

(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  
2015年5月21日(21.05.2015)



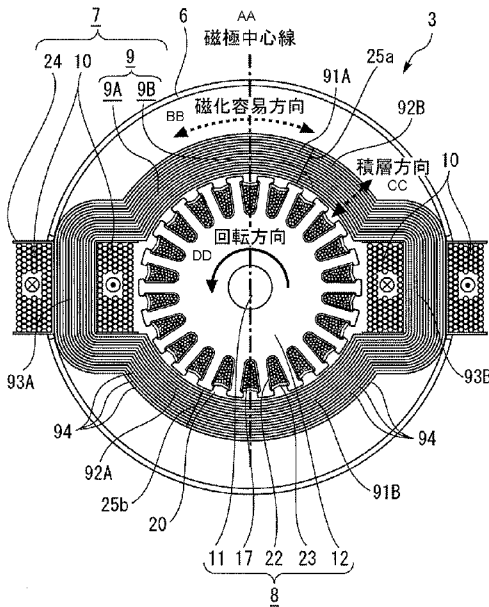
(10) 国際公開番号  
WO 2015/072018 A1

- (51) 国際特許分類:  
H02K 23/00 (2006.01) H02K 1/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/080922
- (22) 国際出願日: 2013年11月15日(15.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP). 三菱電機ホーム機器株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPLIANCE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 桶谷 直弘(OKETANI, Naohiro); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 馬場 和彦(BABA, Kazuhiko); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 早津 守(HAYATSU, Mamoru); 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内 Saitama (JP). 安島 武彦(AJIMA, Takehiko); 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内 Saitama (JP). 尾高 秀一(ODAKA, Shuichi); 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内 Saitama (JP). 浜崎 光将(HAMAZAKI, Mitsumasa); 〒3691295 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 高田 守, 外(TAKADA, Mamoru et al.); 〒1600007 東京都新宿区荒木町20番地 インテック88ビル5階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 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, LT, 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.

[続葉有]

(54) Title: COMMUTATED MOTOR, ELECTRIC FAN, ELECTRIC VACUUM CLEANER, AND COMMUTATED-MOTOR MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 整流子モータ、電動送風機、電気掃除機および整流子モータ製造方法



(57) Abstract: The purpose of this invention is to provide the following: a commutated motor that has a stator core using oriented magnetic steel sheets and makes it possible to substantially improve the efficiency of the magnetic circuit of said commutated motor; an electric fan; an electric vacuum cleaner; and a commutated-motor manufacturing method. This commutated motor (3) is provided with the following: a stator (7) that has a stator core (9) and a field winding (10); and a rotor (8) that has an armature winding (17) and is positioned inside the stator (7). The stator core (9) is formed by laminating together strip-shaped oriented magnetic steel sheets (94), the easy magnetization direction of each of said oriented magnetic steel sheets (94) being the lengthwise direction thereof, and normals to the surfaces of said oriented magnetic steel sheets (94) are perpendicular to the axis of rotation of the rotor (8).

(57) 要約: 本発明は、方向性電磁鋼板を用いたステータコアを有する整流子モータの磁気回路の効率を十分に向上することのできる整流子モータ、電動送風機、電気掃除機および整流子モータ製造方法を提供することを目的とする。本発明の整流子モータ3は、ステータコア9および界磁巻線10を有するステータ7と、電機子巻線17を有し、ステータ7の内側に配置されたロータ9と、を備え、ステータコア9は、長手方向を磁化容易方向とする帯状の方向性電磁鋼板94を積層することで形成され、方向性電磁鋼板94の面の法線は、ロータ8の回転軸に対し垂直である。

AA Magnetic-pole centerline  
 BB Easy magnetization direction  
 CC Direction of lamination  
 DD Direction of rotation

WO 2015/072018 A1



(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, 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))

## 明 細 書

発明の名称：

整流子モータ、電動送風機、電気掃除機および整流子モータ製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、整流子モータ、電動送風機、電気掃除機および整流子モータ製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] ブロワ部とモータが一体となった電動送風機が知られている。電動送風機は、電気掃除機等に搭載される。一般に、電動送風機は、毎分30000～45000回転という高速回転で使用される。そのため、電動送風機では、2つの磁極および界磁巻線を備えるステータと、ステータの内側において電機子巻線および整流子を備えるロータとで構成される整流子モータが使われている。

[0003] 従来の電動送風機では、ステータコアは、外形が略正方形の額縁形状であり、180°対向する2辺のそれぞれから内側に突出する略三日月形状の磁極を備える。磁束の流れは、ロータコアの表面からステータコアとロータコアの対向面の空隙を渡って一方の磁極の先端に入り、磁極背面で2手に分かれ、ヨークを通過して他方の磁極背面に至って合流し、他方の磁極の先端からステータコアとロータコアの対向面の空隙を渡ってロータコアに入り、2つの磁極同士を結ぶ方向にロータコアを横断して最初の位置に戻って一回りとなる。なお、ヨークとは、ステータコアの磁極の無い方の2辺である。磁極の根元部分および額縁形状のコーナ部分では、磁束は弧を描きながら徐々に向きを変える。つまり、従来のステータコアでは、磁束の向きはステータコア内の場所ごとで変わる。そのため、ステータコアの材料としては、通常、磁気特性が方向性を持たない無方向性電磁鋼板が用いられる。すなわち、プレスで打ち抜いた無方向性電磁鋼板をモータの軸方向に積層固着することによりステータコアが形成される。磁気特性が方向性を持つ方向性電磁鋼板の

圧延方向は、磁化容易方向と呼ばれ、磁気特性が無方向性電磁鋼板より優れる。その一方で、方向性電磁鋼板の圧延方向に対し直角の方向は、磁気特性が無方向性電磁鋼板より劣る。従来のステータコアに方向性電磁鋼板を用いた場合、無方向性電磁鋼板を用いる場合に比べ、磁束の方向と磁化容易方向とが一致する部位では磁気回路の効率が上がるものの、それらが一致しない部位では磁気回路の効率が下がる。その結果、トータルでは磁気回路の効率が下がってモータ効率が低下する。そのため、従来のステータコアに方向性電磁鋼板を採用するのは困難であった。

[0004] 下記特許文献1には、積層した方向性電磁鋼板からなる複数のブロックを組み合わせてステータコアを構成し、ブロックごとに磁束の方向と磁化容易方向を略一致させる技術が開示されている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：日本特開2010-093945号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1の技術では、次のような課題がある。ステータコアの磁極の根元部分および額縁形状のコーナ部分では磁束は弧を描きながら徐々に向きを変える。これらの部分においては、磁束の方向と磁化容易方向とが十分に一致しない。そのため、特許文献1の技術では、磁気回路の効率を十分に向上できない。また、ブロックの接合面すなわちステータコアの分割面では、プレスでの方向性電磁鋼板の打ち抜きによる歪が分割面を境にして両側の領域に存在し、その領域では磁気特性が低下する。特許文献1の技術では、ステータコアの分割面が、磁極の根元部分および額縁形状のコーナ部分に存在する。そのため、すべての磁束がステータコアの分割面を渡るので、磁気特性が低い分割面の両側の領域で効率低下の影響を受ける。特許文献1の技術では、磁束の方向と磁化容易方向とを十分に一致させるには、ステータコアを

より多くのブロックに分割することが必要となる。しかしながら、ステータコアを多くのブロックに分割するほど、ステータコアの分割面の数が増えるので、ステータコアの分割面による効率低下の影響をさらに多く受けることになり、磁気回路の効率を十分に向上できない。

[0007] 本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、方向性電磁鋼板を用いたステータコアを有する整流子モータの磁気回路の効率を十分に向上することのできる整流子モータ、電動送風機、電気掃除機および整流子モータ製造方法を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明の整流子モータは、ステータコアおよび界磁巻線を有するステータと、電機子巻線を有し、ステータの内側に配置されたロータと、を備え、ステータコアは、長手方向を磁化容易方向とする帯状の方向性電磁鋼板を積層することで形成され、方向性電磁鋼板の面の法線は、ロータの回転軸に対し垂直であるものである。

### 発明の効果

[0009] 本発明によれば、方向性電磁鋼板を用いたステータコアを有する整流子モータの磁気回路の効率を十分に向上することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態1の電動送風機を示す縦断面図である。

[図2]本発明の実施の形態1の整流子モータの主要部をロータの回転軸方向のブロワ部側から見た断面図である。

[図3]図2からステータコアのみを抜粋した図である。

[図4]電磁界解析により求めた本発明の実施の形態1の整流子モータの磁束線図の例である。

[図5]界磁巻線の整列巻線を実施する自動機の例であるフライヤ巻線機を示す概要図である。

[図6]本発明の実施の形態2の整流子モータの主要部をロータの回転軸方向のブロワ部側から見た断面図である。

[図7]図6からステータコアのみを抜粋した図である。

[図8]電磁界解析により求めた本発明の実施の形態2の整流子モータの磁束線図の例である。

[図9]本発明の実施の形態3の整流子モータ製造方法の切断工程の例を示す概要図である。

[図10]本発明の実施の形態3の整流子モータ製造方法の曲げ加工工程の例を示す概要図である。

[図11]本発明の実施の形態4の電気掃除機を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、各図において共通する要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略する。また、本発明は、以降に示す各実施の形態のあらゆる組み合わせを含むものとする。

[0012] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1の電動送風機を示す縦断面図である。図1に示すように、本実施の形態1の電動送風機1は、吸い込む力を生むブロワ部2と、ブロワ部2を駆動する整流子モータ3とを有する。電動送風機1は、例えば電気掃除機に適用することができる。

[0013] ブロワ部2は、複数の翼を備えたファン4と、ファン4を覆うファンガイド5とを備える。ファンガイド5は、ファン4の回転に伴って流れる空気を整流子モータ3の内部へ案内する。この流れる空気は、運転に伴って発熱する整流子モータ3を冷却しながら、フレーム6に設けられた開口部（図示省略）から排出される。

[0014] 整流子モータ3は、カップ状または筒状のフレーム6の内側に固定されたステータ7と、ステータ7の内側に空隙20を介して対向して配置されたロータ8とを備える。ステータ7は、界磁の役割をする。ロータ8は、回転自在に支持され、電機子の役割をする。フレーム6の内側に収まらない整流子モータ3の一部は、フレーム6に形成された開口部または切り欠きから外側

に食み出す。

- [0015] ステータ 7 は、複数枚の方向性電磁鋼板を積層固着してなるステータコア 9 と、絶縁部材 24 を介してステータコア 9 に巻かれた界磁巻線 10 とを備える。界磁巻線 10 に電流を流すことによってステータ 7 の内側に磁界を発生させる。
- [0016] ロータ 8 は、中心に配置されたシャフト 11 と、シャフト 11 の周りに固定された環状のロータコア 12 と、絶縁部材 22 を介してロータコア 12 に巻かれた電機子巻線 17 と、ロータコア 12 から離れた位置でシャフト 11 の周りに固定された整流子 13 とを備える。ロータコア 12 は、複数枚の電磁鋼板を積層固着してなる。シャフト 11 は、ベアリング 14, 15 を介してフレーム 6 に支持される。これにより、ロータ 8 は、フレーム 6 に対し自由に回転可能になっている。ブロワ部 2 側に位置する一方のベアリング 14 は、フレーム 6 の開口部を横断して架橋するように設けられたブラケット 21 に収納される。ブロワ部 2 側と反対側に位置する他方のベアリング 15 は、フレーム 6 の底に収納される。
- [0017] シャフト 11 のブロワ部 2 側の端部 16 にはファン 4 が固定されている。ロータ 8 の回転に伴ってファン 4 が回転駆動される。電機子巻線 17 を構成する複数のコイルの始端すなわち巻き始めの端末および終端すなわち巻き終わりの端末は、整流子 13 のセグメント 18 にヒュージングすなわち熱かしめ等の方法で電氣的に接続される。一对のブラシ 19 は、フレーム 6 に保持され、バネで整流子 13 に押し付けられ、整流子 13 に対し摺動接触する。ブラシ 19 は、電源（図示省略）に接続されており、整流子 13 を介して電機子巻線 17 に電流すなわち電機子電流を供給する。また、界磁巻線 10 が電機子巻線 17 と直列に接続されており、同じ電源から界磁巻線 10 にも電流を供給する。ステータ 7 が発生する磁界と、電機子電流とにより、ロータ 8 に回転トルクが発生する。ロータ 8 の回転方向を一定にするため、ロータ 8 の位相に合わせて電機子電流の流れるコイルが切り替わるように電機子巻線 17 とセグメント 18 とが結線されている。

[0018] 図2は、本実施の形態1の整流子モータ3の主要部をロータ8の回転軸方向のブロー部2側から見た断面図である。図3は、図2からステータコア9のみを抜粋した図である。ロータ8の回転方向は、電機子巻線17とセグメント18との接続の組み合わせにより設定できる。ロータ8の回転方向は、ブロー部2の翼の向きから決定される。本実施の形態1では、ロータ8の回転方向は、図2中で左回りすなわち反時計方向であるものとする。

[0019] 図2および図3に示すように、ロータ8の回転軸方向から見て、ステータコア9は環状をなす。ステータコア9は、2箇所のコア分割面25a、25bを境に、第1のステータコア9Aおよび第2のステータコア9Bに分割される。第1のステータコア9Aおよび第2のステータコア9Bは、略C字形状をなす。ロータ8の回転軸方向から見て、コア分割面25a、25bは、ステータコア9の磁極中心線に対し、ロータ8の回転方向の後方にずれた位置にある。また、本実施の形態1では、コア分割面25a、25bは、整流子モータ3の定格運転時における電気的中性軸の直角方向の近傍にある。

[0020] 第1のステータコア9Aは、コア分割面25a側に位置する磁極部91Aと、コア分割面25b側に位置する磁極部92Aと、磁極部91A、92Aの間に位置する巻線装着部93Aとを有する。第2のステータコア9Bは、コア分割面25b側に位置する磁極部91Bと、コア分割面25a側に位置する磁極部92Bと、磁極部91B、92Bの間に位置する巻線装着部93Bとを有する。磁極部91A、92A、91B、92Bは、ロータ8の回転軸を中心とする円弧状をなす。第1のステータコア9Aの巻線装着部93Aおよび第2のステータコア9Bの巻線装着部93Bには、絶縁部材24を介して、界磁巻線10が巻かれている。ロータコア12に絶縁部材22を介して巻かれた電機子巻線17は、ウェッジ23により、抜け止めがなされている。

[0021] 図3に示すように、第1のステータコア9Aの磁極部91Aおよび第2のステータコア9Bの磁極部92Bがステータコア9の一方の磁極26aを形成する。第1のステータコア9Aの磁極部92Aおよび第2のステータコア

9 Bの磁極部9 1 Bがステータコア9の他方の磁極2 6 bを形成する。磁極2 6 a, 2 6 bの内周側は、所定の空隙2 0を介して、ロータ8と対向する。

[0022] 第1のステータコア9 Aおよび第2のステータコア9 Bは、磁極中心線に対し略垂直方向の位置において外側に膨れた形状を有する。その膨れた形状により、界磁巻線1 0が巻かれる巻線装着部9 3 A, 9 3 Bが形成される。巻線装着部9 3 A, 9 3 Bは、磁極部9 1 A, 9 2 A, 9 1 B, 9 2 Bに比べて、ロータ8の回転軸からの距離が遠い位置にある。巻線装着部9 3 Aとロータ8の外周との間に領域3 0が形成され、巻線装着部9 3 Bとロータ8の外周との間に領域3 1が形成される。界磁巻線1 0は、領域3 0と、巻線装着部9 3 Aを挟んで領域3 0の向かい側にある領域3 2とを使って、巻線装着部9 3 Aの周りにトロイダル巻にて装着される。同様に、界磁巻線1 0は、領域3 1と、巻線装着部9 3 Bを挟んで領域3 1の向かい側にある領域3 3とを使って、巻線装着部9 3 Bの周りにトロイダル巻にて装着される。

[0023] 界磁巻線1 0の巻方向を図2中のドットのマークおよびクロスのマークで示す。ドットのマークは紙面の奥から手前に向かう電流の流れを示し、クロスのマークは紙面の手前から奥に向かう電流の流れを示す。界磁巻線1 0の巻方向は、図2の例と逆方向同士の組み合わせでも良い。なお、界磁巻線1 0の巻き方法としては、トロイダル巻の他に、領域3 0から領域3 1にロータ8との干渉を避けて迂回して渡り、ロータ8の回転軸方向の反対側で領域3 1から領域3 0にロータ8との干渉を避けて迂回して渡って戻り、これを所定の巻数だけ繰り返すという方法もある。この方法は、トロイダル巻に比べて、領域3 2, 3 3を用いなくて良いというメリットがある。その一方で、この方法は、整列巻線が難しい上に、ロータ8との干渉を避けるためのコイルエンドの迂回形状で巻線長が長くなるというデメリットがある。そのため、通常は、トロイダル巻の方が良い選択となるケースが多い。

[0024] 界磁巻線1 0により発生する磁束は、磁極2 6 a, 2 6 bの間において、磁極中心線に沿った方向である。電気的中性軸は、界磁巻線1 0により発生

する磁束と、電機子巻線 17 により発生する磁束との合成磁束の方向に対し直角方向の軸である。電気的中性軸の直角方向は、磁極中心線に対しロータ 8 の回転方向の後方にずれる。したがって、2 箇所のコア分割面 25 a, 25 b の位置と磁極中心線との角度は、界磁巻線 10 および電機子巻線 17 のそれぞれにより発生する磁束のバランスにより設定する。具体的には、電磁界解析または試作評価の結果などを用いて決定すればよい。

[0025] ステータコア 9 は、曲げ加工した複数枚の帯状の方向性電磁鋼板 94 を積層固着することで構成される。この帯状の方向性電磁鋼板 94 の長手方向が磁化容易方向とされる。また、積層される各々の方向性電磁鋼板 94 の面の法線は、ロータ 8 の回転軸に対し垂直になる。すなわち、方向性電磁鋼板 94 の積層方向は、ロータ 8 の回転軸方向から見て、ステータコア 9 の磁路の長手方向に対し略垂直となる。また、方向性電磁鋼板 94 の磁化容易方向は、磁路に沿った方向となる。方向性電磁鋼板 94 を積層した厚みは、ロータ 8 の回転軸方向から見たときのステータコア 9 の磁路幅（磁極およびヨークの幅）に相当する。また、帯状の方向性電磁鋼板 94 の幅すなわち短辺方向の長さが、ロータ 8 の回転軸方向のステータコア 9 の長さに相当する。

[0026] 第 1 のステータコア 9 A を構成する複数枚の帯状の方向性電磁鋼板 94 の各々は、磁極部 91 A から巻線装着部 93 A を経由して磁極部 92 A に至るように連続している。同様に、第 2 のステータコア 9 B を構成する複数枚の帯状の方向性電磁鋼板 94 の各々は、磁極部 91 B から巻線装着部 93 B を経由して磁極部 92 B に至るように連続している。

[0027] 図 4 は、電磁界解析により求めた本実施の形態 1 の整流子モータ 3 の磁束線図の例である。図 4 に示すように、ステータコア 9 の磁束線は、コア分割面 25 a, 25 b の近傍を除き、方向性電磁鋼板 94 の長手方向すなわち磁化容易方向に沿っている。特に、磁極部 91 A, 92 A と巻線装着部 93 A との間の曲がった部分、および、磁極部 91 B, 92 B と巻線装着部 93 B との間の曲がった部分においても、磁束の方向と、方向性電磁鋼板 94 の長手方向すなわち磁化容易方向とがほぼ一致している。方向性電磁鋼板 94 は

、磁化容易方向の磁気特性が優れるが、その直角方向の磁気特性が劣る。本実施の形態1の整流子モータ3によれば、ステータコア9の分割数を多くすることなく、ステータコア9の磁束の方向と、方向性電磁鋼板94の磁化容易方向との一致の度合いを高くすることができる。したがって、ステータコア9において、方向性電磁鋼板94の良い方の磁気特性だけを主に活用することができるので、磁気回路の効率向上を図ることができる。その結果、整流子モータ3および電動送風機1の効率向上を図ることができる。

[0028] さらに、本実施の形態1では、ロータ8の回転軸方向から見て、ステータコア9のコア分割面25a, 25bが、磁極中心線に対してロータ8の回転方向の後方にずれた位置にあること、特に電気的中性軸の直角方向の近傍にあることにより、以下のような効果が得られる。図4に示すように、磁束線は、電気的中性軸の直角方向の近傍にあるコア分割面25a, 25bを結ぶ直線を挟んで左側を周回する回路と右側を周回する回路との2手に分かれる。このため、磁束はコア分割面25a, 25bを渡らない。よって、本実施の形態1では、磁束がステータコア9の分割面を渡ることによる効率低下の影響が確実に抑制されるので、磁気回路の効率がさらに向上する。

[0029] なお、コア分割面25a, 25bの付近では磁束密度が低いため、コア分割面25a, 25bと電気的中性軸の直角方向とが多少ずれてもその影響は小さい。すなわち、コア分割面25a, 25bと電気的中性軸の直角方向とが多少ずれていても、上記と同様の効果が得られる。よって、整流子モータ3運転中の負荷の変動等による磁束のバランスの変動で電気的中性軸が多少ずれても、上記効果は達成される。また、ステータコア9の剛性向上または整流子モータ3の組立性向上などを目的として、界磁巻線10の装着後に第1のステータコア9Aおよび第2のステータコア9Bをコア分割面25a, 25bで溶接または接着などの方法を用いて接合しても良い。そのように接合した場合でも磁束への影響は小さいので、上記と同様の効果が得られる。

[0030] なお、ロータ8の回転に伴い、磁束線はロータコア12に対して相対的に回転する。このため、ロータコア12は、無方向性電磁鋼板で構成すること

が好ましい。すなわち、複数枚の無方向性電磁鋼板をロータ 8 の回転軸方向に積層固着することでロータコア 1 2 を構成することが好ましい。

[0031] また、本実施の形態 1 では、ステータコア 9 が第 1 のステータコア 9 A および第 2 のステータコア 9 B に分割されていることにより、界磁巻線 1 0 の整列巻線を容易に行うことができる。図 5 は、界磁巻線 1 0 の整列巻線を実施する自動機の例であるフライヤ巻線機を示す概要図である。図 5 に示すフライヤ巻線機は、第 1 のステータコア 9 A または第 2 のステータコア 9 B を固定するコア固定治具 2 7 と、ワイヤ 3 4 を案内するノズル 2 9 を先端に備えたフライヤアーム 2 8 とを有する。コア固定治具 2 7 は、フライヤアーム 2 8 の回転軸と、巻線装着部 9 3 A または 9 3 B の中心軸とが一致するように、第 1 のステータコア 9 A または第 2 のステータコア 9 B を固定する。ワイヤ 3 4 は、フライヤアーム 2 8 内を通過して、ノズル 2 9 から繰り出される。フライヤアーム 2 8 は、回転しつつその回転軸の方向に移動する。このようなフライヤ巻線機により、第 1 のステータコア 9 A の巻線装着部 9 3 A または第 2 のステータコア 9 B の巻線装着部 9 3 B にワイヤ 3 4 を巻き付けることで、界磁巻線 1 0 を形成することができる。ワイヤ 3 4 を置く位置の制御は、フライヤアーム 2 8 の回転と、回転軸方向の移動とを同期して制御することで行う。しかしながら、ワイヤ 3 4 は、通常、直径 2 mm 以下の銅電線またはアルミ電線を用いるため、剛性が小さい。また、ノズル 2 9 に挿通されるまでの変形履歴により、ワイヤ 3 4 に曲がり癖が残る。これらのことから、ノズル 2 9 の出口から出たワイヤ 3 4 が真直ぐにならず、ワイヤ 3 4 を置く位置が狙いの位置からずれ、整列巻線が乱れることがある。この現象を抑制するためには、ノズル 2 9 がワイヤ 3 4 を置く面に近いほど良い。したがって、界磁巻線 1 0 の左右のスペースが開放されてノズル 2 9 を近付けられることが整列巻線に適している。本実施の形態 1 では、ステータコア 9 が第 1 のステータコア 9 A および第 2 のステータコア 9 B に分割されていることにより、ノズル 2 9 を巻線装着部 9 3 A または 9 3 B に近付けることができるので、界磁巻線 1 0 の整列巻線を容易かつ正確に行うことができる。

なお、ノズル 29 の方を固定して第 1 のステータコア 9 A または第 2 のステータコア 9 B の方を回転させる、いわゆるスピンドル巻線方式を採用する場合にも、事情は同じであり、上記と同様の効果が得られる。

[0032] 実施の形態 2.

次に、図 6 から図 8 を参照して、本発明の実施の形態 2 について説明するが、上述した実施の形態 1 との相違点を中心に説明し、同一部分または相当部分は同一符号を付し説明を省略する。

[0033] 図 6 は、本実施の形態 2 の整流子モータ 3 の主要部をロータ 8 の回転軸方向のブロワ部 2 側から見た断面図である。図 7 は、図 6 からステータコア 9 のみを抜粋した図である。図 6 および図 7 に示すように、本実施の形態 2 では、ステータコア 9 の磁極部 9 1 A, 9 2 A, 9 1 B, 9 2 B では、コア分割面 2 5 a, 2 5 b に近づくにつれて、積層される方向性電磁鋼板 9 4 の層数が徐々に減少する。また、ステータコア 9 の磁極部 9 1 A, 9 2 A, 9 1 B, 9 2 B では、方向性電磁鋼板 9 4 の複数の層の端部 9 4 1 が、それぞれ、ロータ 8 と対向する。すなわち、積層された方向性電磁鋼板 9 4 の各層の端部 9 4 1 が、ロータ 8 との対向面すなわちステータコア 9 の内周面を形成する。磁極部 9 1 A, 9 2 A, 9 1 B, 9 2 B の内側の層になるほど、方向性電磁鋼板 9 4 の端部 9 4 1 と、コア分割面 2 5 a, 2 5 b との距離が大きくなる。コア分割面 2 5 a, 2 5 b に近いほど、ステータコア 9 の磁路幅が徐々に小さくなる。

[0034] 本実施の形態 2 では、以上のような構成により、磁束線同士の間隔がより均一になり、1 枚ずつの方向性電磁鋼板 9 4 の中の磁束密度がより均一になるため、磁束の方向と方向性電磁鋼板 9 4 の磁化容易方向との一致の度合いを実施の形態 1 に比べてさらに高くすることができる。

[0035] 図 8 は、電磁界解析により求めた本実施の形態 2 の整流子モータ 3 の磁束線図の例である。図 8 に示すように、磁束線は、電気的中性軸の直角方向の近傍にあるコア分割面 2 5 a, 2 5 b を結ぶ直線を挟んで左側を周回する回路と右側を周回する回路との 2 手に分かれる。コア分割面 2 5 a に近いとこ

ろでロータコア12からステータコア9に渡った磁束線は、コア分割面25bに近いところでステータコア9からロータコア12に渡る。コア分割面25aに遠いところでロータコア12からステータコア9に渡った磁束線は、コア分割面25bに遠いところでステータコア9からロータコア12に渡る。したがって、磁極26a, 26bにおける磁束線の本数は、コア分割面25a, 25bに近いところで少なく、コア分割面25a, 25bから遠く離れるにつれて徐々に増えてゆく。本実施の形態2では、コア分割面25a, 25bに近いほど磁路幅が徐々に小さくなるので、磁束線同士の間隔がより均一になり、磁束密度もより均一になる。方向性電磁鋼板94の積層において、積層された1枚ごとの端部941をロータ8との対向面すなわちステータコア9の内周面とし、コア分割面25a, 25bに近い部分ほど方向性電磁鋼板94の積層数が徐々に少なくように構成することで、上述したような効果を確実に実現することができる。本実施の形態2によれば、実施の形態1に比べて、磁気回路の効率をさらに向上することができる。その結果、整流子モータ3および電動送風機1の効率をさらに向上することができる。また、本実施の形態2によれば、実施の形態1に比べて、方向性電磁鋼板94の使用量を減らすことができ、整流子モータ3および電動送風機1の軽量化を図ることができる。

[0036] 実施の形態3.

次に、図9および図10を参照して、本発明の実施の形態3について説明するが、上述した実施の形態との相違点を中心に説明し、同一部分または相当部分は同一符号を付し説明を省略する。

[0037] 図9は、本発明の実施の形態3の整流子モータ製造方法の切断工程の例を示す概要図である。図10は、本発明の実施の形態3の整流子モータ製造方法の曲げ加工工程の例を示す概要図である。

[0038] 本実施の形態3の整流子モータ製造方法は、本発明の整流子モータ3を製造する方法である。本実施の形態3の整流子モータ製造方法は、ステータコア9を製造する工程に特徴を有する。ステータコア9を製造する工程は、方

向性電磁鋼板 94 の切断工程、曲げ加工工程および積層固着工程を含む。

[0039] 切断工程では、方向性電磁鋼板 94 を、所定の長さ L および幅 W の長方形の帯状になるように切断する。方向性電磁鋼板 94 の長手方向すなわち長さ L の方向が磁化容易方向である。第 1 のステータコア 9 A または第 2 のステータコア 9 B における積層された各層の方向性電磁鋼板 94 の長さ L は、各層の磁路長に対応し、それぞれ異なる。一方、方向性電磁鋼板 94 の幅 W すなわち短辺方向の長さは、ロータ 8 の回転軸方向のステータコア 9 の長さに相当する。このため、各層の方向性電磁鋼板 94 の幅 W は等しい。そこで、ステータコア 9 の製造に際しては、図 9 に示すように、幅 W になるように予めスリット加工した帯状の方向性電磁鋼板 94 を巻き取ったコイル材 101 を準備することが好適である。切断工程で用いる装置 100 は、コイル材 101 から方向性電磁鋼板 94 を繰り出すアンコイラ 102 と、アンコイラ 102 から繰り出された方向性電磁鋼板 94 を一対のローラで挟んで送るロールフィーダ 103 と、ロールフィーダ 103 から送られた方向性電磁鋼板 94 の短辺を切断する刃物 104 と、刃物 104 で切断された方向性電磁鋼板 94 を排出する排出機構 105 とを有する。切断の方法は、シャーリング、プレスなど、いかなる方法でも良い。

[0040] 方向性電磁鋼板 94 の長さ L は、第 1 のステータコア 9 A または第 2 のステータコア 9 B の積層方向のどの位置に配置されるかによって、異なる。このため、切断工程では、方向性電磁鋼板 94 の長さ L を 1 枚ごとに変える必要がある。このことに対応するため、装置 100 は、方向性電磁鋼板 94 の長手方向に対する刃物 104 の相対位置を制御するサーボ機構を有する。すなわち、装置 100 では、ロールフィーダ 103 のロールの回転角度による方向性電磁鋼板 94 の送り量と、刃物 104 を下ろすタイミングとを制御するサーボ機構を有する。方向性電磁鋼板 94 の長手方向に対する刃物 104 の相対位置を制御することにより、方向性電磁鋼板 94 の長さ L を制御することができる。このような装置 100 を用いた切断工程によれば、1 枚ごとに長さ L の異なる方向性電磁鋼板 94 を生産性良く製造することができる。

[0041] なお、方向性電磁鋼板 94 の長手方向に対する刃物 104 の相対位置を制御するサーボ機構の構成は、本実施の形態 3 の構成に限定されるものではない。本実施の形態 3 の構成に代えて、刃物 104 を方向性電磁鋼板 94 の長手方向に移動させる構成としても良い。

[0042] 曲げ加工工程は、切断工程で切断された方向性電磁鋼板 94 を所定の曲げ位置および曲げ半径にて曲げ加工する工程である。曲げ加工の方法としては、ロール曲げが適する。曲げ加工工程では、図 10 に示すように、方向性電磁鋼板 94 を一対のローラで挟んで送るロールフィーダ 112 と、複数の曲げ加工ローラ 113 と備える装置 110 により、ロール曲げを行う。方向性電磁鋼板 94 の曲げ位置および曲げ半径は、第 1 のステータコア 9A または第 2 のステータコア 9B の積層方向のどの位置に配置されるかによって、異なる。このため、曲げ加工工程では、方向性電磁鋼板 94 の曲げ位置および曲げ半径を 1 枚ごとに変える必要がある。このことに対応するため、装置 110 は、方向性電磁鋼板 94 に対する曲げ加工ローラ 113 の相対位置を制御するサーボ機構を有する。すなわち、装置 110 は、ロールフィーダ 112 のロールの回転角度による方向性電磁鋼板 94 の送り量、および、ロールフィーダ 112 に対して曲げ加工ローラ 113 を図 10 中の上下方向に移動させる移動量とを制御するサーボ機構を有する。ロールフィーダ 112 による方向性電磁鋼板 94 の送り量と、ロールフィーダ 112 に対する曲げ加工ローラ 113 の相対位置とを制御することにより、方向性電磁鋼板 94 の曲げ位置および曲げ半径を制御することができる。このような装置 110 を用いた曲げ加工工程によれば、1 枚ごとに曲げ位置および曲げ半径の異なる方向性電磁鋼板 94 を生産性良く製造することができる。

[0043] なお、方向性電磁鋼板 94 に対する曲げ加工ローラ 113 の相対位置を制御するサーボ機構の構成は、本実施の形態 3 の構成に限定されるものではない。本実施の形態 3 の構成に代えて、ロールフィーダ 112 のロールを曲げ加工ローラ 113 に対して図 10 中の上下方向に移動させる構成としても良い。また、ロール曲げ以外の曲げ加工の方法としては、例えばダイとパンチ

によるプレス型曲げがあるが、曲げ位置および曲げ半径を変えるためには、金型を複数種類準備する必要があり、高コストとなるため、適さない。

[0044] 積層固着工程では、切断工程および曲げ加工工程を経て形成された複数枚の方向性電磁鋼板 9 4 同士を積層した状態で固着する。固着の方法としては、溶接、接着などの方法がある。以上のような方法により、ステータコア 9 を安価かつ高速に製造することができる。本実施の形態 3 の整流子モータ製造方法において、ステータコア 9 を製造する工程以外については、公知の方法を適用することができる。

[0045] 実施の形態 4.

次に、図 1 1 を参照して、本発明の実施の形態 4 について説明するが、上述した実施の形態との相違点を中心に説明し、同一部分または相当部分は同一符号を付し説明を省略する。

[0046] 図 1 1 は、本発明の実施の形態 4 の電気掃除機を示す断面図である。図 1 1 に示すように、本実施の形態 4 の電気掃除機 4 0 は、本発明の電動送風機 1 を搭載した掃除機本体 4 1 と、掃除機本体 4 1 の内部に外気を吸入する吸入口 4 2 と、掃除機本体 4 1 の内部に吸入された空気中の粉塵を集める集塵部 4 3 と、掃除機本体 4 1 の内部に吸入した吸入した空気を掃除機本体 4 1 の外部へ排出する排出口 4 4 とを有する。電動送風機 1 は、外気を吸入口 4 2 から吸入して排出口 4 4 から排出する空気流を発生させる。吸入口 4 2 から吸入された空気は、集塵部 4 3、電動送風機 1、排出口 4 4 を経由して、掃除機本体 4 1 の外部へ排出される。

[0047] 以上のように、電動送風機 1 を電気掃除機 4 0 に組み込むことによって、電気掃除機 4 0 についても効率向上を図ることができる。なお、一例として、電動送風機 1 を電気掃除機 4 0 に搭載した場合について説明したが、本発明の電動送風機 1 を組み込む製品は、電気掃除機 4 0 に限定されるものではなく、例えば手乾燥装置などの他の製品に組み込むことも可能である。また、本発明の整流子モータ 3 の用途は、電動送風機 1 および電気掃除機 4 0 に限定されるものではなく、例えば、電動工具、ミキサー、コーヒーミルなど

にも適用可能である。

### 符号の説明

[0048] 1 電動送風機、2 ブロワ部、3 整流子モータ、4 ファン、5 ファンガイド、6 フレーム、7 ステータ、8 ロータ、9 ステータコア、9 A 第1のステータコア、9 B 第2のステータコア、10 界磁巻線、11 シャフト、12 ロータコア、13 整流子、14, 15 ベアリング、16 端部、17 電機子巻線、18 セグメント、19 ブラシ、20 空隙、21 ブラケット、22, 24 絶縁部材、23 ウェッジ、25 a, 25 b コア分割面、26 a, 26 b 磁極、27 コア固定治具、28 フライヤアーム、29 ノズル、30, 31, 32, 33 領域、34 ワイヤ、40 電気掃除機、41 掃除機本体、42 吸入口、43 集塵部、44 排出口、91 A, 92 A, 91 B, 92 B 磁極部、93 A, 93 B 巻線装着部、94 方向性電磁鋼板、100, 110 装置、101 コイル材、102 アンコイラ、103, 112 ロールフィーダ、104 刃物、105 排出機構、113 加工ローラ、941 端部

## 請求の範囲

- [請求項1]           ステータコアおよび界磁巻線を有するステータと、  
電機子巻線を有し、前記ステータの内側に配置されたロータと、  
を備え、  
前記ステータコアは、長手方向を磁化容易方向とする帯状の方向性  
電磁鋼板を積層することで形成され、  
前記方向性電磁鋼板の面の法線は、前記ロータの回転軸に対し垂直  
である整流子モータ。
- [請求項2]           前記ステータコアは、磁極を形成する磁極部と、前記磁極部に比  
べて前記ロータの回転軸からの距離が遠い巻線装着部とを有し、  
前記界磁巻線は、前記巻線装着部に装着されている請求項1に記載  
の整流子モータ。
- [請求項3]           前記ステータコアは、コア分割面を境に第1のステータコアおよび  
第2のステータコアに分割され、  
前記ロータの回転軸方向から見て、前記コア分割面は、前記ステー  
タの磁極中心線に対し前記ロータの回転方向の後方にある請求項1ま  
たは請求項2に記載の整流子モータ。
- [請求項4]           前記コア分割面は、前記整流子モータの定格運転時における電氣的  
中性軸の直角方向の近傍にある請求項3に記載の整流子モータ。
- [請求項5]           前記コア分割面に近いほど、積層される前記方向性電磁鋼板の層数  
が減少する請求項3または請求項4に記載の整流子モータ。
- [請求項6]           前記ステータコアの磁極部において、前記方向性電磁鋼板の複数の  
層の端部がそれぞれ前記ロータと対向する請求項1から請求項5のい  
ずれか一項に記載の整流子モータ。
- [請求項7]           請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の整流子モータと、  
前記整流子モータにより駆動されるファンと、  
を備える電動送風機。
- [請求項8]           請求項7に記載の電動送風機を備える電気掃除機。

## [請求項9]

請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の整流子モータのステータコアを製造する工程を有する整流子モータ製造方法であって、

長手方向を磁化容易方向とする帯状の方向性電磁鋼板の短辺を切断する切断工程と、

前記切断工程で切断された前記方向性電磁鋼板を曲げ加工する曲げ加工工程と、

前記曲げ加工工程で曲げ加工された前記方向性電磁鋼板を積層した状態として固着する積層固着工程と、

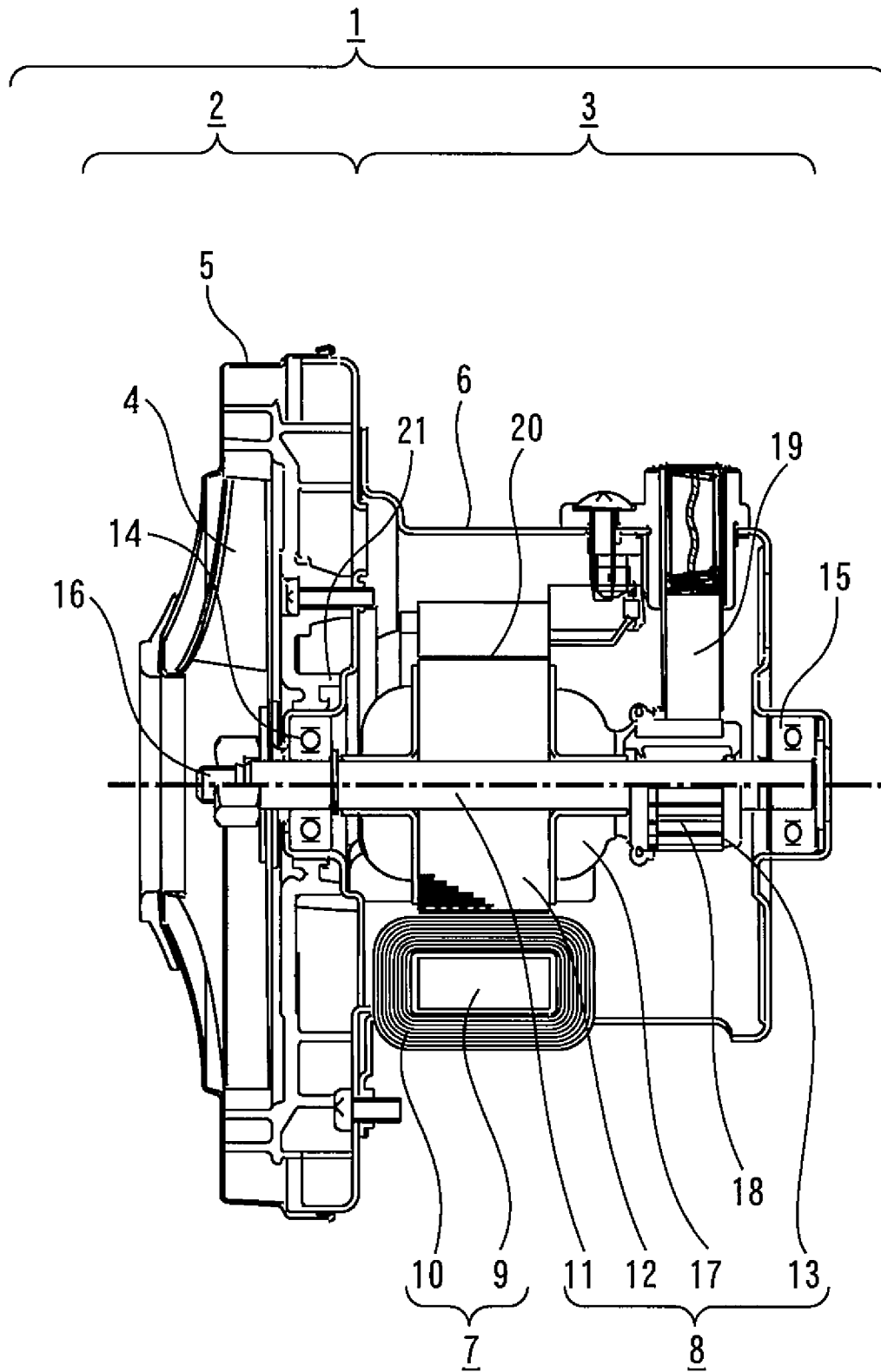
を備え、

前記切断工程では、刃物と、前記方向性電磁鋼板の長手方向に対する前記刃物の相対位置を制御するサーボ機構とを有する装置により、前記方向性電磁鋼板の長さを制御し、

前記曲げ加工工程では、複数の曲げ加工ローラと、前記方向性電磁鋼板に対する前記曲げ加工ローラの相対位置を制御するサーボ機構を有する装置により、前記方向性電磁鋼板の曲げ位置および曲げ半径を制御し、

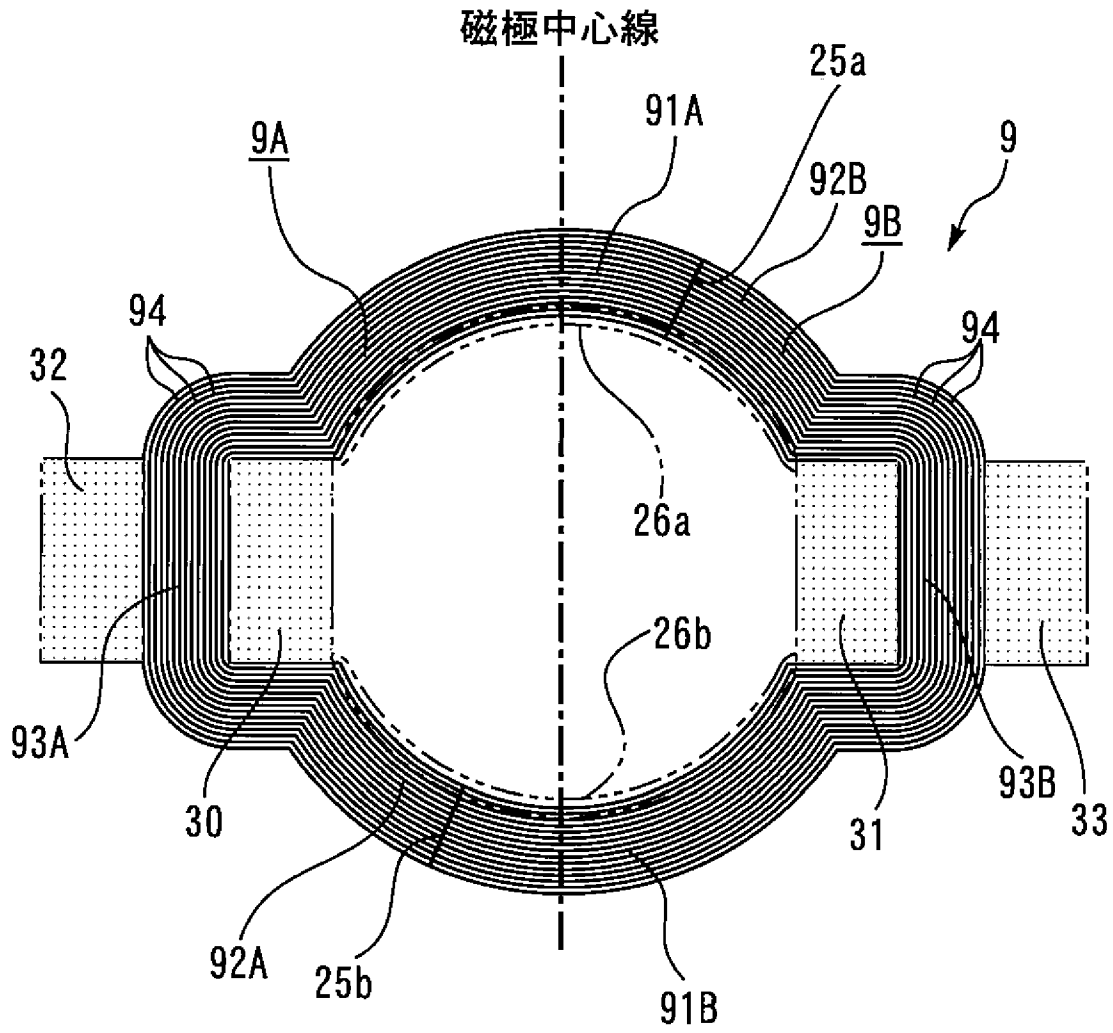
前記切断工程、前記曲げ加工工程および前記積層固着工程を経て前記ステータコアを製造する整流子モータ製造方法。

[図1]

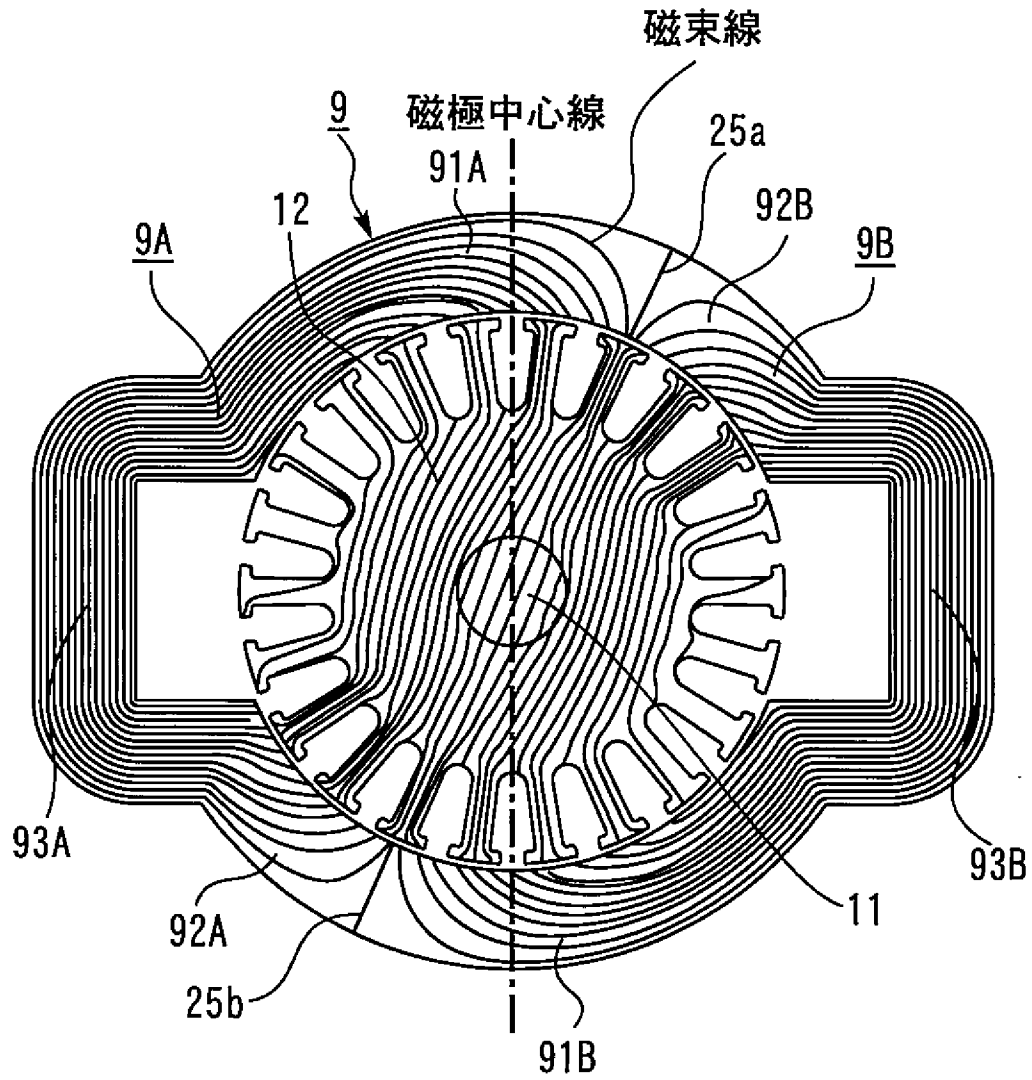




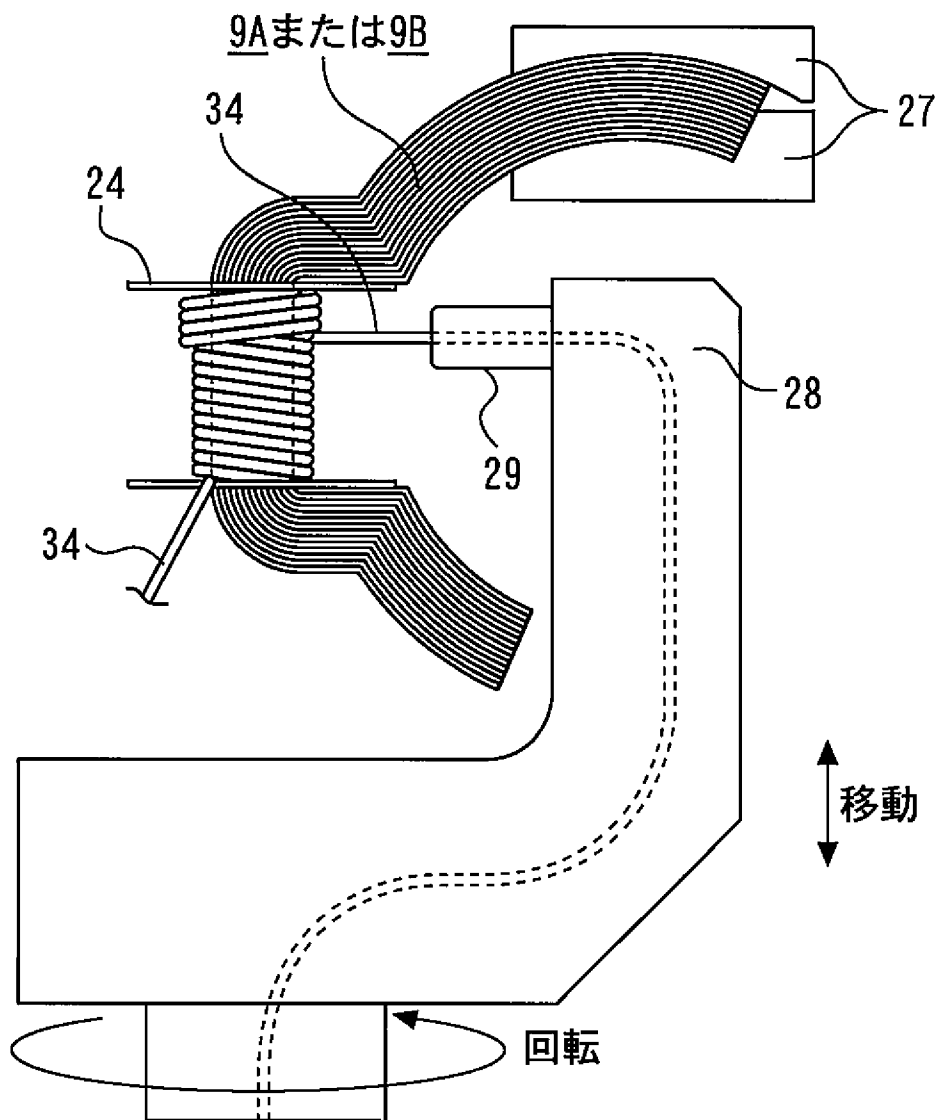
[図3]



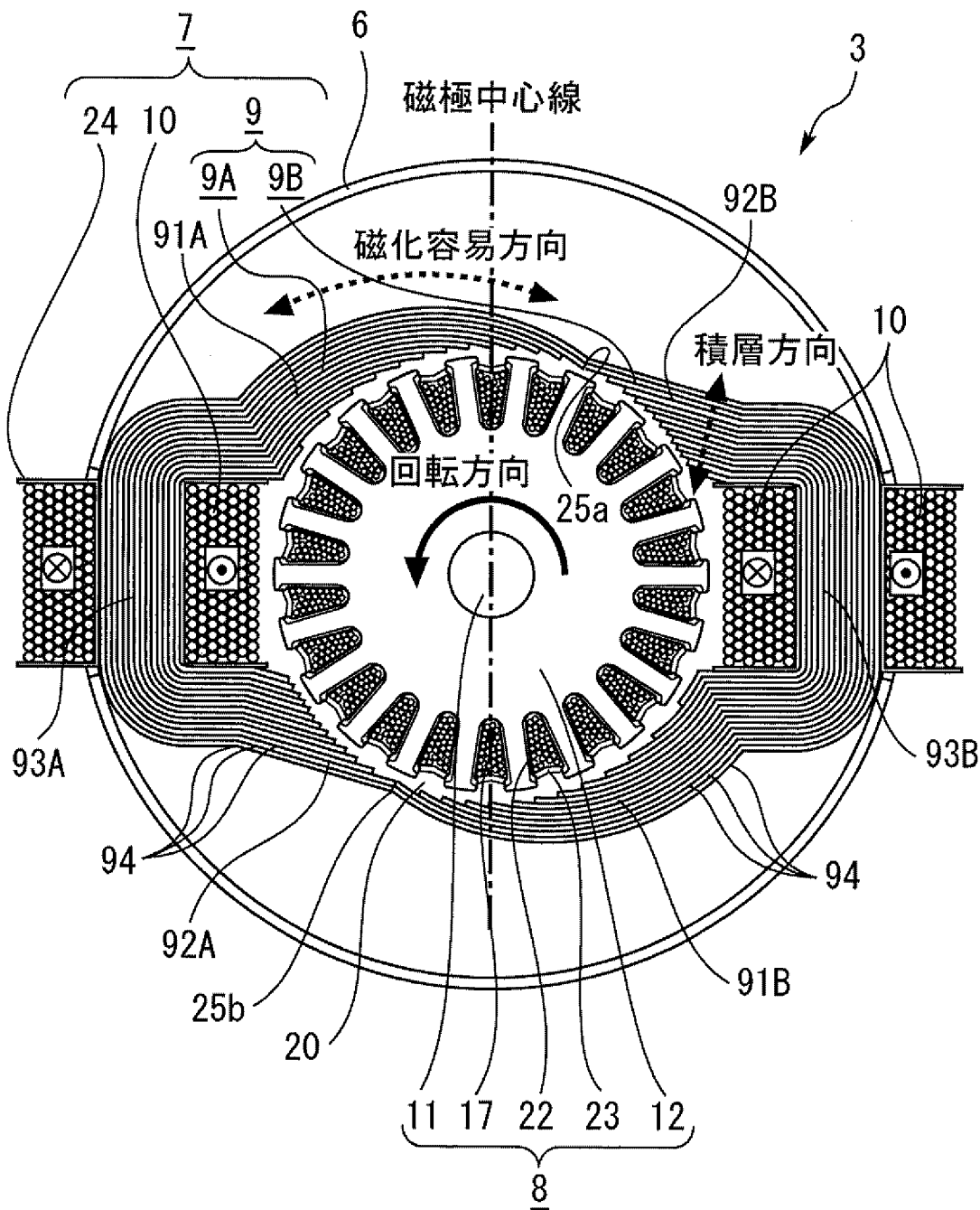
[図4]



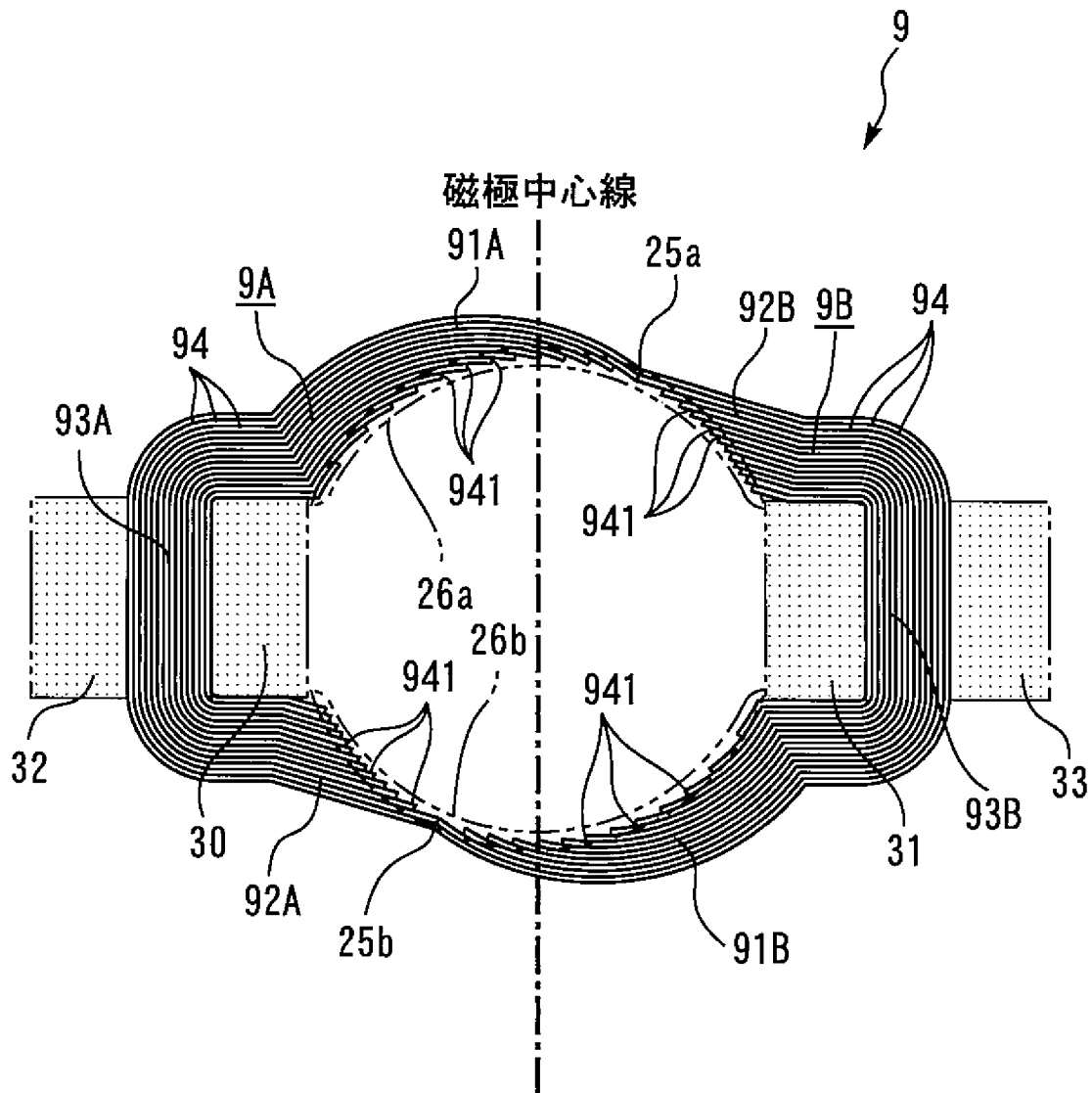
[図5]



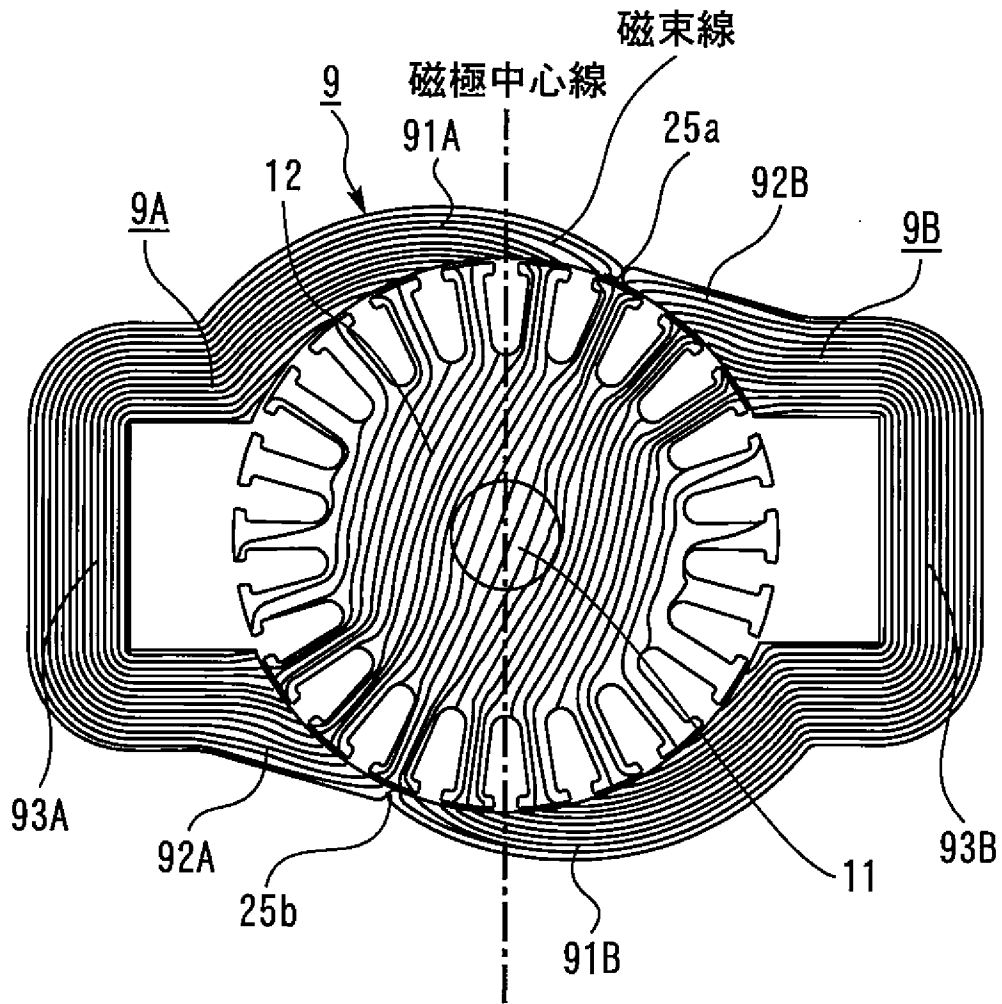
[圖6]



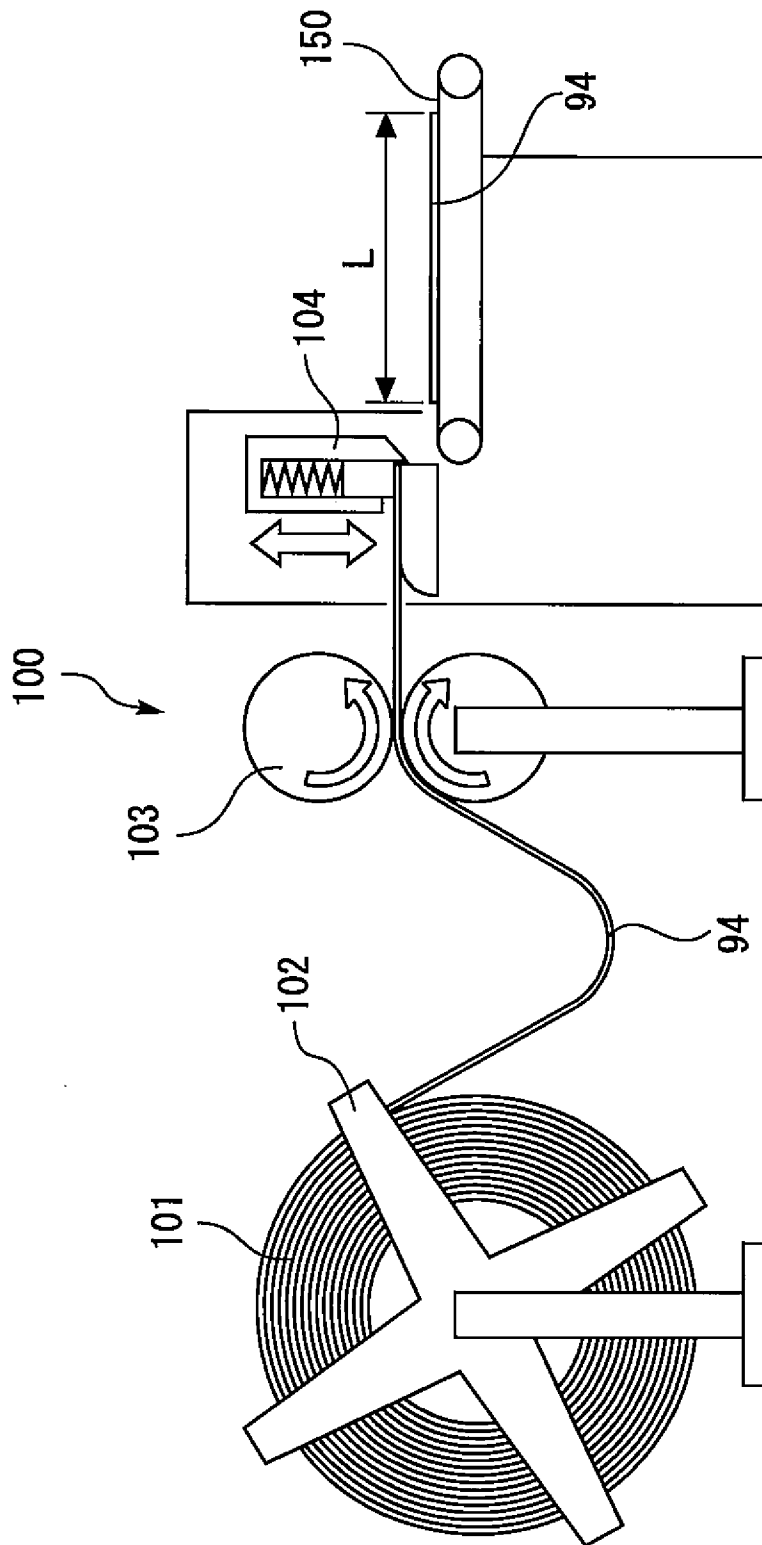
[図7]



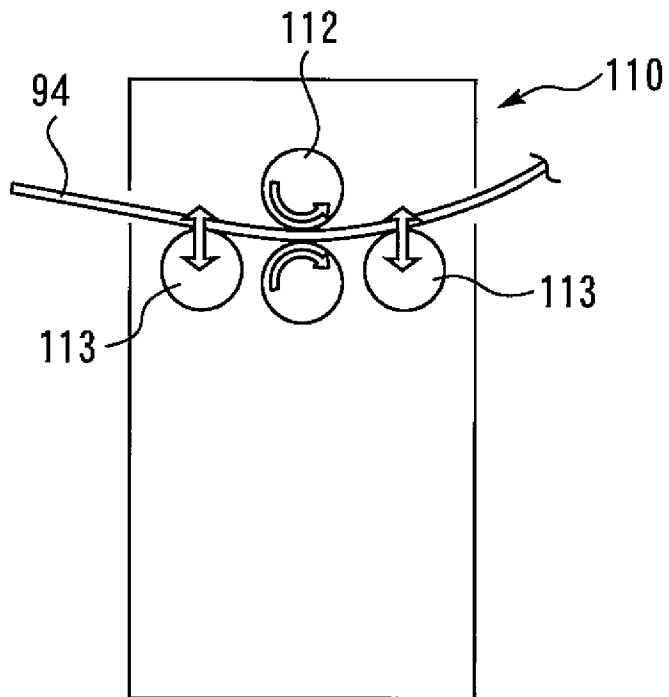
[図8]



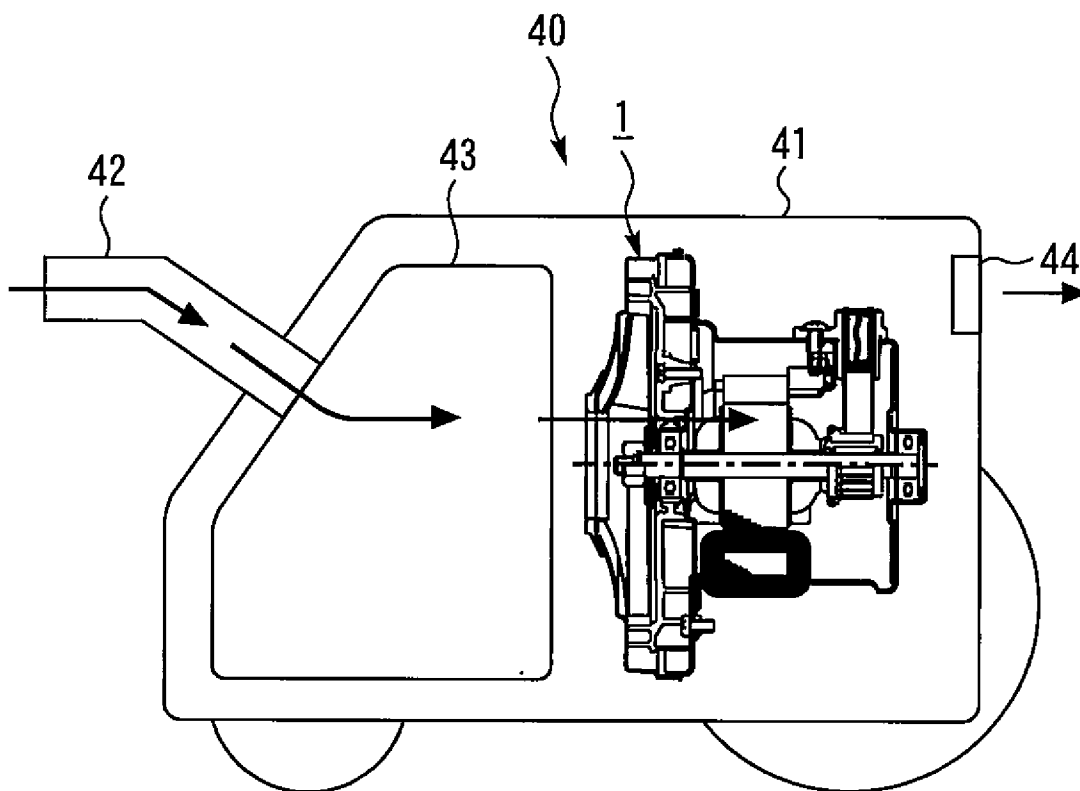
[図9]



[図10]



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080922

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K23/00(2006.01)i, H02K1/12(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)

H02K23/00, H02K1/12

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 | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

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. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 51-12602 A (SKF Industrial Trading and Development Co. B.V.),<br>31 January 1976 (31.01.1976),<br>page 2, lower right column, line 7 to page 3,<br>lower left column, line 12; fig. 1 to 5<br>& US 3932929 A & GB 1468736 A<br>& DE 2446501 A1 & FR 2246103 A1 | 1-4, 6-9<br>5         |
| Y         | JP 2001-292542 A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>19 October 2001 (19.10.2001),<br>paragraphs [0032] to [0046]; fig. 3 to 7<br>(Family: none)   | 1-4, 6-9              |
| Y         | JP 2010-17002 A (Mazda Motor Corp.),<br>21 January 2010 (21.01.2010),<br>paragraph [0020]; fig. 2<br>(Family: none)   | 1-4, 6-9              |

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
27 January, 2014 (27.01.14)Date of mailing of the international search report  
04 February, 2014 (04.02.14)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080922

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| Y   | JP 55-166464 A (Ricoh Co., Ltd.),<br>25 December 1980 (25.12.1980),<br>page 2, lower right column, lines 15 to 20;<br>fig. 7 to 8<br>(Family: none)  | 1-4, 6-9              |
| Y   | JP 9-131003 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>16 May 1997 (16.05.1997),<br>paragraphs [0031] to [0036]; fig. 5<br>(Family: none)  | 3-4                   |
| A   | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 72203/1978 (Laid-open<br>No. 173204/1979)<br>(Hitachi Koki Co., Ltd.),<br>07 December 1979 (07.12.1979),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-9                   |
| A   | JP 44-895 Y1 (Taro HIROSE),<br>16 January 1969 (16.01.1969),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)  | 1-9                   |

| <p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br/>                 Int.Cl. H02K23/00(2006.01)i, H02K1/12(2006.01)i</p>   |   |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
|---|---|----------------|--------------------------------|---|--|---|---|---|---------------------------|--|------------------------------|--|
| <p>B. 調査を行った分野<br/>                 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br/>                 Int.Cl. H02K23/00, H02K1/12</p>   |   |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>   |   |                | 日本国実用新案公報                      | 1922-1996年  | 日本国公開実用新案公報                            | 1971-2014年                                      | 日本国実用新案登録公報   | 1996-2014年  | 日本国登録実用新案公報               | 1994-2014年   |                              |  |
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年  |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| 日本国公開実用新案公報   | 1971-2014年  |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| 日本国実用新案登録公報   | 1996-2014年  |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| 日本国登録実用新案公報   | 1994-2014年  |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| <p>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)</p>  |   |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| <p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の<br/>カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する<br/>請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y<br/>A</td> <td>JP 51-12602 A (エス・ケー・エフ アンデユストリアル・トレーディング・アンド・デベロップメント・カンパニー・ビー・ブイ)<br/>1976.01.31, 第2頁右下欄第7行-第3頁左下欄第12行, 図1-5 &amp; US 3932929 A &amp; GB 1468736 A &amp; DE 2446501 A1 &amp; FR 2246103 A1</td> <td>1-4, 6-9<br/>5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2001-292542 A (日産自動車株式会社) 2001.10.19, 段落0032-0046, 図3-7 (ファミリーなし)</td> <td>1-4, 6-9</td> </tr> </tbody> </table>                           |   |                | 引用文献の<br>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<br>請求項の番号                         | Y<br>A  | JP 51-12602 A (エス・ケー・エフ アンデユストリアル・トレーディング・アンド・デベロップメント・カンパニー・ビー・ブイ)<br>1976.01.31, 第2頁右下欄第7行-第3頁左下欄第12行, 図1-5 & US 3932929 A & GB 1468736 A & DE 2446501 A1 & FR 2246103 A1 | 1-4, 6-9<br>5   | Y                         | JP 2001-292542 A (日産自動車株式会社) 2001.10.19, 段落0032-0046, 図3-7 (ファミリーなし) | 1-4, 6-9                     |  |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| Y<br>A  | JP 51-12602 A (エス・ケー・エフ アンデユストリアル・トレーディング・アンド・デベロップメント・カンパニー・ビー・ブイ)<br>1976.01.31, 第2頁右下欄第7行-第3頁左下欄第12行, 図1-5 & US 3932929 A & GB 1468736 A & DE 2446501 A1 & FR 2246103 A1 | 1-4, 6-9<br>5  |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| Y   | JP 2001-292542 A (日産自動車株式会社) 2001.10.19, 段落0032-0046, 図3-7 (ファミリーなし)  | 1-4, 6-9       |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>  |   |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&amp;」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table> |   |                | 「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 | 「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 | 「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 | 「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 | 「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)  | 「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 | 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」 同一パテントファミリー文献  | 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 |  |
| 「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  | 「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   |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| 「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  | 「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   |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| 「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)  | 「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   |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献   | 「&」 同一パテントファミリー文献   |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願  |   |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| <p>国際調査を完了した日<br/>27. 01. 2014</p>  | <p>国際調査報告の発送日<br/>04. 02. 2014</p>  |                |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |
| <p>国際調査機関の名称及びあて先<br/>                 日本国特許庁 (ISA/J P)<br/>                 郵便番号100-8915<br/>                 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>  | <p>特許庁審査官 (権限のある職員)<br/>                 松永 謙一<br/>                 電話番号 03-3581-1101 内線 3358</p>   | <p>3V 2925</p> |                                |   |  |   |   |   |                           |  |                              |  |

| C (続き) 関連すると認められる文献 |  |                |
|---------------------|--|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                   | JP 2010-17002 A (マツダ株式会社) 2010. 01. 21, 段落 0020, 図 2 (ファミリーなし)   | 1-4, 6-9       |
| Y                   | JP 55-166464 A (株式会社リコー) 1980. 12. 25, 第 2 頁右下欄第 15-20 行, 図 7-8 (ファミリーなし)  | 1-4, 6-9       |
| Y                   | JP 9-131003 A (三洋電機株式会社) 1997. 05. 16, 段落 0031-0036, 図 5 (ファミリーなし)   | 3-4            |
| A                   | 日本国実用新案登録出願 53-72203 号(日本国実用新案登録出願公開 54-173204 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日立工機株式会社) 1979. 12. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-9            |
| A                   | JP 44-895 Y1 (広瀬太郎) 1969. 01. 16, 全文, 全図 (ファミリーなし)   | 1-9            |