

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6124676号  
(P6124676)

(45) 発行日 平成29年5月10日(2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日(2017.4.14)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/225

F

G03B 7/28 (2006.01)

H04N 5/225

Z

G03B 17/18 (2006.01)

G03B 7/28

Z

G03B 17/18

Z

H04N 5/225

B

請求項の数 16 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2013-102358 (P2013-102358)

(22) 出願日

平成25年5月14日(2013.5.14)

(65) 公開番号

特開2014-222851 (P2014-222851A)

(43) 公開日

平成26年11月27日(2014.11.27)

審査請求日

平成28年5月2日(2016.5.2)

(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 100110412

弁理士 藤元 亮輔

(74) 代理人 100104628

弁理士 水本 敦也

(74) 代理人 100121614

弁理士 平山 優也

(72) 発明者 ▲高▼山 和紀

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

(72) 発明者 信岡 幸助

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、撮像システム、撮像装置の制御方法、プログラム、および、記憶媒体

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光学像を光電変換する撮像素子と、

アップグレードに関する情報に基づいて再構成可能に構成され、前記撮像素子からの画像信号を処理する信号処理手段と、

前記信号処理手段で処理された画像を表示する表示手段と、

前記アップグレードに関する前記情報に基づいて撮影状況を判定する撮影状況判定手段と、

前記アップグレードに関する前記情報に基づいて該アップグレードによる効果の度合いを判定する効果判定手段と、

前記撮影状況判定手段および前記効果判定手段の判定結果に基づいて、前記アップグレードによる効果を強調するように前記表示手段を制御する制御手段と、を有することを特徴とする撮像装置。

## 【請求項 2】

前記撮影状況判定手段は、前記撮影状況が前記アップグレードの効果確認に適した撮影状況であるか否かを判定し、

前記効果判定手段は、前記アップグレードによる効果を確認可能であるか否かを判定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】

前記アップグレードに関する前記情報は、ハイダイナミックレンジ処理に関する情報で

あり、

前記信号処理手段は、

前記撮像素子からの前記画像信号の全画面のヒストグラムおよび小領域ごとのヒストグラムを取得するヒストグラム取得手段と、

前記撮像素子からの露出の異なる複数の画像信号を合成する画像合成手段と、を有し、

前記撮影状況判定手段は、前記撮影状況がハイダイナミックレンジ処理に適した撮影状況であるか否かを判定することを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。

#### 【請求項4】

前記撮影状況判定手段は、前記ヒストグラム取得手段からの前記全画面のヒストグラムに基づいて、第1の領域における第1の頻度および該第1の領域よりも高輝度の第2の領域における第2の頻度の和と第1の閾値とを比較し、該第1の頻度および該第2の頻度の和が該第1の閾値よりも大きい場合、前記撮影状況が前記ハイダイナミックレンジ処理に適した撮影状況であると判定することを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。10

#### 【請求項5】

前記効果判定手段は、前記ハイダイナミックレンジ処理の効果が確認可能であるか否かを判定することを特徴とする請求項3または4に記載の撮像装置。

#### 【請求項6】

前記効果判定手段は、前記ヒストグラム取得手段からの前記小領域ごとのヒストグラムに基づいて、第3の領域における第3の頻度および該第3の領域よりも高輝度の第4の領域における第4の頻度の和と第2の閾値とを比較し、該第3の頻度および該第4の頻度の和が該第2の閾値よりも小さい場合、前記ハイダイナミックレンジ処理の効果が確認可能であると判定する、ことを特徴とする請求項5に記載の撮像装置。20

#### 【請求項7】

前記効果判定手段は、前記画像合成手段により算出された合成比率に基づいて、前記効果が最も確認しやすいと評価される領域を算出し、

前記表示手段は、前記効果が最も確認しやすいと評価される前記領域を強調して表示することを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

#### 【請求項8】

前記アップグレードに関する前記情報は、被写体の検出に関するデータベースであり、

前記信号処理手段は、

前記画像信号に基づいて前記被写体を検出する被写体検出手段と、

前記被写体検出手段の検出結果に基づいて、前記画像信号に対して被写体検出枠を重畳させる枠表示生成手段と、を有し、

前記撮影状況判定手段は、前記被写体検出手段により前記被写体が検出された場合、前記撮影状況が前記アップグレードの効果確認に適する撮影状況であると判定することを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。

#### 【請求項9】

前記効果判定手段は、前記被写体検出手段が前記アップグレードによる新しいデータベースを使用して前記被写体を検出したか否かにより、該アップグレードによる効果の度合いを判定することを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。30

#### 【請求項10】

前記表示手段は、前記効果判定手段の判定結果に基づいて、前記被写体の位置を強調して表示することを特徴とする請求項8または9に記載の撮像装置。

#### 【請求項11】

前記アップグレードに関する前記情報を入力する外部インターフェース手段を更に有し、

前記制御手段は、前記外部インターフェース手段を介して入力された前記情報に基づいて、前記信号処理手段の回路を再構成することを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載の撮像装置。

#### 【請求項12】

前記表示手段は、前記画像の一部の領域を切り出す、該領域を拡大する、該領域に印を

50

重畠する、または、該領域に枠を重畠することにより、前記アップグレードの効果を強調することを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 1 3】

レンズ装置と、

請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の撮像装置と、を有することを特徴とする撮像システム。

【請求項 1 4】

アップグレードに関する情報に基づいて再構成可能な信号処理手段を有する撮像装置の制御方法であって、

画像を撮影するステップと、

10

前記アップグレードに関する前記情報に基づいて撮影状況を判定するステップと、

前記アップグレードに関する前記情報に基づいて該アップグレードによる効果の度合いを判定するステップと、

前記撮影状況および前記効果の度合いの判定結果に基づいて、前記アップグレードによる効果を強調するように表示手段を制御するステップと、を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の撮像装置の制御方法をコンピュータに実行可能に構成されていることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 6】

20

請求項 1 5 に記載のプログラムを格納していることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、アップグレード時のトライアル動作が可能な撮像装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来から、コンピューターネットワークを介して、撮像装置を含む種々の機器のアップグレードが行われている。また近年、ソフトウェア制御だけでなく、ハードウェアロジックで実現される信号処理についても、機能書き換え可能（再構成可能）なりコンフィギュラブル回路を用いてアップグレードを行うことが可能である。

30

【0 0 0 3】

特許文献 1 には、過去に撮影した際のシャッタースピードやホワイトバランスなどの撮影パラメータを撮影画像に関連付けて記憶し、後々の撮影時にその撮影パラメータを参照することにより、過去の撮影を容易に再現する構成が開示されている。また、過去の撮影時に用いた撮影パラメータを変更した場合に得られる画像をシミュレーションする構成が開示されている。また特許文献 2 には、プリンタ等の印刷機器において、補正画像処理前後の差分が顕著な画像領域を検出して拡大表示する構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 5 2 5 6 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 1 2 2 6 0 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

しかしながら、特許文献 1 は、ユーザが求めるアップグレードの効果確認にふさわしい撮影条件および撮影画像であるかに関わらず、単に過去の撮影画像に対して撮影パラメータを変更した場合のシミュレーション結果を提示するにすぎない。このため、ユーザが求めるアップグレードの効果を実際の撮影結果で体感できる保証はない。

50

**【 0 0 0 6 】**

また特許文献 2 は、補正画像処理前後の差分が顕著な領域があれば、前記領域を拡大してユーザに提示するに過ぎない。このため、アップグレード前後の差分が得られることの保証はなく、アップグレードの効果確認のための撮影を繰り返さなければならない可能性がある。

**【 0 0 0 7 】**

そこで本発明は、簡易な方法で確実にアップグレードの効果を確認可能な撮像装置、撮像システム、撮像装置の制御方法、プログラム、および、記憶媒体を提供する。

**【課題を解決するための手段】****【 0 0 0 8 】**

本発明の一側面としての撮像装置は、光学像を光電変換する撮像素子と、アップグレードに関する情報に基づいて再構成可能に構成され、前記撮像素子からの画像信号を処理する信号処理手段と、前記信号処理手段で処理された画像を表示する表示手段と、前記アップグレードに関する前記情報に基づいて撮影状況を判定する撮影状況判定手段と、前記アップグレードに関する前記情報に基づいて該アップグレードによる効果の度合いを判定する効果判定手段と、前記撮影状況判定手段および前記効果判定手段の判定結果に基づいて、前記アップグレードによる効果を強調するように前記表示手段を制御する制御手段とを有する。

**【 0 0 0 9 】**

本発明の他の側面としての撮像システムは、レンズ装置と、前記撮像装置を有する。

10

**【 0 0 1 0 】**

本発明の他の側面としての撮像装置の制御方法は、アップグレードに関する情報に基づいて再構成可能な信号処理手段を有する撮像装置の制御方法であって、画像を撮影するステップと、前記アップグレードに関する前記情報に基づいて撮影状況を判定するステップと、前記アップグレードに関する前記情報に基づいて該アップグレードによる効果の度合いを判定するステップと、前記撮影状況および前記効果の度合いの判定結果に基づいて、前記アップグレードによる効果を強調するように表示手段を制御するステップとを有する。

**【 0 0 1 1 】**

本発明の他の側面としてのプログラムは、前記撮像装置の制御方法をコンピュータに実行可能に構成されている。

30

**【 0 0 1 2 】**

本発明の他の側面としての記憶媒体は、前記プログラムを格納している。

**【 0 0 1 3 】**

本発明の他の目的及び特徴は、以下の実施例において説明される。

**【発明の効果】****【 0 0 1 4 】**

本発明によれば、簡易な方法で確実にアップグレードの効果を確認可能な撮像装置、撮像システム、撮像装置の制御方法、プログラム、および、記憶媒体を提供することができる。

40

**【図面の簡単な説明】****【 0 0 1 5 】**

【図 1】実施例 1における撮像装置のブロック図である。

【図 2】実施例 1におけるリコンフィギュラブル回路の構成図である。

【図 3】実施例 1における合成比率  $\alpha$  と画素値  $x$  との関係図である。

【図 4】実施例 1におけるトライアル動作のフローチャートである。

【図 5】実施例 1における撮影状況判定部による判定方法を示すフローチャートである。

【図 6】実施例 1における輝度のヒストグラムを示す図である。

【図 7】実施例 1における効果判定部による判定方法を示すフローチャートである。

【図 8】実施例 1における輝度のヒストグラムを示す図である。

50

【図9】実施例2におけるリコンフィギュラブル回路の構成図である。

【図10】実施例2におけるトライアル動作のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図において、同一の部材については同一の参照番号を付し、重複する説明は省略する。

【実施例1】

【0017】

まず、図1を参照して、本発明の実施例1における撮像装置の構成について説明する。  
図1は、本実施例における撮像装置100のブロック図である。図1において、1はレンズ(撮像光学系)である。本実施例において、レンズ1は撮像装置100と一体的に構成されているが、これに限定されるものではない。本実施例は、撮像装置100(撮像装置本体)と、撮像装置100(撮像装置本体)に着脱可能なレンズ(レンズ装置)とを備えて構成される撮像システムにも適用可能である。

【0018】

2は、CCDセンサやCMOSセンサを備えて構成される像素子である。像素子2は、レンズ1を介して被写体像(光学像)を光電変換する。3は、アップグレードに関する情報に基づいて再構成可能であって、像素子2からの画像信号を処理するリコンフィギュラブル回路(信号処理手段)である。アップグレードに関する情報の詳細については後述する。リコンフィギュラブル回路3は、像素子2からの画像信号に基づいて輝度信号および色差信号を生成する画像処理回路(内部回路)を含み、この内部回路が書き換え可能に構成されている(再構成可能である)。

【0019】

4は、リコンフィギュラブル回路3とシステム制御部13とのインターフェース部である。5は、画像データなどの各種データを記憶するメモリ(記憶手段)である。6は、撮像装置100から取り外し可能な画像記録媒体である。7は記録読み出し部であり、記録媒体6にデータを記録し、また、記録媒体6に記録されたデータを読み出す。8はリコンフィギュラブル回路3からの輝度信号および色差信号をパネル等に表示する表示部(表示手段)である。すなわち表示部8は、リコンフィギュラブル回路3で処理された画像を表示する。

【0020】

9は撮影状況判定部(撮影状況判定手段)である。撮影状況判定部9は、アップグレードに関する情報に基づいて撮影状況を判定する。10は効果判定部(効果判定手段)である。効果判定部10は、アップグレードに関する情報に基づいてアップグレードによる効果の度合い(程度)を判定する。13はシステム制御部(制御手段)である。システム制御部13は、撮像装置100の全体を制御する。またシステム制御部13は、後述のように、撮影状況判定部9および効果判定部10の判定結果に基づいて、アップグレードの効果を強調するように表示部8を制御する。

【0021】

11はROM(不揮発性メモリ)である。ROM11は、システム制御部13で実行される制御方法を記述したプログラム、および、プログラムを実行する際に使用されるパラメータやテーブルなどの制御データを記憶している。12はRAM(揮発性メモリ)である。RAM12は、システム制御部13が撮像装置100を制御する際に用いるため、ROM11に記憶されたプログラムおよび制御データを転送して記憶する。14は、SDカードやネットワークインターフェースなどの外部インターフェース部(外部インターフェース手段)である。外部インターフェース部14は、例えば、アップグレードに関する情報を入力する。

【0022】

続いて、撮像装置100による撮影動作について説明する。撮影動作の前に、撮像装置100の電源投入時などのシステム制御部13の動作開始時において、必要なプログラム

、制御データ、および、補正データがROM11からRAM12に転送されて記憶される。これらのプログラムおよびデータは、システム制御部13が撮像装置100を制御する際に用いられる。必要に応じて、追加のプログラムやデータがROM11からRAM12に転送される。またシステム制御部13は、ROM11に記憶されたデータを直接に読み出して使用することも可能である。また、外部インターフェース部14を介して取得されたリコンフィギュラブル回路3の回路データは、システム制御部13およびインターフェース部4を介して、リコンフィギュラブル回路3に設定される。

#### 【0023】

撮影動作の際に、まず、レンズ1は、システム制御部13からの制御信号に基づいて駆動され、適切な明るさに設定された被写体像（光学像）を撮像素子2に結像させる。撮像素子2は、システム制御部13により制御される駆動パルスで駆動され、被写体像を光電変換により電気信号（アナログ画像信号）に変換するとともに、A/D変換器でデジタル化してデジタル画像信号を出力する。リコンフィギュラブル回路3は、インターフェース部4を介してシステム制御部13により制御され、撮像素子2の出力である画像信号に対して各種補正、輝度色差変換、および、リサイズを施すことにより画像データを生成する。

#### 【0024】

メモリ5（画像メモリ）は、画像処理中または画像処理後の画像信号、記録読み出し部7やリコンフィギュラブル回路3からの画像信号、または、カメラパラメータや回路データを一時的に記憶する。記録読み出し部7は、システム制御部13からの制御信号に基づいて、リコンフィギュラブル回路3からの輝度信号および色差信号を記録媒体6に記録する。また記録読み出し部7は、記録媒体6に記録された輝度信号および色差信号を読み出して表示部8またはリコンフィギュラブル回路3に出力することもできる。表示部8は、システム制御部13からの制御信号に基づいて、リコンフィギュラブル回路3からの輝度信号および色差信号を表示し、また、記録読み出し部7からの輝度信号および色差信号を表示する。

#### 【0025】

システム制御部13は、レンズ1、撮像素子2、リコンフィギュラブル回路3、記録読み出し部7、表示部8、撮影状況判定部9、および、効果判定部10を制御する。各構成要素に必要な制御パラメータや各制御のためのプログラムなどに関する情報は、システム制御部13に接続されたROM11やRAM12から読み出される。

#### 【0026】

次に、図2を参照して、本実施例におけるリコンフィギュラブル回路3の構成について説明する。図2は、リコンフィギュラブル回路3の構成図である。リコンフィギュラブル回路3には、インターフェース部4を介してシステム制御部13から回路データが入力される。リコンフィギュラブル回路3は、この回路データに基づいて、内部に有する複数の種類の多ビット演算を選択的に実行可能な算術論理回路(ALU)を切り替えることにより、内部回路の書き替えが可能に構成されている。

#### 【0027】

本実施例において、リコンフィギュラブル回路3には、後述する同時化処理回路200およびY/Cマトリクス処理回路201が元々設けられている。また、ハイダイナミックレンジ処理(HDR処理)を行うため、画像合成回路202(画像合成手段)、ヒストグラム取得回路203(ヒストグラム取得手段)、および、これらの回路を動作させるプログラムなどを追加で設けている。画像合成回路202は、撮像素子2からの露出の異なる複数の画像信号を合成する。ヒストグラム取得回路203は、撮像素子2からの画像信号の全画面のヒストグラムおよび小領域ごとのヒストグラムを取得する。以下、このような状態でのトライアルについて説明する。また本実施例において、原色フィルタがベイヤー状に配置された撮像素子2を有する、単板撮像装置を例として説明する。ただし本実施例は、これに限定されるものではない。

#### 【0028】

撮像素子2の出力として、画素ごとに、撮像素子2の色フィルタに対応する色のデジタ

10

20

30

40

50

ル画像データ（RAWデータ）がリコンフィギュラブル回路3に入力される。このRAWデータの状態では、各画素位置に対して、RGBいずれかの色フィルタに対応する色の値しか持たない。このため、同時化処理回路200は、入力されるRAWデータに対して、RGBの画素に分離した後、全ての画素位置でRGBの値を持つように補間演算を行う。

#### 【0029】

同時化処理回路200において生成されるRGBの画像信号は、YCbCrマトリクス処理回路201において、例えば以下の式(1)～(3)のように表される演算により、輝度信号Yおよび色差信号CR、CBに変換される。（図2中では、YCCと示される。）

$$Y = (9 \times G + 5 \times R + 2 \times B) / 16 \quad \dots (1)$$

$$CR = R - Y \quad \dots (2)$$

$$CB = B - Y \quad \dots (3)$$

10

画像合成回路202は、メモリ5から読み出された、1フレーム前のYCbCrマトリクス処理回路201からの出力画像と、現在のフレームのYCbCrマトリクス処理回路201の出力画像とを合成する。メモリ5から読み出された1フレーム前のYCbCrマトリクス処理回路201の出力画像と、現在のフレームのYCbCrマトリクス処理回路201からの出力画像は、互いに露光量が異なる。このため、画像合成前に、露光量の差に応じたゲイン処理により、現在のフレームおよび1フレーム前の撮像素子2の出力画像のレベル調整を行い、記録読み出し部7および表示部8に出力する。

#### 【0030】

また、合成比率は、レベル調整後の画素値に応じて、合成比率が高いほど低露光画像の画素値の割合が高くなるように、例えば以下の式(4)のように表される演算を用いて生成される。

20

#### 【0031】

$$= a \times (x - t_h) \quad \dots (4)$$

式(4)において、 $a$ は合成比率、 $x$ は画素値である。また、 $a$ は合成比率算出関数の傾き、 $t_h$ は合成比率関数の変化点である。図3は、合成比率と画素値 $x$ との関係図である。合成比率 $a$ は、画像合成に用いられるとともに、システム制御部13を介して効果判定部10に出力される。

#### 【0032】

ヒストグラム取得回路203は、YCbCrマトリクス処理回路201からの輝度信号を用いたヒストグラム、および、画像合成回路202からの輝度信号を用いた輝度のヒストグラムを生成し、システム制御部13に出力する。ここで、ヒストグラム取得回路203は、画面全体のヒストグラムを取得する機能、および、画面を小区画に分割して小区画ごとのヒストグラムを取得する機能の両方を有する。

30

#### 【0033】

次に、図4を参照して、撮像装置100によるトライアル動作について説明する。図4は、撮像装置100によるトライアル動作のフローチャートである。図4の各ステップは、システム制御部13の指令に基づいて主に撮影状況判定部9および効果判定部10により実行される。

#### 【0034】

40

まず、ステップS301において、システム制御部13はトライアルモードである否かを判定する。すなわちシステム制御部13は、新旧比較表示処理を行うか否かをユーザに確認する。トライアルモードでない場合、ステップS302に進む。ステップS302において、システム制御部13は、新たに追加したハイダイナミックレンジ処理（HDR処理）を行うことなく、通常撮影を行う。このため、通常のセンサ制御を行い、HDR処理をオフに設定して、シャッタボタンの押下などにより撮影を行う。また、リコンフィギュラブル回路3および記録読み出し部7を介して処理された画像を記録媒体6に記録する。続いてステップS303において、システム制御部13は、記録媒体6に記録された画像を読み出し、表示部8に表示する。

#### 【0035】

50

一方、ステップ S 3 0 1 にてトライアルモードである場合、ステップ S 3 0 4 に進む。ステップ S 3 0 4 では、トライアルのための所定の条件を満たした場合に実行される H D R 処理結果の表示用に、H D R 処理をオンに設定するとともに、センサ制御も H D R 処理用の制御を行うように設定する。また、シャッタボタンの押下などにより撮影を行い、リコンフィギュラブル回路 3 および記録読み出し部 7 を介して処理された画像を記録媒体 6 に記録する。

#### 【 0 0 3 6 】

続いてステップ S 3 0 5 において、撮影状況判定部 9 は、アップグレードに関する情報に基づいて撮影状況を判定する。すなわち撮影状況がアップグレードの効果確認に適した撮影状況であるか否かを判定する。本実施例において、撮影状況判定部 9 は、ハイダイナミック撮影（H D R 撮影）に適した撮影状況であるか否かを判定する。これにより、ユーザが無闇にアップグレードの効果確認のための撮影を繰り返すことを回避することができる。

#### 【 0 0 3 7 】

ここで、図 5 および図 6 を参照して、撮影状況判定部 9 の H D R 撮影に適した撮影状況にあるか否かを判定する方法について説明する。図 5 は、撮影状況判定部 9 による判定方法を示すフローチャートである。図 6 は、輝度のヒストグラムを示す図である。図 5 の各ステップは、主に、システム制御部 1 3 の指令に基づいて撮影状況判定部 9 により実行される。

#### 【 0 0 3 8 】

まず、図 5 のステップ S 4 0 1 において、撮影状況判定部 9 は、リコンフィギュラブル回路 3 のヒストグラム取得回路 2 0 3 からシステム制御部 1 3 を介して、図 6 に示されるような画面全体の輝度のヒストグラムを取得する。このような画面全体の輝度のヒストグラムは、Y C マトリクス処理回路 2 0 1 からの輝度信号を用いて取得される。続いてステップ S 4 0 2 において、撮影状況判定部 9 は、輝度のヒストグラムから、輝度レベルの領域 R E S A（第 1 の領域）における頻度 H A（第 1 の頻度）および領域 R E S B（第 2 の領域）における頻度 H B（第 2 の頻度）を算出する。領域 R E S A は低輝度の領域、領域 R E S B は高輝度の領域であり、領域 R E S B は少なくとも領域 R E S A よりも高輝度の領域である。

#### 【 0 0 3 9 】

続いてステップ S 4 0 3 において、撮影状況判定部 9 は、頻度 H A、H B と閾値 S T（第 1 の閾値）とを用いて、例えば以下の式（5）で表される演算により評価値 H D R P（H D R 評価値）を算出する。

#### 【 0 0 4 0 】

$$H D R P = ( H A + H B ) - S T \quad \dots ( 5 )$$

評価値 H D R P が正の値である場合、全体的に明るい、全体的に暗い、または、明暗差が大きい場合が考えられる。このような場合、H D R 処理を行うほうが好ましい。すなわち撮影状況判定部 9 は、全画面のヒストグラムに基づいて、領域 R E S A（第 1 の領域）における頻度 H A（第 1 の頻度）および領域 R E S B（第 2 の領域）における頻度 H B（第 2 の頻度）の和と閾値 S T（第 1 の閾値）とを比較する。そして撮影状況判定部 9 は、頻度 H A、H B の和（H A + H B）が閾値 S T よりも大きい場合、撮影状況がハイダイナミックレンジ撮影（H D R 撮影）に適した撮影状況であると判定する。本実施例では、この判定を以下のステップに従って実行する。

#### 【 0 0 4 1 】

ステップ S 4 0 4 において、頻度 H A と所定の閾値 S T A とを比較する。頻度 H A が閾値 S T A よりも大きい場合、ステップ S 4 0 5 に進む。一方、頻度 H A が閾値 S T A 以下である場合、ステップ S 4 0 8 に進む。ステップ S 4 0 5 において、頻度 H B と所定の閾値 S T B とを比較する。頻度 H B が閾値 S T B よりも大きい場合、ステップ S 4 0 6 に進む。一方、頻度 H B が閾値 S T B 以下である場合、ステップ S 4 0 7 に進む。ステップ S 4 0 8 において、ステップ S 4 0 5 と同様に、頻度 H B と所定の閾値 S T B とを比較する

10

20

30

40

50

。頻度 H B が閾値 S T B よりも大きい場合、ステップ S 4 0 9 に進む。一方、頻度 H B が閾値 S T B 以下である場合、ステップ S 4 1 0 に進む。

#### 【 0 0 4 2 】

ステップ S 4 0 6 において、頻度 H A 、 H B はそれぞれ閾値 S T A 、 S T B よりも大きいため、撮影状況判定部 9 は、この画像が明暗差の大きい画像であると判定する。したがって撮影状況判定部 9 は、この撮影状況が H D R 撮影（ H D R 処理）に適した撮影状況であると判定し、 H D R 撮影（ H D R 処理）を行うフラグをシステム制御部 1 3 へ出力する。

#### 【 0 0 4 3 】

ステップ S 4 0 7 において、頻度 H A は閾値 S T A よりも大きいが、頻度 H B は閾値 S T B 以下であるため、撮影状況判定部 9 は、この画像が暗い領域が多い画像であると判定する。したがって撮影状況判定部 9 は、この撮影状況が H D R 撮影に適した撮影状況であると判定し、 H D R 撮影を行うフラグをシステム制御部 1 3 へ出力する。

#### 【 0 0 4 4 】

ステップ S 4 0 9 において、頻度 H A は閾値 S T A 以下であるが、頻度 H B は閾値 S T B よりも大きいため、撮影状況判定部 9 は、この画像が明るい領域が多い画像であると判定する。したがって撮影状況判定部 9 は、この撮影状況が H D R 撮影に適した撮影状況であると判定し、 H D R 撮影を行うフラグをシステム制御部 1 3 へ出力する。

#### 【 0 0 4 5 】

ステップ S 4 0 8 において、頻度 H A 、 H B はそれぞれ閾値 S T A 、 S T B 以下であるため、撮影状況判定部 9 は、この画像が適正な露光量の領域が多い画像であると判定する。したがって撮影状況判定部 9 は、この撮影状況が H D R 撮影に適さない撮影状況であると判定し、 H D R 撮影を行わないフラグ（通常撮影のフラグ）をシステム制御部 1 3 へ出力する。

#### 【 0 0 4 6 】

以上のように、図 4 のステップ S 3 0 5 において、撮影状況判定部 9 はこの撮影状況が H D R 撮影に適した撮影状況であるか否かを判定する。そして、この撮影状況が H D R 撮影に適した撮影状況の場合、ステップ S 3 0 6 に進む。一方、この撮影状況が H D R 撮影に適さない状況の場合、ステップ S 3 0 3 に進む。

#### 【 0 0 4 7 】

ステップ S 3 0 6 において、効果判定部 1 0 は、アップグレードによる効果の度合いを判定する。すなわち効果判定部 1 0 は、ユーザが H D R 撮影の効果が確認できる程度の H D R 撮影ができているか、すなわち H D R 撮影の効果が確認可能であるか否かを判定する。

#### 【 0 0 4 8 】

ここで、図 7 および図 8 を参照して、ユーザが H D R 撮影の効果が確認できる程度の H D R 撮影ができているか否かの判定方法（効果判定部 1 0 による判定方法）について説明する。図 7 は、効果判定部 1 0 による判定方法を示すフローチャートである。図 8 は、輝度のヒストグラムを示す図である。図 7 の各ステップは、主に、システム制御部 1 3 の指令に基づいて効果判定部 1 0 により実行される。本実施例において、 H D R 撮影の効果がある撮影状況でも、ユーザが視認できる程度の効果でなければトライアルとしての目的を達成できないため、本判定を行うことがより好ましい。

#### 【 0 0 4 9 】

まず、図 7 のステップ S 6 0 1 において、効果判定部 1 0 は、リコンフィギュラブル回路 3 のヒストグラム取得回路 2 0 3 からシステム制御部 1 3 を介して、図 8 に示されるような小区画の輝度のヒストグラムを取得する。このような小区画の輝度のヒストグラムは、画像合成回路 2 0 2 からの輝度信号を用いて取得される。続いてステップ S 6 0 2 において、効果判定部 1 0 は、輝度のヒストグラムから、輝度レベルの領域 R E S A ' （第 3 の領域）における頻度 H A ' （第 3 の頻度）および R E S B ' （第 4 の領域）における頻度 H B ' （第 4 の頻度）を算出する。領域 R E S A ' は低輝度の領域、領域 R E S B ' は

10

20

30

40

50

高輝度の領域であり、領域 R E S B ' は少なくとも領域 R E S A ' よりも高輝度の領域である。

#### 【 0 0 5 0 】

続いてステップ S 6 0 3において、効果判定部 1 0 は、頻度 H A ' 、 H B ' を用いて、例えば以下の式(6)で表される演算により評価値 H D R P ' ( H D R 評価値)を算出する。

#### 【 0 0 5 1 】

$$H D R P ' = ( H A ' + H B ' ) \quad \dots ( 6 )$$

続いてステップ S 6 0 4において、効果判定部 1 0 は、全区画の評価値 H D R P ' の生成が完了したか否かを判定する。全区画の評価値 H D R P ' の生成が完了している場合、ステップ S 6 0 6 に進む。一方、全区画の評価値 H D R P ' の生成が完了していない場合、ステップ S 6 0 5 に進む。ステップ S 6 0 5において、効果判定部 1 0 は、評価値 H D R P ' の生成が完了していない区画へ処理を移し、ステップ S 6 0 2 へ戻る。10

#### 【 0 0 5 2 】

続いてステップ S 6 0 6において、効果判定部 1 0 は、各区画の評価値 H D R P ' ( 頻度 H A ' 、 H B ' の和)と閾値 S T ' ( 第 2 の閾値)とを比較する。評価値 H D R P ' が S T ' より小さい区画が存在する場合、ステップ S 6 0 7 に進む。すなわち効果判定部 1 0 は、ヒストグラム取得回路 2 0 3 からの小領域ごとのヒストグラムに基づいて、頻度 H A ' 、 H B ' の和(評価値 H D R P ' )と閾値 S T ' とを比較する。そして効果判定部 1 0 は、頻度 H A ' 、 H B ' の和が閾値 S T ' よりも小さい場合、 H D R 処理の効果が確認可能であると判定する。一方、評価値 H D R P ' が閾値 S T ' より小さい区画が存在しない場合、ステップ S 6 1 0 に進む。20

#### 【 0 0 5 3 】

続いて S 6 0 7 において、効果判定部 1 0 は、システム制御部 1 3 を介して取得された画像合成回路 2 0 2 からの合成比率のうち、評価値 H D R P ' が閾値 S T ' より小さい区画(領域)と同位置の合成比率を抜き出す。そして効果判定部 1 0 は、例えば以下の式(7)のように表される演算で、高露光画像の画素値と低露光画像の画素値を混合せずに合成できた量を示す評価値 C O M P V を算出(生成)する。

#### 【 0 0 5 4 】

#### 【数 1】

$$C O M P V = \sum_h \sum_v (\alpha_{hv} - 0.5)^2 \quad \dots \quad (7)$$

#### 【 0 0 5 5 】

式(7)において、 h は区画内の水平アドレス、 v は区画内の垂直アドレス、  $\alpha_{hv}$  はアドレス( h 、 v )の合成比率である。

#### 【 0 0 5 6 】

続いてステップ S 6 0 8 において、効果判定部 1 0 は、評価値 C O M P V が所定の閾値 C M T H より大きいか否かを判定する。評価値 C O M P V が閾値 C M T H よりも大きい場合、区画内(領域内)の合成比率が 1 . 0 または 0 . 0 に近く、高露光画像の画素値と低露光画像の画素値とを混合せずに合成できており、 H D R 処理の効果が出ていていることを示している。このため、ステップ S 6 0 9 に進み、効果判定部 1 0 は、高効果フラグおよび評価値 C O M P V をシステム制御部 1 3 へ出力する。40

#### 【 0 0 5 7 】

一方、評価値 C O M P V が閾値 C M T H 以下である場合、区画内の合成比率が 0 . 5 に近く、高露光画像の画素値と低露光画像の画素値とを混合して合成しており、 H D R 処理の効果が出ていないことを示している。このため、ステップ S 6 1 0 に進み、効果判定部 1 0 は、低効果フラグを立ててシステム制御部 1 3 へ出力する。50

**【 0 0 5 8 】**

以上のように、図4のステップS306において、効果判定部10は、ユーザが効果を確認できる程度のH D R撮影(H D R処理)ができているかを判定する。効果が確認できる場合にはステップS307に進む。一方、効果が確認できない場合にはステップS303に進む。ステップS307において、システム制御部13は、効果判定部10からの高効果フラグの中で、最も高い評価値C O M P Vを有する区画(領域)を特定するとともに、その特定した区画が目立つようにパネル上(表示部8)に補助表示を出す(強調表示を行う)。すなわち効果判定部10は、画像合成回路202により算出された合成比率に基づいて、効果が最も確認しやすいと評価される区画(領域)を算出する。そして表示部8は、効果が最も確認しやすいと評価される区画を強調して表示する。補助表示(強調表示)は、例えば、赤枠で囲む、矢印(印)で示す、または、その区画を拡大表示することにより行われる。これにより、ユーザは実際の撮影結果から簡便に効果を確認することができる。

**【 0 0 5 9 】**

本実施例によれば、H D R撮影に適した撮影状況か否かを判定し、かつ、ユーザにより効果が確認可能であるか否かを判定する。これにより、無闇にアップグレードの効果確認のための撮影を繰り返さず、また、ユーザは実際の撮影結果で簡便に効果を確認することが可能となる。

**【 実施例2 】****【 0 0 6 0 】**

次に、図9および図10を参照して、本発明の実施例2について説明する。本実施例は、リコンフィギュラブル回路3aの内部に被写体検出回路204および枠表示生成回路205が設けられており、枠表示生成回路205により生成された枠を表示部8へ出力するように構成されている点で、実施例1とは異なる。

**【 0 0 6 1 】**

図9は、本実施例におけるリコンフィギュラブル回路3aの構成図である。リコンフィギュラブル回路3aには、インターフェース部4を介してシステム制御部13から回路データが入力される。リコンフィギュラブル回路3aは、この回路データに基づいて、内部に有する複数の種類の多ビット演算を選択的に実行可能な算術論理回路(A L U)を切り替えることにより、内部回路の書き替えが可能に構成されている。

**【 0 0 6 2 】**

本実施例において、リコンフィギュラブル回路3aは、同時化処理回路200、Y Cマトリクス処理回路201、被写体検出回路204(被写体検出手段)、および、枠表示生成回路205(枠表示生成手段)を備えている。本実施例では、アップグレード処理により、パターンマッチング処理を行うためのデータベースの拡張、および、それらを動作させるプログラムなどの変更時のトライアル動作について説明する。

**【 0 0 6 3 】**

本実施例において、トライアル動作を行う被写体検出回路204、枠表示生成回路205、および、それらを動作させるプログラムなどを、例えば、外部インターフェース部14を介してインターネット上から予め取得しているものとする。また本実施例において、原色フィルタがペイヤー状に配置された撮像素子2を有する、单板撮像装置を例として説明する。ただし本実施例は、これに限定されるものではない。

**【 0 0 6 4 】**

撮像素子2の出力として、画素ごとに、撮像素子2の色フィルタに対応する色のデジタル画像データ(R A Wデータ)がリコンフィギュラブル回路3aに入力される。このR A Wデータの状態では、各画素位置に対して、R G Bいずれかの色フィルタに対応する色の値しか持たない。このため、同時化処理回路200は、入力されるR A Wデータに対して、R G Bの画素に分離した後、全ての画素位置でR G Bの値を持つように補間演算を行う。

**【 0 0 6 5 】**

10

20

30

40

50

同時化処理回路 200において生成されるRGBの画像信号は、Y Cマトリクス処理回路201において、例えば前述の式(1)～(3)のように表される演算により、輝度信号Yおよび色差信号CR、CBに変換される(図9中では、YCCと示される。)。

#### 【0066】

Y Cマトリクス処理回路201の出力信号は、記録読み出し部7、被写体検出回路204、枠表示生成回路205、および、メモリ5へ出力される。被写体検出回路204は、Y Cマトリクス処理回路201またはメモリ5からの出力信号(画像信号)のいずれか一方を選択して、被写体検出処理を行う。被写体検出回路204は、予め保存されたデータベースと、Y Cマトリクス処理回路201の出力画像とのパターンマッチング処理を行う。これにより被写体検出回路204は、複数の被写体を検出し、検出された被写体の座標位置および大きさを示す信号(検出結果)を出力する。被写体検出処理をアップグレードさせた場合、パターンマッチング処理を行うためのデータベースが拡張され、更に多くの種類の被写体が検出可能となる。10

#### 【0067】

アップグレードのトライアル動作を行う場合、被写体検出回路204の出力信号として、検出された被写体の座標位置および大きさを示す信号に加えて、拡張されたデータベースを使用したか否かを示す信号も併せて出力する。また被写体検出回路204は、被写体が検出されたか否かを判定する信号を、システム制御部13を介して撮影状況判定部9および効果判定部10に出力する。20

#### 【0068】

枠表示生成回路205は、Y Cマトリクス処理回路201の出力画像および被写体検出回路204の出力信号に基づいて、表示用画像に対して被写体検出枠を重畳し、表示部8に出力する。通常動作の場合、被写体検出回路204の出力信号である、検出された被写体の座標位置および大きさの情報(信号)を用いて、Y Cマトリクス処理回路201の出力画像に対して被写体が検出されたことを示す枠の表示を重畳し、表示部8に出力する。一方、トライアル動作の場合、被写体検出回路204は、検出された被写体の座標位置および大きさの情報(信号)に加えて、拡張されたデータベースを使用したか否かを示す信号も出力する。拡張されたデータベースを使用している場合、通常の枠の表示とは別の色の設定で、枠の表示を重畳して表示部8に出力する。なお、枠の色を変えるのは一例であり、枠付近にメッセージを表示するなどして、拡張前のデータベースを使用して検出された被写体と区別がつく表示方法になつていればよい。30

#### 【0069】

次に、図10を参照して、本実施例における撮像装置100によるトライアル動作について説明する。図10は、本実施例におけるトライアル動作のフローチャートである。図10の各ステップは、システム制御部13の指令に基づいて主に撮影状況判定部9および効果判定部10により実行される。

#### 【0070】

まず、ステップS701において、通常の撮影動作を行い、撮像素子2から取得された画像信号は同時化処理回路200で同時化され、Y Cマトリクス処理回路201でYCCの画像信号に変換されて出力される。続いてステップS702において、システム制御部13は、ユーザがトライアル動作を行う設定(トライアルモード)に設定しているか否かを判定し、動作の切り分けを行う。ステップS702にてトライアルモードに設定されていない場合、ステップS703に進む。ステップS703において、枠表示生成回路205は、通常の被写体検出枠の表示をY Cマトリクス処理回路201からの出力画像に重畳し、表示部8に表示用画像として出力する。そして、本処理は終了する。40

#### 【0071】

一方、ステップS702にてトライアルモードに設定されている場合、ステップS704に進み、アップグレードした効果を確認するための処理を行う。ステップS704において、被写体検出回路204は、画像信号に基づいて被写体が検出されたか否を判定する。被写体検出回路204の判定結果は、撮影状況判定部9に出力される。撮影状況判定部50

9は、被写体検出回路204により被写体が検出された場合、撮影状況がアップグレードの効果確認に適する撮影状況であると判定する。

#### 【0072】

ステップS704にて被写体が検出されない場合、アップグレードした効果を確認することはできないため、ステップS703に進む。ステップS703において、枠表示生成回路205は、通常の被写体検出枠の表示をY Cマトリクス処理回路201からの出力画像（画像信号）に重畳して、表示部8に表示用画像として出力する。そして、本処理は終了する。

#### 【0073】

一方、ステップS704にて被写体が検出された場合、ステップS705に進む。ステップS705において、被写体検出回路204は、被写体検出時に使用したデータベースが、アップグレード前後のいずれのデータベースであるかを示す信号を効果判定部10に出力する。そして効果判定部10は、アップグレードの効果がでているか否かを示す制御信号を出力し、処理を切り替える。アップグレード後のデータベース（新データベース）を使用していない場合、アップグレード前と効果は変わらない。このためステップS703に進み、枠表示生成回路205は、通常の被写体検出枠の表示をY Cマトリクス処理回路201からの出力画像に重畳して、表示部8に表示用画像として出力する。そして、本処理は終了する。

#### 【0074】

一方、アップグレード後のデータベース（新データベース）を使用している場合、アップグレード前との効果の差が生じるため、ステップS706に進む。ステップS706において、システム制御部13は、新データベースにより検出された被写体の枠表示の色を変更するように、枠表示生成回路205を制御する。すなわち枠表示生成回路205は、新データベースを使用して検出された被写体については、アップグレード前のデータベースを使用して検出された被写体とは別色の枠を表示する。なお本実施例は、別色の枠を表示することにより強調表示を行っているが、これに限定されるものではなく、他の方法で強調表示を行ってもよい。

#### 【0075】

このように本実施例において、効果判定部10は、被写体検出回路204がアップグレードによる新しいデータベースを使用して被写体を検出したか否かにより、アップグレードによる効果の度合いを判定する。そして表示部8は、効果判定部10の判定結果に基いて、被写体の位置を強調して表示する。

#### 【0076】

本実施例によれば、被写体検出の結果および新データベースの使用有無に応じて強調表示を行うことにより、無闇にアップグレードの効果確認のための撮影を繰り返す必要はない。これにより、ユーザは、実際の撮影結果で簡便に効果を確認することができる。

#### 【0077】

##### （他の実施形態）

本発明の目的は以下のようにしても達成できる。すなわち、前述した各実施形態の機能を実現するための手順が記述されたソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムまたは装置に供給する。そしてそのシステムまたは装置のコンピュータ（またはC P U、M P U等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行する。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本発明の新規な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およびプログラムは本発明を構成することになる。

#### 【0078】

また、プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスクなどが挙げられる。また、C D - R O M、C D - R、C D - R W、D V D - R O M、D V D - R A M、D V D - R W、D V D - R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、R O M等も用いることができる。

10

20

30

40

50

**【 0 0 7 9 】**

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可能とすることにより、前述した各実施形態の機能が実現される。さらに、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動しているOS(オペレーティングシステム)等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各実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

**【 0 0 8 0 】**

更に、以下の場合も含まれる。まず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ボ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き込まれる。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行う。10

**【 0 0 8 1 】**

また、本発明はデジタルカメラのような撮影を主目的とした機器に限定されず、携帯電話、パーソナルコンピュータ(ラップトップ型、デスクトップ型、タブレット型など)、ゲーム機など、撮像装置を内蔵もしくは外部接続する任意の機器に適用可能である。従って、本明細書における「撮像装置」は、撮像機能を備えた任意の電子機器を包含することが意図されている。

**【 0 0 8 2 】**

各実施例によれば、撮影状況およびアップグレードの効果の度合いに応じてアップグレードの効果を強調表示させることができる。このため各実施例によれば、簡単な方法で確実にアップグレードの効果を確認可能な撮像装置、撮像システム、撮像装置の制御方法、プログラム、および、記憶媒体を提供することができる。20

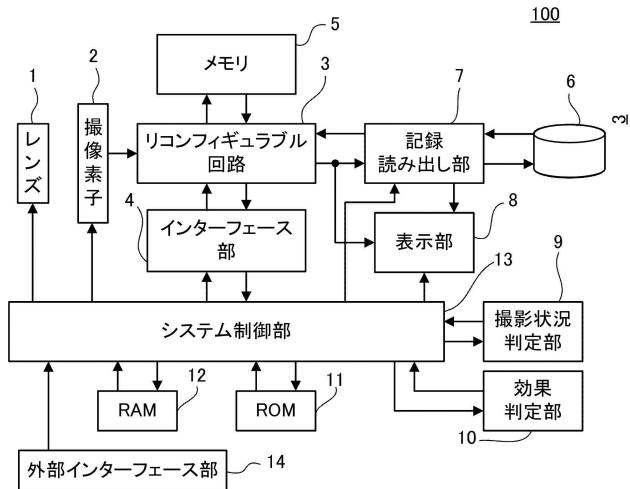
**【 0 0 8 3 】**

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

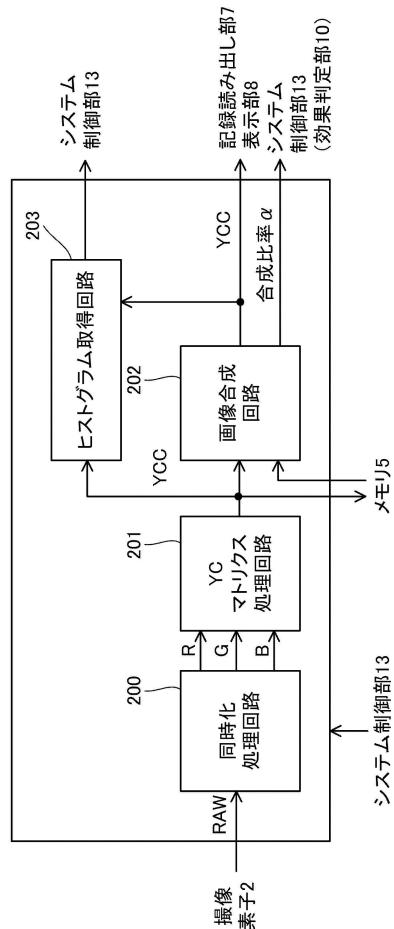
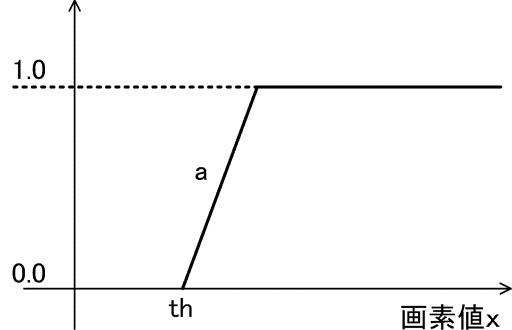
**【 符号の説明 】****【 0 0 8 4 】**

- 2 撮像素子
  - 3 リコンフィギュラブル回路部
  - 8 表示部
  - 9 撮影状況判定部
  - 10 効果判定部
  - 13 システム制御部
  - 100 撮像装置
- 30

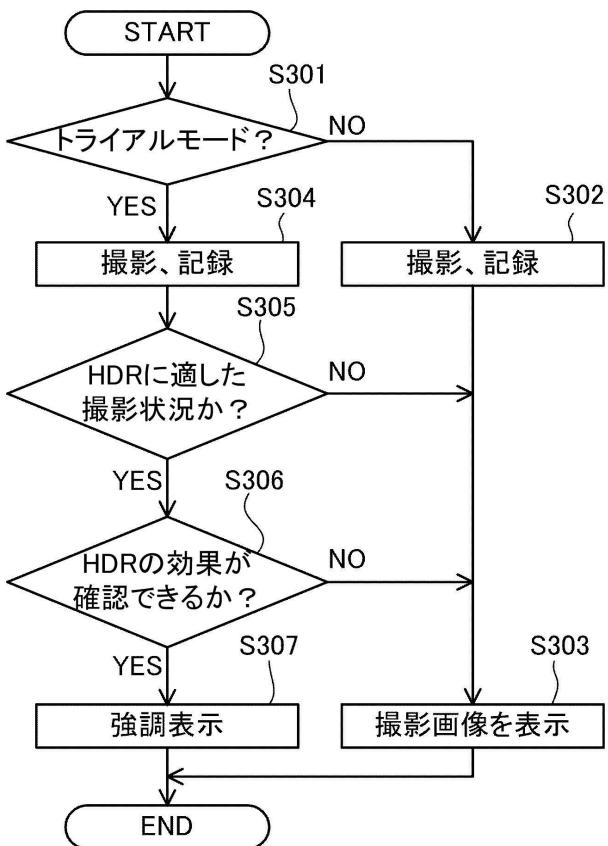
【図1】

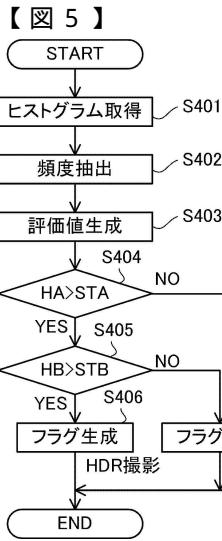


【図2】

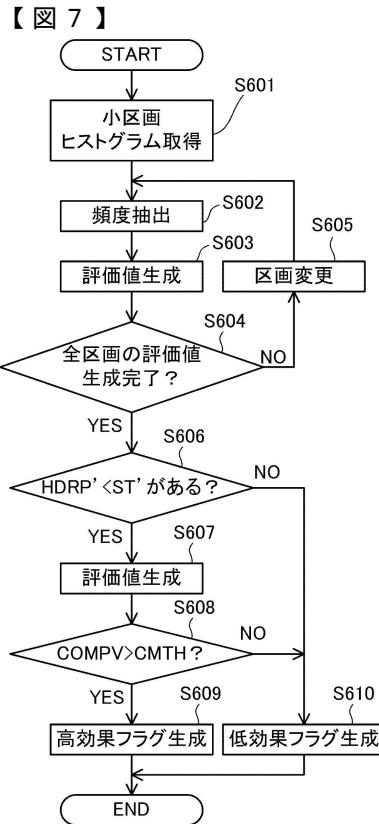
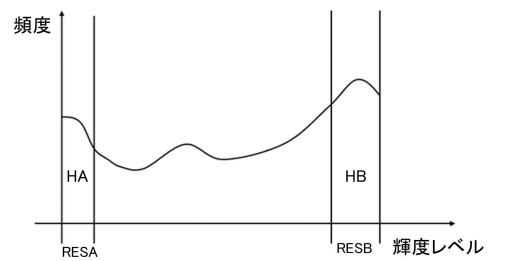
【図3】  
合成比率 $\alpha$ 

【図4】

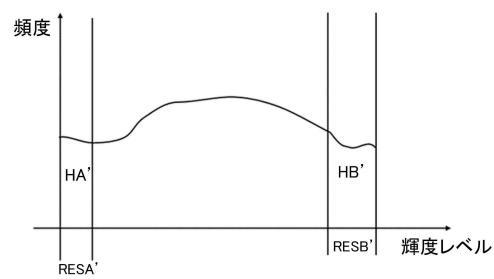




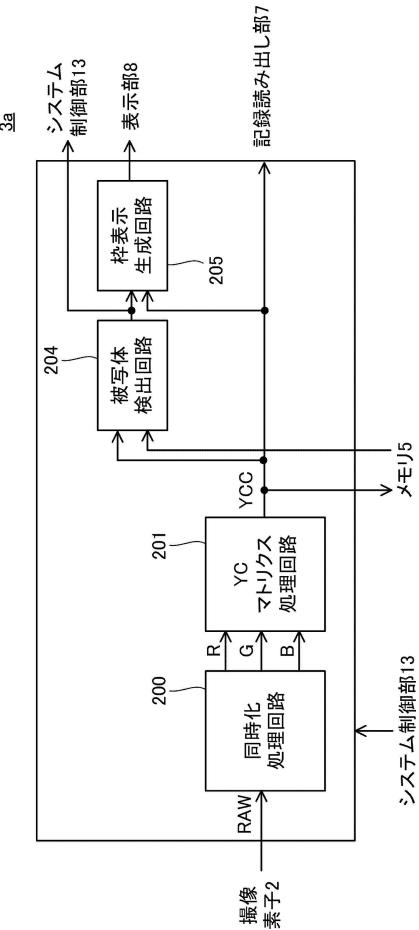
【図6】



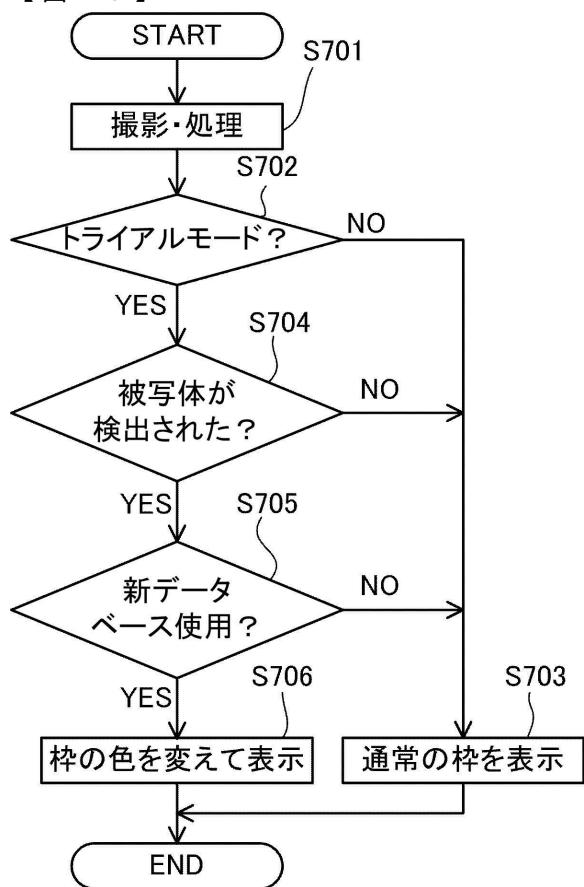
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 4 N      5/225

A

(72)発明者 太田 誠

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

(72)発明者 成田 優

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 吉川 康男

(56)参考文献 特開2013-081080(JP,A)

特開2013-055495(JP,A)

特開2002-090814(JP,A)

特開2009-164820(JP,A)

特開2008-040710(JP,A)

特開2003-264739(JP,A)

特開2013-055567(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N      5 / 2 2 5

G 0 3 B      7 / 2 8

G 0 3 B      1 7 / 1 8