

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7148808号
(P7148808)

(45)発行日 令和4年10月6日(2022.10.6)

(24)登録日 令和4年9月28日(2022.9.28)

(51)国際特許分類	F I
F 2 4 F 11/48 (2018.01)	F 2 4 F 11/48
F 2 4 F 1/0059(2019.01)	F 2 4 F 1/0059
F 2 4 F 11/61 (2018.01)	F 2 4 F 11/61
F 2 4 F 11/64 (2018.01)	F 2 4 F 11/64
F 2 4 F 11/89 (2018.01)	F 2 4 F 11/89

請求項の数 3 (全27頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-159447(P2019-159447)
 (22)出願日 令和1年9月2日(2019.9.2)
 (65)公開番号 特開2021-38868(P2021-38868A)
 (43)公開日 令和3年3月11日(2021.3.11)
 審査請求日 令和4年4月6日(2022.4.6)
 早期審査対象出願

(73)特許権者 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
 (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 鶴飼 康史
 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内
 審査官 町田 豊隆

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空調システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

室内熱交換器(21)と前記室内熱交換器を通過する気流を発生させる室内ファン(22)とを有する空調室内機(2)と、

通常モードで室内の空気調和を行うように前記空調室内機を制御し、洗浄モードで前記室内熱交換器の洗浄を行うように前記空調室内機を制御する制御部(8)とを備え、

前記制御部は、前記室内ファンの駆動時間をカウントし、前記室内ファンの駆動時間を積算して得られる積算駆動時間に基づいて、前記洗浄モードの運転を開始する条件が満たされたかを判断し、

前記制御部は、前記通常モードで前記空調室内機が前記室内熱交換器で結露を生じる運転をしているときの前記室内ファンの駆動時間の少なくとも一部を、前記積算駆動時間に算入しない、空調システム(1)。

【請求項2】

室内熱交換器(21)と前記室内熱交換器を通過する気流を発生させる室内ファン(22)とを有する空調室内機(2)と、

通常モードで室内の空気調和を行うように前記空調室内機を制御し、洗浄モードで前記室内熱交換器の洗浄を行うように前記空調室内機を制御する制御部(8)とを備え、

前記制御部は、前記室内ファンの駆動時間をカウントし、前記室内ファンの駆動時間を

積算して得られる積算駆動時間に基づいて、前記洗浄モードの運転を開始する条件が満たされたかを判断し、

前記制御部は、前記通常モードにおいて前記室内熱交換器で結露を生じる前記空調室内機の運転をした場合及び前記洗浄モードで前記空調室内機を運転した場合に、前記積算駆動時間をリセットする、空調システム（１）。

【請求項３】

前記制御部は、第１駆動時間と第２駆動時間とをカウントして前記積算駆動時間を得ており、

前記第１駆動時間は、前記通常モードにおいて前記室内熱交換器で空気を温める前記空調室内機の運転時の前記室内ファンの駆動時間であり、

前記第２駆動時間は、前記通常モードにおいて前記室内熱交換器で熱交換を行わない前記空調室内機の運転時の前記室内ファンの駆動時間である、

請求項１または請求項２に記載の空調システム（１）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

室内熱交換器の洗浄を行うための洗浄モードを有する空調システム

【背景技術】

【０００２】

従来から、室内の空気調和を行うための室内機について、室内熱交換器のフィン表面に水分を付着させて室内熱交換器を洗浄する技術がある。例えば、特許文献１（特開２０１８－１８９３６０号公報）には、冷凍サイクルの動作時間が所定の動作時間に達するまで洗浄運転を規制する空気調和機が記載されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかしながら、特許文献１に記載されている空気調和機、またはその技術が適用された空調システムでは、冷凍サイクルの動作時間が所定の動作時間に達するまで洗浄運転を規制するため、送風運転などによって汚れが多く溜まる場合などには、洗浄のタイミングが遅くなるという問題がある。

【０００４】

室内熱交換器を洗浄する空調システムにおいて、冷凍サイクルの動作時間以外に室内熱交換器に蓄積される汚れを考慮に入れて洗浄のタイミングを適切に決定できるようにするという課題がある。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

第１観点の空調システムは、空調室内機と制御部とを備えている。空調室内機は、室内熱交換器と室内熱交換器を通過する気流を発生させる室内ファンとを有する。制御部は、通常モードで室内の空気調和を行うように空調室内機を制御し、洗浄モードで室内熱交換器の洗浄を行うように空調室内機を制御する。制御部は、室内ファンの駆動時間をカウントし、室内ファンの駆動時間を積算して得られる積算駆動時間に基づいて、洗浄モードによる制御を行うか否かを判断する。

【０００６】

第１観点の空調システムは、通過する風量が多いほど汚れが溜まる室内熱交換器を、室内ファンの積算駆動時間に基づいて決定される適切なタイミングで洗浄することができる。

【０００７】

第２観点の空調システムは、第１観点の空調システムであって、制御部は、第１駆動時間と第２駆動時間とをカウントして積算駆動時間を得ており、第１駆動時間は、通常モードにおいて室内熱交換器で空気を温める空調室内機の運転時の室内ファンの駆動時間であり、第２駆動時間は、通常モードにおいて室内熱交換器で熱交換を行わない空調室内機の

10

20

30

40

50

運転時の室内ファンの駆動時間である。

【 0 0 0 8 】

第 2 観点の空調システムは、室内熱交換器で熱交換を行わない空調室内機の運転時に室内ファンを駆動する場合の室内熱交換器の汚れを考慮して、洗浄のタイミングを適切に判断することができる。

【 0 0 0 9 】

第 3 観点の空調システムは、第 1 観点または第 2 観点の空調システムであって、制御部は、通常モードで空調室内機が室内熱交換器で結露を生じる運転をしているときの室内ファンの駆動時間の少なくとも一部を、積算駆動時間に算入しない。

【 0 0 1 0 】

第 3 観点の空調システムは、通常モードで空調室内機が室内熱交換器で結露を生じる運転をしている場合には汚れが蓄積し難い。このような場合の室内ファンの駆動時間が積算駆動時間に算入されないようにすることで、汚れが蓄積し難いときに積算駆動時間が増加するのを抑制することができる。

【 0 0 1 1 】

第 4 観点の空調システムは、第 1 観点または第 2 観点の空調システムであって、制御部は、通常モードにおいて室内熱交換器で結露を生じる空調室内機の運転をした場合及び洗浄モードで空調室内機を運転した場合に、積算駆動時間をリセットする。

【 0 0 1 2 】

第 4 観点の空調システムでは、通常モードでも結露により室内熱交換器が洗浄されるときに積算駆動時間をリセットすることで、空調システムは、余分な洗浄運転を省くことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係る空調システムの構成の一例を示す概念図。

【 図 2 】 空調システムの空調室内機の構成の一例を示す断面図。

【 図 3 】 図 1 の空調システムが有する冷媒回路と空気流路とを説明するための図。

【 図 4 】 図 1 の空調室外機と加湿器の構成例を示す分解斜視図。

【 図 5 】 図 1 の空調システムの構成を説明するためのブロック図。

【 図 6 】 第 1 除湿運転、第 2 除湿運転及び第 3 除湿運転における各機器の動作を説明するための図。

【 図 7 】 空調システムの動作を説明するためのフローチャート。

【 図 8 】 通常モードの加湿運転と洗浄モードの運転を比較するためのタイミングチャート。

【 図 9 】 洗浄モードに自動的に移行する際の制御部の動作例を示すフローチャート。

【 図 1 0 】 第 2 実施形態に係る空調システムの構成の一例を示す概念図。

【 図 1 1 】 図 1 0 の空気清浄機の構成例を示す分解斜視図。

【 図 1 2 】 図 1 1 の空気清浄機の外観を示す斜視図。

【 図 1 3 】 図 1 0 の空調システムの構成を説明するためのブロック図。

【 図 1 4 】 通常モードの加湿運転と変形例の洗浄モードの運転を比較するためのタイミングチャート。

【 図 1 5 】 空調システムの動作の他の例を説明するためのフローチャート。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

< 第 1 実施形態 >

(1) 空調システム 1 の構成の概要

図 1 に示されているように、第 1 実施形態に係る空調システム 1 は、空調室内機 2 を備えている。空調システム 1 は、図 3 及び図 5 に示されているように、空調室内機 2 を制御する制御部 8 を備えている。空調室内機 2 は、部屋 R M に対して設置され (図 1 参照)、部屋 R M の中 (室内) の空気調和を行う。第 1 実施形態では、空調室内機 2 が部屋 R M の壁 W L に取り付けられて設置される場合について説明する。しかし、空調室内機 2 のタイ

10

20

30

40

50

ブは、部屋 R M の壁 W L に設置されるタイプに限られるものではない。空調室内機 2 は、例えば、天井 C E または床 F L に設置されるものであってもよい。

【 0 0 1 5 】

空調室内機 2 は、図 2 に示されているように、室内熱交換器 2 1 と室内ファン 2 2 とを有している。空調室内機 2 は、室内熱交換器 2 1 に室内空気（部屋 R M の中の空気）を通して室内空気の熱交換を行う。室内ファン 2 2 は、室内熱交換器 2 1 を通過する気流を発生させる。言い換えると、室内ファン 2 2 は、室内空気を室内熱交換器 2 1 に供給する。室内熱交換器 2 1 は、複数の伝熱フィン 2 1 a と複数の伝熱管 2 1 b とを有している。室内空気は、複数の伝熱フィン 2 1 a の間を通過する。また、熱交換の際には、複数の伝熱フィン 2 1 a の間を空気が通過すると同時に、伝熱管 2 1 b の中を冷媒が流れる。伝熱管 2 1 b は、複数折り返されていて 1 つの伝熱フィン 2 1 a を複数回貫通する。

10

【 0 0 1 6 】

空調システム 1 は、空調室内機 2 の他に、図 1 及び図 3 に示されている加湿器 6 を備えている。加湿器 6 は、部屋 R M の中（室内）に水分を供給して、室内の湿度を上げる加湿を行う。

【 0 0 1 7 】

空調システム 1 は、図 3 及び図 5 に示されているように、空調室内機 2 と加湿器 6 とを制御する制御部 8 を備えている。空調システム 1 は、運転モードとして、通常モードと洗浄モードを有している。制御部 8 は、通常モードでは、室内の空気調和を行うように空調室内機 2 を制御する。制御部 8 は、洗浄モードでは、室内熱交換器 2 1 の洗浄を行うように空調室内機 2 を制御する。また、洗浄モードでは、室内熱交換器 2 1 の洗浄のために、加湿器 6 を制御する。

20

【 0 0 1 8 】

制御部 8 は、室内ファン 2 2 の駆動時間をカウントする。制御部 8 は、空調室内機 2 の制御において室内ファン 2 2 の駆動と停止を指示する。そのために、制御部 8 は、タイマ 8 1 a を有している。従って、制御部 8 は、タイマ 8 1 a によって、室内ファン 2 2 の駆動時間をカウントすることができる。ただし、制御部 8 が室内ファン 2 2 の駆動時間をカウントする方法は、タイマ 8 1 a による方法に限られるものではない。

【 0 0 1 9 】

制御部 8 は、例えば、マイクロコンピュータにより実現されるものである。制御部 8 は、例えば、制御演算装置 8 1 b と記憶装置 8 1 c とを備える。制御演算装置 8 1 b には、CPU または GPU といったプロセッサを使用できる。制御演算装置 8 1 b は、記憶装置 8 1 c に記憶されているプログラムを読み出し、このプログラムに従って、例えば所定のシーケンス処理及び演算処理を行う。さらに、制御演算装置 8 1 b は、プログラムに従って、演算結果を記憶装置 8 1 c に書き込んだり、記憶装置 8 1 c に記憶されている情報を読み出したりすることができる。記憶装置 8 1 c は、データベースとして用いることができる。

30

【 0 0 2 0 】

制御部 8 は、例えば、制御演算装置 8 1 b により室内ファン 2 2 の駆動時間を積算して、得られた積算駆動時間を記憶装置 8 1 c に書き込む。制御部 8 は、記憶装置 8 1 c に記憶されている積算駆動時間に基づいて、制御演算装置 8 1 b を用いて、洗浄モードによる制御を行うか否かを判断する。

40

【 0 0 2 1 】

空調システム 1 は、積算駆動時間に基づいて洗浄モードによる制御を行うか否かを判断することにより、適切なタイミングで室内熱交換器 2 1 を洗浄することができる。

【 0 0 2 2 】

(2) 詳細構成

(2 - 1) 全体構成

空調室内機 2 は、空調システム 1 の空気調和機 1 0 が有している。空気調和機 1 0 は、空調室内機 2 の他に、図 1 及び図 2 に示されている空調室外機 4 とリモートコントローラ

50

15とを有している。空調室内機2と空調室外機4とは、冷媒連絡管11, 12で接続されている。空調室内機2と空調室外機4と冷媒連絡管11, 12とは冷媒回路13を構成している。空調室内機2と空調室外機4は、制御部8により制御される。冷媒回路13では、例えば、冷房運転、暖房運転及び除湿運転の際に、蒸気圧縮式冷凍サイクルが繰り返される。

【0023】

(2-2) 詳細構成

(2-2-1) 空調室内機2

図2、図3及び図5に示されているように、空調室内機2は、室内熱交換器21と、室内ファン22と、ケーシング23と、エアフィルタ24と、ドレンパン26と、水平フラップ27と、垂直フラップ(図示せず)と、放電ユニット29とを備えている。また、空調室内機2は、室内温度センサ31と、室内湿度センサ32と、ダクト用温度センサ33と、ダクト用湿度センサ34と、室内熱交換器温度センサ35とを備えている。

10

【0024】

以下の説明では、図1及び図2に矢印で示されている向きに従って、「上」、「下」、「前」、「後」という表現を用いて、方向を説明する場合がある。

【0025】

ケーシング23は、上部に、吸込口23aを有し、下部に、吹出口23bを有している。空調室内機2は、室内ファン22を駆動して、室内の空気を吸込口23aから吸込み、室内熱交換器21を通過した空気を吹出口23bから吹き出す。

20

【0026】

室内ファン22は、空調室内機2の断面視において(図2参照)、ケーシング23の中の略中央部分に配置されている。室内ファン22は、例えば、クロスフローファンである。吸込口23aから吹出口23bに向う空気流路において、室内ファン22の上流に室内熱交換器21が配置されている。室内熱交換器21は、伝熱管21bの延びる方向に見て、室内ファン22の上方を覆うように、下に向かって開いた形状を呈する。ここでは、このような形状を略形状と呼ぶ。室内熱交換器21は、壁WLから遠い第1熱交換部21Fと壁WLに近い第2熱交換部21Rを有している。

【0027】

略形状を持つ室内熱交換器21の前方下部及び後方下部の下に、ドレンパン26が配置されている。室内熱交換器21のうちの第1熱交換部21Fで発生した結露は、室内熱交換器21の前方下部に配置されているドレンパン26で受け止められる。室内熱交換器21のうちの第2熱交換部21Rで発生した結露は、室内熱交換器21の後方下部に配置されているドレンパン26で受け止められる。

30

【0028】

吹出口23bには、水平フラップ27及び垂直フラップが配置されている。水平フラップ27は、吹出口23bから吹出される空気の風向を上下に変更する。そのため、水平フラップ27は、モータ27mにより、水平方向とのなす角を変更することができるように構成されている。垂直フラップは、吹出口23bから吹出される空気の風向を左右に変更することができるように構成されている。空調システム1は、例えば、垂直フラップをモータ(図示せず)で前後方向とのなす角を変更するように駆動する。

40

【0029】

ケーシング23の中の吸込口23aの下流且つ室内熱交換器21の上流には、エアフィルタ24が配置されている。室内熱交換器21に供給される室内空気が実質的に全てエアフィルタ24を通過するように、エアフィルタ24は、ケーシング23に設置されている。従って、エアフィルタ24の網目よりも大きな塵埃は、エアフィルタ24で除去されるので室内熱交換器21には到達しない。しかし、エアフィルタ24の網目よりも細かい塵埃及びオイルミストなど、エアフィルタ24を通過するものは室内熱交換器21に到達する。

【0030】

50

放電ユニット 29 は、内部に放電部を有して構成された活性種生成装置である。放電部は、例えば、針状電極と対向電極とを備え、高電圧を印加することによりプラズマ放電の一種であるストリーマ放電を発生させる。酸化分解力の高い活性種は、放電発生の際に生成される。これらの活性種には、例えば、高速電子、イオン、水酸化ラジカル及び励起酸素分子が含まれる。活性種は、例えば、アンモニア類、アルデヒド類、窒素酸化物等の小さな有機分子からなる空気中の有害成分及び臭気成分を分解する。放電ユニット 29 は、例えば、エアフィルタ 24 の上流、または室内熱交換器 21 の上流に配置される。

【0031】

空調室内機 2 の中には、制御部 8 を構成している室内制御板 81 が配置されている。図 5 に示されているように、室内制御板 81 は、室内ファン 22 のモータ 22m、水平フラップ 27 のモータ 27m 及び電磁弁 28 に接続されている。制御部 8 は、室内制御板 81 により、室内ファン 22 のモータ 22m の回転数、水平フラップのモータ 27m の回転角度及び電磁弁 28 のオンオフを制御することができる。室内制御板 81 は、タイマ 81a と制御演算装置 81b と記憶装置 81c とを有している。室内制御板 81 は、空調室外機 4 の中に配置されている室外制御板 82 (図 3 及び図 5 参照) に接続されている。ここでは、タイマ 81a と制御演算装置 81b と記憶装置 81c とを室内制御板 81 が有している場合について説明するが、タイマ 81a と制御演算装置 81b と記憶装置 81c とは、制御部 8 の他の箇所にも設けられてもよい。例えば、タイマ 81a と制御演算装置 81b と記憶装置 81c とは、室外制御板 82 に設けられてもよい。

【0032】

制御部 8 は、リモートコントローラ 15 からの信号を室内制御板 81 が受信して、リモートコントローラ 15 から入力される指示を受け取る。リモートコントローラ 15 は、表示画面 15a を有している。制御部 8 は、リモートコントローラ 15 の表示画面 15a に種々の情報を表示することができる。制御部 8 は、例えば、表示画面 15a を使って、洗浄動作ができないことを報知することができる。

【0033】

図 3 及び図 5 には、空調室内機 2 が備えるセンサのうち、室内温度センサ 31 と、室内湿度センサ 32 と、ダクト用温度センサ 33 と、ダクト用湿度センサ 34 と、室内熱交換器温度センサ 35 が示されている。空調室内機 2 が備えるこれらのセンサは、室内制御板 81 に接続されている。従って、制御部 8 は、室内温度センサ 31 により室内の空気の温度を検知ことができ、室内湿度センサ 32 により室内の空気の相対湿度を検知することができる。制御部 8 は、ダクト用温度センサ 33 により加湿器 6 から空調室内機 2 に吹出される空気の温度を検知でき、ダクト用湿度センサ 34 により加湿器 6 から空調室内機 2 に吹出される空気の相対湿度を検知できる。また、制御部 8 は、室内熱交換器温度センサ 35 により室内熱交換器 21 の特定の場所を流れる冷媒の温度を検知できる。この特定の場所は、例えば室内熱交換器温度センサ 35 が取り付けられている伝熱管 21b の箇所である。

【0034】

図 3 に示されているように、室内熱交換器 21 は、電磁弁 28 を有している。室外膨張弁 45 から室内熱交換器 21 の他方の出入口に流れ込む冷媒は、第 1 熱交換部 21F から電磁弁 28 を通って第 2 熱交換部 21R に流れる。逆に、四方弁 42 の第 4 ポート P4 から室内熱交換器 21 の一方の出入口に流れ込む冷媒は、第 2 熱交換部 21R から電磁弁 28 を通って第 1 熱交換部 21F に流れる。電磁弁 28 は、第 1 熱交換部 21F と第 2 熱交換部 21R との間に差圧を設定する弁である。ここでは、電磁弁 28 を用いる場合について説明するが、例えば弁開度を変更できる電動弁などの他の制御弁を用いてもよい。電磁弁 28 は、オフ状態のときよりもオン状態のときに開度が小さくなるように設定されている。言い換えると、電磁弁 28 は、オン状態のときに、第 1 熱交換部 21F と第 2 熱交換部 21R との間の差圧を大きくする。

【0035】

(2-2-2) 空調室外機 4

10

20

30

40

50

空調室外機 4 は、図 3 及び図 5 に示されているように、圧縮機 4 1 と四方弁 4 2 とアキュムレータ 4 3 と室外熱交換器 4 4 と室外膨張弁 4 5 と室外ファン 4 6 とケーシング 4 7 とを備えている。圧縮機 4 1 と四方弁 4 2 とアキュムレータ 4 3 と室外熱交換器 4 4 と室外膨張弁 4 5 と室外ファン 4 6 とは、ケーシング 4 7 の中に収納されている。ケーシング 4 7 は、室外の空気を吸い込む吸込口 4 7 a (図 3 参照) と、熱交換後の空気を吹き出す吹出口 4 7 b (図 1 及び図 3 参照) とを有する。吸込口 4 7 a は、ケーシング 4 7 の後側に配置されている。空調室外機 4 は、空調室内機 2 に熱エネルギーを供給する熱源ユニットとして機能する。

【 0 0 3 6 】

圧縮機 4 1 は、ガス冷媒を吸入して圧縮して吐出する。圧縮機 4 1 は、例えば、モータ 4 1 m の運転周波数をインバータにより調整することで運転容量を変更することができる可変容量圧縮機である。運転周波数が大きいほど圧縮機 4 1 の運転容量が大きくなる。四方弁 4 2 は、4 つのポートを有している。四方弁 4 2 の第 1 ポート P 1 は、圧縮機 4 1 の吐出口に接続されている。四方弁 4 2 の第 2 ポート P 2 は、室外熱交換器 4 4 の一方の出入口に接続されている。四方弁 4 2 の第 3 ポート P 3 は、アキュムレータ 4 3 に接続されている。四方弁 4 2 の第 4 ポート P 4 は、室内熱交換器 2 1 の一方の出入口に接続されている。

10

【 0 0 3 7 】

アキュムレータ 4 3 は、四方弁 4 2 の第 3 ポート P 3 と圧縮機 4 1 の吸入口との間に接続されている。室外熱交換器 4 4 は、他方の出入口を室外膨張弁 4 5 の一方の出入口に接続している。室外熱交換器 4 4 は、一方の出入口または他方の出入口から内部に流入した冷媒と、室外の空気との間で熱交換を行う。室外膨張弁 4 5 は、他方の出入口を室内熱交換器 2 1 の他方の出入口に接続している。

20

【 0 0 3 8 】

空調室外機 4 の中には、制御部 8 を構成している室外制御板 8 2 が配置されている。室外制御板 8 2 は、室内制御板 8 1 に接続されている。室外制御板 8 2 は、圧縮機 4 1 のモータ 4 1 m、四方弁 4 2 及び室外ファン 4 6 のモータ 4 6 m に接続されている。制御部 8 は、室外制御板 8 2 により、圧縮機 4 1 のモータ 4 1 m の運転周波数、四方弁 4 2 の開度及び室外ファン 4 6 のモータ 4 6 m の回転数を制御することができる。

【 0 0 3 9 】

図 3 及び図 5 には、空調室外機 4 が備えるセンサのうち、外気温度センサ 5 1 と、吐出管温度センサ 5 2 と、室外熱交換器温度センサ 5 3 とが示されている。空調室外機 4 が備えるこれらのセンサは、室外制御板 8 2 に接続されている。従って、制御部 8 は、外気温度センサ 5 1 により室外の空気の温度を検知することができる。また、制御部 8 は、吐出管温度センサ 5 2 により吐出管 (圧縮機 4 1 の吐出口に接続された冷媒配管) を流れる冷媒の温度を検知でき、室外熱交換器温度センサ 5 3 により室外熱交換器 4 4 の特定の場所を流れる冷媒の温度を検知できる。制御部 8 は、冷凍サイクルの制御を行う際に、吐出管温度センサ 5 2、室外熱交換器温度センサ 5 3 及び室内熱交換器温度センサ 3 5 などにより冷媒回路 1 3 の冷媒の状態を監視する。

30

【 0 0 4 0 】

冷媒回路 1 3 には、圧縮機 4 1 と、四方弁 4 2 と、アキュムレータ 4 3 と、室外熱交換器 4 4 と、室外膨張弁 4 5 と、室内熱交換器 2 1 とが含まれている。冷媒回路 1 3 には、冷媒が循環している。冷媒としては、例えば、R 3 2 冷媒及び R 4 1 0 冷媒などのフロン類、並びに二酸化炭素などがある。

40

【 0 0 4 1 】

蒸気圧縮式冷凍サイクルでは、冷媒が圧縮機 4 1 で圧縮されて昇温され、その後、室外熱交換器 4 4 または室内熱交換器 2 1 で冷媒が放熱する。また、蒸気圧縮式冷凍サイクルでは、室外膨張弁 4 5 で冷媒が減圧膨張され、その後、室内熱交換器 2 1 または室外熱交換器 4 4 で冷媒が吸熱する。アキュムレータ 4 3 では、圧縮機 4 1 に吸入される冷媒の気液分離が行われる。四方弁 4 2 は、冷媒回路 1 3 における冷媒の流れの向きを切り換える。

50

【 0 0 4 2 】

(2 - 2 - 3) 加湿器 6

第 1 実施形態の加湿器 6 は、空調室外機 4 と一体化されている。加湿器 6 は、室外の空気から水分を取り入れる。加湿器 6 は、取り入れた水分を室外の空気に付与することで高湿度の空気を生成する。加湿器 6 は、この高湿度の空気を空調室内機 2 に送る。空調システム 1 は、加湿時に、空調室内機 2 において、加湿器 6 から送られてきた高湿度の空気と室内の空気とを混合する。空調室内機 2 は、高湿度の空気が混合された空気を部屋 R M の中 (室内) に吹き出すことで、室内を加湿する。加湿器 6 は、制御部 8 により制御される。

【 0 0 4 3 】

加湿器 6 は、図 4 に示されているように、吸着ロータ 6 1 と、ヒータ 6 2 と、切換ダンパ 6 3 と、吸排気ファン 6 4 と、吸着ファン 6 5 と、ダクト 6 6 と、ケーシング 6 9 とを備えている。また、加湿器 6 は、吸排気ホース 6 8 を備えている。図 1 及び図 4 に示されているように、加湿器 6 のケーシング 6 9 は、空調室外機 4 のケーシング 4 7 に取り付けられて一体化されている。加湿器 6 は、ケーシング 6 9 に、吸着用空気吹出口 6 9 a と吸着用空気取入口 6 9 b と加湿用空気取入口 6 9 c とを有している。

10

【 0 0 4 4 】

吸着ロータ 6 1 は、例えば、ハニカム構造を持つ円盤状のセラミックロータである。セラミックロータは、例えば、吸着剤を焼成することにより形成できる。吸着剤は、接触する空気中の水分を吸着する性質を有している。また、吸着剤は、加熱されることによって吸着した水分を脱離するという性質を有している。このような吸着剤には、例えば、ゼオライト、シリカゲル及びアルミナがある。吸着ロータ 6 1 は、モータ 6 1 m により駆動されて、回転する。吸着ロータ 6 1 の回転数は、モータ 6 1 m の回転数を変えることにより変更することができる。

20

【 0 0 4 5 】

ヒータ 6 2 は、加湿用空気取入口 6 9 c と切換ダンパ 6 3 との間に配置されている。加湿用空気取入口 6 9 c から取り入れられた室外の空気は、ヒータ 6 2 を通過した後、さらに吸着ロータ 6 1 を通過して切換ダンパ 6 3 に到達する。ヒータ 6 2 で加熱された空気が吸着ロータ 6 1 を通過する際に、吸着ロータ 6 1 から水分が脱離して、吸着ロータ 6 1 から加熱された空気に水分が供給される。ヒータ 6 2 は、出力を変化させることができ、ヒータ 6 2 を通過した空気の温度を出力に応じて変化させることができる。吸着ロータ 6 1 は、特定の温度範囲内では、吸着ロータ 6 1 を通過する空気の温度が高いほど脱離する水分量が多くなる傾向がある。

30

【 0 0 4 6 】

切換ダンパ 6 3 は、第 1 出入口 6 3 a と第 2 出入口 6 3 b とを持っている。切換ダンパ 6 3 は、吸排気ファン 6 4 が駆動しているときに空気を吸い込む空気の入口を、第 1 出入口 6 3 a とするか又は第 2 出入口 6 3 b とするかを切り換えることができる。空気の入口を第 1 出入口 6 3 a とする場合には、図 3 に実線で示された矢印の向きに、室外の空気が、加湿用空気取入口 6 9 c から、吸着ロータ 6 1、ヒータ 6 2、吸着ロータ 6 1、第 1 出入口 6 3 a、吸排気ファン 6 4、第 2 出入口 6 3 b、ダクト 6 6、吸排気ホース 6 8、空調室内機 2 の順に流れる。空気の入口を第 2 出入口 6 3 b とするように切り換えると、逆に、図 3 に破線で示された矢印の向きに、空調室内機 2 から、吸排気ホース 6 8、ダクト 6 6、第 2 出入口 6 3 b、吸排気ファン 6 4、第 1 出入口 6 3 a、吸着ロータ 6 1、ヒータ 6 2、吸着ロータ 6 1、加湿用空気取入口 6 9 c の順に空気が流れる。切換ダンパ 6 3 の切り換えは、モータ 6 3 m により行われる。

40

【 0 0 4 7 】

吸排気ファン 6 4 は、切換ダンパ 6 3 の第 1 出入口 6 3 a と第 2 出入口 6 3 b との間に配置されている。吸排気ファン 6 4 は、第 1 出入口 6 3 a から第 2 出入口 6 3 b または第 2 出入口 6 3 b から第 1 出入口 6 3 a に向う空気の流れを発生させる。吸排気ファン 6 4 は、モータ 6 4 m により駆動される。

【 0 0 4 8 】

50

吸排気ホース 6 8 は、一方端をダクト 6 6 に接続し、他方端を空調室内機 2 に接続している。このような構成により、吸排気ホース 6 8 と部屋 R M とは空調室内機 2 を介して連通している。

【 0 0 4 9 】

吸着ファン 6 5 は、吸着用空気取入口 6 9 b から吸着用空気吹出口 6 9 a に続く通路に配置されている。この通路には、吸着ロータ 6 1 が掛かるように吸着ロータ 6 1 が配置されている。吸着ファン 6 5 により吸着用空気取入口 6 9 b から吸着用空気吹出口 6 9 a に向う気流が発生すると、吸着ロータ 6 1 を通過する室外の空気から吸着ロータ 6 1 への水分の吸着が生じる。吸着ファン 6 5 は、モータ 6 5 m により駆動される。

【 0 0 5 0 】

吸着ロータ 6 1 のモータ 6 1 m、切換ダンパ 6 3 のモータ 6 3 m、吸排気ファン 6 4 のモータ 6 4 m 及びヒータ 6 2 は、室外制御板 8 2 に接続されている。制御部 8 は、室外制御板 8 2 により、吸着ロータ 6 1 の回転数、切換ダンパ 6 3 の切り換え、吸排気ファン 6 4 及び吸着ファン 6 5 のオンオフ、及びヒータ 6 2 の出力を制御することができる。図 3 及び図 5 には、空調室内機 2 が備えるセンサのうち、外気湿度センサ 7 1 が示されている。外気湿度センサ 7 1 は、室外制御板 8 2 に接続されている。制御部 8 は、外気湿度センサ 7 1 により室外の空気の相対湿度を検知することができる。

【 0 0 5 1 】

(2 - 3) 空調システム 1 の動作

(2 - 3 - 1) 通常モードの運転

空調システム 1 の通常モードの運転には、例えば、冷房運転、暖房運転、除湿運転、加湿運転、送風運転、換気運転及び空気清浄運転がある。ここでは、通常モードの運転が、洗浄モードの運転以外の運転である。通常モードの運転は、上述の冷房運転及び暖房運転などに限られるものではない。また、上述の通常モードでは、暖房運転と加湿運転が組み合わせられるなど、複数の運転が組み合わせられることがある。

【 0 0 5 2 】

(2 - 3 - 1 - 1) 冷房運転

冷房運転の開始前に、制御部 8 には、例えば、リモートコントローラ 1 5 から冷房運転が指示されるとともに目標温度が指示される。冷房運転時には、制御部 8 は、四方弁 4 2 を、図 3 において実線で示されている状態に切り換える。冷房運転時には、四方弁 4 2 は、第 1 ポート P 1 と第 2 ポート P 2 の間で冷媒を流し、第 3 ポート P 3 と第 4 ポート P 4 の間で冷媒を流す。冷房運転時の四方弁 4 2 は、圧縮機 4 1 から吐出される高温高压のガス冷媒を室外熱交換器 4 4 に流す。室外熱交換器 4 4 では、冷媒と、室外ファン 4 6 により供給される室外の空気との間で熱交換が行われる。室外熱交換器 4 4 で冷やされた冷媒は、室外膨張弁 4 5 で減圧されて室内熱交換器 2 1 に流れ込む。室内熱交換器 2 1 では、冷媒と室内ファン 2 2 により供給される室内の空気との間で熱交換が行われる。室内熱交換器 2 1 での熱交換により温められた冷媒は、四方弁 4 2 及びアキュムレータ 4 3 を経由して、圧縮機 4 1 に吸入される。室内熱交換器 2 1 で冷やされた室内の空気が空調室内機 2 から部屋 R M に吹出されることで、室内の冷房が行われる。この空気調和機 1 0 では、冷房運転において、室内熱交換器 2 1 が冷媒の蒸発器として機能して部屋 R M の中の室内空気を温め、室外熱交換器 4 4 が冷媒の放熱器として機能する。

【 0 0 5 3 】

(2 - 3 - 1 - 2) 暖房運転

暖房運転の開始前に、制御部 8 には、例えば、リモートコントローラ 1 5 から暖房運転が指示されるとともに目標温度が指示される。暖房運転時には、制御部 8 は、四方弁 4 2 を、図 3 において破線で示されている状態に切り換える。暖房運転時に、四方弁 4 2 は、第 1 ポート P 1 と第 4 ポート P 4 の間で冷媒を流し、第 2 ポート P 2 と第 3 ポート P 3 の間で冷媒を流す。暖房運転時の四方弁 4 2 は、圧縮機 4 1 から吐出される高温高压のガス冷媒を室内熱交換器 2 1 に流す。室内熱交換器 2 1 では、冷媒と、室内ファン 2 2 により供給される室内の空気との間で熱交換が行われる。室内熱交換器 2 1 で冷やされた冷媒は

10

20

30

40

50

、室外膨張弁 4 5 で減圧されて室外熱交換器 4 4 に流れ込む。室外熱交換器 4 4 では、冷媒と室外ファン 4 6 により供給される室内の空気との間で熱交換が行われる。室外熱交換器 4 4 での熱交換により温められた冷媒は、四方弁 4 2 及びアキュムレータ 4 3 を経由して、圧縮機 4 1 に吸入される。室内熱交換器 2 1 で温められた室内の空気が空調室内機 2 から部屋 R M に吹出されることで、室内の暖房が行われる。この空気調和機 1 0 では、暖房運転においては、室内熱交換器 2 1 が冷媒の放熱器として機能して部屋 R M の中の室内空気を温め、室外熱交換器 4 4 が冷媒の蒸発器として機能する。

【 0 0 5 4 】

(2 - 3 - 1 - 3) 除湿運転

除湿運転の開始前に、制御部 8 には、例えば、リモートコントローラ 1 5 から除湿運転が指示される。ここでは、除湿運転において複数のモードを選択できる場合について説明する。制御部 8 には、リモートコントローラ 1 5 から、第 1 除湿モードと第 2 除湿モードと第 3 除湿モードの中のどのモードを選択したかの情報が送信される。第 1 除湿モードでは、室内熱交換器 2 1 の実質的に全部を蒸発域にする第 1 除湿運転が行われる。第 2 除湿モードでは、室内熱交換器 2 1 の一部を蒸発域にする一方、室内熱交換器 2 1 の残りの部分を過熱域にする第 2 除湿運転が行われる。第 3 除湿モードでは、室内熱交換器 2 1 において電磁弁 2 8 よりも上流側の部分を凝縮域とする一方、電磁弁 2 8 よりも下流側の部分を蒸発域とする第 3 除湿運転が行われる。

10

【 0 0 5 5 】

除湿運転時には、制御部 8 は、四方弁 4 2 を、図 3 において実線で示されている状態に切り換える。除湿運転時には、四方弁 4 2 は、第 1 ポート P 1 と第 2 ポート P 2 の間で冷媒を流し、第 3 ポート P 3 と第 4 ポート P 4 の間で冷媒を流す。そのため、冷媒回路 1 3 において、除湿運転時と冷房運転時とで、冷媒の流れる向きは同じになる。除湿運転の冷媒回路 1 3 においても冷凍サイクルが実施される。

20

【 0 0 5 6 】

(第 1 除湿運転)

第 1 除湿運転では、冷媒が冷媒回路 1 3 を循環するとき、制御部 8 は、電磁弁 2 8 をオフし、圧縮機 4 1 の運転周波数と室外膨張弁 4 5 の開度とを調整する。第 1 除湿運転では、室内熱交換器 2 1 の実質的に全部を蒸発域とする。これにより、第 1 除湿運転は、室内温度を変化させるための能力である顕熱能力が高くなる。

30

【 0 0 5 7 】

ここで、室内熱交換器 2 1 の実質的に全部を蒸発域にするとは、室内熱交換器 2 1 の全部を蒸発域にするときだけでなく、室内熱交換器 2 1 において一部を除いた部分だけを蒸発域にするときも含む。この一部(例えば、室内熱交換器 2 1 の全容積の 1 / 3 以下の部分)だけが蒸発域とならないときとしては、例えば、室内環境などによって、室内熱交換器 2 1 の冷媒出口近傍の部分が過熱域となるときなどがある。

【 0 0 5 8 】

(第 2 除湿運転)

第 2 除湿運転では、冷媒が冷媒回路 1 3 を循環するとき、制御部 8 は、電磁弁 2 8 をオフし、圧縮機 4 1 の運転周波数と室外膨張弁 4 5 の開度とを調整する。第 2 除湿運転では、第 1 熱交換部 2 1 F の一部を蒸発域にする一方、第 1 熱交換部 2 1 F の残りの部分及び第 2 熱交換部 2 1 R を過熱域にする。制御部 8 は、第 2 除湿運転中、蒸発域が所定容積(例えば、室内熱交換器 2 1 の全容積の 2 / 3)以下となるように、圧縮機 4 1 および室外膨張弁 4 5 を制御する。第 2 除湿運転の蒸発温度は、第 1 除湿運転の蒸発温度よりも低くなるように行われる。このとき、室外膨張弁 4 5 の開度は、通常、第 1 除湿運転中の室外膨張弁 4 5 の開度よりも小さくなる。第 2 除湿運転は、第 1 除湿運転によりも顕熱能力が低くなるので、室内の熱負荷が高くも低くもないとき、室温の低下を抑制しつつ、室内の除湿を行える。

40

【 0 0 5 9 】

(第 3 除湿運転)

50

第3除湿運転では、冷媒が冷媒回路13を循環するとき、制御部8は、電磁弁28をオンし、圧縮機41の運転周波数と室外膨張弁45の開度を調整する。第3除湿運転では、電磁弁28をオンすることで、第1除湿運転及び第2除湿運転に比べて弁開度が小さくなる。第3除湿運転では、第1熱交換部21Fを凝縮域にする一方、第2熱交換部21Rを蒸発域にする。制御部8は、第3除湿運転の蒸発温度が第2除湿運転の蒸発温度よりも低くなるように行われる。このとき、室外膨張弁45の開度は、第2除湿運転中における室外膨張弁45の最大開度よりも大きい開度に固定される。第3除湿運転は、第2除湿運転よりも顕熱能力が低くなるので、室内の熱負荷が低いとき、室温の低下を抑制しつつ、室内の除湿を行える。

【0060】

(除湿運転の運転条件の例)

図6には、第1除湿運転、第2除湿運転および第3除湿運転の運転条件の例が示されている。制御部8は、第3除湿運転時における室外ファン46の回転数の制御範囲が、第2除湿運転時における室外ファン46の回転数の制御範囲よりも広くなるように、室外ファン46を制御する。第3除湿運転時における室外ファン46の回転数の上限値は、第2除湿運転時における室外ファン46の回転数の上限値よりも高い。これにより、第2除湿運転時における冷媒の蒸発温度よりも、第3除湿運転時における冷媒の蒸発温度を下げるができる。したがって、第3除湿運転で室内を除湿するとき、除湿効率を上げることができる。第2除湿運転時における室外ファン46の回転数の上限値は例えば840rpmに設定される。第3除湿運転時における室外ファン46の回転数の上限値は例えば970rpmに設定される。

【0061】

また、第3除湿運転時における室外ファン46の回転数の下限値は、第2除湿運転時における室外ファン46の回転数の下限値よりも低い。これにより、第3除湿運転時、室外熱交換器44と室内熱交換器21との間における冷媒の圧力が過度に低下するのを抑制することができる。したがって、第3除湿運転で室内を除湿するとき、チョーク現象の発生を抑制することができる。第2除湿運転時における室外ファン46の回転数の下限値は例えば510rpmに設定される。第3除湿運転時における室外ファン46の回転数の下限値は例えば150rpmに設定される。

【0062】

室外膨張弁45の開度は、パルス信号によって調整される。このパルス信号のパルス数(pls)は、室外膨張弁45の開度と比例する。パルス数が増えるにつれて、室外膨張弁45の開度は大きくなる。

【0063】

(2-3-1-4)加湿運転

加湿運転の開始前に、制御部8には、例えば、リモートコントローラ15から加湿運転が指示されるとともに目標湿度が指示される。加湿運転時には、制御部8が、圧縮機41を停止させ、冷媒回路13における冷凍サイクルを停止させる。ただし、加湿暖房運転では、冷媒回路13における冷凍サイクルも加湿運転と同時に実施される。

【0064】

制御部8は、加湿運転の指示を受けると、まず、吸排気ホース68を乾燥させるための第1乾燥動作を行うように加湿器6を制御する。第1乾燥動作では、制御部8は、吸着ファン65及び吸着ロータ61を停止させる。第1乾燥動作では、制御部8は、ヒータ62に空気を加熱させ、第1出入口63aから第2出入口63bに向う気流が生じるように切換ダンパ63を切り換え、吸排気ファン64を駆動する。加湿用空気取入口69cから取り入れられた室外の空気は、ヒータ62で加熱されて温度が上昇することで相対湿度が低下する。吸着ロータ61が停止しているため、吸着ロータ61を通過する空気への水分の供給が生じない。このように乾燥された空気が吸排気ファン64によって吸排気ホース68を通過することで、吸排気ホース68の乾燥が行われる。制御部8は、例えば、タイマ81aで運転時間をカウントし、運転時間が所定時間に達すれば、第1乾燥動作を終了す

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 6 5 】

第 1 乾燥動作の終了後に加湿動作が開始される。第 1 乾燥動作が終了すると、制御部 8 は、吸着ファン 6 5 を駆動させ且つ吸着ロータ 6 1 を回転させるように制御する。吸着ファン 6 5 の駆動によって吸着ロータ 6 1 を室外の空気が通過することで、吸着ロータ 6 1 には、室外の空気から水分が吸着する。水分が吸着した箇所は、吸着ロータ 6 1 の回転によって、ヒータ 6 2 によって加熱された空気が通過する場所に移動する。その結果、水分が吸着した箇所から加熱された空気へと水分の脱離が生じる。このようにして高湿度になった空気が、吸排気ファン 6 4 により、吸排気ホース 6 8 及び空調室内機 2 を通して部屋 R M に送られる。制御部 8 は、高湿度の空気を部屋 R M の中に吹出させるために、空調室内機 2 の室内ファン 2 2 を駆動させる。

10

【 0 0 6 6 】

(2 - 3 - 1 - 5) 送風運転

送風運転の開始前に、制御部 8 には、例えば、リモートコントローラ 1 5 から送風運転が指示される。送風運転時には、制御部 8 が、圧縮機 4 1 を停止させ、冷媒回路 1 3 における冷凍サイクルを停止させる。送風運転では、リモートコントローラ 1 5 から目標風量が指示される場合と、空調室内機 2 に目標風量を自動で選択させる場合がある。制御部 8 は、目標風量になるように、室内ファン 2 2 のモータ 2 2 m を制御する。例えば、通常モードでは、制御部 8 は、最も回転数の小さい L タップから、L タップ、M タップ、H タップの順に回転数を大きくすることができるよう構成されている。

20

【 0 0 6 7 】

(2 - 3 - 1 - 6) 換気運転

換気運転の開始前に、制御部 8 には、例えば、リモートコントローラ 1 5 から換気運転が指示される。換気運転時には、制御部 8 が、圧縮機 4 1 を停止させ、冷媒回路 1 3 における冷凍サイクルを停止させる。また、換気運転時には、加湿運転も停止される。加湿運転を停止するため、吸着ファン 6 5 及び吸着ロータ 6 1 の回転が停止される。換気運転では、制御部 8 は、吸排気ファン 6 4 を駆動するようにモータ 6 4 m を制御する。また、換気運転では、制御部 8 は、切換ダンパ 6 3 を制御することにより、給気状態と排気状態とを切り換える。給気状態においては、室外の空気が、加湿用空気取入口 6 9 c から取り入れられ、吸排気ホース 6 8 及び空調室内機 2 を通して部屋 R M に吹出される。排気状態においては、室内の空気が、部屋 R M から空調室内機 2 及び吸排気ホース 6 8 を通して加湿用空気取入口 6 9 c から排気される。

30

【 0 0 6 8 】

(2 - 3 - 1 - 7) 空気清浄運転

第 1 実施形態の空調システム 1 は、放電ユニット 2 9 を用いて空気清浄運転を行う。ここで、空気清浄運転とは、空気中の有害成分及び / または臭気成分を抑制する運転である。空気清浄運転は、例えば、ストリーマ放電の分解力で有害成分及び / または臭気成分を抑える運転である。

【 0 0 6 9 】

(2 - 3 - 2) 洗浄モードの運転

洗浄モードの運転を図 7 のフローチャートに沿って説明する。洗浄モードが開始される場合には、制御部 8 が洗浄モードの運転を開始するように指示される場合（手動開始の場合）と、制御部 8 が洗浄モードの運転の開始を自動的に判断する場合（自動開始の場合）がある。第 1 実施形態の空調システム 1 は、手動開始の場合と自動開始の場合の両方に対応する。しかし、空調システム 1 を、手動開始の場合と自動開始の場合のうちのいずれか一方に対応するように構成することもできる。

40

【 0 0 7 0 】

制御部 8 が洗浄モードを指示されると（ステップ S T 1 の Y e s ）、洗浄モードの運転を開始する。手動開始の場合として、例えば、リモートコントローラ 1 5 の洗浄モードを指示するための洗浄モード開始ボタンが押される場合がある。また、洗浄モードの指示が

50

無くても（ステップ S T 1 の N o ）、制御部 8 が洗浄モードの運転を開始する条件が満たされたと判断すれば（ステップ S T 2 の Y e s ）、洗浄モードの運転を開始する。ステップ S T 2 の洗浄モードへの移行条件については後述する。

【 0 0 7 1 】

制御部 8 は、洗浄モードの運転を開始すると、水平フラップ 2 7 を開いて所定の角度に固定するように、モータ 2 7 m を制御する（ステップ S T 3 ）。水平フラップ 2 7 の角度は、部屋 R M に人が居たとしても、人に直接空調室内機 2 から吹出される空気が当たらない角度が好ましい。また、制御部 8 は、洗浄モードの運転を開始すると、ストリーマ放電を開始するように放電ユニット 2 9 を制御する（ステップ S T 3 ）。なお、ステップ S T 3 の処理について、既に水平フラップ 2 7 が開放されている場合にはそれを維持する。また、ステップ S T 3 の処理について、既にストリーマ放電が開始されているときにはストリーマ放電を行っている状態を維持する。ストリーマ放電は、洗浄モードの運転の終了によって終了する。洗浄動作でストリーマ放電を行う場合には、空調システム 1 は、室内熱交換器 2 1 の清浄を行うことができる。ただし、放電ユニット 2 9 の放電を停止して洗浄動作を行うように、空調システム 1 を構成することもできる。

10

【 0 0 7 2 】

洗浄モードの運転を開始すると、制御部 8 は、部屋 R M の中の空気の絶対湿度が所定湿度に達しているか否かを判断する（ステップ S T 4 ）。制御部 8 は、室内の絶対湿度の値が所定値 A H 1 である場合だけでなく、所定値 A H 1 を超えている場合も、室内の絶対湿度の値が所定値 A H 1 に達していると判断する。

20

【 0 0 7 3 】

ステップ S T 4 の判断のために、制御部 8 は、室内温度センサ 3 1 により室内の温度を検知し、室内湿度センサ 3 2 により室内の相対湿度を検知する。制御部 8 は、室内温度センサ 3 1 により検知した空気の温度の値 M T と、室内湿度センサ 3 2 により検知した空気の相対湿度の値 M R H とから、部屋 R M の中の空気の絶対湿度を算出する。ここでは、室内湿度センサ 3 2 が相対湿度を検知する相対湿度センサである場合について説明している。しかし、空調室内機 2 が備える室内湿度センサとして絶対湿度を検知する絶対湿度センサを用い、絶対湿度センサが検知した値と所定値 A H 1 とを制御部 8 が比較するように構成することもできる。

【 0 0 7 4 】

室内の絶対湿度が所定値 A H 1 に達していない場合（ステップ S T 4 の N o ）、制御部 8 は、部屋 R M に水分を供給するように、加湿器 6 を制御する。

30

【 0 0 7 5 】

この空調システム 1 の場合には、加湿器 6 による水分の供給には、2 つの方法が設定されている。制御部 8 は、次の第 1 加湿動作及び第 2 加湿動作の中から適切な運転を選択する。

【 0 0 7 6 】

第 1 加湿動作は、暖房と同時に加湿をする運転である。第 1 加湿動作では、制御部 8 は、空気調和機 1 0 による部屋 R M に対する暖房動作と加湿器 6 による部屋 R M に対する加湿動作とを同時に行うように、空気調和機 1 0 と加湿器 6 とを制御する。

40

【 0 0 7 7 】

第 2 加湿動作は、第 1 加湿動作における暖房動作を止めて加湿動作だけをする運転である。第 1 加湿動作では、制御部 8 は、加湿器 6 の加湿動作によって部屋 R M に対する加湿を行うように、空気調和機 1 0 と加湿器 6 とを制御する。第 2 加湿動作では、暖房動作は行われませんが、空調室内機 2 から部屋 R M に高湿度の空気を送るため、空気調和機 1 0 による送風動作が行われる。

【 0 0 7 8 】

制御部 8 は、室内の温度に基づいて、第 1 加湿動作か第 2 加湿動作かを選択する（ステップ S T 5 ）。制御部 8 は、室内温度センサ 3 1 で検知された温度が所定温度 T 1 以上であれば（ステップ S T 5 の Y e s ）、第 2 加湿動作を選択する。逆に、制御部 8 は、室内

50

温度センサ 3 1 で検知された温度が所定温度 $T 1$ 未満であれば（ステップ $S T 5$ の $N o$ ）、第 1 加湿動作を選択する。

【 0 0 7 9 】

第 1 加湿動作でも（ステップ $S T 6$ ）、第 2 加湿動作でも（ステップ $S T 7$ ）、加湿器 6 による加湿の動作が行われる。第 1 加湿動作及び第 2 加湿動作で行われる加湿動作は、通常モードの加湿運転で行われる加湿器 6 の加湿動作と同じである。ただし、第 1 加湿動作及び第 2 加湿動作で行われる加湿動作では、通常モードの加湿運転で出現する加湿能力の最大値以上になるように設定されている。洗浄モードでは、部屋 $R M$ の快適性を重要視しておらず、むしろ、洗浄モードの運転を速く終了することを優先している。そのため、洗浄モードでは、室内の絶対湿度が所定値 $A H 1$ に早く到達するように、通常モードの加湿運転で出現する加湿能力の最大値以上で、第 1 加湿動作または第 2 加湿動作が行われる。例えば、通常モードの加湿運転の加湿能力が低い方から順に、 L タップ、 M タップ、 H タップと設定されている場合には、第 1 加湿動作及び第 2 加湿動作では、 H タップが選択される。

10

【 0 0 8 0 】

第 1 加湿動作では、制御部 8 は、加湿動作と同時に暖房動作をするように、加湿器 6 とともに空気調和機 1 0 を制御する。制御部 8 は、洗浄モードのために予め設定されている目標温度になるように空気調和機 1 0 を制御する。洗浄モードで空気調和機 1 0 が行う暖房動作は、通常モードの暖房運転での空気調和機 1 0 の動作と同じであるので、ここでは説明を省略する。

20

【 0 0 8 1 】

第 1 加湿動作の場合も（ステップ $S T 6$ ）、第 2 加湿動作の場合も（ステップ $S T 7$ ）、加湿の開始から所定時間 $t t 1$ が経過したか否かを制御部 8 が判断する（ステップ $S T 8$ ）。所定時間 $t t 1$ が経過していなければ（ステップ $S T 8$ の $N o$ ）、ステップ $S T 3$ に戻って、室内の絶対湿度が所定値 $A H 1$ に達するまで、第 1 加湿動作または第 2 加湿動作を継続する。

【 0 0 8 2 】

所定時間 $t t 1$ が経過していれば（ステップ $S T 8$ の $Y e s$ ）、異常を報知して（ステップ $S T 1 1$ ）、終了時乾燥動作を行って（ステップ $S T 1 2$ ）、洗浄モードを終了する。

【 0 0 8 3 】

室内の絶対湿度が所定値 $A H 1$ に達している場合には（ステップ $S T 4$ の $Y e s$ ）、洗浄動作を開始する（ステップ $S T 9$ ）。洗浄動作では、加湿器 6 は、加湿動作を停止している。洗浄動作では、空気調和機 1 0 は、除湿運転と同じ動作を行う。この第 1 実施形態の空調システム 1 では、制御部 8 が、第 1 除湿運転と同じ動作を行うように空気調和機 1 0 を制御する。

30

【 0 0 8 4 】

洗浄動作の開始から、制御部 8 は、タイマ 8 1 a によりカウントを開始する。制御部 8 は、タイマ 8 1 a が所定時間 $t t 2$ を経過した場合（ステップ $S T 1 0$ の $Y e s$ ）、第 1 除湿動作を終了して、終了時乾燥動作を行わせる（ステップ $S T 1 2$ ）。

【 0 0 8 5 】

洗浄モードでの終了時乾燥動作は、通常モードの加湿運転の第 1 乾燥動作と同じ動作である。制御部 8 は、吸排気ホース 6 8 を乾燥させるため、加湿器 6 の吸着ファン 6 5 及び吸着口 6 1 を停止させる。また、制御部 8 は、加湿器 6 のヒータ 6 2 に空気を加熱させ、第 1 出入口 6 3 a から第 2 出入口 6 3 b に向う気流が生じるように切換ダンパ 6 3 を切り換え、吸排気ファン 6 4 を駆動する。

40

【 0 0 8 6 】

ここで、図 8 に示されているように、時刻 $t 1 0$ に同時に運転が始まることを想定して、洗浄モードの運転と通常モードの加湿運転を比較する。洗浄モードの運転では、加湿動作の前には吸排気ホース 6 8 を乾燥するための動作がないため、加湿動作を直ぐに始められる（時刻 $t 1 0$ ）。洗浄モードでは、通常モードの第 1 乾燥動作が続いている時刻 $t 1$

50

1に加湿動作を終えて洗浄動作に移ることができる。図8に示されている例では、通常モードの加湿運転の第1乾燥動作が終わる時刻 t_{12} には、洗浄モードの洗浄動作が終了している。図8に示されている例では、通常モードの加湿動作が終了する時刻 t_{13} には、洗浄モードの終了時乾燥動作を終えることができている。

【0087】

(2-3-3) 洗浄モードへの移行条件

空調システム1は、制御部8が、ステップST2において、自動的に、洗浄モードへ移行するか否かの判断を行う。洗浄モードの移行条件を判断するための制御部8の処理について、図9に沿って説明する。

【0088】

制御部8は、運転モードの判断を行う(ステップST21)。運転モードが洗浄モードの場合(ステップST21のYes)は、積算駆動時間をリセットする(ステップST29)。

【0089】

運転モードが洗浄モード以外の場合には(ステップST21のNo)、制御部8は、運転の種類を判断する(ステップST22)。第1実施形態の空調システム1は、洗浄モード以外の運転モードとして、通常モードを有している。しかし、空調システム1は、通常モードと洗浄モード以外の運転モードを有するように構成されてもよい。空調システム1は、通常モードの運転として、冷房運転、暖房運転、除湿運転、加湿運転、送風運転、換気運転及び空気清浄運転を選択できる。また、空調システム1は、通常モードの運転として、冷房運転、暖房運転、除湿運転、加湿運転、送風運転、換気運転及び空気清浄運転以外の運転を有していてもよく、前述の運転のうちの一つまたは複数の運転を備えないように構成されてもよい。

【0090】

制御部8は、空調システム1が暖房運転、加湿運転、送風運転、換気運転または空気清浄運転を行っている場合(ステップST22のYes)には、室内ファン22の駆動時間をカウントする(ステップST23)。暖房運転、加湿運転、送風運転、換気運転または空気清浄運転を行っているということは、言い換えれば、冷房運転及び除湿運転以外の運転を行っているということである。室内ファン22の駆動時間のカウントは、例えば、室内制御板81のタイマ81aを用いて制御演算装置81bが行う。制御演算装置81bは、カウントした駆動時間を記憶装置81cに記憶させる。現在の運転が終了するまで(ステップST25のYes)、室内ファン22の駆動時間のカウントが行われる。例えば、暖房運転中であっても、部屋RMの温度が目標温度に達している、圧縮機41及び室内ファン22などが停止しているときは、室内ファン22の駆動時間のカウントを行わない。

【0091】

室内ファン22の駆動時間のカウントが行われるのは、第1駆動時間と第2駆動時間である。第1駆動時間は、通常モードにおいて室内熱交換器21で空気を温める空調室内機2の運転時の室内ファン22の駆動時間である。言い換えると、第1駆動時間は、空調室内機2の暖房運転(暖房加湿運転を含む)のときの室内ファン22の駆動時間である。第2駆動時間は、通常モードにおいて室内熱交換器21で熱交換を行わない空調室内機2の運転時の室内ファン22の駆動時間である。言い換えると、第2駆動時間は、加湿運転(暖房加湿運転を除く)、送風運転、換気運転及び空気清浄運転のときの室内ファン22の駆動時間である。

【0092】

制御部8は、空調システム1が冷房運転または除湿運転を行っている場合(ステップST22のNo)には、さらに、冷房運転または除湿運転の運転時間が所定時間 t_{t3} 以上になっているか否かの判断を行う(ステップST24)。冷房運転または除湿運転の運転時間は、例えば、室内制御板81のタイマ81aを用いて制御演算装置81bがカウントする。制御演算装置81bは、カウントした運転時間を記憶装置81cに記憶させる。冷房運転または除湿運転の運転時間が所定時間 t_{t3} 以上であれば(ステップST24のY

10

20

30

40

50

e s)、制御部 8 は、室内ファン 2 2 の積算駆動時間をリセットする (ステップ S T 2 9)。言い換えると、制御部 8 は、通常モードにおいて室内熱交換器 2 1 で結露を生じる空調室内機 2 の運転をした場合に、積算駆動時間をリセットする。

【 0 0 9 3 】

冷房運転及び除湿運転の運転時間が所定時間 t t 3 未満であれば (ステップ S T 2 4 の N o)、制御部 8 は、室内ファン 2 2 の駆動時間のカウントを行わずに、現在の運転が終了したか否かを判断するステップ S T 2 5 に移行する。言い換えると、制御部 8 は、通常モードで空調室内機 2 が室内熱交換器 2 1 で結露を生じる運転をしているときの室内ファン 2 2 の駆動時間を、積算駆動時間に算入しない制御をする。

【 0 0 9 4 】

現在の運転が終了すると (ステップ S T 2 5 の Y e s)、制御部 8 は、室内ファン 2 2 の積算駆動時間を算出する (ステップ S T 2 6)。制御部 8 は、記憶装置 8 1 c に記憶されている駆動時間を積算して積算駆動時間を算出する。ここでは、暖房運転、加湿運転、送風運転、換気運転及び空気清浄運転の室内ファン 2 2 の各駆動時間を合計して積算駆動時間を算出する。しかし、積算駆動時間の算出方法は、単に各運転の駆動時間を合計する方法に限られない。例えば、運転の種類ごとに重み付けを行って積算駆動時間を算出するように、制御部 8 を構成することもできる。

【 0 0 9 5 】

制御部 8 は、積算駆動時間が所定駆動時間 C T 1 以上になっているか否かを判断する (ステップ S T 2 7)。積算駆動時間が所定駆動時間 C T 1 以上になっていれば (ステップ S T 2 7 の Y e s)、制御部 8 は、洗浄モードに移行する (ステップ S T 2 7)。図 9 のステップ S T 2 7 の判断は、図 7 のステップ S T 2 の判断の一例である。ここでは、積算駆動時間が所定駆動時間 C T 1 以上になっていれば、洗浄モードへの移行条件が満たされたと判断している。しかし、洗浄モードへの移行条件は、積算駆動時間が所定駆動時間 C T 1 以上になっていることに限らなくてもよい。洗浄モードへの移行条件として、例えば、通常モードの運転が停止されているという条件が加えられてもよい。

【 0 0 9 6 】

制御部 8 は、積算駆動時間が所定駆動時間 C T 1 未満であれば (ステップ S T 2 7 の N o)、最初に戻って (ステップ S T 2 1)、積算駆動時間の積算のためのステップを繰り返す。

【 0 0 9 7 】

洗浄モードへの移行 (ステップ S T 2 8) の後、積算駆動時間をリセットして (ステップ S T 2 9)、空調システム 1 が停止していなければ (ステップ S T 3 0 の N o)、最初に戻って (ステップ S T 2 1)、積算駆動時間の積算のためのステップを繰り返す。洗浄モードの運転の場合には、ステップ S T 2 1、ステップ S T 2 9 及びステップ S T 3 0 を繰り返すので、たとえ室内ファン 2 2 が駆動されても積算駆動時間はカウントされない。

【 0 0 9 8 】

< 第 2 実施形態 >

(3) 全体構成

上記第 1 実施形態では、空気調和機 1 0 と加湿器 6 が一体である場合について説明したが、空気調和機 1 0 と加湿器 6 が別体であってもよい。第 2 実施形態の空調システム 1 では、図 1 0 に示されているように、空気調和機 1 0 と、加湿機能を持つ空気清浄機 1 0 0 とが、別体になっている。加湿機能を持つ空気清浄機 1 0 0 が、第 1 実施形態の加湿器 6 に相当する。なお、この空気清浄機 1 0 0 は、部屋 R M に設置され、換気運転を行うことはできない構成になっている。

【 0 0 9 9 】

図 1 0 に示されているように、空気調和機 1 0 の空調室内機 2 と空気清浄機 1 0 0 とは、無線 L A N ルータ 2 1 0 を介して接続されている。空調室内機 2 の室内制御板 8 1 には無線 L A N アダプタ 8 5 が接続されている。ここでは、無線 L A N アダプタ 8 5 が空調室内機 2 に外付けされている場合が示されている。しかし、無線 L A N アダプタ 8 5 が空調

10

20

30

40

50

室内機 2 に内蔵されてもよい。空気清浄機 100 の空気清浄機制御板 83 には、無線 LAN アダプタの機能が内蔵されている。

【0100】

洗浄モードの運転が行われるとき、空気清浄機 100 は、無線 LAN ルータ 210 及び無線 LAN アダプタ 85 を介して、室内制御板 81 から動作を指示される。空気調和機 10 と空気清浄機 100 とからなる空調システム 1 は、制御部 8 を備えている。制御部 8 は、室内制御板 81 と、室外制御板 82 と、空気清浄機制御板 83 とを有している。室内制御板 81 による空調室内機 2 の制御及び室外制御板 82 による空調室外機 4 の制御は、第 1 実施形態で説明しているため、ここでは説明を省略する。

【0101】

図 10 に示されているように、第 2 実施形態の空調システム 1 は、スマートフォン 230 を用いて、空気調和機 10 及び空気清浄機 100 に指示することができる。例えば、スマートフォン 230 から出力される指示は、無線 LAN ルータ 210 を介してまたはインターネット 240 とブロードバンドルータ 220 と無線 LAN ルータ 210 を介して、空気調和機 10 及び空気清浄機 100 に送信される。

【0102】

(4) 空気清浄機 100 の構成

空気清浄機 100 は、図 11 に示されているように、ケーシング 110 と、プレフィルタ 121 と、集塵フィルタ 122 と、脱臭フィルタ 123 と、送風ファン 130 と、加湿フィルタユニット 140 と、水トレイ 150 と、水タンク 160 とを備えている。ケーシング 110 は、本体部 111 と前面パネル 112 とを含んでいる。

【0103】

図 12 には、空気清浄機 100 の外観が示されている。空気清浄機 100 は、前面パネル 112 と本体部 111 との境界に吸込口 113 を有している。吸込口 113 は、前面パネル 112 の下部と両サイドに設けられている。吹出口 114 は、本体部 111 の上部に設けられている。送風ファン 130 が駆動されると、吸込口 113 から吸い込まれた室内の空気は、プレフィルタ 121、集塵フィルタ 122、脱臭フィルタ 123 及び加湿フィルタユニット 140 を通過して、吹出口 114 から吹出される。

【0104】

プレフィルタ 121 は、通過する空気から、主に大きな塵埃を取り除く。集塵フィルタ 122 は、通過する空気から、主に微細な塵埃を取り除く。脱臭フィルタ 123 は、例えば、活性炭を含んでいる。脱臭フィルタ 123 は、通過する空気から、主に臭い成分を除去する。

【0105】

加湿フィルタユニット 140 は、加湿フィルタ 142 を含む加湿ロータ 141 を有している。加湿ロータ 141 は、図 13 に示されているモータ 143 により回転させられる。加湿フィルタ 142 は、加湿ロータ 141 とともに回転することにより、水トレイ 150 に溜められている水の供給を受ける。水の供給を受けた加湿フィルタ 142 は、通過する空気に対して水分を供給する。モータ 143 が停止して加湿ロータ 141 の回転が止まると、加湿フィルタユニット 140 は加湿を停止する。水トレイ 150 は、水タンク 160 から水の供給を受けることにより、加湿フィルタ 142 に供給する水の補充を行う。水タンク 160 には、利用者が水を補給する。

【0106】

制御部 8 は、空気清浄機制御板 83 を介して、モータ 143 を制御することができる。従って、制御部 8 は、モータ 143 をオンすることにより空気清浄機 100 に加湿動作を行わせ、モータ 143 をオフすることにより空気清浄機 100 に加湿動作を停止させることができる。

【0107】

空気清浄機 100 は、図 13 に示されているように、室内温度センサ 171 と室内湿度センサ 172 と給水センサ 173 とを備えている。室内温度センサ 171 と室内湿度セン

10

20

30

40

50

サ 1 7 2 と給水センサ 1 7 3 とは、空気清浄機制御板 8 3 に接続されている。従って、制御部 8 は、空気清浄機制御板 8 3 を介して、室内温度センサ 1 7 1 と室内湿度センサ 1 7 2 により、室内空気の温度と相対湿度とを検知することができる。第 1 実施形態の制御部 8 は、制御に室内温度センサ 3 1 と室内湿度センサ 3 2 を用いている。第 2 実施形態の制御部 8 は、制御に室内温度センサ 3 1 と室内湿度センサ 3 2 若しくは室内温度センサ 3 1 と室内湿度センサ 3 2 を用いてもよい。第 2 実施形態の制御部 8 は、制御に、例えば室内温度センサ 3 1 , 1 7 1 の平均値を室内空気の温度として用いるなど、両センサを同時に用いてもよい。また、第 2 実施形態の制御部 8 は、制御に、例えば室内湿度センサ 3 2 , 1 7 2 の平均値を室内空気の相対湿度として用いるなど、両センサを同時に用いてもよい。

【 0 1 0 8 】

10

(5) 第 2 実施形態の空調システム 1 の洗浄モード

第 2 実施形態の空調システム 1 の洗浄モードの運転は、後述の相違点を除いて、第 1 実施形態の空調システム 1 の洗浄モードの運転と同様に構成することができる。第 2 実施形態の空調システム 1 は、空気清浄機 1 0 0 を加湿器として用いて、洗浄モードの運転を行うことができる。この空調システム 1 では、空気清浄機 1 0 0 が室内の空気を吸込口 1 1 3 から吸込み、室内の空気に水分を付与して吹出口 1 1 4 から部屋 R M の中に吹き出す。従って、第 2 実施形態の空調システム 1 は、空気調和機 1 0 と空気清浄機 1 0 0 を用いて第 1 加湿動作を行う。第 1 加湿動作において、制御部 8 は、空気調和機 1 0 に部屋 R M の暖房運転を行わせ、同時に空気清浄機 1 0 0 に部屋 R M に対する加湿を行わせる。第 2 実施形態の空調システム 1 の第 2 加湿動作では、制御部 8 が、空気調和機 1 0 の運転を停止させ、空気清浄機 1 0 0 に加湿を行わせる。

20

【 0 1 0 9 】

第 2 実施形態の空調システム 1 は、空気清浄機 1 0 0 を部屋 R M の中に置いているので、壁 W L を通過する吸排気ホース 6 8 を備える必要がなくなる。そのため、第 2 実施形態の空調システム 1 は、洗浄モードの運転において、吸排気ホース 6 8 を乾燥させるステップを省くことができる。

【 0 1 1 0 】

(6) 変形例

(6 - 1) 変形例 1 A , 2 A

上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、室内熱交換器 2 1 が補助熱交換部を有していない空調システム 1 を例に挙げて説明している。しかし、1 実施形態及び第 2 実施形態の空調システム 1 は、室内熱交換器 2 1 として、補助熱交換部を有する熱交換器を用いることができる。補助熱交換部は、例えば、第 1 熱交換部 2 1 F の上下方向の中間よりも上の位置の前面側に取り付けられる。

30

【 0 1 1 1 】

室内熱交換器 2 1 に補助熱交換部を設ける場合、第 2 除湿運転では、制御部 8 は、電磁弁 2 8 をオフして、圧縮機 4 1 の運転周波数と室外膨張弁 4 5 の開度とを調整する。制御部 8 は、前述のような調整により、補助熱交換部を蒸発域にする。このとき、第 1 熱交換部 2 1 F および第 2 熱交換部 2 1 R を過熱域にする。

【 0 1 1 2 】

40

(6 - 2) 変形例 1 B , 2 B

上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、洗浄モードの洗浄動作として、通常モードの第 1 除湿運転と同じ冷凍サイクルが冷媒回路 1 3 で実施される場合について説明している。しかし、洗浄モードの洗浄動作として、室内熱交換器 2 1 の表面で結露を生じさせる洗浄動作は、第 1 除湿運転と同じ冷凍サイクルの実施には限られない。

【 0 1 1 3 】

洗浄動作は、例えば、洗浄動作の開始時に、第 1 除湿運転を行い、途中から第 2 除湿運転または第 3 除湿運転に変更するような運転であってもよい。このような場合、制御部 8 の制御は、洗浄動作の開始時には、第 1 熱交換部 2 1 F と第 2 熱交換部 2 1 R の実質的に全部を蒸発域にし、洗浄動作の途中で、第 2 熱交換部 2 1 R を過熱域または凝縮域に変更

50

する制御になる。

【0114】

(6-3) 変形例 1C, 2C

上記第1実施形態及び第2実施形態では、洗浄モードの終了時乾燥動作(ステップST12)には、空気調和機10の暖房運転による室内熱交換器21の乾燥が含まれてもよい。

【0115】

(6-4) 変形例 1D, 2D

上記第1実施形態及び第2実施形態では、所定時間 t_{t1} が経過しても絶対湿度が所定値 A_{H1} に達しない場合に、制御部8は、加湿器6及び空気清浄機100に加湿を終了させるとともに、洗浄動作ができないことを報知する(ステップST11)。しかし、空調システムは、絶対湿度が所定値 A_{H1} に達しない場合に、上記第1実施形態及び第2実施形態とは異なる処理を行うように構成されてもよい。

10

【0116】

ステップST10以降の処理について、例えば、上記第1実施形態及び第2実施形態の空調システム1の制御部8の制御を次のように変更してもよい。第1加湿動作(ステップST6)または第2加湿動作(ステップST7)による加湿の開始から所定時間 t_{t1} が経過した場合に、制御部8は、洗浄動作を開始する(ステップST9)。洗浄動作を開始した後の制御部8の制御は、上記第1実施形態及び第2実施形態と同様に行われる。

【0117】

(6-5) 変形例 1E

上記第1実施形態において、洗浄モードの加湿動作として、第1加湿動作または第2加湿動作を選択的に実行する場合について説明している。しかし、加湿モードの加湿動作は、第1加湿動作または第2加湿動作に限られない。例えば、洗浄モードの加湿動作として、次のような第3加湿運転を選択できるように空調システム1を構成してもよい。

20

【0118】

第3加湿動作は、室外の空気を部屋RMに供給することで、部屋RMに水分を供給する運転である。室外の空気に含まれる水分量が多い場合には、室外の空気を部屋RMに供給することで、部屋RMの絶対湿度を所定値 A_{H1} に到達させることができる場合がある。制御部8は、図7に示されているステップST5の前に室外の空気を部屋RMに供給することで部屋RMの絶対湿度を所定値 A_{H1} に到達させることができるか否か、を判断する。制御部8は、外気温度センサ51及び外気湿度センサ71で室外の空気の温度と相対湿度を検知する。制御部8は、例えば、室外の空気の温度が所定温度 T_2 以上で、室外の空気の相対湿度が所定湿度 R_{H1} 以上の場合には、部屋RMの絶対湿度を所定値 A_{H1} に到達させることができると判断する。所定値 A_{H1} に到達させられると判断した場合に、制御部8は、吸排気ファン64を駆動して、吸排気ホース68を通して部屋RMに室外の空気を供給する給気運転を行う。

30

【0119】

(6-6) 変形例 1F, 2F

上記第1実施形態及び第2実施形態では、通常モードの運転中に室内ファン22が駆動されている時間を駆動時間としてカウントしている。しかし、駆動時間のカウントの方法は、このような方法には限られない。例えば、簡易な駆動時間のカウント方法として、通常モードの運転の時間をカウントするようにしてもよい。例えば、ある暖房運転の運転時間が t_{t4} 、その暖房運転の中での室内ファン22の駆動時間が t_{t5} (ただし、 $t_{t5} < t_{t4}$)とした場合、暖房運転の運転時間 t_{t4} を室内ファン22の駆動時間として用いてもよい。

40

【0120】

(6-7) 変形例 1G, 2G

上記変形例1F, 2Fでは、室内ファン22の簡便なカウント方法として、通常モードの運転の運転時間を駆動時間として用いる場合について説明した。それ以外にも、例えば、空調室内機2がエアフィルタ24の掃除機構を有している場合、エアフィルタ24の掃

50

除機構の清掃回数を、室内ファン 2 2 の駆動時間とみなしてもよい。例えば、掃除機構の 1 回の清掃を、室内ファン 2 2 の駆動時間の 1 0 時間と見なすなどである。制御部 8 は、例えば、ステップ S T 2 3 では清掃機構の清掃回数をカウントし、ステップ S T 2 6 では清掃機構の積算清掃回数を算出する。制御部 8 は、ステップ S T 2 7 では、清掃機構が所定回数（例えば 2 0 回）清掃すれば、洗浄モードに移行すると判断する。また、ステップ S T 2 9 では、制御部 8 は、清掃機構の清掃回数をリセットする。

【 0 1 2 1 】

(6 - 8) 変形例 1 H

上記第 1 実施形態では、加湿器 6 が空調室外機 4 と一体化されている場合について説明している。しかし、室外に配置される加湿器 6 が空調室外機 4 と一体化されていなくてもよく、別体であってもよい。室外に配置される加湿器 6 と空調室外機 4 とが別体の場合としては、例えば、空調室外機 4 が室外の地面に置かれ、加湿器 6 が外壁に取り付けられている場合がある。

10

【 0 1 2 2 】

(6 - 9) 変形例 1 I

上記第 1 実施形態では、吸排気ホース 6 8 が空調室内機 2 を介して部屋 R M 中の空間に間接的に連通している場合を示している。しかし、吸排気ホース 6 8 は、空調室内機 2 を介さず、直接部屋 R M 中の空間と連通するように設置されてもよい。

【 0 1 2 3 】

(6 - 1 0) 変形例 1 J

上記第 1 実施形態では、洗浄モードの運転の加湿動作の前に、乾燥のための動作を行わない場合を示している。しかし、図 1 4 に示されているように、空調システム 1 は、洗浄モードの運転の加湿動作の前に、第 1 乾燥動作よりも短い第 2 乾燥動作を行うように構成されてもよい。第 1 乾燥動作に要する時間が第 2 乾燥動作に要する時間よりも短い（時刻 t_{12} - 時刻 t_{10} ） > （時刻 t_{21} - t_{10} ）。そのために、制御部 8 は、洗浄モードでは、第 1 乾燥動作よりも運転時間が短い第 2 乾燥動作によって水分が付与された空気を送り始める前に吸排気ホース 6 8 を乾燥させるように、加湿器 6 を制御する。

20

【 0 1 2 4 】

(6 - 1 1) 変形例 1 K , 2 K

上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、洗浄モードの加湿動作を、加湿器 6 または空気清浄機 1 0 0 が行う場合を説明している。しかし、例えば、加湿器 6 と空気清浄機 1 0 0 の両方を備える空調システムを構成してもよく、そのような加湿システムは、複数台の加湿器（加湿器 6 と空気清浄機 1 0 0）を用いて、洗浄モードの加湿動作を行ってもよい。

30

【 0 1 2 5 】

(6 - 1 2) 変形例 1 L , 2 L

上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、ステップ S T 4 で、絶対湿度が所定値 A H 以上と判断された場合には、加湿動作を行わずに、洗浄動作（ステップ S T 9）を開始する場合について説明した。しかし、図 1 5 に示されているように、絶対湿度が所定値 A H 以上と判断された後に、室内の温度が所定温度 T 1 以上か否かを判断するように構成してもよい。制御部 8 は、絶対湿度が所定値 A H 以上と判断された場合（ステップ S T 4 の Y e s）、次に、室内の温度が所定温度 T 1 以上か否かを判断する（ステップ S T 1 3）。言い換えると、制御部 8 は、室内の温度に基づいて、第 1 加湿動作を行うか否かを選択する。制御部 8 は、室内温度センサ 3 1 で検知された温度が所定温度 T 1 以上であれば（ステップ S T 1 3 の Y e s）、洗浄動作を開始する（ステップ S T 9）。逆に、制御部 8 は、室内温度センサ 3 1 で検知された温度が所定温度 T 1 未満であれば（ステップ S T 1 3 の N o）、第 1 加湿動作を選択する。室内の温度が低すぎると結露水を多く発生させることができないが、ステップ S T 1 3 の判断を追加することにより、室内の温度が低すぎて結露水を多く発生させることができない状況を回避することができる。

40

【 0 1 2 6 】

(7) 特徴

50

(7 - 1)

上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態の空調システム 1 では、制御部 8 は、室内ファン 2 2 の駆動時間をカウントし、室内ファン 2 2 の駆動時間を積算して得られる積算駆動時間に基づいて、洗浄モードによる制御を行うか否かを判断している。室内熱交換器 2 1 には、室内熱交換器 2 1 を通過する風量が多いほど、多くの汚れが溜まる。言い換えると、室内熱交換器 2 1 に溜まる汚れの量と室内ファン 2 2 の駆動時間とは、強い正の相関を有している。あまり汚れが溜まっていないのに、繰返し室内熱交換器 2 1 の洗浄をすると無駄なエネルギーを消費することになる。逆に、洗浄の間隔が長すぎると、室内熱交換器 2 1 に汚れが溜まり過ぎる不具合が生じる。この空調システム 1 は、室内ファン 2 2 の積算駆動時間に基づいて洗浄モードによる制御を行うか否かを判断することによって、適切なタイ

10

【 0 1 2 7 】

(7 - 2)

第 1 実施形態及び第 2 実施形態の空調システム 1 の制御部 8 は、室内ファン 2 2 の駆動時間について、第 1 駆動時間と第 2 駆動時間とをカウントして積算駆動時間を得ている。第 1 駆動時間は、室内熱交換器 2 1 で空気を温める空調室内機 2 の運転時の室内ファン 2 2 の駆動時間である。第 1 駆動時間のカウントを行う運転では、冷媒回路 1 3 で冷凍サイクルが実施されている。しかし、第 2 駆動時間は、通常モードにおいて室内熱交換器 2 1 で熱交換を行わない空調室内機 2 の運転時の室内ファン 2 2 の駆動時間である。このような第 2 駆動時間にも室内熱交換器 2 1 には汚れが溜まる。従って、第 2 駆動時間も合わせて考慮して洗浄モードによる制御を行うか否かを判断することで、第 1 駆動時間のみを考慮して判断する場合に比べて、より適切なタイミングで洗浄モードに移行することができる。

20

【 0 1 2 8 】

(7 - 3)

第 1 実施形態及び第 2 実施形態の空調システム 1 の制御部 8 は、通常モードで空調室内機 2 が室内熱交換器 2 1 で結露を生じる運転をしているときの室内ファン 2 2 の駆動時間の少なくとも一部を、積算駆動時間に算入しない。言い換えると、冷房運転及び除湿運転では、運転時間が所定時間未満の場合には、その冷房運転または除湿運転の運転中の室内ファン 2 2 の駆動時間を積算駆動時間には算入しない (図 9 のステップ S T 2 2 の N o 且つステップ S T 2 4 の N o の場合の処理) 。通常モードで空調室内機 2 が室内熱交換器 2 1 で結露を生じる運転をしている場合には、結露水で汚れが流れ落ちるため、室内熱交換器 2 1 には汚れが蓄積し難い。このような汚れが蓄積し難いときの室内ファン 2 2 の駆動時間を積算駆動時間に算入しないようにすることで、汚れが蓄積し難いときに積算駆動時間が増加するのを抑制することができる。その結果、空調システム 1 は、より適切なタイミングで洗浄モードに移行することができる。

30

【 0 1 2 9 】

(7 - 4)

第 1 実施形態及び第 2 実施形態の空調システム 1 は、洗浄モードで空調室内機 2 を運転した場合ばかりでなく、通常モードにおいて室内熱交換器 2 1 で結露を生じる空調室内機 2 の運転をした場合 (図 9 のステップ S T 2 4 の Y e s の場合) にも、積算駆動時間をリセットする (ステップ S T 2 9) 。空調システム 1 は、通常モードでも結露により室内熱交換器 2 1 が洗浄されるときにも積算駆動時間をリセットすることで、余分な洗浄運転を省くことができる。

40

【 0 1 3 0 】

以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 1 】

1 空調システム

50

2	空調室内機	
6	加湿器	
8	制御部	
2 1	室内熱交換器	
2 2	室内ファン	
1 0 0	空気清浄機（加湿器の例）	
	【先行技術文献】	
	【特許文献】	
	【0 1 3 2】	
	【文献】特開 2 0 1 8 - 1 8 9 3 6 0 号公報	10

20

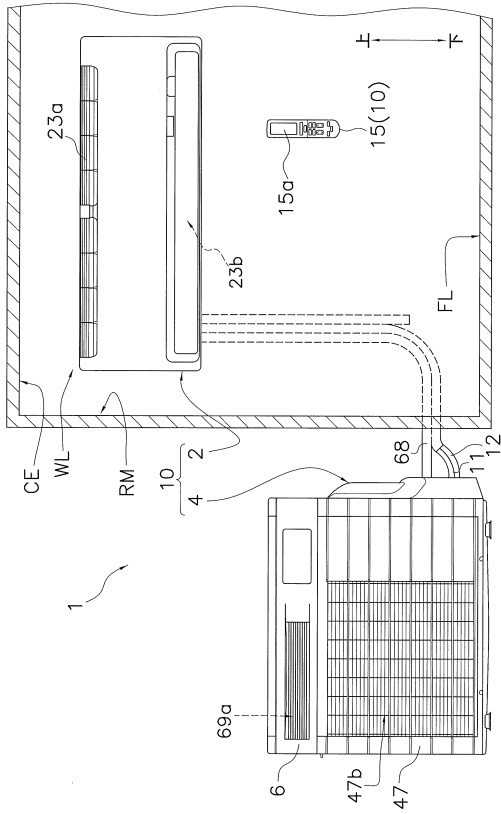
30

40

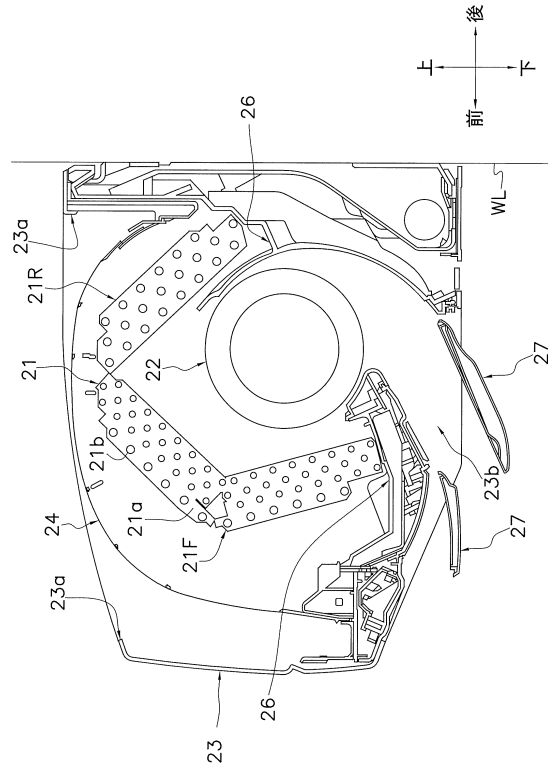
50

【図面】

【図 1】



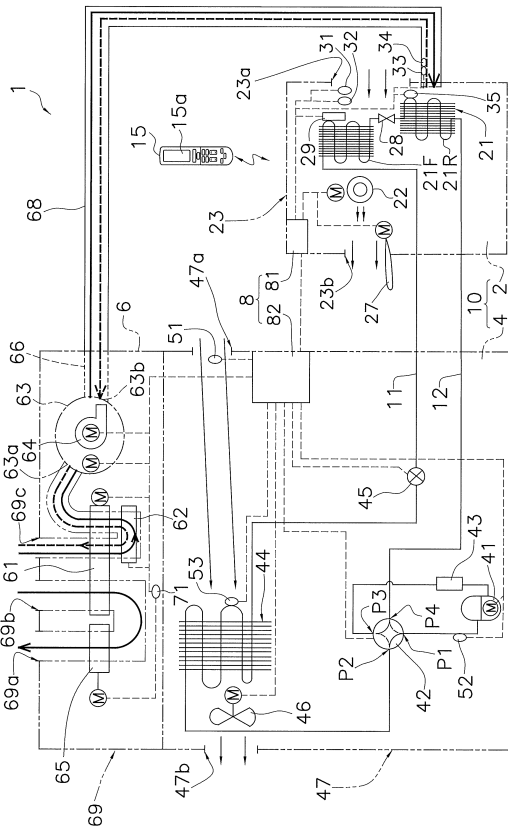
【図 2】



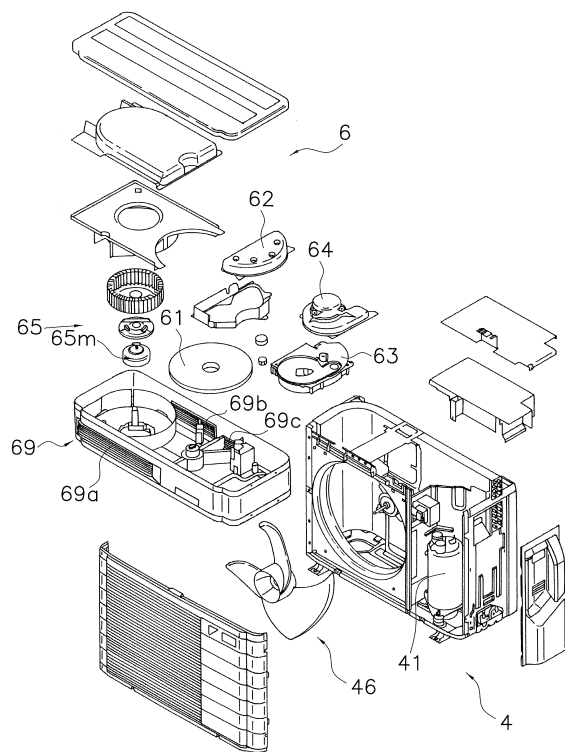
10

20

【図 3】



【図 4】

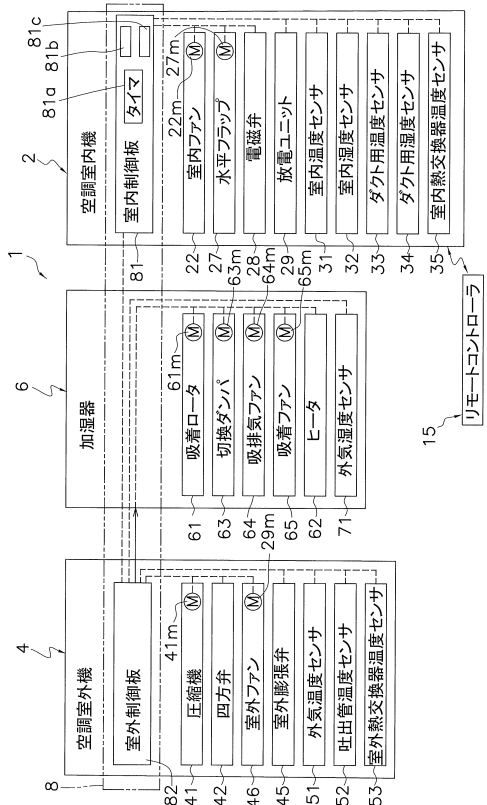


30

40

50

【図5】



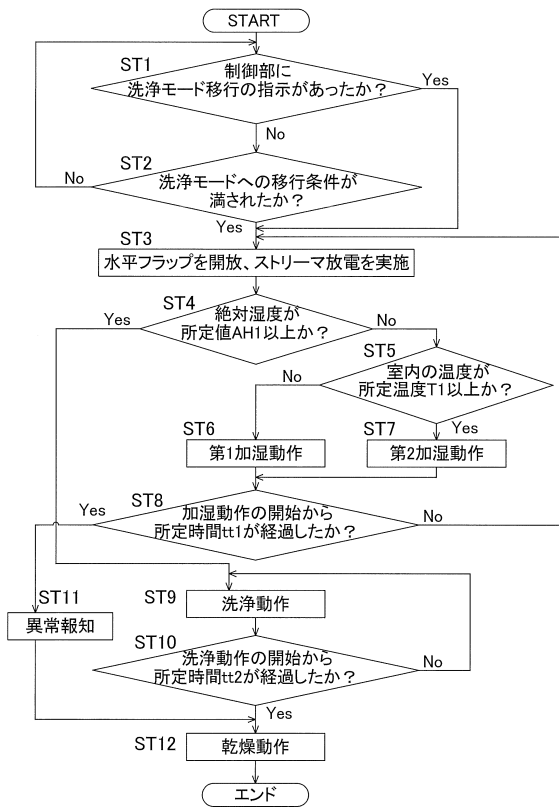
【図6】

	第1除湿運転	第2除湿運転	第3除湿運転
圧縮機の運転周波数 [Hz]	4~62	4~20	10~30
室内ファンの回転数 [rpm]	500~970	510~840	750~970
室外ファンの回転数 [rpm]	300~730	300~540	150~730
膨張弁の開度 [pls]	50~450	10~100	470
電磁弁の開度	大	大	小

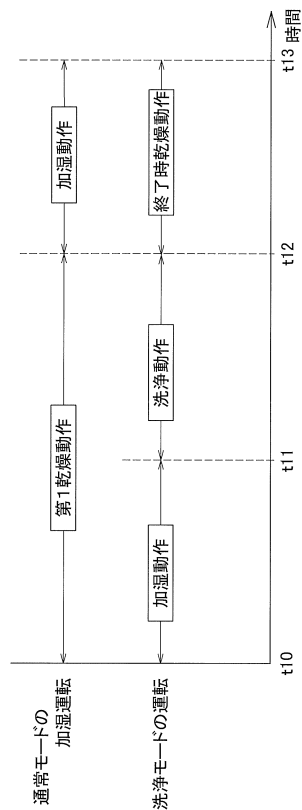
10

20

【図7】



【図8】

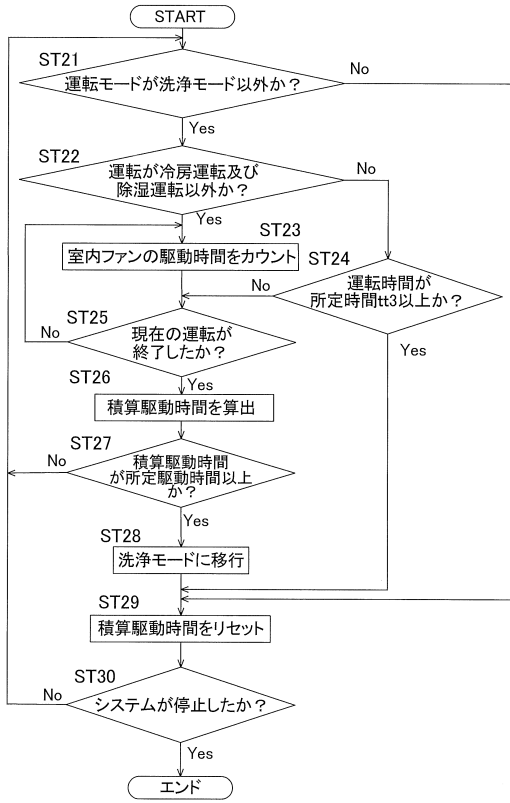


30

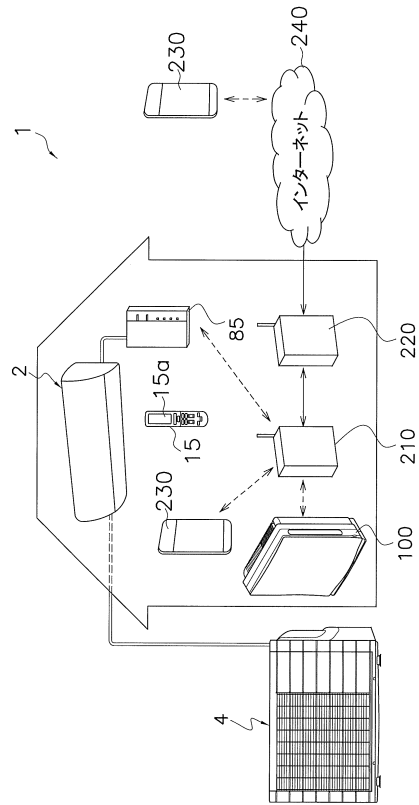
40

50

【図 9】



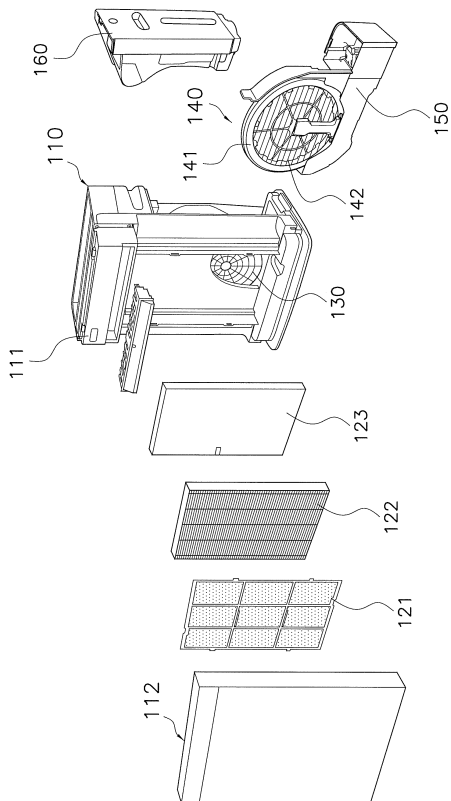
【図 10】



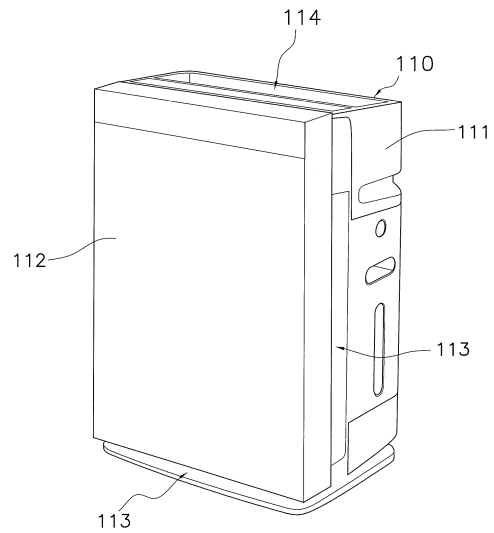
10

20

【図 11】



【図 12】

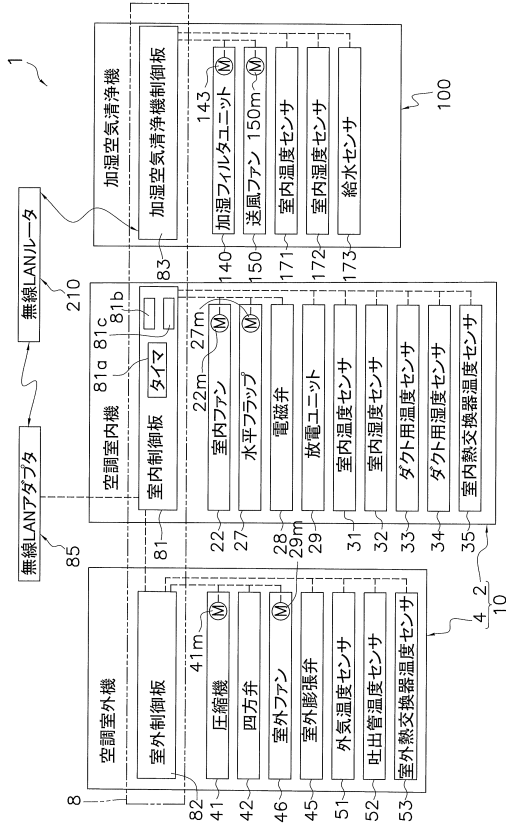


30

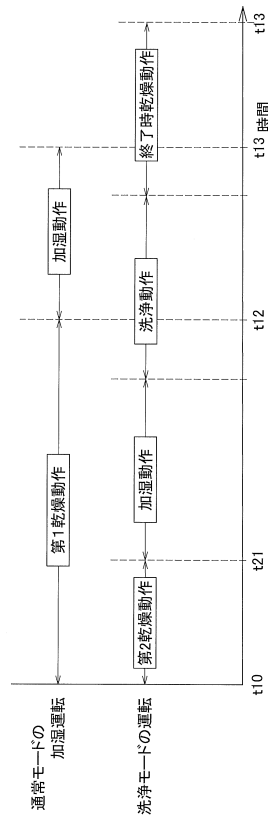
40

50

【図 13】



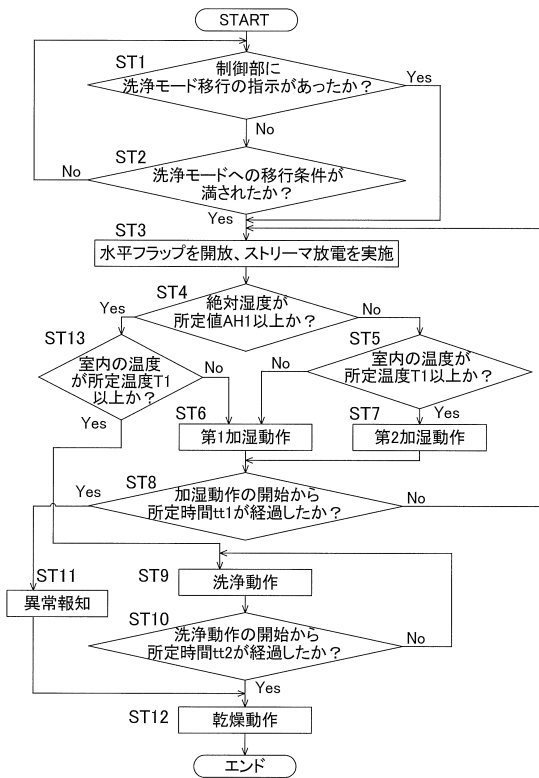
【図 14】



10

20

【図 15】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F 2 4 F 11/65 (2018.01)

F I

F 2 4 F 11/65

(56)参考文献

特開 2 0 1 9 - 1 4 3 8 4 1 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 1 8 9 3 5 4 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 3 0 0 0 3 0 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 1 8 9 2 6 2 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 9 / 2 2 0 4 9 2 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 1 9 / 2 2 0 4 8 8 (W O , A 1)

中国特許出願公開第 1 0 6 3 6 9 7 4 8 (C N , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 2 4 F 1 1 / 4 8

F 2 4 F 1 / 0 0 5 9

F 2 4 F 1 1 / 6 1

F 2 4 F 1 1 / 6 4

F 2 4 F 1 1 / 8 9

F 2 4 F 1 1 / 6 5