

(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  
2024年10月3日(03.10.2024)



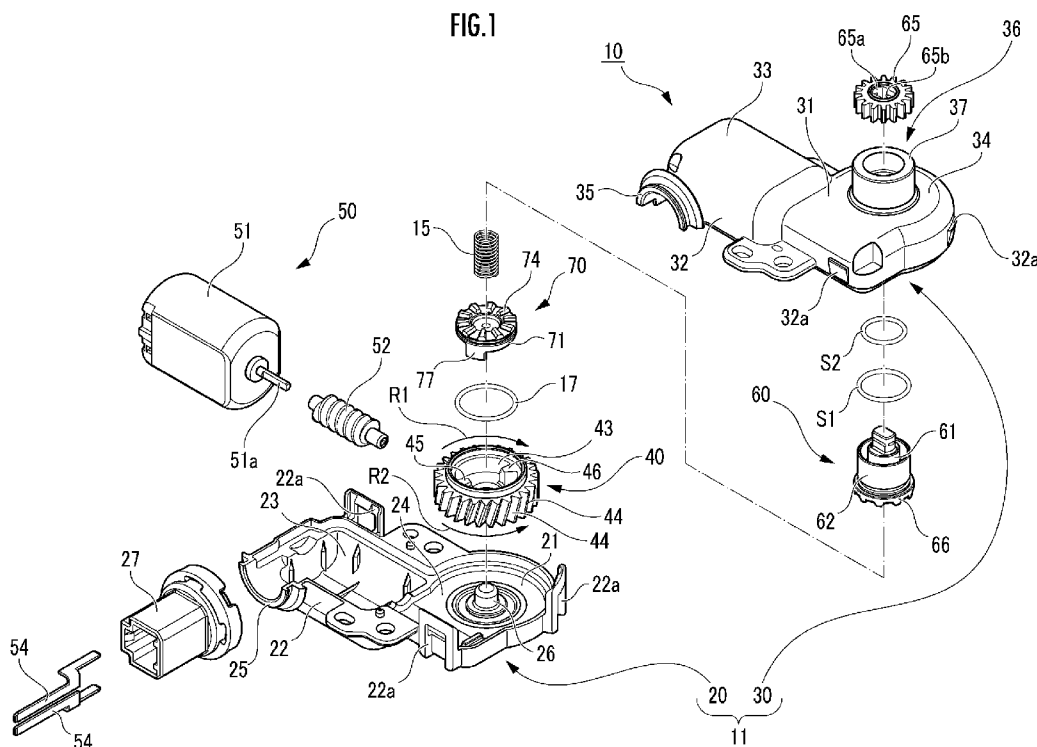
(10) 国際公開番号

WO 2024/204059 A1

- (51) 国際特許分類:  
*F16D 11/04* (2006.01) *F16D 43/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/011698
- (22) 国際出願日: 2024年3月25日(25.03.2024)
- (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 2023-054239 2023年3月29日(29.03.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社パイオラックス (PIOLAX, INC.) [JP/JP]; 〒2200022 神奈川県横浜市西区花咲町六丁目145番地 横浜花咲ビル7階 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 斎藤 淳 (SAITO Jun); 〒2200022 神奈川県横浜市西区花咲町六丁目145番地 横浜花咲ビル7階 株式会社パイオラックス内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: デロイト トーマツ 弁理士 法人 (DELOITTE TOHMATSU IP FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿6-24-1 西新宿三井ビルディング18階 Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) Title: ROTARY ACTUATOR

(54) 発明の名称: 回転アクチュエータ



(57) Abstract: Provided is a rotary actuator having no restriction on an angle at which a second rotor can independently rotate. This rotary actuator 10 includes: a first rotor 40; a drive member 50 which rotates the first rotor 40 in a first rotation direction R1 and a second rotation direction R2; a second rotor 60; a third rotor 70 which is connected to and disconnected from the second rotor 60; a biasing member 15 which biases the third rotor 70 in the disconnecting direction from the second rotor 60; and a cam mechanism. The cam mechanism performs a first operation for connecting the third rotor 70

WO 2024/204059 A1

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

to the second rotor 60 when the first rotor 40 rotates in the R1 direction, and a second operation for disconnecting the third rotor 70 from the second rotor 60 together with the biasing force from the biasing member 15 when the first rotor 40 rotates in the R2 direction.

(57) 要約 : 第 2 回転体の独立回転できる角度に制限がない回転アクチュエータを提供する。この回転アクチュエータ 10 は、第 1 回転体 40 と、第 1 回転体 40 を第 1 回転方向 R1 及び第 2 回転方向 R2 に回転させる駆動部材 50 と、第 2 回転体 60 と、第 2 回転体 60 に対して接続及び切離する第 3 回転体 70 と、第 3 回転体 70 を第 2 回転体 60 から切離方向に付勢する付勢部材 15 と、カム機構とを有し、カム機構は、第 1 回転体 40 が R1 方向に回転するとき、第 3 回転体 70 を第 2 回転体 60 に接続する第 1 動作と、第 1 回転体 40 が R2 方向に回転するとき、付勢部材 15 による付勢力と共に第 3 回転体 70 を第 2 回転体 60 から切離する第 2 動作とを行う。

## 明 細 書

発明の名称： 回転アクチュエータ

### 技術分野

[0001] 本発明は、往復動作する第1部材及び第2部材間に配置され、第1部材及び／又は第2部材の動作を制御する、回転アクチュエータに関する。

### 背景技術

[0002] 例えば、自動車には、天井壁や、インストルメントパネル、運転席と助手席との間の部分等の、部材に対して、蓋や、リッド、ボックス等の部材が、往復動作する構造が設置されている。この際、蓋やリッド等の部材の往復動作が、回転アクチュエータで制御されることがある。

[0003] 例えば、下記特許文献1には、ロック部と、ロック部に係脱するロッドと、ロッドを、ロック部に係合する方向に付勢する付勢手段と、ロッドをスライドさせてロック部から離脱させるアクチュエータとを有し、アクチュエータは、モータに連動して回転するホイールと、ロッドをロック部から係脱させるロータとを有し、ホイールには、ホイールが所定方向に回転するとき、ロータに設けられた受け部に係合して、付勢手段の付勢力に抗して、ロッドをロック部から離脱する方向に移動させる押圧部が設けられており、付勢手段によりロッドがロック部に係合する方向に付勢された状態で、ロッドを介して、ロータに付勢手段の付勢力に抗する方向に回転する力が作用したとき、ロータは、受け部が押圧部に対して離れる方向に、ホイールとは独立して回転できるように構成されている、開閉体の電動式ロック装置が記載されている。

[0004] また、上記の電動式ロック装置のホイールには、略半円形状をなした切欠き部が形成されており、その周方向一端部が受け部をなしている。更に、ロータには、略扇状をなした回動部が設けられている。そして、この回動部が、ホイールの略半円形状なした切欠き部内に入り込んで、切欠き部の周方向範囲内で、回動部が回動可能となっている（特許文献1の図10, 13, 1

4 参照)。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：WO 2022 / 185890 A 1

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 上記特許文献1では、上述したように、ロータに設けた略扇状の回転部が、ホイールの略半円形状の切欠き部の周方向範囲内で回転するようになっているので、ロータは、ホイールとは独立して回転可能であるとは言っても、その回転角度には制限が生じていた。そのため、ロータの回転角度を大きく要求されるような部材間には、適用しにくかった。

[0007] したがって、本発明の目的は、第2回転体が独立して回転できる角度に制限がない、回転アクチュエータを提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため、本発明は、第1部材及び／又は第2部材が往復動作する構造とされた、前記第1部材及び前記第2部材の間に配置されており、前記第1部材及び／又は前記第2部材の往復動作を制御する、回転アクチュエータであって、第1回転方向に回転し且つ前記第1回転方向とは反対の第2回転方向に回転する第1回転体と、前記第1回転体を前記第1回転方向及び前記第2回転方向に回転させる駆動部材と、前記第1部材及び／又は前記第2部材の往復動作に連動して回転する第2回転体と、前記第2回転体に対して同軸的に、且つ、前記第2回転体に対して接続及び切離するように軸方向に移動可能に配置されると共に、前記第1回転体に連動して回転する第3回転体と、前記第3回転体を前記第2回転体から切離する方向に付勢する付勢部材と、前記第3回転体を前記第2回転体に対して接続及び切離するカム機構とを有しており、前記カム機構は、前記第1回転体が前記第1回転方向に回転するとき、前記付勢部材の付勢力に抗して、前記第3回転体を前

記第2回転体に接続する第1動作と、前記第1回転体が前記第2回転方向に回転するとき、前記付勢部材による付勢力と共に前記第3回転体を前記第2回転体から切離する第2動作とを行うことを特徴とする。

### 発明の効果

[0009] 本発明によれば、駆動部材により第1回転体が第1回転方向に回転すると、カム機構の第1動作によって、付勢部材の付勢力に抗して、第3回転体が第2回転体に向けて軸方向に移動して押し付けられて、第3回転体が第2回転体に接続されるので、第1回転体からの回転力が第3回転体を介して第2回転体へと伝達されることになり、第1部材及び／又は第2部材が往動作する。

[0010] 一方、駆動部材により第1回転体が第2回転方向に回転すると、カム機構が、付勢部材による付勢力と共に第2動作を行って、第3回転体は軸方向に移動し、第2回転体から切離するので、第1回転体からの回転力が第2回転体に伝達不能となって、第1部材及び／又は第2部材が復動作する。

[0011] したがって、第1回転体の第2回転方向への回転時におけるカム機構の、付勢部材による付勢力と共になされる第2動作によって、第3回転体が軸方向に移動して、第2回転体から切離した状態となる結果、第2回転体が、第1回転体及び第3回転体に対して独立して回転できるようになるので、第2回転体が独立して回転できる角度に制限がなく、第1部材及び／又は第2部材が往復動作する構造とされた、第1部材及び第2部材に幅広く適用することができる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明に係る回転アクチュエータの一実施形態を示しており、その分解斜視図である。

[図2]同回転アクチュエータにおいて、第2ケースを除いた状態の斜視図である。

[図3]同回転アクチュエータの斜視図である。

[図4]同回転アクチュエータを構成する第1回転体、第2回転体、及び第3回

転体の拡大斜視図である。

[図5]同回転アクチュエータを構成する第2回転体及び第3回転体の、図4とは異なる方向から見た場合の拡大斜視図である。

[図6]同回転アクチュエータを構成する第1回転体を示しており、第1回転体が回転していない状態の平面説明図である。

[図7]図6に示す状態から、第1回転体が第1回転方向に回転した場合の平面説明図である。

[図8]同回転アクチュエータを構成する第3回転体の底面図である。

[図9]図3のA-A矢視線における断面図である。

[図10]図3のB-B矢視線における断面図である。

[図11]図9に示す状態から駆動部材を駆動させて、第1回転体を第1回転方向に回転させ、第3回転体を第2回転体に接続した場合の断面図である。

[図12]本発明の回転アクチュエータを、往復動作する第1部材及び第2部材に適用した場合を示しており、第1部材である天井壁の格納部に、第2部材である収容部材が格納された状態の概略説明図である。

[図13]図12の状態において、天井壁の格納部から収容部材が開いた場合の概略説明図である。

[図14]本発明に係る回転アクチュエータの他の実施形態を示しており、第2ケースを除いた状態の斜視図である。

[図15]同回転アクチュエータにおいて、第2回転体から第3回転体が切り離された状態の断面図である。

[図16]図15に示す状態から駆動部材を駆動させて、第1回転体を第1回転方向に回転させ、第3回転体を第2回転体に接続した場合の断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] (回転アクチュエータの、一実施形態)

以下、図面を参照して、本発明に係る回転アクチュエータの、一実施形態について説明する。

[0014] この回転アクチュエータは、第1部材及び／又は第2部材が往復動作する

構造とされた、第1部材及び第2部材の間に配置されており、第1部材及び／又は前記第2部材の往復動作を制御するものである。

[0015] この実施形態における回転アクチュエータ10は、第1部材又は第2部材の一方の部材が他方の部材に対して往復動作する構造とされた、第1部材及び第2部材の間に配置されており、一方の部材の往復動作を制御するものである。例えば、図12及び図13に示すように、自動車の前方の天井壁1には、眼鏡等を収容可能な収容部材2が設けられている場合があり、このような場合に回転アクチュエータ10を適用することができる。

[0016] ただし、回転アクチュエータとしては、第1部材及び第2部材が互いに往復動作する構造とされた、第1部材及び前記第2部材の間に配置されており、第1部材及び第2部材の往復動作を制御するものとしてもよい（これについては、変形例で詳述する）。

[0017] 前記天井壁1には、下方が開口した空間とされた、格納部3が設けられている。また、天井壁1には、支軸4を介して収容部材2が回転可能に取付けられており、この収容部材2は格納部3に格納されたり、格納部3から開いたりするようになっている。すなわち、天井壁1に対して、収容部材2が往復動作（往復回転動作）可能となっている。

[0018] そして、この実施形態における回転アクチュエータ10は、天井壁1に対して往復回転動作する収容部材2の、往復回転動作を制御するものとなっている。なお、上記の天井壁1が、本発明における「第1部材」をなしており、収容部材2が、本発明における「第2部材」をなしている。なお、第2部材である収容部材2が、前記「一方の部材」をなしており、第1部材である天井壁1が、前記「他方の部材」をなしている。

[0019] 更に、収容部材2の外側にはギヤ5が取付けられており、該ギヤ5は、回転アクチュエータ10の、第2回転体60（図1参照）に固定されたギヤ65に螺合している。その結果、回転アクチュエータ10のギヤ65が回転すると、ギヤ5を介して、収容部材2が天井壁1の格納部3に格納されたり開いたりする。

[0020] また、回転アクチュエータ10は、ケース11を介して、第1部材である天井壁1の側面に、図示しないボルトやナット等の固定手段によって固定されている(図12, 13参照)。更に、回転アクチュエータ10は、図1に示される、第1回転体40、第2回転体60、第3回転体70の構成部材が、ケース11内に收容されて、第1部材側に配置されている。また、第2回転体60に固定されたギヤ65が、第2部材である收容部材2のギヤ5に螺合するようになっている。

[0021] なお、格納部3及び/又は收容部材2の所定箇所には、格納部3に收容部材2が格納されたときに、その格納状態を維持するための、図示しないロック装置が設置されている。更に、收容部材2の所定箇所には、回転アクチュエータ10の第1回転体40を回転駆動させるための、図示しない駆動スイッチ(タッチスイッチや、押しボタン式のスイッチ、レバー式のスイッチ等)が設けられている。

[0022] 次に、回転アクチュエータ10について詳述する。

[0023] 図1に示すように、この実施形態の回転アクチュエータ10は、第1ケース20及び第2ケース30からなるケース11と、第1回転方向R1(図4~8参照)に回転し且つ第1回転方向R1とは反対の第2回転方向R2(図4~8参照)に回転する第1回転体40と、第1回転体40を第1回転方向R1(以下、単に「R1」ともいう)及び第2回転方向R2(以下、単に「R2」ともいう)に回転させる駆動部材50と、第1部材及び/又は第2部材の往復動作に連動して回転する(この実施形態では、第2部材である收容部材2の、往復回動動作に連動して回転する)第2回転体60と、第2回転体60に対して同軸的に、且つ、第2回転体60に対して接続及び切離するように軸方向に移動可能に配置されると共に、第1回転体40に連動して回転する第3回転体70と、第3回転体70を第2回転体60から切離する方向に付勢する付勢部材15(ここではコイルばね)と、第3回転体70を第2回転体60に対して接続及び切離するカム機構とを有している。

[0024] 上記カム機構は、第1回転体40が第1回転方向R1に回転するとき、付

勢部材 15 の付勢力に抗して、第 3 回転体 70 を第 2 回転体 60 に接続する第 1 動作と、第 1 回転体 40 が第 2 回転方向 R2 に回転するとき、付勢部材 15 による付勢力（付勢部材 15 による、第 3 回転体 70 を第 2 回転体 60 から切離する方向に付勢する付勢力）と共に前記第 3 回転体 70 を第 2 回転体 60 から切離する第 2 動作とを行うようになっている。

[0025] また、この実施形態の回転アクチュエータ 10 は、第 2 回転体 60 の回転動作を制動する制動構造を更に有している。

[0026] 図 1 に示すように、この実施形態における駆動部材 50 は、電気により回転駆動するモータとなっている。具体的には、この駆動部材 50 は、モータ本体 51 と、該モータ本体 51 の駆動軸 51a に回転規制状態で固着されたギヤ 52 とからなる。また、ギヤ 52 は所定長さで延びると共に、その外周に螺旋状の歯が形成された、いわゆるウォームギヤとなっている。

[0027] 次に、ケース 11 について説明する。

[0028] 図 1 に示すように、この実施形態のケース 11 は、第 1 ケース 20 と、この第 1 ケース 20 に組付けられる第 2 ケース 30 とから構成されている。

[0029] また、第 1 回転体 40、駆動部材 50、第 2 回転体 60、付勢部材 15、第 3 回転体 70 は、ケース 11 に收容されており、第 1 回転体 40 が第 1 回転方向 R1 に回転するとき、第 3 回転体 70 に対して所定の回転抵抗を付与する、回転抵抗付与部材 17 が、ケース 11 と第 3 回転体 70 との間に配置されている（図 9～11 参照）。

[0030] 更に、ケース 11 は、第 1 回転体 40 の收容凹部 43 の内側と、第 3 回転体 70 の外側との間に挿入されて、第 1 回転体 40 及び第 3 回転体 70 の回転動作をガイドする、筒部を有するものとなっている。

[0031] 第 1 ケース 20 は、底壁 21 と、その周縁から立設した周壁 22 とを有し、第 2 ケース 30 との対向面側（上方側）が開口した、有底枠状をなしている。

[0032] また、第 1 ケース 20 は、モータ本体 51 が配置される第 1 配置部 23 と、該第 1 配置部 23 に隣接して設けられ、ギヤ 52 や第 1 回転体 40 が配置

される第2配置部24とを有している。更に、第1ケース20の、第1配置部23の一側部には、コネクタ差込部25が設けられている。

[0033] また、周壁22の外周の所定箇所には、第2ケース30との組付け用の、複数の係合片22aが設けられている。更に、第2配置部24側の底壁21の内面からは、第1回転体40を回転可能に支持する、外周が円形状をなした支軸26が突設している。この支軸26は、底壁21の内面の面方向に対して垂直に延びている。

[0034] なお、後述する第1回転体40、第2回転体60、第3回転体70の回転軸方向、すなわち、各回転体40、60、70の回転中心Cを通る軸に沿った方向は、上記の支軸26と同一方向となっている。

[0035] 上記の第1ケース20に組付けられる第2ケース30は、天井壁31と、その周縁から垂設した周壁32とを有し、第1ケース20との対向面側（下方側）が開口した、枠状をなしている。

[0036] 図1に示すように、この第2ケース30には、前記第1ケース20の第1配置部23、第2配置部24、コネクタ差込部25に対応した位置に、第1配置部33、第2配置部34、コネクタ差込部35がそれぞれ設けられている。

[0037] また、周壁32の外周であって、第1ケース20の複数の係合片22aに対応する位置には、複数の係合突起32aが設けられている。これらの複数の係合突起32aを、対応する係合片22aに係合させることで、図3に示すように、第1ケース20と第2ケース30とが組付けられて、ケース11が構成される。

[0038] そして、ケース11の内部に、第1配置部23、33によって、モータ本体51の配置空間が設けられ、第2配置部24、34によって、ギヤ52や、第1回転体40、第2回転体60、第3回転体70が配置される配置空間が設けられ、また、コネクタ差込部25、35によって、駆動部材50に電気を供給する図示しない電源コネクタが差し込まれる、コネクタ差込み空間が設けられるようになっている。

- [0039] なお、上記のコネクタ差込み空間には、ケース11とは別体の、略筒状をなしたコネクタケース27が組付けられるようになっている（図1参照）。このコネクタケース27内には、一对のバスバー54, 54が配置されると共に、駆動部材50に電気を供給するための、図示しない電源コネクタが差し込まれる。
- [0040] また、ケース11の上記空間に配置されるモータ本体51は、一对のバスバー54, 54を介して、図示しない電源コネクタに電氣的に接続されており、収容部材2に設けられた駆動スイッチをオン操作することで、駆動軸51aが所定方向に回転するようになっている。
- [0041] 更に、第2ケース30の、第2配置部34側の天井壁31の所定箇所には、略円筒状をなした筒部36が設けられている。
- [0042] 図9～11を併せて参照すると、この筒部36は、天井壁31の外表面（第1ケース20との対向面とは反対側の面）から所定長さで上方に延出した第1筒部37と、天井壁31の内表面（第1ケース20との対向面）から、第1筒部37と同軸的に且つ第1筒部37よりもやや拡径して所定長さで下方に延出した第2筒部38とを有している。なお、両筒部37, 38は、天井壁31の面方向に対して垂直に延びている。
- [0043] 第1筒部37は、外筒壁37aと、この外筒壁37aの内側に配置された内筒壁37bとを有する、二重筒状構造となっている。また、内筒壁37bの基端部37cは、リング支持段部37dを介して、先端部側よりも縮径している。
- [0044] そして、図9～11に示すように、第1筒部37内には、第2回転体60の外筒部62が挿入されると共に、オイル等の粘性流体が封入されて制動構造が構成されるようになっている（詳細は後述する）。
- [0045] また、図9～11に示すように、第2筒部38は、その延出方向先端部が、第1回転体40の収容凹部43の内側と、第3回転体70の外側との間に挿入されるようになっている。具体的には、第2筒部38の延出方向の先端部38aが、第1回転体40の収容凹部43の上方開口部に設けた拡径部4

3 aの内側と、第3回転体70の基部71の外側及び該基部71の外側の形成したリング装着溝72に装着された回転抵抗付与部材17の外側との間に挿入される。

[0046] また、第2筒部38は、その先端部38aの内側に、第3回転体70の一部が収置されると共に、同先端部38aの外側に、収容凹部43を含む第1回転体40の一部が配置されることで、第1回転体40及び第3回転体70の回転動作をガイド可能となっている。

[0047] すなわち、この第2筒部38が本発明における「筒部」をなしている。

[0048] 次に、第1回転方向R1に回転し且つ第1回転方向R1とは反対の第2回転方向R2に回転する第1回転体40について説明する。

[0049] また、この第1回転体40は収容凹部43を有しており、該収容凹部43に、第3回転体70が第1回転体40と同軸的に収容配置されるようになっている。

[0050] 図4、図6、及び図9～11に示すように、この実施形態における第1回転体40は、略円形板状をなした底壁41と、該底壁41の外周縁部から立設した筒状壁42とを有している。これらの底壁41と筒状壁42との内側に、上方が開口した収容凹部43が画成される。この収容凹部43には、第3回転体70が、各回転体40、60、70の回転軸方向に沿って昇降動作可能に収容される。

[0051] また、底壁41の径方向中央部には、円形孔状をなした支持孔41aが形成されており、該支持孔41aに、第1ケース20の支軸26が挿入されることで、ケース11に対して第1回転体40が回転可能に支持されるようになっている。

[0052] また、筒状壁42の立設方向先端部の内周は、立設方向基端部よりも拡径しており、収容凹部43の上方開口部側に拡径した拡径部43aが形成されている。図9～11に示すように、この拡径部43aの内側に、第2筒部38の一端部が挿入配置される。

[0053] また、筒状壁42の外周には、はす歯（斜歯）状をなし、駆動部材50の

ギヤ52に歯合する、歯44が形成されている。この実施形態の場合、歯44は、筒状壁42の外周全域に亘り、且つ、筒状壁42の軸方向の基端（下端）から軸方向の先端（上端）よりもやや手前の範囲に設けられている。

[0054] そして、駆動部材50の駆動軸51aが駆動して、ギヤ52が回転することで、それに連動して第1回転体40が第1回転方向R1の方向又は第2回転方向R2の方向に回転するようになっている。

[0055] 更に、筒状壁42の内周であって、径方向に対向する箇所からは、径方向中心に向けて、一对の押圧突部45、46が対向して突設されている。また、図6に示すように、各押圧突部45、46は、第1回転体40を平面方向から見たとき（軸方向から見たとき）、筒状壁42の内周面から径方向中心（回転中心C）に向けて次第に幅狭となる略台形突起状となっている。

[0056] 更に、図4、9、11に示すように、各押圧突部45、46は、底壁41の内面から、筒状壁42の軸方向に沿って拡径部43aに至る長さで延びている。また、各押圧突部45、46の、第1回転方向R1側に向く側面が一側面47をなしており、第2回転方向R2側に向く側面が他側面48をなしている。

[0057] また、各押圧突部45、46の軸方向先端面（上端面）が、第3回転体70のカム面81、82（図5参照）に当接する、カム当接面49をなしている。

[0058] なお、各押圧突部45、46は、その軸方向上端部の他側面48側の一部がカットされて、軸方向下端部よりも幅狭に形成されており、カム当接面49も幅狭となっている。この幅狭形状によって、カム当接面49が、カム面81、82の第1面83の根本部分83a（第1面83と被押圧突部77、78の一側面79とのR状をなした境界部分、図4、5参照）に干渉することを規制して、第3回転体70の接続部74が、第2回転体60の接続部66から切離しなくなることを確実に防止する。

[0059] 次に、一方の部材をなし第2部材である収容部材2に往復回動動作に連動して回転する第2回転体60について説明する。

- [0060] 図4、図5、図8、及び図9～11に示すように、この実施形態における第2回転体60は、第2回転体60の回転軸方向に所定長さで延び且つ外周が円形状をなした軸部61と、該軸部61の軸方向の基端外周から径方向外方に突出した連結部62a（図9参照）と、該連結部62aを介して、軸部61の外側に所定隙間を空けつつ二重筒構造をなすように延び、第2ケース30の筒部36に設けた第1筒部37内に挿入される、略円筒状をなした外筒部62とを有している。
- [0061] また、図9に示すように、外筒部62の基端部外周には、リング装着溝62bが形成されており、外筒部62の基端部側内周であって、リング装着溝62bよりも軸方向先端寄りの位置には、リング支持段部62cが形成されている。
- [0062] そして、図9～11に示すように、第2ケース30に設けた第1筒部37の外筒壁37a及び内筒壁37bの間に、オイル等の粘性流体を充填した状態で、リング装着溝62bに第1封止リングS1が装着され、且つ、リング支持段部62cに第2封止リングS2が支持された外筒部62を、外筒壁37a及び内筒壁37bの間に挿入する。この際、内筒壁37bの基端部37cの内側に軸部61が挿入されて、第1筒部37に対して第2回転体60が回転可能に支持される。
- [0063] すると、第1封止リングS1が外筒壁37aの内周に当接して、外筒壁37aの内周と外筒部62の外周との隙間がシールされ、また、第2封止リングS2がリング支持段部62c、37dで挟持されて、内筒壁37bの外周と外筒部62の内周との隙間がシールされるので、粘性流体が封止されることになる。
- [0064] その結果、第1筒部37に対して第2回転体60が所定方向に回転すると、粘性流体に剪断力が作用して、第2回転体60の回転動作に制動力が付与されて、第2回転体60の回転動作が制動されるようになっている。
- [0065] すなわち、この実施形態においては、上記の、第1筒部37、外筒部62、第1封止リングS1、第2封止リングS2、図示しない粘性流体が、本発

明における「制動構造」をなしている（いわゆるオイルダンパーである）。

[0066] また、軸部 6 1 の軸方向基端から軸方向先端に向けて、ばね収容空間 6 3 が形成されており、このばね収容空間 6 3 の軸方向途中には、段状をなした支持部 6 3 a が形成されている。そして、ばね収容空間 6 3 に、コイルばねである付勢部材 1 5 の軸方向基端部を除く部分が収容されると共に、付勢部材 1 5 の軸方向先端が支持部 6 3 a に当接して支持されるようになっている。

[0067] 更に、軸部 6 1 の軸方向先端からは、ギヤ連結部 6 4 が突設されている。このギヤ連結部 6 4 は、両側面が平坦面状で両端面が円弧状をなした略長方形形状をなしており、各面には、嵌合溝 6 4 a が形成されている。

[0068] このギヤ連結部 6 4 に連結されるギヤ 6 5 は、外周に歯が形成されると共に、ギヤ連結部 6 4 に適合する異形孔状をなした嵌合孔 6 5 a を有しており、更に嵌合孔 6 5 a の内周に、複数の嵌合突部 6 5 b が突設されている。そして、嵌合孔 6 5 a にギヤ連結部 6 4 を挿入して嵌合させると共に、嵌合突部 6 5 b が嵌合溝 6 4 a に嵌合することによって（図 3 及び図 9 参照）、ギヤ連結部 6 4 にギヤ 6 5 が回転規制された状態で抜け止め保持される。

[0069] また、図 5 に示すように、外筒部 6 2 の軸方向基端部には、外筒部 6 2 よりも拡径した環状の厚肉板状をなした接続部 6 6 が連設されている。この接続部 6 6 は、第 3 回転体 7 0 との対向面（第 2 回転体 6 0 の基端面）から、第 2 回転体 6 0 の回転中心 C に対して放射状をなすように所定間隔を空けて突設した複数の凸部 6 7 と、複数の凸部 6 7、6 7 間に設けられた複数の凹部 6 8 とからなり、凸部 6 7 及び凹部 6 8 を周方向に交互に設けた構造となっている。

[0070] なお、各凸部 6 7 は、突出方向の先端部が、径方向外側が幅広で径方向内側に向けて次第にやや幅狭となると共に、突出方向の先端部の両側角部は面取りされた形状をなしている（図 5 参照）。

[0071] 次に、第 2 回転体 6 0 に対して同軸的に、且つ、第 2 回転体 6 0 に対して接続及び切離するように軸方向に移動可能に配置されると共に、第 1 回転体

40に連動して回転する第3回転体70について説明する。

[0072] 図4、図5、図8、及び図9～11に示すように、この実施形態における第3回転体70は、所定厚さの略円形板状をなした基部71と、該基部71の、第2回転体60との対向面（表面）側に設けた接続部74と、基部71の、第1回転体40との対向面（裏面）側から突出した一对の被押圧突部77、78と、基部71の裏面側であって、一对の被押圧突部77、78の間に設けられた、一对のカム面81、82とを有している。

[0073] 基部71の外周には、リング装着溝72が形成されている。このリング装着溝72には、円環リング状をなした回転抵抗付与部材17が装着される。この回転抵抗付与部材17は、その外周が、第2ケース30の筒部36の第2筒部38の内周に当接した状態で配置されて（図9～11参照）、第3回転体70の回転時に、第2筒部38の内周に摺接して摩擦抵抗を生じさせて、第3回転体70に対して所定の回転抵抗を付与するものとなっている。

[0074] また、基部71の表面側であって、その径方向中央部には、所定深さの円形凹状をなした、ばね支持凹部73が形成されている（図4参照）。このばね支持凹部73に、コイルばねである付勢部材15の軸方向基端部が挿入されて支持される（図9参照）。

[0075] 更に、基部71の表面側であって、ばね支持凹部73の外周部分に、接続部74が設けられている。この接続部74は、第2回転体60の接続部66に対して接続されたり、又は、その接続が切り離されたりする部分（切離する部分）となっている。

[0076] この実施形態における接続部74は、第2回転体60との対向面から、第2回転体60の回転中心Cに対して放射状をなすように所定間隔を空けて突設した複数の凸部75と、複数の凸部75、75間に設けられた複数の凹部76とからなり、凸部75及び凹部76を周方向に交互に設けた構造となっている。

[0077] なお、図4に示すように、各凸部75は、突出方向の先端部が、径方向外側が幅広で径方向内側に向けて次第にやや幅狭となると共に、突出方向の先

端部の両側角部は面取りされた形状をなしている。

[0078] そして、この実施形態の場合、カム機構によって第3回転体70が第2回転体60の接続部66側に向けて軸方向移動して、第3回転体70の接続部74の凸部75の先端面と、第2回転体60の接続部66の凸部67の先端面とが、互いに当接した状態となると、両凸部67, 75の先端面どうしの間に摩擦力が生じて、両接続部66, 74が接続された状態となり、第3回転体70が第2回転体60に接続される（第3回転体70が第2回転体60に仮接続される、とも言える）。

[0079] また、第1回転体40がR1方向に回転し、それに連動して第3回転体70もR1方向に回転して、第3回転体70の接続部74の凸部75が、第2回転体60の接続部66の凸部67に対して周方向に位置ずれすると、第3回転体70の接続部74の所定の凸部75が、第2回転体60の接続部66の対応する凹部68に入り込んで凹凸嵌合すると共に、第2回転体60の接続部66の所定の凸部67が、第3回転体70の接続部74の対応する凹部76に入り込んで凹凸嵌合する。

[0080] 上記のように、第2回転体60及び第3回転体70の、両接続部66, 74の凸部67, 75が凹部68, 76に互いに凹凸嵌合することで（図11参照）、両接続部66, 74どうしの接続状態が強固に維持され、第3回転体70と第2回転体60との接続状態が保持されるようになっている（第3回転体70が第2回転体60に本接続される、とも言える）。

[0081] なお、この実施形態では、第2回転体60の接続部66と第3回転体70の接続部74とが互いに離間した状態で、第2回転体60の接続部66の凸部67と、第3回転体70の接続部74の凸部75とが、互に対向配置された関係となっている（図9, 10参照）。そのため、カム機構によって第3回転体70が第2回転体60の接続部66側に向けて軸方向移動しただけでは、上述したように、第2回転体60及び第3回転体70の、両接続部66, 74の凸部67, 75が凹部68, 76に凹凸嵌合しない。

[0082] ただし、第2回転体60の接続部66の凸部67と、第3回転体70の接

続部 74 の凸部 75 とを、周方向に位置ずれさせて配置した構成とした場合は、カム機構によって第 3 回転体 70 が第 2 回転体 60 の接続部 66 側に向けて軸方向移動するだけで、第 2 回転体 60 及び第 3 回転体 70 の、両接続部 66、74 の凸部 67、75 が凹部 68、76 に凹凸嵌合して、第 3 回転体 70 と第 2 回転体 60 とが本接続される。すなわち、この場合には、第 3 回転体 70 の、R1 方向への回転は必要とされない。

[0083] 一方、第 3 回転体 70 の接続部 74 の所定の凸部 75 が、第 2 回転体 60 の接続部 66 の対応する凹部 68 から抜け出ると共に、第 2 回転体 60 の接続部 66 の所定の凸部 67 が、第 3 回転体 70 の接続部 74 の対応する凹部 76 から抜け出ること、すなわち、両接続部 66、74 の接続が解除される、すなわち、両接続部 66、74 が切離されて、第 2 回転体 60 から第 3 回転体 70 が切離するようになっている（図 9、10 参照）。

[0084] なお、第 3 回転体 70 の接続部 74 の凸部 75 の先端面と、第 2 回転体 60 の接続部 66 の凸部 67 の先端面とが、互いに離間したのみの状態であっても、両凸部 67、75 の先端面どうし間に摩擦力は生じず、両接続部 66、74 の接続状態が解除されるので、第 2 回転体 60 から第 3 回転体 70 が切離した状態となる。

[0085] また、第 2 回転体 60 のばね収容空間 63 と第 3 回転体 70 のばね支持凹部 73 との間に、圧縮状態で付勢部材 15 が配置されており（図 9、10 参照）、該付勢部材 15 の付勢力によって、第 3 回転体 70 の接続部 74 が、第 2 回転体 60 の接続部 66 から切り離される方向に付勢されている。

[0086] 更に、基部 71 の裏面側の外周部分であって、径方向に対向する箇所からは、一对の被押圧突部 77、78 が、回転軸方向に所定長さで突設されている（第 1 回転体 40 に向けて所定長さで下方に延びている、とも言える）。図 5 や図 8 に示すように、各被押圧突部 77、78 は、径方向外側が幅広で径方向内側に向けて次第に幅狭となる、略台形突起状をなしている。

[0087] また、図 5 や図 8 に示すように、各被押圧突部 77、78 の、第 1 回転方向 R1 側に向く面が一側面 79 をなしており、第 2 回転方向 R2 側に向く面

が他側面 80 をなしている。

[0088] そして、一对の被押圧突部 77, 78 は、第 1 回転体 40 の収容凹部 43 内に收容されて、一对の押圧突部 45, 46 の間に、周方向に回動可能に配置される。

[0089] 具体的には、第 3 回転体 70 の接続部 74 と第 2 回転体 60 の接続部 66 とが切離した状態では（図 9, 10 参照）、図 6 に示すように、押圧突部 45 及び被押圧突部 78 は互いに周方向に離間し、且つ、押圧突部 46 及び被押圧突部 77 は互いに周方向に離間している。なお、図 6, 7 においては図面を分かりやすくするため、第 3 回転体 70 は被押圧突部 77, 78 のみを図示している。

[0090] そして、第 1 回転体 40 が R1 方向に回転すると、カム機構によって、第 3 回転体 70 が第 2 回転体 60 の接続部 66 に近接するように軸方向に移動した後（詳細は後述する）、押圧突部 45 が被押圧突部 78 を押圧（押圧突部 45 の一側面 47 が被押圧突部 78 の他側面 80 を押圧）し、且つ、押圧突部 46 が被押圧突部 77 を押圧（押圧突部 46 の一側面 47 が、被押圧突部 77 の他側面 80 を押圧）する。

[0091] その結果、図 7 に示すように、第 1 回転体 40 に連動して、第 3 回転体 70 が R1 方向に回転するようになっている。なお、図 7 に示す状態では、第 3 回転体 70 の接続部 74 と第 2 回転体 60 の接続部 66 とが接続している（図 11 参照）。

[0092] 一方、図 7 に示す状態から、第 1 回転体 40 が R2 方向に回転すると、カム機構が、付勢部材 15 による付勢力と共に、第 3 回転体 70 が第 2 回転体 60 の接続部 66 から離間するように軸方向に移動させる（詳細は後述する）。その後、押圧突部 45 が被押圧突部 77 を押圧（押圧突部 45 の他側面 48 が被押圧突部 77 の一側面 79 を押圧）し、且つ、押圧突部 46 が被押圧突部 78 を押圧（押圧突部 46 の他側面 48 が被押圧突部 78 の一側面 79 を押圧）する。

[0093] その結果、第 1 回転体 40 に連動して、第 3 回転体 70 が R2 方向に回転

して、押圧突部45及び被押圧突部78、押圧突部46及び被押圧突部77が、図6に示す状態に復帰する。

[0094] 図5、図8、図10、及び図11に示すように、カム面81は、被押圧突部78の一側面79から、被押圧突部77の他側面80に至る周方向領域間に形成されたものであって、被押圧突部78の一側面79に隣接配置され、基部71の裏面と同一面状をなした平坦面状の第1面83と、該第1面83の周方向先端（被押圧突部78の一側面79から離間した端部）から、基部71の周方向に沿って延びると共に軸方向基端側（下方側）に向けて次第に突出する傾斜面状をなした第2面84と、該第2面84の周方向先端から、被押圧突部77の他側面80に向けて、平坦面状に設けられた第3面85とを有している。

[0095] 一方、カム面82は、被押圧突部77の一側面79から、被押圧突部78の他側面80に至る周方向領域間に形成されたものであって、被押圧突部77の一側面79に隣接配置され、基部71の裏面と同一面状をなした平坦面状の第1面83と、該第1面83の周方向先端（被押圧突部77の一側面79から離間した端部）から、基部71の周方向に沿って延びると共に軸方向基端側（下方側）に次第に突出する傾斜面状をなした第2面84と、該第2面84の周方向先端から、被押圧突部78の他側面80に向けて、平坦面状に設けられた第3面85とを有している。

[0096] また、各カム面81、82における第1面83は、被押圧突部77、78の突出方向先端から最も離間した位置、すなわち、カム面81の中で最も軸方向高さが高い位置に設けられており、第3面85は、被押圧突部77、78の突出方向先端に最も近接した位置、すなわち、カム面81の中で最も軸方向高さが低い位置に設けられており、第2面84は、第1面83の周方向先端から第3面85に向けて次第に低くなるように設けられている。

[0097] なお、第3回転体70に設けたカム面81、82と、第2回転体60に設けたカム当接面49とが、本発明における「カム機構」をなしている。また、このカム機構は、カム面81、82の、高低差のある第1面83と第3面

85との間を、カム当接面49が第2面84を介して摺接移動することで、第3回転体70を軸方向に昇降移動させる役割をなす（後に詳述する）。

[0098] そして、付勢部材15の付勢力によって、第3回転体70が第2回転体60から切り離された状態、すなわち、第3回転体70の接続部74と第2回転体60の接続部66とが切離した状態では、カム面81の第1面83は、押圧突部46のカム当接面49上に配置されていると共に（カム面81の第1面83と押圧突部46のカム当接面49とが対向配置される）、カム面82の第1面83は、押圧突部45のカム当接面49上に配置されている（カム面82の第1面83と押圧突部45のカム当接面49とが対向配置される）。

[0099] また、第2回転体60のばね収容空間63と第3回転体70のばね支持凹部73との間に、圧縮状態で配置された付勢部材15の付勢力によって、押圧突部46のカム当接面49に、カム面81の第1面83が押圧されると共に、押圧突部45のカム当接面49に、カム面82の第1面83が押圧された状態となっている（図10参照）。

[0100] 上記状態で、駆動部材50が駆動して第1回転体40がR1方向に回転すると、カム面81の第1面83に位置する押圧突部46のカム当接面49が、カム面81の第2面84を摺動（摺接しつつ移動）し、カム面81の第3面85まで移動すると共に、カム面82の第1面83に位置する押圧突部45のカム当接面49が、カム面82の第2面84を摺動（図10の矢印F1参照）して、カム面82の第3面85まで移動する（図11参照）。

[0101] 上記のように、カム当接面49が、カム面81、82の最も高い第1面83から、第2面84を介して最も低い第3面85に至るまで、カム面81、82上を摺動しつつ移動することで、図10の矢印F2に示すように、第3回転体70を付勢部材15の付勢力に抗して、第2回転体60の接続部66側に近接するように軸方向に移動して押し上げられるようになっている。

[0102] すると、第2回転体60の接続部66の凸部67に対して、第3回転体70の接続部74の凸部75が当接することによって、両接続部66、74が

接続されて、付勢部材 15 の付勢力に抗して第 3 回転体 70 を第 2 回転体 60 に接続する第 1 動作がなされる。

[0103] その後、なおも第 1 回転体 40 が R1 方向に回転することで、その押圧突部 45 が被押圧突部 78 を押圧し、且つ、押圧突部 46 が被押圧突部 77 を押圧するので、図 7 に示すように、第 1 回転体 40 に連動して、第 3 回転体 70 が R1 方向に回転する。

[0104] すると、第 3 回転体 70 の接続部 74 の凸部 75 が、第 2 回転体 60 の接続部 66 の凸部 67 に対して周方向に位置ずれし、接続部 66 の凹部 68 に整合するタイミングが生じる。

[0105] そのため、図 11 に示すように、第 2 回転体 60 及び第 3 回転体 70 の、両接続部 66、74 の凸部 67、75 が凹部 68、76 に互いに凹凸嵌合することになるので、付勢部材 15 の付勢力に抗して第 3 回転体 70 を第 2 回転体 60 に接続するという、上記の第 1 動作がより確実になされることになる（第 1 動作が維持される、とも言える）。

[0106] なお、両接続部 66、74 が接続された状態では、第 1 回転体 40 と、第 2 回転体 60 とが、第 3 回転体 70 を介して軸方向に接続されることになるので、第 1 回転体 40 の回転方向と同一方向に第 2 回転体 60 が回転することになる。

[0107] 一方、第 3 回転体 70 と第 2 回転体 60 とが接続されて、カム面 81 の第 3 面 85 に押圧突部 46 のカム当接面 49 が当接し、カム面 82 の第 3 面 85 に押圧突部 45 のカム当接面 49 が当接した状態で、駆動部材 50 が駆動して第 1 回転体 40 が R2 方向に回転すると、カム機構が、付勢部材 15 の付勢力と共に第 2 動作を行う。

[0108] すなわち、付勢部材 15 の、第 3 回転体 70 を第 2 回転体 60 から切離す方向に付勢する付勢力によって、第 3 回転体 70 が第 2 回転体 60 の接続部 66 側から離間するように押されると共に、カム面 81 の第 3 面 85 に位置する押圧突部 46 のカム当接面 49 が、カム面 81 の第 2 面 84 を摺動し、カム面 81 の第 1 面 83 まで移動し、且つ、カム面 82 の第 3 面 85 に位

置する押圧突部45のカム当接面49が、カム面82の第2面84を摺動し、カム面82の第1面83まで移動することで、第3回転体70が第2回転体60の接続部66側から切離する方向に押し下げられて、第3回転体70を第2回転体60から切離する第2動作が行われる。

[0109] つまり、カム機構が、付勢部材15による付勢力と共に第2動作を行うことで、第3回転体70を第2回転体60から切離させる。

[0110] なお、付勢部材15とカム機構との協働動作、すなわち、付勢部材15による、第3回転体70を第2回転体60から切離する方向に付勢するという動作と、カム機構による、第3回転体70を第2回転体60から離間する方向に移動させるという動作と、が協働することによって、第3回転体70を第2回転体60から切離させる、とも言える。

[0111] そして、第2回転体60及び第3回転体70の、両接続部66, 74の凸部67, 75が凹部68, 76から抜け外れることで、第1動作が解除される。

[0112] その後、なおも第1回転体40がR2方向に回転することで、その押圧突部45が被押圧突部77を押圧し、且つ、押圧突部46が被押圧突部78を押圧するので、第1回転体40に連動して、第3回転体70がR2方向に回転する。

[0113] すると、第3回転体70の接続部74の凸部75が、第1回転体40の接続部66の凹部68に対して周方向に位置ずれして、カム面81の第1面83が、押圧突部46のカム当接面49上に配置され、カム面82の第1面83が、押圧突部45のカム当接面49上に配置された状態に復帰する。

[0114] その結果、図9や図10に示すように、第2回転体60及び第3回転体70の、両接続部66, 74の接続が解除されて、第3回転体70を第2回転体60から切離するという、上記の第2動作がより確実になされることになる(第2動作が維持される、とも言える)。また、付勢部材15の付勢力によって、第3回転体70が第2回転体60から切離した状態が維持される。

[0115] なお、両接続部66, 74が切離した状態では、第2回転体60は、第1

回転体40の回転に対して共回りせず（連動して共に回転せず）、第1回転体40に対して独立して回転することになる。

[0116] (変形例)

本発明における回転アクチュエータを構成する、ケース、第1回転体、第2回転体、駆動部材、第3回転体、付勢部材、カム機構等の、形状や、構造、レイアウトなどは、上記態様に限定されるものではない。

[0117] また、この実施形態の回転アクチュエータ10は、天井壁1及び収容部材2からなり、一方の部材をなし第2部材である収容部材2が、他方の部材をなし第1部材である天井壁1に対して往復回動動作する一对の部材に適用したが、回転アクチュエータとしては、例えば、他方の部材に対して、一方の部材が、直線方向に往復スライド動作する構造に適用したり、更には以下のような構造に適用したりしてもよい。

[0118] すなわち、回転アクチュエータとしては、第1部材及び第2部材が互いに往復動作する構造された、第1部材及び前記第2部材の間に配置されており、第1部材及び第2部材の往復動作を制御するもの、例えば、固定体の開口部に開閉可能に取付けられる開閉体のロック装置等に適用してもよい。

[0119] この場合、このロック装置は、固定体又は開閉体の一方に設けられたロック部と、先端部側にロック部に係脱するフック部を設けると共に、スライド動作可能とされた一对のロッドと、各フック部をロック部に係合する方向に付勢する付勢手段（引張りばね等）とを有する構造となっている。また、各ロッドの基端部にはラック溝が形成されており、これらのラック溝に、回転アクチュエータの第2回転体に固定されたピニオンギヤが歯合する。なお、ロッドの一方が第1部材をなし、ロッドの他方が第2部材をなす。

[0120] そして、駆動部材によって第1回転体が第1回転方向に回転して、カム機構により第3回転体を介して第2回転体と接続されて、第2回転体が第1回転方向に回転することで、付勢手段の付勢力に抗して、ピニオンギヤを介して、一方のロッドの基端部と他方のロッドの基端部とが軸方向に所定長さラップするようにスライド動作する（一对のロッドが引き込まれる方向にスラ

イドする)。その結果、ロック部から各ロッドのフック部から抜け外れて、開閉体のロックが解除されるので、固定体の開口部から開閉体が開き可能となる。

[0121] 一方、駆動部材によって第1回転体が第2回転方向に回転して、カム機構により第3回転体が第2回転体と切離して、第2回転体が独立して回転可能となると、付勢手段によって、一对のロッドの基端部どうしのラップ量が少なくなるように、一对のロッドがスライド動作する（一对のロッドが押し出される方向にスライドする）。その結果、各ロッドのフック部がロック部に係合するので、固定体の開口部が開閉体で閉じられた状態にロックされる。

[0122] また、駆動部材による第1回転体の、第1回転方向や第2回転方向への回転動作の、回転時間や回転速度等は、第1部材や第2部材の往復動作の構造や、回転アクチュエータの設置箇所や使用目的等に応じて適宜変更することができ、更に、第1回転体の回転時間等は、図示しない制御構造や制御回路等によって適宜制御される。

[0123] 例えば、駆動部材により第1回転体を、第1回転方向に回転させる際の通電時間を、第2回転方向に回転させる際の通電時間よりも長く設定したり、短く設定したり、同時に設定したり、又は、駆動部材による第1回転体の、第1回転方向への回転速度を、第2回転方向への回転速度よりも速くしたり、遅くしたり、同一速度としたりしてもよい。

[0124] なお、上記のように、回転アクチュエータを開閉体のロック装置に適用した場合、付勢手段の付勢力に抗して、フック部をロック部から抜け外れる方向に、一对のロッドをスライドさせる際には、第1回転体が第1回転方向に回転するように駆動部材を制御する（例えば0.4秒程度通電する）。

[0125] 一方、付勢手段の付勢力によって、フック部がロック部に係合する方向に、一对のロッドをスライドさせる際には、第1回転体が第2回転方向に回転して、第2回転体が独立回転するように駆動部材を制御する（この場合、第1回転方向への通電時間よりも短い時間通電、例えば0.1秒程度通電する）。

- [0126] また、この実施形態の回転アクチュエータ10は、第1部材である天井壁1側に固定されているが、第2部材側に配置されていてもよい。
- [0127] 更に、この実施形態における付勢部材15は、コイルばねからなるが、付勢部材としては、コイルばね以外のものであってもよく、第3回転体を第2回転体から切り離す方向に付勢可能であればよい。
- [0128] また、この実施形態のカム機構は、カム当接面49とカム面81, 82とからなるが、カム機構としては、第3回転体を第2回転体に接続する第1動作と、該第1動作を解除して第3回転体を第2回転体から切離す第2動作とを行うことが可能であればよい。
- [0129] 更に、この実施形態のカム機構は、基本的に、第1回転体の回転に伴って、第3回転体を軸方向に昇降移動させる機能を有するが、カム機構としては、第1回転体の回転に伴って、第3回転体を軸方向移動させると共に所定方向に回転させる構成としてもよい。
- [0130] また、この実施形態では、上述したように、第3回転体70を第2回転体60に確実に接続する際（本接続）には、第3回転体70のR1方向への回転動作が必要となっているが、例えば、カム機構による第3回転体の、第2回転体側に近接する方向への軸方向移動のみによって、第3回転体を第2回転体に接続するようにしてもよい。
- [0131] 更に、この実施形態では、第3回転体70の接続部74と第2回転体60の接続部66とが当接及び離間することで、第3回転体70が第2回転体60に接続及び切離する構成となっているが、第3回転体と第2回転体との接続構造としては、例えば、第3回転体及び／又は第2回転体の対向面に、摩擦抵抗の大きな部材を取付けたり接着したり、或いは、摩擦抵抗を増大するような加工を施したり貼付したりしてもよい。
- [0132] また、この実施形態における第2回転体60の回転動作を制動する制動構造は、粘性流体の剪断抵抗を利用したいわゆるオイルダンパーとなっているが、制動構造としては、例えば、摩擦抵抗を利用したものであってもよい（これについては他の実施形態で説明する）。

[0133] 更に、この実施形態における駆動部材50は、モータとなっているが、駆動部材としては、例えば、電動アクチュエータや、油圧アクチュエータ等であってもよく、第1回転体を回転可能であればよい。

[0134] また、この実施形態では、駆動部材50のギヤ52がウォームギヤで、第1回転体40外周の歯44がはす歯（斜歯）状をなしているが、第1回転体を回転させる構成としては、例えば、駆動部材側のギヤを平歯とし、当該平歯に歯合する平歯を第1回転体外周に形成したりしてもよく、第1回転体が回転可能であればよい。

[0135] なお、この回転アクチュエータにおいて、付勢部材及びカム機構は、「前記第3回転体を前記第2回転体から切離する方向に付勢する付勢部材と、前記第3回転体を前記第2回転体に対して接続及び切離するカム機構とを有しており、前記カム機構は、前記第1回転体が前記第1回転方向に回転するとき、前記付勢部材の付勢力に抗して、前記第3回転体を前記第2回転体に接続する第1動作と、前記第1回転体が前記第2回転方向に回転するとき、前記付勢部材による付勢力と共に前記第3回転体を前記第2回転体から切離する第2動作とを行う」と構成されている。

[0136] ただし、回転アクチュエータにおける付勢部材及びカム機構としては、「前記第3回転体を前記第2回転体から切離する方向に付勢する付勢部材と、前記第3回転体を前記第2回転体に対して接続及び離間するように軸方向に移動させるカム機構とを有しており、前記カム機構は、前記第1回転体が前記第1回転方向に回転するとき、前記付勢部材の付勢力に抗して、前記第3回転体を前記第2回転体に接続する第1動作と、前記第1回転体が前記第2回転方向に回転するとき、前記第3回転体を前記第2回転体から離間させる第2動作とを行い、前記付勢部材の付勢力及び前記カム機構の前記第2動作によって、前記第3回転体が前記第2回転体から切離する」と構成してもよい。

[0137] （作用効果）

次に、上記構造からなる回転アクチュエータ10の作用効果について説明

する。

[0138] 図12には、天井壁1の格納部3に收容部材2が格納されて、図示しないロック装置によってロックされた状態が示されている。この状態では、図9及び図10に示すように、第2回転体60のばね收容空間63と第3回転体70のばね支持凹部73との間に、圧縮状態で配置された付勢部材15の付勢力によって、第3回転体70が第2回転体60から切り離されている。

[0139] そして、上記状態から、図示しないロック装置のロックを解除すると、收容部材2は、自重によって、支軸4を介して天井壁1の格納部3から開く。この際、第3回転体70は第2回転体60から切離している（切り離されている）ので、第2回転体60は独立して回転可能となっている。

[0140] そのため、第2回転体60に同軸的に固定されたギヤ65が、收容部材2の外側のギヤ5に歯合して回転することになるので、ケース11の筒部36の第1筒部37に対して、第2回転体60の外筒部62が回転し、第2回転体60の回転動作が制動構造によって制動される。したがって、天井壁1の格納部3から、收容部材2が図12の矢印に示す方向にゆっくりと開いて、図13に示す状態となる。

[0141] 図13に示す状態で、收容部材2に設けた図示しない駆動スイッチをオン操作すると、駆動部材50の駆動軸51aが駆動してギヤ52が回転して、第1回転体40がR1方向に回転する。

[0142] すると、段落0098~0105で説明したように、カム機構によって、第3回転体70が、付勢部材15の付勢力に抗して第2回転体60の接続部66側に近接するように軸方向に移動して押し上げられて、第3回転体70を第2回転体60に接続する第1動作がなされると共に、第1回転体40に連動して第3回転体70がR1方向に回転して、接続状態が維持される（図11参照）。

[0143] その結果、第2回転体60が独立回転不能となると共に、第1回転体40からの回転力が、第3回転体70を介して第2回転体60へと伝達されるので、第2回転体60が第1回転体40及び第3回転体70と同方向に回転し

て、第2回転体60に同軸的に固定されたギヤ65が、収容部材2の外側のギヤ5を回転させる。

[0144] それによって、収容部材2を図13の矢印に示す方向に回動させて、図12に示すように天井壁1の格納部3に収容部材2が格納される。なお、この格納状態は図示しないロック装置によってロックされる。

[0145] また、天井壁1の格納部3に収容部材2が格納されると、駆動部材50のギヤ52が上記とは反対方向に回転して、第1回転体40がR2方向に回転すると、段落0108~0114で説明したように、カム機構が、付勢部材15による付勢力と共に、第3回転体70を第2回転体60から切離する第2動作を行うと共に、第1回転体40に連動して第3回転体70がR2方向に回転して、切離状態が維持される。

[0146] その結果、図9及び図10に示すように、第3回転体70が第2回転体60から切離して、第2回転体60が独立回転可能とされた初期状態に復帰するようになっている。

[0147] そして、この回転アクチュエータ10によれば、駆動部材50により第1回転体40がR1方向に回転すると、カム機構の第1動作によって、付勢部材15の付勢力に抗して、第3回転体70が第2回転体60に向けて軸方向に移動して押し付けられて、第3回転体70が第2回転体60に接続される。

[0148] その結果、第1回転体40からの回転力が第3回転体70を介して第2回転体60へと伝達されることになるので、第1部材又は第2部材の一方が、他方の部材に対して往動作可能となる。この実施形態では、一方の部材をなし第2部材である収容部材2が、第1部材である天井壁1に近接する方向に回動可能（往回動可能）となる。

[0149] 一方、駆動部材50により第1回転体40がR2方向に回転すると、カム機構が、付勢部材15による付勢力と共に第2動作を行って、第3回転体70は軸方向に移動し、第2回転体60から切離する。

[0150] その結果、第1回転体40からの回転力が第2回転体60に伝達不能とな

るので、第1部材又は第2部材の一方の部材が、他方の部材に対して復動作可能となる。この実施形態では、一方の部材をなし第2部材である収容部材2が、第1部材である天井壁1から離反する方向に回動可能（復回動可能）となる。

[0151] したがって、第1回転体40の第2回転方向R2への回転時におけるカム機構の、付勢部材15による付勢力と共になされる第2動作によって、第3回転体70が軸方向に移動して、第2回転体60から切離した状態となる結果、第2回転体60が、第1回転体40及び第3回転体70に対して独立して回転できるようになる。そのため、第2回転体60が独立して回転できる角度に制限がなくなるので、第1部材又は第2部材の一方の部材が他方の部材に対して往復動作する構造とされた、第1部材及び第2部材に幅広く適用することができる。

[0152] なお、回転アクチュエータが、第1部材及び第2部材が互いに往復動作する構造とされた、第1部材及び前記第2部材の間に配置されており、第1部材及び第2部材の往復動作を制御するものである場合（変形例で説明した、一対のロッドを有する開閉体のロック装置等）にも、同様の効果を得ることができる。

[0153] また、この実施形態においては、第2回転体60の回転動作を制動する制動構造を更に有している。

[0154] 上記態様によれば、第2回転体60がR2方向に回転するとき、第2回転体60に対して、その回転動作に制動力を付与する、制動構造が設けられているので（この実施形態では、いわゆるオイルダンパー）、第2回転体60が独立して回転できる状態の際に、適度な制動力を付与することができる。その結果、往復動作する第1部材及び第2部材への適用範囲を更に広げることができる（回転アクチュエータに更に制動力が必要な用途等に適用できる）。

[0155] 更に、この実施形態においては、第1回転体40、駆動部材50、第2回転体60、付勢部材15、第3回転体70は、ケース11に収容されており

、第1回転体40が第1回転方向R1に回転するとき、第3回転体70に対して所定の回転抵抗を付与する、回転抵抗付与部材17が、ケース11と第3回転体70との間に配置されている。

[0156] 上記態様によれば、第1回転体40がR1方向に回転するとき、第3回転体70に対して所定の回転抵抗を付与する、回転抵抗付与部材17が、ケース11と第3回転体70との間に配置されているので、第1回転体40がR1方向に回転する際、カム当接面49が、カム面81、82の第1面83から第3面85に至るまで移動する前に、第1回転体40と第3回転体70が共回りしてしまうことを抑制することができ、カム機構による第1動作を確実に行わせることができる。

[0157] また、この実施形態においては、第1回転体40は収容凹部43を有しており、収容凹部43に、第3回転体70が第1回転体40と同軸的に収容配置されるようになっている。

[0158] 上記態様によれば、第1回転体40の収容凹部43に、第3回転体70が第1回転体40と同軸的に収容配置されるので、第3回転体70が軸方向に嵩張ることを抑制することができ、回転アクチュエータ10全体のコンパクト化を図ることができる。

[0159] また、カム機構による第1動作及び第2動作によって、第2回転体60に対して接続又は切離するように移動する第3回転体70の移動をガイドすることができるので、第2回転体60に対する第3回転体70の接続又は切離動作が安定してなされる。

[0160] 更に、この実施形態においては、第1回転体40、駆動部材50、第2回転体60、付勢部材15、第3回転体70は、ケース11に収容されており、ケース11は、第1回転体40の収容凹部43の内側と、第3回転体70の外側との間に挿入されて、第1回転体40及び第3回転体70の回転動作をガイドする、筒部（ここでは第2筒部38）を有するものとなっている。

[0161] 上記態様によれば、ケース11は、上記のような筒部を有するので、第1回転体40及び第3回転体70の2つの回転体の、回転動作のガイドを共用

することができ、回転アクチュエータ 10 の構造の簡素化を図ることができる。

[0162] (回転アクチュエータの他の実施形態)

図 14 ~ 16 には、本発明に係る回転アクチュエータの、他の実施形態が示されている。なお、前記実施形態と実質的に同一部分には同符号を付してその説明を省略する。

[0163] この実施形態の回転アクチュエータ 10A は、第 2 回転体 60 の回転動作を制動する制動構造は、前記実施形態と異なっている。

[0164] すなわち、この実施形態では、第 2 回転体 60A の外筒部 62 に設けたリング装着溝 62b が、外筒部 62 の基端外周に設けられた基端部分と、この部分から、外筒部 62 の先端側に向けて斜め上方に延びる斜め延出部分とを有しており、基端部分と斜め延出部分とに、シールリング 19 が装着されている。

[0165] そして、このシールリング 19 が、図 14 及び図 15 に示すように、第 2 ケース 30 の筒部 36 の第 1 筒部 37 の内周に摺接することで、第 2 回転体 60 の回転動作時に、制動力が付与されるようになっている。

[0166] なお、この実施形態においても、前記実施形態と同様に、常時は、付勢部材 15 の付勢力によって、第 3 回転体 70 が第 2 回転体 60 から切離する方向に付勢されて、第 2 回転体 60 は独立回転可能な状態とされると共に (図 15 参照)、駆動部材 50 により第 1 回転体 40 が R1 方向に回転すると、カム機構の第 1 動作によって、付勢部材 15 の付勢力に抗して、第 3 回転体 70 が第 2 回転体 60 に向けて押し付けられて軸方向に移動して、第 3 回転体 70 が第 2 回転体 60 に接続されるようになっている (図 16 参照)。そのため、前記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

[0167] なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で、各種の変形実施形態が可能であり、そのような実施形態も本発明の範囲に含まれる。

**符号の説明**

- [0168] 10, 10A 回転アクチュエータ
- 11 ケース
  - 15 付勢部材
  - 17 回転抵抗付与部材
  - 19 シールリング
  - 20 第1ケース
  - 38 第2筒部
  - 40 第1回転体
  - 43 収容凹部
  - 49 カム当接面
  - 50 駆動部材
  - 60 第2回転体
  - 65 ギヤ
  - 70 第3回転体
  - 81, 82 カム面

## 請求の範囲

- [請求項1] 第1部材及び／又は第2部材が往復動作する構造とされた、前記第1部材及び前記第2部材の間に配置されており、前記第1部材及び／又は前記第2部材の往復動作を制御する、回転アクチュエータであって、
- 第1回転方向に回転し且つ前記第1回転方向とは反対の第2回転方向に回転する第1回転体と、
- 前記第1回転体を前記第1回転方向及び前記第2回転方向に回転させる駆動部材と、
- 前記第1部材及び／又は前記第2部材の往復動作に連動して回転する第2回転体と、
- 前記第2回転体に対して同軸的に、且つ、前記第2回転体に対して接続及び切離するように軸方向に移動可能に配置されると共に、前記第1回転体に連動して回転する第3回転体と、
- 前記第3回転体を前記第2回転体から切離する方向に付勢する付勢部材と、
- 前記第3回転体を前記第2回転体に対して接続及び切離するカム機構とを有しており、
- 前記カム機構は、前記第1回転体が前記第1回転方向に回転するとき、前記付勢部材の付勢力に抗して、前記第3回転体を前記第2回転体に接続する第1動作と、前記第1回転体が前記第2回転方向に回転するとき、前記付勢部材による付勢力と共に前記第3回転体を前記第2回転体から切離する第2動作とを行うことを特徴とする回転アクチュエータ。
- [請求項2] 前記第2回転体の回転動作を制動する制動構造を更に有している請求項1記載の回転アクチュエータ。
- [請求項3] 前記第1回転体、前記駆動部材、前記第2回転体、前記付勢部材、前記第3回転体は、ケースに收容されており、

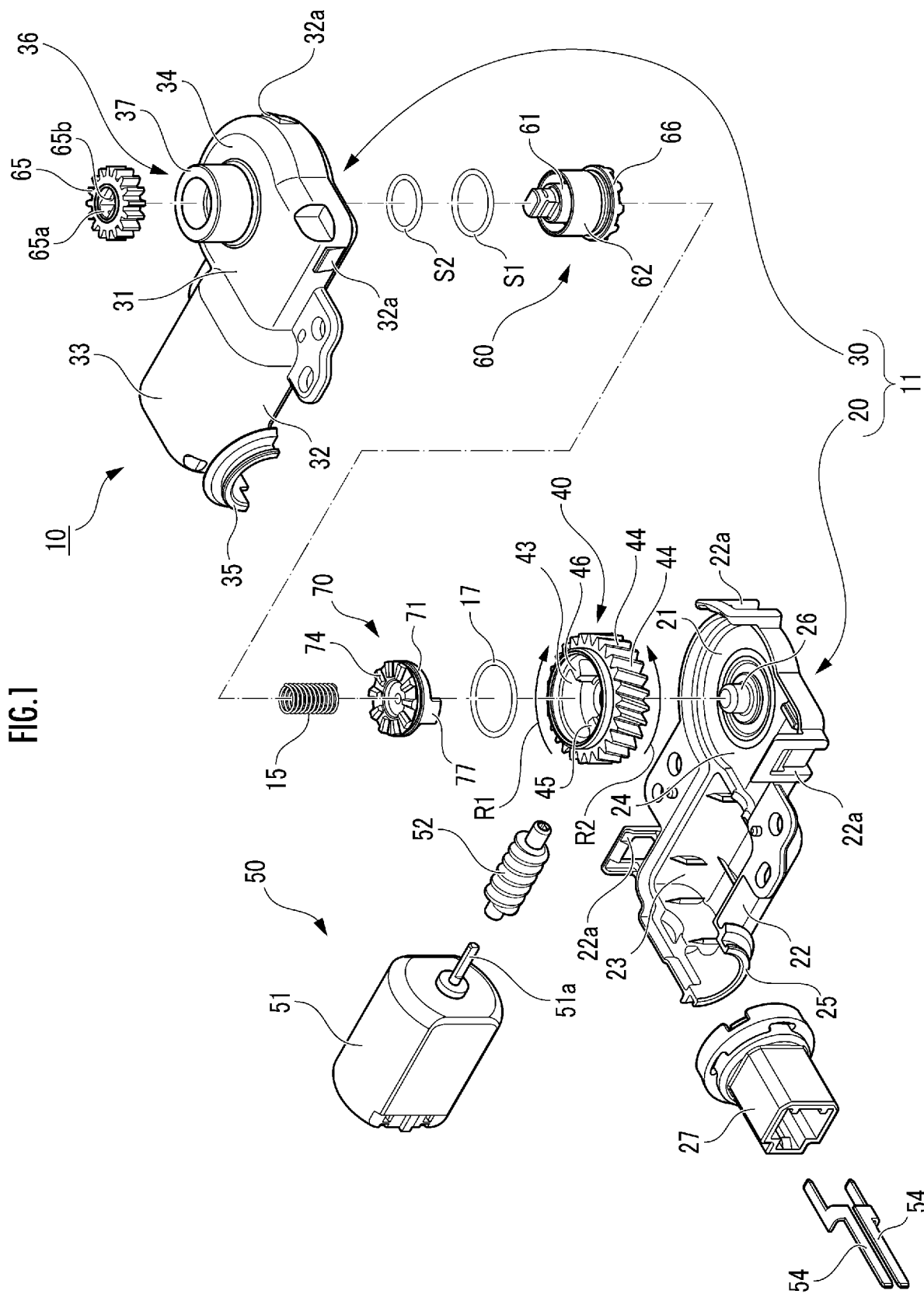
前記第1回転体が前記第1回転方向に回転するとき、前記第3回転体に対して所定の回転抵抗を付与する、回転抵抗付与部材が、前記ケースと前記第3回転体との間に配置されている請求項1又は2記載の回転アクチュエータ。

[請求項4] 前記第1回転体は収容凹部を有しており、前記収容凹部に、前記第3回転体が前記第1回転体と同軸的に収容配置される請求項1又は2記載の回転アクチュエータ。

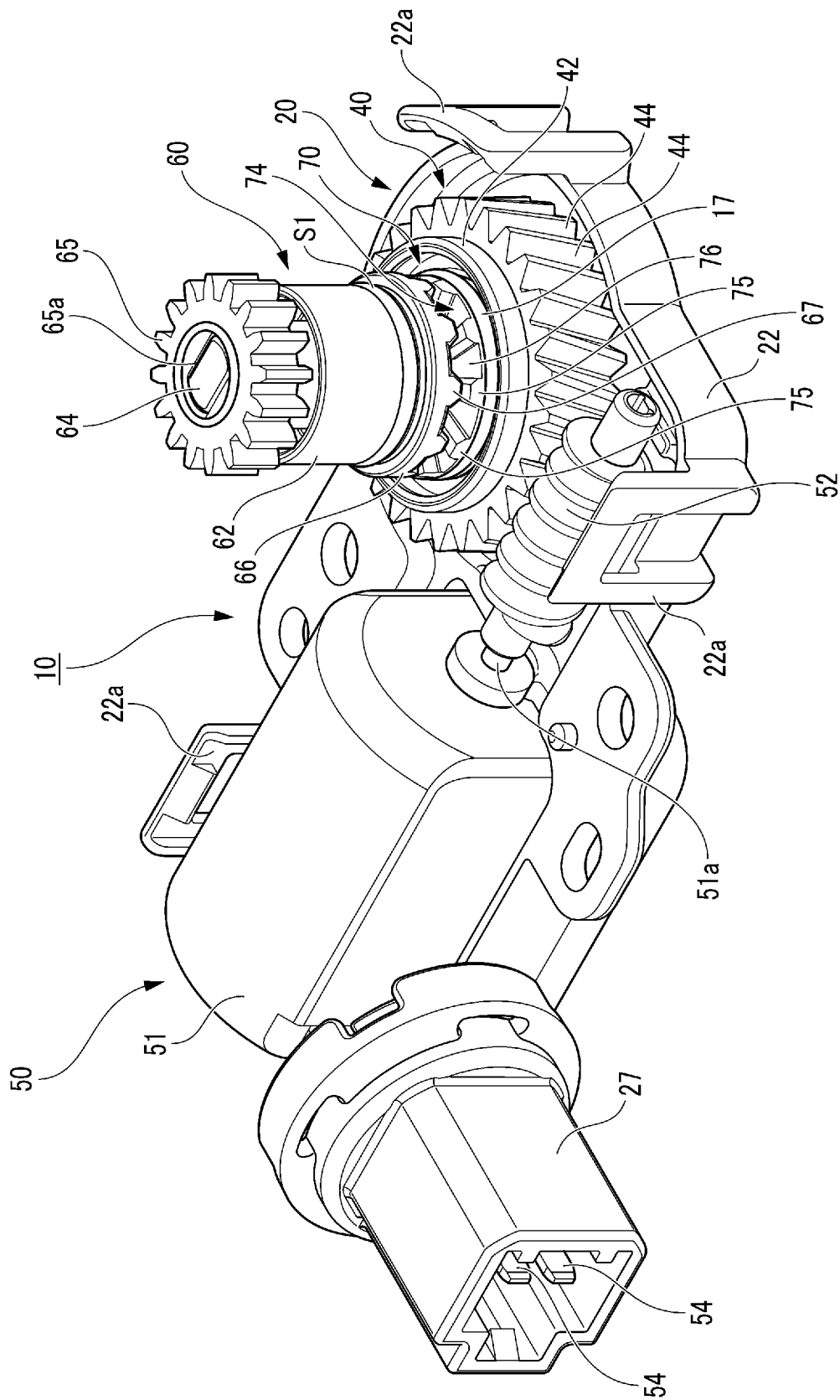
[請求項5] 前記第1回転体、前記駆動部材、前記第2回転体、前記付勢部材、前記第3回転体は、ケースに収容されており、

前記ケースは、前記第1回転体の前記収容凹部の内側と、前記第3回転体の外側との間に挿入されて、前記第1回転体及び前記第3回転体の回転動作をガイドする、筒部を有する請求項4記載の回転アクチュエータ。

[ 図 1 ]

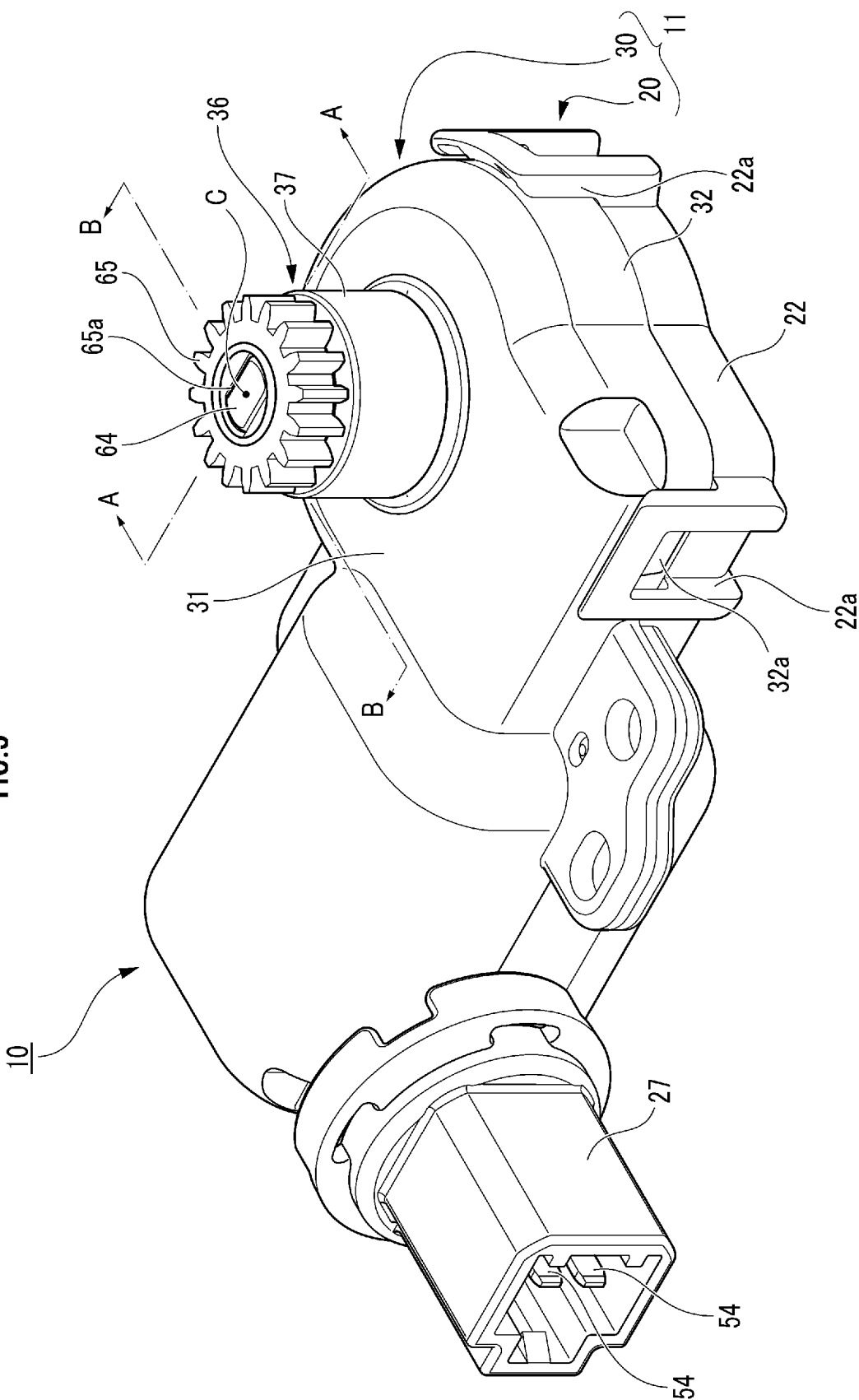


[2]



[3]

FIG.3

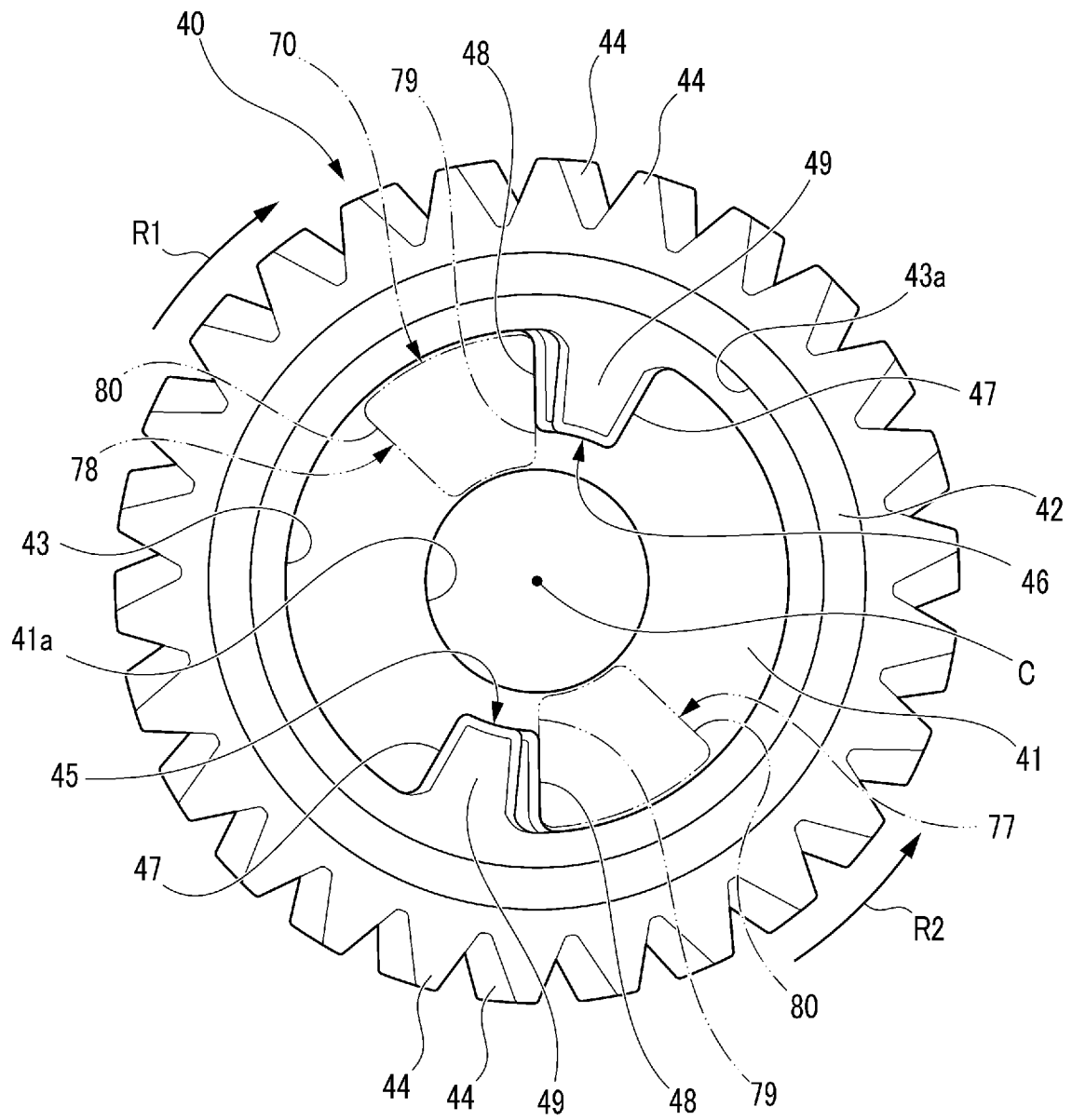






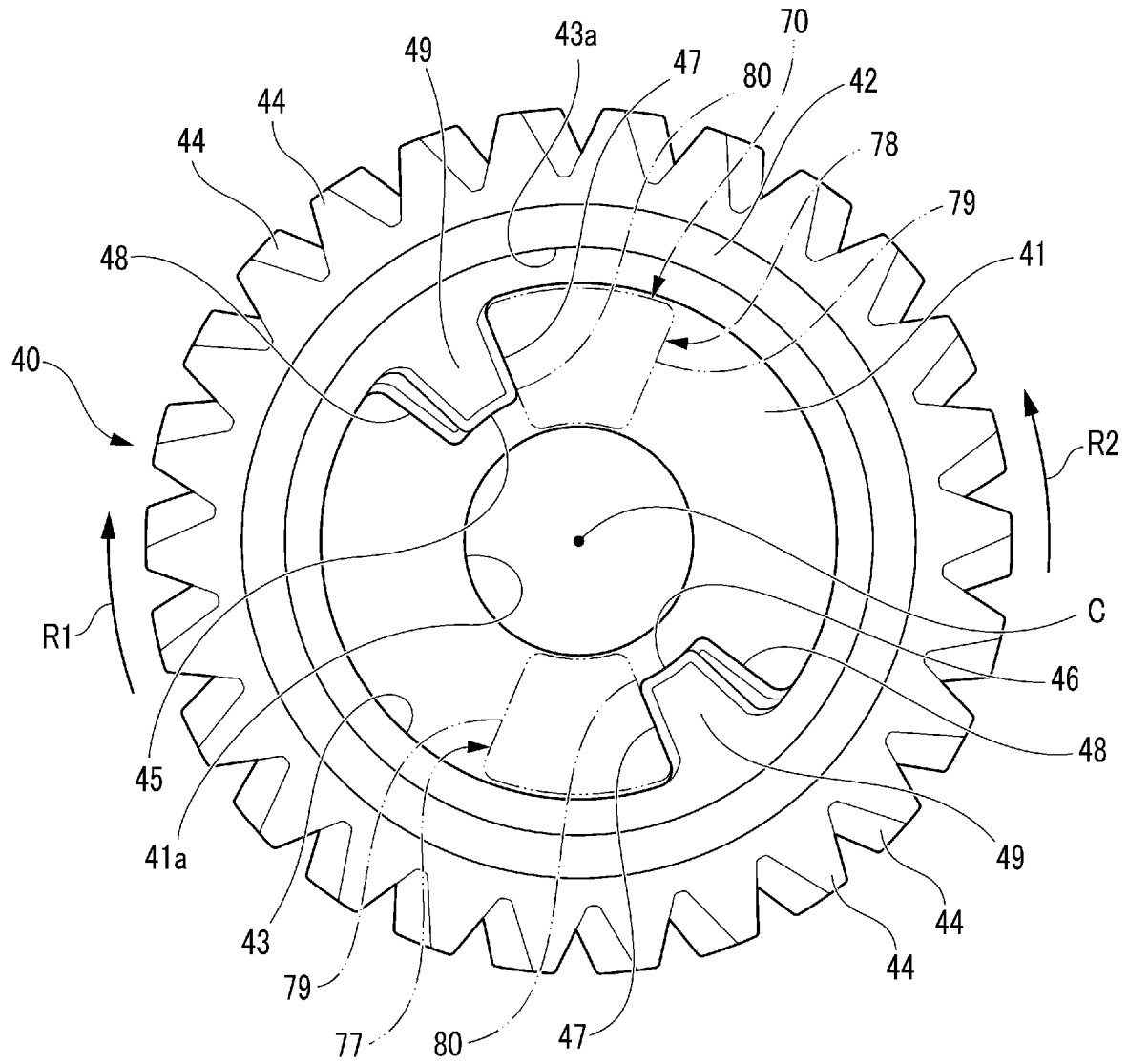
[図6]

FIG.6



[図7]

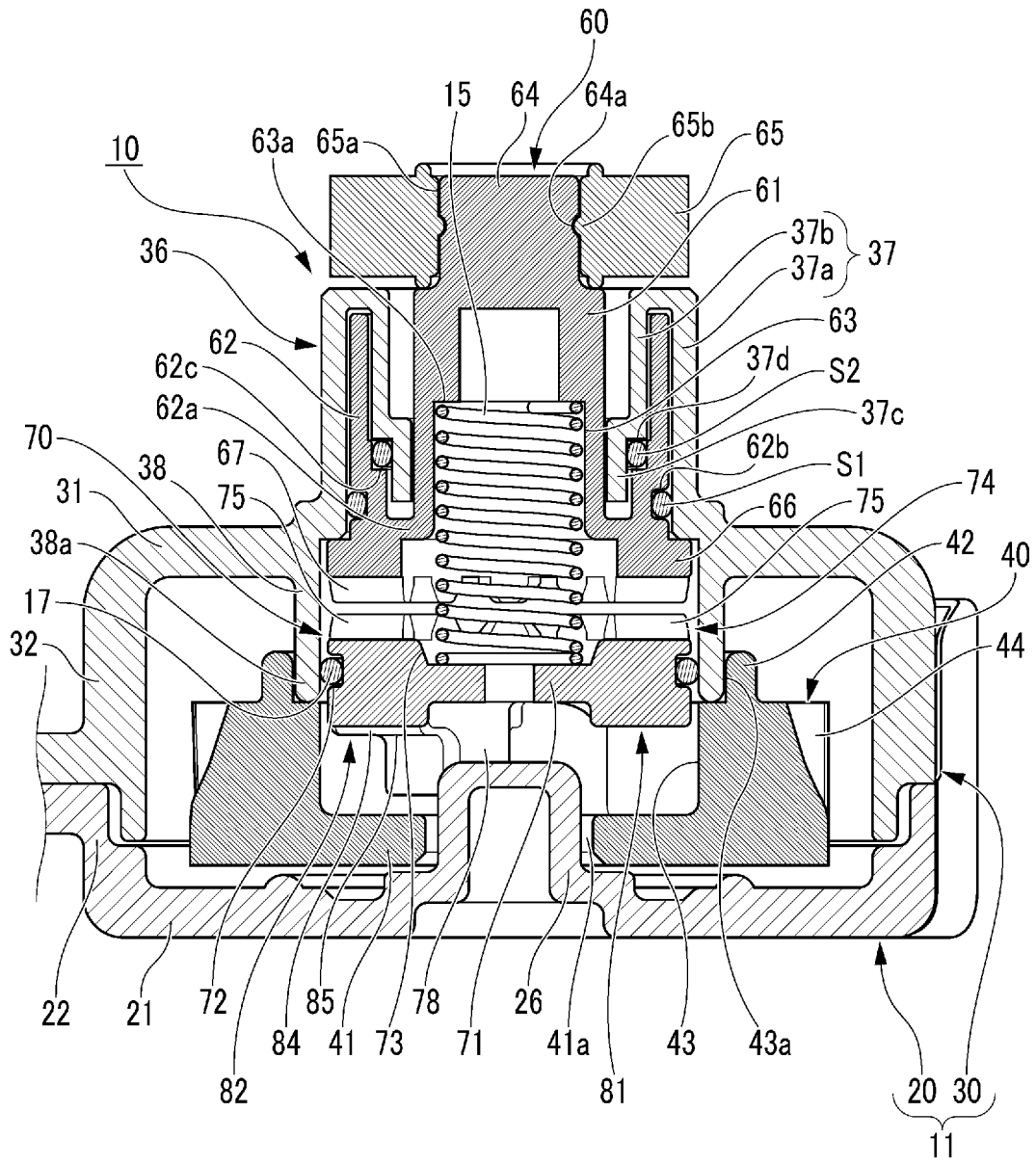
FIG.7





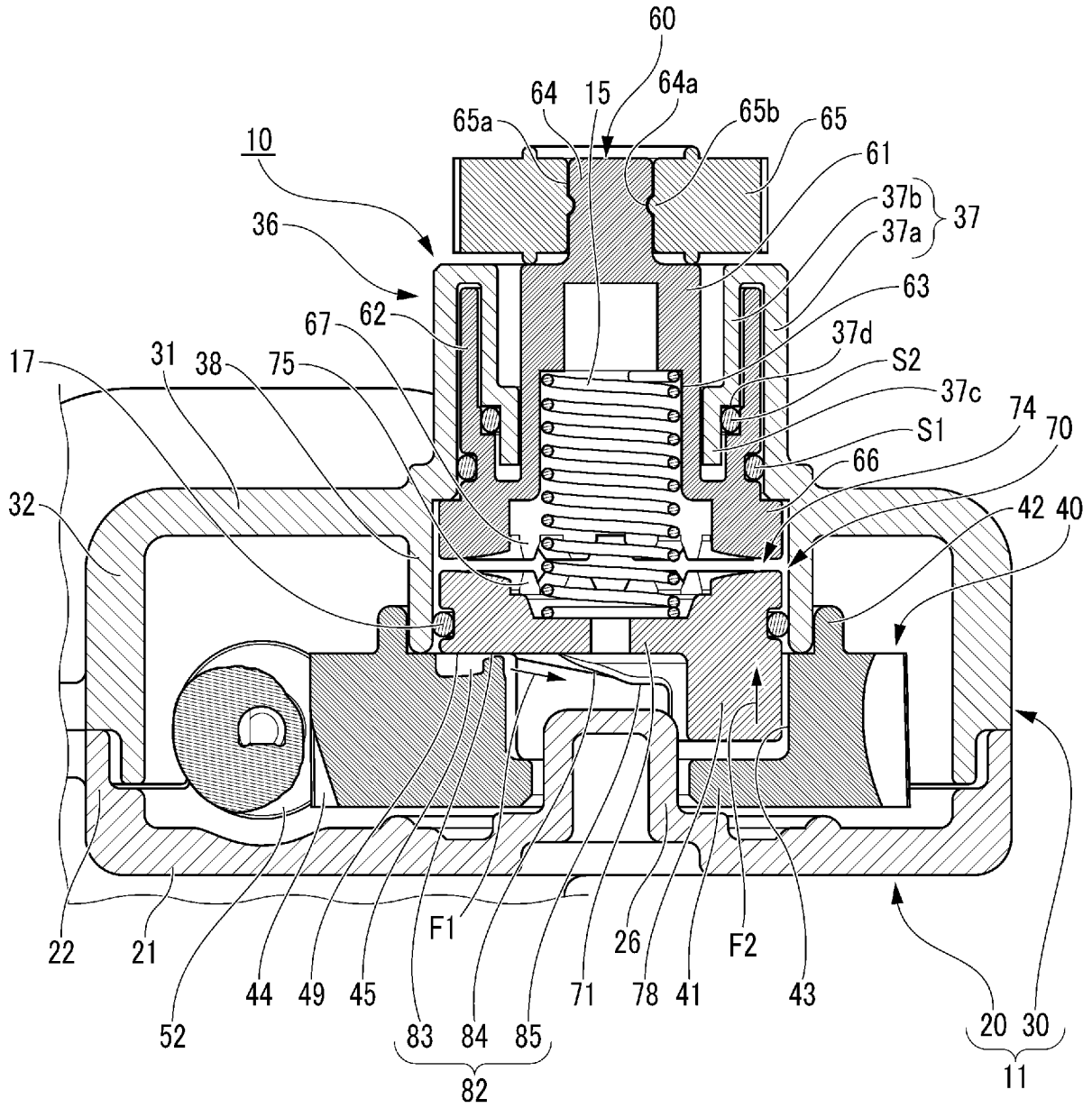
[図9]

FIG.9



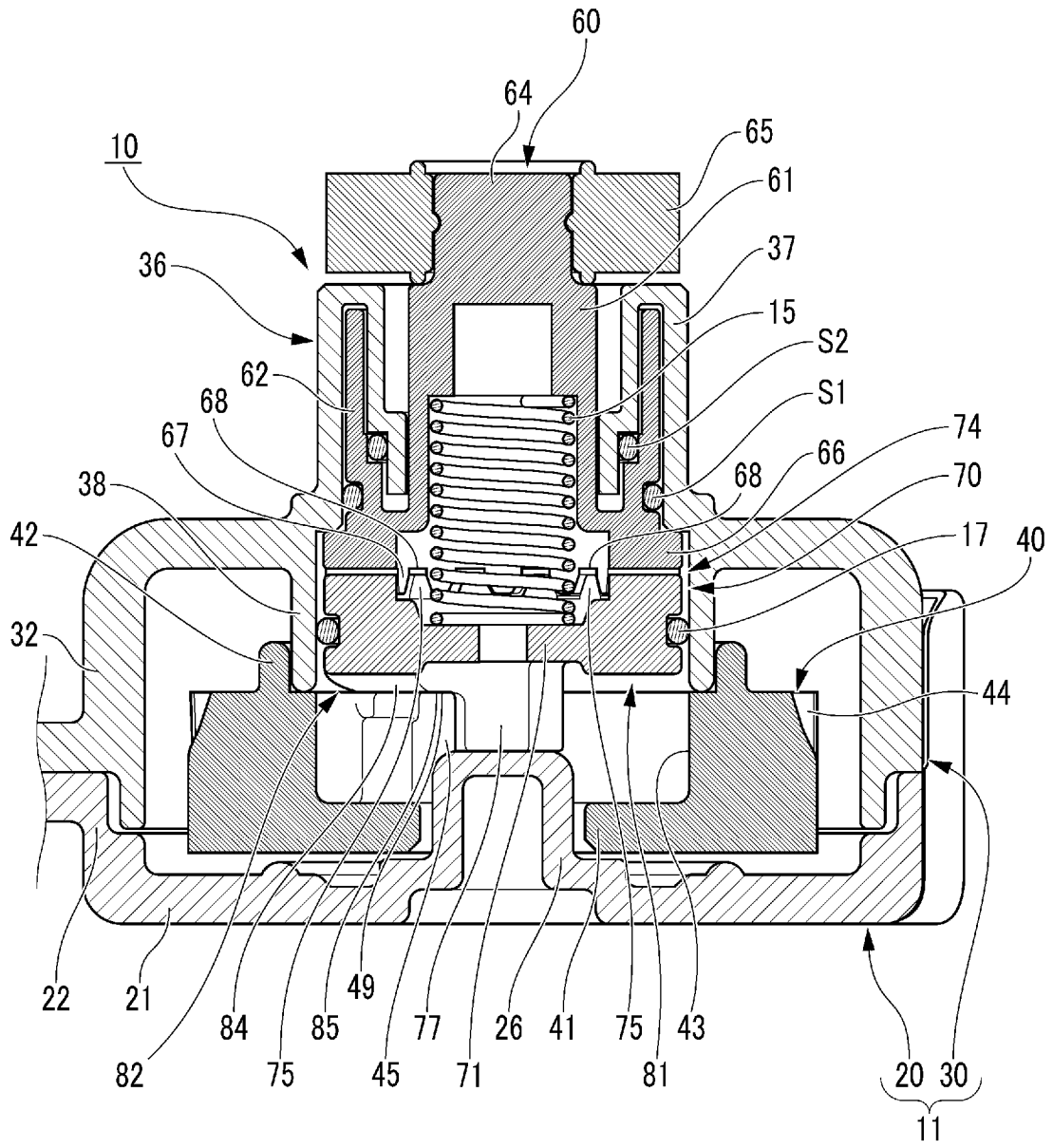
[図10]

FIG.10



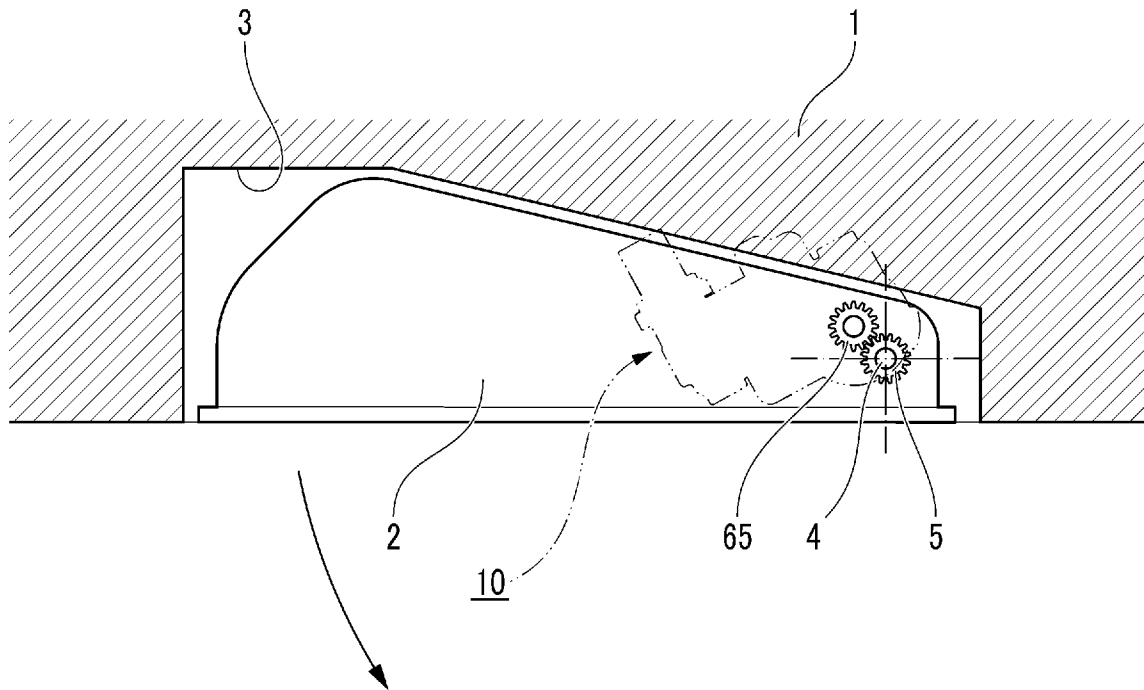
[図11]

FIG.11



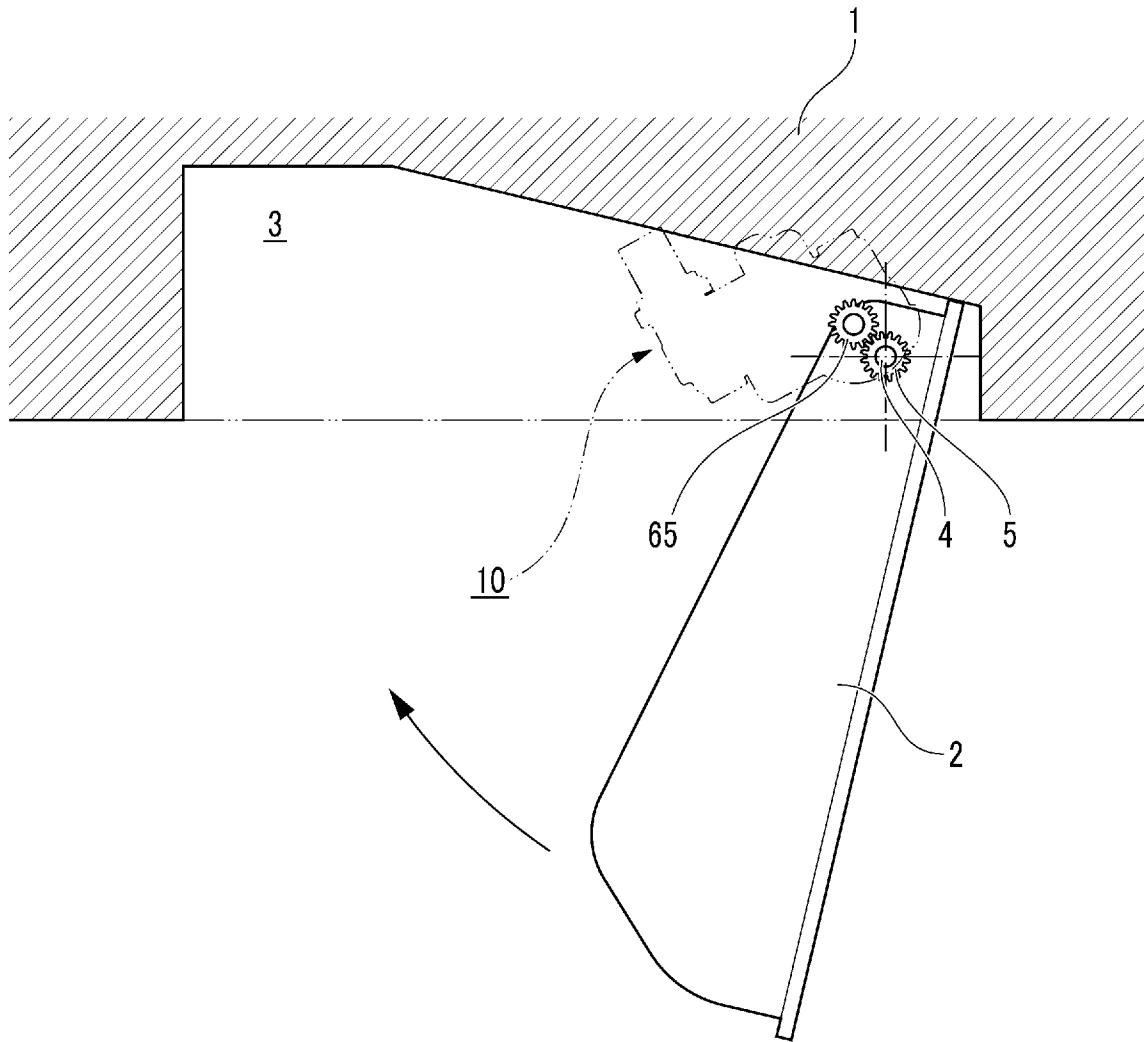
[図12]

FIG.12



[図13]

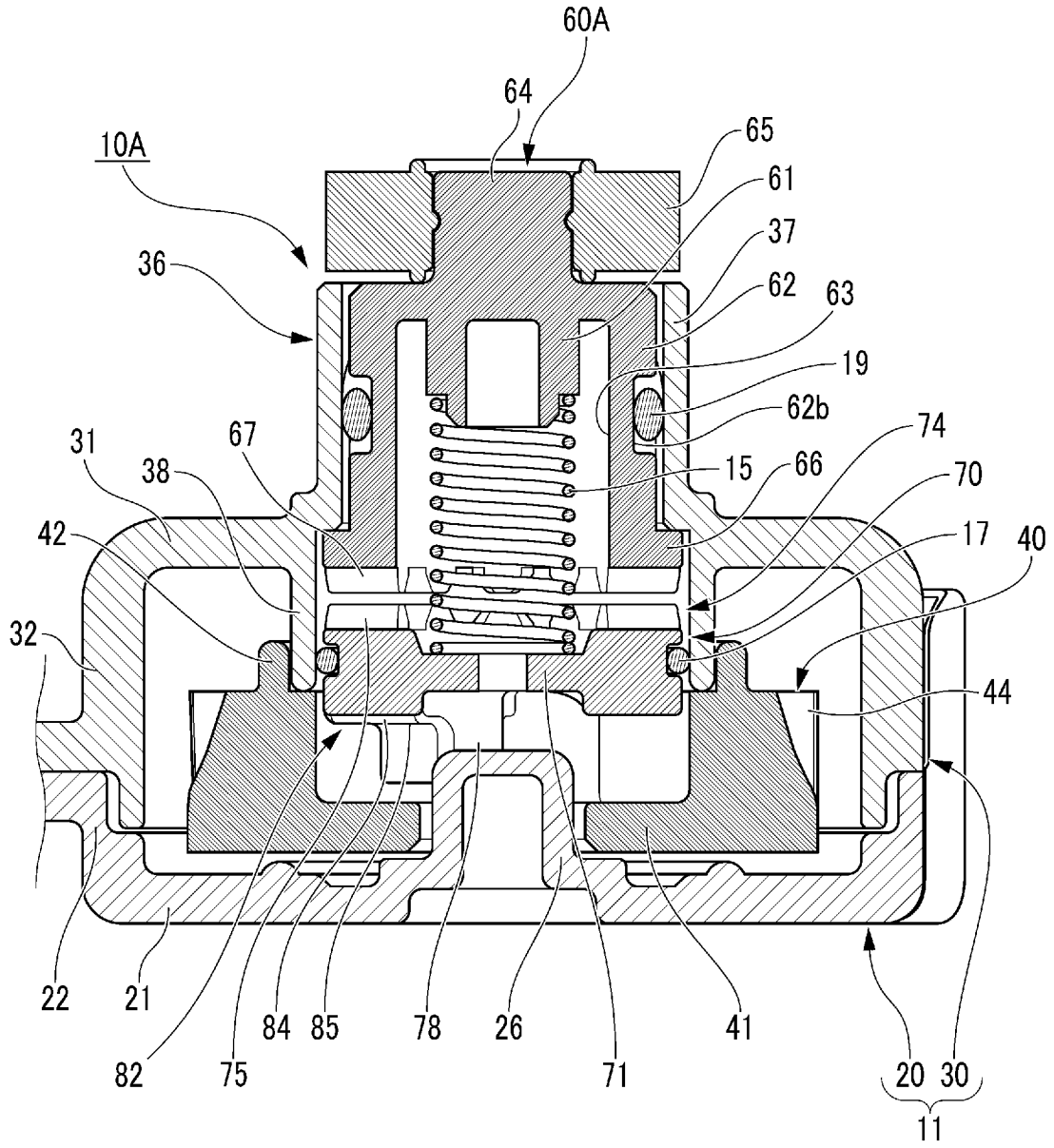
FIG.13





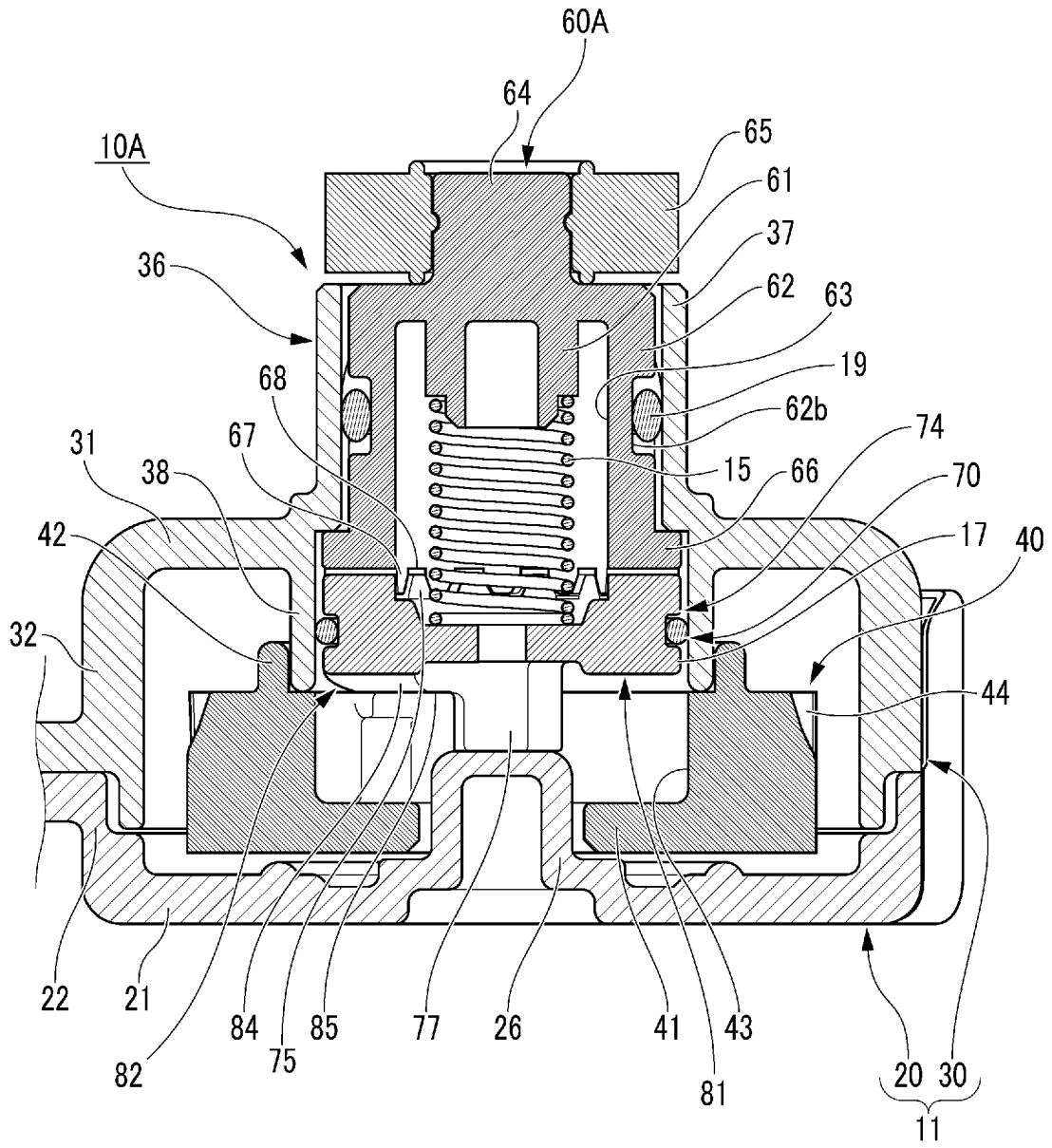
[図15]

FIG.15



[図16]

FIG.16



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2024/011698**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>F16D 11/04</i> (2006.01)i; <i>F16D 43/20</i> (2006.01)i FI: F16D11/04 C; F16D43/20  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16D11/04; F16D43/20		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2013-61049 A (NIFCO INC.) 04 April 2013 (2013-04-04) paragraphs [0019]-[0057], fig. 1-11	1-4 5
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 154119/1987 (Laid-open No. 59476/1989) (YOKOTA CO., LTD.) 14 April 1989 (1989-04-14), page 4, line 14 to page 14, line 8, fig. 1-13	1, 3 2, 4-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>09 April 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>11 June 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/011698**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-61049	A	04 April 2013	(Family: none)	
JP	1-59476	U1	14 April 1989	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16D 11/04(2006.01)i; F16D 43/20(2006.01)i FI: F16D11/04 C; F16D43/20		
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）） F16D11/04; F16D43/20 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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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 2013-61049 A (株式会社ニフコ) 04.04.2013 (2013-04-04) 段落[0019]-[0057], 図1-11	1-4
A		5
X	日本国実用新案登録出願62-154119号(日本国実用新案登録出願公開1-59476号)の願書 に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社ヨコタ) 14.04.1989 (1989-04-14) 第4頁第14行-第14頁第8行, 図1-13	1, 3
A		2, 4-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 “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 09.04.2024	国際調査報告の発送日 11.06.2024	
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） 西藤 直人 3J 3119 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

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/JP2024/011698

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2013-61049 A	04.04.2013	(ファミリーなし)	
JP 1-59476 U1	14.04.1989	(ファミリーなし)	