

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5865663号
(P5865663)

(45) 発行日 平成28年2月17日 (2016. 2. 17)

(24) 登録日 平成28年1月8日 (2016. 1. 8)

(51) Int. Cl.

F I

H02K 23/00 (2006.01)
H02K 13/00 (2006.01)
H02K 23/04 (2006.01)
H02K 23/30 (2006.01)

H02K 23/00 A
H02K 13/00 G
H02K 23/04
H02K 23/30

請求項の数 7 外国語出願 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2011-222323 (P2011-222323)
(22) 出願日 平成23年9月16日 (2011. 9. 16)
(65) 公開番号 特開2012-65542 (P2012-65542A)
(43) 公開日 平成24年3月29日 (2012. 3. 29)
審査請求日 平成26年7月10日 (2014. 7. 10)
(31) 優先権主張番号 201010287466.6
(32) 優先日 平成22年9月17日 (2010. 9. 17)
(33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 特許権者 502458039
ジョンソン エレクトリック ソシエテ
アノニム
スイス ツェーハー 3 2 8 0 ムルテン
バーンホフシュトラッセ 1 8
(74) 代理人 100092093
弁理士 辻居 幸一
(74) 代理人 100082005
弁理士 熊倉 禎男
(74) 代理人 100067013
弁理士 大塚 文昭
(74) 代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜
(74) 代理人 100109070
弁理士 須田 洋之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 永久磁石電気モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シャフトを有する回転子と、前記シャフトに固定され、 n 個の歯を有する回転子コアと、前記回転子コアに隣接した状態で前記シャフトに固定され、 m 個のセグメントを有する整流子と、前記歯の周りに巻き付けられ、前記セグメントに接続された回転子巻線と、

前記回転子コアを囲む複数の永久磁石を有する、前記回転子に磁氣的に結合された固定子と、

前記整流子と電氣的摺動接触するブラシと、
を含み、

m 及び n は整数であり、 m は n より小さい偶数であり、
前記巻線は三角形構成で接続され、前記三角形の各辺の各端部はそれぞれ 2 つのセグメントに接続され、

前記三角形の各辺は 3 つの巻線を含み、前記 3 つの巻線は前記歯の 6 つの周りに巻き付けられ、前記 6 つの歯は 3 対の隣接する歯を形成し、前記 3 つの巻線の各巻線は前記 3 対の隣接する歯のそれぞれの周りに巻き付けられることを特徴とする永久磁石電気モータ。

【請求項 2】

前記整流子は 6 つのセグメントを含み、前記回転子は 9 つの歯を含み、前記固定子は 4 つの磁極を形成する 4 つの永久磁石を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

正反対の整流子セグメントは、それぞれの短絡回路ワイヤにより互いに接続されること

を特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記整流子の直径は 10 mm 未満であることを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 5】

前記整流子の直径は 5 mm 未満であることを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 6】

前記整流子の直径は 3 mm 未満であることを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載のモータを組み込むレンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気モータに関し、具体的には、小型で軽量のモータを必要とする電気装置で用いるための小型永久磁石電気モータに関する。

【背景技術】

【0002】

典型的な永久磁石直流 (PMD C) モータは、固定子と、固定子に対して回転可能な回転子とを含む。固定子は、ハウジングと、ハウジングの内面上に固定された複数の永久磁石とを含む。回転子は、シャフトと、シャフトに固定された回転子コアと、回転子コアに隣接した状態でシャフトに固定された整流子とを含む。回転子コアは、複数の歯と、隣接する歯の間に形成されたスロットとを含む。巻線は、回転子コアの歯上に巻き付けられ、整流子のセグメントに接続される。固定子は、電力を巻線に伝達するために、整流子と電氣的摺動接触するブラシをさらに含む。

【0003】

しかしながら、従来の PMD C モータにおいては、整流子セグメントの数は、回転子スロットの数と等しい。整流子のサイズを低減させることはできず、このことにより、コンパクトな構造をもつ小型電気装置には不適当な種類の PMD C モータがもたらされる。

【0004】

従って、低減したサイズの整流子を有する改良型モータに対する要求がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

従って、本発明は、その一態様において、シャフトを有する回転子と、シャフトに固定され、 n 個の歯を有する回転子コアと、回転子コアに隣接した状態でシャフトに固定され、 m 個のセグメントを有する整流子と、歯の周りに巻き付けられ、セグメントに接続された回転子巻線と、回転子コアを囲む複数の永久磁石を有する、回転子に磁氣的に結合された固定子と、整流子と電氣的摺動接触するブラシとを含み、 m 及び n は整数であり、 m は n より小さい偶数である、永久磁石モータを提供する。

【0006】

整流子は 6 つのセグメントを含み、回転子コアは 9 つの歯を含み、固定子は 4 つの磁極を形成する 4 つの永久磁石を含むことが好ましい。

巻線は、三角形構成で接続され、三角形の各辺の各端部はそれぞれ 2 つのセグメントに接続されることが好ましい。

【0007】

三角形の各辺は 3 つの巻線を含み、該 3 つの巻線は歯の 6 つの周りに巻き付けられ、該 6 つの歯は 3 対の隣接する歯を形成し、3 つの巻線の各巻線は 3 対の隣接する歯のそれぞれの周りに巻き付けられることが好ましい。

10

20

30

40

50

正反対の整流子セグメントは、それぞれの短絡回路ワイヤにより互いに電氣的に接続されることが好ましい。

【 0 0 0 8 】

整流子の直径は、10 mm未満であることが好ましい。

整流子の直径は、5 mm未満であることが好ましい。

整流子の直径は、3 mm未満であることが好ましい。

本発明は、その別の態様において、上述のモータを組み込むレンズ駆動装置を提供する。

【 0 0 0 9 】

ここで、添付する図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態をほんの一例として説明する。図では、1つより多い図に見られる同一の構造、要素、又は部品には、それらが見られる全ての図において同じ参照番号が付けられる。一般的に、図中に示される部品及び構造部の寸法は、表示の便宜上及び表示を明確にするために選択されたものであり、必ずしも縮尺通りに描かれているわけではない。図を以下に列挙する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】本発明の好ましい実施形態によるモータの概略的な端面図である。

【図2】図1のモータの概念的な巻線パターン図である。

【図3】図1のモータのための簡略化した巻線接続図を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

本発明の好ましい実施形態による永久磁石モータが、図面の図に示される。図1において、回転子巻線は、図面を単純化し、回転子コアの構造及び形状をより明確に示すために省略されている。図1に示すように、モータは、回転子と、回転子に磁氣的に結合された固定子とを含む。

【 0 0 1 2 】

回転子は、シャフト12と、シャフト12上に固定された回転子コア14と、回転子コア14に隣接した状態でシャフト12上に固定された整流子16とを含む。回転子コア14は、回転子の軸方向に積層物を積み重ねることにより形成される。回転子コア14は、n個の歯A～Iを有し、歯A～Iの周りに巻き付けられたn個の回転子巻線18がある。隣接する歯A～Iの間に巻線スロット142が形成される。整流子16は、m個のセグメント（バーとも呼ばれる）161～166を有する。回転子巻線18は、回転子コア14の巻線スロット142内に巻き付けられ、整流子16のセグメント161～166に接続される。mはゼロより大きい偶数であり、nは整数であり、mはnより小さいことが好ましい。

【 0 0 1 3 】

固定子は、回転子コア14を囲む複数の永久磁石32と、整流子16のセグメント161～166と摺動可能に接触し、それにより巻線18に電力を供給するように構成された1対のブラシ34とを含む。固定子の一部を形成するモータ・ハウジング36が、磁石を支持する。

この実施形態において、nは9に等しく、mは6に等しく、固定子は、固定子の4つの磁極を形成する4つの磁石32を含む。

【 0 0 1 4 】

図2及び図3を参照すると、巻線18は、デルタ又は三角形構成で接続される。三角形の各辺は、直列に接続された幾つかの巻線18を含み、各辺の各端部は、2つの対応するセグメント161～166に直接接続される。イコライザとしても知られる短絡ワイヤE1～E3は、正反対のセグメント161 - 164、162 - 165、163 - 166を互いに電氣的に接続する。

【 0 0 1 5 】

三角形の各辺は、等しい数の巻線18を含むことが好ましい。この実施形態においては

10

20

30

40

50

、三角形の各辺は、直列に接続された３つの巻線（ＡＢ、ＣＤ、ＨＩ）、（ＧＡ、ＥＦ、ＩＡ）及び（ＤＥ、ＦＧ、ＢＣ）を含む。各巻線１８は、２つの隣接する歯の周りに巻き付けられる。三角形の各辺の３つの巻線は、６つの異なる歯を含む隣接する歯の３つの対上に巻き付けられる。

【００１６】

代替的に、３つの巻線１８のうちの２つを並列に接続し、次いで他の１つに直列で接続してもよく、又は３つの巻線１８のうち２つを直列で接続し、次いで他の１つに並列に接続してもよい。

代替的に、巻線１８を星状構成で接続することもできる。

【００１７】

本発明において、整流子セグメントの数は、回転子の歯の数より少ない。従って、本発明のモータは、低減した数のセグメントをもつ整流子を有し、これにより、多数の回転子スロットを保持しながら、整流子の直径を低減させることが可能になり、そのため、固定子の極及び回転子スロットの数の最小公倍数と等しい大きなコギング周波数を維持することができる。

【００１８】

整流子の外側又は外径は１０ｍｍ未満、又はさらに５ｍｍ未満とすることができる。整流子の外径は３ｍｍであることが好ましい。

本発明のモータは、カメラの自動焦点レンズ、及び高い位置決め精度をもつ小型で軽量のモータを必要とする他の電気装置のようなレンズ駆動装置に適している。

【００１９】

本出願の発明の説明及び特許請求の範囲において、動詞「含む（comprise）」、「包含する（include）」、「収容する（contain）」及び「有する（have）」、並びにこれらの変形は、包含的な意味で用いられ、記載された項目の存在を特定するが、付加的な項目の存在を除外するものではない。

【００２０】

本発明は、１つ又はそれ以上の好ましい実施形態を参照して説明されたが、当業者であれば、種々の修正が可能であることを理解するであろう。例えば、４つのブラシ３４を用いることができ、短絡回路ワイヤＥ１～Ｅ３を省略することができる。従って、本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲を参照することにより定められる。

【符号の説明】

【００２１】

- １２：シャフト
- １４：回転子コア
- １４２：巻線スロット
- １６：整流子
- １６１～１６６：セグメント
- １８：巻線
- ３２；：永久磁石
- ３４：ブラシ
- ３６：モータ・ハウジング

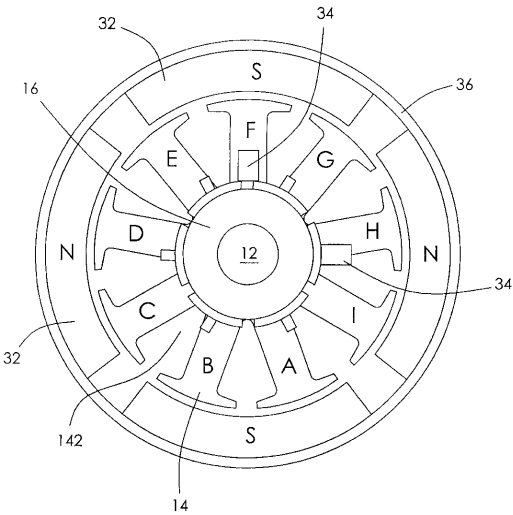
10

20

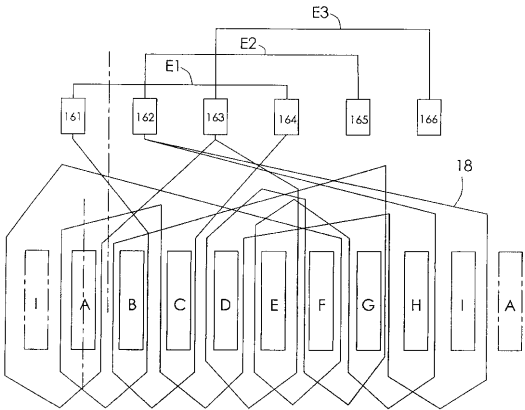
30

40

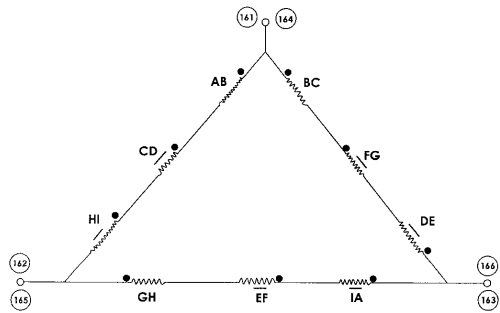
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(74)代理人 100143823

弁理士 市川 英彦

(72)発明者 ユー リ

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

(72)発明者 マオ ション ジアン

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

(72)発明者 ジアン ザオ

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

(72)発明者 ヨン リ

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

(72)発明者 ハイ ジュン ファ

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

審査官 宮崎 基樹

(56)参考文献 特開2009-124850(JP,A)

特開2008-131780(JP,A)

特開平11-089184(JP,A)

特開平04-117151(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 23/00-23/68

H02K 13/00-13/14