

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3765561号
(P3765561)

(45) 発行日 平成18年4月12日(2006.4.12)

(24) 登録日 平成18年2月3日(2006.2.3)

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

請求項の数 1 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-78516 (P2001-78516) (22) 出願日 平成13年3月19日(2001.3.19) (65) 公開番号 特開2002-281697 (P2002-281697A) (43) 公開日 平成14年9月27日(2002.9.27) 審査請求日 平成15年10月14日(2003.10.14)</p>	<p>(73) 特許権者 000144038 株式会社三井ハイテック 福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10-1 (74) 代理人 100071054 弁理士 木村 高久 (72) 発明者 鳥巢 徳夫 福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10番 1号 株式会社三井ハイテック内 審査官 佐々木 訓</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層鉄心の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

分割ヨーク部とティース部とを有する所定個数の分割積層鉄心を備え、前記分割積層鉄心は分割ヨーク部とティース部とを有するとともに互いに積層して結合される第1分割鉄心片および第2分割鉄心片を備え、前記第1分割鉄心片の分割ヨーク部および前記第2分割鉄心片の分割ヨーク部は互いに積層された状態において前記ティース部を挟んで反対方向に延びる接続端部を有し、前記第1分割鉄心片における接続端部は突起を備え、前記第2分割鉄心片における接続端部は分割ヨーク部の周方向に沿って延びる長孔を備え、互いに隣接する一方の分割積層鉄心における第1分割鉄心片の突起を他方の分割積層鉄心における第2分割鉄心片の長孔に遊嵌させ、所定個数の分割積層鉄心を無端状に連結するとともに環形状のヨーク部を拡張自在に構成した積層鉄心の製造方法であって、

薄板材料の所定位置に内径部の開口を形成する工程と、

薄板材料に前記開口を中心として所定数のティース部を放射状かつ等間隔に形成する工程と、

薄板材料のヨーク部形成領域に切離しを放射状かつ等間隔に入れて所定数の第1分割鉄心片における分割ヨーク部を分離する工程と、

薄板材料のヨーク部形成領域に切離しを放射状かつ等間隔に入れて所定数の第2分割鉄心片における分割ヨーク部を分離する工程と、

各第1分割鉄心片における分割ヨーク部の接続端部に突起を形成する工程と、各第2分割鉄心片における分割ヨーク部の接続端部に長孔を形成する工程と、各第1分割鉄心

10

20

片および各第 2 分割鉄心片にカシメ部を形成する工程と、

各第 1 分割鉄心片および各第 2 分割鉄心片における分割ヨーク部の外径を打ち抜いて個々の第 1 分割鉄心片および第 2 分割鉄心片を分離形成するとともに、第 1 分割鉄心片の突起を隣接する分割積層鉄心の第 2 分割鉄心片の長孔に嵌入させた状態で第 1 分割鉄心片と第 2 分割鉄心片とを互いに積層してカシメ結合する工程と、

を含んで成ることを特徴とする積層鉄心の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、積層鉄心の製造方法に関するものであり、詳しくは分割ヨーク部とティース部とを有する所定個数の分割積層鉄心を互いに接続して成り、環形状のヨーク部と該ヨーク部の内方に突出する所定数のティース部とを備えて成る積層鉄心を製造するための方法に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

図 1 2 は、電動機の固定子を構成する従来の積層鉄心 A であり、この積層鉄心 A は、所定枚数の鉄心片 A a を積層してカシメ結合することによって製造され、環形状のヨーク部 A y と該ヨーク部 A y から内方に突出した複数のティース部 A t、A t ... とを有している。上記積層鉄心 A における各ティース部 A t には、それぞれ巻線が施されるのであるが、ヨーク部 A y が環形状を呈していることと、隣り合うティース部 A t 同士の間隔が狭いことから、巻線作業は極めて困難なものとなっていた。

20

【0003】

上述した如き問題点を解決する策の 1 つとして、図 1 3 に示す如き積層鉄心 B が提供されている。

この積層鉄心 B は、分割ヨーク部 C y とティース部 C t とを有する所定個数の分割積層鉄心 C を製造し、これら複数個の分割積層鉄心 C を互いに組立てて接続することにより、環形状のヨーク部 B y と複数のティース部 B t (C t) とを備えた積層鉄心 B を構成している。

【0004】

また、上述した如き問題点を解決する策として、図 1 4 に示す如き積層鉄心 D が提供されている。

30

この積層鉄心 D は、分割ヨーク部 D y とティース部 D t とを有する所定個数の分割積層鉄心 E、E ... を互いに回動自在かつ縦列に連結し、一端側の分割積層鉄心 E の端部 E e と、他端側の分割積層鉄心 E の端部 E e とを、溶接等によって接合することにより、環形状のヨーク部 D y と複数のティース部 D t (E t) とを備えた積層鉄心 D を構成している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図 1 3 に示した積層鉄心 B によれば、個々の分割積層鉄心 C におけるティース部 C t に巻線を施したのち、各分割積層鉄心 C、C ... を互いに組立てて積層鉄心 B を製造することで、各ティース部 C t に対する巻線作業は極めて容易なものとなる。

40

【0006】

しかしながら、上述した構成の積層鉄心 B は、組立て前の状態において個々の分割積層鉄心 C、C ... がバラバラなので、運搬時や組立て作業時における取り扱いが煩雑なものとなる不都合があった。

【0007】

また、上述した積層鉄心 B においては、各ティース部 C t に対する巻線作業の後、個々の分割積層鉄心 C、C ... を互いに組立てる際に専用の組立装置を必要とし、しかも組立精度が優れていないと回転子鉄心(図示せず)との位置精度が劣化してエアギャップ不良となるので組立て作業には高度の熟練を必要とするため、積層鉄心 B の製造が極めて煩雑なものとなる不都合があった。

50

【0008】

一方、図14に示した積層鉄心Dによれば、互いに連結された所定個数の分割積層鉄心E、E...を延ばした状態で、個々の分割積層鉄心Eにおけるティース部E_tに巻線を施した後、両端の分割積層鉄心Eにおける端部E_e同士を接続して積層鉄心Dを製造することで、各ティース部E_tに対する巻線作業は極めて容易なものとなる。

【0009】

しかしながら、上述した構成の積層鉄心Dでは、各々の分割積層鉄心E、E...に巻線を施した後に、溶接等によって両端の分割積層鉄心Eにおける端部E_e同士を接合する作業を必要とするので、積層鉄心Dの製造が煩雑なものとなる不都合があった。

【0010】

また、上述した積層鉄心Dにおいては、端部E_e同士を接合する前の状態において、複数個の分割積層鉄心E、E...が互いに回動し、最端側の分割積層鉄心Eが大きく揺れ動くことで、運搬時や組立て作業時における取り扱いが煩雑なものとなる不都合があった。

【0011】

本発明は上記実状に鑑みて、巻線作業を容易に実施し得るとともに、運搬時や巻線作業時において簡易に取り扱うことができ、しかも極めて容易に製造することのできる積層鉄心の製造方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するべく、本発明に関わる積層鉄心の製造方法は、分割ヨーク部とティース部とを有する所定個数の分割積層鉄心を備え、分割積層鉄心は分割ヨーク部とティース部とを有するとともに互いに積層して結合される第1分割鉄心片および第2分割鉄心片を備え、第1分割鉄心片の分割ヨーク部および第2分割鉄心片の分割ヨーク部は互いに積層された状態においてティース部を挟んで反対方向に延びる接続端部を有し、第1分割鉄心片における接続端部は突起を備え、第2分割鉄心片における接続端部は分割ヨーク部の周方向に沿って延びる長孔を備え、互いに隣接する一方の分割積層鉄心における第1分割鉄心片の突起を他方の分割積層鉄心における第2分割鉄心片の長孔に遊嵌させ、所定個数の分割積層鉄心を無端状に連結するとともに環形状のヨーク部を拡張自在に構成した積層鉄心の製造方法であって、薄板材料の所定位置に内径部の開口を形成する工程と、薄板材料に前記開口を中心として所定数のティース部を放射状かつ等間隔に形成する工程と、薄板材料のヨーク部形成領域に切離しを放射状かつ等間隔に入れて所定数の第1分割鉄心片における分割ヨーク部を分離する工程と、薄板材料のヨーク部形成領域に切離しを放射状かつ等間隔に入れて所定数の第2分割鉄心片における分割ヨーク部を分離する工程と、各第1分割鉄心片における分割ヨーク部の接続端部に突起を形成する工程と、各第2分割鉄心片における分割ヨーク部の接続端部に長孔を形成する工程と、各第1分割鉄心片および各第2分割鉄心片にカシメ部を形成する工程と、各第1分割鉄心片および各第2分割鉄心片における分割ヨーク部の外径を打ち抜いて個々の第1分割鉄心片および第2分割鉄心片を分離形成するとともに、第1分割鉄心片の突起を隣接する分割積層鉄心の第2分割鉄心片の長孔に嵌入させた状態で第1分割鉄心片と第2分割鉄心片とを互いに積層してカシメ結合する工程とを含んでいる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、実施例を示す図面に基づいて、本発明を詳細に説明する。

図1および図2は、電動機の固定子を構成する積層鉄心に本発明を適用した実施例であり、この積層鉄心1は環形状を呈するヨーク部2と、該ヨーク部2の内方に突出する所定数のティース部3、3...とを備えている。

【0015】

また、上記積層鉄心1は、所定個数の分割積層鉄心10、10...を、後述する態様で互いに接続することにより構成され、個々の分割積層鉄心10は、積層鉄心1におけるヨーク部2の一部分を構成する分割ヨーク部10Yと、積層鉄心1における複数のティース部3

10

20

30

40

50

、3...の1つを構成するティース部10Tとを有している。

【0016】

図3および図4に示す如く、個々の分割積層鉄心10は、所定枚数の第1分割鉄心片11と第2分割鉄心片12とを有し、これら第1分割鉄心片11と第2分割鉄心片12とを交互に積層し、互いにカシメ結合することによって構成されている。

【0017】

第1分割鉄心片11は、図5(a)に示す如く分割ヨーク部11yとティース部11tとを有し、上記分割ヨーク部11yはティース部11tの中心線o-oに対して左右非対称に形成されている。

なお、分割ヨーク部11yにおける一方(図中右方)の端縁は突出した山形に形成され、他方の(図中左方)の端縁は凹んだ山形に形成されている。

10

【0018】

第2分割鉄心片12は、図5(b)に示す如く分割ヨーク部12yとティース部12tとを有し、上記分割ヨーク部12yはティース部12tの中心線o-oに対して左右非対称に形成されており、上述した第1分割鉄心片11を反転させた形状を呈している。

なお、分割ヨーク部12yにおける一方(図中右方)の端縁は凹んだ山形に形成され、他方の(図中左方)の端縁は突出した山形に形成されている。

【0019】

図3および図5に示す如く、第1分割鉄心片11の分割ヨーク部11yおよび第2分割鉄心片12の分割ヨーク部12yは、第1分割鉄心片11と第2分割鉄心片12とを積層した状態(図3参照)において、ティース部11tおよびティース部12tを挟んで各々反対方向に延びる接続端部11eおよび接続端部12eを有している。

20

【0020】

図4および図5に示す如く、第1分割鉄心片11における分割ヨーク部11yの接続端部11eには突起11pが形成されている一方、第2分割鉄心片12における分割ヨーク部12yの接続端部12eには前記分割ヨーク部12yの周方向に沿って延びる長孔12hが形成されている。

【0021】

図6に示す如く、互いに隣接している分割積層鉄心10同士は、一方の分割積層鉄心10における第1分割鉄心片11の接続端部11eと、他方の分割積層鉄心10における第2分割鉄心片12の接続端部12eとを互いに重ね合い、一方の分割積層鉄心10における第1分割鉄心片11の突起11pを、他方の分割積層鉄心10における第2分割鉄心片12の長孔12hに嵌入した態様で互いに接続されている。

30

【0022】

また、積層鉄心1を構成する所定個数の分割積層鉄心10、10...は、隣接する分割積層鉄心10同士が上述した態様で接続されることによって、図1および図2に示す如く無端状に連結されており、各分割積層鉄心10、10...の分割ヨーク部10Y、10Y...によって環形状のヨーク部2を形成している。

【0023】

また、上述した構成の積層鉄心1においては、図7(a)および図8(a)に示す如く、隣接する分割積層鉄心10同士が係合、詳しくは一方の分割積層鉄心10における第1分割鉄心片11および第2分割鉄心片12の端縁が、他方の分割積層鉄心10における第1分割鉄心片11および第2分割鉄心片12の端縁と当接して、所定形状の積層鉄心1を形成している状態から、図7(b)および図8(b)に示す如く、隣接する分割積層鉄心10同士を、各々の分割ヨーク部10Yの周方向に沿って離隔させることができる。

40

【0024】

このように、隣接する分割積層鉄心10同士を分割ヨーク部10Yの周方向に沿って離隔させること、すなわち積層鉄心1における環形状のヨーク部2(図1、2参照)を拡径させることによって、隣り合うティース部10Tの間隔が、図7(a)に示すWaから図7(b)に示すWbへと格段に広がることとなる。

50

【 0 0 2 5 】

また、積層鉄心 1 のヨーク部 2 を拡径させることによって、積層鉄心 1 における中心部の空間が拡大されることとなり、上述した如く隣り合うティース部 1 0 T の間隔が広がることと併せ、各ティース部 1 0 T に対する巻線作業を極めて容易に実施することが可能となる。

【 0 0 2 6 】

また、上述した構成の積層鉄心 1 は、所定個数の分割積層鉄心 1 0 を無端状に連結しているので、各分割積層鉄心をバラバラに構成した従来の積層鉄心や、各分割積層鉄心を縦列に連結した従来の積層鉄心に比べ、運搬時や巻線作業時における取り扱いが簡易であり、もって作業性を大幅に向上させることができる。

10

【 0 0 2 7 】

さらに、上記構成の積層鉄心 1 では、ヨーク部 2 を拡径させて巻線作業を実施した後、ヨーク部 2 を縮径させて隣接する分割積層鉄心 1 0 同士を係合、詳しくは一方の分割積層鉄心 1 0 における第 1 分割鉄心片 1 1 および第 2 分割鉄心片 1 2 の端縁を、他方の分割積層鉄心 1 0 における第 1 分割鉄心片 1 1 および第 2 分割鉄心片 1 2 の端縁に当接させることで、所定形状の積層鉄心 1 を構成することができるので、巻線作業の後に分割積層鉄心を互いに結合する等の作業を必要とすることなく、また専用の組立装置等を使用することなく、容易に形状精度の優れた積層鉄心 1 を得ることができる。

【 0 0 2 8 】

以下では、上述した構成の積層鉄心 1 を製造する方法について説明する。

20

図 9 は、本発明に関わる積層鉄心の製造方法に基づいて、図示していない順送り金型装置により加工された帯状鋼板(薄板材料)の平面図であり、積層鉄心 1 を製造するための順送り金型装置(図示せず)は、内径抜きステーション I、スロット抜きステーション II、第 1 切離しステーション III、第 2 切離しステーション IV、長孔形成ステーション V、突起形成ステーション VI、カシメ部形成ステーション VII、および外径抜き/カシメ結合ステーション VIII を備えている。

【 0 0 2 9 】

また、順送り金型装置(図示せず)の各ステーション I ~ VIII においては、図 1 0 (a) に示す如く所定数の第 1 分割鉄心片 1 1、1 1 ... を環状に配置した第 1 加工パターン P 1、および図 1 0 (b) に示す如く所定数の第 2 分割鉄心片 1 2、1 2 ... を環状に配置した第 2 加工パターン P 2 によって、個々の第 1 分割鉄心片 1 1、1 1 ...、および個々の第 2 分割鉄心片 1 2、1 2 ... の形成を実施するものである。

30

【 0 0 3 0 】

上述した順送り金型装置(図示せず)による積層鉄心の製造工程は、先ず、内径抜きステーション I において、帯状鋼板(薄板材料) M の所定位置に、第 1 加工パターン P 1 / 第 2 加工パターン P 2 の内径部を構成する丸穴状の開口 O を形成する。

【 0 0 3 1 】

次いで、スロット抜きステーション II において、開口 O の周囲に所定数のスロット S、S ... を打抜き、開口 O を中心に所定数のティース部 1 1 t / 1 2 t を放射状かつ等間隔に形成する。

40

【 0 0 3 2 】

第 1 切離しステーション III においては、上記スロット S、S ... の外周領域、すなわちヨーク部形成領域に、所定数の切離し s 2、s 2 ... を放射状かつ等間隔に入れて、第 2 加工パターン P 2 における各第 2 分割鉄心片 1 2 の分割ヨーク部 1 2 y を分離する。

【 0 0 3 3 】

第 2 切離しステーション IV においては、上記スロット S、S ... の外周領域、すなわちヨーク部形成領域に、所定数の切離し s 1、s 1 ... を放射状かつ等間隔に入れて、第 1 加工パターン P 1 における各第 1 分割鉄心片 1 1 の分割ヨーク部 1 1 y を分離する。

【 0 0 3 4 】

ここで、スロット抜きステーション II でティース部 1 1 t / 1 2 t を形成した後、第 1

50

切離しステーション IIIにおける切離し s 2、s 2...の形成、あるいは第2切離しステーション IVにおける切離し s 1、s 1...の形成が、選択的に実施される。

【0035】

このうち、長孔形成ステーション Vにおいて、第2加工パターン P 2の各第2分割鉄心片 1 2における分割ヨーク部 1 2 yの接続端部 1 2 eに、それぞれ長孔 1 2 hを形成する。

【0036】

次いで、突起形成ステーション VIにおいて、第1加工パターン P 1の各第1分割鉄心片 1 1における分割ヨーク部 1 1 yの接続端部 1 1 eに、それぞれ突起 1 1 pを形成する。

【0037】

このうち、カシメ部形成ステーション VIIにおいて、第1加工パターン P 1における各第1分割鉄心片 1 1の分割ヨーク部 1 1 yとティース部 1 1 t、および第2加工パターン P 2における各第2分割鉄心片 1 2の分割ヨーク部 1 2 yとティース部 1 2 tに、それぞれカシメ部 g、g...を形成する。

10

【0038】

外径抜き/カシメ結合ステーション VIIIにおいては、第1加工パターン P 1の各第1分割鉄心片 1 1における分割ヨーク部 1 1 yの外径を打ち抜いて、個々の第1分割鉄心片 1 1、1 1...を分離形成する。

【0039】

また、外径抜き/カシメ結合ステーション VIIIにおいては、第2加工パターン P 2の各第2分割鉄心片 1 2における分割ヨーク部 1 2 yの外径を打ち抜いて個々の第2分割鉄心片 1 2、1 2...を分離形成する。

20

【0040】

さらに、外径抜き/カシメ結合ステーション VIIIにおいては、第1加工パターン P 1における各第1分割鉄心片 1 1の突起 1 1 pを、第2加工パターン P 2における各第2分割鉄心片 1 2の長孔 1 2 hに嵌入させた状態で、第1加工パターン P 1の各第1分割鉄心片 1 1と、第2加工パターン P 2の各第2分割鉄心片 1 2とを互いに積層するとともに、各々のカシメ部 g、g...を介して互いにカシメ結合する。

【0041】

すなわち、外径抜き/カシメ結合ステーション VIIIにおいては、図 1 1 (a)に示す如く、第1加工パターン P 1における各第1分割鉄心片 1 1と、第2加工パターン P 2における各第2分割鉄心片 1 2とを、それぞれ所定の枚数だけ交互に積層し且つ互いにカシメ結合することで、図 1 1 (b)に示す如く、第1分割鉄心片 1 1の突起 1 1 pと第2分割鉄心片 1 2の長孔 1 2 hとを介して互いに連結された所定数の分割積鉄心 1 0、1 0...が製造され、もって所定数の分割積鉄心 1 0、1 0...を無端状に連結して成る所定形状の積層鉄心 1 が製造される。

30

【0042】

このように、本発明に関わる積層鉄心の製造方法によれば、所定個数の分割積層鉄心 1 0、1 0...を、第1分割鉄心片 1 1の突起 1 1 pと第2分割鉄心片 1 2の長孔 1 2 hとを介して、無端状に連結された所定形状の積層鉄心 1 が製造されるので、積層鉄心 1 のヨーク部 2 を拡径させた状態で巻線作業を実施した後、ヨーク部 2 を縮径させることで所定形状の積層鉄心 1 を構成することができ、巻線作業の後に分割積層鉄心を互いに結合する等の作業を必要とせず、また専用の組立装置等を必要とすることもなく、極めて容易に形状精度の優れた積層鉄心 1 を得ることができる。

40

【0043】

なお、上述した実施例においては、積層鉄心 1 を構成する全ての第1分割鉄心片 1 1 に突起 1 1 pを形成し、また全ての第2分割鉄心片 1 2 に長孔 1 2 hを形成しているが、例えば積層鉄心の上層部および下層部、あるいは中層部を構成する数枚の分割鉄心片にのみ突起/長孔を設ける構成であっても、上述した積層鉄心 1 と同様の作用効果が得られることは言うまでもない。

【0044】

50

また、上述した実施例においては、第1分割鉄心片11の分割ヨーク部11yにおける一对の端縁、および第2分割鉄心片12のにおける一对の端縁、すなわち分割ヨーク部11yおよび分割ヨーク部12yの切離しの形状を山形としているが、上記切離しの形状としては波形状や台形状等、任意の形状を採用し得ることは勿論である。

【0045】

また、積層鉄心を製造する方法の実施例では、第2分割鉄心片12の分割ヨーク部12yを分離する切離しs2を形成した後、第1分割鉄心片11の分割ヨーク部11yを分離する切離しs1を形成しているが、これら切離しs1、s2の形成順序を逆転させて実施することも可能である。

【0046】

また、上述した実施例では、第2分割鉄心片12の分割ヨーク部12yに長孔12hを形成した後、第1分割鉄心片11の分割ヨーク部11yに突起11pを形成しているが、これら長孔12hおよび突起11pの形成順序を逆転させて実施することも可能である。

【0047】

また、上述した製造方法では、第2分割鉄心片に長孔を形成した後、第1分割鉄心片に突起を形成し、次いで第1分割鉄心片/第2分割鉄心にカシメ部を形成しているが、これら長孔、突起、カシメ部の形成順序も適宜に設定することが可能である。

【0048】

さらに、上述した実施例においては、電動機の固定子を構成する積層鉄心に本発明を適用した例を示したが、電動機の固定子以外の様々な積層鉄心に対しても本発明を有効に適用し得ることは言うまでもない。

【0049】

【発明の効果】

以上、詳述した如く、本発明に関わる積層鉄心の製造方法は、分割ヨーク部とティース部とを有する所定個数の分割積層鉄心を備え、分割積層鉄心は分割ヨーク部とティース部とを有するとともに互いに積層して結合される第1分割鉄心片および第2分割鉄心片を備え、第1分割鉄心片の分割ヨーク部および第2分割鉄心片の分割ヨーク部は互いに積層された状態においてティース部を挟んで反対方向に延びる接続端部を有し、第1分割鉄心片における接続端部は突起を備え、第2分割鉄心片における接続端部は分割ヨーク部の周方向に沿って延びる長孔を備え、互いに隣接する一方の分割積層鉄心における第1分割鉄心片の突起を他方の分割積層鉄心における第2分割鉄心片の長孔に遊嵌させ、所定個数の分割積層鉄心を無端状に連結するとともに環形状のヨーク部を拡張自在に構成した積層鉄心の製造方法であって、薄板材料の所定位置に内径部の開口を形成する工程と、薄板材料に前記開口を中心として所定数のティース部を放射状かつ等間隔に形成する工程と、薄板材料のヨーク部形成領域に切離しを放射状かつ等間隔に入れて所定数の第1分割鉄心片における分割ヨーク部を分離する工程と、薄板材料のヨーク部形成領域に切離しを放射状かつ等間隔に入れて所定数の第2分割鉄心片における分割ヨーク部を分離する工程と、各第1分割鉄心片における分割ヨーク部の接続端部に突起を形成する工程と、各第2分割鉄心片における分割ヨーク部の接続端部に長孔を形成する工程と、各第1分割鉄心片および各第2分割鉄心片にカシメ部を形成する工程と、各第1分割鉄心片および各第2分割鉄心片における分割ヨーク部の外径を打ち抜いて個々の第1分割鉄心片および第2分割鉄心片を分離形成するとともに、第1分割鉄心片の突起を隣接する分割積層鉄心の第2分割鉄心片の長孔に嵌入させた状態で第1分割鉄心片と第2分割鉄心片とを互いに積層してカシメ結合する工程とを含んでいる。

【0054】

上記構成によれば、第1分割鉄心片および第2分割鉄心片を互いに積層しカシメ結合して成る所定個数の分割積層鉄心が、第1分割鉄心片の突起と第2分割鉄心片の長孔とを介して無端状に連結された所定形状の積層鉄心が製造されることとなる。

【0055】

すなわち、上述した製造方法によって製造された積層鉄心は、ヨーク部を拡張させた状態

10

20

30

40

50

で巻線作業を実施した後、ヨーク部を縮径させることにより所定形状の積層鉄心を構成することができ、巻線作業の後に分割積層鉄心を互いに結合する等の作業を必要としないので、専用の組立装置等を使用することなく容易に形状精度の優れた積層鉄心を得ることができる。

【0056】

このように、本発明に関わる積層鉄心の製造方法によれば、巻線作業を容易に実施し得るとともに、運搬時や巻線作業時において簡易に取り扱うことのできる積層鉄心を、極めて容易に製造することが可能となるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)および(b)は本発明に関わる積層鉄心を上面側から見た斜視図および底面側から見た斜視図。 10

【図2】本発明に関わる積層鉄心を示す上面図。

【図3】本発明に関わる積層鉄心を構成する分割積層鉄心の上面図。

【図4】本発明に関わる積層鉄心を構成する分割積層鉄心を示す図3中のIV-IV線断面図。

【図5】 (a)および(b)は本発明に関わる積層鉄心の分割積層鉄心を構成する第1分割鉄心片および第2分割鉄心片を示す平面図。

【図6】本発明に関わる積層鉄心を構成する分割積層鉄心同士の間を連結する部を示す図2中のVI-VI線断面図。

【図7】 (a)および(b)は本発明に関わる積層鉄心の変形態様を示す要部平面図。 20

【図8】 (a)および(b)は本発明に関わる積層鉄心の変形態様を示す要部断面図。

【図9】本発明に関わる積層鉄心の製造方法における順送り金型装置の各ステーションでの加工工程を示した帯状鋼板の平面図。

【図10】 (a)および(b)は本発明に関わる積層鉄心の製造方法における外径抜き/カシメ結合工程で打抜き形成される分割鉄心片を示す平面図。

【図11】 (a)および(b)は本発明に関わる積層鉄心の製造方法における外径抜き/カシメ結合工程で積層される分割鉄心片を概念的に示す要部断面図。

【図12】従来の積層鉄心を示す外観図。

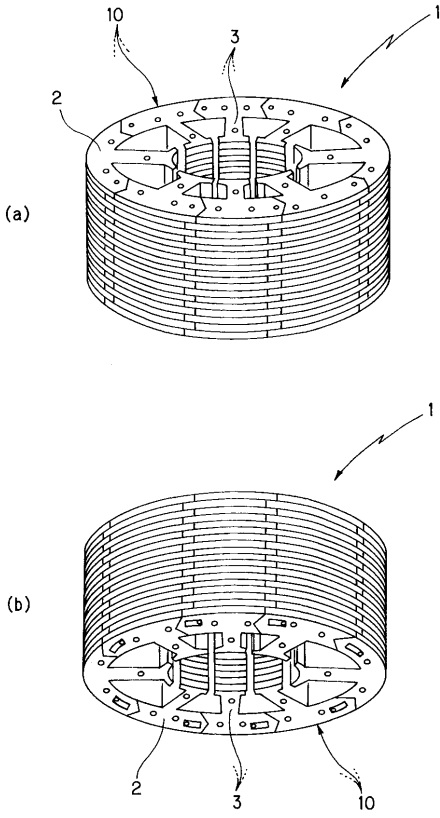
【図13】 (a)および(b)は従来の他の積層鉄心および分割積層鉄心を示す外観図。

【図14】 (a)および(b)は従来の他の積層鉄心の展開平面図および組立平面図。 30

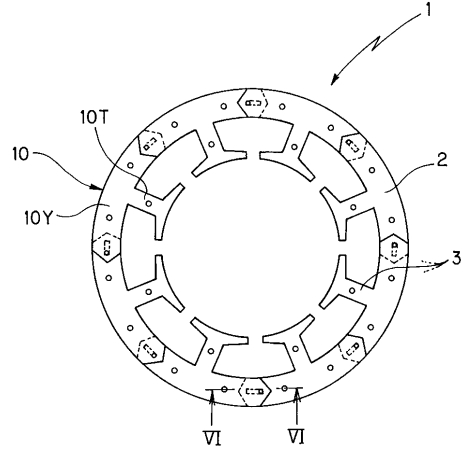
【符号の説明】

- 1 ... 積層鉄心、
- 2 ... ヨーク部、
- 3 ... ティース部、
- 10 ... 分割積層鉄心
- 10Y ... 分割ヨーク部、
- 10T ... ティース部、
- 11 ... 第1分割鉄心片、
- 11y ... 分割ヨーク部、
- 11t ... ティース部、 40
- 11p ... 突起、
- 12 ... 第2分割鉄心片、
- 12y ... 分割ヨーク部、
- 12t ... ティース部、
- 12h ... 長孔、
- M ... 帯状鋼板(薄板材料)、
- O ... 開口、
- S ... スロット、
- s1、s2 ... 切離し、
- g ... カシメ部。 50

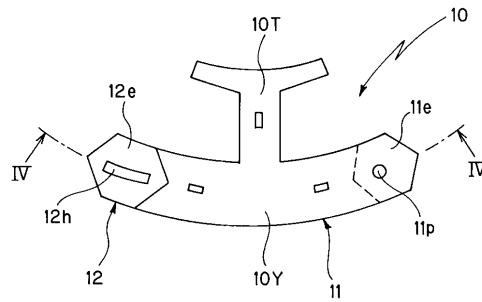
【 図 1 】



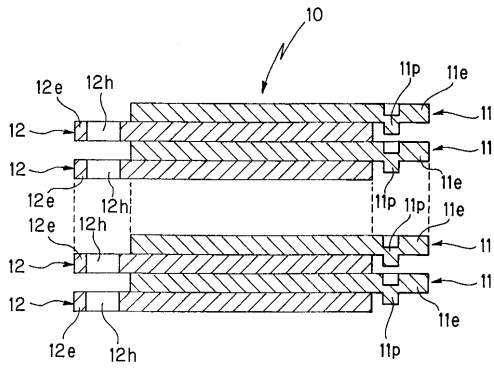
【 図 2 】



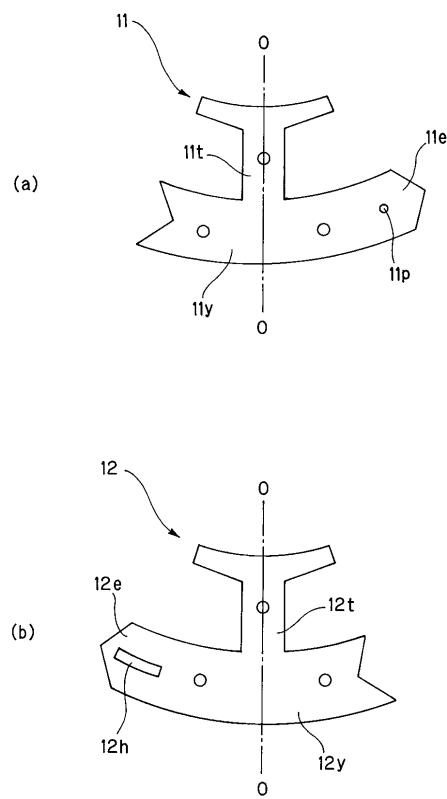
【 図 3 】



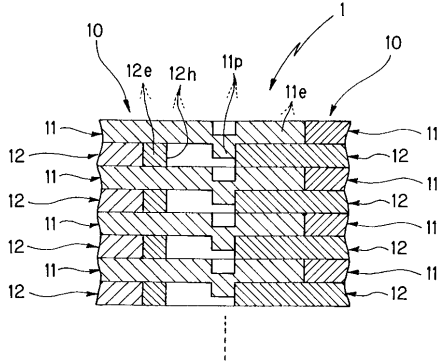
【 図 4 】



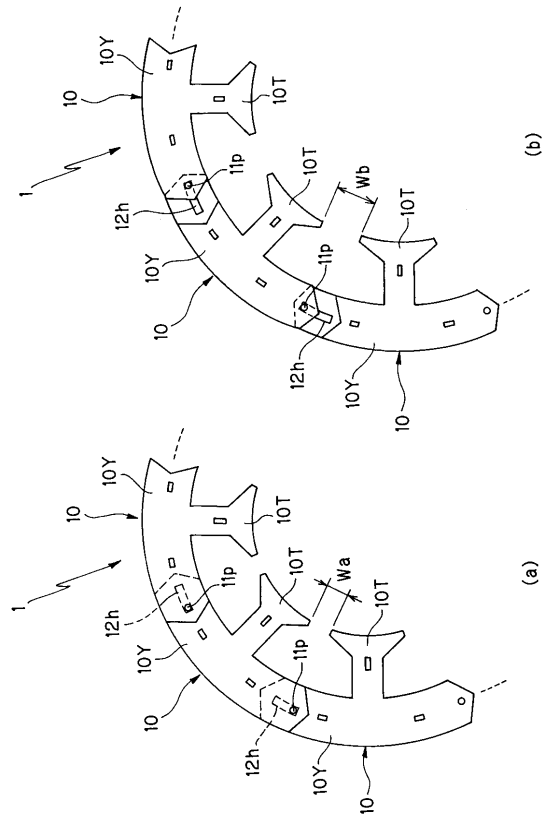
【 図 5 】



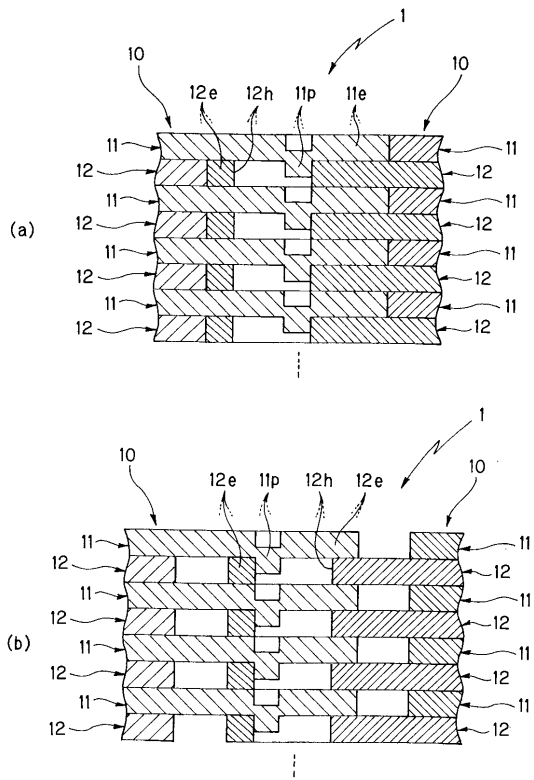
【 図 6 】



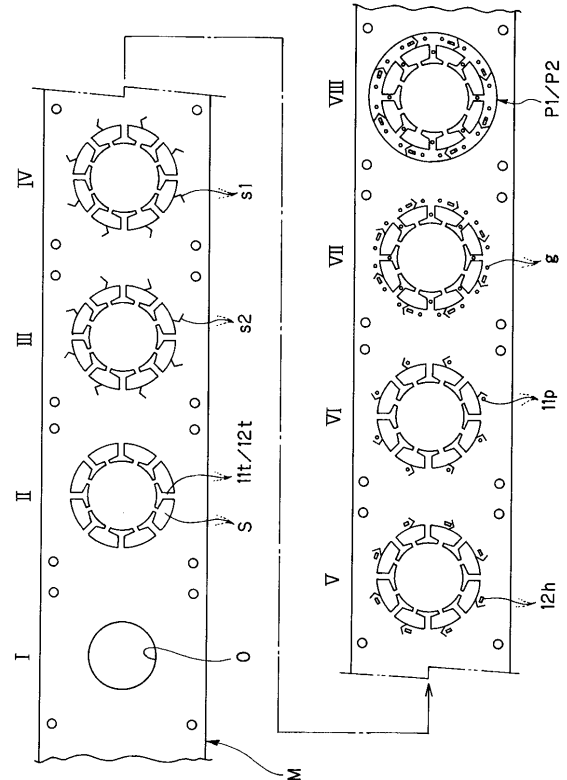
【 図 7 】



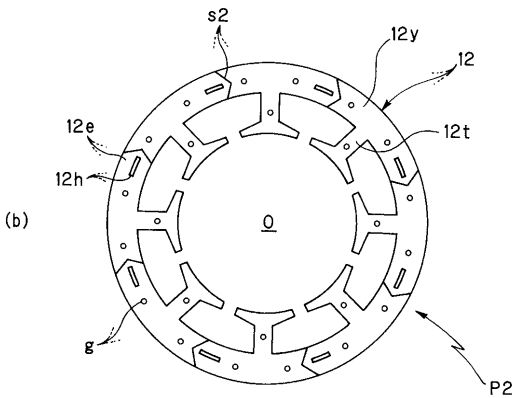
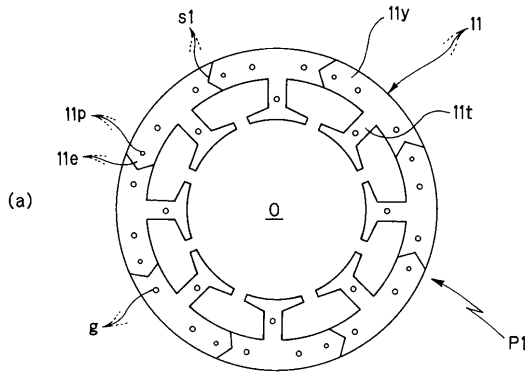
【 図 8 】



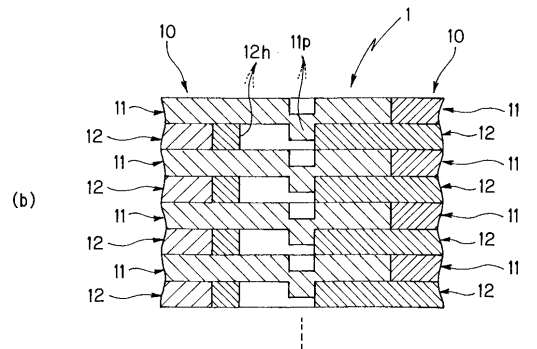
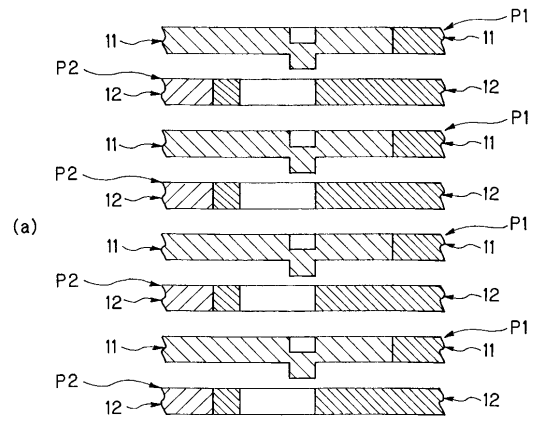
【 図 9 】



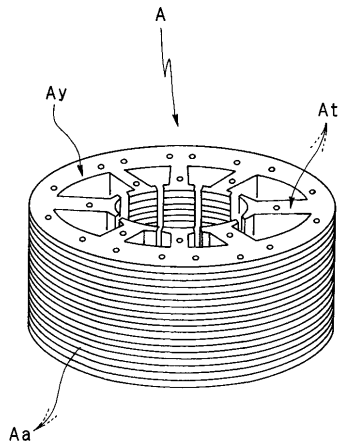
【 図 1 0 】



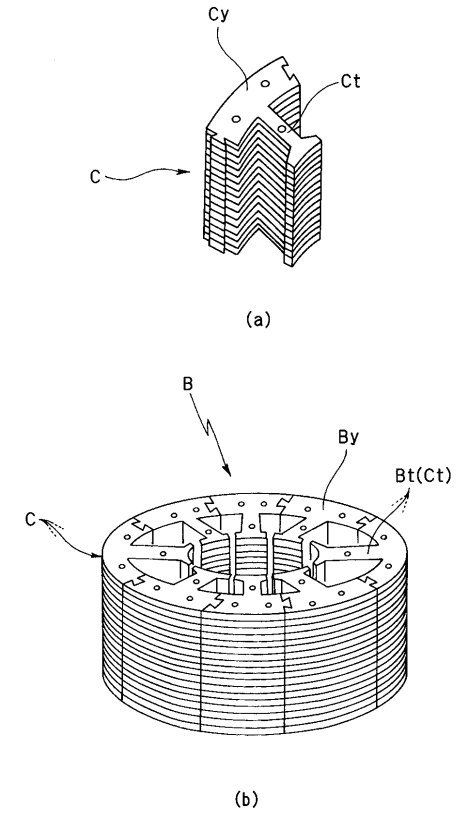
【 図 1 1 】



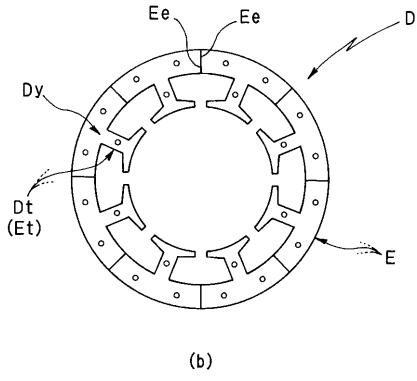
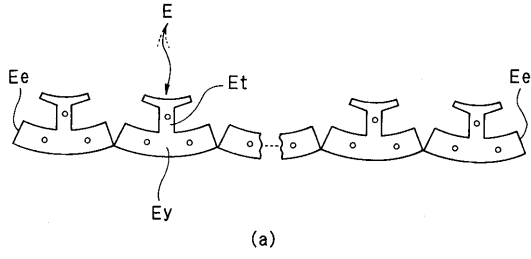
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 14 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-201458(JP,A)
特開平11-187593(JP,A)
特開2001-059878(JP,A)
特開平11-098772(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 1/18

H02K 15/02