

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6068301号
(P6068301)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 2 4 F	11/053	(2006.01)	F 2 4 F	11/053	F
F 2 4 F	11/02	(2006.01)	F 2 4 F	11/02	1 O 2 H
			F 2 4 F	11/02	1 O 3 A

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-184866 (P2013-184866)	(73) 特許権者	515294031
(22) 出願日	平成25年9月6日(2013.9.6)		ジョンソンコントロールズ ヒタチ エア
(65) 公開番号	特開2015-52416 (P2015-52416A)		コンディショニング テクノロジー (ホ
(43) 公開日	平成27年3月19日(2015.3.19)		ンコン) リミテッド
審査請求日	平成27年7月17日(2015.7.17)		ホンコン、ケーエルエヌ カオルーンベイ
			8ラムチャックストリート オクタタワ
			ー 12/エフ
		(74) 代理人	110001807
			特許業務法人磯野国際特許商標事務所
		(72) 発明者	糸井川 高穂
			東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ア
			プライアンス株式会社内
		(72) 発明者	上田 貴郎
			東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ア
			プライアンス株式会社内
			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】

室内の空気を吸い込む吸込口と、
 前記吸込口から吸い込んだ空気を調整する空気調整部と、
 前記空気調整部を通過した後の空気を室内に吹き出す吹出口と、
 室内の間仕切りが開いている場合は開口側の温度と設定温度との温度差に応じて前記吹出口から開口側に向かう空気の量を制御する制御部と、
 前記吹出口側から室内の画像を撮像する撮像部と、
 前記撮像部で撮像した画像を画像処理して前記間仕切りの開閉及びその位置を判定する第1の判定部と、
 前記吹出口側から室内の温度を検出する温度検出部と、
 前記温度検出部で検出した温度により室内の温度分布を判定する第2の判定部と、
 を備え、
 前記制御部は、前記第1の判定部及び前記第2の判定部による判定に基づいて前記間仕切りが開いているか否かを判定して当該間仕切りが開いている場合は開口側の温度と設定温度との温度差に応じて前記吹出口から開口側に向かう空気の量を制御するを特徴とする空気調和機。

【請求項2】

室内の空気を吸い込む吸込口と、
 前記吸込口から吸い込んだ空気を調整する空気調整部と、

前記空気調整部を通過した後の空気を室内に吹き出す吹出口と、
室内の間仕切りが開いている場合は開口側の温度と設定温度との温度差に応じて前記吹出口から開口側に向かう空気の量を制御する制御部と、
を備えるとともに、

水平方向に所定角度ごとに向きを変えながら室内の温度を前記向きごとに検出する温度検出素子を備え、

前記制御部は、

前記温度検出素子が検出した前記向きごとの温度に基づいて、前記間仕切りが開いているか否かを判断するとともに、前記向きごとの温度に基づいて算出される前記開口側の温度と前記設定温度との温度差に応じて前記空気の風量を制御する

10

ことを特徴とする空気調和機。

【請求項 3】

室内の空気を吸い込む吸込口と、
前記吸込口から吸い込んだ空気を調整する空気調整部と、
前記空気調整部を通過した後の空気を室内に吹き出す吹出口と、
室内の間仕切りが開いている場合は開口側の温度と開口側以外の室内の温度との温度差に応じて前記吹出口から開口側に向かう空気の量を制御する制御部と、
を備えるとともに、

水平方向に所定角度ごとに向きを変えながら室内の温度を前記向きごとに検出する温度検出素子を備え、

20

前記制御部は、

前記温度検出素子が検出した前記向きごとの温度に基づいて、前記間仕切りが開いているか否かを判断するとともに、前記向きごとの温度に基づいて算出される前記開口側の開口側の温度と前記開口側以外の室内の温度との温度差に応じて前記空気の風量を制御する
ことを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気調和機に関する。

【背景技術】

30

【0002】

本技術分野の背景技術として、特開2001-355898号公報（特許第4106857号（特許文献1））がある。この公報には、「本体10に部屋の様子を撮影できる画像センサー1を配設した。」と記載されている（要約参照）。

【0003】

また、本技術分野の背景技術として、特開2010-266188号公報（特許文献2）がある。この公報には、「所望の設定温度により設定された制御目標値に基づき空調制御を行う空気調和機200とその制御コントローラ100からなる空調システムであって、空気調和機200は、記憶部と人体検知手段と使用者判定部と制御指標決定部と空調制御部を備え、人体検知手段の検出結果および使用者判定部の判定結果に応じて、制御コントローラの特徴設定手段により設定された個人の快適性特徴に応じて算出した制御補正値を所望の設定内容に加算して制御目標値とするか、室内全体の快適性を制御目標値とするかを決定するようにした。」と記載されている（要約参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-355898号公報

【特許文献2】特開2010-266188号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0005】

前記特許文献1には、画像センサーで部屋の様子を撮影できるようにした空気調和機について記載されている。

また、前記特許文献2には、人体検知手段の検出結果および使用者判定部の判定結果に応じて、制御コントローラの特徴設定手段により設定された個人の快適性特徴に応じて算出した制御補正值で空調制御部を行うことが記載されている。

【0006】

しかし、特許文献1, 2には、空調空間の間仕切りの開閉を判断し、その間仕切りが開いているときの開口の奥の空間の温度なども考慮して空気調和を制御しようとする技術については何ら示されていない。

そこで、本発明は、空調空間の間仕切りが開いているときにも適切な空気調和を行うことができる空気調和機を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の一形態は、室内の空気を吸い込む吸込口と、前記吸込口から吸い込んだ空気を調整する空気調整部と、前記空気調整部を通過した後の空気を室内に吹き出す吹出口と、室内の間仕切りが開いている場合は開口側の温度と設定温度（又は開口側以外の室内の温度）との温度差に応じて前記吹出口から開口側に向かう空気の量を制御する制御部と、を有する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、空調空間の間仕切りが開いているときにも開口の奥の温度に応じて適切な空気調和を行うことができる空気調和機を提供することができる。

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明の一実施例である空気調和機の外觀構成の説明図である。

【図2】図2は、本発明の一実施例である空気調和機の室内機をその長手方向と直交する方向に切断した縦断面図である。

【図3】図3は、本発明の一実施例である空気調和機の撮像素子の向きを水平方向に駆動する機構の例を説明する説明図である。(a)~(c)は、それぞれ別の構成例を示す図である。

【図4】図4は、本発明の一実施例である空気調和機の撮像素子の水平方向の向きの移動と視野角について説明する説明図である。

【図5】図5は、本発明の一実施例である空気調和機の撮像素子の上下方向の視野角について説明する説明図である。(a)は、室内機の側方からみた撮像素子の視野角を示す図であり、(b)は、撮像素子で撮像した室内の画像の例を示す図である。

【図6】図6は、本発明の一実施例である空気調和機の温度検出素子の垂直方向の視野角について説明する説明図である。

【図7】図7は、本発明の一実施例である空気調和機の温度検出素子の水平方向の視野角について説明する説明図である。

【図8】図8は、本発明の一実施例である空気調和機の温度検出素子で30回温度検出を行ったときの視野角150°の範囲の検出温度の温度分布を示すマトリックスである。

【図9】図9は、本発明の一実施例である空気調和機の制御系の電氣的な接続を示すブロック図である。

【図10】図10は、本発明の一実施例である空気調和機の撮像処理を説明するフローチャートである。

【図11】図11は、本発明の一実施例である空気調和機の温度検出処理を説明するフローチャートである。

【図12】図12は、本発明の一実施例である空気調和機の間仕切り判定処理を説明する

10

20

30

40

50

フローチャートである。

【図13】図13は、本発明の一実施例である空気調和機の間仕切り判定処理を説明する説明図である。(a)～(d)は、それぞれ画像処理の手順を示している。

【図14】図14は、本発明の一実施例である空気調和機の相違点温度判定処理を説明するフローチャートである。

【図15】図15は、本発明の一実施例である空気調和機において、撮像した画像と、これに対応しているマトリックスの各領域とを重ね合わせた説明図である。

【図16】図16は、本発明の一実施例である空気調和機の空気調和制御処理を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

10

【0010】

以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

<装置の全体構成>

図1は、本実施例にかかる空気調和機1の外観構成の説明図である。空気調和機1は、例えばヒートポンプ技術などを用い、冷房などの室内の空気調和を行う装置である。空気調和機1は、大別して、室内の壁などに設置される室内機100と、屋外などに設置される室外機200と、赤外線通信などにより室内機100と通信してユーザが空気調和機1を操作するためのリモコンReとからなる。空気調和機1が設置されるときは、室内機100と室外機200とは冷媒配管(図示せず)で接続される。また、室内機100と室外機200とは通信ケーブル(図示せず)で接続され、互いに通信することができる。

20

【0011】

リモコンReはユーザによって操作され、室内機100のリモコン受信部342(図9)に対して赤外線信号を送信する。当該信号の内容は、運転要求、設定温度の変更、タイマ、運転モードの変更、停止要求などの様々な指令である。

空気調和機1は、これらの信号に基づいて、少なくとも室内の冷房、暖房、除湿などを行うことができる。また、空気清浄など、その他の空気調和の機能を備えていてもよい。すなわち、空気調和機1は、室内の空気を様々な調整することができる。

【0012】

室内機100の例えば長手方向中央部の下部には、撮像素子131が室内側を撮像側として設置されている。撮像素子131としては、例えば、CCD(Charge Coupled Device)を用いることができる。さらに、室内機100の前面パネル111の例えば長手方向中央部の下部には、温度検出素子132が室内側を温度検出側として設置されている。温度検出素子132としては、例えば、サーモパイルを用いることができる。撮像素子131、温度検出素子132に関するさらに詳細な構成については後述する。

30

図2は、室内機100をその長手方向と直交する方向に切断した縦断面図である。室内機100の筐体ベース112は、熱交換器113、送風ファン114、フィルタ115などの内部構造体を収容している。

【0013】

熱交換器113は複数本の伝熱管116を有し、送風ファン114により室内機100内に取り込まれた室内の空気を、伝熱管116を通流する冷媒と熱交換させ、当該空気を冷却又は加熱などするように構成されている。なお、伝熱管116は、前記した冷媒配管(図示せず)に通じていて、公知の冷媒サイクル(図示せず)の一部を構成している。この冷媒サイクルを構成する伝熱管116その他の各装置により、本発明の「空気調整部」を実現している。送風ファン114は、風速を調節可能であり、この送風ファン114により本発明の「第3の調節部」を実現している。

40

【0014】

左右風向板121は、本発明の「第1の調節部」を実現するものであり、その基端側が室内機100下部に設けた回転軸(図示せず)を支点にして左右風向板用モータ343(図9)により正逆回転される。そして、左右風向板121の先端側が室内側を向いていて、これにより左右風向板121の先端側は水平方向に振れるように動作可能である。

50

上下風向板 1 2 2 は、本発明の「第 2 の調節部」を実現するものであり、室内機 1 0 0 の長手方向両端部に設けられた回転軸（図示せず）を支点にして上下風向板用モータ 3 4 4（図 9）により正逆回転される。これにより、上下風向板 1 2 2 の先端側は上下方向に振れるように動作可能である。

前面パネル 1 2 3 は、室内機 1 0 0 の前面を覆うように設置されており、下端部の回転軸（図示せず）を支点として前面パネル用モータ 3 4 5（図 9）により正逆回転可能である。ちなみに、前面パネル 1 2 3 は、回転動作を行うことなく、室内機 1 0 0 の下端に固定されたものとしてもよい。

【 0 0 1 5 】

室内機 1 0 0 は、本発明の「第 3 の調節部」となる送風ファン 1 1 4 が回転することによって、空気の吸込口 1 2 4 及びフィルタ 1 1 5 を介して室内の空気を室内機 1 0 0 内に取り込み、この空気を熱交換器 1 1 3 で熱交換する。これにより、当該熱交換後の空気は、熱交換器 1 1 3 で冷却され、あるいは、加熱される。この熱交換後の空気は吹出し風路 1 2 5 に導かれる。さらに、吹出し風路 1 2 5 に導かれた空気は、空気の吹出口 1 2 6 から室内機 1 0 0 外部に送り出されて室内を空気調和する。そして、この熱交換後の空気が吹出口 1 2 6 から室内に吹き出す際には、その水平方向の風向きは左右風向板 1 2 1 により調節され、その上下方向の風向きは上下風向板 1 2 2 により調節される。

その他に、空気調和機 1 には、冷媒を圧縮する圧縮機、高圧の冷媒を減圧する膨張弁、冷媒の流路を切り替える四方弁、外気と冷媒とを熱交換する室外機 2 0 0 の熱交換器などの装置を備えているが、これらの装置構成や作用については公知であるため、図示、説明は省略する。

【 0 0 1 6 】

< 撮像素子、温度検出素子の詳細 >

図 3 は、撮像素子 1 3 1、温度検出素子 1 3 2 の向きを水平方向に駆動する機構の例を説明する説明図である。撮像素子 1 3 1 と温度検出素子 1 3 2 とは、別異の駆動機構によりそれぞれ独立に駆動されるが、その機構は類似しているため、図 3 においては、撮像素子 1 3 1 と温度検出素子 1 3 2 とをそれぞれ駆動するステッピングモータのみは異なる符号を付し、他の機構部材は便宜上同一の符号を付して説明する。

【 0 0 1 7 】

撮像素子 1 3 1 は、例えば室内機 1 0 0 の長手方向中央部下部の吹出口 1 2 6 近傍から室内の画像を撮像することで、吹出口 1 2 6 側からの室内の画像の撮像を行うことができる。また、温度検出素子 1 3 2 も、例えば室内機 1 0 0 の長手方向中央部下部の吹出口 1 2 6 近傍から室内の温度を検出することで、吹出口 1 2 6 側からの室内の温度分布を検出することができる。

【 0 0 1 8 】

図 3 の (a) ~ (c) は、それぞれ異なる機構の例を示している。何れの例においても、撮像素子 1 3 1（温度検出素子 1 3 2）は、取付部材 1 4 1 に取り付けられている。図 1 の何れの例においても、撮像素子 1 3 1 と温度検出素子 1 3 2 は、水平方向に並列して配置されているが、上下に配置する等、様々な位置関係で配置することができる。取付部材 1 4 1 は、ステッピングモータ 1 4 2 a（1 4 2 b）により駆動され、これによって、撮像素子 1 3 1（温度検出素子 1 3 2）の撮像側（温度検出側）の水平方向の向きが可変となる。

【 0 0 1 9 】

図 3 (a) は、取付部材 1 4 1 とステッピングモータ 1 4 2 a（1 4 2 b）とが直接連結されている例である。図 3 (b) は、取付部材 1 4 1 とステッピングモータ 1 4 2 a（1 4 2 b）とがアーム 1 3 3 を介して連結されている例である。図 3 (c) は、取付部材 1 4 1 とステッピングモータ 1 4 2 a（1 4 2 b）とが互いに噛み合ったギヤ 1 3 4、1 3 5 を介して連結されている例である。これらの例のように、ステッピングモータ 1 4 2 a（1 4 2 b）による取付部材 1 4 1 の駆動機構は様々な構成することができる。

【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

図4は、撮像素子131の水平方向の向き（首振り）と視野角について説明する説明図である。図4は、室内機100及び当該室内機100が設けられている室内を鉛直上方側からみた概念図であり、図4の上側は当該室内機100が取り付けられている壁側となり、下側は室内機100が取り付けられている室内の室内機100の前方側の空間となる。

【0021】

この例で、撮像素子131の水平方向の視野角はおよそ60°である。よって、撮像素子131の水平方向の向きが真正面（方向311）にあるときに撮像素子131で撮像すれば、矢印312の範囲の室内の画像の撮像を行うことができる。また、向き311から撮像素子131の向きを室内機100に向かって右に例えば45°移動させ、方向313の向きで撮像すれば、矢印314の範囲の室内の画像の撮像を行うことができる。さらに、向き311から撮像素子131の向きを室内機100に向かって左に例えば45°移動させ、方向315の向きで撮像すれば、矢印316の範囲の室内の画像の撮像を行うことができる。これにより、本例では室内機100が設置された室内を合計で約150°の視野角（方向317から方向318までの範囲）で撮像することができる。

【0022】

また、矢印312の範囲と矢印314の範囲とは一部（約15°の範囲）重なって画像を取得することができ、同様に矢印312の範囲と矢印316の範囲とは一部（約15°の範囲）重なって画像を取得することができる。

ここで、前記の約150°の視野角で室内の画像を撮像するためには、方向313から方向315までの範囲で撮像素子131の向きを水平方向に変動すればよい。

撮像素子131は、図2に示すように、所定角度だけ斜め下向きに画像を撮像する。すなわち、図2に示すように、水平方向321に対して撮像素子131の方向322は、所定角度だけ下側にずれている。

【0023】

図5は、撮像素子131の上下方向の視野角について説明する説明図である。図5(a)は、室内機100の側方からみた撮像素子131の視野角を示す図であり、図5(b)は、撮像素子131で撮像した室内の画像337の例を示す図である。符号331は室内機100が設置される壁であり、符号332は室内の天井であり、符号333は室内の床であり、符号334は室内機100の前方の壁であり、符号335は室内機100からみて右側の壁であり、符号336は室内機100からみて左側の壁である。

【0024】

そして、図5(a)に示すように、本実施例の例では撮像素子131の上下方向の視野角は45°である。そして、その視野角の範囲は、天井332と平行な方向338と当該方向338から下側に45°の角度をなす方向339との間の範囲となる。この場合に、画像337において、室内機100の前方の壁334が映っている範囲の高さがaとなり、天井332が映っている範囲の高さがbとなる。

温度検出素子32は、例えば、横×縦が1×1画素、1×4画素、あるいは、1×8画素のサーモパイルであり、以下では、1×8画素の例で説明する。温度検出素子32の各画素は、本例において、水平方向の視野角は約5°、垂直方向の視野角は約5.6°である。

【0025】

図6は、温度検出素子132の垂直方向の視野角について説明する説明図である。横軸の「距離」とは、室内機100からの距離を示し、縦軸の「高さ」は、室内の床333からの高さを示している。図6中の丸付き数字は、温度検出素子32の縦方向の8個の画素にそれぞれ対応している。すなわち、丸付き数字1番～8番は、それぞれ温度検出素子32の縦方向の下から1番～8番の画素にそれぞれ対応している。すなわち、温度検出素子32の縦方向の下から1番～8番のそれぞれの視野角を丸付き数字1番～8番で示している。一つの画素の垂直方向の視野角は約5.6°なので、これにより、温度検出素子32の縦方向の視野角は8個の画素で合計約45°になる。そして、この縦方向に合計45

10

20

30

40

50

°の視野角の上側の限界のライン341は、天井332と平行になる。

【0026】

図7は、温度検出素子132の水平方向の視野角について説明する説明図である。図7は、温度検出素子132の水平方向の視野角を上から見た図である。一つの画素の水平方向の視野角は約5°である。そして、温度検出素子32は、ステッピングモータ142b(図9)の駆動により回転軸を中心に水平方向に5°ずつ向きを変えながら、30回の温度検出を行う。これにより30回の温度検出で水平方向に合計で約150°の視野角を得ることができる。図7において、(1)番～(30)番は、この30回の温度検出の1回目～30回目の温度検出の視野角にそれぞれ対応している。また、図7には、温度検出素子32の約150°の視野角に対応した、撮像素子131の視野角も示している。すな

10

【0027】

図8は、温度検出素子132で前記のように30回温度検出を行ったときの視野角150°の範囲の検出温度の温度分布を示すマトリックスである。図8では、横軸に1番～30番の符号が示されているが、これは図7の(1)番～(30)番にそれぞれ対応している。また、縦軸の1番～8番の符号が示されているが、これは図6の丸付き数字1番～8番にそれぞれ対応している。そして、マトリックス361における、この30×8個で合計240個の領域362は、それぞれ図6の垂直方向の丸付き数字1番～8番、図7の水平方向の(1)番～(30)番に対応した温度検出素子132からみた方向の検出温度を示している。

20

【0028】

また、図8には、図4を参照して示した視野角の範囲314, 312, 316にそれぞれ対応して撮像素子131で撮像した画像314a, 312a, 316aと、マトリックス361の各領域362との対応関係も示している。すなわち、撮像素子131の水平方向の視野角150°と、温度検出素子132の水平方向の視野角150°とは範囲が一致している。そして、撮像素子131の上下方向の視野角45°(図5)と、温度検出素子132の上下方向の視野角45°(図6)とは範囲が一致している。そのため、画像314a, 312a, 316aの画像上のある位置において、その温度分布は各領域362のどれになるかを特定することができる。

【0029】

<制御系の構成>

図9は、空気調和機1の制御系の電氣的な接続を示すブロック図である。制御装置341は、マイクロコンピュータを中心に構成され、空気調和機1を集中的に制御する装置である。制御装置341には、所定のインターフェイスを介して、撮像素子131、温度検出素子132が接続されている。また、制御装置341には、所定のインターフェイスを介して、リモコンReからの赤外光を受信するリモコン受信部342と、左右風向板121を駆動する左右風向板用モータ343と、上下風向板122を駆動する上下風向板用モータ344とが接続されている。さらに、制御装置341には、所定のインターフェイスを介して、前面パネル123を駆動する前面パネル用モータ345と、送風ファン114を駆動する送風ファンモータ346と、撮像素子131を駆動するステッピングモータ142aと、温度検出素子132を駆動するステッピングモータ142bとが接続されている。

30

40

【0030】

記憶部351は、制御装置341で様々な情報を記憶する揮発性及び不揮発性の各記憶装置である。撮像制御部352～制御部356は、制御装置341で実現する各機能を示しており、その詳細な説明は後述する。

【0031】

<制御系による制御の内容>

ところで、空調空間となる室内にはドア、引き戸などの間仕切りが設けられている。この真仕切りが閉じているか開いているかにより、空気調和機1の空調負荷は変動すること

50

になる。よって、空調負荷の変動に適切に対応するためには、空気調和機 1 は間仕切りの開閉について知る必要がある。また、その間仕切りの位置や、間仕切りの開口の奥における温度などの状況について知ることができれば、空気調和機 1 は更に適切な制御を行うことができる。以下では、このような問題を解決する空気調和機 1 の制御について説明する。

【0032】

(撮像処理)

図 10 は、撮像素子 131 を用いた撮像処理について説明するフローチャートである。撮像素子 131 での室内の撮像は所定時間 t_1 (一例を挙げれば 5 分、1 時間など、制御の目的により使い分けられることができる) ごとに行う。すなわち、撮像制御部 352 (図 9) は、前回の撮像素子 131 による撮像処理の終了から (後述のステップ S11 により記憶された前回の時刻から) 所定時間 t_1 を経過したときは (S1 の Yes)、ステッピングモータ 142a を制御して取付部材 141 を回転駆動する。そして、これにより、撮像制御部 352 は、例えば一定の角速度で撮像素子 131 の水平方向の向きの移動を開始する (S2)。この動作は、例えば図 4 に示す向き 318 側から向き 317 側に向かって開始する。そして、撮像制御部 352 は、撮像素子 131 の向きが方向 315 に達したときは (S3 の Yes)、必要に応じて一時停止するなどして撮像素子 131 で撮像を行い、画像データを左画像 316a (図 8) として記憶部 351 (図 9) に記憶する (S4)。次に、撮像素子 131 の向きが方向 311 に達したときは (S5 の Yes)、撮像制御部 352 は、必要に応じて一時停止するなどして撮像素子 131 で撮像を行い、画像データを正面画像 312a (図 8) として記憶部 351 に記憶する (S6)。次に、撮像素子 131 の向きが方向 313 に達したときは (S7 の Yes)、撮像制御部 352 は、必要に応じて一時停止するなどして撮像素子 131 で撮像を行い、画像データを右画像 314a (図 8) として記憶部 351 に記憶する (S8)。

【0033】

そして、S8 の後、ステッピングモータ 142a の回転方向を逆転して、方向 313 から方向 318 に向かって撮像素子 131 の水平方向の向きの変動を開始する (S9)。この方向 313 から方向 318 に向かって撮像素子 131 が移動している間は、撮像素子 131 による撮像は行わない。そして、方向 315 に撮像素子 131 の向きが戻ったときは (S10 の Yes)、その時刻を記憶部 351 に記憶し、ステッピングモータ 142a を停止して (S11)、リターンする。時刻の記憶は画像データを「右画像」として記憶部 351 に記憶した後 (S8) の時点の時刻で行ってもよい。

【0034】

なお、前記の所定時間 t_1 の経過は、リモコン Re の操作により、空気調和機 1 を稼働させている時間内だけで判断してもよいし、空気調和機 1 を稼働させていない時間も含めて全時間で判断してもよい (この場合は、空気調和機 1 は稼働していなくても撮像素子 131 などだけは稼働させる)。以上の説明から明らかなように、撮像素子 131、ステッピングモータ 142a、撮像制御部 352 などにより、本発明の「撮像部」を実現している。

【0035】

(温度検出処理)

図 11 は、温度検出素子 132 を用いた温度検出処理について説明するフローチャートである。まず、温度検出素子 132 で温度検出すべき条件が成立したときは (S21 の Yes)、温度検出制御部 353 は、ステッピングモータ 142b を制御し、図 7 において最も方向 318 側にある (1) 番の向きに温度検出素子 132 の温度検出側を向ける (S22)。そして、温度検出制御部 353 は、必要に応じて当該向きでステッピングモータ 142b の動きを停止した上で、温度検出を行う (S23)。温度検出制御部 353 は、この検出温度情報を記憶部 351 に記憶する (S24)。次に、温度検出制御部 353 は、次番の向きに温度検出素子 132 の温度検出側を向ける (S25)。そして、温度検出制御部 353 は、S23 と同様に温度検出を行う (S26)。温度検出制御部 353 は、

この検出温度情報を記憶部 351 に記憶する (S27)。これにより、未だ (30) 番の向きでの温度検出が終了していないときは (S28 の No)、温度検出制御部 353 は、ステップ S25 以下の処理を繰り返し、(1) 番 ~ (30) 番のすべての向きでの温度検出を行う。(30) 番の向きでの温度検出が終了したときは (S28 の Yes)、温度検出制御部 353 は、図 11 の処理を終了する。以上の処理により、図 8 の温度分布のマトリックス 361 を取得することができる。すなわち、撮像素子 131、ステッピングモータ 142b、温度検出制御部 353 などにより、本発明の「温度検出部」を実現している。

また、図 10 の撮像処理と図 11 の温度検出処理は独立して行ってもよいが、撮像処理により全視野角で 1 回撮像を行うタイミングと、温度検出処理により全視野角で 1 回温度検出を行うタイミングとは、極力近くすることが望ましい。

10

【0036】

(間仕切り判定処理)

次に、室内の間仕切りの開閉などについて判定する処理について説明する。図 12 は、当該判定処理を説明するフローチャートである。まず、かかる判定処理を行うため、図 10 の撮像処理は、前記の所定時間 t_1 (S1) を例えば 5 分とし、5 分ごとに室内の画像を撮像しているものとする。

【0037】

まず、図 10 の撮像処理により、新規に画像を撮像したときは (S31 の Yes)、第 1 の判定部 354 (図 9) は、前回 (5 分前) 撮像した画像と、今回撮像した画像とを比較する (S32)。室内に間仕切りがあり、その間仕切りを前回は閉じていた (開いていた) が今回は開いていた (閉じていた) 場合には、当該間仕切りの開閉する部分では、前回と今回で画像が異なることになる。あるいは、室内のテレビで画像が映されている場合も前回と今回で画像が異なることになる。さらに前回又は今回の画像で人物が通り過ぎるのが映っていた場合なども、前回と今回で画像が異なることになる。

20

【0038】

そこで、前回と今回の画像を比較して相違点があった場合は (S32 の Yes)、第 1 の判定部 354 は、画像上における当該相違点がある部分の上縁部の高さを判断する (S33)。室内機 100 は、床 333 から 2 ~ 2.2 m 程度の高さに設置されるのが一般的である。また、間仕切りは、床 333 から 1.8 ~ 2 m 程度の高さが上縁部となるのが一般的である。そして、図 5 を参照して前記したように撮像素子 131 の上下方向の視野角の上側の限界は方向 338 であり、これは天井 332 と平行な方向である。

30

【0039】

そこで、第 1 の判定部 354 は、画像上における相違点がある部分の上縁部の高さが画像上で所定値 h (例えば 1.8 m 程度) の高さ以上になるか否かを判断する (S34)。これは、画像上における相違点がある部分の上縁部が、当該画像の上端部から所定距離だけ下方の位置を基準に、当該基準の位置よりも高い位置にあるか否かで概略判断できる。相違点の上縁部が画像の上端部から所定距離下の位置より高ければ、第 1 の判定部 354 は、画像上の相違点は所定値 h 以上の高さがあると判断できる。そうでなければ、第 1 の判定部 354 は、画像上の相違点は所定値 h 未満の高さしかないと判断する。間仕切りは、通常は所定値 h 以上の高さがあるので、画像上の相違点の上縁部の高さが画像上で所定値 h の高さ以上であれば (S34 の Yes)、第 1 の判定部 354 は、当該相違点がある部分が間仕切りであると判定して、当該間仕切りが開かれた (又は閉じられた) ことを示すフラグと、当該相違点がある部分の範囲の画像上の座標を記憶部 351 に記憶する (S35)。一方、画像上の相違点の上縁部の高さが画像上で所定値 h の高さ未満であれば (S34 の No)、これは、室内のテレビの映像や、人物などである可能性が高い。そこで、この場合は、第 1 の判定部 354 は、一連の処理を終了する。また、前回の画像と今回の画像に相違点がなかった場合も (S32 の No)、一連の処理を終了する。

40

【0040】

図 13 は、図 12 の処理について段階を追って説明する説明図である。図 13 において

50

、(a)は、間仕切り371が開いた状態の室内の画像であり、(b)は、間仕切り371が閉じた状態の室内の画像である。そして、S32で、この両画像を重ね合わせれば(c)、間仕切り371を開いたときにできる開口372((a)参照)の部分は重ならず、両画像の相違点がある部分であることがわかる(符号373の部分)。そして、(d)のように両画像の相違点がある部分373を抽出する。次に、当該部分373の上縁部374高さが画像上で所定値hの高さ以上あるか否かを判断する(S33, S34)。これにより、当該部分373が間仕切りなのか否かを判断することができる。また、当該部分373が間仕切りであると判断したときは、当該間仕切りが開かれた(又は閉じられた)ことも判断することができる。

【0041】

(相違点温度判定処理)

次に、図12の処理により間仕切り371が開かれた(又は閉じられた)と判定された場合に行われる判定処理について、図14のフローチャートを参照して説明する。第2の判定部355(図9)は、図12の処理により間仕切り371が開かれた(又は閉じられた)と判定したときは(S41のYes)、S35で記憶された、相違点がある部分の範囲の画像上の座標(間仕切り371の範囲を示す座標)を記憶部351から読み出す。そして、第2の判定部355は、その間仕切り371の概ね中央部の画像上の座標を特定する(S42)。図13(d)の例では、符号375が間仕切り371の概ね中央部の画像上の座標である。

【0042】

前記のとおり、図8に示すように、各画像314a, 312a, 316aの各位置の座標と、マトリックス361の各領域362との対応関係は明らかである。図15は、このような画像と、これに対応しているマトリックス361の各領域362とを重ね合わせた図である。第2の判定部355は、マトリックス361から、前記の両画像の相違点がある部分373の概ね中央部375に対応する領域362(図心位置376)を特定する(S43)。そして、第2の判定部355は、相違点がある部分373とは非対応の各領域362の平均温度を求め(S44)、この平均温度と図心位置376の温度との温度差を判定する(S45)。このS45の場合に、平均温度と図心位置376の温度との温度差を判定するのではなく、リモコンReの操作による空気調和機1の設定温度と、図心位置376の温度との温度差を判定するようにしてもよい。

【0043】

そして、この温度差が所定値T以上であるときは(S46のYes)、第2の判定部355は、相違点がある部分373は、間仕切り371が開いており、開口372をなしていると判断することができる。すなわち、相違点がある部分373が、閉じた状態の間仕切り371であれば、S44の温度差は小さいはずである。一方、相違点がある部分373が開口372をなしていれば、間仕切り371は最近開かれたので(所定時間t1前の前回の撮像処理時と比べて)、開口372の奥と、空調が行われていた室内との温度差が大きくなる。そして、温度差が所定値T以上であるときは(S46のYes)、第2の判定部355は、間仕切り371が開いていることを示すフラグを記憶部351に記憶する(S47)。温度差が所定値T未満であるときは(S46のNo)、間仕切り371は閉じられたものと判断して(所定時間t1前の前回の撮像処理時と比べて)、図14の処理を終了する。

【0044】

なお、間仕切り371が開いていても、前記の温度差が所定値T未満であれば、間仕切り371は閉じていると判断される。しかし、後述のとおり、ここで間仕切り371が開いているかどうかを判断するのは、間仕切り371が開いている場合に、その開口372の奥と、室内機100が設けられている室内との温度差が大きければ、開口372の奥の空間も適切な空気調和を行う必要があるためである。よって、前記の温度差が小さければ、間仕切り371が現実には開いていても、閉じていると判定して問題ない。

【0045】

10

20

30

40

50

このように、前記の例では、温度差により、間仕切り371が開いているのか閉じているのかを判断する例を示している。しかし、図10の処理を何度か繰り返していれば、間仕切り371が閉じた状態の画像がわかる。そこで、当該画像を保存しておき、新たに図10の処理で撮像した画像との一致、不一致を判断することでも、間仕切り371の開閉を判断することができる。

【0046】

(空気調和制御処理)

次に、図14で間仕切り371が開いていると判定した場合の空気調和の制御について、図16のフローチャートを参照して説明する。この制御では、空気調和機1が冷房、暖房、除湿などの運転を行っている際に、吹出口126から吹き出す空気の水平方向を左右に可変する制御(スイング制御)を行う。以下の例では、図4、図7に示す方向317から方向318までの範囲でスイング制御を行う例を示すが、何らかの理由で当該スイング制御の範囲を限定してもよい。

10

【0047】

まず、制御部356は、予め右風向き板121の風向きが方向318(又は方向317)になるように調節しておく。その上で、制御部356は、左右風向き板用モータ343により、風速S1で、左右風向き板121による風向きが方向317(又は方向318)に向かって変動するように制御を開始する(S51)。そして、S47で格納された間仕切りが開いていることを示すフラグがあり、かつ、左右風向き板121による風向きが、前記S35で記憶された相違点がある部分373の範囲(開口372)の座標が示す方向となったか判断する(S52)。これらの条件を満たすときは(S52のYes)、制御部356は、それ以前とは空気調和の態様を変化させる(S53)。

20

【0048】

ここで、空気調和の態様を変化させるとは、例えば、風向きが開口372の方向にあるときには、送風ファンモータ346を制御して風速をS1より高いS2にすることである。あるいは、風向きが開口372の方向にあるときには、そうでないときに比べて、左右風向き板121の移動速度を低下させ、又は、当該向きで左右風向き板121の向きを所定時間停止させてもよい。これらにより、風向きが開口372の方向にあるときには、開口372ではない方向にあるときに比べて、吹出口126から吹き出される空気の量が多くなる。

30

そして、S53で空気調和の態様を変化させる場合は、前記の温度差Tが大きい程、この吹出口126から吹き出される空気の量が多くなるように制御する。

【0049】

また、空気調和の態様を変化させる他の例として、制御部356は、上下風向板用モータ344を制御して、風向きが開口372の方向にあるときには、そうでない場合に比べて、上下風向板122の向きを所定角度高くするようにしてもよい。これにより、風向きが開口372の方向にあるときには、そうでない場合に比べて、吹出口126から吹き出される風が遠距離に届くようにする。

【0050】

制御部356は、S53の処理を、風向きが開口372の方向にある間(S54のNo)、維持する。その後、風向きが開口372の方向から外れたときは(S54のYes)、制御部356は、ステップS53による空気調和の態様の変化を元に戻す(S55)。S54の場合には、前記の例で、左右風向き板121の向きを所定時間停止させるときは、当該停止時間が経過し、左右風向き板121が再度移動を開始した後、風向きが開口372の方向から外れたか否かを判断する。

40

【0051】

その後、制御部356は、左右風向き板121による風向きが方向317(又は方向318)に達したか否かを判断する(S56)。風向きが方向317(又は方向318)に達したときは(S56のYes)、制御部356は、左右風向板用モータ343を制御して、風向きを反転して(S58)、方向317(又は方向318)に向かって移動を開始

50

する。以後は、S 5 2 以下の処理を繰り返す。

【 0 0 5 2 】

図 1 6 の空気調和制御処理によれば、空調空間の間仕切り 3 7 1 が開いているときにも、開口 3 7 2 の奥の温度に応じて適切な空気調和を行うことができる。

具体的には、風向きが開口 3 7 2 の方向にあるときには、開口 3 7 2 のない方向にあるときに比べて、吹出口 1 2 6 から吹き出される空気の量を多くする。

【 0 0 5 3 】

この場合に、室内機 1 0 0 が設置されている室内の温度、あるいは、室内機 1 0 0 の設定温度と、開口 3 7 2 の奥の空間との温度差が大きい程、開口 3 7 2 に向かって吹出口 1 2 6 から吹き出される空気の量が多くなるようにする。

あるいは、上下風向板用モータ 3 4 4 を制御して、風向きが開口 3 7 2 の方向にあるときには、そうでない場合に比べて、吹出口 1 2 6 から吹き出される風が開口 3 7 2 の奥に十分に届くようにする。

これらの処理を行うことで、間仕切り 3 7 1 の開閉による空調負荷の変動に適切に対応することができる。

【 0 0 5 4 】

また、開口 3 7 2 の方向を検出して、これらの制御を行うことで、空調負荷の位置に応じた適切な空調制御を行うことができる。

そして、この場合に、図 1 2、図 1 4 の処理により、間仕切り 3 7 1 の位置、及びその開閉の有無を適切に判断することができる。

特に、画像の相違点がある部分 3 7 3 の画像上での高さにより、その部分が間仕切り 3 7 1 なのか、テレビ画面、人物などなのかを適切に判断することができる (S 3 3 , S 3 4)。

【 0 0 5 5 】

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることも可能である。

【 0 0 5 6 】

また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれ機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、SSD (Solid State Drive) 等の記録装置、又は IC カード、SD カード、DVD 等の記録媒体に置くことができる。

また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてよい。

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

- 1 空気調和機
- 1 1 3 熱交換器 (空気調整部)
- 1 1 4 送風ファン (第 3 の調節部)
- 1 2 1 左右風向板 (第 1 の調節部)
- 1 2 2 上下風向板 (第 2 の調節部)
- 1 2 4 吸込口
- 1 2 6 吹出口
- 1 3 1 撮像素子 (撮像部)

10

20

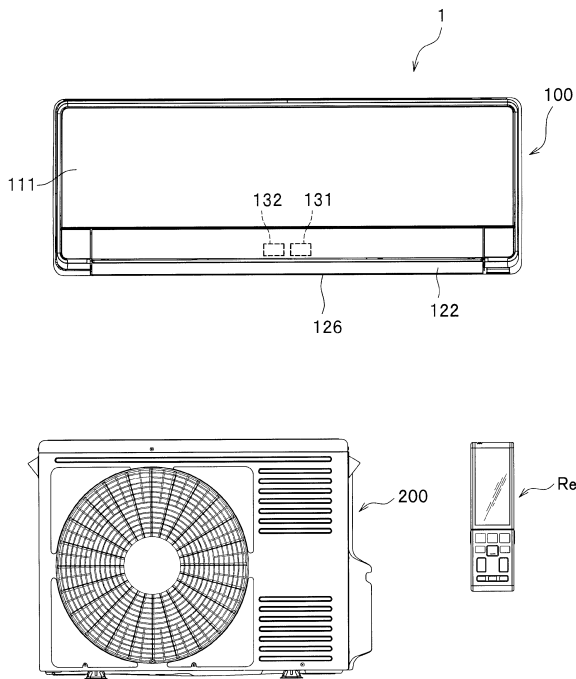
30

40

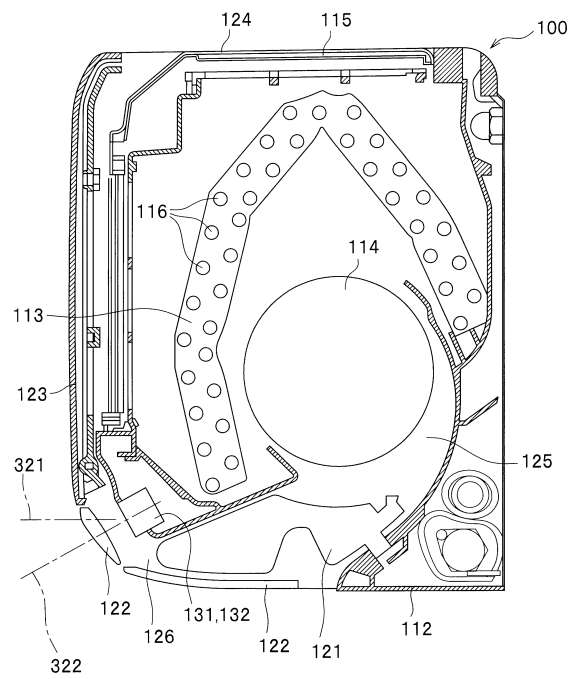
50

- 1 3 2 温度検出素子 (温度検出部)
- 3 5 2 撮像制御部 (撮像部)
- 3 5 3 温度検出制御部 (温度検出部)
- 3 5 4 第1の判定部
- 3 5 5 第2の判定部
- 3 5 6 制御部

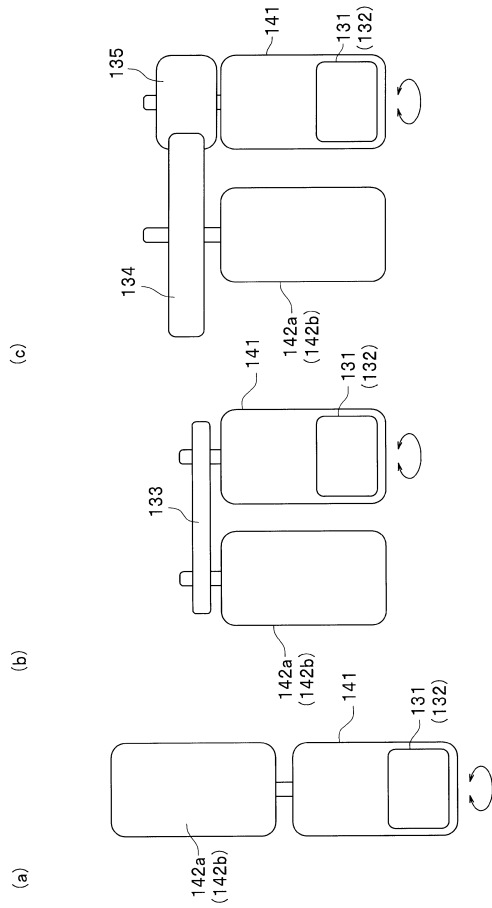
【図1】



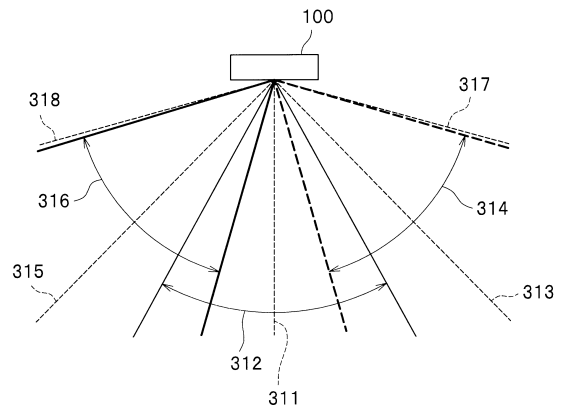
【図2】



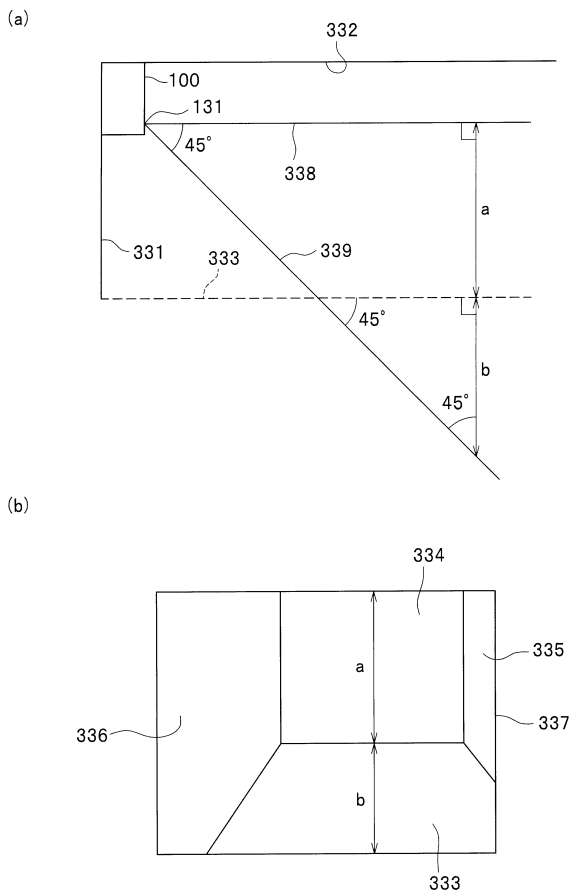
【 図 3 】



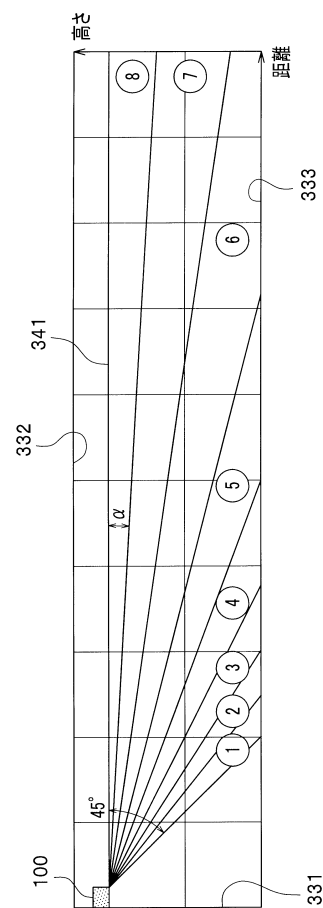
【 図 4 】



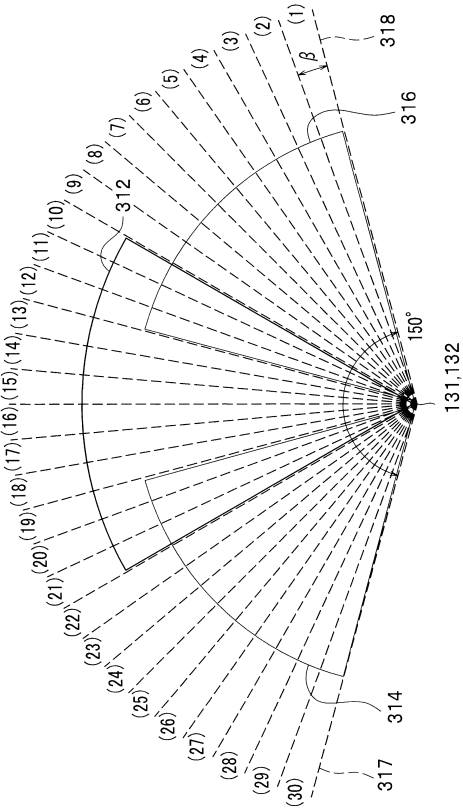
【 図 5 】



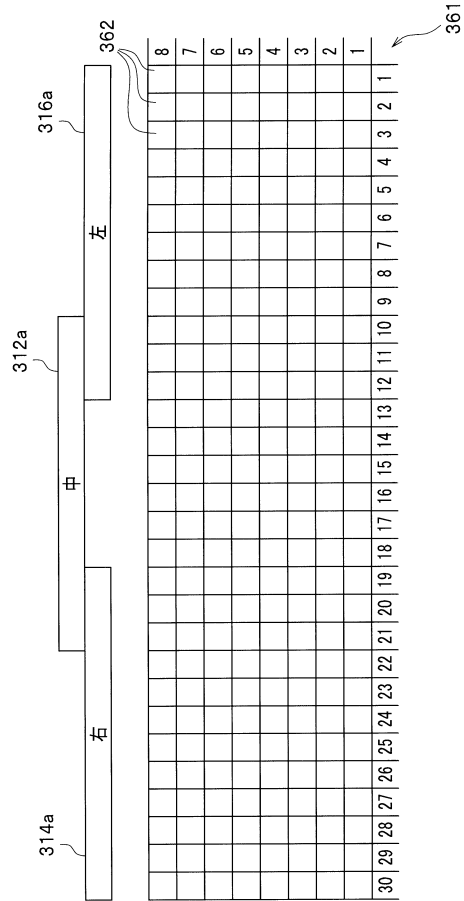
【 図 6 】



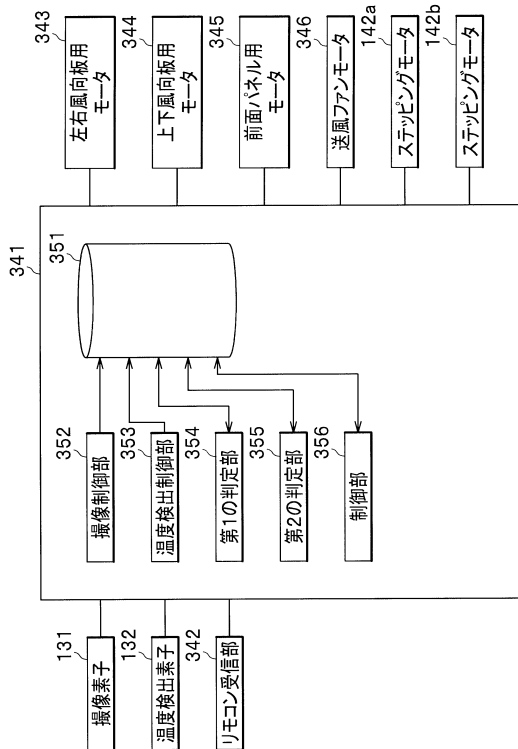
【図7】



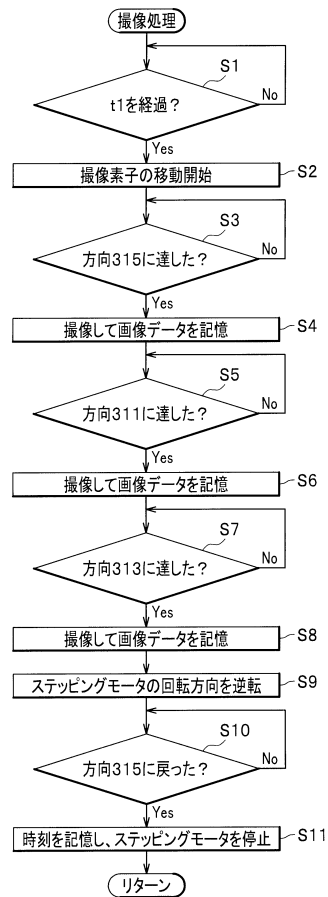
【図8】



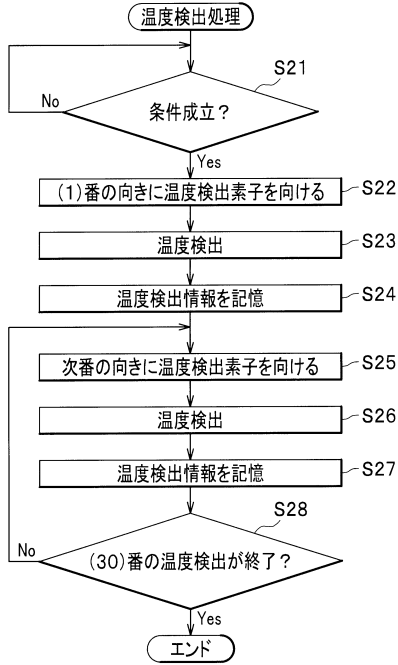
【図9】



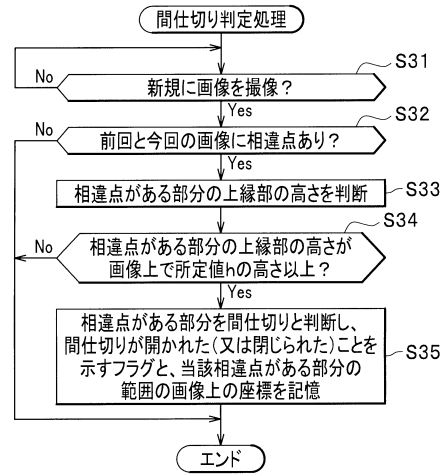
【図10】



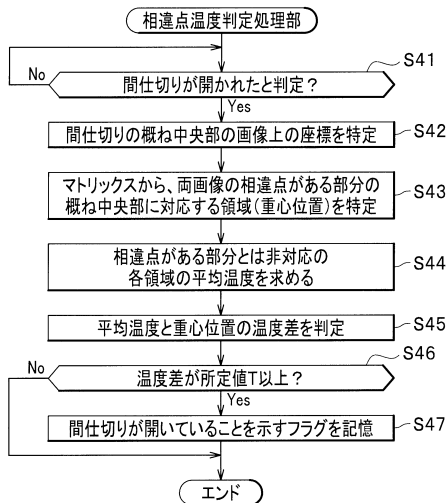
【図11】



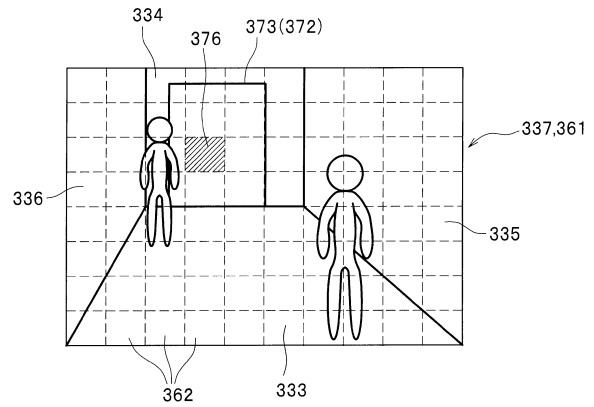
【図12】



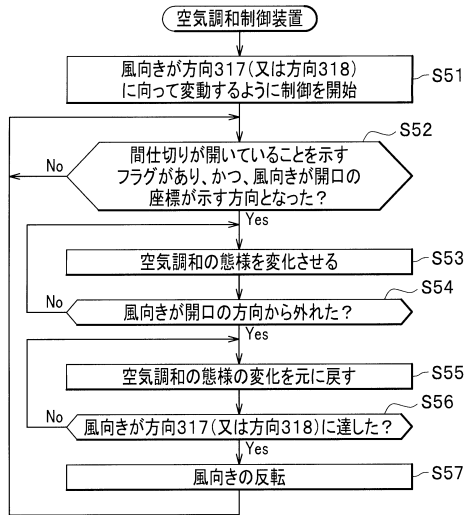
【図14】



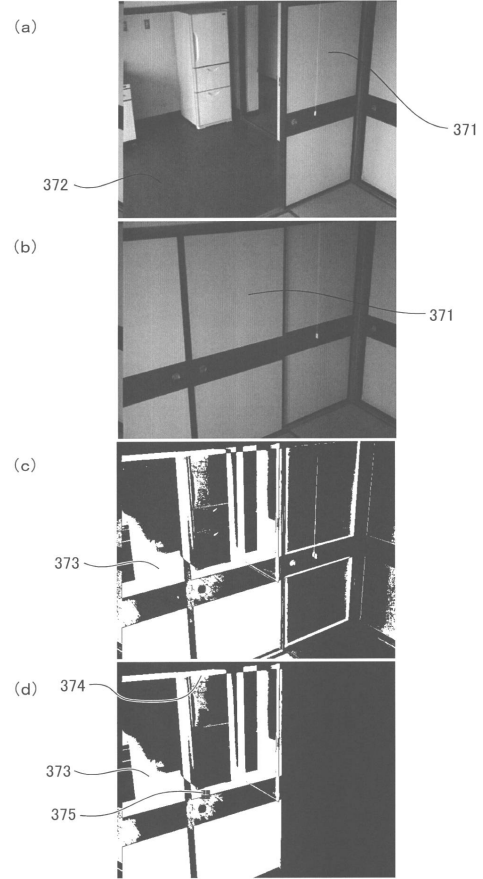
【図15】



【図16】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 小松 佑人
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

審査官 久保田 信也

(56)参考文献 特開2007-057231(JP,A)
特開2003-074946(JP,A)
特開昭62-175540(JP,A)
特開2009-002604(JP,A)
特開2010-266188(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F 11/053
F24F 11/02