

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5328526号
(P5328526)

(45) 発行日 平成25年10月30日(2013.10.30)

(24) 登録日 平成25年8月2日(2013.8.2)

(51) Int. Cl.	F 1				
G02B	7/09	(2006.01)	G02B	7/11	P
G02B	7/36	(2006.01)	G02B	7/11	D
G03B	9/36	(2006.01)	G03B	9/36	C
G03B	13/36	(2006.01)	G03B	3/00	A
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	H

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-158481 (P2009-158481)
 (22) 出願日 平成21年7月3日(2009.7.3)
 (65) 公開番号 特開2011-13519 (P2011-13519A)
 (43) 公開日 平成23年1月20日(2011.1.20)
 審査請求日 平成24年7月2日(2012.7.2)

(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 100086483
 弁理士 加藤 一男
 (72) 発明者 山本 英明
 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 辻本 寛司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フォーカスレンズを有する撮影光学系と、前記フォーカスレンズを前記撮影光学系の光軸方向に移動させて自動焦点調節を行う第1の駆動手段と、前記撮影光学系を通過した光束が結像する撮像素子を備えた撮像ユニットと、前記撮像ユニットを前記撮影光学系の光軸方向に往復させるウォブリング動作による自動焦点調節を行う第2の駆動手段と、前記撮影光学系を通過した光束を前記撮像素子へ導く開口を備え、前記開口で光束を機械的に遮ることで前記撮像素子への光束の露光時間を調整する遮光手段と、を有する撮像装置であって、

前記ウォブリング動作は、前記光軸方向について前記撮像ユニットの少なくとも一部が前記開口の内側に位置する第1の状態と、前記光軸方向について前記撮像ユニットが前記開口の外側に位置する第2の状態とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記第1の状態において、前記撮像素子の電気信号を取り出す時間を調整することで受光量を調整し、前記第2の状態において、前記遮光手段にて前記開口で光束を遮ることで前記撮像素子への光束の露光時間を調整する請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

前記ウォブリング動作により前記フォーカスレンズを移動させる方向を判定する合焦方向判定を行い、その後前記第1の駆動手段にて前記フォーカスレンズを前記合焦方向判定により判定された方向に移動させて合焦位置を決定する請求項1又は2に記載の撮像装

置。

【請求項 4】

フォーカスレンズを有する撮影光学系と、前記撮影光学系を通過した光束が結像する撮像素子を備えた撮像ユニットと、前記撮影光学系を通過した光束を前記撮像素子へ導く開口を備え、前記開口で光束を機械的に遮ることで前記撮像素子への光束の露光時間を調整する遮光手段と、を有する撮像装置の制御方法であって、

前記撮影光学系の光軸方向について前記撮像ユニットの少なくとも一部が前記開口の内側に位置する第 1 の状態と、前記光軸方向について前記撮像ユニットが前記開口の外側に位置する第 2 の状態とを有する範囲で、前記撮像ユニットを前記光軸方向に往復させるウォブリング動作により、自動焦点調節を行うことを特徴とする制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に関する。詳しくは、大型化を招くことなく、より精度良く焦点調節を可能とする撮像装置の技術に関する。

【背景技術】

【0002】

電子スチルカメラ等の光学装置に適用される焦点調節方法として、撮像素子とは別の合焦センサを用いて被写体との距離ないし焦点調節状態を測定し、この状態に応じて適切な位置に撮影レンズを移動させ合焦させる方式がある。一方、撮像素子を合焦センサとしても使用し、撮影レンズにより形成される被写体像のコントラストが最大となる様な位置に、撮影レンズを移動させ合焦させるコントラスト A F (オートフォーカス) 方式が考案されている。図 6、図 7 を用いてコントラスト A F 方式について説明する。図 6 は、コントラスト A F 方式の制御手順を示すフローチャートである。図 7 (a) は、コントラスト A F 方式で使用する被写体像のコントラスト変化を示す図である。図 6 において、合焦方向判定ステップは、合焦させるためにフォーカスレンズを至近方向若しくは無限方向のどちらに駆動するかを判断する箇所である。どちらの方向に駆動すればコントラストが高くなるかは、実際にフォーカスレンズを動かして確認しないと判断できない。そこで、コントラストのピークが撮影レンズをどちらに移動させた方向にあるのかを検出したり、現在、合焦状態であるか否かを判断したりする方法として、次の制御方式が考案されている。即ち

20

30

【0003】

この様なウォブリング動作で、図 7 (b) の 3 0 1 に示す様にウォブリング駆動量が小さい場合、比較する画像のコントラスト情報に明確な差異が現れず (図 7 (b) の 3 0 2)、合焦方向を判別できなくなる可能性がある。そこで、ウォブリング駆動量を或る所定の量よりも大きくとり、比較する画像のコントラスト情報に明確な差異が現れる様にすることが必要である。この所定のウォブリング駆動量は絞り値 f によって変化し、図 7 (b) の 3 0 4、3 0 5 に示す様に一般に絞り値 f が小さい場合に対して絞り値 f が大きい場合の方が、コントラストの山が平坦に近くなりコントラストの変化は緩やかになる。よって、より大きなウォブリング駆動量 (図 7 (b) の 3 0 3) を設定する必要がある。

40

【0004】

以上の如く撮像素子を合焦センサとして使用するコントラスト A F 方式を用いる場合、撮影者が被写体像を映像表示手段によってリアルタイムに確認しながら合焦させることができる。しかし、このため、必要以上にウォブリング駆動量を大きくとると、撮影者にとって許容できないボケが被写体像に生ずることが考えられ、撮影者にとって不快な画像の揺らぎが発生する可能性がある。撮影者にとって許容できないボケが発生しやすいのは、被

50

写体からの光束の焦点面に対して実際に被写体像が結像する面が焦点深度外にある場合である。焦点深度とは、焦点面からその範囲内に結像面があれば合焦と見なせる範囲のことであり、焦点深度をDとすれば焦点面から光軸に沿って $\pm D$ の範囲に存在する。焦点深度Dは撮影レンズの絞り値をfとして $D = f \cdot \dots$ の計算式を用いて算出される。ここで、は許容錯乱円径であり、電子スチルカメラの場合、撮像素子の画素ピッチをPとすれば経験的に $P \leq 4 \cdot P$ の値をとる。従って、撮影者にとって不快な画像の揺らぎの発生を低減させるためには、合焦状態において、結像面が焦点面から焦点深度 $\pm D$ 内に収まる様にウォブリング駆動量を設定しておくことが好ましい。上記事情に鑑みて、合焦方向を判定したり合焦状態か否かを判断したりするためのウォブリング駆動量は、 $k \cdot D = k \cdot f \cdot \dots$ と設定される。kは比例定数で、経験的に $1/4 \sim 3/4$ が望ましいとされる。

10

【0005】

一方、撮像素子を合焦動作のときに限定範囲内でウォブリングし、そのときの画像の鮮鋭度(ぼけ具合)に基づき撮影レンズの動作を制御することで、撮影レンズをウォブリングする方式よりも合焦動作速度を向上させる装置が提案されている。(特許文献1参照)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-148610号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

上記特許文献1における装置において、絞り値fが大きい場合には、撮影レンズをウォブリングする場合と同様、合焦方向の判別に必要なウォブリング駆動量が大きくなる。こうした場合、撮像素子が装置内で大きなストロークを往復動することになるために、そのストローク分のスペースを装置に設ける必要があり、装置が大型化してしまうおそれがある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題に鑑み、本発明の撮像装置は、焦点調節を行うフォーカスレンズを備えた撮影レンズと、フォーカスレンズ駆動手段と、撮像素子を含む撮像ユニットと、撮像ユニット駆動手段と、第1の遮光手段と、を有する。フォーカスレンズ駆動手段は、フォーカスレンズを撮影レンズの光軸に沿って駆動するための手段である。撮像素子は、撮影レンズを介して投影される被写体像を光電変換する。撮像ユニット駆動手段は、撮像ユニットを光軸に沿って駆動するための手段である。第1の遮光手段は、撮影レンズからの光束が開口を介して撮像素子に入射することを機械的に遮ることで、撮像素子の露光時間を調整するための手段である。更に、撮像ユニット駆動手段は、撮像ユニットを光軸に沿って、該撮像ユニットの少なくとも一部が第1の遮光手段の開口の内側に入る位置を含む範囲で駆動可能な様に構成される。

30

【発明の効果】

【0009】

40

本発明の撮像装置によれば、撮像素子を含む撮像ユニットが光軸に沿って、その少なくとも一部が第1の遮光手段の開口の内側に入る位置まで駆動可能になっている。従って、例えば、ウォブリング動作に必要なストロークの一部はシャッター開口のスペースを利用でき、合焦方向又は合焦状態の判断に必要なウォブリング駆動量を十分に確保しながらも、より小型な構成で自動焦点調節を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施例の構成ブロック図である。

【図2】第1の遮光手段であるシャッターと撮像ユニットの位置関係図である。

【図3】本発明の実施例1での合焦動作手順を示すフローチャートである。

50

【図4】本発明の実施例2での合焦動作手順を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施例3での合焦動作手順を示すフローチャートである。

【図6】コントラストAF方式の制御手順を示すフローチャートである。

【図7】コントラストAF方式で使用するコントラスト変化、及びコントラストAF方式で条件が変化したときのコントラスト変化を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態を説明する。本発明の撮像装置において重要なことは、撮像ユニットを光軸に沿って、その少なくとも一部が第1の遮光手段の開口の内側に入る位置を含む範囲で駆動可能に構成することである。この考え方にに基づき、本発明の撮像装置の基本的な実施形態は、上記した様な構成を有する。

10

【0012】

この基本的な実施形態に基づいて、次の様なより具体的な実施形態を構成することができる。撮像装置は、典型的には、その動作を制御する次の様な制御手段を有する。即ち、制御手段は、撮像素子が周期的に光軸方向に往復動するウォブリング動作によってフォーカスレンズと撮像素子との間の光路長を変化させることで得られる、往復動での撮像素子による被写体像のコントラスト情報から、フォーカスレンズ駆動手段によるフォーカスレンズの駆動方向を決し合焦させる（後述の実施例1参照）。上記の如き範囲で撮像ユニットを駆動可能とした本発明の構成は、ウォブリング動作の他にも、撮像レンズを移動した後撮像素子を移動して合焦状態を調整して撮影する構成などにも、適用することができる。こうした場合でも、調整範囲を十分に確保しながらも、より小型な構成とすることができる。また、撮像装置は、撮像素子で得られた電気信号を映像信号に変換する撮像信号処理回路と、ライブビュー動作時に、撮像信号処理回路で作られた映像信号を表示する映像表示手段を有する構成にもできる。そして、制御手段は、電源の電圧がウォブリング禁止電圧より小さい場合はウォブリング動作を禁止し、電源の電圧がライブビュー禁止電圧より小さい場合はライブビュー動作を禁止する。ここで、ウォブリング禁止電圧は、ライブビュー禁止電圧よりも高く設定される（後述の実施例2参照）。また、撮像装置は、撮像素子の電気信号を取り出す時間をコントロールすることで受光量の制御を行う第2の遮光手段と、撮像素子の光軸上の位置を検出する撮像素子位置検出手段を有する構成にもできる。そして、制御手段は、合焦状態において撮像素子位置検出手段で検出された撮像素子の位置に応じて、第1の遮光手段と第2の遮光手段を使い分ける（後述の実施例3参照）。

20

30

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。以下の実施例は本発明を限定するものでなく、また実施例で説明される要素の組み合わせの全てが本発明に必須のものとは限らない。

【0014】

（実施例1）

撮像装置の実施例1の構成ブロック図である図1において、1はカメラボディ、2は交換可能な撮影レンズである。撮影レンズ2は通常複数のレンズから構成されており、2aは、複数あるレンズのうち変倍を行うズームレンズ群であり、それらが光軸上を関連付けられて移動することで、撮影レンズ2全体の焦点距離を変化させる。2bは、複数あるレンズのうち光軸方向に移動可能なフォーカスレンズであり、撮影レンズ2の中でこのフォーカスレンズ2bが光軸上を移動し、撮像素子8面上に結像された被写体像を合焦させる。3はフォーカスレンズ駆動手段であり、カメラボディ1内のCPU23aの指令に基づきフォーカスレンズ2bを光軸方向に移動させるステップングモータや超音波モータ等の駆動アクチュエータを有する。また、フォーカスレンズ2bの光軸上の位置を検出し、その情報をCPU23aにフィードバックする位置検出手段を有する。4はズームレンズ群2aを撮影レンズ2の光軸上に沿って移動するズームレンズ群駆動手段であり、ズームレンズ群2aの光軸上の位置を検出する位置検出手段を有する。撮影者は手動でズームレンズ

40

50

群 2 a の光軸上の位置を移動させ、その位置情報が CPU 2 3 a に伝えられる。

【 0 0 1 5 】

5 は絞り部材であり、この絞り部材 5 を駆動して絞り径を変化させることで、撮像素子 8 に入射する光束の絞り値を段階的に或いは連続的に変化させられる。6 は絞り部材駆動手段であり、絞り部材 5 を駆動するためのステッピングモータ等の駆動アクチュエータと絞り部材 5 の絞り値を検出する絞り値検出手段を有する。そして、CPU 2 3 a からの指令に基づき絞り部材 5 の絞り径を変化させ、その絞り値情報は CPU 2 3 a にフィードバックされる。7 はカメラマウント部であり、ここに撮影レンズ 2 を装着し固定する。

【 0 0 1 6 】

8 は上記撮像素子であり、これにより撮影レンズ 2 を介して撮像素子 8 面に投影される被写体像が光電変換される。撮像素子 8 には、CMOS や CCD 等を使うことができる。本実施例における撮像素子 8 は第 2 の遮光手段としての電子シャッターを備えており、メカニカルに撮影光束を遮らなくとも、電気信号を取り出す時間をコントロールすることで受光量を制御できる。17 は撮像ユニットであり、撮像素子 8 と光学ローパスフィルタと赤外線カットフィルタとそれらを保持するための部材によって構成される。光学ローパスフィルタは、撮像素子 8 に入射される光束を複数に分離し、偽解像信号や偽色信号の発生を効果的に低減させる。赤外線カットフィルタは、不要な赤外線をカットする。10 は撮像ユニット固定手段であり、CPU 2 3 a からの指令に基づいて、機械的な嵌合によって撮像ユニット 17 を固定する。これにより、撮像素子 8 面とカメラマウント部 7 との間の光軸上の距離が衝撃等の外乱によって所定量より変化することを防止する。9 は撮像ユニット駆動手段であり、撮像ユニット 17 を光軸方向に駆動するための駆動アクチュエータと撮像素子 8 の光軸上の位置を検出する位置検出手段 19 とを有している。撮像素子位置検出手段 19 は、フォトセンサを用いたものや、ホール素子の様な磁気を利用したセンサを用いることができる。或いは、撮像ユニット駆動手段 9 の可動部と固定部とに電気的な接点を設け、抵抗値の変化で位置を検出するものでもよい。撮像素子駆動アクチュエータとしては、ボイスコイルモータやステッピングモータの様な電磁力を利用したものでも、圧電素子を用いた様なものでもよい。

【 0 0 1 7 】

11 はメイン電源 / モード切り換えスイッチ群であり、撮影者が手動で操作することで本装置全体の電源のオン / オフ切り換えや、撮影・再生に関するモードの切り換えや設定ができる。12 はリリーススイッチであり、撮影モードの際には撮影動作のスタートタイミングを入力するもので、第 1 のストロークだけ押し込む事でスイッチ 1 (SW 1) がオンし、更に第 2 のストロークだけ押し込む事でスイッチ 2 (SW 2) がオンする。13 は映像表示手段であり、記録手段 24 に記録された静止画や動画などの映像信号を撮影者に表示する。また、ライブビュー動作中は、撮像信号処理回路 21 から得られた映像信号を撮影者に表示する。液晶モニタや有機 EL モニタなどを用いることができる。

【 0 0 1 8 】

14 は測光手段であり、被写体の輝度情報を得ることができる。得られた輝度情報は CPU 2 3 a に伝えられる。例えば、シャッター速度優先モードなどに設定されている際は、測光手段 14 からの輝度情報、設定されている ISO 感度、及びシャッター速度の情報から CPU 2 3 a が適正な絞り値を演算する。そして、絞り部材駆動手段 6 を制御し、適正な露光となるよう絞り部材 5 を駆動する。15 は撮影条件選択手段であり、撮影者はこれを手動で操作することで、撮影前若しくは撮影中に絞り値やシャッター速度、ISO 感度、ホワイトバランス等の撮影条件を変更できる。16 は第 1 の遮光手段で、本実施例では機械式のフォーカルプレーンシャッターを用いている。ユーザがファインダにより被写体像を観察している時には撮影光束を遮る。また、撮像時には、リリース信号に応じて、不図示の先羽根群と後羽根群の走行する時間差により所望の露光時間を得る様に構成されている。18 は電源であり、カメラの各要素に対して必要な電源を供給する。

【 0 0 1 9 】

21 は、撮像素子 8 からの電気信号を処理し映像信号とするための上記撮像信号処理回路

10

20

30

40

50

である。22はAF信号処理回路であり、映像信号から所定の箇所のコントラスト情報を抽出し、コントラストAFを行う際に使用するAF評価値を算出する。23は制御手段であるシステム制御回路であり、上記CPU23a、メモリ23b、A/Dコンバータ23c等で構成される。映像信号やAF評価値、メイン電源/モード切り換えスイッチ11やその他カメラボディ1や撮影レンズ2に配置された各検出手段からの情報を基に、必要なブロックに電源を入れたりする。また、フォーカスレンズ2bをフォーカスレンズ駆動手段3により駆動したり、絞り部材5を絞り部材駆動手段6によって制御したりする。更に、絞り値情報から現在の焦点深度の算出をしたり等のカメラ全体の制御或いは演算を行う。システム制御回路23は、AF信号処理回路22で抽出した映像のAF評価値で、合焦させるためのフォーカスレンズ2bの移動方向を判定したり、合焦状態か否かを判断したりする手段をも有する。24は上記記録手段であり、撮像信号処理回路21から得られた映像信号を記録する。25はシャッター駆動回路であり、システム制御回路23の指令に基づき、シャッター16の駆動を制御する。26はバッテリーチェック回路であり、システム制御回路23の指示に従って、電源18のバッテリーチェックを行い、その検出結果を回路23に送信する。

10

【0020】

次に、本実施例における第1の遮光手段であるシャッター16と撮像ユニット17の位置関係について、図2を用いて説明する。図2(a)は通常の静止画撮影時のシャッター16と撮像ユニット17の位置関係を示し、図2(b)、(c)は夫々ウォブリング動作中の撮像ユニット17の位置を示す。図2(b)は、撮像ユニット17の位置が最もマウント部側から離れた状態で、図2(c)は、撮像ユニット17が最もマウント部に近い状態である。図2において、16aはシャッターカバー板で、16bはシャッター地板である。カバー板16a、地板16bは夫々撮像素子8の有効領域よりも大きい略矩形の開口を有している。16cはシャッター幕で、撮影時のレリーズ信号に従い、シャッターカバー板とシャッター地板の間を走行し撮像素子8へ入射する光を遮光する。シャッター幕16cは光軸方向にブレながら走行するため、シャッターカバー板16aの開口を画する縁部はシャッター幕の走行を妨げない様に、撮像ユニット17側に曲げられている。16d(図中2点鎖線で囲われた領域)はシャッター開口部で、上記シャッターカバー板の曲げ端面からシャッター地板のマウント部側の面までの空間を指す。シャッター開口部16dに他の部材がある状態でシャッター幕16cが走行すると、シャッター幕が破損するおそれがある。

20

30

【0021】

17aは光学ローパスフィルタと赤外カットフィルタを貼り合せた部材である。先述の通り、図2(a)の状態のとき、撮像素子8の撮像面はフランジバック位置と一致している。また、シャッター開口部16dと撮像ユニット17とは干渉しておらず、シャッター幕16cが静止画撮影のために走行しても、シャッター幕が破損するおそれはない。図2(b)の状態のとき、撮像素子8の撮像面はフランジバック位置よりも後ろ側にある。このときも、シャッター開口部16dと撮像ユニット17とは干渉しておらず、シャッター幕16cが静止画撮影のために走行しても、シャッター幕が破損するおそれはない。これらに対し、図2(c)の状態のとき、撮像素子8の撮像面はフランジバック位置よりも前側にある。また、シャッター開口部16dと撮像ユニット17とが干渉しており、シャッター幕16cが静止画撮影のために走行すると、シャッター幕が破損するおそれがある。ウォブリング動作が開始されると、撮像ユニット17は光軸に沿って前後に周期的に微小量往復動する。具体的には、図2(a)(b)(a)(c)(a)(b)(a)・・・といった順で撮像ユニットは往復動する。

40

【0022】

次に、上記構成の撮像装置において、図3のフローチャートを用いて、ライブビューモードによる撮影動作を説明する。まず、メイン電源/モード切り換えスイッチ11によってライブビューモードに設定されると、システム制御回路23の電源がオンされる。そして、CPU23aの指令により撮像素子8から被写体像の電気信号が撮像信号処理回路21

50

に出力され、映像信号に変換される(S01)。変換された映像信号は映像表示手段13に出力され、撮影者は被写体像の様子を映像表示手段13を介して確認できる。次いで、撮影者がリリーススイッチ12を第1ストロークだけ押し込むことでスイッチ1がオンされると(S02)、ウォブリング動作による自動焦点調節がスタートする。焦点調節動作がスタートすると、CPU23aの作動信号により撮像ユニット固定手段10が駆動し、撮像ユニット固定手段10による撮像素子8の固定が解除される。そして、CPU23aの作動信号により撮像ユニット駆動手段9が駆動し、ウォブリング動作が開始される(S03)。このとき、好ましくは、前述した焦点深度±D内に収まる様にウォブリング駆動量を設定する。

【0023】

システム制御回路23では、CPU23aが、ウォブリング動作中にAF信号処理回路22から出力されるAF評価値を、撮像素子8の各位置と対応させながらメモリ23bに記憶させ、比較を行う。こうして、フォーカスレンズ2bの駆動方向を判別する(S04)。次に、フォーカスレンズ駆動手段3にCPU23aから作動信号が送られ、撮像素子8のウォブリングによって判定された方向にフォーカスレンズ2bを駆動させる(S05)。更に、撮像素子8のウォブリングによって、合焦したか否かを判断し(S06)、その結果、合焦していなければS04に戻る。合焦していれば、撮像素子8のウォブリング及びフォーカスレンズ2bを停止し、撮像ユニット固定手段10で撮像素子8を固定するようCPU23aから作動信号が送られる。

【0024】

これ以後、AF評価値の変動を監視し、AF評価値の変化等の情報により、再起動させるか否かを判断する(S07)。再起動の場合は、再び、S04の合焦判別に戻る。再起動しない場合にリリーススイッチ12が第2ストロークまで押し込まれスイッチ2がオンすると(S08)、撮像素子位置検出手段19は、撮像素子(IMG)8の位置を検出し、これをシステム制御回路23に送信する。撮像素子8の位置がシャッター16の開口16dの内側であるかどうかを判定する(S09)。撮像素子8ないし撮像ユニット17の少なくとも一部の位置がシャッター16の開口の内側であった場合は、撮像素子をシャッター開口から退避させる(S10)。撮像素子8の位置がシャッター16の開口の外側であった場合は、撮影条件選択手段15によって設定されているシャッター速度に従って、シャッター16が駆動される(S11)。次いで、映像信号が記録手段24に記録され、ライブビューモードは終了する(S12)。

【0025】

本実施例によれば、上述の通り、ウォブリング動作時に、撮像ユニットの少なくとも一部がシャッター開口部の内側まで移動可能とする。従って、合焦方向の判断に必要なウォブリング駆動量を十分に確保しながらも、より小型な構成で自動焦点調節ないし検出を行うことが可能となる。

【0026】

(実施例2)

実施例2は、機構は実施例1と同じであるが、ライブビューモード時の撮影動作が異なる。本実施例におけるライブビューによる撮影動作について、図4のフローチャートを用いて説明する。

【0027】

ライブビューモードが開始されると(S21)、バッテリーチェック回路26はシステム制御回路23の指示に従って電源18の電圧をチェックし、その電圧をシステム制御回路23に送信する。システム制御回路23は、バッテリーチェック回路26から送信された電圧と、所定のライブビュー禁止電圧とを比較する(S22)。バッテリーチェック回路26から送信された電圧が所定のライブビュー禁止電圧よりも小さいと、ライブビューモードを終了する。バッテリーチェック回路26から送信された電圧が所定のライブビュー禁止電圧よりも大きいと、スイッチ1がオンされるまで、所定の時間間隔ごとにバッテリーチェックを行いながら、ライブビューモードを続ける(S23)。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

次いで、撮影者がリリーススイッチ 1 2 を第 1 ストロークだけ押し込むことでスイッチ 1 がオンされると、バッテリーチェック回路 2 6 はシステム制御回路 2 3 の指示に従って電源 1 8 の電圧をチェックし、その電圧を回路 2 3 に送信する。システム制御回路 2 3 は、バッテリーチェック回路 2 6 から送信された電圧と所定のウォブリング禁止電圧とを比較する (S 2 4)。ここで、ウォブリング禁止電圧は、ライブビュー禁止電圧よりも高い電圧に設定されている。バッテリーチェック回路 2 6 から送信された電圧が所定のウォブリング禁止電圧よりも小さいと、ウォブリングによる自動焦点検出ができない旨を映像表示手段 1 3 に警告表示する。バッテリーチェック回路 2 6 から送信された電圧が所定のウォブリング禁止電圧よりも大きいと、ウォブリングによる自動焦点検出を行う (S 2 5)。ウォブリングによる自動焦点検出の詳細は、実施例 1 の S 0 4 ~ S 0 7 と同じである。また、以降のライブビュー終了までの処理も実施例 1 と同一であるため、ここでの説明は省略する。

10

【 0 0 2 9 】

本実施例では、ウォブリング動作の禁止電圧がライブビュー動作の禁止電圧よりも高く設定されているので、ウォブリング動作中の電源電圧降下によるシャッター幕走行などを防止し、シャッター幕が破損する可能性を低減することができる。

【 0 0 3 0 】

(実施例 3)

本実施例も、機構は実施例 1 と同じであるが、ライブビューモード時の撮影動作が異なる。本実施例におけるライブビューによる撮影動作について、図 5 のフローチャートを用いて説明する。

20

【 0 0 3 1 】

ライブビュー開始 (S 4 1) から、撮像素子 8 の位置がシャッター 1 6 の開口の内側であるかどうかを判定する (S 4 7) までの処理は、実施例 2 における処理と同じである。本実施例では、次の点が異なる。撮像素子 8 ないし撮像ユニット 1 7 の少なくとも一部の位置がシャッター 1 6 の開口 1 6 d の内側であった場合は、撮影条件選択手段 1 5 で設定されているシャッター速度に従って、第 2 の遮光手段である電子シャッターが駆動して撮影処理を行う (S 4 9)。他方、撮像素子 8 の位置がシャッター 1 6 の開口 1 6 d の外側であった場合は、撮影条件選択手段 1 5 によって設定されているシャッター速度に従って、第 1 の遮光手段である機械的なシャッター 1 6 が駆動される (S 4 8)。次いで、映像信号が記録手段 2 4 に記録され、ライブビューモードは終了する (S 5 0)。

30

【 0 0 3 2 】

本実施例では、ウォブリング動作中、撮像ユニットの少なくとも一部がシャッター開口内にある際にスイッチ 2 (S W 2) が操作され静止画撮影を行うときも、そのまま遮光手段を動作させる。しかし、この場合は、機械的なシャッターではなく、電子シャッターが動作するのでシャッター幕を破損することがない。また、スイッチ 2 (S W 2) が操作されてから、撮像ユニットがシャッター開口内から退避せずに直ぐに静止画撮影が行われるので、より短いリリースタイムラグで静止画撮影を行うことができる。

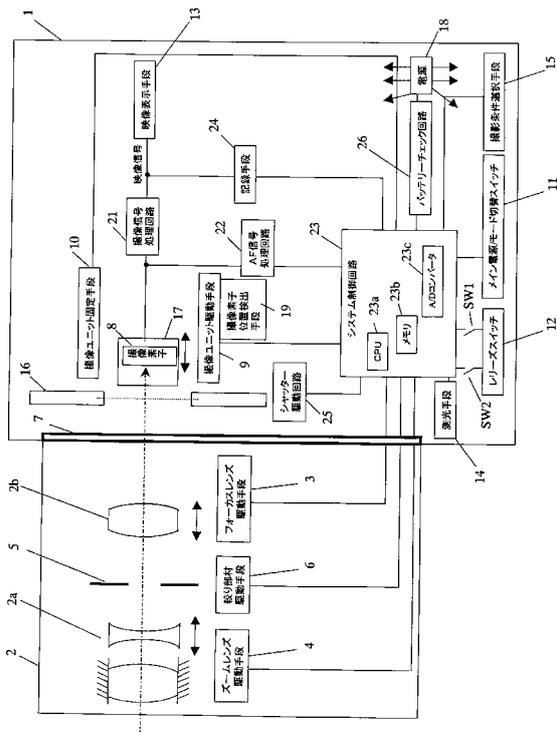
【 符号の説明 】

40

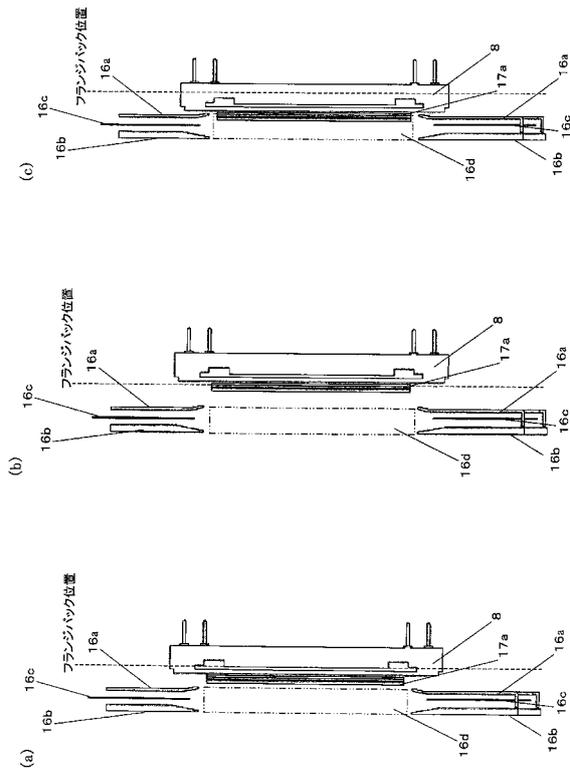
【 0 0 3 3 】

2 撮影レンズ、 2 b フォーカスレンズ、 3 フォーカスレンズ駆動手段、 8 撮像素子、 9 撮像ユニット駆動手段、 1 6 シャッター (第 1 の遮光手段)、 1 6 d シャッター開口部 (第 1 の遮光手段の開口)、 1 7 撮像ユニット、 2 3 システム制御回路 (制御手段)

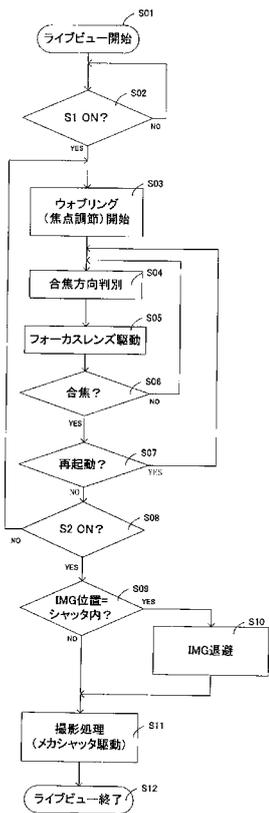
【図1】



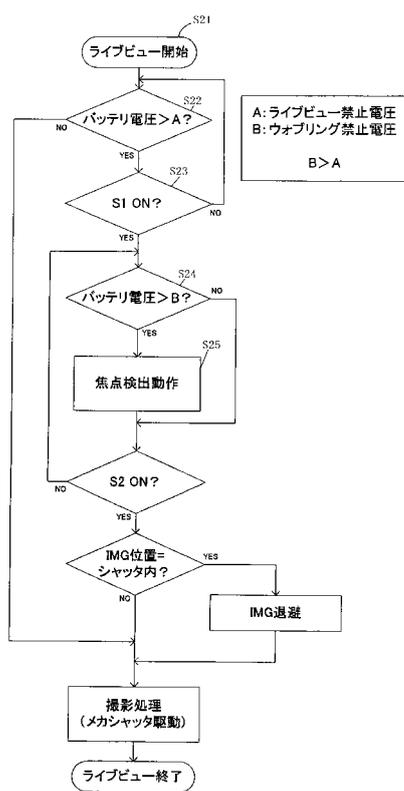
【図2】



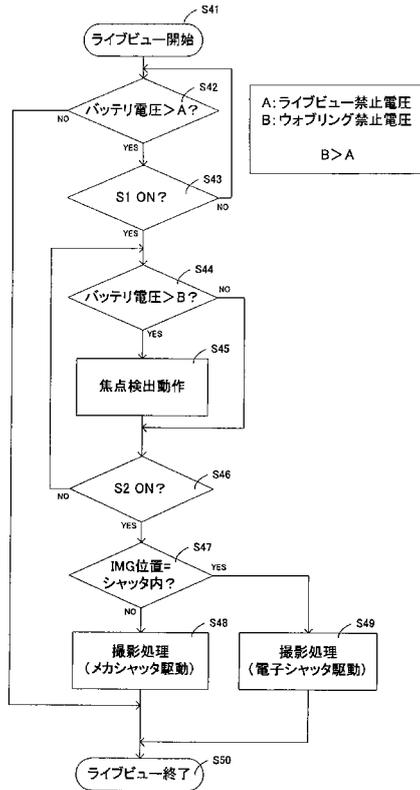
【図3】



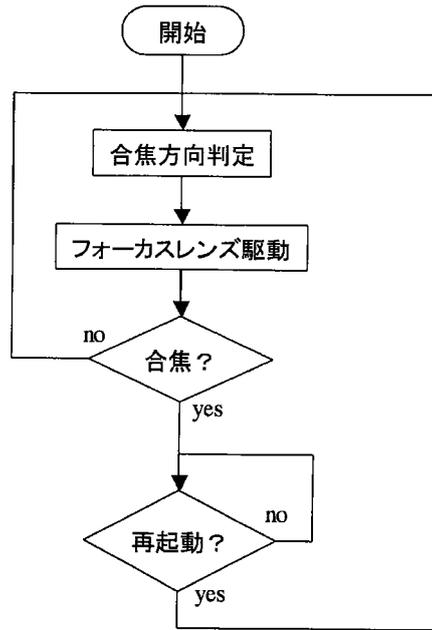
【図4】



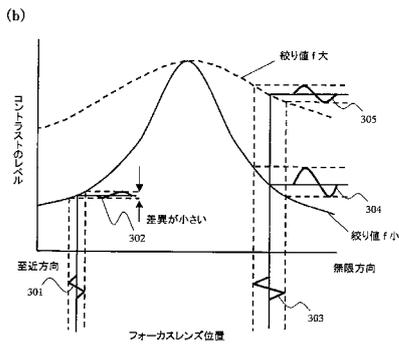
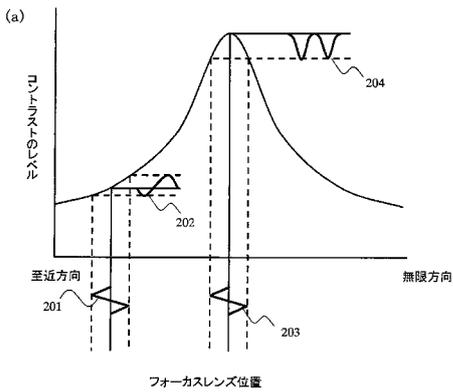
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-328293(JP,A)
特開2001-042421(JP,A)
特開昭61-239780(JP,A)
特開平04-137871(JP,A)
特開2002-314855(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B	7/09
G02B	7/36
G03B	9/36
G03B	13/36
H04N	5/232