温度が低すぎる場合にも、熱交換器3、5を通過する空気が露点温度以下に冷やされて熱交換器3、5の表面に結露することでドレン水が発生することがある。

【0133】

制御部80は、水位センサ81がこのドレンパン83に溜まったドレン水Wを検知すると、以下のような制御を行う。

【0134】

すなわち、制御部80は、ステップ(以下Sと示す)1の通常運転中に、S2においてドレン水Wの発生を検知すると、第1に、例えば、S4において、それ以降の運転におけるドレン水Wの発生を抑えるために、バッチ切換時間を短縮する制御を行う。これにより、熱交換器3、5が蒸発器として機能する1回あたりの時間を短くすることで、吸着剤が高い吸着力を維持したまま吸着動作を行うことができる。よって、例えば、吸着剤で吸着

10

20

30

40

50

しきれずに熱交換器 3, 5 において発生するドレン水 W の発生を抑えることができる。

【 0 1 3 5 】

また、それ以降の運転においてドレン水 W の発生を抑えるための他の制御方法として、S 3 において冷媒回路 1 を構成する圧縮機 7 の容量を落とす制御を行ってもよい。これにより、冷媒回路 1 に流れる冷媒の蒸発温度を空気の露点温度以上に上げて、蒸発器として機能する各熱交換器 3, 5 の温度を上昇させる。この結果、蒸発器として機能する際の熱交換器 3, 5 を空気が通過する際に結露してドレン水 W が発生することを防止できる。

【 0 1 3 6 】

また、それ以降の運転においてドレン水 W の発生を抑えるためのさらに他の制御方法として、S 5 において、バッチ切換時間の経過時において、冷媒流路の切り換えタイミングを空気流路の切り換えタイミングよりも早くするような制御を行ってもよい。これにより、冷媒回路 1 の熱容量を処理してから吸着剤において水分の吸着、水分の脱離（再生）が行われるため、熱交換器 3, 5 を通過する空気に含まれる潜熱負荷の処理を継続しながら、空気を通過させることで、熱交換器 3, 5 における結露の発生を抑えることができる。

【 0 1 3 7 】

ここで、水位センサ 8 1 によるドレン水 W の検知は、すでにドレン水 W が発生してドレンパン 8 3 に存在していることを示している。

【 0 1 3 8 】

本実施形態の空気調和機 1 0 では、上述した検知後にさらなるドレン水の発生を抑える第 1 の制御とともに、第 2 の制御として、すでに発生したドレン水 W を消滅させるような制御も行うことができる。

【 0 1 3 9 】

すなわち、このようなドレン水を消滅させる場合には、S 6 において、制御部 8 0 が、バッチ切換時間を長くする制御を行う。これにより、すでに発生しているドレン水の蒸発を促進させることができる。この結果、熱交換器 3, 5 およびドレンパン 8 3 に発生したドレン水を消滅させることができる。

【 0 1 4 0 】

すでに発生したドレン水を消滅させる他の制御方法として、ドレン水の発生を検知した場合には、S 7 において、制御部 8 0 が一時的に上述した循環モードに運転を切り換える制御を行ってもよい。

【 0 1 4 1 】

これにより、空気の流路を切り換えて循環運転を行うことで、湿度の低い室内空気を蒸発器として機能する熱交換器 3, 5 へ送り、湿度の高い外気を凝縮器として機能する熱交換器 3, 5 へ送ることができる。この結果、蒸発器として機能する熱交換器 3, 5 の表面に担持された吸着剤とすでに発生したドレン水を乾燥させることができる。よって、空気調和機におけるドレン水の発生を効果的に抑制するとともに、湿度の低い室内空気によってすでに発生しているドレン水の蒸発を促進することができる。

【 0 1 4 2 】

また、すでに発生したドレン水を消滅させるようなさらに他の制御方法として、図 1 5 に示すように、発生したドレン水を蒸発させるための熱を与えるヒータ（熱源）8 6 を備えており、ドレン水の発生を検知した場合には、S 8 において、制御部 8 0 がヒータ 8 6 の電源を ON する制御であってもよい。これにより、発生したドレン水に熱を与えて蒸発させることで、機内において発生したドレン水を消滅させることができる。なお、ヒータ 8 6 の配置は、図 1 5 に示すようにドレンパン 8 3 の下側に限定されるものではなく、ドレンパンの上部からドレン水を直接加熱するように配置されていてもよい。また、ヒータ 8 6 から直接ドレン水を加熱するのではなく、加熱した空気を熱風にしてドレン水に当てて乾燥させてもよい。

【 0 1 4 3 】

そして、このような乾燥運転は、S 9 において、制御部が所定の条件（タイマ設定時間、所定の湿度に到達等）を満足したことを検知すると、S 1 0 において通常運転へ切り換

10

20

30

40

50

えられることで終了する。

【0144】

- ドレン水の発生を予測した場合の制御 -

空気調和機10は、図13に示すように、各熱交換器3,5を通過する前、あるいは通過した後の空気の温度、湿度を測定する温湿度センサ4、湿度センサ3b,5bを備えている。

【0145】

本実施形態の空気調和機10では、例えば、上記湿度センサ3b,5bを用いて熱交換器3,5を通過した空気の湿度を計測し、制御部80が、その計測結果が所定の値以上である場合やその高湿度の状態が一定時間以上継続した場合にドレン水の発生を予測する。

10

【0146】

これにより、熱交換器3,5において実際にドレン水が発生する前にドレン水の発生を予測して、ドレン水の発生しにくい運転状態に切り換える制御を行うことができる。

【0147】

また、ドレン水の発生を予測する別の方法として、温湿度センサ4とサーミスタ3a,5aとを用いてドレン水の発生を予測する方法を採用してもよい。

【0148】

すなわち、本実施形態の空気調和機10では、熱交換器3,5を通過する前の空気の温度と湿度とを計測する。そして、制御部80が、温湿度センサ4による測定結果から露点温度を求め、その露点温度に補正值を加えた値が蒸発機として機能する熱交換器3,5に取り付けられたサーミスタ3a,5aによって計測される温度よりも高い場合には、ドレン水の発生を予測する。

20

【0149】

この方法によっても、上記と同様に、熱交換器3,5において実際にドレン水が発生する前にドレン水の発生を予測して、ドレン水の発生しにくい運転状態に切り換える制御を行うことができる。

【0150】

そして、制御部80は、湿度センサ3b,5bにおける計測結果に基づいてドレン水の発生を予測すると、以下のような制御を行う。

【0151】

すなわち、制御部80は、S2においてドレン水発生を予測すると、それ以降の運転におけるドレン水の発生を抑えるために、S4においてバッチ切替時間を短縮する制御を行う。これにより、熱交換器3,5が蒸発器として機能する1回あたりの時間を短くすることで、吸着剤が高い吸着力を維持したまま吸着動作を行うことができるため、吸着剤で吸着しきれずに発生したドレン水の発生を抑えることができる。

30

【0152】

また、他の制御方法として、制御部80は、S3において冷媒回路1を構成する圧縮機7の容量を落とす制御を行ってもよい。これにより、冷媒回路1に流れる冷媒の蒸発温度を空気の露点温度以上に上げて、蒸発器として機能する各熱交換器3,5の温度を上昇させることができる。この結果、蒸発器として機能する際の熱交換器3,5を空気が通過する際に結露してドレン水が発生することを防止できる。

40

【0153】

また、さらに他の制御方法として、制御部80は、S5においてバッチ切替時間の経過時において、冷媒流路の切り換えタイミングを空気流路の切り換えタイミングよりも早くする制御を行ってもよい。これにより、冷媒回路1の熱容量を処理してから吸着剤において水分の吸着、水分の脱離(再生)が行われるため、熱交換器3,5を通過する空気に含まれる潜熱負荷の量を減らすことなく、空気を通過させることで、熱交換器3,5におけるドレン水の発生を抑えることができる。

【0154】

なお、乾燥運転の終了制御については、上記と同様に、S9において、制御部が所定の

50

条件（タイマ設定時間、所定の湿度に到達等）を満足したことを検知すると、S10において通常運転へ切り換えられることで終了する。

【0155】

[本空気調和機の特徴]

(1)

本実施形態の空気調和機10は、デシカント式の外調機であって、制御部80が、ドレン水認識部として機能する水位センサ81等を用いて、熱交換器3,5のうち、蒸発器として機能する側におけるドレン水の発生を検知、あるいは湿度センサ3b,5b等を用いてドレン水の発生を予測すると、それ以降のドレン水の発生を抑制するための乾燥運転を行う。

10

【0156】

これにより、水位センサ81等のドレン水認識部におけるドレン水の発生を検知、予測した後における空気調和機の室内機内におけるドレン水の発生を抑えることができる。この結果、例えば、ドレン配管の配管径を小さくしたり、ドレン配管を不要にしたりすることができ、ドレン配管の材料費や配管配設工事費用を削減してコストダウンを図ることができる。

【0157】

(2)

本実施形態の空気調和機10は、ドレン水認識部として、水位センサ81、湿度センサ3b,5b、温湿度センサ4等を備えている。

20

【0158】

これにより、空気調和機10の室内機内におけるドレン水の発生を検知あるいは予測することができる。

【0159】

(3)

本実施形態の空気調和機10では、制御部80が、ドレン水の発生を予測あるいは検知すると、冷媒回路1を構成する圧縮機7の容量を抑えて乾燥運転を行う。

【0160】

これにより、冷媒回路1内を流れる冷媒の蒸発温度を上昇させて、例えば、熱交換器3,5を通過する空気の露点温度よりも上昇させることができる。この結果、ドレン水の発生予測、検知後において、蒸発器として機能する熱交換器3,5を通過する空気が熱交換器3,5において結露してドレン水が発生することを効果的に抑制することができる。

30

【0161】

(4)

本実施形態の空気調和機10では、制御部80が、2つの熱交換器3,5をそれぞれ凝縮器、蒸発器として機能させる第1の状態と、蒸発器、凝縮器として機能させる第2の状態とを所定のバッチ切替時間経過毎に交互に切り換えて、各熱交換器3,5の表面に担持された吸着剤における吸着動作、再生動作を繰り返し行わせる。そして、ドレン水の発生を予測、検知すると、バッチ切替時間を短縮して乾燥運転を行う。

【0162】

これにより、分を吸着し過ぎた状態になる前に吸着剤を再生するため、吸着剤が常に高い吸着力を保持した状態を維持することができるとともに、顕熱負荷の処理能力が低下する。この結果、潜熱負荷を効率よく処理することが可能になり、ドレン水の発生を効果的に抑制することができる。また、顕熱負荷があまり処理されていない状態の空気が熱交換器を通過することになるため、すでに発生したドレン水の乾燥を促進させることもできる。

40

【0163】

(5)

本実施形態の空気調和機10では、上述のように、制御部80が空気流路切替機構91を制御して全換気モードと循環モードとを切り換える。そして、制御部80は、ドレン水

50

の発生を検知すると、一時的に循環モードに切り換えて乾燥運転を行う。

【0164】

これにより、湿度の高い外気が蒸発器として機能する熱交換器3, 5を通過することを防止し、かつ湿度の高い外気を凝縮器として機能する熱交換器3, 5を通過させることで、ドレン水の発生を効果的に抑制することができる。さらに、蒸発器として機能する熱交換器3, 5側には、比較的湿度の低い室内空気が通過するため、すでに発生したドレン水の乾燥を促進させることができる。

【0165】

(6)

本実施形態の空気調和機10では、制御部80が、2つの熱交換器3, 5を凝縮器、蒸発器として機能させる第1の状態と、蒸発器、凝縮器として機能させる第2の状態とを所定のバッチ切替時間経過毎に交互に切り換えて、各熱交換器3, 5の表面に担持された吸着剤における吸着動作、再生動作を繰り返し行わせる。さらに、制御部80は、実際にドレン水が発生したことを検知すると、上記バッチ切替時間検知等する前の運転よりも長くして乾燥運転を行う。

10

【0166】

これにより、空気流路切替時間が長くなることで、ドレン水を蒸発させやすい状態にすることができる。

【0167】

(7)

本実施形態の空気調和機10の制御方法では、上述のように、ドレン水認識部として機能する水位センサ81等を用いて、吸着剤が表面に担持された熱交換器3, 5のうち、蒸発器として機能する側におけるドレン水の発生を検知、あるいは湿度センサ3b, 5b等を用いてドレン水の発生を予測すると、それ以降のドレン水の発生を抑制するための乾燥運転を行う。

20

【0168】

これにより、水位センサ81等のドレン水認識部におけるドレン水の発生を検知、予測した後における空気調和機の室内機内におけるドレン水の発生を抑えることができる。この結果、例えば、ドレン配管の配管径を小さくしたり、ドレン配管を不要にしたりすることができ、ドレン配管の材料費や配管配設工事費用を削減してコストダウンを図ることができる。

30

[他の実施形態]

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0169】

(A)

上記実施形態では、ドレン水の発生を検知する手段として、水位センサ81を用いる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い。

【0170】

例えば、図16に示すように、第1熱交換器3または第2熱交換器5の側面における上部に設けられたサーミスタ3c, 5cと、最下部に設けられたサーミスタ3d, 5dと、を用いてドレン水の発生を検知してもよい。

40

【0171】

このような構成を備えた空気調和機では、蒸発器として機能する熱交換器3, 5においてドレン水が発生すると、熱交換器3, 5の側面をつたって最下部に取り付けられたサーミスタ3d, 5dに接触する。そして、バッチ切替時間の経過後に空気および冷媒の流路が切り換えられると、熱交換器3, 5が凝縮器として機能し、サーミスタの温度が上昇する。このとき、ドレン水が発生している場合には、最下部のサーミスタ3d, 5dはドレン水と接触しているため、ドレン水と接触していない上部のサーミスタ3c, 5cとの間で温度上昇に差が生じる。この結果、熱交換器3, 5の上部と最下部とにそれぞれ取り付

50

けられたサーミスタ 3c, 5c およびサーミスタ 3d, 5d における、熱交換器 3, 5 が凝縮器として機能する際の温度上昇に差が生じたことを検知することで、制御部 80 はドレン水の発生を検知することができる。

【0172】

なお、図 16 では、サーミスタが熱交換器 3, 5 の双方に取り付けられているが、熱交換器 3, 5 に対して、サーミスタ 3c, 3d あるいはサーミスタ 5c, 5d のいずれか一方のみが取り付けられている構成であってもよい。

【0173】

(B)

上記実施形態では、ドレン水の発生を検知する手段として、フロート式の水位センサ 81 を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

【0174】

例えば、同じ水位センサであっても、図 17 に示すように、ドレンパン 83 の底面に配置されたサーミスタ(ドレン水認識部) 85 であってもよい。このサーミスタ 85 を用いた水位センサでは、吸着動作を行う蒸発器として機能する熱交換器側において発生したドレン水がドレンパン 83 に配置されたサーミスタ 85 に接触すると温度測定値が空気温度からドレン水の温度まで下降することを検知してドレン水の発生を検知することができる。

【0175】

(C)

上記実施形態では、空気調和機 10 が 2 つの熱交換器(第 1 熱交換器 3、第 2 熱交換器)を備えており、バッチ式制御を行う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い。

【0176】

例えば、単一の熱交換器を用いて吸着剤を担持した調湿ユニットを回転させる等の方法により吸着動作と再生動作とを行うフロー式の空気調和機であってもよい(特開 2001-208374 号公報参照)。このようなフロー式空気調和機であっても、上記実施形態の空気調和機 10 と同様に乾燥制御運転を行うことができる。

【0177】

さらに、本発明の空気調和機は、換気機能を備えた上記実施形態のデシカント式外調機に対して、換気機能を備えていないデシカント式調湿機であってもよい。

【0178】

(D)

上記実施形態では、空気調和機 10 が、2 つの熱交換器(第 1 熱交換器 3、第 2 熱交換器 5)を備えている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い。

【0179】

例えば、3 つ以上の熱交換器を備えており、所定の数の熱交換器が吸着動作、その他の熱交換器が再生動作を行う第 1 の状態と、上記所定の数の熱交換器が再生動作、その他の熱交換器が吸着動作を行う第 2 の状態とを切り換えるようにバッチ式制御が行われる空気調和機 10 であってもよい。

【0180】

(E)

上記実施形態では、第 1 熱交換器 3 および第 2 熱交換器 5 がクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器である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い。

【0181】

例えば、コルゲートフィン式の熱交換器等の他の形式の熱交換器であってもよい。

【0182】

(F)

10

20

30

40

50

上記実施形態では、吸着剤を、ディップ成形によって各フィン13および伝熱管15の外表面に担持している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い。

【0183】

例えば、吸着剤としての性能を損なわない限り、他のいかなる方法でその外表面に吸着剤を担持してもよい。

【0184】

(G)

上記実施形態では、室内空間における温度および湿度を測定する温湿度センサ4と、湿度を測定する湿度センサ3b, 5bとを備えている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い。

10

【0185】

例えば、温湿度センサ4、湿度センサ3b, 5bのうち、いずれか一方を備えている構成であってもよい。ただし、この場合には、温度と湿度の両面からドレン水の発生を予測、検知することができないため、正確な制御を行いたい場合には上記実施形態のように室内空間における気温および湿度を測定する温湿度センサ4と、湿度を測定する湿度センサ3b, 5bとを両方備えていることがより好ましい。

【0186】

なお、湿度センサ3b, 5bおよび温湿度センサ4は、2つずつ設けられているが、熱交換器3, 5のいずれか一方に1つずつ設けられていけばよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0187】

本発明の空気調和機は、機内におけるドレン水の発生を効果的に抑制できるという効果を奏することから、デシカント式の調湿機や外調機等の空気調和機に広く適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0188】

【図1】本発明の一実施形態に係る空気調和機の構成を示す平面図。

【図2】図1のI-I線におけるケーシング内部の構成を示す矢視断面図。

【図3】図1のII-II線におけるケーシング内部の構成を示す矢視断面図。

30

【図4】図1の空気調和機が備えている熱交換器を示す斜視図。

【図5】本発明の一実施形態に係る空気調和機が備えている冷媒回路を示す回路図。

【図6】(a), (b)は、図1の空気調和機が備えている冷媒回路の制御状態を示す回路図。

【図7】図1の空気調和機における空気の流れを示す平面図。

【図8】図1の空気調和機における空気の流れを示す平面図。

【図9】図1の空気調和機における空気の流れを示す平面図。

【図10】図1の空気調和機における空気の流れを示す平面図。

【図11】図1の空気調和機が備えている制御部に接続された各構成を示すブロック図。

【図12】図1の空気調和機が備えているドレン水認識部の一例を示すフローチャート。

40

【図13】図1の空気調和機が備えているドレン水認識部の他の例を示すフローチャート。

【図14】図1の空気調和機における乾燥運転制御の他の例を示すフローチャート。

【図15】本発明のさらに他の実施形態に係る空気調和機が備えている熱源を示す側面図。

【図16】本発明のさらに他の実施形態を示す空気調和機が備えているドレン水認識部の一例を示す側面図。

【図17】本発明のさらに他の実施形態を示す空気調和機が備えているドレン水認識部の他の例を示す側面図。

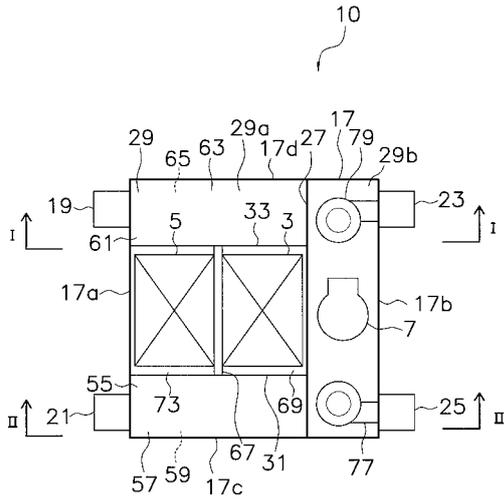
【符号の説明】

50

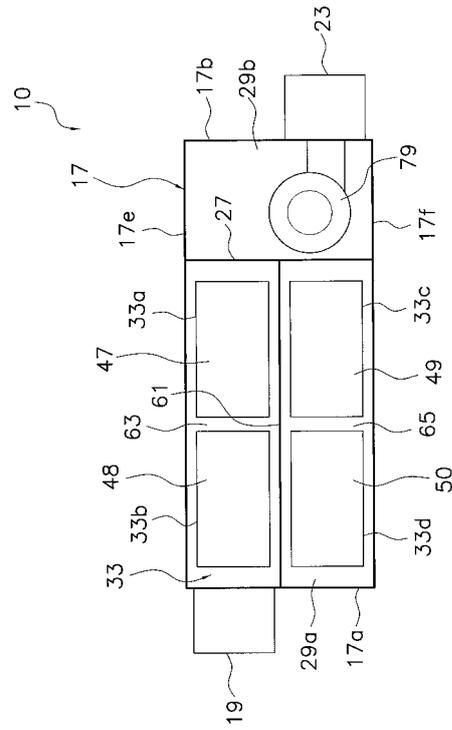
【 0 1 8 9 】

1	冷媒回路	
3	第1熱交換器	
3 a , 5 a	サーミスタ(ドレン水認識部、センサ)	
3 b , 5 b	湿度センサ(ドレン水認識部、センサ)	
3 c , 5 c	サーミスタ(ドレン水認識部、センサ)	
3 d , 5 d	サーミスタ(ドレン水認識部、センサ)	
5	第2熱交換器	
6	第3熱交換器	
7	圧縮機	10
9	四路切換弁(冷媒流路切換部)	
1 0	空気調和機	
1 1	膨張弁	
1 3	フィン	
1 5	伝熱管	
1 7	ケーシング	
1 9	第1吸込口	
2 1	第2吸込口	
2 3	第1吹出口	
2 5	第2吹出口	20
2 7	仕切板	
2 9 a	空気室	
2 9 b	機器室	
3 1 a ~ 3 1 b	第1~第4の開口	
3 5 ~ 3 8	第5~第8ダンパ(空気流路切換部)	
4 7 ~ 5 0	第1~第4ダンパ(空気流路切換部)	
5 7	第2流入路	
5 9	第2流出路	
6 3	第1流入路	
6 5	第1流出路	30
6 9	第1熱交換室	
7 3	第2熱交換室	
7 7 , 7 9	送風ファン	
8 0	制御部	
8 1	水位センサ(ドレン水認識部)	
8 1 a	本体部	
8 1 b	ステム	
8 1 c	フロート	
8 3	ドレンパン	
8 5	サーミスタ(ドレン水認識部、温度センサ)	40
8 6	ヒータ(熱源)	
9 1	空気流路切換機構	
9 5	キャピラリーチューブ	
9 6	電磁弁	
1 0 0	冷媒回路	
1 0 1	空気調和機	
1 0 2 , 1 0 3	調湿エレメント	

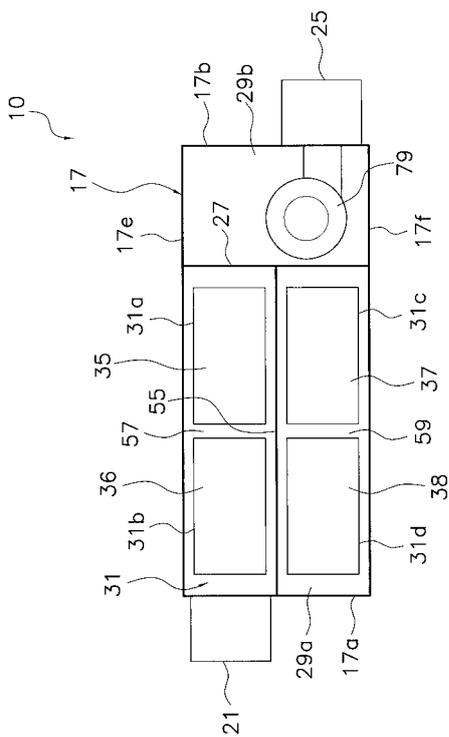
【 図 1 】



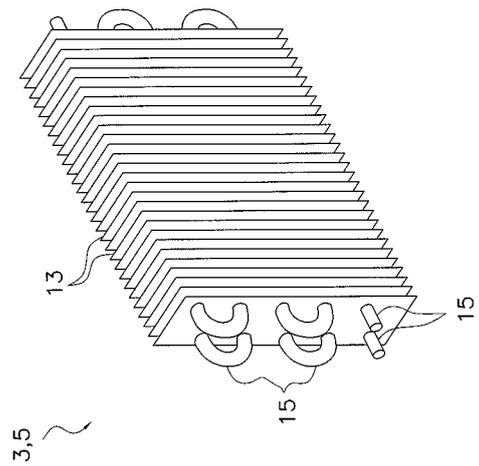
【 図 2 】



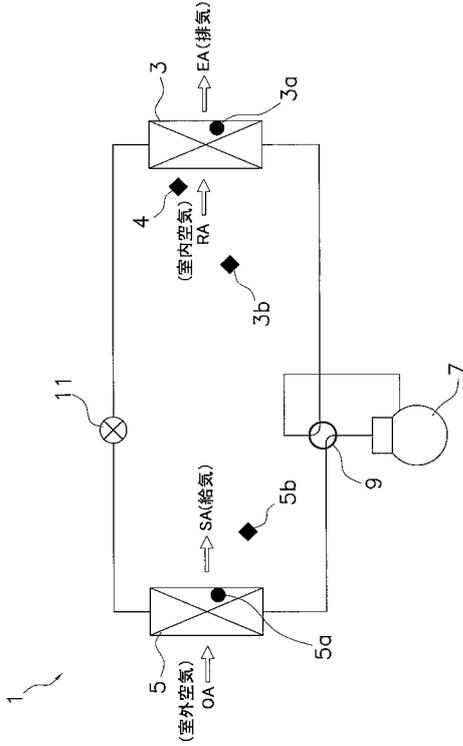
【 図 3 】



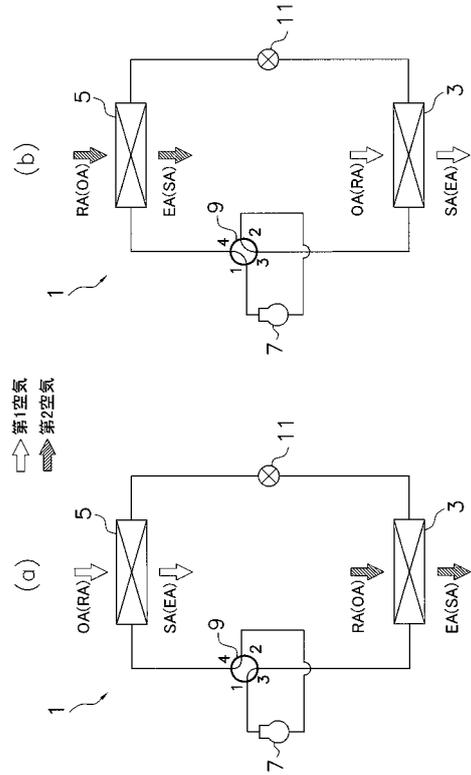
【 図 4 】



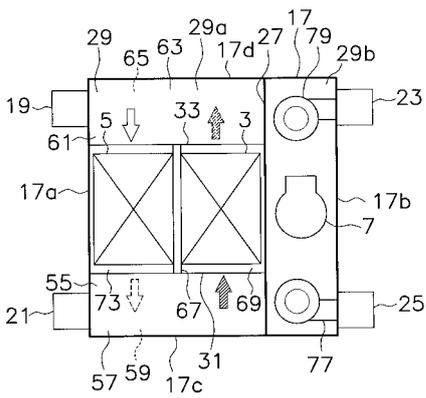
【 図 5 】



【 図 6 】

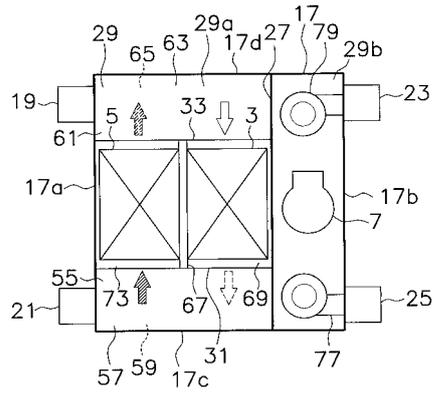


【 図 7 】



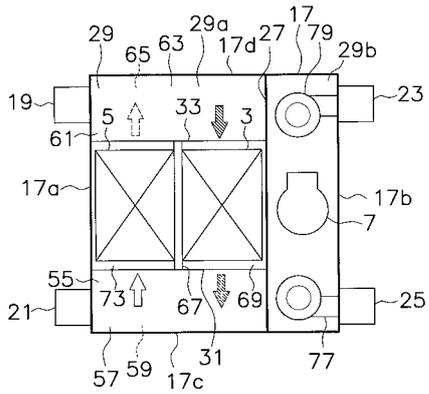
⇨ 第1空気
⇨ 第2空気

【 図 8 】



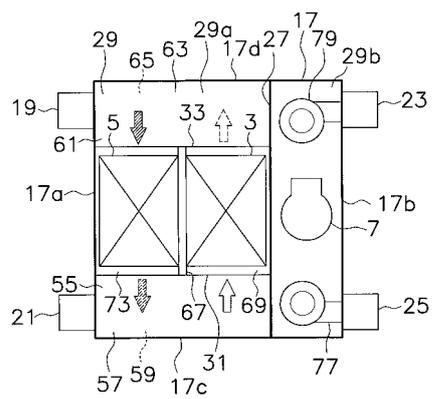
⇨ 第1空気
⇨ 第2空気

【 図 9 】



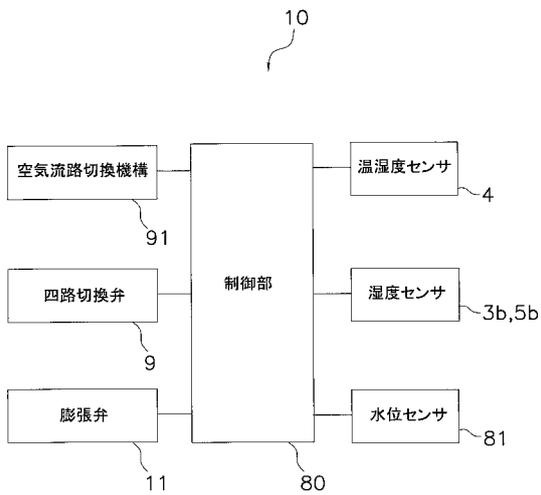
⇨ 第1空気
 ⇨⇨ 第2空気

【 図 10 】

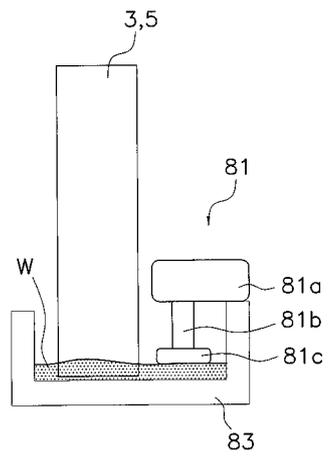


⇨ 第1空気
 ⇨⇨ 第2空気

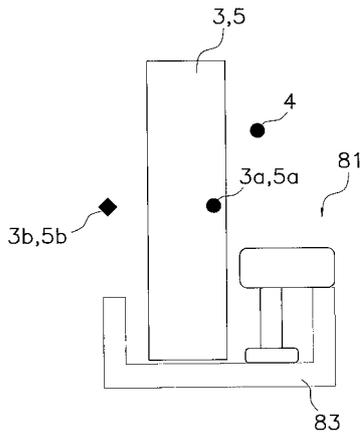
【 図 11 】



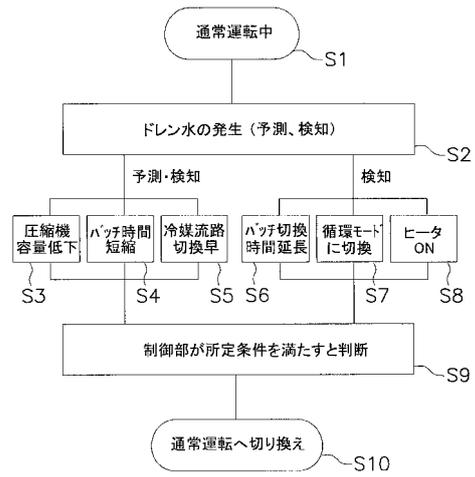
【 図 12 】



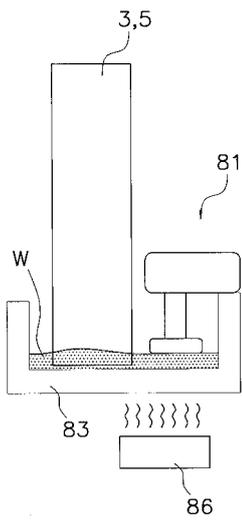
【 図 1 3 】



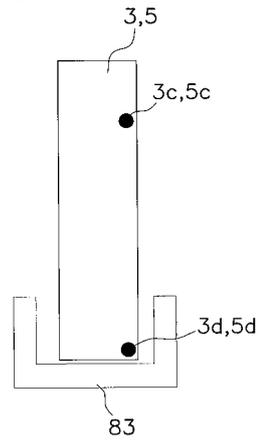
【 図 1 4 】



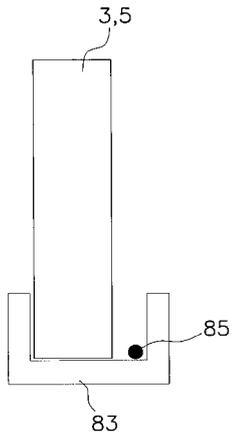
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 17 】



フロントページの続き

(72)発明者 藪 知宏

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所 金岡工場内

審査官 田々井 正吾

(56)参考文献 特開平06-101894(JP,A)

特開平06-221596(JP,A)

特開2003-161465(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 3/147

F24F 1/00

F24F 11/02