

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2007-155302
(P2007-155302A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int.Cl.
F 2 4 F 11/02 (2006.01)

F I
F 2 4 F 11/02 1 O 2 D

テーマコード (参考)
3 L O 6 O

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-355534 (P2005-355534)	(71) 出願人	399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区海岸一丁目16番1号
(22) 出願日	平成17年12月9日 (2005.12.9)	(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
		(72) 発明者	松島 秀行 栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 日立ホーム・アンド ・ライフ・ソリューション株式会社冷熱事 業部内
		(72) 発明者	飯塚 義典 栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 日立ホーム・アンド ・ライフ・ソリューション株式会社冷熱事 業部内
		最終頁に続く	

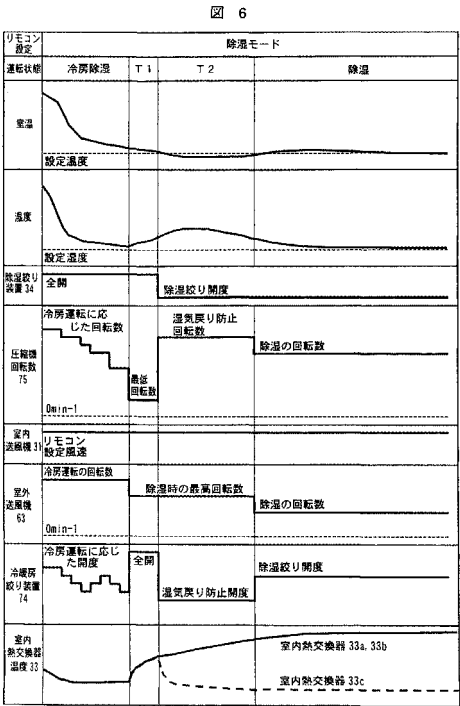
(54) 【発明の名称】 空気調和機の制御方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、再熱除湿運転モード内で冷房除湿運転から標準除湿運転に切り換えるに当たり、室内への湿気戻りを抑制することを目的とする。

【解決手段】当該移行の際に、冷媒の循環量を減少させるよう圧縮機の回転数を減少させると共に、冷凍サイクル内の圧力を均一化するように冷暖房絞り装置の開度を開く減圧運転を行い、その後、前記冷凍サイクルが早期に立ち上がるよう、圧縮機の回転数を増加させると共に、冷暖房絞り装置の開度を減少させる湿気戻り防止運転を行い、前記標準除湿モードへ移行後は、前記圧縮機の回転数を減少させて除湿運転の回転数に制御すると共に、前記除湿絞り装置の開度を除湿運転の絞り開度へ増加させて標準除湿運転を行う空気調和機の制御方法。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

除湿モードが選択された場合の運転開始に当たり、冷房除湿モード運転が開始され、その後、標準除湿モード運転に移行する再熱除湿可能な空気調和機の制御方法において、当該移行の際に、圧縮機の回転数を増加させると共に、冷暖房絞り装置の開度を減少させ、

前記標準除湿モードへ移行後は、前記圧縮機の回転数を減少させて除湿運転の回転数に制御すると共に、前記除湿絞り装置の開度を除湿運転の絞り開度へ増加させる空気調和機の制御方法。

【請求項 2】

10

請求項 1 において、

前記圧縮機の回転数を増加させると共に、前記冷暖房絞り装置の開度を減少させる前に

、
前記圧縮機の回転数を低下させておくと共に、前記冷暖房絞り装置の開度を開いておくことを特徴とする空気調和機の制御方法。

【請求項 3】

除湿モードが選択された場合の運転開始に当たり、冷房除湿モード運転が開始され、その後、標準除湿モード運転に移行する再熱除湿可能な空気調和機の制御方法において、

当該移行の際に、冷凍サイクルが能力を発揮するように、圧縮機の回転数を増加させると共に、冷暖房絞り装置の開度を減少させ、

20

前記標準除湿モードへ移行後は、前記圧縮機の回転数を減少させて除湿運転の回転数に制御すると共に、前記除湿絞り装置の開度を除湿運転の絞り開度へ増加させる空気調和機の制御方法。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記圧縮機の回転数を増加させると共に、前記冷暖房絞り装置の開度を減少させる前に

、
冷媒の循環量を減少させるよう前記圧縮機の回転数を低下させておくと共に、前記冷凍サイクル内の圧力を均一化するよう冷暖房絞り装置の開度を開いておくことを特徴とする空気調和機の制御方法。

30

【請求項 5】

除湿モードが選択された場合の運転開始に当たり、冷房除湿モード運転が開始され、その後、標準除湿モード運転に移行する再熱除湿可能な空気調和機の制御方法において、

当該移行の際に、冷媒の循環量を減少させるよう圧縮機の回転数を減少させると共に、冷凍サイクル内の圧力を均一化するよう冷暖房絞り装置の開度を開く減圧運転を行い、

その後、前記冷凍サイクルが早期に立ち上がるよう、圧縮機の回転数を増加させると共に、冷暖房絞り装置の開度を減少させる湿気戻り防止運転を行い、

前記標準除湿モードへ移行後は、前記圧縮機の回転数を減少させて除湿運転の回転数に制御すると共に、前記除湿絞り装置の開度を除湿運転の絞り開度へ増加させて標準除湿運転を行う空気調和機の制御方法。

40

【請求項 6】

上記請求項の何れかにおいて、

前記圧縮機を停止することなく、回転させたまま前記移行を行うことを特徴とする空気調和機の制御方法。

【請求項 7】

請求項 5 において、

前記減圧運転における前記圧縮機の回転数は、最低回転数であり、

前記減圧運転における前記冷暖房絞り装置の開度は、全開である

ことを特徴とする空気調和機の制御方法。

【請求項 8】

50

請求項 5 において、

前記湿気戻り防止運転の運転時間を、外気温度が低いほど短く、外気温度が高いほど長くすることを特徴とする空気調和機の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は空気調和機に係り、特に冷房除湿から標準除湿に切り換えたときの室内への湿気戻りの抑制に関するものである。

【背景技術】

【0002】

梅雨時などジメジメしているときに室温を下げずに湿度だけを下げ、いわゆる再熱除湿運転を行うことができる空気調和機が増加してきている。室温を適度に保ったまま湿度だけを下げることができるので、室内を快適な状態に維持できる（標準除湿）。更には、室温を下げながら除湿したり（冷房除湿）、室温を上げながら除湿したり（暖房除湿）することも可能である。

【0003】

この様子を図 8 を用いて簡単に説明する。座標中心がリモコン等で指定する設定温度である。室内の実温度、実湿度が座標上何処にプロットされるかによって除湿運転モードが異なる。座標軸上や境界線上を何れのモードにするかは適宜決定されるべきものであり、図 8 は分かりやすいように描いているだけである。

【0004】

この再熱除湿運転を開始するに当たっては、外気温が高いときには室温を下げる要求もあると考えられるため、再熱除湿運転開始後、先ず冷房除湿運転で室温を下げ、しかる後に標準除湿運転に切り換えて湿度だけを下げると効率が良い。再熱除湿運転の中で、冷房除湿運転を行った場合、室内機内部の熱交換器は冷凍サイクルの冷却器として作用し、室内機に吸い込まれた空気はここで冷やされる。このとき冷却器は、室内空気に含まれている水分を凝縮させるので、冷却器である熱交換器の表面には凝縮水が付着する。

【0005】

また、再熱除湿運転モード内で冷房除湿運転から標準除湿運転に切り換えるに当たり、冷房除湿運転時に冷却器として使用されていた室内熱交換器は、標準除湿運転時には 2 つに分割して使用されることになる。このとき、一方の熱交換器は除湿冷却器 33c として、他方の熱交換器は除湿加熱器 33a, 33b として使用される。

【0006】

従って、熱交換器の表面に凝縮水が付着しているような状態で冷房除湿運転から標準除湿運転に切り換えると、冷房除湿運転時に冷却器として使用していた除湿加熱器の部分には結露した凝縮水が付着していることになる。このため、標準除湿運転で除湿加熱器が加熱されると、付着していた凝縮水も加熱され、室内機の気流中に再蒸発して行くことになる。このため、室内に湿気が戻って湿度が上がってしまい、室内の居住者に不快感を与える。

【0007】

この不快感を軽減するため、特許文献 1 の技術が知られている。

【0008】

これは冷房運転から除湿運転への移行に際して、除湿運転開始後の所定時間は圧縮機を最低回転数で運転するものである。そして、冷房運転時に室内熱交換器（除湿運転時は再熱器となる部分）に付着していた凝縮水の急激な蒸発を規制して、吹き出し空気が過飽和にならないようにして室内への霧吹きや水飛びを防止している。

【0009】

また、運転終了後に関する多湿空気の吹き出しを抑制する技術として特許文献 2, 3 の技術が知られている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 2 2 3 8 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 2 8 6 2 7 8 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 3 - 1 4 3 3 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

しかし、特許文献 1 の技術は当該再熱器の温度の上がり方を緩慢にするものに過ぎない。当該再熱器部分に付着していた凝縮水を緩慢に蒸発させるものであり、最終的にはこの部分の凝縮水の殆どの量が再蒸発されて室内に返ることが懸念され、その湿気を除湿運転でもう一度凝縮させて室外に排出することになると考えられる。 10

【 0 0 1 2 】

また、特許文献 1 には冷媒回路を冷房運転から除湿運転にどのように切り換えるかについては開示されていない。特許文献 2 , 3 についても同様である。

【 0 0 1 3 】

本発明は、室温も湿度も下げたい要求がある場合であって、特に冷房除湿から標準除湿に切り換えたときの室内への湿気戻りの抑制に関するものである。

【 0 0 1 4 】

例えば、夏場の昼に雨が止んで、午後は非常に気温が高く、且つジメジメして湿度が高いような状況では、ユーザーが冷房モードの代わりに除湿モードをリモコンで選択し、運転を開始することが考えられる。 20

【 0 0 1 5 】

しかし、除湿モードが選択され運転が開始された場合、急速に室内を冷やすことはできない。また、急速に室内を冷やすために冷房モードが選択され運転が開始された場合には、湿度を制御することができない。

【 0 0 1 6 】

従って、運転開始は冷房除湿モードで、その後、標準除湿モードに切り換えることが考えられるが、標準除湿モードに切り換えるに際し、或いは切り換えた直後に湿度が上がってしまう等の問題がある。

【 0 0 1 7 】

本発明は、再熱除湿運転モード内で冷房除湿運転から標準除湿運転に切り換えるに当たり（図 8 における矢印の動作）、室内への湿気戻りを抑制することを目的とする。また、切り換え直後の湿度上昇を防止することを目的とする。 30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

本発明の目的は主に以下の構成を採用することによって達成される。

【 0 0 1 9 】

すなわち、除湿モードが選択された場合の運転開始に当たり、冷房除湿モード運転が開始され、その後、標準除湿モード運転に移行する再熱除湿可能な空気調和機の制御方法において、当該移行の際に、圧縮機の回転数を増加させると共に、冷暖房絞り装置の開度を減少させ、前記標準除湿モードへ移行後は、前記圧縮機の回転数を減少させて除湿運転の回転数に制御すると共に、前記除湿絞り装置の開度を除湿運転の絞り開度へ増加させることによって達成される。 40

【 0 0 2 0 】

また、除湿モードが選択された場合の運転開始に当たり、冷房除湿モード運転が開始され、その後、標準除湿モード運転に移行する再熱除湿可能な空気調和機の制御方法において、当該移行の際に、冷凍サイクルが能力を発揮するように、圧縮機の回転数を増加させると共に、冷暖房絞り装置の開度を減少させ、前記標準除湿モードへ移行後は、前記圧縮機の回転数を減少させて除湿運転の回転数に制御すると共に、前記除湿絞り装置の開度を除湿運転の絞り開度へ増加させることによって達成される。 50

【 0 0 2 1 】

また、除湿モードが選択された場合の運転開始に当たり、冷房除湿モード運転が開始され、その後、標準除湿モード運転に移行する再熱除湿可能な空気調和機の制御方法において、当該移行の際に、冷媒の循環量を減少させるよう圧縮機の回転数を減少させると共に、冷凍サイクル内の圧力を均一化するよう冷暖房絞り装置の開度を開く減圧運転を行い、その後、前記冷凍サイクルが早期に立ち上がるよう、圧縮機の回転数を増加させると共に、冷暖房絞り装置の開度を減少させる湿気戻り防止運転を行い、前記標準除湿モードへ移行後は、前記圧縮機の回転数を減少させて除湿運転の回転数に制御すると共に、前記除湿絞り装置の開度を除湿運転の絞り開度へ増加させて標準除湿運転を行うことによって達成される。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、再熱除湿運転モード内で冷房除湿運転から標準除湿運転に切り換えるに当たり、室内への湿気戻りを抑制することができる。また、切り換え直後の湿度上昇を防止することを目的とする。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の空気調和機の一実施例について図を用いて説明する。

【 0 0 2 4 】

まず、空気調和機の全体構成を、図 1 , 図 2 を用いて説明する。図 1 は空気調和機の構成図である。図 2 は図 1 の空気調和機の冷凍サイクル図である。

20

【 0 0 2 5 】

符号 1 で総括的に示すのは空気調和機であり、室内機 2 と室外機 6 とを接続配管 8 でつなぎ、室内を空気調和する。室内機 2 は筐体 2 1 に室内側熱交換器 3 3 , 室内送風機 3 1 , 図示しない露受皿等を取付け、化粧枠 2 3 で覆い、化粧枠 2 3 の前面に前面パネル 2 5 を取付けた構成になっている。化粧枠 2 3 には、上部に室内空気を吸い込む空気吸込み口 2 7、下部に温湿度が調和された空気を吹き出す空気吹き出し口 2 9 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

筐体 2 1 には室内送風機 3 1 , 室内側熱交換器 3 3、図示しないフィルター, 露受皿, 上下風向板, 左右風向板等の基本的な内部構造体が取付けられる。そして、筐体 2 1 の内側に取付けられた室内送風機 3 1 等の基本的な内部構造体は、化粧枠 2 3 を取付けることにより室内機 2 内に包含される。

30

【 0 0 2 7 】

また、前面パネル 2 5 の中央下部には運転状況を表示する表示部 3 9 7 と、別体のリモコン 5 からの赤外線操作信号を受ける受光部 3 9 6 が配置されている。

【 0 0 2 8 】

符号 7 0 で総括的に示すのは、空気調和機 1 の冷凍サイクルであり、この中で圧縮機 7 5 , 冷媒流路切換弁 7 2 , 室外熱交換器 7 3 , 冷房運転及び暖房運転時に減圧機能を発揮し、除湿運転時に開放される冷暖房絞り装置 7 4 , アキュムレータ 7 6 等は、室外送風機 6 3 及び室外電気品を制御する室外制御装置 1 6 (図 3 参照) 等と共に室外機 6 に搭載されている。

40

【 0 0 2 9 】

除湿絞り装置 3 4 は、後述の除湿加熱器 3 3 b と後述の除湿冷却器 3 3 c との間に設けられ、冷房運転時及び暖房運転時には開放され、除湿運転時には減圧機能を発揮するように制御される。

【 0 0 3 0 】

冷房運転時には除湿絞り装置 3 4 を全開にしているので、室内側熱交換器 3 3 (3 3 a - 3 3 c) の全てが冷却器であるが、除湿絞り装置 3 4 の絞りにより、標準除湿運転時 (図 8 に示すように少なくとも 3 つの除湿モードがある) には一部が加熱器、他の部分が冷却器となる。3 3 a , 3 3 b は冷房除湿運転時に冷却器となり、標準除湿運転時に加熱

50

器となる除湿加熱器、33cは冷房除湿運転時及び標準除湿運転時に冷却器となる除湿冷却器33cである。

【0031】

室内側熱交換器33，除湿絞り装置34，室内送風機31及び室内電気品を制御する室内制御装置11（図3参照）は室内機2に載置されている。この室外機6を屋外に、室内機2を屋内に据付けて、冷媒の接続配管8で接続し室外制御装置16と室内制御装置11とを接続配線で接続して、リモコン5から運転指示を与えることにより冷房，暖房及び除湿等の運転を行う。

【0032】

図3は空気調和機の制御装置を示すブロック図である。2は室内機、6は室外機である。

【0033】

室内制御装置11は、室温を検出する室温検出手段141と、湿度を検出する湿度検出手段142と、室温を設定する室温設定手段146と、湿度を設定する湿度設定手段147とに接続されている。室内制御装置11は、それら各手段からの信号を入力とし、また、室外制御装置16から送られてくる外気温等を入力として、これら情報に基づいて室内送風機31と風向板291と除湿絞り装置34等を制御する。

【0034】

室外制御装置16は、外気温を検出する外気温検出手段191と、圧縮機75から吐出される冷媒の吐出温度を検出する吐出温検出手段196とに接続されている。室外制御装置16は、これら各手段からの信号を入力とし、また、室内制御装置11から送られてくる指令信号等を入力として、これら情報に基づいて室外送風機63と電動膨張弁等の冷暖房絞り装置74と圧縮機75等を制御する。

【0035】

以下、再熱除湿運転中に、冷房除湿運転から標準除湿運転に移行する場合について概要を説明する。

【0036】

例えば、室温が20℃であって、前回空気調和機を運転した際の設定温度が20℃と残っている場合等について考える。このような状況でユーザーが除湿ボタンを押し、必要な場合には運転開始ボタンを押して除湿運転が開始されると、室温を保ちながら除湿する、いわゆる標準除湿運転モードに直ちに入ることになる。

【0037】

一方、例えば、室温が28℃であって、前回空気調和機を運転した際の設定温度が20℃と残っている場合や自ら20℃と設定した場合等について考える。このような状況でユーザーが除湿ボタンを押し、必要な場合には運転開始ボタンを押して除湿運転が開始されると、運転モードは除湿であるにも関わらず、実際温度である室温28℃と目標温度である設定温度20℃との差が大きいため、まずは冷房除湿運転が行われる。この方が、室温を速やかに下げることができるからである。

【0038】

室温が設定温度付近になると、冷房除湿運転から標準除湿運転へと移行する。以下、この移行の際の運転を移行運転と称する。移行運転は、冷房除湿運転から標準除湿運転へと移行した際に、湿度を抑えるための運転であり、また、室内機2内部の湿気をとるとともに、室内側熱交換器33に付着した凝縮水を速やかに流下させて、室内側熱交換器33に残る凝縮水の量を減ずるような運転である。この移行運転の後、ユーザーの要求通り標準除湿運転がなされる。

【0039】

移行運転は、第1の所定時間行われる第1移行運転と第2の所定時間行われる第2移行運転とで構成される。

【0040】

第1移行運転では除湿サイクルに切り換えるための準備として減圧運転を行う。減圧運

10

20

30

40

50

転とは、冷凍サイクル内の圧力を均一化するために行う運転であって、第1移行運転から第2移行運転へと推移する際の騒音を低減する効果がある。冷媒の圧力が均一化された中で、除湿絞り装置34が作動するので作動音が軽減される。ここで特許文献1のように圧縮機75を回転させ続けることで湿度の戻りを最小限に抑えることができる。

【0041】

また、第2移行運転では除湿冷却器33cを急速に冷やすための湿気戻り防止運転を行う。湿気戻り防止運転とは、除湿冷却器33cを急速に冷やすことによって室内機2内部の湿気を除湿冷却器33cに結露させるための運転であり、除湿能力を早期に回復させる効果がある。

【0042】

10

次に、より具体的な説明を行う。

【0043】

室内制御装置11の動作を図4～図7を使用して説明する。図4は空気調和機1の冷房運転から除湿運転に切り換わる時の動作を示したタイムチャートであり、図5は図4の動作詳細を説明するフローチャートである。図6、図7は、各アクチュエータの制御タイムチャートであり、図6は本発明の一実施形態であり、図7は本発明を採用しない場合の一実施形態である。

【0044】

圧縮機75の回転数は、室温と設定温度との温度差に基づいて制御される。また、室外送風機63の回転数は所定値（定格回転数）で一定速に制御される。冷暖房絞り装置74の絞り量は、冷媒吐出温度に基づいて制御され、室温が設定温度になるように空気調和機を運転する。

20

【0045】

図5のフローチャートに入る条件は、運転モードを除湿モードに設定して空気調和機の運転を開始した際に、室温が設定温度より所定の温度以上高いことであって、この場合は冷房除湿運転を行う。所定温度が例えば5℃であれば、先の例では室温28℃，設定温度20℃なので8℃の差があり、冷房除湿運転が開始されることになる。図6、図7で各グラフの書き始め地点は上記のような状況下での運転開始地点である。

【0046】

ステップS1では減圧運転（第1移行運転）に最適な第1の所定時間T1を設定する。次に、ステップS2で除湿絞り装置34を全開のまま保持し、ステップS3で圧縮機75の回転数を最低回転数に減速する。最低回転数は、圧縮機運転保証範囲の下限値である。但し、圧縮機吐出圧力と吸込圧力との差を小さく出来ればいいので、必ずしも保証範囲の下限にまで下げなくても構わない。以下、この回転数を減圧運転回転数と称する。ステップS4で室外送風機63の回転数を除湿の最高回転数に増速する。ここでいう最高回転数は、除湿運転時にエアコンの吐出空気温度が最も下がる回転数である。ステップS5で冷暖房絞り装置74を全開に設定する。

30

【0047】

次に、ステップS6では第1の所定時間の経過時間を判定し、経過していればステップS7に進み第2移行運転を行う。経過していなければステップS2に戻り第1移行運転を継続する。

40

【0048】

ここまですを更に詳細に説明する。

【0049】

第1移行運転（減圧運転）は、第2移行運転（湿気戻り防止運転）の前に行うものであって、冷暖房絞り装置74の絞り量を全開にし、室外送風機63を標準除湿運転の定格回転数またはそれ以上の回転数とし、圧縮機75を冷房除湿運転の減圧運転回転数に制御する。

【0050】

第1移行運転では圧縮機75の回転数が低いので、冷凍サイクル内の冷媒循環量が小さ

50

くなる。また、除湿絞り装置 3 4 および冷暖房絞り装置 7 4 を共に開放することで冷凍サイクル内の高温側圧力と低温側圧力との差が減少する。つまり、それまで低圧側だった室内側熱交換器 3 3 内は圧力が上昇し、冷媒の蒸発圧力が上昇することになる。

【 0 0 5 1 】

従って、蒸発温度が上昇して、冷媒が蒸発しにくくなる。冷媒が蒸発しないと潜熱による熱量の授受を利用できないので、主に顕熱によって室内の空気から室内側熱交換器に熱量が渡される。ルームエアコンのような空気調和機で室内空気と冷媒との温度差が 1 0 程度であれば、顕熱利用では潜熱利用よりも渡される熱量は小さい。逆に言うと、室内の空気が室内側熱交換器 3 3 で捨てる熱量が小さくなる。このため空気から奪われる熱量は少量で、多くの熱量は空気にそのまま残存する。

10

【 0 0 5 2 】

上記のような理由から、冷房除湿運転中に空気から大量に奪っていた熱量は、第 1 移行運転に入ると少量になるので、相対的には室内側熱交換器 3 3 通過後の空気の保有する熱量が増えたことになる。従って、室内側熱交換器 3 3 のフィンの温度も上昇し、流下せずに液滴として付着している結露水の温度も上昇する。結露水の温度が上昇することで結露水の表面張力が減少し、液滴の表面が破れて結露水が流下するのに加えて粘性も下がるので結露水の流下が更にスムーズになる。

【 0 0 5 3 】

このため流下せずに熱交換器のフィンに残っていた結露水の多くの量が、第 1 移行運転に入って、圧縮機 7 5 を低速回転で運転するに従って流下し、室内側熱交換器 3 3 の下部に設けられた露受皿に落下し、露受皿に接続されたドレン配管 3 7 を通って室外に排出される。このため標準除湿運転への移行に伴って室内側熱交換器 3 3 に残った結露水が再蒸発して室内に戻る量を低減できる。このように、冷房除湿運転時に室内側熱交換器 3 3 のフィンに凝縮した結露水の残存付着量を減少させ、再蒸発量を低減し、室内への湿気の戻りを抑える。

20

【 0 0 5 4 】

一方、本発明を採用しない図 7 の場合には、圧縮機 7 5 の運転を止めてしまうので湿度がより上昇し、また、室温も上昇してしまう。

【 0 0 5 5 】

次に、第 2 移行運転に入る。まず始めにステップ S 7 で現在の外気温に対して最適な第 2 の所定時間 T 2 を設定する。外気温が低い程短く、外気温が高い程長く行うように設定を制御する。例えば、外気温に応じて比例的に設定しても良いし、2 0 以下は T 2 1、2 5 以下は T 2 2、3 0 以下は T 2 3 等と段階的に設定しても良い。ステップ S 8 で除湿絞り装置 3 4 を絞ることにより除湿絞りの開度へと閉じて、ステップ S 9 で圧縮機 7 5 の回転数を予め定めた湿気戻り防止に最適な回転数に増速し、ステップ S 1 0 で室外送風機 6 3 の回転数を除湿の最高回転数のまま保持し、ステップ S 1 1 で冷暖房絞り装置 7 4 を現在の外気温に対して最適な絞り量である、湿気戻り防止開度に設定する。第 1 移行運転では、冷暖房絞り装置 7 4 は全開だったので、適度に閉じることになる。

30

【 0 0 5 6 】

ここまですを更に詳細に説明する。

40

【 0 0 5 7 】

第 2 の所定時間では、減圧運転（第 1 移行運転）に伴い変動した湿度を速やかに戻すための第 2 移行運転を行う。ここで定常の除湿運転より圧縮機 7 5 と室外送風機 6 3 の回転数を高くかつ冷暖房絞り装置 7 4 の絞り量を大きく設定する（開度を小さく設定する）ことが重要である。第 1 移行運転で、サイクル内の圧力を均一にしたので、冷凍サイクルを早期に立ち上げ、冷凍能力を発揮させるようにするためには、冷暖房絞り装置 7 4 を適度に絞ることが好ましい。適度な開度とは、除湿加熱器 3 3 a、3 3 b の温度が外気温よりも 1 0 以上小さくなるような開度である。

【 0 0 5 8 】

冷暖房絞り装置 7 4 を適度に絞ることによって冷凍サイクル内で低圧側と高圧側とを作

50

り出し、除湿加熱器 33a, 33b の温度を上昇させることができるとともに、除湿冷却器 33c の温度を急速に下降させることができる。このとき除湿絞り装置 34 は、室内側熱交換器 33 が除湿機能を発揮するよう除湿モードの絞り開度へと制御される。

【0059】

除湿加熱器 33a, 33b の温度が上昇するとフィンの温度が上昇し、流下せずに液滴として付着している結露水の温度も上昇する。結露水の温度が上昇することで結露水の表面張力が減少し液滴の表面が破れて結露水が流下するのに加えて粘性も下がるので結露水の流下が更にスムーズになる。それでも流下せずに液滴として付着している結露水は、気流中に再蒸発するので、除湿加熱器 33a, 33b の乾燥を早めることができる。

【0060】

このとき、室内機 2 内は、除湿加熱器 33a, 33b の部分で再蒸発した水分が広がり、湿度が高い。室内機 2 内には、除湿冷却器 33c があり、この湿度が高い空気を除湿する。しかも、除湿冷却器 33c は、その温度は急速に下降しフィンの温度も下降することで除湿能力が高くなっているため、より多くの水分を気流中から除去できるようになる。

【0061】

従って、冷房除湿運転から標準除湿運転に移行する場合の室内への湿気の戻りを抑制することができる。

【0062】

次に、ステップ S12 では第 2 の所定時間 T2 の経過を判定し、経過していればステップ S13 に進み標準除湿運転に移行する。経過していなければステップ S8 に戻り第 2 移行運転を継続する。

【0063】

このように圧縮機 75 を停止させずに運転させたまま冷房除湿運転から標準除湿運転に移行することにより、圧縮機 75 の停止に伴う室内の湿度の上昇を抑制し、室内の快適性が中断されずに継続される。

【0064】

以上の実施例では、湿気戻り防止運転を第 2 の所定時間継続するように制御しているが、除湿加熱器 33a, 33b の温度を検知して所定温度を越えた時に湿気戻り防止運転（第 2 移行運転）から標準除湿運転に切り換えるようにしても良い。

【0065】

また、室温と設定温度に応じて圧縮機 75 の回転数を制御する場合について説明しているが、室内の湿度と設定湿度に応じて圧縮機 75 の回転数を制御しても良いし、室温及び湿度と設定温度及び設定湿度に応じて圧縮機 75 の回転数を制御しても良い。これらの場合も同様の移行運転をすることにより、同様の効果を得ることができる。

【0066】

また、冷暖房絞り装置 74 として電動膨張弁を用いているが、二方弁とキャピラリチューブ又は二方弁と機械式膨張弁を組み合わせたものでも同様の移行運転をすることにより、同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図 1】本発明の一実施例に係る空気調和機の構成図。

【図 2】図 1 の空気調和機の冷凍サイクル図。

【図 3】図 1 の空気調和機の制御装置を示すブロック図。

【図 4】図 1 の空気調和機の冷房運転から除湿運転に切り換わる時の動作を示したタイムチャート。

【図 5】図 4 の動作詳細を説明するフローチャート。

【図 6】制御タイムチャート（本発明の一実施形態）。

【図 7】制御タイムチャート（本発明を採用しない場合の一実施形態）。

【図 8】除湿モードの領域を表す図。

【符号の説明】

10

20

30

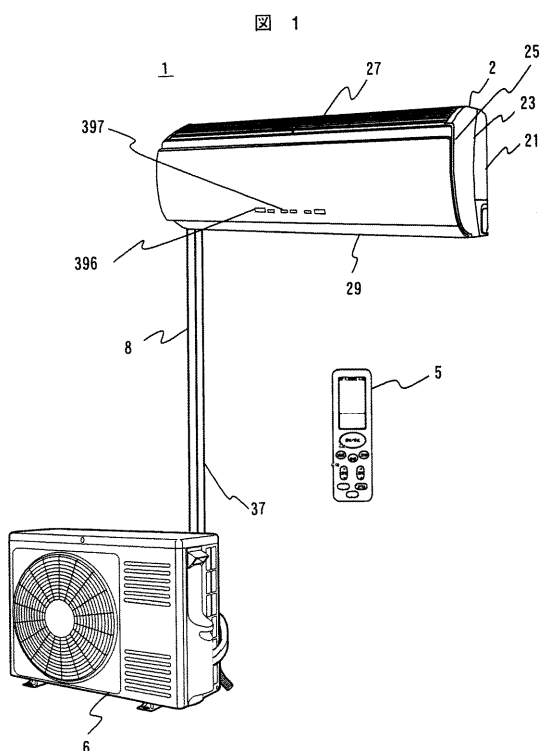
40

50

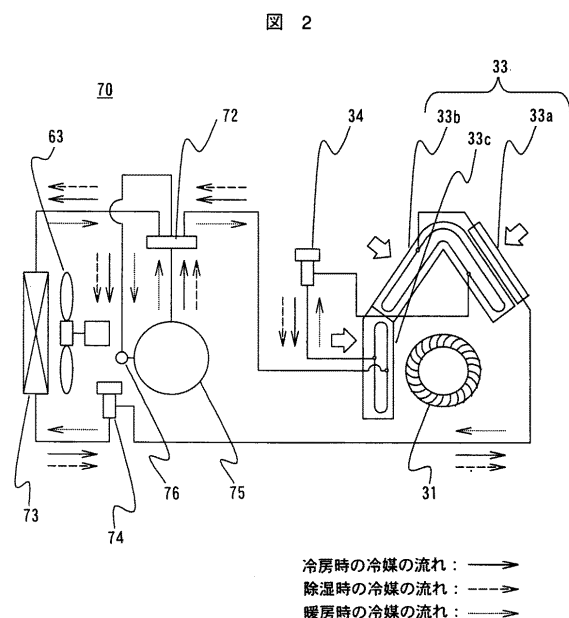
【 0 0 6 8 】

1 ... 空気調和機、2 ... 室内機、5 ... リモコン、6 ... 室外機、8 ... 接続配管、11 ... 室内制御装置、16 ... 室外制御装置、21 ... 筐体、23 ... 化粧枠、25 ... 前面パネル、27 ... 空気吸込み口、29 ... 空気吹き出し口、31 ... 室内送風機、33 ... 室内側熱交換器、34 ... 除湿絞り装置、37 ... ドレン配管、63 ... 室外送風機、70 ... 冷凍サイクル、72 ... 冷媒流路切換弁、73 ... 室外熱交換器、74 ... 冷暖房絞り装置、75 ... 圧縮機、76 ... アキュムレータ、141 ... 室温検出手段、142 ... 湿度検出手段、146 ... 室温設定手段、147 ... 湿度設定手段、191 ... 外気温検出手段、196 ... 吐出温度検出手段、396 ... 受光部、397 ... 表示部。

【 図 1 】

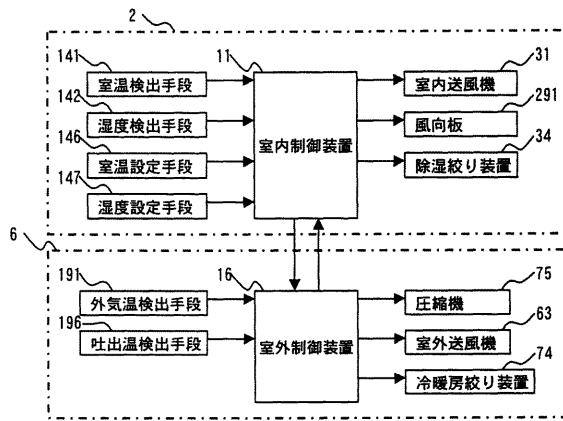


【 図 2 】



【図 3】

図 3



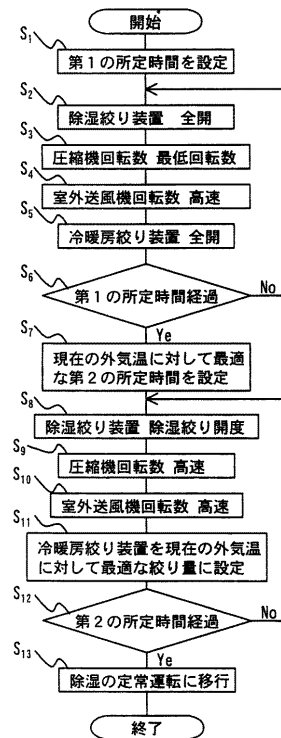
【図 4】

図 4

運転内容	冷房	移行運転期間		除湿
除湿絞り装置		第1の所定時間	第2の所定時間	
		全開	除湿絞り開度	
圧縮機		減圧時間	外気温に応じた時間	
	冷房	最低回転数	湿気戻り防止回転数	除湿
室外送風機	冷房	除湿の最高回転数		除湿
冷暖房絞り装置	冷房	全開	外気温に応じた開度	除湿

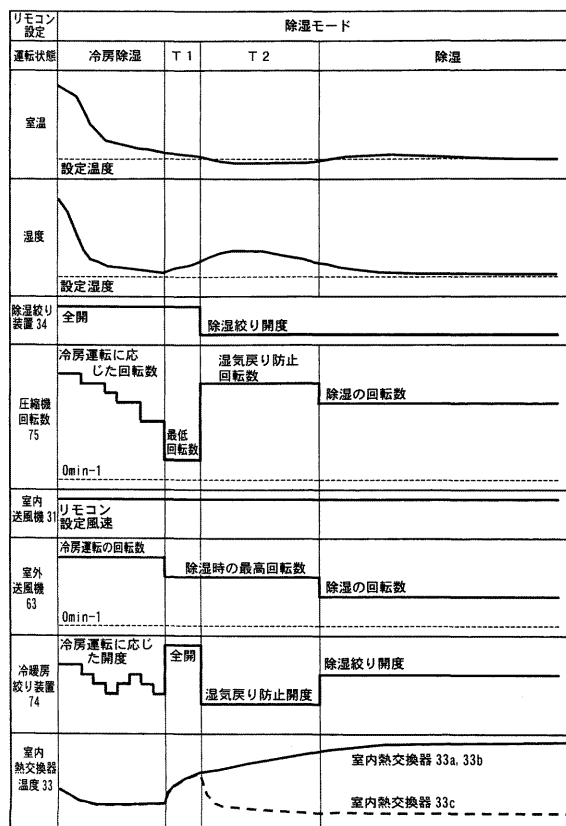
【図 5】

図 5



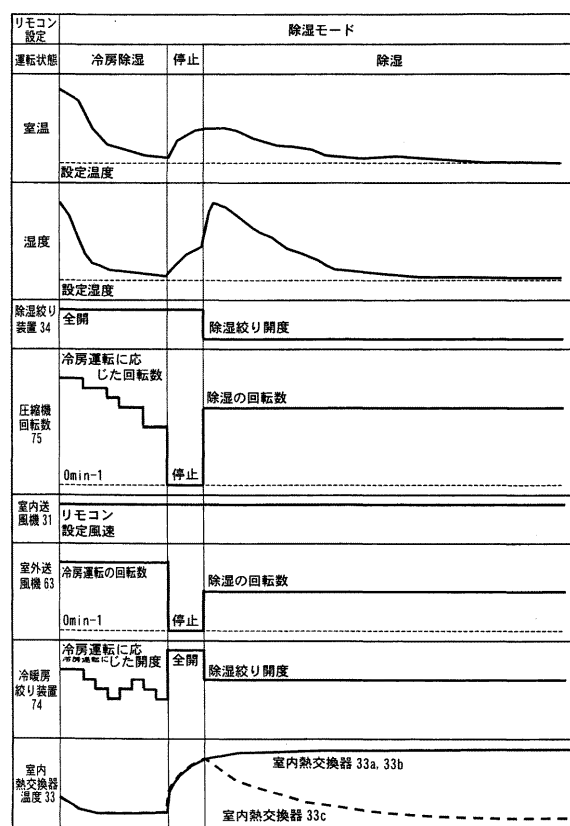
【図 6】

図 6

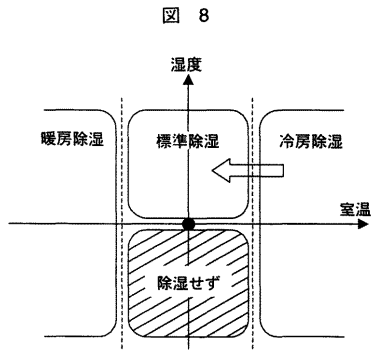


【図 7】

図 7



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 京野 貴郎

栃木県下都賀郡大平町大字富田 8 0 0 番地

リューション株式会社冷熱事業部内

日立ホーム・アンド・ライフ・ソ

F ターム(参考) 3L060 AA07 CC01 CC06 DD02 EE02 EE09