

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-25433

(P2010-25433A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.
F24F 13/20 (2006.01)F1
F24F 1/00 401Bテーマコード (参考)
3L051

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-186980 (P2008-186980)
(22) 出願日 平成20年7月18日 (2008.7.18)(71) 出願人 000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル
(74) 代理人 110000202
新樹グローバル・アイビー特許業務法人
(72) 発明者 木下 顕
滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の
2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内
Fターム(参考) 3L051 BG06 BH04

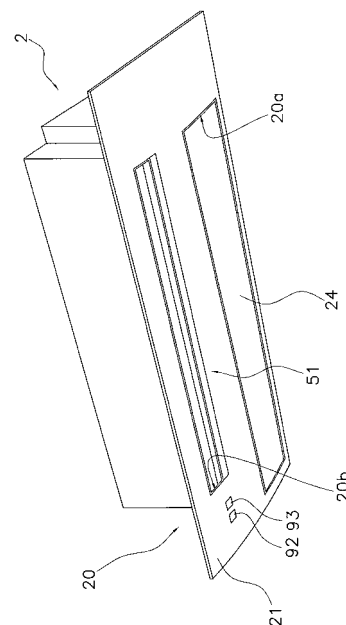
(54) 【発明の名称】 空気調和機の室内機

(57) 【要約】

【課題】 パネルが室内機本体に収納されないおそれを減らすことができる空気調和機の室内機の提供。

【解決手段】 空気調和機の室内機2は、天井設置型の空気調和機の室内機であって、下面に室内空気の吸い込み口20aが設けられている室内機本体20と、収納状態と非収納状態とを採り非収納状態である場合に吸い込み口20aの下方に下降可能なフラットパネル24と、フラットパネル24を吊り上げるためのワイヤ71とワイヤ71の繰り出しおよび巻き取りを行う昇降モータ76とを有しパネルを上昇または下降させるパネル昇降機構7と、ワイヤ71とは別に設けられており支持状態と非支持状態とを採るヒンジ連結機構6と、ヒンジ連結機構6の状態を切り換える連結機構制御部34と、上昇正常状態であるか否かを判定する判定部35と、を備えている。また、連結機構制御部34は、判定部35において上昇正常状態ではないと判定された場合に、非支持状態となるようにヒンジ連結機構6の状態を切り換える切り換え制御を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

天井設置型の空気調和機の室内機であって、

下面に室内空気の吸い込み口（20a）が設けられている室内機本体（20）と、

前記室内機本体に収納されている状態である収納状態と前記室内機本体に収納されていない状態である非収納状態とを採ることが可能であり、前記非収納状態の場合には前記吸い込み口の下方に下降可能なパネル（24）と、

前記パネルを吊り上げるためのワイヤ（71）と前記ワイヤの繰り出しおよび巻き取りを行う駆動部（76）とを有し、前記パネルを上昇または下降させることが可能な昇降部（7）と、

前記ワイヤとは別に設けられており、前記パネルを支持している状態である支持状態と、前記パネルを支持していない状態である非支持状態とを採ることが可能な支持部（6）と、

前記支持部の状態が前記支持状態または前記非支持状態となるように、前記支持部の状態を切り換える切り換え制御部（34）と、

前記昇降部によって前記パネルが上昇される場合に、前記ワイヤが所定時間内に所定量巻き取られる上昇正常状態であるか否かを判定する判定部（35）と、

前記切り換え制御部は、前記判定部において前記上昇正常状態ではないと判定された場合に、前記非支持状態となるように前記支持部の状態を切り換える切り換え制御を行う、

【請求項 2】

前記支持部は、前記パネルの被係合部と係合した状態と、前記パネルの前記被係合部と係合していない状態とを採ることが可能な係合部（61a）を有する、

【請求項 3】

前記判定部は、前記ワイヤの巻き取りに応じてカウンタ値を増減させるカウンタ（35a）を有し、前記カウンタ値に基づいて前記上昇正常状態であるか否かを判定する、

【請求項 4】

前記判定部は、前記所定時間内における前記カウンタ値が所定値以上の場合に、前記上昇正常状態であると判定する、

【請求項 5】

前記判定部において前記上昇正常状態ではないと判定されたことを報知する報知部（93）を更に備える、

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気調和機の室内機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、空気調和機の室内機には、室内空気を取り込むための吸い込み口を覆うことが可能なパネルを有するものがある。

【0003】

例えば、室内機本体の下面に吸い込み口が設けられている天井設置型の空気調和機の室内機がある（特許文献 1 参照）。また、この室内機では、パネルが、室内機本体の下面に設けられており、ワイヤによって室内機本体から吊り下げられることが可能となっている

10

20

30

40

50

。このため、ユーザは、パネルを室内機本体の下方に降ろすことによって、パネルに設けられているフィルタの清掃等のメンテナンス作業を容易に行うことができる。

【特許文献１】特開平１１－２４２３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、上述のような天井設置型の空気調和機の室内機では、パネルが室内機本体に収納されているときに、ワイヤの劣化等の不具合によって、パネルが室内機本体から落下するおそれがある。そこで、ワイヤとは別にパネルを室内機本体に対して固定することが可能な支持機構を設けることが考えられる。また、この支持機構としては、パネルが室内機本体に収納されている場合にはパネルと干渉する状態を採って支持し、パネルが室内機本体の下方に降ろされる場合にはパネルと干渉しない状態を採って支持を解除し、室内機本体に対してパネルの固定を解除するものが考えられる。

【０００５】

しかしながら、パネルが室内機本体の下方に降りている間に、メンテナンス作業を行っているユーザが誤って支持機構に接触するおそれがある。このとき、支持機構が、パネルと干渉しない状態からパネルと干渉する状態に切り換わった場合、そのままの状態でパネルの上昇が行われると、支持機構とパネルとが干渉することでパネルが室内機本体に収納されないおそれがある。

【０００６】

そこで、本発明の課題は、パネルが室内機本体に収納されないおそれを少なくすることができる空気調和機の室内機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

第１発明に係る空気調和機の室内機は、天井設置型の空気調和機の室内機であって、室内機本体と、パネルと、昇降部と、支持部と、切り換え制御部と、判定部とを備えている。室内機本体は、下面に室内空気の吸い込み口が設けられている。パネルは、収納状態と非収納状態とを採ることが可能である。収納状態とは、室内機本体に収納されている状態である。また、非収納状態とは、室内機本体に収納されていない状態である。さらに、パネルは、非収納状態である場合には、吸い込み口の下方に下降可能である。昇降部は、パネルを吊り上げるためのワイヤと、ワイヤの繰り出しおよび巻き取りを行う駆動部とを有しており、パネルを上昇または下降させることが可能である。支持部は、ワイヤとは別に設けられている。また、支持部は、支持状態と、非支持状態とを採ることが可能である。支持状態とは、支持部がパネルを支持している状態のことである。非支持状態とは、支持部がパネルを支持していない状態のことである。切り換え制御部は、支持部の状態が支持状態または非支持状態となるように、支持部の状態を切り換える。判定部は、昇降部によってパネルが上昇される場合に、上昇正常状態であるか否かを判定する。上昇正常状態とは、ワイヤが所定時間内に所定量巻き取られている状態のことである。また、切り換え制御部は、切り換え制御を行う。切り換え制御とは、判定部において上昇正常状態ではないと判定された場合に、非支持状態となるように支持部の状態を切り換える制御のことである。

【０００８】

第１発明に係る空気調和機の室内機では、判定部において上昇正常状態ではないと判定された場合、支持部の状態を非支持状態にする切り換え制御が行われている。このため、支持部がパネルに干渉することでパネルの上昇が妨げられるおそれを少なくすることができる。

【０００９】

これによって、パネルが室内機本体に収納されないおそれを少なくすることができる。

【００１０】

第２発明に係る空気調和機の室内機は、第１発明の空気調和機の室内機であって、支持

部は、係合部を有している。係合部は、パネルの被係合部と係合した状態と、パネルの非係合部と係合していない状態とを採ることが可能である。このため、この空気調和機の室内機では、支持部の係合部とパネルの被係合部とが係合することによって、パネルを支持することができる。

【0011】

第3発明に係る空気調和機の室内機は、第1発明または第2発明の空気調和機の室内機であって、判定部は、ワイヤの巻き取りに応じてカウンタ値を増減させるカウンタを有している。また、判定部は、カウンタ値に基づいて、上昇正常状態であるか否かを判定する。このため、この空気調和機の室内機では、ワイヤの巻き取りに応じて上昇正常状態であるか否かを判定することができる。

10

【0012】

第4発明に係る空気調和機の室内機は、第3発明の空気調和機の室内機であって、判定部は、所定時間内におけるカウンタ値が所定値以上の場合に、上昇正常状態であると判定する。このため、この空気調和機の室内機では、簡易な構成によって上昇正常状態であるか否かを判定することができる。

【0013】

第5発明に係る空気調和機の室内機は、第1発明から第4発明のいずれかの空気調和機の室内機であって、判定部において上昇正常状態ではないと判定されたことを報知する報知部を更に備える。このため、この空気調和機の室内機では、上昇正常状態でないことを報知することができる。

20

【0014】

これによって、ユーザにパネルが正常に上昇していないことを認識させることができる。

【発明の効果】

【0015】

第1発明に係る空気調和機の室内機では、パネルが室内機本体に収納されないおそれを少なくすることができる。

【0016】

第2発明に係る空気調和機の室内機では、支持部の係合部とパネルの被係合部とが係合することによって、パネルを支持することができる。

30

【0017】

第3発明に係る空気調和機の室内機では、ワイヤの巻き取りに応じて上昇正常状態であるか否かを判定することができる。

【0018】

第4発明に係る空気調和機の室内機では、簡易な構成によって上昇正常状態であるか否かを判定することができる。

【0019】

第5発明に係る空気調和機の室内機では、ユーザにパネルが正常に上昇していないことを認識させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0020】

本発明の一実施形態に係る空気調和機の室内機2を図1に示す。この室内機2は、天井設置型の室内機であって、暖房運転および冷房運転を含む空気調和運転や、フィルタ清掃運転等を行うことができる。室内機2は、主として、室内機本体20、フラットパネル24、収納検知リミットスイッチ90a、90b(図3参照)、ヒンジ連結機構6(図3参照)、パネルロック機構8(図3参照)、パネル昇降機構7(図3参照)、および、制御部30(図12参照)を備えている。

【0021】

<室内機本体>

室内機本体20内には、図2に示すように、室内ファン13および室内熱交換器12等

50

が収納されており、下面が開口した箱状の形態を有している。

【0022】

室内ファン13は、長細い円筒形状に構成されるクロスフローファンであり、回転軸が室内機本体20の長手方向にそって延びるように、室内機本体20に收容されている。また、室内ファン13は、室内ファンモータ（図示せず）によって回転駆動されることで、回転軸と交わる方向に空気流を生成する。さらに、室内ファン13は、室内の空気を室内機本体20内に吸い込ませるとともに、室内熱交換器12との間で熱交換を行った後の空気を室内に吹き出させる。

【0023】

室内熱交換器12は、長手方向両端で複数回折り返されてなる伝熱管と、伝熱管から挿通される複数のフィンとからなり、接触する空気との間で熱交換を行う。また、室内熱交換器12は、室内ファン13の下側の位置から室内ファン13から遠ざかるにつれて斜め上方に延びるように室内機本体20内に配置されている。

【0024】

また、室内機本体20は、化粧パネル21を有している。化粧パネル21は、図1に示すように、平面視において、室内機本体20の天面よりも大きな略長形状の部材である。また、化粧パネル21には、吸い込み口20aおよび吹き出し口20bが設けられている。また、室内機本体20は、フィルタ9を清掃するためのフィルタ清掃機構10を有しており、化粧パネル21、フラットパネル24および後述する水平フラップ51とともに、下部ユニット52を構成している。フィルタ清掃機構10は、フィルタ9の塵埃を除去するためのブラシ108と、ブラシ108がフィルタ9から掻き取った塵埃を溜めるためのダストボックス109とを有している。フィルタ清掃機構10は、ユーザによってフィルタ清掃運転の開始指示が為されると、ブラシ108によってフィルタ9から塵埃を掻き取り、ダストボックス109に溜める動作を行う。また、ダストボックス109は、フラットパネル24に着脱可能に取り付けられている。

【0025】

さらに、室内機本体20の内部は、収納検知リミットスイッチ90a、90b、ヒンジ連結機構6、パネルロック機構8、パネル昇降機構7、および、制御部30が収納されている。これらについては、後述する。

【0026】

<フラットパネル>

フラットパネル24は、図3、図4および図5に示すように、吸い込み口20aの面積よりも大きい面積を有し、室内機本体20の長手方向に長い形状を呈する開口の設けられていない板状の部材である。また、フラットパネル24は、図5に示すように、後述するパネル昇降機構7の有する2本のワイヤ71によって吊り上げられている。

【0027】

さらに、フラットパネル24は、図3および図4に示すように、吸い込み口20a近傍に位置する状態と、図5に示すように、吸い込み口20aの下方に下降している状態とを採ることが可能である。具体的には、吸い込み口20a近傍に位置する場合として、図3に示すように、フラットパネル24が、室内機本体20に収納され吸い込み口20aを閉じている状態である運転待機状態と、図4に示すように、室内機本体20に収納されずに吹き出し口20b側の端部を中心として室内機本体20に対し回転可能となる状態である運転状態と、運転待機状態と同様に室内機本体20に収納され吸い込み口20aを閉じている状態であるおそうじ運転状態と、運転待機状態やおそうじ運転状態と同様に室内機本体20に収納され吸い込み口20aを閉じている状態である下降待機状態とがある。また、運転待機状態と、おそうじ運転状態と、下降待機状態との違いは、運転待機状態では、フラットパネル24がヒンジ連結機構6によって室内機本体20に対して支持された状態を採っており、おそうじ運転状態では、フラットパネル24がパネルロック機構8によって室内機本体20に対してロックされた状態を採っており、下降待機状態では、フラットパネル24がヒンジ連結機構6によって支持されておらず、かつ、パネルロック機構8に

よってロックされていないロック解除の状態を採っている点である。また、運転状態では、フラットパネル２４は、ヒンジ連結機構６によって支持された状態であり、かつ、パネルロック機構８によってロックされていないロック解除の状態を採っており、フラットパネル２４の一端部を軸として他端部が上昇および下降することで、吸い込み口２０ａを開閉することができる。

【００２８】

また、吸い込み口２０ａの下方に下降している場合としては、図５に示すように、フラットパネル２４が室内機本体２０に収納されずに吸い込み口２０ａの下方に下降している状態である昇降状態がある。

【００２９】

さらに、室内機２は、水平フラップ５１、受信部９２、および、運転状態表示部９３を備えている。

【００３０】

水平フラップ５１は、吹き出し口２０ｂから吹き出される空気を、案内するためのものであって、吹き出し口２０ｂを開閉可能に設けられている。水平フラップ５１は、空気調和運転の運転停止時および室内機のフィルタ清掃運転等のメンテナンス時には、吹き出し口２０ｂを閉じた状態を採っている。また、水平フラップ５１は、室内機が空気調和運転を行っている場合には、吸い込み口２０ａ側の端部を軸として回動し、吹き出し口２０ｂを開放した状態を採る。このような水平フラップ５１は、モータやギア等によって回転駆動される。

【００３１】

受信部９２は、図１に示すように、化粧パネル２１に設けられている。受信部９２は、リモートコントローラ８０ａ、８０ｂから送信される各種運転の開始指示や各種設定等を受信可能のように設けられている。例えば、受信部９２は、冷房運転等の空気調和運転の開始指示や室内の設定温度を、リモートコントローラ８０ａを介して受け付けることができる。また、受信部９２は、フラットパネル２４の昇降指示を、リモートコントローラ８０ｂを介して受け付けることができる。なお、本実施形態のリモートコントローラには、ユーザが押すことによって、空気調和運転の運転開始や運転停止に関する指示信号、または、温度設定等の各種設定に関する指示信号を受信部に送信することができるリモートコントローラ８０ａ（図６Ａ参照）と、フィルタ清掃運転に関する指示信号、または、フラットパネル２４の昇降動作に関する指示信号を送信することができるリモートコントローラ８０ｂ（図６Ｂ参照）とが含まれる。

【００３２】

運転状態表示部９３は、図１に示すように、受信部９２と同様、化粧パネル２１に設けられている。運転状態表示部９３は、ＬＥＤを有しており、室内機の運転状況に応じてＬＥＤを点灯や点滅させる。

【００３３】

次に、室内機本体２０内部に収納されている収納検知リミットスイッチ９０ａ、９０ｂ、ヒンジ連結機構６、パネルロック機構８、パネル昇降機構７、および、制御部３０について順に説明する。

【００３４】

< 収納リミットスイッチ >

収納検知リミットスイッチ９０ａ、９０ｂは、図３、図４および図５に示すように、化粧パネル２１の吸い込み口２０ａ近傍に２つ設けられている。より具体的には、２つの収納検知リミットスイッチ９０ａ、９０ｂは、吸い込み口２０ａの長辺のうち吹き出し口２０ｂと離れている方の長辺に沿うように、互いに所定の間隔を開けて配置されている。

【００３５】

各収納検知リミットスイッチ９０ａ、９０ｂは、フラットパネル２４が化粧パネル２１の吸い込み口２０ａ付近の位置に位置することを検知する。具体的には、フラットパネル２４の状態が、運転待機状態、おそうじ運転状態、および、下降待機状態である場合、収

10

20

30

40

50

納検知リミットスイッチ 90 a, 90 b はオン信号を出力する。また、フラットパネル 24 の状態が、運転状態、または、昇降状態である場合には、収納検知リミットスイッチ 90 a, 90 b はオフ信号を出力する。このようにして、収納検知リミットスイッチ 90 a, 90 b により出力されたオン信号およびオフ信号は、制御部 30 に取り込まれる。

【0036】

＜ヒンジ連結機構＞

ヒンジ連結機構 6 は、フラットパネル 24 が、運転待機状態、運転状態、または、おそうじ運転状態を採るときには、フラットパネル 24 の一端を回転可能に支持し、フラットパネル 24 が昇降待機状態、または、昇降状態を採るときには、ラットパネルの一端の支持を解除する。

【0037】

図 7 は、ヒンジ連結機構 6 の分解斜視図である。ヒンジ連結機構 6 は、図 7 に示すように、回動部材 61、滑り部材 62、第 1 ピン 63、ピニオン歯車 64、ヒンジ駆動モータ 65、固定部材 66、第 2 ピン 67、および、ネジ 68 を有している。回動部材 61 は、U 字状の固体物であって、端面から外側に向かって棒状の支持軸 61 a が突出している。さらに、回動部材 61 の一端部には、軸孔 61 b が形成されている。

【0038】

滑り部材 62 は、ピニオン歯車 64 と噛み合うラック 62 a と、回動部材 61 の軸孔 61 b の両面を挟むアーム 62 b とを有している。さらに、アーム 62 b には、第 1 滑り孔 62 c が形成され、ラック 62 a の根元近傍には、第 2 滑り孔 62 d が形成されている。ヒンジ駆動モータ 65 は、ステッピングモータであり、ピニオン歯車 64 を回転させる。また、ヒンジ駆動モータ 65 は、ネジ 68 が通る貫通孔 65 a を有している。

【0039】

固定部材 66 には、滑り部材 62 を滑り移動可能に保持する滑り空間 66 a と、ピニオン歯車 64 が挿入される歯車空間 66 b と、ネジ 68 と螺合するネジ孔 66 c とが形成されている。さらに、滑り空間 66 a を形成する壁には、第 1 貫通孔 66 d と第 2 貫通孔 66 e とが形成されている。

【0040】

滑り部材 62 は固定部材 66 の滑り空間 66 a に配置され、滑り部材 62 のアーム 62 b に回動部材 61 の軸孔 61 b が挟まれるように配置される。第 1 ピン 63 は、固定部材 66 の第 1 貫通孔 66 d の一端から挿入され、滑り部材 62 の第 1 滑り孔 62 c および回動部材 61 の軸孔 61 b を通って第 1 貫通孔 66 d の他端に出る。

【0041】

第 2 ピン 67 は、第 2 貫通孔 66 e の一端から挿入され、滑り部材 62 の第 2 滑り孔 62 d を通って第 2 貫通孔 66 e の他端に出る。その結果、滑り部材 62 は、第 1 ピン 63 および第 2 ピン 67 に沿って滑り空間 66 a を水平移動することができ、回動部材 61 は、第 1 ピン 63 を中心に回転することができる。

【0042】

このような構成によって、ヒンジ連結機構 6 は、ヒンジ駆動モータ 65 がピニオン歯車 64 を回転させると、ピニオン歯車 64 と噛み合うラック 62 a に動力が伝達されて滑り部材 62 は第 1 ピン 63 に沿って滑り移動し、滑り部材 62 の移動に伴って回動部材 61 がフラットパネル 24 の方向、あるいは、その反対の方向へ移動する。ここで、説明の便宜上、回動部材 61 をフラットパネル 24 と連結する方向へ移動するようにヒンジ駆動モータ 65 が回転することを「正転」と言い、回動部材 61 とフラットパネル 24 との連結を解除する方向へ移動するようにヒンジ駆動モータ 65 が回転することを「逆転」と言う。なお、ヒンジ駆動モータ 65 から出力される回転数に関する信号は、制御部 30 に取り込まれる。

【0043】

また、フラットパネル 24 の端部には、回動部材 61 に支持軸 61 a と対峙する支持孔 24 c (図 8 参照) が設けられており、ヒンジ駆動モータ 65 が正転し、支持軸 61 a が

10

20

30

40

50

フラットパネル 24 の支持孔 24 c に挿入されたときは、回動部材 61 とフラットパネル 24 との連結が成立し、フラットパネル 24 は第 1 ピン 63 を中心に回動することができる。

【0044】

一方、ヒンジ駆動モータ 65 が逆転し、支持軸 61 a がフラットパネル 24 の支持孔 24 c から抜け出たときは、回動部材 61 とフラットパネル 24 との連結が解消され、フラットパネル 24 は第 1 ピン 63 を中心に回動することができない。

【0045】

＜パネル昇降機構＞

図 9 は、パネル昇降機構 7 の分解斜視図である。パネル昇降機構 7 は、図 9 に示すように、ワイヤ 71 と、滑車 72 と、ボビン 73 と、巻き取り歯車 74 と、駆動歯車 75 と、昇降モータ 76 と、スイッチ 77 と、ケース 78 とを有している。

10

【0046】

滑車 72 は、滑車部 72 a とカム部 72 b とが一体に形成されており、滑車部 72 a は、ワイヤ 71 を支え、ワイヤ 71 の移動に伴って回転する。カム部 72 b は、小径曲面と大径曲面とそれら両曲面を結ぶ平面とから成る。

【0047】

ボビン 73 は、ワイヤ 71 を巻き取る。巻き取り歯車 74 は、ボビン 73 と同軸で連結され一体的に回転する。駆動歯車 75 は、巻き取り歯車 74 と噛み合いボビン 73 を回転させる。

20

【0048】

昇降モータ 76 は、ステッピングモータであり、駆動歯車 75 を回転させる。昇降モータ 76 の回転数は、制御部 30 から供給されるパルス数によって制御される。なお、制御部 30 は、パネル昇降機構 7 から離れた他の位置に配置されている。

【0049】

スイッチ 77 は、レバー 77 a を有するマイクロスイッチであり、レバー 77 a が押されることによってオンする。レバー 77 a は、常に滑車 72 のカム部 72 b と接触しており、カム部 72 b の大径曲面と対峙したときに押される。

【0050】

ケース 78 は、支持ケース 78 a と、カバー 78 b とを有する。支持ケース 78 a には、滑車 72 を支持する第 1 軸 79 a、ボビン 73 と巻き取り歯車 74 とを支持する第 2 軸 79 b、および、スイッチ 77 を支持する第 3 軸 79 c が形成されている。カバー 78 b は、支持ケース 78 a に支持された各部品を保護するために、前記各部品を覆っている。

30

【0051】

このような構成によって、パネル昇降機構 7 は、図 10 に示すように、パネル昇降機構 7 がワイヤ 71 を繰り出す場合、昇降モータ 76 は駆動歯車 75 を CCW 方向へ回転させ、巻き取り歯車 74 を CW 方向へ回転させる。これによって、ボビン 73 がワイヤ 71 を繰り出す方向に回転する。

【0052】

一方、パネル昇降機構 7 がワイヤ 71 を巻き取る場合、昇降モータ 76 は駆動歯車 75 を CW 方向へ回転させ、巻き取り歯車 74 を CCW 方向へ回転させる。これによって、ボビン 73 がワイヤ 71 を巻き取る方向に回転する。ワイヤ 71 の繰り出し量および巻き取り量は、昇降モータ 76 の回転量に比例しており、制御部 30 の有する昇降機構制御部が、昇降モータ 76 へ供給するパルス数を制御することによって、ワイヤ 71 の繰り出し量および巻き取り量が制御される。

40

【0053】

ワイヤ 71 の先端には、フラットパネル 24 が連結されるため、ワイヤ 71 には常に張力が発生しており、ワイヤ 71 が繰り出されるとき、又は、ワイヤ 71 が巻き取られるとき、滑車部 72 a がワイヤ 71 との摩擦力によって回転する。このとき、カム部 72 b も回転するので、スイッチ 77 は、レバー 77 a がカム部 72 b の大径曲面と対峙したとき

50

にオンの信号を発し、レバー 77a がカム部 72b の小径曲面と対峙したときにはオフ信号を発する。滑車 72 が回転している間は、オン信号とオフ信号が交互に発生し、これらの信号は、全て制御部 30 に取り込まれる。

【0054】

また、何らかの要因でワイヤ 71 が上昇しなくなった場合、例えば、メンテナンスのために、ユーザが誤ってヒンジ連結機構 6 の滑り部材 62 を図 5 に示す A 方向に滑らせた状態（図 3 参照）で、フラットパネル 24 を上昇させた場合、所定の巻き取り量に達する前にフラットパネル 24 が支持軸 61a と干渉することで、ワイヤ 71 と滑車部 72a との摩擦力が大きくなり滑車 72 が停止する。このため、スイッチ 77 からは、オン信号またはオフ信号のいずれか一方が連続的に出力される。

10

【0055】

＜パネルロック機構＞

フラットパネル 24 が吸い込み口 20a を閉じている場合、フラットパネル 24 は、ヒンジ連結機構 6 とパネル昇降機構 7 とによって室内機本体 20 に支持されている。パネルロック機構 8 は、不足の要因で、ヒンジ連結機構 6 が誤作動しフラットパネル 24 の支持を解除しパネル昇降機構 7 のワイヤ 71 が緩んでしまったときでも、フラットパネル 24 が落下しないようにフラットパネル 24 を室内機本体 20 に対してロックするための機構である。

【0056】

パネルロック機構 8 は、図 11 に示すように、可動体 81 と、第 1 保持部 82 と、第 2 保持部 83 と、ロックモータ 84 と、スプリング 85 とを有している。可動体 81 は、四角柱形状を呈しており、その一端には、傾斜面 811 が形成され、全長が最長である長側面 812 には、所定の歯車と噛み合うラック 81a が形成され、ラック 81a の下方には、中空部 81b が形成されている。可動体 81 は、長側面 812 を鉛直上方に向け、第 1 保持部 82 に可動可能な状態で保持されている。

20

【0057】

第 1 保持部 82 は、上面と一側面とが開放された直方体形の箱状の部材であって、側面に案内溝 82a が形成されており、可動体 81 がその案内溝 82a に沿って水平移動する。案内溝 82a の両端は壁 821, 822 で挟まれており、一方の壁 821 には可動体 81 が通る貫通口 82b が形成されている。案内溝 82a の両端を挟む壁 821, 822 には、壁 823 が隣接しており、壁 823 には、案内溝 82a と直交する方向に突出する板状突起 82c が形成されている。可動体 81 は、第 1 保持部 82 に保持されているときに、傾斜面 811 は常に第 1 保持部 82 の外側に位置し、ラック 81a は常に第 1 保持部 82 の内部に位置する。そして、第 1 保持部 82 の板状突起 82c は、可動体 81 の中空部 81b を貫通している。

30

【0058】

壁 823 は、ロックモータ 84 を固定し、ロックモータ 84 の回転軸に連結されたピニオン歯車 84a を回転可能に支持している。ピニオン歯車 84a は、可動体 81 のラック 81a と噛み合い、ラック／ピニオン機構を構成している。可動体 81 の中空部 81b には、スプリング 85 が収納されている。スプリング 85 は、圧縮コイルスプリングであって、中空部 81b の端部と板状突起 82c とで挟まれている。

40

【0059】

第 2 保持部 83 は、可動体 81 が通る案内孔 83a が形成された固体物であって、フラットパネル 24 側に設置されている。第 2 保持部 83 の上面には、滑らかな曲面 831 が形成されている。

【0060】

このような構成によって、可動体 81 は、第 1 保持部 82 と第 2 保持部 83 とに保持された状態で、ロックモータ 84 がピニオン歯車 84a を CCW 方向に回転させたとき、ピニオン歯車 84a の回転運動はラック 81a によって直線運動に変換され、壁 822 に向かって滑り移動する。可動体 81 は、所定距離移動すると、第 2 保持部 83 の案内孔 83

50

aから離れる。可動体81を保持していない第2保持部83は、上下方向の移動が許容されるので、フラットパネル24の降下を妨げない。

【0061】

可動体81の移動によって、中空部81bの側面と板状突起82cとの距離が短くなるため、スプリング85は圧縮されて反発力を貯える。ロックモータ84は、電力が供給されている間、スプリング85の増加する反発力に抗して回転するが、電力が供給されなくなるとスプリング85の反発力によって逆回転し、可動体81は元の位置へ復帰する。

【0062】

フラットパネル24が降下せずに第2保持部83が移動していないとき、可動体81は第2保持部83の案内孔83aに入る。一方、フラットパネル24が降下して第2保持部83が移動しているとき、可動体81は、第2保持部83が復帰する軌道上で待機する。そして、フラットパネル24が上昇して吸い込み口20aを閉じたとき、第2保持部83は曲面831を可動体81の傾斜面811に当て、可動体81を押しつけて復帰する。

【0063】

第2保持部83に押された可動体81は、水平移動し、スプリング85を圧縮する。第2保持部83が完全に復帰したとき、可動体81は、第2保持部83の案内孔83aを貫通する。その結果、可動体81がフラットパネル24の降下を妨げることになる。

【0064】

<制御部>

制御部30は、CPUおよびメモリからなるマイクロコンピュータで構成され、図12に示すように、受信部92、室内ファン13、室内熱交換器12、収納検知リミットスイッチ90a、90b、運転状態表示部93、パネルロック機構8、パネル昇降機構7、ヒンジ連結機構6等と接続されており、接続された各種機器の制御を行う。例えば、制御部30は、受信部92がリモートコントローラ80aから受信した空気調和運転の開始指示に基づいて、冷房運転や暖房運転等の空気調和運転が行われるように、各種機器を制御する。

【0065】

また、制御部30は、フラットパネル24の動作制御を行うパネル制御部31を備えている。パネル制御部31は、パネル昇降機構7の動作を制御する昇降機構制御部32と、パネルロック機構8の動作を制御するロック機構制御部33と、ヒンジ連結機構6の動作を制御する連結機構制御部34とを有しており、各種機構を制御することによって、フラットパネル24の状態を切り換える。

【0066】

また、制御部30は、判定部35を備えている。判定部35は、スイッチ77からのオン／オフ信号の出力回数をカウントするカウンタ35aを有している。カウンタ35aは、スイッチ77から出力されるオン信号またはオフ信号のうち、オン信号とオフ信号とが交互に出力された場合、オン／オフ信号の出力回数を1回とカウントする。

【0067】

判定部35は、カウントされたオン／オフ信号の出力回数の回数、および、後述する上昇リトライ回数に基づいて、フラットパネル24の上昇時、すなわち、ワイヤ71が巻き取られる動作が行われている間、上昇時無負荷判定を行う。上昇時無負荷判定では、フラットパネル24の上昇時に、フラットパネル24が正常に上昇している状態である上昇正常状態であるか、昇降機構が正常に機能していない状態である昇降機構異常状態であるか、もしくは、フラットパネル24が通常通り室内機本体に収納されない状態であるパネル収納異常状態であるかが判定される。

【0068】

判定部35による上昇時無負荷判定は、ユーザからのフラットパネル24の上昇指示によってワイヤ71の巻き取りが開始されてからフラットパネル24が吸い込み口20a近傍に到達するまで所定時間（例えば、6秒）毎に行われる。なお、吸い込み口20aとフラットパネル24との距離は、ワイヤ71の巻き取り量から算出される。

10

20

30

40

50

【0069】

さらに、制御部30は、表示制御部37を備えている。表示制御部37は、運転状態表示部93の制御を行う。例えば、表示制御部37は、収納検知リミットスイッチ90a, 90bがオフ信号を出力している状態で、空気調和運転が行われている場合には、運転状態表示部93に緑色を点灯させる。表示制御部37は、収納検知リミットスイッチ90a, 90bがオン信号を出力している状態で、フィルタ清掃運転が行われている時には、運転状態表示部93に橙色を点灯させる。さらに、表示制御部37は、フラットパネル24の昇降動作が禁止されている状態の時、例えば、フラットパネル24が運転状態である場合に、受信部92がフラットパネル24の昇降指示を受信した場合、運転状態表示部93に赤色を点灯させる。

10

【0070】

また、表示制御部37は、判定部35によってフラットパネル24の状態がパネル収納異常状態であると判定された場合、運転状態表示部93を赤色で点滅させる。さらに、表示制御部37は、判定部35によって、フラットパネル24の状態が昇降機構異常状態であると判定された場合には、運転状態表示部93を橙色で点滅させる。

【0071】

次に、制御部30によるフラットパネル24の開閉動作、下降動作、および、上昇動作を順に説明する。

【0072】

＜フラットパネルの開閉動作＞

20

連結機構制御部34によってヒンジ連結機構6とフラットパネル24とが連結した状態となるようにヒンジ連結機構6が制御され、ロック機構制御部33によってパネルロック機構8のロックが解除されるようにパネルロック機構8が制御された状態で、昇降機構制御部32によってワイヤ71が繰り出されるようにパネル昇降機構7が制御される。これによって、フラットパネル24は、フラットパネル24は自重によって降下するが、フラットパネル24の端部はヒンジ連結機構6に連結されているので、フラットパネル24は端部を軸として吸い込み口20aを開く方向へ回動する。

【0073】

一方、パネル昇降機構7がワイヤ71を巻き取るとき、フラットパネル24は上昇するが、フラットパネル24の端部がヒンジ連結機構6に連結されているので、フラットパネル24は端部を軸として吸い込み口20aを閉じる方向へ回動する。なお、フラットパネル24が吸いこみ口を完全に閉じたとき、パネルロック機構8がフラットパネル24をロックする。

30

【0074】

＜フラットパネルの下降動作＞

連結機構制御部34によってヒンジ連結機構6がフラットパネル24の端部との連結を解除した状態となるようにヒンジ連結機構6が制御され、ロック機構制御部33によってパネルロック機構8のロックが解除されるようにパネルロック機構8が制御された状態で、昇降機構制御部32によってワイヤ71が繰り出されるようにパネル昇降機構7が制御されると、フラットパネル24は自重によって降下する。このとき、フラットパネル24は2本のワイヤ71に吊られてダストボックス109と共に降下するので、ユーザは、ダストボックス109をフラットパネル24から取り外し、ダストボックス109内に貯えられた塵埃を捨てることができる。

40

【0075】

＜フラットパネルの上昇動作＞

次に、フラットパネル24の上昇動作、および、フラットパネル24の上昇動作中に判定部35によって行われる上昇時無負荷判定について図13を用いて説明する。なお、以下には、フラットパネル24が下降して停止している場合を例として説明する。

【0076】

受信部92においてリモートコントローラ80bを介してユーザからフラットパネル2

50

4の上昇指示を受信した場合、パネル制御部31は、フラットパネル24が上昇するように、昇降機構制御部32を制御して昇降モータ76が駆動歯車75をCW方向へ回転させ、巻き取り歯車74をCCW方向へ回転させる(ステップS1)。また、フラットパネル24を上昇させている間に、判定部35によって上昇時無負荷判定が行われる(ステップS2)。そして、フラットパネル24が吸い込み口20a近傍に到達するまで、上昇時無負荷判定において、判定部35によってスイッチ77からのオン/オフ信号の出力回数が5回以上であると判定された場合、パネル制御部31は、フラットパネル24が上昇し収納検知リミットスイッチ90a, 90bがオフ信号からオン信号に換わるまで、ワイヤ71が巻き取られるように、昇降機構制御部32を制御する(ステップS3)。そして、収納検知リミットスイッチ90a, 90bがオフ信号からオン信号に換わると、ワイヤ71が更に巻き取られる上昇増締め動作が行われるように、昇降機構制御部32を制御する(ステップS4)。上昇増締め動作が行われると、パネル制御部31は、再び上昇増し締め動作を行いながら、支持軸61aが支持孔24cに挿入されるように、連結機構制御部34を制御してヒンジ連結機構6のヒンジ駆動モータ65を正転させる支持軸全閉動作を行う(ステップS5)。そして、支持軸全閉動作が行われると、パネル制御部31は、連結機構制御部34を更に制御してヒンジ連結機構6のヒンジ駆動モータ65を正転させる支持軸増締め動作を行う(ステップS6)。そして、パネルロック機構8がフラットパネル24をロックする。このようにして、フラットパネル24の上昇動作が行われる。

【0077】

また、上昇時無負荷判定において、スイッチ77からのオン/オフ信号の出力回数が5回未満であると判定された場合、判定部35によって、スイッチ77からのオン/オフ信号の出力回数が1回未満であったか否かが更に判定される(ステップS7)。そして、スイッチ77からのオン/オフ信号の出力回数が1回未満であったと判定された場合、検知回数を1回加算する(ステップS8)。また、スイッチ77からのオン/オフ信号の出力回数が1回以上であり5回未満であったと判定された場合、それまでの積算検知回数が1回または2回であっても、検知回数が0回とされる(ステップS9)。さらに、スイッチ77からのオン/オフ信号の出力回数が1回以上であり5回未満であったと判定された場合、パネル制御部31は、支持軸61aと支持孔24cとが干渉しない状態にするために、連結機構制御部34を制御してヒンジ連結機構6のヒンジ駆動モータ65を逆転させる支持軸全開動作を行う(ステップS10)。また、支持軸全開動作が行われた場合、パネル制御部31は、上昇リトライ回数を1回加算する(ステップS11)。ステップS11において上昇リトライ回数が1回加算されても、上昇リトライ回数が3回未満であると判定部35において判定された場合、パネル制御部31はフラットパネル24が上昇するように昇降機構制御部32を制御し、判定部35によって上昇時無負荷判定が再び行われる(ステップS2およびステップS12)。また、ステップS11において上昇リトライ回数が1回加算されることによって、上昇リトライ回数が3回に達した場合、判定部35はフラットパネル24を室内機本体20に正常に収納できない状態であるパネル収納異常状態と判定する(ステップS12およびステップS13)。判定部35によってパネル収納異常状態であると判定されると、パネル制御部31は、ワイヤ71の巻き取りが停止されフラットパネル24の上昇が停止されるように、昇降機構制御部32を制御する。また、判定部35によって、パネル収納異常状態であると判定されると、表示制御部37は、運転状態表示部93が赤色で点滅するように運転状態表示部93を制御する。この場合、受信部92において、リモートコントローラ80bを介してユーザから再びフラットパネル24の上昇指示を受信した場合、パネル制御部31は、フラットパネル24が上昇するように、昇降機構制御部32を制御して昇降モータ76が駆動歯車75をCW方向へ回転させ、巻き取り歯車74をCCW方向へ回転させる(ステップS1)。

【0078】

また、ステップS8において検知回数が1回加算されることによって、検知回数が3回に達した場合、判定部35はパネル昇降機構に異常がある状態である昇降機構異常状態と判定する(ステップS14およびステップS15)。判定部35によって昇降機構異常状

態であると判定されると、パネル制御部 31 は、支持軸 61a と支持孔 24c とが干渉しない状態にするために、連結機構制御部 34 を制御してヒンジ連結機構 6 のヒンジ駆動モータ 65 を逆転させる支持軸全開動作を行う（ステップ S10）。また、判定部 35 によって昇降機構異常状態であると判定されると、表示制御部 37 は、運転状態表示部 93 が橙色で点滅するように、運転状態表示部 93 を制御する。さらに、判定部 35 によって昇降機構異常状態であると判定され支持軸全開動作が行われた場合、パネル制御部 31 は、上昇リトライ回数を 1 回加算し（ステップ S11）、判定部 35 による上昇時無負荷判定を継続する。

【0079】

<特徴>

(1)

従来より、空気調和機の室内機には、室内空気を取り込むための吸い込み口を覆うことが可能なパネルを有するものがある。例えば、特開平 11-2423 号公報に開示されている空気調和機の室内機は、天井設置型の空気調和機の室内機であって、室内機本体の下面に吸い込み口が設けられている。また、この室内機では、パネルが、室内機本体の下面に設けられており、ワイヤによって室内機本体から吊り下げられることが可能となっている。このため、ユーザは、パネルを室内機本体の下方に降ろすことによって、パネルに設けられているフィルタの清掃等のメンテナンス作業を容易に行うことができる。

【0080】

ところで、上述のような天井設置型の空気調和機の室内機では、パネルが室内機本体に収納されているときに、ワイヤの劣化等の不具合によって、パネルが室内機本体から落下するおそれがある。そこで、ワイヤとは別にパネルを室内機本体に対して固定することが可能な支持機構を設けることが考えられる。また、この支持機構としては、パネルが室内機本体に収納されている場合にはパネルと干渉する状態を採って支持し、パネルが室内機本体の下方に降ろされる場合にはパネルと干渉しない状態を採って支持を解除し、室内機本体に対してパネルの固定を解除するものが考えられる。

【0081】

しかしながら、パネルが室内機本体の下方に降りている間に、メンテナンス作業を行っているユーザが誤って支持機構に接触するおそれがある。このとき、支持機構が、パネルと干渉しない状態からパネルと干渉する状態に切り換わった場合、そのままの状態ではパネルの上昇が行われると、支持機構とパネルとが干渉することでパネルが室内機本体に収納されないおそれがある。

【0082】

そこで、上記実施形態では、フラットパネル 24 の上昇時、判定部 35 によって、上昇時無負荷判定が行われ、フラットパネル 24 が、上昇正常状態であるか、昇降機構異常状態であるか、もしくは、パネル収納異常状態であるかが判定される。そして、判定部 35 によって上昇正常状態であると判定された場合、昇降機構制御部 32 はフラットパネル 24 の上昇動作が引き続き行われるようにパネル昇降機構 7 を制御し、連結機構制御部 34 は支持軸 61a が支持孔 24c に挿入されるようにヒンジ連結機構を制御する。また、判定部 35 によって昇降機構異常状態であると判定された場合、パネル制御部 31 は、支持軸 61a と支持孔 24c とが干渉しない状態にするために、連結機構制御部 34 を制御してヒンジ連結機構 6 のヒンジ駆動モータ 65 を逆転させる支持軸全開動作を行う。このため、ヒンジ連結機構 6 がフラットパネル 24 に干渉することでフラットパネル 24 の上昇を妨げるおそれ少なくすることができる。

【0083】

これによって、フラットパネル 24 が室内機本体 20 に収納されないおそれを少なくすることができる。

【0084】

また、フラットパネル 24 の上昇指示が為された場合に常に支持軸全開動作を行うことも考えられる。しかしながら、判定部 35 によって上昇時無負荷判定が行われ、支持軸全

10

20

30

40

50

開動作が必要である場合、例えば、支持軸 6 1 a がフラットパネル 2 4 に干渉している場合のみ支持軸全開動作が行われることで、常に支持軸全開動作が行われる場合と比較して、上昇時に行われるフラットパネル 2 4 の動作を簡潔にすることができる。これによって、ユーザからの上昇指示に対してフラットパネル 2 4 の上昇動作をより早く開始することができる。

【0085】

(2)

上記実施形態では、ヒンジ駆動モータ 6 5 が正転し支持軸 6 1 a がフラットパネル 2 4 の支持孔 2 4 c に挿入されると、回動部材 6 1 とフラットパネル 2 4 との連結が成立する。また、ヒンジ駆動モータ 6 5 が逆転し支持軸 6 1 a がフラットパネル 2 4 の支持孔 2 4 c から抜け出たときは、回動部材 6 1 とフラットパネル 2 4 との連結が解消される。また、回動部材 6 1 とフラットパネル 2 4 との連結が成立している場合には、フラットパネル 2 4 は第 1 ピン 6 3 を中心に回動することができる。このため、ヒンジ連結機構 6 は、フラットパネル 2 4 を回転可能に支持することができている。

10

【0086】

(3)

上記実施形態では、判定部 3 5 は、スイッチ 7 7 からのオン／オフ信号の出力回数をカウントするカウンタ 3 5 a を有している。また、判定部 3 5 は、カウンタ 3 5 a によってカウントされたオン／オフ信号の出力回数の回数、および、上昇リトライ回数に基づいて、フラットパネル 2 4 の上昇時、上昇時無負荷判定を行う。このように、この空気調和機の室内機 2 では、カウンタ 3 5 a のカウント数に基づいて、フラットパネル 2 4 が上昇しているか否かを判定することができる。

20

【0087】

(4)

上記実施形態では、判定部 3 5 において昇降機構異常状態、または、パネル収納異常状態と判定された場合、表示制御部 3 7 によって運転状態表示部 9 3 が赤色または橙色で点滅するように運転状態表示部 9 3 が制御される。このため、フラットパネル 2 4 が何らかの要因によって正常な上昇動作を行っていないことをユーザに対して報知することができる。

【0088】

30

これによって、ユーザに対してフラットパネル 2 4 が正常に上昇動作を行っていないことを認識させることができる。

【0089】

<変形例>

(A)

上記実施形態では、判定部 3 5 は、パネル制御部 3 1 によって支持軸全開動作が行われた場合に加算される上昇リトライ回数が 3 回に達しているか否かを判定し、上昇リトライ回数が 3 回に達した場合パネル収納異常状態であると判定している。

【0090】

これに代えて、フラットパネルの上昇時に支持軸全開動作が行われた場合、判定部による上昇リトライ回数の判定を行わずに、パネル収納異常状態と判定してもよい。このように、判定部による上昇リトライ回数の判定を省略した場合でも、運転状態表示部においてパネル収納異常状態であることが報知されるため、ユーザは、パネル収納異常状態であることを認識することができる。

40

【0091】

(B)

上記実施形態では、ユーザによって上昇指示が為された場合、フラットパネル 2 4 を上昇させステップ S 6 において支持軸増締め動作が行われると、パネルロック機構 8 がフラットパネル 2 4 をロックしている。

【0092】

50

これに代えて、ロック機構制御部を制御して、パネルロック機構がフラットパネルをロックしないようにしてもよい。このような構成にすることによって、上昇指示が為されてフラットパネルが上昇すると、フラットパネルの状態が運転待機状態となる。

【0093】

これによって、ユーザからの空気調和運転の運転開始指示により早く対応することができる。

【0094】

(C)

上記実施形態では、判定部35によって行われる上昇時無負荷判定は、フラットパネル24が吸い込み口20a近傍に到達するまで行われている。また、フラットパネル24が吸い込み口20a近傍に到達しているか否か、すなわち、吸い込み口20aとフラットパネル24との距離は、ワイヤ71の巻き取り量から算出される。

【0095】

これに代えて、上昇時無負荷判定が、収納検知リミットスイッチがオフ信号からオン信号に換わるまで行われてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0096】

本発明は、パネルが室内機本体に収納されないおそれを減らすことができるため、空気調和機の室内機への適用が有効である。

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】本発明の実施形態に係る室内機の外観斜視図（天井は省略）。

【図2】本発明の実施形態に係る室内機の断面図。

【図3】下部ユニットの斜視図。

【図4】下部ユニットの斜視図。

【図5】下部ユニットの斜視図。

【図6A】ユーザが空気調和運転に関する指示を行う際に用いられるリモートコントローラの外観図。

【図6B】ユーザがフラットパネルの昇降に関する指示を行う際に用いられるリモートコントローラの外観図。

【図7】ヒンジ連結機構の分解図。

【図8】下部ユニットの分解斜視図。

【図9】パネル昇降機構の分解図。

【図10】パネル昇降機構内部の部品の配置図。

【図11】パネルロック機構の斜視図。

【図12】制御部の制御ブロック図。

【図13】パネル制御部によるフラットパネルの上昇動作を示すフローチャート。

【図14】判定部による上昇時無負荷判定の流れを示すフローチャート。

【符号の説明】

【0098】

2	室内機
6	ヒンジ連結機構（支持部）
7	パネル昇降機構（昇降部）
20	室内機本体
20a	吸い込み口
24	フラットパネル（パネル）
34	連結機構制御部（切り換え部）
35	判定部
35a	カウンタ
61a	支持軸（係合部）

10

20

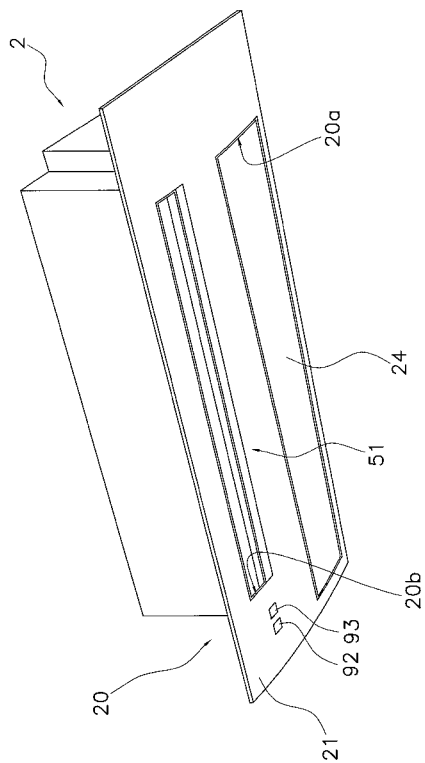
30

40

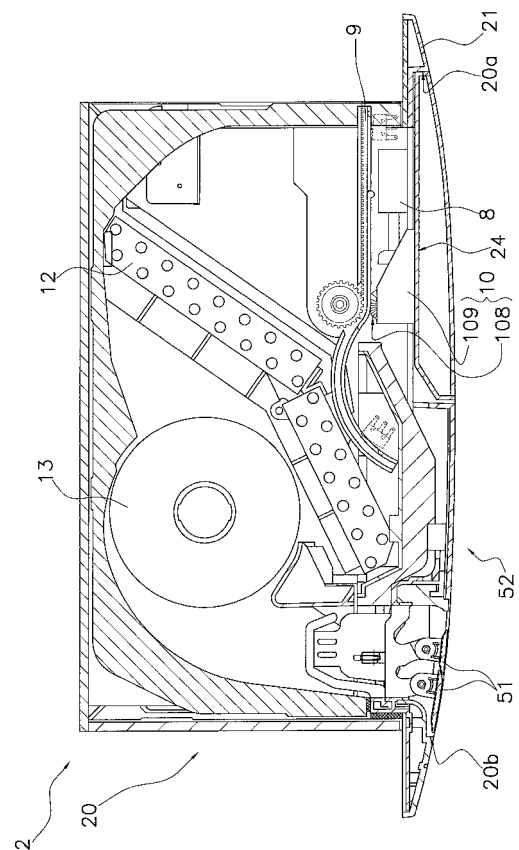
50

- 7 1 ワイヤ
 7 6 昇降モータ（駆動部）
 9 3 運転状態表示部（報知部）

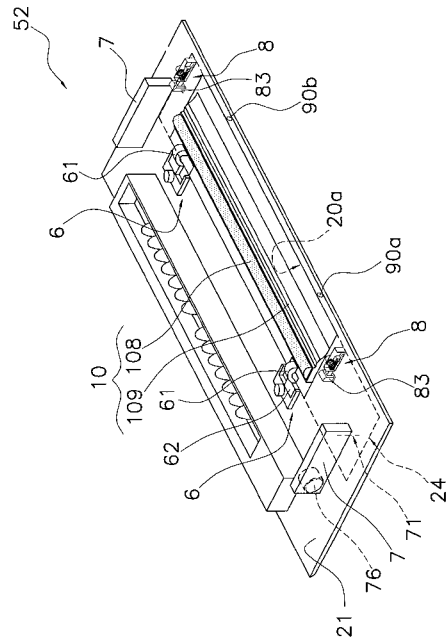
【図 1】



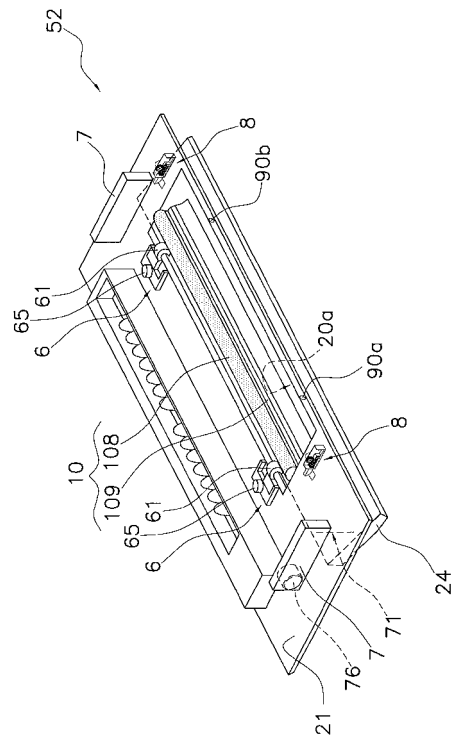
【図 2】



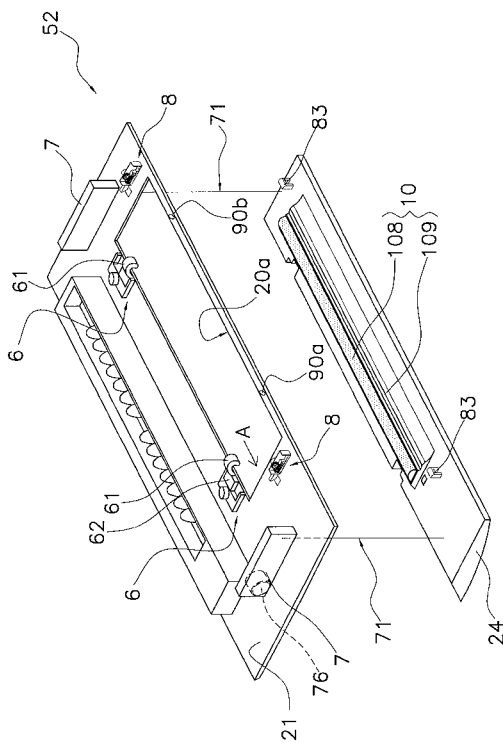
【図 3】



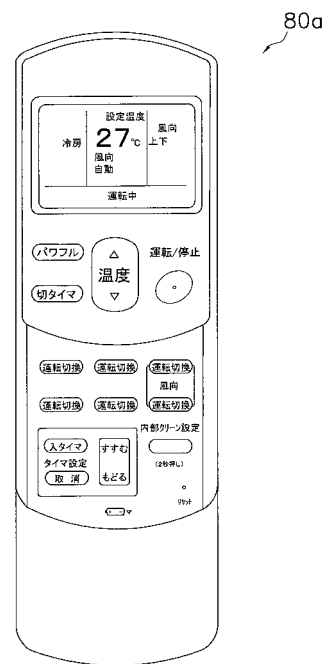
【図 4】



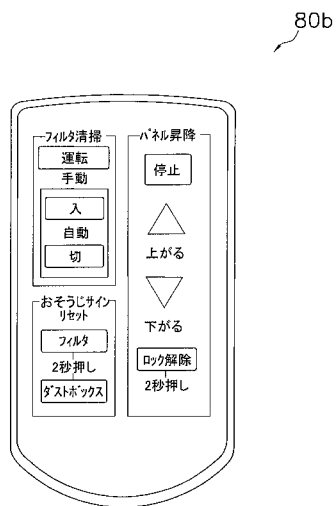
【図 5】



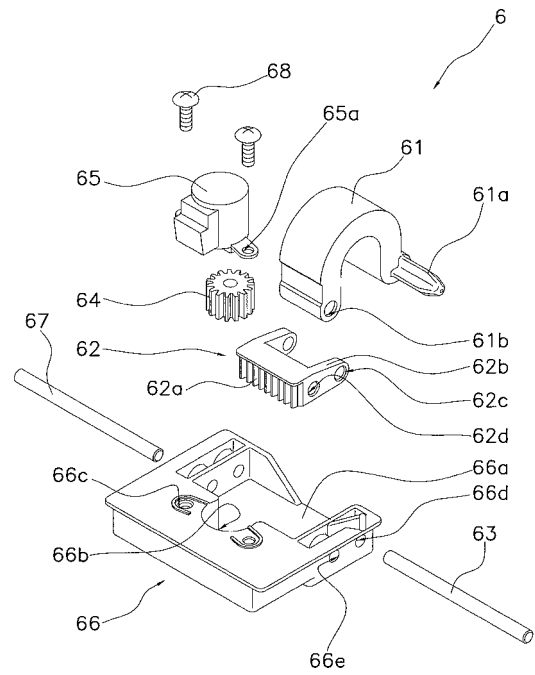
【図 6 A】



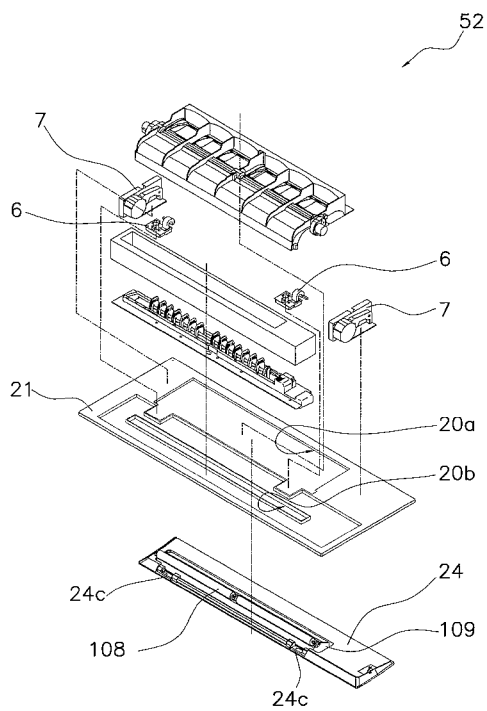
【図 6 B】



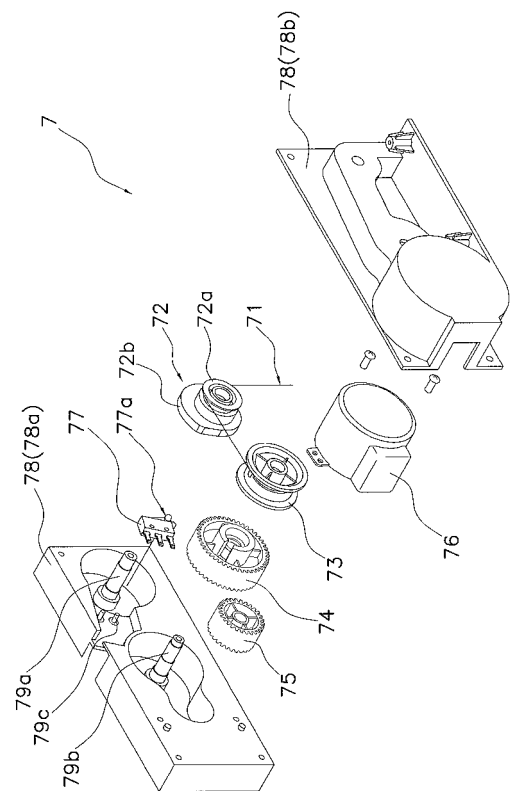
【図 7】



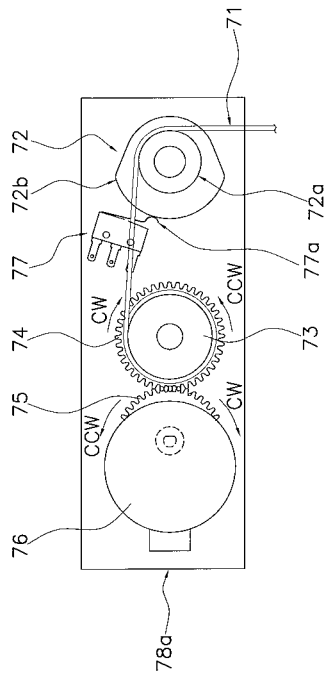
【図 8】



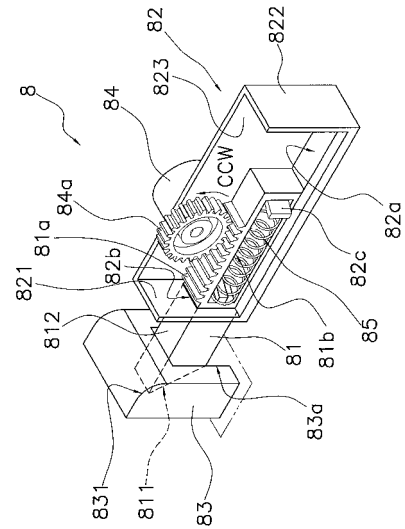
【図 9】



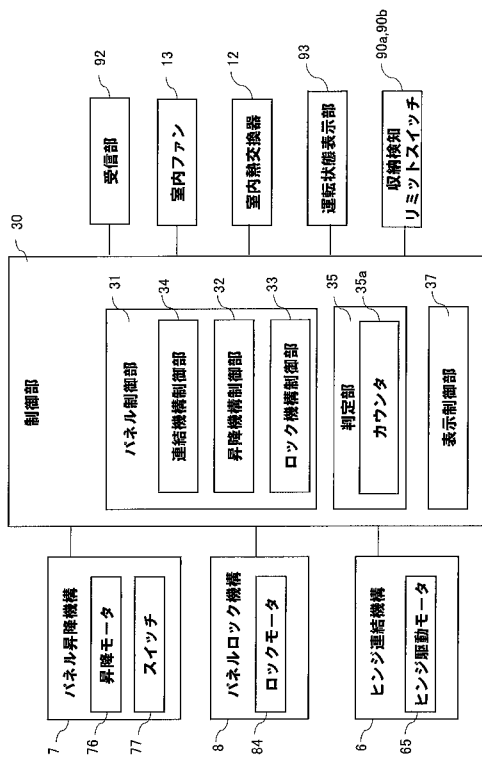
【図 10】



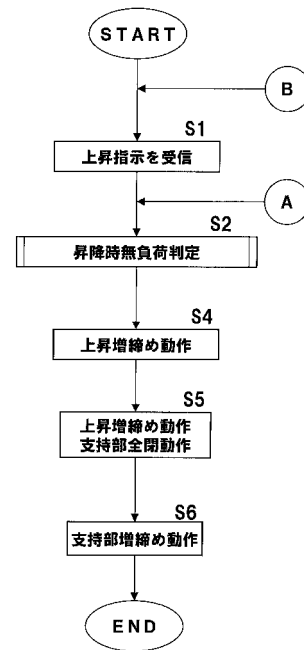
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

