

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6960004号
(P6960004)

(45) 発行日 令和3年11月5日(2021.11.5)

(24) 登録日 令和3年10月12日(2021.10.12)

(51) Int.Cl.	F I				
FO4D 29/08 (2006.01)	FO4D	29/08		E	
FO4D 29/66 (2006.01)	FO4D	29/66		L	
FO4D 29/42 (2006.01)	FO4D	29/42		H	
HO2K 7/14 (2006.01)	HO2K	7/14		A	
HO2K 5/04 (2006.01)	HO2K	5/04			

請求項の数 5 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2020-24859 (P2020-24859)	(73) 特許権者	000106944
(22) 出願日	令和2年2月18日(2020.2.18)		シナノケンシ株式会社
(65) 公開番号	特開2021-131021 (P2021-131021A)		長野県上田市上丸子1078
(43) 公開日	令和3年9月9日(2021.9.9)	(74) 代理人	110001726
審査請求日	令和2年10月22日(2020.10.22)		特許業務法人綿貫国際特許・商標事務所
		(72) 発明者	梅松 昭重
			長野県上田市上丸子1078 シナノケンシ株式会社内
		審査官	岸 智章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送風機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インペラを収容し送風路が設けられたファンケースと前記インペラを回転駆動するモータを収容するモータケースが一体に組み付けられ、前記インペラの回転により前記ファンケース内に軸方向から外気を吸い込んで径方向外側に設けられた送風路から吐出する送風機であって、

前記モータケースの内壁面には固定子コアがその外周面及び軸方向両端縁部を覆うシール部材を介して組み付けられており、前記ファンケース及び前記モータケースに対峙して設けられた突壁部によって、前記シール材の軸方向両端縁部を各々押し潰して前記シール材の軸方向の肉厚を減らして径方向内側及び径方向外側に膨らむように変形させて組み付けられることを特徴とする送風機。

10

【請求項2】

前記ファンケースには、第一突壁部と第二突壁部が径方向内側及び径方向外側に所定間隔を設けて環状に突設され一対の突壁部間に凹溝が形成されており、前記凹溝に前記モータケースのケース開口端部が挿入されて前記第一突壁部の外周面をモータケースの内周面に重ねて嵌め合うことで径方向の位置決めがなされる請求項1記載の送風機。

【請求項3】

前記第二突壁部は、前記モータケースの外周面に突設された鍔部に押し当てられて軸方向の位置決めがなされて組み付けられる請求項2記載の送風機。

【請求項4】

20

前記ファンケース及び前記モータケースに各々軸方向に対峙して設けられた突壁部の押圧面はR面形状である請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の送風機。

【請求項5】

シール材は、防振ゴム又はエラストマーを用いた環状の弾性部材が用いられる請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の送風機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、例えば医療機器、産業機器、民生機器などに用いられる送風機に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来用いられている送風機（ブロー）は、一方で小型化が望まれ、他方で要求性能が向上して高圧力、高流量化、高応答性が求められている。よって、インペラを小径化し、より高速で回転させる方向に移行している。

【0003】

送風機は、インペラを収容し送風路が設けられたファンケーシングとインペラを回転駆動するモータを収容するモータケーシングが一体に組み付けられている。

モータを起動してインペラの回転によりファンケーシング内に軸方向から外気を吸い込んで径方向外側に設けられた送風路から吐出するようになっている。

モータケーシングとこれが組み付けられる機器との間には防振材が設けられるが、インペラの回転によりファンケーシング内に軸方向から吸い込まれた外気が例えばモータ軸周りの隙間を通じてモータケーシング内へ高圧流体が漏れてしまい、所期の静圧が得られないという問題が生ずる。

20

【0004】

モータケーシングはそれが取り付けられる機器との間に防振材を設けて設置されるが、モータケーシングから漏れ出る流体を密閉することはされていない。

モータケーシングの気密性を高めるため、防振材とは別にモータ構成部品（例えば固定子コア）を接着したり、モータ内部にOリング等のシール材を径方向及び軸方向に圧縮したりするように設け、防振性と気密性を両立させている。

例えば、モータが、弾性変形可能な第1弾性部材を介して複数箇所にてケーシングに支持固定されており、さらに、ケーシングとモータとの隙間を密閉し、隙間から空気が漏れることを防止する弾性変形可能な第2弾性部材が配設され、送風機の振動を吸収しつつ、空気漏れを防ぐ送風機が提案されている（特許文献1：特開2002-21797号公報参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-21797号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

しかしながら、特許文献1のように、モータケーシングの防振性と気密性を保つため弾性係数の異なる複数の弾性部材を設けているため、部品点数が多くなり、組み立て工数もかかることから、製造コストが高くなる。また、弾性係数の異なる一部の弾性部材の経年劣化により、シール性を維持できなくなるおそれもある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、これらの課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、防振性及び気密性を維持する部品を集約して配置し、部品点数を削減すると共に組み立て工数も削減し、安価に量産可能な出力性能の高い送風機を提供することにある。

50

【0008】

上記課題を解決するため本発明は、少なくとも次の構成を備える。

インペラを収容し送風路が設けられたファンケースと前記インペラを回転駆動するモータを収容するモータケースが一体に組み付けられ、前記インペラの回転により前記ファンケース内に軸方向から外気を吸い込んで径方向外側に設けられた送風路から吐出する送風機であって、前記モータケースの内壁面には固定子コアがその外周面及び軸方向両端縁部を覆うシール部材を介して組み付けられており、前記ファンケース及び前記モータケースに対峙して設けられた突壁部によって、前記シール材の軸方向両端縁部を各々押し潰して前記シール材の軸方向の肉厚を減らして径方向内側及び径方向外側に膨らむように変形させて組み付けられることを特徴とする。

10

【0009】

上記構成によれば、ファンケース及びモータケースに対峙して設けられた突壁部がシール材の軸方向両端縁部を各々押し潰すように挟み込まれて組み付けられているので、固定子及び回転子からモータケース及びファンケースに伝わる振動をシール材により吸収して防振性を確保することができるうえに、軸方向に対峙する一対の突壁部に押し潰されたシール材が径方向内側及び径方向外側に変形して固定子コア及びモータケースとの密着性が高まるので、モータ内より漏れ出ようとする流体を封止し気密性を高めることができる。

更には、気密性及び防振性を高めるシール材をモータケースの内壁面に集約して配置することで、部品点数が減り、組み立て工数も減るため、安価に量産することができる。

20

【0010】

前記ファンケースには、第一突壁部と第二突壁部が径方向内側及び径方向外側に所定間隔を設けて環状に突設され一対の突壁部間に凹溝が形成されており、前記凹溝に前記モータケースのケース開口端部が挿入されて前記第一突壁部の外周面をモータケースの内周面に重ねて嵌め合うことで径方向の位置決めがなされるようにしてもよい。

このように、第一突壁部の外周面がモータケースの内周面に重なるように嵌め合うことにより径方向の位置決めがなされるので組み立て性が向上し、モータケースのケース開口端部が凹溝に挿入されてラビリンス状に嵌め合うことによりファンケースとモータケースを径方向の隙間を可及的に減らして気密性が向上する。

【0011】

前記第二突壁部は、前記モータケースの外周面に突設された鍔部に押し当てられて軸方向の位置決めがなされて組み付けられるようにしてもよい。

30

このようにファンケースとモータケースを軸方向に位置決めして嵌め合うことで組み立て性が向上し、軸方向の隙間を可及的に減らして気密性も高めることができる。

【0012】

前記ファンケース及び前記モータケースに各々軸方向に対峙して設けられた突壁部の押圧面はR面形状であることが好ましい。これにより、シール材の軸方向両端縁部を一対の突壁部により各々押し潰す際に、シール材の軸方向の肉厚を径方向内側及び径方向外側に膨らむように積極的に変形させてシール材と固定子コアの外周面及びモータケースの内周面との密着性を高めて気密性が増大する。また、固定子コアの外周面とモータケースの内周面とがシール材を介して密着性が高まり、固定子コアの軸方向端面がシール材を介してファンケースと密着性が高まるため、固定子の発熱をモータケース及びファンケースに伝えて放熱性を維持することもできる。

40

【0013】

シール材は、防振ゴム又はエラストマーを用いた環状の弾性部材が好適に用いられる。これによれば、少ない部品点数で安価な材料を用いて防振性及び気密性を向上させることができる。

【発明の効果】

【0014】

防振性及び気密性を維持する部品を集約して配置し、部品点数を削減すると共に組み立て工数も削減し、安価に量産可能な出力性能の高い送風機を提供することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】送風機の軸方向断面図及び部分拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係る送風機の一実施形態について、添付図面を参照しながら説明する。先ず、送風機の概略構成について図1A, Bを参照して説明する。

送風機1は、以下の構成を備える。図1Aに示すように、インペラ2が収容され送風路3が形成されるファンケース4と、固定子5及び回転子6（モータM）が収容されるモータケース7が固定ねじ8aにより一体にねじ止め固定されている。

10

送風機1はモータMを起動してインペラ2の回転によりファンケース4内に軸方向から外気を吸い込んで径方向外側に設けられた送風路3から吐出するようになっている。以下各部の構成を詳細に説明する。

【0017】

図1Aにおいて、ファンケース4は、第一ファンケース4aと第二ファンケース4bを端面部に形成された凹凸嵌合部を熱溶着させて一体に形成される。第一ファンケース4aの中心部には吸気口4cが形成されている。第二ファンケース4bの中心開口部には、筒状の軸受ホルダー9が同心状に外側に配置されたスリーブ9aに回り止めされ、ダンパー9bを介して一体に組み付けられている。軸受ホルダー9には一对の軸受10が組み付けられている。一对の軸受10は例えば転がり軸受が用いられる。この一对の軸受10にシャフト11が嵌め込まれて回転可能に支持されている。一对の軸受10は、シャフト11に対して抜け止めワッシャーにより軸方向に各々位置決めされて組み付けられている。シャフト11の一端側はファンケース4内へ進入しており、該一端側にはインペラ2が圧入、接着或いはこれらの併用等により一体に組み付けられている。

20

【0018】

インペラ2は、円盤状の主板2aには、中心部から外周方向にわたってブレード2bが複数箇所に起立形成されている。シュラウド2cは、各ブレード2bの起立端部を連結して形成され、第一ファンケース4aの天面凹部4dに対向して形成されている。主板2aの外周側端部は送風路3に臨む位置まで延設されている。また、第二ファンケース4bには、送風路3に送り込まれた圧縮空気の送風路3を断面円形状に形成する流路ガイド3aが設けられている。

30

第一ファンケース4aの外周側に設けられた第一湾曲部4eと第二ファンケース4bの外周側に設けられた第二湾曲部4fを組み合わせて送風路3が形成されている。吸気口4cより吸気された空気はインペラ2のブレード2bに沿ってシュラウド2cと主板2aに囲まれた送風路を通過して主板2aの外周側に向かって加速され、主板2aより軸方向下方に広がる送風路3に送り込まれる。

【0019】

第二ファンケース4bの第二湾曲部4fの下方には、第一突壁部4gと第二突壁部4hが径方向内側及び径方向外側に所定間隔を設けて環状に突設され、一对の突壁部4g, 4h間に凹溝4iが形成されている。後述するようにこの凹溝4iにモータケース7（第一モータケース7a）のケース開口端部が挿入されて第一突壁部4gの外周面をモータケース7の内周面に重ねて嵌め合うことで径方向に位置決めされる。

40

【0020】

モータケース7は、ファンケース4（第二ファンケース4b）に組み付けられる筒状の第一モータケース7aと第一モータケース7aの開口端を閉止する第二モータケース7bを備えている。

第一モータケース7aの外周面には鏝部7cが突設されている。この鏝部7cに第二ファンケース4bの第二突壁部4hを突き当てて、ファンケース4とモータケース7の軸方向の位置決めがなされて組み付けられる。鏝部7cと第二突壁部4hに設けられたねじ孔を位置合わせして固定ねじ8aをねじ嵌合することで、ファンケース4とモータケース7

50

が一体に組み付けられる。

【0021】

第二モータケース7bの外周面には鏝部7dが突設されている。この鏝部7dに第一モータケース7aの端面を突き当てて、ねじ孔どうしを位置合わせした状態で固定ねじ8bをねじ嵌合することで、第一モータケース7aと第二モータケース7bが一体に組み付けられる。第二モータケース7bの鏝部7dより内周側には、環状のモータ突壁部7eが軸方向に突設されている。このモータ突壁部7eは、ファンケース4の第一突壁部4gと軸方向に対峙した位置に突設されている。

【0022】

第一モータケース7aの内壁面7fには、シール材12を介して固定子5が組み付けられている。具体的には、第一モータケース7aの内壁面7fには固定子コア5aその外周面及び軸方向両端縁部を覆うシール材12を介して組み付けられている。シール材12は、防振ゴム或いはエラストマーなどの環状に成形された弾性部材（例えばEPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）等）が用いられる。これにより、固定子5及び回転子6からモータケース7及びファンケース4に伝わる振動をシール材12により吸収して防振性を確保することができる。

10

【0023】

第一モータケース7aの内壁面7fには、シール材12を介して環状のコアバック部5bが固定されて固定子コア5aが組み付けられている。環状のコアバック部5bから径方向内側に極歯5cが複数箇所突設されている。固定子コア5aはインシュレータ5dに覆われており、各極歯5cにはインシュレータ5dを介してコイル5eが巻かれている。固定子コア5aの極歯5cは回転子マグネット6bと対向配置されている。インシュレータ5dにはモータ基板13が保持されている。モータ基板13には、各コイル5eから引き出されたコイルリードが接続され、回転子の磁極位置を検出するホールIC13a等が搭載されている。また、モータ基板13には、給電用の口出し線14が接続されている。口出し線14は、第二モータケース7bの開口部に設けられたグロメット15を介して外部に引き出されて配線される。

20

【0024】

シャフト11の他端側は、モータケース7内に進入している。シャフト11の他端側には回転子6が組み付けられている。具体的には、シャフト11に回転子ヨーク6aを介して回転子マグネット6bが同心状に装着されている。回転子マグネット6bは周方向にN極及びS極が交互に着磁されている。回転子6は、シャフト11の他端部に位置検出用マグネット16が軸方向に抜け止めされて組み付けられている。位置検出用マグネット16の磁極は回転子マグネット6bに対応しており、モータ基板13上に対向配置されたホールIC13aにより回転子位置が検出される。

30

【0025】

上述したように、ファンケース4がモータケース7と一体に組み付けられる際に、ファンケース4の第一突壁部4gとモータケース7に設けられたモータ突壁部7eがシール材12の軸方向両端縁部12aを各々押し潰すように挟み込む。具体的には図1Bの拡大断面図に示すように、第一突壁部4gの先端押圧部4g1がR面状に形成されている（モータ突壁部7eも同様の形態であるので図示を省略する）。このため、第一突壁部4g及びモータ突壁部7eが対向するシール材12の軸方向両端縁部12aを挟み込むと、押し潰されたシール材12の軸方向の肉厚を減らして左右矢印に示すように径方向内側及び径方向外側に積極的に膨らむように変形させる。

40

【0026】

これにより固定子5及び回転子6からモータケース7及びファンケース4に伝わる振動をシール材12により吸収して防振性を確保することができるうえに、軸方向に対峙する一对の突壁部4g、7eに押し潰されたシール材12が径方向内側及び径方向外側に変形して固定子コア5aの外周面（コアバック部5b）及び第一モータケース7aの内周面との密着性が高まるので、モータケース7内より漏れ出ようとする流体を封止し気密性を高

50

めることができる。更には、気密性及び防振性を高めるシール材 1 2 を第一モータケース 7 a の内壁面 7 f に集約して配置することで、部品点数が減り、組み立て工数も減るため、安価に量産することができる。

【 0 0 2 7 】

また、第一突壁部 4 g と第二突壁部 4 h 間の凹溝 4 i に第一モータケース 7 a のケース開口端部が挿入されて第一突壁部 4 g が第一モータケース 7 a の内壁面 7 f に重ねて径方向の位置決めがなされる。

このように、第一突壁部 4 g の外周面が第一モータケース 7 a の内周面に重なるように嵌め合うことにより、ファンケース 4 とモータケース 7 を径方向の隙間を可及的に減らして径方向に位置決めして組み付けることができ組み立て性が向上するうえに、モータケース 7 のケース開口端部が凹溝 4 i に挿入されてラビリンス状に嵌め合うことにより気密性も向上する。

【 0 0 2 8 】

また、第二突壁部 4 h は、第一モータケース 7 a の外壁に突設された鏢部 7 c に押し当てられて軸方向の位置決めされて組み付けられるため組み立て性が向上し、ファンケース 4 とモータケース 7 の方向の隙間を可及的に減らして気密性も向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

更には、シール材 1 2 の軸方向の肉厚を径方向内側及び径方向外側に積極的に逃すように変形させて、固定子コア 5 a の外周面とモータケース 7 の内周面とがシール材 1 2 を介して密着性が高まり、固定子コア 5 a の軸方向端面がシール材 1 2 を介してファンケース 4 と密着性が高まるため、固定子 5 の発熱をモータケース 7 及びファンケース 4 に伝えて放熱性を維持することもできる。

【 0 0 3 0 】

尚、一对の軸受 1 0 は転がり軸受を例示したがこれに限定されるものではなく、他の軸受、例えば流体動圧軸受、すべり軸受等であってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

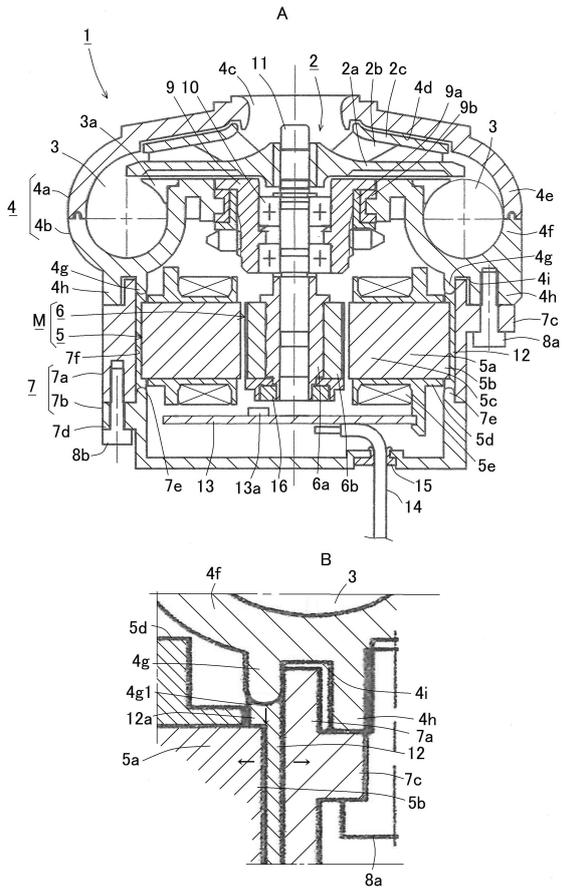
1 送風機 2 インペラ 2 a 主板 2 b ブレード 2 c シュラウド 3 送風路 3 a 流路ガイド 4 ファンケース 4 a 第一ファンケース 4 b 第二ファンケース 4 c 吸気口 4 d 天面凹部 4 e 第一湾曲部 4 f 第二湾曲部 4 g 第一突壁部 4 g 1 先端押圧部 4 h 第二突壁部 4 i 凹溝 5 固定子 5 a 固定子コア 5 b コアバック部 5 c 極歯 5 d インシュレータ 5 e コイル 6 回転子 6 a 回転子ヨーク 6 b 回転子マグネット M モータ 7 モータケース 7 a 第一モータケース 7 b 第二モータケース 7 c , 7 d 鏢部 7 e モータ突壁部 7 f 内壁面 8 a , 8 b 固定ねじ 9 軸受ホルダー 9 a スリーブ 9 b ダンパー 1 0 軸受 1 1 シャフト 1 2 シール材 1 2 a 軸方向端縁部 1 3 モータ基板 1 3 a ホール I C 1 4 口出し線 1 5 グロメット 1 6 位置検出用マグネット

10

20

30

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 2 K 5/24 (2006.01) H 0 2 K 5/24 A

(56)参考文献 特開2018-126034(JP,A)
特開2002-021797(JP,A)
特開2003-106263(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 4 D 2 9 / 0 8
F 0 4 D 2 9 / 6 6
F 0 4 D 2 9 / 4 2
H 0 2 K 7 / 1 4
H 0 2 K 5 / 0 4
H 0 2 K 5 / 2 4