

(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4月4日(04.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/065451 A1

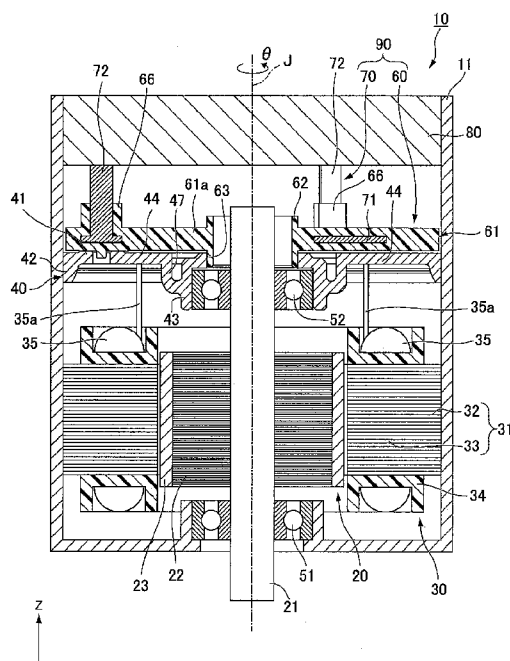
- (51) 国際特許分類:
H02K 3/52 (2006.01) *H02K 5/04* (2006.01)
H02K 3/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/034811
- (22) 国際出願日: 2018年9月20日(20.09.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-188045 2017年9月28日(28.09.2017) JP
- (71) 出願人: 日本電産株式会社 (**NIDEC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 小川 幸祐 (**OGAWA, Kosuke**); 〒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). 大西 達也(**ONISHI, Tatsuya**); 〒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). 瀬口 敬史(**SEGUCHI, Takashi**); 〒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).

(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, 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,

(54) Title: MOTOR

(54) 発明の名称: モーター



(57) **Abstract:** In an aspect of a motor according to the present invention, each of a plurality of busbars has a grip section that grips a conductive wire extending from a coil. In each of the grip sections, a pair of arm portions extend toward the same side in the circumferential direction from base portions. A busbar holder has: a busbar holder body; and a first central cylinder section having a cylindrical shape, the first central cylinder section being centered on a central axis and protruding from the busbar holder body toward the opposite side in an axial direction. A bearing holder has a first central hole section centered on the central axis and passing through the bearing holder in the axial direction. The first central cylinder section is fitted into the first central hole section. One among the bearing holder and the busbar holder has a hole section recessed in the axial direction. The other one among the bearing holder and the busbar holder has a fitting protrusion section protruding in the axial direction. The fitting protrusion section is fitted into the hole section. The axial dimension of the portion, fitted into the first central hole section, of the first central cylinder section is larger than the axial dimension of the portion, fitted into the hole section, of the fitting protrusion section.

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))

(57) 要約: 本発明のモータの一つの態様において、複数のバスバーのそれぞれは、コイルから延びる導線を把持する把持部を有する。把持部のそれぞれにおいては、一对の腕部が基部から周方向の同じ側に延びる。バスバーホルダは、バスバーホルダ本体と、中心軸を中心としバスバーホルダ本体から軸方向他方側に突出する円筒状の第1中央筒部と、を有する。ベアリングホルダは、中心軸を中心としベアリングホルダを軸方向に貫通する第1中央孔部を有する。第1中央筒部は、第1中央孔部に嵌め合わされる。ベアリングホルダとバスバーホルダとのうちの一方は、軸方向に窪む穴部を有する。ベアリングホルダとバスバーホルダとのうちの他方は、軸方向に突出する嵌合凸部を有する。嵌合凸部は、穴部に嵌め合わされる。第1中央筒部における第1中央孔部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法は、嵌合凸部における穴部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法よりも大きい。

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] バスバーを保持するバスバーホルダが、ベアリングを保持するベアリングホルダに対して取り付けられるモータが知られる。例えば、特許文献1には、ベアリングホルダとしての絶縁プレートとバスバーホルダとがねじで固定されたモータが記載される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2008／146502号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のようなモータにおいては、コイルから延びる導線がベアリングホルダを貫通し、バスバーに接続される。そのため、作業者は、ベアリングホルダに対してバスバーホルダの周方向位置を合わせてからバスバーホルダをベアリングホルダに取り付けた後に、バスバーと導線とを接続する。しかし、このようにバスバーホルダをベアリングホルダに取り付ける場合、コイルから延びる導線の位置がずれる等により、バスバーに対する導線の位置を所望の位置に配置しにくい場合があった。そのため、導線をバスバーに接続しにくい課題があった。

[0005] 本発明は、上記事情に鑑みて、コイルから延びる導線をバスバーに接続しやすく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

[0006] 本発明の第1の観点に係るモータは、中心軸に沿って配置されたシャフトを有するロータと、コイルを有し、前記ロータと径方向に隙間を介して対向

するステータと、前記シャフトを回転可能に支持するベアリングと、前記ステータよりも軸方向一方側に配置され、前記ベアリングを保持するベアリングホルダと、前記ベアリングホルダよりも軸方向一方側に配置されるバスバーユニットと、を備えるモータである。前記バスバーユニットは、記コイルと電氣的に接続される複数のバスバーと、前記バスバーを保持し、前記ベアリングホルダよりも軸方向一方側に配置されるバスバーホルダと、を有し、前記複数のバスバーのそれぞれは、前記コイルから延びる導線を把持する把持部を有し、前記把持部は、基部と、前記基部から周方向一方側に延び、径方向に隙間を介して対向する一对の腕部と、を有し、前記一对の腕部における径方向の間には、前記コイルから延びる導線が挿入され、前記複数のバスバーにおける前記把持部のそれぞれにおいては、前記一对の腕部が前記基部から周方向の同じ側に延び、前記バスバーホルダは、バスバーホルダ本体と、前記中心軸を中心とし前記バスバーホルダ本体から軸方向他方側に突出する円筒状の第1中央筒部と、を有し、前記ベアリングホルダは、前記中心軸を中心とし前記ベアリングホルダを軸方向に貫通する第1中央孔部を有し、前記第1中央筒部は、前記第1中央孔部に嵌め合わされ、前記ベアリングホルダと前記バスバーホルダとのうちの一方は、軸方向に窪む穴部を有し、前記ベアリングホルダと前記バスバーホルダとのうちの他方は、軸方向に突出する嵌合凸部を有し、前記嵌合凸部は、前記穴部に嵌め合わされ、前記第1中央筒部における前記第1中央孔部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法は、前記嵌合凸部における前記穴部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法よりも大きい、モータ。

[0007] 本発明の第2の観点に係るモータは、中心軸に沿って配置されたシャフトを有するロータと、コイルを有し、前記ロータと径方向に隙間を介して対向するステータと、前記シャフトを回転可能に支持するベアリングと、前記ステータよりも軸方向一方側に配置され、前記ベアリングを保持するベアリングホルダと、前記ベアリングホルダよりも軸方向一方側に配置されるバスバーユニットと、を備えるモータである。前記バスバーユニットは、前記コイ

ルと電氣的に接続される複数のバスバーと、前記バスバーを保持し、前記ベアリングホルダよりも軸方向一方側に配置されるバスバーホルダと、を有し、前記複数のバスバーのそれぞれは、前記コイルから延びる導線を把持する把持部を有し、前記把持部は、基部と、前記基部から周方向一方側に延び、径方向に隙間を介して対向する一对の腕部と、を有し、前記一对の腕部における径方向の間には、前記コイルから延びる導線が挿入され、前記複数のバスバーにおける前記把持部のそれぞれにおいては、前記一对の腕部が前記基部から周方向の同じ側に延び、前記ベアリングホルダは、ベアリングホルダ本体と、前記中心軸を中心とし前記ベアリングホルダ本体から軸方向一方側に突出する円筒状の第2中央筒部と、を有し、前記バスバーホルダは、前記中心軸を中心とし前記バスバーホルダを軸方向に貫通する第2中央孔部を有し、前記第2中央筒部は、前記第2中央孔部に嵌め合わされ、前記ベアリングホルダと前記バスバーホルダとのうちの一方は、軸方向に窪む穴部を有し、前記ベアリングホルダと前記バスバーホルダとのうちの他方は、軸方向に突出する嵌合凸部を有し、前記嵌合凸部は、前記穴部に嵌め合わされ、前記第2中央筒部における前記第2中央孔部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法は、前記嵌合凸部における前記穴部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法よりも大きい、モータ。

発明の効果

[0008] 本発明の一つの態様によれば、コイルから延びる導線をバスバーに接続しやすく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

[0009] [図1]図1は、第1実施形態のモータを示す断面図である。

[図2]図2は、第1実施形態のモータの一部を示す断面図である。

[図3]図3は、第1実施形態のベアリングホルダの一部を示す斜視図である。

[図4]図4は、第1実施形態のバスバーユニットおよびベアリングホルダを上側から見た図である。

[図5]図5は、第1実施形態のバスバーユニットを下側から見た図である。

[図6]図6は、第1実施形態のバスバーユニットの一部およびベアリングホルダの一部を径方向外側から見た図である。

[図7]図7は、第1実施形態のバスバーユニットの取り付け手順の一部を示す図である。

[図8]図8は、第1実施形態のバスバーユニットの取り付け手順の一部を示す図である。

[図9]図9は、第2実施形態のバスバーユニットの一部およびベアリングホルダの一部を径方向外側から見た図である。

発明を実施するための形態

[0010] 各図に適宜示すZ軸方向は、正の側を上側とし、負の側を下側とする上下方向である。各図に適宜示す中心軸Jは、Z軸方向と平行であり、上下方向に延びる仮想線である。以下の説明においては、中心軸Jの軸方向、すなわち上下方向と平行な方向を単に「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を単に「周方向」と呼ぶ。各図においては、適宜、周方向を矢印 θ で示す。

[0011] また、軸方向におけるZ軸方向の正の側を「上側」と呼び、軸方向におけるZ軸方向の負の側を「下側」と呼ぶ。本実施形態において、上側は、軸方向一方側に相当し、下側は、軸方向他方側に相当する。また、周方向における上側から下側に向かって見て反時計回りに進む側、すなわち矢印 θ の向きに進む側を「周方向一方側」と呼ぶ。周方向における上側から下側に向かって見て時計回りに進む側、すなわち矢印 θ の向きと逆に進む側を「周方向他方側」と呼ぶ。

[0012] なお、上下方向、上側および下側とは、単に各部の相対位置関係を説明するための名称であり、実際の配置関係は、これらの名称で示される配置関係以外の配置関係であってもよい。

[0013] <第1実施形態>図1および図2に示すように、本実施形態のモータ10は、ハウジング11と、ロータ20と、ベアリング51、52と、ステータ30と、ベアリングホルダ40と、バスバーユニット90と、制御装置80と

、を備える。図 1 に示すように、ハウジング 11 は、モータ 10 の各部を収容する。ハウジング 11 は、中心軸 J を中心とする円筒状である。ハウジング 11 は、下側の底部にベアリング 51 を保持する。

[0014] ロータ 20 は、シャフト 21 と、ロータコア 22 と、マグネット 23 と、を有する。シャフト 21 は、中心軸 J に沿って配置される。シャフト 21 は、ベアリング 51、52 によって回転可能に支持される。ロータコア 22 は、シャフト 21 の外周面に固定される円環状である。マグネット 23 は、ロータコア 22 の外周面に固定される。ベアリング 51 は、ロータコア 22 の下側においてシャフト 21 を回転可能に支持する。ベアリング 52 は、ロータコア 22 の上側においてシャフト 21 を回転可能に支持する。ベアリング 51、52 は、ボールベアリングである。

[0015] ステータ 30 は、ロータ 20 と径方向に隙間を介して対向する。ステータ 30 は、ロータ 20 の径方向外側においてロータ 20 を囲む。ステータ 30 は、ステータコア 31 と、インシュレータ 34 と、複数のコイル 35 と、を有する。ステータコア 31 は、コアバック 32 と、複数のティース 33 と、を有する。

[0016] 複数のコイル 35 は、インシュレータ 34 を介して複数のティース 33 にそれぞれ装着される。コイル 35 は、導線がインシュレータ 34 を介してティース 33 に巻き回されて構成される。各コイル 35 からはコイル引出線 35a が上側に引き出される。コイル引出線 35a は、コイル 35 から延びる導線であり、コイル 35 を構成する導線の端部である。

[0017] ベアリングホルダ 40 は、ステータ 30 の上側に配置される。ベアリングホルダ 40 は、金属製である。ベアリングホルダ 40 は、ベアリング 52 を保持する。図 2 および図 3 に示すように、ベアリングホルダ 40 は、第 1 外側円環部 41 と、固定筒部 42 と、第 1 内側円環部 47 と、複数の第 1 接続部 44 と、ベアリング保持部 43 と、第 1 突出部 45 と、を有する。第 1 外側円環部 41 は、中心軸 J を中心とし、板面が軸方向と直交する円環板状である。固定筒部 42 は、第 1 外側円環部 41 の径方向外縁部から下側に延び

る円筒状である。図 1 に示すように、第 1 外側円環部 4 1 の外周面および固定筒部 4 2 の外周面は、ハウジング 1 1 の内周面に固定される。第 1 内側円環部 4 7 は、中心軸 J を中心とする円筒状である。第 1 内側円環部 4 7 は、第 1 外側円環部 4 1 よりも径方向内側に配置される。第 1 内側円環部 4 7 の下側の端部は、径方向内側に湾曲する。

[0018] 図 2 および図 3 に示すように、複数の第 1 接続部 4 4 は、径方向に延びる。複数の第 1 接続部 4 4 は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。第 1 接続部 4 4 は、例えば、12 個設けられる。複数の第 1 接続部 4 4 は、第 1 外側円環部 4 1 の径方向内縁部と第 1 内側円環部 4 7 の上側の端部とを繋ぐ。

[0019] 第 1 接続部 4 4 のうち一部の第 1 接続部 4 4 は、周方向の幅が径方向外側の部分において大きくなる。例えば、3 つの第 1 接続部 4 4 が、周方向の幅が径方向外側の部分において大きくなる。この 3 つの第 1 接続部 4 4 は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。周方向に隣り合う第 1 接続部 4 4 同士の間には、それぞれ第 1 貫通孔 4 8 が設けられる。第 1 貫通孔 4 8 は、ベアリングホルダ 4 0 を軸方向に貫通する。第 1 貫通孔 4 8 のそれぞれには、各コイル 3 5 から延びるコイル引出線 3 5 a が通される。

[0020] 図 2 に示すように、ベアリング保持部 4 3 は、第 1 内側円環部 4 7 の下端部の径方向内縁部に繋がる。ベアリング保持部 4 3 は、筒部 4 3 a と、蓋部 4 3 b と、円環突出部 4 3 c と、を有する。筒部 4 3 a は、中心軸 J を中心とする円筒状である。筒部 4 3 a の内周面には、ベアリング 5 2 の外周面が固定される。これにより、ベアリング保持部 4 3 は、ベアリング 5 2 を保持する。ベアリング 5 2 は、蓋部 4 3 b よりも下側に離れて配置される。

[0021] 蓋部 4 3 b は、筒部 4 3 a の上側の端部から径方向内側に突出する円環状である。蓋部 4 3 b は、ベアリング 5 2 の外輪の上側を覆う。円環突出部 4 3 c は、蓋部 4 3 b の径方向内縁部から上側に突出する。円環突出部 4 3 c は、中心軸 J を中心とする円環状である。円環突出部 4 3 c の内周面は、蓋部 4 3 b の内周面の上端部に繋がる。円環突出部 4 3 c の内周面と蓋部 4 3

bの内周面とは、径方向において同じ位置に配置される。

[0022] 本実施形態では、蓋部43bと円環突出部43cとによって、ベアリングホルダ40を軸方向に貫通する第1中央孔部49が構成される。すなわち、ベアリングホルダ40は、第1中央孔部49を有する。第1中央孔部49の内周面は、蓋部43bの内周面と円環突出部43cの内周面とによって構成される。第1中央孔部49は、軸方向に沿って視て、中心軸Jを中心とする円形状である。

[0023] 本実施形態では、第1外側円環部41と固定筒部42と第1内側円環部47と複数の第1接続部44とベアリング保持部43とによって、ベアリングホルダ本体40aが構成される。すなわち、ベアリングホルダ40は、ベアリングホルダ本体40aを有する。

[0024] 図2および図3に示すように、第1突出部45は、ベアリングホルダ本体40aから上側に突出する。第1突出部45は、第1外側円環部41と第1接続部44とに跨って設けられる。第1突出部45は、第1接続部44のうち、上述した周方向の幅が径方向外側の部分において大きくなる第1接続部44にそれぞれ設けられる。すなわち、本実施形態において第1突出部45は、3つ設けられ、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。

[0025] 第1突出部45の上側の面は、下側接触面45aである。下側接触面45aは、軸方向と直交する平坦な面である。下側接触面45aの上側から見た形状は、角丸の略正方形状である。下側接触面45aは、ベアリングホルダ40のうちで最も上側に位置する部分である。

[0026] 複数の第1突出部45のうちの1つの第1突出部45は、軸方向に窪む穴部46を有する。すなわち、ベアリングホルダ40は、穴部46を有する。穴部46は、下側接触面45aから下側に窪む。すなわち、穴部46は、第1突出部45の上側の面に開口する。穴部46の上側から見た形状は、円形状である。穴部46は、第1突出部45の中央に配置される。図2に示すように、穴部46は、下側接触面45aから第1接続部44の下面まで、ベアリングホルダ40を軸方向に貫通する。

[0027] 図1に示すように、バスバーユニット90は、ベアリングホルダ40の上側に配置される。バスバーユニット90は、複数のバスバー70と、バスバーホルダ60と、を有する。バスバーホルダ60は、樹脂製である。図4および図5に示すように、バスバーホルダ60は、バスバーホルダ本体61と、上側中央筒部62と、下側中央筒部63と、第2突出部64と、嵌合凸部65と、端子支持部66と、を有する。

[0028] バスバーホルダ本体61は、第2内側円環部61aと、第2外側円環部61bと、複数の第2接続部61cと、を有する。第2内側円環部61aおよび第2外側円環部61bは、中心軸Jを中心とする円環状である。第2外側円環部61bは、軸方向に沿って視て、第2内側円環部61aよりも径方向外側において第2内側円環部61aを囲む。図2に示すように、第2内側円環部61aは、ベアリング保持部43の上側に配置される。第2外側円環部61bは、第1外側円環部41の上側に配置される。本実施形態において第2内側円環部61aと第2外側円環部61bとは、軸方向において同じ位置に配置される。第2外側円環部61bの外径は、ベアリングホルダ40の外径よりも小さい。

[0029] 図4に示すように、複数の第2接続部61cは、径方向に延びる。複数の第2接続部61cは、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。図4では、第2接続部61cは、例えば、12個設けられる。複数の第2接続部61cは、第2外側円環部61bと第2内側円環部61aとを繋ぐ。より詳細には、複数の第2接続部61cは、第2外側円環部61bの径方向内縁部と第2内側円環部61aの径方向外縁部とを繋ぐ。第2接続部61cは、軸方向に沿って視て、第1接続部44と重なる。周方向に隣り合う第2接続部61c同士の間には、それぞれ第2貫通孔67が設けられる。第2貫通孔67は、バスバーホルダ60を軸方向に貫通する。第2貫通孔67は、軸方向に沿って視て、第1貫通孔48と重なる。第2貫通孔67のそれぞれには、第1貫通孔48を通して上側に延びるコイル引出線35aが挿入される。

[0030] 図1に示すように、上側中央筒部62は、中心軸Jを中心とし第2内側円

環部 6 1 a の径方向内縁部から上側に突出する円筒状である。下側中央筒部 6 3 は、中心軸 J を中心とし第 2 内側円環部 6 1 a の径方向内縁部から下側に突出する円筒状である。すなわち、下側中央筒部 6 3 は、中心軸 J を中心としバスバーホルダ本体 6 1 から下側に突出する円筒状である。

[0031] 上側中央筒部 6 2 の内部と下側中央筒部 6 3 の内部とは、軸方向に繋がり、バスバーホルダ 6 0 を軸方向に貫通する。上側中央筒部 6 2 の内部および下側中央筒部 6 3 の内部には、シャフト 2 1 の上側の端部が通される。

[0032] 下側中央筒部 6 3 の下側の端部は、バスバーユニット 9 0 において最も下側に位置する部分である。図 2 に示すように、下側中央筒部 6 3 は、第 1 中央孔部 4 9 に嵌め合わされる。下側中央筒部 6 3 の下側の端部は、ベアリング 5 2 の上側に隙間を介して対向して配置される。下側中央筒部 6 3 の下側の端部は、軸方向において、第 1 中央孔部 4 9 の下側の端部とほぼ同じ位置に配置される。本実施形態において下側中央筒部 6 3 は、第 1 中央筒部に相当する。

[0033] 第 2 突出部 6 4 は、バスバーホルダ本体 6 1 から下側に突出する。図 5 に示すように、第 2 突出部 6 4 は、第 2 外側円環部 6 1 b と第 2 接続部 6 1 c とに跨って設けられる。第 2 突出部 6 4 は、複数設けられる。複数の第 2 突出部 6 4 は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。図 5 では、第 2 突出部 6 4 は、例えば、3 つ設けられる。図 6 に示すように、第 1 突出部 4 5 と第 2 突出部 6 4 とは、軸方向に沿って視て、互いに重なる。

[0034] 第 2 突出部 6 4 の下側の面は、上側接触面 6 4 a である。上側接触面 6 4 a は、軸方向と直交する平坦な面である。図 2 に示すように、上側接触面 6 4 a は、下側中央筒部 6 3 の下側の端部よりも上側に配置される。図 5 に示すように、上側接触面 6 4 a の下側から見た形状は、径方向に長い長方形状である。図 6 に示すように、各第 1 突出部 4 5 の下側接触面 4 5 a と各第 2 突出部 6 4 の上側接触面 6 4 a とは、それぞれ互いに接触する。これにより、ベアリングホルダ 4 0 に対してバスバーユニット 9 0 が軸方向に位置決めされる。

- [0035] 本実施形態では、下側接触面45aおよび上側接触面64aは軸方向と直交する平坦な面であるため、ベアリングホルダ40に対してバスバーユニット90が傾いて配置されることを抑制できる。また、バスバーユニット90をベアリングホルダ40によって安定して支持することができる。
- [0036] 嵌合凸部65は、複数の第2突出部64のうちの1つの第2突出部64に設けられる。嵌合凸部65は、上側接触面64aから下側に突出する柱状である。図5に示すように、嵌合凸部65の下側から見た形状は、径方向および軸方向の両方と直交する方向に長い角丸長方形形状である。嵌合凸部65の下側の面は、軸方向と直交する平坦な面である。図6に示すように、嵌合凸部65は、穴部46に嵌め合わされる。これにより、バスバーユニット90がベアリングホルダ40に対して周方向に位置決めされ、バスバーユニット90とベアリングホルダ40との周方向の相対位置がずれることを抑制できる。
- [0037] 軸方向と直交する方向における嵌合凸部65の寸法のうち長手方向の寸法は、穴部46の内径とほぼ同じであり、穴部46の内径よりも僅かに小さい。嵌合凸部65の長手方向とは、図6における左右方向である。
- [0038] 嵌合凸部65の下側の端部は、穴部46の下側の端部よりも上側に配置される。図2に示すように、嵌合凸部65の下側の端部は、下側中央筒部63の下側の端部よりも上側に配置される。嵌合凸部65における穴部46に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法H2は、下側中央筒部63における第1中央孔部49に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法H1よりも小さい。寸法H1は、第1中央孔部49の上側の端部と下側中央筒部63の下側の端部との間の軸方向の距離に相当する。寸法H2は、穴部46の上側の端部と、嵌合凸部65の下側の端部との間の軸方向の距離に相当する。本実施形態において嵌合凸部65は、全体が穴部46に嵌め合わされる。そのため、寸法H2は、嵌合凸部65の軸方向の寸法に相当する。
- [0039] 端子支持部66は、バスバーホルダ本体61から上側に突出する。より詳細には、端子支持部66は、第2外側円環部61bから上側に突出する。端

子支持部 66 は、直方体状である。図 4 に示すように、端子支持部 66 は、複数設けられる。複数の端子支持部 66 は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。図 4 では、端子支持部 66 は、例えば、3 つ設けられる。3 つの端子支持部 66 のそれぞれは、軸方向に沿って視て、3 つの第 2 突出部 64 のそれぞれと重なる位置に配置される。

[0040] 図 1 および図 4 に示すように、複数のバスバー 70 のそれぞれは、バスバー本体 71 と、接続端子 72 と、把持部 73 と、を有する。本実施形態においてバスバー 70 は、例えば、3 つ設けられる。3 つのバスバー 70 のそれぞれには、1 つの接続端子 72 と、4 つの把持部 73 と、がそれぞれ設けられる。すなわち、本実施形態において接続端子 72 は合計 3 つ設けられ、把持部 73 は合計 12 個設けられる。

[0041] 図 1 に示すように、バスバー本体 71 は、バスバーホルダ 60 に埋め込まれる。これにより、バスバーホルダ 60 は、バスバー 70 を保持する。バスバー本体 71 は、板面が軸方向と直交する板状である。バスバー本体 71 は、軸方向と直交する平面に沿って延びる。接続端子 72 は、バスバー本体 71 と繋がる。接続端子 72 は、バスバーホルダ 60 から上側に突出する。より詳細には、接続端子 72 は、端子支持部 66 から上側に突出する。接続端子 72 の下側の部分は、端子支持部 66 によって支持される。接続端子 72 の上側の端部は、制御装置 80 に接続される。図 4 に示すように、3 つのバスバー 70 の各接続端子 72 は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。

[0042] 把持部 73 は、板面が軸方向と直交する板状である。把持部 73 は、バスバー本体 71 と繋がり、第 2 接続部 61c から周方向一方側に突出して、バスバーホルダ 60 の外部に露出する。把持部 73 は、第 2 貫通孔 67 内に配置される。把持部 73 は、周方向一方側に開口する略 U 字状である。把持部 73 は、基部 73a と、一对の腕部 73b、73c と、を有する。

[0043] 基部 73a は、バスバー本体 71 と繋がる部分であり、第 2 接続部 61c から周方向一方側に突出する。一对の腕部 73b、73c は、基部 73a か

ら周方向一方側に延びる。腕部 73b と腕部 73c とは、径方向に隙間を介して対向する。腕部 73b は、軸方向に沿って視て、波状である。把持部 73 の内側、すなわち腕部 73b と腕部 73c との径方向の間には、コイル引出線 35a の上側の端部が挿入される。

[0044] 図示は省略するが、把持部 73 は、一对の腕部 73b, 73c の先端部が径方向両側からカシメられてコイル引出線 35a を径方向両側から挟持する。これにより、把持部 73 は、コイル引出線 35a を把持する。把持部 73 とコイル引出線 35a とは、例えば、溶接により互いに固定される。これにより、把持部 73 は、コイル引出線 35a と接続され、バスバー 70 は、コイル 35 と電氣的に接続される。

[0045] 複数のバスバー 70 における把持部 73 のそれぞれにおいては、一对の腕部 73b, 73c が基部 73a から周方向の同じ側に延びる。これにより、把持部 73 のそれぞれは、周方向の同じ側に開口する。

[0046] なお、各図においては、把持部 73 が周方向一方側に開口した状態を示すが、上述したように腕部 73b, 73c がカシメられることで、腕部 73b の先端部と腕部 73c の先端部とが接触してもよい。この場合、把持部 73 の開口は、閉塞された状態となる。

[0047] 図 1 に示すように、制御装置 80 は、バスバーユニット 90 の上側に配置される。制御装置 80 は、接続端子 72 を介して、バスバー 70 と電氣的に接続される。制御装置 80 は、バスバー 70 を介して、コイル 35 に電力を供給する。制御装置 80 は、コイル 35 に供給される電力を制御するインバータ回路が設けられた基板等を有する。

[0048] バスバーユニット 90 をベアリングホルダ 40 に取り付ける作業者は、図 7 に示すように、バスバーユニット 90 を、ベアリングホルダ 40 に対して、周方向において把持部 73 が開口する側と逆側、すなわち周方向他方側に僅かにずれた位置に大まかに位置決めする。そして、作業者は、図 8 に示すように、バスバーユニット 90 をベアリングホルダ 40 に上側から近づけ、嵌合凸部 65 の下側の面を下側接触面 45a に接触させる。このとき、第 1

貫通孔 4 8 を通って上側に延びるコイル引出線 3 5 a は、第 2 貫通孔 6 7 に挿入され、把持部 7 3 と周方向に対向した状態となる。

[0049] また、下側中央筒部 6 3 における第 1 中央孔部 4 9 に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法 H 1 は、嵌合凸部 6 5 における穴部 4 6 に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法 H 2 よりも大きい。そのため、穴部 4 6 が開口する下側接触面 4 5 a に嵌合凸部 6 5 の下側の面が接触すると、下側中央筒部 6 3 の下側の端部が第 1 中央孔部 4 9 に嵌め合わされた状態となる。これにより、バスバーユニット 9 0 は、下側中央筒部 6 3 と第 1 中央孔部 4 9 との嵌め合いにより、ベアリングホルダ 4 0 に対して中心軸 J 周りに回転可能に支持された状態となる。

[0050] 次に、作業者は、バスバーユニット 9 0 に下向きの力を加えつつ、バスバーユニット 9 0 を周方向に回転させる。より具体的には、図 7 に示すように、作業者は、把持部 7 3 が開口する側、すなわち周方向一方側に向けてバスバーユニット 9 0 を周方向に回転させる。これにより、図 8 に示すように、嵌合凸部 6 5 の下側の面が下側接触面 4 5 a を滑りながら周方向に移動する。そして、嵌合凸部 6 5 が穴部 4 6 と軸方向に重なる位置まで移動すると、嵌合凸部 6 5 が穴部 4 6 に嵌まり、バスバーユニット 9 0 は、上側接触面 6 4 a が下側接触面 4 5 a に接触するまで下側に移動する。

[0051] これにより、作業者は、バスバーユニット 9 0 をベアリングホルダ 4 0 に対して軸方向および周方向に位置決めして、取り付けることができる。バスバーユニット 9 0 をベアリングホルダ 4 0 に対して周方向に位置決めできることで、接続端子 7 2 を周方向に位置決めできる。これにより、接続端子 7 2 を制御装置 8 0 に接続しやすい。また、バスバーユニット 9 0 がベアリングホルダ 4 0 に対して周方向に位置決めされた状態において、コイル引出線 3 5 a は、把持部 7 3 の内側に把持部 7 3 の開口を介して挿入された状態となる。これにより、コイル引出線 3 5 a の位置をバスバー 7 0 と接続できる位置に合わせることができる。

[0052] 以上のように本実施形態によれば、寸法 H 1 が寸法 H 2 よりも大きいため

、嵌合凸部 6 5 が穴部 4 6 に嵌まるよりも先に、下側中央筒部 6 3 と第 1 中央孔部 4 9 とを嵌め合わせることができる。そのため、嵌合凸部 6 5 が穴部 4 6 に嵌め合わされない状態において、下側中央筒部 6 3 を回転軸としてバスバーユニット 9 0 を回転させることができる。これにより、作業者は、把持部 7 3 に対して周方向にずれた位置にコイル引出線 3 5 a が位置する状態から、嵌合凸部 6 5 が穴部 4 6 に嵌め合わされる位置までバスバーユニット 9 0 を回転させることで、把持部 7 3 の内側にコイル引出線 3 5 a を挿入させることができる。

[0053] また、複数の把持部 7 3 においては、腕部 7 3 b, 7 3 c が基部 7 3 a から周方向の同じ側に延びるため、コイル引出線 3 5 a が固定される前において、各把持部 7 3 は、周方向の同じ側に開口する。これにより、バスバーユニット 9 0 を一方向に回転させることで、複数の把持部 7 3 の内側に複数のコイル引出線 3 5 a のそれぞれを挿入させることができる。

[0054] ここで、バスバーユニット 9 0 をベアリングホルダ 4 0 に近づける際、コイル引出線 3 5 a は、第 2 貫通孔 6 7 のうち把持部 7 3 よりも周方向一方側の部分、すなわち第 2 貫通孔 6 7 のうち把持部 7 3 の内側よりも比較的広い部分に挿入されればよい。そのため、コイル引出線 3 5 a が把持部 7 3 の内側に直接挿入される位置にバスバーユニット 9 0 を位置決めする場合に比べて、バスバーユニット 9 0 の周方向の位置ずれが許容される。これにより、バスバーユニット 9 0 をベアリングホルダ 4 0 に近づける際のバスバーユニット 9 0 の位置決めを容易にできる。また、コイル引出線 3 5 a がずれた場合であっても、コイル引出線 3 5 a を所望する位置、すなわち第 2 貫通孔 6 7 のうち把持部 7 3 に対して周方向にずれた位置に挿入させやすい。

[0055] このように、作業者は、バスバーユニット 9 0 をベアリングホルダ 4 0 に対して、ある程度大まかに周方向に位置決めして近づければ、その後は、嵌合凸部 6 5 と穴部 4 6 との嵌め合いによって、構造的にバスバーユニット 9 0 を周方向に位置決めできる。したがって、本実施形態によれば、把持部 7 3 にコイル引出線 3 5 a を容易に挿入させることができ、コイル引出線 3 5

aをバスバー70に接続しやすくできる。

[0056] また、モータ10が小型化するほど把持部73の内側部分は小さくなる。そのため、バスバーユニット90をベアリングホルダ40に近づけてコイル引出線35aを把持部73に直接挿入することは、モータ10が小型化するほど難しくなる。したがって、上述した把持部73にコイル引出線35aを容易に挿入できる効果は、比較的小型のモータにおいて特に有用に得られる。

[0057] また、本実施形態によれば、穴部46はベアリングホルダ40に設けられ、嵌合凸部65はバスバーホルダ60に設けられる。そのため、バスバーホルダ60に穴部を設ける場合に比べて、バスバーホルダ60の強度を確保しやすい。

[0058] また、本実施形態によれば、第1突出部45の上側の面は平坦な面である下側接触面45aであり、穴部46は、下側接触面45aに開口する。そのため、嵌合凸部65を下側接触面45aに押し付けて滑らせることで、嵌合凸部65を穴部46に嵌め合わせることができる。これにより、バスバーユニット90を回転させた際に、嵌合凸部65を穴部46に嵌め合わせやすい。また、嵌合凸部65とベアリングホルダ40との間の摩擦を低減しやすく、バスバーユニット90を周方向に回転させやすい。また、嵌合凸部65が損傷することを抑制できる。

[0059] また、本実施形態によれば、嵌合凸部65の下側の面は、軸方向と直交する平坦な面である。そのため、嵌合凸部65を下側接触面45aに押し付けた際に、嵌合凸部65と下側接触面45aとを安定して接触させることができる。これにより、バスバーユニット90をベアリングホルダ40に対して安定して回転させやすい。

[0060] また、本実施形態によれば、下側中央筒部63の下側の端部は、嵌合凸部65よりも下側に配置される。そのため、下側中央筒部63の軸方向の寸法を大きくしやすく、下側中央筒部63における嵌め合わされる部分の軸方向の寸法H1を大きくしやすい。したがって、下側中央筒部63と第1中央孔

部４９との嵌め合いによって、バスバーユニット９０を安定して回転可能に支持しやすい。

[0061] また、本実施形態によれば、第１中央孔部４９の内周面の一部を構成する円環突出部４３ｃが設けられる。そのため、第１中央孔部４９の軸方向の寸法を大きくしやすい。これにより、下側中央筒部６３における嵌め合わされる部分の軸方向の寸法Ｈ１をより大きくしやすい。

[0062] また、本実施形態によれば、ベアリング５２は、蓋部４３ｂよりも下側に離れて配置される。そのため、ベアリング５２を第１中央孔部４９に嵌め合わされる下側中央筒部６３から下側に離しやすい。したがって、上述したように下側中央筒部６３の軸方向の寸法を大きくしても、下側中央筒部６３の下側の端部がベアリング５２に接触することを抑制できる。

[0063] ＜第２実施形態＞ 図９に示すように、本実施形態のモータ１１０において、ベアリングホルダ１４０は、嵌合凸部１４６を有する。嵌合凸部１４６は、第１突出部１４５から上側に突出する。バスバーホルダ１６０は、穴部１６５を有する。穴部１６５は、第２突出部１６４の下側の面に開口する。穴部１６５は、第２突出部１６４の下側の面から上側に窪む。穴部１６５は、バスバーホルダ１６０を軸方向に貫通する。穴部１６５には、嵌合凸部１４６が嵌め合わされる。

[0064] このように、本実施形態において、穴部１６５はバスバーホルダ１６０に設けられ、嵌合凸部１４６はベアリングホルダ１４０に設けられる。そのため、ベアリングホルダ１４０に穴部を設ける場合に比べて、ベアリングホルダ１４０の強度を確保しやすい。

[0065] 本発明は上述の実施形態に限られず、以下の他の構成を採用することもできる。上述した実施形態では、バスバーホルダ６０が第１中央筒部としての下側中央筒部６３を有し、ベアリングホルダ４０が第１中央孔部４９を有する構成としたが、これに限られない。例えば、バスバーホルダが、中心軸Ｊを中心としバスバーホルダを軸方向に貫通する第２中央孔部を有し、ベアリングホルダが、中心軸Ｊを中心としベアリングホルダ本体から上側に突出す

る円筒状の第2中央筒部を有する構成としてもよい。この構成においては、第2中央筒部が第2中央孔部に嵌め合わされることで、バスバーユニットがベアリングホルダに対して回転可能に支持される。第2中央筒部における第2中央孔部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法は、嵌合凸部における穴部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法よりも大きい。

[0066] 穴部は、底を有する穴であってもよい。穴部は、複数設けられてもよい。その場合、嵌合凸部は、穴部ごとに設けられてもよいし、一部の穴部のみに設けられてもよい。また、第1突出部の数および第2突出部の数は、特に限定されない。第1突出部および第2突出部は、設けられなくてもよい。接続端子の数は、特に限定されない。バスバーの数および把持部の数は、2つ以上であれば、特に限定されない。ベアリングは、ベアリング保持部の蓋部と接触してもよい。ベアリング保持部は、円環突出部を有しなくてもよい。

[0067] なお、上述した実施形態のモータの用途は、特に限定されない。また、上述した各構成は、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。

請求の範囲

[請求項1]

中心軸に沿って配置されたシャフトを有するロータと、コイルを有し前記ロータと径方向に隙間を介して対向するステータと、前記シャフトを回転可能に支持するベアリングと、前記ステータよりも軸方向一方側に配置され、前記ベアリングを保持するベアリングホルダと、前記ベアリングホルダよりも軸方向一方側に配置されるバスバーユニットと、を備えるモータであって、

前記バスバーユニットは、

前記コイルと電氣的に接続される複数のバスバーと、前記バスバーを保持し、前記ベアリングホルダよりも軸方向一方側に配置されるバスバーホルダと、を有し、

前記複数のバスバーのそれぞれは、前記コイルから延びる導線を把持する把持部を有し、

前記把持部は、基部と、前記基部から周方向一方側に延び、径方向に隙間を介して対向する一对の腕部と、を有し、

前記一对の腕部における径方向の間には、前記コイルから延びる導線が挿入され、

前記複数のバスバーにおける前記把持部のそれぞれにおいては、前記一对の腕部が前記基部から周方向の同じ側に延び、

前記バスバーホルダは、バスバーホルダ本体と、前記中心軸を中心とし前記バスバーホルダ本体から軸方向他方側に突出する円筒状の第1中央筒部と、を有し、

前記ベアリングホルダは、前記中心軸を中心とし前記ベアリングホルダを軸方向に貫通する第1中央孔部を有し、

前記第1中央筒部は、前記第1中央孔部に嵌め合わされ、

前記ベアリングホルダと前記バスバーホルダとのうちの一方は、軸方向に窪む穴部を有し、

前記ベアリングホルダと前記バスバーホルダとのうちの他方は、軸

方向に突出する嵌合凸部を有し、

前記嵌合凸部は、前記穴部に嵌め合わされ、前記第1中央筒部における前記第1中央孔部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法は、前記嵌合凸部における前記穴部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法よりも大きい、モータ。

[請求項2] 前記穴部は、前記ベアリングホルダに設けられ、軸方向他方側に窪み、前記嵌合凸部は、前記バスバーホルダに設けられ、軸方向他方側に突出する、請求項1に記載のモータ。

[請求項3] 前記ベアリングホルダは、ベアリングホルダ本体と、前記ベアリングホルダ本体から軸方向一方側に突出する第1突出部と、を有し、
前記第1突出部における軸方向一方側の面は、軸方向と直交する平坦な面であり、

前記穴部は、前記第1突出部における軸方向一方側の面に開口する、請求項2に記載のモータ。

[請求項4] 前記嵌合凸部における軸方向他方側の面は、軸方向と直交する平坦な面である、請求項3に記載のモータ。

[請求項5] 前記バスバーホルダは、前記バスバーホルダ本体から軸方向他方側に突出する第2突出部を有し、

前記第2突出部における軸方向他方側の面は、軸方向と直交する平坦な面であり、

前記嵌合凸部は、前記第2突出部における軸方向他方側の面から軸方向他方側に突出し、

前記第1突出部における軸方向一方側の面と前記第2突出部における軸方向他方側の面とは、互いに接触する、請求項3または4に記載のモータ。

[請求項6] 前記第1中央筒部における軸方向他方側の端部は、前記嵌合凸部よりも軸方向他方側に配置される、請求項2から5のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項7] 前記ベアリングホルダは、前記ベアリングを保持するベアリング保持部を有し、

前記ベアリング保持部は、内周面に前記ベアリングの外周面が固定される円筒状の筒部と、前記筒部における軸方向一方側の端部から径方向内側に突出する円環状の蓋部と、前記蓋部における径方向内縁部から軸方向一方側に突出する円環状の円環突出部と、を有し、

前記第1中央孔部の内周面は、前記蓋部の内周面と前記円環突出部の内周面とによって構成される、請求項2から6のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項8] 前記ベアリングは、前記蓋部よりも軸方向他方側に離れて配置される、請求項7に記載のモータ。

[請求項9] 中心軸に沿って配置されたシャフトを有するロータと、コイルを有し前記ロータと径方向に隙間を介して対向するステータと、前記シャフトを回転可能に支持するベアリングと、前記ステータよりも軸方向一方側に配置され、前記ベアリングを保持するベアリングホルダと、前記ベアリングホルダよりも軸方向一方側に配置されるバスバーユニットと、を備えるモータであって、

前記バスバーユニットは、前記コイルと電氣的に接続される複数のバスバーと、前記バスバーを保持し、前記ベアリングホルダよりも軸方向一方側に配置されるバスバーホルダと、を有し、

前記複数のバスバーのそれぞれは、前記コイルから延びる導線を把持する把持部を有し、

前記把持部は、基部と、前記基部から周方向一方側に延び、径方向に隙間を介して対向する一对の腕部と、を有し、

前記一对の腕部における径方向の間には、前記コイルから延びる導線が挿入され、

前記複数のバスバーにおける前記把持部のそれぞれにおいては、前記一对の腕部が前記基部から周方向の同じ側に延び、

前記ベアリングホルダは、ベアリングホルダ本体と、前記中心軸を中心とし前記ベアリングホルダ本体から軸方向一方側に突出する円筒状の第2中央筒部と、を有し、

前記バスバーホルダは、前記中心軸を中心とし前記バスバーホルダを軸方向に貫通する第2中央孔部を有し、

前記第2中央筒部は、前記第2中央孔部に嵌め合わされ、

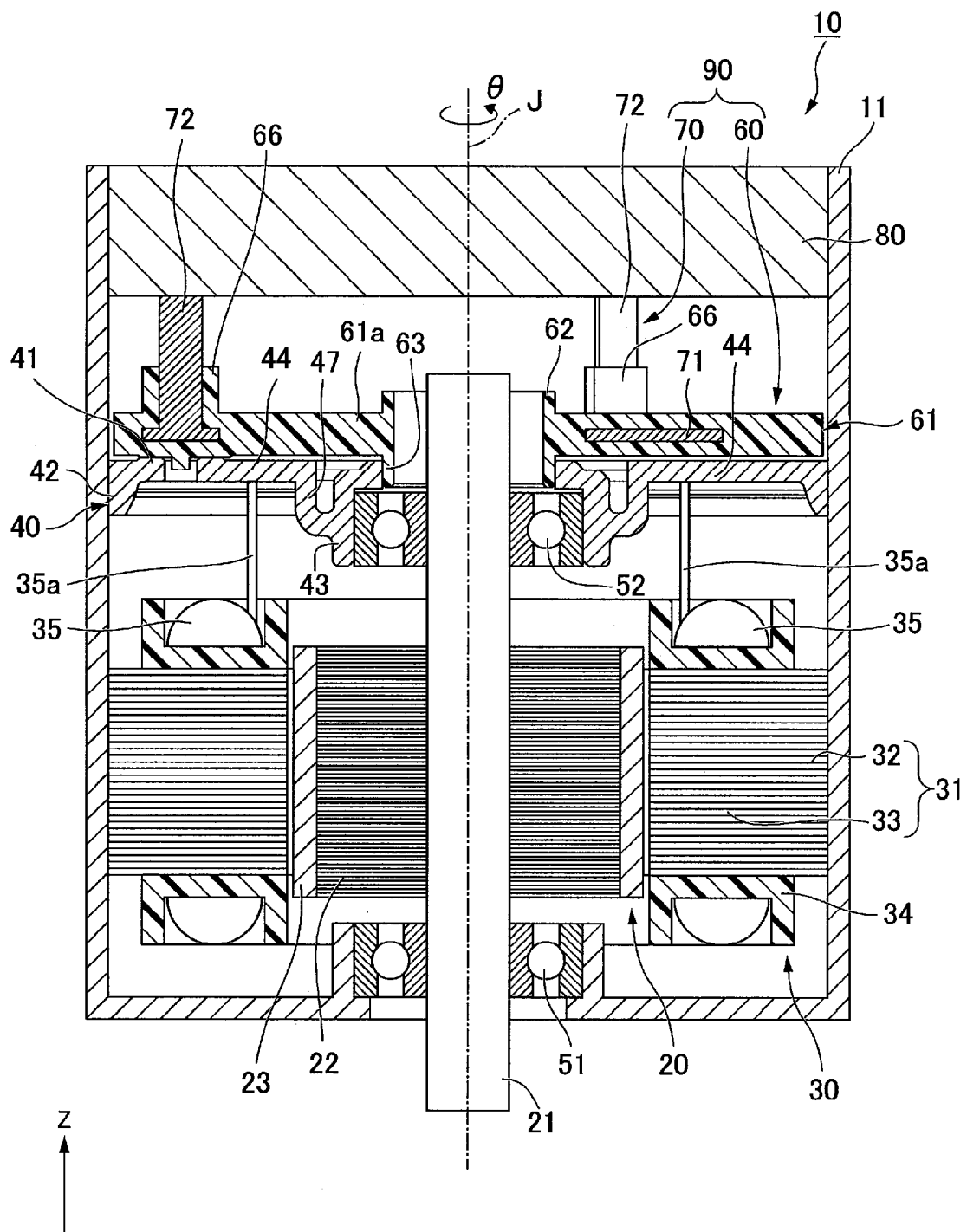
前記ベアリングホルダと前記バスバーホルダとのうちの一方は、軸方向に窪む穴部を有し、

前記ベアリングホルダと前記バスバーホルダとのうちの他方は、軸方向に突出する嵌合凸部を有し、

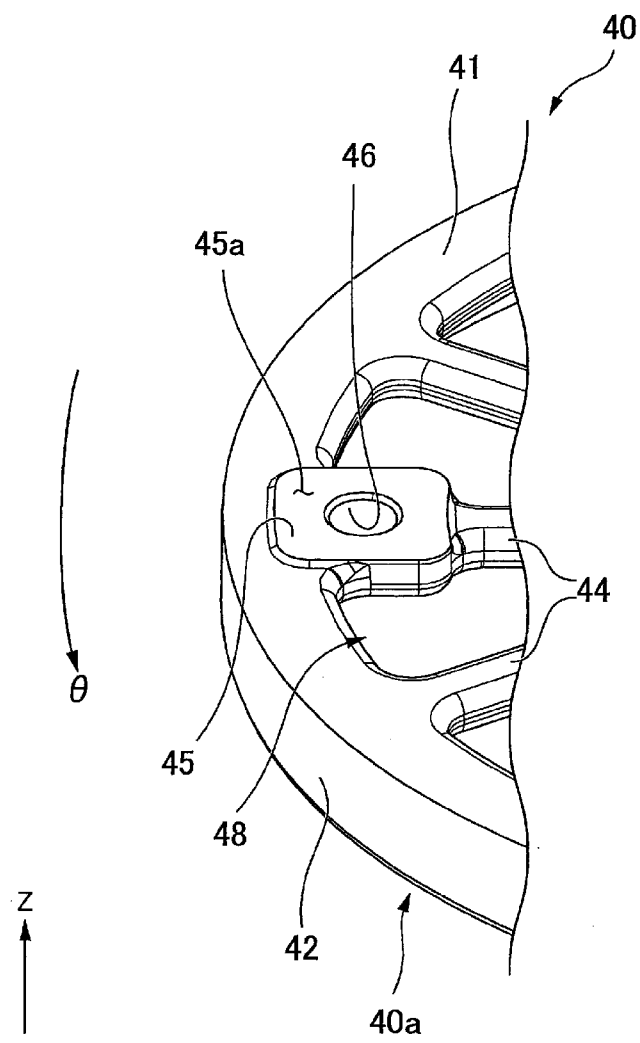
前記嵌合凸部は、前記穴部に嵌め合わされ、

前記第2中央筒部における前記第2中央孔部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法は、前記嵌合凸部における前記穴部に嵌め合わされた部分の軸方向の寸法よりも大きい、モータ。

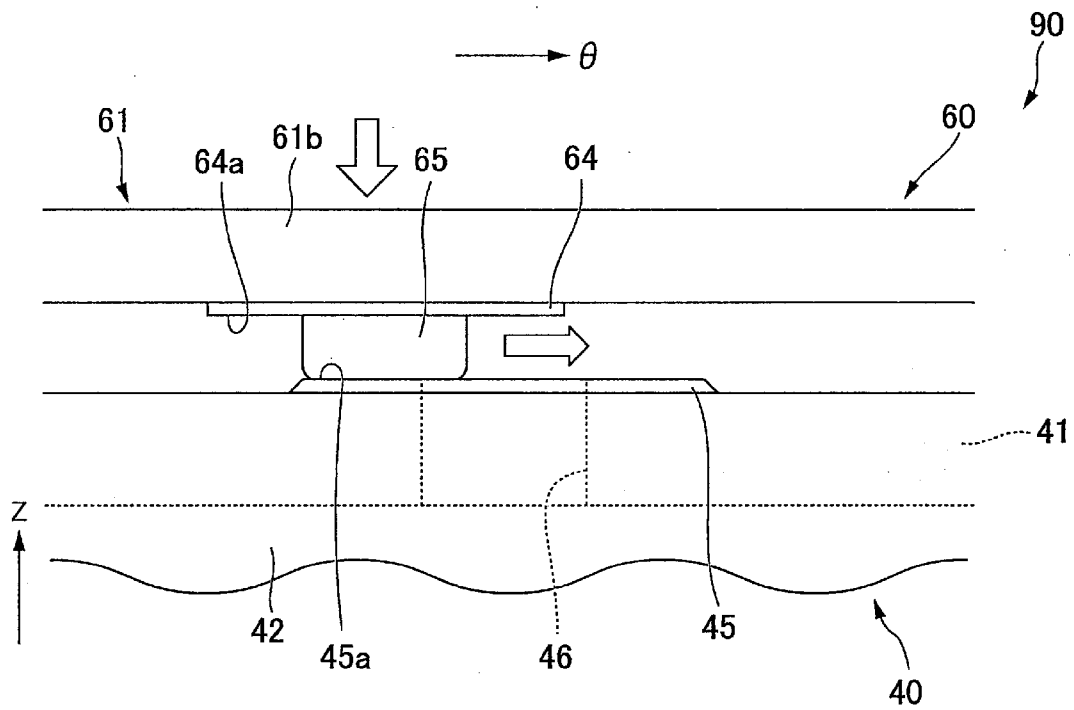
[図1]



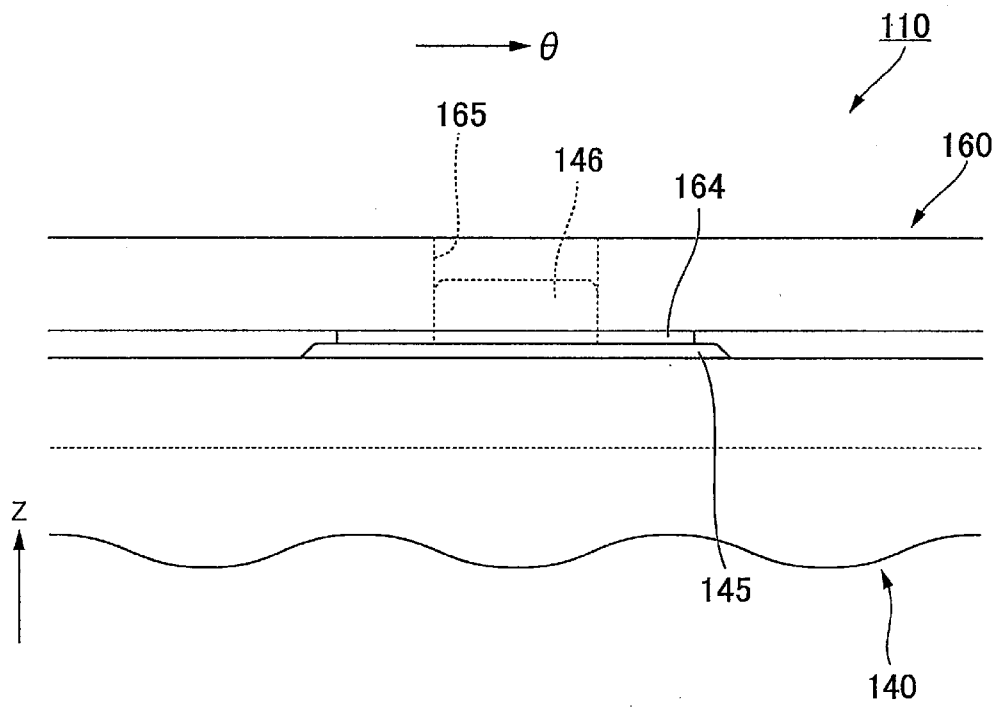
[図4]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K3/52 (2006.01) i, H02K3/50 (2006.01) i, H02K5/04 (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, H02K3/50, H02K5/04

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 2016-195504 A (NIDEC CORPORATION) 17 November 2016, paragraphs [0013]-[0088], fig. 1, 3 & US 2016/0294248 A1, paragraphs [0010]-[0094], fig. 1, 3 & DE 102016204955 A1 & CN 106026433 A & KR 10-2016-0117151 A	1-9
A	JP 2014-138499 A (NIDEC CORPORATION) 28 July 2014, paragraphs [0033]-[0049], fig. 2-3 & US 2015/0357878 A1, paragraphs [0043]-[0059], fig. 2-3 & DE 112013006442 T5 & CN 104584396 A & CN 106972669 A & CN 107017719 A & CN 107026526 A	1-9

☐ 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
14 December 2018 (14.12.2018)

Date of mailing of the international search report
25 December 2018 (25.12.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

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, H02K3/50(2006.01)i, H02K5/04(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, H02K3/50, H02K5/04

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
A	JP 2016-195504 A（日本電産株式会社）2016.11.17, 段落 0013-0088, 図 1, 3 & US 2016/0294248 A1, 段落 0010-0094, 図 1, 3 & DE 102016204955 A1 & CN 106026433 A & KR 10-2016-0117151 A	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- | | |
|---|---|
| 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの |
| 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの |
| 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」 同一パテントファミリー文献 |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

国際調査を完了した日

14.12.2018

国際調査報告の発送日

25.12.2018

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

3 V

7866

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
A	JP 2014-138499 A (日本電産株式会社) 2014. 07. 28, 段落 0033-0049, 図 2-3 & US 2015/0357878 A1, 段落 0043-0059, 図 2-3 & DE 112013006442 T5 & CN 104584396 A & CN 106972669 A & CN 107017719 A & CN 107026526 A	1-9