



(51) 国際特許分類 :
I102I(3/50) (2006.01)

(21) 国際出願番号 : PCT/JP 2019/026703

(22) 国際出願日 : 2019年7月4日(04.07.2019)

(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 2018-133 147 2018年7月13日(13.07.2018) 正

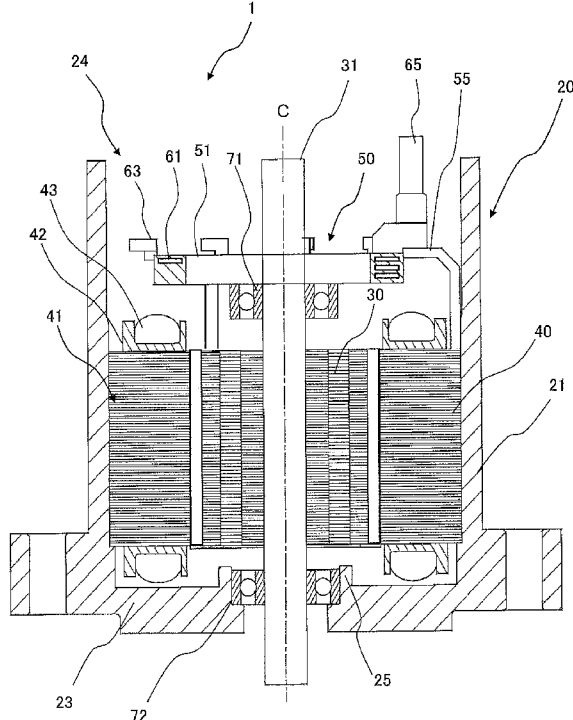
(71) 出願人 : 日本電産株式会社 (NIDEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒601820 5 京都市京都市南区久世殿城町338番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者 : 二之宮 優太 (犯 1 O) 11年 Y 如 及 ;
〒6018205 京都市京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内 句 O 於 (見). 齋藤裕也 (SAITO, Yuya); 〒6018205 京都市京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内 句 O 拘 (1?). 瀬口 敬史 (SEGUCHI, Takashi); 〒6018205 京都市京都市南区久世殿城町338番地 日本電産株式会社内 句 O 於 (見).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能) : 处 , 人 人 人 AM, 人 O, 人 D, 人 11, 心 , 6 人 66, 60, 611, BN, BR, 6 W, BY, 似 , O 人 O !, O ,, 。凡 00, CH, 01, CZ, 0 3/4 O 1, O 反, 0 3/4 [, O O, ΣΣ, EC, EE, EG, ES, 2 1, 06, GD, GE, GH, 。 3/4 [, 。 D, HN, 1111, 1111, 0), 几 , 取 , III, 取 X), 见 , 现 , 反 101, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: MOTOR AND ELECTRIC POWER STEERING DEVICE

(54) 発明の名称 : モータ及び電動パワーステアリング装置



(57) Abstract: A motor 1 according to the present invention is provided with a shaft 31, a rotor 30, a stator 40, a housing 20, a bus bar 61 and a bus bar holder 51. The shaft 31 extends along the central axis C. The rotor 30 is affixed to the shaft 31. The stator 40 is arranged radially outside the rotor 30, and has a coil wire 43. The housing 20 is arranged radially outside the stator 40. The bus bar 61 is electrically connected to the coil wire 43. The bus bar holder 51 is arranged at one axial end of the stator 40, and holds the bus bar 61. The bus bar holder 51 has an annular main body part 53 and three

W/0 2020/013078 A1

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))

leg parts 55. The three leg parts 53 are arranged at generally regular intervals in the circumferential direction of the main body part 53, and are fitted to the stator 40.

(57)要約 :モータ1は、シャフト31と、ロータ30と、ステータ40と、ハウジング20と、バスバー61と、バスバーホルダー51とを備える。シャフト31は中心軸に沿って延びる。ロータ30は、シャフト31に固定される。ステータ40は、ロータ30の径方向外側に配され、コイル線43を有する。ハウジング20は、ステータ40の径方向外側に配される。バスバー61は、コイル線43に電氣的に接続される。バスバーホルダー51は、ステータ40の軸方向一端側に配され、バスバー61を保持する。バスバーホルダー51は、環状の本体部53と、3つの脚部55とを有する。3つの脚部55は、本体部53の周方向に略等間隔に配置され、ステータ40に取り付けられる。

明 細 書

発明の名称 : モータ及び電動パワーステアリング装置

技術分野

[0001] 本発明は、モータ及び電動パワーステアリング装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ステータの導電線を結線するためのバスバーと、バスバーを保持するバスバーホルダーとを有するバスバーユニットを備えるモータが知られている。バスバーホルダーは、ステータに向かって延びる複数の脚部を有する。複数の脚部は、環状の本体部の周方向に沿って配される。各脚部の先端は、ステータのインシュレータに取り付けられる (特許文献 1 を参照)。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1 : 日本国特許第 5 2 1 7 1 1 7 号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] バスバーホルダーの脚部の長さには、公差がある。複数の脚部を周方向に沿って配した場合、公差により、一つの脚部の長さが他の脚部の長さとは僅かに異なるため、バスバーホルダーの水平位置が不安定となりがたつきが生じる可能性があった。がたつきが大きい場合、モータの検査において不良品と判断され、歩留まりが悪化する要因であった。また、特許文献 1 のように、脚部の数を多数設ければ、脚部の長さに公差があっても、がたつきは抑制できる可能性はあるが、製造コストが大きくなる。また、脚部の数が多いほど各脚部の長さの交差のばらつきが大きくなり、先端がステータの載置面に届かない脚が生じる。

[0005] 本発明は、製造コストを抑えつつ、バスバーホルダーの位置を安定させるモータ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

[0006] 本発明者らは、検討を重ねた結果、バスバーホルダーにおいて3つの脚部を周方向に略等間隔に配置した形態であれば、上述した形態よりもバスバーホルダーの位置をより安定させることができるという結論に至った。

[0007] 本願の例示的な一実施形態のモータは、中心軸に沿って延びるシャフトと、シャフトに固定されるロータと、ロータの径方向外側に配され導電線を有するステータと、ステータの径方向外側に配されるハウジングと、導電線に電氣的に接続されるバスバーと、ステータの軸方向一端側に配されバスバーを保持するバスバーホルダーと、を備える。バスバーホルダーは、環状の本体部と、本体部の周方向に略等間隔に配置されステータに取り付けられた3つの脚部とを有する。

発明の効果

[0008] バスバーホルダーは、環状の本体部の周方向に略等間隔に配され、ステータに取り付けられた3つの脚部を有する。脚部の公差があっても、バスバーホルダーの水平位置が3つの脚部によりバランスがとられるため、バスバーホルダーのがたつきは生じにくく、バスバーホルダーの位置を安定させることができる。よって、製造コストを抑えつつ、バスバーホルダーの位置を安定させるモータを実現することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、第1実施形態に係るモータを示す断面図である。

[図2]図2は、第1実施形態に係るバスバーユニットの斜視図である。

[図3]図3は、第1実施形態に係るバスバーユニットの平面図である。

[図4]図4は、第1実施形態に係るバスバーホルダーとステータの部分斜視図である。

[図5]図5は、第2実施形態に係るバスバーユニットの斜視図である。

[図6]図6は、第2実施形態に係るバスバーユニットの平面図である。

[図7]図7は、第2実施形態に係るバスバーユニットとステータの部分断面図である。

[図8]図8は、第2実施形態に係るバスバーホルダーとステータの嵌合状態を

示す径方向の部分断面図である。

[図9]図9は、他の実施形態に係るバスバーホルダーの脚部を概略的に示す側面図である。

[図10]図10は、他の実施形態に係るモータの断面図である。

[図11]図11は、他の実施形態に係る電動パワーステアリング装置の模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。なお、本発明の範囲は、以下の実施形態に限定されず、本発明の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。

[0011] 以下の説明において、モータの中心軸を○とする。中心軸○が延びる方向を軸方向とする。また、軸方向に沿った一方を上側、他方を下側とする。ただし、本明細書における上下方向は、位置関係を特定するために用い、実際の方向や位置関係を限定しない。重力方向は必ずしも下方向ではない。また、本明細書では、モータの回転軸に直交する方向は「径方向」と呼ぶ。モータの回転軸を中心とする円弧に沿う方向を「周方向」と呼ぶ。「嵌合する」とは、凹部に凸部が嵌り合うことにより互いの移動を制限する状態であれば足り、ゆるく嵌り合う状態も含む。

[0012] 以下の説明で用いる図面は、特徴部分を強調する目的で、便宜上特徴となる部分を拡大して示す場合がある。よって、各構成要素の寸法及び比率は実際のものとは必ずしも同じではない。

[0013] 1. 第1実施形態

図1に示すように、モータ1は、シャフト31と、ロータ30と、ステータ40と、ハウジング20と、バスバーユニット50を備える。

シャフト31は、中心軸○に沿って延び、上側ベアリング71及び下側ベアリング72により中心軸○周りを回転可能に支持される。ロータ30は、シャフト31に固定され、シャフト31とともに中心軸○周りに回転する。なお、図示は省略するが、上側ベアリング71は、ステータ40の上方に位

置するベアリングホルダ（不図示）により保持される。

- [0014] ステータ40は、ロータ30の径方向外側にロータ30に対向して配置される。ステータ40は、ステータコア41と、インシュレータ42と、コイル線43と、を有する。インシュレータ42は、ステータコア41のテイス（不図示）に取り付けられる。コイル線43は、導電線の一例であり、インシュレータ42を介在させてテイスに巻かれる。
- [0015] ステータ40に巻かれたコイル線43からステータ40の上方に引き出されたコイル線43は、後述する、図2に示すコイル接続端子63に接続される。ステータ40は、焼き嵌め、圧入、接着、加締め等によりハウジング20に固定される。
- [0016] ハウジング20は、中心軸 ω を中心とする有底の円筒形状を有する。ハウジング20は、軸方向に延びる筒部21と、筒部21の下端に位置する底部23と、上側に開口する開口部24とを有する。底部23の中心部には、下側ベアリング72を保持する下側ベアリングホルダ25が設けられる。
- [0017] なお、ハウジング20の形状は、円筒状に限られない。また、ハウジング20の断面は、例えば多角形などであってもよい。また、ハウジング20は、有底ではなく、筒状であってもよい。
- [0018] 図2及び図3に示すように、バスバーユニット50は、バスバー61とバスバーホルダー51とを含む。
- [0019] バスバー61は、導電性部材である。バスバー61は、後述するバスバーホルダー51内において積層され、例えばII相バスバー、V相バスバー、 ω 相バスバー、及び中性点用バスバー等の複数のバスバーを含む。なお、バスバー61の個数は、モータ1の相数に応じて調整できる。各相のバスバー61は、複数のコイル接続端子63及び外部接続端子65を備える。各コイル接続端子63は、導電線接続端子の一例であり、バスバーホルダー51の環状の本体部53の周方向に沿って配され、本体部53から径方向外側に突出する。各相のバスバー61に接続する外部接続端子65は、上方に立ち上がり、制御基板（不図示）や外部電源（不図示）に電氣的に接続する。

[0020] バスバーホルダー 5 1 は、樹脂等の絶縁性材料からなる。バスバーホルダー 5 1 は、図 1 に示すように、ステータ 4 0 の軸方向一端側に配される。バスバーホルダー 5 1 は、環状の本体部 5 3 と、3 つの脚部 5 5 と、接続部 5 9 とを有する。

[0021] 環状の本体部 5 3 は各相のバスバー 6 1 を被覆する。本体部 5 3 は各相のバスバー 6 1 を完全に被覆する必要はなく、図 2 に示すように、上面側にバスバー 6 1 を被覆しない部分である窓部 5 3 3 を複数設けていてもよい。なお、本体部 5 3 が環状であることは、完全な輪の形状に限定されない。本体部 5 3 は、例えば、一部分離した輪であってもよい。

接続部 5 9 は、本体部 5 3 からステータ 4 0 とは反対側、図示例では上方に向かって伸び、3 本の外部接続端子 6 5 を保持する。接続部 5 9 は、3 本の外部接続端子 6 5 の先端部を除く立ち上がり部分を包囲する。なお、本実施形態においては、接続部 5 9 は 1 箇所に設けられているが、バスバー 6 1 の配線に応じて二以上設けられていてもよい。

[0022] 3 つの脚部 5 5 は、本体部 5 3 の周方向に略等間隔に配置される。ここで、略等間隔に配置されるとは、正確な等間隔に限らない。図 3 に示すように、周方向に隣り合う脚部 5 5 の位置を結ぶ弦に対応する中心角 θ が $105^\circ \sim 135^\circ$ の範囲内であればよい。好ましくは、中心角 θ は $110^\circ \sim 130^\circ$ の範囲内であってもよい。

3 つの脚部 5 5 はまた、図 2 及び図 3 に示すように、複数のコイル接続端子 6 3 よりも径方向外側まで突出し、ステータ 4 0 の外周側で支持される。このため、バスバーホルダー 5 1 は、ステータ 4 0 の内周側にあるバスバーの接続部やロータ 3 0 の周辺と干渉することなく配置できる。

[0023] 図 4 に示すように、各脚部 5 5 は、本体部 5 3 から径方向外側に伸びる基部 5 5 ヒと、ステータ 4 0 に向かって伸びる先端部 5 5 ○と、基部 5 5 ヒと先端部 5 5 ○とを接続する傾斜部 5 5 づとを有する。各脚部 5 5 は更に、先端部 5 5 ○から伸びる延出部 5 5 3 を有する。延出部 5 5 3 は、ステータ 4 0 の外側面に形成された溝部 4 5 に軸方向に嵌合する。延出部 5 5 3 がステ

—タ40の溝部45に嵌合することにより、バスバーユニット50の特に周方向の位置を安定させることができる。脚部55はまた、図4に示すように、上下面の少なくとも一方にリブ556, 557を設けてもよい。リブ558, 559により脚部55の強度を高めることができる。

[0024] 図2に示すように、3つの脚部55の一つである脚部55_1は、接続部59と周方向において重複する位置に設ける。脚部55_1を外部接続端子65の位置に対応して配置することにより、バスバーユニット50の周方向の位置決めが容易になる。

[0025] モータ1の製造において、バスバーユニット50をステータ40の上部に取り付ける。このとき、バスバーホルダー51の各脚部55の先端部550から延びる延出部553をステータ40の外側面に形成された溝部45に軸方向に嵌合させる。その後、ハウジング20に、バスバーユニット50を取り付けたステータ40に挿入し、焼き嵌め、圧入、接着、加締め等によりステータ40をハウジング20に固定する。次いで、シャフト31に固定されたロータ30をステータ40の内径側に取り付ける。このとき、下側ベアリング72はハウジング20の下側ベアリングホルダ25内に保持される。また、上側ベアリング71は、ハウジング20の上部のベアリングホルダ(不図示)により保持される。

[0026] 以上のように、上記実施形態に係るモータ1においては、バスバーホルダー51は、環状の本体部53の周方向に略等間隔に配され、ステータ40に取り付けられた3つの脚部55を有する。よって、脚部55の公差があっても、バスバーホルダー51の水平位置が3つの脚部55によりバランスがとられるため、バスバーホルダー51のがたつきは生じにくく、バスバーホルダー51の位置を安定させることができる。その結果、製造コストを抑えつつ、バスバーホルダー51の位置を安定させるモータを実現することができる。

[0027] また、バスバーホルダー51の脚部55の先端部550をステータ40に取り付けることにより、従来のようにインシュレータに取り付けられるより

も、公差の影響をより少なくすることができ、位置決めが容易になる。

[0028] 2. 第2実施形態

図5～図8を参照して、第2実施形態に係るバスバーユニット250について説明する。図7及び図8において、INNERは径方向内側を示し、OUTERは径方向外側を示す。本実施形態に係るモータは、第1実施形態に係るモータ1と同様であるため、図示を省略する。また、第1実施形態に係るバスバーユニット50と同様の構成要素については、同じ符号を付して説明し、詳細な説明は省略する。

[0029] 図5、図6及び図7に示すように、本実施形態に係るバスバーユニット250のバスバーホルダー251は、各脚部255がカバー部256を有する点において第1実施形態と異なる。カバー部256は、脚部255の径方向外側に設けられ、ハウジング20と径方向に対向する外側面256₃を有する。カバー部256は、脚部255の周方向の幅よりも大きい幅を有する。カバー部256の外側面256₃は、ステータ40の周方向に沿って湾曲する。

図7及び図8に示すように、カバー部256の少なくとも一部は、ステータ40よりも径方向外側に配される。

[0030] 各脚部255は、第1実施形態と同様に、ステータ40の溝部45に嵌合する延出部55₃を有する。延出部55₃は、ステータ40の外側面に形成された溝部45に軸方向に嵌合する。カバー部256は、図7に示すように、軸方向においては、延出部55₃の先端まで延び、延出部55₃の外側面を被覆する。

[0031] 第1実施形態の効果に加えて、バスバーホルダー251の脚部255は、カバー部256を有することにより、特にステータ40に対する径方向の位置ずれを防ぐことができ、バスバーホルダー51の位置を安定させる。

[0032] 3. 他の実施形態

以下、上記第1及び第2実施形態に係るバスバーユニット50, 250と同様の構成要素については、同じ符号を付して説明し、詳細な説明は省略す

る。

[0033] (1)

図9は、他の実施形態に係るバスバーホルダー51の脚部55の形態を示す。図9において、10は径方向内側を示し、0は径方向外側を示す。

[0034] 図9に示すように、バスバーホルダー51の各脚部55は、先端にテーパ部559を含んでいてもよい。テーパ部559は径方向外側から内側に向かって傾斜する傾斜面553を含む。かかる形状により、バスバーホルダー51及びステータ40をハウジング20内に取り付けるとき、径方向外側に位置する脚部55がハウジング20の内側に引っかかりにくくなる。

[0035] 各脚部55のテーパ部559は、傾斜面553に加えて、図9に示す内側において、径方向内側から外側に向かって傾斜する傾斜面を含んでいてもよい。また、各脚部55のテーパ部559は周方向に沿った幅が先細りになった形状であってもよい。

[0036] テーパ部559を有する脚部55は、第1実施形態と同様に、テーパ部559から延び、ステータ40の溝部45に嵌合する延出部を有していてもよい。或いは、テーパ部559を、ステータ40の外側面に形成された溝部45に軸方向に嵌合可能な長さ、幅及び厚さに形成させてもよい。

[0037] (2)

第1及び第2実施形態において、図10に示すように、ハウジング20の上部の直径を拡大した拡大部320を設けてもよい。これにより、ステータ40のハウジング20内への挿入が容易になるとともに、モータ301の製造の際にバスバーホルダー51がハウジング20の内側に引っかかりにくくすることができる。

[0038] 特に、ステータ40をハウジング20に圧入して固定する場合に、ハウジング20の拡大部320があることにより、ステータ40がハウジング20内に挿入しやすくなる。

[0039] (3)

第1及び第2実施形態におけるバスバーユニット50, 250のバスバー

6 1 は、全てのコイル接続端子 6 3 が径方向外側に均等に突出するように配置されてもよい。例えば、図 2 に示す、外部接続端子 6 5 に近い位置から径方向外側に突出するコイル接続端子 6 3 3 は、バスバー 6 1 の成形やバスバーホルダー 5 1 の本体部 5 3 内の配置によって、他のコイル接続端子 6 3 よりも径方向外側に出っ張る場合がある。その場合、溶接作業に支障をきたすため、コイル接続端子 6 3 の径方向の位置を均等にすることが好ましい。例えば、バスバーホルダー 5 1 内において、II、V、(H)用のバスバー 6 1 の上下の配置を変更することにより、コイル接続端子 6 3 の径方向位置を均等にすることができる。

[0040] (4)

第 1 及び第 2 実施形態において、バスバーホルダー 5 1、2 5 1 の各脚部 5 5、2 5 5 は、ステータ 4 0 の溝部 4 5 に嵌合する延出部 5 5 3 を有するが、これに限定されない。各脚部 5 5、2 5 5 は延出部 5 5 3 を有さず、先端部 5 5 ○がステータ 4 0 の上端に載置されるだけでもよい。

[0041] (5)

図 1 1 を参照して、モータ 1 を電動パワーステアリング装置 2 に搭載した例について説明する。

[0042] 電動パワーステアリング装置 2 は、自動車の車輪 9 1 2 の操舵機構に搭載される。電動パワーステアリング装置 2 は、モータ 1 の動力により操舵力を直接的に軽減するコラム式のパワーステアリング装置である。電動パワーステアリング装置 2 は、モータ 1 と、操舵軸 9 1 4 と、車軸 9 1 3 と、を備える。

[0043] 操舵軸 9 1 4 は、ステアリング 9 1 1 からの入力を、車輪 9 1 2 を有する車軸 9 1 3 に伝える。モータ 1 の動力は、ボールねじを介して、車軸 9 1 3 に伝えられる。コラム式の電動パワーステアリング装置 2 に採用されるモータ 1 は、エンジンルーム（図示せず）の内部に設けられる。なお、図 1 1 に示す電動パワーステアリング装置 2 は、コラム式であるが、ラック式であってもよい。

[0044] 電動パワーステアリング装置 2 は、モータ 1 を備える。このため、上記実施形態と同様の効果を奏する電動パワーステアリング装置 2 が得られる。

[0045] なお、ここでは、モータ 1 の使用方法の一例として電動パワーステアリング装置 2 を挙げたが、モータ 1 の使用方法は限定されず、ポンプ、コンプレッサなど広範囲に使用可能である。

[0046] 上述した実施形態及び変形例は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した実施形態ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0047] 1, 301…モータ、2…電動パワーステアリング装置、20…ハウジング、21…筒部、23…底部、24…開口部、25…下側ベアリングホルダ、30…ロータ、31…シャフト、40…ステータ、41…ステータコア、42…インシュレータ、43…コイル線、45…溝部、50, 250…バスバーユニット、51, 251…バスバーホルダー、53…本体部、538…窓部、55, 255…脚部、55-1…脚部、55₃…延出部、55₇…基部、55₀…先端部、55₇…傾斜部、556…リブ、55₇…リブ、55₉…テーパ部、553…傾斜面、59…接続部、61…バスバー、63…コイル接続端子、633…コイル接続端子、65…外部接続端子、71…上側ベアリング、72…下側ベアリング、256…カバー部、2563…外側面、320…拡大部、911…ステアリング、912…車輪、913…車軸、914…操舵軸、○…中心軸

請求の範囲

[請求項1]

中心軸に沿って延びるシャフトと、
前記シャフトに固定されるロータと、
前記ロータの径方向外側に配され、導電線を有するステータと、
前記ステータの径方向外側に配されるハウジングと、
前記導電線に電氣的に接続されるバスバーと、
前記ステータの軸方向一端側に配され、前記バスバーを保持するバスバーホルダーと、
を備え、
前記バスバーホルダーは、
環状の本体部と、
前記本体部の周方向に略等間隔に配置され、前記ステータに取り付けられた3つの脚部と、を有する、
モータ。

[請求項2]

前記バスバーホルダーは更に、前記本体部から前記ステータとは反対側に向かって延び、前記バスバーの外部接続端子を保持する接続部を有し、
前記3つの脚部の少なくとも一つは、前記本体部の周方向において前記接続部と重複する位置にある、
請求項1に記載のモータ。

[請求項3]

前記3つの脚部はそれぞれ、前記本体部から径方向外側に延びる基部と、前記ステータに向かって延びる先端部と、前記基部と前記先端部とを接続する傾斜部と、を有する、
請求項1又は2に記載のモータ。

[請求項4]

前記バスバーは、前記導電線に接続される複数の導電線接続端子を有し、
前記複数の導電線接続端子は、前記バスバーホルダーの環状の本体部の周方向に沿って配され、前記本体部から径方向外側に突出し、

前記3つの脚部は、前記複数の導電線接続端子よりも径方向外側まで突出する、

請求項1から3のいずれかに記載のモータ。

[請求項5] 前記3つの脚部のうち、前記周方向に隣り合う脚部の位置を結ぶ弦に対応する中心角は、 110° から 130° の範囲内である、
請求項1から4のいずれかに記載のモータ。

[請求項6] 前記3つの脚部はそれぞれ、先端に前記ステータに向かって延びる延出部を有し、

前記ステータは、前記径方向の外側面に設けられ、前記延出部と前記軸方向に嵌合する溝部を有する、

請求項1から5のいずれかに記載のモータ。

[請求項7] 前記3つの脚部はそれぞれ、先端にテーパ部を含み、前記テーパ部は、径方向外側から内側に向かって傾斜する傾斜面を含む、
請求項1から6のいずれかに記載のモータ。

[請求項8] 前記バスバーホルダーはカバー部を有し、

前記カバー部は、前記脚部の径方向外側に設けられ、前記ハウジングと径方向に対向する外側面を有し、前記脚部の周方向の幅よりも大きい幅を有し、

前記カバー部の少なくとも一部は、前記ステータよりも径方向外側に配される、

請求項1から7のいずれかに記載のモータ。

[請求項9] 前記カバー部の外側面は、前記ステータの周方向に沿って湾曲する、
請求項8に記載のモータ。

[請求項10] 前記3つの脚部はそれぞれ、先端に前記ステータに向かって延びる延出部を有し、

前記カバー部は、少なくとも前記延出部の先端まで延び、

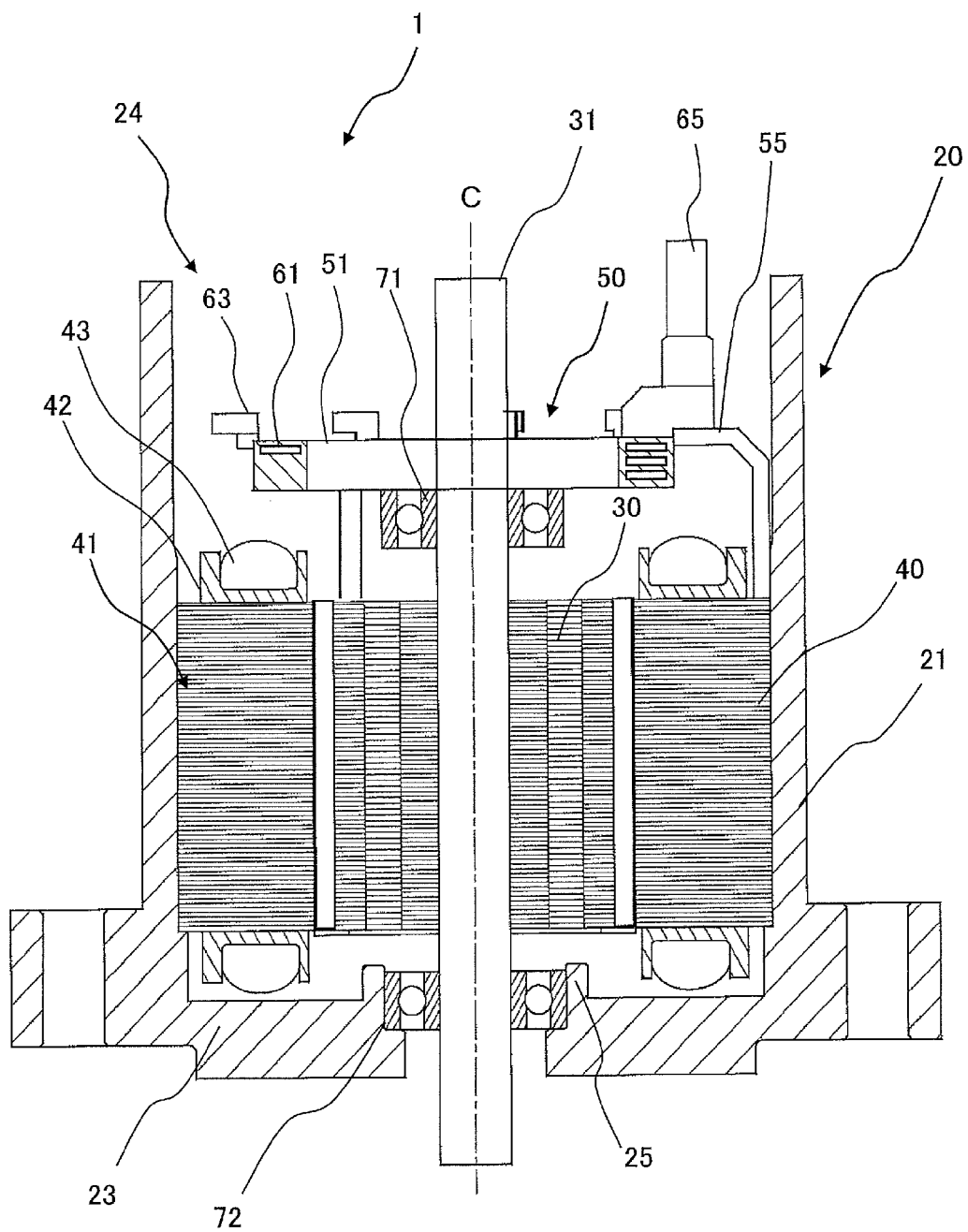
前記ステータは、前記径方向の外側面に設けられ、前記延出部と前記軸方向に嵌合する溝部を有する、

請求項 8 又は 9 に記載のモータ。

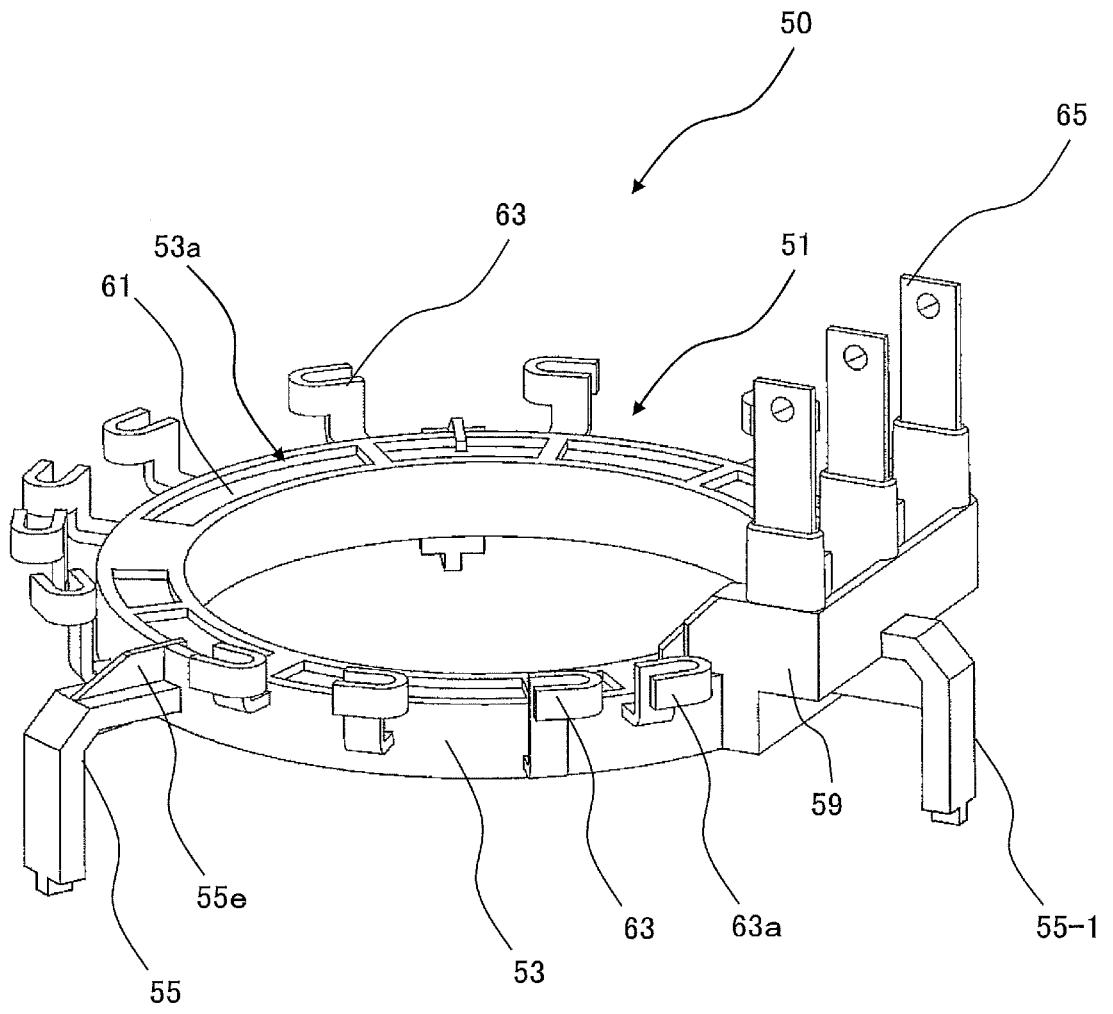
[請求項 11] 前記バスバ-ホルダ-は、絶縁性材料からなる、
請求項 1 から 10 のいずれかに記載のモータ。

[請求項 12] 請求項 1 から 11 のいずれかに記載のモータを備える、
電動パワーステアリング装置。

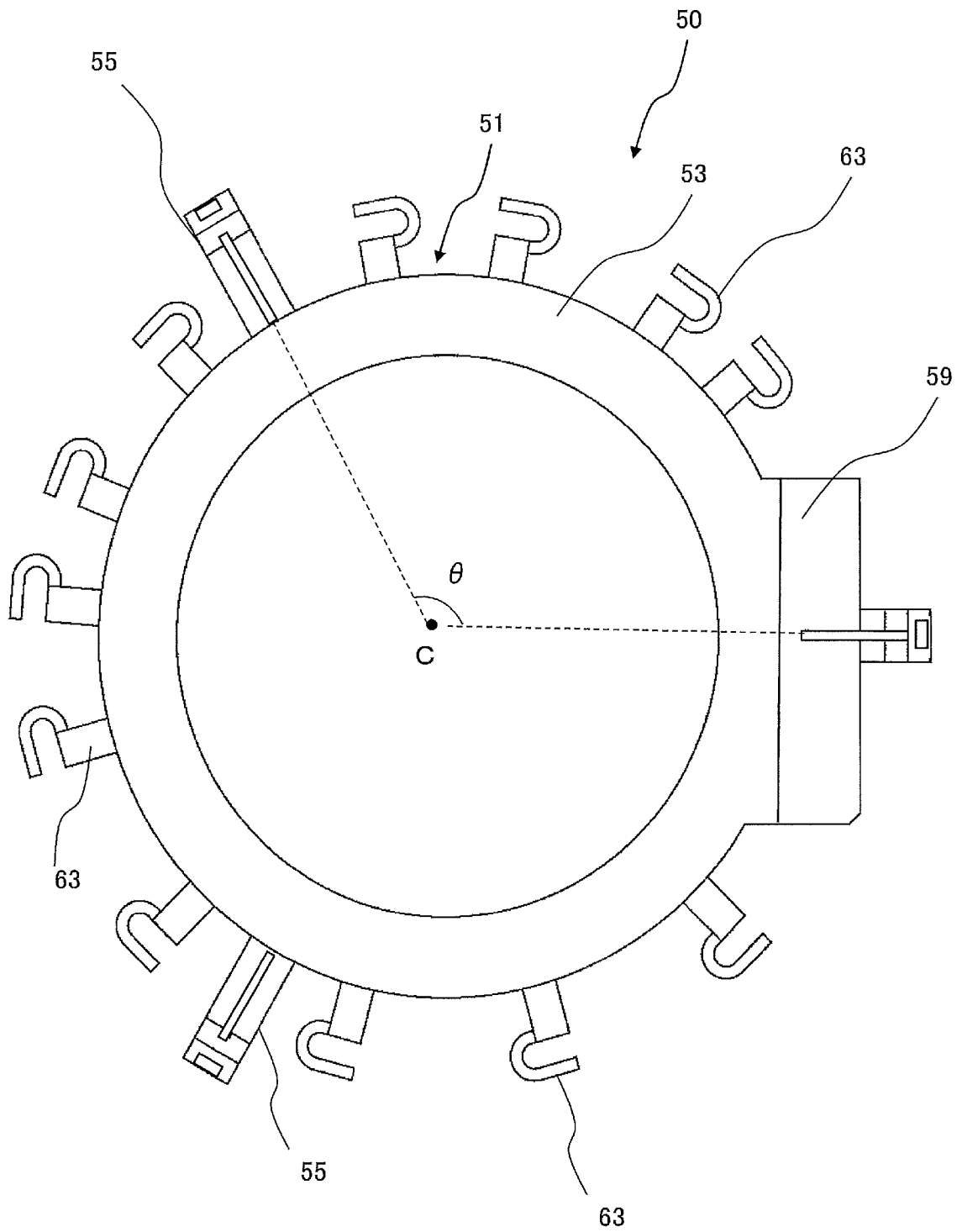
[図1]



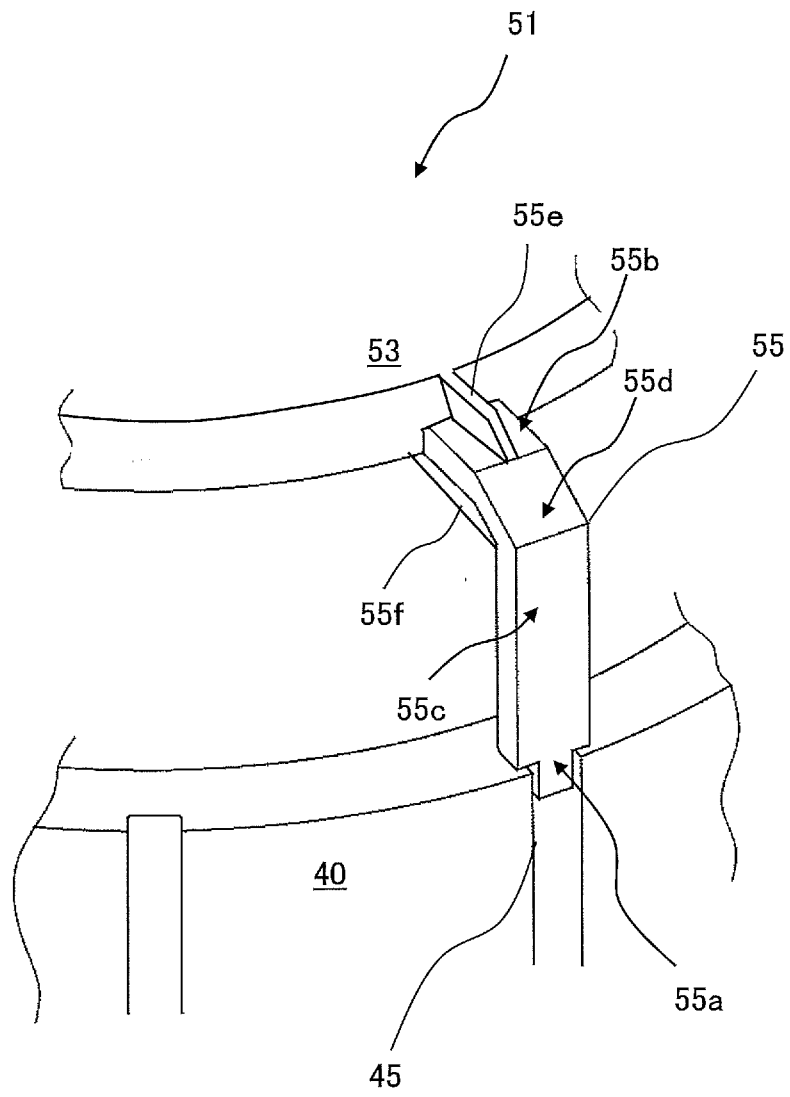
[図2]



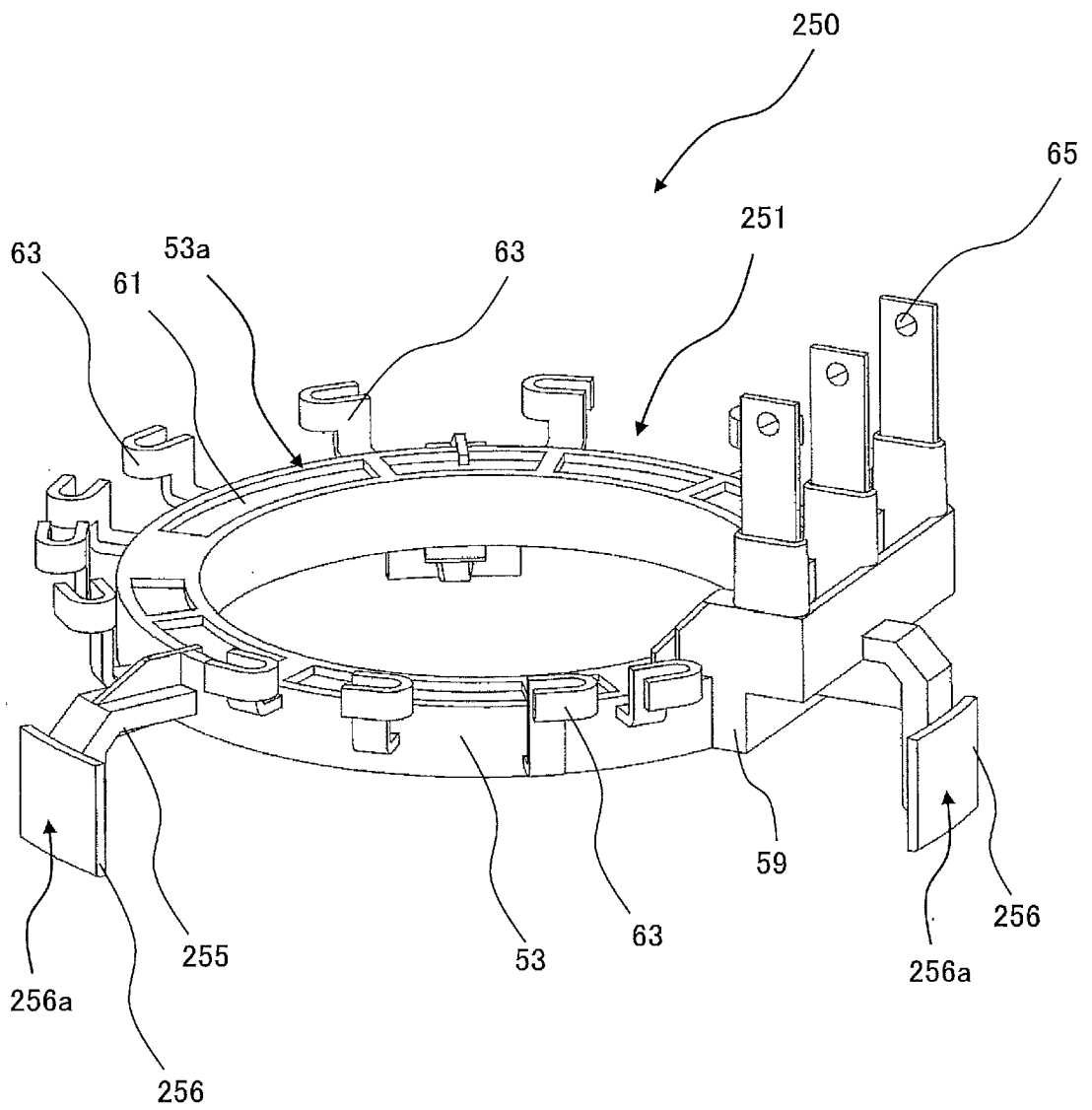
[図3]



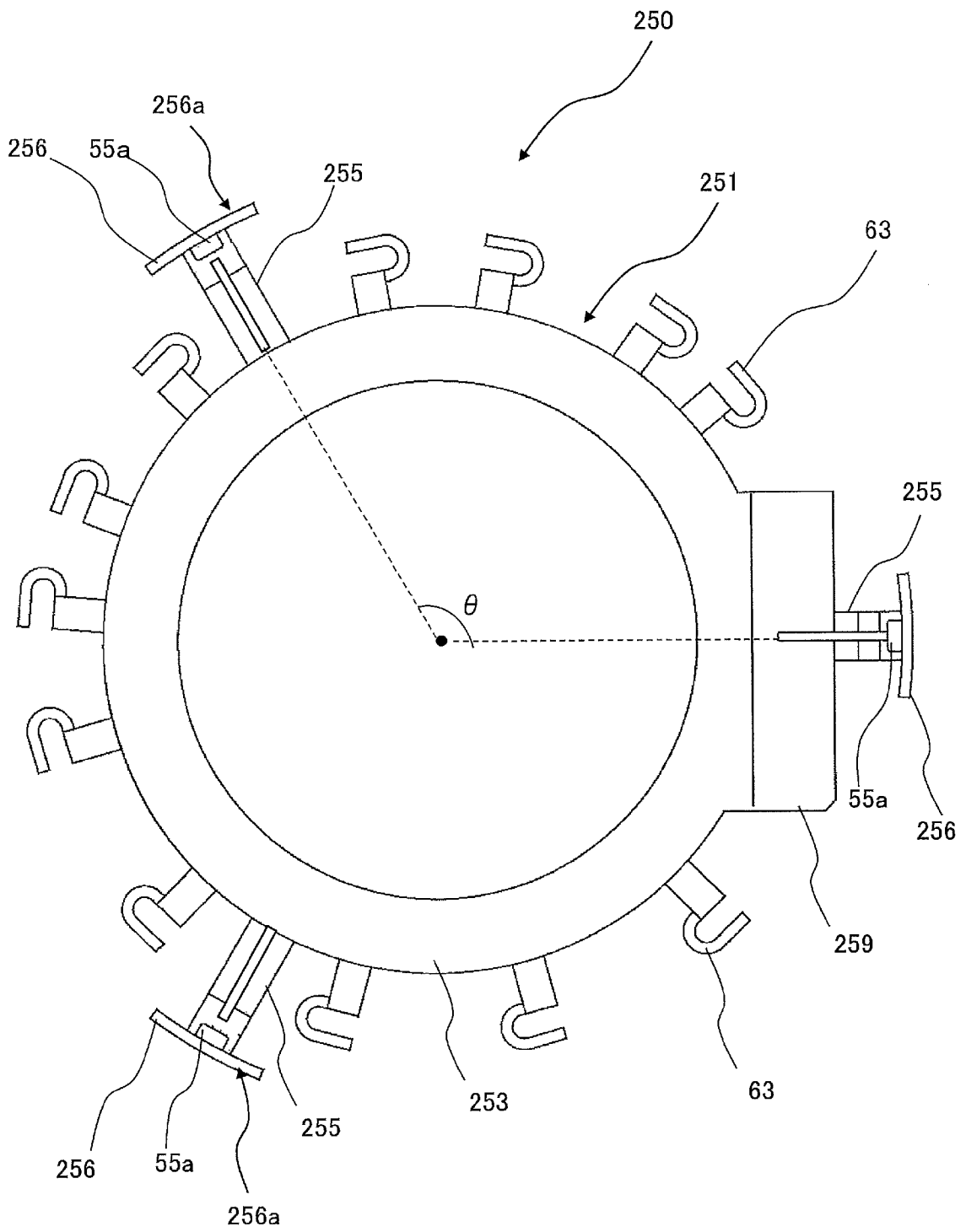
[図4]



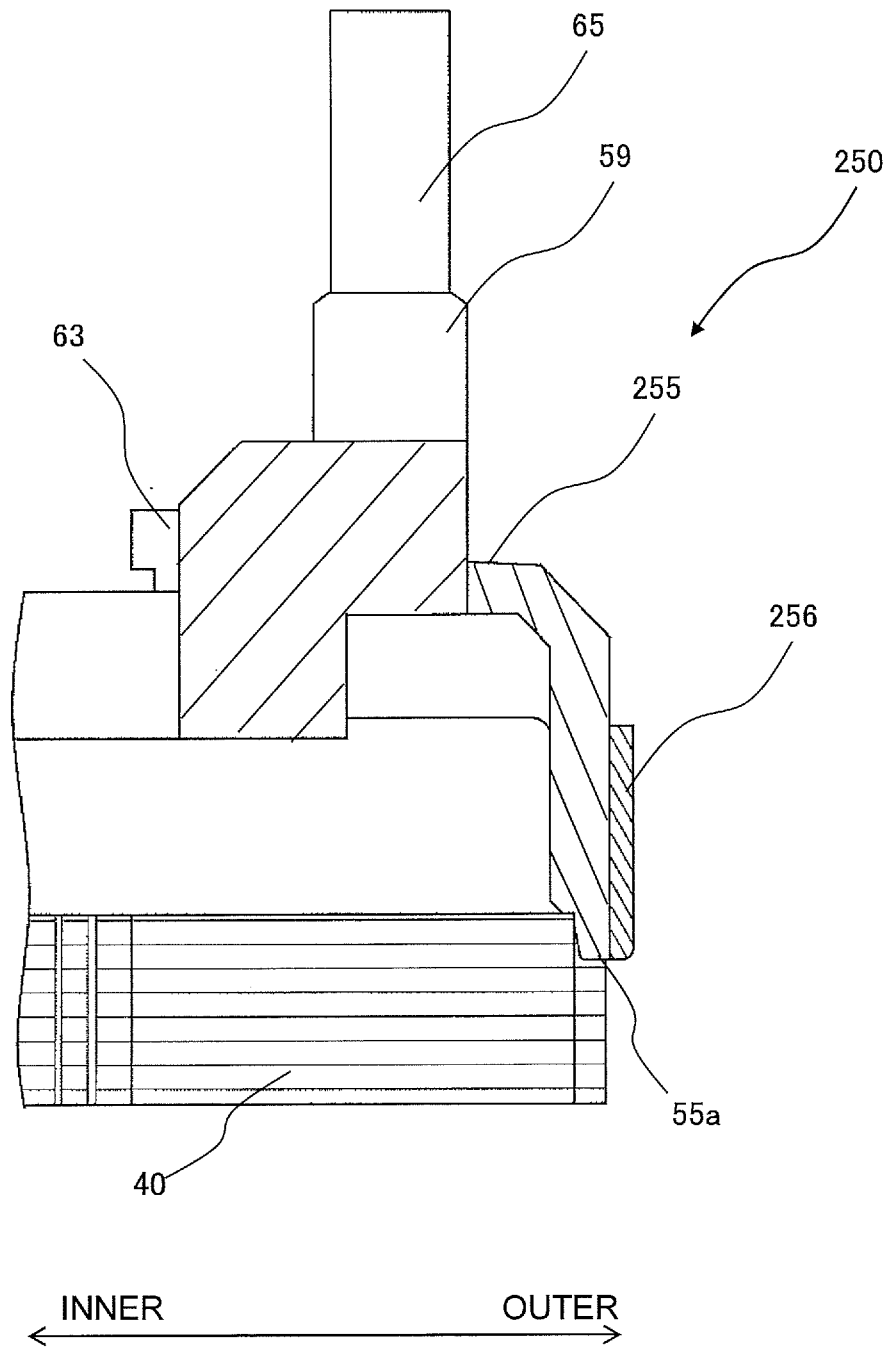
[図5]



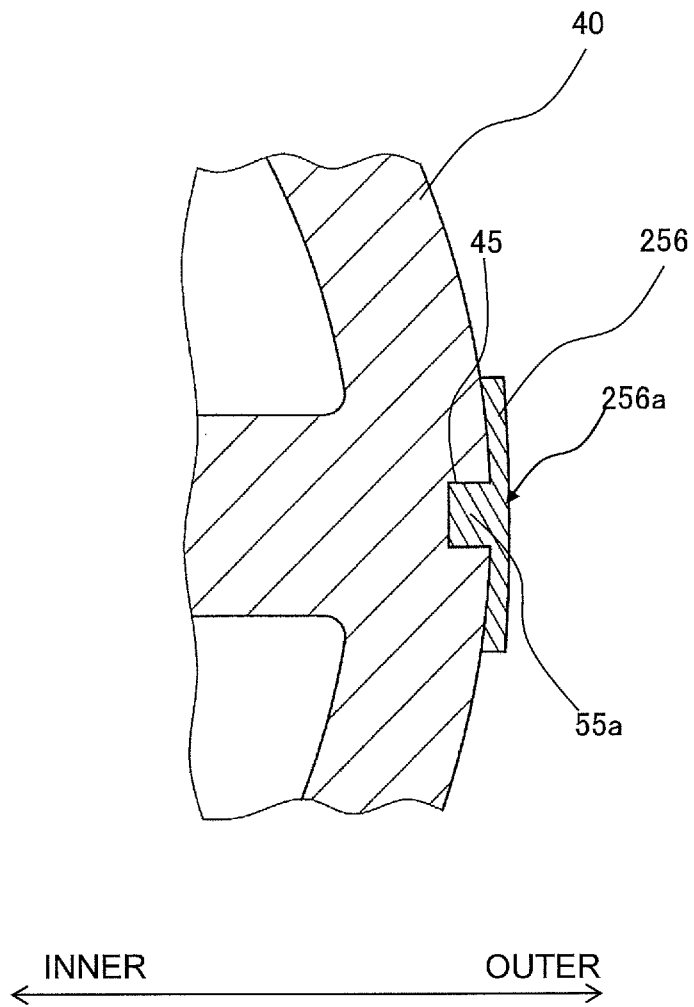
[図6]



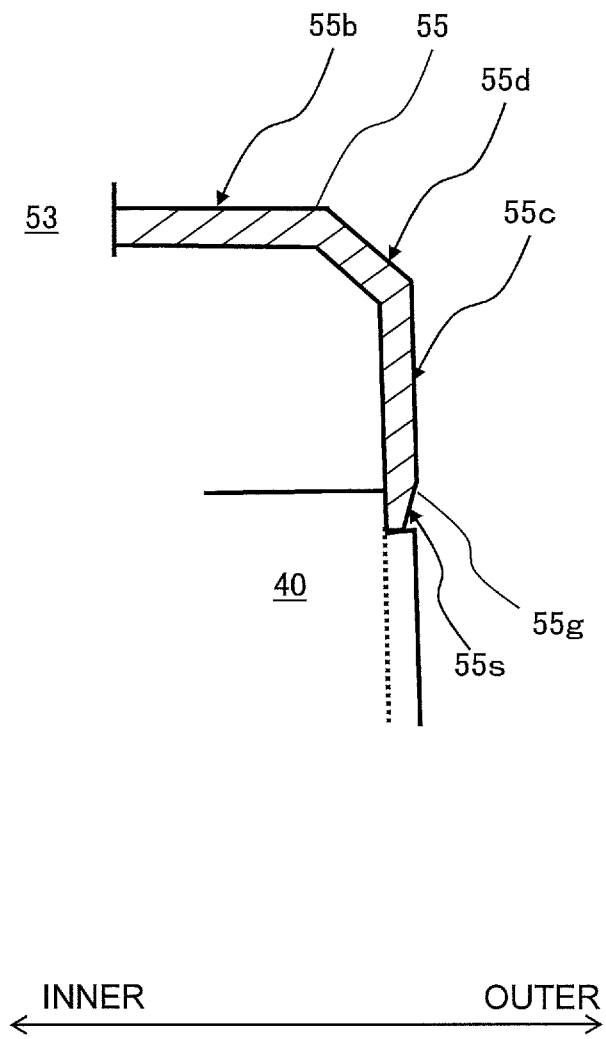
[図7]



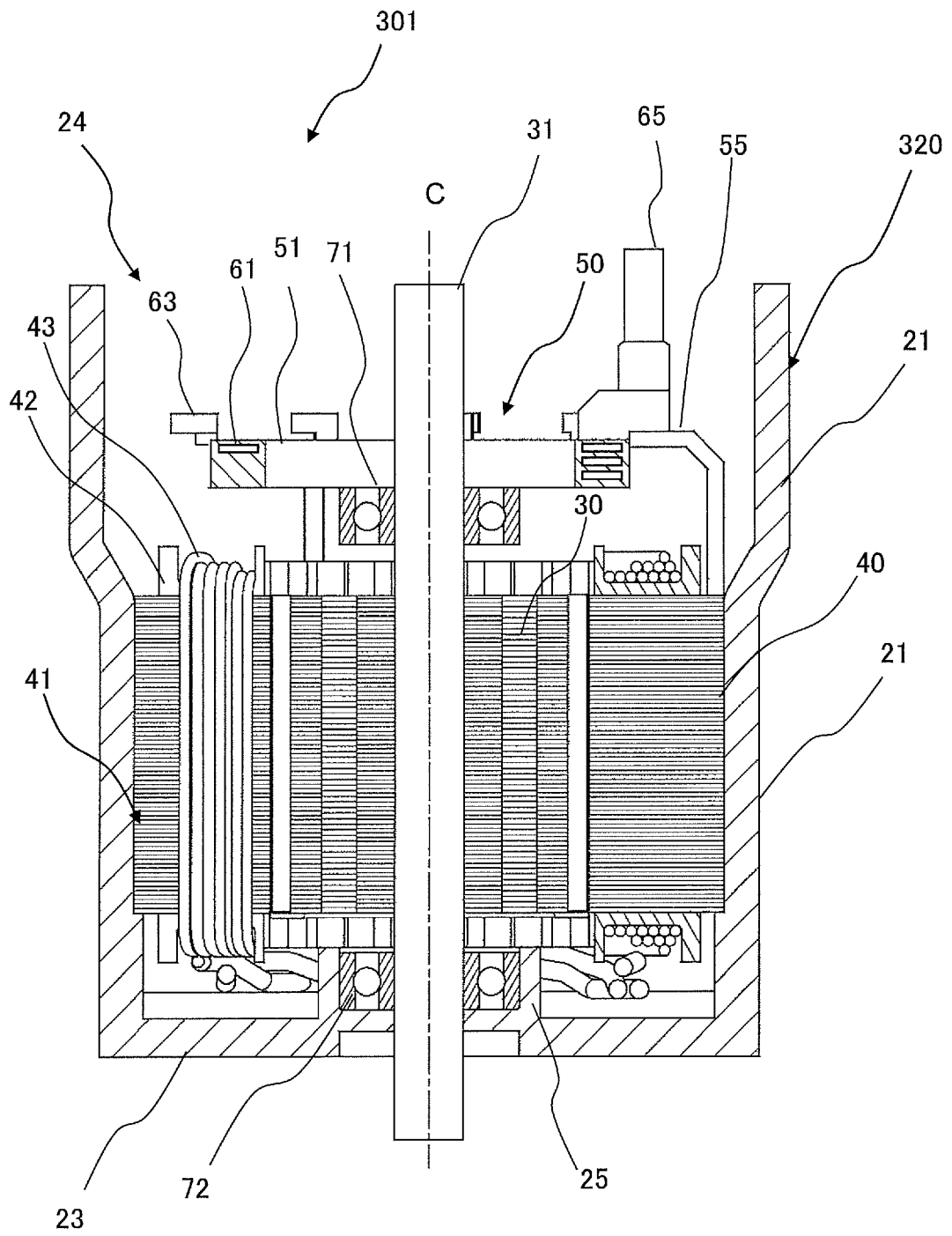
[図8]



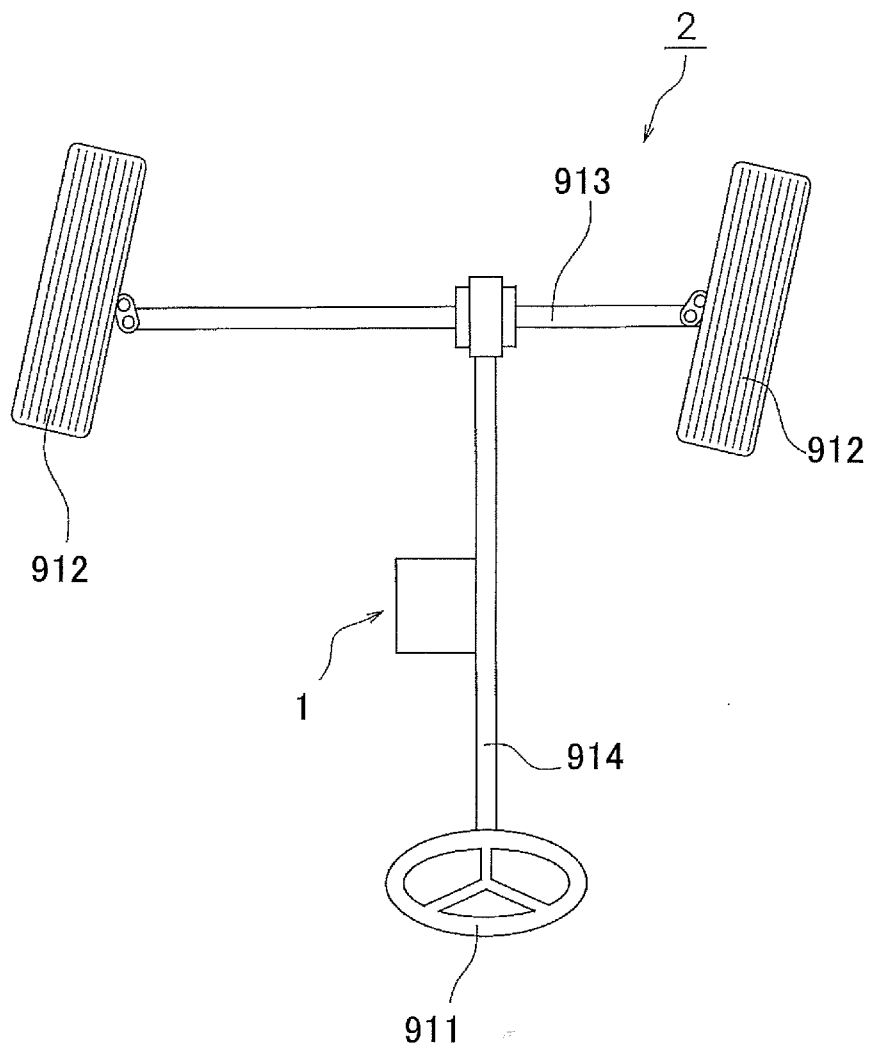
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2019/026703
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. H02K3/50 (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) Int.Cl. H02K3/50 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 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 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.
X Y	WO 2017/026492 A1 (NIDEC CORPORATION) 16 February 2017, paragraphs [0058]-[0079], fig. 6-10 (Family: none)	1-2, 11 3-10, 12
Y	JP 2008-178229 A (NIDEC CORPORATION) 31 July 2008, paragraph [0040], fig. 1 & US 2008/0174203 A1, paragraph [0028], fig. 1	3-10, 12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 12 September 2019 (12.09.2019)		Date of mailing of the international search report 24 September 2019 (24.09.2019)
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

International application No.

PCT/JP2019/026703

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 2010-200400 A (NIDEC CORPORATION) 09 September 2010, paragraph [0033], fig. 7 & US 2011/0297474 A1, paragraph [0039], fig. 7 & WO 2010/095752 A1 & EP 2400635 A1 & KR 10-2011-0069088 A & CN 102326320 A	3-10, 12
Y	WO 2014/174666 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30 October 2014, paragraphs [0013]-[0018] & US 2015/0357877 A1, paragraphs [0028]-[0048] & CN 105144550 A	4-10, 12
Y	WO 2017/169131 A1 (NIDEC CORPORATION) 05 October 2017, paragraph [0019] & US 2019/0036406 A1, paragraph [0028] & CN 108886283 A	8-10, 12
Y	JP 2013-42633 A (NIDEC CORPORATION) 28 February 2013, paragraphs [0012]-[0015], [0017] & CN 102957270 A	12
A	US 2017/0125753 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 04 May 2017, entire text, all drawings & EP 3163650 A1, entire text, all drawings & KR 10-2017-0050959 A & CN 106876621 A	1-12
A	JP 2014-176210 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 22 September 2014, entire text, all drawings & US 2015/0357888 A1, entire text, all drawings & WO 2014/136493 A1 & CN 104995827 A	1-12
A	JP 2012-110204 A (NIDEC CORPORATION) 07 June 2012, entire text, all drawings & JP 2012-110203 A & US 2013/0181569 A1, entire text, all drawings & WO 2012/056714 A1 & CN 202353351 U & CN 103190060 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K3/50(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（IPC））

Int.Cl. H02K3/50

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X	WO 2017/026492 A1（日本電産株式会社）2017.02.16, [0058]-[0079], 図6-10（ファミリーなし）	1-2, 11
Y		3-10, 12
Y	JP 2008-178229 A（日本電産株式会社）2008.07.31, [0040], 図1 & US 2008/0174203 A1, [0028], 図1	3-10, 12

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	「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	

国際調査を完了した日

12.09.2019

国際調査報告の発送日

24.09.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
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）

宮崎 賢司

3V

3245

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

C (続き) . 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 2010-200400 A (日本電産株式会社) 2010.09.09, [0033], 図 7 & US 2011/0297474 A1, [0039], 図 7 & WO 2010/095752 A1 & EP 2400635 A1 & KR 10-2011-0069088 A & CN 102326320 A	3-10, 12
Y	WO 2014/174666 A1 (三菱電機株式会社) 2014.10.30, [0013]-[0018] & US 2015/0357877 A1, [0028]-[0048] & CN 105144550 A	4-10, 12
Y	WO 2017/169131 A1 (日本電産株式会社) 2017.10.05, [0019] & US 2019/0036406 A1, [0028] & CN 108886283 A	8-10, 12
Y	JP 2013-42633 A (日本電産株式会社) 2013.02.28, [0012]-[0015], [0017] & CN 102957270 A	12
A	US 2017/0125753 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2017.05.04, 全文, 全図 & EP 3163650 A1, 全文, 全図 & KR 10-2017-0050959 A & CN 106876621 A	1-12
A	JP 2014-176210 A (カヤバ工業株式会社) 2014.09.22, 全文, 全図 & US 2015/0357888 A1, 全文, 全図 & WO 2014/136493 A1 & CN 104995827 A	1-12
A	JP 2012-110204 A (日本電産株式会社) 2012.06.07, 全文, 全図 & JP 2012-110203 A & US 2013/0181569 A1, 全文, 全図 & WO 2012/056714 A1 & CN 202353351 U & CN 103190060 A	1-12