

(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
2022年7月14日(14.07.2022)



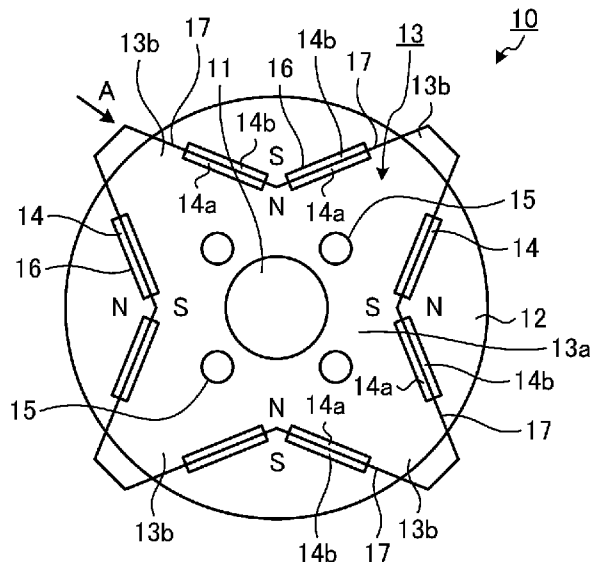
(10) 国際公開番号

WO 2022/149186 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 21/14 (2006.01) *H02K 1/27* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/000094
- (22) 国際出願日: 2021年1月5日(05.01.2021)
- (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).
- (72) 発明者: 竜野 友輔 (TATSUNO, Yusuke); 〒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). 佐
- 久間 亮宏 (SAKUMA, Akihiro); 〒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).
- (74) 代理人: 高村 順 (TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: SYNCHRONOUS ELECTRIC MOTOR

(54) 発明の名称: 同期電動機



(57) Abstract: A rotor (10) has: a rotor core (12) formed by laminating magnetic steel sheets in the axial direction of a rotor axis (11); a plurality of magnets (14) for forming a plurality of magnetic poles in the circumferential direction; and end plates (13) disposed on both sides of the rotor core (12) in the axial direction. The end plates (13) have a plurality of projections (13b) provided with portions projecting on a further outer side than the rotor core (12) in the radial direction. The projections (13b) cover ones of the magnetic poles of the plurality of magnets (14) on the inner diameter side and do not cover the others of the magnetic poles on the outer diameter side.

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 回転子軸 (1 1) の軸方向に磁性銅板を積層して形成される回転子鉄心 (1 2) と、周方向に複数の磁極を形成する複数の磁石 (1 4) と、回転子鉄心 (1 2) の軸方向の両側に配置される端板 (1 3) とを有する回転子 (1 0) において、端板 (1 3) は、回転子鉄心 (1 2) よりも径方向外側に突出する部分が設けられた複数の凸部 (1 3 b) を有し、凸部 (1 3 b) は、複数の磁石 (1 4) の内径側の一方の磁極を覆い、外径側の他方の磁極を覆っていない。

明 細 書

発明の名称：同期電動機

技術分野

[0001] 本開示は、磁石埋め込み型の同期電動機に関する。

背景技術

[0002] 磁石埋め込み（IPM：Interior Permanent Magnet）型の同期電動機では、回転子鉄心の開口部に配置された磁石の軸方向の動きを規制するために、回転子鉄心の軸方向の両端に端板が配置されている。同期電動機では、回転子鉄心を構成する積層鋼板同士を接続する機構を持たず、いわゆるバラコアの状態であることが多い。その上、同期電動機の回転子鉄心は磁石により固定子をひきつけてしまうため、固定子への挿入あるいは分解時に、固定子鉄心と回転子鉄心との接触が避けられず、積層鋼板間に隙間が生じるコアめくれなどの部品の損傷が発生していた。コアめくれが発生すると、磁石、接着剤が露出するため、運転中にこれらが飛散すると、思わぬ故障を招く可能性がある。

[0003] また、端板は磁石の軸方向の直上に位置するため、電動機の駆動に寄与しない漏れ磁束の磁路となる。漏れ磁束に対しては、端板を非磁性材料で形成することが最も簡単な解決方法であるが、非磁性体材料は鉄系の磁性材料と比較して、強度が劣るため焼き嵌めで保持できず、他の保持方法が必要となり構造が煩雑となる、または磁性材料と比較してコストが高い、などの問題点がある。

[0004] 特許文献1には、漏れ磁束の要因となる磁石の軸方向直上は非磁性材料にて構成し、それ以外を磁性材料で構成している端板が示されている。また、特許文献1には、インダクタンスを増加させるために、端板の外径を回転子鉄心の外径より大きくすることが示されている。特許文献2には、外周側に切欠部が設けられ、磁極上および極間領域に切欠部以外の凸部が配置されるように形成された端板が示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-102461号公報

特許文献2：特開2005-304177号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1では、二種の材料を組み合わせる必要があり、端板の構成が煩雑となる。また、特許文献1では、端板の外径を回転子鉄心の外径より大きくすることが開示されているが、その目的は回転子鉄心の保護のためではなく、インダクタンスを増加させるために過ぎない。特許文献2では、回転子鉄心の保護に関しては、対策がなされていない。また、特許文献2において、極間領域に配置される凸部は、磁石押さえにも回転子鉄心の保護にも寄与せず、漏れ磁束の原因となる。

[0007] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、磁性体で構成される端板によって、回転子鉄心を保護しかつ磁石押さえとして機能させ、端板による漏れ磁束を低減できる同期電動機を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示の同期電動機は、周方向に間隔が置かれて配置された複数の磁石挿入孔を有し、回転子軸の軸方向に磁性鋼板を積層して形成される回転子鉄心と、磁化方向が径方向となるように磁石挿入孔に配置され、周方向に複数の磁極を形成する複数の磁石と、回転子鉄心の軸方向の両側に配置される磁性体である端板と、を有する回転子と、回転子の周りに配置される固定子とを備える。端板は、回転子鉄心よりも径方向外側に突出する部分が設けられた複数の凸部を有し、凸部は、複数の磁石の内径側の一方の磁極を覆い、複数の磁石の外径側の他方の磁極を覆っていない。

発明の効果

[0009] 本開示の同期電動機によれば、磁性体で構成される端板によって、回転子鉄心を保護しかつ磁石押さえとして機能させ、端板による漏れ磁束を低減できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施の形態1の同期電動機の概略構成例を示す断面図
[図2]実施の形態1の同期電動機の回転子の概略構成例を示す平面図
[図3]実施の形態1の同期電動機の回転子を図2の矢印A方向から見た矢視図
[図4]実施の形態1の同期電動機の回転子の変形例を示す図
[図5]実施の形態2の同期電動機の回転子の概略構成例を示す平面図
[図6]実施の形態3の同期電動機の回転子の概略構成例を示す平面図
[図7]実施の形態3の同期電動機の回転子の変形例を示す図
[図8]実施の形態4の同期電動機の回転子の概略構成例を示す拡大図

発明を実施するための形態

[0011] 以下、実施の形態にかかる同期電動機を図面に基づいて詳細に説明する。

[0012] 実施の形態1.

図1は実施の形態1の同期電動機1の概略構成例を示す断面図である。図2は、実施の形態1の同期電動機1の回転子の概略構成例を示す平面図である。同期電動機1は、界磁束発生源である回転子10と、回転子10を回転させるための回転磁界を発生する固定子20とを有する。固定子20は、回転子10の周りに間隔を置いて配置される固定子鉄心22と、固定子鉄心22に巻回される固定子巻線21とを有する。回転子10は、回転子軸11と、回転子鉄心12と、一对の端板13と、複数の磁石14とを備える。

[0013] 回転子鉄心12は、回転子軸11の軸方向に磁性鋼板を複数積層して形成され、回転子軸11に焼き嵌めにより保持される。端板13は、回転子鉄心12の軸方向の両端に配され、回転子軸11への焼き嵌めにより保持される。回転子鉄心12には、複数の磁石挿入孔16が回転子鉄心12の周方向に沿って間隔を置いて形成されている。複数の磁石挿入孔16はそれぞれ同一円周上に設けられる。複数の磁石挿入孔16は、回転子鉄心12を回転子軸

11の軸方向に貫通している。磁石挿入孔16は、周方向の長さが径方向の長さより長い長尺形状を呈している。磁石14は、平板状の永久磁石であり、回転子軸11に垂直な断面形状が長尺形状を呈している。複数の磁石挿入孔16には、磁石14が埋め込まれている。

[0014] 図2に示されるように、回転子鉄心12には、磁石14が4極配置されている。各極には、磁石が2個ずつV字形状に配置されている。具体的には、各極を構成する2つの磁石挿入孔16は、回転子軸11から外径側に向かってV字型に開くように形成される。4極の磁石14は、周方向に沿って異なる極性が交互になるように配列されている。また、各磁石14は、磁化方向（着磁方向）が径方向となるように着磁されている。磁化方向は、回転子軸11の軸方向に垂直な方向であって、長尺形状を呈している磁石14の短手方向に沿った方向である。なお、図2では、磁極配置を4極でかつ各極に2個ずつ配置したV字形状としているが、他の磁極配置を採用してもよい。例えば、1つの磁石で1つの磁極を構成してもよいし、1極を3個以上の磁石で構成してもよい。各磁石は、基本的に、周方向に沿って配置される。

[0015] 2つの端板13は、回転子鉄心12の磁石挿入孔16に配置された磁石14に対して、回転子軸11の軸方向の動きを規制する磁石押さえの役割を担っている。端板13は、磁性体で構成されている。端板13は、回転子軸11を保持する中央部13aと、中央部13aから径方向外側に延びる複数の凸部13bとを備える。複数の凸部13bは、回転子鉄心12よりも径方向外側に突出する部分が設けられている。凸部13bの個数は、周方向に配置された磁極の個数に対応する。凸部13bは、台形形状を呈している。中央部13aには、回転子鉄心12と端板13との周方向の位置決めのために複数の位置決め穴15が設けられている。位置決め穴15は、貫通孔あるいは底部を有する凹部の何れでもよい。回転子鉄心12の軸方向の両端面には、位置決め穴15に嵌合される複数の凸部（図示せず）が形成されている。

[0016] 端板13の凸部13bの外径、すなわち回転子軸11の中心から凸部13bの頂部までの長さは、回転子鉄心12の外径より長く、かつ回転子軸11

の中心から固定子鉄心 22 の内径までの長さより短い。

[0017] また、端板 13 の凸部 13 b は、回転子鉄心 12 の磁極と磁極との間の領域である極間領域に配置される。凸部 13 b は、各磁石 14 の磁化方向に垂直な第 1 の線分 17 より内径側の領域 14 a を覆い、第 1 の線分 17 より外径側の領域 14 b を覆わないように配置されている。図 2 では、第 1 の線分 17 は、磁石 14 を磁化方向に関して 2 等分しているが、2 等分しない位置でもよい。すなわち、端板 13 は、複数の凸部 13 b によって、各磁石 14 の内径側の磁極を覆い、各磁石 14 の外径側の磁極を覆わないように形成されている。

[0018] 図 3 は、実施の形態 1 の同期電動機 1 の回転子 10 を図 2 の矢印 A 方向から見た矢視図である。端板 13 は、磁石 14 の側の領域 14 a を覆い、磁石 14 の外径側の領域 14 b を覆っていないので、外径側の領域 14 b の上側で磁路が形成されない。このため、漏れ磁束量を効率よく低減することができる。

[0019] 図 4 は、実施の形態 1 の同期電動機 1 の回転子 10 の変形例を示す図である。回転子軸 11 の中心と、端板 13 の凸部 13 b の中央を結ぶ中心線が極間領域の中央を通るように端板 13 を配置している。このような構成は、漏れ磁束の低減により効果的である。

[0020] このように実施の形態 1 では、端板 13 の凸部 13 b の外径を回転子鉄心 12 の外径より長くしているので、固定子 20 への挿入あるいは分解時に、回転子鉄心 12 が保護され、コアめくれなどの回転子鉄心 12 の損傷を未然に防止することができる。また、端板 13 の凸部 13 b は、各磁石 14 の内径側の磁極を覆い、各磁石 14 の外径側の磁極を覆わないように形成されているので、各磁石 14 の外径側の磁極の上部で磁路が形成されず、漏れ磁束量を効率よく低減することができる。また、端板 13 の凸部 13 b は、各磁石 14 の内径側の磁極を覆っているので、磁性体のみで構成される端板でも、磁石押さえとして機能させることができる。

[0021] 実施の形態 2.

図5は実施の形態2の同期電動機の回転子30の概略構成例を示す平面図である。実施の形態2では、実施の形態1の端板13を端板33に置換している。その他の構成要素は、実施の形態1と同様であり、重複する説明は省略する。実施の形態1の端板13の外径形状は、直線で形成されていたが、実施の形態2の端板33の外径形状は曲線を含んでいる。端板33は、中央部33aおよび複数の凸部33bを有する。端板33は、複数の凸部33bによって、各磁石14の内径側の磁極を覆い、各磁石14の外径側の磁極を覆わないように形成されている。凸部33bの外径形状は、頂部以外曲線で構成されている。凸部33bの外径、すなわち回転子軸11の中心から凸部33bの頂部までの長さは、回転子鉄心12の外径より長く、かつ回転子軸11の中心から固定子鉄心22の内径までの長さより短い。

[0022] 実施の形態2では、端板33の凸部33bの外径を回転子鉄心12の外径より長くしているので、回転子鉄心12が保護され、コアめくれなどの回転子鉄心12の損傷を未然に防止することができる。また、端板33の凸部33bは、各磁石14の内径側の磁極を覆い、各磁石14の外径側の磁極を覆わないように形成されているので、各磁石14の外径側の磁極の上部で磁路が形成されず、漏れ磁束量を効率よく低減することができる。また、端板33の凸部33bは、各磁石14の内径側の磁極を覆っているので、磁性体のみで構成される端板でも、磁石押さえとして機能させることができる。

[0023] 実施の形態3.

図6は実施の形態3の同期電動機の回転子40の概略構成例を示す平面図である。実施の形態3では、実施の形態1の端板13を端板43に置換している。その他の構成要素は、実施の形態1と同様であり、重複する説明は省略する。端板43は、中央部43aおよび複数の凸部43bを有する。また、実施の形態3の回転子40が適用される同期電動機の構成は、図1に示した同期電動機1と同じである。

[0024] 端板43の凸部43bは、回転子鉄心12の磁石14が配置された磁極領域に配置される。また、端板43の凸部43bの外径、すなわち回転子軸1

1 の中心から凸部 4 3 b の頂部までの長さは、回転子鉄心 1 2 の外径より長く、かつ回転子軸 1 1 の中心から固定子鉄心 2 2 の内径までの長さより短い。

[0025] 端板 4 3 の 4 つの凸部 4 3 b の各々は、4 つの磁極の中央部を覆い、かつ 4 つの磁極の両端部および極間領域を覆わない。すなわち、端板 4 3 は、各凸部 4 3 b が、2 個の磁石 1 4 で構成される各磁極の周方向の中央部を覆うが、各磁極の周方向の両端部および極間領域は覆わないように配置されている。

[0026] 図 7 は、実施の形態 3 の同期電動機の回転子 4 0 の変形例を示す図である。回転子軸 1 1 の中心と、端板 4 3 の凸部 4 3 b の中央を結ぶ中心線が磁極の中央を通るように端板 4 3 が配置されている。このような構成は、回転子鉄心 1 2 の磁極領域の保護により効果的である。

[0027] このように実施の形態 3 では、端板 4 3 の凸部 4 3 b の外径を回転子鉄心 1 2 の外径より長くしているので、回転子鉄心 1 2 が保護され、コアめくれなどの回転子鉄心 1 2 の損傷を未然に防止することができる。また、端板 4 3 の凸部 4 3 b が磁極領域に配置されているので、回転子鉄心 1 2 の磁極領域をより確実に保護することができる。また、端板 4 3 の凸部 4 3 b が、磁極の両端部および極間領域を覆わないように形成されているので、磁極の両端部および極間領域での漏れ磁束を低減することができる。また、端板 4 3 の凸部 4 3 b は、各磁石 1 4 の中央部を覆っているので、磁性体のみで構成される端板でも、磁石押さえとして機能させることができる。

[0028] 実施の形態 4 .

図 8 は実施の形態 4 の同期電動機の回転子の概略構成例を示す拡大図である。実施の形態 4 では、実施の形態 1 の端板 1 3 の凸部 1 3 b の先端部である頂部において、端板 1 3 の厚みが先端側ほど小さくなるテーパ面 1 3 c が、端板 1 3 の露出される主面側に形成されている。これにより、実施の形態 4 では、端板 1 3 が他の部品に引っ掛かり難くなり、組み立て時あるいは分解時に回転子鉄心 1 2 をより確実に保護することができ、組立作業性の向上

を実現できる。同様のテーパ面 1 3 c を、実施の形態 2 の端板 3 3 または実施の形態 3 の端板 4 3 にも適用してもよい。また、同様のテーパ面 1 3 c を端板 1 3 の先端部の回転子鉄心 1 2 と接触する主面側に形成してもよい。

[0029] 以上の実施の形態に示した構成は、本開示の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本開示の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

[0030] 1 同期電動機、1 0、3 0、4 0 回転子、1 1 回転子軸、1 2 回転子鉄心、1 3、3 3、4 3 端板、1 3 a、3 3 a、4 3 a 中央部、1 3 b、3 3 b、4 3 b 凸部、1 3 c テーパ面、1 4 磁石、1 5 位置決め穴、1 6 磁石挿入孔、2 0 固定子、2 1 固定子巻線、2 2 固定子鉄心。

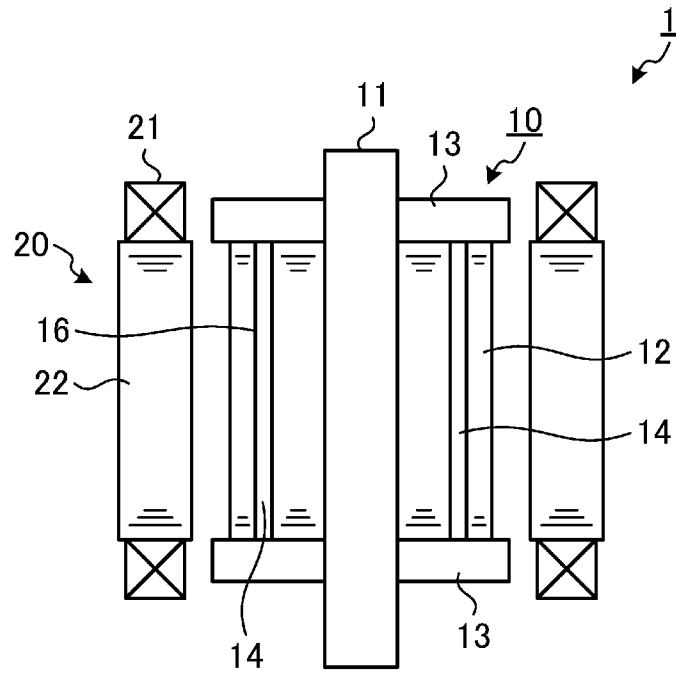
請求の範囲

- [請求項1] 周方向に間隔が置かれて配置された複数の磁石挿入孔を有し、回転子軸の軸方向に磁性鋼板を積層して形成される回転子鉄心と、磁化方向が径方向となるように前記磁石挿入孔に配置され、周方向に複数の磁極を形成する複数の磁石と、前記回転子鉄心の前記軸方向の両側に配置される磁性体である端板と、を有する回転子と、
- 前記回転子の周りに配置される固定子と、
- を備え、
- 前記端板は、前記回転子鉄心よりも径方向外側に突出する部分が設けられた複数の凸部を有し、
- 前記凸部は、前記複数の磁石の内径側の一方の磁極を覆い、前記複数の磁石の外径側の他方の磁極を覆っていないことを特徴とする同期電動機。
- [請求項2] 前記凸部は、周方向に配置される複数の磁極の間の領域である極間領域に配置されることを特徴とする請求項1に記載の同期電動機。
- [請求項3] 周方向に間隔が置かれて配置された複数の磁石挿入孔を有し、回転子軸の軸方向に磁性鋼板を積層して形成される回転子鉄心と、磁化方向が径方向となるように前記磁石挿入孔に配置され、周方向に複数の磁極を形成する複数の磁石と、前記回転子鉄心の前記軸方向の両側に配置される磁性体である端板と、を有する回転子と、
- 前記回転子の周りに配置される固定子と、
- を備え、
- 前記端板は、前記回転子鉄心よりも径方向外側に突出する部分が設けられた複数の凸部を有し、
- 前記凸部は、周方向に形成された前記複数の磁極の周方向の中央部を覆い、周方向に形成された前記複数の磁極の周方向の両端部および周方向に形成された前記複数の磁極の間の領域である極間領域を覆わないことを特徴とする同期電動機。

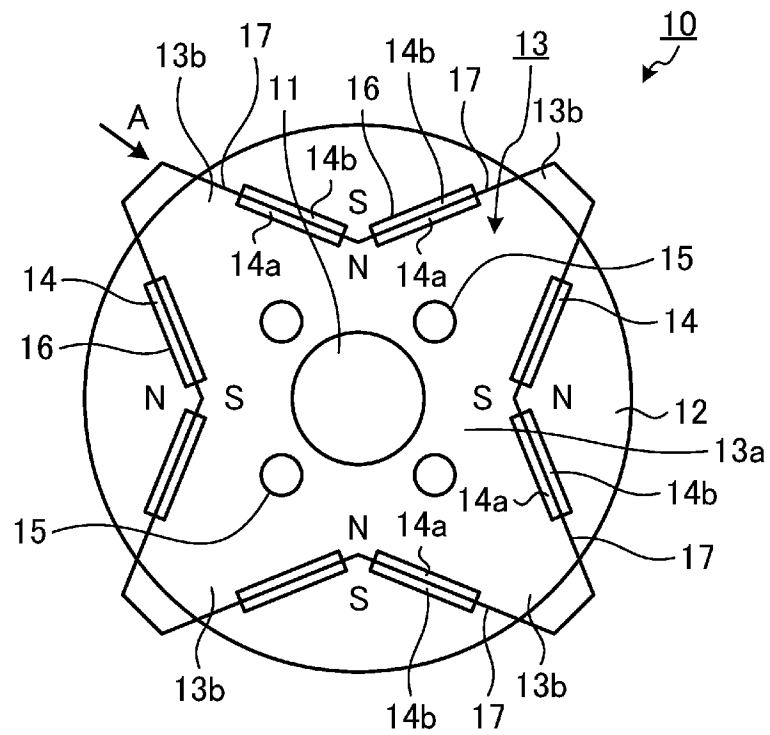
[請求項4] 前記端板の前記凸部の先端部には、先端に行くほど厚みが小さくなるテーパ面が形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の同期電動機。

[請求項5] 前記端板には、前記回転子鉄心との位置決めのための位置決め穴が形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の同期電動機。

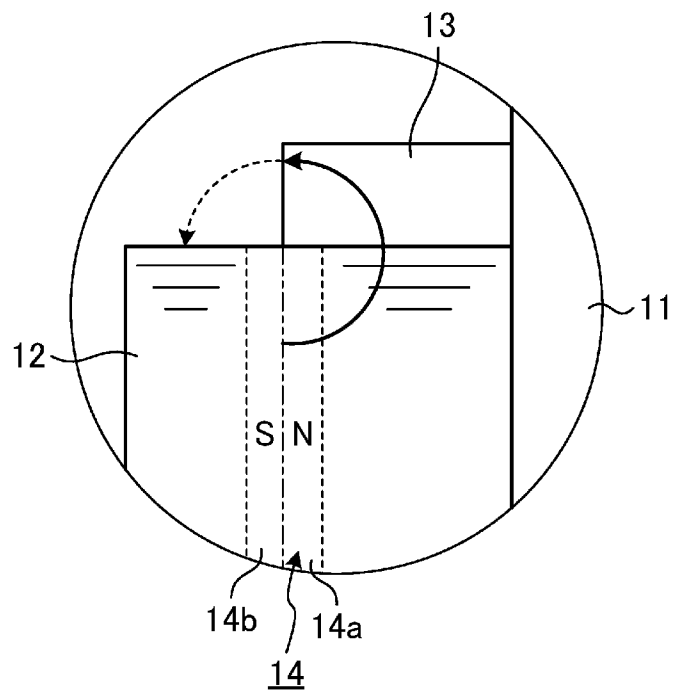
[図1]



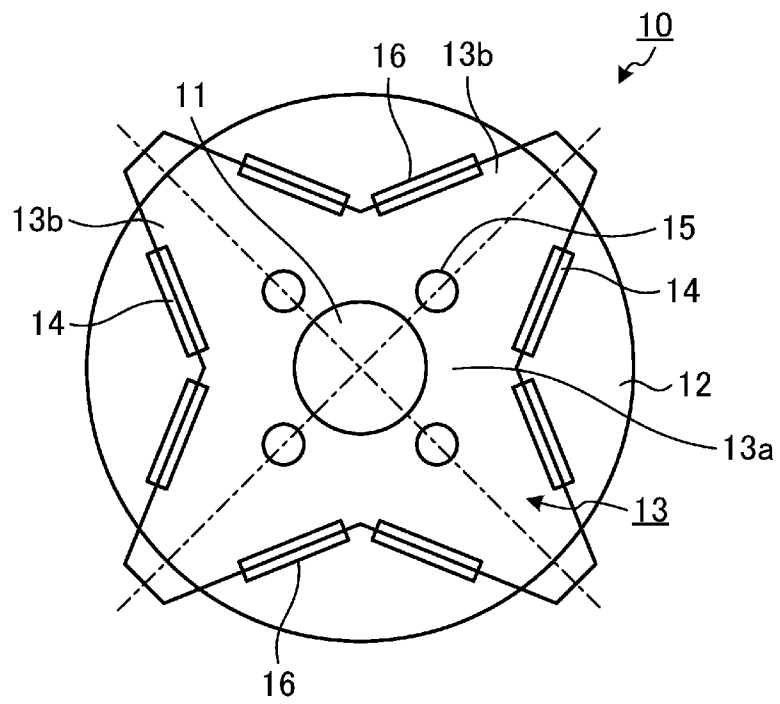
[図2]



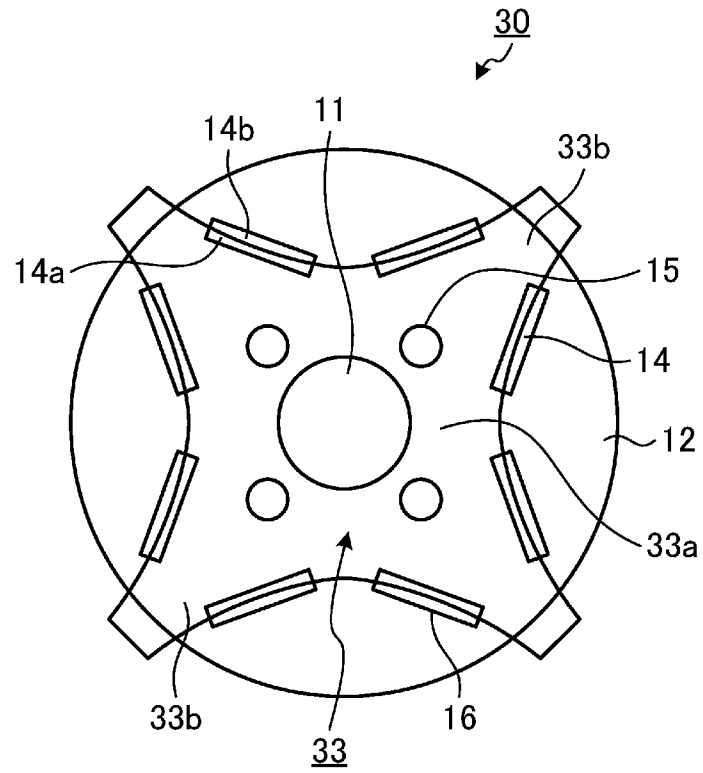
[図3]



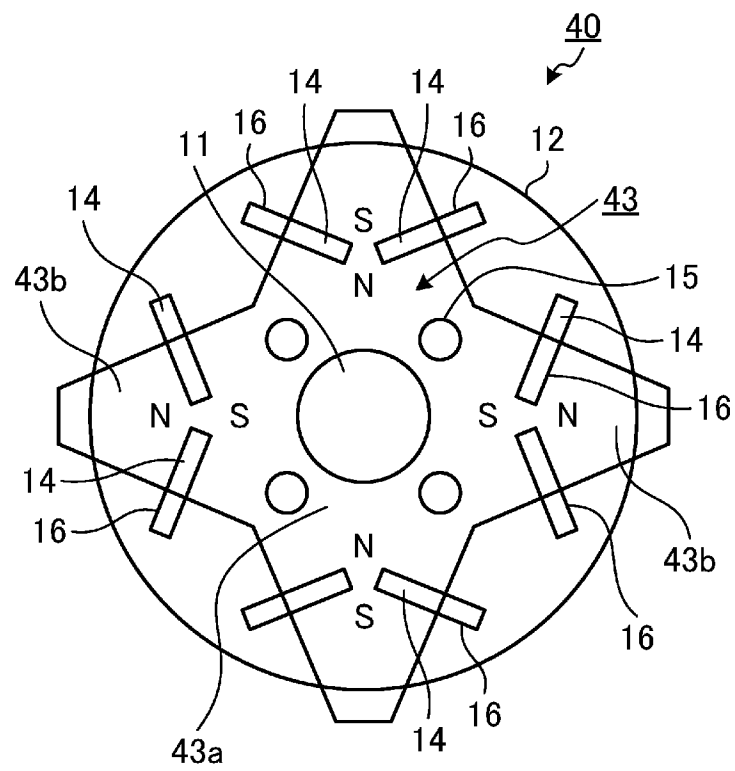
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/000094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 21/14 (2006.01) i; H02K 1/27 (2006.01) i

FI: H02K21/14 M; H02K1/27 501Z

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)

H02K21/14; H02K1/27

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2002-354729 A (HITACHI, LTD.) 06 December 2002 (2002-12-06) paragraphs [0017]-[0024], [0040], fig. 3-6, 18	1-2, 4-5
Y	JP 2015-104224 A (OKUMA CORPORATION) 04 June 2015 (2015-06-04) paragraphs [0028]-[0031], fig. 3-4	1-2, 4-5
Y	JP 2003-70196 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 07 March 2003 (2003-03-07) paragraphs [0034]-[0042], fig. 1-3	3-5
Y	JP 2005-102461 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 14 April 2005 (2005-04-14) paragraphs [0008], [0021]-[0023], [0031]-[0033], fig. 1, 3	3-5
Y	JP 2008-289329 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 27 November 2008 (2008-11-27) paragraphs [0021]-[0023], fig. 3-4	4-5

☐ 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
04 March 2021 (04.03.2021)

Date of mailing of the international search report
23 March 2021 (23.03.2021)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/000094

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002-354729 A	06 Dec. 2002	US 2002/0175583 A1 paragraphs [0045]- [0062], [0101]- [0103], fig. 3-6, 18 KR 10-2002-0090338 A CN 1388625 A	
JP 2015-104224 A	04 Jun. 2015	(Family: none)	
JP 2003-70196 A	07 Mar. 2003	(Family: none)	
JP 2005-102461 A	14 Apr. 2005	(Family: none)	
JP 2008-289329 A	27 Nov. 2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 21/14(2006.01)i; H02K 1/27(2006.01)i FI: H02K21/14 M; H02K1/27 501Z		
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（IPC）） H02K21/14; H02K1/27		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
Y	JP 2002-354729 A（株式会社日立製作所）06.12.2002（2002-12-06） 段落[0017]-[0024], [0040], 図3-6, 18	1-2, 4-5
Y	JP 2015-104224 A（オークマ株式会社）04.06.2015（2015-06-04） 段落[0028]-[0031], 図3-4	1-2, 4-5
Y	JP 2003-70196 A（日産自動車株式会社）07.03.2003（2003-03-07） 段落[0034]-[0042], 図1-3	3-5
Y	JP 2005-102461 A（トヨタ自動車株式会社）14.04.2005（2005-04-14） 段落[0008], [0021]-[0023], [0031]-[0033], 図1, 3	3-5
Y	JP 2008-289329 A（アイシン精機株式会社）27.11.2008（2008-11-27） 段落[0021]-[0023], 図3-4	4-5
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 04.03.2021		国際調査報告の発送日 23.03.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 安池 一貴 3V 9150 電話番号 03-3581-1101 内線 3357

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/000094

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-354729	A	06.12.2002	US 2002/0175583 A1 段落[0045]-[0062], [0101]- [0103], 図3-6, 18 KR 10-2002-0090338 A CN 1388625 A	
JP	2015-104224	A	04.06.2015	(ファミリーなし)	
JP	2003-70196	A	07.03.2003	(ファミリーなし)	
JP	2005-102461	A	14.04.2005	(ファミリーなし)	
JP	2008-289329	A	27.11.2008	(ファミリーなし)	