

(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2014-230018

(P2014-230018A)

(43) 公開日 平成26年12月8日(2014.12.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 Z	2H002
HO4N 5/238 (2006.01)	HO4N 5/238 Z	2H059
HO4N 5/235 (2006.01)	HO4N 5/235	5B057
HO4N 5/91 (2006.01)	HO4N 5/91 J	5C053
GO3B 37/00 (2006.01)	GO3B 37/00 A	5C076

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-107004 (P2013-107004)  
 (22) 出願日 平成25年5月21日 (2013.5.21)

(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 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 倫也  
 (72) 発明者 西口 達也  
 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) 2H002 FB27  
 2H059 BA11

最終頁に続く

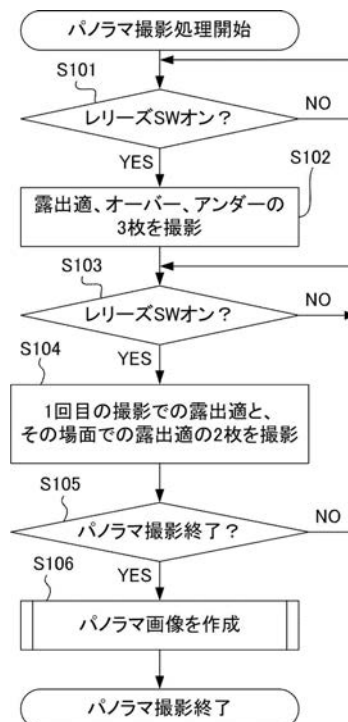
(54) 【発明の名称】 撮影装置、撮像システム、撮像装置の制御方法、プログラム、および、記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 結合部の違和感を低減し、画像全体で適正露出を有するパノラマ写真を取得可能な撮像装置を提供する。

【解決手段】 第1の画像および第2の画像を含む複数の画像からパノラマ画像を生成可能な撮像装置であって、画像信号を処理する信号処理手段と、信号処理手段を制御する制御手段と、第1の露出および第2の露出で撮影した第1の画像、および、第1の露出および第3の露出で撮影した第2の画像を記憶する記憶手段とを有し、制御手段は、第1の露出および前記第3の露出を用いて複数の画像の全体で適正であると判定される第4の露出を算出し、信号処理手段は、第4の露出の第1の画像および第4の露出の第2の画像を結合してパノラマ画像を生成する。

【選択図】 図3 a



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 の画像および第 2 の画像を含む複数の画像からパノラマ画像を生成可能な撮像装置であって、

画像信号を処理する信号処理手段と、

前記信号処理手段を制御する制御手段と、

第 1 の露出および第 2 の露出で撮影した第 1 の画像、および、該第 1 の露出および第 3 の露出で撮影した第 2 の画像を記憶する記憶手段と、を有し、

前記制御手段は、前記第 1 の露出および前記第 3 の露出を用いて前記複数の画像の全体で適正であると判定される第 4 の露出を算出し、

前記信号処理手段は、前記第 4 の露出の前記第 1 の画像および該第 4 の露出の前記第 2 の画像を結合して前記パノラマ画像を生成する、ことを特徴とする撮像装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 の画像は、前記パノラマ画像を生成するために最初に撮影した画像であり、

前記第 2 の画像は、前記パノラマ画像を生成するために前記第 1 の画像の後に撮影した少なくとも一つの画像であ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】**

前記第 1 の露出は、前記第 1 の画像として適正である判定された第 1 の適正露出であり、

前記第 2 の露出は、前記第 1 の画像として露出アンダーまたは露出オーバーと判定された露出であ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。

20

**【請求項 4】**

前記第 3 の露出は、前記第 2 の画像として適正であると判定された第 2 の適正露出であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

**【請求項 5】**

前記第 4 の露出は、前記第 1 の露出と前記第 3 の露出との平均値であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

**【請求項 6】**

前記信号処理手段は、前記第 4 の露出が前記第 1 の露出または前記第 3 の露出と同一である場合、前記記憶手段に記憶された該第 1 の露出または該第 3 の露出の前記第 2 の画像を用いて前記パノラマ画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

30

**【請求項 7】**

前記信号処理手段は、前記第 4 の露出が前記第 1 の露出と前記第 3 の露出との間の露出である場合、前記記憶手段に記憶された該第 1 の露出および該第 3 の露出の前記第 2 の画像を合成して、該第 4 の露出の第 2 の画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

**【請求項 8】**

前記信号処理手段は、前記記憶手段に記憶された前記第 1 の露出および前記第 3 の露出の前記第 2 の画像に対して加算平均合成を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

40

**【請求項 9】**

前記信号処理手段は、前記記憶手段に記憶された前記第 1 の露出および前記第 3 の露出の前記第 2 の画像に対してハイダイナミックレンジ合成を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

**【請求項 10】**

前記制御手段は、撮影シーン解析処理を行って被写体の見栄えを重視するか否かを判定し、

前記信号処理手段は、

前記被写体の見栄えを重視すると判定された場合、前記記憶手段に記憶された前記第 1

50

の露出および前記第 3 の露出の前記第 2 の画像に対してハイダイナミックレンジ合成を行い、

前記被写体の見栄えを重視しないと判定された場合、前記記憶手段に記憶された前記第 1 の露出および前記第 3 の露出の前記第 2 の画像に対して加算平均合成を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 1 1】

前記信号処理手段は、前記第 4 の露出が前記第 1 の露出と前記第 3 の露出との間の露出でない場合、該第 1 の露出または該第 3 の露出の前記第 2 の画像をゲインアップして、該第 4 の露出の第 2 の画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

10

【請求項 1 2】

レンズ装置と、

請求項 1 乃至 1 1 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 3】

第 1 の画像および第 2 の画像を含む複数の画像からパノラマ画像を生成可能な撮像装置の制御方法であって、

第 1 の露出および第 2 の露出で前記第 1 の画像を撮影して該第 1 の画像を記憶するステップと、

前記第 1 の露出および第 3 の露出で前記第 2 の画像を撮影して該第 2 の画像を記憶するステップと、

20

前記第 1 の露出および前記第 3 の露出を用いて前記複数の画像の全体で適正であると判定される第 4 の露出を算出するステップと、

前記第 4 の露出の前記第 1 の画像および該第 4 の露出の前記第 2 の画像を結合して前記パノラマ画像を生成するステップと、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 4】

請求項 1 3 に記載の撮像装置の制御方法をコンピュータに実行させるよう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 5】

請求項 1 4 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。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パノラマ撮影が可能な撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、パノラマ撮影が可能な撮像装置（デジタルカメラ）が知られている。各撮影画像で撮影条件が互いに異なることにより、隣接した撮影画像で明るさや色が異なるパノラマシーンが構築されることを防ぐ（撮影画像の結合部の違和感を低減する）ため、1 枚目の撮影条件に合わせて 2 枚目以降の撮影を行う方法が提案されている。

40

【0003】

特許文献 1 には、パノラマ撮影の際に、1 枚目の撮影では自動露出制御および自動ホワイトバランス処理を行い、2 枚目以降の撮影では自動露出制御および自動ホワイトバランス制御を行わず、1 枚目と同じ制御で撮影および記録を行う撮像装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 117186 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0005】

しかしながら、特許文献1の構成では、1枚目の露出がその後に撮影する画像の適正露出と離れている場合、全体的に明るすぎ、または暗すぎるパノラマ写真になってしまう場合がある。

## 【0006】

一方、各画像を適正露出で撮影して各撮影画像に対するゲインアップを行うことにより各撮影画像を調整する方法もある。ただし、ゲインアップを行って得られた画像は、白飛びや黒つぶれが発生し、適正露出が得られない(ダイナミックレンジが損なわれる)場合がある。

## 【0007】

そこで本発明は、結合部の違和感を低減し、画像全体で適正露出を有するパノラマ写真を取得可能な撮像装置、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】

## 【0008】

本発明の一側面としての撮像装置は、第1の画像および第2の画像を含む複数の画像からパノラマ画像を生成可能な撮像装置であって、画像信号を処理する信号処理手段と、前記信号処理手段を制御する制御手段と、第1の露出および第2の露出で撮影した第1の画像、および、該第1の露出および第3の露出で撮影した第2の画像を記憶する記憶手段とを有し、前記制御手段は、前記第1の露出および前記第3の露出を用いて前記複数の画像の全体で適正であると判定される第4の露出を算出し、前記信号処理手段は、前記第4の露出の前記第1の画像および該第4の露出の前記第2の画像を結合して前記パノラマ画像を生成する。

## 【0009】

本発明の他の側面としての撮像システムは、前記撮像装置と、前記撮像装置に着脱可能な前記レンズとを有する。

## 【0010】

本発明の他の側面としての撮像装置の制御方法は、第1の画像および第2の画像を含む複数の画像からパノラマ画像を生成可能な撮像装置の制御方法であって、第1の露出および第2の露出で前記第1の画像を撮影して該第1の画像を記憶するステップと、前記第1の露出および第3の露出で前記第2の画像を撮影して該第2の画像を記憶するステップと、前記第1の露出および前記第3の露出を用いて前記複数の画像の全体で適正であると判定される第4の露出を算出するステップと、前記第4の露出の前記第1の画像および該第4の露出の前記第2の画像を結合して前記パノラマ画像を生成するステップとを有する。

## 【0011】

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させるように構成されている。

## 【0012】

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。

## 【0013】

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】

## 【0014】

本発明によれば、結合部の違和感を低減し、画像全体で適正な露出を有するパノラマ写真を取得可能な撮像装置、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。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0015】

【図1】各実施例における撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2a】各実施例におけるパノラマ撮影処理の概念図である。

10

20

30

40

50

【図 2 b】各実施例におけるパノラマ撮影処理の概念図である。

【図 3 a】各実施例におけるパノラマ撮影処理のフローチャートである。

【図 3 b】各実施例におけるパノラマ画像作成処理のフローチャートである。

【図 3 c】実施例 3 における適正露出の画像合成処理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、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。まず、図 1 を参照して、本実施形態における撮像装置の構成について説明する。本実施例の撮像装置は、後述のように、第 1 の画像および第 2 の画像を含む複数の画像からパノラマ画像を生成可能な撮像装置である。図 1 は、本実施形態における撮像装置 100 (一眼レフデジタルカメラ) の構成を示すブロック図である。

10

【0017】

図 1 において、101 は撮影レンズ (レンズユニット) である。102 は AF (オートフォーカス) 駆動部である。AF 駆動部 102 は、例えば DC モータやステッピングモータを備えて構成されており、マイクロコンピュータ 123 (制御手段) の制御に基づいて撮影レンズ 101 のフォーカスレンズ位置を変化させることによりピントを合わせる。103 はズーム駆動部である。ズーム駆動部 103 は、例えば DC モータやステッピングモータを備えて構成されており、マイクロコンピュータ 123 の制御に基づいて撮影レンズ 101 の変倍レンズ位置を変化させることにより撮影レンズ 101 の焦点距離を変化させる。104 は絞りである。105 は絞り駆動部である。絞り駆動部 105 は、絞り 104 を駆動する。絞り 104 の駆動量はマイクロコンピュータ 123 により算出され、絞り駆動部 105 は光学的な絞り値を変化させる。

20

【0018】

106 は、撮影レンズ 101 から入射した光束をファインダ側と撮像素子側とに切替えるための主ミラーである。主ミラー 106 は、通常、ファインダへ光束を導くように (すなわち、撮影レンズ 101 から入射した光束を反射させるように) 配置されている。一方、撮影の際には、主ミラー 106 は撮像素子 112 へ光束を導くように上方に跳ね上がり、撮影光路から退避する。また主ミラー 106 は、その中央部が光束の一部が透過可能であるようにハーフミラーとなっている。主ミラー 106 を透過した光束 (光束の一部) は、後述のように、焦点検出を行うためのセンサに入射する。

30

【0019】

107 は、主ミラー 106 を透過した光束を反射させて、焦点検出を行うためのセンサ (焦点検出回路 109 内に配置されている) に導くためのサブミラーである。108 は、ファインダを構成するペンタプリズムである。ファインダは、ペンタプリズム 108 の他に、ピント板およびアイピースレンズ (不図示) などを備えて構成される。109 は焦点検出回路である。主ミラー 106 の中央部を透過してサブミラー 107 で反射された光束は、焦点検出回路 109 の内部に配置されたセンサ (光電変換を行うためのセンサ) に到達する。フォーカス演算に用いるためのデフォーカス量は、センサの出力を演算することにより求められる。マイクロコンピュータ 123 は、その演算結果を評価して AF 駆動部 102 に指示し、撮影レンズ 101 (フォーカスレンズ) を駆動する。

40

【0020】

110 は、フォーカルプレーンシャッターである。111 はシャッター駆動回路であり、フォーカルプレーンシャッター 110 を駆動する。フォーカルプレーンシャッター 110 の開口時間は、マイクロコンピュータ 123 により制御される。112 は撮像素子である。撮像素子 112 は、CCD センサや CMOS センサなどを備えて構成されている。撮像素子 112 は、撮影レンズ 101 により結像された被写体像 (光学像) を光電変換して、電気信号 (アナログ信号) に変換する。

【0021】

113 はクランプ回路である。114 は AGC 回路である。クランプ回路 113 および AGC 回路 114 は、撮像素子 112 から出力されたアナログ信号に対して A/D 変換を

50

行う前に基本的なアナログ信号処理を行う。クランプ回路 113 のクランプレベルおよび A G C 回路 114 の A G C 基準レベルは、マイクロコンピュータ 123 により変更される。115 は A / D 変換器である。A / D 変換器 115 は、撮像素子 112 のアナログ信号をデジタル信号に変換する。

【0022】

116 は画像信号および音声信号を処理する信号処理回路（信号処理手段）であり、ゲートアレイなどのロジックデバイスにより実現される。117 は E V F（電子ビューファインダ）駆動回路である。118 は E V F モニタである。119 はメモリコントローラである。120 はメモリである。121 は、コンピュータなどの外部装置と接続可能な外部インタフェースである。122 はバッファメモリである。

10

【0023】

信号処理回路 116 は、デジタル化された画像データ（A / D 変換器 115 の出力信号）に対して、フィルタ処理、色変換処理、および、ガンマ処理を行うとともに、J P E G などの画像圧縮処理を行い、メモリコントローラ 119 に出力する。また信号処理回路 116 は、マイク 132 または音声ライン入力部 133 から A / D 変換器 134 を介して入力された音声データ（音声信号）の圧縮処理を行い、メモリコントローラ 119 に出力する。

【0024】

信号処理回路 116 は、撮像素子 112 からの画像データ（画像信号）や、逆にメモリコントローラ 119 から入力される画像データを、E V F 駆動回路 117 を通じて E V F モニタ 118 に出力することも可能である。これらの機能切り替えは、マイクロコンピュータ 123 の指示により行われる。信号処理回路 116 は、必要に応じて、撮像素子 112 からの信号の露出情報やホワイトバランスなどの情報をマイクロコンピュータ 123 に出力する。マイクロコンピュータ 123 は、これらの情報に基づいて、ゲイン調整やホワイトバランス調整を指示する。

20

【0025】

連続撮影動作の場合、信号処理回路 116 は、一旦、未処理画像のままバッファメモリ 122 に撮影データを格納し、メモリコントローラ 119 を介して未処理の画像データを読み出し、画像処理や圧縮処理を行う。連続撮影枚数は、バッファメモリ 122 の大きさに依存する。信号処理回路 116 は、マイク 132 または音声ライン入力部 133 からの音声データを、D / A 変換器 135 を介してスピーカー 136 に出力することも可能である。

30

【0026】

メモリコントローラ 119 は、信号処理回路 116 から入力された未処理のデジタル画像データや音声データをバッファメモリ 122 に格納し、処理済みのデジタル画像や音声データをメモリ 120 に格納する。またメモリコントローラ 119 は、逆に、バッファメモリ 122 やメモリ 120 から画像データや音声データを信号処理回路 116 に出力する。メモリ 120 は、撮像装置 100 から取り外し可能に構成されている場合もある。メモリコントローラ 119 は、コンピュータなどの外部装置と接続可能な外部インタフェース 121 を介して、メモリ 120 に記憶されている画像および音声を出力可能である。

40

【0027】

123 はマイクロコンピュータである。124 は操作部材である。操作部材 124 は、マイクロコンピュータ 123 に操作部材 124 の状態を伝達する。マイクロコンピュータ 123 は、操作部材 124 の状態変化に応じて、撮像装置 100 の各部を制御する。125 は第 1 のスイッチ（以下、「S W 1」という。）である。126 は第 2 のスイッチ（以下、「S W 2」という。）である。スイッチ S W 1 およびスイッチ S W 2 は、リリースボタンの操作でオンまたはオフするスイッチであり、それぞれ、操作部材 124 の入力スイッチのうちの一つである。スイッチ S W 1 のみオンの状態はリリースボタンの半押し状態である。この状態において、マイクロコンピュータ 123 は、オートフォーカス動作や測光動作の制御を行う。スイッチ S W 1、S W 2 がともにオンの状態は、リリースボタンの

50

全押し状態である。この状態において、撮影が行われ、撮影画像が記録される。またスイッチSW1、SW2がオンし続けている間、連続撮影動作が行われる。その他に、操作部材124には、ISO設定ボタン、画像サイズ設定ボタン、画質設定ボタン、情報表示ボタンなど不図示のスイッチが接続されており、操作部材124は各スイッチの状態を検出する。

#### 【0028】

127は液晶駆動回路である。128は外部液晶表示部材である。129はファインダ内液晶表示部材である。液晶駆動回路127は、マイクロコンピュータ123の表示内容命令に従って、外部液晶表示部材128またはファインダ内液晶表示部材129を駆動する。また、ファインダ内液晶表示部材129には、LEDなどのバックライト（不図示）が配置されており、そのバックライトも液晶駆動回路127により駆動される。マイクロコンピュータ123は、撮影前に設定されているISO感度、画像サイズ、および、画質などに応じた予測値データに基づいて、メモリコントローラ119を介してメモリ120の容量を確認することにより、撮影可能残数を演算することができる。撮影可能残数は、必要に応じて、外部液晶表示部材128またはファインダ内液晶表示部材129にも表示することができる。

10

#### 【0029】

130は不揮発性メモリ（EEPROM）である。不揮発性メモリ130は、撮像装置100に電源が入れていない状態でも、データを保存することができる。131は電源部である。電源部131は、撮像装置100の各ICや駆動系などの構成要素に必要な電源を供給する。

20

#### 【0030】

132はマイクである。133は音声ライン入力部である。134はA/D変換器である。A/D変換器134は、マイク132または音声ライン入力部133から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。135はD/A変換器である。D/A変換器135は、デジタル信号をアナログ出力信号に変換する。136はスピーカーである。

#### 【0031】

なお本実施形態において、撮影レンズ101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。本実施形態は、撮像装置100（撮像装置本体）に対して、撮像装置100に着脱可能な撮影レンズ101（レンズ装置）を取り付けられて構成される撮像システムにも適用可能である。

30

#### 【実施例1】

#### 【0032】

次に、図2、図3a、および、図3bを参照して、本発明の実施例1におけるパノラマ撮影処理およびパノラマ画像作成処理（撮像装置100の制御方法）について説明する。図2は、本実施例におけるパノラマ撮影処理の概念図である。図3aは、本実施例におけるパノラマ撮影処理のフローチャートである。図3bは、本実施例におけるパノラマ画像作成処理のフローチャートである。図3aおよび図3bの各ステップは、マイクロコンピュータ123（制御手段）の指令（信号処理回路116の制御）に基づいて実行される。

40

#### 【0033】

本実施例において、操作者は撮像装置100（カメラ）の操作部材124を操作し、撮像装置100をパノラマ撮影モードに設定する。すると、マイクロコンピュータ123は、図3aおよび図3bのフローチャートに示される制御を開始する。

#### 【0034】

まず、図3aのステップS101において、マイクロコンピュータ123は、撮像装置100の操作部材124のリリースSW（スイッチSW1、SW2の両方）がオンであるか否かを判定する。マイクロコンピュータ123は、リリースSWがオンになるまでこの判定を繰り返す。一方、リリースSWがオンである場合、ステップS102に進む。

#### 【0035】

ステップS102において、撮像装置100は、マイクロコンピュータ123の指令に

50

基づいて、その場面（シーン）での最適露出（第1の露出）を測定し、最適露出の画像211（第1の露出で撮影した第1の画像）を撮影する。また撮像装置100は、露出オーバーの画像212および露出アンダーの画像213（第2の露出で撮影した第1の画像）を撮影する。ここで、第1の露出とは、第1の画像として適正であると判定された第1の適正露出である。第2の露出とは、第1の画像として露出アンダーまたは露出オーバーと判定された露出である。このように本実施例では、第1の画像として合計3枚の画像が互いに異なる露出で撮影され、バッファメモリ122（記憶手段）に記憶される。これらの画像は、なお本実施例において、「最適」とは適正であると評価される露出（適正露出）を含む意味であり、必ずしも最適露出に限定されるものではない。

【0036】

本実施例において、第1の画像とは、パノラマ画像を生成するために最初に撮影した画像である。また本実施例において、第1の画像として、適正露出、第2の露出で撮影した第1の画像として、露出オーバーの画像212および露出アンダーの画像213を撮影しているが、いずれか一方の画像のみを撮影するように構成してもよい。

【0037】

続いてステップS103において、マイクロコンピュータ123は、操作部材124のリリースSW（スイッチSW1、SW2の両方）がオンであるか否かを判定する。この判定は、リリースSWがオンになるまで繰り返される。一方、リリースSWがオンである場合、ステップS104に進む。

【0038】

ステップS104において、マイクロコンピュータ123は、2回目の画像（パノラマ画像を生成するために第1の画像の後に撮影した少なくとも一つの画像）の最適露出（適正露出）を測定する。そしてマイクロコンピュータ123は、2回目の撮影画像（第2の画像）として、最初の画像（第1の画像）の適正露出（第1の露出）の画像221、および、2回目の画像の適正露出（第3の露出）の画像222を撮影する（図2a）。ステップS104は、パノラマ画像を生成するために必要な画像数（撮影回数）だけ繰り返される。例えば、3回目の撮影画像がある場合、マイクロコンピュータ123は、3回目の撮影画像（第2の画像）として、最初の画像（第1の画像）の適正露出（第1の露出）の画像231と、3回目の画像の適正露出（第3の露出）の画像232を撮影する（図2a）。これらの画像は、バッファメモリ122（記憶手段）に記憶される。本実施例において、第3の露出とは、第2の画像（第1の画像の後に撮影した少なくとも一つの画像）として適正であると判定された第2の適正露出である。

【0039】

続いてステップS105において、マイクロコンピュータ123は、パノラマ撮影が終了したか否かを判定する。パノラマ撮影がまだ終了していない場合、ステップS103に戻り、ステップS103～S105を繰り返す。一方、パノラマ撮影が終了した場合、ステップS106に進む。ステップS106において、マイクロコンピュータ123は、パノラマ画像を作成し、作成したパノラマ画像をメモリ120に記録する。パノラマ画像作成処理の詳細については後述する。そして、パノラマ撮影処理は終了する。

【0040】

次に、図3bのフローチャートを参照して、本実施例におけるパノラマ画像作成処理（図3a中のステップS106）について詳述する。まずステップS201において、マイクロコンピュータ123は、撮影した全ての場面（パノラマ画像を生成するための全ての撮影画像）における最適露出（適正露出）の平均値から、パノラマ画像を作成する際の全体として最適露出（適正露出）を求める。すなわちマイクロコンピュータ123は、第1の露出（1回目の撮影画像の適正露出）および第3の露出（2回目およびそれ以降の撮影画像の適正露出）を用いて、複数の画像の全体で適正であると判定される第4の露出を算出する。本実施例において、第4の露出は、第1の露出と第3の露出との平均値である。続いてステップS202において、ステップS203～S207の処理を、撮影回数だけ繰り返す。その後、ステップS208に進む。

10

20

30

40

50



## 【0041】

ステップS203において、マイクロコンピュータ123は、n回目に撮影した画像（第1の露出および第3の露出の画像）に、ステップS201にて求められた最適露出（第4の露出）と同一の露出の画像があるか否かを判定する。最適露出と同一の露出の画像がある場合、ステップS207に進む。例えば本実施例において、図2bに示されるように、ステップS201にて算出された最適露出（第4の露出）は、1回目の撮影画像に対して、露出オーバーである画像212（画像311）の露出と同一である。また、第4の露出は、3回目の撮影画像に対して、3回目の画像232（画像331）の適正露出（第3の露出）と同一である。このように、本実施例では1回目と3回目の撮影画像に関しては、適正露出の画像が既に撮影されて記憶されているため、ステップS207に進む。

10

## 【0042】

一方、最適露出と同一の露出の画像がない場合、ステップS204に進む。ステップS204において、マイクロコンピュータ123は、n回目に撮影した画像の露出（第1の露出と第3の露出）の間に、ステップS202にて求められた最適露出（第4の露出）と同一の露出の画像があるか否かを判定する。最適露出と同一の露出の画像がある場合、ステップS205に進む。一方、最適露出と同一の露出の画像がない場合、ステップS206に進む。ステップS205において、マイクロコンピュータ123は、2枚の画像からステップS202にて求められた最適露出と同一の露出の画像321を合成して（例えば加算平均合成を用いて）生成する。例えば本実施例において、図2a、2bに示されるように、複数の画像の全体の適正露出（第4の露出）は、2回目の撮影画像に対する画像221の露出（第1の露出）と画像222の露出（第3の露出）の間の露出である。このため、2回目の撮影画像に対しては、画像221、222を合成して第4の露出の画像321を生成する。そして、ステップS207に進む。

20

## 【0043】

ステップS206において、マイクロコンピュータ123は、最適露出（第4の露出）に近い露出の画像（第1の露出または第3の露出の画像）をゲインアップして、ステップS202にて求められた最適露出（第4の露出）と同一の露出の画像を生成する。そして、ステップS207に進む。

## 【0044】

ステップS207において、マイクロコンピュータ123は、指定された画像をn回目の撮影時のパノラマ用画像として選択し、バッファメモリ122に保存する。続いてステップS208において、図2bに示されるように、ステップS207にて保存された画像311、321、331をつなげて（結合して）パノラマ画像を作成する。すなわち信号処理回路116は、第4の露出の第1の画像および第4の露出の第2の画像を結合してパノラマ画像を生成する。そして、本実施例のパノラマ画像作成処理は終了する。

30

## 【0045】

このように本実施例において、信号処理回路116は、第4の露出が第1の露出または第3の露出と同一である場合、バッファメモリ122に記憶された第1の露出または第3の露出の第2の画像を用いてパノラマ画像を生成する。また信号処理回路116は、第4の露出が第1の露出と第3の露出との間の露出である場合、バッファメモリに記憶された第1の露出および第3の露出の第2の画像を合成して、第4の露出の第2の画像を生成する。このとき信号処理回路116は、例えば、第1の露出および第3の露出の第2の画像に対して加算平均合成を行う。また信号処理回路116は、第4の露出が第1の露出と第3の露出との間の露出でない場合、第1の露出または第3の露出の第2の画像をゲインアップして、第4の露出の第2の画像を生成する。

40

## 【0046】

本実施例によれば、パノラマ撮影時に、撮影ごとに複数の露出の画像をそれぞれ撮影し、全ての画像を撮影し終わってから全体として適正露出の画像を作成しつなぎ合わせる（結合する）。これにより、結合部の違和感が少なくダイナミックレンジ損失が少ない、全体として適正露出のパノラマ写真を提供することができる。

50

**【実施例 2】****【0047】**

次に、本発明の実施例 2 におけるパノラマ画像作成処理について説明する。本実施例は、図 3 b のステップ S 2 0 5 にて作成される最適露出（適正露出）の画像を、ハイダイナミックレンジ合成（HDR 合成）を用いて作成する点で、2 枚の画像の加算平均合成を用いて最適露出の画像を作成する実施例 1 と異なる。すなわち信号処理回路 1 1 6 は、図 3 b のステップ S 2 0 5 において、第 1 の露出および第 3 の露出の第 2 の画像に対してハイダイナミックレンジ合成を行う。

**【0048】**

本実施例によれば、パノラマ撮影時に、撮影ごとに複数の露出の画像をそれぞれ撮影し、全ての画像を撮影し終わってから全体として適正露出の画像を作成しつなぎ合わせる（結合する）。これにより、結合部の違和感が少なく、よりダイナミックレンジ損失が少ない、全体として適正露出のパノラマ写真を提供することができる。

10

**【実施例 3】****【0049】**

次に、図 3 c を参照して、本発明の実施例 3 におけるパノラマ画像作成処理について説明する。本実施例は、図 3 b のステップ S 2 0 5 にて作成される最適露出（適正露出）の画像を、撮影シーンに応じて（シーン解析処理により）加算平均合成またはハイダイナミックレンジ合成（HDR 合成）のいずれかを選択して作成する点で、実施例 1、2 と異なる。

20

**【0050】**

図 3 c は、本実施例における適正露出の画像合成処理（図 3 b のステップ S 2 0 5 ）のフローチャートである。図 3 c の各ステップは、マイクロコンピュータ 1 2 3 （制御手段）の指令（信号処理回路 1 1 6 の制御）に基づいて実行される。まずステップ S 3 0 1 において、マイクロコンピュータ 1 2 3 は、撮影画像のシーン解析（撮影シーン解析処理）を行う。続いてステップ S 3 0 2 において、マイクロコンピュータ 1 2 3 は、ステップ S 3 0 1 での撮影シーン解析処理の結果、撮影画像のシーンが被写体の見栄えを重視するシーンであるか否かを判定する。被写体の見栄えを重視するシーンである場合、ステップ S 3 0 3 に進む。一方、被写体の見栄えを重視するシーンでない場合、ステップ S 3 0 4 に進む。

30

**【0051】**

ステップ S 3 0 3 において、マイクロコンピュータ 1 2 3 は、2 枚の画像から最適露出と同一の露出の画像を、ハイダイナミックレンジ合成（HDR 合成）を用いて生成する。そして、最適露出の画像合成処理を終了する。一方、ステップ S 3 0 4 において、マイクロコンピュータ 1 2 3 は、2 枚の画像から最適露出と同一の露出の画像を、加算平均合成を用いて生成する。そして、最適露出の画像合成処理を終了する。

**【0052】**

本実施例によれば、撮影シーンに応じて、最適露出の画像合成処理方法を変更する。これにより、パノラマ画像の結合部の違和感が少なく、よりダイナミックレンジ損失が少ない、全体として適正露出のパノラマ写真を提供することができる。

40

**【0053】**

（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 CPU、MPU 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。

**【0054】**

50

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、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM等も用いることができる。

【0055】

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。

10

【0056】

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。

【0057】

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。

20

【0058】

各実施例によれば、結合部の違和感を低減し、画像全体で適正露出を有するパノラマ写真を取得可能な撮像装置、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。

【0059】

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。

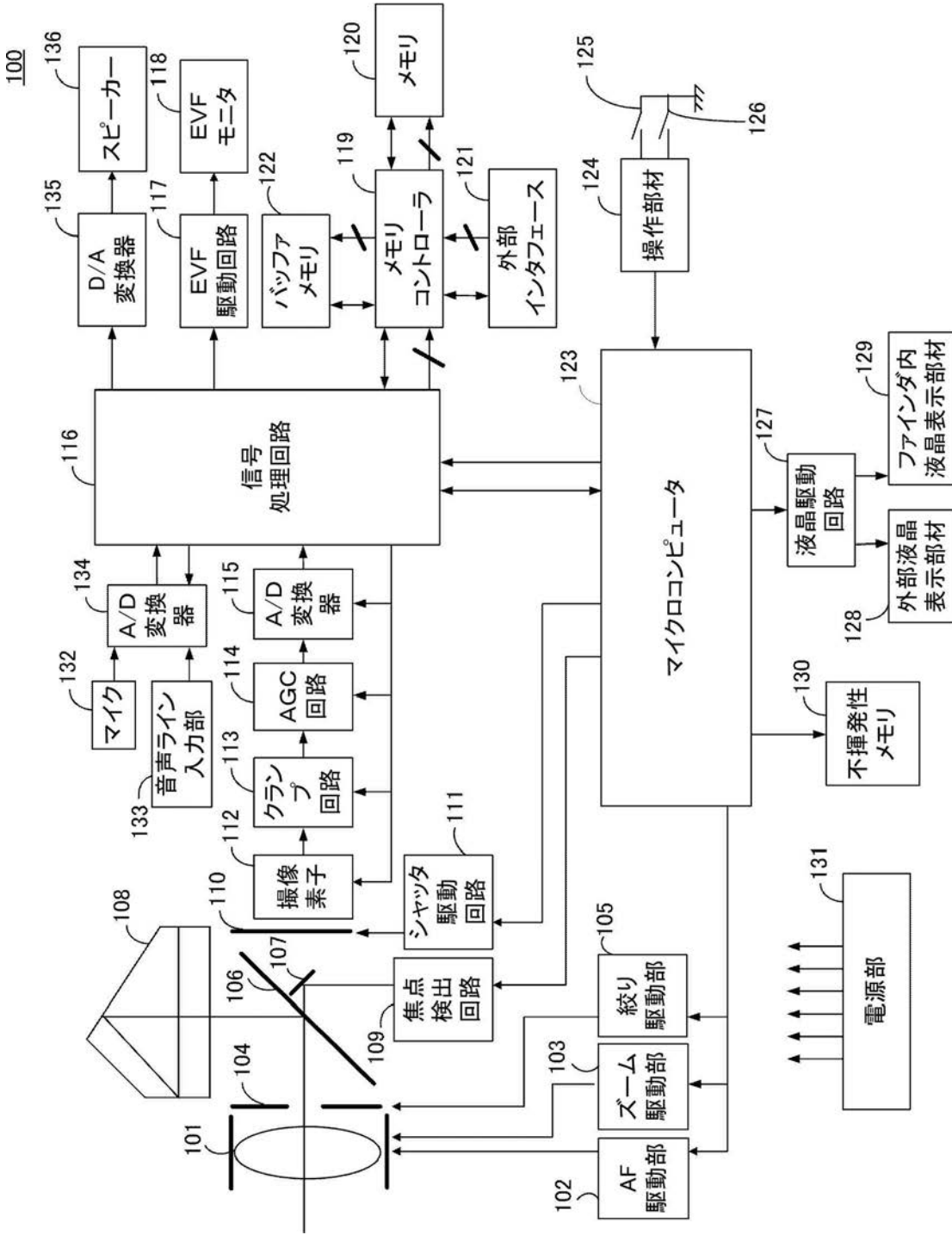
【符号の説明】

【0060】

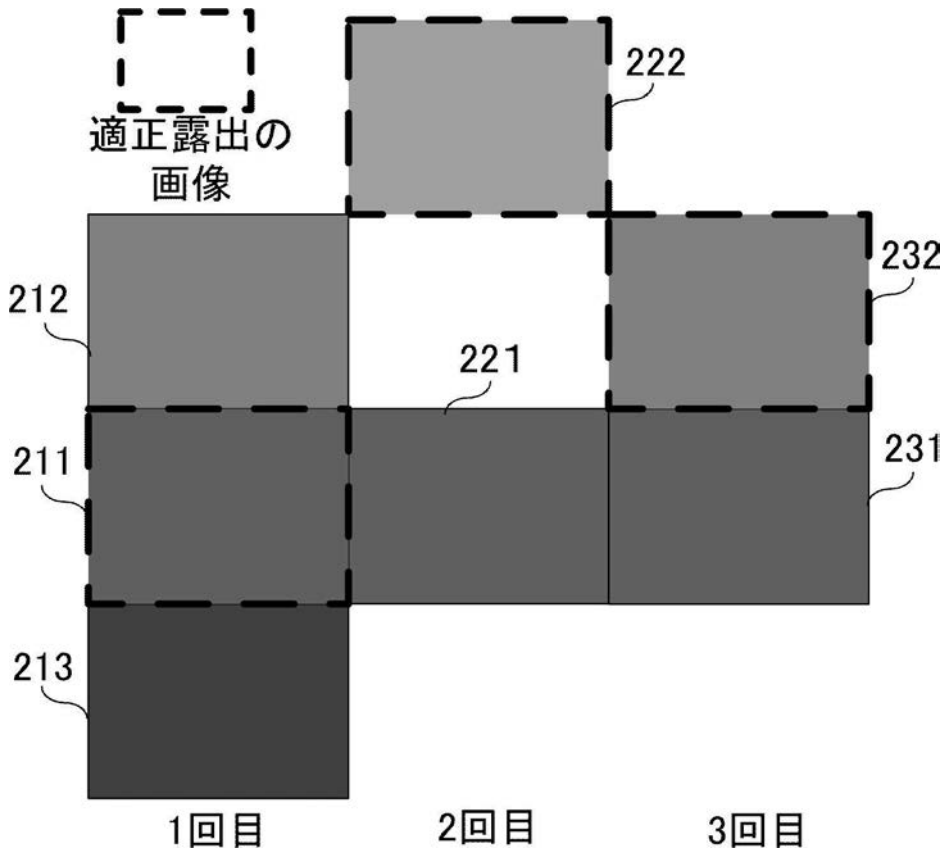
30

- 100 撮像装置
- 116 信号処理回路
- 122 バッファメモリ
- 123 マイクロコンピュータ

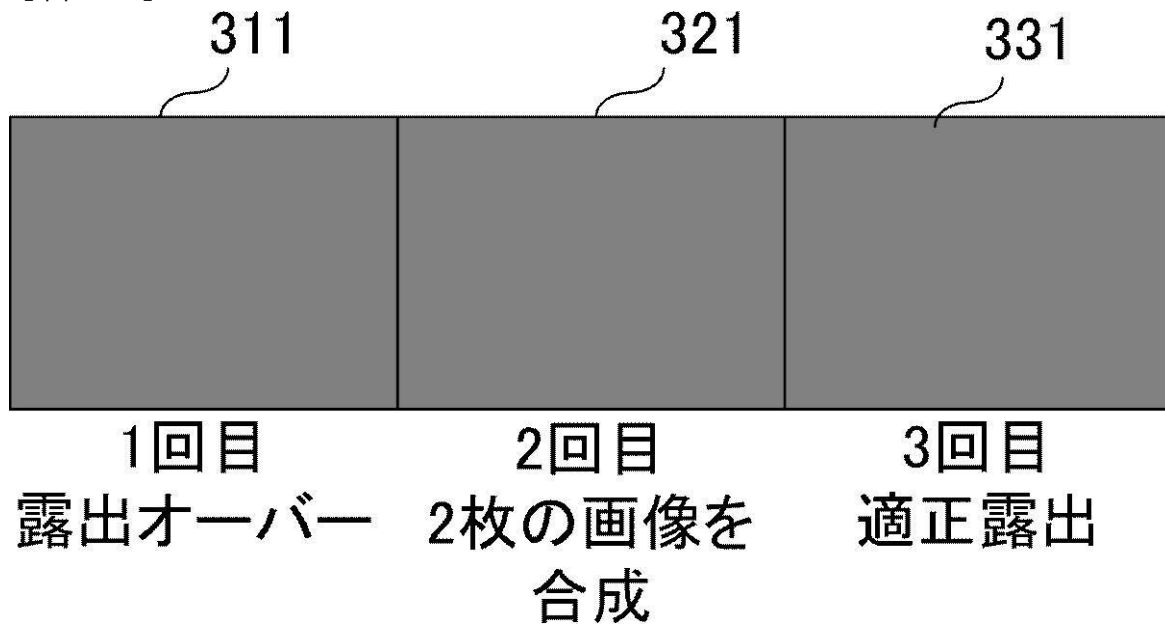
【図1】



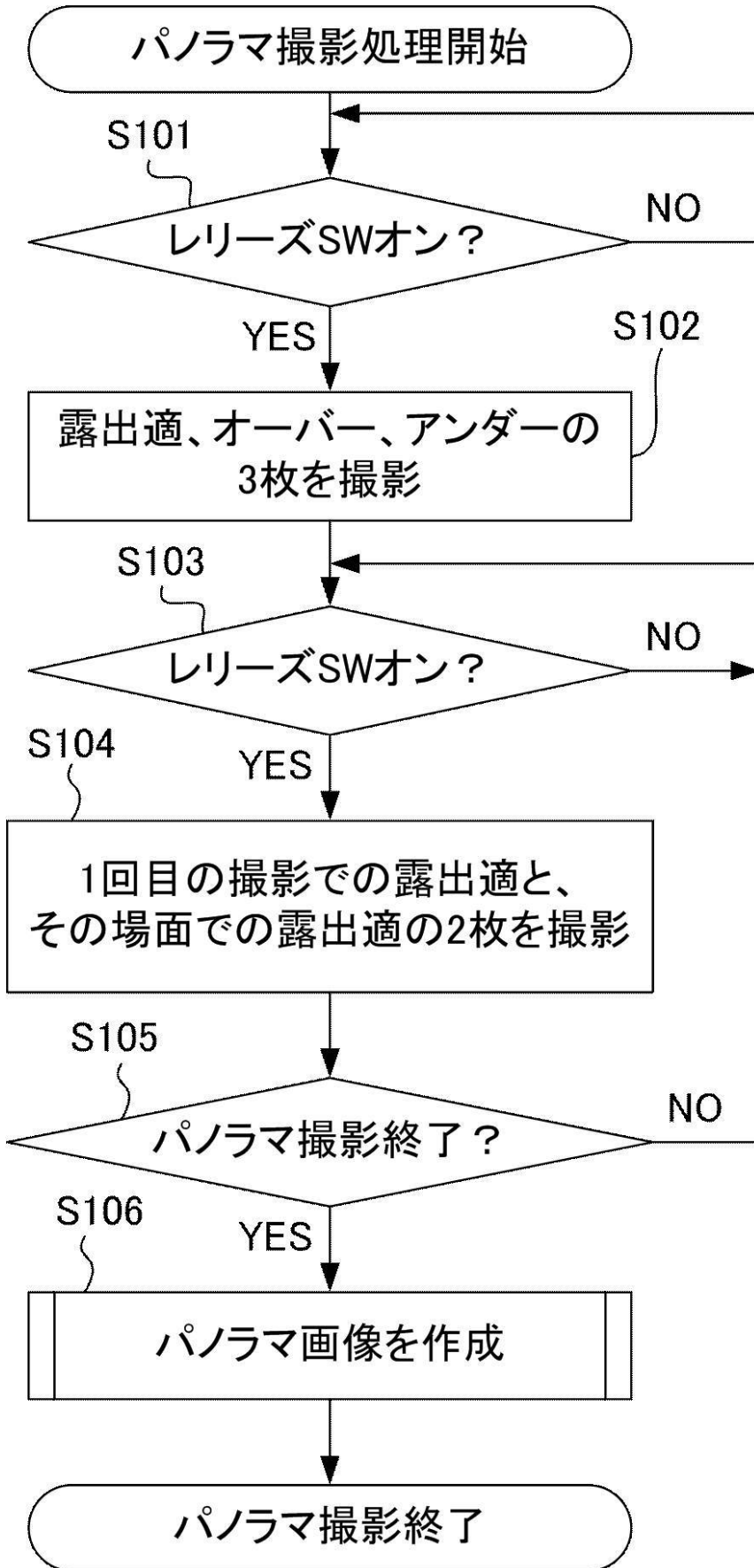
【図 2 a】



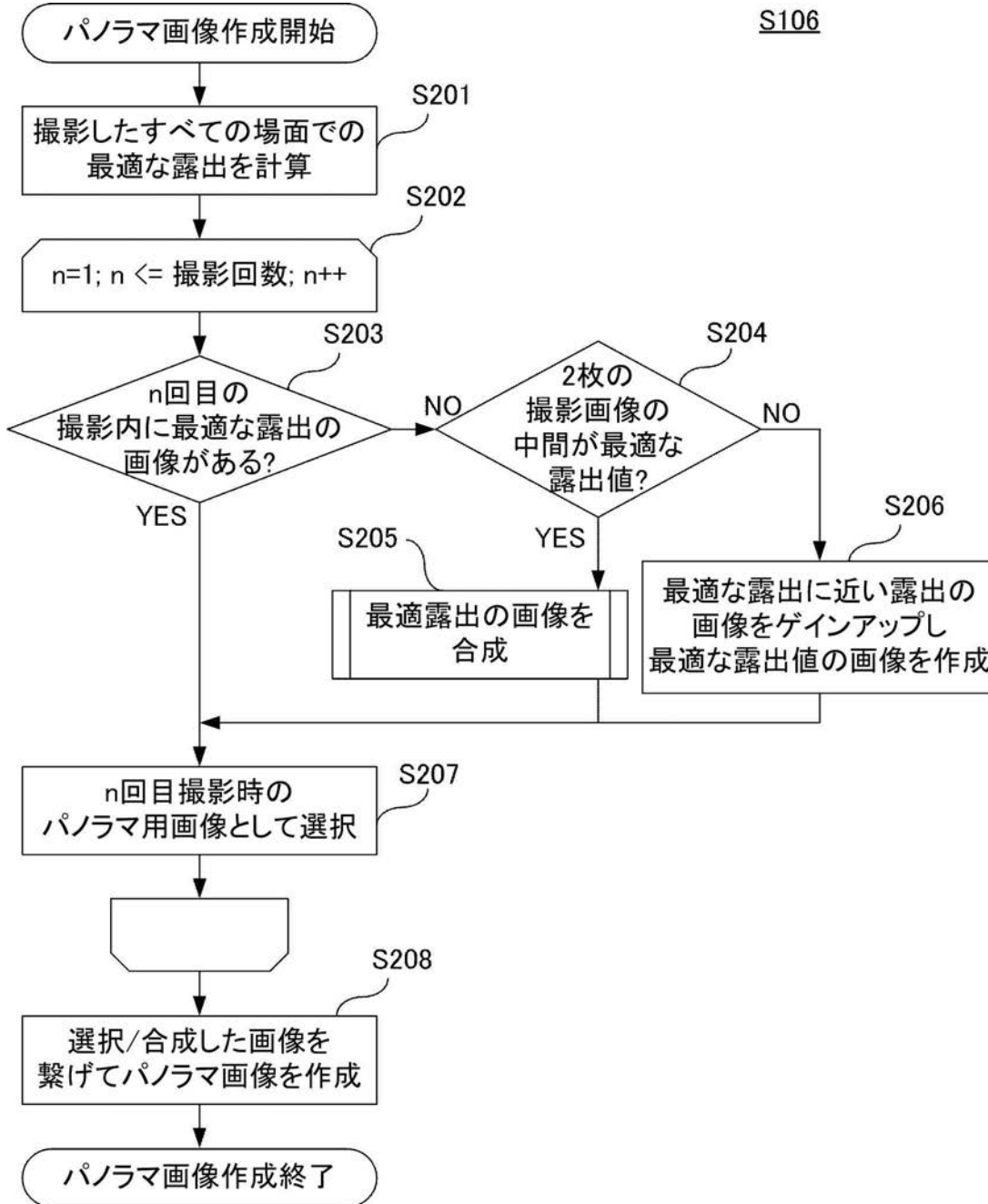
【図 2 b】



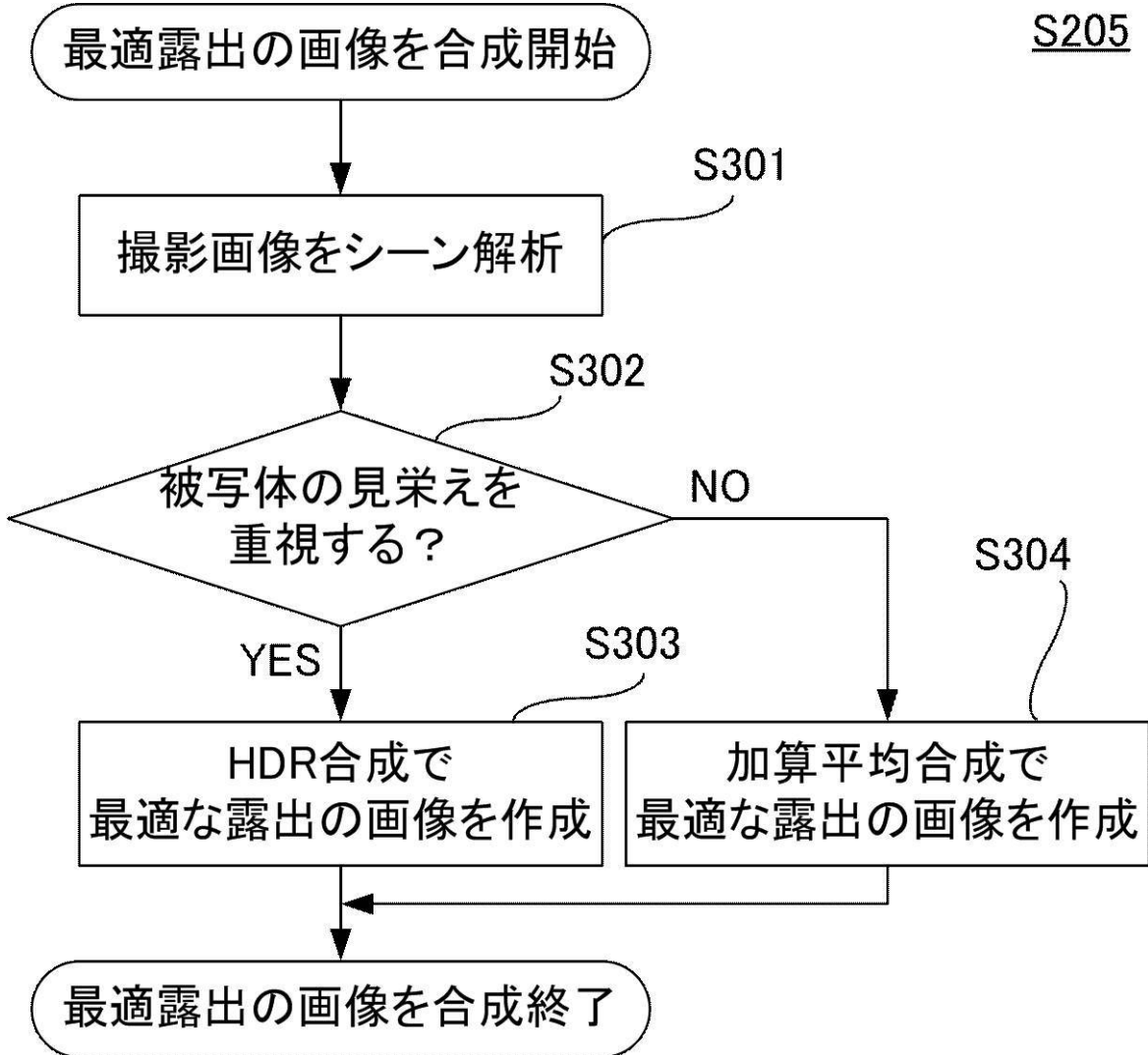
【図3a】



【図 3 b】



【図 3 c】





## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
<b>G 0 3 B</b> 7/091 (2006.01)	G 0 3 B	7/091		5 C 1 2 2
<b>G 0 6 T</b> 3/00 (2006.01)	G 0 6 T	3/00	4 0 0 J	
<b>H 0 4 N</b> 1/387 (2006.01)	H 0 4 N	1/387		

Fターム(参考) 5B057 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CE08 CE10 CE11  
5C053 FA08 GB06  
5C076 AA19 AA40  
5C122 DA04 EA21 EA42 EA61 FA03 FF03 FF18 FH18 GA24 HA71  
HB01 HB05