

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4548156号
(P4548156)

(45) 発行日 平成22年9月22日(2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月16日(2010.7.16)

(51) Int.Cl.	F 1	
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232	H
GO2B 7/28 (2006.01)	GO2B 7/11	N
GO2B 7/36 (2006.01)	GO2B 7/11	D
GO3B 13/36 (2006.01)	GO3B 3/00	A
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225	A

請求項の数 7 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-64279 (P2005-64279)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成17年3月8日(2005.3.8)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2006-253829 (P2006-253829A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成18年9月21日(2006.9.21)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成20年2月13日(2008.2.13)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラ装置、カメラ装置の自動焦点制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像素子から得られた画素データを利用して自動焦点調整を行うカメラ装置であって、前記撮像素子が被写体を露光して得た複数の画素データの中で、第1の画素範囲の画素データを第1の転送時間で転送する第1の転送手段と、

前記撮像素子が被写体を露光して得た複数の画素データの中で、前記第1の画素範囲よりも画素数の少ない第2の画素範囲の画素データを前記第1の転送時間よりも短い第2の転送時間で転送する第2の転送手段と、

前記第1の転送手段によって画素データを逐次転送させ、前記第1の転送手段によって逐次転送される画素データに基づいて、被写体確認用の表示画面を逐次更新すると共に、前記第1の転送手段によって逐次転送される画素データに基づいて前記自動焦点調整の動作を行う第1の制御手段と、

前記第2の転送手段によって画素データを逐次転送させ、前記第2の転送手段による画素データの転送中は前記被写体確認用の表示画面の更新を中断すると共に、前記第2の転送手段によって逐次転送される画素データに基づいて前記自動焦点調整の動作を行う第2の制御手段と、

前記第1の制御手段と前記第2の制御手段の何れによって前記自動焦点調整の動作を実行させるかを判定する制御判定手段とを備え、

前記自動焦点調整の動作は、移動するフォーカスレンズが所定条件により決められた複数の位置の各々に到達した際に画像データのコントラスト値を検出し、

10

20

前記制御判定手段は、

前記自動焦点調整に伴う前記各位置間のフォーカスレンズの移動時間が、前記第1の転送手段による転送時間または前記第2の転送手段による転送時間に依りて設定された第1の所定時間よりも短いかなかを判定する移動時間判定手段を有し、

前記移動時間判定手段によりフォーカスレンズの移動時間が前記第1の所定時間よりも短いと判定された場合には、前記第2の制御手段による動作を実行させ、前記移動時間判定手段によりフォーカスレンズの移動時間が前記第1の所定時間よりも短くないと判定された場合には、前記第1の制御手段による動作を実行させることを特徴とするカメラ装置。

【請求項2】

前記撮像素子が被写体を露光して得た複数の画素データの中で、前記第1の画素範囲よりも画素数の多い第3の画素範囲の画素データを前記第1の転送時間よりも長い第3の転送時間で転送する第3の転送手段と、

前記自動焦点調整の動作が行われていない状態において、前記第3の転送手段によって画素データを逐次転送させ、前記第3の転送手段によって逐次転送される画素データに基づいて被写体確認用の表示画面を逐次更新することを特徴とする請求項1記載のカメラ装置。

【請求項3】

ズーム倍率を調整するズーム手段を有し、

前記移動時間判定手段は、前記ズーム手段により調整されるズーム倍率に依りて変化する前記各位置間のフォーカスレンズの移動時間が、前記第1の転送手段による転送時間または前記第2の転送手段による転送時間に依りて設定された前記第2の所定時間よりも短いかなかを判定することを特徴とする請求項1または2記載のカメラ装置。

【請求項4】

前記所定条件は、所定のフォーカス精度を得るためのコントラスト値の検出間隔を基準とした条件であることを特徴とする請求項3記載のカメラ装置。

【請求項5】

前記制御判定手段は、

前記撮像素子の露光時間を調整する露光時間調整手段と、

前記露光時間調整手段によって調整される露光時間が第2の所定時間よりも短いかなかを判定する露光時間判定手段とを具備し、

前記露光時間判定手段により露光時間が前記第2の所定時間よりも長いと判定された場合には、前記第1の制御手段による動作を実行させることを特徴とする請求項4記載のカメラ装置。

【請求項6】

前記第1の制御手段による動作を行う第1の動作モードと、前記第2の制御手段による動作を行う第2の動作モードと、前記第1の制御手段による動作と前記第2の制御手段による動作とを自動選択する第3の動作モードとを、撮影者からの指示に依りて選択する選択手段をさらに具備し、

前記制御判定手段は、前記選択手段により前記第1の動作モードまたは前記第2の動作モードが選択された場合には、前記移動時間判定手段および前記露光時間判定手段の判定結果にかかわらず、撮影者が選択した動作モードに依りて前記第1または第2の制御手段の何れかを選択することを特徴とする請求項5記載のカメラ装置。

【請求項7】

撮像素子から得られた画素データを利用して自動焦点調整を行うカメラ装置の自動焦点制御方法であって、

前記撮像素子が被写体を露光して得た複数の画素データの中で、第1の画素範囲の画素データを第1の転送時間で転送する第1の転送工程と、

前記撮像素子が被写体を露光して得た複数の画素データの中で、前記第1の画素範囲よりも画素数の少ない第2の画素範囲の画素データを前記第1の転送時間よりも短い第2の

10

20

30

40

50

転送時間で転送する第 2 の転送工程と、

前記第 1 の転送工程によって画素データを逐次転送させ、前記第 1 の転送工程によって逐次転送される画素データに基づいて、被写体確認用の表示画面を逐次更新すると共に、前記第 1 の転送手段によって逐次転送される画素データに基づいて前記自動焦点調整の動作を行う第 1 の制御工程と、

前記第 2 の転送工程によって画素データを逐次転送させ、前記第 2 の転送工程による画素データの転送中は前記被写体確認用の表示画面の更新を中断すると共に、前記第 2 の転送工程によって逐次転送される画素データに基づいて前記自動焦点調整の動作を行う第 2 の制御工程と、

前記第 1 の制御工程と前記第 2 の制御工程の何れによって前記自動焦点調整の動作を行うかを判定する制御判定工程とを備え、

前記自動焦点調整の動作は、移動するフォーカスレンズが所定条件により決められた複数の位置の各々に到達した際に画像データのコントラスト値を検出し、

前記制御判定工程は、

前記自動焦点調整に伴う前記各位置間のフォーカスレンズの移動時間が、前記第 1 の転送工程による転送時間または前記第 2 の転送工程による転送時間に応じて設定された第 1 の所定時間よりも短いかなかを判定する移動時間判定工程を有し、

前記移動時間判定工程によりフォーカスレンズの移動時間が前記第 1 の所定時間よりも短いと判定された場合には、前記第 2 の制御工程による動作を実行させ、前記移動時間判定工程によりフォーカスレンズの移動時間が前記第 1 の所定時間よりも短くないと判定された場合には、前記第 1 の制御工程による動作を実行させることを特徴とするカメラ装置の自動焦点制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動焦点（オートフォーカス）機能が設けられたカメラ装置、同カメラ装置の自動焦点制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、デジタルカメラでは自動焦点（オートフォーカス：AF）機能が設けられており、例えば撮影者のシャッターボタンに対する半押し操作などに応じて、自動で被写体に対してフォーカスを合わせることができる。AF機能の方式には、撮像素子（CCD）から得られた画素データを利用して自動焦点調整を行うコントラスト方式がある。

【0003】

コントラスト方式によるAF処理では、被写体を撮影して得られる画素データに基づいて、画像のコントラストを検出し、そのコントラスト値がピークを示すレンズ位置にフォーカスレンズを移動させることで被写体に合焦させることができる。このコントラスト方式は、被写体の画像がぼけた状態であると画像のコントラストが低く、被写体の画像が合焦状態に近づくほどコントラスト値が上昇し、合焦状態となったところでコントラスト値が最大になるという特徴を利用している。

【0004】

AF処理においては、フォーカスレンズを所定ピッチで駆動しながら、各レンズ位置において取得される画素データをもとにコントラスト値を検出し、コントラスト値がピークとなった時のレンズ位置をフォーカスレンズの合焦位置として決定し、その合焦位置にフォーカスレンズを移動させる制御処理が実行される。

【0005】

一般に、コントラスト方式のAF処理は、CCDから得られる画素データの上下をカットした中央部分のみを切り出して行う方法と、通常の画素データ全体を用いるスルー駆動による方法とがある。

【0006】

10

20

30

40

50

前者の方法の場合、AF処理中は全体の画素データのうち上下がカットされた不完全な画像を取得するため、電子ファインダとしてのスルー画像（被写体確認用の表示画面）を表示することができない。従って、AF動作中には表示を黒画面にしたり、あるいはAF動作開始前に取得された静止画像を表示し続けるようにしていた。この場合、画素データ全体の一部を切り出して転送することにより、画素データの転送量を減らせるためにフレームレートを上げることができ、高速なAF処理を実現できるという利点がある。

【0007】

一方、後者の方法の場合、前者の方法とは異なり、スルー画像を表示しながらAF処理を実行可能であるという利点があるものの、画素データ全体を取得する必要があるためデータ転送量が多く、フレームレートを上げることができず、AF処理に要する時間が前者の方法の場合より長くなってしまふ。

10

【0008】

従来では、AF制御の高速化を図り、かつAF制御時のプレビュー表示を適正化することが可能な電子カメラが考えられている（特許文献1）。特許文献1に記載されたデジタルカメラでは、CCD撮像素子は、比較的多数の画素を読み出すドラフトモードと比較的高速読出し可能な自動合焦モードとを切替可能とし、AF制御時には、自動合焦モードで読み出した画像に基づいてAF制御を行うことによってAFの高速化を図るとともに、自動合焦モードで読み出される画像を利用して被写体の移動量（ベクトル）を検出し、その移動量と自動合焦モードに移行する前にドラフトモードで読み出されていた画像とに基づいて表示用画像を生成し、当該表示用画像をLCDなどに表示させる。

20

【特許文献1】特開2004-221650号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

このように従来では、高速にAF処理を実行するためにはスルー画像を表示することができず、AF処理中においてもスルー画像を表示させるためにはAF処理に要する時間が長くなっていた。

【0010】

本発明の課題は、自動焦点調整を行う場合に、自動焦点調整に要する速度を優先した動作と、被写体確認用の表示を優先した動作の何れかの動作を撮影時の状況に応じて柔軟に選択することができるカメラ装置、カメラ装置の自動焦点制御方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1記載の発明は、撮像素子から得られた画素データを利用して自動焦点調整を行うカメラ装置であって、前記撮像素子が被写体を露光して得た複数の画素データの中で、第1の画素範囲の画素データを第1の転送時間で転送する第1の転送手段と、前記撮像素子が被写体を露光して得た複数の画素データの中で、前記第1の画素範囲よりも画素数の少ない第2の画素範囲の画素データを前記第1の転送時間よりも短い第2の転送時間で転送する第2の転送手段と、前記第1の転送手段によって画素データを逐次転送させ、前記第1の転送手段によって逐次転送される画素データに基づいて、被写体確認用の表示画面を逐次更新すると共に、前記第1の転送手段によって逐次転送される画素データに基づいて前記自動焦点調整の動作を行う第1の制御手段と、前記第2の転送手段によって画素データを逐次転送させ、前記第2の転送手段による画素データの転送中は前記被写体確認用の表示画面の更新を中断すると共に、前記第2の転送手段によって逐次転送される画素データに基づいて前記自動焦点調整の動作を行う第2の制御手段と、前記第1の制御手段と前記第2の制御手段の何れによって前記自動焦点調整の動作を実行させるかを判定する制御判定手段とを備え、前記自動焦点調整の動作は、移動するフォーカスレンズが所定条件により決められた複数の位置の各々に到達した際に画像データのコントラスト値を検出し、前記制御判定手段は、前記自動焦点調整に伴う前記各位置間のフォーカスレンズの移動

40

50

時間が、前記第1の転送手段による転送時間または前記第2の転送手段による転送時間に
応じて設定された第1の所定時間よりも短いか否かを判定する移動時間判定手段を有し、
前記移動時間判定手段によりフォーカスレンズの移動時間が前記第1の所定時間よりも短
いと判定された場合には、前記第2の制御手段による動作を実行させ、前記移動時間判定
手段によりフォーカスレンズの移動時間が前記第1の所定時間よりも短くないと判定され
た場合には、前記第1の制御手段による動作を実行させることを特徴とする。

【0012】

請求項2記載の発明は、更に、前記撮像素子が被写体を露光して得た複数の画素データ
の中で、前記第1の画素範囲よりも画素数の多い第3の画素範囲の画素データを前記第1
の転送時間よりも長い第3の転送時間で転送する第3の転送手段と、前記自動焦点調整の
動作が行われていない状態において、前記第3の転送手段によって画素データを逐次転送
させ、前記第3の転送手段によって逐次転送される画素データに基づいて被写体確認用の
表示画面を逐次更新することを特徴とする。

10

【0013】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、ズーム倍率を調整するズーム手
段を有し、前記移動時間判定手段は、前記ズーム手段により調整されるズーム倍率に応じ
て変化する前記各位置間のフォーカスレンズの移動時間が、前記第1の転送手段による転
送時間または前記第2の転送手段による転送時間に応じて設定された前記第2の所定時間
よりも短いか否かを判定することを特徴とする。

【0014】

請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明において、前記所定条件は、所定のフォー
カス精度を得るためのコントラスト値の検出間隔を基準とした条件であることを特徴とす
る。

20

【0015】

請求項5記載の発明は、請求項4記載の発明において、前記制御判定手段は、前記撮像
素子の露光時間を調整する露光時間調整手段と、前記露光時間調整手段によって調整され
る露光時間が第2の所定時間よりも短いか否かを判定する露光時間判定手段とを具備し、
前記露光時間判定手段により露光時間が前記第2の所定時間よりも長いと判定された場合
には、前記第1の制御手段による動作を実行させることを特徴とする。

【0016】

請求項6記載の発明は、請求項5記載の発明において、前記第1の制御手段による動作
を行う第1の動作モードと、前記第2の制御手段による動作を行う第2の動作モードと、
前記第1の制御手段による動作と前記第2の制御手段による動作とを自動選択する第3の
動作モードとを、撮影者からの指示に応じて選択する選択手段をさらに具備し、前記制御
判定手段は、前記選択手段により前記第1の動作モードまたは前記第2の動作モードが選
択された場合には、前記移動時間判定手段および前記露光時間判定手段の判定結果にかか
わらず、撮影者が選択した動作モードに応じて前記第1または第2の制御手段の何れかを
選択することを特徴とする。

30

【0017】

請求項7記載の発明は、撮像素子から得られた画素データを利用して自動焦点調整を行
うカメラ装置の自動焦点制御方法であって、前記撮像素子が被写体を露光して得た複数の
画素データの中で、第1の画素範囲の画素データを第1の転送時間で転送する第1の転送
工程と、前記撮像素子が被写体を露光して得た複数の画素データの中で、前記第1の画素
範囲よりも画素数の少ない第2の画素範囲の画素データを前記第1の転送時間よりも短い
第2の転送時間で転送する第2の転送工程と、前記第1の転送工程によって画素データを
逐次転送させ、前記第1の転送工程によって逐次転送される画素データに基づいて、被写
体確認用の表示画面を逐次更新すると共に、前記第1の転送手段によって逐次転送される
画素データに基づいて前記自動焦点調整の動作を行う第1の制御工程と、前記第2の転送
工程によって画素データを逐次転送させ、前記第2の転送工程による画素データの転送中
は前記被写体確認用の表示画面の更新を中断すると共に、前記第2の転送工程によって逐

40

50

次転送される画素データに基づいて前記自動焦点調整の動作を行う第2の制御工程と、前記第1の制御工程と前記第2の制御工程の何れによって前記自動焦点調整の動作を行うかを判定する制御判定工程とを備え、前記自動焦点調整の動作は、移動するフォーカスレンズが所定条件により決められた複数の位置の各々に到達した際に画像データのコントラスト値を検出し、前記制御判定工程は、前記自動焦点調整に伴う前記各位置間のフォーカスレンズの移動時間が、前記第1の転送工程による転送時間または前記第2の転送工程による転送時間に応じて設定された第1の所定時間よりも短いか否かを判定する移動時間判定工程を有し、前記移動時間判定工程によりフォーカスレンズの移動時間が前記第1の所定時間よりも短いと判定された場合には、前記第2の制御工程による動作を実行させ、前記移動時間判定工程によりフォーカスレンズの移動時間が前記第1の所定時間よりも短くないと判定された場合には、前記第1の制御工程による動作を実行させることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、自動焦点調整を行う場合に、自動焦点調整に要する時間の短縮を優先した動作と、被写体確認用の表示を優先した動作とを実行可能とし、何れの動作を実行させるかを、フォーカスレンズの移動時間など撮影状況に応じて判定することで、柔軟に撮影状況に応じた動作を選択して実行させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

20

【0031】

図1は、本発明の実施の形態（第1実施形態、第2実施形態）におけるカメラ装置1の詳細な構成を示すブロック図である。

【0032】

図1に示すカメラ装置1において、基本モードである撮影モードにおいては、レンズ光学系に含まれるフォーカスレンズ8、ズームレンズ9、及び絞り10が、制御部25の制御のもとでモータ駆動部11により駆動されるモータにより、絞り位置や撮影に応じたレンズ位置に移動される。

【0033】

レンズ光学系の撮影光軸後方に配置された撮像素子であるCCD（Charge Coupled Device）12は、タイミング発生器（TG）13、垂直ドライバ14によって走査駆動され、一定周期毎に結像した光像に対応する光電変換出力を1画面分出力する。

30

【0034】

この光電変換出力は、アナログ値の信号の状態でRGBの各原色成分毎に適宜ゲイン調整された後に、サンプルホールド（S/H）回路15でサンプルホールドされ、A/D変換器16でデジタルデータに変換され、さらにカラープロセス回路17で自動露出制御（AE）や自動ホワイトバランス調整（AWB）等の色補正制御処理、画素補間処理及び補正処理を含むカラープロセス処理が行なわれて、デジタル値の輝度信号Y及び色差信号Cb、Crが生成され、DMA（Direct Memory Access）コントローラ18に出力される。

40

【0035】

DMAコントローラ18は、カラープロセス回路17の出力する輝度信号Y及び色差信号Cb、Crを、同じくカラープロセス回路17からの複合同期信号、メモリ書込みイネーブル信号、及びクロック信号を用いて一度DMAコントローラ18内部のバッファに書込み、DRAMインタフェース（I/F）20を介してバッファメモリとして使用されるDRAM21にDMA転送を行なう。

【0036】

制御部25は、CPUと、該CPUで実行される各種動作プログラムやデータ等を固定的に記録したROM、及びワークメモリとして使用されるRAM等により構成され、この

50

カメラ装置 1 全体の制御動作を司る。動作プログラムには、オートフォーカス (A F) を制御するオートフォーカス制御プログラム、自動露出制御 (A E) を制御する自動露出制御プログラムなどが含まれる。

【 0 0 3 7 】

制御部 2 5 は、輝度及び色差信号の D R A M 2 1 への D M A 転送終了後に、この輝度及び色差信号を D R A M インタフェース 2 0 を介して D R A M 2 1 より読出し、 V R A M コントローラ 2 6 を介して V R A M 2 7 に書込む。

【 0 0 3 8 】

デジタルビデオエンコーダ 2 8 は、輝度及び色差信号を V R A M コントローラ 2 6 を介して V R A M 2 7 より定期的に読出し、これらのデータを元にビデオ信号を発生して表示部 2 9 に出力する。

10

【 0 0 3 9 】

表示部 2 9 は、撮影モード時にはモニタ表示部 (電子ファインダ) として機能し、デジタルビデオエンコーダ 2 8 からのビデオ信号に基づいた表示を行なうことで、その時点で V R A M コントローラ 2 6 から取込んでいる画像情報に基づく画像 (スルー画像) をリアルタイムに表示することになる。

【 0 0 4 0 】

表示部 2 9 にスルー画像がリアルタイムに表示されている表示状態で、静止画像を撮影するタイミングでキー入力部 3 7 のシャッターキーが操作されると、トリガ信号を発生する。

20

【 0 0 4 1 】

制御部 2 5 は、このトリガ信号に応じてその時点で C C D 1 2 の駆動を停止した後、自動露出処理を実行して適正な露出値を得て、レンズ光学系の絞りと C C D 1 2 の露光時間を制御してあらためて撮像を実行させる。

【 0 0 4 2 】

こうして新たに得られた 1 フレーム分の画像データが D R A M 2 1 に D M A 転送されて書込まれた後、制御部 2 5 が D R A M 2 1 に書込まれている 1 フレーム分の画像データを読み出して画像処理部 3 0 に書込む。画像処理部 3 0 は、画像データに対して、 J P E G (Joint Photographic Experts Group) により画像データを符号化する。

【 0 0 4 3 】

符号化された画像データは、カメラ装置 1 の記録媒体として着脱自在に装着されている不揮発性のメモリカード 3 2、あるいはメモリカード 3 2 が装着されていない場合は固定的に内蔵されている不揮発性の内蔵メモリ 3 3 に書き込まれる。

30

【 0 0 4 4 】

そして、1 フレーム分のメモリカード 3 2 または内蔵メモリ 3 3 への画像データの書込み終了に伴って、制御部 2 5 は、C C D 1 2 から D R A M 2 1 を経由したスルー画像を表示部 2 9 においてモニタ表示させる駆動を再開する。

【 0 0 4 5 】

また、制御部 2 5 には、キー入力部 3 7、音声処理部 4 0、ストロボ駆動部 4 1 が接続される。

40

【 0 0 4 6 】

キー入力部 3 7 は、電源キー、シャッターキー、モード切り換えキー、メニューキー、選択キー、及び十字キー (カーソルキー) 等から構成され、それらのキー操作に伴う信号は直接制御部 2 5 へ送出される。

【 0 0 4 7 】

音声処理部 4 0 は、P C M 音源等の音源回路を備え、音声の録音時にはマイクロホン部 (M I C) 4 2 より入力された音声信号をデジタル化し、所定のデータファイル形式、例えば M P 3 (M P E G - 1 A u d i o L a y e r - 3) 規格に従ってデータ圧縮して音声データファイルを作成してメモリカード 3 2 または内蔵メモリ 3 3 へ送出する一方、音声の再生時にはメモリカード 3 2 または内蔵メモリ 3 3 から送られてきた音声データファイルの圧縮を解いて

50

アナログ化し、スピーカ部 (S P) 4 3 を駆動して、拡声放音させる。

【 0 0 4 8 】

さらに音声処理部 4 0 は、制御部 2 5 からの制御に基づいて、各種動作音、例えばシャッターキーの操作に伴う擬似的なシャッター音、他のキーの操作に伴うビープ音等も発生してスピーカ部 4 3 より拡声放音させる。

【 0 0 4 9 】

ストロボ駆動部 4 1 は、静止画像撮影時に図示しないストロボ用の大容量コンデンサを充電した上で、制御部 2 5 からの制御に基づいてストロボ発光部 4 5 を閃光駆動する。

【 0 0 5 0 】

(第 1 実施形態)

第 1 実施形態では、被写体の明るさに応じた露光時間が短くても良い場合には、一部切り出し駆動を行って高速に A F 処理を実行し、被写体の明るさに応じた露光時間が長く必要な場合には A F 処理全体に要する時間を短縮できないので、スルー駆動を行う。これにより、高速に A F 処理が可能な撮影状況では高速に A F 処理を完了し、高速に A F 処理を実行できない撮影状況ではスルー画像を表示することで被写体の動きに追従した画面を撮影者に提供する。

【 0 0 5 1 】

以下、第 1 実施形態において撮影状況の違いに応じて切り替えられる、C C D 1 2 からのデータ転送の制御動作について説明する。

【 0 0 5 2 】

図 3 は、スチル画像の撮影時の C C D 1 2 からの画素データの転送制御動作を示している。この場合、C C D 1 2 では、図 3 に示すように、5 フィールドに分けて全画素データを転送するようになっている。C C D 1 2 は、図 3 に示すように、受光素子としてフォトダイオード 5 0 がマトリクス配置されており、フォトダイオード 5 0 間に縦列方向に複数本の垂直 C C D 5 1 が配置されている。垂直 C C D 5 1 の端部には横列方向に 1 本の水平 C C D 5 2 が配置されている。フォトダイオード 5 0 に蓄積された信号電荷は、垂直ドライバ 1 4 を介して供給されるタイミング発生器 (T G) 1 3 からのパルスに応じて垂直 C C D 5 1 に読み出され、垂直 C C D 5 1 内を水平 C C D 5 2 の方向に転送される。垂直 C C D 5 1 を転送された信号電荷は、水平 C C D 5 2 に移送され、水平 C C D 5 2 をアンプ 5 3 の方向に転送され、このアンプ 5 3 を介して出力される。

【 0 0 5 3 】

図 4 (a) (b) は、通常のスルー画像を表示するための駆動である 4 / 2 0 ライン読み出しモード (水平加算無し) と、A F 処理中に高速スルー画像を表示することのできる 4 / 2 0 ライン読み出しモード (水平加算有り) の動作を示している。

【 0 0 5 4 】

図 4 (b) に示すように、4 / 2 0 ライン読み出しモード (水平加算無し) では、水平方向に 1 / 5 に間引かれ、水平 C C D 5 2 内にて垂直 2 画素が加算されるため、C C D 1 2 から出力されるデータ量は、図 3 に示すスチル画像撮影時の 1 / 1 0 となる。従って、3 0 f p s というフレーム速度にてデータ転送することが可能となる (第 3 の転送時間による転送) 。

【 0 0 5 5 】

図 4 (a) に示すように、4 / 2 0 ライン読み出しモード (水平加算有り) では、水平方向に 1 / 5 に間引かれ、水平 C C D 5 2 内にて水平、垂直それぞれの 2 画素を加算し、計 4 画素が加算されるため、C C D 1 2 から出力されるデータ量は、図 3 に示すスチル画像撮影時の 1 / 2 0 となる。従って、6 0 f p s という高速なフレーム速度にてデータ転送することが可能となる (第 1 の転送時間による転送) 。

【 0 0 5 6 】

図 5 は、高速に A F 処理を実行するために使用される一部切り出し駆動の概念を示す図である。一部切り出し駆動では、A F 時のフォーカスエリアにかかるライン (切り出し領域) の画素データのみを、例えば 4 / 2 0 ライン読み出しモード (水平加算有り) により

10

20

30

40

50

CCD12から取り出す。切り出し領域より画面下部の領域については高速掃き出し、切り出し領域より画面上部の領域についてはフレームシフトにより電荷を基盤へ掃き出してしまふ駆動を行う。このため、CCD12より出力されるデータはフォーカスエリアのラインのみとすることがきるため、120fps以上の高速転送(第2の転送時間による転送)を実現することができ、AF処理を高速に行うことが可能となる。

【0057】

本発明のカメラ装置1では、前述した各駆動方式(画素データの転送制御)を撮影状況に応じて切り替えることで、AF処理を短時間で実行させるAF速度優先あるいはスルー画像の表示優先としたAF処理を実行することができる。

【0058】

次に、第1実施形態におけるAF処理動作について、図2に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0059】

まず、キー入力部37のシャッターキーが撮影者により操作され、半押し状態(ハーフシャッター)にされたことが検出されると(ステップA1)、制御部25は、カラープロセス回路17において色補正処理を実行させて、自動露光(AE)、及び自動ホワイトバランス調整(AWB)の各実行値をロックして撮影に備える(ステップA2, A3)。

【0060】

また、制御部25は、現在のズームレンズ9の位置を示すズーム情報を取得して記憶すると共に(ステップA4)、このズーム情報をもとにして、ズーム倍率に応じたフォーカスレンズ8の移動時間を算出する(ステップA5)。

【0061】

本実施形態におけるカメラ装置1では、AF処理にコントラスト方式を用いている。コントラスト方式によるAF処理においては、フォーカスレンズ8を移動させながら所定条件により決められた複数の位置、すなわちズーム倍率に応じたフォーカス精度を得るための所定ピッチ(検出間隔)の各レンズ位置に到達した際に取得される画素データをもとにコントラスト値を検出し、コントラスト値がピークとなった時のレンズ位置をフォーカスレンズ8の合焦位置として決定する。ここでは、AF処理において所定のフォーカス精度で合焦位置を決定するために必要となるコントラスト値の検出間隔に対応するフォーカスレンズ8の移動時間を算出する。例えば、フォーカス位置を50cmから無限大まで移動させるのに要するフォーカスレンズ8の移動距離は、ズーム倍率が高いレンズ位置(Tele端側)にあるほど長くなり、ズーム倍率が低いレンズ位置(Wide端側)にあるほど短くなる。従って、ズーム倍率に応じたフォーカス精度を得るためのコントラスト値の検出間隔に対応するフォーカスレンズ8の移動距離もズーム倍率が高いレンズ位置にあるほど長く、ズーム倍率が低いレンズ位置にあるほど短くなるため、フォーカスレンズ8の検出間隔に対応する移動時間もその分変化する。

【0062】

ここで、制御部25は、ステップA2のAEロック処理においてロックした実行値である露光時間と、予め設定された判定値(第1の所定時間)とを比較する。ここでは、一部切出し駆動によりCCD12から画素データを転送する場合の転送時間に応じて判定値を設定するものとし、露光時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間より短いかなかを判定する(ステップA6)。

【0063】

図6(a)には、露光時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間より短いと判定される場合の撮影状況を示し、図6(b)には露光時間が短くないと判定される場合の撮影状況を示している。

【0064】

図6(a)に示すように、露光時間が短い場合には、画素データの転送時間を短くすることで、AF処理開始から終了までのAF処理全体に要する時間を短縮することができる。従って、AF処理開始前ではスルー画像を表示するために水平加算無し全画素駆動によ

10

20

30

40

50

り画素データを転送し、AF処理が開始されてからは、一部切出し駆動によりデータ転送を実行するように駆動制御することでデータ量を減らしてデータ転送に要する時間を短縮する。これにより、AF処理に要する時間を短縮することができる。

【0065】

一部切出し駆動によるデータ転送では、AF処理中にスルー画像を表示することができないが、AF処理を終了するまでに要する時間が短いために、撮影者に対する操作上の問題を生じない。

【0066】

一方、図6(b)に示すように、露光時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間より短くない場合には、画素データの転送時間を短くしたとしても、AF処理開始から終了までのAF処理全体に要する時間を短縮することができない。従って、AF処理開始前ではスルー画像を表示するために水平加算無し全画素駆動により画素データを転送し、AF処理が開始されてからもスルー画像の表示を継続するために、水平加算有り全画素駆動によりデータ転送を実行するように駆動制御する。水平加算有り全画素駆動とすることで、水平加算無し全画素駆動の場合よりもデータ転送に要する時間を短縮することができる。

【0067】

水平加算有り全画素駆動によるデータ転送では、一部切出し駆動の場合よりもデータ転送に時間を要するが、AF処理中にスルー画像の表示が常に更新されるために、AF処理を終了するまでに時間を要したとしても、撮影者に対する操作上の問題を生じない。

【0068】

ここで、露光時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間よりも短くないと判定された場合には(ステップA6、No)、制御部25は、CCD12が水平加算有り全画素駆動(図4(a)に示す4/20ライン読み出しモード(水平加算有り))を開始するように制御する(ステップA9)。

【0069】

そして、制御部25は、AF処理を開始して、CCD12に対するAF用スキャン処理を開始させる(ステップA10)。ここでは、コントラスト方式によるAF処理においては、フォーカスレンズ8を所定ピッチで駆動しながら、各レンズ位置において取得される画素データをもとにコントラスト値を検出し、コントラスト値がピークとなった時のレンズ位置をフォーカスレンズ8の合焦位置として検出する。

【0070】

このAF処理中では、水平加算有り全画素駆動によるデータ転送が実行されるため、図6(b)に示すように、各レンズ位置で取得される画素データをもとにVRAM27を更新して、継続してスルー画像を表示部29において表示させる。

【0071】

こうして、コントラスト方式によるAF処理が完了すると(ステップA11、Yes)、制御部25は、CCD12が水平加算無し全画素駆動(図4(b)に示す4/20ライン読み出しモード(水平加算無し))を開始するように制御する(ステップA12)。すなわち、通常のスルー画像が常に表示されるようにする。

【0072】

一方、露光時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間よりも短いと判定された場合(ステップA6、Yes)、制御部25は、さらにステップA5において算出したズーム倍率に応じたフォーカスレンズ8の移動時間と、予め設定された判定値(第2の所定時間)とを比較する。ここでは、露光時間に対する判定値と同様にして、一部切出し駆動によりCCD12から画素データを転送する場合の転送時間に応じて判定値を設定し、レンズ移動時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間より短いかなかを判定する(ステップA7)。

【0073】

図7(a)には、レンズ移動時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間より短いと判定される場合の撮影状況を示し、図7(b)にはレンズ移動時間が短くないと判定される

10

20

30

40

50

場合の撮影状況を示している。なお、図7(a)(b)は、レンズ移動時間の違いによるAF処理全体に要する時間の違いを概念的に表すもので、図中の露光、転送、レンズ移動の時間は実際の物理的な時間を表していないものとする。

【0074】

レンズ移動時間が短い場合には、図7(a)に示すように、画素データの転送時間を短くすることで、AF処理開始から終了までのAF処理全体に要する時間を短縮することができる。従って、AF処理開始前ではスルー画像を表示するために水平加算無し全画素駆動により画素データを転送し、AF処理が開始されてからは、一部切出し駆動によりデータ転送を実行するように駆動制御することでデータ量を減らしてデータ転送に要する時間を短縮する。これにより、AF処理全体に要する時間を短縮することができる。

10

【0075】

一部切出し駆動によるデータ転送では、AF処理中にスルー画像を表示することができないが、AF処理を終了するまでに要する時間が短いために、撮影者に対する操作上の問題を生じない。

【0076】

一方、レンズ移動時間が短くない場合には、画素データの転送時間を短くしたとしても、AF処理開始から終了までのAF処理全体に要する時間を短縮することができない。従って、図7(b)に示すように、AF処理開始前ではスルー画像を表示するために水平加算無し全画素駆動により画素データを転送し、AF処理が開始されてからもスルー画像の表示を継続するために、水平加算有り全画素駆動によりデータ転送を実行するように駆動制御する。水平加算有り全画素駆動とすることで、水平加算無し全画素駆動の場合よりもデータ転送に要する時間を短縮することができる。

20

【0077】

水平加算有り全画素駆動によるデータ転送では、一部切出し駆動の場合よりもデータ転送に時間を要するが、AF処理中にスルー画像の表示が常に更新されるために、AF処理を終了するまでに時間を要したとしても、撮影者に対する操作上の問題を生じない。

【0078】

ここで、レンズ移動時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間よりも短くないと判定された場合には(ステップA7、No)、制御部25は、図7(b)に示すように、CCD12が水平加算有り全画素駆動(図4(a)に示す4/20ライン読み出しモード(水平加算有り))を開始するように制御する(ステップA9)。

30

【0079】

そして、制御部25は、AF処理を開始して、CCD12に対するAF用スキャン処理を開始させる(ステップA10)。ここでは、コントラスト方式によるAF処理においては、フォーカスレンズ8を所定ピッチで駆動しながら、各レンズ位置において取得される画素データをもとにコントラスト値を検出し、コントラスト値がピークとなった時のレンズ位置をフォーカスレンズ8の合焦位置として検出する。

【0080】

このAF処理中では、水平加算有り全画素駆動によるデータ転送が実行されるため、図7(b)に示すように、各レンズ位置で取得される画素データをもとにVRAM27を更新して、継続してスルー画像を表示部29において表示させる。

40

【0081】

一方、レンズ移動時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間よりも短いと判定された場合(ステップA7、Yes)、制御部25は、CCD12が一部切出し駆動を開始するように制御する(ステップA8)。

【0082】

そして、制御部25は、前述と同様にし、コントラスト方式によるAF処理を開始して、CCD12に対するAF用スキャン処理を開始させる(ステップA10)。

【0083】

そして、コントラスト方式によるAF処理が完了すると(ステップA11、Yes)、

50

制御部 25 は、CCD 12 が水平加算無し全画素駆動（図 4（b）に示す 4 / 20 ライン読み出しモード（水平加算無し））を開始するように制御する（ステップ A 12）。すなわち、通常のスルー画像が常に表示されるようにする。

【 0 0 8 4 】

このようにして、第 1 実施形態では、コントラスト方式を用いた A F 処理により焦点調整を行う場合に、A F 処理（自動焦点調整）に要する時間を優先した動作、すなわち一部切出し駆動によるデータ転送を行う制御と、被写体確認用のスルー画像の表示を優先した動作、すなわち水平加算有り全画素駆動によるデータ転送を行う制御とを実行可能とし、何れの動作を実行させるかを、露光時間、ズーム倍率に応じたフォーカスレンズの移動時間など撮影状況に応じて判定することで、柔軟に撮影状況に応じた動作を選択して実行させることができる。

10

【 0 0 8 5 】

なお、前述した説明では、露光時間と判定値（一部切出し駆動によるデータ転送時間）との比較による判定と、ズーム倍率に応じたレンズ移動時間と転送時間との比較による判定とを組み合わせているが、何れか一方の判定を実行し、その判定結果に応じて、一部切出し駆動（ステップ A 8）または水平加算有り全画素駆動（ステップ A 9）を切り替えるようにしても良い。

【 0 0 8 6 】

また、前述した説明では、露光時間とレンズ移動時間に対する判定値を、一部切出し駆動により CCD 12 から画素データを転送する場合の転送時間としているが、コントラスト値の検出間隔に対して露光時間の占める割合を判定すればよいので、水平加算有り全画素駆動による画素データのデータ転送時間（第 1 の転送時間）に応じて設定するようによ

20

【 0 0 8 7 】

（第 2 実施形態）

第 1 実施形態では、カメラ装置 1 が露光時間及びズーム倍率に応じたレンズ移動時間に基づいて、A F 処理中のデータ転送の駆動制御を一部切出し駆動とするか水平加算有り全画素駆動の切り替えを自動で行っているが、第 2 実施形態では、撮影者が駆動制御の切り替えの判定に用いる判定値、及び A F 処理の速度を優先する動作とスルー画像の表示を優先する動作の何れを実行させるかを示すモード（以下、A F 表示モードと称する）を設定

30

【 0 0 8 8 】

まず、第 2 実施形態における判定値または A F 表示モードを設定するための設定処理について、図 8 に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【 0 0 8 9 】

はじめに、キー入力部 37 のメニューキーの操作により表示されたメニュー中から設定処理の実行が指示されると、制御部 25 は、設定処理を開始して、判定値設定画面を表示部 29 の画面に表示させると共に、A F 処理動作中の CCD 12 の駆動制御の切り替え判定に用いる判定値（例えば、一部切出し駆動によるデータ転送時間）を予め決められたデフォルト値に設定する（ステップ B 1）。

40

【 0 0 9 0 】

図 9（a）には、判定値設定用画面の一例を示している。図 9（a）に示すように、判定値設定用画面には、露光時間及びレンズ移動時間に対する判定値あるいは A F 表示モードの何れの設定を実行するかを選択できる項目が設けられている。

【 0 0 9 1 】

ここで、判定値設定用画面から判定値の変更要求が、撮影者のキー入力部 37 に対する操作により入力されると（ステップ B 2、Yes）、制御部 25 は、判定値設定用画面を表示部 29 の画面に表示させる（ステップ B 3）。

【 0 0 9 2 】

図 9（b）には、判定値設定用画面の一例を示している。図 9（b）に示すように、判

50

定値設定用画面には、露光時間及びレンズ移動時間に対する判定値を入力するための入力欄が設けられている。

【0093】

ここで、撮影者がキー入力部37に対する操作によって、任意に判定値を入力することができる。ここでは、例えば数字を入力するためのソフトウェアキーボード(テンキー)を表示し、このキーボード中の数字をカーソルキーの操作などによって指定することで数値を直接入力したり、予め用意されている判定値として設定可能な選択肢を一覧表示して、この選択肢から何れかを指定することにより入力することができる。

【0094】

こうして、判定値が入力されると、制御部25は、新たに入力された判定値によって先に設定されているデフォルトの判定値を変更して記憶しておく(ステップB5)。

10

【0095】

一方、判定値設定用画面からAF表示モードの変更要求が、撮影者のキー入力部37に対する操作により入力されると(ステップB6、Yes)、制御部25は、モード設定用画面を表示部29の画面に表示させる(ステップB7)。

【0096】

図9(c)には、モード設定用画面の一例を示している。図9(c)に示すように、モード設定用画面には、「自動」「AF速度優先」「表示優先」の選択項目が設けられている。「自動」は、判定値と露光時間及びレンズ移動時間との比較により撮影状況を判別して自動でCCD12の駆動方式を変更する動作モード(第1実施形態と同様の動作)、「AF速度優先」は、AF処理の速度を優先する動作モード、「表示優先」は、スルー画像の表示を優先する動作モードを指定するための項目である。

20

【0097】

ここで、撮影者がキー入力部37(カーソルキー)に対する操作によって、何れかの項目を任意に指定することができる。

【0098】

こうして、何れかの項目が選択され動作モードが指定されると(ステップB8)、制御部25は、新たに指定されたモードに変更して記憶しておく(ステップB9)。

【0099】

こうして、判定値及びAF表示モードを撮影者が予め任意に設定しておくことができる。ここで、設定処理の終了が指示される(ステップB10)、制御部25は、設定処理動作を終了する。

30

【0100】

なお、前述した判定値の設定では、露光時間及びレンズ移動時間に対する判定値を共通するものとしているが、それぞれ個別に設定できるようにしても良い。

【0101】

次に、第2実施形態におけるAF処理動作について、図10に示すフローチャートを参照しながら説明する。第2実施形態のAF処理動作では、前述した設定処理による設定に応じて処理を実行する。なお、図10に示すフローチャートのステップC1~C5、ステップC9~C13については、第1実施形態の説明で用いた図2に示すフローチャートのステップA1~A5、ステップA8~A12にそれぞれ対応し、同様の処理を実行するものとして説明を省略する。

40

【0102】

制御部25は、シャッターキーの半押し状態(ハーフシャッター)の検出に応じて一連の処理を実行し(ステップC1~C5)、設定処理によって予め設定されているAF表示モードを判別する(ステップC6)。

【0103】

ここで、「AF速度優先」の動作モードが設定されている場合、撮影者はスルー画像の表示よりもAF処理に要する時間の短縮を所望しているため、CCD12が一部切出し駆動を開始するように制御する(ステップC9)。以下の動作については第1実施形態と同

50

じであるので説明を省略する。

【0104】

また、「表示優先」の動作モードが設定されている場合、撮影者はAF処理に時間を要したとしてもスルー画像の表示を所望しているため、CCD12が水平加算有り全画素駆動(図4(a)に示す4/20ライン読み出しモード(水平加算有り))を開始するように制御する(ステップC10)。以下の動作については第1実施形態と同じであるので説明を省略する。

【0105】

また、「自動」の動作モードが設定されている場合、制御部25は、設定処理において設定された判定値を用いて、第1実施形態と同様にして、露光時間及びレンズ移動時間に対する判定を実行し、その判定結果に応じて一部切出し駆動、あるいは水平加算有り全画素駆動によるデータ転送が実行されるように制御する(ステップC7, C8)。以下の動作については第1実施形態と同じであるので説明を省略する。

【0106】

このようにして、第2実施形態では、設定処理により撮影者が設定したAF表示モード、すなわちAF処理を短時間で実行させることができる「AF速度優先」、あるいはAF処理中であっても常にスルー画像を表示させることができる「表示優先」に応じて制御を切り替えることができる。従って、撮影者が所望する操作性を提供することができる。

【0107】

なお、本発明は、前述した各実施形態において説明したカメラ装置1に限定されるものではなく、撮影機能を有した携帯電話機、時計、PDA(personal digital assistant)、静止画撮像機能付きビデオカメラ、カメラ付きパーソナルコンピュータ等、AF機能付きの撮像装置を搭載した装置に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図1】本発明の実施の形態(第1実施形態、第2実施形態)におけるカメラ装置1の詳細な構成を示すブロック図。

【図2】第1実施形態におけるAF処理動作について説明するためのフローチャート。

【図3】スチル画像の撮影時のCCD12からの画素データの転送制御動作を示す図。

【図4】通常のスルー画像を表示するための駆動である4/20ライン読み出しモード(水平加算無し)と、AF処理中に高速スルー画像を表示することのできる4/20ライン読み出しモード(水平加算有り)の動作を示す図。

【図5】高速にAF処理を実行するために使用される一部切出し駆動の概念を示す図。

【図6】露光時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間より短いと判定される場合と露光時間が短くないと判定される場合の撮影状況を説明するための図。

【図7】レンズ移動時間が一部切出し駆動によるデータ転送時間より短いと判定される場合とレンズ移動時間が短くないと判定される場合の撮影状況を説明するための図。

【図8】第2実施形態における判定値またはAF表示モードを設定するための設定処理について説明するためのフローチャート。

【図9】第2実施形態における設定処理中の表示画面例を示す図。

【図10】第2実施形態におけるAF処理動作について説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

【0109】

1...カメラ装置、8...フォーカスレンズ、9...ズームレンズ、10...絞り、11...モータ駆動部、12...CCD、13...タイミング発生器(TG)、14...垂直ドライバ、15...サンプルホールド回路(S/H)、16...A/D変換器、17...カラープロセス回路、18...DMAコントローラ、20...DRAMインタフェース(I/F)、21...DRAM、25...制御部、26...VRAMコントローラ、27...VRAM、28...デジタルビデオエンコーダ、29...表示部、30...画像処理部、32...メモリカード、33...内蔵メモリ、37...キー入力部、40...音声処理部、41...ストロボ駆動部、42...マイクロホン部

10

20

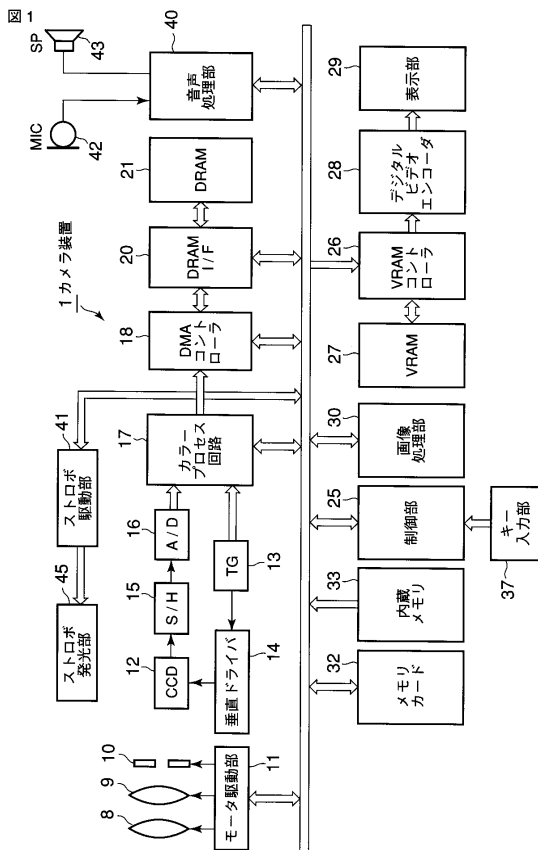
30

40

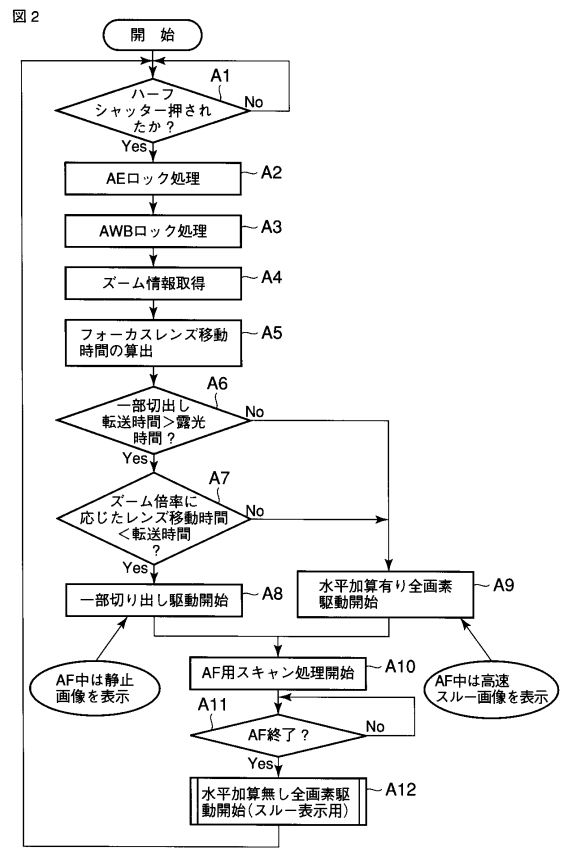
50

(MIC)、43...スピーカ部(SP)、45...ストロボ発光部。

【図1】

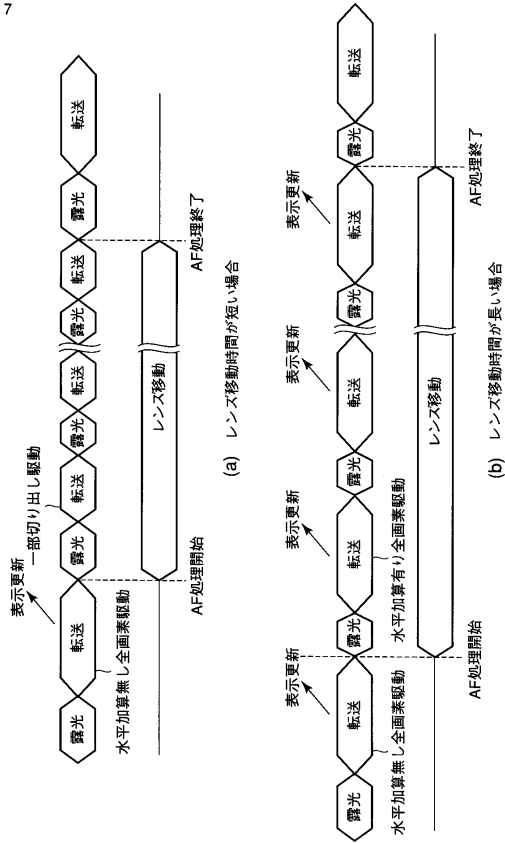


【図2】



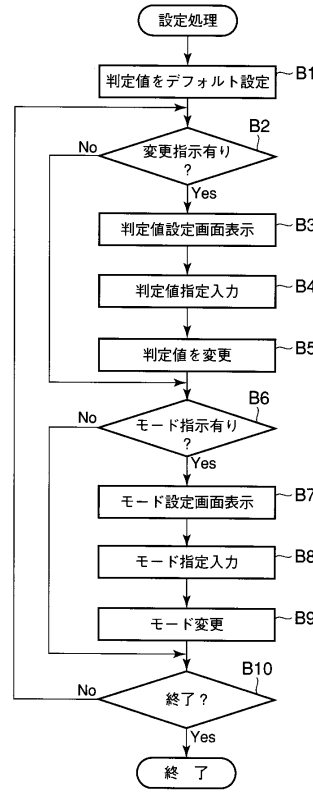
【図7】

図7



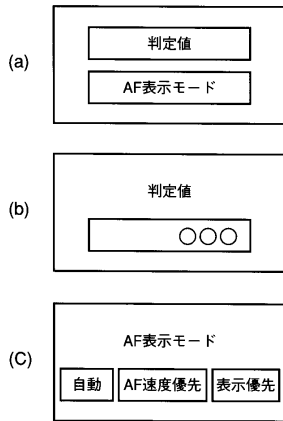
【図8】

図8



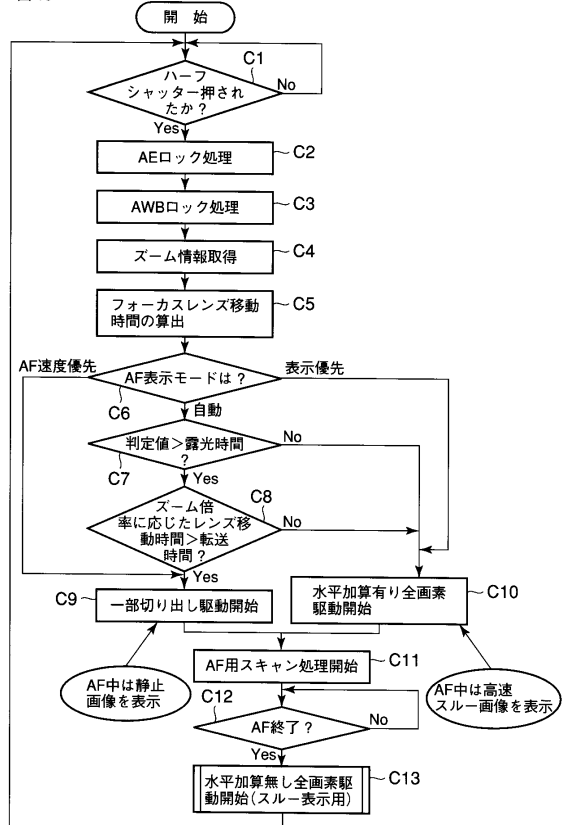
【図9】

図9



【図10】

図10



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/228 (2006.01) H 0 4 N 5/228 Z
H 0 4 N 101/00 (2006.01) H 0 4 N 101:00

(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 小野澤 将
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

審査官 仲間 晃

(56)参考文献 特開平11-103412(JP,A)
特開2000-115629(JP,A)
特開2002-300457(JP,A)
特開2003-262788(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 4 N 5 / 2 3 2
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 2 5
H 0 4 N 5 / 2 2 8
H 0 4 N 1 0 1 / 0 0