

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6470055号
(P6470055)

(45) 発行日 平成31年2月13日 (2019. 2. 13)

(24) 登録日 平成31年1月25日 (2019. 1. 25)

(51) Int. Cl.	F I
F O 4 D 29/056 (2006. 01)	F O 4 D 29/056 B
F O 4 D 29/62 (2006. 01)	F O 4 D 29/62 F
A 4 7 L 9/00 (2006. 01)	A 4 7 L 9/00 H

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-13877 (P2015-13877)	(73) 特許権者	399048917
(22) 出願日	平成27年1月28日 (2015. 1. 28)		日立アプライアンス株式会社
(65) 公開番号	特開2016-138511 (P2016-138511A)		東京都港区西新橋二丁目15番12号
(43) 公開日	平成28年8月4日 (2016. 8. 4)	(74) 代理人	100098660
審査請求日	平成29年8月28日 (2017. 8. 28)		弁理士 戸田 裕二
		(72) 発明者	尾島 正禎
			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】 電動送風機およびそれを用いた電気掃除機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コアとコイルを有したステータと、シャフトを有したロータと、シャフトに固定されたインペラと、ロータとインペラ間に配置された一対の軸受けと、その一対の軸受けを保持するフレームを有したブラシレスモータと、フレームに固定されたディフューザと、前記フレームに固定されたファンケーシングを有した電動送風機において、

前記フレームは、前記軸受けを保持する軸受け保持部と、該軸受け保持部よりも外側に位置する外周部と、の二重構造であり、

前記外周部で他部品へ支持可能であり、前記外周部に前記ファンケーシングを軸方向に固定し、

前記フレームと前記ディフューザの固定部よりも外側に凹凸の嵌め合い部を設けたことを特徴とする電動送風機。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された電動送風機において、前記ファンケーシングと前記ディフューザの間に弾性体を挟み込んだことを特徴とする電動送風機。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載された電動送風機において、前記フレームの外周部の内側が前記ディフューザ側から前記ステータ側に向かって流路が狭くなるような構造を有することを特徴とする電動送風機。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載された電動送風機において、モータを三相駆動としたことを特徴とする電動送風機。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載された電動送風機において、前記外周部は、円環部分であることを特徴とする電動送風機。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載された電動送風機を用いたことを特徴とする電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、電動送風機およびそれを用いた電気掃除機に関するものである。

【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においては、低電圧のバッテリー駆動においても十分な出力を得るためにブラシレスモータを用いた電動送風機が搭載されている。

【0003】

電気掃除機の小型の需要を達成するために、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約 8 万回転以上としている例が多い。

20

【0004】

こうした小型高速ブラシレスモータとして、特許文献 1 のようなモータがあげられる。特許文献 1 のモータでは、インペラと回転子コア（ロータ）の間に一对の軸受（ベアリング）を有し、インペラと固定子アセンブリの間にヒートシンクアセンブリ 5（モータハウジング）が配置されている。ベアリングホルダ内で一对のベアリングを整列させることで、高速回転を可能にしている。また、ベアリングホルダに関しては、外周方向（ファンケーシングの入口開口方向）から冷却風が流れ込む構造となっている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2014-219006 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 のモータは、ベアリングホルダの外周方向に開口を備えているため、特許文献 1 のモータを電気掃除機本体に支持する際には、ファンケーシングとモータハウジングで支持することになる。特許文献 1 のような構成のモータにおいては、重心位置に近いベアリングホルダの外周でモータを電気掃除機本体へ支持することが出来ないため、振動騒音が大きくなる恐れがある。

40

【0007】

上記の課題を解決するために、本発明では、コアとコイルを有したステータと、シャフトを有したロータと、シャフトに固定されたインペラと、ロータとインペラ間に配置された一对の軸受けと、その一对の軸受けを保持するフレームを有したブラシレスモータと、フレームに固定されたディフューザと、前記フレームに固定されたファンケーシングを有した電動送風機において、前記フレームは、前記軸受けを保持する軸受け保持部と、該軸受け保持部よりも外側に位置する外周部と、の二重構造であり、前記外周部で他部品へ支持可能であり、前記外周部に前記ファンケーシングを軸方向に固定し、前記フレームと前記ディフューザの固定部よりも外側に凹凸の嵌め合い部を設けたことを特徴とする。

50

【0008】

また、特許文献1のファンケーシングのディフューザへの固定は、ファンケーシングの穴にディフューザの突起を通し環状の接着剤で固定することにより行われており、ファンケーシングを軸方向に固定するものでないため、ファンケーシングとディフューザ26の隙間を小さくできず、モータの効率が低くなる恐れがある。

【0009】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、振動騒音を抑制し、モータ効率を改善した電動送風機及びそれを用いた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】

10

【0010】

上記の課題を解決するために、本発明では、コアとコイルを有したステータと、シャフトを有したロータと、シャフトに固定されたインペラと、ロータとインペラ間に配置された一对の軸受けと、その一对の軸受けを保持するフレームを有したブラシレスモータと、フレームに固定されたディフューザと、フレームに固定されたファンケーシングを有した電動送風機において、前記フレームは、前記軸受けを保持する軸受け保持部と、該軸受け保持部よりも外側に位置する外周部と、の二重構造であり、前記外周部で他部品へ支持可能であり、前記外周部に前記ファンケーシングを軸方向に固定することを特徴とする。

【0011】

また、外周部は、円環部分であることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、ベアリング位置でモータを支持し、ファンケーシングを軸方向に固定することで低騒音かつ高効率な電動送風機および該モータを用いた電気掃除機を得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明における実施例の電動送風機の外観の側面図である。

【図2】本発明における実施例の電動送風機の1側面断面図である。

【図3】本発明における実施例のフレームの斜視図である。

30

【図4】本発明における実施例のフレームの側面断面図である。

【図5】図2の拡大図である。

【図6】本発明における実施例の電動送風機の電動機部を示す図1のA-A断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明の実施の形態を示す。

【0015】

図1は、本発明における実施例の電動送風機1の外観の側面図を示す。図中の上部から、ファンケーシング10、フレーム21、ステータ35と配置されている。また、図2は、図1の断面図であり、本発明における実施例の電動送風機の1側面断面図を示す。シャフト33の一端にはインペラ11が、他端にはロータ34が配置され、インペラ11とロータ34の間に一对のベアリング31が配置されている。ロータ34は磁石や電磁鋼板などから構成されている。一对のベアリング31は、ベアリングカバー32内で整列するように固定され、ベアリングカバー32はフレーム21と一体となるように成形されている。

40

【0016】

フレーム21は、図3に示した斜視図のように、ベアリングカバー32を保持する軸受け保持部22と、その外周部23の円環部分の2重構造を有している。また、図4に示した断面図から分かるように、フレーム21の軸受け保持部22と円環状の外周部23はブ

50

リッジ 2 4 でつながれている。図 5 に示すように、フレーム 2 1 のインペラ 1 1 側（上側）にはディフューザ 1 2 がねじで固定され、フレーム 2 1 のロータ 3 4 側（下側）にはステータ 3 5 が固定されている。インペラ 1 1 とディフューザ 1 2 を覆うように配置されたファンケーシング 1 0 は、フレーム外周部 2 3 に固定されている。

【0017】

従来の構造においては、ステータの外周部に円環状のフレームを配置し、その円環状のフレームの内側にステータを固定していた。そのため、ステータの電磁振動やロータの機械振動がフレームに伝わり、振動騒音の原因となる恐れがある。また、その円環状のフレームで電動送風機を掃除機本体に保持した場合、フレームの振動が掃除機本体に伝わりやすく、掃除機の振動騒音が大きくなる恐れがある。また、シャフトの両端にインペラとロータを配置し、その間に一对のベアリングを配置した構成においては、電動送風機の重心位置はベアリングを保持する位置に近いところとなる。従来の構造においては、ベアリングを保持する位置には通風口が配置されるため、ベアリングを保持する位置で電動送風機を掃除機本体へ支持することが出来ない。そのため、重心位置での振動が原因となる電動送風機の軸振動を抑制しづらいという課題があった。

【0018】

本実施例においては、ステータ 3 5 の外周部に円環状のフレームを配置せず、軸受け保持部 2 2 の外側に円環状の外周部 2 3 を設け、2 重構造としており、外周部 2 3 で電動送風機を包むインナーケース（図示なし）に電動送風機 1 を支持する。インナーケースは掃除機本体に支持される。そのため、ステータ 3 5 の電磁振動やロータ 3 4 の機械振動がフレーム 2 1 や掃除機本体へ伝搬しにくくなり、電動送風機やそれを用いた電気掃除機の低振動・低騒音化を得ることが出来る。電動送風機単体でいえば、ステータ 3 5 の径方向振動がハウジングの外周部に伝わりづらくなるという効果を奏する。外周部に伝わりづらくなるので、ハウジングからの音が小さくなるという効果を奏する。また、ベアリング 3 1 を保持する位置である外周部で、電動送風機をインナーケースを介して電気掃除機本体に支持するため、重心位置に近い部分で電動送風機を電気掃除機本体に支持することが可能となる。そのため、電動送風機の軸振動を抑制しやすくなり、電気掃除機の低振動・低騒音化を得ることが出来る。

【0019】

図 5 に、図 2 の拡大図を示す。ファンケーシング 1 0 がフレーム 2 1 の外周部 2 3 に設けられた爪状の突起 2 5 でシャフトの軸方向（上下方向）に固定されている。ファンケーシング 1 0 とフレーム 2 1 との固定は、ファンケーシング 1 0 の側面部に設けた穴 1 0 a に、フレーム 2 1 の外周部 2 3 から径方向に突出した突起 2 5 を入れることで行われる。ファンケーシング 1 0 における穴 1 0 a の位置と、フレーム 2 1 における突起 2 5 の位置を定めることにより、接着剤による固定に比べ気密を取った固定とすることができる。更に、ファンケーシング 1 0 におけるディフューザ 1 2 と接する面には、弾性体を用いた気密保持部材 1 3 が配置されている。ファンケーシング 1 0 を軸方向に固定しない場合、ファンケーシング 1 0 のディフューザ 1 2 の間に弾性体を挟み込んだとしても気密が十分に取れず、電動送風機の効率が低下する恐れがある。本実施例のように、ファンケーシング 1 0 をフレーム 2 1 の爪状の突起 2 5 により軸方向に固定することで、弾性体を挟み込んだとしてもファンケーシング 1 0 とインペラ 1 1 の軸方向の位置決め精度を確保できるため、ファンケーシング 1 0 とインペラ 1 1 の間の漏れを少なくすることができ、電動送風機効率が向上する。なお、ファンケーシング 1 0 の軸方向の固定に関しては、フレーム 2 1 側に突起 2 5 を設けファンケーシング 1 0 に穴を設けるだけでなく、フレーム 2 1 側に凹部を設けたりしても構わない。

【0020】

高速回転機においては、電動機に発生する損失のうちベアリング 3 1 で発生する熱による損失が大きくなる。熱による損失を減らすため、ベアリング 3 1 の冷却が重要となり、軸受け保持部 2 2 やベアリングカバー 3 2 へ冷却風をあてる必要がある。そこで、図 4 に示すように、フレーム 2 1 の外周部 2 3 の内側に、ディフューザ 1 2 側からステータ 3 5

10

20

30

40

50

側に向かって流路が狭くなるような傾斜部 26 を設けることで、ディフューザ 12 からの風が軸受け保持部 22 やベアリングカバー 32 の方向に曲げられるため、ベアリング 31 を冷却しやすくなる。ベアリング 31 が冷却されることで、ベアリング 31 で発生する熱による損失が大きくなる。更に、ベアリング 31 の長寿命化を得ることが出来る。

【0021】

ディフューザ 12 におけるフレーム 21 側からインペラ 11 側へ風が逆流し、電動送風機の効率を低下させる恐れがある。そのため、ディフューザ 12 とフレーム 21 の間の気密をとることが重要である。そこで、図 5 に示すように、ディフューザ 12 とフレーム 21 の固定部の外側に、ディフューザ 12 とフレーム 21 の凹凸が嵌め合う部分 27 を設けている。これにより、気密用の追加部材を設けなくとも、少ないスペースで十分な気密をとることが出来るようになる。

10

【0022】

図 6 に示すように、電動機を三相駆動とすることで、従来の単相駆動の場合に比べるとステータ 35 の積厚を小さくすることが出来る。ステータ 35 の積厚を小さくすることで、モータの重心位置がベアリング間でもインペラ側に近づくことになる。そのためフレームの外周部 23 を重心位置程度までの長さとする場合、フレームの軸方向長さを短くすることが出来る。これにより、フレーム外周部 23 からの放射音を小さくすることが出来る。但し、ステータ 35 やロータ 34 の構造に関しては三相駆動が可能であればこれに限らない。

20

【0023】

本実施例の電動送風機を電気掃除機に用いることで、電気掃除機の低騒音化や高効率化、長運転時間を得ることが出来る。

【符号の説明】

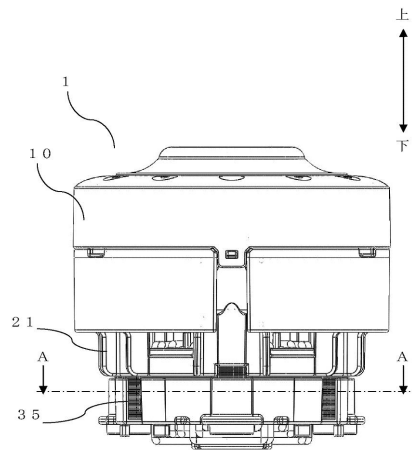
【0024】

- 1 電動送風機
- 10 ファンケーシング
- 11 インペラ
- 12 ディフューザ
- 13 気密保持部材
- 21 フレーム
- 22 軸受け保持部
- 23 外周部
- 24 ブリッジ
- 25 突起部
- 26 傾斜部
- 27 嵌め合い部
- 28ハウジング
- 31 ベアリング
- 32 ベアリングカバー
- 33 シャフト
- 34 ロータ
- 35 ステータ

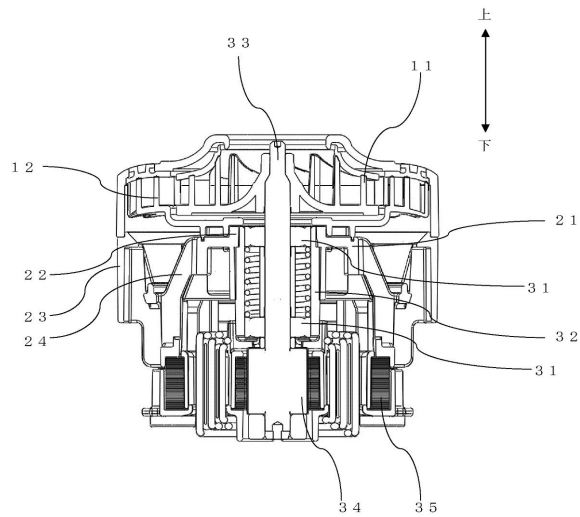
30

40

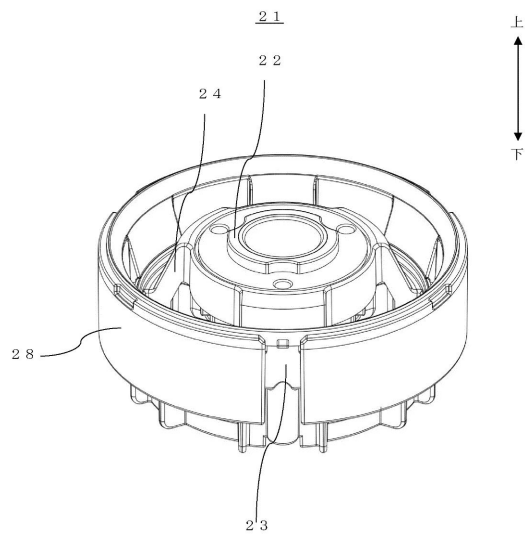
【図 1】



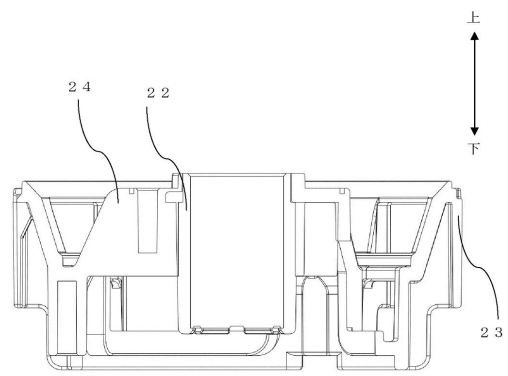
【図 2】



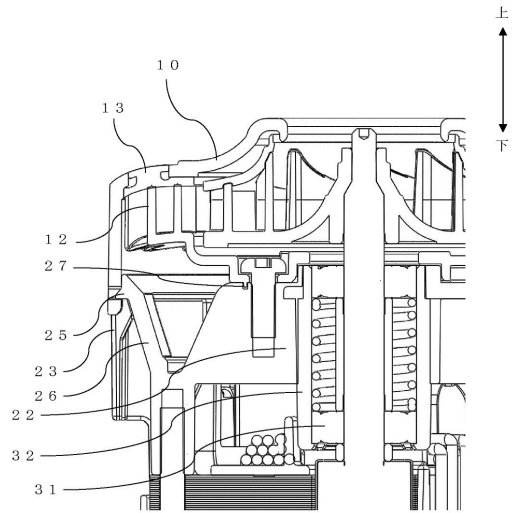
【図 3】



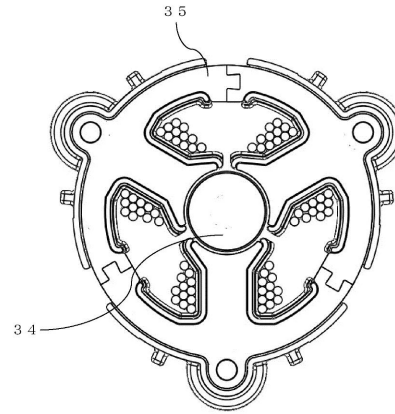
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (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 菊地 聡
東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 佐藤 繁則
東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 伊藤 則和
東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 伊藤 賢宏
東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内

審査官 原田 愛子

- (56)参考文献 特開2014-219006 (JP, A)
実開平03-013499 (JP, U)
特開平11-294391 (JP, A)
特開2006-060889 (JP, A)
特開2000-291592 (JP, A)