

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年1月28日(28.01.2016)



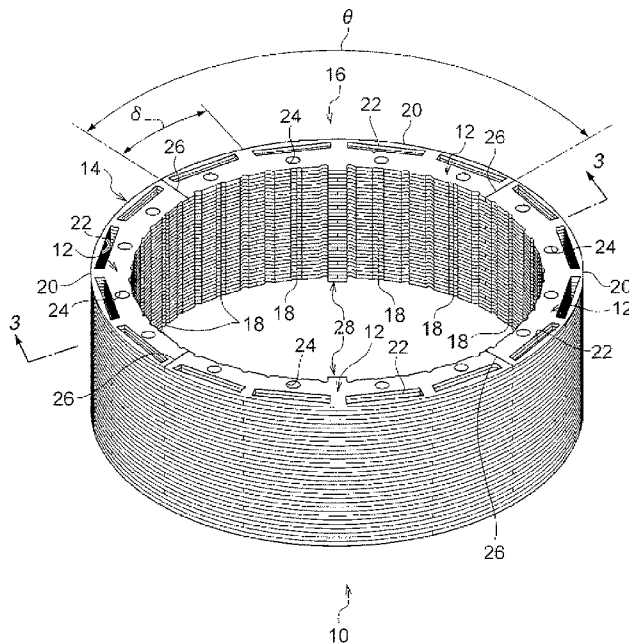
(10) 国際公開番号

WO 2016/013683 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 15/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071291
- (22) 国際出願日: 2015年7月27日(27.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-152094 2014年7月25日(25.07.2014) JP
- (71) 出願人: 日本発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 安藤 修司(ANDO, Shuji); 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4056 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP). 平間 道信(HIRAMA, Michinobu); 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4056 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 中島 淳, 外(NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル7階 太陽国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATED CORE FOR VEHICLE DRIVING MOTOR

(54) 発明の名称: 車両駆動用モータの積層鉄心の製造方法



(57) Abstract: The present invention reduces manufacturing cost and decreases the number of parts of a vehicle driving motor and assembly man-hours therefor. According to a method for manufacturing a laminated core (10), a laminated core main body (16) is manufactured by laminating a plurality of annular core pieces (14) each configured from a plurality of annularly arranged arc-shaped core pieces (12), while shifting the phases of the core pieces in a circumferential direction. Subsequently, on a plurality of portions (plurality of welded portions (18)) arranged in a circumferential direction on an inner circumferential portion or an outer circumferential portion of the laminated core main body (16), the arc-shaped core pieces (12) of the laminations, which are phase-shifted in the circumferential direction, are welded along the lamination direction. Further, on opposite positions in the inner circumferential portion of the laminated core (10), a pair of key protrusion portions (28) is formed, eliminating the need for a key part when a rotor of the vehicle driving motor is assembled. Therefore, the number of parts of the vehicle driving motor and the assembly man-hours therefor can be decreased compared with a configuration in which a key part is attached to a key depression portion.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/013683 A1



製造コストを低減すると共に、車両用駆動モータの部品点数及び組付け工数を削減する。積層鉄心（１０）の製造方法では、環状に並ぶ複数の円弧状鉄心片（１２）によって各々が構成された複数の環状鉄心片（１４）が、周方向に位相をずらして積層され、積層鉄心本体（１６）が製造される。次いで、この積層鉄心本体（１６）の内周部又は外周部における周方向に並ぶ複数の部位（複数の溶接部（１８））において、周方向に位相ずれした各層の円弧状鉄心片（１２）が積層方向に沿って溶接される。また、積層鉄心（１０）の内周部における対向する位置には一対のキー凸部（２８）が形成されており、車両用駆動モータの回転子を組み立てる際に、キー部品を必要としない。このため、キー凹部にキー部品を取り付ける構成に比べて、車両用駆動モータの部品点数及び組付け工数を削減できる。

明 細 書

発明の名称：車両駆動用モータの積層鉄心の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両駆動用モータの積層鉄心の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 下記特許文献 1 には、環状に並ぶ複数のセグメント鉄心片からなる環状鉄心片が、順次かしめ積層されることにより形成された積層鉄心が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 3 - 5 6 2 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の如き積層鉄心では、かしめと積層を同時に行うための専用設備が高価であるため、製造コストを低減する観点で改善の余地がある。また、車両用駆動モータの回転子を組み立てる際に、キー凹部にキー部品を取り付ける構成のため、部品点数及び組付け工数が増加する。

[0005] 本発明は上記事実を考慮し、製造コストを低減することができると共に、車両用駆動モータの部品点数及び組付け工数を削減できる車両駆動用モータの積層鉄心の製造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

[0006] 本発明の第 1 の態様の車両駆動用モータの積層鉄心の製造方法は、帯状の磁性鋼板をプレス加工することにより、キー凸部の有無及び前記キー凸部の配置の異なる複数の円弧状鉄心片を連結部で連結したキャリア付き単板を製造するプレス工程と、搬送される前記キャリア付き単板から前記円弧状鉄心片を順次切り離すと共に、切り離した前記円弧状鉄心片を環状に並べて環状鉄心片を形成しつつ、複数の前記環状鉄心片を周方向に位相をずらして積層

することにより、前記キー凸部が積層方向に整列した積層鉄心本体を製造する積層工程と、前記積層鉄心本体の内周部又は外周部における周方向に並ぶ複数の部位において、周方向に位相ずれした各層の前記円弧状鉄心片を積層方向に沿って溶接する溶接工程と、を有している。

[0007] 第1の態様では、上記のプレス工程、積層工程及び溶接工程によって車両駆動用モータの積層鉄心を製造することができるので、かしめと積層を同時に行うための専用設備が不要になる。その結果、製造コストを低減することができる。また、積層方向に整列したキー凸部を備えた積層鉄心を製造することができるため、車両用駆動モータの回転子を組み立てる際に、キー凹部にキー部品を取り付ける構成に比べて、車両用駆動モータの部品点数及び組付け工数を削減できる。

[0008] 本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記円弧状鉄心片は、周方向に沿った長さが前記キー凸部の $1/2$ の長さとした短キー凸部が周方向の両端部の異なる一方に形成された2種類の円弧状鉄心片を有する。

[0009] 第2の態様では、周方向に沿った長さがキー凸部の $1/2$ の長さとした短キー凸部が周方向の両端部の異なる一方に形成された2種類の円弧状鉄心片を使用することで円弧状鉄心片の連結部にキー凸部を形成することができる。

発明の効果

[0010] 以上説明したように、本発明に係る車両駆動用モータの積層鉄心の製造方法では、製造コストを低減することができると共に、車両用駆動モータの部品点数及び組付け工数を削減できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態に係る車両駆動用モータの積層鉄心の斜視図である。

[図2]同積層鉄心の部分的な構成を示す分解斜視図である。

[図3]図1の3-3断面線に沿った切断面を示す概略的な断面図である。

[図4]積層工程に用いられる積層組立装置及びその周辺の構成を示す正面図である。

[図5]同積層組立装置の内部を上方側から見た平面図である。

[図6]同積層組立装置の主要部を拡大して示す斜視図である。

[図7]整列治具上に積層された積層鉄心本体を示す斜視図である。

[図8]溶接工程において積層鉄心本体が溶接されている状況を示す斜視図である。

[図9]キー凸部の有無及びキー凸部の配置の異なる6種類の円弧状鉄心片を示す平面図である。

[図10]積層組立装置へ送られる6種類の円弧状鉄心片の配列を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図1～図10を用いて本発明の実施形態に係る車両駆動用モータの積層鉄心の製造方法について説明する。

[0013] (積層鉄心の構成)

先ず、本実施形態に係る車両用駆動モータの積層鉄心の製造方法によって製造された積層鉄心（以下、単に「積層鉄心」という）について説明する。

[0014] 図1に示すように、この積層鉄心10は、車両駆動用モータ（電動機）の回転子側に用いられる積層回転子鉄心であり、磁石付き回転子の構成要素である。この積層鉄心10は、4つに分割された円弧状鉄心片12（分割鉄心片）を環状に並べた環状鉄心片14を複数積層して構成された積層鉄心本体16が、複数の溶接部18によって一体化されることにより形成されている。

[0015] 各円弧状鉄心片12は、本実施形態では円弧角 θ が90度に設定されている。各円弧状鉄心片12の外周部には、周方向に並ぶ複数（ここでは4つ）の円弧状の磁石装着部20（磁極片部）が形成されている。これらの磁石装着部20は、円弧角 δ が22.5度に設定されており、各磁石装着部20には、磁石を装着するための磁石装着孔22が形成されている。

[0016] また、各円弧状鉄心片12の幅方向中間部（外周と内周との間の中間部）には、周方向に並ぶ複数（ここでは4つ）の円形のガイド孔24が形成され

ている。これらのガイド孔 24 は、複数の環状鉄心片 14 の積層時及び積層鉄心本体 16 の溶接時に用いられる整列治具 62（図 7 及び図 8 参照）に設けられたガイドピン 68（図 7 参照）を挿入するためのパイロット孔である。

[0017] 上記のガイド孔 24 および磁石装着部 20 は、円弧状鉄心片 12 を環状に並べて環状鉄心片 14 を構成した状態で、22.5 度毎に配置されるように設けられており、上記のガイド孔 24 は、環状鉄心片 14 の周方向において磁石装着部 20 と同位相で設けられている。

[0018] 図 2 に示すように、互いに重なる環状鉄心片 14 は、周方向の円弧状鉄心片 12 同士の繋ぎ目 26 が周方向に位相ずれされて、いわゆるレンガ積みにな所定枚数積層されている。そして、本実施形態では、上記の位相ずれ角が、磁石装着部 20 の円弧角 δ と同じ 22.5 度に設定されている。

[0019] 22.5 度の位相ずれを有して環状鉄心片 14 を積層すると、磁石装着部 20 およびガイド孔 24 が 22.5 度毎に配置されているため、磁石装着部 20 およびガイド孔 24 のそれぞれの位置が、積層方向に一致する。したがって、磁石装着部 20 およびガイド孔 24 は、積層鉄心本体 16 の軸線方向一端側から軸線方向他端側へ貫通する。

[0020] 図 1 に示すように、上記の如く積層された複数の環状鉄心片 14 を一体化する複数の溶接部 18 は、積層鉄心本体 16 の内周部に周方向に並んで設けられている。これら複数の溶接部 18 は、本実施形態では、積層鉄心本体 16 の磁極数と同数（ここでは 16 極）設けられており、周方向に位相ずれした各層の円弧状鉄心片 12 を積層方向に沿って溶接（接合）している。

[0021] また、上記複数の溶接部 18 は、ガイド孔 24 を介して磁石装着部 20 とは反対側に位置しており、積層鉄心本体 16 の内周部に 22.5 度毎に設けられている。

[0022] 本実施形態の積層鉄心 10 では、内周部における対向する位置に一对のキー凸部 28 が形成されており、これらのキー凸部 28 は隣接する溶接部 18 の中間位置に形成されている。なお、一对のキー凸部 28 は、積層鉄心 10

を車両用駆動モータの回転子に組みける際の連結部となる。

[0023] (円弧状鉄心片の種類)

図9に示すように、円弧状鉄心片12は、キー凸部28の有無及びキー凸部28の配置の異なる6種類の円弧状鉄心片12A、12B、12C、12D、12E、12Fとなっている。円弧状鉄心片12Aは周方向の両端のうちの一端(図9の上端)に、周方向の長さがキー凸部28の長さの $1/2$ の短キー凸部29が形成されている。また、円弧状鉄心片12Bは、周方向の中央より一端(図9の上端)方向へ 22.5 度の位置に、キー凸部28が形成されている。また、円弧状鉄心片12Cは周方向の中央に、キー凸部28が形成されている。また、円弧状鉄心片12Dは周方向の中央より他端(図9の下端)方向へ 22.5 度の位置に、キー凸部28が形成されている。また、円弧状鉄心片12Eは周方向の両端のうちの他端(図9の下端)に、周方向の長さがキー凸部28の長さの $1/2$ の短キー凸部29が形成されている。さらに、円弧状鉄心片12Fにはキー凸部28が形成されていない。なお、円弧状鉄心片12Aの短キー凸部29と円弧状鉄心片12Eの短キー凸部29とが周方向に連結されることで、キー凸部28が形成されるようになっている。

[0024] (積層鉄心10の製造方法)

次に、上記構成の積層鉄心10の製造方法について説明する。

[0025] 積層鉄心10の製造方法は、第1工程であるプレス工程と、第2工程である積層工程と、第3工程である溶接工程と、第4工程である検査工程とによって構成されている。

[0026] (プレス工程)

図4～図6に示すように、プレス工程においては、帯状の磁性鋼板を、金型装置によりプレス加工することにより、複数の円弧状鉄心片12を一对の連結部32で連結したキャリア付き単板30を製造する。そして、製造したキャリア付き単板30をリール34に巻き回し、次工程の積層工程へと移行する。

[0027] また、このプレス工程においては、プレス機械に設けられた５箇所のスリットカット部（図示省略）をオン・オフ制御することで、キャリア付き単板３０に、キー凸部２８の有無及びキー凸部２８の配置の異なる６種類の円弧状鉄心片１２Ａ、１２Ｂ、１２Ｃ、１２Ｄ、１２Ｅ、１２Ｆ（図９参照）がプレス形成されるようになっている。

[0028] （積層工程）

積層工程では、搬送されるキャリア付き単板３０から円弧状鉄心片１２を順次切り離すと共に、切り離した円弧状鉄心片１２を環状に並べて環状鉄心片１４を形成しつつ、複数の環状鉄心片１４を周方向に位相をずらして積層することにより積層鉄心本体１６を製造する。具体的には、先ず、図４に示されるリールスタンド３６にリール３４を取り付けると共に、リール３４に巻き回されたキャリア付き単板３０を解いて図４及び図５に示される積層組立装置３８の案内ローラ４０に巻きかけ、当該積層組立装置３８内に挿入する。

[0029] 積層組立装置３８内には、送りフィーダー４２、サーボプレス４６、電気式インデックス機４８、ロボシリンダー５０、及びこれらの作動を制御する制御盤５２が設けられている。送りフィーダー４２は、積層組立装置３８内に挿入されたキャリア付き単板３０を保持してサーボプレス４６および電気式インデックス機４８側へ搬送する。なお、図４及び図５に矢印Ａで示される方向が、キャリア付き単板３０の搬送方向である。また、円弧状鉄心片１２は、材料取り効率を良くするため及びキャリアを巻きつけて保管する際に円弧状鉄心片１２の反り等の変形を避けるために、キャリアの搬送方向に対し直角に配置される。

[0030] サーボプレス４６には、つなぎ部カット型のパンチ５４が取り付けられており、当該パンチ５４の下方側に配設されたつなぎ部カット型のダイス５６との間で、搬送されるキャリア付き単板３０の連結部３２から円弧状鉄心片１２が順次切り離される。なお、円弧状鉄心片１２が切り離された連結部３２は、図６に示される搬送パイプ５８（図４及び図５では図示省略）内を通

って積層組立装置 38 外へ排出され、図示しないスクラップカット機へと搬送される。

[0031] 切り離された円弧状鉄心片 12 は、電気式インデックス機 48 の回転台 60 上に着脱可能に取り付けられた整列治具 62 上に、上記のパンチ 54 によって押し込まれる。この整列治具 62 は、図 6 及び図 7 に示すように、リング形の下板 64 と、当該下板 64 から上方へ突出した複数本（ここでは 16 本）のガイドピン 68（パイロットピン）と、整列治具 62 から上方へ突出した複数本（ここでは 8 本）の支柱 70 とを備えている。なお、ガイドピン 68 及び支柱 70 の数は適宜変更可能である。

[0032] 16 本のガイドピン 68 は、下板 64 の周方向に等間隔（22.5 度の間隔）に並んでおり、下板 64 に強固に固定されている。また、8 本の支柱 70 は、16 本のガイドピン 68 よりも下板 64 の内周側で下板 64 の周方向に等間隔（45 度の間隔）に並んでおり、下板 64 に強固に固定されている。なお、この整列治具 62 は、図 8 に示されるリング形の上板 72 を含んで構成されているが、積層工程では上板 72 が取り外された状態で使用される。

[0033] 上記の整列治具 62 上に押し込まれた円弧状鉄心片 12 は、4 つのガイド孔 24 にそれぞれガイドピン 68 が挿入された状態で整列治具 62 上に保持される。この整列治具 62 は、電気式インデックス機 48 の回転台 60 によって、送りフィーダー 42 及びサーボプレス 46 と連動して垂直軸回りに回転されると共に、ロボシリンダー 50 によって所定のタイミングで下降される。

[0034] 具体的には、まず、円弧状鉄心片 12 を環状に並べて環状鉄心片 14 を形成すべく、1 枚の円弧状鉄心片 12 が整列治具 62 上に押し込まれる毎に整列治具 62 が図 5 の矢印 B 方向へ 90 度（円弧状鉄心片 12 の円弧角 θ ）回転される。この 90 度の回転が 3 回繰り返されることにより、一層の環状鉄心片 14 が完成する。次いで、整列治具 62 がロボシリンダー 50 によって円弧状鉄心片 12 の板厚分だけ下降されると共に、電気式インデックス機 4

8によって図5の矢印B方向へ22.5度（位相ずれ角 δ ）回転される。上記の処理が順次繰り返されることにより、複数の環状鉄心片14が周方向に位相をずらされて積層（回転積層）され、積層鉄心本体16が製造される。

[0035] 図10に示すように、本実施形態では、円弧状鉄心片12C、12F、12C、12Fの順に周方向に環状に並べ、1層目の環状鉄心片14が完成する。次いで、円弧状鉄心片12F、12B、12F、12Bの順に周方向に環状に並べ、2層目の環状鉄心片14が完成する。次いで、円弧状鉄心片12A、12E、12A、12Eの順に周方向に環状に並べ、3層目の環状鉄心片14が完成する。次いで、円弧状鉄心片12D、12F、12D、12Fの順に周方向に環状に並べ、4層目の環状鉄心片14が完成する。次いで、円弧状鉄心片12F、12C、12F、12Cの順に周方向に環状に並べ、5層目の環状鉄心片14が完成する。次いで、円弧状鉄心片12B、12F、12B、12Fの順に周方向に環状に並べ、6層目の環状鉄心片14が完成する。次いで、円弧状鉄心片12E、12A、12E、12Aの順に周方向に環状に並べ、7層目の環状鉄心片14が完成する。次いで、円弧状鉄心片12F、12D、12F、12Dの順に周方向に環状に並べて8層目の環状鉄心片14が完成する。なお、図10に矢印Aで示される方向が、円弧状鉄心片12の搬送方向である。

[0036] 従って、本実施形態では、上記積層工程によって環状鉄心片14が積層され、キー凸部28の位置が積層方向に一致する。そして、製造された積層鉄心本体16を整列治具62ごと回転台60から取り外し、次工程の溶接工程へと移行する。

[0037] （溶接工程）

溶接工程では、積層鉄心本体16の内周部における周方向に並ぶ複数の部位（ここでは16箇所：図1及び図3の溶接部18参照）において、周方向に位相ずれした各層の円弧状鉄心片12を積層方向に沿って溶接する。具体的には、先ず、図8に示すように、整列治具62に上板72が取り付けられる。この上板72は、例えばボルト締結によって8本の支柱70の上端に固

定され、積層鉄心本体 16 を所定の厚さに保持する。或いは、上板 72 と下板 64 を 8 本の支柱 70 を間に挟んで上下に挟持する専用の挟持装置によって、積層鉄心本体 16 を所定の厚さに保持する。

[0038] 次いで、図 4 に示すように、ファイバーレーザー溶接機が備える回転台 60 上に整列治具 62 が取り付けられ、当該ファイバーレーザー溶接機によって上記の溶接が行われる。なお、図 8 において符号 76 が付された部材は、ファイバーレーザー溶接機のトーチである。これにより、積層鉄心 10 が完成する。完成した積層鉄心は、次工程の検査工程において所定の検査を受ける。

[0039] (作用および効果)

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。

[0040] 本実施形態では、上述したプレス工程、積層工程及び溶接工程によって積層鉄心 10 が製造される。この積層鉄心 10 では、積層鉄心本体 16 は、環状に並ぶ複数の円弧状鉄心片 12 によって各々が構成された複数の環状鉄心片 14 が、周方向に位相をずらして積層されている。この積層鉄心本体 16 の内周部には、複数の溶接部 18 が周方向に並んで設けられている。これらの溶接部 18 においては、周方向に位相ずれした各層の円弧状鉄心片 12 が積層方向に沿って溶接されている。また、本実施形態では、積層方向に整列したキー凸部 28 を備えた積層鉄心 10 を製造することができる。

[0041] これにより、各層の円弧状鉄心片 12 を一体的に結合することができるので、かしめと積層を同時に行うための専用設備が不要になるその結果、製造コストを低減することができる。

[0042] また、積層鉄心 10 の内周部にキー凸部 28 を備えことで、車両用駆動モータの回転子を組み立てる際に、キー部品を必要としない。このため、キー凹部にキー部品を取り付ける構成に比べて、車両用駆動モータの部品点数及び組付け工数を削減できる。

[0043] また、本実施形態では、キー凸部 28 を備え、環状鉄心片 14 を複数の円弧状鉄心片 12 に分割しない従来の構成からの置き換えが容易である。

[0044] また、本実施形態では、周方向に沿った長さがキー凸部の $1/2$ の長さとした短キー凸部 29 が周方向の両端部の異なる一方に形成された 2 種類の円弧状鉄心片 12A、12E を使用している。このため、円弧状鉄心片 12A の短キー凸部 29 と円弧状鉄心片 12E の短キー凸部 29 とを周方向に連結することで、円弧状鉄心片 12A と円弧状鉄心片 12E との連結部にキー凸部 28 を形成することができる。

[0045] (実施形態の補足説明)

上記実施形態では、積層鉄心 10 の内周部における対向する位置に一对のキー凸部 28 を形成したが、本発明はこれに限らず、積層鉄心本体 16 のキー凸部 28 の数は適宜変更することができる。

[0046] また、上記実施形態では、円弧状鉄心片 12 を、キー凸部 28 の有無及びキー凸部 28 の配置の異なる 6 種類としたが、本発明はこれに限らず、円弧状鉄心片 12 をキー凸部 28 の有無及びキー凸部 28 の配置の異なる 6 種類以外に適宜変更することができる。また、周方向に沿った長さがキー凸部の $1/2$ の長さとした短キー凸部 29 を有する円弧状鉄心片 12A、12E が無い構成とすることもできる。なお、キー凸部 28 が無しの場合には、円弧状鉄心片 12 は、円弧状積層鉄心の内周側に組み込まれる部材との干渉をさけるために、キー凸部 28 の内芯部径よりも外周側にオフセットするように余分に切り取られている。

[0047] また、上記実施形態では、積層鉄心本体 16 が 16 極とされた構成にしたが、本発明はこれに限らず、積層鉄心本体 16 の磁極数は適宜変更することができる。

[0048] また、上記実施形態では、積層鉄心本体 16 の磁極数と同数の溶接部 18 が設けられた構成にしたが、本発明はこれに限らず、溶接部の数は適宜変更することができる。例えば、積層鉄心本体の磁極数の半数の溶接部が設けられる構成にしてもよい。

[0049] また、上記実施形態では、溶接部 18 と磁石装着部 20 とがガイド孔 24 を介して互いに反対側に設けられた構成にしたが、本発明はこれに限らず、

溶接部とガイド孔とが円弧状鉄心片の周方向にずれて設けられた構成にしてもよい。

[0050] また、上記実施形態では、溶接部 1 8 が積層鉄心本体 1 6 の内周部に設けられた構成にしたが、本発明はこれに限らず、溶接部が積層鉄心本体の外周部に設けられた構成にしてもよい。

[0051] その他、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施できる。また、本発明の権利範囲が上記実施形態に限定されないことは勿論である。

[0052] また、日本出願である特願 2 0 1 4 - 1 5 2 0 9 4 の開示は、その全体が参照により、本明細書中に取り込まれる。また、本明細書に記載された全ての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが、具体的かつ個別に記載された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

符号の説明

[0053]	1 0	車両駆動用モータの積層鉄心
	1 2	円弧状鉄心片
	1 4	環状鉄心片
	1 6	積層鉄心本体
	1 8	溶接部
	2 8	キー凸部
	2 9	短キー凸部
	3 0	キャリア付き単板
	3 2	連結部

請求の範囲

[請求項1] 帯状の磁性鋼板をプレス加工することにより、キー凸部の有無及び前記キー凸部の配置の異なる複数の円弧状鉄心片を連結部で連結したキャリア付き単板を製造するプレス工程と、

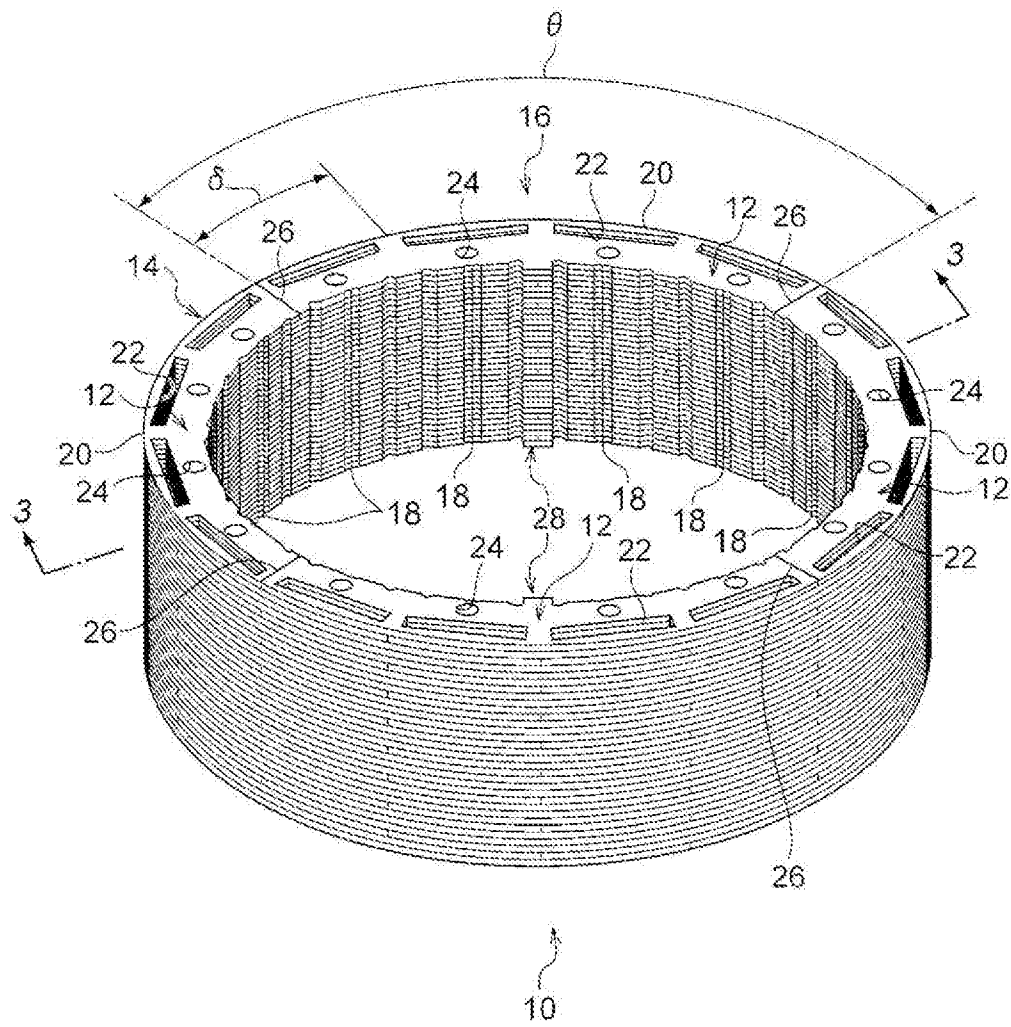
搬送される前記キャリア付き単板から前記円弧状鉄心片を順次切り離すと共に、切り離した前記円弧状鉄心片を環状に並べて環状鉄心片を形成しつつ、複数の前記環状鉄心片を周方向に位相をずらして積層することにより、前記キー凸部が積層方向に整列した積層鉄心本体を製造する積層工程と、

前記積層鉄心本体の内周部又は外周部における周方向に並ぶ複数の部位において、周方向に位相ずれした各層の前記円弧状鉄心片を積層方向に沿って溶接する溶接工程と、

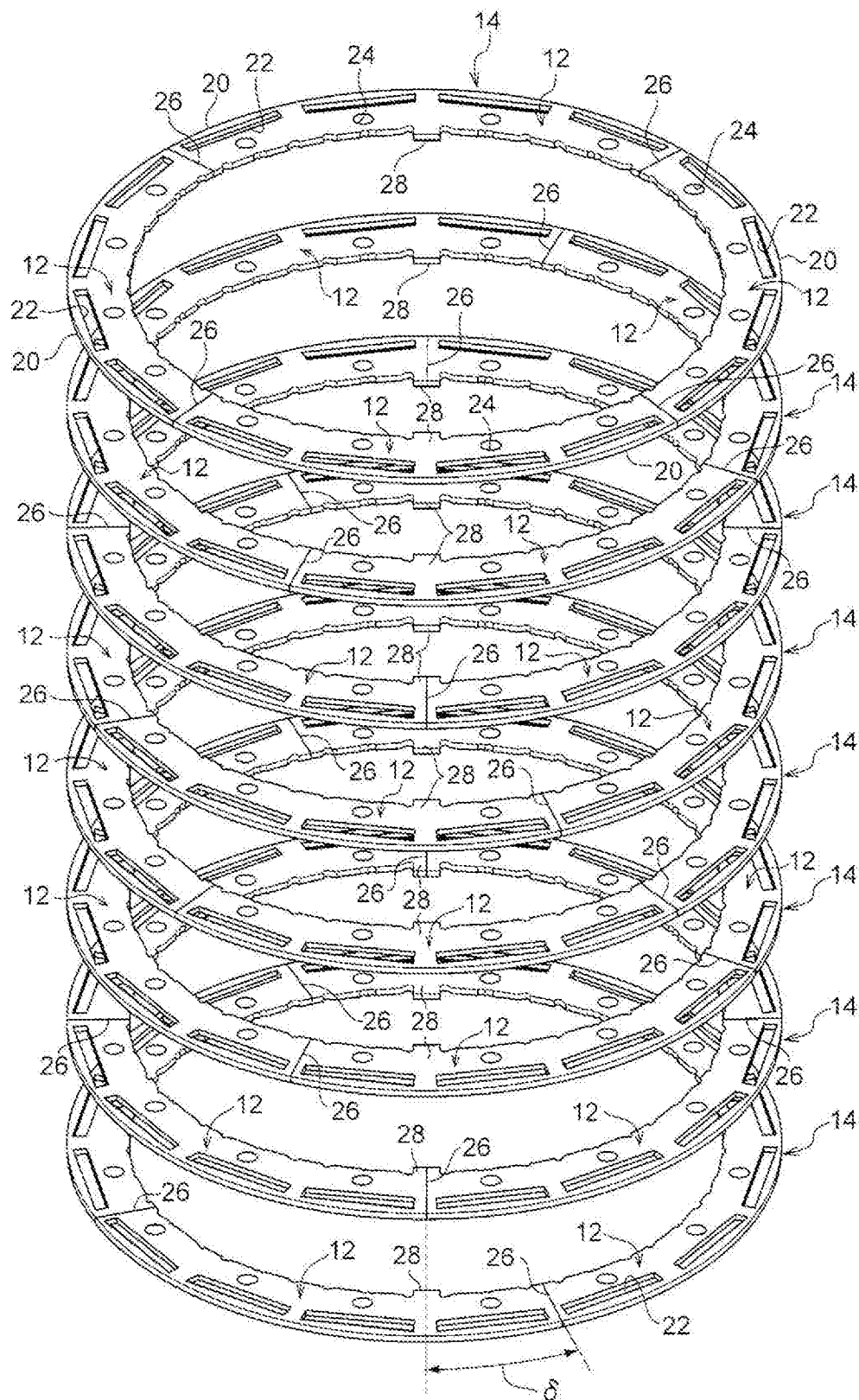
を有する車両駆動用モータの積層鉄心の製造方法。

[請求項2] 前記円弧状鉄心片は、周方向に沿った長さが前記キー凸部の $1/2$ の長さとなされた短キー凸部が周方向の両端部の異なる一方に形成された2種類の円弧状鉄心片を有する請求項1に記載の車両駆動用モータの積層鉄心の製造方法。

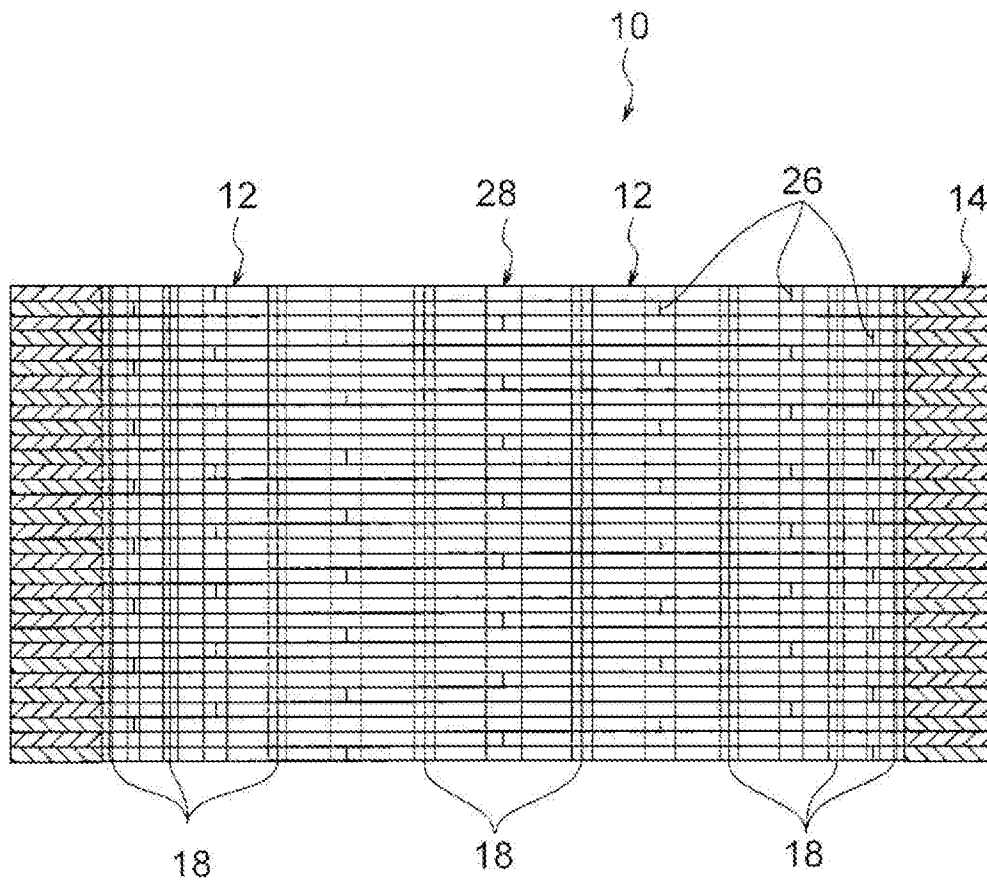
[図1]



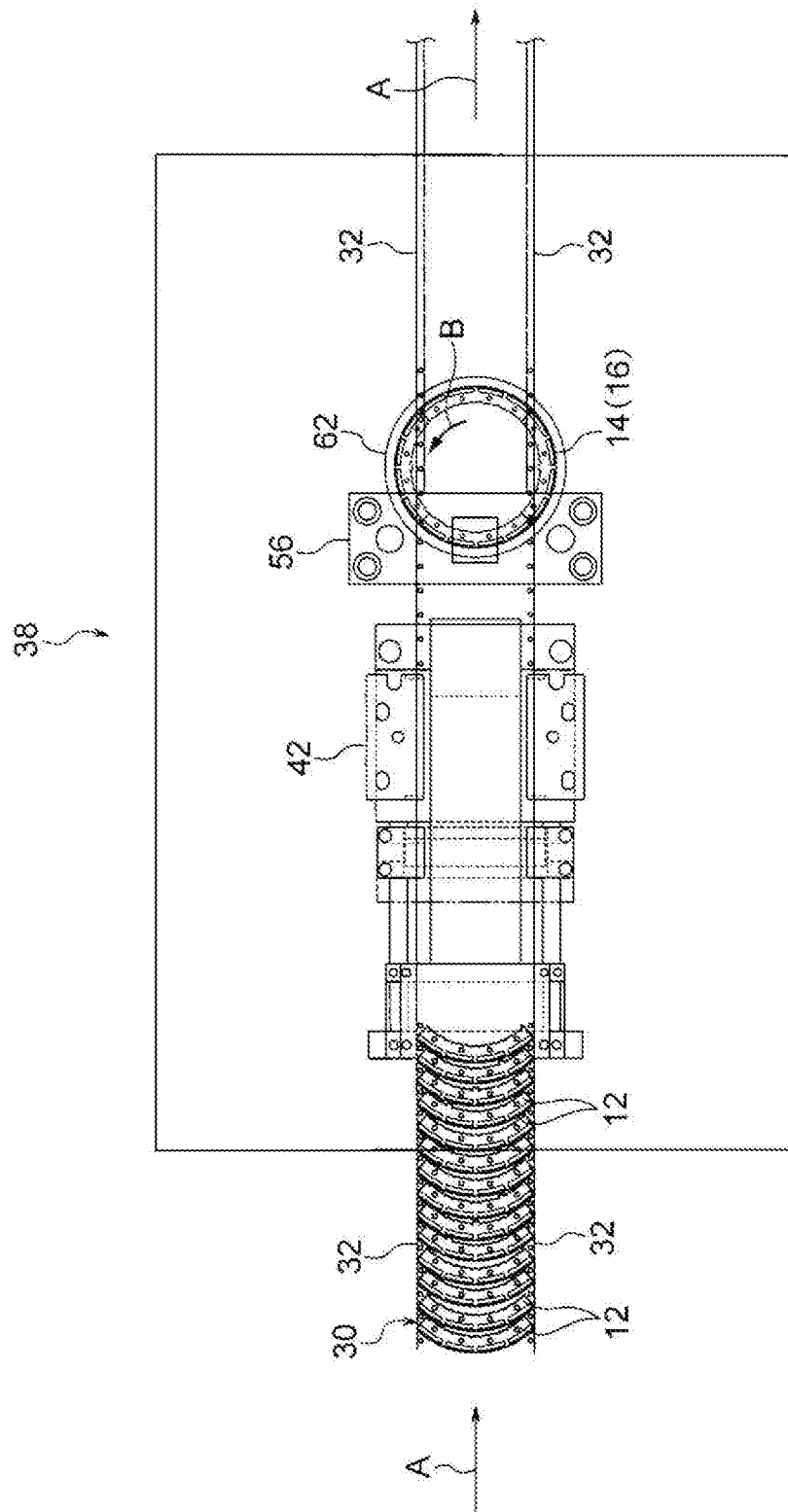
[図2]



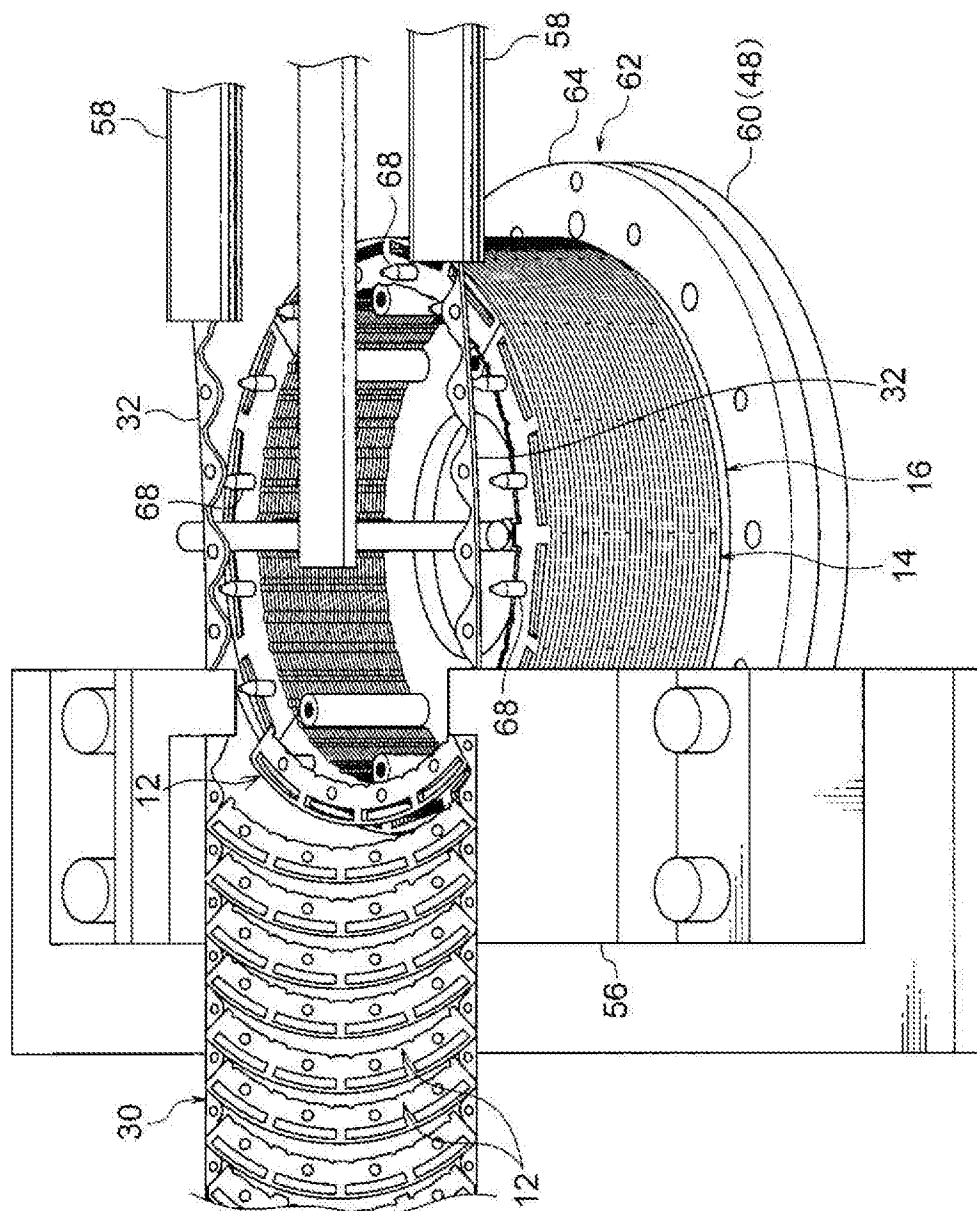
[図3]



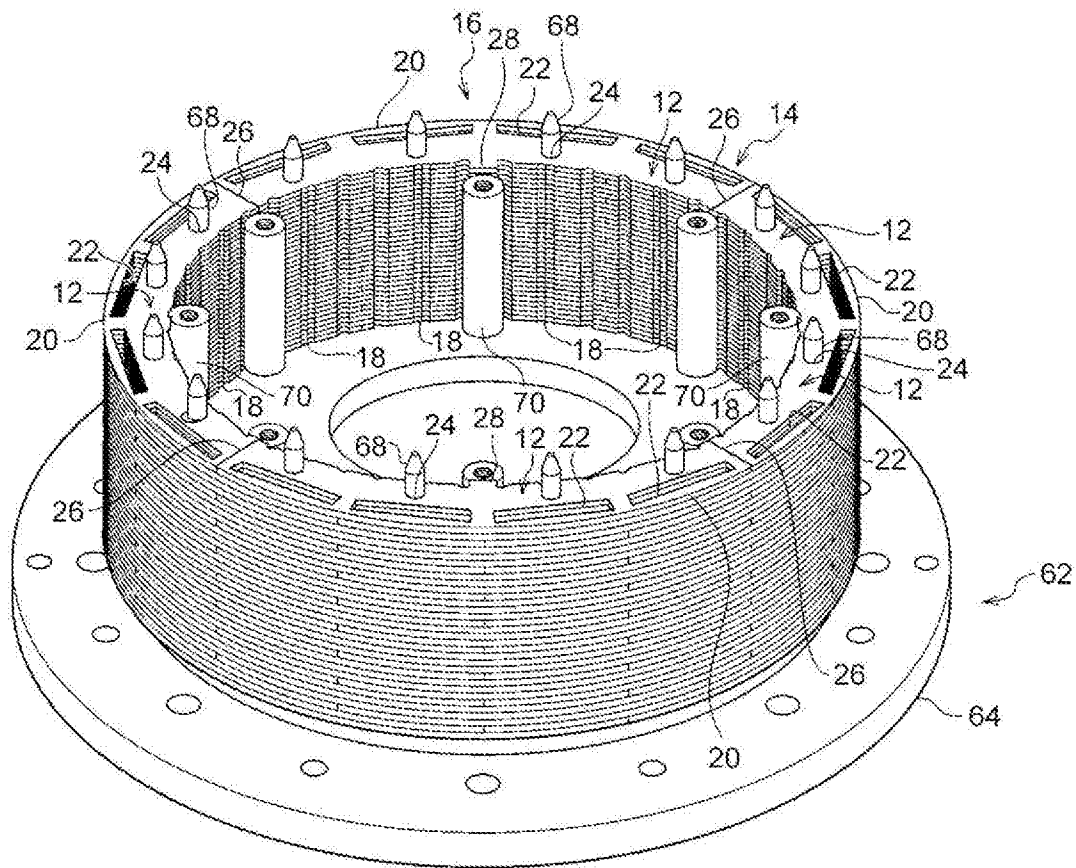
[図5]



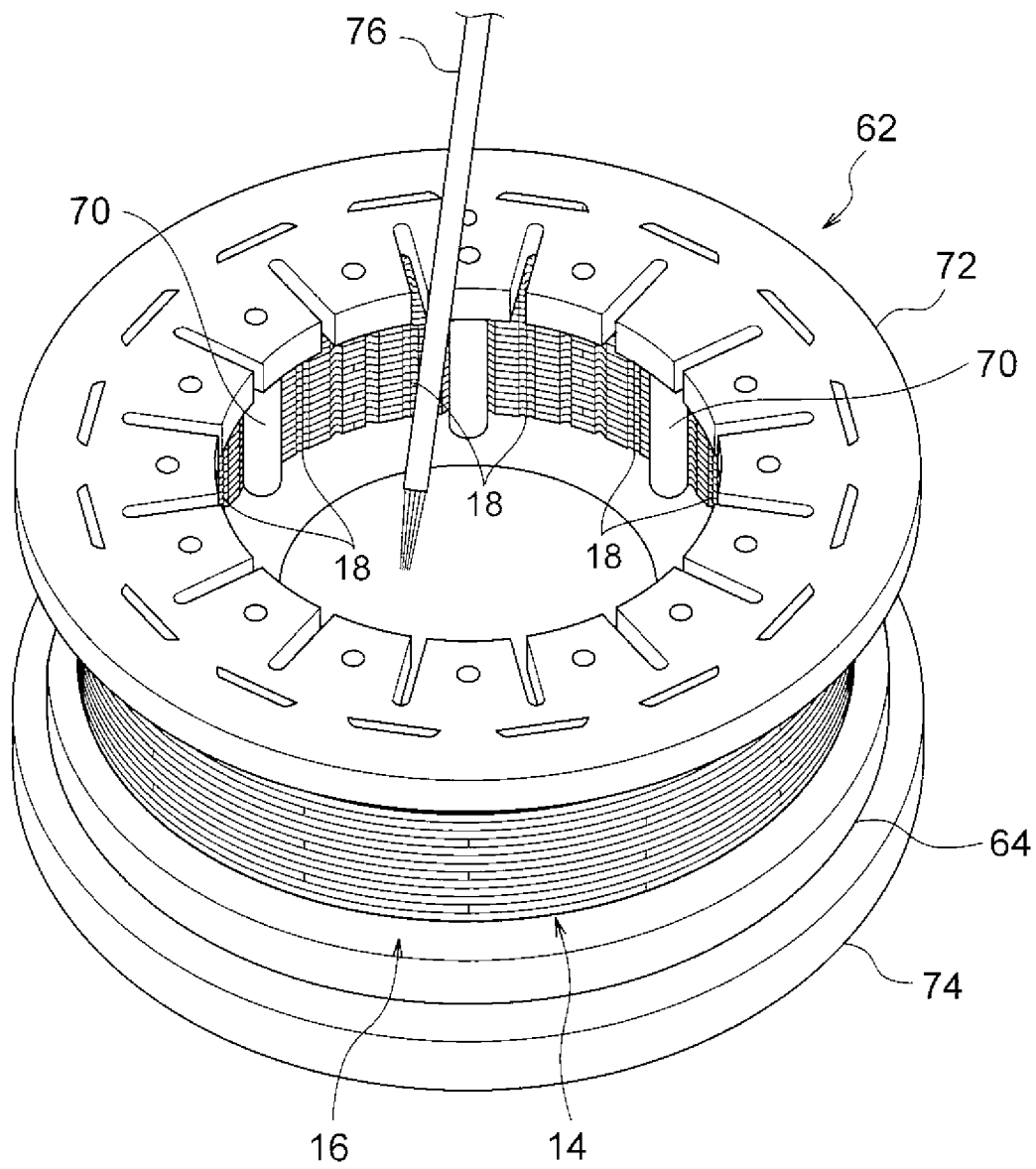
[図6]



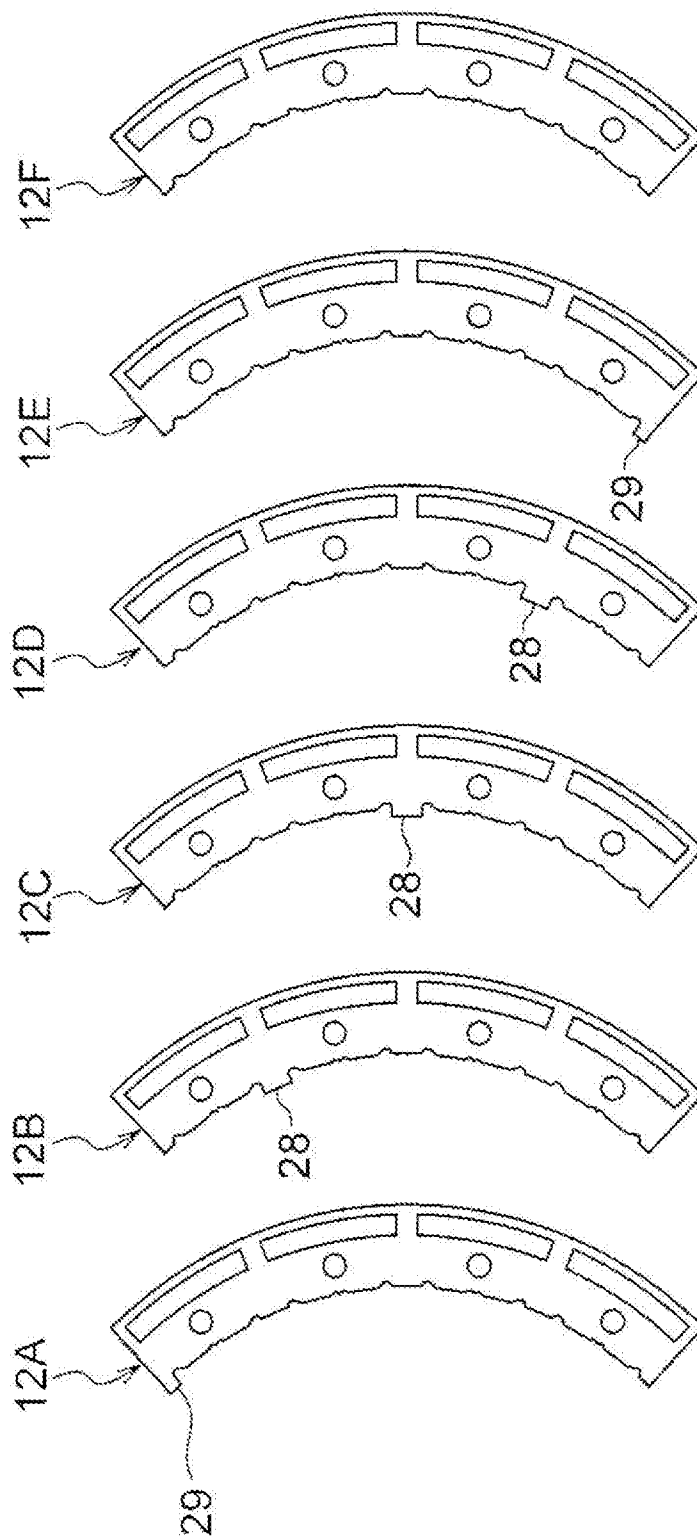
[図7]



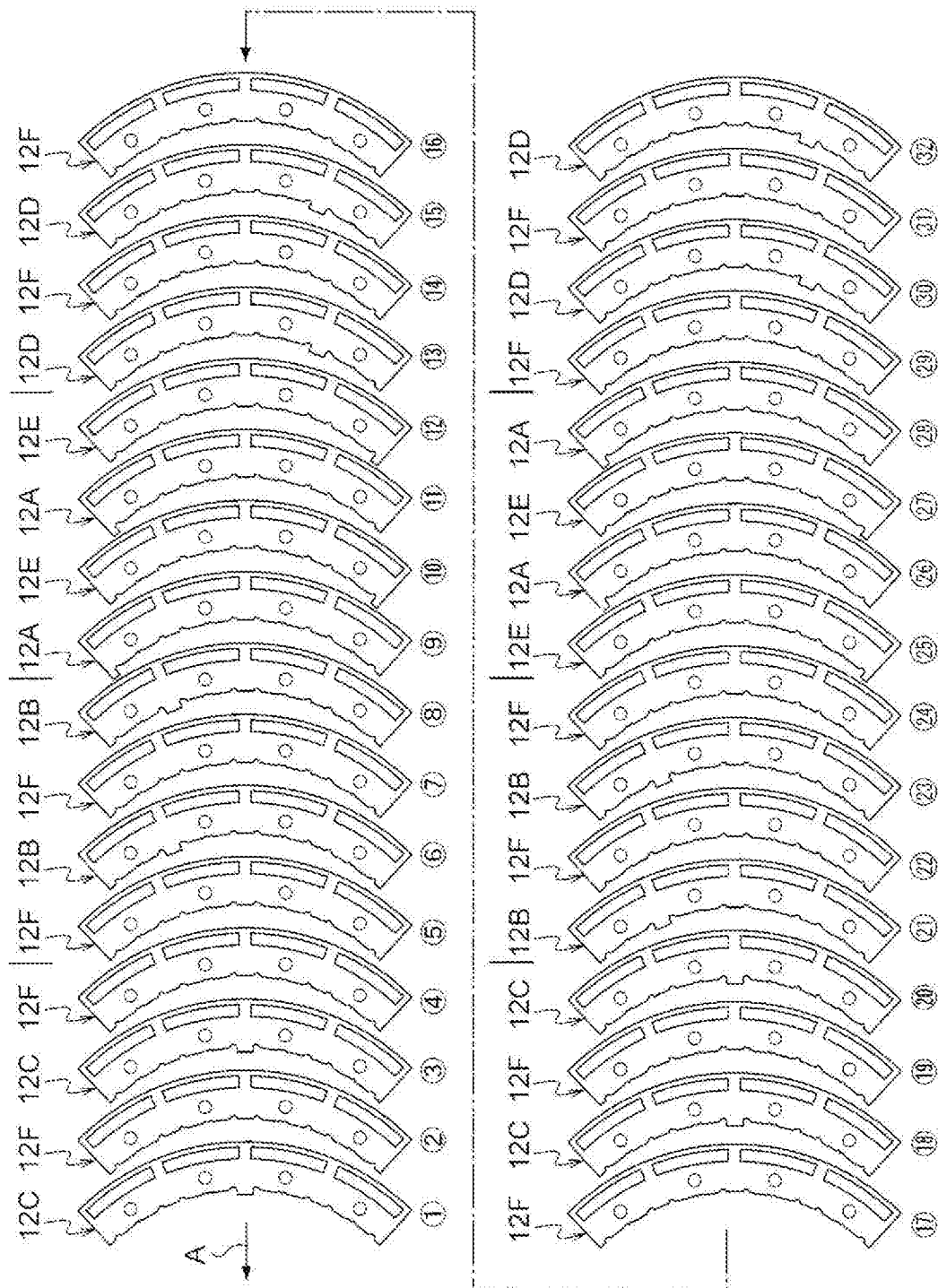
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K15/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K15/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-28929 A (Mitsui High-Tec Inc.), 04 February 2010 (04.02.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-2
A	JP 2014-72988 A (Yaskawa Electric Corp.), 21 April 2014 (21.04.2014), entire text; all drawings & US 2014/0091671 A1 & EP 2713479 A2	1-2
A	EP 2395636 A2 (LG ELECTRONICS INC.), 14 December 2011 (14.12.2011), entire text; all drawings & US 2011/0016929 A1 & KR 10-2007-0119933 A & CN 101553974 A	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 September 2015 (30.09.15)

Date of mailing of the international search report
13 October 2015 (13.10.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K15/02 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K15/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-28929 A（株式会社三井ハイテック）2010.02.04, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 2
A	JP 2014-72988 A（株式会社安川電機）2014.04.21, 全文、全図 & US 2014/0091671 A1 & EP 2713479 A2	1 - 2
A	EP 2395636 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 2011.12.14, 全文、全図 & US 2011/0016929 A1 & KR 10-2007-0119933 A & CN 101553974 A	1 - 2

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 0 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 3 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

3 V

4 4 8 4

▲桑▼原 恭雄

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 7