(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3604750号
(P3604750)
(45)発行日　平成16年12月22日(2004.12.22)　(24)登録日　平成16年10月8日(2004.10.8)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G02B 7/28　G02B 7/11 N
G03B 3/00　G03B 3/00

請求項の数 4　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平6-306292
(22)出願日　平成6年12月9日(1994.12.9)
(65)公開番号　特開平8-160287
(43)公開日　平成8年6月21日(1996.6.21)
審査請求日　平成13年12月6日(2001.12.6)

前置審査

(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　100090273
弁理士　國分　孝悦
(72)発明者　荻野　宏幸
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　吉川　陽吾

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動合焦装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被写体像の焦点調節を行うフォーカスレンズと、
上記フォーカスレンズを第１の範囲または当該第１の範囲よりも至近であって狭い第２の範囲でそれぞれ合焦のための焦点検出信号を取得するようスキャン駆動するフォーカスレンズ駆動手段と、
上記フォーカスレンズの初期位置を検出するレンズ初期位置検出手段と、
動作モードを設定するモード設定手段と、
上記レンズ初期位置検出手段が上記初期位置を検出し、かつ上記第１の範囲内のリセット位置に上記フォーカスレンズを止めた後、
上記モード設定手段が上記フォーカスレンズを上記第２の範囲で駆動する所定の動作モードを設定したとき上記フォーカスレンズを一旦上記第２の範囲よりも至近端側に移動させてから無限端側へ移動させながらスキャンすることによって得られる映像信号から輝度信号を抽出し、抽出した輝度信号の高周波成分を上記焦点検出信号とするように上記フォーカスレンズ駆動手段を制御し、
上記モード設定手段が上記フォーカスレンズを上記第１の範囲で駆動する所定の動作モードを設定したとき上記フォーカスレンズを一旦上記第１の範囲よりも無限端側に移動させてから至近端側へ移動させながらスキャンすることによって得られる映像信号から輝度信号を抽出し、抽出した輝度信号の高周波成分を上記焦点検出信号とするように上記フォーカスレンズ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自動合焦装置。

【請求項２】
上記フォーカスレンズを上記第２の範囲で駆動する所定の動作モードとは近接撮影モードであることを特徴とする請求項１に記載の自動合焦装置。
【請求項３】
上記フォーカスレンズを上記第２の範囲で駆動する所定の動作モードとは所定の距離と大きさの被写体を撮影するモードであることを特徴とする請求項１に記載の自動合焦装置。
【請求項４】
上記フォーカスレンズを上記第１の範囲で駆動する所定の動作モードとは通常撮影モードであることを特徴とする請求項２に記載の自動合焦装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、電子スチルカメラやビデオカメラ等に利用される自動合焦装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
一般に電子スチルカメラやビデオカメラのオートフォーカス装置（以下ＡＦ装置と言う）においては、ステッピングモータを用いてフォーカスレンズを駆動する方式が用いられている。周知のようにステッピングモータはフィードバック制御を必要としない、いわゆるオープンループ制御が可能であり、またパルス数をカウントすることにより高精度のフォーカスレンズ位置情報が得られるので、ＡＦ装置に適したモータであるといえる。上述のようにパルス数をカウントしてフォーカスレンズの位置情報を得る場合、従来はまずはじめにフォーカスレンズを所定の位置（以下リセット位置と言う）まで移動させ、その位置からのパルス数とモータの１ステップあたりのレンズ移動量とからレンズ位置情報を得るようにしていた。尚、リセット位置の検出はフォトインタラプタなどが用いられている。
【０００３】
また従来から動画を記憶するビデオカメラのＡＦ方式としては、撮像素子から読みだされた映像信号から輝度信号を抽出し、その高周波成分を焦点検出信号として用いるいわゆる山登りＡＦ方式が用いられている、この方式では焦点検出信号が最大になる位置にフォーカスレンズを移動させて合焦動作を行っている。またこの方式は撮像素子から読みだされた信号を使ってＡＦ動作を行うので、特別なＡＦ用のセンサが必要なく、安価に実現できる。
【０００４】
また従来から電子スチルカメラやビデオカメラには様々な撮影モードが備えられており、その中には被写体距離がある程度限定されるものがある。例えば非常に近くの被写体を撮影するいわゆるマクロモードや、特定の大きさの被写体を接近して撮影するモード、例えば銀塩写真のフィルムをアダプタなどに装填し、そのアダプタをレンズ先端に装着して撮影するモード（以下フィルムアダプタモード）や、クレジットカードや免許証、名刺などを撮影するモード（以下カードモード）などがある。これらの近接撮影モードと通常の撮影モードとでは被写体位置が異なるため、近傍撮影モードではＡＦ動作における合焦点検出のためのスキャン範囲が通常撮影モードとは異なる。さらにはストロボ撮影をおこなう場合にも、発光能力によって照明範囲が限られるため実質的には被写体距離が限定されるといえる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
前述の山登りＡＦ方式では、ＡＦ動作に要する時間が撮像素子に蓄積された電荷を読みだす時間間隔に依存するので速い動作ができなかった。つまり焦点検出信号は単位時間内に所定回数（ＮＴＳＣでは１秒間に６０回）しか得られないことになる。静止画を撮影する電子スチルカメラにおいては、高速でＡＦ動作を行うことが要求されるが、前述のような通常撮影モードとは異なる撮影モードを有するカメラの場合、被写体距離がある程度限定

される、言い換えればフォーカスレンズの移動範囲が限定されるのにもかかわらず、フォーカスレンズをリセット位置に移動した後、何ら特別の制御を行うことなく通常撮影時と同じ制御を行っていた。このため前述したマクロモードやフィルムアダプタモードでは被写体が至近側にあるので、至近端から所定範囲以内に合焦点があるにもかかわらず、リセット位置からＡＦ動作を開始したのではレンズが合焦点付近まで移動するのに時間がかかるし、合焦点範囲以外の領域をスキャンすることは無駄である。もしリセット位置が至近端から遠い位置にあった場合は、ＡＦ動作自体の時間もより多くかかってしまい、高速のＡＦ動作に不利な山登りＡＦ方式を用いた場合非常に不都合であった。

【０００６】

逆に通常撮影モード時にはマクロモードやフィルムアダプタモードに比べて被写体距離が遠いにもかかわらず至近端付近をスキャンすることは無駄であるし、より多くの時間を要することになってしまう。

【０００７】

またステッピングモータの１ステップあたりのレンズ移動量が十数μｍと非常に小さいことから、製造時にフォトインタラプタの取付位置を調整することによってリセット位置を所望の位置に設定することが非常に困難であった。

【０００８】

さらにストロボ撮影時には照明可能範囲以外をスキャンして仮にピントがあったとしても実際には露出量不足の写真しか撮れず、そのような写真は意味の無いものとなってしまう。

【０００９】

本発明は前述したような従来のＡＦ制御の問題点を解決するものであり、その目的は電子スチルカメラにおいて山登りＡＦ方式を用いたときに、撮影モードに応じたＡＦ動作の時間短縮を達成することにある。またストロボ撮影時に有効な距離範囲にわたってＡＦ動作を行うことにある。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

本発明の自動合焦装置は、被写体像の焦点調節を行うフォーカスレンズと、上記フォーカスレンズを第１の範囲または当該第１の範囲よりも至近であって狭い第２の範囲でそれぞれ合焦のための焦点検出信号を取得するようスキャン駆動するフォーカスレンズ駆動手段と、上記フォーカスレンズの初期位置を検出するレンズ初期位置検出手段と、動作モードを設定するモード設定手段と、上記レンズ初期位置検出手段が上記初期位置を検出し、かつ上記第１の範囲内のリセット位置に上記フォーカスレンズを止めた後、上記モード設定手段が上記フォーカスレンズを上記第２の範囲で駆動する所定の動作モードを設定したとき上記フォーカスレンズを一旦上記第２の範囲よりも至近端側に移動させてから無限端側へ移動させながらスキャンすることによって得られる映像信号から輝度信号を抽出し、抽出した輝度信号の高周波成分を上記焦点検出信号とするように上記フォーカスレンズ駆動手段を制御し、上記モード設定手段が上記フォーカスレンズを上記第１の範囲で駆動する所定の動作モードを設定したとき上記フォーカスレンズを一旦上記第１の範囲よりも無限端側に移動させてから至近端側へ移動させながらスキャンすることによって得られる映像信号から輝度信号を抽出し、抽出した輝度信号の高周波成分を上記焦点検出信号とするように上記フォーカスレンズ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。

【００１３】

【作用】

本発明は上記技術手段を有するので、フォーカスレンズの移動が初期位置から所定位置まで制限されるためにＡＦに要する時間を短縮することができるとともに、動作モードに応じたそれぞれのフォーカスレンズの駆動範囲における至近端側から無限端側までを確実にスキャンすることができる。

【００１６】

【実施例】

（第１の実施例）
以下、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。図１は本発明を適用した電子カメラのブロック図である。図１において、１０１は固定レンズ、１０２は絞り及びシャッタなどの光量制御部材、１０３は絞り、シャッタ１０２を駆動するモータ、１０４は絞りやシャッタなどを駆動するメカ系駆動回路、１０５は後述する撮像素子１０９上に焦点を合わせるためのフォーカスレンズ、１０６はフォーカスレンズ１０５のリセット位置を検出するレンズ初期位置検出手段としてのフォトインタラプタ、１０７はフォーカスレンズ１０５を動かすモータ、１０８はモータ１０７を駆動してフォーカスレンズ１０５を動かすフォーカスレンズ駆動回路であり、モータ１０７と共にフォーカスレンズ駆動手段を構成する。

【００１７】
１０９は被写体からの反射光を電気信号に変換する光量変換手段としての撮像素子、１１０は撮像素子１０９を動作させるために必要なタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路、１１１は撮像素子１０９の出力ノイズ除去のためのＣＤＳ回路やＡ／Ｄ変換前に行う非線形増幅回路を備えた前置処理回路、１１２はＡ／Ｄ変換器、１１３はバッファメモリ、１１４はバッファメモリ１１３の読み書きやＤＲＡＭのリフレッシュ動作を制御するためのメモリコントローラ、１１５は撮影シーケンスなどシステムを制御するためのＣＰＵを含むマイクロコントローラ、などの制御手段抽出手段を兼ねる制御部、１１６は操作補助のための表示やカメラの状態を表わす操作表示部、１１７はカメラを外部から操作するための操作部、１１８は電気的に書き換え可能な不揮発性メモリである。

【００１８】
１１９は後述する拡張ユニット１２０とのインタフェース、１２０は電子カメラ本体に接続して各種処理や操作を行うための着脱自在な拡張ユニット、１２１は後述する記録媒体１２２との接続のためのインターフェース、１２２はメモリカードやハードディスクなどの記録媒体、１２３はシステムに電源を投入するためのメインスイッチ、１２４はＡＦやＡＥ（自動露光）等の撮影スタンバイ動作を行うためのスイッチ（以下ＳＷ１とする）、１２５は撮影スタンバイスイッチ１２４の操作後、撮影を行う撮影スイッチ（以下ＳＷ２とする）、１２６は撮影モードを設定するモード設定手段としてのモードスイッチ、１２７はストロボ、１２８は銀塩フィルムの画像を撮影するためにフィルムを装填して使用するフィルムアダプタである。

【００１９】
次に図２のフローチャートを使って本発明によるＡＦ装置の動作について説明する。まず、ステップＳ２０１（以下、ステップを省略する）ではメインスイッチ１２３の状態を検出し、電源ＯＮであればＳ２０２へ進む。Ｓ２０２では記録媒体１２２の残容量を調べ、残容量が０であればＳ２０３へ進み、そうでなければＳ２０４へ進む。Ｓ２０３では記録媒体１２２の残容量が０であることを警告してからＳ２０１へ戻る。尚、警告は操作表示部１１６に表示するか又は図示しない音声出力部から警告音を出すか、又はその両方を行う。Ｓ２０４では後述する図３のフローチャートに従ってフォーカスレンズ１０５をリセットする。

【００２０】
次にＳ２０５ではモードスイッチ１２６の状態を検出し、マクロモード又はフィルムアダプタモードに設定されていたらＳ２０６へ、そうでなければＳ２０８へ進む。Ｓ２０６ではリセット位置からのモータ１０７のステップ数によりフォーカスレンズ１０５の位置を検出し、レンズが至近端にあればＳ２１０へ、至近端になければＳ２０７へ進む。Ｓ２０７ではフォーカスレンズ１０５を駆動して至近端まで移動させる。この場合の至近端とはマクロモード又はフィルムアダプタモードにおける至近端であり、通常撮影モードにおける至近端よりも更に近くの被写体にピントを合わせることができる位置である。Ｓ２０８ではリセット位置からのステップ数によりフォーカスレンズ１０５の位置を検出し、レンズが無限端にあればＳ２１０へ、無限端になければＳ２０９へ進む。Ｓ２０９ではフォーカスレンズ１０５を駆動して無限端まで移動させる。

【００２１】
Ｓ２１０ではＳＷ１の状態を調べ、ＯＮであればＳ２１２へ進み、そうでなければＳ２１１へ進む。Ｓ２１１ではメインスイッチ１２３の状態を調べ、ＯＮであればＳ２０５へ、そうでなければＳ２０１へ戻る。Ｓ２１２では後述する図５のフローチャートにしたがってＡＦ動作を含む撮影スタンバイ動作を行う。Ｓ２１３ではＳＷ２の状態を調べ、ＯＮであればＳ２１５へ、そうでなければＳ２１４へ進む。Ｓ２１４ではＳＷ１の状態を調べ、ＯＮであればＳ２１３へ進み、そうでなければＳ２０５へ進む。Ｓ２１５では後述する図６のフローチャートに従って撮影動作を行う。
【００２２】
Ｓ２１６では記録媒体１２２の残容量を調べ、残容量が０であればＳ２１８へ進み、そうでなければＳ２１７へ進む。Ｓ２１７ではＳＷ２の状態を調べ、ＯＮでなければＳ２１４へ進む。Ｓ２１８ではＳ２０３と同様に記録媒体１２２の残容量が０であることを警告してＳ２１９へ進む。警告は操作表示部１１６に表示するか又は図示しない音声出力部から警告音を出すか、又はその両方を行う。Ｓ２１９ではメインスイッチ１２３の状態を調べ、ＯＮであればＳ２１６へ、そうでなければＳ２０１へ戻る。
【００２３】
図３は図２におけるＳ２０４のフォーカスレンズリセットの内容を示すサブルーチンである。ここで図４に示すように、フォーカスレンズ１０５が図４のフォトインタラプタ出力切り替え位置に対して無限端側にあるときはフォトインタラプタ１０６の出力は「Ｌｏ」、至近端側にあるときは「Ｈｉ」になるものとする。まずＳ３０１ではフォトインタラプタ１０６の出力の状態を調べ、「Ｌｏ」であればＳ３０２へ進み、そうでなければＳ３０３へ進む。Ｓ３０２ではＳ３０１でフォトインタラプタ１０６の出力によりフォーカスレンズ１０５はフォトインタラプタ出力切り替え位置に対して無限端側にあると判定されるので、フォーカスレンズ１０５を至近端側へ１ステップ移動する。Ｓ３０３ではフォトインタラプタ１０６の出力の状態を調べ、「Ｈｉ」であればＳ３０４へ進み、そうでなければメインルーチンへリターンする。Ｓ３０４ではＳ３０３でフォトインタラプタ１０６の出力によりフォーカスレンズ１０５はフォトインタラプタ出力切り替え位置に対して至近端側にあると判定されるので、フォーカスレンズ１０５を無限端側へ１ステップ移動する。
【００２４】
次に上述のようにしてフォーカスレンズ１０５をリセットした場合の動作について説明する。まずメインスイッチ１２３をＯＮにしたときのフォーカスレンズ１０５の位置がフォトインタラプタ出力切り替え位置に対して無限端側にあった場合、フォトインタラプタ１０６の出力は「Ｌｏ」であるので、図３のＳ３０１、Ｓ３０２によってフォーカスレンズ１０５はフォトインタラプタ１０６の出力が「Ｈｉ」になるまで至近端側へ１ステップづつ移動される。図４のフォトインタラプタ出力切り替え位置を越えたところでフォトインタラプタ１０６の出力は「Ｈｉ」に切り替わるので、今度は図３のＳ３０３、Ｓ３０４にしたがってフォトインタラプタ１０６の出力が「Ｌｏ」になるまで無限端側へ１ステップづつ移動される。
【００２５】
このようにして最終的にはフォーカスレンズ１０５は図４のリセット位置に止まる。メインスイッチ１２３をＯＮにしたときのフォーカスレンズ１０５の位置がフォトインタラプタ出力切り替え位置に対して至近端側にあった場合は、無限端側へのみフォーカスレンズ１０５を移動して、フォトインタラプタ１０６の出力が「Ｌｏ」になったら止める。こうして前述のメインスイッチ１２３をＯＮにしたときのフォーカスレンズ１０５の位置がフォトインタラプタ出力切り替え位置に対して無限端側にあった場合と同様に、最終的にはフォーカスレンズ１０５は図４のリセット位置に止まる。
【００２６】
図５は図２におけるＳ２１２の撮影スタンバイ動作の内容を表わすサブルーチンである。まずＳ５０１ではモードスイッチ１２６の状態を検出し、マクロモードになっていればＳ

５０２へ、そうでなければＳ５０６へ進む。Ｓ５０２では被写体輝度を測定する。Ｓ５０３ではＳ５０２で測定した被写体輝度が所定値以上かどうか調べ、所定値以上であればＳ５０４へ、そうでなければＳ５０５へ進む。Ｓ５０４ではＡＦ動作のスキャン範囲、つまりフォーカスモータ１０５を移動させる範囲を所定値（１）に設定する。マクロ撮影時は被写体が非常に近いところにあるので近くのみスキャンすればよい。よってこの場合の所定値（１）は、固定レンズ１０１から近い範囲、例として５～５０ｃｍの範囲に設定する。

【００２７】

Ｓ５０５ではＳ５０４と同様にＡＦ動作のスキャン範囲を所定値（２）に設定する。この場合はＳ５０３で被写体輝度が所定値以下と判定されているので、ストロボ１２７を使用した撮影になる。このためあまり近すぎるとストロボ光がけられてしまうため、光がけられない範囲、例として１５～５０ｃｍの範囲に設定する。Ｓ５０６ではモードスイッチ１２６の状態を検出し、フィルムアダプタモードになっていればＳ５０７へ、そうでなければＳ５０８へ進む。Ｓ５０７ではＡＦ動作のスキャン範囲を所定値（３）に設定する。このとき例として固定レンズ１０１からフィルムアダプタ１２８に装填された銀塩フィルムまでの距離が設計値で１０．５ｃｍであったとすると、所定値（３）としてスキャン範囲を１０～１１ｃｍに設定する。

【００２８】

Ｓ５０８では被写体輝度を測定する。Ｓ５０９ではＳ５０８で測定した被写体輝度が所定値以上かどうか調べ、所定値以上であればＳ５１１へ、そうでなければＳ５１０へ進む。Ｓ５１０ではスキャン範囲を所定値（４）に設定する。この場合はマクロモードでもフィルムアダプタモードでもないので、近い範囲をスキャンする必要はない。さらにＳ５０９で被写体輝度が所定値以下と判定されているので、ストロボ１２７を使用した撮影になる。ストロボ１２７の照明可能な範囲は限られているので、その照明可能な範囲が例として５ｍまででであったとすると、スキャン範囲として所定値（４）を５０ｃｍ～５ｍとする。

【００２９】

Ｓ５１１ではマクロモードでもフィルムアダプタモードでもないので、近い範囲をスキャンする必要はなく、さらにＳ５０９で被写体輝度が所定値以上と判定されているので、ストロボを使用することもない。よってこの場合は例としてスキャン範囲５０ｃｍ以上とする。これら設定するスキャン範囲はあらかじめカメラに記憶された値だけでなく、使用者が設定できるようになっていても良い。

【００３０】

次にＳ５１２ではＳ５０４、Ｓ５０５、Ｓ５０７、Ｓ５１０、Ｓ５１１で設定したスキャン範囲内でフォーカスレンズ１０５を動かしてＡＦ動作をする。このときのＡＦ方式としては前述の山登りＡＦ方式を用いる。焦点検出信号の最大値が所定値以下の場合は前述の山登りＡＦをくり返し、所定回数行っても結果が同じであれば、焦点検出信号の最大値が所定値以下であることを記憶してＳ５１３へ進む。Ｓ５１３では前述の山登りＡＦによって得られた焦点検出信号の最大値が所定値以下であるかどうか調べる。周知のように山登りＡＦでは前述した焦点検出信号が最大になる位置にフォーカスレンズを移動させることにより合焦動作を行うので、最大値を検出できなくては合焦動作を行うことができない。

【００３１】

したがって焦点検出信号の最大値が所定値以下である場合は、所定の位置にフォーカスレンズ１０５を移動させる。焦点検出信号の最大値が所定値以下であればＳ５１４へ進み、そうでなければこのサブルーチンをぬけてメインルーチンへ戻る。Ｓ５１４ではモードスイッチ１２６の状態を検出し、マクロモードになっていればＳ５１５へ、そうでなければＳ５１６へ進む。Ｓ５１５ではフォーカスレンズ１０５を所定位置（１）へ移動させる。このときの所定位置（１）はマクロ撮影において一般的な被写体距離に相当する位置に設定する。または画角が名刺のサイズと一致したときに相当する位置に設定してもよい。

【００３２】

Ｓ５１６ではモードスイッチ１２６の状態を検出し、フィルムアダプタモードになってい

ればＳ５１７へ、そうでなければＳ５１８へ進む。Ｓ５１７ではフォーカスレンズ１０５を所定位置（２）へ移動させる。このときの所定位置（２）は例として固定レンズ１０１からフィルムアダプタ１２８に装填された銀塩フィルムまでの距離が設計値で１０．５ｃｍであったとすると、被写体距離１０．５ｃｍに相当する位置にフォーカスレンズ１０５を移動させる。Ｓ５１８ではフォーカスレンズ１０５を所定位置（３）へ移動させる。この場合はマクロモードでもフィルムアダプタモードでもないのでフォーカスレンズ１０５を無限端に移動させる。

【００３３】

図６は図２におけるＳ２１５の撮影動作の内容を表わすサブルーチンである。まずＳ６０１では被写体輝度を測定する。Ｓ６０２ではＳ６０１で測定した被写体輝度に応じて撮像素子１０９への露光を行う。次にＳ６０３では撮像素子１０９の出力ノイズ除去やＡ／Ｄ変換前に行う非線形処理などを行う。Ｓ６０４では前置処理回路１１１からのアナログ信号をデジタル信号に変換する。Ｓ６０５ではＡ／Ｄ変換器１１２からの出力データをメモリコントローラ１１４を介してバッファメモリ１１３へ一時的に格納する。Ｓ６０６ではバッファメモリ１１３内のデータをメモリコントローラ１１４、記録媒体インターフェース１２１を介してカメラ本体に装着されたメモリカードなどの記録媒体１２２へ転送する。

【００３４】

図７は撮影モードに対するフォーカスレンズ１０５のスキャン範囲を示したものである。（ａ）はフォーカスレンズ１０５の全スキャン範囲を示している。フォーカスレンズ１０５は以下に説明するように、撮影モードに応じてこの範囲のうちの特定部分をスキャンする。またリセット位置は図に示した位置にあるとする。撮影モードがマクロモードでありストロボを使用しなければ、図７の（ｂ）の範囲をスキャンする。すなわち、通常の至近端とそれよりも更に近くの被写体にピントを合わせることができるマクロ至近端との間をスキャンする。

【００３５】

マクロモードでかつストロボを使用した場合は、（ｃ）の範囲をスキャンする。このスキャン範囲は先程のストロボを使用しないマクロモードでのスキャン範囲よりもマクロ至近側が短くなっている。これはあまり近い距離ではストロボ光がけられてしまうためである。フィルムアダプタモードのときは（ｄ）の範囲をスキャンする。このスキャン範囲は通常の至近端とマクロ至近端との間のごく短い範囲である。フィルムアダプタモードの場合には被写体距離がほぼ特定できるのでスキャン範囲はごく短い範囲でよい。通常撮影モードのときは（ｅ）の範囲をスキャンする。このスキャン範囲は通常の至近端と無限端の間である。ストロボ撮影モードのときは（ｆ）の範囲をスキャンする。このスキャン範囲は通常撮影モードのスキャン範囲よりも無限端側が短くなっている。これはストロボ光が届かない範囲をスキャンしないためである。

【００３６】

図１のように構成した場合、カメラがマクロモード又はフィルムアダプタモードに設定されていれば、フォーカスレンズ１０５をリセットした後至近端へ移動させる。通常撮影モードなら、フォーカスレンズ１０５をリセットした後無限端へ移動させる。こうすれば次にＳＷ１がＯＮとなり、ＡＦ動作が開始されたときにスキャンしなくてよい範囲をフォーカスレンズ１０５が移動する時間を短縮することができる。また撮影モードや撮影条件に応じてスキャン範囲を変えて設定しているので無駄な範囲をスキャンしなくてよく、ＡＦ動作に要する時間を短縮することができる。

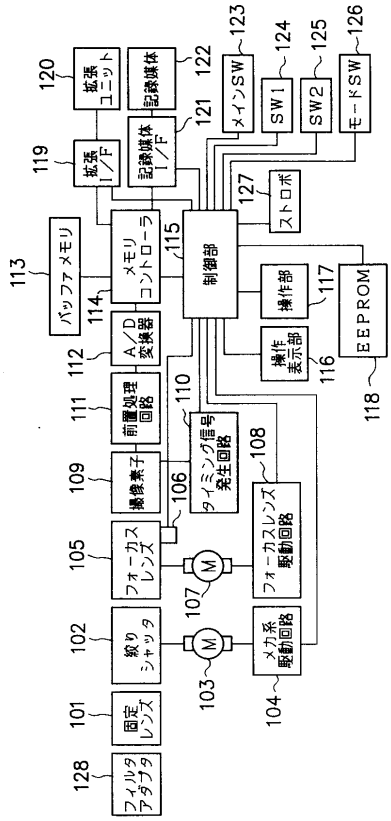
【００３７】

またストロボ１２７を使用するときには有効な照明範囲に応じたスキャン範囲に設定するので、ストロボ光が届かない範囲をスキャンするような無駄をなくすことができる。さらにＡＦ動作を行った結果焦点検出信号の最大値が所定値以下であるときはピントを合わせることができないので、あらかじめ設定された、撮影モードに応じた位置にフォーカスレンズ１０５を移動させるので、少なくとも大ボケの撮影をすることは避けられる。

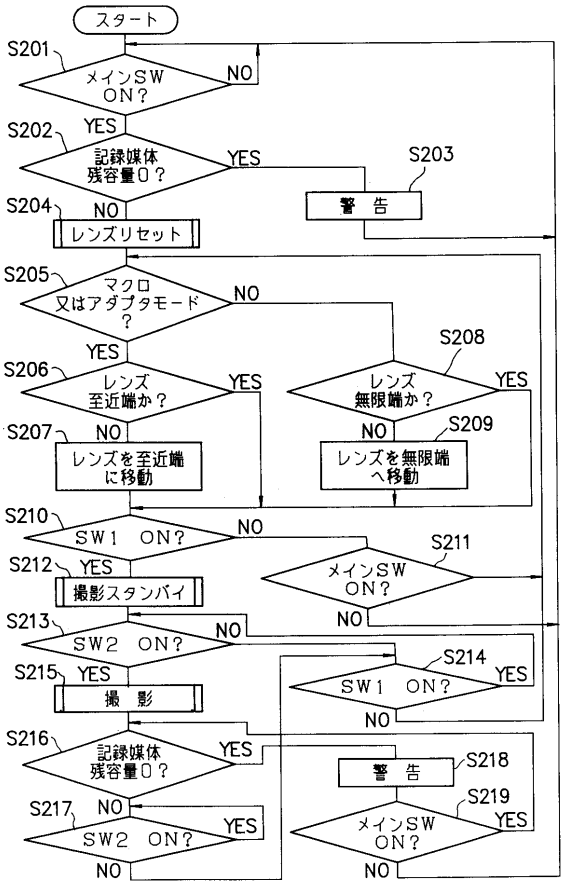
【００３８】
（第２の実施例）
次に図８を用いて本発明の第２の実施例を説明する。これは前述の第１の実施例における図２のＳ２０７、Ｓ２０９をＳ８０７、Ｓ８０９に変更したものである。その他のＳ２０１～Ｓ２０８、Ｓ２１０～Ｓ２１９の処理は図２と同じなので説明を省略する。図８において、Ｓ８０７ではフォーカスレンズ１０５を至近側の測距範囲外、つまり至近端から数ステップ分だけ実際に測距可能な範囲外に移動させる。このようにすることにより、実際のＡＦ動作時には、測距範囲の至近端を確実にスキャンすることができる。同様にＳ８０９ではフォーカスレンズ１０５を無限側の測距範囲外、つまり無限端から数ステップ分だけ実際に測距可能な範囲外に移動させる。このようにすることにより実際のＡＦ動作時には、測距範囲の無限端を確実にスキャンすることができる。
【００３９】
以上説明したように各実施例により、撮影モードがマクロモードやフィルムアダプタモードに設定されているときには、フォーカスレンズ１０５のリセット後にフォーカスレンズ１０５を至近端まで移動させるようにしている。また撮影モードが通常撮影モードに設定されているときは、フォーカスレンズ１０５のリセット後にフォーカスレンズ１０５を無限端まで移動させるようにしている。また撮影モードや撮影条件に応じてＡＦのスキャン範囲を変えて設定するようにしている。さらに焦点検出が困難な場合にはあらかじめ設定された位置にフォーカスレンズを移動するようにしている。
【００４０】
尚、上述の説明においては、各モードや撮影条件に応じたスキャン範囲や、焦点検出信号の最大値が所定値以下であった場合のフォーカスレンズ１０５を移動する所定位置を具体的な数値で示したが、これはあくまでも一例であり、これに限定されるものではない。また焦点検出信号の最大値が所定値以下であった場合に警告をし、撮影を行わないように構成してもよい。またフィルムアダプタモードにおいてフォーカスレンズ１０５をリセット後に至近端に移動したが、至近端ではなくスキャン範囲内の所定位置に移動してもよい。さらにフィルムアダプタモードだけでなくクレジットカードや免許証、名刺などを撮影するモードにおいて同様の制御をしてもよい。
【００４１】
【発明の効果】
本発明によれば、ＡＦに要する時間を短縮することができるとともに、動作モードに応じたそれぞれのフォーカスレンズの駆動範囲における至近端側から無限端側までを確実にスキャンすることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１、第２の実施例を示す電子カメラのブロック図である。
【図２】第１の実施例による電子カメラの基本的な動作を示すフローチャートである。
【図３】図２におけるフォーカスレンズのリセット動作を示すフローチャートである。
【図４】動作の説明図である。
【図５】図２の撮影スタンバイの動作を示すフローチャートである。
【図６】図２の撮影の動作を示すフローチャートである。
【図７】動作モードとレンズ位置との関係を示す説明図である。
【図８】本発明の第２の実施例を示すフローチャートである。
【符号の説明】
１０５　　フォーカスレンズ
１０６　　フォトインタラプタ
１０７　　モータ
１０８　　フォーカスレンズ駆動回路
１０９　　撮像素子
１１５　　制御部
１１７　　操作部

１２６　　モードスイッチ

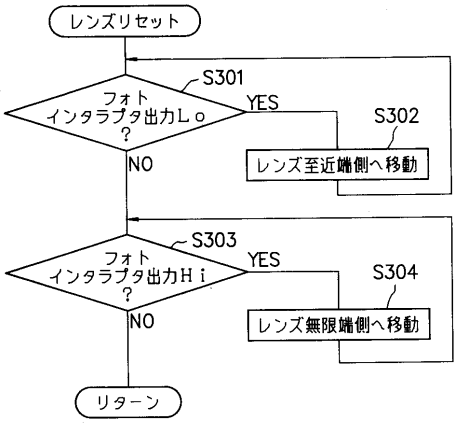
【図１】



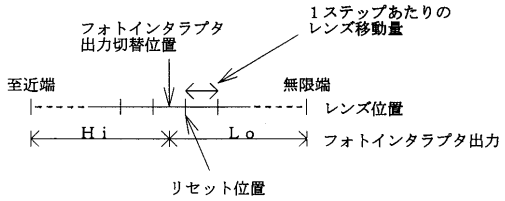
【図２】



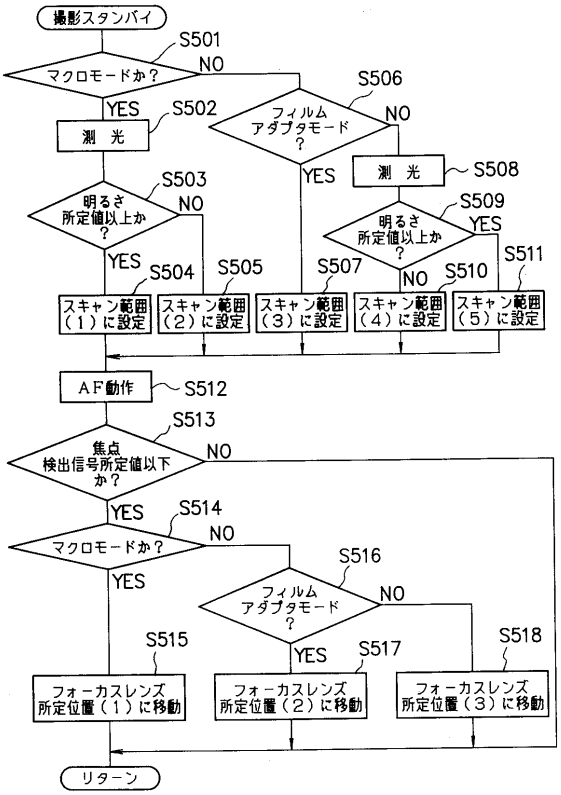
【図３】


レンズリセット
S301
フォト
インタラプタ出力Ｌｏ
？
YES
S302
レンズ至近端側へ移動
NO
S303
フォト
インタラプタ出力Ｈｉ
？
YES
S304
レンズ無限端側へ移動
NO
リターン

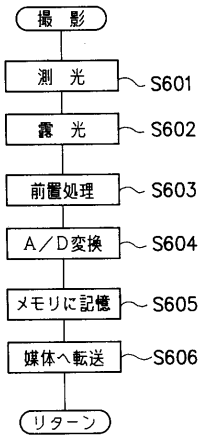
【図４】


フォトインタラプタ
出力切替位置
1ステップあたりの
レンズ移動量
至近端
無限端
レンズ位置
Ｈｉ
Ｌｏ
フォトインタラプタ出力
リセット位置

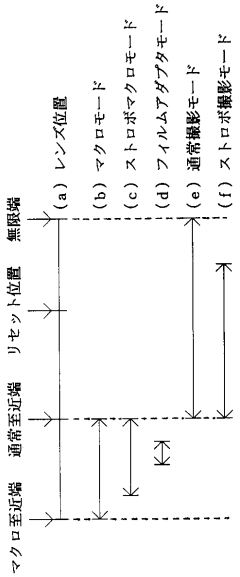
【図５】


撮影スタンバイ
S501
マクロモードか？
NO
YES
S502
測　光
S503
明るさ
所定値以上か
？
NO
YES
S504
スキャン範囲
（１）に設定
S505
スキャン範囲
（２）に設定
S506
フィルム
アダプタモード
？
NO
YES
S507
スキャン範囲
（３）に設定
測　光
S508
S509
明るさ
所定値以上か
？
YES
NO
S510
スキャン範囲
（４）に設定
S511
スキャン範囲
（５）に設定
AF動作
S512
S513
焦点
検出信号所定値以下
か？
NO
YES
S514
マクロモードか？
NO
YES
S515
フォーカスレンズ
所定位置（１）に移動
S516
フィルム
アダプタモード
？
NO
YES
S517
フォーカスレンズ
所定位置（２）に移動
S518
フォーカスレンズ
所定位置（３）に移動
リターン

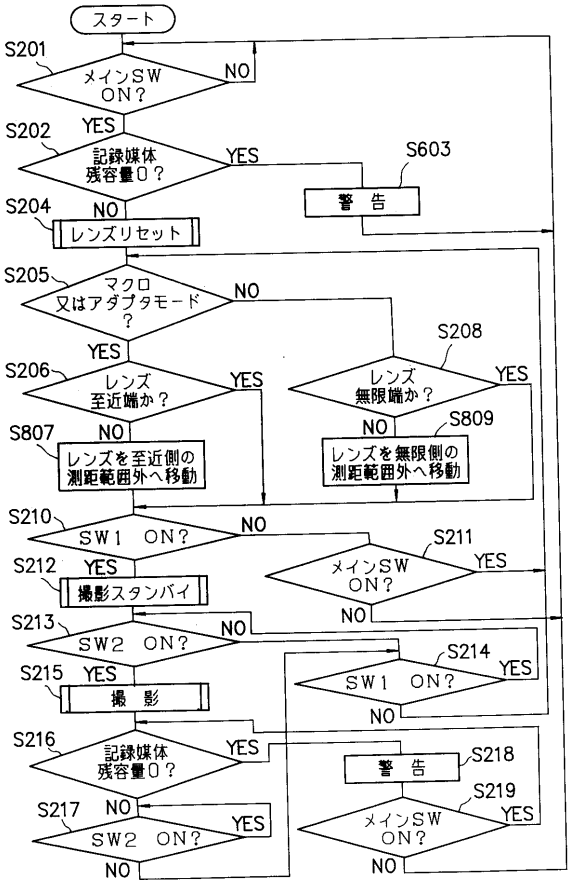
【図６】


撮　影
測　光
S601
露　光
S602
前置処理
S603
A／D変換
S604
メモリに記憶
S605
媒体へ転送
S606
リターン

【図７】


(a) レンズ位置
(b) マクロモード
(c) ストロボマクロモード
(d) フィルムアダプタモード
(e) 通常撮影モード
(f) ストロボ撮影モード
無限端
リセット位置
通常至近端
マクロ至近端

【図８】


スタート
S201
メインSW ON？
NO
YES
S202
記録媒体 残容量0？
YES
S603
警 告
NO
S204
レンズリセット
S205
マクロ 又はアダプタモード ？
NO
YES
S208
レンズ 無限端か？
YES
S206
レンズ 至近端か？
YES
NO
S809
レンズを無限側の 測距範囲外へ移動
S807
NO
レンズを至近側の 測距範囲外へ移動
S210
SW1 ON？
NO
S211
メインSW ON？
YES
S212
YES
撮影スタンバイ
NO
S213
SW2 ON？
NO
S214
SW1 ON？
YES
S215
YES
撮 影
NO
S216
記録媒体 残容量0？
YES
警 告
S218
S219
メインSW ON？
YES
S217
NO
SW2 ON？
YES
NO
NO

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－２１６０９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２１００３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１０７４６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０１２２１４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２１６０９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１２５５１１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０４７７７３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０００４０４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１０７４６４（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－２０３４１９（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－０９８７１２（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０５１４２８（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G02B 7/28-7/40