

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5840071号
(P5840071)

(45) 発行日 平成28年1月6日(2016.1.6)

(24) 登録日 平成27年11月20日(2015.11.20)

(51) Int.Cl.	F 1
HO2K 1/18 (2006.01)	HO2K 1/18 B
HO2K 1/20 (2006.01)	HO2K 1/20 Z
HO2K 1/30 (2006.01)	HO2K 1/30 A
HO2K 1/32 (2006.01)	HO2K 1/32 Z
HO2K 15/02 (2006.01)	HO2K 15/02 F

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-108130 (P2012-108130)
 (22) 出願日 平成24年5月10日 (2012.5.10)
 (65) 公開番号 特開2013-236499 (P2013-236499A)
 (43) 公開日 平成25年11月21日 (2013.11.21)
 審査請求日 平成26年10月3日 (2014.10.3)

(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
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100127672
 弁理士 吉澤 憲治
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 岳生
 (72) 発明者 大藤 啓生
 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】電動機の積層鉄心の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒形の固定子鉄心と上記固定子鉄心の内周に配置された回転子鉄心とを有し、上記固定子鉄心は、ヨーク部から径方向内方に突出する固定子ティース部を有する固定子鉄心単体の複数枚を積層してなり、上記回転子鉄心は、上記固定子鉄心と対向して径方向外方に突出する回転子ティース部を有する回転子鉄心単体の複数枚を積層してなる電動機の積層鉄心の製造方法において、

凸部が、一層と上記一層の次の層において異なった位置に一の積層方向に突出するよう形成され、

上記凸部は、上記固定子ティース部及び回転子ティース部のいずれか一方または双方のティース部に形成され、

上記凸部は、上記ティース部の隣り合う周方向端部を90°折り曲げることによって形成され、上記折り曲げられた周方向端部と反対側の周方向端部は折り曲げられておらず、

上記積層の一層の上記ティース部の折り曲げられた周方向端部と上記一層の次の層の上記ティース部の折り曲げられていない周方向端部とが重ね合わせられ、上記積層の一層の上記ティース部の折り曲げられていない周方向端部と上記一層の次の層の上記ティース部の折り曲げられた周方向端部とが重ね合わせられて積層されていることを特徴とする電動機の積層鉄心の製造方法。

【請求項 2】

円筒形の固定子鉄心と上記固定子鉄心の内周に配置された回転子鉄心とを有し、上記固定

10

20

子鉄心は、ヨーク部から径方向内方に突出する固定子ティース部を有する固定子鉄心単体の複数枚を積層してなり、上記回転子鉄心は、上記固定子鉄心と対向して径方向外方に突出する回転子ティース部を有する回転子鉄心単体の複数枚を積層してなる電動機の積層鉄心の製造方法において、

凸部が、一層と上記一層の次の層において異なった位置に一の積層方向に突出するよう10に形成され、

上記凸部は、上記固定子ティース部及び回転子ティース部のいずれか一方または双方のティース部に形成され、

上記ティース部は、先端が周方向に突出した周方向突出部を有し、

上記凸部は、一部の上記ティース部の上記周方向突出部を切除し、上記ティース部の周方向中心線を中心軸として90度ねじり曲げることによって形成され、他部の上記ティース部はねじり曲げされておらず、

上記積層の一層の上記ねじり曲げによって形成された凸部と上記一層の次の層の上記ねじり曲げされていない上記ティース部とが重ね合わせられ、上記積層の一層のねじり曲げされていない上記ティース部と上記一層の次の層の上記ねじり曲げによって形成された凸部とが重ね合わせられて積層されていることを特徴とする電動機の積層鉄心の製造方法。

【請求項3】

円筒形の固定子鉄心と上記固定子鉄心の内周に配置された回転子鉄心とを有し、上記固定子鉄心は、ヨーク部から径方向内方に突出する固定子ティース部を有する固定子鉄心単体の複数枚を積層してなり、上記回転子鉄心は、上記固定子鉄心と対向して径方向外方に突出する回転子ティース部を有する回転子鉄心単体の複数枚を積層してなる電動機の積層鉄心の製造方法において、

複数の凸部が、一層と上記一層の次の層において所定の位置に一の積層方向に突出するように形成され、

上記凸部は、上記固定子ティース部及び回転子ティース部のいずれか一方または双方のティース部若しくは上記ヨーク部に、頂部から下部に向けて幅が広くなるダイを用いたプレスにより形成されていることを特徴とする電動機の積層鉄心の製造方法。

【請求項4】

上記凸部が、逆V字形状をした逆V型凸部であり、上記逆V型凸部は上記ヨーク部及び上記回転子鉄心単体のティース部いずれかまたは双方の外周に形成されていることを特徴とする請求項3に記載の電動機の積層鉄心の製造方法。

【請求項5】

上記凸部は、上記ティース部それぞれの周方向両端部が90度よりも小さい角度で折り曲げられて形成されていることを特徴とする請求項3に記載の電動機の積層鉄心の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電動機に用いられる積層鉄心の製造方法に関し、積層鉄心の冷却効率の向上を目的とするものである。

【背景技術】

【0002】

従来の比較的大型の電動機の積層鉄心、例えば、軸方向長さ300mm～500mm、直径300mm～500mmといった積層鉄心の場合、積層鉄心の発熱により巻線の絶縁が劣化する。また、発熱により電磁鋼板の磁気的な特性が劣化するという問題があるので積層鉄心の冷却は必須である。

【0003】

例えば、特許文献1には、固定子鉄心コアプレートの内周側を切り欠いた円環状の複数のコアプレート、外周側を切り欠いた円環状の複数のコアプレート、貫通する開口部を持つ円環状の複数のコアプレートの三種類のコアプレートを積層し、円筒状の積層鉄心に円

10

20

30

40

50

筒軸方向に連通する冷却のための連通孔を形成した積層鉄心が示されている。

【0004】

また、例えば、特許文献2には、磁界巻線を装着する磁極頭部及び磁極頭部の先端の磁極頭部が二種類の幅を有する薄板を積層してなるもので、この二種類の幅の薄板を複数枚ずつ積層したものを交互に重ねることにより、通風路を形成し、冷却効果を高めているものが示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-78260号公報（第7頁-第9頁、図1-図5）

10

【特許文献2】特開2001-339883号公報（第3頁、図1-図2）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献1に記載の電動機に用いられる積層鉄心では、積層鉄心に隙間を設け、ロータおよびステータを冷却しているが、隙間が小さく十分な冷却を行えない。また、電磁鋼板の形状を数種類用意する必要があるため、様々な種類の金型を準備する必要があり、費用が膨大となるという問題があった。

【0007】

また、上記特許文献2に記載の電動機に用いられる積層鉄心では、通風ダクトの役割を果たす通風路を形成しているが、積層鉄心の端部から冷却しているので、積層鉄心の内部まで十分な冷却を期待できないという問題がある。また、二種類の電磁鋼板を使用するため、金型の費用がかかるという問題がある。

20

【0008】

この発明に係る電動機の積層鉄心の製造方法は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、積層鋼板を1種類にすることで、製作費用を抑え、かつ、積層鉄心の十分な冷却ができるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る電動機の積層鉄心の製造方法は、円筒形の固定子鉄心と上記固定子鉄心の内周に配置された回転子鉄心とを有し、上記固定子鉄心は、ヨーク部から径方向内方に突出する固定子ティース部を有する固定子鉄心単体の複数枚を積層してなり、上記回転子鉄心は、上記固定子鉄心と対向して径方向外方に突出する回転子ティース部を有する回転子鉄心単体の複数枚を積層してなる電動機の積層鉄心の製造方法において、

30

凸部が、一層と上記一層の次の層において異なった位置に一の積層方向に突出するよう形成され、

上記凸部は、上記固定子ティース部及び回転子ティース部のいずれか一方または双方のティース部に形成され、

上記凸部は、上記ティース部の隣り合う周方向端部を90°折り曲げることによって形成され、上記折り曲げられた周方向端部と反対側の周方向端部は折り曲げられておらず、

40

上記積層の一層の上記ティース部の折り曲げられた周方向端部と上記一層の次の層の上記ティース部の折り曲げられていない周方向端部とが重ね合わせられ、上記積層の一層の上記ティース部の折り曲げられていない周方向端部と上記一層の次の層の上記ティース部の折り曲げられた周方向端部とが重ね合わせられて積層されているものである。

【0010】

また、円筒形の固定子鉄心と上記固定子鉄心の内周に配置された回転子鉄心とを有し、上記固定子鉄心は、ヨーク部から径方向内方に突出する固定子ティース部を有する固定子鉄心単体の複数枚を積層してなり、上記回転子鉄心は、上記固定子鉄心と対向して径方向外方に突出する回転子ティース部を有する回転子鉄心単体の複数枚を積層してなる電動機の積層鉄心の製造方法において、

50

凸部が、一層と上記一層の次の層において異なった位置に一の積層方向に突出するよう
に形成され、

上記凸部は、上記固定子ティース部及び回転子ティース部のいずれか一方または双方の
ティース部に形成され、

上記ティース部は、先端が周方向に突出した周方向突出部を有し、

上記凸部は、一部の上記ティース部の上記周方向突出部を切除し、上記ティース部の周
方向中心線を中心軸として90度ねじり曲げることによって形成され、他部の上記ティー
ス部はねじり曲げされておらず、

上記積層の一層の上記ねじり曲げによって形成された凸部と上記一層の次の層の上記ね
じり曲げされていない上記ティース部とが重ね合わせられ、上記積層の一層のねじり曲げ
されていない上記ティース部と上記一層の次の層の上記ねじり曲げによって形成された凸
部とが重ね合わせられて積層されているものである。

【0011】

また、円筒形の固定子鉄心と上記固定子鉄心の内周に配置された回転子鉄心とを有し、上記固定子鉄心は、ヨーク部から径方向内方に突出する固定子ティース部を有する固定子鉄心単体の複数枚を積層してなり、上記回転子鉄心は、上記固定子鉄心と対向して径方向外方に突出する回転子ティース部を有する回転子鉄心単体の複数枚を積層してなる電動機の積層鉄心の製造方法において、

複数の凸部が、一層と上記一層の次の層において所定の位置に一の積層方向に突出する
ように形成され、

上記凸部は、上記固定ティース部及び回転子ティース部のいずれか一方または双方の上記ティース部若しくは上記ヨーク部に、頂部から下部に向けて幅が広くなるダイを用いた
プレスにより形成されているものである。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る電動機の積層鉄心の製造方法によれば、回転子鉄心単体及び固定子鉄心単体のいずれか一方または双方を成形して一の積層方向に突出する凸部を設けて積層することによって積層間に隙間を形成し、隙間を設けた鉄心単体の全面に冷却風を流すことができ、回転子鉄心及び固定子鉄心のいずれか一方または双方を効率よく冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明に係る電動機の積層鉄心の実施の形態1を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態1における回転子鉄心単体の斜視図(a)及び断面図(b)である。

【図3】本発明の実施の形態1における回転子鉄心の断面図(a)及び隙間部の拡大断面図(b)である。

【図4】本発明に係る電動機の積層鉄心の実施の形態2を示す斜視図で、回転子鉄心単体を示した図である。

【図5】本発明の実施の形態2における回転子鉄心の断面図(a)及び隙間部の拡大断面図(b)である。

【図6】本発明に係る電動機の積層鉄心の実施の形態3を示す斜視図(a)及び隙間部の拡大断面図(b)である。

【図7】本発明の実施の形態3における固定子鉄心の溶接部を示した図である。

【図8】本発明に係る電動機の積層鉄心の実施の形態4を示す図であり、(a)は固定子鉄心単体の平面図、(b)は固定子鉄心の斜視図(b)である。

【図9】本発明の実施の形態4における固定子鉄心の隙間部を示す断面図である。

【図10】本発明に係る電動機の積層鉄心の実施の形態5の固定子鉄心単体の平面図(a)及び固定子鉄心の積層状態を示す断面図(b)である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0014】

実施の形態1.

図1は、本発明に係る電動機の積層鉄心の実施の形態1を示す斜視図である。図1において、積層鉄心30は、円筒形の固定子鉄心2と固定子鉄心2の内周に配置された回転子鉄心1とを有し、固定子鉄心2は、円筒形ヨーク部内周から径方向内方に突出し、先端が周方向に突出した周方向突出部を有する電磁鋼板の複数枚を積層してなる固定子ティース2aを有し、回転子鉄心1は、固定子ティース2aと対向し、先端が周方向に突出した周方向突出部を有する電磁鋼板の複数枚を積層してなる回転子ティース1aを有する。また、固定子ティース2aには固定子巻線(図示せず)が施される。回転子ティース1aには回転子巻線(図示せず)が施され、回転子鉄心1の中心にはシャフト4が設けられている。回転子鉄心1とシャフト4は圧入により固定されている。

10

【0015】

図2は、本発明の実施の形態1における回転子鉄心単体の斜視図(a)及び断面図(b)である。図2に示したように、回転子鉄心単体6において、径方向に対向する一部の回転子ティース部7には回転子ティース部7の一部を一の積層方向に突出させて凸部8を形成し、他部の径方向に対向する回転子ティース部7には凸部8を形成していない。

【0016】

図3は、本発明の実施の形態1における回転子鉄心の断面図(a)及び隙間部の拡大断面図(b)である。図3(a)に示したように、回転子鉄心1は、積層に際して、回転子鉄心単体6を回転して凸部8を形成していない他部の回転子ティース部7を凸部8を形成した一部の回転子ティース部7に重ね合わせて積層することで隙間9を形成することができる。

20

【0017】

図3では、積層全体に凸部8を設けているが、本発明では、積層全体に凸部8を設ける必要はなく、積層の複数個所で凸部8を設ければよい。

【0018】

本実施の形態1によれば、回転子ティース部7を成形することによって回転子鉄心単体6間に隙間9を設け、隙間9における回転子鉄心単体6の全面を冷却するよう冷却風を流すことができるので、回転子鉄心1を効率よく冷却することができる。

30

【0019】

また、回転子鉄心1は单一の回転子鉄心単体6で構成されるため、金型の種類を多く持つ必要はない。そのため、金型費用を抑えることができる。

【0020】

なお、本実施の形態1では、回転子鉄心1の例を示したが、本実施の形態1は、図1に示した固定子鉄心2の固定子ティース2aを構成する固定子鉄心単体に同様の凸部を形成することによって、固定子鉄心2または回転子鉄心1と固定子鉄心2の双方にも同様に適用可能である。

【0021】

実施の形態2.

図4は、本発明に係る電動機の積層鉄心の実施の形態2を示す斜視図で、回転子鉄心単体を示した図である。図5は、本発明の実施の形態2における回転子鉄心の断面図(a)及び隙間部の拡大断面図(b)である。図4に示したように、回転子鉄心単体10における回転子ティース部7のうちの隣り合う一対の回転子ティース部7に、一対の回転子ティース部7の隣り合う周方向端部を90°折り曲げた凸部であるティース折り曲げ部11が形成され、ティース折り曲げ部11が形成された周方向端部と反対側の周方向端部にはティース折り曲げ部11が形成されていない。そして、積層の一層のティース折り曲げ部11と一層の次の層のティース折り曲げ部11を形成していない周方向端部とが重ね合わせて積層されていることによって、図5に示したように、隙間13を形成することができる。

40

【0022】

50

図5では、積層全体に凸部8を設けているが、本発明では、積層全体に凸部8を設ける必要はなく、積層の複数箇所で凸部8を設ければよい。

【0023】

本実施の形態2によれば、回転子ティース部7を成形することによって回転子鉄心単体10間に隙間9を設け、隙間9における回転子鉄心単体10の全面を冷却するように冷却風を流すことができるので、回転子鉄心1を効率よく冷却することができる。

【0024】

また、回転子鉄心単体10に折り曲げ部長さ12を大きくとることができ、回転子鉄心単体10を支える箇所が大きくなり、回転子鉄心1の大きな強度を確保することができる。

10

【0025】

なお、本実施の形態2では、回転子鉄心1の例を示したが、本実施の形態2は、図1に示した固定子鉄心2の固定子ティース2aを構成する固定子鉄心単体に同様の折り曲げ部を形成することによって固定子鉄心2または回転子鉄心1と固定子鉄心2の双方にも適用可能である。

【0026】

実施の形態3。

図6は、本発明に係る電動機の積層鉄心の実施の形態3を示す斜視図(a)及び隙間部の拡大断面図(b)である。図7は、本発明の実施の形態3における固定子鉄心の溶接部を示した図である。図6に示したように、固定子鉄心単体14の外周部の所定の箇所に、固定子鉄心単体14の所定の複数箇所を成形して第一凸部である逆V型凸部16を設け、固定子鉄心単体14の固定子ティース部14aの先端を成形して所定の高さの第二凸部15を設けている。第二凸部15は、設けなくてもよい。そして、一層の逆V型凸部16の頂点16aに一層の次に積層する固定子鉄心単体14の逆V型凸部16の頂点16bを重ね合わせることによって、図6(b)に示したように、隙間17を形成することができる。

20

【0027】

図6では、積層全体に逆V型凸部16を設けているが、本発明では、積層全体に逆V型凸部16を設ける必要はなく、積層の複数箇所で逆V型凸部16を設ければよい。

【0028】

本実施の形態3によれば、固定子鉄心単体14を成形することによって固定子鉄心単体14間に隙間17を設け、隙間17における固定子鉄心単体14の全面を冷却するように冷却風を流すことができるので、固定子鉄心2を効率よく冷却することができる。

30

【0029】

また、従来より、固定子鉄心単体同士の固定は溶接により行われているが、図7に示したように、逆V型凸部16のV字頂点でそれぞれの固定子鉄心単体14が直線上に接触するようにし、この接触部を溶接部18とすることによって、固定子鉄心単体14同士を容易に固定することができる。

【0030】

なお、本実施の形態3では、逆V型凸部16の例を示したが、円弧形凸部、あるいは、台形凸部等の頂部の長さ(図6の16cに相当する長さ)が下部の長さより狭いダイを用いたプレスにより形成すればよい。また、この凸部は外周に限らず所定の箇所の複数箇所に設ければよく、特に、3箇所以上に設けることによって、それぞれの固定子鉄心単体14を安定した状態で積層することができる。

40

【0031】

また、本実施の形態3では、固定子鉄心2の例を示したが、本実施の形態3は、回転子鉄心1または回転子鉄心1と固定子鉄心2の双方にも同様に適用可能である。この場合、逆V型凸部(第一凸部)16は、図1に示した回転子ティース1aに形成する。

【0032】

実施の形態4。

50

図 8 は、本発明に係る電動機の積層鉄心の実施の形態 4 を示す図であり、図 8 (a) は固定子鉄心単体の平面図、図 8 (b) は固定子鉄心の斜視図 (b) である。図 9 は、本発明の実施の形態 4 における隙間部の拡大断面図 (b) である。図 8 に示したよう、一部の固定子ティース部 14 a の先端部の周方向に突出した周方向突出部を切除し、固定子ティース部 14 a の周方向中心線を中心軸として 90 度ねじることにより凸部であるティース折り曲げ部 20 を形成する。そして、一層のティース折り曲げ部 20 と一層の次の層の折り曲げていない固定子ティース部 14 a とが重ね合わせて積層され、一層の折り曲げていない固定子ティース部 14 a と一層の次の層のティース折り曲げ部 20 とが重ね合わせて積層されることによって、図 9 に示したように、固定子鉄心 2 の固定子鉄心単体 19 間に隙間 21 を形成することができる。

10

【 0 0 3 3 】

本実施の形態 4 によれば、固定子鉄心単体 14 を成形することによって固定子鉄心単体 19 間に隙間 21 を設け、隙間 21 における固定子鉄心単体 14 の全面を冷却するように冷却風を流すことができるので、固定子鉄心 2 を効率よく冷却することができる。

【 0 0 3 4 】

また、ティース折り曲げ部 20 で固定子鉄心単体 19 を支えるため、固定子鉄心 2 の大きな強度を確保できる。

【 0 0 3 5 】

なお、本実施の形態 4 では、固定子鉄心 2 の例を示したが、本実施の形態 4 は、図 1 に示した回転子鉄心 1 の回転子ティース 1 a を構成する回転子鉄心単体 6 に同様の折り曲げ部を形成することによって、回転子鉄心 1 または回転子鉄心 1 と固定子鉄心 2 の双方にも同様に適用可能である。

20

【 0 0 3 6 】

実施の形態 5 。

図 10 は、本発明に係る電動機の積層鉄心の実施の形態 5 の固定子鉄心単体の平面図 (a) 及び固定子鉄心の積層状態を示す断面図 (b) である。図 10 に示したように、固定子鉄心 2 のそれぞれの固定子鉄心単体 22 における固定子ティース部の周方向両端部を 90 度よりも小さい角度で折り曲げたティース折り曲げ部 23 を形成する。ティース折り曲げ部 23 を形成した部分の断面は台形となっているので、固定子鉄心単体 22 が重ね合わせて積層されることによって、図 10 (b) に示したように、隙間 24 が形成される。

30

【 0 0 3 7 】

本実施の形態 5 によれば、固定子鉄心単体 22 を成形することによって固定子鉄心単体 22 間に隙間 24 を設け、隙間 24 における固定子鉄心単体 22 の全面を冷却するように冷却風を流すことができるので、固定子鉄心 2 を効率よく冷却することができる。

【 0 0 3 8 】

なお、本実施の形態 5 では、固定子鉄心 2 の例を示したが、本実施の形態 5 は、図 1 に示した回転子鉄心 1 の回転子ティース 1 a を構成する回転子鉄心単体 6 に同様の折り曲げ部を形成することによって回転子鉄心 1 または回転子鉄心 1 と固定子鉄心 2 の双方にも適用可能である。

【 0 0 3 9 】

また、回転子鉄心 1 が回転した場合、図 10 に示したように、固定子ティース部 14 a を径方向からずれた斜め方向に形成することにより、冷却風の流れがよくなり、流量の損失なく固定子鉄心 2 を冷却することができる。

40

【 0 0 4 0 】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【 産業上の利用可能性】

【 0 0 4 1 】

本発明に係る電動機の積層鉄心の製造方法は、電気掃除機等のモーター部に有効に利用することができる。

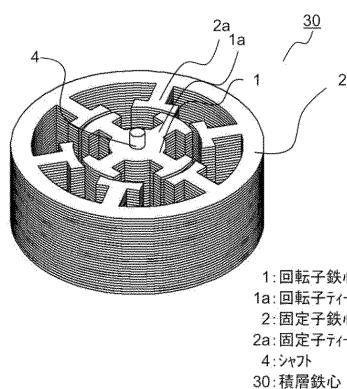
50

【符号の説明】

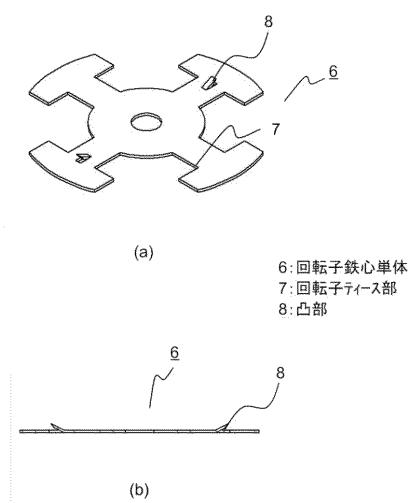
【0042】

1 回転子鉄心、1a 回転子ティース、2 固定子鉄心、2a 固定子ティース、
 4 シャフト、6, 10 回転子鉄心単体、7 回転子ティース部、8, 15 凸部、
 9, 13, 17, 24 隙間、10 回転子鉄心単体、
 11, 20, 23 ティース折り曲げ部、12 折り曲げ部長さ、
 14, 19, 22 固定子鉄心単体、14a 固定子ティース部、16 逆V型凸部、
 16a, 16b 頂点、18 溶接部、30 積層鉄心。

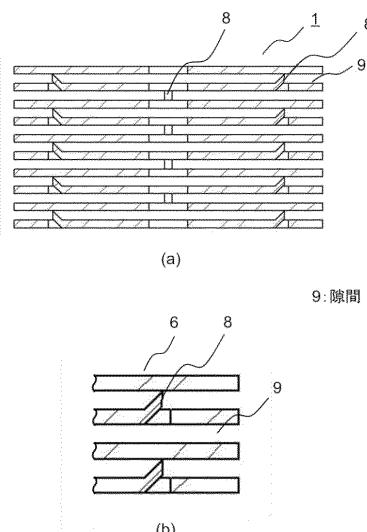
【図1】



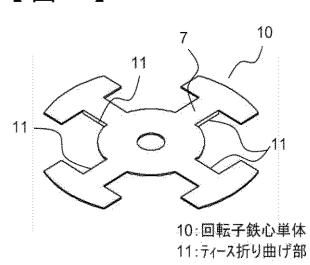
【図2】



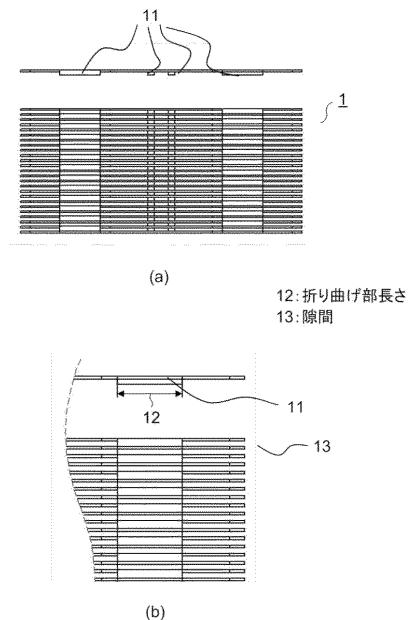
【図3】



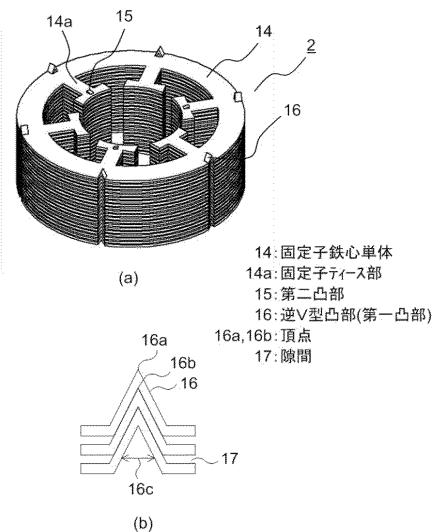
【図4】



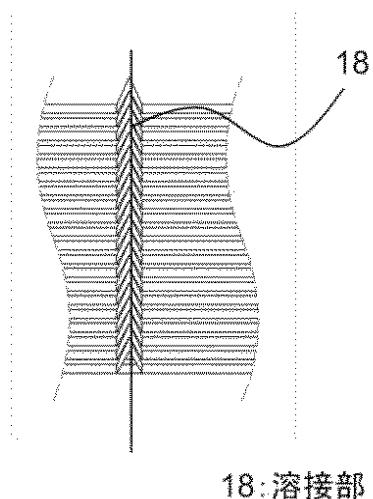
【図5】



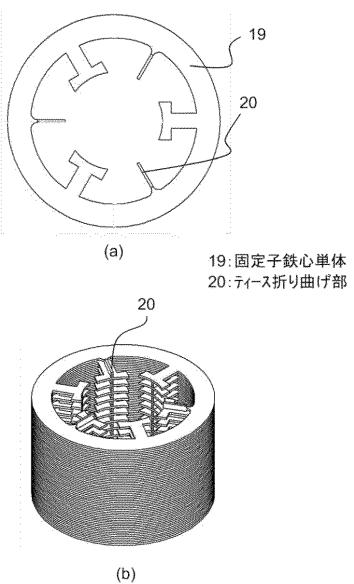
【図6】



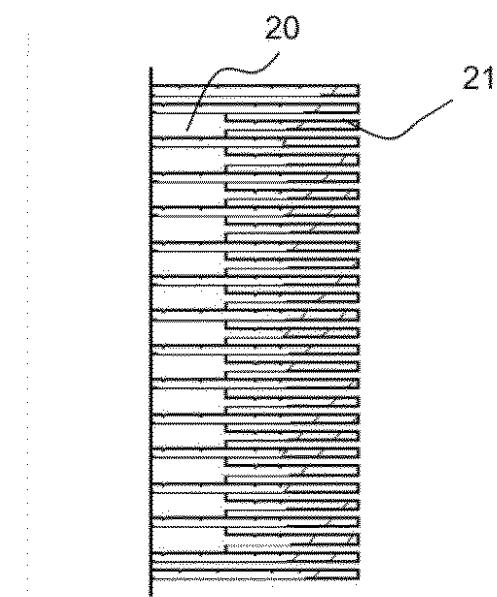
【図7】



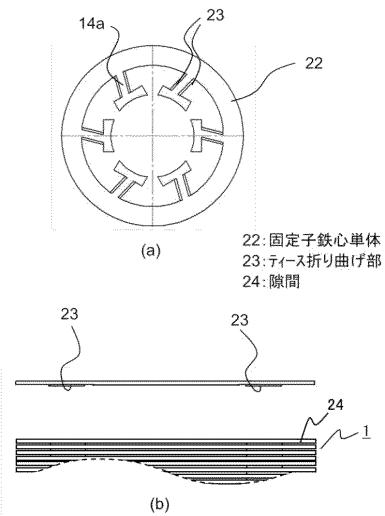
【図8】



【図9】



【図10】



21:隙間

フロントページの続き

(72)発明者 山本 一之

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 松井 昭夫

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 槙木澤 昌司

(56)参考文献 実開昭62-107404 (JP, U)

国際公開第2011/077830 (WO, A1)

特開2009-072014 (JP, A)

特開平08-126263 (JP, A)

特開平09-084282 (JP, A)

国際公開第2011/101986 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 1/18-1/20

H02K 1/30-1/32

H02K 15/02