

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4827577号
(P4827577)

(45) 発行日 平成23年11月30日 (2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日 (2011.9.22)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 N 5/235 (2006.01)	HO 4 N 5/235
HO 4 N 5/232 (2006.01)	HO 4 N 5/232 H
HO 4 N 5/347 (2011.01)	HO 4 N 5/335 4 7 O
HO 4 N 5/353 (2011.01)	HO 4 N 5/335 5 3 O
GO 2 B 7/28 (2006.01)	GO 2 B 7/11 K
請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2006-95845 (P2006-95845)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年3月30日 (2006.3.30)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2007-274211 (P2007-274211A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成19年10月18日 (2007.10.18)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成21年3月27日 (2009.3.27)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	中岡 宏
			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
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射する被写体光学像を光電変換して画像信号を出力する撮像素子と、
 予め設定された第1の周期で前記撮像素子が画像信号を出力するように制御する駆動制御手段と、

前記第1の周期で前記撮像素子から出力される画像信号を順次累算して合成する合成手段と、

前記第1の周期を整数倍した第2の周期で、前記合成手段により合成された画像信号を記録用として出力するとともに、前記第2の周期の途中で前記合成手段により合成された画像信号を焦点検出用として出力するように制御する制御手段と、

前記第2の周期の途中から当該第2の周期の終了までの間に、前記焦点検出用の画像信号に基づいて、焦点調節処理を行う焦点調節手段と
 を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記第2の周期と周期が等しく、且つ、所望の時間に合成された画像信号が出力されるように前記第1の周期の整数倍位相を異ならせた第3の周期で、前記焦点検出用の画像信号を出力することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記合成手段は、第1の画像合成手段と、第2の画像合成手段とを有し、

前記制御手段は、前記第1の画像合成手段を前記第2の周期で制御し、前記第2の画像

合成手段を前記第 3 の周期で制御することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

入射する被写体光学像を光電変換して画像信号を出力する撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

予め設定された第 1 の周期で前記撮像素子から画像信号を読み出す読み出し工程と、

前記第 1 の周期で前記撮像素子から出力される画像信号を順次累算して合成する合成工程と、

前記第 1 の周期を整数倍した第 2 の周期で、前記合成工程で合成された画像信号を記録用として出力する第 1 の出力工程と、

前記第 2 の周期の途中で前記合成工程で合成された画像信号を焦点検出用として出力する第 2 の出力工程と、

前記第 2 の周期の途中から当該第 2 の周期の終了までの間に、前記焦点検出用の画像信号に基づいて、焦点調節処理を行う焦点調節工程と

を有することを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置及びその制御方法に関し、特に、暗い被写体を撮影する場合の焦点調節制御に関する。

【背景技術】

【0002】

CCD センサや CMOS センサ等に代表される固体撮像素子を用いた従来のビデオカメラでは、夜景などの暗い被写体を撮影する際に十分な感度を得るための様々な方法が提案されている。例えば、動画撮影では、固体撮像素子において電荷蓄積時間を長くし、フレームまたはフィールドレートを通常よりも遅くする、所謂スローシャッターモードや、静止画撮影では、電荷蓄積時間を長くする方法がある。また、固体撮像素子から得られる複数フレーム分の画像信号を順次累積加算して、実効的に長秒時露光に匹敵する画像信号を得るものも提案されている（特許文献 1）。

【0003】

【特許文献 1】特開平 5 - 236422 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、従来の撮像装置で行われるスローシャッターモードでの動画撮影処理について、図 7 のタイミングチャートを参照して説明する。

【0005】

垂直同期信号は、周期 T_1 でパルスを出力する信号であり、たとえば NTSC 標準信号であれば $1/60$ 秒周期で繰り返しパルスを出力する。スローシャッターモードでは、電荷の蓄積は複数の垂直同期期間にまたがって行われ、図 7 に示す例では、 t_{31} から t_{32} の 4 周期の間（ T_2 の間）、撮像素子において電荷が蓄積される。71 は、撮像素子において電荷が蓄積される様子を示している。蓄積された電荷は、 t_{32} に撮像素子から読み出される。この t_{32} の読み出しタイミングから、次の動画像のための電荷蓄積が開始される。

【0006】

また、 t_{32} において、撮像素子から読み出された画像信号は記録されると共に、AF 評価値の抽出が行われる。レンズ制御は、AF 評価値の抽出後に行われる。

【0007】

このように、従来のスローシャッターモードでは、複数周期間、撮像素子を露光して得られた画像信号に基づいてレンズ制御を行うため、次の電荷蓄積が開始されるまで（図 7 の例では t_{32} まで）にレンズ制御を完了し、ピントを合わせることができなかった。このため、各露光時間 T_2 において、その最初ではなく、途中で最もよく合焦した画像となっ

10

20

30

40

50

ていた。

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 1 では A F 制御に関する記載が無い。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、複数フレーム分またはフィールド分の画像信号を累計加算して、動画用の 1 枚分の画像信号を取得する場合に、各画像信号の露光時間の最初に最もよく合焦した画像を取得できるようにすることを第 1 の目的とする。

【 0 0 1 0 】

更に、複数フレーム分またはフィールド分の画像信号を累計加算して、動画用の 1 枚分の画像信号を取得する場合に、各画像信号の全体の露光時間の内、所望の時間に最もよく合焦した画像を取得できるようにすることを第 2 の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記第 1 の目的を達成するために、本発明の撮像装置は、入射する被写体光学像を光電変換して画像信号を出力する撮像素子と、予め設定された第 1 の周期で前記撮像素子が画像信号を出力するように制御する駆動制御手段と、前記第 1 の周期で前記撮像素子から出力される画像信号を順次累算して合成する合成手段と、前記第 1 の周期を整数倍した第 2 の周期で、前記合成手段により合成された画像信号を記録用として出力するとともに、前記第 2 の周期の途中で前記合成手段により合成された画像信号を焦点検出用として出力するように制御する制御手段と、前記第 2 の周期の途中から当該第 2 の周期の終了までの間に、前記焦点検出用の画像信号に基づいて、焦点調節処理を行う焦点調節手段とを有する。

【 0 0 1 2 】

また、入射する被写体光学像を光電変換して画像信号を出力する撮像素子を有する撮像装置の本発明の制御方法は、予め設定された第 1 の周期で前記撮像素子から画像信号を読み出す読み出し工程と、前記第 1 の周期で前記撮像素子から出力される画像信号を順次累算して合成する合成工程と、前記第 1 の周期を整数倍した第 2 の周期で、前記合成工程で合成された画像信号を記録用として出力する第 1 の出力工程と、前記第 2 の周期の途中で前記合成工程で累算合成された画像信号を焦点検出用として出力する第 2 の出力工程と、前記第 2 の周期の途中から当該第 2 の周期の終了までの間に、前記焦点検出用の画像信号に基づいて、焦点調節処理を行う焦点調節工程とを有する。

【 0 0 1 3 】

また、上記第 2 の目的を達成するために、本発明の撮像装置における前記制御手段は、前記第 2 の周期と周期が等しく、且つ、所望の時間に合成された画像信号が出力されるように前記第 1 の周期の整数倍位相を異ならせた第 3 の周期で、前記焦点検出用の画像信号を出力する。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、複数フレーム分またはフィールド分の画像信号を累計加算して、動画用の 1 枚分の画像信号を取得する場合に、各画像信号の露光時間の最初に最もよく合焦した画像を取得することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

また、複数フレーム分またはフィールド分の画像信号を累計加算して、動画用の 1 枚分の画像信号を取得する場合に、各画像信号の全体の露光時間の内、所望の時間に最もよく合焦した画像を取得することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

< 第 1 の実施形態 >

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態におけるビデオカメラの概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 9 】

図 1 において、101 は光学系の一部を構成するビデオカメラに着脱可能なレンズユニットであり、単一または複数のレンズからなるレンズ群を含む。レンズユニット 101 を透過した光は撮像素子 102 に入射し、電気信号に変換される。撮像素子 102 は、CCD センサや CMOS センサなどに代表されるイメージセンサであり、タイミングジェネレータ 111 から入力される駆動制御信号に基づいて所定の時間露光され、受光量に応じた電気信号（以下、「画像信号」と呼ぶ。）を出力する。タイミングジェネレータ 111 はタイミング制御回路 108 及び画像累積カウンタ 109 からなる制御部 110 によって制御され、タイミング制御回路 108 が出力する制御信号に従って、駆動制御信号を出力する。また、画像累積カウンタ 109 もタイミング制御回路 108 から出力される制御信号によって制御され、タイミングジェネレータ 111 によって駆動される撮像素子 102 の画像信号の読み出しタイミングと同期をとることで、撮影回数をカウントする。

10

【 0 0 2 0 】

画像合成回路 103 は撮像素子 102 で変換された画像信号の累算処理を行って画像を合成する回路であり、合成された画像信号はセクタ 105 を経由してフレームメモリ 104 へ記録されるか、またはカメラ信号処理回路 107 へ出力される。セクタ 105 は画像累積カウンタ 109 のカウント数に従って、画像合成回路 103 の出力先を、フレームメモリ 104 とカメラ信号処理回路 107 のいずれかに切り替える。カメラ信号処理回路 107 は画像合成回路 103 を介してにより合成された画像信号に対して所定の処理を行って画像データに変換し、不図示の記録回路や表示装置などに出力する。106 はフレームメモリ 104 に記録されている画像信号を用いて AF 評価値を検出する AF 評価値検出回路であり、画像累積カウンタ 109 が所定の撮影回数をカウントしたタイミングで AF 評価値の検出を行う。AF 評価値検出回路 106 は、得られた AF 評価値に基づいてレンズユニット 101 の制御量を決定し、レンズ制御回路 112 へ出力する。レンズ制御回路 112 は AF 評価値検出回路 106 の決定した制御量に基づいてレンズユニット 101 を駆動することで、被写体に合焦するように制御する。

20

【 0 0 2 1 】

続いて、上記構成を有するビデオカメラで、暗い被写体を撮影する際に行われる撮影処理について、図 2 のタイミングチャートを参照して説明する。

30

【 0 0 2 2 】

垂直同期信号は、周期 T_1 でパルスを出力する信号であり、たとえば NTSC 標準信号であれば $1/60$ 秒周期で繰り返しパルスを出力する。

【 0 0 2 3 】

「電荷蓄積」は、撮像素子 102 において電荷が蓄積される様子を示している。本第 1 の実施形態では、1 垂直周期 T_1 ($1/60$ 秒) 毎に撮像素子 102 における電荷の蓄積及び画像信号の読み出しを行う。従って、蓄積された電荷 11 ~ 14 はタイミングジェネレータ 111 から入力される駆動制御信号によって、垂直同期信号に同期した読み出しタイミング t_{12} 、 t_{13} 、 t_{14} 、 t_{15} で撮像素子 102 から読み出される。本第 1 の実施形態においては、周期 T_1 で読み出される画像信号（以下、電荷 11 ~ 14 に対応する画像信号にも同じ参照番号を用いる。）を 4 回累算処理することで、周期 T_2 に 1 枚の動画用の画像データを生成するものとする。この場合、セクタ 105 は、画像累積カウンタ 109 から出力されるカウントが撮影回数 1 ~ 3 回を示す場合には、フレームメモリ 104 を選択し、4 回目の時にカメラ信号処理回路 107 を選択するように動作する。

40

【 0 0 2 4 】

t_{11} から蓄積され、 t_{12} で撮像素子 102 から読み出された画像信号 11 は画像合成回路 103 へ入力されるが、この画像信号 11 は合成する際の 1 枚目の画像であるため、累算処理はせずにフレームメモリ 104 に記録される。次に、 t_{12} から蓄積され、 t_{13} で読

50

み出された画像信号 12 は画像合成回路 103 へ入力され、フレームメモリ 104 に記録されている画像信号 11 と累算処理により合成され、再びフレームメモリ 104 に記録される。

【0025】

次に、 t_{13} から蓄積され、 t_{14} で読み出された画像信号 13 が画像合成回路 103 へ入力され、フレームメモリ 104 に記録されている画像信号 11 + 12 と累算処理され、再びフレームメモリ 104 に記録される。このようにして周期 T2 内で読み出された 3 回分の画像信号が累算処理によりフレームメモリ 104 に記録されることになる。この状態では、撮像素子 102 からの読み出し回数をカウントする画像累積カウンタ 109 は、撮影回数 3 回目のカウントを示している。画像信号 13 まで累算処理され、フレームメモリ 104 に記録された時点で、AF 評価値検出回路 106 へ 3 回目の撮影であることを評価値抽出タイミングとして AF 評価値検出回路 106 へ伝える。AF 評価値検出回路 106 は、 t_{14} において、評価値抽出タイミングに従ってフレームメモリ 104 に記録されている画像信号 11 + 12 + 13 から AF 評価値を検出する。更に、レンズ制御タイミングで AF 評価値を基にレンズユニット 101 の制御量を求め、レンズ制御回路 112 へ出力する。レンズ制御回路 112 はこの制御量を基に、レンズユニット 101 の制御を行い、被写体に合焦するようにピントを調整する。ここまでの処理を $t_{14} \sim t_{15}$ の間、すなわち 4 枚目の画像を露光している時間内に行う。

10

【0026】

また、 t_{14} から蓄積され、 t_{15} で読み出された画像信号 14 は画像合成回路 103 において、フレームメモリ 104 に記録されている画像信号 11 + 12 + 13 と累算処理される。ここで、撮像素子 102 からの読み出し回数をカウントする画像累積カウンタ 109 は撮影回数 4 回目を示しており、セクタ 105 へ 4 回目の撮影であることを合成出力タイミングとして出力する。セクタ 105 はこの合成出力タイミングに応じて画像合成回路 103 の出力先をカメラ信号処理回路 107 へ切り替える。これにより、画像信号 11 ~ 14 を累算処理した合成出力 16 をフレームメモリ 104 に記録することなく、カメラ信号処理回路 107 へ出力する。

20

【0027】

次に、本第 1 の実施形態のビデオカメラにおける、撮像素子 102 からの画像信号の読み出しからカメラ信号処理回路 107 への出力までの動作について、図 3 のフローチャートを参照して説明する。なお、このフローチャートは図 2 のタイミングチャートと同様に、撮像素子 102 から読み出される画像信号を 4 回累算処理することで 1 枚の動画用の画像信号を生成するものとする。

30

【0028】

不図示の撮影ボタンなどの操作により撮影が指示されると、撮影処理が開始される。まず、ステップ S11 において、制御部 110 は、画像累積カウンタの値、つまり、画像信号の読み出し回数 N を 0 にリセットする。次に、ステップ S12 において画像信号の読み出し回数 N を 1 増やし、ステップ S13 に進んで、撮像素子 102 から画像信号の読み出しを行う。ステップ S14 ではフレームメモリ 104 に記録されている画像信号と撮像素子 102 から読み出した画像信号の累積処理をする。ステップ S15 において、読み出し回数 N が 4 であるかどうか判断する。ここで、読み出し回数 N が 4 である場合は累算処理された合成出力の出力タイミングであると判断し、ステップ S16 へ進む。一方、読み出し回数 N が 4 でない場合は、合成出力の出力タイミングでないと判断しステップ S18 へ進む。

40

【0029】

ステップ S18 では、累算処理された画像信号をフレームメモリ 104 へ記録し、ステップ S19 において、読み出し回数 N が 3 であるかどうか判断する。読み出し回数 N が 3 である場合は AF 評価値の取得タイミングであると判断してステップ S20 へ進む。一方、読み出し回数 N が 3 でない場合は、AF 評価値取得のタイミングではないと判断し、ステップ S12 へ戻る。

50

【 0 0 3 0 】

ステップ S 2 0 では、フレームメモリ 1 0 4 に記録されている画像信号から A F 評価値を取得し、ステップ S 2 1 において、得られた A F 評価値からレンズ制御量を決定し、レンズ制御回路 1 1 2 がレンズユニット 1 0 1 の制御を開始する。

【 0 0 3 1 】

一方、ステップ S 1 5 において読み出し回数 N が 4 であると判断した場合、ステップ S 1 6 では、累算処理された画像信号をカメラ信号処理回路 1 0 7 へ出力する。ステップ S 1 7 では、撮影が終了したかどうかを判断する。ここで撮影が終了であると判断された場合には、処理を終了する。一方、撮影が終了していないと判断されたときはステップ S 1 1 へ戻る。

10

【 0 0 3 2 】

上記の通り本第 1 の実施形態によれば、A F 制御用の画像は 3 枚分の画像信号を基に行うため、4 枚目の画像信号を蓄積している間に合焦制御を行うことが可能となる。これにより、累算して得られた動画用の各画像において、露光時間の最初に最もよく合焦した画像を取得することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、上記第 1 の実施形態では、各垂直期間で得られた 4 枚分の画像信号を累算処理して 1 枚の画像を取得する場合について説明したが、本発明において累算する画像の枚数は 4 枚に限るものではなく、被写体の明るさに応じて適宜変更することができる。また、A F 評価値を検出するタイミングとして、3 枚分の画像を累算処理した時としたが、これも 3 枚に限るものではなく、累算処理により合成される次の画像の撮影開始前にレンズ制御が終了するタイミングであればよい。

20

【 0 0 3 4 】

上記説明では、図 1 に示すビデオカメラの構成において、画像信号の累積処理を行う場合（つまり、被写体が暗い場合）について説明した。これに対し、被写体が十分に明るい場合には累積処理を行う必要がないため、画像累積カウンタ 1 0 9 は各垂直期間に同期して A F 用画像合成タイミング信号と、記録画像合成タイミング信号を出力する。これにより、セレクト 1 0 5 は常にカメラ信号処理回路 1 0 7 を選択し、A F 評価値検出回路 1 0 6 は、各垂直期間毎に A F 評価値を算出し、レンズユニット 1 0 1 が制御されることになる。なお、この場合、不図示ではあるが、A F 評価値検出回路 1 0 6 はフレームメモリ 1 0 4 を介さずに、撮像素子 1 0 2 または画像合成回路 1 0 3 を介して、画像信号を取得する。

30

【 0 0 3 5 】

< 第 2 の実施形態 >

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態におけるビデオカメラの概略構成を示すブロック図である。図 4 において、図 1 と同様の構成には同じ参照番号を付している。

【 0 0 3 7 】

図 4 において、1 0 1 は光学系の一部を構成するビデオカメラに着脱可能なレンズユニットであり、単一または複数のレンズからなるレンズ群を含む。レンズユニット 1 0 1 を透過した光は撮像素子 1 0 2 に入射し、電気信号に変換される。撮像素子 1 0 2 は、C C D センサや C M O S センサなどに代表されるイメージセンサであり、タイミングジェネレータ 1 1 1 から入力される駆動制御信号に基づいて所定の時間露光され、受光量に応じた電気信号（画像信号）を出力する。タイミングジェネレータ 1 1 1 はタイミング制御回路 1 0 8 及び画像合成タイミング切替器 4 0 4 からなるタイミング制御部 4 0 5 によって制御され、タイミング制御回路 1 0 8 が出力する制御信号に従って、駆動制御信号を出力する。また、画像合成タイミング切替器 4 0 4 もタイミング制御回路 1 0 8 から出力される制御信号によって制御され、タイミングジェネレータ 1 1 1 によって駆動される撮像素子 1 0 2 の画像信号の読み出し回数と同期をとることで画像合成のタイミングを出力する。

40

50

【 0 0 3 8 】

撮像素子 1 0 2 から読み出された画像信号はフレームメモリ 1 0 4 に逐次記録される。4 0 3 は記録画像合成回路 4 0 1 及び A F 画像合成回路 4 0 2 から成る画像合成部で、フレームメモリ 1 0 4 から記録されている画像データの読み出しを行い、記録画像合成回路 4 0 1 と A F 画像合成回路 4 0 2 それぞれにおいて画像データの累算処理を行う。記録画像合成回路 4 0 1 と A F 画像合成回路 4 0 2 は、それぞれ画像合成タイミング切替器 4 0 4 から出力される後述するタイミングに従って、累算処理した画像データを出力する。

【 0 0 3 9 】

A F 評価値検出回路 1 0 6 は A F 画像合成回路 4 0 2 において累算処理された画像データから A F 評価値を検出し、更に、得られた A F 評価値に基づいてレンズユニット 1 0 1 の制御量を決定し、レンズ制御回路 1 1 2 へ出力する。レンズ制御回路 1 1 2 は A F 評価値検出回路 1 0 6 が決定した制御量に基づいてレンズユニット 1 0 1 を駆動することで、被写体に合焦するように制御する。

10

【 0 0 4 0 】

カメラ信号処理回路 1 0 7 は、画像合成タイミング切替器 4 0 4 が出力する制御信号に基づくタイミングで記録画像合成回路 4 0 1 から出力された画像データに対して、所定の画像処理を行って画像データに変換し、不図示の記録回路や表示装置などに出力する。

【 0 0 4 1 】

続いて、上記構成を有するビデオカメラで、暗い被写体を撮影する際に行われる撮影処理について、図 5 のタイミングチャートを参照して説明する。

20

【 0 0 4 2 】

垂直同期信号は周期 T_1 でパルスを出力する信号であり、たとえば N T S C 標準信号であれば $1 / 60$ 秒周期で繰り返しパルスを出力する。

【 0 0 4 3 】

「電荷蓄積」は、撮像素子 1 0 2 において電荷が蓄積される様子を示している。第 1 の実施形態と同様に、本第 2 の実施形態においても、1 垂直周期 T_1 ($1 / 60$ 秒) 毎に撮像素子 1 0 2 における電荷の蓄積及び画像信号の読み出しを行う。従って、蓄積された電荷 2 1 ~ 2 6 はタイミングジェネレータ 1 1 1 から入力される駆動制御信号によって、垂直同期信号に同期した読み出しタイミング t_{21} 、 t_{22} 、 t_{23} 、 t_{24} 、 t_{25} 、 t_{26} で撮像素子 1 0 2 から読み出される。本第 2 の実施形態においては、垂直同期信号の周期 T_2 で読み出される画像信号 (以下、電荷 2 1 ~ 2 6 に対応する画像信号にも同じ参照番号を用いる。) を 4 回累算処理することで、周期 T_2 に 1 枚の動画用の画像データを生成するものとする。

30

【 0 0 4 4 】

T_1 の間蓄積され、 t_{21} で撮像素子 1 0 2 から読み出された画像信号 2 1 は、逐次フレームメモリ 1 0 1 に記録されていく。A F 画像合成回路 4 0 1 は t_{21} で画像合成タイミング切替器 4 0 4 から出力される A F 用画像合成タイミングに従って、画像信号の累算処理を開始する。そして、 t_{22} 、 t_{23} 、 t_{24} 、 t_{25} それぞれのタイミングで読み出された画像信号 2 2 ~ 2 5 を累算処理する。 t_{25} では、それまで累算処理した画像信号 $2 2 + 2 3 + 2 4 + 2 5$ から A F 評価値を検出し、検出した A F 評価値を基にレンズユニット 1 0 1 の制御量を決定し、レンズ制御回路 1 1 2 へ出力する。レンズ制御回路 1 1 2 はこの制御量を基にレンズユニット 1 0 1 の制御を行い、被写体に合焦するようにピントを調整する。ここまでの処理を $t_{24} \sim t_{25}$ の間、からすなわち撮影時間 T_2 内で 4 枚目の画像を露光している時間内に行う。

40

【 0 0 4 5 】

また、記録画像合成回路 4 0 1 は、 t_{22} で画像合成タイミング切替器 4 0 4 から出力される記録画像合成タイミング信号に従ってフレームメモリ 1 0 4 から画像データの読み出しを行い、画像データの累算処理を開始する。そして、 t_{23} 、 t_{24} 、 t_{25} 、 t_{26} それぞれのタイミングで読み出された画像信号 2 3 ~ 2 6 を累算処理する。 t_{26} では、それまで累算処理した画像信号 $2 3 + 2 4 + 2 5 + 2 6$ をカメラ信号処理回路 1 0 7 に出力する。

50

【 0 0 4 6 】

図5のタイミングチャートから分かるように、AF評価値検出用の画像はタイミング t_{21} から t_{25} の時間T3で累算処理するのに対し、記録用の画像は t_{22} から t_{26} の時間T4で累算処理して得られる。

【 0 0 4 7 】

次に、本第2の実施形態のビデオカメラにおける、撮像素子102からの画像信号の読み出しからカメラ信号処理回路107への出力までの動作について、図6のフローチャートを参照して説明する。なお、このフローチャートは図5のタイミングチャートと同様に、撮像素子102から読み出される画像信号を4回累算処理することで1枚の動画用の画像信号を生成するものとする。

10

【 0 0 4 8 】

不図示の撮影ボタンなどの操作により撮影が指示されると、撮影処理が開始される。まず、ステップS31において、撮像素子102から画像信号の読み出しを行い、ステップS32で読み出した画像信号をフレームメモリ104に記憶する。次に、ステップS33においてAF画像合成回路402はフレームメモリ104から画像データを読み出し累算処理を行うと共に、ステップS34において記録画像合成回路401もフレームメモリ104から画像信号を読み出して累算処理を行う。

【 0 0 4 9 】

ステップS35において、AF評価値検出タイミングがONになったかどうかを判断する。ここで、AF評価値検出タイミングがONである場合、ステップS36に進んでAF画像合成回路402で累算された画像信号からAF評価値の検出を行い、ステップS37で検出されたAF評価値からレンズ制御量を決定し、レンズ制御回路112がレンズユニット101の制御を開始する。レンズユニット101の制御が終わると、ステップS38に進む。

20

【 0 0 5 0 】

また、ステップS35においてAF評価値検出タイミングがONでない場合は、直接ステップS38へ進む。

【 0 0 5 1 】

ステップS38において、記録画像出力タイミングがONになったかどうかを判断する。ここで、記録画像出力タイミングがONである場合、ステップS39へ進む。一方、記録画像出力タイミングがONでない場合は、合成画像の出力のタイミングでないと判断し、ステップS31に戻って、上記制御を繰り返す。

30

【 0 0 5 2 】

ステップS39では、累算処理された画像信号をカメラ信号処理回路107へ出力する。次のステップS40において撮影が終了したかどうかを判断し、撮影が終了していないと判断されたときはステップS31に戻って上記処理を繰り返し、撮影が終了であると判断されると、撮影処理を終了する。

【 0 0 5 3 】

上記の通り本第2の実施形態によれば、AF制御用の画像と記録用の画像とで累算処理する画像をシフトすることにより、記録用画像の4枚目の画像信号を蓄積している間に合焦制御を行うことが可能となる。これにより、累算して得られた動画用の各画像において、露光時間の最初に最もよく合焦した画像を取得することができる。

40

【 0 0 5 4 】

なお、上記第2の実施形態では、1垂直期間分、AF制御用の画像の累算処理を記録用の画像の累積処理に比べて先にシフトするようにしたが、本発明はこれに限るものではない。累算して得られる動画用の各画像について、各画像の全体の露光時間の内、所望の時間に最もよく合焦した画像を取得できるようにシフト量を変更することも可能である。

【 0 0 5 5 】

また、上記第2の実施形態では、各垂直期間で得られた4枚分の画像信号を累算処理して1枚の画像を取得する場合について説明したが、本発明において累算する画像の枚数は

50

4枚に限るものではなく、被写体の明るさに応じて適宜変更することができる。

【0056】

上記説明では、図4に示すビデオカメラの構成において、画像信号の累積処理を行う場合（つまり、被写体が暗い場合）について説明した。これに対し、被写体が十分に明るい場合には累積処理を行う必要がないため、画像合成タイミング切替器404は、垂直期間毎に垂直同期信号に同期して記録画像合成回路401及びAF画像合成回路402に制御信号を出力する。なお、制御信号とは、AF用画像合成タイミング信号、記録画像合成タイミング信号、評価値検出タイミング信号、記録画像出力タイミング信号である。これにより、記録画像合成回路401及びAF画像合成回路は、フレームメモリ104から読み出した画像信号を、垂直期間毎にカメラ信号処理回路107及びAF評価値検出回路106にそれぞれ出力する。

10

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明の第1の実施形態におけるビデオカメラの概要構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態におけるビデオカメラで暗い被写体を撮影する際に行われる撮影処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【図3】本発明の第1の実施形態におけるビデオカメラの暗い被写体を撮影する際に行われる撮影処理を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2の実施形態におけるビデオカメラの概要構成を示すブロック図である。

20

【図5】本発明の第2の実施形態におけるビデオカメラで暗い被写体を撮影する際に行われる撮影処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【図6】本発明の第2の実施形態におけるビデオカメラの暗い被写体を撮影する際に行われる撮影処理を示すフローチャートである。

【図7】従来のビデオカメラにおけるスローシャッターモード時の撮影処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

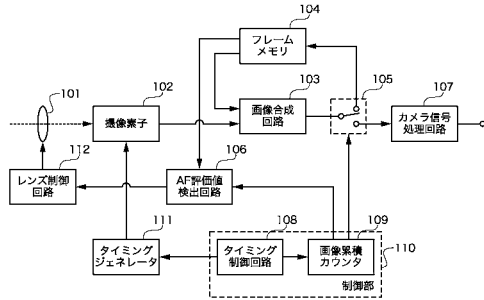
【0058】

- 101 レンズ
- 102 撮像素子
- 103 画像合成回路
- 104 フレームメモリ
- 105 セレクタ
- 106 AF評価値検出回路
- 107 カメラ信号処理回路
- 108 タイミング制御回路
- 109 画像累積カウンタ
- 110 制御部
- 111 タイミングジェネレータ
- 112 レンズ制御回路
- 401 記録画像合成回路
- 402 AF画像合成回路
- 403 画像合成部
- 404 画像合成タイミング切替器
- 405 タイミング制御部

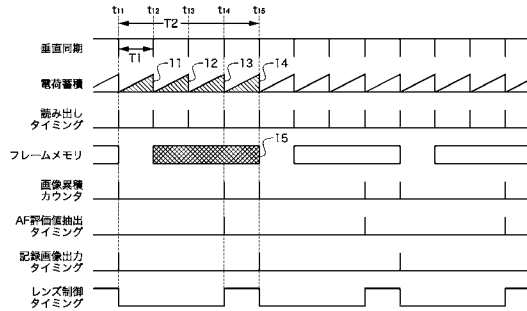
30

40

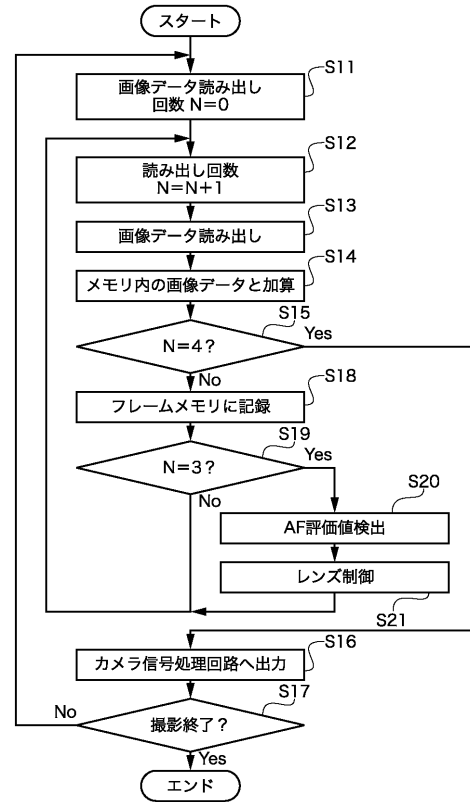
【図 1】



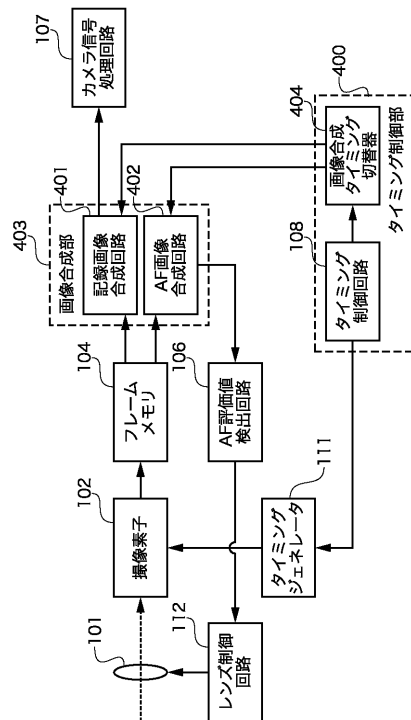
【図 2】



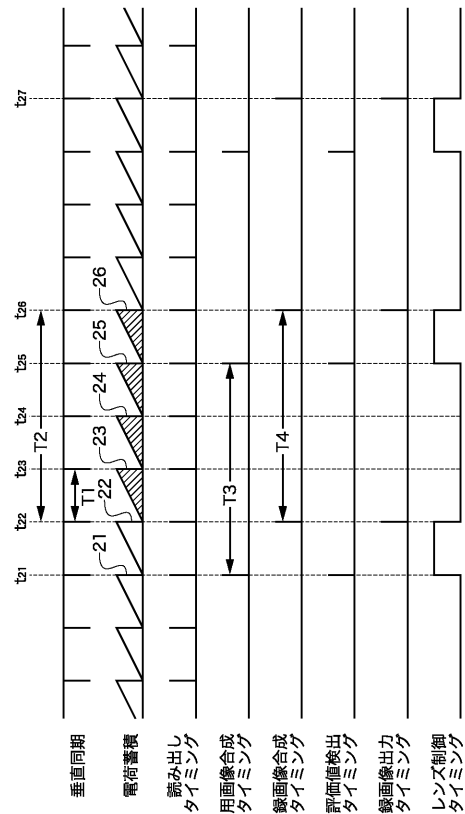
【図 3】



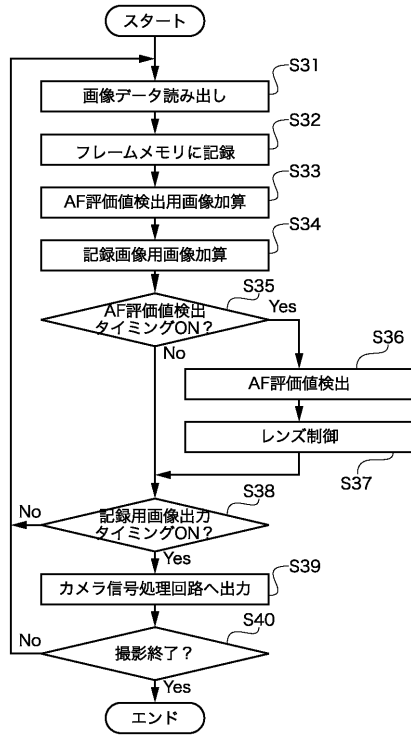
【図 4】



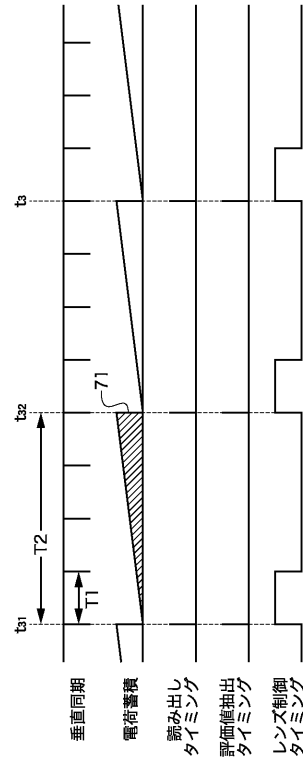
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 B 13/36 (2006.01) G 0 3 B 3/00 A

審査官 豊島 洋介

(56)参考文献 特開平 0 5 - 2 3 6 4 2 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7

5 / 3 3 5 - 5 / 3 7 8

G 0 2 B 7 / 2 8

G 0 3 B 1 3 / 3 6