

(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9月12日(12.09.2024)

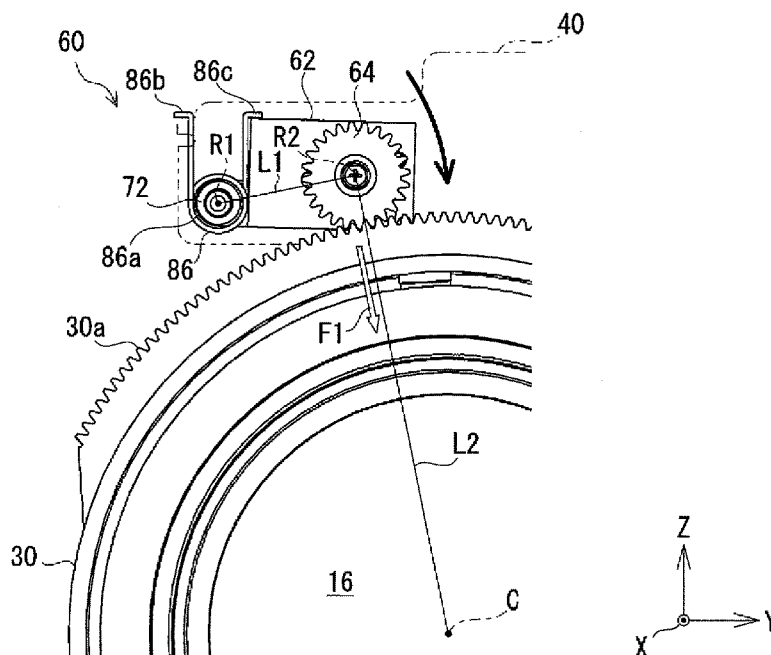


(10) 国際公開番号
WO 2024/185476 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 1/04 (2006.01) *G02B 7/04* (2021.01)
F16H 25/12 (2006.01) *G02B 7/08* (2021.01)
F16H 55/18 (2006.01) *H02K 7/116* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/005731
- (22) 国際出願日: 2024年2月19日(19.02.2024)
- (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 2023-032848 2023年3月3日(03.03.2023) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 高谷 尚史 (TAKAYA, Naofumi), 中芳夫 (NAKA, Yoshio), 日野 雅之 (HINO, Masayuki), 渡辺 壮 (WATANABE, So), 山中 広紀 (YAMANAKA, Hiroki).
- (74) 代理人: 山尾 憲人, 外 (YAMAOKA, Norihito et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号 大阪梅田ツインタワーズ・ノース青山特許事務所 Osaka (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,

(54) Title: ROTATIONAL SOLID DRIVE DEVICE AND POSITION SENSOR UNIT USED IN SAME

(54) 発明の名称: 回転体駆動装置およびそれに使用される位置センサユニット



(57) Abstract: A rotational solid drive device has a rotational solid provided with external teeth, a drive gear that meshes with the external teeth of the rotational solid and rotates around a rotational center line parallel to the rotational center line of the rotational solid, and a position detection unit that detects the rotational angular position of the rotational solid. The position detection unit includes a base member, a turning member supported by the base member so as to be capable of turning about a first rotational center line parallel to the rotational center line of the rotational solid, a first gear that is supported by the turning member so as to be capable of rotating about a second rotational center line parallel to the first rotational center line and that meshes with the external teeth of the rotational solid, and a sensor provided to the turning



WO 2024/185476 A1

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, 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))

member to detect the rotational angular position of the first gear.

(57) 要約: 回転体駆動装置は、外歯を備える回転体と、回転体の外歯と噛合し、回転体の回転中心線と平行な回転中心線を中心にして回転する駆動ギヤと、回転体の回転角度位置を検出する位置検出ユニットとを有する。位置検出ユニットは、ベース部材、回転体の回転中心線に対して平行な第1の回転中心線を中心にして回動可能にベース部材に支持された回動部材、第1の回転中心線に対して平行な第2の回転中心線を中心にして回転可能に回動部材に支持され、回転体の外歯に噛合する第1のギヤ、および、回動部材に設けられ、第1のギヤの回転角度位置を検出するためのセンサを含む。

明 細 書

発明の名称：

回転体駆動装置およびそれに使用される位置センサユニット

技術分野

[0001] 本開示は、回転体を回転させる回転体駆動装置およびそれに使用される位置センサユニットに関する。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献1には、ウォームホイール（回転体）を回転させる装置が開示されている。ウォームホイールの外歯と噛合するウォーム（駆動ギヤ）は、モータによって回転される。また、ウォームギヤは、板バネの先端（自由端）に取り付けられた支持台に支持されている。この板バネにより、ウォームがウォームホイールに向かって付勢されている。これにより、ウォームホイールとウォームとの間のバックラッシュが除去されている。バックラッシュを除去することにより、ウォームホイールの回転角度位置を、モータで高精度に調整することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-67247号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示は、外歯を備える回転体と回転体を回転させる駆動ギヤとを有する回転体駆動装置において、回転体の外歯と駆動ギヤとの間のバックラッシュの有無にかかわらず、回転体の回転角度位置を高い精度で調整することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上述の課題を解決するために、本開示の一態様によれば、

外歯を備える回転体と、
前記回転体の前記外歯と噛合し、前記回転体の回転中心線と平行な回転中心線を中心にして回転する駆動ギヤと、
前記回転体の回転角度位置を検出する位置検出ユニットと、を有し、
前記位置検出ユニットが、
ベース部材、
前記回転体の回転中心線に対して平行な第1の回転中心線を中心にして回転可能に前記ベース部材に支持された回動部材、
前記第1の回転中心線に対して平行な第2の回転中心線を中心にして回転可能に前記回動部材に支持され、前記回転体の外歯に噛合する第1のギヤ、
および、
前記回動部材に設けられ、前記第1のギヤの回転角度位置を検出するためのセンサを含む、回転体駆動装置が提供される。

[0006] また、本開示の別態様によれば、

外歯を備えた回転体の回転角度位置を検出する位置センサユニットであって、
ベース部材と、
前記回転体の回転中心線に対して平行な第1の回転中心線を中心にして回転可能に前記ベース部材に支持された回動部材と、
前記第1の回転中心線に対して平行な第2の回転中心線を中心にして回転可能に前記回動部材に支持され、前記回転体の外歯に噛合する第1のギヤと、
、
前記回動部材に設けられ、前記第1のギヤの回転角度位置を検出するためのセンサと、を有する、位置検出ユニットが提供される。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、外歯を備える回転体と回転体を回転させる駆動ギヤとを有する回転体駆動装置において、回転体と外歯と駆動ギヤとの間のバックラッシュの有無にかかわらず、回転体の回転角度位置を高い精度で調整するこ

とができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本開示の一実施の形態に係るレンズ駆動装置が搭載されたプロジェクタの概略的な斜視図
- [図2]レンズ駆動装置の斜視図
- [図3]レンズ駆動装置の分解斜視図
- [図4]レンズ鏡筒の分解斜視図
- [図5]位置検出ユニットの分解斜視図
- [図6]第2のギヤと第3のギヤとの噛合を示す断面図
- [図7]付勢部材によって付勢されている位置検出ユニットのケーシングを示す図
- [図8]位置検出ユニットにおけるケーシングの正面図
- [図9]第3のギヤに向かって第2のギヤがシフトした状態を示す図

発明を実施するための形態

- [0009] 以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。
- [0010] なお、発明者（ら）は、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。
- [0011] 以下、本開示の実施の形態に係る撮像装置について図面を参照しながら説明する。
- [0012] 図1は、本開示の一実施の形態に係るレンズ駆動装置が搭載されたプロジェクタの概略的な斜視図である。また、図2は、レンズ駆動装置の斜視図である。そして、図3は、レンズ駆動装置の分解斜視図である。
- [0013] なお、図に示すX-Y-Z直交座標系は、本開示の実施の形態の理解を容

易にするためのものであって、本開示の実施の形態を限定するものではない。X軸方向はプロジェクタの前後方向であって、Y軸方向は左右方向であって、Z軸方向は高さ方向である。

[0014] 図1に示すように、プロジェクタ10は、筐体12と、筐体12に搭載されたレンズ駆動装置14（回転体駆動装置）とを有する。図2および図3に示すように、レンズ駆動装置14は、レンズ16を備えるレンズ鏡筒18と、レンズ鏡筒18のレンズ16をその光軸Cの延在方向（X軸方向）にシフトさせるレンズ駆動モジュール20とを含んでいる。まず、レンズ鏡筒18について説明する。

[0015] 図4は、レンズ鏡筒の分解斜視図である。

[0016] 図4に示すように、レンズ鏡筒18は、レンズ16を支持する筒状のレンズ支持部材22と、レンズ支持部材22を光軸Cの延在方向（X軸方向）にシフト可能に支持する筒状の鏡筒本体24とを含んでいる。なお、レンズ鏡筒18は、鏡筒本体24を介して、プロジェクタ10の筐体12に取り付けられている。

[0017] 具体的には、レンズ支持部材22は、鏡筒本体24内に光軸Cの延在方向（X軸方向）にシフト可能に格納されている。レンズ支持部材22の外周面には、複数のガイドピン26が設けられている。この複数のガイドピン26をそれぞれガイドする複数のガイド穴24aが、鏡筒本体24に設けられている。ガイド穴24aは、光軸Cの延在方向に延在している。

[0018] また、レンズ鏡筒18は、レンズ支持部材22を光軸Cの延在方向（X軸方向）にシフトさせるためのカムユニット28を含んでいる。カムユニット28は、鏡筒本体24に外挿される筒状の OUTERカム30と、鏡筒本体24に内挿されつつレンズ支持部材22に外挿される INNERカム32とから構成されている。

[0019] カムユニット28の OUTERカム30は、鏡筒本体24の外周面の周方向に回転可能に鏡筒本体24に支持されている。具体的には、 OUTERカム30の内周面には、複数のガイドピン34が設けられている。この複数のガイ

ドピン34をそれぞれガイドする複数のガイド穴24bが筐体本体24に設けられている。ガイド穴24bは、筐体本体24の外周面の周方向に延在している。

[0020] なお、ガイドピン34は、アウターカム30に固定されている。ガイドピン34はまた、インナーカム32に設けられた複数の係合穴32aに係合する。これにより、アウターカム30とインナーカム32は、一体化されている。

[0021] カムユニット28のインナーカム32には、レンズ支持部材22に設けられた複数のガイドピン26それぞれを移動させる複数のカム溝32bが形成されている。カム溝32bは、インナーカム32の外周面の周方向に延在しつつ、光軸Cの延在方向（X軸方向）にも延在している。その結果、インナーカム32がレンズ支持部材22の外周面に沿って周方向に回転すると、そのカム溝32bがガイドピン26を光軸Cの延在方向に移動させる。

[0022] このようなレンズ鏡筒18によれば、カムユニット28のアウターカム30が光軸Cを中心にして回転すると、アウターカム30に連結されたインナーカム32が同一方向に回転する。そのインナーカム32の回転により、インナーカム32のカム溝32bが、ガイドピン26を介してレンズ支持部材22、すなわちレンズ16を光軸Cの延在方向（X軸方向）にシフトする。レンズ16が光軸Cの延在方向にシフトすることにより、レンズ16を介して投射された画像のピントが調整される。

[0023] 本実施の形態の場合、図2および図3に示すように、レンズ鏡筒18のカムユニット28のアウターカム30（回転体）は、レンズ駆動モジュール20によって回転される。

[0024] 図2および図3に示すように、レンズ駆動モジュール20は、ベース部材40と、レンズ鏡筒18のカムユニット28のアウターカム30を回転させる駆動ギヤ42と、駆動ギヤ42を回転させるモータ44とを含んでいる。本実施の形態の場合、レンズ駆動モジュール20は、図3に示すように、ベース部材40が固定ねじ46を介して筐体本体24に固定されることにより

、レンズ筐体18に設けられている。また、本実施の形態の場合、駆動ギヤ42とモータ44との間には、減速機構48が設けられている。

[0025] 駆動ギヤ42は、いわゆる平歯車であって、モータ44によって光軸Cの延在方向（X軸方向）に延在する回転中心線R0を中心にして回転される。図2に示すように、駆動ギヤ42によって回転されるために、カムユニット28のアウトカム30には、その周方向に延在する外歯30aが形成されている。外歯30aは、いわゆる平歯車状の歯である。外歯30aと噛み合った駆動ギヤ42がモータ44によって回転されることにより、アウトカム30が光軸Cを中心にして回転する。なお、モータ44は、図1に示すように、プロジェクタ10の筐体12内に設けられたコントローラ50によって制御される。コントローラ50は、例えば、回路やプロセッサなどが設けられた基板などである。

[0026] モータ44がアウトカム30の回転角度位置を調整するために、本実施の形態の場合には、レンズ16の光軸Cの延在方向（X軸方向）位置を調整するために、位置検出ユニット60が設けられている。なお、本明細書では、回転角度位置は、基準姿勢からの回転角度を言う。

[0027] 図5は、位置検出ユニットの分解斜視図である。

[0028] 本実施の形態の場合、位置検出ユニット60は、レンズ駆動モジュール20の一部である。具体的には、図5に示すように、位置検出ユニット60は、ベース部材40、ベース部材40に支持されたケーシング（回動部材）62と、ケーシング62に支持された第1のギヤ64と、第1のギヤ64の回転角度位置を検出するためのセンサ66とを含んでいる。

[0029] 本実施の形態の場合、ケーシング62は、フロントケーシング68とリアケーシング70とから構成されている。理由は後述するが、ケーシング62は、アウトカム30の回転中心線、すなわち光軸Cに対して平行な第1の回転中心線R1を中心として回動可能に、ベース部材40に支持されている。具体的には、本実施の形態の場合、ケーシング62（そのフロントケーシング68）には、第1の回転中心線R1の延在方向（X軸方向）に貫通する

貫通穴68aが形成されており、その貫通穴68aに支持ロッド72が挿通されている。支持ロッド72の一端がベース部材40に支持されている。支持ロッド72の他端には、ケーシング62の脱落を防ぐスリットワッシャ74が取り付けられている。

[0030] 第1のギヤ64は、第1の回転中心線R1に対して平行な第2の回転中心線R2を中心にして回転可能にケーシング62に支持されている。また、第1のギヤ64は、図2に示すように、アウターカム30の外歯30aに噛合する。それにより、アウターカム30が光軸Cを中心にして回転すると、第1のギヤ64が第2の回転中心線R2を中心にして回転する。

[0031] センサ66は、第1のギヤ64の回転角度位置を検出する、いわゆるロータリーエンコーダなどのポジションセンサである。本実施の形態の場合、センサ66は、基板76に実装され、その基板76がケーシング62に取り付けられている。なお、基板76には、プロジェクタ10の筐体12内のコントローラ50とセンサ66とを電氣的に接続するためのコネクタ78が設けられている。

[0032] なお、本実施の形態の場合、第1のギヤ64の回転角度位置は、間接的に、検出される。具体的には、ケーシング62内に、第2のギヤ80と第3のギヤ82が設けられている。

[0033] 第2のギヤ80は、いわゆる平歯車である。また、第2のギヤ80は、フロントケーシング68を貫通するシャフト84の一端に設けられている。シャフト84の他端は、第1のギヤ64に接続されている。すなわち、第1のギヤ64と第2のギヤ80は、シャフト84を介して、軸方向(X軸方向)に連結されている。シャフト84は、フロントケーシング68に一体的に形成された軸受68bに回転可能に支持されている。なお、本実施の形態の場合、第2のギヤ80とシャフト84は、一体化されている。

[0034] 図6は、第2のギヤと第3のギヤとの噛合を示す断面図である。

[0035] 図6に示すように、第3のギヤ82は、ケーシング62内で第2のギヤ80と噛合する。また、図5に示すように、第3のギヤ82は、いわゆる平歯

車であって、第2の回転中心線R2に対して平行な第3の回転中心線R3を中心にして回転可能にケーシング62に支持されている。また、第3のギヤ82は、センサ66に接続されている。センサ66は、第3のギヤ82の回転角度位置を検出する。

[0036] すなわち、本実施の形態の場合、第1のギヤ64は、第2のギヤ80と第3のギヤ82を介して、センサ66に接続されている。その結果、第1のギヤ64の回転角度位置を、間接的に、検出する。具体的には、センサ66は、第3のギヤ82の回転角度位置を検出し、その検出結果に対応する信号をコントローラ50に送信する。コントローラ50は、センサ66からの信号と、第2のギヤ80と第3のギヤ82のギヤ比とに基づいて、第2のギヤ80に連結されている第1のギヤ64の回転角度位置を算出する。そして、コントローラ50は、算出した第1のギヤ64の回転角度位置と、アウターカム30の外歯30aと第1のギヤ64のギヤ比とに基づいて、アウターカム30の回転角度位置を算出する。アウターカム30の回転角度位置とレンズ16の光軸Cの延在方向（X軸方向）の位置との関係は、一定の関係であるので、アウターカム30の回転角度位置からレンズ16の位置を特定することができる。

[0037] 高い精度でアウターカム30の回転角度位置を検出するために、本実施の形態の場合にはレンズ16の位置を高い精度で検出するために、アウターカム30の外歯30aと第1のギヤ64との間のバックラッシュが除去されている。具体的には、図5に示すように、位置検出ユニット60は、第1のギヤ64がアウターカム30に接触し続けるように、ケーシング62を付勢する付勢部材86を含んでいる。

[0038] 図7は、付勢部材によって付勢されている位置検出ユニットのケーシングを示す図である。

[0039] 図5および図7に示すように、本実施の形態の場合、付勢部材86は、トーションバネである。付勢部材86は、そのコイル部86a内を支持ロッド72が通過するように設けられている。付勢部材86の一端86bはベース

部材40に引っ掛けられ、他端86cはケーシング62に引っ掛けられている。

[0040] このような付勢部材86により、ケーシング62は、アウターカム30に向かって第1の回転中心線R1を中心にして回動し、第1のギヤ64がアウターカム30の外歯30aに接触し続ける。

[0041] なお、本実施の形態の場合、図7に示すように、ケーシング62がアウターカム30に上方に位置するので、ケーシング62の自重により、第1のギヤ64がアウターカム30の外歯30aに接触する。この接触を維持するために、付勢部材86がケーシング62をアウターカム30に向かって付勢し続ける。

[0042] このような付勢部材86によれば、アウターカム30の外歯30aと第1のギヤ64との間のバックラッシュを除去することができる。その結果、アウターカム30の回転角度位置とその外歯30aと第1のギヤ64の接触状態とが、一対一の対応関係になる。すなわち、アウターカム30の回転角度位置と第1のギヤ64の回転角度位置が、一対一の対応関係になる。その結果、アウターカム30の回転角度位置を、第1のギヤ64を介して、高い精度で検出することができる。

[0043] なお、付勢部材86がケーシング62を介して第1のギヤ64をアウターカム30の外歯30aに向かって付勢することにより、アウターカム30を回転させるモータ44に作用するトルク負荷が増加する（第1のギヤ64が付勢されていない場合に比べて）。これに関して、モータ44に過剰なトルク負荷が作用しないように、第1のギヤ64が外歯30aに接触するのが好ましい。

[0044] そのために、図7に示すように、アウターカム30の回転中心線（すなわち光軸C）の延在方向（X軸方向）視で、第1の回転中心線R1と第2の回転中心線R2とを結ぶ直線L1が光軸Cと第2の回転中心線R2を結ぶ直線L2に直交するように、アウターカム30に対してケーシング62が配置されつつ、ケーシング62に対して第1のギヤ64が配置される。これにより

、第1のギヤ64を介する付勢部材86からの付勢力F1が、光軸Cに向かってアウターカム30に作用する。なお、図7において、第2の直線L2と重ならないように、付勢力F1を示す白抜き矢印は、ずれて示されている。その結果、アウターカム30の正転時にモータ44に作用するトルク負荷と逆転時に作用するトルク負荷が、実質的に同一になるとともに、小さくなる。

[0045] 本実施の形態の場合、アウターカム30の外歯30aと第1のギヤ64との噛み合い以外にも、第2のギヤ80と第3のギヤ82との噛み合いが存在する。アウターカム30の回転角度位置を高い精度で検出するためには、第2のギヤ80と第3のギヤ82との間のバックラッシュを可能な限り除去する必要がある。

[0046] 図8は、位置検出ユニットにおけるケーシングの正面図である。また、図9は、第3のギヤに向かって第2のギヤがシフトした状態を示す図である。

[0047] 図8および図9に示すように、本実施の形態の場合、第2のギヤ80と第3のギヤ82との間のバックラッシュを可能な限り除去するために、ケーシング62のフロントケーシング68の筒状の軸受68bの内面に、突出部68cが設けられている。本実施の形態の場合、軸受68b内の貫通穴の断面形状が「D」字状に形成されていることにより、突出部68cが軸受68bの内面に設けられている。この突出部68cと第1のギヤ64が受けるアウターカム30の外歯30bからの反力F2とにより、第2のギヤ80と第3のギヤ82との間のバックラッシュが可能な限り除去される。

[0048] 具体的に説明すると、図7に示すように付勢部材86の付勢力F1が第1のギヤ64を介してアウターカム30の外歯30aに作用すると、その外歯30aから第1のギヤ64に向かう反力F2が生じる。反力F2は、付勢力F1と同じ大きさであって、付勢力F1と反対向きの力である。

[0049] この第1のギヤ64に作用する反力F2により、第1のギヤ64に接続するシャフト84が反力F2の方向にシフトする。しかしながら、シャフト84が軸受68b内の突出部68cに接触することにより、シャフト84は、

反力Fの方向と異なる方向Sにシフトする。突出部68cを軸受68bの内面の適切な位置に設けることにより、シャフト84は、第3の回転中心線R3に接近する方向にシフトする。その結果、シャフト84に接続する第2のギヤ80が第3のギヤ82に向かってシフトし、これにより、第2のギヤ80と第3のギヤ82との間のバックラッシュが可能な限り除去される。このようなバックラッシュの除去は、軸受68bがシャフト84を回転可能に支持するために、軸受け68bの内面とシャフト84との間に微少な隙間が存在することによって実現される。

[0050] なお、第2のギヤ80に対して付勢力F1の方向に第3のギヤ82が位置する場合、このようなバックラッシュの除去はできない。すなわち、このようなバックラッシュの除去が可能になるように、アウターカム30に対する第2のギヤ80（すなわち第1のギヤ64）および第3のギヤ82の相対位置が決定されている。

[0051] 上述したように、アウターカム30の外歯30aと第1のギヤ64との間のバックラッシュおよび第2のギヤ80と第3のギヤ82との間のバックラッシュを除去することにより、センサ66は、アウターカム30の回転角度位置を高い精度で検出することができる。

[0052] また、高い精度で検出したアウターカム30の回転角度位置に基づいて、コントローラ50がモータ44をフィードバック制御することにより、アウターカム30の回転角度位置を高い精度で調整することができる。すなわち、本実施の形態の場合には、レンズ16の光軸Cの延在方向（X軸方向）の位置を高い精度で調整することができる。

[0053] 以上、上述の実施の形態を挙げて本開示の実施の形態を説明したが、本開示の実施の形態はこれに限らない。

[0054] 例えば、上述の実施の形態の場合、図7に示すように、位置検出ユニット60において、第1のギヤ64を付勢する付勢部材86は、トーションバネである。しかしながら、本開示の実施の形態は、これに限らない。付勢部材86は、第1のギヤ64を支持するケーシング62を第1の回転中心線R1

を中心として回転させることができるのであれば、トーションバネと異なってもよい。

[0055] また、上述の実施の形態の場合、図7に示すように、付勢部材86によって第1のギヤ64がアウターカム30の外歯30aに向かって付勢されることにより、第1のギヤ64とアウターカム30の外歯30aとの接触が維持されている。それにより、これらの間のバックラッシュが除去されている。しかしながら、本開示の実施の形態はこれに限らない。例えば、磁石を利用して第1のギヤ64とアウターカム30の外歯30aとの接触を維持してもよい。あるいは、ケーシング62およびケーシング62に設けられたセンサ66などの自重によってアウターカム30の外歯30aと第1のギヤ64との接触を維持してもよい。

[0056] さらに、上述の実施の形態の場合、第1のギヤ64とセンサ66は、第2のギヤ80と第3のギヤ82を介して、接続されている。しかしながら、本開示の実施の形態はこれに限らない。可能であれば、第1のギヤ64がセンサ66に直接的に接続されてもよい。

[0057] さらにまた、上述の実施の形態の場合、アウターカム30の外歯30aと駆動ギヤ42との間のバックラッシュを除去する構成を特に有していない。これらの間のバックラッシュは除去してもよいし、除去しなくてもよい。すなわち、これらの間のバックラッシュの有無にかかわらず、位置検出ユニット60によって高い精度で検出されたアウターカム30の回転角度位置に基づいてモータ44をフィードバック制御することにより、アウターカム30の回転角度位置を高い精度で調整できる。

[0058] 加えてまた、上述の実施の形態の場合、アウターカム30を回転させる駆動ギヤ42は、モータ44によって回転される。しかしながら、本開示の実施の形態はこれに限らない。駆動ギヤ42は、例えば、ユーザがダイヤルノブを介して駆動ギヤ42を回転させてもよい。この場合、位置検出ユニット60によって検出されたアウターカム30の回転角度位置に対応するレンズの位置をユーザに提示するディスプレイが、プロジェクタ10に設けられる

。ユーザは、ディスプレイに表示されるレンズの位置に基づいてダイヤルノブを回転させることにより、レンズを所望の位置に調整することができる。

[0059] 加えて、上述の実施の形態の場合、回転角度位置を検出される回転体は、プロジェクタ10のレンズ16をシフトさせるレンズ鏡筒18内のアウターカム30である。しかしながら、本開示の実施の形態はこれに限らない。回転角度位置を検出される回転体は、外歯を備えた回転体であればよい。

[0060] 最後に、本開示の実施の形態は、停止している状態の回転体の回転角度位置を検出するためのものであるため、回転中の回転体の外歯と第1のギヤとの間のバックラッシュの除去は必ずしも必要ではない。すなわち、所定の回転角度位置で回転体が繰り返し停止しても、その回転体の外歯に対して第1のギヤが実質的に同一の態様で接触するように、本開示の実施の形態は、回転体の外歯と第1のギヤとの間のバックラッシュを除去している。

[0061] したがって、本開示の実施の形態に係る回転体駆動装置は、広義には、外歯を備える回転体と、前記回転体の前記外歯と噛合し、前記回転体の回転中心線と平行な回転中心線を中心にして回転する駆動ギヤと、前記回転体の回転角度位置を検出する位置検出ユニットと、を有し、前記位置検出ユニットが、ベース部材、前記回転体の回転中心線に対して平行な第1の回転中心線を中心にして回動可能に前記ベース部材に支持された回動部材、前記第1の回転中心線に対して平行な第2の回転中心線を中心にして回動可能に前記回動部材に支持され、前記回転体の外歯に噛合する第1のギヤ、および、前記回動部材に設けられ、前記第1のギヤの回転角度位置を検出するためのセンサを含む、回転体駆動装置である。

[0062] また、本開示の別の実施の形態に係る位置センサユニットは、広義には、外歯を備えた回転体の回転角度位置を検出する位置センサユニットであって、ベース部材と、前記回転体の回転中心線に対して平行な第1の回転中心線を中心にして回動可能に前記ベース部材に支持された回動部材と、前記第1の回転中心線に対して平行な第2の回転中心線を中心にして回動可能に前記回動部材に支持され、前記回転体の外歯に噛合する第1のギヤと、前記回動

部材に設けられ、前記第1のギヤの回転角度位置を検出するためのセンサと、を有する、位置センサユニットである。

[0063] 以上のように、本開示における技術の例示として、上述の実施の形態を説明してきた。そのために、図面および詳細な説明を提供している。したがって、図面及び詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上述の技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。

[0064] また、上述の実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、特許請求の範囲又はその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略等を行うことができる。

産業上の利用可能性

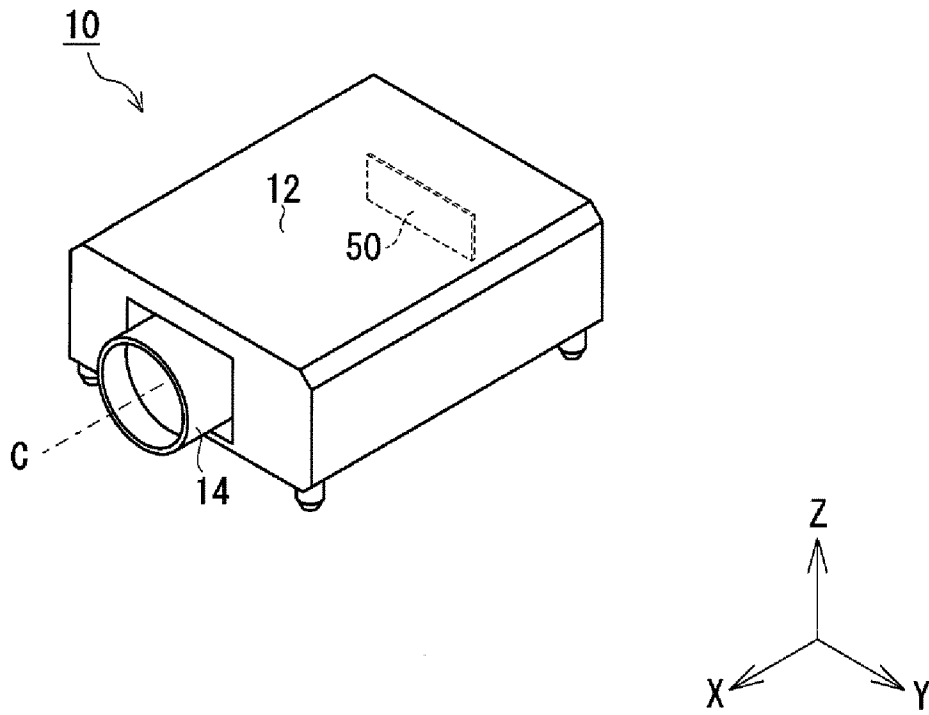
[0065] 本開示は、回転体を回転させる装置に適用可能である。

請求の範囲

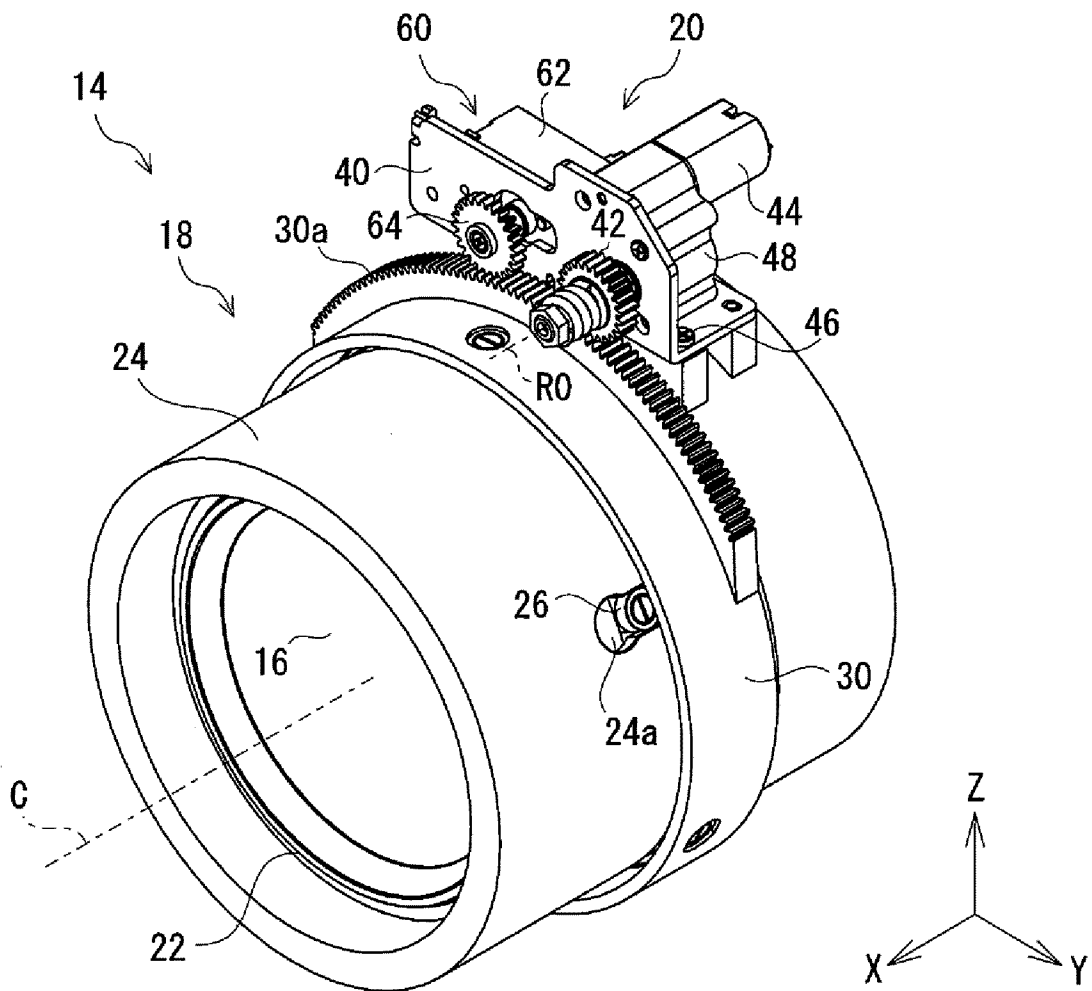
- [請求項1] 外歯を備える回転体と、
前記回転体の前記外歯と噛み合し、前記回転体の回転中心線と平行な回転中心線を中心にして回転する駆動ギヤと、
前記回転体の回転角度位置を検出する位置検出ユニットと、を有し、
前記位置検出ユニットが、
ベース部材、
前記回転体の回転中心線に対して平行な第1の回転中心線を中心にして回転可能に前記ベース部材に支持された回転部材、
前記第1の回転中心線に対して平行な第2の回転中心線を中心にして回転可能に前記回転部材に支持され、前記回転体の外歯に噛み合する第1のギヤ、および、
前記回転部材に設けられ、前記第1のギヤの回転角度位置を検出するためのセンサを含む、回転体駆動装置。
- [請求項2] 前記位置検出ユニットが、前記第1のギヤが前記回転体に接触し続けるように、前記回転部材を付勢する付勢部材をさらに含む、請求項1に記載の回転体駆動装置。
- [請求項3] 前記駆動ギヤを回転させるモータと、
前記センサの検出結果に基づいて、前記モータをフィードバック制御するコントローラと、をさらに有する、請求項1に記載の回転体駆動装置。
- [請求項4] 前記駆動ギヤと前記モータが、前記位置検出ユニットの前記ベース部材に支持されている、請求項3に記載の回転体駆動装置。
- [請求項5] 前記回転体の回転中心線の延在方向視で、前記第1の回転中心線と前記第2の回転中心線とを結ぶ第1の直線と前記第2の回転中心線と前記回転体の回転中心線とを結ぶ第2の直線とが直交する、請求項1に記載の回転体駆動装置。

- [請求項6] 前記位置検出ユニットが、
前記第1のギヤに軸方向に連結された第2のギヤと、
前記第1および第2の回転中心線に対して平行な第3の回転中心線を中心にして回転可能に前記回動部材に支持され、前記第2のギヤと噛み合し、且つ、前記センサによって回転角度が検出される第3のギヤと、をさらに含む、請求項1に記載の回転体駆動装置。
- [請求項7] 前記位置検出ユニットが、
前記第1のギヤと前記第2のギヤとを前記軸方向に連結するシャフト、および、
前記シャフトを回転可能に支持する筒状の軸受をさらに含み、
前記軸受の内面に、前記シャフトと接触して前記シャフトを前記第3のギヤに向かってシフトさせる突起部が設けられている、請求項6に記載の回転体駆動装置。
- [請求項8] 前記回転体が、レンズ鏡筒に設けられ、前記レンズ鏡筒内のレンズを光軸方向に移動させる筒状のカムである、請求項1に記載の回転体駆動装置。
- [請求項9] 前記回動部材は、ケーシングである、請求項1に記載の回転体駆動装置。
- [請求項10] 外歯を備えた回転体の回転角度位置を検出する位置センサユニットであって、
ベース部材と、
前記回転体の回転中心線に対して平行な第1の回転中心線を中心にして回動可能に前記ベース部材に支持された回動部材と、
前記第1の回転中心線に対して平行な第2の回転中心線を中心にして回転可能に前記回動部材に支持され、前記回転体の外歯に噛み合する第1のギヤと、
前記回動部材に設けられ、前記第1のギヤの回転角度位置を検出するためのセンサと、を有する、位置センサユニット。

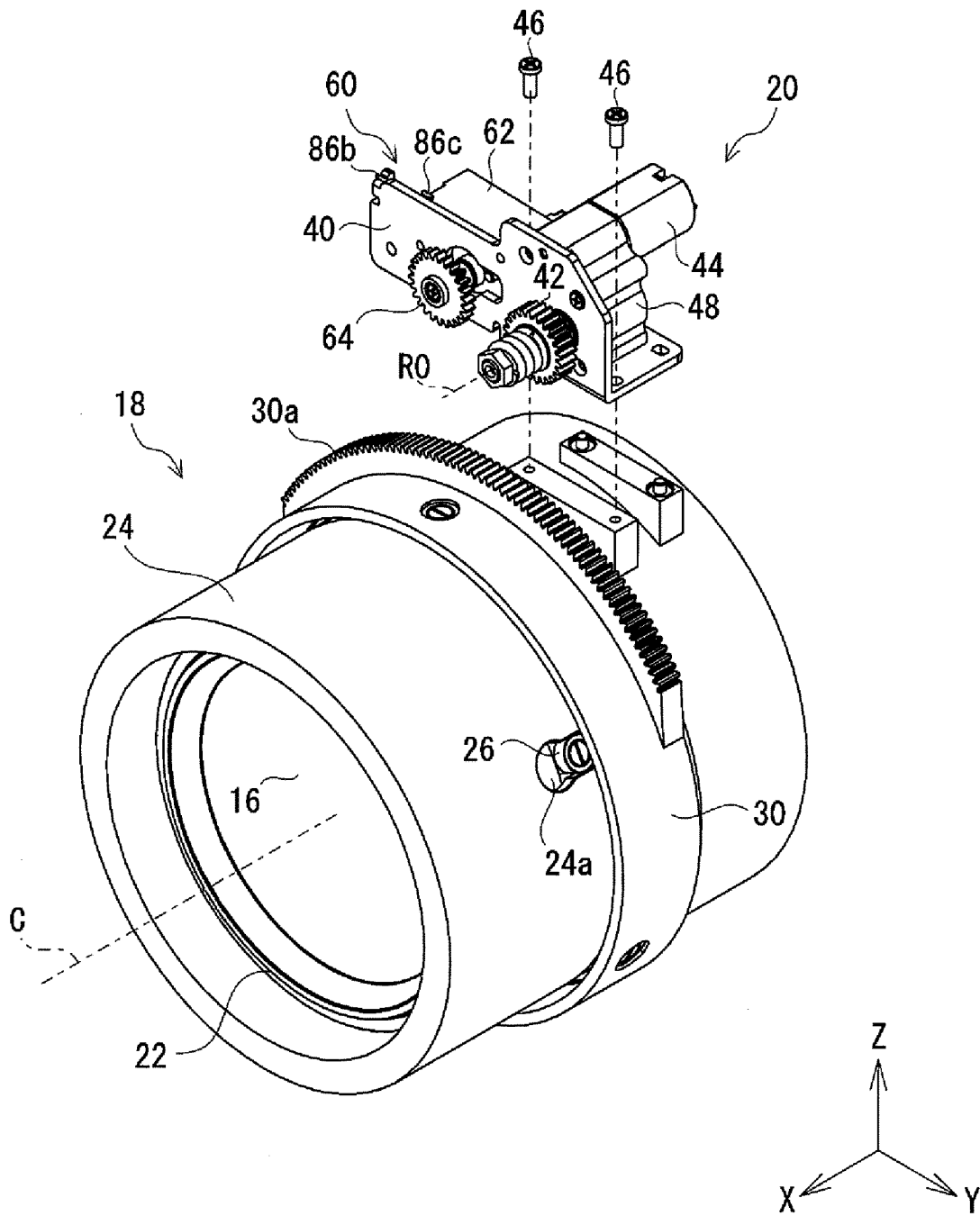
[図1]



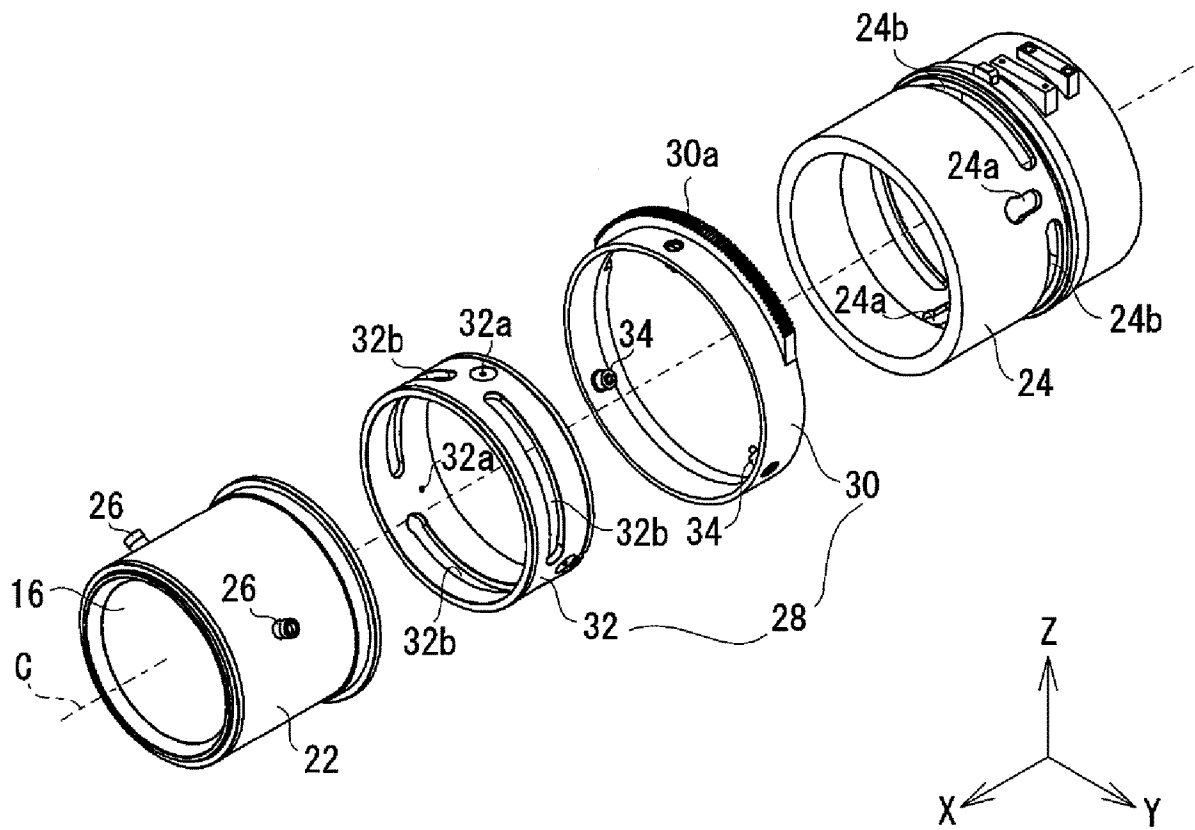
[図2]



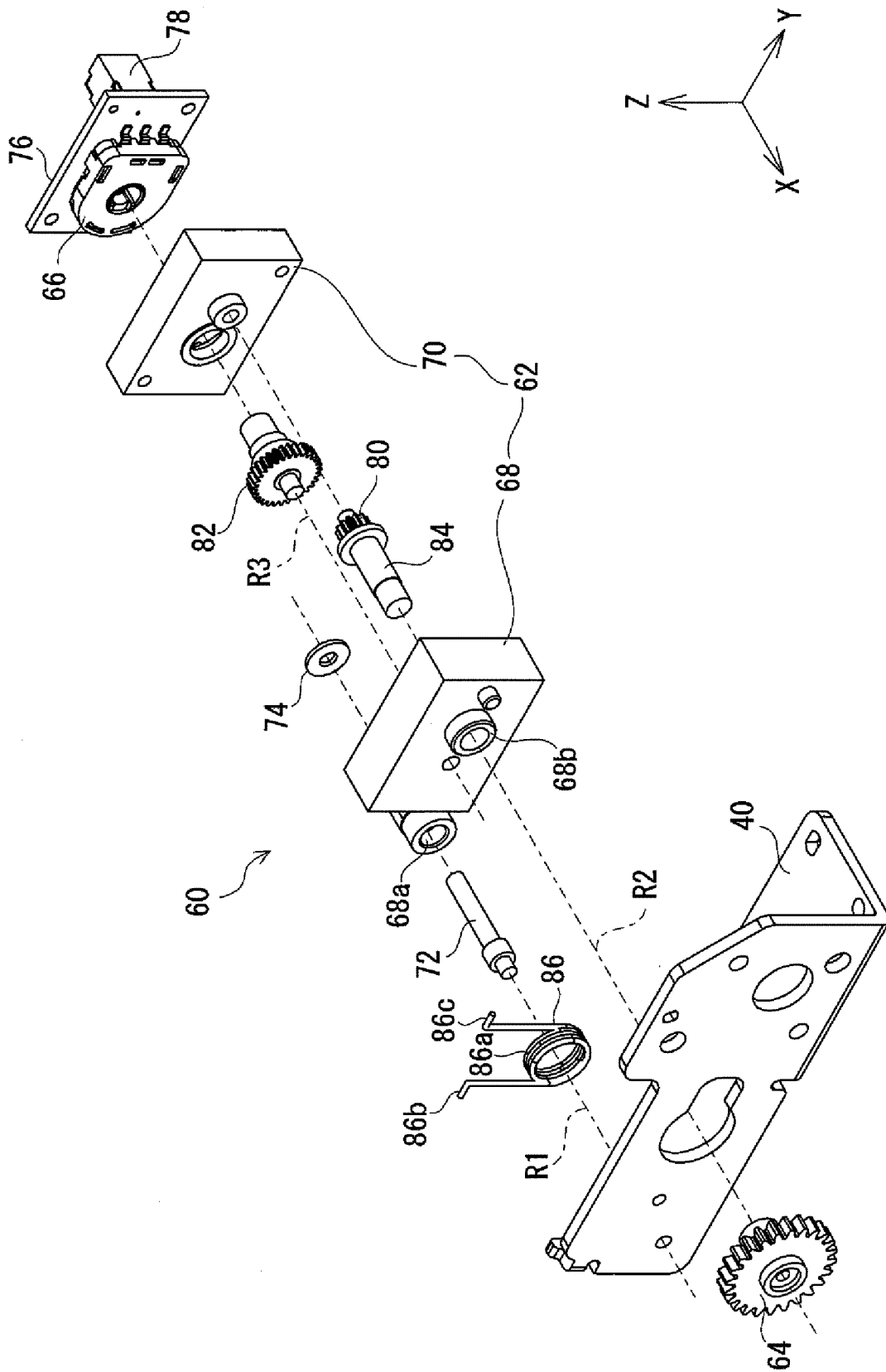
[図3]



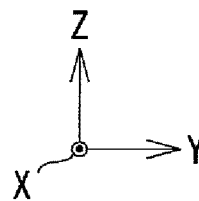
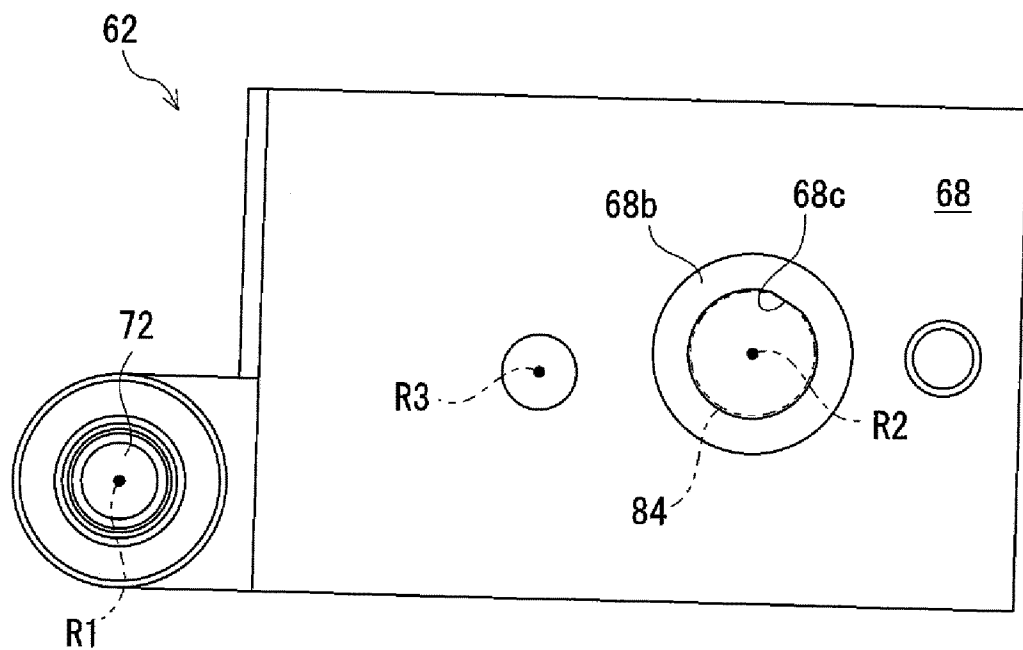
[図4]



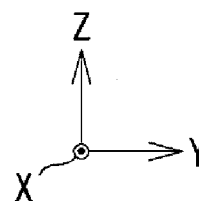
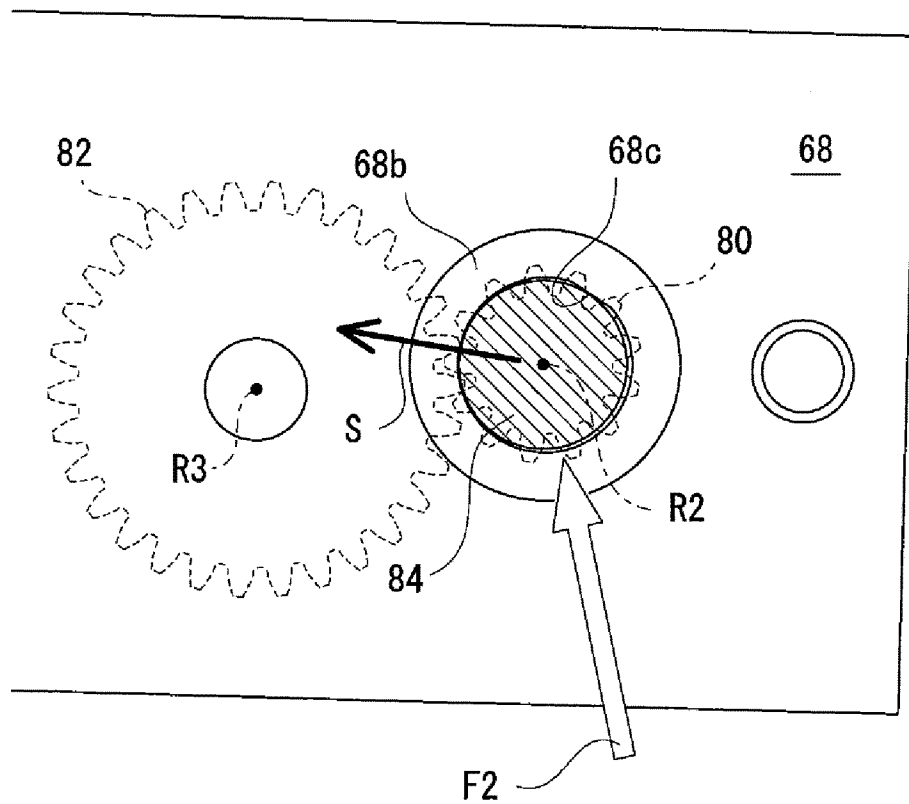
[図5]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/005731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16H 1/04</i> (2006.01)i; <i>F16H 25/12</i> (2006.01)i; <i>F16H 55/18</i> (2006.01)i; <i>G02B 7/04</i> (2021.01)i; <i>G02B 7/08</i> (2021.01)i; <i>H02K 7/116</i> (2006.01)i FI: F16H1/04; F16H55/18; F16H25/12; H02K7/116; G02B7/04 E; G02B7/08 Z		
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) F16H1/04; F16H25/12; F16H55/18; G02B7/04; G02B7/08; H02K7/116		
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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/118898 A1 (NEC DISPLAY SOLUTIONS, LTD.) 01 October 2009 (2009-10-01) paragraphs [0020]-[0040], fig. 1-9	1-6, 8-10
A	paragraphs [0020]-[0040], fig. 1-9	7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 049622/1982 (Laid-open No. 152023/1983) (SONY CORP.) 12 October 1983 (1983-10-12), specification, p. 2, line 4 to p. 4, line 3, fig. 1-3	1-6, 8-10
Y	JP 2011-039394 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 24 February 2011 (2011-02-24) paragraphs [0034]-[0041], fig. 7-8	4
Y	JP 2011-053501 A (HITACHI METALS LTD.) 17 March 2011 (2011-03-17) paragraphs [0024]-[0026], fig. 5	6
A	JP 2013-203267 A (SHOWA CORPORATION) 07 October 2013 (2013-10-07) paragraphs [0025]-[0042], fig. 3, 5-8	7
<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 10 April 2024		Date of mailing of the international search report 23 April 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2024/005731

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2009/118898	A1	01 October 2009	US 2010/0232035 A1 paragraphs [0028]-[0048], fig. 1-9	
				EP 2146116 A1	
				CN 101636601 A	

JP	58-152023	U1	12 October 1983	(Family: none)	

JP	2011-039394	A	24 February 2011	(Family: none)	

JP	2011-053501	A	17 March 2011	(Family: none)	

JP	2013-203267	A	07 October 2013	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>F16H 1/04(2006.01)i; F16H 25/12(2006.01)i; F16H 55/18(2006.01)i; G02B 7/04(2021.01)i; G02B 7/08(2021.01)i; H02K 7/116(2006.01)i FI: F16H1/04; F16H55/18; F16H25/12; H02K7/116; G02B7/04 E; G02B7/08 Z</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F16H1/04; F16H25/12; F16H55/18; G02B7/04; G02B7/08; H02K7/116</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			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													
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																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2009/118898 A1 (NECディスプレイソリューションズ株式会社) 01.10.2009 (2009 - 10 - 01) 段落[0020]-[0040], 図1-9</td> <td>1-6, 8-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>段落[0020]-[0040], 図1-9</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>日本国実用新案登録出願57-049622号(日本国実用新案登録出願公開58-152023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(ソニー株式会社) 12.10.1983 (1983-10-12) 明細書第2頁第4行-第4頁第3行, 第1-3図</td> <td>1-6, 8-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2011-039394 A (キヤノン株式会社) 24.02.2011 (2011 - 02 - 24) 段落[0034]-[0041], 図7-8</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2011-053501 A (日立金属株式会社) 17.03.2011 (2011 - 03 - 17) 段落[0024]-[0026], 図5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013-203267 A (株式会社ショーワ) 07.10.2013 (2013 - 10 - 07) 段落[0025]-[0042], 図3, 5-8</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <p>* 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 “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</p>			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	WO 2009/118898 A1 (NECディスプレイソリューションズ株式会社) 01.10.2009 (2009 - 10 - 01) 段落[0020]-[0040], 図1-9	1-6, 8-10	A	段落[0020]-[0040], 図1-9	7	Y	日本国実用新案登録出願57-049622号(日本国実用新案登録出願公開58-152023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(ソニー株式会社) 12.10.1983 (1983-10-12) 明細書第2頁第4行-第4頁第3行, 第1-3図	1-6, 8-10	Y	JP 2011-039394 A (キヤノン株式会社) 24.02.2011 (2011 - 02 - 24) 段落[0034]-[0041], 図7-8	4	Y	JP 2011-053501 A (日立金属株式会社) 17.03.2011 (2011 - 03 - 17) 段落[0024]-[0026], 図5	6	A	JP 2013-203267 A (株式会社ショーワ) 07.10.2013 (2013 - 10 - 07) 段落[0025]-[0042], 図3, 5-8	7
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	WO 2009/118898 A1 (NECディスプレイソリューションズ株式会社) 01.10.2009 (2009 - 10 - 01) 段落[0020]-[0040], 図1-9	1-6, 8-10																					
A	段落[0020]-[0040], 図1-9	7																					
Y	日本国実用新案登録出願57-049622号(日本国実用新案登録出願公開58-152023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(ソニー株式会社) 12.10.1983 (1983-10-12) 明細書第2頁第4行-第4頁第3行, 第1-3図	1-6, 8-10																					
Y	JP 2011-039394 A (キヤノン株式会社) 24.02.2011 (2011 - 02 - 24) 段落[0034]-[0041], 図7-8	4																					
Y	JP 2011-053501 A (日立金属株式会社) 17.03.2011 (2011 - 03 - 17) 段落[0024]-[0026], 図5	6																					
A	JP 2013-203267 A (株式会社ショーワ) 07.10.2013 (2013 - 10 - 07) 段落[0025]-[0042], 図3, 5-8	7																					
<p>国際調査を完了した日</p> <p>10.04.2024</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>23.04.2024</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>鷺巣 直哉 3J 1776</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3328</p>																						

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/JP2024/005731

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2009/118898	A1	01.10.2009	US	2010/0232035	A1	
					段落[0028]-[0048], 図1-9		
				EP	2146116	A1	
				CN	101636601	A	
JP	58-152023	U1	12.10.1983	(ファミリーなし)			
JP	2011-039394	A	24.02.2011	(ファミリーなし)			
JP	2011-053501	A	17.03.2011	(ファミリーなし)			
JP	2013-203267	A	07.10.2013	(ファミリーなし)			