

(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  
2018年12月6日(06.12.2018)



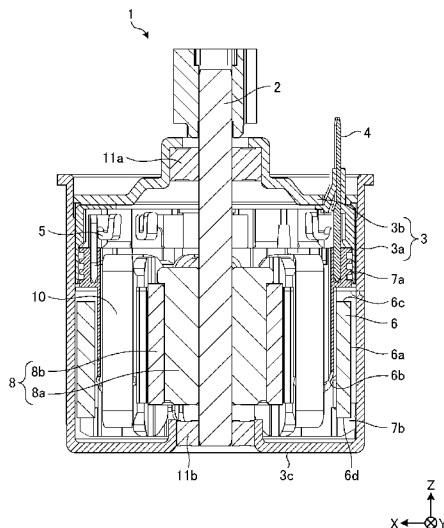
(10) 国際公開番号

WO 2018/220936 A1

- (51) 国際特許分類:  
*H02K 3/52* (2006.01) *H02K 5/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/009217
- (22) 国際出願日: 2018年3月9日(09.03.2018)
- (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 2017-108831 2017年5月31日(31.05.2017) 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 - 7 3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 友久 (SUZUKI, Tomohisa); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: MOTOR

(54) 発明の名称: モータ



(57) Abstract: A motor according to an embodiment of the present invention comprises a stator and a plurality of terminals. The stator is cylindrical and has a conductive wire. The plurality of terminals are provided to the stator and are aligned in the circumferential direction. Also, the plurality of terminals are integrally formed from an electroconductive member, a recessed section being formed in the outer circumferential wall part of the electroconductive member in the rotation axis direction. Also, the conductive wire passes through the recessed section and is wound around the inner circumferential part and the outer circumferential part of the stator.

(57) 要約: 実施形態のモータは、ステータと、複数の端子とを備える。ステータは、筒状であり、導線を有する。複数の端子は、ステータに設けられ、周方向に並んでいる。また、複数の端子は、導電性を有する部材によって一体的に形成され、回転軸方向において、導電性を有する部材の外周壁部には、凹部が形成されている。また、導線は、凹部を通過してステータの内周部および外周部に巻回されている。

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)）

## 明 細 書

**発明の名称：** モータ

**技術分野**

[0001] 本発明は、モータに関する。

**背景技術**

[0002] 従来、複数の端子がステータに設けられたモータが知られている。また、複数の端子は、それぞれが独立した別部材によって分けて配置される（例えば、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2008-167604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、端子を別部材によって分けて配置した場合、端子同士を電氣的に接続するための回路基板が別途必要となるため、回路構成が複雑になる場合があった。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、簡素な回路構成の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] 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モータは、ステータと、複数の端子とを備える。前記ステータは、筒状であり、導線を有する。前記複数の端子は、前記ステータに設けられ、周方向に並んでいる。また、前記複数の端子は、導電性を有する部材によって一体的に形成され、回転軸方向において、前記導電性を有する部材の外周壁部には、凹部が形成されている。また、前記導線は、前記凹部を通過して前記ステータの内周部および外周部に巻回されている。

[0007] 本発明の一態様によれば、簡素な回路構成のモータを提供することができ

る。

### 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]図 1 は、実施形態に係るモータの斜視図である。
- [図2]図 2 は、実施形態に係るモータの断面図である。
- [図3]図 3 は、実施形態に係るモータの斜視図である。
- [図4]図 4 は、実施形態に係るステータの斜視図である。
- [図5]図 5 は、実施形態に係るステータの斜視図である。
- [図6]図 6 は、実施形態に係るフレームの斜視図である。
- [図7]図 7 は、実施形態に係るフレームの上面図である。
- [図8]図 8 は、実施形態に係るフレームの断面図である。
- [図9]図 9 は、実施形態に係る内部端子の斜視図である。
- [図10]図 10 は、実施形態に係る内部端子の斜視図である。
- [図11]図 11 は、実施形態に係るインシュレータの上面図である。
- [図12]図 12 は、変形例に係る内部端子の斜視図である。
- [図13]図 13 は、変形例に係る内部端子の斜視図である。
- [図14]図 14 は、実施形態に係るインシュレータの斜視図である。
- [図15]図 15 は、実施形態に係るインシュレータの上面図である。
- [図16]図 16 は、変形例に係るインシュレータの斜視図である。
- [図17]図 17 は、実施形態に係る導線の巻回方法を説明する図である。
- [図18A]図 18 A は、実施形態に係る導線の配線を説明する図である。
- [図18B]図 18 B は、実施形態に係る導線の配線を説明する図である。
- [図19]図 19 は、変形例に係るモータの斜視図である。
- [図20]図 20 は、変形例に係るモータの断面図である。
- [図21]図 21 は、変形例に係るステータの上面図である。

### 発明を実施するための形態

- [0009] 以下、実施形態に係るモータについて図面を参照して説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、図面における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。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。各図面において、説明を分かりやすくするために、モータ 1 における軸方向を Z 軸正方向とする 3 次元の直交座標系を図示する場合がある。

## 実施形態

[0010] また、以下の実施形態では、モータ 1 がインナーロータ型のブラシレスモータである場合について説明するが、モータ 1 が、アウターロータ型のブラシレスモータであってもよい。

[0011] まず、図 1 を用いて、実施形態に係るモータ 1 の外観について説明する。図 1 に示すように、モータ 1 は、回転軸 2 と、フレーム 3 と、複数の外部端子 4 a ~ 4 c とを備える。モータ 1 は、例えば円柱状の形状を有し、外部端子 4 a ~ 4 c を介して 3 相の交流電流が供給されることで回転する。

[0012] 回転軸 2 は、モータ 1 における軸方向に延在し、後述するフレーム 3 から突出した一端（Z 軸正方向側）には、例えばギア等の動力伝達機構が回転軸 2 とともに回転可能に設けられる。なお、以下では、Z 軸方向であるモータ 1 における軸方向を回転軸方向と記載する場合がある。

[0013] フレーム 3 は、例えば鉄やアルミ等の金属材料を含む金属部材で形成され、ハウジング部 3 a と、蓋部 3 b と、底部 3 c と、を備える。ハウジング部 3 a は、筒状、詳細には円筒状であり、内部の空間には後述するステータやロータ等が収容される。

[0014] 蓋部 3 b は、ハウジング部 3 a の Z 軸正方向側の一端の開口を覆う蓋である。また、蓋部 3 b には、回転軸 2 および外部端子 4 a ~ 4 c が通過する貫通孔が設けられる。

[0015] 複数の外部端子 4 a ~ 4 c は、例えば導電性の金属材料によって形成され、Z 軸方向である回転軸方向に延在するとともに、フレーム 3 から突出している。これにより、外部電源から外部端子 4 a ~ 4 c を介して 3 相の交流電流をモータ 1 に供給させることができる。

[0016] また、複数の外部端子 4 a ~ 4 c は、フレーム 3 における蓋部 3 b の貫通

孔を通過し、回転軸方向に突出している。3つの外部端子4 a～4 cそれぞれは、3相交流（U相、V相、W相）の各相に対応する。なお、以下では、3つの外部端子4 a～4 cをまとめて外部端子4と記載する場合がある。

[0017] 次に、図2および図3を用いて、モータ1の内部構造について説明する。

図2は、実施形態に係るモータ1の断面図である。図2には、図1に示すA-A線で切断したモータ1の断面を示す。図3は、実施形態に係るモータ1の斜視図である。図3では、見易さの観点からフレーム3を省略している。

[0018] 図2および図3に示すように、モータ1は、内部端子5 a, 5 b（内部端子5 a, 5 bをまとめて内部端子5）と、ステータ6と、インシュレータ7 a, 7 bと、ロータ8と、軸受部11 a, 11 bとをさらに備える。

[0019] ステータ6は、筒状の磁性部材（磁性体の一例）を有する。磁性部材は、例えばケイ素鋼板、電磁鋼板等の軟磁性鋼板等の板状の金属部材によって形成される。具体的には、ステータ6は、この板状の金属部材が回転軸方向に複数積まれて形成される。

[0020] なお、ステータ6は、複数の金属部材が積まれて形成される場合に限定されず、1つの金属部材によって一体的に形成されてもよい。

[0021] また、図2に示すように、ステータ6は、フレーム3のハウジング部3 aと対向する外周部6 aと、内周部6 bと、Z軸方向である回転軸方向において端面6 c, 6 dとを有する。端面とは、Z軸方向において、外部に対向する天面、又は外部に対向する底面、最も端となる面も含まれる。

[0022] また、ステータ6は、導線を有する。具体的には、ステータ6は、導線の一部が後述するインシュレータ7 aを介して外周部6 a側および内周部6 b側に巻回される。

[0023] 導線は、銅等の導電性の金属で形成された線材が絶縁部材により被覆された部材である。導線は、ステータ6の内周部6 bにおいてコイル10を形成する。

[0024] コイル10は、ステータ6の磁性部材を囲む。具体的には、コイル10は、ステータ6の内周部6 bにおいて、導線が後述するインシュレータ7 a,

7 bを介して、磁性部材（ティース）に時計回りまたは反時計回りで巻回されて形成される。

[0025]   ロータ8は、モータ1における回転体であり、ヨーク8 aと、マグネット8 bとを備える。また、ロータ8は、ステータ6の内周部6 bに沿って設けられる、いわゆるインナーロータ型である。なお、ロータ8は、インナーロータ型に限定されるものではなく、ステータ6の外周部6 aに沿って設けられる、いわゆるアウターロータ型であってもよい。

[0026]   ヨーク8 aは、回転軸2が通過する貫通孔を有し、回転軸2と同心となる位置で回転軸2に固定される。マグネット8 bは、筒状の永久磁石であり、マグネット8 bの内周面がヨーク8 aの外周面に固定され、マグネット8 bの外周面がステータ6の内周部6 bに対向する。また、モータ1の径方向において、マグネット8 bとステータ6の内周部6 bとの間には磁気ギャップが形成されている。これにより、ロータ8がステータ6で発生する磁界によって回転する。

[0027]   インシュレータ7 a, 7 bは、例えば、樹脂等の絶縁性を有する材料で形成された、筒状の絶縁部材であり、ステータ6に設けられる。具体的には、インシュレータ7 a, 7 bは、ステータ6を覆う位置に設けられる。より具体的には、インシュレータ7 a, 7 bは、ステータ6の端面6 c, 6 dおよび内周部6 bの一部を覆う。

[0028]   例えば、インシュレータ7 aは、ステータ6の端面6 c, 6 dのうち、外部端子4側の端面6 cの一部および外部端子4側の内周部6 bの一部を覆う。また、インシュレータ7 bは、他方の端面6 dの一部およびインシュレータ7 aが覆う内周部6 b以外の内周部6 bを覆う。

[0029]   複数の内部端子5 a, 5 bは、Z軸方向である回転軸方向に延在し、フレーム3のハウジング部3 aに收容される。また、複数の内部端子5 a, 5 bは、1つの導電性の部材によって一体的に形成されるが、かかる点については図9で後述する。

[0030]   また、図3に示すように、複数の内部端子5は、インシュレータ7 aに設

けられる。具体的には、複数の内部端子 5 a, 5 b は、インシュレータ 7 a においてステータ 6 とは反対側（Z 軸正方向側）に設けられる。言い換えると、複数の内部端子 5 a, 5 b は、他の部材（図 3 では、インシュレータ 7 a）を介してステータ 6 に設けられる。

[0031] また、図 3 に示すように、上記した外部端子 4 も内部端子 5 a, 5 b と同様に、インシュレータ 7 a に設けられる。具体的には、複数の内部端子 5 a, 5 b および複数の外部端子 4 a ~ 4 c は、周方向に並べて配置される。なお、複数の内部端子 5 a, 5 b および複数の外部端子 4 a ~ 4 c のより詳細な配置については図 11 で後述する。

[0032] なお、複数の内部端子 5 a, 5 b および複数の外部端子 4 a ~ 4 c を総称して端子 4 5 と記載する場合がある。つまり、端子 4 5 は、インシュレータ 7 a に設けられる。

[0033] 軸受部 11 a, 11 b は、回転軸 2 が通過する貫通孔を有し、回転軸 2 を支持するベアリングである。軸受部 11 a は、ロータ 8 の Z 軸正方向側である外部端子 4 側に設けられ、軸受部 11 b は、軸受部 11 a とは反対側に設けられる。

[0034] 次に、図 4 および図 5 を用いて、ステータ 6 について詳細に説明する。図 4 および図 5 は、実施形態に係るステータ 6 の斜視図である。図 4 には、Z 軸正方向側から見た斜視図を示し、図 5 には、Z 軸負方向側から見た斜視図を示す。

[0035] また、図 4 および図 5 には、ステータ 6 を構成する複数の金属部材のうち、外部端子 4 側（図 2 参照）の端部の金属部材 610 のみを示し、他の金属部材については一体的に示している。

[0036] 図 4 に示すように、ステータ 6 は、筒状のコア 61 と、複数のティース 62 a ~ 62 f とを備える。複数のティース 62 a ~ 62 f は、コア 61 に対して周方向に配置されるとともに、径方向に延在する。より具体的には、複数のティース 62 a ~ 62 f は、ロータ 8 の外側に、周方向に並べて配置されている。

- [0037] また、複数のティース62a～62fそれぞれは、径方向において、1つのティース62a～62fと対向する。例えば、ティース62aおよびティース62dが対向し、ティース62bおよびティース62eが対向し、ティース62cおよびティース62fが対向する。
- [0038] なお、図4において、6つのティース62a～62fを示したが、ティースの数は、2つでもよく、7つ以上でもよい。なお、以下では、複数のティース62a～62fをまとめてティース62と記載する場合がある。
- [0039] また、複数のティース62a～62fそれぞれには、コイル10が設けられる。具体的には、コイル10は、インシュレータ7a, 7b（図3参照）を介して複数のティース62a～62fを囲う。
- [0040] また、図4に示すように、ステータ6は、外周部6aに1又は複数の凹部63が設けられる。具体的には、複数の凹部63は、周方向に複数配置されるとともに、回転軸方向に延在する。
- [0041] つまり、凹部63は、周方向において、各金属部材の凹部が略同じ位置になるように積まれることで形成される。なお、凹部63は、後述するフレーム3の突出部と対向するが、かかる点については、図7を用いて後述する。
- [0042] なお、凹部63は、ステータ6の外周部6aに必ずしも複数設けなくともよく、少なくとも1つ設けられればよい。また、凹部63は、必ずしも回転軸方向に真直ぐ延在する必要はなく、回転軸方向に曲線状に延在してもよい。また、凹部63はステータ6の一方の端面6cから他方の端面6dまで連続的に形成されているが、一方の端面6cから他方の端面6dの間における中間の位置から一方の端面まで連続的に形成されていても構わない。
- [0043] また、図5に示すように、ステータ6においては、外部端子4側の端部となる金属部材610が凹部63を塞いでいる。言い換えると、ステータ6において、複数の金属部材のうち、他の金属部材の外周部6aに凹部63が設けられており、他の金属部材は外部端子4と隣り合う金属部材610とは異なる。
- [0044] 凹部63は、外部端子4に最も近い金属部材610以外の他の金属部材に

設けられる。なお、金属部材 610 は、フレーム 3 と接するが、かかる点については図 8 で後述する。

[0045] また、図 5 に示すように、金属部材 610 は、周方向において凹部 63 とは異なる位置に凹部 63a が設けられている。つまり、金属部材 610 は、周方向において、他の金属部材とは所定角度だけ回転して設けられている。なお、回転する角度は、ティース 62 が重なる角度である。これにより、後述するティース 62a、62b、62c、62d、62e が形成された複数の金属部材のうち、外部端子 4 に最も近くに配置する金属部材に凹部 63a を形成し、他の金属部材には凹部 63a とは異なる位置に凹部 63 を形成することができる。以上より、凹部 63、63a を除いて、他の金属部材とは形状が異なる金属部材 610 を別途作成する必要があるため、コストを削減できる。

[0046] なお、図 4 では、1つの金属部材 610 の凹部 63a を他の金属部材の凹部 63 とは所定角度回転させた位置に設けたが、複数の金属部材にも同様に凹部 63a を設けてもよい。すなわち、1つの金属部材 610 によって凹部 63 を塞いだが、複数の金属部材によって凹部 63 を塞いでもよい。

[0047] また、複数の金属部材のうち、外部端子 4 に最も近い金属部材 610 に凹部 63a を設けたが、外部端子 4 側の金属部材であればよく、外部端子 4 に最も近い金属部材 610 に限定されるものではない。具体的には、複数の金属部材のうち、回転軸方向において、中央にある金属部材よりも外部端子 4 側にある金属部材に凹部 63a を設けても構わない。

[0048] また、図 4 では、ステータ 6 を構成する複数の金属部材のうち 1つの金属部材 610 によって凹部 63 を塞いだが、ステータ 6 の金属部材とは別の部材によって凹部 63 を塞いでもよい。あるいは、インシュレータ 7a によって凹部 63 を塞いでもよい。

[0049] 次に、図 6～図 8 を用いて、フレーム 3 について説明する。図 6 は、実施形態に係るフレーム 3 の斜視図である。図 7 は、実施形態に係るフレーム 3 の上面図である。図 8 は、実施形態に係るフレーム 3 の断面図である。図 8

には、図 7 に示す B－B 線で切断した断面図を示す。

- [0050] 図 6 に示すように、フレーム 3 は、内周部 3 1 に突出部 3 1 a を有する。  
具体的には、フレーム 3 の内周部 3 1 の一部は、径方向においてステータ 6  
(図 2 参照) の外周部 6 a に向かって突出する突出部 3 1 a である。
- [0051] 突出部 3 1 a は、周方向における位置がステータ 6 の凹部 6 3 に対応し、  
回転軸方向における位置がステータ 6 の金属部材 6 1 0 に対応している。か  
かる点について図 7 および図 8 を用いて説明する。
- [0052] 図 7 および図 8 には、フレーム 3 (突出部 3 1 a) およびステータ 6 の位  
置関係を示している。図 7 に示すように、フレーム 3 には、複数の突出部 3  
1 a a ～ 3 1 a c が設けられる。
- [0053] 具体的には、一方の側に突出部 3 1 a a が設けられ、他方の側に 2 つの突  
出部 3 1 a b, 3 1 a c が設けられる。なお、突出部 3 1 a の数は、1 以上  
あればよく、3 つ以上であってもよい。
- [0054] 各突出部 3 1 a a ～ 3 1 a c は、ステータ 6 の外周部 6 a に接している。  
具体的には、各突出部 3 1 a a ～ 3 1 a c は、金属部材 6 1 0 に接している  
。つまり、ステータ 6 は、フレーム 3 の突出部 3 1 a a ～ 3 1 a c によって  
支持されている。
- [0055] また、図 7 に示すように、各突出部 3 1 a a ～ 3 1 a c は、ステータ 6 の  
各凹部 6 3 と、径方向において対向する。より具体的には、突出部 3 1 a a  
～ 3 1 a c は、凹部 6 3 の内部にある。かかる点について図 8 を用いて説明  
する。
- [0056] 図 8 には、回転軸方向におけるステータ 6 と突出部 3 1 a との位置関係  
を示している。また、図 8 には、外部端子 4 (図 2 参照) に最も近い金属部材  
6 1 0 と、他の金属部材 6 1 1 ～ 6 1 6 を示している。
- [0057] 図 8 に示すように、突出部 3 1 a の端部は、径方向においてステータ 6 の  
外周部 6 a よりも X 軸正方向側である内側に位置している。具体的には、複  
数の金属部材 6 1 0 ～ 6 1 6 のうち、インシュレータ 7 a に隣接する金属部  
材 6 1 0 以外の他の金属部材 6 1 1 ～ 6 1 6 によって形成された凹部 6 3 の

内部に位置する。

[0058] また、突出部 3 1 a は、凹部 6 3 の内部において、インシュレータ 7 a に隣接する金属部材 6 1 0 と、回転軸方向において接する。ここで、インシュレータ 7 a には、外部端子 4 が設けられる（図 2 参照）。つまり、突出部 3 1 a は、外部端子 4 に隣り合う金属部材 6 1 0 に接する。

[0059] なお、突出部 3 1 a は、回転軸方向において金属部材 6 1 0 と接したが、これに限らず、X 軸方向である径方向において金属部材 6 1 0 と接してもよい。かかる場合、突出部 3 1 a は、金属部材 6 1 0 の外周部 6 a と接するとともに、金属部材 6 1 0 を径方向へ押圧する機構を有すればよい。

[0060] なお、押圧する機構として、例えば、フレーム 3 の外周部から内周部 3 1 へ向かってネジ等を貫通させて締付けることで金属部材 6 1 0 を押圧するものが一例として挙げられる。

[0061] また、突出部 3 1 a は、ステータ 6 の金属部材 6 1 0 に接して支持したが、これに限らず、インシュレータ 7 a や、他の部材と接して支持してもよい。

[0062] 次に、図 9 ～図 1 1 を用いて、内部端子 5 について詳細に説明する。図 9 は、実施形態に係る内部端子 5 の斜視図である。図 1 0 は、実施形態に係る内部端子 5 の底面図である。図 1 1 は、実施形態に係るインシュレータ 7 a の上面図である。

[0063] 図 9 に示すように、複数の内部端子 5 a, 5 b は、例えば導電性を有する部材によって一体的に形成されている。ここで、「一体的に形成される」とは、例えば、複数の導電性を有する部材を連結して形成される場合や、単一の導電性を有する部材で形成される場合を含む。

[0064] 図 9 に示すように、複数の内部端子 5 a, 5 b は、固定部 5 1 と、第 1 接続部 5 2 a と、第 2 接続部 5 2 b と、支持部 5 3 とを備える。また、内部端子 5 は、回転軸方向において、外周壁部に凹部 5 4 が形成されている。具体的には、凹部 5 4 は、内部に空間 5 4 a を有する。

[0065] 固定部 5 1 は、インシュレータ 7 a に固定される部位である。より具体的

には、固定部 5 1 は、インシュレータ 7 a に設けられた図示しない孔部に挿入されて固定される。

[0066] 第 1 接続部 5 2 a および第 2 接続部 5 2 b は、導線が接続される部位である。また、第 1 接続部 5 2 a および第 2 接続部 5 2 b は、固定部 5 1 とは反対側に折り返されたフック状の鉤を有する。より具体的には、第 1 接続部 5 2 a および第 2 接続部 5 2 b の鉤は、径方向においてステータ 6（図 3 参照）の内側へ屈曲した屈曲部 5 2 c を有する。

[0067] 第 1 接続部 5 2 a および第 2 接続部 5 2 b は、鉤に導線が絡げられるとともに、鉤の先端部分が熱かしめにより溶着されて導線を固定する。また、導線は、被覆された絶縁部材が熱かしめにより溶けることで、導線の金属部分が第 1 接続部 5 2 a および第 2 接続部 5 2 b の金属部分に接する。これにより、導線は、コイル 1 0（図 3 参照）と端子 4 5 とを電氣的に接続する。

[0068] 支持部 5 3 は、周方向において、固定部 5 1 と第 1 接続部 5 2 a との間にある部分であり、ステータ 6 に対して絶縁部材を介して第 1 接続部 5 2 a を支持する部位である。より具体的には、支持部 5 3 は、インシュレータ 7 a の孔部に挿入されて固定される。

[0069] また、図 1 0 に示すように、内部端子 5 は、周方向において、第 1 接続部 5 2 a から固定部 5 1 までの長さ  $W_1$  が、第 2 接続部 5 2 b から固定部 5 1 までの長さ  $W_2$  より大きい。また、支持部 5 3 から第 1 接続部 5 2 a までの長さ  $W_3$  は、固定部 5 1 から第 2 接続部 5 2 b までの長さ  $W_2$  と略同じである。なお、図 1 0 には、長さ  $W_1$ 、 $W_2$ 、 $W_3$  が、始点となる部位（例：第 2 接続部 5 2 b、支持部 5 3、固定部 5 1）の中央から、終点となる部位（例：固定部 5 1、第 1 接続部 5 2 a、第 2 接続部 5 2 b）の中央までとして、図示されている。

[0070] なお、支持部 5 3 は、固定部 5 1 と第 1 接続部 5 2 a との間に設けられるが、これに限定されず、固定部 5 1 と第 2 接続部 5 2 b との間にも支持部 5 3 が設けられてもよい。あるいは、支持部 5 3 と固定部 5 1 とを連結させた 1 つの部位が支持部 5 3 と固定部 5 1 とを兼ねてもよい。なお、支持部 5 3

の他の例については、図 1 2 および図 1 3 を用いて後述する。

[0071] 次に、図 1 1 を用いて、内部端子 5 および外部端子 4 の配置について説明する。図 1 1 は、実施形態に係るインシュレータ 7 a の上面図である。図 1 1 に示すように、インシュレータ 7 a は、ステータ 6 のコア 6 1（図 4 参照）に設けられる筒状の第 1 絶縁部 7 1 a と、複数のティース 6 2 に設けられる第 2 絶縁部 7 1 b とを有する。

[0072] 図 1 1 に示すように、外部端子 4 および内部端子 5 は、インシュレータ 7 a の第 1 絶縁部 7 1 a に設けられる。具体的には、複数の内部端子 5 が、第 1 絶縁部 7 1 a の X 軸正方向側である一方側に設けられ、複数の外部端子 4 a ~ 4 c が、第 1 絶縁部 7 1 a の X 軸負方向側である他方側に設けられる。

[0073] また、各外部端子 4 a ~ 4 c は、インシュレータ 7 a に固定される固定部 4 1 a ~ 4 1 c を有する。外部端子 4 a ~ 4 c のうち、径方向において互いに対向する 2 つの外部端子 4 a, 4 c は、固定部 4 1 a, 4 1 c が複数のティース 6 2 のうち、対応するティース 6 2 に対向する。

[0074] また、互いに対向する 2 つの外部端子 4 a, 4 c の間にある外部端子 4 b において、固定部 4 1 b が、径方向において、複数のティース 6 2 の間に配置される。つまり、外部端子 4 b の固定部 4 1 b は、周方向において、複数のコイル 1 0 の間に配置されている。言い換えると、外部端子 4 b の固定部 4 1 b は、周方向において、複数のティース 6 2 と異なる位置にあるインシュレータ 7 a に設けられている。

[0075] また、外部端子 4 b と対向する内部端子 5 は、固定部 5 1 が、周方向において、複数のティース 6 2 の間に配置される。言い換えれば、内部端子 5 は、周方向において、コイル 1 0 に隣接して固定される。また、内部端子 5 の支持部 5 3 は、複数のティース 6 2 のいずれかと対向している。

[0076] 次に、図 1 2 および図 1 3 を用いて、内部端子 5 の他の例について説明する。図 1 2 および図 1 3 は、変形例に係る内部端子 5 を示す図である。図 1 2 に示すように、内部端子 5 は、固定部 5 1 の一部と支持部 5 3 とが連結した部位を有する。具体的には、支持部 5 3 は、固定部 5 1 のうち、凹部 5 4

よりも第1接続部52a側にある一部と連結している。

[0077] つまり、固定部51は、凹部54を隔てて第1接続部52a側の部位が固定部51および支持部53の機能を兼ねており、第2接続部52b側の部位が固定部51単独の機能を有する。

[0078] また、図13に示すように、すべての固定部51と支持部53とが一体となった部位を有してもよい。かかる場合、図13に示すように、凹部54は、省略してもよく、内部端子5の他の部位に設けられてもよい。

[0079] なお、図9、12、13では、内部端子5は、支持部53を有したが、支持部53を省略してもよい。具体的には、内部端子5は、周方向において、第1接続部52aと第2接続部52bの間の略中央に固定部51を有する。つまり、内部端子5は、周方向において、第1接続部52aから固定部51までの長さW1（図9参照）と、第2接続部52bから固定部51までの長さW2（図9参照）とが略同じ長さとなる形状を有する。これにより、いずれか一方の長さW1、W2が極端に長くなることを防止できるため、振動による導線の断線を防止できる。

[0080] また、上述の構成により、モータ1が振動することによって端子45が振動し、第1接続部52aおよび第2接続部52bでの揺れが比較的大きくなり、第1接続部52aおよび第2接続部52bでの揺れに伴ってコイル10のテンションが変化することで、導線100が断線することを防止することができる。

[0081] 次に、図14を用いて、インシュレータ7aの形状について説明する。図14は、実施形態に係るインシュレータ7aの斜視図である。図14には、外部端子4の接続部42に導線100が溶着された状態を示している。

[0082] 図14に示すように、インシュレータ7aの第1絶縁部71aには、凹部72が設けられる。具体的には、インシュレータ7aは、径方向において、導線100に対向する第1絶縁部71aの一部に凹部72が形成される。

[0083] また、モータ1は、径方向において、凹部72と導線100との間に空間を有する。つまり、インシュレータ7aと導線100とは離間している。こ

れにより、接続部42での溶着時の熱により、導線100と第1絶縁部71aとが溶着し、結果として導線100が断線することを防止できる。

[0084] また、図14に示すように、凹部72は、周方向において、複数のティース62の間に設けられる。また、凹部72は、回転軸方向において、ティース62と外部端子4の接続部42との間に設けられている。また、インシュレータ7aは、凹部72を複数有する。かかる点について、図15を用いて説明する。

[0085] 図15は、インシュレータ7aの上面図である。図15に示すように、複数の凹部72a～72eは、周方向において、内部端子5a, 5bの第1接続部52aおよび第2接続部52bと、外部端子4a～4cの接続部42a～42cとに設けられる。

[0086] なお、図15では、第1絶縁部71aに凹部72を形成することで、導線100と第1絶縁部71aとの溶着を防止したが、例えば、凹部72に代えて突出部を形成してもよい。かかる点について、図16を用いて説明する。

[0087] 図16は、変形例に係るインシュレータ7aの斜視図である。図16に示すように、インシュレータ7aは、回転軸方向に突出する突出部73a, 73bを有する。突出部73aおよび突出部73bは、周方向において、所定の間隔を空けて配置される。

[0088] 外部端子4の接続部42は、周方向において、突出部73a, 73bの間に配置される。つまり、突出部73aおよび突出部73bは、周方向において、外部端子4の接続部42を挟み込むように配置される。

[0089] また、突出部73a, 73bは、外部端子4の接続部42および導線100の一部を覆っている。具体的には、突出部73a, 73bは、回転軸方向において、接続部42のうち、インシュレータ7a側の一部を覆っている。また、突出部73a, 73bは、周方向において、導線100のうち、接続部42の内部および両端側の一部を覆っている。

[0090] また、突出部73a, 73bは、外部端子4の接続部42に溶着されている。具体的には、突出部73a, 73bは、接続部42の熱かしめ時の熱に

より溶着される。つまり、突出部 7 3 a, 7 3 b は、接続部 4 2 と接して固定される。

[0091] また、図 1 6 に示すように、突出部 7 3 a, 7 3 b は、周方向において、複数のティース 6 2 の間に設けられる。なお、突出部 7 3 a, 7 3 b は、上記した凹部 7 2 と同様に、複数の端子 4 5 それぞれに対して設けられる（図 1 5 参照）。

[0092] 次に、図 1 7 を用いて、導線 1 0 0 の巻回方法について説明する。図 1 7 は、実施形態に係る導線 1 0 0 の巻回方法を説明する図である。図 1 7 に示すように、インシュレータ 7 a は、固定部 7 4 a, 7 4 b を有する。

[0093] 具体的には、固定部 7 4 a, 7 4 b は、回転軸方向において、第 1 絶縁部 7 1 a から突出した部位である。また、固定部 7 4 a, 7 4 b は、周方向において、外部端子 4 の間に設けられる。

[0094] 固定部 7 4 a および固定部 7 4 b それぞれには、一筆書き状で配線された場合の導線 1 0 0 の巻き始めおよび巻き終わりに対応する端部が固定される。なお、一筆書き状の配線方法については、図 1 8 A および図 1 8 B で後述する。

[0095] また、図 1 7 に示すように、インシュレータ 7 a の外周部には、複数の溝 7 5 a, 7 5 b, 7 5 c が設けられている。各溝 7 5 a, 7 5 b, 7 5 c は、回転軸方向において、高さ位置がそれぞれ異なる。

[0096] 例えば、溝 7 5 a は、回転軸方向において、インシュレータ 7 a の外周部の最上段に位置し、溝 7 5 b は、回転軸方向において、溝 7 5 a の Z 軸負方向側である下側に隣接し、溝 7 5 c は、回転軸方向において、溝 7 5 b の Z 軸負方向側である下側に隣接する。

[0097] そして、各溝 7 5 a, 7 5 b, 7 5 c には、導線 1 0 0 が巻回される。なお、各溝 7 5 a, 7 5 b, 7 5 c には、導線 1 0 0 が外周部に沿って 1 周もしくは半周以下で巻回される。

[0098] つまり、各溝 7 5 a, 7 5 b, 7 5 c において、導線 1 0 0 同士が接触することはない。言い換えれば、インシュレータ 7 a の外周部に巻回された導

線 100 の複数（図 15 では、3 つ）の巻回位置は、回転軸方向において、互いに異なる。

[0099] なお、図 17 では、3 つの溝 75 a, 75 b, 75 c を示したが、溝の数は、1 つ又は 2 つでもよく、4 つ以上でもよい。言い換えれば、溝の数は、インシュレータ 7 a の外周部に巻回される導線の巻回回数に応じた数であればよい。また、溝 75 a, 75 b, 75 c は必要に応じて設けなくても構わない。

[0100] また、図 17 に示すように、導線 100 は、第 1 部分 101 と、第 2 部分 102 とを有する。第 1 部分 101 と、第 2 部分 102 とは、接続部 42 を介して一繋ぎに繋がるとともに、接続部 42 から異なる 2 つの方向へ延在する。

[0101] 第 1 部分 101 は、外部端子 4 の接続部 42 からティース 62 に向かって延在する。また、第 1 部分 101 は、ティース 62 において時計回りに巻回されることでコイル 10 を形成する。なお、第 1 部分 101 のコイル 10 を形成した後の配線手順については、図 18 A および図 18 B で後述する。

[0102] また、第 2 部分 102 は、コイル 10 を形成する第 1 部分 101 を迂回して引き回される。具体的には、第 2 部分 102 は、固定部 74 a からティース 62 に延在し、ティース 62 において反時計回りに半周程度巻回される。つまり、第 2 部分 102 は、引き回される方向（反時計回り）がコイル 10 を形成する第 1 部分 101 の巻回方向（時計回り）とは逆向きである。

[0103] また、第 2 部分 102 は、ティース 62 に引き回された後、接続部 42 に延在する。また、接続部 42 からティース 62 の間において、第 1 部分 101 は、第 2 部分 102 に対してコイル 10 側にある。つまり、第 1 部分 101 は、第 2 部分 102 よりもコイル 10 に近い位置に配置される。

[0104] 具体的には、第 1 部分 101 は、接続部 42（鉤）に対してコイル 10 側にあり、第 2 部分 102 は、接続部 42 に対して第 1 部分 101 とは反対側にある。

[0105] また、第 1 部分 101 と第 2 部分 102 とは、周方向において、離間して

いる。つまり、接続部42からティース62の間において、第1部分101および第2部分102は互いに間隔を空けて配置される。

[0106] また、第2部分102は、ティース62において、コイル10に接している。つまり、第2部分102は、コイル10を形成する第1部分101と接する。なお、第1部分101と第2部分102とは、ティース62において、必ずしも接する必要はなく、第2部分102が迂回して引き回せられればよい。また、第2部分102は、ティース62以外の他の部材を迂回して引き回されてもよい。

[0107] また、図17では、第2部分10が残された場合を示しているが、コイル10を形成した後に、第2部分102を取り除いてもよい。

[0108] 次に、図18Aおよび図18Bを用いて、導線100の配線について説明する。図18Aおよび図18Bは、実施形態に係る導線100の配線を説明する図である。図18Aには、インシュレータ7aを含む各部の上面図を示し、図18Bには、配線図を示す。なお、図18Aには、図18Bの配線図において導線100が通過する各部に符号を付すとともに、図18Bにも対応する箇所に同様の符号を付す。

[0109] つまり、図18Aに示すように、導線100は、複数のティース62a～62fと、内部端子5a、5bの第1接続部52aおよび第2接続部52bと、外部端子4a、4b、4cの接続部42a、42b、42cと、インシュレータ7aの溝75a、75b、75cと、固定部74a、74bとを通過する。

[0110] これにより、対向する2つのティース62a、62dに巻回されたコイル10によってW相の磁気回路が形成され、対向する2つのティース62b、62eに巻回されたコイル10によってU相の磁気回路が形成され、対向する2つのティース62c、62fに巻回されたコイル10によってV相の磁気回路が形成される。

[0111] 次に、図18Bを用いて、導線100の配線手順を説明する。図18Bに示すように、まず、導線100は、巻き始めの端部が固定部74aに固定さ

れ、周方向に隣接するティース62aに反時計回りで半周もしくは1周迂回して引き回される。

[0112] つづいて、導線100は、外部端子4cの接続部42cに周方向において反時計回りに絡げられ、接続部42cを出た後、ティース62aに時計回りで複数周巻かれてコイル10を形成する。

[0113] つづいて、導線100は、ティース62aに巻かれた後、インシュレータ7aの外周部に渡り、最下段の溝75cを周方向において、反時計回りにティース62dの位置まで巻かれる。

[0114] つづいて、導線100は、インシュレータ7aの外周部から内周部に渡り、ティース62dに時計回りで複数周巻かれてコイル10を形成し、内部端子5bの第2接続部52bに周方向において時計回りに絡げられる。

[0115] つづいて、導線100は、第2接続部52bを出た後、隣接する外部端子4aの接続部42aに周方向において、時計回りに絡げられ、ティース62eに時計回りで複数周巻かれてコイル10を形成する。

[0116] つづいて、導線100は、ティース62eに巻かれた後、インシュレータ7aの内周部から外周部に渡り、中段の溝75bを周方向において、反時計回りにティース62bの位置まで巻かれる。

[0117] つづいて、導線100は、インシュレータ7aの外周部から内周部に渡り、ティース62bに時計回りで複数周巻かれてコイル10を形成し、内部端子5aの第1接続部52aに周方向において時計回りに絡げられる。

[0118] つづいて、導線100は、第1接続部52aを出た後、隣接するティース62cに反時計回りで複数周巻かれてコイル10を形成する。つづいて、導線100は、内部端子5a、5bの凹部54を通過して、インシュレータ7aの内周部から外周部に渡り、最上段の溝75aを周方向において、時計回りにティース62fの位置まで巻かれる。

[0119] つづいて、導線100は、インシュレータ7aの外周部から内周部に渡り、ティース62fに反時計回りで複数周巻かれてコイル10を形成し、外部端子4bの接続部42bを周方向において、反時計回りに絡げられる。

[0120] つづいて、導線１００は、接続部４２ｂを出た後、固定部７４ｂに固定され、配線を終了する。つまり、上記した配線手順にすることで、導線１００は、一筆書き状に巻回される。言い換えれば、単一の導線１００は、複数のコイル１０を形成するとともに、インシュレータ７ａの内周部および外周部に巻回される。

[0121] なお、上記した実施形態では、インシュレータ７ａ、７ｂがステータ６の端面６ｃ、６ｄおよび内周部６ｂを覆う場合（図２参照）について説明したが、これに限定されるものではなく、インシュレータ７ａ、７ｂに代えて、ステータ６の内周部６ｂに絶縁膜を設けてもよい。かかる点について、図１９～図２１を用いて説明する。

[0122] 図１９は、変形例に係るモータ１の斜視図である。図２０は、変形例に係るモータ１の断面図である。上述した実施形態との相違点は、インシュレータ７に代えて絶縁膜によってステータ６の一部を覆ったことである。

[0123] 図１９および図２０に示すように、モータ１は、ステータ６のコイル１０に対向する２つの端面６ｃ、６ｄのうち、外部端子４側の一方の端面６ｃがインシュレータ７ａで覆われている。

[0124] また、インシュレータ７ａとステータ６の端面６ｃの間には、図示しない接着部材が設けられる。これにより、接着部材は、インシュレータ７ａとコイル１０とを固定する。そして、他方の端面６ｄおよび内周部６ｂには、絶縁膜３０が設けられる。

[0125] 絶縁膜３０は、例えば、絶縁性の樹脂部材等を紛体塗装によって形成される。なお、上記した実施形態と同様に、端面６ｄには、絶縁膜３０に代えてインシュレータ７ｂが設けられてもよい。

[0126] 次に、図２１を用いて、絶縁膜３０についてさらに説明する。図２１は、変形例に係るステータ６の上面図である。図２１に示すように、絶縁膜３０は、複数のティース６２のうち、ロータ８に対向する側面６２０以外の側面（内周部６ｂ）に設けられる。

[0127] 具体的には、絶縁膜３０は、回転軸方向において、ステータ６の２つの対

向する端面 6 c、6 d の間の側面である内周部 6 b を覆う。より具体的には、絶縁膜 30 は、ロータ 8 に対向するコア 61 の側面と、複数のティース 62 の側面（側面 620 を除く）を覆う。

[0128] また、インシュレータ 7 a（図 21 には図示せず）は、ステータ 6 のコア 61 の端面と、ティース 62 の端面の一部を覆う。具体的には、インシュレータ 7 a は、径方向において、ティース 62 の端面のうち、ロータ 8 側の端部以外の端面を覆う。

[0129] 上述したように、実施形態に係るモータ 1 は、ステータ 6 と、絶縁部材（インシュレータ 7）と、端子 45 とを備える。ステータ 6 は、導線 100 を有する。絶縁部材は、ステータ 6 に設けられる。端子 45 は、絶縁部材に設けられる。また、端子 45 は、絶縁部材に固定される固定部 41 a～41 c，51 と、導線 100 が接続される 1 または複数の接続部 42，52 を備える。また、端子 45 は、周方向において、固定部 41 a～41 c，51 と接続部 42，52 との間にある部分には、ステータ 6 に対して支持する支持部 53 が設けられている。これにより、端子 45 の振動を抑制できるため、接続部 42，52 に接続された導線 100 が断線することを防止できる。

[0130] また、実施形態に係るモータ 1 において、端子 45 は、複数の接続部 42，52 を備え、周方向において、複数の接続部 42，52 のうち、第 1 接続部 52 a から固定部 51 までの長さ W1 は、第 2 接続部 52 b から固定部 51 までの長さ W2 より大きい。また、支持部 53 は、第 1 接続部 52 a から固定部 51 までの間にある部分に設けられる。これにより、内部端子 5 の第 1 接続部 52 a に接続された導線 100 が断線することを防止できる。

[0131] また、実施形態に係るモータ 1 において、支持部 53 から第 1 接続部 52 a までの長さ W3 は、固定部 51 から第 2 接続部 52 b までの長さ W2 と略同じである。これにより、第 1 接続部 52 a の振動を第 2 接続部 52 b の振動と同程度に抑制することができる。

[0132] また、実施形態に係るモータ 1 において、ステータ 6 は、周方向に配置された複数のティース 62 を有する。固定部 51 は、径方向において、複数の

ティース 6 2 の間に設けられる。これにより、径方向において、ティース 6 2 が設けられている側面を有するコア 6 1 の厚み T 1 を小さくできるため、ティース 6 2 を長くすることでコイル 1 0 の巻数を増加させることができる。また、径方向において、ティース 6 2 が設けられたコア 6 1 の側面を覆う絶縁部材の厚み T 2 を小さくできる。このため、コイル 1 0 の巻数を増加させることができる。

[0133] また、実施形態に係るモータ 1 において、支持部 5 3 は、径方向において、複数のティース 6 2 のいずれかと対向している。これにより、支持部 5 3 が安定するため、振動による影響を最小限に抑えることができる。また、径方向において、コイル 1 0 が巻き回されたティース 6 2 とは異なる位置に支持部 5 3 を配置することで、ティース 6 2 が設けられたコア 6 1 の側面を覆う絶縁部材の厚み T 2 を小さくできる。このため、コイル 1 0 の巻数を増加させることができる。

[0134] また、実施形態に係るモータ 1 は、磁性体と、絶縁部材（インシュレータ 7）と、端子 4 5 と、コイル 1 0 と、導線 1 0 0 とを備える。絶縁部材（インシュレータ 7）は、磁性体を覆う。端子 4 5 は、絶縁部材に設けられる。コイル 1 0 は、磁性体を囲む。導線 1 0 0 は、コイル 1 0 と端子 4 5 とを電氣的に接続する。また、導線 1 0 0 は、端子 4 5 に溶着されており、径方向において、導線 1 0 0 に対向する絶縁部材の一部には凹部 7 2 がある。これにより、端子 4 5 と導線 1 0 0 とを熱かしめにより溶着する際に、コイル 1 0 に伝わった熱でインシュレータ 7 a が溶け、導線 1 0 0 とインシュレータ 7 a が固着することを防止できる。さらに、固着を防止することで、導線 1 0 0 に振動に伴うストレスが作用しなくなるため、断線を防止できる。

[0135] また、実施形態に係るモータ 1 において、凹部 7 2 と導線 1 0 0 との間に空間を有する。これにより、導線 1 0 0 とインシュレータ 7 a との固着を確実に防ぐことができる。

[0136] また、実施形態に係るモータ 1 は、ステータ 6 を備える。ステータ 6 は、環状又は筒状であり、磁性体を有する。磁性体は、筒状のコア 6 1 と、径方

向に延在する複数のティース62とを備える。複数のティース62は、コア61に対して周方向に配置される。絶縁部材は、ステータ6の端面6c, 6dおよび内周部6bの一部を覆っている。端子45は、絶縁部材においてステータ6とは反対側に設けられており、ステータの端面6c側にあるインシュレータ7aの一部分に設けられている。また、コイル10を形成する導線100は、絶縁部材を介して複数のティース62に巻回されている。これにより、コイル10とインシュレータ7aが固着することを防止できる。

[0137] また、実施形態に係るモータ1において、凹部72は、周方向において、複数のティース62の間に設けられる。これにより、ティース62と端子45との間の導線100がインシュレータ7aに固着することを防止でき、結果、導線100の断線を防止できる。

[0138] また、実施形態に係るモータ1において、凹部72は、回転軸方向において、ティース62と端子45との間に設けられる。これにより、回転軸方向において、ティース62と端子45との間で固着が発生することを防止できる。

[0139] また、実施形態に係るモータ1において、絶縁部材は、ステータ6のコア61に設けられる筒状の第1絶縁部71aと、複数のティース62に設けられる第2絶縁部71bとを有する。また、端子45は、第1絶縁部71aに設けられている。これにより、第1絶縁部71aに導線100が固着することを防止できる。

[0140] また、第1絶縁部71aに導線100が固着すれば、導線100の長さが小さくなり（短くなり）、モータ1の振動に伴いテンションが導線100に作用しやすくなり、導線100が断線してしまうおそれがある。しかし、この固着を防止することで、導線100の長さを十分に確保でき、導線100に作用するテンションの作用を低減でき、断線の発生を防止できる。

[0141] また、実施形態に係るモータ1において、端子45は、回転軸方向に延在しており、径方向において、ステータ6の内側へ屈曲した屈曲部52cが端子45に設けられる。また、導線100は、屈曲部52cに溶着されている

。これにより、径方向においてステータ 6 の内側で導線 100 が固定されるため、インシュレータ 7 a と固着することを確実に防止できる。

[0142] また、実施形態の変形例に係るモータ 1 において、絶縁部材は、回転軸方向に突出する突出部 73 a, 73 b を備える。突出部 73 a, 73 b は、端子 45 の一部および導線 100 の一部を覆っている。これにより、端子 45 と導線 100 とを熱かしめにより溶着する際に、導線 100 を介してコイル 10 に伝わった熱でインシュレータ 7 a が溶け、導線 100 と突出部 73 a, 73 b 以外のインシュレータ 7 a とが固着することを防止できる。さらに、固着を防止することで、振動によるストレスが導線 100 に作用することを抑止できるため、断線を防止できる。

[0143] また、実施形態の変形例に係るモータ 1 において、突出部 73 a, 73 b は、端子 45 に溶着されている。これにより、突出部 73 a, 73 b が端子 45 の近くで溶着されるため、導線 100 に対する振動のストレスを抑えることができる。

[0144] また、実施形態の変形例に係るモータ 1 は、突出部 73 a, 73 b を一対備え、周方向において、端子 45 は一対の突出部 73 a, 73 b の間に設けられる。これにより、端子 45 を挟み込むことができるため、導線 100 の溶着が取れることを防止できる。

[0145] また、実施形態の変形例に係るモータ 1 において、突出部 73 a, 73 b は、周方向において、複数のティース 62 の間に設けられる。これにより、ティース 62 と端子 45 との間の導線 100 がインシュレータ 7 a に固着することを防止でき、結果、導線 100 の断線を防止できる。

[0146] また、実施形態に係るモータ 1 は、コイル 10 と、端子 45 と、導線 100 とを備える。端子 45 は、周方向において、コイル 10 に隣接する。導線 100 は、端子 45 に電氣的に接続される。また、導線 100 は、端子 45 から異なる 2 つの方向へ延在する、第 1 部分 101 と第 2 部分 102 とを有する。第 1 部分 101 は、コイル 10 を形成する。第 2 部分 102 は、コイル 10 を形成する第 1 部分 101 を迂回して引き回されている。第 1 部分 1

01は、第2部分102に対してコイル10側にある。これにより、モータ1の振動に伴って導線100に作用するストレスを低減できるため、導線100の断線を防止できる。また、接続部42近傍における導線100を曲げた角度（図示の例では鈍角）を大きくできるので、曲げられた導線100の一部分に、振動に伴うストレスの作用を低減できる。また、モータ1の振動に伴って接続部42と接触する導線100の一部分に、接続部42により作用するストレスを低減できるため、導線100の断線を防止できる。

[0147] また、コイル10と端子45とが周方向において位置ズレしているために、コイル10と端子45とを導線で繋ぐために、端子45の接続箇所において導線100を鋭角に曲げる場合がある。この導線100は端子45とコイル10とに繋がっているため、導線100にテンションが作用可能な状態になっており、かかる状態で、モータ1が振動することで、曲がった導線100の一部分にストレスがかかり、導線100が断線するおそれがある。しかし、上述のような構成にすることで、導線100の断線を防止することができる。

[0148] また、実施形態に係るモータ1において、コイル10は、複数ある。端子45は、周方向において、複数のコイル10の間に配置されている。これにより、複数のコイル10の間において導線100が断線することを防止できる。

[0149] また、実施形態に係るモータ1は、ステータ6と、絶縁部材（インシュレータ7）とを備える。ステータ6は、筒状のコア61と、周方向に配置された複数のティース62とを有する。絶縁部材は、ステータ6に設けられる。端子45は、周方向において、複数のティース62と異なる位置にある絶縁部材に設けられている。絶縁部材は、導線100の一部が固定される固定部74a、74bが設けられている。第1部分101は、端子45からティース62に向かって延在している。第2部分102は、ティース62から固定部74a、74bに向かって延在している。これにより、導線100の巻き始めの部分において断線することを防止できる。

[0150] また、実施形態に係るモータ１において、端子４５は、導線１００が接続された鉤を備える。第１部分１０１は、鉤に対してコイル１０側にある。第２部分１０２は、鉤に対して第１部分１０１とは反対側にある。これにより、導線１００が端子４５から外れることを防止できる。

[0151] また、実施形態に係るモータ１において、周方向において、導線１００の第１部分１０１と導線１００の第２部分１０２とが離間している。これにより、互いに接触し合う第１部分１０１と第２部分１０２とが振動による摩擦等で断線することを防止できる。また、導線１００の第１部分１０１と導線１００の第２部分１０２はともに、端子４５からコイル１０に向かって延在しており、交差した部分を備えていない。互いに交差し合う第１部分１０１と第２部分１０２が離間している、或いは接触している場合において、振動により接触し、接触に伴う摩擦等でより断線する場合がある。しかし、周方向において、第１部分１０１と第２部分１０２とが離間しており、ともに共通する端子４５から共通するコイル１０に向かって延在することで、交差した部分を備えないように引き回されているので、摩擦等による断線の発生を抑止できる。なお、第２部分１０２は、フレーム３の底部３ｃに対向するコイル１０の端部に接している。

[0152] また、実施形態に係るモータ１において、絶縁部材は、第１部分１０１および第２部分１０２と対向する部分を備え、この絶縁部材の部分が凹部７２であり、モータ１は、凹部７２と第１部分１０１および第２部分１０２との間に空間を有する。これにより、第１部分１０１と第２部分１０２とがインシュレータ７ａに固着することを防止できるため、導線１００の断線を防止できる。

[0153] また、実施形態に係るモータ１において、第２部分１０２は、コイル１０に接している。これにより、第２部分１０２は、ティース６２に巻回されるため、第２部分１０２が占める導線１００の割合を最小限に抑えることができるため、コストが嵩むことを防止できる。

[0154] また、実施形態に係るモータ１において、第２部分１０２の引き回される

方向がコイル 10 を形成する第 1 部分 101 の巻回方向とは逆向きである。これにより、第 1 部分 101 と第 2 部分 102 とがティース 62 において混在することを防止できる。

[0155] また、実施形態に係るモータ 1 において、第 2 部分 102 は、導線 100 の端部を備え、端部が固定部 74 a, 74 b に固定されている。これにより、導線 100 の巻き始めを固定しながらティース 62 に絶縁部材を介して巻き回すことができ、緩みを低減できた、占有度の高いコイル 100 を形成できる。

[0156] また、実施形態に係るモータ 1 は、回転軸 2 と、ステータ 6 と、フレーム 3 と、外部端子 4 とを備える。ステータ 6 は、外周部 6 a を有する。フレーム 3 は、ステータ 6 を囲む内周部 31 を有する。外部端子 4 は、回転軸方向に延在する。また、外部端子 4 は、ステータ 6 に設けられている。ステータ 6 において、回転軸方向において、外部端子 4 側にある外周部 6 a の一部がフレーム 3 の内周部 31 の一部に支持されている。これにより、ステータ 6 を構成する複数の金属部材の厚みに誤差が生じた場合であっても、外部端子 4 の突出する長さを所望の長さにすることができる。

[0157] また、フレーム 3 の他端側である底面に接触させることでロータ 8 やステータ 6 の高さの位置合わせをしている場合、外部端子 4 の突出する長さを精度良く定めることができないおそれがあった。具体的には、ステータ 6 を構成する金属部材の公差により、ステータ 6 の高さ位置がずれてしまい、結果、外部端子 4 の突出する長さがばらつくおそれがあった。しかし、上述のような構成にすることで、外部端子 4 の突出する長さを所望の長さに定めることができる。

[0158] また、実施形態に係るモータ 1 において、フレーム 3 の内周部 31 の一部は、径方向において、ステータ 6 の外周部 6 a に向かって突出する突出部 31 a である。これにより、ステータ 6 を回転軸方向において確実に固定することができる。

[0159] また、実施形態に係るモータ 1 において、ステータ 6 は、回転軸方向に積

まれた複数の金属部材を備える。これら金属部材は電磁鋼板などの磁性体で形成されている。外部端子4は、複数の金属部材に他の部材を介して設けられる。突出部31aは、複数の金属部材のうち、外部端子4と隣り合う金属部材に接する。これにより、複数の金属部材の厚みに誤差が生じた場合であっても、外部端子4の突出する長さを精度良く定めることができる。

[0160] また、実施形態に係るモータ1において、ステータ6は、複数の金属部材のうち、外部端子4と隣り合う金属部材と異なる他の金属部材の外周部6aに凹部63が設けられる。凹部63は、径方向において、突出部31aと対向する。これにより、ステータ6をフレーム3に挿入する際に、凹部63がガイドの役割を果たすため、製造作業を容易化することができる。

[0161] また、実施形態に係るモータ1において、突出部31aは、径方向において、凹部63の内部にある。これにより、突出部31aが凹部63に引っかかるため、周方向又は回転軸方向における位置ズレを無くすることができる。

[0162] また、実施形態に係るモータ1において、外部端子4は、回転軸方向において、フレーム3から突出している。これにより、外部端子4のフレーム3から突出する長さを精度良く保つことができる。

[0163] また、実施形態に係るモータ1は、ステータ6と、端子45とを備える。ステータ6は、筒状である。端子45は、ステータ6に設けられ、周方向に複数並んでいる。複数の端子45は、導電性を有する部材によって一体的に形成され、回転軸方向において、導電性を有する部材の外周壁部には、凹部54が形成されている。導線100は、凹部54を通過してステータ6の内周部6bおよび外周部6aに巻回されている。これにより、部品点数を減らすことができるとともに、複数の内部端子同士を回路基板等で電氣的に接続する必要がないため、簡素な回路構成でモータ1を構成できる。

[0164] また、複数の端子45がステータ6に設けられたモータ1において、複数の端子45は、それぞれが独立した別部材によって分けて配置した場合、端子45同士を電氣的に接続するための回路基板が別途必要となるため、回路構成が複雑になる場合があった。上述によれば、簡素な回路構成でモータ1

を構成できる。

[0165] また、実施形態に係るモータ 1 は、回転軸方向において、導線 100 と対応する凹部 54 の一部には絶縁部材（インシュレータ 7）が設けられている。これにより、導線 100 の絶縁性を有する被膜が凹部 54 との摩擦で剥れた場合であっても、内部端子 5 に誤って通電されることを防止できる。

[0166] また、実施形態に係るモータ 1 において、複数の端子 45 は、回転軸方向におけるステータ 6 の側面としての端面 6c に設けられる複数の内部端子 5 および複数の外部端子 4 を備える。これら複数の内部端子 5 および複数の外部端子 4 は、回転軸方向に延在している。複数の内部端子 5 は、周方向において、ステータ 6 の端面 6c の一方側に設けられ、複数の外部端子 4 は、ステータ 6 の端面 6c の他方側に設けられる。これにより、導線 100 を効率良く巻くことができる。なお、ここでいう回転軸方向における端面とは、回転軸方向において最も端に位置する面ではなく、回転軸 2 の端部側にあり、フレーム 3 の蓋部 3b に対向する面を意味する。

[0167] また、実施形態に係るモータ 1 において、単一の導線 100 が、ステータ 6 の内周部 6b および外周部 6a に巻回されており、複数のコイル 10 を形成している。これにより、各相の磁気回路毎に導線 100 を切断する必要がないため、製造工数を減らすことができる。

[0168] また、実施形態に係るモータ 1 において、ステータ 6 の内周部 6b には、複数のコイル 10 と、複数のコイル 10 が設けられた複数の磁性体とを備える。単一の導線 100 は、複数のコイル 10 を形成している。これにより、各相の磁気回路毎に導線 100 を切断する必要がないため、製造工数を減らすことができ、また接続箇所が少なくなり、断線を防止することができる。

[0169] また、実施形態に係るモータ 1 において、外周部 6a に巻回された導線 100 の巻回位置は、回転軸方向において、複数設けられており、これらの巻回位置は互いに異なる。これにより、ステータ 6 の外周部 6a において、導線 100 同士が摩擦によって断線することを防止できる。

[0170] また、実施形態に係るモータ 1 は、コイル 10 と、磁性体とを備える。磁

性体は、コイル 10 に囲まれる。磁性体は、回転軸方向において、コイル 10 に対向する 2 つの端面 6 c, 6 d と、2 つの端面 6 c, 6 d の間にある側面（内周部 6 b）とを備える。端面 6 c, 6 d は、絶縁部材（インシュレータ 7）で覆われている。側面は、絶縁膜 30 で覆われている。これにより、コイル 10 等から発生するジュール熱を、絶縁部材よりも絶縁膜から効率良くステータ 6 の外部へ放熱することができるため、モータ 1 の性能の低下を防止できる。

[0171] また、実施形態の変形例に係るモータ 1 は、ロータ 8 と、ステータ 6 とを備える。ステータ 6 は、磁性体を備える。磁性体は、筒状のコア 6 1 と、コア 6 1 からロータ 8 に向かって延在する複数のティース 6 2 とを備える。複数のティース 6 2 は、端面 6 c, 6 d と、側面とを備える。複数のティース 6 2 の端面の一部は、絶縁部材で覆われる。複数のティース 6 2 の側面は、絶縁膜 30 で覆われている。これにより、コイル 10 等から発生するジュール熱を絶縁部材よりも絶縁膜から効率良くステータ 6 の外部へ放熱することができるため、モータ 1 の性能の低下を防止できる。なお、このティース 6 2 の側面は、回転軸方向に延在する面である。

[0172] また、実施形態の変形例に係るモータ 1 において、ロータ 8 に対向するコア 6 1 の側面は、絶縁膜 30 で覆われている。これにより、ステータ 6 の外部への放熱効率を向上させることができる。このコア 6 1 の側面は、回転軸方向に延在する面である。

[0173] また、実施形態の変形例に係るモータ 1 において、端面 6 c を一方の端面 6 c として、絶縁膜 30 は、他方の端面 6 d を覆っている。これにより、フレーム 3 の底面側（外部端子 4 とは反対側）に熱が籠ることを防止できる。

[0174] また、実施形態の変形例に係るモータ 1 において、複数のティース 6 2 は、ロータ 8 の外側に、周方向に並べて配置されている。これにより、インナーロータ型のモータ 1 において、コイル 10 等から発生するジュール熱を効率良くステータ 6 の外部へ放熱することができるため、モータ 1 の性能の低下を防止できる。

- [0175] また、実施形態の変形例に係るモータ１において、絶縁部材には、端子４５が設けられている。ステータ６は、磁性体の一部を囲むコイル１０を備える。導線１００は、端子４５とコイル１０とを電氣的に接続する。径方向において、導線１００と対向する絶縁部材の一部には凹部７２があり、凹部７２と導線１００との間に空間がある。これにより、導線１００とインシュレータ７ａとが固着することを防止できるため、導線１００の断線を防止できる。
- [0176] また、実施形態の変形例に係るモータ１は、フレーム３と、外部端子４とを備える。外部端子４は、絶縁部材に設けられる。回転軸方向において、外部端子４側にあるステータ６の外周部６ａの一部は、フレーム３の内周部３１の一部に支持されている。これにより、外部端子４のフレーム３から突出する長さを精度良く定めることができる。
- [0177] また、ロータ８と、コイル１０に囲まれたステータ６とを有し、絶縁部材を介してステータ６にコイル１０が巻回されているモータ１に比べて、モータ１の方が性能の低下を防止できる。
- [0178] また、ロータ８と、コイル１０に囲まれたステータ６とを有し、絶縁部材を介してステータ６にコイル１０が巻回されたモータ１において、モータ１の駆動時にコイル１０から発生する熱をステータ６の外部へ効率良く放熱できない場合があった。具体的には、絶縁部材がコイル１０からの熱を遮断することで、ステータ６内に熱が籠ってしまう。このため、コイル１０の抵抗値が高くなり、モータ１の性能が低下するおそれがあった。しかし、上述のような構成により、モータ１の性能の低下を防止できる。
- [0179] また、実施形態の変形例に係るモータ１は、接着部材を備える。接着部材は、絶縁部材とコイル１０とを固定する。これにより、インシュレータ７ａとコイル１０とが位置ズレすることを防止できる。
- [0180] 上述した実施形態では、モータ１がブラシレスモータである場合について説明したが、モータ１は、ブラシ付きモータやステップモータなどの公知の他のモータであってもよい。

[0181] 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。

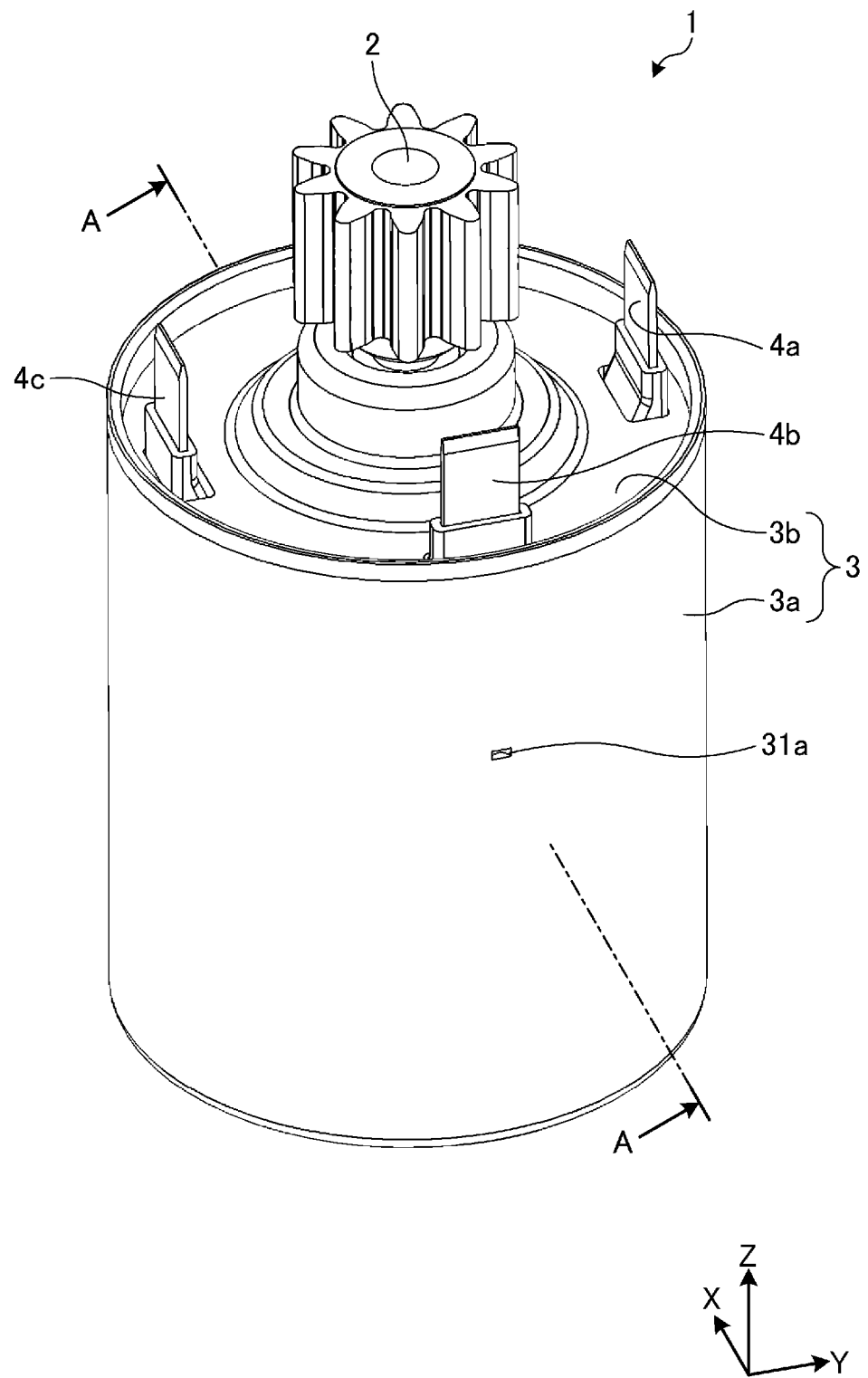
### 符号の説明

[0182] 1 モータ 2 回転軸 3 フレーム 4 外部端子 5 内部端子 6 ステータ 7 インシュレータ 8 ロータ 8 a ヨーク 8 b マグネット 10 コイル 11 a, 11 b 軸受部 30 絶縁膜 54, 63, 72 凹部 31 a, 73 a, 73 b 突出部 41 a~41 c, 51, 74 a, 74 b 固定部 42 接続部 52 a 第1接続部 52 b 第2接続部 53 支持部 61 コア 62 ティース 71 a 第1絶縁部 71 b 第2絶縁部 100 導線 101 第1部分 102 第2部分 610~616 金属部材

## 請求の範囲

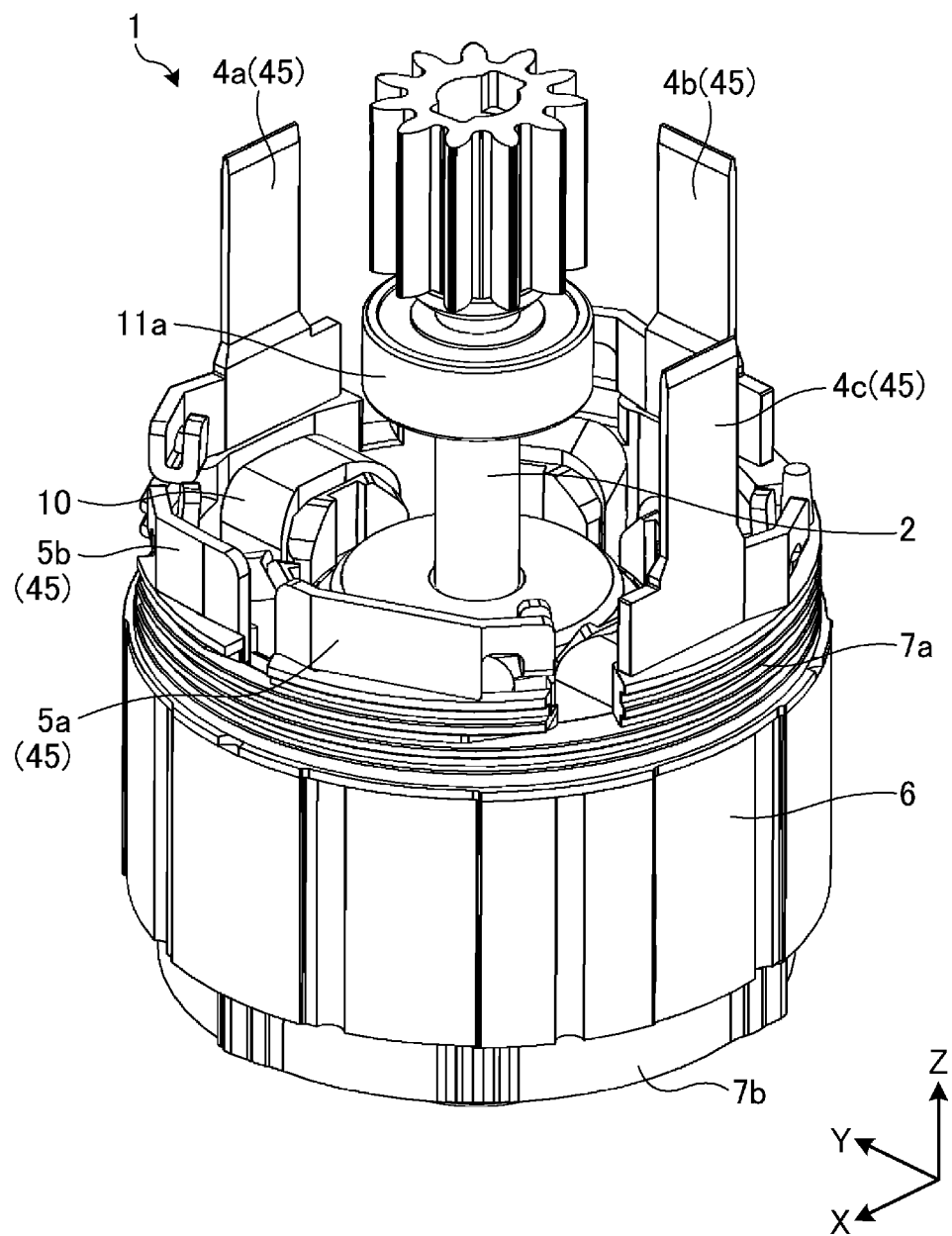
- [請求項1] 導線を有する筒状のステータと、  
前記ステータに設けられ、周方向に並んだ複数の端子と、を備え、  
前記複数の端子は、導電性を有する部材によって一体的に形成され、  
回転軸方向において、前記導電性を有する部材の外周壁部には、凹部が形成されており、  
前記導線は、前記凹部を通過して前記ステータの内周部および外周部に巻回されている、モータ。
- [請求項2] 回転軸方向において、前記導線と対向する前記凹部の一部には絶縁部材が設けられている、請求項1に記載のモータ。
- [請求項3] 前記複数の端子は、回転軸方向において、前記ステータの端面に設けられる複数の内部端子および複数の外部端子を備え、  
前記複数の内部端子及び前記複数の外部端子は、回転軸方向に延在しており、  
前記複数の内部端子は、周方向において、前記ステータの前端面の一方側に設けられ、  
前記複数の外部端子は、前記ステータの前記端面の他方側に設けられる、請求項1または2に記載のモータ。
- [請求項4] 単一の前記導線が、前記ステータの内周部および外周部に巻回されている、請求項1～3のいずれか1つに記載のモータ。
- [請求項5] 前記ステータの内周部には、複数のコイルと、当該複数のコイルが設けられた複数の磁性体とを備え、  
前記単一の導線は、  
前記複数のコイルを形成している、請求項4に記載のモータ。
- [請求項6] 前記外周部に巻回された前記導線の複数の巻回位置は、回転軸方向において、互いに異なる、請求項1～5のいずれか1つに記載のモータ。

[図1]

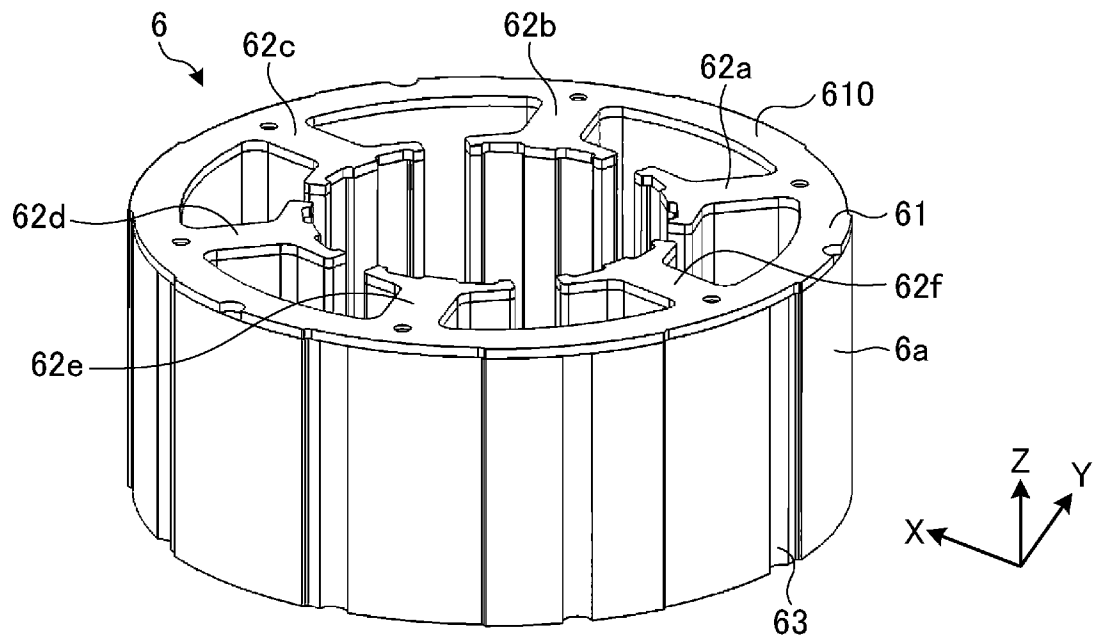




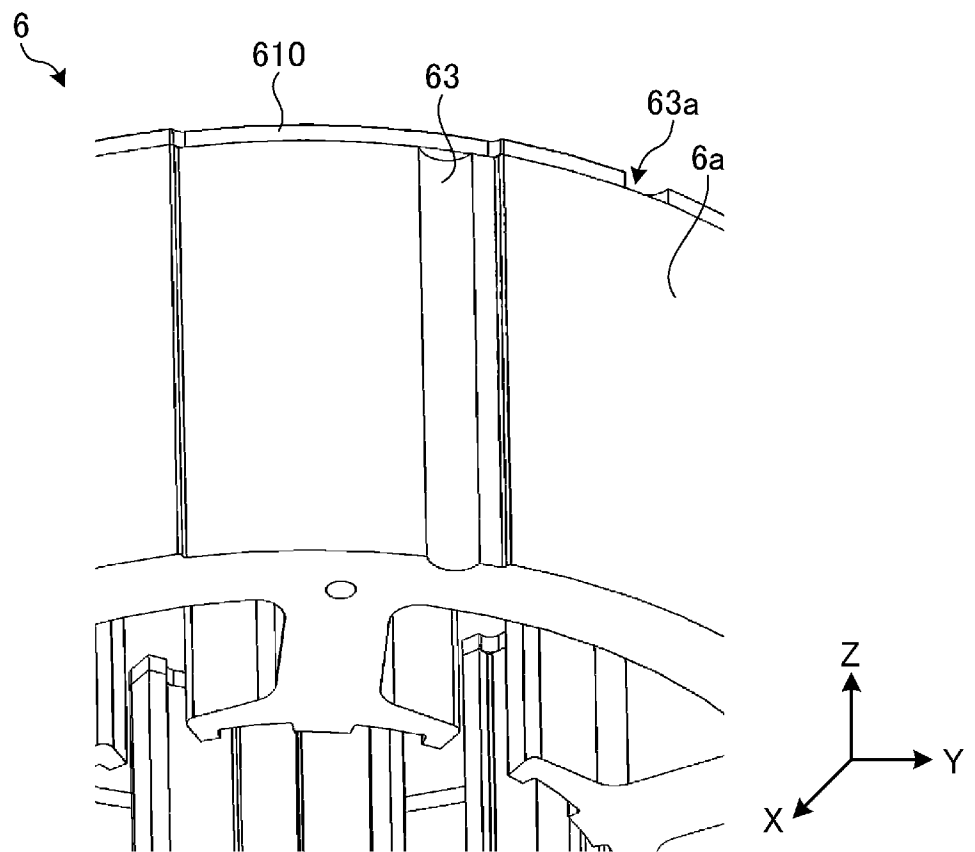
[図3]



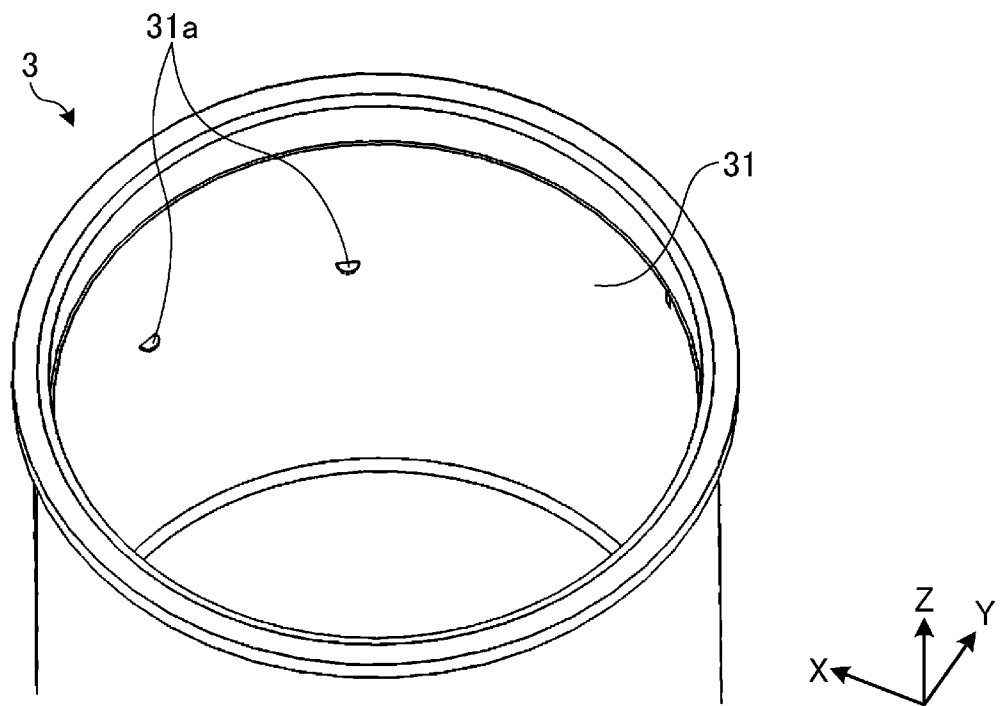
[図4]



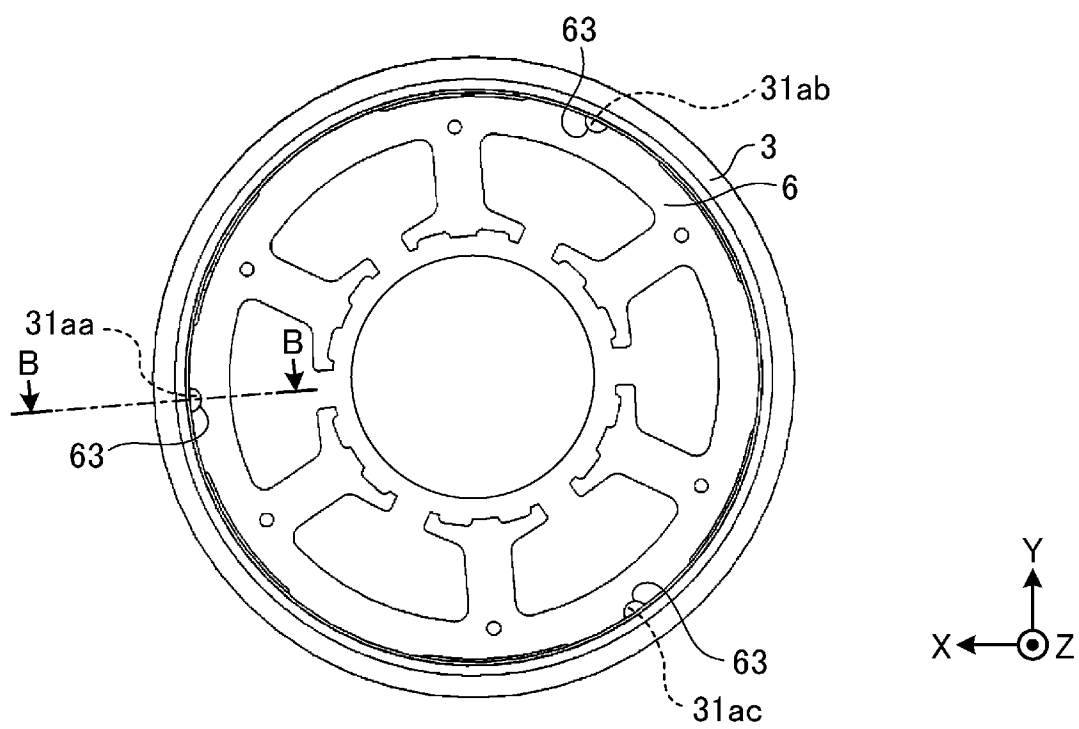
[図5]



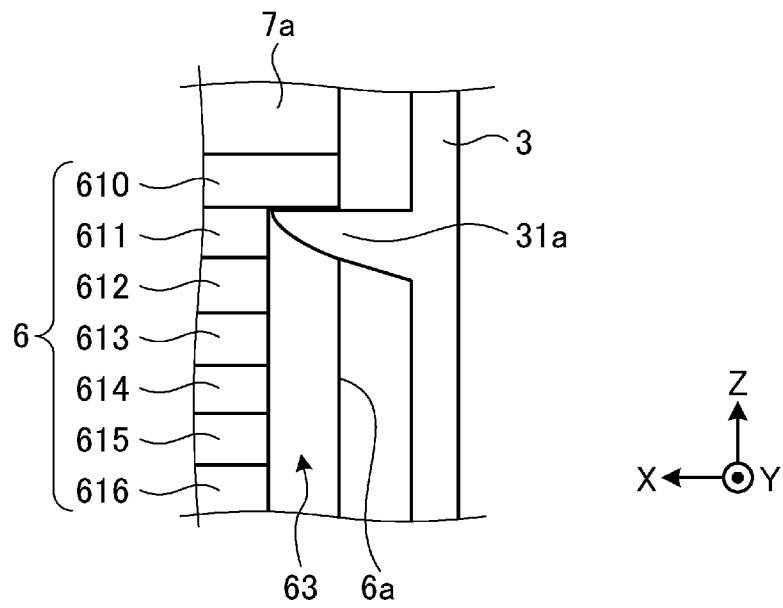
[図6]



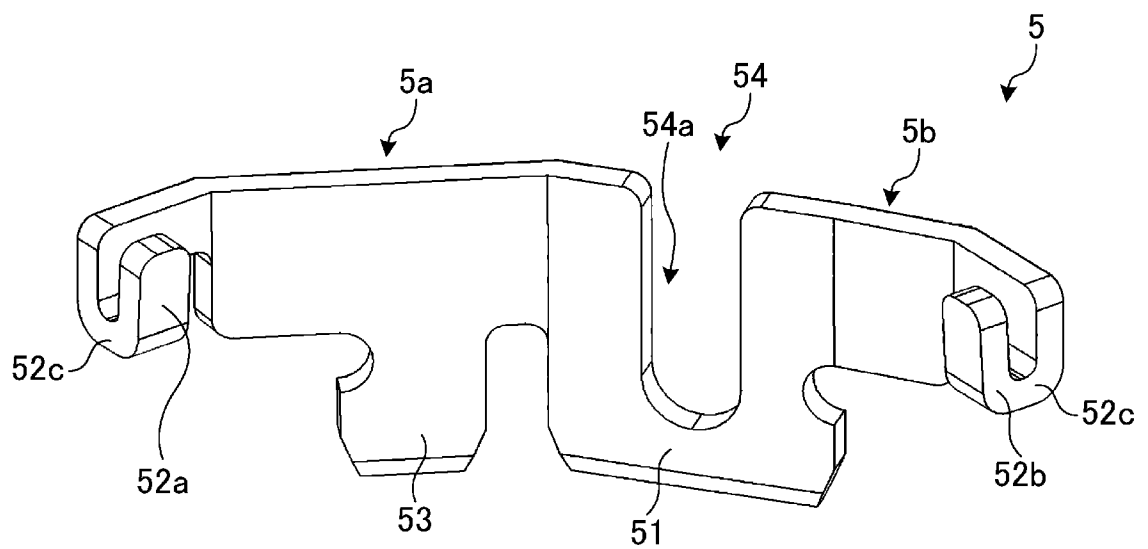
[図7]



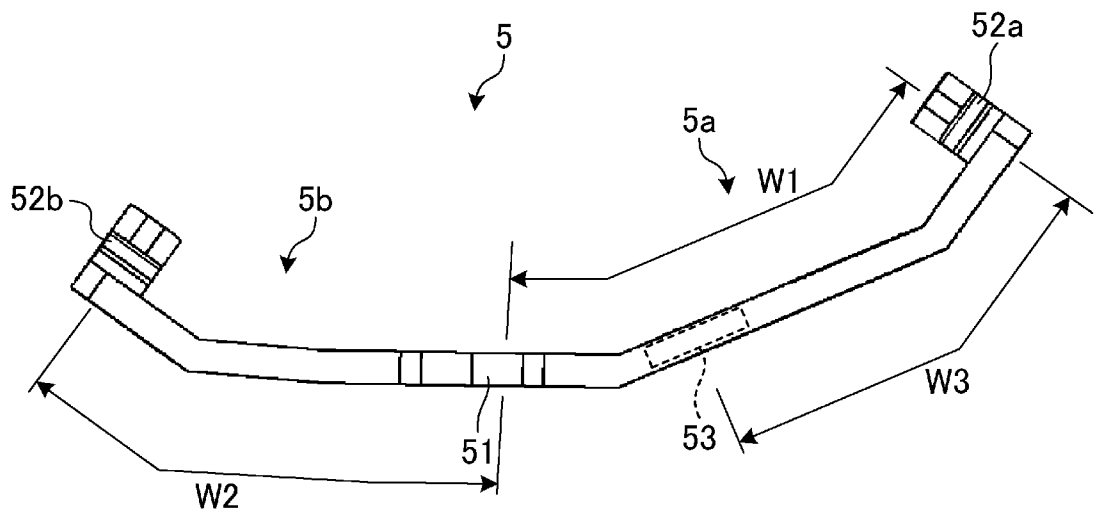
[図8]



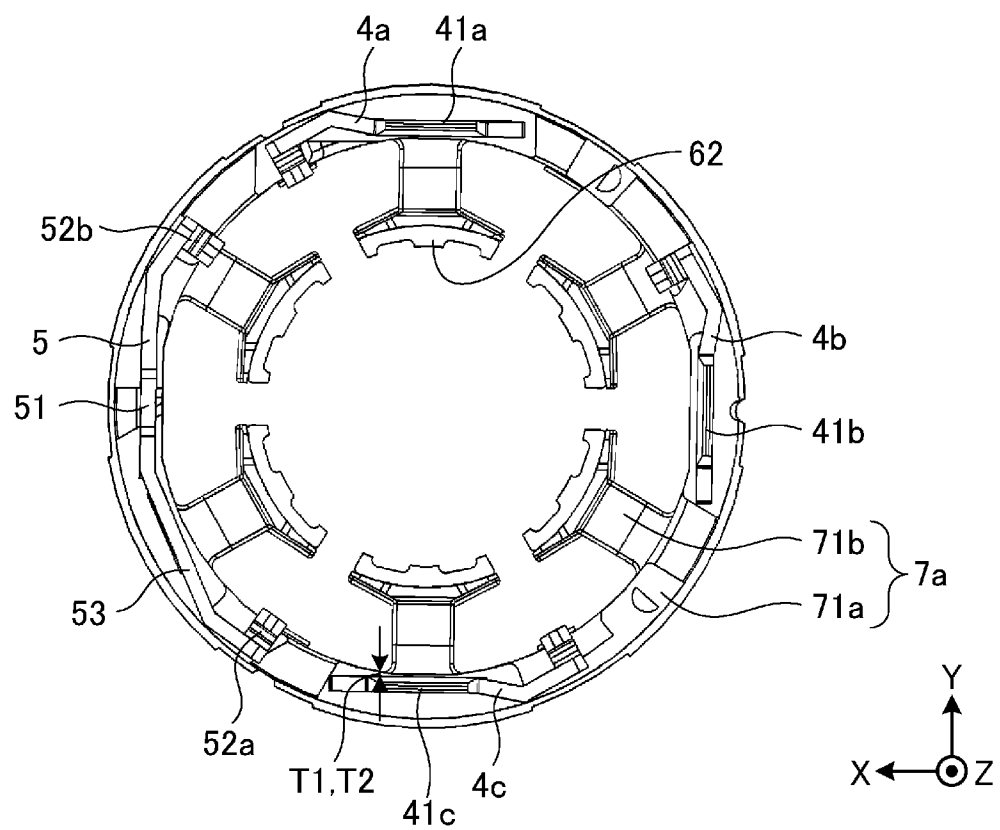
[図9]



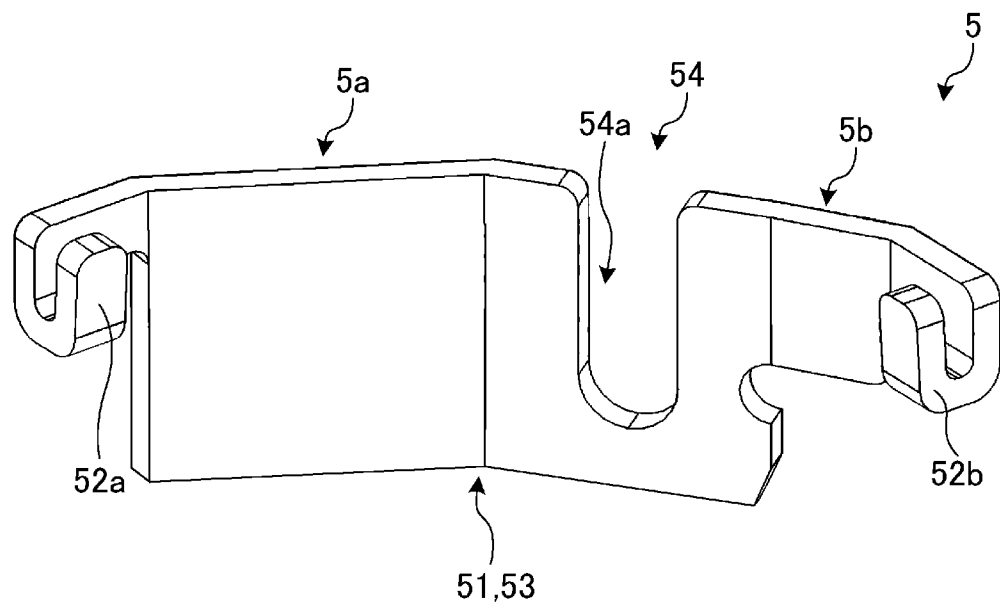
[図10]



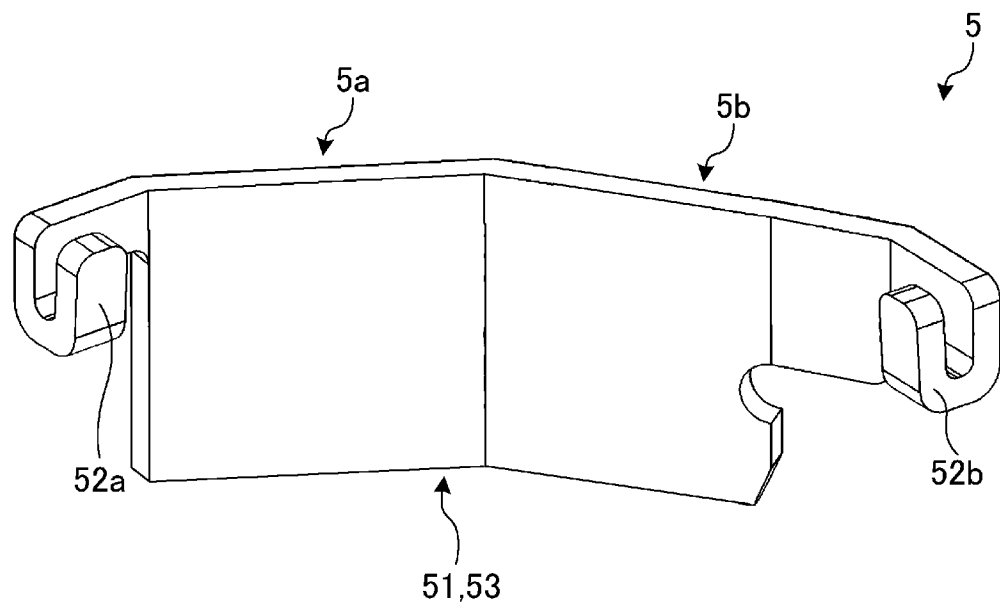
[図11]



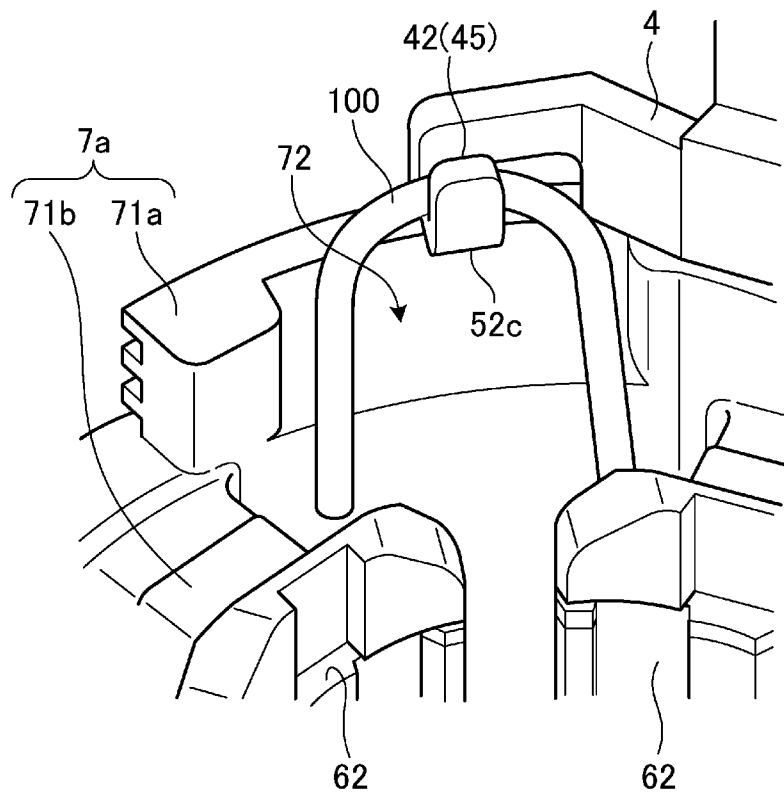
[図12]



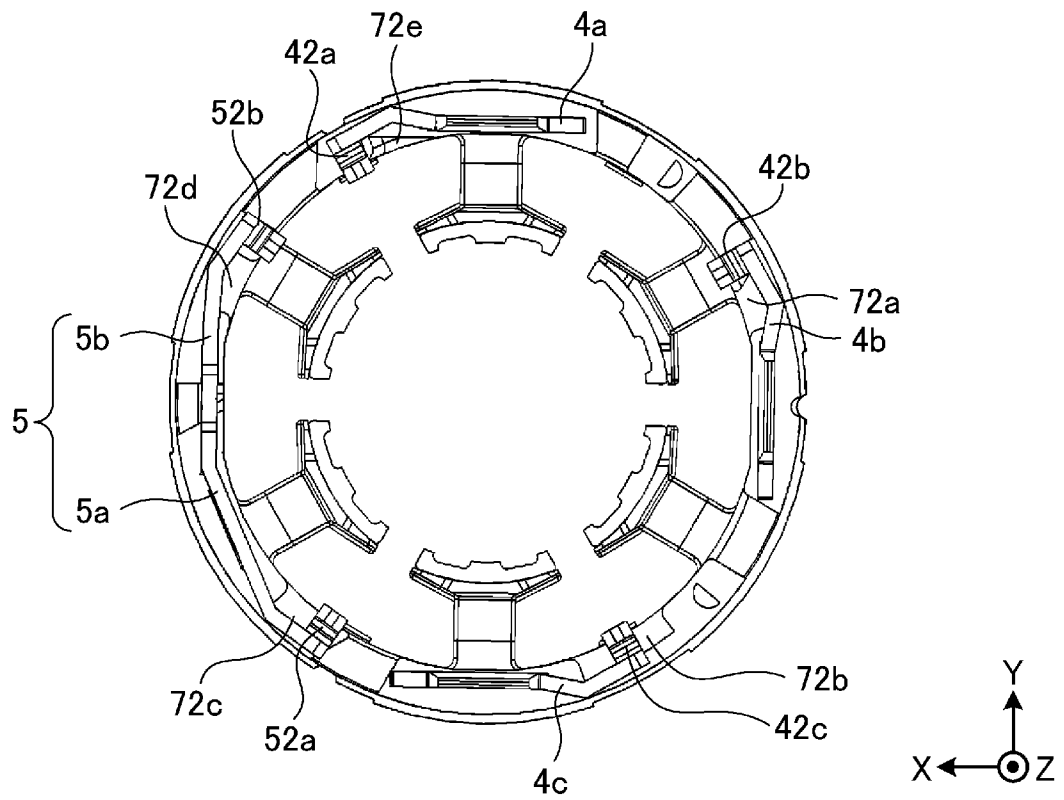
[図13]



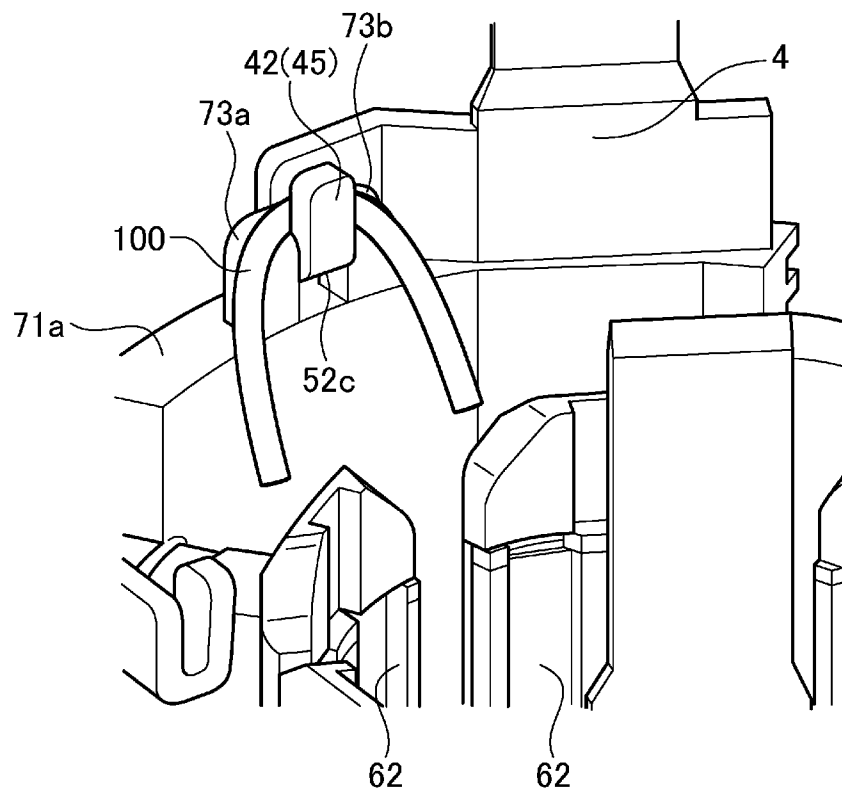
[図14]



[図15]

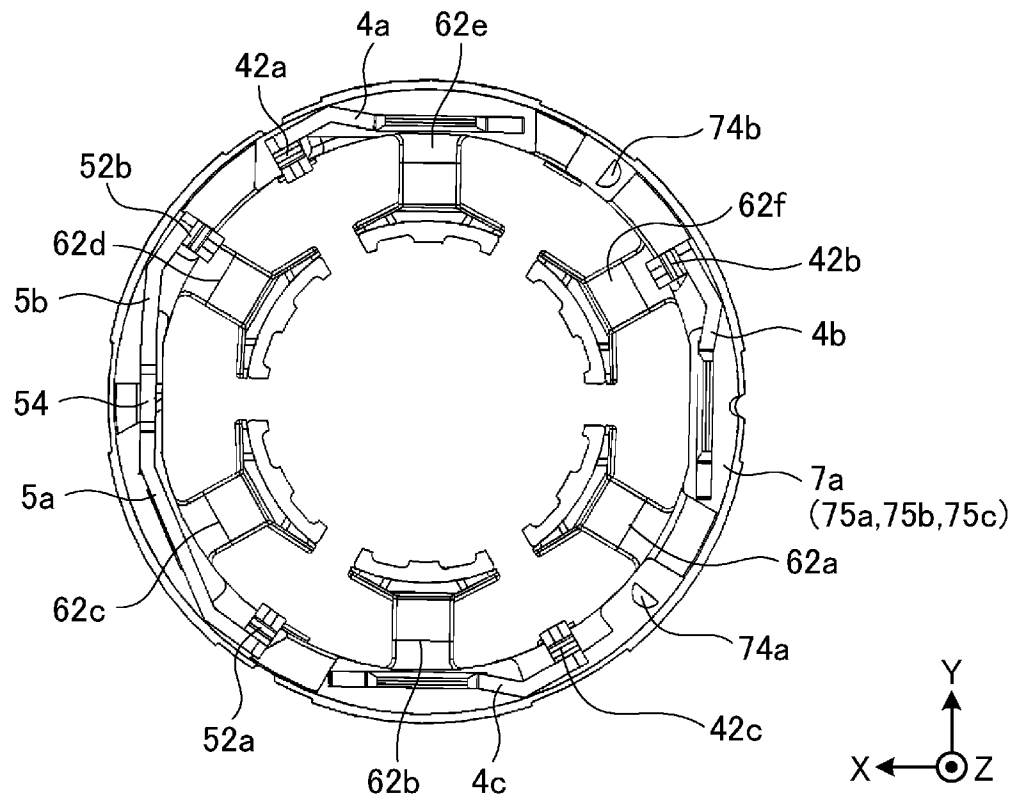


[図16]

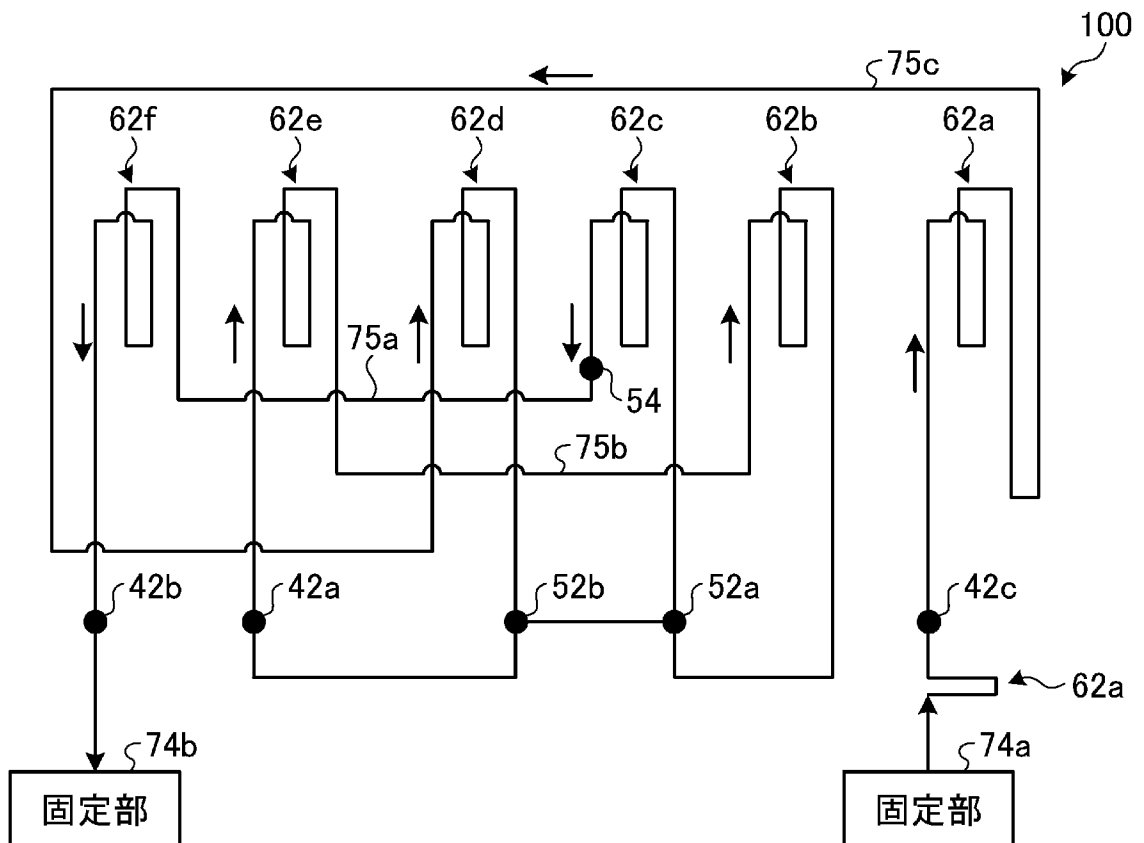




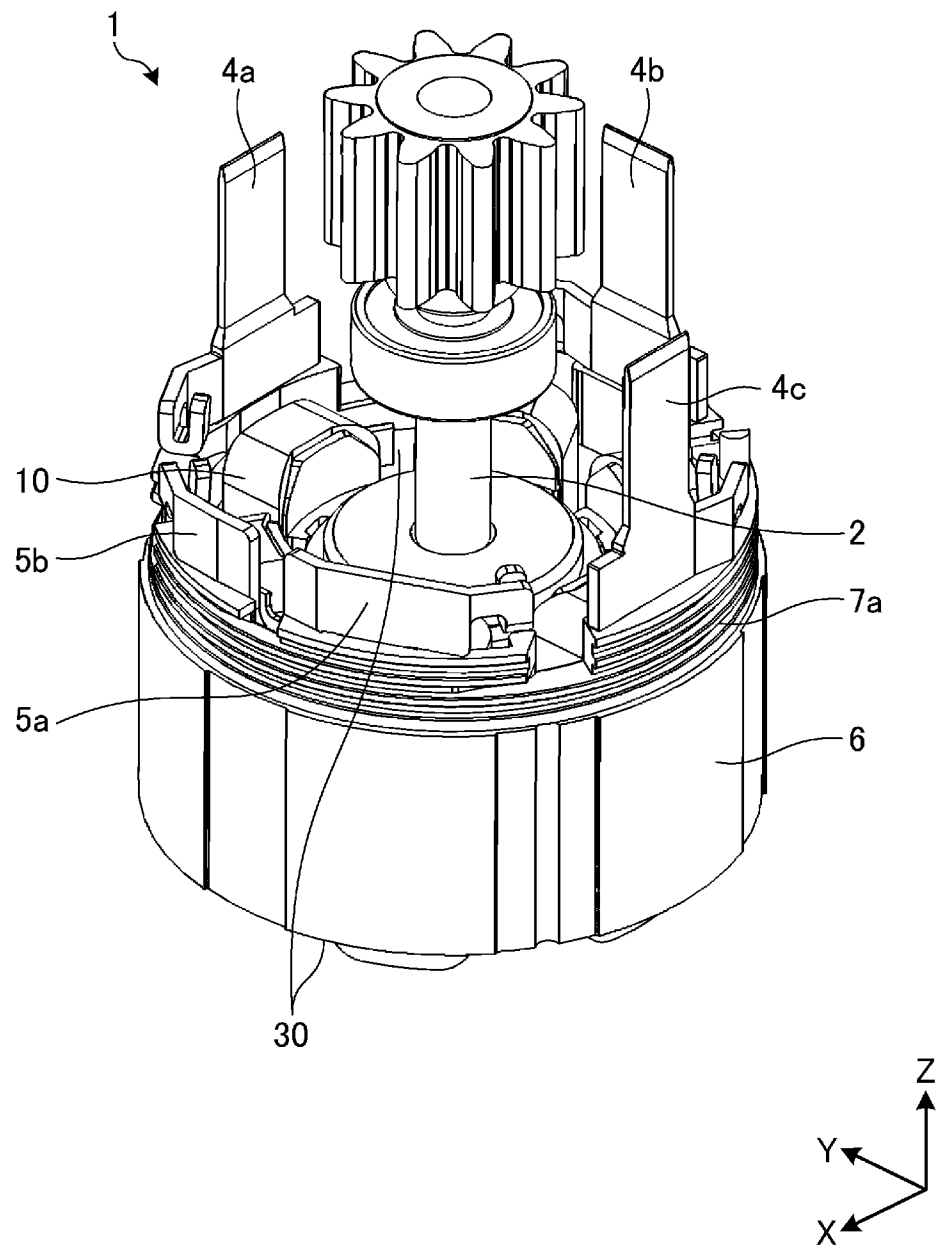
[図18A]



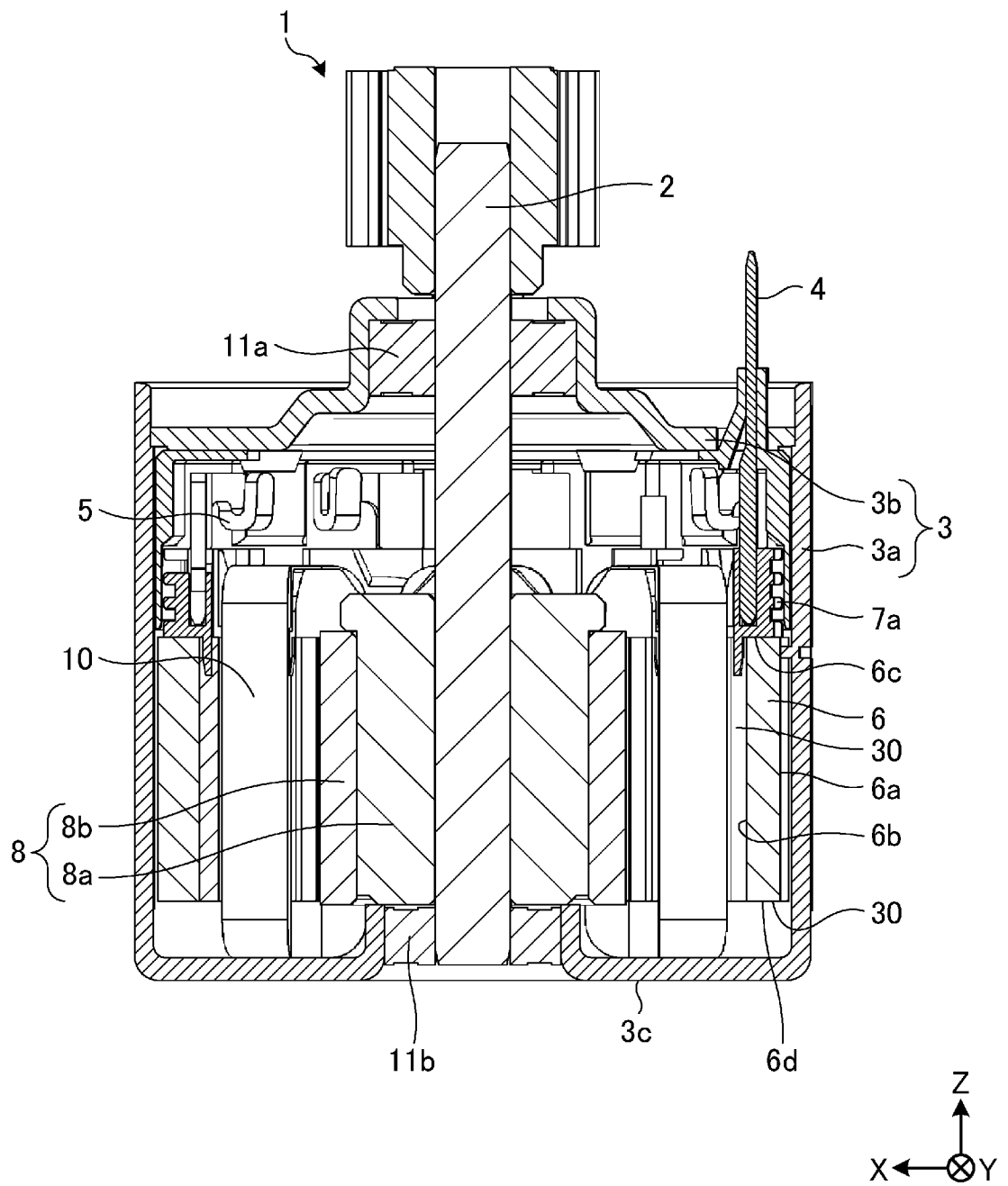
[図18B]



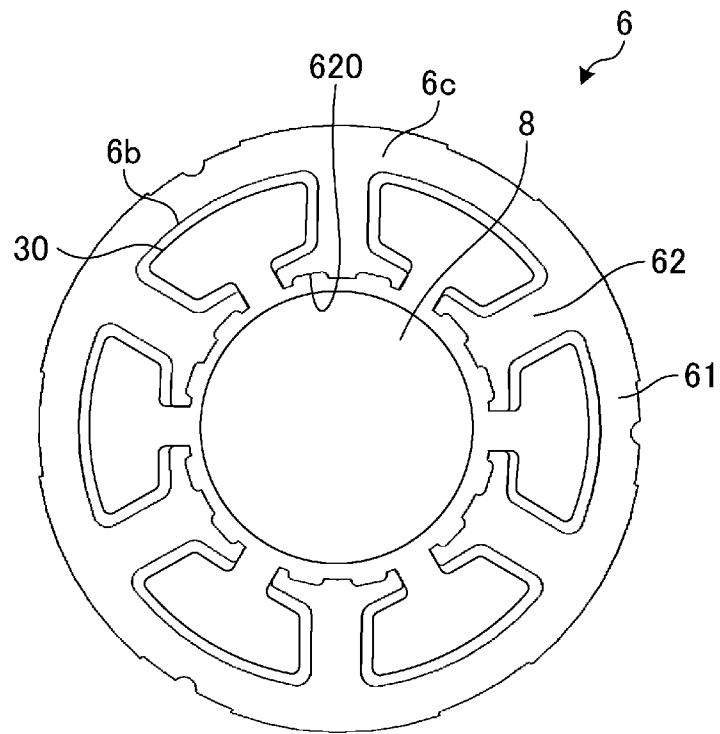
[図19]



[図20]



[図21]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/009217

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K3/52 (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. H02K3/52, 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. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2013-162648 A (AISAN INDUSTRY CO., LTD.) 19 August 2013, paragraphs [0029]-[0041], fig. 1-5 (Family: none)                                                                                                      | 1-6                   |
| A         | JP 2008-167604 A (ICHINOMIYA DENKI CO., LTD.) 17 July 2008, paragraphs [0026]-[0039], [0049]-[0061], fig. 1-5, 8-10 & US 2008/0157610 A1, paragraphs [0026]-[0039], [0049]-[0061], fig. 1-5, 8-10 & CN 101232215 A | 1-6                   |
| A         | JP 2016-178845 A (MINEBEA CO., LTD.) 06 October 2016, paragraphs [0022]-[0025], [0035], [0040]-[0045], fig. 1, 4 (Family: none)                                                                                    | 1-6                   |



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  
25 May 2018 (25.05.2018)

Date of mailing of the international search report  
05 June 2018 (05.06.2018)

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/JP2018/009217

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2015-173544 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 01 October 2015, paragraphs [0012]-[0020], [0036]-[0037], fig. 1-3, 11 (Family: none) | 1-6                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K3/52 (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. H02K3/52, 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<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 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2013-162648 A（愛三工業株式会社）2013.08.19, 段落<br>[0029]-[0041], 図 1-5（ファミリーなし）                                                                                                   | 1-6            |
| A               | JP 2008-167604 A（株式会社一宮電機）2008.07.17, 段落<br>[0026]-[0039], [0049]-[0061], 図 1-5, 8-10 & US 2008/0157610 A1,<br>段落[0026]-[0039], [0049]-[0061], 図 1-5, 8-10 & CN 101232215 A | 1-6            |
| A               | JP 2016-178845 A（ミネベア株式会社）2016.10.06, 段落<br>[0022]-[0025], [0035], [0040]-[0045], 図 1, 4（ファミリーなし）                                                                           | 1-6            |

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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.05.2018

国際調査報告の発送日

05.06.2018

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）

安池 一貴

3V

9150

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<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 |
| A                     | JP 2015-173544 A (三菱電機株式会社) 2015.10.01, 段落<br>[0012]-[0020], [0036]-[0037], 図 1-3, 11 (ファミリーなし) | 1-6            |