(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
2017 年 9 月 8 日(08.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/150182 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 7/118 (2006.01)
F16D 11/10 (2006.01)
F16D 41/18 (2006.01)
F16H 1/06 (2006.01)
F16H 1/28 (2006.01)
F16H 35/00 (2006.01)
F16H 37/12 (2006.01)
H02K 7/11 (2006.01)
H02K 7/116 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/005352

(22) 国際出願日: 2017 年 2 月 14 日(14.02.2017)

(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 2016-041963 2016 年 3 月 4 日(04.03.2016) JP

(71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社(NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地 Nagano (JP).

(72) 発明者: 有賀　久剛(ARUGA, Hisayoshi); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP).

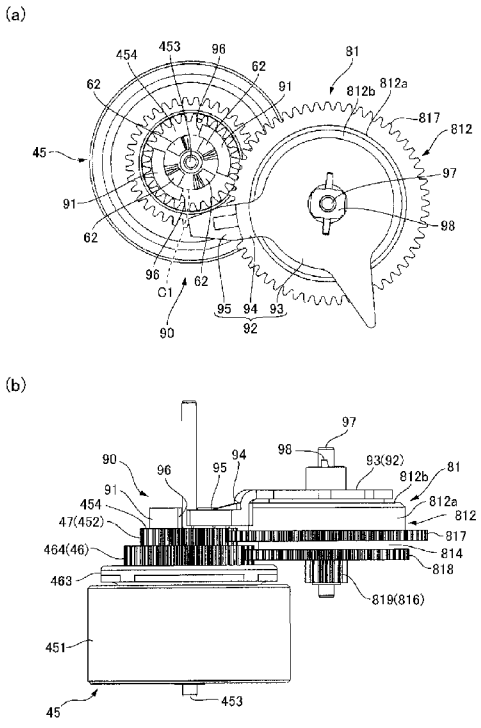
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: GEARED MOTOR AND DRAIN VALVE DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称 : ギアードモータおよび排水弁駆動装置



(57) **Abstract**: In order to improve space efficiency in a reverse rotation preventing mechanism which, when a rotor rotates in the reverse direction, switches said rotation direction to the opposite direction, this drain valve drive device 1 is provided with a geared motor 3 which includes a motor 40 between a first case 21 and a third case 23, a transmission gear train 50, a first clutch mechanism 60, a second clutch mechanism 80, and a reverse rotation preventing mechanism 90, wherein a slider 10, which is the drain valve drive member, is driven on the basis of rotation of an output gear 54 of the transmission gear train 50. The reverse rotation preventing mechanism 90 is provided with: reverse rotation preventing protrusions 91 formed on the axial end surface 454 of a rotor 45 on which second clutch claws 62 are formed; and a reverse rotation preventing lever 92 rotatably supported on a fixed shaft 97 of a planetary gear mechanism 81. The second clutch claws 62 and the reverse rotation preventing protrusions 91 are arranged in the same plane. Further, impact received by a lever portion 95 of the reverse rotation preventing lever 92 can be received by the fixed shaft 97 via a first rotating body 812.

(57) 要約: ロータが逆回転した場合にその回転方向を逆向きに切り換える逆転防止機構の省スペース化を図ること。具体的には、排水弁駆動装置１は、第１ケース２１と第３ケース２３の間にモータ４０、伝達輪列５０、第１クラッチ機構６０、第２クラッチ機構８０、逆転防止機構９０等を収容したギアードモータ３を備え、伝達輪列５０の出力ギア５４の回転に基づいて排水弁駆動部材であるスライダー１０が駆動される。逆転防止機構９０は、第２クラッチ爪６２が形成されているロータ４５の軸方向端面４５４に形成された逆転防止突起９１と、遊星歯車機構８１の固定軸９７に回転可能に支持される逆転防止レバー９２を備える。第２クラッチ爪６２と逆転防止突起９１は同一平面上に配置される。また、逆転防止レバー９２のレバー部９５が受けた衝撃を第１回転体８１２を介して固定軸９７で受けることができる。

WO 2017/150182 A1

明　細　書

発明の名称 ： ギアードモータおよび排水弁駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、排水弁などを駆動するギアードモータおよび排水弁駆動装置に関する。

背景技術

[0002] 洗濯機等の排水弁を駆動する排水弁駆動装置として、駆動源であるＡＣモータの駆動力を駆動輪列により出力軸に伝達するギアードモータを用いるものがある。特許文献１には、この種のギアードモータが開示されている。特許文献１のギアードモータは、起動時にロータを確実に正回転させるために、ロータが逆回転した場合にその回転方向を逆向きに切り換える逆転防止機構を備える。特許文献１の逆転防止機構は、ロータマグネットの軸線方向の端面に形成された凹部と、駆動輪列中に設けられた扇歯車に形成された突起を備える。ロータが逆回転すると、ロータマグネットの凹部に扇歯車の突起が入り込み、凹部の内側面と突起が衝突した反動によってロータが反転して回転方向が切り換えられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００２－１８６２１９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１のギアードモータは、ＡＣモータの駆動力を駆動輪列に伝達する状態と伝達しない状態に切り換えられるクラッチ機構（第２のクラッチ手段）を備えており、ロータの中心に配置された軸部の端面にクラッチ爪が形成されている。また、駆動輪列中にクラッチ機構（第１のクラッチ手段）が配置され、このクラッチ機構は、ロータの回転に基づいて扇歯車を回転させて駆動輪列中の歯車の回転を停止させる遊星歯車機構と、ロータマグネット

とロータの軸部との間に配置された誘導リングとを備えており、マグネットと誘導リングの間に発生する磁気誘導力によって扇歯車を保持する。

[0005] このように、ロータにクラッチ爪および逆転防止機構を設け、ロータの近傍にロータと共回りする誘導リングおよびロータの回転が入力される遊星歯車機構を設ける場合、逆転防止機構の配置は、クラッチ爪、遊星歯車機構、および誘導リングの配置によって制限される。例えば、特許文献１では、ロータの軸部ではなくロータマグネットに逆転防止形状である凹部を設け、扇歯車に逆転防止用の突起を設けている。

[0006] しかしながら、ロータマグネットに逆転防止形状である凹部を設けると、ロータが逆回転した際に逆転防止用の突起がロータマグネットに衝突することになるため、ロータマグネットが衝撃によって欠けるおそれがある。そこで、ロータマグネットが欠けるおそれがなく、且つ、省スペース化が可能な位置に逆転防止形状を設けることが望ましい。

[0007] 本発明の課題は、このような点に鑑みて、ロータが逆回転した場合にその回転方向を逆向きに切り換える逆転防止機構を設けるにあたって省スペース化を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明は、ロータおよびステータを備えるモータと、前記ロータから回転トルクが伝達される伝達輪列と、前記ロータから前記伝達輪列への回転トルクの伝達を継断する第１クラッチ機構と、前記ロータの軸部に回転可能に支持される誘導リングと、前記ロータが予め定められた逆転方向に回転したとき、前記逆転方向と逆向きの正転方向に前記ロータの回転方向を切り換える逆転防止機構と、を有し、前記第１クラッチ機構は、前記伝達輪列に設けられた第１クラッチ爪と、前記ロータに設けられた第２クラッチ爪を備え、前記逆転防止機構は、前記ロータの回転方向と対応する方向に移動する逆転防止部材と、前記ロータに設けられ前記ロータが前記逆転方向に回転した場合に前記逆転防止部材と衝突する衝突部と、を備え、前記第２クラッチ爪および前記衝突部は、前記軸部の軸方向端面に設け

られ、同一平面上に配置されていることを特徴とする。

[0009] 本発明によれば、クラッチ爪と逆転防止機構の形状（衝突部）とをロータの軸方向端面に設け、同一面上に配置している。このようにすると、クラッチ爪と逆転防止機構の形状（衝突部）とを集約して配置でき、軸方向端面と異なる場所に逆転防止機構の形状（衝突部）を設けるスペースを確保する必要がない。従って、逆転防止機構の省スペース化を図ることができる。また、逆転防止機構の形状（衝突部）をロータマグネットに設ける必要がないので、ロータマグネットを耐衝撃性の高い部材にする必要がない。従って、ロータマグネットを形成する素材の選択の自由度が高い。

[0010] 本発明において、前記第２クラッチ爪は環状に配置され、前記衝突部は、前記第２クラッチ爪の外周側に配置される逆転防止突起に設けられ、前記第２クラッチ爪の少なくとも一部は、前記逆転防止突起が設けられていない角度位置に配置されていることが望ましい。このようにすると、逆転防止突起の隙間に逆転防止部材が入り込むことが第２クラッチ爪によって妨げられる。従って、逆転防止部材の動作範囲を規制して衝突部と衝突させることができる。

[0011] 本発明において、前記逆転防止突起は円弧状に延在し、前記逆転防止突起の内周面と、前記第２クラッチ爪の外周面とが同一円上に位置することが望ましい。このようにすると、逆転防止突起の内周面よりも内側に逆転防止部材が入り込むことを規制できる。従って、逆転防止部材を確実に衝突部と衝突させることができる。

[0012] 本発明において、前記伝達輪列による回転トルクの伝達を継断する第２クラッチ機構を有し、前記第２クラッチ機構は、前記ロータの回転に基づいて前記逆転防止部材を回転させる遊星歯車機構および前記誘導リングを備え、前記誘導リングは、前記遊星歯車機構の出力回転に基づき、前記ロータと逆方向に回転することが望ましい。このようにすると、逆転防止機構の省スペース化により、遊星歯車機構および誘導リングと逆転防止機構とが干渉することを回避できる。また、誘導リングに遊星歯車機構の出力回転を入力する

ことによって誘導リングとロータの相対回転速度を増大させることができ、第２クラッチ機構において伝達輪列５０の回転を規制する部材を保持する保持力を高めることができる。

[0013] 本発明において、前記逆転防止部材は、前記遊星歯車機構の回転中心に位置する固定軸によって回転可能に支持される逆転防止レバーであることが望ましい。このようにすると、遊星歯車機構と同軸に逆転防止レバーを配置できるため、逆転防止機構の省スペース化に有利である。また、ロータの回転を遊星歯車機構に入力し、遊星歯車機構と逆転防止レバーとを連動させることができる。従って、ロータの回転方向と対応する方向に逆転防止レバーを回転させることができる。

[0014] また、上記課題を解決するために、本発明の排水弁駆動装置は、上記のギアードモータと、前記伝達輪列の出力ギアの回転に基づいて駆動される排水弁駆動部材と、を有する。

[0015] 本発明によれば、排水弁駆動装置のモータが逆転方向に回転したとき、逆転防止機構によってロータの回転方向を反転させることができる。従って、伝達輪列および排水弁駆動部材を意図しない範囲で移動させる力が加わることを回避できる。

発明の効果

[0016] 本発明のギアードモータによれば、クラッチ爪と逆転防止機構の形状（衝突部）とをロータの軸方向端面に設け、同一面上に配置しているため、クラッチ爪と逆転防止機構の形状（衝突部）とを集約して配置でき、軸方向端面と異なる場所に逆転防止機構の形状（衝突部）を設けるスペースを確保する必要がない。従って、逆転防止機構の省スペース化を図ることができる。また、逆転防止機構の形状（衝突部）をロータマグネットに設ける必要がないので、ロータマグネットを耐衝撃性の高い部材にする必要がない。従って、ロータマグネットを形成する素材の選択の自由度が高い。また、このギアードモータを用いた排水弁駆動装において、伝達輪列および排水弁駆動部材を意図しない範囲で移動させる力が加わることを回避できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明を適用した排水弁駆動装置の斜視図である。

[図2]本発明を適用した排水弁駆動装置の分解斜視図である。

[図3]第３ケースを取り外したギアードモータの平面図である。

[図4]ギアードモータの歯車の軸を繋ぐ断面を示した輪列展開図である。

[図5]モータ、伝達輪列、第１クラッチ機構、および回転規制機構を＋Ｚ方向側から見た分解斜視図である。

[図6]モータ、伝達輪列、第１クラッチ機構、および回転規制機構を－Ｚ方向側から見た分解斜視図である。

[図7]ロータ、第２クラッチ機構、および逆転防止機構を＋Ｚ方向側から見た斜視図である。

[図8]ロータ、第２クラッチ機構、および逆転防止機構を－Ｚ方向側から見た斜視図である。

[図9]ロータと遊星歯車機構の断面図である

[図10]逆転防止機構の平面図および側面図である。

[図11]第２ケースおよびスライダーを取り外した排水弁駆動装置の平面図と、第２ケース、第３ケースおよびスライダーの断面図である。

[図12]スライダーの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] （全体構成）

以下、本発明の実施形態に係る排水弁駆動装置について、図面を参照しながら説明する。図１は本発明を適用した排水弁駆動装置の斜視図であり、図２は本発明を適用した排水弁駆動装置の分解斜視図である。排水弁駆動装置１は、排水弁を駆動するための排水弁駆動部材であるスライダー１０と、スライダー１０をスライド可能に保持するケース２０と、ケース２０に収容されるギアユニット２を備える。図２に示すように、スライダー１０の側面にはラック１１が形成され、ケース２０の所定位置にはラック１１と噛み合う出力ピニオン１２が配置されている。排水弁駆動装置１は、ケース２０にギ

アユニット２を収容したモータアクチュエータであるギアードモータ３を備えており、ギアードモータ３によって出力ピニオン１２を回転させて、スライダー１０を直線方向に移動させる。

[0019] スライダー１０は、先端を除いてケース２０内に引き込まれた引き込み位置１０Ａ（図１、図２参照）と、引き込み位置１０Ａから＋Ｘ方向に移動してケース２０から突出した突出位置に移動する。排水弁駆動装置１は、スライダー１０を介して図示しない排水弁を駆動する。スライダー１０が突出位置に位置するとき、排水弁によって排水口が閉鎖される。一方、スライダー１０がケース２０側に引き込まれると、排水弁が排水口から離れて排水が開始される。排水弁駆動装置１は、スライダー１０が引き込み位置１０Ａまで引き込まれた状態で、駆動源であるモータ４０（図４参照）への通電を継続して、スライダー１０を引き込み位置１０Ａで保持する。また、排水弁駆動装置１は、モータ４０への通電を停止してスライダー１０の保持状態を解除する。これにより、外力によりスライダー１０を突出位置へ戻すことができるようになる。例えば、排水弁の弁体に連結され排水口閉鎖方向へ付勢されているばね負荷によってスライダー１０が突出位置に戻り、排水弁によって排水口が閉鎖される。

[0020] 本明細書では、スライダー１０が移動する方向を第１方向Ｘとし、第１方向Ｘと直交する２方向を第２方向Ｙ、第３方向Ｚとする。第２方向Ｙと第３方向Ｚは互いに直交する。第３方向Ｚは、スライダー１０に設けられたラック１１と噛み合う出力ピニオン１２の回転軸線方向である。また、第１方向Ｘの一方側を＋Ｘ方向、他方側を－Ｘ方向とし、第２方向Ｙの一方側を＋Ｙ方向、他方側を－Ｙ方向とし、第３方向Ｚの一方側を＋Ｚ方向、他方側を－Ｚ方向とする。また、本明細書において、ＣＷ方向、ＣＣＷ方向はギアユニット２を＋Ｚ方向側から見た場合のＣＷ方向、ＣＣＷ方向である。

[0021] ケース２０は、第１ケース２１と、第２ケース２２と、第３ケース２３を備える。第１ケース２１は、ギアユニット２の－Ｚ方向側に位置する底板２１１と、底板２１１の外周縁から＋Ｚ方向に立ち上がる側板２１２を備える

。第２ケース２２は、底板２１１と第３方向Ｚに対向する上板２２１と、上板２２１の外周縁から－Ｚ方向に延びる側板２２２を備える。第１ケース２１と第２ケース２２によって排水弁駆動装置１の外装ケースが構成される。側板２１２、２２２は外装ケースの側面を構成する。

[0022] 第１ケース２１と第２ケース２２の間の空間は、第３ケース２３によって第３方向Ｚに仕切られる。第１ケース２１と第３ケース２３の間にはギアユニット２が配置され、第２ケース２２と第３ケース２３の間にはスライダー１０と出力ピニオン１２が配置される。ケース２０の＋Ｘ方向の側面には、スライダー１０の一端を外部に突出させる開口部２４が形成されている。開口部２４は、第１ケース２１の側板２１２に形成された第１凹部２４１と、第２ケース２２の側板２２２に形成された第２凹部２４２によって構成される。開口部２４には、第３ケース２３に形成された溝型のガイド部３０の＋Ｘ方向の先端が配置される。スライダー１０は、ガイド部３０に沿って第１方向Ｘにスライドする。

[0023] 図３は第３ケース２３を取り外したギアードモータ３の平面図である。また、図４はギアードモータ３の歯車の軸を繋ぐ断面を示した輪列展開図である。図３、図４において、ギアユニット２の歯車の軸（回転中心軸線）を符号Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ、Ｆ、Ｇ、Ｈ、Ｏで示す。これらの軸は第３方向Ｚを向いている。ギアードモータ３は、第１ケース２１と第３ケース２３の間にギアユニット２を収容した装置である。ギアユニット２は、モータ４０と、モータ４０の回転を出力ピニオン１２に伝達する伝達輪列５０と、モータ４０から伝達輪列５０への回転トルクの伝達を継断する第１クラッチ機構６０と、スライダー１０に外部負荷が加わった場合に伝達輪列５０の回転を規制してスライダー１０を保持する回転規制機構７０と、伝達輪列５０が回転トルクを伝達する状態と伝達しない状態とを切り換える第２クラッチ機構８０と、モータ４０の回転方向を規制する逆転防止機構９０を備える。

[0024] （モータ）

図４に示すように、排水弁駆動装置１の駆動源であるモータ４０は、第１

ケース２１の底部に配置される。モータ４０はＡＣ同期モータである。モータ４０は、カップ状のモータケース４１と、モータケース４１の＋Ｚ方向側の端部に取り付けられる支持プレート４２と、モータケース４１の内側に配置されるボビン４３と、ボビン４３に巻回されるステータコイル４４と、ボビン４３の内周側に配置されるロータ４５を備える。ロータ４５の回転中心軸線はＯ軸である。支持プレート４２には、ロータ４５が配置される貫通穴が形成されている。また、支持プレート４２には、伝達輪列５０を構成する歯車を回転可能に支持する固定軸の－Ｚ方向の端部が圧入される。固定軸の＋Ｚ方向の端部は、第３ケース２３に圧入等によって固定される。

[0025] ロータ４５は、略円筒状のマグネット４５１と、マグネット４５１の内周側に配置される軸部４５２を備える。ロータ４５は、フェライト磁石等からなるマグネット４５１を軸部４５２の－Ｚ方向の端部にインサート成形して形成される。マグネット４５１と軸部４５２との間には環状凹部が設けられ、ここに後述する誘導リング４６が配置される。また、軸部４５２は誘導リング４６の＋Ｚ方向側に突出しており、その外周面にはロータギア４７（図９参照）が形成されている。ロータギア４７は、後述するように、ロータ４５の回転を第２クラッチ機構８０に伝達する歯車である。ロータ４５の中央には、ロータ４５を回転可能に支持する固定軸４５３が配置される。固定軸４５３は第３方向Ｚに延在する。固定軸４５３の一端はモータケース４１に圧入等によって固定され、固定軸４５３の他端は第３ケース２３に圧入等によって固定される。

[0026] モータケース４１および支持プレート４２は磁性板からなる。支持プレート４２には、ロータ４５が配置される貫通穴の縁から－Ｚ方向に屈曲して延びる極歯が形成されている。また、モータケース４１には、モータケース４１の底部を切り起こして＋Ｚ方向に屈曲させた極歯が形成されている。支持プレート４２に設けられた極歯とモータケース４１から切り起こされた極歯は周方向に交互に配列され、マグネット４５１の外周面と径方向に対向する。すなわち、モータケース４１および支持プレート４２はステータコアを兼

ねている。また、モータケース４１の外周面は周方向の一部が切り欠かれており、ここにボビン４３に形成された端子台４８（図３参照）が配置される。端子台４８には、ステータコイル４４への給電用の配線等が接続される。端子台４８に接続される配線は、ケース２０に形成された配線取り出し部２５から外部に取り出される。

[0027]（伝達輪列）

伝達輪列５０は、スライダー１０を駆動するラック－ピニオン機構の出力ピニオン１２にモータ４０の駆動力を伝達する。図３、図４に示すように、伝達輪列５０は、ロータピニオン５１、遊星歯車機構５２、減速ギア５３、出力ギア５４を備える。ロータピニオン５１の回転中心軸線はＯ軸であり、遊星歯車機構５２の回転中心軸線はＣ軸であり、減速ギア５３の回転中心軸線はＢ軸であり、出力ギア５４の回転中心軸線はＡ軸である。伝達輪列５０は、モータ４０の駆動力をこの順で伝達する。出力ピニオン１２は、出力ギア５４のＺ方向の端部に取り付けられ、出力ギア５４と一体に回転する。従って、排水弁駆動部材であるスライダー１０は、出力ギア５４の回転に基づいて駆動される。

[0028] ロータピニオン５１は樹脂により形成され、ロータ４５の固定軸４５３によって回転可能かつ軸線方向（すなわち、第３方向Ｚ）移動可能に支持される。ロータピニオン５１とロータ４５との間には第１クラッチ機構６０が設けられている。第１クラッチ機構６０の継断状態を切り換えることにより、ロータピニオン５１がロータ４５の軸部４５２と一体に回転する状態（クラッチ接続状態）と、ロータピニオン５１が軸部４５２と一体に回転しない状態（クラッチ切断状態）に切り換えられる。

[0029] 遊星歯車機構５２は、太陽歯車５２１が形成された第１回転体５２２と、内歯歯車５２３が形成された第２回転体５２４と、太陽歯車５２１および内歯歯車５２３と噛み合う複数の遊星歯車５２５と、複数の遊星歯車５２５を回転可能に保持する第３回転体５２６を備える。第１回転体５２２は、ロータピニオン５１と噛み合う大径歯車部５２７を備える。すなわち、大径歯車

部５２７は、ロータピニオン５１の回転が入力される入力歯車となっている。また、第２回転体５２４の外周面には、第２クラッチ機構８０の増速ギア８５と噛み合う大径歯車部５２８が形成されている。後述するように、第２クラッチ機構８０は、増速ギア８５の回転が規制されたロック状態と増速ギア８５が空回りする空転状態とに切り換えられる。排水弁駆動装置１の起動時には、第２クラッチ機構８０がロック状態となり第２回転体５２４の回転が増速ギア８５によって規制される。

[0030] 第２回転体５２４の回転が規制されると、太陽歯車５２１の回転に基づき、遊星キャリアである第３回転体５２６が回転する。第３回転体５２６の－Ｚ方向の端部には、減速ギア５３の大径歯車部５３１と噛み合う小径歯車部５２９が形成されている。つまり、遊星歯車機構５２は、第２クラッチ機構８０の増速ギア８５を介して第２回転体５２４の回転が規制されるとき、減速ギア５３に回転トルクを伝達するように構成されている。一方、第２クラッチ機構８０の増速ギア８５が空回りする状態に切り換えられると、遊星歯車５２５が公転しようとしても、内歯歯車５２３が形成された第２回転体５２４が空回りするため、遊星キャリアである第３回転体５２６が回転することはない。従って、減速ギア５３に回転トルクが伝達されない状態となる。

[0031] 減速ギア５３は、第３回転体５２６の小径歯車部５２９と噛み合う大径歯車部５３１、および、出力ギア５４と噛み合う小径歯車部５３２を備えており、固定軸５３３によって回転可能に支持される。減速ギア５３は、遊星歯車機構５２から出力された回転を減速して出力ギア５４に伝達する。

[0032] （第１クラッチ機構）

図５、図６はモータ４０、伝達輪列５０、第１クラッチ機構６０、および回転規制機構７０の分解斜視図であり、図５は＋Ｚ方向側から見た分解斜視図、図６は－Ｚ方向側から見た分解斜視図である。図５、図６に示すように、第１クラッチ機構６０は、ロータピニオン５１の－Ｚ方向の端面に形成された第１クラッチ爪６１と、ロータ４５の軸部４５２に形成された第２クラッチ爪６２と、軸部４５２から離間する方向（本形態では、＋Ｚ方向）にロ

ータピニオン５１を付勢するコイルばね６３と、ロータピニオン５１を軸部４５２側（－Ｚ方向）に押し下げて第１クラッチ機構６０の継断を切り換える扇型のクラッチ切換レバー６４を備える。クラッチ切換レバー６４は、減速ギア５３の＋Ｚ方向側に配置され、固定軸５３３によって回転可能に支持される。図６に示すように、クラッチ切換レバー６４には、－Ｚ方向に突出するカムピン６５および傾斜カム６７が形成されている。カムピン６５はクラッチ切換レバー６４の出力ギア５４側の縁に形成され、出力ギア５４の＋Ｚ方向の端面に形成されたカム溝６６に挿入される。

[0033] 傾斜カム６７は周方向に延在する傾斜面を備える。クラッチ切換レバー６４が出力ギア５４側に回転すると、傾斜カム６７の傾斜面により、ロータピニオン５１が軸部４５２側（－Ｚ方向側）に押し下げられる。これにより、第１クラッチ爪６１と第２クラッチ爪６２とが係合し、第１クラッチ機構６０は、ロータピニオン５１が軸部４５２と一体回転するクラッチ接続状態に切り換わる。一方、クラッチ切換レバー６４が遊星歯車機構５２側に回転し、図３に示すクラッチ切断位置６４Ａに移動すると、傾斜カム６７がロータピニオン５１と重なる位置から退避するので、コイルばね６３の付勢力によってロータピニオン５１が＋Ｚ方向に移動する。これにより、第１クラッチ爪６１と第２クラッチ爪６２との係合が解除され、第１クラッチ機構６０はクラッチ切断状態に切り換わる（図５、図６参照）。

[0034] クラッチ切換レバー６４は、出力ギア５４の回転に連動して回転する。すなわち、クラッチ切換レバー６４は、カムピン６５およびカム溝６６を介して、出力ギア５４のＣＷ方向の回転に連動して出力ギア５４側に回転する。また、出力ギア５４がＣＣＷ方向に回転する際には、出力ギア５４から＋Ｚ方向に突出する突起５５がクラッチ切換レバー６４を押圧して遊星歯車機構５２側に回転させる。排水弁駆動装置１は、スライダー１０をケース２０側に引き込む際の回転方向（すなわち、ＣＣＷ方向）に出力ギア５４を回転させて排水を開始させるが、出力ギア５４の突起５５の位置は、出力ギア５４が所定の回転位置に到達するとクラッチ切換レバー６４が遊星歯車機構５２

側（ＣＷ方向）に回転するように設定されている。このため、スライダー１０が引き込み位置１０Ａの近傍まで引き込まれると、上述したクラッチ切断動作が行われる。これにより、モータ４０の駆動力がロータピニオン５１に伝達されない状態となり、伝達輪列５０の動作が停止する。従って、スライダー１０を所定の引き込み位置１０Ａ以上に引き込まないようにすることができ、スライダー１０の過度な引き込みを防止できる。

[0035] ロータピニオン５１の＋Ｚ方向の端面には＋Ｚ方向に突出する突出部が設けられる。この突出部には、ロータピニオン５１の組み込み時に、遊星歯車機構５２の第１回転体５２２とロータピニオン５１の回転方向の位置決めを行うための位置決め凹部６８が形成されている。また、遊星歯車機構５２の第１回転体５２２には、ロータピニオン５１の位置決め凹部６８と係合する位置決め突起６９が形成されている。位置決め突起６９は、大径歯車部５２７の＋Ｚ方向の端部から径方向に突出しており、周方向に等角度間隔で配置されている。

[0036] ロータピニオン５１は、第１クラッチ機構６０をクラッチ接続状態にしたときに、ロータピニオン５１に形成された位置決め凹部６８と、遊星歯車機構５２の第１回転体５２２に形成された位置決め突起６９とが係合する位置関係となるように、回転方向の位置決めが行われて組み付けられている。ロータピニオン５１において、位置決め凹部６８は、第１クラッチ爪６１と対応する角度位置に形成されている。例えば、本形態では、第１クラッチ爪６１および位置決め凹部６８は、いずれも等角度間隔で４箇所に設けられている。また、第１回転体５２２に形成された位置決め突起６９は、等角度間隔で１６か所に設けられている。このような配置にした場合、位置決め突起６９のうちの１つが位置決め凹部６８に係合したときに、ロータピニオン５１の回転位置が、第１クラッチ爪６１の先端と第２クラッチ爪６２の先端とが干渉しない回転位置となるようにロータピニオン５１を組み付けることができる。

[0037] （回転規制機構）

図５に示すように、遊星歯車機構５２の第１回転体５２２には、大径歯車部５２７の＋Ｚ方向の端面から＋Ｚ方向に突出する突出部７１が形成されている。突出部７１には、径方向に突出する複数の回転規制部７２が等角度間隔で形成されている。各回転規制部７２には、周方向の一方側（ＣＷ方向）を向く回転規制面７３が形成されている。

[0038] 図５、図６に示すように、クラッチ切換レバー６４の遊星歯車機構５２側の縁には、－Ｚ方向に突出する回転規制突起７４が形成されている。上述したように、スライダー１０の引き込み動作が行われ、クラッチ切換レバー６４が遊星歯車機構５２側のクラッチ切断位置６４Ａ（図３参照）に移動したとき、クラッチ切換レバー６４に形成された回転規制突起７４は、周方向に隣り合う回転規制部７２の間に入り込む。これにより、回転規制突起７４と回転規制面７３が周方向に対向する状態が形成され、回転規制突起７４によって第１回転体５２２の回転が規制される。

[0039] 遊星歯車機構５２は、上述したように排水弁駆動装置１の起動時に第２回転体５２４の回転が増速ギア８５によって規制されるため、回転規制機構７０によって第１回転体５２２の回転が規制されると、減速ギア５３と噛み合う第３回転体５２６の回転も規制され、ロック状態となる。従って、スライダー１０に外力が加わり、出力ピニオン１２側から伝達輪列５０に回転トルクが加えられても回転トルクが伝達されない状態となり、スライダー１０を引き込み位置１０Ａで保持する負荷保持状態が形成される。具体的には、スライダー１０が引き込み位置１０Ａに引き込まれた状態で、スライダー１０を＋Ｘ方向に引き出す外力が加えられると、第１回転体５２２には、ＣＷ方向の回転トルクが加わる。このとき、回転規制突起７４は、回転規制面７３と当接して第１回転体５２２のＣＷ方向の回転を規制する。

[0040] （第２クラッチ機構）

図７、図８はロータ４５、第２クラッチ機構８０、および逆転防止機構９０の斜視図であり、図７は＋Ｚ方向側から見た斜視図、図８は－Ｚ方向側から見た斜視図である。図３、図４、図７、図８に示すように、第２クラッチ

機構８０は、ロータ４５の回転が誘導リング４６を介して伝達される遊星歯車機構８１と、扇ギア８２およびロックレバー８３と、ロックギア８４と、増速ギア８５と、コイルばね８６を備える。第２クラッチ機構８０は、ロックギア８４および増速ギア８５の回転を規制する回転規制装置８０Ａを備えており、回転規制装置８０Ａは、誘導リング４６、遊星歯車機構８１、扇ギア８２、ロックレバー８３およびコイルばね８６によって構成される。回転規制装置８０Ａにおいて、ロックレバー８３は、回転体であるロックギア８４の回転を規制する回転規制部材であり、扇ギア８２はロックレバー８３を回転させる回転規制部材駆動ギアである。図３、図４に示すように、遊星歯車機構８１の回転中心軸線はＨ軸であり、扇ギア８２の回転中心軸線はＧ軸であり、ロックレバー８３の回転中心軸線はＦ軸であり、ロックギア８４の回転中心軸線はＥ軸であり、増速ギア８５の回転中心軸線はＤ軸である。

[0041] 図９はロータ４５および遊星歯車機構８１の断面図である。遊星歯車機構８１は、太陽歯車８１１が形成された第１回転体８１２と、内歯歯車８１３が形成された第２回転体８１４と、太陽歯車８１１および内歯歯車８１３と噛み合う複数の遊星歯車８１５と、複数の遊星歯車８１５を回転可能に保持する第３回転体８１６を備える。図９に示すように、第１回転体８１２は、ロータ４５の軸部４５２に形成されたロータギア４７と噛み合う大径歯車部８１７を備える。また、第２回転体８１４の外周面には、軸部４５２の外周側に配置された誘導リング４６に形成された誘導リングギア４６４と噛み合う大径歯車部８１８が形成されている。そして、第３回転体８１６の－Ｚ方向の端部には、扇ギア８２と噛み合う小径歯車部８１９が設けられている。

[0042] 誘導リング４６は、上述したように、マグネット４５１と軸部４５２との間に配置されている。誘導リング４６は、アルミニウムや銅等の非磁性金属からなる円筒状の金属部４６１と、金属部４６１の内周側に設けられた樹脂部４６２を備える。誘導リング４６は、金属部４６１を樹脂にインサート成形することにより製造されている。誘導リング４６の内周面には軸受部４６５、４６６が形成され、軸受部４６５、４６６によって軸部４５２に回転可

能に支持される。－Ｚ方向の端部に設けられた軸受部４６６は、金属部４６１と径方向に重なる位置に設けられている。誘導リング４６は、外周側に突出する鍔部４６３と、鍔部４６３の＋Ｚ方向側に設けられた誘導リングギア４６４を備える。鍔部４６３は金属部４６１と樹脂部４６２とが重なって構成され、誘導リングギア４６４は樹脂部４６２のみから構成される。モータ４０が駆動しロータ４５が回転すると、マグネット４５１と金属部４６１との間に磁気誘導力が生じる。誘導リング４６とロータ４５は、この磁気誘導力によって共回りするように結合される。

[0043] ロータ４５が正転方向（ＣＷ方向）に回転すると、ロータギア４７と噛み合う第１回転体８１２にロータ４５の回転が入力される。第１回転体８１２の回転方向は、ＣＣＷ方向である。このとき、誘導リング４６に磁気誘導力が作用する状態では誘導リング４６と噛み合う第２回転体８１４は回転せず、遊星キャリアである第３回転体８１６が第１回転体８１２と同一回転方向（ＣＣＷ方向）に回転する。その結果、扇ギア８２はＣＷ方向に回転する。扇ギア８２は、付勢部材であるコイルばね８６によってＣＣＷ方向に付勢されており、コイルばね８６の付勢力に逆らって回転する。

[0044] ロックレバー８３は、扇ギア８２のＣＷ方向の回転に連動して扇ギア８２と逆方向（ＣＣＷ方向）に回転するように組み付けられている。すなわち、扇ギア８２は、固定軸８２１によって回転可能に支持され、ロックレバー８３は固定軸８３１によって回転可能に支持される。図８に示すように、ロックレバー８３には、扇ギア８２に形成された係合凹部８２２に係合される係合ピン８３２が形成されている。

[0045] ロックギア８４は、外周面に複数の突起部８４１が等角度間隔で形成された大径部８４２と、大径部８４２よりも小径の小径歯車部８４３を備える。扇ギア８２がＣＷ方向に回転すると、ロックレバー８３がＣＣＷ方向に回転してロックギア８４の大径部８４２の外周面に接触する。その結果、ロックレバー８３と突起部８４１とが係合してロックギア８４の回転が規制される。このとき、ロックレバー８３の回転中心Ｐは、ロックギア８４の大径部８

４２の接線Ａ１上に位置する（図３参照）。従って、回転規制時には、ロックレバー８３の先端と突起部８４１とがロックギア８４の接線Ａ１方向に当接する。

[0046] 第２クラッチ機構８０は、ロックレバー８３によりロックギア８４の回転を規制することにより、増速ギア８５の回転を規制する。増速ギア８５は、大径歯車部８５１および小径歯車部８５２を備えており、大径歯車部８５１は、ロックギア８４の小径歯車部８４３と噛み合う。一方、増速ギア８５の小径歯車部８５２は、第２回転体５２４に形成された大径歯車部５２８と噛み合う。上述したように、増速ギア８５を介して第２回転体５２４の回転を規制したとき、伝達輪列５０は、遊星歯車機構５２から減速ギア５３へ回転トルクが伝達される状態となる。つまり、ロックギア８４をロック状態にすることで、ロックギア８４を含む輪列（ロックギア８４、増速ギア８５）と噛み合う歯車（大径歯車部８５１）を備える伝達輪列５０は駆動力を伝達する状態に切り換わる。

[0047] また、第２クラッチ機構８０は、ロックレバー８３がロックギア８４の突起部８４１と係合すると、ロックレバー８３および扇ギア８２の回転が規制され、扇ギア８２と噛み合っている第３回転体８１６の回転が規制される。遊星歯車機構８１は、遊星キャリアである第３回転体８１６の回転が規制されると、内歯歯車８１３が形成された第２回転体８１４が回転するようになる。このとき、第２回転体８１４の回転方向は、ロータ４５の回転が入力される第１回転体８１２の回転方向（ＣＣＷ方向）と逆方向（ＣＷ方向）となる。その結果、第２回転体８１４と噛み合う誘導リング４６はロータ４５の回転方向と逆方向（ＣＣＷ方向）に回転するので、ロータ４５と誘導リング４６の相対回転速度は増大する。

[0048] 第２クラッチ機構８０は、誘導リング４６の金属部４６１とマグネット４５１との間に生じる磁気誘導力により、外力などによって増速ギア８５側からロックギア８４に回転力が加わった場合に、その回転力によってロックギア８４とロックレバー８３との係合が外れないように保持する。誘導リング

４６の金属部４６１とマグネット４５１との間に生じる磁気誘導力は、金属部４６１とマグネット４５１の相対回転速度に応じた大きさになるため、遊星歯車機構８１の第２回転体８１４が第１回転体８１２と逆方向に回転することによって磁気誘導力が増幅されると、ロックギア８４を保持する保持力が増大する。従って、ロックレバー８３の回転を規制するロック状態を確実に保持できる。

[0049] 第２クラッチ機構８０は、ロックギア８４をロックレバー８３でロックしている状態でモータ４０への通電が停止されると、ロックギア８４のロック状態が解除されて空転可能な状態に切り換わる。すなわち、ロータ４５の回転が停止すると、遊星歯車機構８１は、ロータギア４７と噛み合う第１回転体８１２の回転が停止し、誘導リングギア４６４と噛み合う第２回転体８１４が空転可能となる。その結果、第３回転体８１６は、扇ギア８２をコイルばね８６の付勢力に逆らって保持できなくなり、扇ギア８２がコイルばね８６の付勢方向に回転する。扇ギア８２の回転により、ロックレバー８３がロックギア８４から離れるため、ロックギア８４のロック状態が解除される。これにより、第２クラッチ機構８０は、ロックギア８４および増速ギア８５が空回りする状態に切り換わる。

[0050] 第２クラッチ機構８０の増速ギア８５が空回りする状態に切り換わると、伝達輪列５０においては、遊星歯車機構５２の第２回転体５２４が空回りする状態に切り換わる。この状態で、スライダー１０に加わった外部負荷が出力ギア５４側から伝達輪列５０に伝達されると、減速ギア５３と噛み合う第３回転体５２６の回転に伴って第２回転体５２４が空回りする。従って、スライダー１０の負荷保持状態が解除され、スライダー１０を外部負荷によって移動させることができる。

[0051] なお、本形態では、ロックギア８４の回転を規制する回転規制部材として扇ギア８２と別体のロックレバー８３を用いており、扇ギア８２のＣＷ方向の回転に基づいてロックレバー８３をＣＣＷ方向に回転させるが、ロックレバー８３と扇ギア８２が一体に回転するように構成してもよい。例えば、扇

ギア８２にロックレバー形状の突出部を設ければ、この突出部（ロックレバー）が扇ギア８２の回転によってロックギア８４に当接して突起部８４１と係合する。従って、ロックギア８４の回転を規制することができる。あるいは、扇ギア８２とロックレバー８３との間に他の回転伝達部材が介在していてもよい。また、回転規制部材として、回転以外の動作によってロックギア８４と係合するものを用いてもよい。

[0052] また、本形態では、太陽歯車８１１が形成された第１回転体８１２の大径歯車部８１７とロータギア４７が噛み合っており、内歯歯車８１３が形成された第２回転体８１４の大径歯車部８１８が誘導リングギア４６４と噛み合っているが、第１回転体８１２の大径歯車部８１７が誘導リングギア４６４と噛み合い、第２回転体８１４の大径歯車部８１８がロータギア４７と噛み合うように構成してもよい。このような構成であっても、ロックギア８４のロック状態が形成されたときに誘導リング４６とロータ４５の相対回転速度が増大するので、ロックギア８４を保持する保持力を増大させることができる。

[0053] （逆転防止機構）

図１０（ａ）は逆転防止機構９０の平面図であり、図１０（ｂ）は逆転防止機構９０の側面図である。逆転防止機構９０は、ロータ４５の軸部４５２に形成された逆転防止突起９１と、遊星歯車機構８１の上部に取り付けられた逆転防止レバー９２を備える。逆転防止レバー９２は、遊星歯車機構８１の第１回転体８１２の＋Ｚ方向の端面に当接する円板状の支持板部９３と、支持板部９３の外周縁の周方向の一部から－Ｚ方向に屈曲した腕部９４と、腕部９４の－Ｚ方向の端部から外周側へ延びるレバー部９５を備える。

[0054] 逆転防止レバー９２は、支持板部９３および腕部９４が第１回転体８１２の外周面に沿う形状をしており、レバー部９５の先端は径方向外側を向いて突出する。逆転防止レバー９２の支持板部９３は、遊星歯車機構８１の第１回転体８１２を回転可能に支持する固定軸９７によって回転可能に支持されている。レバー部９５は、支持板部９３に対して－Ｚ方向（すなわち、固定

軸９７の軸方向）に所定寸法オフセットした位置に配置され、レバー部９５と支持板部９３を繋ぐように腕部９４が延びている。腕部９４およびレバー部９５は、第１回転体８１２の外周面と径方向に重なっている。従って、腕部９４およびレバー部９５は、第１回転体８１２によって内周側から支持されている。

[0055] 第１回転体８１２は、固定軸９７と同軸に配置された円筒状の筒状部８１２ａと、筒状部８１２ａの＋Ｚ方向の端部を塞ぐ端板部８１２ｂと、筒状部８１２ａの－Ｚ方向の端部に設けられた大径歯車部８１７とを備えるカップ状の部材である。図９に示すように、端板部８１２ｂの中央には－Ｚ方向に突出する突出部８１２ｃが形成され、突出部８１２ｃの先端に太陽歯車８１１が形成されている。第１回転体８１２には、端板部８１２ｂ、突出部８１２ｃ、および太陽歯車８１１の中心を通る軸孔８１２ｄが形成され、この軸孔８１２ｄに固定軸９７が配置されている。また、第１回転体８１２の内周側には、内歯歯車８１３が形成された第２回転体８１４が配置されており、第２回転体８１４は、第１回転体８１２の突出部８１２ｃによって回転可能に支持されている。

[0056] 逆転防止レバー９２の腕部９４およびレバー部９５は、第１回転体８１２の筒状部８１２ａと径方向に重なっている。そして、筒状部８１２ａは第２回転体８１４および突出部８１２ｃと径方向に重なっており、突出部８１２ｃは固定軸９７と径方向に重なっている。従って、腕部９４およびレバー部９５は、筒状部８１２ａ、第２回転体８１４、突出部８１２ｃ、および固定軸９７が径方向に重なった部分によって内周側から支持される。

[0057] 逆転防止機構９０は、逆転防止レバー９２の支持板部９３を第１回転体８１２の端板部８１２ｂに向けて付勢する付勢部材９８を備えており、支持板部９３と端板部８１２ｂとの間にはグリスなどの粘性流体が配置されている。付勢部材９８は、本形態では板ばねであるが、コイルばねなどの他の部材を用いても良い。

[0058] 上述したように、ロータ４５の軸部４５２には、ロータピニオン５１の第

１クラッチ爪６１と噛み合う第２クラッチ爪６２が形成されている。軸部４５２には＋Ｚ方向を向く軸方向端面４５４が設けられ、第２クラッチ爪６２は軸方向端面４５４から＋Ｚ方向に突出する。逆転防止突起９１は、第２クラッチ爪６２と同一平面上（すなわち、軸方向端面４５４上）に配置されている。逆転防止突起９１は複数設けられ、周方向に等角度間隔で配置されている。逆転防止突起９１は円弧状に延在しており、周方向を向く端面９６を備える。逆転防止突起９１の端面９６は、ロータ４５が予め定められた正転方向（ＣＷ方向）と逆向きの逆転方向（ＣＣＷ方向）に回転した場合に逆転防止レバー９２と衝突する衝突部として機能する。

[0059] 第２クラッチ爪６２は環状に配置され、逆転防止突起９１は第２クラッチ爪６２の外周側に配置されている。第２クラッチ爪６２の外周面と逆転防止突起９１の内周面は、同一円（図１０（ａ）に示す仮想円Ｃ１）上に位置する。第２クラッチ爪６２のうちの一部は、逆転防止突起９１が設けられていない角度位置に配置されている。本形態では、逆転防止突起９１は約９０度の角度範囲に延在し、等角度間隔で２箇所に設けられている。一方、第２クラッチ爪６２は等角度間隔で４箇所に設けられている。第２クラッチ爪６２のうちの２つは、逆転防止突起９１と同一の角度位置に配置されている。そして、残り２つの第２クラッチ爪６２は、逆転防止突起９１が延在していない角度位置に配置されている。

[0060] 逆転防止レバー９２と遊星歯車機構８１は、同一の固定軸９７によって回転可能に支持される。逆転防止レバー９２は、逆転防止レバー９２と第１回転体８１２との間に配置されたグリスなどの粘性流体の粘性によって第１回転体８１２と共回りする。従って、ロータ４５の回転開始時には、ロータギア４７と噛み合う第１回転体８１２と共に逆転防止レバー９２が回転する。ロータ４５の回転方向が予め定められた正転方向（ＣＷ方向）である場合、逆転防止レバー９２はその逆方向（ＣＣＷ方向）に回転するので、レバー部９５は逆転防止突起９１と干渉しない。一方、ロータ４５の回転方向が逆転方向（ＣＣＷ方向）である場合、逆転防止レバー９２はＣＷ方向に回転する

ので、レバー部９５の先端は周方向に隣り合う逆転防止突起９１の間へ入り込む。その結果、逆転防止突起９１の周方向の端面９６と逆転防止レバー９２のレバー部９５の先端とが衝突する。この衝突したときの衝撃によって、ロータ４５の回転方向は逆転方向（ＣＣＷ方向）から正転方向（ＣＷ方向）に修正される。

[0061] 周方向に隣り合う逆転防止突起９１の間の角度位置には第２クラッチ爪６２が配置されているので、逆転防止レバー９２のレバー部９５は第２クラッチ爪６２と衝突し、逆転防止突起９１よりも内周側へ入り込むことはない。従って、逆転時に逆転防止突起９１の周方向の端面９６とレバー部９５の先端とを確実に衝突させることができる。逆転防止突起９１の端面９６とレバー部９５の先端とが衝突するとき、レバー部９５は径方向の衝撃力を受けるが、レバー部９５は、遊星歯車機構８１の第１回転体８１２の筒状部８１２ａによって内周側から支持されている。従って、衝撃力によって逆転防止レバー９２が変形するおそれは少ない。

[0062] なお、上記形態では、回転部材である逆転防止レバー９２をロータ４５の回転方向に対応する方向に回転させて、ロータ４５の逆回転時に逆転防止レバー９２と逆転防止突起９１とを衝突させてロータ４５を反転させているが、逆転防止レバー９２と異なる形態の逆転防止部材を用いてもよい。例えば、逆転防止部材として、ロータ４５の回転方向と対応する方向に移動する各種の形態の部材を用いることができる。

[0063]（起動時の動作）

排水弁駆動装置１の起動時の動作について説明する。起動時には、スライダー１０が排水弁を閉じる位置まで引き出されているものとする。この状態でモータ４０への通電を開始すると、ロータ４５が回転を開始する。この際、上述した逆転防止機構９０により、ロータ４５の逆転方向への回転が規制されるので、ロータ４５は正転方向へ回転する。

[0064] 次に、ロータ４５の正転方向の回転により、第２クラッチ機構８０の回転規制装置８０Ａがロックギア８４をロックする状態に切り換わる。まず、遊

星歯車機構８１の出力回転によって扇ギア８２がコイルばね８６の付勢力に逆らって回転し、ロックレバー８３がロックギア８４と当接して突起部８４１と係合し、ロックギア８４をロックする。これにより、伝達輪列５０は回転トルクを伝達する状態に切り換わる。すなわち、伝達輪列５０においては、遊星歯車機構５２の第２回転体５２４の回転が第２クラッチ機構８０の増速ギア８５によって規制され、ロータピニオン５１の回転が遊星歯車機構５２から減速ギア５３へ伝達される状態に切り換わる。従って、ロータ４５の正転方向の回転により、スライダー１０の引き込み動作が行われる。

[0065] 第２クラッチ機構８０は、ロックレバー８３がロックギア８４に当接してロックギア８４がロックされると、遊星歯車機構８１によって誘導リング４６をロータ４５の回転方向と逆方向に回転させる。これにより、ロータ４５と誘導リング４６の相対回転速度を増大させ、誘導リング４６とマグネット４５１との間に発生する磁気誘導力を増幅して、ロックギア８４を保持する保持力を増大させる。

[0066] （スライダー引き終わり時の動作）

排水弁駆動装置１は、スライダー１０の引き終わり時になると、第１クラッチ機構６０のクラッチ切換レバー６４が回転してクラッチ切断動作が行われ、伝達輪列５０にロータ４５の回転が入力されなくなる。従って、スライダー１０は所定の引き込み位置１０Ａ以上に引き込まれない。また、クラッチ切換レバー６４の回転により、回転規制機構７０の回転規制突起７４が遊星歯車機構５２の第１回転体５２２の回転を規制するので、遊星歯車機構５２がロック状態となり、伝達輪列５０は回転トルクを伝達できなくなる。従って、スライダー１０を＋Ｘ方向に引き出す外力が加えられてもスライダー１０が移動しない負荷保持状態となる。これにより、排水弁が開状態で保持される。

[0067] （負荷開放時の動作）

排水弁駆動装置１は、負荷保持状態でモータ４０への通電を切ると、スライダー１０を外力で＋Ｘ方向に引き出し可能な負荷開放状態に移行する。モ

ータ４０への通電を切ると、ロータ４５の回転が停止する。第２クラッチ機構８０は、ロータ４５の回転停止によって扇ギア８２がコイルばね８６の付勢方向に戻るため、ロックレバー８３とロックギア８４との係合が解除され、回転規制装置８０Ａによるロックギア８４の回転規制が解除される。これにより、伝達輪列５０は回転トルクを伝達しない状態に切り換わる。すなわち、伝達輪列５０の遊星歯車機構５２において第２回転体５２４の回転規制が解除されるので、遊星歯車機構５２のロックが解除される。これにより、伝達輪列５０が空転可能な負荷開放状態となる。この状態で、スライダー１０を引き出す方向の外力が加わると、伝達輪列５０が空転してスライダー１０が引き出される。ロックギア８４にはブレーキゴム８７（図７参照）が組み込まれている。ブレーキゴム８７は、外力によりスライダー１０が引き出されるときに遠心力により拡がってロックギア８４との間に摩擦力を発生させる。これにより、スライダー１０が引き出される際の戻り速度が低下する。よって、スライダー１０が急激に引き出されることによる破損のおそれを少なくすることができる。

[0068] スライダー１０が最大引き出し位置に到達する手前の所定位置まで引き出されると、出力ギア５４のＣＷ方向に回転に基づいてクラッチ接続動作が始まる。すなわち、出力ギア５４に形成されたカム溝６６とクラッチ切換レバー６４に設けられたカムピン６５により、クラッチ切換レバー６４が出力ギア５４側に回転してクラッチ接続動作が行われる。これにより、伝達輪列５０にロータ４５の回転が入力される状態に戻る。また、このクラッチ切換レバー６４の回転により、回転規制機構７０による遊星歯車機構５２の第１回転体５２２のロックが解除される。従って、伝達輪列５０は回転トルクを伝達可能な状態に戻る。

[0069]（ガイド部）

図１１（ａ）は第２ケースおよびスライダーを取り外した排水弁駆動装置の平面図である。図１１（ｂ）は第２ケース２２、第３ケース２３、およびスライダー１０の断面図であり、図１１（ａ）のＤ１－Ｄ１位置で切断した

断面構成を示す。また、図１２はスライダー１０の斜視図である。図１１（ａ）に示すように、第３ケース２３には第１方向Ｘに延在する溝型のガイド部３０が形成されている。ガイド部３０は、スライダー１０の＋Ｙ方向側に位置するガイド壁３１と、スライダー１０の－Ｙ方向側に位置するガイド壁３２と、ガイド壁３１、３２の－Ｘ方向の端部を繋ぐ後部壁３３と、ガイド壁３１の第１方向Ｘの略中央の位置から＋Ｙ方向に突出する規制壁３４、および、ガイド壁３２から－Ｙ方向に突出する規制壁３５を備える。

[0070] 図１２（ａ）、図１２（ｂ）に示すように、スライダー１０は略長方形の断面形状をした直線部１３を備える。直線部１３の－Ｙ方向の側面にはラック１１が形成されている。ガイド壁３２には出力ピニオン１２に面する開口部３９が形成され、ラック１１は開口部３９に面している。図１２（ｂ）に示すように、直線部１３の＋Ｙ方向の側面には＋Ｙ方向に突出するガイドリブ１４が形成されている。ガイドリブ１４は第１方向Ｘに直線状に延在する。ガイドリブ１４は直線部１３の－Ｘ方向の端部まで延びており、直線部１３から＋Ｙ方向に突出する腕部１５と繋がっている。腕部１５の先端は－Ｚ方向に屈曲する。直線部１３の－Ｘ方向の端部には、腕部１５と逆向き（－Ｙ方向）に突出する腕部１６が形成され、腕部１６の先端は－Ｚ方向に屈曲する。

[0071] 図１１（ｂ）に示すように、スライダー１０の直線部１３をガイド壁３１、３２の間に配置すると、直線部１３と腕部１５、１６との間の凹部空間にガイド壁３１、３２が配置される。また、ガイド壁３１の上にガイドリブ１４が配置される。ガイド壁３１、３２の上端面には、それぞれ、第１方向Ｘに延びる突出部３６が形成されている。突出部３６は、ＹＺ面で切断した断面形状が略半円形のリブである。また、ガイド壁３１、３２の間には凹部空間が形成されているが、その底面にも突出部３６が形成されている。＋Ｚ方向を上向きにして排水弁駆動装置１を使用するとき、スライダー１０は、直線部１３、ガイドリブ１４、腕部１５、１６がそれぞれ突出部３６の頂点と接触した状態で第１方向Ｘにスライドする。スライダー１０の最大引き出し

位置は、腕部１５、１６が規制壁３４、３５と当接する位置である。

[0072] 図１１（ｂ）に示すように、第２ケース２２には、第３ケース２３に取り付けたときにスライダー１０をガイドするガイド部３７が形成されている。ガイド部３７は第２ケース２２の上板２２１から＋Ｚ方向に突出する突出部であり、第１方向Ｘに直線状に延在する。ガイド部３７の内側には－Ｚ方向に開口する凹部空間が形成されている。第２ケース２２を第３ケース２３に取り付けると、スライダー１０の直線部１３の＋Ｚ方向の端部がガイド部３７に収容される。ガイド部３７は、直線部１３の－Ｙ方向側および＋Ｙ方向側に位置する段部３７１を備えており、段部３７１は上板２２１と繋がっている。ガイド部３７には、段部３７１から－Ｚ方向に突出する突出部３８が形成されている。また、ガイド部３７は、直線部１３の＋Ｚ方向側に位置する底部３７２を備えているが、この底部３７２にも－Ｚ方向に突出する突出部３８が形成されている。突出部３８は突出部３６と同様に第１方向Ｘに延在しており、ＹＺ面で切断した断面形状が略半円形である。－Ｚ方向を上向きにして排水弁駆動装置１を使用するとき、スライダー１０は、直線部１３、ガイドリブ１４、腕部１５、１６が突出部３８の頂点に接触した状態で第１方向Ｘにスライドする。

[0073] 本形態のケース２０は、このように、第３ケース２３にスライダー１０をガイドするガイド部３０が形成されており、ガイド部３０はガイド壁３１、３２等を備えている。ガイド部３０を設けることによって薄板状の第３ケース２３に凹凸形状が設けられるので、第３ケース２３の強度が増大している。また、第２ケース２２の上板２２１にもガイド部３７を設けて凹凸形状を形成しているため、第２ケース２２の強度が増大している。従って、スライダー１０に外部負荷が加わったとき、高負荷によって第２ケース２２および第３ケース２３が変形するおそれが少ない。また、スライダー１０をガイド部３０、３７に組み付けて位置決めすることができるため、スライダー１０の位置精度を高めることができる。また、本形態ではスライダー１０の直線部１３が矩形断面であるが、このような形状は成形時に直線部１３の変形が

発生しにくい。従って、スライダー１０の寸法精度を高めることができる。

[0074]（本発明の主な作用効果）

以上のように、本形態の排水弁駆動装置１は、第１ケース２１と第３ケース２３の間にモータ４０、伝達輪列５０、第１クラッチ機構６０、第２クラッチ機構８０、逆転防止機構９０等を収容したギアードモータ３を備え、伝達輪列５０の出力ギア５４の回転に基づいて排水弁駆動部材であるスライダー１０が駆動される。逆転防止機構９０は、ロータ４５が逆転方向に回転したときにロータ４５の回転方向を反転させることができる。これにより、伝達輪列５０およびスライダー１０を意図しない範囲で移動させる力が加わることを回避できる。

[0075] また、ギアードモータ３に逆転防止機構９０を設けるにあたって、第２クラッチ爪６２が形成されているロータ４５の軸方向端面４５４に逆転防止突起９１を形成している。このように、第２クラッチ爪６２と逆転防止突起９１を同一平面に配置し、これらを軸方向端面４５４に集約して配置すれば、他の場所に逆転防止突起９１を設けるスペースを確保する必要がない。従って、逆転防止機構９０の省スペース化を図ることができる。また、逆転防止形状をマグネット４５１に設ける必要がないので、マグネット４５１を耐衝撃性の高い部材にする必要がない。従って、マグネット４５１を形成する素材の選択の自由度を高めることができる。

[0076] 本形態では、ロータ４５の軸方向端面４５４において第２クラッチ爪６２が環状に配置され、第２クラッチ爪６２の外周側に逆転防止突起９１が配置されている。逆転防止突起９１の周方向の端面９６は、逆転防止レバー９２と衝突する衝突部として機能する。第２クラッチ爪６２のうちの一部は、逆転防止突起９１が設けられていない角度位置に配置されているので、逆転防止突起９１の隙間に逆転防止レバー９２の先端が入り込むことが第２クラッチ爪６２によって妨げられる。従って、第２クラッチ爪６２によって逆転防止レバー９２の動作範囲を規制して逆転防止突起９１の端面９６と衝突させることができる。特に、本形態では、逆転防止突起９１の内周面と第２クラ

ッチ爪６２の外周面とが同一円上に位置するため、逆転防止突起９１の内周面よりも内側に逆転防止レバー９２が入り込むことを規制できる。従って、逆転防止突起９１の先端を確実に逆転防止突起９１の端面９６と衝突させることができる。

[0077] 本形態では、伝達輪列５０による回転トルクの伝達を継断する第２クラッチ機構８０を有し、第２クラッチ機構８０は、ロータ４５の回転に基づいて逆転防止レバー９２を回転させる遊星歯車機構８１および誘導リング４６を備える。そして、誘導リング４６は遊星歯車機構８１の出力回転に基づいてロータ４５と逆方向に回転する。このように、誘導リング４６に遊星歯車機構８１の出力回転を入力することにより、誘導リング４６とロータ４５の相対回転速度を増大させて、伝達輪列５０の回転を規制するロックレバー８３を保持する保持力を高めることができる。また、誘導リング４６および遊星歯車機構８１がロータ４５の近傍に配置されている場合に、逆転防止機構９０と誘導リング４６および遊星歯車機構８１との干渉を回避することができる。

[0078] 本形態の逆転防止機構９０は、遊星歯車機構８１の回転中心に位置する固定軸９７によって回転可能に支持される逆転防止レバー９２を備える。このように、遊星歯車機構８１と同軸に逆転防止レバー９２を配置すれば、逆転防止機構９０の省スペース化に有利である。また、ロータ４５の回転を遊星歯車機構８１に入力し、遊星歯車機構８１と逆転防止レバー９２とを連動させることができる。従って、ロータ４５の回転方向と対応する方向に逆転防止レバー９２を回転させることができる。

[0079] 本形態では、遊星歯車機構８１が固定軸９７によって回転可能に支持される第１回転体８１２を備えており、逆転防止レバー９２は、固定軸９７によって回転可能に支持される支持板部９３と、支持板部９３から固定軸９７の軸方向にオフセットした位置で径方向外側へ突出するレバー部９５と、支持板部９３とレバー部９５とを繋ぐ腕部９４とを備え、レバー部９５および腕部９４は、第１回転体８１２の外周面と径方向に重なっている。このように

すると、逆転防止突起９１の位置に合わせてレバー部９５の位置をオフセットさせることができるので、遊星歯車機構８１以外の場所に別途逆転防止レバー９２を配置するための歯車を配置しなくても済む。また、腕部９４およびレバー部９５は第１回転体８１２の外周面と径方向に重なっているので、逆転防止突起９１との衝突による衝撃が加わったとしても腕部９４およびレバー部９５が変形するおそれが少ない。従って、逆転防止機構９０の省スペース化に有利であり、且つ、逆転防止レバー９２の耐衝撃性を確保できる。

[0080] 本形態では、第１回転体８１２は、筒状部８１２ａと、筒状部８１２ａの一方側の端部を塞ぐ端板部８１２ｂと、筒状部８１２ａの他方側の端部に設けられた大径歯車部８１７とを備え、端板部８１２ｂの中心に設けられた軸孔８１２ｄに固定軸９７が配置され、レバー部９５および腕部９４は、筒状部８１２ａと径方向に重なっている。従って、逆転防止レバー９２のレバー部９５が受けた衝撃を、第１回転体８１２の筒状部８１２ａを介して固定軸９７で受けることができる。よって、逆転防止レバー９２の耐衝撃性を確保できる。

[0081] 本形態では、第１回転体８１２に太陽歯車８１１が形成され、筒状部８１２ａの内周側に内歯歯車８１３が形成された第２回転体８１４が配置されている。そして、第２回転体８１４は第１回転体８１２に形成された突出部８１２ｃによって回転可能に支持される。従って、逆転防止レバー９２のレバー部９５が受けた衝撃を、第１回転体８１２の筒状部８１２ａおよび第２回転体８１４を介して固定軸９７で受けることができる。よって、逆転防止レバー９２の耐衝撃性を確保できる。

[0082] 本形態では、逆転防止レバー９２の支持板部９３と第１回転体８１２の端板部８１２ｂとの間に粘性流体が配置され、支持板部９３は付勢部材９８によって端板部８１２ｂの側へ付勢されている。従って、第１回転体と８１２逆転防止レバー９２とを共回りさせることができ、ロータ４５の回転方向と対応する方向に逆転防止レバー９２を回転させることができる。

符号の説明

[0083] １…排水弁駆動装置、２…ギアユニット、３…ギアードモータ、１０…スライダー、１０Ａ…引き込み位置、１１…ラック、１２…出力ピニオン、１３…直線部、１４…ガイドリブ、１５、１６…腕部、２０…ケース、２１…第１ケース、２２…第２ケース、２３…第３ケース、２４…開口部、２５…配線取り出し部、３０…ガイド部、３１、３２…ガイド壁、３３…後部壁、３４、３５…規制壁、３６…突出部、３７…ガイド部、３８…突出部、３９…開口部、４０…モータ、４１…モータケース、４２…支持プレート、４３…ボビン、４４…ステータコイル、４５…ロータ、４６…誘導リング、４７…ロータギア、４８…端子台、５０…伝達輪列、５１…ロータピニオン、５２…遊星歯車機構、５３…減速ギア、５４…出力ギア、５５…突起、６０…第１クラッチ機構、６１…第１クラッチ爪、６２…第２クラッチ爪、６３…コイルばね、６４…クラッチ切換レバー、６４Ａ…クラッチ切断位置、６５…カムピン、６６…カム溝、６７…傾斜カム、６８…位置決め凹部、６９…位置決め突起、７０…回転規制機構、７１…突出部、７２…回転規制部、７３…回転規制面、７４…回転規制突起、８０…第２クラッチ機構、８０Ａ…回転規制装置、８１…遊星歯車機構、８２…扇ギア、８３…ロックレバー、８４…ロックギア、８５…増速ギア、８６…コイルばね、８７…ブレーキゴム、９０…逆転防止機構、９１…逆転防止突起、９２…逆転防止レバー、９３…支持板部、９４…腕部、９５…レバー部、９６…端面、９７…固定軸、９８…付勢部材、２１１…底板、２１２…側板、２２１…上板、２２２…側板、２４１…第１凹部、２４２…第２凹部、３７１…段部、３７２…底部、４５１…マグネット、４５２…軸部、４５３…固定軸、４５４…軸方向端面、４６１…金属部、４６２…樹脂部、４６３…鍔部、４６４…誘導リングギア、５２１…太陽歯車、５２２…第１回転体、５２３…内歯歯車、５２４…第２回転体、４６５、４６６…軸受部、５２５…遊星歯車、５２６…第３回転体、５２７…大径歯車部、５２８…大径歯車部、５２９…小径歯車部、５３１…大径歯車部、５３２…小径歯車部、５３３…固定軸、８１１…太陽歯車、８１２…第１回転体、８１２ａ…筒状部、８１２ｂ…端板部、８１２ｃ…

突出部、８１２ｄ…軸孔、８１３…内歯歯車、８１４…第２回転体、８１５…遊星歯車、８１６…第３回転体、８１７…大径歯車部、８１８…大径歯車部、８１９…小径歯車部、８２１…固定軸、８２２…係合凹部、８３１…固定軸、８３２…係合ピン、８４１…突起部、８４２…大径部、８４３…小径歯車部、８５１…大径歯車部、８５２…小径歯車部、Ａ１…接線、Ｃ１…仮想円、Ｐ…回転中心、Ｘ…第１方向、Ｙ…第２方向、Ｚ…第３方向

請求の範囲

[請求項1] ロータおよびステータを備えるモータと、

前記ロータから回転トルクが伝達される伝達輪列と、

前記ロータから前記伝達輪列への回転トルクの伝達を継断する第１クラッチ機構と、

前記ロータの軸部に回転可能に支持される誘導リングと、

前記ロータが予め定められた逆転方向に回転したとき、前記逆転方向と逆向きの正転方向に前記ロータの回転方向を切り換える逆転防止機構と、を有し、

前記第１クラッチ機構は、前記伝達輪列に設けられた第１クラッチ爪と、前記ロータに設けられた第２クラッチ爪を備え、

前記逆転防止機構は、前記ロータの回転方向と対応する方向に移動する逆転防止部材と、前記ロータに設けられ前記ロータが前記逆転方向に回転した場合に前記逆転防止部材と衝突する衝突部と、を備え、

前記第２クラッチ爪および前記衝突部は、前記軸部の軸方向端面に設けられ、同一平面上に配置されていることを特徴とするギアードモータ。

[請求項2] 前記第２クラッチ爪は環状に配置され、

前記衝突部は、前記第２クラッチ爪の外周側に配置される逆転防止突起に設けられ、

前記第２クラッチ爪の少なくとも一部は、前記逆転防止突起が設けられていない角度位置に配置されていることを特徴とする請求項１に記載のギアードモータ。

[請求項3] 前記逆転防止突起は円弧状に延在し、

前記逆転防止突起の内周面と、前記第２クラッチ爪の外周面とが同一円上に位置することを特徴とする請求項２に記載のギアードモータ。

[請求項4] 前記伝達輪列による回転トルクの伝達を継断する第２クラッチ機構

を有し、

前記第２クラッチ機構は、前記ロータの回転に基づいて前記逆転防止部材を回転させる遊星歯車機構および前記誘導リングを備え、

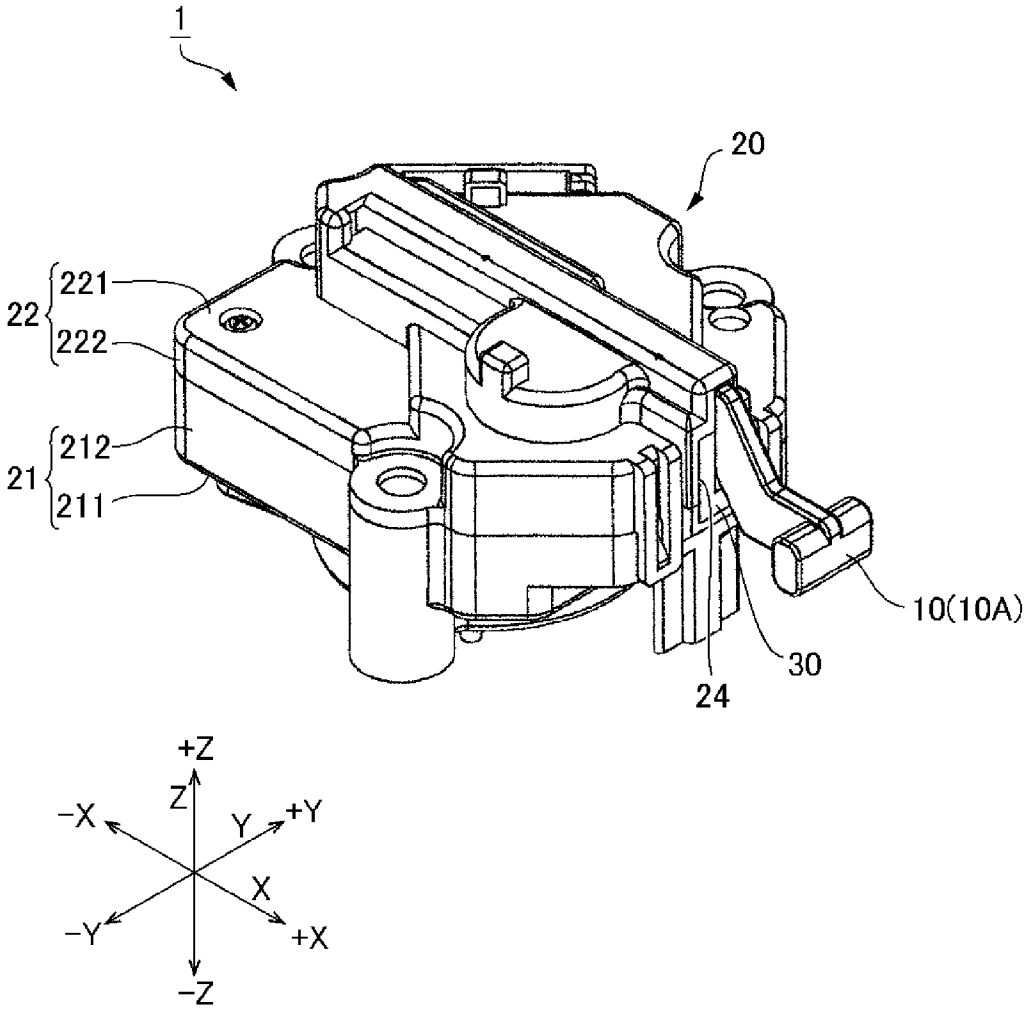
前記誘導リングは、前記遊星歯車機構の出力回転に基づき、前記ロータと逆方向に回転することを特徴とする請求項１から３の何れか一項に記載のギアードモータ。

[請求項5] 前記逆転防止部材は、前記遊星歯車機構の回転中心に位置する固定軸によって回転可能に支持される逆転防止レバーであることを特徴とする請求項４に記載のギアードモータ。

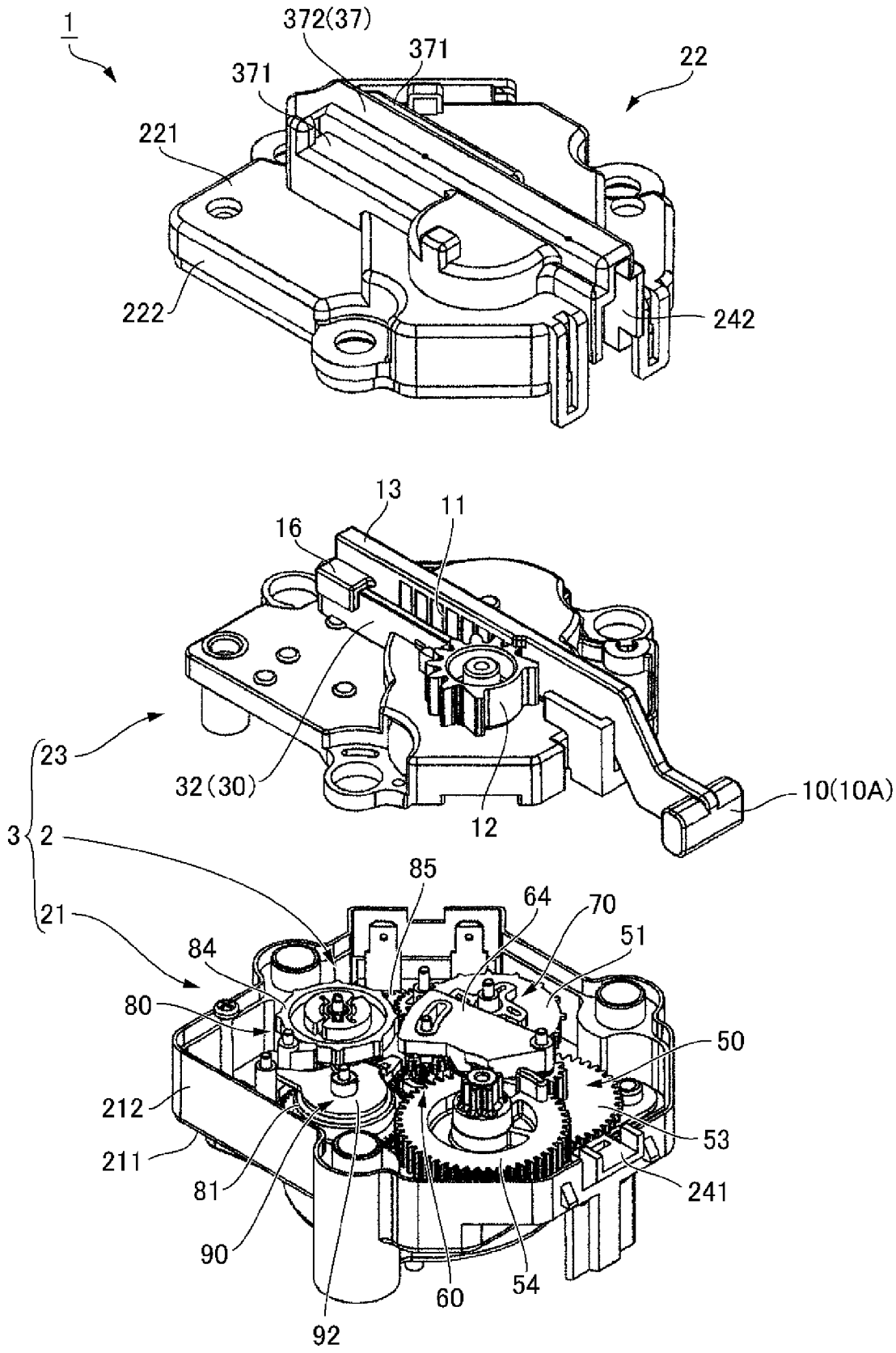
[請求項6] 請求項１から５の何れか一項に記載のギアードモータと、

前記伝達輪列の出力ギアの回転に基づいて駆動される排水弁駆動部材と、を有することを特徴とする排水弁駆動装置。

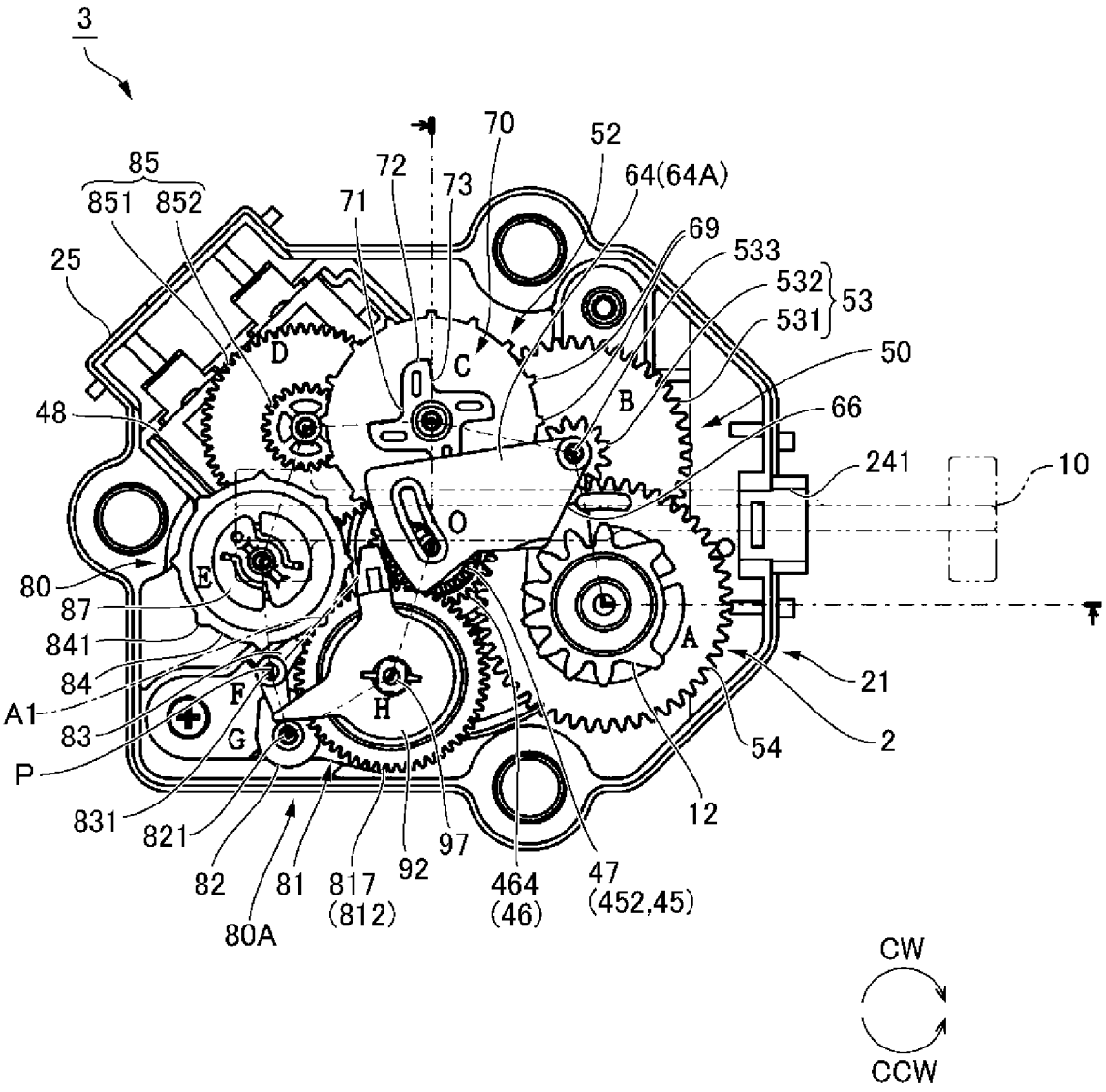
[図1]



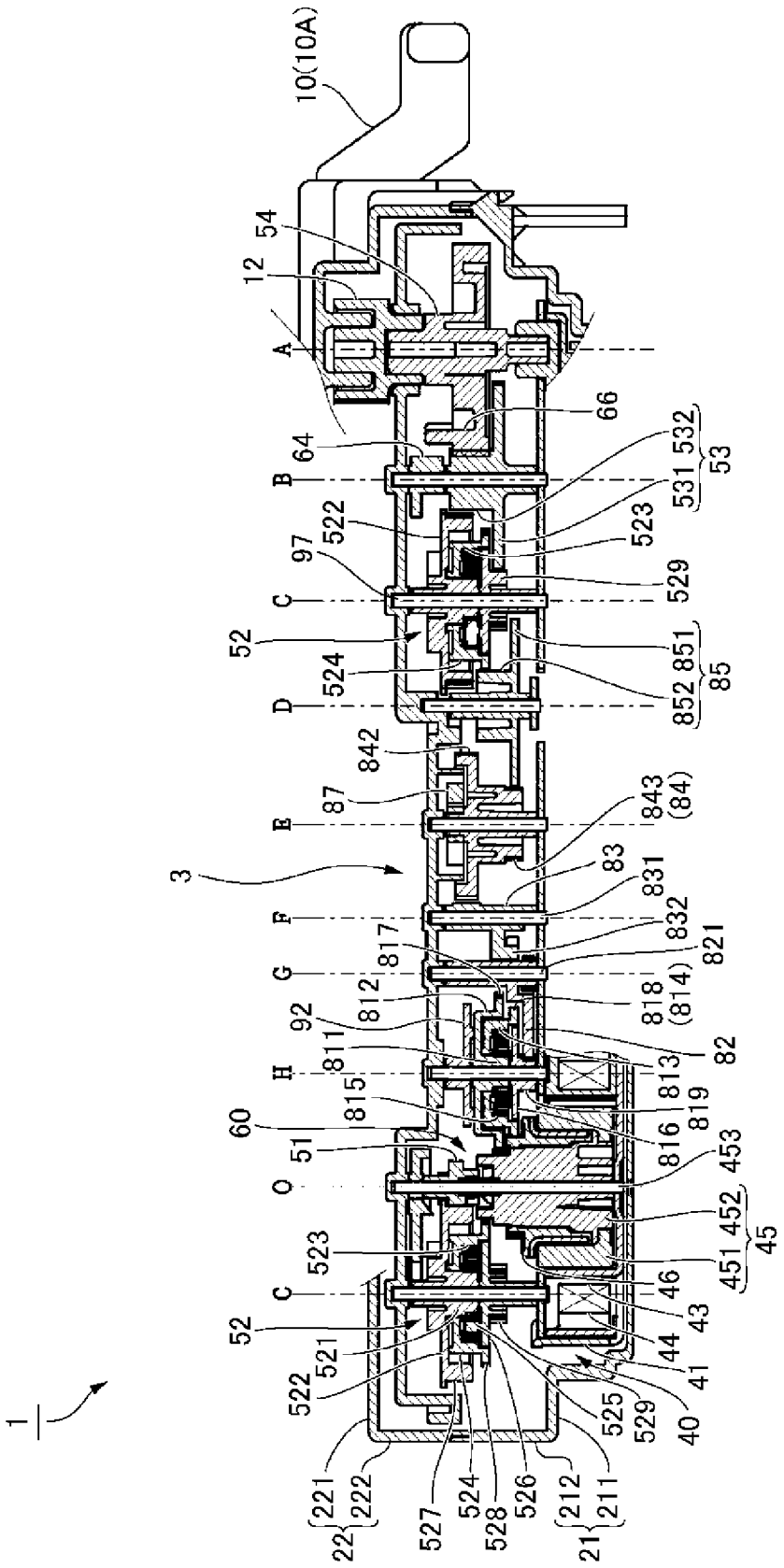
[図2]


1
372(37)
371
371
22
221
222
242
13
11
16
23
32(30)
12
10(10A)
3
2
21
85
64
70
51
84
80
50
212
211
53
241
81
90
60
54
92

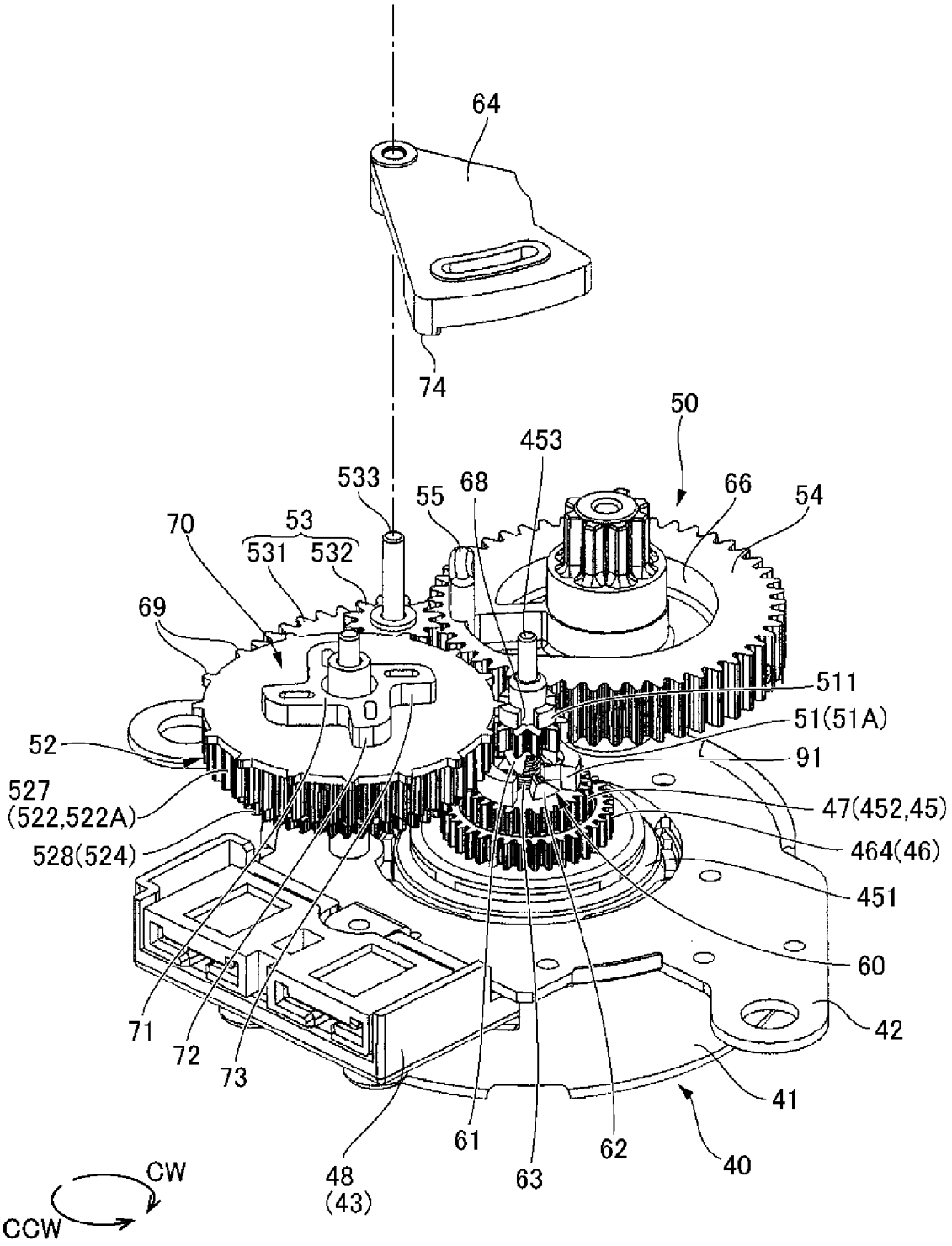
[図3]


3
85
851
852
25
48
80
87
841
84
A1
83
P
831
821
82
80A
81
817
(812)
92
97
464
(46)
47
(452,45)
12
54
2
21
241
10
70
52
64(64A)
69
533
532
531
53
50
66
72
71
73
D
C
B
A
E
F
G
H
O
CW
CCW

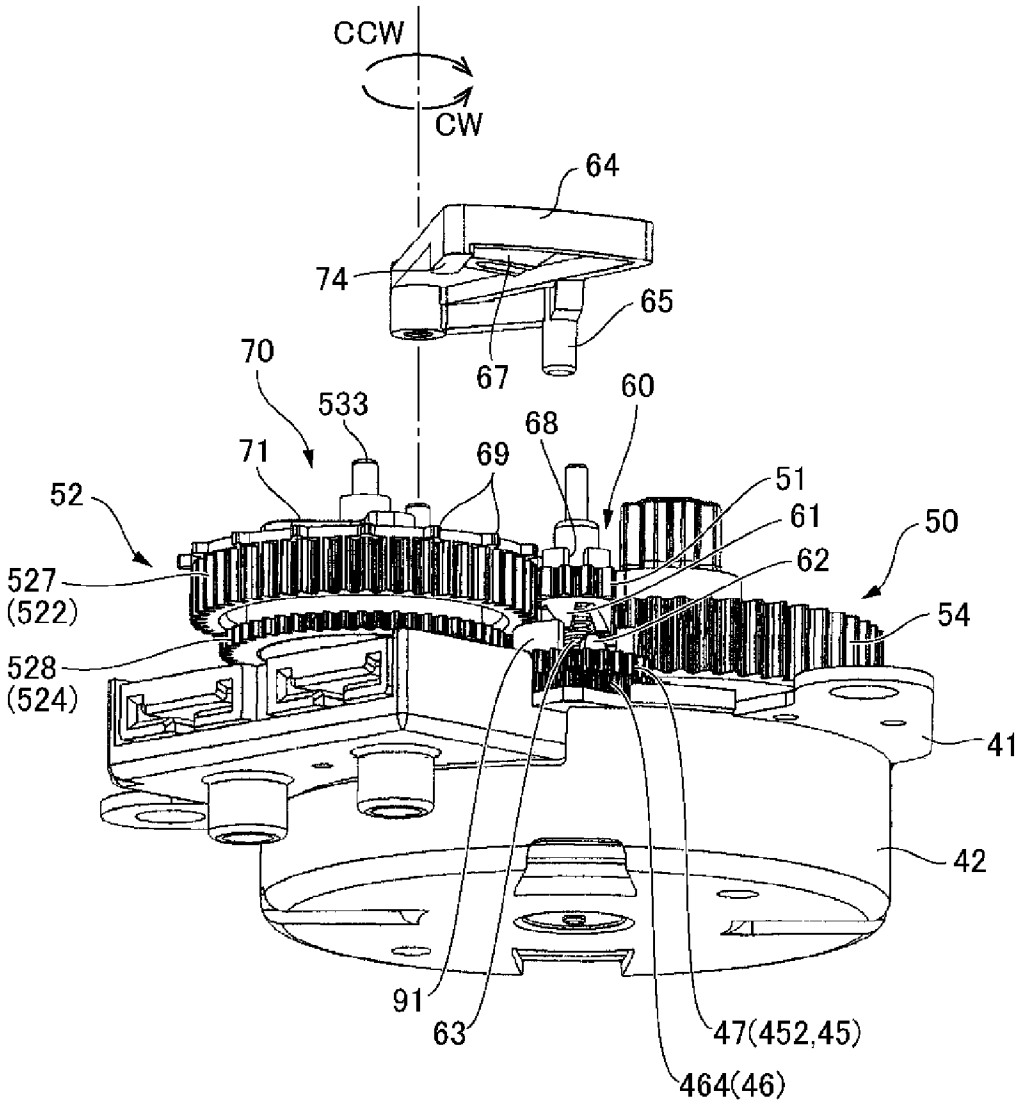
[図4]


10(10A)
54
12
A
66
64
B
532
531
53
522
523
97
529
C
52
851
524
852
85
D
842
87
843
(84)
E
3
83
831
F
832
817
821
812
818
(814)
G
92
811
813
82
H
815
819
816
60
51
O
453
452
451
45
523
C
46
52
43
521
44
522
41
525
529
40
221
222
22
527
524
528
526
212
211
21
1

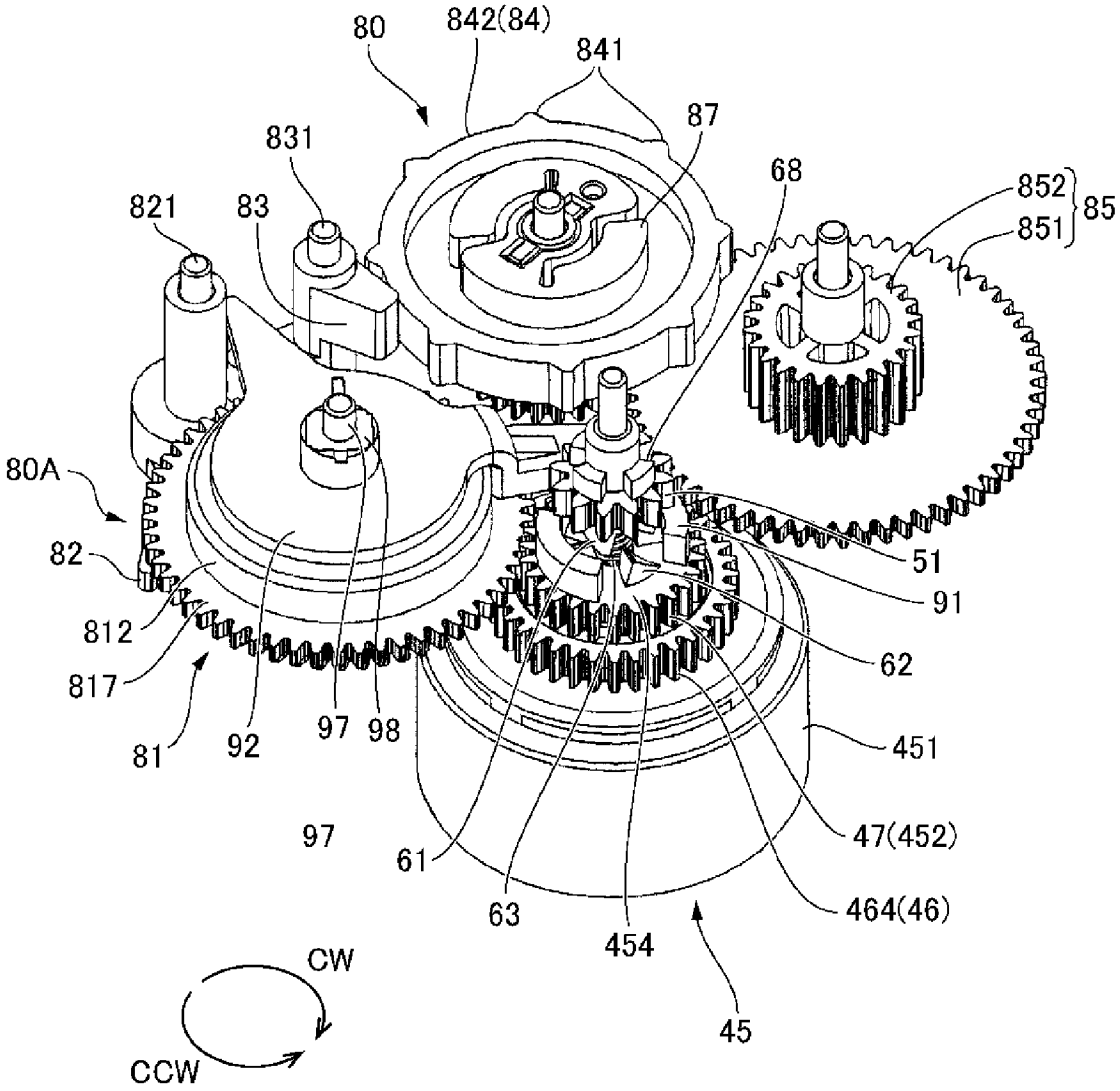
[図5]


64
74
50
453
533
55
68
66
54
70
53
531
532
69
511
51(51A)
52
91
527
(522,522A)
47(452,45)
528(524)
464(46)
451
60
42
71
72
73
41
61
62
40
48
(43)
63
CW
CCW

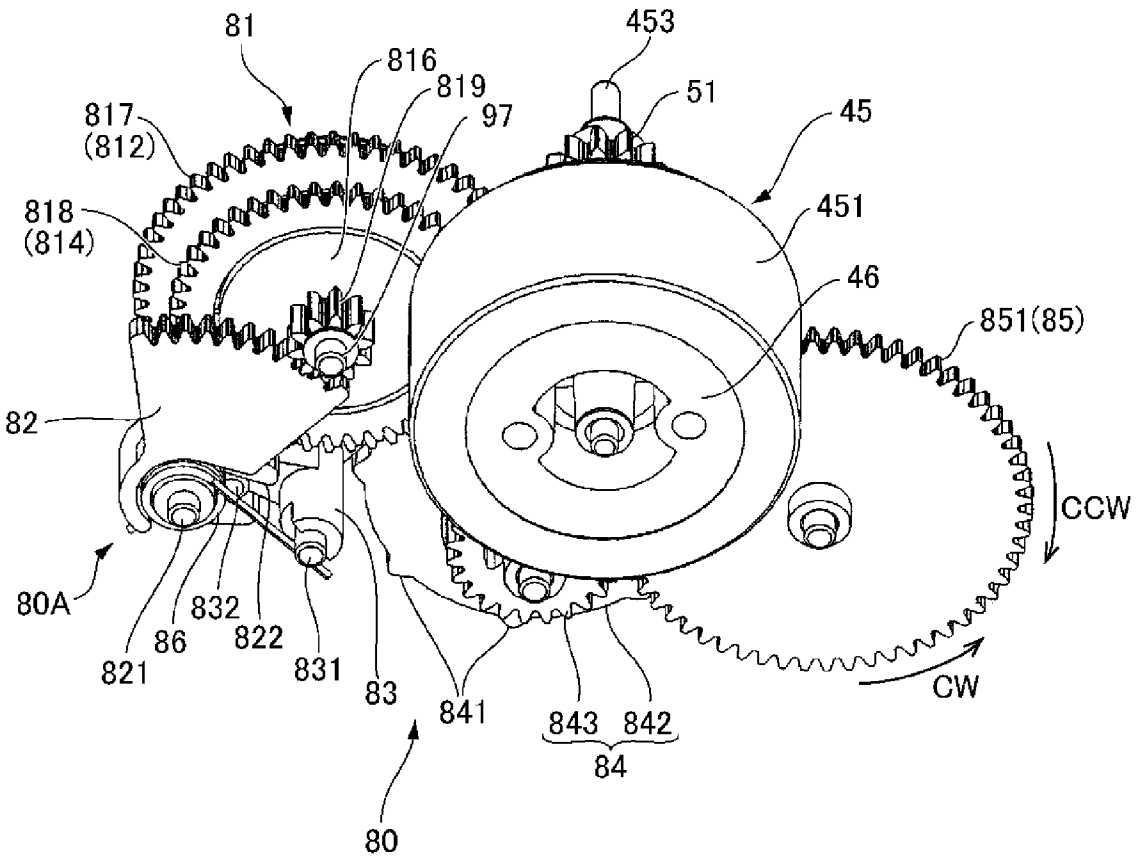
[図6]


CCW
CW
64
74
65
67
70
533
71
69
68
60
52
51
61
50
62
527
(522)
54
528
(524)
41
42
91
63
47(452,45)
464(46)

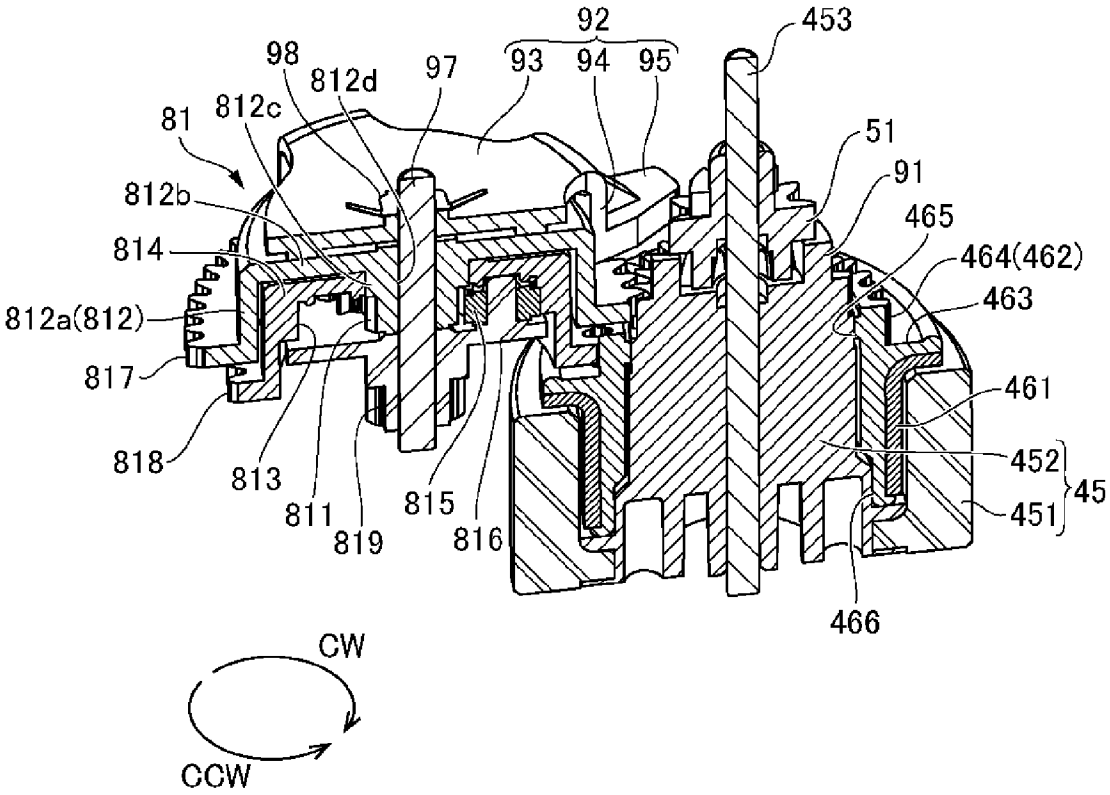
[図7]


80
842(84)
841
87
831
68
852
851
85
821
83
80A
82
812
817
81
92
97
98
51
91
62
451
97
61
63
454
47(452)
464(46)
45
CW
CCW

[図8]

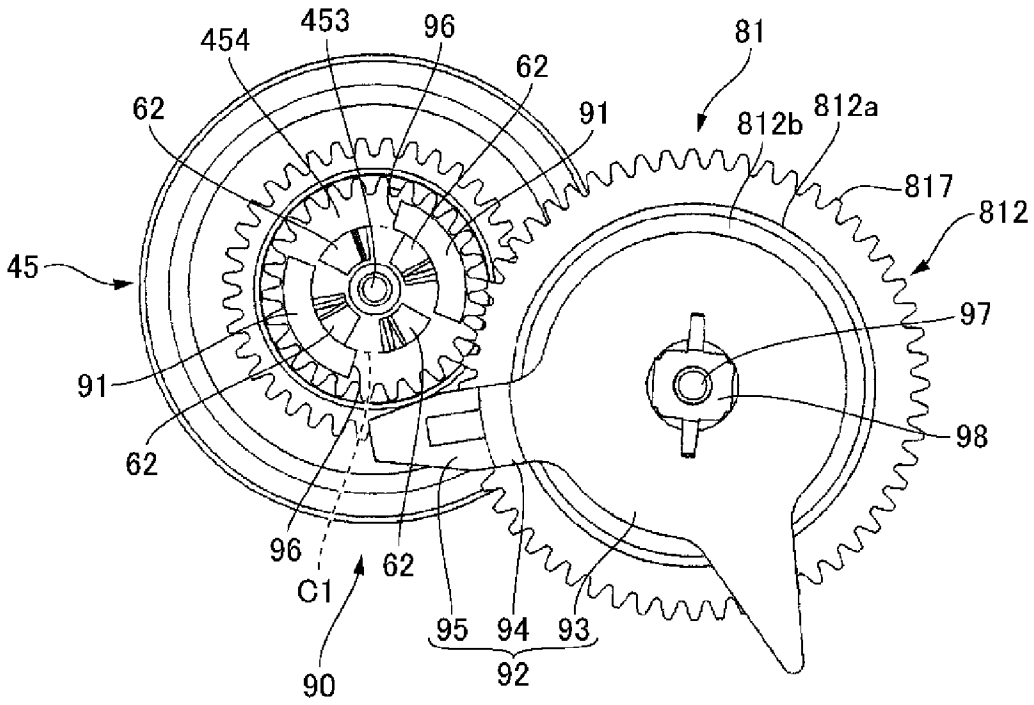

81
816
819
97
453
51
45
817
(812)
818
(814)
451
46
851(85)
82
CCW
80A
832
86
822
821
831
83
841
843
842
84
CW
80

[図9]

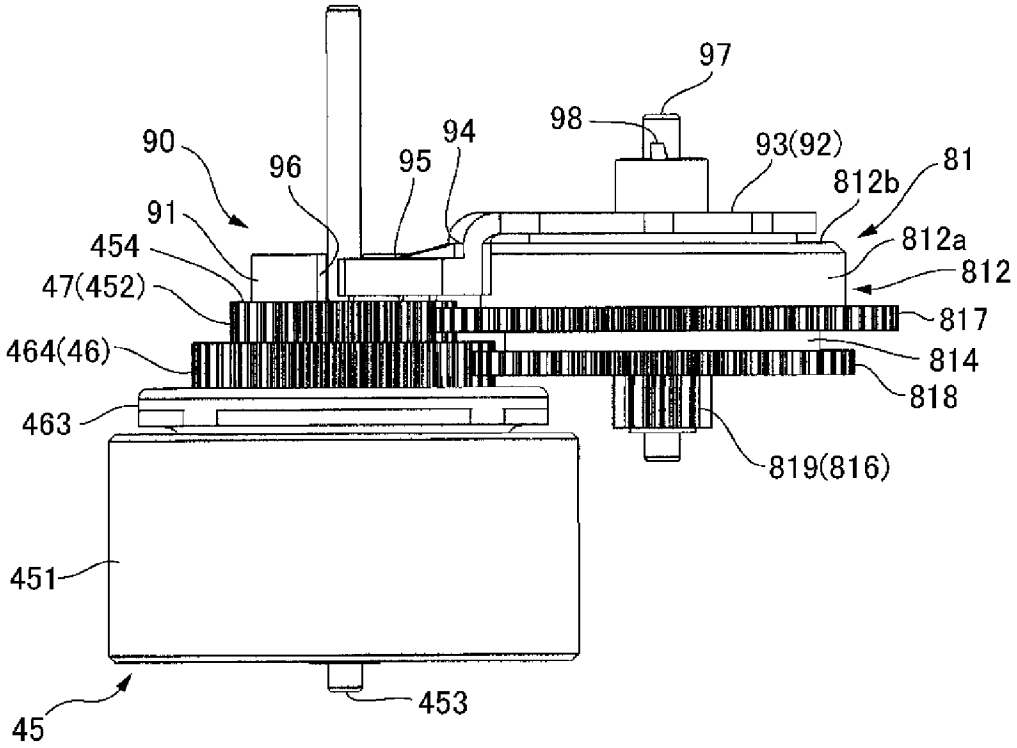

92
453
98
812d
97
93
94
95
81
812c
51
91
812b
465
814
464(462)
812a(812)
463
817
461
818
452
45
813
811
819
815
816
451
466
CW
CCW

[図10]

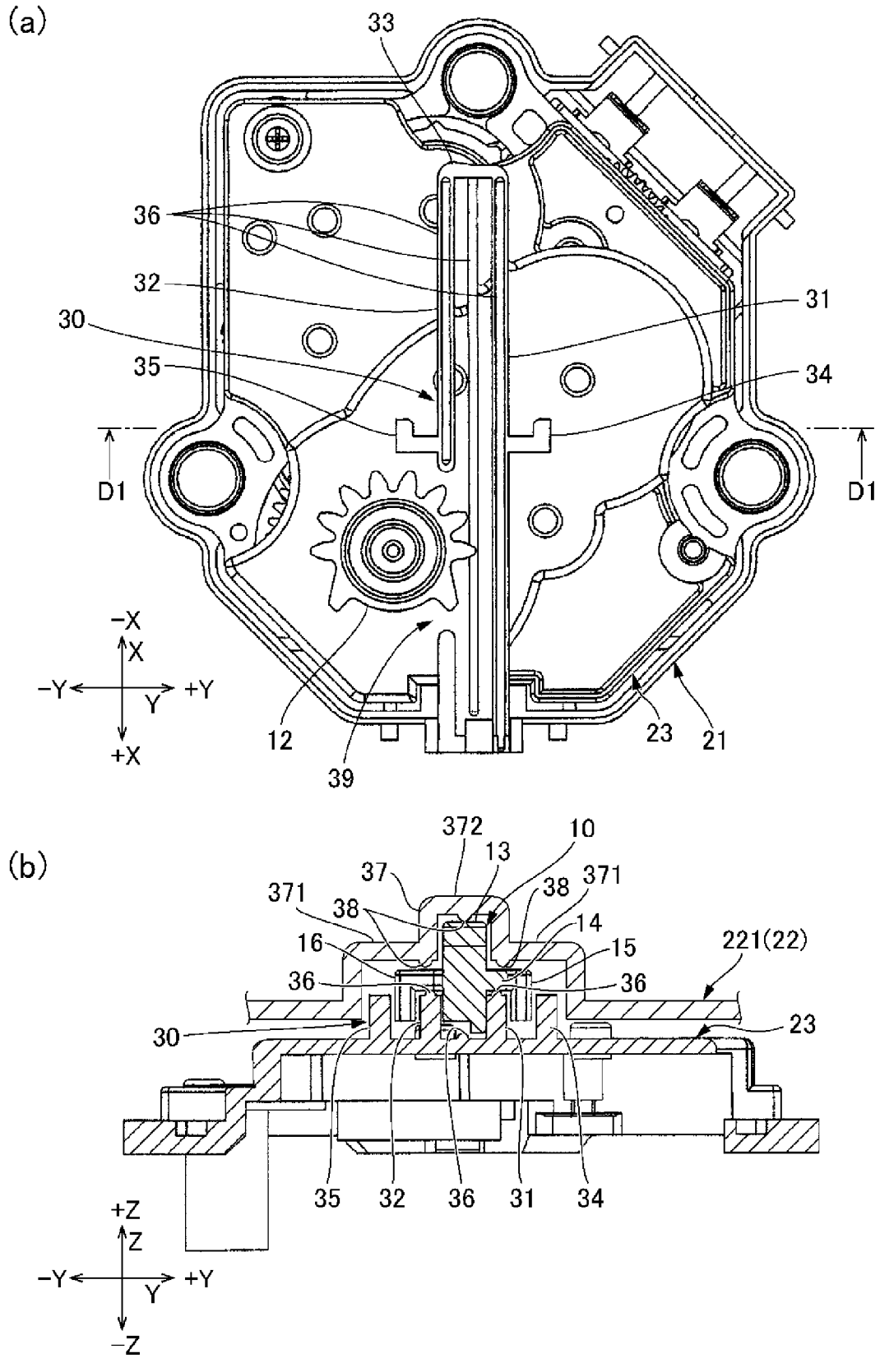
(a)


453
454
96
62
81
62
91
812b
812a
817
812
45
97
91
98
62
96
62
C1
95
94
93
92
90

(b)

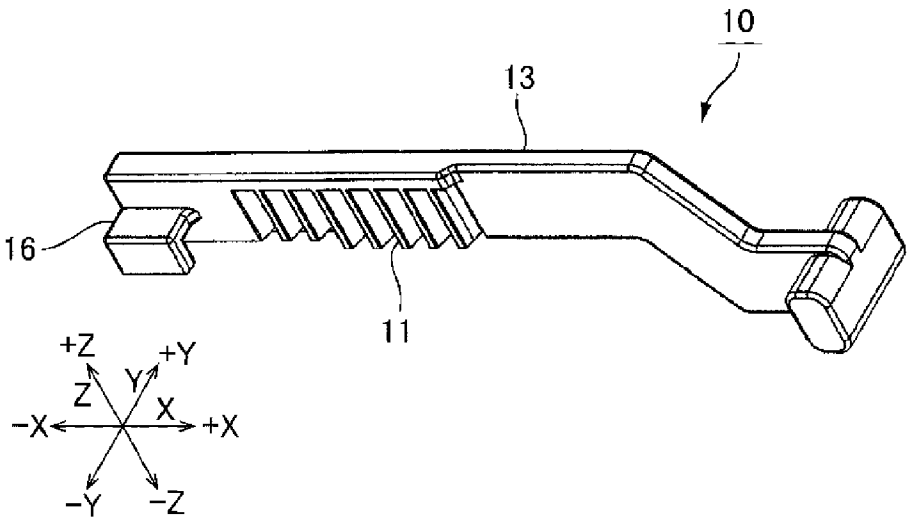

97
98
90
96
95
94
93(92)
81
812b
91
454
812a
812
47(452)
817
464(46)
814
818
463
819(816)
451
453
45

[図11]

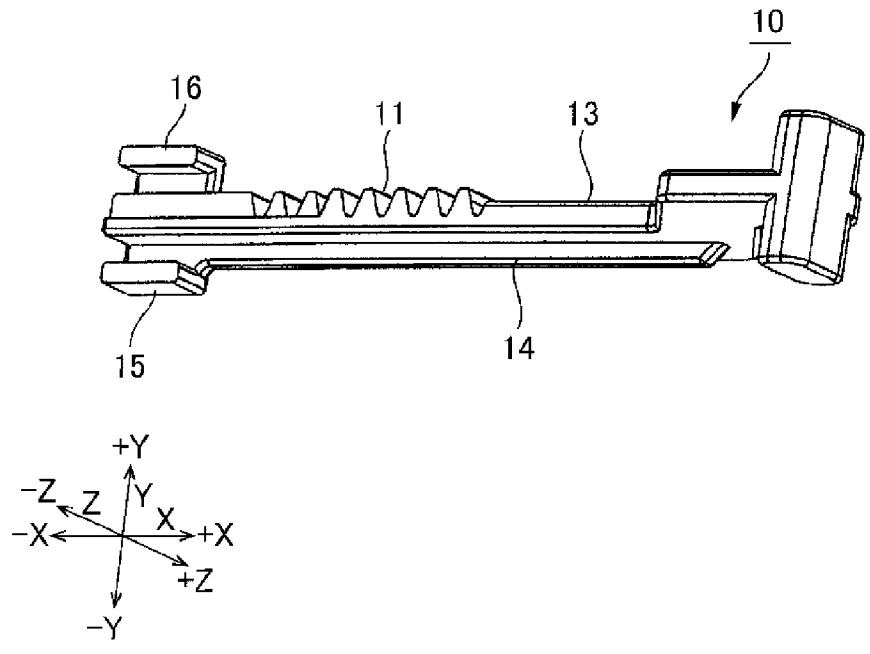

(a)
33
36
32
30
35
31
34
D1
D1
−X
X
−Y
+Y
Y
+X
12
39
23
21
(b)
372
10
13
37
371
38
371
38
14
16
15
221(22)
36
36
30
23
35
32
36
31
34
+Z
Z
−Y
+Y
Y
−Z

[図12]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/005352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K7/118(2006.01)i, *F16D11/10*(2006.01)i, *F16D41/18*(2006.01)i, *F16H1/06*(2006.01)i, *F16H1/28*(2006.01)i, *F16H35/00*(2006.01)i, *F16H37/12*(2006.01)i, *H02K7/11*(2006.01)i, *H02K7/116*(2006.01)i

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02K7/118, F16D11/10, F16D41/18, F16H1/06, F16H1/28, F16H35/00, F16H37/12, H02K7/11, H02K7/116

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	WO 2015/133444 A1 (Nidec Sankyo Corp.), 11 September 2015 (11.09.2015), paragraphs [0017] to [0019]; fig. 10 to 11 (Family: none)	1-6
A	JP 2016-5411 A (Nakagawa Electric Industries Co., Ltd.), 12 January 2016 (12.01.2016), paragraph [0032]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-6

☒ 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
21 April 2017 (21.04.17)	09 May 2017 (09.05.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/005352

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 2007-143391 A (LG Electronics Inc.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraph [0018]; fig. 3 to 4 & US 2007/0126294 A1 paragraph [0028]; fig. 3 to 4 & EP 1788692 A2 & KR 10-0680212 B1 & CN 1967974 A	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００５３５２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02K7/118(2006.01)i, F16D11/10(2006.01)i, F16D41/18(2006.01)i, F16H1/06(2006.01)i, F16H1/28(2006.01)i, F16H35/00(2006.01)i, F16H37/12(2006.01)i, H02K7/11(2006.01)i, H02K7/116(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.　H02K7/118, F16D11/10, F16D41/18, F16H1/06, F16H1/28, F16H35/00, F16H37/12, H02K7/11, H02K7/116

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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	WO 2015/133444 A1(日本電産サンキョー株式会社)2015.09.11,段落0017-0019,図10-11(ファミリーなし)	1-6
A	JP 2016-5411 A(中川電化産業株式会社)2016.01.12,段落0032,図1,4(ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-143391 A(エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド)2007.06.07,段落0018,図3-4 & US 2007/0126294 A1,段落0028,図3-4 & EP 1788692 A2 & KR 10-0680212 B1 & CN 1967974 A	1-6

☐　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	国際調査報告の発送日
２１．０４．２０１７	０９．０５．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｖ　３７３６
服部　俊樹
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５７