

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4569389号
(P4569389)

(45) 発行日 平成22年10月27日 (2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月20日 (2010.8.20)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 Z

G O 3 B 15/00 (2006.01)

G O 3 B 15/00 H

G O 6 T 3/00 (2006.01)

G O 6 T 3/00 3 O O

H O 4 N 5/235 (2006.01)

H O 4 N 5/235

H O 4 N 101/00 (2006.01)

H O 4 N 101:00

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-160643 (P2005-160643)
 (22) 出願日 平成17年5月31日 (2005.5.31)
 (65) 公開番号 特開2006-339903 (P2006-339903A)
 (43) 公開日 平成18年12月14日 (2006.12.14)
 審査請求日 平成20年5月8日 (2008.5.8)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、画像処理方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を連続撮像して複数の画像データを取得する撮像手段と、
 この撮像手段によって取得された画像データにおける複数の被写体像の速度を、それぞれ検出する速度検出手段と、

前記画像データにおける複数の被写体像のうち、前記速度検出手段によって検出された速度が最も小さい被写体像を、メイン被写体像として特定する特定手段と、

この特定手段によって特定されたメイン被写体像を基準として、前記撮像手段によって取得された複数の画像データを合成する画像処理手段と

を具備したことを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

第1の撮影モードと第2の撮影モードとを含む撮影モードを設定するモード設定手段と

前記特定手段は、

前記モード設定手段によって第1の撮影モードが設定された場合に、前記各画像データにおける複数の被写体像のうち、前記動き検出手段によって検出された速度が最も小さい被写体像を、メイン被写体像として特定し、

前記モード設定手段によって第2の撮影モードが設定された場合に、前記各画像データにおける複数の被写体像のうち、前記動き検出手段によって検出された速度が最も大きい被写体像を、メイン被写体像として特定することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

20

【請求項 3】

前記モード設定手段は、

前記第 1 の撮影モードと前記第 2 の撮影モードと第 3 の撮影モードとを含む撮影モードを設定し、

前記特定手段は、

前記モード設定手段によって第 3 の撮影モードが設定された場合に、前記各画像データにおける複数の被写体像のうち、撮影範囲における所定の領域に最も近い被写体像をメイン被写体像として特定することを特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記撮像手段は、1 回の撮像における露光時間を所定時間よりも短く設定して連続撮像を行い、

前記画像処理手段は、前記撮像手段によって得られた複数の画像データを重ね合わせたときに、少なくとも前記メイン被写体像の各画素の値を適正な値に補正す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】

前記撮像手段によって複数の画像データが取得される時間間隔を任意に設定する間隔設定手段を具備した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】

前記画像処理手段による合成に用いる画像データの枚数を任意に設定する枚数設定手段を具備したことを特徴とする請求項 1 から 5 記載いずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

連続撮像された複数の画像データを取得する取得ステップと、

この撮像ステップにおいて得られた画像データにおける複数の被写体像の速度を、それぞれ検出する速度検出ステップと、

前記画像データにおける複数の被写体像のうち、前記速度検出において検出された速度が最も小さい被写体像を、メイン被写体像として特定する特定ステップと、
この特定ステップにおいて特定されたメイン被写体像を基準として、前記撮像ステップにおいて取得された複数の画像データを合成する画像処理ステップと

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】

被写体像を連続撮像して複数の画像データを取得する撮像手段を備えるコンピュータを

、
前記撮像手段によって所得された画像データにおける複数の被写体像の速度を、それぞれ検出する速度検出手段、

前記画像データにおける複数の被写体像のうち、前記速度検出手段によって検出された速度が最も小さい被写体像を、メイン被写体像として特定する特定手段、

この特定手段によって特定されたメイン被写体像を基準として、前記撮像手段によって取得された複数の画像データを合成する画像処理手段、

として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばデジタルカメラ等の撮像装置に係り、特に移動体を被写体として流し撮りなどを行う場合に用いて好適な撮像装置と、この撮像装置に用いられる画像処理方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

動きのある被写体を撮影してスピード感ある画像を得る場合に、シャッター速度を通常よりも遅く設定した状態で、撮影者が被写体の動きに合わせてカメラをパンニング（移動）することにより、被写体を静止させて背景を流すといった所謂「流し撮り」といったテ

10

20

30

40

50

クニックが用いられる。

【 0 0 0 3 】

一方、動きのある被写体を連続撮影して得られた複数枚の画像データを、背景部分を基準にして合成することにより、被写体の時間的な動きを表した画像を作成する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 7 4 9 7 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上述した流し撮りによる撮影は、動く被写体に対してカメラを的確に追従させなければならないため、慣れていないと非常に難しく、その上、シャッター速度を遅くしているために、メインとなる被写体までもぶれてしまうことが多い。この場合、シャッター速度を速めに設定すれば、メインとなる被写体のぶれを軽減することができるが、その一方で背景のぶれまでも少なくなるため、被写体のスピード感を強調した画像が得られなくなるといった問題がある。

【 0 0 0 5 】

また、前記特許文献 1 のように画像合成により被写体の動きを表した画像を得る方法が知られているが、背景部分を基準にして合成しているため、メインとなる被写体を静止させて背景を流すといった流し撮りのような画像を得ることはできない。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明の目的は、動きのある被写体を撮影した場合に、その被写体を静止させて背景を流したような流し撮り画像を誰でも簡単に得ることのできる撮像装置、画像処理方法及びプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

請求項 1 記載の発明は、被写体像を連続撮像して複数の画像データを取得する撮像手段と、この撮像手段によって取得された画像データにおける複数の被写体像の速度を、それぞれ検出する速度検出手段と、前記画像データにおける複数の被写体像のうち、前記速度検出手段によって検出された速度が最も小さい被写体像を、メイン被写体像として特定する特定手段と、この特定手段によって特定されたメイン被写体像を基準として、前記撮像手段によって取得された複数の画像データを合成する画像処理手段とを具備して構成される。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、第 1 の撮影モードと第 2 の撮影モードとを含む撮影モードを設定するモード設定手段と、前記特定手段は、前記モード設定手段によって第 1 の撮影モードが設定された場合に、前記各画像データにおける複数の被写体像のうち、前記動き検出手段によって検出された速度が最も小さい被写体像を、メイン被写体像として特定し、前記モード設定手段によって第 2 の撮影モードが設定された場合に、前記各画像データにおける複数の被写体像のうち、前記動き検出手段によって検出された速度が最も大きい被写体像を、メイン被写体像として特定することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、前記モード設定手段は、前記第 1 の撮影モードと前記第 2 の撮影モードと、第 3 の撮影モードとを含む撮影モードを設定し、前記特定手段は、前記モード設定手段によって第 3 の撮影モードが設定された場合に、前記各画像データにおける複数の被写体像のうち、撮影範囲における所定の領域に最も近い被写体像をメイン被写体像として特定することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 から 3 いずれか 1 項に記載の発明において、前記撮像手段は、1 回の撮像における露光時間を所定時間よりも短く設定して連続撮像を行い、前

10

20

30

40

50

記画像処理手段は、前記撮像手段によって得られた複数の画像データを重ね合わせたときに、少なくとも前記メイン被写体像の各画素の値を適正な値に補正することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 から 4 いずれか 1 項に記載の発明において、前記撮像手段によって複数の画像データが取得される時間間隔を任意に設定する間隔設定手段を具備したことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 から 5 いずれか 1 項に記載の発明において、前記画像処理手段による合成に用いる画像データの枚数を任意に設定する枚数設定手段を具備したことを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 7 記載の発明は、連続撮像された複数の画像データを取得する取得ステップと、この撮像ステップにおいて得られた画像データにおける複数の被写体像の速度を、それぞれ検出する速度検出ステップと、前記画像データにおける複数の被写体像のうち、前記速度検出において検出された速度が最も小さい被写体像を、メイン被写体像として特定する特定ステップと、この特定ステップにおいて特定されたメイン被写体像を基準として、前記撮像ステップにおいて取得された複数の画像データを合成する画像処理ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

20

請求項 8 記載の発明は、被写体像を連続撮像して複数の画像データを取得する撮像手段を備えるコンピュータを、前記撮像手段によって所得された画像データにおける複数の被写体像の速度を、それぞれ検出する速度検出手段、前記画像データにおける複数の被写体像のうち、前記速度検出手段によって検出された速度が最も小さい被写体像を、メイン被写体像として特定する特定手段、この特定手段によって特定されたメイン被写体像を基準として、前記撮像手段によって取得された複数の画像データを合成する画像処理手段、として機能させる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

以上のように本発明によれば、動きのある被写体を撮影した場合に、その被写体の動きに合わせてカメラを的確に追従させなくとも、被写体を連続撮影するだけの操作で、被写体を静止させて背景を流したような流し撮り画像を誰でも簡単に得ることができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 は本発明の一実施形態に係る撮像装置としてデジタルカメラを例にした場合の外観構成を示す図であり、図 1 (a) は主に前面の構成、同図 (b) は主に背面の構成を示す斜視図である。

【 0 0 2 6 】

40

このデジタルカメラ 1 は、略矩形の薄板状ボディ 2 の前面に、撮影レンズ 3、セルフタイマランプ 4、光学ファインダ窓 5、ストロボ発光部 6、マイクロホン部 7などを有し、上面の（ユーザにとって）右端側には電源キー 8 及びシャッターキー 9 などが設けられている。

【 0 0 2 7 】

電源キー 8 は、電源のオン / オフ毎に操作するキーであり、シャッターキー 9 は、撮影時に撮影タイミングを指示するキーである。

【 0 0 2 8 】

また、デジタルカメラ 1 の背面には、撮影モード (R) キー 1 0、再生モード (P) キー 1 1、光学ファインダ 1 2、スピーカ部 1 3、マクロキー 1 4、ストロボキー 1 5、メ

50

ニュー（MENU）キー１６、リングキー１７、セット（SET）キー１８、表示部１９などが設けられている。

【００２９】

撮影モードキー１０は、電源オフの状態から操作することで自動的に電源オンとして静止画の撮影モードに移行する一方で、電源オンの状態から繰返し操作することで、静止画モード、動画モードを循環的に設定する。静止画モードは、静止画を撮影するためのモードである。また、動画モードは、動画を撮影するためのモードである。

【００３０】

前記シャッターキー９は、これらの撮影モードに共通に使用される。すなわち、静止画モードでは、シャッターキー９が押下されたときのタイミングで静止画の撮影が行われる。動画モードでは、シャッターキー９が押下されたときのタイミングで動画の撮影が開始され、シャッターキー９が再度押下されたときにその動画の撮影が終了する。

【００３１】

再生モードキー１１は、電源オフの状態から操作することで自動的に電源オンとして再生モードに移行する。

【００３２】

マクロキー１４は、静止画の撮影モードで通常撮影とマクロ撮影とを切換える際に操作する。ストロボキー１５は、ストロボ発光部６の発光モードを切換える際に操作する。メニューキー１６は、流し撮りモードを含む各種メニュー項目等を選択する際に操作する。リングキー１７は、上下左右各方向への項目選択用のキーが一体に形成されたものであり、このリングキー１７の中央に位置するセットキー１８は、その時点で選択されている項目を設定する際に操作する。

【００３３】

表示部１９は、バックライト付きのカラー液晶パネルで構成されるもので、撮影モード時には電子ファインダとしてスルー画像のモニタ表示を行う一方で、再生モード時には選択した画像等を再生表示する。

【００３４】

また、このデジタルカメラ１には、光学ズーム機能が備えられており、ズームキー２０a, ２０bの操作により焦点距離を物理的に変化させて画像の拡大率を変更することができる。ズームキー２０a, ２０bのうち、一方のズームキー２０aはテレ端用であり、望遠側へズーム倍率を変更する場合に用いられる。他方のズームキー２０bはワイド端用であり、広角側へズーム倍率を変更する場合に用いられる。

【００３５】

なお、図示はしないがデジタルカメラ１の底面には、記録媒体として用いられるメモリカードを着脱するためのメモリカードスロットや、外部のパーソナルコンピュータ等と接続するためのシリアルインタフェースコネクタとして、例えばUSB（Universal Serial Bus）コネクタ等が設けられている。

【００３６】

図２はデジタルカメラ１の電子回路構成を示すブロック図である。

【００３７】

このデジタルカメラ１には、前記撮影レンズ３を構成する図示せぬフォーカスレンズおよびズームレンズを含むレンズ光学系２２がモータ２１の駆動により光軸方向に所定の範囲内で移動可能に設けられている。このレンズ光学系２２の光軸後方に撮像素子であるCCD（charge coupled device）２３が配設されている。このCCD ２３は、撮影レンズ３を通して入力される被写体の各部位からの光を受光し、その光の強度に応じた電気信号を出力する。

【００３８】

基本モードである記録モード時において、CCD ２３がタイミング発生器（TG）２４、ドライバ２５によって走査駆動され、一定周期毎に結像した光像に対応する光電変換出力を１画面分出力する。このCCD ２３の光電変換出力は、アナログ値の信号の状態でR

10

20

30

40

50

G B の各原色成分毎に適宜ゲイン調整された後に、サンプルホールド回路 26 でサンプルホールドされ、A / D 変換器 27 でデジタルデータに変換される。

【0039】

そして、画像処理回路 28 において、画素補間処理及び補正処理を含む画像処理が行われて、デジタル値の輝度信号 Y 及び色差信号 U , V (C b , C r) が生成され、DMA (Direct Memory Access) コントローラ 29 に出力される。

【0040】

DMA コントローラ 29 は、画像処理回路 28 の出力する輝度信号 Y 及び色差信号 U , V を、同じく画像処理回路 28 からの複合同期信号、メモリ書込みイネーブル信号、及びクロック信号を用いて一度 DMA コントローラ 29 内部のバッファに書き込み、DRAM インタフェース (I / F) 30 を介してバッファメモリとして使用される DRAM 31 に DMA 転送を行う。

【0041】

制御部 32 は、デジタルカメラ 1 全体の制御を行うものであり、CPU と、この CPU で実行される動作プログラムを記憶した ROM、そして、ワークメモリ 32 a として使用される RAM などを含むマイクロコンピュータにより構成される。

【0042】

輝度及び色差信号の DRAM 31 への DMA 転送終了後、この制御部 32 は、この輝度及び色差信号を DRAM インタフェース 30 を介して DRAM 31 より読み出し、VRAM コントローラ 33 を介して VRAM 34 に書き込む。

【0043】

デジタルビデオエンコーダ 35 は、前記輝度及び色差信号を VRAM コントローラ 33 を介して VRAM 34 より定期的に読み出し、これらのデータを元にビデオ信号を発生して表示部 19 に出力する。

【0044】

この表示部 19 は、上述した如く撮影時にはモニタ表示部 (電子ファインダ) として機能するもので、デジタルビデオエンコーダ 35 からのビデオ信号に基づいた表示を行うことで、その時点で VRAM コントローラ 33 から取込んでいる画像情報に基づく画像をリアルタイムに表示することとなる。

【0045】

このように、表示部 19 にその時点での画像がモニタ画像としてリアルタイムに表示されている状態で、例えば静止画撮影を行いたいタイミングでシャッターキー 9 を押下操作すると、トリガ信号が発生する。

【0046】

制御部 32 は、このトリガ信号に応じて、その時点で CCD 23 から取込んでいる 1 画面分の輝度及び色差信号の DRAM 31 への DMA 転送の終了後、直ちに CCD 23 からの DRAM 31 への経路を停止し、記録保存の状態に遷移する。

【0047】

この記録保存の状態では、制御部 32 が DRAM 31 に書き込まれている 1 フレーム分の輝度及び色差信号を DRAM インタフェース 30 を介して Y , C b , C r の各コンポーネント毎に縦 8 画素 × 横 8 画素の基本ブロックと呼称される単位で読み出して、JPEG (Joint Photograph coding Experts Group) 回路 37 に書き込み、この JPEG 回路 37 で ADCT (Adaptive Discrete Cosine Transform : 適応離散コサイン変換)、エントロピ符号化方式であるハフマン符号化等の処理によりデータ圧縮する。

【0048】

そして得た符号データを 1 画像のデータファイルとして該 JPEG 回路 37 から読み出して記録用のメモリ 38 に書き込む。このメモリ 38 としては、予め本体に内蔵されたフラッシュメモリ等の内部メモリの他に、記録媒体として着脱自在に装着されるメモリカードなどを含む。1 フレーム分の輝度及び色差信号の圧縮処理及びメモリ 38 への全圧縮デ

10

20

30

40

50

ータの書込み終了に伴って、制御部 3 2 は C C D 2 3 から D R A M 3 1 への経路を再び起動する。

【 0 0 4 9 】

制御部 3 2 には、さらに音声処理部 3 9、U S B インタフェース (I / F) 4 0、ストロボ駆動部 4 1 が接続される。

【 0 0 5 0 】

音声処理部 3 9 は、P C M 音源等の音源回路を備え、音声の録音時には前記マイクロホン部 (M I C) 7 より入力された音声信号をデジタル化し、所定のデータファイル形式、例えば M P 3 (M P E G - 1 a u d i o l a y e r 3) 規格に従ってデータ圧縮して音声データファイルを作成してメモリ 3 8 へ送出する一方、音声の再生時にはメモリ 3 8 から読み出された音声データファイルの圧縮を解いてアナログ化し、上述したデジタルカメラ 1 の背面側に設けられるスピーカ部 (S P) 1 3 を通じて出力する。

10

【 0 0 5 1 】

U S B インタフェース 4 0 は、U S B コネクタを介して有線接続されるパーソナルコンピュータ等の他の情報端末装置との間で画像データ、その他の送受を行う場合の通信制御を行う。ストロボ駆動部 4 1 は、撮影時に図示せぬストロボ用の大容量コンデンサを充電した上で、制御部 3 2 からの制御に基づいてストロボ発光部 6 を閃光駆動する。

【 0 0 5 2 】

なお、前記キー入力部 3 6 は、上述したシャッターキー 9 の他に、電源キー 8、撮影モードキー 1 0、再生モードキー 1 1、マクロキー 1 4、ストロボキー 1 5、メニューキー 1 6、リングキー 1 7、セットキー 1 8、ズームキー 2 0 a、2 0 b などから構成され、それらのキー操作に伴う信号は直接制御部 3 2 へ送出される。

20

【 0 0 5 3 】

また、静止画像ではなく動画の撮影時には、シャッターキー 9 が押下操作されたときに、上述した J P E G 回路 3 7 により m o t i o n - J P E G (J o i n t P h o t o g r a p h i c E x p e r t s G r o u p) などの手法により撮影動画をデータ圧縮してメモリ 3 8 へ記録する。再度シャッターキー 9 が操作されると、動画データの記録を終了する。

【 0 0 5 4 】

一方、基本モードである再生モード時には、制御部 3 2 がメモリ 3 8 に記録されている画像データを選択的に読み出し、J P E G 回路 3 7 で記録モード時にデータ圧縮した手順と全く逆の手順で、圧縮されている画像データを伸長する。そして、この伸長した画像データを D R A M インタフェース 3 0 を介して D R A M 3 1 に保持させた上で、この D R A M 3 1 の保持内容を V R A M コントローラ 3 3 を介して V R A M 3 4 に記憶させ、この V R A M 3 4 より定期的に画像データを読み出してビデオ信号を発生し、表示部 1 9 で再生出力させる。

30

【 0 0 5 5 】

選択した画像データが静止画像ではなく動画であった場合には、その動画データを構成する複数フレームの静止画データを時系列の順で順次再生して表示し、すべての静止画データの再生を終了した時点で、例えば、次に再生の指示がなされるまで先頭に位置する静止画データを表示するなどを行う。

40

【 0 0 5 6 】

ここで、デジタルカメラ 1 の動作を説明する前に、本発明の画像合成方法について簡単に説明しておく。

【 0 0 5 7 】

図 3 は動く被写体を連続撮影した場合の画像データの変移を模式的に示した図である。図中の斜線で示す部分が動く被写体であり、ここでは連続撮影により 4 枚の画像 P 1 ~ P 4 が得られたものとする。

【 0 0 5 8 】

メインとなる被写体が動いているため、フレーム内で同じ位置で撮影し続けることは困

50

難である。このため、連続撮影によって得られた画像 P 1 ~ P 4 を単純に合成すると、図 4 (a) のように被写体がぶれた画像になる。

【 0 0 5 9 】

そこで、画像間でのメイン被写体のずれを検出することにより、メイン被写体と同じ位置に重なるように画像 P 1 ~ P 4 を合成する。このような画像合成により、図 4 (b) のように被写体を静止させた画像が得られる。また、各画像内の被写体以外の部分つまり背景部分は変化しているので、被写体を基準にして合成することで、背景部分を流したような画像が得られる。

【 0 0 6 0 】

次に、このような流し撮り画像を作成するための具体的な処理動作について説明する。なお、以下の各フローチャートで示される処理は、マイクロコンピュータである制御部 3 2 が R O M や R A M 等の記録媒体に記録された所定のプログラムを読み込むことにより実行される。

【 0 0 6 1 】

図 5 はデジタルカメラ 1 による撮影処理を示すフローチャートである。

【 0 0 6 2 】

今、例えば自動車などの動く被写体をメインにして静止画の撮影を行う場合を想定する。図 1 の撮影モードキー 1 0 の操作により撮影モードを設定すると、まず、現在撮影対象となっている被写体のプレビュー画像（スルー画像とも呼ぶ）が表示部 1 9 に表示される（ステップ A 1 1 ）。

【 0 0 6 3 】

制御部 3 2 は、シャッターキー 9 が押されるまでの間（ステップ A 1 2 の N o ）、C C D 2 3 から順次得られる画像データを読み込み（ステップ A 1 3 ）、この画像データをプレビュー画像として表示部 1 9 に表示する処理を行っている（ステップ A 1 4 ）。

【 0 0 6 4 】

ここで、シャッターキー 9 が押されると（ステップ A 1 2 の Y e s ）、制御部 3 2 は、所定枚数分の連続撮影を実行して、その連続撮影によって得られた各画像データを合成する（ステップ A 1 5 ）。なお、このときの連続撮影と画像合成の処理については、後に図 6 および図 7 のフローチャートを参照して詳しく説明する。

【 0 0 6 5 】

このようにして合成画像が得られると、その合成画像は簡易流し撮り画像として表示部 1 9 に確認表示された後（ステップ A 1 6 ）、所定の方式で圧縮処理されてメモリ 3 8 に記録保存される（ステップ A 1 7 , A 1 8 ）。

【 0 0 6 6 】

次に、前記ステップ A 1 5 で実行される連続撮影と画像合成の処理について詳しく説明する。

【 0 0 6 7 】

図 6 および図 7 はデジタルカメラ 1 による連続撮影と画像合成の処理を示すフローチャートである。

【 0 0 6 8 】

まず、流し撮りモードが設定されているか否かが判断される（ステップ B 1 1 ）。この流し撮りモードは、画像合成により簡易に流し撮り画像を作成するためのモードであり、例えばメニューキー 1 6 の操作により任意に設定される。

【 0 0 6 9 】

また、この流し撮りモードを設定したときに、図 8 に示すような流し撮りモード選択画面 5 1 が表示される。この流し撮りモード選択画面 5 1 には、流し撮りモードとして、「カメラ追従モード」、「カメラ固定モード」、「自由モード」のいずれかを選択するための項目 5 2 ~ 5 4 が設けられている。

【 0 0 7 0 】

「カメラ追従モード」とは、図 9 に示すように、撮影者がメインとなる被写体の動きに

10

20

30

40

50

合わせてカメラをパンニングして撮影する場合を想定したモードである。「カメラ固定モード」とは、図10に示すように、カメラの撮影範囲を固定してメインとなる被写体を撮影する場合を想定したモードである。また、「自由モード」とは、カメラを固定せずに通常のカメラ操作でメインとなる被写体を撮影する場合を想定したモードである。

【0071】

このような流し撮りモードが設定されている場合において（ステップB11のYes）、まず、撮影条件として連続撮影時の露光時間が所定の時間（被写体の明るさに応じて決定される時間）よりも短く設定される（ステップB12）。この露光時間に従って所定時間毎に連続撮影が行われ、CCD23から所定枚数分の画像データが取得されて制御部32内のワークメモリ32aに一時的に記憶される（ステップB13）。

10

【0072】

なお、このときの連続撮影の時間間隔や撮影枚数は、例えばメニューキー16の操作により表示される図示せぬ連続撮影設定画面を通じて撮影者が自由に設定することができる。

【0073】

ここで、制御部32は、前記ワークメモリ32aに記憶された複数の画像データを比較し、画素値およびその配置パターンが所定面積以上に亘って連続的に類似している領域部分を抽出する（ステップB14）。そして、これらの領域部分の画像内の各画素の移動ベクトル（速度および方向）を算出し（ステップB15）、画像上で移動ベクトル（速度および方向）の異なる領域部分を実際に移動速度の異なる別々の被写体部分として識別する（ステップB16）。

20

【0074】

続いて、これらの被写体部分の中でメインとなる被写体を特定する。メインとなる被写体とは、撮影者が着目している被写体のことであり、その被写体の動きはカメラの撮影状態によって異なる。つまり、カメラを固定して撮影している場合には、メイン被写体は画像上では最も速く移動しているのに対し、カメラをパンニングしながら撮影している場合には画像上では最も遅く移動していることになる。

【0075】

そこで、制御部32は、現在設定されている流し撮りモードの種別を判断する（ステップB17）。その結果、「カメラ追従モード」が設定されていれば、最も移動速度の遅い被写体部分の画像をメイン被写体として決定する（ステップB18）。一方、「カメラ固定モード」が設定されていれば、最も移動速度の速い被写体部分の画像をメイン被写体として決定する（ステップB19）。

30

【0076】

また、「自由モード」が設定されていれば、制御部32は、ファインダ内のターゲット領域に最も近い被写体部分の画像をメイン被写体として決定する（ステップB20）。前記ターゲット領域は、予めメイン被写体を捕捉するための基準として設定されており、例えばファインダ内の画面の中心である。

【0077】

このようにしてメイン被写体部分が特定されると、制御部32は、各画像データのメイン被写体部分の移動ベクトルに基づいて、各画像間におけるメイン被写体部分の相対的なずれ量およびずれ方向を検出する（ステップB21）。

40

【0078】

そして、制御部32は、前記検出されたメイン被写体部分の相対的なずれ量およびずれ方向に基づいて、メイン被写体部分が同じ位置になるように各画像データを重ね合わせる（ステップB22）。その際、メイン被写体部分に相当する各画素については、これらの値の中でかけ離れているものを除いて平均化したり、あるいは、各画素値を多数決処理するなどのノイズ除去処理を行うと共に、各画素の値に所定の係数を乗じるなどして明るさを補正する（ステップB23）。また、メイン被写体部分以外の部分つまり背景部分に相当する各画素の値については、各画素の値を加算すると共に必要に応じて明るさを補正す

50

る（ステップB24）。

【0079】

このようにして各画素の値を補正して1枚の合成画像を生成する（ステップB25）。図11に合成画像の一例を示す。図中の61が動く被写体であり、撮影者がメイン被写体として撮影した部分である。62がメイン被写体以外の部分つまり背景部分である。

【0080】

このように、動きのある被写体を撮影する場合に、その被写体の動きに合わせてカメラを的確に追従させて撮影しなくとも、被写体を連続撮影するだけの操作で、被写体部分を基準にした画像合成により、メイン被写体部分を静止させ、それ以外の背景部分を流したような流し撮り画像を簡単に得ることができる。

10

【0081】

この場合、通常の流し撮りでは、シャッター速度を遅くして撮影しなければならないため、メイン被写体にぶれが生じ易いが、本発明では、1枚1枚の画像データの撮影における露光時間を短く設定してあるため、メイン被写体のぶれを少なくできる。

【0082】

また、通常は露光時間を短くすると撮影画像が暗くなってしまうが、画像合成によって各画像データのメイン被写体部分を重ね合わせることで、十分な明るさを確保できると共にノイズを除去してS/N比を改善できる。このような効果は、メイン被写体部分を基準とした画像合成によって得られるものであり、背景画像を基準とした画像合成では得ることはできない。

20

【0083】

また、露光時間を短くしたことで、メイン被写体部分以外の部分つまり背景部分がぶれずに撮影されたとしても、各画像の背景部分の位置をずらして重ね合わせることで、図11に示したような流れ効果を出すことができる。

【0084】

また、図6のステップB13における連続撮影の時間間隔や撮影枚数を変化させることで、メイン被写体部分に対する背景部分のぶれの量や画像の滑らかさを調整することができる。

【0085】

なお、図5に示すフローチャートのステップA16の合成画像の確認表示において、撮影者がやり直しを指示した場合には、当該合成画像の画像圧縮および記録保存を行わずに、画像合成に用いる画像データの枚数を変えて再度画像合成からやり直したり、ステップA11に戻り連続撮影の間隔を変えて再度連続撮影からやり直すようにしても良い。

30

【0086】

また、前記実施形態では、デジタルカメラを例にして説明したが、本発明はこれに限る者ではなく、例えばデジタルムービカメラの他、同様の撮像機能を備えた携帯電話やPDA（Personal Digital Assistant）などにも適用可能である。

【0087】

要するに、本発明は前記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、前記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】図1は本発明の一実施形態に係る撮像装置としてデジタルカメラを例にした場合の外観構成を示す図である。

【図2】図2は同実施形態におけるデジタルカメラの電子回路構成を示すブロック図である。

【図3】図3は動く被写体を連続撮影した場合の画像データの変移を模式的に示した図で

50

ある。

【図４】図４は連続撮影によって得られた各画像データの合成方法を説明するための図である。

【図５】図５は同実施形態におけるデジタルカメラによる撮影処理を示すフローチャートである。

【図６】図６は同実施形態におけるデジタルカメラによる連続撮影と画像合成の処理を示すフローチャートである。

【図７】図７は同実施形態におけるデジタルカメラによる連続撮影と画像合成の処理を示すフローチャートである。

【図８】図８は同実施形態におけるデジタルカメラによる流し撮りモード選択画面の一例を示す図である。

10

【図９】図９は同実施形態におけるデジタルカメラによる「カメラ追従モード」を説明するための図である。

【図１０】図１０は同実施形態におけるデジタルカメラによる「カメラ固定モード」を説明するための図である。

【図１１】図１１は同実施形態におけるデジタルカメラによる合成画像の一例を示す図である。

【符号の説明】

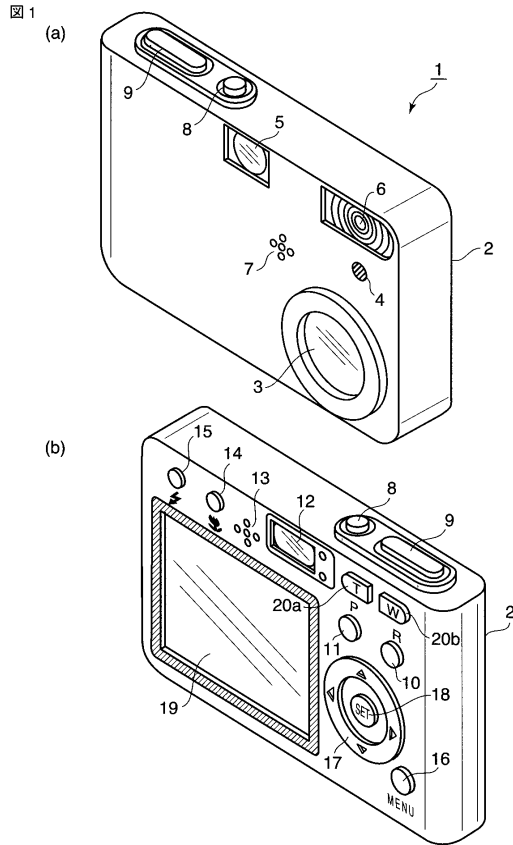
【００８９】

１…デジタルカメラ、２…ボディ、３…撮影レンズ、４…セルフタイマランプ、５…光学ファインダ窓、６…ストロボ発光部、７…マイクロホン部、８…電源キー、９…シャッターキー、１０…撮影モードキー、１１…再生モードキー、１２…光学ファインダ、１３…スピーカ部、１４…マクロキー、１５…ストロボキー、１６…メニュー（MENU）キー、１７…リングキー、１８…セット（SET）キー、１９…表示部、２０a、２０b…ズームキー、２１…モータ、２２…レンズ光学系、２３…CCD、２４…タイミング発生器（TG）、２５…ドライバ、２６…サンプルホールド回路（S/H）、２７…A/D変換器、２８…画像処理回路、２９…DMAコントローラ、３０…DRAMインタフェース（I/F）、３１…DRAM、３２…制御部、３２a…ワークメモリ、３３…VRAMコントローラ、３４…VRAM、３５…デジタルビデオエンコーダ、３６…キー入力部、３７…JPEG回路、３８…メモリ、３９…音声処理部、４０…USBインタフェース（I/F）、４１…ストロボ駆動部、５１…流し撮りモード選択画面、６１…メイン被写体部分、６２…背景部分。

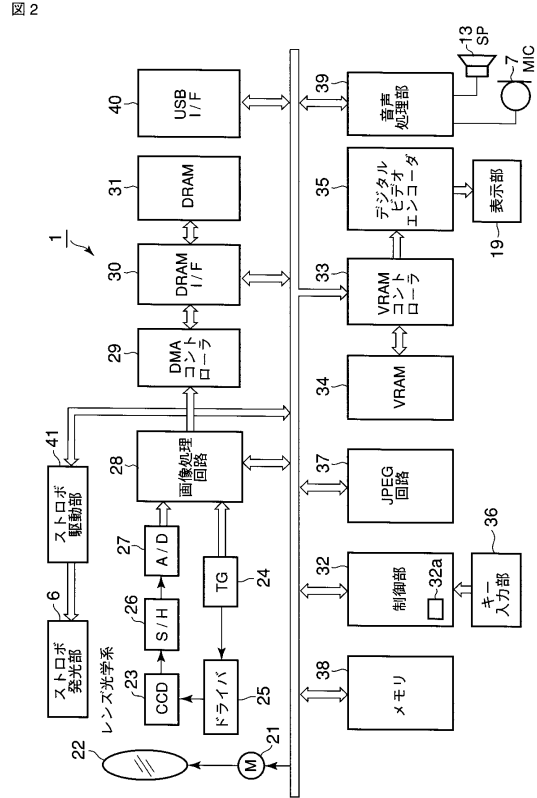
20

30

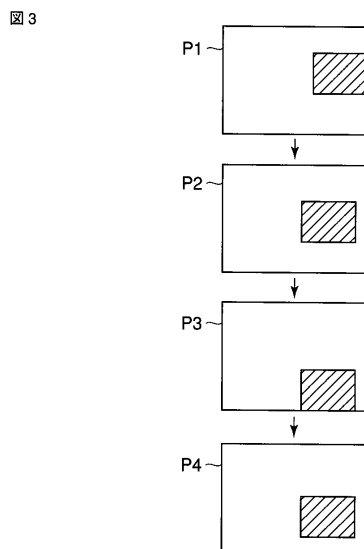
【図 1】



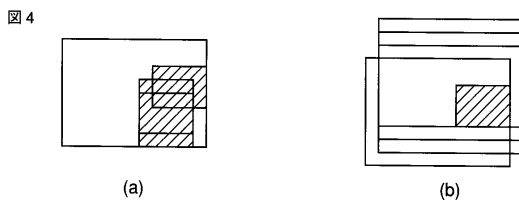
【図 2】



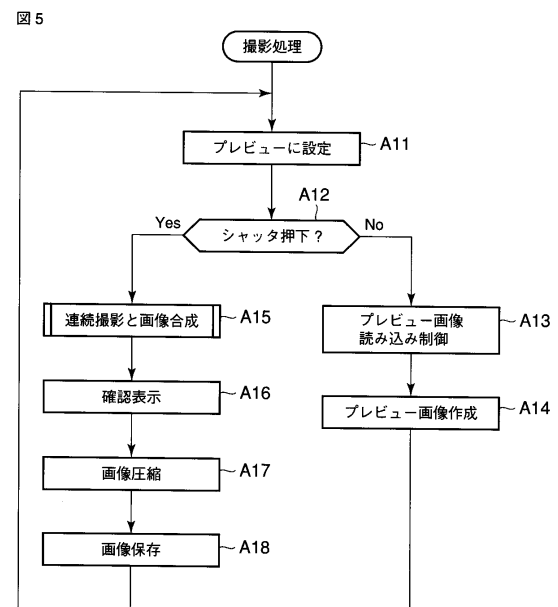
【図 3】



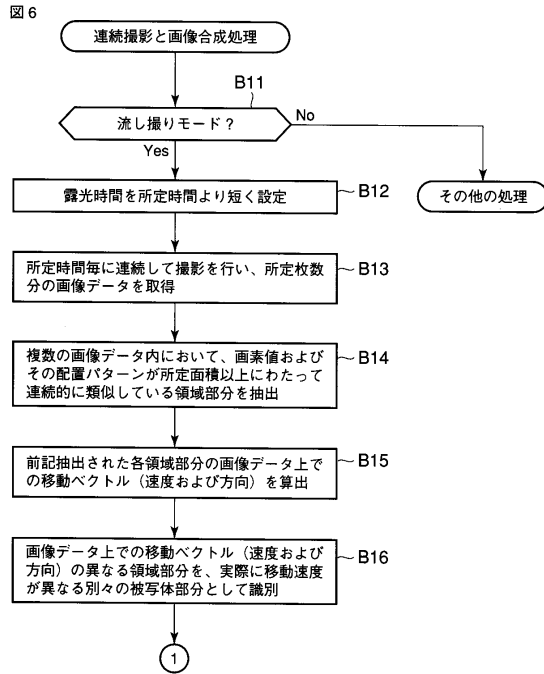
【図 4】



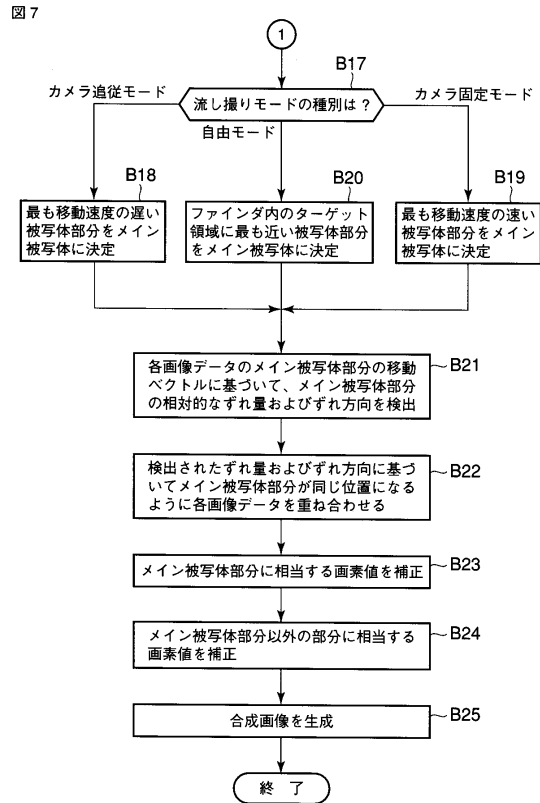
【図 5】



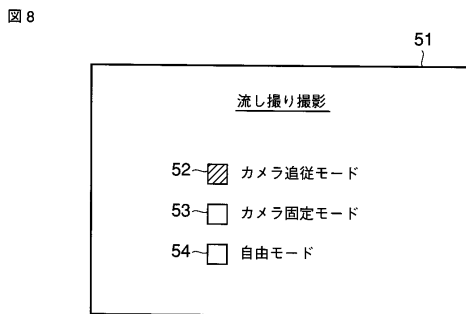
【図 6】



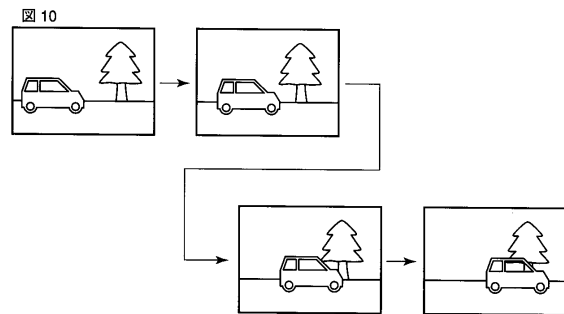
【図 7】



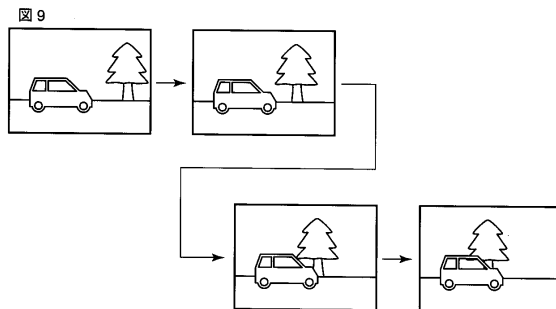
【図 8】



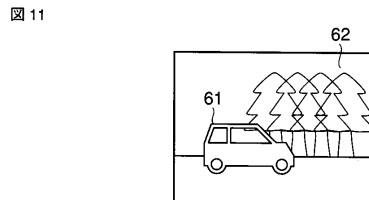
【図 10】



【図 9】



【図 11】



フロントページの続き

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 佐々木 雅昭

東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号 カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

(72)発明者 松井 紳一

東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号 カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

審査官 仲間 晃

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 0 1 8 3 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 5 / 2 3 2

G 0 3 B 1 5 / 0 0

G 0 6 T 3 / 0 0

H 0 4 N 5 / 2 3 5

H 0 4 N 1 0 1 / 0 0