

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6903036号
(P6903036)

(45) 発行日 令和3年7月14日 (2021.7.14)

(24) 登録日 令和3年6月24日 (2021.6.24)

(51) Int.Cl.	F I
H02K 3/46 (2006.01)	H02K 3/46 B
F04D 25/08 (2006.01)	F04D 25/08 302E
F04D 29/00 (2006.01)	F04D 29/00 B
A47L 9/00 (2006.01)	A47L 9/00 H
H02K 1/18 (2006.01)	H02K 1/18 C
請求項の数 3 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2018-128724 (P2018-128724)	(73) 特許権者	399048917
(22) 出願日	平成30年7月6日 (2018.7.6)		日立グローバルライフソリューションズ株式会社
(65) 公開番号	特開2020-10482 (P2020-10482A)		東京都港区西新橋二丁目15番12号
(43) 公開日	令和2年1月16日 (2020.1.16)	(74) 代理人	110001807
審査請求日	令和2年6月12日 (2020.6.12)		特許業務法人磯野国際特許商標事務所
		(72) 発明者	伊藤 賢宏
			東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
		(72) 発明者	坂上 誠二
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
		(72) 発明者	本多 武史
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動送風機及びそれを搭載した電気掃除機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロータコア及びステータコアを備えた電動機と、回転自在に設けられた回転軸と、該回転軸の一端部付近に一体成形される前記ロータコアと、前記回転軸の他端部付近に取り付けられる回転翼と、前記ロータコアと前記回転翼との間の前記回転軸に取り付けられる一対の軸受と、該一対の軸受を保持するハウジングと、前記回転翼を覆うファンケーシングとを備え、

前記ステータコアは同一形状の複数の分割コアを連結することで構成され、該分割コアには環状のヨーク部と、該ヨーク部から内径側に突出しているポール部と、該ポール部の先端部にティース部が形成され、

前記分割コアには各分割コアを覆う絶縁部材の巻枠が配置され、隣り合う巻枠同士により前記ティース部を繋ぐ接続部を有し、

前記巻枠は、前記ティース部の周方向に形成される面と半径方向に形成される面とを覆い、

前記接続部は、前記ティース部の周方向に設けられ、かつ、前記ティース部の前記周方向内における周方向と半径方向に接触する部分を有した

ことを特徴とする、電動送風機。

【請求項2】

前記接続部の接続している長さは前記ステータコアの厚さよりも短くしていることを特徴とする、請求項1に記載の電動送風機。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電動送風機を搭載した電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動送風機及びそれを搭載した電気掃除機に関する。

【背景技術】

【0002】

近年需要が急速に高まっているコードレス掃除機や自走式電気掃除機においては、低電圧のバッテリー駆動でも十分な出力を得ると共に、振動や騒音を低減するために D C ブラシレスモータを用いた電動送風機が使用されている。

10

【0003】

また、電気掃除機の小型化を達成するために、電動送風機の小型化も求められている。電動送風機の小型化に関しては、電動送風機を高速化することでファンの外径を小さくすることが出来る。そのため、ブラシレスモータの回転数を毎分約 8 万回転以上としている例がある。

【0004】

従来 of 電気掃除機用の電動送風機としては、例えば、特開 2 0 1 6 - 1 5 3 6 3 6 号公報（特許文献 1）に開示されているものがある。

【0005】

20

特許文献 1 に開示されている電動送風機は、「回転自在に設けられた回転軸と、前記回転軸の軸方向の略中央に設けられた軸受部と、前記回転軸の一端に設けられた遠心羽根車と、前記回転軸の前記軸受部を挟んで前記遠心羽根車とは逆側に設けられるロータコアと、前記ロータコアの周囲に対向して配置されるステータコアと、前記回転軸の他端に設けられるリング部材と、を備え、前記リング部材は、前記ロータコアの比重よりも大きく、かつ、非磁性の材料で構成されている。」と記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】 特開 2 0 1 6 - 1 5 3 6 3 6 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献 1 の電動送風機は、軸端に設けられたリング部材と遠心羽根車でバランス調整するために、回転体（ロータ組立体）のアンバランス量を小さくでき、回転体の振動が低減され、毎分 8 万回転以上の高速回転を可能とし、電動送風機の小型化が図られる。また、回転振動が低減されることで電機掃除機の運転音も低減される。

【0008】

ここで、電動送風機を運転するとロータコアとステータコアとの間に発生する電磁力が、ロータコアの回転に伴って周期的に変化する。この周期的に変化する電磁力により、ステータコアが振動する場合があります、騒音を発生する恐れがある。

40

【0009】

本発明の目的は、上記課題を解決するものであり、簡単な構造でステータ部から発生する振動を抑制し、騒音の低減、特に回転周波数の高調波（回転周波数の整数倍）騒音の低減を図ることができる電動送風機及び電気掃除機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、代表的な本発明の電動送風機の一つは、ロータコア及びステータコアを備えた電動機と、回転自在に設けられた回転軸と、回転軸の一端部付近に一体成形されるロータコアと、回転軸の他端部付近に取り付けられる回転翼と、ロータコア

50

と回転翼との間の回転軸に取り付けられる一対の軸受と、一対の軸受を保持するハウジングと、回転翼を覆うファンケーシングとを備え、ステータコアは同一形状の複数の分割コアを連結することで構成され、分割コアには環状のヨーク部と、ヨーク部から内径側に突出しているポール部と、ポール部の先端部にティース部が形成され、分割コアには各分割コアを覆う絶縁部材の巻枠が配置され、隣り合う巻枠同士によりティース部を繋ぐ接続部を有し、前記巻枠は、前記ティース部の周方向に形成される面と半径方向に形成される面とを覆い、前記接続部は、前記ティース部の周方向に設けられ、かつ、前記ティース部の前記周方向内における周方向と半径方向に接触する部分を有したことにより達成される。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、モータステータ部の振動を抑制し、騒音の低減、特に回転周波数の高調波騒音の低減を図ることができる電動送風機及びこれを備えた電気掃除機を提供することが可能である。

【0012】

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1(a)】本発明の実施形態例における電動送風機の外観図である。

【図1(b)】本発明の実施形態例における電動送風機の縦断面図である。

【図2(a)】本発明の実施形態例におけるステータコアの平面図である。

【図2(b)】本発明の実施形態例におけるステータコアを構成する分割コアの斜視図である。

【図3(a)】本発明の実施形態例におけるステータを構成する分割コアと巻枠の分解斜視図である。

【図3(b)】本発明の実施形態例におけるステータを構成する分割コアと巻枠を嵌合した斜視図である。

【図3(c)】本発明の実施形態例におけるステータを構成する分割コアに巻枠を嵌合し界磁巻線を巻いた外観斜視図である。

【図4(a)】本発明の実施形態例におけるステータをファンケーシング側から見た外観斜視図である。

【図4(b)】本発明の実施形態例におけるステータの断面図である。

【図4(c)】本発明の実施形態例におけるステータを反ファンケーシング側から見た外観斜視図である。

【図5】本発明の実施形態例における巻枠10のステータ側から見た平面図である。

【図6(a)】2つの分割コアを嵌合した外観図である。

【図6(b)】ティース部を拡大した断面図である。

【図7】は分割コアに巻枠を嵌合した外観図である。

【図8】ステータのティース部拘束による騒音低減効果を説明する周波数分析結果である。

【図9(a)】本発明の一実施例における電動送風機を搭載した電気掃除機を示し、スティック型として使用する際の斜視図である。

【図9(b)】本発明の一実施例における電動送風機を搭載した電気掃除機を示し、電気掃除機をハンディ型として使用する際の側面図である。

【図10】本実施例における電動送風機を搭載した掃除機本体の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の一実施例について、図面を参照し説明する。本実施の形態例において、回転翼は遠心羽根車を用いて説明する。

【実施例1】

【0015】

図1(a)に示す電動送風機の外觀図と、(b)に示す電動送風機の縦断面図を参照して電動送風機200について説明する。この電動送風機200は、送風機部201と電動機部202に大別される。送風機部201は、回転翼である遠心羽根車1と、該遠心羽根車1を収納するファンケーシング2及び、複数のディフューザ羽根3aと該ディフューザ羽根3aの裏面に複数のリターンガイド羽根3bを備えた案内翼3で構成される。ファンケーシング2には空気吸込口2aが設けられている。ファンケーシング2の内面には弾性体を用いた気密保持部材2bがファンケーシング2に一体成形されている。本実施例ではインサート成形により気密保持部材2bとファンケーシング2を一体成形している。

【0016】

遠心羽根車1は熱可塑性樹脂製で、回転軸4に直結されている。ここで、本実施例では、回転翼である遠心羽根車1を回転軸4に圧入固定しているが、回転軸4の端部にねじを設け、遠心羽根車1を固定ナットを用い固定しても良い。

【0017】

電動機部202は、ハウジング5内に収納される回転軸4に固定されているロータコア6、及びハウジング5に固定されているステータ7から構成される。

【0018】

ロータコア6は、回転軸4における遠心羽根車1が固定されている端部と逆側の端部側に形成されており、希土類系のボンド磁石からなる。希土類系のボンド磁石は、希土類系磁性粉末と有機バインダーとを混合して作られる。希土類系のボンド磁石としては、例えば、サマリウム鉄窒素磁石や、ネオジム磁石等を用いることができる。ロータコア6は回転軸4に一体成形されている。なお、本実施例ではロータコア6に永久磁石を用いているが、これに囚われることはなく、例えば毎分80、000回転以上の高速回転を可能とする無整流子電動機の一つであるリラクタンスモータなどを使用しても良い。

【0019】

ステータ7はロータコア6の外周側に配置されハウジング5に固定ねじ8で固定されている。ステータ7は電磁鋼板を回転軸方向に積層し形成したステータコア9(図2)と、ステータコア9の周りに2つの巻棒10、11が配置され、巻棒10、11を介して界磁巻線12が巻かれている。界磁巻線12は、電動送風機200に備わる図示しない回路部に電氣的に接続される。

【0020】

遠心羽根車1とロータコア6の間には軸受13、14を備え、回転軸4を回転自在に支持している。軸受13と軸受14の間には、圧縮された状態ではね15が配置され、軸受13、14に予圧を付与している。軸受13、14と、ばね15は軸受カバー16に内包されている。回転軸4のロータコア6よりも端部にはバランス調整用のリング17が取り付けられている。回転体を回転させて遠心羽根車1の背面とリング17を削ることで2面バランス修正を行うことができる。バランス調整用リング17はロータコア6よりも比重が大きい金属材料で、例えば銅材などの焼結品や機械加工で製作される。

【0021】

ロータコア6と軸受14の間には、軸受14の位置決め用スリーブ18が配置されている。ハウジング5は合成樹脂材であり、軸受13、14を内包する軸受カバー16を固定する支持部19を有している。軸受カバー16は非磁性金属材料で、樹脂製ハウジング5とインサート成形によって一体化される。なお、軸受カバー16はアルミニウム合金などの熱伝導率の高い材料が望ましい。

【0022】

樹脂製ハウジング5の支持部19の端部には回転軸方向に延在するねじ穴20が形成されている。ねじ穴20には固定ねじ21が螺合可能で、固定ねじ21の螺合によって案内翼3が樹脂製ハウジング5に固定設置されている。ハウジング5には、ハウジング5内に空気が流れ込むように開口22と、電動送風機200の外部に空気を排出する排気口23が設けられている。ハウジング5の端部に配置されるステータ7のステータコア9、巻棒11は、固定ねじ8によってハウジング5に固定される。

【0023】

次に、電動送風機200内における空気の流れを説明する。電動機部202を駆動して回転翼である遠心羽根車1を回転させると、ファンケーシング2の空気吸込口2aから空気が流入し、遠心羽根車1内に流入する。流入した空気は遠心羽根車1内で昇圧及び増速し、遠心羽根車1の外周から流出する。遠心羽根車1から流出した空気流は、案内翼3に導かれる。

【0024】

案内翼3には複数のディフューザ羽根3aが設けられ、空気流がディフューザ羽根3aの羽根間で減速することによって、空気流のもつ運動エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧力が上昇する。ディフューザ羽根3a間から流出された空気流は、ファンケーシング2の内面と案内翼3で形成された流路からリターンガイド羽根3bに流入する。

10

【0025】

ディフューザ羽根3aがファンケーシング2の気密保持部材2bに食い込むことで、ファンケーシング2とディフューザ羽根3aとの気密性が保持される。これによって、案内翼3のディフューザ羽根3a間での漏れを防止することができ、送風機効率を向上させることができる。なお、本実施例では羽根付ディフューザを用いているが、羽根無しディフューザとしても良い。

【0026】

リターンガイド羽根3bを通過した空気流は、ハウジング5の開口22からハウジング5内部に流入し、軸受カバー16の冷却フィン24を冷却し、これに伴い軸受カバー16を介して軸受13、14を冷却する。また、ロータコア6、ステータコア9、界磁巻線12などを冷却して外部へ排出する。これによって、ハウジング5内の各部が冷却される。リターンガイド羽根3bを通過した空気流の一部は、ハウジング5の排気口23から外部へ排出する。

20

【0027】

本発明の一実施例の電動機部202のステータ7を図2から図7を用い説明する。図2(a)は本発明の実施形態例におけるステータコア9の平面図、(b)はステータコア9を構成する分割コア25の斜視図、図3(a)はステータ7を構成する分割コア25と巻棒10、巻棒11の分解斜視図、(b)は分割コア25と巻棒10、巻棒11を嵌合した斜視図、(c)は分割コア25に巻棒10、巻棒11を嵌合し界磁巻線12を巻いた外観斜視図、図4(a)はステータ7をファンケーシング2側から見た外観斜視図、(b)はステータ7の断面図、(c)はステータ7を反ファンケーシング2側から見た外観斜視図、図5は巻棒10をステータ7側から見た平面図、図6(a)は(b)はステータティース部を拡大した断面図である。図6(a)は2つの分割コアを嵌合した外観図、(b)ティース部を拡大した断面図である。図7は分割コア25に巻棒10をした外観図である。

30

【0028】

先ず図2を用い、本発明に係る一実施例のステータ7を構成するステータコア9について説明する。本発明に係る一実施例のステータコア9は同一形状の分割コア25を連結することによって構成している。分割コア25は電磁鋼板を回転軸方向に積層し、かしめ部26によって電磁鋼板同士を固定している。分割コア25には、ヨーク部27と、ポール部28と、ティース部29を備えている。各分割コア25のヨーク部27と、ポール部28と、ティース部29で囲まれた空間により、界磁巻線12が挿入されるスロット部30が形成される。

40

【0029】

ヨーク部27の周方向の端部には、分割コア25同士を連結する略四角形状の溝部31と、他方の端部には略四角形状の突起部32が設けられている。ステータコア9は各分割コア25を嵌合して一体形成される。なお、ステータ7は、各分割コア25に巻棒10、11を配置し(図3(b)参照)、巻棒10、11を介して各分割コア25のポール部28に界磁巻線12を巻いた後に(図3(c)参照)、各分割コア25を連結し一体形成される。分割コア25のヨーク部27の周方向中央の外径側には、ハウジング5に固定する

50

ための貫通穴 33 が設けられ、巻枠 11 と共に固定ねじ 8 により、ハウジング 5 に固定される。

【0030】

ステータコア 9 を分割コア 25 とすることで、一体コアとした場合よりも電磁鋼板の材料利用率が向上し、材料費を低減することができる。また、界磁巻線 12 を巻くポール部 28 の周りが開放されているため巻線工程が行い易く、生産性を高くすることができる。さらに、界磁巻線 12 を整然と巻くことが容易となるため、界磁巻線 12 の長さを短くすることができる。電動送風機 200 の効率向上を図ることができる。

【0031】

また、各分割コア 25 のカシメ部 26 をヨーク部 27 の両端側とポール部 28 の 3 箇所 10
に設けることで、分割コア 25 単体の剛性が向上する。各分割コア 25 の周方向端部の略四角形状の溝部 31 と、略四角形状の突起部 32 により、分割コア 25 同士を強固に連結することができる。ここで、本実施例では、分割コア 25 の周方向端部は略四角形状の溝部 31 と略四角形状の突起部 32 によって連結しているが、略台形状、略三角形形状や略楕円形状などにしても良く、分割コア 25 同士を強固に連結することができれば良い。

【0032】

次に図 3 から図 7 を用い、本発明に係る一実施例のステータ 7 について説明する。本発明に係る一実施例の分割コア 25 の周りには、2 つの巻枠 10、巻枠 11 が配置されている。巻枠 10、巻枠 11 は絶縁性を有する合成樹脂材であり、界磁巻線 12 が分割コア 25 と直接接触するのを防止するように嵌合される。なお、図 3 (a) に示す分割コア 25 20
は、積層した電磁鋼板を一体化して表示している。

【0033】

巻枠 10、巻枠 11 としては、成形がし易く、電気絶縁性と、ある程度の耐熱性と剛性を兼ね備えたものであれば良く、例えば、ポリブチレンテレフタレート樹脂 (PBT)、ポリエチレンテレフタレート樹脂 (PET) や、それらにガラス繊維が含まれているものなどが望ましい。

【0034】

巻枠 10 は、図 3 (a) に示す矢印 A の示す方向から分割コア 25 のヨーク部 27 の内径側の内周面 27a 及び上面 27b の内径側の一部と、ポール部 28 の側面 28a 及び上面 28b と、ティース部 29 の側面 29a 及び上面 29b を覆うように一体で成形される。また、巻枠 10 には界磁巻線 12 を巻くときの巻線ガイド 34 が形成されている。巻枠 10 のティース部 29 を覆う周方向の端部には、図 5 に示すように巻枠 10 同士を連結するように嵌合部 35、36 が設けられている。分割コア 25 を連結すると、嵌合部 35 と 36 が接続され周方向と半径方向が拘束される。これにより、一体型のステータ 7 の剛性を高くすることができる。 30

【0035】

巻枠 11 は、図 3 (a) に示す矢印 B の示す方向から分割コア 25 のヨーク部 27 の外径側の外周面 27c の一部と下面 27d 及び、ポール部 28 の下面 (図示せず) と、ティース部 29 の下面 29c を覆うように一体で成形される。また、巻枠 11 には界磁巻線 12 を巻くときの巻線ガイド 37 と、ハウジング 5 にステータ 7 を固定するための取付穴 38 (図 4 (c) 参照) が形成されている。 40

【0036】

図 3 (b)、(c) に示すように、分割コア 25 に巻枠 10、巻枠 11 を嵌合することで、スロット部 30 が絶縁性を有する巻枠 10、巻枠 11 で覆われるため、界磁巻線 12 と分割コア 25 が直接接触しないため、電氣的に絶縁することができる。これにより、界磁巻線 12 を分割コア 25 に強い張力で巻くことができるため、分割コア 25 と巻枠 10、巻枠 11 は強く密着させ一体化させることができる。

【0037】

巻枠 10、11 には、それぞれ巻線ガイド 34、37 が形成されており、界磁巻線 12 50

をポール部 28 に巻くときのガイドとなり、界磁巻線 12 がティース部 29 側にはみ出すのを防止し、界磁巻線 12 を強い張力で巻くことが可能となる。

【0038】

分割コア 25 に巻枠 10、巻枠 11 を嵌合し、界磁巻線 12 を巻き、その後分割コア 25 (図 3 (c)) 同士を回転軸方向から挿入し嵌合することでステータ 7 (図 5) を形成する。そのとき、巻枠 10 の嵌合部 35、36 も一緒に連結されるため、一体型のステータ 7 (図 4 (c)) の剛性を高くすることができる。

【0039】

巻枠 10 の嵌合部 35、36 は、図 5 に示すように、嵌合部 35 側には嵌合部 35a と 35b、嵌合部 36 側には嵌合部 36a と 36b が形成されている。図 6 に示すように、嵌合部 35a と 36a が接続することで周方向を、嵌合部 35b と 36b が接続することにより半径方向を連結する。これにより、ティース部 29 は一体化され、ティース部 29 の剛性を高くすることができる。

【0040】

巻枠 10 の嵌合部 35、36 は図 5 に示す形状に限らず、分割コア 25 を回転軸方向から挿入することができ、嵌合部 35、36 により周方向と半径方向を強固に連結することができれば良い。例えば、略四角形状の溝形状と略四角形状の突起部形状や、略台形状、略三角形形状、略楕円形状などにしても良い。

【0041】

図 7 に示すように、巻枠 10 の嵌合部 35、36 の回転軸方向の片端部は面取り 39 が施されている。嵌合部 35、36 と面取り 39 の交点を D としたとき、面取り 39 と他方の端部から交点 D までの長さを L_1 、ステータコア 9 の厚さを L_2 としたとき、 $L_1 < L_2$ となるようにしている。すなわち、ステータコア 9 の厚さ L_2 よりも巻枠 10 の嵌合部 35、36 が接続している部分の回転軸方向長さ (L_1) を短くしている。

【0042】

これにより、ステータ 7 は各分割コア 25 同士を回転軸方向から挿入し連結しているため、巻枠 10 の嵌合部 35、36 より先に分割コア 25 同士を連結する溝部 31 と突起部 32 が接続される。また、巻枠 10 の端面は面取り 39 が形成されているため、巻枠 10 の嵌合部 35、36 を円滑に接続させ巻枠 10 同士を連結することができる。よって、ステータ 7 の製造工程が行い易く、生産性を高くすることができる。

【0043】

ここで、本実施例では、巻枠 10 の面取り 39 は R 形状による面取りとしているが、直線による面取りなどにしても良く、 $L_1 < L_2$ とすることができれば良い。

【0044】

電動送風機 200 を運転すると、ロータコア 6 とステータ 7 のティース部 29 との間に発生する電磁力により、ステータ 7 のティース部 29 に吸引力と反発力が発生し、ロータコア 6 の回転に伴ってティース部 29 に周期的に変化する力が加えられる。この周期的に変化する力によってステータコア 9 が振動し回転周波数の高調波 (回転周波数の整数倍) 騒音が発生し易い。

【0045】

本実施例では、巻枠 10、11 は、ステータコア 9 に強く密着されて形成されており、嵌合部 35、36 でティース部 29 の周方向と、半径方向を拘束することができ、ステータ 7 の振動を抑えることができ、回転周波数の高調波騒音を低減することができる。

【0046】

また、巻枠 10 の長さ L_1 、ステータコア 9 の厚さ L_2 を $L_1 < L_2$ とし、巻枠 10 の端面に面取り 39 が形成されているため、分割コア 25 が先に接続され、そのあとに巻枠 10 が連結されるため、組立性が良好である。よって、簡単な構造でステータ部 29 から発生する振動を抑制し、騒音の低減を図ることができる。

【0047】

図 8 は、本発明の巻枠 10 によるティース部 29 を周方向、半径方向を拘束した騒音低

10

20

30

40

50

減効果を示す図で、運転音の周波数分析結果である。横軸は周波数、縦軸は音圧レベルを示しており、実線は本実施例のティース部を拘束した結果で、破線はティース部の拘束を無くしたものを示している。ティース部29を拘束しない場合は、回転周波数騒音と回転周波数の高調波の騒音が高くなっているが、本実施例の巻枠10の嵌合部35、36によりステータ7のティース部29を拘束することで、高調波騒音が大幅に低減していることがわかる。高調波騒音が低くなることで聴感上良好となる。

【0048】

以上説明した本実施形態の電動送風機200によれば、ステータコア9を分割コア25とすることで、電磁鋼板の材料利用率が向上し、材料費を低減することができる。また、界磁巻線12を巻く巻線工程が行い易くなり、生産性を高くすることができる。さらに、界磁巻線12が整然と巻き易くなるため、界磁巻線12の長さが短くなり、電動送風機200の効率向上を図ることができる。

10

【0049】

また、各分割コア25にカシメ部26を設けることで、分割コア25単体の剛性が向上する。また、各分割コア25の周方向端部の溝部32と突起部33により、分割コア26同士を強固に連結することができ、溶接等を必要とせず一体型のステータコア9の剛性を高くすることができる。

【0050】

さらに、巻枠10、11には、それぞれ巻線ガイド34、37が形成されており、界磁巻線12がティース部29側にはみ出すのを防止し、界磁巻線12を強い張力で巻くことができ、分割コア25と巻枠10、巻枠11を強く密着させ一体化させることができる。

20

【0051】

さらに、巻枠10の嵌合部35、36が接続することでティース部29の周方向と半径方向を連結することができ、ティース部29は一体化される。これにより、ティース部29の剛性を高くすることができ、簡単な構造でステータ部29から発生する振動を抑制し、騒音の低減を図ることができる。

【0052】

また、巻枠10の長さL1、ステータコア9の厚さL2を $L1 < L2$ とし、巻枠10の端面に面取り39が形成されているため、分割コア25が先に接続され、そのあとに巻枠10が連結されるため、組立性が良好であり、生産性を高くすることができる。

30

【0053】

次に、図9及び図10により、本発明の一実施例に係る電気掃除機400について図面を参照しながら説明する。

【0054】

なお、以下では、スティック型とハンディ型とを適宜切り替えて使用できる充電式の電気掃除機400に適用した場合を例に挙げて説明するが、スティック型のみ、ハンディ型のみ、など様々なタイプの電気掃除機に適用することができる。

【0055】

図9は本実施例における電動送風機を搭載した電気掃除機を示し、(a)はスティック型として使用する際の斜視図、(b)は電気掃除機をハンディ型として使用する際の側面図である。

40

【0056】

図9(a)に示すように、電気掃除機400は、塵埃を集塵する集塵室401および集塵するのに必要な吸込気流を発生させる電動送風機200(図1)を収納する掃除機本体410、掃除機本体410に対して伸縮自在に設けられた伸縮パイプ402、伸縮パイプ402の一端に設けられたグリップ部403、グリップ部403に設けられた電動送風機200の入切を行うスイッチ部404を備えて構成されている。

【0057】

図9(a)に示す電気掃除機400は、スティック状態であり、伸縮パイプ402が伸ばされた状態である。また、掃除機本体410の他端には吸口体405が取り付けられ、

50

掃除機本体４１０と吸口体４０５とが接続部４０６で繋がれている。

【００５８】

図９（ｂ）に示す電気掃除機４００は、ハンディ状態であり、伸縮パイプ４０２が掃除機本体４１０内に収納され、グリップ部４０３が伸縮パイプ４０２側に近接した状態である。また、ハンディ状態での持ち手となるハンディグリップ部４０７は、掃除機本体４１０の上面側に、近接されたグリップ部４０３と集塵室４０１との間に設けられている。また、掃除機本体４１０の他端部には吸口体（隙間ノズル）４０８が取り付けられ、掃除機本体４１０と吸口体４０８とが接続部４０６で繋がれている。

【００５９】

以上の電気掃除機４００において、グリップ部４０３のスイッチ部４０４を操作することで、掃除機本体４１０に収納された電動送風機２００（図１参照）が作動し、吸込気流を発生させる。そして、吸口体４０５、４０８から塵埃を吸込み、接続部４０６を通して掃除機本体４１０の集塵室４０１に集塵する。

10

【００６０】

図１０は本実施例における電動送風機を搭載した掃除機本体の縦断面図である。なお、図１０はハンディ状態であり、掃除機本体４１０から吸口体４０８を取り外した状態である。

【００６１】

図１０に示すように、掃除機本体４１０の内部には、吸引力を発生させる電動送風機２００、電動送風機２００に電力を供給する電池ユニット４２０、駆動用回路４３０が設け

20

【００６２】

吸口体４０５、４０８（図９（ａ）、（ｂ）参照）から吸い込まれた空気は、掃除機本体４１０に設けられた流路４４０（図９（ａ）参照）を通して電動送風機２００の前方に配置された集塵室４０１に送られ、集塵室４０１内に集塵される。そして、集塵室４０１で塵埃が分離された後の空気は、電動送風機２００、駆動用回路４３０を通り、掃除機本体４１０に形成された排気口（不図示）から外部に排出される。

【００６３】

本実施例の電動送風機２００を電気掃除機に搭載することで、電気掃除機１００の回転周波数の高調波騒音を低減することができ、聴感上良好な電気掃除機を得ることができる。

30

【００６４】

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部については、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【符号の説明】

【００６５】

40

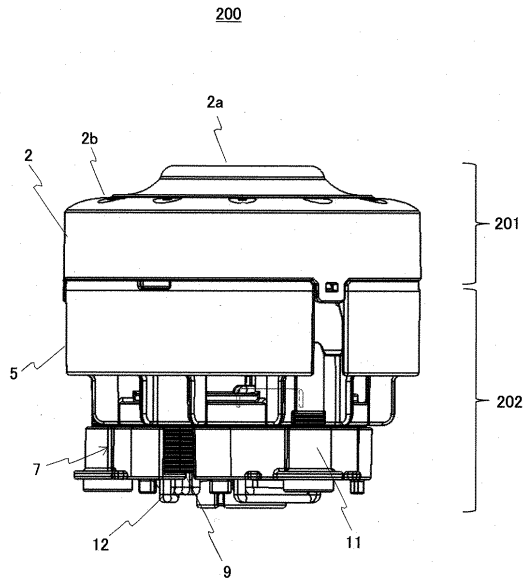
- | | |
|-------|----------|
| １ | 遠心羽根車 |
| ２ | ファンケーシング |
| ３ | 案内翼 |
| ４ | 回転軸 |
| ５ | ハウジング |
| ６ | ロータコア |
| ７ | ステータ |
| ８ | 固定ねじ |
| ９ | ステータコア |
| １０、１１ | 巻枠 |

50

1 2	界磁巻線	
1 3、1 4	軸受	
1 5	ばね	
1 6	軸受カバー	
1 7	バランスリング	
1 8	スリーブ	
1 9	ハウジング支持部	
2 0	ねじ穴	
2 1	固定ねじ	
2 2	ハウジング開口	10
2 3	ハウジング排気口	
2 4	冷却フィン	
2 5	分割コア	
2 6	かしめ部	
2 7	ヨーク部	
2 8	ポール部	
2 9	ティース部	
3 0	スロット部	
3 1	溝部	
3 2	突起部	20
3 3	貫通穴	
3 4、3 7	巻線ガイド	
3 5、3 6	嵌合部	
3 8	取付穴	
3 9	面取り	
2 0 0	電動送風機	
2 0 1	送風機部	
2 0 2	電動機部	
4 0 0	電気掃除機本体	

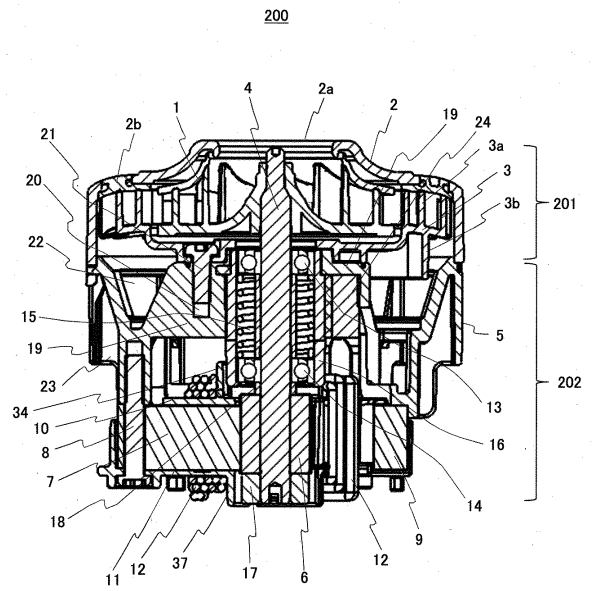
【図 1 (a)】

【図1(a)】



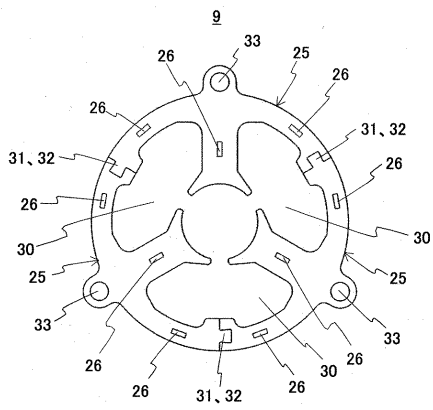
【図 1 (b)】

【図1(b)】



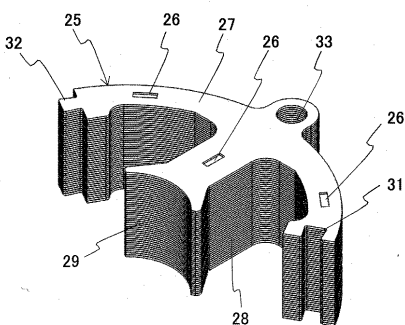
【図 2 (a)】

【図2(a)】



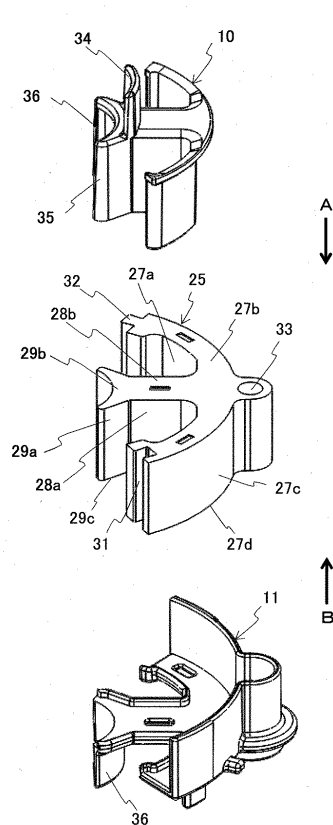
【図 2 (b)】

【図2(b)】



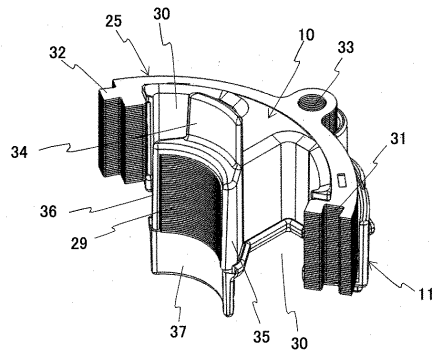
【図 3 (a)】

【図3(a)】



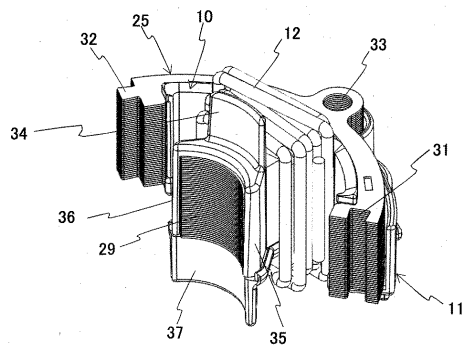
【図 3 (b)】

【図3(b)】



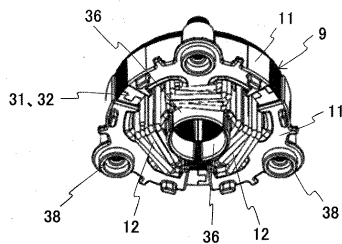
【図 3 (c)】

【図3(c)】



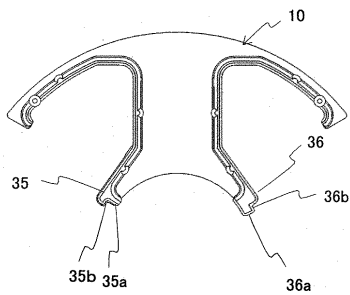
【図 4 (c)】

【図4(c)】



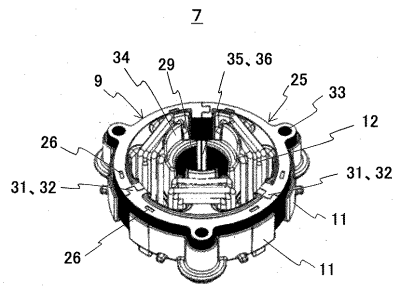
【図 5】

【図5】



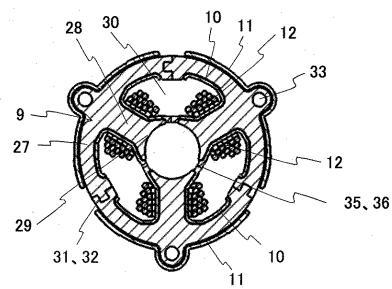
【図 4 (a)】

【図4(a)】



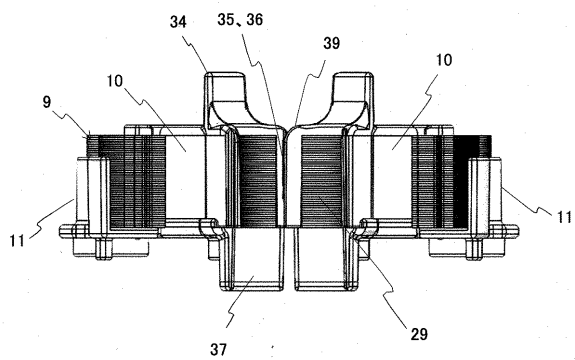
【図 4 (b)】

【図4(b)】

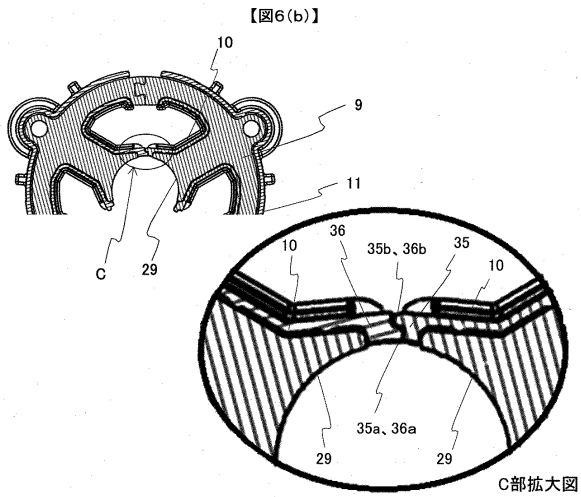


【図 6 (a)】

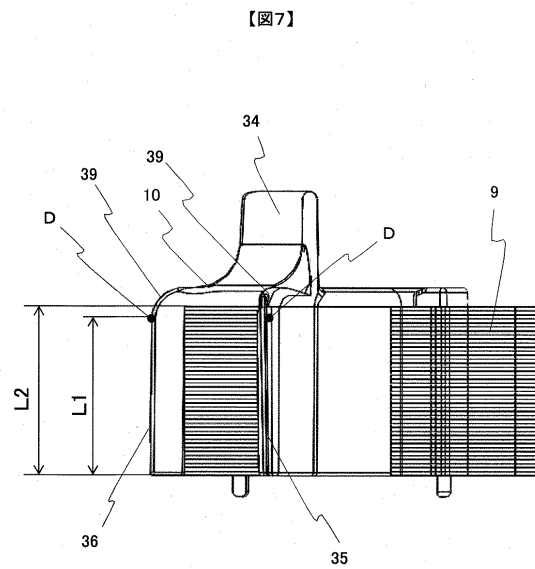
【図6(a)】



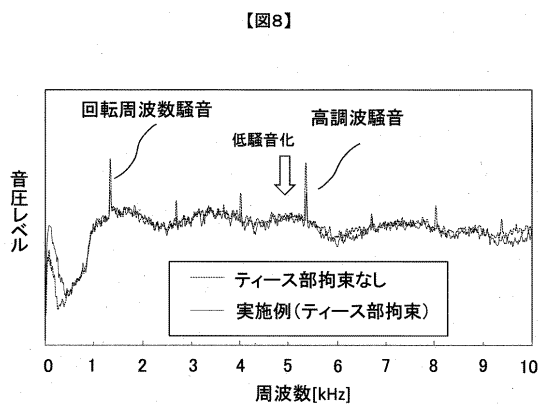
【図 6 (b)】



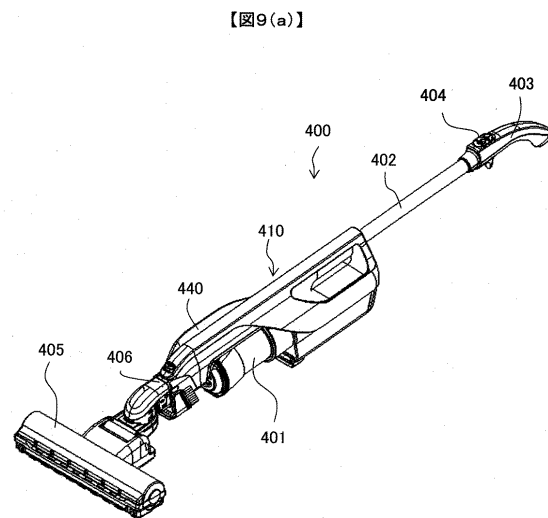
【図 7】



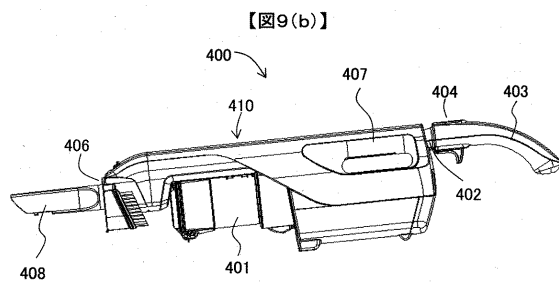
【図 8】



【図 9 (a)】

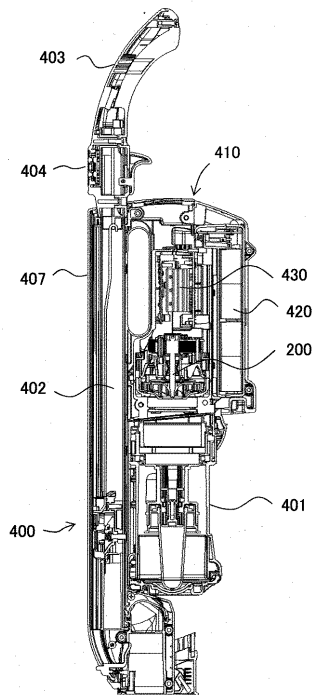


【図 9 (b)】



【図10】

【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 2 K 7/14 (2006.01) H 0 2 K 7/14 A

(72)発明者 松井 康博
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
(72)発明者 原田 秀行
東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
(72)発明者 伊藤 則和
東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内

審査官 若林 治男

(56)参考文献 国際公開第2016/121447 (WO, A1)
特開昭60-026445 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 2 K 3/46
A 4 7 L 9/00
F 0 4 D 25/08
F 0 4 D 29/00
H 0 2 K 1/18
H 0 2 K 7/14