

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5368487号
(P5368487)

(45) 発行日 平成25年12月18日(2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl. F 1
F 2 4 F 1/00 (2011.01) F 2 4 F 1/00 3 1 1

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-2808 (P2011-2808)	(73) 特許権者	000005049 シャープ株式会社
(22) 出願日	平成23年1月11日 (2011.1.11)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(65) 公開番号	特開2012-145250 (P2012-145250A)	(74) 代理人	100077780 弁理士 大島 泰甫
(43) 公開日	平成24年8月2日 (2012.8.2)		
審査請求日	平成23年11月11日 (2011.11.11)	(74) 代理人	100106024 弁理士 稗苗 秀三
		(74) 代理人	100135574 弁理士 小原 順子
		(72) 発明者	高橋 雅也 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	大塚 雅生 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

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】

筐体内に、吸込口から吹出口に至る通風路と、該通風路の上流側に配置された熱交換器と、前記通風路において熱交換器よりも下流側に配置されたクロスフローファンと、前記クロスフローファンよりも下流域で前記吹出口に至る通風路壁と、前記通風路壁のうちクロスフローファンの軸方向両端の側壁の角部に設けられ、クロスフローファンの下流域において上流側から下流側に向かって広がる断面矩形の通風路断面積の拡大率を下げるように通風路断面積を絞る形状の絞り部とを備え、

前記通風路壁は、前後の送風案内壁と左右の側壁とが筒状に形成され、かつ送風方向で上流側から下流側の吹出口に至るまで前後の送風案内壁が徐々に広がり、吹出口の前端部において通風路断面積が最大になるように設定され、

前記絞り部は、後側の送風案内壁と左右の側壁との角部を横切る平滑面からなる絞り面を有し、前記絞り部の送風方向と直交する断面形状は三角形形状に形成されると共に送風上流側から下流側に向かって徐々に大きくなるように設定され、さらに前記側壁に接する前記絞り部の上端の延長線が、前記吹出口の前方においても、前側の送風案内壁を含む面に交わらないように設定されたことを特徴とする空気調和機。

【請求項2】

前記絞り部の高さが送風方向で上流側から下流に向かって徐々に高くなるように設定された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】

前記絞り部の幅が送風方向で上流側から下流に向かって徐々に広がるように設定されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 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、クロスフローファンを備えた空気調和機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

最近の省エネ化の動向から空気調和機の送風機においても高性能化が求められている。送風機の高性能化とは、送風機が配置される通風路の流量特性を向上させ、かつ低騒音化させることである。

10

【0003】

その要望に応えるべく、従来の空気調和機においては、通風路の吸込口を広げたり、送風機を構成するクロスフローファンの前後面に配置されたスタビライザとリアガイドとの間の最短距離を広げたりすることで、送風機の高性能化が図られている。

【0004】

しかしながら、このような高性能化の手段では、送風機を高性能化できるものの低静圧型の送風機となる。このため、実使用の際に吸込口に配置されたエアフィルタに塵や埃等が多量に付着した場合、すなわち高負荷時には吹出口からの吹出し風量が安定せず、風量特性の低下を招くという問題があった。

20

【0005】

さらに、クロスフローファンを備えた空気調和機の実用特性として、クロスフローファンに負荷が加わった場合、吹出口の左右両端の側壁近傍では、側壁の抵抗の影響により、吹き出し流れが不安定になりやすく、「バサバサ」という異音を引き起こして騒音の原因にもなっていた。

【0006】

特許文献 1 では、上記の課題を解決すべく、吹出口の左右両端部の側壁近傍に突起を張り出し形成することで、リアガイドに沿って吹き出されてくる剥離された空気の流れを円滑にして静音化を図る構造としている。

【0007】

30

また、特許文献 1 には、別の形態として、クロスフローファンの下流域の側壁に、通風路の通風方向に 2 段階の段差を有する突起を形成することで、クロスフローファンの回転軸方向における通風路断面積が送風上流側から下流側に向かうほど拡大するのを、前記 2 段階の段差により狭め、通風路の回転軸方向の変動成分を軽減し、吹出流の流れを円滑にして静音化を図ろうとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2000 - 291973 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、特許文献 1 に例示された突起のいずれも通風路側に角張った状態で突出する角部を備えているため、通風路を流れる空気が前記突出する角部に衝突して乱流を生じ、流れの不安定を完全に解消しきれず、静音化の妨げになる。また、2 段階の段差は、通風路断面積の変動を軽減する効果はあるが、段差部による段階的な軽減対策に過ぎず、特に不安定になりやすい側壁近傍の送風の安定化を実現しうる、さらなる流れの円滑化対策および静音化対策が望まれていた。

【0010】

本発明は、上記に鑑み、送風効率を維持し、さらなる流れの円滑化と静音化が可能な空

50

気調和機の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明は、筐体内に、吸込口から吹出口に至る通風路と、該通風路の上流側に配置された熱交換器と、前記通風路において熱交換器よりも下流側に配置されたクロスフローファンと、前記クロスフローファンよりも下流域で前記吹出口に至る通風路壁と、前記通風路壁のうちクロスフローファンの軸方向両端の側壁の角部に設けられ、クロスフローファンの下流域において上流側から下流側に向かって広がる断面矩形の通風路断面積の拡大率を下げるように通風路断面積を絞る形状の絞り部とを備え、前記通風路壁は、前後の送風案内壁と左右の側壁とが筒状に形成され、かつ送風方向で上流側から下流側の吹出口に至るまで前後の送風案内壁が徐々に広がり、吹出口の前端部において通風路断面積が最大になるように設定され、前記絞り部は、後側の送風案内壁と左右の側壁との角部を横切る平滑面からなる絞り面を有し、前記絞り部の送風方向と直交する断面形状は三角形形状に形成されると共に送風上流側から下流側に向かって徐々に大きくなるように設定され、さらに前記側壁に接する前記絞り部の上端の延長線が、前記吹出口の前方においても、前側の送風案内壁を含む面に交わらないように設定されたことを特徴とする。

10

【0012】

上記構成によると、クロスフローファンから吹出口に至る通風路壁は筒状で断面矩形に形成されるが、クロスフローファンの送風効率を良好にするため、クロスフローファンの下流域における通風路断面積を徐々に拡大していくのが望ましい。送風方向で上流側から下流側にかけて通風路断面積が変わらない筒状の通風路では、通風路の側壁付近での静圧が高くなり過ぎ、送風効率がよくなる。逆に、クロスフローファンの送風下流域において、送風上流側から下流側に向かって通風路断面積の拡大率を上げ過ぎると、通風路の左右の側壁近傍では静圧が弱くなり過ぎ、左右の側壁近傍での送風の逆流現象が発生して、バサバサ音が発生するなどの不具合がある。

20

【0013】

そこで、本例では、送風上流側から下流側に向かって通風路断面積の拡大率を上げ過ぎないように、通風路壁の側壁に絞り部を形成している。この絞り部の断面形状を送風方向で上流側から下流側にかけて、徐々に幅を広げる、または、高さを高くなるように設定すれば、送風効率の安定化を図ることができる。

30

【0014】

この場合の通風路に面する絞り面は、送風抵抗にならないように、平面状の平滑面に形成することが好ましい。

【発明の効果】

【0015】

以上のとおり、本発明によると、通風路の側壁の角部に絞り部を配置し、その形状を通風路断面積を徐変する形状としたので、送風が不安定になりやすい側壁近傍の送風の安定化を図ることができ、通風抵抗を最小限に抑えながら高静圧化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0016】

【図1】本実施形態における空気調和機の室内ユニットの外観を示す正面図である。

【図2】同じく室内ユニットの外観側面図である。

【図3】同じく吹出口から横ルーバを取り外した状態を示す室内ユニットの正面図である。

【図4】図3の吹出口の側壁部を示す斜視図である。

【図5】図3のA-A断面図である。

【図6】図5の吹出口部分Hの拡大断面図である。

【図7】(a)は図6のB-B断面図、(b)は図6のC-C断面図、(c)は図6のD-D断面図、(d)は図6のE-E断面図である。

50

【図 8】図 4 に示す絞り部とは別形状の絞り部を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。本実施形態では、セパレート型空気調和機の室内ユニットを例に説明する。この種の空気調和機は、室内ユニットの内部に收容される熱交換器と、図示しない室外ユニットに收容される圧縮機、四方弁、室外熱交換器、絞り装置（共に図示せず）とが冷媒管によって接続されて冷凍サイクルが構成され、冷房、暖房、除湿などの各種運転モードを実行できるようになっている。

【0018】

室内ユニットは、図 5 に示すように、筐体 1 内に、吸込口 2 から吹出口 3 に至る通風路 4 と、該通風路 4 の上流側に配置された熱交換器 5 と、前記通風路 4 において熱交換器 5 よりも下流側に配置されたクロスフローファン 6 と、前記クロスフローファン 6 よりも下流域で前記吹出口 3 に至る筒状の通風路壁 7 とを備えている。そして、前記通風路壁 7 のうちクロスフローファン 6 の軸方向両端の左右の側壁 8 の角部に、通風路断面積を絞る形状の絞り部 9 が設けられている。この絞り部 9 は、クロスフローファン 6 の下流域において上流側から下流側に向かって広がる通風路断面積の拡大率を下げるように、通風路断面積を絞る形状とされている。

10

【0019】

筐体 1 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、背面板 1 a と、左右のカバー 1 b、1 c と、前面パネル 1 d とルーバユニット 1 0 とが互いに組み合わされて箱形に形成され、室内ユニットの外装を構成している。

20

【0020】

背面板 1 a は、筐体内部のクロスフローファン 6 および熱交換器 5 の一部を保持するよう前面開放の箱形に形成され、その背面は室内壁に取付可能な平面部を備えている。また、背面板 1 a の前面側には、クロスフローファン 6 からの送風を吹出口 3 に案内する後案内壁 1 5（リアガイド）を備えている。さらに、背面板 1 a の左右の側壁はクロスフローファン 6 の回転軸部 6 a を回転自在に軸受けしている。

【0021】

筐体 1 の左右のカバー 1 b、1 c は、背面板 1 a の左右両側を覆い、背面板 1 a の左右の側壁と左右のカバー 1 b、1 c との間に形成された空間部にクロスフローファン 6 のモータや電装部品を收容できるようになっている。

30

【0022】

吸込口 2 は、図 5 に示すように、前面パネル 1 d と背面板 1 a とで囲まれた筐体 1 の天面部に形成され、その裏面側に筐体 1 の通風路 4 に吸い込む空気から塵埃を除去するエアフィルタ 1 1 が配置されている。

【0023】

また、図 5 に示すように、前面パネル 1 d と内部の熱交換器 5 との間で、筐体内部にはエアフィルタ 1 1 を清掃するブラシ及びダストボックスを備えた清掃ユニット 1 2 が内蔵されている。前記清掃ユニット 1 2 の案内路には前記エアフィルタ 1 1 が組み込まれて吸込口 2 に沿って移動可能とされている。また、エアフィルタ 1 1 は、前面パネル 1 d を開放することにより、前側から取り出すことができる。

40

【0024】

熱交換器 5 は、通風路 4 の送風上流側で吸込口 2 の近傍に設けられる。この熱交換器 5 は、前面側の熱交換器 5 a と背面側の熱交換器 5 b とが側面視で逆 V 字形に配置されてなる。

【0025】

前面側の熱交換器 5 a の下方には前記ルーバユニット 1 0 の一構成部材である断面上開放コ字形のドレンパン 1 3 が配置される。背面側の熱交換器 5 b の下方には背面板 1 a の後案内壁 1 5 の背面側に形成されたドレンパン 1 e が配置される。

【0026】

50

通風路壁 7 は、前後の送風案内壁と左右の側壁 8 とか筒状に形成されている。また、通風路壁 7 は、送風効率を上げるために、上流側から下流側の吹出口 3 に至るまで前後の送風案内壁が徐々に広がるように設定され、吹出口 3 の前端部において最大になるように設定される。

【 0 0 2 7 】

通風路壁 7 のうち前側の送風案内壁は、前記ドレンパン 1 3 の後壁面 1 3 a および底壁面 1 3 b から構成される。後側の送風案内壁は、前記筐体 1 の背面板 1 a の前側に形成された後案内壁 1 5 と、これに連続して吹出口 3 に至る送風案内面を構成する下側部材 1 6 とから構成される。

【 0 0 2 8 】

後案内壁 1 5 は、クロスフローファン 6 からの送風を前方に案内するよう凹状曲面に形成される。ドレンパン 1 3 の後壁面 1 3 a と背面板 1 a 側の後案内壁 1 5 との間に隙間を空けてクロスフローファン 6 が配置されている。

【 0 0 2 9 】

左右の側壁 8 は、クロスフローファン 6 の回転軸部 6 a を軸受けする。左右の側壁 8 と後側の送風案内壁との角部には前記絞り部 9 が配置される。絞り部 9 は左右の側壁 8 の上下方向の中央部分や左右の側壁 8 の上部に設けても通風路断面の絞り効果は得られるが、クロスフローファンから離れた下側（後側）の方が、送風が不安定になりやすい傾向にある。つまり、左右の側壁 8 と後側の送風案内壁とが交差する角部では、流れがより不安定になりやすく、送風の逆流現象の起点ともなりやすい。そこで、本例では、左右の側壁 8 と後側の送風案内壁とが交差する角部に絞り部 9 を設けることで、送風をより安定化させるようにしている。

【 0 0 3 0 】

絞り部 9 は、前述のごとく、クロスフローファン 6 の下流域において上流側から下流側に向かって広がる通風路断面の拡大率を下げるように通風路断面を絞っている。すなわち、絞り部 9 は、矩形の通風路断面の角度を横切る平滑面からなる絞り面 9 a を有し、前記絞り面 9 a の断面形状は送風上流側から下流側に向かって徐々に大きくなるように設定されている。

【 0 0 3 1 】

具体的には、クロスフローファン 6 から吹出口 3 に至る送風方向に直交する通風路断面は、左右横幅が長い矩形形状であるが、断面三角形の絞り部 9 を側壁 8 の下部に配置することで、断面六角形の通風路断面に形成している。

【 0 0 3 2 】

しかも、絞り部 9 は、図 7 に示すように、断面三角形に形成され、その左右方向の幅寸法が送風上流側から下流側に向かって徐々に広がり、また、断面三角形の高さ寸法が送風上流側から下流側に向かって徐々に高くなるように設定されている。

【 0 0 3 3 】

換言すると、絞り部 9 は、送風方向で上流側から下流側の吹出口 3 に至るまで、横型の三角錐形状に形成され、送風方向の上流側から下流側に向かって、その断面形状が徐々に大きくなるように設定され、吹出口 3 の前端において最大になるように設定されている。

【 0 0 3 4 】

さらに、絞り部 9 は、通風路断面の一边を構成する絞り面 9 a が平面状の平滑面とされ、送風の抵抗にならないように設定される。

【 0 0 3 5 】

図 7 (a) は吹出口 3 の前端部分における絞り部の形状を、(b) は吹出口 3 の送風方向で中央部における絞り部の形状、(c) は吹出口のクロスフローファン側の絞り部の形状、(d) はクロスフローファンに最も近い絞り部の形状を夫々示す。図に示すように、絞り部 9 は、送風方向で上流側から下流側の吹出口 3 に至るまで、横型の三角錐形状に形成されていることがわかる。図 5 及び図 6 に示すように、吹出口 3 において後側の送風案内壁が下り傾斜に形成され、左右の側壁に接する絞り部 9 の上端の延長線が、吹出口 3 の

10

20

30

40

50

前方においても、前側の送風案内壁（ドレンパン 1 3 の底壁面 1 3 b）を含む面に交わらないようになっている。

【 0 0 3 6 】

なお、絞り面 9 a の形状は、図 7 に示す断面三角形に限らず、例えば、図 8 に示すように、通風路 4 から後退するよう凹曲面状の平滑面に形成してもよい。

【 0 0 3 7 】

また、本例では、メンテナンス時にクロスフローファン 6 を取外しやすくするため、通風路壁 7 の一部を含む吹出口 3 のルーバユニット 1 0 が筐体 1 から取外し自在とされている。

【 0 0 3 8 】

このルーバユニット 1 0 は、中央部に吹出口 3 を形成する周縁部材 1 7 と、吹出口 3 の前方に回動自在に設けられた横ルーバ 1 8 と、横ルーバ 1 8 の後側で吹出口 3 に配置されクロスフローファン 6 からの風を整流する整流板 1 9 と、横ルーバ 1 8 の後方に揺動自在に配置された複数の縦ルーバ（図示略）とを備えている。

10

【 0 0 3 9 】

周縁部材 1 7 は、縦ルーバを揺動自在に支持し背面板 1 a 側の後案内壁 1 5 に連続する送風案内面を構成する下側部材 1 6 と、前記左右の側壁 8 の一部を構成し、吹出口 3 の側部口壁となる左右の側壁と、ドレンパン 1 3 から構成される上側部材とが枠状に一体形成され、中央部に吹出口 3 が形成され、左右の側壁の下部に絞り部 9 が形成されている。ドレンパン 1 3 からなる上側部材は、その底壁面 1 3 b が吹出口 3 の上側口壁面を構成して

20

【 0 0 4 0 】

下側部材 1 6 は、筐体 1 の下側外装を構成するもので、その後端部が背面板 1 a の前部に係止されると共に、周縁部材 1 7 がネジにより筐体 1 の背面板 1 a に固定されている。下側部材 1 6 の上面は、背面板 1 a の後案内壁 1 5 に連続するよう緩やかに前方へ下り傾斜した送風案内面とされる。

【 0 0 4 1 】

下側部材 1 6 の送風案内面には、図示しないが複数の縦ルーバが揺動自在に設けられ、クロスフローファン 6 からの風を左右方向に変更できるようになっている。図 3 ~ 図 8 は、吹出口 3 の絞り部 9 の構成を説明するために、縦ルーバを省略した状態を図示している

30

【 0 0 4 2 】

クロスフローファン 6 は、所定長さの複数のブレードが円筒状に配列されて羽根車が構成され、その左右両端に設けられた回転軸が筐体 1 の左右の側壁（図示略）に回転自在に軸受けされ、熱交換器側から吸い込んだ空気を下方から前方に向かう通風路壁 7 に沿って吹出口 3 側に向かって送風するようになっている。

【 0 0 4 3 】

整流板 1 9 は、吹出口 3 の上下方向のほぼ中間位置で、縦ルーバの上方で、かつドレンパン 1 3 の後壁面 1 3 b と底壁面 1 3 a との角部である下端鼻先部にほぼ対向して配置され、下端鼻先部で起こる乱流を整流して前方に吹出すことができるように扁平な断面楕円形に形成されている。この整流板 1 9 は、周縁部材 1 7 の左右の側壁間に差し渡され、その整流作用と共に、ユーザーの指先が吹出口 3 から侵入してクロスフローファン 6 に接触するのを防止する役目も担っている。

40

【 0 0 4 4 】

横ルーバ 1 8 は、1 枚のルーバ部材から構成され、その左右両端部が、軸方向を左右方向とする回動軸周りに回動自在に周縁部材 1 7 の側壁に軸支され、回動軸に連結された横ルーバモータ（図示略）により駆動される。

【 0 0 4 5 】

絞り部 9 は、ルーバユニット 1 0 の左右の側壁にほとんど形成され、わずかに上流側の三角錐部のみが背面板の左右の側壁に形成されている。絞り部 9 は、その全てがルーバユ

50

ニットに形成された態様であってもよい。

【 0 0 4 6 】

上記構成において、クロスフローファン 6 から吹出口 3 に至る通風路壁 7 は、筒状に形成されるが、クロスフローファン 6 の送風効率を良好にするため、クロスフローファンの下流域における通風路断面積を徐々に拡大していくのが望ましい。クロスフローファン 6 の下流域において、上流側から下流側にかけて通風路断面積が変わらない筒状の通風路では、側壁の抵抗により、側壁付近での静圧が高くなり過ぎ、送風効率が良くなるならない。

【 0 0 4 7 】

逆に、クロスフローファンの送風下流域において、送風上流側から下流側に向かって通風路断面積の拡大率を上げ過ぎると、通風路の左右の側壁近傍では静圧が弱くなり過ぎ、左右の側壁近傍での送風の逆流現象が発生して、バサバサ音が発生するなどの不具合がある。

10

【 0 0 4 8 】

そこで、本例では、送風上流側から下流側に向かって通風路断面積の拡大率を上げ過ぎないように、吹出口 3 の下側部材と側壁との間に、断面三角形の絞り部 9 を形成し、この絞り部 9 を送風上流側から下流側にかけて、徐々に幅が広がり、また、高さが高くなるように設定することで、送風の安定化を図るものである。

【 0 0 4 9 】

このように、通風路断面積は徐々に変化するように、また、通風路側に突出しないよう平面状の絞り面を備えた絞り部に設定しているため、段差のない形状となっており、特許文献 1 に比べて通風抵抗を最小限に抑えながら、高静圧化を図ることができる。

20

【 0 0 5 0 】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で多くの修正・変更を加えることができるのは勿論である。

【 符号の説明 】

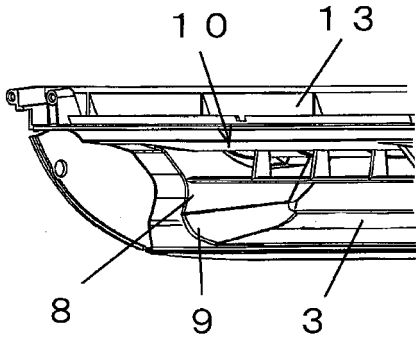
【 0 0 5 1 】

- 1 筐体
- 1 a 背面板
- 1 b , 1 c 左右のカバー
- 1 d 前面パネル
- 1 e ドレンパン
- 2 吸込口
- 3 吹出口
- 4 通風路
- 5 熱交換器
- 5 a、5 b 熱交換器
- 6 クロスフローファン
- 7 通風路壁
- 8 側壁
- 9 絞り部
- 1 0 ルーバユニット
- 1 1 エアフィルタ
- 1 2 清掃ユニット
- 1 3 ドレンパン
- 1 5 後案内壁
- 1 6 下側部材
- 1 7 周縁部材
- 1 8 横ルーバ
- 1 9 整流板

30

40

【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 白市 幸茂
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 田中 一正

(56)参考文献 特開2004-125280(JP,A)
実開昭58-006993(JP,U)
特開平08-121395(JP,A)
特開2000-291973(JP,A)
特開2007-292356(JP,A)
実開昭52-109604(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F 1/00