(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3585291号
(P3585291)
(45)発行日　平成16年11月4日(2004.11.4)　(24)登録日　平成16年8月13日(2004.8.13)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G02B 7/34	G02B	7/11	C
G03B 13/36	G03B	3/00	A

請求項の数 1　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願平7-163908
(22)出願日　平成7年6月29日(1995.6.29)
(65)公開番号　特開平9-15491
(43)公開日　平成9年1月17日(1997.1.17)
審査請求日　平成13年8月30日(2001.8.30)

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(72)発明者　井出　昌孝
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内

審査官　渡邊　勇

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動焦点調節装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
２像に分割した被写体像に基づいて撮影レンズの焦点調節状態を検出する自動焦点調節装置において、
上記２像を受光する複数画素を備えた受光手段と、
上記受光手段上に設定されていて、第１の所定デフォーカス量検出可能範囲を有する１対の第１焦点検出領域と、
この第１焦点検出領域よりも小さくかつ上記受光手段上に設定されていて、上記第１の所定デフォーカス量検出可能範囲よりも広い第２の所定デフォーカス量検出可能範囲を有する１対の第２焦点検出領域と、
上記第１焦点検出領域と第２焦点検出領域とを切り換える焦点領域設定手段と、
被写体輝度を測定する手段と、
被写体輝度が所定値より大きいときは、最初に上記第１焦点検出領域に基づく焦点検出動作を実行するようにして、この焦点検出動作による焦点検出結果が検出不能である場合にはさらに上記焦点領域設定手段により上記第２焦点検出領域に切換えて焦点検出動作を実行するようにし、また、被写体輝度が所定値以下であるときは、上記第１焦点検出領域に基づく焦点検出動作を実行することなく第２焦点検出領域に基づく焦点検出動作を実行するよう制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする自動焦点調節装置。
【発明の詳細な説明】

【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、例えばカメラなどの撮像装置において、撮影レンズを通過した被写体光を受光することで、撮影レンズのピント状態を検出して焦点調節を行う自動焦点調節装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、光軸に対して互いに対称な関係にある撮影レンズの第１、第２の領域をそれぞれ通過した被写体光束を再結像させて２つの像を作り、この２つの像の相互位置関係を求めて、撮影レンズの結像位置の予定焦点位置からのずれ量、及びその方向、即ち撮影レンズの結像位置が予定焦点位置の前側か後側かの情報を得るようにした焦点検出装置に関する技術が既に提案されている。
【０００３】
ここで、図１６は、このような従来技術に係る焦点検出装置の光学系の構成を示す図である。同図に於いて、光学系は撮影レンズ３８の後方の予定焦点面１１５、あるいはこの面から更に後方の位置にコンデンサレンズ３６を有し、更にその後方には再結像レンズ３５Ｌ，３５Ｒを有する。各再像レンズ３５Ｌ，３５Ｒの結像面にはイメージセンサ３４Ｌ，３４Ｒを配置している。
【０００４】
各イメージセンサ３４Ｌ，３４Ｒ上の像は、図１７に１１６Ｌ，１１６Ｒとして示されるように、ピントを合わすべき被写体の像が予定焦点面１１５より前方に結像する所謂「前ピン」の場合には光軸１００に互いに近づき、所謂「後ピン」の場合はそれぞれ光軸１００から遠くなる。ピントが合った場合には２つの像３４Ｌ，３４Ｒの互いに対応し合う２点の間隔は、焦点検出装置の光学系の構成によって規定される特定の距離、即ち合焦時間隔となる。
【０００５】
従って、原理的には２つの像の互いに対応し合う２点の間の間隔を検出すればピント状態が判ることになる。この対応する２点の間の間隔はイメージセンサ３４Ｌ，３４Ｒ上の２つの光強度分布について相関を求め、再びイメージセンサ３４Ｌ，３４Ｒを構成する該素子の位置を相対的にずらして最良相関の得られるシフト位置を求めることによって検出することができる。
【０００６】
このような焦点検出光学系を内蔵した自動焦点調節装置においては、イメージセンサ３４Ｌ，３４Ｒの積分及びその出力を用いて、前述のように最良相関の得られたシフト位置を求め、２像の間隔を算出し、更にピント状態を示すデフォーカス量計算、それに基づくレンズ駆動量計算及びレンズ駆動制御等をマイクロコンピュータよりなる制御手段のプログラムに従って制御している。
【０００７】
この他、特開平１－１８７５２１号公報では、撮影レンズを通過した被写体光を受光して撮影レンズの合焦状態を検出する焦点検出装置において、焦点検出が不能である時はレンズを駆動しながら焦点検出可能なレンズ位置を探す所謂ローコンスキャン動作を行う「焦点検出装置」に関する技術が開示されている。即ち、同技術では、焦点検出が不能と判定されたときに、レンズを駆動しながら焦点検出動作を行わせる範囲を狭い範囲に限定することで、焦点検出不能と判定されるまでの時間を短縮している。
【０００８】
さらに、特開昭６２－１８７８２９号公報では、焦点検出エリアによって被写体を補捉し易くする為に、大きさの異なる複数の焦点検出エリアを設定しておき、撮影者が被写体の状況を判断して人為的に焦点検出エリアを切換えるようにした「カメラの自動焦点検出装置」に関する技術が開示されている。即ち、同技術では、合焦検出動作に障害となる被写体が存在する場合には小さなスポット状の合焦検出感度域、動被写体を撮影したいときは

広い合焦検出感度域を選択することで、焦点検出の精度を向上させている。
【０００９】
また、特開昭６３－１７４１８号公報では、最初に小さい焦点検出エリアで焦点検出を行い、焦点検出不能状態を検出した時はより大きい焦点検出エリアで焦点検出を行う「合焦検出装置」に関する技術が開示されている。即ち、同技術では、焦点検出エリアを可変することで、移動する被写体を追従しながら撮影するような場合の焦点検出精度を向上させている。
【００１０】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、前述した従来技術に係る焦点検出装置は、その光学系等の構成により決まる焦点検出可能なデフォーカス量範囲を有している。更に、光学的に同一であっても焦点検出用受光素子上での焦点検出エリアの大きさによって焦点検出可能なデフォーカス量範囲は変化する。この点について以下に説明する。
【００１１】
即ち、図１８はイメージセンサ３４Ｌ，３４Ｒ上の２つの光強度分布に焦点検出エリアを設定し最良相関位置を求めるための動作の一例を示している。
図１８の上段には、相関を求めるための焦点検出エリアａ１　をイメージセンサ３４Ｌ上に固定し、イメージセンサ３４Ｒ上で焦点検出エリアａ２　を相対的にずらして各シフト位置で焦点検出エリアａ１　，ａ２　についての相関をとる場合を示している。この場合、最良相関が得られるシフト位置における焦点検出エリアａ１　とａ２　との間隔を求め、この間隔と合焦時間隔との差の量及び符合がピントのずれ量及び方向を示す数値となる。これに対して、図１８の下段には焦点検出エリアを焦点検出エリアｂ１　及びｂ２　としてより大きくした場合を示している。
【００１２】
焦点検出エリアａ１　，ａ２　の場合の焦点検出可能なデフォーカス量範囲に相当する範囲はｌ２ａ－ｌ１ａとなり、焦点検出エリアｂ１　，ｂ２　の場合の焦点検出可能なデフォーカス量に相当する範囲はｌ２ｂ－ｌ１ｂとなり、両者は、
（ｌ２ｂ－ｌ１ｂ）＜（ｌ２ａ－ｌ１ａ）
の関係となるので、焦点検出エリアｂの方が、焦点検出エリアａよりも焦点検出可能なデフォーカス量範囲が小さいといえる。
【００１３】
一方、撮影レンズは、最至近から無限遠までの範囲において被写体とレンズ位置によってそのデフォーカス量が変化する。そして、撮影レンズの最大デフォーカス量範囲は、一般的に焦点距離が大きくなるほど大きくなる。そして、撮影時に撮影レンズのデフォーカス量が焦点検出可能なデフォーカス量範囲より大きい場合は焦点検出不能となってしまう。
【００１４】
また、上記特開昭６３－１７４１８号公報により開示された技術では、最初に小さい焦点検出エリアで焦点検出を行い、焦点検出不能である時はより大きい焦点検出エリアによって焦点検出を行っているが、前述のように焦点検出エリアを大きくすると焦点検出可能なデフォーカス量範囲は減少することになるので、撮影レンズのデフォーカス量が大きい状態であり小さい焦点検出エリアによる検出可能なデフォーカス量範囲を越える場合では焦点検出不能となり、更には大きい焦点検出エリアによる焦点検出を行っても検出することは不可能である。さらに、検出不能であることをファインダ等に表示するまでのタイムラグはより大きくなってしまうので、撮影者に対して違和感を与えるという問題もある。また、焦出不能である時にローコンスキャン動作を行う場合は、更にタイムラグを大きくしてしまうといった問題がある。
【００１５】
さらに、被写体が低輝度である場合は、ローコンスキャン動作を行ったとしてもイメージセンサの電荷蓄積量が焦点検出のための適正なレベルに達するまでの積分時間が長くなるため実質的には焦点検出できないという問題がある。また、被写体がより低輝度であり、

補助光を使用して焦点検出を行う場合において、撮影レンズのデフォーカス量が第１焦点検出エリアの検出可能なデフォーカス量を越えている場合は焦点検出不能となり、更に大きい第２の焦点検出エリアによる焦点検出を行ってもやはり検出可能デフォーカス量を越えているので検出不能となり無駄な動作を行いタイムラグとなってしまう。

【００１６】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、焦点検出不能であってもむやみにローコンスキャンを行わず焦点検出に要する時間を短縮することにより使い勝手を改善し、被写体が低輝度且つデフォーカス量の大きい場合であってもローコンスキャンを行うことなく焦点検出を可能としタイムラグを短縮し、被写体が低輝度であり補助光を使用して焦点検出を行う場合にデフォーカス量が大きい状態であっても焦点検出を可能とし、使い勝手を改善する自動焦点調節装置を提供することにある。

【００１７】

【課題を解決するための手段】

【００１８】

本発明の一態様による自動焦点調節装置は、２像に分割した被写体像に基づいて撮影レンズの焦点調節状態を検出する自動焦点調節装置において、上記２像を受光する複数画素を備えた受光手段と、上記受光手段上に設定されていて、第１の所定デフォーカス量検出可能範囲を有する１対の第１焦点検出領域と、この第１焦点検出領域よりも小さくかつ上記受光手段上に設定されていて、上記第１の所定デフォーカス量検出可能範囲よりも広い第２の所定デフォーカス量検出可能範囲を有する１対の第２焦点検出領域と、上記第１焦点検出領域と第２焦点検出領域とを切り換える焦点領域設定手段と、被写体輝度を測定する手段と、被写体輝度が所定値より大きいときは、最初に上記第１焦点検出領域に基づく焦点検出動作を実行するようにして、この焦点検出動作による焦点検出結果が検出不能である場合にはさらに上記焦点領域設定手段により上記第２焦点検出領域に切換えて焦点検出動作を実行するようにし、また、被写体輝度が所定値以下であるときは、上記第１焦点検出領域に基づく焦点検出動作を実行することなく第２焦点検出領域に基づく焦点検出動作を実行するよう制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする。

【００２０】

【作用】

【００２１】

本発明の一態様による自動焦点調節装置では、２像に分割した被写体像に基づいて撮影レンズの焦点調節状態を検出する自動焦点調節装置において、複数画素を備えた受光手段により上記２像が受光され、焦点領域設定手段により、上記受光手段上に設定されていて第１の所定デフォーカス量検出可能範囲を有する１対の第１焦点検出領域と、この第１焦点検出領域よりも小さくかつ上記受光手段上に設定されていて上記第１の所定デフォーカス量検出可能範囲よりも広い第２の所定デフォーカス量検出可能範囲を有する１対の第２焦点検出領域と、が切り換えられ、被写体輝度が測定され、制御手段により、被写体輝度が所定値より大きいときは、最初に上記第１焦点検出領域に基づく焦点検出動作を実行するようにして、この焦点検出動作による焦点検出結果が検出不能である場合にはさらに上記焦点領域設定手段により上記第２焦点検出領域に切換えて焦点検出動作を実行するようにし、また、被写体輝度が所定値以下であるときは、上記第１焦点検出領域に基づく焦点検出動作を実行することなく第２焦点検出領域に基づく焦点検出動作を実行するよう制御される。

【００２３】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

先ず図１乃至図４には本発明の自動焦点調節装置の概念図を示し説明する。

図１に示される自動焦点調節装置は、焦点検出用受光部１と、該焦点検出用受光部１上に設定された第１の焦点検出エリア３と、第１の焦点検出エリア３より小さい第２の焦点検出エリア４とを切換える焦点検出エリア切換部２と、切り換えられた第１の焦点検出エリ

ア３又は第２の焦点検出エリア４に基づいて焦点検出を行う焦点検出実行部５とで構成されている。

【００２４】

このような構成において、焦点検出エリア切換部２は焦点検出用受光部１上に第１の焦点検出エリア３を設定し、この第１の焦点検出エリア３に基づいて焦点検出実行部５は焦点検出を行う。焦点検出実行部５の焦点検出結果が不能である場合は、焦点検出エリア切換部２は第１の焦点検出エリア３よりも小さい第２の焦点検出エリア４に切換える。そして、焦点検出実行部５は第２の焦点検出エリア４に基づいて焦点検出を行う。第２の焦点検出エリア４による焦点検出は第１の焦点検出エリア３による焦点検出に比較して検出可能なデフォーカス量範囲は広いので、第１の焦点検出エリア３により焦点検出不能となる撮影レンズのデフォーカス量であっても検出することができる。

【００２５】

図２に示される自動焦点調節装置は、図１の構成に更に補助光部６を設けた構成となっている。この補助光部６を使用して被写体に補助光を照射して焦点検出を行う場合には、検出可能なデフォーカス量範囲がより広い第２の焦点検出エリア４を焦点検出エリア切換部２が選択して焦点検出を行う。

【００２６】

図３に示される自動焦点調節装置では、焦点検出用受光部１と、第１の焦点検出部８と、この第１の焦点検出部８より検出可能なデフォーカス量範囲が大きい第２の焦点検出部９と、第１の焦点検出部８と第２の焦点検出部９とを選択する選択部７と、被写体に補助光を照射する補助光部６とで構成されている。

【００２７】

このような構成において、補助光部６を使用して被写体に補助光を照射して焦点検出を行う場合には、選択部７は検出デフォーカス量範囲がより大きい第２の焦点検出部９を選択する。そして、第２の焦点検出部９は焦点検出用受光部１の出力に基づいて焦点検出を行う。従って、補助光照射する焦点検出においてもデフォーカス量の大きい被写体について焦点検出を行うことが可能である。

【００２８】

図４に示される自動焦点調節装置では、焦点検出用受光部１と、被写体が低輝度であるか否かを判定する低輝度判定部７と、上記焦点検出用受光部１上に等価的に設定される第１の焦点検出エリア３と、上記焦点検出用受光部１上に等価的に設定され上記第１の焦点検出エリア３より小さい第２の焦点検出エリア４とを切換える焦点検出エリア切換部２と、上記第１の焦点検出エリア３または第２の焦点検出エリア４によって焦点検出を行う焦点検出実行部５とで構成されてる。

【００２９】

このような構成において、低輝度判定部７により被写体が低輝度であると判定された場合には上記焦点検出エリア切換部２は上記第２の焦点検出エリア４に切換えて、上記焦点検出実行部５が焦点検出を行う。

【００３０】

次に図５には本発明による第１実施例に係る自動焦点調節装置を採用したカメラの制御系の構成を示し説明する。

この自動焦点調節装置においては、被写体光が撮影レンズ３８を通過し、コンデンサレンズ３６および再結像レンズ３５Ｌ，３５Ｒとからなる焦点検出光学系３７を介してＡＦＩＣ１１２の上面に配置されたイメージセンサであるフォトセンサアレイ３４Ｌ，３４Ｒ上に結像される。ＡＦＩＣ１１２は、後述する蓄積動作を行い、その結果である光強度分布情報をＣＰＵ１１１へ転送する。

【００３１】

ＣＰＵ１１１は内部のＲＯＭに予め記憶されたプログラムを逐次実行し、周辺ブロック等の制御を行う。ＣＰＵ１１１はＡ／Ｄコンバータを内蔵している。ＣＰＵ１１１はＡＦＩＣ１１２からの光強度分布情報に基づいて焦点検出演算を行い、撮影レンズ３８のフォー

カシングレンズを駆動制御して焦点調節を行う。
【００３２】
Ｅ^{2}　ＰＲＯＭ１１３は不揮発性のメモリであり、カメラ内部の機械的なバラツキや各種素子の電気的特性のバラツキ等を補正するための補正値や調整された調整値を記憶している。ＣＰＵ１１１はＥ^{2}　ＰＲＯＭ１１３より必要に応じてこのような補正値を読み出して補正演算を行って各種の補正を行う。
【００３３】
そして、上記ＣＰＵ１１１に接続されるデータバッグ１５は、該ＣＰＵ１１１から出力される制御信号に基づいて、フィルムに日付けの写し込みを行う。尚、当該データバッグ１５の写し込みランプの光量はフィルムＩＳＯ感度によって段階的に変化するものである。
インターフェイスＩＣ（ＩＦＩＣ）１７は、ＣＰＵ１１１と４ビットのパラレル通信を行い、被写体輝度の測定やカメラ内温度の測定、フォトインタラプタ等の出力信号の波形整形、モータの定電圧駆動制御、温度安定、温度比例電圧等の各種定電圧の生成、バッテリの残量チェック、赤外光リモコンの受信、モータドライバＩＣ１８，１９の制御、各種ＬＥＤの制御、電源電圧のチェック、昇圧回路の制御等を行う。
【００３４】
そして、シリコンフォトダイオード（ＳＰＤ）３３は、被写体輝度の測定を行う。このＳＰＤ３３の受光面は、画面中央部分とその周辺部分とに２分割されており、画面中央の一部分のみで測光を行うスポット測光と画面全体を使用して測光するアベレージ測光との２通りの測光を行う。上記ＳＰＤ３３が被写体輝度に応じた電流を上記ＩＦＩＣ１７に出力し、該ＩＦＩＣ１７は、この出力を電圧に変換してＣＰＵ１１１に転送する。上記ＣＰＵ１１１では、この電圧からなる情報に基づき、露出演算や逆光の判断等が行われる。
【００３５】
さらに、上記ＩＦＩＣ１７に内蔵された回路により、絶対温度に対応付けた電圧からなる信号が出力されると、その信号はＣＰＵ１１１にてＡ／Ｄ変換されてカメラ内温度の測温値として出力される。この測温値は、温度により状態が変化する機械部材や電気信号の補正等の基準として用いられる。
【００３６】
また、フォトインタラプタ等の波形整形は、フォトインタラプタ或いはフォトリフレクタ等の出力の光電流を基準電流と比較し、矩形波としてＩＦＩＣ１７より出力する。この時、基準電流にヒステリシス性を持たせることによりノイズ除去を行っている。また、このＣＰＵ１１１との通信により基準電流及びヒステリシス特性を変化させることもできる。
【００３７】
さらに、バッテリの残量チェックは、図示しないバッテリの両端に低抵抗を接続して電流を流したときのバッテリ両端の電圧をＩＦＩＣ１７内部で分圧してＣＰＵ１１１へ出力し、このＣＰＵ１１１内にてＡ／Ｄ変換が行われ、得られたＡ／Ｄ値で行う。そして、赤外光リモコンの受信は、リモコン送信用ユニット３０の投光用ＬＥＤ３１より変調された赤外光が発せられ、その赤外光を受光用シリコンフォトダイオード３２にて受信することで行う。このシリコンフォトダイオード３２の出力信号は、ＩＦＩＣ１７内部で波形整形等の処理が行われた後、ＣＰＵ１１１へ転送される。
【００３８】
また、電源電圧の低電圧監視はＩＦＩＣ１７に、そのための専用端子が設けられており、該専用端子に入力される電源電圧が規定値より低下すると、ＩＦＩＣ１７からリセット信号がＣＰＵ１１１へと出力され、ＣＰＵ１１１のエラー等が未然に防止される。そして、電源電圧が所定値より低下したときに昇圧回路で昇圧させるように制御される。
【００３９】
そして、上記ＩＦＩＣ１７にはＡＦ測距終了、ストロボ発光警告等のファインダ内表示用ＬＥＤ２９、或いはフォトインタラプタ等に使用されているＬＥＤが接続されており、これらのＬＥＤのオン／オフ及び発光光量の制御は、ＣＰＵ１１１及びＥＥＰＲＯＭ１１３、ＩＦＩＣ１７間で通信を行いＩＦＩＣ１７が直接的に行う。このＩＦＩＣ１７はモータ

の定電圧制御も行う。

【００４０】

さらに、モータドライバＩＣ１８は、フィルム給送及びシャッタのチャージを行うシャッタチャージ（ＳＣ）モータ２２、フォーカス調整のためのレンズ駆動用（ＬＤ）モータ２３、鏡枠のズーミング用の（ＺＭ）モータ２４の３つのモータの駆動、及び昇圧回路の駆動、セルフタイマ動作表示用のＬＥＤの駆動等を行う。これらの動作の制御、例えば「どのデバイスを駆動するか」、「モータは正転させるか逆転させるか」、「制動をかけるか」等についてはＣＰＵ１１１からの信号をＩＦＩＣ１７が受けて、当該ＩＦＩＣ１７がモータドライバＩＣ１８を制御することにより行う。

【００４１】

そして、上記ＳＣモータ２２がシャッタチャージ、フィルム巻上げ、巻戻しのいずれの状態にあるかはフォトインタラプタとクラッチレバーを用いてＳＣＰＩ２５で検出し、その情報はＣＰＵ１１１へと転送される。また、レンズの繰り出し量はＬＤモータ２３に取付けられたＬＤＰＩ２６で検出され、その出力はＩＦＩＣ１７で波形整形した後、ＣＰＵ１１１へと転送される。

【００４２】

さらに、鏡枠のズーミングの繰り出し量はＺＭＰＩ２８及びＺＭＰＲ２７で検出する。そして、鏡枠がＴＥＬＥ端とＷＩＤＥ端の間にあるとき、鏡枠に貼り付けた銀色シールの反射をＺＭＰＲ２７で拾う様な構成にする。このＺＭＰＲ２７の出力はＣＰＵ１１１へ入力されＴＥＬＥ端，ＷＩＤＥ端の検出が行われる。

【００４３】

そして、ＺＭＰＩ２８はＺＭモータ２４に取り付けられ、その出力はＩＦＩＣ１７で波形整形された後、ＣＰＵ１１１へ入力され、ＴＥＬＥ端又はＷＩＤＥ端からのズーミング量が検出される。そして、モータドライバＩＣ１９は絞り調整ユニット駆動用のステッピングモータであるＡＶモータ２０をＣＰＵ１１１からの制御信号により駆動し、ＡＶＰＩ２１は、その出力をＩＦＩＣ１７で波形整形してＣＰＵ１１１へ出力し、絞り開放位置の検出を行う。

【００４４】

また、液晶表示パネル１１４はＣＰＵ１１１から送られる信号により、フィルム駒数や撮影モード、ストロボモード、絞り値、電池残量等の表示をする。そして、ストロボ回路１６は撮影時又はＡＦ測距時、被写体の輝度が不足していたときに発光管を発光させて必要な輝度を被写体に与えるもので、ＣＰＵ１１１からの信号に基づいてＩＦＩＣ１７が制御する。

【００４５】

さらに、ファーストレリーズスイッチＲ１ＳＷは、レリーズ釦が半押しされた状態のときにオンし、測距動作が行われる。セカンドレリーズスイッチＲ２ＳＷは、レリーズ釦が全押しされた状態のときにオンし、各種測定値を基に撮影動作が行われる。さらに、ズームアップスイッチＺＵＳＷ及びズームダウンスイッチＺＤＳＷは鏡枠のズーミングを行うスイッチで、ＺＵＳＷがオンすると長焦点方向に、ＺＤＳＷがオンすると短焦点方向にズーミングする。また、セルフスイッチＳＥＬＦＳＷがオンすると、セルフタイマ撮影モード又はリモコンの待機状態となる。この状態においてＲ２ＳＷがオンされればセルフタイマ撮影が行われ、リモコン送信機３０にて撮影操作を行えばリモコンによる撮影を行う。

【００４６】

そして、スポットスイッチＳＰＯＴＳＷをオンすると、測光を撮影画面の中央の一部のみで行う「スポット測光モード」となる。これは、後述のＡＦセンサによる測光である。尚、ＳＰＯＴＳＷがオフでの通常の測光は測光用ＳＰＤ３３にて評価測光を行う。さらに、ＰＣＴ１ＳＷ～ＰＣＴ４ＳＷ及びプログラムスイッチＰＳＷは「プログラム撮影モード」の切換スイッチで、撮影条件に合わせて撮影者がモード選択を行う。また、ＰＣＴ１ＳＷをオンすると「ポートレートモード」となり、適正露出範囲内で被写界深度が浅くなる様に絞り及びシャッタスピードを決定する。

【００４７】
また、ＰＣＴ２ＳＷをオンすると「夜景モード」となり、通常撮影時の適正露出の値よりも一段アンダーに設定する。そして、ＰＣＴ３ＳＷをオンすると「風景モード」となり、適正露出範囲内で被写界深度ができるだけ深くなる様に絞り及びシャッタスピードの値を決定する。さらに、ＰＣＴ４ＳＷをオンすると「マクロモード」となり近接撮影時に使用される。尚、これらＰＣＴ１ＳＷ乃至ＰＣＴ４ＳＷは同時に２つ以上選択することができる。
【００４８】
そして、ＰＳＷは通常の「プログラム撮影モード」の切り替えスイッチである。このＰＳＷを押すことで、ＰＣＴ１ＳＷ～ＰＣＴ４ＳＷのリセット及び後述するＡＶ優先プログラムモードのリセットを行う。さらに、ＡＶ優先スイッチＡＶＳＷをオンすると、撮影モードが「ＡＶ優先プログラムモード」となる。このモードはＡＶ値を撮影者が決定し、そのＡＶ値に合わせてプログラムでシャッタスピードを決める。このモードになると、ＰＣＴ２ＳＷとＰＣＴ４ＳＷは前述の機能はなくなりＡＶ値の設定スイッチとなる。さらに、ＰＣＴ２ＳＷはＡＶ値を大きくするスイッチでＰＣＴ４ＳＷはＡＶ値を小さくするスイッチである。
【００４９】
また、ストロボスイッチＳＴＳＷはストロボの発光モードの切換スイッチで通常「自動発光モード（ＡＵＴＯ）」、「赤目軽減自動発光モード（ＡＵＴＯ－Ｓ）」、「強制発光モード（ＦＩＬＬ－ＩＮ）」、「ストロボオフモード（ＯＦＦ）」を切換える。また、パノラマスイッチ（ＰＡＮＳＷ）は、撮影状態がパノラマ撮影か通常撮影かを検出するためのスイッチでパノラマ撮影時にオンとなる。そして、撮影モードがパノラマになっていると測光の補正演算等を行う。これは、パノラマ撮影時には撮影画面の上下の一部がマスクされ、これに伴い測光センサの一部もマスクされることになるので正確な測光が行えないためである。
【００５０】
さらに、裏蓋スイッチＢＫＳＷは裏蓋の状態を検出するためのスイッチで、裏蓋が閉じている状態がオフ状態となる。このＢＫＳＷがオンからオフへ状態が移行するとフィルムのローディングを開始する。また、シャッタチャージスイッチＳＣＳＷはシャッタチャージを検出するためのスイッチである。さらに、ミラーアップスイッチＭＵＳＷはミラーアップを検出するためのスイッチでミラーアップでオンとなる。そして、ＤＸスイッチＤＸＳＷはフィルムのパトローネに印刷されているフィルム感度を示すＤＸコードを読み取るため、及びフィルム装填の有無を検出するため、図示しない５つのスイッチ群で構成されている。
【００５１】
そして、ストロボユニット１６は、ＣＰＵ１１１からの信号でメインコンデンサに充電を行い、メインコンデンサの電圧を分圧した出力をＣＰＵ１１１が検出して充電を停止させる。ストロボの発光制御はＣＰＵ１１１よりＩＦＩＣ１７を介して発光信号が出力され、ストロボユニット１６に入力される。また、本実施例ではＡＦ補助光としてこのストロボユニット１６を使用している。
【００５２】
次に図６には上記ＡＦＩＣ１１２の詳細な構成を示し説明する。
同図において、上記フォトセンサアレイ３４Ｌ，３４Ｒへの入射光に応じて発生する電荷は、増幅回路ＡＰの内部の蓄積コンデンサに各フォトセンサ毎に蓄積され、増幅される。増幅回路ＡＰ内で増幅された各画素信号はモニタ出力回路ＭＯによって、全画素のピーク（最大値）に対応する信号に変換され、端子ＭＤＡＴＡよりＣＰＵ１１１内部のＡＤコンバータに出力される。
【００５３】
一方、増幅回路ＡＰによって増幅された各画素信号は、シフトレジスタＳＲにより、ＣＰＵ１１１より出力される端子ＣＬＫのクロック信号に応じて端子ＳＤＡＴＡより順次出力

される。端子ＳＤＡＴＡの出力はＣＰＵ１１１内部のＡＤコンバータに入力される。制御回路ＣＮＴは、ＣＰＵ１１１からの制御信号ＲＥＳＥＴ，ＥＮＤ，ＣＬＫを入力してＡＦＩＣ１１２内の各ブロックの動作を制御する。増幅回路ＡＰにはＩＦＩＣ１７より基準電圧ＶＲＥＦが入力され、増幅回路ＡＰ内部の基準電位となっている。

【００５４】

ここで、図７には図６の各端子の信号の状態を示し説明する。

同図において、ＣＰＵ１１１より“Ｌ”レベルのＲＥＳＥＴ信号が出力されるとＡＦＩＣ１１２内部の各ブロックは初期化され、“Ｈ”レベルのＲＥＳＥＴ信号に同期して蓄積動作が開始する。前述のように各画素の蓄積レベルのピークに対応する画素出力が端子ＭＤＡＴＡに出力される。

【００５５】

図７に示すａ，ｂは、入射光量の大小を示し、相対的にａが入射光量大、ｂが入射光量小である。ＣＰＵ１１１では蓄積開始後、ＭＤＡＴＡ信号をＡＤコンバータによりＡＤ変換して蓄積レベルをモニタする。そして、適正な蓄積量となる時間にＣＰＵ１１１はＥＮＤ信号を“Ｈ”レベルから“Ｌ”レベルとして蓄積動作を停止させる。ＣＰＵ１１１は、この蓄積している時間、即ちＲＥＳＥＴ信号が“Ｌ”から“Ｈ”レベルとなり、ＥＮＤ信号が“Ｈ”から“Ｌ”レベルとなるまでの時間を内部のカウンタでカウントして、積分時間として記憶する。

【００５６】

図７にＭＤＡＴＡとして示すように、入射光量に応じて積分時間は変化するのでＣＰＵ１１１ではこの積分時間に基づいて被写体が低輝度であるか否かの判別を行う。次にＣＰＵ１１１は端子ＣＬＫに画素信号を読み出すためのクロックを出力する。画素信号は上記端子ＣＬＫのクロックに対応して順次、端子ＳＤＡＴＡに出力され、ＣＰＵ１１１では、このＳＤＡＴＡ信号をＡＤ変換して内部のＲＡＭに画素データとして記憶していく。

【００５７】

次に図８にはストロボユニット１６の詳細な構成を示し説明する。

同図において、電源Ｅには電源電圧をストロボが発光可能な電圧まで昇圧するＤＣ／ＤＣコンバータ５２が並列に接続されている。ＤＣ／ＤＣコンバータ５２の出力にはメインコンデンサＭＣの両端の電圧を測定するためのメインコンデンサ電圧測定回路５３が接続されている。上記ＤＣ／ＤＣコンバータ５２の出力にはＸｅ（キセノン）管５７を発光させるためのトリガを印加するトリガ回路５４も接続されており、更にダイオードＤ１を介して発光エネルギーを蓄えるメインコンデンサＭＣも接続されている。上記ダイオードＤ１のカソードにはメインコンデンサＭＣのエネルギーを消費して発光するＸｅ管５７とこのＸｅ管５７の発光光量を制御する発光光量制御回路５５が直列に接続されている。電源供給制御回路５６は昇圧した電圧を発光光量制御回路５５に対して供給している。上記ＤＣ／ＤＣコンバータ５２、メインコンデンサ電圧測定回路５３、トリガ回路５４、発光制御回路５５と電源供給制御回路５６の制御は、上記ＣＰＵ１１１がＩＦＩＣ１７をインターフェイスとして行っている。

【００５８】

次に図９のフローチャートを参照して、本発明のカメラにより実行されるサブルーチン“ファーストレリーズ”のシーケンスについて説明する。

まず、ＣＰＵ１１１は、後述するサブルーチン“焦点検出”を実行し（ステップＳ１）、検出不能フラグを参照して焦点検出結果が検出不能であるか否かを判別する（ステップＳ２）。この判定で焦点検出可能である時は、合焦フラグを参照して合焦か否か判別する（ステップＳ３）。ここで、合焦の場合は、ＣＰＵ１１１はファインダ内のＬＥＤ表示やブザーの発音等により合焦表示を行った後（ステップＳ６）、リターンする。

【００５９】

一方、上記ステップＳ３の判定において、非合焦の場合には、ＣＰＵ１１１はサブルーチン“レンズ駆動”を実行し、上記焦点検出結果に基づいてフォーカシングレンズを移動させる（ステップＳ４）。このサブルーチン“レンズ駆動”では、レンズ駆動量が所定値よ

り小さい場合に、合焦したか否かを再度焦点検出して確認することなく合焦とみなして合焦フラグをセットする。次に、ＣＰＵ１１１は合焦フラグを参照して合焦か否か判別し（ステップＳ５）、合焦であれば前述のように合焦表示を行い（ステップＳ６）、非合焦の場合には上記ステップＳ１に戻って再度、サブルーチン“焦点検出”を実行する。

【００６０】

また、ステップＳ２において検出不能であった場合には、ＣＰＵ１１１はレンズを駆動しながら焦点検出可能なレンズ位置を探すレンズスキャンを行う（ステップＳ７）。このレンズスキャンを実行して焦点検出可能なレンズ位置が検出されなかった場合は、ＣＰＵ１１１はファインダ内のＬＥＤ表示により非合焦表示を行い（ステップＳ９）、リターンする。一方、ステップＳ８において焦点検出可能なレンズ位置が検出された場合は、上記ステップＳ１に戻り、ＣＰＵ１１１は、当該レンズ位置において再度焦点検出を行う。

【００６１】

この図９の上記ステップＳ１で実行されるサブルーチン“焦点検出”のシーケンスは図１０のフローチャートにより示される通りである。

まず、後述するサブルーチン“補助光判定”（ステップＳ１４）にて設定される補助光要求フラグを参照して補助光が必要な低輝度であるか否かを判別する（ステップＳ１１）。ここで、補助光要求フラグがセットされている場合は、補助光オンフラグセットして、補助光を被写体に照射しながら積分を行い（ステップＳ２５，Ｓ２６）、データ読み出しを行い（ステップＳ１３）、後述するサブルーチン“補助光判定”を実行する（ステップＳ１４）。

【００６２】

一方、上記ステップＳ１１にて、補助光の要求がない場合は、ＣＰＵ１１１はＡＦＩＣ１１２に対して通常の積分動作を実行させる（ステップＳ１２）。この時、ＣＰＵ１１１は内部カウンタによりＡＦＩＣ１１２の積分時間を測定する。次いで、ＣＰＵ１１１はＡＦＩＣ１１２に対して、光強度分布情報である画素データを読み出すために読み出しクロックを出力し、同時にＡＦＩＣ１１２はこの読み出しクロックに応じて画素データを順次出力する。ＣＰＵ１１１は各画素データを内部のＡ／ＤコンバータによりＡ／Ｄ変換し、内部のＲＡＭに格納していく（ステップＳ１３）。

【００６３】

次いで、サブルーチン“補助光判定”を実行し、補助光が必要な低輝度であるか否かの判定を行い、補助光要求フラグの設定を行う（ステップＳ１４）。

即ち、図１１に示されるように、サブルーチン“補助光判定”に入ると、補助光要求フラグをクリアし（ステップＳ３０）、図１０のステップＳ２４で設定される補助光オンフラグを参照して今回の積分は補助光を照射して行ったか否かを判別し（ステップＳ３１）、補助光オンの場合は補助光要求フラグをセットして（ステップＳ３４）、図１０のステップＳ１５にリターンする。

【００６４】

一方、ステップＳ３１において補助光なしの場合は、次にレンズスキャンの効果が小さい低輝度であるか否かあるいは補助光が必要な更なる低輝度判別するために、上記ＡＦＩＣ１１２の積分時間を第１の所定時間と比較する。そして、第１の所定時間より小さければ低輝度ではないのでそのままリターンし、第１の所定時間以上であれば、積分時間を第１の所定時間より大きい第２の所定時間と比較する（ステップＳ３３）。ここで、第２の所定時間より小さければ補助光は不要であり、ステップＳ３５にて低輝度フラグをセットして図１０のステップＳ１５にリターンする。一方、第２の所定時間以上であれば、補助光要求フラグをセットし図１０のステップＳ１５にリターンする。

【００６５】

図１０のステップＳ１５では、補助光オンフラグを参照して焦点検出エリアの選択を行う。ここで、補助光がオフであれば、後述するサブルーチン“相関演算ｂ”を実行し、より大きい焦点検出エリアｂによる相関演算を行う（ステップＳ１６）。そして、焦点検出可能である場合にはステップＳ２０に移行する。

【００６６】
一方、上記ステップＳ１５にて補助光オフである場合、及びステップＳ１７にて焦点検出不可能である場合には、後述するサブルーチン“相関演算ａ”を実行し、より小さい焦点検出エリアａによる相関演算を行う（ステップＳ１８）。続いて、このサブルーチン“相関演算ａ”の結果、焦点検出可能であるか否かを参照し（ステップＳ１９）、検出可能であれば、この焦点検出結果に基づいて撮影レンズのデフォーカス量を計算する（ステップＳ２０）。
【００６７】
一方、ステップＳ１９にて検出不能である場合は、検出不能フラグをセットして（ステップＳ２３）、図９のステップＳ２にリターンする。上記ステップＳ２０において、デフォーカス量計算を行った後はデフォーカス量を合焦しきい値と比較して合焦か否かを判定する（ステップＳ２１）。ここで、合焦であれば、合焦フラグをセットし（ステップＳ２４）、非合焦であれば、上記デフォーカス量に基づいてレンズ駆動量を計算して（ステップＳ２２）、図９のステップＳ２にリターンする。
【００６８】
次に図１２のフローチャートを参照して、図１０の上記ステップＳ１６で実行されるサブルーチン“相関演算ｂ”の動作について説明する。
この動作では、２つの被写体像の相関演算を行い２像の間隔を検出する。フォトダイオードアレイ３４Ｌ上の被写体像をＬ像、フォトダイオードアレイ３４Ｒ上の被写体像をＲ像とし、Ｌ像の光強度分布を示すフォトダイオードアレイ３４Ｌの各画素信号をセンサデータＬ（ｉ）、Ｒ像の光強度分布を示すフォトダイオードアレイ３４Ｒの各画素信号をセンサデータＲ（ｉ）とする。ｉは画素番号で本実施例では配置順に０，１，２，…，９９としている。即ち、各フォトダイオードアレイ３４Ｌ，３４Ｒは各１００個の画素を有する。
【００６９】
先ず、変数ＳＬ，ＳＲ，Ｊに初期値としてそれぞれ“０”，“６０”，“７”を設定する（ステップＳ４０，Ｓ４１）。このＳＬは被写体像信号Ｌ（ｉ）のうち相関検出するブロック画素列の先頭番号を記憶する変数であり、ＳＲは被写体像信号Ｒ（ｉ）のうち相関検出するブロック画素列の先頭番号を記憶する変数である。また、Ｊは被写体像信号Ｒ（ｉ）でのブロックの移動回数をカウントする変数である。相関出力Ｆ（Ｓ）は次式により計算する（ステップＳ４２）。この場合、ブロックの画素数は４０である。
【００７０】
【数１】

$$F(S)=\sum_{i=0}^{39}|L(SL+i)-R(SR+i)| \quad \cdots(1)$$

【００７１】
続いて、相関出力Ｆ（Ｓ）の最小値を検出するためにＦ（Ｓ）とＦｍｉｎ　とを比較してＦ（Ｓ）がＦｍｉｎ　よりも小さければＦｍｉｎ　にＦ（Ｓ）を代入し、その時のＳＬ，ＳＲをＳＬＭ，ＳＲＭとして記憶する（ステップＳ４３，４４）。さらに、ＳＲをデクリメントし、Ｊをデクリメントする（ステップＳ４５）。
【００７２】
次に、Ｊが“０”でなければ相関演算を繰り返すためステップＳ４２に戻る（ステップＳ４６）。つまり、ここでは被写体像Ｌ（ｉ）でのブロックの位置を固定したまま被写体像Ｒ（ｉ）でのブロック位置を１画素ずつずらせながら相関をとる（図９のＳ４２～Ｓ４５）。
【００７３】

そして、ステップＳ４６においてＪが“０”となると、次にＳＬに４を加算し、ＳＲに３を加算して（ステップＳ４７）、ＳＬが５６ではない場合は相関演算を繰り返す（ステップＳ４８）。つまり、被写体像Ｌ（ｉ）でのブロック位置を４画素ずらせて設定している。そして、ステップＳ４８においてＳＬの値が“５６”になると相関検出のブロックの位置シフトを終了する。

【００７４】

以上の動作によって効率的に相関検出を行い相関出力の最小値を検出することができる。この相関出力の最小値を示すブロックの位置ＳＬＭ，ＳＲＭが最も相関性の高い被写体像信号の位置を示している。尚、図１４には、図１２のステップＳ４０～４８での被写体像Ｌ（ｉ），Ｒ（ｉ）上での相関検出するブロックの位置の変化を模式的に示している。但し、図面の都合でブロック位置は図１２のフローチャートと正確には一致していない。

こうして検出した最も相関性の高いブロックの像信号についての信頼性の判定を行うために次式で示すＦＭ，ＦＰを計算する（ステップＳ４９）。

【００７５】

【数２】

$$FM=\sum_{i=0}^{39}|L(SLM+i)-R(SLM+i-1)|\cdots(2)$$

$$FP=\sum_{i=0}^{39}|L(SLM+i)-R(SLM+i+1)|\cdots(3)$$

【００７６】

つまり、被写体像Ｒ（ｉ）について、最も相関性の高いブロック位置に対し±１画素だけシフトしたブロックと被写体像Ｌ（ｉ）の最も相関性の高いブロック位置との相関出力を計算する。この時、ＦＭ，Ｆｍｉｎ ，ＦＰは図１５に示すような関係となる。図１５の縦軸は相関出力Ｆ（Ｓ）、横軸は被写体像Ｌ（ｉ）とＲ（ｉ）との相関をとるブロックの位置ずれ量を表わす。

続いて、信頼性を判定するために次式で示す信頼性指数ＳＫを求める（ステップＳ５０）。

【００７７】

【数３】

ＦＭ≧ＦＰのとき

$$SK = \frac{FP + Fmin}{FM - Fmin} \quad \cdots (4)$$

ＦＭ＜ＦＰのとき

$$SK = \frac{FM + Fmin}{FP - Fmin} \quad \cdots (5)$$

【００７８】
信頼性指数ＳＫは信頼性が高い時はＳＫ＝１となり、信頼性が低い時はＳＫ＞１となるので、この信頼性指数ＳＫの値により相関演算の信頼性の判定、つまり検出可能か否かの判定を行う。
【００７９】
次に図１３のフローチャートを参照して、サブルーチン“相関演算ａ”のシーケンスを説明する。ここでは、図１２と重複する部分は省略し、異なる部分のみ説明する。まず、変数ＳＬ，ＳＲ，Ｊに初期値としてそれぞれ“０”，“８０”，“７”を設定する（ステップＳ５１，５２）。次に相関出力Ｆ（Ｓ）は次式により計算する（ステップＳ５３）。この場合、ブロックの画素数は２０である。
【００８０】
【数４】

$$F(S) = \sum_{i=0}^{19} |L(SL+i) - R(SR+i)| \quad \cdots (6)$$

【００８１】
以下、ステップＳ５８までは相関演算ａと全く同様である。そして、ステップＳ５９においてＳＬが“７６”に等しくなるまで相関演算を繰り返して実行する。尚、図１４の下段には“相関演算ａ”によるブロック位置の変化を模式的に示している。同図において“相関演算ｂ”，“相関演算ａ”による検出可能なデフォーカス量に相当する像ずれ量範囲は、それぞれ（$Z_{b2} - Z_{b1}$），（$Z_{a2} - Z_{a1}$）となり“相関演算ａ”はより大きいデフォーカス量検出範囲を有する。
【００８２】
こうして、ステップＳ６０，Ｓ６１では“相関演算ｂ”と同様にＦＭ，ＦＰ計算、ＳＫ計算を行い、図１０のステップＳ１９にリターンする。
尚、本実施例において検出可能な像ずれ量範囲は、
“相関演算ａ”では、

$$Z_{a2}-Z_{a1}=(R(80)-L(0))-(R(3)-L(72))$$
$$=(80-0)-(3-72)=149\ (\text{画素})$$

“相関演算ｂ”では、

$$Z_{b2}-Z_{b1}=(R(60)-L(0))-(R(1)-L(52))$$
$$=(60-0)-(1-52)=111\ (\text{画素})$$

である。

【００８３】

以上説明したように、本発明では、相関演算ｂで焦点検出不能である時によりデフォーカス量検出範囲が大きい相関演算ａで焦点検出動作を行うので、デフォーカス量が大きい被写体であっても焦点検出を可能としている。

【００８４】

また、被写体が低輝度である場合には、デフォーカス量検出範囲がより大きい相関演算ａにより焦点検出動作を行うことにより、デフォーカス量が大きい被写体であっても焦点検出を可能としている。

【００８５】

さらに、補助光を被写体に照射して焦点検出を行う場合にはデフォーカス量検出範囲がよい大きい相関演算ａにより焦点検出を行うことにより、デフォーカス量が大きい被写体であっても焦点検出を可能としている。

【００８６】

尚、本発明の上記実施態様によれば、以下のごとき構成が得られる。

（１）被写体像を２像に分割して２像の光強度分布に基づいて撮影レンズの焦点状態、もしくは被写体までの距離を測定する自動焦点調節装置において、

焦点検出用受光手段と、

上記焦点検出用受光手段上に設定された第１の焦点検出エリアと、

上記焦点検出用受光手段上に設定され、上記第１の焦点検出エリアより小さい第２の焦点検出エリアと、

上記第１の焦点検出エリアと上記第２の焦点検出エリアとを切換える焦点検出エリア切換手段と、

上記第１の焦点検出エリア、または上記第２の焦点検出エリアに基づき焦点検出を行う焦点検出実行手段と、

上記第１の焦点検出エリアによる焦点検出実行手段の焦点検出結果が焦点検出不能であるとき、上記焦点検出エリア切換手段は上記第２の焦点検出エリアに切換えて、上記焦点検出実行手段は上記第２の焦点検出エリアにより焦点検出を行うことを特徴とする自動焦点調節装置。

（２）被写体像を２像に分割し、２像の光強度分布に基づいて撮影レンズの焦点状態、もしくは被写体までの距離を測定する自動焦点調節装置において、

焦点検出用受光手段と、

被写体を照明するための補助光手段と、

上記焦点検出用受光手段上に設定された第１の焦点検出エリアと、

上記焦点検出用受光手段上に設定され、上記第１の焦点検出エリアより小さい第２の焦点検出エリアと、

上記第１の焦点検出エリアと上記第２の焦点検出エリアとを切換える焦点検出エリア切換手段と、

上記第１の焦点検出エリア、または上記第２の焦点検出エリアに基づき焦点検出を行う焦点検出実行手段と、

上記補助光手段により被写体を照射して焦点検出を行う場合には上記焦点検出エリア切換手段は上記第２の焦点検出エリアに切換えて、上記焦点検出実行手段は上記第２の焦点検出エリアにより焦点検出を行うことを特徴とする自動焦点調節装置。

（３）被写体像を２像に分割して、２像の光強度分布に基づいて撮影レンズの焦点状態、もしくは被写体までの距離を測定する自動焦点調節装置において、
焦点検出用受光手段と、
被写体の輝度を検出し、低輝度であるか否かを判定する低輝度判定手段と、
上記焦点検出用受光手段上に設定された第１の焦点検出エリアと、
上記焦点検出用受光手段上に設定され、上記第１の焦点検出エリアより小さい第２の焦点検出エリアと、
上記第１の焦点検出エリアと上記第２の焦点検出エリアとを切換える焦点検出エリア切換手段と、
上記第１の焦点検出エリア、または上記第２の焦点検出エリアによって焦点検出を行う焦点検出実行手段と、
上記低輝度判定手段により低輝度であると判定された場合は上記焦点検出エリア切換手段は第２の焦点検出エリアに切換えて上記焦点検出実行手段は第２の焦点検出エリアにより焦点検出を行うことを特徴とする自動焦点調節装置。

【００８７】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、焦点検出不能となってもむやみにローコンスキャンを行うことなく、焦点検出を可能としてタイムラグを短縮することができ、また撮影者に違和感を与えることがなく、被写体が低輝度且つデフォーカス量が大きい被写体であっても焦点検出を可能とし、被写体が低輝度であるため補助光を用いて焦点検出を行う場合においてデフォーカス量が大きい被写体であっても焦点検出を可能とする自動焦点調節装置を提供することができる。

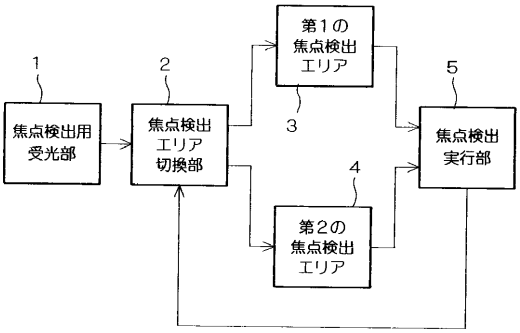
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の自動焦点調節装置の概念図である。
【図２】本発明の自動焦点調節装置の概念図である。
【図３】本発明の自動焦点調節装置の概念図である。
【図４】本発明の自動焦点調節装置の概念図である。
【図５】本発明による第１実施例に係る自動焦点調節装置を採用したカメラの制御系の構成を示す図である。
【図６】図５におけるＡＦＩＣ１１２の詳細な構成を示す図である。
【図７】図６の各端子の信号の状態を示す図である。
【図８】図５におけるストロボユニット１６の詳細な構成を示す図である。
【図９】実施例のカメラにより実行されるサブルーチン“ファーストレリーズ”のシーケンスを示すフローチャートである。
【図１０】サブルーチン“焦点検出”のシーケンスを示すフローチャートである。
【図１１】サブルーチン“補助光判定”のシーケンスを示すフローチャートである。
【図１２】サブルーチン“相関演算ｂ”のシーケンスを示すフローチャートである。
【図１３】サブルーチン“相関演算ａ”のシーケンスを示すフローチャートである。
【図１４】図１２のステップＳ４０～４８での被写体像Ｌ（ｉ），Ｒ（ｉ）上での相関検出するブロックの位置の変化を模式的に示す図である。
【図１５】ＦＭ，Ｆｍｉｎ ，ＦＰの関係を示すグラフである。
【図１６】従来技術に係る自動焦点調節装置の光学系の構成を示す図である。
【図１７】従来技術に係る自動焦点調節装置の光学系の構成を示す図である。
【図１８】図１６，１７のイメージセンサ３４Ｌ，３４Ｒ上の２つの光強度分布に焦点検出エリアを設定し最良相関位置を求めるための動作の一例を説明するための図である。

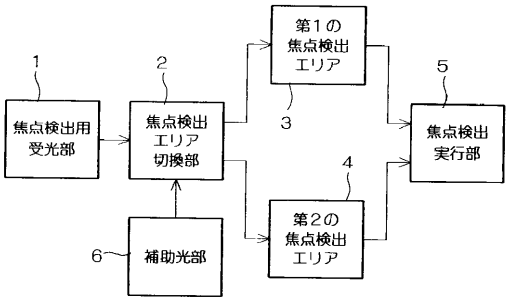
【符号の説明】

１…焦点検出用受光部、２…焦点検出エリア切換部、３…第１の焦点検出エリア、４…第２の焦点検出エリア、５…焦点検出実行部、６…補助光部、７…選択部、８…第１の焦点検出部、９…第２の焦点検出部。

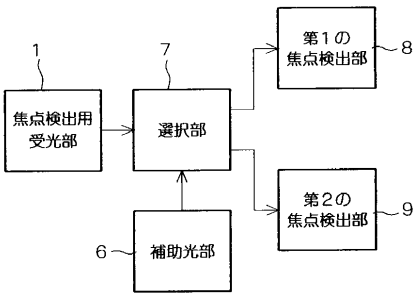
【図１】



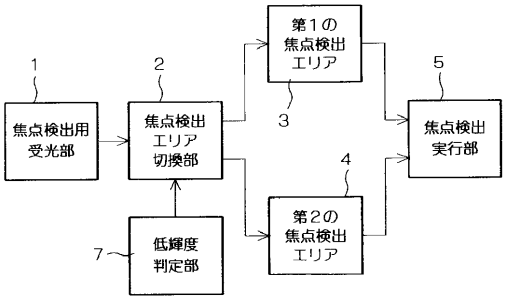
【図２】



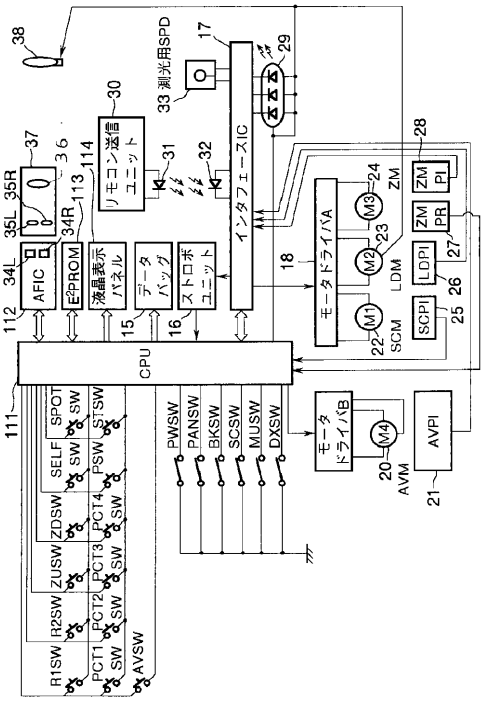
【図３】



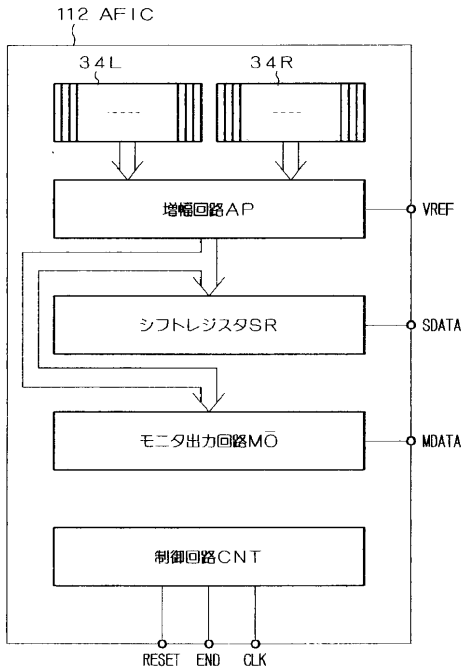
【図４】



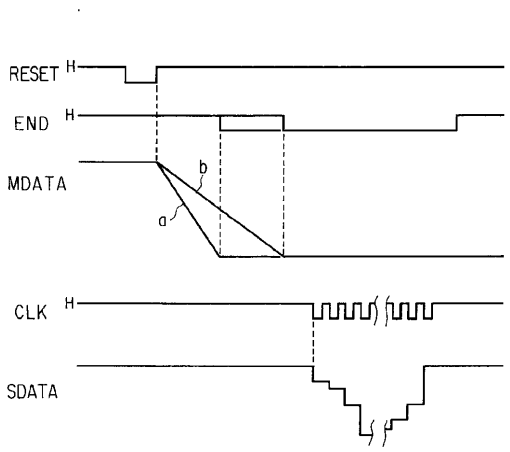
【図５】



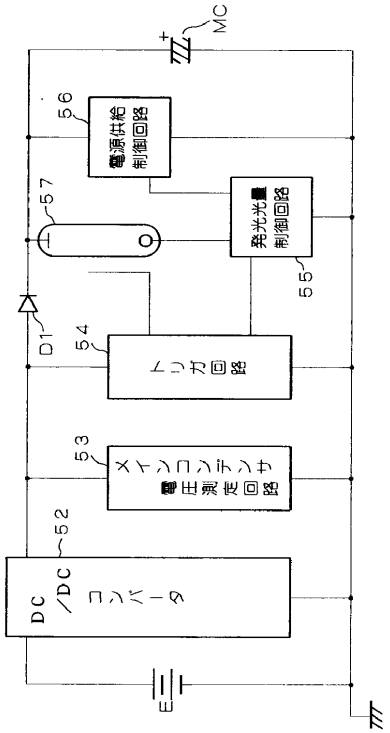
【図６】



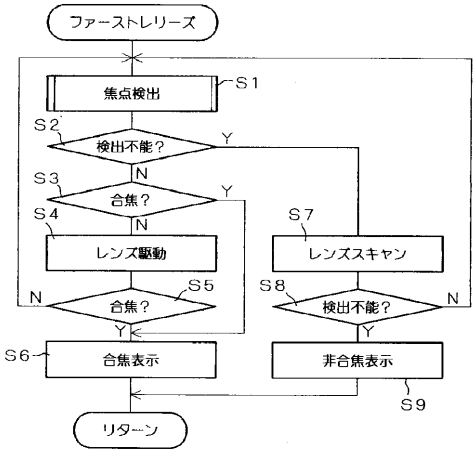
【図７】


RESET
H
END
H
MDATA
b
a
CLK
H
SDATA

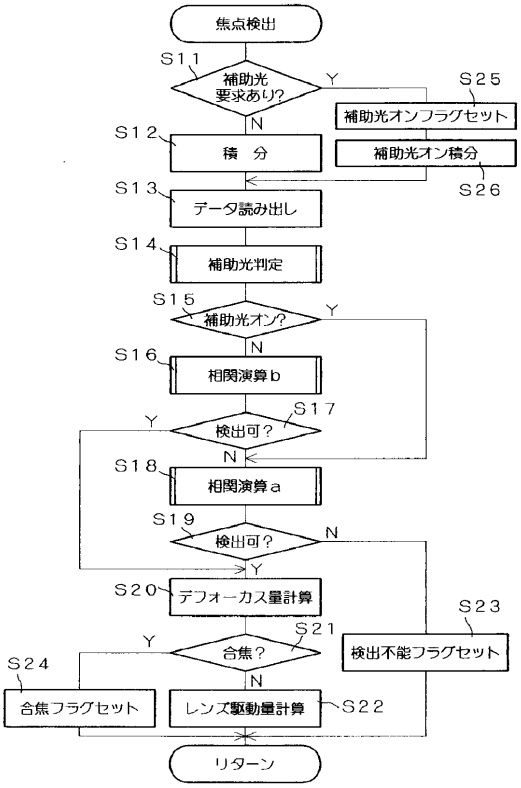
【図８】


MC
56
電源供給制御回路
57
発光光量制御回路
55
D1
54
トリガ回路
53
メインコンデンサ電圧測定回路
52
DC/DCコンバータ
E

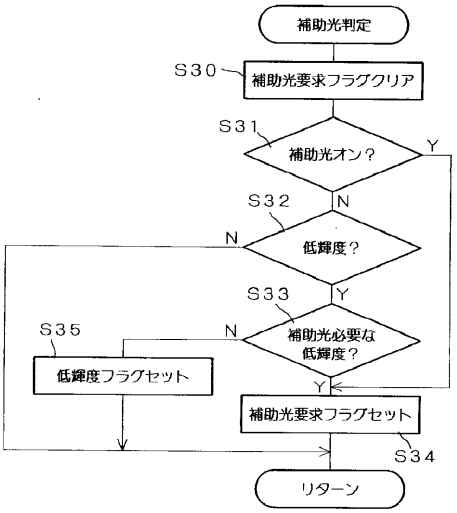
【図９】


ファーストレリーズ
焦点検出
S1
S2
検出不能？
Y
N
S3
合焦？
Y
N
S4
レンズ駆動
S5
合焦？
N
Y
S6
合焦表示
S7
レンズスキャン
S8
検出不能？
N
Y
非合焦表示
S9
リターン

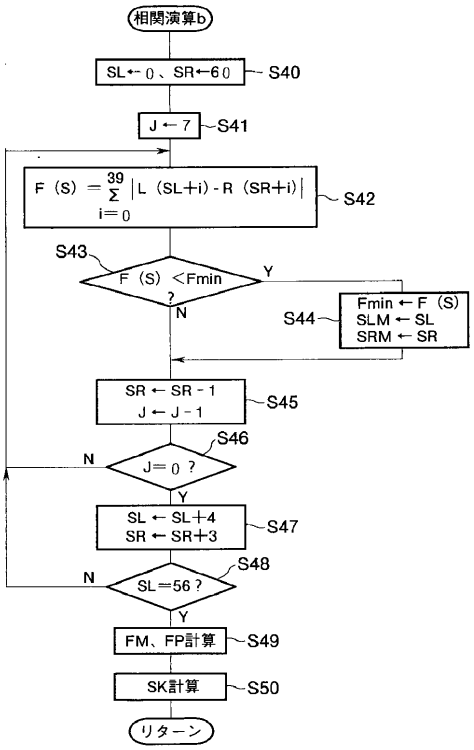
【図１０】


焦点検出
S11
補助光要求あり？
Y
N
S25
補助光オンフラグセット
S12
積　分
補助光オン積分
S26
S13
データ読み出し
S14
補助光判定
S15
補助光オン？
Y
N
S16
相関演算b
S17
検出可？
Y
N
S18
相関演算a
S19
検出可？
N
Y
S20
デフォーカス量計算
S21
合焦？
Y
N
S23
検出不能フラグセット
S24
合焦フラグセット
レンズ駆動量計算
S22
リターン

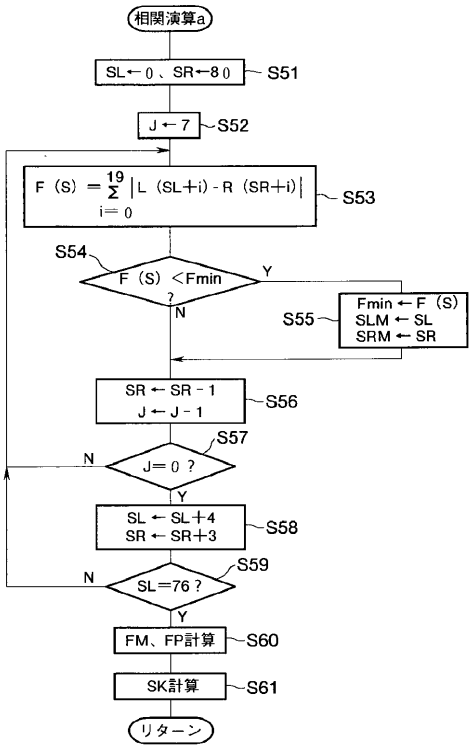
【図１１】



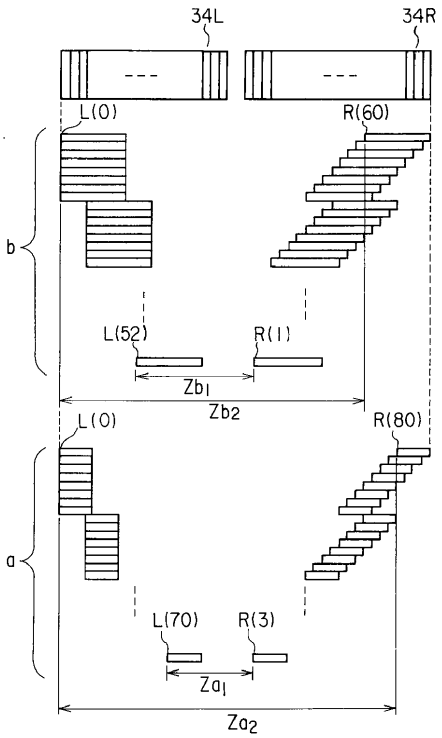
【図１２】



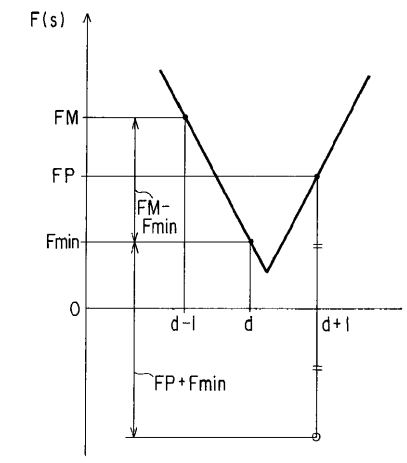
【図１３】



【図１４】

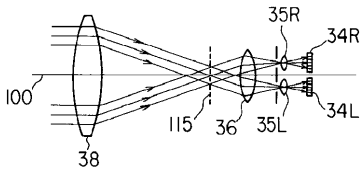


【図１５】

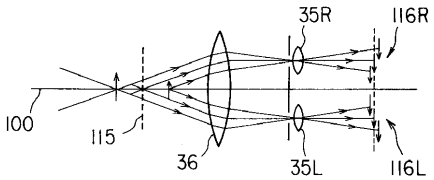


ただし、d = (SRM + 100) - SLM

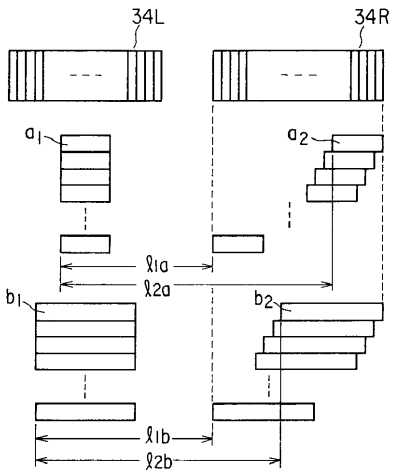
【図１６】



【図１７】



【図１８】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６３－０２７１７１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０１８３１３（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－３００２４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２９３８３３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０１７４１８（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１８７５２１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０１５６０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２４８３０３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１８７８２９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６４－０８０９２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１９９０１４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２６５７７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G02B 7/28 - 7/40
G03B 13/32 -13/36
H04N 5/222- 5/257