

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5858807号
(P5858807)

(45) 発行日 平成28年2月10日(2016.2.10)

(24) 登録日 平成27年12月25日(2015.12.25)

(51) Int.Cl.

F24F 11/02 (2006.01)

F 1

F 24 F 11/02

S

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-16604 (P2012-16604)
 (22) 出願日 平成24年1月30日 (2012.1.30)
 (65) 公開番号 特開2013-155922 (P2013-155922A)
 (43) 公開日 平成25年8月15日 (2013.8.15)
 審査請求日 平成26年7月10日 (2014.7.10)

(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 100085198
 弁理士 小林 久夫
 (74) 代理人 100098604
 弁理士 安島 清
 (74) 代理人 100087620
 弁理士 高梨 範夫
 (74) 代理人 100125494
 弁理士 山東 元希
 (74) 代理人 100141324
 弁理士 小河 卓
 (74) 代理人 100153936
 弁理士 村田 健誠

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】

空調部によって温度調整した空気を室内に送風する空気調和機本体と、
 前記空気調和機本体に取り付けられ、前記空気調和機本体の電源がOFFされている間
 も前記室内を撮影し、撮影した画像データを逐次出力する撮像装置と、

前記撮像装置により撮影された前記画像データを逐次入力して処理することによって、
 所定エリア内に人体が存在し、且つ前記人体の顔が予め設定された意思確認時間の間、前
 記撮像装置に向け続けられているかを判断し、前記所定エリア内に人体が存在し、且つ前
 記人体の顔が予め設定された意思確認時間の間、前記撮像装置に向け続けられていると判
 断した場合、前記空気調和機本体の電源をONし、前記空気調和装置本体の運転中に、前
 記所定エリア内に人体が存在し、且つ前記人体の顔が予め設定された意思確認時間の間、
 前記撮像装置に向け続けられていると判断した場合、前記空気調和機本体の電源をOFF
 する制御装置と

を備えたことを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】

報知装置を備え、前記制御装置は、前記所定エリア内に人体が存在し、且つ前記人体の
 顔が前記撮像装置に向けられていることを検知すると前記意思確認時間のカウントを開始
 し、カウントしていることを前記報知装置から報知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】

前記報知装置は表示装置であり、前記制御装置は、前記意思確認時間のカウントを開始した際、前記電源がONされるまでの時間を前記表示装置にカウントダウン表示することを特徴とする請求項2記載の空気調和機。

【請求項4】

前記制御装置は、前記電源をONして空調運転を開始する際、前回の空調運転と同じ運転を行うことを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか一項に記載の空気調和機。

【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ものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、カメラにより室内を撮影し、その撮影画像から在室者を検知し、その検知結果を用いて空気調和機の各種制御に用いるようにした技術がある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1では、室外の出入り口付近に設けた室外カメラで入室者を検知すると、空気調和機を自動的にONするようにした技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-172288号公報([0036])

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、空気調和機のリモコンを紛失してしまった場合、空気調和機の運転を開始させるには室内機本体に搭載されているスイッチを押下するしか手段がない。しかしながら、室内機は一般的に部屋の高いところに据付されているため、子供やお年寄りの方にとつては操作が困難であり、紛失したリモコンを見つけるまでは運転を開始できない状況にあった。

30

【0006】

上記の特許文献1では、室外カメラで人を検知すると空気調和機をONするようにしているため、リモコン無しでも空気調和機の運転を開始させることができる。しかしながら、特許文献1では、在室者の意思に関係なく自動的にONするようによっているため、例えば忘れ物を取りに僅かな時間だけ部屋に戻った場合など、空気調和機の運転を特に望まない場合にも自動的に運転開始してしまうことになる。また、リモコンを使用して空気調和機の運転を開始させたものの、その後、リモコンが見当たらなくなったり等には、同様に空気調和機の操作が行えず、運転を停止させることができない。

【0007】

40

本発明はこのような点に鑑みなされたもので、在室者による運転開始の意思を検知して空気調和機をON又はOFFさせることが可能な空気調和機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る空気調和機は、空調部によって温度調整した空気を室内に送風する空気調和機本体と、空気調和機本体に取り付けられ、空気調和機本体の電源がOFFされている間も室内を撮影し、撮影した画像データを逐次出力する撮像装置と、撮像装置により撮影された画像データを逐次入力して処理することによって、所定エリア内に人体が存在し、且つ人体の顔が予め設定された意思確認時間の間、撮像装置に向け続けられているかを判

50

断し、所定エリア内に人体が存在し、且つ人体の顔が予め設定された意思確認時間の間、撮像装置に向け続けられていると判断した場合、空気調和機本体の電源をONし、空気調和装置本体の運転中に、所定エリア内に人体が存在し、且つ人体の顔が予め設定された意思確認時間の間、撮像装置に向け続けられていると判断した場合、空気調和機本体の電源をOFFする制御装置とを備えたものである。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、在室者が所定エリア内に移動し、且つ在室者の顔が意思確認時間の間、意図的に撮像装置に向けられることを検知すると、電源をON又はOFFするため、リモコン無しでの空気調和機の操作が可能で、操作性に優れた空気調和機を得ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施の形態における空気調和機の外観斜視図である。

【図2】図1の空気調和機の正面図である。

【図3】図1の空気調和機の縦断面図である。

【図4】図1の空気調和機の制御系のブロック図である。

【図5】図1のカメラの検知エリアを示した上面図（その1）である。

【図6】図1のカメラの検知エリアを示した上面図（その2）である。

【図7】顔検知処理を簡略的に示した図である。

20

【図8】図4の画像処理部の処理フローを示す図である。

【図9】図4の本体制御部の処理フローを示す図である。

【図10】意思確認時間の通知表示の一例としてカウントダウン表示を示した図である。

【図11】誘導表示の一例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1は、本発明の一実施の形態における空気調和機の外観斜視図で、前面パネルを開けた状態を示す図である。図2は、図1の空気調和機の正面図である。図3は、図1の空気調和機の縦断面図である。

空気調和機1の空気調和機本体1aは、壁面に取り付けられる基台2aと、基台2aの前面に着脱可能且つ開閉可能に取り付けられた前面グリル2bとを有する筐体2を有している。基台2aの上面には、室内空気を吸い込む吸込口3が形成されている。また、筐体2の下部側には、室内へ空気を吹き出す吹出口4が形成されている。

30

【0012】

筐体2内部には、熱交換器5と、熱交換器5に空気を送風する送風ファン6と、フィルター7と、熱交換器5の下部に配置され、熱交換器5によって除湿された水分を排出するためのドレンパンユニット8とを備えている。筐体2内部には更に、室内を撮影する撮像装置としてのカメラ10と、表示装置20と、制御装置30等の各種電気品を備えた電気品箱（図示せず）とを備えている。

【0013】

40

空気調和機1は、室内の温度を調整する空調部として、熱交換器5と室外機（図示せず）に搭載された圧縮機等とを順次配管で接続して構成された冷凍サイクルと、送風ファン6等とを備えており、空調部のうちの熱交換器5及び送風ファン6が空気調和機本体1a内に備えられ、その他は室外機（図示せず）側に設けられている。そして、この冷凍サイクル内に冷媒が循環し、室内空気と熱交換器5で熱交換することにより、温度調整した空気を室内に送風して室内を空調（冷房又は暖房）する。

【0014】

カメラ10は、空気調和機1の正面下部に設置されており、前面グリル2bにカメラ10と対向して設けた窓を通して、俯角を持って室内の可視画像を撮影する。撮影した画像データは逐次、例えば200msに毎に制御装置30に出力される。

50

【0015】

表示装置20は、前面グリル2bと対向して設けられ、各種の情報を表示する。前面グリル2bにおいて少なくとも表示装置20と対向する部分は、透明又は半透明に構成されており、表示装置20上の表示が、その透明又は半透明部分を通して外部から確認できるようになっている。

【0016】

このように構成された空気調和機1は、送風ファン6によって室内空気を吸込口3から筐体2内部に吸い込み、吸い込んだ空気を熱交換器5によって熱交換して冷気又は暖気とし、その冷気又は暖気を、フラップ9によって風向を制御して吸込口3から室内へ送風する。

10

【0017】

図4は、図1の空気調和機の制御系のブロック図である。

制御装置30は、CPUと、各種データを記憶するRAMと、運転制御を行うためのプログラム等を記憶するROM(何れも図示せず)とを備えており、ROM内のプログラムに従って空気調和機1全体を制御する。制御装置30は、大きく分けて本体制御部31と画像処理部32とを有している。また、制御装置30には、カメラ10、表示装置20、送風ファン6及び圧縮機40が接続されており、本体制御部31は、外部から電源を入力して送風ファン6及び圧縮機40を駆動制御し、空調運転(冷房又は暖房)を行う。なお、制御装置30には、空気調和機1の運転停止中(電源OFF中)も外部から電源が供給されており、本体制御部31及び画像処理部32において処理が可能となっている。

20

【0018】

また、制御装置30は、空気調和機1の運転停止中(電源OFF中)もカメラ10への給電を行っており、運転停止中もカメラ10からの画像データが逐次、入力されている。そして、制御装置30の画像処理部32は、入力された画像データを処理して後述の人体検知や顔検知等を行ったり、テレビや照明などの存在を検知したりし、処理結果を本体制御部31に通知している。本体制御部31は、画像処理部32からの通知に応じて快適な制御を行うようにしている。なお、テレビの存在検知は、人体検知の際にテレビを人であると誤認識しないために行っておくもので、大きさや位置等に基づいて検知している。また、照明の検知結果を使用した制御としては、例えば照明が暗くなったときには眠りについていたとして、静かな運転となる制御(例えば、送風ファン6の回転数の低減など)を行う。

30

【0019】

本実施の形態は、例えばリモコンを紛失してしまった場合にも、在室者による運転開始の意思を検知し、空気調和機1の電源をONにして空気調和機1における空調運転(冷房又は暖房運転)を開始する点を特徴としており、その特徴的な機能(以下、リモコンレス運転開始機能という)は制御装置30で実現される。

【0020】

リモコンレス運転開始機能における在室者による運転開始の意思の検知は、以下のようにして行う。制御装置30は、カメラ10から入力される画像データを処理することによって、所定エリアS内に在室者が存在し、且つ予め設定された意思確認時間(ここでは、例えば3秒とする)の間、在室者が途中で下を向いたり横を向いたりすることなく、カメラ10に連続して顔を向け続けていると判断すると、在室者による運転開始の意思として検知する。

40

【0021】

なお、このリモコンレス運転開始機能については空気調和機1の取扱説明書等に予め記載しておくことで、在室者にリモコン紛失時の対応として知らせておけばよい。これにより、在室者はリモコンを紛失した場合、室内的所定エリアS内に移動し、且つ自身の顔を意思確認時間の間、意図的にカメラ10に向けることにより、リモコンが無くても空調運転を開始させることができる。

【0022】

50

なお、在室者が意図していない場合の誤動作を防止するため、空気調和機 1 は、所定エリア S 内の在室者の顔を検知して意思確認時間のカウントを開始した場合、その旨を表示装置 20 に表示して在室者に通知するようにしている。具体的には、意思確認時間のカウントが終了して電源が ONされるまでの時間を後述の図 10 に示すようにカウントダウン表示する。このカウントダウン表示により、在室者は、リモコンレス運転開始機能が作動したことを知ることができる。このため、空気調和機 1 の運転を望まない場合には顔を横に向けるなどの動作を行うことにより、リモコンレス運転開始機能による電源 ON を中止させることができる。

【 0 0 2 3 】

制御装置 30 におけるこのリモコンレス運転開始機能の「入」又は「切」は、リモコン(図示せず)の設定にて行える。よって、例えば、リモコンを紛失した場合に備えて、予めこの機能を「入」にしておくとよい。

【 0 0 2 4 】

制御装置 30 には、リモコンレス運転開始機能の実現にあたり、画像データから人体検知を行う画像処理技術や、顔検知を行う画像処理技術が必要である。これらの技術の詳細は本発明において特に限定するものではなく、公知の技術を適宜採用できるが、ここで簡単に説明しておく。

【 0 0 2 5 】

図 5 及び図 6 は、図 1 のカメラの検知エリアを示した上面図である。なお、図 5 においてはカメラの視野角である。また、図 7 は、顔検知処理を簡略的に示した図である。以下、図 5 ~ 図 7 を参照して人体検知、顔検知について簡単に説明する。

【 0 0 2 6 】

(人 体 検 知)

人体検知処理では、前回画像と今回画像との差分を取り、差分のある領域から人体を検出する。そして、検出した人体領域 50a を矩形で囲った人体矩形画像 50 の下端の中央を足元とし人体位置部 51 と定義する。人体位置部 51 が図 5、図 6 に示す所定エリア S の範囲内にあるときは、人体検知有りと検知する。図 5 は人体矩形画像 50 が所定エリア S 内に無い状態を示し、図 6 は人体矩形画像 50 が所定エリア S 内にある状態を示している。

【 0 0 2 7 】

(顔 検 知)

顔検知は、人体検知有りと判断した場合に行われ、人体矩形画像 50 よりも小さな矩形状の窓(以下、顔検知窓という)を人体矩形画像 50 内において走査し、人体の顔の特徴点を一定以上の一致率で持った部分を顔と検知する。この顔検知窓の走査を、顔検知窓の大きさを段階的に小さくして繰り返し実施し、顔検知を行う。

【 0 0 2 8 】

具体的には、図 7 に示すように、顔検知窓(大) 53 を人体矩形画像 50 内において走査方向 52 のように走査し、人体の顔の特徴点を一定以上の一致率を持った顔を探索する。人体矩形画像 50 内で顔を検出すれば処理は終了とする。顔検知窓(大) 53 にて顔を検出できない場合は顔検知窓(小) 54 にて再走査する。このように顔検知窓を段階的に小さくして走査を行い、それでも検出できない場合は顔検知無と判断し、検出できた場合は顔検知有として判断する。なお、ここでは、単純に人体矩形画像 50 内に顔があるか否かを判断するのではなく、顔がカメラ 10 側を向いている場合に顔検知有と判断するようしている。よって、例えば顔が横を向いていたり、顔が下を向いていたりした場合は、顔検知無と判断する。図 7 において符号 55 は、顔と検知された部分を示している。

【 0 0 2 9 】

次に、空気調和機 1 におけるリモコンレス運転開始機能の動作の流れについて説明する。

【 0 0 3 0 】

(画 像 处 理 部)

10

20

30

40

50

図 8 は、図 4 の画像処理部の処理フローを示す図である。

空気調和機 1 は、上述したように空気調和機本体 1 a の電源が OFF されている間もカメラ 1 0 によって室内を撮影しており、その画像データに基づいて上述したように人体検知を行う (S 1)。そして、人体を検知すると、その在室者が空気調和機 1 から所定エリア S 内にいるか否かを判断する (S 2)。所定エリア S 内にいないと判断した場合にはステップ S 1 に戻る。

【0031】

ステップ S 2 で在室者が所定エリア S にいると判断した場合、画像処理部 3 2 はその在室者の顔検知処を行い、顔検知有と判断した場合 (S 3)、その顔検知有と判断された期間が所定時間 (ここでは、例えば 1 秒とする。) 繼続するか否かを判断する (S 4)。画像処理部 3 2 にはカメラ 1 0 からの画像データがここでは 200 msec 毎に入力されているため、ここでは、5 フレーム分の画像データにおいて顔検知有と判断された場合、1 秒継続したと判断されることになる。

10

【0032】

顔検知有と判断された時間が 1 秒継続していれば、顔検知通知を本体制御部 3 1 に通知し (S 5)、再び、ステップ S 3 に戻る。一方、在室者が顔を下に向けたり横に向けたり等した場合には、顔検知無と判断してステップ S 2 に戻る。

【0033】

以上の処理により、在室者が意図してカメラ 1 0 への顔向けを行っていれば 1 秒毎に顔検知通知が本体制御部 3 1 へ通知されることになる。

20

【0034】

図 9 は、図 4 の本体制御部の処理フローを示す図である。なお、図 9 の「N」には、予め決められた所定数 (意思確認時間の秒数)、ここでは例えば「3」が設定されているものとする。本体制御部 3 1 は、まず、カウントダウン数 N を「3」に設定する (S 1 1)。そして、画像処理部 3 2 から顔検知通知を受信すると (S 1 2)、表示装置 2 0 にカウントダウン表示を行う (S 1 3)。ここでは、N は 3 であるため、図 1 0 (a) に示すように「3」と表示する。そして、N をデクリメントして「2」とし (S 1 4)、続いて、前回の顔検知通知受信から所定時間 (ここでは、1 秒) 以内に顔検知通知受信をしたか否かを判断する (S 1 5)。

30

【0035】

前回の顔検知通知受信から所定時間 (ここでは、1 秒) 以内に顔検知通知受信した場合には、在室者による顔向け動作が継続していると判断し、N が 0 でなければ (S 1 6)、再びステップ S 1 3 に戻ってカウントダウン表示を行う。よって、画像処理部 3 2 から 1 秒毎に顔検知通知を受信していれば、「3」、「2」、「1」とカウントダウンが表示されることになる。そして、ステップ S 1 5 で YES と判断し、N = 0 であれば、本体制御部 3 1 は、空気調和機本体 1 a の電源を ON し、送風ファン 6 及び圧縮機 4 0 を動作させて空調運転を開始させる (S 1 7)。

【0036】

ここで開始される運転内容は、前回運転時の内容をそのまま反映する。すなわち、前回の運転が冷房運転であれば冷房運転を行う。

40

【0037】

一方、前回の顔検知通知受信から所定時間 (ここでは、1 秒) 以内に顔検知通知を受信しなかった場合、例えば、一旦、在室者がカメラ 1 0 に顔を向けたものの、次の瞬間で顔を横に向けたり等した場合には、画像処理部 3 2 から顔検知通知が通知されない。よって、この場合には、ステップ S 1 5 の判断で NO となり、ステップ S 1 1 に戻ってカウントダウン数 N を所定数に戻し、上記と同様の処理を繰り返す。

【0038】

以上説明したように本実施の形態によれば、在室者が所定エリア S 内に移動し、且つ在室者の顔が意思確認時間の間、意図的にカメラ 1 0 に向けられていることを検知すると、電源を ON して空調運転を開始するため、リモコン無しでの運転開始が可能で、操作性に

50

優れた空気調和機を得ることができる。

【0039】

なお、上記にはリモコンレスによる電源ONについて説明したが、リモコンレスによる電源OFFについても、同様に意思確認時間の間のカメラ10への顔向けにより行えるようにしてよい。

【0040】

また、空気調和機1は、在室者の顔検知をうまくできない場合などは、図11(a)～(d)に示すように表示装置20に誘導表示(図11には矢印による誘導表示の例を示している)60を表示させ、顔検知しやすい立ち位置や顔の角度を在室者に示して誘導することも可能である。

10

【0041】

また、本実施の形態では、空気調和機1がリモコンレス運転開始機能の意思確認時間のカウントに入ったことを在室者に通知する表示としてカウントダウンの例を示したが、これに限られたものではない。また、通知方法は、表示に限らず、音やランプの点灯によって通知するようにしてもよい。

【0042】

また、リモコンレス運転開始機能によって開始する空調運転の内容について、前回運転時の冷房又は暖房運転をそのまま反映するとして説明したが、運転設定によって風あて制御や風よけ制御が設定されていた場合には、その設定もそのまま反映してもよい。この場合には、人体検知処理で検知した人体を追従して風あて制御や風よけ制御を行えばよい。

20

【0043】

また、リモコン又は空気調和機1自身にカレンダ機能を持たせておき、リモコンレス運転開始機能によって運転開始する際の運転モードを冷房時期であれば冷房とし、暖房時期であれば暖房とするようにしてもよい。また、カレンダ機能に加え、各時期において通常、設定されることの多い温度や湿度に自動的に設定して空調運転を開始するようにしてもよい。

【0044】

また、子供による誤操作防止として、可視画像から身長を特定又は顔検知時の顔の特徴から年齢を特定し、子供と判断した場合にはリモコンレス運転開始機能による空調運転開始を行わないようにしてもよい。

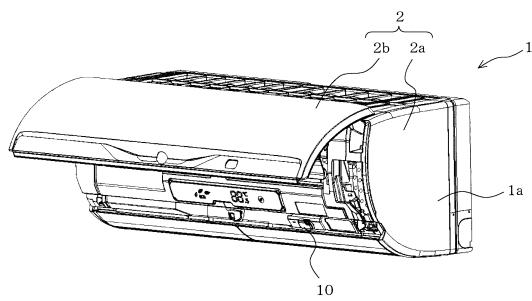
30

【符号の説明】

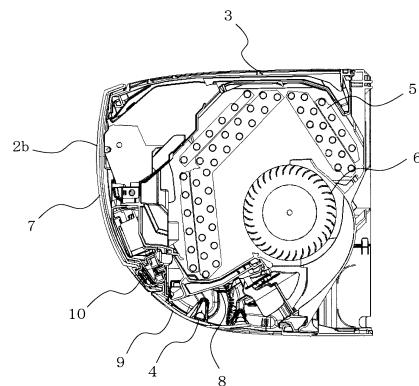
【0045】

1 空気調和機、1a 空気調和機本体、2 筐体、2a 基台、2b 前面グリル、3 吸込口、4 吹出口、5 熱交換器、6 送風ファン、7 フィルター、8 ドレンパンユニット、9 フラップ、10 撮像装置(カメラ)、20 表示装置、30 制御装置、31 本体制御部、32 画像処理部、40 圧縮機、50 人体矩形画像、50a 人体領域、51 人体位置部、52 走査方向、53 顔検知窓(大)、54 顔検知窓(小)、55 顔検知部、S 所定エリア。

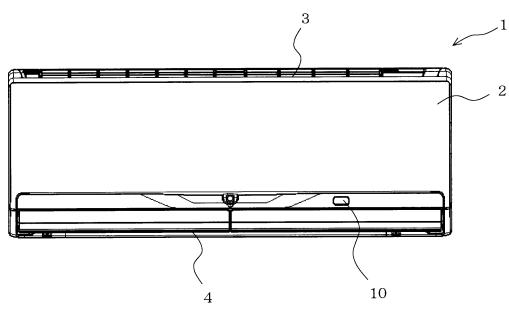
【図 1】



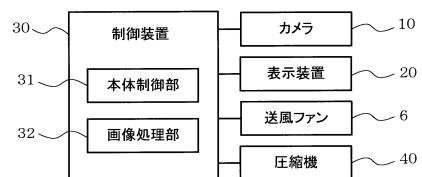
【図 3】



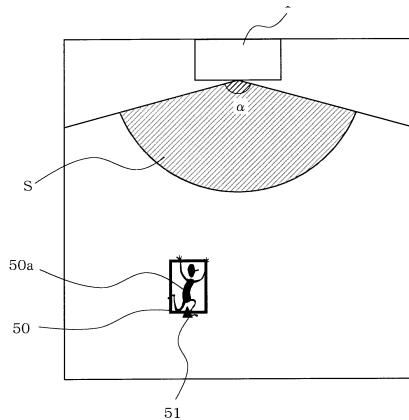
【図 2】



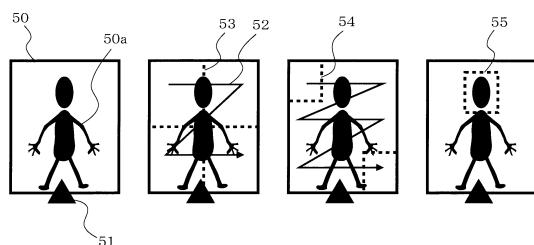
【図 4】



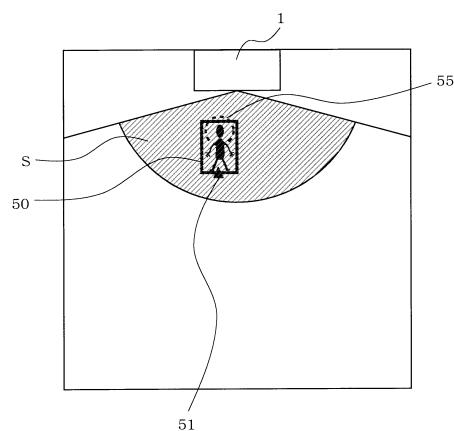
【図 5】



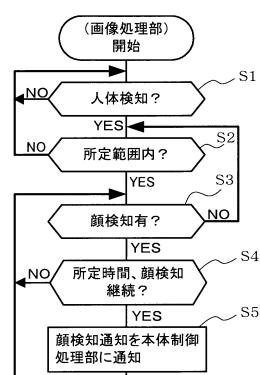
【図 7】



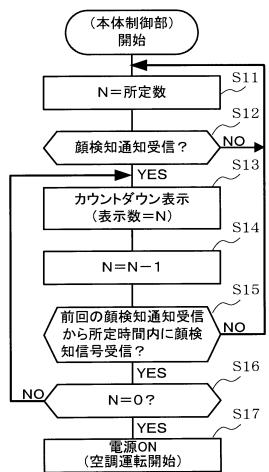
【図 6】



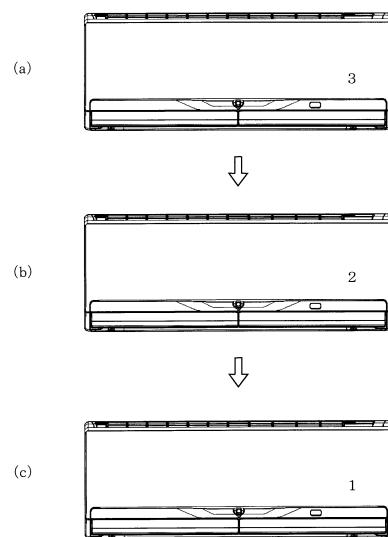
【図 8】



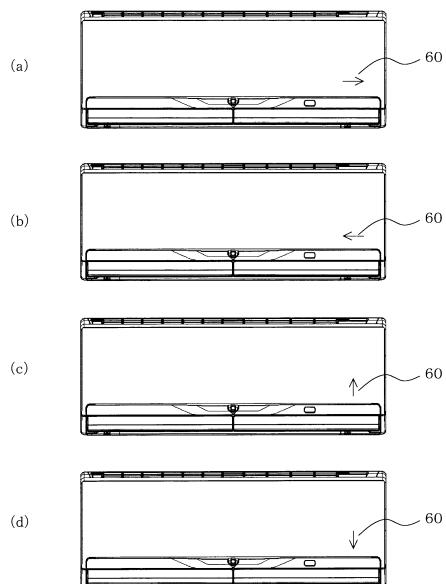
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(74)代理人 100160831
弁理士 大谷 元
(72)発明者 廣 崎 弘志
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 松本 崇
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 岡崎 淳一
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 矢野 裕信
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 渡邊 信太郎
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 河野 俊二

(56)参考文献 特開2007-057106(JP,A)
特開2011-012907(JP,A)
特開平06-337154(JP,A)
特開2010-012995(JP,A)
特開2010-276324(JP,A)
特開2002-267234(JP,A)
特開平02-029538(JP,A)
実開平03-003655(JP,U)
特開2011-220612(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 11/02