

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6827331号  
(P6827331)

(45) 発行日 令和3年2月10日(2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月21日(2021.1.21)

(51) Int. Cl. F 1  
**HO2K 1/28 (2006.01)** HO2K 1/28 A  
**HO2K 1/27 (2006.01)** HO2K 1/27 502Z

請求項の数 5 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-14501 (P2017-14501)                  (22) 出願日 平成29年1月30日 (2017.1.30)                  (65) 公開番号 特開2018-125920 (P2018-125920A)                  (43) 公開日 平成30年8月9日 (2018.8.9)                  審査請求日 令和1年9月4日 (2019.9.4)</p>	<p>(73) 特許権者 000106944                  シナノケンシ株式会社                  長野県上田市上丸子1078                  (74) 代理人 110001726                  特許業務法人綿貫国際特許・商標事務所                  (72) 発明者 山田 拓次                  長野県上田市上丸子1078 シナノケン                  シ株式会社内                  (72) 発明者 黒岩 宏紀                  長野県上田市上丸子1078 シナノケン                  シ株式会社内                  審査官 三澤 哲也</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アウターロータ型モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定子極歯にコイルが巻き付けられた固定子コアを有する固定子と、前記固定子極歯に対向する回転子マグネットを備えた回転子ヨークの中心部に一体に組み付けられた回転子軸が回転可能に軸支された回転子と、を備えたアウターロータ型モータであって、

前記回転子ヨークは、カップ状に形成された天面部に回転子ハブが回転子軸と一体に組み付けられ、

前記回転子ハブの内底部には、少なくとも前記回転子軸と同心状の環状リブが形成されており、

前記回転子ヨークの内底部において前記回転子ハブに形成された環状リブにフランジ部を重ね合わせて補強ハブが前記回転子ヨークと共に前記回転子軸に同心状に組み付けられていることを特徴とするアウターロータ型モータ。

【請求項2】

固定子極歯にコイルが巻き付けられた固定子コアを有する固定子と、前記固定子極歯に対向する回転子マグネットを備えた回転子ヨークの中心部に一体に組み付けられた回転子軸が回転可能に軸支された回転子と、を備えたアウターロータ型モータであって、

前記回転子ヨークは、カップ状に形成された天面部に回転子ハブが回転子軸と一体に組み付けられ、

前記回転子ハブの天面部には、少なくとも前記回転子軸と同心状の環状溝が形成されており、

10

20

前記回転子ヨークの天面部において前記回転子ハブに形成された環状溝にフランジ部を重ね合わせて補強ハブが前記回転子ヨークと共に前記回転子軸に同心状に組み付けられていることを特徴とするアウターロータ型モータ。

【請求項 3】

前記補強ハブは、金属板が絞り加工されて形成された底部を囲む側部外周縁部に形成されたフランジ部が前記回転子ハブと重ね合わせて組み付けられている請求項 1 又は請求項 2 記載のアウターロータ型モータ。

【請求項 4】

前記回転子ハブの内底部には、径方向に複数の放射状リブが前記環状リブ若しくは前記環状溝と交差するように形成されている請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のアウターロータ型モータ。

10

【請求項 5】

前記回転子ヨークには周方向で複数の抜き孔が形成されている請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のアウターロータ型モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばHVAC（暖房、換気及び空調：Heating, Ventilation, and Air Conditioning）機器などに駆動源として用いられるアウターロータ型モータに関する。

【背景技術】

20

【0002】

空気流を発生させるインペラをモータにより回転駆動する空調装置には、ブラシ付きモータが用いられていたが、近年ブラシレスモータが用いられるようになってきている。HVAC用のブロワモータは、出力が高く、例えば車載エアコン用のモータにおいては騒音対策をする必要がある。モータの固有振動数とインペラの回転に伴って発生する振動周波数とが一致したとき、共振が発生し、振動が大きくなり、騒音が発生する。

【0003】

このため、軸受ハウジングと金属製の調整部材を成型型に配置してインサート成形するか、軸受ハウジングに設けられた凹部に調整部材をアウトサート成形することで、軸受ハウジングと組み付けられる機器取付け部の固有振動数が、軸受ハウジングから伝搬してくる振動数と異なるように調整部材により調整され、共振を抑制するようになってきている（特許文献1）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-1202号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した特許文献1の構成では、モータから発生する固有の振動を抑えることはできず、軸受ハウジングにインサート成形若しくはアウトサート成形される固有振動が異なる調整部材により抑制するようになってきている。

40

しかしながら、モータには回転子マグネットと固定子極歯との磁気吸引力が径方向に作用するうえに回転子ヨークの天面振れが軸方向に発生するおそれがある。さらには、ロータヨークには軽量化を図るための抜き孔（貫通孔）が周方向で複数箇所に設けられることから、回転子軸と回転子ヨークとの組み付け部の強度不足により天面振れが発生し易い。

よって、モータ固有の振動数と、ファンユニットとの低い周波数領域で共振が発生し易いという課題がある。

また、固有振動数が異なる部材をモータ構成部品とインサート成形若しくはアウトサート成形するのは、工数がかかり製造コストが嵩む。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

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、回転子ヨークと回転子軸との嵌合部の強度を向上させて天面振れを抑制して、負荷となる被回転体の回転により発生する振動とモータ振動との共振を抑制し静音化を実現したアウトロータ型モータを提供することにある。

## 【0007】

本発明は上記目的を達成するため、次の構成を備える。

固定子極歯にコイルが巻き付けられた固定子コアを有する固定子と、前記固定子極歯に対向する回転子マグネットを備えた回転子ヨークの中心部に一体に組み付けられた回転子軸が回転可能に軸支された回転子と、を備えたアウトロータ型モータであって、前記回転子ヨークは、カップ状に形成された天面部に回転子ハブが回転子軸と一体に組み付けられ、前記回転子ハブの内底部には、少なくとも前記回転子軸と同心状の環状リブが形成されており、前記回転子ヨークの内底部において前記回転子ハブに形成された環状リブにフランジ部を重ね合わせて補強ハブが前記回転子ヨークと共に前記回転子軸に同心状に組み付けられていることを特徴とする。

10

或いは固定子極歯にコイルが巻き付けられた固定子コアを有する固定子と、前記固定子極歯に対向する回転子マグネットを備えた回転子ヨークの中心部に一体に組み付けられた回転子軸が回転可能に軸支された回転子と、を備えたアウトロータ型モータであって、前記回転子ヨークは、カップ状に形成された天面部に回転子ハブが回転子軸と一体に組み付けられ、前記回転子ハブの天面部には、少なくとも前記回転子軸と同心状の環状溝が形成されており、前記回転子ヨークの天面部において前記回転子ハブに形成された環状溝にフランジ部を重ね合わせて補強ハブが前記回転子ヨークと共に前記回転子軸に同心状に組み付けられていることを特徴とする。

20

上記構成によれば、カップ状に形成された天面部に回転子ハブが回転子軸と一体に組み付けられ、回転子ヨークと共に回転子軸に同心状に組み付けられた補強ハブが回転子ハブと重ね合わせて組み付けられているので、回転子ヨークと回転子軸との嵌合部の強度が向上し、天面振れを防ぐと共に回転子軸に組み付けられる被回転体（例えばファン）との共振を防ぐことができ、静音化を図ることができる。

また、環状リブ若しくは環状溝を形成することで回転子ハブ自体の機械的強度が向上するうえに環状リブ若しくは環状溝にフランジ部を重ね合わせた補強ハブにより更に回転子ヨークの機械的強度が向上するため、回転子ヨークが天面振れし難くなり、静音化することができる。

30

## 【0008】

前記補強ハブは、金属板が絞り加工されて形成された底部を囲む側部外周縁部に形成されたフランジ部が前記回転子ハブと重ね合わせて組み付けられていることが好ましい。

これにより、回転子ハブに重ね合わせた補強ハブによりの機械的強度が向上すると共に、補強ハブの固有振動数が回転子ヨークとの固有振動数と異なるため、共振を防ぐことができる。また、回転子ヨークと補強ハブは回転子軸に対して同心状に圧入されて組み付けられるため、組み付けに手間取ることもない。

40

## 【0009】

前記回転子ハブの内底部には、径方向に複数の放射状リブが前記環状リブ若しくは前記環状溝と交差するように形成されていることが望ましい。

これにより、回転子ハブ自体の機械的強度が向上するため、回転子の回転に伴って回転子ヨークが振動し難くなる。

## 【0011】

前記回転子ヨークには周方向で複数の抜き孔が形成されていることにより、回転子ヨークの軽量化を図ることができるうえに回転子ヨークの強度向上を図ることができ、静音化も実現することができる。

## 【発明の効果】

50

## 【 0 0 1 2 】

回転子ヨークと回転子軸との嵌合部の強度を向上させて天面振れを抑制して、負荷となる被回転体の回転により発生する振動とモータ振動との共振を抑制し静音化を実現したアウターロータ型モータを提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 第一実施例にかかるアウターロータ型モータを備えた送風機の軸方向断面図である。

【 図 2 】 図 1 のモータ部分の軸方向断面図である。

【 図 3 】 図 1 の回転子ヨークの上方斜視図である。

10

【 図 4 】 図 1 の回転子ヨークの下方斜視図である。

【 図 5 】 図 1 の補強ハブの斜視図である。

【 図 6 】 第二実施例にかかるアウターロータ型モータを備えた送風機の軸方向断面図である。

【 図 7 】 図 6 のモータ部分の軸方向断面図である。

【 図 8 】 図 6 の回転子ヨークの上方斜視図である。

【 図 9 】 図 6 の回転子ヨークの下方斜視図である。

【 図 1 0 】 図 6 の補強ハブの斜視図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 4 】

20

## [ 第一実施例 ]

以下、本発明に係るアウターロータ型モータの一実施形態について、図 1 乃至図 5 に示す添付図面を参照しながら説明する。本実施形態は、アウターロータ型モータを車載用送風機の駆動源として用いた場合を例示して説明する。アウターロータ型モータとしては、DC ブラシレスモータが用いられる。

## 【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、送風機 1 は、インペラ 2 が回転子軸 3 に組み付けられたモータ 5 の直上に同軸に組み付けられている。モータ 5 は固定子 5 A 及び回転子 5 B を備えている。送風機 1 は、モータ 5 を起動すると、インペラ 2 の回転により図示しないブロウケース内に軸方向から外気を吸い込んでインペラ 2 の外周方向から圧縮空気を送風するようになっている。インペラ 2 の軸方向下側には凹部（収納空間 4）が形成されており、該収納空間 4 内には、後述する回転子 5 B が軸方向に重ね合わせた位置で組み付けられるようになっている。

30

## 【 0 0 1 6 】

固定子 5 A の構造について説明する。モータベース部 6 には、モータ基板 7 が組み付けられている。モータ基板 7 には、モータ 5 を駆動制御する駆動回路が設けられている。また、モータ基板 7 にはモータコイルから引き出されたコイルリードが接続されている。

## 【 0 0 1 7 】

モータベース部 6 には筒状の軸受ハウジング 8 が起立して一体形成されている。軸受ハウジング 8 の筒孔には一対の軸受部（ボールベアリング）9 a , 9 b が設けられている。一対の軸受部 9 a , 9 b により回転子軸 3 の一端側が回転可能に軸支されている。また、軸受ハウジング 8 の外周面には、固定子コア 1 0 が組み付けられている。固定子コア 1 0 は、環状のコアバック部 1 0 b から径方向外側に放射状に固定子極歯 1 0 a が複数突設されている。各極歯 1 0 a にはインシュレータ 1 1 を介してモータコイル 1 0 c が巻かれている。

40

## 【 0 0 1 8 】

次に回転子 5 B の構成について図 2 を参照して説明する。回転子軸 3 の一端は、一対の軸受部 9 a , 9 b により回転可能に支持されている（図 1 参照）。回転子軸 3 の他端側にはカップ状に形成された回転子ヨーク 1 2 が天面部 1 2 a の中央である回転子ハブ 1 2 b に起立形成された筒状のボス部 1 2 c に圧入、焼嵌め、接着等によって一体に組み付けら

50

れている。回転子ヨーク 12 はインペラ 2 の内径側収納空間 4 に軸方向に重なり合っ組み付けられている（図 1 参照）。これにより、回転子軸 3 に同軸に組み付けられるインペラ 2 と回転子ヨーク 12 の軸方向の組み付け高さを抑えて送風機 1 を小型化することができる。

【 0 0 1 9 】

回転子ヨーク 12 の環状に形成された側面の内周側にはセグメント状に分割された複数の回転子磁石 13 が設けられている（図 4 参照）。回転子磁石 13 は、回転子ヨーク 12 に設けられたいずれかの抜き孔 12 d を基準として所定間隔をあけて配置される。図 2 に示すように、各回転子磁石 13 は、固定子コア 11 の固定子極歯 10 a の先端面（磁束作用面：図 1 参照）と対向配置されるように、回転子ヨーク 12 の内周面に接着固定されている。

10

【 0 0 2 0 】

図 3 に示すように、回転子ヨーク 12 は、天面部 12 a の中央の回転子ハブ 12 b には筒状のボス部 12 c が起立形成されている。このボス部 12 c には、回転子軸 3 が圧入、焼嵌め、接着等によって一体に組み付けられる。また、天面部 12 a には、周方向で等間隔に複数の抜き孔（貫通孔）12 d が設けられている。これらの抜き孔 12 d は、回転子ヨーク 12 の重量を軽量化するために設けられている。

【 0 0 2 1 】

また、図 4 に示すように、回転子ハブ 12 b の内底部 12 b 1 には、円板状の補強ハブ 14 が回転子軸 3 と一体に組み付けられ、回転子ハブ 12 b と同心状に重ね合わせて組み付けられている。図 5 に示すように補強ハブ 14 は、SUS 等の金属板が絞り加工されて形成された底部 14 b を囲む側部 14 c の外周縁部に形成されたフランジ部 14 g が回転子ハブ 12 b と重ね合わせて組み付けられている。

20

【 0 0 2 2 】

補強ハブ 14 は、底部中央部にバーリング加工されて形成された筒状のボス部 14 a が起立形成されている。このボス部 14 a の筒孔に回転子軸 3 が圧入、焼嵌め、接着等によって一体に組み付けられる（図 2 参照）。

これにより、回転子ヨーク 12 と回転子軸 3 との嵌合部の強度を向上させて天面振れを抑制して、モータ固有の振動数と負荷となるインペラ 2（被回転体）の回転により発生する振動数を異ならせて共振するのを防いで静音化を実現することができる。

30

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、回転子ハブ 12 b の内底部 12 b 1 には、径方向に複数の放射状リブ 12 e（天面部 12 a を上視すると放射状溝 12 g：図 3）と回転子軸 10 と同心円状の環状リブ 12 f（天面部 12 a を上視すると環状溝 12 h：図 3）のうち少なくともいずれかが形成されていることが好ましい。本実施例は、放射状リブ 12 e（放射状溝 12 g：図 3）が環状リブ 12 f（環状溝 12 h：図 3）と交差するように形成されている。

【 0 0 2 4 】

補強ハブ 14 は、カップ状に形成された回転子ヨーク 12 の内底部側において回転子ハブ 12 b に形成された同心円状の環状リブ 12 f にフランジ部 14 g（外周縁部）を重ね合わせて組み付けられる。

40

【 0 0 2 5 】

これにより、回転子ハブ 12 b 自体の機械的強度が向上するうえに回転子ハブ 12 b に重ね合わせた補強ハブ 14 により更に回転子ヨーク 12 の強度が向上するため、回転子ヨーク 12 が振動し難くなるため、静音化を向上することができる。

特に、車載エアコン用モータの場合、モータ固有の振動数とエアコンユニットの共振による騒音が発生するおそれがあるが、上記回転子ヨーク 12 の回転子ハブ 12 b の内底部 12 b 1 設けたリブによって天面振れを防ぐとともに、回転子ハブ 12 b に補強ハブ 14 を重ね合わせて共振しない振動数に変化させることで静音化を図ることができる。

【 0 0 2 6 】

[ 第二実施例 ]

50

次にアウターローラ型モータを備えた送風機の他例について図6乃至図10を参照して説明する。第一実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。

【0027】

本実施例は、インペラ2やモータ5の構造は第一実施例と同様であるが、回転子軸3に回転子ヨーク12とともに組み付けられる補強ハブ14の構成及び組み付け位置が異なっている。

図9に示すように、回転子ハブ12bの内底部12b1には、径方向に複数の放射状リブ12e（天面部12aを上視すると放射状溝12g：図8）と回転子軸10と同心円状の環状リブ12f（天面部12aを上視すると環状溝12h：図7）が形成されているのは第一実施例と同様である。

10

【0028】

図6及び図7に示すように、補強ハブ14は、回転子ヨーク12の天面部12a側において回転子ハブ12bに形成された環状溝12hに外周縁部であるフランジ部14gを重ね合わせて設けられる。

【0029】

即ち、図10に示すように、補強ハブ14は、SUS等の金属板が絞り加工されて形成された内底部14eを囲む側部14fの外周縁部に形成されたフランジ部14gが回転子ハブ12bと重ね合わせて組み付けられている。

補強ハブ14は、内底部14bの中央部に中心孔14dが穿孔されている。この中心孔14dに回転子軸3が圧入、焼嵌め、接着等によって一体に組み付けられる（図7参照）

20

【0030】

具体的には、図7及び図8に示すように、補強ハブ14は、カップ状に形成された回転子ヨーク12の天面部12a側において回転子ハブ12bに形成された同心円状の環状溝12hにフランジ部14g（外周縁部）を重ね合わせて組み付けられる。

【0031】

図6に示すように、補強ハブ14は、回転子ヨーク12の天面部12aに重ね合わせて組み付けられたまま、インペラ2の収納空間4に収納されて回転子軸3に一体に組み付けられる。

【0032】

上記構成によっても、回転子ハブ12b自体の機械的強度が向上するうえに回転子ハブ12bに重ね合わせた補強ハブ14により更に回転子ヨーク12の強度が向上するため、回転子ヨーク12が天面振れし難くなり、静音化することができる。

30

【0033】

尚、回転子ヨーク12の回転子ハブ12bに形成される放射状リブ12eと環状リブ12fは、内底部12b1側に凸となるように形成されることがより好ましいが、天面部12a側に凸となるように形成されていてもよい。

また、放射状リブ12eと環状リブ12fの数は、実施例に開示された形態に限られるものではなく、更に多くても少なくてもよい。

また、補強ハブ14の形態は、円板状に限らず、花形や爪形状等他の形態であってもよい。

40

更には、補強ハブ14回転子ヨーク12の内底部12b1に重ねて配置する場合には、天面部12aに重ねて配置する場合に比べて、騒音の発生を抑えられ回転子の軸方向の高さが抑えられるため、好ましい。

【符号の説明】

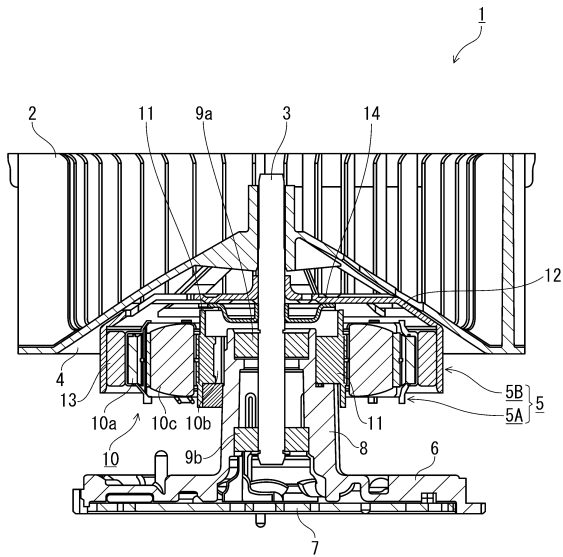
【0034】

1 送風機 2 インペラ 3 回転子軸 4 収納空間 5 モータ 5A 固定子  
5B 回転子 6 モータベース部 7 モータ基板 8 軸受ハウジング 9a, 9  
b 軸受部 10 固定子コア 10a 固定子極歯 10b コアバック部 10c  
モータコイル 11 インシュレータ 12 回転子ヨーク 12a 天面部 12b

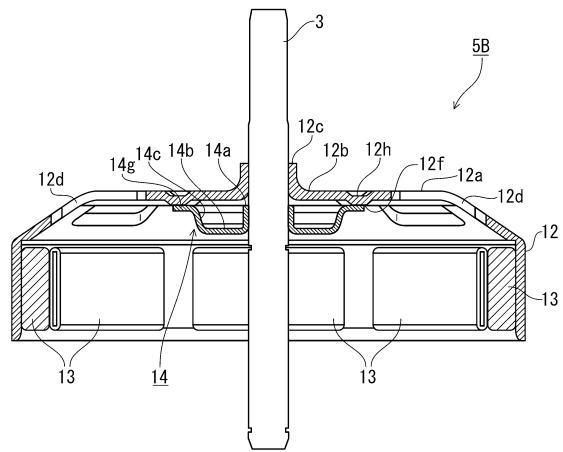
50

回転子ハブ 12 b 1 内底部 12 c ポス部 12 d 抜き孔 12 e 放射状リブ  
12 f 環状リブ 12 g 放射状溝 12 h 環状溝 13 回転子磁石 14 補  
強ハブ 14 a ポス部 14 b 底部 14 c, 14 f 側部 14 d 中心孔 14  
e 内底部 14 g フランジ部

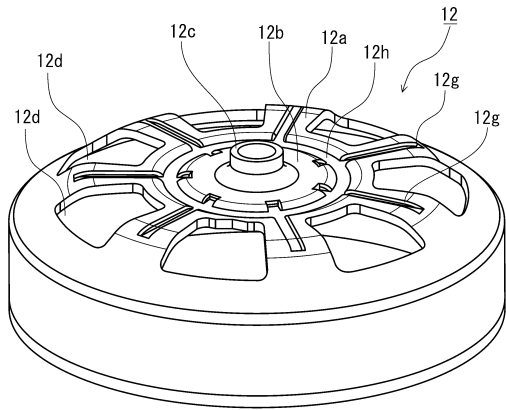
【図1】



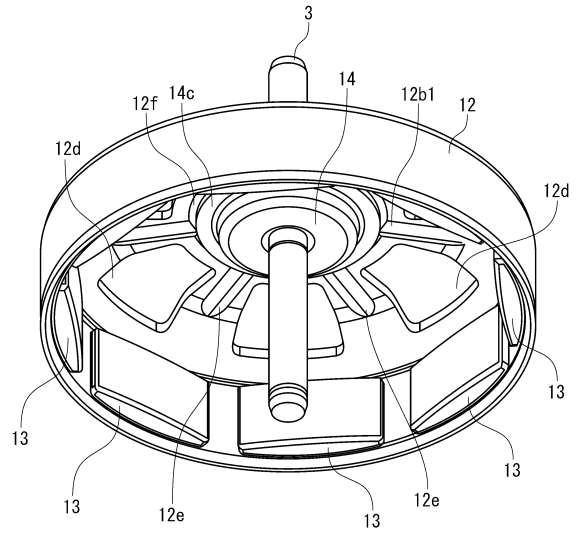
【図2】



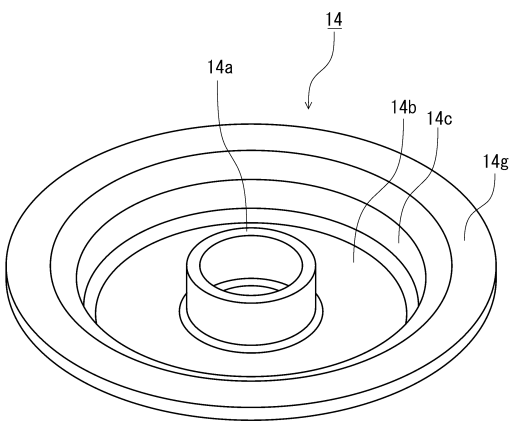
【図3】



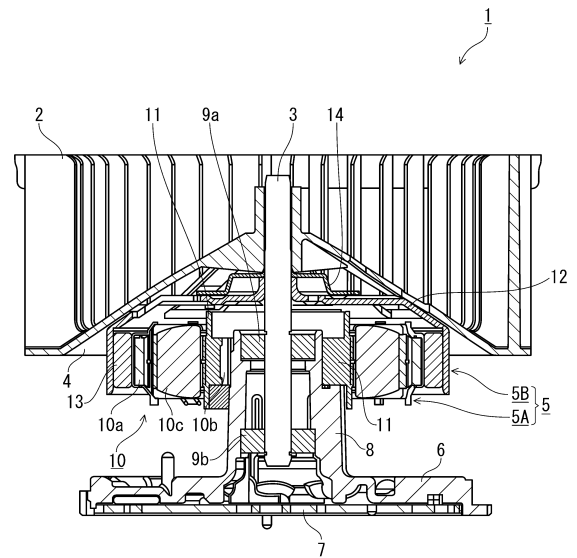
【図4】



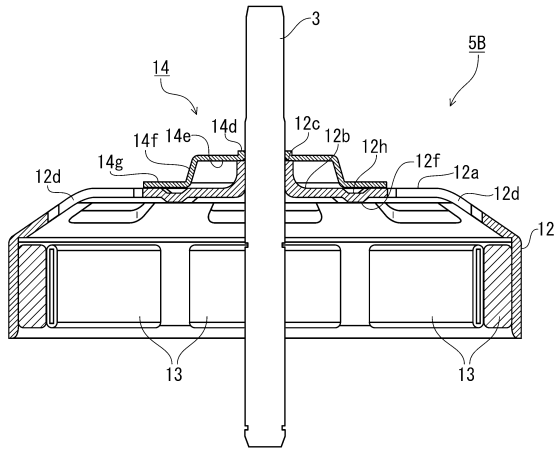
【図5】



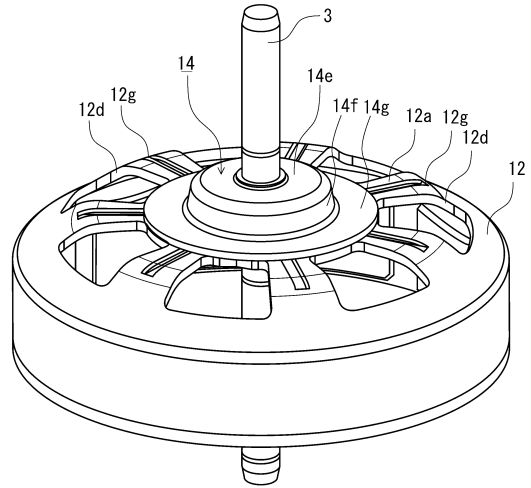
【図6】



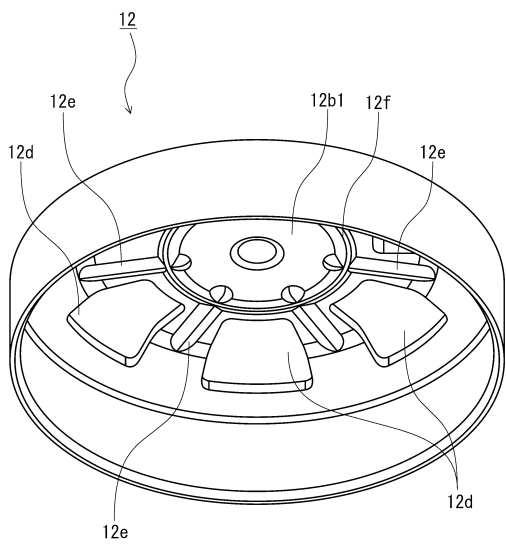
【図7】



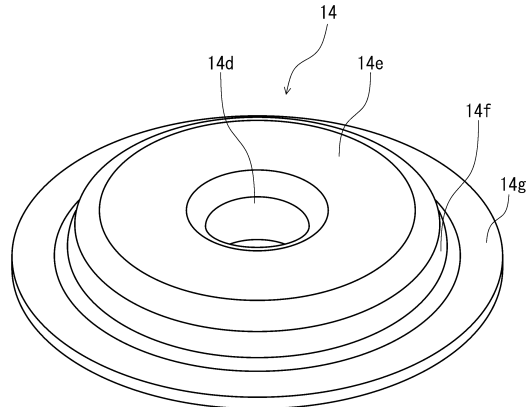
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-006430(JP,A)  
特開平03-275998(JP,A)  
特開2000-209800(JP,A)  
国際公開第2016/199398(WO,A1)  
特開2002-315245(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 1/28

H02K 1/27