

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6514467号
(P6514467)

(45) 発行日 令和1年5月15日(2019.5.15)

(24) 登録日 平成31年4月19日(2019.4.19)

(51) Int.Cl.

F 1

H02K 1/17 (2006.01)
H02K 23/04 (2006.01)H02K 1/17
H02K 23/04

請求項の数 15 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-185885 (P2014-185885)
 (22) 出願日 平成26年9月12日 (2014. 9. 12)
 (65) 公開番号 特開2015-57042 (P2015-57042A)
 (43) 公開日 平成27年3月23日 (2015. 3. 23)
 審査請求日 平成29年7月11日 (2017. 7. 11)
 (31) 優先権主張番号 201310416203.4
 (32) 優先日 平成25年9月12日 (2013. 9. 12)
 (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 3280 ムルテン
 バーンホフシュトラーセ 18
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 賢男
 (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】電気モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気伝導性材料で作られたハウジングと、
 前記ハウジングに固定された複数の磁石と、
 前記磁石を前記ハウジングに固定するため前記ハウジングの一端に取り付けられた磁石ホルダーであって、複数のロック構造体を備え、前記磁石の各々が、2つの隣接するロック構造体の間でロックされる磁石ホルダーと、

前記ハウジングとの間に前記磁石を挟み込む保持リングと、
 を備える電気モータの固定子であって、

前記磁石ホルダーは、複数のロック凹部を有し、前記保持リングは、対応する前記磁石ホルダーのロック凹部にクランプする複数のフィンガーを有することを特徴とする固定子。

【請求項 2】

前記ロック構造体の各々は、反対側に形成された一対の凹形ロック面を有し、前記磁石の各々は、対応する磁石ホルダーのロック面に適合する一対の側面を有する、請求項1に記載の固定子。

【請求項 3】

前記磁石は、同じ極性のグループで配置され、前記固定子の磁極を形成するようになっている、請求項1又は2に記載の固定子。

【請求項 4】

10

20

隣接する同じ極性の磁石の間に配置された前記ロック構造体の幅は、隣接する反対の極性の磁石の間に配置された前記ロック構造体の幅よりも小さい、請求項 3 に記載の固定子。

【請求項 5】

前記磁石は、細長い板状磁石であり、前記磁石の各々は、互いに平行な一对の反対側の主面を有し、該主面は、前記固定子の半径方向に対して直交する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の固定子。

【請求項 6】

前記磁石ホルダーと前記ハウジングとの間に、磁石ホルダーをハウジングに対して位置決めするための少なくとも 1 つの位置決め構造体が形成される、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の固定子。 10

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの位置決め構造体は、前記ハウジングに形成された切り欠きと、前記磁石ホルダー上に形成されて前記切り欠きに係合する突起とを備える、請求項 6 に記載の固定子。

【請求項 8】

前記磁石ホルダーは本体をさらに備え、前記ロック構造体は該本体から延びる、請求項 7 に記載の固定子。

【請求項 9】

前記ロック構造体の各々は、対応する磁石に対して内向きに当接して、対応する磁石が内向きに動くのを阻止するようになったくさび状内端を備える、請求項 1 から 8 のいずれかに記載の固定子。 20

【請求項 10】

前記ハウジング内に配置された第 2 の磁石ホルダーをさらに備え、前記第 2 の磁石ホルダーは、複数のロック構造体を備え、前記磁石の各々の他方の端部は、それぞれ前記第 2 の磁石ホルダーの隣接するロック構造体の間でロックされる、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の固定子。

【請求項 11】

前記磁石と前記ハウジングとの間に組み込まれた磁束リングをさらに備える、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の固定子。 30

【請求項 12】

前記磁石は、前記保持リングと前記磁束リングとの間に挟み込まれる、請求項 11 に記載の固定子。

【請求項 13】

前記保持リングは、前記磁石の端部に当接するフランジを有する、請求項 11 に記載の固定子。

【請求項 14】

前記磁石及び前記保持リングを前記磁束リングに固定するために、前記保持リングと前記ハウジングとの間の空間にプラスチック材が注入される、請求項 12 に記載の固定子。

【請求項 15】

磁気伝導性材料で作られたハウジングと、

前記ハウジングに固定された複数の磁石と、

前記磁石を前記ハウジングに固定するために前記ハウジングの一端に取り付けられた磁石ホルダーであって、複数のロック構造体を備え、前記磁石の各々が、2 つの隣接するロック構造体の間でロックされる磁石ホルダーと、

を備える電気モータの固定子であって、

前記磁石は、同じ極性のグループで配置され、前記固定子の磁極を形成するようになっており、

隣接する同じ極性の磁石の間に配置された前記ロック構造体の幅は、隣接する反対の極性の磁石の間に配置された前記ロック構造体の幅よりも小さい固定子。 50

【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、詳細には、電気モータの永久磁石固定子に関する。

【背景技術】**【0002】**

通常、電気モータは、固定子と、該固定子に対して回転可能な回転子とを備える。通常、固定子は、円形の固定子ハウジングと、該固定子ハウジングの内面に取り付けられた複数の弧状磁石とを備える。通常、磁石は、接着剤によって固定子ハウジングに対して付着されるが、これは、特にモータが多数の磁石を有する場合、複雑で時間がかかる。さらに、モータが長時間にわたって高温で作動する場合、接着剤が早期に劣化して磁石が固定子ハウジングから外れる可能性がある。10

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

従って、前記の問題点を解決することができる、改善された磁石ホルダーを有する固定子に対する要望がある。

【課題を解決するための手段】**【0004】**

従って、1つの態様において、本発明は電気モータ用の固定子を提供し、該固定子は、磁気伝導性材料で作られたハウジングと、ハウジングに固定された複数の磁石と、磁石をハウジングに固定するためにハウジングの一端に取り付けられた磁石ホルダーと、を備え、磁石ホルダーは、複数のロック構造体を備え、磁石の各々は、2つの隣接するロック構造体の間でロックされる。20

【0005】

好ましくは、ロック構造体の各々は、反対側に形成された一対の凹形ロック面を有し、磁石の各々は、対応する磁石ホルダーのロック面に適合する一対の側面を有する。

【0006】

好ましくは、磁石は、同じ極性のグループで配置され、固定子の磁極を形成するようになっている。30

【0007】

好ましくは、隣接する同じ極性の磁石の間に配置されたロック構造体の幅は、隣接する反対の極性の磁石の間に配置されたロック構造体の幅よりも小さい。

【0008】

好ましくは、磁石は、細長い板状磁石である。

【0009】

好ましくは、磁石の各々は、互いに平行な一対の反対側の主面を有し、該主面は、固定子の半径方向に対して直交する。

【0010】

好ましくは、磁石ホルダーとハウジングとの間に、磁石ホルダーをハウジングに対して位置決めするための少なくとも1つの位置決め構造体が形成される。40

【0011】

好ましくは、少なくとも1つの位置決め構造体は、ハウジングに形成された切り欠きと、磁石ホルダー上に形成されて切り欠きに係合する突起とを備える。

【0012】

好ましくは、磁石ホルダーは、本体をさらに備え、ロック構造体は本体から延びてハウジングに挿入される。

【0013】

好ましくは、ロック構造体の各々は、対応する磁石に対して内向きに当接して、対応する磁石が内向きに動くのを阻止するようになったくさび状内端を備える。50

【0014】

好ましくは、磁束リングは、磁石とハウジングとの間に組み込まれる。

【0015】

好ましくは、ハウジング内に配置された第2の磁石ホルダーをさらに備え、第2の磁石ホルダーは、複数のロック構造体を備え、磁石の各々の他方の端部は、それぞれ第2の磁石ホルダーの隣接するロック構造体の間でロックされる。

【0016】

好ましくは、磁石は、保持リングとハウジング又は磁束リングとの間に挟み込まれる。

【0017】

好ましくは、保持リングは、磁石の端部に当接するフランジを有する。 10

【0018】

好ましくは、磁石ホルダーは複数のロック凹部を有し、保持リングは、対応する磁石ホルダーのロック凹部にクランプする複数のフィンガーを有する。

【0019】

代替的に、磁石及び保持リングを磁束リングに固定するために、保持リングとハウジングとの間の空間にプラスチック材が注入される。

【0020】

本発明の好ましい実施形態は、添付図面を参照して以下に例示的に説明する。各図において、2つ以上の図面に現れる同じ構造体、要素、部品には、これが現れる全ての図面において概して同じ参照番号が付与されている。図面に示される構成要素及び特徴部の寸法は、概して便宜的かつ提示を明確にするために選択され、必ずしも寸法通りではない。 20

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1の実施形態による磁石ホルダーの斜視図である。

【図2】図1の磁石ホルダー拡大部分図である。

【図3】他の向きから見た図1の磁石ホルダーの僅かな変更形態を示す。

【図4】磁石ホルダー、磁石、及び磁束リングの組立体の一部を示す。

【図5A】本発明の第2の実施形態による磁束リング、磁石、及び磁石ホルダーの分解組立図である。 30

【図5B】図5Aの各部品の組立図である。

【図6】固定子ハウジング内に組み込まれた、図5Bの組み立てられた磁束リング、磁石、及び磁石ホルダーを示す。

【図7A】発明の第3の実施形態による磁束リング、磁石、及び磁石ホルダーの分解組立図である。 30

【図7B】図7Aの各部品の組立図である。

【図8】別の角度から見た図7Bの組立体を示す。

【図9】固定子ハウジング内に組み込まれた図8の組立体を示す。

【図10A】本発明の第4の実施形態による磁束リング、磁石、及び磁石ホルダーの分解組立図である。 40

【図10B】図10Aの各部品の組立図である。

【図11】固定子ハウジング内に組み込まれた、図10Bの組み立てられた磁束リング、磁石、及び磁石ホルダーを示す。

【図12】本発明の第5の実施形態による固定子を示す。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1を参照すると、本発明の好ましい実施形態による磁石ホルダー10は、環状本体12、複数の位置決め突起14、ロックブロック16、及びロッククリップ18を備える。環状本体12は、第1の端面(図1の上面)、該第1の端面の反対側の第2の端面(図1の下面)、及びそれぞれ第1の端面及び第2の端面の内縁及び外縁に結合する一对の円周面を備える。ロックブロック16及びロッククリップ18は、本体12の第1の端面上に配置され 50

る。本実施形態において、磁石ホルダー 10 は、環状本体 12 の円周方向に均等に配置された 4 つのロックブロック 16 を備える。3 つのロックリブ 18 は、隣接するブロック 16 の各対の間に均等に配置される。好ましくは、各ブロック 16 及びリブ 18 は、環状本体 12 の第 1 の端面から垂直に延びる。

【0023】

図 2 を参照すると、リブ 18 は、本体 12 の軸方向においてブロック 16 と同じ高さであり、本体 12 の円周方向においてブロック 16 よりも幅が狭い。各ブロック 16 / リブ 18 は、本体 12 の円周方向において反対側にある一対の凹形ロック側面 162 / 182 を有する。各ブロック 16 / リブ 18 は、くさび状内端 164 / 184 を有する。ブロック 16 / リブ 18 の幅は、放射状外端から放射状内端に向かって本体 12 の半径方向において徐々に縮小するが、内端 164 / 184 の幅は、本体 12 の中心に向かって徐々に拡大する。
10

【0024】

磁石ホルダー 10 は図 3 において他の側面から示されており、本体 12 の第 2 の端面に形成された 4 つの位置決め突出部 13、及びそれぞれ 4 つの位置決め突出部のうちの 3 つから半径方向外向きに延びる 3 つの位置決め突起 14 が明示されている。また、図 3 は、位置決め突出部 13 の内面に形成され、ロックブロック 16 に形成された随意的な溝部に接合する、随意的な位置決め凹部 15 を示す。位置決め突起 14 及び凹部 15 は、協働してリング状磁石ホルダー 10 を円形モータハウジング 90（図 8、10、及び 11 に示す）に対して位置決めするための位置決め構造を形成する。理解できるように、本体 12 が非円形である場合には、位置決め突起 14 及び凹部 15 を省略することができる。
20

【0025】

好ましくは、磁石ホルダー 10 は、一体構造を形成するためのモールドによる一体化プラスチック製である

【0026】

図 4 は、磁石ホルダー 10、磁石 20、及び磁束リング 30 の組立体の一部を示す。組み立て時、磁石ホルダー 10 は、磁束リング 30 の一方の開口端から、磁石ホルダー 10 の本体 12 の第 1 の端面が磁束リング 30 の端面と接触するまで、磁束リング 30 に圧入される。ブロック 16 及びリブ 18 は、磁束リング 30 の開口端に挿入される。次に、磁石 20 は、磁束リング 30 の他方の開口端から、磁石 20 が磁石ホルダー 10 の本体 12 の第 1 の端面と接触するまで、磁束リング 30 に圧入される。磁石 20 の各々は、ブロック 16 / リブ 18 の一対の隣接するロック面の間でロックされる。本実施形態において、磁石 20 は細長い板状磁石である。磁石 20 の各々は、一対の反対側の主面を備え、各主面は互いに平行であり、一対の側面はそれぞれ主面の各辺に接続している。磁石 20 の各主面は、固定子の半径方向に対して直交している。磁石 20 の側面は、リブ 18 又はブロック 16 の対応する側面に適合する。ブロック 16 及びリブ 18 のくさび状内端 164 及び 184 は磁石 20 の内縁に当接し、結果的に磁石 20 が内向きに動くのを阻止するようになっている。隣接するブロック 16 の間には 4 つの磁石 20 が配置され、隣接するブロック 16 の間に配置された 4 つの磁石 20 の磁性は同じであり、協働して磁極を形成する。隣接する磁極は反対の磁性を有する。本実施形態において、各磁極は、複数の細長い板状磁石で構成され、これにより磁石の渦電流損が低減する。
30
40

【0027】

図 5 A、5 B、及び 6 は、本発明の第 2 の実施形態による固定子を示す。固定子 100 は、磁束リング 30 の反対側の開口端 32、34 に圧入された一対の磁石ホルダー 10、40 を備える。磁束リング 30 の反対側の軸方向端面は、それぞれ磁石ホルダー 10、40 の第 1 の端面 12 に接触し、ブロック 16 及びリブ 18 の外面は、磁束リング 30 の内面にしっかりと接触する。磁石ホルダー 40 は、磁石ホルダー 10 と類似の構造であるが、磁石ホルダー 40 には環状本体の円周外面に形成された位置決め突起がない。各磁石 20 の反対側の軸方向端は、磁石ホルダー 10、40 の隣接するリブの間で又は隣接するブロック 16 とリブ 18との間でロックされる。一体となった磁石ホルダー 10、40、磁
50

石 2 0、及び磁束リング 3 0 は、固定子ハウジング 9 0 に挿入される。固定子ハウジング 9 0 は、反対側の軸方向端を備えた円筒形状である。固定子ハウジング 9 0 の一端は、磁石ホルダー 1 0 の位置決め突起 1 4 を受け入れるための複数の切り欠き 9 2 を備えており、磁石をハウジングに対して円周方向に位置決めして、磁石ホルダー 1 0 が固定子の軸方向及び円周方向において固定子ハウジング 9 0 に対して動くのを阻止するようになっている。エンドキャップ(図示せず)が固定子ハウジング 9 0 の端部に取り付けられており、一体となった磁石ホルダー 1 0、4 0、磁石 2 0、及び磁束リング 3 0 が固定子ハウジング 9 0 から離脱するのを阻止するようになっている。

【 0 0 2 8 】

図 7 A から 9 は、本発明の第 3 の実施形態による固定子 2 0 0 を示す。固定子 2 0 0 は、磁石ホルダー 1 0、複数の磁石 2 0、磁束リング 3 0、保持リング 5 0、及び固定子ハウジング 9 0 を備える。磁石ホルダー 1 0 は、磁束リング 3 0 の一端に圧入されている。磁石 2 0 は、磁束リング 3 0 の他端から磁束リング 3 0 に挿入されている。磁石 2 0 の一方の軸方向端は、隣接するリブ 1 6 の間に又は隣接するリブとブロック 1 8 との間に位置決めされる。保持リング 5 0 は、一端から外向きに延びるフランジ 5 2 を有する。保持リング 5 0 は、他端から、フランジ 5 2 が磁束リング 3 0 の他端と接触するまで磁束リング 3 0 に挿入される。リング 5 0 の円周外面は、外向きに磁石 2 0 を押し付けるので、磁石 2 0 を保持リング 5 0 と磁束リング 3 0 との間にしっかりと挟み込むようになっている。保持リング 5 0 は、ステンレス鋼等の非磁気伝導性材料で作ることができる。好ましくは、保持リング 5 0 は、磁石 2 0 と同じ高さとすることができます。保持リング 5 0 は、フランジ 5 2 から離れている他方の端部に形成されたフィンガー 5 4 を有する。保持リング 5 0 を磁束リング 3 0 に挿入した後、フィンガー 5 4 は、外向きに押圧されて対応する磁石ホルダー 1 0 の位置決め凹部 1 5 にクリンプされることになり、保持リング 5 0 を軸方向及び円周方向において磁石ホルダー 1 0 に対して位置決めするようになっている。一体となった磁石ホルダー 1 0、4 0、磁石 2 0、及び磁束リング 3 0 は、図 9 に示すように固定子ハウジング 9 0 に挿入され、固定子が完成する。エンドキャップ、ブラシギヤ、及び巻線形回転子でモータが完成する。

【 0 0 2 9 】

図 10 A から 11 は、本発明の第 4 の実施形態による固定子 3 0 0 を示す。固定子 3 0 0 は、磁石ホルダー 1 0、複数の磁石 2 0、磁束リング 3 0、保持リング 6 0、及び固定子ハウジング 9 0 を備える。保持リング 6 0 は保持リング 5 0 と類似しているが、保持リング 6 0 には端部に形成されたフランジが無い。一体となった磁石ホルダー 1 0、磁石 2 0、磁束リング 3 0、及び保持リング 6 0 を固定子ハウジング 9 0 の一端から固定子ハウジング 9 0 に挿入した後、固定子ハウジング 9 0 の他端から保持リング 6 0 と磁束リング 3 0 との間に形成された空間にプラスチック材 3 1 0 を注入する。従って、磁石 2 0、磁束リング 3 0、及び保持リング 6 0 は、プラスチック材 3 1 0 によって固定子ハウジング 9 0 の内面に固定される。

【 0 0 3 0 】

図 12 は、本発明の第 4 の実施形態による固定子 4 0 0 を示す。本実施形態において、固定子 4 0 0 は固定子 1 0 0 と類似しているが、固定子 4 0 0 は、固定子ハウジング 9 0 に取り付けられた円筒形放熱デバイスを備える。放熱デバイス 9 5 は、放熱デバイス 9 5 の放熱表面積を増やすための複数のフィン 9 7 を備える。

【 0 0 3 1 】

本出願の詳細な説明及び請求項において、動詞「備える」、「含む」、「含有する」、「有する」、及びこれらの変形形態は、包括的な意味で使用され、記載した要素又は特徴の存在を明示するが、追加の要素又は特徴の存在を排除するものではない。

【 0 0 3 2 】

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記載されるが、当業者であれば種々の変更が可能なことを理解できるはずである。例えば、各磁極は1つの磁石で作ることができ、ロックリブ 1 6 を省略することができる。磁束リング 3 0 は、固定子ハウ

10

20

30

40

50

ジング 90 が十分な厚さを有する場合には省略することができる。従って、本発明の範囲は請求項を参照して特定される。

【符号の説明】

【0033】

10 磁石ホルダー

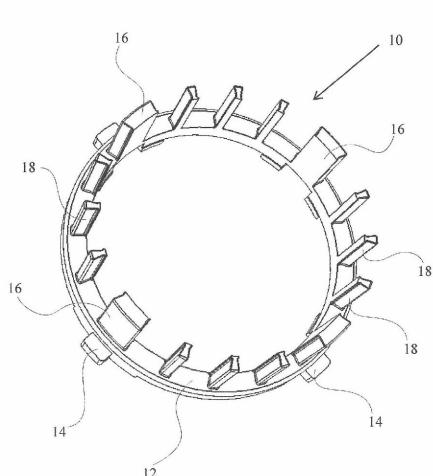
12 環状本体

14 位置決め突起

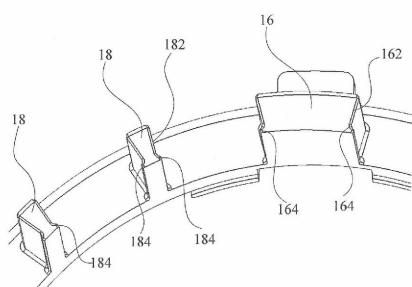
16 ロックブロック

18 ロッククリップ

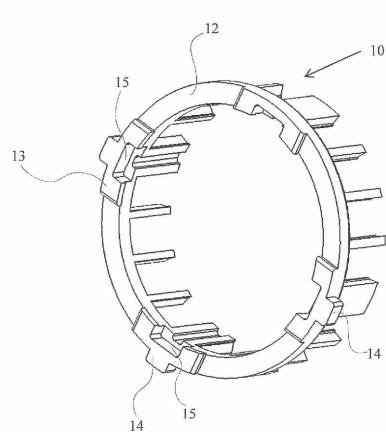
【図1】



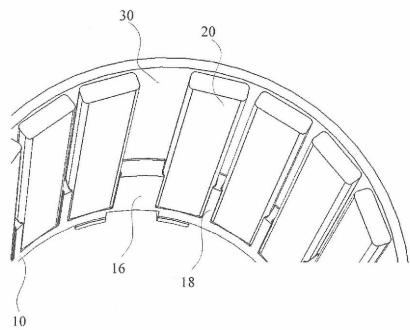
【図2】



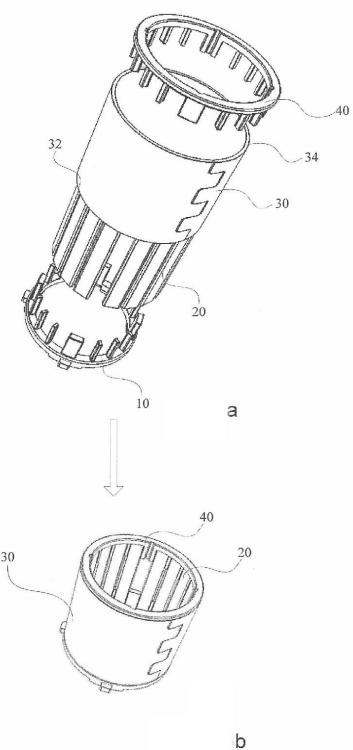
【図3】



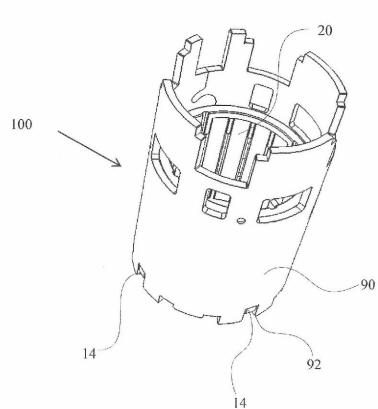
【図4】



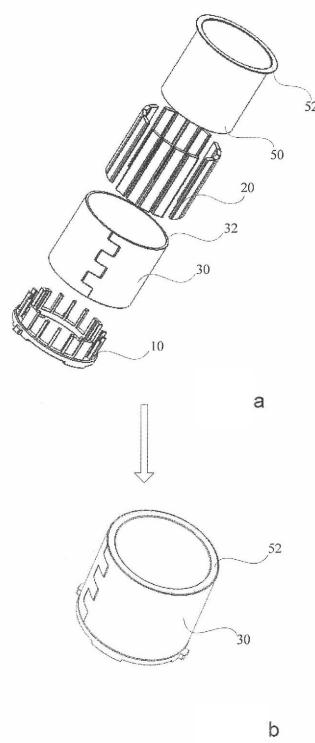
【図5 A - B】



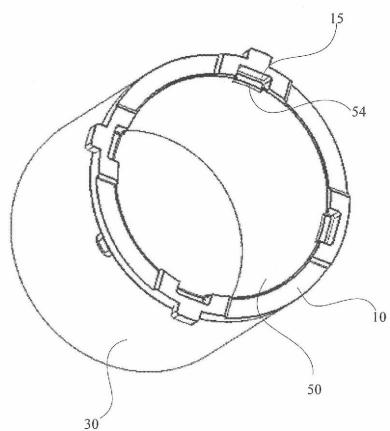
【図6】



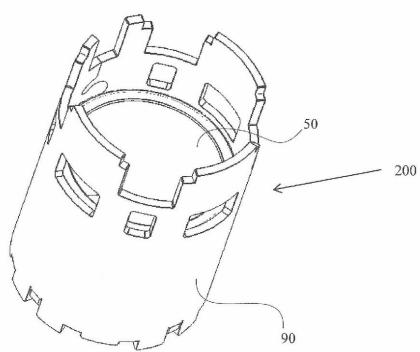
【図7 A - B】



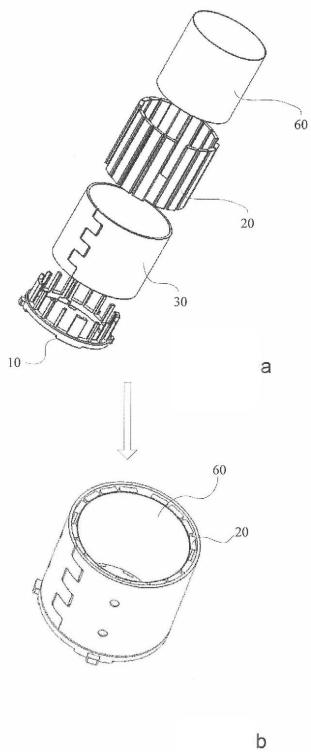
【図8】



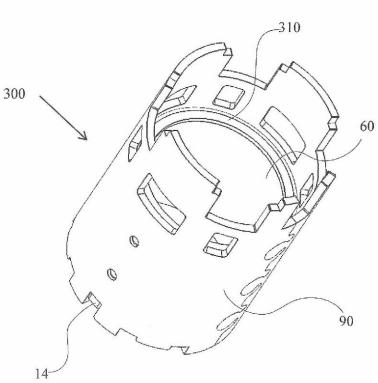
【図9】



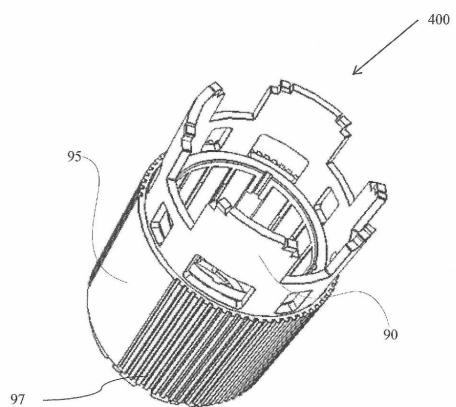
【図10A-B】



【図11】



【図 1 2】



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 100120525

弁理士 近藤 直樹

(72)発明者 カー ワイ ラム

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 ツァイ ョン ジヤン

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

審査官 樋口 幸太郎

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0169719(US, A1)

特開2002-044885(JP, A)

特開2005-278364(JP, A)

米国特許出願公開第2009/0251022(US, A1)

中国実用新案第201774328(CN, U)

特開2001-262288(JP, A)

特開2001-037110(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 1/17

H02K 23/04