

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4662438号
(P4662438)

(45) 発行日 平成23年3月30日(2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月14日(2011.1.14)

(51) Int.Cl.		F I	
F O 4 D	29/34	(2006.01)	F O 4 D 29/34 F
F O 4 D	29/32	(2006.01)	F O 4 D 29/32 C
F O 4 D	29/66	(2006.01)	F O 4 D 29/66 M
F 2 4 F	5/00	(2006.01)	F 2 4 F 5/00 Z

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-348874 (P2004-348874)	(73) 特許権者	505461072
(22) 出願日	平成16年12月1日(2004.12.1)		東芝キャリア株式会社
(65) 公開番号	特開2006-152988 (P2006-152988A)		東京都港区高輪三丁目23番17号
(43) 公開日	平成18年6月15日(2006.6.15)	(74) 代理人	100078765
審査請求日	平成19年9月14日(2007.9.14)		弁理士 波多野 久
		(74) 代理人	100078802
			弁理士 関口 俊三
		(74) 代理人	100077757
			弁理士 猿渡 章雄
		(74) 代理人	100130731
			弁理士 河村 修
		(74) 代理人	100136504
			弁理士 山田 毅彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸流ファン、空気調和機の室外機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸に取付けられる円筒状のハブの周面に複数組の翼を設けてなり、その回転にともなって軸方向に送風する軸流ファンにおいて、前記複数組の翼は、空気の流通方向の上流側に位置する翼による気流と下流側に位置する翼による気流との干渉を防止するように互いにハブの軸方向にずれた位置に設けられ、かつ空気の流通方向の上流側に位置する翼に対して、下流側に位置する翼は回転方向前方に25°～85°ずらして設けられていることを特徴とする軸流ファン。

【請求項2】

請求項1に記載の軸流ファンを備えたことを特徴とする空気調和機の室外機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、軸流ファン、これを用いた空気調和機の室外機に係り、特に翼の配置を改良した軸流ファン、これを用いた空気調和機の室外機に関する。

【背景技術】

【0002】

空気調和機の室外機等には軸流ファンが多く用いられているが、従来の軸流ファンは複数の翼をファン回転軸を中心に等間隔、例えば、図9に示すように2枚翼では180°配置あるいは特許文献1に記載されているように3枚翼では120°で配置し、かつ、複数

20

の翼を各々回転軸方向同位置に配置するのが一般的であった。

【0003】

しかしながらファン外径が一定のもとで、このように回転軸方向同位置に翼を配置した場合、翼間隙と翼面積の兼ね合い（隣接翼間の干渉）により送風性能が左右され、風量特性を向上させると騒音特性が悪化し、騒音特性を向上させると風量特性が悪化するといった、問題点があった。

【0004】

また、図10に示すように、これら従来の軸流ファン11を室外機ユニット200のユニット本体201内に収容して使用する場合、風量特性を向上させると騒音特性が悪化し、騒音特性を向上させると風量特性が悪化するといった問題点があった。

10

【0005】

なお、第1の翼の前縁部に生じる気流の剥離を抑制するために、この前縁部近傍に第2の翼を設けた軸流ファンが提案されているが、第2の翼により風量の増加を図るとともに、騒音の低減を図るものではない。

【特許文献1】特開2001-90693号公報

【特許文献2】特開平7-145798号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は上述した事情を考慮してなされたもので、風量の増加を図りながら、騒音の低減が可能な軸流ファンを提供することを目的とする。

20

【0007】

また、本発明は上述した事情を考慮してなされたもので、風量の増加を図りながら、騒音の低減が可能な空気調和機の室内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】

上述した目的を達成するため、本発明に係る軸流ファンは、回転軸に取付けられる円筒状のハブの周面に複数組の翼を設けてなり、その回転にともなって軸方向に送風する軸流ファンにおいて、前記複数組の翼は、空気の流通方向の上流側に位置する翼による気流と下流側に位置する翼による気流との干渉を防止するように互いにハブの軸方向にずれた位置に設けられ、かつ空気の流通方向の上流側に位置する翼に対して、下流側に位置する翼は回転方向前方に25°～85°ずらして設けられていることを特徴とする。

30

【0009】

また、本発明に係る空気調和機の室外機は、請求項1に記載の軸流ファンを備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る軸流ファンによれば、風量の増加を図りながら、騒音の低減が可能な軸流ファンを提供することができる。

【0011】

また、本発明に係る空気調和機の室内機によれば、風量の増加を図りながら、騒音の低減が可能な空気調和機の室内機を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明に係る軸流ファンの一実施形態について添付図面を参照して説明する。

【0013】

図1は本発明の一実施形態に係る軸流ファンの平面図、図2はその斜視図、図3はその側面図である。

【0014】

図1～図3に示すように、本実施形態に係る軸流ファン1は、回転軸（図示せず）に取付けられる円筒状のハブ2の周面に複数組である二対の翼3を設けてなり、その回転にと

50

もなって軸方向に送風する多重形式のものであり、二対の翼3は、互いにハブ2の軸方向にずれた位置に設けられている。

【0015】

例えば、軸流ファン1は風下側に配置される風下側ファンユニット1bと風上側ファンユニット1uで構成され、風下側ファンユニット1bはハブ2の一部を構成する風下側ハブ2bとこの風下側ハブ2bに180°間隔で配置された2枚の風下側翼3bとで構成されており、風上側ファンユニット1uも、風下側ファンユニット1bと同様の形状を有し、ハブ2の一部を構成する風上側ハブ2uとこの風上側ハブ部2uに180°間隔で配置された2枚の風上側翼3uとで構成されている。

【0016】

また、風下側ハブ2bと風上側ハブ部2uは、分割されているが各々従来のハブに比べて軸方向の寸法Dが約1/2になっており、従って、風下側ハブ2b及び風上側ハブ2uを重ね合わせても従来のハブの寸法とほぼ同じになっている。

【0017】

さらに、風下側翼3b及び風上側翼3uが独立してファン機能を発揮できるように、風下側翼3bと風上側翼3u間には好ましくは10mm以上の間隔が形成されている。

【0018】

これにより、最適な翼間隙と翼面積の関係を維持したままで合計の翼面積を拡大でき、また、隣接翼間の干渉、例えば風下側翼3bの後縁部3b₁に生じる乱流の影響が風上側翼3uに与えるのを最小限度に抑制することができ、さらに、ファン外径を拡大することなく合計の翼面積を拡大できるので、同一風量での回転数を低減できる効果がある。換言すれば、両翼をハブの軸方向及び回転方向に所定量ずらし、同一回転数での発生風量を増加させることが可能となる。また、従来と同様の室外ユニットに軸流ファンの収容が可能となる。

【0019】

また、風下側ファンユニット1bは風上側ファンユニット1uと重なった状態(図1で両翼の前縁端部3b₂、3u₂がファンの中心を通る仮想線O-Oにあり投影視一致した状態)から、前縁端部3b₂がファンの中心を通る仮想線O₁-O₁の位置まで、回転方向前方に角度にして°、好ましくは25°~85°、より好ましくは55°ずらして(進めて)ある。

【0020】

本発明者等が上記形状の軸流ファンを用いて、風下側ファンユニットと風上側ファンユニットの翼ずれ角度を変化させて行って得た図4~図6に示す騒音、回転数、モータ入力の測定試験結果からもわかるように、同一風量を得ながら、送風騒音の低減、モータに加わる負荷を抑えることができる。翼ずれ角度が25°~85°の範囲を外れると騒音が増大する。

【0021】

上述のように本実施形態の軸流ファンは、複数対の翼が互いにハブの軸方向にずれた位置に設けられているので、風量特性を悪化させることなく、隣接翼間で干渉し合いながら発生する送風騒音の低減を図り、かつ、軸流ファンを駆動するモータに加わる負荷を極力抑えることができる。

【0022】

なお、上記実施形態では軸流ファンは、風下側ファンユニットのハブ部と風上側ファンユニットのハブ部を別個に形成し、風下側ファンユニットと風上側ファンユニットの翼を軸方向に間隔を設けて形成する例で説明したが、図7に示すように、軸流ファン1₀を、両ハブ部を一体に形成したハブ2とし、両ファンユニット1b、1uの翼3b、3uを軸方向に間隔Eを設けて形成するようにしても、同様の効果が得られる。なお、この間隔Eは、ファンユニット1bの翼3bによる気流と、ファンユニット1uの翼3uによる気流との干渉を防止するために、10mm以上にすることが望ましく、この点は、上記図1から図3に示す両ファンユニットのハブを別個に形成(分割形成)したのも同一である。

10

20

30

40

50

次に本発明の軸流ファンを組み込んだ空気調和機の室外機の一実施形態について説明する。

【0023】

図8は本実施形態に係る空気調和機の室外機の縦断面図である。

【0024】

図8に示すように、本実施形態に係る空気調和機の室外機ユニット100は、ユニット本体101内に、平面L形状の室外熱交換器102と、本発明に係る軸流ファン1と、コンプレッサ103、四方弁104、インバータ等の制御器105等を収容し、軸流ファン1とコンプレッサ103との間を仕切板106により仕切っている。

【0025】

上述のように、軸流ファンは風下側ファンユニットと風上側ファンユニットの2層構造になっていても、従来の室外ユニットに組み込み可能な寸法であり、同一風量を得る場合にも、回転数の低減化、送風騒音の低減化が共に実現できるので、本発明の軸流ファンを用いた室外ユニットも、回転数低減効果による低振動化と、送風騒音低減の効果による運転音の低減を実現することができ、換言すれば、風量の増加を図りながら、騒音の低減が可能な空気調和機の室外機を実現することができる。

【実施例】

【0026】

図3に示すような本発明に係る軸流ファン(実施例)を用い、風下側ファンユニットと風上側ファンユニットの翼ずれ角度を変化させて、回転数、モータ入力、騒音について測定し、図9に示すような従来の1層の軸流ファン(従来例)と比較した。

【0027】

結果を図4～図6に示す。

【0028】

図4に示すように、同一風量において、実施例は翼ずれ角度が25°～85°の範囲で、騒音レベルが従来例より低くなり、特に65°近傍で騒音が最も低く、従来例より1.6dB低くできることがわかった。

【0029】

また、図5に示すように、同一風量において、実施例は翼ずれ角度が25°～85°を含む全ての範囲で従来例に比べて回転数を落とすことが可能であり、特に65°近傍では従来例の85%に落とすことができることがわかった。

【0030】

また、図6に示すように、同一風量において、実施例はモータ入力が従来例に比べて1Wほど大きいのが、65°近傍では従来例と大差ないことがわかった。

【0031】

なお、これまで、風下側ファンユニットと風上側ファンユニットが、夫々対、すなわち、2枚の翼を有するものについて説明したが、本発明はこれに限らず、各ファンユニットが3枚以上の翼を有するものであっても良い。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明に係る軸流ファンの一実施形態の平面図。

【図2】本発明に係る軸流ファンの一実施形態の斜視図。

【図3】本発明に係る軸流ファンの一実施形態の側面図。

【図4】本発明に係る軸流ファンを用いた翼ずれ角度と騒音の関係を示す試験結果図。

【図5】本発明に係る軸流ファンを用いた翼ずれ角度と回転数の関係を示す試験結果図。

【図6】本発明に係る軸流ファンを用いた翼ずれ角度とモータ入力の関係を示す試験結果図。

【図7】本発明に係る軸流ファンの他の実施形態の側面図。

【図8】本発明に係る空気調和機の室外機の一実施形態の平面図。

【図9】従来の軸流ファンの一実施形態の斜視図。

10

20

30

40

50

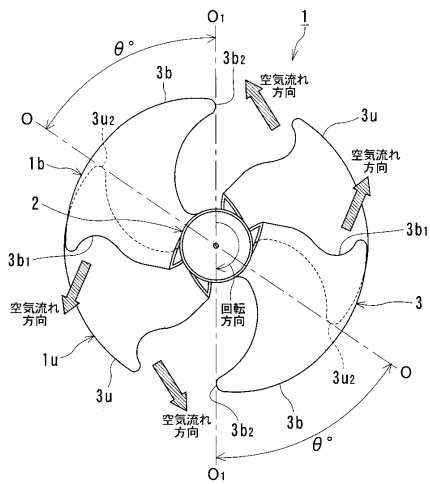
【図10】従来の空気調和機の室外機の一実施形態の平面図。

【符号の説明】

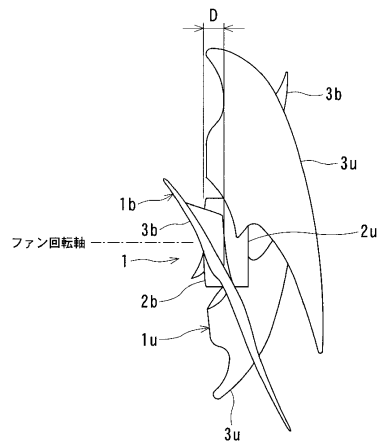
【0033】

1...軸流ファン、1b...風下側ファンユニット、1u...風上側ファンユニット、2...ハブ、2b...風下側ハブ、2u...風上側ハブ、3b...風下側翼、3u...風上側翼。

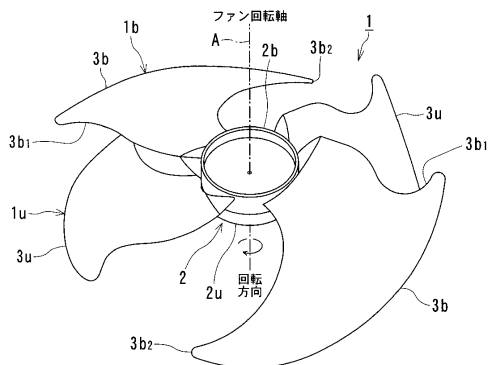
【図1】



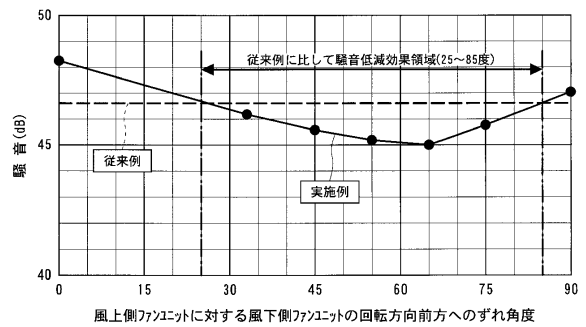
【図3】



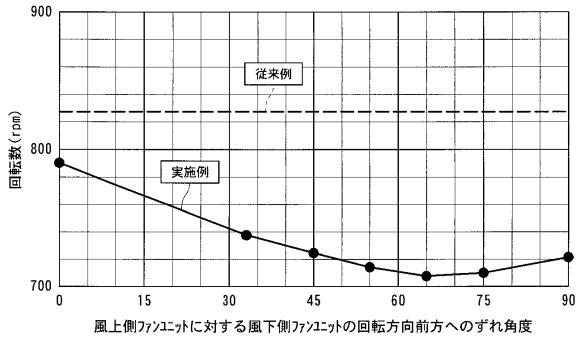
【図2】



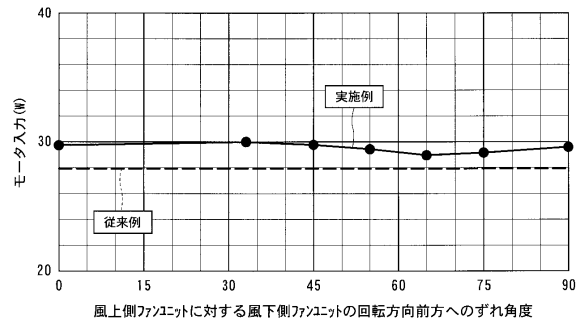
【図4】



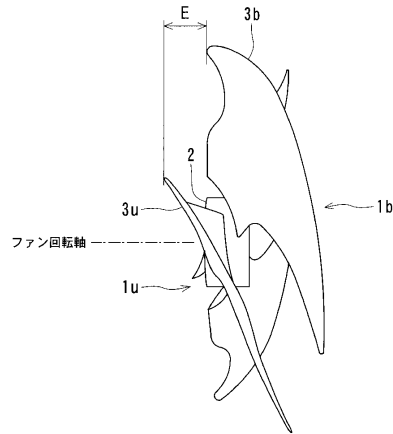
【図5】



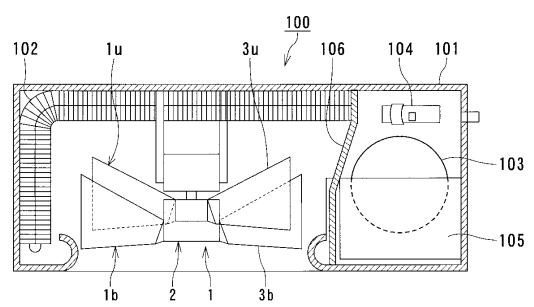
【図6】



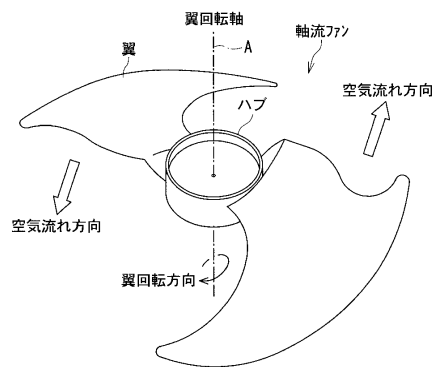
【図7】



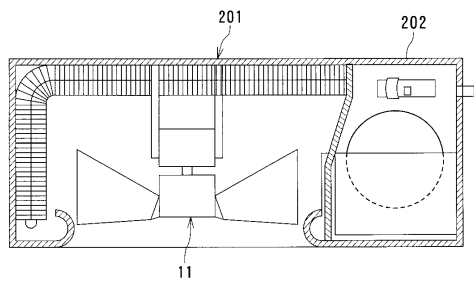
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 雅彦
静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内

審査官 種子 浩明

(56)参考文献 特開2004-116511(JP,A)
特開2000-009097(JP,A)
特開2002-070794(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04D 29/34
F04D 29/32
F04D 29/66
F24F 5/00