

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4720644号
(P4720644)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 2 4 F	11/02	(2006.01)	F 2 4 F	11/02	1 0 2 H
F 2 4 F	13/20	(2006.01)	F 2 4 F	1/00	4 0 1 C
F 2 4 F	13/14	(2006.01)	F 2 4 F	13/14	F
			F 2 4 F	13/14	H
			F 2 4 F	1/00	4 0 1 B

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-174834 (P2006-174834)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成18年6月26日(2006.6.26)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2008-2779 (P2008-2779A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成20年1月10日(2008.1.10)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成21年4月8日(2009.4.8)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	杉尾 孝
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	向井 靖人
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

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】

熱交換器を内蔵し吸込口を有する本体と、前記吸込口を開閉するパネルと、前記吸込口から室内の空気を取り入れ前記熱交換器を通した後、吹出口から熱交換された空気を吹き出す送風ファンと、前記吹出口に配置され吹き出される空気の向きを変える風向変更羽根を有し、冷房運転モード時には、前記風向変更羽根の前記本体側の端部を前記吹出口の下流側端部の下端に略当接させると共に、前記吹出口の下流側端部の下端と前記風向変更羽根の他端とを結ぶ直線が、前記吹出口の下流側端部の下端を通る水平線と同一またはその上方に位置するように、前記風向変更羽根を動作させ、かつ、前記パネルの上部を開き、下部を閉じて、下部から前記吸込口に流入する空気を抑制するように、前記パネル全体を前記本体から前方に離間させ、暖房運転モード時には、前記風向変更羽根の前記本体側の端部を前記吹出口の下流側端部の上端に略当接させるように、前記風向変更羽根を動作させ、かつ、前記パネルの上部と下部がともに開くように、前記パネル全体を冷房運転モードよりさらに前方に離間させることを特徴とする空気調和機。

【請求項2】

冷房運転モード時に、吹出口の下流側端部の上端と風向変更羽根の反本体側端部とを結ぶ直線が、前記吹出口の下流側端部の上端を通る鉛直線と同一、または、前記鉛直線より吹出下流側に位置するように、前記風向変更羽根を動作させることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

【請求項3】

風向変更羽根を湾曲面で構成し、冷房運転モード時に、前記風向変更羽根の凹面側を上向きにする請求項 1 または 2 に記載の空気調和機。

【請求項 4】

風向変更羽根を腕部を介して駆動すると共に、前記風向変更羽根で上下方向の風向を制御するようにした請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の空気調和機。

【請求項 5】

腕部を回動する腕部用モータと、風向変更羽根を回動する羽根用モータとを備えたことを特徴とする請求項 4 に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、室内の冷・暖房を行う空気調和機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来この種の空気調和機として、図 8 に示されるようなものがあった。図 8 は、従来の空気調和機の概略構成を示す断面図である。

【0003】

同図において、従来の空気調和機 10 は、熱交換器 1 と、室内の空気を熱交換器 1 を通して吸引し、熱交換された空気を吹出口 6 から吹出す送風ファン 2 と、送風ファン 2 と吹出口 6 との間の通風路を形成するディフューザ 4 と、熱交換器 1 で発生し落下してくる凝縮水を受ける水受け皿 3 と、吹出口 6 から吹き出される空気の向きを変更する風向変更羽根 30 と、風向変更羽根 30 を先端に保持する腕部 31 と、腕部 31 を回動駆動する腕部用モータ 34 とを備え、冷房時には気流感が無く、暖房時には頭寒足熱の快適な住環境を創り出すために、腕部 31 を介して、風向変更羽根 30 を制御して、上下方向の風向を変えて、変化に富んだ気流を生成するようにしている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0004】

特に、冷房時、気流を残らず水平あるいは上方に向けることにより、低温の吹出空気が居住者に直接あたることなく、室温が十分に下がった室内や、就寝時に冷えすぎによる各種の弊害を避けることができる。

【特許文献 1】特開 2002 - 31400 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記従来の空気調和機の構成では、冷房時、気流を効果的に水平あるいは上方に向けることができる反面、吹出空気の温度や風量等の条件によっては、吹出空気の一部が吸込口下部から吸い込まれるショートサーキットを生じてしまうという課題があった。

【0006】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、ショートサーキットを確実に防止することができる空気調和機を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記従来の課題を解決するために、本発明の空気調和機は、熱交換器を内蔵し吸込口を有する本体と、前記吸込口を開閉するパネルと、前記吸込口から室内の空気を取り入れ前記熱交換器を通した後、吹出口から熱交換された空気を吹き出す送風ファンと、前記吹出口に配置され吹き出される空気の向きを変える風向変更羽根を有し、冷房運転モード時に、前記風向変更羽根の前記本体側の端部を前記吹出口の下流側端部の下端に略当接させると共に、前記吹出口の下流側端部の下端と前記風向変更羽根の他端とを結ぶ直線が、前記吹出口の下流側端部の下端を通る水平線と同一またはその上方に位置するように、前記風向変更羽根を動作させ、かつ、前記パネルの上部を開き、下部を閉じて、下部から前記吸

50

込口に流入する空気を抑制するように、前記パネル全体を前記本体から前方に離間させ、暖房運転モード時には、前記風向変更羽根の前記本体側の端部を前記吹出口の下流側端部の上端に略当接させるように、前記風向変更羽根を動作させ、かつ、前記パネルの上部と下部がともに開くように、前記パネル全体を冷房運転モードよりさらに前方に離間させるもので、冷房運転時に、吹出口から吹き出される気流を、下方に漏らすことなく、効果的に水平あるいは上方に向けることができると共に、パネルの下部から吸込口に流入する空気が抑制されているので、吹き出し風の一部がショートサーキットして吸込口に流入することもなく、暖房運転時には、吹出口から吹き出される空気は、風向変更羽根によって下方向に導かれているため、ショートサーキットを起こすことがないため、空調効率に優れた空気調和機を安価な構成で提供することができる。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明の空気調和機は、ショートサーキットを確実に防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

第1の発明は、熱交換器を内蔵し吸込口を有する本体と、前記吸込口を開閉するパネルと、前記吸込口から室内の空気を取り入れ前記熱交換器を通した後、吹出口から熱交換された空気を吹き出す送風ファンと、前記吹出口に配置され吹き出される空気の向きを変える風向変更羽根を有し、冷房運転モード時に、前記風向変更羽根の前記本体側の端部を前記吹出口の下流側端部の下端に略当接させると共に、前記吹出口の下流側端部の下端と前記風向変更羽根の他端とを結ぶ直線が、前記吹出口の下流側端部の下端を通る水平線と同一またはその上方に位置するように、前記風向変更羽根を動作させ、かつ、前記パネルの上部を開き、下部を閉じて、下部から前記吸込口に流入する空気を抑制するように、前記パネル全体を前記本体から前方に離間させ、暖房運転モード時には、前記風向変更羽根の前記本体側の端部を前記吹出口の下流側端部の上端に略当接させるように、前記風向変更羽根を動作させ、かつ、前記パネルの上部と下部がともに開くように、前記パネル全体を冷房運転モードよりさらに前方に離間させるもので、冷房運転時に、吹出口から吹き出される気流を、下方に漏らすことなく、効果的に水平あるいは上方に向けることができると共に、パネルの下部から吸込口に流入する空気が抑制されているので、吹き出し風の一部がショートサーキットして吸込口に流入することもなく、暖房運転時には、吹出口から吹き出される空気は、風向変更羽根によって下方向に導かれているため、ショートサーキットを起こすことがないため、空調効率に優れた空気調和機を安価な構成で提供することができる。

20

30

【0010】

第2の発明は、特に、第1の発明の冷房運転モード時に、吹出口の下流側端部の上端と風向変更羽根の反本体側端部とを結ぶ直線が、前記吹出口の下流側端部の上端を通る鉛直線と同一、または、前記鉛直線より吹出下流側に位置するように、前記風向変更羽根を動作させるもので、冷たい吹き出し風が、斜め下方に吹き出されるのを確実に防止でき、居住者に不快感を与えることが無い。

【0011】

第3の発明は、特に、第1または第2の発明の風向変更羽根を湾曲面で構成し、冷房運転モード時に、前記風向変更羽根の凹面側を上向きにするもので、冷たい吹き出し風が、斜め下方に吹き出されるのをより確実に防止でき、居住者に不快感を与えることが無い。

40

【0012】

第4の発明は、特に、第1～3のいずれか一つの発明の風向変更羽根を腕部を介して駆動すると共に、前記風向変更羽根で上下方向の風向を制御するようにしたもので、冷たい吹き出し風が、斜め下方に吹き出されるのをより確実に防止でき、居住者に不快感を与えることが無い。

【0013】

第5の発明は、特に、第4の発明の腕部を回動する腕部用モータと、風向変更羽根を回

50

動する羽根用モータとを備えたもので、風向変更羽根を確実に動作させることができると共に、風向変更羽根の向き、位置、傾きなどを冷・暖房運転モードに連動させて自動で変えられ、使用勝手の良い空気調和機を提供できる。

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0015】

(実施の形態1)

本発明の第1の実施の形態における空気調和機について、図1から図7を用いて説明する。図1は、本実施の形態における空気調和機の縦断面図、図2は、同空気調和機の正面図である。なお、従来例と同一部分については、同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

10

【0016】

空気調和機10の本体10aの内部には、熱交換器1と、送風ファン2と、水受け皿3と、ディフューザ4とを有している。熱交換器1は、送風ファン2の上流側に配置され、水受け皿3は、熱交換器1の下端部側に配置されている。ディフューザ4は、送風ファン2の下流側の通風路を形成している。

【0017】

空気調和機10の本体10aの前面上部と上面に吸込口5を形成し、本体10aの前面下部から下面にかけて吹出口6を形成している。

20

【0018】

熱交換器1は、吸込口5に対向する位置に配置され、ディフューザ4の下流側端部6aによって囲まれる仮想面が吹出口6を構成する。

【0019】

空気調和機10は、前面の吸込口5を開閉するパネル20と、吹出口6を開閉する風向変更羽根30を備えている。風向変更羽根30は、弧を描く横断面形状であり、一方の面には湾曲凹面が形成され、他方の面には湾曲凸面が形成されている。

【0020】

パネル駆動機構21は、パネル20の背面側に設けられ、吸込口5を開閉するようにパネル20を駆動するものである。

30

【0021】

パネル20が、吸込口5に最も近接した状態Aでは、吸込口5を閉塞し、パネル20が吸込口5から最も離間した状態Cでは、パネル20の外周部から吸込口5に空気が流入し、パネル20がその中間位置にある状態Bでは、パネル20の下端側から吸込口5に流入する空気を阻止する。

【0022】

腕部31の一端は、空気調和機10の本体10a内に回動自在に保持され、その他端に風向変更羽根30を回動自在に保持している。

【0023】

腕部31は、図1に示すように、第1の腕部31aと第2の腕部31bで構成することが好ましい。第1の腕部31aの一端側は、空気調和機10の本体10a内で回動自在に保持されている。第1の腕部31aの他端側は、第2の腕部31bの一端側と回動自在に連結されている。そして第2の腕部31bの他端側に、風向変更羽根30を回動自在に保持している。風向変更羽根30は、閉塞時に、空気調和機10の本体10a側となる裏面に回転支持部32を形成している。第2の腕部31bの他端側とこの回転支持部32とが回動自在に連結されている。

40

【0024】

腕部31は、図2に示すように、空気調和機10の本体10aの両側部に設けられ、それぞれの腕部31は、連結棒33によって連結されている。また、一方の腕部31の側部には腕部用モータ34が配置されている。腕部用モータ34の回動力は、一方の腕部31

50

だけでなく、連結棒 33 を介して他方に配置された腕部 31 にも伝達される。一方の腕部 31 の側部には羽根用モータ 35 も配置されている。羽根用モータ 35 は、駆動伝達機構（図示せず）によって、その回転を第 2 の腕部 31 b の他端側と回転支持部 32 との回動支点に伝達し、腕部 31 に対して風向変更羽根 30 を回動させるためのものである。

【0025】

回転支持部 32 は、図 2 に示すように、風向変更羽根 30 の両端部から所定寸法を有して風向変更羽根 30 の裏面の両側部に設けられている。なお、図 2 では、一对の回転支持部 32 を示しているが、風向変更羽根 30 の長さに応じて一对の回転支持部 32 の間に更に他の回転支持部 32 を設けてもよい。

【0026】

パネル駆動機構 21 と腕部用モータ 34 及び羽根用モータ 35 の動作タイミングは、動作制御部（図示せず）によって制御される。

【0027】

なお、図示はしないが、空気調和機 10 には、左右方向風向変更羽根や熱交換器温度検出器を有するとともに、圧縮機、膨張機、及び室外側熱交換器などを備えた室外ユニットを備えている。

【0028】

次に図 3 から図 7 を用いて動作を説明する。図 3 から図 7 は、本実施の形態における空気調和機の吹出動作を示す縦断面図である。

【0029】

まず、吹き出し風を水平ないしは上方に吹き出す動作について説明する。

【0030】

本実施の形態における水平ないしは上方吹出とは、吹き出し空気を居住者の頭上を越えて部屋の遠方まで運ぶ吹出であり、主に冷風吹出（冷房運転モード）に利用する。

【0031】

図 3 は、空気調和機 10 の運転が停止している状態を示し、図 5 は、吹き出し風の水平ないしは上方吹出状態を示す。

【0032】

水平ないしは上方吹出動作は、図 3 に示す状態から、図 4 に示す状態を経て、図 5 に示す状態に至る。

【0033】

図 3 に示すように、空気調和機 10 の運転が停止している状態では、パネル 20、風向変更羽根 30 はともに閉塞した状態にある。

【0034】

吹出方向を水平ないしは上方吹出（例えば冷房運転）に設定して、空気調和機 10 の運転をスタートさせると、図 4 に示すように、パネル駆動機構 21 の動作によってパネル 20 が、吸込口 5 から離間する方向に、パネル 20 の位置姿勢が状態 B になるまで動作する。また、パネル駆動機構 21 とともに腕部用モータ 34 によって腕部 31 が動作し、風向変更羽根 30 が吹出口 6 から離間する方向に動作する。

【0035】

次に、図 5 に示すように、羽根用モータ 35 によって風向変更羽根 30 が回動し、空気調和機 10 の本体 10 a 側の風向変更羽根 30 の端部が吹出口 6 の下流側端部 6 a の下端に当接する。このように、図 5 に示す状態で、水平ないしは上方向への吹出が行われる。

【0036】

この状態において、風向変更羽根 30 の本体 10 a 側の端部が吹出口 6 の下流側端部 6 a の下端に当接して、この部分を略閉塞しているため、冷たい吹出気流の一部がこの部分から下方に流れ出ることがない。

【0037】

また、吹出口 6 の下流側端部 6 a の下端と風向変更羽根 30 の他端（反本体 10 a 側）とを結ぶ直線が、前記吹出口 6 の下流側端部 6 a の下端を通る水平線と同一ないしは上方

10

20

30

40

50

に位置するので、吹出口 6 から吹き出される空気は、風向変更羽根 3 0 によって水平ないしは上方向に導かれる。

【 0 0 3 8 】

また、吹出口 6 の下流側端部 6 a の上端と風向変更羽根 3 0 の他端（反本体 1 0 a 側）とを結ぶ直線が、前記吹出口 6 の下流側端部 6 a の上端を通る鉛直線と同一ないしは前記鉛直線より吹出下流側に位置するので、吹出口 6 から吹き出される空気は、風向変更羽根 3 0 によって十分に水平ないしは上方向に導かれる。

【 0 0 3 9 】

さらに風向変更羽根 3 0 の下流側端部が上方へ湾曲しているため、斜め下方向に流れることが無く、効果的に水平ないしは上方向に導かれる。

10

【 0 0 4 0 】

以上のような構成により、冷房時、気流を残らず水平あるいは上方に向けることにより、低温の吹出空気が居住者に直接あたることなく、室温が十分に下がった室内や、就寝時に冷えすぎによる各種の弊害を避けることができる。

【 0 0 4 1 】

また、吹出口 6 の上方、すなわちパネル 2 0 の下方は、パネル 2 0 の位置が状態 B になっており、パネル 2 0 の下端によって閉塞されているため、吹出口 6 から吹き出した空気の一部が、吸込口 5 に導かれるのを防止することができ、ショートサーキットを無くすことができる。

【 0 0 4 2 】

20

なお、空気調和機 1 0 の本体 1 0 a への吸い込み空気は、空気調和機 1 0 の本体 1 0 a 上面の吸込口 5 から導入されるとともに、パネル 2 0 の上部と両側部の空間を通して本体前面の吸込口 5 から導入される。

【 0 0 4 3 】

なお、水平ないしは上方吹出状態から停止状態への動作は、図 5 に示す水平ないしは上方吹出状態から、図 4 に示す状態を経て、図 3 に示す停止状態に至る。それぞれの動作は、停止状態から水平吹出状態への動作と逆の動作であるので説明を省略する。

【 0 0 4 4 】

次に、下方吹出に至る動作について説明する。本実施の形態における下方吹出とは、吹出空気を足下に運ぶための吹出であり、主に温風吹出（暖房運転モード）に利用する。

30

【 0 0 4 5 】

図 3 は、上述のように空気調和機 1 0 の運転停止状態を示し、図 7 は、下方吹出状態を示している。

【 0 0 4 6 】

下方吹出動作は、図 3 に示す状態から、図 4 に示す状態、図 6 に示す状態を経て、図 7 に示す状態に至る。

【 0 0 4 7 】

図 3 及び図 4 に示す状態に至る動作は、上記水平ないしは上方吹出と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 4 8 】

40

図 4 の状態の後に、図 6 に示すように、パネル駆動機構 2 1 の動作によってパネル 2 0 は、吸込口 5 から最も離間する位置である状態 C まで移動する。一方、腕部用モータ 3 4 によって腕部 3 1 を更に駆動し、風向変更羽根 3 0 を吹出口 6 から最も離間する位置まで移動させ、この位置にて羽根用モータ 3 5 によって風向変更羽根 3 0 を回動させて、図 7 に示すように、風向変更羽根 3 0 の反本体 1 0 a 側端部を吹出口 6 の下流側端部 6 a の上端に近接または当接させる。

【 0 0 4 9 】

そして、図 7 に示すように、腕部用モータ 3 4 によって腕部 3 1 を動作させて、風向変更羽根 3 0 を吹出口 6 に近接する方向に移動させることで、風向変更羽根 3 0 の反本体 1 0 a 側端部を吹出口 6 の下流側端部 6 a の上端に当接または押圧する。

50

【 0 0 5 0 】

以上のように、図 7 に示す状態で、下方向への吹出が行われる。

【 0 0 5 1 】

吹出口 6 から吹き出される空気は、風向変更羽根 3 0 によって下方向に導かれるとともに、風向変更羽根 3 0 の下流側端部が本体 1 0 a 側へ湾曲しているため、斜め下方向に流れることが無く、効果的に部屋の下方向に空気を送ることができる。

【 0 0 5 2 】

また、パネル 2 0 が、吸込口 5 からもっとも離間した状態 C にあり、吹出口 6 の上方、すなわちパネル 2 0 の下方は閉塞されていないため、空気調和機 1 0 の本体 1 0 a への吸い込み空気は、パネル 2 0 の上部及び両側部だけでなく下部の空間を通過して本体 1 0 a の前面の吸込口 5 から導入される。なお、吹出口 6 から吹き出される空気は、風向変更羽根 3 0 によって下方向に導かれているため、パネル 2 0 によって閉塞しなくても、吹出口 6 から吹き出した空気の一部が、吸込口 5 に導かれるショートサーキットを起こすことはない。

【 0 0 5 3 】

なお、下方吹出状態から停止状態への動作は、図 7 に示す下方吹出状態から、図 6 に示す状態、図 4 に示す状態を順に経て、図 3 に示す停止状態に至る。それぞれの動作は、停止状態から下方吹出状態への動作と逆の動作であるので説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

上記実施の形態によれば、風向変更羽根 3 0 と吹出口 6 の位置関係により空気調和機 1 0 の運転モードに適した風向制御を実現できるとともに、吹出空気が吸込口 5 から吸い込まれないようにして、ショートサーキットを確実に防止して、空調効率の高い運転を行うことができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 5 】

本発明の空気調和機は、吹き出し空気の吸込口へのショートサーキットを確実に防止できるもので、室内の冷暖房の他、除湿や除塵機能を有する空気清浄装置にも広く適用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 6 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 における空気調和機の縦断面図

【 図 2 】 同空気調和機の正面図

【 図 3 】 同空気調和機の停止状態を示す縦断面図

【 図 4 】 同空気調和機の吹出動作を示す縦断面図

【 図 5 】 同空気調和機の水平ないしは上方吹出状態を示す縦断面図

【 図 6 】 同空気調和機の吹出動作を示す縦断面図

【 図 7 】 同空気調和機の下方吹出動作を示す縦断面図

【 図 8 】 従来 of 空気調和機の縦断面図

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

- 1 熱交換器
- 2 送風ファン
- 5 吸込口
- 6 吹出口
- 6 a 下流側端部
- 1 0 空気調和機
- 1 0 a 本体
- 2 0 パネル
- 2 1 パネル駆動機構
- 3 0 風向変更羽根

10

20

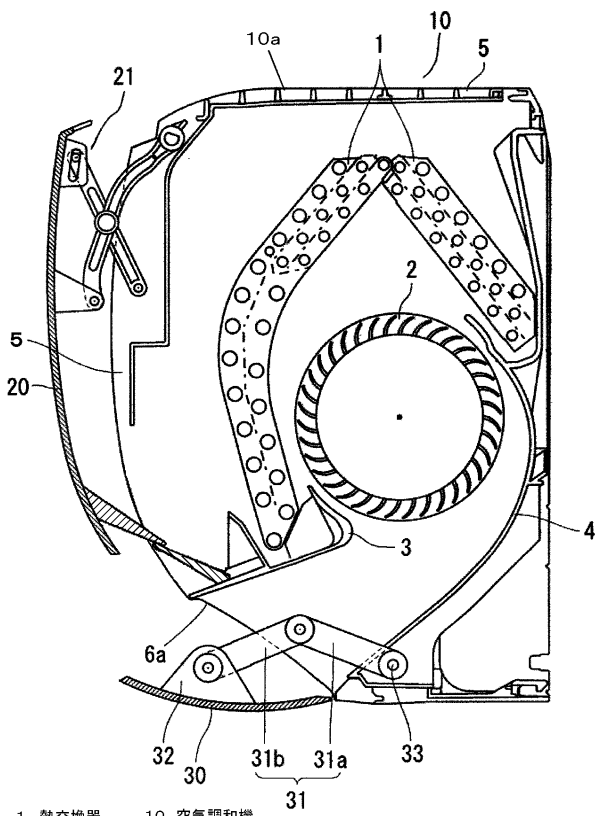
30

40

50

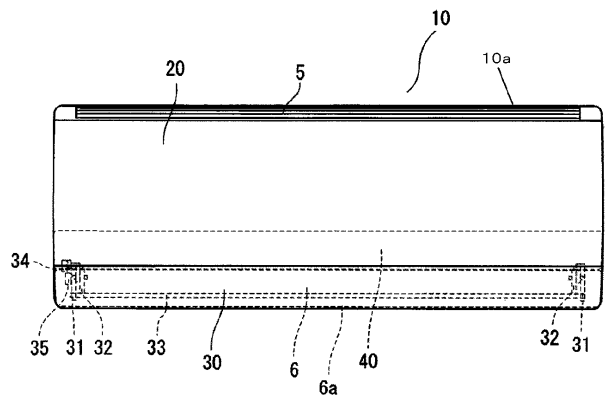
- 3 1 腕部
- 3 2 回転支持部
- 3 3 連結棒
- 3 4 腕部用モータ

【図1】



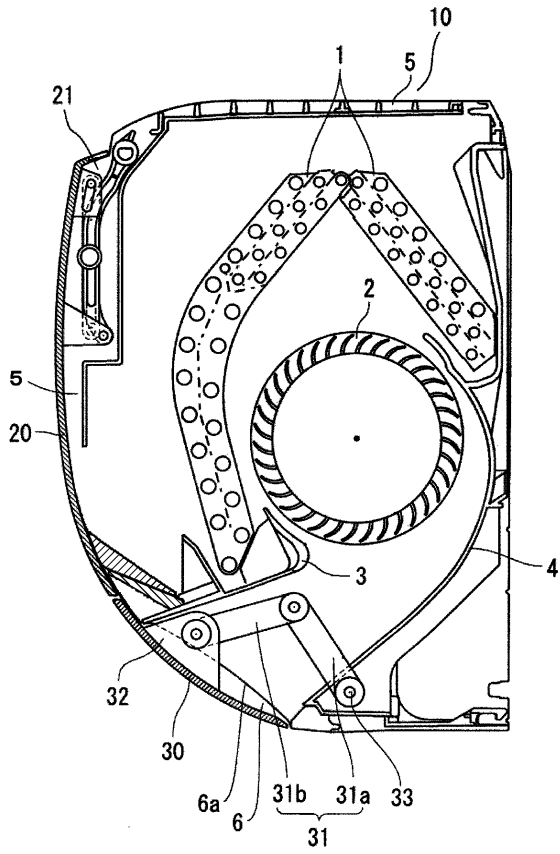
- 1 熱交換器
- 2 送風ファン
- 5 吸込口
- 6 吹出口
- 6a 下流側端部
- 10 空調機
- 10a 本体
- 20 パネル
- 30 風向変更羽根

【図2】

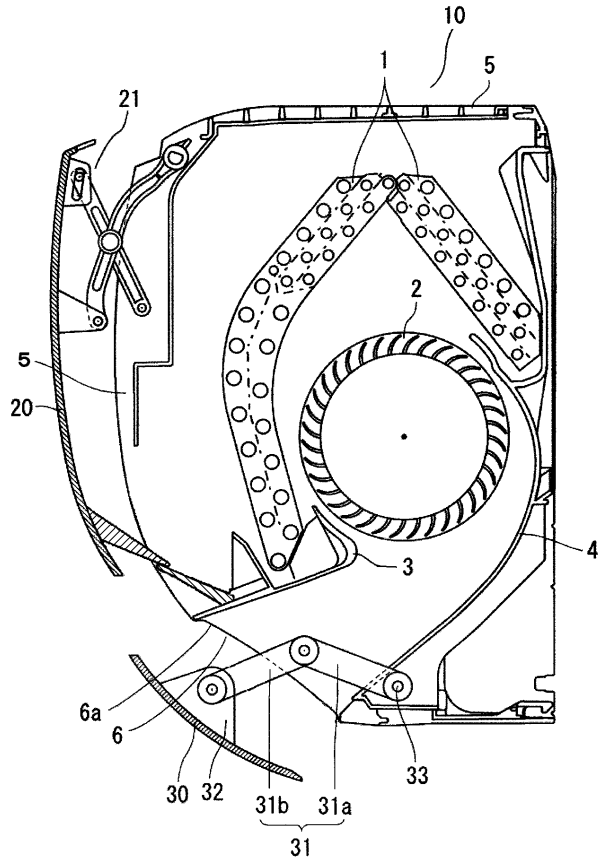


- 5 吸込口
- 6 吹出口
- 6a 下流側端部
- 10 空調機
- 10a 本体
- 20 パネル
- 30 風向変更羽根
- 31 腕部
- 32 回転支持部
- 33 連結棒
- 34 腕部用モータ

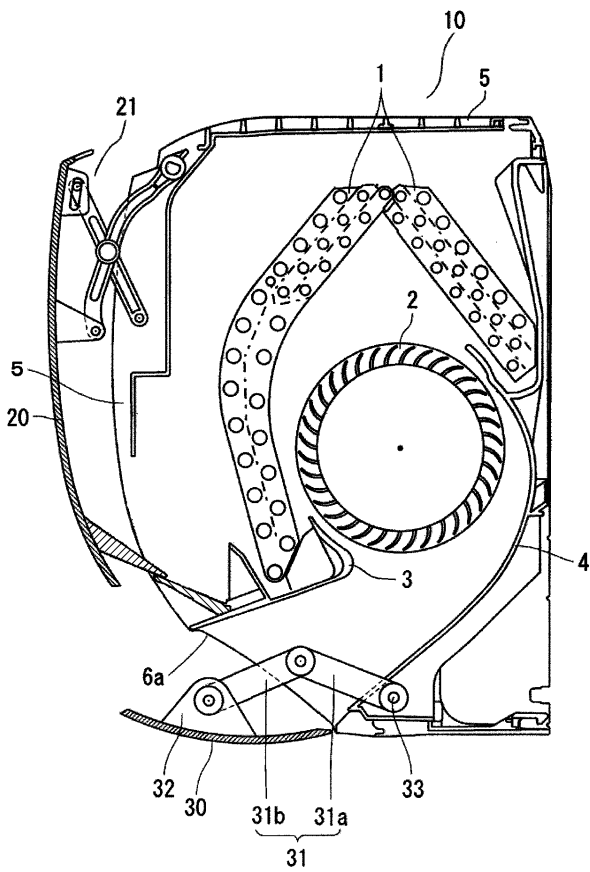
【図3】



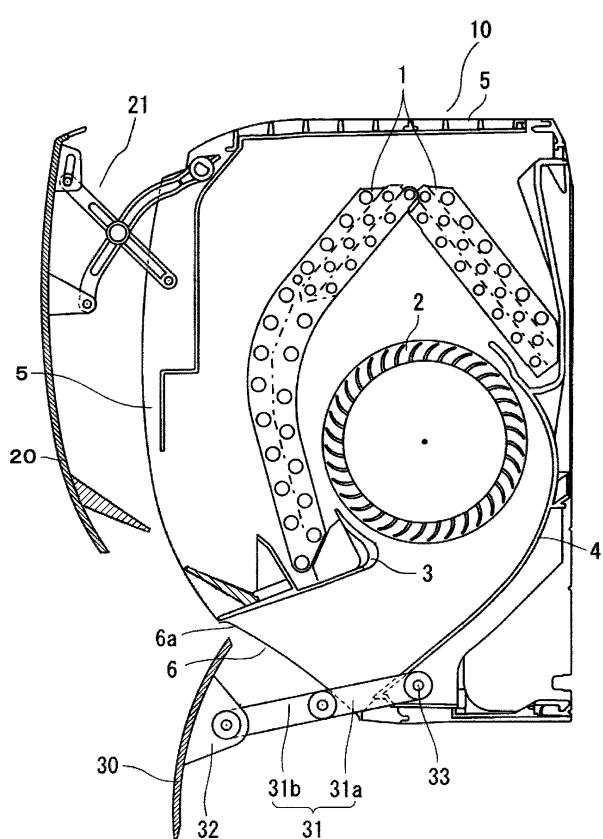
【図4】



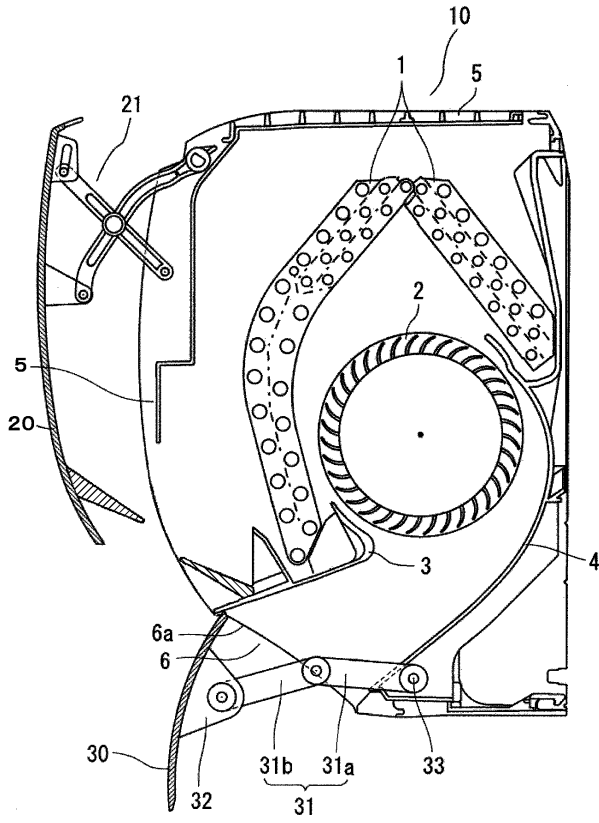
【図5】



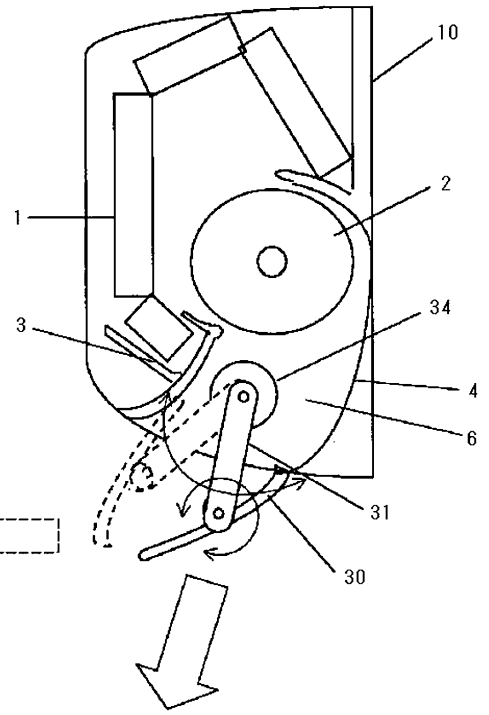
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 清水 努
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 海老原 正春
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 清水 昭彦
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 磯部 賢

- (56)参考文献 特開平08-247491(JP,A)
特開2003-083566(JP,A)
特開2006-052937(JP,A)
特開2006-098051(JP,A)
特開平07-091732(JP,A)
特開2003-074962(JP,A)
特開2006-162139(JP,A)
特開2005-036998(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F