

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4587147号
(P4587147)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl.

F 1

G03B	5/00	(2006.01)
G02B	7/08	(2006.01)
G03B	15/05	(2006.01)
H04N	5/225	(2006.01)
H04N	5/232	(2006.01)

GO 3B	5/00	L
GO 2B	7/08	C
GO 3B	15/05	
HO 4N	5/225	B
HO 4N	5/232	A

請求項の数 6 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-35497 (P2000-35497)

(22) 出願日

平成12年2月14日 (2000.2.14)

(65) 公開番号

特開2001-228500 (P2001-228500A)

(43) 公開日

平成13年8月24日 (2001.8.24)

審査請求日

平成19年2月13日 (2007.2.13)

(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 100114775

弁理士 高岡 亮一

(72) 発明者 村上 太郎

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

審査官 辻本 寛司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変倍動作時に初期位置を基準として光軸方向に移動可能なズームレンズと、変倍時に駆動されるズームレンズの光軸方向駆動に伴って焦点調節時に駆動され、合焦動作時に初期位置を基準として光軸方向に移動可能なフォーカスレンズを含む撮影光学系と、

装置本体に加わった振動を検出する振動検出手段と、

前記ズームレンズ及び前記フォーカスレンズの位置を記憶し、前記振動検出手段により検出された振動が閾値を超えたときに、前記ズームレンズ及び前記フォーカスレンズを、前記初期位置にそれぞれ復帰させた後に、前記振動が前記閾値を超えた時点で記憶している前記ズームレンズ及び前記フォーカスレンズの位置に移動させる制御手段とを有することを特徴とする光学装置。

【請求項 2】

初期位置を基準として光軸方向に移動可能な撮影光学系と、

初期位置を基準として前記撮影光学系のズーム動作に伴ってズーム動作を行う光学ファインダーと、

装置本体に加わった振動を検出する振動検出手段と、

前記撮影光学系及び前記光学ファインダーの位置を記憶し、前記振動検出手段により検出された振動が閾値を超えたときに、前記撮影光学系及び前記光学ファインダーを、前記初期位置にそれぞれ復帰させた後に、前記振動が前記閾値を超えた時点で記憶している前記撮影光学系及び前記光学ファインダーの位置に移動させる制御手段とを有することを特

10

20

徴とする光学装置。

【請求項 3】

初期位置を基準として光軸方向に移動可能な撮影光学系と、

初期位置を基準として前記撮影光学系のズーム動作に伴って照明光の照射角を変更可能なズームストロボと、

装置本体に加わった振動を検出する振動検出手段と、

前記撮影光学系及び前記ズームストロボの位置を記憶し、前記振動検出手段により検出された振動が閾値を超えたときに、前記撮影光学系及び前記ズームストロボを、前記初期位置にそれぞれ復帰させた後に、前記振動が前記閾値を超えた時点で記憶している前記撮影光学系及び前記ズームストロボの位置に移動させる制御手段とを有することを特徴とする光学装置。10

【請求項 4】

前記撮影光学系と前記撮影光学系を駆動するための駆動部材が、前記装置本体に前記閾値に相当する振動が作用した際に前記駆動部材に対する移動を許容する構造を有した連結手段により連結されていることを特徴とする請求項 1ないし 3のいずれか 1 項に記載の光学装置。

【請求項 5】

前記駆動部材が、回転駆動されるスクリューネジ軸であり、

前記連結手段が、前記撮影光学系内に取り付けられたラックであることを特徴とする請求項 4 に記載の光学装置。20

【請求項 6】

装置本体の振れを検出して像振れを防止するために撮影光学系内の振れ補正装置を変位させる像振れ防止制御を行うことが可能であり、

前記振動検出手段を、前記像振れ防止制御を行うために振れを検出する手段と兼用したことを特徴とする請求項 1ないし 5 のいずれか 1 項に記載の光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、銀塩カメラ、デジタルカメラ、ビデオカメラその他の可動光学素子を有する光学装置に関するものである。30

【0002】

【従来の技術】

カメラにおける撮影光学系や光学ファインダーは、ズームやフォーカス等のために、いくつかのレンズを光軸方向に駆動するように構成されている。そして、レンズを駆動する駆動機構として、ステッピングモータの駆動軸にネジをきってスクリューネジ軸とし、ガイドバーにより光軸方向にガイドされる移動レンズ枠に取り付けたラックと噛み合わせ、ステッピングモータを回転させることよりスクリューネジ軸とラックとの噛合作用によってレンズを駆動するものが用いられる場合がある。

【0003】

この場合、コンピュータなどのメモリに、ズームレンズやフォーカスレンズ（コンペナセイターレンズ）をカム筒によって駆動する場合と同様のカム軌跡を記憶しておき、ズーム動作のときにズームレンズやフォーカスレンズを、そのカム軌跡に沿うようにコンピュータ制御により動かしてズームする。40

【0004】

また、上記のような駆動機構を用いる場合、落下等による衝撃的振動を受けた際にスクリューネジ軸とラックの噛み合いが外れて移動レンズ群の上記振動によるスクリューネジ軸に対する移動を許容するように構成することで、衝撃時にラックとスクリューネジ軸との食いつき等による故障が生じないようにすることが多い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

しかしながら、前述のように、スクリューネジ軸とラックとの噛み合いによりズーム動作を行い、かつ衝撃的振動によりスクリューネジ軸とラックとの噛み合いが外れる構成の駆動機構を用いる場合において、衝撃によりズームレンズやフォーカスレンズ側のラックとスクリューネジ軸との噛み合い位置がずれてしまったときに、ズームレンズやフォーカスレンズの位置がカム軌跡上から外れてしまい、ピントがずれてしまうおそれがある。

【0006】

また、光学ファインダーと撮影光学系を独立にズーム動作させる場合、衝撃によってズームレンズがずれてしまった時に、ファインダーと撮影光学系の関係がずれてしまい、ファインダーで撮影光学系の画角と一致した画角が得られないおそれもある。

【0007】

また、同様に、撮影光学系のズーム状態とズームストロボの照射角との関係がずれてしまい、被写体に対して適正なストロボ照射が行われなくなるおそれもある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本願発明では、初期位置を基準として移動可能な光学素子を有する光学装置において、装置本体に加わった振動を検出する振動検出手段と、この振動検出手段により検出された振動が閾値（所定レベル）を超えたときに、光学素子を初期位置に復帰させた後、前記振動が前記閾値を超えた時点で記憶している光学素子の位置に移動させる制御手段とを設けている。

【0012】

【発明の実施の形態】

まず図2には、本発明の実施形態であるデジタルカメラ（光学装置）における電気回路構成を示している。

【0013】

この図において、1は撮影光学系のズームレンズ（撮影レンズ）を駆動するズームレンズ駆動モータ、12はズームレンズがズームリセット位置を通過したときの切り換わりを検出するズームレンズリセット用フォトインタラプタである。

【0014】

2は撮影光学系のフォーカスレンズ（撮影レンズ）を駆動するフォーカスレンズ駆動モータ、13はフォーカスレンズがフォーカスリセット位置を通過したときの切り換わりを検出するフォーカスレンズリセット用フォトインタラプタである。

【0015】

3はCCD等の撮像素子、4は撮像素子3からの信号を処理する信号処理回路、6は信号処理回路4にて処理された信号を記録する記録回路である。また、5は本カメラの動作全体を司るマイコンである。

【0016】

7は光学式のズームファインダーを駆動するファインダー駆動モータ、14はズームファインダーがファインダーリセット位置を通過したときの切り換わりを検出するファインダーリセット用フォトインタラプタである。

【0017】

8はズームストロボの照射角変更駆動を行うストロボ駆動モータ、15はズームストロボがストロボリセット位置を通過したときの切り換わりを検出するストロボリセット用フォトインタラプタである。なお、マイコン5およびフォトインタラプタ12～15により請求の範囲にいう制御手段が構成される。

【0018】

9はLCD等を含む表示・再生回路である。10は本カメラに加わった落下等による振動（衝撃的振動）を検出するための加速度センサー（振動検出手段）である。11は本カメラにおいて各種操作入力をを行うための操作部材である。

【0019】

このように構成されるカメラにおいて、操作部材11により電源が投入されると、マイコ

10

20

30

40

50

ン5は、ズームレンズ、フォーカスレンズ、ズームファインダー、ズームストロボをそれぞれの駆動モータ1, 2, 7, 8とリセット用フォトインタラプタ12, 13, 14, 15とを用いて、各リセット位置が検出される所定の初期位置まで駆動する。

【0020】

その後、操作部材11を通じてテレ側またはワイド側にズーム倍率を可変させる操作が行われると、ズームレンズ、フォーカスレンズ、ズームファインダーおよびズームストロボをそれぞれの駆動モータ1, 2, 7, 8を駆動して移動させる。

【0021】

そして、操作部材11にてリリーズ操作が行われると、撮影動作を行う。この撮影動作により、撮像素子3に結像された光学像が光電変換される。光電変換された信号は、信号処理回路4による電気的な処理が加えられ、記録回路6に記録されるとともに表示・再生回路9にて画像として表示される。10

【0022】

図1には、本カメラにおける撮影光学系およびファインダー光学系の構成を示している。また、図10には、撮影光学系のズームレンズとフォーカスレンズのテレ端からワイド端までの間の移動軌跡を示している。

【0023】

22は第1群レンズとしてのフォーカスレンズを保持するフォーカス移動筒である。このフォーカスレンズはズームレンズに対するコンペンセータを兼ねており、第2および第4群のズームレンズが図10に示す移動軌跡に沿って直線的に移動するのに伴い同図の曲線に沿って移動する。20

【0024】

図3には、フォーカス移動筒22とフォーカス駆動モータ2との関係を示している。フォーカス移動筒22は、ガイドバー32, 33によって光軸方向にのみ移動可能に支持されている。また、フォーカス移動筒22にはラック23が取り付けられている。ラック23は不図示のバネによってステッピングモータであるフォーカス駆動モータ2と一体になったスクリューネジ軸31を挟む形でこのスクリューネジ軸31に噛み合っており、モータ2が回転してスクリューネジ軸31が回転すると、ラック23がフォーカス移動筒22およびフォーカスレンズと一緒に光軸方向に移動する。

【0025】

図6には、フォーカスレンズの部分の正面図を示している。フォーカス移動筒22に形成された遮光板部22aが、フォーカス移動筒22の移動によってフォーカスリセット用フォトインタラプタ13の投光部と受光部との間に出入りして投・受光部間を遮光した状態と遮光しない状態とになることにより、フォトインタラプタ13の出力が変化する。そしてその出力をマイコン5が検知して、遮光した状態から遮光されない状態に切り換わった位置をフォーカスリセット位置とする。30

【0026】

図4には、ラック部材23とスクリューネジ軸31の詳細を示している。図4(A)の状態では、ラック23は図中左側の4つの歯23aと、不図示のばねにより押されて弾圧変形した可動な右側の1つの歯23bとによってスクリューネジ軸31に噛み合っている。40

【0027】

この状態でカメラに強い衝撃等の振動が加わった場合、フォーカス移動筒22に大きな力が加わり、ラック23の歯23aがスクリューネジ軸31の歯を乗り越えようとするため、歯23aと歯23bとの間の間隔が開き、図4(B)に示すように、ラック23が噛み合いが緩む方向に移動する。

【0028】

23cはラック23が歯を乗り越えるのを抑える対抗歯であるが、衝撃が強い場合には対抗歯23cの存在にもかかわらずいくつかのスクリューネジ軸31の歯を乗り越え(以下、これを歯飛びという)、図4(C)に示すように、移動したラック23の歯23aがスクリューネジ軸31と噛み合って静止する。50

【0029】

図1において、21はズームレンズを保持するズーム移動筒である。図7には、このズーム移動筒71とズーム駆動モータ1との関係を示している。ズーム移動筒21は、ガイドバー74, 75によって光軸方向にのみ移動可能に支持されている。また、ズーム移動筒21にはラック73が取り付けられている。ラック73は不図示のバネによってステッピングモータであるズーム駆動モータ1と一緒に成了スクリューネジ軸72を挟む形でこのスクリューネジ軸72に噛み合っており、モータ1が回転してスクリューネジ軸72が回転すると、ラック73がズーム移動筒21およびズームレンズと一緒に成了光軸方向に移動する。

【0030】

ズーム移動筒21には遮光板部21aが形成されており、この遮光板部21aが、ズーム移動筒21の移動によってズームリセット用フォトインタラプタ12の投光部と受光部との間に出入りして投・受光部間を遮光した状態と遮光しない状態となることにより、フォトインタラプタ12の出力が変化する。そしてその出力をマイコン5が検知して、遮光した状態から遮光されない状態に切り換わった位置をズームリセット位置とする。

【0031】

カメラに強い衝撃等の振動が加わった場合におけるズーム移動筒21に取り付けられたラック73とスクリューネジ軸72との関係は、フォーカス移動筒22に取り付けられたラック23とスクリューネジ軸31との関係と同様である。

【0032】

図8には、ズームファインダーの構成を示している。ファインダ駆動モータ7の回転により、図の紙面奥側に配置された不図示のファインダーカム板が駆動され、ファインダーのズームレンズ81が光軸方向に移動する。

【0033】

撮影光学系と同様に、ファインダーズームレンズ81を保持する移動筒には遮光板部81aが形成されており、この遮光板部81aが、移動筒の移動によってファインダーリセット用フォトインタラプタ14の投光部と受光部との間に出入りして投・受光部間を遮光した状態と遮光しない状態となることにより、フォトインタラプタ14の出力が変化する。そしてその出力をマイコン5が検知して、遮光した状態から遮光されない状態に切り換わった位置をファインダーリセット位置とする。

【0034】

このズームファインダーには、カメラに強い衝撃等の振動が加わった場合、ファインダーカム板とファインダ駆動モータ7との間の係合関係にずれが生じる可能性がある点で、フォーカス移動筒22に取り付けられたラック23とスクリューネジ軸31との関係と同様の問題がある。

【0035】

図9には、ズームストロボの構成を示している。このズームストロボは、キセノン管91と反射笠92とから構成される光源部と、この光源部を保持するホルダー94と、このホルダー94を光軸方向にガイドするガイド軸96と、ストロボ駆動用モータ8に一体的に設けられたスクリューネジ軸8aと、ホルダー94に取り付けられてスクリューネジ軸8aに噛み合うラック95とから構成されている。ストロボ駆動用モータ8の駆動によりスクリューネジ軸8aが回転すると、このスクリューネジ軸8aとラック95との噛合作用によってホルダー94が光軸方向前後に移動する。

【0036】

ズームストロボの前端には拡散板97が保持されており、この拡散板97とホルダー94(つまりは光源部)との間隔を変えることによりストロボ照射角が変化する。

【0037】

ホルダー94には撮影光学系の移動筒と同様に遮光板部93が形成されており、この遮光板部93が、ホルダー94の移動によってストロボリセット用フォトインタラプタ15の投光部と受光部との間に出入りして投・受光部間を遮光した状態と遮光しない状態とな

10

20

30

40

50

ることにより、フォトインタラプタ 15 の出力が変化する。そしてその出力をマイコン 5 が検知して、遮光した状態から遮光されない状態に切り換わった位置をストロボリセット位置とする。

【 0 0 3 8 】

カメラに強い衝撃等の振動が加わった場合におけるホルダー 94 に取り付けられたラック 95 とスクリューネジ軸 8a との関係は、フォーカス移動筒 22 に取り付けられたラック 23 とスクリューネジ軸 31 との関係と同様である。

【 0 0 3 9 】

図 5 には、本カメラの動作フローチャートを示している。ステップ 51 にて電源スイッチが投入されると、ステップ 52 にてカメラの初期化が行われ、撮影光学系のズームレンズ、フォーカスレンズ、ズームファインダーおよびズームストロボが前述した各リセット位置に駆動される。このとき、ズームファインダーとズームストロボは撮影光学系と同じ画角となるように予め調整しておく。

【 0 0 4 0 】

この後、ステップ 53 にて操作部材 11 におけるズームスイッチの状態を検知して、ズームスイッチがオンになっている時には、ステップ 54 に進み、ズーミング動作状態になる。具体的には、ズームスイッチで指示されたテレまたはワイドの方向に、撮影光学系のズームレンズおよびフォーカスレンズを駆動するとともに、ズームファインダーおよびズームストロボを駆動する。

【 0 0 4 1 】

ここで、コンペンセーターを兼ねるフォーカスレンズについて、ズームレンズの位置に対して、図 10 に示すフォーカス移動軌跡がマイコン 5 のメモリに記憶されている。このため、ズームレンズ移動に伴い、フォーカスレンズは常にズームレンズの位置に応じて無限から至近までの位置の間から出ないように駆動される。

【 0 0 4 2 】

また、ズームファインダーとズームストロボについて、撮影光学系のズームレンズの移動に伴う画角変化と同様の画角変化を生じさせるための移動軌跡がマイコン 5 のメモリに記憶されている。このため、撮影光学系のズームレンズの移動に伴い、ズームファインダーとズームストロボは常にズームレンズの画角に合うようにマイコン 5 のメモリに記憶された移動軌跡に沿って駆動される。

【 0 0 4 3 】

こうしてズーム動作が終了した場合又はステップ 53 にてズームスイッチの操作が検知されなかった場合は、ステップ 55 にてその時のズームレンズの位置をメモリに記憶する。

【 0 0 4 4 】

この後、ステップ 56 で、加速度センサー 10 によりカメラに作用する振動の強さ（加速度）を検知する。この加速度センサー 10 は振動の大きさ・強さを測定できるものならばなにを用いてもよく、例えば振動ジャイロを用いてもよい。また、カメラに搭載された像振れ防止用の防振装置に使われる振動センサーと兼用してもよい。これにより、カメラの部品点数を増加させることなく、後述するリセット機能を持たせることができる。

【 0 0 4 5 】

ここで加速度センサー 10 の出力がある閾値（所定レベル）を超えたときは、カメラに大きな衝撃が加わって、前述した歯飛びによりズームレンズ、フォーカスレンズおよびズームストロボ中のホルダー 94 が各スクリューネジ軸に対して移動したおそれがあるとして、またズームファインダー中のファインダーカム板とファインダー駆動モータとの係合関係がずれたおそれがあるとして、カメラ初期化時と同様に、撮影光学系のズームレンズ、フォーカスレンズ、ズームファインダーおよびズームストロボを各リセット位置に復帰駆動する。

【 0 0 4 6 】

撮影光学系のズームレンズとフォーカスレンズとが各リセット位置に復帰駆動されることにより、それぞれ衝撃によりずれたおそれのあるズームレンズとフォーカスレンズとの位

10

20

30

40

50

置関係を適正状態である初期化状態に確実に戻すことができる。

【0047】

また、ズームファインダーおよびズームストロボが各リセット位置に復帰駆動されることにより、それぞれ衝撃によりずれたおそれのある撮影光学系の画角とファインダーの画角およびストロボの照射角との関係を適正状態である初期化状態に確実に戻すことができる。

【0048】

こうしてステップ57にて各リセット位置への復帰駆動を行った後、ステップ58にて、ただちにズームレンズ、フォーカスレンズ、ズームファインダーおよびズームストロボを各リセット位置からステップ55にて記憶した各位置に駆動する。これにより、ズームレンズ、フォーカスレンズ、ズームファインダーおよびズームストロボを衝撃が加わる前の状態に自動的に復帰させることができる。10

【0049】

続いて、ステップ59にてレリーズスイッチがONされたか否かを判定し、レリーズスイッチがONされたときには、ステップ60に進んで、AE・AFといった撮影準備動作を行い、続いてステップ61にて撮影動作を行う。レリーズスイッチがONされていないときは、ステップ53に戻る。

【0050】

なお、本実施形態では、衝撃が加わったときに、撮影光学系のズームレンズ、フォーカスレンズだけでなく、ズームファインダーおよびズームストロボをモリセット動作させる場合について説明したが、例えばズームファインダーやズームストロボは機構上衝撃に強い場合には、撮影光学系側のレンズだけをリセット動作させ衝撃を受ける前の位置に復帰するようにしてもよい。この場合、リセット動作にかかる時間と消費電力を節約することができる。20

【0051】

また、本実施形態では、デジタルカメラについて説明したが、本発明は、光学式ファインダーを有する銀塩カメラ、ビデオカメラにも適用することができる。また、本発明は、可動光学素子を備えた各種光学装置に適用することができる。

【0052】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、装置本体に閾値（所定レベル）を超える振動（衝撃的振動等）が加わった場合、検出振動が閾値（所定レベル）を超える前の光学素子（ズームレンズ、フォーカスレンズ、光学ファインダー、ズームストロボ）の位置を記憶し、光学素子を初期位置に戻した後に、この光学素子を記憶した位置に駆動するので、光学素子の位置ずれによる影響を防止し、かつ振動が加わる前と同じ状態で撮影を続行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態であるデジタルカメラにおける撮影レンズと光学式ファインダーの断面図。

【図2】上記デジタルカメラの電気回路ブロック図。

【図3】上記撮影レンズにおけるフォーカス移動筒とフォーカス駆動モータとの関係を示す図。

【図4】上記フォーカス移動筒のラックとフォーカス駆動モータのスクリューネジ軸との関係を示す拡大図。

【図5】上記デジタルカメラの動作フローチャート。

【図6】上記フォーカス移動筒周辺の正面図。

【図7】上記撮影レンズにおけるズーム移動筒とズーム駆動モータとの関係を示す図。

【図8】上記デジタルカメラにおける光学式ズームファインダーの構成図。

【図9】上記デジタルカメラにおけるズームストロボの構成図。

【図10】上記撮影レンズの移動軌跡を示す図。

10

20

30

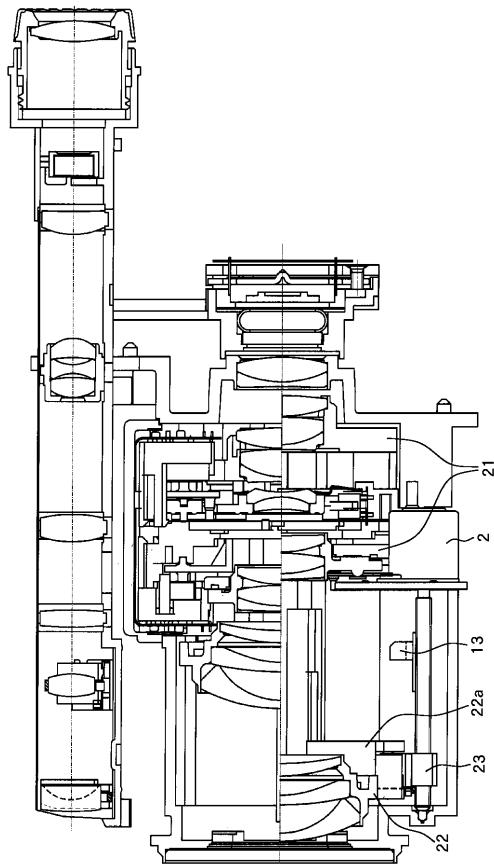
40

50

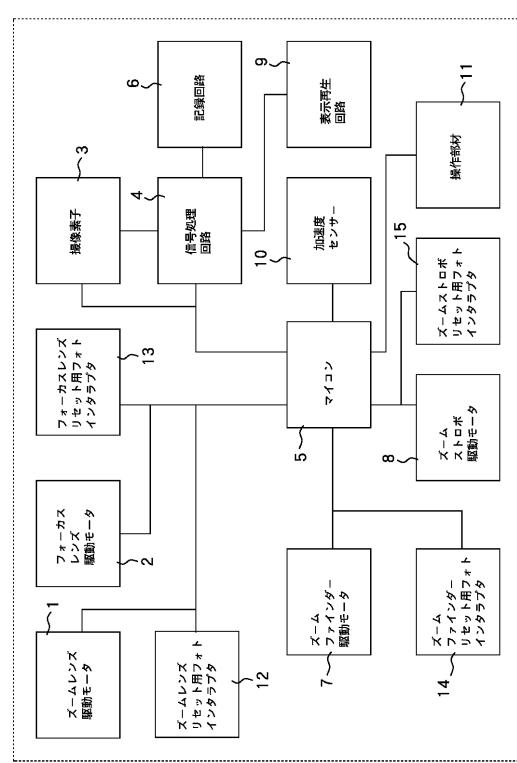
【符号の説明】

- 2 1 ズーム移動筒
 2 2 フォーカス移動筒
 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 フォトインターラプタ
 2 3 , 7 3 ラック
 3 1 , 7 2 , 8 a スクリューネジ軸
 9 1 キセノン管
 9 2 反射笠

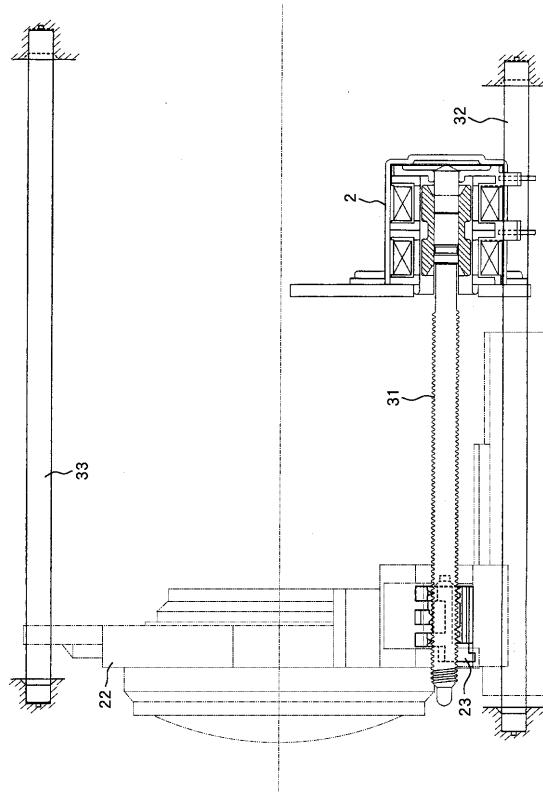
【図 1】



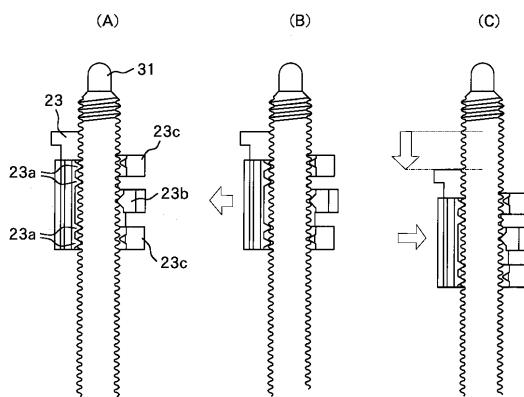
【図 2】



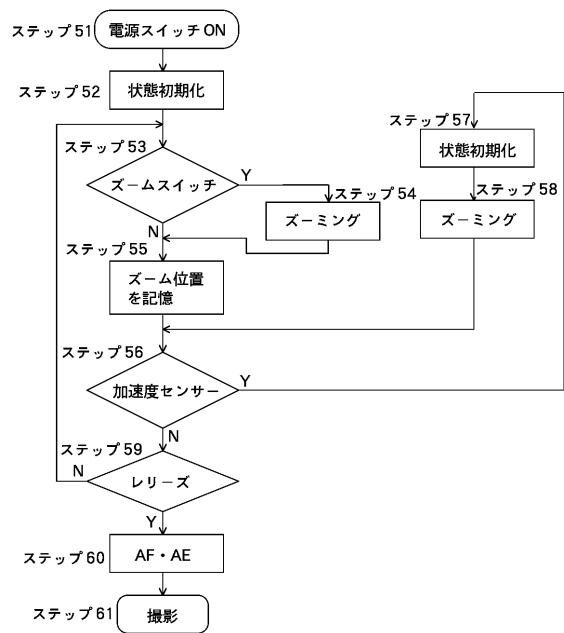
【図3】



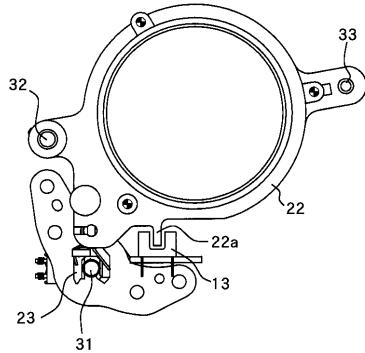
【図4】



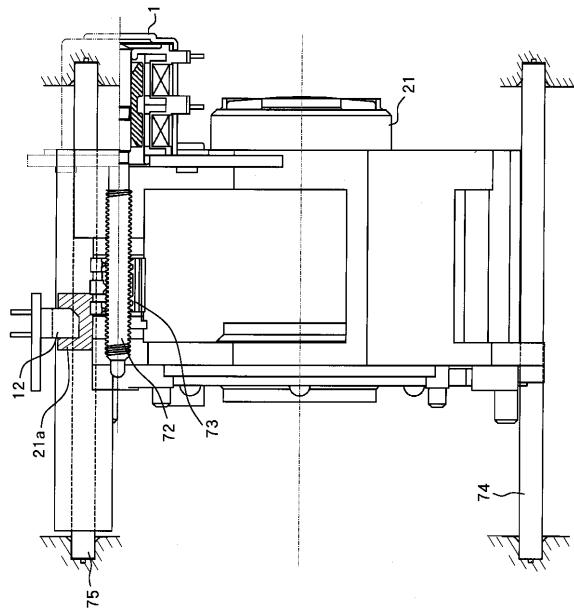
【図5】



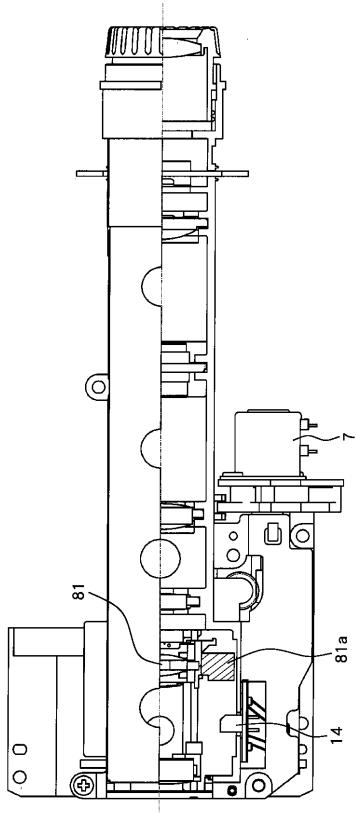
【図6】



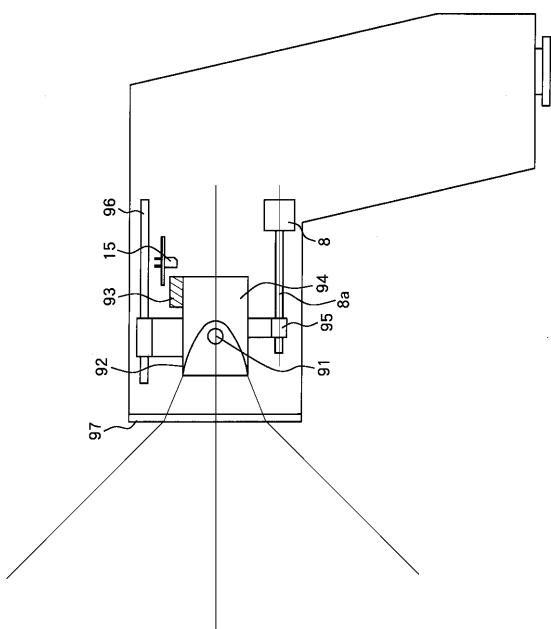
【図7】



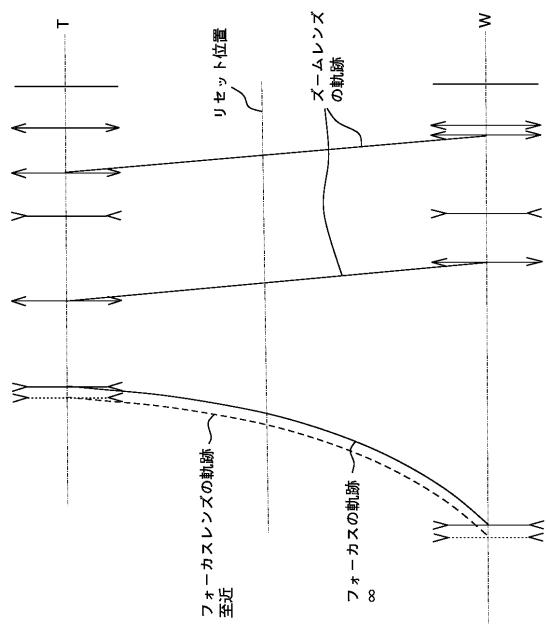
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 04N 5/238 (2006.01) H 04N 5/238 Z

(56)参考文献 特開平03-015030 (JP, A)
特開平09-218446 (JP, A)
特開平07-261071 (JP, A)
特開平11-341318 (JP, A)
特開平11-212145 (JP, A)
特開平09-211556 (JP, A)
特開平07-325244 (JP, A)
特開平11-142715 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 5/00
G02B 7/08
G03B 15/05
H04N 5/225
H04N 5/232
H04N 5/238