(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4077892号
(P4077892)

(45)発行日　平成20年4月23日(2008.4.23)　(24)登録日　平成20年2月8日(2008.2.8)

(51)Int.Cl.			F I		
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	H
G02B	7/28	(2006.01)	G02B	7/11	N
G03B	13/36	(2006.01)	G03B	3/00	A
H04N	5/225	(2006.01)	H04N	5/225	F

請求項の数 6　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平8-215941
(22)出願日　平成8年7月30日(1996.7.30)
(65)公開番号　特開平10-51679
(43)公開日　平成10年2月20日(1998.2.20)
審査請求日　平成13年5月11日(2001.5.11)
審判番号　不服2005-13089(P2005-13089/J1)
審判請求日　平成17年7月7日(2005.7.7)

(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　100125254
弁理士　別役　重尚
(72)発明者　保田　仁志
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

合議体
審判長　新宮　佳典
審判官　奥村　元宏
審判官　五貫　昭一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動焦点調節方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

撮像手段より得られる映像信号の所定の高域成分を自動焦点調節評価値として取り出し、前記自動焦点調節評価値を最大にするようにフォーカスレンズ手段を光軸方向に移動させて焦点調節を行う山登り駆動を有する合焦制御の自動焦点調節方法であって、

前記山登り駆動よりも前記フォーカスレンズ手段を微小駆動する微小駆動ステップと、

前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値が所定値以下である場合に、前記微小駆動を前記山登り駆動へ切り換えるように制御し、前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値が所定値以下でない場合に、前記微小駆動を継続し、前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値から駆動方向が判別されたときに、前記微小駆動を前記山登り駆動へ切り換えるように制御する切換制御ステップとを有し、

前記切換制御ステップは、変倍動作を行う変倍レンズ手段の位置が所定位置よりもワイド側にあるときには、前記自動焦点調節評価値が所定値以下である場合における前記切り換えを行わないことを特徴とする自動焦点調節方法。

【請求項２】

撮像手段より得られる映像信号の所定の高域成分を自動焦点調節評価値として取り出し、前記自動焦点調節評価値を最大にするようにフォーカスレンズ手段を光軸方向に移動させて焦点調節を行う山登り駆動を有する合焦制御の自動焦点調節装置であって、

前記山登り駆動よりも前記フォーカスレンズ手段を微小駆動する微小駆動手段と、

前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値が所定値以下である場合に、前記微小

駆動を前記山登り駆動へ切り換えるように制御し、前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値が所定値以下でない場合に、前記微小駆動を継続し、前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値から駆動方向が判別されたときに、前記微小駆動を前記山登り駆動へ切り換えるように制御する切換制御手段とを有し、

前記切換制御手段は、変倍動作を行う変倍レンズ手段の位置が所定位置よりもワイド側にあるときには、前記自動焦点調節評価値が所定値以下である場合における前記切り換えを行わないことを特徴とする自動焦点調節装置。

【請求項３】

前記撮像手段は、ＣＣＤであることを特徴とする請求項２記載の自動焦点調節装置。

【請求項４】

前記微小駆動手段は、モータとドライバとからなることを特徴とする請求項２記載の自動焦点調節装置。

【請求項５】

前記切換制御手段は、カメラ制御マイクロコンピュータよりなることを特徴とする請求項２記載の自動焦点調節装置。

【請求項６】

前記自動焦点調節評価値が所定値以下の場合の前記微小駆動から前記山登り駆動への切り換えの際に、前記フォーカスレンズ手段の位置に応じた方向へ山登り駆動することを特徴とする請求項２～５のいずれか１項に記載の自動焦点調節装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各種のビデオカメラ等に用いられ且つ山登り方式法による合焦制御の自動焦点調節方法及び装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、ビデオカメラ等をはじめとする映像機器の進歩は目覚ましく、オートフォーカス制御、オートアイリス制御、ズーム機能等が標準的に装備され、あらゆる部分において、操作性の改善及び多機能化が図られている。

【０００３】

ところでオートフォーカス制御装置（自動焦点調節装置）を見ると、撮像素子等により被写体像を光電変換して得られた映像信号中より画面の鮮鋭度を検出し、それが最大となるようにフォーカスレンズ位置を制御して、焦点調節を行うようにしたＴＶＡＦ方式が主流になりつつある。

【０００４】

前記鮮鋭度の評価としては、一般にある帯域のバンドパスフィルターにより抽出された映像信号の高周波成分のレベル（以下焦点電圧）等を用いている。これは、通常の被写体像を撮影した場合、図７に示すように焦点が合ってくるに従って焦点電圧は大きくなり、そのレベルが最大になる点を合焦位置としている。

【０００５】

ＴＶＡＦ方式において、フォーカスレンズの制御は、合焦点の方向が分からないときにはレンズを低速駆動し、焦点電圧が大きくなる方向を判別して合焦点の方向判別を行った後は、判別方向へレンズを高速駆動して一度合焦点を乗り越えた後、合焦点にレンズを戻すようにして合焦させている。

【０００６】

しかし、図７における大ボケ状態では、焦点電圧のレンズ位置に対する変動が少なく、低速駆動しても確実に焦点電圧が大きくなる方向が判別できず、合焦まで時間がかかるということがある。そこで、焦点電圧が所定レベル以下のときには、方向判別をやめて図８に示すように、フォーカスレンズがその移動可能領域の半分より無限側にいれば至近方向、至近側にいれば無限方向へフォーカスレンズを高速駆動するようにしている。

【０００７】
次に、低速駆動動作について図９を使って説明する。フォーカスレンズをある方向に駆動し、信号が増加した場合はそのままの駆動方向を変えず、信号が減少した場合は駆動方向を反転させる。つまり、常時合焦信号の大きくなる方向へフォーカスレンズは駆動される。このように制御されることで合焦点の方向に絶えず駆動されるため、速度は遅いが低速駆動を繰り返すだけでも最終的には合焦点に達することができる。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記従来例では次のような欠点があった。
【０００９】
所定レベル以下のときには方向判別をやめて、予め決められた方向へフォーカスレンズを高速駆動すると、合焦点とは異なる方向へ高速駆動してしまうことがあると共に、焦点電圧が所定レベル以下の被写体には合焦できなくなることが多い。
【００１０】
本発明は、上述した従来の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、合焦点とは異なる方向へ高速駆動してしまうこと及び焦点電圧が所定レベル以下の被写体には合焦できなくなることが少なく、しかも常に正確且つ高速な焦点調節を実現することができる自動焦点調節方法及び装置を提供することにある。
【００２０】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するため、本発明の請求項１記載の自動焦点調節方法は、撮像手段より得られる映像信号の所定の高域成分を自動焦点調節評価値として取り出し、前記自動焦点調節評価値を最大にするようにフォーカスレンズ手段を光軸方向に移動させて焦点調節を行う山登り駆動を有する合焦制御の自動焦点調節方法であって、前記山登り駆動よりも前記フォーカスレンズ手段を微小駆動する微小駆動ステップと、前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値が所定値以下である場合に、前記微小駆動を前記山登り駆動へ切り換えるように制御し、前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値が所定値以下でない場合に、前記微小駆動を継続し、前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値から駆動方向が判別されたときに、前記微小駆動を前記山登り駆動へ切り換えるように制御する切換制御ステップとを有し、前記切換制御ステップは、変倍動作を行う変倍レンズ手段の位置が所定位置よりもワイド側にあるときには、前記自動焦点調節評価値が所定値以下である場合における前記切り換えを行わないことを特徴とする。
【００２１】
また、上記目的を達成するため、本発明の請求項２記載の自動焦点調節装置は、撮像手段より得られる映像信号の所定の高域成分を自動焦点調節評価値として取り出し、前記自動焦点調節評価値を最大にするようにフォーカスレンズ手段を光軸方向に移動させて焦点調節を行う山登り駆動を有する合焦制御の自動焦点調節装置であって、前記山登り駆動よりも前記フォーカスレンズ手段を微小駆動する微小駆動手段と、前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値が所定値以下である場合に、前記微小駆動を前記山登り駆動へ切り換えるように制御し、前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値が所定値以下でない場合に、前記微小駆動を継続し、前記微小駆動の際に取得する自動焦点調節評価値から駆動方向が判別されたときに、前記微小駆動を前記山登り駆動へ切り換えるように制御する切換制御手段とを有し、前記切換制御手段は、変倍動作を行う変倍レンズ手段の位置が所定位置よりもワイド側にあるときには、前記自動焦点調節評価値が所定値以下である場合における前記切り換えを行わないことを特徴とする。
【００２２】
また、上記目的を達成するため、本発明の請求項３記載の自動焦点調節装置は、請求項２記載の自動焦点調節装置において、前記撮像手段は、ＣＣＤであることを特徴とする。
【００２３】
また、上記目的を達成するため、本発明の請求項４記載の自動焦点調節装置は、請求項２

記載の自動焦点調節装置において、前記微小駆動手段は、モータとドライバとからなることを特徴とする。

【００２４】

また、上記目的を達成するため、本発明の請求項５記載の自動焦点調節装置は、請求項２記載の自動焦点調節装置において、前記高速駆動手段は、モータとドライバとからなることを特徴とする。

【００２５】

また、上記目的を達成するため、本発明の請求項６記載の自動焦点調節装置は、請求項２記載の自動焦点調節装置において、前記切換制御手段は、カメラ制御マイクロコンピュータよりなることを特徴とする。

【００２６】

また、上記目的を達成するため、本発明の請求項７記載の自動焦点調節装置は、請求項２記載の自動焦点調節装置において、前記動作禁止手段は、カメラ制御マイクロコンピュータよりなることを特徴とする。

【００２９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の各実施の形態を図１～図６に基づき説明する。

【００３０】

（第１の実施の形態）

まず、本発明の第１の実施の形態について、図１～図３を用いて説明する。図１は本発明の第１の実施の形態に係る自動焦点調節装置を具備した撮像装置であるビデオカメラシステムの構成を示すブロック図である。図１において、１０１は固定の第１群レンズ、１０２は変倍を行う変倍レンズ、１０３は絞り、１０４は固定の第２群レンズである。１０５はフォーカスコンペレンズ（以下、フォーカスレンズと記述する）で、変倍に伴う焦点面の移動を補正する機能とピント合わせの機能を兼ね備えている。１０６は撮像素子であるＣＣＤ、１０７はＡＧＣで、ＣＣＤ１０６の出力を増幅するものであり、後述のカメラ制御マイコン（マイクロコンピュータ）１１５からの信号によって増幅率が調節される。１０８はカメラ信号処理回路、１０９は記録装置で、カメラ信号処理回路１０８からの出力を磁気テープ等の記録媒体に記録するものである。１１０は変倍レンズ１０２を駆動させる変倍レンズモータ、１１２はフォーカスレンズ１０５を駆動させるフォーカスコンペレンズモータである。１１１は変倍レンズドライバ、１１３はフォーカスコンペレンズドライバで、それぞれ変倍レンズモータ１１０、フォーカスコンペレンズモータ１１２を後述のカメラＡＦマイコン１１５からの信号により駆動するものである。１１４はＡＦ（自動焦点調節）評価値処理回路で、ＣＣＤ１０６の出力信号中より焦点検出に用いられる高域成分を抽出する回路である。１１５はカメラ制御マイコンで、本システム全体を総合的に制御すると共に、ＡＦ評価値処理回路１１４の出力信号に基づいて、変倍レンズモータ１１０、フォーカスコンペレンズモータ１１２を制御するものである。

【００３１】

図１のように構成されたビデオカメラシステムにおいて、カメラ制御マイコン１１５はＡＦ評価値処理回路１１４の出力信号レベルが最大となるようにフォーカスレンズ１０５を移動させて自動焦点調節を行っている。

【００３２】

カメラ制御マイコン１１５の制御動作について図２を用いて詳しく説明する。図２は本実施の形態に係る自動焦点調節装置におけるカメラ制御マイコン１１５のＡＦ制御動作のアルゴリズムを示すフローチャートであり、同図のフローチャートはカメラ制御マイコン１１５内で処理される。

【００３３】

図２のステップＳ２０１でフォーカスレンズ１０５を低速駆動動作させながら、ＡＦ評価値を取り込むことにより、現在合焦しているのか、ボケているのか、ボケているときには合焦点はどちらなのかを判断する。次に、ステップＳ２０２で現在のフォーカスレンズ１

０５の位置が所定エリアにあるか否かを判別する。そして、現在のフォーカスレンズ１０５の位置が所定エリアにない場合は、ステップＳ２０３で評価値が所定レベル以下か否かを判別する。そして、評価値が所定レベル以下でない場合は、ステップＳ２０４へ進む。一方、前記ステップＳ２０２において、現在のフォーカスレンズ１０５の位置が所定エリアにある場合は、前記ステップＳ２０３をスキップしてステップＳ２０４へ進む。

【００３４】

このステップＳ２０４では、低速駆動動作の結果により現在合焦状態にあるのか否かを判別する。そして、合焦状態にある場合にはフォーカスレンズ１０５の移動を停止し、ステップＳ２１１からの再起動監視処理ルーチンへ進み、合焦状態でない場合にはステップＳ２０５へ進む。このステップＳ２０５では、低速駆動動作の結果により、どちらの方向に合焦点があるかの判別ができたか否かを判別し、該方向判別ができない場合は前記ステップＳ２０１へ戻る。また、前記ステップＳ２０５において方向判別ができた場合はステップＳ２０６へ進み、その判別方向へ山登り駆動動作を実行する。次に、ステップＳ２０７で合焦点、即ちＡＦ評価信号の頂点を越えたか否かを判別し、越えていなければ前記ステップＳ２０６へ戻って山登り駆動動作を続け、越えていたならばステップＳ２０８でフォーカスレンズ１０５を頂点に戻す。しかしながら頂点に戻す動作をしている間に、パンニング等により被写体が変化する場合もあるので、頂点にフォーカスレンズ１０５が辿り着いたならば、今いるところが本当に頂点、即ち合焦点であるのかを判定するため、次のステップＳ２０９でフォーカスレンズ１０５が頂点に達したか否かを判別する。そして、フォーカスレンズ１０５が頂点に達しない場合は前記ステップＳ２０８へ戻る。また、前記ステップＳ２０９においてフォーカスレンズ１０５が頂点に達した場合には、前記ステップＳ２０１へ戻る。

【００３５】

一方、前記ステップＳ２０３において評価値が所定レベル以下の場合には、低速駆動動作による方向判別を中止し、ステップＳ２１０で現在のフォーカスレンズ１０５の位置から山登りの方向を設定し、ステップＳ２０６で前記ステップＳ２１０において設定した方向へ山登り駆動する。

【００３６】

ここで、前記ステップＳ２０６における山登り駆動動作について図３を用いて説明する。まず、フォーカスレンズ１０５のエリア設定について説明する。上述した図７のように被写体が大ボケになるのは合焦点から大きく離れたエリアであり、至近端、無限端付近であることが多い。従って、至近端、無限端付近でのみ前記図２のステップＳ２０３において評価値が所定レベル以下のときに山登り駆動に移行することを禁止することで、不用意に合焦点と異なる方向へ高速移動してしまったり、焦点電圧が所定レベル以下の被写体に合焦できなくなるということがなくなる。

【００３７】

再び図２に戻って、前記ステップＳ２０４において、現在合焦状態にある場合には、ステップＳ２１１で合焦時のＡＦ表価値レベルを記憶し、次のステップＳ２１２で再起動判定ルーチンを実行する。この再起動判定ルーチンは、現在合焦状態にある場合にはＡＦ評価値レベルが、合焦時に前記ステップＳ２１１において記憶したレベルに比べ、変動したか否を判別する処理であり、例えば、記憶したレベルに対して所定レベル以上変化したら、パンニング等による被写体変化があったとして、「再起動した」と判別し、所定レベル未満の変化量ならば被写体の変化はないとして「再起動しない」と判別する。このような判別基準に従ってステップＳ２１３で再起動したか否かを判別する。そして、「再起動しない」と判別した場合は、ステップＳ２１４でフォーカスレンズ１０５の移動を停止させた後、前記ステップＳ２１２へ戻り、再び再起動監視処理を行う。一方、前記ステップＳ２１３において「再起動した」と判別した場合には、前記ステップＳ２０１へ戻り、再び低速駆動動作を行い、合焦判定及び方向判定を行う。

【００３８】

以上のような動作を繰り返すことで、絶えず合焦を維持できるようにフォーカスレンズ１

０５は動作する。

【００３９】

図２に示したアルゴリズムでＡＦ制御を行うことにより、フォーカスレンズ１０５が所定エリアにあるときは、評価値が所定レベル以下のときには山登り駆動に移行することを禁止することで、合焦点と異なる方向へ高速移動してしまったり、焦点電圧が所定レベル以下の被写体には合焦できなくなることが少なくなる。

【００４０】

（第２の実施の形態）

次に、本発明の第２の実施の形態について図４及び図５を用いて説明する。なお、本実施の形態に係る自動焦点調節装置を具備したビデオカメラシステムの基本的な構成は、上述した第１の実施の形態における図１と同一であるから、同図を流用して説明する。

【００４１】

カメラ制御マイコン１１５の制御動作について図４を用いて詳しく説明する。図４は本実施の形態に係る自動焦点調節装置におけるカメラ制御マイコン１１５のＡＦ制御動作のアルゴリズムを示すフローチャートであり、同図のフローチャートはカメラ制御マイコン１１５内で処理される。

【００４２】

図４のステップＳ４０１でフォーカスレンズ１０５を低速駆動動作させながら、ＡＦ評価値を取り込むことにより、現在合焦しているのか、ボケているのか、ボケているときには合焦点はどちらなのかを判断する。次に、ステップＳ４０２で現在の変倍レンズ（ズームレンズ）１０２の位置が所定エリアにあるか否かを判別する。そして、現在の変倍レンズ１０２の位置が所定エリアにない場合は、ステップＳ４０３で評価値が所定レベル以下か否かを判別する。そして、評価値が所定レベル以下でない場合は、ステップＳ４０４へ進む。一方、前記ステップＳ４０２において、現在の変倍レンズ１０２の位置が所定エリアにある場合は、前記ステップＳ４０３をスキップしてステップＳ４０４へ進む。

【００４３】

このステップＳ４０４では、低速駆動動作の結果により現在合焦状態にあるのか否かを判別する。そして、合焦状態にある場合にはフォーカスレンズ１０５の移動を停止し、ステップＳ４１１からの再起動監視処理ルーチンへ進み、合焦状態でない場合にはステップＳ４０５へ進む。このステップＳ４０５では、低速駆動動作の結果により、どちらの方向に合焦点があるかの判別ができたか否かを判別し、該方向判別ができない場合は前記ステップＳ４０１へ戻る。また、前記ステップＳ４０５において方向判別ができた場合はステップＳ４０６へ進み、その判別方向へ山登り駆動動作を実行する。次に、ステップＳ４０７で合焦点、即ちＡＦ評価信号の頂点を越えたか否かを判別し、越えていなければ前記ステップＳ４０６へ戻って山登り駆動動作を続け、越えていたならばステップＳ４０８でフォーカスレンズ１０５を頂点に戻す。しかしながら頂点に戻す動作をしている間に、パンニング等により被写体が変化する場合もあるので、頂点にフォーカスレンズ１０５が辿り着いたならば、今いるところが本当に頂点、即ち合焦点であるのかを判定するため、次のステップＳ４０９でフォーカスレンズ１０５が頂点に達したか否かを判別する。そして、フォーカスレンズ１０５が頂点に達しない場合は前記ステップＳ４０８へ戻る。また、前記ステップＳ４０９においてフォーカスレンズ１０５が頂点に達した場合には、前記ステップＳ４０１へ戻る。

【００４４】

一方、前記ステップＳ４０３において評価値が所定レベル以下の場合には、低速駆動動作による方向判別を中止し、ステップＳ４１０で現在のフォーカスレンズ１０５の位置から山登りの方向を設定し、ステップＳ４０６で前記ステップＳ４１０において設定した方向へ山登り駆動する。

【００４５】

ここで、変倍レンズ１０２の所定エリアの設定について図５を用いて説明する。図５はインナーフォーカスレンズの被写体距離に応じたカム規制の一例を示す図である。インナー

フォーカスレンズは、同じ被写体距離に対するフォーカスレンズ位置が変倍レンズの位置により異なる。図５から分かるように、同じ被写体距離変化に対するフォーカスレンズの移動量が変倍レンズ位置により異なり、ワイド側よりテレ側の方が極めて大きくなっている。従って、テレ側においては追従しきれず大ボケになりやすいので、テレ側においてのみ図４のステップＳ４０３における評価値が所定レベル以下のときに山登り駆動に移行することで、大ボケ時の応答性を確保し、それ以外のときは、図４のステップＳ４０３における評価値が所定レベル以下のときに山登り駆動に移行することを禁止することで、不用意に合焦点と異なる方向へ高速移動してしまったり、焦点電圧が所定レベル以下の被写体に全く合焦できなくなるということがなくなる。

【００４６】

再び図２に戻って、前記ステップＳ４０４において、現在合焦状態にある場合には、ステップＳ４１１で合焦時のＡＦ表価値レベルを記憶し、次のステップＳ４１２で再起動判定ルーチンを実行する。この再起動判定ルーチンは、現在合焦状態にある場合にはＡＦ評価値レベルが、合焦時に前記ステップＳ４１１において記憶したレベルに比べ、変動したか否を判別する処理であり、例えば、記憶したレベルに対して所定レベル以上変化したら、パンニング等による被写体変化があったとして、「再起動した」と判別し、所定レベル未満の変化量ならば被写体の変化はないとして「再起動しない」と判別する。このような判別基準に従ってステップＳ４１３で再起動したか否かを判別する。そして、「再起動しない」と判別した場合は、ステップＳ４１４でフォーカスレンズ１０５の移動を停止させた後、前記ステップＳ４１２へ戻り、再び再起動監視処理を行う。一方、前記ステップＳ４１２において「再起動した」と判別した場合には、前記ステップＳ４０１へ戻り、再び低速駆動動作を行い、合焦判定及び方向判定を行う。

【００４７】

以上のような動作を繰り返すことで、絶えず合焦を維持できるようにフォーカスレンズ１０５は動作する。

【００４８】

図４に示したアルゴリズムでＡＦ制御を行うことにより、変倍レンズ１０２が所定エリアにあるときは、評価値が所定レベル以下のときには山登り駆動に移行することを禁止することで、合焦点と異なる方向へ高速移動してしまったり、焦点電圧が所定レベル以下の被写体には合焦できなくなることが少なくなる。

【００４９】

（第３の実施の形態）

次に、本発明の自動焦点調節方法及び装置に用いる記憶媒体について、図６を用いて説明する。被写体を撮影することによりＣＣＤ１０６から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点電圧として取り出し、前記焦点電圧を最大にするように焦点調節を行うフォーカスレンズ１０５を光軸方向に移動させて焦点調節を行う自動焦点調節装置を制御するための制御プログラムを格納する記憶媒体には、図６に示すように、少なくとも「低速駆動モジュール」、「高速駆動モジュール」、「切換制御モジュール」、「動作禁止モジュール」の各モジュールのプログラムを格納すれば良い。

【００５０】

ここで、「低速駆動モジュール」は、前記焦点調節レンズ手段を低速駆動するためのプログラムモジュールである。また、「高速駆動モジュール」は、前記焦点調節レンズ手段を高速駆動するためのプログラムモジュールである。また、「切換制御モジュール」は、焦点電圧が所定値以下の時に低速駆動ステップから高速駆動ステップに切り換え制御するためのプログラムモジュールである。更に、「動作禁止モジュール」は、フォーカスレンズ１０５の位置または変倍レンズ１０２の位置により切換制御ステップの動作を禁止するためのプログラムモジュールである。

【００５１】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、光軸方向に移動させて焦点調節を行うレンズ手段

を、撮像手段より得られる映像信号の所定の高域成分を取り出して成る自動焦点調節評価値が所定値以下の時に微小駆動状態から高速駆動状態に切り換え制御し、且つ変倍動作を行う変倍レンズ手段の位置により前記切換制御動作を禁止するようにしたから、レンズ手段が合焦点とは異なる方向へ高速駆動してしまうこと及び焦点電圧が所定レベル以下の被写体に合焦できなくなることが少なく、しかも常に正確且つ高速な焦点調節を実現することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る自動焦点調節装置を有するビデオカメラシステムの構成を示すブロック図である。

【図２】同システムのＡＦ制御動作のアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図３】フォーカスレンズの移動方向を説明するための図である。

【図４】本発明の第２の実施の形態に係る自動焦点調節装置を具備したビデオカメラシステムのＡＦ制御動作のアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図５】インナーフォーカスレンズの被写体距離に応じたカム軌跡の一例を示す図である。

【図６】本発明の記憶媒体に格納するプログラムモジュールを示す図である。

【図７】フォーカスレンズ位置と焦点電圧レベルとの関係を示す図である。

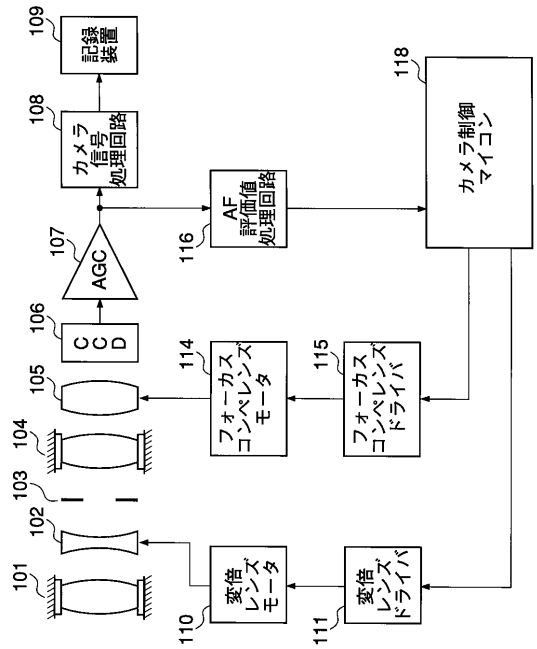
【図８】フォーカスレンズの移動方向を説明するための図である。

【図９】時間とフォーカスレンズ位置との関係を示す図である。

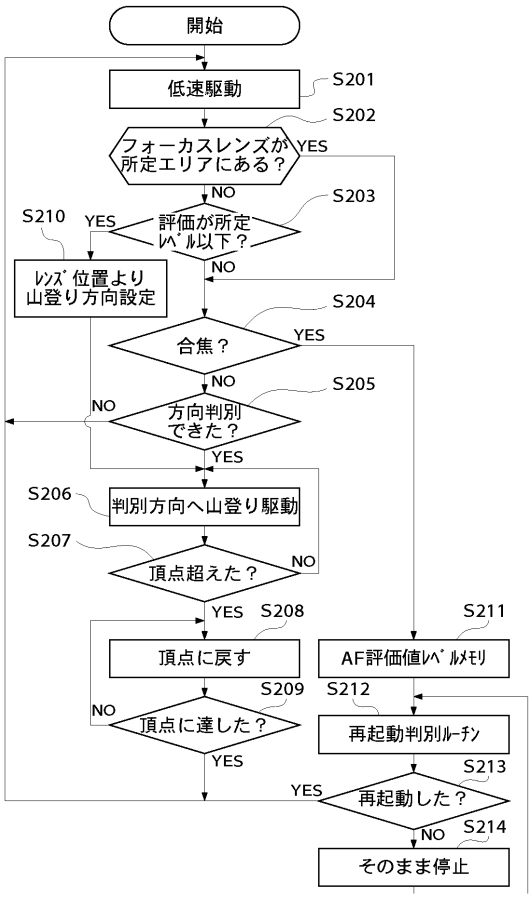
【符号の説明】

１０１　固定の第１群レンズ
１０２　変倍レンズ
１０３　絞り
１０４　固定の第２群レンズ
１０５　フォーカスレンズ（フォーカスコンペレンズ、焦点調節レンズ）
１０６　ＣＣＤ
１０７　ＡＧＣ
１０８　カメラ信号処理回路
１０９　記録装置
１１０　変倍レンズモータ
１１１　変倍レンズドライバ
１１２　フォーカスコンペレンズモータ
１１３　フォーカスコンペレンズドライバ
１１４　ＡＦ評価値処理回路
１１５　ＡＥ評価値処理回路
１１８　カメラ制御マイコン

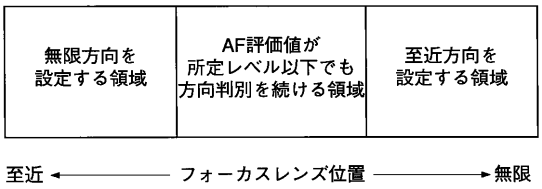
【図１】


109
記録装置
108
カメラ信号処理回路
107
AGC
106
CCD
105
104
103
102
101
116
AF評価値処理回路
118
カメラ制御マイコン
114
フォーカスコンペレンズモータ
115
フォーカスコンペレンズドライバ
110
変倍レンズモータ
111
変倍レンズドライバ

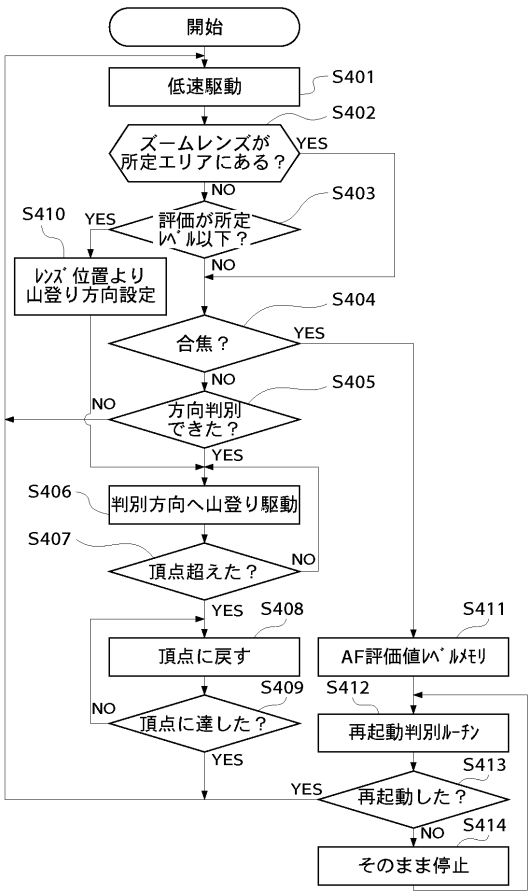
【図２】


開始
低速駆動
S201
S202
フォーカスレンズが所定エリアにある？
YES
NO
S203
評価が所定ﾚﾍﾞﾙ以下？
S210
YES
NO
ﾚﾝｽﾞ位置より山登り方向設定
S204
合焦？
YES
NO
S205
方向判別できた？
NO
YES
S206
判別方向へ山登り駆動
S207
頂点超えた？
NO
YES
S208
頂点に戻す
S209
頂点に達した？
NO
YES
S211
AF評価値ﾚﾍﾞﾙﾒﾓﾘ
S212
再起動判別ﾙｰﾁﾝ
S213
再起動した？
YES
NO
S214
そのまま停止

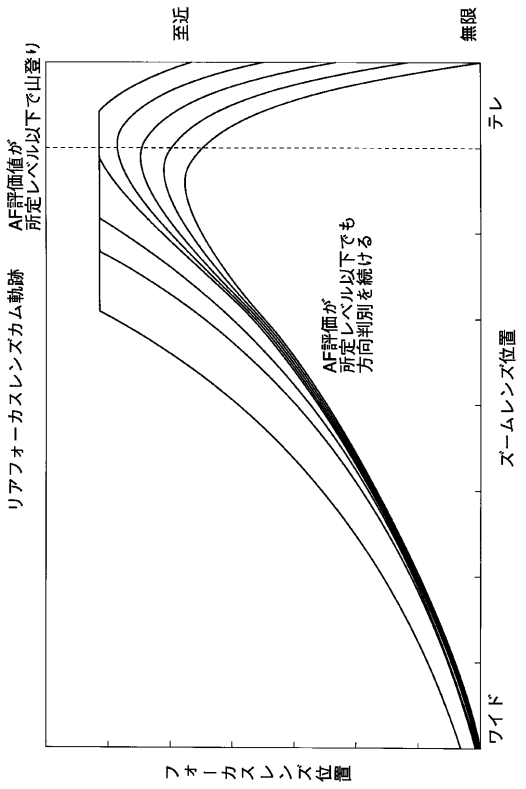
【図３】


無限方向を設定する領域
AF評価値が所定レベル以下でも方向判別を続ける領域
至近方向を設定する領域
至近
フォーカスレンズ位置
無限

【図４】


開始
低速駆動
S401
S402
ズームレンズが所定エリアにある？
YES
NO
S403
評価が所定ﾚﾍﾞﾙ以下？
S410
YES
NO
ﾚﾝｽﾞ位置より山登り方向設定
S404
合焦？
YES
NO
S405
方向判別できた？
NO
YES
S406
判別方向へ山登り駆動
S407
頂点超えた？
NO
YES
S408
頂点に戻す
S409
頂点に達した？
NO
YES
S411
AF評価値ﾚﾍﾞﾙﾒﾓﾘ
S412
再起動判別ﾙｰﾁﾝ
S413
再起動した？
YES
NO
S414
そのまま停止

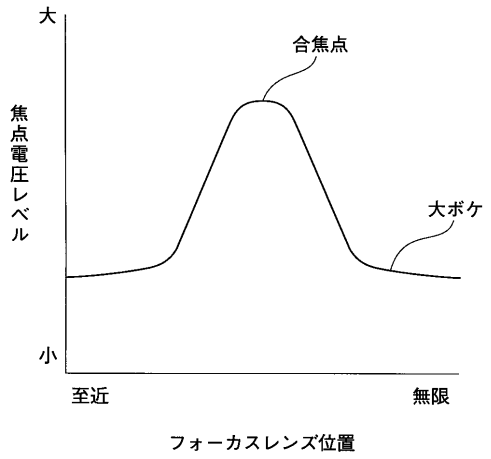
【図５】



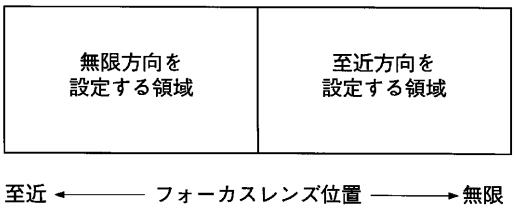
【図６】

低速駆動モジュール
高速駆動モジュール
切換制御モジュール
動作禁止モジュール

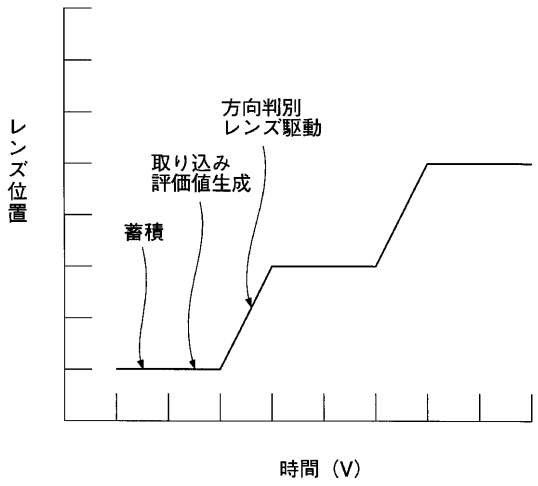
【図７】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６４－７７７４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１０２６０６（ＪＰ，Ａ）
特開平３－１８８７７４（ＪＰ，Ａ）
特開平６－２２５１９８（ＪＰ，Ａ）
特開平４－２８０１７６（ＪＰ，Ａ）
特開平５－１０７４５１（ＪＰ，Ａ）
特開平６－６２２９５（ＪＰ，Ａ）