

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-281971

(P2010-281971A)

(43) 公開日 平成22年12月16日(2010.12.16)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
G02B	7/09	(2006.01)	G02B	7/04	A	2H044
G02B	7/08	(2006.01)	G02B	7/08	A	
			G02B	7/08	B	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-134333 (P2009-134333)
 (22) 出願日 平成21年6月3日(2009.6.3)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100116942
 弁理士 岩田 雅信
 (72) 発明者 寺井 孝志
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
 Fターム(参考) 2H044 BA04 DA01 DB01 DB02 DD08
 DD13

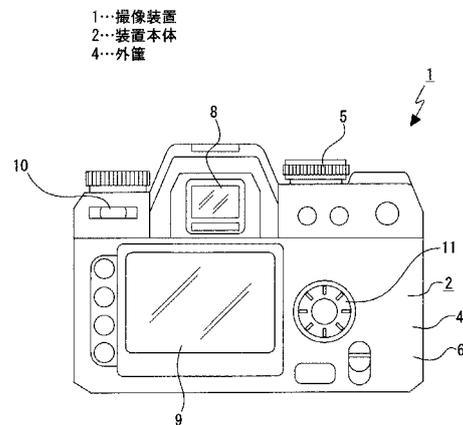
(54) 【発明の名称】 交換レンズ及び撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 コストの高騰を来たすことなく使い勝手の向上等を図る。

【解決手段】 ウォームスクリュー24に噛み合されたウォームホイール23aと、カム部材17に光軸に直交する軸回り方向へ回転されると共にカム部材の回転に伴って公転される遊星ローラー18と、遊星ローラーの外周面に押し付けられた第1の回転部材20と、第1の回転部材を遊星ローラーの反対側において受ける第1の受け座21と、遊星ローラーの外周面に第1の回転部材の反対側から押し付けられた第2の回転部材26と、第2の回転部材を遊星ローラーの反対側において受け駆動モーターの駆動時に第2の回転部材の光軸回り方向への回転を規制する第2の受け座27とを設け、ウォームスクリューのリード角を θ とし、ウォームスクリューとウォームホイールの接触面における摩擦係数を μ としたときに、 $\mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$ を満足するようにした。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カム駆動部を有し光軸回り方向へ回転可能とされたカム部材と、

光軸上に配置され少なくとも 1 枚が光軸方向へ移動可能とされた可動レンズとして設けられ該可動レンズが光軸方向へ移動されてフォーカス調整又はズーム調整が行われる複数のレンズと、

前記カム部材のカム駆動部に摺動自在に係合する係合部を有すると共に前記可動レンズを保持し前記カム部材の光軸回り方向への回転に伴って前記可動レンズと一体になって光軸方向へ移動されるレンズ保持枠と、

前記可動レンズの光軸方向への移動を行う駆動源とされた駆動モーターと、

10

前記駆動モーターのモーター軸に固定されたウォームスクリュート、

前記ウォームスクリュートに噛み合されたウォームホイールと、

前記カム部材に光軸に直交する軸回り方向へ回転自在に支持されると共に前記カム部材の回転に伴って光軸を基準として公転される遊星ローラーと、

前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に接すると共に前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームスクリュート及び前記ウォームホイールを介して伝達されて光軸回り方向へ回転される第 1 の回転部材と、

前記第 1 の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受ける第 1 の受け座と、

前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に前記第 1 の回転部材の反対側から接すると共に手動操作によって光軸回り方向へ回転される第 2 の回転部材と、

20

前記第 2 の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受け前記駆動モーターの駆動時に前記第 2 の回転部材の光軸回り方向への回転を規制する第 2 の受け座とを備え、

前記ウォームスクリュートのリード角を θ とし、前記ウォームスクリュートと前記ウォームホイールの接触面における摩擦係数を μ としたときに、

$$\mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$$

を満足するようにした

交換レンズ。

【請求項 2】

前記ウォームスクリュートの条数を 3 以下とした

30

請求項 1 に記載の交換レンズ。

【請求項 3】

前記第 1 の受け座として転がり受け座を用いた

請求項 1 に記載の交換レンズ。

【請求項 4】

前記第 2 の受け座として滑り受け座を用いた

請求項 1 に記載の交換レンズ。

【請求項 5】

前記第 2 の受け座の半径を前記第 1 の受け座の半径より大きくした

請求項 1 に記載の交換レンズ。

40

【請求項 6】

外筐の内外に所定の各部が配置された装置本体と、

前記装置本体に対して着脱可能とされた交換レンズとを備え、

前記交換レンズが、

カム駆動部を有し光軸回り方向へ回転可能とされたカム部材と、

光軸上に配置され少なくとも 1 枚が光軸方向へ移動可能とされた可動レンズとして設けられ該可動レンズが光軸方向へ移動されてフォーカス調整又はズーム調整が行われる複数のレンズと、

前記カム部材のカム駆動部に摺動自在に係合する係合部を有すると共に前記可動レンズを保持し前記カム部材の光軸回り方向への回転に伴って前記可動レンズと一体になって光

50

軸方向へ移動されるレンズ保持枠と、

前記可動レンズの光軸方向への移動を行う駆動源とされた駆動モーターと、

前記駆動モーターのモーター軸に固定されたウォームスクリューと、

前記ウォームスクリューに噛み合されたウォームホイールと、

前記カム部材に光軸に直交する軸回り方向へ回転自在に支持されると共に前記カム部材の回転に伴って光軸を基準として公転される遊星ローラーと、

前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に接すると共に前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームスクリュー及び前記ウォームホイールを介して伝達されて光軸回り方向へ回転される第1の回転部材と、

前記第1の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受ける第1の受け座と、

前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に前記第1の回転部材の反対側から接すると共に手動操作によって光軸回り方向へ回転される第2の回転部材と、

前記第2の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受け前記駆動モーターの駆動時に前記第2の回転部材の光軸回り方向への回転を規制する第2の受け座とを備え、

前記ウォームスクリューのリード角を θ とし、前記ウォームスクリューと前記ウォームホイールの接触面における摩擦係数を μ としたときに、

$$\mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$$

を満足するようにした

撮像装置。

10

20

【請求項7】

外筐の内外に所定の各部が配置された装置本体と、

前記装置本体に設けられたレンズ鏡筒とを備え、

前記レンズ鏡筒が、

カム駆動部を有し光軸回り方向へ回転可能とされたカム部材と、

光軸上に配置され少なくとも1枚が光軸方向へ移動可能とされた可動レンズとして設けられ該可動レンズが光軸方向へ移動されてフォーカス調整又はズーム調整が行われる複数のレンズと、

前記カム部材のカム駆動部に摺動自在に係合する係合部を有すると共に前記可動レンズを保持し前記カム部材の光軸回り方向への回転に伴って前記可動レンズと一体になって光軸方向へ移動されるレンズ保持枠と、

30

前記可動レンズの光軸方向への移動を行う駆動源とされた駆動モーターと、

前記駆動モーターのモーター軸に固定されたウォームスクリューと、

前記ウォームスクリューに噛み合されたウォームホイールと、

前記カム部材に光軸に直交する軸回り方向へ回転自在に支持されると共に前記カム部材の回転に伴って光軸を基準として公転される遊星ローラーと、

前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に接すると共に前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームスクリュー及び前記ウォームホイールを介して伝達されて光軸回り方向へ回転される第1の回転部材と、

前記第1の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受ける第1の受け座と、

40

前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に前記第1の回転部材の反対側から接すると共に手動操作によって光軸回り方向へ回転される第2の回転部材と、

前記第2の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受け前記駆動モーターの駆動時に前記第2の回転部材の光軸回り方向への回転を規制する第2の受け座とを備え、

前記ウォームスクリューのリード角を θ とし、前記ウォームスクリューと前記ウォームホイールの接触面における摩擦係数を μ としたときに、

$$\mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$$

を満足するようにした

撮像装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は交換レンズ及び撮像装置についての技術分野に関する。詳しくは、オートフォーカス動作とマニュアルフォーカス動作を切替操作部の操作を行うことなく可能としコストの高騰を来たすことなく使い勝手の向上を図る技術分野に関する。

【背景技術】

【0002】

ビデオカメラやスチルカメラ等の各種の撮像装置には、フォーカシングやズーミングにおいてオートフォーカス動作とマニュアルフォーカス動作の双方の動作を行うことができ

10

【0003】

例えば、フォーカシングにおいて、駆動モーターの駆動によるオートフォーカス動作と操作部を手動により操作するマニュアルフォーカス動作とを選択的に行う事ができるようにされている。

【0004】

このような撮像装置による撮影時には、オートフォーカスモードにおいてオートフォーカス動作が自動で行われ、その後、撮影者が切替操作部を操作してマニュアルフォーカスモードを設定し、撮影者がマニュアルフォーカス動作により微調整してフォーカシングを行うことがある。また、オートフォーカス動作の不良が生じたときにも、撮影者が切替操作部を操作してマニュアルフォーカス動作によりフォーカシングを行うことがある。

20

【0005】

ところが、撮影者が切替操作部を操作してオートフォーカス動作の後にマニュアルフォーカス動作を行おうとする場合には、切替操作部を操作する分、速写性が低下し撮影チャンスを逃がしてしまうおそれがあった。

【0006】

そこで、従来の撮像装置には、超音波モーターをオートフォーカス動作の駆動源として用い、オートフォーカス動作とマニュアルフォーカス動作を切替操作部の操作を必要とせずに行うことができるようにしたものがあ

30

【0007】

【特許文献1】特許3205031号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、特許文献1に記載された撮像装置にあっては、駆動源として超音波モーターを用いており、超音波モーターとその駆動回路が非常に高価であるため、製造コストが高いと言う問題がある。

【0009】

また、マニュアルフォーカス動作時には、ローターとステーターの間の摩擦力によってオートフォーカス動作時に回転するギヤが回転しないように構成されている。従って、マニュアルフォーカス動作時に、ローターとステーターの間に生じる摩擦力を上回る力で操作部を操作しなければならず、可動レンズの重量や移動時における可動レンズの加速度に制約が生じてしまうと言う問題もある。

40

【0010】

そこで、本発明交換レンズ及び撮像装置は、上記した問題点を克服し、コストの高騰を来たすことなく使い勝手の向上等を図ることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

交換レンズは、上記した課題を解決するために、カム駆動部を有し光軸回り方向へ回転可能とされたカム部材と、光軸上に配置され少なくとも1枚が光軸方向へ移動可能とされ

50

た可動レンズとして設けられ該可動レンズが光軸方向へ移動されてフォーカス調整又はズーム調整が行われる複数のレンズと、前記カム部材のカム駆動部に摺動自在に係合する係合部を有すると共に前記可動レンズを保持し前記カム部材の光軸回り方向への回転に伴って前記可動レンズと一体になって光軸方向へ移動されるレンズ保持枠と、前記可動レンズの光軸方向への移動を行う駆動源とされた駆動モーターと、前記駆動モーターのモーター軸に固定されたウォームスクリューと、前記ウォームスクリューに嚙合されたウォームホイールと、前記カム部材に光軸に直交する軸回り方向へ回転自在に支持されると共に前記カム部材の回転に伴って光軸を基準として公転される遊星ローラーと、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に接すると共に前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームスクリュー及び前記ウォームホイールを介して伝達されて光軸回り方向へ回転される第1の回転部材と、前記第1の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受ける第1の受け座と、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に前記第1の回転部材の反対側から接すると共に手動操作によって光軸回り方向へ回転される第2の回転部材と、前記第2の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受け前記駆動モーターの駆動時に前記第2の回転部材の光軸回り方向への回転を規制する第2の受け座とを設け、前記ウォームスクリューのリード角を θ とし、前記ウォームスクリューと前記ウォームホイールの接触面における摩擦係数を μ としたときに、 $\mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$ を満足するようにしたものである。

【0012】

従って、交換レンズにあっては、オートフォーカス動作とマニュアルフォーカス動作の切り換えに切換操作部の操作を必要としない。また、マニュアルフォーカス動作時に第1の回転部材の回転の規制がウォームスクリューとウォームホイールとの間に生じる摩擦力によって行われる。

【0013】

上記した交換レンズにおいては、前記ウォームスクリューの条数を3以下とすることが望ましい。

【0014】

ウォームスクリューの条数を3以下とすることにより、リード角 θ が小さくなる。

【0015】

上記した交換レンズにおいては、前記第1の受け座として転がり受け座を用いることが望ましい。

【0016】

第1の受け座として転がり受け座を用いることにより、第1の回転部材と第1の受け座との間に生じる摩擦力が小さくなる。

【0017】

上記した交換レンズにおいては、前記第2の受け座として滑り受け座を用いることが望ましい。

【0018】

第2の受け座として滑り受け座を用いることにより、第2の回転部材と第2の受け座との間に生じる摩擦力が大きくなる。

【0019】

上記した交換レンズにおいては、前記第2の受け座の半径を前記第1の受け座の半径より大きくすることが望ましい。

【0020】

第2の受け座の半径を第1の受け座の半径より大きくすることにより、第2の回転部材と第2の受け座との間に生じる摩擦力が大きくなる。

【0021】

撮像装置は、上記した課題を解決するために、外筐の内外に所定の各部が配置された装置本体と、前記装置本体に対して着脱可能とされた交換レンズとを備え、前記交換レンズ

が、カム駆動部を有し光軸回り方向へ回転可能とされたカム部材と、光軸上に配置され少なくとも1枚が光軸方向へ移動可能とされた可動レンズとして設けられ該可動レンズが光軸方向へ移動されてフォーカス調整又はズーム調整が行われる複数のレンズと、前記カム部材のカム駆動部に摺動自在に係合する係合部を有すると共に前記可動レンズを保持し前記カム部材の光軸回り方向への回転に伴って前記可動レンズと一体になって光軸方向へ移動されるレンズ保持枠と、前記可動レンズの光軸方向への移動を行う駆動源とされた駆動モーターと、前記駆動モーターのモーター軸に固定されたウォームスクリューと、前記ウォームスクリューに噛み合されたウォームホイールと、前記カム部材に光軸に直交する軸回り方向へ回転自在に支持されると共に前記カム部材の回転に伴って光軸を基準として公転される遊星ローラーと、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に接すると共に前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームスクリュー及び前記ウォームホイールを介して伝達されて光軸回り方向へ回転される第1の回転部材と、前記第1の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受ける第1の受け座と、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に前記第1の回転部材の反対側から接すると共に手動操作によって光軸回り方向へ回転される第2の回転部材と、前記第2の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受け前記駆動モーターの駆動時に前記第2の回転部材の光軸回り方向への回転を規制する第2の受け座とを備え、前記ウォームスクリューのリード角を θ とし、前記ウォームスクリューと前記ウォームホイールの接触面における摩擦係数を μ としたときに、 $\mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$ を満足するようにしたものである。

10

20

【0022】

従って、撮像装置にあつては、オートフォーカス動作とマニュアルフォーカス動作の切り換えに切換操作部の操作を必要としない。また、マニュアルフォーカス動作時に第1の回転部材の回転の規制がウォームスクリューとウォームホイールとの間に生じる摩擦力によって行われる。

【0023】

別の撮像装置は、上記した課題を解決するために、外筐の内外に所定の各部が配置された装置本体と、前記装置本体に設けられたレンズ鏡筒とを備え、前記レンズ鏡筒が、カム駆動部を有し光軸回り方向へ回転可能とされたカム部材と、光軸上に配置され少なくとも1枚が光軸方向へ移動可能とされた可動レンズとして設けられ該可動レンズが光軸方向へ移動されてフォーカス調整又はズーム調整が行われる複数のレンズと、前記カム部材のカム駆動部に摺動自在に係合する係合部を有すると共に前記可動レンズを保持し前記カム部材の光軸回り方向への回転に伴って前記可動レンズと一体になって光軸方向へ移動されるレンズ保持枠と、前記可動レンズの光軸方向への移動を行う駆動源とされた駆動モーターと、前記駆動モーターのモーター軸に固定されたウォームスクリューと、前記ウォームスクリューに噛み合されたウォームホイールと、前記カム部材に光軸に直交する軸回り方向へ回転自在に支持されると共に前記カム部材の回転に伴って光軸を基準として公転される遊星ローラーと、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に接すると共に前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームスクリュー及び前記ウォームホイールを介して伝達されて光軸回り方向へ回転される第1の回転部材と、前記第1の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受ける第1の受け座と、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に前記第1の回転部材の反対側から接すると共に手動操作によって光軸回り方向へ回転される第2の回転部材と、前記第2の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受け前記駆動モーターの駆動時に前記第2の回転部材の光軸回り方向への回転を規制する第2の受け座とを備え、前記ウォームスクリューのリード角を θ とし、前記ウォームスクリューと前記ウォームホイールの接触面における摩擦係数を μ としたときに、 $\mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$ を満足するようにしたものである。

30

40

【0024】

従って、別の撮像装置にあつては、オートフォーカス動作とマニュアルフォーカス動作

50

の切り換えに切換操作部の操作を必要としない。また、マニュアルフォーカス動作時に第1の回転部材の回転の規制がウォームスクリューとウォームホイールとの間に生じる摩擦力によって行われる。

【発明の効果】

【0025】

本発明交換レンズは、カム駆動部を有し光軸回り方向へ回転可能とされたカム部材と、光軸上に配置され少なくとも1枚が光軸方向へ移動可能とされた可動レンズとして設けられ該可動レンズが光軸方向へ移動されてフォーカス調整又はズーム調整が行われる複数のレンズと、前記カム部材のカム駆動部に摺動自在に係合する係合部を有すると共に前記可動レンズを保持し前記カム部材の光軸回り方向への回転に伴って前記可動レンズと一体になって光軸方向へ移動されるレンズ保持枠と、前記可動レンズの光軸方向への移動を行う駆動源とされた駆動モーターと、前記駆動モーターのモーター軸に固定されたウォームスクリューと、前記ウォームスクリューに噛み合されたウォームホイールと、前記カム部材に光軸に直交する軸回り方向へ回転自在に支持されると共に前記カム部材の回転に伴って光軸を基準として公転される遊星ローラーと、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に接すると共に前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームスクリュー及び前記ウォームホイールを介して伝達されて光軸回り方向へ回転される第1の回転部材と、前記第1の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受ける第1の受け座と、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に前記第1の回転部材の反対側から接すると共に手動操作によって光軸回り方向へ回転される第2の回転部材と、前記第2の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受け前記駆動モーターの駆動時に前記第2の回転部材の光軸回り方向への回転を規制する第2の受け座とを備え、前記ウォームスクリューのリード角を θ とし、前記ウォームスクリューと前記ウォームホイールの接触面における摩擦係数を μ としたときに、 $\mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$ を満足するようにしている。

10

20

【0026】

従って、コストの高騰を来たすことなく撮影時の速写性を確保して使い勝手の向上を図ることができる。

【0027】

また、マニュアルフォーカス動作時に、ローターとステーターの間に生じる摩擦力によってオートフォーカス動作時に回転するギヤが回転しないような構成とはされていないため、可動レンズの重量や移動時における可動レンズの加速度の制約を低減することができる。

30

【0028】

請求項2に記載した発明にあつては、前記ウォームスクリューの条数を3以下としたので、リード角 θ を小さくすることが可能であり、ウォームスクリューを小型化し易く、交換レンズの小型化を図ることができる。

【0029】

請求項3に記載した発明にあつては、前記第1の受け座として転がり受け座を用いたので、駆動モーターのトルクの低減を図ることができる。

40

【0030】

請求項4に記載した発明にあつては、前記第2の受け座として滑り受け座を用いたので、第2の回転部材との間に生じる摩擦力が大きく、オートフォーカス動作時に小さな力で確実に第2の回転部材の回転を規制することができる。

【0031】

請求項5に記載した発明にあつては、前記第2の受け座の半径を前記第1の受け座の半径より大きくしたので、第2の回転部材との間に大きな摩擦力を生じさせることができ、オートフォーカス動作時に第2の回転部材の回転をより小さな力で確実に規制することができる。

【0032】

50

本発明撮像装置は、外筐の内外に所定の各部が配置された装置本体と、前記装置本体に対して着脱可能とされた交換レンズとを備え、前記交換レンズが、カム駆動部を有し光軸回り方向へ回転可能とされたカム部材と、光軸上に配置され少なくとも1枚が光軸方向へ移動可能とされた可動レンズとして設けられ該可動レンズが光軸方向へ移動されてフォーカス調整又はズーム調整が行われる複数のレンズと、前記カム部材のカム駆動部に摺動自在に係合する係合部を有すると共に前記可動レンズを保持し前記カム部材の光軸回り方向への回転に伴って前記可動レンズと一体になって光軸方向へ移動されるレンズ保持枠と、前記可動レンズの光軸方向への移動を行う駆動源とされた駆動モーターと、前記駆動モーターのモーター軸に固定されたウォームスクリューと、前記ウォームスクリューに嚙合されたウォームホイールと、前記カム部材に光軸に直交する軸回り方向へ回転自在に支持されると共に前記カム部材の回転に伴って光軸を基準として公転される遊星ローラーと、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に接すると共に前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームスクリュー及び前記ウォームホイールを介して伝達されて光軸回り方向へ回転される第1の回転部材と、前記第1の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受ける第1の受け座と、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に前記第1の回転部材の反対側から接すると共に手動操作によって光軸回り方向へ回転される第2の回転部材と、前記第2の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受け前記駆動モーターの駆動時に前記第2の回転部材の光軸回り方向への回転を規制する第2の受け座とを備え、前記ウォームスクリューのリード角を θ とし、前記ウォームスクリューと前記ウォームホイールの接触面における摩擦係数を μ としたときに、 $\mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$ を満足するようにしている。

10

20

【0033】

従って、コストの高騰を来たすことなく撮影時の速写性を確保して使い勝手の向上を図ることができる。

【0034】

また、マニュアルフォーカス動作時に、ローターとステーターの間に生じる摩擦力によってオートフォーカス動作時に回転するギヤが回転しないような構成とはされていないため、可動レンズの重量や移動時における可動レンズの加速度の制約を低減することができる。

30

【0035】

別の本発明撮像装置は、外筐の内外に所定の各部が配置された装置本体と、前記装置本体に設けられたレンズ鏡筒とを備え、前記レンズ鏡筒が、カム駆動部を有し光軸回り方向へ回転可能とされたカム部材と、光軸上に配置され少なくとも1枚が光軸方向へ移動可能とされた可動レンズとして設けられ該可動レンズが光軸方向へ移動されてフォーカス調整又はズーム調整が行われる複数のレンズと、前記カム部材のカム駆動部に摺動自在に係合する係合部を有すると共に前記可動レンズを保持し前記カム部材の光軸回り方向への回転に伴って前記可動レンズと一体になって光軸方向へ移動されるレンズ保持枠と、前記可動レンズの光軸方向への移動を行う駆動源とされた駆動モーターと、前記駆動モーターのモーター軸に固定されたウォームスクリューと、前記ウォームスクリューに嚙合されたウォームホイールと、前記カム部材に光軸に直交する軸回り方向へ回転自在に支持されると共に前記カム部材の回転に伴って光軸を基準として公転される遊星ローラーと、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に接すると共に前記駆動モーターの駆動力が前記ウォームスクリュー及び前記ウォームホイールを介して伝達されて光軸回り方向へ回転される第1の回転部材と、前記第1の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受ける第1の受け座と、前記遊星ローラーの外周面に押し付けられる方向へ付勢された状態で前記遊星ローラーの外周面に前記第1の回転部材の反対側から接すると共に手動操作によって光軸回り方向へ回転される第2の回転部材と、前記第2の回転部材を前記遊星ローラーの反対側において受け前記駆動モーターの駆動時に前記第2の回転部材の光軸回り方向への回転を規制する第2の受け座とを備え、前

40

50

記ウォームスクリューのリード角を θ とし、前記ウォームスクリューと前記ウォームホイールの接触面における摩擦係数を μ としたときに、 $\mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$ を満足するようにしている。

【0036】

従って、コストの高騰を来たすことなく撮影時の速写性を確保して使い勝手の向上を図ることができる。

【0037】

また、マニュアルフォーカス動作時に、ローターとステーターの間に生じる摩擦力によってオートフォーカス動作時に回転するギヤが回転しないような構成とはされていないため、可動レンズの重量や移動時における可動レンズの加速度の制約を低減することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

以下に、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。

【0039】

以下に示した実施の形態は、本発明撮像装置をデジタルスチルカメラに適用したものであり、本発明交換レンズをこのデジタルスチルカメラに備えられた交換レンズに適用したものである。

【0040】

尚、本発明の適用範囲はデジタルスチルカメラ及びデジタルスチルカメラに備えられた交換レンズに限られることはない。本発明は、例えば、ビデオカメラ等の他の撮像装置及びこれらの各種の撮像装置に備えられた交換レンズに広く適用することができる。

20

【0041】

以下の説明にあつては、デジタルスチルカメラの撮影時において撮影者（使用者）から見た方向で前後上下左右の方向を示すものとする。従って、被写体側を前方とし、撮影者側を後方とする。

【0042】

尚、以下に示す前後上下左右の方向は説明の便宜上のものであり、本発明の実施に関しては、これらの方向に限定されることはない。

【0043】

30

[全体構成]

撮像装置（デジタルスチルカメラ）1は、図1及び図2に示すように、装置本体2を備えている。装置本体2の前面には交換レンズ3が設けられている。交換レンズ3は装置本体2に対して着脱可能とされている。

【0044】

[装置本体の構成]

装置本体2は外筐4に所要の各部が配置されて成る。外筐4の前面には交換レンズ3が装着される円環状の装着部4aが設けられ、該装着部4aの近傍に交換レンズ3の装置本体2への着脱を行うための着脱釦4bが設けられている。

【0045】

40

装置本体2の上面には操作ダイヤル5が配置されている。操作ダイヤル5を操作することにより、例えば、各種の撮影モード、撮影した画像を再生する再生モード、外部機器との間でデーター交信を行う通信モード等の各種のモードの設定を行うことができる。

【0046】

装置本体2の右端部は撮影者が把持するグリップ部6として設けられている。グリップ部6の内部には電池収納部とカード収納部が形成され、電池収納部にはリチウムイオン電池等のバッテリーが収納され、カード収納部には撮影した画像のデーターを記録するためのメモリーカード等が収納可能とされている。

【0047】

装置本体2にはグリップ部6の上方に撮影釦7が配置されている。撮影釦7に関しては

50

、半押し状態と全押し状態の2つの状態が検出可能とされている。撮影釦7が半押し状態になると、被写体に関する記録用静止画像を取得するための準備動作、例えば、オートフォーカス動作が行われる。撮影釦7が全押し状態になると、撮像素子を用いた被写体像に関する露光動作が行われ被写体の撮影が行われる。

【0048】

装置本体2の後面には上下に離隔してファインダー窓8とモニター9が設けられている。撮影者はファインダー窓8又はモニター9によって被写体の像を視認して構図決定を行うことができる。

【0049】

モニター9は、例えば、カラー液晶ディスプレイであり、撮影条件等を設定するためのメニュー画面を表示したり、再生モードにおいてメモリーカードに記録された撮影画像を再生表示したりすることも可能である。

10

【0050】

装置本体2の後面には電源スイッチ10が配置されている。

【0051】

装置本体2の後面には方向選択キー11が配置されている。方向選択キー11は、例えば、上下左右の4方向の押圧操作が可能とされている。

【0052】

[交換レンズの構成]

交換レンズ3は軸方向が前後方向とされた略円環状の外筒12の内外に所要の各部が配置されて成る。外筒12の外周面には円環状のフォーカスリング12aが回転可能に支持されている。フォーカスリング12aを手動で回転操作することにより、マニュアルフォーカス動作を行うことができる。

20

【0053】

外筒12の内部には複数のレンズが前後に離隔して配置され、これらのレンズのうち少なくとも一つのレンズが可動レンズ13として設けられている(図3及び図4参照)。可動レンズ13は前後方向(光軸方向)へ移動可能とされ、レンズ保持枠14に保持されている。

【0054】

可動レンズ13が光軸方向へ移動されると、例えば、フォーカシングが行われる。

30

【0055】

レンズ保持枠14の外周面には外方へ突出された係合部14a、14a、14aが周方向に離隔して設けられている。

【0056】

レンズ保持枠14には被支持部14b、14bが設けられている。被支持部14b、14bはそれぞれ光軸方向へ延びるガイド軸15、15に摺動自在に支持されている。ガイド軸15、15は軸方向における両端部が図示しない固定部に固定されている。

【0057】

可動レンズ13はレンズ駆動機構16によって光軸方向へ移動される。レンズ駆動機構16はカム部材17と該カム部材17に回転自在に支持された遊星ローラー18、18、18とを有している。

40

【0058】

カム部材17は略円筒状に形成され、周方向に離隔しカム駆動部として形成されたカム溝17a、17a、17aを有している。カム溝17aは周方向へ行くに従って前後方向へ次第に変化する形状に形成されている。

【0059】

カム部材17の外周面には周方向に離隔して外方へ突出された支持軸19、19、19が設けられている。

【0060】

遊星ローラー18、18、18はそれぞれ支持軸19、19、19の先端部に支持され

50

、光軸に直交する軸回り方向へ回転可能とされている。

【0061】

カム部材17のカム溝17a、17a、17aにはそれぞれレンズ保持枠14の係合部14a、14a、14aがカム部材17の内側から挿入されて摺動自在に係合される。従って、カム部材17が光軸回り方向へ回転されると、その回転方向に応じて可動レンズ13及びレンズ保持枠14がガイド軸15、15に案内されて前方又は後方、即ち、光軸方向へ移動される。

【0062】

遊星ローラー18、18、18の後側には円筒状の第1の回転部材20が配置されている。第1の回転部材20は光軸回り方向へ回転可能とされている。第1の回転部材20は前面20aが遊星ローラー18、18、18の外周面に後方から接している。第1の回転部材20の外周面はギヤ部20bとして形成されている。

10

【0063】

第1の回転部材20の後側には略円筒状に形成された第1の受け座21が配置されている。第1の受け座21としては、例えば、転がり受け座が用いられている。

【0064】

第1の受け座21は保持部21aと該保持部21aに周方向に離隔して配置された球状部21b、21b、・・・とを有している。球状部21b、21b、・・・は保持部21aに対して回転(自転)可能とされ、一部が保持部21aの前面から前方へ突出されている。第1の受け座21は図示しない第1の付勢手段によって前方へ付勢され、球状部21b、21b、・・・が第1の回転部材20の後面20cに押し付けられている。従って、第1の回転部材20は第1の受け座21から受ける前方への付勢力によって、前面20aが遊星ローラー18、18、18の外周面に後方から押し付けられる。

20

【0065】

第1の回転部材20のギヤ部20bには第1の減速ギヤ22が噛合されている。第1の減速ギヤ22は大ギヤ22aと小ギヤ22bが同軸上において一体に形成されて成る。第1の減速ギヤ22は、小ギヤ22bが第1の回転部材20のギヤ部20bに噛合されている。

【0066】

第1の減速ギヤ22には第2の減速ギヤ23が噛合されている。第2の減速ギヤ23は大径のウォームホイール23aと小径の伝達ギヤ23bが同軸上において一体に形成されて成る。第2の減速ギヤ23は伝達ギヤ23bが第1の減速ギヤ22の大ギヤ22aに噛合されている。

30

【0067】

第2の減速ギヤ23には、例えば、条数が3以下とされたウォームスクリーュー24が噛合されている。ウォームスクリーュー24は駆動モーター25のモーター軸25aに固定され、第2の減速ギヤ23のウォームホイール23aに噛合されている。駆動モーター25としては、例えば、直流モーターやステップモーターが用いられている。

【0068】

ウォームスクリーュー24はウォームホイール23aと噛合されているため、ウォームスクリーュー24には回転軸方向に荷重が付与されるが、この荷重を受ける軸受が設けられている。従って、軸受によって回転軸方向に付与される荷重が受けられるため、ウォームスクリーュー24の円滑な回転動作を確保することができる。

40

【0069】

遊星ローラー18、18、18の前側には円筒状の第2の回転部材26が配置されている。第2の回転部材26は光軸回り方向へ回転可能とされている。第2の回転部材26は内径がカム部材17の外径より大きくされ、後面26aが遊星ローラー18、18、18の外周面に前方から接している。第2の回転部材26は外筒12の外周面に支持されたフォーカスリング12aの回転に伴って光軸回り方向へ回転される。

【0070】

50

第2の回転部材26の前側には円筒状に形成された第2の受け座27が配置されている。第2の受け座27としては、例えば、滑り受け座が用いられている。

【0071】

第2の受け座27は図示しない第2の付勢手段によって後方へ付勢され、後面が第2の回転部材26の前面26bに押し付けられている。従って、第2の回転部材26は第2の受け座27から受ける後方への付勢力によって、後面26aが遊星ローラー18、18、18の外周面に前方から押し付けられる。

【0072】

上記のように遊星ローラー18、18、18は前後方向（光軸方向）において第2の回転部材26と第1の回転部材20に挟持された状態とされている。

10

【0073】

従って、第1の回転部材20が光軸回り方向へ回転され第2の回転部材20の回転が規制されている状態においては、第1の回転部材20から付与される駆動力によって遊星ローラー18、18、18が回転（自転）されると共に遊星ローラー18、18、18がカム部材17と一体になって光軸回り方向へ回転（公転）される（図5参照）。このとき遊星ローラー18、18、18は第2の回転部材26の後面26a上を転動され、第1の回転部材20は第1の受け座21の球状部21b、21b、・・・に接した状態で回転され、球状部21b、21b、・・・は自転される。

【0074】

また、第2の回転部材26が光軸回り方向へ回転され第1の回転部材20の回転が規制されている状態においては、第2の回転部材26から付与される駆動力によって遊星ローラー18、18、18が回転（自転）されると共に遊星ローラー18、18、18がカム部材17と一体になって光軸回り方向へ回転（公転）される（図6参照）。このとき遊星ローラー18、18、18は第1の回転部材20の前面20a上を転動され、第2の回転部材26は第2の受け座27に対して摺動される。

20

【0075】

上記したカム部材17、遊星ローラー18、18、18、支持軸19、19、19、第1の回転部材20、第1の受け座21、第1の減速ギヤ22、第2の減速ギヤ23、ウォームスクリュウ24、駆動モーター25、第2の回転部材26及び第2の受け座27によってレンズ駆動機構16が構成される。

30

【0076】

[ウォームスクリュウに関する条件式]

上記したように、ウォームスクリュウ24には回転軸方向に荷重が付与されるが、図7に示すように、回転軸方向に付与される荷重をFとし、ウォームスクリュウ24のリード角を θ とすると、荷重Fはウォームホイール23aとの螺合面に平行な分力 $F \cdot \sin \theta$ と螺合面に垂直な分力 $F \cdot \cos \theta$ とに分解することができる。

【0077】

このとき螺合面においてウォームスクリュウ24とウォームホイール23aの間に生じる摩擦力の摩擦係数を μ とすると、摩擦抵抗は $F \cdot \sin \theta$ と反対方向に生じる $\mu \cdot F \cdot \cos \theta$ となる。

40

【0078】

レンズ駆動機構16にあっては、螺合面に平行な方向に付与される力が、これと反対方向に作用する摩擦抵抗より小さくなり、リード角 θ と摩擦係数 μ との関係が、

$$\text{条件式(1)}: \mu \cdot F \cdot \cos \theta > F \cdot \sin \theta$$

即ち、

$$\text{条件式(2)}: \mu \cdot \cos \theta > \sin \theta$$

を満足するようにされている。

【0079】

従って、条件式(2)はFの大きさに関与せず、条件式(2)を満足することにより、第1の減速ギヤ22側から第2の減速ギヤ23に回転力が伝達されても、ウォームスクリ

50

ユー 2 4 の回転が規制されるため、第 2 の減速ギヤ 2 3 は回転されない。このように第 2 の減速ギヤ 2 3 が回転されないため、第 1 の減速ギヤ 2 2 及び第 1 の回転部材 2 0 も回転されない。

【 0 0 8 0 】

即ち、フォーカスリング 1 2 a の回転に伴って第 2 の回転部材 2 6 が回転されたときには、遊星ローラー 1 8、1 8、1 8 を介して第 1 の回転部材 2 0 に回転力が付与される。しかしながら、条件式 (2) により、第 1 の回転部材 2 0、第 1 の減速ギヤ 2 2、第 2 の減速ギヤ 2 3 及びウォームスクリュー 2 4 は回転されない。

【 0 0 8 1 】

逆に、駆動モーター 2 5 の回転により、ウォームスクリュー 2 4、第 2 の減速ギヤ 2 3、第 1 の減速ギヤ 2 2 及び第 1 の回転部材 2 0 が回転されたときには、遊星ローラー 1 8、1 8、1 8 を介して第 2 の回転部材 2 6 に回転力が付与される。しかしながら、第 2 の回転部材 2 6 は第 2 の受け座 2 7 との間の摩擦力によって回転しないようにされている。

【 0 0 8 2 】

[レンズ駆動機構の動作]

以上のように構成されたレンズ駆動機構 1 6 において、駆動モーター 2 5 が回転されるとオートフォーカス動作が行われる。駆動モーター 2 6 が回転されると、その駆動力がウォームスクリュー 2 4、第 2 の減速ギヤ 2 3、第 1 の減速ギヤ 2 2、第 1 の回転部材 2 0 及び遊星ローラー 1 8、1 8、1 8 に順に伝達される。このとき、上記したように、第 2 の回転部材 2 6 は回転しないため、遊星ローラー 1 8、1 8、1 8 が回転 (自転) されると共に遊星ローラー 1 8、1 8、1 8 がカム部材 1 7 と一体になって光軸回り方向へ回転 (公転) される (図 5 参照)。従って、カム部材 1 7 の回転方向に応じてカム溝 1 7 a、1 7 a、1 7 a に対して係合部 1 4 a、1 4 a、1 4 a が摺動され、可動レンズ 1 3 及びレンズ保持枠 1 4 がガイド軸 1 5、1 5 に案内されて光軸方向へ移動される。可動レンズ 1 3 が光軸方向へ移動されることにより、フォーカシング (オートフォーカス動作) が行われる。

【 0 0 8 3 】

一方、レンズ駆動機構 1 6 において、フォーカスリング 1 2 a が手動により回転されるとマニュアルフォーカス動作が行われる。フォーカスリング 1 2 a が回転されると、その回転力が第 2 の回転部材 2 6 及び遊星ローラー 1 8、1 8、1 8 に順に伝達される。このとき、上記したように、条件式 (2) により、第 1 の回転部材 2 0 は回転しないため、遊星ローラー 1 8、1 8、1 8 が回転 (自転) されると共に遊星ローラー 1 8、1 8、1 8 がカム部材 1 7 と一体になって光軸回り方向へ回転 (公転) される (図 6 参照)。従って、カム部材 1 7 の回転方向に応じてカム溝 1 7 a、1 7 a、1 7 a に対して係合部 1 4 a、1 4 a、1 4 a が摺動され、可動レンズ 1 3 及びレンズ保持枠 1 4 がガイド軸 1 5、1 5 に案内されて光軸方向へ移動される。可動レンズ 1 3 が光軸方向へ移動されることにより、フォーカシング (マニュアルフォーカス動作) が行われる。

【 0 0 8 4 】

[まとめ]

以上に記載した通り、撮像装置 1 にはあっては、オートフォーカス動作とマニュアルフォーカス動作の切り換えに切換操作部の操作を必要としない。また、マニュアルフォーカス動作時に第 1 の回転部材 2 0、第 1 の減速ギヤ 2 2 及び第 2 の減速ギヤ 2 3 の回転の規制がウォームスクリュー 2 4 とウォームホイール 2 3 a との間に生じる摩擦力によって行われる。

【 0 0 8 5 】

従って、駆動モーター 2 5 として高価な超音波モーターを用いる必要がないと共に切換操作部の操作が不要であるため、コストの高騰を来たすことなく撮影時の速写性を確保して撮像装置 1 の使い勝手の向上を図ることができる。

【 0 0 8 6 】

また、マニュアルフォーカス動作時に、ローターとステーターの間に生じる摩擦力によ

10

20

30

40

50

ってオートフォーカス動作時に回転するギヤが回転しないような構成とはされていないため、可動レンズ13の重量や移動時における可動レンズ13の加速度の制約を低減することができる。

【0087】

さらに、上記したように、駆動モーター25として高価な超音波モーターを用いる必要がないため、駆動モーター25として直流モーターやステッピングモーターを用いることが可能となり、製造コストの低減を図ることができる。

【0088】

さらにまた、ウォームスクリュー24の条数を3以下としているため、リード角を小さくすることが可能であり、ウォームスクリュー24を小型化し易く、交換レンズ3の小型化を図ることができる。

【0089】

また、オートフォーカス動作時に回転する第1の回転部材20を受ける第1の受け座21として転がり受け座を用いているため、駆動モーター25のトルクの低減を図ることができる。

【0090】

加えて、マニュアルフォーカス動作時に回転する第2の回転部材26を受ける第2の受け座27として滑り受け座を用いているため、第2の回転部材26との間に生じる摩擦力が大きく、オートフォーカス動作時に小さな力で確実に第2の回転部材26の回転を規制することができる。

【0091】

[受け座の大きさの関係]

尚、レンズ駆動機構16には転がり受け座である第1の受け座21と滑り受け座である第2の受け座27の二つの受け座が設けられているが、第2の受け座27の半径を第1の受け座21の半径より大きくすることが望ましい。

【0092】

例えば、図8に示すように、第2の回転部材26Aを後側の小径部26cと前側の大径部26dにより構成し、第1の受け座21の半径をR1とし、第2の受け座27Aの半径をR2としたときに、 $R2 > R1$ となるようにし、大径部26dに対応した半径の大きい第2の受け座27Aを用いてもよい。

【0093】

このように第2の受け座27Aの半径R2を大きくすることにより、第2の回転部材26Aとの間に大きな摩擦力を生じさせることができ、オートフォーカス動作時に第2の回転部材26の回転をより小さな力で確実に規制することができる。

【0094】

[その他]

上記には、可動レンズ13の光軸方向への移動によりフォーカシングが行われる例を示したが、可動レンズ13の光軸方向への移動によりズーミングが行われるようにしてもよい。

【0095】

尚、上記には、本発明を交換レンズ及びこの交換レンズを備える撮像装置に適用した例を示したが、本発明は、装置本体と該装置本体に設けられたレンズ鏡筒とを備えた所謂レンズ一体型の撮像装置にも適用することができる。

【0096】

このようなレンズ一体型の撮像装置においては、複数のレンズ、ガイド軸及びレンズ駆動機構がレンズ鏡筒に配置されている。

【0097】

但し、レンズ駆動機構の一部は装置本体に配置されていてもよい。

【0098】

また、交換レンズ3を備えた撮像装置1にあっても、レンズ駆動機構の一部を装置本体

10

20

30

40

50

に配置する構成とすることも可能である。

【 0 0 9 9 】

上記した最良の形態において示した各部の具体的な形状及び構造は、何れも本発明を実施する際の具体化のほんの一例を示したものにすぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならないものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 0 】

【 図 1 】 図 2 乃至図 8 と共に本発明の実施の形態を示すものであり、本図は、撮像装置の正面図である。

【 図 2 】 撮像装置の背面図である。

10

【 図 3 】 レンズ駆動機構をレンズ保持枠に保持された可動レンズとともに示す分解斜視図である。

【 図 4 】 レンズ駆動機構をレンズ保持枠に保持された可動レンズとともに示す拡大斜視図である。

【 図 5 】 オートフォーカス動作における第 1 の回転部材、遊星ローラー及び第 2 の回転部材の動作を示す概念図である。

【 図 6 】 マニュアルフォーカス動作における第 1 の回転部材、遊星ローラー及び第 2 の回転部材の動作を示す概念図である。

【 図 7 】 ウォームスクリューに関する条件式を説明するための模式図である。

【 図 8 】 第 1 の受け座と第 2 の受け座の半径の関係を示す分解斜視図である。

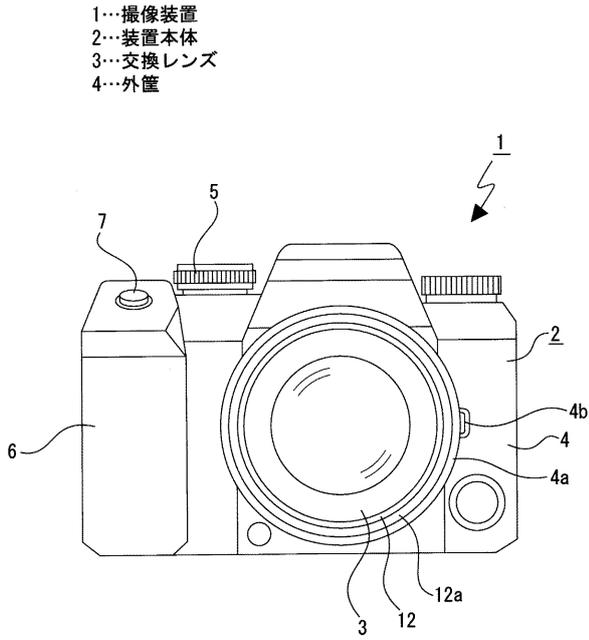
20

【 符号の説明 】

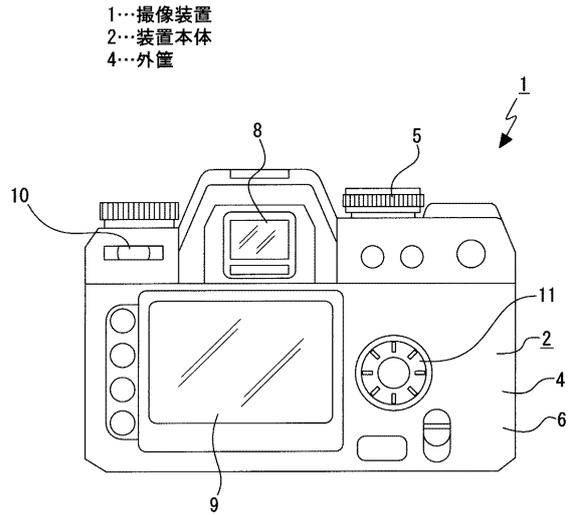
【 0 1 0 1 】

1 ... 撮像装置、 2 ... 装置本体、 3 ... 交換レンズ、 4 ... 外筐、 1 3 ... 可動レンズ、 1 4 ... レンズ保持枠、 1 4 a ... 係合部、 1 7 ... カム部材、 1 7 a ... カム溝（カム駆動部）、 1 8 ... 遊星ローラー、 2 0 ... 第 1 の回転部材、 2 1 ... 第 1 の受け座、 2 3 a ... ウォームホイール、 2 4 ... ウォームスクリュー、 2 5 ... 駆動モーター、 2 6 ... 第 2 の回転部材、 2 7 ... 第 2 の受け座、 2 6 A ... 第 2 の回転部材、 2 7 A ... 第 2 の受け座

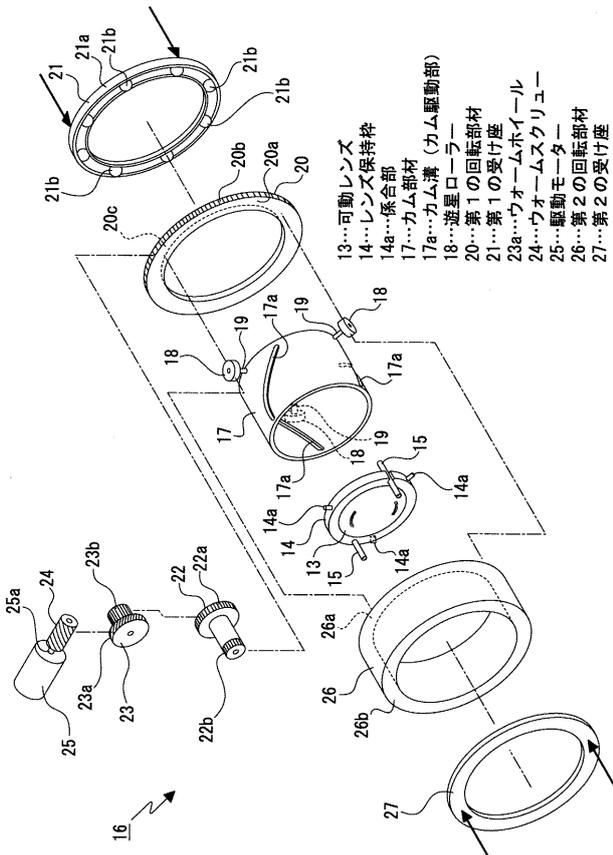
【 図 1 】



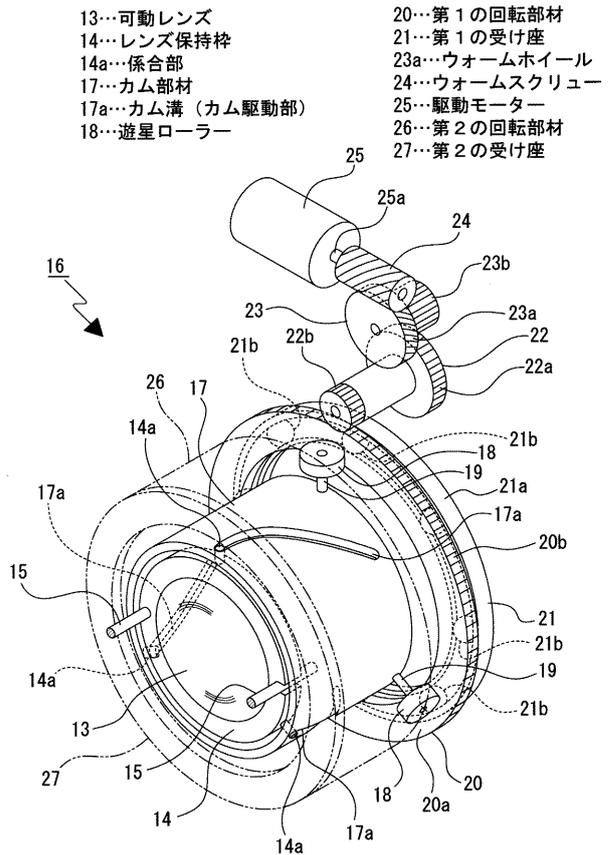
【 図 2 】



【 図 3 】

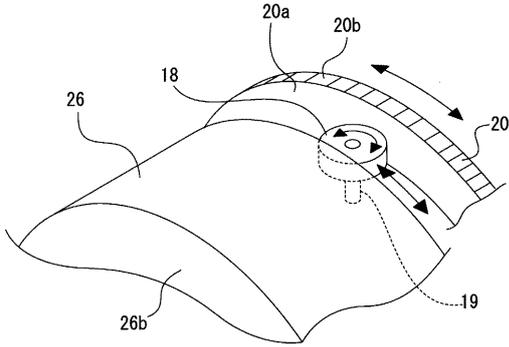


【 図 4 】



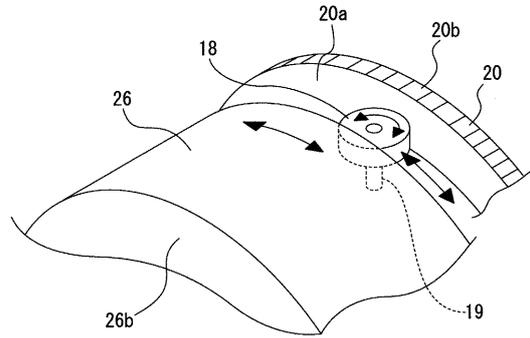
【 図 5 】

18…遊星ローラー
20…第 1 の回転部材
26…第 2 の回転部材



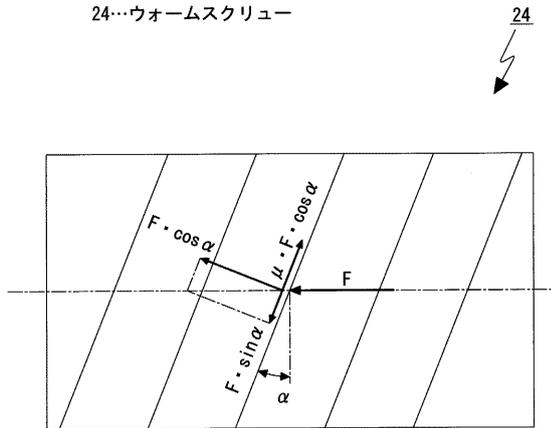
【 図 6 】

18…遊星ローラー
20…第 1 の回転部材
26…第 2 の回転部材

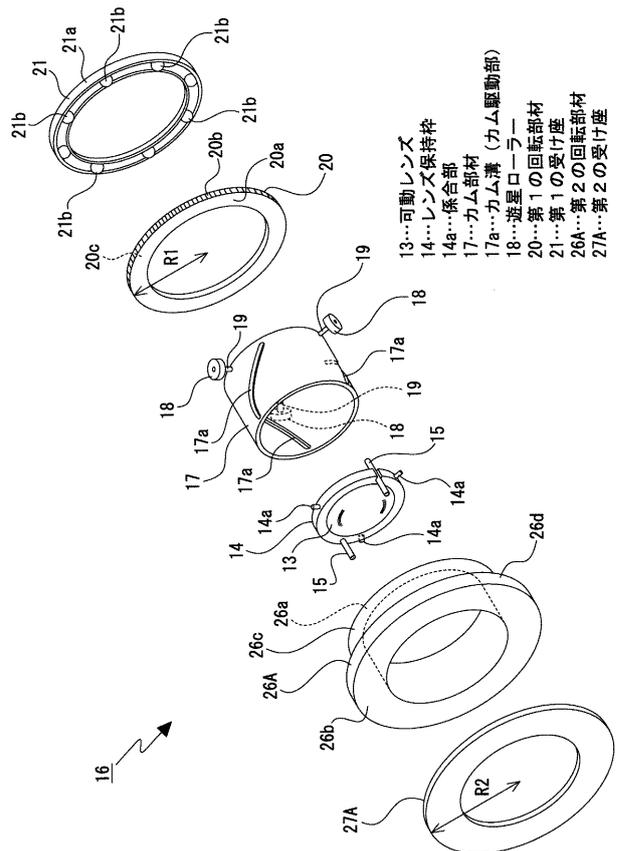


【 図 7 】

24…ウォームスクリュー



【 図 8 】



13…可動レンズ
14…レンズ保持枠
14a…係合部
17…カム部材
17a…カム溝 (カム駆動部)
18…遊星ローラー
20…第 1 の回転部材
26…第 2 の回転部材
26A…第 2 の受け座
27A…第 2 の受け座