

(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
2019年3月7日(07.03.2019)



(10) 国際公開番号

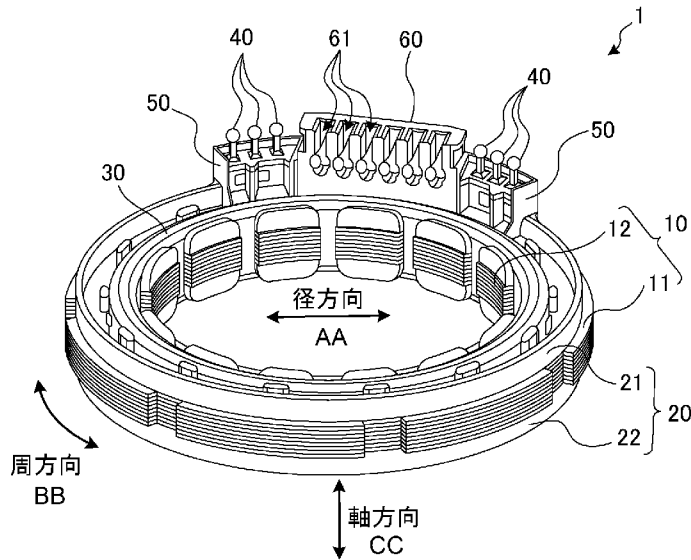
WO 2019/044953 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 24/00 (2006.01) *H02K 5/22* (2006.01)
H02K 3/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/032064
- (22) 国際出願日: 2018年8月30日(30.08.2018)
- (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 2017-167679 2017年8月31日(31.08.2017) JP
- (71) 出願人: ミネベアミツミ株式会社 (MINEBEA MITSUMI INC.) [JP/JP]; 〒3890293 長野県北
- 佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6
ー 7 3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 宮尾 一輝 (MIYAO, Kazuki); 〒3890293
長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6 ー
7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人虎ノ門知的財産事務所 (TORANOMON INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目8番1号 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,

(54) Title: STATOR STRUCTURE AND RESOLVER

(54) 発明の名称: ステータ構造およびレゾルバ

[図1]



AA Radial direction
BB Circumferential direction
CC Axial direction

(57) Abstract: A stator structure (1) according to an embodiment is provided with: a stator core (10); an insulator (20); a plurality of coils (30); a plurality of terminals (40); a terminal base portion (50); and a lead wire holding portion (60). The stator core (10) includes an annular body portion (11), and a plurality of teeth (12) extending in a radial direction from the body portion (11) and arranged in a circumferential direction of the body portion (11). The insulator (20) covers the plurality of teeth (12). The plurality of coils (30) are respectively wound around the plurality of teeth (12) via the insulator

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,
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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(20). The plurality of terminals (40) extend in an axial direction of the stator core (10), and each have one end connected to the end of windings of the coils (30). The terminal base portion (50) is disposed on the body portion (11) of the stator core (10), and holds the plurality of terminals (40). The lead wire holding portion (60) is disposed on the body portion (11) of the stator core (10), and houses the other end of each of the plurality of terminals (40). A lead wire (100) is inserted into the lead wire holding portion (60) in the axial direction and is connected to the other end.

(57) 要約：実施形態のステータ構造（１）は、ステータコア（１０）と、インシュレータ（２０）と、複数のコイル（３０）と、複数の端子（４０）と、端子台部（５０）と、リード線保持部（６０）と、を備える。ステータコア（１０）は、環状の本体部（１１）と、本体部（１１）から径方向に延在し本体部（１１）の周方向に沿って配列される複数のティース（１２）とを有する。インシュレータ（２０）は、複数のティース（１２）を覆う。複数のコイル（３０）は、インシュレータ（２０）を介して複数のティース（１２）のそれぞれに巻回される。複数の端子（４０）は、ステータコア（１０）の軸方向に延在し、コイル（３０）を構成する巻線の末端が一端に絡げられる。端子台部（５０）は、ステータコア（１０）の本体部（１１）上に配置され、複数の端子（４０）を保持する。リード線保持部（６０）は、ステータコア（１０）の本体部（１１）上に配置され、複数の端子（４０）の他端を収納し、リード線（１００）が軸方向に挿入されて他端に接続される。

明 細 書

発明の名称：ステータ構造およびレゾルバ

技術分野

[0001] 本発明は、ステータ構造およびレゾルバに関する。

背景技術

[0002] 従来、モータや発電機などの回転電機の回転角度を検出するレゾルバが知られている。かかるレゾルバは、たとえば、環状に形成された本体部の内周側から中心に向かって延在する複数のティースを備えたステータコアと、かかるステータコアの内側で複数のティースに対向配置されるロータとを備える。また、ティースにはインシュレータを介して巻線が巻回されており、かかる巻線は端子の一端に絡げられる。そして、かかる端子の他端がリード線保持部に延びるように配置され、かかるリード線保持部で外部装置から延びるリード線に接続される（たとえば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-107869号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の技術では、リード線保持部がステータコアの外周側から外方に突出して設けられることから、レゾルバの外径寸法が大きくなり、回転電機に取り付ける際に寸法的な制約が生じる恐れがあった。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、回転電機への取り付け性を向上させることができるステータ構造およびレゾルバ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] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の一態様に係るステータ構造は、ステータコアと、インシュレータと、複数のコイルと、複数

の端子と、端子台部と、リード線保持部と、を備える。前記ステータコアは、環状の本体部と、前記本体部から径方向に延在し前記本体部の周方向に沿って配列される複数のティースとを有する。前記インシュレータは、前記複数のティースを覆う。前記複数のコイルは、前記インシュレータを介して前記複数のティースのそれぞれに巻回される。前記複数の端子は、前記ステータコアの軸方向に延在し、前記コイルを構成する巻線の末端が一端に絡げられる。前記端子台部は、前記ステータコアの前記本体部上に配置され、前記複数の端子を保持する。前記リード線保持部は、前記ステータコアの前記本体部上に配置され、前記複数の端子の他端を収納し、リード線が前記軸方向に挿入されて前記他端に接続される。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様によれば、回転電機への取り付け性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態に係るステータ構造の構成を示す斜視図である。

[図2]図2は、実施形態に係るステータ構造の構成を示す別の斜視図である。

[図3]図3は、実施形態に係るステータ構造の内部配線構造を示す拡大斜視図である。

[図4]図4は、実施形態に係るステータ構造の組立工程を説明するための図（1）である。

[図5]図5は、実施形態に係るステータ構造の組立工程を説明するための図（2）である。

[図6]図6は、実施形態に係るレゾルバの構成を示す上面図である。

[図7]図7は、他の実施形態に係るステータ構造の構成を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施形態に係るステータ構造およびレゾルバについて図面を参照して説明する。なお、以下に説明する実施形態によりステータ構造およびレゾルバの用途が限定されるものではない。また、図面は模式的なものであり、

各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合があることに留意する必要がある。さらに、図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

[0010] (ステータ構造の構成)

最初に、実施形態に係るステータ構造 1 の詳細について、図 1 および図 2 を参照しながら説明する。図 1 は、実施形態に係るステータ構造 1 の構成を示す斜視図であり、図 2 は、実施形態に係るステータ構造 1 の構成を示す別の斜視図である。

[0011] 図 1 に示すように、ステータ構造 1 は、ステータコア 10 と、インシュレータ 20 と、複数のコイル 30 と、複数の端子 40 と、端子台部 50 と、リード線保持部 60 とを備える。なお、コイル 30 は便宜上、環状で図示しているが、実施形態は図 5 に示すように、複数のティース 12 のそれぞれに巻回されている。

[0012] ステータコア 10 は、電磁鋼板などの軟磁性材料から形成された鋼板を複数枚積層した積層構造を有する。ステータコア 10 は、本体部 11 と、複数のティース 12 とを有する。本体部 11 は、環状であり、実施形態では円環状である。複数のティース 12 は、本体部 11 の内周側から本体部 11 の中心に向かって（すなわち、径方向に）延在する。そして、ステータコア 10 は、電磁鋼板などの鋼板をプレス加工して製作されたコアを複数枚積層して構成される。

[0013] なお、以降においては、図 1 に示すように、ステータコア 10 の径方向、軸方向および周方向を規定して説明する。ここで、「径方向」とは、ステータコア 10 の内側で回転するロータ 2（図 6 参照）の回転軸と直交する方向であり、「軸方向」とは、ロータ 2 の回転軸の軸方向と一致する方向であり、「周方向」とは、ロータ 2 の回転方向と一致する方向である。

[0014] インシュレータ 20 は、絶縁性の部材であり、たとえば、絶縁性樹脂の射出成形によって成形される。インシュレータ 20 は、第 1 インシュレータ 21 と第 2 インシュレータ 22 とで構成される。そして、かかる第 1 インシュ

レータ 21 と第 2 インシュレータ 22 とで、ステータコア 10 を軸方向の両側から覆っている。

[0015] 複数のコイル 30 は、図 5 に示すように、インシュレータ 20 を介して、複数のティース 12 のそれぞれに巻回される。かかるコイル 30 は、励磁巻線と出力巻線とにより構成される。また、コイル 30 の出力巻線は、 $\sin$ 相の出力信号を出力する $\sin$ 相出力巻線と、 $\cos$ 相の出力信号を出力する $\cos$ 相出力巻線とにより構成される。

[0016] 複数の端子 40 は、金属などの導電性の部材である。複数の端子 40 は、一端が端子台部 50 から軸方向に突出するように延在し、他端がリード線保持部 60 に收容される。端子 40 の一端には、対応するコイル 30 を構成する巻線の末端が絡げられ、端子 40 の他端には、図 2 に示すリード線 100 が接続される。かかる複数の端子 40 の配線構造については後述する。

[0017] 端子台部 50 は、ステータコア 10 の本体部 11 上から軸方向に延在する。実施形態では、ステータ構造 1 に端子台部 50 が一対設けられており、各端子台部 50 にそれぞれ 3 本の端子 40 が設けられる。

[0018] リード線保持部 60 は、ステータコア 10 の本体部 11 上から軸方向に延在する。実施形態では、リード線保持部 60 が一対の端子台部 50 の間に設けられる。リード線保持部 60 には、穴状の挿入部 61 が複数形成され、かかる挿入部 61 に外部装置（図示せず）から延びるリード線 100 が挿入されて保持される。

[0019] そして、挿入部 61 には端子 40 の他端が露出して設けられていることから、リード線 100 を挿入部 61 に挿入することにより、リード線 100 と端子 40 とを電氣的に接続することができる。たとえば、リード線 100 と端子 40 とが接触する部分に抵抗溶接を施すことにより、リード線 100 と端子 40 とを電氣的に接続することができる。

[0020] ここで、実施形態では、図 1 などに示すように、端子台部 50 およびリード線保持部 60 が、いずれもステータコア 10 の本体部 11 上に配置されるとともに、軸方向に延在する。これにより、端子台部 50 およびリード線保

持部 60 が、ステータコア 10 の本体部 11 から径方向における外側にはみ出すことを抑制することができる。

[0021] また、実施形態では、図 2 に示すように、複数の端子 40 が軸方向に延びるように配置され、複数のリード線 100 が挿入部 61 に軸方向に挿入される。これにより、複数の端子 40 および複数のリード線 100 が、ステータコア 10 の本体部 11 から、径方向における外側にはみ出すことを抑制することができる。

[0022] すなわち、実施形態では、ステータ構造 1 の各構成部材やリード線 100 が、ステータコア 10 の本体部 11 から、径方向における外側にはみ出すことを抑制することができることから、ステータ構造 1 を小径化することができる。したがって、実施形態によれば、回転電機に取り付ける際の寸法的な制約を少なくすることができることから、回転電機への取り付け性を向上させることができる。

[0023] また、実施形態では、端子台部 50 およびリード線保持部 60 が、いずれも第 1 インシュレータ 21 と一体で形成されるとよい。これにより、第 1 インシュレータ 21 を形成する際に端子台部 50 およびリード線保持部 60 を同時に形成することができることから、ステータ構造 1 の製造工程を簡素化することができる。

[0024] また、実施形態では、図 1 に示すように、端子台部 50 およびリード線保持部 60 が、周方向に沿って略円弧状に一体で形成されるとよい。これにより、端子台部 50 とリード線保持部 60 とをそれぞれ第 1 インシュレータ 21 上に独立させて形成する場合に比べて、強度を高くすることができる。したがって、実施形態によれば、ステータ構造 1 の信頼性を向上させることができる。

[0025] なお、実施形態では、図 2 に示すように、端子台部 50 には径方向に貫通する貫通孔 51 が形成される。ここで、ティース 12 に巻回された巻線の末端を端子 40 の一端に絡げる際に、あらかじめ貫通孔 51 に図示しないたるみピンを挿入しておく。そして、かかるたるみピンで巻線を迂回させながら

端子 40 に巻線の末端を絡げて、その後たるみピンを外すことにより、巻線に所定のたるみを形成することができる。

[0026] これにより、巻線が熱収縮する場合でも、形成されたたるみにより巻線が切れることを抑制することができる。したがって、実施形態によれば、ステータ構造 1 の信頼性を向上させることができる。

[0027] (ステータ構造の内部配線構造)

つづいて、ステータ構造 1 の内部配線構造について、図 3 を参照しながら説明する。図 3 は、実施形態に係るステータ構造 1 の内部配線構造を示す拡大斜視図であり、内部に埋め込まれた配線部分については破線で示している。

[0028] 図 3 に示すように、一对の端子台部 50 のうち、図 3 左側の端子台部 50 a には、端子 40 として、端子 40 a、40 b、40 c が設けられる。また、図 3 右側の端子台部 50 b には、端子 40 として、端子 40 d、40 e、40 f が設けられる。

[0029] たとえば、端子 40 a の一端には、励磁巻線の巻き始めが絡げられ、端子 40 b の一端には、s i n 相出力巻線の巻き終わりが絡げられ、端子 40 c の一端には、s i n 相出力巻線の巻き始めが絡げられる。また、端子 40 d の一端には、c o s 相出力巻線の巻き始めが絡げられ、端子 40 e の一端には、c o s 相出力巻線の巻き終わりが絡げられ、端子 40 f の一端には、励磁巻線の巻き終わりが絡げられる。そして、端子 40 に絡げられた巻線の端末は、T I G (Tungsten Inert Gas) 溶接にて溶着して電氣的に接合する。

[0030] なお、ここで示した例はあくまで一例であり、端子 40 a ~ 40 f の一端には励磁巻線、s i n 相出力巻線、c o s 相出力巻線のうちいずれかが絡げられていればよい。

[0031] また、リード線保持部 60 には、挿入部 61 として、挿入部 61 a ~ 61 f が形成される。そして、挿入部 61 a には、端子 40 a の他端が端子台部 50 a およびリード線保持部 60 の内部を周方向に延びるように配線され、

挿入部 61b には、端子 40b の他端が端子台部 50a およびリード線保持部 60 の内部を周方向に延びるように配線され、挿入部 61c には、端子 40c の他端が端子台部 50a およびリード線保持部 60 の内部を周方向に延びるように配線される。

[0032] 同様に、挿入部 61d には、端子 40d の他端が端子台部 50b およびリード線保持部 60 の内部を周方向に延びるように配線され、挿入部 61e には、端子 40e の他端が端子台部 50b およびリード線保持部 60 の内部を周方向に延びるように配線され、挿入部 61f には、端子 40f の他端が端子台部 50b およびリード線保持部 60 の内部を周方向に延びるように配線される。

[0033] ここで、図 3 に示すように、端子 40a、40b、40c は、端子台部 50a およびリード線保持部 60 の内部で軸方向に積層するように設けられる。同様に、端子 40d、40e、40f は、端子台部 50b およびリード線保持部 60 の内部で軸方向に積層するように設けられる。なお、コイル 30 は省略している。

[0034] ここまで説明したように、一对の端子台部 50a、50b をリード線保持部 60 の両側に設けるとともに、端子 40a～40f を内部に積層するように設けることにより、周方向および軸方向における寸法増加を抑えながら、端子台部 50a、50b とリード線保持部 60 との間に配線構造を形成することができる。したがって、実施形態によれば、周方向に加えて、ステータ構造 1 を軸方向にも小型化することができる。

[0035] さらに、実施形態では、端子台部 50a および端子台部 50b に、同じ数の端子 40 を設けるとよい。これにより、軸方向に積層される端子 40 の数を最小化することができる。したがって、実施形態によれば、ステータ構造 1 を軸方向にさらに小型化することができる。

[0036] 一方で、軸方向における寸法の制約が小さい場合であれば、必ずしも端子台部 50a および端子台部 50b に、同じ数の端子 40 を設ける必要はない。たとえば、一方の端子台部 50 に端子 40 を 4 個設け、他方の端子台部 5

０に端子４０を２個設けてもよいし、一方の端子台部５０に端子４０を５個設け、他方の端子台部５０に端子４０を１個設けてもよい。

[0037] また、実施形態では、図３に示すように、リード線保持部６０において、挿入部６１ａ～６１ｆが直線状に並んで形成される。これにより、リード線１００を挿入部６１ａ～６１ｆ内の端子４０ａ～４０ｆに抵抗溶接する際に、かかる抵抗溶接に用いられる電極を端子４０ａ～４０ｆに当てやすくすることができる。

[0038] したがって、実施形態によれば、ステータ構造１にリード線１００を組み付ける際の作業性を向上させることができる。

[0039] （ステータ構造およびレゾルバの組立工程）

つづいて、実施形態に係るステータ構造１およびレゾルバの組立工程について、図４～図６を参照しながら説明する。図４は、実施形態に係るステータ構造１の組立工程を説明するための図（１）で、コイル３０は省略してある。

[0040] 図４の（ａ）～（ｃ）に示すように、ステータ構造１は、第１インシュレータ２１と、ステータコア１０と、第２インシュレータ２２とが、ロータ２（図６参照）の回転軸Ｒを中心にして、上から順に積層して組み立てられる。

[0041] 図４の（ａ）に示すように、第１インシュレータ２１は、環状の本体部２１ａを有する。また、第１インシュレータ２１には、本体部２１ａの内周部から径方向に内側に延在する複数の延在部２１ｂと、かかる延在部２１ｂの縁部から下方に突出する壁部２１ｃと、延在部２１ｂの先端部から上方に突出する壁部２１ｄとが設けられる。

[0042] また、第１インシュレータ２１には、端子台部５０およびリード線保持部６０が一体で形成される。具体的には、端子台部５０およびリード線保持部６０が、第１インシュレータ２１の本体部２１ａと一体で形成される。なお、第１インシュレータ２１を端子台部５０およびリード線保持部６０と一体で形成する際に、複数の端子４０をインサート成形により埋め込むとよい。

[0043] 図4の(b)に示すように、ステータコア10は、環状の本体部11を有する。また、ステータコア10には、本体部11の内周部から径方向に内側に延在するティース12が複数設けられる。かかるティース12は、平面視で略T字形状であり、本体部11の内周部から径方向に内側に延在する延在部12aと、かかる延在部12aの先端部から周方向に両側に突出する凸部12bとを有する。また、隣接するティース12の間には、間隙13が形成される。

[0044] 図4の(c)に示すように、第2インシュレータ22は、環状の本体部22aを有する。また、第2インシュレータ22には、本体部22aの内周部から径方向に内側に延在する複数の延在部22bと、本体部22aの内周部および延在部22bの縁部から上方に突出する壁部22cと、延在部22bの先端部から下方に突出する壁部22dとが設けられる。

[0045] そして、ステータ構造1の組立工程では、ステータコア10のティース12を、第1インシュレータ21の延在部21bと第2インシュレータ22の延在部22bとで上下から挟み込む。この際、第1インシュレータ21の壁部21cをステータコア10の間隙13に挿入するとともに、第2インシュレータ22の壁部22cをステータコア10の間隙13に挿入する。

[0046] ここで、図4の(c)に示すように、第2インシュレータ22の壁部22cは、周方向において一方の高さが他方の高さより高くなるように形成される。これにより、壁部22cの上部全面を正確に位置合わせすることなく間隙13に挿入することができることから、壁部22cを間隙13に容易に挿入することができる。したがって、実施形態によれば、ステータ構造1の組立作業性を向上させることができる。

[0047] なお、図4の(a)では明示されていないが、第1インシュレータ21の壁部21cも同様の形状を有することから、同様にステータ構造1の組立作業性を向上させることができる。

[0048] つづいて、図5に示すように、第1インシュレータ21とステータコア10と第2インシュレータ22とで構成される積層体に対して、ティース12

の延在部 12a の箇所にコイル 30 が巻回される。図 5 は、実施形態に係るステータ構造 1 の組立工程を説明するための図（2）である。

[0049] この工程では、各ティース 12 に対して所定のターン数のコイル 30 が巻回されるとともに、貫通孔 51（図 2 参照）にたるみピンが挿入される。そして、かかるたるみピンで巻線を迂回させながら所定の端子 40 に所定の巻線の末端が絡げられる。その後、たるみピンが貫通孔 51 から外されて、図 5 に示すステータ構造 1 が得られる。

[0050] さらに、図 6 に示すように、得られたステータ構造 1 の内側にロータ 2 を設けることにより、レゾルバ 3 が得られる。図 6 は、実施形態に係るレゾルバ 3 の構成を示す上面図である。実施形態に係るレゾルバ 3 は、VR (Variable Reluctance) 型レゾルバであり、ロータ 2 は、回転電機の出力軸に固定され、かかる出力軸の回転に伴って回転する。これにより、回転電機の出力軸の回転角度を検出することができる。

[0051] （他の実施形態）

つづいて、他の実施形態に係るステータ構造 1 について、図 7 を参照しながら説明する。図 7 は、他の実施形態に係るステータ構造 1 を示す斜視図である。なお、以降の説明においては、上述の実施形態と共通の構成については同一の符号を付して、詳細な説明は省略する。

[0052] 図 1 などでも示した実施形態に係るステータ構造 1 は、端子台部 50 およびリード線保持部 60 が、いずれも第 1 インシュレータ 21 と一体で形成され、リード線保持部 60 には挿入部 61（61a～61f）が形成されている。そして、かかる挿入部 61a～61f にリード線 100 を挿入し、端子 40 の他端にリード線 100 が接続される構成である。

[0053] これに対して、図 7 に示す他の実施形態に係るステータ構造 1 は、リード線 100 とリード線保持部 60 とを直接接続する方法に代えて、接続部分をコネクタ構造にした形態である。

[0054] 図 7 に示すように、他の実施形態に係るステータ構造 1 は、リード線保持部 60 に代えて、コネクタハウジング 60A を備える。かかるコネクタハウ

ジング60Aは、リード線保持部60の別の一例である。

[0055] コネクタハウジング60Aは、ステータコア10の本体部11上から軸方向に延在する。また、コネクタハウジング60Aは、第1インシュレータ21と一体成形されて、一对の端子台部50の間に設けられ、コネクタ110と嵌合可能な形状を有する。コネクタ110は、複数のリード線100を一体で保持する。

[0056] また、コネクタハウジング60Aの内部には端子40（40a～40f）の他端が露出して配設されており、コネクタ110にはリード線110の先端部が露出して設けられている。そして、コネクタ110をコネクタハウジング60Aに挿入することにより、リード線100と端子40とを電氣的に接続することができる。

[0057] すなわち、コネクタハウジング60Aはオスのコネクタとして機能し、コネクタ110はメスのコネクタとして機能する。なお、コネクタハウジング60Aがメスのコネクタとして機能し、コネクタ110がオスのコネクタとして機能してもよい。

[0058] 図7に示す他の実施形態によれば、リード線100を端子40の他端に接続する作業が不要となるため、リード線100を端子40に接続する際の作業性を向上させることができる。

[0059] 以上、本発明の各実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。たとえば、実施形態では、インシュレータ20が第1インシュレータ21と第2インシュレータ22とに分割された例について示したが、ステータコア10が内部に埋め込まれるように、インサート成形でインシュレータ20を形成してもよい。

[0060] また、実施形態では、一对の端子台部50a、50bがリード線保持部60の両側に設けられた例について示したが、一つの端子台部50をリード線保持部60に隣接して設けてもよい。

[0061] さらに、実施形態では、コイル30を保護するコイルカバーが設けられて

いない例について示したが、コイル 30 を保護するコイルカバーを別途設けてもよい。また、実施形態では、インナーロータ型のレゾルバ 3 に本発明を適用した場合について示したが、アウターロータ型のレゾルバに本発明を適用してもよい。

[0062] 以上のように、実施形態に係るステータ構造 1 は、ステータコア 10 と、インシュレータ 20 と、複数のコイル 30 と、複数の端子 40 と、端子台部 50 と、リード線保持部 60 と、を備える。ステータコア 10 は、環状の本体部 11 と、本体部 11 から径方向に延在し本体部 11 の周方向に沿って配列される複数のティース 12 とを有する。インシュレータ 20 は、複数のティース 12 を覆う。複数のコイル 30 は、インシュレータ 20 を介して複数のティース 12 のそれぞれに巻回される。複数の端子 40 は、ステータコア 10 の軸方向に延在し、コイル 30 を構成する巻線の末端が一端に絡げられる。端子台部 50 は、ステータコア 10 の本体部 11 上に配置され、複数の端子 40 を保持する。リード線保持部 60 は、ステータコア 10 の本体部 11 上に配置され、複数の端子 40 の他端を収納し、リード線 100 が軸方向に挿入されて他端に接続される。これにより、回転電機への取り付け性を向上させることができる。

[0063] また、実施形態に係るステータ構造 1 において、端子台部 50 a、50 b は一対設けられ、一対の端子台部 50 a、50 b がリード線保持部 60 の両側に配置される。これにより、ステータ構造 1 を軸方向にも小型化することができる。

[0064] また、実施形態に係るステータ構造 1 において、一対の端子台部 50 a、50 b は、それぞれ同じ数の端子 40 を保持する。これにより、ステータ構造 1 を軸方向にさらに小型化することができる。

[0065] また、実施形態に係るステータ構造 1 において、インシュレータ 20 と端子台部 50 とリード線保持部 60 とが一体で形成される。これにより、ステータ構造 1 の信頼性を向上させることができる。

[0066] また、実施形態に係るステータ構造 1 において、複数の端子 40 は、端子

台部 50 およびリード線保持部 60 の内部で軸方向に積層するように設けられる。これにより、径方向に加えて、ステータ構造 1 を軸方向にも小型化することができる。

[0067] また、実施形態に係るステータ構造 1 において、リード線保持部 60 は、コネクタハウジング 60A として形成され、リード線 100 は、コネクタハウジング 60A と嵌合可能なコネクタ 110 に保持される。これにより、リード線 100 を端子 40 に接続する際の作業性を向上させることができる。

[0068] また、実施形態に係るレゾルバ 3 は、ロータ 2 と、上述のステータ構造 1 とを備える。これにより、回転電機への取り付け性を向上させたレゾルバ 3 を実現することができる。

[0069] また、上記実施の形態により本発明が限定されるものではない。上述した各構成素を適宜組み合わせる構成したものも本発明に含まれる。また、さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

符号の説明

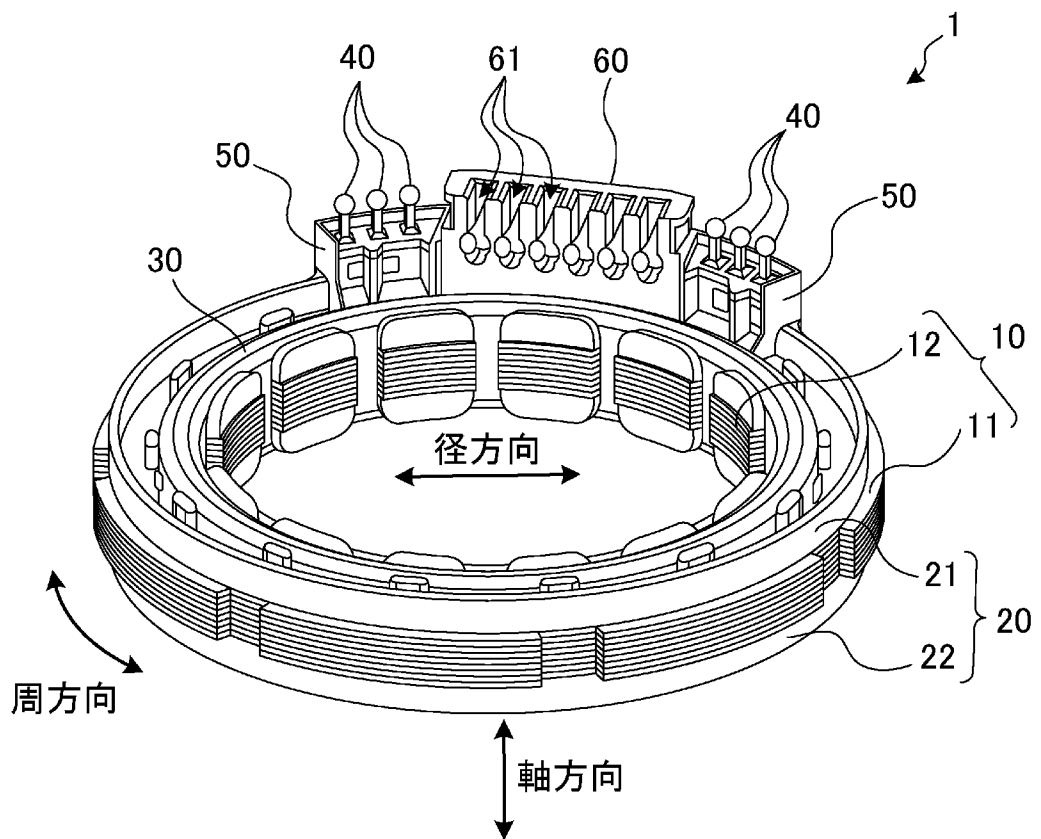
[0070] 1 ステータ構造, 2 ロータ, 3 レゾルバ, 10 ステータコア, 11 本体部, 12 ティース, 20 インシュレータ, 21 第1インシュレータ, 22 第2インシュレータ, 30 コイル, 40、40a～40f 端子, 50 端子台部, 51 貫通孔, 60 リード線保持部, 60A コネクタハウジング, 61、61a～61f 挿入部, 100 リード線, 110 コネクタ

請求の範囲

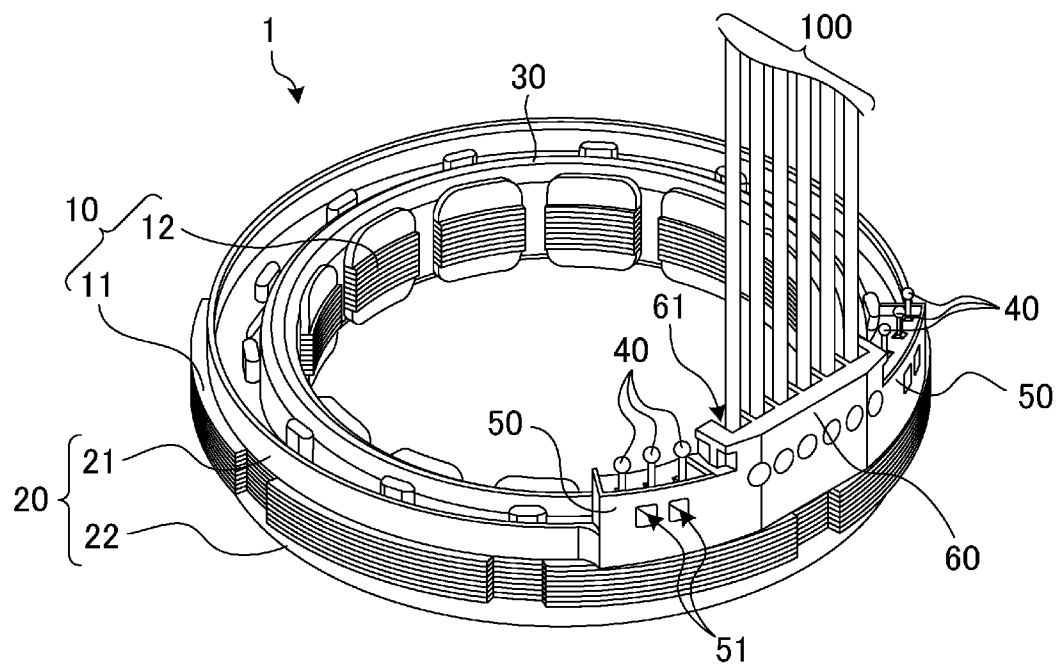
- [請求項1] 環状の本体部と、前記本体部から径方向に延在し前記本体部の周方向に沿って配列される複数のティースとを有するステータコアと、
前記複数のティースを覆うインシュレータと、
前記インシュレータを介して前記複数のティースのそれぞれに巻回される複数のコイルと、
前記ステータコアの軸方向に延在し、前記コイルを構成する巻線の末端が一端に絡げられる複数の端子と、
前記ステータコアの前記本体部上に配置され、前記複数の端子を保持する端子台部と、
前記ステータコアの前記本体部上に配置され、前記複数の端子の他端を収納し、リード線が前記軸方向に挿入されて前記他端に接続されるリード線保持部と、
を備える、ステータ構造。
- [請求項2] 前記端子台部は一对設けられ、
一对の前記端子台部が前記リード線保持部の両側に配置される、請求項1に記載のステータ構造。
- [請求項3] 一对の前記端子台部は、それぞれ同じ数の前記端子を保持する、請求項2に記載のステータ構造。
- [請求項4] 前記インシュレータと前記端子台部と前記リード線保持部とが一体で形成される、請求項1～3のいずれか一つに記載のステータ構造。
- [請求項5] 前記複数の端子は、前記端子台部および前記リード線保持部の内部で前記軸方向に積層するように設けられる、請求項4に記載のステータ構造。
- [請求項6] 前記リード線保持部は、コネクタハウジングとして形成され、
前記リード線は、前記コネクタハウジングと嵌合可能なコネクタに保持される、請求項1～5のいずれか一つに記載のステータ構造。
- [請求項7] ロータと、

請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載のステータ構造と、
を備える、レゾルバ。

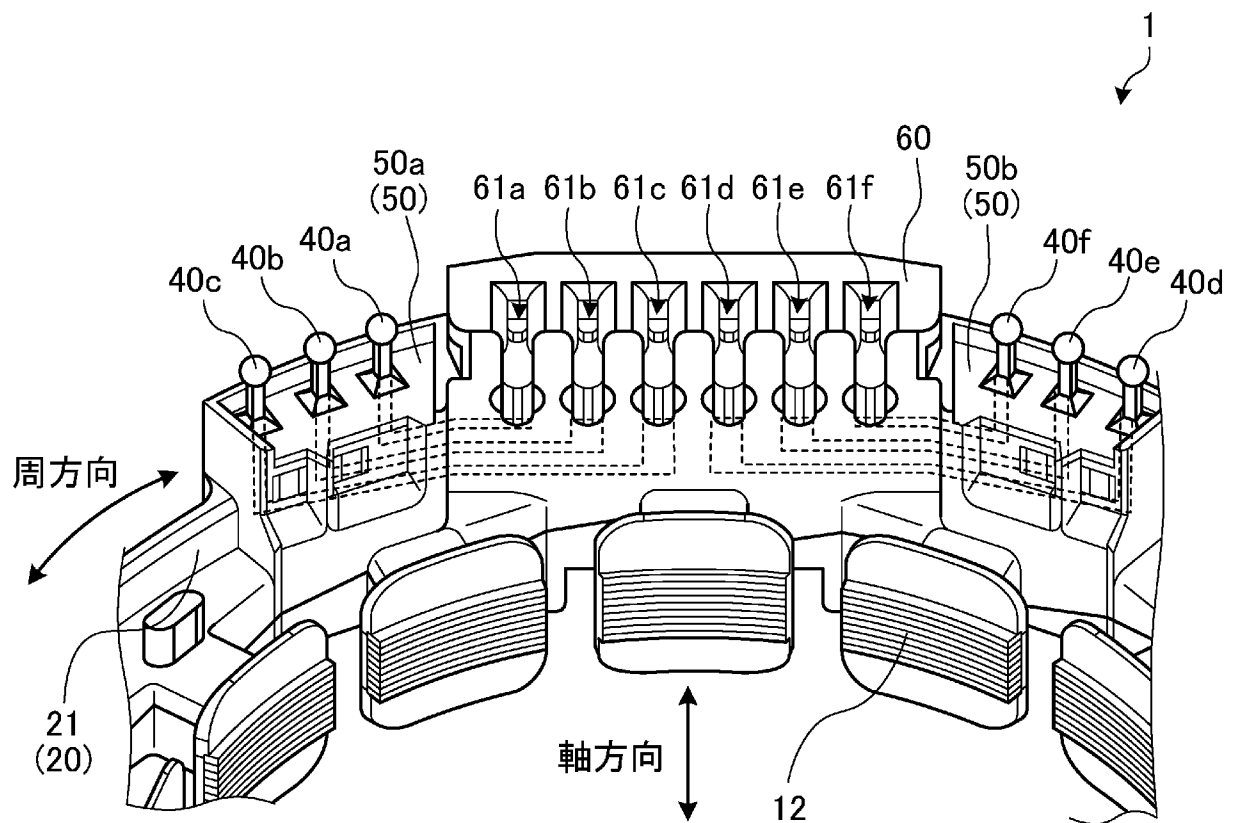
[図1]



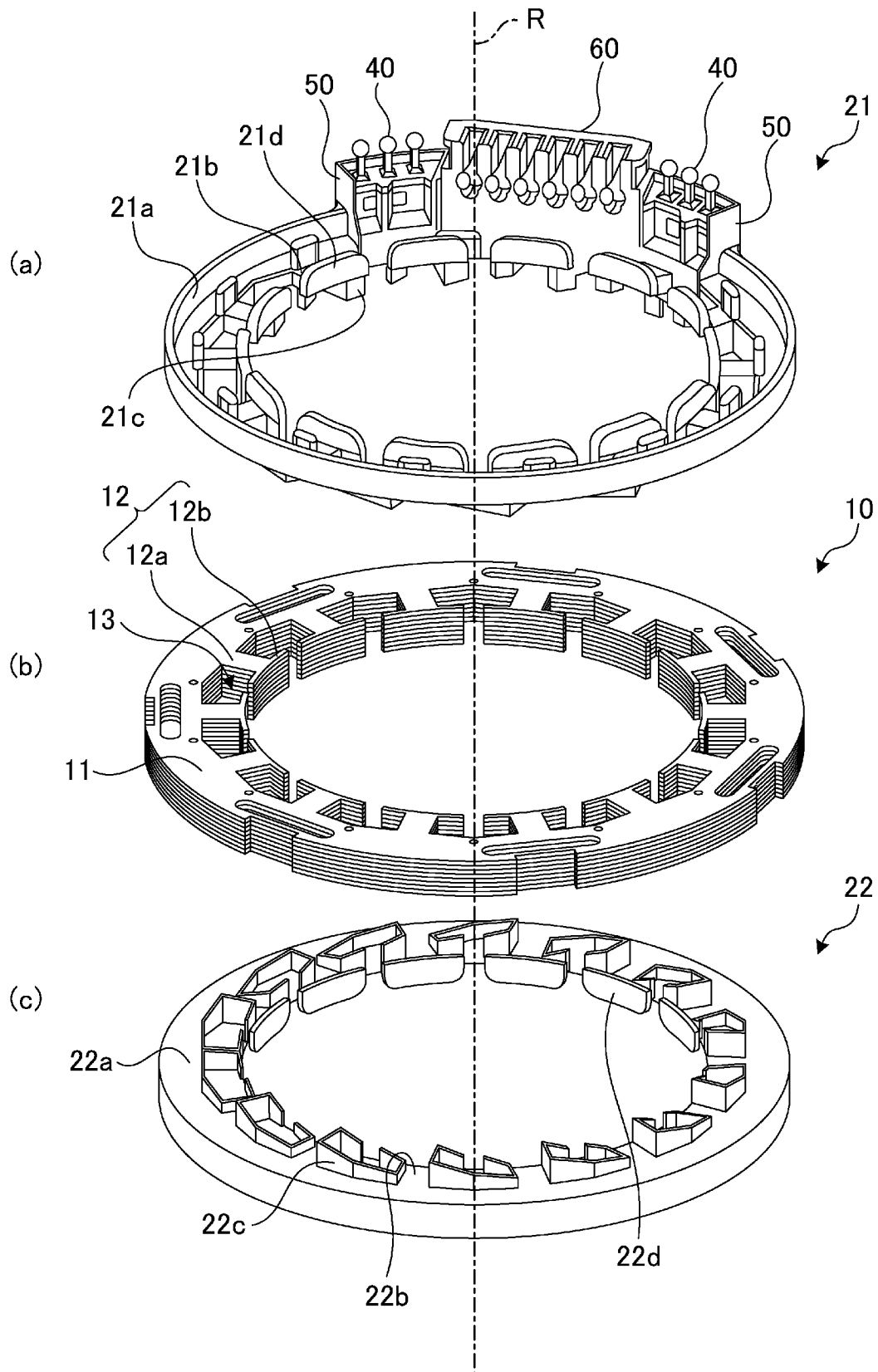
[図2]



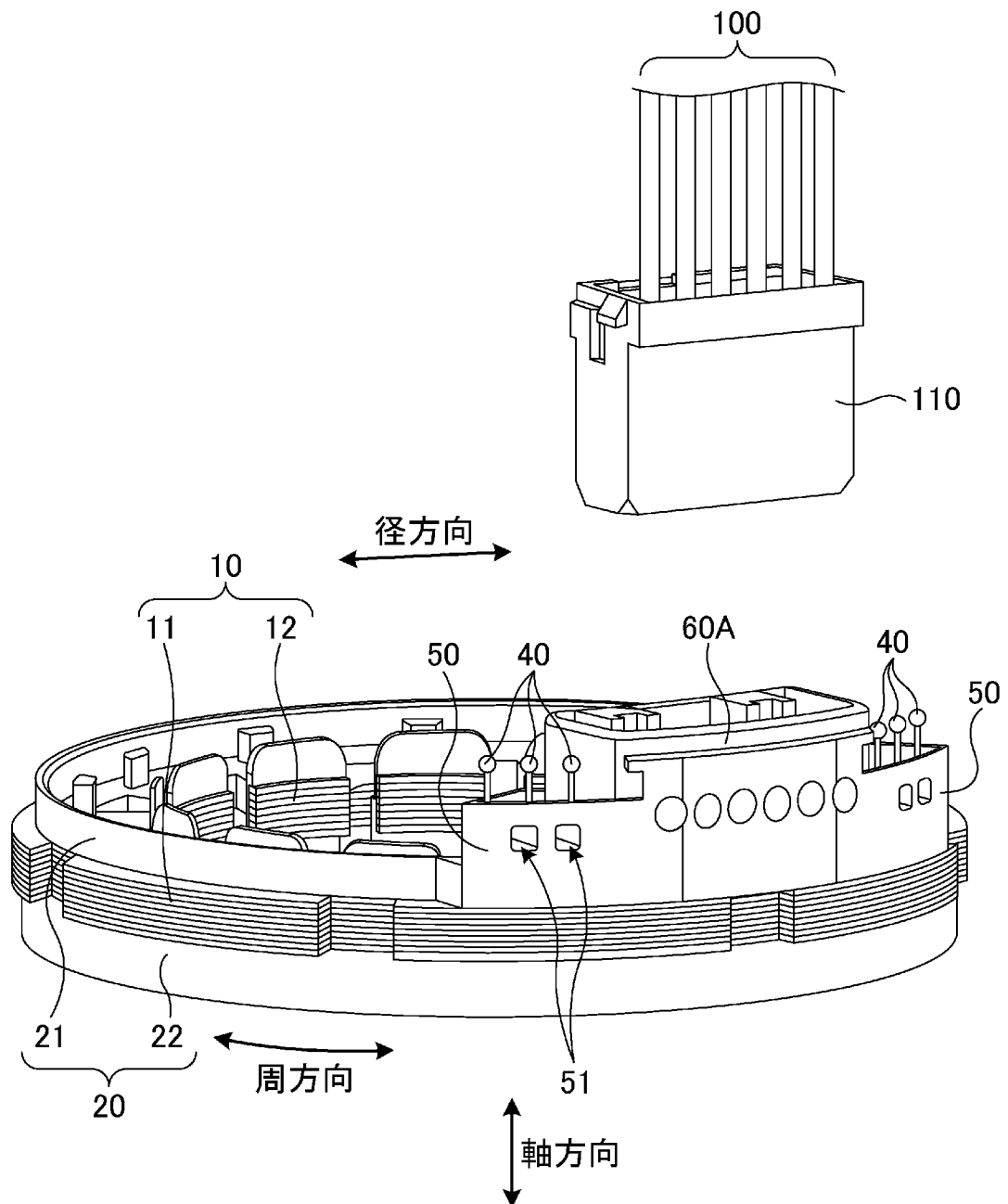
[図3]



[図4]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032064

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K24/00 (2006.01)i, H02K3/50 (2006.01)i, H02K5/22 (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. H02K24/00, H02K3/50, H02K5/22

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2004-72867 A (TAMAGAWA SEIKI CO., LTD.) 04 March 2004, claims 1-3, paragraphs [0006]-[0013], fig. 1-7 (Family: none)	1-7
Y	JP 2006-109658 A (TAMAGAWA SEIKI CO., LTD.) 20 April 2006, abstract, fig. 3-4 & US 2008/0036315 A1, abstract, fig. 3-4 & US 7476996 B2 & WO 2006/038693 A1 & EP 1798526 A1 & CN 1938564 A	1-7
Y	JP 2003-125551 A (MINEBEA CO., LTD.) 25 April 2003, paragraphs [0021]-[0044], fig. 1-6 & US 2003/0071527 A1, paragraphs [0032]-[0055], fig. 1-6 & EP 1303027 A1	1-7



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

"I" 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
29 October 2018 (29.10.2018)

Date of mailing of the international search report
13 November 2018 (13.11.2018)

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/JP2018/032064

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 2017-131030 A (TAMAGAWA SEIKI CO., LTD.) 27 July 2017, abstract, paragraph [0008], fig. 1-5 (Family: none)	1-7
Y	JP 2012-135078 A (TAMAGAWA SEIKI CO., LTD.) 12 July 2012, paragraphs [0018]-[0020], fig. 6-8 (Family: none)	6-7
Y	JP 2015-27221 A (MINEBEA CO., LTD.) 05 February 2015, paragraphs [0014]-[0028], fig. 1-2 & US 2015/0028862 A1, paragraphs [0018]-[0030], fig. 1-2 & CN 204103616 U	6-7
A	JP 2012-249417 A (CKD CORPORATION) 13 December 2012, fig. 1-6 (Family: none)	1-7
A	JP 2005-184952 A (TAMAGAWA SEIKI CO., LTD.) 07 July 2005, abstract, fig. 1-2 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K24/00(2006.01)i, H02K3/50(2006.01)i, H02K5/22(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. H02K24/00, H02K3/50, H02K5/22

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2004-72867 A（多摩川精機株式会社）2004.03.04, 請求項 1-3, 段落 0006-0013, 図 1-7（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2006-109658 A（多摩川精機株式会社）2006.04.20, 要約, 図 3-4 & US 2008/0036315 A1, 要約, 図 3-4 & US 7476996 B2 & WO 2006/038693 A1 & EP 1798526 A1 & CN 1938564 A	1-7
Y	JP 2003-125551 A（ミネベア株式会社）2003.04.25, 段落 0021-0044, 図 1-6 & US 2003/0071527 A1, 段落 0032-0055, 図 1-6 & EP 1303027 A1	1-7

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

29.10.2018

国際調査報告の発送日

13.11.2018

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）

小林 紀和

3 V

4 2 4 0

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 2017-131030 A (多摩川精機株式会社) 2017. 07. 27, 要約, 段落 0008, 図 1-5 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2012-135078 A (多摩川精機株式会社) 2012. 07. 12, 段落 018-0020, 図 6-8 (ファミリーなし)	6-7
Y	JP 2015-27221 A (ミネベア株式会社) 2015. 02. 05, 段落 0014-0028, 図 1-2 & US 2015/0028862 A1, 段落 0018-0030, 図 1-2 & CN 204103616 U	6-7
A	JP 2012-249417 A (CKD株式会社) 2012. 12. 13, 図 1-6 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2005-184952 A (多摩川精機株式会社) 2005. 07. 07, 要約, 図 1-2 (ファミリーなし)	1-7