

(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2016-5377
(P2016-5377A)

(43) 公開日 平成28年1月12日 (2016.1.12)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
H O 2 K	5/20	(2006.01)	H O 2 K	5/20		3 B 0 0 6	
A 4 7 L	9/00	(2006.01)	A 4 7 L	9/00	H	3 H 1 3 0	
F O 4 D	29/42	(2006.01)	F O 4 D	29/42	J	5 H 6 0 5	
F O 4 D	29/58	(2006.01)	F O 4 D	29/58	M		

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-124888 (P2014-124888)	(71) 出願人	399048917
(22) 出願日	平成26年6月18日 (2014. 6. 18)		日立アプライアンス株式会社
			東京都港区西新橋二丁目15番12号
		(74) 代理人	100100310
			弁理士 井上 学
		(74) 代理人	100098660
			弁理士 戸田 裕二
		(74) 代理人	100091720
			弁理士 岩崎 重美
		(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
		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) 【要約】

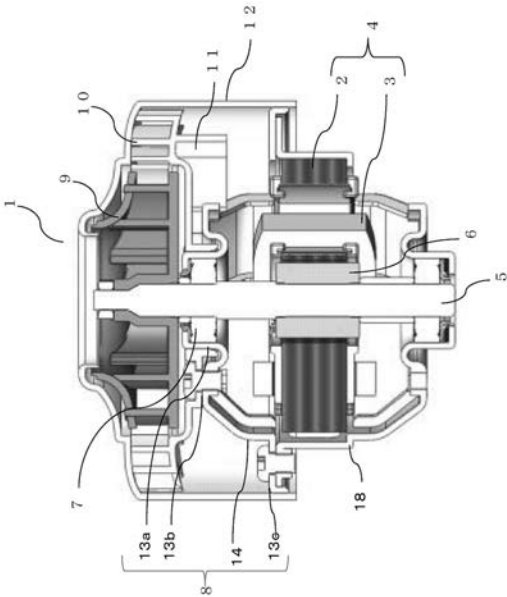
【課題】

通風損失を下げ、軸受けを十分に冷却することで高効率かつ高寿命な電動送風機およびそれを用いた電気掃除機を提供する。

【解決手段】

シャフトを有したロータと、コアとコイルを有したステータと、前記シャフトを回転可能にする軸受けを保持するエンドブラケットを有したモータを有した電動送風機であって、前記エンドブラケットの軸受けハウジングから外周に向かって延びたブリッジとコイルをシャフトの軸方向から見てほぼ同じ方向の位置に配置した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シャフトを有したロータと、コアとコイルを有したステータと、前記シャフトを回転可能にする軸受けを保持するエンドブラケットを有したモータを有した電動送風機であって、

前記エンドブラケットの軸受けハウジングから外周に向かって延びたブリッジと前記コイルを前記シャフトの軸方向から見てほぼ同じ方向の位置に配置し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であって、

10

前記ブリッジが軸方向に傾斜しており、その傾斜部の軸方向成分は径方向成分よりも大きい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であって、

前記ステータの軸方向両側に配置したエンドブラケットのブリッジが、どちらも軸方向に傾斜していることを特徴とする電動送風機。

【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 に記載された電動送風機であって、

20

前記ブリッジは、軸方向に傾斜した部分と軸方向にコイルエンドと同程度に伸びた部分と、を有することを特徴とする電動送風機。

【請求項 5】

請求項 2 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載された電動送風機であって、

前記エンドブラケットに固定されたディフューザに設けられたリターンの高さが、前記ブリッジの傾斜部の高さ以下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であって、

30

回転数が 7 万回転以上であることを特徴とする電動送風機

【請求項 7】

請求項 6 に記載された電動送風機であって、

コイルが 3 本持ち以上であることを特徴とする電動送風機

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 の何れか 1 項に記載された電動送風機であって、

軸受けを前記ステータの片側に配置し、前記ブラケットを 1 つとしたことを特徴とする電動送風機

40

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 の何れか 1 項に記載された電動送風機であって、

制御基板を軸方向とほぼ垂直な方向に配置したことを特徴とする電動送風機。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 9 の何れか 1 項に記載された電動送風機を用いた電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

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。ブラシレスモータにおいては、冷却効果を高めるため、特許文献1, 2のような構成が記載されている。

【0003】

特許文献1には、モータハウジング側面に通風口を開ける冷却構造が記載されている。

【0004】

特許文献2には、エンドブラケットに設けた軸方向に傾斜した開口部を設けた場合でも、開口部とコイルが径方向から見てほぼ同一の位置に配置されることが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-24134号公報

【特許文献2】特開平5-231390号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

こうした小型の高速ブラシレスモータにおいては、損失の大部分が軸受けの機械損になる。そのため、モータの内側にまで冷却風を導く必要がある一方で、従来冷却が必要であったコイルなどの冷却の必要性は低下する。

【0007】

こうしたモータに上記特許文献1のようなモータハウジング側面に通風口を開ける冷却構造を採用した場合、モータ内への冷却風量が不足し、軸受けの温度上昇を招く恐れがある。

【0008】

また、上記特許文献2のように、エンドブラケットに設けた軸方向に傾斜した開口部を設けた場合でも、開口部とコイルが径方向から見てほぼ同一の位置に配置されると、コイルに冷却風があたることで大きな通風損失を招く恐れがある。また、エンドブラケットに軸方向に傾斜しない開口部を設けた側の軸受けには冷却風が十分に当たらないため、片側の軸受けの温度上昇を招く恐れがある。

【0009】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は通風損失を下げ、軸受けを十分に冷却することで高効率かつ高寿命な電動送風機およ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】

【0010】

上記の問題を解決するために、本発明では、シャフトを有したロータと、コアとコイルを有したステータと、前記シャフトを回転可能にする軸受けを保持するエンドブラケットを有したモータを有した電動送風機であって、前記エンドブラケットの軸受けハウジングから外周に向かって延びたブリッジとコイルをシャフトの軸方向から見てほぼ同じ方向の位置に配置したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、通風損失を下げ、軸受けを十分に冷却することで高効率かつ高寿命な電動送風機およびそれを用いた電気掃除機を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0012】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の一実施例に係る電動送風機の断面図である。

【図 2】(a) 本発明の一実施例に係る電動機部分のみの斜視図である。(b) 本発明の一実施例に係る電動機部分のみの俯瞰図である。

【図 3】回転数の違いによる機械損と銅損の差を示す図である。

【図 4】本発明の一実施例に係る電動送風機と基板とを示す外観図である。

【図 5】本発明の別実施例に係る電動送風機の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明の実施の形態を示す。

【0014】

10

図 1 に、本実施形態の電動送風機 1 の断面図を示す。電動送風機 1 は、コア 2 とコイル 3 を有したステータ 4 と、シャフト 5 を有するロータ 6 と、シャフト 5 を回転可能にする軸受け 7 を保持するエンドブラケット 8 を有している。シャフト 5 にはインペラ 9 が取り付けられており、エンドブラケット 8 の一つにはディフューザ 10 が取り付けられており、ディフューザ 10 のエンドブラケット 8 側にはリターン 11 が設けられており、インペラ 9 とディフューザ 10 を覆うようにファンケーシング 12 が配置されている。また、この電動送風機 1 の最大回転数は 7 万回転以上である。

【0015】

このような電動送風機 1 のうち、ファンケーシング 12、インペラ 9、ディフューザ 10 などを除いた電動機部分 17 のみの斜視図および俯瞰図を図 2 (a) および (b) に示す。電動機部分 17 には、エンドブラケット 8 とコイル 3 とを備える。エンドブラケット 8 は、軸受け 7 を固定する軸受けハウジング 13 と、その軸受けハウジング 13 から外周側に伸びたブリッジ 14 により構成されている。更に詳述すると、エンドブラケット 8 は、軸受け 7 を覆う軸受け覆い部分 13a と、軸受け覆い部分 13a の外周でディフューザ 10 が取り付けられる部分であるディフューザ取り付け部分 13b と、ステータ 4 の一部を覆う反エンドブラケット 18 が取り付けられる部分である反エンドブラケット取り付け部分 13c と、ディフューザ取り付け部分 13b と反エンドブラケット取り付け部分 13c とをつなぐブリッジ 14 と、からなる。

20

【0016】

軸受け覆い部分 13a は、シャフト 5 が貫通するだけの穴を有し、軸受け 7 を覆うような略円筒形状である。ディフューザ取り付け部分 13b は、軸受け覆い部分 13a の外周に接続される略環形状の部分である。反エンドブラケット取り付け部分 13c は略環形状の部分である。ブリッジ 14 は、ディフューザ取り付け部分 13b の外周と、反エンドブラケット取り付け部分 13c の内周との間に設けられる。本実施形態では、ブリッジ 14 は略等間隔で (略 120° 間隔で) 3 箇所設けられており、隣り合うブリッジ 14 の間には開口部が設けられている。

30

【0017】

コイル 3 は、エンドブラケット 8 と反エンドブラケット 18 で形成される空間内に位置している。ブリッジ 14 とコイル 3 は、シャフト 5 の軸方向から見た場合に、ほぼ同じ方向の位置に配置されている。

40

【0018】

図 3 は、回転数の違いによる機械損と銅損の差を示す図である。特許文献 2 のような従来の電動送風機の回転数は 5 万回転以下であるため、図 3 に示すように、コイルで発生する銅損と軸受けで発生する機械損の割合はほぼ 1 対 1 程度であった。そのため、コイルの絶縁被覆を保護するためにコイルの冷却を十分にすることが必要であり、ブリッジ間の開口部にコイルを配置することで、コイルに冷却風をあてていた。このようなコイルとブリッジの配置においては、コイルの冷却は十分である一方で、通風損失が大きくなる恐れがあった。

【0019】

一方、本実施形態の電動送風機 1 においては、回転数が 7 万回転以上と従来よりも高回

50

転であるため、図 3 に示すように、軸受け 7 で発生する機械損よりもコイル 3 で発生する銅損の割合が小さく、コイル冷却の必要性が低下する。また、高速回転した場合にコイル 3 の実質抵抗が増加する場合があるが、コイル 3 を 3 本以上の多本持ちにすることで、その抵抗の増加を抑えることが出来る。このようにコイルの銅損を下げる一方で、コイル 3 とブリッジ 1 4 の位置をシャフト 5 の軸方向から見て同じ方向の位置に配置することで、隣り合うブリッジ 1 4 の間に形成される開口部には隣り合うコイル 3 で形成される空隙が配置されることになるため、通風損失が低下し、電動送風機 1 の効率が向上する。言い換えると、ブリッジ 1 4 間に開口部にはコイル 3 が臨まないため、通風損失が低下し、電動送風機 1 の効率が向上する。

【 0 0 2 0 】

10

さらに、ブリッジ 1 4 を軸方向に傾斜させ、その傾斜部の軸方向成分と径方向成分を比較した場合に軸方向成分の方が大きいような構造とすることで、ディフューザ 1 0 から電動送風機 1 内に入る風の一部分が軸受け 7 近くにまで直接流れ込むようになるため、軸受け 7 の冷却性能が向上し、電動送風機 1 の寿命が向上する。

【 0 0 2 1 】

さらに、ブリッジ 1 4 を軸方向に傾斜した部分とコイル 3 のコア 2 からはみ出た部分と同程度に軸方向に伸びた部分を有する構造にすることで、ブリッジ 1 4 間の開口部の面積を大きくする一方でブリッジ 1 4 の強度を保つことが出来る。この時、リターン 1 1 の高さをブリッジ 1 4 の傾斜部の高さ以下とすることで、冷却に必要な風をエンドブラケット 8 の排出口 1 5 から排出することが可能となり、送風損失を下げる事が出来る。

20

【 0 0 2 2 】

また、ステータ 4 の軸方向両側に軸受け 7 が配置される場合、従来のように反インペラ側の反エンドブラケット 1 8 のブリッジが軸受けハウジングとほぼ同一平面上で構成されている場合と比較して、反インペラ側の反エンドブラケット 1 8 のブリッジを軸方向に傾斜させることで、さらに通風損失を下げる事が出来る。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、本発明の一実施例に係る電動送風機と基板とを示す外観図である。また、反インペラ側の反エンドブラケット 8 のブリッジを軸方向に傾斜させた場合、冷却風は径方向に吐き出されるようになるため、図 4 に示すように、電動送風機下流に配置する制御基板 1 6 をシャフト 5 と垂直な平面内に配置することで、制御基板 1 6 の冷却に伴う通風損失を下げる事が出来る。

30

【 0 0 2 4 】

図 5 に、第 2 の実施形態の電動送風機の断面図を示す。複数の軸受け 7 をステータ 4 のインペラ側にまとめて配置することで、エンドブラケット 8 が一つで済むため、低コスト化が可能となる。また、軸受けハウジング 1 3 が軸方向に長くなるため、冷却風のあたる面積が増加し、軸受けの冷却性能が向上する。

【 0 0 2 5 】

上述の第 1、第 2 の実施形態に記載の電動送風機を電気掃除機に用いることで、電気掃除機の高効率化や長寿命化を得ることが出来る。

【 符号の説明 】

40

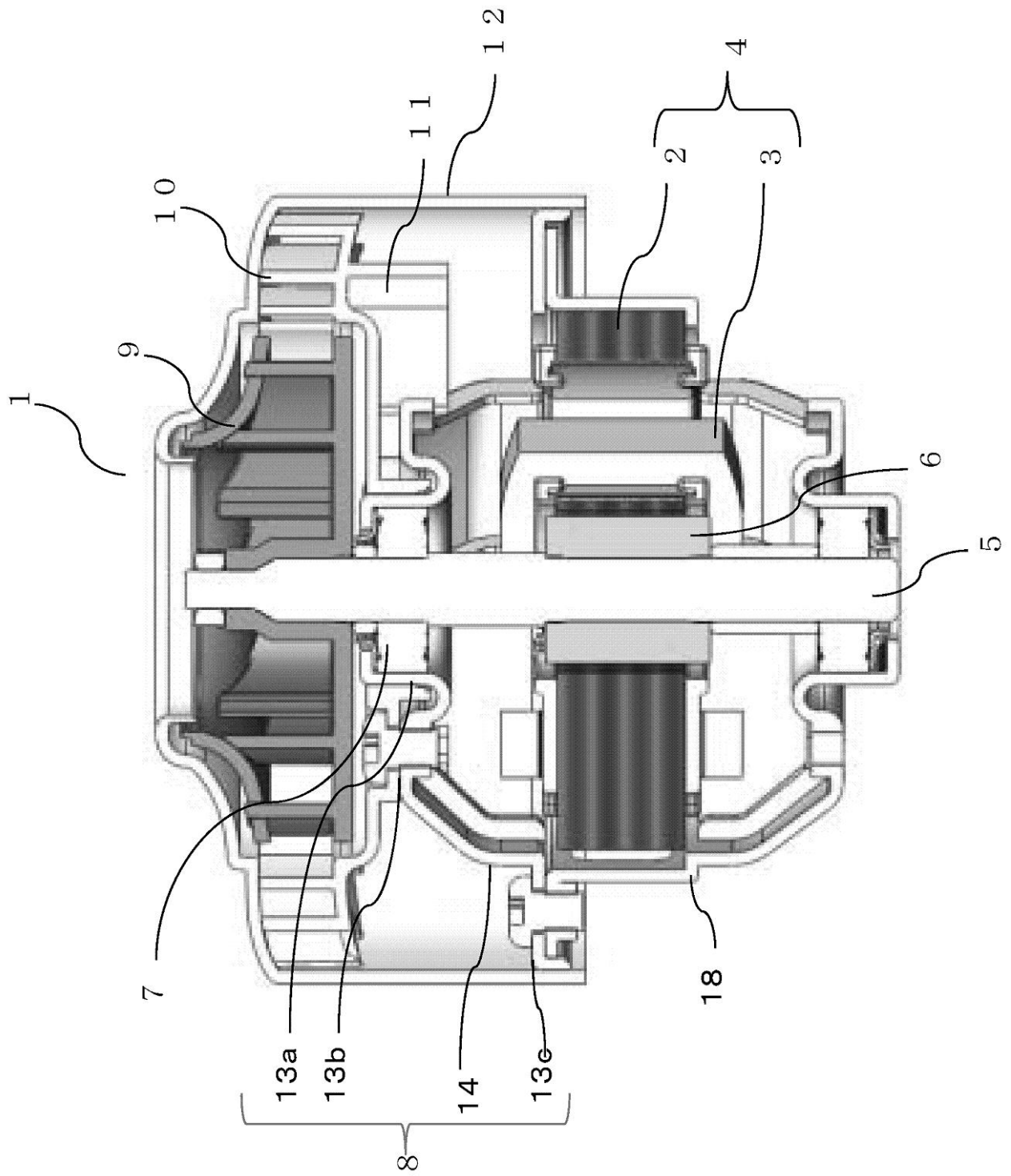
【 0 0 2 6 】

- 1 電動送風機
- 2 コア
- 3 コイル
- 4 ステータ
- 5 シャフト
- 6 ロータ
- 7 軸受け
- 8 エンドブラケット
- 9 インペラ

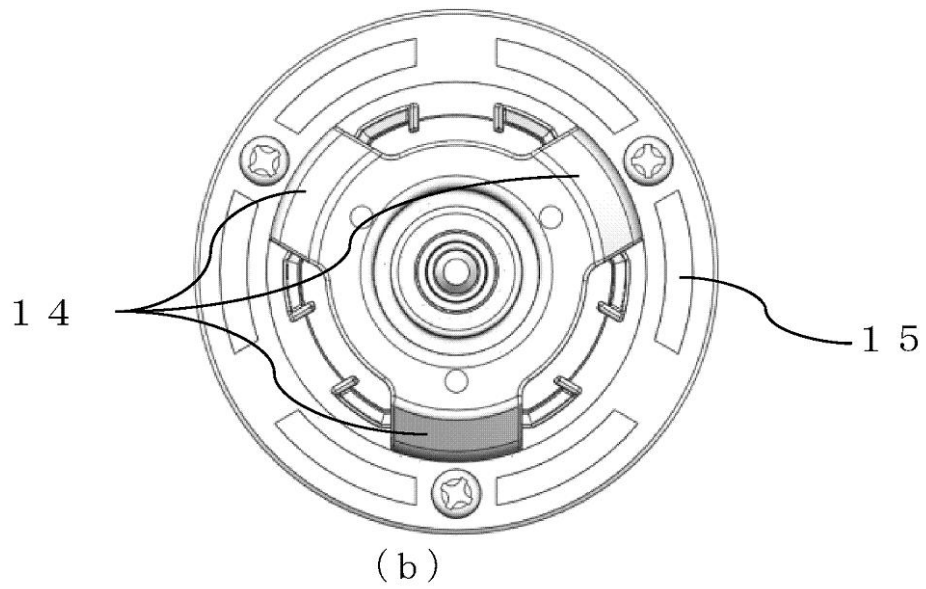
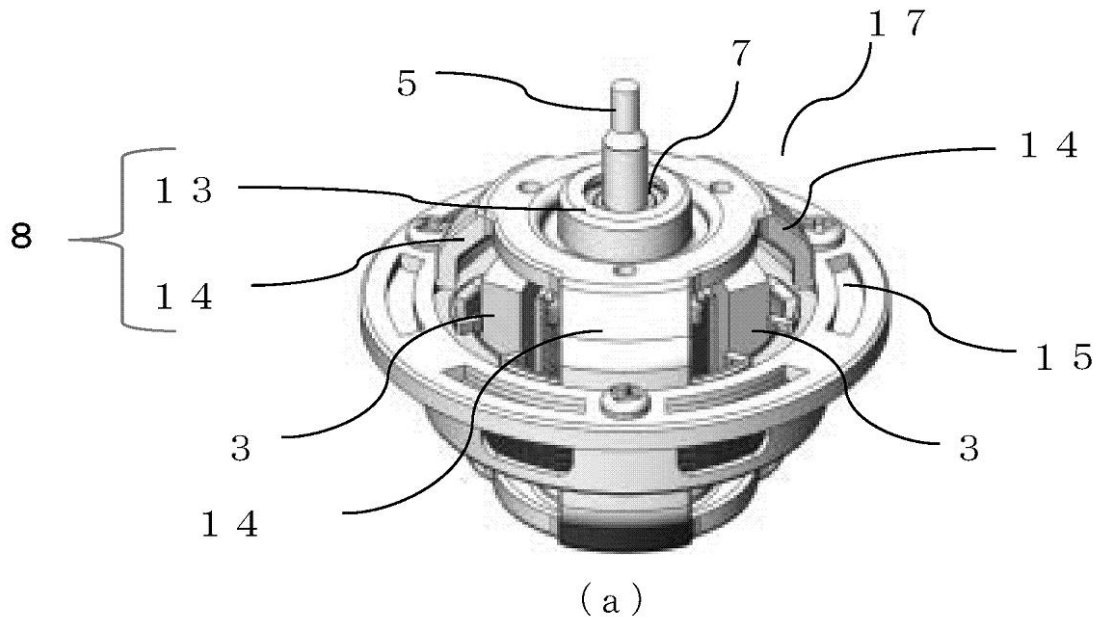
50

- 1 0 ディフューザ
- 1 1 リターン
- 1 2 ファンケーシング
- 1 3 軸受けハウジング
- 1 3 a 軸受け覆い部分
- 1 3 b ディフューザ取り付け部分
- 1 3 c 反エンドブラケット取り付け部分
- 1 4 ブリッジ
- 1 5 排出口
- 1 6 制御基板
- 1 7 電動機部分
- 1 8 反エンドブラケット

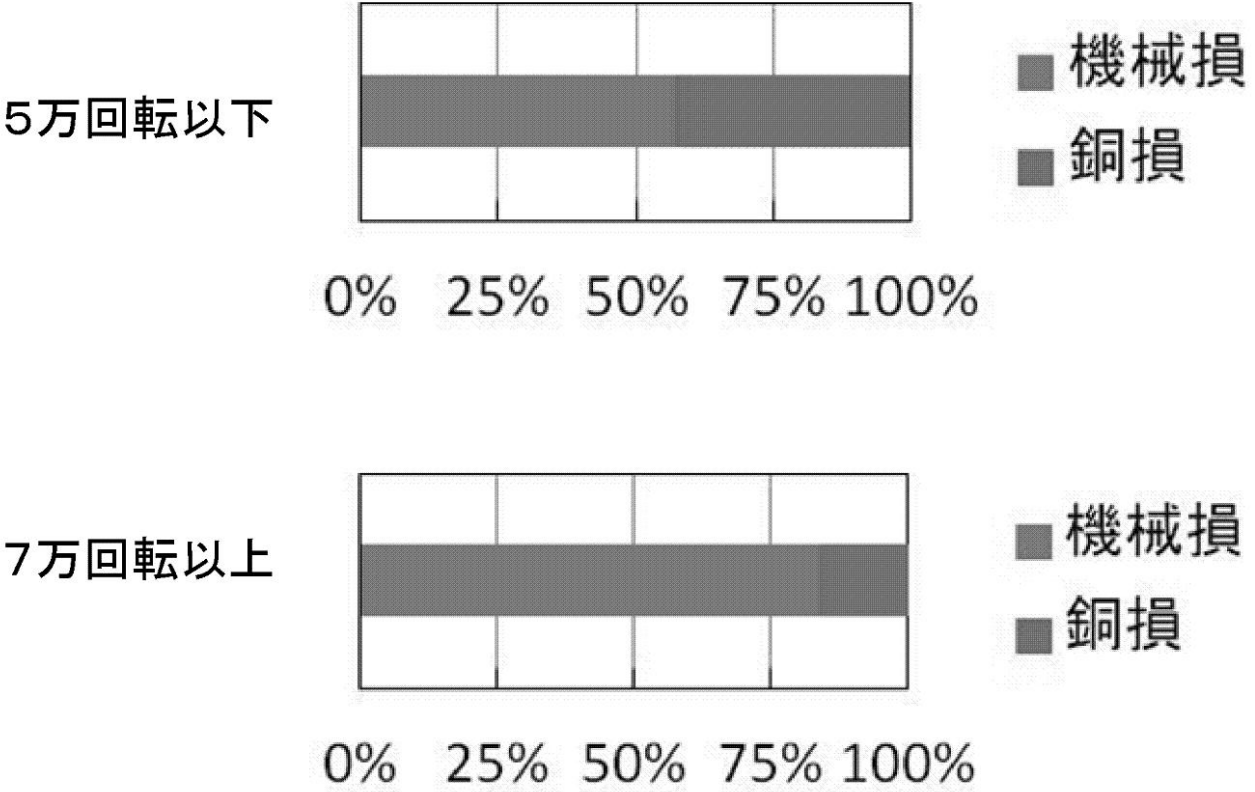
【図 1】



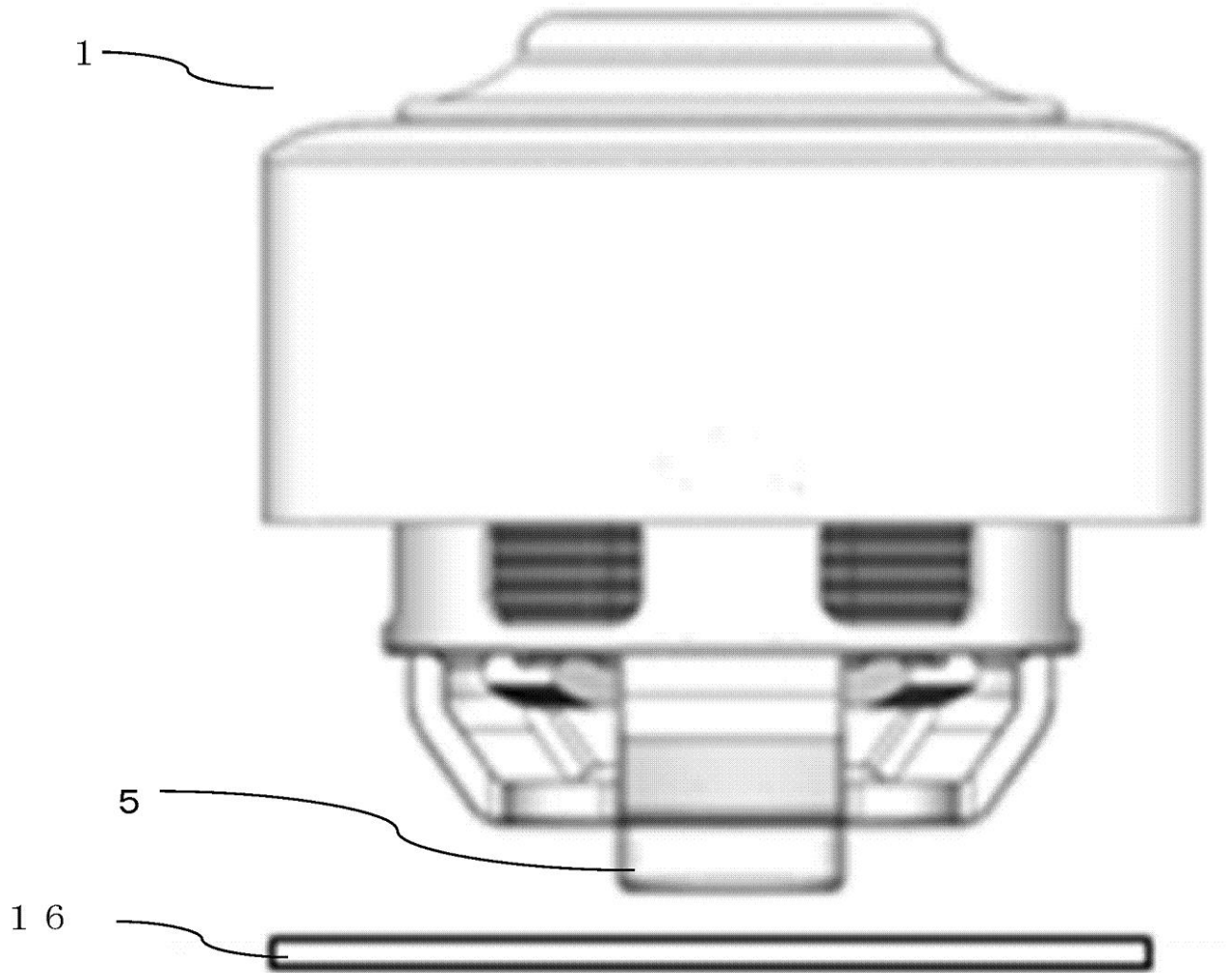
【図 2】



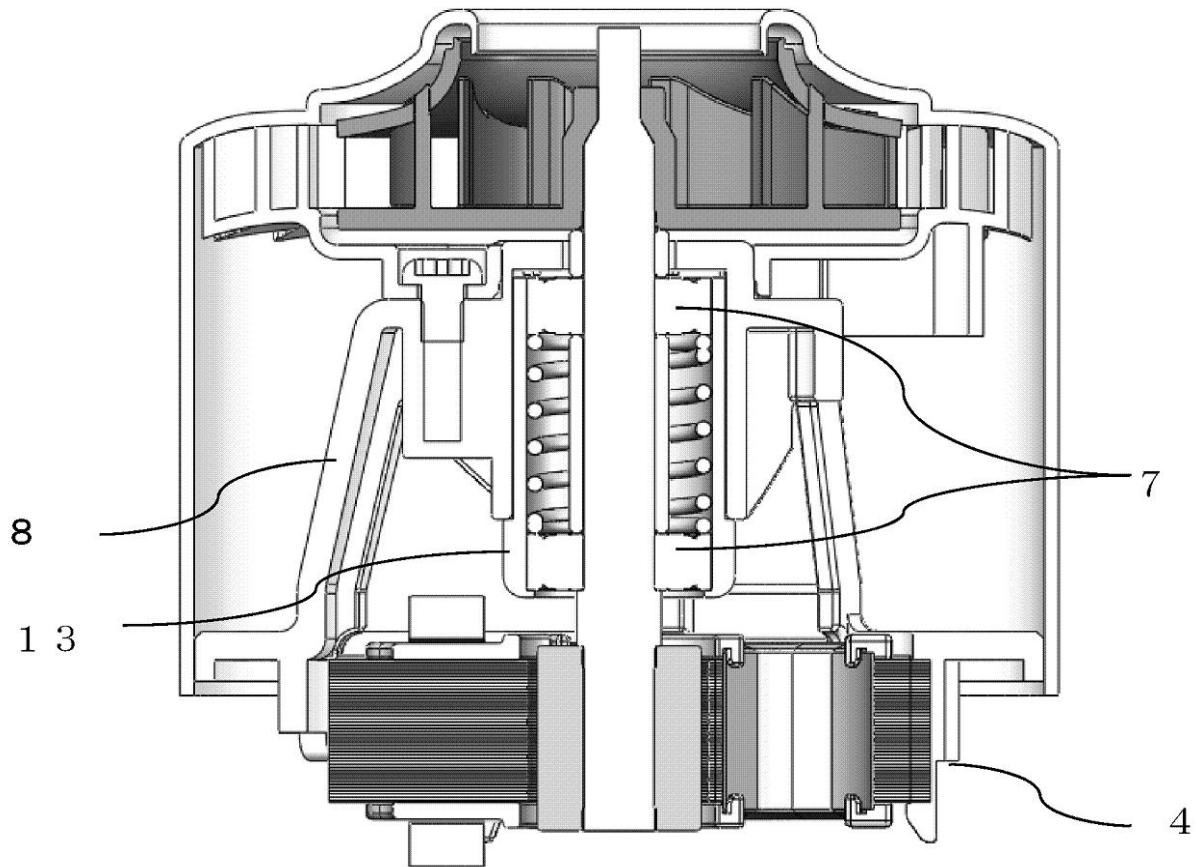
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 則和
東京都港区海岸一丁目 1 6 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内
- (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
- (72)発明者 伊藤 賢宏
東京都港区海岸一丁目 1 6 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 金賀 靖
東京都港区海岸一丁目 1 6 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 湧井 真一
東京都港区海岸一丁目 1 6 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 1 6 番 1 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 小原木 春雄
東京都港区海岸一丁目 1 6 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内

F ターム(参考) 3B006 FA01

3H130 AA13 AB26 AB46 AC21 BA24A BA33E BA66A CA07 CA22 DD03Z

DF01X

5H605 AA01 BB10 CC01 CC02 DD11 EB16