(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3782484号
(P3782484)
(45)発行日　平成18年6月7日(2006.6.7)　(24)登録日　平成18年3月17日(2006.3.17)

(51)Int.Cl.			F I		
G02B	7/08	(2006.01)	G02B	7/08	C
G02B	7/02	(2006.01)	G02B	7/02	F
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	A

請求項の数 2　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平7-119358
(22)出願日　平成7年4月19日(1995.4.19)
(65)公開番号　特開平8-292359
(43)公開日　平成8年11月5日(1996.11.5)
審査請求日　平成14年4月17日(2002.4.17)
審判番号　不服2004-17529(P2004-17529/J1)
審判請求日　平成16年8月25日(2004.8.25)

(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　荻野　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
(72)発明者　太田　盛也
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】光学機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
変倍のために光軸上を移動するバリエータレンズと、変倍に伴う像面変動の補正およびフォーカスを行うフォーカスレンズと、を備えたリアフォーカスタイプの光学系と、
前記バリエータレンズと前記フォーカスレンズを各々移動するための第１、第2の駆動手段と、
前記バリエータレンズと前記フォーカスレンズの位置を各々検出するための第１、第2の検出手段と、
前記光学系の温度を検出する温度検出手段と、
基準温度で、結像面を所定の位置に維持するための前記バリエータレンズの位置に対する前記フォーカスレンズの位置に関する情報とバリエータ可動範囲の所定分割領域毎に且つ被写体距離毎にフォーカスレンズの温度補正係数を記憶した記憶手段と、
変倍動作時に前記第１、第２の検出手段による位置検出結果と、前記記憶手段に記憶された情報および前記温度検出手段からの出力とに基づいて、結像面を一定に保つよう前記第１および第２の駆動手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする光学機器。
【請求項２】
変倍のために光軸上を移動するバリエータレンズと、変倍に伴う像面変動の補正およびフォーカスを行うフォーカスレンズと、を備えたリアフォーカスタイプの光学系と、
前記バリエータレンズと前記フォーカスレンズを各々移動するための第１、第2の駆動手段と、

前記バリエータレンズと前記フォーカスレンズの位置を各々検出するための第１、第2の検出手段と、

前記光学系の湿度を検出する湿度検出手段と、

基準湿度で、結像面を所定の位置に維持するための前記バリエータレンズの位置に対する前記フォーカスレンズの位置に関する情報とバリエータ可動範囲の所定分割領域毎に且つ被写体距離毎にフォーカスレンズの湿度補正係数を記憶した記憶手段と、

変倍動作時に前記第１、第２の検出手段による位置検出結果と、前記記憶手段に記憶された情報および前記湿度検出手段からの出力とに基づいて、結像面を一定に保つよう前記第１および第２の駆動手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、ビデオカメラ，銀塩カメラ，電子スチルカメラ等の光学機器に関し、特にフォーカスや変倍の際に光軸上移動する移動レンズ群を有する光学系（撮影光学系）、例えば単一焦点距離の撮影レンズやズームレンズ等の光学系において環境変化があったときのピントズレを該移動レンズによって補正するようにした光学機器に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、カメラ等の光学機器においては、撮影光学系の小型化及び固体撮像素子のイメージサイズの小径化が急速に進んでいる。又撮影光学系を構成する光学材料としてプラスチック材料が多く用いられている。プラスチック材料を用いるとレンズが金型により容易に成形でき、又その形状の任意性も大きく、又ガラス材料に対してコストメリットが大きいなどの特長がある。この為プラスチック材料より成るレンズがファインダ系や、赤外線アクティブオートフォーカスユニットそして撮影光学系の一部等に多く使用されている。

【０００３】

プラスチック材料は、無機ガラス材料に比べて環境変化に対する物理的性質の変化が大きい。例えば、線膨張係数が大きくプラスチック材料のＰＭＭＡでは代表値で６７．９×１０$^{-6}$／℃なのに対して、無機ガラスのＬａＫ　１４（ＯＨＡＲＡ製）では、５７×１０$^{-7}$／℃と１桁小さい。又温度変化に対する屈折率の変化についてもＰＭＭＡでは、代表値で１．０～１．２×１０$^{-4}$／℃なのに対して、上記ＬａＫ　１４では、Ｄ線で３．９～４．４×１０$^{-6}$／℃と２桁小さい。

【０００４】

このようにプラスチック材料は、無機ガラス材料に比べて、温度変化に対して光学的諸定数（屈折率や形状等）の変化が大きい。例えばプラスチック材料より成るレンズ、所謂プラスチックレンズは、温度変化に対して焦点距離が無機ガラス材料より成るレンズに比べて大きく変化する。

【０００５】

又、プラスチック材料は無機ガラス材料に比べて吸水率が大きい。この為プラスチックレンズの光学的諸定数は温度変化に同様に湿度変化に対しても無機ガラス材料より成るレンズに比べて大きく変化する。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

光学系の一部にプラスチックレンズを用いると前述のような効果が得られる。しかしながらその反面、環境変化、特に温度変化や湿度変化があると無機ガラス材料より成るレンズを用いた場合に比べて焦点距離等の光学的性質が大きく変化してくるという問題点が生じてくる。

【０００７】

最近の光学機器は、撮影光学系の小型化や固体撮像素子の小型化そして各要素の高密度化を図って小型化されている。この為光学機器に用いている光学系の結像面の予定結像面に対する温度変化や湿度変化等によるズレの影響が大きくなるという問題がある。従ってこ

のような環境変化による結像位置のズレをいかに効果的に補正するかが大きな問題点となっている。

【０００８】

本発明は、フォーカスや変倍の為に光軸上移動する移動レンズ群を有する光学系（撮影レンズ）を用いたとき環境変化があったとき、例えば温度変化や湿度変化があっても環境変化に応じて該移動レンズ群の移動軌跡をその都度適切に設定することにより結像面のズレを補正し、高い光学性能を維持することのできるビデオカメラや銀塩カメラそして電子スチルカメラ等に好適な光学機器の提供を目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

請求項１の発明の光学機器は、変倍のために光軸上を移動するバリエータレンズと、変倍に伴う像面変動の補正およびフォーカスを行うフォーカスレンズと、を備えたリアフォーカスタイプの光学系と、前記バリエータレンズと前記フォーカスレンズを各々移動するための第１、第2の駆動手段と、前記バリエータレンズと前記フォーカスレンズの位置を各々検出するための第１、第2の検出手段と、前記光学系の温度を検出する温度検出手段と、基準温度で、結像面を所定の位置に維持するための前記バリエータレンズの位置に対する前記フォーカスレンズの位置に関する情報とバリエータ可動範囲の所定分割領域毎に且つ被写体距離毎にフォーカスレンズの温度補正係数を記憶した記憶手段と、変倍動作時に前記第１、第２の検出手段による位置検出結果と、前記記憶手段に記憶された情報および前記温度検出手段からの出力とに基づいて、結像面を一定に保つよう前記第１および第２の駆動手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【００１０】

請求項２の発明の光学機器は、変倍のために光軸上を移動するバリエータレンズと、変倍に伴う像面変動の補正およびフォーカスを行うフォーカスレンズと、を備えたリアフォーカスタイプの光学系と、前記バリエータレンズと前記フォーカスレンズを各々移動するための第１、第2の駆動手段と、前記バリエータレンズと前記フォーカスレンズの位置を各々検出するための第１、第2の検出手段と、前記光学系の湿度を検出する湿度検出手段と、基準湿度で、結像面を所定の位置に維持するための前記バリエータレンズの位置に対する前記フォーカスレンズの位置に関する情報とバリエータ可動範囲の所定分割領域毎に且つ被写体距離毎にフォーカスレンズの湿度補正係数を記憶した記憶手段と、変倍動作時に前記第１、第２の検出手段による位置検出結果と、前記記憶手段に記憶された情報および前記湿度検出手段からの出力とに基づいて、結像面を一定に保つよう前記第１および第２の駆動手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【００１２】

【実施例】

図１は本発明の実施例１の要部ブロック図である。図中１は光学系であり、４つのレンズ群より成る、所謂４群構成のリアフォーカスズームレンズ（以下「ＲＦＺ」レンズと称する）より成っている。

【００１３】

ＲＦＺレンズ１は固定レンズ群である第１のレンズ群（以下「前玉」と称する）１０１、移動レンズ群である変倍機能を有する第２のレンズ群（以下「バリエータ」と称する）１０２、固定レンズ群である第３のレンズ群（以下「アフォーカル」と称する）１０３、そして移動レンズ群であるフォーカスと変倍に伴う像面変動を補正するコンペンセータとしての機能を有する第４のレンズ群（以下「ＲＲ」と称する）１０４より成っている。

【００１４】

実際には上記レンズ群は複数枚のレンズで構成されていて、例えば本実施例においては、前玉１０１は３枚，バリエータ１０２は３枚，アフォーカル１０３は１枚，ＲＲ１０４は２枚の、４群９枚のレンズ構成より成っている。

【００１５】

本実施例においては、各レンズ群の少なくとも１つのレンズ群にプラスチック材より成る

プラスチックレンズを使用している。該プラスチックレンズの材料としては、アクリル系，ポリオレフィン系，ポリカーボネート等が適用可能である。

【００１６】

本実施例ではプラスチックレンズをレンズ群中のどこに用いるかは特に限定されるものではなく、又各レンズ群中に全く使用しない場合もある。

【００１７】

１０２ａは、バリエータ１０２を保持するための部材（以下「Ｖ移動環」と称する）、１０４ａはＲＲ１０４を保持するための部材（以下「ＲＲ移動環」と称する）であり、ＰＣ（ポリカーボネート）を使用して金型による成形、又は切削加工により製作している。

【００１８】

尚本発明においては、特に上記材料、及び製作方法を限定するものではなく、上記以外でも例えば、アルミニウムやチタン等の金属材料をダイカストにより成形したものや、ダイカスト成形した後に２次加工によって製作したもの、又はブロックから直接切削加工したものでも良い。

【００１９】

２は上記レンズ群を保持するための部材（以下「鏡筒」と称する）であり、ＰＣ（ポリカーボネート）を使用して金型による成形、又は切削加工により製作している。

【００２０】

本発明においては特に上記材料及び製作方法を限定するものではなく、上記以外には、例えばアルミニウムやチタン等の金属材料をダイカストにより成形したものや、ダイカスト成形した後に２次加工によって製作したもの、又はブロックから直接切削加工したものでも良い。又、鏡筒２はいくつかの部材に分けて形成しても良く、本発明においては特に限定するものでない。例えば、ＲＦＺレンズ１の光軸１０５に対して、筒状もしくは箱形の鏡筒２を光軸１０５に対して平行に分けた２部材から形成しても良く、又光軸１０５に対して垂直に２部材に分けた２部材から形成しても良く、又各々２部材だけでなく数部材から形成しても良い。

【００２１】

又本実施例においては、前玉１０１及びアフォーカル１０３は、保持部材１０１ａ，１０３ａに各々固定した後、鏡筒２に固定する構成としているが、鏡筒２に直接固定しても良く、特に限定するものではない。

【００２２】

３はＣＣＤ等の光電変換素子１８に入射する光量を調節するための絞り部材であり、ｉＧメータ又はＳＴＥＰモータ等の駆動手段７により絞り部材３内の絞り羽３ａを光軸１０５に略垂直に駆動することによって絞り部材３の開口部３ｂの面積を可変としている。９は絞りエンコーダであり、ｉＧメータの回転角度を検出している。

【００２３】

光量調節は絞り制御回路２０と駆動回路１６によって光電変換素子１８に入射する光量が一定になるように絞り部材３の絞り羽３ａを駆動手段７によって駆動することで開口部３ｂの面積を制御して行っている。２２は絞りエンコーダ９からの信号を検出する検出回路である。

【００２４】

本実施例では機械式の絞り部材３と駆動手段７及びエンコーダ９より絞りユニットとを構成しているが、これに限定するものではなく電気化学作用により光の吸収を制御するエレクトロクロミー機能等を有する物性絞りであっても良い。

【００２５】

４は光電変換素子１８の前に置かれたフィルタユニットであり、水晶等の光学的ローパスフィルタ４ａ、赤外線遮断フィルタ４ｂ等を有している。

【００２６】

本実施例において各フィルター４ａ，４ｂは光電変換素子１８の直前に一体的に配置されているが、各々別体で配置しても良く、又ＲＦＺレンズ１の各フィルタの機能を発揮でき

る任意の位置に配置しても良い。

【００２７】

５，６は各々移動レンズ群１０２，１０４を駆動するためのステップモータ等の駆動手段（レンズ駆動手段）である。５ａ，６ａは表面に所定のピッチでネジが切られているリードスクリューネジである。１０２ｂ，１０４ｂは各々Ｖ移動環１０２ａ，ＲＲ移動環１０４ａと同一部材として形成するか、又は別部材としてＶ移動環１０２ａ及びＲＲ移動環１０４ａへ接着等で一体に形成したラックである。該ラック１０２ｂ，１０４ｂはリードスクリューネジ５ａ，５ｂとかみ合っておりステップモータ５，６が正逆転することによって、Ｖ移動環１０２ａ，ＲＲ移動環１０４ａが光軸１０５に平行に移動する。

【００２８】

８ａ，１０ａは各々フォトインタラプタであり、８ｂ，１０ｂは各々遮光板であり、それぞれＶ移動環１０２ａ，ＲＲ移動環１０４ａと同一部材として形成するか、又は別部材としてＶ移動環１０２ａ，ＲＲ移動環１０４ａに接着等で一体に形成している。該遮光板８ｂ，１０ｂが、Ｖ移動環１０２ａ，ＲＲ移動環１０４ａの移動によってフォトインタラプタ８ａ，１０ａの位置に来ることで、フォトインタラプタ８ａ，１０ａからの信号が変化し、この変化を検出することでバリエータ１０２及びＲＲ１０４の基準位置（以下「レンズ初期リセット位置」と称する。）を決定している。

【００２９】

本実施例においては、該レンズ初期リセット位置に対して前記ステップモータを駆動する為の駆動パルス数をカウントすることで各レンズの初期リセット位置からの相対位置情報を検出している。

【００３０】

尚フォトインタラプタ８ａ（１０ａ）と遮光板８ｂ（１０ｂ）はレンズ初期位置検出手段の一要素を構成している。２１，２３は、フォトインタラプタ８ａ，１０ａからの信号を検出する検出回路である。

【００３１】

本実施例においてはレンズ初期位置検出手段としてフォトインタラプタ８ａ，１０ａと遮光板８ｂ，１０ｂの組み合わせを採用しているが、例えばホール素子とマグネットの組み合わせや、ＰＳＤとｉＲＥＤの組み合わせ等を用いても良い。

【００３２】

又本実施例においてはステップモータとレンズ初期リセット位置検出手段の組み合わせを採用したが、ボイスコイルモータ，ＤＣモータ等と磁気抵抗効果素子，又はホール素子とマグネット等の組み合わせによるレンズ位置検出手段との組み合わせでも良く、特に限定するものではない。

【００３３】

１５，１７はレンズ駆動手段としてのＳＴＥＰモータ５，６を駆動するための駆動回路である。１２は検出手段としてのサーミスタ等の感温抵抗の温度検出手段であり、検出回路２４によって温度に対応した出力信号をマイコン等の制御回路１３へ出力している。

【００３４】

本実施例においては温度検出手段１２は前玉１０１近傍に配置してある。これは前玉１０１が計算上、温度変化に対する焦点距離の変化量が他のレンズ群に比べて大きいためである。温度検出手段１２の置く位置は特に限定しない。

【００３５】

１９は光電変換素子１８からの出力信号を処理して画像信号として出力するカメラプロセス回路である。１４はバリエータ１０２及びＲＲ１０４の駆動情報が格納されるＲＯＭ等の記憶手段である。

【００３６】

図１においては制御回路１３とＲＯＭ１４は別のブロックとして表現されているが、マイクロプロセッサ内に制御回路１３とＲＯＭ１４が組み込まれていても良い。

【００３７】

１１はズームスイッチであり、広角側（以下「ＷＩＤＥ」と称する）へズーミングするときにはズームスイッチ１１ａを、望遠側（以下「ＴＥＬＥ」と称する）へズーミングするときにはズームスイッチ１１ｂを、押すことによってズーミング動作を行っている。すなわちバリエータ１０２とＲＲ１０４を制御回路１３からの駆動信号によって駆動してズーミングを行っている。２５は電源である。

【００３８】

ＲＦＺレンズ１においては被写体距離毎にバリエータ１０２の光軸上のレンズ停止位置、即ちズーム位置に対してＲＲ１０４の光軸上の停止位置が決まっている。

【００３９】

図２に被写体距離ごとにバリエータ１０２とＲＲ１０４の光軸上の停止位置をプロットしたもの（以下「カム軌跡」と称する）を示す。

【００４０】

図２において、例えば被写体距離が無限遠のとき、バリエータ１０２がＷＩＤＥからＴＥＬＥへ光軸上、移動するとＲＲレンズ１０４は曲線Ｙ∞（Ｙ２）の如く、光軸上物体側へ凸状の軌跡を有しつつ移動する。

【００４１】

このように本実施例では、ＷＩＤＥからＴＥＬＥ、又はＴＥＬＥからＷＩＤＥへズーミングするときには、被写体距離に応じて上記カム軌跡をトレースするように、メモリに記憶しているカム軌跡に基づいてバリエータ１０２の移動に応じてＲＲ１０４を駆動制御して、これによりピントズレのない良好な画像を得ている。

【００４２】

本実施例においては少なくとも１つのレンズ群にプラスチックレンズを使用している。この為環境変化によりプラスチックレンズの周囲に温度変化や湿度変化が生じると前述したようにプラスチックレンズの形状が変化したり、材質の屈折率の温度係数が大きい為に、屈折率が変化したりして焦点距離が大きく変化してくる。尚以下の説明では環境変化として温度変化を中心に述べる。

【００４３】

温度変化が生じると各レンズ群の焦点距離が変化してＲＦＺレンズ１のトータルの焦点距離も変化してくる。その結果、基準温度Ｔｒｅｆ（本実施例では２０℃に設定してある）の結像面に対して結像面がズレてくる。即ちピントズレが発生してくる。従ってズーミングする場合に温度変化が生じたときは、温度変化によって発生した結像面のズレを補正するように、移動レンズ群をトレースする上記カム軌跡を補正する必要がある。

【００４４】

図３に、基準温度Ｔｒｅｆ＝２０℃に対して温度が（Ｔｒｅｆ＋３０）℃のときと、（Ｔｒｅｆ－３０）℃のときの、被写体距離が無限の場合のカム軌跡を示す。

【００４５】

本実施例においては基準温度Ｔｒｅｆ に対して高温になるとＲＲレンズ１０４の物体側への繰り出し量が大きくなり、逆に基準温度Ｔｒｅｆに対して低温側になると繰り出し量が小さくなる。

【００４６】

本実施例においては温度変化に対するピントずれが最も大きいのは、ＴＥＬＥ端である。

【００４７】

本実施例ではバリエータ１０２とＲＲ１０４の光軸上の可動範囲においてバリエータ１０２の位置ＰＶに対する被写体距離毎のＲＲ１０４の物体側への繰り出し量である基準温度Ｔｒｅｆにおける代表位置データＰＲＲを予めＲＯＭ１４に格納してある。又上記バリエータ１０２の位置ＰＶに対する被写体距離毎のＲＲ１０４の位置データＰＲＲの温度補正係数ＣＰＲＲも同様に予めＲＯＭ１４に格納してある。

【００４８】

本実施例においてはバリエータ１０２の可動範囲を所定幅で分割し、バリエータ１０２の該分割領域毎に被写体距離毎のＲＲ１０４の基準温度Ｔｒｅｆにおける代表位置データＰ

ＲＲと被写体距離毎のＲＲ１０４の位置データＰＲＲの温度補正係数ＣＰＲＲを各々数値データとして予めＲＯＭ１４に格納してある。

【００４９】

但し、本実施例においてはこれに限定するものでない。例えば、バリエータ１０２の位置データＰＶについても所定幅で分割しなくても良く、その場合は上記被写体距離毎のＲＲ１０４の代表位置データＰＲＲを温度補正係数ＣＰＲＲはバリエータ１０２の位置データＰＶの関数として定義しても良い。又温度補正係数ＣＰＲＲは基準温度Ｔｒｅｆに対して温度変化が生じた際のプラスチックレンズの焦点距離の変化及び光学系１の各レンズ群を保持する前記保持部材の伸縮によるレンズ間隔の変化によるピントずれの影響を考慮して算出されたものである。

【００５０】

本実施例においては感温抵抗１２及び検出回路２４にて得られた温度情報データＴが前記基準温度Ｔｒｅｆに対して温度差を生じたとき、前記移動レンズ群の代表位置データＰＲＲを前記温度補正係数と前記温度差によって補正を行い、ＲＲ１０４の温度位置データＰＲＲＴを算出している。即ち、以下の式にて算出している。

【００５１】

ＰＲＲＴ＝ＣＰＲＲ×（Ｔ－Ｔｒｅｆ）＋ＰＲＲ

但し、本実施例はこれに限定されるものでなく、温度変化によるＲＲ１０４の繰り出し量の変化を任意の関数（例えば２次式，３次式，４次式，指数関数，対数関数等）で近似しても良い。

【００５２】

以下、本実施例の動作について図４，図５に示すフローチャートによって説明する。

【００５３】

初めに電源２５が投入される。次にフォトインタラプタ８ａ，１０ａからの信号を各検出回路２１，２３を通して読み込む。次に制御回路１３にて、各々読み込んだ信号に応じた方向、即ち本実施例においては検出回路２１，２３からの信号が、ｈｉｇｈのときはｌｏｗとなる方向へ、ｌｏｗのときはｈｉｇｈとなる方向へバリエータ１０２とＲＲ１０４を各々駆動し、各フォトインタラプタ８ａ，１０ａからの信号が変化するまでバリエータ１０２とＲＲ１０４を駆動する。

【００５４】

各フォトインタラプタ８ａ，１０ａの信号の変化した位置を各レンズバリエータ１０２，ＲＲ１０４のそれぞれ初期リセット位置とする。即ち、上記信号の変化した位置でバリエータ１０２とＲＲ１０４を停止させて、制御回路内１３のバリエータ１０２、ＲＲ１０４の各カウンタをクリアする。該カウンタは、バリエータ１０２，ＲＲ１０４の駆動パルスをカウントするものであり、これによってバリエータ１０２及びＲＲ１０４の初期リセット位置からの相対的な現在位置を検出している。

【００５５】

ズームスイッチ１１が押されているかチェックする。ズームスイッチ１１ａが押されている時はＷＩＤＥ方向へズーミング行われ、ズームスイッチ１１ｂが押されている時は、ＴＥＬＥ方向へズーミングが行われる。押されていない場合については、ズーミング動作しない。

【００５６】

以下、ＴＥＬＥ方向にズーミングされる場合についてのみ説明するが、ＷＩＤＥ方向でも全く同様のルーチンなので省略する。

【００５７】

カウンタよりバリエータ１０２の位置ＰＶを読み出して前記バリエータ１０２のどの分割領域にいるかサーチして現在のバリエータ１０２のいる領域ＰＶＶを決める。同様にしてカウンタよりＲＲ１０４の位置ＰＲＲを読み出す。

【００５８】

次に前玉１０１の周囲に配置した感温抵抗１２からの出力信号を検出回路２４を通して制

御回路１３に入力することで感温抵抗１２が置かれている場所の温度Ｔを検出している。以下、電源が投入されてからｔ秒後の検出温度をＴ（ｔ）とする。

【００５９】

実際には本実施例においては制御回路１３はマイクロプロセッサ（以下「マイコン」と称する。）であり、マイコンのサンプリング周波数に応じてマイコン内に検出温度をデータとして取り込むので上記Ｔ（ｔ）を電源投入時からの所定時間毎の検出温度データの取り込み回数をｋ回としてＴ（ｋ）と表すことにする。

【００６０】

本実施例においては検出温度データ列が時間の関数となっているのが本質であり、表現の仕方を特に限定するものでない。

【００６１】

次に検出した環境温度Ｔ（ｋ）と基準温度Ｔｒｅｆとを比較してその差分ΔＴ（＝Ｔ（ｋ）－Ｔｒｅｆ）をとる。その上で温度補正係数ＣＰＲＲを読み込んでΔＴへ掛け合わせる（ΔＴ×ＣＰＲＲ）。この結果を基準温度の代表位置データＰＲＲに足し合わせる（ΔＴ×ＣＰＲＲ＋ＰＲＲ）ことで、ＲＲ１０４の繰り出し量を算出している。上記算出データを基にバリエータ１０２とＲＲ１０４を各々駆動する。

【００６２】

以上、ズーミング中の動作について説明した。ズーミング中にオートフォーカスを作動させないことを前提として説明したが、作動させても支障のないことは明らかである。

【００６３】

以上説明したように、本実施例の構成とすることで、ズーミング中、及びＡＦ動作中に温度変化があった場合でも、又温度が一定でも基準温度からのずれが生じた場合においてもピントズレのない良好な画像を得ることができる。

【００６４】

本実施例においては、サーミスタ１２を１個使用しているが、複数個使用してもよく、これによれば、より良好なる効果が得られる。

【００６５】

図６は本発明の実施例２の要部ブロック図である。図中、図１で示した要素と同一要素には同符番を付している。

【００６６】

本実施例は環境変化として湿度が変化した場合を示している。図６において２６は静電容量式又はサーミスタを使用した湿度検出センサである。２７は湿度検出センサ２６からの出力によって湿度を検出する検出回路であり検出した湿度情報に相当する出力信号を制御回路１３へ出力する。

【００６７】

本実施例は環境変化として湿度が変化したときのプラスチックレンズの形状変化や材質の屈折率変化により焦点距離が変化したときのピントズレを実施例１で温度変化があったときと同様にして補正している点が異なっており、その他の基本構成は同じである。

【００６８】

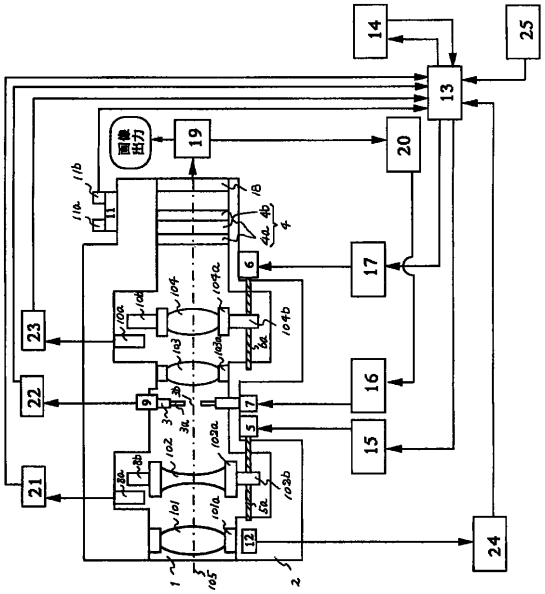
構成については湿度センサ，湿度検出回路及び湿度補正係数データが異なるだけである。第１の実施例でこれに対応する要素は夫々温度センサ，温度検出回路及び温度補正係数データである。

【００６９】

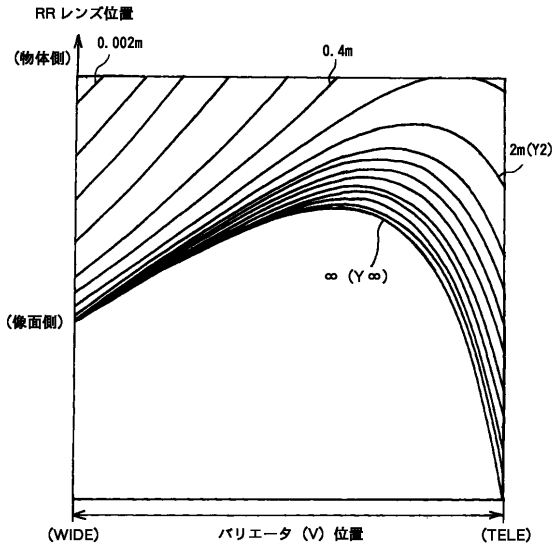
次に本実施例の動作について説明する。本実施例においては、各レンズ群にプラスチックレンズを使用している。この為、環境変化によりプラスチックレンズに湿度変化が生じるとプラスチックレンズの吸湿の変化による形状が変化してきて各レンズ群の焦点距離が変化してＲＦＺレンズ１の全系の焦点距離も変化してくる。その結果、マニュアルフォーカスでズーミングをする場合、バリエータ１０２の位置に対する基準湿度Ｈｒｅｆ（本実施例では５０％に設定してある）のＲＲ１０４の繰り出し量のデータに従ったのでは、ぼけのない良好な画像を得ることは困難である。

【００７０】
そこで本実施例では実施例１と同様にして湿度補正係数データを有することで基準湿度におけるＲＲ１０４の代表位置データを補正することで良好なズーミング性能を得ている。
【００７１】
本実施例においては湿度検出センサ２６を１個使用しているが、複数個使用しても良く、これによればより良好なる効果が得られる。
【００７２】
尚以上の各実施例においては温度検出手段と湿度検出手段を各々設けた場合について説明したが、双方の検出手段を光学機器内に設けて、温度変化及び湿度変化によるピントズレについて各実施例で示した方法を用いて同様に補正するようにしても良い。
【００７３】
【発明の効果】
本発明によれば以上のように、フォーカスや変倍の為に光軸上移動する移動レンズ群を有する光学系（撮影レンズ）を用いたとき環境変化があったとき、例えば温度変化や湿度変化があっても環境変化に応じて該移動レンズ群の移動軌跡をその都度適切に設定することにより結像面のズレを補正し、高い光学性能を維持することのできるビデオカメラや銀塩カメラそして電子スチルカメラ等に好適な光学機器を達成することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施例１の要部概略図
【図２】図１の移動レンズ群のカム軌跡の説明図
【図３】温度変化に対するカム軌跡の変化を示す説明図
【図４】本発明の実施例１の動作を示すフローチャート
【図５】本発明の実施例１の動作を示すフローチャート
【図６】本発明の実施例１の動作を示すフローチャート
【符号の説明】
１　光学系
１０２，１０４　移動レンズ群
２　鏡筒
５，６　レンズ駆動手段
１２　温度検出手段
２６　湿度検出手段
１３　制御手段
１４　記憶手段
１５～１７　駆動回路
２１～２４　検出回路

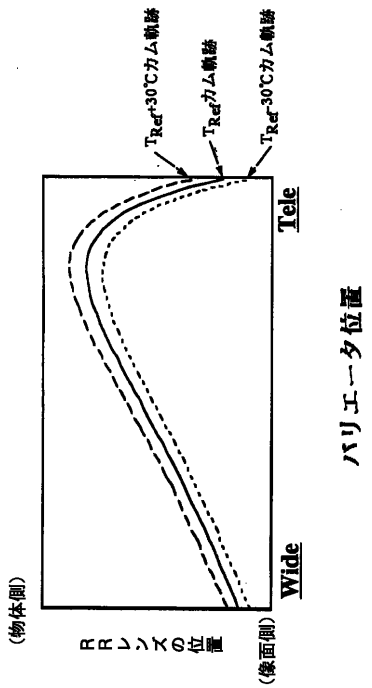
【図１】


画像出力
13
14
15
16
17
19
20
21
22
23
24
25

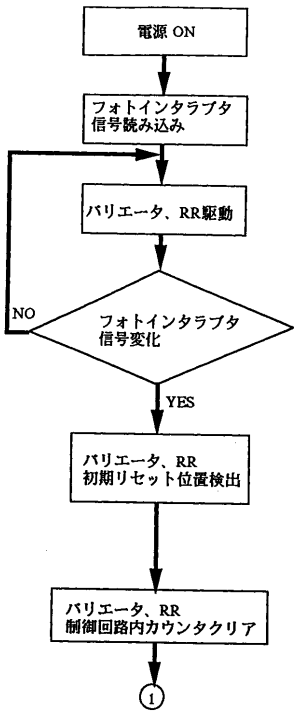
【図２】


RR レンズ位置
(物体側)
0.002m
0.4m
2m(Y2)
∞ (Y∞)
(像面側)
(WIDE)
バリエータ (V) 位置
(TELE)

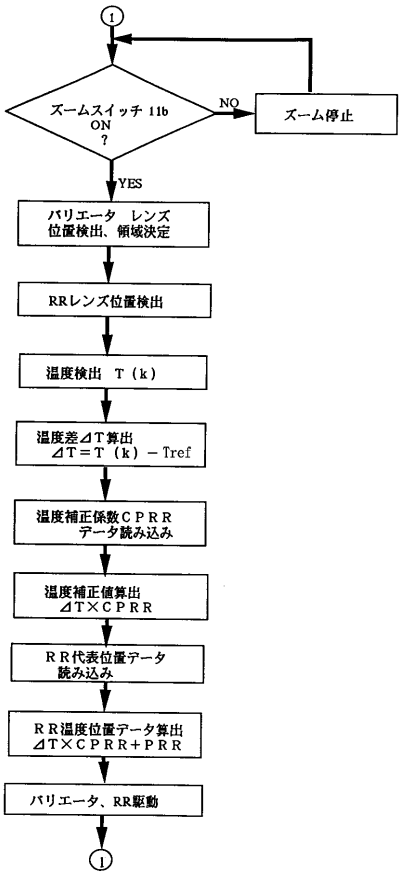
【図３】


T_{Ref}+30℃カム軌跡
T_{Ref}カム軌跡
T_{Ref}-30℃カム軌跡
Tele
Wide
バリエータ位置
(物体側)
RRレンズの位置
(像面側)

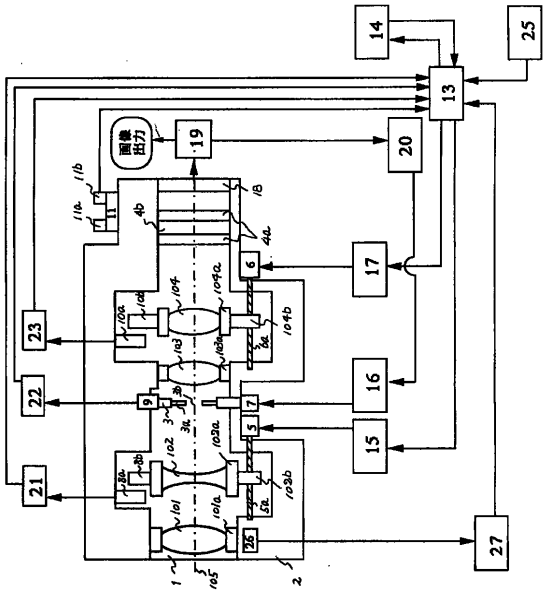
【図４】


電源 ON
フォトインタラプタ
信号読み込み
バリエータ、RR駆動
フォトインタラプタ
信号変化
NO
YES
バリエータ、RR
初期リセット位置検出
バリエータ、RR
制御回路内カウンタクリア
1

【図５】


1
ズームスイッチ 11b
ON
?
NO
ズーム停止
YES
バリエータ レンズ
位置検出、領域決定
RRレンズ位置検出
温度検出 T（k）
温度差⊿T算出
⊿T＝T（k）－Tref
温度補正係数ＣＰＲＲ
データ読み込み
温度補正値算出
⊿T×ＣＰＲＲ
ＲＲ代表位置データ
読み込み
ＲＲ温度位置データ算出
⊿T×ＣＰＲＲ＋ＰＲＲ
バリエータ、RR駆動
1

【図６】


14
25
13
画像出力
19
20
17
16
15
23
22
21
27
1
2

フロントページの続き

合議体
審判長　上野　信
審判官　井口　猶二
審判官　鹿股　俊雄

(56)参考文献　特開平０４－２３５５１０（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２８９２７５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１６０６９５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02B7/02-7/40
G03B13/32-13/36