

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6137800号
(P6137800)

(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	Z
GO6T	11/60	(2006.01)	GO6T	11/60	100E
HO4N	1/387	(2006.01)	HO4N	1/387	
HO4N	9/04	(2006.01)	HO4N	9/04	B

請求項の数 8 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2012-213103 (P2012-213103)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成24年9月26日 (2012.9.26)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2014-68269 (P2014-68269A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成26年4月17日 (2014.4.17)	(74) 代理人	100074099
審査請求日	平成27年9月11日 (2015.9.11)		弁理士 大菅 義之
		(72) 発明者	戸井田 真希
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスイメージング株式会社内
		(72) 発明者	市川 学
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスイメージング株式会社内
		審査官	佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、及び、画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画像をレイアウトして、組み画像の画像データを生成する画像処理装置であって、

被写体を撮像して撮影画像を取得する撮像部と、

前記組み画像を構成する画像のRAWデータから前記画像のRAWデータの特徴を示す特徴量を算出する特徴量算出部と、

前記特徴量算出部で算出された特徴量が目標特徴量に近づくように、前記特徴量が算出された画像であって、前記RAWデータに基本画像処理を施した画像を補正する画像補正部と、

前記画像補正部で補正された画像を含む前記複数の画像の画像データを合成して前記組み画像の画像データを生成する組み画像生成部と、

表示パネルと、入力操作が可能なタッチパネルとから構成される表示部であって、前記表示パネルに前記組み画像を表示し、前記タッチパネルで指定された表示位置に、前記撮像部で繰り返し取得された撮影画像をライブビュー表示させる表示部と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

請求項1に記載の画像処理装置において、さらに、

前記特徴量算出部で算出された特徴量から前記目標特徴量を算出する目標特徴量算出部を備える

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の画像処理装置において、さらに、

前記特徴量算出部で算出された特徴量と前記目標特徴量から補正パラメータを算出するパラメータ算出部を備え、

前記画像補正部は、前記パラメータ算出部で算出された補正パラメータにより、前記特徴量が算出された画像であって、前記 RAW データに基本画像処理を施した画像を補正する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置において、

前記特徴量は、前記組み画像を構成する画像の RAW データの輝度分布、色差信号分布、彩度分布、または、色相分布のうち少なくとも一つを含む

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置において、さらに、

前記組み画像生成部で生成された組み画像の画像データに対して特殊効果を付加する処理を行う特殊効果付加部を備える

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置において、さらに、

画像を記録する記録部を備え、

前記記録部は、前記撮像部で繰り返し取得された撮影画像を動画として記録する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

複数の画像をレイアウトして、組み画像の画像データを生成する画像処理装置の画像処理方法であって、

被写体を撮像して撮影画像を取得する撮像工程と、

前記組み画像を構成する画像の RAW データから前記画像の RAW データの特徴を示す特徴量を算出する特徴量算出工程と、

前記特徴量算出工程で算出された特徴量が目標特徴量に近づくように、前記特徴量が算出された画像であって、前記 RAW データに基本画像処理を施した画像を補正する画像補正工程と、

前記画像補正工程で補正された画像を含む前記複数の画像の画像データを合成して前記組み画像の画像データを生成する組み画像生成工程と、

表示パネルに前記組み画像を表示し、入力操作が可能なタッチパネルで指定された表示位置に、前記撮像工程で繰り返し取得された撮影画像をライブビュー表示させる表示工程と、

を含む

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】

複数の画像をレイアウトして、組み画像の画像データを生成する画像処理方法をコンピュータに実行させる画像処理プログラムであって、

被写体を撮像して撮影画像を取得する撮像工程と、

前記組み画像を構成する画像の RAW データから前記画像の RAW データの特徴を示す特徴量を算出する特徴量算出工程と、

前記特徴量算出工程で算出された特徴量が目標特徴量に近づくように、前記特徴量が算出された画像であって、前記 RAW データに基本画像処理を施した画像を補正する画像補正工程と、

前記画像補正工程で補正された画像を含む前記複数の画像の画像データを合成して前記

10

20

30

40

50

組み画像の画像データを生成する組み画像生成工程と、

表示パネルに前記組み画像を表示し、入力操作が可能なタッチパネルで指定された表示位置に、前記撮像工程で繰り返し取得された撮影画像をライブビュー表示させる表示工程と、

をコンピュータに実行させる

ことを特徴とする画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数回の撮影により取得した複数の画像をレイアウトして、一枚の画像としてなる組み画像の画像データを生成する画像処理装置、画像処理方法、及び、画像処理プログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラやデジタルビデオカメラなどの撮影装置では、取得した画像がデジタルデータとして記憶または記録されるため、取得した画像を容易に加工することができる。このような特徴を活かした撮影装置の用途のひとつに組み画像がある。組み画像とは、複数回の撮影により取得した複数の画像をレイアウトした合成画像のことである。

【0003】

組み写真を取得する撮影装置は、例えば、特許文献1及び特許文献2に開示されている。特許文献1には、複数の画像を連続して撮影するとともに、その複数の画像を一覧表示するデジタルカメラが開示されている。特許文献2には、同一被写体について複数枚ずつ撮影された複数の異なる被写体の画像のうち、被写体毎に1枚ずつ選択された最適画像を合成して記録する撮像装置が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-053616号公報

【特許文献2】特許第4529561号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

組み画像は、異なる場面、異なる視点で取得した複数のコマ画像を合成することで、立体感、時間の流れ、被写体の動きなどを表現することができることから、撮影者の感情表現の手段としても期待されている。

【0006】

その一方で、組み画像を構成する複数の画像（以降、コマ画像と記す。）は、それぞれ異なる条件で取得した独立した画像であり、それらの間には統一感がないのが通常である。従って、それらを単に合成しただけでは、生成された組み画像は観察者に全体として雑然とした印象を与える画像となってしまう。撮影装置が全体として雑然とした印象を与えてしまうような組み画像しか生成できないとすると、そのような組み画像では撮影者の感情を観察者に適切に伝えることは困難である。

40

以上のような実情を踏まえ、本発明は、全体として統一感のある組み画像の画像データを生成する技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願の第1の態様は、複数の画像をレイアウトして、組み画像の画像データを生成する画像処理装置であって、被写体を撮像して撮影画像を取得する撮像部と、前記組み画像を構成する画像のRAWデータから前記画像のRAWデータの特徴を示す特徴量を算出する特徴量算出部と、前記特徴量算出部で算出された特徴量が目標特徴量に近づくように、前

50

記特徴量が算出された画像であって、前記RAWデータに基本画像処理を施した画像を補正する画像補正部と、前記画像補正部で補正された画像を含む前記複数の画像の画像データを合成して前記組み画像の画像データを生成する組み画像生成部と、表示パネルと、入力操作が可能なタッチパネルとから構成される表示部であって、前記表示パネルに前記組み画像を表示し、前記タッチパネルで指定された表示位置に、前記撮像部で繰り返し取得された撮影画像をライブビュー表示させる表示部と、を備える画像処理装置を提供する。

【0008】

本願の第2の態様は、第の態様1に記載の画像処理装置において、さらに、前記特徴量算出部で算出された特徴量から前記目標特徴量を算出する目標特徴量算出部を備える画像処理装置を提供する。

10

【0009】

本願の第3の態様は、第1の態様または第2の態様に記載の画像処理装置において、さらに、前記特徴量算出部で算出された特徴量と前記目標特徴量から補正パラメータを算出するパラメータ算出部を備え、前記画像補正部は、前記パラメータ算出部で算出された補正パラメータにより、前記特徴量が算出された画像であって、前記RAWデータに基本画像処理を施した画像を補正する画像処理装置を提供する。

【0010】

本願の第4の態様は、第1の態様乃至第3の態様のいずれか1つに記載の画像処理装置において、前記特徴量は、前記組み画像を構成する画像のRAWデータの輝度分布、色差信号分布、彩度分布、または、色相分布のうち少なくとも一つを含む画像処理装置を提供する。

20

【0011】

本願の第5の態様は、第1の態様乃至第4の態様のいずれか1つに記載の画像処理装置において、さらに、前記組み画像生成部で生成された組み画像の画像データに対して特殊効果を付加する処理を行う特殊効果付加部を備える画像処理装置を提供する。

【0015】

本願の第6の態様は、第1の態様から第5の態様のいずれかに記載の画像処理装置において、さらに、画像を記録する記録部を備え、前記記録部は、前記撮像部で繰り返し取得された撮影画像を動画として記録する画像処理装置を提供する。

【0016】

本願の第7の態様は、複数の画像をレイアウトして、組み画像の画像データを生成する画像処理装置の画像処理方法であって、被写体を撮像して撮影画像を取得する撮像工程と、前記組み画像を構成する画像のRAWデータから前記画像のRAWデータの特徴を示す特徴量を算出する特徴量算出工程と、前記特徴量算出工程で算出された特徴量が目標特徴量に近づくように、前記特徴量が算出された画像であって、前記RAWデータに基本画像処理を施した画像を補正する画像補正工程と、前記画像補正工程で補正された画像を含む前記複数の画像の画像データを合成して前記組み画像の画像データを生成する組み画像生成工程と、表示パネルに前記組み画像を表示し、入力操作が可能なタッチパネルで指定された表示位置に、前記撮像工程で繰り返し取得された撮影画像をライブビュー表示させる表示工程と、を含む画像処理方法を提供する。

30

40

【0017】

本願の第8の態様は、複数の画像をレイアウトして、組み画像の画像データを生成する画像処理方法をコンピュータに実行させる画像処理プログラムであって、被写体を撮像して撮影画像を取得する撮像工程と、前記組み画像を構成する画像のRAWデータから前記画像のRAWデータの特徴を示す特徴量を算出する特徴量算出工程と、前記特徴量算出工程で算出された特徴量が目標特徴量に近づくように、前記特徴量が算出された画像であって、前記RAWデータに基本画像処理を施した画像を補正する画像補正工程と、前記画像補正工程で補正された画像を含む前記複数の画像の画像データを合成して前記組み画像の画像データを生成する組み画像生成工程と、表示パネルに前記組み画像を表示し、入力操作が可能なタッチパネルで指定された表示位置に、前記撮像工程で繰り返

50

し取得された撮影画像をライブビュー表示させる表示工程と、をコンピュータに実行させる画像処理プログラムを提供する。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、全体として統一感のある組み画像の画像データを生成する技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施例1に係るカメラの主として電気系の全体構成を示すブロック図である。

10

【図2A】本発明の実施例1に係るカメラの処理全体を示すフローチャートである。

【図2B】本発明の実施例1に係るカメラの処理全体を示すフローチャートであり、図2Aの続きである。

【図3】本発明の実施例1に係るカメラの画像処理を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施例1に係るカメラの基本画像処理を示すフローチャートである。

【図5A】本発明の実施例1に係るカメラの特殊画像処理を示すフローチャートである。

【図5B】本発明の実施例1に係るカメラの特殊画像処理を示すフローチャートであり、図5Aの続きである。

【図6】本発明の実施例1に係るカメラの組み画像生成処理を示すフローチャートである。

20

【図7】本発明の実施例1に係るカメラの静止画像記録処理を示すフローチャートである。

【図8A】本発明の実施例1に係るカメラの組み画像操作処理を示すフローチャートである。

【図8B】本発明の実施例1に係るカメラの組み画像操作処理を示すフローチャートであり、図8Aの続きである。

【図9】本発明の実施例1に係るカメラの撮影操作について説明するための図である。

【図10】図4に示す基本画像処理で使用されるガンマテーブルの一例を示す図である。

【図11】本発明の実施例1に係るカメラの組み画像処理部の機能ブロック図である。

【図12】図6に示す組み画像生成処理で行われる輝度に関する画像補正について説明するための図である。

30

【図13】図6に示す組み画像生成処理で行われる色差(Cb)に関する画像補正について説明するための図である。

【図14】図6に示す組み画像生成処理で行われる色差(Cr)に関する画像補正について説明するための図である。

【図15】図6に示す組み画像生成処理で行われる彩度に関する画像補正について説明するための図である。

【図16】図6に示す組み画像生成処理で行われる色相に関する画像補正について説明するための図である。

【図17】図6に示す組み画像生成処理で使用される補正パラメータの算出方法の一例について説明するための図である。

40

【図18】図6に示す組み画像生成処理で使用される補正パラメータの算出方法の他の一例について説明するための図である。

【図19】図6に示す組み画像生成処理で使用される補正パラメータの算出方法のさらに他の一例について説明するための図である。

【図20】図6に示す組み画像生成処理で使用される補正パラメータの算出方法のさらに他の一例について説明するための図である。

【図21】図6に示す組み画像生成処理で使用される補正パラメータの算出方法のさらに他の一例について説明するための図である。

【図22】図6に示す組み画像生成処理で使用される補正パラメータの算出方法のさらに

50

他の一例について説明するための図である。

【図 2 3】本発明の実施例 1 に係るカメラの S D R A M の表示・記録用組み画像記憶領域の構成を説明するための図である。

【図 2 4】本発明の実施例 1 に係るカメラのキャンセル操作によるコマ画像データの退避と復元操作によるコマ画像データの復元について説明するための図である。

【図 2 5】本発明の実施例 1 に係るカメラのキャンセル操作によるコマ画像データの退避と復元操作によるコマ画像データの復元について説明するための他の図である。

【図 2 6】本発明の実施例 2 に係るカメラの組み画像生成処理を示すフローチャートである。

【図 2 7】本発明の実施例 3 に係るカメラの組み画像生成処理を示すフローチャートである。

【図 2 8 A】本発明の実施例 3 に係るカメラにおける組み画像データの生成のために行われる各種処理のデータの入出力について示す図である。

【図 2 8 B】本発明の実施例 3 に係るカメラにおける組み画像データの生成のために行われる各種処理のデータの入出力について示す図であり、図 2 8 A の続きである。

【図 2 8 C】本発明の実施例 3 に係るカメラにおける組み画像データの生成のために行われる各種処理のデータの入出力について示す図であり、図 2 8 B の続きである。

【図 2 9】本発明の実施例 4 に係るカメラの画像処理を示すフローチャートである。

【図 3 0】本発明の実施例 4 に係るカメラの基本画像処理部の機能ブロック図である。

【図 3 1】本発明の実施例 4 に係るカメラの組み画像処理部の機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照しながら、本発明の各実施例について説明する。なお、本明細書において、画像とは、特に明記しない限り、静止画像（つまり、写真）と動画のいずれであっても良い。ライブビュー画像とは、リリース操作などによるカメラのユーザからの明示的な撮影指示に応じて取得される画像と異なり、カメラのライブビュー機能により随時取得される画像のことである。

【実施例 1】

【0021】

図 1 は、本実施例に係るカメラの主として電気系の全体構成を示すブロック図である。図 1 に例示されるカメラ 1 は、取得した画像をデジタルデータとして記憶または記録する撮影装置である。カメラ 1 のユーザは、表示部である表示パネル 1 3 5 に表示されるライブビュー画像を観察しながら、操作部 1 2 3 を用いたリリース操作により画像の取得を指示することができる。なお、カメラ 1 は、静止画像（つまり、写真）と動画画像を取得する機能に加えて、複数の静止画像または動画画像をレイアウトした組画像を取得する機能も備えている。従って、カメラ 1 は、複数の画像の画像データから組み画像の画像データを生成する画像処理装置である。

【0022】

まず、図 1 を参照しながら、カメラ 1 の構成について説明する。カメラ 1 は、カメラ本体 1 0 0 と、カメラ本体 1 0 0 に脱着可能な、撮影レンズ 2 0 1 を含む交換式レンズ 2 0 0 とを備えている。なお、本実施例では、撮影レンズを交換可能なカメラの構成を例示したが、撮影レンズはカメラ本体に固定されてもよい。

【0023】

交換式レンズ 2 0 0 は、撮影レンズ 2 0 1 と、絞り 2 0 3 と、ドライバ 2 0 5 と、マイクロコンピュータ 2 0 7 と、フラッシュメモリ 2 0 9 とを備えている。また、カメラ本体 1 0 0 と交換式レンズ 2 0 0 とは、インターフェース（以降、I / F と記す）3 0 0 を介して接続されている。

【0024】

撮影レンズ 2 0 1 は、被写体像を形成するための単数または複数の光学レンズから構成され、単焦点レンズまたはズームレンズである。撮影レンズ 2 0 1 の光軸の後方には、絞

10

20

30

40

50

り203が配置されている。絞り203は口径が可変であり、撮影レンズ201を通過する被写体光束の光量を制限する。また、撮影レンズ201はドライバ205によって光軸方向に移動可能である。マイクロコンピュータ207からの制御信号に基づいて、撮影レンズ201のピント位置が制御され、撮影レンズ201がズームレンズである場合には、撮影レンズ201の焦点距離も制御される。また、ドライバ205は、絞り203の口径の制御も行う。

【0025】

ドライバ205に接続されたマイクロコンピュータ207は、I/F300およびフラッシュメモリ209に接続されている。マイクロコンピュータ207は、フラッシュメモリ209に記憶されているプログラムに従って動作する。プログラムに従って動作したマイクロコンピュータ207は、後述するカメラ本体100内のマイクロコンピュータ121と通信して、マイクロコンピュータ121からの制御信号に基づいて交換式レンズ200の制御を行う。

10

【0026】

フラッシュメモリ209には、前述したプログラムの他に、交換式レンズ200の光学的特性や調整値等の種々の情報が記憶されている。I/F300は、交換式レンズ200内のマイクロコンピュータ207とカメラ本体100内のマイクロコンピュータ121の相互間の通信を行うためのインターフェースである。

【0027】

カメラ本体100内であって、撮影レンズ201の光軸上には、メカシャッタ101が配置されている。メカシャッタ101は、被写体光束を遮断することで後述する撮像素子103への被写体光束の照射時間を制御するものであり、例えば、公知のフォーカルプレーンシャッタ等が採用され得る。メカシャッタ101の後方であって、撮影レンズ201によって被写体像が形成される位置には、撮像素子103が配置されている。

20

【0028】

撮像素子103には、各画素を構成するフォトダイオードが二次元的にマトリクス状に配置されている。各フォトダイオードは受光量に応じた光電変換電流を発生させ、この光電変換電流は各フォトダイオードに接続するキャパシタによって電荷蓄積される。各画素の前面には、ベイヤ配列のRGBフィルタが配置されている。なお、撮像素子103の構成はベイヤ配列に並べられたRGBフィルタを含む構成に限定されず、例えばFOVEON(フォベオン・インコーポレーテッドの登録商標)のような素子の厚さ方向に複数のセンサを配列した構成であってもよい。

30

【0029】

撮像素子103はアナログ処理部105に接続されている。アナログ処理部105は、撮像素子103から読み出した光電変換信号(以降、アナログ画像信号と記す)に対し、リセットノイズ等を低減した上で波形整形を行い、さらに適切な輝度になるようにゲインアップを行う。アナログ処理部105は、A/D変換部107に接続されている。A/D変換部107は、アナログ画像信号をアナログ-デジタル変換して、得られたデジタル画像信号(以降、画像データと記す)をバス110に出力してSDRAM127に記憶させる。即ち、カメラ1では、撮像素子103、アナログ処理部105、A/D変換部107が全体として、被写体を撮像してその画像を取得する撮像部として機能する。なお、本明細書においては、画像処理部109で画像処理される前の生の画像データをRAWデータと記す。

40

【0030】

撮像素子103は電子シャッタを内蔵しており、動画撮像時やライブビュー撮像時のように繰り返し撮像する際には、メカシャッタ101を開放にしたままで内蔵の電子シャッタを使用し撮像する。

【0031】

バス110は、カメラ本体100の内部で読み出され若しくは生成された各種データをカメラ本体100の内部に転送するための転送路である。バス110には、前述のA/D

50

変換部 107 の他、画像処理部 109、AE (Auto Exposure) 処理部 111、AF (Auto Focus) 処理部 113、画像圧縮展開部 117、通信部 119、マイクロコンピュータ 121、SDRAM (Synchronous DRAM) 127、メモリインターフェース (以降、メモリ I/F という) 129、表示ドライバ 133 が接続されている。

【0032】

画像処理部 109 は、基本的な画像処理を行う基本画像処理部 109a と、アートフィルタ等の特殊効果を適用するモードが設定された場合に特殊効果を施すための特殊画像処理部 109b と、組み画像の画像データを生成する組み画像処理部 109c と、画像データをパターンマッチング処理等により解析して被写体を検出する被写体検出部 109d と、を有している。画像処理部 109 は、SDRAM 127 に一時記憶された画像データを 10

【0033】

基本画像処理部 109a は、RAW データに対して、オプティカルブラック (OB) 減算処理、ホワイトバランス (WB) 補正、ベイヤーデータの場合に行われる同時化処理、色再現処理、輝度変更処理、エッジ強調処理、ノイズリダクション (NR) 処理等を行う。

【0034】

特殊画像処理部 109b は、基本画像処理部 109a で処理された画像データに対して、設定された特殊効果 (アートフィルタ) 等に応じて、種々の視覚的な特殊効果を付与する特殊画像処理を行う。例えば、トイフォトが設定されている場合には、シェーディングを付加する処理を行う。また、ファンタジックフォーカス、ラフモノクローム、ジオラマ 20

【0035】

組み画像処理部 109c は、複数の画像データを合成して、複数の画像データに対応する複数の画像が所定の配置にレイアウトされた画像である組み画像の画像データを生成する。合成される複数の画像データは、少なくとも基本画像処理部 109a で処理された画像データであり、特殊効果が設定されている場合には、基本画像処理部 109a 及び特殊画像処理部 109b で処理された画像データが合成される。

【0036】

また、組み画像処理部 109c は、画像データを合成する処理を実行する前に、それらの画像 (つまり、組み画像を構成するコマ画像) を補正する。具体的には、コマ画像からその画像の特徴を示す特徴量を算出し、算出された特徴量が目標 (以降、目標特徴量と記す。) に近づくようにその画像を補正する。この補正により、各コマ画像の特徴量が目標特徴量に近づくことで、コマ画像間の特徴量の差が補正前に比べて小さくなり、その結果、全体として統一感がある組み画像を得ることができる。

【0037】

なお、組み画像処理部 109c では、必ずしもすべてのコマ画像を補正する必要はない。2 枚以上のコマ画像が補正されれば、補正前に比べて全体としての統一感は改善される。また、画像サイズの小さなコマ画像は大きなコマ画像に比べて全体としての統一感に与える影響は小さいと考えられる。このため、画像サイズの大きなコマ画像のみに、または、画像サイズの大きなコマ画像を優先して、補正を行ってもよい。また、例えば、特定のコマ画像の特徴量を目標特徴量として設定する場合であれば、その他のコマ画像を 1 枚だけ補正した場合であっても、全体としての統一感が改善する可能性がある。従って、組み画像処理部 109c では、少なくとも 1 枚のコマ画像を補正すればよく、2 枚以上のコマ画像を補正することがより望ましい。

【0038】

また、組み画像処理部 109c は、生成された組み画像の画像データに対して特殊効果を付加する処理を行う。組み画像全体に対して特殊効果を付加することで、組み画像の全体としての統一感をさらに改善することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

被写体検出部 1 0 9 d は、パターンマッチング技術等を用いた画像解析により、所定の被写体、例えば、人の顔やペットなどの動物を検出する処理を行う。さらに、検出した被写体の種類、大きさ、位置などを算出する処理を行ってもよい。これらの検出結果は、例えば、撮影モードの切り換え、オートフォーカス、被写体像を一定の大きさに撮像するオートズームなどに利用され得る。

【 0 0 4 0 】

A E 処理部 1 1 1 は、バス 1 1 0 を介して入力された画像データに基づいて被写体輝度を測定し、測定した被写体輝度情報を、バス 1 1 0 を介してマイクロコンピュータ 1 2 1 10 に出力する。なお、ここでは、A E 処理部 1 1 1 により画像データに基づいて被写体輝度を算出する構成が採用されているが、カメラ 1 は、被写体輝度の測定のために専用の測光センサを設けることにより、同様の機能を実現してもよい。

【 0 0 4 1 】

A F 処理部 1 1 3 は、画像データから高周波成分の信号を抽出し、積算処理により合焦評価値を取得する。A F 処理部 1 1 3 は、取得した合焦標値を、バス 1 1 0 を介してマイクロコンピュータ 1 2 1 に出力する。すなわち、カメラ 1 は、いわゆるコントラスト法によって撮影レンズ 2 0 1 のピント合わせを行う。

【 0 0 4 2 】

画像圧縮展開部 1 1 7 は、画像データをメモリ I / F 1 2 9 に接続された記録媒体 1 3 1 20 へ記録するときに、S D R A M 1 2 7 から読み出した画像データを、静止画の場合には J P E G 等の圧縮方式、また動画の場合には M P E G 等の圧縮方式に従って、圧縮する。マイクロコンピュータ 1 2 1 は、J P E G 画像データや M P E G 画像データに対して、J P E G ファイルや M P O ファイル、M P E G ファイルを構成するために必要なヘッダを付加して、J P E G ファイルや M P O ファイル、M P E G ファイルを作成する。マイクロコンピュータ 1 2 1 は、作成したファイルを、メモリ I / F 1 2 9 を介して記録媒体 1 3 1 に記録する。

【 0 0 4 3 】

また、画像圧縮展開部 1 1 7 は、画像再生表示用に J P E G 画像データや M P E G 画像データの伸張も行う。伸張にあたっては、記録媒体 1 3 1 に記録されているファイルを読み出し、画像圧縮展開部 1 1 7 において伸張処理を施した上で、伸張した画像データを S 30 D R A M 1 2 7 に一時記憶する。なお、本実施例では、画像圧縮方式としては、J P E G 圧縮方式や M P E G 圧縮方式を採用する例を示したが、圧縮方式はこれに限らず T I F F 、H . 2 6 4 等、他の圧縮方式でもよい。

【 0 0 4 4 】

通信部 1 1 9 は、後述するフラッシュメモリ 1 2 5 内に記憶されているテンプレートの更新や追加のために、外部機器と通信する。通信部 1 1 9 は、有線 L A N や無線 L A N によって外部機器と接続されてもよく、その他、U S B ケーブルなどによって外部機器と接続されてもよい。

【 0 0 4 5 】

マイクロコンピュータ 1 2 1 は、カメラ 1 全体の制御部としての機能を果たし、カメラ 40 の各種シーケンスを総括的に制御する。マイクロコンピュータ 1 2 1 には、前述の I / F 3 0 0 以外に、操作部 1 2 3 およびフラッシュメモリ 1 2 5 が接続されている。

【 0 0 4 6 】

操作部 1 2 3 は、電源釦、リリース釦、動画釦、再生釦、メニュー釦、十字釦、O K 釦、モードダイヤル等、各種入力釦や各種入力キー等の操作部材を含み、これらの操作部材の操作状態を検知し、検知結果をマイクロコンピュータ 1 2 1 に出力する。マイクロコンピュータ 1 2 1 は、操作部 1 2 3 からの操作部材の検知結果に基づいて、ユーザの操作に応じた各種シーケンスを実行する。つまり、カメラ 1 では、操作部 1 2 3 は、ユーザからの種々の指示（例えば、撮影指示、キャンセル指示、復元指示、再生指示など）を受け付ける受付部として機能する。 50

【 0 0 4 7 】

電源釦は、カメラ 1 の電源のオン/オフを指示するための操作部材である。電源釦が押されるとカメラ 1 の電源はオンとなり、再度、電源釦が押されるとカメラ 1 の電源はオフとなる。

【 0 0 4 8 】

リリース釦は、半押しでオンになるファーストリリーススイッチと、半押しから更に押し込み全押しとなるとオンになるセカンドリリーススイッチにつながっている。マイクロコンピュータ 1 2 1 は、ファーストリリーススイッチがオンとなると、A E 動作や A F 動作等の撮影準備シーケンスを実行する。また、セカンドリリーススイッチがオンとなると、メカシャッタ 1 0 1 等を制御し、撮像素子 1 0 3 等から被写体画像に基づく画像データを取得し、この画像データを記録媒体 1 3 1 に記録する一連の撮影シーケンスを実行して撮影を行う。

10

【 0 0 4 9 】

再生釦は、再生モードの設定と解除するための操作釦であり、再生モードが設定されると、記録媒体 1 3 1 から撮影した画像の画像データを読み出し、表示パネル 1 3 5 に画像を再生表示する。

【 0 0 5 0 】

メニュー釦は、メニュー画面を表示パネル 1 3 5 に表示させるための操作釦である。メニュー画面上では、各種のカメラ設定を行うことができる。カメラ設定としては、特殊効果(アートフィルタ)の設定がある。特殊効果としては、ファンタジックフォーカス、ポップ、アート、トイフォト、ラフモノクローム、ジオラマ等、種々の特殊効果が設定可能である。その他にも、組み画像の設定もメニュー画面上で行うことができる。

20

【 0 0 5 1 】

モードダイヤルは、撮影モードを選択するためのダイヤルである。カメラ 1 では、モードダイヤルを操作することで、撮影モードが通常の撮影を行う通常モードと組み画像の撮影を行う組み画像モードとの間で切り替わる。なお、ここで、各モードについて具体的に説明すると、通常モードとは、撮影前には表示パネル 1 3 5 の全体にライブビュー画像が表示され、撮影後には表示パネル 1 3 5 の全体に撮影した画像が表示されるモードであり、1 回の撮影で 1 枚の画像データを生成するモードである。一方、組み画像モードとは、撮影前には表示パネル 1 3 5 に定義された、画像を表示するための複数の領域(以降、表示領域と記す。)の一つにライブビュー画像が表示され、撮影後にはライブビュー画像が表示されていた表示領域に撮影した画像が表示されるとともに他の表示領域にライブビュー画像が表示されるモードである。組み画像モードでは、1 回の撮影で組み画像を構成する 1 枚のコマ画像の画像データが生成されるため、通常は 1 枚の組み画像を得るために複数回の撮影が行われる。

30

【 0 0 5 2 】

操作部 1 2 3 は、さらに、タッチ入力部 1 2 4 を備えている。タッチ入力部 1 2 4 は、例えば、表示パネル 1 3 5 に重ねて配置されたタッチパネルセンサである。タッチ入力部 1 2 4 は、ユーザによる表示パネル 1 3 5 に対するタッチ操作を検出し、検知結果をマイクロコンピュータ 1 2 1 に出力する。マイクロコンピュータ 1 2 1 は、操作部 1 2 3 からのタッチ入力部 1 2 4 の検知結果に基づいて、ユーザの操作に応じた各種シーケンスを実行する。

40

【 0 0 5 3 】

なお、操作部 1 2 3 は、上述した各種釦を表示パネル 1 3 5 上に備えてもよい。すなわち、カメラ 1 の表面に物理的に釦を設ける代わりに、表示パネル 1 3 5 に釦を表示してタッチ入力部 1 2 4 で表示パネル 1 3 5 に表示された釦に対する操作を検出してよい。なお、リリース釦を表示パネル 1 3 5 に表示する代わりに、表示パネル 1 3 5 をリリース釦として機能させてもよい。その場合、表示パネル 1 3 5 にタッチしたとき、または、表示パネル 1 3 5 のうちのライブビュー画像が表示されている表示領域にタッチしたときをリリース釦が半押された状態とし、所定時間(例えば 1 秒)以上タッチされ続けたときをレ

50

リリース釦が全押しとした状態のみならず、タッチしたときをリリース釦が半押しされた状態と全押しした状態とみなしても良い。

【0054】

フラッシュメモリ125は、マイクロコンピュータ121の各種シーケンスを実行するためのプログラムを記憶している。マイクロコンピュータ121はフラッシュメモリ125に記憶されたプログラムに基づいてカメラ全体の制御を行う。また、フラッシュメモリ125は、カラーマトリクス係数、ホワイトバランスモードに応じたRゲインとBゲイン、ガンマテーブル、露出条件決定テーブル等の種々の調整値を記憶している。また、フラッシュメモリ125には、後述する補正目標が記憶されていても良い。さらに、フラッシュメモリ125は、組み画像のスタイル、つまり、組み画像を構成するコマ画像をどのようにレイアウトするかに関する情報等をテンプレートとして記憶している。

10

【0055】

SDRAM127は、画像データ等の一時記憶用の、電氣的書き換え可能な揮発性メモリである。このSDRAM127は、A/D変換部107から出力された画像データや、画像処理部109や画像圧縮展開部117等において処理された画像データを一時記憶する。

【0056】

メモリI/F129は、記録媒体131に接続されている。メモリI/F129は、画像データや画像データに添付されたヘッダ等のデータを、記録媒体131に対して書き込みおよび読み出しする制御を行う。記録媒体131は、例えば、カメラ本体100に着脱自在なメモリカード等の記録媒体であるが、これに限らず、カメラ本体100に内蔵された不揮発性メモリやハードディスク等であっても良い。

20

【0057】

表示ドライバ133は、表示パネル135に接続されている。表示ドライバ133は、SDRAM127や記録媒体131から読み出されて、画像圧縮展開部117によって伸張された画像データに基づいて、画像を表示パネル135に表示させる。表示パネル135は、例えば、カメラ本体100の背面に設けられた液晶ディスプレイ(LCD)であり、画像表示を行う。画像表示としては、撮影直後、記録される画像データを短時間だけ表示するレックビュー表示、記録媒体131に記録された静止画や動画の画像ファイルの再生表示、およびライブビュー表示等の動画表示が含まれる。なお、表示パネル135は、LCDの他に有機ELなどであってもよく、さらに他の表示パネルが採用されてもよい。また、撮影モードが組み画像モードの場合に定義される複数の表示領域のレイアウトは、組み画像のスタイルによって画定される。

30

【0058】

次に、図2Aから図8を参照しながら、以上のように構成されたカメラ1で行われる処理について説明する。なお、図2Aから図8のフローチャートが示すカメラの処理は、フラッシュメモリ125に記憶されているプログラムをマイクロコンピュータ121が実行することにより行われる。はじめに、図2A及び図2Bに示されるカメラの処理全体の流れについて説明する。

【0059】

操作部123の内の電源釦が操作されてカメラ1の電源がオンになり、図2A及び図2Bに示すカメラ1の処理が開始されると、マイクロコンピュータ121は、カメラ1を初期化する(ステップS1)。ここでは、機械的初期化と各種フラグ等の初期化等の電氣的初期化が行われる。初期化対象のフラグとしては、例えば、動画を記録中か否かを示す記録中フラグなどがあり、初期化により記録中フラグはオフに設定される。

40

【0060】

初期化が完了すると、次に、マイクロコンピュータ121は、再生釦が押されたか否かを判定する(ステップS3)。ここでは、操作部123内の再生釦の操作状態を検知し、判定する。また、再生釦が表示パネル135に表示されている場合には、タッチ入力部124からの信号を検知し、判定する。再生釦が押下されると、マイクロコンピュータ12

50

1は動作モードを再生モードに設定して、記録媒体131に記録された画像データを再生し表示パネル135に表示する再生処理を実行する(ステップS4)。再生処理が完了すると、再びステップS3の処理を実行する。

【0061】

ステップS3で再生釦が押下されていないと判定されると、マイクロコンピュータ121はメニュー釦が押下されたか否か、すなわち、メニュー画面が表示されてカメラ設定が行われる状態になったか否かを判定する(ステップS5)。ここでは、操作部123内のメニュー釦の操作状態を検知し、判定する。メニュー釦が表示パネル135に表示されている場合には、タッチ入力部124からの信号を検知し、判定する。

【0062】

メニュー釦が押下されると、マイクロコンピュータ121は、操作部123に対するさらなる操作を検出して、検出結果に従ってカメラ設定を変更する(ステップS7)。カメラ設定処理が完了すると、再びステップS3の処理を実行する。

【0063】

なお、カメラ設定としては、例えば、撮影モード設定、記録モード設定、画像の仕上がり設定、組み画像のスタイルの設定、組み画像に組み込む予め取得した画像を選択する設定、コマ画像を記録するか否かの設定などがある。撮影モードには、通常の撮影モードと組み画像モードがある。また、記録モードには、静止画記録モードとしてJPEG記録、JPEG+RAW記録、RAW記録等があり、動画記録モードとしてMotion-JPEG、H.264等がある。さらに、画像の仕上がりの設定には、自然に見える画像にする(Natural)、鮮やかな画像にする(Vivid)、落ち着いた画像にする(Flat)といった設定の他に、アートフィルタ等の特殊効果の設定がある。

【0064】

ステップS5でメニュー釦が押されていないと判定されると、マイクロコンピュータ121は、動画釦が押下されたか否かを判定する(ステップS9)。ここでは、操作部123内の動画釦の操作状態を検知し、判定する。動画釦が表示パネル135に表示されている場合には、タッチ入力部124からの信号を検知し、判定する。

【0065】

動画釦が押されていないと判定されると、マイクロコンピュータ121は、ステップS19の処理を実行する。一方、動画釦が押されると、マイクロコンピュータ121は、記録中フラグを反転させる(ステップS11)。つまり、記録中フラグがオフであればオンに、オンであればオフに変更する。さらに、マイクロコンピュータ121は、反転後の記録中フラグの状態に基づいて画像記録中か否かを判定する(ステップS13)。

【0066】

記録中フラグがオンと判定されると、マイクロコンピュータ121は、動画記録の開始が指示されたと判断して動画ファイルを生成し(ステップS15)、画像データを記録するための準備を整える。このような処理は、例えば、電源オン後はじめて動画釦が押下された場合などに行われる。なお、動画ファイル生成後は、ステップS19の処理が実行される。

【0067】

ステップS13で記録中フラグがオフと判定されると、マイクロコンピュータ121は、動画記録の終了が指示されたと判断して、動画ファイルを閉じる(ステップS17)。つまり、動画ファイルのヘッダにフレーム数を記録する処理等を行って動画ファイルを再生可能な状態にしてから、書き込み処理を終了する。なお、動画ファイルへの書き込み終了後は、ステップS19の処理が実行される。

【0068】

ステップS19では、マイクロコンピュータ121は、撮影モードが組み画像モードであり、且つ、操作部123に対して所定の組み画像操作が行われたか否かを判定する。ここでは、SDRAM127に記憶されている撮影モードの設定と操作部123の操作状態とを検知し、判定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

組み画像モードで且つ所定の操作が行われたと判定されると、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、組み画像操作処理を実行する（ステップ S 6 0 0）。組み画像操作処理が完了すると、ステップ S 2 1 の処理を実行する。なお、組み画像操作処理の詳細については、図 8 A 及び図 8 B を参照しながら後に詳述する。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 9 で撮影モードが組み画像モードでないと判定されるか、操作部 1 2 3 に対して所定の組み画像操作が行われていないと判定されると、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、リリース釦が半押しされたか否かを判定する（ステップ S 2 1）。ここでは、リリース釦に連動するファーストリリーススイッチのオフからオンへの遷移を検知し、判定する。リリース釦が表示パネル 1 3 5 に表示されている場合または表示パネル 1 3 5 がリリース釦として機能している場合には、リリース釦が表示されている領域またはライブビュー画像が表示されている表示領域をタッチしたことを示す信号を検出し、判定する。

【 0 0 7 1 】

リリース釦が半押しされると、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、A E ・ A F 動作を実行する（S 2 3）。ここでは、A E 動作は、A E 処理部 1 1 1 が撮像素子 1 0 3 によって取得された画像データに基づいて被写体輝度を検出し、この被写体輝度に基づいて適正露出となるシャッタ速度、絞り値等を算出することにより行われる。また、A F 動作は、A F 処理部 1 1 3 によって取得された合焦評価値がピーク値となるように、交換式レンズ 2 0 0 内のマイクロコンピュータ 2 0 7 を介してドライバ 2 0 5 が撮影レンズ 2 0 1 のピント位置を移動させることにより行われる。なお、タッチ入力部 1 2 4 からの信号により A F 動作が行われる場合には、タッチ位置に表示されている被写体に合焦点するように撮像レンズ 2 0 1 を移動させる。A E ・ A F 動作後は、ステップ S 2 5 の処理が実行される。

A F 動作は上述の所謂コントラスト A F 以外にも、専用のセンサを用いた位相差 A F 等様々な A F 方式を用いても良い。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 1 でリリース釦が半押しされていないと判定されると、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、リリース釦が全押しされたか否かを判定する（ステップ S 2 7）。ここでは、セカンドリリーススイッチのオフからオンへの遷移を検知し、判定する。セカンドリリーススイッチがオフの状態であることを検知して判定することで、連写撮影を行うようにしても良い。また、リリース釦が表示パネル 1 3 5 に表示されている場合または表示パネル 1 3 5 がリリース釦として機能している場合には、リリース釦が表示されている領域またはライブビュー画像が表示されている表示領域をタッチしたことを示す信号を検出し、判定する。

【 0 0 7 3 】

リリース釦が全押しされると、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、メカシャッタによる静止画撮影を行う（S 2 9）。ここでは、ステップ S 2 3 で算出された絞り値で絞り 2 0 3 が制御され、また算出されたシャッタ速度でメカシャッタ 1 0 1 のシャッタ速度が制御される。そして、シャッタ速度に応じた露光時間が経過すると、撮像素子 1 0 3 から画像信号が読み出され、アナログ処理部 1 0 5 および A / D 変換部 1 0 7 によって処理された R A W データがバス 1 1 0 を介して S D R A M 1 2 7 に一時記憶される。

【 0 0 7 4 】

その後、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、S D R A M 1 2 7 に一時記憶された R A W データを読み出して、画像処理部 1 0 9 に画像処理を実行させ（ステップ S 1 0 0 a）、処理した画像データ等を記録媒体 1 3 1 に記録する静止画記録処理を実行する（ステップ S 5 0 0）。なお、画像処理と静止画記録処理の詳細については、それぞれ、図 3 から図 6、図 7 を参照しながら後に詳述する。

【 0 0 7 5 】

静止画記録処理が完了すると、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、撮影モードが組み画像モードか否かを判定する（ステップ S 3 1）。ここでは、S D R A M 1 2 7 に記憶されて

10

20

30

40

50

いる撮影モードの設定により、判定する。

【 0 0 7 6 】

撮影モードが組み画像モードでない場合、つまり、通常の撮影モードの場合、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、ステップ S 2 5 の処理を実行する。一方、撮影モードが組み画像モードの場合には、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、ライブビュー表示を変更する（ステップ S 3 3）。なお、カメラ 1 では、撮影モードが組み画像モードの場合には、表示パネル 1 3 5 が複数の表示領域を有し、後述するステップ S 3 9 での処理により、そのうちの 1 つの表示領域にライブビュー画像が表示されている。ステップ S 3 3 のライブビュー表示の変更処理では、マイクロコンピュータ 1 2 1 の制御の下、ライブビュー画像が表示される表示領域を変更するように、表示ドライバ 1 3 3 が表示パネル 1 3 5 を制御する。より具体的には、ライブビュー画像が表示されていた表示領域に表示される画像をステップ S 2 9 で撮影しステップ S 1 0 0 a で画像処理された画像に変更する。さらに、ライブビュー画像が表示されるべき表示領域を切り替えて、他の表示領域にライブビュー画像を表示させる。即ち、カメラ 1 では、マイクロコンピュータ 1 2 1 及び表示ドライバ 1 3 3 は、表示パネル 1 3 5 を制御する表示制御部として機能する。ライブビュー表示処理後、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、ステップ S 2 5 の処理を実行する。

10

【 0 0 7 7 】

ステップ S 2 7 でリリース釦が全押しされていないと判定されると、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、動画またはライブビュー画像のために、A E 動作を実行する（ステップ S 3 5）。A E 動作は、適正露出でライブビュー表示を行うための撮像素子 1 0 3 の電子シャッタのシャッタ速度および I S O 感度を A E 処理部 1 1 1 が算出することにより行われる。A E 動作後、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、電子シャッタによる撮影を行う（ステップ S 3 7）。ここでは、電子シャッタを用いて撮像素子 1 0 3 から画像信号が読み出され、アナログ処理部 1 0 5 および A / D 変換部 1 0 7 によって処理された R A W データがバス 1 1 0 を介して S D R A M 1 2 7 に一時記憶される。

20

【 0 0 7 8 】

その後、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、S D R A M 1 2 7 に一時記憶された R A W データを読み出して、メカシャッタによる撮影の場合と同様の画像処理を画像処理部 1 0 9 に実行させる（ステップ S 1 0 0 b）。さらに、マイクロコンピュータ 1 2 1 の制御の下、ライブビュー画像が表示されている表示領域の画像をステップ S 3 7 で取得されてステップ S 1 0 0 b で画像処理された画像データに変更してライブビュー画像を更新するように、表示ドライバ 1 3 3 が表示パネル 1 3 5 を制御する（ステップ S 3 9）。

30

【 0 0 7 9 】

ライブビュー画像を更新すると、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、動画記録中か否かを判定する（ステップ S 4 1）。ここでは、S D R A M 1 2 7 に記憶されている記録中フラグの状態により、判定する。

【 0 0 8 0 】

記録中フラグがオフの場合には、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、ステップ S 2 5 の処理を実行する。一方、記録中フラグがオンの場合には、マイクロコンピュータ 1 2 1 は動画記録中と判断し、動画記録する（ステップ S 4 3）。即ち、ステップ S 3 9 で更新したライブビュー画像の画像データをステップ S 1 5 で生成した動画ファイルのフレーム画像として記録する。その後、ステップ S 2 5 の処理を実行する。

40

【 0 0 8 1 】

ステップ S 2 5 では、マイクロコンピュータ 1 2 1 は、電源がオフか否かを判定する。電源がオンの場合には、ステップ S 3 の処理を実行する。オフの場合には、マイクロコンピュータ 1 2 1 は必要な終了処理を実行後、カメラ 1 の処理を終了する。

【 0 0 8 2 】

上述したように動作するカメラ 1 によれば、例えば、時間の経過に従って移動している被写体を組み画像モードで撮影する場合、図 9 に示されるように、ライブビュー画像が表示されている表示領域をタッチするだけで、組み画像を構成するコマ画像を容易に取得し

50

、タッチした表示領域に表示されている画像をライブビュー画像から取得したコマ画像に変更することができる。つまり、ライブビュー画像をタッチする操作は、撮影指示に相当する。さらに、ライブビュー画像が表示される領域が自動的に切り替わり、コマ画像（組み画像に組み込まれる予め取得した画像を含む）が表示されていない他の表示領域にライブビュー画像が表示されるため、被写体が動いている場合であってもシャッターチャンスを逃すことなく、素早く次のコマ画像を取得することが可能である。また、表示パネル135に定義された複数の表示領域のうちの1つの表示領域にのみライブビュー画像が表示されているため、ユーザに撮影に集中しやすい環境を提供することができる。

【0083】

次に、図3から図6を参照しながら、図2Bに示されるメカシャッターによる撮影または電子シャッターによる撮影後に行われる画像処理について、さらに詳細に説明する。なお、メカシャッターによる撮影後に行われる画像処理の対象は、メカシャッターによる撮影で取得されたRAWデータであり、電子シャッターによる撮影後に行われる画像処理の対象は、電子シャッターによる撮影で取得されたRAWデータである。

【0084】

画像処理は、図3に示すように、主として、基本画像処理部109aにより行われる基本画像処理と、特殊画像処理部109bにより行われる特殊画像処理と、組み画像処理部109cにより行われる組み画像生成処理とから、構成されている。

【0085】

マイクロコンピュータ121がSDRAM127に一時記憶されたRAWデータを読み出して、画像処理部109に画像処理を指示すると、まず、基本画像処理部109aが読み出されたRAWデータに対して基本画像処理を実行する（ステップS200）。

【0086】

基本画像処理部109aが実行する基本画像処理は、図4に示すように、7つの画像処理ステップにより構成されている。最初に、オプティカルブラック（OB）減算を行う（ステップS201）。このステップでは、基本画像処理部109a内のOB演算部が、画像データを構成する各画素の画素値から、撮像素子103の暗電流等に起因するオプティカルブラック値をそれぞれ減算する。

【0087】

OB減算後、ホワイトバランス（WB）補正を行う（ステップS203）。このステップでは、基本画像処理部109a内のWB補正部が、設定されているホワイトバランスモードに応じて、画像データに対してWB補正を行う。具体的には、ユーザが設定したホワイトバランスモードに応じたRゲインとBゲインをカメラ本体のフラッシュメモリ125から読み出し、画像データにその値を乗じることで補正を行う。またはオートホワイトバランスの場合には、RAWデータからRゲインおよびBゲインを算出し、これらを用いて補正する。

【0088】

続いて、同時化処理を行う（ステップS205）。このステップでは、ホワイトバランス補正を行った画像データに対して、基本画像処理部109a内の同時化処理部が、各画素のデータ（ベイヤーデータ）をRGBデータに変換する。具体的には、その画素にないデータを周辺から補間によって求め、RGBデータに変換する。なお、このステップは、撮像素子103としてFOVEON（フォベオン・インコーポレーテッドの登録商標）形式の撮像素子を用いた場合等、RAWデータにおいて1画素あたり複数のデータを有している場合には省略される。

【0089】

同時化処理後、色再現処理を行う（ステップS207）。このステップでは、基本画像処理部109a内の色再現処理部が、画像データに対して設定されているホワイトバランスモードに応じたカラーマトリックス係数を乗じる線形変換を行って、画像データの色を補正する。なお、カラーマトリックス係数はフラッシュメモリ125に記憶されているので、読み出して使用する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 0 】

色再現処理後、輝度変更処理を行う（ステップ S 2 0 9）。このステップでは、基本画像処理部 1 0 9 a 内の輝度変更処理部が、画像データ（RGBデータ）に対してガンマ補正処理を行う。さらに、RGBデータから YCbCr データに色変換し、変換後の画像データの Y データに対してガンマ補正を行う。なお、ガンマ補正では、フラッシュメモリ 1 2 5 に記憶されているガンマテーブルを読み出して使用する。

【 0 0 9 1 】

図 1 0 は、ステップ S 2 0 9 の輝度変更処理で使用されるガンマテーブルを例示した図である。図 1 0 では、RGBデータに対するガンマ補正処理で使用される単一のテーブル R と、YCbCr データのうちの Y データに対するガンマ補正処理でアートフィルタの設定に応じて使用される複数の異なるテーブル（テーブル Y 1、Y 2、Y 3）が例示されている。ここで、テーブル Y 1 は、ファンタジックフォーカスが設定される場合に使用されるテーブルである。テーブル Y 2 は、ポップアートまたはトイフォトが設定されている場合に使用されるテーブルである。テーブル Y 3 は、それら以外の設定の場合に使用されるテーブルである。なお、RGBデータに対するガンマ補正処理も、Y データに対するガンマ補正処理と同様に、アートフィルタの設定毎に異なるテーブルを使用してもよい。

10

【 0 0 9 2 】

輝度変更処理後、エッジ強調を行う（ステップ S 2 1 1）。このステップでは、画像データに対して、基本画像処理部 1 0 9 a 内のエッジ強調処理部が、バンドパスフィルタによりエッジ成分を抽出し、エッジ強調度に応じて係数を乗じて画像データに加算することにより、画像データのエッジを強調する。

20

【 0 0 9 3 】

最後に、NR（ノイズ除去）を行う（ステップ S 2 1 3）。このステップでは、基本画像処理部 1 0 9 a 内の NR 部が、画像を周波数分解し、周波数に応じてコアリング処理を行うことでノイズを低減する処理を行う。

【 0 0 9 4 】

以上の基本画像処理が完了すると、特殊効果（アートフィルタ）が設定されている場合には、基本画像処理部 1 0 9 a により処理された画像データに対して、特殊画像処理部 1 0 9 b が特殊画像処理を実行する（図 3 のステップ S 1 0 1、ステップ S 3 0 0）。

【 0 0 9 5 】

特殊画像処理部 1 0 9 b が実行する特殊画像処理は、図 5 A 及び図 5 B に示すように、特殊効果の設定に応じて行われる 7 つの画像処理ステップを中心に構成されている。具体的には、特殊効果（アートフィルタ）として、トイフォト、ファンタジックフォーカス、ラフモノクローム、ジオラマ、クリスタル、ホワイトエッジ、パートカラーが設定されているか否かを順に判定する（ステップ S 3 0 3、ステップ S 3 0 7、ステップ S 3 1 1、ステップ S 3 1 5、ステップ S 3 1 9、ステップ S 3 2 3、ステップ S 3 2 7）。

30

【 0 0 9 6 】

トイフォトが設定されている場合には、画像データに対してシェーディング付加処理を行う（ステップ S 3 0 5）。このステップでは、特殊画像処理部 1 0 9 b が中心からの距離に応じて徐々に輝度が低下するようなゲインマップ（ゲイン値は 1 以下）を生成し、画像データに対してそのゲインマップに従って各画素に応じたゲインを乗じることで、周辺にシェーディングを付加する。

40

【 0 0 9 7 】

ファンタジックフォーカスが設定されている場合には、画像データに対してソフトフォーカス処理を行う（ステップ S 3 0 9）。このステップでは、特殊画像処理部 1 0 9 b が画像全体にぼかし処理を施した画像データを生成し、ぼかす前の画像の画像データとぼかし処理後の画像の画像データとを所定の割合（例えば、3 : 2 など）で合成する。

【 0 0 9 8 】

ラフモノクロームが設定されている場合には、画像データに対してノイズ重畳処理を行う（ステップ S 3 1 3）。このステップでは、特殊画像処理部 1 0 9 b が予め作成したノ

50

イズパターンを画像データに加算する。なお、ノイズパターンは乱数等に基づいて生成してもよい。

【0099】

ジオラマが設定されている場合には、画像データに対してぼかし処理を行う（ステップS317）。このステップでは、特殊画像処理部109bがAFのターゲットを中心に画像の周辺（例えば、上下または左右、または、その両方）を距離に応じて徐々にぼかす。

【0100】

クリスタルが設定されている場合には、画像データに対してクロスフィルタ処理を行う（ステップS321）。このステップでは、特殊画像処理部109bが画像中の輝点を検出し、その輝点を中心にクロスパターンが描画されるように画像データを加工する。

10

【0101】

ホワイトエッジが設定されている場合には、画像データに対してその周辺部を白くする処理を行う（ステップS325）。このステップでは、予め画像の中心からの距離に応じて徐々に白の割合が大きくなるような特性を設計しておき、特殊画像処理部109bがその特性に従って画像の各画素データを加工する。

【0102】

パートカラーが設定されている場合には、所定の色域以外の色を無彩色にする処理を行う（ステップS329）。このステップでは、特殊画像処理部109bが予め設定された所定の色以外の画素データを無彩色の画素データに変換する。

【0103】

以上の特殊画像処理が完了すると、撮影モードが組み画像モードであるか否かを組み画像処理部109cが判定する（図3のステップS103）。撮影モードが組み画像モードでない場合には、画像処理を終了する。

20

【0104】

撮影モードが組み画像モードである場合には、組み画像処理部109cが、表示パネル135の複数の表示領域に表示されている複数の画像の画像データを用いて、組み画像生成処理を実行する（図3のステップS400）。

【0105】

組み画像処理部109cが実行する組み画像生成処理は、図6に示すように、6つの画像処理ステップで構成されていて、それぞれのステップで行われる処理は、図11に示す組み画像処理部109cの各種機能により実行される。

30

【0106】

最初に、基本画像処理（及び特殊画像処理）が行われた各コマ画像に対して画像解析を行う（ステップS403）。このステップでは、図11に示す特徴量算出部151が、各コマ画像を解析して、各画像の特徴を示す特徴量を算出する。特徴量としては、例えば、コマ画像の輝度分布、色差信号分布、色相分布、または、彩度分布などが挙げられ、これらのうちの少なくとも一つが含まれることが望ましい。

【0107】

画像解析後、複数のコマ画像に対して単一の補正目標を作成する（ステップS405）。このステップでは、図11に示す目標特徴量算出部152が特徴量算出部で算出された特徴量から補正目標である目標特徴量を算出する。目標特徴量は、例えば、複数のコマ画像の特徴量の平均、最初に解析したコマ画像の特徴量、最後に解析したコマ画像の特徴量、その他、各コマ画像の特徴量を重み付けして算出される特徴量などである。つまり、複数の画像データの特徴量から算出しても良く、単一の画像データの特徴量から算出しても良い。また、目標特徴量は、必ずしも、特徴量算出部151で算出された特徴量と同様に分布として算出される必要はなく、所定値を目標特徴量として算出しても良い。例えば、特徴量が色差信号分布である場合であれば、目標特徴量は、色差信号分布のピークが示す色差、色差信号分布の中心が示す色差などであってもよい。

40

【0108】

その後、コマ画像データを補正するための補正パラメータをコマ画像毎に算出する（ス

50

ステップ S 4 0 7)。このステップでは、図 1 1 に示すパラメータ算出部 1 5 3 が特徴量算出部 1 5 1 で算出された特徴量と目標特徴量算出部 1 5 2 で算出された目標特徴量から、補正後のコマ画像の特徴量が目標特徴量に近づくような補正パラメータをコマ画像毎に算出する。

【 0 1 0 9 】

補正パラメータを算出すると、特徴量算出部 1 5 1 で算出された特徴量が目標特徴量に近づくように各コマ画像を補正する画像補正処理を行う (ステップ S 4 0 9)。このステップでは、図 1 1 に示す画像補正部 1 5 4 がパラメータ算出部 1 5 3 でコマ画像毎に算出された補正パラメータにより、各コマ画像を補正する。これにより、補正されたコマ画像の特徴量が目標特徴量に近づくことで、コマ画像間の特徴量の差が小さくなる。

10

【 0 1 1 0 】

画像補正が終了すると、組み画像を構成する複数のコマ画像を背景画像上に合成する (ステップ S 4 1 1)。このステップでは、画像補正部 1 5 4 で補正されたコマ画像が組み画像のスタイルに従ってレイアウトされるように、図 1 1 に示す組み画像生成部 1 5 5 が組み画像を構成する複数のコマ画像の画像データを合成することで組み画像の画像データを生成する。

【 0 1 1 1 】

最後に、組み画像に対して特殊効果を付加する (ステップ S 4 1 3)。このステップでは、図 1 1 に示す特殊効果付加部 1 5 6 が組み画像生成部 1 5 5 で生成された組み画像の画像データに対して、シェーディングやぼかし等の特殊効果を付加する処理を行う。なお、この特殊効果は、カメラ設定における仕上がり設定に依存せず、例えば、組み画像のスタイルなどに応じて付与してもよい。以上の処理が終了すると、図 6 の組み画像生成処理を終了し、図 3 の画像処理が終了する。

20

【 0 1 1 2 】

以下、上述したコマ画像に対する補正処理について、図 1 2 から図 1 4 を参照しながら、組み画像が 2 枚のコマ画像からなり、その 2 枚のコマ画像をともに補正する場合を例に、具体的に説明する。

【 0 1 1 3 】

図 1 2 には、2 枚のコマ画像の輝度分布を近づける補正の例が示されている。この例では、まず、図 1 2 (a) に示されるように、特徴量算出部 1 5 1 が 2 枚のコマ画像 (第 1 の画像と第 2 の画像) の R G B データを Y C b C r データに色変換し、それぞれの画像の特徴量として輝度分布 (輝度ヒストグラムである分布 B 1、B 2) を算出する。そして、目標特徴量算出部 1 5 2 が分布 B 1 と分布 B 2 から目標とすべき輝度分布を補正目標 T として算出する。次に、図 1 2 (b) に示されるように、パラメータ算出部 1 5 3 が、分布 B 1 を有する第 1 の画像を補正目標 T に近い分布を有する画像に補正するための補正パラメータとして、R G B 色空間におけるテーブル C 1 を分布 B 1 と補正目標 T から算出する。同様に、分布 B 2 を有する第 2 の画像を補正目標 T に近い分布を有する画像に補正するための補正パラメータとして、R G B 色空間におけるテーブル C 2 を分布 B 2 と補正目標 T から算出する。最後に、画像補正部 1 5 4 がテーブル C 1、C 2 を用いて第 1 の画像、第 2 の画像を補正し、図 1 2 (c) に示す補正目標 T に近い輝度分布 (輝度ヒストグラムである分布 A 1、A 2) を有する補正後の第 1 の画像、第 2 の画像を得る。

30

40

【 0 1 1 4 】

図 1 3 には、2 枚のコマ画像の C b 成分の色差信号分布を近づける補正の例が示されている。この例では、まず、図 1 3 (a) に示されるように、特徴量算出部 1 5 1 が 2 枚のコマ画像 (第 1 の画像と第 2 の画像) の R G B データを Y C b C r データに色変換し、それぞれの画像の特徴量として C b 成分の色差信号分布 (色差信号ヒストグラムである分布 B 1、B 2) を算出する。そして、目標特徴量算出部 1 5 2 が分布 B 1 と分布 B 2 から目標とすべき色差信号分布を代表とする色差の階調 (例えば、分布のピークが示す階調や分布の中心が示す階調など) を補正目標 T として算出する。次に、図 1 3 (b) に示されるように、パラメータ算出部 1 5 3 が、分布を代表する階調が補正目標 T に近い値となるよ

50

うに分布 B 1 を有する第 1 の画像を補正するための補正パラメータとして、色差信号分布のオフセット値を分布 B 1 と補正目標 T から算出する。同様に、分布を代表する階調が補正目標 T に近い値となるように分布 B 2 を有する第 2 の画像を補正するための補正パラメータとして、色差信号分布のオフセット値を分布 B 2 と補正目標 T から算出する。最後に、画像補正部 1 5 4 がそれぞれのオフセット値を用いて第 1 の画像、第 2 の画像を補正し、図 1 3 (c) に示す分布を代表する階調が補正目標 T に近い色差信号分布 (色差信号ヒストグラムである分布 A 1、A 2) を有する補正後の第 1 の画像、第 2 の画像を得る。補正後分布の一部が階調の最大値を上回るまたは最小値を下回る場合には、例えば、その部分については最大値、または最小値にクリップすればよい。なお、色差信号分布についても、図 1 2 に示す輝度分布の補正と同様に、テーブル変換により分布を近づけても良い。

10

【 0 1 1 5 】

図 1 4 には、2 枚のコマ画像の C r 成分の色差信号分布を近づける補正の例が示されている。なお、詳細は、図 1 3 に示す 2 枚のコマ画像の色差 C b を近づける補正と同様であるので、省略する。

【 0 1 1 6 】

図 1 2 から図 1 4 に示す補正を行うことで、2 枚のコマ画像の輝度及び色差を近づけることができるため、これらをレイアウトした組み画像の統一感を改善することができる。なお、組み画像処理部 1 0 9 c は、必ずしも図 1 2 から図 1 4 に示す補正すべてを行う必要はなく、いずれか 1 つの補正を行うことによっても組み画像の統一感は改善され得る。

図 1 5 及び図 1 6 は、組み画像が 2 枚のコマ画像からなり、その 2 枚のコマ画像をともに補正する場合についての別の具体例である。

20

【 0 1 1 7 】

図 1 5 には、2 枚のコマ画像の彩度分布を近づける補正の例が示されている。この例では、まず、図 1 5 (a) に示されるように、特徴量算出部 1 5 1 が 2 枚のコマ画像 (第 1 の画像と第 2 の画像) の R G B データを H S V データに変換し、それぞれの画像の特徴量として彩度分布 (彩度ヒストグラムである分布 B 1、B 2) を算出する。そして、目標特徴量算出部 1 5 2 が分布 B 1 と分布 B 2 から目標とすべき彩度分布を補正目標 T として算出する。次に、図 1 5 (b) に示されるように、パラメータ算出部 1 5 3 が、分布 B 1 を有する第 1 の画像を補正目標 T に近い分布を有する画像に補正するための補正パラメータとして、各彩度に対するゲインを示すテーブル C 1 を分布 B 1 と補正目標 T から算出する。同様に、分布 B 2 を有する第 2 の画像を補正目標 T に近い分布を有する画像に補正するための補正パラメータとして、各彩度に対するゲインを示すテーブル C 2 を分布 B 2 と補正目標 T から算出する。最後に、画像補正部 1 5 4 がテーブル C 1、C 2 を用いて第 1 の画像、第 2 の画像を補正し、図 1 5 (c) に示す補正目標 T に近い彩度分布 (彩度ヒストグラムである分布 A 1、A 2) を有する補正後の第 1 の画像、第 2 の画像を得る。

30

【 0 1 1 8 】

図 1 6 には、2 枚のコマ画像の色相分布を近づける補正の例が示されている。この例では、まず、図 1 6 (a) に示されるように、特徴量算出部 1 5 1 が 2 枚のコマ画像 (第 1 の画像と第 2 の画像) の R G B データを H S V データに変換し、それぞれの画像の特徴量として色相分布 (色相ヒストグラムである分布 B 1、B 2) を算出する。そして、目標特徴量算出部 1 5 2 が分布 B 1 と分布 B 2 から目標とすべき色相分布を代表する色相の角度を補正目標 T として算出する。次に、図 1 6 (b) に示されるように、パラメータ算出部 1 5 3 が、分布を代表する角度が補正目標 T に近い値となるように分布 B 1 を有する第 1 の画像を補正するための補正パラメータとして、色相分布のオフセット値 (色相回転量) を分布 B 1 と補正目標 T から算出する。同様に、分布を代表する角度が補正目標 T に近い値となるように分布 B 2 を有する第 2 の画像を補正するための補正パラメータとして、色相分布のオフセット値 (色相回転量) を分布 B 2 と補正目標 T から算出する。最後に、画像補正部 1 5 4 がそれぞれのオフセット値を用いて第 1 の画像、第 2 の画像を補正し、図 1 6 (c) に示す補正目標 T に近い色相分布 (色相ヒストグラムである分布 A 1、A 2) を有する補正後の第 1 の画像、第 2 の画像を得る。なお、補正により角度が 3 6 0 度を

40

50

上回る部分については0度側に移動させ、角度が0度を下回る部分については360度側に移動させる。この点は、色差の場合とは異なる。

【0119】

図15及び図16に示す補正を行うことで、2枚のコマ画像の彩度及び色相を近づけることができるため、これらをレイアウトした組み画像の統一感を改善することができる。なお、組み画像処理部109cは、必ずしも図15と図16に示す補正の両方を行う必要はなく、いずれか一方の補正を行うことによっても組み画像の統一感は改善され得る。

【0120】

また、図15及び図16では、HSV空間で彩度及び色相を補正する例を示したが、簡易的には、CbCr平面におけるCb軸のプラス側（無彩色の場合のCbの値よりも大きい側）の軸に対する角度を色相、無彩色からの距離を彩度としてみなすことができるため、彩度及び色相の補正はYCbCr色空間で補正してもよい。

CbCr平面におけるCb軸、Cr軸は一般的（ITU-R BT601規格で一般的に知られている）なので、図示しない。

【0121】

次に、上述した補正処理のうちの補正パラメータの算出方法について、図17から図22を参照しながら、さらに具体的に説明する。なお、補正パラメータの算出方法は、図17から図22に例示される方法に限られず、任意の方法により算出することができる。

【0122】

図17(a)及び図17(b)には、補正後の輝度分布Aと目標とすべき分布である補正目標Tとの差が分布の何点か（例えば、低、中、高の3階調）において所定範囲内になるように補正前の輝度分布Bを補正するパラメータとして、補正パラメータが算出される例が示されている。

【0123】

図18(a)及び図18(b)には、補正後の輝度分布Aと目標とすべき分布である補正目標Tとが分布の一部分P1において一致するように補正前の輝度分布Bを補正するパラメータとして、補正パラメータが算出される例が示されている。

【0124】

図19(a)及び図19(b)には、補正後の輝度分布Aのピーク（最大度数）及びその階調と目標とすべき分布である補正目標Tのピーク（最大度数）及びその階調が一致するように補正前の輝度分布Bを補正するパラメータとして、補正パラメータが算出される例が示されている。

【0125】

図20(a)及び図20(b)には、補正後の輝度分布Aのピーク（最大度数）と目標とすべき輝度の最大度数である補正目標Tが一致するように補正前の輝度分布Bを補正するパラメータとして、補正パラメータが算出される例が示されている。

【0126】

図21(a)及び図21(b)には、補正後の色差信号分布Aのピーク（最大度数）が示す階調と目標とすべき階調である補正目標Tが一致するように補正前の色差信号分布Bを補正するパラメータとして、補正パラメータが算出される例が示されている。

【0127】

図22(a)及び図22(b)には、補正後の色差信号分布Aの中心が示す階調と目標とすべき階調である補正目標Tが一致するように補正前の色差信号分布Bを補正するパラメータとして、補正パラメータが算出される例が示されている。この場合、分布の中心はノイズを考慮して決定しても良い。

【0128】

上述したように動作するカメラ1によれば、組み画像を構成する複数のコマ画像の各々が同じ補正目標に向かって補正される。このため、組み画像を構成する複数のコマ画像の特徴量が互いに近づいて類似するようになり、コマ画像間の特徴量の差が小さくなる。そ

10

20

30

40

50

の結果、各コマ画像が観察者に与える印象が似通った、全体として統一感のある組み画像の画像データを生成することができる。また、カメラ1では、複数のコマ画像の画像データを合成した後に、組み画像全体に対して特殊効果が付加される。これにより、さらに統一感が改善された組み画像の画像データを生成することができる。

【0129】

なお、コマ画像の補正は、必ずしも組み画像を構成するすべてのコマ画像に対して行う必要がない点は、上述したとおりである。特徴量及び補正パラメータも、必ずしもすべてのコマ画像から算出する必要はなく、少なくとも補正の対象となるコマ画像から算出すればよい。一方、目標特徴量は、コマ画像毎ではなく組み画像毎に1つ算出し、組み画像を構成するすべてのコマ画像に対して同一の目標特徴量を使用する。なお、目標特徴量は、

10

【0130】

次に、図7を参照しながら、図2Bに示されるメカシャッタ撮影で取得された画像データに対する画像処理後に行われる静止画記録について、さらに詳細に説明する。

【0131】

図7に示されるように、静止画記録処理が開始されると、まず、マイクロコンピュータ121が、撮影モードが組み画像モードか否かを判定する(ステップS501)。このステップでは、SDRAM127に記憶されている撮影モードの設定により、判定する。

【0132】

撮影モードが組み画像モードでない場合、マイクロコンピュータ121は、表示ドライバ133を制御して、メカシャッタにより撮影されて画像処理部109で画像処理された画像データの画像1枚を表示パネル135にレックビュー表示する(ステップS515)。その後、メモリI/F129を制御して、表示した画像の画像データを記録媒体131に記録させて(ステップS517)、静止画記録処理を終了する。なお、画像データは、画像圧縮伸張部117でJPEG形式に圧縮されてから記録されてもよく、また、非圧縮で記録されてもよい。さらに、画像処理部109で画像処理される前のRAWデータも記録するようにしてもよい。

20

【0133】

一方、撮影モードが組み画像モードである場合には、マイクロコンピュータ121が、組み画像を構成するために撮影した画像であるコマ画像(撮影画像とも記す)の画像データを記録する設定となっているか否かを判定する(ステップS503)。記録する設定となっている場合には、マイクロコンピュータ121は、メモリI/F129を制御して、画像処理部109で処理されたコマ画像の画像データを記録媒体131に記録させる(ステップS504)。このとき、画像処理後のコマ画像の画像データに加えて、RAWデータや図6のステップS403の画像解析で得られた特徴量を記録しても良い。

30

【0134】

その後、マイクロコンピュータ121は、組みが完了しているか否か、つまり、組み画像を構成するすべてのコマ画像を撮影済みか否か、を判定する(ステップS505)。なお、組み画像に組み込む予め取得した画像が設定されている場合には、予め取得した画像をのぞくすべてのコマ画像を撮影済みか否かを判定する。このステップは、設定された組み画像のスタイルに応じて決定される枚数のコマ画像がSDRAM127のコマ画像領域に記憶されているかにより判断する。すべてのコマ画像を撮影していない場合には、静止画記録処理を終了する。

40

【0135】

すべてのコマ画像を撮影済みの場合には、マイクロコンピュータ121は、表示ドライバ133を制御して、画像処理部109で得られた組み画像を表示パネル135にレックビュー表示させる(ステップS507)。

【0136】

その後、マイクロコンピュータ121は、一定期間(例えば、3秒など)、キャンセル

50

操作を監視する（ステップS509）。これは、レックビューで表示されている組み画像が所望する画像となっているか否かを判断する時間をユーザに提供するためである。

【0137】

この一定期間中にキャンセル操作が検出された場合には、指定された画像をキャンセルするために組み画像操作処理を実行し（ステップS600a）、静止画記録処理を終了する。キャンセル操作が検出されない場合には、メモリI/F129を制御して、画像処理部109で生成した組み画像の画像データを記録媒体131に記録させて（ステップS511）、静止画記録処理を終了する。

【0138】

なお、一定期間キャンセル操作を監視するのではなく、記録するかどうか（キャンセルするかどうか）を問い合わせる画面を表示し、ユーザの入力に応じてキャンセルまたは記録を行うようにしても良い。

次に、図8A及び図8Bを参照しながら、組み画像操作処理について、さらに詳細に説明する。

【0139】

図8A及び図8Bに示されるように、組み画像操作処理が開始されると、組み画像操作処理が開始される原因となった操作が特定される。具体的には、マイクロコンピュータ121が、撮影コマ変更操作、キャンセル操作、復元操作、一時保存操作、一保存読み込み操作が行われた否かを、順に判定する（ステップS601、ステップS605、ステップS613、ステップS619、ステップS625）。

【0140】

ステップS601の撮影コマ変更操作が行われたか否かの判定は、例えば、画像が表示されていない表示領域に対するタッチ操作をタッチ入力部124が検出したか否かによって行われる。マイクロコンピュータ121は、画像が表示されていない表示領域に対するタッチ操作を検出すると、撮影コマ変更処理、つまり、ライブビュー画像を表示すべき表示領域を切り替えてタッチされた表示領域にライブビュー画像を表示する処理、を行う（ステップS603）。

【0141】

ステップS605のキャンセル操作が行われたか否かの判定は、例えば、メカシャッタによる静止画撮影により得られたRAWデータに基づく画像（コマ画像）が表示されている表示領域に対するタッチ操作をタッチ入力部124が検出したか否かによって行われる。そして、コマ画像が表示された表示領域に対するタッチ操作を検出すると、マイクロコンピュータ121は、タッチされたコマ画像（表示領域）のサイズが小さいか否かを判定する（ステップS607）。

【0142】

コマ画像のサイズが小さいと判定されると、後述するキャンセル処理（ステップS609、ステップS611）を行うことなく、ステップS613の処理を実行する。コマ画像のサイズが小さい場合には、例えば、撮影指示のためにライブビュー画像にタッチしたつもりが誤ってコマ画像にタッチしてしまうなど、意図した表示領域とは異なる表示領域にタッチしてしまいやすい。このため、意図しないキャンセル処理の発生を防止するため、このような判定処理が設けられている。

【0143】

なお、コマ画像のサイズが小さいか否かは、表示領域の数または組み画像のスタイルによって判定されてもよい。つまり、例えば、分割数（表示領域の数）が多いレイアウトに対応するスタイルが設定されている場合には、コマ画像のサイズは小さいと判定され、それ以外のレイアウトに対応するスタイルが設定されている場合には、コマ画像のサイズは大きいと判定されるように、予め設定されていてもよい。

【0144】

また、コマ画像のサイズが小さいか否かは、タッチした表示領域の面積が所定の面積よりも小さいか否かによって判定してもよい。この場合、表示領域の数または組み画像のス

10

20

30

40

50

タイルによって判定する場合と異なり、表示パネル135のサイズが考慮されることになる。このため、コマ画像のサイズが意図しないキャンセル処理が発生し得るようなサイズである場合にのみ、キャンセル処理を回避することができるという点で好適である。

【0145】

コマ画像のサイズが大きいと判定されると、マイクロコンピュータ121は、タッチされた表示領域に表示されているコマ画像の画像データを退避する回避処理を行う（ステップS609）。具体的には、図23に示されるように、SDRAM127にコマ画像領域とコマ画像退避領域とからなる表示・記憶用組み画像記憶領域が確保されている場合に、図24（a）及び図24（b）に示されるように、例えば、タッチされた表示領域に表示されているコマ画像の画像データを、SDRAM127のコマ画像領域からコマ画像退避領域にコピーして、コマ画像領域に記憶されているコピー元の画像データを削除する処理を行う。または、図25（a）及び図25（b）に示されるように、コマ画像の画像データが参照ポインタを使って管理されている場合であれば、画像データ自体を削除する代わりに画像データのアドレスへの参照ポインタによる参照を削除してもよい。

10

【0146】

その後、ライブビュー表示変更処理、つまり、ライブビュー画像を表示すべき表示領域を切り替えてタッチされた表示領域に表示される画像をライブビュー画像に変更する処理、を行う（ステップS611）。

【0147】

ステップS613の復元操作が行われたか否かの判定は、所定の操作（例えば、ライブビュー画像が表示されている表示領域に対するダブルクリック操作やライブビュー画像が表示された表示領域を選択して行われる削除釦の押下操作など）を操作部123が検出したか否かによって行われる。復元操作が検出されると、マイクロコンピュータ121は、キャンセル操作（ステップS609、ステップS611）によりキャンセルされたコマ画像の画像データを復元する画像復元処理を行う（ステップS615）。具体的には、図24（b）及び図24（c）に示されるように、例えば、SDRAM127の退避領域に退避されたコマ画像の画像データを元のコマ画像領域にコピーして、コマ画像退避領域の画像データを削除する処理を行う。または、図25（b）及び図25（c）に示されるように、コマ画像の画像データが参照ポインタを使って管理されている場合であれば、画像データのアドレスへの参照ポインタによる参照を復元してもよい。

20

30

【0148】

その後、ライブビュー表示変更処理、つまり、ライブビュー画像が表示されている表示領域に復元されたコマ画像を表示してコマ画像が表示されていない領域にライブビュー画像を表示する処理、を行う（ステップS617）。

【0149】

ステップS619の一時保存操作が行われたか否かの判定は、所定の操作（例えば、一時保存釦の押下操作など）を操作部123が検出したか否かによって行われる。一時保存操作を検出すると、マイクロコンピュータ121は、メモリI/F129を制御して、SDRAM127の組み画像記憶領域に記憶されているコマ画像の画像データと、組み画像の画像データを生成するための他のデータ（例えば、設定された組み画像のスタイルに関するデータや、コマ画像の画像データと表示領域との関係を示すデータなど）とを、記録媒体131に記録する（ステップS621）。なお、記録媒体131の代わりにフラッシュメモリ125に記録してもよい。その後、SDRAM127の組み画像記憶領域に記憶されている画像データを削除して表示パネル135の表示状態を更新する組み画像リセット処理を行う（ステップS623）。

40

【0150】

ステップS625の一時保存読み込み操作が行われたか否かの判定は、所定の操作（例えば、一時保存読み込み釦の押下など）を操作部123が検出したか否かによって行われる。一時保存読み込み操作を検出すると、マイクロコンピュータ121は、撮影途中であるか否かを判定する（ステップS627）。これは、例えば、SDRAM127の組み画

50

像記憶領域にコマ画像の画像データが記憶されているか否かによって判定する。

【0151】

撮影途中であると判定されると、マイクロコンピュータ121は、表示ドライバ133を制御して、組み画像記憶領域に記憶されているコマ画像の画像データ等を一時保存するか否かを選択させるための表示を表示パネル135に表示する(ステップS629)。ユーザが一時保存を選択した場合には、メモリI/F129を制御して、組み画像記憶領域に記憶されているコマ画像の画像データ等を記録媒体131に記録する(ステップS631)。なお、記録媒体131の代わりにフラッシュメモリ125に記録してもよい。

【0152】

その後、マイクロコンピュータ121は、ステップS621で記録したコマ画像の画像データ等を記録媒体131から読み込んで、SDRAM127の組み画像記憶領域に展開する(ステップS633)。SDRAM127の組み画像記憶領域に記憶されたコマ画像の画像データを表示パネル135の表示領域に表示し、さらに、コマ画像が表示されていない表示領域にライブビュー画像を表示する(ステップS635)。以上により、図8A及び図8Bの組み画像操作処理が終了する。

【0153】

上述したように動作するカメラ1によれば、ライブビュー画像が表示される表示領域をタッチ操作により容易に変更することができるため、複数の表示領域の各々に対して、任意の順番で撮影したコマ画像を表示させることができる。このため、撮影の順番に対して表示領域が確定している従来のカメラとは異なり、ユーザが意図した領域に意図した順番で撮影したコマ画像を表示した組み画像を生成することができる。したがって、所望の組み画像の画像データを容易に生成することができる。また、カメラ1は、コマ画像が表示された表示領域にタッチするだけで、そのコマ画像がキャンセルされてライブビュー画像に変更される。このため、気に入らないコマ画像を簡単な操作により容易に取りなおすことができるため、所望の組み画像の画像データを容易に生成することができる。

【0154】

以上で説明したように、本実施例に係るカメラ1では、ライブビュー画像が表示された表示領域がタッチされることなどによって操作部123が撮影指示を受け付けると、コマ画像が取得され、ライブビュー画像が表示される表示領域が自動的に切り替わる。また、コマ画像が表示された表示領域がタッチされることなどによって操作部123がキャンセル指示を受け付けると、コマ画像がキャンセルされて、撮影のやりなおしのためにライブビュー画像が表示される。また、本実施例に係るカメラ1では、合成前に同一の補正目標に向かってコマ画像を補正することで、各コマ画像が観察者に与える印象が似通った全体として統一感のある組み画像の画像データが生成される。このため、本実施例に係るカメラ1によれば、所望の組み画像の画像データを簡単な操作で容易に生成することができる。従って、組み画像を生成する強いモチベーションをユーザに維持させることができる。

【実施例2】

【0155】

図26は、本実施例に係るカメラの組み画像生成処理を示すフローチャートである。本実施例に係るカメラは、図1に例示される実施例1に係るカメラ1と同様の物理構成を有し、組み画像生成処理を除いてカメラ1と同様の処理を実行するように構成されている。以下、図26を参照しながら、本実施例に係るカメラで行われる組み画像生成処理について、実施例1に係るカメラ1で行われる組み画像生成処理との相違点を中心に説明する。

【0156】

図26に示される組み画像生成処理は、画像解析の対象が、基本画像処理が行われる前のコマ画像の画像データ(RAWデータ)である点が、図6に示される実施例1に係るカメラ1の組み画像生成処理と異なっている。つまり、本実施例に係るカメラは、コマ画像のRAWデータから特徴量を算出し(ステップS703)、RAWデータから算出した特徴量から目標特徴量を算出し(ステップS705)、コマ画像のRAWデータと目標特徴量から補正パラメータを算出する(ステップS707)。このため、図7の静止画記録処

10

20

30

40

50

理（ステップS504）において、画像処理後の画像データとともにRAWデータが記録されるように予め設定しておくことが望ましい。なお、静止画記録処理において画像解析で得られたコマ画像の特徴量が記録されている場合には、ステップS703で、記録されているコマ画像の特徴量を取得しても良い。その後の処理は、カメラ1の場合と同様である。ステップS707で得られた補正パラメータで、基本画像処理（及び特殊画像処理）が行われたコマ画像を補正し（ステップS409）、その後、補正されたコマ画像を含む複数のコマ画像の画像データを合成して組み画像を得る（ステップS411）。そして、最後に、組み画像全体に対して特殊効果を付加する（ステップS413）。

【0157】

本実施例に係るカメラによっても、実施例1に係るカメラと同様の効果を得ることが可能であり、各コマ画像が観察者に与える印象が似通った全体として統一感のある組み画像の画像データを生成することができる。

【0158】

なお、本実施例に係るカメラは、異なる特殊効果で画像処理された画像を組み画像に組み込む場合に特に効果的である。このような場合には、組み画像全体としては統一感のある画像を得たいが画像に付加された特殊効果の差も維持したい、といった要求が想定される。例えば、全体的に明るい画像が得られるような特殊効果（例えば、ファンタジックフォーカス）で画像処理された画像と、コントラストを強調した画像が得られるような特殊効果（例えば、ポップアート、トイフォト）で画像処理された画像を組み画像に組み込む場合、実施例1に係るカメラ1では、特殊効果が適用された画像データから特徴量が算出されて、それに応じた補正パラメータが算出されるため、特殊効果の特徴が相殺されてしまうことが起こりうる。しかしながら、本実施例に係るカメラでは、RAW画像データから特徴量が算出されて、それに応じた補正パラメータが算出されるため、付加された特殊効果の違いをある程度維持しながら、全体としての統一感が改善された組み画像を得ることができる。

【実施例3】

【0159】

図27は、本実施例に係るカメラの組み画像生成処理を示すフローチャートである。図28Aから図28Cは、組み画像データの生成のために行われる各種処理でのデータの出力について示す図である。本実施例に係るカメラは、図1に例示される実施例1に係るカメラ1と同様の物理構成を有し、組み画像生成処理を除いてカメラ1と同様の処理を実行するように構成されている。以下、図27から図28Cを参照しながら、本実施例に係るカメラで行われる組み画像生成処理について、実施例1に係るカメラ1で行われる組み画像生成処理との相違点を中心に説明する。

【0160】

図27に示される組み画像生成処理は、画像解析前に、コマ画像のRAWデータに基本画像処理を行い、その基本画像処理が行われた画像データを画像解析の対象とする点が、図6に示される実施例1に係るカメラ1の組み画像生成処理と異なっている。なお、画像解析前に行う基本画像処理は、図3に示す基本画像処理とは異なり、カメラの設定の一つである画像の仕上がり設定によらず、予め決められた所定の設定（例えばこの実施例では、Natural設定）で動作する基本画像処理である。つまり、本実施例に係るカメラは、コマ画像のRAWデータに対してNatural設定で基本画像処理を行い（ステップS200a）、その出力である画像データ（以降、Natural画像データと記す。）から特徴量を算出し（ステップS803）、Natural画像データから算出した特徴量から目標特徴量を算出し（ステップS805）、コマ画像のNatural画像データと目標特徴量から補正パラメータを算出する（ステップS807）。このため、図7の静止画記録処理（ステップS504）において、画像処理後の画像データとともにRAWデータが記録されるように予め設定しておくことが望ましい。その後の処理は、カメラ1の場合と同様である。ステップS807で得られた補正パラメータで、図3に示すカメラの仕上がり設定に従った基本画像処理（及び特殊画像処理）が行われたコマ画像を補正

10

20

30

40

50

し(ステップS409)、その後、補正されたコマ画像を含む複数のコマ画像の画像データを合成して組み画像を得る(ステップS411)。そして、最後に、組み画像全体に対して特殊効果を付加する(ステップS413)。従って、図28Aから図28Cに示されるように、本実施例に係るカメラでは、コマ画像のRAWデータは、補正対象のコマ画像の画像データを生成するための一連の処理(ステップS200、S300)の入力として使用されるだけでなく、補正パラメータを算出するための一連の処理(ステップS200a、S803、S805、S807)の入力としても使用される。

【0161】

本実施例に係るカメラによっても、実施例1に係るカメラと同様の効果を得ることが可能であり、各コマ画像が観察者に与える印象が似通った全体として統一感のある組み画像の画像データを生成することができる。また、本実施例に係るカメラは、実施例2に係るカメラと同様に特殊画像処理前の画像データから補正パラメータを算出しているため、予め取得した画像であってカメラの設定とは異なる特殊効果が既に付加された画像を組み画像に組み込む場合であっても、付加された特殊効果の違いをある程度維持しながら、全体としての統一感が改善された組み画像を得ることができる。

10

【0162】

なお、本実施例に係るカメラは、実施例2に係るカメラに比べて、より統一感のある組み画像を生成することができる。その理由は、基本画像処理で行われるガンマ補正による輝度変更処理によりRAWデータと基本画像処理後の画像データで輝度が大きく異なる場合があり、輝度が大きく異なる状態で得られた補正パラメータによる補正では、コマ画像間の統一感が十分に改善されない場合があるからである。また、色の見え方については、基本画像処理で行われるホワイトバランスの補正処理が統一感に与える影響が比較的大きいからである。

20

【実施例4】

【0163】

図29は、本実施例に係るカメラの画像処理を示すフローチャートである。図30は、本実施例に係るカメラの基本画像処理部の機能ブロック図である。図31は、本実施例に係るカメラの組み画像処理部の機能ブロック図である。本実施例に係るカメラは、図1に例示される実施例1に係るカメラ1と同様の物理構成を有し、画像処理を除いてカメラ1と同様の処理を実行するように構成されている。ただし、基本画像処理部109aと組み画像処理部109cが有する機能は、図30及び図31に示すように、実施例1に係るカメラ1とは異なっている。以下、図29から図31を参照しながら、本実施例に係るカメラで行われる画像処理について、実施例1に係るカメラ1で行われる画像処理との相違点を中心に説明する。

30

【0164】

実施例1に係るカメラ1は、基本画像処理及び特殊画像処理後に行われる組み画像処理中で補正パラメータを算出しコマ画像を補正するのに対して、本実施例に係るカメラは、図29に示されるように、従来の基本画像処理に相当する処理(ステップS200c)の前に補正パラメータを算出し、その補正パラメータを基本画像処理のパラメータとして使用することでコマ画像を補正する点が、実施例1に係るカメラ1と大きく異なっている。組み画像モードでない場合の画像処理については、実施例1に係るカメラ1と実質的には同じである。

40

【0165】

組み画像モードである場合の画像処理について具体的に説明する。まず、組み画像モードであることを確認すると(ステップS901)、基本画像処理部109aの画像補正部164が、カメラの設定(画像の仕上がりの設定)によらず予め決められた所定の設定(例えばこの実施例では、Natural設定)でRAWデータに対して基本画像処理を行う(ステップS200b)。そして、特徴量算出部161がその出力データを解析して特徴量を算出し(ステップS903)、目標特徴量算出部162が算出した特徴量から補正目標である目標特徴量を算出する(ステップS905)。さらに、パラメータ算出部16

50

3が、コマ画像の特徴量が互いに類似するように補正するための補正パラメータを、ステップS903で算出した特徴量とステップS905で算出した目標特徴量から算出する(ステップS907)。具体的には、例えば、特徴量と目標特徴量が輝度分布であり、補正パラメータがガンマテーブルである。また、補正パラメータとしてWBゲイン(Rゲイン、Bゲイン)を算出しても良い。その後、カメラ設定とステップS907で得られた補正パラメータに基づいて、画像補正部164がコマ画像のRAWデータに対して基本画像処理を行う(ステップS200c)。アートのフィルタが設定される場合には、特殊画像処理部109bが特殊画像処理を行う(ステップS911、S300a)。それらの画像処理が終了すると、組み画像処理部109cの組み画像生成部165がその出力である複数のコマ画像を背景画像上に合成し(ステップS913)、最後に、特殊効果付加部166が

10

【0166】

本実施例に係るカメラでは、補正パラメータを基本画像処理のパラメータとして使用するために、実施例1に係るカメラ1の組み画像処理部109cが担当していた機能のいくつか(特徴量算出部161、目標特徴量算出部162、パラメータ算出部163、画像補正部164)を、基本画像処理部109aが担当している。なお、補正パラメータを基本画像処理のパラメータとして使用できればよいため、補正パラメータを得るための画像解析の対象はRAWデータであってもよく、その場合には、ステップS200bを省略することができる。

【0167】

本実施例に係るカメラによっても、実施例1に係るカメラと同様の効果を得ることが可能であり、各コマ画像が観察者に与える印象が似通った全体として統一感のある組み画像の画像データを生成することができる。また、本実施例に係るカメラは、実施例2、3に係るカメラと同様に特殊画像処理前の画像データから補正パラメータを算出しているため、予め取得した画像であってカメラの設定とは異なる特殊効果が既に付加された画像を組み画像に組み込む場合であっても、付加された特殊効果の違いをある程度維持しながら、全体としての統一感が改善された組み画像を得ることができる。

20

【0168】

なお、本実施例に係るカメラでは、RAWデータを処理する基本画像処理のパラメータとして補正パラメータが使用される。つまり、本実施例に係るカメラでは、補正の対象がRAWデータであり、この点が他の実施例に係るカメラとは大きく異なっている。一般に、画像処理では、計算時間の短縮や回路規模の抑制のため、処理の途中で階調数を減らして画像をリサイズする処理が行われる。例えば、本実施例に係るカメラの場合であれば、組み画像モードでのみ使用される組み画像処理の回路規模を小さくするために、特殊画像処理後に画像をリサイズする構成が想定される。リサイズ前の画像データを補正する場合と、リサイズ後の画像データを補正する場合では、補正精度に差が生じるため、組み画像の統一感に違いが生じる可能性がある。このため、より良好な統一感を得るためには、画像サイズの大きなRAWデータを補正対象とすることが望ましい。従って、本実施例に係るカメラによれば、特殊画像処理後の画像を補正する他の実施例に係るカメラに比べて、より統一感のある組み画像を生成することができる。その反面、画像の統一感よりも処理時間の短縮を重視する場合には、他の実施例に係るカメラがより望ましい。

30

40

【0169】

以上では、画像処理装置としてデジタルカメラを例示して説明したが、上述した技術はカメラ専用機器に限られず、カメラ付携帯電話(スマートフォン)やタブレット型機器、その他携帯機器に適用してもよい。また、撮影機能をしない画像処理装置、例えば、パーソナルコンピュータなどに適用してもよい。上述した実施例は、発明の理解を容易にするために本発明の具体例を示したものであり、本発明はこれらに実施例に限定されるものではない。本発明の撮像装置は、特許請求の範囲に規定された本発明の思想を逸脱しない範囲において、さまざまな変形、変更が可能である。

また、同様の効果が得られるのであれば、上述した処理の順番に限らず、フローチャー

50

トの処理のステップを入れ替えたりしても良いことは言うまでもない。

Y C b C rの軸で変換する例にとって説明したが、他の色空間でも成り立つ。例えば、本実施例では、H S Vや、Y C b C rの色空間であるが、他のY P b P r色空間（I T U - R B T 7 0 9として規格化されている）や、均等色空間（L * a * b *）等がある。

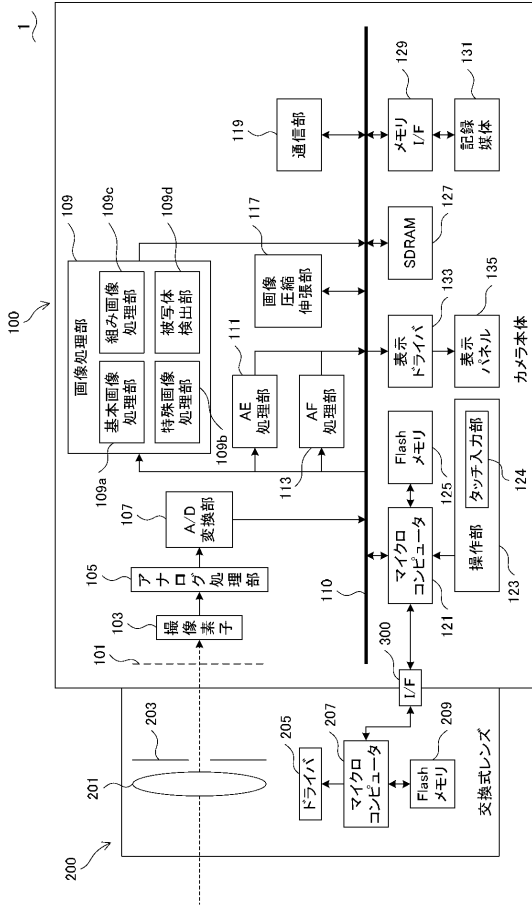
また、同じ色空間であっても任意の座標軸を定義してその軸上で適用しても良い。

【符号の説明】

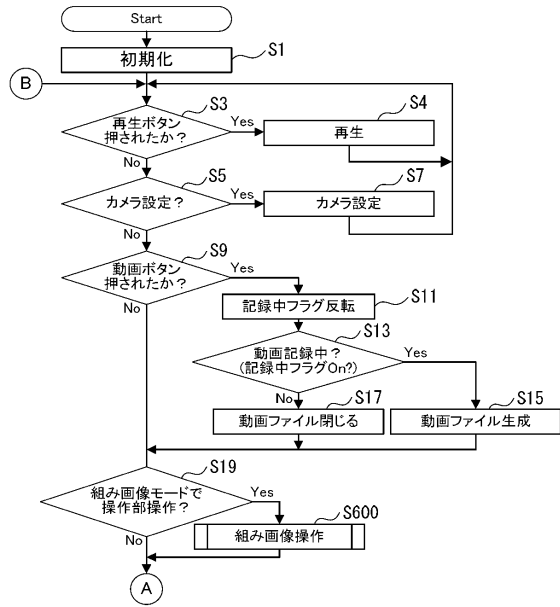
【 0 1 7 0 】

1	カメラ	
1 0 0	カメラ本体	
1 0 1	メカシャッタ	10
1 0 3	撮像素子	
1 0 5	アナログ処理部	
1 0 7	A / D変換部	
1 0 9	画像処理部	
1 0 9 a	基本画像処理部	
1 0 9 b	特殊画像処理部	
1 0 9 c	組み画像処理部	
1 0 9 d	被写体検出部	
1 1 0	システムバス	
1 1 1	A E処理部	20
1 1 3	A F処理部	
1 1 7	画像圧縮伸張部	
1 1 9	通信部	
1 2 1、2 0 7	マイクロコンピュータ	
1 2 3	操作部	
1 2 4	タッチ入力部	
1 2 5、2 0 9	フラッシュメモリ	
1 2 7	S D R A M	
1 2 9	メモリI / F	
1 3 1	記録媒体	30
1 3 3	表示ドライバ	
1 3 5	表示パネル	
1 5 1、1 6 1	特徴量算出部	
1 5 2、1 6 2	目標特徴量算出部	
1 5 3、1 6 3	パラメータ算出部	
1 5 4、1 6 4	画像補正部	
1 5 5、1 6 5	組み画像生成部	
1 5 6、1 6 6	特殊効果付加部	
2 0 0	交換式レンズ	
2 0 1	撮影レンズ	40
2 0 3	絞り	
2 0 5	ドライバ	
3 0 0	I / F	

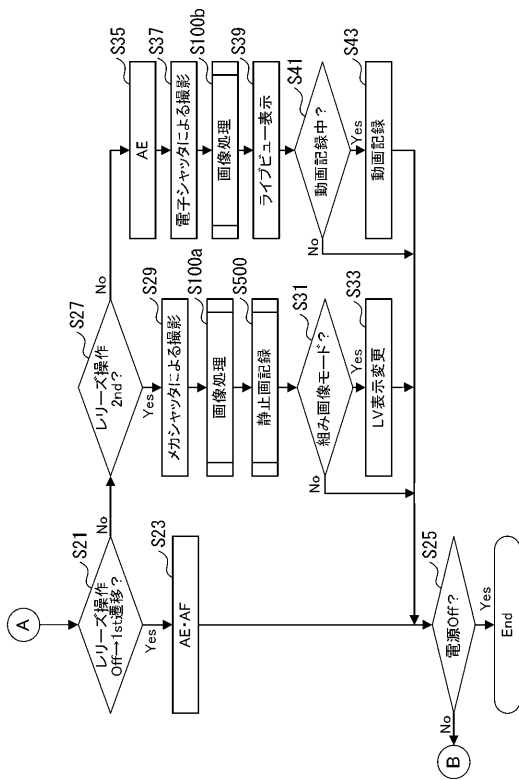
【図1】



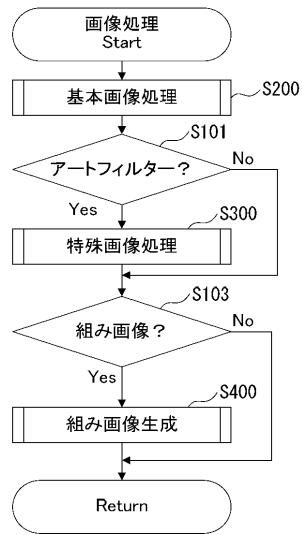
【図2A】



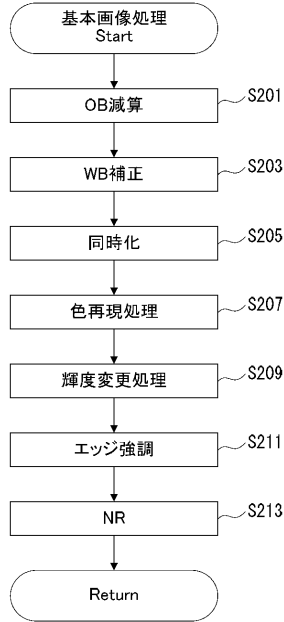
【図2B】



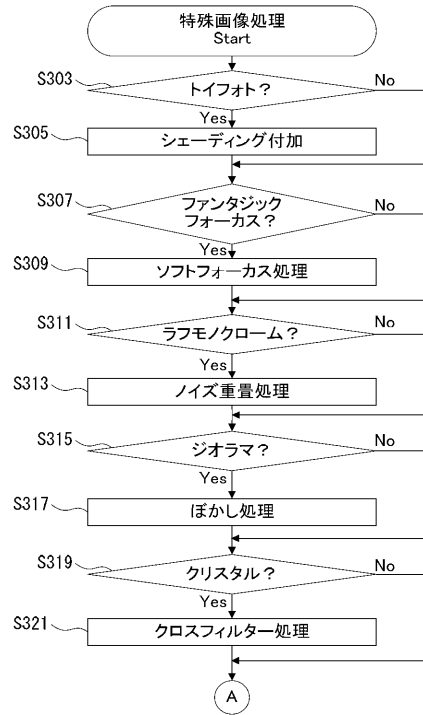
【図3】



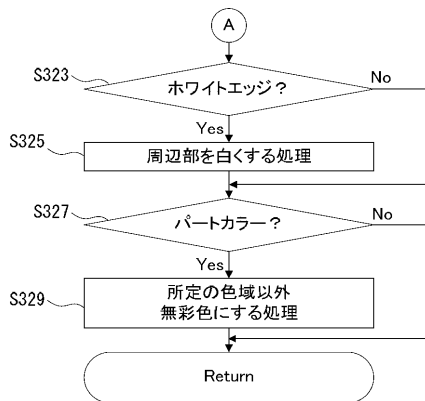
【図4】



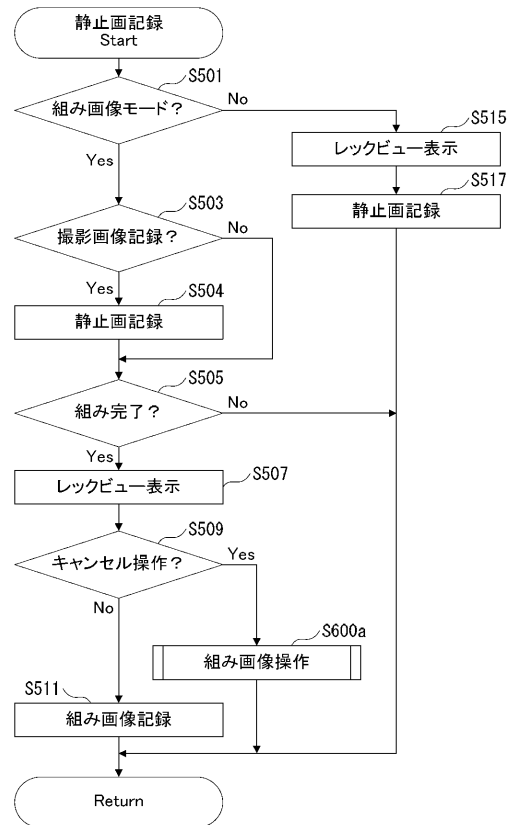
【図5A】



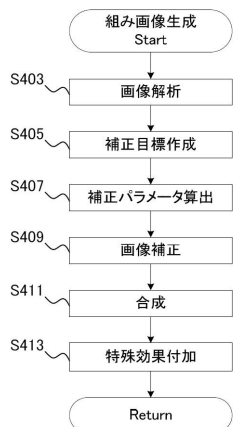
【図5B】



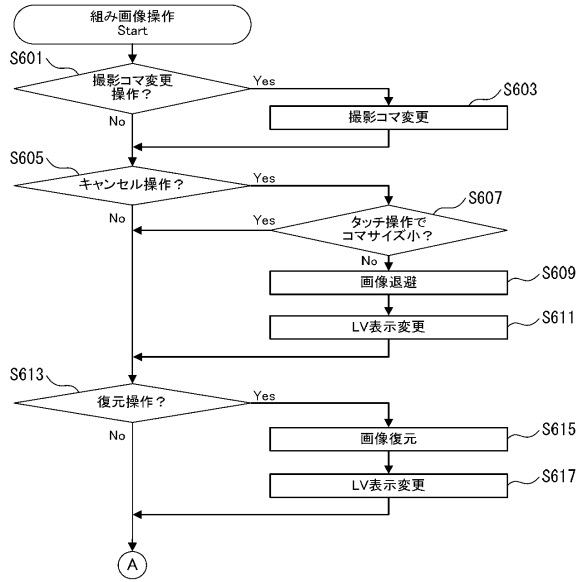
【図7】



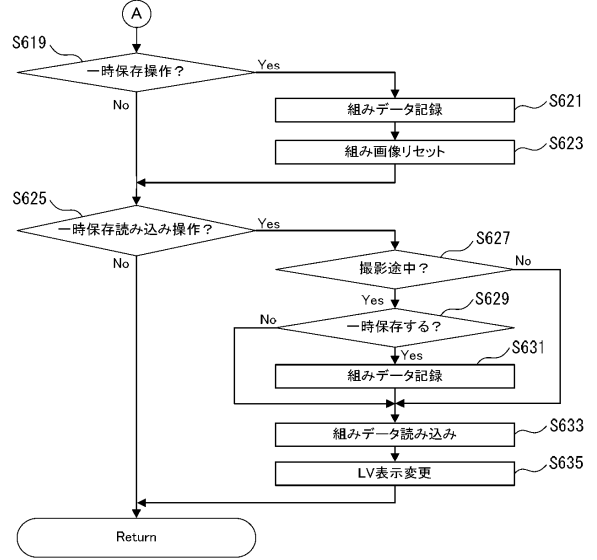
【図6】



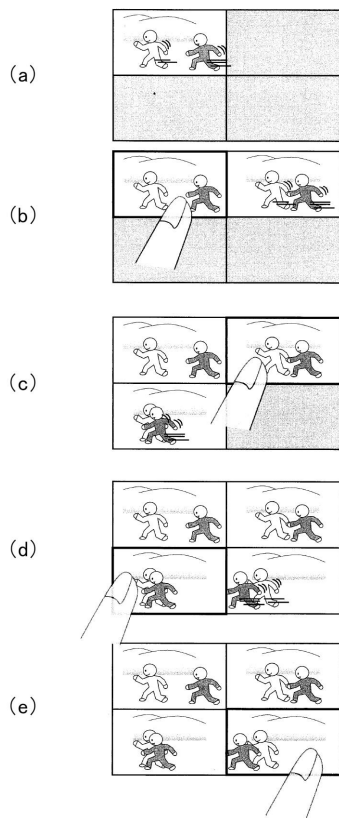
【図 8 A】



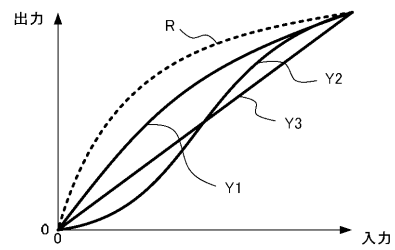
【図 8 B】



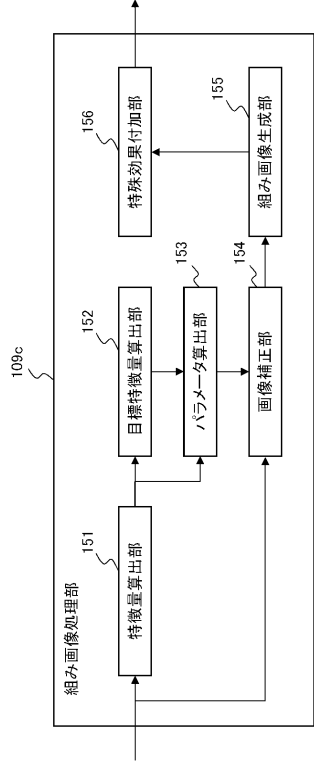
【図 9】



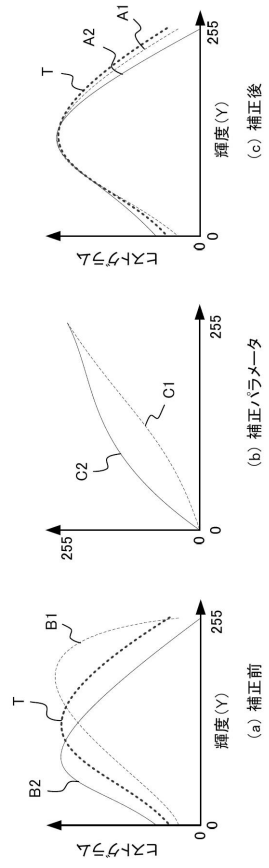
【図 10】



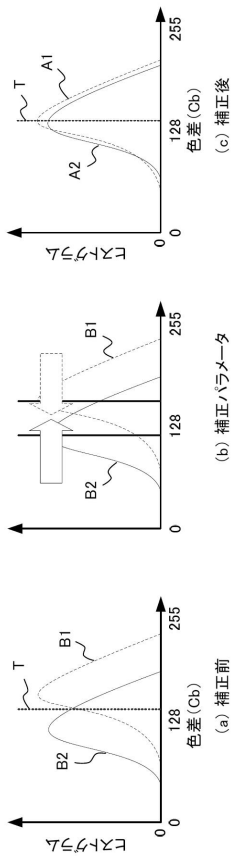
【図 1 1】



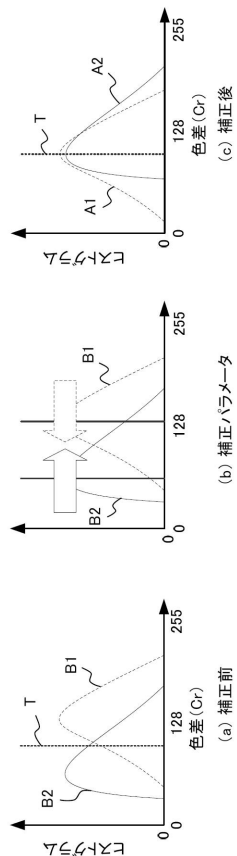
【図 1 2】



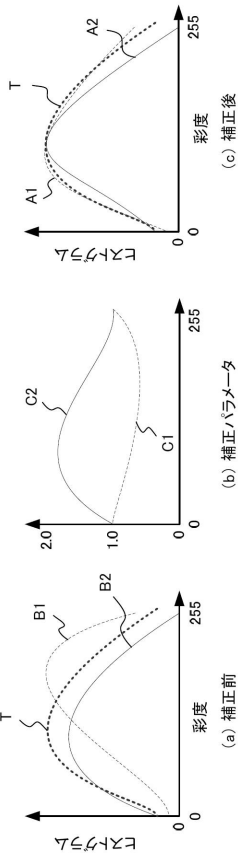
【図 1 3】



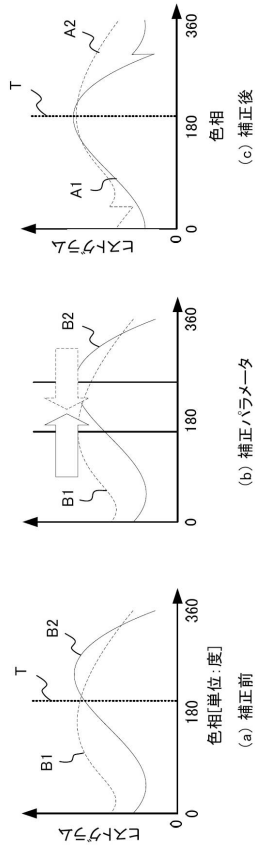
【図 1 4】



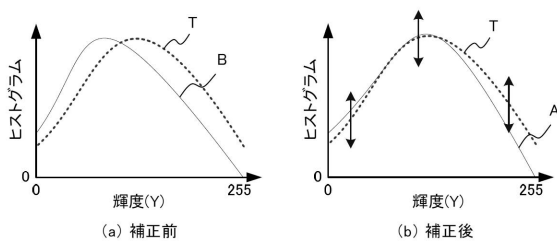
【図15】



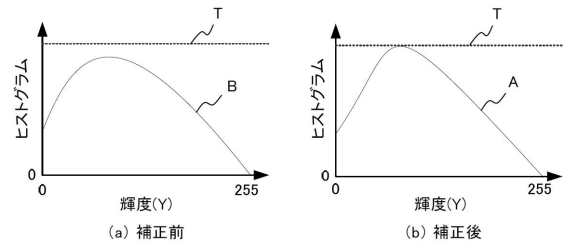
【図16】



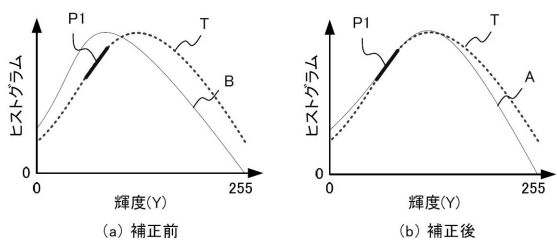
【図17】



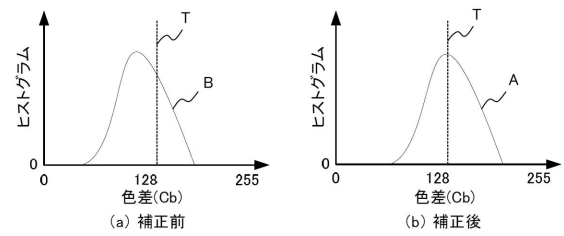
【図20】



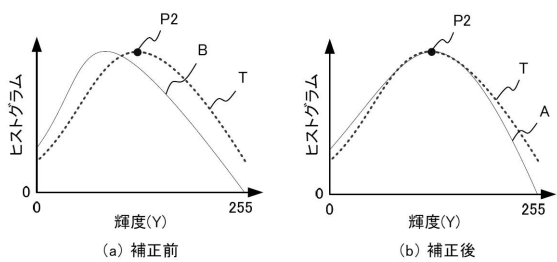
【図18】



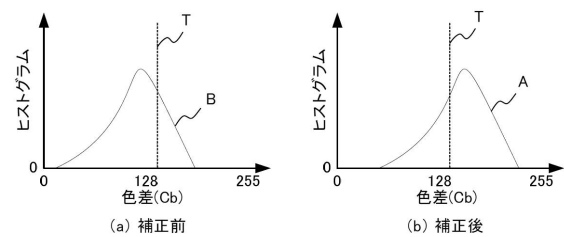
【図21】



【図19】



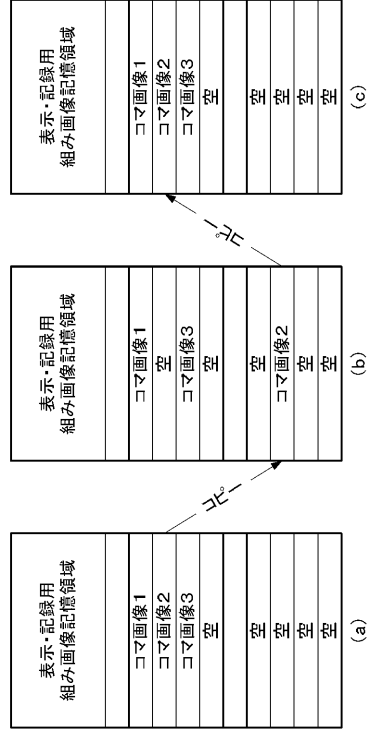
【図22】



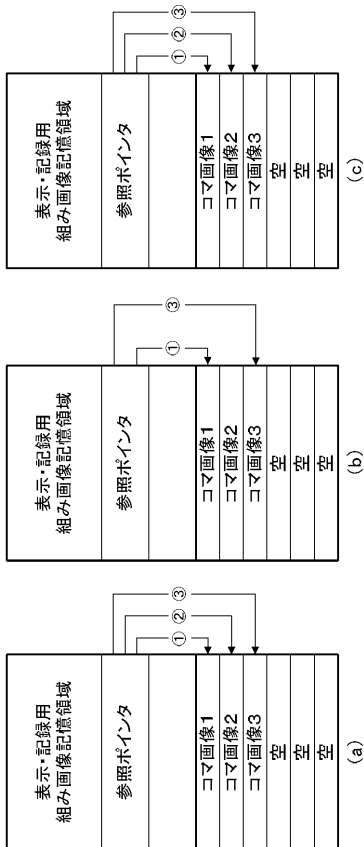
【図 2 3】



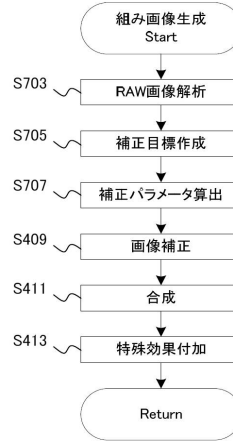
【図 2 4】



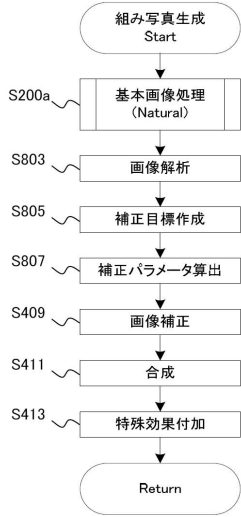
【図 2 5】



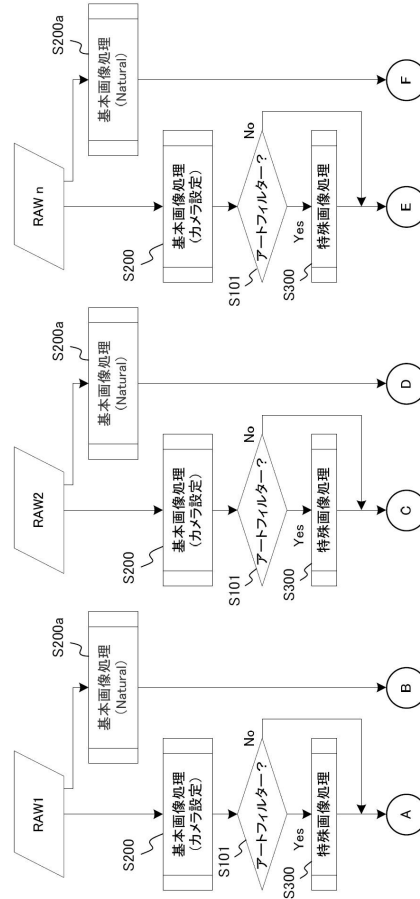
【図 2 6】



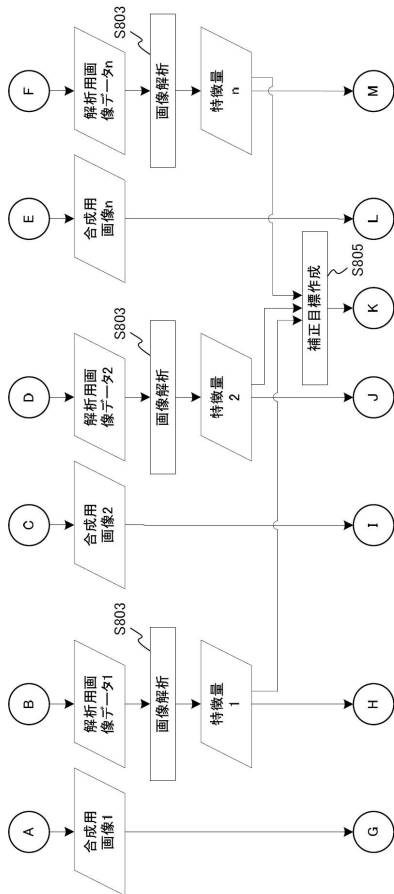
【図27】



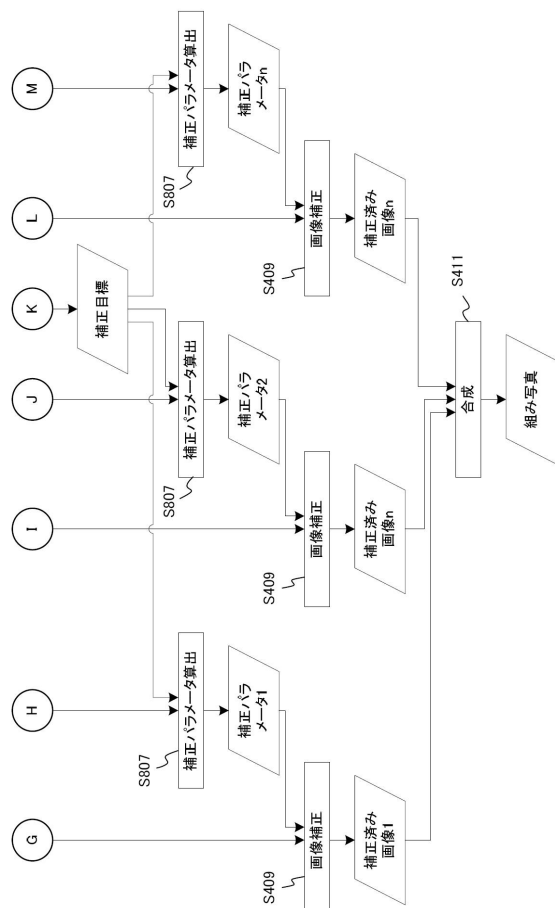
【図28A】



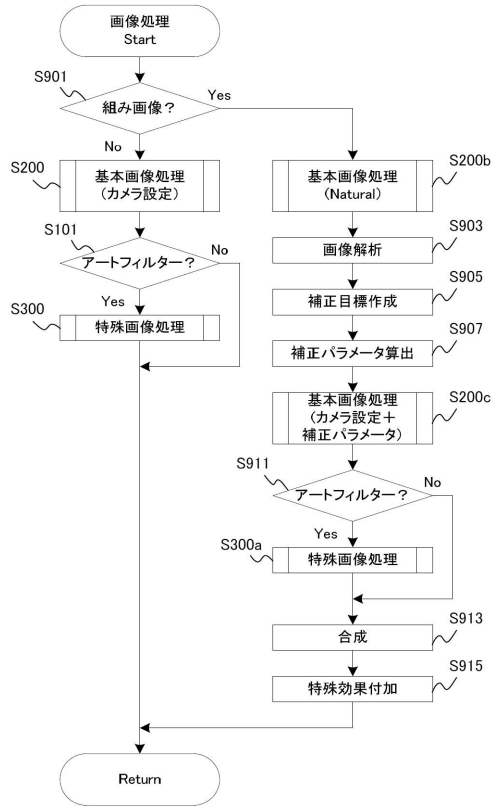
【図28B】



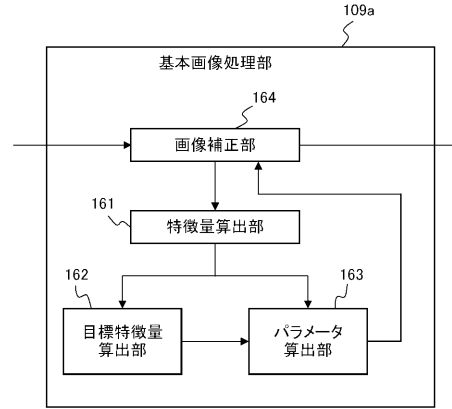
【図28C】



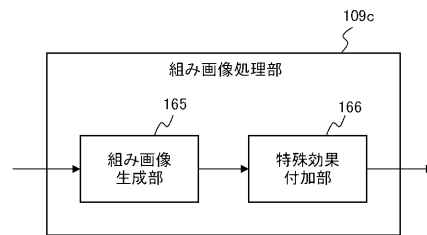
【図 29】



【図 30】



【図 31】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-019267(JP,A)
特開2005-151282(JP,A)
特開平10-011568(JP,A)
特開2006-343977(JP,A)
特開2006-350462(JP,A)
特開2007-026388(JP,A)
特開2007-104336(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/232
G06T	11/60
H04N	1/387
H04N	9/04