

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年3月27日 (27.03.2003)

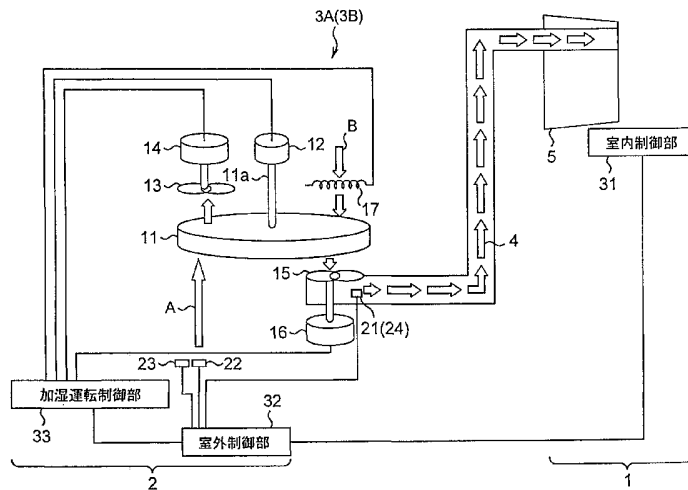
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/025467 A1

- (51) 国際特許分類7: F24F 3/147 (YANO, Yukimasa); 〒525-0044 滋賀県 草津市 岡本町 字大谷 1000番地の2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内 Shiga (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/09249 (川島 均 (KAWASHIMA, Hitoshi); 〒525-0044 滋賀県 草津市 岡本町 字大谷 1000番地の2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内 Shiga (JP).)
- (22) 国際出願日: 2002年9月11日 (11.09.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 青山 稔, 外(AOYAMA, Tamotsu et al.); 〒540-0001 大阪府 大阪市 中央区城見 1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): AU, CN, KR.
- (30) 優先権データ: 特願2001-278171 2001年9月13日 (13.09.2001) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒530-8323 大阪府 大阪市 北区 中崎西 2丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者: 得居 卓司 (TOKUI, Takashi); 〒525-0044 滋賀県 草津市 岡本町 字大谷 1000番地の2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内 Shiga (JP). 矢野 幸正 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: HUMIDIFIER AND AIR CONDITIONER USING THE HUMIDIFIER

(54) 発明の名称: 加湿装置およびそれを用いた空気調和機



31...INDOOR CONTROL PART
32...OUTDOOR CONTROL PART
33...HUMIDIFYING OPERATION CONTROL PART

(57) Abstract: A humidifier and an air conditioner using the humidifier, the humidifier comprising a humidifying rotor (11), an adsorbing fan (13) installed in an adsorbing passages (A) via the humidifying rotor (11), a desorbing fan (15) installed in a desorbing passage (B) via the humidifying rotor (11), and a heater (17) installed in the desorbing passage on the upstream side of the humidifying rotor (11), wherein the absolute humidity regulating means (33a) of a humidifying operation control part (33) controls the speed of the adsorbing fan (13) so that the relative humidity of humidified air detected by an inlet humidity sensor (21) becomes a target relative humidity (RH), whereby dew condensation in a transfer passage can be easily prevented from occurring with a simple structure without increasing the thickness of the insulators of the transfer passage and installing a heater and a discharge part in the transfer passage.

[続葉有]



WO 03/025467 A1



(57) 要約:

加湿ロータ 1 1 と、加湿ロータ 1 1 を経由する吸着通路 A に設けられた吸着ファン 1 3 と、加湿ロータ 1 1 を経由する脱着通路 B に設けられた脱着ファン 1 5 と、脱着通路の加湿ロータ 1 1 よりも上流側に設けられたヒータ 1 7 とを備える。加湿運転制御部 3 3 の絶対湿度調整手段 3 3 a は、入口湿度センサ 2 1 により検出された加湿空気の相対湿度が目標相対湿度 RH になるように、吸着ファン 1 3 の回転数を制御する。これにより、搬送通路の断熱材を厚くしたり搬送通路にヒータや排出部を設けたりすることなく、簡単な構成で搬送通路内の結露を容易に防止できる加湿装置およびそれを用いた空気調和機を提供する。

明 細 書

加湿装置およびそれを用いた空気調和機

5 技術分野

この発明は、室内に加湿空気を供給する加湿装置およびそれを用いた空気調和機に関する。

背景技術

10 従来、加湿装置としては、室外から水分を取り込んで加湿された空気を室内に搬送するものがある。この加湿装置では、加湿空気を室外から搬送通路(加湿ダクト等)を介して室内に供給するが、搬送通路内に発生する結露が大きな問題となっていた。

そこで、このような搬送通路の結露の問題を解決するため、搬送通路の断熱材の厚さを増やして断熱効果を高めたり、搬送通路に加湿空気を温めるためのヒータを設けたりする加湿装置が提案されている。

また、本出願人により、加湿空気を搬送通路を介して室内に吹き出す加湿運転と乾燥空気を搬送通路に吹き込む乾燥運転とを交互に繰り返す加湿装置や、搬送通路内に発生した結露水を排出する排出部を設けた加湿装置が提案されている
20 (なお、この加湿装置は、この発明を理解しやすくするために説明するものであって、公知技術ではなく、従来技術ではない)。

ところが、上記搬送通路の断熱材の厚さを増やした加湿装置では、コストが高くなると共に施工性が悪いという問題がある。また、上記搬送通路にヒータを設けた加湿装置では、消費電力が増大するという問題がある。また、上記加湿運転
25 と乾燥運転を交互に行う加湿装置では、運転率低下により加湿能力が低下するという問題があり、さらに、上記排出部を設けた加湿装置では、排出部から加湿空気が漏れたり、残留水分によりカビが発生したりするという問題がある。

発明の開示

そこで、この発明の目的は、搬送通路の断熱材を厚くしたり搬送通路にヒータや排出部を設けたりすることなく、簡単な構成で搬送通路内の結露を容易に防止できる加湿装置およびそれを用いた空気調和機を提供することにある。

上記目的を達成するため、請求項1の加湿装置は、加湿空気を室外から搬送通路を介して室内に供給する加湿装置において、上記搬送通路内が結露しないように上記加湿空気の絶対湿度を調整する絶対湿度調整手段を備えたことを特徴としている。

上記構成の加湿装置によれば、上記絶対湿度調整手段により上記加湿空気の絶対湿度を調整することによって、上記搬送通路内が結露しないようにするので、搬送通路の断熱材を厚くしたり搬送通路にヒータや排出部を設けたりすることなく、簡単な構成で搬送通路内の結露を容易に防止できる。

また、一実施形態の加湿装置は、上記搬送通路内の加湿空気の相対湿度を検出する加湿空気湿度センサを備え、上記加湿空気湿度センサにより検出される上記搬送通路内の加湿空気の相対湿度が上記目標相対湿度になるかまたは上記目標相対湿度よりも低くなるように、上記絶対湿度調整手段により上記加湿空気の絶対湿度を調整することを特徴としている。

上記実施形態の加湿装置によれば、上記絶対湿度調整手段により上記加湿空気の絶対湿度を調整することによって、上記加湿空気湿度センサにより検出される搬送通路内の加湿空気の相対湿度を搬送通路内を結露させない目標相対湿度にするかまたは目標相対湿度よりも低くするので、搬送通路内の結露を確実に防止できる。

また、一実施形態の加湿装置は、室外空気の温度を検出する室外温度センサと、室外空気の相対湿度を検出する室外湿度センサと、上記室外温度センサにより検出された室外空気の温度と上記室外湿度センサにより検出された室外空気の相対湿度に基づいて上記目標相対湿度を決定する目標相対湿度決定手段とを備えたことを特徴としている。

上記実施形態の加湿装置によれば、室外空気の温度と相対湿度の様々な条件下で所定の加湿能力に基づく加湿空気の温度と絶対湿度との関係を実験等により得ることが可能である。したがって、上記室外温度センサにより検出された室外空

気の温度と上記室外湿度センサにより検出された室外空気の相対湿度に基づいて、上記目標相対湿度決定手段により搬送通路内が結露しない上記目標相対湿度を決定することで、搬送通路内の結露をより確実に防止できる目標相対湿度が得られる。

5 また、一実施形態の加湿装置は、上記搬送通路内の加湿空気の温度を検出する加湿空気温度センサを備え、上記加湿空気温度センサにより検出される上記搬送通路内の加湿空気の温度が、上記搬送通路内を結露させない目標相対湿度に応じた目標温度になるかまたは上記目標温度よりも高くなるように、上記絶対湿度調整手段により上記加湿空気の絶対湿度を調整することを特徴としている。

10 上記実施形態の加湿装置によれば、搬送通路内が結露しない加湿空気の相対湿度に応じた温度を上記目標温度とし、上記絶対湿度調整手段により上記加湿空気の絶対湿度を調整することによって、上記加湿空気温度センサにより検出される搬送通路内の加湿空気の温度を目標温度にするかまたは目標温度よりも高くするので、搬送通路内の結露を確実に防止できる。また、上記搬送通路内の加湿空気の相対湿度を検出する湿度センサなしに安価な温度センサを用いて搬送通路内の結露を防止できる。

15 また、一実施形態の加湿装置は、室外空気の温度を検出する室外温度センサと、所定の加湿運転条件における上記室外温度センサにより検出された室外空気の温度と上記加湿空気温度センサにより検出された上記搬送通路内の加湿空気の温度に基づいて上記目標温度を決定する目標温度決定手段とを備えたことを特徴としている。

20 したがって、上記実施形態の加湿装置によれば、予め所定の加湿運転条件で室外空気の温度および相対湿度に対する室外空気の相対湿度の関係を実験等により得ることが可能であり、その関係を利用することによって、所定の加湿運転条件における室外空気の温度および搬送通路内の加湿空気の温度に基づいて、室外空気の相対湿度を推定することができる。そうして推定された室外空気の相対湿度において実際に加湿運転を行うときに、搬送通路内が結露しない相対湿度の加湿空気になる目標温度を得る。そうすることによって、上記搬送通路内の結露をより確実に防止できる目標温度が得られる。

25

また、一実施形態の加湿装置は、加湿ロータと、上記加湿ロータを経由する吸着通路に設けられた吸着ファンと、上記加湿ロータを経由する脱着通路に設けられた脱着ファンと、上記脱着通路の上記加湿ロータよりも上流側に設けられたヒータとを備え、上記絶対湿度調整手段は、上記加湿ロータの回転数、上記吸着ファンの回転数、上記脱着ファンの回転数、上記ヒータの入力、上記加湿ロータの回転のオンオフ時間、上記吸着ファンの回転のオンオフ時間および上記脱着ファンの回転のオンオフ時間のうちの少なくとも1つを制御することを特徴としている。

上記実施形態の加湿装置によれば、上記加湿ロータの回転数を上げ下げまたは回転をオンオフすることにより加湿ロータに吸脱着する水分量を増減させて加湿空気¹⁰の絶対湿度を高低にでき、上記吸着ファンの回転数を上げ下げまたは回転をオンオフすることにより加湿ロータに吸着させる水分量を増減させて加湿空気¹⁵の絶対湿度を高低にできる。また、上記脱着ファンの回転数を上げ下げまたは回転をオンオフすることにより加湿ロータから脱着される水分量を増減させて加湿空気²⁰の絶対湿度を高低にでき、上記ヒータの入力を大小にすることにより加湿ロータから脱着される水分量を増減させて加湿空気²⁵の絶対湿度を高低にできる。このように加湿ロータの回転数、吸着ファンの回転数、脱着ファンの回転数、ヒータの入力、加湿ロータの回転のオンオフ時間、吸着ファンの回転のオンオフ時間または脱着ファンの回転のオンオフ時間を制御することにより、加湿空気³⁰の絶対湿度を容易に調整することができる。なお、これら加湿ロータ、吸着ファン、脱着ファンおよびヒータのうち³⁵の2つ以上を組み合わせることで制御してもよい。

また、この発明の空気調和機は、上記加湿装置を用いたことを特徴としている。

上記構成の空気調和機によれば、搬送通路の断熱材を厚くしたり搬送通路にヒータや排出部を設けたりすることなく、簡単な構成で搬送通路内の結露を容易に防止できる加湿装置を用いた空気調和機を実現できる。

図面の簡単な説明

図1はこの発明の第1実施形態の加湿装置を用いた空気調和機の要部のブロック図である。

図2は上記加湿装置の動作を説明するフローチャートである。

図3は上記加湿装置から吹き出す加湿空気の乾球温度と相対湿度の変化を示す図である。

図4はこの発明の第2実施形態の加湿装置を用いた空気調和機における加湿装置の動作を説明するフローチャートである。

5 図5は上記加湿装置から吹き出す加湿空気の乾球温度と相対湿度の変化を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

10 以下、この発明の加湿装置およびそれを用いた空気調和機を図示の実施の形態により詳細に説明する。

(第1実施形態)

15 図1はこの発明の第1実施形態の加湿装置を用いた空気調和機の要部の構成図であり、この空気調和機は、室内ユニット1と、室外ユニット2と、上記室外ユニット2の上部に配置された加湿装置3Aとを備えている。上記室内ユニット1と加湿装置3Aとを搬送通路としての加湿ダクト4を介して接続している。この加湿装置3Aを用いた空気調和機は、加湿装置3Aから加湿ダクト4を介して室内ユニット1に加湿空気を供給して、室内を加湿する。

20 また、上記加湿装置3Aは、ケーシング(図示せず)内に円板状の加湿ロータ11を配置している。この加湿ロータ11は、シリカゲル、ゼオライト、アルミナ等の吸着材が例えばハニカム状または多孔多粒状に成形されており、軸11aを中心に加湿ロータ用モータ12によって回転する。また、上記ケーシング内を仕切り板(図示せず)で仕切って、加湿ロータ11の各部を経由する吸着通路Aと脱着通路Bとを形成している。上記吸着通路Aの加湿ロータ11よりも下流側に吸着ファン13を設け、その吸着ファン13を駆動する吸着ファン用モータ14を設けている。上記加湿ロータ11は、吸着通路Aを矢印の方向に流れる空気から吸湿する(水分を吸着する)。

25

一方、上記脱着通路Bの加湿ロータ11よりも下流側に脱着ファン15を設け、その脱着ファン15を駆動する脱着ファン用モータ16を設けて、空気を矢印に示すように吸引して流すようにしている。上記脱着通路Bの加湿ロータ11より

も上流側の部分にヒータ 17 を設けて、このヒータ 17 で加熱された空気が加湿
ロータ 11 を通るときに、加湿ロータ 11 によって加湿される(加湿ロータ 11
から水分を脱着する)。このように、上記吸着通路 A の空気から加湿ロータ 11
が吸着した水分は、ヒータ 17 によって加熱された空気によって脱着されて、こ
5 の空気が加湿される。そうして加湿された空気は、脱着ファン 15 によって加湿
ダクト 4 に送られる。

また、図 1 において、21 は上記加湿ダクト 4 の脱着ファン 15 の下流側近傍
に配置され、加湿ダクト 4 の入口側の加湿空気の相対湿度を検出する加湿空気湿
度センサとしての入口湿度センサ、22 は室外空気の温度を検出する室外温度セ
ンサ、23 は室外空気の相対湿度を検出する室外湿度センサである。また、31
10 は室内ファン(図示せず)等を制御する室内制御部、32 は上記入口湿度センサ 2
1, 室外温度センサ 22 および室外湿度センサ 23 からの信号を受けて、圧縮機
(図示せず)等を制御する室外制御部、33 は上記室外制御部 32 からの信号を受
けて、加湿運転を制御する加湿運転制御部である。上記加湿運転制御部 33 は、
15 加湿ロータ用モータ 12, 吸着ファン用モータ 14, 脱着ファン用モータ 16 およ
びヒータ 17 を制御して、加湿空気の絶対湿度を調整する絶対湿度調整手段 33
a と、加湿ダクト 4 の入口側の加湿空気の目標相対湿度を決定する目標相対湿度
決定手段 33b とを有している。

図 2 は上記加湿運転制御部 33 の加湿運転処理を説明するフローチャートを示
20 している。以下、図 2 に従って加湿ダクト 4 内を結露させない加湿運転処理につ
いて説明する。

まず、処理がスタートすると、ステップ S1 で送風運転を行う。

次に、ステップ S2 で室外温度センサ 22 により検出された室外温度を認識し、
ステップ S3 で室外湿度センサ 23 により検出された室外湿度を認識する。

25 次に、ステップ S4 に進み、上記室外温度と室外湿度に基づいて、目標相対湿
度決定手段 33b により加湿ダクト 4 の出口が結露しないような加湿ダクト入口
の目標相対湿度 RH を決定する。

次に、ステップ S5 に進み、加湿運転を開始し、ステップ S6 で入口湿度セン
サ 21 により検出された加湿ダクト入口湿度が目標相対湿度 RH より低いかな

を判別して、加湿ダクト入口湿度が目標相対湿度RHより低いと判別すると、ステップS7に進み、供給水分を増加させるように吸着ファン13の回転数を上げて、ステップS9に進む。

5 一方、ステップS6で加湿ダクト入口湿度が目標相対湿度RHより高いと判別すると、ステップS8に進み、供給水分を低減するように吸着ファン13の回転数を下げて、ステップS9に進む。

そして、ステップS9で運転停止指令が有るか否かを判別して、運転停止指令が有ると判別すると、この処理を終了する一方、運転停止指令がないと判別すると、ステップS6に戻る。

10 また、図3は上記加湿装置3Aから吹き出す加湿空気の乾球温度と相対湿度の変化を示しており、室外空気(○印の“1”)を加湿することにより乾球温度が高くかつ絶対湿度が高い加湿空気(○印の“2”)が加湿ダクト4の入口に到達する。そして、上記加湿空気(○印の“2”)は、加湿ダクト4の出口ではヒートロスにより温度低下して、出口近傍の加湿空気(○印の“3”)の相対湿度が入口の加湿空気(○印の“2”)よりも高くなる。そこで、上記加湿装置3Aでは、加湿ダクト4の出口の加湿空気(○印の“3”)の相対湿度が露点(100%線)とならないように、加湿ダクト4の入口の加湿空気(○印の“2”)の相対湿度を制御する。すなわち、加湿ダクト4の入口の加湿空気(○印の“2”)の相対湿度を入口湿度センサ21により検出して、検出された相対湿度が結露限界相対湿度を越えないようにするのである。

20 ここで、実験により、室外温度と室外湿度に応じて、加湿ダクト4内の出口側が結露しない結露限界相対湿度(加湿ダクト4の入口の相対湿度)を予め決めておく。そして、上記目標相対湿度RHを結露限界相対湿度以下になるように設定して、最も結露しやすい加湿ダクト4内の出口側で結露しないようにすることで、加湿ダクト4内の全てで結露が発生しない。

25 このように、上記加湿装置3Aを用いた空気調和機では、搬送通路の断熱材を厚くしたり搬送通路にヒータや排出部を設けたりすることなく、簡単な構成で加湿ダクト4内の結露を容易に防止することができる。また、乾燥運転と加湿運転を交互に行う加湿装置に比べて、乾燥運転がなくなることにより運転率がよくな

り、加湿能力を向上できると共に、加湿ダクト4内の結露を防止することにより残留水分によるカビの発生も防ぐことができる。

(第2実施形態)

次に、この発明の第2実施形態の加湿装置を用いた空気調和機について説明する。この第2実施形態の加湿装置は、入口温度センサおよび加湿運転制御部の処理を除いて第1実施形態の加湿装置と同一の構成をしており、同一構成部は同一参照番号を付して説明を省略し、図1を援用する。この第2実施形態の加湿装置は、図1に示す入口湿度センサ21の代わりに、加湿ダクト4の脱着ファン15の下流側近傍に加湿空気温度センサとしての入口温度センサ24を配置している。また、加湿運転制御部33は、加湿ロータ用モータ12、吸着ファン用モータ14、脱着ファン用モータ16およびヒータ17を制御して、加湿空気の絶対湿度を調整する絶対湿度調整手段33aと、加湿ダクト4の入口側の加湿空気の目標湿度を決定する目標温度決定手段33cとを有している。

図4は上記加湿装置3Bの動作を説明するフローチャートである。

まず、処理がスタートすると、ステップS11で弱めの加湿運転を行う。この場合、加湿ロータ11の回転数を下げたり、脱着ファン15の回転数を下げたり、ヒータ17の入力を下げたり、吸着ファン13の回転数を下げたりして、加湿量を通常の加湿運転時よりも少なくする。

次に、ステップS12に進み、室外温度センサ22により検出された室外温度を認識する。

次に、ステップS13に進み、加湿ダクト4の入口温度センサ24により検出された加湿ダクト入口温度を認識する。

次に、ステップS14に進み、室外温度センサ22により検出された室外温度と入口温度センサ24により検出された加湿ダクト入口温度に基づいて、目標温度決定手段33cにより加湿ダクト4の出口が結露しないような加湿ダクトの入口における目標温度Tを決定する。

次に、ステップS15に進み、加湿運転を開始し、ステップS16で入口温度センサ24により検出された加湿ダクト入口温度が目標温度Tより低いかなかを判別して、加湿ダクト入口温度が目標温度Tより低いと判別すると、ステップS

17に進み、供給水分を増加させるように吸着ファン13の回転数を上げて、ステップS19に進む。

一方、ステップS16で加湿ダクト入口温度が目標温度Tより高いと判別すると、ステップS18に進み、供給水分を低減するように吸着ファン13の回転数を下げて、ステップS19に進む。

そして、ステップS19で運転停止指令が有るか否かを判別して、運転停止指令が有ると判別すると、この処理を終了する一方、運転停止指令がないと判別すると、ステップS16に戻る。

また、図5は上記加湿装置3Bから吹き出す加湿空気の乾球温度と相対湿度の変化を示しており、室外湿度が低いときの室外空気(O印の“A”)と室外湿度が高いときの室外空気(O印の“AA”)の2つの条件について説明する。

まず、弱めの加湿運転において、室外空気(O印の“A”)を加湿することにより乾球温度が高くかつ絶対湿度が高い加湿空気(O印の“B”)が加湿ダクト4の入口に到達する。一方、弱めの加湿運転において、室外空気(O印の“AA”)を加湿することにより乾球温度が高くかつ絶対湿度が高い加湿空気(O印の“BB”)が加湿ダクト4の入口に到達する。このとき、室外湿度が低い方が加湿量が減るため、加湿空気(O印の“B”)の方が加湿空気(O印の“BB”)よりも温度が高くなる。

そして、通常の加湿運転を行うときは、室外空気(O印の“A”)を加湿することにより乾球温度が高くかつ絶対湿度が高い加湿空気(O印の“C”)が加湿ダクト4の入口に到達する。一方、弱めの加湿運転において、室外空気(O印の“AA”)を加湿することにより乾球温度が高くかつ絶対湿度が高い加湿空気(O印の“CC”)が加湿ダクト4の入口に到達する。

そして、上記加湿空気(O印の“C”)は、加湿ダクト4の出口ではヒートロスにより温度低下して、出口近傍の加湿空気(O印の“D”)の相対湿度が入口の加湿空気(O印の“C”)よりも高くなる。一方、上記加湿空気(O印の“CC”)は、加湿ダクト4の出口ではヒートロスにより温度低下して、出口近傍の加湿空気(O印の“DD”)の相対湿度が入口の加湿空気(O印の“CC”)よりも高くなる。

そこで、上記加湿装置3Bでは、加湿ダクト4の出口の加湿空気(O印の

“D” および “DD”)の相対湿度が露点(100%線)とならないように、加湿ダクト4の入口の加湿空気(○印の“C” および “CC”)の温度を制御する。すなわち、加湿ダクト4の入口の加湿空気(○印の“2”)の温度を入口温度センサ24により検出して、その検出された温度が結露限界温度よりも下がらないようにするるのである。

室内に供給する加湿空気の絶対湿度を増加させると、その空気のエンタルピのうち、水分、即ち、蒸気の潜熱が増えるため、顕熱である温度は低下する傾向になる。具体的には、脱着ファン15による空気の流量やヒータ17による加熱量を大きく変化させないで、吸着ファン13の回転数をあげたり加湿ロータ11の回転数をあげたりすることにより、搬送通路を通じて室内に供給する加湿空気の絶対湿度をあげることににより、供給する空気のエンタルピーは大きく変化せず、温度は低下する。

ここで、実験により、所定の加湿運転条件である弱めの加湿運転時の室外温度および加湿ダクト4の入口の加湿空気の温度に対する室外湿度の関係を予め調べておき、その関係を利用して、弱めの加湿運転時の室外温度および加湿ダクト4の入口の加湿空気の温度に基づいて室外湿度を推定し、推定した室外湿度が低いときは加湿量が減るために結露限界温度を低くし、室外湿度が高いときは加湿量が増えるために結露限界温度を高くする。そうして、上記目標温度Tを結露限界温度以上になるように設定して、最も結露しやすい加湿ダクト4内の出口側で結露しないようにすることで、加湿ダクト4内の全てで結露が発生しない。

このように、上記加湿装置3Bを用いた空気調和機では、搬送通路の断熱材を厚くしたり搬送通路にヒータや排出部を設けたりすることなく、簡単な構成で搬送通路内の結露を容易に防止することができる。また、乾燥運転と加湿運転を交互に行う加湿装置に比べて、乾燥運転がなくなることにより運転率がよくなり、加湿能力を向上できると共に、加湿ダクト4内の結露を防止することにより残留水分によるカビの発生も防ぐことができる。

上記第1, 第2実施形態では、加湿空気の絶対湿度を調整するアクチュエータ制御として吸着ファン13の回転数を制御したが、吸着ファン13の代わりに例えば加湿ロータ11の回転数を上げ下げするように制御してもよい。なお、この

発明の加湿装置は、加湿ロータの回転数、吸着ファンの回転数、脱着ファンの回転数およびヒータの入力のうちの少なくとも1つを制御することにより、加湿空気の絶対湿度を調整すればよい。

5 また、上記第1、第2実施形態では、加湿装置を用いた空気調和機について説明したが、この発明の加湿装置を他の暖房装置に用いてもよいし、装置単体で使用される加湿装置等にこの発明を適用してもよい。

10 また、上記第1、第2実施形態では、加湿空気湿度センサとしての入口湿度センサ21および加湿空気温度センサとしての入口温度センサ24を搬送通路としての加湿ダクト4の入口側に配置したが、加湿空気湿度センサおよび加湿空気温度センサは、搬送通路内に配置されていればよい。

なお、この発明の加湿装置は、上記第1、第2実施形態に開示された構成に限定されるものではなく、他の構成の加湿装置にこの発明を適用してもよいのは勿論である。

請求の範囲

1. 加湿空気を室外から搬送通路(4)を介して室内に供給する加湿装置において、

5 上記搬送通路(4)内が結露しないように上記加湿空気の絶対湿度を調整する絶対湿度調整手段(33a)を備えたことを特徴とする加湿装置。

2. 請求項1に記載の加湿装置において、

10 上記搬送通路(4)内の加湿空気の相対湿度を検出する加湿空気湿度センサ(21)を備え、

上記加湿空気湿度センサ(21)により検出される上記搬送通路(4)内の加湿空気の相対湿度が上記目標相対湿度になるかまたは上記目標相対湿度よりも低くなるように、上記絶対湿度調整手段(33a)により上記加湿空気の絶対湿度を調整することを特徴とする加湿装置。

15

3. 請求項2に記載の加湿装置において、

室外空気の温度を検出する室外温度センサ(22)と、

室外空気の相対湿度を検出する室外湿度センサ(23)と、

20 上記室外温度センサ(22)により検出された室外空気の温度と上記室外湿度センサ(23)により検出された室外空気の相対湿度に基づいて上記目標相対湿度を決定する目標相対湿度決定手段(33b)とを備えたことを特徴とする加湿装置。

4. 請求項1に記載の加湿装置において、

25 上記搬送通路(4)内の加湿空気の温度を検出する加湿空気温度センサ(24)を備え、

上記加湿空気温度センサ(24)により検出される上記搬送通路(4)内の加湿空気の温度が、上記搬送通路(4)内を結露させない目標相対湿度に応じた目標温度になるかまたは上記目標温度よりも高くなるように、上記絶対湿度調整手段(33a)により上記加湿空気の絶対湿度を調整することを特徴とする加湿装置。

5. 請求項4に記載の加湿装置において、

室外空気の温度を検出する室外温度センサ(22)と、

5 所定の加湿運転条件における上記室外温度センサ(22)により検出された室外空気の温度と上記加湿空気温度センサ(24)により検出された上記搬送通路(4)内の加湿空気の温度に基づいて上記目標温度を決定する目標温度決定手段(33c)とを備えたことを特徴とする加湿装置。

6. 請求項1に記載の加湿装置において、

10 加湿ロータ(11)と、

上記加湿ロータ(11)を経由する吸着通路に設けられた吸着ファン(13)と、

上記加湿ロータ(11)を経由する脱着通路に設けられた脱着ファン(15)と、

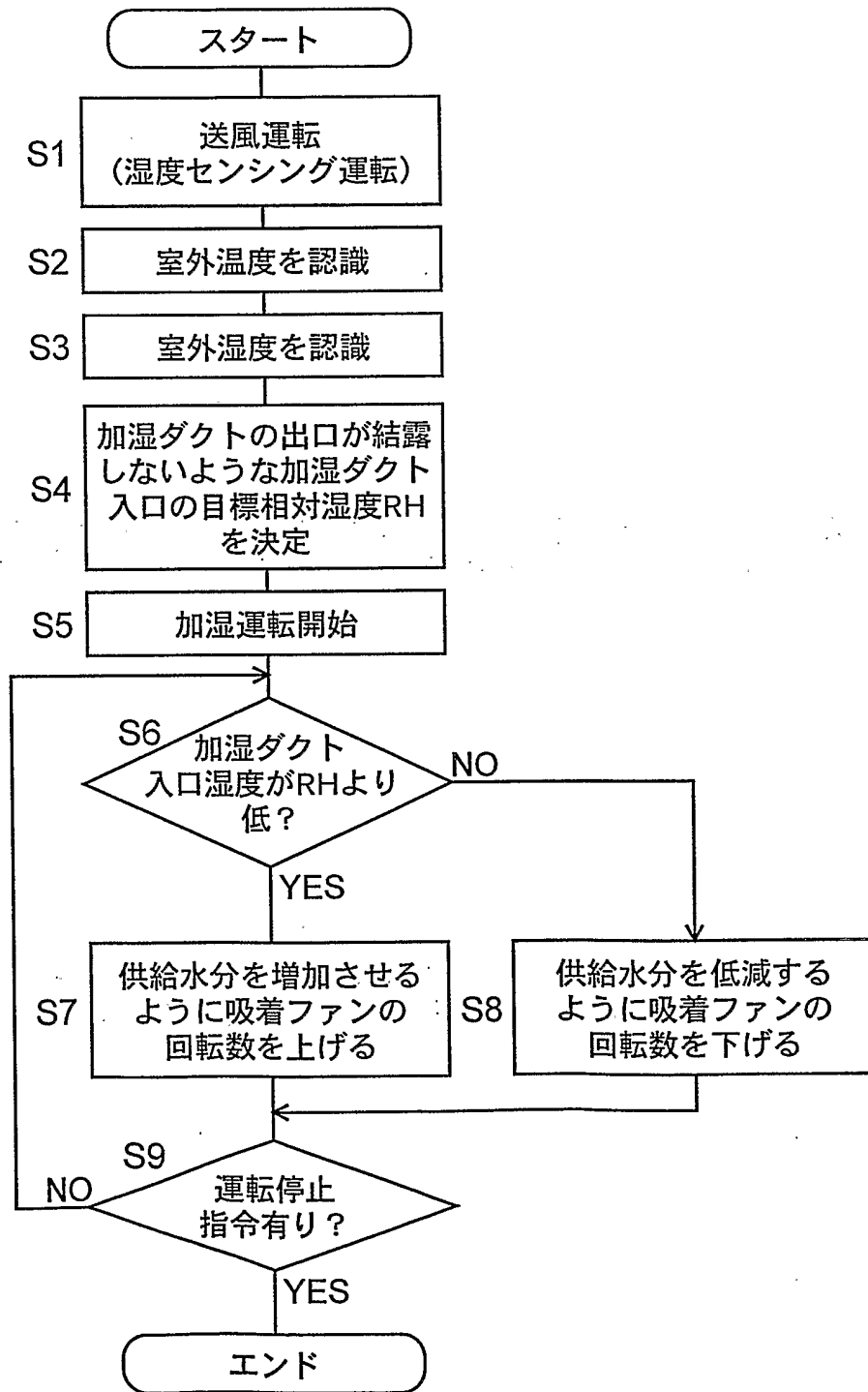
上記脱着通路の上記加湿ロータ(11)よりも上流側に設けられたヒータ(17)

とを備え、

15 上記絶対湿度調整手段は、上記加湿ロータ(11)の回転数、上記吸着ファン(13)の回転数、上記脱着ファン(15)の回転数、上記ヒータ(17)の入力、上記加湿ロータ(11)の回転のオンオフ時間、上記吸着ファン(13)の回転のオンオフ時間および上記脱着ファン(15)の回転のオンオフ時間のうちの少なくとも1つを制御することによって、上記加湿空気の絶対湿度を調整することを特徴とする加
20 湿装置。

7. 請求項1乃至6のいずれか1つに記載の加湿装置を用いたことを特徴とする空気調和機。

Fig.2



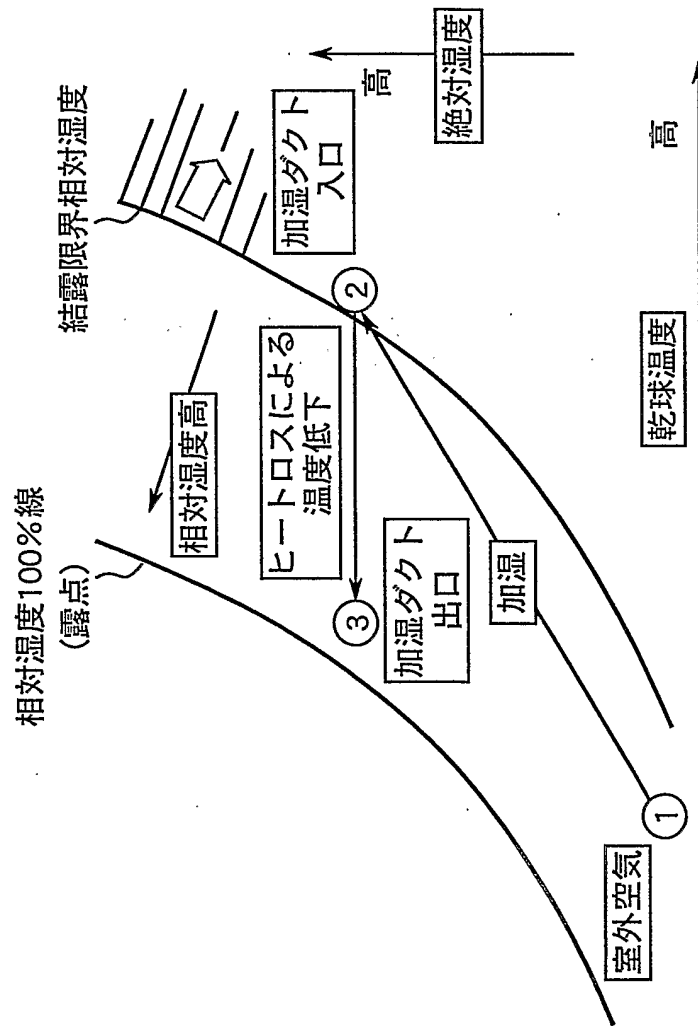
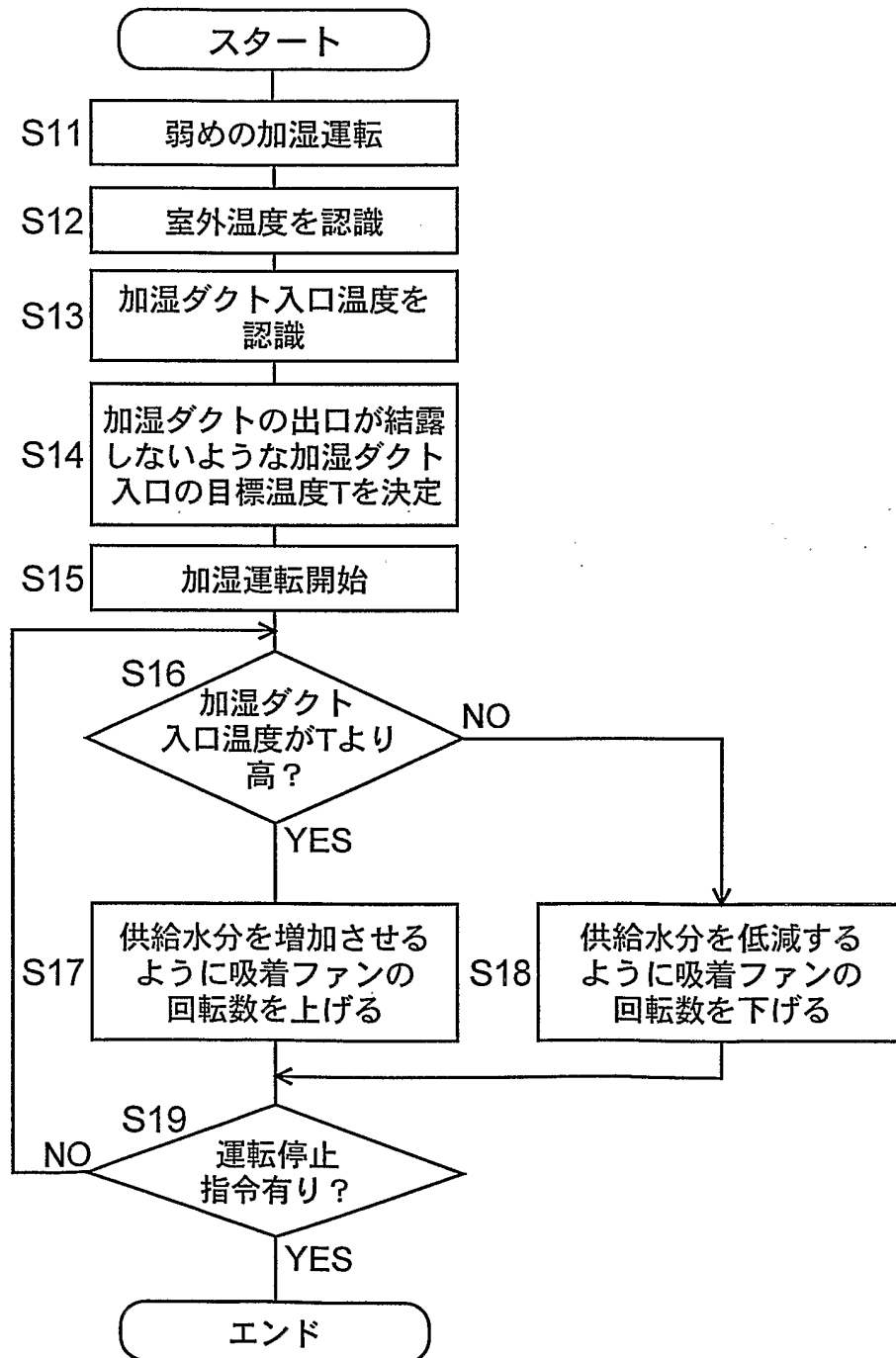


Fig.3

Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F24F3/147

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)

Int.Cl⁷ F24F3/147, F24F6/06

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

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

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.
X A	JP 10-267331 A (Sharp Corp.), 09 October, 1998 (09.10.98), Par. Nos. [0024] to [0036] (Family: none)	1 2-7

 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 document 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

"I" 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
09 October, 2002 (09.10.02)Date of mailing of the international search report
29 October, 2002 (29.10.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F24F3/147

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F24F3/147, F24F6/06

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 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002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 請求の範囲の番号
X A	JP 10-267331 A (シャープ株式会社) 1998. 1 0. 09, [0024]-[0036]段落 (ファミリーなし)	1 2-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。


パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願
 の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 09. 10. 02

国際調査報告の発送日 29.10.02

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
近藤 裕之  3M 2923
電話番号 03-3581-1101 内線 6349