(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4331314号
(P4331314)
(45)発行日　平成21年9月16日(2009.9.16)　(24)登録日　平成21年6月26日(2009.6.26)

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

請求項の数 6　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願平11-104486
(22)出願日　平成11年4月12日(1999.4.12)
(65)公開番号　特開2000-292684(P2000-292684A)
(43)公開日　平成12年10月20日(2000.10.20)
審査請求日　平成18年1月23日(2006.1.23)

(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　100076233
弁理士　伊藤　進
(72)発明者　伊藤　順一
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　森口　良子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】一眼レフレックスタイプの電子的撮影装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
撮影レンズと、
上記撮影レンズが形成した像から画像データを生成するための撮像素子と、
上記撮影レンズを通過した光束からデフォーカス量に応じて変化する２像間隔データを検出する位相差方式の焦点検出手段と、
上記画像データからコントラストを算出するコントラスト検出手段と、
上記撮影レンズの光路中に設定されると上記位相差方式の焦点検出手段へ撮影レンズの光束を導き、上記撮影レンズの光路外に設定されると上記撮像素子へ光束を導くミラーと、
テストモードにおいては、上記ミラーを撮影レンズの光路外に設定して上記コントラスト検出手段の算出したコントラストに基づき上記撮影レンズの像を上記撮像素子上に結像させた後、上記ミラーを撮影レンズの光路中に設定して上記位相差方式の焦点検出手段が検出した２像間隔データを基準の２像間隔データとして記憶し、上記テストモード以外においては、上記位相差方式の検出手段が検出した２像間隔データと上記記憶された基準の２像間隔データの差に応じて上記撮影レンズ駆動量を算出する制御手段と、
を有することを特徴とする一眼レフレックスタイプの電子的撮影装置。
【請求項２】
撮影レンズと、
上記撮影レンズが形成した像から画像データを生成するための撮像素子と、

上記撮影レンズを通過した光束からデフォーカス量に応じて変化する２像間隔データを検出する位相差方式の焦点検出手段と、
上記画像データからコントラストを算出するコントラスト検出手段と、
上記撮影レンズの光路中に設定されると上記位相差方式の焦点検出手段へ撮影レンズの光束を導き、上記撮影レンズの光路外に設定されると上記撮像素子へ光束を導くミラーとヽ
合焦状態において上記位相差方式の検出手段が検出すると想定された２像間隔データを基準の２像間隔データとして記憶する記憶手段と、
テストモードにおいては、上記ミラーを撮影レンズの光路外に設定して上記コントラスト検出手段の算出したコントラストに基づき上記撮影レンズの像を上記撮像素子上に結像させた後、上記ミラーを撮影レンズの光路中に設定して上記位相差方式の焦点検出手段が検出した２像間隔データと上記基準の２像間隔データとの偏差を求め、この偏差を上記記憶手段へ記憶し、上記テストモード以外においては、上記位相差方式の検出手段が検出した２像間隔データと上記基準の２像間隔と上記偏差とに基づき上記撮影レンズの駆動量を算出する制御手段と、
を有することを特徴とする一眼レフレックスタイプの電子的撮影装置。

【請求項３】
上記位相差方式の焦点検出手段は、複数のフォーカスエリアを有し、上記テストモードにおいてはフォーカスエリア毎に２像間隔データを検出しこれらデータを基準の２像間隔データとして記憶することを特徴とする請求項１に記載の一眼レフレックスタイプの電子的撮影装置。

【請求項４】
上記位相差方式の焦点検出手段は、複数のフォーカスエリアを有し、上記テストモードにおいてはフォーカスエリア毎に上記偏差を求めこれら偏差を記憶することを特徴とする請求項２に記載の一眼レフレックスタイプの電子的撮影装置。

【請求項５】
撮影レンズを通過する光量を変化させる絞りを更に有し、上記テストモードにおいては該絞りを所定の値に設定することを特徴とする請求項１または２に記載の一眼レフレックスタイプの電子的撮影装置。

【請求項６】
モード設定手段を更に有し、外部から入力したモードデータに応じて上記テストモードを設定することを特徴とする請求項１または２に記載の一眼レフレックスタイプの電子的撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】
本発明は、固体撮像素子を用いて撮影動作を行う一眼レフレックスタイプの電子的撮影装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】
従来、銀塩フィルムを用いて撮影が可能な一眼レフレックス方式のカメラでは、一般的にＴＴＬ位相差方式の焦点検出方法が使用されている。しかしながらこの位相差方式で検出される合焦位置を実際のフィルム面に一致させることは困難である。これは、位相差方式のセンサモジュールをカメラ本体に取り付ける際に発生する誤差や、センサモジュールを構成する光学系の寸法誤差等、さまざまな要因によるものである。

【０００３】
また、カメラの製造工程では、一般に位相差方式で検出される合焦位置とフィルム面とのずれを補正するための調整動作が行われている。この調整動作はカメラの製造工程の最終工程に近い工程で行われ、まず、オートコリメータを利用して所定の距離の被写体像がフィルム面に結像するように撮影レンズの調整を行う。次にこの状態で位相差方式の焦点検

出動作を行い、上記ずれを補正するために必要なパラメータを決定する。
【０００４】
すなわち、オートコリメータを用いて等価的に無限遠にある被写体からの光束を撮影レンズへ投光し、カメラのフィルム面に撮影レンズの形成する像のコントラストを検出するためのセンサを一時的に配置する。そして撮影レンズを最も繰り込んだ後、撮影レンズを繰り出しながらセンサの出力からコントラストが最大となる位置を検出して、このときの繰り出し量を無限位置情報とする。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
ところで銀塩フィルムを用いる一眼レフレックスカメラにおいては、後蓋を開ければフィルムの露光面が露出するため、上述したようなオートコリメータによる調整を簡単に行うことができる。
【０００６】
しかしながら電子カメラはフィルム装填を必要としないため後蓋が存在しない。したがって、コントラストを検出するセンサを一時的に取りつけることができない。
【０００７】
また、フィルム面に相当する位置には、ＣＣＤ等の撮像素子があるためにオートコリメータを用いた調整動作を行うことは困難である。
【０００８】
したがって電子カメラのようにフィルム面に相当する面を露光することのないカメラシステムにおいては、別の手法により上述した調整を行う必要があった。
【０００９】
本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、合焦位置調整をより正確に、かつ簡略に行い得る一眼レフレックスタイプの電子的撮像装置を提供することを目的とする。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
上記に目的を達成するため本発明の第１の一眼レフレックスタイプの電子的撮影装置は、撮影レンズと、
上記撮影レンズが形成した像から画像データを生成するための撮像素子と、
上記撮影レンズを通過した光束からデフォーカス量に応じて変化する２像間隔データを検出する位相差方式の焦点検出手段と、
上記画像データからコントラストを算出するコントラスト検出手段と、
上記撮影レンズの光路中に設定されると上記位相差方式の焦点検出手段へ撮影レンズの光束を導き、上記撮影レンズの光路外に設定されると上記撮像素子へ光束を導くミラーと、
テストモードにおいては、上記ミラーを撮影レンズの光路外に設定して上記コントラスト検出手段の算出したコントラストに基づき上記撮影レンズの像を上記撮像素子上に結像させた後、上記ミラーを撮影レンズの光路中に設定して上記位相差方式の焦点検出手段が検出した２像間隔データを基準の２像間隔データとして記憶し、上記テストモード以外においては、上記位相差方式の検出手段が検出した２像間隔データと上記記憶された基準の２像間隔データの差に応じて上記撮影レンズ駆動量を算出する制御手段と、
を有することを特徴とする。
【００１１】
上記目的を達成するため第２の一眼レフレックスタイプの電子的撮影装置は、撮影レンズと、
上記撮影レンズが形成した像から画像データを生成するための撮像素子と、
上記撮影レンズを通過した光束からデフォーカス量に応じて変化する２像間隔データを検出する位相差方式の焦点検出手段と、
上記画像データからコントラストを算出するコントラスト検出手段と、
上記撮影レンズの光路中に設定されると上記位相差方式の焦点検出手段へ撮影レンズの

光束を導き、上記撮影レンズの光路外に設定されると上記撮像素子へ光束を導くミラーと、

合焦状態において上記位相差方式の検出手段が検出すると想定された２像間隔データを基準の２像間隔データとして記憶する記憶手段と、

テストモードにおいては、上記ミラーを撮影レンズの光路外に設定して上記コントラスト検出手段の算出したコントラストに基づき上記撮影レンズの像を上記撮像素子上に結像させた後、上記ミラーを撮影レンズの光路中に設定して上記位相差方式の焦点検出手段が検出した２像間隔データと上記基準の２像間隔データとの偏差を求め、この偏差を上記記憶手段へ記憶し、

上記テストモード以外においては、上記位相差方式の検出手段が検出した２像間隔データと上記基準の２像間隔と上記偏差とに基づき上記撮影レンズの駆動量を算出する制御手段と、

を有する。

【００１２】

上記の目的を達成するために本発明の第３の電子的撮像装置は、上記第１の電子的撮像装置において、上記画像信号を出力する出力手段をさらに備え、出力された画像データを解析する外部演算手段により上記コントラスト評価を行うようにしたことを特徴とする。

【００１３】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【００１４】

図１は、本発明の第１の実施形態である電子カメラの構成を示したブロック図である。

【００１５】

図１に示すように本実施形態の電子カメラ１００は、図示されない被写体像からの撮影光束が、撮影レンズ１及び光量を調節するための露出手段である絞り２を介して、図示する矢印方向に回動可能なクイックリターンミラー３に導かれる。クイックリターンミラー３の中央部はハーフミラーになっており、該クイックリターンミラー３がダウンした際に一部の光束が透過する。そして、この透過した光束は、クイックリターンミラー３に設置されたサブミラー４で反射され、ＡＦセンサモジュール５に導かれる。

【００１６】

一方、クイックリターンミラー３で反射された撮影光束は、ペンタプリズム６、接眼レンズ７を介して撮影者の目に至る。

【００１７】

また、クイックリターンミラー３がアップした際には、上記撮影レンズ１からの光束は、フィルタ９、機械シャッタであるフォーカルプレーンシャッタ１０を介して撮像素子としてのＣＣＤ等に代表されるイメージセンサ１１に至る。上記フィルタ９は２つの機能を有しているもので、１つは赤外線をカットし可視光線のみをイメージセンサ１１へ導く機能であり、もう１つは光学ローパスフィルタとしての機能である。また、フォーカルプレーンシャッタ１０は、先幕及び後幕を有して成るもので、撮影レンズ１からの光束を透過、遮断を制御する遮光手段である。

【００１８】

なお、クイックリターンミラー３のアップ時には、サブミラー４は折り畳まれるようになっている。

【００１９】

また、本実施形態の電子カメラ１００は、当該電子カメラ全体の制御を司るＣＰＵにより構成されるシステムコントローラ１５を備え、後述する各部の動作を適宜制御する。

【００２０】

上記システムコントローラ１５は、上記撮影レンズ１を光軸方向に移動してピント合わせを行うためのレンズ駆動機構１６を制御するレンズ制御回路３９と、上記絞り２を駆動するための絞り駆動機構１７と、クイックリターンミラー３のアップダウンの駆動を行うた

めのミラー駆動機構１８と、フォーカルプレーンシャッタ１０のシャッタチャージを制御するシャッタチャージ機構１９と、フォーカルプレーンシャッタ１０の先幕、後幕の走行を制御するためのシャッタ制御回路２０と、上記接眼レンズ７の近傍に配設された測光センサに接続された測光回路２２と、同じく接眼レンズ７の近傍に設けられ撮影者３００の視線を検出する視線検出部８に接続された視線検出回路２１と、当該電子カメラ１００を制御する上で調整が必要なパラメータが記憶されているＥＥＰＲＯＭ２３と等が接続されている。

【００２１】

また、当該電子カメラ１００にはパーソナルコンピュータ（ＰＣ）に代表される外部制御装置２００が接続可能になっており、通信インターフェース回路４０を介して該パーソナルコンピュータ２００とシステムコントローラ１５とが通信可能になされている。

【００２２】

上記測光回路２２に接続される測光センサは、図示されない被写体の輝度を測定するためのセンサであり、その出力は測光回路２２を経てシステムコントローラ１５へ供給される。

【００２３】

上記視線検出回路２１は、撮影者３００の視線を検出する視線検出部８からの情報を受け、この検出結果をシステムコントローラ１５に送出する。システムコントローラ１５は、該検出結果に基づいて複数のフォーカスエリアより特定のエリアを選択する。

【００２４】

また、上記システムコントローラ１５は、上記レンズ駆動機構１６を制御することにより、被写体像をイメージセンサ１１上に結像する。また、システムコントローラ１５は、設定されたＡｖ値に基いて、絞り２を駆動する絞り駆動機構１７を制御し、更に、設定されたＴｖ値に基いて、上記シャッタ制御回路２０へ制御信号を出力する。

【００２５】

上記フォーカルプレーンシャッタ１０の先幕、後幕は、駆動源がバネにより構成されており、シャッタ走行後次の動作のためにバネチャージを要する。シャッタチャージ機構１９は、このバネチャージを制御するようになっている。

【００２６】

また、上記システムコントローラ１５には、画像データコントローラ２５が接続されている。この画像データコントローラ２５は、ＤＳＰ（デジタル信号プロセッサ）により構成される補正データサンプル手段及び補正手段であり、イメージセンサ１１の制御、該イメージセンサ１１から入力された画像データの補正や加工などをシステムコントローラ１５の指令に基いて実行するものである。

【００２７】

上記画像データコントローラ２５には、イメージセンサ１１を駆動する際に必要なパルス信号を出力するタイミングパルス発生回路２７と、イメージセンサ１１と共にタイミングパルス発生回路２７で発生されたタイミングパルスを受けて、該イメージセンサ１１から出力される被写体像に対応したアナログ信号をデジタル信号に変換するためのＡ／Ｄコンバータ２８と、得られた画像データ（デジタルデータ）を一時的に記憶しておくＤＲＡＭ２９と、Ｄ／Ａコンバータ３０及び画像圧縮回路３３とが接続されている。

【００２８】

上記ＤＲＡＭ２９は、加工や所定のフォーマットへのデータ変換が行われる前の画像データを一時的に記憶するための記憶手段として使用される。

【００２９】

また、上記Ｄ／Ａコンバータ３０には、エンコーダ３１を介して画像表示回路３２が接続される。更に、画像圧縮回路３３には、画像データ記録メディア３４が接続される。

【００３０】

上記画像表示回路３２は、イメージセンサ１１で撮像された画像データを表示するための回路であり、一般にはカラーの液晶表示素子により構成される。

【００３１】
画像データコントローラ２５は、ＤＲＡＭ２９上の画像データを、Ｄ／Ａコンバータ３０によりアナログ信号に変換してエンコーダ回路３１へ出力する。エンコーダ回路３１はこのＤ／Ａコンバータ３０の出力を、上記画像表示回路３２を駆動する際に必要な映像信号（例えばＮＴＳＣ信号）に変換する。
【００３２】
上記画像圧縮回路３４は、ＤＲＡＭ２９に記憶された画像データの圧縮や変換（例えばＪＰＥＧ）を行うための回路である。変換された画像データは、画像データ記録メディア３４へ格納される。この記録メディアとしては、ハードディスク、フラッシュメモリ、フロッピーディスク等が使用される。
【００３３】
さらにシステムコントローラ１５には、当該電子カメラの動作モードの情報や露出情報（シャッタ秒時、絞り値等）の表示を行うための動作表示回路３６と、ユーザが所望の動作を当該電子カメラに実行させるべく操作される多数のスイッチで構成される操作スイッチ（ＳＷ）３７が接続されている。
【００３４】
次に、上記撮影レンズ１およびレンズ駆動機構１６について図２、図３を参照して詳しく説明する。
【００３５】
図２は、本第１の実施形態の電子カメラにおける撮影レンズ及びレンズ駆動機構を示した要部外観斜視図であり、図３は、同電子カメラにおける撮影レンズ、レンズ駆動機構及びカメラ本体の一部を示した要部断面図である。
【００３６】
図２に示すように、撮影レンズ１はフォーカシング枠５２内に保持され、またフォーカシング枠５２の一端にはフォーカシング枠ギヤ５３が一体的に配設され、後述する動力伝達機構４６に係合する。さらに、フォーカシング枠５２の外周にはヘリコイド５４が形成されている。
【００３７】
また、該撮影レンズ１を駆動するレンズ駆動機構１６は、駆動源たるモータ４１と、このモータ４１の出力軸に設けたピニオンギヤ４２およびこれに順次噛合するギヤ４３，４４，４５よりなる動力伝達機構４６と、ギヤ４３と同軸に配設され同じ回転数で回転する回転スリット４７と、該回転スリット４７用のフォトインタラプタ４８と、で構成される。
【００３８】
なお、上記動力伝達機構４６は最終段で上記フォーカシング枠ギヤ５３と噛合する。これにより上記モータ４１の回転力は、上記動力伝達機構４６を介して該フォーカシング枠ギヤ５３に伝達され、この結果、フォーカシング枠５２が回転する。
【００３９】
また上記フォトインタラプタ４８から出力されるパルス信号は、レンズ制御回路３９を介してシステムコントローラ１５に入力されるようになっており、システムコントローラ１５は該パルス信号をカウントすることで撮影レンズ１の繰り出し量を検出する。
【００４０】
図３に示すように、撮影レンズ１（フォーカシング枠５２）及びレンズ駆動機構１６は、カメラ本体の一部５５に一体的に固設される鏡枠５６内に配設される。また、鏡枠５６の前端部には固定枠５７がそのフランジ部で固設される。この固定枠５７の枠部内周面にはヘリコイド５７ａが形成されていて、上記フォーカシング枠５２に設けられたヘリコイド５４と嵌合する。
【００４１】
このようにフォーカシング枠５２は固定枠５７と係合して鏡枠５６に内包されるが、一方で上記レンズ駆動機構１６、すなわち、モータ４１、動力伝達機構４６等は、フォーカシング枠５２と鏡枠５６との間に形成される空間に配設される。

【００４２】
このようなフォーカシング枠５２、レンズ駆動機構１６の構成により、モータ４１がＣＣＷ方向信号（システムコントローラ１からの指示による）によって同方向に回転すると、フォーカシング枠５２は固定枠５７に対して繰り出されるよう移動する。この繰り出しによる移動は、フォーカシング枠ギヤ５３の後端部５３ｂと固定枠５７の後端面５７ｂが当て付くまで可能である。
【００４３】
一方、ＣＷ方向信号によって同方向に回転すると、フォーカシング枠５２は固定枠５７に対して繰り込まれるよう移動する。この繰り込みによる移動は、フォーカシング枠ギヤ５３の後端面５３ａとカメラ本体の一部５５ａが当て付くまで可能である。
【００４４】
次に、上記ＡＦセンサモジュール５について図４を参照して詳しく説明する。
図４に示すように、ＡＦセンサモジュール５は、視野マスク６２、コンデンサレンズ群６４、セパレータレンズ群６５、絞りマスク６３、ラインセンサ６６等で主要部が構成され、被写体６１ａ～６１ｃからの光束を各フォーカスエリアＦＡ１、ＦＡ２、ＦＡ３に対応する瞳分割光学系で分割し、１次元ＣＣＤである上記ラインセンサ６６上に結像させ位相差方式による焦点検出を行うセンサである。
【００４５】
すなわち、被写体６１ａ、６１ｂ、６１ｃに対応する撮影エリア６１中のフォーカスエリアＦＡ１、ＦＡ２、ＦＡ３の被写体光は、撮影レンズ１を透過して視野マスク６２により迷光が除去され、それぞれに対応するコンデンサレンズ群６４（コンデンサレンズＣＬ１、ＣＬ２、ＣＬ３）に入射する。
【００４６】
被写体光はこのコンデンサレンズ群６４により絞りマスク６３の対応する開口部瞳位置に投影される。上記絞りマスク６３の開口部には、各対となるセパレータレンズ群６５（セパレータレンズＳＬ１ａ／ＳＬ１ｂ、ＳＬ２ａ／ＳＬ２ｂ、ＳＬ３ａ／ＳＬ３ｂ）が配設されている。そして、コンデンサレンズＣＬ１～３と絞りマスク６３の開口部により決定される撮影レンズ１の射出瞳からの光は、上記各セパレータレンズＳＬ１ａ／ＳＬ１ｂ、ＳＬ２ａ／ＳＬ２ｂ、ＳＬ３ａ／ＳＬ３ｂによりそれぞれ対応するラインセンサ６６のＳ１、Ｓ２、ステップＳ３上に結像する。
【００４７】
なお、各ラインセンサＳ１～ステップＳ３は、一対となる２つの群、ａ群とｂ群により構成されており、一対のセパレータレンズが構成する２つの像が各像のセンサ上に投影される。このラインセンサＳ１～ステップＳ３上の対となる２つの像の間隔を検出することにより、それぞれのセンサに対応するフォーカスエリアＦＡ１～ＦＡ３の被写体６１ａ～６１ｃのフィルム面に対するデフォーカス量、即ち、撮影レンズの合焦位置からのずれ量を求めることができる。上記デフォーカス量は公知の技術である位相差演算方法に基いて求めることができる。
【００４８】
上記ラインセンサＳ１～ステップＳ３の出力端は上記システムコントローラ１５に接続されている。ラインセンサＳ１～ステップＳ３の出力のシステムコントローラ１５への取り込みは、まず、その出力が焦点検出回路３８内のインターフェース回路に入力される。そして、インターフェース回路に設けられるラインセンサ制御回路により積分され、適正レベルに達すると、その積分出力がＡ／Ｄコンバータによりデジタル値に変換され、システムコントローラ１５へ転送される。
【００４９】
次に、図５を参照して、システムコントローラ１５が実行するメインルーチンについて説明する。
【００５０】
操作スイッチ３７の１つであるパワースイッチがオンすると、システムに電源が供給され

システムコントローラ１５が動作を開始する。システムコントローラ１５は、まず初期設定を行う（ステップＳ１００）。すなわち、メモリ、Ｉ／Ｏポート、システムコントローラ１（ＣＰＵ）に接続された各回路の初期化や画像データコントローラ２５（ＤＳＰ）の起動動作等である。

【００５１】

次にステップＳ１０１においてシステムコントローラ１５は、通信インターフェース回路４０を介して外部制御装置（パーソナルコンピュータ）２００からの通信要求があるか否かを判定する。ここで通信要求があれば、ステップＳ１０２へ移行し、サブルーチン“テストモード”を実行する。一方、通信要求がなければ、ステップＳ１０３へ移行する。

【００５２】

なお、上記テストモードには、カメラの製造工程において必要な調整動作や、ユーザがカメラ内部に記憶した画像データを読み出すための動作等が含まれている。

【００５３】

ステップＳ１０３においてシステムコントローラ１５は、測光回路２２から被写体の輝度情報を入力する。そして、この輝度情報に基づいてイメージセンサ１１（ＣＣＤ）の積分時間を示すシャッタ秒時、絞りの設定値を決定する。さらにステップＳ１０４において、カメラの動作状態を示すデータ、シャッタ秒時、絞りの設定値などを動作表示回路３６に対して出力する。

【００５４】

次にシステムコントローラ１５は、ステップＳ１０５において操作スイッチ３７の１つであるレリーズスイッチの状態を検出する。ここで該スイッチがＯＮしている場合はステップＳ１０８へ移行し、ＯＦＦならばステップＳ１０６へ移行する。

【００５５】

上記ステップＳ１０６においてシステムコントローラ１５は、上記パワースイッチの状態を検出する。ここでパワースイッチがＯＦＦならば、システムは動作を止めなければならない。したがって、ステップＳ１０６からステップＳ１０７へ移行し、システムＤｏｗｎのための処理を実行後、システムコントローラ１５は動作を停止する。一方、パワースイッチがＯＮならば、カメラとしての動作をつづけるため、ステップＳ１０３へ移行する。

【００５６】

上記ステップＳ１０５からステップＳ１０８へ移行すると、システムコントローラ１５は、視線検出回路２１の出力に基づき３つのフォーカスエリア（ＦＡ１，ＦＡ２，ＦＡ３，図４参照）の中から、１つのフォーカスエリアを選択する。そして、ステップＳ１０９において、焦点検出回路３８に対して選択したエリアに対応するラインセンサ６６の積分を指示する。

【００５７】

ステップＳ１１０においてシステムコントローラ１５は、選択したラインセンサ６６の積分動作が終了するまで待機する。

【００５８】

ここでラインセンサ６６の積分動作が終了すると、焦点検出回路３８は、ラインセンサ６６を構成する個々のエレメントの出力を回路内においてＡ／Ｄ変換してシステムコントローラ１５へ出力する。システムコントローラ１５は、この変換されたデータをステップＳ１１１で入力する。

【００５９】

次にシステムコントローラ１５は、ステップＳ１１２において一対のセパレータレンズ６５がラインセンサ６６上へ形成した２つの像の相対的距離（２像間隔）を算出する。なおこの算出手法としては公知の手法を利用するものとし、ここでの説明は省略する。

【００６０】

さらにシステムコントローラ１５はステップＳ１１３において、上記ＥＥＰＲＯＭ２３から基準２像間隔を読み出す。この基準２像間隔とは、撮影レンズ１による被写体の像が撮像素子上に結像した際に上記ラインセンサ６６上に形成された２つの像の相対距離である

。なお、この２像間隔はサブルーチン“テストモード”の中で測定される。
【００６１】
この後ステップＳ１１４においてシステムコントローラ１５は、上記ステップＳ１１２で求めた現在の２像間隔と基準２像間隔の差からデフォーカス量を算出する。
【００６２】
表１はＥＥＰＲＯＭ２３に記憶された基準２像間隔を示している。
【表１】

フォーカスエリア	基準2像間隔
FA1	67.50(エレメント)
FA2	70.20
FA3	68.90

本実施形態では、３つのフォーカスエリア（ＦＡ１，ＦＡ２，ＦＡ３）それぞれにＥＥＰＲＯＭ２３上の特定のアドレスを定め、それぞれの基準２像間隔を記憶させている。撮影レンズ１の収差によって最良の結像ポイントは、焦点検出を行う位置によって変化する。したがって３つのフォーカスエリアそれぞれに基準２像間隔を記憶する必要がある。
【００６３】
なお、本実施形態の電子カメラでは単焦点レンズを採用しているが、ズームレンズを使用した場合は、焦点距離の変化に伴い収差も変化する。この場合は焦点距離に応じた基準２像間隔を記憶する。
【００６４】
次にデフォーカス量検出の原理を図１１、図１２を参照して説明する。
図に示すように、撮像素子上にピントがあっているとき、ラインセンサ上の２像間隔はある値をとる。この値は設計上求めることができるが、実際には、部品の寸法、バラツキ、や組立て上の誤差によって設計値と同じとはならない。したがって、実際には測定しなければこの２像間隔（基準２像間隔Ｌｏ）を求めることは困難である。図１１より明らかなように、この基準２像間隔Ｌｏより２像間隔が狭まければ、前ピンであり、Ｌｏより広ければ後ピンである。
【００６５】
図１２はＡＦセンサモジュール５の光学系からコンデンサレンズを省いたモデルを示した図である。
【００６６】
図に示すように、主光線の角度をθ、セパレータレンズの倍率をβ、像の移動量をΔＬ，ΔＬ’とすると、デフォーカス量Ｌは以下の式で求まる。
【００６７】
【数１】

$$d = \frac{\Delta L}{\tan\theta} = \frac{\Delta L'}{\beta \cdot \tan\theta}$$

ここでβｔａｎθは、ＡＦセンサモジュール５の設計上定まるパラメータである。
【００６８】
ΔＬ’は基準２像間隔（Ｌｏ）と現在の２像間隔（Ｌｔ）から求めることができる。
【００６９】

図５に戻って、システムコントローラ１５はステップＳ１１５において、求めたデフォーカス量から合焦か非合焦かを判定する。ここで合焦と判定したときはステップＳ１１６へ移行する。

【００７０】

ステップＳ１１６ではステップＳ１０３で決定した条件で撮像素子を積分し、画像データを取り込む。画像データは所定のフォーマットへ変換された後、画像データ記録メディアへ格納される。

【００７１】

一方、ステップＳ１１５において非合焦と判定したときは、ステップＳ１１７へ移行する。このステップＳ１１７ではデフォーカス量をレンズの駆動量（Ｐｘ：ＰＩのパルス数）へ変換する。ここで前ピン状態ならばステップＳ１１８からステップＳ１１９へ移行し、モータ４１をＣＷ方向へ回転させる。これにより撮影レンズ１は繰り込まれる。この撮影レンズ１の駆動はフォトインタラプタ４８の発生するパルスのカウント数がＰｘになるまで行われる。

【００７２】

ここでカウント数がＰｘになると、システムコントローラ１５はステップＳ１２１からステップＳ１２２へ移行して、モータ４１にブレーキをかけ撮影レンズ１の移動を止める。そして再度焦点検出動作を行うためステップＳ１０９へ移行する。

【００７３】

また、デフォーカスの方向が後ピンの場合は、システムコントローラ１５は、ステップＳ１１８からステップＳ１２０へ移行し、撮影レンズ１は繰り出し方向へ駆動される。

【００７４】

次に、図６，図７を参照して上記サブルーチン“テストモード”について説明する。なお、以下の動作説明は、基本的にはシステムコントローラ１５の動作として説明する。

システムコントローラ１５はステップＳ２００において、外部制御装置２００から動作モードを示すデータを入力する。ステップＳ２０１では動作モードが、基準２像間隔測定モードであるか判定する。ここで基準２像間隔測定モードならばステップＳ２０３へ移行し、そうでなければステップＳ２０２へ移行する。なお、基準２像間隔測定モードを実行するときは、予め図１３に示すようなベンチに当該電子カメラ１００を固定する。図中、チャート（Ａ）は、たとえば白黒のストライプが使用される。またストライプのピッチ（Ｐ）と電子カメラ１００からチャートまでの距離（Ｍ）は、撮影レンズ１の解像力と撮像素子を構成する画素のピッチ等を考慮して適切な値を設定する。

【００７５】

次にシステムコントローラ１５はステップＳ２０３において動作カウンタをクリアする。さらにステップＳ２０４において、レンズ制御回路３９に対してモータ４１をＣＷ方向へ回転させるための駆動信号を出力する。これにより、フォーカシング枠５２は繰り込み方向への移動を開始する。

【００７６】

上記モータ４１はフォーカシング枠ギヤ５３の部位５３ａとカメラ本体の部位５５ａが当てつくまで回転し続け、該モータ４１が回転する限りフォトインタラプタ４８はパルス信号を出しつづける。この後、上記フォーカシング枠ギヤ５３の部位５３ａとカメラ本体の部位５５ａとが当てついてモータ４１が停止すると該パルス信号は消失する。

【００７７】

ステップＳ２０５においてシステムコントローラ１５はこのパルス信号を検出し、該パルス信号が消失するまで待機する。そしてパルス信号が無くなるとステップＳ２０５からステップＳ２０６へ移行し、レンズ制御回路３９に対してブレーキ信号を出力する。これによりモータ４１は停止する。このとき、フォーカシング枠５２はもっとも繰り込んだ位置に停止していることになる。

【００７８】

さらにイメージセンサ１１に対して撮影レンズ１の光束を導くため、システムコントロー

ラ１５はステップＳ２０７においてクイックリターンミラー３をＵＰ状態へ駆動する。
【００７９】
システムコントローラ１５はステップＳ２０８において、上記絞り２を所定の位置まで駆動する。このとき絞り２は、イメージセンサ１１においてコントラストの最大値を検出しやすい値になるまで駆動される。なおレンズの特性によっては開放値がベストとは限らないが、一般には、絞り２を最も開放にする値でよい。
【００８０】
ステップＳ２０９においてシステムコントローラ１５はフォーカルプレーンシャッタ１０を開くよう各部を制御する。さらにステップＳ２１０では、画像データコントローラ２５（ＤＳＰ）に対してラインセンサ６６の積分動作を指示する。ステップＳ２１０１では所定時間の間、待機する。そして積分時間が終わると、ステップＳ２１１へ移行し、フォーカルプレーンシャッタ１０を閉じる。
【００８１】
システムコントローラ１５は、ステップＳ２１２において次回の動作に備えてフォーカルプレーンシャッタ１０のチャージ動作を行う。ステップＳ２１３では画像データコントローラ２５に対してイメージセンサ１１から画像データを取り込むように指示する。ステップＳ２１４では、画像データコントローラ２５へフォーカスエリアの位置情報を出力する。
【００８２】
画像データコントローラ２５では３つのフォーカスエリアに対応する画像データからコントラスト値を算出し、システムコントローラ１５を介してＤＲＡＭ２９へ記憶する。
【００８３】
図８は、イメージセンサ１１とコントラスト演算を行う画素エリアの位置の関係を示した説明図である。
【００８４】
コントラストの演算は、例えば、次式に基いて実行される。
【００８５】
【数２】

$$\text{コントラスト値} = \sum_{n=Sadd}^{Eadd} \left| X_{n+1} - X_n \right|$$

ここで、Ｓａｄｄは、演算を行うエリアの先頭画素データが記憶されたメモリのアドレスであり、Ｅａｄｄは、演算を行うエリアの最頭画素データが記憶されたメモリのアドレスである。また、Ｘｎは、イメージセンサ１１を構成する個々の画素の出力値である。
【００８６】
画像データコントローラ２５におけるコントラスト演算が終了すると、システムコントローラ１５はステップＳ２１５において動作カウンタのカウント値が、所定の回数（Ｎｘ）に達したか判定する。ここで動作カウンタの値がＮｘでないときは、ステップＳ２１５からステップＳ２１６へ移行する。
【００８７】
システムコントローラ１５は、ステップＳ２１６では動作カウンタをインクリメントする。またステップＳ２１７では、レンズ制御回路３９に対してモータ４１をＣＣＷ方向へ回転させるための駆動信号を出力する。これによりフォーカシング枠５２は繰り出し方向への移動を開始する。
【００８８】
ステップＳ２１８では、システムコントローラ１５は、フォトインタラプタ４８で発生するパルス信号の数が所定値ＰΔに等しくなるまで待機する。そしてパルスカウンタ値がＰΔになると、ステップＳ２１８からステップＳ２１９へ移行する。ステップＳ２１９では

、モータ４１にブレーキをかけ、撮影レンズ１の移動を止める。そして再度イメージセンサ１１の出力値からコントラスト演算を行うためステップＳ２０９へ移行する。

【００８９】

なおコントラスト値を求める動作と撮影レンズ１を所定量繰り出す動作は、その回数がＮｘに達するまで繰り返される。そして動作回数がＮｘに達すると、ステップＳ２１５からステップＳ２２０へ移行する。このステップＳ２２０ではシステムコントローラ１５は絞り２を開放位置へ戻す。

【００９０】

次にシステムコントローラ１５は、ステップＳ２２１においてクイックリターンミラー３をＤｏｗｎ位置へもどす。さらにステップＳ２２２では、画像データコントローラ２５から、画像データに基づいて演算したコントラスト値を入力する。

【００９１】

図９は、動作回数を横軸に、コントラスト値を縦軸として、イメージセンサ１１の出力から求めたコントラスト値をプロットした説明図である。

【００９２】

ステップＳ２２３においてシステムコントローラ１５は、何回目の動作においてコントラスト値が最大になったか求める。そしてコントラスト値が最大のときの動作回数にＰΔをかける。この計算結果がコントラストピーク位置データ（Ｐｐｅａｋ）となる。

【００９３】

図９から分かるように、第１のフォーカスエリアＦＡ１に対するコントラスト値が最大となるのは１０回目の動作である。仮にＰΔを１０パルスとすれば第１のフォーカスエリアＦＡ１に対するピーク位置データは、１００（１０回目×１０）パルスとなる。つまり、撮影レンズ１を最も繰り込んだ位置から１００パルス分該レンズを繰り出せばコントラストがピークとなり、チャートの像が撮像素子上に結像することになる。

【００９４】

同様に第２のフォーカスエリアＦＡ２に対してもピーク位置データを求めると８０パルスとなる。

【００９５】

一方、第３のフォーカスエリアＦＡ３のようにコントラストの最大値が９回目と１０回目の間にある場合は、図１０に示す手法によって９回目と１０回目の間のどこに最大値が存在するかを算出することができる。すなわち、コントラストカーブの山左側を８回目と９回目のコントラスト値Ｃ８，Ｃ９を使って、直線近似（直線１）する。同様に、Ｃ１０とＣ１１を使って、コントラストカーブの山右側を直線近似（直線２）する。そして２つの直線の交点を求めれば、どこにコントラストの最大値が存在するかを知ることができる。

【００９６】

そして、求めた値がたとえば、９．４回目ならば、第３のフォーカスエリアＦＡ３のピーク位置データは９４パルスとなる。上記３つのフォーカスエリアに対するピーク位置データを纏めると表２のようになる。

【００９７】

【表２】

フォーカスエリア	コントラスト ピーク位置データ（Ppeak）
FA1	100（パルト）
FA2	80
FA3	94

ここで、コントラスト検出動作の動作回数（Ｎｘ）およびレンズの繰り出し量（ＰΔ）は

、撮影レンズ１の光学的特性、モータ４１の回数をレンズ１の移動へ変換する際の変換比率、撮影レンズ１を支える枠の寸法ばらつき等のパラメータを考慮して決定する必要がある。

【００９８】

なお、これらのパラメータは一律に決定できず予期し得ない変更も考えられる。本実施形態では、かかる事情を考慮して、上記Ｎｘ，ＰΔをＥＥＰＲＯＭ２３に記憶することとした。これにより必要に応じて最適な値を設定することが可能となった。

【００９９】

次にシステムコントローラ１５は、パーソナルコンピュータ２００がチャートを切り換えるまでステップＳ２２３１で待機する。コントラストピーク位置を検出するためのチャートは、位相差方式のＡＦセンサで焦点検出するためのチャートとしては適さないからである。

【０１００】

システムコントローラ１５は、次にステップＳ２２４において選択カウンタへ“１”をセットする。この選択カウンタの値はフォーカスエリアを示している。

【０１０１】

この後のステップＳ２２５～ステップＳ２２７の動作は、上記ステップＳ２０４～ステップＳ２０６の動作と同じである。すなわち、システムコントローラ１５は撮影レンズ１を最も繰り込んだ位置まで移動する。コントラストピーク位置データは、該撮影レンズ１を最も繰り込んだ位置を基準に測定されたデータである。したがって、コントラストピーク位置（合焦位置）まで撮影レンズ１を移動するには、ステップＳ２２５～ステップＳ２２７の処理が必要になる。

【０１０２】

次にシステムコントローラ１５は、ステップＳ２２７１において選択カウンタの値に対応するフォーカスエリアのピーク位置データを当該システムコントローラ１５内のメモリから読み出す。たとえば、選択カウンタの値が“１”ならば、第１のフォーカスエリアＦＡ１のピーク位置データ（Ｐｐｅａｋ）が読み出される。なお表２に示されるように、Ｐｐｅａｋは“１００”になる。

【０１０３】

システムコントローラ１５は次にステップＳ２２８～ステップＳ２３０において、フォトインタラプタ４８のパルスカウンタ数がＰｐｅａｋに達するまで撮影レンズ１を繰り出す。このとき、ラインセンサ６６のフォーカスエリアＦＡ１に対応するエリアに形成された被写体像は合焦状態にある。このときのＡＦセンサモジュール５のラインセンサ６６に形成された、２像間隔を求めなければならない。

【０１０４】

次にステップＳ２３１においてシステムコントローラ１５は、フォーカスエリアＦＡ１に対応するラインセンサ６６の積分を行うように焦点検出回路３８に対して指令を出す。そして、ステップＳ２３２においてラインセンサ６６の積分が終了するまで待機する。そして積分が終了するとラインセンサ６６の出力はＡ／Ｄ変換された後、システムコントローラ１５へ出力される。

【０１０５】

上記ラインセンサ６６の出力データは、ステップＳ２３３においてシステムコントローラ１５に読み込まれる。ステップＳ２３４ではシステムコントローラ１５においてこのデータからフォーカスエリアＦＡ１に対応する２像間隔が計算される。ここで求められた２像間隔データは、該フォーカスエリアＦＡ１に対する基準２像間隔データである。さらにこのデータは、ステップＳ２３５においてＥＥＰＲＯＭ２３の所定のアドレスへ記憶される。

【０１０６】

次にステップＳ２３６においてシステムコントローラ１５は選択カウンタの値が“３”であるか否かを判定する。ここで“３”でなければステップＳ２３７へ移行して選択カウン

タをインクリメントする。そして次のフォーカスエリアに対しての基準２像間隔データを求めるためステップＳ２２５へ移行する。

【０１０７】

このようにして３つのフォーカスエリアに対する基準２像間隔データの演算が終了すれば、選択カウンタの値は“３”となり、ステップＳ２３６からメインルーチンへリターンする。

【０１０８】

以上説明したように上記第１の実施形態に係る電子カメラによると、撮像素子の合焦位置調整を行う際に、撮像素子を取り外しての調整をする必要がないので調整工程を簡略化することができる。

【０１０９】

また、オートコリメータのような特別な装置を用いずとも調整が可能となる。すなわち、簡単な装備しかもたないサービスセンタ等でにあっても正確な調整が実現できる。

【０１１０】

次に、本発明の第２の実施形態について説明する。

上記第１の実施形態においては、撮像素子上に被写体像が結像する撮影レンズの位置を基準にして基準２像間隔を決定した。ところで、ＡＦセンサモジュール５を設計する際に設計上の基準２像間隔が決定される。したがって設計上の基準２像間隔を用いて、デフォーカス量を算出することも可能となる。そしてこのデフォーカス量からレンズの移動量（パルス数）を算出し、レンズを移動すれば設計上の合焦位置に被写体像が結像することになる。

【０１１１】

しかし撮像素子が設計値どおりにカメラ本体に取り付けられていない場合は、設計上の合焦位置と撮像素子の撮像面とが一致しない虞もある。また、ＡＦセンサモジュール５の製造上発生する精度のばらつき等を考慮すると、設計上の合焦位置と撮像素子の撮像面とをより正確に一致させるさらなる工夫が必要となる。

【０１１２】

本第２の実施形態の電子カメラはかかる点を考慮してなされており、設計上の合焦位置と撮像素子の撮像面とをより正確に一致することを可能としている。

【０１１３】

なお、本第２の実施形態に係る電子カメラの構成は、ブロック図で示す限り上記図１に示す第１の実施形態と同様であるので、ここでの詳しい説明は省略し、差異のみの言及にとどめる。

【０１１４】

図１４は、本第２の実施形態の電子カメラにおいて、合焦位置と撮像面を一致させる手法を示したフローチャートであり、主としてシステムコントローラ１５の動作を示す。

【０１１５】

システムコントローラ１５は、当該電子カメラの動作開始後、上記第１の実施形態と同様の初期設定等を経た後、ステップＳ３００において、テストモードであるかどうか判定する。ここでテストモードでなければ、ステップＳ３２０へ移行する。

【０１１６】

このステップＳ３２０では、レリーズＳＷの状態を検出する。そして該レリーズＳＷがＯＮされると、ステップＳ３２０からステップＳ３２１へ移行する。このステップＳ３２１ではＡＦセンサモジュール５において上記同様の積分動作が行われる。これはシステムコントローラ１５の制御下に焦点検出回路３８により制御される。

【０１１７】

上記積分が終了すると、システムコントローラ１５はステップＳ３２２において当該センサデータを入力する。そしてステップＳ３２３ではこのデータに基づいて被写体の２像間隔を算出する。

【０１１８】

次にシステムコントローラ１５は、ステップＳ３２３において上記実際の２像間隔と設計上の２像間隔の差からデフォーカス量を算出する。そしてステップＳ３２５において該デフォーカス量をレンズの移動量（Ｐｘ）へ変換する。これは、上記同様フォトインタラプタ４８のパルス数である。

【０１１９】

ステップＳ３２６においてシステムコントローラ１５は、偏差（ΔＰ）をＥＥＰＲＯＭ２３から読み出す。この偏差（ΔＰ）は、テストモードで測定されるパラメータであり、該偏差は、ＡＦセンサモジュール５の出力から求められたＰｘに対してさらにΔＰ分余分に移動（もしくはΔＰ分少なく移動）しないとイメージセンサ１１（撮像素子）上に被写体の像が結像しないことを示す。

【０１２０】

ステップＳ３２７ではＰｘとΔＰに基いて撮影レンズ１が駆動される。そして、ステップＳ３２８において所定の条件で、イメージセンサ１１から画像データがシステムコントローラ１５に取り込まれる。

【０１２１】

一方、システムコントローラ１５は、上記ステップＳ３００においてテストモードと判定するとステップＳ３０１へ移行する。なお、このとき当該電子カメラ１００は予め図１３に示す如きベンチ等に取り付けられている。

【０１２２】

このステップＳ３０１では当該ベンチに係るチャートをチャートＢにセットする。これはＡＦセンサモジュール５で焦点検出を行いやすくするためである。このチャートＢがセットされるとステップＳ３０２～ステップＳ３０６において焦点検出動作が行われる。なおこの動作は、ステップＳ３２１～ステップＳ３２５と同じ動作である。

【０１２３】

次にシステムコントローラ１５は、ステップＳ３０７において、求められたＰｘに基いて撮影レンズ１を駆動する。さらにステップＳ３０８では上記ベンチに係るチャートがチャートＡにセットされる。これは、イメージセンサ１１による焦点検出動作を行いやすくするためである。

【０１２４】

システムコントローラ１５は、ステップＳ３０９においてイメージセンサ１１の積分動作を行う。さらにステップＳ３１０でイメージセンサ１１から画像データを取り込む。この後ステップＳ３１１において画像データにもとづいてコントラストの演算を行う。

【０１２５】

次にステップＳ３１２においてシステムコントローラ１５は、コントラストが最大になったか否かを判定する。ここで最大でなければステップＳ３１３へ移行し、撮影レンズ１を所定量移動する。そして再度コントラストを求めるためステップＳ３０９へ移行する。

【０１２６】

この後、撮影レンズ１の移動とコントラストの演算を繰り返して、コントラストのピークが検出されると、ステップＳ３１２からステップＳ３１４へ移行する。ステップＳ３１４では、システムコントローラ１５は、上記ステップＳ３０７においてレンズが設定された位置を基準として、コントラストがピークとなった位置をフォトインタラプタ４８のパルス数として求める。これが偏差（ΔＰ）となる。このパルス数はステップＳ３１５においてＥＥＰＲＯＭ２３に記憶する。

【０１２７】

その他の作用は、上記第１の実施形態と同様であるので、ここでの詳しい説明は省略する。

【０１２８】

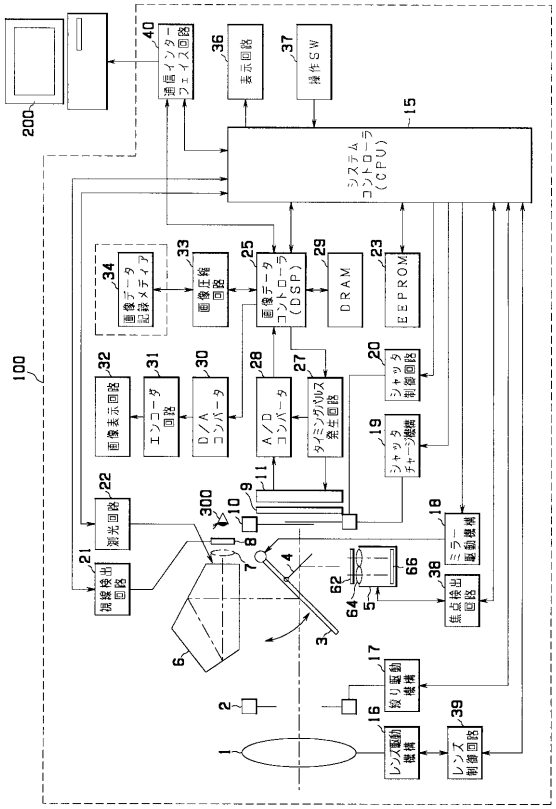
以上説明したように上記第２の実施形態に係る電子カメラによると、上記第１の実施形態と同様の効果に加え、より正確に合焦位置と撮像面を一致させることができる。

【０１２９】

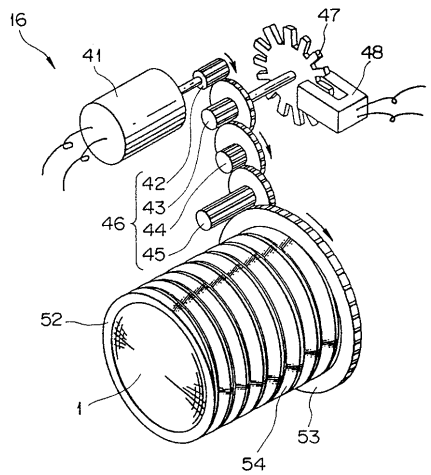
[付記]
以上詳述した如き本発明の実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。即ち、
（１）撮像素子を用いて電子的撮像動作が可能な電子的撮像装置において、
撮像レンズを通過した光束を分割し、分割された光束がそれぞれ形成する像の相対距離に基いて撮像レンズの焦点位置を検出する第１焦点検出手段と、
撮像素子から出力される画像データのコントラストに基いて撮像レンズの焦点位置を検出する第２焦点検出手段と、
上記第１、第２焦点検出手段をそれぞれ制御し、それぞれ検出された撮像レンズの焦点位置の相対ずれを補正するための制御パラメータを測定する測定手段とを具備することを特徴とする電子的撮像装置。
【０１３０】
【発明の効果】
以上説明したように本発明によれば、合焦位置調整をより正確に、かつ簡略に行い得る一眼レフレックスタイプの電子的撮像装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の実施形態である電子カメラの構成を示したブロック図である。
【図２】上記第１の実施形態の電子カメラにおける撮影レンズ及びレンズ駆動機構を示した要部外観斜視図である。
【図３】上記第１の実施形態の電子カメラにおける撮影レンズ、レンズ駆動機構及びカメラ本体の一部を示した要部断面図である。
【図４】上記第１の実施形態の電子カメラにおけるＡＦセンサモジュールの構成を示した要部分解斜視図である。
【図５】上記第１の実施形態の電子カメラにおけるシステムコントローラが実行するメインルーチンを示したフローチャートである。
【図６】上記第１の実施形態の電子カメラにおけるサブルーチン“テストモード”を示したフローチャートである。
【図７】上記第１の実施形態の電子カメラにおけるサブルーチン“テストモード”を示したフローチャートである。
【図８】上記第１の実施形態の電子カメラにおける撮像素子とコントラスト演算を行なう画素のエリアを示した説明図である。
【図９】上記第１の実施形態の電子カメラにおける動作回数を横軸に、コントラスト値を縦軸として撮像素子の出力から求めたコントラスト値をプロットした一例を示した線図である。
【図１０】図９に示す第３測距エリアにおけるコントラスト値の最大値の近似値を求める手法を説明する図である。
【図１１】デフォーカス量検出の原理を示す説明図である。
【図１２】デフォーカス量検出の原理を示す説明図である。
【図１３】上記第１の実施形態の電子カメラにおいて、基準２像間隔測定モードを実行する際の一例を示した説明図である。
【図１４】本発明の第２の実施形態の電子カメラにおいて、合焦位置と撮像面を一致させる手法を示したフローチャートである。
【符号の説明】
１…撮影レンズ
２…絞り
３…クイックリターンミラー
４…サブミラー
５…ＡＦセンサモジュール
６…ペンタプリズム
７…接眼レンズ

８…視線検出部
９…フィルタ
１０…レンズシャッタ
１１…イメージセンサ
１５…システムコントローラ
１６…レンズ駆動機構
２０…シャッタ制御回路
２１…視線検出回路
２２…測光回路
２３…ＥＥＰＲＯＭ
２５…画像データコントローラ
２９…ＤＲＡＭ
３６…動作表示回路
３７…操作スイッチ
３８…焦点検出回路
３９…レンズ制御回路
４０…通信インターフェイス回路
６６…ラインセンサ
１００…電子カメラ
２００…パーソナルコンピュータ
３００…撮影者

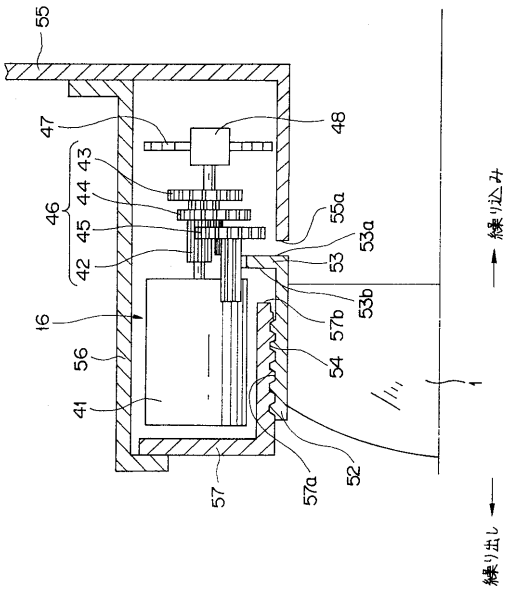
【図１】



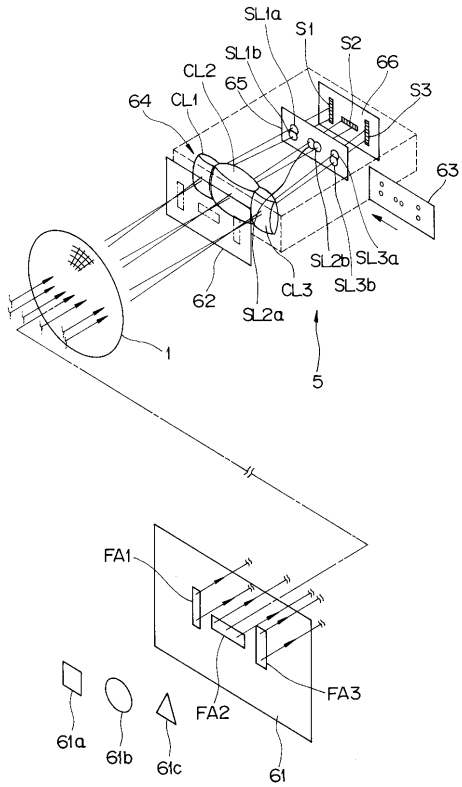
【図２】



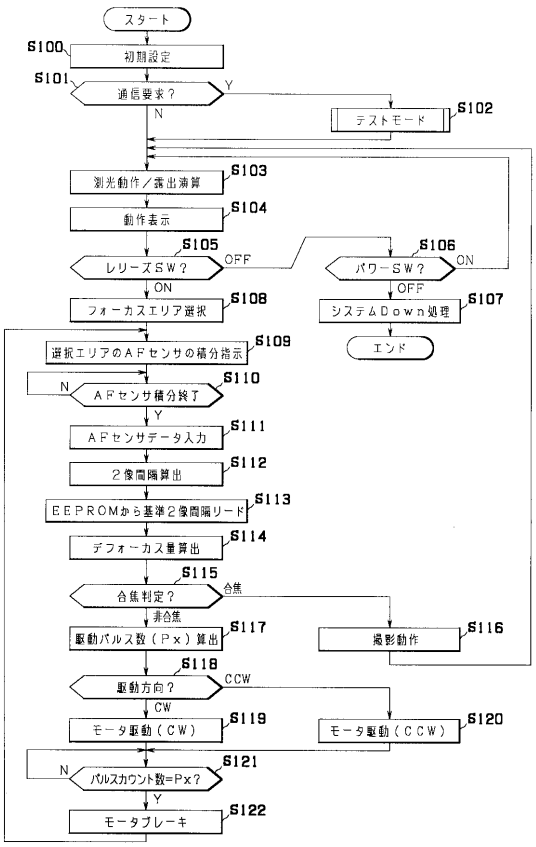
【図３】


繰り込み
繰り出し

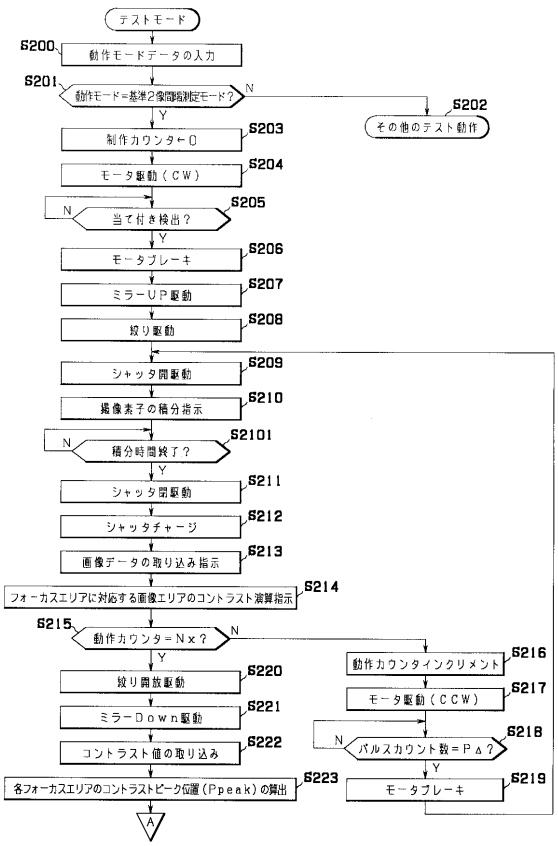
【図４】



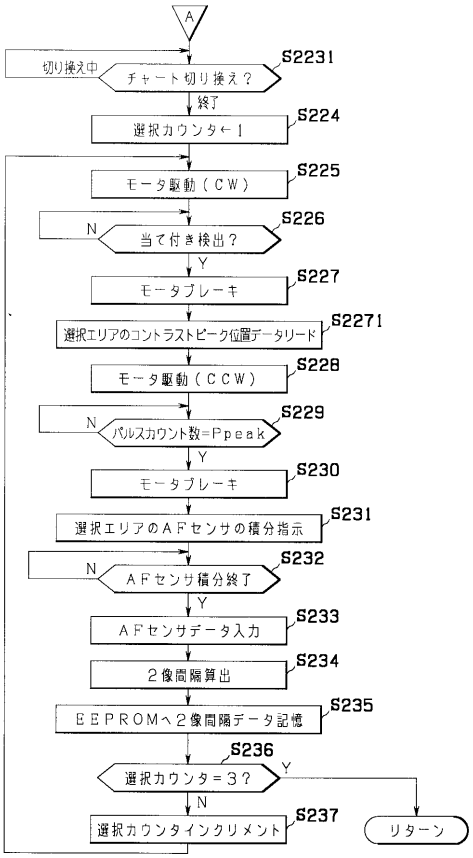
【図５】


スタート
初期設定
通信要求？
テストモード
測光動作／露出演算
動作表示
レリーズSW？
パワーSW？
フォーカスエリア選択
システムDown処理
エンド
選択エリアのAFセンサの積分指示
AFセンサ積分終了
AFセンサデータ入力
2像間隔算出
EEPROMから基準2像間隔リード
デフォーカス量算出
合焦判定？
駆動パルス数（Px）算出
撮影動作
駆動方向？
モータ駆動（CW）
モータ駆動（CCW）
パルスカウント数=Px？
モータブレーキ

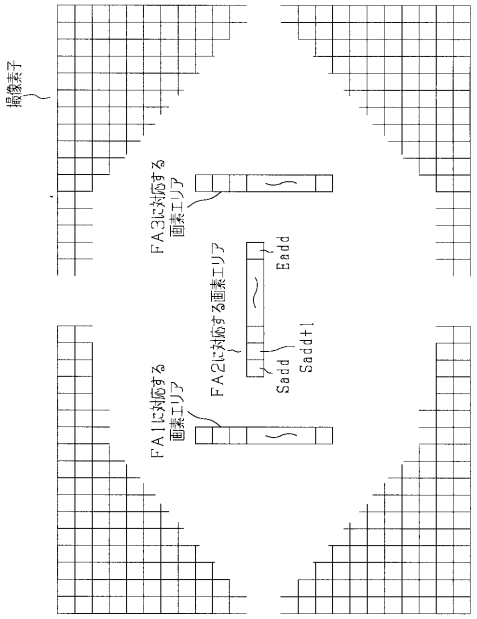
【図６】


テストモード
動作モードデータの入力
動作モード=基準2像間隔測定モード？
その他のテスト動作
制作カウンタ←0
モータ駆動（CW）
当て付き検出？
モータブレーキ
ミラーUP駆動
絞り駆動
シャッタ開駆動
撮像素子の積分指示
積分時間終了？
シャッタ閉駆動
シャッタチャージ
画像データの取り込み指示
フォーカスエリアに対応する画像エリアのコントラスト演算指示
動作カウンタ=Nx？
絞り開放駆動
ミラーDown駆動
コントラスト値の取り込み
各フォーカスエリアのコントラストピーク位置（Ppeak）の算出
動作カウンタインクリメント
モータ駆動（CCW）
パルスカウント数=PΔ？
モータブレーキ

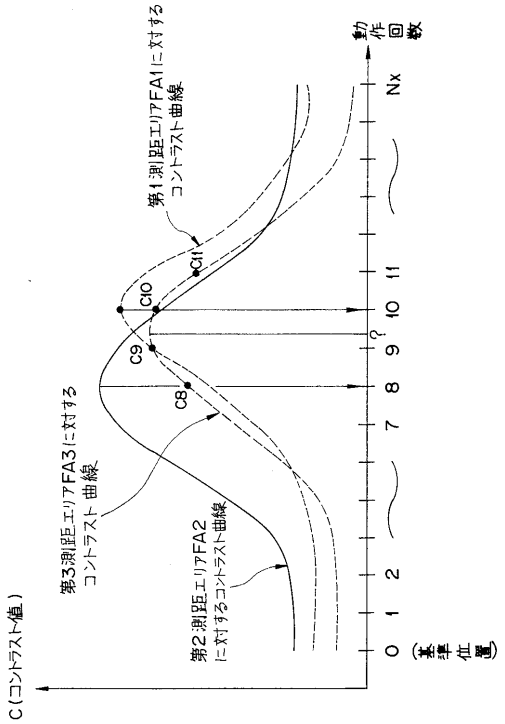
【図７】


A
切り換え中
S2231
チャート切り換え？
終了
S224
選択カウンター1
S225
モータ駆動（CW）
S226
N
当て付き検出？
Y
S227
モータブレーキ
S2271
選択エリアのコントラストピーク位置データリード
S228
モータ駆動（CCW）
S229
N
パルスカウント数=Ppeak
Y
S230
モータブレーキ
S231
選択エリアのAFセンサの積分指示
S232
N
AFセンサ積分終了
Y
S233
AFセンサデータ入力
S234
2像間隔算出
S235
EEPROMへ2像間隔データ記憶
S236
選択カウンター3？
Y
N
S237
選択カウンタインクリメント
リターン

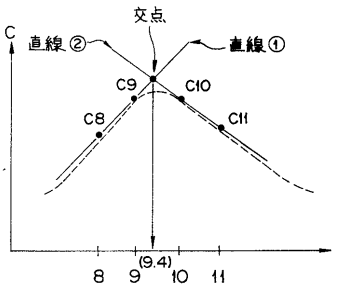
【図８】


撮像素子
FA3に対応する画素エリア
FA2に対応する画素エリア
Eadd
Sadd
Saddd1
FA1に対応する画素エリア

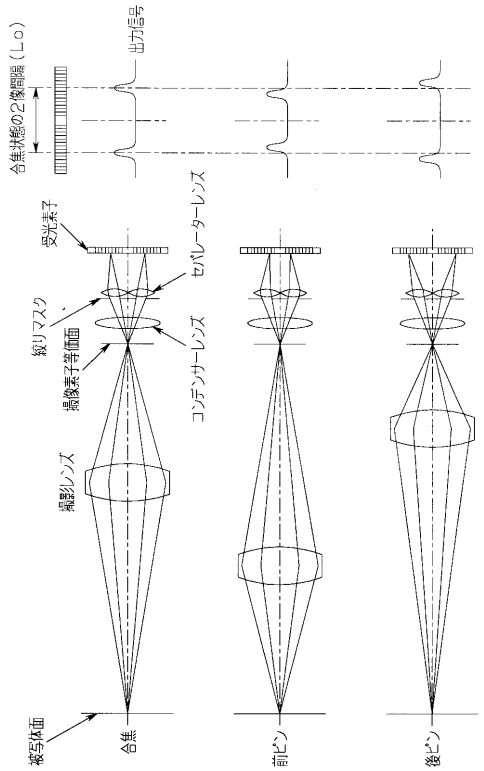
【図９】


動作回数
Nx
第1測距エリアFA1に対するコントラスト曲線
C11
C10
C9
C8
第3測距エリアFA3に対するコントラスト曲線
第2測距エリアFA2に対するコントラスト曲線
C（コントラスト値）
0 1 2 ? 8 9 10 11
（基準位置）

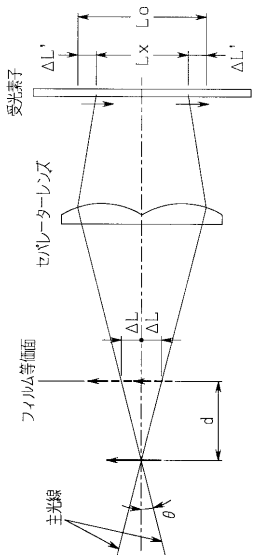
【図１０】


C
交点
直線②
直線①
C9
C10
C8
C11
8 9 (9.4) 10 11

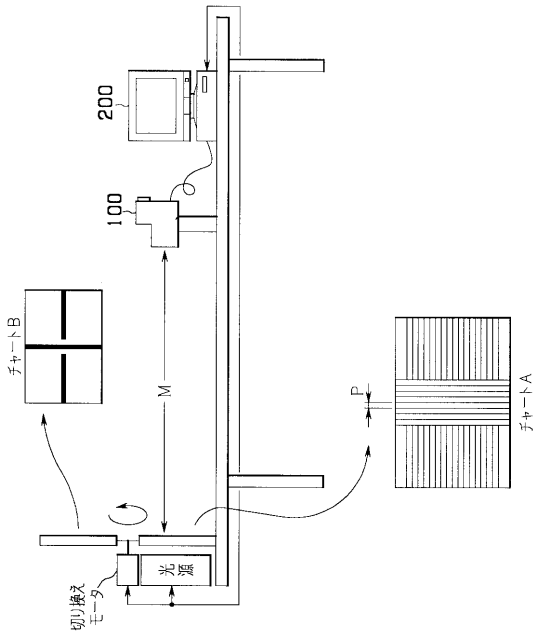
【図１１】



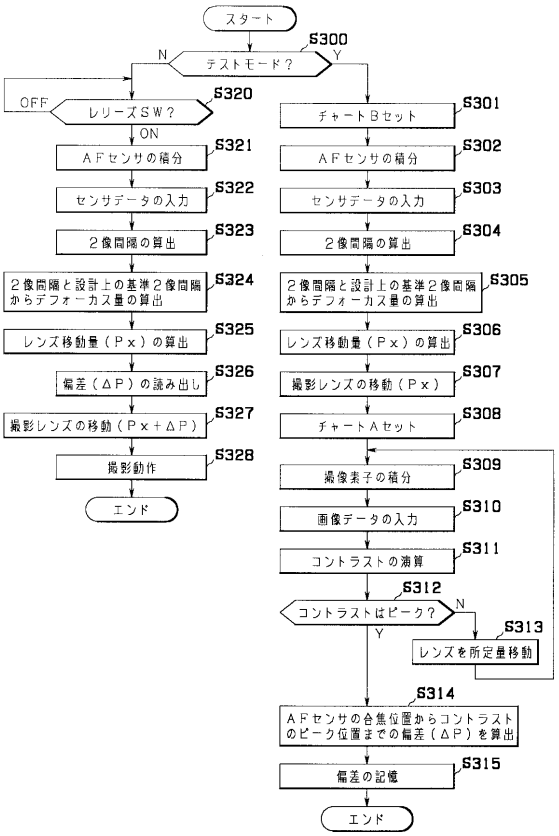
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１１－０２３９５８（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１９７２６１（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２８８８１１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２９８１２２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１８６２１８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02B 7/28
G03B 13/36