

(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2019-100314
(P2019-100314A)

(43) 公開日 令和1年6月24日 (2019.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4D 29/70 (2006.01)	FO4D 29/70 N	3H130
FO4D 23/00 (2006.01)	FO4D 23/00 D	
	FO4D 23/00 E	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-235271 (P2017-235271)	(71) 出願人	000232302
(22) 出願日	平成29年12月7日 (2017. 12. 7)		日本電産株式会社
			京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
		(74) 代理人	110001933
			特許業務法人 佐野特許事務所
		(72) 発明者	芦谷 翔二郎
			京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
			日本電産株式会社内
		(72) 発明者	森 慶太
			京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
			日本電産株式会社内
		(72) 発明者	石田 亮介
			京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
			日本電産株式会社内

最終頁に続く

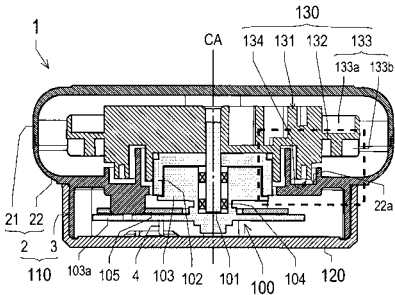
(54) 【発明の名称】 送風装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 防塵性を向上することができる送風装置を提供する。

【解決手段】 送風装置 1 は、上下方向に延びる中心軸 C A 回りに回転可能なロータ 1 0 2 を有するモータ 1 0 0 と、ロータに固定され、ロータとともに回転可能な羽根 1 3 3 を有するインペラ 1 3 0 と、少なくとも一部が中心軸と直交する方向に延びる吸気部及び排気部を有するハウジング 1 1 0 と、を備える。ハウジングは、インペラを収容するインペラ収容部 2 と、インペラ収容部の一部であって、インペラよりも軸方向下方に配置され、インペラと軸方向に対向する対向面と、対向面に設けられる第 1 リブと、を有する。第 1 リブは、インペラに向かって軸方向上方に突出し、周方向に延びる。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下方向に延びる中心軸回りに回転可能なロータを有するモータと、
前記ロータに固定され、前記ロータとともに回転可能な羽根を有するインペラと、
少なくとも一部が前記中心軸と直交する方向に延びる吸気部及び排気部を有するハウジングと、
を備え、
前記ハウジングは、
前記インペラを収容するインペラ収容部と、
前記インペラ収容部の一部であって、前記インペラよりも軸方向下方に配置され、前記インペラと軸方向に対向する対向面と、
前記対向面に設けられる第 1 リブと、
を有し、
前記第 1 リブは、前記インペラに向かって軸方向上方に突出し、周方向に延びる、送風装置。

【請求項 2】

前記第 1 リブは、前記羽根の径方向内端よりも径方向内方に位置する、請求項 1 に記載の送風装置。

【請求項 3】

前記インペラは、前記対向面に向かって軸方向下方に突出し、周方向に延びる第 2 リブをさらに有し、
前記第 2 リブの少なくとも一部は、前記第 1 リブよりも径方向内方において前記第 1 リブの上端部と径方向に対向する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の送風装置。

【請求項 4】

前記ハウジングは、前記第 1 リブよりも径方向内方において、前記対向面から前記インペラに向かって軸方向上方に突出し、周方向に延びる第 3 リブをさらに有する、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の送風装置。

【請求項 5】

前記第 3 リブの上端は、前記第 1 リブの上端よりも軸方向上方に位置する、請求項 4 に記載の送風装置。

【請求項 6】

軸方向において、前記インペラと前記第 1 リブの上端部との間隔は、前記インペラと前記第 3 リブの上端部との間隔よりも広い、請求項 4 又は請求項 5 に記載の送風装置。

【請求項 7】

前記第 3 リブは、前記羽根の径方向内端よりも径方向内方に位置する、請求項 4 から請求項 6 のいずれかに記載の送風装置。

【請求項 8】

前記インペラは、
前記ロータに取り付けられるインペラハブと、
前記インペラハブの径方向外端部から径方向外方に延びるインペラベースと、
をさらに有し、
前記羽根は、
前記インペラベースから軸方向上方に突出する第 1 羽根と、
前記インペラベースから軸方向下方に突出する第 2 羽根と、
を有する、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の送風装置。

【請求項 9】

前記第 1 羽根及び前記第 2 羽根は、それぞれ周方向に複数配置され、
周方向において、各々の前記第 1 羽根が、隣り合う前記第 2 羽根の間に位置する、請求項 8 に記載の送風装置。

【請求項 10】

前記モータは、回路基板をさらに有し、

前記ハウジングは、前記インペラ収容部よりも軸方向下方に配置され、前記回路基板を内部に収容する基板収容部をさらに有する、請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の送風装置。

【請求項 1 1】

前記吸気部は、前記中心軸に直交する方向に開口する吸気口を有し、

前記排気部は、前記中心軸に直交する方向に開口する排気口を有する、請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の送風装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、送風装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、たとえば特許文献 1 のような渦流ファンが知られている。この渦流ファンは、内部の空気室に接合する吸入口及び吐出口を有するケーシングと、ハブの外周に羽根を有する羽根車と、該羽根車を回転させるモータと、を備えている。この渦流ファンでは、吸入口から吸入される空気が、ケーシング内の羽根車の回転によって周方向に流され、吐出口から排出される。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015-124735 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、空気室内で乱流などが発生すると、気流がモータに向かって流れることがある。この際、気流に乗って空気室内を流れる塵埃がモータの内部に侵入し、たとえばロータ、ステータ、及び回路基板に達してしまう。

【0005】

30

本発明は、防塵性を向上することができる送風装置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】

【0006】

本発明の例示的な送風装置は、上下方向に延びる中心軸回りに回転可能なロータを有するモータと、前記ロータに固定され、前記ロータとともに回転可能な羽根を有するインペラと、少なくとも一部が前記中心軸と直交する方向に延びる吸気部及び排気部を有するハウジングと、を備える。前記ハウジングは、前記インペラを収容するインペラ収容部と、前記インペラ収容部の一部であって、前記インペラよりも軸方向下方に配置され、前記インペラと軸方向に対向する対向面と、前記対向面に設けられる第 1 リブと、を有する。前記第 1 リブは、前記インペラに向かって軸方向上方に突出し、周方向に延びる。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明の例示的な送風装置によれば、防塵性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】図 1 は、軸方向上方から見た送風装置の外観図である。

【図 2】図 2 は、軸方向下方から見た送風装置の外観図である。

【図 3】図 3 は、一点鎖線 A-A に沿う送風装置の断面図である。

【図 4】図 4 は、一点鎖線 B-B に沿う送風装置の断面図である。

【図 5】図 5 は、軸方向下方から見たインペラの外観図である。

50

【図 6】図 6 は、ハウジング基体及びインペラ間のラビリンス構造を拡大した断面図である。

【図 7】図 7 は、蓋部と収容壁部との間における断面構造の拡大図である。

【図 8】図 8 は、基板収容部の外部に引き出される接続線を第 1 線部が延びる方向から見た図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に図面を参照して本発明の例示的な実施形態を説明する。

【0010】

なお、本明細書では、送風装置 1 において、モータ 100 の回転軸を「中心軸 CA」と呼び、中心軸 CA と平行な方向を「軸方向」と呼ぶ。軸方向に沿って後述する回路基板 105 から後述するインペラ 130 に向かう方向を軸方向一方側として「軸方向上方」と呼び、軸方向に沿ってインペラ 130 から回路基板 105 に向かう方向を軸方向他方側として「軸方向下方」と呼ぶ。各々の構成要素において、軸方向上方における端部を「上端部」と呼び、軸方向上方における端の位置を「上端」と呼ぶ。各々の構成要素において、軸方向下方における端部を「下端部」と呼び、軸方向下方における端の位置を「下端」と呼ぶ。また、各々の構成要素の表面において、軸方向上方を向く面を「上面」と呼び、軸方向下方を向く面を「下面」と呼ぶ。

【0011】

中心軸 CA に直交する方向を「径方向」と呼び、中心軸 CA を中心とするロータ 102 が回転する方向を「周方向」と呼ぶ。径方向に沿って中心軸 CA に向かう方向を「径方向内方」と呼び、径方向に沿って中心軸 CA から離れる方向を「径方向外方」と呼ぶ。各々の構成要素において、径方向内方における端部を「径方向内端部」と呼び、径方向内方における端の位置を「径方向内端」と呼ぶ。各々の構成要素において、径方向外方における端部を「径方向外端部」と呼び、径方向外方における端の位置を「径方向外端」と呼ぶ。また、各々の構成要素の側面において、径方向内方を向く側面を「径方向内側面」と呼び、径方向外方を向く側面を「径方向外側面」と呼ぶ。

【0012】

なお、以上に説明した方向、端部、及び面などの呼称は、実際の機器に組み込まれた場合での位置関係及び方向などを示すものではない。

【0013】

< 1. 実施形態 >

図 1 は、軸方向上方から見た送風装置 1 の外観図である。図 2 は、軸方向下方から見た送風装置 1 の外観図である。図 3 は、一点鎖線 A-A に沿う送風装置 1 の断面図である。図 4 は、一点鎖線 B-B に沿う送風装置 1 の断面図である。なお、図 3 は、図 1 の一点鎖線 A-A に沿い且つ中心軸 CA を含む仮想の平面で送風装置 1 を切断した場合の断面構造を示す。図 4 は、図 2 の一点鎖線 B-B に沿うが、中心軸 CA は含まない仮想の平面で送風装置 1 を切断した場合の断面構造を示す。

【0014】

< 1-1. 送風装置の構成 >

送風装置 1 は、たとえば空気調和機などに搭載される渦流ファンである。送風装置 1 は、図 1 から図 4 に示すように、モータ 100 と、インペラ 130 と、を備える。モータ 100 は、アウターロータ型である。モータ 100 は、インペラ 130 を駆動して回転させる駆動装置である。インペラ 130 は、上下方向に延びる中心軸 CA 回りに回転可能な羽根車であり、モータ 100 の上部（特に後述するロータ 102）に固定される。すなわち、送風装置 1 は、上下方向に延びる中心軸 CA 回りに回転可能な羽根 133 を有するインペラ 130 と、インペラ 130 を駆動するモータ 100 と、を備える。この構成により、防塵性に優れたモータ 100 を有する送風装置 1 を実現できる。なお、インペラ 130 及び羽根 133 のより詳細な構成は、後に説明する。

【0015】

< 1-2. モータの構成 >

次に、モータ 100 の構成を説明する。モータ 100 は、ロータ 102 と、ステータ 103 と、回路基板 105 と、接続線 4 と、を有する。また、モータ 100 は、シャフト 101 と、ベアリング 104 と、をさらに有する。

【0016】

シャフト 101 は、ロータ 102 の回転軸である。なお、本実施形態ではシャフト 101 には、ロータ 101 のマグネット保持部材（不図示）が取り付けられる。なお、シャフト 101 は、本実施形態ではロータ 102 とは別の部材であるが、この例示に限定されず、ロータ 102 の一部（すなわちロータ 102 の構成要素）であってもよい。

【0017】

モータ 100 は、ロータ 102 を有する。ロータ 102 は、上下方向に延びる中心軸 C A 回りに回転可能である。ロータ 102 は、マグネット保持部材（不図示）と、マグネット（不図示）と、を有する。ロータ 102 のマグネット保持部材の径方向外側面には、異なる磁極が周方向において交互に並ぶマグネット（不図示）が設けられる。

【0018】

ステータ 103 は、ロータ 102 の少なくとも一部と径方向に対向する。ステータ 103 は、ベアリング 104 を介してシャフト 101 を回転可能に支持する。ステータ 103 は、モータ 100 の駆動時に発生する径方向の磁束を利用して、ロータ 102 に周方向のトルクを発生させ、中心軸 C A を中心としてロータ 102 を駆動して回転させる。また、ステータ 103 は、基板ホルダ 103 a を含む。基板ホルダ 103 a は、ステータ 103 の下端部において径方向に広がり、その上面に回路基板 105 を保持する。つまり、モータ 100 は、回路基板 105 を有する。

【0019】

ベアリング 104 は、本実施形態ではボールベアリングであるが、この例示に限定されず、たとえばスリーブベアリングなどであってもよい。

【0020】

回路基板 105 は、ステータ 103 と電氣的に接続される。回路基板 105 には、たとえばステータ 103 の駆動制御デバイスなどが実装される。回路基板 105 は、本実施形態ではロータ 102 よりも軸方向下方に配置される。

【0021】

接続線 4 は、回路基板 105 と電氣的に接続され、後述するハウジング 110 及び蓋部 120 の外部に引き出される。接続線 4 の構成は、後に説明する。

【0022】

< 1-3. ハウジングの構成 >

次に、送風装置 1 は、ハウジング 110 をさらに備える。ハウジング 110 は、モータ 100 及びインペラ 130 を内部に収容する。つまり、ハウジング 110 は、たとえばロータ 102 及びステータ 103 を内部に収容する。ハウジング 110 は、インペラ収容部 2 と、基板収容部 3 と、管状の吸気部 111 と、管状の排気部 112 と、を有する。

【0023】

インペラ収容部 2 は、インペラ 130 を収容する。より詳細に述べると、インペラ収容部 2 は、モータ 100 の上端部とインペラ 130 とを内部に収容する。インペラ収容部 2 は、上収容部材 21 と、ハウジング基体 22 と、からなる。言い換えると、ハウジング 110 は、上収容部材 21 と、ハウジング基体 22 と、を有する。上収容部材 21 とハウジング基体 22 とが組み合わさることにより、吸気部 111 及び排気部 112 が形成され、さらにモータ 100 の上端部とインペラ 130 とを収容する空間が内部に形成される。なお、該空間は、吸気部 111 の内部及び排気部 112 の内部と繋がり、吸気口 111 a 及び排気口 112 a を介してハウジング 110 の外部に通じる。また、ロータ 102 よりも径方向外方において、ハウジング基体 22 の上面は、インペラ 130 の下端部と対向し、該対向する箇所にはラビリンス構造を構成する。ハウジング基体 22 及びインペラ 130 間のラビリンス構造の構成は、後に説明する。

10

20

30

40

50

【0024】

基板收容部3は、インペラ收容部2よりも軸方向下方に配置される。基板收容部3は、回路基板105を内部に收容する。すなわち、ハウジング110は、回路基板105を内部に收容する基板收容部3を有する。本実施形態では、インペラ收容部2の内部、及び基板收容部3の内部は、インペラ130の下端部とハウジング110のハウジング基体22との間に設けられる後述のラビリンス構造に通じる。つまり、インペラ收容部2の内部においてインペラ130の後述する羽根133が回転する空間は、該ラビリンス構造を經由して、基板收容部3の内部に通じる。そのため、該ラビリンス構造によりインペラ收容部2の内部を流れる塵埃が回路基板105に到達することを抑制できる。なお、基板收容部3の構成は、後に説明する。

10

【0025】

ハウジング110は、吸気部111と、排気部112と、を有する。吸気部111の少なくとも一部は、中心軸CAと直交する方向に延びる。また、排気部112の少なくとも一部は、中心軸CAと直交する方向に延びる。吸気部111は、吸気口111aを有する。また、排気部112は、排気口112aを有する。言い換えると、ハウジング110は、吸気口111aと排気口112aとを有する。吸気部111の一方端及び排気部112の一方端はインペラ收容部2に繋がる。吸気口111aは、吸気部111の他方端に設けられる。排気口112aは、排気部112の他方端に設けられる。吸気口111a及び排気口112aはそれぞれ、中心軸CAと直交する方向に開口する。そのため、吸気口111a及び排気口112aが軸方向に開口する構成と比べて、吸気部111内及び排気部112内の気流が滑らかに流れるため、送風装置1の送風効率が向上する。なお、吸気口111aが開口する方向と排気口112aが開口する方向とは、平行であってもよいし、図1及び図2に示すように平行でなくてもよい。

20

【0026】

<1-4. 蓋部の構成>

次に、送風装置1は、蓋部120をさらに備える。蓋部120は、ハウジング110の軸方向下方に取り付けられる。より具体的には、蓋部120は、基板收容部3に取り付けられる。蓋部120は、基板收容部3の下端部を囲む。蓋部120は、板部121と、蓋壁部122と、を有する。板部121は、回路基板105よりも軸方向下方に配置され、且つ、軸方向と垂直な方向に広がる。板部121は、基板收容部3の下端部を覆い、より具体的には基板收容部3の後述する收容壁部31の下端部により形成される開口（不図示）を覆う。蓋壁部122は、板部121の外縁部から軸方向上方に延びる。蓋壁部122は、軸方向から見て基板收容部3の外側に位置する。

30

【0027】

<1-5. インペラの構成>

次に、インペラ130の構成を説明する。図5は、軸方向下方から見たインペラ130の外観図である。なお、図5における紙面上での軸方向の上下は、たとえば図3から図4及び後述する図から図7とは逆になっている。すなわち、図5の上方は図3から図4及び図6から図7の下方に対応し、図5の下方は図3から図4及び図6から図7の上方に対応する。

40

【0028】

インペラ130は、モータ100の軸方向における上部に取り付けられる。なお、インペラ130は、本実施形態ではロータに固定されるが、この例示に限定されず、シャフト101に固定されてもよい。インペラ130は、中心軸CAを中心にして回転可能であり、中心軸CAを中心に回転することによって周方向に流れる気流を発生させる。

【0029】

インペラ130は、インペラハブ131と、インペラベース132と、を有する。より詳細に述べると、インペラ130は、インペラハブ131と、インペラベース132と、複数の羽根133と、第2リブ134と、を有する。

【0030】

50

インペラハブ 1 3 1 は、ロータ 1 0 2 に取り付けられる。より具体的には、ロータ 1 0 2 の少なくとも上端部が、インペラハブ 1 3 1 の内部に挿入され、インペラハブ 1 3 1 に固定される。インペラハブ 1 3 1 は、有蓋筒状である。

【0031】

インペラベース 1 3 2 は、インペラハブ 1 3 1 の径方向外端部から径方向外方に延びる。

【0032】

羽根 1 3 3 は、インペラベース 1 3 2 に設けられ、上下方向に延びる中心軸 C A 回りにロータ 1 0 2 とともに回転可能である。すなわち、インペラ 1 3 0 は、ロータ 1 0 2 に固定され、ロータ 1 0 2 とともに回転可能な羽根 1 3 3 を有する。羽根 1 3 3 は、上羽根 1 3 3 a と、下羽根 1 3 3 b と、を有する。

【0033】

上羽根 1 3 3 a は、インペラベース 1 3 2 から軸方向上方に突出する。上羽根 1 3 3 a は、インペラベース 1 3 2 の上面に設けられる。下羽根 1 3 3 b は、インペラベース 1 3 2 から軸方向下方に突出する。下羽根 1 3 3 b は、インペラベース 1 3 2 の下面に設けられる。インペラベース 1 3 2 の軸方向上方と軸方向下方とに羽根 1 3 3 を設けることにより、インペラ収容部 2 の内部における気流を軸方向において均一にすることができ、羽根 1 3 3 により塵埃をインペラ収容部 2 の内部から排出し易くなる。また、羽根 1 3 3 の強度が向上する。

【0034】

上羽根 1 3 3 a の径方向内端部及び下羽根 1 3 3 b の径方向内端部は、インペラハブ 1 3 1 に接続される。上羽根 1 3 3 a の径方向外端部及び下羽根 1 3 3 b の径方向外端部は、それぞれ径方向外方に延びる。

【0035】

上羽根 1 3 3 a 及び下羽根 1 3 3 b は、それぞれ、周方向に複数配置される。周方向において、各々の上羽根 1 3 3 a は、隣り合う下羽根 1 3 3 b の間に位置する。言い換えると、軸方向から見て、上羽根 1 3 3 a 及び下羽根 1 3 3 b はそれぞれ周方向に交互に配置される。この配置では、周方向における同一の位置において、インペラベース 1 3 2 の軸方向の上方及び下方において上羽根 1 3 3 a が空気を排出するタイミングと下羽根 1 3 3 b が空気を排出するタイミングとがずれるため、上羽根 1 3 3 a 及び下羽根 1 3 3 b によって塵埃をインペラ収容部 2 の内部からより排出し易くなる。

【0036】

第 2 リブ 1 3 4 は、対向面 2 2 a に向かって軸方向下方に突出し、周方向に延びる。対向面 2 2 a の構成は、後に説明する。

【0037】

< 1-6. ハウジング基体及びインペラ間のラビリンス構造 >

次に、ロータ 1 0 2 よりも径方向外方におけるハウジング基体 2 2 の上面とインペラ 1 3 0 の下端部との間のラビリンス構造の構成を説明する。図 6 は、ハウジング基体 2 2 及びインペラ 1 3 0 間のラビリンス構造を拡大した断面図である。なお、図 6 は、図 3 において破線で囲まれた部分の断面構造に対応する。

【0038】

本実施形態では、ハウジング基体 2 2 が、対向面 2 2 a と、第 1 リブ 2 2 1 と、第 3 リブ 2 2 2 と、を有する。言い換えると、ハウジング 1 1 0 は、対向面 2 2 a と、第 1 リブ 2 2 1 と、第 3 リブ 2 2 2 と、を有する。対向面 2 2 a は、インペラ収容部 2 の一部であり、ハウジング基体 2 2 の上面に含まれる。対向面 2 2 a は、インペラ 1 3 0 よりも軸方向下方に配置され、インペラ 1 3 0 と軸方向に対向する。すなわち、対向面 2 2 a は、インペラ収容部 2 の一部であって、インペラ 1 3 0 よりも軸方向下方に配置され、インペラ 1 3 0 と軸方向に対向する。第 1 リブ 2 2 1 及び第 3 リブ 2 2 2 は、対向面 2 2 a に設けられる。第 1 リブ 2 2 1 及び第 3 リブ 2 2 2 は、モータ 1 0 0 の径方向外方に配置される。すなわち、ハウジング 1 1 0 は、インペラ収容部 2 と、対向面 2 2 a と、第 1 リブ 2 2

10

20

30

40

50

1と、を有する。第1リブ221は、対向面22aに設けられる。

【0039】

第1リブ221は、羽根133の径方向内端よりも径方向内方に位置する。また、第3リブ222は、羽根133の径方向内端よりも径方向内方に位置する。そのため、羽根133と対向面22aとが軸方向に対向する領域において第1リブ221及び第3リブ222が突出する構成よりも、モータ100に向かって径方向に流れる気流を抑え易くなる。従って、送風装置1の防塵性と送風効率とをより効果的に向上させることができる。

【0040】

第1リブ221は、インペラ130に向かって軸方向上方に突出し、周方向に延びる。インペラ130の下端部とハウジング110の対向面22aとの間において、第1リブ221が設けられることにより、モータ100に向かって径方向内方に向かって流れる気流を第1リブ221で抑制することができる。従って、インペラ収容部2の内部を流れる塵埃がモータ100に達してその内部に進入し難くなる。よって、送風装置1の防塵性を向上させることができる。さらに、径方向内方に向かって流れる気流を抑制することにより、気流がより周方向に流れやすくなる。従って、送風装置1の送風効率を向上させることもできる。

【0041】

第3リブ222は、第1リブ221よりも径方向内方に設けられる。第3リブ222は、第1リブ221よりも径方向内方において、対向面22aからインペラ130に向かって軸方向上方に突出し、周方向に延びる。そのため、インペラ130の下部と対向面22aとの間に、第1リブ221及び第3リブ222によるラビリンス構造を設けることができる。該ラビリンス構造によってモータ100に向かって径方向に流れる気流を抑制できるので、送風装置1の防塵性と送風効率とをさらに向上させることができる。

【0042】

第3リブ222の上端は、第1リブ221の上端よりも軸方向上方に位置する。より具体的には、第3リブ222の少なくとも一部は、第1リブ221の少なくとも一部と軸方向位置が同一である。言い換えると、径方向から見て、第3リブ222の一部は、第1リブ221の少なくとも一部と重なる。そのため、第1リブ221及び第3リブ222によるラビリンス構造により、インペラ130の下端部とハウジング110の対向面22aとの間においてモータ100に向かって径方向に流れる気流を抑制できる。

【0043】

軸方向において、インペラ130と第1リブ221の上端部との間隔 d_o は、インペラ130と第3リブ222の上端部との間隔 d_i よりも広い(図6参照)。そのため、インペラ130の回転軸が中心軸CAに対して径方向にわずかに傾いても、インペラ130と第1リブ221及び第3リブ222との間隙を確保し、この間隙を適切に保つことができる。

【0044】

また、径方向において、第1リブ221と第3リブ222との間には、インペラ130の第2リブ134が配置される。第2リブ134の少なくとも一部は、第1リブ221よりも径方向内方において第1リブ221の上端部と径方向に対向する。また、第2リブ134の少なくとも一部は、第3リブ222よりも径方向外方において第3リブ222の少なくとも一部と径方向に対向する。そのため、インペラ130の下端部とハウジング110の対向面22aとの間に、第1リブ221及び第3リブ222と第2リブ134とによるラビリンス構造を設けることができる。従って、該ラビリンス構造によってモータ100に向かって径方向に流れる気流をさらに抑制できる。よって、送風装置1の防塵性と送風効率とをさらに向上させることができる。

【0045】

<1-7. 基板収容部の構成>

次に、基板収容部3の構成を説明する。図7は、蓋部120と基板収容部3との間における断面構造の拡大図である。なお、図7は、図4において破線で囲まれた部分の断面構

10

20

30

40

50

造に対応する。

【0046】

また、基板收容部3は、本実施形態ではハウジング基体22の下面に設けられる。但し、この例示に限定されず、基板收容部3は、ハウジング基体22の下面以外のインペラ收容部2の外表面に設けられてもよい。基板收容部3は、モータ100の下端部を内部に收容し、特に回路基板105を内部に收容する。基板收容部3の内部から外部に引き出される接続線4は、基板收容部3と、基板收容部3の下端部を囲む蓋部120との間にて軸方向に狭持される。そのため、この狭持箇所における接続線4と基板收容部3又は蓋部120との間の隙間がより小さくなるので、基板收容部3の内部への塵埃の進入を抑制できる。従って、モータ100の防塵性を向上させることができる。

10

【0047】

基板收容部3は、收容壁部31を有する。收容壁部31は、ハウジング110の下端部において軸方向下方に突出し、回路基板105を囲む。軸方向下方に突出する收容壁部31が回路基板105を囲むことにより、回路基板105に対する防塵性を向上させることができる。

【0048】

<1-8. 接続線の構成>

次に、図7を参照して、接続線4の構成を説明する。接続線4は、第1線部41と、第2線部42と、第3線部43と、を有する。

【0049】

接続線4は、上述のように、第1線部41を有する。第1線部41は、中心軸CAと直交する方向Exに延びる。第1線部41は、基板收容部3と蓋部120との間にて軸方向に狭持される。第1線部41は、基板收容部3の内部から外部に引き出され、基板收容部3と蓋部120との間にて軸方向に狭持される。より具体的には、第1線部41は、收容壁部31の下面と蓋部120の上面との間にて軸方向に狭持される。なお、蓋部120の上面は、板部121の上面である。そのため、この狭持箇所において、回路基板105を囲む收容壁部31の内部から外部に引き出される接続線4の第1線部41と、基板收容部3の收容壁部31又は蓋部120との間の隙間がより小さくなる。従って、基板收容部3の内部への塵埃の進入を抑制できる。よって、回路基板105に対するモータ100の防塵性を向上させることができる。

20

30

【0050】

收容壁部31の下端部は、回路基板105よりも軸方向下方に配置される。そのため、收容壁部31とともに第1線部41を狭持する蓋部120の形状が複雑にならないようにすることができる。つまり、シンプルな形状を有する收容壁部31と蓋部120とによって、第1線部41を狭持できる。

【0051】

次に、接続線4は、第2線部42と、第3線部43と、をさらに有する。第2線部42は、回路基板105と電氣的に接続される。第2線部42は、回路基板105から軸方向下方に延びる。第2線部42は、軸方向から見て基板收容部3の收容壁部31の内側において第1線部41の一方端に接続される。本実施形態では、第2線部42は、第1線部41の径方向内端部に接続される。第2線部42は、第1線部41が延びる方向において收容壁部31と間隔を介して配置される。そのため、第2線部42は、その動きを制限されることなく撓んだ状態となる。従って、回路基板105と接続線4との接続箇所に、收容壁部31及び蓋部120間での第1線部41の狭持に起因する応力が作用し難くなる。

40

【0052】

第3線部43は、軸方向から見て基板收容部3の收容壁部31の外側において、第1線部41の他方端から軸方向上方に延びる。本実施形態では、第3線部43は、第1線部41の径方向外端部から軸方向上方に延びる。

【0053】

また、第3線部43は、第1線部41が延びる方向Exにおいて、收容壁部31の外側

50

面と蓋壁部 1 2 2 の内側面との間に挟持される。なお、収容壁部 3 1、蓋壁部 1 2 2 の外側面はそれぞれ、第 1 線部 4 1 が延びる方向 E x において基板収容部 3 の外部に面する収容壁部 3 1、蓋壁部 1 2 2 の側面である。この構成によれば、第 3 線部 4 3 を収容壁部 3 1 と蓋壁部 1 2 2 との間に固定できるので、たとえば軸方向と垂直な方向に接続線 4 が引っ張られた場合でも、第 1 線部 4 1 が延びる方向 E x において大きな応力が第 1 線部 4 1 に作用することを防止できる。また、この固定箇所における第 3 線部 4 3 と収容壁部 3 1 又は蓋部 1 2 0 との間の隙間をより小さくできる。従って、基板収容部 3 の内部への塵埃の進入をより抑えることができる。

【0054】

第 1 線部 4 1、第 2 線部 4 2、及び第 3 線部 4 3 がこのように接続されることにより、回路基板 1 0 5 に接続された接続線 4 が、第 1 線部 4 1 が延びる方向 E x において、第 2 線部 4 2 と第 3 線部 4 3 との間に収容壁部 3 1 が位置するように曲がった状態で設けられる。従って、回路基板 1 0 5 と接続線 4 との間の接続箇所には作用する応力をさらに抑えることができる。なお、第 1 線部 4 1、第 2 線部 4 2、及び第 3 線部 4 3 は、電氣的にも接続されている。

【0055】

第 3 線部 4 3 の軸方向長さ L 3 は、蓋壁部 1 2 2 とハウジング 1 1 0 との軸方向における間隔 L c 以下である。たとえば図 7 のように $L 3 \leq L c$ となるため、蓋壁部 1 2 2 とハウジング 1 1 0 との間に接続線 4 をモータ 1 0 0 の外部に引き出すスペースを確保しつつ、蓋壁部 1 2 2 とハウジング 1 1 0 の下端部との間において第 3 線部 4 3 に作用する応力が大きくなり過ぎないようにすることができる。

【0056】

また、第 1 線部 4 1 が延びる方向 E x における基板収容部 3 の外部にて、接続線 4 の第 3 線部 4 3 の両側は、蓋壁部 1 2 2 と接していなくてもよいが、好ましくは図 8 のように蓋壁部 1 2 2 と接する。図 8 は、基板収容部 3 の外部に引き出される接続線 4 を第 1 線部 4 1 が延びる方向 E x から見た図である。図 8 は、図 2 の一点鎖線 C-C 及び図 7 の一点鎖線 D-D に沿う仮想の平面で蓋部 1 2 0 及び接続線 4 を切断した場合の断面構造を示す。

【0057】

第 1 線部 4 1 が延びる方向 E x から見て、第 1 線部 4 1 が延びる方向 E x における基板収容部 3 の外部にて、蓋壁部 1 2 2 は、好ましくは方向 C x の少なくとも片側において接続線 4 と接し、さらに好ましくは図 8 のように方向 C x の両側において接続線 4 と接する。ここで、方向 C x は、第 1 線部 4 1 が延びる方向 E x と軸方向とに垂直な方向である。つまり、第 1 線部 4 1 が延びる方向 E x における基板収容部 3 の外部にて、蓋壁部 1 2 2 は、第 1 線部 4 1 が延びる方向 E x と軸方向とに垂直な方向 C x において接続線 4 と接する。このようにすれば、第 1 線部 4 1 の挟持箇所の近傍において、接続線 4 と蓋壁部 1 2 2 との方向 C x における隙間を狭くすることができる。たとえば、方向 C x において、第 1 線部 4 1 と蓋壁部 1 2 2 との隙間、又は、第 3 線部 4 3 と蓋壁部 1 2 2 との隙間を狭くすることができる。従って、基板収容部 3 の内部への塵埃の進入をさらに抑制できる。

【0058】

< 2. その他 >

以上、本発明の実施形態について説明した。なお、本発明の範囲は上述の実施形態に限定されない。本発明は、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。また、上述の実施形態で説明した事項は、矛盾を生じない範囲で適宜任意に組み合わせることができる。

【0059】

本実施形態では、シャフト 1 0 1 は、ロータ 1 0 2 とともに回転可能な回転軸であったが、この例示に限定されず、ステータ 1 0 3 に取り付けられる固定軸であってもよい。なお、シャフト 1 0 1 が固定軸である場合、ロータ 1 0 2 には、シャフト 1 0 1 との間にベアリング（不図示）が設けられる。また、モータ 1 0 0 は、本実施形態ではアウターロー

10

20

30

40

50

タ型であるが、この例示に限定されず、インナーロータ型であってもよい。

【0060】

また、本実施形態では、送風装置1は、本実施形態では渦流ファンであるが、この例示に限定されず、遠心ファンなどの他の送風装置であってもよい。また、本発明の送風装置1は、本実施形態ではエアコンなどの空気調和機に搭載されているが、この例示に限定されず、他の機器に搭載されていてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0061】

本発明は、たとえば、ハウジング内にインペラが收容される送風装置に有用である。

【符号の説明】

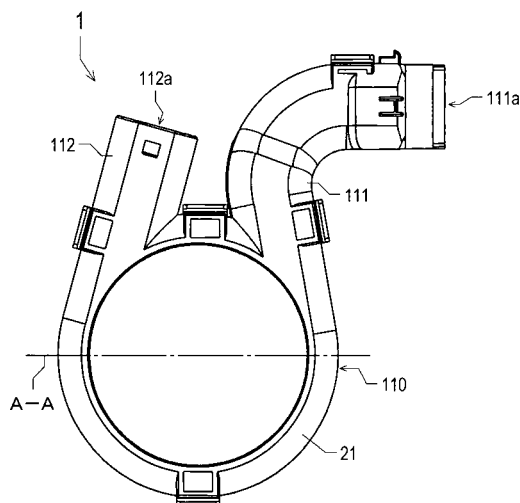
【0062】

1・・・送風装置、100・・・モータ、101・・・シャフト、102・・・ロータ、103・・・ステータ、103a・・・基板ホルダ、104・・・ベアリング、105・・・回路基板、110・・・ハウジング、111・・・吸気部、111a・・・吸気口、112・・・排気部、112a・・・排気口、120・・・蓋部、121・・・板部、122・・・蓋壁部、130・・・インペラ、131・・・インペラハブ、132・・・インペラベース、133・・・羽根、133a・・・上羽根、133b・・・下羽根、134・・・第2リブ、2・・・インペラ收容部、21・・・上收容部材、22・・・ハウジング基体、22a・・・対向面、221・・・第1リブ、222・・・第3リブ、3・・・基板收容部、31・・・收容壁部、4・・・接続線、41・・・第1線部、42・・・第2線部、43・・・第3線部、CA・・・中心軸、Ex・・・第1線部が延びる方向、Cx・・・第1線部が延びる方向と軸方向とに垂直な方向

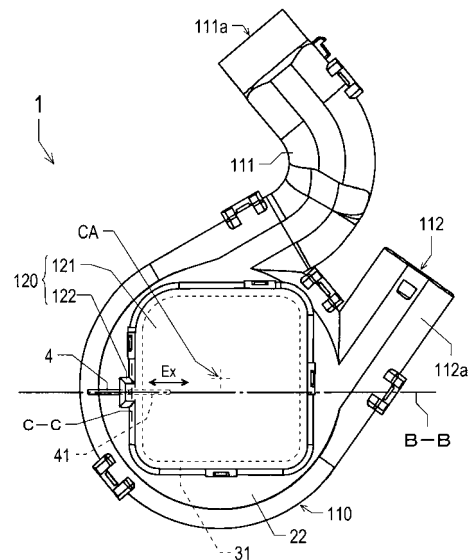
10

20

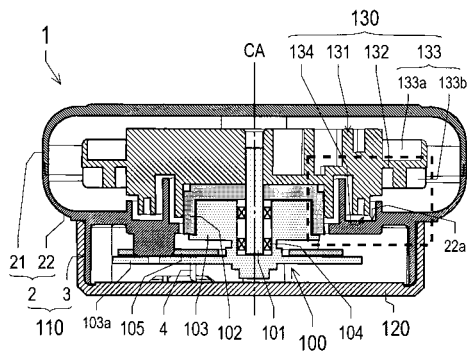
【図1】



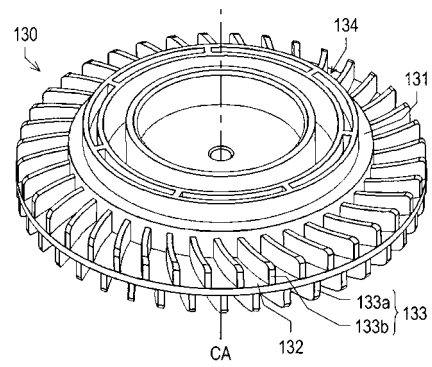
【図2】



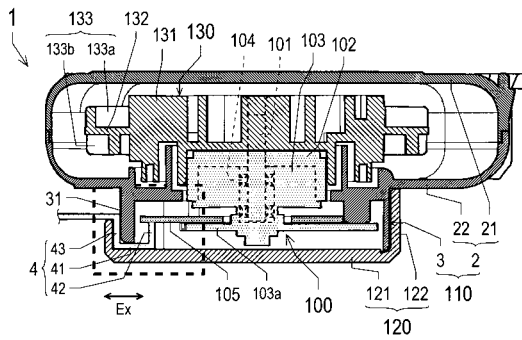
【図 3】



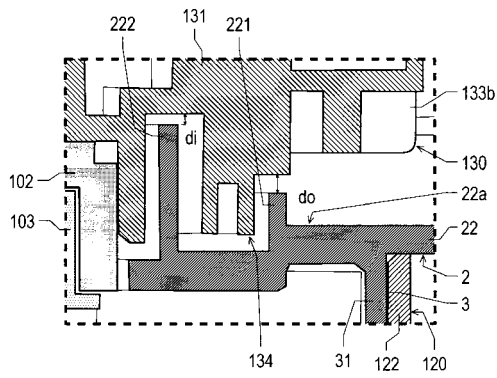
【図 5】



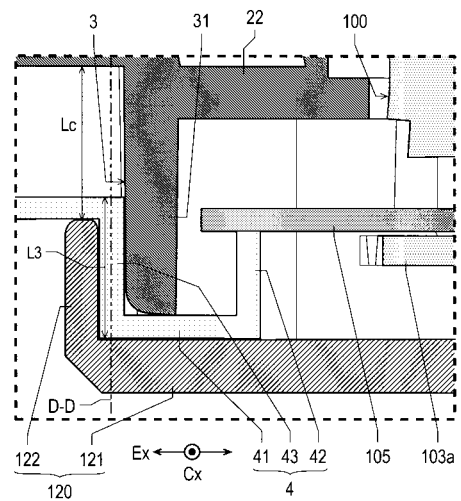
【図 4】



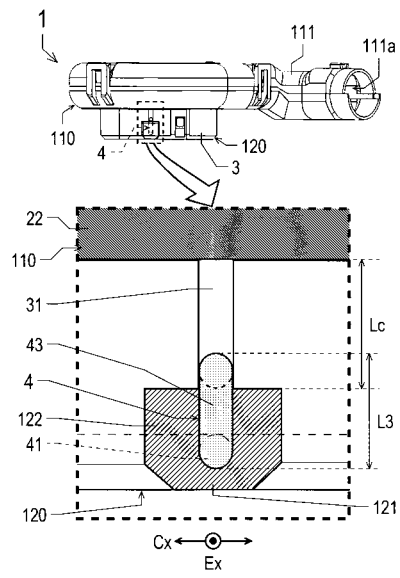
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H130 AA13 AB26 AB55 AC30 BA42A BA42C DA02Z DB01Z DD01Z DF01Z
EA06A EA06C EA07A EA07C EA07G EA07H EB01A EB01C