

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4918607号
(P4918607)

(45) 発行日 平成24年4月18日(2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月3日(2012.2.3)

(51) Int. Cl.	F 1	
GO2B 7/28 (2006.01)	GO2B 7/11	N
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232	H
GO2B 7/36 (2006.01)	GO2B 7/11	D
GO3B 13/36 (2006.01)	GO3B 3/00	A

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-145474 (P2010-145474)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成22年6月25日 (2010.6.25)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2000-313946 (P2000-313946) の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
原出願日	平成12年10月13日 (2000.10.13)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65) 公開番号	特開2010-256924 (P2010-256924A)	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(43) 公開日	平成22年11月11日 (2010.11.11)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
審査請求日	平成22年6月25日 (2010.6.25)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子カメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像素子に被写体像が結像するように焦点位置を調整するための焦点調整手段と、
上記焦点調整手段を移動させる移動手段と、
上記焦点調整手段を移動させながら取得された画像信号のコントラスト値に基づいて合
焦位置を検出する検出手段と、
合焦位置を検出するために上記焦点調整手段を移動させる範囲である走査範囲を、上記
焦点調整手段の焦点調整可能範囲とするか、上記焦点調整手段の焦点調整可能範囲内
でかつそれより狭い範囲である狭走査範囲に設定するかを選択する走査範囲選択手段と、
上記狭走査範囲が選択された場合に、上記画像信号のコントラスト値が高いかあるいは
画像信号の輝度値が高いほど、上記走査範囲をさらに狭く設定する走査範囲設定手段と、
連写撮影モード又は連写ではない静止画撮影モードを選択する撮影モード選択手段を備
え、

上記走査範囲選択手段は、連写撮影モードが選択されたときには、上記狭走査範囲を選
択するとともに、当該連写撮影中の合焦位置の移動方向に基づいて上記走査範囲を特定
の位置を基準とした走査範囲の振り分け幅を異ならせて振り分けることを特徴とする電
子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子カメラに関する。

【背景技術】

【0002】

自動合焦（AF）方式の一つとして、コントラスト方式（山登り方式）のものが知られている。この方式は、合焦レンズを移動（繰り出し、繰り込み）させながら画像信号を取得し、その高周波成分（コントラスト値）がピークとなる位置を合焦位置と判断し、その位置に合焦レンズを移動させるものである（例えば非特許文献1参照）。

【0003】

具体的には、図10に示すように、まず合焦レンズを任意の方向に駆動してコントラスト値の増減を判断する（Y1；方向判断処理）。続いて、方向判断結果に基づき、コントラスト値が増加する方向に合焦レンズを駆動し、コントラスト値が増加方向から減少方向に移行することで合焦レンズが合焦位置を通過したとの判断をする（Y2；合焦位置越え判断処理）。その後、コントラスト値の最大位置（ピーク位置）すなわち合焦位置に合焦レンズを戻して（Y3；合焦位置戻し処理）、AF処理が終了する。

10

【0004】

また、合焦範囲幅の異なる2つのスキャン範囲を有し、撮影の目的が画質重視かシャッターチャンス重視かに応じて、このスキャン範囲を切替える撮像装置も提案されている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0005】

【特許文献1】特開平10-257377号公報

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】NHK技術研究報告（昭和40年、第17巻、第1号、通算86号、第21頁～第37頁）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来は、フリッカ等のノイズの影響を考慮して、方向判断処理や合焦位置越え判断処理における合焦レンズの駆動距離を長めにとっていたため、AF処理に費やされる時間が長かった。

30

【0008】

本発明は上記従来の課題に対してなされたものであり、合焦処理に費やす時間を短縮することができ、しかも適正な合焦位置を設定することが可能な電子カメラを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る電子カメラは、撮像素子に被写体像が結像するように焦点位置を調整するための焦点調整手段と、上記焦点調整手段を移動させる移動手段と、上記焦点調整手段を移動させながら取得された画像信号のコントラスト値に基づいて合焦位置を検出する検出手段と、合焦位置を検出するために上記焦点調整手段を移動させる範囲である走査範囲を、上記焦点調整手段の焦点調整可能範囲とするか、上記焦点調整手段の焦点調整可能範囲内でかつそれより狭い範囲である狭走査範囲に設定するかを選択する走査範囲選択手段と、上記狭走査範囲が選択された場合に、上記画像信号のコントラスト値が高いかあるいは画像信号の輝度値が高いほど、上記走査範囲をさらに狭く設定する走査範囲設定手段と、を備えることを特徴とする。

40

【0010】

上記電子カメラの好ましい態様は以下の通りである。

【0011】

50

(1) 連写撮影モード又は静止画撮影モードを選択する撮影モード選択手段を備え、上記走査範囲選択手段は、連写撮影モードが選択されたときには、上記狭走査範囲を選択する。

【0012】

(2) 上記走査範囲設定手段は、上記走査範囲を特定の位置を基準として振り分けるように設定し、上記連写撮影モードでは、当該連写撮影中の合焦位置の移動方向に基づいて上記特定の位置を基準とした走査範囲の振り分け幅を異ならせる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、撮影の際に合焦レンズ等の焦点調整手段の走査範囲を通常の走査範囲よりも狭く設定することにより、合焦処理に費やされる時間を短縮することができ、しかも適正な合焦位置を設定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る電子カメラの主要部の構成例を示したブロック図。

【図2】本発明の実施形態に係る合焦処理の基本的な動作例を示したフローチャート。

【図3】本発明の実施形態に係る合焦レンズの走査範囲について示した図。

【図4】本発明の実施形態に係る合焦レンズの走査方法について示した図。

【図5】本発明の実施形態に係る合焦処理の他の動作例を示したフローチャート。

【図6】本発明の実施形態に係る合焦処理の他の動作例を示したフローチャート。

【図7】本発明の実施形態に係る合焦処理の他の動作例を示したフローチャート。

【図8】本発明の実施形態に係り、被写体距離と合焦レンズ位置との関係について示した図。

【図9】本発明の実施形態に係り、合焦レンズの走査範囲の設定の仕方の変更例について示した図。

【図10】従来技術に係る合焦レンズの走査方法について示した図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0016】

(装置構成)

図1は、本発明の実施形態に係る電子カメラの主要部の構成例を示したブロック図である。

【0017】

撮像部の基本的な構成は、通常の電子カメラと同様であり、撮影レンズ系11(合焦レンズ等)、撮影レンズ系11によって結像された被写体像(被写体光)を光電変換するCCD等の撮像素子12、信号増幅、サンプル・ホールド、A/D変換及び輝度・色変換等の処理を行う撮像処理回路13から構成されている。撮影レンズ系11のレンズは、モータ駆動回路14からの制御に基づきレンズ駆動モータ15によって駆動される。

【0018】

信号発生回路(SG回路)16は映像信号処理等に必要な基準信号(水平同期信号、垂直同期信号等)を生成するものであり、この信号発生回路16によって撮像素子12や撮像処理回路13等の各種タイミングが制御される。撮像処理回路13の出力は出力端子部17に接続されており、この出力端子部17を介して図示しない記録・再生系に画像信号を出力できるようになっている。

【0019】

また、撮像処理回路13の出力はバンドパスフィルタ(BPF)18に入力しており、このバンドパスフィルタ18により、合焦の程度を評価するための高周波成分が輝度信号から抽出される。

【0020】

10

20

30

40

50

演算処理回路 19 は、電子カメラの各部を制御するためのものであり、CPU、ROM、RAM、タイマー等によって構成されている。

【0021】

また、この演算処理回路 19 では、撮像処理回路 13 から出力される輝度信号 (Y 信号) を積分することにより測光処理 (AE 処理) が行われ、色信号 (C 信号) によりホワイトバランス処理 (WB 処理) が行われる。また、バンドパスフィルタ 18 で抽出された高周波成分 (コントラスト値) を積分し、その評価値 (AF 評価値) に基づいて自動合焦処理 (AF 処理) が行われる。このとき、垂直同期信号 (VD 信号) 及び水平同期信号 (HD 信号) を利用して、積分エリアを複数設定したり可変にしたりすることも可能である。同様に、AE/WB のエリアを複数設定したり可変にしたりすることも可能である。さらに、AE 処理における撮像素子 12 の蓄積積分時間を可変にする機能 (素子シャッタ機能) も備えている。

10

【0022】

また、演算処理回路 19 では、合焦レンズ位置に関する処理も行われる。すなわち、AF 時にモータ駆動回路 14 を介してレンズ駆動モータ 15 を駆動することで、撮影レンズ系 11 の合焦レンズを合焦位置に移動させる機能を有している。また、連写撮影モード時において、合焦レンズの走査範囲を通常の静止画撮影モードにおける走査範囲よりも狭い範囲に設定する機能や、撮影レンズの焦点距離、画像信号のコントラスト値或いは被写体の輝度値に応じて走査範囲を変更する機能を有している。

【0023】

操作部 20 は、リリースボタンの他、撮影モードを連写撮影モードや通常の静止画撮影モードに切り換えるモードスイッチ等の各種スイッチによって構成されている。

20

【0024】

(動作)

次に、本発明の実施形態に係る電子カメラの動作について、フローチャート等を用いて説明する。

【0025】

図 2 は、本電子カメラにおける合焦処理の基本的な動作例を示したフローチャートである。

【0026】

まず、連写撮影モードが選択されているか或いは通常の静止画撮影モードが選択されているかの判断がなされる (S1)。静止画撮影モードが選択されている場合には、合焦レンズの駆動範囲 (走査範囲) が通常の駆動範囲、すなわち合焦位置を検出するための通常の焦点調整可能範囲に設定され (S2)、通常の AF 処理が行われる (S3)。

30

【0027】

連写撮影モードが選択されている場合には、まず連写の 1 枚目が否かが判断され (S4)、1 枚目である場合には通常と同じ合焦処理が行われる。2 枚目以降であれば、合焦レンズの駆動範囲 (走査範囲) が通常の駆動範囲 (焦点調整可能範囲) 内で且つそれよりも狭い範囲に設定される (S5)。連写では短い時間間隔で連続的に撮影が行われるため、連続する撮影間では一般に被写体が大きく移動するとは考え難い。そこで、連写撮影モードの場合には、合焦レンズの駆動範囲を通常の駆動範囲よりも狭く設定し、合焦処理時間が短くなるようにしている。具体的には、図 3 に示すように、現在の合焦位置 (その前の撮影の合焦位置) を中心として、駆動範囲を両側の狭い範囲に振り分けるようにしている。駆動範囲は、例えば焦点深度の 4 倍程度とする。

40

【0028】

合焦レンズの駆動範囲を設定した後、図 4 に示すように、合焦レンズを駆動範囲の一方の端点に高速移動させる。このとき、従来のような方向判断処理は行わず、すなわち AF 処理のための信号検出処理を伴わずに、合焦レンズの移動を行う (S6)。続いて、合焦位置越え判断を伴って、すなわち AF 処理のための信号検出処理を伴いながら、合焦レンズを駆動範囲の他方の端点に移動させる (S7)。さらに、合焦位置越え判断によって検

50

出された合焦位置へ合焦レンズを移動させる（S 8）。なお、S 7の処理において、合焦レンズを駆動範囲の他方の端点まで移動させる必要は必ずしもなく、他方の端点に移動させる途中の段階で合焦位置越え判断がなされた場合には、その段階で他方の端点への移動を止めて合焦位置へ戻すようにしてもよい。

【0029】

これまでは短い時間間隔で連続的に撮影を行う連写の場合、各撮影の度にAF処理を行うことが困難であることから、最初の撮影時にのみAF処理を行ってロック状態にし、その後はAF処理を行わずにロック状態のまま撮影を行うようにしていた。したがって、2回目以降の撮影では、必ずしも適正な合焦位置で撮影がなされるとは言えなかった。

【0030】

このように、本実施形態では、連写のときには一般的に合焦範囲が狭いことを利用して、連写撮影モードにおいては、合焦レンズの駆動範囲を通常の駆動範囲よりも狭く設定し、さらに従来のような方向判断処理は行わずに合焦レンズを一方の端点に移動させるようにしたので、従来よりもAF処理に費やす時間を大幅に短縮することが可能となる。したがって、適正な合焦位置で高速の連写を行うことが可能となる。

【0031】

図5は、本電子カメラにおける合焦処理の他の動作例を示したフローチャートである。本動作例は、合焦位置の検出ができなかった場合の処理（エラー処理）に関するものである。

【0032】

連写撮影モードが選択され且つ連写の2枚目以降の撮影の場合、図2に示した例と同様にして、合焦レンズの駆動範囲（走査範囲）を通常の駆動範囲よりも狭い範囲に設定した後（S 21）、合焦レンズを現在の合焦位置（その一つ前の撮影の合焦位置、つまり2枚目撮影時は1枚目の合焦位置）Pから駆動範囲の一方の端点に高速移動させ（S 22）、さらに合焦位置越え判断を伴いながら合焦レンズを駆動範囲の他方の端点に移動させる（S 23）。

【0033】

その後、合焦位置越え判断が正常になされたか否かが判断され（S 24）、合焦位置越え判断が正常になされた場合には、図2に示した例と同様にして、合焦位置越え判断によって検出された合焦位置へ合焦レンズを移動させる（S 25）。合焦位置越え判断によって合焦位置が検出されなかった場合には、元の合焦位置（その一つ前の撮影の合焦位置）Pを合焦位置と見なして、その位置へ合焦レンズを高速移動させる（S 26）。

【0034】

このようなエラー処理を行うことにより、合焦位置の検出ができなかった場合にも確実に連写を行うことが可能となる。

【0035】

図6及び図7は、本電子カメラにおける合焦処理の他の動作例を示したフローチャートである。これらの動作例は、連写撮影モードが選択されている場合において、被写体の輝度値或いは画像信号のコントラスト値に応じて合焦レンズの走査範囲を変更する処理に関するものである。

【0036】

まず、図6を参照して、被写体の輝度値に応じて合焦レンズの走査範囲を変更する場合の動作例を説明する。

【0037】

まず、前述した測光処理により得られた輝度値を入力し（S 41）、その輝度値が予め決められた値K 1よりも大きいかが判断される（S 42）。輝度値がK 1よりも大きくない場合、すなわち輝度値がK 1以下である場合には、合焦レンズの駆動範囲（走査範囲）を連写撮影モードの2枚目における通常の駆動範囲（以後、通常狭範囲と記す）よりも広く設定する（S 43）。輝度値がK 1よりも大きい場合には、輝度値が予め決められた値K 2（ただし、 $K 2 > K 1$ ）よりも大きいかが判断される（S 44）。輝度値が

10

20

30

40

50

K 2 よりも大きくない場合、すなわち、輝度値が K 1 よりも大きく K 2 以下である場合には、合焦レンズの駆動範囲を通常狭範囲に設定する (S 4 5)。輝度値が K 2 よりも大きい場合には、合焦レンズの駆動範囲を通常狭範囲よりも狭く設定する (S 4 6)。被写体が明るい方が一般にコントラストのピーク値が検出しやすいからである。

【 0 0 3 8 】

このようにして合焦レンズの駆動範囲を設定した後、図 2 のフローチャートに示した S 5 ~ S 7 のステップと同様にして、合焦レンズを合焦位置に移動させる (S 4 7 ~ S 4 9)。

【 0 0 3 9 】

次に、図 7 を参照して、画像信号のコントラスト値に応じて合焦レンズの走査範囲を変更する場合の動作例を説明する。

【 0 0 4 0 】

まず、コントラスト値を入力し (S 8 1)、そのコントラスト値が予め決められた値 C 1 よりも大きいかが判断される (S 8 2)。コントラスト値が C 1 よりも大きくない場合、すなわちコントラスト値が C 1 以下である場合には、合焦レンズの駆動範囲 (走査範囲) を連写撮影モードにおける通常狭範囲よりも広く設定する (S 8 3)。コントラスト値が C 1 よりも大きい場合には、コントラスト値が予め決められた値 C 2 (ただし、 $C 2 > C 1$) よりも大きいかが判断される (S 8 4)。コントラスト値が C 2 よりも大きくない場合、すなわち、コントラスト値が C 1 よりも大きく C 2 以下である場合には、合焦レンズの駆動範囲を通常狭範囲に設定する (S 8 5)。コントラスト値が C 2 よりも

【 0 0 4 1 】

このようにして合焦レンズの駆動範囲を設定した後、図 2 のフローチャートに示した S 5 ~ S 7 のステップと同様にして、合焦レンズを合焦位置に移動させる (S 8 7 ~ S 8 9)。

【 0 0 4 2 】

以上のように、輝度値、コントラスト値等、所定のパラメータ値に応じて合焦レンズの走査範囲を変更することにより、合焦判断の確実性ととも合焦処理の迅速化をはかることが可能となる。

【 0 0 4 3 】

なお、上述した例では、走査範囲を変更するための判断対象として、輝度値及びコントラスト値をそれぞれ単独で用いるようにしたが、これらを組み合わせて判断を行うようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

図 8 は、ズームレンズ (可変焦点撮影系) を用いた場合について、被写体距離と合焦レンズ (フォーカスレンズ) 位置との関係を示したものである。

【 0 0 4 5 】

図 8 に示すように、被写体距離に対応する合焦レンズ位置を表す合焦カーブは、指示された焦点距離に応じて変化する。連写撮影モードでない場合或いは連写の 1 枚目の場合、合焦レンズの移動範囲は、テレ端時には範囲 a、ワイド端時には範囲 b となる。一方、連写の 2 枚目以降では、被写体距離相当で一定の狭い範囲 c が設定され、合焦レンズの実際の移動範囲は、テレ端時には範囲 d、ワイド端時には範囲 e となる。すなわち、ズームレンズを用いた場合、連写の 2 枚目以降では、指示された焦点距離にかかわらず被写体距離相当で一定の狭い範囲 c が設定され、合焦レンズの実際の移動範囲は指示された焦点距離に応じて変化するようになる。

【 0 0 4 6 】

図 9 は、合焦レンズの走査範囲の設定の仕方の変更例について示したものである。合焦レンズの走査範囲は、現在の合焦位置を中心としてその両側に等しく振り分けるようにしてもよいが、以下に示すような観点から、現在の合焦位置を基準とした走査範囲の振り分け幅を互いに異ならせるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0047】

連写では短い時間間隔で連続的に撮影が行われるため、連続する撮影間では一般に被写体は同一方向に移動している場合が多い。したがって、前回の撮影までの被写体の移動方向に基づいて、すなわち前回の撮影までの合焦レンズの駆動方向（合焦位置の移動方向）に基づいて、その次の撮影時における合焦位置をある程度予測することが可能である。

【0048】

図9(a)～(c)に示した例は、連続する3回の撮影における各合焦位置について示したものである。図9(c)では、前々回(図9(a))及び前回(図9(b))の撮影における合焦位置の移動方向に基づき、前回(図9(b))の合焦位置を基準として、その両側の走査範囲の振り分け幅(SC1、SC2)を互いに異ならせるようにしている。すなわち、前回までの移動方向と同一方向側の振り分け幅を相対的に大きくしている。

10

【0049】

このように、前回の撮影までの合焦位置の移動方向に基づいて、走査範囲の振り分け幅を異ならせることにより、効率的に合焦レンズを駆動することができ、合焦処理を高速化することが可能となる。

【0050】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施することが可能である。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示された構成要件を適宜組み合わせることによって種々の発明が抽出され得る。例えば、開示された構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、所定の効果が得られるものであれば発明として抽出され得る。

20

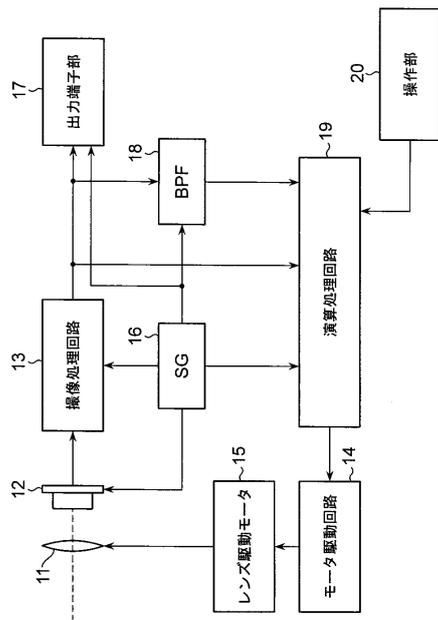
【符号の説明】

【0051】

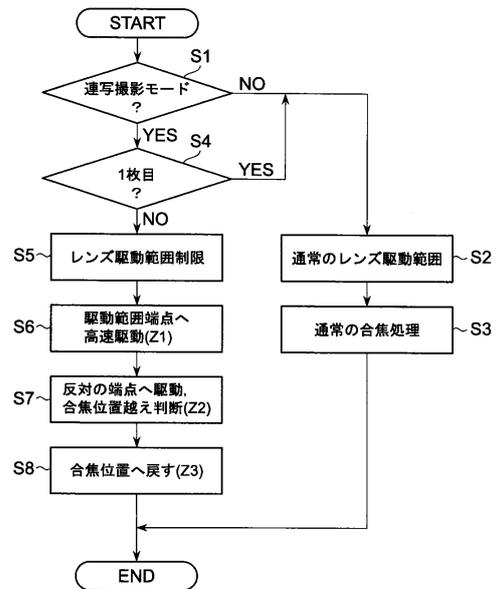
- 11 ... 撮影レンズ系
- 12 ... 撮像素子
- 13 ... 撮像処理回路
- 14 ... モータ駆動回路
- 15 ... レンズ駆動モータ
- 16 ... 信号発生回路
- 17 ... 出力端子部
- 18 ... バンドパスフィルタ
- 19 ... 演算処理回路
- 20 ... 操作部

30

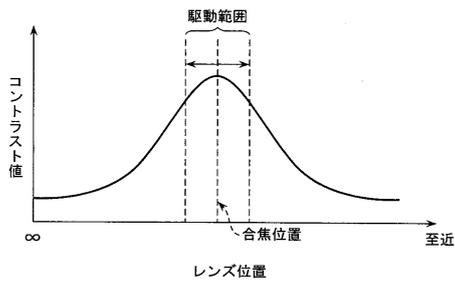
【図1】



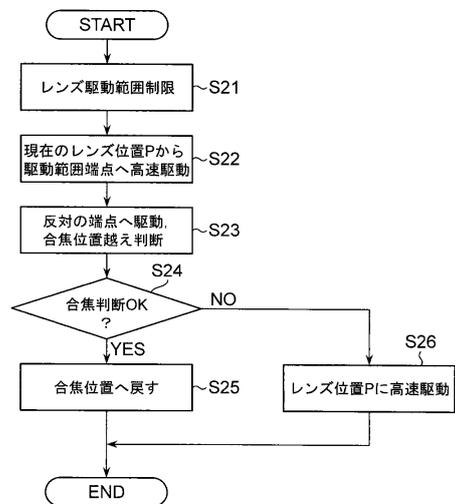
【図2】



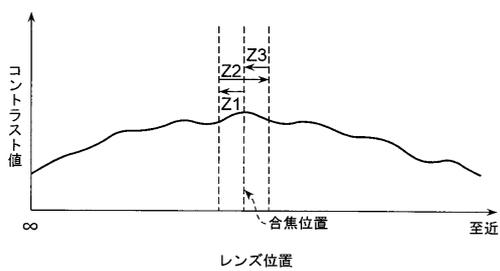
【図3】



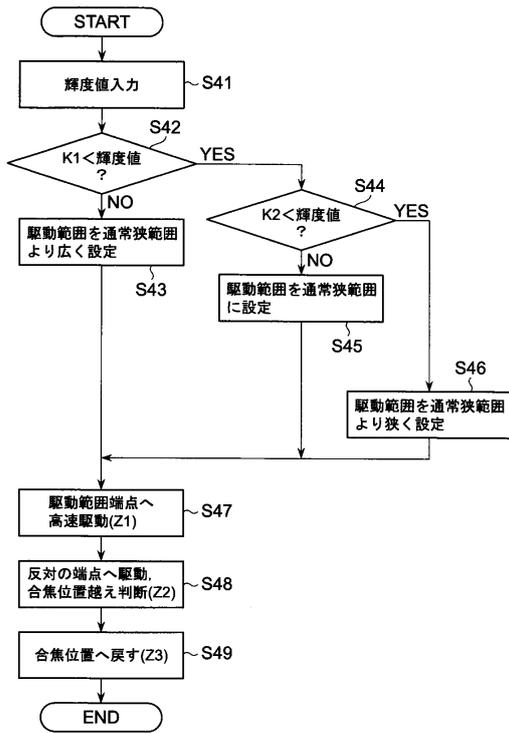
【図5】



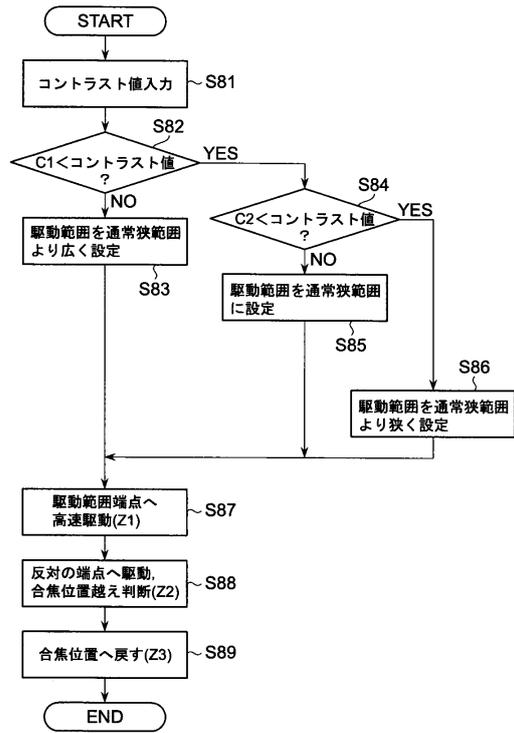
【図4】



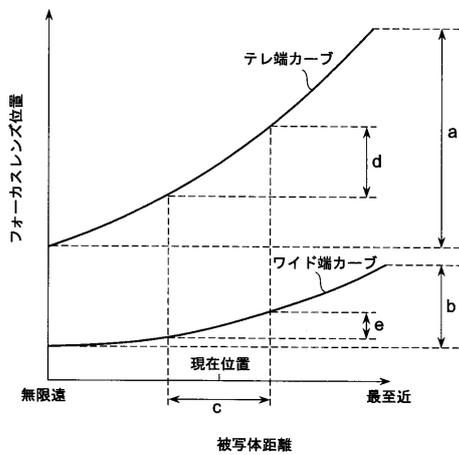
【図6】



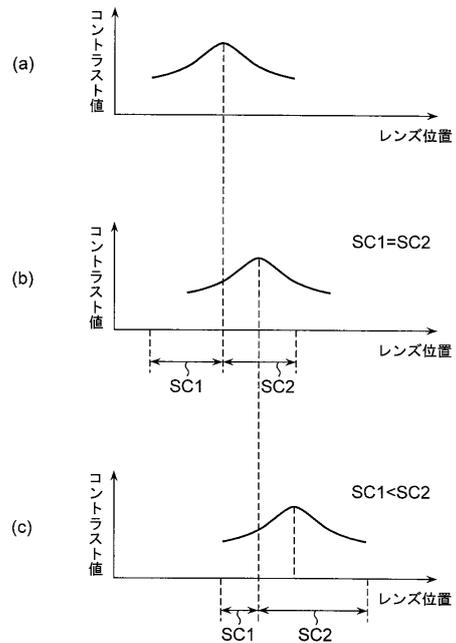
【図7】



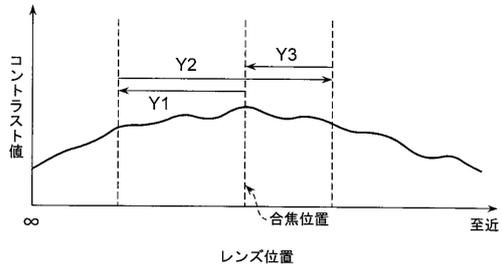
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 小林 一也
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスイメージング株式会社内

審査官 辻本 寛司

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 1 6 0 2 8 7 (J P , A)
特開昭 6 2 - 0 6 9 2 1 8 (J P , A)
特開昭 6 2 - 1 3 3 4 1 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 2 B 7 / 2 8
G 0 2 B 7 / 3 6
G 0 3 B 1 3 / 3 6
H 0 4 N 5 / 2 3 2