

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))

section which is connected to the first large-width section in the extension direction of the first busbar and has a smaller axial dimension than the first large-width section. An end portion on one side of the first small-width section in the axial direction is disposed closer to the other side in the axial direction than an end portion on the one side of the first large-width section in the axial direction. The first small-width section is arranged facing the other side of the second busbar in the axial direction with a gap therebetween.

(57) 要約: 本発明のモータの一つの態様は、中心軸に沿って配置されたシャフトを有するロータと、複数のコイルを有し、ロータと径方向に隙間を介して対向するステータと、コイルから延びる導線と電氣的に接続される複数のバスバーと、を備える。バスバーは、板面が軸方向に沿った板状であり、軸方向と直交する平面に沿って延びる。複数のバスバーは、第1バスバーおよび第2バスバーを含む。第1バスバーは、第1幅広部と、第1バスバーが延びる方向において第1幅広部と繋がり、第1幅広部よりも軸方向の寸法が小さい第1幅狭部と、を有する。第1幅狭部における軸方向一方側の端部は、第1幅広部における軸方向一方側の端部よりも軸方向他方側に配置される。第1幅狭部は、第2バスバーの軸方向他方側に隙間を介して対向して配置される。

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] 断面の長手方向が軸方向に沿って延びるバスバーを備える回転電機が知られる。例えば、特許文献1には、そのようなバスバーを備える内燃機関用の回転電機が記載される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開公報第2016-167963号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のようなバスバーは、軸方向の寸法が比較的大きい。そのため、例えば、1つのバスバーを他のバスバーが跨ぐ構成を採用する場合には、バスバー同士の交差部において軸方向の寸法が大きくなり、回転電機が軸方向に大型化する課題があった。

[0005] 本発明は、上記事情に鑑みて、板面が軸方向に沿った板状のバスバーを複数備え、かつ、軸方向に小型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

[0006] 本発明のモータの一つの態様は、中心軸に沿って配置されたシャフトを有するロータと、複数のコイルを有し、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、前記コイルから延びる導線と電氣的に接続される複数のバスバーと、を備える。前記バスバーは、板面が軸方向に沿った板状であり、軸方向と直交する平面に沿って延び、前記複数のバスバーは、第1バスバーおよび第2バスバーを含み、前記第1バスバーは、第1幅広部と、前記第

1 バスバーが延びる方向において前記第1幅広部と繋がり、前記第1幅広部よりも軸方向の寸法が小さい第1幅狭部と、を有し、前記第1幅狭部における軸方向一方側の端部は、前記第1幅広部における軸方向一方側の端部よりも軸方向他方側に配置され、前記第1幅狭部は、前記第2バスバーよりも軸方向他方側に隙間を介して対向して配置される、モータ。

発明の効果

[0007] 本発明の一つの態様によれば、板面が軸方向に沿った板状のバスバーを複数備え、かつ、軸方向に小型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

[0008] [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実施形態の複数のバスバーを示す斜視図である。

[図3]図3は、第1実施形態のバスバー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の一部を板面に直交する方向に沿って見た図である。

[図5]図5は、第1実施形態における変形例のバスバーの一部を板面に直交する方向に沿って見た図である。

[図6]図6は、第2実施形態のバスバーの一部を板面に直交する方向に沿って見た図である。

発明を実施するための形態

[0009] 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。

[0010] 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、下側は、軸方向一方側に相当し、上側は、軸方向他方側に相当する。また、周方向にお

る上側から下側に向かって視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「周方向一方側」と呼ぶ。周方向における上側から下側に向かって視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「周方向他方側」と呼ぶ。

[0011] 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。

[0012] <第1実施形態>

図1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。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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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 36 が上側に引き出される。コイル引出線 36 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。

[0016] 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、中心軸 J を中心とする円環状である。ベアリングホルダ 40 は、ベアリング 52 を保持する。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、ベアリングホルダ 40 を軸方向に貫通するホルダ孔部 40a を有する。ホルダ孔部 40a には、コイル引出線 36 が通される。

[0017] 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、バスバーホルダ 60 と、バスバー 70 と、を有する。すなわち、モータ 10 は、バスバーホルダ 60 と、複数のバスバー 70 と、を備える。バスバーホルダ 60 は、中心軸 J を中心とする円環状である。バスバーホルダ 60 は、ベアリングホルダ 40 の上面に固定される。バスバーホルダ 60 は、樹脂製である。

[0018] バスバー 70 は、バスバーホルダ 60 に保持される。バスバー 70 は、バスバーホルダ 60 に下側から支持される。図 2 に示すように、本実施形態においてバスバー 70 は、板面が軸方向に沿った板状である。バスバー 70 の厚さは、例えば、均一である。バスバー 70 は、軸方向と直交する平面に沿って延びる。複数のバスバー 70 は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。本実施形態において複数のバスバー 70 は、互いに同形状である。図 2 では、複数のバスバー 70 は、例えば、3 つのバスバー 70 として、バスバー 70A、70B、70C を含む。以下の説明においては、バスバー 70A、70B、70C を特に区別しない場合には、単にバスバー 70 と呼ぶ。

[0019] バスバー 70 は、第 1 部材 71 と、第 2 部材 72 と、電源接続部 73 と、を有する。第 1 部材 71 と第 2 部材 72 と電源接続部 73 とは、互いに別部

材である。第1部材71と第2部材72と電源接続部73とが連結されることで、1つのバスバー70が構成される。第1部材71と第2部材72とは、それぞれ電源接続部73の周方向両側に固定される。第1部材71と第2部材72と電源接続部73とは、例えば、溶接によって固定される。

[0020] 図3に示すように、第1部材71および第2部材72には、それぞれ複数のコイル引出線36が接続される。これにより、バスバー70は、コイル引出線36と電氣的に接続される。第1部材71には、コイル引出線36のうちの第1コイル引出線36aと第2コイル引出線36bとが接続される。第2部材72には、コイル引出線36のうちの第1コイル引出線36cと第2コイル引出線36dとが接続される。本実施形態において第1コイル引出線36a、36cは、第1導線に相当する。第2コイル引出線36b、36dは、第2導線に相当する。

[0021] 第1部材71および第2部材72は、板面が軸方向に沿った板状である。第1部材71は、軸方向に沿って視て、電源接続部73から周方向一方側に折れ線状に延びる。第2部材72は、軸方向に沿って視て、電源接続部73から周方向他方側に折れ線状に延びる。第1部材71は、軸方向と直交する方向に折れ曲がる複数の屈曲部71cを有する。第1部材71が延びる方向において隣り合う屈曲部71cの折れ曲がる向きは、互いに逆向きである。すなわち、第1部材71は、軸方向に沿って視て、ジグザグに延びる。同様に、第2部材72は、複数の屈曲部72cを有する。すなわち、バスバー70は、屈曲部71c、72cを有する。第2部材72は、軸方向に沿って視て、ジグザグに延びる。本実施形態では、第1部材71が延びる方向および第2部材72が延びる方向において、電源接続部73と接続される側を「基端側」と呼び、基端側と逆側を「先端側」と呼ぶ。

[0022] 第1部材71は、3つの第1幅広部74a、74b、74cと、2つの第1幅狭部75a、75bと、を有する。第1幅狭部75a、75bは、バスバー70が延びる方向において第1幅広部74a、74b、74cと繋がる。第1幅狭部75a、75bは、第1幅広部74a、74b、74cよりも

軸方向の寸法が小さい。

[0023] 本実施形態において、各第1幅広部74a, 74b, 74cの軸方向の寸法は、互いに同じである。各第1幅狭部75a, 75bの軸方向の寸法は、互いに同じである。各第1幅広部74a, 74b, 74cは、軸方向において同じ位置に配置される。各第1幅狭部75a, 75bは、軸方向において同じ位置に配置される。3つの第1幅広部74a, 74b, 74cと2つの第1幅狭部75a, 75bとは、第1部材71が延びる方向に沿って交互に配置される。

[0024] 第1幅広部74aは、基端側の端部が電源接続部73に繋がる。第1幅広部74aの基端側の端部は、第1部材71の基端側の端部である。第1幅広部74aは、2つの屈曲部71cを有する。第1幅広部74aは、第1コイル接続部76aを有する。すなわち、バスバー70は、第1コイル接続部76aを有する。第1コイル接続部76aは、第1コイル引出線36aと接続される。第1コイル接続部76aと第1コイル引出線36aとは、例えば、溶接によって固定される。

[0025] 第1コイル接続部76aは、第1幅広部74aにおける2つの屈曲部71c同士の間の部分である。第1コイル接続部76aは、長方形板状である。すなわち、第1コイル接続部76aは、屈曲部71cから延びる板状である。そのため、板部材を折り曲げることで、容易に第1コイル接続部76aを作製できる。また、第1コイル引出線36aを第1コイル接続部76aに溶接するための空間を確保しやすい。第1幅広部74aは、バスバー70における電源接続部73から第1コイル接続部76aまでの間の部分を含む。

[0026] 第1幅狭部75aは、第1幅広部74aの先端側の端部に繋がる。より詳細には、第1幅狭部75aは、第1幅広部74aの先端側の端部のうち上側の部分に繋がる。第1幅狭部75aの上側の端部は、第1幅広部74aの上側の端部と軸方向において同じ位置に配置される。第1幅狭部75aは、第1幅広部74aにおける先端側の端部と平行な方向に直線状に延びる。第1幅狭部75aの下側の端部は、第1幅広部74a, 74bの下側の端部より

も上側に配置される。

[0027] 第1幅広部74bは、第1幅狭部75aの先端側の端部に繋がる。より詳細には、第1幅広部74bの基端側の端部のうち上側の部分が、第1幅狭部75aの先端側の端部に繋がる。これにより、第1幅広部74a、74bは、バスバー70が延びる方向において、第1幅狭部75aの両側にそれぞれ設けられる。第1幅広部74bは、3つの屈曲部71cを有する。第1幅広部74bの基端側の端部は、第1幅狭部75aが延びる方向と平行な方向に延びる。

[0028] 第1幅狭部75bは、第1幅広部74bの先端側の端部に繋がる。より詳細には、第1幅狭部75bは、第1幅広部74bの先端側の端部のうち上側の部分に繋がる。第1幅狭部75bは、第1幅広部74bにおける先端側の端部と平行な方向に直線状に延びる。第1幅狭部75bの下側の端部は、第1幅広部74b、74cの下側の端部よりも上側に配置される。

[0029] 第1幅広部74cは、第1幅狭部75bの先端側の端部に繋がる。より詳細には、第1幅広部74cの基端側の端部のうち上側の部分が、第1幅狭部75bの先端側の端部に繋がる。これにより、第1幅広部74b、74cは、バスバー70が延びる方向において、第1幅狭部75bの両側にそれぞれ設けられる。第1幅広部74cは、1つの屈曲部71cを有する。第1幅広部74cの基端側の端部は、第1幅狭部75aが延びる方向と平行な方向に延びる。

[0030] 第1幅広部74cは、第2コイル接続部76bを有する。すなわち、バスバー70は、第2コイル接続部76bを有する。第2コイル接続部76bは、コイル引出線36のうち第1コイル引出線36aと異なる第2コイル引出線36bと接続される。第2コイル接続部76bと第2コイル引出線36bとは、例えば、溶接によって固定される。

[0031] 第2コイル接続部76bは、第1幅広部74cにおける屈曲部71cから先端側の端部までの間の部分である。第2コイル接続部76bは、長方形板状である。すなわち、第2コイル接続部76bは、屈曲部71cから延びる

板状である。そのため、板部材を折り曲げることで、容易に第2コイル接続部76bを作製できる。また、第2コイル引出線36bを第2コイル接続部76bに溶接するための空間を確保しやすい。

[0032] 第2コイル接続部76bの先端側の端部は、第1幅広部74cの先端側の端部であり、第1部材71の先端側の端部である。第2コイル接続部76bは、第1コイル接続部76aよりも先端側に配置される。すなわち、第1コイル接続部76aは、バスバー70において、電源接続部73から第2コイル接続部76bまでの間に設けられる。

[0033] 第1幅狭部75a、75bのそれぞれは、第1幅広部74a、74b、74cに対して、上側に窪んで配置される。すなわち、本実施形態では、複数の第1幅狭部75a、75bのすべては、第1幅広部74a、74b、74cに対して、軸方向の同じ側に窪んで配置される。そのため、例えば、バスバー70の一部を打ち抜いて複数の第1幅狭部75a、75bを作製する際に、複数の第1幅狭部75a、75bを作製しやすい。第1幅狭部75a、75bは、バスバー70において、第1コイル接続部76aから第2コイル接続部76bまでの間に設けられる。

[0034] 第1幅狭部75aと第1幅狭部75aの両側に設けられた2つの第1幅広部74a、74bとによって、軸方向に窪む第1凹部71aが構成される。第1幅狭部75bと第1幅狭部75bの両側に設けられた2つの第1幅広部74b、74cとによって、軸方向に窪む第1凹部71bが構成される。すなわち、バスバー70は、第1凹部71a、71bを有する。本実施形態において第1凹部71a、71bは、バスバー70の下側の端部から上側に窪む。

[0035] 図4に示すように、第1凹部71aの内側部分の形状は、第1幅狭部75aにおけるバスバー70の板面と直交する方向に沿って見て、多角形状である。本実施形態において第1凹部71aの内側部分の形状は、第1幅狭部75aにおけるバスバー70の板面と直交する方向に沿って見て、第1幅狭部75aが延びる方向に長い長方形形状である。第1凹部71bの形状は、第1

凹部 7 1 a の形状と同様である。

[0036] 図 3 に示すように、第 2 部材 7 2 は、第 1 部材 7 1 と軸方向に同じ位置に配置される。第 2 部材 7 2 は、3 つの第 2 幅広部 7 7 a, 7 7 b, 7 7 c と、2 つの第 2 幅狭部 7 8 a, 7 8 b と、を有する。第 2 幅狭部 7 8 a, 7 8 b は、バスバー 7 0 が延びる方向において第 2 幅広部 7 7 a, 7 7 b, 7 7 c と繋がる。第 2 幅狭部 7 8 a, 7 8 b は、第 2 幅広部 7 7 a, 7 7 b, 7 7 c よりも軸方向の寸法が小さい。

[0037] 本実施形態において、各第 2 幅広部 7 7 a, 7 7 b, 7 7 c の軸方向の寸法は、互いに同じである。各第 2 幅狭部 7 8 a, 7 8 b の軸方向の寸法は、互いに同じである。各第 2 幅広部 7 7 a, 7 7 b, 7 7 c は、軸方向において同じ位置に配置される。各第 2 幅狭部 7 8 a, 7 8 b は、軸方向において同じ位置に配置される。3 つの第 2 幅広部 7 7 a, 7 7 b, 7 7 c と 2 つの第 2 幅狭部 7 8 a, 7 8 b とは、第 2 部材 7 2 が延びる方向に沿って交互に配置される。

[0038] 第 2 幅広部 7 7 a は、基端側の端部が電源接続部 7 3 に繋がる。第 2 幅広部 7 7 a の基端側の端部は、第 2 部材 7 2 の基端側の端部である。第 2 幅広部 7 7 a は、4 つの屈曲部 7 2 c を有する。第 2 幅広部 7 7 a は、第 1 コイル接続部 7 9 a を有する。第 1 コイル接続部 7 9 a は、第 1 幅広部 7 4 a の屈曲部 7 2 c のうち 2 つの屈曲部 7 2 c 同士の間部分である。第 1 コイル接続部 7 9 a は、第 1 コイル接続部 7 6 a と同様の形状である。第 1 コイル接続部 7 9 a は、第 1 コイル引出線 3 6 c と接続される。第 2 幅広部 7 7 a は、バスバー 7 0 における電源接続部 7 3 から第 1 コイル接続部 7 9 a までの間の部分を含む。

[0039] 第 2 幅狭部 7 8 a は、第 2 幅広部 7 7 a の先端側の端部に繋がる。より詳細には、第 2 幅狭部 7 8 a は、第 2 幅広部 7 7 a の先端側の端部のうち下側の部分に繋がる。第 2 幅狭部 7 8 a の下側の端部は、第 2 幅広部 7 7 a の下側の端部と軸方向において同じ位置に配置される。第 2 幅狭部 7 8 a は、1 つの屈曲部 7 2 c を有する。第 2 幅狭部 7 8 a は、軸方向の寸法が比較的小

さいため、折り曲げやすい。そのため、屈曲部 7 2 c を作製しやすい。第 2 幅狭部 7 8 a の上側の端部は、第 2 幅広部 7 7 a, 7 7 b の上側の端部よりも下側に配置される。

[0040] 第 2 幅広部 7 7 b は、第 2 幅狭部 7 8 a の先端側の端部に繋がる。より詳細には、第 2 幅広部 7 7 b の基端側の端部のうち下側の部分が、第 2 幅狭部 7 8 a の先端側の端部に繋がる。これにより、第 2 幅広部 7 7 a, 7 7 b は、バスバー 7 0 が延びる方向において、第 2 幅狭部 7 8 a の両側にそれぞれ設けられる。第 2 幅広部 7 7 b は、1 つの屈曲部 7 2 c を有する。第 2 幅広部 7 7 b の基端側の端部は、第 2 幅狭部 7 8 a の先端側の部分が延びる方向と平行な方向に延びる。

[0041] 第 2 幅狭部 7 8 b は、第 2 幅広部 7 7 b の先端側の端部に繋がる。より詳細には、第 2 幅狭部 7 8 b は、第 2 幅広部 7 7 b の先端側の端部のうち下側の部分に繋がる。第 2 幅狭部 7 8 b は、1 つの屈曲部 7 2 c を有する。第 2 幅狭部 7 8 b は、軸方向の寸法が比較的小さいため、折り曲げやすい。そのため、屈曲部 7 2 c を作製しやすい。第 2 幅狭部 7 8 b の上側の端部は、第 2 幅広部 7 7 b, 7 7 c の上側の端部よりも下側に配置される。

[0042] 第 2 幅広部 7 7 c は、第 2 幅狭部 7 8 b の先端側の端部に繋がる。より詳細には、第 2 幅広部 7 7 c の基端側の端部のうち下側の部分が、第 2 幅狭部 7 8 b の先端側の端部に繋がる。これにより、第 2 幅広部 7 7 b, 7 7 c は、バスバー 7 0 が延びる方向において、第 2 幅狭部 7 8 b の両側にそれぞれ設けられる。第 2 幅広部 7 7 c は、1 つの屈曲部 7 2 c を有する。第 2 幅広部 7 7 c の基端側の端部は、第 2 幅狭部 7 8 a の先端側の部分が延びる方向と平行な方向に延びる。

[0043] 第 2 幅広部 7 7 c は、第 2 コイル接続部 7 9 b を有する。第 2 コイル接続部 7 9 b は、第 2 幅広部 7 7 c における屈曲部 7 2 c から先端側の端部までの間の部分である。第 2 コイル接続部 7 9 b は、第 2 コイル接続部 7 6 b と同様の形状である。第 2 コイル接続部 7 9 b は、第 2 コイル引出線 3 6 d と接続される。第 2 コイル接続部 7 9 b の先端側の端部は、第 2 幅広部 7 7 c

の先端側の端部であり、第2部材72の先端側の端部である。第2コイル接続部79bは、第1コイル接続部79aよりも先端側に配置される。すなわち、第1コイル接続部79aは、バスバー70において、電源接続部73から第2コイル接続部79bまでの間に設けられる。

[0044] 第2幅狭部78a, 78bのそれぞれは、第2幅広部77a, 77b, 77cに対して、下側に窪んで配置される。すなわち、本実施形態では、複数の第2幅狭部78a, 78bのすべては、第2幅広部77a, 77b, 77cに対して、軸方向の同じ側に窪んで配置される。そのため、例えば、バスバー70の一部を打ち抜いて複数の第2幅狭部78a, 78bを作製する際に、複数の第2幅狭部78a, 78bを作製しやすい。第2幅狭部78a, 78bは、バスバー70において、第1コイル接続部79aから第2コイル接続部79bまでの間に設けられる。

[0045] 第2幅狭部78aと第2幅狭部78aの両側に設けられた2つの第2幅広部77a, 77bとによって、軸方向に窪む第2凹部72aが構成される。第2幅狭部78bと第2幅狭部78bの両側に設けられた2つの第2幅広部77b, 77cとによって、軸方向に窪む第2凹部72bが構成される。すなわち、バスバー70は、第2凹部72a, 72bを有する。第2凹部72a, 72bは、バスバー70の上側の端部から下側に窪む。

[0046] 第2凹部72aの内側部分の形状は、第2幅狭部78aにおける屈曲部72cが凸となる方向に沿って見て、多角形状である。本実施形態において第2凹部72aの内側部分の形状は、第2幅狭部78aにおける屈曲部72cが凸となる方向に沿って見て、第2幅狭部78aが延びる方向に長い長方形形状である。第2凹部72bの形状は、第2凹部72aの形状と同様である。

[0047] 図4に示すように、第1幅狭部75a, 75bの軸方向の寸法H2は、第1幅広部74a, 74b, 74cの軸方向の寸法H1の半分未満である。第2幅狭部78a, 78bの軸方向の寸法H4は、第2幅広部77a, 77b, 77cの軸方向の寸法H3の半分未満である。第1幅広部74a, 74b, 74cの軸方向の寸法H1と第2幅広部77a, 77b, 77cの軸方向

の寸法H3とは、互いに同じである。第1幅狭部75a, 75bの軸方向の寸法H2と第2幅狭部78a, 78bの軸方向の寸法H4とは、互いに同じである。

[0048] 第1幅狭部75aの下側の端部から第1幅広部74a, 74bの下側の端部までの軸方向の距離L1は、第1幅狭部75aの軸方向の寸法H2よりも大きい。距離L1と寸法H2とを足し合わせた値は、第1幅広部74a, 74bの軸方向の寸法H1に等しい。第2幅狭部78aの上側の端部から第2幅広部77a, 77bの上側の端部までの軸方向の距離L2は、第2幅狭部78aの軸方向の寸法H4よりも大きい。距離L2と寸法H4とを足し合わせた値は、第2幅広部77a, 77bの軸方向の寸法H3に等しい。

[0049] 図3に示すように、電源接続部73は、端子部73aと、固定部73bと、を有する。図1に示すように、端子部73aは、上側に延びて制御装置80と接続される。これにより、電源接続部73は、制御装置80と接続される。図3に示すように、固定部73bは、端子部73aの下側の端部に繋がる。固定部73bは、軸方向に延びる板状である。固定部73bには、第1幅広部74aと第2幅広部77aとが固定される。固定部73bは、第1幅広部74aと第2幅広部77aとによって周方向両側から挟まれる。

[0050] 図2に示すように、軸方向に沿って視て、各バスバー70は、互いに交差し合う。軸方向に沿って視て、1つのバスバー70における第1部材71は、他の2つのバスバー70における第2部材72の上側を跨いで、2つの第2部材72と交差する。軸方向に沿って視て、1つのバスバー70における第2部材72は、他の2つのバスバー70における第1部材71に上側を跨がれて、2つの第1部材71と交差する。

[0051] 図3に示すように、バスバー70Aの第1部材71に対しては、バスバー70Bの第2部材72と、バスバー70Cの第2部材72と、が交差する。バスバー70Aの第1部材71とバスバー70Bの第2部材72とバスバー70Cの第2部材72とが交差する関係において、バスバー70Aは、第1バスバーに相当し、バスバー70B, 70Cは、第2バスバーに相当する。

- [0052] バスバー 70A の第 1 部材 71 は、バスバー 70B の第 2 部材 72 の上側およびバスバー 70C の第 2 部材 72 の上側を跨ぐ。バスバー 70A の第 1 部材 71 のうち、バスバー 70B の第 2 部材 72 の上側を跨ぐ部分は、第 1 幅狭部 75a である。バスバー 70A の第 1 幅狭部 75a は、バスバー 70B の第 2 幅狭部 78a の上側に隙間を介して対向して配置される。これにより、第 1 バスバーであるバスバー 70A の第 1 幅狭部 75a は、第 2 バスバーであるバスバー 70B の上側に隙間を介して対向して配置される。
- [0053] そのため、第 1 幅広部 74a, 74b の下側の端部がバスバー 70B における第 2 部材 72 の上側の端部より下側になるまで、バスバー 70A をバスバー 70B に上側から近づけても、第 1 幅狭部 75a がバスバー 70B に接触することを抑制できる。これにより、バスバー 70A の一部とバスバー 70B の一部とを、軸方向と直交する方向に重ねて配置することができる。したがって、バスバー 70A とバスバー 70B とを軸方向に重ねて交差させても、バスバー 70 同士の交差部における軸方向の寸法が大きくなることを抑制できる。これにより、本実施形態によれば、板面が軸方向に沿った板状のバスバー 70 を複数備え、かつ、軸方向に小型化できる構造を有するモータ 10 が得られる。
- [0054] なお、本明細書において「或る対象同士が、或る方向に重なる」とは、或る方向に沿って視た際に、或る対象同士が重なることを含む。すなわち、バスバー 70 の一部同士が軸方向と直交する方向に重なるとは、軸方向と直交する方向に沿って視て、バスバー 70 の一部同士が重なることを含む。
- [0055] 図 4 に示すように、本実施形態では、バスバー 70A の第 1 幅広部 74a, 74b は、バスバー 70B の上側の端部、すなわち第 2 部材 72 の上側の端部よりも下側に位置する部分を有する。そのため、バスバー 70A の一部とバスバー 70B の一部とは、軸方向と直交する方向に重なる。したがって、バスバー 70 同士の交差部における軸方向の寸法を小さくでき、モータ 10 をより軸方向に小型化できる。
- [0056] 本実施形態においてバスバー 70A における第 1 幅広部 74a, 74b の

上側の端部とバスバー 70B における第 2 幅広部 77a, 77b の上側の端部とは、軸方向において同じ位置に配置される。そのため、バスバー 70A の第 1 幅広部 74a, 74b のうち上側の端部を除く部分は、第 2 部材 72 の上側の端部よりも下側に位置する部分であり、バスバー 70B の上側の端部よりも下側に位置する部分である。

[0057] また、本実施形態によれば、第 1 幅狭部 75a の両側に第 1 幅広部 74a, 74b が設けられることで、第 1 凹部 71a が設けられる。そのため、バスバー 70A のうちバスバー 70B と交差する部分における軸方向の寸法を局所的に小さくすることで、バスバー 70A とバスバー 70B とが軸方向と直交する方向に重なる状態で、バスバー 70A にバスバー 70B の上側を跨がせることができる。これにより、バスバー 70A において軸方向の寸法が小さくなる部分を少なくでき、バスバー 70A の強度が低下することを抑制できる。

[0058] また、本実施形態によれば、第 1 凹部 71a の内側部分の形状は、第 1 幅狭部 75a の板面と直交する方向に沿って視て、多角形状である。そのため、例えば、プレス加工による打ち抜きによって第 1 凹部 71a を作製する場合に、第 1 凹部 71a の内縁に沿ってバスバー 70A の一部を打ち抜きやすい。これにより、第 1 凹部 71a を作製しやすい。また、本実施形態では、第 1 凹部 71a を作製することによって、第 1 幅広部 74a, 74b と第 1 幅狭部 75a とを作製することができる。したがって、第 1 幅広部 74a, 74b の作製および第 1 幅狭部 75a の作製を容易にできる。

[0059] また、本実施形態によれば、第 2 バスバーであるバスバー 70B が第 2 幅狭部 78a を有する。そして、第 2 幅狭部 78a は、第 1 バスバーであるバスバー 70A における第 1 幅狭部 75a の下側に隙間を介して対向して配置される。そのため、バスバー 70A とバスバー 70B とをより軸方向に近づけて重ねて配置することができる。これにより、バスバー 70 同士の交差部における軸方向の寸法をより小さくでき、モータ 10 をより小型化できる。

[0060] また、本実施形態によれば、第 2 幅狭部 78a の両側に第 2 幅広部 77a

、 77b が設けられることで、第2凹部 72a が設けられる。そのため、バスバー 70B のうちバスバー 70A と交差する部分における軸方向の寸法を局部的に小さくすることで、バスバー 70A とバスバー 70B とが軸方向と直交する方向に重なる状態で、バスバー 70B の上側をバスバー 70A に跨がせることができる。これにより、バスバー 70B において軸方向の寸法が小さくなる部分を少なくでき、バスバー 70B の強度が低下することを抑制できる。また、各バスバー 70A、70B における第1凹部 71a と第2凹部 72a とを噛み合わせることで、2つのバスバー 70A、70B を交差させることができる。そのため、第1凹部 71a および第2凹部 72a を、バスバー 70 同士を組み合わせる配置する際の目印とすることができ、複数のバスバー 70 の配置を精度よく、かつ、容易にできる。

[0061] 本実施形態において、バスバー 70A における第1凹部 71a の内側部分とバスバー 70B における第2凹部 72a の内側部分とは、一部において互いに重なり合う。バスバー 70A における第1凹部 71b の内側部分とバスバー 70C における第2凹部 72b の内側部分とは、一部において互いに重なり合う。

[0062] また、本実施形態によれば、バスバー 70A における第1幅狭部 75a の下側の端部から第1幅広部 74a、74b の下側までの軸方向の距離 L1 は、バスバー 70B における第2幅狭部 78a の軸方向の寸法 H4 よりも大きい。そのため、第1幅狭部 75a が第1幅広部 74a、74b に対して上側に窪むことで構成される窪みに、第2幅狭部 78a の軸方向の全体を収容できる。これにより、バスバー 70 同士の交差部における軸方向の寸法をより小さくしやすい。したがって、モータ 10 をより小型化できる。

[0063] また、本実施形態によれば、バスバー 70A において、第1幅狭部 75a の軸方向の寸法 H2 は、第1幅広部 74a、74b の軸方向の寸法 H1 の半分未満である。また、バスバー 70B において、第2幅狭部 78a の軸方向の寸法 H4 は、第2幅広部 77a、77b の軸方向の寸法 H3 の半分未満である。また、第1幅広部 74a、74b の軸方向の寸法 H1 と第2幅広部 7

7 a, 7 7 bの軸方向の寸法H 3とは互いに同じである。

[0064] そのため、図4に示すように、第1幅広部7 4 a, 7 4 bの軸方向両側の端部と第2幅広部7 7 a, 7 7 bの軸方向両側の端部とを揃えた状態で、バスバー7 0 Aとバスバー7 0 Bとを重ね合わせても、第1幅狭部7 5 aと第2幅狭部7 8 aとの軸方向の間に隙間が設けられ、第1幅狭部7 5 aと第2幅狭部7 8 aとが接触しない。これにより、軸方向に重ね合わせた2つのバスバー7 0 A, 7 0 Bの交差部における軸方向の寸法を、1つのバスバー7 0における第1幅広部7 4 a, 7 4 bの軸方向の寸法および第2幅広部7 7 a, 7 7 bの軸方向の寸法と同じにできる。したがって、2つのバスバー7 0 A, 7 0 B同士を交差させて軸方向に重ね合わせても、2つのバスバー7 0 A, 7 0 Bの交差部における軸方向の寸法が大きくなる。これにより、モータ1 0をより小型化できる。

[0065] 図3に示すように、バスバー7 0 Aの第1部材7 1のうち、バスバー7 0 Cの第2部材7 2の上側を跨ぐ部分は、第1幅狭部7 5 bである。バスバー7 0 Aの第1幅狭部7 5 bは、バスバー7 0 Cの第2幅狭部7 8 bの上側に隙間を介して対向して配置される。これにより、第1バスバーであるバスバー7 0 Aの第1幅狭部7 5 bは、第2バスバーであるバスバー7 0 Cの上側に隙間を介して対向して配置される。バスバー7 0 Aとバスバー7 0 Cとの関係においても、上述したバスバー7 0 Aとバスバー7 0 Bとの関係と同様に、バスバー7 0同士の交差部における軸方向の寸法が大きくなることを抑制できる。

[0066] このように、バスバー7 0 Aは、複数の第1幅狭部7 5 a, 7 5 bを有する。そのため、バスバー7 0 Aに複数のバスバー7 0を跨がせた状態で、バスバー7 0 Aを配置することができる。これにより、バスバー7 0同士の交差部において軸方向の寸法が大きくなることを抑制しつつ、各バスバー7 0の配置自由度を向上できる。したがって、バスバー7 0が3つ以上設けられる場合等であっても、モータ1 0を軸方向に小型化しやすい。

[0067] また、バスバー7 0 B, 7 0 Cは、複数の第2幅狭部7 8 a, 7 8 bを有

する。そのため、バスバー70B, 70Cに対して複数のバスバー70を跨がせることができる。これにより、バスバー70同士の交差部において軸方向の寸法が大きくなることを抑制しつつ、各バスバー70の配置自由度をさらに向上できる。したがって、バスバー70が3つ以上設けられる場合等であっても、よりモータ10を軸方向に小型化しやすい。

[0068] 本実施形態では、3つのバスバー70A, 70B, 70Cのそれぞれにおいて、第1部材71で他の2つのバスバー70を跨ぎつつ、第2部材72を他の2つのバスバー70に跨がせる。これにより、3つのバスバー70A, 70B, 70Cを軸方向に重ね合わせつつ、各バスバー70同士の交差部における軸方向の寸法を、1つのバスバー70における軸方向の寸法と同じとできる。したがって、3つのバスバー70A, 70B, 70Cを配置する上で、モータ10を軸方向に小型化できる好適な配置を実現できる。

[0069] バスバー70Aの第1幅広部74a, 74b, 74cは、軸方向に沿って視て、バスバー70Bと異なる位置に配置される。また、バスバー70B, 70Cの第2幅広部77a, 77b, 77cは、軸方向に沿って視て、バスバー70Aと異なる位置に配置される。そのため、各バスバー70同士が交差する部分を、各幅狭部のみとすることができる。これにより、バスバー70同士の交差部における軸方向の寸法が、大きくなることを抑制できる。

[0070] なお、バスバー70Bの第1部材71とバスバー70Aの第2部材72とバスバー70Cの第2部材72とが交差する関係において、バスバー70Bは、第1バスバーに相当し、バスバー70A, 70Cは、第2バスバーに相当する。バスバー70Cの第1部材71とバスバー70Aの第2部材72とバスバー70Bの第2部材72とが交差する関係において、バスバー70Cは、第1バスバーに相当し、バスバー70A, 70Bは、第2バスバーに相当する。

[0071] 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、端子部73a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を介してステータ30に電力を

供給する電源である。制御装置 80 は、ステータ 30 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を有する。

[0072] 制御装置 80 から電力が供給されることで、バスバー 70 およびコイル 35 に電流が流れる。制御装置 80 から供給される電流は、電源接続部 73 から第 1 部材 71 および第 2 部材 72 のそれぞれに流れる。第 1 部材 71 に流れた電流は、第 1 幅広部 74 a、第 1 幅狭部 75 a、第 1 幅広部 74 b、第 1 幅狭部 75 b、第 1 幅広部 74 c の順に流れる。第 1 幅広部 74 a に電流が流れることで、第 1 コイル接続部 76 a から第 1 コイル引出線 36 a に電流が流れて、コイル 35 に電流が供給される。第 1 幅広部 74 c に電流が流れることで、第 2 コイル接続部 76 b から第 2 コイル引出線 36 b に電流が流れて、第 1 コイル接続部 76 a に接続されるコイル 35 とは異なるコイル 35 に電流が供給される。

[0073] また、第 2 部材 72 に流れた電流は、第 2 幅広部 77 a、第 2 幅狭部 78 a、第 2 幅広部 77 b、第 2 幅狭部 78 b、第 2 幅広部 77 c の順に流れる。第 2 幅広部 77 a に電流が流れることで、第 1 コイル接続部 79 a から第 1 コイル引出線 36 c に電流が流れて、第 1 コイル接続部 76 a および第 2 コイル接続部 76 b に接続されるコイル 35 とは異なるコイル 35 に電流が供給される。第 2 幅広部 77 c に電流が流れることで、第 2 コイル接続部 79 b から第 2 コイル引出線 36 d に電流が流れて、第 1 コイル接続部 76 a、79 a および第 2 コイル接続部 76 b に接続されるコイル 35 とは異なるコイル 35 に電流が供給される。

[0074] ここで、バスバー 70 を流れることができる電流量の最大値は、バスバー 70 の断面積によって決まる。すなわち、バスバー 70 の断面積が小さいほど、バスバー 70 を流れることができる電流量の最大値は小さい。そして、厚さが同じバスバー 70 において、各幅狭部の断面積は、各幅広部の断面積よりも小さい。そのため、各幅狭部と各幅広部とでは、各幅広部よりも各幅狭部の方が流れることができる電流量の最大値は小さい。したがって、各幅狭部と各幅広部との配置によっては、必要な電流量を好適に流しにくい場合

がある。

[0075] これに対して、本実施形態によれば、第1コイル接続部76aがバスバー70において電源接続部73から第2コイル接続部76bまでの間に設けられ、第1幅広部74aは、バスバー70における電源接続部73から第1コイル接続部76aまでの間の部分を含む。そして、第1幅狭部75a, 75bは、バスバー70において第1コイル接続部76aから第2コイル接続部76bまでの間に設けられる。そのため、第1幅広部74aを流れる電流は、一部が第1コイル接続部76aから第1コイル引出線36aに流れ、残りの一部が第1幅狭部75a, 75bへと流れる。これにより、第1幅狭部75a, 75bに流れる電流量は、第1幅広部74aに流れる電流量よりも小さくなる。したがって、第1幅狭部75a, 75bを設けても、各コイル引出線36に必要な電流量を好適に供給できる。これは、第2部材72に流れる電流についても同様である。

[0076] 本実施形態において電源接続部73から第1幅広部74aに流れる電流は、第1コイル接続部76aに接続される第1コイル引出線36aに流れる電流と、第2コイル接続部76bに接続される第2コイル引出線36bに流れる電流と、を含む。一方、第1幅狭部75aおよび第1幅狭部75aよりも先端側の部分に流れる電流は、第2コイル引出線36bに流れる電流のみを含む。これは、第2部材72に流れる電流についても同様である。

[0077] 以上のように、本実施形態によれば、各幅狭部を設けて、モータ10を軸方向に小型化しつつ、各コイル35に好適に電流を流すことができる。

[0078] (第1実施形態の変形例) 図5に示すように、本変形例のバスバー170の第1部材171において、第1幅狭部175aは、第1幅広部74aの先端側の端部における上側部分から、第1部材171の先端側の端部まで延びる。すなわち、第1幅狭部175aの先端側の端部は、第1部材171の先端側の端部である。第1幅狭部175aは、第1幅広部74aに対して上側に窪んで配置される。このように、本変形例では、第1凹部が設けられない。

[0079] この構成によれば、第1幅広部74aよりも先端側の部分のすべてが第1幅狭部175aであるため、第1幅広部74aよりも先端側の部分であれば、いずれの位置においても、他のバスバー170を跨がせることができる。したがって、バスバー170同士の配置自由度を向上できる。また、軸方向の寸法が小さくなる部分を多くできるため、バスバー170を作製するのに必要な材料を少なくでき、バスバー170の製造コストを低減できる。また、板部材を打ち抜いてバスバー170を作製する場合、1つの板部材からの取り数を多くしやすく、バスバー170の歩留まりを向上できる。

[0080] 本変形例の第1部材171の形状は、例えば、図3に示す第1部材71において、第1幅狭部75aよりも先端側に配置される第1幅広部74b、74cの軸方向の寸法を第1幅狭部75a、75bの軸方向の寸法と同じにした形状に相当する。

[0081] <第2実施形態>図6に示すように、本実施形態のバスバー270Aの第1部材271において、第1幅狭部275aの上側の端部は、第1幅広部74a、74bの上側の端部よりも下側に配置される。第1幅狭部275aの下側の端部は、第1幅広部74a、74bの下側の端部よりも上側に配置される。すなわち、第1幅狭部275aは、第1幅広部74a、74bに対して、上側および下側に窪んで配置される。これにより、第1凹部271aが第1幅狭部275aの軸方向両側にそれぞれ設けられる。

[0082] 第1凹部271aが第1幅狭部275aの軸方向両側に設けられることで、例えば、バスバー270Aとバスバー270Bとが軸方向と直交する方向に重なる状態で、第1幅狭部275aをバスバー270Bの上側に跨がせつつ、バスバー270Aとバスバー270Cとが軸方向と直交する方向に重なる状態で、第1幅狭部275aの上側にバスバー270Cを跨がせることができる。これにより、3つのバスバー270A、270B、270Cを軸方向に重ね合わせて配置しつつ、3つのバスバー270A、270B、270Cが重なる交差部における軸方向の寸法を小さくできる。したがって、バスバー270の数が比較的多い場合であっても、モータ210を軸方向に小型

化できる。

- [0083] バスバー 270B, 270Cにおいて、第2幅狭部278aの上側の端部は、第2幅広部77a, 77bの上側の端部よりも下側に配置される。ただし、第2幅狭部278aの上側の端部は、第2幅広部77a, 77bの上側の端部と軸方向の位置が同じでもよい。第2幅狭部278aの下側の端部は、第2幅広部77a, 77bの下側の端部よりも上側に配置される。すなわち、第2幅狭部278aは、第2幅広部77a, 77bに対して、上側および下側に窪んで配置される。これにより、第2凹部272aが第2幅狭部278aの軸方向両側にそれぞれ設けられる。したがって、第1凹部271aと第2凹部272aとを噛み合わせることで、より各バスバー270A, 270B, 270C同士の交差部における軸方向の寸法を小さくできる。
- [0084] 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。バスバーの数は、第1バスバーとしてのバスバーと第2バスバーとしてのバスバーとの少なくとも2つのバスバーが設けられるならば、特に限定されない。バスバーのうち少なくとも1つのバスバーが少なくとも1つずつ第1幅狭部および第1幅広部を有するならば、第1幅狭部の数、第2幅狭部の数、第1幅広部の数、および第2幅広部の数は、特に限定されない。各幅狭部および各幅広部を有しないバスバーが設けられてもよい。
- [0085] バスバーの板面が軸方向に沿った板状であり、かつ、バスバーのうち少なくとも1つのバスバーが少なくとも1つずつ第1幅狭部および第1幅広部を有するならば、バスバーの形状は、特に限定されない。第1幅狭部は、屈曲部を有してもよい。第1幅狭部は、軸方向の寸法が比較的小さいため、折り曲げやすい。そのため、屈曲部を作製しやすい。バスバーは、屈曲部を有しない形状であってもよい。
- [0086] 第1凹部の内側部分の形状は、第1幅狭部におけるバスバーの板面と直交する方向に沿って視て、長方形以外の多角形状であってもよいし、半円形状であってもよい。この構成においても、プレス加工による打ち抜きによって第1凹部を作製する場合に、第1凹部を作製しやすい。長方形以外の多

角形状としては、例えば、三角形状、台形状等が挙げられる。これらは、第2凹部の内側部分の形状についても同様である。

[0087] 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、
 複数のコイルを有し、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、
 前記コイルから延びる導線と電氣的に接続される複数のバスバーと
、
 を備え、
 前記バスバーは、板面が軸方向に沿った板状であり、軸方向と直交
する平面に沿って延び、
 前記複数のバスバーは、第1バスバーおよび第2バスバーを含み、
 前記第1バスバーは、
 第1幅広部と、
 前記第1バスバーが延びる方向において前記第1幅広部と繋がり
、前記第1幅広部よりも軸方向の寸法が小さい第1幅狭部と、
 を有し、
 前記第1幅狭部における軸方向一方側の端部は、前記第1幅広部
における軸方向一方側の端部よりも軸方向他方側に配置され、
 前記第1幅狭部は、前記第2バスバーよりも軸方向他方側に隙間を
介して対向して配置される、モータ。
- [請求項2] 前記第1幅広部は、前記第2バスバーにおける軸方向他方側の端部
よりも軸方向一方側に位置する部分を有する、請求項1に記載のモー
タ。
- [請求項3] 前記第1幅広部は、前記第1バスバーが延びる方向において、前記
第1幅狭部の両側にそれぞれ設けられ、
 前記第1バスバーは、軸方向に窪む第1凹部を有し、
 前記第1凹部は、前記第1幅狭部と前記第1幅狭部の両側に設けら
れた2つの前記第1幅広部とによって構成される、請求項1または2
に記載のモータ。

- [請求項4] 前記第1凹部の内側部分の形状は、前記第1幅狭部における前記第1バスバーの板面と直交する方向に沿って視て、多角形状または半円形状である、請求項3に記載のモータ。
- [請求項5] 前記第1幅狭部における軸方向他方側の端部は、前記第1幅広部における軸方向他方側の端部よりも軸方向一方側に配置され、
前記第1凹部は、前記第1幅狭部の軸方向両側にそれぞれ設けられる、請求項3または4に記載のモータ。
- [請求項6] 前記第1バスバーは、
前記ステータに電力を供給する電源と接続される電源接続部と、
前記導線のうちの第1導線と接続される第1コイル接続部と、
前記導線のうちの前記第1導線と異なる第2導線と接続される第2コイル接続部と、
を有し、
前記第1コイル接続部は、前記第1バスバーにおいて、前記電源接続部から前記第2コイル接続部までの間に設けられ、
前記第1幅広部は、前記第1バスバーにおける前記電源接続部から前記第1コイル接続部までの間の部分を含み、
前記第1幅狭部は、前記第1バスバーにおいて、前記第1コイル接続部から前記第2コイル接続部までの間に設けられる、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] 前記第1幅狭部は、軸方向と直交する方向に折れ曲がる屈曲部を有する、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] 前記第1バスバーは、
軸方向と直交する方向に折れ曲がる屈曲部と、
前記導線のうちの第1導線と接続される第1コイル接続部と、
を有し、
前記第1コイル接続部は、前記屈曲部から延びる板状である、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] 前記第2バスバーは、
第2幅広部と、
前記第2幅広部よりも軸方向の寸法が小さい第2幅狭部と、
を有し、
前記第2幅狭部における軸方向他方側の端部は、前記第2幅広部における軸方向他方側の端部よりも軸方向一方側に配置され、
前記第2幅狭部は、前記第1幅狭部よりも軸方向一方側に隙間を介して対向して配置される、請求項1から8のいずれか一項に記載のモータ。
- [請求項10] 前記第1幅狭部における軸方向一方側の端部から前記第1幅広部における軸方向一方側の端部までの軸方向の距離は、前記第2幅狭部における軸方向の寸法よりも大きい、請求項9に記載のモータ。
- [請求項11] 前記第1幅広部における軸方向の寸法と前記第2幅広部における軸方向の寸法とは、互いに同じであり、
前記第1幅狭部における軸方向の寸法は、前記第1幅広部における軸方向の寸法の半分未満であり、
前記第2幅狭部における軸方向の寸法は、前記第2幅広部における軸方向の寸法の半分未満である、請求項9また10に記載のモータ。
- [請求項12] 前記第1幅広部は、前記第1バスバーが延びる方向において、前記第1幅狭部の両側にそれぞれ設けられ、
前記第1バスバーは、軸方向に窪む第1凹部を有し、
前記第1凹部は、前記第1幅狭部と前記第1幅狭部の両側に設けられた2つの前記第1幅広部とによって構成され、
前記第2幅広部は、前記第2バスバーが延びる方向において、前記第2幅狭部の両側にそれぞれ設けられ、
前記第2バスバーは、軸方向に窪む第2凹部を有し、
前記第2凹部は、前記第2幅狭部と前記第2幅狭部の両側に設けられた2つの前記第2幅広部とによって構成される、請求項9から1

1 のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項13] 前記第1幅広部は、軸方向に沿って視て前記第2バスバーと異なる位置に配置され、

前記第2幅広部は、軸方向に沿って視て前記第1バスバーと異なる位置に配置される、請求項12に記載のモータ。

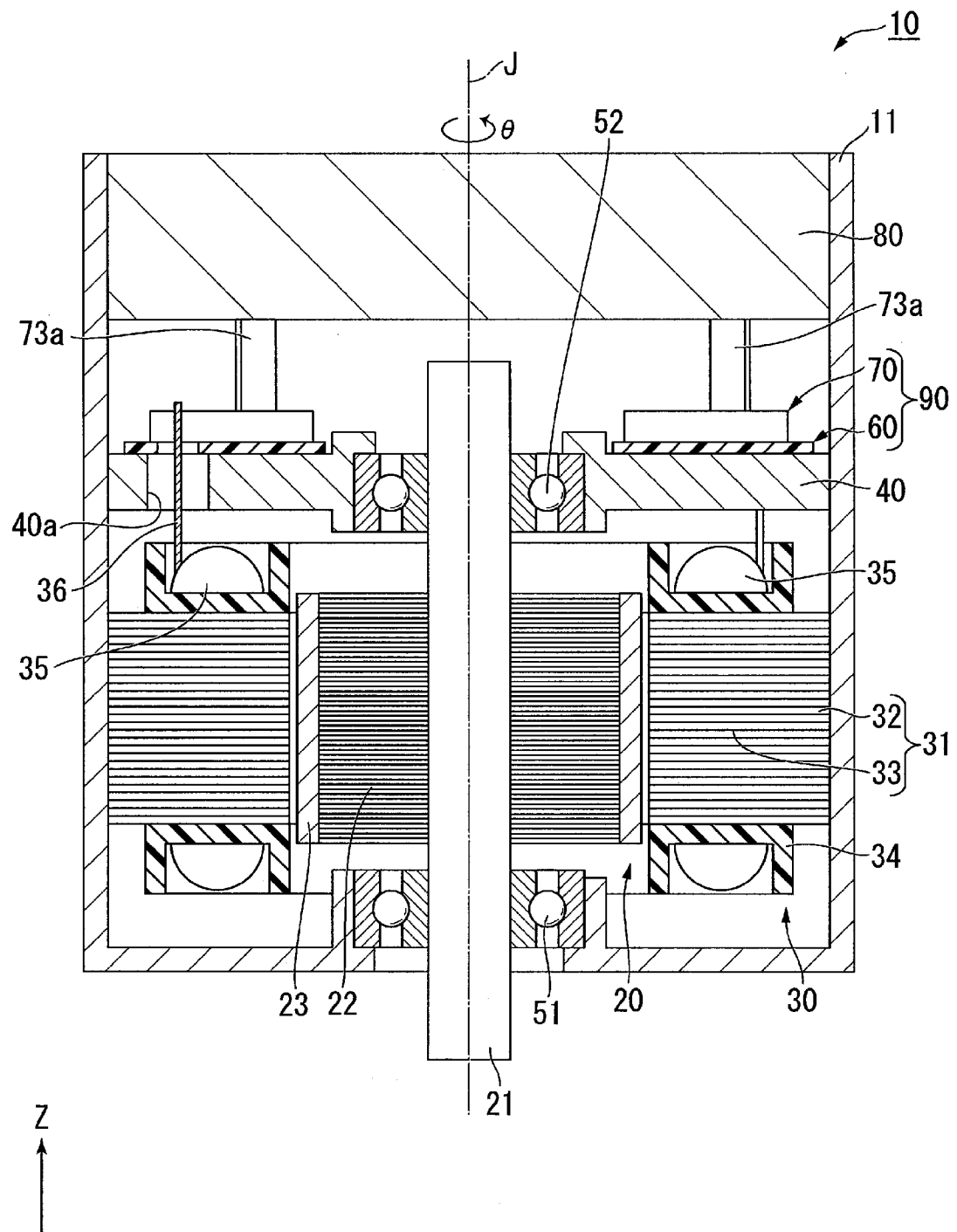
[請求項14] 前記第2バスバーは、複数の前記第2幅狭部を有する、請求項9から13のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項15] 複数の前記第2幅狭部のすべては、前記第2幅広部に対して、軸方向の同じ側に窪んで配置される、請求項14に記載のモータ。

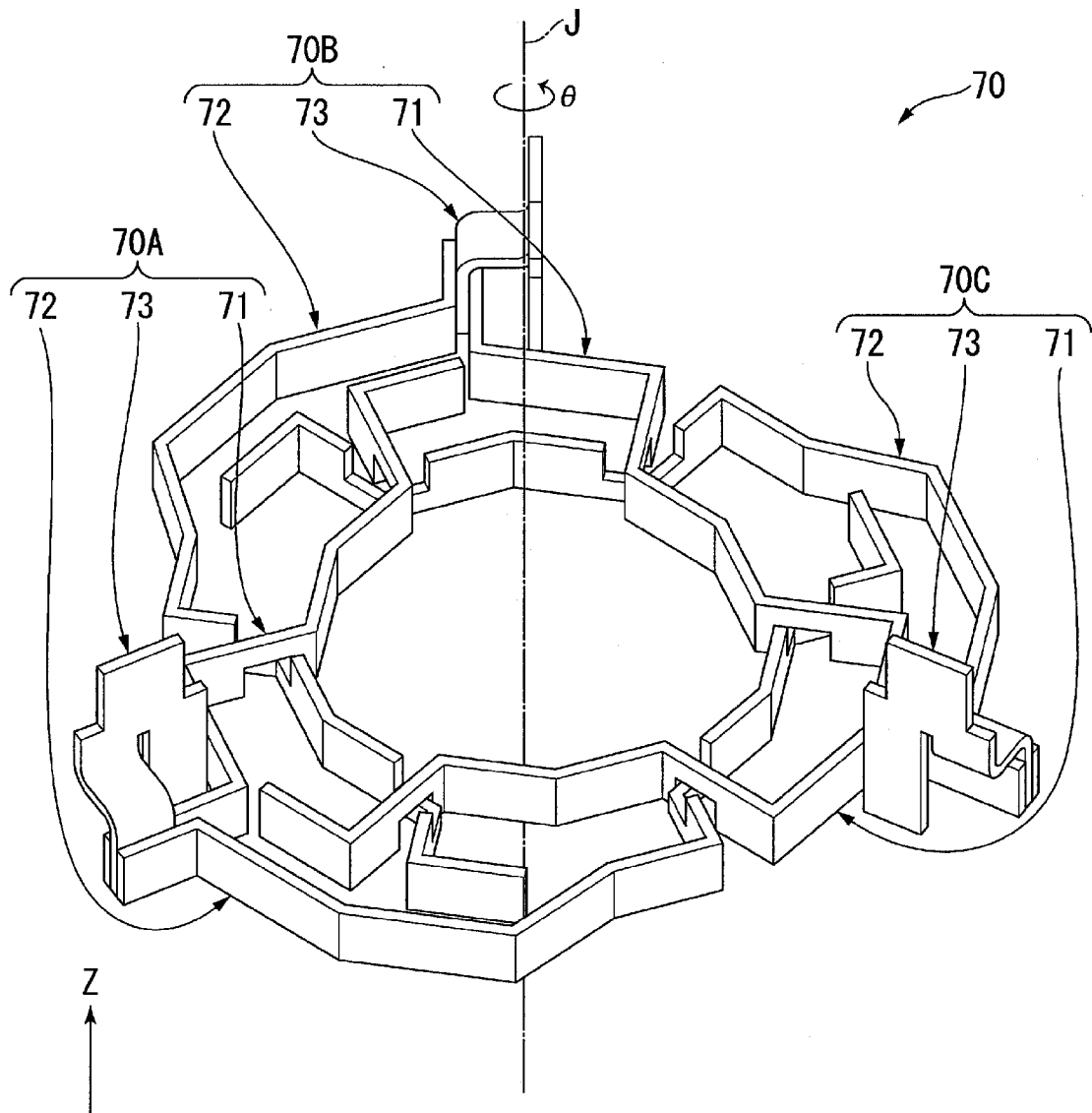
[請求項16] 前記第1バスバーは、複数の前記第1幅狭部を有する、請求項1から15のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項17] 複数の前記第1幅狭部のすべては、前記第1幅広部に対して、軸方向の同じ側に窪んで配置される、請求項16に記載のモータ。

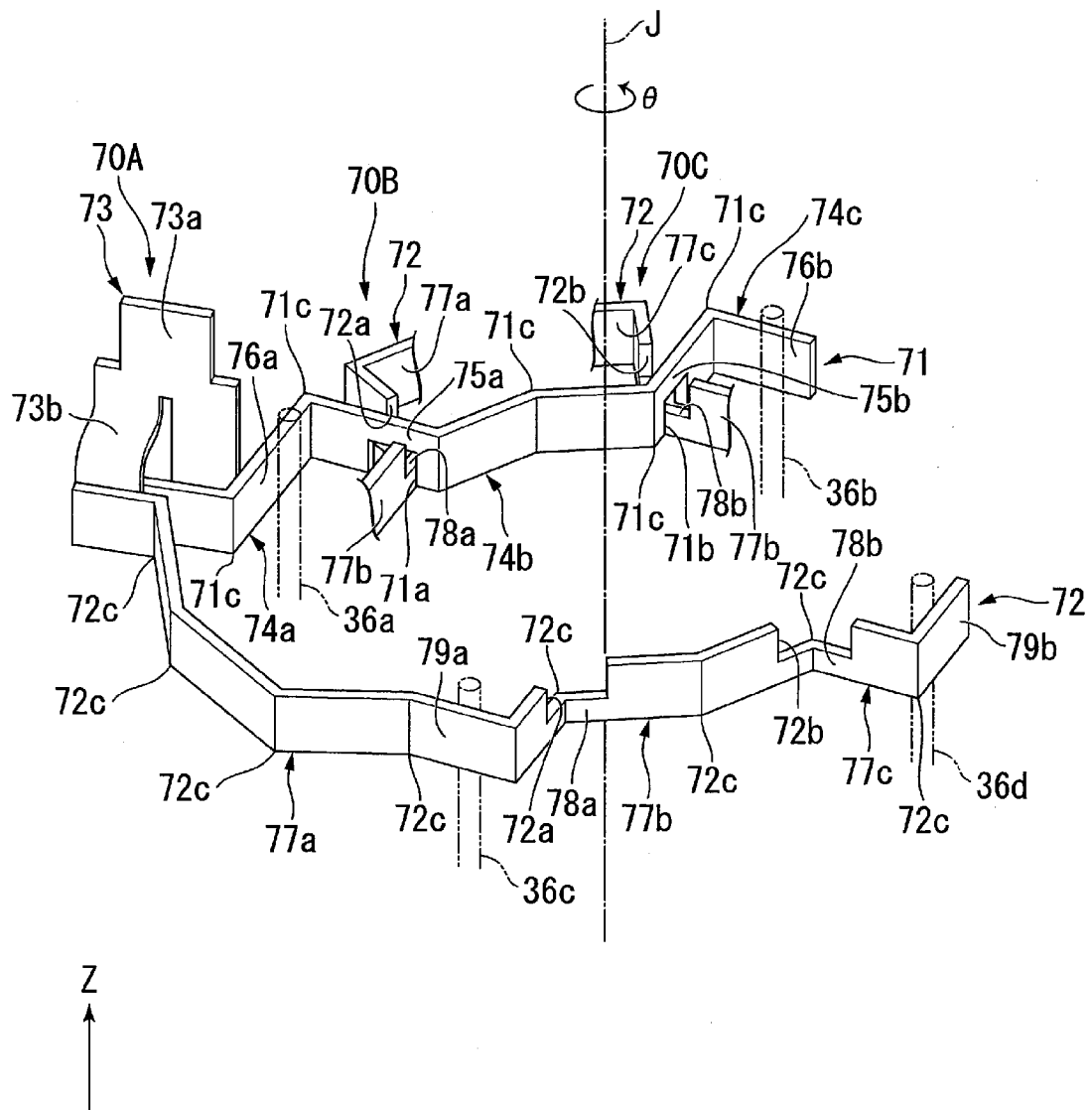
[図1]



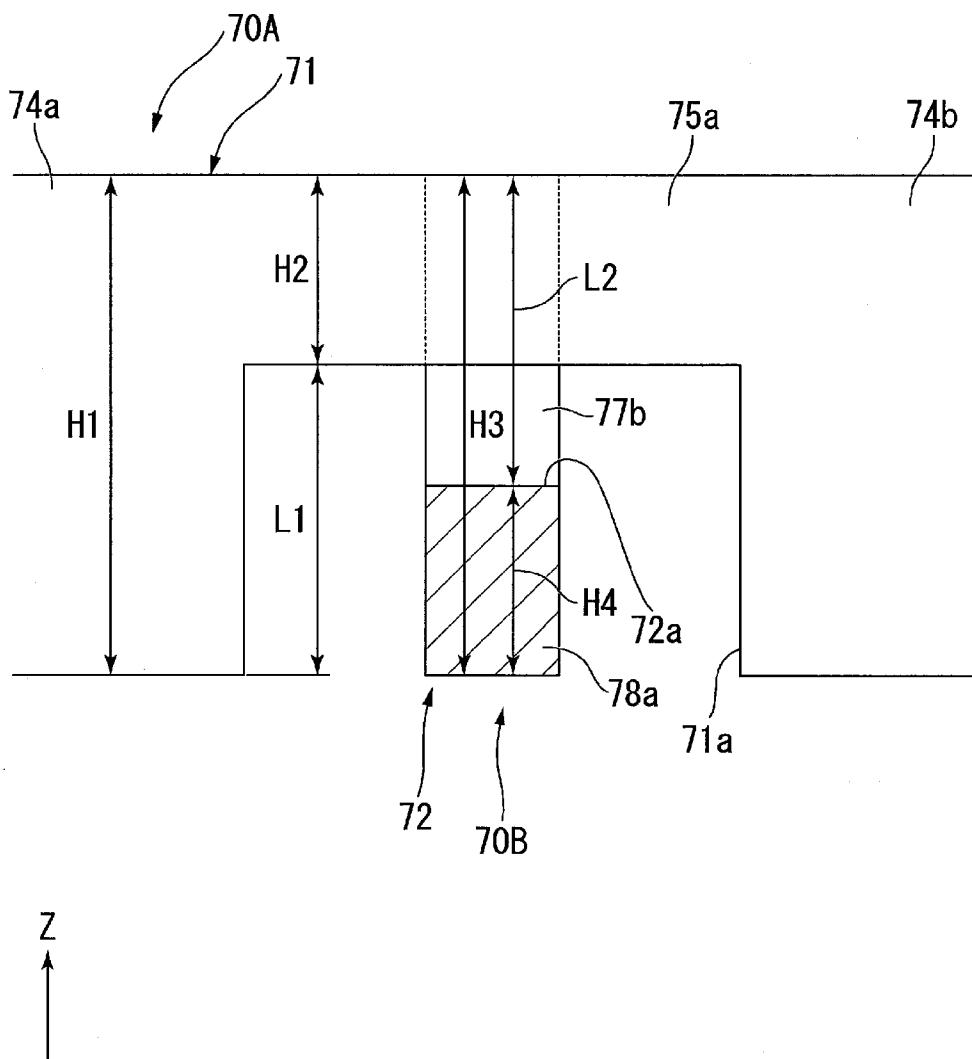
[図2]



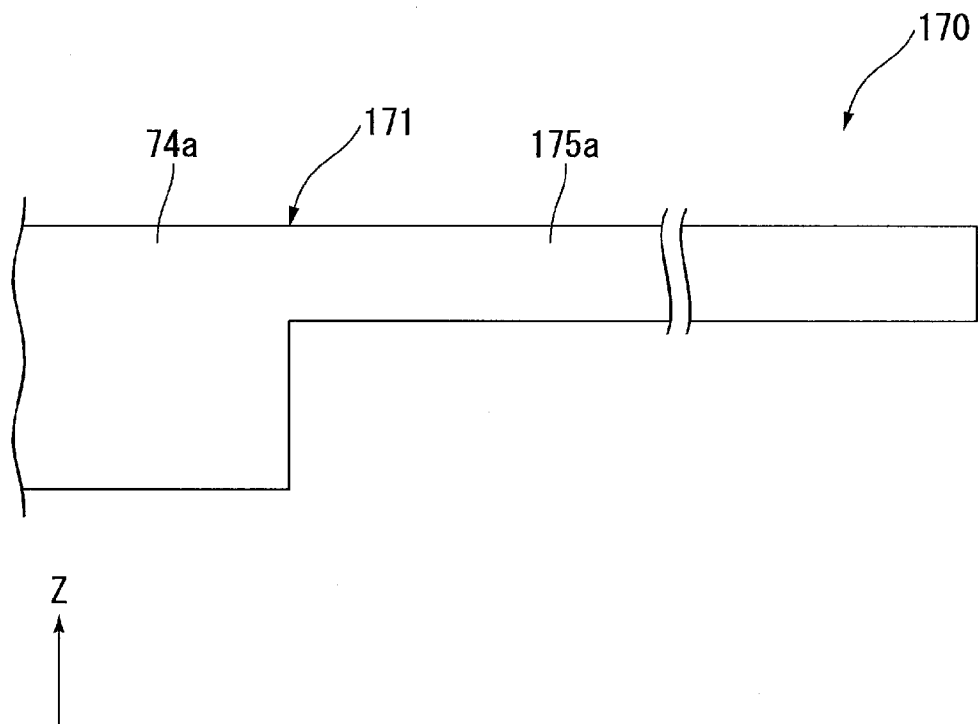
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H02K3/50, H02K3/52

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.
X	JP 2013-102596 A (MITSUBA CORP.) 23 May 2013, paragraphs [0035]-[0044], [0054]-[0060], fig. 1-4, 7-8 (Family: none)	1-4, 6-8, 16-17
A		5, 9-15
A	JP 2008-312277 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 25 December 2008, paragraphs [0034]-[0037], [0043]-[0048], fig. 9-10, 12-13 (Family: none)	1-17



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
11 December 2018 (11.12.2018)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034807

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 2012-31808 A (DENSO CORP.) 16 February 2012, paragraphs [0035]-[0038], fig. 3-4 & US 2012/0027629 A1, paragraphs [0043]-[0046], fig. 3A-4D & DE 102011080213 A1 & CN 102345610 A	1-17
A	WO 2015/060058 A1 (NIDEC CORPORATION) 30 April 2015, paragraphs [0039]-[0055], fig. 5-7 & US 2016/0329772 A1, paragraphs [0052]-[0069], fig. 5-7 & CN 105359386 A	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K3/50, H02K3/52

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
X	JP 2013-102596 A（株式会社ミツバ）2013.05.23, 段落 [0035]-[0044], [0054]-[0060], 図 1-4, 7-8（ファミリーなし）	1-4, 6-8, 16-17
A		5, 9-15
A	JP 2008-312277 A（富士重工業株式会社）2008.12.25, 段落 [0034]-[0037], [0043]-[0048], 図 9-10, 12-13（ファミリーなし）	1-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.12.2018

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

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 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 2012-31808 A (株式会社デンソー) 2012.02.16, 段落 [0035]-[0038], 図 3-4 & US 2012/0027629 A1, 段落[0043]-[0046], 図 3A-4D & DE 102011080213 A1 & CN 102345610 A	1-17
A	WO 2015/060058 A1 (日本電産株式会社) 2015.04.30, 段落 [0039]-[0055], 図 5-7 & US 2016/0329772 A1, 段落[0052]-[0069], 図 5-7 & CN 105359386 A	1-17