

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4859923号
(P4859923)

(45) 発行日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int. Cl. F I
 HO2K 15/02 (2006.01) HO2K 15/02 F
 HO2K 1/18 (2006.01) HO2K 1/18 B

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-517712 (P2008-517712)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86) (22) 出願日	平成18年5月25日 (2006.5.25)	(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
(86) 国際出願番号	PCT/JP2006/310472	(74) 代理人	100093562 弁理士 児玉 俊英
(87) 国際公開番号	W02007/138647	(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 考生
(87) 国際公開日	平成19年12月6日 (2007.12.6)	(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
審査請求日	平成20年7月11日 (2008.7.11)	(72) 発明者	岡本 省吾 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機の固定子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内周面に固定子巻線を装着するスロットを有する積層鉄心と、前記積層鉄心の外周面の少なくとも一部を露出させて前記積層鉄心を固定する支持体と、を備えた回転電機の固定子であって、

前記積層鉄心は、前記支持体により固定されて前記回転電機の固定子の一部として構成された後も外部に露出される外周面に、窪みにより形成されたマーキングを備え、

前記マーキングは、前記回転電機が製造された後に前記回転電機の製品分析に用い得る、少なくとも前記固定子に関する固有情報を表示するものである、

ことを特徴とする回転電機の固定子。

【請求項2】

前記積層鉄心は、複数の磁性薄板を積層して形成した複数個の積層体片を前記固定子の周方向に接合して形成したものであり、前記マーキングは、前記積層鉄心の前記接合した部位以外の前記外周面に設けられたことを特徴とする請求項1に記載の回転電機の固定子。

【請求項3】

前記積層鉄心は、長さ方向と直交するように延設されたティースが長さ方向に所定の間隙を持って複数形成された帯状磁性薄板を複数枚積層し且つ前記長さ方向と直交する方向に曲げ成形した少なくとも1つの積層鉄心片を、前記固定子の周方向に接合して円筒状に形成したものであることを特徴とする請求項2に記載の回転電機の固定子。

【請求項 4】

前記マーキングは、前記積層鉄心の前記接合した部位に対する点对称位置に基づいて定まる所定の位置に施されたことを特徴とする請求項 2 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 5】

前記マーキングは、前記積層鉄心に装着された前記固定子巻線の巻線終端部に対応する前記積層鉄心の外周面の部位に対する点对称位置に基づいて定まる前記外周面の所定の位置に施されたことを特長とする請求項 1 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 6】

前記積層鉄心の外周面は、樹脂皮膜により被覆されており、前記マーキングは、前記樹脂皮膜により被覆されていることを特徴とする請求項 1 に記載の回転電機の固定子。

10

【請求項 7】

前記樹脂皮膜は、不透明であることを特徴とする請求項 6 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 8】

前記マーキングを形成する窪みは、レーザー光線により前記積層鉄心の外周面を溶融させて形成したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の回転電機の固定子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両用交流発電機等の回転電機の固定子に関し、特に、少なくとも固定子に関する固有情報を積層鉄心に表示した回転電機の固定子に関する。

20

【背景技術】

【0002】

例えば、内燃機関の電磁式燃料噴射弁等の電磁弁の場合、その製品に関する機種型名、製造ロット番号、或いはシリアル番号等の固有の情報や、同一機種であっても個別に変更可能な内容の情報が、円筒状のケースの軸方向の一端に設けられた軸と直交する方向に延びる平坦部に、レーザー照射等の手段により形成したマーキングにより表示され、その上に防錆用メッキ処理が施される。(例えば、特許文献 1 参照)。このマーキングの表示内容の確認は、防錆用メッキを剥がして目視することにより行われるが、マーキングを施したケースの平坦部は外部に露出しているため、その表示の確認作業は容易である。

【0003】

30

前記電磁弁のケースにマーキングを形成するのと同様の目的で、例えば車両用交流発電機のような回転電機の固定子にマーキングを形成する場合、固定子の積層鉄心の軸方向端部であって軸と直交する方向に延びる平坦面が前記電磁弁の円筒状のケースの一端の平坦面に対応することから、積層鉄心の軸方向端部の平坦面をマーキングを形成する部位とすれば、電磁弁のケースの平坦部にマーキングを形成する技術の応用として容易にマーキングを形成することができる。

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 226808 号公報 (図 2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、車両用交流発電機等の回転電機の場合、固定子の積層鉄心は、軸方向端部がエンドフレームの端部の内周面に嵌合して支持される構成であり、回転電機として一旦組み込まれてしまうと、積層鉄心の軸方向端部の平坦面はエンドフレーム等に覆われることとなり、積層鉄心の軸方向端部の平坦部に形成されたマーキングは、回転電機の外部から確認することができない。そのため、マーキングを確認するためには回転電機を分解する必要がある。また、固定子の積層鉄心とエンドフレームとの嵌合精度が必要とされるため、積層鉄心の軸方向端部の平坦面にマーキングを施した場合、マーキング部のバリ処理等、品質保持の為に加工を施す必要があり、製造工数が増えてしまうという問題がある。

50

【 0 0 0 6 】

この発明は、前記のような課題を解決するためになされたもので、回転電機を分解することなく確認することができる部位に、固有情報を表示するマーキングを備えた回転電機の固定子を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

この発明に係る回転電機の固定子は、内周面に固定子巻線を装着するスロットを有する積層鉄心と、前記積層鉄心の外周面の少なくとも一部を露出させて前記積層鉄心を固定する支持体と、を備えた回転電機の固定子であって、前記積層鉄心は、前記支持体により固定されて前記回転電機の固定子の一部として構成された後も外部に露出される外周面に、窪みにより形成されたマーキングを備え、前記マーキングは、前記回転電機が製造された後に前記回転電機の製品分析に用い得る、少なくとも前記固定子に関する固有情報を表示するものであることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

この発明に係る回転電機の固定子によれば、積層鉄心は、前記支持体により固定されて前記回転電機の固定子の一部として構成された後も外部に露出される外周面に、窪みにより形成されたマーキングを備え、前記マーキングは、前記回転電機が製造された後に前記回転電機の製品分析に用い得る、少なくとも前記固定子に関する固有情報を表示するようにしたので、交流発電機として組み込まれた後であっても回転電機を分解することなく、容易にマーキングにより回転電機若しくはその固定子の固有情報を参照することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】この発明の実施の形態 1 に係る固定子を有する回転電機の断面図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 に係る固定子の積層鉄心を構成する積層鉄心片の斜視図である。

【図 3】この発明の実施の形態 1 に係る固定子の積層鉄心の斜視図である。

【図 4】この発明の実施の形態 1 に係る固定子を、その外周面に樹脂皮膜を形成する前の状態で模式的に示す斜視図である。

30

【図 5】この発明の実施の形態 1 に係る回転電機の固定子を、その外周面に樹脂皮膜を形成した後の状態で模式的に示す斜視図である。

【図 6】この発明に係る固定子の積層鉄心の外周面に樹脂皮膜を形成する塗装工程を説明する説明図である。

【図 7】この発明の実施の形態 2 に係る回転電機の固定子を、その外周面に樹脂皮膜を形成した後の状態で模式的に示す斜視図である。

【図 8】この発明に係る回転電機の固定子の、積層鉄心の別の製作工程を示す説明図である。

【図 9】この発明に係る回転電機の固定子の、積層鉄心の更に別の製作工程を示す説明図である。

40

【符号の説明】

【 0 0 1 0 】

1 回転電機、 2 ケース、 1 1 固定子、 1 2 固定子巻線、 1 3 固定子鉄心、 1 4 積層連結溶接部、 1 5 周方向連結溶接部、 1 6

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

実施の形態 1 .

図 1 は、この発明の実施形態 1 に係る固定子を備えた回転電機の断面図である。図 1 に示す回転電機は、自動車に搭載される車両用交流発電機であって、回転子 1 と固定子 2 を備え、回転子 1 の外周面は固定子 2 の内周面と所定の間隙を介して対応している。回転子

50

1は回転子軸3に固定され、回転子軸3に設けられたプーリ4に装着されたベルト（図示せず）を介して内燃機関（図示せず）により駆動される。

【0012】

固定子2は、円環状に構成された積層鉄心21を有する。この積層鉄心21は、その軸方向に多数の磁性薄板を積層して構成され、内側に軸方向に延びる複数のスロットを備える。固定子巻線22は、積層鉄心21のスロットに収納されており、周知のように回転子1の回転による誘起電圧を発生する。積層鉄心21の軸方向両端部211、212は、一对のエンドフレーム51、52の端部に当接している。

【0013】

一对のエンドフレーム51、52は、ボルト6により互いの方向に締め付けられ、積層鉄心21を挟持し固定している。これらの一对のエンドフレーム51、52は、積層鉄心21を支持する支持体を構成する。積層鉄心21の外周面のうち、一对のエンドフレーム51、52の存在しない部分は外部に露出しており、回転電機として組み立てられた後であっても、その外周面を目視することができる。

【0014】

図2は、円環状の積層鉄心21を構成する前の積層鉄心片210を示している。図2に於いて、積層鉄心片210は、磁性材料で形成された所定長さの磁性薄板を、図2に示すように所定枚数積層して直方体状に構成されている。夫々の磁性薄板は、その一方の側面に所定間隔で形成された所定数のテイース211を備えており、これらが積層されて積層鉄心片210が構成されると、夫々のテイース211により所定数のスロット212が形成される。直方体状に積層された多数の磁性薄板は、相互に溶接されて固着された複数箇所の溶接部213、214、215を備える。

【0015】

図3は、円環状に形成された固定子2の積層鉄心21を示す。この積層鉄心21は、図2に示す積層鉄心片210を、テイース211及びスロット212が内側となるように円環状に曲げ加工し、その両端面216、217を突き合わせ、その突き合わせ部を溶接して接合部218とする。

【0016】

図4は、積層鉄心21のスロット212に固定子巻線22を装着した状態の固定子2を模式的に示している。固定子巻線22は、図2に示す直方体状の積層鉄心片210のスロット212に装着された後、積層鉄心片210と共に円環状に曲げ加工される。図3により説明したように、積層鉄心片210は円環状に曲げ加工され、その両端部216、217が接合部218により一体に固着されて積層鉄心21が構成される。

【0017】

固定子巻線22は、曲げ加工する前の直方体状の積層鉄心片210に装着されて後、積層鉄心片210と共に曲げ加工されるので、積層鉄心21の接合部218の近辺には必ず固定子巻線21の巻線終端部221が配置されることとなる。円環状に形成された積層鉄心21は、その軸方向両端部が一对のエンドフレーム51、52の内周面に嵌め込まれ、図1に示したようにボルト6によりエンドフレーム51、52を介して締め付けられる。

【0018】

図4に於いて、鎖線Aは、積層鉄心21の接合部218の部位を示し、鎖線Bは、積層鉄心21の接合部218の部位Aに対する点対称の位置を示す。つまり、接合部218の部位Aと、位置Bとは、固定子2の軸心を介して180度隔てた位置にある。一对のエンドフレーム51と52との間において外部に露出している積層鉄心21の外周面の所定位置に、固定子2の固有情報を表示するマーキング7が施されている。

【0019】

固定子の固有情報は、例えば、どの工場のどの場所で製造されたか等、製品として使用の後、製造者が入手した場合の製品分析に用いるような情報であり、第三者に何らかの情報を伝えるものではない。マーキング7は、その固定子の固有情報を表示するもので、積層鉄心の外周面、即ち磁性薄板の積層側の面の所定位置に、レーザ光線により磁性薄板を

10

20

30

40

50

溶融させて刻み込んだ窪みにより形成されている。マーキング7は、積層鉄心21の外周面に窪みにより形成されるので、摩擦等により剥がれ落ちることがない。

【0020】

マーキング7は、積層鉄心21の接合部218の部位Aに対する点対称の位置Bから、所定の距離Lの位置から形成される。距離Lは、回転電機として組み立てられた後に、外部から目視可能な位置にマーキングが配置されるよう選定される。又、前記したように積層鉄心21の接合部218の近辺には、必ず固定子巻線22の巻線終端部221が配置されており、その巻線終端部221のほぼ中央部は積層鉄心21の接合部218の部位Aに対応することとなる。従って積層鉄心21の外周面の位置Bは、巻線終端部221のほぼ中央部の位置に対しても点対称の位置となる。

10

【0021】

尚、マーキング7による表示は、固定子の固有情報の他に、例えば回転電機全体に関する固有情報を含めるようにしてもよい。又、マーキング7は、レーザ光線の他に、例えば電気ペン等により、積層鉄心21の外周面を溶融させることで窪みを形成して設けても良い。

【0022】

固定子2の積層鉄心21の外周面は、磁性薄板の積層体のままでもよいが、その場合、その外周面は磁性薄板を打ち抜いた加工面が集められて外に露出しているため、錆びる等、変質しやすくなっている。そこで、積層鉄心21の外周面の変質を防止するために、積層鉄心21の外周面に、防錆効果のある樹脂を塗布して樹脂皮膜8を形成する。この樹脂皮膜8の形成は、図4に示すように積層鉄心21の外周面にマーキング7が施された後に行われる。従って、マーキング7は、図5に示すように樹脂皮膜8により覆われるが、樹脂皮膜8は透明若しくは半透明であり、外部から目視することができ、その解読も容易である。

20

【0023】

図6は、積層鉄心21の外周面に樹脂を塗布する作業工程の一例を示す。図6に示すように、円筒状の支持治具9の外周部に積層鉄心21の内周部を嵌合することにより、積層鉄心21及び固定子巻線22を支持治具9に固定し、支持治具9をその軸心91の周りに回転させながら、パイプ10の先端に設けたノズル11から、液状の樹脂12を積層鉄心21の外周面に均一に吹き付けて樹脂皮膜8を形成する。これにより、マーキング7を積層鉄心21の外周面に刻み込むことによる積層鉄心の錆等による変質や不純物の付着が回避される。また、樹脂皮膜8により、積層鉄心21の外周面に錆等による変質や経年劣化が生ずることを防止することができる。

30

【0024】

実施の形態1による回転電機の固定子によれば、回転電機として完成した製品の状態で、固有情報を読み取ることができるので、固有情報を読み取るために回転電機を分解する手順が不要となり作業性を高めることができる。

【0025】

実施の形態2

図7は、この発明の実施の形態2に係る回転電機の固定子を模式的に示す斜視図である。この実施の形態2では、積層鉄心21の外周面に、不透明の樹脂を塗布して樹脂皮膜8を形成している。回転電機及び固定子2のその他の構成、マーキング7の構成及びその形成の仕方、及び樹脂皮膜8の形成の仕方は、実施の形態1と同様である。

40

【0026】

尚、図7では、説明のために樹脂皮膜8の一部分を剥がして積層鉄心21の外周面に施されたマーキング7の一部を露出させた状態を示しているが、通常は、マーキング7は樹脂皮膜8により覆われており、外部から目視されることはない。

【0027】

回転電機の製品として完成された後に、マーキング7を参照する時には、積層鉄心21の外周面を被覆している不透明の樹脂皮膜8の一部分を剥離、若しくはふき取りにより除

50

去し、マーキング7を露出させればよい。この場合、実施の形態1により説明したように、マーキング7は、積層鉄心21の接合部の部位Aに対して点対称となる位置Bから所定距離Lの位置に施されているので、接合部の部位Aに対して点対称となる位置Bを基点として、容易にマーキングの位置を特定することができる。従って、マーキング7に対応する部位の樹脂皮膜8のみを特定して除去することができ、その他の部位の樹脂皮膜までふきとってしまう恐れがない。

【0028】

又、積層鉄心21の接合部218（図3参照）の位置には、実施の形態1で説明したように、必ず巻線終端部221が存在し、その巻線終端部221のほぼ中心位置が積層鉄心21の接合部218に対応することとなる。従って、巻線終端部221のほぼ中心部を確認し、その位置に対して点対象となる位置Bを基点としてマーキング7の位置を特定するようにしても良い。

10

【0029】

実施の形態2による回転電機の固定子によれば、樹脂皮膜8を不透明としたので、樹脂皮膜8を剥がさない限りマーキング7による表示を確認することができない。従って、例えば第三者に伝えたくない情報もマーキング7により表示させておくことができ、その表示の有無を確認することにより、その回転電機若しくは固定子が自社製品であるかどうか、つまり違法なコピー製品であるかどうかの判別を行うことが可能となり、ひいては違法なコピー製品の製造、販売を防止することができる。

【0030】

20

積層鉄心の変形例

図8は、この発明に係る回転電機の固定子の、積層鉄心21の別の製作工程を説明する説明図である。この例では、1側部に所定間隔で形成された多数のテイス211を有する長尺の磁性薄板200を、治具13と治具14とが対抗する空間内に連続して巻き込むことにより、積層鉄心21を形成する。

【0031】

このようにして形成した積層鉄心の場合、スロット212に装着される固定子巻線（図示せず）の巻線終端部の位置を目印とし、その位置に対して点対象となる位置から所定距離にある位置にマーキングを施すようにすれば、回転電機として組み立てられた後に、マーキングの位置を容易に特定することができる。尚、回転電機及びその固定子のその他の構成は、実施の形態1及び2と同様である。又、樹脂皮膜は、実施の形態1のように透明としてもよく、或いは実施の形態2のように不透明としても良い。

30

【0032】

図9は、この発明に係る回転電機の固定子の、積層鉄心21の更に別の製作工程を説明する説明図である。この例では、内側に所定数のテイス211とこのテイス211により形成される所定数のスロット212を備えた環状の磁性薄板201を所定枚数積み重ねることにより、積層鉄心21を形成する。

【0033】

このようにして形成した積層鉄心の場合、図8の積層鉄心の場合と同様に、スロット212に装着される固定子巻線（図示せず）の巻線終端部の位置を目印とし、その位置に対して点対象となる位置から所定距離にある位置にマーキングを施すようにすれば、回転電機として組み立てられた後に、マーキングの位置を容易に特定することができる。尚、回転電機及びその固定子のその他の構成は、実施の形態1及び2と同様である。又、樹脂皮膜は、実施の形態1のように透明としてもよく、或いは実施の形態2のように不透明としても良い。

40

【0034】

又、図示していないが、直方体状に形成した積層鉄心片を曲げ加工して円弧化し、この円弧化した複数の積層鉄心片を複数個突き合わせて溶接により接合して一つの円筒状の積層鉄心を構成するものとしてもよい。この場合の積層鉄心は、複数個の接合部が存在するので、そのどれかの接合部の位置を目印としてマーキングが施されている位置を特定する

50

ようにすればよく、或いは固定子巻線の巻線終端部の位置を目印としてマーキングの位置を特定するようにしても良い。

【0035】

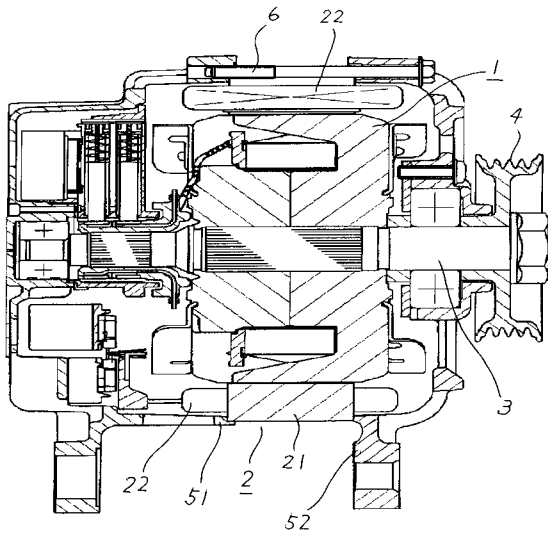
尚、この発明に係る回転電機の固定子の積層鉄心は、前述した各実施の形態、並びに積層鉄心の変形例で示した積層鉄心以外の積層鉄心であってもよいことは勿論である。

【産業上の利用可能性】

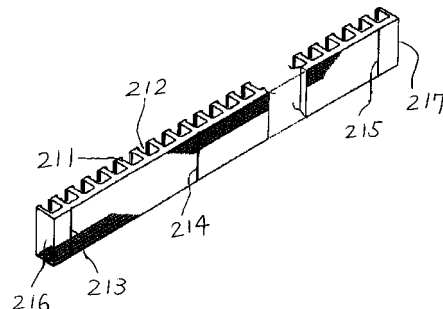
【0036】

この発明に係る回転電機の固定子は、車両に搭載される交流発電機等の回転電機の分野は勿論のこと、他のあらゆる分野で使用される回転電機に適用できるものである。

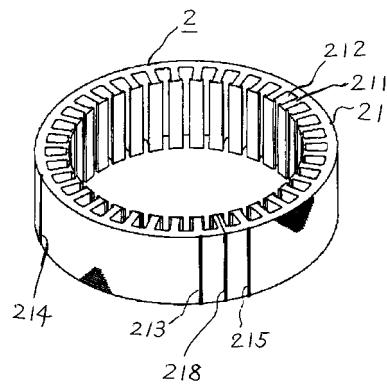
【図1】



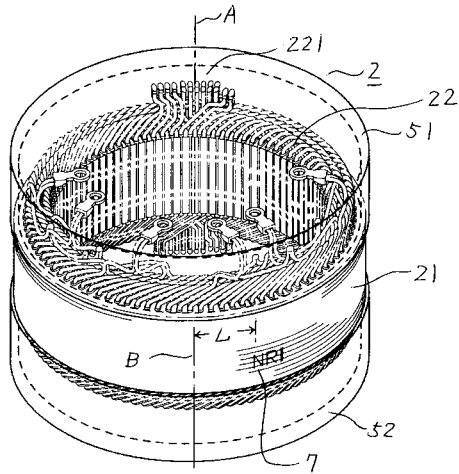
【図2】



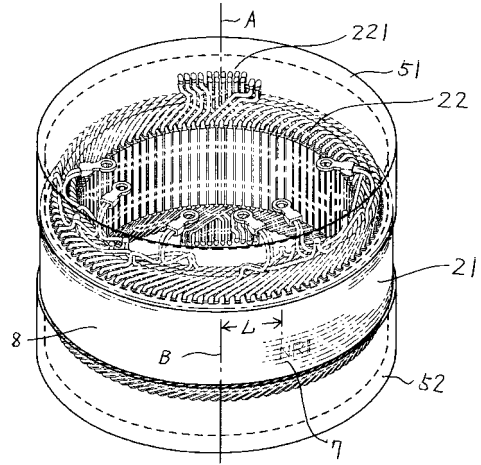
【図3】



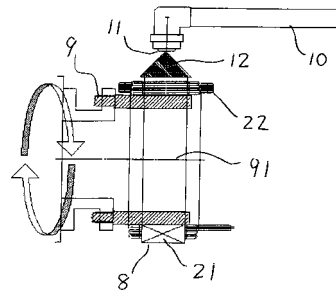
【図4】



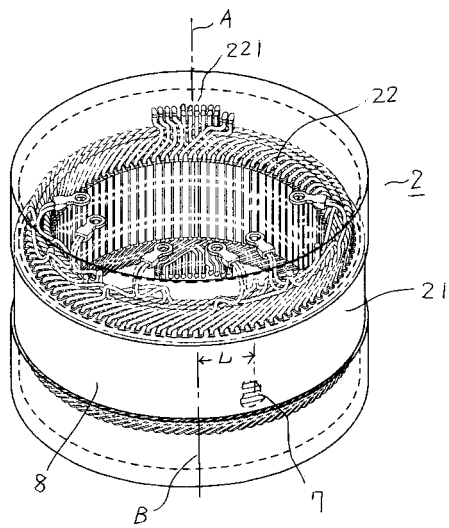
【図5】



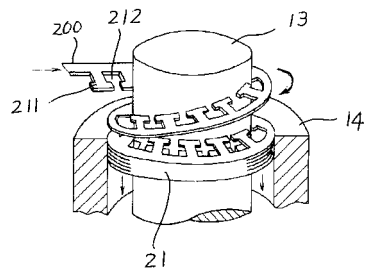
【図6】



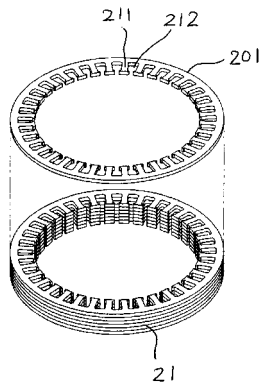
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 田村 修一
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 田島 昌俊
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 天坂 康種

- (56)参考文献 特開平07-245893(JP,A)
国際公開第2004/095676(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- H02K 15/02
H02K 1/18