

(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2020-102660
(P2020-102660A)

(43) 公開日 令和2年7月2日(2020.7.2)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|----------------------|----------------|-------------|
| HO4N 5/232 (2006.01) | HO4N 5/232 935 | 5B057 |
| GO6T 3/40 (2006.01) | HO4N 5/232 290 | 5C053 |
| HO4N 5/77 (2006.01) | GO6T 3/40 | 5C076 |
| HO4N 1/387 (2006.01) | HO4N 5/232 960 | 5C122 |
| HO4N 5/91 (2006.01) | HO4N 5/232 300 | |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-237574 (P2018-237574)
(22) 出願日 平成30年12月19日 (2018.12.19)

(71) 出願人 314012076
パナソニックIPマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(74) 代理人 100106518
弁理士 松谷 道子
(74) 代理人 100199314
弁理士 竹内 寛
(72) 発明者 松本 涼平
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(72) 発明者 仮屋崎 拓
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

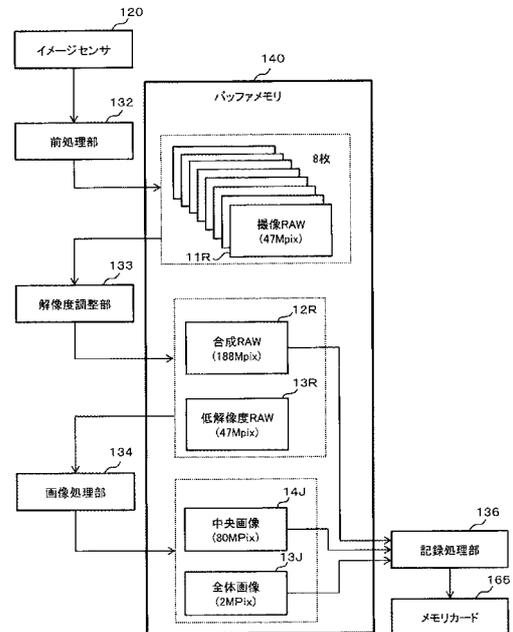
(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】高画素数の元画像データの画像確認を可能にする撮像装置を提供する。

【解決手段】撮像装置は、被写体を撮像して、所定の解像度において撮像された画像を示す元画像データ11Rを生成する撮像部120、132と、元画像データに所定の変換処理を行う画像変換部133、134と、を備える。画像変換部は、元画像データ11Rの解像度を低下させ、元画像データよりも低下させた解像度において元画像データが示す画像全体を示す第1の画像データ13Jを生成し、元画像データ11Rが示す画像の一部を切り出して、元画像データが示す画像全体から切り出した一部の画像を示す第2の画像データ14Jを生成する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像して、所定の解像度において撮像された画像を示す元画像データを生成する撮像部と、

前記元画像データに所定の変換処理を行う画像変換部と、
を備え、

前記画像変換部は、

前記元画像データの解像度を低下させ、前記元画像データよりも低下させた解像度において前記元画像データが示す画像全体を示す第 1 の画像データを生成し、

前記元画像データが示す画像の一部を切り出して、前記元画像データが示す画像全体から切り出した一部の画像を示す第 2 の画像データを生成する、

撮像装置。

【請求項 2】

少なくとも前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データを含むファイル構成で、前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データを記録媒体に記録する記録部をさらに備える、

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記記録部は、前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データと共に前記元画像データをさらに含むファイル構成で、前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データと共に前記元画像データを前記記録媒体に記録する、

請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データは、J P E G 形式の画像データである、

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記撮像部は、

被写体を複数回撮像して複数の撮像データを生成する撮像素子と、

前記複数の撮像データを合成して前記撮像データよりも高画素数の前記元画像データを生成する高解像度化部と、

を含む、請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記画像変換部は、

所定画素数以下の元画像データから J P E G 形式の画像データを生成可能な画像処理部と、

前記撮像部が生成した前記元画像データの解像度を低下させる処理により、前記所定画素数以下の低解像度データを生成する低解像度化部と、

前記所定画素数以下となるように前記撮像部が生成した前記元画像データの一部を切り出す切り出し部と、

を含み、

前記低解像度データを前記画像処理部に処理させて前記第 1 の画像データを生成すると共に、切り出された前記元画像データの一部を前記画像処理部に処理させて前記第 2 の画像データを生成する、

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

画像全体を表示させるときは前記第 1 の画像データを表示し、ズーム再生するときには前記第 2 の画像データを表示する表示部をさらに備える、

請求項 1 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本開示は、高画素数のRAWデータを生成する撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、複数の画像を合成することにより、各画像の画素数以上の画素数を有する合成画像を生成する画像処理装置を開示している。特許文献1の画像処理装置は、拡大した基準画像に、拡大した複数の参照画像を順次追加することにより、合成画像を生成する。このとき、画像処理装置は、生成中の合成画像において画素値が決定されている画素の密度を示す被覆度を測定する。画像処理装置は、参照画像を追加した後の被覆度が、参照画像を追加する前の被覆度以上となるような位置合わせで、生成中の合成画像に対して参照画像を追加していく。これにより、高解像度の合成画像上で画素値が決定されない画素を減少させている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-170488号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

本開示は、高画素数のRAWデータなどの元画像データの画像確認を可能にする撮像装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の撮像装置は、被写体を撮像して、所定の解像度において撮像された画像を示す元画像データを生成する撮像部と、元画像データに所定の変換処理を行う画像変換部と、を備え、画像変換部は、元画像データの解像度を低下させ、元画像データよりも低下させた解像度において元画像データが示す画像全体を示す第1の画像データを生成し、元画像データが示す画像の一部を切り出して、元画像データが示す画像全体から切り出した一部の画像を示す第2の画像データを生成する。

30

【発明の効果】

【0006】

本開示によれば、高画素数の元画像データから低画素数の画像データを生成することにより、撮像装置において元画像データの画像確認が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本開示の一実施形態であるデジタルカメラの構成を示すブロック図

【図2】コントローラの内部構成を示す図

【図3】高解像度撮影モードにおける赤データ、緑データ、及び青データの生成を説明するための図

40

【図4】高解像度撮影モードにおける赤データ、緑データ、及び青データの合成を説明するための図

【図5A】通常撮影モードにおける画像処理を説明するための図

【図5B】高解像度撮影モードにおいて画像処理が不可である例を説明するための図

【図5C】本実施形態における高解像度撮影モードにおける画像処理を説明するための図

【図6】デジタルカメラにおける画像撮影時の処理を示すフローチャート

【図7】画像撮影時における画像データの生成を説明するための図

【図8】通常撮影モードと高解像度撮影モードで生成されたデータのファイル構成を示す図

【図9】デジタルカメラにおける画像再生時の処理を示すフローチャート

50

【図10】画像再生時の画面の表示例を示す図

【図11】図10に対応する画像の表示範囲を示す図

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、適宜図面を参照しながら、実施形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。なお、発明者(ら)は、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

10

【0009】

(本開示に至った経緯)

RAWデータは、イメージセンサが捉えた光の強さを画素毎に示すデータであり、RAWデータのままで映像として見ることはできない。以下、RAWデータが示す画素毎の光の強さを含む情報を「元画像」と称する。従来、イメージセンサで生成されたRAWデータからJPEG形式の画像データが生成されている。ユーザは、例えば、撮像装置の表示モニタ上でJPEG形式の画像データを視認することで、撮像したRAWデータの構図等を確認することができる。しかし、RAWデータからJPEG形式の画像データを生成する機能を有する画像処理エンジンは、自身の性能以上の画素数を有するRAWデータを処理することができない。

20

【0010】

近年の撮像装置には、高画素数の画像データを生成する方法として、イメージセンサにより生成された複数のRAWデータが示す元画像を合成して、1枚の高画素数の元画像を示すRAWデータを生成する機能を有するものがある。このように生成された高画素数のRAWデータは、画像処理エンジンの性能以上の画素数を有するため、画像処理エンジンは、高画素数のRAWデータを処理することができない。そのため、高画素数のRAWデータからはJPEG形式の画像データが生成されない。よって、ユーザは、高画素数のRAWデータについては画像の確認をすることができなかつた。このため、ユーザの利便性が損なわれていた。

30

【0011】

本開示の撮像装置は、このような問題を解決すべく、高画素数のRAWデータから低画素数の画像データを生成する。具体的には、本開示の撮像装置は、高画素数のRAWデータから、画像処理エンジンが処理可能な低画素数のRAWデータを生成する。画像処理エンジンは、この低画素数のRAWデータからJPEG形式等の画像データを生成する。これにより、ユーザは、高画素数のRAWデータに対応する画像を撮像装置の表示モニタ上で確認することができる。よって、ユーザの不便を解消できる。以下、このような撮像装置の詳細を説明する。

【0012】

(実施形態)

本開示に係る撮像装置の一例として、複数のRAWデータがそれぞれ示す元画像(撮像画像)を合成して、1枚の高画素数の元画像(合成画像)を示すRAWデータを生成する機能を有するデジタルカメラについて説明する。

40

【0013】

本実施形態において、イメージセンサが生成した元画像(撮像画像)を示すRAWデータ(撮像データの一例)を「撮像RAWデータ」と称する。複数の撮像RAWデータの合成により生成された、高画素数の元画像(合成画像)を示すRAWデータを「合成RAWデータ」と称する。

【0014】

{1.構成}

{1-1.デジタルカメラの構成}

50

本実施形態に係るデジタルカメラの構成について、図1を用いて説明する。図1は、本実施形態にかかるデジタルカメラの構成を示した図である。デジタルカメラ100は、被写体を撮像してRAWデータを生成する。本実施形態のデジタルカメラ100は、通常撮影モードに加え、高解像度撮影モードを有する。通常撮影モードは、ユーザの1回の撮影操作により、1枚の元画像を示す撮像RAWデータを生成するモードである。高解像度撮影モードは、ユーザの1回の撮影操作により、複数の撮像RAWデータを生成して合成することにより、1枚の高画素数の元画像を示す合成RAWデータを生成するモードである。

【0015】

本実施形態のデジタルカメラ100は、光学系110、イメージセンサ120、コントローラ130、及びバッファメモリ140を備える。さらに、デジタルカメラ100は、フラッシュメモリ150、カードスロット160、操作部170、通信モジュール180、及び表示モニタ190を備える。

10

【0016】

光学系110は、フォーカスレンズ、ズームレンズ、光学式手ぶれ補正レンズ(OIS)、絞り、シャッタ、等を含む。光学系110に含まれる各種レンズは、何枚から構成されるものであっても、何群から構成されるものであってもよい。

【0017】

イメージセンサ120は、静止画像の撮像動作、スルー画像の撮像動作等を実行する。イメージセンサ120は、光学系110を介して形成された被写体像を撮像して、静止画像用として撮像RAWデータを生成する。イメージセンサ120は、スルー画像用として、所定のフレームレート(例えば、30フレーム/秒)で新しいフレームの画像データを生成する。イメージセンサ120における、撮像RAWデータの生成タイミングおよび電子シャッタ動作は、コントローラ130によって制御される。イメージセンサ120として、CMOSイメージセンサ、CCDイメージセンサ、またはNMOSイメージセンサなど、種々のイメージセンサを用いることができる。イメージセンサ120は、本実施形態における撮像素子の一例である。

20

【0018】

コントローラ130は、デジタルカメラ100の動作を制御する。コントローラ130はCPU等を含み、CPUがプログラム(ソフトウェア)を実行することで所定の機能を実現する。コントローラ130は、CPUに代えて、所定の機能を実現するように設計された専用の電子回路で構成されるプロセッサを含んでもよい。すなわち、コントローラ130は、CPU、MPU、GPU、DSU、FPGA、ASIC等の種々のプロセッサで実現できる。コントローラ130は1つまたは複数のプロセッサで構成してもよい。

30

【0019】

コントローラ130は、RAWデータを画像処理してJPEG形式の画像データを生成し、RAWデータ及び画像データをカードスロット160に装着されたメモリカード165に記録する。また、コントローラ130は、メモリカード165に記録された画像データを、使用者の操作部170に対する操作にしたがい、表示モニタ190上に表示させることができる。

40

【0020】

バッファメモリ140は、コントローラ130のワークメモリとして機能する記録媒体である。本実施形態において、バッファメモリ140は、DRAM(Dynamic Random Access Memory)により実現される。フラッシュメモリ150は、不揮発性の記録媒体である。また、図示していないが、コントローラ130は各種の内部メモリを有してもよく、例えばROMを内蔵してもよい。ROMには、コントローラ130が実行する様々なプログラムが記憶されている。また、コントローラ130は、CPUの作業領域として機能するRAMを内蔵してもよい。

【0021】

カードスロット160は、着脱可能なメモリカード165が挿入される手段である。カ

50

ードスロット 160 は、メモリカード 165 を電氣的及び機械的に接続可能である。メモリカード 165 は、内部にフラッシュメモリ等の記録素子を備えた外部メモリである。メモリカード 165 は、撮像 RAW データ、合成 RAW データ、JPEG 形式の画像データなどのデータを格納できる。メモリカード 165 は記録媒体の一例である。

【0022】

操作部 170 は、デジタルカメラ 100 の外装に設けられた操作釦や操作レバー等のハードキーの総称であり、使用者による操作を受け付ける。操作部 170 は、例えば、リリース釦、モードダイヤル、タッチパネルを含む。操作部 170 はユーザによる操作を受け付けると、ユーザ操作に対応した操作信号をコントローラ 130 に送信する。

【0023】

通信モジュール 180 は、通信規格 IEEE 802.11 または Wi-Fi 規格等に準拠した通信を行う回路を含む。デジタルカメラ 100 は、通信モジュール 180 を介して、他の機器と通信することができる。デジタルカメラ 100 は、通信モジュール 180 を介して、他の機器と直接通信を行ってもよいし、アクセスポイント経由で通信を行ってもよい。通信モジュール 180 は、インターネット等の通信ネットワークに接続可能であってもよい。通信モジュール 180 は、通信規格 802.15.1 すなわち Bluetooth (登録商標) 規格に準拠した通信を行うための回路を含んでもよい。デジタルカメラ 100 は、通信モジュール 180 を介して他の機器と Bluetooth 規格に準拠した通信を行ってもよい。

【0024】

表示モニタ 190 は、デジタルカメラ 100 の背面に備わる。表示モニタ 190 は、種々の情報を表示する表示部の一例である。例えば、表示モニタ 190 は、イメージセンサ 120 で撮像され、コントローラ 130 で画像処理された画像データが示す画像を表示する。また、表示モニタ 190 は、ユーザがデジタルカメラ 100 に対して種々の設定を行うためのメニュー画面等を表示する。表示モニタ 190 は、例えば、液晶ディスプレイデバイスまたは有機 EL デバイスで構成できる。

【0025】

通常撮影モードと高解像度撮影モードの切り替えは、例えば、ユーザが、モードダイヤル、所定の操作ボタン、メニュー画面などを介して設定することができる。

【0026】

(1-2. コントローラの内部構成)

本実施形態におけるコントローラ 130 の詳細を、図 2 を用いて説明する。

【0027】

図 2 は、コントローラ 130 の内部構成を示す図である。コントローラ 130 は、主制御部 131、前処理部 132、解像度調整部 133、画像処理部 134、DRAM 制御部 135、及び記録処理部 136 を有する。

【0028】

主制御部 131 は、デジタルカメラ 100 全体の動作を統括制御する。主制御部 131 は、例えば、CPU を含む。主制御部 131 は、合成 RAW データの一部を切り出す処理を行う切り出し部 131a を備える。切り出し部 131a は、例えば、合成 RAW データの処理範囲を指定する。

【0029】

前処理部 132 は、イメージセンサ 120 から出力された撮像 RAW データに対して各種の前処理を行う。各種の前処理としては、線形性補正、欠陥画素補正、ブラックレベル補正、ノイズ除去等が挙げられるが、これらに限定されない。

【0030】

解像度調整部 133 は、高解像度化部 133a 及び低解像度化部 133b を含む。高解像度化部 133a は、高解像度撮影モードにおいて、イメージセンサ 120 から出力された複数の撮像 RAW データを合成して、1つの高画素数の元画像を示す合成 RAW データを生成する。低解像度化部 133b は、合成 RAW データに対し、例えば画素混合処理又

10

20

30

40

50

は間引き処理を施すことにより、合成RAWデータよりも低解像度のRAWデータを生成する。以下、低解像度化部133bで生成される低解像度のデータを「低解像度RAWデータ」と称する。解像度調整部133は、例えば、DSPにより実現される。

【0031】

画像処理部134は、RAWデータに各種の処理を施して、画像データを生成する画像処理エンジンである。各種処理としては、ホワイトバランス補正、ガンマ補正、YC変換処理、電子ズーム処理、JPEG圧縮等の圧縮処理、伸張処理等が挙げられるが、これらに限定されない。例えば、画像処理部134は、RAWデータのRGBをYCbCrに変換してJPEG形式の画像データを生成する。換言すると、画像処理部134はRAWデータの現像を行う。画像処理部134は、ハードワイヤードな電子回路で構成してもよいし、プログラムを用いたマイクロコンピュータ、プロセッサなどで構成してもよい。

10

【0032】

DRAM制御部135は、バッファメモリ140に対するデータの書き込み及び読み出しを制御する。

【0033】

記録処理部136は、カードスロット160に装着されたメモリカード165に対するデータの書き込み及び読み出しを制御する。

【0034】

以上のように構成されるコントローラ130は1つの半導体チップで構成してもよいし、コントローラ130を構成する幾つかの機能がDSPなどで構成されてもよい。

20

【0035】

〔2.動作〕

デジタルカメラ100の動作を以下に説明する。

【0036】

〔2-1.通常撮影モードにおける撮像RAWデータの生成〕

通常撮影モードにおける画像撮影時、デジタルカメラ100は、光学系110を介して形成された被写体像をイメージセンサ120で撮像して、撮像RAWデータを生成する。

【0037】

〔2-2.高解像度撮影モードにおける合成RAWデータの生成〕

図3及び図4を参照して、高解像度撮影モードについて説明する。

30

【0038】

高解像度撮影モードでは、デジタルカメラ100は、カメラボディの手ぶれ補正機能(BIS機構)を使用し、イメージセンサ120を所定画素ずつ移動(移動ピッチは0.5画素)させて撮像する。これにより、8枚の元画像を示す8つの撮像RAWデータが生成される。高解像度化部133aは、図3に示すように、8枚の元画像のそれぞれを、縦横の画素数を2倍にし、RGBを分離する。これにより、赤色画素の位置を示す画素データR1~R8、緑色画素の位置を示す画素データG1~G8、及び青色画素の位置を示す画素データB1~B8が生成される。高解像度化部133aは、1枚目から8枚目の元画像に対応する画素データR1~R8から、8枚分の赤色画素の位置を示す赤データを生成する。同様に、高解像度化部133aは、1枚目から8枚目の元画像に対応する画素データG1~G8から、8枚分の緑色画素の位置を示す緑データを生成する。高解像度化部133aは、1枚目から8枚目の元画像に対応する青色画素の位置を示す画素データB1~B8から、8枚分の青色画素の位置を示す青データを生成する。

40

【0039】

高解像度化部133aは、補完アルゴリズムにより、赤データから図4に示すような赤色画素の位置を示す赤補完データを生成する。高解像度化部133aは、補完アルゴリズムにより、青データから図4に示すような青色画素の位置を示す青補完データを生成する。高解像度化部133aは、緑データと、赤補完データと、青補完データとを合成して、ペイヤー配列の合成RAWデータを生成する。このようにして生成された合成RAWデータは、イメージセンサ120が生成した撮像RAWデータよりも、縦横の画素数がそれぞれ

50

れ2倍となる。例えば、イメージセンサ120により、47メガピクセル(Mpix)の撮像RAWデータが生成された場合、合成RAWデータは188MPixとなる。

【0040】

〔2-3. 画像処理部の性能〕

図5A~図5Cを参照して、画像処理部134の性能について説明する。上述したように画像処理部134の性能には限界があり、画像処理部134は所定画素数(例えば、80MPix)以下のRAWデータしか処理できない。

【0041】

図5Aに示すように、例えば、通常撮影モードにおいて、イメージセンサ120が47MPixの撮像RAWデータ11Rを生成した場合、画像処理部134はその撮像RAWデータ11Rに画像処理を施して、JPEG形式の画像データ11Jを生成することができる。

10

【0042】

しかし、上述のように高解像度撮影モードにおいて生成される合成RAWデータは高画素であり、例えば188MPixとなる。この場合、図5Bに示すように、画像処理部134は合成RAWデータ12Rを処理できない。

【0043】

ユーザは、撮影後に表示モニタ190上で、撮影した写真が意図通りの構図になっているか、高解像度撮影による効果が確認できるか、合成エラーが発生していないか、又は意図通りにピントが合っているかなどを確認したい場合がある。

20

【0044】

そこで、本実施形態では、図5Cに示すように、高解像度撮影モードにおいて生成された合成RAWデータ12Rから得られる2つの低画素数のRAWデータ13R、14Rを、画像処理部134に処理させる。

【0045】

2つの低画素数のRAWデータのうちの1つは、画素混合を行って合成RAWデータ12Rの解像度を低くすることにより生成されたRAWデータ13Rである。例えば、188MPixの合成RAWデータ12Rから47MPixの低解像度RAWデータ13Rが生成され、画像処理部134によりこの低解像度RAWデータ13RからYCデータ(中間データ)が生成され、そのYCデータがリサイズ後、JPEG変換処理される。これにより、低解像度RAWデータ13Rに対応するJPEG形式の画像データ13Jが得られる。低解像度RAWデータ13Rに対応する画像データ13Jは、撮像時の画角全体に対応し、撮像範囲の全体を表すため、「全体画像データ」と称する。

30

【0046】

2つの低画素数のRAWデータのうちのもう一つは、合成RAWデータ12Rの一部が切り出されたRAWデータ14Rである。例えば、合成RAWデータ12Rの中央部分に相当する中央RAWデータ14Rが、画像処理部134により処理される。例えば、188MPixの合成RAWデータ12Rの中央部分である80MPix分の中央RAWデータ14Rが、画像処理部134により処理される。これにより、中央RAWデータ14Rに対応するJPEG形式の画像データ14Jが得られる。中央RAWデータ14Rに対応する画像データ14Jは、撮像時の画角の一部に対応し、撮像範囲の中央部分のみを表すため、「中央画像データ」と称する。中央画像データ14Jは、合成RAWデータ12Rの中央部のみが切り出されることにより生成されているため、全体画像データ13Jと比較して、画角が狭い。

40

【0047】

JPEG形式の全体画像データ13J及び中央画像データ14Jが示す画像は表示モニタ190で再生可能であるため、ユーザは高解像度撮影により生成した合成RAWデータ12Rに対応する画像を確認することができる。

【0048】

〔2-4. 撮影動作〕

50

図6は、デジタルカメラ100による画像撮影時の処理を示すフローチャートである。図7は、画像撮影時において生成されるデータを示している。図8は、生成されたデータがメモ리카ード165に記録されるときファイル構成の一例を示している。図6～図8を参照して、デジタルカメラ100による画像撮影時の処理を説明する。

【0049】

ユーザによりリリース釦の押下による画像撮影指示がなされると(S10でYES)、コントローラ130は、撮影モードが高解像度撮影モードか否かを判断する(S11)。高解像度撮影モードである場合(S11でYES)、主制御部131は、イメージセンサ120を制御して、複数回撮像し、合成RAWデータ12Rを生成する(S12)。このとき、前処理部132は、イメージセンサ120が生成した複数の撮像RAWデータ11Rが示す元画像のそれぞれに対して前処理を施す。複数の撮像RAWデータ11Rは、DRAM制御部135により、バッファメモリ140に一時的に格納される。解像度調整部133の高解像度化部133aは、前処理後の複数の撮像RAWデータ11Rが示す元画像を合成して、合成RAWデータ12Rを生成する。合成RAWデータ12Rは、DRAM制御部135により、バッファメモリ140に一時的に格納される。

10

【0050】

解像度調整部133の低解像度化部133bは、合成RAWデータ12Rから、画像処理部134の性能限界以下となる低解像度RAWデータ13Rを生成する(S13)。低解像度RAWデータ13Rは、DRAM制御部135により、バッファメモリ140に一時的に格納される。

20

【0051】

主制御部131は、DRAM制御部135を介してバッファメモリ140に格納されている低解像度RAWデータ13Rを読み出して、画像処理部134に処理させる。画像処理部134は、低解像度RAWデータ13RをJPEG形式に変換して全体画像データ13Jを生成する(S14)。

【0052】

主制御部131は、DRAM制御部135を介してバッファメモリ140に格納されている、合成RAWデータ12Rを読み出す。主制御部131は、合成RAWデータ12Rの一部、本実施形態では、中央部の範囲を指定して画像データを生成するように画像処理部134を制御する。具体的には、例えば、切り出し部131aが、合成RAWデータ12Rの処理範囲を指定する。これにより、画像処理部134は、合成RAWデータ12Rの指定された範囲内に相当する中央RAWデータ14RをJPEG形式に変換して中央画像データ14Jを生成する(S15)。

30

【0053】

記録処理部136は、合成RAWデータ12Rと、全体画像データ13Jと、中央画像データ14Jとを関連付けてメモ리카ード165に記録する(S16)。具体的には、図8に示すように、記録処理部136は、ファイル形式を識別するヘッダと、合成RAWデータ12Rと、全体画像データ13Jと、中央画像データ14Jとを含むファイル構成を有するファイル166を、メモ리카ード165に記録する。

【0054】

通常撮影モードの場合(S11でNo)、主制御部131は、イメージセンサ120を制御して、1回撮像し、撮像RAWデータ11Rを生成する(S17)。

40

【0055】

主制御部131は、撮像RAWデータ11Rを画像処理部134に処理させる。画像処理部134は、撮像RAWデータ11RをJPEG形式に変換して、撮像RAWデータ11Rに対応する画像データ11Jを生成する(S18)。

【0056】

記録処理部136は、撮像RAWデータ11Rと画像データ11Jとを関連付けてメモ리카ード165に記録する(S19)。具体的には、図8に示すように、記録処理部136は、ファイル形式を識別するヘッダと、撮像RAWデータ11Rと、画像データ11J

50

とを含むファイル構成を有するファイル 167 を、メモリカード 165 に記録する。

【0057】

〔2-5. 高解像度撮影モードに対応する再生動作〕

図9は、高解像度撮影モードにおいて撮像した画像の再生時の処理を示すフローチャートである。図10は、高解像度撮影モードにおいて撮像した画像の再生時における画面の表示例を示している。図11は、図10に対応する画像の表示範囲を示している。例えば、図11の(a), (b), (c)は、図10の(a), (b), (c)にそれぞれ対応している。図9から図11を参照して、デジタルカメラ100による画像再生時の処理を説明する。

【0058】

高解像度撮影モードにおいて撮像した画像に対して、ユーザにより再生指示がなされると、主制御部131は、メモリカード165から、ファイル166に含まれる全体画像データ13Jを読み出す。主制御部131は、全体画像データ13Jを表示モニタ190に表示する(S21)。このとき、図11(a)の表示範囲240及び図10(a)に示すように、表示モニタ190には、全体画像データ13Jが示す画像全体が表示される。

【0059】

主制御部131は、操作部170を介してズームイン操作がなされたかどうかを判断する(S22)。ユーザによりズームイン操作がなされると(S22でYes)、主制御部131は、メモリカード165から、ファイル166に含まれる中央画像データ14Jを読み出す。主制御部131は、中央画像データ14Jを表示モニタ190に表示する(S23)。このとき、図11(b)の表示範囲240に示すように、表示モニタ190には、中央画像データ14Jが示す画像のうち、中心部のみが表示される。図10(b)に示すように、表示モニタ190には、画像全体の大きさを表す枠210と、現在表示中の画像の範囲を表す枠220がズーム後所定時間のみ表示される。例えば、枠210は緑色、枠220は黄色、所定時間は1秒間である。表示モニタ190には、さらに、移動可能な方向を示す矢印230が表示される。

【0060】

主制御部131は、ズームアウト操作がなされたかどうかを判断する(S24)。ユーザによりズームアウト操作がなされると(S24でYes)、主制御部131は、再度、全体画像データ13Jを表示モニタ190に表示する(S21)。

【0061】

主制御部131は、中央画像データ14Jを表示中に、操作部170を介して移動操作がなされたかどうかを判断する(S25)。ユーザにより移動操作がなされると(S25でYes)、主制御部131は、ユーザの移動操作に基づく表示位置の移動が可能か否かを判断する(S26)。主制御部131は、図11(c)に示すように、ズーム再生ができる範囲を中央画像データ14Jの範囲内に制限する。

【0062】

表示位置の移動が可能であれば(S26でYes)、主制御部131は、ユーザの移動操作に基づいて、表示モニタ190に表示する画像の表示範囲を変更する(S27)。例えば、ユーザが右への移動操作を行うと、主制御部131は中央画像データ14Jの右寄りの範囲の画像を表示させる。このとき、例えば、中央画像データ14Jの右端に達すると、図10(c)に示すように、表示モニタ190は、右側への移動可能を示す矢印230の表示を消す。

【0063】

主制御部131は、ユーザにより、画像表示を終了させる操作がなされたか否かを判断する(S28)。画像表示を終了させる操作がなされると、主制御部131は、図9に示す再生処理を終了する。画像表示を終了させる操作がなされていない場合は、ステップS24に戻る。

【0064】

以上のように、高解像度撮影モードにおいて生成された合成RAWデータ12Rに対応

10

20

30

40

50

する画像を表示させる場合、画像全体を表示させるときは、主制御部131は全体画像データ13Jの全体を表示モニタ190に表示する。これにより、ユーザは、合成RAWデータの全体像を確認することができる。ズーム再生するときは、主制御部131は中央画像データ14Jの一部を表示モニタ190に表示する。これにより、ユーザは、合成RAWデータの解像感を確認することができる。

【0065】

〔2-6.通常撮影モードに対応する再生動作〕

通常撮影モードで撮影された撮像RAWデータ11Rに対して、ユーザにより再生が指示されると、主制御部131は、撮像RAWデータ11Rに対応する画像データ11Jをメモリカード165から読み出して表示モニタ190に表示する。通常撮影モードのときは、1つの画像データ11Jしか生成されないため、画像の全体を表示するときは画像データ11Jの全体が表示され、ズーム再生するときは画像データ11Jの一部が表示される。主制御部131は、通常撮影モードにおいて生成された画像データ11Jのズーム再生に対しては、画像データ11Jの全範囲内におけるズーム再生を許可する。よって、例えば、ズーム再生中にユーザが画像の端まで表示範囲を移動させる操作をしたときは、現在表示中の画像の位置を表す枠220の端が、画像全体の大きさを表す枠210の端に一致する。

【0066】

〔3.効果等〕

以上のように本実施形態の撮像装置の一例であるデジタルカメラ100は、イメージセンサ120とコントローラ130とを備える。イメージセンサ120とコントローラ130は、被写体を撮像して撮像RAWデータ及び合成RAWデータなどのRAWデータ(元画像データの一例)を生成する撮像部を構成する。RAWデータが示す元画像は、所定の解像度において撮像された画像の一例である。撮像部の一部であるイメージセンサ120は、被写体を複数回撮像して複数の撮像RAWデータを生成する撮像素子の一例である。撮像部の一部である高解像度化部133aは、複数の撮像RAWデータを合成して撮像RAWデータよりも高画素数の合成RAWデータを生成する。コントローラ130は、合成RAWデータに所定の変換処理を行う画像変換部の一例である。具体的には、所定の変換処理は、合成RAWデータから合成RAWデータの画素数よりも低画素数の全体画像データ(第1の画像データの一例)と中央画像データ(第2の画像データの一例)を生成する処理である。より具体的には、低解像度化部133b及び画像処理部134は、合成RAWデータの解像度を合成RAWデータよりも低下させ、合成RAWデータよりも低下させた解像度において合成RAWデータが示す画像全体を示す全体画像データを生成する。切り出し部131a及び画像処理部134は、合成RAWデータが示す画像の一部を切り出して、合成RAWデータが示す画像全体から切り出した一部の画像を示す中央画像データを生成する。

【0067】

これにより、高画素数のRAWデータであっても、全体画像データ及び中央画像データを使用した画像確認が可能になる。例えば、表示モニタ190上で画像を確認することができる。また、デジタルカメラ100とは別体の表示部において画像を確認する際であっても、デジタルカメラ100が生成した全体画像データと中央画像データにより画像確認が可能となる。全体画像データを使用した画像確認により、合成RAWデータの全体像、例えば、構図、明るさ、色味などを確認することができる。中央画像データを使用した画像確認により、合成RAWデータの解像感、例えば高解像度撮影の効果が表れているかどうかを確認することができる。

【0068】

画像処理部134は、所定画素数以下のRAWデータからJPEG形式の画像データを生成可能である。低解像度化部133bは、合成RAWデータを所定画素数以下となるように低解像度化した低解像度RAWデータを生成する。切り出し部131aは、所定画素数以下となるように合成RAWデータの一部を切り出す。主制御部131は、低解像度R

A Wデータを画像処理部 1 3 4 に処理させて全体画像データを生成すると共に、切り出された合成 R A Wデータの一部を画像処理部 1 3 4 に処理させて中央画像データを生成する。

【 0 0 6 9 】

このように、画像処理部 1 3 4 の性能よりも高画素数の合成 R A Wデータであっても、画像処理部 1 3 4 が処理できる程度の画素数以下に低下させた R A Wデータを用いることにより、画像処理部 1 3 4 による処理が可能となる。

【 0 0 7 0 】

デジタルカメラ 1 0 0 は、少なくとも全体画像データ及び中央画像データを含むファイル構成で、全体画像データ及び中央画像データをメモリカード 1 6 5 に記録する記録処理部 1 3 6 及びカードスロット 1 6 0 をさらに備える。メモリカード 1 6 5 は記録媒体の一例である。記録処理部 1 3 6 及びカードスロット 1 6 0 は、記録部の一例である。

10

【 0 0 7 1 】

本実施形態において記録処理部 1 3 6 は、全体画像データ及び中央画像データと共に合成 R A Wデータをさらに含むファイル構成で、全体画像データ及び中央画像データと共に合成 R A Wデータを記録する。

【 0 0 7 2 】

全体画像データ及び中央画像データは、J P E G形式の画像データである。デジタルカメラ 1 0 0 は、画像全体を表示させるときは全体画像データを表示し、ズーム再生するときには中央画像データを表示する、表示モニタ 1 9 0 (表示部の一例) をさらに備える。

20

【 0 0 7 3 】

これにより、ユーザは、合成 R A Wデータの全体像と解像感の両方をデジタルカメラ 1 0 0 の表示モニタ 1 9 0 上で確認することができる。よって、ユーザは、撮影後すぐに写真を確認することができる。

【 0 0 7 4 】

(他の実施形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施形態を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施形態にも適用可能である。また、上記実施形態で説明した各構成要素を組み合わせて、新たな実施形態とすることも可能である。

30

【 0 0 7 5 】

上記の実施形態では、合成 R A Wデータ 1 2 R に対して、低画素数の R A Wデータ 1 3 R , 1 4 R から、全体画像データ 1 3 J と中央画像データ 1 4 J を生成する例について説明したが、全体画像データ 1 3 J と中央画像データ 1 4 J を生成する対象は、合成 R A Wデータ 1 2 R に限らない。デジタルカメラ 1 0 0 は、画像処理部 1 3 4 の処理性能よりも高画素数の R A Wデータに対して、全体画像データ 1 3 J と中央画像データ 1 4 J を生成する。よって、例えば、撮像 R A Wデータ 1 1 R 自体が画像処理部 1 3 4 の性能以上の高画素数である場合は、撮像 R A Wデータ 1 1 R に対応する全体画像データと中央画像データを生成する。

【 0 0 7 6 】

上記の実施形態では、切り出し部 1 3 1 a は、合成 R A Wデータ 1 2 R の中央部分を切り出したが、切り出しの範囲は中央部分に限らない。切り出しは、合成 R A Wデータ 1 2 R が示す元画像の範囲内であればよい。例えば、切り出し部 1 3 1 a は、合焦した位置を含む所定の範囲を切り出してもよい。

40

【 0 0 7 7 】

上記の実施形態では、図 1 0 及び図 1 1 を用いた画像再生時の説明において、主制御部 1 3 1 は、ユーザがズームイン操作をしなければ全体画像データ 1 3 J を表示モニタ 1 9 0 に表示し、ユーザがズームイン操作をすれば中央画像データ 1 4 J を表示モニタ 1 9 0 に表示した。これに代えて、主制御部 1 3 1 は、全画角表示時(ズーム倍率 1 倍)及び低倍率(例えば、1 . 1 ~ 8 倍)の拡大ズーム時は、全体画像データ 1 3 J を表示モニタ 1

50

90に表示し、高倍率（例えば、8.1～16倍）の拡大ズーム時において、中央画像データ14Jを表示モニター190に表示してもよい。

【0078】

上記の実施形態では、コントローラ130は、合成RAWデータ12Rから、図5Cに示すような全体画像データ13J（例えば、2MPix）及び中央画像データ14J（例えば、80MPix）を生成したが、さらに1つ以上の別の画像データを生成してもよい。例えば、コントローラ130は、画素数が全体画像データ13Jよりも多く且つ中央画像データ14Jよりも少ない、例えば47Mpixの第3の画像データを生成してもよい。第3の画像データは、例えば、撮像範囲の中央部分を含み、画角が中央画像データ14Jよりも広く且つ全体画像データ13Jよりも狭い。この場合、全画角表示時（ズーム倍率1倍）において全体画像データ13Jを表示し、低倍率（例えば、1.1～8倍）の拡大ズーム時において第3の画像データを表示し、高倍率（例えば、8.1～16倍）の拡大ズーム時において中央画像データ14Jを表示してもよい。

10

【0079】

上記の実施形態では、撮像装置の例としてデジタルカメラを説明したが、これに限定されない。撮像装置は、画像撮影機能を有する電子機器（例えば、ビデオカメラ、スマートフォン、タブレット端末等）であればよい。

【0080】

上記の実施形態で説明した画像データのフォーマットは一例であり、他のフォーマットでもよい。例えば、JPEG形式に代えて、TIFF (Tagged Image File Format)、PNG (Portable Network Graphics)でもよい。

20

【0081】

以上のように、本開示における技術の例示として、実施形態を説明した。そのために、添付図面および詳細な説明を提供した。

【0082】

したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。

30

【0083】

また、上述の実施形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、特許請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0084】

本開示は、高画素数のRAWデータを生成する機能を有する撮像装置に有用である。

【符号の説明】

【0085】

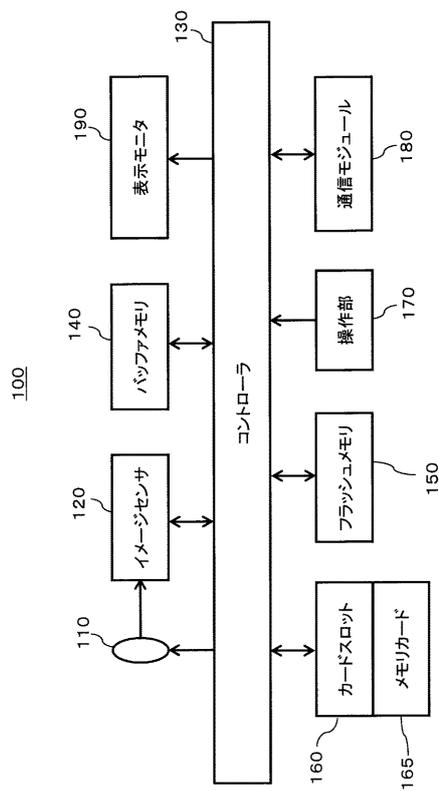
- 100 デジタルカメラ
- 110 光学系
- 120 イメージセンサ
- 130 コントローラ
- 131 主制御部
- 131 a 切り出し部
- 132 前処理部
- 133 解像度調整部
- 133 a 高解像度化部
- 133 b 低解像度化部
- 134 画像処理部

40

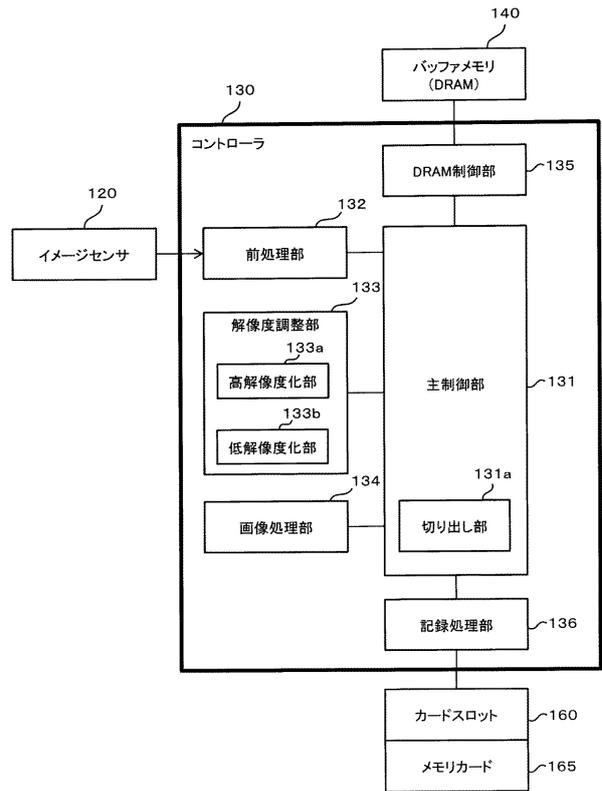
50

- 1 3 5 D R A M 制 御 部
- 1 3 6 記 録 処 理 部
- 1 4 0 バ ッ フ ァ メ モ リ
- 1 5 0 フ ラ ッ シ ュ メ モ リ
- 1 6 0 カ ー ド ス ロ ッ ト
- 1 6 5 メ モ リ カ ー ド
- 1 7 0 操 作 部
- 1 8 0 通 信 モ ジ ュ ー ル
- 1 9 0 表 示 モ ニ タ

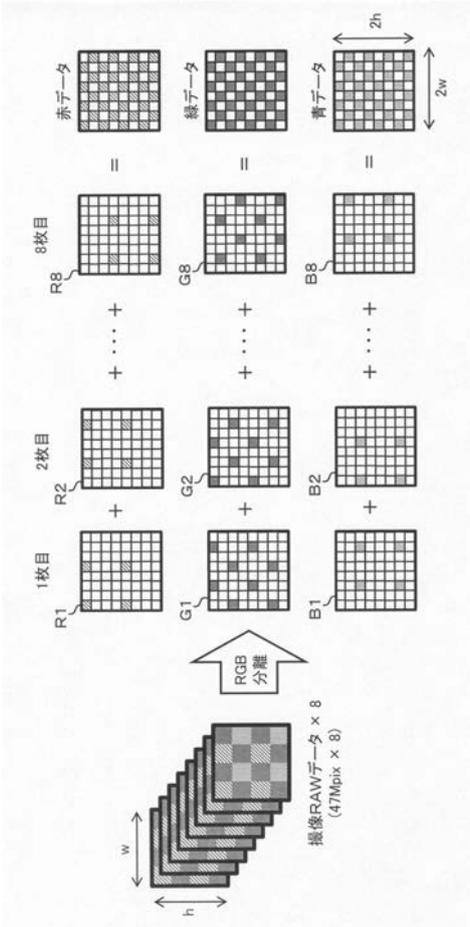
【 図 1 】



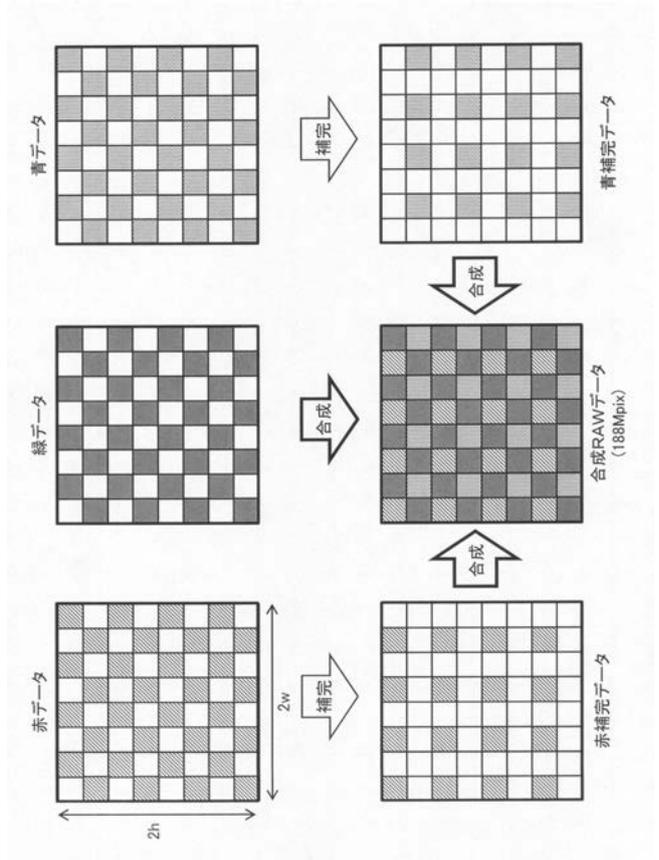
【 図 2 】



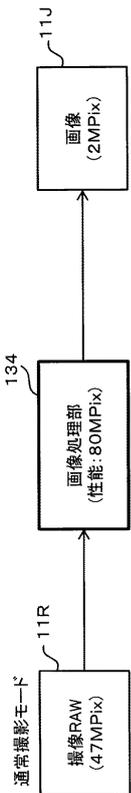
【図3】



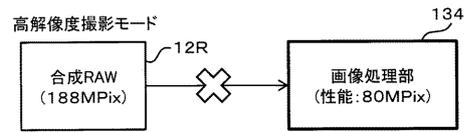
【図4】



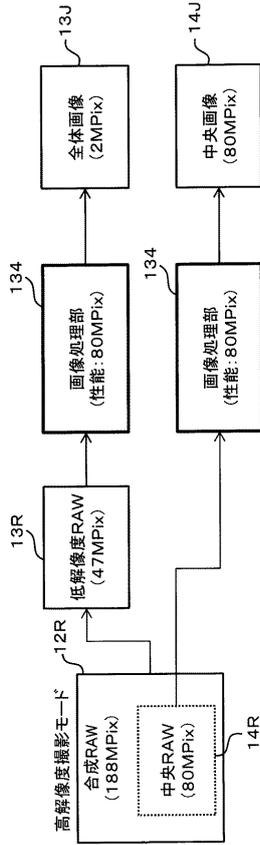
【図5A】



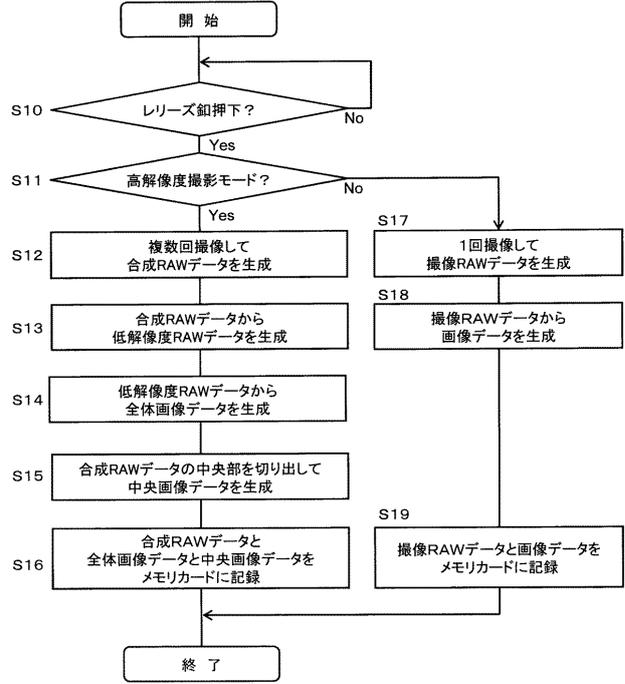
【図5B】



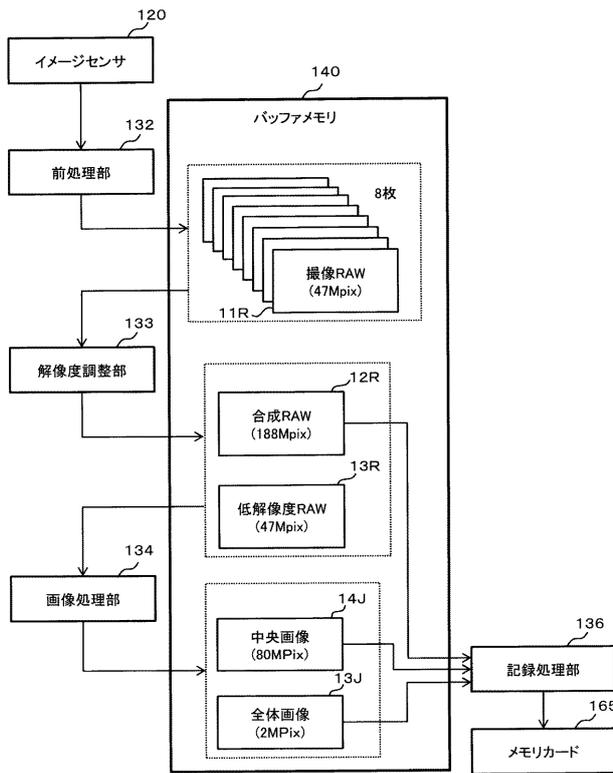
【図5C】



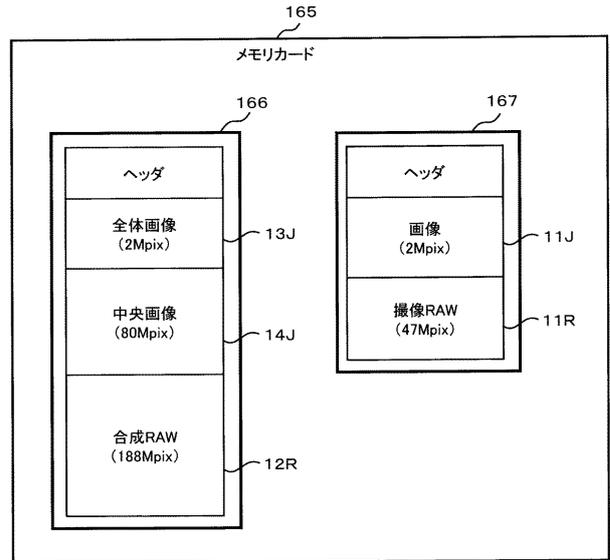
【図6】



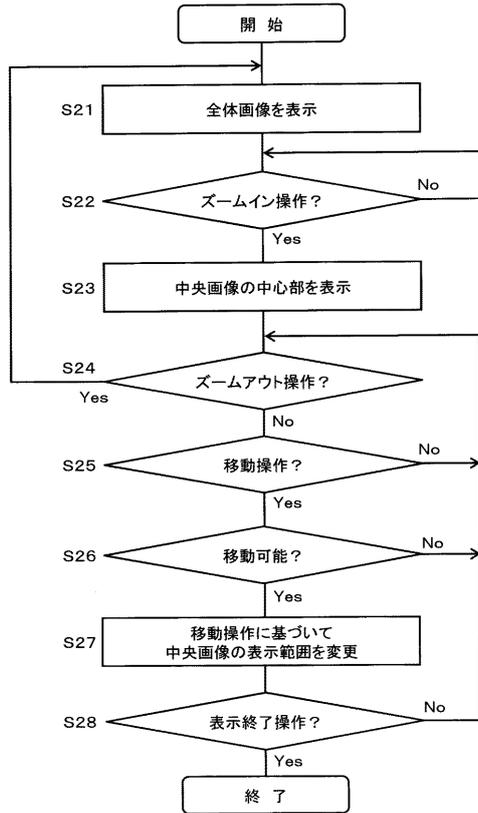
【図7】



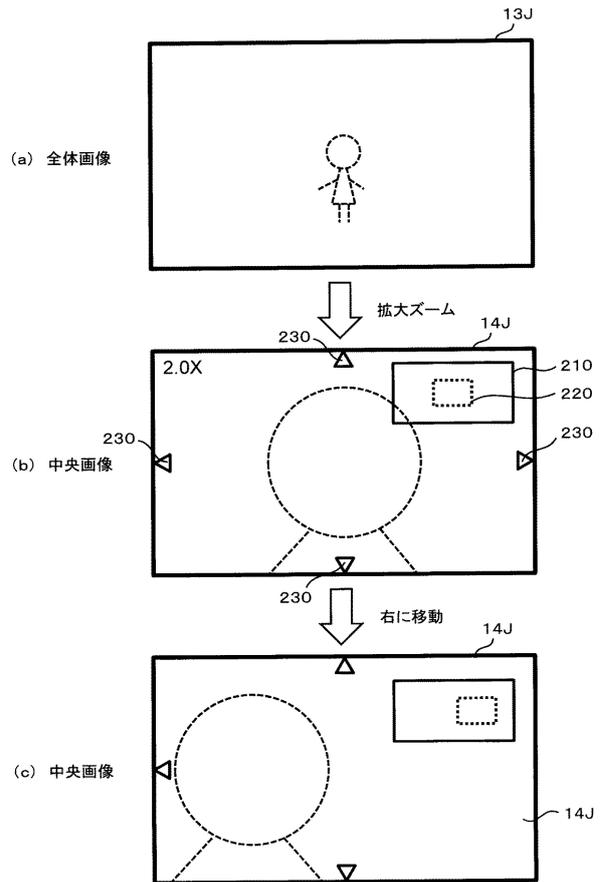
【図8】



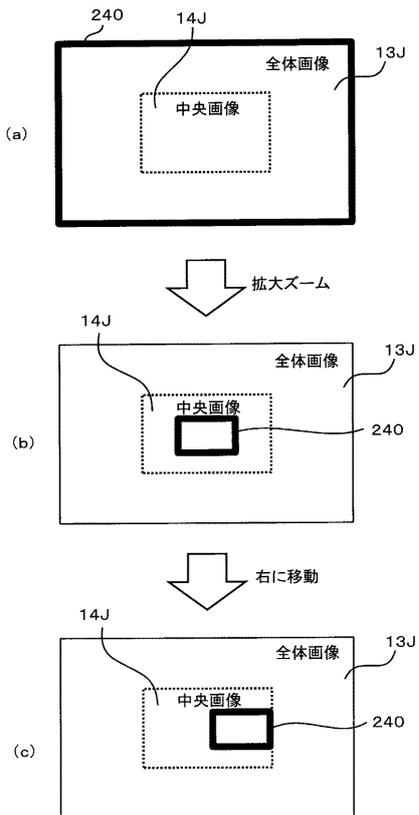
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | F I | テーマコード(参考) |
|-------------|---------------|------------|
| | H 0 4 N 5/77 | 2 0 0 |
| | H 0 4 N 1/387 | 2 0 0 |
| | H 0 4 N 5/91 | |

Fターム(参考) 5B057 BA02 BA17 CA01 CA12 CA16 CB12 CB16 CD06 CD07 CE02
CE08 CE09 CE18 CH11 CH12 CH16 DA16
5C053 FA27 GA11 GB36 LA02
5C076 AA02 AA22
5C122 DA04 DA30 EA37 EA61 FE03 FG03 FG15 FH07 FH10 FH18
FK12 FK24 GA20 GA24 HA09 HB01 HB05