

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5361357号
(P5361357)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 2 B 7/08 (2006.01)
 G 0 2 B 7/08 B
 G 0 2 B 7/08 Z

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-314439 (P2008-314439)	(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
(22) 出願日	平成20年12月10日(2008.12.10)	(74) 代理人	100125254 弁理士 別役 重尚
(65) 公開番号	特開2010-139634 (P2010-139634A)	(72) 発明者	上原 匠 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(43) 公開日	平成22年6月24日(2010.6.24)	(72) 発明者	市野 一滋 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	平成23年12月6日(2011.12.6)	(72) 発明者	山本 晴滋 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置の光学素子駆動機構、および撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

物体からの光線が入射する第1の光軸上に配置された第1レンズ群と、
 前記第1の光軸上に位置し、第1の光軸を折り曲げて第2の光軸に導く光学素子と、を
 備え、

前記光学素子を収納状態と撮影状態との間で移動可能に装着した撮像装置の光学素子駆
 動機構において、

前記第1レンズ群が取り付けられる回転筒を回転駆動する駆動源に連動した駆動機構と

、
 前記回転筒の回転動作に連動して、少なくとも、前記回転筒が収納状態と撮影状態との
 間で第1の光軸方向に進退する動作と前記回転筒が撮影状態で第1の光軸のまわりに回転
 する動作とを行わせるように、前記回転筒を従動させる回転筒操作用のカム機構と、

前記回転筒が撮影状態の場合に、前記回転筒に設けられたギア部に光学素子駆動用の歯
 車が噛み合って回転駆動力が伝達可能な状態となると共に、前記回転筒が収納状態の場
 合に、歯車の噛み合いが解除される光学素子操作用の駆動力伝達ギア列と、

前記光学素子操作用の駆動力伝達ギア列に連動して、前記光学素子を収納状態と撮影状
 態との間で移動操作する光学素子移動操作機構と、

前記光学素子が撮影状態から収納状態に移動する方向に前記光学素子操作用の駆動力伝
 達ギア列を付勢する付勢手段と、を有し、

前記光学素子操作用の駆動力伝達ギア列は、前記回転筒が撮影状態から収納状態に移行

10

20

する際に歯車の噛み合いが解除されることを特徴とする撮像装置の光学素子駆動機構。

【請求項 2】

前記回転筒に設けられたギア部の一方の端部にある最初に噛み合う歯と、前記光学素子駆動用の歯車における 2 番目に噛み合う歯とが、歯幅方向で互い違いとなるように切り欠かれて、これらの歯が噛み合わずに空回りするよう構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置の光学素子駆動機構。

【請求項 3】

前記光学素子駆動用の歯車に設けたストッパー部と、
前記ギア部の一方の端部にある最初に噛み合う歯と、
前記光学素子駆動用の歯車における 2 番目に噛み合う歯とが、一致する位相の状態にあるとき、前記ストッパー部を係止するように設けた制止部材と、を有し、
前記付勢手段は、前記ストッパー部を前記制止部材に圧接して保持できるように、前記光学素子駆動用の歯車を一方向に回転するよう付勢するため、前記光学素子駆動用の歯車に装着されていることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置の光学素子駆動機構。

10

【請求項 4】

さらに撮像素子を有し、前記光学素子により折り曲げられた光を前記撮像素子が電気信号化することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、屈曲光学系を備えた撮像装置に用いて好適な光学素子の駆動機構、および撮像装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

一般に、撮像装置では、望遠レンズ、ズームレンズを備えることへの要望が強い。これと共に、撮像装置は、撮像を行わない不使用時には、望遠レンズ又はズームレンズ等のレンズ鏡筒をコンパクトに格納して、取り扱いや持ち運びを容易にすることが望まれている。

【0003】

このため、撮像装置には、繰り出し及び沈胴が可能な鏡筒に装着された物体側レンズ群と、撮像装置本体内に配置された撮像素子に像を結ばせる像側レンズ群との間に、プリズム等の反射光学素子を利用して屈曲光学系を構成したものがあ

30

【0004】

さらに、屈曲光学系を備えた撮像装置には、反射光学素子を退避位置に移動させて空いた場所にレンズ鏡筒を沈胴させることにより、レンズ鏡筒を撮像装置本体内に埋没させるように格納するよう構成したものがあ

【0005】

また従来の撮像装置では、屈曲光学系を備え、反射光学素子を退避位置に移動させて空いた場所にレンズ鏡筒を沈胴させることにより、レンズ鏡筒を撮像装置本体内に埋没させるように格納するものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0006】

この従来提案されている第 1 の撮像装置では、レンズ枠が第 1 の光軸に沿って被写体側から入射する光束を取り込むレンズ群を保持するよう構成する。このレンズ枠は、筐体から突出する使用位置と筐体内部に向けて沈胴する収納位置との間を第 1 の光軸に沿う方向に移動自在に装着する。

【0007】

この従来提案されている第 1 の撮像装置では、レンズ枠が保持するレンズ群を透過した光束を第 1 の光軸に対して交差する第 2 の光軸に沿う方向へと折り曲げるプリズムを設ける。この従来提案されている第 1 の撮像装置では、プリズムによって折り曲げられた光束を撮像素子に投光するよう構成する。

50

【0008】

さらに、この従来提案されている第1の撮像装置では、プリズムが、レンズ群を透過した光束を撮像素子の側へと導く反射位置と、収納位置におけるレンズ枠の収納空間を確保する退避位置との間を移動自在に構成する。また、この従来提案されている第1の撮像装置では、プリズムが、第2の光軸に沿う方向であって撮像素子が配置されている側に向けて退避するように構成されていた。

【0009】

また従来の撮像装置では、収納状態において、撮像状態において配置される位置とは異なる退避位置に前記反射光学素子を退避させるものが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

10

【0010】

この従来提案されている第2の撮像装置は、物体の光学的な像を形成する撮像光学系を保持するレンズ鏡筒を備える。この撮像光学系は、物体からの光線を入射させる物体側レンズ群と、この物体側レンズ群から射出した光線を折り曲げる反射面を有する反射光学素子とを備える。そして従来提案されている第2の撮像装置では、撮像状態において、物体側レンズ群を物体からの光線方向に移動可能に保持する。また収納状態においては、撮像状態において配置される位置とは異なる退避位置に反射光学素子を退避させるように構成されている。

【特許文献1】特登録4028721

【特許文献2】特開2006-259685

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上述の特許文献1に開示された従来技術では、第1の光軸に沿って被写体側から入射する光束を取り込む第1のレンズ群がガイド軸により支持され、撮影時にカメラ本体から突出した位置にセットされる。

【0012】

したがって、この特許文献1に開示されたものでは、支持部の構造上、第1のレンズ群を一定量以上繰り出すように構成することが困難であるので、高倍率ズーム光学系に用いるのに不向きであるという問題が有る。

30

【0013】

また、上述の特許文献2に開示された従来技術では、反射光学素子を、撮像状態において配置される位置とは異なる退避位置に退避させて収納状態とすることが記述されているが、具体的な構成が記載されていない。

【0014】

本発明の目的は、対物レンズを非撮影位置から撮影位置までの繰り出す移動量を大きくして高倍率化を可能とする。これと共に、非撮影時に鏡筒外部に退避していた反射光学素子を、物体側レンズの繰り出しによって空いたスペースに侵入させるための反射光学素子の進退機構の構成を簡素化する。これにより、高倍率化と、コンパクト化とを同時に達成可能な撮像装置の光学素子駆動機構、および撮像装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するために、請求項1記載の撮像装置の光学素子駆動機構は、物体からの光線が入射する第1の光軸上に配置された第1レンズ群と、前記第1の光軸上に位置し、第1の光軸を折り曲げて第2の光軸に導く光学素子と、を備え、前記光学素子を収納状態と撮影状態との間で移動可能に装着した撮像装置の光学素子駆動機構において、前記第1レンズ群が取り付けられる回転筒を回転駆動する駆動源に連動した駆動機構と、前記回転筒の回転動作に連動して、少なくとも、前記回転筒が収納状態と撮影状態との間で第1の光軸方向に進退する動作と前記回転筒が撮影状態で第1の光軸のまわりに回転する動作とを行わせるように、前記回転筒を従動させる回転筒操作のカム機構と、前記回転筒が

50

撮影状態の場合に、前記回転筒に設けられたギア部に光学素子駆動用の歯車が噛み合っ
て回転駆動力が伝達可能な状態となると共に、前記回転筒が収納状態の場合に、歯車の噛
み合いが解除される光学素子操作用の駆動力伝達ギア列と、前記光学素子操作用の駆動力伝
達ギア列に連動して、前記光学素子を収納状態と撮影状態との間で移動操作する光学素子
移動操作機構と、前記光学素子が撮影状態から収納状態に移動する方向に前記光学素子操
作用の駆動力伝達ギア列を付勢する付勢手段と、を有し、前記光学素子操作用の駆動力伝
達ギア列は、前記回転筒が撮影状態から収納状態に移行する際に歯車の噛み合いが解除さ
れることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0016】

本発明によれば、対物レンズを非撮影位置から撮影位置までの繰り出す移動量を大きく
して高倍率化した撮像装置の光学素子駆動機構を実現できる。これと共に、非撮影時に鏡
筒外部に退避していた反射光学素子を、物体側レンズの繰り出しによって空いたスペース
に侵入させるための反射光学素子の進退機構の構成を簡素化できる。これにより、高倍率
化と、コンパクト化とを同時に達成可能な撮像装置の光学素子駆動機構、および撮像装置
を実現することができる。

【0017】

特に、回転筒のギア部の形成領域を変更することで、対物レンズと反射光学系を、同一
のアクチュエータによって任意のタイミングで、それぞれ独自に駆動可能に構成できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の撮像装置の光学素子駆動機構、および撮像装置を実施するための最良の
形態について図面を参照しながら説明する。

【0019】

図1は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒の撮影状態を表す要部断面図であ
る。

【0020】

図2は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒における撮影レンズ系が長焦点で
あるT E L E状態を表す要部断面図である。

30

【0021】

図3は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒における撮影レンズの収納状態を
表す要部断面図である。

【0022】

この撮像装置の光学素子駆動機構を備えた鏡筒における屈曲光学系を示す各図で、22
は第1レンズ群、23は第2レンズ群、14は第3レンズ群、25は第4レンズ群である。

【0023】

この第1レンズ群22は、1群レンズホルダー3に保持された1群レンズ1で構成されて
いる。

40

【0024】

第2レンズ群23は、2群レンズホルダー7に2群レンズ5を組み込んで構成されてい
る。この第2レンズ群23は、図示しないステッピングモーター等の駆動源により、物体
からの光線が入射する第1の光軸上である光軸A方向に沿って進退駆動され変倍動作が行
われる。

【0025】

この撮像装置の屈曲光学系は、被写体からの撮影光軸A（第1の光軸方向）を90°折
り曲げて光軸B（第2の光軸方向）へと導く作用を奏する反射光学素子としてのプリズム
9を備える。このプリズム9は、保持部材としてのプリズム保持部材（プリズムホルダー
）10に保持され、移動可能に装着される。

50

【 0 0 2 6 】

このプリズム保持部材 1 0 は、プリズム 9 を保持した状態で、光軸 B に沿って進退可能なように装着されている。

【 0 0 2 7 】

この屈曲光学系では、プリズム 9 より後方（撮像素子 2 1 側）の光路上に、撮影光量を制御するシャッター 1 3 と、3 群レンズ 1 4 とが配置される。シャッター 1 3 は、シャッター前地板 1 2 に固定されて配置されている。このシャッター前地板 1 2 には、シャッター後地板 1 6 がねじ部品等の固定手段で結合されている。これによりシャッター 1 3 は、シャッター前地板 1 2 とシャッター後地板 1 6 との間に摺動可能に収納される。

【 0 0 2 8 】

シャッター後地板 1 6 には、3 群レンズ 1 4 が保持されて、撮影レンズの第 3 レンズ群 2 4 が構成される。このように構成した鏡筒では、撮影レンズの第 3 レンズ群 2 4 が、光軸 B に沿って進退することにより変倍動作が可能ないように構成されている。

【 0 0 2 9 】

この屈曲光学系では、第 3 レンズ群 2 4 より後方（撮像素子 2 1 側）の光路上に、第 4 レンズ群 2 5 が配置されている。この第 4 レンズ群 2 5 は、4 群レンズ 1 7 を 4 群レンズホルダー 1 9 で保持して構成する。この第 4 レンズ群 2 5 は、図示しないステッピングモーター等の駆動源により、光軸 B 方向に進退駆動されて、変倍及び合焦動作が行えるように装着されている。

【 0 0 3 0 】

この屈曲光学系では、第 4 レンズ群 2 5 の後方に当たる光路端部に、撮像素子 2 1 を配置する。この撮像素子 2 1 の前面には、空間周波数の高い光をカットする為のローパスフィルター機能や赤外光をカットする機能を持った光学フィルターを配置する。

【 0 0 3 1 】

この屈曲光学系では、上述のように構成することによって撮影光学系が完成する。この撮影光学系では、被写体像を撮像素子 2 1 上に結像することにより撮像画像が電気信号化され電子写真が得られる。なお、この屈曲光学系では、光束を折り曲げるための反射光学素子としてプリズム 9 を用いたが、これ以外に例えばミラーを利用して構成しても良い。また反射光学素子の位置は、例えば第 1 レンズ群 2 2 と第 2 レンズ群 2 3 との間に配置しても良い。

【 0 0 3 2 】

この撮影光学系では、図 1 に示す状態とされたときに、撮影レンズ系が広角である W I D E 位置にセットされ、広角撮影が行える状態となっている。

【 0 0 3 3 】

また、この撮影光学系では、図 2 に示す状態とされたときに、撮影レンズ系が長焦点である T E L E 状態での撮影が行えるようにセットされる。

【 0 0 3 4 】

この撮影光学系の T E L E 状態では、W I D E 状態と比較して、第 1 レンズ群 2 2 が W I D E 位置のまま固定されている。

【 0 0 3 5 】

この T E L E 状態では、第 2 レンズ群 2 3 が、図示しないステップモーター等により駆動されることにより光軸 A（第 1 の光軸方向）に沿って後退し、プリズム 9 に近づいた所定位置にセットされている。

【 0 0 3 6 】

この T E L E 状態では、第 3 レンズ群 2 4 が、図示しないステッピングモーター等により光軸 B に沿って駆動され、第 2 レンズ群と同じくプリズム 9 に近づいた所定位置にセットされている。

【 0 0 3 7 】

さらに、この T E L E 状態では、第 4 レンズ群 2 5 が、ステッピングモーター等により光軸 B に沿って駆動され、撮像素子 2 1 に近づいた所定位置にセットされている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

また、この撮影光学系では、撮像装置が不使用のときに、図 3 に示す撮影レンズの収納状態とされる。

【 0 0 3 9 】

この撮影レンズの収納状態では、プリズム 9 が光軸 B に沿って撮影光軸 A から退避した位置に駆動され、これに伴って第 2 レンズ群 2 3 及び第 1 レンズ群 2 2 が光軸 A (第 1 の光軸方向) に沿って収納位置まで駆動された状態となっている。

【 0 0 4 0 】

この撮影レンズの収納状態では、プリズム 9 が、第 3 レンズ群 2 4 及び第 4 レンズ群 2 5 が干渉しない位置まで退避した状態となっている。

10

【 0 0 4 1 】

次に、図 4 及び図 5 を用いて、第 1 レンズ群の駆動機構及びプリズム退避機構 (光学素子移動操作機構) について説明する。

【 0 0 4 2 】

図 4 は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒における収納状態を示す要部斜視図である。

【 0 0 4 3 】

図 5 (a) は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒の差動筒とプリズムの連動機構における、第 1 レンズ群とプリズムを収納した状態を示す斜視図である。

【 0 0 4 4 】

図 5 (b) は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒の差動筒とプリズムの連動機構における、第 1 レンズ群を繰り出した直後の状態を示す斜視図である。

20

【 0 0 4 5 】

図 5 (c) は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒の差動筒とプリズムの連動機構における、プリズムを撮影位置に移動した状態を示す斜視図である。

【 0 0 4 6 】

この第 1 レンズ群の駆動機構及びプリズム退避機構 (光学素子移動操作機構) では、単一のモーター 2 6 によって、第 1 レンズ群 2 2 の駆動機構に関わる差動筒 3 1 と、プリズム退避機構 (光学素子移動操作機構) とを駆動する。すなわち、モーター 2 6 の回転駆動力は、図 4 に示すように、ウォームギア 2 7、減速ギア列 2 8 及び駆動ギア 2 9 を介して、差動筒 3 1 を回転するよう伝達される。これにより回転動作された差動筒 3 1 は、図 6 に示す回転筒操作用のカム機構により、収納状態で所定角度回転し、次に回転しながら光軸 A 方向に延び出して撮影待機状態に至り、次に撮影待機状態で所定角度回転してから停止する。

30

【 0 0 4 7 】

この動作の際に、差動筒 3 1 が撮影待機状態にセットされる最終段階で、差動筒 3 1 に設置されたギア部 3 1 b がプリズム退避機構 (光学素子移動操作機構) 側の入力側の歯車 3 8 と噛合して、回転駆動力が伝達可能な状態となる。

【 0 0 4 8 】

これにより、モーター 2 6 の回転駆動力は、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b から入力側の歯車 3 8 に入力する。そして、このモーター 2 6 の回転駆動力は、プリズム退避機構 (光学素子移動操作機構) の歯車列における出力側のプリズム駆動ギア 3 8 d からプリズム保持部材 1 0 のラック部 1 0 c に伝達される。

40

【 0 0 4 9 】

この後、プリズム 9 を備えたプリズム保持部材 1 0 は、モーター 2 6 の回転駆動力によって、収納状態から撮影待機状態に移行する。

【 0 0 5 0 】

また、プリズム 9 を備えたプリズム保持部材 1 0 を撮影待機状態から収納状態へ移行させる場合は、上述と逆の動作によって行う。この動作では、撮影待機状態にある差動筒 3 1 が収納状態へ移動を開始する際に、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b と、入力側の歯車 3 8 と

50

の噛合が解除され、回転駆動力の伝達が切断されるように構成されている。

【0051】

次に、本実施の形態の各部分について、順に説明する。図4に示すように、第1レンズ群22の駆動機構は、一般に用いられているモーター26を駆動源として構成されている。このモーター26の出力軸には、ウォームギア27が圧入されて取り付けられており、これに減速ギア列28が接続される。この減速ギア列28は、その最終段が光軸A方向に延設された駆動ギア29となっている。この最終段の駆動ギア29は、固定筒30に軸着されている。

【0052】

固定筒30には、内径面側に後述するカム溝30aが形成されている。このカム溝30aには、回転筒である差動筒31に固定又は一体成型されたカムピン32(図6に図示)が摺動自在に係合して、差動筒31を回転させる回転筒操作用のカム機構が構成されている。

10

【0053】

この回転筒である差動筒31には、前述した駆動ギア29と螺合する図示しないギアが形成されている。この回転筒である差動筒31は、駆動ギア29から回転駆動力が伝達されて、回転駆動される。このとき差動筒31は、前述したカム溝(回転筒操作用のカム機構)の作用により、光軸Aに沿って進退動作を行う。

【0054】

また、この差動筒31の内径部には、直進ガイド筒33が差動筒31と相対回転可能且つ、光軸A方向に1体となって進退するように装着されている。これと共に、差動筒31の内径部には、カム溝30b(図1及び図3に図示)が形成されている。

20

【0055】

この差動筒31の内径部と直進ガイド筒33の外径部との間には、第1レンズ群22を保持した1群鏡筒34が保持されている。この1群鏡筒34に固定又は一体成型されたカムピン32(図1に図示)は、差動筒31に形成されたカム溝30bに摺動自在に係合されている。

【0056】

また直進ガイド筒33は、外周部に設けられた図示しない光軸A方向凸状を、1群鏡筒34内周部に形成された係合溝に摺動自在に係合することにより、1群鏡筒34の回転方向の動きを規制するよう構成されている。

30

【0057】

この第1レンズ群の駆動機構では、モーター26の駆動力を受けて差動筒31が回転を始める。すると、差動筒内周面に形成されたカム溝と1群鏡筒34のカムピン32との係合作用及び直進ガイド筒に設けられた凸状と1群鏡筒34内周部に形成された係合溝との作用により、1群鏡筒は、差動筒に対して光軸方向に進退する。そして、差動筒31が固定筒30に対して光軸Aに沿って進退すると、1群鏡筒は、差動筒31に対して進退して1群レンズを収納位置から撮影位置まで駆動する。

【0058】

次に、この屈曲光学系を用いた鏡筒におけるプリズム退避機構(光学素子移動操作機構)について説明する。

40

【0059】

このプリズム退避機構(光学素子移動操作機構)では、プリズム保持部材10が、その内部にプリズム9を保持する。このプリズム保持部材10には、2本のガイド軸36、37と光軸B方向に摺動自在に係合するガイド支受部としての係合部10a及び振れ止め部10bを配設する。

【0060】

プリズム保持部材10の係合部10aは、長筒状に形成されている。この係合部10aの近傍には、一般に用いられているラック部10cが形成されている。

【0061】

50

このラック部 10c には、プリズム保持部材（プリズムホルダー）10 を光軸 B に沿って進退させるため、光学素子操作用の駆動力伝達ギア列における出力側の歯車であるプリズム駆動ギア 38d が噛合されている。なお、光学素子操作用の駆動力伝達ギア列は、光学素子駆動用の歯車である入力側の歯車 38、中間媒介ギア 100、101、102、プリズム駆動ギア 38d で構成する。

【0062】

プリズム退避機構では、プリズム駆動ギア 38d を備えた光学素子操作用の駆動力伝達ギア列における光学素子駆動用の歯車である入力側の歯車 38 を、差動筒 31 の外周部に配置されたギア部 31b と、ギア結合し又はギア結合を解除可能に構成する。

【0063】

また、このプリズム退避機構（光学素子移動操作機構）では、差動筒 31 の外周部における差動筒 31 が繰り出した状態でのみ入力側の歯車 38 とギア結合が可能となる位置に、ギア部 31b を配置する。

【0064】

このように構成したプリズム退避機構では、差動筒 31 が光軸 A 方向に進退している動作中に、差動筒 31 のギア部 31b と光学素子駆動用の歯車である入力側の歯車 38 とが互いに離れていてギア結合が解除された状態となっている。このため、このプリズム退避機構では、1 群鏡筒 34 がモーター 26 の駆動力を受けて光軸 A に沿って撮影待機位置まで繰り出されている間、光学素子駆動用の歯車である入力側の歯車 38 に駆動力が伝達されない状態となっている。よって、このプリズム退避機構（光学素子移動操作機構）では、1 群鏡筒 34 が光軸 A に沿って撮影待機位置まで繰り出されている期間中、プリズム 9 が収納位置から移動しない。

【0065】

そして、このプリズム退避機構では、1 群鏡筒 34 が撮影位置にセットされた後、差動筒 31 のギア部 31b と光学素子駆動用の歯車である入力側の歯車 38 がギア結合し、差動筒 31 の回転に伴ってプリズム 9 が撮影位置にセットされる。

【0066】

次に、上述したプリズム退避機構におけるプリズム 9 の収納位置と撮影待機位置との間の移動動作に関連し、固定筒 30 に対して差動筒 31 と 1 群鏡筒 34 との位置を変化させる部分について、図 6 により説明する。

【0067】

図 6 は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒の固定筒 30 における前記プリズム 9 が潜り抜ける切り欠き部 31b がある部分の外面を平面に展開して示す展開図である。

【0068】

この固定筒 30 には、差動筒 31 に固定して取り付けられ又は一体的に設けられたカムピン 32 が摺動自在に係合する複数のカム溝 30a が形成されている。この図 6 では、差動筒 31 が収納位置の状態にあるときのカムピン 32 を例示している。

【0069】

この屈曲光学系を用いた鏡筒では、収納状態から撮影待機状態へ移行するためにモーター 26 が回転を始めると、カムピン 32 がカム溝 30a に沿って図 6 に向かって右方向に駆動される。そして、この屈曲光学系を用いた鏡筒では、図 6 に示すカム溝 30a におけるリフトが形成された区間 30a-1 上をカムピン 32 が移動する動作に従動して、第 1 レンズ群 22 が光軸 A 方向に繰り出される。

【0070】

さらに、この屈曲光学系を用いた鏡筒では、カム溝 30a における撮影セット位置に対応した区間 30a-2 までカムピン 32 が移動すると、第 1 レンズ群 22 がその位置に止まったままの状態となる。なお、このとき差動筒 31 は回転を続ける。

【0071】

この区間 30a-2 の領域では、差動筒 31 の外周後部に形成されたギア部 31b（図

10

20

30

40

50

5に図示)が光学素子駆動用の歯車である入力側の歯車38に噛み合って回転駆動力を伝達する。

【0072】

すると、この伝達された回転駆動力は、光学素子操作用の駆動力伝達ギア列(入力側の歯車38、中間媒介ギア100、101、102、プリズム駆動ギア38d)を介してプリズム保持部材10のラック部10cに伝達される。そしてプリズム保持部材のラック部を駆動することで、このプリズム保持部材10は、撮影待機位置まで駆動される。

【0073】

また、この屈曲光学系を用いた鏡筒では、撮影状態から収納状態へ復帰する動作は、上述した動作と逆の動作によって行われ、プリズムが固定筒から退避した後、第1レンズ群、第2レンズ群がカメラ本体へ収納される。

10

【0074】

なお、上述した実施の形態では、第1レンズ群22が撮影位置まで繰り出してからプリズム保持部材10が撮影位置に移動を開始する構成について説明した。しかし、この屈曲光学系を用いた鏡筒では、少なくともプリズム9と第1レンズ群22が干渉しない位置まで第1レンズ群22を繰り出してから、プリズム9が移動を開始するように構成しても良い。

【0075】

また、上述した実施の形態では、WIDEからTELEまでの変倍動作に伴って第1レンズ群22が移動しないように構成したものについて説明した。しかし、例えば第1レンズ群22を変倍動作に伴って移動させるように構成してもよい。この場合には、固定筒30と差動筒31とに設けられたカム溝をさらに変倍領域まで延長して、変倍動作に伴って差動筒31をさらに回転させるように構成する。さらに、この場合には、変倍領域で差動筒31のギア部を形成しないようにして差動筒31とプリズム駆動ギアのギア連結を解除することにより、プリズムの余計な移動を防ぐことができる。

20

【0076】

次に、この屈曲光学系を用いた鏡筒のプリズム退避機構における、差動筒31に配置されたギア部31bと光学素子操作用の駆動力伝達ギア列における入力側の歯車38との、噛み合いとその解除が為される部分の構成について、図7及び図8により説明する。

【0077】

図7は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒のプリズム退避機構における、差動筒31のギア部31bと入力側の歯車38とが噛み合い動作又は噛み合い解除動作が為される部分を取り出して示す、要部拡大斜視図である。

30

【0078】

図8は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒のプリズム退避機構における、差動筒31のギア部31bと入力側の歯車38とが噛み合う直前の状態にある部分を取り出して示す、要部拡大背面図である。

【0079】

入力側の歯車38には、プリズムが退避する方向に入力側の歯車38を一方向に回転付勢する付勢手段としてのトーシヨンバネ39を装着する。この入力側の歯車38の歯車の側面上の所定位置には、係止手段の一方を構成する略矩形台状のストッパー部38aを突設する。

40

【0080】

また、この鏡筒のプリズム退避機構では、プリズム9が収納位置に退避した状態にある入力側の歯車38のストッパー部38aに、ギアベースに設けられた、係止手段の他方を構成する制止部材40が当接して制止するように構成する。さらに、この鏡筒のプリズム退避機構では、トーシヨンバネ39の付勢力によって、入力側の歯車38のストッパー部38aが、ギアベース(図示せず)の制止部材40に圧接し、入力側の歯車38を所定の位相位置に正確に位置決めして保持する。

【0081】

50

よって、このように構成した鏡筒のプリズム退避機構では、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b と入力側の歯車 3 8 との噛み合いが解除された状態のときに、入力側の歯車 3 8 が、プリズム 9 の退避した位置に相当する位相で保持される。

【 0 0 8 2 】

また、これら差動筒 3 1 のギア部 3 1 b と入力側の歯車 3 8 とは、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b と入力側の歯車 3 8 とが噛み合う動作を行う際に、歯先同士が接触しないような歯車形状に形成する。

【 0 0 8 3 】

このため、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b では、入力側の歯車 3 8 と最初に噛み合う歯 3 1 c を、歯幅方向の中央から一方の端面にかけて切り欠いて形成することにより、半分程度
10

の肉厚の歯となるよう形成する。

【 0 0 8 4 】

また、入力側の歯車 3 8 では、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b と最初に噛み合う入力側の歯車 3 8 の歯 3 8 b に隣接する 2 番目に噛み合う歯 3 8 c を、歯幅方向の中央から他方の端面にかけて切り欠いて、半分程度の肉厚の歯に形成する。

【 0 0 8 5 】

すなわち、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b における最初に噛み合う歯 3 1 c と、入力側の歯車 3 8 における 2 番目に噛み合う歯 3 8 c とは、歯幅方向で互い違いとなるように切り欠いて、これらの歯が噛み合わずに空回りするよう構成する。

【 0 0 8 6 】

このように構成した場合には、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b と、入力側の歯車 3 8 とが一致する位相状態で噛み合い始める際に、ギア部 3 1 b 最初に噛み合う歯 3 1 c と、入力側の歯車 3 8 の 2 番目に噛み合う歯 3 8 c とが噛み合わずに空回りする。そして、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b は、入力側の歯車 3 8 の最初に噛み合う歯 3 8 b に当接してギア同士が噛み合い始める。

【 0 0 8 7 】

このとき、図 8 に示すように、入力側の歯車 3 8 の最初に噛み合う歯 3 8 b は、切り欠きが設けられた歯 3 8 c よりも差動筒に近い位置にあるため、互いに接触する歯面の位置が歯先よりも根元に近くなる。よって、このように構成した場合には、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b と、入力側の歯車 3 8 とが噛み合い始める際に、歯先同士が接触する虞が無く、
30

ギア同士が噛み合い始める際にスムーズに噛み合うことができる。

【 0 0 8 8 】

なお、比較のため、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b の最初に噛み合う歯 3 1 c と、入力側の歯車 3 8 の 2 番目に噛み合う歯 3 8 c とを、通常の歯として形成した場合について説明する。

【 0 0 8 9 】

この場合には、差動筒 3 1 のギア部 3 1 b が入力側の歯車 3 8 に近付いてきた時に最初に噛み合う歯が、差動筒のギア部の 3 1 c と入力側の歯車 3 8 の 2 番目に噛み合う歯 3 8 c となる。しかし、この場合には、噛み合いを開始する際に互いに接触する歯面の位置が歯先に近い場所となり、歯先同士が干渉（接触）し、ギア同士が噛み合い始める際にス
40

ムーズに噛み合うことができなくなる虞がある。本実施の形態では、このような歯先同士が干渉（接触）することを抑制することができる。

【 0 0 9 0 】

なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、その他種々の構成を採り得ることは、勿論である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 1 】

【 図 1 】本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒の撮影状態を表す要部断面図である。

【 図 2 】本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒における撮影レンズ系が長焦点であ
50

る T E L E 状態を表す要部断面図である。

【図 3】本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒における撮影レンズの収納状態を表す要部断面図である。

【図 4】本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒における収納状態を示す要部斜視図である。

【図 5】(a) は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒の差動筒とプリズムの連動機構における、第 1 レンズ群とプリズムを収納した状態を示す斜視図である。(b) は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒の差動筒とプリズムの連動機構における、第 1 レンズ群を繰り出した直後の状態を示す斜視図である。(c) は、本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒の差動筒とプリズムの連動機構における、プリズムを撮影位置に移動した状態を示す斜視図である。

10

【図 6】本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒の固定筒における前記プリズムが潜り抜ける切り欠き部がある部分の外面を平面に展開して示す展開図である。

【図 7】本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒のプリズム退避機構における、差動筒のギアとプリズム駆動ギアとが噛み合い動作又は噛み合い解除動作が為される部分を取り出して示す、要部拡大斜視図である。

【図 8】本発明が適用される屈曲光学系を用いた鏡筒のプリズム退避機構における、差動筒のギアとプリズム駆動ギアとが噛み合う直前の状態にある部分を取り出して示す、要部拡大背面図である。

【符号の説明】

20

【 0 0 9 2 】

- 1 1 群レンズ
- 3 1 群レンズホルダー
- 5 2 群レンズ
- 7 2 群レンズホルダー
- 9 プリズム
- 1 0 プリズム保持部材
- 1 2 シャッター前地板
- 1 3 シャッター
- 1 4 3 群レンズ
- 1 6 シャッター後地板
- 1 7 4 群レンズ
- 1 9 4 群レンズホルダー
- 2 0 光学フィルター
- 2 1 撮像素子
- 2 2 第 1 レンズ群
- 2 3 第 2 レンズ群
- 2 4 第 3 レンズ群
- 2 5 第 4 レンズ群
- 2 6 モーター
- 2 7 ピニオンギア
- 2 8 減速ギア列
- 2 9 駆動ギア
- 3 0 固定筒
- 3 1 差動筒
- 3 2 カムピン
- 3 3 直進ガイド筒
- 3 4 1 群鏡筒
- 3 6、3 7 ガイド軸
- 3 8 プリズム駆動ギア

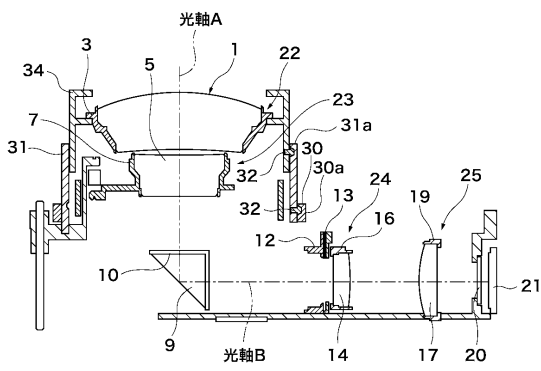
30

40

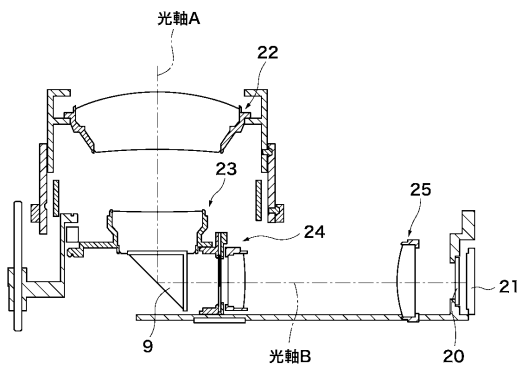
50

4 0 制止部材

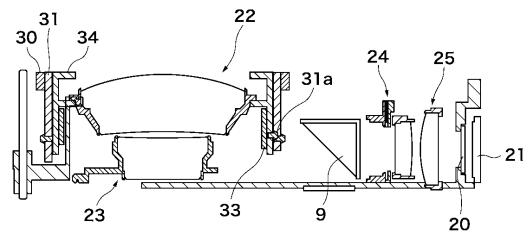
【図1】



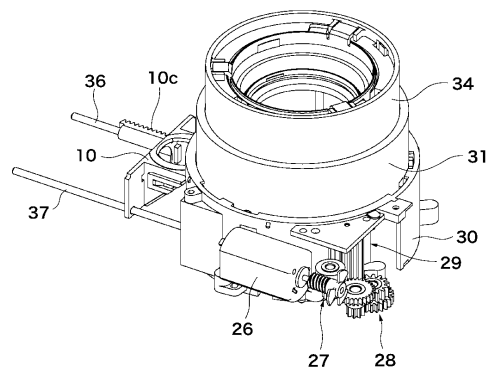
【図2】



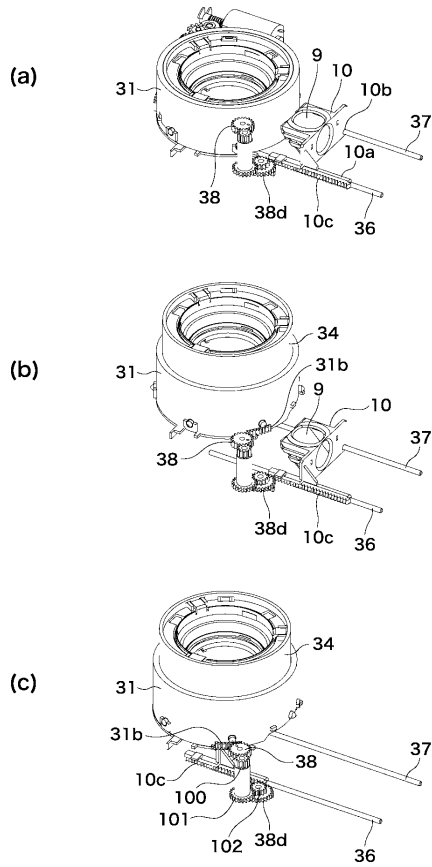
【図3】



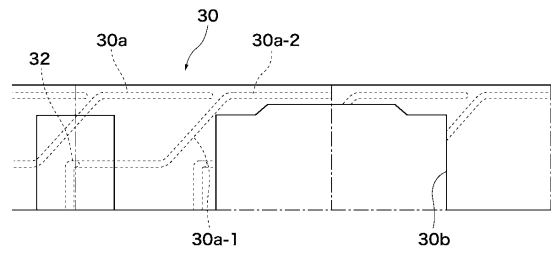
【図4】



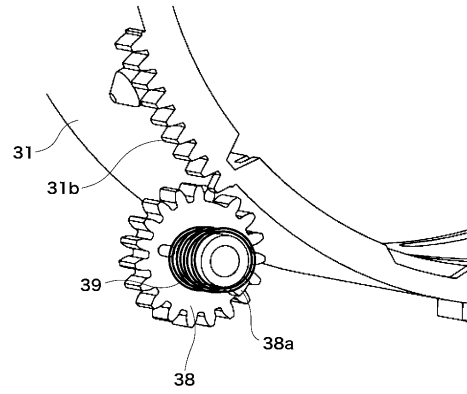
【 図 5 】



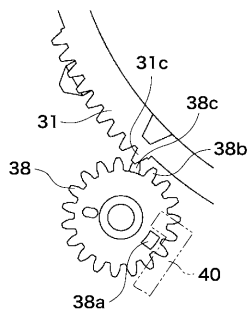
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 登丸 久寿

(56)参考文献 特開平09-145980(JP,A)
特開2007-226105(JP,A)
特開平10-186480(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 7/08