

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4768246号
(P4768246)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日(2011.6.24)

(51) Int.Cl.

F I

H O 2 K 23/62 (2006.01)

H O 2 K 23/62

H O 2 K 23/00 (2006.01)

H O 2 K 23/00

A

H O 2 K 23/30 (2006.01)

H O 2 K 23/30

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-277151 (P2004-277151)
 (22) 出願日 平成16年9月24日(2004.9.24)
 (65) 公開番号 特開2006-94633 (P2006-94633A)
 (43) 公開日 平成18年4月6日(2006.4.6)
 審査請求日 平成19年9月21日(2007.9.21)

(73) 特許権者 000191858
 ヤマハモーターエレクトロニクス株式会社
 静岡県周知郡森町森1450番地の6
 (74) 代理人 100075410
 弁理士 藤沢 則昭
 (74) 代理人 100064311
 弁理士 藤沢 正則
 (74) 代理人 100135541
 弁理士 藤沢 昭太郎
 (72) 発明者 金子 良司
 静岡県周知郡森町森1450番地の6 株
 式会社モリック内

審査官 齋藤 健児

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシ付きインナーマグネットモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸と、この回転軸に対して円弧状に略等間隔で配設した複数の永久磁石からなるマグネット部と、前記マグネット部の外周面に対向し前記回転軸を中心として放射状に配置された複数の磁極歯と、前記各磁極歯に巻回されたコイルエレメントと、前記コイルエレメントに対し固定された位置に一定の隙間を介して円環状に配設され、前記各コイルエレメントの巻線端部が接続される複数のセグメントからなるコンミテータと、前記セグメントに摺接する複数のブラシとを有するブラシ付きインナーマグネットモータにおいて、

前記コイルエレメントは、前記磁極歯ごとに別体の巻線により巻回されるとともに、前記セグメントは、2個ずつ間を飛ばして2個ごとに前記コイルエレメントに接続して連続した一連のコイルを形成し、各コイルエレメントの巻線の両端部は、相互に交差し対向する2つのセグメントに接続されるとともに各隣のコイルエレメントの一方の巻線端部と交差し該各隣のコイルエレメントの一方の巻線端部は夫々前記対向する2つのセグメントのうち遠い方の前記セグメントに接続されたことを特徴とするブラシ付きインナーマグネットモータ。

【請求項2】

前記磁極歯よりも回転中心側に、二重円環状のスリップリングを設け、該スリップリングおよび前記コンミテータを介して前記コイルエレメントに給電することにより、前記マグネット部が回転するインナーロータ方式としたことを特徴とする請求項1に記載のブラシ付きインナーマグネットモータ。

10

20

【請求項 3】

前記スリップリングは、前記コンミテータの内周側および外周側に設けられるとともに、該スリップリングおよびコンミテータのブラシ接触面を同一平面上とし、前記各ブラシは、いずれか一方のスリップリングおよびコンミテータの両方に同時に摺接することを特徴とする請求項 2 に記載のブラシ付きインナーマグネットモータ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ブラシ付きインナーマグネットモータに関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

従来より用いられているブラシ付きインナーマグネットモータは、ロータの回転軸と、このロータの外周に円弧状に等間隔で配設した複数の永久磁石からなるマグネット部と、マグネット部の外周面に対向し回転軸に対して放射状に形成された複数の磁極歯と、各磁極歯に巻回されたコイルと、磁極歯の軸方向の一方の端部に隣接して一定の隙間を介して円環状に配設され、各コイルの巻線端部が接続される複数のセグメントからなるコンミテータと、セグメントに摺接する複数のブラシとを有する。

【0003】

このように、マグネット部をコイルの内側に備えたブラシ付きインナーマグネットモータは、通常、アウトロータ型であり、長所として、(i) 慣性モーメントが大きい、(ii) コイルが外側に位置しているため、放熱しやすく、コイルの冷却が容易である、(iii) ネオジ磁石等の高性能磁石との相性が良い等の特徴がある。

20

【0004】

ところが、インナーマグネットモータは、従来より、複数のコイルを 1 本の巻線により分布巻で形成するため、各コイル間に渡り線が生じ、コイルエンドが大きくなる。そのため、モータ全体の寸法が大きくなり、小型化が困難である。

【0005】

一方、ブラシ付き直流モータにおいては、ブラシ間の耐電圧を高めるとともに、コイルの位相ずれによるエネルギー損失を抑える必要がある。位相ずれは、隣り合うコイルの巻線に互いに逆方向に通電されたときに、電磁エネルギーのロスとして現れる。従って、位相ずれを防止するためには、隣り合うコイル同士を正逆反対方向となるように通電して、隣接する巻線に同一方向の電流を流すことが必要である。

30

【0006】

このようなモータは、例えば特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載されたモータは、各磁極歯に巻回されたコイルが一筆書き状に連続するように各コイルエレメントの巻線端部とセグメントとを接続している。

【0007】

しかしながら、この場合にも、コイルが分布巻によって形成されているため、各コイル間に渡り線が生じる。そのため、セグメント間の渡り線接続等の結線作業が煩雑になるうえ、渡り線によってコイルエンドが大きくなり、モータ全体の寸法が大きくなってしまふ。また、このモータは、マグネットがコイルの外周側に配設されているアウトターマグネット式のモータであり、前述のような長所を有するインナーマグネットモータにおいて、小型で高トルクを得ることができるものが必要とされている。

40

【特許文献 1】特開 2001 - 275327 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

本発明は、上記従来技術を考慮してなされたものであり、コイルエンドをコンパクトにするとともに、コイルの位相ずれを防ぎ、小型で高出力が得られるブラシ付きインナーマグネットモータの提供を目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1の発明は、回転軸と、この回転軸に対して円弧状に略等間隔で配設した複数の永久磁石からなるマグネット部と、マグネット部の外周面に対向し回転軸を中心として放射状に配置された複数の磁極歯と、各磁極歯に巻回されたコイルエレメントと、コイルエレメントに対し固定された位置に一定の隙間を介して円環状に配設され、各コイルエレメントの巻線端部が接続される複数のセグメントからなるコンミテータと、セグメントに摺接する複数のブラシとを有するブラシ付きインナーマグネットモータにおいて、前記コイルエレメントは、前記磁極歯ごとに別体の巻線により巻回されるとともに、前記セグメントは、2個ずつ間を飛ばして2個ごとに前記コイルエレメントに接続して連続した一連のコイルを形成し、各コイルエレメントの巻線の両端部は、相互に交差し対向する2つのセグメントに接続されるとともに各隣のコイルエレメントの一方の巻線端部と交差し該各隣のコイルエレメントの一方の巻線端部は夫々前記対向する2つのセグメントのうち遠い方の前記セグメントに接続されたことを特徴とするブラシ付きインナーマグネットモータを提供する。

10

【0010】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記磁極歯よりも回転中心側に、二重円環状のスリップリングを設け、該スリップリングおよび前記コンミテータを介して前記コイルエレメントに給電することにより、前記マグネット部が回転するインナーロータ方式としたことを特徴とする。

20

【0011】

請求項3の発明は、請求項2の発明において、前記スリップリングは、前記コンミテータの内周側および外周側に設けられるとともに、該スリップリングおよびコンミテータのブラシ接触面を同一平面上とし、前記各ブラシは、いずれか一方のスリップリングおよびコンミテータの両方に同時に摺接することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

請求項1の発明によると、複数のコイルエレメントをそれぞれ別体の巻線で巻回することにより、渡り線が生じなくなるので、コイルエンドが小さくなり、モータ全体のサイズを小型化することができる。また、トルク発生に寄与しない渡り線部分が少ないので、電気抵抗が低く、高出力が可能となる。

30

【0014】

更に、隣り合うコイルエレメント同士が正逆反対方向に通電されることにより、隣接する巻線に同一方向の電流が流れる。これにより、位相ずれによる電磁エネルギーの損失を抑え、効率的に高トルクを得ることができる。

【0015】

また、コイルの組立時、巻線端部とコンミテータとの接続作業において、隣り合うコイルエレメント同士が正逆反対方向に通電されるようにして、位相ずれを防ぐことができる。このため、磁極歯への巻回時は、巻線を同方向に巻回すればよく、自動化しやすい。

【0016】

40

請求項2の発明によると、二重円環のスリップリングの一方を「+」側、他方を「-」側として、ブラシから給電することにより、内側のマグネット部側のコアが回転しても、電氣的配線のねじれを生じることなく、マグネット部の回転に伴ってスリップリングおよびコンミテータを介して、通電順序や方向を切り換えながら、各コイルエレメントに給電することができる。このため、インナーマグネットのインナーロータ方式とすることができる。それにより、近年一般に用いられている多くのブラシレスモータと同様に、製品としての応用範囲が広がる。

【0017】

請求項3の発明によると、部品点数が削減され、簡単な構成となるので、更にモータの小型化を図ることができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0018】**

図1および図2は、本発明に係るインナーマグネットモータの構成例を示し、図1は平面図、図2は図1のA-A線で切断した断面図である。

【0019】

モータ1は、ロータ2およびステータ3により構成される。ロータ2は、回転軸21と、この回転軸21に固定されたロータ側コア22と、ロータ側コア22の外周に沿って貼設された複数の永久磁石4aからなるマグネット部4と、ブラシホルダ51に固定されたブラシ5とからなる。永久磁石4aは、ロータ側コア22の外周に、円弧状に略等間隔に分割されて配設される。ブラシ5は、図2に示すように、ブラシホルダ51内に取り付けられたスプリング52を介して、後述するコンミテータ7およびスリップリング8に接触する。

10

【0020】

ステータ3は、モータ1全体を覆うケース31、ケース31の内側に固定されたステータ側コア32、ステータ側コア32と一体で内側に放射状に突出して設けられた複数の磁極歯6、コンミテータ7、およびスリップリング8により構成される。6'は、隣り合う磁極歯6、6間に形成されるスロットである。スロット6'を通して、巻線が各磁極歯6に巻回される。

20

【0021】

磁極歯6は、複数個、例えば図1に示すように12個設けられ、それぞれの磁極歯6に、合成樹脂等の絶縁材料からなるボビン9が装着される。ボビン9ごとに別体の巻線が巻回され、樹脂により固められて、コイルエレメント10が形成される。コンミテータ7は、1個のコイルエレメント10ごとに巻線の両端子を結線する2個のセグメント7aからなり、従って全体ではコイルエレメント数の2倍、即ち図1の例においては24個のセグメントが、回転軸21と同心の円環状に配設される。スリップリング8は、回転軸21と同心に、コンミテータ7を挟んで内側および外側に設けられ、一方に正極側、他方には負極側の電気が給電される。

【0022】

コンミテータ7とスリップリング8の表面は、図2に示すように同一平面状に配置され、1個のブラシ5によって、コンミテータ7（セグメント7a）と、内周側または外周側スリップリング8との両方を同時に接触することができる。例えば内周側スリップリング8aが正極側、外周側スリップリング8bが負極側となるようにバッテリーに接続する。図2で上側に示したブラシ5は、外周側スリップリング8bとコンミテータ7とに接触しているの、接触しているセグメント7aに対して「-」の電気が供給される。従って、このブラシ5は、「-」のブラシとなる。一方、下側に示したブラシは、内周側スリップリング8aとコンミテータ7とに接触しているの、セグメント7aに対して「+」の電気が供給され、「+」側のブラシ5となる。

30

【0023】

図3は、図1のモータ1のコイルの結線例の展開図である。すなわち、磁極歯6（コイルエレメント10）が12個、コンミテータ7のセグメント7aが24個の場合の結線例であり、各コイルエレメント10の巻線の両端部をコンミテータ7のセグメント7aに結線するとともに、所定のセグメント7a同士を結線する。

40

【0024】

12個のコイルエレメント10の位置に対応して、それぞれ真下に2個ずつのセグメント7aが設けられている。図3に示すように、各コイルエレメント10の巻線両端部は互いに交差するとともに、隣のコイルエレメント10の一方の巻線端部と交差して、セグメント7aに接続される。そして、コイルエレメント10の巻線端部は、真下の2個のセグメント7aのうち遠い方、または隣のコイルエレメント10の真下の2個のセグメント7aのうち遠い方のセグメント7aに接続される。各コイルエレメント10の真下のセグメ

50

ント 7 a に接続されるコイルエレメント 10 と、隣のコイルエレメント 10 の真下のセグメント 7 a に接続されるコイルエレメントとは、交互に配置される。従って、セグメント 7 a は、2 個ずつ間を飛ばして 2 個ごとにコイルエレメント 10 に接続されて、一連のコイルが形成される。これにより、図 3 に示すように、24 個のセグメント 7 a のうち、# 3, # 4, # 7, # 8, # 11, # 12, # 15, # 16, # 19, # 20, # 23, # 24 の 12 個を用いて 12 個のコイルエレメント 10 が接続され、一連のコイルが形成される。このような結線を行うことにより、隣り合うコイルエレメント 10 の通電方向が互いに正逆順番に並ぶように一連のコイルを形成することができる。これにより、隣り合うコイルエレメント 10 の巻線に流れる電流方向が同じ方向となり、エネルギー損失が抑えられて位相ずれを防止することができる。

10

【0025】

24 個のセグメント 7 a 同士の結線は、例えば図示したように、セグメント 7 a の # 1 と # 7 と # 13 と # 19, # 2 と # 8 と # 14 と # 20, # 3 と # 9 と # 15 と # 21, # 4 と # 10 と # 16 と # 22, # 5 と # 11 と # 17 と # 23, # 6 と # 12 と # 18 と # 24、のように、4 個ずつのセグメント 7 a を結線する。セグメント 7 a 同士を結線することにより、1 個のブラシ 5 で複数のセグメント 7 a に同時に給電できるため、ブラシ 5 の数を削減することができる。

【0026】

図 4 (A) ~ (C) は、図 3 に示すように結線したコイルの動作を示し、図 4 (A) の状態から、ブラシ 5 が右方向にセグメント 7 a の半分ずつ移動した状態を示す。

20

【0027】

本実施形態においては、マグネット部 4 を構成する永久磁石 4 a が 8 個、ブラシ 5 が「+」側および「-」側それぞれ 2 個ずつであり、マグネット部 4 およびブラシ 5 がロータ側となる。コイルエレメント 10 およびセグメント 7 a は回転せず、ブラシ 5 が、回転しながらセグメント 7 a に順次摺接して、各コイルエレメント 10 に給電する。

【0028】

ブラシ 5 がスリップリング 8 への接触により給電されると、ロータ 2 に通電されてロータ 2 が回転する。ロータ 2 とともにブラシ 5 が回転し、順次セグメント 7 a に接触して、それぞれのブラシ 5 から「+」または「-」の電力が配電される。図中の点線で示したコイルエレメント 10 は、ブラシ 5 の位置により通電されないものである。図示のように結線することにより、それぞれのコイルエレメント 10 においては、図中の矢印で示すように、隣り合うコイルエレメント 10 同士には反対廻りに電流が流れ、隣接する巻線には、同じ方向に電流が流れる。従って、エネルギー損失が軽減され、位相ずれを防止して高トルクを得ることができる。また、隣り合うブラシ 5 間の間隔は、2 つのセグメント 7 a 間の隙間を含む広さである。このように、絶縁領域となるセグメント 7 a 間の隙間を 2 つまたはそれ以上含むことにより、絶縁性が高まり、耐電圧が向上する。

30

【0029】

尚、セグメント 7 a 同士の結線は、上記の例に限らず、結線されるセグメント 7 a に応じて、適宜ブラシ 5 の数および配置が決められる。

【0030】

図 5 は、図 1 のモータ 1 におけるコイルの異なる結線例の説明図であり、図 3 の結線例で未使用の 12 個のセグメント 7 a を用いて、別の一連のコイルを重ねて形成したものである。

40

【0031】

先ず、図 5 (A) に示すように、図 3 と同様の結線を行う。すなわち、セグメントのうち # 3, # 4, # 7, # 8, # 11, # 12, # 15, # 16, # 19, # 20, # 23, # 24 の 12 個を用いて一連のコイルを形成する。その後、図 5 (B) に示すように、残りの 12 個のセグメント 7 a (# 1, # 2, # 5, # 6, # 9, # 10, # 13, # 14, # 17, # 18, # 21, # 22) を用いて、(A) と同様の方法により別の一連のコイルを形成する。図 5 (A) と図 5 (B) とを重ね合わせることで、図 5 (C) に

50

示すように、全てのセグメント 7 a が均等に使用されたコイルが形成される。これにより、セグメント 7 a の使用効率が向上し、安定した高出力が得られる。また、回転中にブラシ 5 に対する摺接摩擦抵抗がほぼ一定になるため、ブラシ 5 の耐久性が増す。尚、図 5 (C) において、図 5 (B) で形成した一連のコイルを破線で示してある。また、図 5 (B), (C) では、セグメント 7 a 同士の結線図を省略してある。

【0032】

図 6 は、更に異なるコイルの実施形態の説明図であり、コイルエレメント 10 の数が 6 個、セグメント 7 a が 12 個、永久磁石 4 a が 4 個の場合の結線例である。ブラシ 5 の数は、前述の実施形態と同様に 4 個であり、前述の場合よりもブラシ 5 の幅を大きくしたものである。図 6 (A) ~ (C) は、ロータ 2 の回転により、ブラシ 5 が相対的にセグメント 7 a の半分ずつ図の右方向に移動した状態を示す。尚、この場合、セグメント 7 a 同士の結線は行われない。

【0033】

ブラシ 5 の幅を大きくしたことにより、前述の実施形態に比べて、ブラシ 5 間の間隔が狭くなる。この例では、図 6 (B) の位置ではセグメント 7 a 間の隙間が 1 個所分しか挟まれず、耐電圧が低くなるが、図 6 (A) および図 6 (C) の位置では 2 個所分のセグメント 7 a 間の隙間が含まれている。このように、回転中の少なくとも 1 個所でブラシ 5 間の間隔がセグメント 7 a 間の隙間を 2 個所以上含むような間隔とすることにより、平均的なブラシ 5 間の間隔が広がって、十分に大きな耐電圧を得ることができる。従って、耐電圧を高めるためにブラシ 5 の幅をあまり小さくする必要がなくなり、ブラシ 5 の幅に対する制約が少なくなつて、設計の自由度が広がる。

【0034】

図 7 および図 8 は、更に異なるコイルの実施形態の展開図であり、ブラシ 5 の数を増やしたものである。図 7 は、コイルエレメント 10 の数が 8 個、セグメント 7 a が 16 個、永久磁石 4 a が 6 個、ブラシ 5 が「+」側および「-」側それぞれ 3 個ずつの場合であり、図 8 は、コイルエレメント 10 の数が 10 個、セグメント 7 a が 20 個、永久磁石 4 a が 8 個、ブラシ 5 が「+」側および「-」側それぞれ 4 個ずつの場合の結線例である。ブラシ 5 の数を多くすることにより、セグメント 7 a 同士の結線の必要がなくなる。

【0035】

コイルエレメント 10 とセグメント 7 a との結線方法は、図 3 に示した前述の結線と同様であり、隣り合うコイルエレメント 10 の通電方向が、図中の矢印で示すように、互いに逆方向となるように一連のコイルを形成することができる。

【0036】

図 9 は、更に異なる実施形態の展開図であり、6 個の磁極歯 6 のうち 1 個ずつ間を飛ばして 3 個の磁極歯 6 だけを用いたものである。すなわち、使用する 3 個の磁極歯 6 にそれぞれ 2 個ずつのコイルエレメント 10 a, 10 b を重ねて形成し、それらを 12 個のセグメント 7 a のうち 6 個のセグメント 7 a を用いて接続して、一連のコイルを形成したものである。

【0037】

図示したように、重ねて形成した 2 つのコイルエレメント 10 a, 10 b のうち一方のコイルエレメント 10 a は、その両方の巻線端部が交差して隣接する 2 個のセグメント 7 a に接続される。他方のコイルエレメント 10 b は、その両方の巻線端部が互いに離間して離れた位置のセグメント 7 a に接続される。セグメント 7 a は、前述の実施形態と同様に、2 個ずつ間を飛ばして 2 個ごとにコイルエレメント 10 に接続される。

【0038】

図 10 は、図 9 の実施形態において使用しない 3 個の磁極歯 6 と 6 個のセグメント 7 a を用いて、図 9 と同じ形状の別の一連のコイルを形成して重ね合わせたものである。図 10 (A) は図 9 と同じであり、各磁極歯 6 に 2 つのコイルエレメント 10 a, 10 b が形成されている。図 10 (B) は、図 10 (A) と同じ形状で、図 10 (A) で使用されていない磁極歯 6 およびセグメント 7 a を用いた別の一連のコイルを示し、各磁極歯に 2 つ

のコイルエレメント 10 c , 10 d が形成され、これらを連結して一連のコイルを形成している。図 10 (A) と図 10 (B) とを重ね合わせたものが図 10 (C) である。尚、図 10 (C) において、図 10 (B) で形成した一連のコイルを破線で示してある。

【 0 0 3 9 】

尚、上記の全てのコイルの実施形態において、磁極歯 6 やブラシ 5 の数は、上記の例に限ることはない。

【 0 0 4 0 】

図 1 1 ~ 図 1 3 は、本発明に係るブラシ付きインナーマグネットモータの異なる実施の形態を示す。本実施形態は、コンミテータ 7 とスリップリング 8 とが同一平面上に配設されていないものである。図 1 1 はマグネット部 4 を外した状態で図 1 3 の P - P 方向から見たコンミテータ 6 側の平面図、図 1 2 は図 1 3 の Q - Q 方向から見たスリップリング 8 側の平面図である。図 1 3 は、図 1 2 の B - B 線で切断した断面図である。図 1 および図 2 と同じ用途の部品は同じ符号で示す。

【 0 0 4 1 】

モータ 1 は、ロータ 2 (図 1 3) およびステータ 3 により構成され、ロータ 2 は、回転軸 2 1 と、この回転軸 2 1 に固定されたロータ側コア 2 2 と、ロータ側コア 2 2 の外周に沿って貼設された複数、例えば 1 2 個の永久磁石からなるマグネット部 4 と、ブラシホルダ 5 1 に固定されたコンミテータ用ブラシ 5 a およびスリップリング 8 とからなる。コンミテータ用ブラシ 5 a は、ブラシホルダ 5 1 内に取り付けられたスプリング 5 2 を介してコンミテータ 7 に接触する。スリップリング 8 は、内周側スリップリング 8 a と外周側スリップリング 8 b とからなり、回転軸 2 1 に固定されたスリップリング支持板 5 5 に取り付けられる。従って、スリップリング 8 は、回転軸 2 1 の回転に伴い、マグネット部 4 とともに回転する。

【 0 0 4 2 】

ステータ 3 は、モータ 1 全体を覆うケース 3 1、ケース 3 1 の内側に固定されたステータ側コア 3 2、ステータ側コア 3 2 と一体で内側に向けて放射状に突出して設けられた複数の磁極歯 6、コンミテータ 7 により構成される。

【 0 0 4 3 】

磁極歯 6 は、例えば 1 8 個設けられ、それぞれの磁極歯 6 に、合成樹脂等の絶縁材料からなるボビン 9 が装着される。ボビン 9 ごとに別体の巻線を巻回し、樹脂により固められて、コイルエレメント 10 が形成される。コンミテータ 7 は、個々のコイルエレメント 10 ごとに巻回された巻線の両端子を結線する 2 個のセグメント 7 a からなり、全体ではコイルエレメント 10 の数の 2 倍、即ち 3 6 個のセグメント 7 a が、回転軸 2 1 と同心の円環状に配設される。円環状のスリップリング 8 は、回転軸 2 1 と同心に 2 個設けられ、一方が正極側、他方が負極側の給電に用いられる。

【 0 0 4 4 】

本実施形態では、コンミテータ 7 とスリップリング 8 とが同一平面上に配設されていないので、コンミテータ用ブラシ 5 a とスリップリング用ブラシ 5 b とが別体で備わる。スリップリング用ブラシ 5 b は、ケース 3 1 に取り付けられた板ばね 5 3 によってスリップリング 8 側に付勢され接触する。

【 0 0 4 5 】

スリップリング用ブラシ 5 b は、図 1 2 に示すように例えば 4 個設けられ、例えば図 1 2 の上下 2 個のブラシをバッテリーの「 + 」に接続し、左右 2 個のブラシを「 - 」に接続する。これにより、上下のブラシが接触する外周側スリップリング 8 b が「 + 」となり、左右のブラシが接触する内周側スリップリング 8 a が「 - 」になる。これらのスリップリング 8 a , 8 b は、内部配線 (不図示) を介してコンミテータ用ブラシ 5 a に接続される。内周側スリップリング 8 a に接続するブラシが「 - 」側コンミテータ用ブラシ 5 a となり、外周側スリップリング 8 b に接続するブラシが「 + 」側コンミテータ用ブラシ 5 a となる。これにより、ロータ 2 の回転に伴いコンミテータ用ブラシ 5 a が回転すると、順次「 + 」, 「 - 」のコンミテータ用ブラシ 5 a がステータ 3 側のコンミテータ 7 のセグメント

7 a に摺接して、通電順序や方向を切り換えながら、各コイルエレメント 10 に給電する。

【0046】

このようなモータ 1 についても、図 3 ～ 図 10 に示す前述のコイル結線に関する実施形態と同様に、さまざまな方法によって一連のコイルを形成することができる。

【0047】

尚、図 1, 2 および図 11 ～ 13 に示す 2 種類のインナーマグネットモータは、いずれもマグネット部 4 を備えた内側のコアが回転するインナーロータ方式としたが、磁極歯 6 を備えた外側のコアが回転するアウターロータ方式であっても、同様に実施可能である。

10

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明は、狭いスペースに設置されるブラシ付きインナーマグネットモータに適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】本発明に係るインナーマグネットモータの内部構成を示す平面図。

【図 2】図 1 の A - A 線で切断した断面図。

【図 3】本発明のコイルの実施形態を示す展開図。

【図 4】図 3 の実施形態の動作説明図。

20

【図 5】本発明のコイルの異なる実施形態の説明図。

【図 6】本発明のコイルの更に異なる実施形態の動作説明図。

【図 7】本発明のコイルの更に異なる実施形態の展開図。

【図 8】本発明のコイルの更に異なる実施形態の展開図。

【図 9】本発明のコイルの更に異なる実施形態の展開図。

【図 10】本発明のコイルの更に異なる実施形態の説明図。

【図 11】本発明に係る異なるインナーマグネットモータの内部構成を示す平面図。

【図 12】図 11 のモータの異なる面から見た平面図。

【図 13】図 12 の B - B 線で切断した断面図。

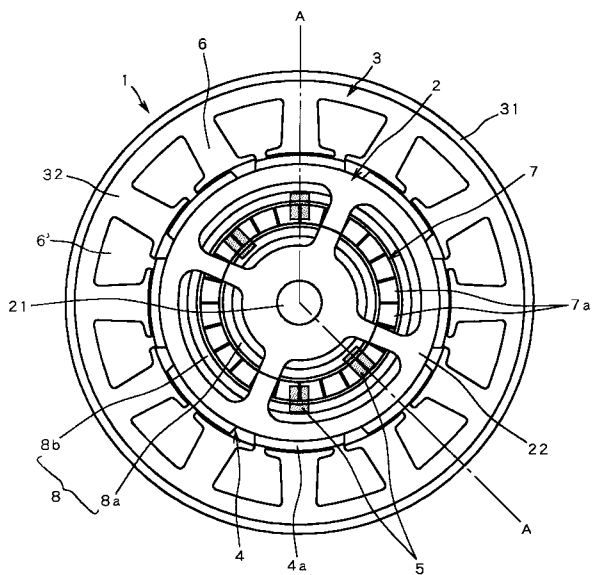
【符号の説明】

30

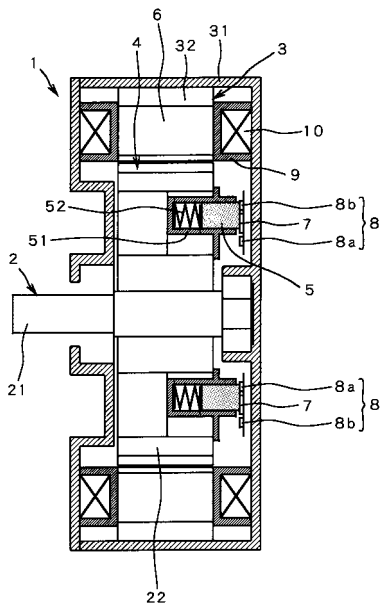
【0050】

1 : モータ、2 : ロータ、3 : ステータ、4 : マグネット部、4 a : 永久磁石、5 : ブラシ、5 a : コンミテータ用ブラシ、5 b : スリップリング用ブラシ、6 : 磁極歯、6' : スロット、7 : コンミテータ、7 a : セグメント、8 : スリップリング、8 a : 内周側スリップリング、8 b : 外側のスリップリング、9 : ボビン、10, 10 a, 10 b : コイルエレメント、21 : 回転軸、22 : ロータ側コア、31 : ケース、32 : ステータ側コア、51 : ブラシホルダ、52 : スプリング、53 : 板ばね、54 : 接点、55 : スリップリング支持板。

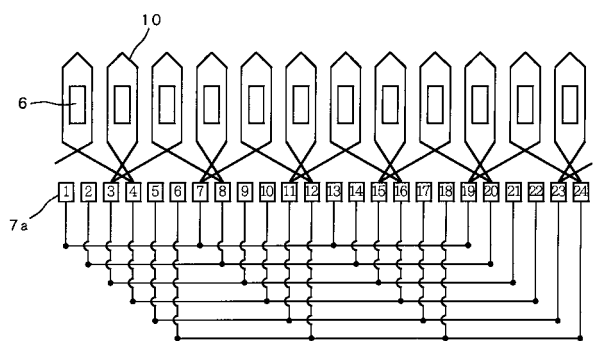
【図 1】



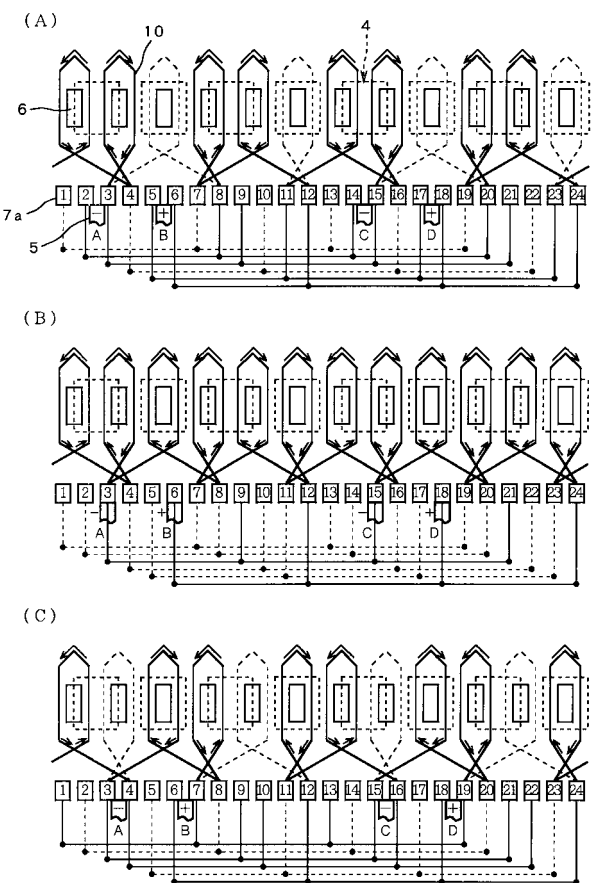
【図 2】



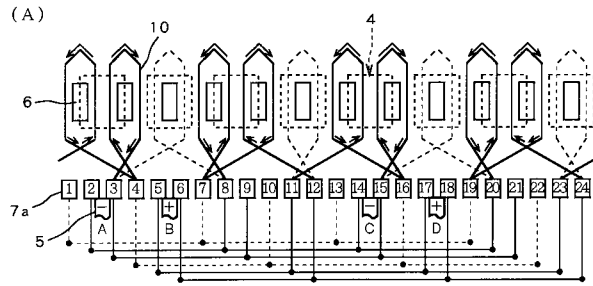
【図 3】



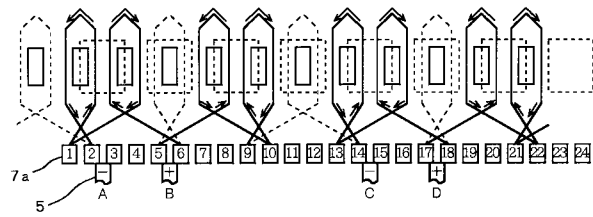
【図 4】



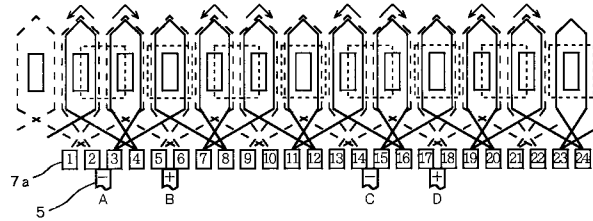
【図 5】



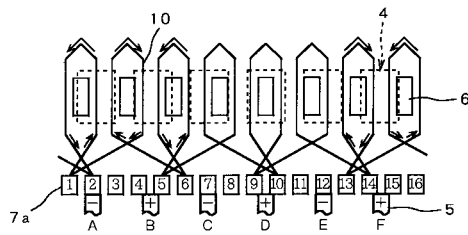
(B)



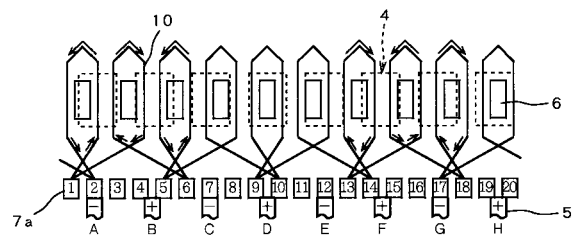
(C)



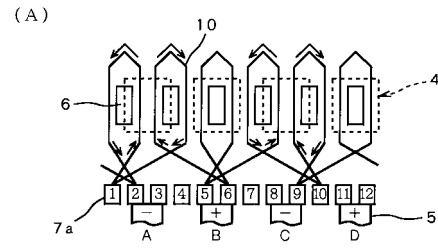
【図 7】



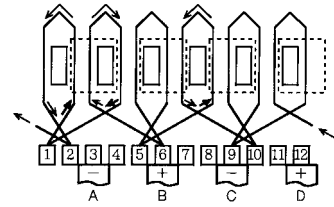
【図 8】



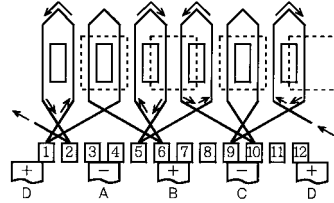
【図 6】



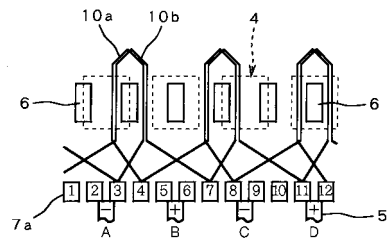
(B)



(C)

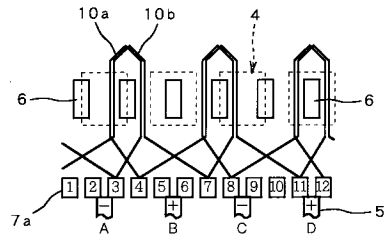


【図 9】

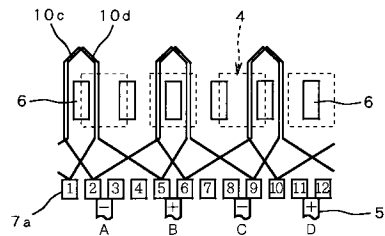


【図 10】

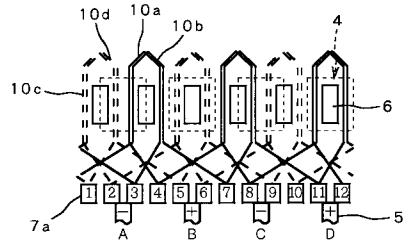
(A)



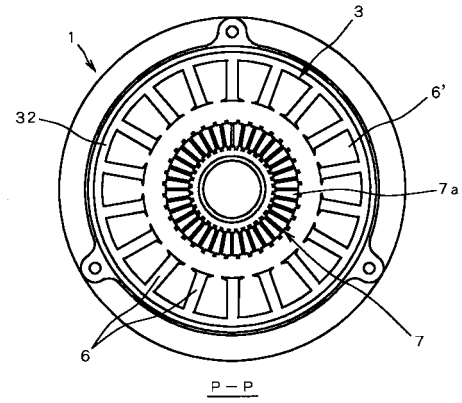
(B)



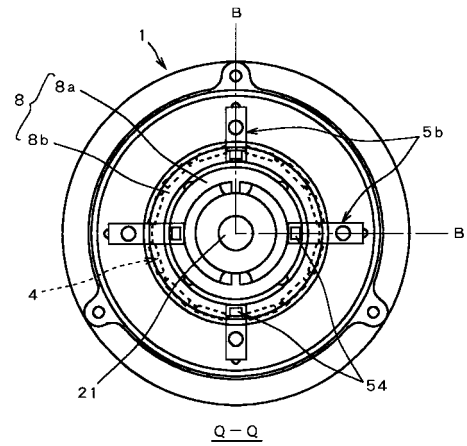
(C)



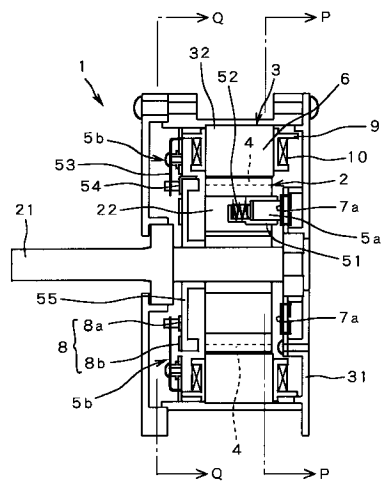
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 2 8 9 5 2 0 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 4 1 5 6 2 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 4 1 8 9 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 7 5 3 2 7 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 K 2 3 / 6 2
H 0 2 K 2 3 / 0 0
H 0 2 K 2 3 / 3 0