

(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2012-120326

(P2012-120326A)

(43) 公開日 平成24年6月21日(2012.6.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 1/22 (2006.01)	H02K 1/22 A	5H601
H02K 1/27 (2006.01)	H02K 1/27 501K	5H615
H02K 1/14 (2006.01)	H02K 1/27 501A	5H622
H02K 1/16 (2006.01)	H02K 1/14 Z	
H02K 15/02 (2006.01)	H02K 1/16 C	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-267679 (P2010-267679)
 (22) 出願日 平成22年11月30日(2010.11.30)

(71) 出願人 000006611
 株式会社富士通ゼネラル
 神奈川県川崎市高津区末長1116番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 妙摩 欣弘
 神奈川県川崎市高津区末長1116番地
 株式会社富士通ゼネラル内
 (72) 発明者 山田 雅樹
 神奈川県川崎市高津区末長1116番地
 株式会社富士通ゼネラル内
 (72) 発明者 芦森 文明
 神奈川県川崎市高津区末長1116番地
 株式会社富士通ゼネラル内

最終頁に続く

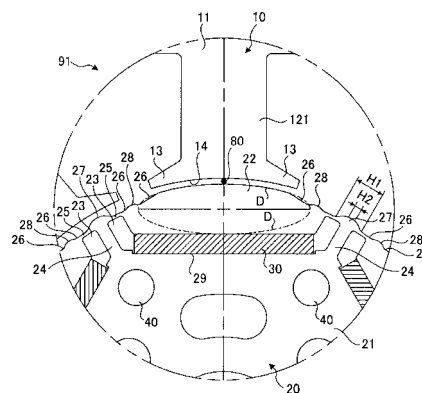
(54) 【発明の名称】 磁石埋め込み型回転子、電動機及び電動機の組立方法

(57) 【要約】

【課題】 電動機回転時に発生する鉄損が小さい磁石埋め込み型回転子、該回転子を備える電動機及び電動機の組立方法を得ること。

【解決手段】 磁性体により円柱状に形成され、板状の永久磁石30が埋め込まれる磁石埋め込み孔を環状に所定間隔で形成した回転子鉄心21であって、前記磁石埋め込み孔の周方向両端部に形成された磁束短絡防止用の非磁性部23と、前記磁石埋め込み孔の外周側に形成された突極部22と、隣合う前記突極部の間の外周部に形成された切欠き溝26と、前記切欠き溝と前記非磁性部との間に形成されたブリッジ部25と、前記切欠き溝の中央部から外方に突出した第1突起部27と、を有する回転子鉄心の前記磁石埋め込み孔に前記永久磁石が埋め込まれた磁石埋め込み型回転子20において、前記突極部の半径を、突極部中心から前記切欠き溝に向かって漸減させ、前記第1突起部の半径を、前記突極部中心の半径と同一とした。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁性体により円柱状に形成され、板状の永久磁石が埋め込まれる磁石埋め込み孔を環状に所定間隔で形成した回転子鉄心であって、

前記磁石埋め込み孔の周方向両端部に形成された磁束短絡防止用の非磁性部と、

前記磁石埋め込み孔の外周側に形成された突極部と、

隣合う前記突極部の間の外周部に形成された切欠き溝と、

前記切欠き溝と前記非磁性部との間に形成されたブリッジ部と、

前記切欠き溝の中央部から外方に突出した第 1 突起部と、

を有する回転子鉄心の前記磁石埋め込み孔に前記永久磁石が埋め込まれた磁石埋め込み型回転子において、

前記突極部の半径を、突極部中心から前記切欠き溝に向かって漸減させ、

前記第 1 突起部の半径を、前記突極部中心の半径と同一としたことを特徴とする磁石埋め込み型回転子。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の磁石埋め込み型回転子と、

前記磁石埋め込み型回転子が内部に配置され、環状のヨーク部から内方に延びるティース部のティース先端面が、前記磁石埋め込み型回転子の前記突極部中心又は第 1 突起部の少なくとも 1 つと同一距離を隔てて対向する集中巻の固定子と、

を備えることを特徴とする電動機。

【請求項 3】

前記固定子の前記ティース先端面に、軸方向の溝を形成したことを特徴とする請求項 2 に記載の電動機。

【請求項 4】

前記固定子の前記ティース先端面エッジ部を、斜めに切欠いたことを特徴とする請求項 2 に記載の電動機。

【請求項 5】

請求項 2 に記載の電動機の組立方法であって、

回転子外周部と固定子内周部との間に均一な隙間を確保するためのギャップゲージの複数のゲージ片の夫々を、前記磁石埋め込み型回転子の前記突極部中心と対向すべき前記固定子のティース先端面の周方向位置、又は、前記第 1 突起部と対向すべき前記ティース先端面の周方向位置に配置し、

前記磁石埋め込み型回転子の前記突極部中心又は前記第 1 突起部を前記ゲージ片の周方向位置に合わせて挿入し、前記磁石埋め込み型回転子の中心を電動機の回転中心の位置に位置決めし、

前記固定子及び前記固定子内で位置決めされた磁石埋め込み型回転子の軸受を、ケーシングに固着し、

前記ギャップゲージを取外す、

ことを特徴とする電動機の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動機の磁石埋め込み型回転子、ロータリ圧縮機等に用いられる電動機、及び、前記電動機の組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、回転子鉄心に永久磁石を所定間隔で埋め込んで形成した磁石埋め込み型回転子において、前記複数の永久磁石に対応した前記回転子鉄心における突極部間の外周面に、切欠き部と第 1 突起部を形成し、前記永久磁石の両端部に磁束短絡防止用の非磁性部を形成し、この非磁性部と前記切欠き部との間のブリッジ部を磁気飽和する程度に狭くし、前記

10

20

30

40

50

第1突起部の起端側の周方向幅を先端側周方向幅よりも大きく形成した磁石埋め込み型回転子が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

また、従来、固定子を内挿した胴体ケーシングの両端部内に、該胴体ケーシングの内径より小さい外径を有する軸受がそれぞれ取付けられ、該軸受により胴体ケーシングの中心部に、回転子を外挿した回転軸が支持された電動機の組立方法であって、固定子を内挿した胴体ケーシングの一端部内に一方の軸受を挿入し、胴体ケーシングの他端側から中心部に、固定子の内側に、固定子の内径と回転子の外径に適当な隙間を確保するためのギャップゲージを位置させ、回転子を外挿した回転軸を挿入して、その一端を一方の軸受に差し込み、胴体ケーシングの他端部内に、一方の軸受の中心を基準とした他方の軸受を回転軸の他端部に差し込んだ状態で、その胴体ケーシングの外周側複数位置から、胴体ケーシングを両軸受に同時または別々に溶接して胴体ケーシングの両端部に軸受を取付け、ギャップゲージを取り外す電動機組立方法が開示されている（例えば、特許文献2参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-112166号公報

【特許文献2】特開平11-178293号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

しかしながら、上記特許文献1に記載された従来の磁石埋め込み型回転子は、第1突起部により出力トルクの低下を防ぐことができるものの、突極部外周形状が、回転子の中心を中心とする円弧形状で構成されるため、電動機の磁束密度分布に依然として高調波成分が含まれてしまい、コギングトルクを低減しきれないという若干の問題があった。

【0006】

また、特許文献1に記載された従来の磁石埋め込み型回転子を、特許文献2に記載されたような電動機組立方法により、固定子内の中心に位置決めしようとする、前記磁石埋め込み型回転子は、回転子鉄心における突極部間の外周面に、切欠き部を有しているため、固定子歯部の数と同数のギャップゲージのうちの何本かが固定子歯部と前記切欠き部との間に挿入されてしまうと、ギャップゲージと前記切欠き部との間に隙間が生じ、前記磁石埋め込み型回転子を固定子内の中心に位置決めすることができない、という問題があった。

30

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、出力トルクの低下を防ぎつつ、コギングトルクをさらに低減した磁石埋め込み型回転子、該回転子を備える電動機及び電動機の組立方法を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、磁性体により円柱状に形成され、板状の永久磁石が埋め込まれる磁石埋め込み孔を環状に所定間隔で形成した回転子鉄心であって、前記磁石埋め込み孔の周方向両端部に形成された磁束短絡防止用の非磁性部と、前記磁石埋め込み孔の外周側に形成された突極部と、隣合う前記突極部の間の外周部に形成された切欠き溝と、前記切欠き溝と前記非磁性部との間に形成されたブリッジ部と、前記切欠き溝の中央部から外方に突出した第1突起部と、を有する回転子鉄心の前記磁石埋め込み孔に前記永久磁石が埋め込まれた磁石埋め込み型回転子において、前記突極部の半径を、突極部中心から前記切欠き溝に向かって漸減させ、前記第1突起部の半径を、前記突極部中心の半径と同一としたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0009】

50

本発明にかかる磁石埋め込み型回転子は、電動機の実出力トルクを低減させることなくコギングトルクを低減し、振動騒音（トルクリップル）を低減することができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明にかかる電動機の実施例1を示す平面図である。

【図2】図2は、図1のA部拡大図である。

【図3】図3は、従来のギャップゲージを示す斜視図である。

【図4】図4は、本発明にかかる電動機の組立方法に用いられるギャップゲージを示す斜視図である。

10

【図5】図5は、本発明にかかる電動機の組立方法に用いられるギャップゲージを示す平面図である。

【図6】図6は、実施例1の電動機に本発明にかかる電動機の組立方法に用いられるギャップゲージを重ねた状態を示す断面図である（ゲージ片が開いている状態）。

【図7】図7は、本発明にかかる電動機の実施例2を示す平面図である。

【図8-1】図8-1は、本発明にかかる電動機の実施例3を示す平面図である。

【図8-2】図8-2は、図8-1の部分拡大図である。

【図9】図9は、本発明にかかる電動機の実施例4を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

20

以下に、本発明にかかる磁石埋め込み型回転子、磁石埋め込み型回転子を備える電動機及び電動機の組立方法の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

【実施例1】

【0012】

図1は、本発明にかかる電動機の実施例1を示す平面図であり、図2は、図1のA部拡大図であり、図3は、従来のギャップゲージを示す斜視図であり、図4は、本発明にかかる電動機の組立方法に用いられるギャップゲージを示す斜視図であり、図5は、本発明にかかる電動機の組立方法に用いられるギャップゲージを示す平面図であり、図6は、実施例1の電動機に本発明にかかる電動機の組立方法に用いられるギャップゲージを重ねた状態を示す断面図である。

30

【0013】

図1及び図2に示すように、実施例1の電動機91は、環状のヨーク部17から内方に延びる9極のティース部121～129が40°間隔で形成され、夫々のティース部121～129に3相の固定子巻線（図示せず）を集中巻きした固定子鉄心11からなる集中巻の固定子10と、円柱状の回転子鉄心21に環状に所定間隔で形成した6つの細長の磁石埋め込み孔29に、板状の永久磁石30が埋め込まれた磁石埋め込み型回転子20と、を備えている。

【0014】

固定子鉄心11は、薄い珪素鋼板（磁性体）を多数枚積層して略円筒状に形成されている。ティース部121～129の先端部には、周方向両側に張出すエッジ部13が形成されている。ティース先端面14は、電動機91の回転中心Oを曲率中心とする円弧面となっている。磁石埋め込み型回転子20は、ティース先端面14に囲まれた円柱状の内部空間に挿入され、配置される。

40

【0015】

回転子鉄心21は、固定子鉄心11と同様に、薄い珪素鋼板（磁性体）を多数積層して円柱状に形成され、外周寄りの位置に60°間隔で配置された6箇所のリベット40により一体化されている。回転子鉄心21の中心には、回転軸50が挿通され固定されている。

【0016】

50

6枚の板状の永久磁石30が、回転中心Oを中心とする六角形の各辺を成すように、回転子鉄心21の外周寄りに、環状に所定間隔で形成された磁石埋め込み孔29に埋め込まれている。回転子鉄心21の磁石埋め込み孔29（永久磁石30）の外周側は、突極部22を形成している。また、回転子鉄心21の磁石埋め込み孔29の周方向両端部には、磁束の短絡を防止するための非磁性部としての、回転子鉄心21の外周に向かって延びる空隙23が形成されている。

【0017】

隣合う2つの空隙23の間の回転子鉄心21は、補強リブ部24を構成している。空隙23の外周側の（後述の切欠き溝26と空隙23との間に挟まれた）回転子鉄心21は、突極部22と補強リブ部24とを繋ぐブリッジ部25（図2参照）を構成している。ブリッジ部25は、磁気飽和して磁束が通過し難くなるように、加工に支障のない範囲で可能な限り狭い幅（例えば、0.5mm程度）に形成されている。

10

【0018】

隣合う2つの突極部22の間の回転子鉄心21の外周部には、切欠き溝26が形成されている。切欠き溝26の中央部であって、補強リブ部24の外周側には、外方に突出する第1突起部27が形成されている。第1突起部27の周方向両側の切欠き溝26内には、外方に突出する2つの第2突起部28が形成されている。

【0019】

図2に示すように、第1突起部27の基端部の周方向幅H1は、先端側の周方向幅H2に対して約2.5倍の幅に形成されている。また、第2突起部28の基端部の周方向幅は、先端部の周方向幅よりも大きく形成されている。これは、電動機91が、ロータリ圧縮機に組み込まれて使用される場合、高速回転域で、磁石埋め込み型回転子20が潤滑油に強い遠心力を与え、潤滑油を固定子10の隙間や巻線の内部に押込んで滞留させ、潤滑油の油面が下がってロータリ圧縮機が潤滑不良となるのを防ぐために、強い遠心力を与えないようにするためである。第1、第2突起部27、28の基端部の隅部と先端部の角部は、曲線的に形成されている。

20

【0020】

回転中心Oから第1突起部27の頂部までの半径を、回転中心Oから突極部22中心までの半径と同一とする。回転中心Oから第2突起部28の頂部までの半径は、回転中心Oから第1突起部27の頂部までの半径より小さくする。コギングトルクを低減し、かつ、振動騒音（トルクリップル）を低減させるために、第2突起部28は、突極部22の近くに形成するのがよい。

30

【0021】

突極部22の回転中心Oからの半径を、突極部22中心から切欠き溝26に向かって漸減させるように、突極部22の外郭線は、楕円曲線Dで形成されている。突極部22の外郭線を、回転中心Oから突極部中心までの半径よりも小さい半径の円弧曲線で形成してもよい。

【0022】

突極部22の回転中心Oからの半径を、突極部22中心から切欠き溝26に向かって漸減させることにより、永久磁石30によって発生する磁束密度分布の高調波成分を低減させ、正弦波に近づけることによってコギングトルクを低減させることができ、電動機の振動・騒音を低減させることができる。

40

【0023】

図1に示すように、磁石埋め込み型回転子20を固定子10の内部に配置すると、ティース部121、124、127では、磁石埋め込み型回転子20の突極部22中心が、ティース先端面14に対向し、ティース部122、123、125、126、128、129では、第1突起部27が、ティース先端面14に対向している。ティース先端面14と突極部22中心との間の距離と、ティース先端面14と第1突起部27との間の距離とは、同一距離となっている。

【0024】

50

次に、実施例 1 の原動機の組立方法について説明する。図 1 に示すように、固定子 10 の極数が 9 極で、磁石埋め込み型回転子 20 の極数が 6 極のとき、図 3 に示す従来のギャップゲージ 60 の 9 本のゲージ片 61 の夫々を、ティース部 121 ~ 129 のティース先端面 14 の中心に位置させて、磁石埋め込み型回転子 20 を固定子 10 内に挿入すると、ティース部 121、124、127 では、磁石埋め込み型回転子 20 の突極部 22 中心がゲージ片 61 に当接するが、ティース部 122、123、125、126、128、129 では、第 2 突起部 28 がゲージ片 61 に対向する。第 2 突起部 28 の頂部の半径は、突極部 22 中心や第 1 突起部 27 の頂部の半径より小さいので、ゲージ片 61 との間に間隙ができ、磁石埋め込み型回転子 20 の中心を回転中心 O の位置に位置決めすることができない。

10

【0025】

実施例 1 の電動機の組立方法では、図 4 ~ 図 6 に示す、回転子外周部と固定子内周部との間に均一な隙間を確保するためのギャップゲージ 70 を用いる。ギャップゲージ 70 では、ティース部 122、123、125、126、128、129 に対応するゲージ片 71 の位置を、周方向にずらし、磁石埋め込み型回転子 20 の第 1 突起部 27 に対向する位置に配置してある。磁石埋め込み型回転子 20 の突極部 22 中心又は第 1 突起部 27 をゲージ片 71 の周方向位置に合わせ、磁石埋め込み型回転子 20 を固定子 10 内に挿入する。突極部 22 中心の半径と第 1 突起部 27 の頂部の半径とは同一であるので、ティース部 121、124、127 では、磁石埋め込み型回転子 20 の突極部 22 中心がゲージ片 71 に当接し（図 1、図 6 の黒点 80 の位置）、ティース部 122、123、125、126、128、129 では、第 1 突起部 27 の頂部がゲージ片 71 に当接して（図 1、図 6 の黒点 80 の位置）、磁石埋め込み型回転子 20 の中心を回転中心 O の位置に位置決めすることができる。この状態で固定子 10 及び磁石埋め込み型回転子 20 の図示しない軸受を、ケーシングに固着する。その後、ギャップゲージ 70 を、電動機 91 から取外す。

20

【0026】

以上説明した実施例 1 の電動機の組立方法によれば、磁石埋め込み型回転子 20 の回転中心を、電動機 91 の回転中心 O に位置決めして組立てることができる。

【実施例 2】

【0027】

図 7 は、本発明にかかる電動機の実施例 2 を示す平面図である。図 7 に示すように、実施例 2 の電動機 92 は、9 極のティース部 221 ~ 229 が 40° 間隔で形成され、夫々のティース部 221 ~ 229 に 3 相の固定子巻線（図示せず）を集中巻きした固定子鉄心 211 からなる集中巻の固定子 210 と、実施例 1 と同じ磁石埋め込み型回転子 20 と、を備えている。

30

【0028】

固定子鉄心 211 は、薄い珪素鋼板（磁性体）を多数枚積層して略円筒状に形成されている。ティース部 221 ~ 229 の先端部には、周方向両側に張出すエッジ部 213 が形成されている。ティース先端面 214 は、電動機 92 の回転中心 O を曲率中心とする円弧面となっている。固定子鉄心 211 のティース先端面 214 には、軸方向に 2 条の溝 215 が形成されている。

40

【0029】

実施例 2 の電動機 92 は、固定子鉄心 211 のティース先端面 214 に、軸方向に 2 条の溝 215 を形成したので、コギングトルク及び誘起電圧の高調波成分が低減され、トルク変動が低減される、という効果を奏する。

【実施例 3】

【0030】

図 8 - 1 は、本発明にかかる電動機の実施例 3 を示す平面図であり、図 8 - 2 は、図 8 - 1 の部分拡大図である。図 8 - 1 に示すように、実施例 3 の電動機 93 は、9 極のティース部 321 ~ 329 が 40° 間隔で形成され、夫々のティース部 321 ~ 329 に 3 相の固定子巻線（図示せず）を集中巻きした固定子鉄心 311 からなる集中巻の固定子 31

50

0と、実施例1と同じ磁石埋め込み型回転子20と、を備えている。

【0031】

固定子鉄心311は、薄い珪素鋼板（磁性体）を多数枚積層して略円筒状に形成されている。図8-1及び図8-2に示すように、ティース部321～329の先端部には、周方向両側に張出すエッジ部313が形成されている。ティース先端面314は、電動機93の回転中心Oを曲率中心とする円弧面となっている。両エッジ部313のうち一方のエッジ部313のティース先端面エッジ部315は、斜めに切欠かれている。従って、両エッジ部313は、非対称な形状となっている。

【0032】

実施例3の電動機93は、両エッジ部313のうち一方のエッジ部313のティース先端面エッジ部315が、斜めに切欠かれているので、永久磁石30の有効磁束（基本波磁束）を損なわずに、誘導起電力波形を正弦波に近づけて高調波磁束を低減し、騒音を低減する、という効果を奏する。

【実施例4】

【0033】

図9は、本発明にかかる電動機の実施例4を示す平面図である。図9に示すように、実施例4の電動機94は、実施例1と同じ9極の固定子10と、10枚の板状の永久磁石430が環状に所定間隔で埋め込まれた円柱状の回転子鉄心421からなる10極の磁石埋め込み型回転子420と、を備えている。

【0034】

10枚の板状の永久磁石430が、回転中心Oを中心とする10角形の各辺を成すように、回転子鉄心421の外周寄りに、環状に所定間隔で埋め込まれている。回転子鉄心421の突極部422、空隙423、補強リブ部424、ブリッジ部425、切欠き溝426、第1突起部427、第2突起部428等の形状は、実施例1の回転子鉄心21と同様な形状となっている。

【0035】

図9に示すように、磁石埋め込み型回転子420を固定子10の内部に配置すると、ティース部121、122、123、128、129では、磁石埋め込み型回転子420の突極部422中心が、ティース先端面14に対向し、ティース部124、125、126、127では、第1、第2突起部427、428が、ティース先端面14に対向している。

【0036】

次に、実施例4の電動機の組立方法について説明する。図9に示すように、固定子10の極数が9極で、磁石埋め込み型回転子20の極数が10極のとき、図3に示す従来のギャップゲージ60の9本のゲージ片61の夫々を、ティース部121～129のティース先端面14の中心に位置させて、磁石埋め込み型回転子420を固定子10内に挿入すると、ティース部121、122、129では、磁石埋め込み型回転子420の突極部422中心がゲージ片61に当接するが、ティース部123、124、125、126、127、128では、第1突起部427や第2突起部428がゲージ片61に対向する。第2突起部428の頂部の半径は、突極部422中心や第1突起部427の頂部の半径より小さいので、ゲージ片61との間に間隙ができ、磁石埋め込み型回転子420の中心を回転中心Oの位置に位置決めすることができない。

【0037】

実施例4の電動機の組立方法では、ティース部123、124、125、126、127、128において、ゲージ片61の位置を、周方向にずらし、磁石埋め込み型回転子420の突極部422中心又は第1突起部427に対向する位置に配置する。突極部422中心の半径と第1突起部427の頂部の半径とは同一であるので、ティース121、122、123、128、129では、磁石埋め込み型回転子420の突極部422中心がゲージ片61に当接し（図9の黒点80の位置）、ティース部124、125、126、127では、第1突起部427の頂部がゲージ片61に当接して（図9の黒点80の位置）

10

20

30

40

50

、磁石埋め込み型回転子 4 2 0 の中心を回転中心 O の位置に位置決めすることができる。
この状態で固定子 1 0 及び磁石埋め込み型回転子 4 2 0 の図示しない軸受を、ケーシング
に固着する。その後、ギャップゲージ 6 0 を、電動機 9 4 から取外す。

【 0 0 3 8 】

以上説明した実施例 4 の電動機の組立方法によれば、磁石埋め込み型回転子 4 2 0 の回
転中心を、電動機 9 4 の回転中心 O に位置決めして組立てることができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 9 】

以上のように、本発明にかかる電動機は、コギングトルクが低減されているので、圧縮
機に内蔵される電動機のように、高い回転数で駆動される電動機として有用である。

10

【 符号の説明 】

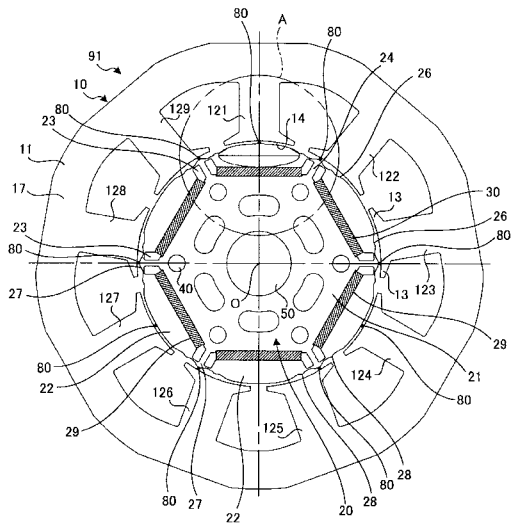
【 0 0 4 0 】

- 1 0、2 1 0、3 1 0 固定子
- 1 1、2 1 1、3 1 1 固定子鉄心
- 1 2 1 ~ 1 2 9、2 2 1 ~ 2 2 9、3 2 1 ~ 3 2 9 ティース部
- 1 3、2 1 3、3 1 3 エッジ部
- 1 4、2 1 4、3 1 4 ティース先端面
- 1 7 ヨーク部
- 2 1 5 溝
- 3 1 5 ティース先端面エッジ部
- 2 0、4 2 0 磁石埋め込み型回転子
- 2 1、4 2 1 回転子鉄心
- 2 2、4 2 2 突極部
- 2 3、4 2 3 空隙（非磁性部）
- 2 4、4 2 4 補強リブ部
- 2 5、4 2 5 ブリッジ部
- 2 6、4 2 6 切欠き溝
- 2 7、4 2 7 第 1 突起部
- 2 8、4 2 8 第 2 突起部
- 2 9 磁石埋め込み孔
- 3 0、4 3 0 永久磁石
- 4 0 リベット
- 5 0 回転軸
- 6 0 ギャップゲージ
- 6 1 ゲージ片
- 7 0 ギャップゲージ
- 7 1 ゲージ片
- 8 0 黒点
- 9 1、9 2、9 3、9 4 電動機

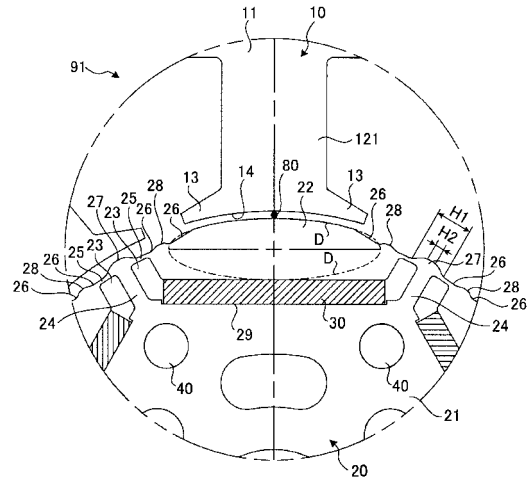
20

30

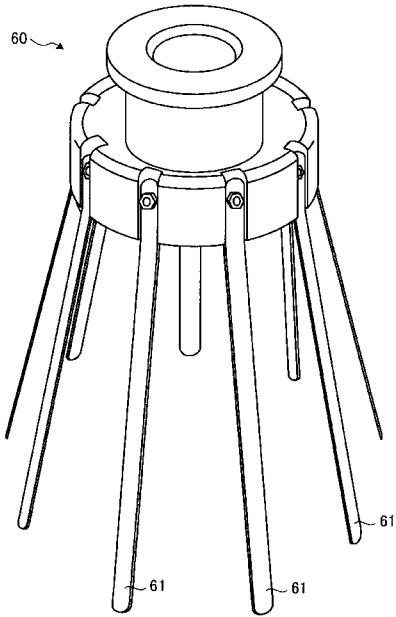
【 図 1 】



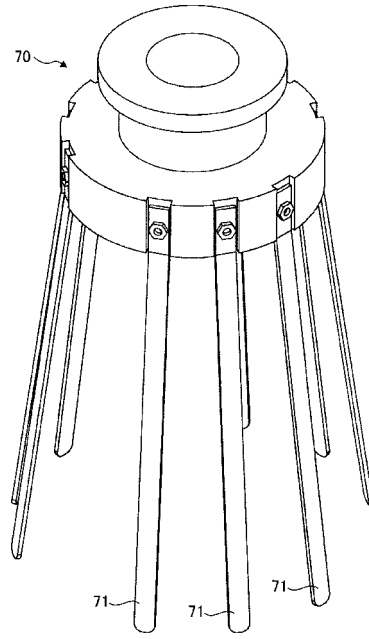
【 図 2 】



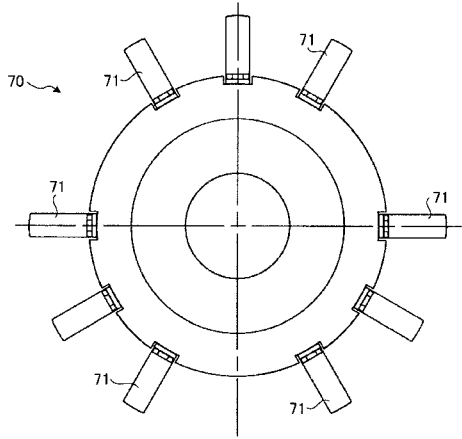
【 図 3 】



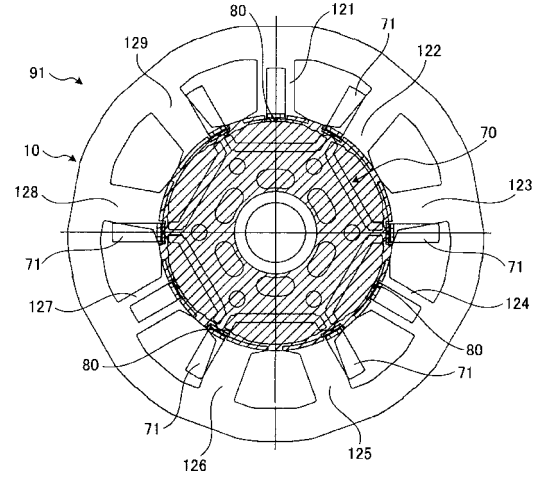
【 図 4 】



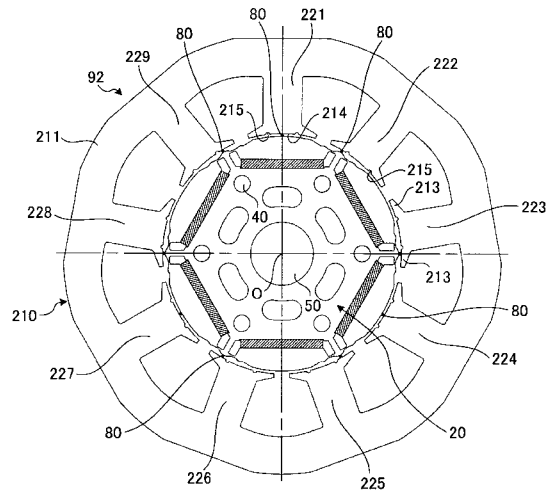
【 図 5 】



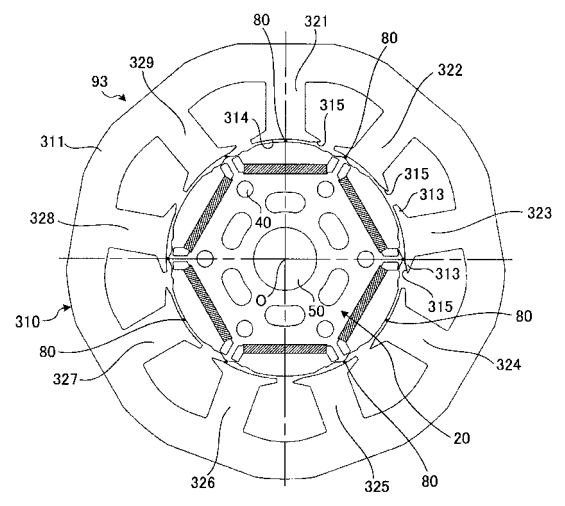
【 図 6 】



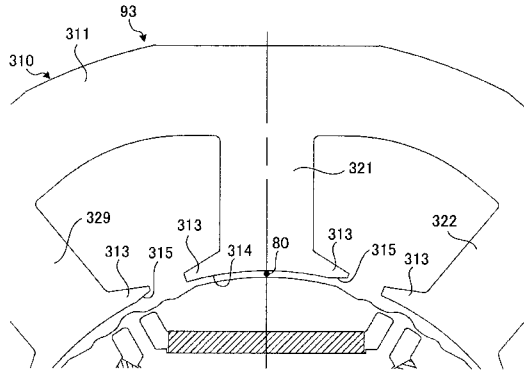
【 図 7 】



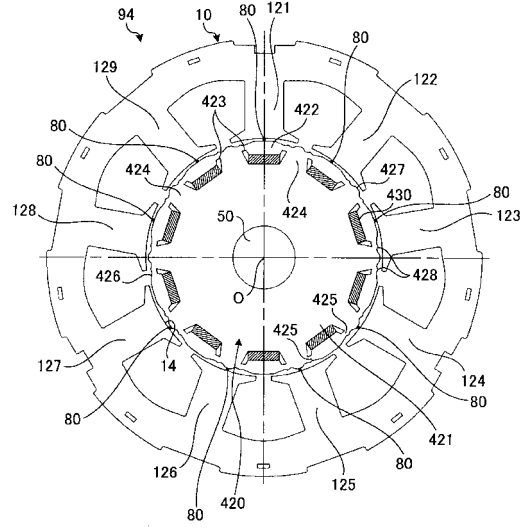
【 図 8 - 1 】



【 図 8 - 2 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 0 2 K 15/16 (2006.01)	H 0 2 K 15/02	A
	H 0 2 K 15/16	B

(72)発明者 長谷川 公興

神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士通ゼネラル内

Fターム(参考) 5H601 AA09 AA22 AA28 BB11 CC01 CC15 DD01 DD09 DD11 GA02
GA24 GA32 GA37 GA39 GB05 GB12 GB23 KK29 KK30
5H615 AA01 BB01 BB07 BB14 BB16 PP02 PP25 PP28 SS55
5H622 AA03 CA07 CB03 CB05 PP03 PP10