(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3869884号
(P3869884)
(45)発行日　平成19年1月17日(2007.1.17)　(24)登録日　平成18年10月20日(2006.10.20)

(51)Int.Cl.　　F I
G02B 7/08 (2006.01)　G02B 7/08 C
G03B 17/00 (2006.01)　G03B 17/00 J

請求項の数 5　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平8-114153
(22)出願日　平成8年4月11日(1996.4.11)
(65)公開番号　特開平9-281380
(43)公開日　平成9年10月31日(1997.10.31)
審査請求日　平成15年3月27日(2003.3.27)

(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　100086818
弁理士　高梨　幸雄
(72)発明者　川波　昭博
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　森　竜介

(56)参考文献　特開平０６－１４８５００（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０２９９０９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０７２３７０（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】レンズ鏡筒および光学機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ズーム機能を有するレンズ鏡筒において、
固定筒と、
前記固定筒に対して光軸方向に移動可能なフォーカスレンズと、
前記フォーカスレンズ側に設けられたカムフォロアと嵌合するカム溝を有するカム筒と、
前記フォーカスレンズの位置をフォーカス位置として検出するフォーカス位置検出手段と、
ズーム位置を検出するズーム位置検出手段と、
前記フォーカスレンズの移動方向が変わる際、前記フォーカス位置および前記ズーム位置に応じて変化する前記カムフォロアと前記カム溝のガタ量に基づいて、前記フォーカスレンズの移動量を変える制御手段と、を備えたことを特徴とするレンズ鏡筒。
【請求項２】
前記フォーカス位置が無限位置であるときの前記ガタ量は、前記フォーカス位置が至近位置であるときの前記ガタ量より大きいことを特徴とする請求項１に記載のレンズ鏡筒。
【請求項３】
前記制御手段が前記フォーカスレンズの移動量を変えるのに用いられる値は、前記フォーカス位置毎におよび前記ズーム位置毎に予め算出され、データテーブルとして記憶されていることを特徴とする請求項１又は２に記載のレンズ鏡筒。

【請求項４】
前記フォーカスレンズを移動させるためのモータは、振動波モータであることを特徴とする請求項１～３のいずれか１つに記載のレンズ鏡筒。
【請求項５】
請求項１～４のいずれか１つに記載のレンズ鏡筒と、
被写体までの距離を測定する測定手段と、前記測定手段からの出力に基づいて前記フォーカスレンズの移動量を算出する手段とを備えるカメラ本体と、を具備することを特徴とする光学機器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は主にカメラ、ビデオ、レンズ、ストロボなどにアクチュエータを搭載し、そのアクチュエータを使用してフィルムの給送や磁気テープの巻き上げ／戻し、光学的なフォーカスやズーム等の駆動制御を行わせる様に構成された光学機器において、上記アクチュエータとメカ的に結合された被駆動部を、ある決められた停止位置に高精度に停止させるためのレンズ鏡筒および光学機器に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
近年、ＡＦ（オートフォーカス）一眼レフカメラやビデオカメラなどの撮影機器はもとよりレンズ、ストロボなどの光学機器、撮影付属機器においてもＤＣモーター、ステッピングモーター、振動波モーター等のアクチュエータが搭載されるようになり多機能化、高性能化が進んでいる。
【０００３】
これら機器の内部はアクチュエータと減速器／カム等のメカ的機構が複雑に絡み合って構成されているのが一般的である。このメカ的機構が複雑になるほどギア列で発生するバックラッシュや嵌合ガタ等が増加し、例えばオートフォーカス機構を有するカメラの場合はピントのズレを生じ、フィルム給送においてはフィルムの位置ズレを起こすなどの課題が発生していた。
【０００４】
これらの課題は各部品の精度を良くすることで、ある程度緩和されるがコストが高くなり、可動するメカ機構のガタを完全に取り去ることは不可能と考えられる。また、ギア列の途中にメカ的なキャンセル機構を持たせることでガタによる影響を少なくすることもできるが、やはりコスト面、部品精度のバラツキなど課題が残る。
【０００５】
アクチュエータの駆動制御において、これらガタの影響を緩和するために、例えばオートフォーカスレンズの場合は、フォーカスユニットを駆動するときに、その駆動方向がメカ的なガタの影響を受ける可能性を含んでいる場合、駆動量を可変してガタをキャンセルする様なシステムを構築していた。
【０００６】
図７は上記のようなシステムによる停止位置制御装置を構築した従来のオートフォーカスレンズの動作機構図であり、フォーカシングを行うためのレンズを保持したフォーカスユニット１００の移動方向は光軸Ｘ－Ｘに対して水平方向であり、またその移動の軌跡はフォーカスユニット１００に固定されたコロ１０１と光軸を中心に回転するカム１０２によって決定される。図７でカム１０２の上方にコロ１０１がある場合はフォーカスユニット１００の位置が至近にあり、カム１０２が実線矢印の右方向に回転すると、フォーカスユニット１００はカム１０２の形状通りに点線矢印の方向に移動する。
【０００７】
図８は図７のカム１０２とコロ１０１の関係を表した簡略図である。図８（ａ）において、カム１０２とコロ１０１は移動部材であるため、必ずメカ的なガタを生じている。カム１０２が回転することによって、コロ１０１はカム１０２上の片側の面に寄せられ移動す

る。カム１０２が前回の移動方向と反対方向に移動する場合、図８（ｂ）の拡大図に示すようにカム１０２が移動を開始しても、コロ１０１はカム１０２とのガタが詰まるまで移動できないことになる。

【０００８】

このときのカム１０２とコロ１０１のガタ量ｇはメカ的な嵌合ガタｄとカム１０２の傾きｓｉｎθによって計算される。その計算式は、ガタ量ｇ＝嵌合ガタｄ／傾きｓｉｎθである。この式より、カム１０２の傾きｓｉｎθによってガタ量ｇが変化し、またｓｉｎθが９０度に近ずくほどガタ量ｇ　嵌合ガタｄとなる。つまり図９（ａ）、（ｂ）の様になる。

【０００９】

図７の無限位置にフォーカスユニット１００がある場合のカム１０２とコロ１０１の関係は図８で表した状態になり、また至近位置にフォーカスユニット１００がある場合のカム１０２とコロ１０１の関係は図９で表した状態になる。つまり、フォーカスユニット１００の位置によってカム１０２とコロ１０１のガタ量ｇが変化することなる。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

従来の停止位置制御装置は、以上のように構成されているので、今後、この停止位置制御装置を用いた機器の小型化／高性能化が進み、機器内部の部品も益々複雑なメカ機構が必要となると、バックラッシュやガタなどによるガタ量も機器の仕様／形態などによって様々に変化することが予想される。この様な中でそれらの機器が従来と変わらない精度の保証や更なる精度の向上が要求された場合、ガタ量を固定した今までのシステムだけでは十分とは言えないとの課題があった。

【００１１】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、被駆動部の停止位置精度の向上を図ることを目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

請求項１の発明のレンズ鏡筒は、

ズーム機能を有するレンズ鏡筒において、

固定筒と、

前記固定筒に対して光軸方向に移動可能なフォーカスレンズと、

前記フォーカスレンズ側に設けられたカムフォロアと嵌合するカム溝を有するカム筒と、

前記フォーカスレンズの位置をフォーカス位置として検出するフォーカス位置検出手段と、

ズーム位置を検出するズーム位置検出手段と、

前記フォーカスレンズの移動方向が変わる際、前記フォーカス位置および前記ズーム位置に応じて変化する前記カムフォロアと前記カム溝のガタ量に基づいて、前記フォーカスレンズの移動量を変える制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【００１３】

請求項２の発明は請求項１の発明において、

前記フォーカス位置が無限位置であるときの前記ガタ量は、前記フォーカス位置が至近位置であるときの前記ガタ量より大きいことを特徴としている。

請求項３の発明は請求項１又は２の発明において、

前記制御手段が前記フォーカスレンズの移動量を変えるのに用いられる値は、前記フォーカス位置毎におよび前記ズーム位置毎に予め算出され、データテーブルとして記憶されていることを特徴としている。

請求項４の発明は請求項１～３のいずれか１項の発明において、

前記フォーカスレンズを移動させるためのモータは、振動波モータであることを特徴としている。

【００１４】
請求項５の発明の光学機器は、
請求項１～４のいずれか１つに記載のレンズ鏡筒と、
被写体までの距離を測定する測定手段と、前記測定手段からの出力に基づいて前記フォーカスレンズの移動量を算出する手段とを備えるカメラ本体と、を具備することを特徴としている。
【００１７】
【発明の実施の形態】
以下、この発明の実施の形態について説明する。
【００１８】
実施の形態１.
図１はこの発明の実施の形態１をＡＦ一眼レフカメラの交換レンズに応用した電気系統のブロック図であり、図において、１はアクチュエータ内蔵タイプの交換レンズ、２はフォーカシング用の光学系である被駆動部としてのフォーカスユニット、３はフォーカスユニット２を駆動させフォーカシングを行う駆動手段としてのモーター、４はモーター３のＯＮ、ＯＦＦあるいは該モーターへの入力を可変し、フォーカスユニット２の駆動速度を切り換えているドライバー回路、５はモーター３或いはフォーカスユニット２の駆動速度や駆動量を読みとるエンコーダ回路、６は交換レンズ１のすべての制御を司る制御手段としてのレンズ側マイコンであり、内部に駆動方向記憶手段、定数記憶手段を備えている。７はフォーカスユニット２の位置を検出する絶対位置検出手段としての位置検出回路、８は変倍用レンズを移動させたときのズーム位置検出回路、９は交換レンズ１をカメラ本体側に取り付けるためのメカ的なレンズ側マウント、ａはカメラ本体側マイコンとの通信を行うための複数の電気接点を有するレンズ側通信ユニット、ｂは光学機器としてのカメラ本体、ｃはレンズ側マウント９と連結するためのメカ的なカメラ本体側マウント、ｄはレンズ側マイコン６と通信を行うための複数の接点を有するカメラ本体側通信ユニット、ｅはカメラ本体ｂのすべての制御を司るカメラ本体側マイコン、ｆは被写体までの距離を測距するための測距ユニットである。
【００１９】
図１において、カメラ本体ｂに交換レンズ１がレンズ側マウント９－カメラ本体側マウントｃを介して取り付けられると、カメラ本体側マイコンｅはレンズ側マイコン６に対して光学に関するデータの送信を要求する通信をカメラ本体側通信ユニットｄ－レンズ側通信ユニットａを介して行う。レンズ側マイコン６はカメラ本体側マイコンｅの要求するデータを該カメラ本体側マイコンに送信する。カメラ本体側マイコンｅは各種光学データを内部メモリーに記憶させ、その中からフォーカス敏感度のデータと測距ユニットｆからの出力をもとに、交換レンズ１のフォーカスユニット２の駆動量を算出する。カメラ本体側マイコンｅは算出したフォーカスユニット２の駆動量をカメラ本体側通信ユニットｄ－レンズ側通信ユニットａを介してレンズ側マイコン６に送信する。
【００２０】
レンズ側マイコン６は受信した駆動量の正負を判断し駆動方向を判断する。前回の駆動方向と反対方向に駆動する場合は、位置検出回路７の出力からフォーカスユニット２の絶対位置を割り出し、その絶対位置でのガタ量ｇ（バックラッシュ量）を算出或いは内部のメモリーより導き出す。導き出したガタ量ｇとカメラ本体側マイコンｅから送信された駆動量を加算して新たな駆動量とし、この駆動駆動量でドライバー回路４－モーター３を介してフォーカスユニット２の駆動を開始する。
【００２１】
モーター３が駆動されると、エンコーダ回路５はモーター３の回転数に同期したパルス波形を出力し、レンズ側マイコン６はその出力からフォーカスユニット２の駆動速度と実際の駆動量を導き出す。
【００２２】
次にレンズ側マイコン６は実際の駆動量と新たに算出された駆動量とを比較し、等しいか

または実際の駆動量の方が大きいと判断できた場合は、即座にドライバー回路４を介してモーター３を停止させ、フォーカスユニット２の駆動を停止させる。

【００２３】

図２は図１の交換レンズのメカ的な構成を表わした図であり、本図では図１に示した電気系統に関する説明は省略する。図２において、２０１は固定筒、２０２は外筒、２０３はカム筒、２０５はカム筒２０３の内径部に嵌合されたレンズホルダー、２０６はカム筒２０３のカム溝２０３ａに嵌入し、レンズホルダー２０５上に固定されるカムビス（カムフォロア）、Ｌはレンズホルダー２０５に固定されたレンズである。

【００２４】

２０７は振動波モータ装置のフレームもしくは地板となっている筒状体であり、この外筒２０２の内向きフランジ２０２ａが筒状体２０７の外向きフランジ２０７ｂにビス２０８により締結されている。また、筒状体２０７の内向きフランジ２０７ａには、固定筒２０１の内向きフランジ２０１ａがビス２０９により締結され、固定筒２０１を固定する構造になっている。２１０は固定筒２０１の外周面に形成された周方向溝と後述するマニュアルカラー２２５の外周とに嵌合してレンズＬの中心軸線Ｚ（すなわち光軸）を中心として回転可能な操作部材としてのマニュアル操作環である。筒状体２０７の外周面上には、振動波モータ装置の全構成部品が搭載されている。

【００２５】

次に振動波モータ装置の構造について説明する。振動波モータは、断面形状が台形を成した環状の振動部材（ステータとしての弾性体）２１１と、この振動部材２１１の一端面に物理的に接合された電歪素子２１２と、この電歪素子２１２の表面に圧接されたフェルト等から成る環状の振動吸収体２１３と、この振動吸収体２１３を振動部材２１１の方へ押圧する環状の皿バネ２１４と、この皿バネ２１４による押力を筒状体２０７とこの筒状体２０７によって締結された固定部材２０７ｃとの間で保持する環状の保持部材２１５と、振動波モータのロータである環状の周方向移動部材２１６と、この周方向移動部材２１６と一体的に回転可能な回転筒２１７と、この回転筒２１７と周方向移動部材２１６との間に密着してはさまれ周方向移動部材２１６の軸方向移動（即ち、ヒビリ振動）を回転筒２１７に伝達させないようにするゴム環２１８と、固定部材２０７ｃに設けられ、振動部材２１１の溝２１１ａ内に挿入され、振動部材２１１自体の回転を阻止する振動部材回転止め２３３ａとを有して構成されている。

【００２６】

この振動波モータは電歪素子２１２の電気－機械変換作用により振動部材２１１に発生する周方向進行波振動によって、周方向移動部材２１６、回転筒２１７およびゴム環２１８を一体的に光軸Ｚを中心として回転させるよう構成されている。

【００２７】

２２５は筒状体２０７に固定され、摩擦力安定部材として用いられる環状のマニュアルカラーである。このマニュアルカラー２２５にマニュアル操作環２１０が回転可能に嵌合することにより、マニュアル操作環の良い構造にしている。一方、マニュアル操作入力リング２２４は一端面においてローラー（図示せず）の外周面に接触し、他方の端面においてマニュアルカラー２２５の端面に接触している。

【００２８】

また、マニュアル操作入力リング２２４の外周縁部は、マニュアル操作環２１０の内周面の凹部に係合しており、マニュアル操作入力リング２２４は、マニュアル操作環２１０と一体に回転するようになっている。マニュアル操作入力リング２２４はマニュアルカラー２２５との間の摩擦抵抗よりも大きな駆動トルクがマニュアル操作環２１０から伝達された時のみ回転することができ、それ以外の時は回転しない。従って、レンズ鏡筒の使用者がマニュアル操作入力リング２２４とマニュアルカラー２２５との間の摩擦抵抗に打ち勝った回転トルクでマニュアル操作環２１０を回動操作しない限り、マニュアル操作入力リング２２４は回転しない。

【００２９】

２２６は出力部材２１９の回転を増速するために、出力部材２１９の軸線Ｚ方向端面に形成された増速ギヤである。

【００３０】

次に、以上説明した構造の動作を説明する。レンズ鏡筒使用者がレンズホルダー２０５をマニュアルで駆動させようとする時には、マニュアル操作環２１０を光軸Ｚを中心として指で回動操作する。するとマニュアル操作入力リング２２４がマニュアルカラー２２５との摩擦抵抗に打ち勝って光軸Ｚを中心として回動される。この時には振動波モータが駆動されていないので、振動波モータの回転筒２１７は振動部材２１１と周方向移動部材２１６との摩擦力により静止している。従って、ローラー（図示せず）はマニュアル操作入力リング２２４によってローラ支持軸２１９ａを中心に回転されつつ回転筒２１７の端面に沿って転動する。

【００３１】

その結果、ローラー支持軸２１９ａを介してリング２１９は光軸Ｚを中心として回転される。このため、レンズホルダー２０５はレンズホルダー駆動部材２２２とカムビス２０６との係合によって光軸Ｚを中心に回転されながらカム筒２０３のカム溝２０３ａに沿って軸方向に移動する。こうして、マニュアルフォーカシングが行なわれる。

【００３２】

図３はフォーカスユニット２の絶対位置に対応した反転時のガタ量ｇを予め算出して、このガタ量ｇに対応した定数をマイコン内部のメモリーにデータテーブルとして記憶させるための表の１例を示す図である。

【００３３】

同図より、フォーカスユニット２の位置が１０ｍ以上の場合、反転時に加算するガタ量ｇは１０パルス、５ｍ以上１０ｍ未満の場合９パルス、３ｍ以上５ｍ未満の場合８パルス、２ｍ以上３ｍ未満の場合７パルス、２ｍ未満の場合は６パルスとそれぞれ記憶されている。

【００３４】

図４は本実施の形態１の動作を説明するフローチャートである。レンズ側マイコン６は通信ユニットａを介してカメラ本体側マイコンｅからの通信入力有りかを判断する（１００）。カメラ本体側マイコンｅから通信入力があったＹＥＳの場合は、送信されたデータを解析してフォーカスユニット２の駆動命令なのか光学データの送信命令なのかを判別する（１０１）。光学データの送信命令であったＮＯの場合は、カメラ本体側マイコンｅが要求しているデータをレンズ側マイコン６に内蔵された送信用の記憶バッファに転送し、再び通信入力待ちに戻る（１０２）。記憶バッファに転送された光学データは次の通信と同時にカメラ本体側マイコンｅに取り込まれる。

【００３５】

上記ステップ（１０１）におけるカメラ本体側マイコンｅからの通信データの解析結果がフォーカスユニット２の駆動命令の場合、レンズ側マイコン６は位置検出回路７の出力を取り込みメモリーに転送し、現在のフォーカスユニット２の絶対位置を検出して（１０３）、次の通信入力を待つ。そして、次の通信入力で送信されるデータはフォーカスユニット２の駆動量と駆動方向を表しているので、そのデータを取り込み、絶対駆動量と駆動方向を解析メモリーに転送する（１０４）。

【００３６】

次に今回の駆動方向と前回の駆動方向とを比較し（１０５）、逆方向に駆動するＮＯの場合は予めメモリーに転送しておいたフォーカスユニット２の現在位置からデータテーブル上のガタ量ｇを読み取り（１０６）、カメラ側マイコンｅから送信された駆動量にガタ量ｇを加算する。

【００３７】

これらの操作によってフォーカスユニット２の駆動量が補正され、内部メモリーの駆動量の値を更新する（１０７）。ここでは予めフォーカスユニット２の絶対位置でのガタ量ｇを算出し、データテーブルとしてレンズ側マイコン６に記憶させているが、メモリーの容

量に制限がある場合は、先に述べた計算式を活用することも可能である。次にレンズ側マイコン６はドライバー回路４に対してモーター３の駆動開始を指示する（１０８）。

【００３８】

モーター３の駆動と同時にその回転数に同期したパルス出力がエンコーダ回路５からレンズ側マイコン６に内蔵されたカウンターに入力される。つまり、このカウンターの値は実際のフォーカスユニット２の駆動量に等しいことになる。

【００３９】

レンズ側マイコン６はその駆動量の値と予めメモリーに記憶している駆動量を比較し（１０９）、実際の駆動量の方が大きい或いは等しいＹＥＳの場合は、ドライバー回路４を介してモーター３を停止させ（１１０）、フォーカスユニット２の今回の駆動方向をレンズ側マイコン６の内部メモリーに記憶し（１１１）、カメラ本体側マイコンｅからの通信入力待ちに戻る。

【００４０】

実施の形態２.

実施の形態１では図１のズーム位置検出回路８の機能について全く触れていないが、本実施の形態２では変倍機能を加味することでより繊細なシステムを構築できることを説明する。

【００４１】

図５はフォーカスユニット１０の位置が変倍機能によって変化することを表した本実施の形態２を説明する図である。すなわち、フォーカス敏感度がフォーカスユニット１０の位置によって微妙に変化し、その変化量をメカ的に補正し、フォーカス敏感度を一定に保つ様に構成されたレンズの動作機構図であり、変倍によってフォーカス敏感度が変化する場合とフォーカシングによって変化する場合とを１つのカム１２で補正できるタイプとなっている。このカム１２上を移動するコロ１１の周動面は変倍（ズーム）位置によって切り換わり、それに伴ってフォーカシングを行うためのコロ１１の周動面が変化する。

【００４２】

上記カム１２は変倍機能により回転し、フォーカスユニット１０のフォーカシング範囲も規定される。図５よりＴＥＬＥ（望遠）側でのカム１２の傾きとＷＩＤＥ（広角）側での該カムの傾きに差がある。つまり変倍機能によってもガタ量ｇが変化することが分かる。

【００４３】

図６は前記したフォーカス位置とズーム（焦点距離）位置によって変化するガタ量ｇを算出し、このガタ量ｇに対応する定数をマイコン内部のメモリーにデータテーブルとして記憶させるための表の１例を示す図である。

【００４４】

図６において、焦点距離１００ｍｍでフォーカスユニット１０の位置が１０ｍ以上の場合、反転時に加算するガタ量ｇは１０パルス、５ｍ以上１０ｍ未満の場合９パルス、３ｍ以上５ｍ未満の場合８パルス、２ｍ以上３ｍ未満の場合７パルス、２ｍ未満の場合は６パルスとそれぞれ記憶されている。

【００４５】

焦点距離２００ｍｍでフォーカスユニットの位置が１０ｍ以上の場合、反転時に加算するガタ量ｇは１１パルス、５ｍ以上１０ｍ未満の場合１０パルス、３ｍ以上５ｍ未満の場合９パルス、２ｍ以上３ｍ未満の場合８パルス、２ｍ未満の場合は７パルスとそれぞれ記憶されている。

【００４６】

焦点距離３００ｍｍでフォーカスユニットの位置が１０ｍ以上の場合、反転時に加算するガタ量ｇは１２パルス、５ｍ以上１０ｍ未満の場合１１パルス、３ｍ以上５ｍ未満の場合１０パルス、２ｍ以上３ｍ未満の場合９パルス、２ｍ未満の場合は８パルスとそれぞれ記憶されている。

【００４７】

また、この表ではズーム位置に対するガタ量ｇが３分割されているが、分割数の多い方が

より繊細な制御を行うことが可能である。またデータテーブルに記憶させる他に、カムの傾きを関数として認識させることでレンズ側マイコンにガタ量ｇを計算させ、膨大なデータ量を減らすようにすることを可とする。

【００４８】

本実施の形態２によるＡＦ一眼レフカメラの交換レンズの構成は、前記図１に示す実施の形態１と同じである。そして、その動作も、ズーム位置を検出し、このズーム位置でのガタ量ｇを算出してデータテーブルに記憶させる点を除けば前記図４に示す実施の形態１の動作と同じであるから、重複説明を省略する。

【００４９】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、被駆動部の駆動方向が駆動方向記憶手段の内容と異なる場合は、被駆動部に関する絶対位置を検出によって、反転駆動時のガタ量を変化させて駆動量を補正するように構成したので、簡単な構成によって、被駆動部の停止位置精度の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の実施の形態１によるＡＦ一眼レフカメラの交換レンズの電気系統のブロック図。

【図２】実施の形態１における交換レンズのメカ的構成を示す縦断面図

【図３】この発明の実施の形態１におけるデータテーブル図。

【図４】この発明の実施の形態１の動作を説明するフローチャート。

【図５】この発明の実施の形態２によるＡＦレンズの動作機構図。

【図６】この発明の実施の形態２におけるデータテーブル図。

【図７】従来のＡＦレンズの動作機構図。

【図８】その動作機構の原理を表した簡単なレンズの構造図。

【図９】その動作機構の原理を表した簡単なレンズの構造図。

【符号の説明】

２　フォーカスユニット（被駆動部）

３　モーター（駆動手段）

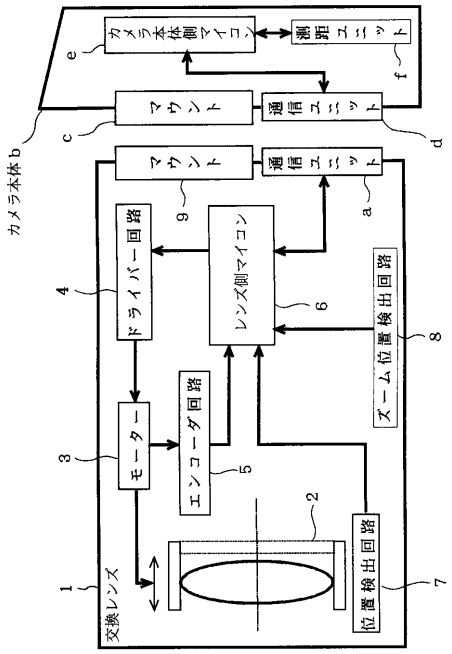
５　エンコーダ回路（絶対位置検出手段）

６　レンズマイコン（制御手段、駆動方向記憶手段、定数記憶手段）

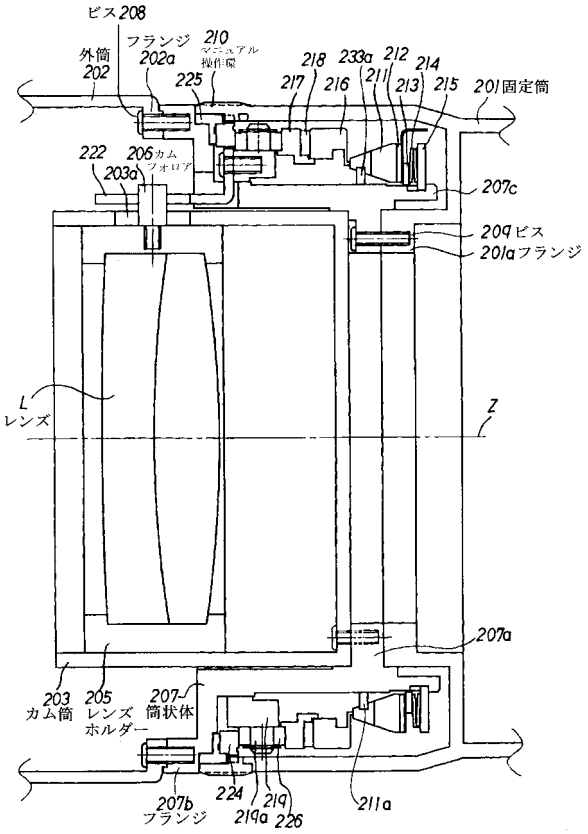
７　位置検出回路（位置検出手段）

１１０　マニュアル操作環（操作部材）

【図１】



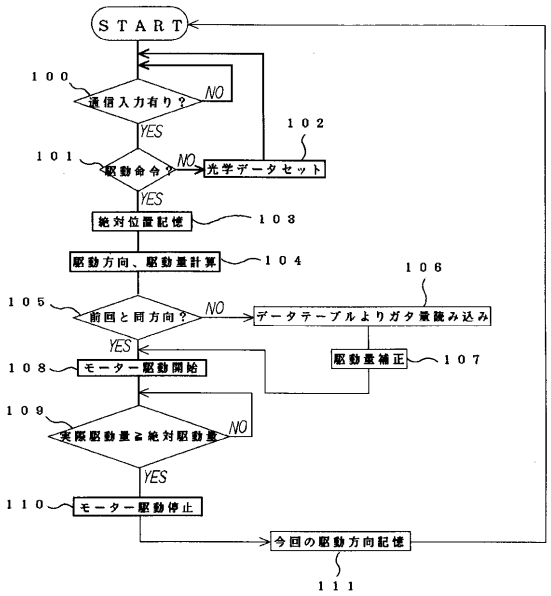
【図２】



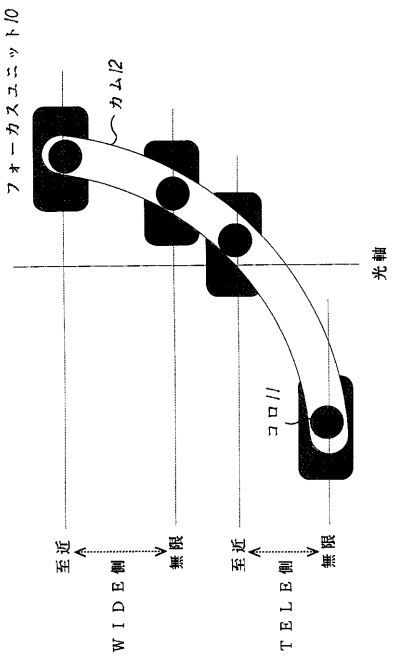
【図３】

フォーカス位置	ガタ量（パルス換算）
１０ｍ以上	１０パルス
５ｍ以上１０ｍ未満	９パルス
３ｍ以上５ｍ未満	８パルス
２ｍ以上３ｍ未満	７パルス
２ｍ未満	６パルス

【図４】



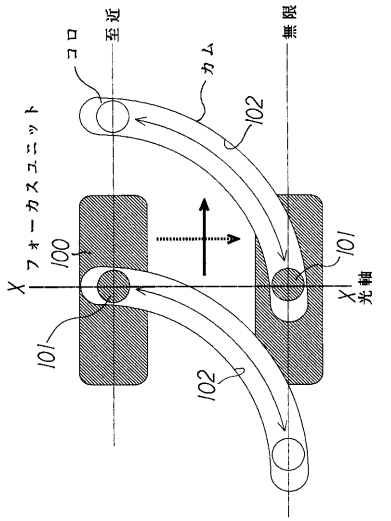
【図５】



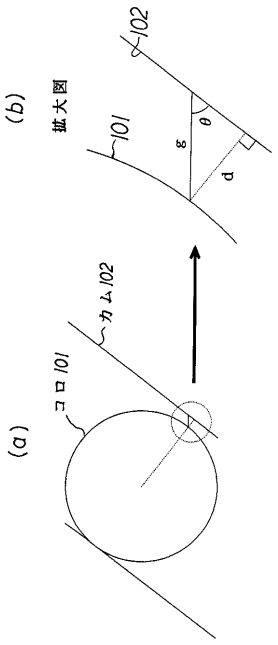
【図６】

フォーカス位置	ガタ量（パルス換算）		
	焦点距離		
	１００ｍｍ	２００ｍｍ	３００ｍｍ
１０ｍ以上	１０パルス	１１パルス	１２パルス
５ｍ以上１０ｍ未満	９パルス	１０パルス	１１パルス
３ｍ以上５ｍ未満	８パルス	９パルス	１０パルス
２ｍ以上３ｍ未満	７パルス	８パルス	９パルス
２ｍ未満	６パルス	７パルス	８パルス

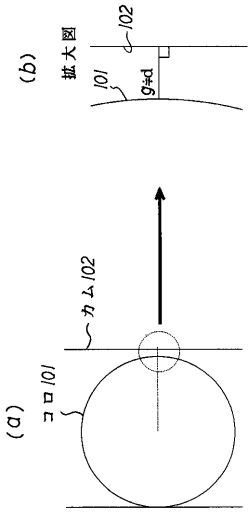
【図７】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
G02B 7/02-16