

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5114813号
(P5114813)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int. Cl. F I
FO4D 29/38 (2006.01) F O 4 D 29/38 A
FO4D 29/32 (2006.01) F O 4 D 29/32 C

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-252947 (P2009-252947)	(73) 特許権者	591001983
(22) 出願日	平成21年11月4日 (2009.11.4)		株式会社育良精機製作所
(65) 公開番号	特開2011-99340 (P2011-99340A)		茨城県筑西市玉戸2951番地
(43) 公開日	平成23年5月19日 (2011.5.19)	(74) 代理人	100082005
審査請求日	平成23年4月19日 (2011.4.19)		弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎
		(74) 代理人	100144451
			弁理士 鈴木 博子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ファン部材及びファンモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ファンモータに使用されるファン部材であって、

1つの金属製板状部材から構成され、

前記ファンモータの回転軸に取り付けられる基部と、前記基部の周りに配置され、前記基部に近い内端と前記基部から遠い外端とを有する複数の羽根部と、前記基部と前記羽根部とを接続する接続部と、が形成され、

前記接続部には、前記回転軸にほぼ沿った一方向から逆方向へ折り返された折り返し部と、前記折り返し部よりも前記羽根部に近い側で折り曲げられ、前記羽根部の内端を構成する折り曲げ部と、が形成される、

ことを特徴とするファン部材。

【請求項2】

前記折り返し部は、折り返し線が、前記回転軸にほぼ垂直な面内で円弧状になるように形成されている、

請求項1に記載のファン部材。

【請求項3】

前記基部は、前記回転軸にほぼ直交する円板部と、円板部の外縁から前記回転軸に沿って延びる円筒形の側面部とを有する有底円筒状に形成されている、

請求項1または2に記載のファン部材。

【請求項4】

前記側面部は、前記円板部に接続される基端部と、前記円板部から遠い先端部とを有し、前記接続部の前記折り返し部は、前記側面部の前記先端部に形成されるとともに、該先端部から前記側面部の外面に沿って前記側面部の基端部に近づく方向に折り返され、前記接続部の前記折り曲げ部は、前記先端部と前記基端部との間の位置に配置され、前記羽根部は、前記円板部の外面を越えて延びないように配置される、

請求項 3 に記載のファン部材。

【請求項 5】

前記ファン部材は、ステンレス鋼で形成される、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のファン部材。

【請求項 6】

前記ファン部材の表面には、光触媒が塗布されている、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のファン部材。

【請求項 7】

固定子と、

回転軸を有する回転子と、

前記回転軸に取り付けられた、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のファン部材と、を備えた、

ことを特徴とするファンモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ファン部材及びファンモータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ファンモータは、例えば特許文献 1 に記載されるように、モータ部を覆うように設けられる基部と、基部の周りに固定された羽根部とを有するファン部材を備える。基部は、有底筒状に形成され、その外周に複数の羽根部が等間隔に配置される。これらの羽根部は、通常、基部とは別体に成形され、基部に溶接などによって取り付けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 215150 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような従来のファンモータでは、ファン部材の製造時に、基部に羽根部を取り付ける際には、良好な送風性能を得るために、羽根部を基部の周りに等間隔に、所定の角度傾斜させて取り付けなければならないため、加工治具等を使用する必要あり、良好な溶接部を得るのが難しく、また良好に溶接を行うためには熟練を要する。

また溶接によって羽根部を基部に取り付けるため、溶接部における重さにばらつきが生じ、ファン部材全体の重さのバランスが不均衡になる。このようなバランスの不均衡は、ファン部材の回転むらを生じるため、従来のファンモータでは、羽根部を基部に溶接した後、ファン部材全体のバランスを調整する作業が必要となる。このバランス調整作業は、具体的には、ファン部材を回転させて重さのバランスを確認し、重さが他の部分よりも軽い部分に錘を取り付ける。その後、再度ファン部材を回転させてバランスを確認し、バランスが許容範囲内に収まるまで、バランスの確認、錘の取付の作業を繰り返す。このようなバランス調整作業は、作業者のスキルと相当な作業時間が要求される。

更に、溶接によって羽根部を基部に取り付ける場合、溶接部にさびが発生するのを防止するため、ファン部材に防錆材を塗装する必要がある場合があり、更なる作業が要求される。ここで、溶接作業時には二酸化炭素が発生し、この二酸化炭素は大気に放出される。

10

20

30

40

50

また、防錆材を塗装する際にも、塗装剤に鉛やマンガン等の物質が含まれている場合があり、これらの物質は大気に放出されることとなり、環境上好ましくない。

【0005】

本発明の目的は、バランス調整作業を簡単にまたは省略することができ、製造時間を短縮することができるファン部材及びファンモータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1の観点に係るファン部材は、ファンモータに使用されるファン部材であって、1つの金属製板状部材から構成され、ファンモータの回転軸に取り付けられる基部と、基部の周りに配置され、基部に近い内端と基部から遠い外端とを有する複数の羽根部と、基部と羽根部とを接続する接続部と、が形成され、接続部には、回転軸にほぼ沿った一方向から逆方向へ折り返された折り返し部と、折り返し部よりも羽根部に近い側で折り曲げられ、羽根部の内端を構成する折り曲げ部と、が形成される、ことを特徴としている。

10

【0007】

本発明においては、ファン部材が1つの金属製板状部材から構成され、折り返し部及び折り曲げ部を有する接続部によって基部と羽根部とを一体的に接続しているため、ファン部材を曲げ加工等によって製造することが可能となる。これにより、基部に羽根部を取り付ける溶接等の作業が不要となり、ファン部材の製造工程が簡略化するとともに、溶接等の羽根部の取付作業によるファン部材のバランスの不均衡が解消される。したがって、従来必要であったバランス調整作業が簡単にまたは省略される。これによっても、ファン部材の製造工程が簡略化され、ファン部材の製造時間が短縮される。また、従来羽根部を基部に取り付けるために必要であった溶接作業が不要となるため、溶接時に発生する二酸化炭素を大気へ放出しなくて済む。

20

【0008】

また、本発明の実施の形態では、折り返し部は、折り返し線が、回転軸にほぼ垂直な面内で円弧状となるように形成されている。

この実施の形態においては、折り返し部の折り返し線が、回転軸にほぼ垂直な面内で円弧状となっているため、折り返し部において折り返し線を挟んで両側に位置する板状部材も円弧状に形成されることとなる。通常、板状部材を折り返すと、部材の弾性により、折り返した部材が元の位置に戻ろうとするスプリングバックが生じる場合がある。スプリングバックが発生すると、折り返し部を所望の折り返し角度で折り返して維持することができず、接続部を所望の形状に成形することが困難な場合がある。この実施の形態では、折り返し線が円弧状に形成されているため、折り返し部が所望の角度に折り返されるとともに、折り返し部における板状部材のスプリングバックが防止され、所望の折り返し部の形状が維持される。

30

【0009】

本発明の別の実施の形態では、基部は、回転軸にほぼ直交する円板部と、円板部の外縁から回転軸に沿って延びる円筒形の側面部とを有する有底円筒状に形成されている。

この別の実施の形態においては、基部が有底円筒状に形成されているため、例えば円板部と側面部とに囲まれた円筒状内部にファンモータの構造部品である固定子や回転子を配置すれば、基部がこれらの構造部品のカバーの役割を果たす。したがって、ファンモータの内部の構造部品にごみやほこりが侵入するのが防止される。

40

【0010】

本発明の更に別の実施の形態では、側面部は、円板部に接続される基端部と、円板部から遠い先端部とを有し、接続部の折り返し部は、側面部の先端部に形成されるとともに、該先端部から側面部の外面に沿って側面部の基端部に近づく方向に折り返され、接続部の折り曲げ部は、先端部と基端部との間の位置に配置され、羽根部は、基端部を越えて延びないように配置される。

【0011】

この更に別の実施の形態においては、折り返し部が側面部の先端部に形成され、折り曲

50

げ部が先端部と基端部との間の位置に配置され、これにより、羽根部が、基端部を越えて延びないように配置されている。したがって、羽根部が円板部を越えて配置される場合に比べて、ファン部材全体の回転軸に沿った寸法を小さくすることができ、ファンモータの小型化が促進される。ここで、ファンモータにおいては、規格その他の理由により、内部の構造部品を所定の大きさのケースに収める必要があり、そのため羽根部の寸法にも制限が課せられる場合がある。このような場合に、この更に別の実施の形態では、羽根部が基端部を越えて延びないように配置されているので、限られた寸法のケース内で基部の回転軸に沿った寸法を大きく取ることができる。したがって、基部内部にモータ部等の内部構造を収容する場合にも、より大きなスペースを確保することができるから、モータ性能、ひいては送風性能が良好となる。

10

【 0 0 1 2 】

本発明の他の実施の形態では、ファン部材は、ステンレス鋼で形成される。

この他の実施の形態においては、ファン部材がステンレス鋼で形成されるので、ファン部材の成形後、錆発生防止のための塗装を行う必要がない。したがって、ファン部材の製造工程が更に簡略化され、ファン部材の製造コストが削減されると共に、製造時間が短縮される。また、塗装作業が省略されれば、塗装剤に含まれる物質が大気に放出されることがない。

【 0 0 1 3 】

本発明の更に他の実施の形態では、ファン部材の表面には、光触媒が塗布されている。

この更に他の実施の形態においては、ファン部材の表面に光触媒が塗布されているので、ファン部材に、抗菌作用、除塵作用が得られる。また、ファン部材に塗布した光触媒により空気清浄効果が得られるため、ファン部材で送風する空気を清浄する効果も得られる。

20

【 0 0 1 4 】

本発明の第1の観点に係るファンモータは、固定子と、回転軸を有する回転子と、回転軸に取り付けられた、前述のファン部材と、を備えた、ことを特徴としている。

本発明においては、ファンモータが前述のファン部材を備えているので、前述のような効果を得ることができ、バランス調整作業を簡単にまたは省略することができるから、ファンモータの製造工程が簡略化するとともにファンモータの製造時間が短縮される。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態によるファンモータの断面図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態によるファンモータのファン部材の斜視図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態によるファン部材の部分側断面図である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態によるファン部材の製造工程を示す図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態によるファン部材の製造工程を示す図である。

【 図 6 】 本発明の一実施形態によるファン部材の製造工程を示す図である。

【 図 7 】 本発明の一実施形態によるファン部材の製造工程を示す図である。

【 図 8 】 本発明の変形例によるファン部材を示す斜視図である。

【 図 9 】 本発明の別の変形例によるファン部材を示す斜視図である。

40

【 発明を実施するための形態 】**【 0 0 1 6 】**

以下、本発明の好ましい一実施形態を添付図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施形態によるファンモータ1の断面図である。この図1に示すように、本発明の一実施形態によるファンモータ1は、例えば、ショーケースの換気や食品冷蔵庫内の温度を均一にするために設置された空間内の空気を循環させるためや、ある装置の発熱部分に送風して冷却するために用いられる。ファンモータ1は、ファンモータ1を設備に設置するための取付部分となるブラケット2と、ブラケット2上に配置された回転子4および固定子6と、回転子4および固定子6を取り囲むカバー部8と、カバー部8の上側および周囲を覆うように配置されたファン部材10とを備えている。また、これら

50

の構造部品は、ケース 12 に收容されている。なお、本実施形態において、説明を簡単にするため、図 1 の上方をファンモータ 1 の上方、図 1 の下方をファンモータ 1 の下方として説明する。

【0017】

ブラケット 2 は、円盤状に形成され、中央に貫通孔 14 が形成されている。貫通孔 14 には、軸受 16 を介して回転軸 18 の一端（下端）が回転可能に取り付けられている。また、ブラケット 2 の外周縁には、固定子 6 に接続されるリード線 20 が貫通するための切欠部 22 が形成されている。

【0018】

回転子 4 は、回転軸 18 の周りに取り付けられたコアプレート積層体 24 と、コアプレート積層体 24 の上下面にそれぞれ設けられる短絡リング 26, 28 とを備えている。

コアプレート積層体 24 は、ケイ素鋼板等からなる環状のコアプレートを複数枚積層して形成されている。短絡リング 26, 28 は、環状に形成されており、コアプレート積層体 24 に形成された複数個の孔（図示せず）を通して籠形状にアルミダイキャストで短絡されている。回転子 4 は、回転軸 18 に取り付けられているので、回転子 4 が回転すると回転軸 18 も共に回転するようになっている。

【0019】

固定子 6 は、カバー部 8 の内面に取り付けられ、コアプレート積層体 30 と、コアプレート積層体 30 に巻き回されるコイル 32 とを備えている。

コアプレート積層体 30 は、絶縁性プラスチックからなる下ボビンケース 34 上にケイ素鋼板等からなるコアプレートを複数枚積層して形成されている。コアプレート積層体 30 の上方には、上ボビンケース 36 が設けられている。コイル 32 は、コアプレート積層体 30 の周囲に上下ボビンケース 34, 36 を介して連続的に巻き回されている。コイル 32 の上下面には下絶縁キャップ 38 および上絶縁キャップ 40 が設けられている。

【0020】

カバー部 8 は、円筒状の側壁の上面を円盤状部材で塞いだ有底円筒形状に形成されており、その中央部に貫通孔 42 が形成されている。この貫通孔 42 には、軸受 46 を介して回転軸 18 の他端（上端）が回転可能に取り付けられている。したがって、回転軸 18 は、軸受 16, 46 によって回転可能に支持される。

また、カバー部 8 の下端は、ブラケット 2 に固定されている。カバー部 8 とブラケット 2 との間には、リング 48 が介装されることにより、カバー部 8 及びブラケット 2 で囲まれる内部空間が液密に封止される。

ここで、カバー部 8 の側壁の内面には、前述の固定子 6 が固定され、回転軸 18 には回転子 4 が固定されているので、回転子 4 は、回転軸 18 とともに、固定子 6 の内側で固定子 6 に対して回転可能に配置されている。

【0021】

図 2 は、本発明の一実施形態によるファンモータ 1 のファン部材 10 を示す斜視図である。また、図 3 は、本発明の一実施形態によるファン部材 10 の一部側断面図である。これらの図 2 及び図 3 に示すように、ファン部材 10 は、回転軸 18 に取り付けられる基部 50 と、基部 50 の周りに配置される複数の羽根部 52 と、基部 50 及び羽根部 52 を接続する接続部 54 と、を備える。ファン部材 10 は、1 枚の金属製板状部材をプレス加工することによって基部 50、羽根部 52、及び接続部 54 が一体に形成されている。なお、本実施形態では、ファン部材 10 の材料としてステンレス鋼が用いられているが、その他の任意の金属を用いることができる。

【0022】

基部 50 は、上面である円板部 56 と、円板部 56 の周りに形成される円筒状の側面部 58 とを有する、有底円筒状または逆碗状に形成されている。円板部 56 の中央には、凹部 56A が形成され、凹部 56A の中央には、回転軸 18 が貫通するための貫通孔 59 が形成されている。貫通孔 59 を通してファン部材 10 が回転軸 18 に固定されることにより、回転軸 18 が回転するとファン部材 10 もともに回転するようになっている。このと

10

20

30

40

50

き、円板部 5 6 に凹部 5 6 A が形成されているため、回転軸 1 8 に円板部 5 6 を固定する際のボルト 5 7 (図 1) は、円板部 5 6 よりも上方に突出しないようになっている。

側面部 5 8 は、回転軸 1 8 に平行に延びる円筒状に形成されており、円板部 5 6 の外縁に連続する基端部 (上端部) 5 8 A と、円板部 5 6 から遠い先端部 (下端部) 5 8 B とを有する。側面部 5 8 の基端部 5 8 A から先端部 5 8 B までの高さ H_1 (図 3) は、図 1 に示すように、カバー部 8 の高さの半分程度に設定されている。

【 0 0 2 3 】

羽根部 5 2 は、基部 5 0 の側面部 5 8 に複数枚 (本実施形態では 5 枚) 等間隔に配置されている。羽根部 5 2 は、側面部 5 8 の外面 (周面) に隣接して配置される半径方向内側の内端 6 0 と、半径方向外側の外端 6 2 とを有する。羽根部 5 2 は、円周方向に沿って、
10
回転軸 1 8 に垂直な面に対して所定角度だけ傾斜しており、また内端 6 0 から外端 6 2 に向かって、且つ円周方向に沿って、湾曲している。

ここで、羽根部 5 2 の寸法、枚数、面積、形状、傾斜角度等は、ファンモータ 1 の使用条件等を勘案して、最適な風量得られるように設計される。なお、ファンモータ 1 は、使用環境や規格により、ケース 1 2 の寸法が制限されることが多々ある。このような場合には、回転子 4 及び固定子 6 の占めるスペースを除いた部分が羽根部 5 2 を配置することができるスペースとなる。そこで、羽根部 5 2 の寸法、枚数、面積、形状、傾斜角度等は、制限されたスペースにおいて最大の送風効率得られるように設計されればよい。

【 0 0 2 4 】

羽根部 5 2 の上端は、側面部 5 8 の基端部 5 8 A よりも上方に突出せず、したがって、
20
基部 5 0 の円板部 5 6 よりも上方に突出しない。また、羽根部 5 2 の下端は、側面部 5 8 の先端部 5 8 B よりも下方に突出しているが、羽根部 5 2 の高さ H_2 は、カバー部 8 の高さよりも小さく設定されている。よって、羽根部 5 2 の高さ H_2 は、ファン部材 1 0 を回転軸 1 8 に取り付けたとき、羽根部 5 2 の下端とケース 1 2 の底面との間に隙間が形成されるような寸法になっている。

【 0 0 2 5 】

接続部 5 4 は、基部 5 0 と羽根部 5 2 との間に連続的に形成されており、基部 5 0 の側面部 5 8 の先端部 5 8 B に形成された折り返し部 6 4 と、羽根部 5 2 の内端 6 0 に形成された折り曲げ部 6 6 とを有する。

【 0 0 2 6 】

折り返し部 6 4 は、接続部 5 4 の一端に形成され、基部 5 0 の側面部 5 8 の先端部 5 8 B から連続する板状部分を上方に向かって折り返すことによって形成されている。したがって、折り返し部 6 4 は、回転軸 1 8 に沿って平行に下方に延びる側面部 5 8 の先端部 5 8 B から、先端部 5 8 B に向かう方向とは逆方向、即ち、回転軸 1 8 に沿って平行に上方に延びるように、約 360° 折り返されている。このような折り返し部 6 4 の形状により、側面部 5 8 の外周面と接続部 5 4 の内周面とが接触している。また、折り返し線 6 4 A は、側面部 5 8 の先端部 5 8 B の形状と一致し、このため、折り返し線 6 4 A は、回転軸 1 8 に垂直な面内で、回転軸 1 8 を中心とする円弧状に形成されている。
30
。

【 0 0 2 7 】

折り曲げ部 6 6 は、接続部 5 4 の他端に形成され、接続部 5 4 の他端を外方に折り曲げることによって形成されている。折り曲げ部 6 6 は、羽根部 5 2 の内端 6 0 を形成しており、接続部 5 4 と羽根部 5 2 との間の角度が 90° 前後の角度を成すように、且つ所定の円弧 R を有して折り曲げられている。ここで、羽根部 5 2 は、回転軸 1 8 に垂直な面に対して周方向に傾斜しているため、折り曲げ部 6 6 の折り曲げ線 6 6 A も、回転軸 1 8 に垂直な面に対して周方向に傾斜するように配置されている。折り曲げ線 6 6 A の上端 6 7 A は、側面部 5 8 の基端部 5 8 A と先端部 5 8 B の間の位置に配置され、したがって、折り曲げ線 6 6 が側面部 5 8 の基端部 5 8 A から、つまり円板部 5 6 の上面から上方に突出することがない。よって、羽根部 5 4 のうち最も上方に位置する部分が、円板部 5 6 の上面から上方に突出することがなく、羽根部 5 4 全体が、円板部 5 6 の上面よりも下方に配置
40
50

されている。また、折り曲げ線 6 6 A の下端 6 7 B は、側面部 5 8 の先端部 5 8 B の位置に一致する。

このような形状により、接続部 5 4 は、折り返し線 6 4 A 及び折り曲げ線 6 6 A が 2 辺を構成する略三角形形状に形成される。また、接続部 5 4 は、側面部 5 8 の外面に沿って円筒周面状に形成され、つまり、回転軸 1 8 に垂直な面で切断した断面での形状が円弧状になっている。

【 0 0 2 8 】

次に、このような構造のファン部材 1 0 の製造方法について説明する。

図 4 乃至図 7 は、本発明の一実施形態によるファン部材 1 0 の製造工程を示す図である。まず、一枚の金属板状部材から、円形のブランク材を打ち抜き加工する。円形の半径は、基部 5 0 を形成するための円形部分の寸法と、その周りに羽根部 5 2 及び接続部 5 4 を形成するための寸法とを考慮して設定する。

【 0 0 2 9 】

次に、図 4 に示すように、円形のブランク材の中央に、数回にわたって又は 1 回で深絞りを行い、基部 5 0 に対応する部分 7 0 を形成する。このとき、基部 5 0 に対応する部分 7 0 の外周にある平坦部分は、接続部 5 4 及び羽根部 5 2 に対応する円環状部分 7 2 となる。

次に、図 5 に示すように、円環状部分 7 2 を、接続部 5 4 及び羽根部 5 2 に対応する形状に打ち抜き加工する。本実施形態では、接続部 5 4 及び羽根部 5 2 は、5 つ設けられているので、円環状部分 7 2 に等間隔に 5 つの、接続部 5 4 及び羽根部 5 2 に対応する部分 7 4 が形成される。また、この打ち抜き加工により、基部 5 0 に対応する部分 7 0 に基部 5 0 の先端部 5 8 B が形成され、これにより、基部 5 0 が形成される。

【 0 0 3 0 】

次に、接続部 5 4 と基部 5 0 の先端部 5 8 B との間の境界線を折り返し線 6 4 A とし、この折り返し線 6 4 A に沿って部分 7 4 を曲げ加工することにより、折り返し部 6 4 を形成する。具体的には、図 5 の状態では、折り返し線 6 4 A と、折り曲げ線 6 6 A に対応する、湾曲した境界線 7 5 との間に形成される接続部 5 4 に対応する部分 7 6 が、側面部 5 8 に対して約 9 0 ° の角度を成している。この部分 7 6 を上方に段階的にまたは一度に上方に折り曲げて、側面部 5 8 に近づけ、最終的には、側面部 5 8 の周面形状に沿った形状に成形する。このような加工により、部分 7 4 は、図 6 に示すように、接続部 5 4 が側面部 5 8 の円筒周面に沿って配置され、羽根部 5 2 に対応する部分 7 8 が、接続部 5 4 から連続して上方に立ち上がった形状となる。

【 0 0 3 1 】

最後に、境界線 7 5 を折り曲げ線 6 6 A として、羽根部 5 2 に対応する部分 7 8 を下方に折り曲げ、図 7 に示すように、側面部 5 8 に対してほぼ 9 0 ° に折り曲げられた羽根部 5 2 を形成する。なお、羽根部 5 2 は、所定の湾曲形状となるように、折り曲げ線 6 6 A で折り曲げると同時に、湾曲させる。

以上のような工程により、ファン部材 1 0 の基部 5 0 、接続部 5 4 、及び羽根部 5 2 を形成する。その後、基部 5 0 の円板部 5 6 に凹部 5 6 A を形成し、回転軸 1 8 に取り付けるための貫通孔 5 9 を形成する。

【 0 0 3 2 】

以上のような実施形態によれば、次のような優れた効果が得られる。

基部 5 0 、羽根部 5 2 、及び接続部 5 4 で構成されるファン部材 1 0 が、一枚の金属製板状部材から構成されているので、打ち抜き加工やプレス加工によってファン部材 1 0 を製造することができる。したがって、従来羽根部を基部に取り付けるために行っていた溶接が不要となるため、ファン部材 1 0 の重量のばらつきが少なくなり、バランス調整作業を簡単にまたは完全に省略することができる。ここで、ファン部材 1 0 のバランス調整作業が必要であるか否かは、打ち抜き加工の精度や、プレス加工の精度、板状部材の厚みや重さの均一性等による。例えば、加工精度や板状部材の寸法精度が高くなれば、これらのばらつきがファン部材 1 0 の重量のばらつきに与える影響が小さくなる。ファン部材 1 0

10

20

30

40

50

の重量のばらつきが所定許容範囲内であれば、バランス調整作業を完全に省くことができるから、本発明は非常に有用である。

【0033】

また、バランス調整作業を簡単にまたは省略することができることにより、ファン部材10の製造工程が簡単になり、製造時間を短縮することができ、製造コストを低減することができる。特に、バランス調整作業を省略することができれば、プレス加工工場から搬入されたファン部材10に対して更なる作業を行う必要がない。したがって、プレス加工工場から出荷されたファン部材10をそのまま取り付けてファンモータ1を製造することができるので、製造工程を大幅に簡略化することができる。

【0034】

ファン部材10が一枚の金属製板状部材から構成され、溶接が不要となるため、溶接部の錆の発生の可能性を除去することができる。したがって、使用する材料によっては、従来必要であった防錆剤の塗装作業を省くことができる。これにより、ファン部材10の製造工程がより一層簡単になり、製造コストをより一層削減することができる。また、溶接作業が不要になることで、溶接時に発生する二酸化炭素の大気への放出をなくすることができるので、大気汚染の抑制を図ることができる。更に、塗装作業が不要になることで、防錆剤(塗装剤)の使用が不要となるから、塗装剤に含まれる鉛、マンガン等の物質を大気に放出することがなくなるので、環境汚染の抑制にも貢献する。

【0035】

折り返し線64Aが、回転軸18に垂直な面内で円弧状に形成されているので、折り返し部64で折り返した接続部54が、ステンレス鋼の弾性によって元に戻ろうとする、スプリングバックの発生を防止することができる。これにより、接続部54が側面部58に対して360°折り返された状態で接続部54を保持することができる。

また、接続部54も側面部58の周面に沿って円筒状周面を形成するように回転軸18を中心とする円筒状に湾曲しているので、この接続部54の形状によっても、接続部54のスプリングバックの発生を防止して、接続部54を側面部58に沿った位置に保持することができる。したがって、このような折り返し線64A及び接続部54の形状自体が、接続部54の位置を折り返し位置で保持する保持手段として機能することができる。

【0036】

基部50が、円板部56と側面部58とを有する有底円筒状に形成されているので、カバー部8の上部及び側壁を覆って、内部の固定子6及び回転子4を保護することができる。よって、カバー部8内部にごみやほこりが侵入するのを防止して、ファンモータ1の内部をクリーンな状態に保つことができる。

【0037】

羽根部52の上端(本実施形態では、内端60の最も上方の部分)が、円板部56の上面よりも下方に位置しているため、ファン部材10を回転軸18に取り付けたとき、羽根部52が基部50の上面よりも上方に突出しない。したがって、ケース12の高さ寸法を、基部50の円板部56の高さに合わせて設計することができるから、ケース12、ひいてはファンモータ1の小型化を促進することができる。また、ケース12の寸法が規格等によって制限される場合には、限られたケース12の高さ内で円板部56をより高く配置

【0038】

ファン部材10をステンレス鋼で形成したので、錆の発生を防止することができる。これにより、ファン部材10の表面に防錆剤を塗布する必要がないから、ファン部材10の製造工程をより一層簡略化することができるとともに、製造時間を更に短縮することができる。製造コストを低減することができる。

【0039】

本発明は、以上の実施の形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであるこ

10

20

30

40

50

とはいうまでもない。

基部、接続部、及び羽根部の形状は、ファン部材10の使用環境やファンモータ1の他の構成部品の設計に応じて適宜変更することができる。例えば、図8に示すように、基部80の側面部82を、前述の実施形態におけるカバー部8の側面をほぼ覆うように、前述の実施形態による側面部58より高さ寸法を大きく形成してもよい。この場合には、接続部84を、略台形に形成し、その一端に折り返し部86を形成し、他端に折り曲げ部88を形成すればよい。この場合には、基部80がモータの構成部品のほぼ全部を覆うことができるので、モータ部分にごみやほこりが入るのをより確実に防止することができる。また、接続部84が略台形に形成されるので、接続部84の回転軸に沿った長さを調整することにより、回転軸に沿った方向における羽根部89の位置（高さ位置）を自由に設定す

10

【0040】

また、例えば図9に示すように、基部90は、前述の実施形態のような側面部58を備えず、円板部91のみを有していてもよい。この場合には、接続部92は、円板部91の外縁から回転軸に沿って下方に延びる矩形状部分93と、矩形状部分93の下端に形成された折り返し部94と、折り返し部94から回転軸に沿って上方に延びる三角形部分95と、三角形部分95の端部（上端）に形成された折り曲げ部96とを有して構成されていてもよい。この場合には、折り返し部94は、基部90と接続部92との境界部分に形成されず、矩形状部分93と三角形部分95との間に形成される。

更には、基部は、円板状に形成されるものに限らず、例えば多角形状に形成されてもよく、または、回転軸を中心に半径方向に延びる、羽根部の枚数に対応した数のアームで構成されていてもよい。

20

【0041】

折り返し部は、前述の実施形態では、約360°に折り返されていたが、この角度に限定されるものではなく、回転軸にほぼ沿った一方向から逆方向へ折り返されるものであれば本発明の範囲内に包含され、例えば、折り返し線を挟んで折り返される両側の部材の角度が、鋭角を成すようになっていてもよい。

また、折り曲げ部は、接続部と羽根部が約90°に折り曲げられるものに限らず、羽根部の基部に対する位置や、ファンモータの仕様等に応じて任意の角度に設定することができる。

30

【0042】

ファン部材に、光触媒を塗布してもよい。この場合には、光触媒は、例えばファン部材の羽根部の表面のみや、基部の外表面のみというように、ファン部材の一部に塗布してもよいし、あるいは、光触媒をファン部材の全面に塗布してもよい。要するに、光触媒は、ファン部材の少なくとも一部に塗布されていればよい。このようにファン部材の少なくとも一部に光触媒が塗布されていると、光触媒の触媒作用により、ファン部材の抗菌、除塵効果が得られる。また、光触媒によって周囲の空気の清浄効果が得られるため、ファン部材がファンモータに取り付けられた場合には、ファンモータによって空気を送風するとともに当該空気を清浄することができる。したがって、ファンモータが取り付けられた環境内の空気を清浄することができる。

40

【0043】

回転子と固定子は、前述の実施形態の構造に限らず、任意の構造のものが採用でき、例えば、回転子を固定子の外側に配置し、固定子をブラケットに固定し、回転子をロータケースを介して回転軸に取り付けてもよい。この場合には、回転子及びロータケースが固定子に対して回転し、回転軸を回転させる。

羽根部の数は、ファンモータの使用条件等を勘案して任意に設定できる。また、所定枚数の羽根部を有するファン部材を複数重ね合わせて、より多くの数の羽根部を取り付けるようにしてもよい。

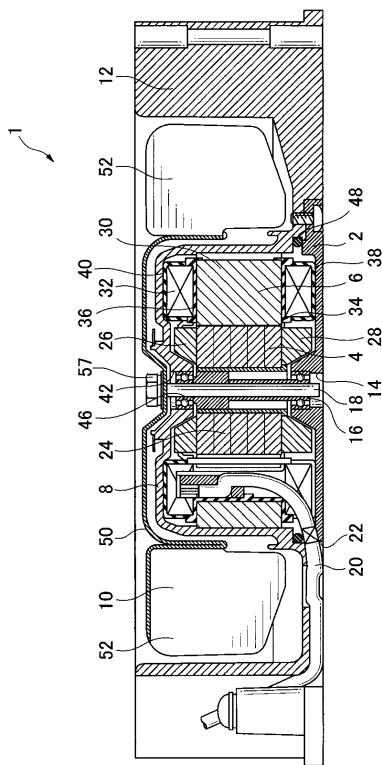
【符号の説明】

【0044】

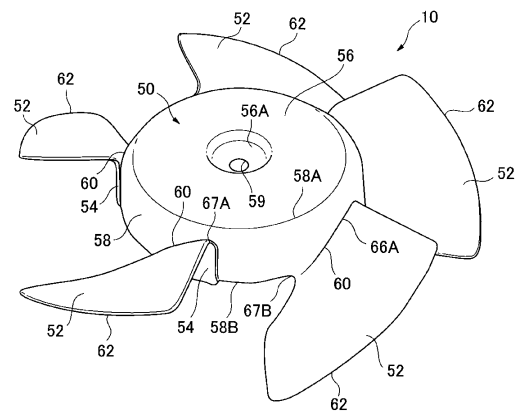
50

- 1 ファンモータ
- 4 回転子
- 6 固定子
- 10 ファン部材
- 18 回転軸
- 50 基部
- 56 円板部
- 58 側面部
- 58A 基端部
- 58B 先端部
- 52 羽根部
- 54 接続部
- 64 折り返し部
- 66 折り曲げ部

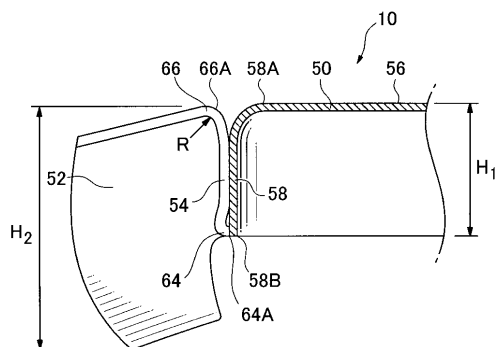
【図1】



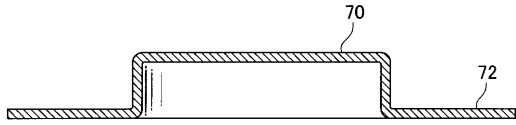
【図2】



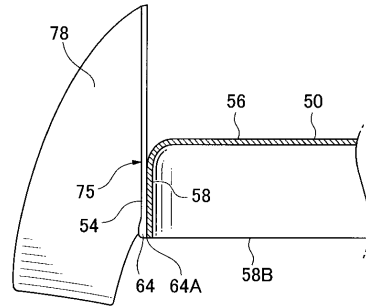
【図3】



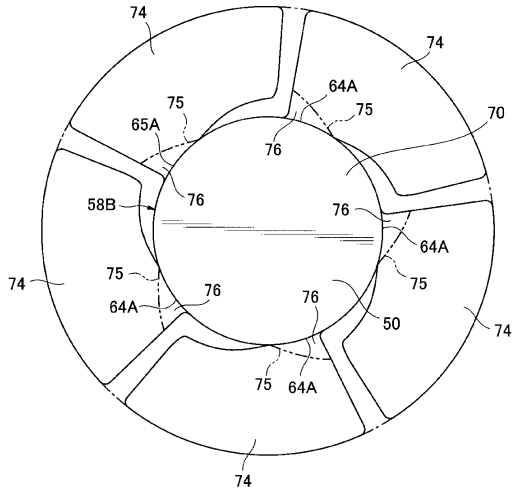
【図4】



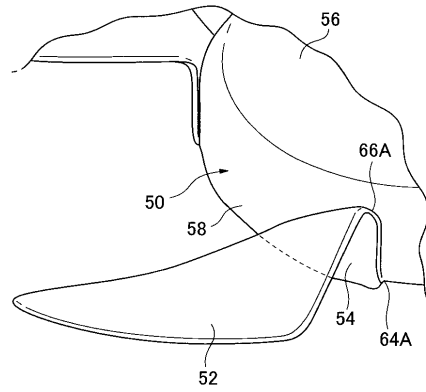
【図6】



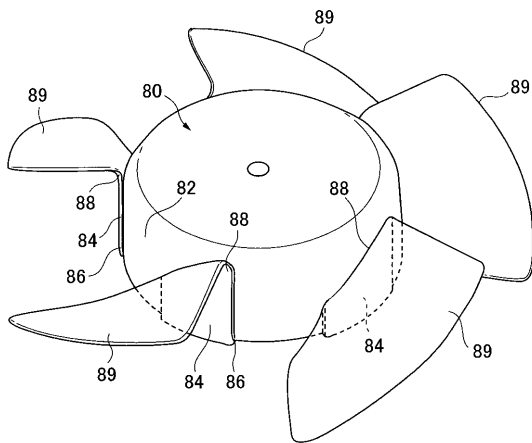
【図5】



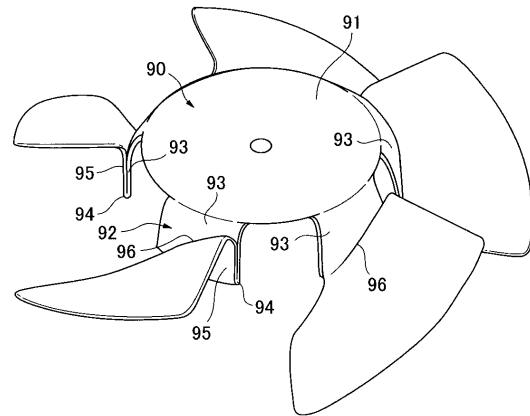
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 廣澤 清

茨城県筑西市横島235-1

(72)発明者 粕田 享

埼玉県日高市中沢572番地14

審査官 柏原 郁昭

(56)参考文献 特開平07-027090(JP,A)

実開昭60-143197(JP,U)

特開2003-201997(JP,A)

特開2009-121440(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04D 29/38

F04D 29/32