(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4618113号
(P4618113)
(45)発行日　平成23年1月26日(2011.1.26)　(24)登録日　平成22年11月5日(2010.11.5)

(51)Int.Cl.　F I
F24F 11/02 (2006.01)　F24F 11/02 102Z
F24F 11/02 K
F24F 11/02 102W

請求項の数 12　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2005-337018(P2005-337018)
(22)出願日　平成17年11月22日(2005.11.22)
(65)公開番号　特開2007-139374(P2007-139374A)
(43)公開日　平成19年6月7日(2007.6.7)
審査請求日　平成19年10月31日(2007.10.31)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　100113077
弁理士　高橋　省吾
(74)代理人　100112210
弁理士　稲葉　忠彦
(74)代理人　100108431
弁理士　村上　加奈子
(74)代理人　100128060
弁理士　中鶴　一隆
(72)発明者　関　辰夫
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号　三菱電機株式会社内

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】
冷房もしくは除湿運転開始からの時間を計測する冷房運転時間積算手段と、
冷房もしくは除湿運転時間を判定する冷房運転経過時間判定部と、
圧縮機と、
該圧縮機が起動されてからの時間を計測する圧縮機運転時間積算手段と、
上記圧縮機の運転時間を判定する圧縮機運転経過時間判定部と、
当該空気調和機の室内機から空気を吹き出す室内送風機を回転駆動させる室内ファンモーターと、
上記室内機から吹出される吹出し空気の上下の風向を調節する上下風向調節板と、
該上下風向調節板の設定角度を調節する上下風向調節手段と、
を具備し、
冷房もしくは除湿運転開始後、上記上下風向調節手段により、上記上下風向調節板が前記吹出し空気をショートサイクルせしめる上吹き位置に設定され、
上記圧縮機運転経過時間判定部は、上記圧縮機運転時間積算手段の積算値が所定時間（Ｔ１）を経過するまでは上記室内ファンモーターを起動させず、上記圧縮機運転時間積算手段の積算値が所定時間（Ｔ１）を経過した後に上記室内ファンモーターを微速で駆動させ、　上記冷房運転経過時間判定部は、上記冷房運転時間積算手段の計測値が所定値（Ｔ２）を経過したときに、上記室内ファンモーターを微速駆動から通常駆動に移行させるとともに、上記上下風向調節手段により上下風向調節板を上吹き位置設定から通常設定に移

行させることを特徴とする空気調和機。
【請求項２】
上記圧縮機運転時間積算手段が用いる所定値（Ｔ１）を２分未満とすることを特徴とする請求項１記載の空気調和機。
【請求項３】
上記室内機に設けられた脱臭装置と、
該脱臭装置が起動されてからの時間を計測する脱臭装置運転時間積算手段と、
該脱臭装置運転時間積算手段の稼動時間を判定する脱臭装置稼動時間判定部と
をさらに具備し、
上記圧縮機運転経過時間判定部は、冷房もしくは除湿運転開始後、上記圧縮機運転時間積算手段の積算値が該所定時間（Ｔ１）を経過した後に上記室内ファンモーターを微速で駆動させるとともに上記脱臭装置を同時に稼動させ、さらに上記脱臭装置運転時間積算手段を積算開始させ、上記脱臭装置稼動時間判定部は上記脱臭装置運転時間積算手段の計測時間が予めメモリに記憶されている所定時間（Ｔ３）を経過したときに上記脱臭装置を停止させることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の空気調和機。
【請求項４】
上記室内機に配置され通過する空気を熱交換する室内熱交換器の配管温度を計測する熱交換器温度サーミスタと、
該熱交換器温度サーミスタの計測値を判定する熱交換器温度判定部と、
をさらに具備し、
上記熱交換器温度判定部は、上記熱交換器温度サーミスタの計測値が予めメモリに記憶されている所定値（ａ）以下に達するか、もしくは、上記冷房運転時間積算手段の計測値が予めメモリに記憶されている所定値（Ｔ２）を経過したときに上記室内ファンモーターを微速駆動から通常駆動に移行させるとともに、上記上下風向調節手段により上記上下風向調節板を通常の位置に移動させることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の空気調和機。
【請求項５】
上記室内機に配置され通過する空気を熱交換する室内熱交換器の配管温度を計測する熱交換器温度サーミスタと、
該熱交換器温度サーミスタの計測値を判定する熱交換器温度判定部と、
効果温度持続時間を計測する効果温度持続時間積算手段と、
をさらに具備し、
上記熱交換器温度判定部は、上記熱交換器温度サーミスタの計測値が予めメモリに記憶されている所定値（ｂ）以下に到達したときに上記効果温度持続時間積算手段に時間積算を開始させ、該効果温度持続時間積算手段は自身の計測値が予めメモリに記憶されている所定値（Ｔ４）に達するか、もしくは、該冷房運転時間積算手段の計測値が予めメモリに記憶されている所定値（Ｔ２）を経過したときに、上記室内ファンモーターを微速駆動から通常駆動に移行させるとともに、上記上下風向調節手段により上記上下風向調節板を通常の位置に移動させることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の空気調和機。
【請求項６】
室内温度を計測する室内温度サーミスタと、
室内湿度を計測する室内湿度サーミスタと、
上記室内温度サーミスタの計測値と上記室内湿度サーミスタの計測値とから露点温度を計算する露点温度算出手段と
をさらに具備し、
上記露点温度算出手段の算出結果を所定値（ａ）又は所定値（ｂ）として前記メモリに記憶させることを特徴とする請求項４または請求項５に記載の空気調和機。
【請求項７】
上記熱交換器温度判定部は、上記所定値（ｂ）を上記室内機内部に吸い込まれる空気の露

点温度とし、この露点温度と上記熱交換器温度サーミスタの計測値と比較し、該熱交換器温度サーミスタの計測値が上記露点温度を上回ったときに効果温度持続時間積算手段に時間計算を中断させることを特徴とする請求項５に記載の空気調和機。
【請求項８】
上記熱交換機温度サーミスタの所定値（ａ）と所定値（ｂ）が、（ａ）＜（ｂ）の関係にあることを特徴とする請求項５記載の空気調和機。
【請求項９】
上記圧縮機運転時間積算手段の所定値（Ｔ１）までの間、上記圧縮機の運転周波数を所定値（ｃ）以上かつ別の所定値（ｄ）以下（（ｃ）＜（ｄ））にて駆動させることを特徴とする請求項１から請求項７のいずれかに記載の空気調和機。
【請求項１０】
使用者の要求を入力する入力部をさらに備え、
該入力部が入力した要求が上記脱臭装置を稼動させる要求であった場合には、上記脱臭装置運転時間積算手段の計測時間が所定値（Ｔ３）を経過した後でも上記脱臭装置を停止させないことを特徴とする請求項３から請求項９のいずれかに記載の空気調和機。
【請求項１１】
上記入力部は、使用者の操作により臭い低減処理を行う／行わないを選択できる臭い低減処理要求手段を具備し、
該臭い低減処理要求手段が「行う」側を選択されている場合には請求項１から請求項９のいずれかの臭い低減処理を行い、「行わない」側を選択されている場合には請求項１から請求項９のいずれの臭い低減処理も行わないことを特徴とする請求項１から請求項９のいずれかに記載の空気調和機。
【請求項１２】
空気調和機本体、もしくはリモコン等の操作装置に請求項１から請求項９のいずれかの臭い低減処理を行なっていることを表示する臭い低減表示部を具備したことを特徴とする請求項１から請求項９のいずれかに記載の空気調和機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、在室中の人間への快適性を配慮した空気調和機に関するものであり、特に運転開始時に室内機から発生する臭いを低減する空気調和機の制御方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来の空気調和機は、運転しているときには基本的に運転開始時から室内ファンモーターを駆動させ続け、室内ファンモーターを停止させていないものがほとんどであるが、その中でも、冷房運転の開始時に発生する臭いを低減することを意図したものもあった（例えば、特許文献１参照）。これは冷房運転の開始時に、室内熱交換器が十分に冷えた後に室内ファンモーターを駆動させるようにしたものである。このように動作させることにより、室内熱交換器に付着した臭い成分、塵埃等を冷却された室内熱交換器表面の結露水に吸収させることで臭いの放出を低減させることを図ったものである。
【０００３】
【特許文献１】実公昭４７－４２３５１
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
従来の空気調和機は、使用しているときに室内機内部にタバコ臭、生活臭等の臭い物質、また塵埃等が付着し、運転開始時に臭い、塵埃を室内居住空間に放出してしまう問題点があった。特に冷房運転の開始時においては、室内熱交換器に付着した臭い成分が、室内熱交換器が濡れた状態となることで溶出し、この臭いがそのまま空気調和機の室内機から

吹き出され、臭いの放出度合いが大きいという点で問題点があった。この点の改善を試みたものが特許文献１の発明であるが、特許文献１の発明においても、室内熱交換器表面の濡れ不足により臭い放出の低減効果が不十分となるという不確実さ、またその場合にはそのまま室内に臭い成分を放出し、使用者が不快に感じてしまうという主目的が果たせないという問題点があった。

【０００５】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、第１の目的は空気調和機の運転開始時に、空気調和機から臭い成分や塵埃等の放出を低減することができるようにするものである。

【０００６】

また、第２の目的は熱交換器の濡れ状態が万が一不十分であっても、運転開始時に空気調和機から臭い成分や塵埃等の放出を確実に低減することができるようにするものである。

【０００７】

また、第３の目的は室内ファンモーターを停止させたまま圧縮機を運転させているために室内熱交換器が過度に冷却され、熱交換器表面の凍結による熱交換器の破損を防止するようにすることができるものである。

【０００８】

また、第４の目的は熱交換器が濡れ状態とならないような運転モードにおいても運転開始時に空気調和機からの臭い成分の放出を低減することができるようにするものである。

【０００９】

また、第５の目的は、上述のような空気調和機からの臭い成分・塵埃等の放出を低減する手段を使用者がより使いやすいように配慮した空気調和機を実現することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

この発明に係る空気調和機の制御方法は、上記目的を達成するために、冷房もしくは除湿運転開始からの時間を計測する冷房運転時間積算手段と、冷房もしくは除湿運転時間を判定する冷房運転経過時間判定部と、圧縮機と、該圧縮機が起動されてからの時間を計測する圧縮機運転時間積算手段と、上記圧縮機の運転時間を判定する圧縮機運転経過時間判定部と、当該空気調和機の室内機から空気を吹き出す室内送風機を回転駆動させる室内ファンモーターと、上記室内機から吹出される吹出し空気の上下の風向を調節する上下風向調節板と、該上下風向調節板の設定角度を調節する上下風向調節手段とを備え、冷房もしくは除湿運転開始後、上下風向調節手段により、上下風向調節板が前記吹出し空気をショートサイクルせしめる上吹き位置に設定され、上記圧縮機運転経過時間判定部は、圧縮機運転時間積算手段の積算値が所定時間（Ｔ１）を経過するまでは室内ファンモーターを起動させず、圧縮機運転時間積算手段の積算値が所定時間（Ｔ１）を経過した後に室内ファンモーターを微速で駆動させ、上記冷房運転経過時間判定部は、冷房運転時間積算手段の計測値が所定値（Ｔ２）を経過したときに、室内ファンモーターを微速駆動から通常駆動に移行させるとともに、上下風向調節手段により上下風向調節板を上吹き位置設定から通常設定に移行させる制御装置を備えたものである。

【発明の効果】

【００１１】

この発明の空気調和機は、冷房もしくは除湿運転の開始時に、圧縮機起動から所定時間（T1）の間は室内ファンモーターを停止させるように構成したので、冷房もしくは除湿運転の開始時に、室内機に付着した不快な臭い成分、塵埃を、室内熱交換器が冷却されることにより発生する室内熱交換器表面の露水に含ませることにより、臭い成分、塵埃の放出を低減することができるという効果を有するとともに、圧縮機起動から所定時間（Ｔ１）経過後に室内ファンモーターを駆動するときに、まず始めに微速駆動から開始するとともに、上下風向調節板をショートサイクルせしめる上吹き風向にするように構成したので、

万が一所定時間（Ｔ１）にて熱交換器表面の結露水の発生状態が不十分であった場合でも、室内の居住者へ臭い成分、塵埃を放出させないので不快感を感じさせず、快適で健康的な空調環境を提供することができるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

実施の形態１．

以下、本発明の実施の形態１について、図１から図６を用いて説明する。図１はこの発明の実施の形態１における空気調和機の冷媒回路の構成を示す構成図、図２はこの発明の実施の形態１における空気調和機の室内機の断面図を示すものである。図３はこの発明の実施の形態１における空気調和機の制御装置のマイクロコンピュータのブロック図を示すものである。図４は、この発明の実施の形態１における空気調和機の制御ブロック図を示すものである。図５はこの発明の実施の形態１における空気調和機の動作を示すフローチャートを示すものである。図６はこの発明の実施の形態１における空気調和機の制御例を示す図である。

【００１３】

空気調和機は、図１に示すように、圧縮機１と、室内ファンモーターを含む室内送風機２と、室内熱交換器３と、室内熱交換器の配管温度を計測する熱交換器温度サーミスタ４と、室外ファンモーターを含む室外送風機５と、室外熱交換器６と、冷房運転と暖房運転で冷媒の流れる方向を変える四方弁７とにより構成されている。図中の実線の矢印は冷房運転もしくは除湿運転時の冷媒の流れを示しており、このとき室内熱交換器破線の矢印は暖房運転時の冷媒の流れを示している。この図では現在市場に多く流通している空気調和機を例にとり冷房運転と暖房運転が可能な四方弁７を含む構成としてあるが、四方弁７を含まない冷房運転専用の空気調和機においてもこの発明の効果が損なわれるものではない。また、室内機と室外機が分離しておらず、室内機内に圧縮機１、室外送風機５、室外熱交換器６、四方弁７を搭載するいわゆる窓掛け型等の空気調和機においてもこの発明の効果が損なわれるものではない。

【００１４】

空気調和機の室内機８は、図２に示すように、上下の風向を調節する上下風向調節板９と、脱臭装置１０と、空気調和機の室内機の吹き出し口１１と、空調機の室内機に室内空気を取り込む吸い込み口１２と、空気調和機の室内機の前面パネル１３と、室内送風機２、室内熱交換器３などにより構成されている。この図において、室内送風機２が駆動すると、空気が吸い込み口１２から空気調和機の室内機内部に取り込まれ、脱臭装置１０にて脱臭される。さらにその下流にある熱交換器３を室内空気が通過する際に熱交換され、冷房運転の場合には熱交換器が冷却されるので、吸い込まれた空気は冷却され冷風になるとともに、熱交換器１０表面が露点温度以下になると熱交換器１０表面に結露することとなる。この結露水に空調機の室内機内部、特に熱交換器表面の臭い成分、塵埃等が含有され、ドレン水として除去されることとなる。さらにその下流にある室内送風機２により吹き出し口１１を介して空気調和機の室内機から吹き出される。この際、上下風向板９により、吹き出し空気の上下方向の吹き出し方向が制御される。室内ファンモーターを微速駆動で駆動し、吹き出し風量を低下させ、図のように吹き出し空気を上方へ向けるように上下風向板９を設定すると、吹き出し空気は図中の矢印のように風が流れ前面パネル１３の近傍を通り吸い込み口１２から再び室内機８内部へと取り込まれる流路を流れるようにショートサイクルさせることができる。再び吸い込み口１２から吸い込まれた吹き出し空気は脱臭装置１０にて脱臭されることとなるので、より確実に臭いの低減効果を得ることが可能となる。また、前面パネル１３にスリット状の吸い込み口が設けられ、前面パネル１３自体が吸い込み口を形成する空気調和機であってもこれらの動作に変わりはない。さらに、図２において脱臭装置１０は電気式のものにて記載しているが、フィルター式等の非電気式の脱臭装置としても、この発明の根本的な機能を損なうものではなく同様の効果が得られる。

【００１５】

空気調和機の制御装置を中心とする構成によると、空気調和機は、図３に示すように、圧縮機の駆動状態を検出する圧縮機駆動検出部１４と、使用者がリモコン等の操作装置により運転モードや設定温度等の情報を入力する入力部１５と、制御装置内に内蔵されたマイクロコンピュータ（以下、「マイコン」という）１６と、熱交換器温度サーミスタ４や圧縮機駆動検出部１４や入力部１５等からの情報を入力する入力回路１７と、各種の制御設定値やプログラムが記憶されているメモリ１８と、演算処理や判断処理が行われるＣＰＵ１９と、ＣＰＵ１９での演算結果や決定結果を上下風向調節板９や室内送風機を回転駆動させる室内ファンモーター２１や脱臭装置１０等の各種の空気調和ハード手段に出力する出力回路２０とにより構成されている。

【００１６】

次に、本発明の実施の形態１の空気調和機の制御ブロック図を示す図４を用いて制御装置（マイコン）１６の機能について説明する。空気調和機の制御装置は、冷房もしくは除湿運転開始時に圧縮機が起動してからの経過時間を計測する圧縮機運転時間積算手段２２と、冷房もしくは除湿運転が開始されてからの経過時間を計測する冷房運転時間積算手段２３と、圧縮機運転時間積算手段２２の計測値とメモリ１８に予めメモリされている設定値とを比較し設定経過時間が経過したかどうかを判断し経過していれば室内ファンモーター２１を微速駆動開始させるとともに脱臭装置１０を稼動開始させ脱臭装置１０が稼動開始されてからの経過時間を計測する脱臭装置運転時間積算手段２５を積算開始させる圧縮機運転経過時間判定部２６と、脱臭装置１０が稼動開始されてからの経過時間を計測する脱臭装置運転時間積算手段２５と、脱臭装置運転時間積算手段２５の計測値とメモリ１８に予めメモリされている設定値とを比較し設定経過時間が経過したかどうかを判断し経過していれば脱臭装置１０を停止させる脱臭装置稼動経過時間判定部２４と、冷房運転時間積算手段２３の計測値とメモリ１８に予めメモリされている設定値とを比較し設定経過時間が経過したかどうかを判断し経過していれば室内ファンモーター２１を微速駆動から通常駆動に移行させるとともに上下風向調節板９の角度を設定する上下風向調節手段２９に上下風向調節板９を上吹き位置から通常設定位置へ移行させる冷房運転経過時間判定部２７と、熱交換器温度サーミスタ４の計測値とメモリ１８に予めメモリされている設定値とを比較し室内熱交換器３の温度が設定温度以下に到達したかどうかを判断し到達していれば室内ファンモーター２１を微速駆動から通常駆動に移行させるとともに上下風向調節手段２９に上下風向調節板９を上吹き位置から通常設定位置へ移行させる熱交換器温度判定部２８とで構成されている。

【００１７】

図４において、脱臭装置１０と室内ファンモーター２１を除く他のすべての機能はＣＰＵ１９がメモリに格納されたプログラムを実行することによって実現される。

【００１８】

次に前述のように構成された本発明の実施の形態１における空気調和機の動作について、図３～図５を用いて説明する。図３に示す室内交換機温度サーミスタ４、圧縮機駆動検出部１４、入力部１５および入力回路１７と、図４に示す脱臭装置稼動経過時間判定部２４、圧縮機運転経過時間判定部２６、冷房運転経過時間判定部２７および熱交換器温度判定部２８は予め起動されている（空気調和機の電源投入により自動起動される）。使用者が空気調和機に設けられた切換えスイッチなどの入力部１５で使用者が冷房もしくは除湿運転を開始させると（ステップＳ１０１）、図３の制御装置１６の入力回路１７が入力部１５からの信号により冷房もしくは除湿運転の開始を検出する。入力回路１７が冷房もしくは除湿運転の開始を検出すると、冷房運転時間積算手段２３が経過時間の積算を開始するとともに、上下風向調節手段２９が稼動を開始し、吹き出し空気をショートサイクルせしめるべく上下風向調節板９の方向を上吹き風向位置へ移動させ、さらに圧縮機運転手段１０１（図示せず）が稼動を開始し（冷房運転開始指令から時間をおいて稼動開始する場合もある）、圧縮機１（図示せず）を起動する。また、冷房もしくは除湿運転の開始時に圧縮機１が起動されると、圧縮機駆動検出部１４は圧縮機１の駆動を検出し、圧縮機運転時間積算手段２２も経過時間の積算を開始する（ステップＳ１０２）。

【００１９】
圧縮機運転経過時間判定部２６は圧縮機１が駆動開始してからメモリ１８に予めメモリされている所定時間（Ｔ１）が経過するまでは、室内ファンモーター２１を駆動させない。従って、上下風向調節板９は上吹き位置を維持したまま圧縮機１のみが駆動することにより、室内機内部の空気の水分（主に水蒸気）が室内熱交換器３の表面上に結露し、室内機内部、特に室内熱交換器３の表面の臭い成分、塵埃を結露水に含有させて取り除くべく室内熱交換器３を冷却している状態を継続する（ステップＳ１０３のＮＯ）。
【００２０】
その後、圧縮機運転経過時間判定部２６は、圧縮機運転時間積算手段２２の計測値とメモリ１８の設定値（Ｔ１）とを比較して圧縮機の運転時間が所定時間（Ｔ１）を経過したと判定すると（ステップＳ１０３のＹＥＳ）、室内ファンモーター２１を微速駆動で駆動開始させるとともに、脱臭装置１０を稼動開始させ、これと同時に脱臭装置運転時間積算手段２５を起動して脱臭装置が稼動開始されてからの経過時間の積算を開始させる（ステップＳ１０４）。これにより、空気調和機の室内機から吹き出された吹き出し空気は、図２において示す矢印のようにショートサイクルを形成するように流れ、室内機内部から吹き出された吹き出し空気が、吸い込み口１２から再び吸い込まれ、脱臭装置１０により脱臭されて再び室内機から吹き出されることを繰り返す。この状態は、冷房運転経過時間判定部２７が冷房運転時間積算手段２２の計測値がメモリ１８に予めメモリされている所定時間（Ｔ２）を経過したと判定するか（ステップＳ１０５のＮＯ）、もしくは熱交換器温度判定部２８が室内熱交換器温度サーミスタ４の計測値がメモリ１８に予めメモリされている所定温度（ａ）以下に到達したと判定するまで継続される（ステップＳ１０６のＮＯ）。
【００２１】
冷房運転経過時間判定部２７は冷房運転時間積算手段２２の計測値とメモリ１８の設定値（Ｔ２）とを比較して冷房運転時間が所定時間（Ｔ２）を経過したと判定するか（ステップＳ１０５のＹＥＳ）、もしくは、熱交換器温度判定部２８が室内熱交換温度サーミスタ４の計測値とメモリ１８の設定値（ａ）とを比較して室内熱交換温度が所定値（ａ）以下に到達したと判定すると（ステップＳ１０６のＹＥＳ）、室内ファンモーター２１を微速駆動から通常駆動に移行すると共に上下風向調節板９を上下風向調節手段２９により上吹き風向位置から通常の風向位置へ移動する（ステップＳ１０７）。その後、脱臭装置稼動経過時間判定部２４は脱臭装置運転時間積算手段２５の計測値がメモリ１８に予めメモリされている所定値（Ｔ３）を経過したと判定されるまではこの状態を継続する（ステップＳ１０８のＮＯ）。脱臭装置稼動経過時間判定部２４は脱臭装置運転時間積算手段２５の計測値が所定値（Ｔ３）を経過したと判定すると（ステップＳ１０８のＹＥＳ）、稼動していた脱臭装置１０を停止する（ステップＳ１０９）。そして、最終的に臭い成分の低減処理が全て完了し、通常の運転状態に戻り終了となる（ステップＳ１１０）。
【００２２】
ここで、圧縮機運転時間積算手段２２の判定所定値（Ｔ１）は、予め予測された室内ファンモーター２１が停止し、圧縮機１が駆動している状態で室内熱交換器３の表面温度が十分に結露し、ある程度の臭い成分、塵埃を除去するのに必要十分な時間設定とすることで確実に室内機内部の空気を結露させることが可能となり、臭い成分、塵埃を除去させることが可能となる。
【００２３】
また、冷房運転時間積算手段２３の判定所定値（Ｔ２）は、予め予測された室内機内部の空気を室内熱交換器３の表面に結露させて臭い成分、塵埃を結露水に含有させて除去するのに必要十分な時間を設定することで臭い低減の効果をより確実に確保することができる。また、あるいは、使用者が設定している風速、風向、脱臭装置等の設定に対し、要求どおりに動作しないことによる不満を許容できる時間内に設定することで、使用者の使用感にも配慮した動作とさせることも可能となる。
【００２４】

また、脱臭装置運転時間積算手段２５の判定所定値（Ｔ３）は予め予測された脱臭装置による脱臭効果を発揮するのに必要十分な時間を設定することで、より確実に室内機内部の臭い成分を除去することが可能となるとともに、また、万が一室内に臭い成分が放出された場合や、室内の空気の臭いまでをも自動的に除去するために、室内空気を循環させて臭い成分を除去することが可能となる効果も合わせ持つ。

【００２５】

さらに、熱交換器温度サーミスタの判定所定値（ａ）は、予め、熱交換器表面を確実に露点温度以下にすることができる温度に設定することで、確実に室内機内部の空気を結露させ、臭い成分、塵埃を結露水に含有させて除去することが可能となる。また、あるいは熱交換器が凍結することが懸念される温度に設定することで、熱交換器の配管が凍結、あるいは非凍結状態⇔凍結状態の繰り返しによる劣化に起因する破損を防止することも可能となる。

【００２６】

また、図５ではステップＳ１０５とステップＳ１０６の判断処理は、ステップＳ１０４に続く処理として記載しているが、これらはともにステップＳ１０１の直後からステップＳ１０２以降に続く処理と平行して処理を行わせるように構成しても良い。このようにすることで、運転開始直後からステップＳ１０５とステップＳ１０６の判断処理が行なわれることになるので、使用者に配慮した動作及び熱交換器の配管の破損を防止する効果をより高めることが可能となる。

【００２７】

また、図５では脱臭装置１０を最終的に停止させるように動作させているが、脱臭装置１０は室内の臭いを除去するための装置でもあるため、使用者がリモコン等の操作手段により脱臭装置１０を稼動させる／稼動させないを選択できるようにさせることももちろん可能である。この場合には、使用者が脱臭装置１０を稼動させるように要求しているのであれば、臭い低減処理が完了した後以降も脱臭装置１０を停止させる必要はなく、脱臭装置１０を停止される要求があるまで稼動させ続け、使用者の要望通りに動作させることで使用者に不信感、誤解を与えないように配慮した動作をさせることも可能である。

【００２８】

図６は本発明の実施の形態１の空気調和機を実際に運転させたときの状況を示す制御例である。図６において、横軸は時間経過を、縦軸は室内熱交換温度サーミスタ４の検出温度と臭い強度のレベルを示しており、室内熱交換器温度サーミスタ４の検出温度の推移（図６の破線細線のトレンドグラフ）と、吹き出し口近傍の臭いの強度の推移（図６の実線太線のトレンドグラフ）を示している。臭い強度については初期の室内環境の臭い強度を“０”の基準値とし、これを基準に臭い強度のレベルを表している。臭いの強度を示す実験値には、臭い低減処理を行わずに運転開始から室内ファンモーター２１が通常駆動で駆動している場合（図６の(1)）、臭い低減処理を行い、運転開始（圧縮機駆動開始）から１分間室内ファンモーター２１を停止させた場合（図６の(2)）、そして、臭い低減処理を行い、運転開始（圧縮機駆動開始）から２分間室内ファンモーター２１を停止させた場合（図６の(3)）の３種類について示している。室内熱交換器温度サーミスタ４の検出温度の推移については臭い低減処理なしの場合と、ありの場合（２分間室内ファンモーター停止）の２種類について示している。

【００２９】

図６に示す時間経過Ａの時点で空気調和機が冷房運転を開始している。(1)、(2)、(3)のどの場合においてもこの時点で圧縮機１が起動しており、臭い低減処理を行わせていない(1)のみにおいて室内ファンモーター２１が通常駆動にて駆動している。

【００３０】

臭い低減処理を行わせていない(1)のパターンについては、経過時間Ｂ付近から徐々に室内熱交換器３の温度が低下して推移してはいるものの、運転開始時から室内ファンモーター２１が駆動しているために室内機の吹き出し口から臭い成分が吹き出され、運転開始時から常に臭い強度が高いレベルにあることがこの図から分かる。

【００３１】
これに対して、運転開始時から１分間室内ファンモーター２１を停止させる臭い低減処理を行った(2)のパターンにおいては、運転開始時点の時間経過Ａから時間経過Ｃ直前までの１分間室内ファンモーター２１を停止させているので、経過時間Ｃまでの間に臭い成分が室内熱交換器３の表面に結露した結露水に含有されて除去されることにより臭い強度が低下し、時間経過Ｃ以降の室内ファンモーター２１が駆動を開始してからも低い臭い強度を維持したまま通常の運転に移行しており、室内機から吹き出される臭い成分がパターン(1)に比べて大幅に除去されていることが分かる。
【００３２】
次に、運転開始時から２分間室内ファンモーター２１を停止させる臭い低減処理を行った(3)のパターンにおいては、時間経過Ａから時間経過Ｅ直前までの２分間室内ファンモーター２１を停止させており、この間、室内熱交換器３の温度が大きく低下している。このことにより時間経過Ｅの時点では、臭い強度が初期の室内の臭い強度よりも大幅に低下している。しかしながら、室内ファンモーター２１が駆動を開始する時間経過Ｅ以降、臭い強度が急激に上昇し、時間経過Ｆの時点ではパターン(2)と同等程度の臭い強度にまで戻ってしまっている。実際に官能評価を行なってみたところ、この著しく臭い強度が低い状態（時間経過Eの状態）と臭い強度が高い状態（時間経過Fの状態）の臭い強度の急激な差異は、使用者に臭いを感知させるように作用してしまい、臭い低減効果としては逆効果であることがこの実験により分かった。従って室内ファンモーター２１を停止させているのに適切な時間は運転開始時から高々２分未満が望ましいということがこの結果から導き出された。
【００３３】
実施の形態２.
以上の実施の形態１では、室内熱交換器温度サーミスタ４の判定所定値による動作処理については、判定所定値以下になるかどうかのみで動作判断させるようにしたものであるが、この実施の形態２では、この温度閾値による動作を室内熱交換器３をより確実に露点温度以下にし空調機の室内機の内部、特に熱交換器表面の臭い成分、塵埃等を結露水に含有させて除去する効果を高めるようにする場合について図７から図８を用いて説明する。
【００３４】
図７はこの発明の実施の形態２における空気調和機の制御装置のマイクロコンピュータのブロック図を示すもので、実施の形態１におけるマイクロコンピュータのブロック図（図３）とは、マイクロコンピュータ１６内の入力回路１６へ、室内の空気温度を計測する室内温度サーミスタ３０と、室内の湿度を計測する室内湿度サーミスタ３１とが加えられている点が異なる。
【００３５】
図８はこの発明の実施の形態２における空気調和機の制御ブロック図を示すもので、実施の形態１における制御ブロック図（図４）とは、発明の実施の形態１では熱交換器温度サーミスタ４の計測値から熱交換器温度判定部１２８がメモリ１８に予めメモリされている設定値とを比較し、室内熱交換器３が設定温度以下に到達したかどうかを判断し、到達していれば室内ファンモーター２１を微速駆動から通常駆動に移行させるとともに、上下風向調節手段２９に上下風向調節板９を上吹き位置から通常設定位置へ移行させるようにしていたが、この実施の形態２では、この部分が、露点温度算出手段３０が室内温度サーミスタ３０の計測値と室内湿度サーミスタ３１の計測値とから吸い込み空気の露点温度を算出し、この演算結果（算出された吸い込み空気の露点温度）が熱交換器温度判定部１２８に受け渡され、熱交換器温度判定部１２８により熱交換器温度サーミスタ４の計測値が露点温度以下になったかどうかが判定され、判定結果が露点温度以下ならば、熱交換器温度判定部１２８が効果温度持続時間積算手段３３に時間積算の開始をさせ、効果温度持続時間判定部３４により効果温度持続時間積算手段３３の計測値がメモリ１８に予めメモリされている所定値（Ｔ４）とが比較され、設定経過時間が経過したかどうかが判定され、経過していれば室内ファンモーター２１を微速駆動から通常駆動に移行させるとともに、

上下風向調節手段２９に上下風向調節板９を上吹き位置から通常設定位置へ移行させることができるようにした点が異なる。

【００３６】

図８において、熱交換器温度サーミスタ４と脱臭装置１０と室内ファンモーター２１と室内温度サーミスタ３０と室内湿度サーミスタ３１を除く他のすべての機能はＣＰＵ１９がメモリに格納されたプログラムを実行することによって実現される。

【００３７】

所定値（Ｔ４）は室内熱交換器３の温度が露点温度以下に到達してから臭い成分、塵埃を除去するのに十分な時間として実験的に求められ、メモリ１８に予めメモリされているものである。また、熱交換器温度判定部１２８は、上述のように熱交換器温度サーミスタ４の計測値が露点温度以下に到達したかどうかを判定し、到達したと判定すれば効果温度持続時間積算手段３３に時間積算を開始させるとともに、効果温度持続時間積算手段３３が時間積算中に熱交換器温度サーミスタ４の計測値が露点温度を上回ったときには効果温度持続時間積算手段３３に時間積算を中断させる機能も合わせ持つ。さらに、熱交換器温度判定部１２８は、複数の動作閾値（所定値）により別々の機能をさせることも可能である。例えば動作閾値（所定値）として所定値（ａ）と所定値（ｂ）の２種類を持たせ（（ａ）＜（ｂ）の大小関係とする。これらはメモリ１８に予めメモリされている）、所定値（ａ）を室内熱交換器が凍結してしまう温度、所定値（ｂ）を室内熱交換器が露点温度となる温度と設定すれば、確実に室内熱交換器の表面に結露状態を形成し臭い成分、塵埃を除去できるとともに、室内熱交換器が凍結して破損するのを防止することもできるという効果を合わせ持たせることもできる。所定値（ｂ）はこの発明の実施の形態２のように室内温度サーミスタ３０と室内湿度サーミスタ３１の計測値とから露点温度算出手段３２により実際に求めることが望ましいが、これらが搭載されていない場合においても、代表的な空気条件を元に算出し想定露点温度としてメモリ１８にメモリさせておくことで機能を代替することも可能である。

【００３８】

以上のような構成とすることで、室内空気の温度と湿度とから、実際に露点温度を算出することができるようにしたので室内熱交換器３の温度をより確実に露点温度以下にし、室内熱交換器３の表面に結露させることが可能になる。また、露点温度以下になってから所定時間を経過するまでは室内ファンモーター２１を微速駆動から通常駆動に、上下風向調節板９を上吹き風向位置から通常設定風向位置へ移行させないようにしたので、より確実に空気調和機の室内機内部、特に室内熱交換器３の表面に付着した臭い成分、塵埃を除去することが可能になり、この発明の効果をさらに高めることが可能となる。

【００３９】

実施の形態３．

以上の実施の形態１、実施の形態２においては、圧縮機の運転方法については特に説明していないが、この発明の実施の形態３において、空調機の室内機から放出させる臭い成分、塵埃を低減させるために効果的な圧縮機の運転制御方法について図９と図１０を用いて説明する。

【００４０】

図９はこの発明の実施の形態３における空気調和機の制御装置のマイクロコンピュータのブロック図を示すもので、実施の形態１におけるマイクロコンピュータのブロック図（図３）とは、圧縮機１を駆動制御するための圧縮機駆動制御手段３５が追加され、マイクロコンピュータ１６内の出力回路２０から、圧縮機駆動制御手段３５へ出力経路が追加されている点が異なる。

【００４１】

図１０はこの発明の実施の形態３における圧縮機１の駆動制御例を示す図であり、横軸は時間経過を、縦軸は圧縮機１の運転周波数を示している。図１０において、破線（ｃ）と破線（ｄ）は共に圧縮機周波数の所定値ポイントを示しており、所定値（ｃ）は確実に室内熱交換器３の表面に結露状態を形成するのに必要十分な圧縮機の運転周波数の下限値

を意味している。これは、室内熱交換器３の温度を如何に素早く低温にするかは圧縮機１の運転周波数によるものであることによる。また、所定値（ｄ）は室内送風機２を停止させている場合の騒音・振動を考慮した圧縮機１の運転周波数の上限値を意味している。これは、室内送風機２を停止しているために、圧縮機の騒音・振動、および、冷媒配管内を流れる冷媒の脈動音がそのまま室内にいる使用者に知覚され、使用者に騒音・振動による不快感を与える可能性があることにより設定されるものである。所定値（ｃ）と所定値（ｄ）は上述のことからも分かるように（ｃ）＜（ｄ）の関係にある各々別の所定値である。

【００４２】

このような圧縮機の運転周波数に所定値を持たせた空気調和機にて、時間経過Ａにて空気調和機が運転開始され圧縮機１が駆動開始される。時間経過Ｂ（所定値（Ｔ１））までは室内ファンモーター２１が停止されており、経過時間Ａから経過時間Ｂまでの間は、圧縮機１は下限を所定値（ｃ）、上限を所定値（ｄ）とする範囲内の運転周波数にて駆動され、時間経過Ｂ以降は通常の周波数制御に運転される。

【００４３】

以上のような構成とすることで、室内熱交換器３の表面を結露状態にし、臭い成分、塵埃の除去をより確実に素早く行なう効果を有するとともに、使用者への騒音・振動による不快感を考慮した動作をさせることができるという効果を有することが可能となる。

【００４４】

実施の形態４．

ここまで説明してきたこの発明の実施の形態１から３は、室内熱交換器３を冷却する運転モードである冷房もしくは除湿運転において空気調和機から放出される臭いの低減効果が機能する実施の形態であったが、送風運転、もしくは暖房運転モードにおいても室内機から放出される臭いの低減効果を得るための方法について、図１１と図１２を用いて説明する。

【００４５】

図１１はこの発明の実施の形態４における空気調和機の制御装置のマイクロコンピュータのブロック図を示すもので、実施の形態１におけるマイクロコンピュータのブロック図（図３）とは、室内熱交換器温度サーミスタ４と圧縮機駆動検出部１４がなくなり、室内ファンモーターが駆動開始されたことを検出する室内ファンモーター駆動検出部３６が追加され、入力回路１７に室内ファンモーターが駆動開始されたことを入力信号として入力され、脱臭装置稼動経過時間判定手段１２４が室内ファンモーター２１と上下風向調節手段を制御するように構成されている点が異なる

【００４６】

図１２はこの発明の実施の形態４における空気調和機の制御ブロック図を示す。図１２において、脱臭装置１０と室内ファンモーター２１を除く他のすべての機能はＣＰＵ１９がメモリに格納されたプログラムを実行することによって実現される。次に、この実施の形態４における空気調和機の動作について図１１と図１２を用いて説明する。図１１に示す室内ファンモーター駆動検出部３６、入力部１５および入力回路１７と、図１２に示す脱臭装置稼動経過時間判定部１２４は予め起動されている（使用者が空気調和機を運転モードに切替えたときに自動起動される）。使用者が空気調和機に設けられた切換えスイッチなどの入力部１５で使用者が冷房もしくは除湿もしくは送風もしくは暖房のいずれかの運転を開始させると、図１１の制御装置１６の入力回路１７が入力部１５からの信号により空気調和機運転の開始を検出する。入力回路１７が空気調和機運転の開始を検出すると、図１２の脱臭装置稼動経過時間判定部１２４は、上下風向調節手段２９により上下風向調節板９をショートサイクルせしめる上吹き位置に設定させ、室内ファンモーター駆動手段１２１を起動して室内ファンモーター２１を微速駆動にて駆動開始させるとともに、室内ファンモーター駆動検出部３６がこれを検出する。また、脱臭装置稼動経過時間判定部１２４は脱臭装置１０を稼動開始させ、室内ファンモーター駆動検出部３６は同時に脱臭装置運転時間積算手段２５に時間積算を開始させる。その後、脱臭装置稼働経過時間判定

部１２４により脱臭装置運転時間積算手段２５の計測値がメモリ１８に予めメモリされている所定値（Ｔ５）に達したかどうかが判定され、所定値（Ｔ５）に到達していると判定された場合には、上記脱臭装置稼動経過時間判定手段１２４は室内ファンモーター駆動手段１２１により室内ファンモーター２１を微速駆動から通常駆動に移行させるとともに、上下風向調節手段２９により上下風向調節板９を上吹き位置から通常の設定位置に変更させ、さらに脱臭装置１０を停止させるように動作する。

【００４７】

以上のような構成とすることで、室内熱交換器３が冷却されないような運転モードにおいても、空気調和機の室内機から吹き出された吹き出し空気は、吸い込み口より再び空気調和機の室内機内に吸い込まれ、内部の脱臭装置により脱臭されることになるので、空気調和機から吹き出される吹き出し空気の臭い成分を低減することができるという効果を有する。

【００４８】

実施の形態５.

この発明の実施の形態５について、空気調和機の動作を示すフローチャートである図１３を用いて説明する。この発明の実施の形態５は、特に使用者の操作感、使用感に配慮した実施の形態であり、図１３には示されないその他の基本的構成についてはこれまでの実施の形態と同様である。

【００４９】

リモコン等の操作設定手段である入力部１５には、臭い低減処理を行わせる／行わせないを使用者が選択できる臭い低減処理要求手段が備えられており、図１３において空気調和機の運転が開始されると同時に（ステップＳ１１１）、入力部１５に備えられた臭い低減処理要求手段の出力結果に応じて、これまでに述べたこの発明の実施の形態１から４のような臭い低減処理を行う（ステップＳ１１２のYES）か、もしくは行わないか（ステップＳ１１２のNO）を判定する。臭い低減処理要求手段の出力結果が“行う”の場合にはこれまでに述べたこの発明の実施の形態１から４のような臭い低減処理を行い（ステップＳ１１３）、“行わない”の場合にはこれまでに述べたこの発明の実施の形態１から４のような臭い低減処理を一切行わずに運転開始時から通常の制御方法にて運転をするのみである（ステップＳ１１４）。また、図１３には記載していないが、空気調和機の本体に備えられている表示装置、あるいはリモコン等の操作設定手段に備えられている表示装置に、には、臭い低減処理を行っている時に点灯動作する臭い低減表示部を備えさせることで、使用者に空気調和機が臭い低減処理を行っている最中である旨を告知することができ、使用者の使用感を向上させることが可能となる。さらには、臭い低減処理要求手段に入力された結果、すなわち使用者により設定入力された臭い低減処理の要求状態をリモコン等に表示させることで更なる使用感の向上を図ることが可能となる。また、臭い低減処理要求手段は上述のようにリモコン等の操作設定手段に備えられていても良いし、空気調和機に備えられた切換えスイッチ等により代替しても同様の効果を得ることがもちろん可能である。

【００５０】

以上のような構成とすることで、使用者の希望に応じて臭い低減処理を行う/行わないを選択動作させることができ、空気調和機の動作状態を把握することもできるので、使用者の使用感を大きく向上させることができるという効果を有することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００５１】

【図１】この発明の実施の形態１における空気調和機の冷媒回路の構成を示す図である。

【図２】この発明の実施の形態１における空気調和機の室内機の断面を示す図である。

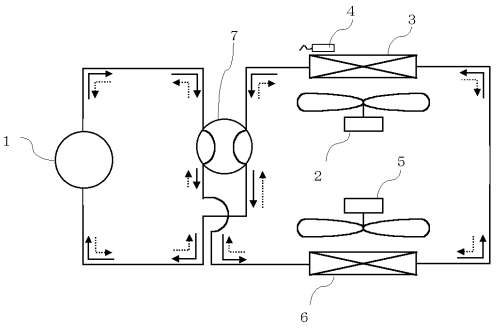
【図３】この発明の実施の形態１における空気調和機の制御装置のマイクロコンピュータを示す図である。

【図４】この発明の実施の形態１における空気調和機の制御ブロックを示す図である。

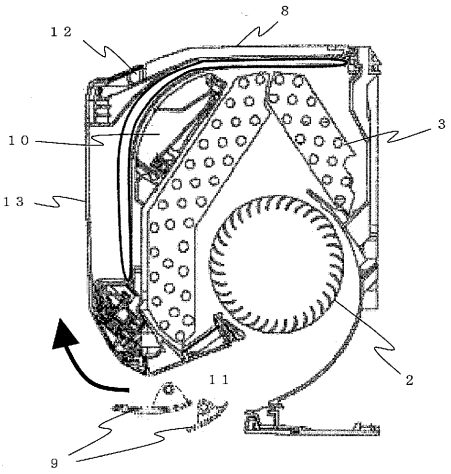
【図５】この発明の実施の形態１における空気調和機の動作を示すフローチャート図であ

る。
【図６】この発明の実施の形態１における空気調和機の制御例を示す制御図である。
【図７】この発明の実施の形態２における空気調和機の制御装置のマイクロコンピュータを示す図である。
【図８】この発明の実施の形態２における空気調和機の制御ブロックを示す図である。
【図９】この発明の実施の形態３における空気調和機の制御装置のマイクロコンピュータを示す図である。
【図１０】この発明の実施の形態３における空気調和機の圧縮機の運転周波数の時間経過による推移を示した図である。
【図１１】この発明の実施の形態４における空気調和機の制御装置のマイクロコンピュータを示す図である。
【図１２】この発明の実施の形態４における空気調和機の制御ブロックを示す図である。
【図１３】この発明の実施の形態５における空気調和機の動作を示すフローチャート図である。
【符号の説明】
【００５２】
１　圧縮機，２　室内送風機（ファンモーターを含む），３　室内熱交換器，４　室内熱交換器温度サーミスタ，５　室外送風機（ファンモーターを含む），６　室外熱交換器，７　四方弁，８　空気調和機の室内機，９　上下風向調節板，１０　脱臭装置，１１　吹き出し口，１２　吸い込み口，１３　前面パネル，１４　圧縮機駆動検出部，１５　入力部，１６　マイクロコンピュータ，１７　入力回路，１８　メモリ，１９　ＣＰＵ，２０　出力回路，２１　室内ファンモーター，２２　圧縮機運転時間積算手段，２３　冷房運転時間積算手段，２４　脱臭装置稼動経過時間判定部，２５　脱臭装置運転時間積算手段，２６　圧縮機運転経過時間判定部，２７　冷房運転経過時間判定部，２８　熱交換器温度判定部，２９　上下風向板調節手段，３０　室内温度サーミスタ，３１　室内湿度サーミスタ，３２　露点温度算出手段，３３　効果温度持続時間積算手段，３４　効果温度持続時間判定部，３５　圧縮機起動制御手段，３６　室内ファンモーター駆動検出部，１０１　圧縮機駆動手段，１２１　室内ファンモーター駆動手段，１２４　脱臭装置稼動経過時間判定部，１２８　熱交換器温度判定部。

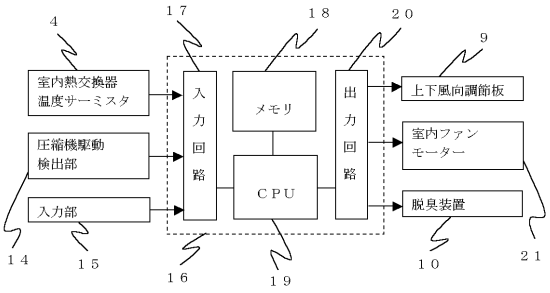
【図１】



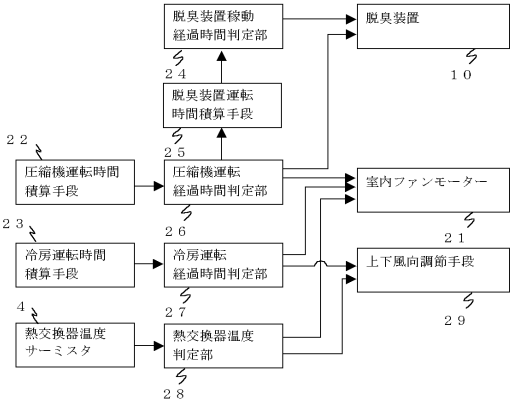
【図２】



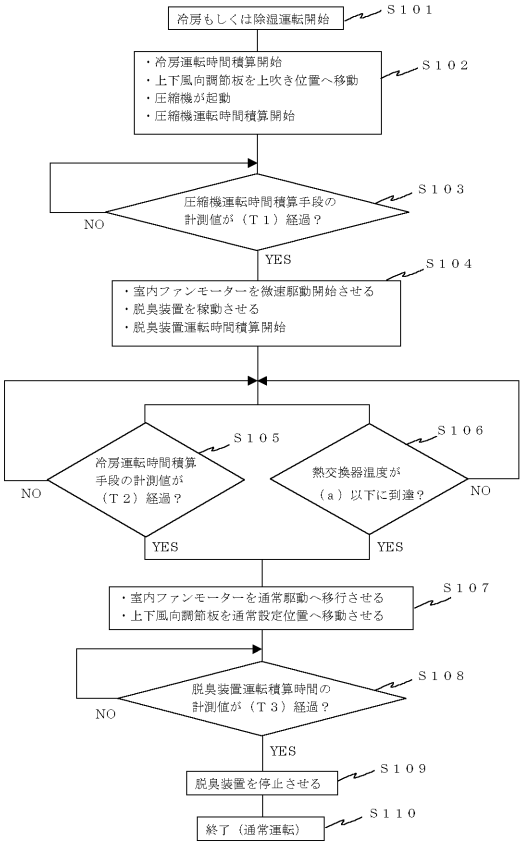
【図３】



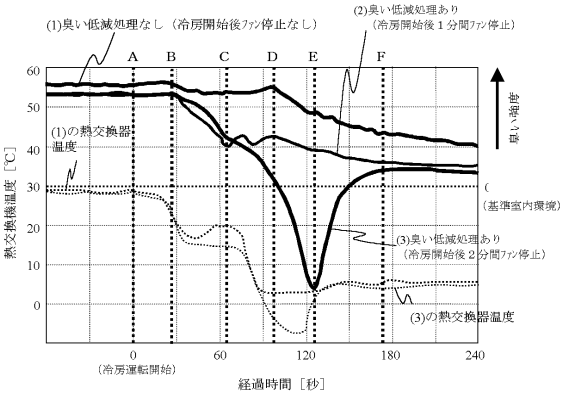
【図４】



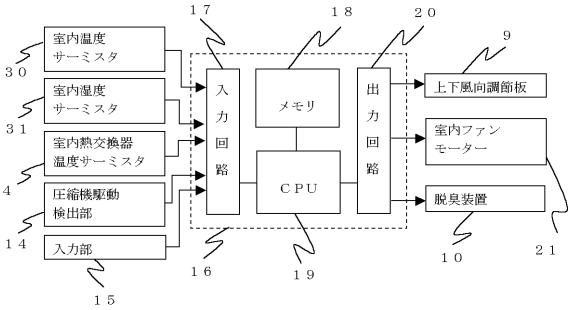
【図５】



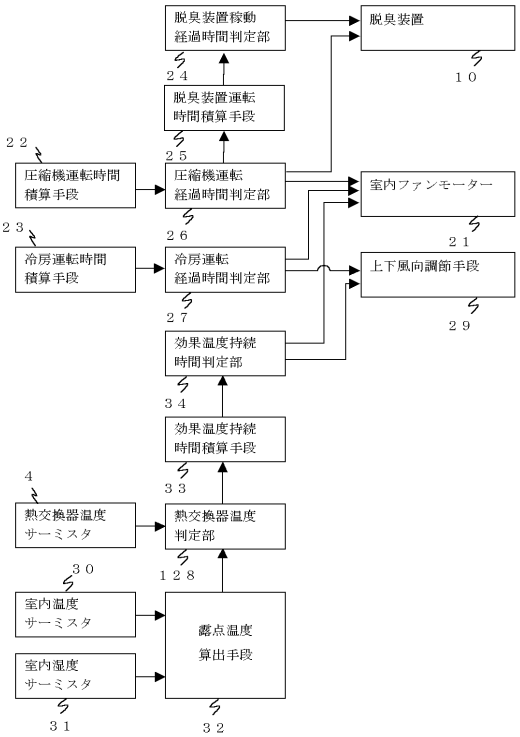
【図６】



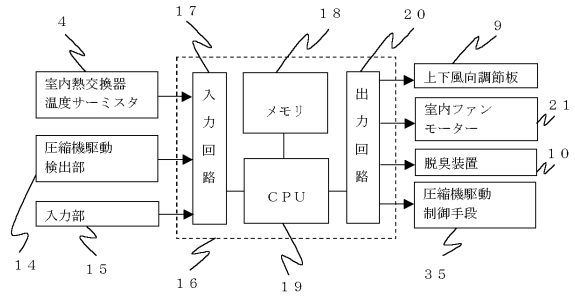
【図７】



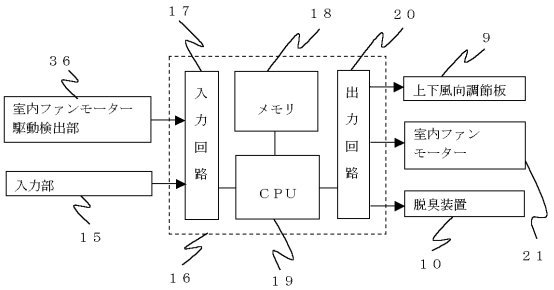
【図８】



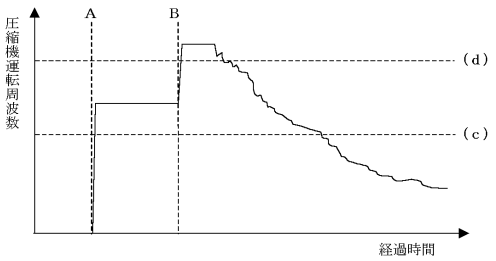
【図９】



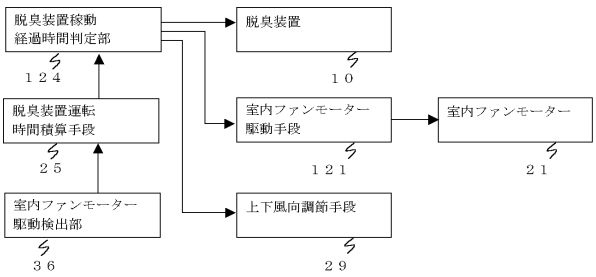
【図１１】



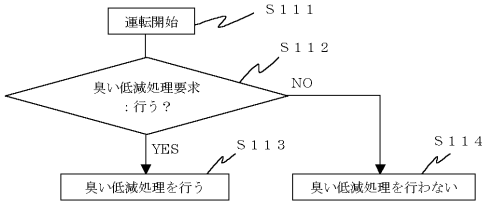
【図１０】



【図１２】



【図１３】


運転開始
Ｓ１１１
Ｓ１１２
臭い低減処理要求
：行う？
NO
YES
Ｓ１１３
臭い低減処理を行う
Ｓ１１４
臭い低減処理を行わない

フロントページの続き

(72)発明者　中川　英知
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　今城　康雄
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号　三菱電機株式会社内

審査官　久保　克彦

(56)参考文献　特開平０７－１６７４８２（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２０１１４７（ＪＰ，Ａ）
実公昭４７－０４２３５１（ＪＰ，Ｙ１）
特開２００５－１４７６２３（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２４３２４７（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１５９８３８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｆ　１１／０２