

(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
2016 年 11 月 3 日(03.11.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/174894 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 5/16 (2006.01) H02K 21/24 (2006.01)
H02K 16/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054235
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 15 日(15.02.2016)
- (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 2015-091707 2015 年 4 月 28 日(28.04.2015) JP
- (71) 出願人: 日本電産株式会社(NIDEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 Kyoto (JP). 台湾日電産股▲ふん▼有限公司(NIDEC TAIWAN CORPORATION); 台北市忠孝東路二段 8 8 號 1 0 樓 1 0 0 1 室 Taipei City (TW).
- (72) 発明者: 河合 良樹(KAWAI, Yoshiki); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内 Kyoto (JP). 牧野 祐輔(MAKINO, Yusuke); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町

3 3 8 番地 日本電産株式会社内 Kyoto (JP). 顔國智(YAN, Guo-jhih); 台北市忠孝東路二段 8 8 號 1 0 樓 1 0 0 1 室 台湾日電産股▲ふん▼有限公司内 Taipei City (TW).

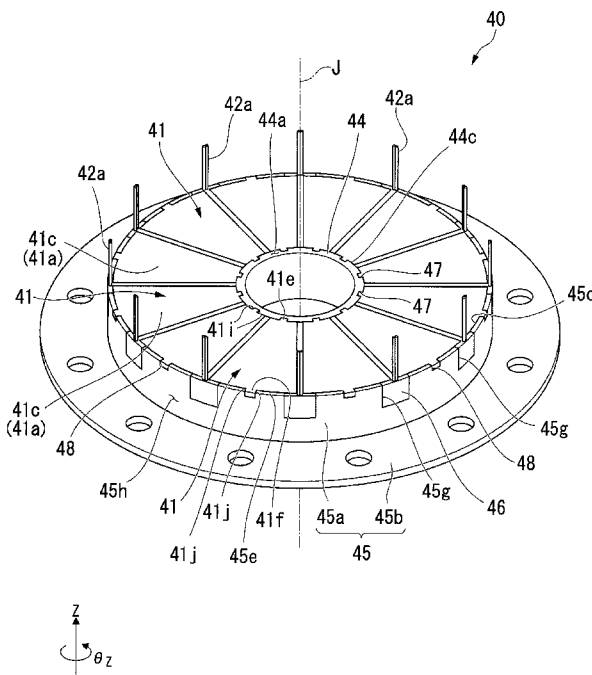
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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),

[続葉有]

(54) Title: MOTOR

(54) 発明の名称: モータ



(57) Abstract: A motor includes a shaft, two rotors, a stator disposed between the two rotors, and a bearing. The stator includes a plurality of cores arranged along the circumferential direction, a coil, and a bearing holder positioned inside the cores in the radial direction and outside the shaft in the radial direction. The stator is a molded product. The cores are directly or indirectly fixed to a holder outer circumferential surface that is the outer circumferential surface of the bearing holder. The bearing is held on a holder inner circumferential surface that is the inner circumferential surface of the bearing holder. The bearing holder is made of a nonmagnetic metal.

(57) 要約: モータは、シャフトと、2つのロータと、2つのロータの間に配置されたステータと、ベアリングと、を含む。ステータは、周方向に沿って配置された複数のコアと、コイルと、複数のコアの径方向内側かつシャフトの径方向外側に位置する、ベアリングホルダと、を含む。ステータは、モールド成型品である。複数のコアは、ベアリングホルダの外周面であるホルダ外周面に対して、直接的または間接的に固定される。ベアリングは、ベアリングホルダの内周面であるホルダ内周面に保持される。ベアリングホルダは、非磁性の金属製である。

WO 2016/174894 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： モータ

技術分野

[0001] 本発明は、モータに関する。

背景技術

[0002] 例えば、日本特開 2 0 0 6－0 6 7 6 5 0 号公報には、アキシシャルギャップ型電動機が記載されている。日本特開 2 0 0 6－0 6 7 6 5 0 号公報では、ポールメンバーが環状に配置された状態で合成樹脂材によって一体的にモールドされている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 従来のアキシシャルギャップ型電動機において、ロータ出力軸を支持する軸受はステータの内周面に保持される。ステータの内周面は、合成樹脂材の内周面である。そのため、合成樹脂材の成型精度が高くない場合、軸受が内周面に対して傾いて配置される虞がある。これにより、ロータ出力軸がステータに対して傾いて配置され、ロータの回転が不安定になる問題がある。

[0004] 本開示の一つの態様は、上記問題点に鑑みて、ロータの回転を安定化できる構造を有するモータを提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示のモータの一つの態様は、上下方向に延びる中心軸を中心とするシャフトと、2つのロータと、ステータと、ベアリングと、を含む。2つのロータは、軸方向に所定の間隔を空けてシャフトに取り付けられる。ステータは、2つのロータの間に配置される。ベアリングは、シャフトを支持する。ステータは、周方向に沿って配置された複数のコアと、コアに巻き回されたコイルと、筒状のベアリングホルダと、を含む。ベアリングホルダは、複数のコアの径方向内側かつ、シャフトの径方向外側に位置する。ステータは、モールド成型品である。複数のコアは、ベアリングホルダの外周面であるホ

ルダ外周面に、直接的または間接的に固定される。ベアリングは、ベアリングホルダの内周面であるホルダ内周面に保持される。ベアリングホルダは、非磁性の金属製である。

発明の効果

[0006] 本開示の一つの態様によれば、ロータの回転を安定化できる構造を有するモータが提供される。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、好適な実施形態のモータを示す断面図である。

[図2]図2は、好適な実施形態のモータを示す断面図であって、図1の部分拡大図である。

[図3]図3は、好適な実施形態のステータを示す斜視図である。

[図4]図4は、好適な実施形態のコアを示す斜視図である。

[図5]図5は、好適な実施形態のモータの変形例を示す断面図である。

[図6]図6は、好適な実施形態のモータの他の例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照しながら、好適な実施形態に係るモータについて説明する。なお、本開示の範囲は、以下の実施の形態に限定されず、本開示の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。

[0009] また、図面においては、適宜3次元直交座標系としてX Y Z座標系を示す。X Y Z座標系において、Z軸方向は、図1に示す中心軸Jの軸方向と平行な方向または略平行な方向とする。X軸方向は、Z軸方向と直交する方向または略直行する方向であって図1の左右方向とする。Y軸方向は、X軸方向とZ軸方向との両方と直交する方向または略直行する方向とする。

[0010] また、以下の説明においては、中心軸Jの延びる方向（Z軸方向）を上下方向とする。Z軸方向の正の側（+Z側）を「上側」と呼び、Z軸方向の負の側（-Z側）を「下側」と呼ぶ。なお、上下方向、上側および下側とは、単に説明のために用いられる名称であって、実際の位置関係や方向を限定しない。また、特に断りのない限り、中心軸Jに平行な方向（Z軸方向）また

は略平行な方向を単に「軸方向」と呼び、中心軸 J を中心とする径方向を単に「径方向」と呼び、中心軸 J を中心とする周方向 (θ_z 方向)、すなわち、中心軸 J の軸周りを単に「周方向」と呼ぶ。

[0011] なお、本明細書において、軸方向に延びる、とは、厳密に軸方向に延びる場合に加えて、軸方向に対して、45度未満の範囲で傾いた方向に延びる場合も含む。また、本明細書において、径方向に延びる、とは、厳密に径方向、すなわち、軸方向に対して垂直な方向に延びる場合に加えて、径方向に対して、45度未満の範囲で傾いた方向に延びる場合も含む。

[0012] 図1は、好適な実施形態のモータ10を示す断面図である。モータ10は、アキシアルギャップモータである。図1に示すように、モータ10は、シャフト20と、2つのロータである上側ロータ31および下側ロータ32と、シャフト20を支持するベアリングと、ステータ40と、を含む。モータ10は、更にハウジング11と、バスバーユニット70と、コネクタ71と、を含む。

[0013] ハウジング11は、モータ10のモータケースである。ハウジング11は、例えば、金属製または樹脂製である。ハウジング11は、シャフト20と、上側ロータ31と、下側ロータ32と、ステータ40と、上側ベアリング51と、下側ベアリング52と、バスバーユニット70と、を収容する。ハウジング11は、中間ハウジング12と、下側ハウジング13と、上側ハウジング14と、を含む。中間ハウジング12の径方向内側には、下側ロータ32が位置する。下側ハウジング13は、中間ハウジング12の下側に取り付けられる。下側ハウジング13は、底壁部13bと、筒部13aと、下側ベアリング保持部15と、を含む。

[0014] 筒部13aは、底壁部13bの外周端から上側に延びる。筒部13aの上端は、中間ハウジング12の下側の開口部12aに嵌合される。下側ベアリング保持部15は、底壁部13bの径方向内側に位置する。下側ベアリング保持部15は、下側ベアリング52を保持する。下側ベアリング保持部15は、下側に開口する出力軸孔15aを含む。上側ハウジング14は、中間ハ

ウジング 1 2 の上側に、カバー 4 5 のカバーフランジ部 4 5 b を介して取り付けられる。上側ハウジング 1 4 の径方向内側には、上側ロータ 3 1、ステータ 4 0、およびバスバーユニット 7 0 が位置する。

[0015] なお、本開示において、モータケース、とは、例えば、モータにおけるロータ、ステータ、およびシャフト等の駆動部品を収容して保護する部品のうちモータ外部の空間と接する部品である。

[0016] シャフト 2 0 は、上下方向に延びる中心軸 J を中心とする。シャフト 2 0 は、上側ベアリング 5 1 と下側ベアリング 5 2 とによって、中心軸 J 周りに回転可能に支持される。すなわち、上側ベアリング 5 1 および下側ベアリング 5 2 は、シャフト 2 0 を支持するベアリングである。

[0017] 上側ロータ 3 1 と下側ロータ 3 2 とは、軸方向に所定の間隔を空けてシャフト 2 0 に取り付けられる。上側ロータ 3 1 は、ステータ 4 0 の上側に位置する。上側ロータ 3 1 は、上側ロータ本体 3 4 と、複数の上側マグネット 3 3 と、を含む。上側マグネット 3 3 は、上側ロータ本体 3 4 の下面に固定される。図示は省略するが、複数の上側マグネット 3 3 は、周方向に沿って配置される。上側マグネット 3 3 の磁極は、N 極と S 極とが周方向に沿って交互に設けられる。上側マグネット 3 3 は、ステータ 4 0 と軸方向に隙間を介し対向する。

[0018] 下側ロータ 3 2 は、ステータ 4 0 の下側に位置する。下側ロータ 3 2 は、下側ロータ本体 3 6 と、複数の下側マグネット 3 5 と、を含む。下側ロータ本体 3 6 は、シャフト 2 0 に固定される。下側マグネット 3 5 は、下側ロータ本体 3 6 の上面に固定される。複数の下側マグネット 3 5 は、周方向に沿って配置される。下側マグネット 3 5 の磁極は、N 極と S 極とが周方向に沿って交互に設けられる。下側マグネット 3 5 は、ステータ 4 0 と軸方向に隙間を介し対向する。上側マグネット 3 3 と下側マグネット 3 5 とは、互いに異なる極が軸方向に対向する。これにより、上側ロータ 3 1 と下側ロータ 3 2 とによって回転トルクが得られるため、モータ 1 0 の回転トルクを大きくできる。

- [0019] ステータ４０は、２つのロータの間、すなわち、上側ロータ３１と下側ロータ３２との間に配置される。ステータ４０は、複数のコア４１と、コイル４２と、ベアリングホルダと、を含む。ステータ４０は、更にインシュレータ４３と、カバー４５と、モールド樹脂部４６と、も含む。ステータ４０は、例えば、モールド成型品である。
- [0020] 複数のコア４１は、周方向に沿って配置される。複数のコア４１は、上側ベアリングホルダ４４とカバー４５との径方向の間に位置する。本実施形態において複数のコア４１は、例えば、１２個設けられる。
- [0021] インシュレータ４３は、コア４１に取り付けられる。インシュレータ４３は、例えば、ポピン状である。インシュレータ４３は、絶縁性を有し、例えば、樹脂材料で成型される。コイル４２は、インシュレータ４３を介して、コア４１に巻き回される。コイル４２は、コイル引出線４２ａを含む。コイル４２は、コア４１を励磁する。
- [0022] コイル引出線４２ａは、コイル４２から上側に引き出される。コイル引出線４２ａは、コア４１よりも上側に延びる。コイル引出線４２ａは、バスバーユニット７０のバスバーと電氣的に接続される。コイル引出線４２ａは、コイル４２を構成する巻線の一部であってもよいし、コイル４２を構成する巻線とは別部品であってもよい。
- [0023] 上側ベアリングホルダ４４は、上側ベアリング５１を保持する筒状のベアリングホルダである。上側ベアリングホルダ４４は、複数のコア４１の径方向内側かつ、シャフト２０の径方向外側に位置する。好適な実施形態の上側ベアリングホルダ４４は、円筒状である。ベアリングは、ベアリングホルダの内周面であるホルダ内周面に保持される。より具体的には、上側ベアリング５１は、上側ベアリングホルダ４４の内周面であるホルダ内周面４４ｅには保持される。筒状のカバー４５は、複数のコア４１の径方向外側に配置される。カバー４５は、カバー筒状部４５ａと、カバーフランジ部４５ｂと、を含む。カバー筒状部４５ａは、例えば、中心軸Ｊと同心の円筒状である。
- [0024] カバーフランジ部４５ｂは、カバー筒状部４５ａの下端から径方向外側に

延びる。カバーフランジ部45bの下面は、中間ハウジング12の上面と接触する。カバーフランジ部45bの上面は、上側ハウジング14の下面と接触する。カバーフランジ部45bは、例えば、ビスによってハウジング11と固定される。これにより、ステータ40がハウジング11に固定される。カバーフランジ部45bの径方向外側の端面は、モータ10の外部に露出する。

[0025] モールド樹脂部46は、ステータ40を構成する各部品の間隙に充填されている。モールド樹脂部46は、例えば、コイル42およびインシュレータ43と、上側ベアリングホルダ44およびカバー45との径方向の間などに位置する。バスバーユニット70は、上側ロータ31の上側に位置する。バスバーユニット70には、コイル引出線42aが接続される。コネクタ71は、例えば、上側ハウジング14に位置する。

[0026] 次に、ステータ40について詳細に説明する。図2は、図1の部分拡大図である。図3は、ステータ40を示す斜視図である。図2および図3に示すように、上側ベアリングホルダ44には、第1ホルダ凹部47が複数設けられる。図3に示すように、複数の第1ホルダ凹部47は、例えば、周方向に沿って等間隔に配置される。図2に示すように、第1ホルダ凹部47は、上側ベアリングホルダ44の上側の端面であるホルダ上端面44aから下側に窪む。すなわち、第1ホルダ凹部47は、ホルダ上端面44aに向かって軸方向上方に開口する。

[0027] 第1ホルダ凹部47は、ホルダ上端面44aの径方向外縁に位置する。第1ホルダ凹部47は、上側ベアリングホルダ44の外周面であるホルダ外周面44cに開口する。これにより、第1ホルダ凹部47は、ホルダ外周面44cと、上側ベアリングホルダ44の軸方向両端側の端面の一方であるホルダ上端面44aと、に開口する。そのため、第1コア凸部41eを、上側および径方向外側から第1ホルダ凹部47内に挿入または圧入できる。したがって、第1コア凸部41eを第1ホルダ凹部47内に配置しやすい。

[0028] 第1ホルダ凹部47の形状は、特に限定されない。図3の例では、第1ホ

ルダ凹部 4 7 の平面視（X Y 面視）形状は、例えば、矩形状である。

[0029] 図 2 に示すように、ホルダ外周面 4 4 c には、径方向内側に窪む第 2 ホルダ凹部 4 4 d が設けられる。第 2 ホルダ凹部 4 4 d は、例えば、軸方向に沿って複数設けられる。第 2 ホルダ凹部 4 4 d は、ホルダ外周面 4 4 c の周方向の全体に亘って設けられてもよいし、ホルダ外周面 4 4 c の周方向の一部に設けられてもよい。第 2 ホルダ凹部 4 4 d は、コイル 4 2 と径方向に重なる。

[0030] 第 2 ホルダ凹部 4 4 d の内側には、モールド樹脂部 4 6 の一部が位置する。すなわち、ステータ 4 0 をモールドする際に、樹脂が第 2 ホルダ凹部 4 4 d の内側に流れ込む。これにより、モールド樹脂部 4 6 が上側ベアリングホルダ 4 4 とカバー 4 5 との径方向の間から軸方向に抜けることを抑制できる。その結果として、コイル 4 2 およびインシュレータ 4 3 が取り付けられたコア 4 1 が、上側ベアリングホルダ 4 4 とカバー 4 5 との径方向の間から軸方向に抜けることを抑制できる。

[0031] 第 2 ホルダ凹部 4 4 d の形状は、特に限定されない。図 2 の例では、第 2 ホルダ凹部 4 4 d の周方向と直交する断面の形状は、例えば、矩形状である。

[0032] ベアリングホルダは、非磁性の金属製である。より具体的には、上側ベアリングホルダ 4 4 は、非磁性の金属製である。非磁性の金属は、特に限定されない。非磁性の金属は、例えば、アルミニウム、ステンレス鋼等である。これにより、上側ベアリング 5 1 が保持されるホルダ内周面 4 4 e を精度よく作ることができる。したがって、ホルダ内周面 4 4 e に保持される上側ベアリング 5 1 がステータ 4 0 に対して傾くことを抑制できる。その結果、シャフト 2 0 がステータ 4 0 に対して傾くことを抑制できる。以上により、上側ロータ 3 1 および下側ロータ 3 2 の回転を安定化できる構造を有するモータ 1 0 が得られる。

[0033] また、比較例として、例えば上側ベアリングホルダが磁性体である場合、コアと上側ベアリングホルダとによる磁路が生じる。コアと上側ベアリング

ホルダとによる磁路は、上側ロータおよび下側ロータの回転には寄与しない。そのため、コアと上側ベアリングホルダとによる磁路が生じると、コアから放出される磁束の損失が大きくなる。

[0034] これに対して、好適な実施形態によれば、上側ベアリングホルダ 44 が非磁性の金属製であるため、コア 41 と上側ベアリングホルダ 44 とによる磁路が生じない。これにより、コア 41 から放出される磁束の損失を抑制できる。

[0035] カバー 45 は、例えば、非磁性の金属製である。非磁性の金属は、特に限定されない。非磁性の金属は、例えば、アルミニウム、ステンレス鋼等である。カバー 45 の材質は、上側ベアリングホルダ 44 と同じであってもよいし、異なってもよい。

[0036] カバーフランジ部 45b の下面は、上側ベアリングホルダ 44 の下端面であるホルダ下端面 44b と、中心軸 J に対して垂直な同一平面上に設けられる。中心軸 J に対して垂直な同一平面とは、XY 平面と平行な面である。

[0037] 図 2 および図 3 に示すように、カバー筒状部 45a には、第 1 カバー凹部 48 が複数設けられる。すなわち、カバー 45 には、第 1 カバー凹部 48 が複数設けられる。図 3 に示すように、複数の第 1 カバー凹部 48 は、例えば、周方向に沿って等間隔に配置される。

[0038] 第 1 カバー凹部 48 は、カバー筒状部 45a の上側の端面であるカバー上端面 45e から下側に窪む。すなわち、第 1 カバー凹部 48 は、カバー上端面 45e に向かって軸方向上方に開口する。図 2 に示すように、第 1 カバー凹部 48 は、カバー筒状部 45a を径方向に貫通する。すなわち、第 1 カバー凹部 48 は、カバー 45 の内周面であるカバー内周面 45c と、カバー 45 の外周面であるカバー外周面 45h と、に開口する。

[0039] これにより、第 1 カバー凹部 48 は、カバー内周面 45c と、カバー 45 の軸方向両側の端面の一方であるカバー上端面 45e と、に開口する。そのため、後述する第 2 コア凸部 41f を、上側および径方向内側から第 1 カバー凹部 48 内に挿入または圧入できる。したがって、第 2 コア凸部 41f を

第1カバー凹部48内に配置しやすい。

[0040] 図3に示すように、カバー上端面45eには、下側に窪む第3カバー凹部45gが設けられる。第3カバー凹部45gは、カバー筒状部45aを径方向に貫通する。第3カバー凹部45gの内側には、モールド樹脂部46の一部が位置する。第3カバー凹部45gの内側に位置するモールド樹脂部46の一部は、コイル引出線42aを支持する。

[0041] 第1カバー凹部48の形状および第3カバー凹部45gの形状は、特に限定されない。図3の例では、径方向に視た際において、第1カバー凹部48の形状および第3カバー凹部45gの形状は、例えば、矩形状である。

[0042] 図2に示すように、カバー内周面45cには、径方向外側に窪む第2カバー凹部45dが設けられる。第2カバー凹部45dは、例えば、軸方向に沿って複数設けられる。第2カバー凹部45dは、カバー内周面45cの周方向の全体に亘って設けられてもよいし、カバー内周面45cの周方向の一部に設けられてもよい。第2カバー凹部45dは、コイル42と径方向に重なる。

[0043] 第2カバー凹部45dの内側には、モールド樹脂部46の一部が位置する。すなわち、ステータ40をモールドする際に、樹脂が第2カバー凹部45dの内側に流れ込む。これにより、モールド樹脂部46が上側ベアリングホルダ44とカバー45との径方向の間から軸方向に抜けることをより抑制できる。

[0044] 第2カバー凹部45dの形状は、特に限定されない。図2の例では、第2カバー凹部45dの周方向と直交する断面の形状は、例えば、矩形状である。

[0045] 図3に示すように、コア41は、中心軸Jを中心として周方向に等間隔に配置される。図4は、コア41を示す斜視図である。図4に示すように、コア41は、コア本体41aと、第1コア凸部41eと、第2コア凸部41fと、を含む。コア本体41aには、インシュレータ43を介して、コイル42が巻き回される。図2に示すように、コア本体41aは、コア柱状部41

bと、上側コアフランジ部41cと、下側コアフランジ部41dと、を有する。コア柱状部41bは、軸方向に延びる柱状である。コア柱状部41bには、コイル42が巻き回される。

[0046] 上側コアフランジ部41cは、コア柱状部41bの上端に接続される。図3に示すように、上側コアフランジ部41cは、径方向に延びる板状である。上側コアフランジ部41cの平面視(XY面視)形状は、径方向内側から径方向外側に向かって拡がる扇形である。図2に示すように、上側コアフランジ部41cは、コア柱状部41bよりも径方向両側に延びる。

[0047] 図3に示すように、上側コアフランジ部41cは、ホルダ外周面44cに対して直接的に固定される。すなわち、複数のコア41は、ホルダ外周面44cに対して、直接的に固定される。そのため、上側ベアリングホルダ44によって複数のコア41が径方向に位置決めされる。これにより、複数のコア41を径方向に精度よく位置決めできる。したがって、各コア41から発生する磁束による磁気中心を中心軸Jと一致させやすい。その結果として、シャフト20、上側ロータ31および下側ロータ32の回転を安定させやすい。

[0048] また、上側ベアリングホルダ44は金属製であるため、上側ベアリングホルダ44を精度よく作りやすい。これにより、複数のコア41を径方向により精度よく位置決めできる。

[0049] なお、本開示において、コアが所定の対象の面に対して直接的に固定される、とは、コアの少なくとも一部が所定の対象の面に接触した状態で、コアと所定の対象とが固定されることを含む。

[0050] 上側コアフランジ部41cの径方向内側面は、ホルダ外周面44cと接触する。すなわち、コア41の径方向内側面の少なくとも一部は、ホルダ外周面44cと接触する。そのため、複数のコア41を径方向に、より精度よく位置決めできる。

[0051] ここで、コア41の径方向内側面とは、例えば、上側コアフランジ部41cの径方向内側面と、下側コアフランジ部41dの径方向内側面と、第1コ

ア凸部 4 1 e の径方向内側面と、を含む。

[0052] 上側コアフランジ部 4 1 c は、カバー内周面 4 5 c に対して直接的に固定される。すなわち、複数のコア 4 1 は、カバー内周面 4 5 c に対して、直接的に固定される。これにより、コア 4 1 の径方向位置は、上側ベアリングホルダ 4 4 とカバー 4 5 とによって決められる。したがって、複数のコア 4 1 の径方向の位置決め精度をより向上できる。その結果として、シャフト 2 0、上側ロータ 3 1 および下側ロータ 3 2 の回転をより安定させやすい。さらに、カバー 4 5 は金属製であるため、カバー 4 5 を精度よく作りやすい。これにより、カバー 4 5 によるコア 4 1 の径方向の位置決め精度をさらに向上できる。

[0053] また、比較例として、例えば、カバーが磁性体である場合、コアとカバーとによる磁路が生じる。コアとカバーとによる磁路は、上側ロータおよび下側ロータの回転には寄与しない。そのため、コアとカバーとによる磁路が生じると、コアから放出される磁束の損失が大きくなる。

[0054] これに対して、好適な実施形態では、カバー 4 5 が非磁性体であるため、コア 4 1 とカバー 4 5 とによる磁路が生じない。これにより、コア 4 1 から放出される磁束の損失を抑制できる。

[0055] 上側コアフランジ部 4 1 c の径方向外側面は、カバー内周面 4 5 c と接触する。すなわち、コア 4 1 の径方向外側面の少なくとも一部は、カバー内周面 4 5 c と接触する。そのため、複数のコア 4 1 を径方向に、より精度よく位置決めできる。

[0056] ここで、コア 4 1 の径方向外側面とは、例えば、上側コアフランジ部 4 1 c の径方向外側面と、下側コアフランジ部 4 1 d の径方向外側面と、第 2 コア凸部 4 1 f の径方向外側面と、を含む。

[0057] 上側コアフランジ部 4 1 c は、上側ベアリングホルダ 4 4 とカバー 4 5 との径方向の間に嵌合される。

[0058] 図 2 に示すように、下側コアフランジ部 4 1 d は、コア柱状部 4 1 b の下端に接続される。下側コアフランジ部 4 1 d の形状は、上側コアフランジ部

４１ｃの形状と同様である。下側コアフランジ部４１ｄは、ホルダ外周面４４ｃと直接的に固定される。下側コアフランジ部４１ｄの径方向内側面は、ホルダ外周面４４ｃと接触する。下側コアフランジ部４１ｄは、カバー内周面４５ｃと直接的に固定される。下側コアフランジ部４１ｄの径方向外側面は、カバー内周面４５ｃと接触する。

[0059] これにより、コア４１の上端とコア４１の下端とが、ホルダ外周面４４ｃおよびカバー内周面４５ｃと接触した状態で、上側ベアリングホルダ４４およびカバー４５と固定される。そのため、コア４１が中心軸Ｊに対して傾いて配置されることを抑制できる。また、コア４１を安定して上側ベアリングホルダ４４とカバー４５との径方向の間に保持できる。

[0060] 下側コアフランジ部４１ｄは、上側ベアリングホルダ４４とカバー４５との径方向の間に嵌合される。

[0061] 図３および図４に示すように、第１コア凸部４１ｅは、上側コアフランジ部４１ｃの径方向内側面から径方向内側に突出する。すなわち、第１コア凸部４１ｅは、コア本体４１ａから径方向内側に突出する。第１コア凸部４１ｅの形状は、特に限定されない。図４の例では、第１コア凸部４１ｅの形状は、径方向に延びる四角柱状である。

[0062] 図２に示すように、第１コア凸部４１ｅの軸方向の寸法は、例えば、上側コアフランジ部４１ｃの軸方向の寸法と同じである。図２および図３に示すように、第１コア凸部４１ｅは、例えば、第１ホルダ凹部４７に挿入または圧入される。

[0063] 図２に示すように、第１コア凸部４１ｅの下面は、凹部上側面４７ａと接触する。凹部上側面４７ａは、第１ホルダ凹部４７を構成する面のうち、上側を向く面である。第１コア凸部４１ｅの径方向内側の面は、凹部内側面４７ｂと接触する。凹部内側面４７ｂは、第１ホルダ凹部４７を構成する面のうち、径方向外側を向く面である。

[0064] 図３に示すように、第１コア凸部４１ｅの周方向側面である第１コア凸部側面４１ｉは、第１ホルダ凹部４７の周方向側面と接触する。すなわち、第

1 コア凸部側面 4 1 i の少なくとも一部が、第 1 ホルダ凹部 4 7 に接触する。そのため、コア 4 1 を金属製の上方ベアリングホルダ 4 4 に対して周方向に位置決めできる。これにより、複数のコア 4 1 を周方向に精度よく位置決めできる。したがって、コギングトルクおよびトルクリップルを低減しやすい。

[0065] 周方向両側の第 1 コア凸部側面 4 1 i のうち一方のみが、第 1 ホルダ凹部 4 7 と接触してもよい。また、周方向両側の第 1 コア凸部側面 4 1 i の両方が、第 1 ホルダ凹部 4 7 と接触してもよい。また、第 1 コア凸部側面 4 1 i の全体が第 1 ホルダ凹部 4 7 と接触してもよい。また、第 1 コア凸部側面 4 1 i の一部が第 1 ホルダ凹部 4 7 と接触してもよい。

[0066] 図 3 および図 4 に示すように、第 2 コア凸部 4 1 f は、上側コアフランジ部 4 1 c の径方向外側面から径方向外側に突出する。すなわち、第 2 コア凸部 4 1 f は、コア本体 4 1 a から径方向外側に突出する。第 2 コア凸部 4 1 f の形状は、特に限定されない。図 4 の例では、第 2 コア凸部 4 1 f の形状は、径方向に延びる四角柱状である。

[0067] 図 2 に示すように、第 2 コア凸部 4 1 f の軸方向の寸法は、例えば、下側コアフランジ部 4 1 d の軸方向の寸法と同じである。図 2 および図 3 に示すように、第 2 コア凸部 4 1 f は、例えば、第 1 カバー凹部 4 8 に挿入または圧入される。

[0068] 図 2 に示すように、第 2 コア凸部 4 1 f の下面は、第 1 カバー凹部 4 8 を構成する面のうち、上側を向く面と接触する。第 2 コア凸部 4 1 f の径方向外側の面の径方向位置は、カバー外周面 4 5 h の径方向位置と同じである。

[0069] 図 3 に示すように、第 2 コア凸部 4 1 f の周方向側面である第 2 コア凸部側面 4 1 j は、第 1 カバー凹部 4 8 の周方向側面と接触する。すなわち、第 1 カバー凹部 4 8 には、第 2 コア凸部側面 4 1 j の少なくとも一部が接触する。そのため、コア 4 1 を金属製の上方ベアリングホルダ 4 4 に対して、より精度よく周方向に位置決めできる。これにより、コギングトルクおよびトルクリップルをより低減しやすい。

[0070] 周方向両側の第2コア凸部側面41jのうち一方のみが、第1カバー凹部48と接触してもよい。また、周方向両側の第2コア凸部側面41jの両方が、第1カバー凹部48と接触してもよい。また、第2コア凸部側面41jの全体が第1カバー凹部48と接触してもよい。また、第2コア凸部側面41jの一部が第1カバー凹部48と接触してもよい。

[0071] 図2に示すように、コア41の下端面であるコア下端面41hは、ホルダ下端面44bと、中心軸Jに対して垂直な同一平面上に設けられる。言い換えると、上側ベアリングホルダ44の軸方向一方側の端面と、コア41の軸方向一方側の端面とは、中心軸Jに対して垂直な同一平面上に設けられる。そのため、モールド成型によってステータ40を製造する際に、コア41と上側ベアリングホルダ44とを平坦面に設置できる。これにより、コア41と上側ベアリングホルダ44とを設置する治具を簡単な構成とできる。

[0072] また、例えば、コア下端面41hがホルダ下端面44bよりも下側の場合、モールド成型時に、ホルダ下端面44bの下側に樹脂が流れ込む場合がある。この場合、ホルダ下端面44bの下側に流し込まれる樹脂が、上側ベアリングホルダ44の内側に入り込む虞がある。上側ベアリングホルダ44の内側に樹脂が入り込むと、ホルダ内周面44eの表面に樹脂による凹凸が生じ、上側ベアリング51が傾いて配置される虞がある。

[0073] これに対して、コア下端面41hとホルダ下端面44bとが同一平面上に設けられるため、ホルダ下端面44bの下側に樹脂が流れ込むことを抑制しやすい。したがって、上側ベアリングホルダ44の内側に樹脂が入り込むことを抑制できる。

[0074] コア下端面41hは、カバー45の下端面であるカバー下端面45fと中心軸Jに対して垂直な同一平面上に設けられる。すなわち、コア下端面41hと、ホルダ下端面44bと、カバー下端面45fとは、中心軸Jに対して垂直な同一平面上に設けられる。そのため、モールド成型によってステータ40を製造する際に、コア41と上側ベアリングホルダ44とカバー45とを平坦面に設置できる。これにより、コア41と上側ベアリングホルダ44

とカバー４５とを設置する治具をより簡単な構成とできる。なお、コア下端面４１ｈは、下側コアフランジ部４１ｄの下面である。

[0075] 図３に示すように、コア４１の上端面であるコア上端面４１ｇは、例えば、ホルダ上端面４４ａおよびカバー上端面４５ｅと、中心軸Ｊに対して垂直な同一平面上に設けられる。そのため、モールド成型する際に、コア上端面４１ｇと、ホルダ上端面４４ａと、カバー上端面４５ｅとを治具上に設置してもよい。この場合においても、コア４１と上側ベアリングホルダ４４とカバー４５とを設置する治具を簡単な構成とでき、かつ、上側ベアリングホルダ４４の内側に樹脂が入り込むことを抑制できる。

[0076] なお、コア上端面４１ｇは、上側コアフランジ部４１ｃの上面と、第１コア凸部４１ｅの上面と、第２コア凸部４１ｆの上面と、を含む。

[0077] 以上に説明したように、上側ベアリングホルダ４４は、上側ベアリング５１を保持し、コア４１を径方向および周方向に位置決めし、かつ、モールド樹脂部４６が軸方向に抜けることを抑制する。また、カバー４５は、ハウジング１１とステータ４０とを固定し、かつ、コア４１を径方向および周方向に位置決めし、かつ、モールド樹脂部４６が軸方向に抜けることを抑制する。

[0078] このように、１つの部品が複数の機能を有するため、それぞれの機能を有する別の部品を設ける必要がなく、モータ１０の部品点数を少なくできる。したがって、組み立て工数およびコストを低減できる。また、モータ１０を小型化しやすい。

[0079] なお、以下の構成を採用してもよい。以下の説明においては、上記説明と同様の構成については、適宜同一の符号を付す等により説明を省略する場合がある。

[0080] 複数のコア４１が、ホルダ外周面４４ｃに対して、直接的または間接的に固定される構成を採用できる。すなわち、複数のコア４１は、ホルダ外周面４４ｃに対して、間接的に固定されてもよい。

[0081] また、複数のコア４１が、カバー内周面４５ｃに対して、直接的または間

接的に固定される構成を採用できる。すなわち、複数のコア 4 1 は、カバー内周面 4 5 c に対して、間接的に固定されてもよい。

[0082] なお、本開示において、コアが所定の対象の面に対して間接的に固定される、とは、コアが所定の対象の面と他の部材を介して接触した状態で、コアと所定の対象とが固定されることを含む。他の部材とは、例えば、モールド樹脂部 4 6 の一部である。

[0083] また、第 1 ホルダ凹部 4 7 が、ホルダ外周面 4 4 c と、上側ベアリングホルダ 4 4 の軸方向両端側の端面の少なくとも一方と、に開口する構成を採用できる。すなわち、第 1 ホルダ凹部 4 7 は、ホルダ上端面 4 4 a とホルダ下端面 4 4 b との両方に開口してもよい。

[0084] また、第 1 ホルダ凹部 4 7 は、ホルダ外周面 4 4 c とホルダ上端面 4 4 a とホルダ下端面 4 4 b とのうちのいずれか 1 つ以上に開口してもよい。

[0085] また、第 1 カバー凹部 4 8 が、カバー内周面 4 5 c と、カバー 4 5 の軸方向両側の端面の少なくとも一方と、に開口する構成を採用できる。すなわち、第 1 カバー凹部 4 8 は、カバー上端面 4 5 e とカバー下端面 4 5 f との両方に開口してもよい。

[0086] また、第 1 カバー凹部 4 8 は、カバー内周面 4 5 c とカバー上端面 4 5 e とカバー下端面 4 5 f とのうちのいずれか 1 つ以上に開口してもよい。

[0087] また、第 1 コア凸部 4 1 e および第 2 コア凸部 4 1 f は、下側コアフランジ部 4 1 d から突出してもよい。

[0088] また、第 1 コア凸部 4 1 e は、上側コアフランジ部 4 1 c の径方向内側面の一部から突出すると説明したが、この構成には限られない。例えば、第 1 コア凸部は、上側コアフランジ部の径方向内側面の全体から突出する形状でもよい。また、第 1 コア凸部は、例えば、上側コアフランジ部の径方向内側の端部が、径方向内側に延びる形状でもよい。

[0089] また、上記説明において第 2 コア凸部 4 1 f は、上側コアフランジ部 4 1 c の径方向外側面の一部から突出しているが、この構造には限られない。例えば、第 2 コア凸部は、上側コアフランジ部の径方向外側面の全体から突出

する形状でもよい。また、第2コア凸部は、例えば、上側コアフランジ部の径方向外側の端部が、径方向外側に延びる形状でもよい。

[0090] また、1つのコアに、第1コア凸部および第2コア凸部がそれぞれ複数設けられてもよい。例えば、1つのコアに、第1コア凸部および第2コア凸部がそれぞれ2つずつ設けられてもよい。この場合、一方の第1コア凸部および第2コア凸部が上側コアフランジ部から突出し、他方の第1コア凸部および第2コア凸部が下側コアフランジ部から突出してもよい。

[0091] また、カバーは、例えば、樹脂製であってもよい。また、インシュレータは、紛体塗装等の絶縁被覆層であってもよい。

[0092] また、好適な実施形態は、図5に示す構成を採用できる。図5は、好適な実施形態の変形例であるモータ110を示す部分拡大断面図である。図5に示すように、モータ110は、ステータ140を含む。

[0093] ステータ140は、複数のコア141と、コイル42と、上側ベアリングホルダ（ベアリングホルダ）144と、を含む。また、ステータ140は、更にインシュレータ43と、モールド樹脂部46と、図2等にしたカバー45（図示せず）と、も含む。

[0094] 上側ベアリングホルダ144の外周面であるホルダ外周面144cには、段差部147が設けられる。段差部147は、下側から上側に向かって、上側ベアリングホルダ144の直径が小さくなる。段差部147は、例えば、ホルダ外周面144cの周方向の全体に亘って設けられる。

[0095] 段差部147は、軸方向と交差する段差面147aと、周方向に沿って延びる段差部側面147bと、を含む。段差面147aは、軸方向と直交する。段差部側面147bは、段差面147aの径方向内側の端部から、上側ベアリングホルダ144の上端面であるホルダ上端面144aまで延びる。上側ベアリングホルダ144のその他の構成は、図2等にする上側ベアリングホルダ44の構成と同様である。

[0096] コア141は、コア本体141aと、第1コア凸部141eと、を含む。また、図示は省略するがコア本体141aは、図2等にした第2コア凸部

４１ｆを含む。コア本体１４１ａは、コア柱状部４１ｂと、上側コアフランジ部１４１ｃと、下側コアフランジ部４１ｄと、を含む。図５の例では、上側コアフランジ部１４１ｃの軸方向の寸法は、例えば、下側コアフランジ部４１ｄの軸方向の寸法よりも小さい。

[0097] 第１コア凸部１４１ｅは、コア本体１４１ａ、より詳細には上側コアフランジ部１４１ｃから径方向内側に突出する。第１コア凸部１４１ｅの径方向内側の端部は、段差部側面１４７ｂと接触する。第１コア凸部１４１ｅの少なくとも一部は、段差面１４７ａと軸方向に重なる。第１コア凸部１４１ｅの下面と段差面１４７ａとは、軸方向に離れて設けられる。そのため、モールド成型する際に、第１コア凸部１４１ｅの下面と段差面１４７ａとの間に樹脂が流れ込み、そして第１コア凸部１４１ｅの下面と段差面１４７ａとがモールド樹脂部１４６の一部を介して間接的に接触する。これにより、コア１４１と上側ベアリングホルダ１４４との固定を強固にできる。

[0098] 第１コア凸部１４１ｅの軸方向の寸法は、例えば、図２等に示す第１コア凸部４１ｅの軸方向の寸法よりも小さい。第１コア凸部１４１ｅのその他の構成は、図２等に示す第１コア凸部４１ｅの構成と同様である。モールド樹脂部１４６の構成は、モールド樹脂部１４６の一部が第１コア凸部１４１ｅの下面と段差面１４７ａとの間に設けられる。

[0099] なお、例えば、段差部が周方向の一部に設けられ、かつ、段差部が周方向において複数設けられる構成であってもよい。この場合、段差部は、図２等に示す第１ホルダ凹部４７と同様の構成である。すなわち、この構成においてホルダ外周面には、段差面を有する第１ホルダ凹部、すなわち段差部が複数設けられてもよい。第１コア凸部の周方向側面の少なくとも一部は、第１ホルダ凹部、すなわち段差部に接触する。そのため、複数のコアを周方向に精度よく位置決めできる。

[0100] 変形例では、第１コア凸部１４１ｅの下面と段差面１４７ａとが軸方向に離れる範囲内において、上側コアフランジ部１４１ｃ、第１コア凸部１４１ｅおよび段差部１４７の軸方向における相対位置および寸法は、特に限定さ

れない。

[0101] 例えば、上側コアフランジ部の軸方向の寸法が、下側コアフランジ部の軸方向の寸法および図 1 等を示す上側コアフランジ部の軸方向の寸法と同じであってもよい。この場合、変形例の上側コアフランジ部の上面が、第 1 コア凸部の上面およびホルダ上端面よりも上側に位置し、モールド樹脂部の一部が、第 1 コア凸部の上面およびホルダ上端面に位置してもよい。

[0102] また、変形例の上側コアフランジ部の構成および第 1 コア凸部の構成が、図 1 および図 2 等を示す上側コアフランジ部 4 1 c の構成および第 1 コア凸部 4 1 e の構成と同じであってもよい。この場合、変形例の段差部の軸方向の寸法が、図 2 等を示す第 1 ホルダ凹部 4 7 の軸方向の寸法よりも大きくてもよい。すなわち、変形例の段差面の軸方向の位置が、図 2 等を示す凹部上側面 4 7 a よりも下側に位置してもよい。これにより、変形例の第 1 コア凸部の下面と段差面とが軸方向に離れる。

[0103] また、変形例の第 1 コア凸部の径方向内側の端部が、段差部側面と径方向に離れる構成であってもよい。この場合、第 1 コア凸部と段差部側面との間には、モールド樹脂部の一部が位置する。

[0104] 図 6 は、好適な実施形態の他の例のモータ 2 1 0 を示す断面図である。好適な実施形態の他の例は、好適な実施形態に対して、カバーがモータケースとして機能する点において異なる。なお、好適な実施形態と同様の構成については、適宜同一の符号を付す等により説明を省略する場合がある。

[0105] 図 6 に示すように、モータ 2 1 0 は、シャフト 2 2 0 と、2 つのロータである上側ロータ 3 1 および下側ロータ 3 2 と、ベアリングと、ステータ 2 4 0 と、を含む。モータ 2 1 0 は、更にハウジング 2 1 1 と、バスバーユニット 2 7 0 と、コネクタ 7 1 と、も含む。

[0106] ハウジング 2 1 1 は、モータ 2 1 0 のモータケースである。ハウジング 2 1 1 は、中間ハウジング 2 1 2 と、下側ハウジング 2 1 3 と、上側ハウジング 2 1 4 と、を有する。

[0107] 中間ハウジング 1 2 の径方向内側には、上側ロータ 3 1、下側ロータ 3 2

およびステータ 240 が位置する。中間ハウジング 212 は、単一の部材である。中間ハウジング 212 は、カバー部（カバー） 245 と、上側筒部 212 a と、下側筒部 212 b と、を含む。

[0108] カバー部 245 は、第 1 実施形態のカバー筒状部 45 a と同様の構成である。すなわち、カバーであるカバー部 245 は、モータケースとして機能する。そのため、モータ 210 の部材点数を少なくできる。これにより、モータ 210 の組み立て工数および製造コストを低減できる。

[0109] なお、本開示において、ある部品がモータケースとして機能する、とは、ある部品がモータケースの少なくとも一部であることを含む。

[0110] 上側筒部 212 a は、カバー部 245 の上端に接続される。上側筒部 212 a の上端には、上側ハウジング 214 が取り付けられる。下側筒部 212 b は、カバー部 245 の下端に接続される。下側筒部 212 b の下端には、下側ハウジング 213 が取り付けられる。

[0111] 上側ハウジング 214 の径方向内側には、バスバーユニット 270 が位置する。上側ハウジング 214 のその他の構成は、好適な実施形態の上側ハウジング 14 の構成と同様である。シャフト 220 は、上側ロータ 31 よりも上側に延びる。

[0112] バスバーユニット 270 は、ステータ 240 の上側に位置する。バスバーユニット 270 は、バスバーホルダ 270 a と、バスバー 270 b と、を含む。バスバーホルダ 270 a は、バスバー 270 b を保持する。バスバーホルダ 270 a は、シャフト 220 を周方向に囲む。バスバー 270 b は、ステータ 240 と電氣的に接続される。バスバー 270 b の一端は、コネクタ 71 を介してモータ 210 の外部に露出する。

[0113] なお、カバー部 245 の少なくとも一部が、モータケースとして機能する構成を採用できる。すなわち、カバー部 245 の一部が、モータケースとして機能してもよい。

[0114] また、カバー部 245 は、単一の部材である中間ハウジング 212 の一部と説明したが、この構成には限られない。カバー部 245 は、単独の部材で

あってもよい。

[0115] なお、上記説明した好適な実施形態、好適な実施形態の変形例、および好適な実施形態の他の例は、相互に矛盾しない範囲内において、適宜組み合わせることができる。

符号の説明

[0116] 10, 110, 210…モータ、20, 220…シャフト、31…上側ロータ（ロータ）、32…下側ロータ（ロータ）、40, 140, 240…ステータ、41, 141…コア、41a, 141a…コア本体、41e, 141e…第1コア凸部、41f…第2コア凸部、41i…第1コア凸部側面（周方向側面）、41j…第2コア凸部側面（周方向側面）、42…コイル、44, 144…上側ベアリングホルダ（ベアリングホルダ）、44c, 144c…ホルダ外周面、44d…第2ホルダ凹部、44e…ホルダ内周面、45…カバー、45c…カバー内周面、45d…第2カバー凹部、47…第1ホルダ凹部、48…第1カバー凹部、51…上側ベアリング（ベアリング）、147…段差部、147a…段差面、245…カバー部（カバー）、J…中心軸

請求の範囲

- [請求項1] 上下方向に延びる中心軸を中心とするシャフトと、
 軸方向に所定の間隔を空けて前記シャフトに取り付けられた2つの
ロータと、
 前記2つのロータの間に配置されたステータと、
 前記シャフトを支持するベアリングと、
 を備え、
 前記ステータは、
 周方向に沿って配置された複数のコアと、
 前記コアに巻き回されたコイルと、
 前記複数のコアの径方向内側かつ前記シャフトの径方向外側に位置
する、筒状のベアリングホルダと、を含み、
 前記ステータは、モールド成型品であり、
 前記複数のコアは、前記ベアリングホルダの外周面であるホルダ外
周面に、直接的または間接的に固定され、
 前記ベアリングは、前記ベアリングホルダの内周面であるホルダ内
周面に保持され、
 前記ベアリングホルダは、非磁性の金属製であるモータ。
- [請求項2] 前記コアは、前記コイルが巻き回されるコア本体と、前記コア本体
から径方向内側に突出する第1コア凸部と、を含み、
 前記ベアリングホルダには、前記第1コア凸部の周方向側面の少な
くとも一部が接触する第1ホルダ凹部が複数設けられる、請求項1に
記載のモータ。
- [請求項3] 前記コアは、前記コイルが巻き回されるコア本体と、前記コア本体
から径方向内側に突出する第1コア凸部と、を含み、
 前記ホルダ外周面には、軸方向と交差する段差面を有する段差部が
設けられ、
 前記第1コア凸部の少なくとも一部は、前記段差面と軸方向に重な

り、

前記第 1 コア凸部の下面と前記段差面とは、軸方向に離れて設けられる、請求項 1 に記載のモータ。

[請求項4] 前記ホルダ外周面には、前記段差面を有する第 1 ホルダ凹部が複数設けられ、

前記第 1 コア凸部の周方向側面の少なくとも一部は、前記第 1 ホルダ凹部に接触する、

請求項 3 に記載のモータ。

[請求項5] 前記第 1 ホルダ凹部は、前記ホルダ外周面と、前記ベアリングホルダの軸方向両端側の端面の少なくとも一方と、に開口する、請求項 2 または 4 に記載のモータ。

[請求項6] 前記ベアリングホルダの軸方向一方側の端面と、前記コアの軸方向一方側の端面とは、中心軸に対して垂直な同一平面上に設けられる、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項7] 前記コアの径方向内側面の少なくとも一部は、前記ホルダ外周面と接触する、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項8] 前記ステータは、前記複数のコアの径方向外側に配置される筒状のカバーを含み、

前記複数のコアは、前記カバーの内周面であるカバー内周面に対して、直接的または間接的に固定される、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項9] 前記コアは、前記コイルが巻き回されるコア本体と、前記コア本体から径方向外側に突出する第 2 コア凸部と、を含み、

前記カバーには、前記第 2 コア凸部の周方向側面の少なくとも一部が接触する第 1 カバー凹部が複数設けられる、請求項 8 に記載のモータ。

[請求項10] 前記第 1 カバー凹部は、前記カバー内周面と、前記カバーの軸方向両側の端面の少なくとも一方と、に開口する、請求項 9 に記載のモータ。

タ。

[請求項11] 前記カバーは、非磁性の金属製である、請求項8から10のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項12] 前記カバーの少なくとも一部は、モータケースとして機能する、請求項8から11のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項13] 前記コアの径方向外側面の少なくとも一部は、前記カバー内周面と接触する、請求項8から12のいずれか一項に記載のモータ。

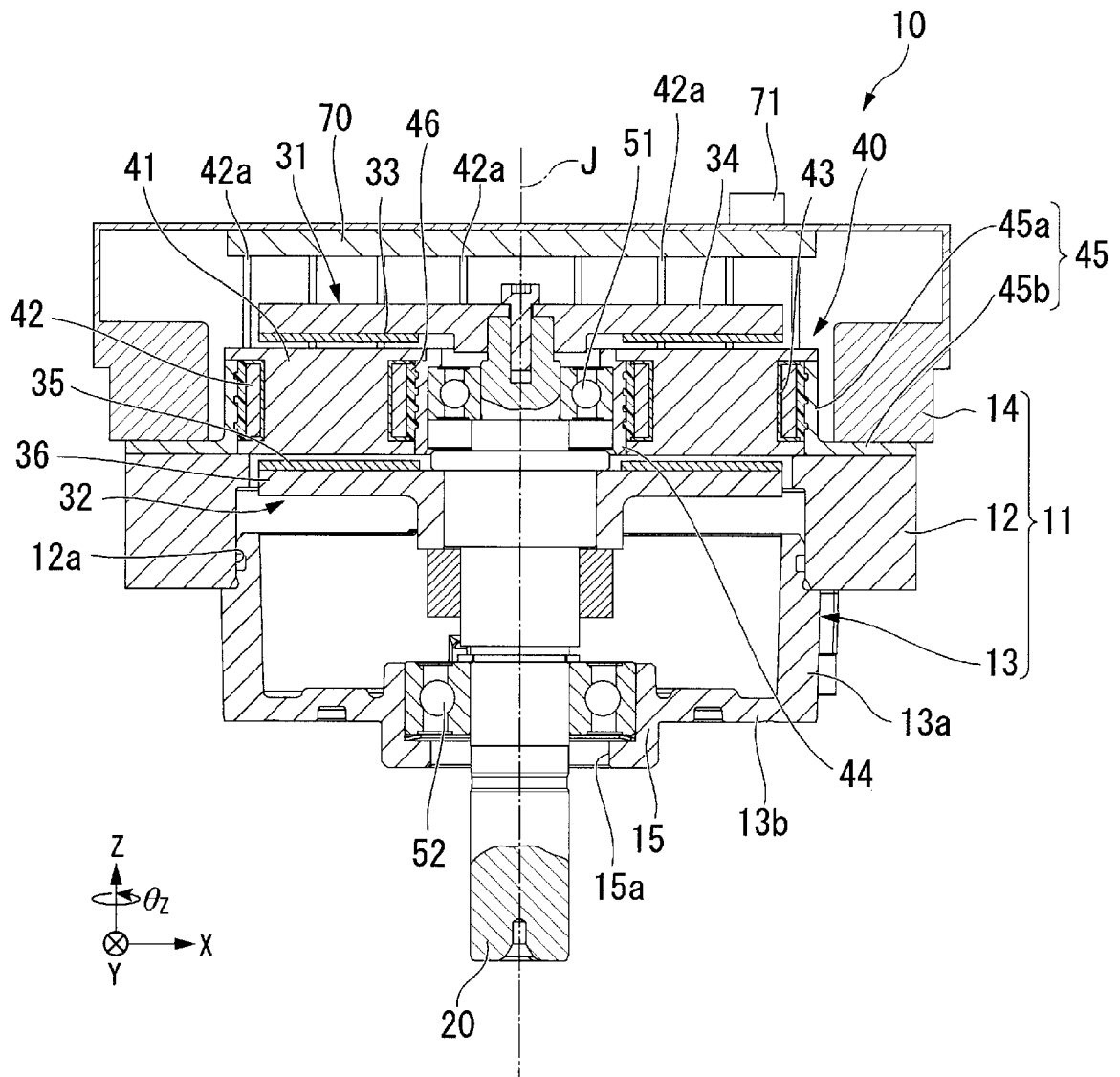
[請求項14] 前記カバー内周面には、径方向外側に窪む第2カバー凹部が設けられ、

前記第2カバー凹部は、前記コイルと径方向に重なる、請求項8から13のいずれか一項に記載のモータ。

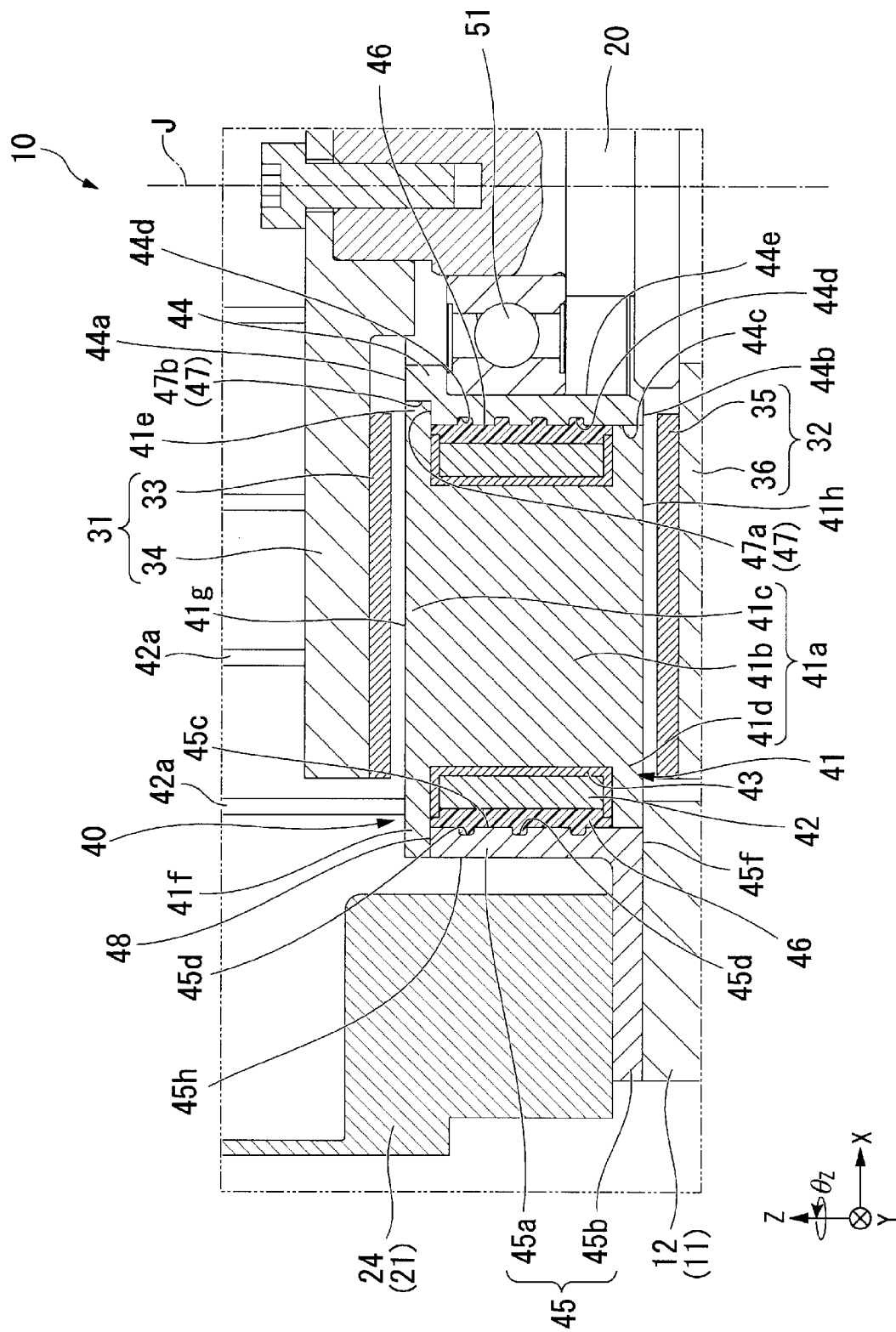
[請求項15] 前記ホルダ外周面には、径方向内側に窪む第2ホルダ凹部が設けられ、

前記第2ホルダ凹部は、前記コイルと径方向に重なる、請求項1から14のいずれか一項に記載のモータ。

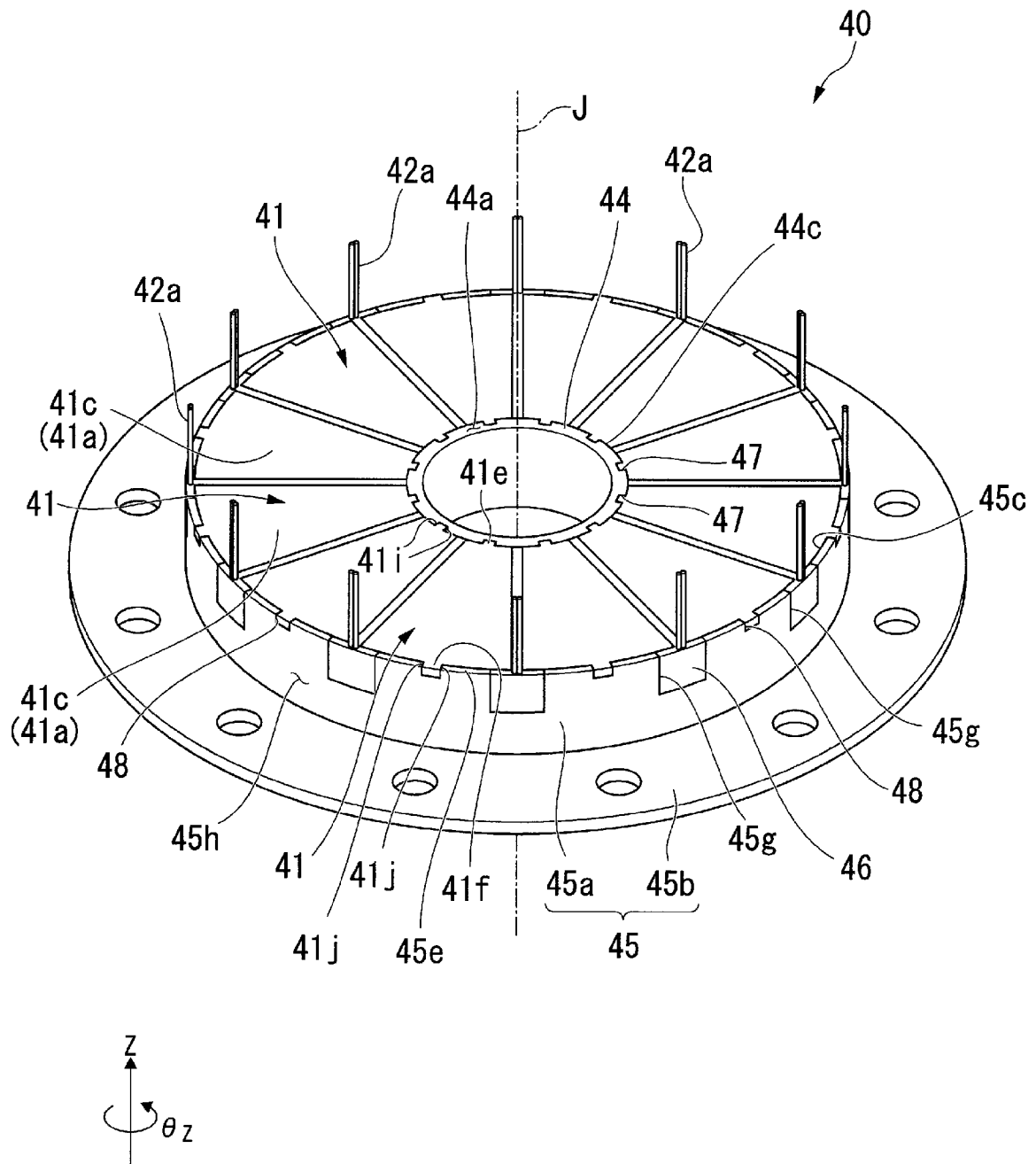
[図1]



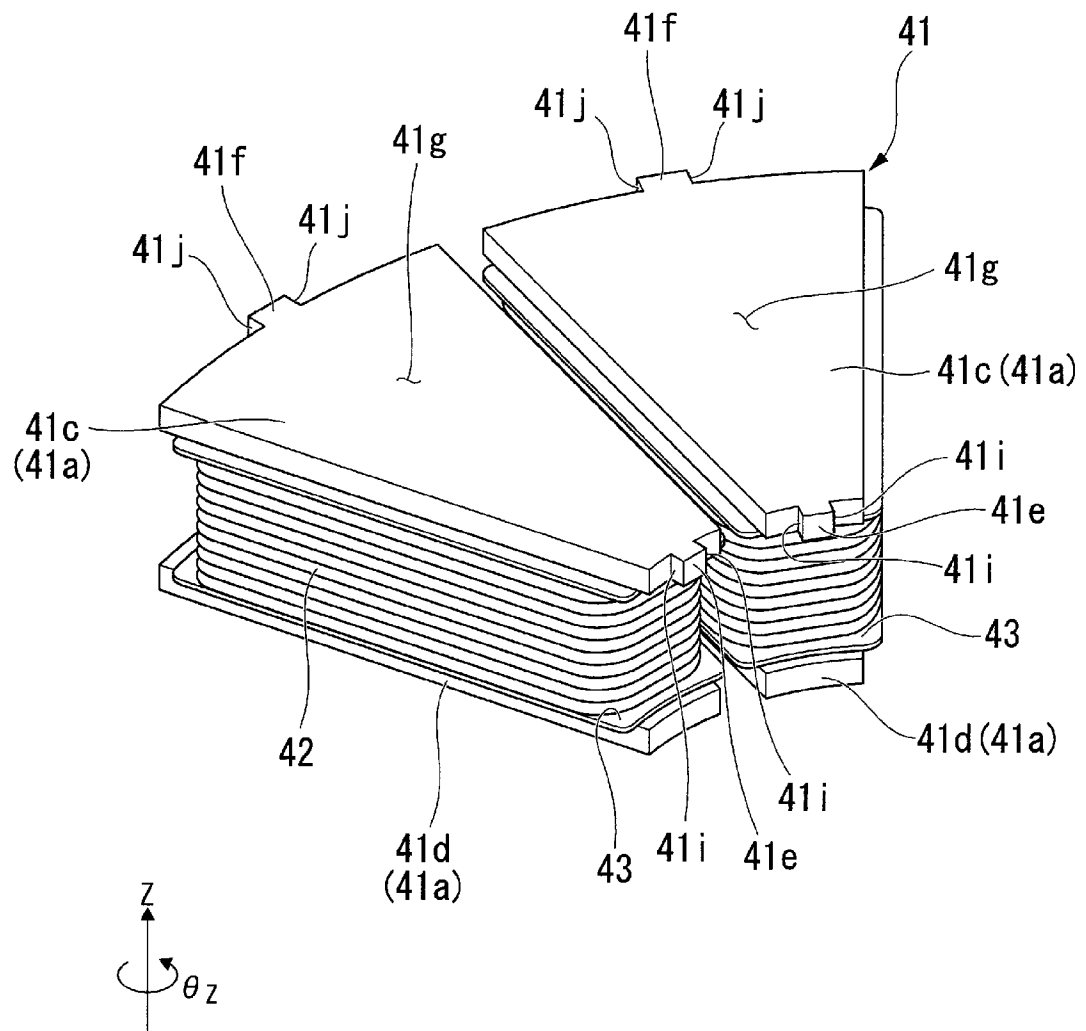
[図2]



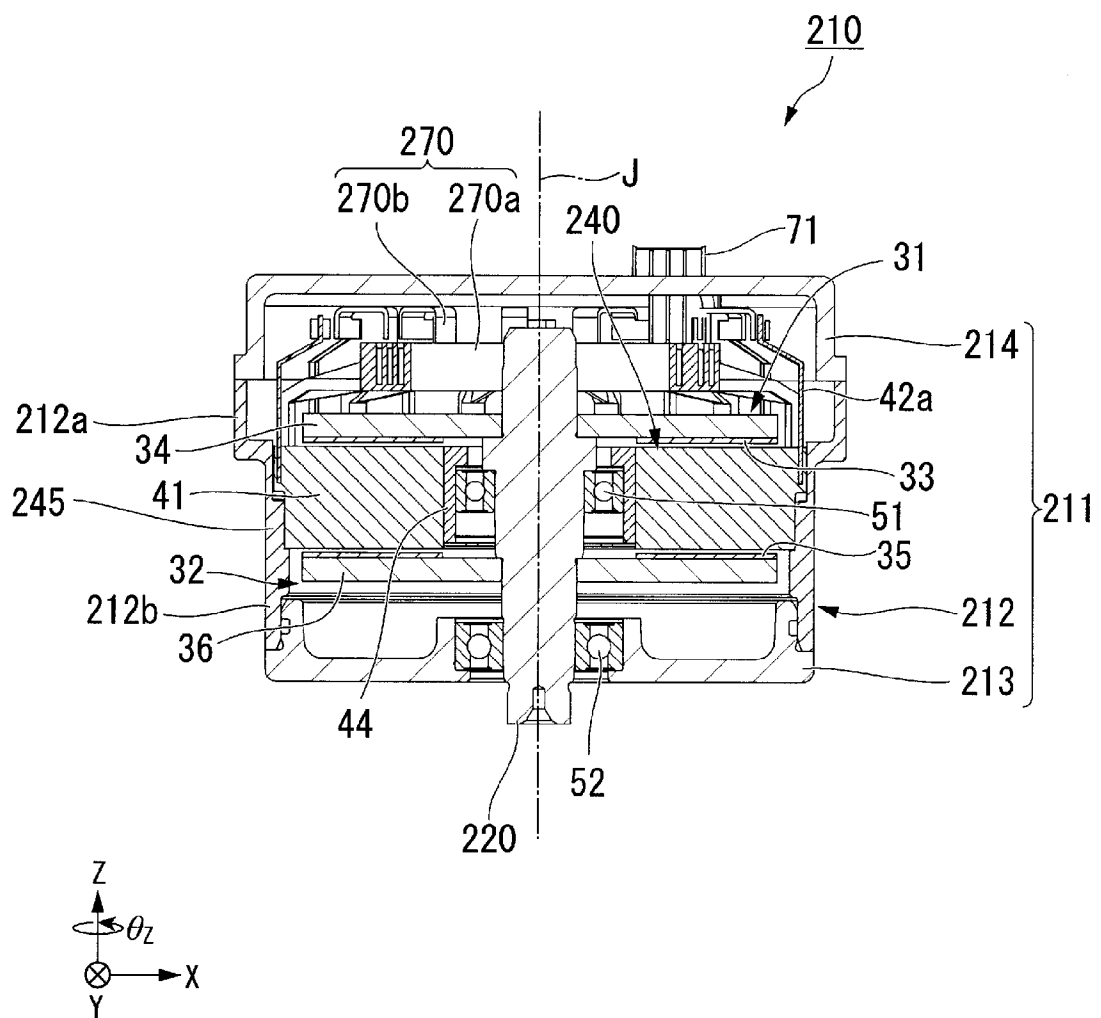
[図3]



[図4]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K5/16(2006.01)i, H02K16/02(2006.01)i, H02K21/24(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)

H02K5/16, H02K16/02, H02K21/24

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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 A	JP 2010-246171 A (Hitachi Industrial Equipment System Co., Ltd.), 28 October 2010 (28.10.2010), paragraphs [0019] to [0020], [0040]; fig. 1 to 9 & US 2010/0148611 A1 paragraphs [0113], [0150] to [0151]; fig. 12 to 20 & CN 101741153 A	1, 6-8, 11-13 2-5, 9-10, 14-15



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
18 April 2016 (18.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

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/JP2016/054235

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 2012-115084 A (Hitachi Appliances, Inc.), 14 June 2012 (14.06.2012), paragraphs [0021] to [0022], [0030]; fig. 1 to 5 & US 2012/0131945 A1 paragraphs [0031] to [0032], [0041]; fig. 1 to 5 & CN 102480197 A	1, 6-8, 11-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K5/16(2006.01)i, H02K16/02(2006.01)i, H02K21/24(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（I P C））

Int.Cl. H02K5/16, H02K16/02, H02K21/24

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で利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 A	JP 2010-246171 A (株式会社日立産機システム) 2010. 10. 28, [0019] - [0020], [0040], 図 1 - 9 & US 2010/0148611 A1, [0113], [0150] - [0151], 図 1 2 - 2 0 & CN 101741153 A	1, 6-8, 11-13 2-5, 9-10, 14-15
Y	JP 2012-115084 A (日立アプライアンス株式会社) 2012. 06. 14, [0021] - [0022], [0030], 図 1 - 5 & US 2012/0131945 A1 [0031] - [0032], [0041], 図 1 - 5 & CN 102480197 A	1, 6-8, 11-13

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

1 8 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

三澤 哲也

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 7

3 V

9 8 2 7