

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5963479号
(P5963479)

(45) 発行日 平成28年8月3日(2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日(2016.7.8)

(51) Int.Cl.

H02K 1/27 (2006.01)

F I

H02K 1/27 501H

H02K 1/27 501G

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-50853 (P2012-50853)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成24年3月7日 (2012.3.7)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2013-188005 (P2013-188005A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成25年9月19日 (2013.9.19)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成26年6月11日 (2014.6.11)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	澤井 章能
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	小川 道雄
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		審査官	▲桑▼原 恭雄
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁石取付型回転子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外周部から周方向に等間隔に放射状に突出する複数の鉤形突起を有する円形の積層鋼板を複数枚積層して外周面に複数列の軸方向の鉤形突起列を形成した回転子鉄心と、

外面が凸形曲面に形成され、接着面が前記外周面に沿う凹形曲面に形成され、かつ、中央部が側部よりも厚く形成され、前記回転子鉄心の鉤形突起列間の外周面に接着剤により接着された永久磁石と、

前記永久磁石の外面に張力をかけながら巻付けられ、前記鉤形突起に網目を係止させた帯状の金属メッシュと、

を備えることを特徴とする磁石取付型回転子。

10

【請求項 2】

前記鉤形突起の高さは、前記永久磁石の中央部の厚さと前記接着剤の厚さの和よりも低いことを特徴とする請求項 1 に記載の磁石取付型回転子。

【請求項 3】

外周部から周方向に等間隔に放射状に突出する複数の鉤形突起を有する多角形の積層鋼板を複数枚積層して外周面に複数列の軸方向の鉤形突起列を形成した回転子鉄心と、

外面が凸形曲面に形成され、接着面が平面に形成され、前記回転子鉄心の鉤形突起列間の外周面に接着剤により接着された永久磁石と、

前記永久磁石の外面に張力をかけながら巻付けられ、前記鉤形突起に網目を係止させた帯状の金属メッシュと、

20

を備えることを特徴とする磁石取付型回転子。

【請求項 4】

前記積層鋼板の中心から前記鉤形突起の先端までの距離は、前記積層鋼板の中心から前記永久磁石の外周中央部までの距離よりも短いことを特徴とする請求項 3 に記載の磁石取付型回転子。

【請求項 5】

外周部から周方向に等間隔に放射状に突出する複数の鉤形突起を有する多角形の積層鋼板を複数枚積層して外周面に複数列の軸方向の鉤形突起列を形成した回転子鉄心と、

外面及び接着面が平面に形成され、前記回転子鉄心の鉤形突起列間の外周面に接着剤により接着された永久磁石と、

前記永久磁石の外面に張力をかけながら巻付けられ、前記鉤形突起に網目を係止させた帯状の金属メッシュと、

を備えることを特徴とする磁石取付型回転子。

【請求項 6】

前記積層鋼板の中心から前記鉤形突起の先端までの距離は、前記積層鋼板の中心から前記永久磁石の外周角部までの距離よりも短いことを特徴とする請求項 5 に記載の磁石取付型回転子。

【請求項 7】

前記回転子鉄心は、前記積層鋼板を、複数枚毎に、周方向に隣合う鉤形突起間の角度の $1/2$ 又は $1/4$ の角度ずつ位相をずらして積層することにより、外周面に、前記積層鋼板に設けた鉤形突起数の 2 倍又は 4 倍の鉤形突起列を形成することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の磁石取付型回転子。

【請求項 8】

前記鉤形突起は、L 字形又は T 字形であり、前記積層鋼板の外周部に 4 個以上設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の磁石取付型回転子。

【請求項 9】

前記金属メッシュは、前記鉤形突起に接合されたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の磁石取付型回転子。

【請求項 10】

外周部から周方向に等間隔に放射状に突出する複数の鉤形突起を有する積層鋼板を複数枚積層して外周面に複数列の軸方向の鉤形突起列を形成した回転子鉄心と、

前記回転子鉄心の鉤形突起列間の外周面に接着剤により接着された永久磁石と、

前記永久磁石の外面に張力をかけながら巻付けられ、前記鉤形突起に 1 巻以上巻かれた金属ワイヤと、

を備えることを特徴とする磁石取付型回転子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転電機の回転子の外周面に永久磁石を取付けた磁石取付型回転子に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、回転子ヨークの外周面上に複数の界磁永久磁石を等間隔に載置した永久磁石回転子において、前記界磁永久磁石の外周表面を、伸縮自在な網目状で、かつ筒状の保護ネットで覆った永久磁石回転子の保護構造が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。前記保護ネットは、ガラス繊維、樹脂や接着剤などの含浸が可能な繊維、金属繊維、あるいは表面に樹脂または接着剤を塗布した金属繊維などからなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 3 1 2 0 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記従来の技術によれば、筒状の保護ネットを用いている。そのため、筒状の保護ネットを引き伸ばし、中に回転子を挿入するのが難しい、という問題がある。また、筒状の保護ネットが金属繊維やガラス繊維などの硬い素材である場合、回転子の挿入時に磁石表面が傷付く、という問題がある。磁石表面に生じた傷は、湿気環境下で錆を発生させ、磁石の磁気特性を劣化させたり、錆による外形異常により固定子と干渉したりする。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、永久磁石の保護部材の装着が容易で、保護部材の装着時に永久磁石の表面に傷を付けることのない磁石取付型回転子を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、外周部から周方向に等間隔に放射状に突出する複数の鉤形突起を有する円形の積層鋼板を複数枚積層して外周面に複数の軸方向の鉤形突起列を形成した回転子鉄心と、外面が凸形曲面に形成され、接着面が前記外周面に沿う凹形曲面に形成され、かつ、中央部が側部よりも厚く形成され、前記回転子鉄心の鉤形突起列間の外周面に接着剤により接着された永久磁石と、前記永久磁石の外面に張力をかけながら巻付けられ、前記鉤形突起に網目を係止させた帯状の金属メッシュと、を備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、永久磁石の保護部材としての金属メッシュの装着が容易で、金属メッシュの装着時に永久磁石の表面に傷を付けることのない磁石取付型回転子が得られる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 0 8 】

【図 1】図 1 は、本発明に係る磁石取付型回転子の実施の形態 1 の積層鋼板を示す正面図である。

【図 2】図 2 は、実施の形態 1 の回転子鉄心を示す斜視図である。

【図 3】図 3 は、実施の形態 1 の磁石取付型回転子を示す正面図である。

【図 4】図 4 は、実施の形態 1 の磁石取付型回転子の金属メッシュの装着前を示す斜視図である。

【図 5】図 5 は、実施の形態 1 の磁石取付型回転子の金属メッシュの装着後を示す斜視図である。

【図 6】図 6 は、本発明に係る磁石取付型回転子の実施の形態 2 の積層鋼板を示す正面図である。

40

【図 7】図 7 は、実施の形態 2 の磁石取付型回転子を示す正面図である。

【図 8】図 8 は、実施の形態 3 の磁石取付型回転子を示す正面図である。

【図 9】図 9 は、実施の形態 4 の磁石取付型回転子を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下に、本発明に係る磁石取付型回転子の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【 0 0 1 0 】

実施の形態 1 .

50

図 1 は、本発明に係る磁石取付型回転子の実施の形態 1 の積層鋼板を示す正面図であり、図 2 は、実施の形態 1 の回転子鉄心を示す斜視図であり、図 3 は、実施の形態 1 の磁石取付型回転子を示す正面図であり、図 4 は、実施の形態 1 の磁石取付型回転子の金属メッシュの装着前を示す斜視図であり、図 5 は、実施の形態 1 の磁石取付型回転子の金属メッシュの装着後を示す斜視図である。

【 0 0 1 1 】

図 1 に示すように、実施の形態 1 の積層鋼板 1 は、冷間圧延鋼板（ S P C C ）などの積層用鋼板を金型で打抜き加工して成形されている。積層鋼板 1 の板厚は、 0 . 3 5 mm、 0 . 5 mm 又は 1 . 0 mm が用いられる。積層鋼板 1 には、中心部に、図示しない回転軸が嵌合される軸孔 1 c が設けられている。

10

【 0 0 1 2 】

実施の形態 1 の積層鋼板 1 は、外周部が円形に形成され、外周部から周方向に等間隔に放射状に突出する 4 つの鉤形突起 1 a を有している。従って周方向に隣合う鉤形突起 1 a 間の角度は 9 0 ° となっている。鉤形突起 1 a 及び軸孔 1 c は、積層鋼板 1 の金型打抜き加工時に成形される。実施の形態 1 の積層鋼板 1 の鉤形突起 1 a は、 L 字形に形成されているが、 T 字形又は錨形としてもよい。また、実施の形態 1 の積層鋼板 1 では、鉤形突起 1 a を周方向に等間隔に 4 本設けたが、鉤形突起 1 a の数は、 3 本又は 5 本以上としてもよい。

【 0 0 1 3 】

図 2 に示すように、実施の形態 1 の回転子鉄心 2 は、複数枚の積層鋼板 1 を積層して形成されている。図 2 では、図を簡略化して、鉤形突起 1 a の鉤部の図示を省略している。実施の形態 1 の回転子鉄心 2 は、積層鋼板 1 を、複数枚（ 2 枚 ）毎に、周方向に 4 5 ° （周方向に隣合う鉤形突起 1 a 間の角度の 1 / 2 の角度）位相をずらして積層することにより、外周面に 8 列（積層鋼板 1 に設けられた鉤形突起 1 a の数の 2 倍）の鉤形突起 1 a 列を形成している。 1 列中の鉤形突起 1 a は、積層鋼板 1 の複数枚（ 2 枚 ）の厚さ分づつ離間して配置される。

20

【 0 0 1 4 】

図 3、図 4 及び図 5 に示すように、回転子鉄心 2 の鉤形突起 1 a 列間の外周面には、永久磁石 3 が取付けられる。永久磁石 3 は、接着剤 4 により外周面に接着される。永久磁石 3 は、周方向に交互に N 極と S 極に磁化されている。永久磁石 3 が取付けられた回転子鉄心 2 は、磁石取付型回転子 8 1 となる。

30

【 0 0 1 5 】

実施の形態 1 の磁石取付型回転子 8 1 の磁極は 8 極であるが、例えば、図 1 に示す積層鋼板 1 を複数枚毎に、周方向に 2 2 . 5 ° （周方向に隣合う鉤形突起 1 a 間の角度の 1 / 4 の角度）位相をずらして積層すれば、外周面に 1 6 列（積層鋼板 1 に設けられた鉤形突起 1 a の数の 4 倍）の鉤形突起 1 a 列を形成することができ、 1 6 極の磁極を有する磁石取付型回転子 8 1 が得られる。

【 0 0 1 6 】

また、別の例として、積層鋼板 1 に、外周部から周方向に等間隔（ 7 2 ° 間隔 ）に放射状に突出する 5 つの鉤形突起 1 a を設け、積層鋼板 1 を、複数枚毎に周方向に 3 6 ° 位相をずらして積層すれば、外周面に 1 0 列の鉤形突起 1 a 列が形成され、 1 0 極の磁極を有する磁石取付型回転子 8 1 が得られる。

40

【 0 0 1 7 】

図 3 及び図 5 に示すように、実施の形態 1 の磁石取付型回転子 9 1 は、上記の磁石取付型回転子 8 1 の永久磁石 3 の外面に、帯状の金属メッシュ 5 を張力をかけながら巻付け、鉤形突起 1 a に金属メッシュ 5 の網目を係止させることにより形成される。帯状の金属メッシュ 5 は、伸縮性のあるシート状態であり、金属繊維を織って形成されている。金属繊維の素材は、ニッケル、黄銅、アルミニウム、鉄、銅及び S U S などである。

【 0 0 1 8 】

図 3 及び図 5 に示すように、永久磁石 3 の形状は、外面が凸形曲面に形成され、接着面

50

が回転子鉄心 2 の外周面に沿う凹形曲面形成された略弓形又は略三日月形であり、中央部が側部よりも厚く形成されている。永久磁石 3 の表面には、金属メッキ又は樹脂塗装が施されている。接着剤 4 としては、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤などを用いる。磁石取付型回転子 9 1 の軸孔 1 c には、図示しない回転軸が圧入されて嵌合される。

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように、鉤形突起 1 a の高さは、永久磁石 3 の中央部の厚さと接着剤 4 の厚さの和よりも低くなっている。磁石取付型回転子 9 1 の最大直径は、永久磁石 3 の中央部における直径であり、その直径は、回転子鉄心 2 の直径 + 接着剤 4 の厚さ $\times 2$ + 永久磁石 3 の中央部の厚さ $\times 2$ + 金属メッシュ 5 の厚さ $\times 2$ となる。

【 0 0 2 0 】

磁石取付型回転子 9 1 の最大直径と固定子とのエアギャップは、1 ~ 2 mm であり、エアギャップが小さい（永久磁石 3 表面と固定子の間の距離が短い）ほど、モータ特性（回転トルクなど）は良くなる。鉤形突起 1 a の高さを、永久磁石 3 の中央部の厚さと接着剤 4 の厚さの和よりも高くすると、エアギャップを大きくせざるを得ず、モータ特性が犠牲になる。良好なモータ特性を得るために、鉤形突起 1 a の高さを、永久磁石 3 の中央部の厚さと接着剤 4 の厚さの和よりも低くする必要がある。

【 0 0 2 1 】

また、鉤形突起 1 a の高さを、永久磁石 3 の中央部の厚さと接着剤 4 の厚さの和よりも低くする第 2 の理由として、金属メッシュ 5 に張力をかけながら鉤形突起 1 a に引っ掛けて（係止させて）巻き、その張力を維持することにより、永久磁石 3 を回転子鉄心 2 の外周面に保持する場合、鉤形突起 1 a の高さが、永久磁石 3 の中央部の厚さと接着剤 4 の厚さの和よりも低い方が好都合である。なぜならば、鉤形突起 1 a に引っ掛けられた金属メッシュ 5 には、磁極毎に、永久磁石 3 を回転子鉄心 2 の外周面に押圧する力が発生する。永久磁石 3 の両側に鉤形突起 1 a がある場合、磁極毎の永久磁石 3 の押圧が可能であり、磁石取付型回転子 9 1 の、回転運動により永久磁石 3 に作用する遠心力、及び、加減速により作用するせん断力を、接着剤 4 の接着力と金属メッシュ 5 の押圧力で分担することになり、接着剤 4 の負担が軽減される。

【 0 0 2 2 】

磁石取付型回転子 8 1 に、帯状の金属メッシュ 5 を巻付けるときは、金属メッシュ 5 の巻始めと巻終わりを、鉤形突起 1 a に係止させるようにすれば、鉤形突起 1 a と金属メッシュ 5 を強固に接続することができ、金属メッシュ 5 が鉤形突起 1 a から外れるのを防止することができる。また、巻終わり部において、金属メッシュ 5 同士を接合しても、同様の効果が得られる。この接合は、接着、ろう付け又は溶接により行なうことができる。

【 0 0 2 3 】

接着剤としては、紫外線硬化型接着剤又は二液常温硬化型接着剤が適しているが、これ以外の熱硬化型接着剤も用いることができる。紫外線硬化型接着剤は、アクリル系やエポキシ系の材料からなり、紫外線を照射すると 1 分以内に硬化が完了する。二液常温硬化型接着剤は主剤と硬化剤を混合することにより硬化反応が開始される。アクリル系とエポキシ系があるが、アクリル系は 5 分以内に硬化するのに対し、エポキシ系は、1 時間以上の放置が必要である。

【 0 0 2 4 】

ろう材としては、銅ろう又は黄銅ろうが適しているが、これ以外のろう材も用いることができる。酸化膜を除去するフラックスを付け、ろう材を熱源で溶融し、自然冷却により凝固させればろう付けが完了する。

【 0 0 2 5 】

溶接の場合は、溶接ワイヤ（溶接棒）を溶融させ、溶融金属を鉤形突起 1 a になじませ、自然冷却により凝固させれば完了する。上記の、接着、ろう付け又は溶接の何れの場合も、硬化又は凝固した接合材料が、金属メッシュ 5 の網目と鉤形突起 1 a とに三次元的に絡み合うことにより、金属メッシュ 5 が鉤形突起 1 a から外れるのを防止する。

【 0 0 2 6 】

以上説明したように、実施の形態 1 の磁石取付型回転子 9 1 は、永久磁石 3 の外面に、帯状の金属メッシュ 5 を張力をかけながら巻付け、鉤形突起 1 a に網目を係止させるので、永久磁石 3 の保護部材としての金属メッシュ 5 の装着が容易で、金属メッシュ 5 の装着時に永久磁石 3 の表面に傷を付けることはない。

【 0 0 2 7 】

実施の形態 2 .

図 6 は、本発明に係る磁石取付型回転子の実施の形態 2 の積層鋼板を示す正面図であり、図 7 は、実施の形態 2 の磁石取付型回転子を示す正面図である。

【 0 0 2 8 】

図 6 に示すように、実施の形態 2 の積層鋼板 2 1 は、外周部が多角形（八角形）に形成され、外周部から周方向に等間隔に放射状に突出する 4 つの鉤形突起 2 1 a を有している。従って周方向に隣合う鉤形突起 2 1 a 間の角度は 90° となっている。鉤形突起 2 1 a 及び軸孔 2 1 c は、積層鋼板 2 1 の金型打抜き加工時に成形される。実施の形態 2 の積層鋼板 2 1 の鉤形突起 2 1 a は、L 字形に形成されているが、T 字形又は錨形としてもよい。また、実施の形態 2 の積層鋼板 2 1 では、鉤形突起 2 1 a を周方向に等間隔に 4 本設けたが、鉤形突起 2 1 a の数は、3 本又は 5 本以上としてもよい。

【 0 0 2 9 】

図 7 に示すように、回転子鉄心 2 2 の鉤形突起 2 1 a 列間の外周面には、永久磁石 2 3 が取付けられる。永久磁石 2 3 は、接着剤 4 により外周面に接着される。永久磁石 2 3 は、周方向に交互に N 極と S 極に磁化されている。永久磁石 2 3 が取付けられた回転子鉄心 2 2 は、磁石取付型回転子 8 2 となる。

【 0 0 3 0 】

図 7 に示すように、実施の形態 2 の磁石取付型回転子 9 2 は、上記の磁石取付型回転子 8 2 の永久磁石 2 3 の外面に、帯状の金属メッシュ 5 を張力をかけながら巻付け、鉤形突起 2 1 a に金属メッシュ 5 の網目を係止させることにより形成される。帯状の金属メッシュ 5 は、伸縮性のあるシート状態であり、金属繊維を織って形成されている。金属繊維の素材は、ニッケル、黄銅、アルミニウム、鉄、銅及び SUS などである。

【 0 0 3 1 】

図 7 に示すように、永久磁石 2 3 の形状は、外面が凸形曲面に形成され、接着面が平面に形成されている。永久磁石 2 3 の表面には、金属メッキ又は樹脂塗装が施されている。接着剤 4 としては、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤などを用いる。磁石取付型回転子 9 2 の軸孔 2 1 c には、図示しない回転軸が圧入されて嵌合される。

【 0 0 3 2 】

図 7 に示すように、積層鋼板 2 1 の中心から鉤形突起 2 1 a の先端までの距離は、積層鋼板 2 1 の中心から前記永久磁石 2 3 の外面中央部までの距離よりも短くなっている。磁石取付型回転子 9 2 の最大直径は、永久磁石 2 3 の中央部における直径であり、その直径は、多角形の回転子鉄心 2 2 の辺中央部の直径 + 接着剤 4 の厚さ × 2 + 永久磁石 2 3 の中央部の厚さ × 2 + 金属メッシュ 5 の厚さ × 2 となる。

【 0 0 3 3 】

実施の形態 2 の磁石取付型回転子 9 2 は、磁極毎の永久磁石 2 3 の押圧が可能であり、磁石取付型回転子 9 2 の、回転運動により永久磁石 2 3 に作用する遠心力、及び、加減速により作用するせん断力を、接着剤 4 の接着力と金属メッシュ 5 の押圧力で分担することになり、接着剤 4 の負担が軽減される。

【 0 0 3 4 】

実施の形態 3 .

図 8 は、実施の形態 3 の磁石取付型回転子を示す正面図である。実施の形態 3 の磁石取付型回転子 9 3 の回転子鉄心は、実施の形態 2 の回転子鉄心 2 2 と同一である。

【 0 0 3 5 】

図 8 に示すように、実施の形態 3 の回転子鉄心 2 2 の鉤形突起 2 1 a 列間の外周面には、永久磁石 3 3 が取付けられる。永久磁石 3 3 は、接着剤 4 により外周面に接着される。

永久磁石 3 は、周方向に交互に N 極と S 極に磁化されている。永久磁石 3 3 が取付けられた回転子鉄心 2 2 は、磁石取付型回転子 8 3 となる。

【 0 0 3 6 】

図 8 に示すように、実施の形態 3 の磁石取付型回転子 9 3 は、上記の磁石取付型回転子 8 3 の永久磁石 3 3 の外面に、帯状の金属メッシュ 5 を張力をかけながら巻付け、鉤形突起 2 1 a に金属メッシュ 5 の網目を係止させることにより形成される。帯状の金属メッシュ 5 は、伸縮性のあるシート状態であり、金属繊維を織って形成されている。金属繊維の素材は、ニッケル、黄銅、アルミニウム、鉄、銅及び SUS などである。

【 0 0 3 7 】

図 8 に示すように、永久磁石 3 3 の形状は、外面及び接着面が平面に形成され、永久磁石 3 3 の表面には、金属メッキ又は樹脂塗装が施されている。接着剤 4 としては、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤などを用いる。磁石取付型回転子 9 3 の軸孔 2 1 c には、図示しない回転軸が圧入されて嵌合される。

10

【 0 0 3 8 】

図 8 に示すように、積層鋼板 2 1 の中心から鉤形突起 2 1 a 先端までの距離は、積層鋼板 2 1 の中心から永久磁石 3 3 の外面角部までの距離よりも短くなっている。磁石取付型回転子 9 3 の最大直径は、永久磁石 3 の外面角部における半径 $\times 2$ + 金属メッシュ 5 の厚さ $\times 2$ となる。

【 0 0 3 9 】

実施の形態 3 の磁石取付型回転子 9 3 は、磁極毎の永久磁石 3 3 の押圧が可能であり、磁石取付型回転子 9 3 の、回転運動により永久磁石 3 3 に作用する遠心力、及び、加減速により作用するせん断力を、接着剤 4 の接着力と金属メッシュ 5 の押圧力で分担することになり、接着剤 4 の負担が軽減される。

20

【 0 0 4 0 】

実施の形態 4 .

図 9 に示すように、実施の形態 4 の磁石取付型回転子 9 4 は、実施の形態 1 ~ 3 の磁石取付型回転子 8 1 ~ 8 3、に、帯状の金属メッシュ 5 の代わりに、金属ワイヤ 4 5 を張力をかけながら巻付け、夫々の鉤形突起 1 a、2 1 a に 1 回以上巻付けて係止させることにより形成される。金属ワイヤ 4 5 の素材は、ニッケル、黄銅、アルミニウム、鉄、銅及び SUS などである。実施の形態 4 の磁石取付型回転子 9 4 は、金属メッシュ 5 に替えて金属ワイヤ 4 5 を用いたこと以外は、実施の形態 1 ~ 3 の磁石取付型回転子 9 1 ~ 9 3 と変わるところはない。

30

【 0 0 4 1 】

実施の形態 4 の磁石取付型回転子 9 4 は、磁極毎の永久磁石 3、2 3、3 3 の押圧が可能であり、磁石取付型回転子 9 4 の、回転運動により永久磁石 3、2 3、3 3 に作用する遠心力、及び、加減速により作用するせん断力を、接着剤 4 の接着力と金属ワイヤ 4 5 の押圧力で分担することになり、接着剤 4 の負担が軽減される。

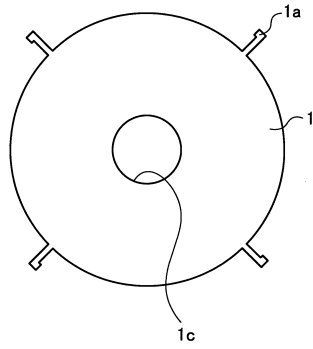
【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

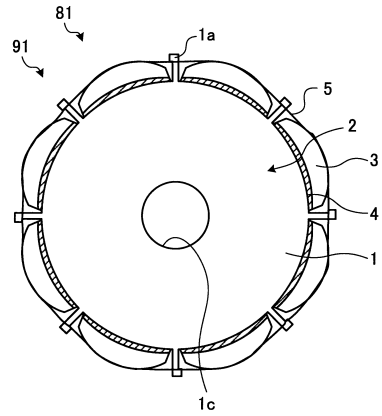
- 1、2 1 積層鋼板
- 1 a、2 1 a 鉤形突起
- 1 c、2 1 c 軸孔
- 2、2 2 回転子鉄心
- 3、2 3、3 3 永久磁石
- 4 接着剤
- 5 金属メッシュ
- 4 5 金属ワイヤ
- 8 1、8 2、8 3 磁石取付型回転子
- 9 1、9 2、9 3、9 4 磁石取付型回転子

40

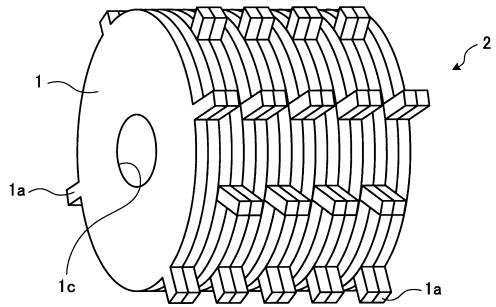
【図 1】



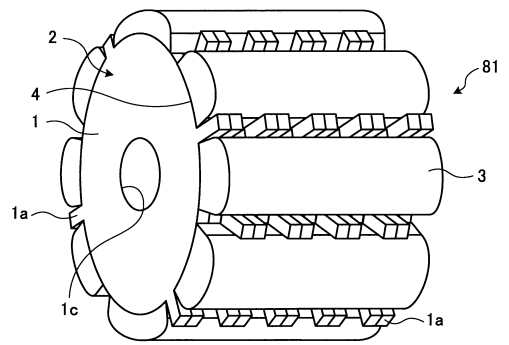
【図 3】



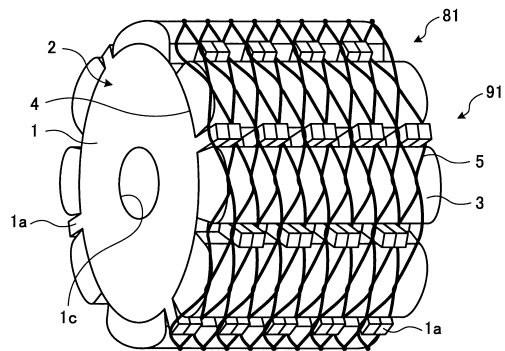
【図 2】



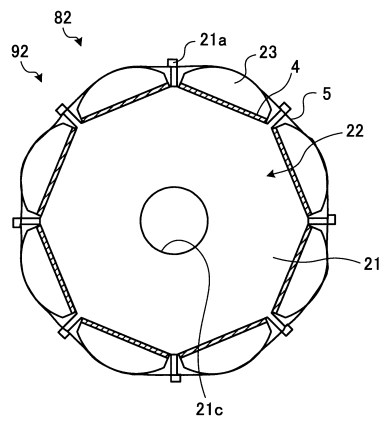
【図 4】



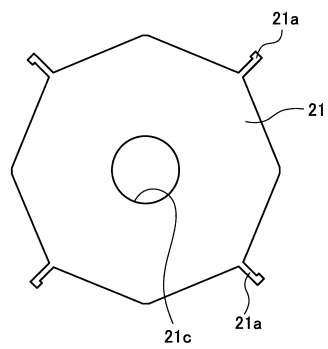
【図 5】



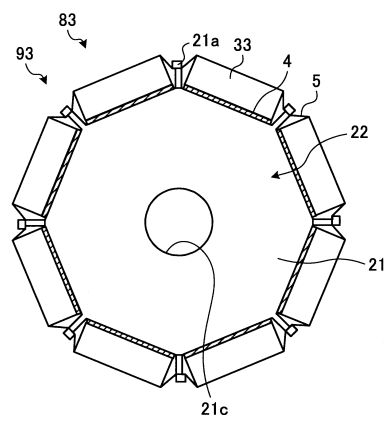
【図 7】



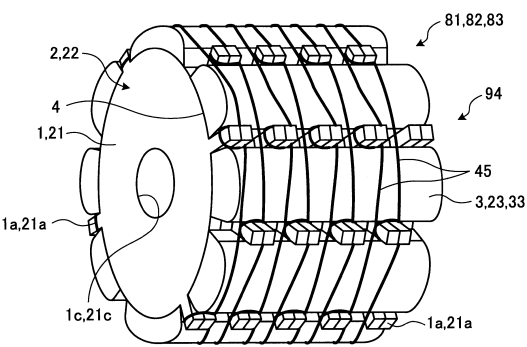
【図 6】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-009539(JP,A)
特開2008-141799(JP,A)
特開2001-231200(JP,A)
実開昭60-156846(JP,U)
特開2010-239800(JP,A)
特開2004-187411(JP,A)
特開平05-292690(JP,A)
特開2008-109726(JP,A)
特開2003-199272(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0093945(US,A1)
登録実用新案第3001621(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 1/27