

(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2009-24595
(P2009-24595A)

(43) 公開日 平成21年2月5日(2009. 2. 5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F O 4 D 29/44 (2006.01)	F O 4 D 29/44 P	3 H 1 3 O
F 2 4 F 1/00 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 3 O 6	3 L O 4 9
F 2 4 F 13/20 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 4 O 1 A	3 L O 5 1
F O 4 D 29/66 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 4 O 1 B	
	F O 4 D 29/66 N	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-188589 (P2007-188589)	(71) 出願人	000002853
(22) 出願日	平成19年7月19日 (2007. 7. 19)		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	100087985
			弁理士 福井 宏司
		(72) 発明者	大山 真吾
			大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
			キン工業 株式会社堺製作所金岡工場内
		(72) 発明者	鄭 志明
			大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
			キン工業 株式会社堺製作所金岡工場内
		Fターム(参考)	3H130 AA13 AB26 AB46 AC11 BA14B
			BA66A CA03 CA04 DA02Z DD01Z
			EB04B
			最終頁に続く

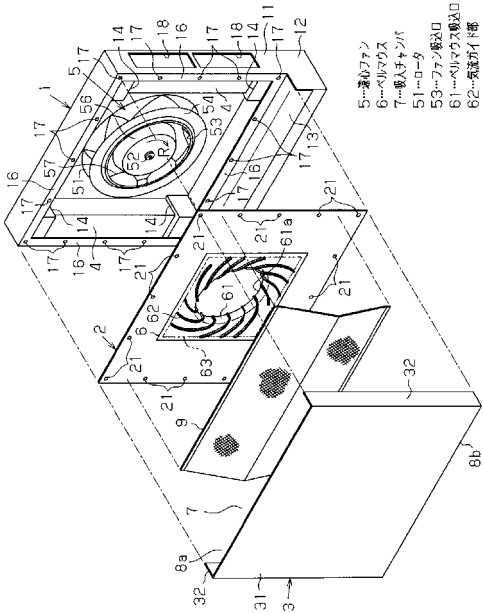
(54) 【発明の名称】 遠心ファン及びこれを用いた空気調和機

(57) 【要約】

【課題】ベルマウス吸込口への気流の流れを円滑にすることにより、ファンの性能を向上するとともに、ファン騒音の低減を実現した遠心ファンを提供すること、及びこれを用いた空気調和機を提供すること。

【解決手段】本発明に係る遠心ファン5は、ロータ51の中心部に形成されたファン吸込口53に対し、ベルマウス吸込口61を経由して吸入される空気を案内するベルマウス6を備えている。そして、このベルマウス6には、吸入空気をベルマウス吸込口61に案内する気流ガイド部62が、吸入側の表面に形成されている。気流ガイド部62は、例えば、ベルマウス6の表面に径方向外周側からベルマウス吸込口61に向かうとともに、遠心ファン5の回転方向に傾斜するように形成されたリブにより構成される。このような遠心ファン5は、奥行き方向の寸法が小さい吸入チャンバ7を経由して室内空気を吸入する薄型空気調和機に好適である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ロータの中心部に形成されたファン吸込口に対し、ベルマウス吸込口を経由して吸入される空気を案内するベルマウスを備えた遠心ファンであって、

前記ベルマウスには、吸入空気をベルマウス吸込口に案内する気流ガイド部が、吸入側の表面に形成されていることを特徴とする遠心ファン。

【請求項 2】

ロータの中心部に形成されたファン吸込口に対し、ベルマウス吸込口を経由して吸入チャンバの空気を案内するベルマウスを備えた遠心ファンであって、

前記ベルマウスには、吸入チャンバ内を流れる空気をベルマウス吸込口に案内する気流ガイド部が、吸入チャンバ側の表面に形成されていることを特徴とする遠心ファン。

10

【請求項 3】

前記気流ガイド部は、ベルマウスの吸入側の表面に形成された複数のリブ又は溝からなり、これらリブ又は溝は、径方向外周側からベルマウス吸込口に向かうとともに、遠心ファンの回転方向に傾斜するように形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の遠心ファン。

【請求項 4】

前記気流ガイド部は、ベルマウス吸込口を形成する口金部の略先端まで形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の遠心ファン。

【請求項 5】

前記複数のリブ又は溝は不等ピッチで形成されていることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の遠心ファン。

20

【請求項 6】

前記複数のリブ又は溝は、ベルマウスの表面上において円弧翼状に形成されていることを特徴とする請求項 3 ~ 5 の何れか 1 項に記載の遠心ファン。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の遠心ファンを用いたことを特徴とする空気調和機。

【請求項 8】

請求項 7 記載の空気調和機であって、室内吸込口及び室内吹出口が開口されていないフラットなフロントパネルを有するとともに、このフラットなフロントパネルの背面側に吸入チャンバが形成され、さらに、この吸入チャンバにベルマウス吸込口が開口されるように形成されていることを特徴とする空気調和機。

30

【請求項 9】

前記吸入チャンバは、前記フロントパネルの背面側に一定間隔を置いて配置された遠心ファンの吸込側と吹出側とを仕切る仕切板との間に形成された、フロントパネルの背面略全域にわたって形成された奥行き方向の寸法が小さい扁平状のものであって、室内吸込口はこの吸入チャンバの上下に形成されていることを特徴とする請求項 8 記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、遠心ファンに関し、特に、ベルマウスの表面部を改良した遠心ファン及びこれを用いた空気調和機に関する。ここで空気調和機とは、室内空気の温度、湿度及び清浄度の少なくとも何れか一つを調整するための空気調整用機器を備えた装置、すなわち広い意味での空気調和機を意味する。また、清浄度とは、空気中に含まれる塵埃、浮遊汚染粒子、ガス状汚染物質、臭気成分などの含有度合いを意味する。

【背景技術】**【0002】**

近年、空気調和機の形状に関しては一般的に奥行き寸法を小さくした薄型志向が強くなっている。このような要望に応えて空気調和機を薄型化していくと、機器配置スペースに

50

余裕がなくなる。このため、狭い吸込み流路を気流が流れることになる。

【0003】

図8は、遠心ファンを用いた従来の薄型を追求した床置型空気調和機の一例であって、特許文献1に記載されているものである。なお、図8において実線矢印は吸込み気流及び吹出気流の流れ方向を示す。この空気調和機は、本体筐体101内に、正面から見て中央部に遠心ファン102を配置し、その径方向外側の左右に熱交換器103が配置されている。そして、本体筐体101の背面側に奥行き方向の小さい吸入チャンバ104を形成し、背面側の上下左右の室内吸込口105から室内空気を吸い込んでいる。遠心ファン102に吸い込まれた室内空気は、昇圧されて径方向外側から吹き出される。そして、遠心ファン102から吹き出された空気は、熱交換器103を通過することにより温度調節され、左右の前面コーナ部に設けられた室内吹出口106から室内に吹き出すように構成されている。また、この空気調和機に用いられている遠心ファン102は、ファン吸込口107が背面側の吸入チャンバに向けて配置されており、ベルマウス108は、一表面が吸入チャンバ104に接するように配置されている。

10

【特許文献1】特開2006-336910号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような空気調和機においては、吸入チャンバ104の奥行き方向の寸法は薄型を追求する関係上大きな寸法を取ることができない。このため、吸入チャンバ104内は、奥行き方向に狭い吸込み通路を形成している。また、下方には室内吸込口がない。このため、遠心ファン102は、下方からの吸い込み気流が弱く、ベルマウス吸込口108aでは均一な吸い込みが難しい状態となっている。このようにベルマウス吸込口108aで全周方向から均一な吸い込みができない場合には、吸込気流に対し適切な予旋回が与えられない。このため、遠心ファン102のブレード前縁で乱れが大きくなる傾向があった。また、この乱れはファン騒音の悪化の要因となるおそれがあった。上記従来例は、単に一例を示したに過ぎないが、一般に、遠心ファンのベルマウス吸込口に均一な吸込み気流が形成されないことが多い。このような場合においては、上記のような問題が存在する。

20

【0005】

本発明は、このような事情に鑑み成されたものであって、ベルマウス吸込口への気流の流れを円滑にすることにより、ファンの性能を向上するとともに、ファン騒音の低減を実現した遠心ファンを提供することを目的とする。また、このような遠心ファンを用いた低騒音の空気調和機を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決する本発明に係る遠心ファンは、ロータの中心部に形成されたファン吸込口に対し、ベルマウス吸込口を経由して吸入される空気を案内するベルマウスを備えた遠心ファンであって、前記ベルマウスには、吸入空気をベルマウス吸込口に案内する気流ガイド部が、吸入側の表面に形成されていることを特徴とする。このように構成すると、ベルマウスの表面近傍を流れる吸込み気流がスムーズにファン内部に導かれ、ブレード前縁での乱れが低減される。したがって、ファン騒音を低減するとともに、ファン性能を向上させることができる。

40

【0007】

また、本発明に係る遠心ファンは、ロータの中心部に形成されたファン吸込口に対し、ベルマウス吸込口を経由して吸入チャンバの空気を案内するベルマウスを備えた遠心ファンであって、前記ベルマウスには、吸入チャンバ内を流れる空気をベルマウス吸込口に案内する気流ガイド部が、吸入チャンバ側の表面に形成されているものとしてもよい。このように、遠心ファンの吸入側に吸入チャンバが形成される場合においても、前述の場合と同様にベルマウスの表面近傍を流れる吸込み気流がスムーズにファン内部に導かれ、ブレード前縁での乱れが低減される。また、その結果、ファン騒音が低減し、ファン性能が向

50

上する。したがって、遠心ファンの吸い込み側に狭い流路を形成する吸入チャンバが形成されることの多い薄型空気調和機等においては、ベルマウスの表面近傍を流れる気流が増大するので、気流ガイドによる騒音低減効果及びファン性能改善効果が顕著に発揮される。

【0008】

また、前記気流ガイド部は、ベルマウスの表面に形成された複数のリブ又は溝からなり、これらリブ又は溝は、径方向外周側からベルマウス吸込口に向かうとともに、遠心ファンの回転方向に傾斜するように形成されているものが好ましい。ベルマウスは、家庭用空気調和機程度の大きさのものでは、プラスチック製とされることが多い。したがって、このようなリブや溝を設けることは比較的簡単に行われる。また、このように簡易に形成されることにより、遠心ファンのベルマウスに適したリブや溝を形成することができる。また、リブを形成する場合は、リブが強度部材として機能するので、ベルマウスの強度向上に役に立つことができる。また、溝で形成する場合は、吸込み気流が受ける動圧の損失を軽減することができるので、効率的に吸い込み気流をファン内部に導くことができる。

【0009】

また、前記気流ガイド部は、ベルマウス吸込口を形成する口金部の略先端まで形成されていることが好ましい。このように構成すると、吸込み気流をロータのファン吸込口まで案内することができるので、吸込み気流の改善効果が大きくなり、遠心ファンの低騒音化効果が大きくなる。

【0010】

また、複数のリブ又は溝は、不等ピッチで形成されていることが好ましい。等ピッチで形成されている場合は、複数のブレードと複数のリブ又は溝とが、それぞれ一定周期で干渉するため、干渉音が大きくなることがある。しかし、リブ又は溝を不等ピッチとすることにより、干渉音の発生を緩和することができる。

【0011】

また、前記複数のリブ又は溝は、ベルマウスの表面上において円弧翼状に形成されていることが好ましい。このように構成すると、ファン吸込口に流入する空気に対し予旋回を与えることができるので、ファンの性能も改善され、遠心ファンの低騒音化効果も大きくなる。

【0012】

また、本発明に係る空気調和機は、上記のように構成された遠心ファンを用いたものである。したがって、静音性に優れた空気調和機とすることができる。

また、この場合において、室内吸込口及び室内吹出口が開口されていないフラットなフロントパネルを有するとともに、このフラットなフロントパネルの背面側に吸入チャンバが形成され、さらに、この吸入チャンバにベルマウス吸込口が開口されるように形成されていることが好ましい。ここで、フラットなフロントパネルとは、室内吸込口、室内吹出口などを設けない平らな表面形状のデザインのフロントパネルのことをいう。そして、このように構成すると、ファン吸込口を吸入チャンバに向けて取り付けることになるが、その前面がフロントパネルで覆われているため、前面に漏れるファンの騒音が緩和される。したがって、より一層静音性に優れた空気調和機とすることができる。なお、吸入チャンバに連通する室内吸込口は、正面から目立たないようにフロントパネルの背面側に設けることができる。

【0013】

また、前記吸入チャンバは、前記フロントパネルの背面側に一定間隔を置いて配置された遠心ファンの吸込側と吹出側とを仕切る仕切板との間に形成された、フロントパネルの背面略全域にわたって形成された奥行き方向の寸法が小さい扁平状のものであって、室内吸込口はこの吸入チャンバの上下に形成されている。このようにすると、ベルマウスの表面近傍を流れる空気吸込み気流がスムーズにファン内部に導かれ、ブレード前縁での乱れが低減される。そして、ファンの騒音が低減されるとともに、ファンの性能の向上が図られる。したがって、吸入チャンバを薄くすることが可能となり、静穏化された薄型空気

10

20

30

40

50

調和機を構成することができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る遠心ファンによれば、ベルマウスの表面近傍を流れる空気吸込み気流がスムーズにファン内部に導かれ、ブレード前縁での乱れが低減される。これにより、ファン騒音を低減するとともに、ファン性能を向上させることができる。また、本発明に係る空気調和機によれば、上記のごとき本発明に係る遠心ファンを用いるので、静穏化された薄型の空気調和機を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

10

(実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態1に係る遠心ファン及びこれを用いた空気調和機について、図1～図5に基づき説明する。

【0016】

図1は実施の形態1に係る空気調和機の分解斜視図であり、図2は同空気調和機の側断面図であり、図3は同空気調和機の外観斜視図であり、図4は同空気調和機に用いられるベルマウスの単体の斜視図である。図5は同空気調和機に係わり、フロントパネルを外した状態の正面図であって、気流ガイド部のパターンを模式的に示したものである。なお、図2及び図3における破線矢印は気流の流れ方向を示す。

【0017】

20

本実施の形態に係る空気調和機は、空気調整用機器を備えた空気調和機の一例を示すものであって、空気調整用機器を空気清浄フィルタとした床置型空気清浄機である。この空気清浄機の筐体は、図1～図3に示すように、前面が開放された略箱型の本体筐体1と、本体筐体1の前面に取り付けられている仕切板2と、さらにこの仕切板2の前面に取り付けられているフロントパネル3などから構成されている。

【0018】

そして、本体筐体1の内部における正面から見た中央部には遠心ファン5が取り付けられ、さらに、この遠心ファン5の左右の径方向外側、すなわち吹出側には空気調整用機器4としての空気清浄フィルタが取り付けられている。また、仕切板2の中央部にはベルマウス6が取り付けられるとともに、仕切板2とフロントパネル3との間に吸入チャンバ7が形成されている。さらに、吸入チャンバ7の上下に室内吸込口8a, 8bが形成されるとともに、吸入チャンバ7内のベルマウス6の前方にはプレフィルタ9が取り付けられている。

30

【0019】

本体筐体1は、上方大半部が薄型に形成された略箱型の薄型部11に形成され、この薄型部11の下方部にはフロントパネル3の前面と略面一となる程度に前面を突出させた電装品収納部12が形成されている。この電装品収納部12は、この空気調和機のベース部材を兼ねている。また、電装品収納部12において、前方への突出部の前面上部から上面にかけての角部は、後述するフロントパネル3の下端部と仕切板2の下端部との間に形成される室内吸込口8bに連なるように、側断面が曲面状の凹部13に形成されている(図2参照)。本体筐体1における薄型部11の左右両側部の上下角部には段状部14が形成され、この上下の段状部14間に後述する空気調整用機器4としての空気清浄フィルタが収納されている(図1参照)。本体筐体1の薄型部11の前面には内向きフランジ16が形成され、この内向きフランジ16には仕切板2を取り付けるための複数のねじ孔17が形成されている(図1参照)。また、本体筐体1の空気調整用機器4の空気流出側に位置する両側面には、清浄化された空気を室内へ吹き出すための室内吹出口18がそれぞれ形成されている。

40

【0020】

仕切板2は、平板状であって、その周辺部には本体筐体1の前面の内向きフランジ16にねじ止めするためのねじ貫通用の複数の貫通孔21が設けられている。そして、仕切板

50

2 は、貫通孔 2 1 を介してねじ（図示せず）により本体筐体 1 の前面の内向きフランジ 1 6 に着脱自在にねじ止めされている（図 1 参照）。したがって、仕切板 2 は、フロントパネル 3 を取り外したときの空気調整用機器 4 の収納スペースの前面側の開閉壁を兼用する。また、仕切板 2 の中央部には、四角孔 2 3 が形成され、その周辺が 1 段背面側に下げられた段部 2 4 に形成されている（図 2 参照）。そして、この段部 2 4 に後述するベルマウス 6 が取り付けられている。

【0021】

フロントパネル 3 は、フラットな正面板 3 1 を備え、この正面板 3 1 の左右両側を後方に折り曲げて折曲片 3 2 を形成し、この折曲片 3 2 の寸法を適切に設定することにより、フロントパネル 3 と仕切板 2 との間全体に狭い間隔の吸入チャンバ 7 を形成するように構成されている。また、フロントパネル 3 は、本体筐体 1 又は仕切板 2 に対し、図示しない適宜の手段により着脱自在に取り付けられている。

【0022】

空気調整用機器 4 としての空気清浄フィルタは、本体筐体 1 の左右側方に取り付けられている。この空気清浄フィルタは、本発明における空気調整用機器の一例であって、流通する空気中の浮遊汚染粒子、ガス状汚染物質などの汚染物を除去して空気を清浄化する機能を備えたフィルタ部材又は機器である。また、この空気清浄フィルタは、図面にはその詳細を記載していないが、従来公知のようなものでよい。例えば、後述する遠心ファン 5 の吹出側に、バイオ抗体の力で空気中に浮遊するウイルスを素早く吸着するバイオ抗体フィルタを設け、その下流側にプラズマイオン化部で埃や花粉をプラスに帯電させ、マイナスに帯電したフィルタでこれら埃や花粉を吸着する静電集塵フィルタを配置する。そして、この静電集塵フィルタの下流側に、臭気成分を分解するとともに、カビ菌やウイルスを吸着する光触媒アパタイトフィルタなどの脱臭フィルタを配置したものとする。このような構成の空気清浄フィルタは、その外周形状が収納スペースの形状に合致するような直方体状に形成されたものであって、左右のものが略同一形状に形成されている。また、この空気清浄フィルタは、後述するフロントパネル 3 及び仕切板 2 を外した状態において、本体筐体 1 の前面側から着脱自在に取り付けられている。

【0023】

遠心ファン 5 は、この実施の形態においてはターボファンが用いられている。この遠心ファン 5 は、ブレード 5 7 を備えたロータ 5 1 の回転軸 5 2 を前後方向にするとともに、シュラウド 5 4 により形成されるファン吸込口 5 3 を前面側にして配置されている。また、ファンモータ 5 5 が本体筐体 1 の背板に取り付けられている。さらに、遠心ファン 5 のハブの中央部分には前方に膨出させた膨出部 5 6 が形成されている。そして、この膨出部 5 6 内にファンモータ 5 5 が配置されている（図 2 参照）。なお、前述の空気調整用機器 4 としての空気清浄フィルタの取付位置は、この遠心ファン 5 のロータ 5 1 の径方向外側、すなわち、左右の吹出側となっている（図 1 参照）。また、遠心ファン 5 は、図 1 及び図 5 における実線矢印 R、並びに図 4 における 2 点鎖線矢印 R の方向に回転するように構成されている。

【0024】

ベルマウス 6 は、正面視略正四角形の板状部材の中心部に、背面側へ立ち上げられたベルマウス吸込口 6 1 を備えたものであって、仕切板 2 の段部 2 4 に周辺部が固定されるように取り付けられている。その固定手段としては、接着、ねじ止めなどの適宜の手段が用いられている。また、このようにして取り付けられることにより、ベルマウス吸込口 6 1 は、遠心ファン 5 のファン吸込口 5 3 に対応する同心位置に取り付けられている。また、ベルマウス 6 は、吸入チャンバ 7 側の表面に、図 1、図 4 及び図 5 に示すように、遠心ファン 5 のロータ 5 1 の回転方向 R に合わせて気流をベルマウス吸込口 6 1 に案内する気流ガイド部 6 2 が形成されている。この気流ガイド部 6 2 は、ベルマウス 6 の表面にリブが立ち上げられて形成されている。また、気流ガイド部 6 2 を構成するリブは、正面視、遠心ファン 5 のロータ 5 1 を形成するブレード 5 7 のように円弧翼状として形成されるとともに、その中心側の先端はベルマウス吸込口 6 1 を形成する口金部の略先端 6 1 a まで形

10

20

30

40

50

成されている。また、気流ガイド部 6 2 を構成するリブは、径方向外側は図 1 , 図 4 , 及び図 5 に示した 2 点鎖線の枠 6 3 内に形成されている。この 2 点鎖線の枠 6 3 の外側のスペースは、ベルマウス 6 を段部 2 4 に取り付けるときに必要なスペースを意味するものであって、現物には存在しないものである。

【 0 0 2 5 】

吸入チャンバ 7 は、前述のようにフロントパネル 3 と仕切板 2 との間に形成されている。すなわち、本体筐体 1 の前面は、仕切板 2 とベルマウス 6 とで閉塞されている。また、遠心ファン 5 のファン吸込口 5 3 がフロントパネル 3 と仕切板 2 との間に向けられている。さらに、フロントパネル 3 と仕切板 2 との間に連通するように室内吸込口 8 a , 8 b が設けられている。これにより、仕切板 2 の内側に遠心ファン 5 の吹出側が形成され、フロントパネル 3 と仕切板 2 との間が遠心ファン 5 の吸込側となる。このようにして、フロントパネル 3 と仕切板 2 との間が吸入チャンバ 7 として形成されている。

10

【 0 0 2 6 】

室内吸込口 8 a , 8 b は、上記のように構成される吸入チャンバ 7 に連通するように形成されたものであって、フロントパネル 3 の上端部と仕切板 2 の上端部との間、及びフロントパネル 3 の下端部と仕切板 2 の下端部との間にそれぞれスリット状に形成されている。また、このように構成された室内吸込口 8 a , 8 b は、前述の室内吹出口 1 8 とは取付方向が 9 0 度相違する方向となっている。

【 0 0 2 7 】

プレフィルタ 9 は、吸入チャンバ 7 内において、ベルマウス 6 を前面から覆うように取り付けられたものであって、前面側に向けて突形状を成している。より具体的には、プレフィルタ 9 は、高さ方向の略中央において折り曲げられ、側面視略 V 字状を形成している。このプレフィルタ 9 は、高さ方向寸法が、ベルマウス 6 が中に入る程度の大きさに形成され、また、横方向寸法が吸入チャンバ 7 内における吸込流路の横方向寸法と略同一に形成されている。このプレフィルタ 9 は、カテキン含有のろ過式フィルタであって、空気を濾過させることにより、大きな埃やペットの毛などを捕集するとともに、埃などに付着している細菌やカビ成分を除菌する機能を備えている。

20

【 0 0 2 8 】

次に、本実施の形態に係る遠心ファンを用いた空気調和機の運転について説明する。

図示しない運転スイッチが投入されることにより、ファンモータ 5 5 が運転されて遠心ファン 5 が運転されるとともに、電源を必要とする静電集塵フィルタなどを備えた空気清浄フィルタが作動する。これにより、フロントパネル 3 の上端部と仕切板 2 の上端部との間にスリット状に形成された室内吸込口 8 a を介して室内空気が吸い込まれる。また、室内空気は、本体筐体 1 の電装品収納部 1 2 の前面に形成された凹部 1 3 から、フロントパネル 3 の下端部と仕切板 2 の下端部との間にスリット状に形成された室内吸込口 8 b を介しても吸い込まれる。このように両室内吸込口 8 a , 8 b から吸入された室内空気は、フロントパネル 3 と仕切板 2 との間に形成された吸入チャンバ 7 に入る。

30

【 0 0 2 9 】

両室内吸込口 8 a , 8 b から吸入チャンバ 7 に流入した空気は、例えば図 2 に示すように、側面視 V 字状に折り曲げられたプレフィルタ 9 で大きな埃やペットの毛などが捕集され、カテキン成分により埃などに付着した細菌やカビ菌が除去される。また、プレフィルタ 9 は、高さ方向の略中央において折り曲げ、側面視略 V 字状に折り曲げられた形状に形成されているので、有効な気流通過面積が大きくなる。したがって、プレフィルタ 9 の気流通過風速が小さくなり、プレフィルタ 9 における通風抵抗が低減される。また、このプレフィルタ 9 は、左右方向寸法が吸入チャンバ 7 の気流流路と略同一に形成されているので、上下の室内吸込口 8 a , 8 b から吸入された室内空気が略全てプレフィルタ 9 を通過する。さらに、プレフィルタ 9 は、遠心ファン 5 の吸込み気流を整流する効果を有するので、遠心ファンの吸込み抵抗の低減及びこれに伴う遠心ファンの騒音低下に寄与することができる。

40

【 0 0 3 0 】

50

また、吸入チャンバ7を流れる気流は、ベルマウス6の表面に形成された気流ガイド部62により、ロータ51の回転方向Rに合わせて気流をロータ51の内部にスムーズに導くように案内される。このため、ブレード57の前縁の気流の乱れが緩和され、ファン性能が改善されるとともに、騒音が低減される。特に、この実施例の場合には、気流ガイド部62を構成するリブが正面から見て、ブレード57のように円弧翼状とされているので、ファン吸込口53に流入する気流に対し予旋回を与えることができる。これにより、ファン性能の改善が大きくなり、騒音低減効果も大きくなる。また、このような気流ガイド部62は、ベルマウス6の吸入チャンバ側外表面近傍を流れる気流に対して有効に作用する。したがって、吸入チャンバ7を薄くすることが可能となるので、空気調和機を薄型する上で使い勝手がよい。

10

【0031】

そして、ファン吸込口53から吸入された空気は、遠心ファン5で昇圧されて、ロータ51の径方向外側、すなわち、吹出側に吹き出される。遠心ファン5から径方向に吹き出された空気は、本体筐体1内において左右の空気調整用機器4としての空気清浄フィルタに送られる。そして、空気清浄フィルタに送られた室内空気は、バイオ抗体フィルタで浮遊するウイルスが吸着され、静電集塵部で埃や花粉がプラスに帯電されてマイナスに帯電されたフィルタに吸着される。さらに、脱臭フィルタで臭い成分が分解されるとともに、細菌やカビ菌が吸着されて臭いが除去され、清浄化された空気となる。

【0032】

空気清浄フィルタで清浄化された空気は、空気調整用機器4の下流側に位置する本体筐体1の左右各側部に形成された室内吹出口18から室内に吹き出される。この場合において、室内吸込口8a, 8bは、フロントパネル3と仕切板2との間隔周辺のうちの上下2辺に形成されているので、室内吸込口8a, 8bと室内吹出口18との間のショートサーキットが回避される。

20

【0033】

また上記のように構成された空気調和機では、フロントパネル3と仕切板2との間全体が吸入チャンバ7として形成されるとともに、室内吸込口8a, 8bがフロントパネルの背面側に設けられ、さらに、室内吹出口18が本体筐体1の左右側部に設けられているので、フロントパネル3が完全にフラット化されている。したがって、前面に向いているファン吸込口53がこのフラットなフロントパネル3で覆われており、前面に漏れるファンの騒音が低減される。また、フロントパネル3がフラットになっているため、フロントパネル3の清掃が楽になり、メンテナンス性が向上する。

30

【0034】

以上のように形成された空気清浄機は床置き型として壁面に沿って使用される。一般的な利用形態は、空調する部屋の一壁面の略中央部に沿って配置されているような場合である。この場合には、空気調整用機器4を通過して調整された空気が壁面に左右方向に壁面沿って吹き出され、空気調和機の正面から室内空気を吸い込む室内循環気流が形成される。したがって、このような設置の場合には、室内の全体が空気が効率よく清浄化される。

【0035】

本実施の形態に係る遠心ファンによれば、次のような効果を奏することができる。

40

(1) ベルマウス6の表面近傍を流れる吸込み気流が、気流ガイド部62の作用によりスムーズに遠心ファン5の内部に導かれ、ブレード57前縁での乱れが低減される。したがって、ファン騒音を低減するとともに、ファン性能を向上させることができる。

【0036】

(2) 吸い込み気流の流路が狭い吸入チャンバ7から室内空気を吸入するように構成された薄型空気調和機等においては、ベルマウス6の表面近傍を流れる気流の割合が増大するので、このように構成された遠心ファンが好適である。

【0037】

(3) 気流ガイド部62がベルマウス6の表面に形成された複数のリブからなり、これらリブは、径方向外周側からベルマウス吸込口61に向かうとともに、遠心ファン5の回

50

転方向 R に傾斜するように形成されている。このようなリブは、樹脂成型によりベルマウス 6 に対し容易に一体成型することができる。また、このリブは、ベルマウス 6 の強度部材として機能する。

【 0 0 3 8 】

(4) また、これら複数のリブは、ベルマウス 6 の表面上において円弧翼状に形成されているので、ファン吸込口 5 3 に流入する空気に対し予旋回を与えることができる。これにより、ファンの性能が改善され、遠心ファンの低騒音化効果も大きくなる。

【 0 0 3 9 】

(5) また、気流ガイド部 6 2 は、ベルマウス吸込口 6 1 を形成する口金部の略先端 6 1 a まで形成されている。したがって、吸込み気流がロータ 5 1 のファン吸込口 5 3 まで案内されるので、吸込み気流の改善効果が大きくなり、遠心ファン 5 の低騒音化効果が大きくなる。

10

【 0 0 4 0 】

また、本実施の形態に係る空気調和機は、次のような効果を奏することができる。

(6) 本実施の形態に係る空気調和機は、上記のように効果を奏する遠心ファン 5 を用いたものであるので、静音性に優れている。

【 0 0 4 1 】

(7) 本実施の形態に係る空気調和機は、ファン吸込口 5 3 が吸入チャンバ 7 に開口するように配置されているが、ファン吸込口 5 3 がフロントパネル 3 で覆われているため、前面に漏れるファンの騒音が緩和される。

20

【 0 0 4 2 】

(8) ベルマウス 6 の表面近傍を流れる空気吸込み気流がスムーズに遠心ファン 5 内部に導かれることにより、ファン騒音が低減されるととともに、ファン性能の向上が図れる。したがって、吸入チャンバ 7 を薄くすることが可能となり、静穏化された薄型空気調和機を構成することができる。

【 0 0 4 3 】

(9) 遠心ファン 5 の吹出側に空気調整用機器 4 としての空気清浄フィルタが配置されているため、空気清浄フィルタによる吸音効果や遮音効果が発揮され、空気調和機の低騒音化が図れる。

【 0 0 4 4 】

30

(1 0) 空気調整用機器 4 と遠心ファン 5 とが平面的に配置されており、従来の一般の製品のように前後方向に並べて配置されていないので本体筐体 1 の奥行き寸法を小さくして薄型にすることができる。

【 0 0 4 5 】

(1 1) 本体筐体 1 内の遠心ファン 5 の径方向吹出側に空気調整用機器 4 が配置されるとともに、この空気調整用機器 4 の下流側であって室内吸込口 8 a , 8 b と略直交する方向に室内吹出口 1 8 が配置されている。したがって、室内吸込口 8 a , 8 b と室内吹出口 1 8 とは異なる方向に形成されることになるので、室内吸込口 8 a , 8 b と室内吹出口 1 8 との間のショートサーキットが防止される。

【 0 0 4 6 】

40

(1 2) プレフィルタ 9 は、高さ方向の略中央において折り曲げ、側面視略 V 字状に折り曲げられた形状に形成されているので、有効な気流通過面積を大きくすることができる。したがって、プレフィルタ 9 の気流通過風速が小さくなり、プレフィルタ 9 の通風抵抗の低減効果を確保することができる。この結果、機内抵抗を小さくすることができるとともに、機器の省エネ効果を向上させることができる。

【 0 0 4 7 】

(実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 について、図 6 に基づき説明する。図 6 は、実施の形態 2 の空気調和機に係わり、フロントパネルを外した状態の正面図であって、気流ガイド部のパターンを模式的に示したものである。

50

【 0 0 4 8 】

実施の形態 2 は、図 6 に示すように、気流ガイド部 6 2 を他の例に変更した示したものである。この実施の形態に係る気流ガイド部 6 2 は、気流ガイド部 6 2 を構成するリブを、遠心ファン 5 の回転方向に傾斜させながら、径方向外周側からベルマウス吸込口 6 1 に向かうように形成したものである。この実施の形態のものは、実施の形態 1 のようにリブが円弧状に形成されていないので予旋回を与えることはできないが、ベルマウス 6 の表面に沿って流動する気流をファン吸込口 5 3 からロータ 5 1 内部に案内する作用により、ブレード 5 7 前縁部における乱れを緩和することができる。また、この実施の形態の場合は、リブが直線状に形成されているので、製作が容易である。

【 0 0 4 9 】

(実施の形態 3)

次に、実施の形態 3 について、図 7 に基づき説明する。図 7 は、実施の形態 3 の空気調和機に係わり、フロントパネルを外した状態の正面図であって、気流ガイド部のパターンを模式的に示したものである。

【 0 0 5 0 】

実施の形態 3 は、図 7 に示すように、実施の形態 1 において等ピッチで形成されていた円弧翼状のリブを、不等ピッチに形成したものである。遠心ファン 5 のロータ 5 1 を構成するブレード 5 7 は、等ピッチで形成されていることが多い。この場合において、実施の形態 1 のように気流ガイド部 6 2 のリブが等ピッチで形成されている場合には、ブレード 5 7 と気流ガイド部 6 2 を構成するリブとの干渉が一定周期で発生し、ブレード 5 7 とリブとの干渉音が一定周期で繰り返される。このため、場合によっては、ブレード 5 7 と気流ガイド部 6 2 のリブとの干渉音が大きくなることがある。本実施の形態は、気流ガイド部 6 2 のリブのピッチを不等ピッチとすることにより、一定周期で発生するブレード 5 7 と気流ガイド部 6 2 のリブとの干渉を回避したものであり、これにより干渉音の発生を緩和するものである。

【 0 0 5 1 】

(変形例)

以下に上記実施の形態に係る空気調和機の変形例を記す。

(1) 上記実施の形態においては、気流ガイド部 6 2 を複数のリブで形成したが、このリブに代えて、ベルマウス 6 の板圧を大きくし、ベルマウス 6 の表面部に凹溝を形成するようにしてもよい。このように凹溝を形成した場合は、吸込み気流が受ける動圧の損失を軽減することができるので、効率的に吸い込み気流をファン内部に導くことができる。

【 0 0 5 2 】

(2) 上記実施の形態には、遠心ファン 5 の吸い込み側に吸入チャンバ 7 が形成されているが、吸入チャンバ 7 が形成されていない空気調和機であってもよい。このような空気調和機としては、例えば、室内吸込口がベルマウス 6 の前面側に対向して形成されているような場合である。

【 0 0 5 3 】

(3) 上記実施の形態においては、室内吸込口 8 a , 8 b がフロントパネル 3 と仕切板 2 との間の上下の 2 辺に形成されるとともに、室内吹出口 1 8 が本体筐体 1 の左右側面に設けられていたが、室内吸込口 8 a , 8 b 及び室内吹出口 1 8 の位置を 9 0 度位置変更して形成したものとしてもよい。具体的には、例えば、室内吸込口 8 a , 8 b をフロントパネル 3 と仕切板 2 との間の左右の 2 辺に形成するとともに、室内吹出口 1 8 を本体筐体 1 の上下面に形成したものとしてもよい。なお、この場合、実施の形態 1 に係るプレフィルタ 9 は、正面から見て 9 0 度回転させた状態で取り付けられる。

【 0 0 5 4 】

(4) 上記実施の形態においては、空気調整用機器 4 を空気清浄フィルタとした所謂空気清浄機を例に挙げて説明していたが、他の空気調和機として構成してもよい。例えば、この空気清浄フィルタに代わって冷暖房用の熱交換器を用いた空気調和機の室内ユニットとして構成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

(5) 前記実施の形態に係る空気調和機は、床置形として記載しているが、壁掛型の空気調和機とすることもできる。この場合には、本体筐体 1 の下方の電装品収納部 1 2 の奥行き寸法を薄型部 1 1 と同一にして、あるいは、電装品収納部 1 2 を他の位置に移動して、フロントパネル 3 の下端部と仕切板 2 との下端部との間に形成される室内吸込口 8 b を下面に露出するように形成すればよい。また、本空気調和機の高さ方向を水平方向として薄型の天井吊型空気調和機としてもよい。これら壁掛型及び天井吊型空気調和機においても、薄型となることにより部屋に設置された場合の圧迫感を緩和することができる。

【 0 0 5 6 】

(6) 上記実施の形態においては、空気調整用機器 4 である空気清浄フィルタとしては、静電集塵フィルタと脱臭フィルタの双方を備えていたが、何れか一方のフィルタを備えたものでもよい。また、静電集塵フィルタに代えて H E P A フィルタなどの他の形式の集塵フィルタにしてもよいことは勿論である。

10

【 0 0 5 7 】

(7) 遠心ファン 5 は、ターボファンに拘るものではなく、ターボファンに代えてラジアルファンを用いるようにしてもよい。遠心ファン 5 をラジアルファンとすると、遠心ファン 5 からの吹出気流は、周方向の成分が少ない気流となるので、気流が空気調整用機器 4 に入るときの乱れが小さくなる。この結果、気流の通過抵抗が小さくなるとともに騒音が小さくなる。すなわち、機器の省エネ化及び低騒音化を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 5 8 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の分解斜視図である。

【 図 2 】 同空気調和機の側断面図である。

【 図 3 】 同空気調和機の外観斜視図である。

【 図 4 】 同空気調和機に用いられるベルマウスの斜視図である。

【 図 5 】 同空気調和機に係わり、フロントパネルを外した状態の正面図であって、気流ガイド部のパターンを模式的に示したものである。

【 図 6 】 本発明の実施の形態 2 の空気調和機に係わり、フロントパネルを外した状態の正面図であって、気流ガイド部のパターンを模式的に示したものである。

【 図 7 】 本発明の実施の形態 3 の空気調和機に係わり、フロントパネルを外した状態の正面図であって、気流ガイド部のパターンを模式的に示したものである。

30

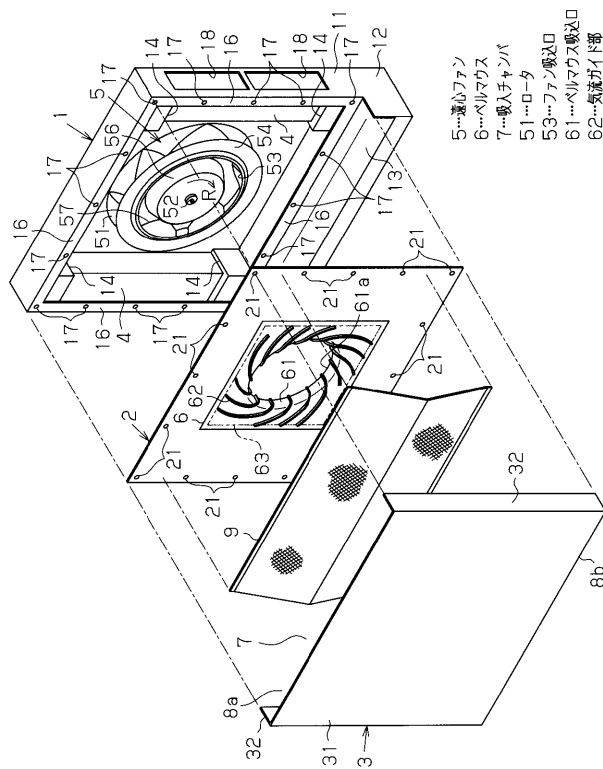
【 図 8 】 従来例に係る遠心ファンを用いた空気調和機の平断面図である。

【 符号の説明 】

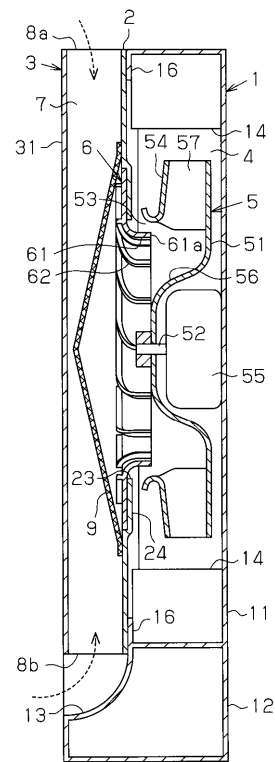
【 0 0 5 9 】

R ... 回転方向、 2 ... 仕切板、 3 ... フロントパネル、 5 ... 遠心ファン、 6 ... ベルマウス、 7 ... 吸入チャンバ、 8 a , 8 b ... 室内吸込口、 1 8 ... 室内吹出口、 5 1 ... ロータ、 5 3 ... ファン吸込口、 6 1 ... ベルマウス吸込口、 6 1 a ... (口金の) 先端、 6 2 ... 気流ガイド部。

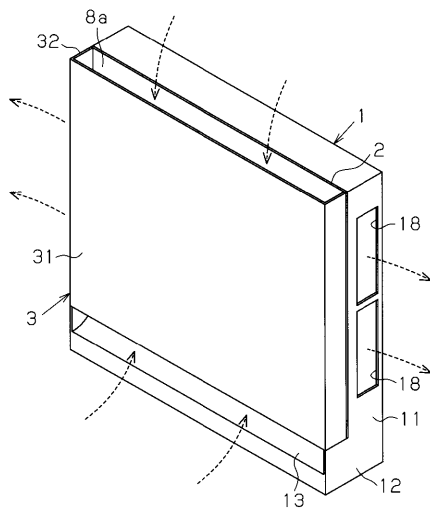
【図 1】



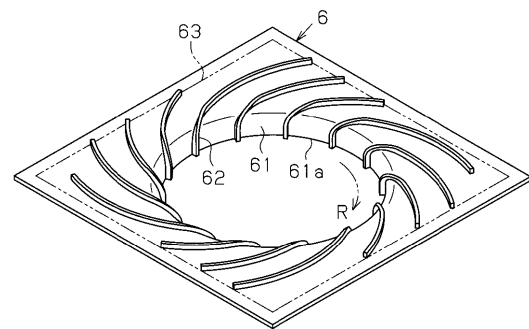
【図 2】



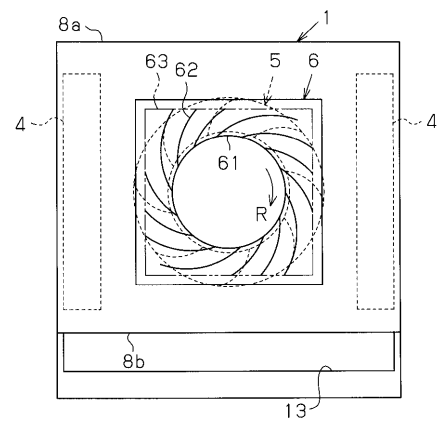
【図 3】



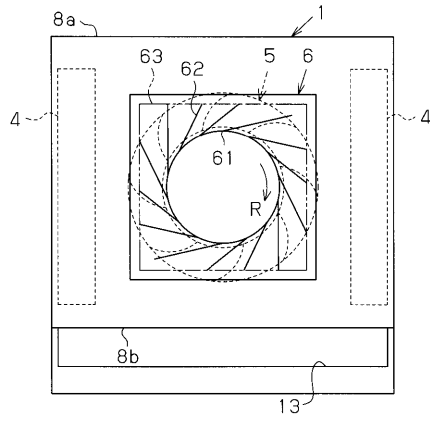
【図 4】



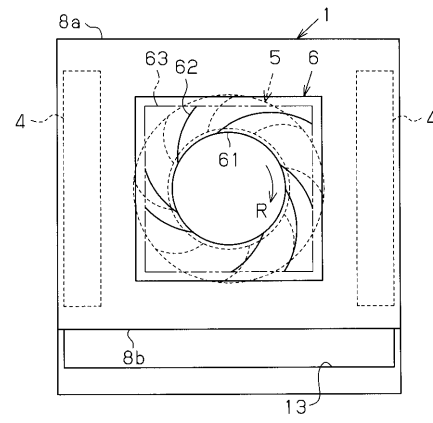
【図 5】



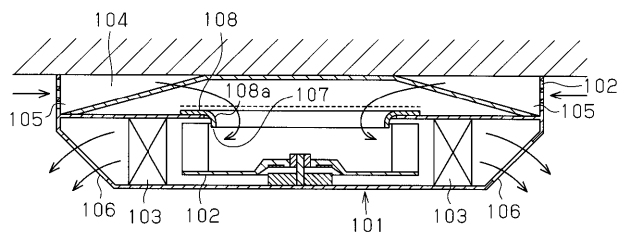
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 0 4 D 29/44

N

F ターム(参考) 3L049 BB05 BC02 BD01
3L051 BJ10