

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年5月24日(24.05.2018)



(10) 国際公開番号

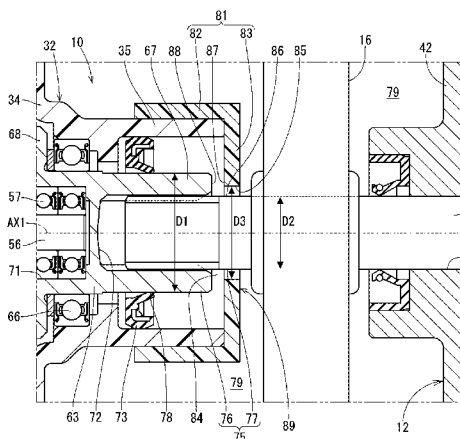
WO 2018/092714 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/32 (2006.01) *H02K 5/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/040738
- (22) 国際出願日: 2017年11月13日(13.11.2017)
- (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 2016-222161 2016年11月15日(15.11.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 角 弘之(KADO Hiroyuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 伊東 卓(ITO Taku); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 服部 雅紀 (HATTORI Masaki); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内一丁目4番12号 アレックスビル8階 服部国際特許事務所 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: ROTARY ACTUATOR

(54) 発明の名称: 回転式アクチュエータ



(57) Abstract: This rotary actuator (10) comprises: a motor (30); a case (32) for accommodating the motor (30); a rotating body (26, 63, 121) for transmitting the output of the motor (30) to the outside of the case (32); a seal member (73) for sealing between the rotating body (26, 63, 121) and the case (32); and a labyrinth defining section (89, 108, 111, 131) for defining a labyrinth-like space (84, 140) in a passage which leads from a space (79) outside the case (32) to the portion (78) where the seal member (73) seals the rotating body (26, 63, 121).

(57) 要約: 回転式アクチュエータ(10)は、モータ(30)と、モータ(30)を収容しているケース(32)と、モータ(30)の出力をケース(32)外に伝達する回転体(26、63、121)と、回転体(26、63、121)とケース(32)との間をシールしているシール部材(73)と、ケース(32)の外部空間(79)からシール部材(73)による回転体(26、63、121)のシール部位(78)に至るまでの経路において迷路状空間(84、140)を区画している迷路区画部(89、108、111、131)とを備えている。

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 回転式アクチュエータ

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年11月15日に出願された特許出願番号2016-222161号に基づくものであり、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、回転式アクチュエータに関する。

背景技術

[0003] 従来、車両のシフトバイワイヤシステムの駆動部として用いられる回転式アクチュエータが知られている。特許文献1では、モータがケースに收容されており、変速機のマニュアルシャフトが回転式アクチュエータの出力軸に嵌合している。出力軸およびマニュアルシャフトからなる回転体とケースとの間にはシール部材が設けられている。シール部材は、外部空間の水等の液体や異物がケース内部に侵入することを抑制している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-247798号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1では、回転体のうちシール部材によるシール部位よりも外部空間に露出する部分が腐食する可能性がある。そのため、経時的に回転体とシール部材との間に隙間が生じ、その隙間を通じて水や異物がケース内部のモータの領域まで侵入するおそれがある。

[0006] 本開示の目的は、ケース内部への水等の侵入を抑制することができる回転式アクチュエータを提供することである。

[0007] 本開示による回転式アクチュエータは、モータと、モータを收容しているケースと、モータの出力をケース外に伝達する回転体と、回転体とケースとの間をシールしているシール部材と、ケースの外部空間からシール部材によ

る回転体のシール部位に至るまでの経路において迷路状空間を区画している迷路区画部と、を備えている。

[0008] このように外部空間からシール部位に至るまでの経路に迷路状空間が設けられることで、シール部位およびその周辺部位の被水が低減される。そのため、経時的に回転体とシール部材との間に隙間が生じにくくなるので、ケース内部への水等の侵入を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、第1実施形態による回転式アクチュエータが適用されたシフトバイワイヤシステムを示す模式図であり、
[図2]図2は、図1のシフトレンジ切替機構を説明する図であり、
[図3]図3は、図1の回転式アクチュエータの断面図であり、
[図4]図4は、図3のⅠⅤ部分の拡大図であり、
[図5]図5は、第2実施形態による回転式アクチュエータの出力軸の周辺部位を拡大して示す図であり、
[図6]図6は、第3実施形態による回転式アクチュエータの出力軸の周辺部位を拡大して示す図であり、
[図7]図7は、図6のⅤⅠⅠーⅤⅠⅠ線断面図であり、
[図8]図8は、図7に示す基本車両搭載状態から周方向一方へ90度ほど車両搭載角度が振れた状態を示す図であり、
[図9]図9は、図7に示す基本車両搭載状態から周方向他方へ90度ほど車両搭載角度が振れた状態を示す図であり、
[図10]図10は、図7に示す基本組み付け状態からケースに対するキャップの組み付け角度が周方向一方へ振れた状態を示す図であり、
[図11]図11は、図7に示す基本組み付け状態からケースに対するキャップの組み付け角度が周方向他方へ振れた状態を示す図であり、
[図12]図12は、第4実施形態による回転式アクチュエータの出力軸の周辺

部位を拡大して示す図であり、

[図13]図 1 3 は、第 5 実施形態による回転式アクチュエータの出力軸の周辺部位を拡大して示す図であり、

[図14]図 1 4 は、図 1 3 に示す基本車両搭載状態から車両が一方へ傾いた状態を示す図であり、

[図15]図 1 5 は、図 1 3 に示す基本車両搭載状態から車両が他方へ傾いた状態を示す図であり、

[図16]図 1 6 は、他の実施形態による回転式アクチュエータの出力軸の横断面を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、複数の実施形態を図面に基づき説明する。実施形態同士で実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0011] [第 1 実施形態]

第 1 実施形態による回転式アクチュエータ（以下、アクチュエータ）を図 1 に示す。アクチュエータ 1 0 は、車両のシフトバイワイヤシステム 1 1 の駆動部として用いられている。

[0012] （シフトバイワイヤシステムの構成）

先ず、シフトバイワイヤシステム 1 1 の構成について図 1 を参照して説明する。シフトバイワイヤシステム 1 1 は、車両の変速機 1 2 のシフトレンジを指令するシフト操作装置 1 3 と、変速機 1 2 のシフトレンジ切替機構 1 4 を作動させるアクチュエータ 1 0 と、アクチュエータ 1 0 の駆動回路 1 5 と、アクチュエータ 1 0 の出力軸と一体に回転するマニュアルシャフト 2 6 の回転位置を検出するインヒビタスイッチ 1 6 と、制御回路 1 7 とを備えている。制御回路 1 7 は、シフトレンジの指令信号に応じて駆動回路 1 5 を制御してアクチュエータ 1 0 を駆動する。

[0013] 図 2 に示すように、シフトレンジ切替機構 1 4 は、変速機 1 2 内の油圧作動機構への油圧の供給を制御するレンジ切替弁 2 0 と、シフトレンジを保持するディテントスプリング 2 1 およびディテントレバー 2 2 と、シフトレン

ジがパーキングレンジに切り替えられるとき変速機 12 の出力軸のパークギヤ 23 にパークポール 24 を嵌合させて、出力軸の回転をロックするパークロッド 25 と、ディテントレバー 22 と一体に回転するマニュアルシャフト 26 と、を備えている。

[0014] シフトレンジ切替機構 14 は、マニュアルシャフト 26 とともにディテントレバー 22 を回転させて、ディテントレバー 22 に連結されたレンジ切替弁 20 およびパークロッド 25 を目標シフトレンジに対応した位置に作動させる。シフトバイワイヤシステム 11 では、こうしたシフトレンジの切り替えを電動で行うために、マニュアルシャフト 26 に直結されたアクチュエータ 10 を備えている。

[0015] (アクチュエータの構成)

次に、アクチュエータ 10 の構成について図 1 および図 3 を参照して説明する。アクチュエータ 10 は、動力発生源としてのモータ 30 と、モータ 30 の回転動力をシフトレンジ切替機構 14 に伝達する減速機構 31 と、モータ 30 および減速機構 31 を収容しているケース 32 と、を備えている。

[0016] ケース 32 は、カップ状の第 1 ケース部 33 および第 2 ケース部 34 から構成されている。第 1 ケース部 33 および第 2 ケース部 34 は、ボルト 37 により互いに固定されており、モータ 30 および減速機構 31 を収容する収容空間 38 を内部に区画形成している。

[0017] 第 2 ケース部 34 に対して第 1 ケース部 33 とは反対側には、ボルト 37 により共締めされたブラケット 39 が設けられている。アクチュエータ 10 は、ブラケット 39 を挿通するボルト 41 によりトランスミッションケース 42 に固定されている。

[0018] 第 2 ケース部 34 は、底部から軸方向へ突き出す筒状突出部 35 を有している。マニュアルシャフト 26 は、トランスミッションケース 42 の通孔 43 を通じて筒状突出部 35 内に突き出すように設けられている。

[0019] モータ 30 は、第 1 ケース部 33 に固定されているステータ 51 と、ステータ 51 の径方向内側に設けられているロータ 52 と、ロータ 52 と共に回

回転軸心 A X 1 まわりに回転する回転軸 5 3 とを有している。

[0020] 回転軸 5 3 の一端部 5 4 は軸受 5 5 により支持されており、また、回転軸 5 3 の他端部 5 6 は軸受 5 7 により支持されている。軸受 5 5 は、第 1 ケース部 3 3 の底部中央に設けられている。軸受 5 7 は、後述の出力軸 6 3 の内側に設けられている。

[0021] 一端部 5 4 と他端部 5 6 との間には、ロータ 5 2 が嵌合しているロータ嵌合部 5 8 と、回転軸心 A X 1 に対して偏心している偏心部 5 9 とが設けられている。一端部 5 4、他端部 5 6、ロータ嵌合部 5 8 および偏心部 5 9 は、同一部材から一体に設けられている。

[0022] モータ 3 0 は、ステータ 5 1 を構成する三相巻線 5 1 1 への通電電流を制御回路 1 7 にて制御することにより双方向に回転でき、また、所望の位置で回転を停止させることができる。

[0023] 減速機構 3 1 は、内歯車 6 1 と、遊星歯車 6 2 と、出力軸 6 3 とを有している。内歯車 6 1 は、回転軸心 A X 1 上に設けられており、第 2 ケース部 3 4 に固定されている。遊星歯車 6 2 は、軸受 6 4 により偏心軸心 A X 2 まわりに回転可能に支持されており、内歯車 6 1 に内接するように噛み合っている。軸受 6 4 は、偏心部 5 9 の外側に設けられている。遊星歯車 6 2 は、回転軸 5 3 が回転すると回転軸心 A X 1 まわりに公転しながら偏心軸心 A X 2 まわりに自転する遊星運動を行う。このときの遊星歯車 6 2 の自転速度は、回転軸 5 3 の回転速度に対して減速される。遊星歯車 6 2 は、軸方向へ突き出す回転伝達用の係合突起 6 5 を有している。

[0024] 出力軸 6 3 は、回転軸心 A X 1 上に設けられており、軸受 6 6 により回転軸心 A X 1 まわりに回転可能に支持されている軸部 6 7 と、軸部 6 7 から外側へ突き出すフランジ部 6 8 とを有している。軸受 6 6 は、筒状突出部 3 5 の基端部の内側に設けられている。フランジ部 6 8 は、遊星歯車 6 2 の係合突起 6 5 が挿入されている回転伝達用の係合穴 6 9 を有している。遊星歯車 6 2 の自転は、係合突起 6 5 と係合穴 6 9 との係合により出力軸 6 3 に伝達される。

[0025] 軸部 67 のモータ 30 側の一端部には有底穴 71 が設けられている。軸受 57 は、有底穴 71 に設けられている。軸部 67 のミッションケース 42 側の他端部には有底の嵌合穴 72 が設けられている。嵌合穴 72 は、スプライン穴である。マニュアルシャフト 26 は、アクチュエータ 10 側の端部がスプライン軸となっており、当該端部が嵌合穴 72 に挿入されることにより、出力軸 63 に回転伝達可能に連結されている。出力軸 63 よびマニュアルシャフト 26 は、モータ 30 の出力をケース 32 外に伝達する回転体である。出力軸 63 の軸部 67 と筒状突出部 35 との間には、シール部材 73 が設けられている。シール部材 73 は、上記「回転体」とケース 32 との間をシールしている。

[0026] (出力軸周辺の構成)

次に、出力軸 63 周辺の構成について図 4 を参照して説明する。出力軸 63 の軸部 67 の外径 D_1 は、マニュアルシャフト 26 の外径 D_2 よりも大きい。そのため、出力軸 63 とマニュアルシャフト 26 との嵌合部は、段付状の軸部である段付軸部 75 を形成している。段付軸部 75 は、軸部 67 の端部からなる大径部 76 と、マニュアルシャフト 26 の一部からなる小径部 77 とを含んでおり、シール部材 73 による出力軸 63 のシール部位 78 に対して、ケース 32 の外部空間 79 側に位置している。大径部 76 は、小径部 77 よりもシール部位 78 に近い側に位置している。つまり、シール部位 78 側から順に大径部 76 および小径部 77 が設けられている。

[0027] ケース 32 の筒状突出部 35 にはキャップ 81 が取り付けられている。キャップ 81 は、筒状突出部 35 の外側に嵌合している筒状嵌合部 82 と、筒状嵌合部 82 から小径部 77 に向けて径方向内側に突き出している環状部 83 とを有している。環状部 83 の内径 D_3 は、大径部 76 の外径 D_1 よりも小さくなっている。

[0028] このような構成により、ケース 32 の外部空間 79 から出力軸 63 のシール部位 78 に至るまでの経路の途中には、迷路状空間 84 が形成されている。具体的には、迷路状空間 84 は、環状部 83 の内壁面 85 と小径部 77 の

外壁面 8 6 との間、および、環状部 8 3 の側壁面 8 7 と大径部 7 6 の端面 8 8 との間に形成されている。「迷路状」とは、始点から終点までを直線経路で結べないことを意味しており、迷路状の経路上には屈曲部が 1 つ以上あることになる。アクチュエータ 1 0 は、迷路状空間 8 4 を区画する迷路区画部 8 9 を備えている。

[0029] (効果)

以上説明したように、第 1 実施形態では、アクチュエータ 1 0 は、回転体としての出力軸 6 3 とケース 3 2 の筒状突出部 3 5 との間をシールしているシール部材 7 3 と、ケース 3 2 の外部空間 7 9 から出力軸 6 3 のシール部位 7 8 に至るまでの経路において迷路状空間 8 4 を区画している迷路区画部 8 9 とを備えている。

[0030] このように外部空間 7 9 からシール部位 7 8 に至るまでの経路に迷路状空間 8 4 が設けられることで、シール部位 7 8 およびその周辺部位の被水が低減される。そのため、経時的に出力軸 6 3 とシール部材 7 3 との間に隙間が生じにくくなるので、ケース 3 2 内部への水等の侵入を抑制することができる。これにより、特にケース 3 2 内のモータ 3 0 の領域まで水や異物が侵入することによる不具合が回避される。

[0031] ここで、アクチュエータとミッションケースとの間にインヒビタスイッチが設けられない比較形態を考える。このような比較形態では、アクチュエータのケースをミッションケースに嵌合させて、その嵌合部に O リング等のシール部材を設ければ、ケースと出力軸またはマニュアルシャフトとのシール部位周辺が外部空間に露出することはない。

[0032] ところが、第 1 実施形態のようにアクチュエータ 1 0 とミッションケース 4 2 との間にインヒビタスイッチ 1 6 が設けられる形態では、どうしても出力軸 6 3 のシール部位 7 8 およびその周辺部位が外部空間 7 9 に露出するような構造になってしまう。このような形態においても、外部空間 7 9 からシール部位 7 8 に至るまでの経路に迷路状空間 8 4 を設けることで、シール部位 7 8 およびその周辺部位の被水が低減される。

[0033] [第2実施形態]

第2実施形態では、図5に示すように、ケース32の筒状突出部101およびキャップ81の筒状嵌合部102は、筒状突出部101内の空間であってシール部位78と迷路状空間84との間の空間103を外部空間79に連通させる排出通路104を形成している。排出通路104は、筒状突出部101の内側排出孔105および排出溝106と、筒状嵌合部102の外側排出孔107とからなる。内側排出孔105は、筒状突出部101を内外に貫通している通孔である。外側排出孔107は、筒状嵌合部102を内外に貫通している通孔である。排出溝106は、筒状突出部101の外壁に設けられており、内側排出孔105と外側排出孔107とを接続している。第2実施形態では、内側排出孔105および外側排出孔107は1つずつ設けられており、また、外側排出孔107は、内側排出孔105に対して軸方向位置がずらされている。

[0034] このような構成により、排出通路104は迷路状の通路となっている。筒状突出部101および筒状嵌合部102からなる筒部109は、迷路区画部108を構成しており、空間103と外部空間79とを連通させる排出通路104を有している。筒状突出部101は小径筒に相当し、また、筒状嵌合部102は大径筒に相当する。

[0035] (効果)

第1実施形態では、迷路状空間84が設けられることによって外部空間79から筒状突出部101内部空間まで水等が入り込みにくくなっているものの、一旦筒状突出部101内部空間入り込んだ水等は当該内部空間に滞留してしまう。

[0036] これに対して、第2実施形態では、迷路区画部108は、シール部位78に対する外部空間79側であって出力軸63の径方向外側に設けられている筒部109を有している。筒部109は、シール部位78と迷路状空間84との間の空間103を外部空間79に連通させる排出通路104を有している。

[0037] これにより、空間１０３に入り込んだ水等が排出通路１０４を通じて外部空間７９に排出される。そのため、一層、シール部位７８およびその周辺部位の被水を低減することができる。

[0038] また、第２実施形態では、排出通路１０４は迷路状の通路である。そのため、外部空間７９側から排出通路１０４を通じて空間１０３に水等が入り込みにくい。

[0039] また、第２実施形態では、筒部１０９は、筒状突出部１０１と、当該筒状突出部１０１の外側に嵌合している筒状嵌合部１０２とを有している。排出通路１０４は、筒状突出部１０１を内外に貫通するように設けられている内側排出孔１０５と、筒状嵌合部１０２を内外に貫通するように設けられている外側排出孔１０７と、筒状突出部１０１の外壁に設けられており内側排出孔１０５と外側排出孔１０７とを接続している排出溝１０６とを含む。外側排出孔１０７は、内側排出孔１０５に対して、軸方向位置がずらされている。このように構成することで、排出通路１０４を迷路状の通路とすることができる。

[0040] [第３実施形態]

第３実施形態では、図６および図７に示すように、迷路区画部１１１は、筒状突出部１１２および筒状嵌合部１１３からなる筒部１１４を有している。筒部１１４は、内側排出孔１１５、排出溝１１６、および外側排出孔１１７からなる排出通路１１８を有している。内側排出孔１１５は、周方向に離れた２箇所設けられている。外側排出孔１１７は、周方向に離れた３箇所に設けられている。排出溝１１６は、筒状突出部１１２に設けられており、周方向に延びるように形成されている。

[0041] 以降、各内側排出孔１１５を区別する場合、それぞれ「内側排出孔１１５Ａ」、「内側排出孔１１５Ｂ」と記載する。また、各外側排出孔１１７を区別する場合、それぞれ「外側排出孔１１７Ａ」、「外側排出孔１１７Ｂ」、「外側排出孔１１７Ｃ」と記載する。

[0042] 内側排出孔１１５を含む筒状突出部１１２の横断面（すなわち、図７）に

において、出力軸 6 3 の軸部 6 7 に外接する仮想的な直線を仮想直線 L と呼び、仮想直線 L と筒状突出部 1 1 2 の内壁面 1 1 9 との交点の一方および他方を第 1 交点 P 1 および第 2 交点 P 2 と呼ぶ場合、周方向に並ぶ 2 つの内側排出孔 1 1 5 の周方向間隔 A 1 は、第 1 交点 P 1 と第 2 交点 P 2 との周方向間隔 A 2 よりも狭くなっている。

[0043] ここで、出力軸 6 3 からマニュアルシャフト 2 6 に向かって見る軸方向視（すなわち、図 7）において、右回りを周方向一方とし、左回りを周方向他方とする。このとき、外側排出孔 1 1 7、内側排出孔 1 1 5 および排出溝 1 1 6 の位置関係は、以下のようになっている。

[0044] （位置関係 1）各外側排出孔 1 1 7 のうち最も周方向一方側に位置するもの 1 1 7 A は、各内側排出孔 1 1 5 のうち最も周方向一方側に位置するもの 1 1 5 A よりも、周方向一方側に位置している。

[0045] （位置関係 2）各外側排出孔 1 1 7 のうち最も周方向他方側に位置するもの 1 1 7 C は、各内側排出孔 1 1 5 のうち最も周方向他方側に位置するもの 1 1 5 B よりも、周方向他方側に位置している。

[0046] （位置関係 3）排出溝 1 1 6 は、各内側排出孔 1 1 5 のうち最も周方向一方側に位置するもの 1 1 5 A よりも、周方向一方側に延びており、また、各内側排出孔 1 1 5 のうち最も周方向他方側に位置するもの 1 1 5 B よりも、周方向他方側に延びている。

[0047] （位置関係 4）排出溝 1 1 6 の周方向長さ A 3 は、各外側排出孔 1 1 7 のうち最も周方向一方側に位置するもの 1 1 7 A と最も周方向他方側に位置するもの 1 1 7 C との周方向間隔 A 4 よりも長い。

[0048] （効果）

以上説明したように、第 3 実施形態では、内側排出孔 1 1 5 は、周方向に離れた 2 箇所以上に設けられている。これにより、アクチュエータ 1 0 の車両搭載状態が図 7 ～図 9 のようにある程度振れたとしても、出力軸 6 3 の軸部 6 7 よりも天地方向の地側に内側排出孔 1 1 5 が位置するようになっている。このときの許容角度は、内側排出孔 1 1 5 が 1 つだけ設けられる形態よ

りも大きくなる。そのため、シール部位 7 8 およびその周辺部位が水等に浸からない状態をできるだけ維持することができる。本実施形態では、図 8 に示す状態から図 9 に示す状態まで 1 8 0 度回転しても被水回避状態を維持することができ、上記許容角度は 1 8 0 度以上となっている。

[0049] また、第 3 実施形態では、周方向に並ぶ 2 つの内側排出孔 1 1 5 の周方向間隔 A 1 は、第 1 交点 P 1 と第 2 交点 P 2 との周方向間隔 A 2 よりも狭くなっている。これにより、車両搭載角度によらず被水回避状態の連続的な維持が実現される。すなわち、車両搭載角度が振れたとしても、少なくとも 1 つの内側排出孔 1 1 5 が出力軸 6 3 の軸部 6 7 よりも天地方向の地側に位置するようになっている。

[0050] また、第 3 実施形態では、前記（位置関係 1）および（位置関係 2）を満たしている。これにより、図 7 に示す基本車両搭載状態から図 8 または図 9 に示すように車両搭載角度が振れたとしても、排出通路 1 1 8 を通じて水等をスムーズに排出することができる。

[0051] また、第 3 実施形態では、前記（位置関係 3）を満たしている。これにより、図 7 に示す基本車両搭載状態から図 8 または図 9 に示すように車両搭載角度が振れたとしても、排出通路 1 1 8 を通じて水等をスムーズに排出することができる。

[0052] また、第 3 実施形態では、排出溝 1 1 6 は、筒状突出部 1 1 2 に設けられている。そして前記（位置関係 4）を満たしている。これにより、キャップ 8 1 のケース 3 2 への組み付けがばらついたとしても、すなわち、筒状嵌合部 1 1 3 と筒状突出部 1 1 2 との相対回転位置が図 7 に示す基本組み付け状態から図 1 0 または図 1 1 に示すような組み付け状態までばらついたとしても、内側排出孔 1 1 5 と外側排出孔 1 1 7 とを排出溝 1 1 6 により接続することができる。

[0053] [第 4 実施形態]

第 4 実施形態では、図 1 2 に示すように、マニュアルシャフト 1 2 1 は、環状部 8 3 の径方向内側に設けられているフランジ部 1 2 2 を有している。

フランジ部 1 2 2 のうちシール部位 7 8 とは反対側の側壁 1 2 3 は、環状部 8 3 のうちシール部位 7 8 とは反対側の側壁 1 2 4 よりも、シール部位 7 8 側に位置している。出力軸 6 3 は第 1 シャフトに相当し、また、マニュアルシャフト 1 2 1 は第 2 シャフトに相当する。

[0054] (効果)

上述のようにフランジ部 1 2 2 が設けられることで、マニュアルシャフト 1 2 1 を伝って迷路状空間 8 4 に侵入しようとする水等がフランジ部 1 2 2 にブロックされる。そのため、外部空間 7 9 側から迷路状空間 8 4 を通じて空間 1 0 3 に水等が入り込みにくくなり、一層、シール部位 7 8 およびその周辺部位の被水を低減することができる。

[0055] [第 5 実施形態]

第 5 実施形態では、図 1 3 に示すように、迷路区画部 1 3 1 は、筒状突出部 3 5 と、第 1 環状突起 1 3 2 と、第 2 環状突起 1 3 3 とを有している。第 1 環状突起 1 3 2 は、筒状突出部 3 5 に対して径方向外側で当該筒状突出部 3 5 と軸方向に重なるように、インヒビタスイッチ 1 6 のスイッチケース 1 3 4 からケース 3 2 に向けて突き出している。第 2 環状突起 1 3 3 は、筒状突出部 3 5 に対して径方向内側で当該筒状突出部 3 5 と軸方向に重なるように、スイッチケース 1 3 4 からケース 3 2 に向けて突き出している。

[0056] 迷路状空間 1 4 0 は、第 1 環状突起 1 3 2 の内壁面 1 3 5 と筒状突出部 3 5 の外壁面 1 3 6 との間、および、筒状突出部 3 5 の先端面 1 3 7 とスイッチケース 1 3 4 の側壁面 1 3 8 との間に形成されている。第 1 環状突起 1 3 2 は、車両搭載状態において天地方向の地側に切欠き 1 3 9 を有している。スイッチケース 1 3 4 は支持部材に相当する。

[0057] (効果)

上述のように外部空間 7 9 からシール部位 7 8 に至るまでの経路において、ケース 3 2 とスイッチケース 1 3 4 との間に迷路状空間 1 4 0 が設けられることで、シール部位 7 8 およびその周辺部位の被水が低減される。例えば、図 1 4 に示すように車両が傾いたときには、第 1 環状突起 1 3 2 の外壁面

を伝って水等が下に落ちる。また、図 15 に示すように車両が傾いたときには、筒状突出部 35 の外壁面を伝って水等が迷路状空間 140 に侵入したとしても、第 2 環状突起の外壁面を伝って切欠き 139 を通じて水等が下に落ちる。

[0058] [他の実施形態]

他の実施形態では、図 16 に示すように、筒状突出部 151 には排出溝が設けられず、筒状嵌合部 152 の内壁に排出溝 153 が設けられてもよい。

[0059] 他の実施形態では、段付軸部は、出力軸のみから形成されてもよいし、マニュアルシャフトのみから形成されてもよい。また、段付軸部は、錨状の突起から構成されてもよい。

[0060] 他の実施形態では、出力軸の軸部はマニュアルシャフトより小径であってもよい。他の実施形態では、ケースとマニュアルシャフトとの間にシール部材が設けられてもよい。

[0061] 他の実施形態では、キャップの筒状嵌合部は、ケースの筒状突出部の内側に嵌合されてもよい。また、キャップは、環状部のみからなり、ケースの筒状突出部の端部に固定されてもよい。

[0062] 他の実施形態では、内側排出孔が筒状突出部の全周に亘って等間隔または不等間隔に設けられるとともに、排出溝が全周に延びる環状溝であってもよい。

[0063] 第 5 実施形態では、第 1 環状突起 132 および第 2 環状突起 133 が設けられ、また、第 1 環状突起 132 には切欠き 139 が設けられていた。これに対して、他の実施形態では、第 2 環状突起および切欠きの両方または片方が設けられなくてもよい。

[0064] 本開示は、上述した実施形態に限定されるものではなく、開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施可能である。

[0065] 本開示は、実施形態に準拠して記述された。しかしながら、本開示は当該実施形態および構造に限定されるものではない。本開示は、様々な変形例および均等の範囲内の変形をも包含する。また、様々な組み合わせおよび形態

、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせおよび形態も、本開示の範疇および思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 車両のシフトバイワイヤシステム（１１）の駆動部として用いられる回転式アクチュエータであって、
- モータ（３０）と、
- 前記モータを収容しているケース（３２）と、
- 前記モータの出力を前記ケース外に伝達する回転体（２６、６３、１２１）と、
- 前記回転体と前記ケースとの間をシールしているシール部材（７３）と、
- 前記ケースの外部空間（７９）から前記シール部材による前記回転体のシール部位（７８）に至るまでの経路において迷路状空間（８４、１４０）を区画している迷路区画部（８９、１０８、１１１、１３１）と、
- を備えている回転式アクチュエータ。
- [請求項2] 前記回転体は、前記シール部位に対する前記外部空間側に位置する大径部（７６）および小径部（７７）を含む段付軸部（７５）を有しており、
- 前記大径部は、前記小径部よりも前記シール部位に近い側に位置しており、
- 前記迷路区画部は、前記小径部の径方向外側に設けられている環状部（８３）を有しており、
- 前記環状部の内径（Ｄ３）は、前記大径部の外径（Ｄ１）よりも小さく、
- 前記迷路状空間は、前記環状部の内壁面（８５）と前記小径部の外壁面（８６）との間、および、前記環状部の側壁面（８７）と前記大径部の端面（８８）との間に形成されている請求項１に記載の回転式アクチュエータ。
- [請求項3] 前記回転体は、前記シール部位を含む第１シャフト（６３）と、当

該第1シャフトに回転伝達可能に連結される第2シャフト（121）とからなり、

前記第2シャフトは、前記環状部の径方向内側に設けられているフランジ部（122）を有しており、

前記フランジ部のうち前記シール部位とは反対側の側壁（123）は、前記環状部のうち前記シール部位とは反対側の側壁（124）よりも、前記シール部位側に位置している請求項2に記載の回転式アクチュエータ。

[請求項4] 前記迷路区画部は、前記シール部位に対する前記外部空間側であって前記回転体の径方向外側に設けられている筒部（109、114）を有しており、

前記筒部は、当該筒部内の空間であって前記シール部位と前記迷路状空間との間の空間（103）を、前記外部空間に連通させる排出通路（104、118）を有している請求項1～3のいずれか一項に記載の回転式アクチュエータ。

[請求項5] 前記排出通路は迷路状の通路である請求項4に記載の回転式アクチュエータ。

[請求項6] 前記筒部は、小径筒（101、112、151）と、当該小径筒の外側に嵌合している大径筒（102、113、152）とを有しており、

前記排出通路は、前記小径筒を内外に貫通するように設けられている内側排出孔（105、115）と、前記大径筒を内外に貫通するように設けられている外側排出孔（107、117）と、前記小径筒の外壁または前記大径筒の内壁に設けられており前記内側排出孔と前記外側排出孔とを接続している排出溝（106、116、153）とを含み、

前記外側排出孔は、前記内側排出孔に対して、周方向位置および軸方向位置の一方または両方がずらされている請求項5に記載の回転式

アクチュエータ。

[請求項7] 前記内側排出孔は、周方向に離れた2箇所以上に設けられている請求項6に記載の回転式アクチュエータ。

[請求項8] 前記内側排出孔を含む前記小径筒の横断面において、前記回転体に外接する仮想的な直線を仮想直線（L）と呼び、当該仮想直線と前記小径筒の内壁面（119）との交点の一方および他方を第1交点（P1）および第2交点（P2）と呼ぶ場合、

周方向に並ぶ2つの前記内側排出孔の周方向間隔（A1）は、前記第1交点と前記第2交点との周方向間隔（A2）よりも狭い請求項7に記載の回転式アクチュエータ。

[請求項9] 前記外側排出孔は、周方向に離れた2箇所以上に設けられており、
各前記外側排出孔のうち最も周方向一方側に位置するもの（117A）は、各前記内側排出孔のうち最も周方向一方側に位置するもの（115A）よりも、周方向一方側に位置しており、

各前記外側排出孔のうち最も周方向他方側に位置するもの（117C）は、各前記内側排出孔のうち最も周方向他方側に位置するもの（115B）よりも、周方向他方側に位置している請求項7または8に記載の回転式アクチュエータ。

[請求項10] 前記排出溝は、各前記内側排出孔のうち最も周方向一方側に位置するもの（115A）よりも、周方向一方側に延びており、また、各前記内側排出孔のうち最も周方向他方側に位置するもの（115B）よりも、周方向他方側に延びている請求項7～9のいずれか一項に記載の回転式アクチュエータ。

[請求項11] 前記排出溝（116）は、前記小径筒に設けられており、
前記外側排出孔は、周方向に離れた2箇所以上に設けられており、
前記排出溝の周方向長さ（A3）は、各前記外側排出孔のうち最も周方向一方側に位置するもの（117A）と最も周方向他方側に位置するもの（117C）との周方向間隔（A4）よりも長い請求項6～

10のいずれか一項に記載の回転式アクチュエータ。

[請求項12] 前記排出溝（153）は、前記大径筒に設けられており、
前記内側排出孔は、周方向に離れた2箇所以上に設けられており、
前記排出溝の周方向長さは、各前記外側排出孔のうち最も周方向一方側に位置するものと最も周方向他方側に位置するものとの周方向間隔よりも長い請求項6～10のいずれか一項に記載の回転式アクチュエータ。

[請求項13] 前記回転体は、前記シール部位に対して前記外部空間側に位置する支持部材（134）に挿入されており、

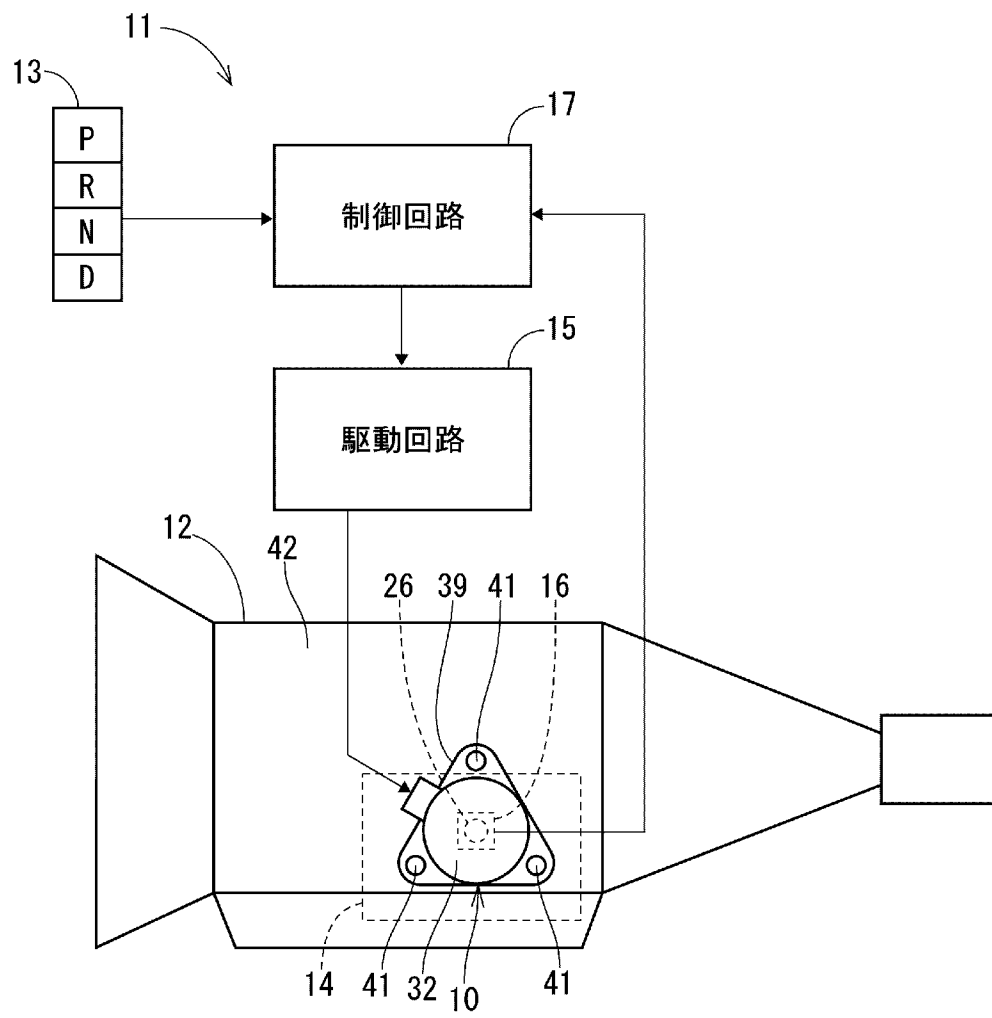
前記迷路区画部（131）は、前記ケースのうち前記シール部材の径方向外側から前記支持部材に向けて突き出している筒状突出部と、当該筒状突出部に対して径方向外側で当該筒状突出部と軸方向に重なるように、前記支持部材から前記ケースに向けて突き出している第1環状突起（132）と、を有しており、

前記迷路状空間（140）は、前記第1環状突起の内壁面（135）と前記筒状突出部の外壁面（136）との間、および、前記筒状突出部の先端面（137）と前記支持部材の側壁面（138）との間に形成されている請求項1に記載の回転式アクチュエータ。

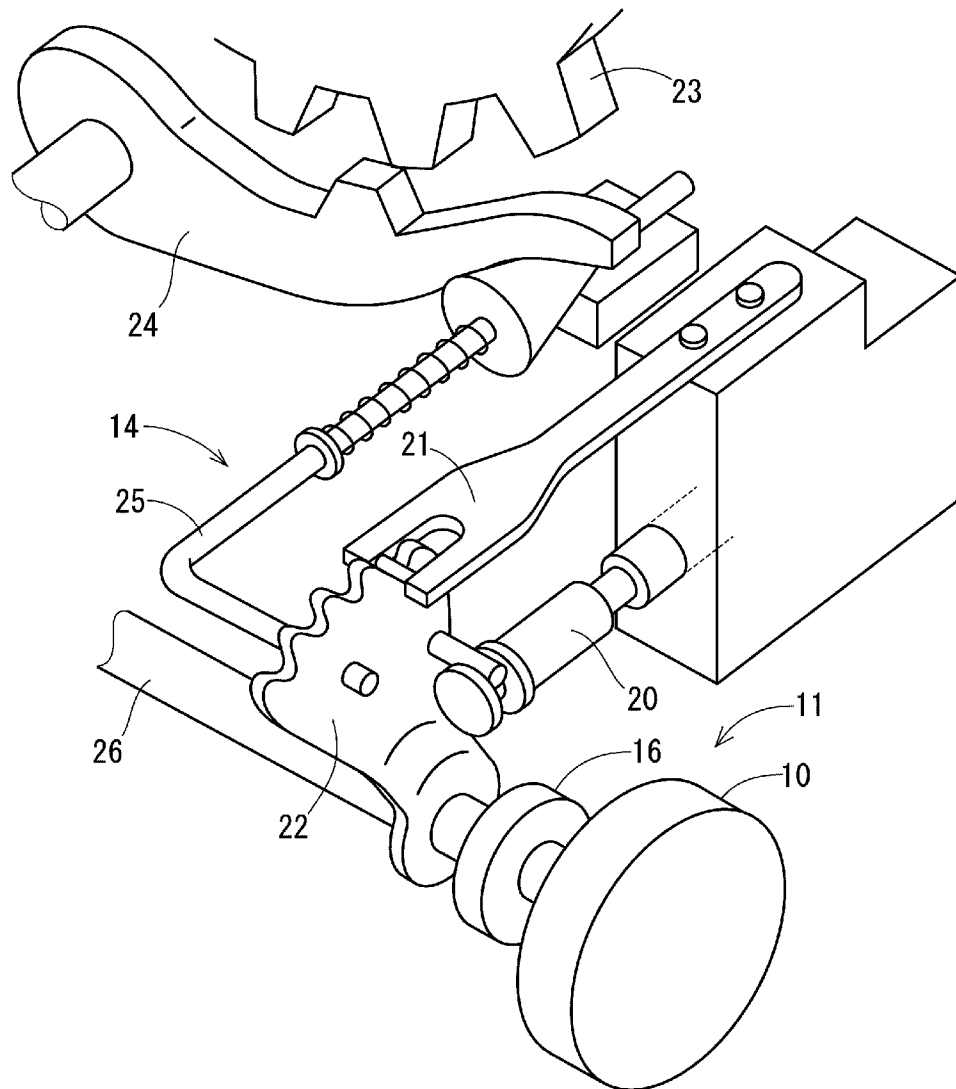
[請求項14] 前記第1環状突起は、車両搭載状態において天地方向の地側に切欠き（139）を有している請求項13に記載の回転式アクチュエータ。

[請求項15] 前記迷路区画部は、前記筒状突出部に対して径方向内側で当該筒状突出部と軸方向に重なるように、前記支持部材から前記ケースに向けて突き出している第2環状突起（133）を有している請求項13または14に記載の回転式アクチュエータ。

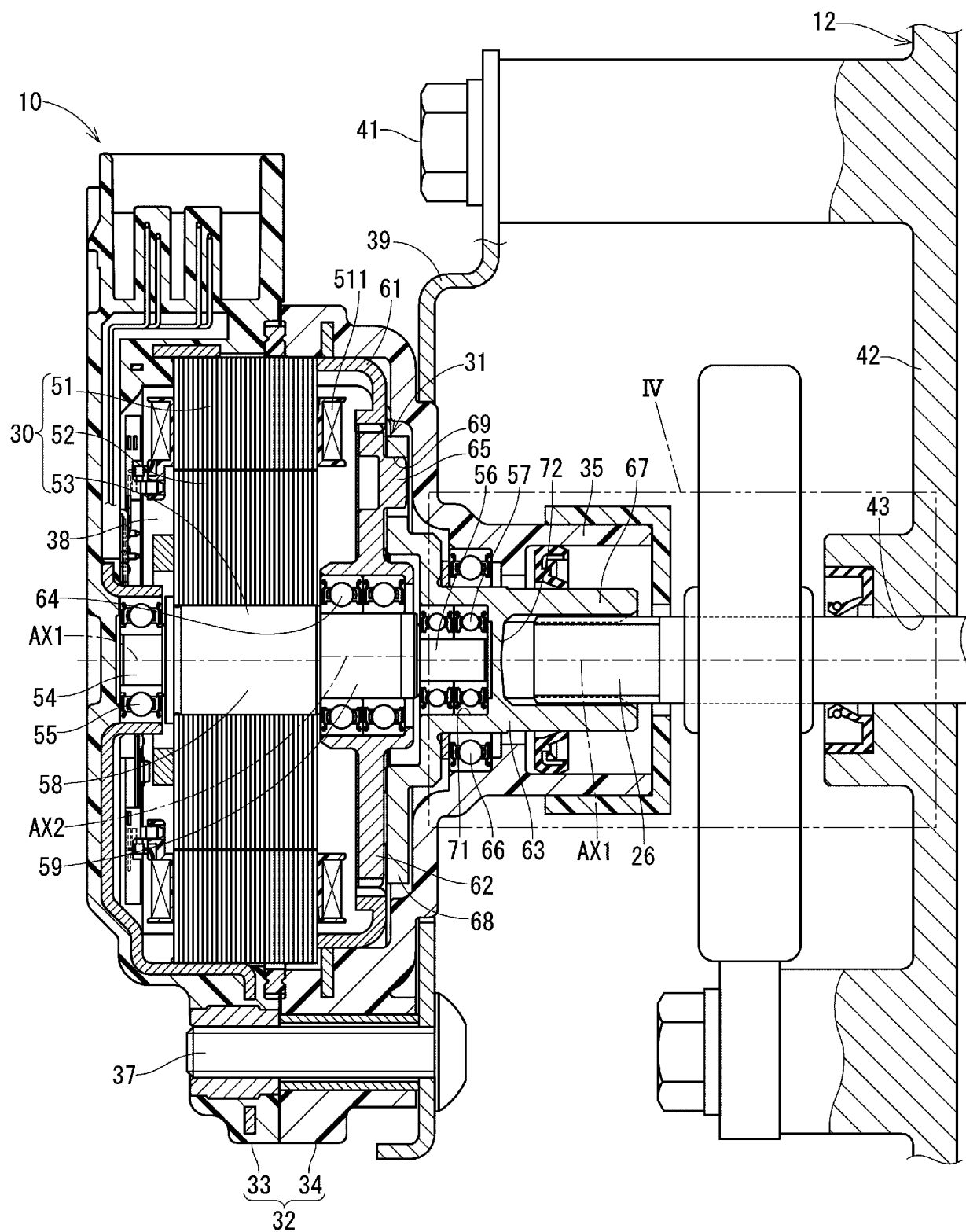
[図1]



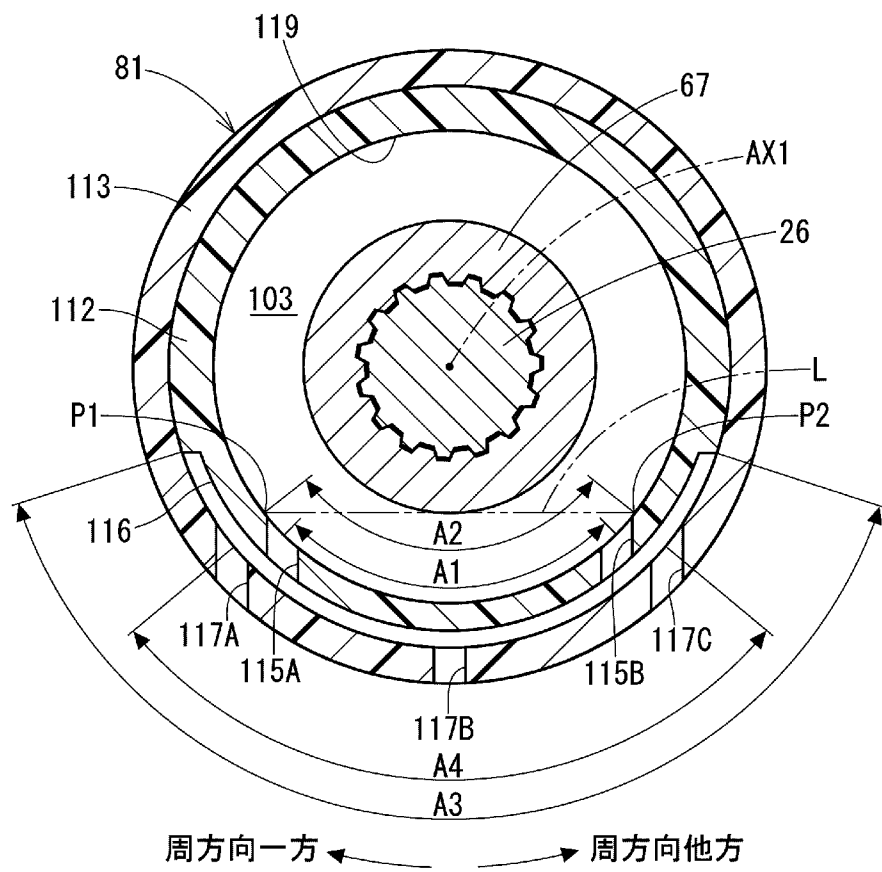
[図2]



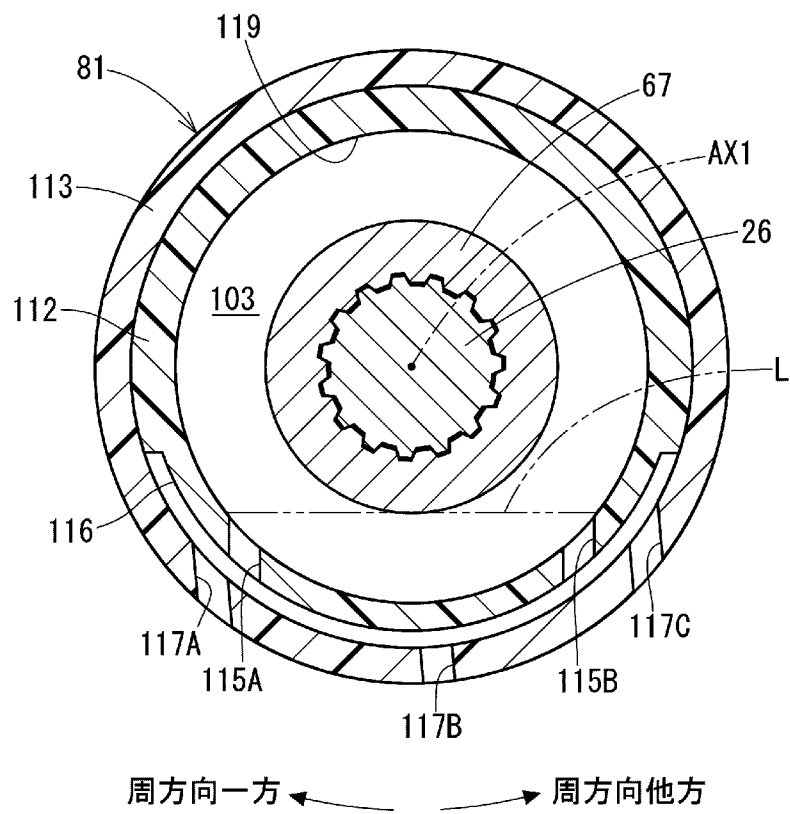
[図3]



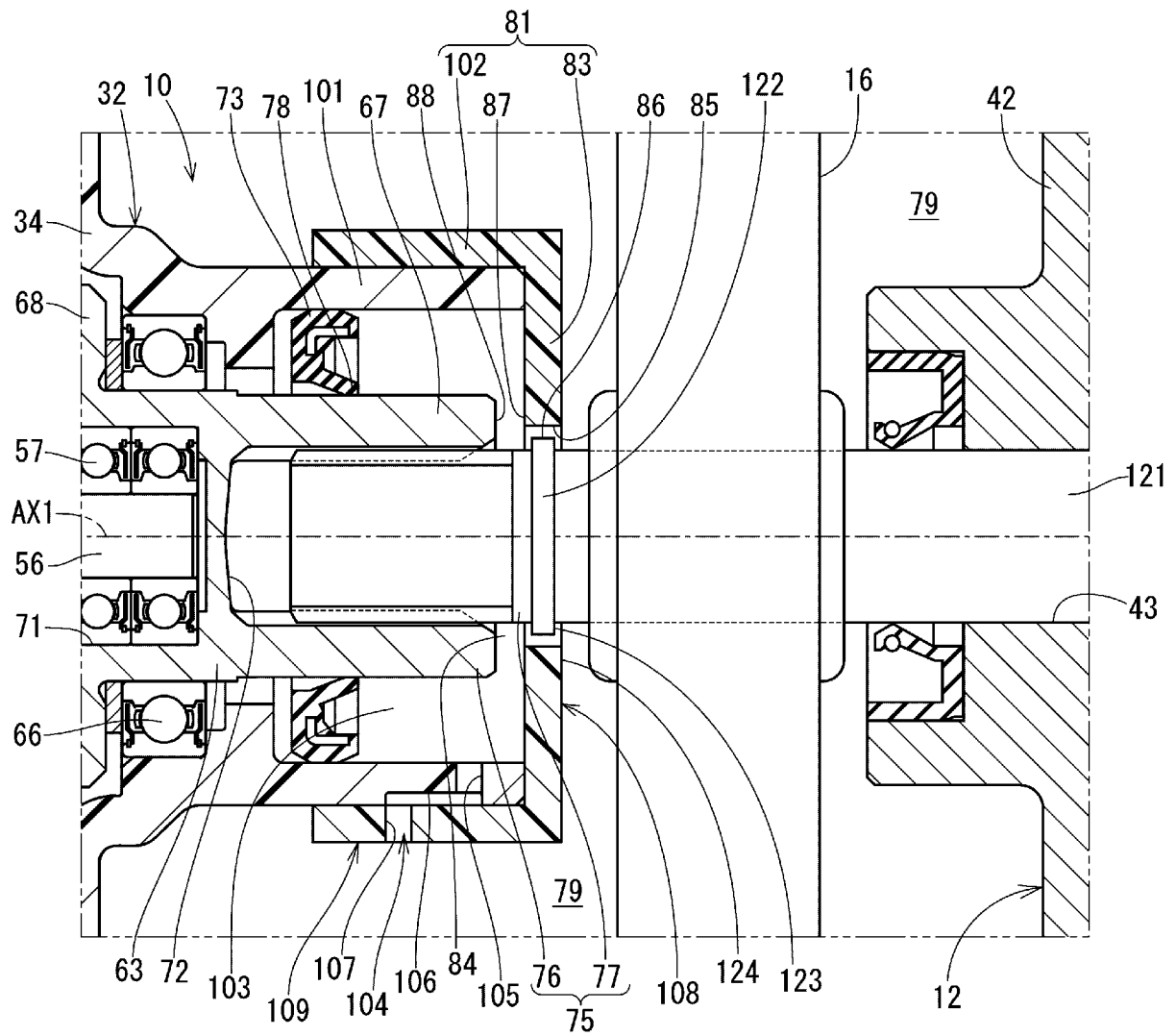
[図7]



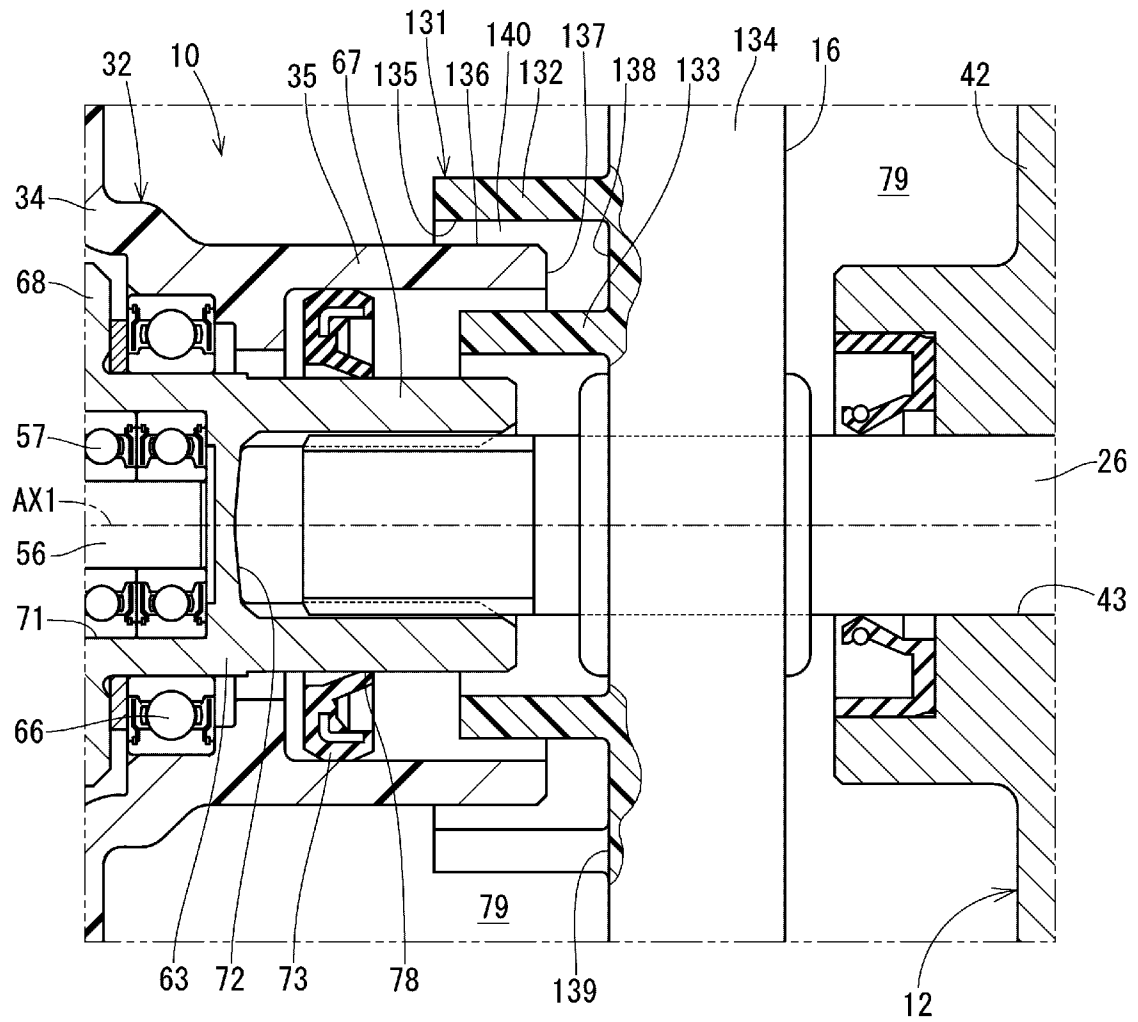
[図11]



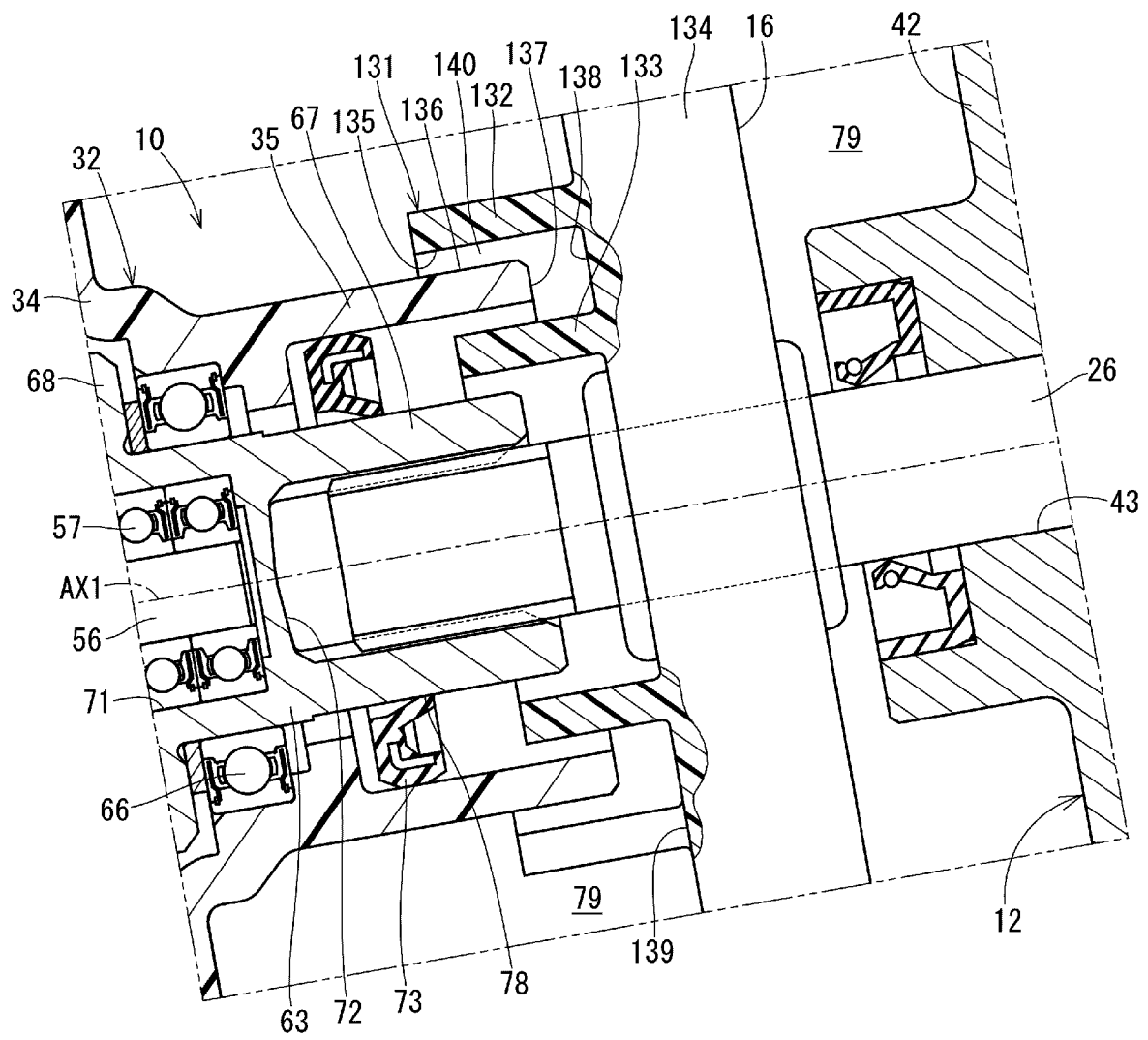
[図12]



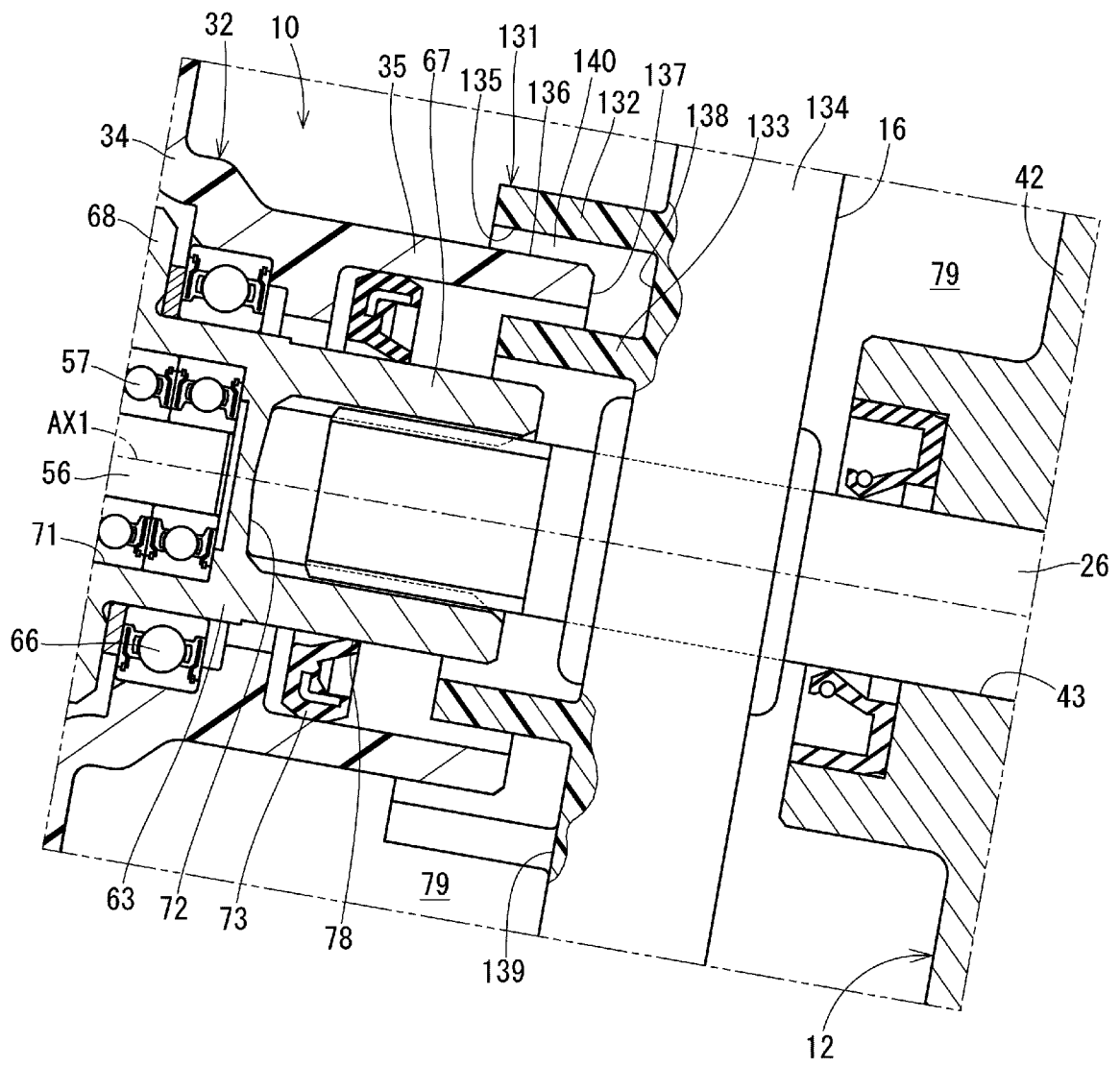
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040738

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16H61/32 (2006.01) i, H02K5/10 (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. F16H61/32, H02K5/10

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.
Y A	JP 2013-247798 A (DENSO CORP.) 09 December 2013, paragraph [0039], fig. 1 & US 2013/0313949 A1, paragraph [0042], fig. 1	1, 4, 13-15 2-3, 5-12
Y A	JP 2005-45968 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 17 February 2005, paragraph [0016], fig. 4 (Family: none)	1, 4, 13-15 2-3, 5-12
Y	JP 55-152963 A (NSK LTD.) 28 November 1980, page 2, upper left column, lines 15 to upper right column, line 13, fig. 1-2 (Family: none)	4, 13-15



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

Date of mailing of the international search report

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/JP2017/040738

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 2016-116396 A (TOSHIBA IND PRODUCTS & SYSTEMS CORP.) 23 June 2016, (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H61/32(2006.01)i, H02K5/10(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. F16H61/32, H02K5/10

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
Y A	JP 2013-247798 A（株式会社デンソー）2013.12.09, 段落0039, 図1 & US 2013/0313949 A1, 段落0042, 図1	1, 4, 13-15 2-3, 5-12
Y A	JP 2005-45968 A（三菱電機株式会社）2005.02.17, 段落0016, 図4（ファミリーなし）	1, 4, 13-15 2-3, 5-12
Y	JP 55-152963 A（日本精工株式会社）1980.11.28, 第2ページ左上欄第15行-右上欄第13行, 第1-2図（ファミリーなし）	4, 13-15

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

24.01.2018

国際調査報告の発送日

06.02.2018

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）

藤村 聖子

3 J

9425

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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 2016-116396 A (東芝産業機器システム株式会社) 2016. 06. 23, (ファミリーなし)	1-15