

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5917021号
(P5917021)

(45) 発行日 平成28年5月11日(2016.5.11)

(24) 登録日 平成28年4月15日(2016.4.15)

(51) Int.Cl.

G02B 7/04 (2006.01)

F 1

G02B 7/04
G02B 7/04D
E

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-126894 (P2011-126894)
 (22) 出願日 平成23年6月7日 (2011.6.7)
 (65) 公開番号 特開2012-252288 (P2012-252288A)
 (43) 公開日 平成24年12月20日 (2012.12.20)
 審査請求日 平成26年5月16日 (2014.5.16)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100110412
 弁理士 藤元 亮輔
 (74) 代理人 100104628
 弁理士 水本 敦也
 (74) 代理人 100121614
 弁理士 平山 優也
 (72) 発明者 都築 雅彦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 審査官 小倉 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】レンズ駆動装置およびそれを有する光学機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズを保持する保持部材を駆動するレンズ駆動装置であって、
 リードスクリューを回転する駆動手段と、

前記リードスクリューと噛み合う噛合部を有し、前記保持部材に結合して前記駆動手段
 によって前記リードスクリューが回転されると前記リードスクリューに沿って移動するラ
 ック部材と、

前記噛合部を前記リードスクリューに第1の付勢力で付勢する第1の弾性部材と、

前記噛合部に前記リードスクリューを挟んで対向して配置され、前記ラック部材に対し
 て回転可能に取り付けられている対向歯部材と、

前記対向歯部材を前記リードスクリューに近づく方向に第2の付勢力で付勢する第2の
 弹性部材と、

を有し、前記第1の付勢力をF1、前記第2の付勢力をF2、前記噛合部と前記リードス
 クリューとの間に加えられた場合に前記噛合部と前記リードスクリューの少なくとも一方
 が破壊する力をF3とするとき、

F1 < F2 < F3

を満足しており、

通常状態において、前記噛合部は前記第1の弾性部材の前記第1の付勢力で前記リード
 スクリューに接しており、且つ前記対向歯部材は、前記リードスクリューに対して非接触
 であり、

10

20

前記噛合部が前記リードスクリューのネジ山を乗り越える非通常状態において、前記対向歯部材が前記リードスクリューと接触する、ことを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項 2】

前記リードスクリューの山部先端の径をD1、常時における前記噛合部の山部先端と前記対向歯部材の山部先端の距離をD2、前記リードスクリューの谷部最深部の径をD3とすると、以下の条件式が満足されることを特徴とする請求項1に記載のレンズ駆動装置。

$$D_3 - D_2 < D_1$$

【請求項 3】

前記ラック部材は前記リードスクリューと平行な軸に沿って前記保持部材と係合し、

10

前記第1の弾性部材は、前記リードスクリューと平行な軸の周りに配置されて前記ラック部材と前記保持部材との間に付勢力を加えるバネ部を更に有するねじりコイルバネであることを特徴とする請求項1または2に記載のレンズ駆動装置。

【請求項 4】

請求項1から3のいずれか1項に記載のレンズ駆動装置を有することを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズ駆動装置およびそれを有する光学機器に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、フォーカスまたはズーム用のレンズ保持枠の駆動装置として、リードスクリューを有するモータと、レンズ保持枠に結合してリードスクリューに噛み合いモータの回転によりリードスクリューに沿って移動するラック部材を有するものが知られている。

【0003】

特許文献1は、2つの部材からなるラック部材をバネ部材によってリードスクリューに付勢する構造を開示している。

【0004】

特許文献2は、噛合部、付勢部、対向歯を有するラック部材を開示している。リードスクリューの片側に噛合部を、反対側に付勢部を配置して噛合部をリードスクリューに噛合せ、噛合部の反対側に噛合部から光軸方向にオフセットされた固定の対向歯を配置して衝撃時の歯跳び(位置ずれ)防止構造を形成している。また、ラック部材の可動範囲端で対向歯がリードスクリューのネジの無い領域にくるように構成し、レンズ保持枠の可動範囲端でラック部材の喰い付きを防止している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平4-240609号公報

【特許文献2】特開平9-258087号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の構造において衝撃時にラック部材とリードスクリューとの位置ずれを防止するためには、バネ部材による付勢力を相当に増加する必要がある。そうすると、モータの負荷が増大するため、高トルクの大型モータが必要となり、装置の大型化やコストアップが課題となる。

【0007】

特許文献2に開示された構造では、レンズ保持枠の可動範囲端以外の位置で強い衝撃を受けると噛合部とリードスクリューに喰い付き(塑性変形)が発生し、噛合部とリードス

50

クリューの少なくとも一方が破壊されて作動不能となってしまうという課題があった。

【0008】

そこで、本発明は、ラック部材とリードスクリューとの位置ずれおよび噛み付きを防止可能なレンズ駆動装置およびそれを有する光学機器を提供することを例示的な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のレンズ駆動装置は、レンズを保持する保持部材を駆動するレンズ駆動装置であって、リードスクリューを回転する駆動手段と、前記リードスクリューと噛み合う噛合部を有し、前記保持部材に結合して前記駆動手段によって前記リードスクリューが回転されると前記リードスクリューに沿って移動するラック部材と、前記噛合部を前記リードスクリューに第1の付勢力で付勢する第1の弾性部材と、前記噛合部に前記リードスクリューを挟んで対向して配置され、前記ラック部材に対して回転可能に取り付けられている対向歯部材と、前記対向歯部材を前記リードスクリューに近づく方向に第2の付勢力で付勢する第2の弾性部材と、を有し、前記第1の付勢力をF1、前記第2の付勢力をF2、前記噛合部と前記リードスクリューとの間に加えられた場合に前記噛合部と前記リードスクリューの少なくとも一方が破壊する力をF3とするとき、F1 < F2 < F3を満足してあり、通常状態において、前記噛合部は前記第1の弾性部材の前記第1の付勢力で前記リードスクリューに接しており、且つ前記対向歯部材は、前記リードスクリューに対して非接触であり、前記噛合部が前記リードスクリューのネジ山を乗り越える非通常状態において、前記対向歯部材が前記リードスクリューと接触することを特徴とする。

10

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、ラック部材とリードスクリューとの位置ずれおよび噛み付きを防止可能なレンズ駆動装置およびそれを有する光学機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施形態の撮像装置（光学機器）のブロック図である。

【図2】図2(a)～図2(c)は、図1に示す第2レンズ群を駆動するレンズ駆動装置を異なる角度から見た斜視図である。

30

【図3】図2に示すレンズ駆動装置の部分拡大平面図である。

【図4】図4(a)はレンズ駆動装置の部分分解斜視図であり、図4(b)はレンズ駆動装置の概略部分断面図である。

【図5】図5(a)はレンズ駆動装置の部分平面図であり、図5(b)と(c)は異なる角度から見たレンズ駆動装置の部分斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1は、本実施形態のビデオカメラやデジタルスチルカメラなどの撮像装置（光学機器）のブロック図である。

40

【0014】

図1において、L1は変倍時に固定の正の屈折力の第1レンズ群、L2は光軸方向に移動することにより変倍動作を行う変倍レンズ群としての負の屈折力の第2レンズ群である。L3は固定の正の屈折力の第3レンズ群、L4は光軸方向に移動することにより合焦動作を行う正の屈折力の第4レンズ群である。第1レンズ群L1～第4レンズ群L4は被写体の光学像を形成する撮影光学系を構成している。

【0015】

1は第1レンズ群L1を保持する前玉鏡筒、2は第2レンズ群L2を保持する第1の保持部材（レンズ保持枠）、3は第3レンズ群L3を保持する固定部材である。4は第4レンズ群L4を保持する第2の保持部材（レンズ保持枠）である。第1の保持部材2と第2

50

の保持部材 4 は、撮影光学系の光軸方向に移動可能に支持されている。

【 0 0 1 6 】

5 は、光学系の開口径を変化させる絞り装置であり、駆動部 6 により 2 枚の絞り羽根を互いに逆方向に移動させて開口径を変化させるギロチン式の絞り装置である。

【 0 0 1 7 】

C C D や C M O S などの撮像素子、ローパスフィルター、赤外カットフィルター等からなる撮像手段 3 0 は、不図示の後部鏡筒により固定保持されている。撮像手段 3 0 より撮影信号がカメラ信号処理回路 3 1 に出力される。

【 0 0 1 8 】

カメラ信号処理回路 3 1 は、撮像手段 3 0 の出力に増幅やガンマ補正などを施す。カメラ信号処理回路 3 1 で増幅やガンマ補正などを施された信号がマイコン 3 2 に出力される。10

【 0 0 1 9 】

マイコンは、多数の信号を取り入れて信号処理を行うと共に、入力信号に応じて多数の信号を出力し、光学機器の制御等を施す。3 3 はマイコン 3 2 で信号処理された画像信号や、その他、記録条件などを記録する記録手段である。

【 0 0 2 0 】

3 4 は、駆動部 6 の駆動磁石の回転位置をホール素子で検出する絞りセンサー回路である。マイコン 3 2 は、カメラ信号処理回路 3 1 からの入力信号と絞りセンサー 3 4 からの絞り駆動部の回転量などの入力信号に応じて、絞り駆動回路 3 7 に絞り駆動の信号出力を出し、光量調整を行う。20

【 0 0 2 1 】

5 0 は変倍動作を指示するズームスイッチ、5 1 は撮影者が意識的にマニュアルフォーカス動作（合焦動作）を指示するフォーカススイッチ、5 2 は電源スイッチである。

【 0 0 2 2 】

第 1 の保持部材（レンズ保持枠）2 はレンズ駆動装置によって光軸方向に移動される。図 2 (a) ~ 図 2 (c) は、を駆動するレンズ駆動装置を異なる角度から見た斜視図である。図 3 は、レンズ駆動装置の部分拡大平面図である。

【 0 0 2 3 】

図 4 (a) はレンズ駆動装置の部分分解斜視図であり、リードスクリュー 8 a は省略されている。図 4 (b) はレンズ駆動装置の概略部分断面図である。図 5 (a) はレンズ駆動装置の部分平面図であり、図 5 (b) と (c) は異なる角度から見たレンズ駆動装置の部分斜視図であり、リードスクリュー 8 a は省略されている。30

【 0 0 2 4 】

図 2 (a) に示すように、第 1 の保持部材 2 は、光軸方向に平行に延びる一対のガイドバー 1 0 1 , 1 0 2 により撮影光学系の光軸方向に移動可能に支持されている。また、第 1 の保持部材 2 は、図 2 (a) ~ (c) 、図 5 (a) に示すように、スリープ部 2 a 、回り止め係合凹部 2 b 、一対の係合穴部 2 c 、2 d 、ストッパー 2 e を有する。

【 0 0 2 5 】

レンズ駆動装置は、ラック部材 7 、ズームモータ 8 、リードスクリュー（送りネジ）8 a 、対向歯部材 4 0 、ねじりコイルバネ（第 1 の弾性部材）4 6 、バネ部材（第 2 の弾性部材）4 7 を有する。40

【 0 0 2 6 】

ラック部材 7 は、図 1 に示すように、第 1 の保持部材 2 と結合し、本歯部（噛合部）7 1 、係止部 7 2 、軸部 7 3 、バネ保持部 7 4 、軸部 7 5 、テーパー部 7 6 、係合部 7 7 、係止穴 7 8 、回転規制部 7 9 を有する。

【 0 0 2 7 】

本歯部 7 1 は、図 3 と図 4 (a) に示すように、リードスクリュー 8 a のネジ部と噛み合う（係合する）噛合部として機能する。

【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

50

支持部 7 2 は、凹部形状を有して凹部の窪みにねじりコイルバネ 4 6 の一端 4 6 a を係止し、ねじりコイルバネ 4 6 によって図 4 (b) に示すように付勢力係止部 7 2 a F 1 が加えられる。この結果、付勢力 F 1 によってラック部材 7 の本歯部 7 1 は常時はリードスクリュー 8 a に押し付けられている。なお、第 1 の弾性部材はねじりコイルバネには限定されない。

【 0 0 2 9 】

ズームモータ 8 は、第 2 レンズ群 L 2 を光軸方向に移動し変倍動作を行わせるアクチュエータ（駆動手段）であり、ズーム駆動回路 3 5 からの駆動信号によって駆動される。

【 0 0 3 0 】

リードスクリュー（送りネジ）8 a には、ラック部材 7 が噛み合い、ズームモータ 8 の回転により第 1 の保持部材 2 は光軸方向に移動する。リードスクリュー 8 a は、ズームモータ 8 のロータと同軸でズームモータ 8 によって回転される。リードスクリュー 8 a は、その長手方向が撮影光学系（または第 2 レンズ群 L 2 ）の光軸と平行になるように配置されている。図 3 (a) に示すように、リードスクリュー 8 の最外径（山部先端の径）は D 1 であり、最内径（谷部最深部の径）は D 3 である。

【 0 0 3 1 】

軸部 7 3 は、対向歯部材 4 0 が回転可能に係合し、対向歯部材 4 0 の回転軸として機能する。軸部 7 3 は、断面形状が円と長方形の一部を結合した形状を有する。

【 0 0 3 2 】

対向歯部材 4 0 は、落下等の外乱衝撃による歯飛びを防止するための対向歯部 4 1 と、軸部 7 3 に回転可能に係合する一对の係合穴部 4 2 と、を有する。

【 0 0 3 3 】

図 3 及び図 4 (b) に示すように、本歯部 7 1 と対向歯部 4 1 とはリードスクリュー 8 a に対向するように設けられている。後述するように、対向歯部材 4 0 が回転可能にラック部材 7 に固定されているので、本歯部 7 1 と対向歯部 4 1 の間隔は変更可能に構成されている。

【 0 0 3 4 】

図 4 (b) に概略的に示すように、本歯部 7 1 と対向歯部 4 1 の稜線は平行である。また、図 3 及び図 4 (b) に示すように、本歯部 7 1 はリードスクリュー 8 a と常時接触しているのに対して対向歯部 4 1 とリードスクリュー 8 a とは常時接触しておらず離れている（即ち、図 3 に示すように空隙がある）。そして、対向歯部 4 1 は、本歯部 7 1 がネジ山を乗り越えるときにのみ、リードスクリュー 8 a のネジ歯と当接するように構成されている。

【 0 0 3 5 】

落下衝撃等により、ラック部材 7 へ光軸方向の負荷が発生し、本歯部 7 1 がリードスクリュー 8 a から離れようとした場合、対向歯部 4 1 がリードスクリュー 8 a に噛合うことによって歯飛びによる位置ズレを防止することができる。

【 0 0 3 6 】

また、本歯部 7 1 の山部先端と対向歯部 4 1 の山部先端との距離は D 2 である。この時、以下の条件式が満足される。数式 1 によって簡易な構成で本歯部 7 1 とリードスクリュー 8 a との位置ずれを防止することができる。

【 0 0 3 7 】

【 数 1 】

$$D_1 > D_2 \geq D_3$$

【 0 0 3 8 】

一对の係合穴部 4 2 は、対向歯部 4 1 の両側に設けられ、U字形状の断面穴形状を有し、軸部 7 3 に、軸部 7 3 の中心軸である図 4 (a) に示す光軸とほぼ平行な X 1 - X 1 軸の周りに回転可能に係合される。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

ラック部材 7 の軸部 7 3 が固定されている場合、図 4 (a) の右側に示すように、係合穴部 4 2 を有する対向歯部材 4 0 が反時計回り方向 C 2 に回転しようとしても、軸部 7 3 のストッパー 7 3 a がそれを妨げ、時計回り方向 C 1 のみの回転を許容する。ストッパー 7 3 a は平面形状を有するので、構成が簡単である。なお、図 4 (a) の右側では、ストッパー 7 3 a と係合穴部 4 2 のラック部材側の面とは垂直であるが、ストッパー 7 3 a の伸びる方向が時計回り方向 C 1 に折れ曲がるなどしてもよい。

【 0 0 4 0 】

このように、ストッパー 7 3 a は、対向歯部 4 1 がリードスクリュー 8 a (および本歯部 7 1) に近づく方向に変位することを防止し、対向歯部 4 1 がリードスクリュー 8 a (および本歯部 7 1) から離れる方向に変位することを許容する。この結果、常時、距離 D 2 は一定に維持されている。10

【 0 0 4 1 】

また、軸部 7 3 の延長部 7 3 b が係合穴部 4 2 と接触して対向歯部材 4 0 の時計回り方向 C 1 における一定角度以上の回転を防止する。

【 0 0 4 2 】

バネ保持部 7 4 は、ねじりコイルバネ 4 6 の中空穴 4 6 c に挿入されてねじりコイルバネ 4 6 を保持し、ラック部材 7 の端面 7 4 a から光軸方向に突出した突出部である。ねじりコイルバネ 4 6 の一端 4 6 a は係止部 7 2 に係止され、他端 4 6 b は第 1 の保持部材 2 のストッパー 2 e に係止される。この結果、コイルバネ 4 6 は、図 5 (b) に示すように、付勢力 F 1 を加える。20

【 0 0 4 3 】

バネ保持部 7 4 が挿入されているねじりコイルバネ 4 6 のバネ部は圧縮バネとしても作用する。このバネ部は、図 5 (a) に示すように、一端がラック部材 7 の端面 7 4 a に係止され、他端が第 1 の保持部材 2 の係合穴部 2 d の内側 (ラック部材 7 側) の端部 2 d 1 に係止されている。この結果、図 5 (b) に示すように、ねじりコイルバネ 4 6 は、ラック部材 7 と第 1 の保持部材 2 との間に付勢力 F 4 を加えるバネ部を有する。ねじりコイルバネ 4 6 が 2 つの付勢力 F 1 と F 4 を加えて多機能化されているので、これらを別々に加える 2 つのバネ部材を設けるよりも小型化とコストダウンを図ることができる。

【 0 0 4 4 】

一对の軸部 7 5 は円柱形状の突起であり、第 1 の保持部材 2 の係合穴部 2 c 、 2 d が回転可能に係合され、これによってラック部材 7 と第 1 の保持部材 2 が結合される。軸部 7 5 の中心軸は X 1 - X 1 軸と平行で X 1 - X 1 軸に対して本歯部 7 1 と反対側にある X 2 - X 2 軸である。一对の軸部 7 5 の一方はバネ保持部 7 4 の端部に設けられる。30

【 0 0 4 5 】

バネ保持部 7 4 とは反対側にある軸部 7 5 はテーパー部 7 6 に設けられている。図 5 (b) に示すように、ねじりコイルバネ 4 6 の付勢力 F 4 によってテーパー部 7 6 が係合穴部 2 c に光軸方向に付勢され、ガタ付きがなく第 1 の保持部材 2 をラック部材 7 と共に光軸方向に運動させることができる。

【 0 0 4 6 】

また、対向歯部材 4 0 は、断面 J 字形状を有する板ばねとしてのバネ部材 4 7 と係合している。バネ部材 4 7 は、係合溝 4 7 a 、付勢部 4 7 b 、係止部 4 7 c を有する。なお、バネ部材 4 7 はトーションバネ等の線バネなど他の弾性部材でもよい。40

【 0 0 4 7 】

係合部 7 7 は、図 4 (a) に示す軸部 7 3 の下 (本歯部 7 1 と反対側) に設けられて内側に (対向歯部材 4 0 の方向に) 突出している突出部である。係合部 7 7 の図 4 (a) に示す下部はバネ部材の係合溝 4 7 a 内に配置され、係止部 4 7 c は係止穴 7 8 に挿入されて係止される。また、付勢部 4 7 b が図 5 (b) 及び図 5 (c) に示すように対向歯部 4 1 の裏面と接触してこれをリードスクリュー 8 a の方向に付勢力 F 2 で付勢する。

【 0 0 4 8 】

即ち、バネ部材 4 7 の付勢力 F 2 により、対向歯部 4 1 はリードスクリュー 8 a の側に50

(図4(a))の右側の反時計回り方向C2に付勢されているが、ストッパー73aによって回転が規制されている。即ち、対向歯部41はストッパー73aに付勢力F2により付勢されている。上述したように、通常、対向歯部41は、リードスクリュー8aに非接触な位置に固定されている。

【0049】

ここで、以下に示す式2はラック部材7の本歯部71とリードスクリュー8aとの位置ずれおよび喰い付きを防止するための条件式である。第1の弾性部材が本歯部71に加える第1の付勢力F1よりも第2の弾性部材が加える第2の付勢力F2の方が大きいことによって、強い衝撃を受けた場合に歯跳び(位置ずれ)を防止することができる。また、第2の付勢力F2は力F3よりも小さく設定される。力F3はそれを本歯部71とリードスクリュー8aとの間に加えた場合に本歯部71とリードスクリューの少なくとも一方が破壊する力である。この結果、対向歯部材40はラック部材7に対して離れる方向に回転(対向歯部41は本歯部71から離れる方向に変位)し、ラック部材7の食い付きを防止することができる。10

【0050】

【数2】

$$0 < F_1 < F_2 < F_3$$

【0051】

回転規制部79は、長方形の薄板形状を有し、図2(b)、図4(a)及び図5(a)に示すように、本歯部71とは反対側の端部に設けられ、第1の保持部材2のストッパー2e接触可能に構成される。20

【0052】

第1の保持部材2の仮組み状態では、ラック7はねじりコイルバネ46の付勢力F1によって、X2-X2軸の回りに付勢され、ラック7の回転規制部79がストッパー2eに付き当たられている。

【0053】

ズームモータ8を組み込むと、本歯部71がリードスクリュー8aに噛合わされ、ラック7の回転規制部79がストッパー2eから外れることで、付勢力F1によって本歯部71がリードスクリュー8aに付勢される。30

【0054】

強い落下衝撃力によって、図3に示すように、リードスクリュー8aから対向歯部41が外れる方向に発生する力F4が付勢力F2を超えると、対向歯部材40はX1-X1軸回りにリードスクリュー8aから離れる。これにより、対向歯部41および本歯部71の破壊および喰い付きを防止する。

【0055】

9は、ズーム初期位置センサーとしてのフォトインタラプタである。フォトインタラプタ9は、第1の保持部材2に形成された不図示の遮光部の光軸方向への移動による遮光、透光の切り替わりを電気的に検出し、第1の保持部材2の光軸方向における基準位置を検出する。40

【0056】

電源スイッチ52を入れられるとズームモータ8は、マイコン32からの信号によりズーム駆動回路35から駆動信号を受け、フォトインタラプタ9が第1の保持部材2の初期位置を検出し、第1の保持部材2は予め決められた初期位置に移動し待機する。ズームモータ8は、初期位置からのズームスイッチ50の操作に対応したステップ数だけ駆動される。即ち、ズームスイッチ50が操作されると、移動方向がどちらに操作されているかをマイコン32が判断し、ズーム動作が行なわれる。

【0057】

11は、第4レンズ群L4を光軸方向に移動し合焦動作を行わせるアクチュエータ(駆動手段)としてのフォーカスマータである。フォーカスマータ11は、フォーカスマータ駆動回50

路 3 6 からの駆動信号によって駆動される。

【 0 0 5 8 】

第 2 の保持部材 4 も同様に、光軸方向に平行に延びる一対のガイドバー 1 0 1 , 1 0 2 により撮影光学系の光軸方向に移動可能に支持されている。第 2 の保持部材 4 も第 1 の保持部材 2 と同様の構成を有し、第 2 の保持部材 4 も第 1 の保持部材 2 と同様のレンズ駆動装置によって光軸方向に移動される。

【 0 0 5 9 】

リードスクリュー（送りネジ）1 1 a には、光軸方向への移動が自在に案内保持された第 2 の保持部材 4 に設置されたラック部材 1 0 が噛み合っており、フォーカスマータ 1 1 の回転により第 2 の保持部材 4 は光軸方向に移動する。リードスクリュー 1 1 a は、フォーカスマータ 1 1 のロータと同軸かつ撮影光学系（または第 4 レンズ群 L 4 ）の光軸と平行に配置されている。10

【 0 0 6 0 】

1 2 は、フォーカス初期位置センサーとしてのフォトインタラプタである。フォトインタラプタ 1 2 は、第 2 の保持部材 4 に形成された不図示の遮光部の光軸方向への移動による遮光、透光の切り替わりを電気的に検出し、第 2 の保持部材 4 の光軸方向における基準位置を検出する。

【 0 0 6 1 】

電源スイッチ 5 2 が入れられるとフォーカスマータ 1 1 は、マイコン 3 2 からの信号によりフォーカス駆動回路 3 6 から駆動信号を受ける。そして、フォトインタラプタ 1 2 が第 2 の保持部材 4 の初期位置を検出し、第 2 の保持部材 4 は、予め決められた初期位置に移動し待機する。フォーカスマータ 1 1 は、初期位置からのズームスイッチ 5 0 およびフォーカススイッチ 5 1 の操作に対応したステップ数だけ駆動される。また、オートフォーカス時、フォーカス駆動回路 3 6 は、マイコン 3 2 からの入力信号に応じてフォーカスマータ 1 1 に通電し、第 4 レンズ群 L 4 を光軸方向に駆動する。20

【 0 0 6 2 】

本実施形態では、ラック部材 7 と対向歯部材 4 0 が別体で、対向歯部材 4 0 はラック部材 7 に軸部 7 3 の回りに回転可能に取り付けられている。しかし、ラック部材 7 と対向歯部材 4 0 は一体で全体として断面 U 字形状を有し、例えば、弾性変形などにより対向歯部材 4 0 に相当する部分がラック部材 7 に相当する部分に対して変位可能であってもよい。30

【 0 0 6 3 】

本実施例によれば、第 1 の付勢力 F 1 よりも第 2 の付勢力 F 2 が高いので本歯部 7 1 とリードスクリュー 8 a との間の位置ずれ（歯跳び）を防止することができる。また、第 2 の付勢力 F 2 が力 F 3 よりも低いので本歯部 7 1 とリードスクリュー 8 a との間の喰い付きを防止して両者の少なくとも一方の破損を防止することができる。

【 0 0 6 4 】

本実施例のレンズ駆動装置は、ズーム用のレンズ保持枠、フォーカス用のレンズ保持枠以外のレンズ保持枠または他の保持部材の移動にも適用することができる。本実施形態の光学機器は、デジタルカメラなど携帯性が高いので落下などの衝撃を受け易いので、特に本実施形態の効果は大きい。但し、携帯型電子機器でなくとも地震などの衝撃を受ける場合があるので携帯型電子機器に限定されず、広く被移動体の駆動装置（移動装置）に適用することができる。40

【 0 0 6 5 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【 産業上の利用可能性】

【 0 0 6 6 】

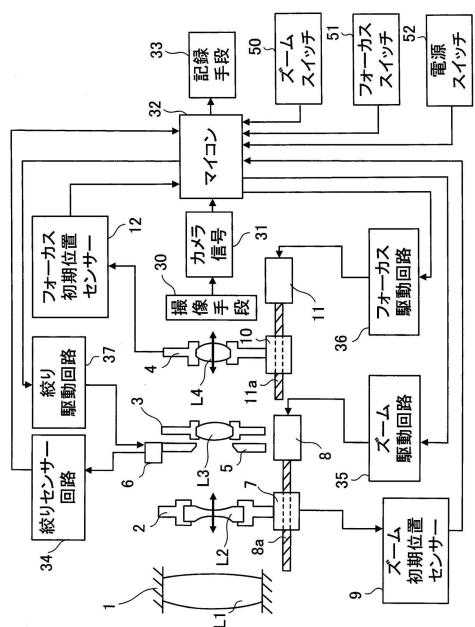
本実施例のレンズ駆動装置はレンズを移動する用途に適用することができ、撮像装置（光学機器）に適用することができる。

【 符号の説明】

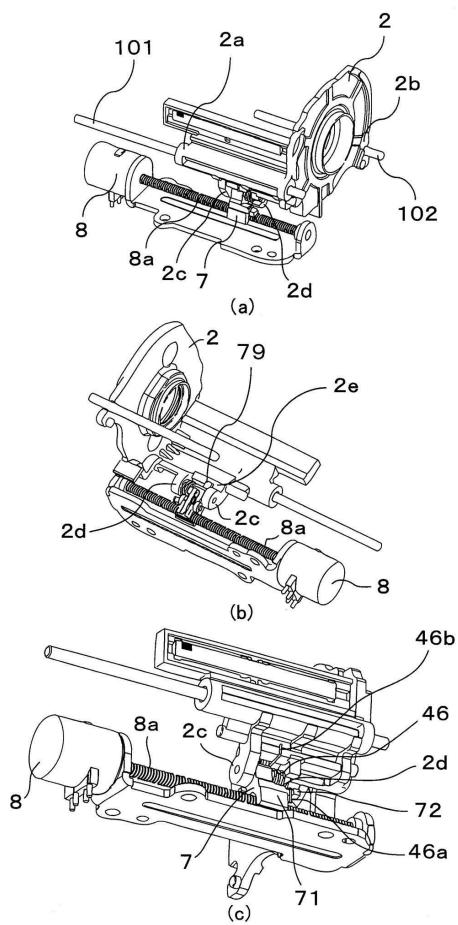
【 0 0 6 7 】

L 2 ... 第2レンズ群、2 ... 第1の保持部材、8 ... ズームモータ（駆動手段）、8 a ... リードスクリュー、7 ... ラック部材、7 1 ... 本歯部（噛合部）、4 6 ... ねじりコイルバネ（第1の弾性部材）、4 1 ... 対向歯部、4 7 ... バネ部材（第2の弾性部材）

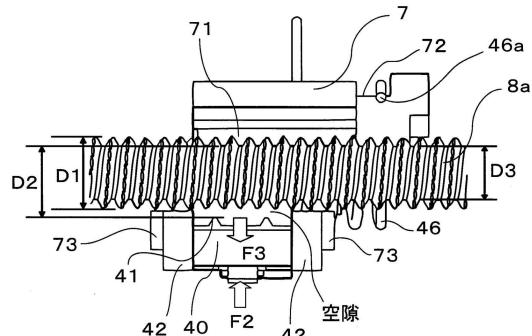
【図1】



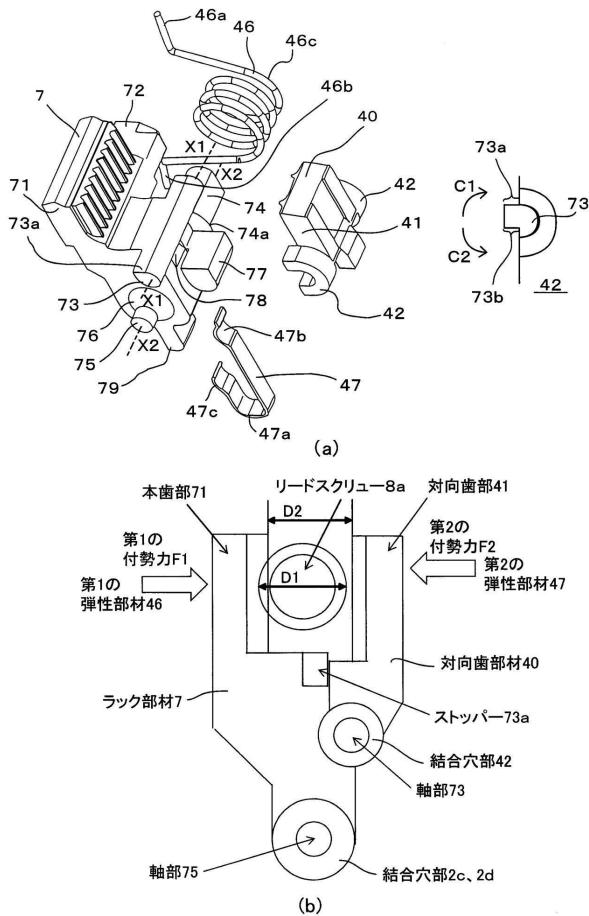
【図2】



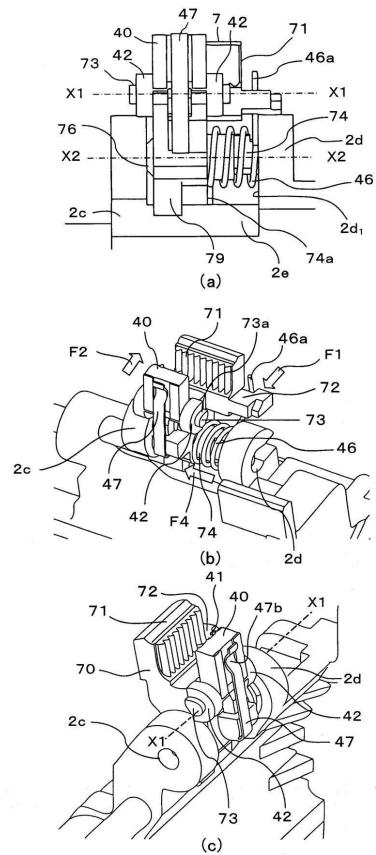
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-065075(JP,A)
特開平04-240609(JP,A)
特開平04-251207(JP,A)
特開2007-206196(JP,A)
特開平09-105848(JP,A)
特開2000-339884(JP,A)
特開平04-298866(JP,A)
特開2005-315935(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 7 / 04