

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6537726号
(P6537726)

(45) 発行日 令和1年7月3日 (2019. 7. 3)

(24) 登録日 令和1年6月14日 (2019. 6. 14)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 4 F 11/65 (2018. 01)

F 2 4 F 11/50 (2018. 01)

F 2 4 F 110/12 (2018. 01)

F 2 4 F 11/65

F 2 4 F 11/50

F 2 4 F 110:12

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2018-523144 (P2018-523144)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成28年6月17日 (2016. 6. 17)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/068105		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02017/216956	(74) 代理人	100118762
(87) 国際公開日	平成29年12月21日 (2017. 12. 21)		弁理士 高村 順
審査請求日	平成30年5月17日 (2018. 5. 17)	(72) 発明者	樋口 哲平
			東京都千代田区九段北一丁目13番5号
			三菱電機エンジニアリング株式会社内
		審査官	奈須 リサ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外気温度を検出する外気温度センサを備えた室外機と、空調運転を制御する室内機制御部を備え前記室外機と通信可能な室内機とを備える空気調和機と、前記室内機と通信可能なリモートコントローラーとを備え、

前記リモートコントローラーは、
あらかじめ設定された日時毎の前記空気調和機の運転スケジュールの情報と、前記空気調和機の運転モードを決定するための基準温度と、前記外気温度を補正する外気温度補正值とを記憶するスケジュール記憶部と、

前記運転スケジュールの情報と、前記外気温度を前記外気温度補正值で補正した補正後外気温度と前記基準温度とを用いて、冷房、送風および暖房の中から前記運転モードを決定する運転モード決定部と、

を備え、
前記室内機制御部は、前記運転モード決定部で決定された前記運転モードで、前記基準温度を目標温度として空調運転を制御すること、
を特徴とする空気調和システム。

【請求項 2】

前記運転モード決定部は、前記運転モードとして前記冷房を判定するための前記補正後外気温度である冷房選択温度と、前記運転モードとして前記暖房を判定するための前記補正後外気温度である暖房選択温度と、を算出し、

前記基準温度が前記冷房選択温度よりも小である第1条件を満たす場合に前記運転モードを前記冷房に決定し、

前記基準温度が前記暖房選択温度よりも大である第2条件を満たす場合に前記運転モードを前記暖房に決定し、

前記基準温度が前記第1条件および前記第2条件を満たす場合に前記運転モードを前記送風に決定すること、

を特徴とする請求項1に記載の空気調和システム。

【請求項3】

前記室内機が、室内温度を検出する室内温度センサを備え、

前記運転モード決定部は、前記運転スケジュールの情報と、前記補正後外気温度と、前記外気温度と前記室内温度との温度差と、前記基準温度とを用いて前記運転モードを決定すること、

を特徴とする請求項1に記載の空気調和システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、あらかじめ設定されたスケジュールに従って運転を実施する空気調和システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、曜日毎の設定温度と設定時刻との対応を示す設定温度スケジュールに従って運転を制御するスケジュール運転機能を備え、ユーザーが任意に設定した設定温度スケジュールに従って運転状態が管理される空気調和機が特許文献1に開示されている。以下、リモートコントローラーを、リモコンと呼ぶ場合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-159922号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の空気調和機に備わるスケジュール運転機能では、あらかじめユーザーが任意に設定温度スケジュールを設定する必要がある。設定温度スケジュールの設定項目には、曜日と時間帯との指定が必要である。しかし、四季のある環境下では、夏と冬とにおいて快適な運転または停止の時間帯が異なることが想定される。このため、1年を通して同一の設定温度スケジュールを用いると、ユーザーの快適性が損なわれる場合が発生する。

【0005】

この場合、ユーザーがスケジュール運転機能の設定温度スケジュールを設定し直すことで、快適性の向上を図ることができる。しかしながら、スケジュール運転機能の本質は、自動で快適な運転を実施することの他に、ユーザーの設定操作の頻度減少を目的とする一面もある。このため、従来の空気調和機に備わるスケジュール運転機能は、ユーザーの操作性を考慮すると十分に目的を果たせていない。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、少ない設定操作でユーザーの快適性を実現可能な空気調和システムを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる空気調和システムは、外気温度を検出する外気温度センサを備えた室外機と、空調運転を制御する室内機制御部

10

20

30

40

50

を備え室外機と通信可能な室内機とを備える空気調和機と、室内機と通信可能なリモートコントローラーとを備える。リモートコントローラーは、あらかじめ設定された日時毎の空気調和機の運転スケジュールの情報と、空気調和機の運転モードを決定するための基準温度と、外気温度を補正する外気温度補正值とを記憶するスケジュール記憶部と、運転スケジュールの情報と、外気温度を外気温度補正值で補正した補正後外気温度と基準温度とを用いて、冷房、送風および暖房の中から運転モードを決定する運転モード決定部と、を備える。室内機制御部は、運転モード決定部で決定された運転モードで、基準温度を目標温度として空調運転を制御する。

【発明の効果】

【0008】

本発明にかかる空気調和システムは、少ない設定操作でユーザーの快適性を実現可能な空気調和機が得られる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1における空気調和システムの構成を示す模式図

【図2】本発明の実施の形態1における空気調和システムの要部機能ブロック図

【図3】本発明の実施の形態1における処理回路のハードウェア構成の一例を示す図

【図4】本発明の実施の形態1におけるリモコンを示す正面図

【図5】本発明の実施の形態1におけるリモコンの表示画面に表示される画面の一例を示す図

【図6】本発明の実施の形態1におけるリモコンの表示画面に表示される外気温度スケジュールを設定する画面の一例を示す図

【図7】本発明の実施の形態1における空気調和システムの外気温度スケジュール運転処理を説明するフローチャート

【図8】本発明の実施の形態1におけるリモコンの運転モード決定部が外気温度スケジュールと外気温度とに基づいて運転モードを判定する処理を説明するフローチャート

【図9】本発明の実施の形態1における空気調和システムの運転モード決定部における運転停止判定処理の詳細を説明するフローチャート

【図10】本発明の実施の形態1における空気調和システムのリモコンにおける運転モード判定処理の詳細を説明するフローチャート

【図11】本発明の実施の形態1における空気調和システムのリモコンにおける運転モード判定方法の一例を説明する概念図

【図12】本発明の実施の形態2にかかるリモコンにおける表示部に表示される外気温度スケジュールの詳細を設定する画面の一例を示す図

【図13】本発明の実施の形態2における空気調和システムの運転モード決定部における外気温度ズレ補正処理の詳細を説明するフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の実施の形態にかかる空気調和システムを図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0011】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1における空気調和システム10の構成を示す模式図である。図2は、本発明の実施の形態1における空気調和システム10の要部機能ブロック図である。本実施の形態1における空気調和システム10は、屋外に配置された室外機2と室内に配置された室内機3とを有する空気調和機1と、空気調和機1の動作を遠隔操作するリモートコントローラー4とを備える。

【0012】

室外機2と室内機3とは、冷媒配管5および内外通信線6で接続されており、冷媒配管5には熱交換を行うための冷媒が流れている。空気調和機1は、一つの完結した冷凍サイ

10

20

30

40

50

クルを室外機２と室内機３とで形成している。空気調和機１は、冷媒配管５を通して室外機２と室内機３との間を循環する冷媒を使用して、空調対象空間である室内の空気と室外の空気との間で熱移動を行い、室内に対する空気調和を実現している。図１および図２では空気調和システム１０の要部の構成のみを示しており、送風ファン、圧縮機を含む冷凍サイクル機構といった各種構成部の図示は省略している。

【００１３】

室外機２は、主たる構成として、外気温度を検出する外気温度検出部である外気温度センサ２１と、空気調和機１により空調を行う際に必要な各種の情報を記憶する室外機記憶部２２と、空気調和機１により空調を行うために室外機２内の各構成部を制御して室外機２の動作を制御する室外機制御部２３と、室内機３との間で情報の通信を行う室外機通信部２４と、を備える。室外機２の構成部は、互いに情報の授受が可能である。

10

【００１４】

外気温度センサ２１は、検出した外気温度を既定の周期で定期的に室外機制御部２３に送信する。室外機制御部２３は、外気温度センサ２１から取得した外気温度を、室外機通信部２４を介して既定の周期で定期的に室内機３に送信する。

【００１５】

室外機制御部２３は、例えば、図３に示したハードウェア構成の処理回路として実現される。図３は、本発明の実施の形態１における処理回路のハードウェア構成の一例を示す図である。室外機制御部２３を構成する各構成要素が図３に示す処理回路により実現される場合、室外機制御部２３を構成する各構成要素は、プロセッサ１０１がメモリ１０２に記憶されたプログラムを実行することにより、実現される。また、複数のプロセッサおよび複数のメモリが連携して上記機能を実現してもよい。また、室外機制御部２３の機能のうちの一部を電子回路として実装し、他の部分をプロセッサ１０１およびメモリ１０２を用いて実現するようにしてもよい。また、室外機通信部２４を、同様にプロセッサ１０１がメモリ１０２に記憶されたプログラムを実行することにより、実現されるように構成してもよい。また、室外機通信部２４を実現するためのプロセッサおよびメモリは、室外機制御部２３を実現するプロセッサおよびメモリと同一であってもよいし、別のプロセッサおよびメモリであってもよい。

20

【００１６】

室内機３は、主たる構成として、室内機３が配置された室内の温度である室内温度を検出する室内温度検出部である室内温度センサ３１と、空気調和機１における空調処理に必要な各種の情報を記憶する室内機記憶部３２と、空気調和機１により空調を行うために室内機３内の各構成部を制御して室内機３の動作を制御する室内機制御部３３と、リモコン４との間で情報の通信を行う室内機通信部３４と、を備える。

30

【００１７】

室内機制御部３３は、室外機制御部２３から送信された外気温度を、室内機記憶部３２に記憶させるとともに室内機通信部３４を介してリモコン４に既定の周期で定期的に送信する。また、室内機制御部３３は、リモコン４から送信される外気温度スケジュール運転指令に基づいて、外気温度スケジュール運転を実施する。

【００１８】

ここで、外気温度スケジュール運転とは、後述するように外気温度を利用して決定される運転モードおよび基準温度に基づいて運転を実施する、外気温度が加味されたスケジュール運転である。また、外気温度スケジュールは、外気温度スケジュール運転を実施するために設定される運転条件の情報である。外気温度スケジュールは、後述するように室内機３に対して外気温度スケジュール運転を指示する外気温度スケジュール運転指令を生成するために用いられ、「曜日」、「時間帯」、「運転」または「停止」、「運転モード選択」、「外気温度補正值」が含まれる。

40

【００１９】

また、室内機制御部３３は、外気温度スケジュール運転の他に、通常スケジュール運転を実施可能である。通常スケジュール運転は、リモコン４の操作によりあらかじめ室内機

50

記憶部 32 に記憶された、曜日毎の設定温度と設定時刻との対応を示す設定温度スケジュール情報に従って自動で運転を制御するスケジュール運転である。通常スケジュールは、通常スケジュール運転を実施するために設定される運転条件であり、曜日毎の設定温度と設定時刻との対応を示す情報である。

【0020】

室内機通信部 34 は、内外通信線 6 を介して室外機 2 の室外機通信部 24 との間で互いに情報の双方向通信が可能である。また、室内機通信部 34 は、リモートコントローラ通信線 7 を介してリモコン 4 との間で互いに情報の双方向通信が可能である。

【0021】

室内機制御部 33 は、例えば、図 3 に示したハードウェア構成の処理回路として実現される。室内機制御部 33 を構成する各構成要素が図 3 に示す処理回路により実現される場合、室内機制御部 33 を構成する各構成要素は、プロセッサ 101 がメモリ 102 に記憶されたプログラムを実行することにより、実現される。また、複数のプロセッサおよび複数のメモリが連携して上記機能を実現してもよい。また、室内機制御部 33 の機能のうちの一部を電子回路として実装し、他の部分をプロセッサ 101 およびメモリ 102 を用いて実現するようにしてもよい。また、室内機通信部 34 を、同様にプロセッサ 101 がメモリ 102 に記憶されたプログラムを実行することにより、実現されるように構成してもよい。また、室内機通信部 34 を実現するためのプロセッサおよびメモリは、室内機制御部 33 を実現するプロセッサおよびメモリと同一であってもよいし、別のプロセッサおよびメモリであってもよい。

【0022】

リモコン 4 は、現在の曜日および日時を設定する時計機能、空気調和機 1 による空調における室内温度の目標となる設定温度、運転スケジュールといった、空気調和機 1 による空調において必要となる情報の設定機能、および状態の表示機能を有する操作装置である。また、リモコン 4 は、外気温度スケジュール運転指令を生成して、室内機 3 の室内機制御部 33 に送信し、外気温度スケジュール運転を制御する。

【0023】

リモコン 4 は、主たる構成として、各種情報を表示する表示部 41 と、設定操作を受け付ける操作部 42 と、曜日および日時に関する時計機能を有する時計機能部 43 と、空気調和機 1 における空調処理に必要な各種の情報を記憶するリモートコントローラ記憶部 44 と、リモコン 4 の動作および外気温度スケジュール機能の動作を制御するリモートコントローラ制御部 45 と、室内機 3 の室内機通信部 34 との間で情報の通信を行うリモートコントローラ通信部 46 と、を備える。

【0024】

図 4 は、本発明の実施の形態 1 におけるリモコン 4 を示す正面図である。図 4 に示されるように、リモコン 4 は、表示部 41 として、運転ランプ 201 と表示画面 202 とを備える。また、リモコン 4 は、操作部 42 として、ファンクションボタン 203, 204, 205, 206 と、メニューボタン 207 と、戻るボタン 208 と、決定ボタン 209 と、運転停止ボタン 210 とを備える。

【0025】

表示部 41 は、空気調和機 1 の設定温度および運転モードといった空気調和機 1 による空調において必要となる情報および状態の表示を行い、操作部 42 での操作に応じた画面を切り替えて表示する。

【0026】

運転ランプ 201 は、空気調和機 1 の運転中に点灯し、空気調和機 1 の運転停止中に消灯することで、空気調和機 1 の運転状態を識別表示する。ファンクションボタン 203, 204, 205, 206 は、運転モードの切り替え、設定温度の変更といった各種の機能が割り当てられたボタンである。ファンクションボタン 203, 204, 205, 206 の操作により実行される内容は、表示部 41 の表示内容に応じて異なる。メニューボタン 207 は、表示画面 202 に図示しないメニュー画面を表示するためのボタンである。こ

ここでメニュー画面とは例えば、風向を変化させるためのメニュー、タイマー設定を行うメニュー、スケジュール設定を行うメニューといった各種のメニューが表示され、任意のメニューを選択可能な画面である。

【0027】

戻るボタン208は、表示画面202に表示されている画面の直前に表示されていた画面を表示させるためのボタンである。決定ボタン209は、表示画面202に表示されている内容を確定させるためのボタンである。運転停止ボタン210は、空気調和機1の運転および停止を切り替えるためのボタンである。

【0028】

なお、ファンクションボタン203、204、205、206、メニューボタン207、戻るボタン208、決定ボタン209、および運転停止ボタン210には、押しボタンまたは静電容量式のタッチパネルといった構成を採用できる。

【0029】

操作部42は、ユーザーからの操作を受け付けると、ユーザーの操作に応じた情報を操作信号としてリモコン制御部45に出力する。

【0030】

リモコン記憶部44は、表示部41に表示するための設定内容、設定内容に関する画像データを一時的または長期的に記憶する。また、リモコン記憶部44は、設定された日時毎の空気調和機1の運転スケジュールである外気温度スケジュールの情報を記憶するスケジュール記憶部44aを有する。

【0031】

リモコン制御部45は、操作部42から出力される操作信号に基づいて、表示部41およびリモコン通信部46の制御を行う。また、リモコン制御部45は、後述するように運転スケジュールの情報と外気温度とに基づいて、冷房、送風および暖房の中から運転モードを決定する運転モード決定部45aを有する。また、運転モード決定部45aは、室内機3から送信された外気温度をスケジュール記憶部44aに記憶させる。上述したように室外機2と室内機3とが内外通信線6で接続されており、室内機3とリモコン4とがリモコン通信線7で接続されていることにより、外気温度センサ21で検出された外気温度の情報を室外機2だけではなく、室内機3とリモコン4とにおいても共有することができる。

【0032】

リモコン制御部45は、例えば、図3に示したハードウェア構成の処理回路として実現される。リモコン制御部45を構成する各構成要素が図3に示す処理回路により実現される場合、リモコン制御部45を構成する各構成要素は、プロセッサ101がメモリ102に記憶されたプログラムを実行することにより、実現される。また、複数のプロセッサおよび複数のメモリが連携して上記機能を実現してもよい。また、リモコン制御部45の機能のうちの一部を電子回路として実装し、他の部分をプロセッサ101およびメモリ102を用いて実現するようにしてもよい。また、リモコン通信部46を、同様にプロセッサ101がメモリ102に記憶されたプログラムを実行することにより、実現されるように構成してもよい。また、リモコン通信部46を実現するためのプロセッサおよびメモリは、リモコン制御部45を実現するプロセッサおよびメモリと同一であってもよいし、別のプロセッサおよびメモリであってもよい。

【0033】

リモコン通信部46は、室内機3の室内機通信部34との間でリモコン通信線7を介して互いに情報の双方向通信が可能である。なお、リモコン通信部46は、室内機3の室内機通信部34との間で無線通信により互いに情報の双方向通信を行ってもよい。

【0034】

図5は、本発明の実施の形態1におけるリモコン4の表示画面202に表示される画面の一例を示す図である。図5に示される画面は、ユーザーがスケジュールを設定するための画面の一例であって、「外気温度スケジュール」と「通常スケジュール」のどちらかを

10

20

30

40

50

選択できる画面構成とされている。「通常スケジュール」は、通常スケジュール運転に必要なスケジュールであり、曜日毎の設定温度と設定時刻との対応を示すスケジュールである。リモコン４では、上述したように操作部４２として各種の操作ボタンを有しており、ユーザーは操作部４２の操作ボタンを押して曜日、時間帯および運転または停止の設定を含むスケジュールの情報を設定する。

【００３５】

図６は、本発明の実施の形態１におけるリモコン４の表示画面２０２に表示される外気温度スケジュールを設定する画面の一例を示す図である。図６に示す画面は、図５に示す画面において「外気温度スケジュール」が操作部４２により選択された後の画面であり、ユーザーが外気温度スケジュールの詳細を設定する外気温度スケジュール設定画面である。なお、外気温度スケジュール設定画面の画面構成は、図６に示す画面に限定されない。

10

【００３６】

図６に示す外気温度スケジュール設定画面は、設定データとして、時間帯の情報と、空気調和機１の「運転」または「停止」の情報とを関連づけて、曜日ごとに設定するための画面である。外気温度スケジュール設定画面で関連付けて設定された設定データの組は、１つの設定パターンとしてスケジュール記憶部４４ａに記憶される。また、外気温度スケジュール設定画面は、後述するように空気調和機１における運転の種類である運転モードを決定するための基準となる基準温度、および外気温度を用いて運転モードを決定する際に外気温度を補正する外気温度補正值が設定され、スケジュール記憶部４４ａに記憶される。

20

【００３７】

図６に示す外気温度スケジュール設定画面では、曜日設定部２２１において、外気温度スケジュール運転を実施する任意の曜日が設定される。一例として、図６では、曜日を示す文字である「月」が網掛け表示されることにより、月曜日が選択された状態を示している。

【００３８】

また、図６に示す外気温度スケジュール設定画面では、時間帯設定部２２２において、外気温度スケジュール運転を実施する任意の時間帯が設定される。一例として、図６では、設定１、設定２および設定３の３つ時間帯が設定可能とされている。

【００３９】

また、図６に示す外気温度スケジュール設定画面では、運転停止設定部２２３において、設定１、設定２および設定３の３つ時間帯について、空気調和機１の運転と停止が設定される。ここで、外気温度スケジュール運転における運転とは、冷房運転、暖房運転および送風運転を含む。外気温度スケジュール運転における冷房運転の場合は、室内機３の室内機制御部３３が、後述する基準温度に近づけるように空気調和機１の冷房運転を制御する。外気温度スケジュール運転における暖房運転の場合は、室内機３の室内機制御部３３が、後述する基準温度に近づけるように空気調和機１の暖房運転を制御する。また、「停止」とは、室内機３の室内機制御部３３が、空気調和機１の運転を停止させるように制御することを意味する。

30

【００４０】

一例として、図６では、「運転」の文字が網掛け表示されることにより、空気調和機１の運転が選択された状態を示している。また、「停止」の文字が網掛け表示されることにより、空気調和機１の停止が選択された状態を示している。図６では、設定１の時間帯は「運転」が設定されており、設定２の時間帯は「停止」が設定されており、設定３の時間帯は「運転」が設定されている。

40

【００４１】

また、図６に示す外気温度スケジュール設定画面では、運転モード選択部２２４において、空気調和機１における運転の種類である運転モードを決定するための基準となる基準温度が設定される。基準温度は、ユーザー自身が快適であると考えた好みの任意の温度が設定される。一例として、図６では、基準温度として２５℃が設定された状態を示してい

50

る。

【0042】

また、図6に示す外気温度スケジュール設定画面では、外気温度補正部225において、外気温度を用いて運転モードを決定する際に使用される、外気温度を補正する外気温度補正值が設定される。外気温度補正值は、ユーザー自身が快適であるとする好みの任意の温度が設定される。基準温度を基準として、ユーザーが基準温度からより冷やしたい、またはより暖めたいと考える場合には、外気温度補正值には大きな温度が設定される。図6に示す画面では、外気温度補正值は、1℃、2℃および3℃の3つの温度から選択可能とされている。一例として、図6では、文字「2℃」が網掛け表示されることにより、外気温度補正值として「2℃」が選択された状態を示している。

10

【0043】

したがって、外気温度スケジュール設定画面でユーザーが設定するスケジュールの設定データには、空気調和機1の「運転」または「停止」の情報、設定を実行する曜日および時間帯の情報、基準温度および外気温度補正值が含まれる。

【0044】

つぎに、本実施の形態1における空気調和システム10における、リモコン4に設定された外気温度スケジュールにより外気温度スケジュール運転を実行する処理について説明する。図7は、本発明の実施の形態1における空気調和システム10の外気温度スケジュール運転処理を説明するフローチャートである。図7に示す処理は、リモコン4において、外気温度スケジュール運転が選択された場合に行われる。

20

【0045】

まず、ステップS10において、リモコン4の運転モード決定部45aが、外気温度スケジュールと外気温度とに基づいて、運転モードを決定する。

【0046】

つぎに、ステップS20において、運転モード決定部45aが、決定した運転モードと、後述する運転モードの決定に用いられる基準温度と、時間帯の情報とを含む外気温度スケジュール運転指令を室内機3の室内機制御部33に送信する。

【0047】

つぎに、ステップS30において、室内機3の室内機制御部33が、運転モード決定部45aから送信された外気温度スケジュール運転指令に含まれる運転モードと、基準温度と、時間帯との情報に基づいて運転を制御する。冷房運転の場合は、室内機3の室内機制御部33は、基準温度に近づけるように空気調和機1の冷房運転を制御する。暖房運転の場合は、室内機3の室内機制御部33は、基準温度に近づけるように空気調和機1の暖房運転を制御する。すなわち、基準温度は、運転モードの決定に用いられる温度情報であるとともに、室内機3の室内機制御部33が外気温度スケジュール運転を制御する際の指定温度である。したがって、室内機制御部33は、基準温度を目標温度として外気温度スケジュール運転を制御する。

30

【0048】

つぎに、運転モード決定部45aが、外気温度スケジュールと外気温度とに基づいて運転モードを判定する処理について説明する。図8は、本発明の実施の形態1におけるリモコン4の運転モード決定部45aが外気温度スケジュールと外気温度とに基づいて運転モードを判定する処理を説明するフローチャートである。図8に示す処理は、リモコン4において、外気温度スケジュール運転が選択されたことを条件として行われる。

40

【0049】

まず、ユーザーがリモコン4の操作部42を操作することにより、外気温度スケジュール運転が選択されると、外気温度スケジュール運転が選択された旨の情報が、操作信号として操作部42から運転モード決定部45aに送信される。

【0050】

運転モード決定部45aは、外気温度スケジュール運転が選択された旨の情報を受信すると、ステップS110において、外気温度の情報を取得する。上述したように、室外機

50

2と室内機3とが内外通信線6で接続されており、室内機3とリモコン4とがリモコン通信線7で接続されていることにより、外気温度センサ21で検出された外気温度の情報は、室内機3およびリモコン4にも送信される。室外機2と室内機3との間では、定期的に情報通信が行われており、空気調和機1の運転状態の情報が室外機2と室内機3との間で伝達されている。

【0051】

空気調和機1の運転状態の情報には、現在の運転または停止の情報、運転モードの情報、設定温度の情報といった各種の運転状態の情報が室外機2と室内機3との間で伝達されており、外気温度情報もこの運転状態の情報の中に含まれる。運転モードの情報は、現在の運転の種類が冷房運転、暖房運転または送風運転のうちのどの運転であるかについての情報である。したがって、リモコン4の運転モード決定部45aは、室外機2が取得する外気温度の情報を定期的に取得することができる。

10

【0052】

つぎに、運転モード決定部45aは、ステップS120において、運転停止判定処理を実行して、現在時刻の条件が運転判定の条件であるか否かを、外気温度スケジュールの設定に従って判定する。図9は、本発明の実施の形態1における空気調和システム10の運転モード決定部45aにおける運転停止判定処理の詳細を説明するフローチャートである。

【0053】

運転停止判定処理では、運転モード決定部45aは、ステップS210において時計機能部43が認識している現在時刻と、図6に示す外気温度スケジュール設定の曜日設定部221および時間帯設定部222における設定1、設定2および設定3の設定とを比較し、ステップS220において現在時刻の「運転」または「停止」の設定を外気温度スケジュールの設定から取得する。

20

【0054】

すなわち、運転モード決定部45aは、図6に示す外気温度スケジュールの設定の曜日設定部221および時間帯設定部222の中で、現在の曜日および現在時刻に該当する設定を探す。一例として、現在時刻が月曜日の9:00であれば、現在時刻は図6に示す時間帯設定部222の中で「設定1」に該当する。また、現在時刻が月曜日の13:00であれば、現在時刻は図6に示す時間帯設定部222の中で「設定2」に該当する。そして、該当した設定に対応する、運転停止設定部223に設定されている設定が、現在時刻の「運転」または「停止」の設定となる。

30

【0055】

現在時刻が月曜日の9:00であれば、現在時刻は時間帯設定部222の中の「設定1」に該当し、「設定1」に対応付けられた「運転」の設定が現在時刻の運転停止設定となり、運転モード決定部45aは運転判定をする。現在時刻が月曜日の13:00であれば、現在時刻は時間帯設定部222の中の「設定2」に該当し、「設定2」に対応付けられた「停止」の設定が現在時刻の運転停止設定となり、運転モード決定部45aは停止判定をする。これにより、ステップS120における現在時刻の条件が運転判定の条件であるか否かが判定される。

40

【0056】

運転モード決定部45aは、停止判定をした場合、すなわちステップS120においてNoの場合は、外気温度スケジュール運転処理を終了する。

【0057】

運転モード決定部45aは、運転判定をした場合、すなわちステップS120においてYesの場合は、ステップS130において運転モード判定処理を実施する。図10は、本発明の実施の形態1における空気調和システム10のリモコン4における運転モード判定処理の詳細を説明するフローチャートである。

【0058】

運転モード判定処理では、運転モード決定部45aは、ステップS310において、室

50

内機 3 から伝達された外気温度に、図 6 に示す外気温度補正部 2 2 5 において設定された外気温度補正値を加算または減算して、補正後外気温度を計算する。すなわち、運転モード決定部 4 5 a は、「外気温度+外気温度補正値」の計算式により、外気温度に外気温度補正値を加算して、運転モードの決定に用いられる補正後外気温度である冷房選択温度を計算する。冷房選択温度は、冷房運転の判定用の補正後外気温度である。また、運転モード決定部 4 5 a は、「外気温度-外気温度補正値」の計算式により、外気温度に外気温度補正値を減算して、運転モードの決定に用いられる補正後外気温度である暖房選択温度を計算する。暖房選択温度は、暖房運転の判定用の補正後外気温度である。一例として、運転モード決定部 4 5 a が室内機 3 から外気温度として 2 2 ℃を取得し、外気温度補正値の設定が 2 ℃である場合は、冷房選択温度は 2 4 ℃となり、暖房選択温度は 2 0 ℃となる。

10

【0059】

つぎに、運転モード決定部 4 5 a は、ステップ S 3 2 0 において、冷房選択温度および暖房選択温度と、図 6 の運転モード選択部 2 2 4 に設定された基準温度と、を比較して、運転モードを「冷房」、「送風」、「暖房」の中から外気温度に則って決定する。運転モード決定部 4 5 a は、「基準温度が冷房選択温度よりも小である」との第 1 条件を満たす場合、すなわち「基準温度<冷房選択温度」の条件式を満たす場合は、ユーザーが求める体感温度が外気温度よりも低い場合の想定となり、運転モードを「冷房」に決定する。したがって、「基準温度が冷房選択温度と等しい場合」、すなわち「基準温度=冷房選択温度」の条件式を満たす場合は、第 1 条件を満たさないため、運転モードは、「冷房」に決定されない。

20

【0060】

また、「基準温度が暖房選択温度よりも大である」との第 2 条件を満たす場合、すなわち「基準温度>暖房選択温度」の条件式を満たす場合は、ユーザーが求める体感温度が外気温度よりも高い場合の想定となり、運転モード決定部 4 5 a は、運転モードを「暖房」に決定する。したがって、「基準温度が暖房選択温度と等しい場合」、すなわち「基準温度=暖房選択温度」の条件式を満たす場合は、第 2 条件を満たさないため、運転モードは、「暖房」に決定されない。

【0061】

また、「基準温度が冷房選択温度よりも小である」との第 1 条件と、「基準温度が暖房選択温度よりも大である」との第 2 条件と、の両方の条件を満たす場合、すなわち「基準温度<冷房選択温度」の条件式と、「基準温度>暖房選択温度」の条件式と、の両方の条件式を満たす場合は、運転モード決定部 4 5 a は、運転モードを「送風」に決定する。

30

【0062】

図 1 1 は、本発明の実施の形態 1 における空気調和システムのリモコンにおける運転モード判定方法の一例を説明する概念図である。図 1 1 では、横軸方向が時間を示し、縦軸方向が温度を示している。図 1 1 では、外気温度、冷房選択温度および暖房選択温度を示している。以下、基準温度が 2 5 ℃であり、外気温度補正値の設定が 2 ℃である場合について説明する。

【0063】

図 1 1 の時間帯 A において、外気温度が 2 2 ℃である場合は、冷房選択温度は 2 4 ℃となり、暖房選択温度は 2 0 ℃となる。この場合は、第 1 条件が不成立であり、第 2 条件が成立し、「基準温度>暖房選択温度」の条件式を満たすため、運転モードは「暖房」に決定される。

40

【0064】

図 1 1 の時間帯 B において、外気温度が 2 4 ℃である場合は、冷房選択温度は 2 6 ℃となり、暖房選択温度は 2 2 ℃となる。この場合は、第 1 条件および第 2 条件が成立し、「基準温度<冷房選択温度」の条件式と、「基準温度>暖房選択温度」の条件式と、の両方の条件式を満たすため、運転モードは「送風」に決定される。

【0065】

図 1 1 の時間帯 C において、外気温度が 3 0 ℃である場合は、冷房選択温度は 3 2 ℃と

50

なり、暖房選択温度は28℃となる。この場合は、第1条件が成立し、第2条件が不成立であり、「基準温度<冷房選択温度」の条件式を満たすため、運転モードは「冷房」に決定される。

【0066】

図11の時間帯Dにおいて、外気温度が26℃である場合は、冷房選択温度は28℃となり、暖房選択温度は24℃となる。この場合は、第1条件および第2条件が成立し、「基準温度<冷房選択温度」の条件式と、「基準温度>暖房選択温度」の条件式と、の両方の条件式を満たすため、運転モードは「送風」に決定される。

【0067】

図11の時間帯Eにおいて、外気温度が21℃である場合は、冷房選択温度は23℃となり、暖房選択温度は19℃となる。この場合は、第1条件が不成立であり、第2条件が成立し、「基準温度>暖房選択温度」の条件式を満たすため、運転モードは「暖房」に決定される。

【0068】

上記のようにステップS320において、冷房選択温度および暖房選択温度と、基準温度とを比較して、運転モードを決定することにより、単に外気温度により決定された運転モードにより空気調和機1の運転を制御するのではなく、外気温度にユーザーの好みの快適性、すなわち、より部屋を冷やしたい、または、より部屋を暖めたいといった好みを反映させて決定された運転スケジュールで空気調和機1の運転を自動で制御することができる。

【0069】

また、空気調和システム10では、リモコン4において外気温度スケジュール運転のモードを選択するだけで、自動で外気温度スケジュール運転が実施される。これにより、ユーザーが快適性を求めるために通常スケジュール機能の再設定といった、ユーザーのリモコン4の操作を無くすことができ、ユーザーの操作頻度の削減を図ることができる。

【0070】

空気調和機において、外気温度による省エネルギー効率化を目的とする運転モード切換機能を使用した場合、空気調和機が判断する省エネルギー効率優先の運転モードと、ユーザーが体感する運転モードは必ずしも一致するケースばかりではないため、暑すぎる、または寒すぎるといったユーザーの快適性が損なわれることがある。

【0071】

また、外気温度による省エネルギー効率化を目的とする運転モード切換機能を使用した場合、運転モード切換機能を設定し直すことで快適性の向上を図ることができる。しかしながら、外気温度による省エネルギー効率化を目的とする運転モード切換機能自体の本質はユーザーの操作頻度減少を目的とする一面もある。この場合は、ユーザーの操作性を考慮すると機能として十分に果たせていない。

【0072】

上述したように、本実施の形態1にかかる空気調和システム10では、室外機2と室内機3とが通信可能に構成され、室内機3とリモコン4とが通信可能に構成されている。これにより、リモコン4の運転モード決定部45aは、室外機2の外気温度センサ21で検出された外気温度の情報を室内機3経由で取得することができる。また、空気調和システム10では、リモコン4の表示部41および操作部42を用いて、外気温度スケジュールを設定し、スケジュール記憶部44aに記憶させることができる。そして、空気調和システム10では、運転モード決定部45aが、外気温度をユーザーの好みの補正值を用いて補正した補正後外気温度と、外気温度スケジュール設定における基準温度とを比較して、運転モードを決定する。

【0073】

これにより、空気調和システム10では、単に外気温度により決定された運転モードにより空気調和機1の運転を制御するのではなく、外気温度にユーザーの好みの快適性を反映させて決定された運転スケジュールで空気調和機1の運転を自動で制御することができ

10

20

30

40

50

る。したがって、空気調和システム１０では、空気調和機に一般的に備えられている通常のスケジュール運転機能よりも、よりユーザーの好みの快適性に即した運転制御が可能であり、スケジュール機能をユーザーが求める快適性に適した機能とすることができ、ユーザーの快適性を考慮したスケジュール運転を実行することができる。

【００７４】

また、空気調和システム１０では、あらかじめ外気温度スケジュールを設定しておくことにより、リモコン４において外気温度スケジュール運転のモードを選択するだけで、自動で外気温度スケジュール運転が実施される。これにより、ユーザーが快適性を求めるために都度、通常スケジュール機能の再設定または外気温度による省エネルギー効率化を目的とする運転モード切換機能の再設定といった、ユーザーのリモコン４の操作を無くすこと

10

【００７５】

実施の形態２．

本実施の形態２では、空気調和システム１０に室外機２の据付環境を加味する機能が付加された場合について説明する。室外機２の据付環境の一例として、日向に設置された室外機２を想定した場合、室外機２は真夏の直射日光の影響を受ける。このため、室外機２が日向に設置された場合は、室外機２が地上に設置された場合よりも、外気温度センサ２１で検出される外気温度が高くなると想定される。また、日陰に設置された室外機２を想定した場合、室外機２は日光の影響を受けなくなる。このため、室外機２が日陰に設置された場合は、外気温度センサ２１で検出される外気温度が、ユーザーが体感する外気温度よりも低くなる可能性がある。

20

【００７６】

このため、室外機２に備えられた外気温度センサ２１で検出される外気温度を運転モードの決定に使用する場合には、屋外における室外機２の据付環境を加味することが好ましい。本実施の形態２では、このようなユーザーが実際に体感する外気温度と室外機２の外気温度センサ２１で検出される外気温度の温度差であるズレを加味する機能について示す。

【００７７】

図１２は、本発明の実施の形態２にかかるリモコン４における表示部４１に表示される外気温度スケジュールの詳細を設定する画面の一例を示す図である。図１２に示す画面は、図５に示す画面において「外気温度スケジュール」をユーザーが選択した後の画面であり、ユーザーが外気温度スケジュールの詳細を設定する外気温度スケジュール設定画面である。

30

【００７８】

図１２に示す画面は、図６に示す画面に表示画面２０２の画面構成に、外気温度ズレ補正部２３１が付加された画面である。図１２に示す外気温度スケジュール設定画面では、外気温度ズレ補正の実施の有無をリモコン４の操作部４２を用いてユーザーが設定できるように構成されている。すなわち、本実施の形態２においては、外気温度スケジュールの設定に外気温度のズレを加味して外気温度のズレを補正する外気温度ズレ補正処理の機能がリモコン４に付加されている。

40

【００７９】

図１３は、本発明の実施の形態２における空気調和システム１０の運転モード決定部４５ａにおける外気温度ズレ補正処理の詳細を説明するフローチャートである。ユーザーが体感する実際の外気温度と室外機２の外気温度センサ２１で検出される外気温度とのズレを算出するために、ステップＳ４１０において運転モード決定部４５ａは、室内機３の室内温度センサ３１で検出された室内温度と、室外機２の外気温度センサ２１で検出された外気温度とを収集する。室内機３とリモコン４はリモコン通信線７で接続されており、室内機３とリモコン４との間での通信内容である運転状態の情報には、室内温度と外気温度とが含まれている。運転モード決定部４５ａは、室内機３との通信で取得した室内温度と外気温度とをスケジュール記憶部４４ａに記憶させる。室内温度と外気温度との収集タイ

50

ミングの一例として、外気温度スケジュールの設定で「停止」が設定されている区間を実施することができる。なお、室内温度と外気温度とを収集するタイミングは、これに限定されず、空気調和機 1 の運転条件に合わせたタイミングとすることが可能である。

【0080】

つぎに、運転モード決定部 45a は、ステップ S 420 において室内温度と外気温度とのズレ算出処理を実施する。すなわち、運転モード決定部 45a は、「室内温度－外気温度」の計算式により、室内温度と外気温度との温度差であるズレ温度を算出する。ここでは、通常、室内温度と外気温度とは同じ温度であることを前提としている。なお、上記の計算式は一例であり、「室内温度－外気温度」の計算式によるズレ温度の算出についても空気調和機 1 の室内温度と外気温度との取得方法によって適宜、適切な計算式に変更することが可能である。

10

【0081】

つぎに、ステップ S 430 において運転モード決定部 45a は、算出した室内温度と外気温度とのズレ温度を外気温度補正值に加算して合計外気温度補正值を算出する。室外機 2 が日陰に据え付けられ、室内温度が 20℃であり、室外機 2 に備えられた外気温度センサ 21 で検出される外気温度が 17℃である場合には、室内温度と外気温度とのズレ温度が +3℃であり、外気温度補正值が 2℃に設定されていた場合の合計外気温度補正值は 5℃となる。また、室外機 2 が日向に据え付けられ、室内温度が 20℃であり、室外機 2 に備えられた外気温度センサ 21 で検出される外気温度が 25℃である場合には、室内温度と外気温度とのズレ温度が -5℃であり、外気温度補正值が 2℃に設定されていた場合の合計外気温度補正值は -3℃となる。

20

【0082】

そして、運転モード決定部 45a は、実施の形態 1 において説明した運転モードの決定処理において、外気温度補正值の代わりに合計外気温度補正值を用いることにより、屋外における室外機 2 の据付環境を加味し、ユーザーが実際に体感する外気温度と室外機 2 の外気温度センサ 21 で検出される外気温度のズレを補正して、運転モードを決定することができる。

【0083】

上述したように、外気温度ズレの補正処理をユーザーが設定できる機能をリモコン 4 に有することにより、リモコン 4 において外気温度ズレを補正して運転モードの決定処理において屋外における室外機 2 の据付環境を加味し、ユーザーが実際に体感する外気温度と室外機 2 の外気温度センサ 21 で検出される外気温度のズレを補正して、運転モードを決定することができる。

30

【0084】

以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

【符号の説明】

【0085】

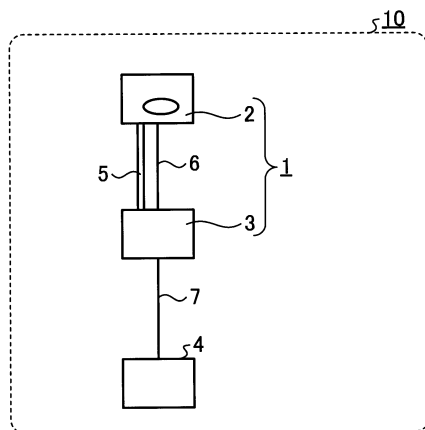
1 空気調和機、2 室外機、3 室内機、4 リモートコントローラー、5 冷媒配管、6 内外通信線、7 リモートコントローラー通信線、10 空気調和システム、21 外気温度センサ、22 室外機記憶部、23 室外機制御部、24 室外機通信部、31 室内温度センサ、32 室内機記憶部、33 室内機制御部、34 室内機通信部、41 表示部、42 操作部、43 時計機能部、44 リモートコントローラー記憶部、44a スケジュール記憶部、45 リモートコントローラー制御部、45a 運転モード決定部、46 リモートコントローラー通信部、101 プロセッサ、102 メモリ、201 運転ランプ、202 表示画面、203、204、205、206 ファンクションボタン、207 メニューボタン、208 戻るボタン、209 決定ボタン、210 運転停止ボタン、221 曜日設定部、222 時間帯設定部、223 運転停止設定部、224 運転モード選択部、225 外気温度補正部、231 外気温度ズ

40

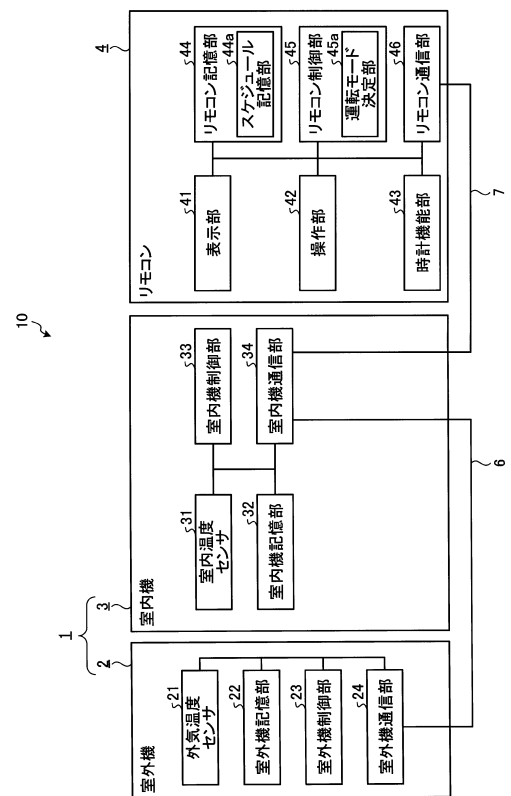
50

レ補正部。

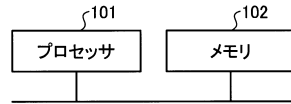
【図 1】



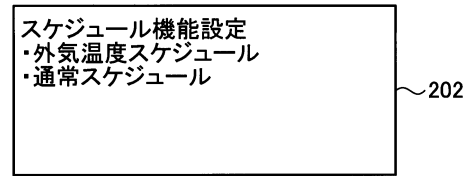
【図 2】



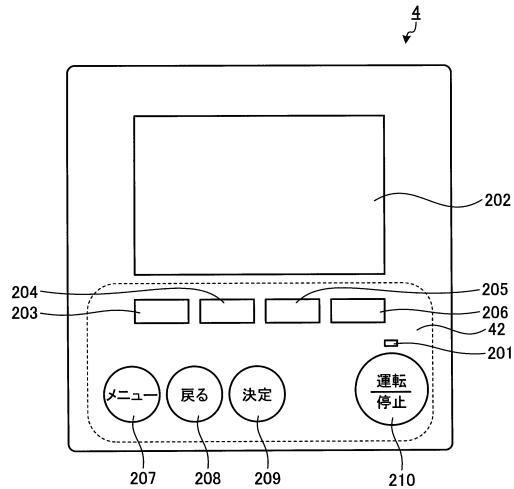
【図 3】



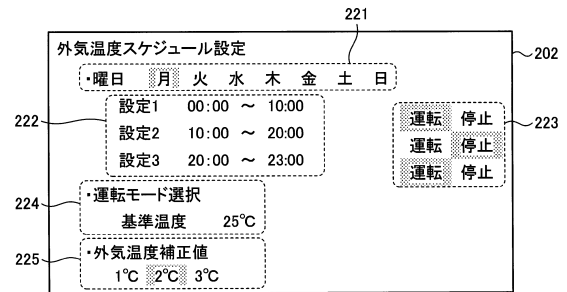
【図 5】



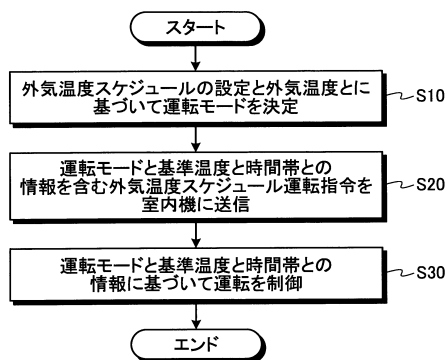
【図 4】



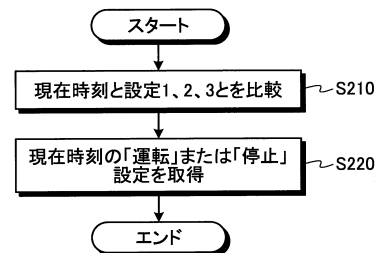
【図 6】



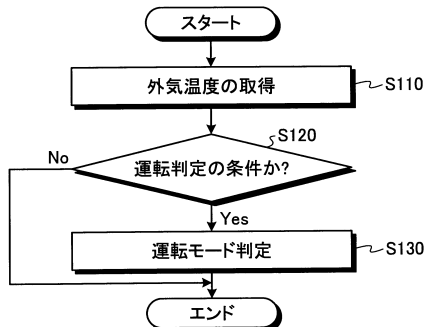
【図 7】



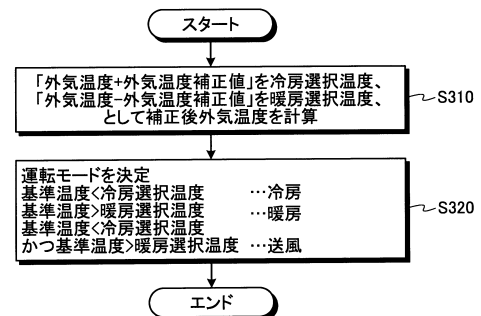
【図 9】



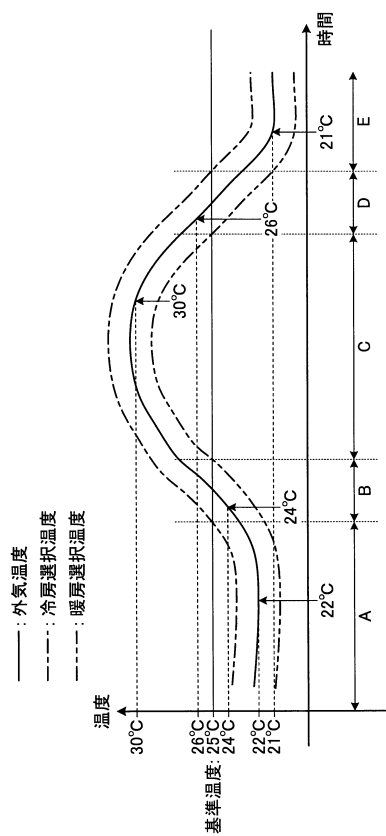
【図 8】



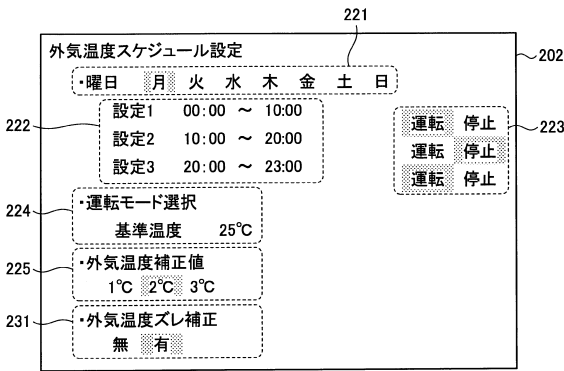
【図 10】



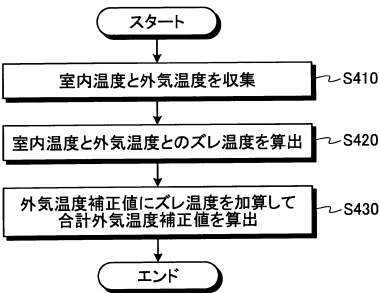
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-219063 (JP, A)

特開平6-185785 (JP, A)

特開平6-74519 (JP, A)

特開平6-331199 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 1/00-13/00