

(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2014-88977
(P2014-88977A)

(43) 公開日 平成26年5月15日(2014.5.15)

(51) Int. Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/02 (2006.01) F 2 4 F 11/02 1 O 2 D 3 L 2 6 O

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-238035 (P2012-238035)	(71) 出願人	000002853 ダイキン工業株式会社 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
(22) 出願日	平成24年10月29日(2012.10.29)	(74) 代理人	110000202 新樹グローバル・アイピー特許業務法人
		(72) 発明者	藤岡 裕記 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
		(72) 発明者	松原 篤志 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
		(72) 発明者	森 隆滋 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 最終頁に続く

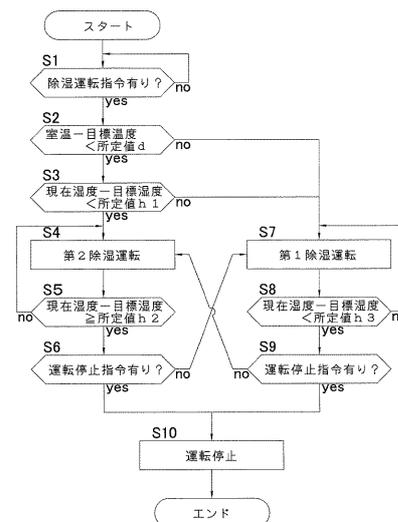
(54) 【発明の名称】 空気調和装置

(57) 【要約】

【課題】湿度負荷に応じた適当な除湿運転を行うことができる空気調和装置を提供する。

【解決手段】空気調和装置1では、制御部40は、第1除湿運転と第2除湿運転とを実行可能である。第1除湿運転は、室内熱交換器13の冷媒出口138で冷媒が蒸発をほぼ完了するように膨張弁104の開度を制御して空調対象空間の除湿を行う運転である。第2除湿運転は、膨張弁104を出た冷媒が室内熱交換器13の冷媒出口138よりも冷媒入口131に近い領域で蒸発を完了するように膨張弁104の開度を制御して空調対象空間の除湿を行う運転である。制御部40は、空調対象空間の湿度と目標湿度との差が所定範囲から外れているときは第1除湿運転を行い、空調対象空間の湿度と目標湿度との差が所定範囲内にあるときは第2除湿運転を行う。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷房運転および除湿運転時に圧縮機（101）、室外熱交換器（103）、減圧弁（104）、室内熱交換器（13）の順で冷媒が循環する蒸気圧縮式冷凍サイクルを利用する空気調和装置であって、

少なくとも前記減圧弁（104）の開度を制御する制御部（40）を備え、

前記制御部（40）は、

前記室内熱交換器（13）の冷媒出口（138）で前記冷媒が蒸発をほぼ完了するように前記減圧弁（104）の開度を制御して空調対象空間の除湿を行う第1除湿運転と、

前記第1除湿運転よりも前記減圧弁（104）の開度を絞って前記空調対象空間の除湿を行う第2除湿運転と、
を実行可能であり、

さらに、前記制御部（40）は、前記空調対象空間の潜熱負荷の大きさに基づいて前記第1除湿運転と前記第2除湿運転との切替を行う、
空気調和装置。

10

【請求項 2】

前記第2除湿運転では、前記減圧弁（104）を出た前記冷媒が室内熱交換器（13）の前記冷媒出口（138）よりも冷媒入口（131）に近い領域で蒸発を完了するように前記減圧弁（104）の開度が制御される、

請求項1に記載の空気調和装置。

20

【請求項 3】

前記室内熱交換器（13）は、

前記冷媒入口（131）を有する第1熱交換部（13a）と、

前記冷媒出口（138）を有する第2熱交換部（13b）と、

を有し、

前記第2除湿運転では、前記減圧弁（104）を出た前記冷媒が前記第1熱交換部（13a）の途中で蒸発を完了するように前記減圧弁（104）の開度が制御される、

請求項2に記載の空気調和装置。

【請求項 4】

前記空調対象空間の湿度を検出する湿度検出手段（108）をさらに備え、

前記制御部（40）は、

前記空調対象空間の湿度と目標湿度との差が所定範囲から外れているとき、前記第1除湿運転を行い、

前記空調対象空間の湿度と前記目標湿度との差が前記所定範囲内にあるとき、前記第2除湿運転を行う、

請求項1に記載の空気調和装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、空気調和装置に関し、特に、室内温度の低下を抑制しつつ除湿を行うことができる空気調和装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

近年、除湿運転時の冷え過ぎを解消するため、温度低下を抑制して除湿を行う空気調和装置が広く普及するようになった。例えば、特許文献1（特開平09-014727号公報）に開示されている空気調和装置では、補助熱交換器のみで冷却することによって、室内温度を低下させずに除湿を行っている。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

50

しかしながら、上記のような空気調和装置では、湿度負荷の高い条件において除湿運転を行った場合、除湿量が不足し、目標の湿度に到達するまでに時間がかかり過ぎる。

【0004】

本発明の課題は、湿度負荷に応じた適当な除湿運転を行うことができる空気調和装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第1観点に係る空気調和装置は、冷房運転および除湿運転時に圧縮機、室外熱交換器、減圧弁、室内熱交換器の順で冷媒が循環する蒸気圧縮式冷凍サイクルを利用する空気調和装置であって、少なくとも減圧弁の開度を制御する制御部を備えている。制御部は、第1除湿運転と第2除湿運転とを実行可能である。第1除湿運転は、室内熱交換器の冷媒出口で冷媒が蒸発をほぼ完了するように減圧弁の開度を制御して空調対象空間の除湿を行う運転である。第2除湿運転は、第1除湿運転よりも減圧弁の開度を絞って空調対象空間の除湿を行う運転である。さらに、制御部は、空調対象空間の潜熱負荷の大きさに基づいて第1除湿運転と第2除湿運転との切換を行う。

10

【0006】

例えば、第1除湿運転だけでは、潜熱負荷が小さいときに能力が顕熱を下げることに費やされ、空調対象空間の冷え過ぎが生じる。他方、第2除湿運転だけでは、顕熱負荷が高いときに除湿量が不足し、空調対象空間を目標湿度まで除湿することができない。

【0007】

しかしながら、この空気調和装置では、空調対象空間の潜熱負荷の大きさに基づいて第1除湿運転と第2除湿運転との切換が行われるので、運転効率の良い除湿運転が行われる。

20

【0008】

本発明の第2観点に係る空気調和装置は、第1観点に係る空気調和装置であって、第2除湿運転では、減圧弁を出た冷媒が室内熱交換器の冷媒出口よりも冷媒入口に近い領域で蒸発を完了するように減圧弁の開度が制御される。

【0009】

この空気調和装置では、必要な除湿量に応じて室内熱交換器の使用域が切り換えられるので、省エネルギーである。

30

【0010】

本発明の第3観点に係る空気調和装置は、第2観点に係る空気調和装置であって、室内熱交換器は、冷媒入口を有する第1熱交換部と、冷媒出口を有する第2熱交換部とを有している。第2除湿運転では、減圧弁を出た冷媒が第1熱交換部の途中で蒸発を完了するように減圧弁の開度が制御される。

【0011】

この空気調和装置では、第2除湿運転時、冷媒は第1熱交換部で蒸発を完了し、第2熱交換部で過熱蒸気となる。つまり、第1熱交換部を通過する空気は除湿され温度が低下するが、第2熱交換部を通過する空気は室温程度の空気であるので、両者が混合されることによって温度を下げ過ぎることなく除湿が行われる。

40

【0012】

本発明の第4観点に係る空気調和装置は、第1観点に係る空気調和装置であって、空調対象空間の湿度を検出する湿度検出手段をさらに備えている。制御部は、空調対象空間の湿度と目標湿度との差が所定範囲から外れているときは第1除湿運転を行い、空調対象空間の湿度と目標湿度との差が所定範囲内にあるときは第2除湿運転を行う。

【0013】

この空気調和装置では、空調対象空間の湿度と目標湿度との差に基づいて第1除湿運転と第2除湿運転との切換が行われるので、運転効率の良い除湿運転が行われる。

【発明の効果】

【0014】

50

本発明の第 1 観点に係る空気調和装置では、空調対象空間の潜熱負荷の大きさに基づいて第 1 除湿運転と第 2 除湿運転との切替が行われるので、運転効率の良い除湿運転が行われる。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 2 観点に係る空気調和装置では、必要な除湿量に応じて室内熱交換器の使用域が切り換えられるので、省エネルギーである。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 3 観点に係る空気調和装置では、第 2 除湿運転時、冷媒は第 1 熱交換部で蒸発を完了し、第 2 熱交換部で過熱蒸気となる。つまり、第 1 熱交換部を通過する空気は除湿され温度が低下するが、第 2 熱交換部を通過する空気は室温程度の空気であるので、両者が混合されることによって温度を下げ過ぎることなく除湿が行われる。

10

【 0 0 1 7 】

本発明の第 4 観点に係る空気調和装置では、空調対象空間の湿度と目標湿度との差に基づいて第 1 除湿運転と第 2 除湿運転との切替が行われるので、運転効率の良い除湿運転が行われる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る空気調和装置の構成図。

【 図 2 】 運転時の空調室内機の断面図。

【 図 3 】 図 2 における空調室内機の断面図。

20

【 図 4 】 冷媒パスを示す室内熱交換器の側面図。

【 図 5 】 除湿運転の制御フローチャート。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。なお、以下の実施形態は、本発明の具体例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【 0 0 2 0 】

(1) 空気調和装置 1 の構成

図 1 は、本発明の一実施形態に係る空気調和装置 1 の構成図である。図 1 において、空気調和装置 1 は、空調室外機 2 と空調室内機 10 とを備えている。空気調和装置 1 は、冷媒が充填された冷媒回路 100 を備えている。冷媒回路 100 は、空調室外機 2 に收容された室外側回路部と空調室内機 10 に收容された室内側回路部とがガス側連絡配管 117a 及び液側連絡配管 117b によって接続されることによって構成されている。

30

【 0 0 2 1 】

(2) 空調室外機 2 の構成

空調室外機 2 における室外側回路部には、圧縮機 101、四路切替弁 102、室外熱交換器 103、及び膨張弁 104 が接続されている。

【 0 0 2 2 】

圧縮機 101 の吐出側は、四路切替弁 102 の第 1 ポート P1 に接続されている。圧縮機 101 の吸入側は、アキュムレータ 120 を挟んで四路切替弁 102 の第 3 ポート P3 に接続されている。アキュムレータ 120 は、液冷媒とガス冷媒とを分離する。

40

【 0 0 2 3 】

室外熱交換器 103 は、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。この室外熱交換器 103 の近傍には、室外空気を室外熱交換器 103 へ送るための室外ファン 123 が設けられている。室外熱交換器 103 の一端側は、四路切替弁 102 の第 4 ポート P4 に接続されている。室外熱交換器 103 の他端側は、減圧手段である膨張弁 104 に接続されている。膨張弁 104 は、開度可変の電動式膨張弁である。

【 0 0 2 4 】

四路切替弁 102 は、第 1 ポート P1 と第 4 ポート P4 が互いに連通して第 2 ポート P2 と第 3 ポート P3 が互いに連通する第 1 状態 (図 1 の実線で示す状態) と、第 1 ポート

50

P 1 と第 2 ポート P 2 が互いに連通して第 3 ポート P 3 と第 4 ポート P 4 が互いに連通する第 2 状態（図 1 の点線で示す状態）とが切り換え可能となっている。

【 0 0 2 5 】

（ 3 ）空調室内機 1 0 の構成

図 1 において、室内側回路部には、補助熱交換器 1 3 a、主熱交換器 1 3 b が接続されている。補助熱交換器 1 3 a 及び主熱交換器 1 3 b は、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。この補助熱交換器 1 3 a 及び主熱交換器 1 3 b を総称して室内熱交換器 1 3 と呼ぶ。この室内熱交換器 1 3 の近傍には、室内空気を室内熱交換器 1 3 へ送るための室内ファン 1 4 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

（ 4 ）空調室内機 1 0 の詳細構成

図 2 は、運転時の空調室内機 1 0 の斜視図である。また、図 3 は、図 2 における空調室内機 1 0 の断面図である。図 2 及び図 3 において、空調室内機 1 0 には、本体ケーシング 1 1、室内熱交換器 1 3、室内ファン 1 4、底フレーム 1 6、及び制御部 4 0 が搭載されている。

【 0 0 2 7 】

（ 4 - 1 ）本体ケーシング 1 1

本体ケーシング 1 1 は、天面部 1 1 a、前面パネル 1 1 b、背面板 1 1 c 及び下部水平板 1 1 d を有し、内部に室内熱交換器 1 3、室内ファン 1 4、底フレーム 1 6、フィルタ 2 4、及び制御部 4 0 を収納している。

【 0 0 2 8 】

天面部 1 1 a は、本体ケーシング 1 1 の上部に位置し、天面部 1 1 a の前部には、吸込口 1 2 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

前面パネル 1 1 b は空調室内機 1 0 の前面部を構成しており、吸込開口がない湾曲した形状を成している。また、前面パネル 1 1 b は、その上端が天面部 1 1 a に回動自在に支持され、ヒンジ式に動作することができる。

【 0 0 3 0 】

（ 4 - 2 ）フィルタ 2 4

吸込口 1 2 と室内熱交換器 1 3 との間にはフィルタ 2 4 が配置されている。フィルタ 2 4 は、吸込口 1 2 から吸い込まれた空気に含まれる塵埃を除去する。なお、フィルタ 2 4 は、フィルタ自動清掃ユニット 2 5 に組み込まれた状態で本体ケーシング 1 1 に収納されている。

【 0 0 3 1 】

（ 4 - 3 ）室内熱交換器 1 3

室内熱交換器 1 3 は、通過する空気との間で熱交換を行う。また、室内熱交換器 1 3 のうち主熱交換器 1 3 b は、側面視において両端が下方に向いて屈曲する逆 V 字状の形状を成す。説明の便宜上、前方の主熱交換器 1 3 b を前面主熱交換器 1 3 b a、後方の主熱交換器 1 3 b を背面主熱交換器 1 3 b b と呼ぶ。補助熱交換器 1 3 a は、前面主熱交換器 1 3 b a の前方に配置されている。

【 0 0 3 2 】

図 4 は、冷媒パスを示す室内熱交換器 1 3 の側面図である。図 4 において、冷房運転時には、補助熱交換器 1 3 a の下方の端部近くに配置された冷媒入口 1 3 1 から液冷媒が供給され、その供給された液冷媒は、補助熱交換器 1 3 a の上端に近づくように流れる。そして、補助熱交換器 1 3 a の上端近くに配置された出口 1 3 2 から流れ出て分岐部 1 3 3 に入る。

【 0 0 3 3 】

分岐部 1 3 3 において 6 つに分岐された冷媒それぞれは、主熱交換器 1 3 b の 6 つの入口 1 3 4 から、前面主熱交換器 1 3 b a の下方部分と上方部分とに供給される。その後、冷媒は、6 つの出口 1 3 5 から流れ出て、2 つ一組となり 3 つの合流部 1 3 6 のいずれか

10

20

30

40

50

で合流する。

【 0 0 3 4 】

さらに、3つの合流部 1 3 6 それぞれから出た冷媒は、背面主熱交換器 1 3 b b の3つの入口 1 3 7 から、背面主熱交換器 1 3 b b の中央部分と上方部分とに供給され、その後、3つの冷媒出口 1 3 8 から流れ出て合流部 1 3 9 で合流する。なお、暖房運転モードでは、冷媒が上記と反対方向に流れる。

【 0 0 3 5 】

(4 - 4) 室内ファン 1 4

図 3 において、室内ファン 1 4 は、室内熱交換器 1 3 の下方に位置する。室内ファン 1 4 は、クロスフローファンであり、室内から取り込んだ空気を、室内熱交換器 1 3 に当てて通過させた後、室内に吹き出す。室内ファン 1 4 および室内熱交換器 1 3 は、底フレーム 1 6 に取り付けられている。

10

【 0 0 3 6 】

(4 - 5) 垂直風向調整板 2 0

図 2 に示すように、垂直風向調整板 2 0 は、本体ケーシング 1 1 の吹出口 1 5 より奥側に配置されている。垂直風向調整板 2 0 は、複数の羽根片 2 0 1 と、複数の羽根片 2 0 1 を連結する連結棒 2 0 3 を有している。

【 0 0 3 7 】

複数枚の羽根片 2 0 1 は、連結棒 2 0 3 が吹出口 1 5 の長手方向に沿って水平往復移動することによって、その長手方向に対して垂直な状態を中心に左右に揺動する。なお、連結棒 2 0 3 は、モータ (図示せず) によって水平往復移動する。

20

【 0 0 3 8 】

(4 - 6) 風向調整羽根 3 1

吹出口 1 5 が、本体ケーシング 1 1 の下部に設けられている。吹出口 1 5 には、吹出口 1 5 から吹き出される調和空気の方向を変更する風向調整羽根 3 1 が回動自在に取り付けられている。風向調整羽根 3 1 は、モータ (図示せず) によって駆動し、調和空気の吹き出し方向を変更するだけでなく、吹出口 1 5 を開閉することもできる。風向調整羽根 3 1 は、傾斜角が異なる複数の姿勢をとることが可能である。

【 0 0 3 9 】

(4 - 7) コアングダ羽根 3 2

また、吹出口 1 5 の近傍にはコアングダ羽根 3 2 が設けられている。コアングダ羽根 3 2 は、モータ (図示せず) によって前後方向に傾斜した姿勢をとることが可能であり、運転停止時に前面パネル 1 1 b に設けられた収容部 1 3 0 に収容される。コアングダ羽根 3 2 は、傾斜角が異なる複数の姿勢をとることが可能である。

30

【 0 0 4 0 】

本実施形態の空調室内機 1 0 は、調和空気の吹き出し方向を制御する手段として、風向調整羽根 3 1 のみを回動させて調和空気の吹き出し方向を調整する通常吹出モードと、風向調整羽根 3 1 及びコアングダ羽根 3 2 を回動させてコアングダ効果によって調和空気をコアングダ羽根 3 2 の外側面 3 2 a に沿わせたコアングダ気流にして調整するコアングダ効果利用モードとを有している。

40

【 0 0 4 1 】

なお、コアングダ (効果) とは、気体や液体の流れのそばに壁があると、流れの方向と壁の方向とが異なっても、壁面に沿った方向に流れようとする現象である (朝倉書店「法則の辞典」) 。

【 0 0 4 2 】

(4 - 8) 吹出流路 1 8 と吸込流路 2 2

また、吹出口 1 5 は、吹出流路 1 8 によって本体ケーシング 1 1 の内部と繋がっている。吹出流路 1 8 は、吹出口 1 5 から底フレーム 1 6 のスクロール 1 7 に沿って形成されている。

【 0 0 4 3 】

50

室内空気は、室内ファン 1 4 の稼動によって吸込口 1 2、室内熱交換器 1 3 を経て室内ファン 1 4 に吸い込まれ、室内ファン 1 4 から吹出流路 1 8 を経て吹出口 1 5 から吹き出される。

【 0 0 4 4 】

さらに本体ケーシング 1 1 の下面部には、下部吸込口 2 1 が吹出口 1 5 よりも壁側に設けられている。下部吸込口 2 1 は、吸込流路 2 2 によって本体ケーシング 1 1 の内部と繋がっており、吸込流路 2 2 は下部吸込口 2 1 からスクロール 1 7 に沿って形成されている。つまり、吸込流路 2 2 は、スクロール 1 7 を挟んで吹出流路 1 8 と隣接している。

【 0 0 4 5 】

開閉板 2 9 が開状態のとき、下部吸込口 2 1 近傍の室内空気は、室内ファン 1 4 の稼動によって下部吸込口 2 1、吸込流路 2 2、フィルタ 2 4 及び室内熱交換器 1 3 を経て室内ファン 1 4 に吸い込まれ、室内ファン 1 4 から吹出流路 1 8 を経て吹出口 1 5 から吹き出される。

10

【 0 0 4 6 】

(4 - 9) 制御部 4 0

制御部 4 0 は、本体ケーシング 1 1 を前面パネル 1 1 b から視て室内熱交換器 1 3 及び室内ファン 1 4 の右側方に位置しており、室内ファン 1 4 の回転数制御、風向調整羽根 3 1 及びコアンダ羽根 3 2 の動作制御を行う。

【 0 0 4 7 】

(4 - 1 0) 各種センサ

図 1 に示すように、冷媒回路 1 0 0 において、蒸発温度センサ 1 0 5 が室外熱交換器 1 0 3 側から視て膨張弁 1 0 4 の下流側配管に取り付けられている。蒸発温度センサ 1 0 5 は、蒸発温度を検知する。

20

【 0 0 4 8 】

また、補助熱交換器 1 3 a の上端近くの風下側 (図 4 参照) には、室内熱交温度センサ 1 0 6 が配置されている。室内熱交温度センサ 1 0 6 は、補助熱交換器 1 3 a において液冷媒の蒸発が終了したことを検知する。

【 0 0 4 9 】

さらに、本体ケーシング 1 1 側面のスリット 1 1 e (図 2 参照) の奥側には、室内温度センサ 1 0 7 が配置されている。室内温度センサ 1 0 7 は、室内温度を検知する。また、室内温度センサ 1 0 7 の近傍には、湿度検出手段としての湿度センサ 1 0 8 が配置されている。

30

【 0 0 5 0 】

(5) 空気調和装置 1 の動作

空気調和装置 1 では、四路切換弁 1 2 によって、冷房運転および暖房運転のいずれか一方に切り換えることが可能である。

【 0 0 5 1 】

(5 - 1) 冷房運転

冷房運転では、四路切換弁 1 0 2 が第 1 状態 (図 1 の実線) に設定される。この状態で圧縮機 1 0 1 を運転すると、冷媒回路 1 0 0 では室外熱交換器 1 0 3 が凝縮器となり、補助熱交換器 1 3 a 及び主熱交換器 1 3 b が蒸発器となる蒸気圧縮冷凍サイクルが行われる。

40

【 0 0 5 2 】

圧縮機 1 0 1 から吐出された高圧の冷媒は、室外熱交換器 1 0 3 で室外空気と熱交換して凝縮する。室外熱交換器 1 0 3 を通過した冷媒は、膨張弁 1 0 4 を通過する際に減圧され、その後に補助熱交換器 1 3 a 及び主熱交換器 1 3 b で室内空気と熱交換して蒸発する。補助熱交換器 1 3 a 及び主熱交換器 1 3 b を通過した冷媒は、圧縮機 1 0 1 へ吸入されて圧縮される。

【 0 0 5 3 】

(5 - 2) 暖房運転

50

暖房運転では、四路切換弁 1 2 が第 2 状態（図 1 の点線）に設定される。そして、この状態で圧縮機 1 0 1 を運転すると、冷媒回路 1 0 0 では、室外熱交換器 1 0 3 が蒸発器となり、補助熱交換器 1 3 a 及び主熱交換器 1 3 b が凝縮器となる蒸気圧縮冷凍サイクルが行われる。

【 0 0 5 4 】

圧縮機 1 0 1 から吐出された高圧の冷媒は、補助熱交換器 1 3 a 及び主熱交換器 1 3 b で室内空気と熱交換して凝縮する。凝縮した冷媒は、膨張弁 1 0 4 を通過する際に減圧された後、室外熱交換器 1 0 3 で室外空気と熱交換して蒸発する。室外熱交換器 1 0 3 を通過した冷媒は、圧縮機 1 0 1 へ吸入されて圧縮される。

【 0 0 5 5 】

（ 5 - 3 ）除湿運転

除湿運転では、冷媒の流れは冷房運転時と同じである。この空気調和装置 1 では、制御部 4 0 は、第 1 除湿運転と第 2 除湿運転とを実行可能である。第 1 除湿運転は、主熱交換器 1 3 b の冷媒出口 1 3 8（図 4 参照）で冷媒が蒸発をほぼ完了するように膨張弁 1 0 4 の開度を制御して空調対象空間の除湿を行う運転である。第 2 除湿運転は、膨張弁 1 0 4 を出た冷媒が補助熱交換器 1 3 a の途中で蒸発を完了するように膨張弁 1 0 4 の開度を制御して空調対象空間の除湿を行う運転である。制御部 4 0 は、空調対象空間の湿度と目標湿度との差が所定範囲から外れているときは第 1 除湿運転を行い、空調対象空間の湿度と目標湿度との差が所定範囲内にあるときは第 2 除湿運転を行う。以下、除湿運転の制御について、フローチャートを参照しながら説明する。

【 0 0 5 6 】

図 5 は、除湿運転の制御フローチャートである。図 5 において、制御部 4 0 は、ステップ S 1 において、リモコン等から除湿運転指令があるか否かを判定し、除湿運転指令がある場合はステップ S 2 へ進み、除湿運転指令がない場合は待機して除湿運転指令があるか否かの判定を継続する。

【 0 0 5 7 】

制御部 4 0 は、ステップ S 2 において、室温とリモコン等で設定される目標温度との差が所定値 d （例えば、 $d = 4 \text{ deg}$ ）未満であるか否かを判定し、その差が所定値 d 未満のときはステップ S 3 へ進み、その差が所定値 d 以上のときはステップ S 7 へ進む。

【 0 0 5 8 】

制御部 4 0 は、ステップ S 3 において、現在湿度とリモコン等で設定される目標湿度との差が所定値 h_1 （例えば、 $h_1 = 20\%$ ）未満であるか否かを判定し、その差が所定値 h_1 未満のときはステップ S 4 へ進み、その差が所定値 h_1 以上のときはステップ S 7 へ進む。

【 0 0 5 9 】

制御部 4 0 は、ステップ S 4 において、第 2 除湿運転を実行する。室温と目標温度との差が所定値 d 未満で、且つ、現在湿度と目標湿度との差が所定値 h_1 未満であるとき、潜熱負荷が小さくて冷房運転では除湿できない状態にある。このようなとき、制御部 4 0 は、膨張弁 1 0 4 の開度を急激に絞って補助熱交換器 1 3 a の一部だけを蒸発域として利用する。補助熱交換器 1 3 a の冷媒入口 1 3 1（図 4 参照）から供給された液冷媒は、補助熱交換器 1 3 a の途中で全て蒸発するので、補助熱交換器 1 3 a の冷媒入口 1 3 1 近くの一部の範囲だけが蒸発域となり、補助熱交換器 1 3 a の蒸発域の下流側の範囲と主熱交換器 1 3 b とはいずれも過熱域となる。

【 0 0 6 0 】

そして、補助熱交換器 1 3 a の上端近くの過熱域を流れた冷媒が、補助熱交換器 1 3 a の下方部分の風下側に配置された前面主熱交換器 1 3 b a の下方部分を流れる。したがって、吸込口 1 2 からの吸込空気において、補助熱交換器 1 3 a の蒸発域で冷却された空気は、前面主熱交換器 1 3 b a で加熱された後、吹出口 1 5 から吹き出される。

【 0 0 6 1 】

他方、吸込口 1 2 からの吸込空気において、補助熱交換器 1 3 a の過熱域と前面主熱交

10

20

30

40

50

換器 13ba を流れた空気と、背面主熱交換器 13bb を流れた空気とは、室内温度と略同一の温度で、吹出口 15 から吹き出される。

【0062】

つまり、補助熱交換器 13a を通過する空気は除湿され温度が低下するが、主熱交換器 13b を通過する空気は室温程度の空気であるので、両者が混合されることで温度を下げ過ぎることなく除湿が行われる。

【0063】

第2除湿運転時の補助熱交換器 13a の上端近くの過熱域では、吸込口 12 からの吸込空気がほとんど冷却されない。したがって、室内熱交温度センサ 106 で検知される温度が、室内温度センサ 107 で検知される室内温度と略同一である場合には、補助熱交換器 13a の途中で蒸発が終了して、補助熱交換器 13a の上端近くの範囲が過熱域であることを検知できる。

10

【0064】

なお、室内熱交温度センサ 106 は、室内熱交換器 13 の中間部の伝熱管に配置されているので、室内熱交換器 13 の中間部近くにおいて、冷暖房運転での凝縮温度または蒸発温度を検知できる。

【0065】

次に、制御部 40 は、ステップ S5 において、現在湿度と目標湿度との差が所定値 h2 以上であるか否かを判定し、その差が所定値 h2 以上のときはステップ S6 へ進み、その差が所定値 h2 未満のときはステップ S4 の第2除湿運転を継続する。

20

【0066】

例えば、現在湿度と目標湿度との差が所定値 h2 以上となるのは、外気温度が変化により潜熱（湿度）負荷が増大した場合が想定されている。

【0067】

制御部 40 は、ステップ S6 において、運転停止指令の有無を判断し、運転停止指令がある場合はステップ S10 に進んで運転を停止し、運転停止指令がない場合はステップ S7 に移行して第1除湿運転を実行する。つまり、ステップ S5 からステップ S6 を経てステップ S7 へ移行する過程は、制御部 40 が湿度の増大によって第2除湿運転では対処しきれないと判断したときに、運転停止指令がないことを確認した上で除湿運転を第1除湿運転に切り換えることを意味している。

30

【0068】

なお、ステップ S7 における第1除湿運転は、主熱交換器 13b の冷媒出口 138 で冷媒が蒸発をほぼ完了するように膨張弁 104 の開度を制御して空調対象空間の除湿を行う運転であり、冷房運転による除湿とほとんど変わらないので説明を省略する。

【0069】

制御部 40 は、ステップ S7 において第1除湿運転を実行し、ステップ S8 において現在湿度と目標湿度との差が所定値 h3 未満であるか否かを判定し、その差が所定値 h3 未満のときはステップ S9 へ進み、その差が所定値 h3 以上のときはステップ S7 の第1除湿運転を継続する。

【0070】

制御部 40 は、ステップ S9 において、運転停止指令の有無を判断し、運転停止指令がある場合はステップ S10 に進んで運転を停止し、運転停止指令がない場合はステップ S4 に移行して第2除湿運転を実行する。つまり、ステップ S8 からステップ S9 を経てステップ S4 へ移行する過程は、制御部 40 がこのまま第1除湿運転を継続すると室温を下げ過ぎてしまう状態にまで湿度が低下したと判断したときに、運転停止指令がないことを確認した上で除湿運転を第2除湿運転に切り換えることを意味している。

40

【0071】

なお、上記実施形態では、第1除湿運転および第2除湿運転のいずれかが実行されているとき、第1除湿運転と第2除湿運転との切換要否は現在湿度と目標湿度との差に基づいて判断されているが、それだけに限定されるものではなく、室温と目標温度との差が所定

50

範囲内か否か、或いは、室温と目標温度との差が所定範囲から外れた後の経過時間が所定時間を越えたか否かを切換要否判断の条件として追加してもよい。

【 0 0 7 2 】

(6) 特徴

(6 - 1)

空気調和装置 1 では、制御部 4 0 は、第 1 除湿運転と第 2 除湿運転とを実行可能である。第 1 除湿運転は、室内熱交換器 1 3 の冷媒出口 1 3 8 で冷媒が蒸発をほぼ完了するように膨張弁 1 0 4 の開度を制御して空調対象空間の除湿を行う運転である。第 2 除湿運転は、膨張弁 1 0 4 を出た冷媒が室内熱交換器 1 3 の冷媒出口 1 3 8 よりも冷媒入口 1 3 1 に近い領域で蒸発を完了するように膨張弁 1 0 4 の開度を制御して空調対象空間の除湿を行う運転である。制御部 4 0 は、空調対象空間の湿度と目標湿度との差が所定範囲から外れているときは第 1 除湿運転を行い、空調対象空間の湿度と目標湿度との差が所定範囲内にあるときは第 2 除湿運転を行う。つまり、この空気調和装置では、空調対象空間の潜熱負荷の大きさに基づいて第 1 除湿運転と第 2 除湿運転との切換が行われるので、運転効率の良い除湿運転が行われる。

10

【 0 0 7 3 】

(6 - 2)

室内熱交換器 1 3 は、冷媒入口 1 3 1 を有する補助熱交換器 1 3 a と、冷媒出口 1 3 8 を有する主熱交換器 1 3 b とを有している。第 2 除湿運転では、膨張弁 1 0 4 を出た冷媒が補助熱交換器 1 3 a の途中で蒸発を完了するように膨張弁 1 0 4 の開度が制御される。その結果、第 2 除湿運転では、補助熱交換器 1 3 a で冷媒は蒸発を完了し、主熱交換器 1 3 b で過熱蒸気となる。つまり、補助熱交換器 1 3 a を通過する空気は除湿され温度が低下するが、主熱交換器 1 3 b を通過する空気は室温程度の空気であるので、両者が混合されることで温度を下げ過ぎることなく除湿が行われる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 4 】

以上のように、本発明に係る空気調和装置は室内温度の低下を抑制しつつ除湿を行うことができるので、その構成を応用すれば、冷暖房用空気調和装置に限らず単独の乾燥装置にも有用である。

【 符号の説明 】

30

【 0 0 7 5 】

- 1 空気調和装置
- 1 3 室内熱交換器
- 1 3 a 補助熱交換器 (第 1 熱交換部)
- 1 3 b 主熱交換器 (第 2 熱交換部)
- 4 0 制御部
- 1 0 1 圧縮機
- 1 0 3 室外熱交換器
- 1 0 4 膨張弁 (減圧弁)
- 1 0 8 湿度センサ (湿度検出手段)
- 1 3 1 冷媒入口
- 1 3 8 冷媒出口

40

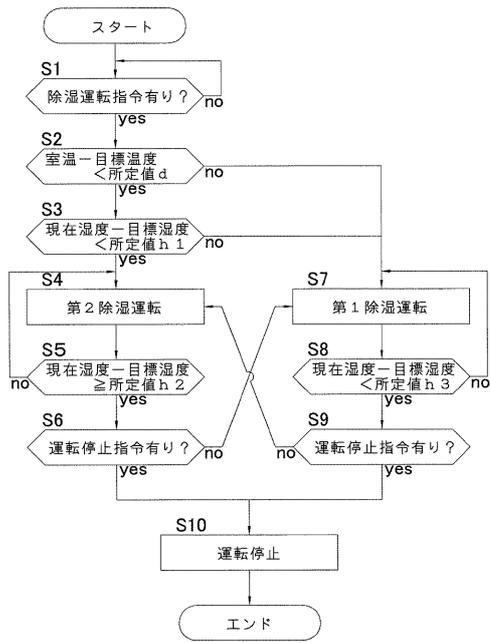
【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 7 6 】

【 特許文献 1 】 特開平 0 9 - 0 1 4 7 2 7 号公報

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 仲田 貴裕

滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

Fターム(参考) 3L260 AB02 BA05 BA22 BA41 CA12 CA13 CB06 CB08 CB26 CB63
CB64 EA08 FA02 FB07 HA01