(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3619547号
(P3619547)
(45)発行日　平成17年2月9日(2005.2.9)　(24)登録日　平成16年11月19日(2004.11.19)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F24F 11/02　F24F 11/02　102D

請求項の数 2　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願平6-221834
(22)出願日　平成6年9月16日(1994.9.16)
(65)公開番号　特開平8-86494
(43)公開日　平成8年4月2日(1996.4.2)
審査請求日　平成13年9月13日(2001.9.13)

前置審査

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　100078134
弁理士　武　顕次郎
(72)発明者　金子　友通
栃木県下都賀郡大平町大字富田８００番地
株式会社　日立製作所　冷熱事業部内
(72)発明者　斉藤　真澄
栃木県下都賀郡大平町大字富田８００番地
株式会社　日立製作所　冷熱事業部内
(72)発明者　井上　義美
東京都千代田区神田駿河台４丁目６番地
株式会社　日立製作所内

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】
冷媒を圧縮する圧縮機と、該圧縮機で圧縮された冷媒と周囲の空気との熱交換を行なう室外熱交換器と、該室外熱交換器を通過した冷媒を減圧する減圧装置と、除湿モードによる運転の際に再熱器となる第１の熱交換器と、該第１の熱交換器の下流側に設けられ除湿モードによる運転の際に冷却器となる第２の熱交換器とを有する空気調和機であって、
除湿モードが選択されると、該除湿モードによる運転開始時の室温が決められた温度範囲内にあるとき、該除湿モードの設定温度を該除湿モードによる運転開始時の室温に合わせ、該除湿モードによる運転開始時の室温が該温度範囲の上限を超えるとき、該除湿モードの設定温度を該温度範囲の上限温度に合わせ、該除湿モードによる運転開始時の室温が該温度範囲の下限未満のとき、該除湿モードの設定温度を該温度範囲の下限温度に合わせて、該除湿モードによる運転を開始することを特徴とする空気調和機。
【請求項２】
請求項１において、
前記設定温度を操作手段により変更可能としたことを特徴とする空気調和機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、空気調和機に係り、特に、複数の除湿運転モードを設定可能とした空気調和機に関する。

【０００２】
なお、以下の説明で使用する用語「運転モード」とは、空気調和機の運転開始からの時間経過に伴う圧縮機回転数やファン回転数などの運転態様を意味し、例えば目標温度、湿度、風速、運転時間などを達成すべく冷房、暖房、さらには、除湿運転する仕方をいう。
【０００３】
【従来の技術】
従来の冷凍サイクルを用いた空気調和機の除湿運転時の一般的な構成を図２に示し、また、室内機の基本構造を図３に示す。
【０００４】
除湿運転時でも、冷房運転時と同じ冷凍サイクルで運転される。即ち、圧縮機１０１から出た高温高圧の冷媒ガスは、凝縮器１０２で周囲の空気に熱を放出して液体となり、減圧装置１０３で圧力を下げられ、冷却器１０４に送られる。冷却器１０４では、冷媒が周囲の空気から熱を奪って蒸発し、低圧のガスとなって圧縮機１０１に戻る。
【０００５】
除湿運転では、かかる冷房運転と同じ冷凍サイクルが構成されるため、除湿運転であるにもかかわらず、室内温度も影響される。即ち、図３において、貫流ファン１０５によって吸い込まれた室内の湿った空気１０６は冷却器１０４で冷却凝縮され、空気中の水分は水滴となって水滴溜め１０７に排出され、冷されて温度が下がった空気１０８が貫流ファン１０５で室内に吹き出されることになる。このため、室温は、下げたくないにもかかわらず、徐々に低下する。
【０００６】
温度を一定に保ったまま湿度制御ができる空気調和機が一般的でないため、生活に基づくニーズがあるにもかかわらず、満足できる除湿運転制御ソフトはなかった。
【０００７】
ユーザの立場から温度，風速，風向などを配慮し、好みの環境を選択，設定する運転モードについては、特開平３－１０３６号公報に記載されている。これは、複数のユーザに対応させた複数の運転モードを備えたものがある。即ち、ＡさんはＡさんの好きな環境が、また、ＢさんはＢさんの好きな環境があることに着目し、夫々の環境を作り出す運転モードを実効可能であって、夫々の運転モード毎に操作ボタンが設けられ、好みの運転モードをこれに対応する操作ボタンのワンタッチで選択することができるようにしている。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
主婦に生活環境における不満を聞くと、図４（ａ）の日立の調査結果に示すように、梅雨時に寒くならずに除湿したい、温度を下げずに湿度だけを下げたい、除湿を利用して洗濯物を乾かしたい、湿度を下げてカビの発生を押さえたい、湿度を下げて結露の発生を押さえたいなどの要望が高く、この調査結果を整理すると、図４（ｂ）に示すように、健康空調への願いを込めて、除湿機能の充実を望む声が多い。
【０００９】
また、上記背景を整理すると、図５に示すように、雨の日が平均で年間１２５日にものぼり、湿度の高い日が多いわが国の風土の特色に加え、最近の湿気が抜けにくい構造の住宅の増加、さらには、２人に１人が有職主婦となっており、家を締め切って留守がちになる家庭の増加などから、除湿機能の充実が切望されている。
【００１０】
さらに、２台目，３台目と空気調和機の需要に伴い、高齢者から子供までユーザ層が広がり、誰もが容易に使える簡単操作のニーズも高くなっている。
【００１１】
除湿ニーズを生活者の生活パターンに対応させ、除湿運転モードとして整理した結果を図６に示す。これによると、ユーザニーズとしては大きく４パターンに分類でき、夫々の４パターンに対応した運転モード、即ち、「標準モード」，「衣類乾燥モード」，「おでかけモード」，「結露抑制モード」が必要なことが分かる。なお、これら運転モードの名称

は、その内容から便宜的につけたものである。

【００１２】

かかる背景にもかかわらず、従来の空気調和機は、冷房，暖房機能の充実に力が注がれ、冷房運転を弱くして除湿に代用するなど、除湿機能の充実は立ち遅れていた。このため、空気調和機から吐出される空気の温度は低く、連続運転していると、室温が低下し、室温を下げたくないときや冷たい風が嫌いな人には使えないという問題があった。

【００１３】

また、湿気を取るときに室温の低下も伴うため、相対湿度の低下幅は小さく、湿気をさらに取りたい場合には、さらに温度を下げることが必要とあり、梅雨時などこれ以上温度を下げたくないときには、除湿運転を使えないといった問題もあった。

【００１４】

さらに、ユーザの立場に立った除湿運転の活用については、上記特開平３－１０３６号公報において、温度のみでなく、湿度環境を含めた環境制御の発明が提案されている。これによると、希望する環境を専用ボタンの操作でワンタッチで選択できるという操作性に優れた点は評価できるが、空気調和機で作り出す環境範囲が人間対象に限定されており、例えば衣類乾燥への利用、外出で不在時の室内乾燥への利用、夜間の結露抑制への利用など、より生活に基づいた広い使い方の展開は示されていない。

【００１５】

さらにまた、操作性についても、各運転モードに対応させた複数の操作ボタンを備えており、必然的にボタンの数が増え、高齢者や子供など操作に慣れていない人にとって、多くのボタンが並ぶ操作装置の中で望みのボタンを正しく選択するのが困難となるという問題がある。

【００１６】

本発明の目的は、かかる問題を解消し、ユーザのニーズに即した除湿運転モードを設定でき、かつ、操作性に優れた空気調和機を提供することにある。

【００１７】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、冷媒を圧縮する圧縮機と、該圧縮機で圧縮された冷媒と周囲の空気との熱交換を行なう室外熱交換器と、該室外熱交換器を通過した冷媒を減圧する減圧装置と、除湿運転の際に再熱器となる第１の熱交換器と、該第１の熱交換器の下流側に設けられ除湿運転の際に冷却器となる第２の熱交換器とを有する空気調和機であって、除湿運転開始時の室温または外気温を設定温度とする複数種類の除湿運転モードを有し、これら除湿運転モードを選択する選択手段を設けた構成とする。

【００１８】

また、本発明は、室温と湿度の少なくとも１つを検出する検出手段も設けられており、この検出手段の検出出力を用いて、選択された運転モードによる除湿運転が行なわれるようにする。

【００１９】

さらに、本発明は、上記除湿運転モードが、温度，湿度，風速及び運転時間の４つのパラメータのうちの少なくとも２つのパラメータの組み合わせからなる。

【００２０】

さらにまた、本発明は、１つの除湿運転モード選択ボタンが設けられており、上記選択手段は、この除湿運転モード選択ボタンを操作する毎に異なる除湿運転モードを選択し、かつこれら除湿運転モードをサイクリックに選択するようにする。このとき、選択された運転モードの内容を示す情報を表示するようにする。

【００２１】

さらにまた、本発明は、各除湿運転モード毎に初期値を定めておく。そして、かかる初期値も任意にあるいは所定の範囲内で変更可能とする。

【００２２】

【作用】

選択手段が記憶部に記憶されている除湿運転モードの１つを選択することにより、制御手段がこの選択された除湿運転モードに応じた湿度制御を行ない、これによって選択された除湿運転モードに応じた除湿運転が行なわれる。

【００２３】

また、検出手段で検出される温度などに応じた除湿運転の制御がなされる。このため、温度などを配慮した除湿環境が得られる。

【００２４】

さらに、除湿運転モード毎に温度や湿度，風速，運転時間の少なくとも１つが異なることになり、種々のユーザニーズに対応した除湿環境を選択できる。

【００２５】

さらに、単一の操作ボタンのワンタッチでこれら除湿運転モードをサイクリックに切り換えることができるから、高齢者や子供でも、簡単に操作することができて非常に操作性に優れたものとなるし、また、選択された運転モードの内容を示す情報を表示するようにすることにより、現在どの運転モードが選択されているか知ることができて、所望除湿運転モードの選択を容易かつ正確に行なうことができるようになる。

【００２６】

さらにまた、各除湿運転モード毎に初期値が定められているので、起動ではその初期値が常に設定されことになって、ユーザが除湿運転の起動毎に初期値を設定するというような手間がなくなる。しかも、運転が開始されると、この初期値は変更可能となるので、選択した除湿運転モードであっても、運転条件の調整が可能であり、より快適な環境を得ることができる。

【００２７】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

図７は室温を低下させずに除湿を行なうようにした本発明による空気調和機の一実施例における冷凍サイクルの基本構成を示す図であって、１０４ａ，１０４ｂは室内機の熱交換器、１１０は電磁弁であり、図２に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【００２８】

図７において、従来冷房運転時に冷却器として作用させていた室内機の熱交換器を熱交換器１０４ａ，１０４ｂに２分し、これらを電磁弁１１０を介して結合し、除湿運転のときには、矢印で示す冷媒の流れからみて、上流側の熱交換器１０４ａを再熱器、下流側の熱交換器１０４ｂを冷却器として夫々利用するようにしている。このため、以下では、特に断わらない限り、熱交換器１０４ａを再熱器１０４ａ、下流側の熱交換器１０４ｂを冷却器１０４ｂということにする。

【００２９】

図８はこの実施例の室内機の構成を示す断面図であって、図３及び図７に対応する部分には同一符号をつけている。

【００３０】

図８において、室内機では、再熱器１０４ａが上側に、冷却器１０４ｂが下側に夫々配置されている。室内ファン１０５によって吸い込まれた空気１０６の一部は冷却器１０４ｂを通って冷され、この空気１０６に含まれる水分が冷却凝縮され、水滴となって水滴溜め１０７に溜められる。これにより、冷却器１０４ｂを通った空気が除湿される。しかし、この空気は、冷されたため、温度が低下している。一方、室内ファン１０５によって吸い込まれた空気１０６の残りのものは、再熱器１０４ａを通って温められ、冷却器１０４ｂを通って冷された空気と混合される。このため、冷却器１０４ｂを通って空気は暖められ、従って、室内機から吐出される空気１０８は、温度の低下が抑制されて相対湿度が下がった低湿度の空気である。

【００３１】

図９に従来の空気調和機からの吹き出し温度とこの実施例の空気調和機からの吹き出し温

度とを比較して示すものである。

【００３２】

いま、室内機に吸い込まれる空気の温度を２７℃とすると、従来のように冷房運転によって除湿を行なう場合、図９（ａ）に示すように、吹き出し温度は１７℃であるが、この実施例の場合には、図９（ｂ）に示すように、吹き出し温度は２４℃である。このように、この実施例では、吹き出し温度の低下を抑制でき、温度が低いことによる弊害が防止できた。

【００３３】

図１は本発明による空気調和機の一実施例の制御機構を示すブロック図であって、１は空気調和機の本体（以下、単に、本体という）、２は操作リモコン、３はマイクロコンピュータ（以下、マイコンという）、４は受信回路、５は室温検出器、５’は外気温検出器、６は湿度検出器、７は室内ファンモータ、８は室外ファンモータ、９は圧縮機モータ、１０はＣＰＵ（中央処理ユニット）、１１は記憶部、１２は電源、１３はマイコン、１４は除湿ボタン、１５は運転／停止ボタン、１６はタイマーボタン、１７は表示部、１８は送信回路、１９は電池、２０はＣＰＵ、２１は記憶部、２２はＲＯＭ（リード・オンリー・メモリ）、２３はＲＡＭ（ランダム・アクセス・メモリ）である。

【００３４】

同図において、本体１はそれ全体の制御を行なうマイコン３を中枢とし、操作リモコン２からの信号を受信する受信回路４と、本体１の周辺の室温を検出する室温検出器５や湿度を検出する湿度検出器６、室外の温度を検出する外気温検出器５’と、室内ファンモータ７、室外ファンモータ８、圧縮器９とからなっており、電源１２から電力が供給される。

【００３５】

さらに、マイコン３は、ＣＰＵ１０と、操作リモコン２から指定される除湿運転モードに応じて設定される温度や湿度，風速，運転時間のデータを記憶する記憶部１１とを有している。ここでは、４つの除湿運転モードを指定することができ、各除湿運転モードはこれらデータのうちの２以上の組み合わせによって指定される。以下では、かかるデータの組み合わせを除湿運転モード情報という。

【００３６】

操作リモコン２はその全体を制御するマイコン１３を中枢とし、ユーザが操作する毎に４つの除湿運転モードを順にかつサイクリックに選択することができるようにした除湿ボタン１４と、空気調和機の運転，停止を行なうための運転／停止ボタン１５と、ユーザが操作する毎に複数の設定時間を順にかつサイクリックに変更することができるようにしたタイマーボタン１６と、設定された運転モードの内容を表示する表示部１７と、本体１の受信回路４に信号を送る送信回路１８と、操作リモコン２に電力を供給する電池１９とからなっている。

【００３７】

なお、後述するように、冷房や暖房などの運転中に除湿ボタン１４を操作すると、除湿運転に切り換わるが、空気調和機の停止中、除湿ボタン１４を操作するだけでも、除湿運転が起動するようになっている。

【００３８】

さらに、マイコン１３はＣＰＵ２０と記憶部２１とからなり、記憶部２１は、予め決められた４つの除湿運転モード夫々に対応する除湿運転モード情報Ａｉ，Ｂｉ，Ｃｉ，Ｄｉを固定的に記憶したＲＯＭ２２と、書替え可能なこれら除湿運転モード情報の記憶素子、ここでは、ＲＡＭ２３とからなっている。

【００３９】

ここで、上記４つの除湿運転モードを図６に示した「標準モード」，「衣類乾燥モード」，「おでかけモード」，「結露抑制モード」する。

【００４０】

図１０，図１１は操作リモコン２と本体１の制御動作を示すフローチャートであるが、まず、図１０により、操作リモコン２の制御動作について説明する。

【００４１】
電池１９が装着されると、ＣＰＵ２０などの初期化や送信回路１８の初期化が行なわれ、記憶部２１のＲＯＭ２２に記憶されている除湿運転モード情報Ａｉ，Ｂｉ，Ｃｉ，Ｄｉが読み出されてＲＡＭ２３に転送され、除湿運転モード情報Ａｅ，Ｂｅ，Ｃｅ，Ｄｅとして書き込まれる（ステップ３０）。
【００４２】
なお、電池１９が規定の容量以下になると、以下に説明する制御動作が行なわれなくなる。このような場合、電池１９を交換すると、再びステップ３０の初期化が行なわれる。また、電池１９の容量が規定の容量以下になったことを表示部１７で表示させるようにすることもできる。
【００４３】
次に、ボタン入力の監視が行なわれ（ステップ３１）、ボタン入力があったときには、操作されたボタンの種類を判別する（ステップ３２）。
【００４４】
操作されたボタンがタイマーボタン１６である場合には、まず、本体１が運転中かどうかを判別する（ステップ３３）。運転中でないと判別したときには、ボタン入力の監視（ステップ３１）に戻るが、運転中と判別したときには、タイマー運転中か否かの判別（ステップ３４）を行なう。
【００４５】
なお、タイマー運転とは、後述するように、運転時間が定められた運転であって、暖房，冷房，除湿などの各運転で行なうことができる。また、タイマー運転では、複数の運転時間を選択可能である。
【００４６】
ステップ３４でタイマー運転中でないと判別したときには、運転時間の初期値を指定する運転時間情報を（ステップ３５）、また、タイマー運転中と判別したときには、現在設定されている運転時間の次に指定すべき運転時間を表わす運転時間情報を（ステップ３６）、夫々送信回路１８を通じて本体１に送信する。これにより、空気調和機の設定運転時間が指定されたものに切り換わる。
【００４７】
操作されたボタンが除湿ボタン１４である場合（ステップ３２）には、まず、本体１が運転中かどうかを判別し（ステップ３７）、運転中でないと判別したときには、運転開始信号とともにＲＡＭ２３（図１）に記憶されている除湿運転モード情報の１つを送信回路１８を通じて本体１に送信し（ステップ３８）、操作リモコン２の表示部１７（図１）の液晶画面上に対応する除湿運転モードの内容を表示する（ステップ３９）。ステップ３７で運転中と判別したときには、除湿運転モードの運転中かどうかの判別を行なう（ステップ４０）。除湿運転モードの運転中でないと判別したときにはステップ３８に進み、除湿運転モードの運転中と判別したときには、ＲＡＭ２３から現在実行中の除湿運転モードの次の除湿運転モードを指定する除湿運転モード情報を読み出して送信回路１８から本体１に送信し（ステップ４１）、ステップ３９に進む。
【００４８】
運転中に操作されたボタンが運転／停止ボタン１５である場合には（ステップ３２）、運転停止信号を送信回路１８から本体１に送信する（ステップ４２）。これにより、空気調和機は如何なる運転も停止する。
【００４９】
なお、ＣＰＵ２０は、除湿ボタン１４，運転／停止ボタン１５，タイマーボタン１６などのボタンが操作されると、これに応じた情報を記憶しておき、かかる情報から本体１の状態を常時監視している。例えば、空気調和機が設置されて電源が接続された後の最初の運転／停止ボタン１５の操作により、ＣＰＵ２０に運転中を示す情報（運転フラグ）が設定され、その後、運転／停止ボタン１５が操作される毎に空気調和機が停止，運転と交互に切り換わり、これとともに、運転フラグの解除と設定とが交互に行なわれる。この運転フ

ラグにより、ステップ３３，３７の判定が可能である。

【００５０】

また、除湿ボタン１４が操作されると、空気調和機が運転中であるときには、除湿運転に切り換わるとともに、ＣＰＵ２０に除湿運転中であることを示す情報（除湿フラグ）が設定される。勿論、このとき、運転フラグも設定されている。空気調和機が停止中に除湿ボタン１４が操作されたときには、空気調和機は直接除湿運転を開始し、これとともに、ＣＰＵ２０には、運転フラグと除湿フラグとが設定される。この除湿フラグにより、ステップ４０の判別が可能となる。空気調和機が除湿運転中に除湿ボタン１４が操作されても、運転フラグと除湿フラグはそのまま設定された状態にあり、また、空気調和機が除湿運転中に運転／停止ボタン１５が操作されたときには、空気調和機が停止し、運転フラグと除湿フラグが解除される。

【００５１】

さらに、運転フラグが設定されていて、空気調和機がいずれかの運転を行なっているときに、タイマーボタン１６が操作されると、タイマー運転が開始されるとともに、ＣＰＵ２０にタイマー運転中であることを示す情報（タイマーフラグ）が設定される。タイマー運転中にタイマーボタン１６が操作されても、タイマーフラグは設定されたままであり、タイマー運転中に運転／停止ボタン１５が操作されると、空気調和機は停止し、設定されているタイマーフラグが解除される。このタイマーフラグにより、ステップ３４の判別が可能である。

【００５２】

次に、図１１により、本体１の制御動作についてを説明する。

【００５３】

本体１に電源１２が接続されて電力が供給されると、マイコン３の初期化、即ち、ＣＰＵ１０の初期化と記憶部１１の内容クリアなどの初期化や受信回路４の初期化が行なわれ（ステップ５０）、受信回路４から受信信号があるか否か監視され（ステップ５１）、受信信号がある場合には、この受信信号の種類を判別する（ステップ５２）。

【００５４】

受信信号が運転／停止ボタン１５の操作による運転停止信号であると判別された場合には、空気調和機が運転中であるか否かを判別し（ステップ５３）、運転中であれば、この運転を停止させて（ステップ５４）ステップ５１に戻る。

【００５５】

また、ステップ５２で受信信号が運転開始信号及び運転モード情報（上記の除湿運転モード情報や冷房，暖房運転などを指定する情報）であると判別された場合には、運転中であるか否かを判別し（ステップ５５）、運転中でなければ、本体１の室温検出器５や外気温検出器５’，湿度検出器６から温度や湿度を読み込む（ステップ５６）。そして、受信回路４から運転開始信号とともに受信される設定温度などのデータからなる運転モード情報を読み込み（ステップ５７）、この運転モード情報を記憶部１１に書き込む（ステップ５８）。次いで、この運転モード情報の内容からいずれの運転パターンかを判別し（ステップ５９）、この判別結果に応じて圧縮機モータ９や室内ファンモータ７，室外ファンモータ８を立ち上げる（ステップ６０）。

【００５６】

ここで、受信信号が除湿ボタン１４の操作による運転開始信号及び除湿運転モード情報である場合には、受信される運転モード情報は設定温度や設定湿度，設定風速，設定運転時間のデータからなる除湿運転モード情報であり、これが読み込まれ（ステップ５７）、記憶部１１に書き込まれて（ステップ５８）、指定される運転モードが除湿運転モードであること、さらに、上記４つの除湿運転モードの内のいずれの運転パターンであるかが判別される（ステップ５９）。

【００５７】

次に、室温検出器５と湿度検出器６とから室温と湿度を読み込み（ステップ６２）、これら室温，湿度と上記の設定温度，設定湿度との差から圧縮機モータ９や室内ファンモータ

７，室外ファンモータ８の回転数を算出し（ステップ６３）、これら圧縮機モータ９，室内ファンモータ７，室外ファンモータ８に夫々算出した回転数で回転するように指令を与える（ステップ６４）。そして、ステップ５１に戻って受信信号を待つ。

【００５８】

ここで、室内ファンモータ７や室外ファンモータ８，圧縮機モータ９の回転数は、例えば、上記特開平３－１０３６号公報に開示する方法で決定することができる。

【００５９】

受信回路４から運転開始信号及び除湿運転モード情報が受信されたとき（ステップ５１，５２）、空気調和機が運転中である場合には（ステップ５５）、ステップ５７～５９と同様の処理（ステップ６１）がなされてステップ６２に進み、上記のステップ６２～６４の動作を行なってステップ５１に戻る。

【００６０】

ステップ５２で受信信号がタイマーボタン１６の操作によるタイマー信号であると判別された場合には、記憶部１１に記憶された運転時間のデータの内容を変更し（ステップ６４）、上記のステップ６２～６４の動作を行なってステップ５１に戻る。

【００６１】

なお、運転中に受信信号がない場合には、ステップ５１，６２，６３，６４の一連の動作が繰り返され、同じ運転モードが継続する。

【００６２】

このように、操作リモコン２の除湿ボタン１４を操作するだけで、運転開始信号と除湿運転モード情報とが送信され、除湿運転の開始と除湿運転モードの選択とを行なうことができる。そして、空気調和機が停止中に除湿ボタン１４を操作すると、操作リモコン２からの運転開始信号と除湿運転モード情報により、空気調和機はこの除湿運転モード情報によって決まる運転モードで除湿運転を開始する。また、空気調和機が運転中に除湿ボタン１４を操作すると、操作リモコン２からの除湿運転モード情報に対してのみ応答し、この除湿運転モード情報によって決まる運転モードに設定される。

【００６３】

ここで、ＣＰＵ２０は、除湿ボタン１４の操作毎にＲＡＭ２３から除湿運転モード情報Ａｅ，Ｂｅ，Ｃｅ，Ｄｅを順に、かつサイクリックに読み出して本体１に送信する。

【００６４】

また、除湿運転を行なっている空気調和機を停止させ、その後、除湿運転を再生させた場合、ＣＰＵ２０は、空気調和機の停止中、この停止直前の除湿運転モードを記憶しており、除湿運転を再開するときには、この記憶している除湿運転モードに対する除湿運転モード情報を運転開始信号とともに本体１に送信する。これにより、再開される除湿運転のモードは停止直前の除湿運転モードとなる。但し、本発明はこれに限るものではなく、再開される除湿運転のモードを、決められた特定の除湿運転モード（例えば、除湿運転モード情報Ａｅによるモード）としてもよいし、また、停止直前の除湿運転モードの、選択順序で次の除湿運転モードとしてもよい。勿論、除湿運転を再開したの値では、除湿ボタン１４を操作する毎に上記の順序で除湿運転モードが切り換えられる。

【００６５】

電池１９を入れ替えたときには、上記のように操作リモコン２が初期化されるから、除湿ボタン１４の最初の操作では、特定の除湿運転モード（例えば、除湿運転モード情報Ａｅによるモード）による除湿運転が行なわれる。そして、除湿ボタン１４を操作する毎に除湿運転のモードが切り換わる。

【００６６】

また、運転中では、タイマーボタン１６を操作することによって運転時間の変更が可能なので、使用条件に合わせた最適な運転時間を容易に選択することができる。

【００６７】

なお、この実施例では、空気調和機の操作装置が操作リモコン２として本体１とは別体となっているが、操作装置が本体１に組み込まれて一体となるようにしてもよい。この場合

でも、上記と同様の効果が得られるし、さらには、送信回路１８や受信回路４が当然不要となり、また、操作装置の電源としても、電源１２を用いることができて、電池１９を省略することができるし、マイコン３も本体のマイコン１３を共用するようにすることができる。

【００６８】

なお、この実施例では、操作装置の操作をボタン操作としたが、これら限らず、他の操作手段に代えてもよい。

【００６９】

図１２は上記４つの除湿運転モード情報の一具体例を示す図である。

【００７０】

同図において、除湿運転モードとしては、上記のように、「標準モード」，「衣類乾燥モード」，「おでかけモード」，「結露抑制モード」の４つのモードがある。夫々のモードの除湿運転モード情報は設定温度，設定湿度，設定風量，設定運転時間の４パラメータの少なくとも２つの組み合わせからなっており、夫々のパラメータは、除湿運転モード毎に、最適値をとるようにしたものであり、初期値として設定されるものである。但し、初期値のうち運転時間については、タイマーボタン１６によるタイマー機能と組み合せて、任意にあるいは所定の規則に応じて選定が可能である。

【００７１】

図１３は図１２に示した４つの除湿運転モードの除湿ボタン１４（図１）が操作される毎のサイクリックな選択順序と、選択された除湿運転モード毎の表示部１７（図１）の液晶画面上に表示されるモードの内容を示すピクト表示の例を示したものである。なお、選定順序は、ユーザの調査から使用頻度が高いと思われる順に並べた。

【００７２】

図１４はタイマーボタン１６（図１）によって設定可能な運転時間の一例とその選定順序を示す図である。

【００７３】

図１２に示すように、除湿運転モード毎に運転時間の初期値が異なるが、タイマーボタン１６の操作により、図１４に示すように、運転時間を変更することができ、タイマーボタン１６の操作毎に、現在の運転時間から次の運転時間へと、選定順序１→２→３→４→５の順にサイクリックに選定される。これにより、操作の簡単化を図っている。なお、各除湿運転モードでの数値は文献や実験などから求めたものである。また、設定温度での「連続（低湿度）」とは設定湿度のパラメータが設定されないものであり、同様に、運転時間での「連続」も、設定運転時間のパラメータが設定されないものである。勿論、これらのパラメータが設定されるようにしてもよい。

【００７４】

図１５に図１における操作リモコン２の外観の一具体例を示す平面図であって、１４ａは除湿表示、１６ａはタイマー表示、１６ｂはタイマー切時刻表時、７２は扉、８２は室温調節ボタン、８２ａは室温表示であり、前出図面に対応する部分には同一符号をつけている。

【００７５】

同図において、操作リモコン２の表面には、表示部１７と扉７２とが設けられており、この扉７２の表面に、除湿ボタン１４と運転／停止ボタン１５とタイマーボタン１６と室温調節ボタン８２とが設けられている。このように各ボタンが扉７２の表面に配置されていることからして、ワンタッチの操作が可能であり、この点からも操作性に優れたものとなっている。

【００７６】

除湿ボタン１４操作する（押す）毎に、除湿運転モードが標準モード→衣類乾燥モード→おでかけモード→結露抑制モード→標準モード→……の順にサイクリックに変更され、これとともに、表示部１７の液晶画面の表示１４ａの部分に図１３で示した除湿運転内容を表わした絵（ピクト）表示がなされる。

【００７７】
液晶画面１７での表示内容の配置例を図１６に示す。除湿ボタン１４の選択に対応して、かかる表示内容のうちの該当するもののみが液晶表示される。かかる運転内容の表示や操作と画面の対応表示などの工夫により、お年寄りから子供まで容易に操作できる操作系としている。
【００７８】
次に、図１２を用いて各除湿運転モードの内容について説明する。
【００７９】
標準モードは、温度を下げずに除湿したいときに利用する除湿運転モードであって、その運転内容は、除湿ボタン１４によってワンタッチで選択されると、設定温度は、その運転開始時の室温が１０℃以上２８℃以下の範囲では、その運転開始時の室温とし、その運転開始時の室温が１０℃未満のときには１０℃，その運転開始時の室温が２８℃以上のときには２８℃とし、その設定温度を保ったままで湿度を約５０％まで下げるモードである。
【００８０】
なお、この設定温度は、図１５に示した室温調節ボタン８２を操作することにより、上記室温は１０℃以上２８℃以下の上記範囲内で±３℃の調整が可能であり、これを含めると、設定温度としては、７℃以上３１℃以下の上記範囲内で設定可能である。風速も、初期設定では弱風である、強風や弱風，微風などの他の風速モードを選択することができるし、運転時間も、タイマーボタン１６の操作により、図１４に示したように変更可能である。
【００８１】
以上のことから、標準モードの除湿運転では、梅雨時や秋の長雨，早春の菜種梅雨など肌寒い季節でも、室温が下がらずに湿気を除くことができ、快適な環境を作ることができる。また、温度は同じでも湿度が低いと、人体からの水分蒸発が促されて涼しく感じることが分かっており、冷房嫌いな人は夏の冷房代わりに使うこともできる。
【００８２】
図１７はこの実施例の標準モードによる除湿運転の場合での実測データを、従来の空気調和機による除湿のための冷房運転の場合の実測データと比較して、示したものであって、測定条件は洋室８畳，在室人数２名，外気温度２４℃，外気相対湿度８０％，運転開始時の室内温度２４℃，室内相対湿度８０％である。
【００８３】
図１７から明らかなように、この実施例では、計画通りの除湿運転がなされている。即ち、従来の除湿運転では、相対湿度は約７０％と高く、温度は約２２℃まで低下しているが、この実施例の標準モードの除湿運転では、相対湿度は約５０％と下がり、温度は約２４℃と運転開始時の室温を維持しているのが分かる。
【００８４】
衣類乾燥モードは、室内で洗濯物を除湿したいときに利用する運転モードであって、その運転内容は、除湿ボタン１４のワンタッチで選択されると、設定温度は、その運転開始時の室温が１０℃以上２８℃以下の範囲では、その運転開始時の室温とし、その運転開始時の室温が１０℃未満のときには１０℃，その運転開始時の室温が２８℃以上のときには２８℃とし、その設定温度を保ったままで３時間連続運転を行なうものである。この場合、湿度は下がるままとし、極力下げるようにする。風速は初期設定で強風となる。
【００８５】
このモードでも、標準モードの場合と同様に、タイマーボタン１６の操作により、図１４に示すように運転時間を変更することができる。従って、洗濯物の量に応じて運転時間を決めることができる。
【００８６】
このように、この衣類乾燥モードで除湿運転を行なわせることにより、洗濯物を室内に干したまま安心して外出することができる。なお、サイクル再熱方式の除湿方式であるため、除湿能力が大きく（除湿機ＲＤ－５６９ＬＤの４台分の除湿能力）、特徴として、室温

を下げずに洗濯物がスピーディに乾燥し、洗濯物の湿気が室内に残ることはない。このため、室内もカラッと快適であり、在室中でも衣類乾燥をすることができる。

【００８７】

図１８，図１９はこの実施例の衣類乾燥モードによる除湿運転の場合での実測データ（実線）を、従来の空気調和機による衣類乾燥のための冷房，暖房運転の場合の実測データ（破線）と比較して、示したものであり、測定条件は、洗濯量が３人家族の標準的な洗濯量である３ｋｇであって、図１８では、洋室８畳，在室人数なし，外気温度２４℃，外気相対湿度８０％，運転開始時の室内温度２４℃，室内相対湿度８０％とし、図１９では、洋室８畳，在室人数なし，外気温度１８℃，外気相対湿度８０％，運転開始時の室内温度２４℃，室内相対湿度７０％としている。

【００８８】

この実施例の場合には、図１８，図１９から明らかなように、洗濯した直後に約４．２ｋｇであった洗濯物の重量が、運転開始後３時間で洗濯前の重量３ｋｇまで低下しており、充分乾燥しているのがわかる。これに対し、従来の空気調和機の場合には、４時間半経っても、まだ充分に乾ききっていない。また、室内の湿度も、運転開始時では７０～８０％あったが、従来の空気調和機の場合と比べて、湿度を充分に下げることができる。

【００８９】

このように、この実施例では、計画通りの衣類乾燥モードの除湿運転がなされており、冷房運転や暖房運転で衣類乾燥を行なうより早く乾燥するのが分かる。

【００９０】

おでかけモードは、昼間外出中でも、室内の湿度を約５０％に保持して、ダニやカビなどの繁殖を抑制する運転モードであって、その運転内容は、除湿ボタン１４のワンタッチで選択されると、設定温度はその運転開始時の外気温度とし、連続除湿運転を続けて室内の湿度を約５０％に保持するものである。風速は初期設定で弱風となる。但し、室温が１℃未満のときには、このモードの除湿運転を中止する。

【００９１】

最近の住宅は気密性が高く、家を締め切っておくと湿気がこもりやすく、ダニやカビなどの温床になりがちであるが、このおでかけモードの除湿運転により、喘息やアトピーなどの原因といわれている室内のダニやカビなどの繁殖を押さえて、健康的な室内環境を保つことができる。このとき設定温度は外気温度に合わせるので、余分なエネルギーを使わず、経済的な除湿運転ができる。

【００９２】

図２０はこのおでかけモードで４時間運転させた場合の各部の湿度変化の実測データとダニ、カビ類が生息可能な湿度範囲を示す。このときの測定条件は、洋室８畳，在室人数なし，外気温度２７℃，外気相対湿度８０％，運転開始時の室内温度２４℃，室内相対湿度８０％である。

【００９３】

図２０から明らかなように、おでかけモードの除湿運転開始後約３０分間で、相対湿度が６０％、約１時間で相対湿度が５０％にまで夫々到達し、ダニ，カビ類の生息範囲を避けており、非常に効果のあることが分かる。

【００９４】

結露抑制モードは、冬、暖房を止めた後、室温が下がってくると、部屋にたまった余分な湿気が窓や壁に水滴としてつく結露を、おやすみ前に暖房運転を止めた後、一定時間除湿運転することにより、抑制しようとするものであって、その運転内容は、除湿ボタン１４によってワンタッチで選択されると、除湿運転優先となり、温度制御は行なわない。標準で２時間連続除湿運転を続け、室内の湿度を極力低く下げる。風速は初期設定で弱風となる。運転時間はタイマーボタン１６の操作によって長くすることは可能である。但し、室温が１０℃未満のときには、このモードの運転を中止する。

【００９５】

冬の朝の窓ガラスなどの結露は、室内の湿気が室外の寒気で冷された結果生じる。このた

め、室内の湿気を押さえれば、結露は減少する。結露抑制モードは、上記の運転内容とし、室内の湿気を極力取り除くものであり、このため、翌朝窓につく結露を押さえ、ひいては家具や家屋の損傷，カビの発生などを押さえることができる。

【００９６】

図２１は、暖房運転後結露抑制モードで除湿運転を２時間行なった場合の、運転開始から６時間経過する間の実験データ（実線）を、暖房運転後空気調和機を運転しない自然放置の場合（破線）と比較して示したものであり、窓付近と室内中央とで測定した。測定条件は洋室８畳，在室人数なし，外気温度１℃，外気相対湿度８０％，運転開始時の室内温度２３℃，室内相対湿度６０％である。

【００９７】

２時間の除湿運転行なうことにより、ガラス付近の相対湿度は、自然放置の場合に比べ、運転開始から２時間経過後の除湿運転終了時で約２０％、６時間後で約１３％低下しており、翌朝の結露抑制に効果のあることがわかる。

【００９８】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、複数の除湿運転モードを適宜選択することができ、互いに内容が異なる除湿運転を選択実行させることができる。

【００９９】

かかる除湿運転モードとしては、温度や湿度，風速，運転時間と相俟って、生活ニーズに基づく４種類の除湿運転モード、即ち、「標準」，「衣類乾燥」，「おでかけ」，「結露抑制」の４つのモードとすることができ、これにより、除湿機能の充実が図れ、湿度被害の発生しやすいわが国で快適環境を得ることができる。

【０１００】

また、本発明によると、１つの除湿運転モード選択ボタンを操作するだけで、複数の除湿運転モードの選択ができ、操作性が優れたものとなるし、さらに、選択された除湿運転モードの内容を表示するものであるから、ユーザが必要とする除湿運転モードが設定されたか否かの判別が非常に容易となり、使い勝手が優れたものとなる。

【０１０１】

さらに、本発明によると、各除湿運転モード毎に最適な初期条件が設定されているので、ユーザが運転条件を設定するという手間も省くことができるし、さらに、タイマーボタンの操作により、初期条件として設定された運転時間を任意に変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による空気調和機の一実施例を示すブロック図である。

【図２】従来の空気調和機の冷凍サイクルの一例を示す図である。

【図３】従来の空気調和機の室内機の一例を示す断面図である。

【図４】除湿ニーズの調査結果を示す図である。

【図５】図４に示した調査結果に対して考えられる背景を示す図である。

【図６】図４，図５から必要とされる除湿運転モードの種類を示す図である。

【図７】図１に示した実施例での冷凍サイクルを示す図である。

【図８】図１に示した実施例での室内機を示す断面図である。

【図９】図１に示した実施例の除湿運転での温度変化の抑制効果を従来の空気調和機の除湿運転と比較して示す図である。

【図１０】図１における操作リモコンの制御動作を示すフローチャートである。

【図１１】図１における本体の制御動作を示すフローチャートである。

【図１２】図１に示した実施例での除湿運転モードの一具体例を示す図である。

【図１３】図１に示した実施例での図１２に示した４つの除湿運転モードの選択順序と夫々の運転モードに対する図１の表示部でのピクト表示例を示す図である。

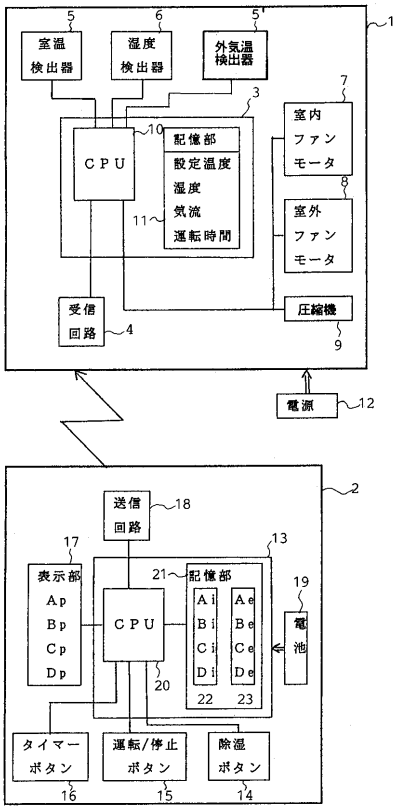
【図１４】図１におけるタイマーボタンの操作によって選択される運転時間の一具体例を示す図である。

【図１５】図１における操作リモコンの一具体例を示す平面図である。

【図１６】図１５における表示部での表示例を示す図である。
【図１７】図１に示した実施例での標準モードによる除湿運転の場合での実測データを、従来の空気調和機による除湿のための冷房運転の場合の実測データと比較して示す図である。
【図１８】図１に示した実施例での衣類乾燥モードによる除湿運転の場合での実測データを、従来の空気調和機による衣類乾燥のための冷房運転の場合の実測データと比較して示す図である。
【図１９】図１に示した実施例での衣類乾燥モードによる除湿運転の場合での実測データを、従来の空気調和機による衣類乾燥のための暖房運転の場合の実測データと比較して示す図である。
【図２０】図１に示した実施例でのおでかけモードで４時間運転させた場合の各部の湿度変化の実測データとダニ、カビ類が生息可能な湿度範囲を示す図である。
【図２１】図１に示した実施例での暖房運転後結露抑制モードで除湿運転を２時間行なった場合の、運転開始から６時間経過する間の実験データを、暖房運転後空気調和機を運転しない自然放置の場合と比較して示す図である。
【符号の説明】
１　空気調和機の本体
２　操作リモコン
３　マイコン
４　受信回路
５　室温検出器
５’　外気温検出器
６　湿度検出器
７　室内ファンモータ
８　室外ファンモータ
９　圧縮機モータ
１０　ＣＰＵ
１１　記憶部
１２　電源
１３　マイコン
１４　除湿ボタン
１５　運転／停止ボタン
１６　タイマーボタン
１７　表示部
１８　送信回路
１９　電池
２０　ＣＰＵ
２１　記憶部
２２　ＲＯＭ
２３　ＲＡＭ
１０１　圧縮機
１０２　凝縮器
１０４ａ　再熱器
１０４ｂ　冷却器
１０５　室内ファン
１０６　空気
１０７　水滴溜め
１０８　空気
１１０　電磁弁

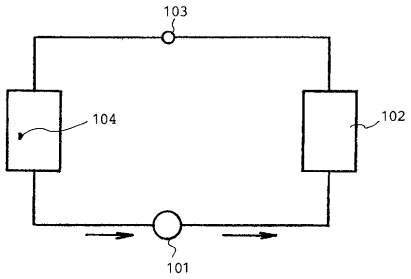
【図１】

【図1】



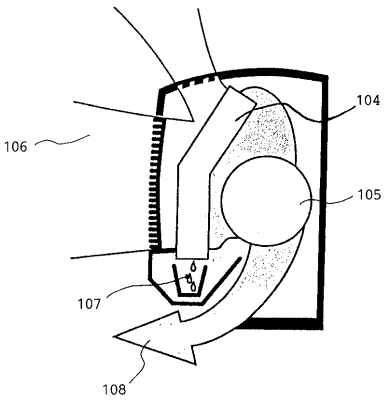
【図２】

【図2】



【図３】

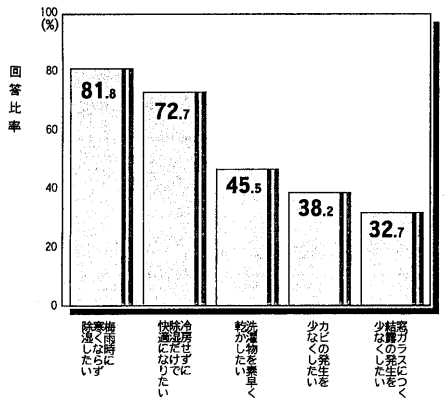
【図3】



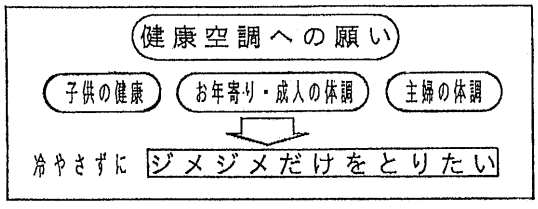
【図４】

【図4】

(a)

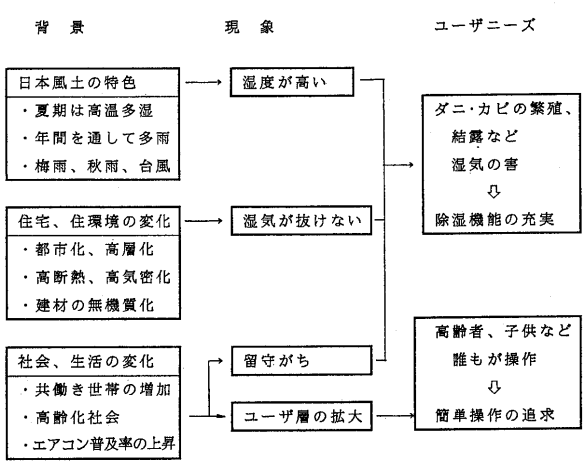


(b)



【図５】

【図5】



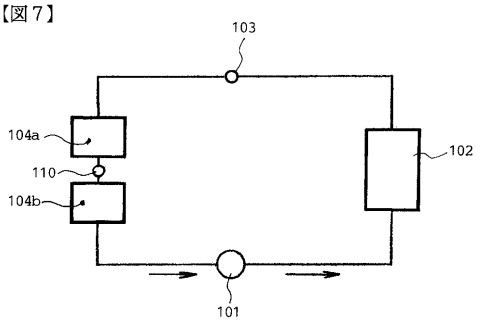
【図６】

【図6】

【ユーザーニーズ】	【運転内容】	【運転モード名称】
①パターン１ ・冷房運転は風が冷たいので、冷房代わりに除湿運転をしたい ・温度は高くないが湿度が高いので、温度を下げずに湿気を除きたい	温度を下げずに連続除湿運転を行なう	標準　モード
②パターン２ ・洗濯物を部屋の中で乾燥させたい	洗濯物を早く乾かすための除湿を行なう	衣類乾燥モード
③パターン３ ・外出時も室内を乾燥しておき、カビ、ダニの繁殖を押さえたい	不在時に、連続除湿運転を行なう	おでかけモード
④パターン４ ・冬の朝の窓ガラスの結露を防ぎたい	前日の夜間に室内の湿気を除く除湿を行なう	結露抑制モード

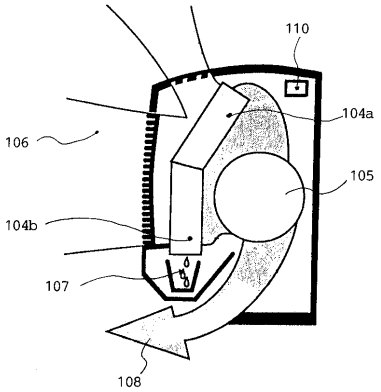
【図７】

【図7】



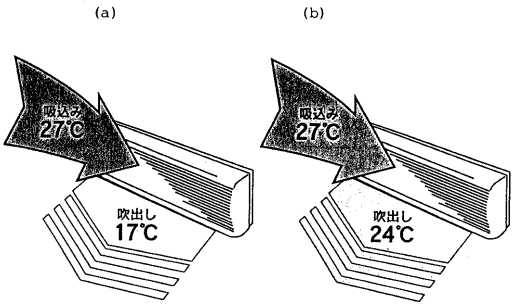
【図８】

【図8】



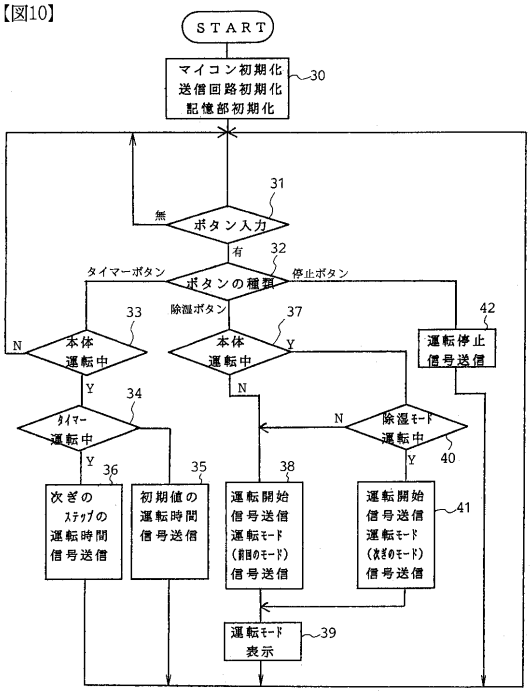
【図９】

【図9】



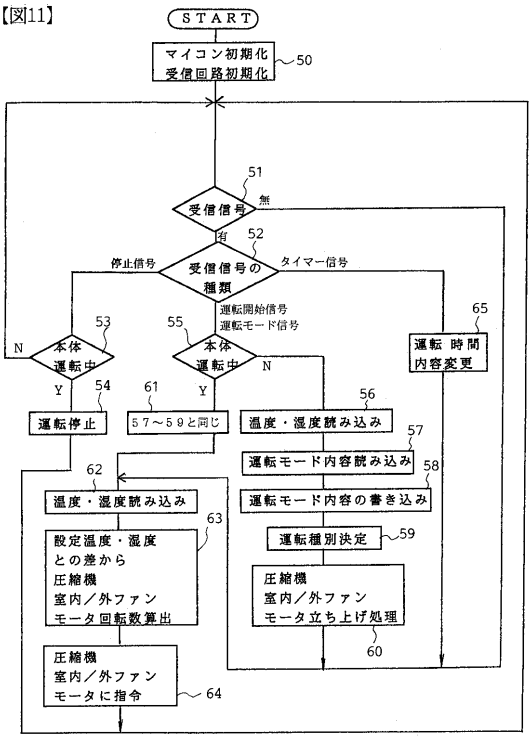
【図１０】

【図10】



【図１１】

【図11】



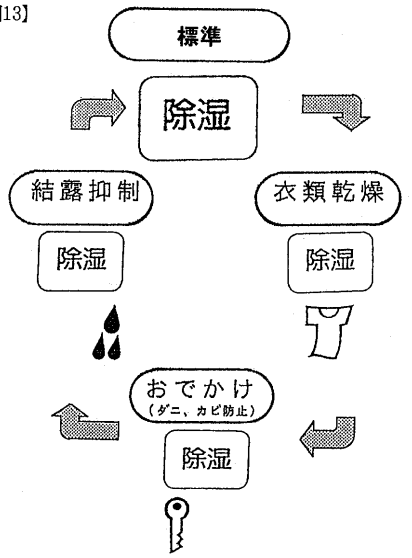
【図１２】

【図１２】

運転モード	設定温度	設定湿度	風速（変更可）	運転時間（変更可）
標準	運転開始時の室温 但し、２８℃を超えるときは２８℃ １０℃未満のときは１０℃	約５０％	弱	連続
衣類乾燥	運転開始時の室温 但し、２８℃を超えるときは２８℃ １０℃未満のときは１０℃	連続 （低湿度）	強	３時間
おでかけ	外気温度と同じ 但し、室温１℃未満のときは運転停止	約５０％	弱	連続
結露抑制	温度無視 但し、室温１０℃未満のときは運転停止	連続 （低湿度）	弱	２時間

【図１３】

【図13】



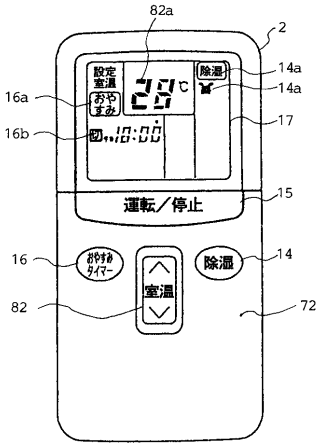
【図１４】

【図14】

選定順序	タイマー設定時間（運転時間）（ｈ）
1	1
2	2
3	3
4	7
5	連続

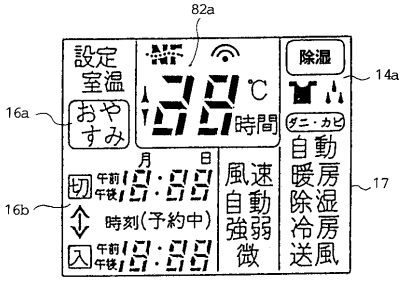
【図１５】

【図15】



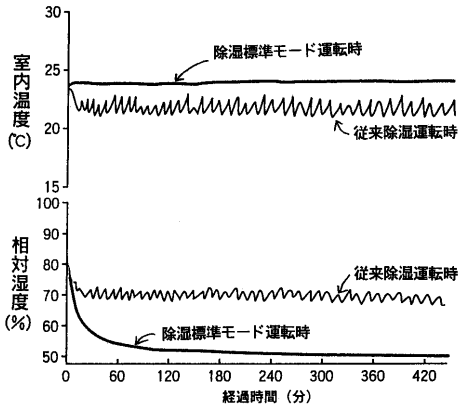
【図１６】

【図16】



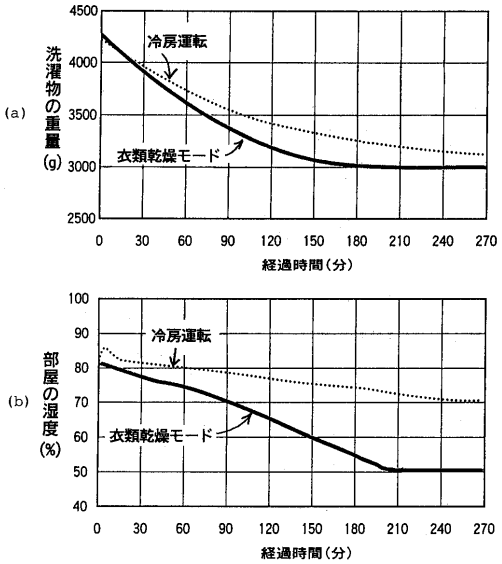
【図１７】

【図17】



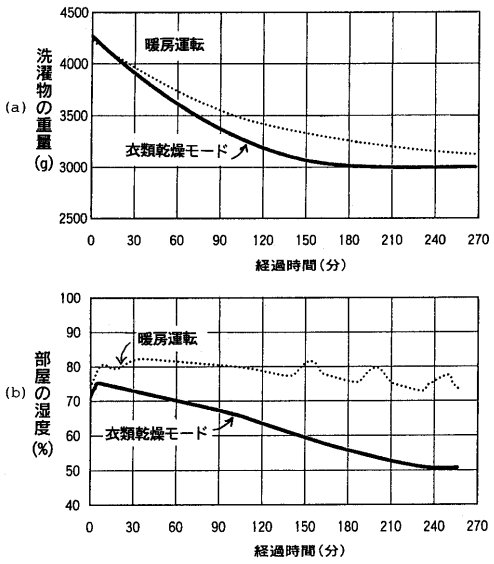
【図１８】

【図18】



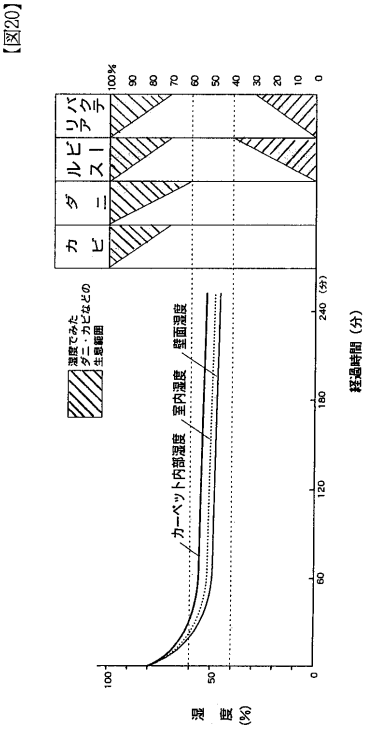
【図１９】

【図19】



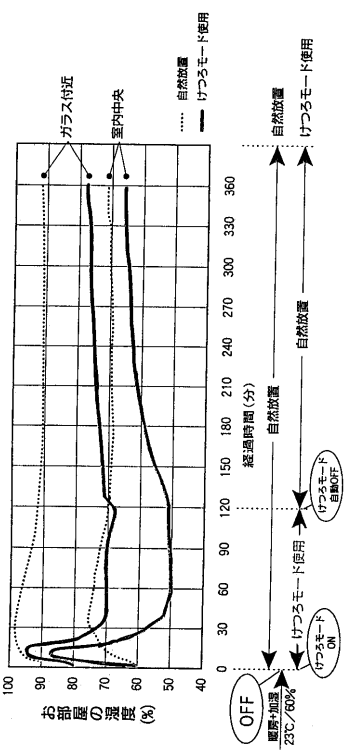
【図２０】

【図20】



【図２１】

【図21】


ガラス付近
室内中央
自然放置
けつろモード使用
お部屋の湿度(%)
100
90
80
70
60
50
40
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
360
経過時間(分)
自然放置
けつろモード使用
けつろモード ON
けつろモード 自動OFF
自然放置
けつろモード使用
OFF
暖房+加湿
23℃/60%

フロントページの続き

(72)発明者　山田　邦之
東京都千代田区神田駿河台４丁目６番地　株式会社　日立製作所内
(72)発明者　横山　英範
栃木県下都賀郡大平町大字富田８００番地　株式会社　日立製作所　冷熱事業部内
(72)発明者　菊池　祐子
栃木県下都賀郡大平町大字富田８００番地　株式会社　日立製作所　冷熱事業部内
(72)発明者　坂本　康之
栃木県下都賀郡大平町大字富田８００番地　株式会社　日立製作所　冷熱事業部内

審査官　荘司　英史

(56)参考文献　特開平０５－０７９６７８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１５９８５８（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２２１７４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１２２１３９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０７４５２９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１３７７１１（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１４４２４１（ＪＰ，Ａ）
実開昭４９－０６１３３７（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５６－０１２９４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３０２９３７（ＪＰ，Ａ）