

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-88243

(P2004-88243A)

(43) 公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int.Cl.⁷

H04N 5/232

H04N 9/04

// H04N 101:00

F I

H04N 5/232

H04N 9/04

H04N 101:00

テーマコード (参考)

5C022

5C065

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-243842 (P2002-243842)

(22) 出願日 平成14年8月23日 (2002.8.23)

(71) 出願人 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 100076428

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 大久保 俊之

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

Fターム(参考) 5C022 AA13 AB15 AC42 AC69

最終頁に続く

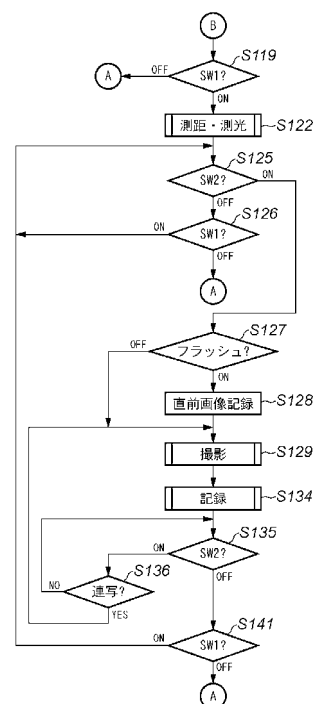
(54) 【発明の名称】 撮像装置及び撮像装置の制御方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】フラッシュを発光させた撮影を行う場合でも、撮影画像の色バランス補正を適正に行うこと。

【解決手段】撮像素子(14)と、被写体を照明するためのフラッシュ(48)と、シャッタースイッチ(64)とを有する撮像装置の制御方法であって、シャッタースイッチにより撮影が指示された場合に、フラッシュを用いて撮影するか否かを判断する判断工程と(S127)、フラッシュを用いて撮影を行う場合に、シャッタースイッチにより撮影が指示された直後に得られた直前画像を記憶手段に格納する第1の撮影工程と(S128)、フラッシュを用いて本画像の撮影を行う第2の撮影工程と(S129)、直前画像及び本画像を用いて、本画像の色温度を検出する色温度検出工程(S703)とを有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像手段と、被写体を照明するための発光手段と、撮影指示手段とを有する撮像装置の制御方法であって、

前記撮影指示手段により撮影が指示された場合に、前記発光手段を用いて撮影するか否かを判断する判断工程と、

前記発光手段を用いて撮影を行う場合に、前記撮影指示手段により撮影が指示された直後に得られた第 1 画像を記憶手段に格納する第 1 の撮影工程と、

前記発光手段を用いて第 2 画像の撮影を行う第 2 の撮影工程と、

前記第 1 画像及び前記第 2 画像を用いて、前記第 2 画像の色温度を検出する色温度検出工程と

を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 2】

前記第 2 画像に対して、前記検出した色温度に対応するホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正工程を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の制御方法。

【請求項 3】

前記色温度検出工程は、前記第 1 画像を用いて外光の色温度を検出する工程を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の制御方法。

【請求項 4】

前記色温度検出工程は、

前記第 1 画像を用いて外光の輝度を検出する工程と、

前記第 2 画像を用いて発光手段の色温度を検出する工程と、

前記第 2 画像を用いて発光手段の輝度を検出する工程と、

前記外光及び前記発光手段の色温度を、前記外光及び前記発光手段の輝度に基づいて、前記色温度を混合する工程と

を有することを特徴とする請求項 3 に記載の制御方法。

【請求項 5】

前記第 1 画像撮影時と前記第 2 画像撮影時とで露出条件が異なる場合、前記混合工程では露出条件による差分を補正して混合することを特徴とする請求項 4 に記載の制御方法。

【請求項 6】

前記第 1 画像撮影時と前記第 2 画像撮影時とで前記撮像手段の感度が異なる場合、前記混合工程では感度差分を補正して混合することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の制御方法。

【請求項 7】

前記第 1 画像撮影時と前記第 2 画像撮影時とで分光感度が異なる場合、前記混合工程では分光感度差分を補正して混合することを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれかに記載の制御方法。

【請求項 8】

撮像手段と、被写体を照明するための発光手段と、撮影指示手段とを有する撮像装置の制御装置であって、

前記撮影指示手段により撮影が指示された場合に、前記発光手段を用いて撮影するか否かを判断する判断手段と、

前記発光手段を用いて撮影を行う場合に、前記撮影指示手段により撮影が指示された直後に得られた第 1 画像を記憶手段に格納した後に、前記発光手段を用いて第 2 画像の撮影を行うように制御する撮影制御手段と、

前記第 1 画像及び前記第 2 画像を用いて、前記第 2 画像の色温度を検出する色温度検出手段と

を有することを特徴とする制御装置。

【請求項 9】

前記第 2 画像に対して、前記検出した色温度に対応するホワイトバランス補正を行うホ

10

20

30

40

50

イトバランス補正手段を更に有することを特徴とする請求項 8 に記載の制御装置。

【請求項 10】

前記色温度検出手段は、前記第 1 画像を用いて外光の色温度を検出する手段を含むことを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の制御装置。

【請求項 11】

前記色温度検出手段は、

前記第 1 画像を用いて外光の輝度を検出する手段と、

前記第 2 画像を用いて発光手段の色温度を検出する手段と、

前記第 2 画像を用いて発光手段の輝度を検出する手段と、

前記外光及び前記発光手段の色温度を、前記外光及び前記発光手段の輝度に基づいて、前記色温度を混合する手段と

を有することを特徴とする請求項 10 に記載の制御装置。

【請求項 12】

前記第 1 画像撮影時と前記第 2 画像撮影時とで露出条件が異なる場合、前記混合手段は露出条件による差分を補正して混合することを特徴とする請求項 11 に記載の制御装置。

【請求項 13】

前記第 1 画像撮影時と前記第 2 画像撮影時とで前記撮像手段の感度が異なる場合、前記混合手段は感度差分を補正して混合することを特徴とする請求項 11 または 12 に記載の制御装置。

【請求項 14】

前記第 1 画像撮影時と前記第 2 画像撮影時とで分光感度が異なる場合、前記混合手段では分光感度差分を補正して混合することを特徴とする請求項 11 乃至 13 のいずれかに記載の制御装置。

【請求項 15】

請求項 8 乃至 14 のいずれかに記載の制御装置を含む撮像装置。

【請求項 16】

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の制御方法を実現するためのプログラムコードを有することを特徴とする情報処理装置が実行可能なプログラム。

【請求項 17】

情報処理装置が実行可能なプログラムであって、前記プログラムを実行した情報処理装置を、請求項 8 乃至 14 のいずれかに記載の制御装置として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 18】

請求項 16 又は 17 に記載のプログラムを記憶したことを特徴とする情報処理装置が読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、静止画像や動画像を撮像、記録、再生する撮像装置及び撮像装置制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、固体メモリ素子を有するメモリカードを記録媒体として、静止画像や動画像を記録再生する電子カメラ等の撮像装置は既に市販されており、オートホワイトバランス機能を有する電子カメラも販売されている。

【0003】

これらの電子カメラでは、電子カメラの使用者が被写体に照射される光源の色温度を気にせず撮影することが可能である。具体的には、被写体を照明するためのフラッシュ発光時には外光とフラッシュ光の 2 種類の光源が存在するが、そのときは外光とフラッシュ光の色温度を別々に検出する。そして、照射輝度の割合に基く外光とフラッシュ光の色温度

10

20

30

40

50

の影響からホワイトバランスを決定している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の電子カメラ等の撮像装置においては、フラッシュを発光させた撮影画像から外光の色温度を検出することになるが、被写体に照射されている光は外光とフラッシュ光の2種類あるので、外光だけの色温度を正確に検出することは困難だった。また、外光とフラッシュ光の照射割合の判別もフラッシュ発光量から求めており、すなわち発光量が大きくなるに従いフラッシュの割合が大きくなると判断していたので、カメラと被写体との距離が遠くて、フラッシュ光があまり届かないようなシーンでも、発光量が多い場合、フラッシュの割合が多いと誤判断してしまうケースがあった。

10

【0005】

このようなカメラと被写体との距離が遠い場合は、外光の割合が多くても、フラッシュ光の色温度を重視してしまうので、撮影画像のカラーバランスが正しくなくなってしまう。

【0006】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、フラッシュを発光させた撮影を行う場合において、撮影画像の色バランス補正をより適正に行うことを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、撮像手段と、被写体を照明するための発光手段と、撮影指示手段とを有する撮像装置の本発明の制御方法は、前記撮影指示手段により撮影が指示された場合に、前記発光手段を用いて撮影するか否かを判断する判断工程と、前記発光手段を用いて撮影を行う場合に、前記撮影指示手段により撮影が指示された直後に得られた第1画像を記憶手段に格納する第1の撮影工程と、前記発光手段を用いて第2画像の撮影を行う第2の撮影工程と、前記第1画像及び前記第2画像を用いて、前記第2画像の光源の色温度を検出する色温度検出工程とを有することを特徴とする。

20

【0008】

また、本発明の好適な一様態によれば、前記第2画像に対して、前記検出した色温度に対応するホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正工程を更に含むことを特徴とする。

【0009】

また、本発明の好適な一様態によれば、前記色温度検出工程は、前記第1画像を用いて外光の色温度を検出する工程を含むことを特徴とする。

30

【0010】

更に、前記色温度検出工程は、前記第1画像を用いて外光の輝度を検出する工程と、前記第2画像を用いて発光手段の色温度を検出する工程と、前記第2画像を用いて発光手段の輝度を検出する工程と、前記外光及び前記発光手段の色温度を、前記外光及び前記発光手段の輝度に基づいて、前記色温度を混合する工程とを有することを特徴とする。

【0011】

また、上記目的を達成するために、撮像手段と、被写体を照明するための発光手段と、撮影指示手段とを有する撮像装置の本発明の制御装置または当該制御装置を含む撮像装置は、前記撮影指示手段により撮影が指示された場合に、前記発光手段を用いて撮影するか否かを判断する判断手段と、前記発光手段を用いて撮影を行う場合に、前記撮影指示手段により撮影が指示された直後に得られた第1画像を記憶手段に格納した後に、前記発光手段を用いて第2画像の撮影を行うように制御する撮影制御手段と、前記第1画像及び前記第2画像を用いて、前記第2画像の光源の色温度を検出する色温度検出手段とを有することを特徴とする。

40

【0012】

本発明の好適な一様態によれば、前記第2画像に対して、前記検出した色温度に対応するホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正手段を更に有することを特徴とする。

【0013】

50

また、本発明の好適な一様態によれば、前記色温度検出手段は、前記第 1 画像を用いて外光の色温度を検出する手段を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

更に前記色温度検出手段は、前記第 1 画像を用いて外光の輝度を検出する手段と、前記第 2 画像を用いて発光手段の色温度を検出する手段と、前記第 2 画像を用いて発光手段の輝度を検出する手段と、前記外光及び前記発光手段の色温度を、前記外光及び前記発光手段の輝度に基づいて、前記色温度を混合する手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明の実施の形態における画像処理機能を有する撮像装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 において、100 は撮像装置である。10 は撮影レンズ、12 は絞り機能を備えるシャッター、14 は光学像を電気信号に変換する撮像素子、16 は撮像素子 14 のアナログ信号出力をデジタル信号に変換する A / D 変換器である。

【 0 0 1 8 】

18 は撮像素子 14、A / D 変換器 16、D / A 変換器 26 にそれぞれクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御回路 22 及びシステム制御回路 50 により制御される。

20

【 0 0 1 9 】

20 は画像処理回路であり、A / D 変換器 16 からのデータ或いはメモリ制御回路 22 からのデータに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。また、画像処理回路 20 は、A / D 変換器 16 から出力される画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてシステム制御回路 50 が露光制御部 40、測距制御部 42 に対して、TTL (スルー・ザ・レンズ) 方式のオートフォーカス (AF) 処理、自動露出 (AE) 処理、フラッシュプリ発光 (EF) 処理を行っている。さらに、画像処理回路 20 は、A / D 変換器 16 から出力される画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいて TTL 方式のオートホワイトバランス (AWB) 処理も行っている。

30

【 0 0 2 0 】

22 はメモリ制御回路であり、A / D 変換器 16、タイミング発生回路 18、画像処理回路 20、画像表示メモリ 24、D / A 変換器 26、メモリ 30、圧縮・伸長回路 32 を制御する。A / D 変換器 16 のデータが画像処理回路 20、メモリ制御回路 22 を介して、或いは A / D 変換器 16 から出力される画像データは、画像処理回路 20、メモリ制御回路 22 を介して、或いはメモリ制御回路 22 のみを介して、画像表示メモリ 24 或いはメモリ 30 に書き込まれる。

【 0 0 2 1 】

24 は画像表示メモリ、26 は D / A 変換器、28 は TFT LCD 等から成る画像表示部であり、画像表示メモリ 24 に書き込まれた表示用の画像データは D / A 変換器 26 を介して画像表示部 28 により表示される。画像表示部 28 を用いて撮像した画像データを逐次表示すれば、電子ファインダー機能を実現することが可能である。また、画像表示部 28 は、システム制御回路 50 の指示により任意に表示を ON / OFF することが可能であり、表示を OFF にした場合には撮像装置 100 の電力消費を大幅に低減することができる。

40

【 0 0 2 2 】

30 は撮影した静止画像や動画像を格納するためのメモリであり、所定枚数の静止画像や所定時間の動画像を格納するのに十分な記憶容量を備えている。これにより、複数枚の静止画像を連続して撮影する連射撮影やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ大量の画像書き込みをメモリ 30 に対して行うことが可能となる。

50

【 0 0 2 3 】

また、メモリ 3 0 はシステム制御回路 5 0 の作業領域としても使用することが可能である。

3 2 は適応離散コサイン変換 (A D C T) 等により画像データを圧縮・伸長する圧縮・伸長回路であり、メモリ 3 0 に格納された画像を読み込んで圧縮処理或いは伸長処理を行い、処理を終えたデータが再びメモリ 3 0 に書き込まれる。

【 0 0 2 4 】

4 0 は絞り機能を備えるシャッター 1 2 を制御する露光制御部であり、フラッシュ 4 8 と連携することによりフラッシュ調光機能も有するものである。4 2 は撮影レンズ 1 0 のフォーカシングを制御する測距制御部、4 4 は撮影レンズ 1 0 のズームを制御するズーム制御部、4 6 はバリア 1 0 2 の動作を制御するバリア制御部である。4 8 はフラッシュ (閃光装置) であり、A F 補助光の投光機能、被写体を照明するためのフラッシュ調光機能も有する。露光制御部 4 0 及び測距制御部 4 2 は T T L 方式を用いて制御されており、上述の通り、A / D 変換器 1 6 からの画像データを画像処理回路 2 0 によって演算した演算結果に基づき、システム制御回路 5 0 が露光制御部 4 0 、測距制御部 4 2 に対して制御を行う。

【 0 0 2 5 】

5 0 は撮像装置 1 0 0 全体を制御するシステム制御回路、5 2 はシステム制御回路 5 0 の動作の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリである。

【 0 0 2 6 】

5 4 はシステム制御回路 5 0 でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声などを用いて動作状態やメッセージなどを外部に通知するための通知部であり、例えば L C D や L E D などによる視覚的な表示を行う表示部や音声による通知を行う発音素子などが用いられるが、これらのうち 1 つ以上の組み合わせにより構成される。特に、表示部の場合には、撮像装置 1 0 0 の操作部 7 0 近辺の、視認しやすい、単数あるいは複数箇所に設置されている。また、通知部 5 4 は、その一部の機能が光学ファインダー 1 0 4 内に設置されている。

【 0 0 2 7 】

通知部 5 4 の表示内容の内、L C D などに表示するものとしては、シングルショット / 連写撮影表示、セルフタイマー表示、圧縮率表示、記録画素数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、ブザー設定表示、時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示、記録媒体 2 0 0 及び 2 1 0 の着脱状態表示、通信 I / F 動作表示、日付・時刻表示などがある。

【 0 0 2 8 】

また、通知部 5 4 の表示内容の内、光学ファインダー 1 0 4 内に表示するものとしては、合焦表示、手ぶれ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示などがある。

【 0 0 2 9 】

5 6 は電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えば E E P R O M 等が用いられる。

【 0 0 3 0 】

6 0 、6 2 、6 4 及び 7 0 は、システム制御回路 5 0 の各種の動作指示を入力するための操作手段であり、スイッチやダイヤル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装置等の単数或いは複数の組み合わせで構成される。

【 0 0 3 1 】

ここで、これらの操作手段の具体的な説明を行う。

【 0 0 3 2 】

6 0 はモードダイヤルスイッチで、電源オフ、自動撮影モード、プログラム撮影モード、パノラマ撮影モード、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、P C 接続モード等の各

10

20

30

40

50

機能モードを切り替え設定することができる。

【0033】

62はシャッタースイッチSW1で、不図示のシャッターボタンの半押しによりONとなり、AF処理、AE処理、AWB処理、EF処理等の動作開始を指示する。

【0034】

64はシャッタースイッチSW2で、不図示のシャッターボタンの全押しによりONとなり、撮像素子14から読み出した信号をA/D変換器16、メモリ制御回路22を介して画像データをメモリ30に書き込む露光処理、画像処理部20やメモリ制御回路22での演算を用いた現像処理、メモリ30から画像データを読み出し、圧縮・伸張回路32で圧縮を行い、記録媒体200あるいは210に画像データを書き込む記録処理という一連の処理の動作開始を指示する。 10

【0035】

70は各種ボタンやタッチパネルなどから成る操作部で、メニューボタン、セットボタン、マクロボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写/連写/セルフタイマー切り換えボタン、メニュー移動+（プラス）ボタン、メニュー移動-（マイナス）ボタン、再生画像移動+（プラス）ボタン、再生画像移動-（マイナス）ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、日付/時間設定ボタンなどを含む。

【0036】

80は電源制御部で、電池検出回路、DC-DCコンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等により構成されており、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行い、検出結果及びシステム制御回路50の指示に基づいてDC-DCコンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体を含む各部へ供給する。 20

【0037】

82、84はコネクタ、86はアルカリ電池やリチウム電池等の一次電池やNiCd電池やNiMH電池、Li-ion電池等の二次電池、ACアダプター等からなる電源部である。

【0038】

90及び94はメモリカードやハードディスク等の記録媒体とのインターフェース、92及び96はメモリカードやハードディスク等の記録媒体と接続を行うコネクタ、98はコネクタ92及び/或いは96に記録媒体200或いは210が装着されているか否かを検知する記録媒体着脱検知回路である。記録媒体着脱検知回路98は、コネクタ92及び或いは96に、記録媒体200或いは210以外の、例えば後述する各種通信カード等が装着されているか否かも検知することができる。 30

【0039】

なお、本実施の形態では記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタを2系統持つものとして説明している。もちろん、記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタは、単数或いは複数、いずれの系統数を備える構成としても構わない。また、異なる規格のインターフェース及びコネクタを組み合わせて備える構成としても構わない。

【0040】

インターフェース及びコネクタとしては、PCMCIAカードやCF（コンパクトフラッシュ（登録商標））カード等の規格に準拠したものを用いて構成して構わない。 40

【0041】

さらに、インターフェース90及び94、そしてコネクタ92及び96をPCMCIAカードやCF（コンパクトフラッシュ（登録商標））カード等の規格に準拠したものを用いて構成した場合、LANカードやモデムカード、USBカード、IEEE1394カード、P1284カード、SCSIカード、PHS等の通信カード等の各種通信カードを接続することにより、他のコンピュータやプリンタ等の周辺機器との間で画像データや画像データに付随した管理情報を転送し合うことができる。

【0042】

102は、撮像装置100のレンズ10を含む撮像部を覆う事により、撮像部の汚れや破 50

損を防止する保護装置であるバリアである。

【0043】

104は光学ファインダであり、画像表示部28による電子ファインダー機能を使用すること無しに、光学ファインダーのみを用いて撮影を行うことが可能である。また、光学ファインダー104内には、通知部54の一部の機能、例えば、合焦状態、手振れ警告、フラッシュ充電、シャッタースピード、絞り値、露出補正などが表示される。

【0044】

110は通信回路で、RS232CやUSB、IEEE1394、P1284、SCSI、モデム、LAN、無線通信、等の各種通信機能を有する。

【0045】

112は通信手段110により撮像装置100を他の機器と接続するコネクタ或いは無線通信の場合はアンテナである。

【0046】

200はメモリカードやハードディスク等の記録媒体である。この記録媒体200は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部202、撮像装置100とのインタフェース204、撮像装置100と接続を行うコネクタ206を備えている。また、210はメモリカードやハードディスク等の記録媒体であり、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部212、撮像装置100とのインタフェース214、撮像装置100と接続を行うコネクタ216を備えている。

【0047】

次に、図2乃至図6を参照して、本発明の実施の形態における上記構成を有する撮像装置100の動作を説明する。

【0048】

図2及び図3は本実施の形態の撮像装置100の主ルーチンのフローチャートである。

【0049】

図2において、電池交換等の電源投入により、システム制御回路50はフラグや制御変数等を初期化し(ステップS101)、画像表示部28の画像表示をOFF状態に初期設定する(ステップS102)。次にステップS103でシステム制御回路50は、モードダイヤル60の設定位置を判断し、モードダイヤル60が電源OFFに設定されていたならば、各表示部の表示を終了状態に変更し、バリア102を閉じて撮像部を保護し、フラグや制御変数等を含む必要なパラメータや設定値、設定モードを不揮発性メモリ56に記録し、電源制御部80により画像表示部28を含む画像表示装置100各部の不要な電源を遮断する等の所定の終了処理を行った後(ステップS105)、ステップS103に戻る。

【0050】

また、ステップS103でモードダイヤル60が撮影モードに設定されていたならば、ステップS106に進む。

【0051】

また、ステップS103でモードダイヤル60がその他のモードに設定されていたならば、システム制御回路50は選択されたモードに応じた処理を実行し(ステップS104)、処理を終えたならばステップS103に戻る。ステップS104でのその他のモードには例えば画像確認モードがあり、撮影済みの画像確認のためのインデックス画像表示や取得した画像の修正、加工、ファイル化などを行う。

【0052】

ステップS106において、システム制御回路50は、電源制御部80により電池等により構成される電源86の残容量や動作状況が画像表示装置100の動作に問題があるか否かを判断し、問題があるならば(ステップS106でNO)通知部54を用いて画像や音声により所定の警告表示を行った後に(ステップS108)、ステップS103に戻る。

【0053】

一方、電源86に問題が無いならば(ステップS106でYES)、システム制御回路5

10

20

30

40

50

0 は記録媒体 200 或いは 210 の動作状態が画像表示装置 100 の動作、特に記録媒体 200 或いは 210 に対する画像データの記録再生動作に問題があるか否かを判断し、問題があるならば（ステップ S107 で NO）通知部 54 を用いて画像や音声により所定の警告表示を行った後に（ステップ S108）、ステップ S103 に戻る。

【0054】

記録媒体 200 或いは 210 の動作状態に問題が無いならば（ステップ S107 で YES）、通知部 54 を用いて画像や音声により画像表示装置 100 の各種設定状態の告知を行う（ステップ S109）。なお、画像表示部 28 の画像表示を ON にして、画像表示部 28 も用いて画像や音声により画像表示装置 100 の各種設定状態の告知を行うようにしてもよい。

10

【0055】

ステップ S116 においては、画像表示部 28 の画像表示を ON にし、撮像した画像データを逐次表示するスルー表示状態に設定して、図 3 のステップ S119 に進む。なお、スルー表示状態に於いては、撮像素子 14、A/D 変換器 16、画像処理回路 20、メモリ制御回路 22 を介して、画像表示メモリ 24 に逐次書き込まれたデータを、メモリ制御回路 22、D/A 変換器 26 を介して画像表示部 28 により逐次表示することにより、画像モニタ機能を実現している。

【0056】

ステップ S119 において、シャッタスイッチ SW1 が押されていないならば、ステップ S103 に戻る。シャッタスイッチ SW1 が押されたならば、S122 に進む。システム制御回路 50 は、測距処理を行って撮影レンズ 10 の焦点を被写体に合わせ、測光処理を行って絞り値及びシャッタ時間を決定する（ステップ S122）。測光の結果、必要であればフラッシュ・フラグをセットし、フラッシュの設定も行う。このステップ S122 で行う測距・測光処理の詳細は図 4 を用いて後述する。

20

【0057】

測距・測光処理（ステップ S122）を終えたならば、ステップ S125 に進む。シャッタスイッチ SW2 が押されずに、さらにシャッタスイッチ SW1 も解除されたならば（ステップ S126）、ステップ S103 に戻る。シャッタスイッチ SW2 が押されたならば（ステップ S125）、システム制御回路 50 はシステム制御回路 50 はステップ S122 での測光処理の結果、フラッシュ・フラグがセットされているかどうかを判断し（ステ 30
ップ S127）、フラッシュ・フラグがセットされていれば、つまり、フラッシュを発光させて撮影するならば、ステップ S128 でスルー表示画像を直前画像として記録する。

【0058】

本発明においては、ここで記録された直前画像を後述するステップ S402 で行うホワイトバランス処理において用いる。この直前画像から外光の色温度、外光とフラッシュ光との光量の割合を求めることで、フラッシュ撮影画像の適切な色バランスを得ることができる。この直前画像取り込みから、本撮影までの処理は、図 8 のタイミングチャートを参照して詳細に後述する。

【0059】

一方、フラッシュ発光を行わないで撮影する場合には直前画像を用いた処理が必要無いの 40
で、ステップ S127 からステップ S129 に直接進む。

【0060】

次にステップ S129 において、システム制御回路 50 は、撮像素子 14、A/D 変換器 16、画像処理回路 20、メモリ制御回路 22 を介して、或いは A/D 変換器 16 から直接メモリ制御回路 22 を介して、画像データメモリ 30 に撮影した画像データを書き込む露光処理、及び、メモリ制御回路 22 そして必要に応じて画像処理回路 20 を用いて、画像データメモリ 30 に書き込まれた画像データを読み出して各種処理を行う現像処理からなる撮影処理を実行する。このステップ S129 における撮影処理の詳細は図 5 を用いて後述する。

【0061】

50

撮影処理が終了するとステップS 1 3 4に進み、システム制御回路5 0は、画像データメモリ3 0に書き込まれた撮影画像データを読み出して、メモリ制御回路2 2そして必要に応じて画像処理回路2 0を用いて各種画像処理を、また、圧縮・伸長回路3 2を用いて設定したモードに応じた画像圧縮処理を行った後、記録媒体2 0 0或いは2 1 0へ画像データの書き込みを行う記録処理を実行する(ステップS 1 3 4)。このステップS 1 3 4における記録処理の詳細は図6を用いて後述する。

【0 0 6 2】

記録処理(ステップS 1 3 4)が終了した際に、シャッタスイッチS W 2が押された状態であったならば(ステップS 1 3 5)、システム制御回路5 0はシステム制御回路5 0の内部メモリ或いはメモリ5 2に記憶される連写フラグの状態を判断し(ステップS 1 3 6)、連写フラグが設定されていたならば、連続して撮影を行うためにステップS 1 2 9に戻り、次の撮影を行う。

10

【0 0 6 3】

一方、連写フラグが設定されていないならば(ステップS 1 3 6でNO)、ステップS 1 3 5に戻り、シャッタスイッチS W 2が放されるまで、現在の処理を繰り返す。

【0 0 6 4】

S W 2が放されたならば、ステップS 1 4 1でS W 1の状態を調べる。シャッタスイッチS W 1が押された状態であったならば、システム制御回路5 0は、ステップS 1 2 5に戻って次の撮影に備える。シャッタスイッチS W 1が放された状態であったならば、システム制御回路5 0は、一連の撮影動作を終えてステップS 1 0 3に戻る。

20

【0 0 6 5】

図4は、図3のステップS 1 2 2における測距・測光処理の詳細なフローチャートを示す。システム制御回路5 0は、撮像素子1 4から電荷信号を読み出し、A / D変換器1 6を介して画像処理回路2 0に撮影画像データを逐次読み込む(ステップS 2 0 1)。この逐次読み込まれた画像データを用いて、画像処理回路2 0はT T L方式のA E処理、E F処理、A F処理に用いる所定の演算を行う。

【0 0 6 6】

なお、ここでの各処理は、撮影した全画素数のうちの必要に応じた特定の部分を必要個所分切り取って抽出し、演算に用いる。これにより、T T L方式のA E、E F、A W B、A Fの各処理において、中央重点モード、平均モード、評価モードの各モード等の異なるモード毎に最適な演算を行うことが可能となる。

30

【0 0 6 7】

システム制御回路5 0は、画像処理回路2 0での演算結果を用いて露出(A E)が適正と判断されるまで(ステップS 2 0 2でYESとなるまで)、露光制御部4 0を用いてA E制御を行う(ステップS 2 0 3)。そしてステップS 2 0 4に進み、システム制御回路5 0は、A E制御で得られた測定データを用いてフラッシュが必要か否かを判断し、フラッシュが必要ならば(ステップS 2 0 4でYES)フラッシュ・フラグをセットし、フラッシュ4 8を充電する(ステップS 2 0 5)。

【0 0 6 8】

露出(A E)が適正と判断したならば(ステップS 2 0 2でYES)、測定データ及び/或いは設定パラメータをシステム制御回路5 0の内部メモリ或いはメモリ5 2に記憶する。次に、画像処理回路2 0での演算結果及びA E制御で得られた測定データを用いて、システム制御回路5 0は測距(A F)を行い、その結果が合焦と判断されるまで(ステップS 2 0 8でNOの間)、測距制御部4 2を用いてA F制御を行う(ステップS 2 0 9)。

40

【0 0 6 9】

測距(A F)の結果、合焦と判断したならば(ステップS 2 0 8でYES)、測定データ及び/或いは設定パラメータをシステム制御回路5 0の内部メモリ或いはメモリ5 2に記憶し、測距・測光処理ルーチン(ステップS 1 2 2)を終了する。

【0 0 7 0】

図5は、図3のステップS 1 2 9における撮影処理の詳細なフローチャートを示す。

50

【 0 0 7 1 】

まずステップ S 3 2 0 において、システム制御回路 5 0 は、フラッシュ・フラグがセットされているかどうかをチェックすることによりフラッシュ 4 8 の発光が必要か否かを判断する。不要であれば（ステップ S 3 2 0 で N O ）、直接ステップ S 3 0 1 に進み、必要な場合は（ステップ S 3 2 0 で Y E S ）、システム制御回路 5 0 の内部メモリ或いはメモリ 5 2 に記憶されている測光データに従い、露光制御部 4 0 によって、絞り機能を有するシャッター 1 2 を絞り値に応じて開放して撮像素子 1 4 を露光し（ステップ S 3 2 1 ）、まずフラッシュが発光していない状態での外光輝度を測光する（ステップ S 3 2 2 ）。続いて、プリ発光を行ってフラッシュが発光した状態の輝度を測光し（ステップ S 3 2 3 ）、得られた 2 つの測光データから発光量を計算し、システム制御回路 5 0 の内部メモリ或いはメモリ 5 2 に記憶し、本撮影に進む。 10

【 0 0 7 2 】

システム制御回路 5 0 は、システム制御回路 5 0 の内部メモリ或いはメモリ 5 2 に記憶される測光データに従い、露光制御部 4 0 により、絞り機能を有するシャッター 1 2 を得られた測光データに対応する絞り値に設定して、撮像素子 1 4 を露光する（ステップ S 3 0 1、S 3 0 2 ）。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 3 0 3 で、フラッシュ・フラグがセットされているかをチェックしてフラッシュ 4 8 が必要か否かを判断し、必要な場合にはステップ S 3 2 3 でシステム制御回路 5 0 の内部メモリ或いはメモリ 5 2 に記憶したフラッシュ発光量に従い、フラッシュを発光させる（ステップ S 3 0 4 ）。システム制御回路 5 0 は、測光データに従って撮像素子 1 4 の露光終了を待ち（ステップ S 3 0 5 ）、シャッター 1 2 を閉じて（ステップ S 3 0 6 ）、撮像素子 1 4 から電荷信号を読み出し、A / D 変換器 1 6、画像処理回路 2 0、メモリ制御回路 2 2 を介して、或いは A / D 変換器 1 6 から直接メモリ制御回路 2 2 を介して、画像データメモリ 3 0 に撮影画像のデータを書き込む（ステップ S 3 0 7 ）。 20

【 0 0 7 4 】

設定された撮影モードに応じて、フレーム処理を行う必要があるならば（ステップ S 3 0 8 で Y E S ）、システム制御回路 5 0 は、メモリ制御回路 2 2 そして必要に応じて画像処理回路 2 0 を用いて、画像データメモリ 3 0 に書き込まれた画像データを読み出して垂直加算処理や（ステップ S 3 0 9 ）、色処理（ステップ S 3 1 0 ）を順次行った後、画像データメモリ 3 0 に処理を終えた画像データを書き込む。 30

【 0 0 7 5 】

システム制御回路 5 0 は、画像データメモリ 3 0 から画像データを読み出し、メモリ制御回路 2 2 を介して画像表示メモリ 2 4 に表示画像データの転送を行う（ステップ S 3 1 1 ）。一連の処理を終えたならば、撮影処理ルーチン（ステップ S 1 2 9 ）を終了する。

【 0 0 7 6 】

図 6 は、図 3 のステップ S 1 3 4 における記録処理の詳細なフローチャートを示す。システム制御回路 5 0 は、メモリ制御回路 2 2 そして必要に応じて画像処理回路 2 0 を用いて、画像データメモリ 3 0 に書き込まれた撮影画像データを読み出して撮像素子の縦横画素比率を 1 : 1 に補間する画素正方化処理を行った後（ステップ S 4 0 1 ）、画像データメモリ 3 0 に処理を終えた画像データを書き込む。 40

【 0 0 7 7 】

次にステップ S 4 0 2 で、画像データメモリ 3 0 に書き込んだ画像データを読み出して、ホワイトバランス処理を行う。このステップ S 4 0 2 で行うホワイトバランス処理の詳細は、図 7 を参照して後述する。

【 0 0 7 8 】

そして、画像データメモリ 3 0 に書き込まれた画像データを読み出して、設定したモードに応じた画像圧縮処理を圧縮・伸長回路 3 2 によって行った後（ステップ S 4 0 3 ）、インタフェース 9 0 或いは 9 4、コネクタ 9 2 或いは 9 6 を介して、メモリカードやコンパクトフラッシュ（登録商標）カード等の記録媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 へ圧縮した画像デー 50

タの書き込みを行う（ステップ S 4 0 4）。記録媒体への書き込みが終わったならば、記録処理ルーチン（ステップ S 1 3 4）を終了する。

【 0 0 7 9 】

図 7 は、図 6 のステップ S 4 0 2 におけるホワイトバランス処理の詳細なフローチャートを示す。

【 0 0 8 0 】

システム制御回路 5 0 は、フラッシュ発光したかを調べ（ステップ S 7 0 1）、発光していなければ撮影画像から外光の色温度を検出し（ステップ S 7 0 2）、ステップ S 7 0 7 で検出した色温度に応じた公知のホワイトバランス処理を行う。一方、フラッシュ発光していたら、図 3 のステップ S 1 2 8 で記録された撮影を行う前の直前画像から外光の色温度を検出し（ステップ S 7 0 3）、ステップ S 1 2 9 の本撮影で得られた画像（本撮影画像）からフラッシュ光の色温度を検出する（ステップ S 7 0 4）。このときフラッシュ光の色温度の検出は、画像（記録媒体 2 0 0 あるいは 2 1 0 に記録するための本撮影画像）全体からストロボ光に対応した色温度（例えば 7 0 0 0 ~ 8 0 0 0 K）の画像のみを対象に白検出を行い、この白検出によって求められた色温度をフラッシュ光の色温度とする。

10

【 0 0 8 1 】

更に、直前画像と本撮影画像の輝度を求め、求めた輝度に基づいて外光とフラッシュ光の光量比を求める（ステップ S 7 0 5）。なお、直前画像は、スルー表示用に撮影した画像をそのまま記憶するので、本撮影時とは露光時間や絞り値等の露出条件が異なることが考えられる。また、理想的な撮像素子 1 4 の光電変換特性（輝度対して出力される電荷量）は正比例であるが、実際には輝度によって、輝度と出力される電荷量の比は異なるため、外光だけの時の輝度と、フラッシュ撮影のときの輝度とでは異なる比率で電荷が出力され、感度がばらつく。更に、各画素をカラーフィルタが覆っているような場合には、色によって光電変換特性が異なることもある。そのため、光量比を求める際には、露出条件差、感度差、また色毎の感度差（分光感度差）などの差を考慮する必要がある。

20

【 0 0 8 2 】

次のステップ S 7 0 6 では、ステップ S 7 0 5 で求めた光量比を元に、外光色温度とフラッシュ光色温度との重み付けを行い、得られた値の加算平均を求めることにより最終的な色温度を算出し、本撮影画像に対して算出された色温度に対応した公知のホワイトバランス補正を行って（ステップ S 7 0 7）、処理を終了する。

30

【 0 0 8 3 】

図 8 は、図 3 に示すステップ S 1 2 5 での S W 2 押下による撮影指示に応じてフラッシュ撮影する場合に、直前画像を取り込んで（ステップ S 1 2 8）、撮影を完了するまで（ステップ S 1 2 9）の詳細なタイミングチャートを示す。

【 0 0 8 4 】

システム制御回路 5 0 は、S W 2 押下による撮影指示を検出すると（ t_1 ）、その時点で撮像素子 1 4 を露光している画像（直前画像）を取り込む（図 3 のステップ S 1 2 8 に対応）。撮像素子 1 4 が C C D で電子シャッター機能を有する場合、画像表示部 2 8 へのスルー表示等のためにシャッター 1 2 を開いた状態にしておき、各画素のクリア期間終了後、次のクリア期間の開始までに撮像素子 1 4 を露光して蓄積される電荷を読み出すことで画像信号を得ることができる。図 8 に示すように、クリア期間は垂直同期信号 V D により始まるので、この場合の直前画像は、前回のクリア期間終了時刻 t_0 から時刻 t_2 の間に各画素に蓄積された電荷を、時刻 t_2 の垂直同期信号 V D と同期した読み出しパルスによって転送 C C D に転送することで得られる。更に、時刻 t_2 にはクリア期間が始まり、転送後の各画素の残留電荷がクリアされる。転送 C C D に転送された電荷は、次の画像読み出しが始まるまでに公知の方法で垂直・水平方向に順次転送して読み出される。

40

【 0 0 8 5 】

また、時刻 t_2 では垂直同期信号 V D によりシステム制御回路 5 0 の内部メモリ或いはメモリ 5 2 に記憶される測光データに従って、露光制御部 4 0 によって、絞り機能を有するシャッター 1 2 を絞り値に応じて開放させる（図 5 のステップ S 3 2 1）。そして t_3 で

50

クリア期間終了と共に撮像素子14での電荷蓄積が開始される。t4で露光終了の読み出しパルスが出力されると、撮像素子14から電荷信号の読み出しを開始し、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、或いはA/D変換器16から直接メモリ制御回路22を介して、メモリ30に撮影画像のデータを書き込み、外光測光データとしてシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶させる(図5のステップS322)。同様に次の露光期間(t5~t6)では、フラッシュを所定量発光させ、プリ発光測光データとしてシステム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶させ、両者の差から本発光量を算出する(図5のステップS323)。

【0086】

本発光量が決定されたら、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶される測光データに従い、露光制御部40によって、絞り機能を有するシャッター12を絞り値に応じて開放させ(図5のステップS301)、本撮影用の露出設定を行う。

10

【0087】

露出設定が完了し、撮像素子14のクリア期間が終了したら(t7)、電荷蓄積が開始されるが、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶されるフラッシュ発光量に従い、フラッシュを発光させる(図5のステップS304)。そして所定時間経過後に(t8)シャッター12を閉じる(図5のステップS306)。シャッター12が閉じたら、第1フィールドの読み出しパルスを出力して(t9)、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、或いはA/D変換器16から直接メモリ制御回路22を介して、メモリ30に撮影画像のデータを書き込み、システム制御回路50の内部メモリ或いはメモリ52に記憶させる。同様に次の第2フィールド読み出しパルスが出力され(t10)、メモリ30に撮影画像のデータを書き込み、2つのフィールド画像が書き込まれ全画素分のフレーム画像が揃う。

20

【0088】

上記のタイミング制御により得た直前画像及び本撮影の第1フィールド及び第2フィールドの画像を用いて、図7のステップS703~S706の処理が行われる。

【0089】

なお、上記実施の形態においては、フラッシュ光の色温度は撮影画像から検出しているが、フラッシュ光の色温度は工場で生産された際に調整された固有の値を使用しても良い。

【0090】

30

【他の実施形態】

なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ等の画像処理装置、インターフェイス機器、カメラヘッドなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラなど)に適用してもよい。

【0091】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。ここでプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、ROM、RAM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、CD-ROM、CD-R、DVD、光ディスク、光磁気ディスク、MOなどが考えられる。

40

【0092】

50

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0093】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図2～図7に示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0094】

【発明の効果】

10

上記の通り、本発明の実施の形態によれば、フラッシュを発光させた撮影を行う場合でも、撮影画像の色バランス補正を適正に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態における主ルーチンの一部を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施の形態における主ルーチンの一部を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態における測距・測光ルーチンのフローチャートである。

【図5】本発明の実施の形態における撮影ルーチンのフローチャートである。

【図6】本発明の実施の形態における記録ルーチンのフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態におけるホワイトバランス処理ルーチンのフローチャートである。 20

【図8】本発明の実施の形態における撮影シーケンスのタイミングチャートである。

【符号の説明】

10 撮影レンズ

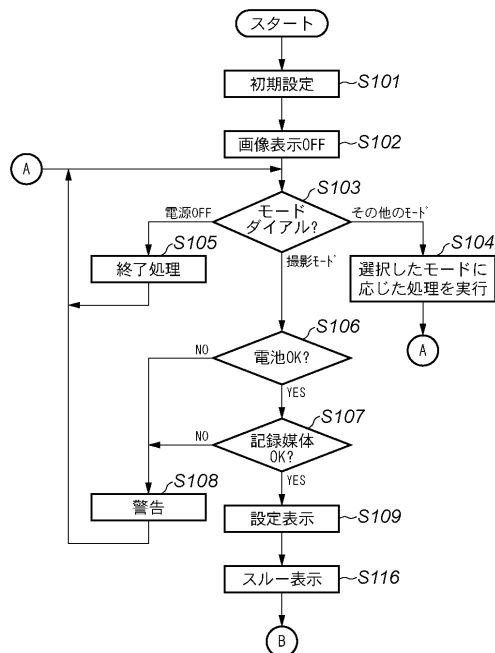
12 シャッター

92、96、204、216

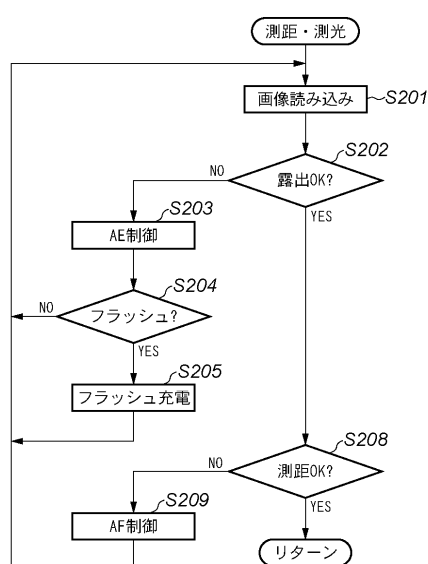
102 バリア

200、210 記録媒体

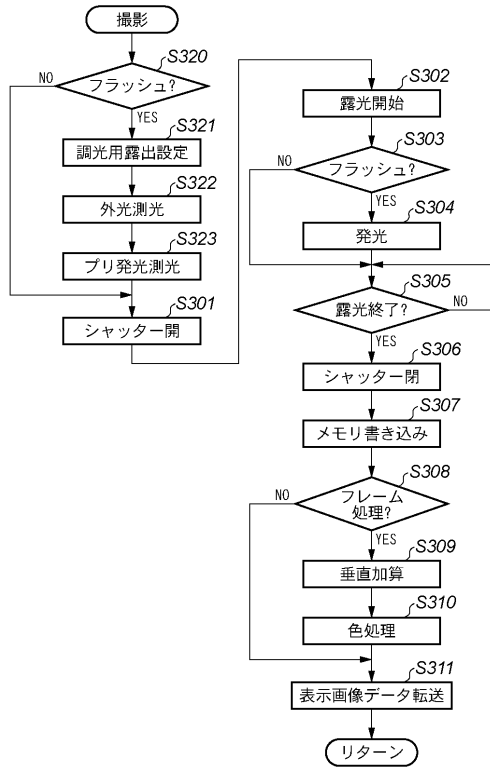
【 図 2 】



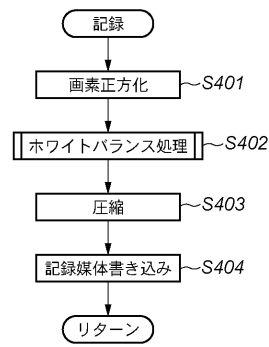
【 义 4 】



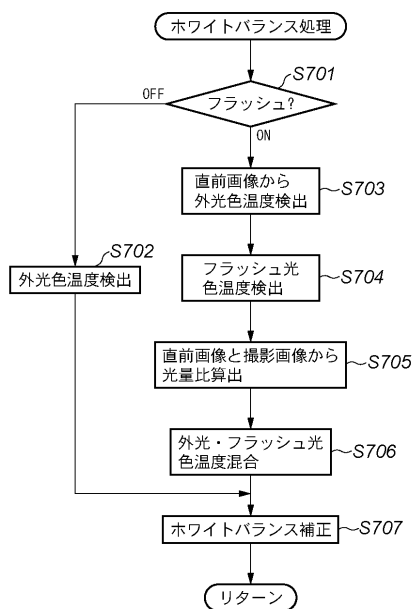
【図 5】



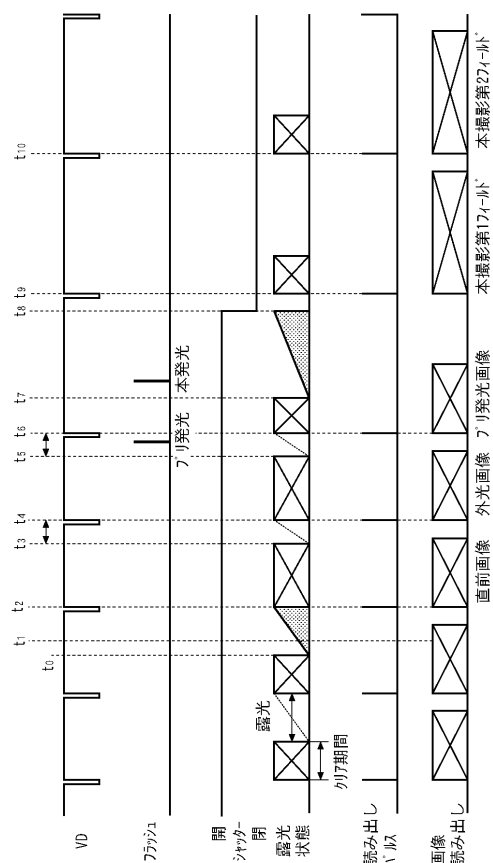
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C065 AA01 AA03 BB02 BB41 CC01 DD02 FF05 GG18 GG27 GG32