

(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
2020年8月20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/166532 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 7/108 (2006.01) *F16D 41/06* (2006.01)
F16C 35/077 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004963

(22) 国際出願日: 2020年2月7日(07.02.2020)

(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 2019-023886 2019年2月13日(13.02.2019) JP

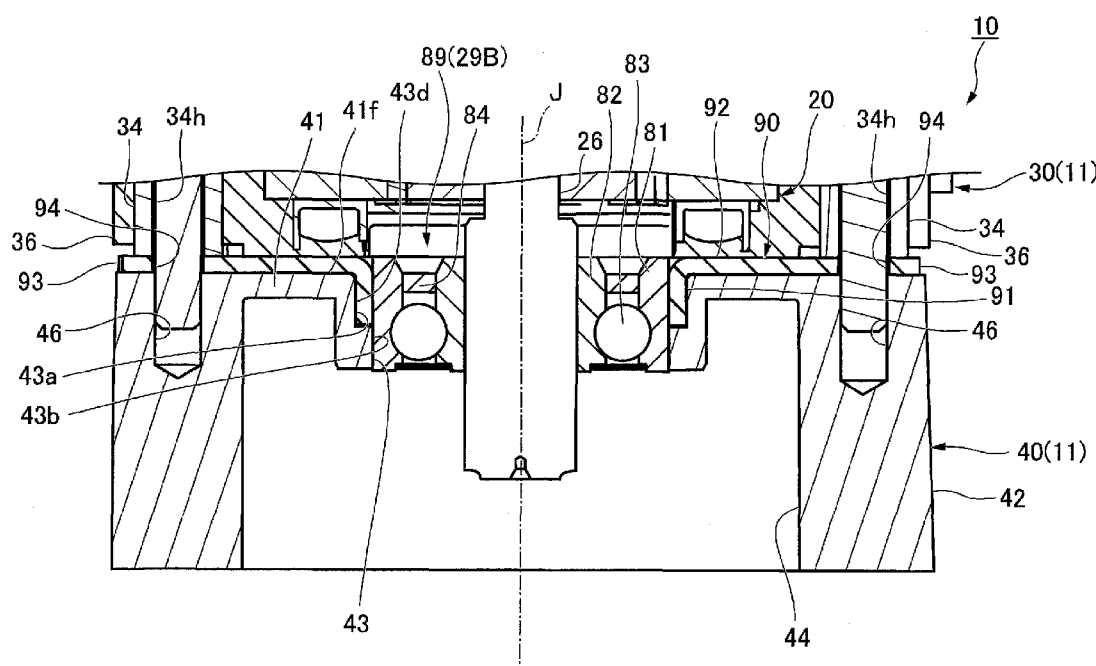
(71) 出願人: 日本電産株式会社 (NIDEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 山口 雄平 (YAMAGUCHI, Yuhei); 〒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). 青野 真郷 (AONO, Masato); 〒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). 佐藤 留介 (SATO, Ryusuke); 〒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,

(54) Title: MOTOR UNIT

(54) 発明の名称: モータユニット



(57) Abstract: One aspect of a motor unit of the present invention comprises: a motor body having a rotor which rotates about a central axis which extends along the up-down direction, and a stator which is located radially outward of the rotor; a one-way clutch which has an inner ring and an outer ring, the inner ring being linked to the rotor; a housing which accommodates the motor body; and a holding member which is affixed to the housing and is linked to the outer ring, wherein the holding member is constituted by the same type of material as the outer ring.

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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：本発明のモータユニットの一つの態様は、上下方向に沿って延びる中心軸を中心として回転するロータ、および前記ロータの径方向外側に位置するステータを有するモータ本体と、内輪および外輪を有し、前記内輪が前記ロータに連結されるワンウェイクラッチと、前記モータ本体を収容するハウジングと、前記ハウジングに固定されるとともに前記外輪に連結される保持部材と、を備え、前記保持部材は、前記外輪と同種材料から構成される。

明 細 書

発明の名称： モータユニット

技術分野

[0001] 本発明は、モータユニットに関する。

[0002] 本出願は、2019年2月13日に提出された日本特許出願第2019-023886号に基づいている。本出願は、当該出願に対して優先権の利益を主張するものである。その内容全体は、参照されることによって本出願に援用される。

背景技術

[0003] ロータおよびステータを有するモータにおいて、ロータのシャフトは、軸受により回転自在に支持されている。モータは、シャフトの回転を外部に伝達することで、駆動対象となる機器等を駆動する。このようなモータには、シャフトの逆回転を抑制するためにワンウェイクラッチが設けられる場合がある。例えば、特許文献1には、ワンウェイクラッチが、シャフト（出力シャフト）と、駆動対象となるオイルポンプのポンプカバーとの間に設けられる構成が開示されている。

特許文献1：国際公開第2013/099505号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このようなモータは、例えば、オイル温度が常温から150℃程度まで上昇するオイルポンプに使用される場合がある。ワンウェイクラッチの材料には、軸受等と同様の、鉄系合金（鋼）が主に用いられる。これに対し、ワンウェイクラッチを支持するポンプカバー等のハウジングは、軽量化のため、アルミニウム合金が用いられることが多い。鉄系合金と、アルミニウム合金とでは、線膨張係数が大きく異なる。このため、ハウジングとワンウェイクラッチとの間で隙間が拡大して空転が生じる虞がある。

[0005] 本発明は、上記事情に鑑みて、ワンウェイクラッチとハウジングとの間の

連結の信頼性を高めることができるモータユニット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] 本発明のモータユニットの一つの態様は、上下方向に沿って延びる中心軸を中心として回転するロータ、および前記ロータの径方向外側に位置するステータを有するモータ本体と、内輪および外輪を有し、前記内輪が前記ロータに連結されるワンウェイクラッチと、前記モータ本体を収容するハウジングと、前記ハウジングに固定されるとともに前記外輪に連結される保持部材と、を備え、前記保持部材は、前記外輪と同種材料から構成される。

発明の効果

[0007] 本発明の一つの態様によれば、ワンウェイクラッチとハウジングとの間の連結の信頼性を高めることができるモータユニットが提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、一実施形態のモータユニットの外観を示す斜視図である。

[図2]図2は、一実施形態のモータユニットを上方から見た平面図である。

[図3]図3は、一実施形態のモータユニットの内部構造を示す図であり、図2のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ断面図である。

[図4]図4は、一実施形態のモータユニットの下部の内部構造を示す図であり、図3の要部拡大図である。

[図5]図5は、一実施形態のモータユニットのハウジングの展開斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図1は、本実施形態のモータユニット10の外観を示す斜視図である。図2は、本実施形態のモータユニット10を上方から見た平面図である。図3は本実施形態のモータユニット10の内部構造を示す図であり、図2のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ断面図である。図1～図3に示すように、モータユニット10は、モータ本体20と、ハウジング11と、制御部50（図3参照）と、上カ

バー 60 と、を備える。

[0010] 以下の説明においては、中心軸 J（図 3 参照）に平行な方向を単に「軸方向」又は「上下方向」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、すなわち、中心軸 J の軸周りを単に「周方向」と呼ぶ。さらに、以下の説明において、「平面視」とは、軸方向から視た状態を意味する。また、本明細書では、中心軸 J に沿った軸方向における図 3 の上側を単に「上側」と呼び、下側を単に「下側」と呼ぶ。なお、上下方向は、実際の機器に組み込まれたときのモータユニット 10 の姿勢および各部位置関係や方向を示すものではない。また、以下の図面においては、各構成をわかりやすくするために、実際の構造と各構造における縮尺や数等を異ならせる場合がある。

[0011] 図 3 に示すように、モータ本体 20 は、ロータ 25 と、ステータ 21 と、を有する。ロータ 25 は、上下方向に沿って延びる中心軸 J を中心として回転する。ロータ 25 は、シャフト 26 と、ロータコア 27 と、複数のマグネット 28 と、を有する。

[0012] シャフト 26 は、上下方向に延びる中心軸 J に沿って配置される。シャフト 26 は、上下方向に延びる円柱状である。シャフト 26 は、金属製で、鉄系合金（鋼材）からなる。シャフト 26 は、上部ベアリング 29A および下部ベアリング 29B により、中心軸 J 周りに回転可能に支持される。シャフト 26 の上部を支持する上部ベアリング 29A は、ハウジング 11 のモータハウジング 30 に保持されている。上部ベアリング 29A は、ステータ 21 の上側に位置する。シャフト 26 の下部を支持する下部ベアリング 29B は、ギヤハウジング 40 に保持されている。下部ベアリング 29B は、ステータ 21 の下側に位置する。本実施形態において、下部ベアリング 29B は、後に詳述するように、ワンウェイクラッチ 89 により構成される。

[0013] 図 3 に示す様に、ロータコア 27 は、上下方向に延びる柱状である。ロータコア 27 は、ロータコア 27 を上下方向に貫通する固定孔部 27a を有する。固定孔部 27a の上下方向に沿って視た形状は、中心軸 J を中心とする

円形状である。固定孔部 27 a には、シャフト 26 が通される。シャフト 26 は、ロータコア 27 に対して、圧入や接着などによって固定される。また、シャフト 26 は、ロータコア 27 に対して、樹脂部材などを介して固定してもよい。これにより、ロータコア 27 は、シャフト 26 に固定される。

[0014] 複数のマグネット 28 は、ロータコア 27 に固定される。マグネット 28 は、ロータコア 27 の内部に固定されていても外周面に固定されていてもよい。複数のマグネット 28 は、周方向に沿って並ぶ。周方向において互いに隣り合うマグネット 28 同士は、径方向を向く磁極が互いに反転されて配置されている。複数のマグネット 28 は、周方向に沿って一周に亘って等間隔に配置される。

[0015] ステータ 21 は、ロータ 25 の径方向外側に位置する。ステータ 21 は、ステータコア 22 と、コイル 24 と、を主に有する。

[0016] ステータコア 22 は、中心軸 J を中心とする筒状のコアバック部 23 a と、コアバック部 23 a から径方向内側に延びる複数のティース部 23 b と、を有する。図 1 に示すように、コアバック部 23 a は、径方向外側を向くコア外周面 22 a を有する。コア外周面 22 a は、周方向に沿って延びる。後述するように、コアバック部 23 a のコア外周面 22 a は、モータハウジング 30 から露出する。

[0017] ティース部 23 b は、中心軸 J 周りの周方向に等間隔をあけて複数設けられる。コイル 24 は、絶縁性のインシュレータを介してティース部 23 b に巻き付けられる。

[0018] ハウジング 11 は、モータハウジング（第 1 部材）30 と、ギヤハウジング（第 2 部材）40 と、を有する。モータハウジング 30 は、モータ本体 20 を収容する。これにより、ハウジング 11 は、モータ本体 20 を収容する。ギヤハウジング 40 は、図示略のドライブギヤを収容する。なお、本明細書において、「収容」とは、対象物の全体が内部に入る場合のみならず、対象物の少なくとも一部を周囲から囲むことを含む概念である。

[0019] モータハウジング 30 は、モータ保持部 32 と、ベアリングホルダ 33 と

、カラー３４と、を有する。

[0020] モータ保持部３２は、樹脂製である。より詳細には、ステータ２１、ベアリングホルダ３３およびカラー３４を含むインサート成形品である。換言すると、モータ保持部３２は、ステータ２１、ベアリングホルダ３３およびカラー３４を保持する樹脂部３２ｐである。図１～図３に示すように、モータ保持部３２は、柱状部３５と、膨出部３６と、ハウジング拡張部３７と、を有する。柱状部３５と、膨出部３６と、ハウジング拡張部３７とは、単一の部材である。

[0021] 柱状部３５は、上下方向に延びる円柱状である。柱状部３５は、ステータ２１とほぼ同じ外径寸法を有している。図１に示すように、柱状部３５の外周面には、ステータ２１の外周部に位置するコア外周面２２ａが露出している。図３に示すように、柱状部３５は、板状部３５ａと、充填部３５ｂと、を有する。すなわち、モータハウジング３０は、板状部３５ａと充填部３５ｂとを有する。

[0022] 板状部３５ａは、ステータ２１の上側に設けられる。板状部３５ａは、中心軸Ｊと直交する円板状の部分である。図３に示すように、板状部３５ａの下面には、ベアリング保持凹部３５ｈが設けられる。ベアリング保持凹部３５ｈは、板状部３５ａの中央部に位置する。ベアリング保持凹部３５ｈは、上方に窪む。ベアリング保持凹部３５ｈには、ベアリングホルダ３３を保持する。板状部３５ａは、ベアリングホルダ３３を介して上部ベアリング２９Ａを保持する。

[0023] 図３に示すように、ベアリングホルダ３３は、モータ保持部３２のベアリング保持凹部３５ｈに設けられる。ベアリングホルダ３３は、金属製である。ベアリングホルダ３３は、ホルダ筒部３３ａと、蓋部３３ｂと、を有する。ホルダ筒部３３ａと、蓋部３３ｂとは、単一の部材である。ホルダ筒部３３ａは、上下方向に延びる円筒状である。ホルダ筒部３３ａの径方向内側には、上部ベアリング２９Ａが配置される。蓋部３３ｂは、上下方向に交差し延びる円板状で、ホルダ筒部３３ａの上端部を覆う部分である。

[0024] 充填部 35 b は、ステータ 21 において、ティース部 23 b およびコイル 24 を囲むとともに、周方向で互いに隣り合うティース部 23 b およびコイル 24 の間に設けられる。

充填部 35 b は、板状部 35 a から下方に延びる。

[0025] 図 1 ～図 3 に示すように、膨出部 36 は、柱状部 35 の外周部に設けられる。膨出部 36 は、柱状部 35 の外周面から径方向外側に突出する。膨出部 36 は、周方向に間隔をあけて複数個所に設けられる。本実施形態において、膨出部 36 は、周方向に間隔をあけた 3 個所に設けられる。図 3 に示すように、各膨出部 36 は、上下方向に連続する。各膨出部 36 は、上下方向に沿って延びる孔部 36 h を有する。すなわち、樹脂部 32 p には、孔部 36 h が設けられる。

[0026] 図 1、図 2 に示すように、ハウジング拡張部 37 は、モータ保持部 32（より詳細には、柱状部 35）の上部の外周部に設けられる。ハウジング拡張部 37 は、柱状部 35 に対し、上下方向の一部のみに設けられる。ハウジング拡張部 37 は、周方向で互いに隣り合う 2 つの膨出部 36 の間に設けられる。ハウジング拡張部 37 は、柱状部 35 の上部から径方向外側に延びる。

[0027] 図 3 に示すように、カラー 34 は、膨出部 36 の孔部 36 h 内に配置される。カラー 34 は、金属製で、上下方向に延びる筒状である。カラー 34 には、上下方向に貫通するボルト挿通孔 34 h が設けられる。カラー 34 は、膨出部 36 内にモールドされている。カラー 34 は、膨出部 36 の上面 36 a および下面 36 b に露出する。カラー 34 は、上下方向の長さが、膨出部 36 の上下方向の厚み（上面 36 a と下面 36 b との上下方向における間隔寸法）よりも僅かに大きい。カラー 34 の上端部は、膨出部 36 の上面 36 a に対し上側に突出する。カラー 34 の下端部は、膨出部 36 の下面 36 b に対し下側に突出する。後述するボルト 70 を締結したときに、上カバー 60 とギヤハウジング 40 とが、カラー 34 の上下に突き当たり、ボルト 70 の軸力が、樹脂製のモータ保持部 32 に過大に作用することが抑えられる。

[0028] 図 4 は、本実施形態のモータユニット 10 の下部の内部構造を示す図であ

り、図3の要部拡大図である。図5は、本実施形態のモータユニット10のハウジング11の展開斜視図である。図4、図5に示すように、ギヤハウジング40は、モータハウジング30の下側に設けられる。ギヤハウジング40は、基部（外輪保持部）41と、外筒部42と、を有する。基部41と外筒部42とは、単一の部材である。ギヤハウジング40は、金属製で、アルミニウム合金から構成される。

[0029] 基部41は、上下方向に交差する円板状の部分である。基部41の中央部には、ベアリング保持孔43が設けられる。ベアリング保持孔43は、基部41を上下方向に貫通する。ベアリング保持孔43の上部43aは、下部43bに対し、内径が拡大している。ベアリング保持孔43の上部43aの内周面には、下部43bの内周面よりも径方向外側に拡大した収容凹部43dが設けられる。収容凹部43dは、上方に向かって開口する空間部である。

[0030] 外筒部42は、上下方向に伸びる円筒状で、基部41の外周部から上下方向の下方に延びる。図4に示すように、外筒部42の径方向内側には、ギヤ収容凹部44が設けられる。ギヤ収容凹部44は、ギヤハウジング40の下方に開口する。

[0031] 図4および図5に示すように、ギヤハウジング40の上面には、複数のネジ穴46が設けられている。各ネジ穴46は、モータハウジング30の膨出部36に設けられたカラー34のボルト挿通孔34hに対し、上下方向で対向する。各ネジ穴46の内周面には、雌ネジ溝が設けられる。

[0032] ギヤハウジング40の基部41の上側には、保持部材90が設けられる。保持部材90は、下部ベアリング29Bを構成するワンウェイクラッチ89を保持する。ワンウェイクラッチ89は、外輪81と、内輪82と、複数の鋼球83と、クラッチ部84と、を有する。外輪81、内輪82、鋼球83およびクラッチ部84は、それぞれ、金属製で、鉄系合金（鋼材）から構成される。

[0033] 内輪82は、上下方向に伸びる円筒状である。内輪82の径方向内側には、シャフト26が圧入される。これにより、内輪82は、ロータ25に連結

される。外輪 8 1 は、内輪 8 2 の径方向外側に間隔をあけて配置される。外輪 8 1 は、上下方向に延びる円筒状である。複数の鋼球 8 3 は、内輪 8 2 の外周面と外輪 8 1 の内周面との間に配置される。本実施形態では、鋼球 8 3 を転動体として使用するボールベアリング機構を有するワンウェイクラッチ 8 9 を示した。しかしながら、ワンウェイクラッチは、転動体として円柱体を有するニードルベアリング機構を有していてもよく、また、如何なるベアリング機構をも有していない構造、すなわちワンウェイクラッチ機能のみを有した構造であってもよい。

[0034] クラッチ部 8 4 は、鋼球 8 3 の上側で内輪 8 2 の外周面と外輪 8 1 の内周面との間に配置される。クラッチ部 8 4 は、モータ本体 2 0 の作動時にシャフト 2 6 が軸周りの所定の第一方向に回転する場合、シャフト 2 6 が圧入された内輪 8 2 と、外輪 8 1 との間ですべりを生じる。これにより、外輪 8 1 に対して内輪 8 2 が回転自在となり、シャフト 2 6 が軸周りに回転自在となる。この状態で、ワンウェイクラッチ 8 9（下部ベアリング 2 9 B）は、通常のベアリングと同様に軸受として機能する。クラッチ部 8 4 は、図示略のドライブギヤ側から、シャフト 2 6 を所定の第一方向と反対向きの第二方向に逆回転させようとする外力が入力された場合、内輪 8 2 と外輪 8 1 との間で摩擦抵抗を増大させる。これにより、外輪 8 1 に対して内輪 8 2 がロックされ、内輪 8 2 の軸周りの回転が拘束される。この状態で、ワンウェイクラッチ 8 9 は、ドライブギヤ側からシャフト 2 6 を逆回転させようとする外力の入力を阻止する。

[0035] 図 4、図 5 に示すように、保持部材 9 0 は、筒状部 9 1 と、フランジ部 9 2 と、を有する。筒状部 9 1 とフランジ部 9 2 とは、単一の部材である。

[0036] 筒状部 9 1 は、上下方向に延びる円筒状である。筒状部 9 1 は、ベアリング保持孔 4 3 の収容凹部 4 3 d の径方向内側に挿入される。筒状部 9 1 は、収容凹部 4 3 d に収容される。筒状部 9 1 の径方向内側に、ワンウェイクラッチ 8 9 の外輪 8 1 が圧入される。これにより、保持部材 9 0 は、外輪 8 1 が圧入される筒状部 9 1 を有する。保持部材 9 0 は、外輪 8 1 に連結される

。

[0037] フランジ部 9 2 は、筒状部 9 1 の上端から径方向外側に延びる。フランジ部 9 2 は、基部 4 1 の上面 4 1 f に沿う。上面 4 1 f は、中心軸 J と直交する平面である。つまり、フランジ部 9 2 は、中心軸 J と直交する平面に沿って延びる。フランジ部 9 2 は、モータハウジング 3 0 のモータ保持部 3 2 とギヤハウジング 4 0 との間に挟み込まれる。これにより、保持部材 9 0 は、ハウジング 1 1 に固定される。すなわち、ハウジング 1 1 は、フランジ部 9 2 を上下方向から挟み込んで保持部材 9 0 を保持するモータハウジング 3 0 およびギヤハウジング 4 0 を有する。

[0038] フランジ部 9 2 は、周方向複数個所に、延出フランジ部 9 3 を有する。延出フランジ部 9 3 は、それぞれフランジ部 9 2 から径方向外側に延びる。延出フランジ部 9 3 は、モータハウジング 3 0 の膨出部 3 6 と、ギヤハウジング 4 0 の基部 4 1 の外周部との間に挟み込まれる。より詳細には、延出フランジ部 9 3 は、カラー 3 4 とギヤハウジング 4 0 の基部 4 1 の外周部との間に挟み込まれる。ボルト 7 0 を締結した状態で、各延出フランジ部 9 3 の上面は、カラー 3 4 の下面と接触し、各延出フランジ部 9 3 の下面は、基部 4 1 の外周部の上面と接する。各延出フランジ部 9 3 は、ボルト挿入孔 9 4 を有する。ボルト挿入孔 9 4 は、延出フランジ部 9 3 を上下方向に貫通する。ボルト挿入孔 9 4 は、膨出部 3 6 に設けられたカラー 3 4 のボルト挿通孔 3 4 h に上下方向で連通する。ボルト挿入孔 9 4 は、後述するボルト 7 0 が挿入される。

[0039] 保持部材 9 0 は、アルミニウム合金からなるギヤハウジング 4 0 の基部 4 1 よりも、鉄系合金からなる外輪 8 1 に、線膨張係数が近い材料から構成される。保持部材 9 0 は、ワンウェイクラッチ 8 9 の外輪 8 1 と同種材料から構成される。保持部材 9 0 は、外輪 8 1 と同種の鉄系合金（鋼材）から構成される。アルミニウム合金からなる基部 4 1 は、鉄系合金からなる外輪 8 1 と異種材料から構成される。このような保持部材 9 0 は、プレス加工により所定形状に成形される。

[0040] 図3に示すように、制御部50は、モータ本体20の上側に位置する。制御部50は、ロータ25の回転を制御する。制御部50は、制御基板51を有する。制御基板51は、平板状で、モータハウジング30の板状部35aの上方に間隔を開けて配置される。制御基板51は、板状部35aの上面と平行に設けられる。制御基板51の上下面には、複数の電子部品が実装される。

[0041] 図2に示すように、制御基板51は、本体部51aと、拡張部51bと、を有する。本体部51aと拡張部51bとは、単一の部材である。本体部51aは、モータハウジング30のモータ保持部32の柱状部35の上方に設けられる。これにより、モータ本体20およびベアリングホルダ33は、制御部50と上下方向に対向する。拡張部51bは、本体部51aから径方向外側に延びる。拡張部51bは、モータハウジング30の柱状部35に対し径方向外側に突出する。拡張部51bは、上下方向から見てハウジング拡張部37と重なる領域に配置される。

[0042] 図3に示すように、制御部50の拡張部51bには、下方に延びるコネクタ部53が設けられる。図1、図3に示すように、コネクタ部53の少なくとも一部は、ハウジング拡張部37から下方に突出する。コネクタ部53は、外部からの電力供給、制御信号の入出力を行う外部コネクタ（図示無し）が着脱自在に接続される。

[0043] 図1～図3に示すように、上カバー60は、モータハウジング30と上下方向に対向する。上カバー60は、モータハウジング30の上方を覆う。上カバー60は、カバー基部61と、カバー固定部62と、を有する。カバー基部61とカバー固定部62とは、単一の部材である。上カバー60は、金属製である。

[0044] カバー基部61は、制御部50の本体部51aおよび拡張部51bを、上側から覆う。カバー基部61は、中心軸Jに直交する平板状で、モータハウジング30の柱状部35、およびハウジング拡張部37の上方を覆う。カバー基部61の一部には、上方に突出する突出カバー部61bが設けられる。

制御部 50 に設けられた電子部品のうち、制御基板 51 から上方への突出寸法が大きい電子部品や配線等は、上カバー 60 との干渉を避けるため、突出カバー部 61 b の下側に設けられる。

[0045] カバー固定部 62 は、カバー基部 61 の外周部において、周方向に間隔を開けた複数個所に設けられる。カバー固定部 62 は、カバー基部 61 から径方向外側に突出する。カバー固定部 62 は、モータハウジング 30 の膨出部 36 に対し、上下方向で対向する。

[0046] 図 3 に示すように、カバー固定部 62 の上面は、カバー基部 61 の上面よりも下側に位置する。カバー固定部 62 には、上カバー 60 を上下方向に貫通する固定孔 64 が設けられる。上下方向から見て、固定孔 64 は、膨出部 36 に設けられたカラー 34 のボルト挿通孔 34 h、および保持部材 90 のボルト挿入孔 94 に上下方向で重なる。

[0047] 上カバー 60 は、ボルト 70 により、モータハウジング 30 に固定される。ボルト 70 の軸部 71 は、複数のカバー固定部 62 に設けられた固定孔 64 から、カラー 34 のボルト挿通孔 34 h、および保持部材 90 のボルト挿入孔 94 を通って、ギヤハウジング 40 のネジ穴 46 に締結される。金属製の上下カバー 60 のカバー固定部 62 と、金属製のギヤハウジング 40 との間で、金属製のカラー 34 を介してボルト 70 の軸力が伝達される。これにより、ボルト 70 の軸力が、ボルト挿通孔 34 h に過大に作用することが抑えられる。

[0048] ボルト 70 を締結した状態で、ボルト 70 の頭部 72 は、上カバー 60 のカバー固定部 62 の上面に接触する。この状態で、ボルト 70 の頭部 72 の上端面 72 t は、上カバー 60 のカバー基部 61 の最上面 61 t よりも下側に位置する。本実施形態において、カバー基部 61 の最上面 61 t は、突出カバー部 61 b の上面である。

[0049] ここで、上カバー 60 は、モータハウジング 30 と接触してモータハウジング 30 に直接的に固定される。具体的には、制御部 50 の外側で、モータハウジング 30 の上面と上カバー 60 の下面とが、上下方向で直接的に接触

している。

[0050] モータユニット１０は、モータハウジング３０と上カバー６０との間から水分が浸入することを抑制するシール構造８０を有する。シール構造８０は、モータハウジング３０の上面と上カバー６０の下面とが上下方向で対向する領域の内周縁部に沿って設けられる。シール構造８０は、上下方向から見て、制御部５０の全周を取り囲むように環状に設けられる。複数のボルト７０は、上下方向から見て、シール構造８０の外側に配置される。シール構造８０は、予め所定形状に形成されたガスケット部材、硬化した液状ガスケットで構成される。

[0051] 本実施形態では、外輪８１に連結される保持部材９０を、外輪８１と同種材料から構成した。外輪８１と保持部材９０とが同種材料から構成されることで、外輪８１の線膨張係数と保持部材９０の線膨張係数との差を小さくできる。これにより、モータユニット１０の使用環境の温度が上昇又は加工した場合の、保持部材９０と外輪８１の体積変化量を近づけることができる。したがって、保持部材９０と外輪８１との間の隙間が拡大することを抑制できる。結果的に、本実施形態によれば、ギヤハウジング４０の材質に関わらず、ワンウェイクラッチ８９の外輪８１とギヤハウジング４０との間の空転を抑制し、ワンウェイクラッチ８９とハウジング１１との間の連結の信頼性を高めることができる。

[0052] 本実施形態では、外輪８１と保持部材９０とが圧入によって連結される場合について例示した。しかしながら、外輪８１と保持部材９０とは、他の構造によって互いに連結されていてもよい。例えば、外輪８１と保持部材９０とが、スプライン嵌合によって連結されていてもよい。この場合であって、外輪８１と保持部材９０とを同種材料から構成することで、スプライン嵌合の隙間が拡大することを抑制することができる。結果的に、スプライン嵌合のがたつきを抑制し、ワンウェイクラッチ８９とハウジング１１との間の連結の信頼性を高めることができる。

[0053] 本実施形態によれば、保持部材９０は、外輪８１が圧入される筒状部９１

を有する。これにより、保持部材 90 に対し、ワンウェイクラッチ 89 を圧入により組み立てることができ、組み立て工程を簡素化できる。

[0054] 本実施形態によれば、ハウジング 11 は、筒状部 91 が収容される収容凹部 43d が設けられる基部 41 を有する。基部 41 は、外輪 81 と異種材料から構成される。これにより、ハウジング 11 の基部 41 の材料を、ワンウェイクラッチ 89 の材料に関わらずに選定できるため、設計自由度が高まる。

[0055] 本実施形態によれば、基部 41 は、アルミニウム合金から構成される。アルミニウム合金は、軽量、かつダイカストで製造できる。このため、基部 41 を有するハウジング 11 が複雑な形状であっても、比較的安価に製造できる。

[0056] 本実施形態によれば、ハウジング 11 は、フランジ部 92 を上下方向から挟み込んで保持部材 90 を保持するモータハウジング 30 およびギヤハウジング 40 を有する。このように、保持部材 90 のフランジ部 92 を、モータハウジング 30 とギヤハウジング 40 とで上下方向から挟み込むことで、単純な構造で保持部材 90 の回転を抑制できる。

[0057] 本実施形態によれば、モータハウジング 30 およびギヤハウジング 40 は、上下方向に沿って延びるボルト 70 によって互いに固定され、フランジ部 92 には、ボルト 70 が挿入されるボルト挿入孔 94 が設けられる。これにより、モータハウジング 30 とギヤハウジング 40 を固定するボルト 70 を用いて保持部材 90 を固定できる。また、ボルト挿入孔 94 にボルト 70 が通されているので、保持部材 90 の回転が、より確実に抑制できる。

[0058] 本実施形態によれば、保持部材 90 および外輪 81 は、鉄系合金から構成される。鉄系合金は、高剛性かつ比較的安価であり、ワンウェイクラッチ 89 の空転を抑制する構造の実現に適している。

[0059] 本実施形態によれば、保持部材 90 は、プレス加工により成形される。これにより、保持部材 90 を、安価に製造することができる。

[0060] 以上に、本発明の一実施形態を説明したが、実施形態における各構成およ

びそれらの組み合わせ等は一例であり、本発明の趣旨から逸脱しない範囲内で、構成の付加、省略、置換およびその他の変更が可能である。また、本発明は実施形態によって限定されることはない。

[0061] 例えば、上述した実施形態およびその変形例のモータユニットの用途は、特に限定されない。上述した実施形態およびその変形例のモータユニットは、例えば、電動ポンプ、および電動パワーステアリング等に搭載される。

[0062] また、上述の実施形態において、下部ベアリング 29B を、ワンウェイクラッチ 89 により構成したが、下部ベアリングと、ワンウェイクラッチ 89 とを、別々に設けてもよい。

[0063] また、上述の実施形態およびその変形例において、ギヤハウジング 40 を有する構造を示したが、ギヤハウジング 40 を有さない構成とすることも可能である。

符号の説明

[0064] 10…モータユニット、11…ハウジング、20…モータ本体、21…ステータ、25…ロータ、30…モータハウジング（第1部材）、40…ギヤハウジング（第2部材）、41…基部（外輪保持部）、43d…収容凹部、70…ボルト、89…ワンウェイクラッチ、81…外輪、82…内輪、90…保持部材、91…筒状部、92…フランジ部、94…ボルト挿入孔、J…中心軸

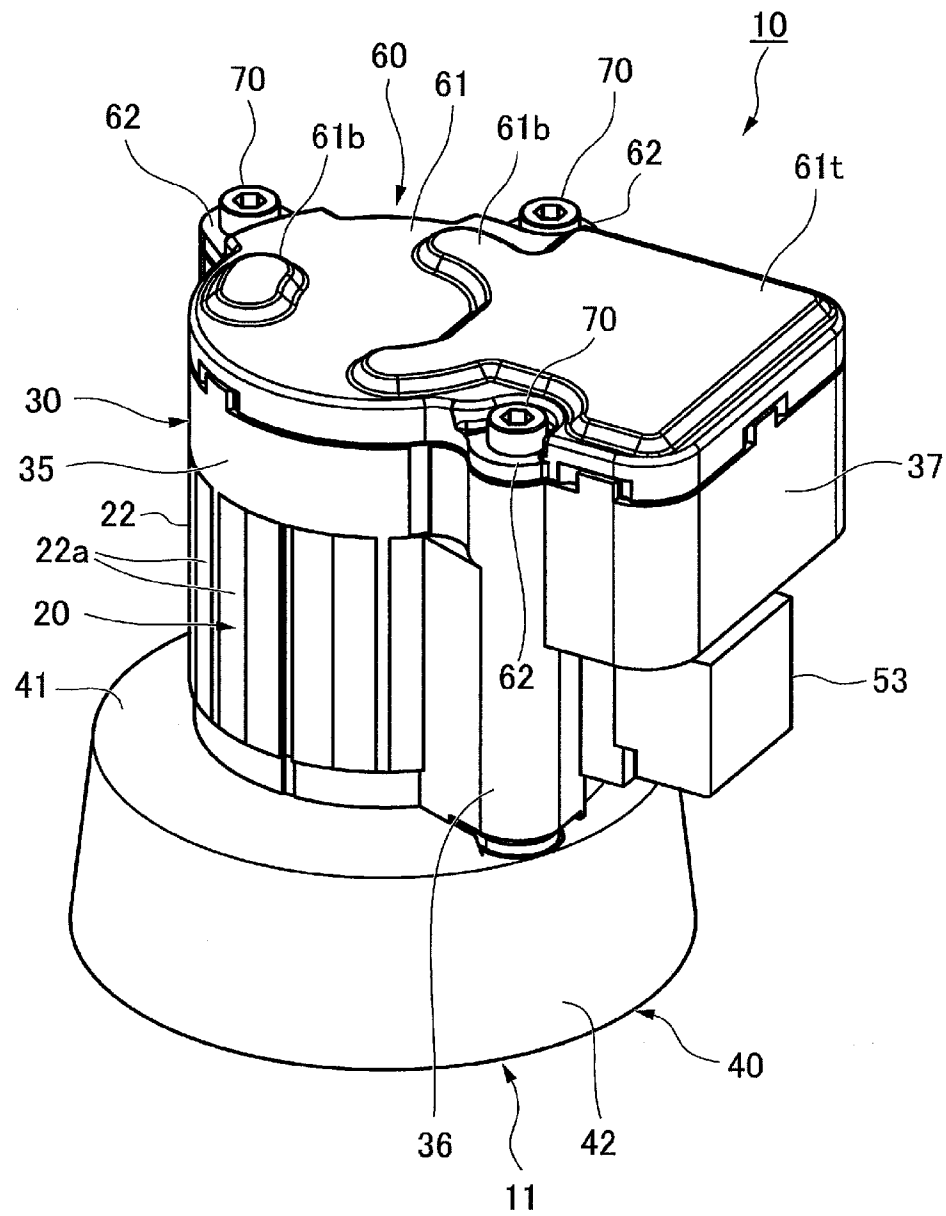
請求の範囲

- [請求項1] 上下方向に沿って延びる中心軸を中心として回転するロータおよび前記ロータの径方向外側に位置するステータを有するモータ本体と、
 内輪および外輪を有し、前記内輪が前記ロータに連結されるワンウェイクラッチと、
 前記モータ本体を収容するハウジングと、
 前記ハウジングに固定されるとともに前記外輪に連結される保持部材と、を備え、
 前記保持部材は、前記外輪と同種材料から構成される、モータユニット。
- [請求項2] 前記保持部材は、前記外輪が圧入される筒状部を有する、請求項1のモータユニット。
- [請求項3] 前記ハウジングは、前記筒状部が収容される収容凹部が設けられる外輪保持部を有し、
 前記外輪保持部は、前記外輪と異種材料から構成される、請求項1または2の何れか一項のモータユニット。
- [請求項4] 前記外輪保持部は、アルミニウム合金から構成される、請求項3のモータユニット。
- [請求項5] 前記保持部材は、前記中心軸と直交する平面に沿って延びるフランジ部を有し、
 前記ハウジングは、前記フランジ部を上下方向から挟み込んで前記保持部材を保持する第1部材および第2部材を有する、請求項1～4の何れか一項のモータユニット。
- [請求項6] 前記第1部材および前記第2部材は、上下方向に沿って延びるボルトによって互いに固定され、
 前記フランジ部には、上下方向に貫通し前記ボルトが挿入されるボルト挿入孔が設けられる、請求項5のモータユニット。
- [請求項7] 前記保持部材および前記外輪は、鉄系合金から構成される、請求項

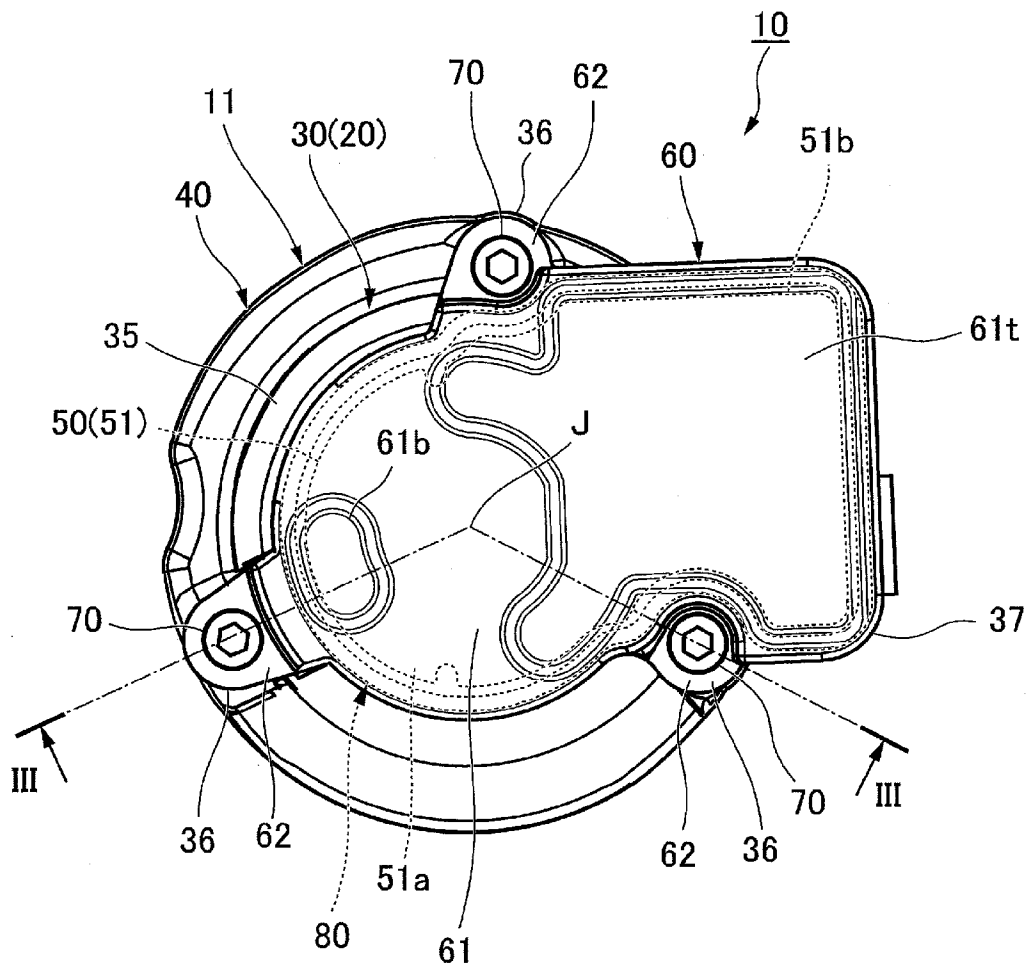
1～6の何れか一項のモータユニット。

[請求項8] 前記保持部材は、プレス加工により成形される、請求項1～7の何れか一項のモータユニット。

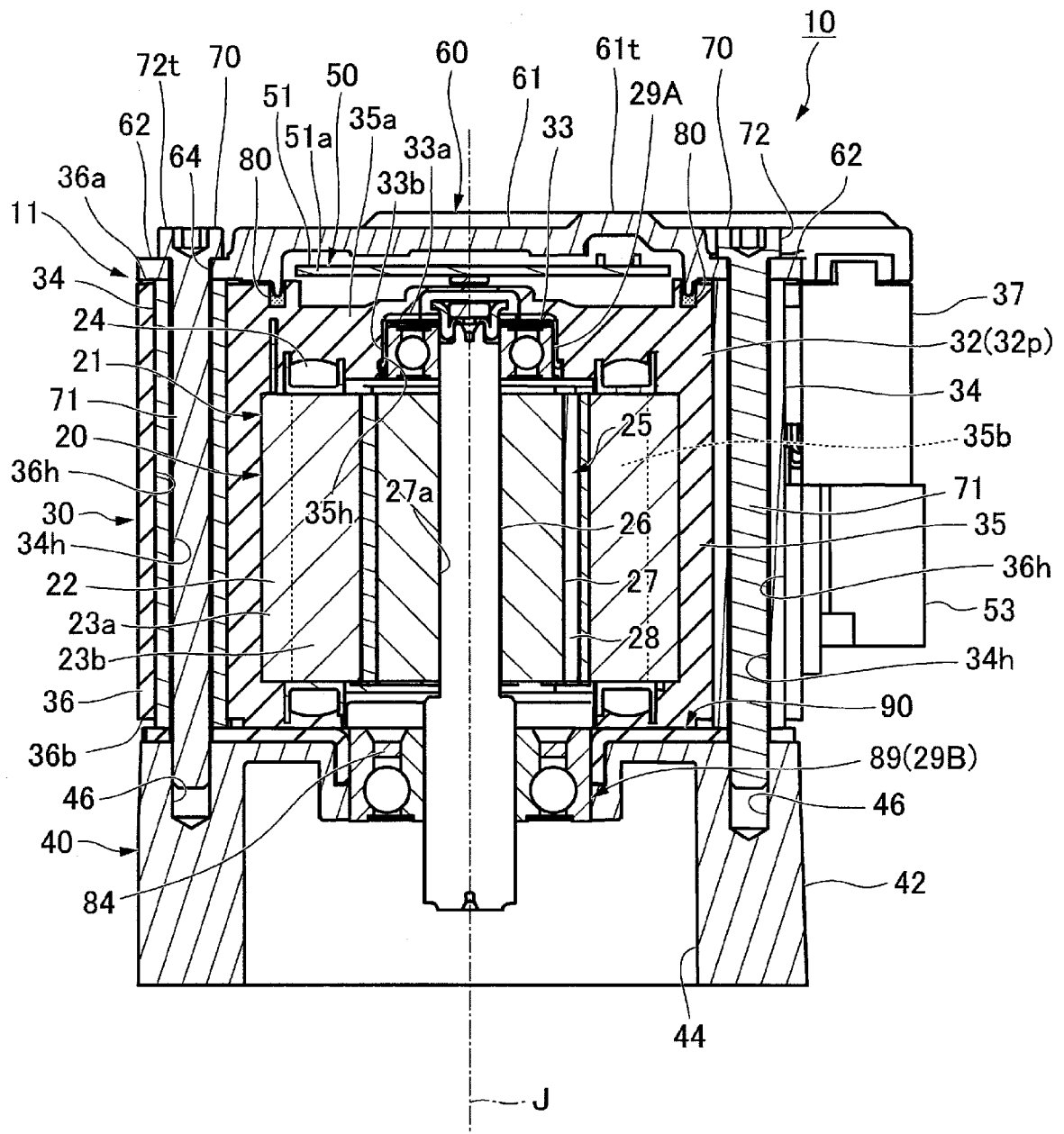
[図1]



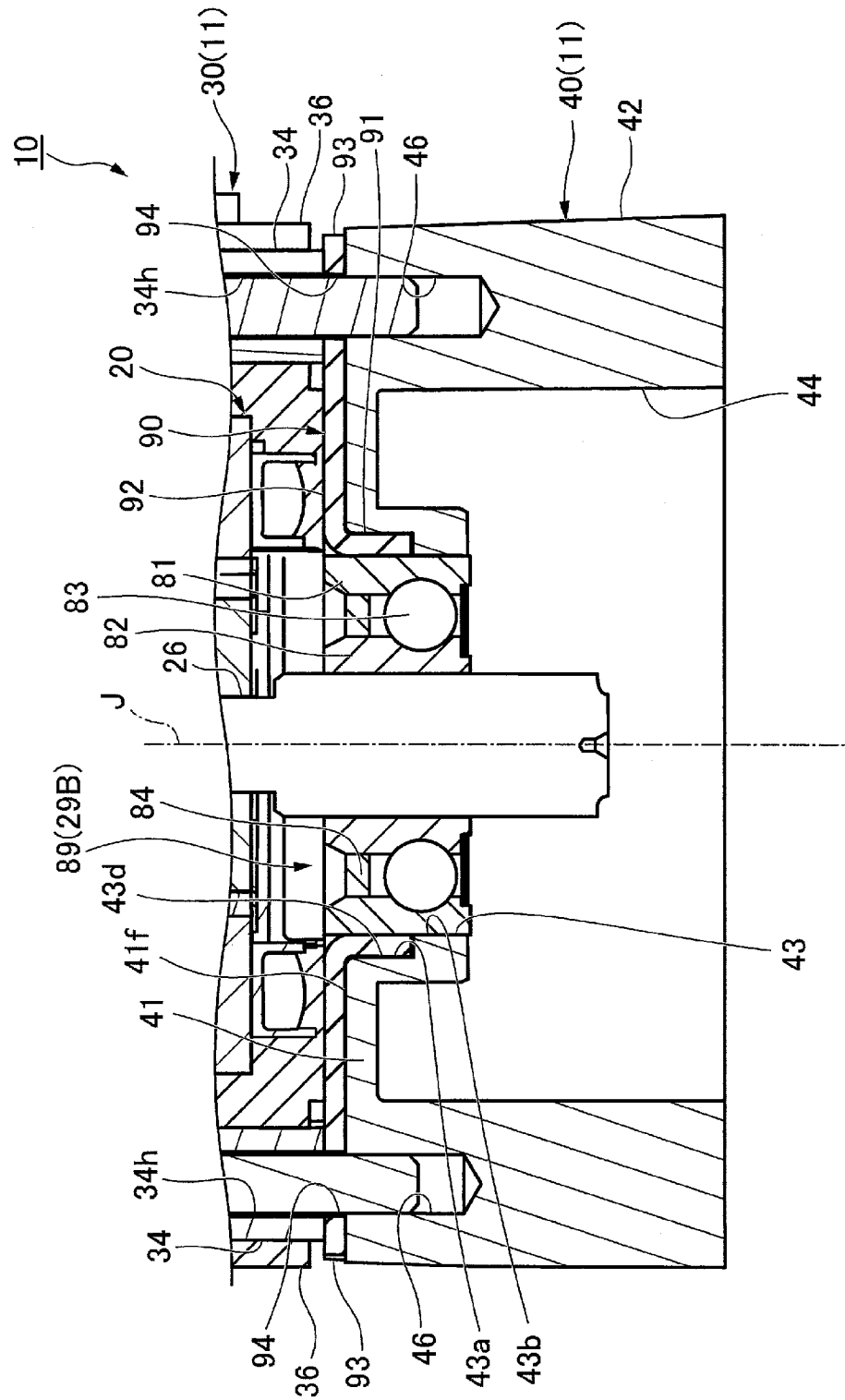
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 7/108 (2006.01) i; F16C 35/077 (2006.01) i; F16D 41/06 (2006.01) i
FI: H02K7/108; F16D41/06 F; F16C35/077

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)

H02K7/108; F16C35/077; F16D41/06

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-207362 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 20.10.2011 (2011-10-20) paragraphs [0049]-[0106], fig. 4	1-4, 7-8
Y	JP 2003-35357 A (KOYO SEIKO CO., LTD.) 07.02.2003 (2003-02-07) paragraphs [0026]-[0046], fig. 1	1-8
Y	JP 2003-288744 A (MINEBEA CO., LTD.) 10.10.2003 (2003-10-10) paragraph [0023]	1-8
Y	JP 2523354 Y2 (TEC CO., LTD.) 22.01.1997 (1997-01-22) page 2, column 4, lines 34-43	1-8
Y	JP 2006-180570 A (YASKAWA ELECTRIC CORPORATION) 06.07.2006 (2006-07-06) claim 4, paragraphs [0002], [0005], [0008]-[0009]	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 April 2020 (07.04.2020)

Date of mailing of the international search report
21 April 2020 (21.04.2020)

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/JP2020/004963

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 10-201163 A (MITSUBA CORP.) 31.07.1998 (1998-07-31) paragraphs [0005]-[0007], fig. 1	6-8
Y	JP 62-6831 Y2 (SAWAFUJI ELECTRIC CO., LTD.) 17.02.1987 (1987-02-17) page 1, column 2, lines 5-22, fig. 1	6-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004963

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2011-207362 A	20 Oct. 2011	EP 2371697 A1 paragraphs [0049]- [0106], fig. 4	
JP 2003-35357 A	07 Feb. 2003	CN 102205868 A US 2003/0017899 A1 paragraphs [0042]- [0062], fig. 1	
JP 2003-288744 A	10 Oct. 2003	DE 10233363 A1 (Family: none)	
JP 2523354 Y2	22 Jan. 1997	(Family: none)	
JP 2006-180570 A	06 Jul. 2006	(Family: none)	
JP 10-201163 A	31 Jul. 1998	(Family: none)	
JP 62-6831 Y2	17 Feb. 1987	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 7/108(2006.01)i; F16C 35/077(2006.01)i; F16D 41/06(2006.01)i FI: H02K7/108; F16D41/06 F; F16C35/077														
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）） H02K7/108; F16C35/077; F16D41/06														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
Y	JP 2011-207362 A（本田技研工業株式会社）20.10.2011（2011-10-20） 段落[0049]-[0106], 第4図	1-4, 7-8												
Y	JP 2003-35357 A（光洋精工株式会社）07.02.2003（2003-02-07） 段落[0026]-[0046], 第1図	1-8												
Y	JP 2003-288744 A（ミネベア株式会社）10.10.2003（2003-10-10） 段落[0023]	1-8												
Y	JP 2523354 Y2（株式会社テック）22.01.1997（1997-01-22） 第2頁第4欄第34-43行	1-8												
Y	JP 2006-180570 A（株式会社安川電機）06.07.2006（2006-07-06） 請求項4, 段落[0002], [0005], [0008]-[0009]	1-8												
Y	JP 10-201163 A（株式会社ミツバ）31.07.1998（1998-07-31） 段落[0005]-[0007], 第1図	6-8												
Y	JP 62-6831 Y2（澤藤電機株式会社）17.02.1987（1987-02-17） 第1頁第2欄第5-22行, 第1図	6-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 07.04.2020	国際調査報告の発送日 21.04.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 宮崎 賢司 3V 3245 電話番号 03-3581-1101 内線 3357													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/004963

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-207362	A	20.10.2011	EP 2371697 A1 段落[0049]-[0106], 第4図 CN 102205868 A	
JP	2003-35357	A	07.02.2003	US 2003/0017899 A1 段落[0042]-[0062], 第1図 DE 10233363 A1	
JP	2003-288744	A	10.10.2003	(ファミリーなし)	
JP	2523354	Y2	22.01.1997	(ファミリーなし)	
JP	2006-180570	A	06.07.2006	(ファミリーなし)	
JP	10-201163	A	31.07.1998	(ファミリーなし)	
JP	62-6831	Y2	17.02.1987	(ファミリーなし)	