

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5800600号
(P5800600)

(45) 発行日 平成27年10月28日(2015.10.28)

(24) 登録日 平成27年9月4日(2015.9.4)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 Z
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 F
GO3B 15/00 (2006.01)	GO3B 15/00 Q
GO3B 17/18 (2006.01)	GO3B 17/18 Z

請求項の数 14 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2011-141146 (P2011-141146)
 (22) 出願日 平成23年6月24日 (2011.6.24)
 (65) 公開番号 特開2013-9204 (P2013-9204A)
 (43) 公開日 平成25年1月10日 (2013.1.10)
 審査請求日 平成26年6月4日 (2014.6.4)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 石原 晴之
 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 福谷 佳之
 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 野中 修
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置、撮像方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を撮像して該被写体の画像データを連続的に生成する撮像部と、前記撮像部が生成した前記画像データに対応する画像を生成順に表示する表示部と、を備えた撮像装置であって、

前記撮像部が生成した前記画像データを生成順に仮記憶する仮記憶部と、

当該撮像装置が移動する移動方向を判定する移動方向判定部と、

連続して生成される複数の前記画像データにそれぞれ含まれる画像情報の変化に基づいて、時間の経過とともに画面内で移動する移動被写体を、前記移動方向に応じて定まる主要被写体の候補である主要被写体候補として検出する主要被写体候補検出部と、

前記主要被写体候補検出部が検出した前記主要被写体候補が前記移動方向判定部によって判定された前記移動方向に移動している場合、前記主要被写体候補を前記主要被写体として設定する主要被写体設定部と、

前記主要被写体設定部が設定した前記主要被写体が所定の領域に位置する画像を、前記仮記憶部が仮記憶する画像データ群から検出する画像検出部と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記主要被写体設定部は、前記主要被写体候補が移動する移動方向と前記移動方向判定部によって判定された前記移動方向とが複数回一致する場合、前記主要被写体候補を前記主要被写体として設定することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記所定の領域は、前記画像の略中央部であり、

前記画像検出部が検出した画像に対応する画像データに、前記主要被写体が前記略中央部に位置する中央画像であることを示す情報を付加する情報付加部と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

当該撮像装置に撮影を指示する指示信号の入力を受け付けるレリーズスイッチと、

前記レリーズスイッチが前記指示信号の入力を受け付けたとき、前記撮像部が生成する前記画像データを取得する撮影制御部と、

前記撮影制御部が取得した画像データに対応する撮影画像を前記表示部に表示させるとともに、前記仮記憶部が仮記憶する前記画像データ群に含まれる複数の画像の少なくとも一部を前記表示部に表示させる表示制御部と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記表示制御部は、前記情報付加部が前記情報を付加した前記中央画像を識別可能な表示態様で前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記表示制御部は、前記中央画像と前記撮影画像とを並べた状態で前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記表示制御部は、前記画像データ群に含まれる複数の画像を生成順に前記表示部の表示画面上をスライドさせながら前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか一つに記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記表示部が表示する前記複数の画像の少なくとも一部の中から画像を選択する選択信号の入力を受け付ける入力部と、

前記入力部が受け付けた前記選択信号に応じた画像に対応する画像データを記憶する画像データ記憶部と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 4 ~ 7 のいずれか一つに記載の撮像装置。

【請求項 9】

当該撮像装置の加速度を検出する加速度検出部をさらに備え、

前記移動方向判定部は、前記加速度検出部の検出結果に基づいて、前記移動方向を判定することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記移動方向判定部は、前記加速度検出部が検出する前記加速度が略周期的に変化する場合、当該撮像装置が移動状態であると判定することを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記撮像部の光軸を基準としたときの方位を検出する方位検出部をさらに備え、

前記移動方向判定部は、前記方位検出部の検出結果に基づいて、前記移動方向を判定することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記移動方向判定部は、前記方位検出部が検出する検出結果が略周期的に変化する場合、当該撮像装置が移動状態であると判定することを特徴とする請求項 11 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

被写体を撮像して該被写体の画像データを連続的に生成する撮像部と、前記撮像部が生成した前記画像データに対応する画像を生成順に表示する表示部と、を備えた撮像装置が実行する撮像方法であって、

前記撮像部が生成した前記画像データを生成順に仮記憶する仮記憶ステップと、

10

20

30

40

50

当該撮像装置が移動する移動方向を判定する移動方向判定ステップと、
連続して生成される複数の前記画像データにそれぞれ含まれる画像情報の変化に基づいて、時間の経過とともに画面内で移動する移動被写体を、前記移動方向に応じて定まる主要被写体の候補である主要被写体候補として検出する主要被写体候補検出ステップと、

前記主要被写体候補検出ステップにおいて検出した前記主要被写体候補が前記移動方向判定ステップによって判定された前記移動方向に移動している場合、前記主要被写体候補を前記主要被写体として設定する主要被写体設定ステップと、

前記主要被写体設定ステップにおいて設定した前記主要被写体が所定の領域に位置する画像を、前記仮記憶ステップにおいて仮記憶する画像群から検出する画像検出ステップと、

を含むことを特徴とする撮像方法。

【請求項 1 4】

被写体を撮像して該被写体の画像データを連続的に生成する撮像部と、前記撮像部が生成した前記画像データに対応する画像を生成順に表示する表示部と、を備えた撮像装置に実行させるプログラムであって、

前記撮像部が生成した前記画像データを生成順に仮記憶する仮記憶ステップと、

当該撮像装置が移動する移動方向を判定する移動方向判定ステップと、

連続して生成される複数の前記画像データにそれぞれ含まれる画像情報の変化に基づいて、時間の経過とともに画面内で移動する移動被写体を、前記移動方向に応じて定まる主要被写体の候補である主要被写体候補として検出する主要被写体候補検出ステップと、

前記主要被写体候補検出ステップにおいて検出した前記主要被写体候補が前記移動方向判定ステップによって判定された前記移動方向に移動している場合、前記主要被写体候補を前記主要被写体として設定する主要被写体設定ステップと、

前記主要被写体設定ステップにおいて設定した前記主要被写体が所定の領域に位置する画像を、前記仮記憶ステップにおいて仮記憶する画像群から検出する画像検出ステップと、

を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、被写体を撮像して光電変換を行うことによって電子的な画像データを生成する撮像装置、撮像方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像装置では、被写体が特定の表情やポーズになったときに自動的に撮影を行うことができる技術が知られている（特許文献1参照）。この技術では、撮像部によって順次生成されたライブビュー画像から被写体の顔を抽出し、この抽出した被写体の顔が特定のパターンに一致したときに撮影を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 9 4 4 9 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、上述した技術では、被写体が撮影中に動き回るような状況になる場合、その都度、ライブビュー画像に写る被写体の顔の位置や撮影の構図が変化するため、ライブビュー画像から抽出する顔と特定のパターンとを一致させたときの構図が変化してしまい、所定の構図で主要被写体を撮像できるとは限らなかった。

【0 0 0 5】

10

20

30

40

50

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、撮影者が撮影対象とする主要な被写体が撮影中に動く状況下であっても、所定の構図で主要被写体が写る画像を撮影することができる撮像装置、撮像方法およびプログラム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】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる撮像装置は、被写体を撮像して該被写体の画像データを連続的に生成する撮像部と、前記撮像部が生成した前記画像データに対応する画像を生成順に表示する表示部と、前記撮像部が生成した前記画像データを生成順に仮記憶する仮記憶部と、を備えた撮像装置であって、当該撮像装置が移動する移動方向を判定する移動方向判定部と、連続して生成される複数の前記画像データにそれぞれ含まれる画像情報の変化に基づいて、時間の経過とともに画面内で移動する移動被写体を、前記移動方向に応じて定まる主要被写体の候補である主要被写体候補として検出する主要被写体候補検出部と、前記主要被写体候補検出部が検出した前記主要被写体候補が前記移動方向判定部によって判定された前記移動方向に移動している場合、前記主要被写体候補を前記主要被写体として設定する主要被写体設定部と、前記主要被写体設定部が設定した前記主要被写体が所定の領域に位置する画像を、前記仮記憶部が仮記憶する画像群から検出する画像検出部と、を備えたことを特徴とする。

10

【0007】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記主要被写体設定部は、前記主要被写体候補が移動する移動方向と前記移動方向判定部によって判定された前記移動方向とが複数回一致する場合、前記主要被写体候補を前記主要被写体として設定することを特徴とする。

20

【0008】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記所定の領域は、前記画像の略中央部であり、前記画像検出部が検出した画像に対応する画像データに、前記主要被写体が前記略中央部に位置する中央画像であることを示す情報を付加する情報付加部と、をさらに備えたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、当該撮像装置に撮影を指示する指示信号の入力を受け付けるレリーズスイッチと、前記レリーズスイッチが前記指示信号の入力を受け付けたとき、前記撮像部が生成する前記画像データを取得する撮影制御部と、前記撮影制御部が取得した画像データに対応する撮影画像を前記表示部に表示させるとともに、前記仮記憶部が仮記憶する前記画像データ群に含まれる複数の画像の少なくとも一部を前記表示部に表示させる表示制御部と、をさらに備えたことを特徴とする。

30

【0010】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記表示制御部は、前記情報付加部が前記情報を付加した前記中央画像を識別可能な表示態様で前記表示部に表示させることを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記表示制御部は、前記中央画像と前記撮影画像とを並べた状態で前記表示部に表示させることを特徴とする。

40

【0012】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記表示制御部は、前記画像データ群に含まれる複数の画像を生成順に前記表示部の表示画面上をスライドさせながら前記表示部に表示させることを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記表示部が表示する前記複数の画像の少なくとも一部の中から画像を選択する選択信号の入力を受け付ける入力部と、前記入力部が受け付けた前記選択信号に応じた画像に対応する画像データを記憶する画像データ記憶部と、をさらに備えたことを特徴とする。

50

【0014】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、当該撮像装置の加速度を検出する加速度検出部をさらに備え、前記移動方向判定部は、前記加速度検出部の検出結果に基づいて、前記移動方向を判定することを特徴とする。

【0015】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記移動方向判定部は、前記加速度検出部が検出する前記加速度が略周期的に変化する場合、当該撮像装置が移動状態であると判定することを特徴とする。

【0016】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記撮像部の光軸を基準としたときの方位を検出する方位検出部をさらに備え、前記移動方向判定部は、前記方位検出部の検出結果に基づいて、前記移動方向を判定することを特徴とする。 10

【0017】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記移動方向判定部は、前記方位検出部が検出する検出結果が略周期的に変化する場合、当該撮像装置が移動状態であると判定することを特徴とする。

【0018】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記画像に基づいて、コントラストを検出するコントラスト検出部をさらに備え、前記移動方向判定部は、前記コントラスト検出部が検出するコントラストの変化に基づいて、前記移動方向を判定することを特徴とする。 20

【0019】

また、本発明にかかる撮像方法は、被写体を撮像して該被写体の画像データを連続的に生成し、前記画像データに対応する画像を生成順に表示するとともに仮記憶が可能な撮像装置が実行する撮像方法であって、当該撮像装置が移動する移動方向を判定する移動方向判定ステップと、連続して生成される複数の前記画像データにそれぞれ含まれる画像情報の変化に基づいて、時間の経過とともに画面内で移動する移動被写体を、前記移動方向に応じて定まる主要被写体の候補である主要被写体候補として検出する主要被写体候補検出ステップと、前記主要被写体候補検出ステップが検出した前記主要被写体候補が前記移動方向判定部によって判定された前記移動方向に移動している場合、前記主要被写体候補を前記主要被写体として設定する主要被写体設定ステップと、前記主要被写体設定ステップが設定した前記主要被写体が所定の領域に位置する画像を、仮記憶された画像群から検出する画像検出ステップと、を含むことを特徴とする。 30

【0020】

また、本発明にかかるプログラムは、被写体を撮像して該被写体の画像データを連続的に生成し、前記画像データに対応する画像を生成順に表示するとともに仮記憶が可能な撮像装置に実行させるプログラムであって、当該撮像装置が移動する移動方向を判定する移動方向判定ステップと、連続して生成される複数の前記画像データにそれぞれ含まれる画像情報の変化に基づいて、時間の経過とともに画面内で移動する移動被写体を、前記移動方向に応じて定まる主要被写体の候補である主要被写体候補として検出する主要被写体候補検出ステップと、前記主要被写体候補検出ステップが検出した前記主要被写体候補が前記移動方向判定部によって判定された前記移動方向に移動している場合、前記主要被写体候補を前記主要被写体として設定する主要被写体設定ステップと、前記主要被写体設定ステップが設定した前記主要被写体が所定の領域に位置する画像を、仮記憶された画像群から検出する画像検出ステップと、を実行させることを特徴とする。 40

【発明の効果】**【0021】**

本発明によれば、主要被写体設定部が、主要被写体検出部によって検出された主要被写体候補が移動方向判定部によって判定された撮像装置の移動方向に移動している場合、主要被写体候補を主要被写体として設定し、画像検出部が、主要被写体設定部によって設定

された主要被写体が所定の領域に位置する画像を仮記憶部が仮記憶する画像群から検出する。これにより、撮影者が撮影対象とする主要な被写体が撮影中に動く状況下であっても、所定の構図で主要被写体を撮像した画像を抽出することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1にかかる撮像装置の被写体に面する側の構成を示す図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態1にかかる撮像装置の撮影者に面する側の構成を示す図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態1にかかる撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態1にかかる撮像装置が行う処理の概要を示すフローチャートである。

【図5】図5は、撮影者が撮像装置を用いて撮影する際の状況を示す図である。

【図6】図6は、図4の主要被写体候補判定処理の概要を示すフローチャートである。

【図7】図7は、主要被写体判定部は主要被写体を判定する際の状況を模式的に示す図である。

【図8】図8は、図7に示す状況下で撮像部が生成する画像データに対応する画像の一例を示す図である。

【図9】図9は、図7に示す状況下で被写体と撮像装置の撮影領域との関係を示す図である。

【図10】図10は、図4に示すスライド画像表示処理の概要を示すフローチャートである。

【図11】図11は、表示部が表示する画像の一例を示す図である。

【図12】図12は、本発明の実施の形態2にかかる撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図13】図13は、本発明の実施の形態2にかかる撮像装置が行う主要被写体候補判定処理の概要を示すフローチャートである。

【図14】図14は、移動方向判定部が撮像装置の移動状態を判定する際の状況を模式的に説明する図である。

【図15】図15は、図14の矢視A方向の上面図である。

【図16】図16は、図14の矢視B方向の側面図である。

【図17】図17は、撮影者が撮像装置を移動させた際に撮像装置の速度と加速度検出部が検出する加速度との関係を模式的に説明する図である。

【図18】図18は、移動方向判定部が撮像装置の移動状態を判定する際の状況を模式的に説明する図である。

【図19】図19は、撮影者が撮像装置を移動させた際の撮像装置の速度と方位検出部が検出する検出結果との関係を模式的に説明する図である。

【図20】図20は、移動方向判定部が撮像装置の移動状態を判定する際の状況を模式的に説明する図である。

【図21】図21は、撮影者が撮像装置を移動させた際の撮像装置における光軸方向と鉛直方向との重力加速度の関係を模式的に説明する図である。

【図22】図22は、本発明の実施の形態3にかかる撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図23】図23は、本発明の実施の形態3にかかる撮像装置が行う動作の概要を示すフローチャートである。

【図24】図24は、コントラスト検出部が撮像部によって生成された画像データのコントラストを検出する際の状況を模式的に示す図である。

【図25】図25は、図24に示す状況下でコントラスト検出部が検出する画像データのコントラストと撮像装置から被写体までの撮影距離との関係を示す図である。

10

20

30

40

50

【図26】図26は、図23の主要被写体候補判定処理の概要を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）について説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付している。

【0024】

（実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1にかかる撮像装置1の被写体に面する側（前面側）の構成を示す図である。図2は、本発明の実施の形態1にかかる撮像装置1の撮影者に面する側（背面側）の構成を示す図である。図3は、本発明の実施の形態1にかかる撮像装置1の構成を示すブロック図である。

10

【0025】

図1～図3に示すように、撮像装置1は、撮像部2と、加速度検出部3と、タイマー4と、発光部5と、操作入力部6と、表示部7と、タッチパネル8と、記憶部9と、制御部10と、を備える。

【0026】

撮像部2は、所定の視野領域を撮像して画像データを生成する。撮像部2は、レンズ部21と、レンズ駆動部22と、絞り23と、絞り駆動部24と、シャッタ25と、シャッタ駆動部26と、撮像素子27と、撮像駆動部28と、信号処理部29と、を有する。

20

【0027】

レンズ部21は、フォーカスおよびズーム可能な複数のレンズ群によって構成され、所定の視野領域から光を集光する。レンズ駆動部22は、ステッピングモードまたはDCモータを用いて構成され、レンズ部21のレンズ群を光軸O1上に沿って移動させることにより、レンズ部21のピント位置や焦点距離等の変更を行う。

【0028】

絞り23は、レンズ部21が集光した光の入射量を制限することにより露出の調整を行う。絞り駆動部24は、ステッピングモータ等によって構成され、絞り23を駆動する。

【0029】

30

シャッタ25は、撮像素子27の状態を露光状態または遮光状態に設定する。シャッタ駆動部26は、ステッピングモータ等によって構成され、リリーズ信号に応じてシャッタ25を駆動する。

【0030】

撮像素子27は、CCD (Charge Coupled Device) またはCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等によって構成される。撮像素子27は、レンズ部21が集光した光を受光して光電変換を行うことによって、光を電気信号（アナログ信号）に変換する。撮像駆動部28は、撮像素子27を駆動するタイミングパルスを生成し、撮像素子27が光電変換した電気信号を信号処理部29に出力させる。

【0031】

40

信号処理部29は、アナログアンプやA/D変換器等によって構成される。信号処理部29は、撮像素子27から出力される電気信号に増幅（ゲイン調整）等の信号処理を施した後、A/D変換を行うことによってデジタルの正面画像データに変換して制御部10に出力する。

【0032】

加速度検出部3は、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) プロセスによって形成された静電容量型の加速度センサを用いて構成される。加速度検出部3は、加速度の検出方向が互いに直交する三つの加速度センサを有する。具体的には、撮像装置1に固有の座標系として、撮像装置1の幅方向と平行なx軸、撮像装置1の鉛直方向と平行なy軸、および撮像部2の光軸O1と平行なz軸をとり、各軸方向の加速度成分をそれぞれ

50

検出する三つの加速度センサを撮像装置 1 の所定の位置に取り付ける。このような構成を有する加速度検出部 3 によれば、撮影者が撮像装置 1 を被写体側 (z 方向)、水平方向 (x 方向) および鉛直方向 (y 方向) に向けて移動させた場合、この移動によって生じる加速度を的確に検出することができる。また、加速度検出部 3 は、表示部 7 が表示する画像の横方向と撮像装置 1 の水平方向とがほぼ等しい場合に撮像装置 1 の各方向の加速度を検出する。このような構成を有する加速度検出部 3 によれば、ユーザが撮像装置 1 を被写体側 (z 方向) に向けて移動させた場合、この移動によって生じる加速度を的確に検出することができる。

【 0 0 3 3 】

タイマー 4 は、計時機能および撮影日時の判定機能を有する。タイマー 4 は、撮像された画像データに日時データを付加させるため、制御部 10 に日時データを出力する。 10

【 0 0 3 4 】

発光部 5 は、キセノンランプまたは L E D (Light Emitting Diode) 等を用いて構成される。発光部 5 は、撮像装置 1 が撮像する視野領域へ向けて補助光であるストロボ光を照射する。

【 0 0 3 5 】

操作入力部 6 は、撮像装置 1 の電源状態をオン状態またはオフ状態に切換える電源スイッチ 6 1 と、撮影の指示を与えるレリーズ信号の入力を受け付けるレリーズスイッチ 6 2 と、撮像装置 1 に設定された各種撮影モードを切換える撮影モード切換スイッチスイッチ 6 3 と、撮像装置 1 の各種パラメータを設定するメニュー スイッチ 6 4 と、を有する。 20

【 0 0 3 6 】

表示部 7 は、液晶または有機 E L (Electro Luminescence) 等からなる表示パネルを用いて実現される。表示部 7 は、画像データに対応する画像を表示する。表示部 7 は、撮像装置 1 の動作指示に関する情報および撮影に関する撮影情報を表示する。

【 0 0 3 7 】

タッチパネル 8 は、表示部 7 の表示画面上に設けられる。タッチパネル 8 は、ユーザが表示部 7 で表示される情報に基づいて接触 (タッチ) した位置を検出し、この検出した接触位置に応じた指示信号の入力を受け付ける。一般に、タッチパネルとしては、抵抗膜方式、静電容量方式、光学方式等がある。本実施の形態 1 では、いずれの方式のタッチパネルであっても適用可能である。なお、本実施の形態 1 では、タッチパネル 8 が入力部として機能する。 30

【 0 0 3 8 】

記憶部 9 は、撮像装置 1 の内部に固定的に設けられるフラッシュメモリや D R A M (Dynamic Random Access Memory) 等の半導体メモリを用いて実現される。記憶部 9 は、画像データを記憶する画像データ記憶部 9 1 と、撮像装置 1 が実行する各種プログラムおよびプログラムの実行中に使用される各種データやパラメータ等を記憶するプログラム記憶部 9 2 と、撮像部 2 が連続的に生成した複数の画像データおよび処理中の各種内容を一時的に仮記憶する仮記憶部 9 3 と、を有する。なお、記憶部 9 は、外部から装着されるメモリカード等のコンピュータで読み取可能な記憶媒体を含むものであってもよい。

【 0 0 3 9 】

制御部 10 は、C P U (Central Processing Unit) 等を用いて構成される。制御部 10 は、操作入力部 6 やタッチパネル 8 からの指示信号や切換信号等に応じて撮像装置 1 を構成する各部に対応する指示やデータの転送等を行って撮像装置 1 の動作を統括的に制御する。 40

【 0 0 4 0 】

制御部 10 の詳細な構成について説明する。制御部 10 は、画像処理部 10 1 と、移動方向判定部 10 2 と、主要被写体候補検出部 10 3 と、主要被写体設定部 10 4 と、画像検出部 10 5 と、情報付加部 10 6 と、撮影制御部 10 7 と、表示制御部 10 8 と、を有する。

【 0 0 4 1 】

50

画像処理部 101 は、画像データに対して各種の画像処理を施す。具体的には、画像処理部 101 は、画像データに対して、エッジ強調処理、ホワイトバランス処理および補正処理を含む画像処理を行う。画像処理部 101 は、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 方式等に基づいて、画像データの圧縮処理および伸長処理を行う。

【0042】

移動方向判定部 102 は、加速度検出部 3 の検出結果に基づいて、撮像装置 1 が移動する移動方向を判定する。具体的には、移動方向判定部 102 は、加速度検出部 3 が検出する水平方向の加速度の変化に基づいて、撮像装置 1 が水平方向に移動しているか否かを判定する。

【0043】

主要被写体候補検出部 103 は、連続して生成される複数の画像データにそれぞれ含まれる画像情報の変化に基づいて、時間の経過とともに画面内で移動する移動被写体を、移動方向に応じて定まる主要被写体の候補である主要被写体候補として検出する。ここで、画像情報とは、エッジ情報、色情報、輝度情報および濃淡情報である。主要被写体候補検出部 103 は、連続して生成される複数の画像データそれぞれに対して、所定の処理、たとえばエッジ検出処理および 2 値化処理等を行って、時間の経過とともに画面内で移動する移動被写体を、移動方向に応じて定まる主要被写体の候補である主要被写体候補として検出する。具体的には、主要被写体検出部 103 は、各画素の画像情報、たとえば色情報が時間の経過とともに移動した位置または距離に基づいて、時間の経過とともに画面内で移動する移動被写体を検出する。なお、主要被写体候補検出部 103 は、パターンマッチングや他の周知技術によって移動する移動被写体を主要被写体候補として検出してもよい。

10

【0044】

主要被写体設定部 104 は、主要被写体候補検出部 103 が検出した主要被写体候補が移動方向判定部 102 によって判定された撮像装置 1 の移動方向に移動している場合、主要被写体候補を主要被写体として設定する。

【0045】

画像検出部 105 は、主要被写体設定部 104 が設定した主要被写体が所定の領域に位置する画像を、仮記憶部 93 が仮記憶する画像群から検出する。具体的には、画像検出部 105 は、主要被写体設定部 104 が設定した主要被写体が所定の領域、たとえば略中央部に位置する画像を、仮記憶部 93 が記憶する画像群から検出する。

30

【0046】

情報付加部 106 は、画像検出部 105 が検出した中央画像に対応する画像データに、中央画像であることを示す情報としてタグを付加する。

【0047】

撮影制御部 107 は、レリーズ信号が入力された場合、撮像装置 1 における撮影動作を開始する制御を行う。ここで、撮像装置 1 における撮影動作とは、撮像駆動部 28 の駆動によって撮像素子 27 が出力した画像データに対し、信号処理部 29 および画像処理部 101 が所定の処理を施す動作をいう。このようにして処理が施された画像データは、撮影制御部 107 の制御のもと、画像データ記憶部 91 に記憶される。また、撮影制御部 107 は、レリーズスイッチ 62 を介してレリーズ信号が入力されていない場合、撮像部 2 が連続的に出力する画像データを出力順に仮記憶部 93 に記憶する。

40

【0048】

表示制御部 108 は、撮像部 2 が生成した画像データに対応する画像を表示部 7 に表示させる。表示制御部 108 は、撮影した画像データに対応する撮影画像を表示部 7 に表示させるとともに、仮記憶部 93 が記憶する画像データ群に含まれる複数の画像の少なくとも一部を表示部 7 に順次表示させる。

【0049】

以上の構成を有する撮像装置 1 に、音声入出力機能、着脱自在な電子ビューファインダー (EVF) およびインターネットを介してパーソナルコンピュータ等の外部処理装置 (図

50

示せず)と双方向に通信可能な通信部等を具備させてもよい。

【0050】

つぎに、本実施の形態1にかかる撮像装置1が行う処理について説明する。図4は、撮像装置1が行う処理の概要を示すフローチャートである。

【0051】

図4において、撮像装置1が撮影モードに設定されている場合(ステップS101: Yes)について説明する。この場合、撮像装置1は、撮影制御部107の制御のもと、撮像部2に所定の視野領域を撮像させて画像データを生成し(ステップS102)、生成した画像データを仮記憶部93に仮記憶する(ステップS103)。

【0052】

続いて、表示制御部108は、撮像部2が生成した画像データに対応するライブビュー画像を表示部7に表示させる(ステップS104)。

【0053】

図5は、撮影者が撮像装置1を用いて撮影する際の状況を示す図である。図5に示すように、撮影者K1は、たとえば表示部7に表示されるライブビュー画像を見ながら被写体A1(花)を撮影するときの構図を決定する。

【0054】

ステップS104の後、移動方向判定部102は、撮像装置1が移動しているか否かを判定する(ステップS105)。具体的には、移動方向判定部102は、加速度検出部3が鉛直方向(y軸方向)および水平方向(x軸方向)の加速度のうち、一定にかかる重力加速度以外の撮影者による装置移動による加速度変化を検出している場合、撮像装置1が移動していると判定する。撮像装置1が移動していると移動方向判定部102が判定した場合(ステップS105: Yes)、撮像装置1は、後述するステップS106へ移行する。一方、撮像装置1が移動していないと移動方向判定部102が判定した場合(ステップS105: No)、撮像装置1は、後述するステップS111へ移行する。

【0055】

ステップS106において、ステップS106において、撮像装置1は、主要被写体の候補を検出し、検出した候補の移動に関する特性を判定する主要被写体候補判定処理を実行する。

【0056】

図6は、図4のステップS106の主要被写体候補判定処理の概要を示すフローチャートである。

【0057】

図6に示すように、移動方向判定部102は、加速度検出部3が検出する検出結果に基づいて、撮像装置1に生じている加速度の変化から移動方向を判定し(ステップS201)、撮像装置1が水平方向に移動しているか否かを判定する(ステップS202)。具体的には、移動方向判定部102は、加速度検出部3が水平方向に加速度を検出したか否かを判定する。撮像装置1が水平方向に移動していると移動方向判定部102が判定した場合(ステップS202: Yes)、撮像装置1は、後述するステップS203へ移行する。一方、撮像装置1が水平方向に移動していないと移動方向判定部102が判定した場合(ステップS202: No)、撮像装置1は、図4に示したメインルーチンへ戻る。

【0058】

ステップS203において、主要被写体候補検出部103は、表示部7が表示するライブビュー画像内において動きがある移動被写体を主要被写体候補として検出する。具体的には、主要被写体候補検出部103は、連続するライブビュー画像にそれぞれ含まれる画像情報の変化に基づいて、連続する画像間で略周期的に変化する領域を移動被写体領域として検出する。たとえば、主要被写体候補検出部103は、ライブビュー画像を所定の領域毎に分割(たとえば9分割)し、この分割した各領域において画像情報が所定の周波数帯域で変化する領域を移動被写体領域として検出する。この所定の周波数帯域は、2Hz ~ 5Hzである。

10

20

30

40

50

【0059】

続いて、主要被写体設定部104は、主要被写体候補検出部103が検出した主要被写体候補が移動方向判定部102によって判定された撮像装置1の移動方向に向かって移動しているか否かを判定する(ステップS204)。主要被写体候補が移動方向判定部102によって判定された撮像装置1の移動方向に向かって移動している場合(ステップS204: Yes)、主要被写体設定部104は、主要被写体候補の特徴を仮記憶部93に仮記憶させる(ステップS205)。その後、撮像装置1は、図4のメインルーチンへ戻る。一方、主要被写体候補が移動方向判定部102によって判定された撮像装置1の移動方向に向かって移動していない場合(ステップS204: No)、撮像装置1は、図4のメインルーチンへ戻る。

10

【0060】

図7は、主要被写体設定部104が主要被写体を判定する際の状況を模式的に示す図である。図8は、図7に示す状況下で撮像部2が生成する画像データに対応する画像の一例を示す図である。図9は、図7に示す状況下で被写体A1と撮像装置1の撮影領域との関係を示す図である。なお、図7では、撮像装置1の撮影領域を一点鎖線で示す。また、図9では、横軸tが時刻を示し、縦軸Dが被写体A1と撮像装置1とが静止した状態の位置から移動した変位を示す。さらに、図9では、図7に示す右方向に移動する場合の変位Dを正とする。また、図9において、曲線L₁が被写体A1の中心位置の変位を示し、曲線L₂が撮像装置1の撮影領域の中心位置の変位を示す。

【0061】

20

図7に示すように、撮影者K1が被写体A1を主要被写体として撮影しようとしている場合において(図7(a))、突風が右方向(矢印Y1)に向って吹いたとき、被写体A1が右方向に傾きながら揺れる(図7(b))。この際、撮影者K1は、被写体A1を撮影領域の略中央で撮影するために、被写体A1の移動に合わせて、撮像装置1の位置を移動(パンニング操作)させる。その結果、撮像装置1の撮影領域は、撮影領域F1から撮影領域F2になる。

【0062】

その後、突風が止むことで被写体A1が左方向(矢印Y2)に移動して元の状態に戻ろうとするため(図7(c))、撮影者K1は、撮像装置1の位置を反対方向(左方向)に移動させる。その結果、撮像装置1の撮影領域は、撮影領域F2から撮影領域F3になる。

30

【0063】

続いて、被写体A1は、慣性によって元の状態の位置からさらに左方向(矢印Y2)に移動する(図7(d))。このため、撮影者K1は、撮像装置1の位置をさらに移動させて、撮像装置1の撮影領域は、撮影領域F3から撮影領域F4になる。

【0064】

このような撮影者K1による被写体A1を追従しながら撮影する操作によって、撮影者K1が表示部7に表示されるライブビュー画像を見ながら撮影動作を行うまでに、時間差が生じる。具体的には、図9に示すように、撮影者K1は、被写体A1が動き出してから撮像装置1を動かすまでに時間の遅れが生じる(図9の時間T₁)。さらに、撮影者K1は、風を受けて動く被写体A1を撮影領域の中央で固定したまま追従させることが難しく、結果として最大変位に達する時刻が遅れる(図9のT₂)。たとえば、図8(a)および図8(b)に示すように、被写体A1が右方向に移動するので(画像W₁、画像W₂)、撮影者K1は、被写体A1の移動に追従して撮像装置1を動かすことで撮影領域を移動させる(図9の時刻t₁~t₂)。

40

【0065】

その後、図8(b)および図8(c)に示すように、突風が止んで被写体A1が左方向に移動して元の状態に戻ろうとするとき(図9の時刻t₂~t₃)、撮影者K1が右方向に移動させている撮像装置1の撮影領域の変位と被写体A1の変位とが一致した場合(進行方向は互いに逆向き)、被写体A1が略中央に位置する画像(画像W₃)となる。

50

【0066】

続いて、図8(d)～図8(e)に示すように、被写体A1がさらに左方向(矢印b2)に移動して右方向に移動するので(画像W₃ 画像W₄ 画像W₅)、撮影者K1は、被写体A1の移動に追従して撮像装置1を動かすことで撮影領域を移動させる(図9の時刻t₃～t₆)。この際、被写体A1の中央の位置と撮像装置1の撮影領域の中央との位置が再度交差することで(図9の時刻t₆)、被写体A1が略中央に位置する画像(画像W₅)が撮影される(図8(e)を参照)。さらに、被写体A1の変位と、撮影者K1が撮像装置1を移動させた際の撮影領域の変位とが互いに略周期的になる。ここで、略周期的とは、変位が正と負との間を往復運動するようなものを全般に示すものである。

【0067】

このように、主要被写体設定部104は、撮影者K1が撮像装置1を水平方向に移動させながら所定の幅で往復運動させた場合において、撮像装置1の移動方向に移動する被写体A1があるとき、撮影者K1が撮影を所望する主要被写体として設定する。これにより、主要被写体設定部104は、風等を受けて被写体A1が激しく動く状況下であって、撮影の構図が定まらないときであっても、撮影者K1の追従動作を判定し、撮影者K1が所望する主要被写体を撮影で追尾する対象として設定することができる。

【0068】

図4に戻り、ステップS107以降の説明を続ける。ステップS107において、主要被写体設定部104は、主要被写体候補検出部103によって検出された主要被写体候補が複数回同じであるか否かを判断する。主要被写体候補検出部103によって検出された主要被写体候補が複数回同じである場合(ステップS107: Yes)、主要被写体設定部104は、主要被写体候補検出部103が検出した主要被写体候補を主要被写体として設定する(ステップS108)。

【0069】

続いて、画像検出部105は、主要被写体がライブビュー画像の中央領域に写っているか否かを判定する(ステップS109)。主要被写体がライブビュー画像の中央領域に写っていると画像検出部105が判定した場合(ステップS109: Yes)、情報付加部106は、表示部7が現在表示しているライブビュー画像に対応する画像データに、仮記憶部93に記憶されている他の画像データ群に対して識別可能な情報としてタグを付加する(ステップS110)。その後、撮像装置1は、後述するステップS111へ移行する。一方、主要被写体がライブビュー画像の中央領域に写っていないと画像検出部105が判定した場合(ステップS109: No)、撮像装置1は、後述するステップS111へ移行する。

【0070】

続いて、レリーズスイッチ62が操作されることにより、レリーズ信号が入力された場合(ステップS111: Yes)、撮像装置1は、撮影制御部107の制御のもと、撮影を行い(ステップS112)、撮像部2が生成した画像データを画像データ記憶部91に記憶させる(ステップS113)。

【0071】

その後、制御部10は、仮記憶部93に画像データがあるか否かを判断する(ステップS114)。仮記憶部93に画像データがあると制御部10が判断した場合(ステップS114: Yes)、撮像装置1は、後述するステップS115へ移行する。一方、仮記憶部93に画像データがないと制御部10が判断した場合(ステップS114: No)、撮像装置1は、後述するステップS118へ移行する。

【0072】

ステップS115において、制御部10は、仮記憶部93に記憶された画像データ群の中にタグが付加された画像データがあるか否かを判断する。仮記憶部93に記憶された画像データ群の中にタグが付加された画像データがあると制御部10が判断した場合(ステップS115: Yes)、撮像装置1は、仮記憶部93に記憶された画像データ群を表示部7に順次表示させながら表示部7の表示画面上をスライドさせるスライド画像表示処理

10

20

30

40

50

を実行する（ステップS116）。なお、スライド画像表示処理の詳細については後述する。ステップS116の後、撮像装置1は、ステップS117へ移行する。

【0073】

続いて、制御部10は、電源スイッチ61が操作されることにより、撮像装置1の電源がオフ状態であるか否かを判断する（ステップS117）。撮像装置1の電源がオフ状態であると制御部10が判断した場合（ステップS117：Yes）、撮像装置1は、本処理を終了する。一方、撮像装置1の電源がオフ状態でないと制御部10が判断した場合（ステップS117：No）、撮像装置1は、ステップS101へ戻る。

【0074】

ステップS114において、仮記憶部93に仮記憶した画像データがないと制御部10が判断した場合（ステップS114：No）、およびステップS115において、仮記憶部93に記憶された画像データ群の中にタグが付加された画像データがないと制御部10が判断した場合（ステップS115：No）について説明する。この場合、表示制御部108は、撮影した画像データに対応する画像を表示部7に所定時間（たとえば2秒）だけレックビュー表示させる（ステップS118）。その後、撮像装置1は、ステップS117へ移行する。

【0075】

ステップS111において、レリーズスイッチ62を介してレリーズ信号が入力されていない場合（ステップS111：No）、撮像装置1は、ステップS117へ移行する。

【0076】

ステップS107において、主要被写体候補検出部103によって検出された主要被写体候補が複数回同じでないと主要被写体設定部104が判定した場合（ステップS107：No）、撮像装置1は、ステップS111へ移行する。

【0077】

つぎに、撮像装置1が撮影モードに設定されておらず（ステップS101：No）、再生モードに設定されている場合（ステップS119：Yes）について説明する。この場合、表示制御部108は、画像データ記憶部91が記憶する各画像データに対応する画像を縮小した縮小画像（サムネイル画像）の一覧を表示部7に表示させる（ステップS120）。

【0078】

続いて、操作入力部6またはタッチパネル8を介して拡大して表示する画像が縮小画像の一覧から選択された場合（ステップS121：Yes）、表示制御部108は、選択された画像を表示部7に全画面表示させる（ステップS122）。

【0079】

その後、操作入力部6またはタッチパネル8を介して画像の切換操作が行われた場合（ステップS123：Yes）、撮像装置1は、ステップS120へ戻る。一方、操作入力部6またはタッチパネル8を介して画像の切換操作が行われていない場合（ステップS123：No）、撮像装置1は、ステップS122へ戻る。

【0080】

ステップS121において、操作入力部6またはタッチパネル8を介して拡大して画像が縮小画像の一覧から選択されていない場合（ステップS121：No）について説明する。この場合、制御部10は、表示部7が縮小画像の一覧を表示してから所定時間（たとえば3秒）経過したか否かを判断する（ステップS124）。表示部7が縮小画像の一覧を表示してから所定時間経過していると制御部10が判断した場合（ステップS124：Yes）、撮像装置1は、ステップS117へ移行する。一方、表示部7が縮小画像の一覧を表示してから所定時間経過していないと制御部10が判断した場合（ステップS124：No）、撮像装置1は、ステップS120へ戻る。

【0081】

ステップS119において、撮像装置1が再生モードに設定されていない場合（ステップS119：No）、撮像装置1は、ステップS117へ移行する。

10

20

30

40

50

【0082】

つぎに、図4のステップS116のスライド画像表示処理の概要について説明する。図10は、スライド画像表示処理の概要を示すフローチャートである。

【0083】

図10に示すように、表示制御部108は、撮影した画像データに対応する撮影画像を表示部7にレックビュー表示させる(ステップS301)。具体的には、図11(a)に示すように、表示制御部108は、撮影画像W₁₁を表示部7の右領域にレックビュー表示させる。

【0084】

続いて、表示制御部108は、仮記憶部93に仮記憶された画像データ群それぞれに対応した画像群の表示を開始する(ステップS302)。具体的には、図11(b)および図11(c)に示すように、表示制御部108は、表示部7が撮影画像W₁₁をレックビュー表示している下部領域の左側から仮記憶部93が仮記憶する各画像データに対応した画像W_n(n=自然数)をスライド移動(矢印(a))させながら表示部7に順次表示させる(画像W_n 画像W_{n+1} 画像W_{n+2} … 画像W_{n+3})。

【0085】

その後、制御部10は、表示部7が表示している画像群の中で情報付加部106がタグを付加したタグ付き画像がスライド表示されているか否かを判断する(ステップS303)。表示部7が表示している画像群の中で情報付加部106がタグを付加したタグ付き画像がスライド表示されていると制御部10が判断した場合(ステップS303: Yes)、表示制御部108は、タグ付き画像を表示部7に強調表示させる(ステップS304)。具体的には、図11(d)に示すように、表示制御部108は、タグ付き画像W_{n+3}を撮影画像W₁₁と対比できるように表示部7の上部の表示領域に拡大して表示させる。これにより、撮影者K1は、被写体A1を画像の略中央領域で撮影した画像W_{n+3}と、撮影者K1が撮影動作を行うことによって撮影された撮影画像W₁₁とを比較しながら確認することができる。ステップS304の後、撮像装置1は、後述するステップS305へ移行する。

【0086】

ステップS303において、表示部7が表示している画像群の中で情報付加部106がタグを付加したタグ付き画像がスライド表示されていないと制御部10が判断した場合(ステップS303: No)、撮像装置1は、後述するステップS305へ移行する。

【0087】

ステップS305において、制御部10は、表示部7がスライド表示している画像群に対して、画像データ記憶部91に記憶させる画像を選択する選択操作が行われたか否かを判断する。具体的には、制御部10は、メニュースイッチ64またはタッチパネル8から入力される画像を選択する選択信号が入力されたか否かを判断する。表示部7がスライド表示している画像群に対して、選択操作が行われたと制御部10が判断した場合(ステップS305: Yes)、制御部10は、選択された画像、たとえば画像W_{n+3}の画像データを画像データ記憶部91に記憶する(ステップS306)。その後、撮像装置1は、後述するステップS307へ移行する。

【0088】

ステップS305において、メニュースイッチ64またはタッチパネル8を介して、所定時間(たとえば5秒)内に表示部7がスライド表示している画像群に対して、選択操作が行われていないと制御部10が判断した場合(ステップS305: No)、撮像装置1は、後述するステップS307へ移行する。

【0089】

ステップS307において、制御部10は、仮記憶部93が仮記憶する画像データ群の表示を全て終了したか否かを判断する。仮記憶部93が仮記憶する画像データ群の表示を全て終了したと制御部10が判断した場合(ステップS307: Yes)、制御部10は、仮記憶部93が記憶する画像データ群を全て削除する(ステップS308)。その後、

10

20

30

40

50

撮像装置 1 は、図 4 のメインルーチンへ戻る。

【 0 0 9 0 】

ステップ S 3 0 7 において、仮記憶部 9 3 が仮記憶する画像データ群の表示を全て終了していないと制御部 1 0 が判断した場合 (ステップ S 3 0 7 : N o) 、撮像装置 1 は、ステップ S 3 0 3 へ戻る。

【 0 0 9 1 】

以上説明した本発明の実施の形態 1 によれば、主要被写体設定部 1 0 4 が、主要被写体候補検出部 1 0 3 によって検出された主要被写体候補が移動方向判定部 1 0 2 によって判定された撮像装置 1 の移動方向に移動している場合、主要被写体候補を主要被写体として設定し、画像検出部 1 0 5 が、主要被写体設定部 1 0 4 によって設定された主要被写体が所定の領域に位置する画像を仮記憶部 9 3 が記憶する画像群から検出する。これにより、撮影者が撮影対象とする主要な被写体が撮影中に動く状況下であっても、所定の構図で主要被写体を撮像した画像を抽出することができる。

【 0 0 9 2 】

さらに、本発明の実施の形態 1 によれば、表示制御部 1 0 8 が、撮影画像を表示部 7 に表示させるとともに、仮記憶部 9 3 が記憶する画像データ群に対応する画像を表示部 7 に表示させる。これにより、撮影前後の画像を撮影者に提示することができる。

【 0 0 9 3 】

また、本発明の実施の形態 1 によれば、表示制御部 1 0 8 が、情報付加部 1 0 6 によってタグが付加された主要被写体が略中央で写る中央画像を識別可能な表示態様で表示部 7 に順次表示させる。これにより、撮影者が所望する所定の構図で主要被写体を撮像した画像を提示することができる。

【 0 0 9 4 】

(実施の形態 2)

つぎに、本発明の実施の形態 2 について説明する。本発明の実施の形態 2 にかかる撮像装置は、方位を検出する方位検出部をさらに備える。さらに、本発明の実施の形態 2 にかかる撮像装置が行う動作は、主要被写体候補判定処理が上述した実施の形態 1 と異なる。このため、以下においては、方位検出部の構成を説明後、本発明の実施の形態 2 にかかる撮像装置による動作の主要被写体候補判定処理を説明する。なお、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付している。

【 0 0 9 5 】

図 1 2 は、本発明の実施の形態 2 にかかる撮像装置 1 0 0 の構成を示すブロック図である。図 1 2 に示すように、撮像装置 1 0 0 は、撮像部 2 と、加速度検出部 3 と、タイマー 4 と、発光部 5 と、操作入力部 6 と、表示部 7 と、タッチパネル 8 と、記憶部 9 と、制御部 1 0 と、方位検出部 1 1 0 と、を備える。

【 0 0 9 6 】

方位検出部 1 1 0 は、地磁気センサによって構成される。方位検出部 1 1 0 は、撮像装置 1 0 0 に予め設定された指定方位を検出する。具体的には、方位検出部 1 1 0 は、表示部 7 が表示する画像の横方向と撮像装置 1 0 0 の水平方向とがほぼ等しい際の地磁気の垂直方向と水平方向との成分を検出することにより、撮像部 2 の光軸 O 1 を基準方位としたときの撮像装置 1 0 0 の方位を検出する。

【 0 0 9 7 】

つぎに、本実施の形態 2 にかかる撮像装置 1 0 0 が行う主要被写体候補判定処理について説明する。図 1 3 は、本実施の形態 2 にかかる撮像装置 1 0 0 が行う主要被写体候補判定処理 (図 4 のステップ S 1 0 6) の概要を示すフロー チャートである。

【 0 0 9 8 】

図 1 3 に示すように、移動方向判定部 1 0 2 は、加速度検出部 3 が検出する検出結果に基づいて、撮像装置 1 0 0 に生じている加速度を判定する (ステップ S 4 0 1) 。 z 方向 (光軸 O 1 方向) に加速度がなく (ステップ S 4 0 2 : Y e s) 、 x 方向 (水平方向) の加速度より y 方向 (鉛直方向) の加速度が大きいと移動方向判定部 1 0 2 が判定した場合

10

20

30

40

50

(ステップS403: Yes)において、x方向またはy方向の加速度の検出結果が周期的に変化していると移動方向判定部102が判定したとき(ステップS404: Yes)、主要被写体候補検出部103は、表示部7が表示するライブビュー画像内において動きがある移動被写体を被写体候補として検出する(ステップS405)。

【0099】

図14は、移動方向判定部102が撮像装置100の移動状態を判定する際の状況を模式的に説明する図である。図15は、図14の矢視A方向から被写体を見た上面図である。図16は、図14の矢視B方向から被写体を見た側面図である。図17は、撮影者K1が撮像装置100を移動させた際に撮像装置100の速度と加速度検出部3が検出する加速度との関係を模式的に説明する図である。図17(a)では、横軸tが時間を示し、縦軸vが撮像装置100の速度を示し、曲線L₁₁が撮像装置100の速度の変化を示す。また、図17(b)では、横軸tが時間を示し、縦軸aが加速度を示す。さらに、図17(b)では、曲線L_{x1}が撮像装置100の水平方向の加速度を示し、曲線L_{y1}が撮像装置100の鉛直方向の加速度を示し、曲線L_{z1}が撮像装置100の光軸方向の加速度を示す。なお、図14および図15では、撮像装置100を右方向に移動させる場合を正とし、左方向に移動させる場合を負として考える。

【0100】

図14～図16に示すように、被写体A1が不規則に移動する場合、撮影者K1は、表示部7が表示するライブビュー画像を見ながら被写体A1を追従するので、撮像装置1に生じる水平方向の加速度より鉛直方向の加速度が大きな値を示す。具体的には、図17に示すように、撮影者K1が被写体A1の動きに応じて撮像装置1を動かした場合(時刻t₁～t₂、時刻t₅～t₆)、加速度検出部3が水平方向および鉛直方向の加速度を検出し、かつ、水平方向の加速度より鉛直方向の加速度が大きな値を検出する。さらに、撮影者K1が撮像装置100の移動を止めた場合(時刻t₃～t₄、時刻t₇～t₈)、加速度検出部3が水平方向および鉛直方向の加速度を検出し、かつ、水平方向の加速度より鉛直方向の加速度が大きな値を検出する。さらにまた、撮影者K1が被写体A1の略周期的な動きに応じて、撮像装置100を移動させることで、加速度検出部3が検出する水平方向および鉛直方向の加速度が周期的に変化する。

【0101】

上述したように、主要被写体設定部104は、光軸O1方向に加速度がなく、水平方向の加速度より鉛直方向の加速度が大きい場合において、水平方向および鉛直方向の加速度の検出結果が周期的であるとき、表示部7が表示するライブビュー画像において主要被写体候補検出部103が検出した主要被写体候補を主要被写体として設定する。

【0102】

ステップS405の後、ステップS406およびステップS407は、上述したステップS204およびステップS205と同様の処理を行うため、説明を省略する。ステップS407の後、撮像装置100は、図4に示したメインルーチンへ戻る。

【0103】

ステップS404において、撮像装置100のx方向またはy方向の加速度の検出結果が周期的でないと移動方向判定部102が判定した場合(ステップS404: No)について説明する。この場合、移動方向判定部102は、方位検出部110の検出結果が周期的であるか否かを判定する(ステップS408)。方位検出部110の検出結果が周期的であると移動方向判定部102が判定した場合(ステップS408: Yes)、撮像装置100は、ステップS405へ移行する。一方、方位検出部110の検出結果が周期的でないと移動方向判定部102が判定した場合(ステップS408: No)、撮像装置100は、図4に示したメインルーチンへ戻る。

【0104】

図18は、移動方向判定部102が撮像装置100の移動状態を判定する際の状況を模式的に説明する図である。図19は、撮影者K1が撮像装置100を移動させた際の撮像装置100の速度と方位検出部110が検出する検出結果との関係を模式的に説明する図

10

20

30

40

50

である。図19(a)では、横軸 t が時間を示し、縦軸 L_{11} が方位検出部110の検出結果を示し、曲線 L_{11} が撮像装置100の速度の変化を示す。また、図19(b)では、横軸 t が時間を示し、縦軸 L_{12} が方位検出部110の検出結果を示し、曲線 L_{12} が方位検出部110の検出結果の変化を示す。なお、図18では、撮像装置100を右方向に移動させる場合を正として考える。

【0105】

図18および図19に示すように、被写体A1が略周期的に動く場合、撮影者K1は、表示部7が表示するライブビュー画像を見ながら被写体A1を追従するので、方位検出部110が検出する検出結果が略周期的になる。具体的には、図19に示すように、撮影者K1が被写体A1の動きに応じて撮像装置100を略周期的に動かした場合(時刻 $t_1 \sim t_2$ 、時刻 $t_5 \sim t_6$)、方位検出部110が検出する数値が略周期的に変化する。

10

【0106】

このように、主要被写体設定部104は、撮像装置100のx方向またはy方向の加速度の検出結果が略周期的でない場合において、方位検出部110の検出結果が略周期的に変化するとき、表示部7が表示するライブビュー画像において主要被写体候補検出部103が検出した主要被写体候補を主要被写体として設定する。

【0107】

ステップS402において加速度検出部3が検出するz方向に加速度の変化がないと移動方向判定部102が判定した場合(ステップS402:No)、ステップS403において加速度検出部3が検出するx方向の加速度よりy軸方向の加速度が大きくないと移動方向判定部102が判定した場合(ステップS403:No)について説明する。この場合、撮像装置100は、図4のメインルーチンへ戻る。

20

【0108】

以上説明した本発明の実施の形態2によれば、主要被写体設定部104が、主要被写体候補検出部103によって検出された主要被写体候補が移動方向判定部102によって判定された撮像装置100の移動方向に移動している場合、主要被写体候補を撮影で追尾する主要被写体として設定し、主要被写体設定部104によって設定された主要被写体が所定の領域に位置する画像を仮記憶部93が記憶する画像群から検出する。これにより、撮影者が撮影対象とする主要な被写体が撮影中に動く状況下であっても、所定の構図で主要被写体を撮像した画像を抽出することができる。

30

【0109】

さらに、本発明の実施の形態2によれば、主要被写体設定部104が、水平方向または鉛直方向の加速度の検出結果が周期的でない場合において、方位検出部110の検出結果が周期的に変化するとき、表示部7が表示するライブビュー画像において主要被写体候補検出部103が検出した主要被写体候補を主要被写体として設定し、主要被写体設定部104によって設定された主要被写体が所定の領域に位置する画像を仮記憶部93が記憶する画像群から検出する。これにより、撮影者が所望する撮影の構図が定まった画像を確実に取得することができる。

【0110】

(実施の形態2の変形例1)

40

上述した実施の形態2では、撮影者K1が撮像装置100を水平方向および鉛直方向に平行に移動させる場合であったが、たとえば撮影者K1が腕の伸ばし方を変えずに円弧上で撮像装置100を周期的に移動させた際にも適用することができる。

【0111】

図20は、移動方向判定部102が撮像装置100の移動状態を判定する際の状況を模式的に説明する図である。図20において、地球の固有の座標軸として、水平方向にX軸をとり、鉛直方向にY軸(鉛直下向きを正)をとり、水平方向と直交する方向にZ軸をとる。また、図21は、撮影者K1が撮像装置100を移動させた際の撮像装置100における光軸O1方向と鉛直方向との加速度の関係を模式的に説明する図である。図21では、横軸 t が時間を示し、縦軸 a が撮像装置100の加速度を示す。また、曲線 L_{Y2} が地

50

球の固有の座標軸を基準としたときの鉛直方向の加速度を示し、曲線 L_{z_2} が地球の固有の座標軸を基準としたときの光軸 O_1 方向の加速度を示す。

【0112】

図20および図21に示すように、被写体 A_1 が一定の高さで鉛直方向に略周期的に動く場合、撮影者 K_1 は、表示部7が表示するライブビュー画像を見ながら被写体 A_1 を追従するため、撮像装置1を上下に移動させてるので、光軸 O_1 方向および鉛直方向の加速度が周期的に変化する。

【0113】

このように、主要被写体設定部104は、光軸 O_1 方向および鉛直方向の加速度が周期的に変化する場合、表示部7が表示するライブビュー画像において主要被写体候補検出部103が検出した主要被写体候補を主要被写体として設定する。

【0114】

以上説明した本発明の実施の形態2の変形例によれば、主要被写体設定部104が光軸方向または鉛直方向の加速度の検出結果が周期的に変化する場合、表示部7が表示するライブビュー画像において主要被写体候補検出部103が検出した主要被写体候補を主要被写体として設定し、主要被写体設定部104によって設定された主要被写体が所定の領域に位置する画像を仮記憶部93が記憶する画像群から検出する。これにより、撮影者が所望する撮影の構図が定まった画像を確実に取得することができる。

【0115】

(実施の形態3)

10

つぎに、本発明の実施の形態3について説明する。本発明の実施の形態3にかかる撮像装置は、記憶部および制御部の構成が上述した撮像装置と異なる。さらに、本発明の実施の形態3にかかる撮像装置が行う動作は、上述した実施の形態と異なる。このため、以下においては、上述した実施の形態と異なる構成を説明後、本発明の実施の形態3にかかる撮像装置の動作について説明する。なお、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付している。

【0116】

図22は、本発明の実施の形態3にかかる撮像装置200の構成を示すブロック図である。図22に示すように、記憶部209は、画像データ記憶部91と、プログラム記憶部92と、仮記憶部93と、コントラスト記憶部94と、を有する。

30

【0117】

コントラスト記憶部94は、撮像装置200が移動する移動距離毎に、後述するコントラスト検出部211が検出する画像データのコントラストを対応付けた撮像部2のピント位置を示すAF評価値を記憶する。ここで、AF評価値とは、撮像部2が生成する画像データのコントラストの最大値と撮像部2のピント位置とを対応付けたものである。

【0118】

制御部210は、画像処理部101と、移動方向判定部102と、主要被写体候補検出部103と、主要被写体設定部104と、画像検出部105と、情報付加部106と、撮影制御部107と、表示制御部108と、コントラスト検出部211と、を有する。

【0119】

コントラスト検出部211は撮像装置200が移動する毎に、撮像部2が生成する画像データのコントラストを検出する。具体的には、コントラスト検出部211は、一定の周期間隔(60fps)または撮像装置200が移動する毎に撮像部2が生成する画像データのコントラストを検出する。コントラスト検出部211は、検出した画像データのコントラストをコントラスト記憶部94に出力する。

40

【0120】

以上の構成を有する撮像装置200が行う動作について説明する。図23は、本発明の実施の形態3にかかる撮像装置200が行う動作の概要を示すフローチャートである。

【0121】

ステップS501～ステップS505は、図4に示したステップS101～ステップS

50

105 それぞれに対応する。

【0122】

ステップS506において、移動方向判定部102は、撮像装置200が光軸O1方向に移動しているか否かを判定する。具体的には、移動方向判定部102は、加速度検出部3が光軸O1方向に対して加速度を検出したか否かを判定する。撮像装置200が光軸O1方向に移動していると移動方向判定部102が判定した場合(ステップS506: Yes)、撮像装置200は、後述するステップS507へ移行する。一方、撮像装置200が光軸O1方向に移動していないと移動方向判定部102が判定した場合(ステップS506: No)、撮像装置200は、後述するステップS514へ移行する。

【0123】

ステップS507において、コントラスト検出部211は、撮像部2が生成した画像データのコントラストを検出し、検出したコントラストをコントラスト記憶部94に記憶する(ステップS508)。

【0124】

図24は、コントラスト検出部211が撮像部2によって生成された画像データのコントラストを検出する際の状況を模式的に示す図である。図25は、図24に示す状況下でコントラスト検出部211が検出する画像データのコントラストと撮像装置200から被写体A2までの撮影距離との関係を示す図である。なお、図24においては、撮像部2のレンズ部21が有するフォーカスレンズは、撮像部2の光軸O1上の所定位置、たとえば最至近側の位置で停止(固定)しているものと考える。また、図25においては、横軸dが撮像装置200と被写体A2との撮影距離を示し、縦軸cがコントラストを示す。さらに、曲線L₂₁がコントラストを示す。

【0125】

図24に示す状況下において、撮影者K1が撮像部2の焦点距離D₂で固定された撮像装置200を被写体A2に対して近づけることによって(図24(a)~図24(c))、コントラスト検出部211が検出するコントラストは、図25に示す曲線L₂₁のようになる。具体的には、図25に示すように、撮像装置200と被写体A2との撮影距離D₂でコントラスト検出部211が検出する画像データのコントラストが点P₂でピークC₂となる。このピークC₂で撮像装置200が撮影することにより、被写体A2に対してピントが合った画像データを得ることができる。すなわち、レンズ部21を撮像部2の光軸O1上で固定させた状態で、撮影者K1が撮像装置200を被写体A2に対して近づけたり遠ざけたりするだけで、ピントが合った画像データを撮影することができる。

【0126】

また、撮影制御部107は、撮像装置200が光軸O1方向に移動する毎に、コントラスト検出部211が検出する画像データのコントラストとコントラスト記憶部94が記憶するコントラストとを比較し、連続して画像データのコントラストが減少する場合、画像データのコントラストが低下する直前の位置を画像データのコントラストのピークとして判定する。具体的には、図25において、撮影制御部107は、コントラスト検出部211が点P₁に続いてコントラストを検出した点P₂(コントラストC₂)および点P₃(コントラストC₃)でコントラストが低下した場合、点P₂を画像データのコントラストのピークと判定する。

【0127】

ステップS509において、撮影制御部107は、コントラスト検出部211が検出したコントラストがピーク(最大値)であるか否かを判断する。コントラスト検出部211が検出したコントラストがピークであると撮影制御部107が判断した場合(ステップS509: Yes)、撮影制御部107は、コントラストのピークをコントラスト記憶部94に記憶する(ステップS510)。その後、撮像装置200は、後述するステップS511へ移行する。一方、コントラスト検出部211が検出したコントラストがピークでないと撮影制御部107が判断した場合(ステップS509: No)、撮像装置200は、後述するステップS514へ移行する。

10

20

30

40

50

【0128】

ステップS511において、撮像装置200は、撮影者が設定する撮影の構図において主要な被写体となる主要被写体の候補を判定する主要被写体候補判定処理を実行する。

【0129】

図26は、図23のステップS511の主要被写体候補判定処理の概要を示すフローチャートである。

【0130】

図26に示すように、移動方向判定部102は、加速度検出部3が検出する加速度変化に基づいて、撮像装置200が光軸O1方向に移動しているか否かを判定する(ステップS601)。撮像装置200が光軸O1方向に移動していると移動方向判定部102が判定した場合(ステップS601: Yes)、撮像装置200は、後述するステップS602へ移行する。一方、撮像装置200が光軸O1方向に移動していないと移動方向判定部102が判定した場合(ステップS601: No)、撮像装置200は、図23のメインルーチンへ戻る。

10

【0131】

ステップS602において、主要被写体候補検出部103は、表示部7が表示するライブビュー画像内において領域が変化する被写体を主要被写体候補として検出する。具体的には、主要被写体候補検出部103は、連続するライブビュー画像にそれぞれ写る被写体の領域が縮小または拡大する被写体を被写体候補として検出する。

【0132】

20

続いて、主要被写体設定部104は、主要被写体候補検出部103が検出した主要被写体候補が移動方向判定部102によって判定された撮像装置200の移動方向に向かって変化しているか否かを判定する(ステップS603)。主要被写体候補検出部103が検出した主要被写体候補が移動方向判定部102によって判定された撮像装置200の移動方向に向かって変化している場合(ステップS603: Yes)、主要被写体設定部104は、主要被写体候補の特徴を仮記憶部93に記憶する(ステップS604)。その後、撮像装置1は、図23のメインルーチンへ戻る。一方、主要被写体候補検出部103が検出した主要被写体候補が移動方向判定部102によって判定された撮像装置200の移動方向に向かって変化していない場合(ステップS603: No)、撮像装置200は、図23のメインルーチンへ戻る。

30

【0133】

図23に戻り、ステップS512以降の説明を続ける。ステップS512において、撮影制御部107は、表示部7によって表示されているライブビュー画像がコントラストのピーク付近の画像データであり、かつ、主要被写体設定部104が設定した主要被写体の特徴と複数回一致する場合(ステップS512: Yes)、表示部7が表示しているライブビュー画像の画像データを画像データ記憶部91に記憶する(ステップS513)。その後、撮像装置200は、後述するステップS514へ移行する。一方、表示部7によって表示されているライブビュー画像がコントラストのピーク付近の画像データであり、かつ、主要被写体設定部104が設定した主要被写体の特徴と複数回一致しない場合(ステップS512: No)、撮像装置200は、後述するステップS514へ移行する。

40

【0134】

ステップS514～ステップS518は、図4に示したステップS111～S113、S117およびステップS118それぞれに対応するため、説明を省略する。

【0135】

つぎに、撮像装置200が撮影モードに設定されておらず(ステップS501: No)、再生モードに設定されている場合(ステップS519: Yes)について説明する。この場合、撮像装置200は、ステップS520～ステップS524を実行する。なお、ステップS520～ステップS524は、図4に示したステップS120～ステップS124それぞれに対応するため、説明を省略する。

【0136】

50

ステップ S 519において、撮像装置 200 が再生モードに設定されていない場合（ステップ S 519：No）について説明する。この場合、撮像装置 200 は、ステップ S 518 へ移行する。

【0137】

以上説明した本発明の実施の形態 3 によれば、主要被写体設定部 104 が、コントラスト検出部 211 が検出するコントラストのピークを検出した場合、表示部 7 が表示するライブビュー画像において主要被写体候補検出部 103 が検出した主要被写体候補を主要被写体として設定し、主要被写体設定部 104 によって設定された主要被写体が所定の領域に位置する画像を仮記憶部 93 が記憶する画像群から検出する。これにより、撮影者が所望する撮影の構図が定まった画像を確実に取得することができるとともに、主要被写体に 10 ピントが合った画像を取得することができる。

【0138】

（その他の実施の形態）

【0139】

また、上述した実施の形態では、特許請求の範囲、明細書および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」や「つぎに、」等を用いて説明したとしても、この順で実施する 20 ことが必須であることを意味するものではない。

【0140】

また、上述した実施の形態では、撮像装置としてデジタルカメラとして説明していたが、たとえばデジタル一眼レフカメラ、デジタルビデオカメラおよび 2 つの撮影機能を有する携帯電話やタブレット型携帯機器等の電子機器にも適用することができる。

【符号の説明】

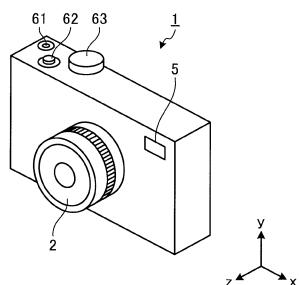
【0141】

1, 100, 200	撮像装置	30
2	撮像部	
3	加速度検出部	
4	タイマー	
5	発光部	
6	操作入力部	
7	表示部	
8	タッチパネル	
9, 209	記憶部	
10, 210	制御部	
21	レンズ部	
22	レンズ駆動部	
23	絞り	
24	絞り駆動部	
25	シャッタ	
26	シャッタ駆動部	
27	撮像素子	40
28	撮像駆動部	
29	信号処理部	
61	電源スイッチ	
62	リーズスイッチ	
63	撮影モード切換スイッチ	
64	メニュースイッチ	
91	画像データ記憶部	
92	プログラム記憶部	
93	仮記憶部	
94	コントラスト記憶部	50

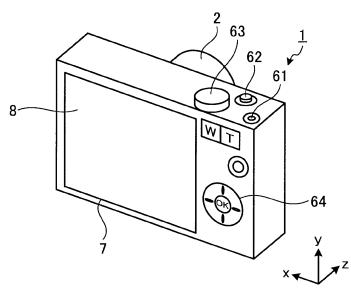
1 0 1	画像処理部
1 0 2	移動方向判定部
1 0 3	主要被写体候補検出部
1 0 4	主要被写体設定部
1 0 5	画像検出部
1 0 6	情報付加部
1 0 7	撮影制御部
1 0 8	表示制御部
1 1 0	方位検出部
2 1 1	コントラスト検出部

10

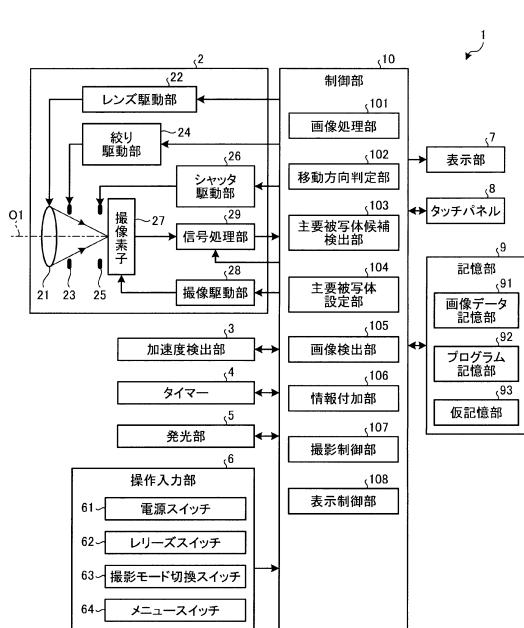
【図1】



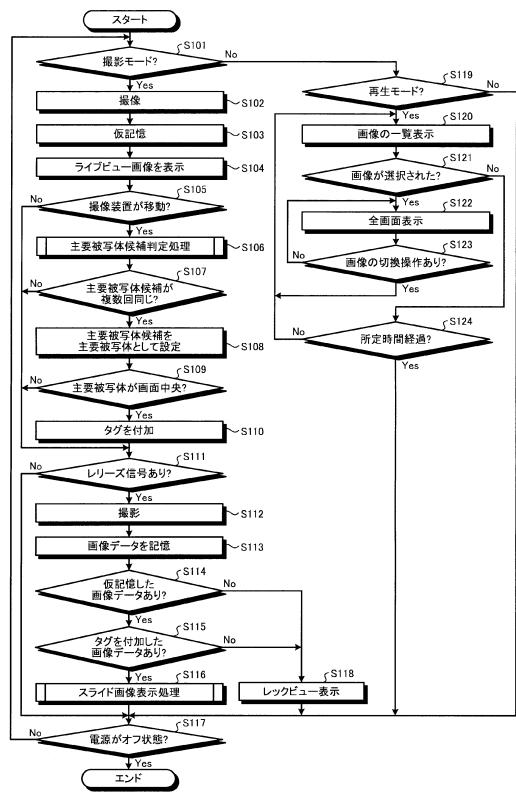
【図2】



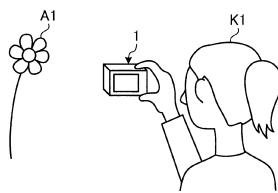
【図3】



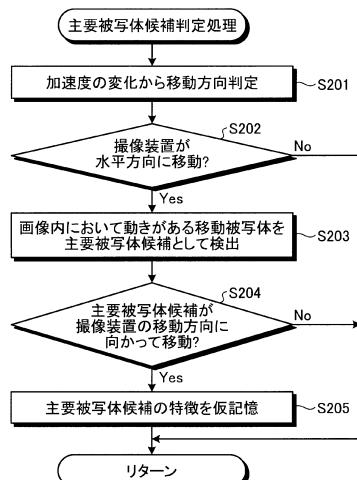
【図4】



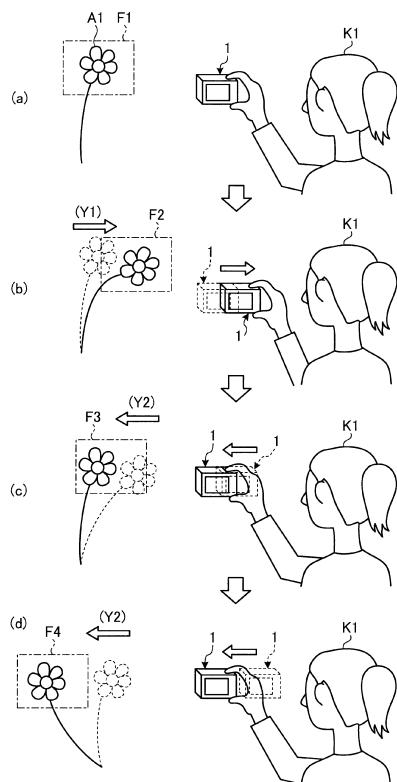
【図5】



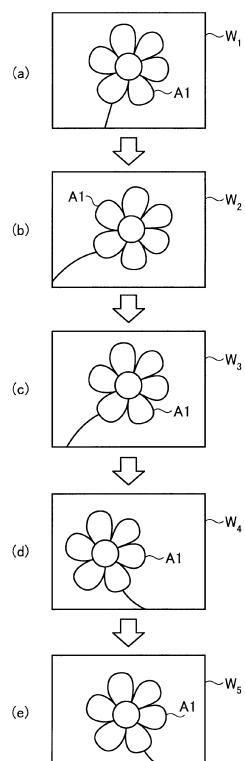
【図6】



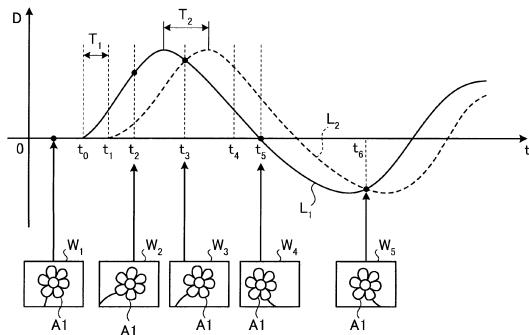
【図7】



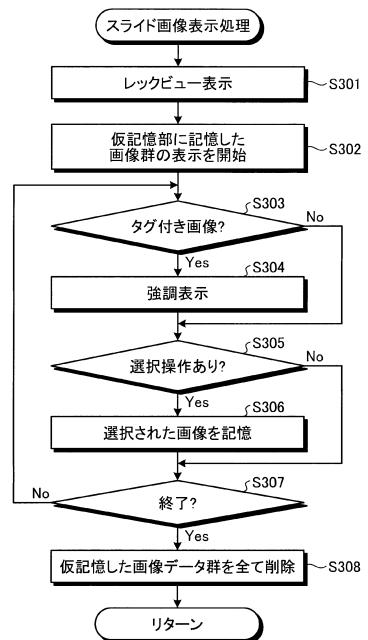
【図8】



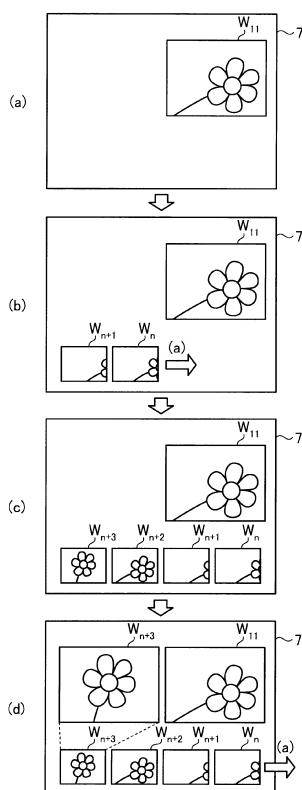
【図9】



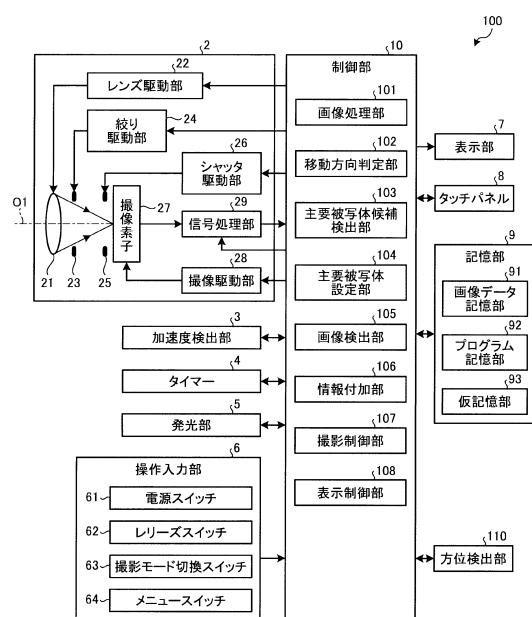
【図10】



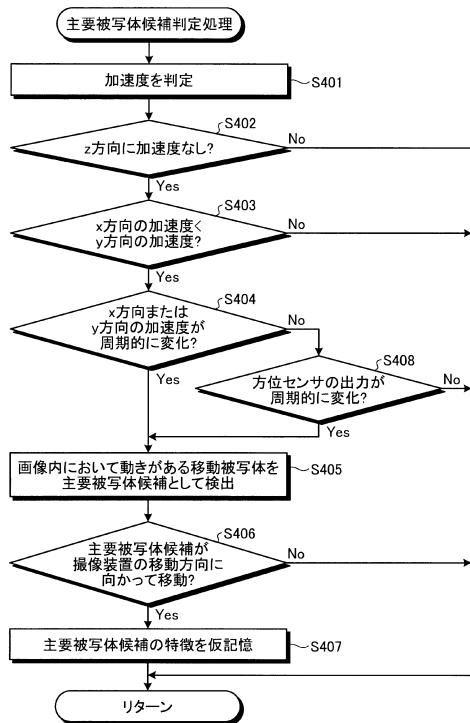
【図11】



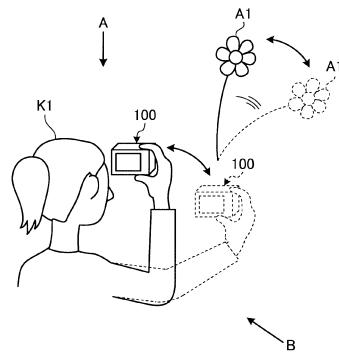
【図12】



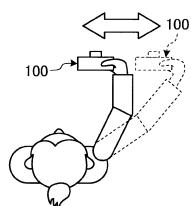
【図13】



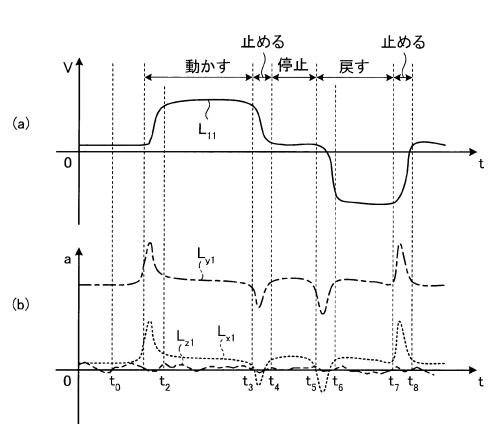
【図14】



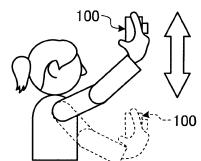
【図15】



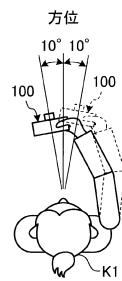
【図17】



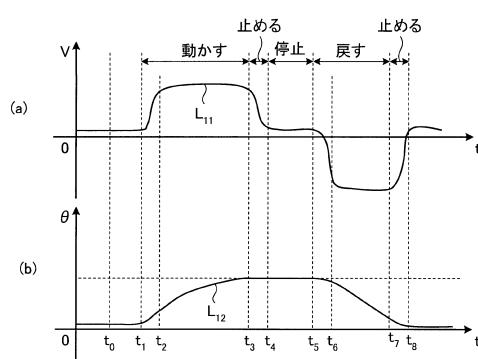
【図16】



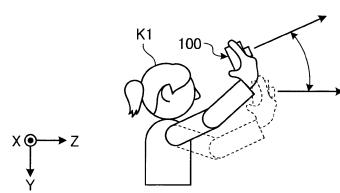
【図18】



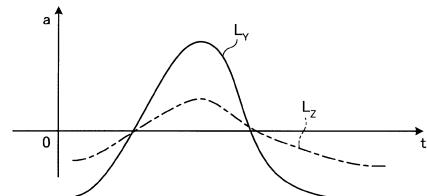
【図19】



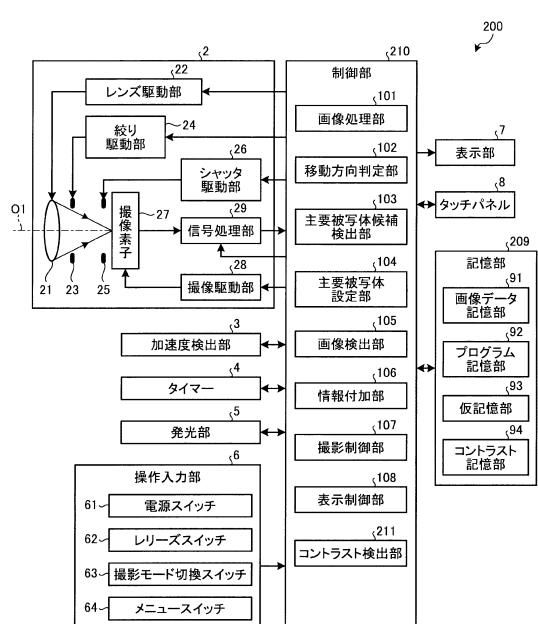
【図20】



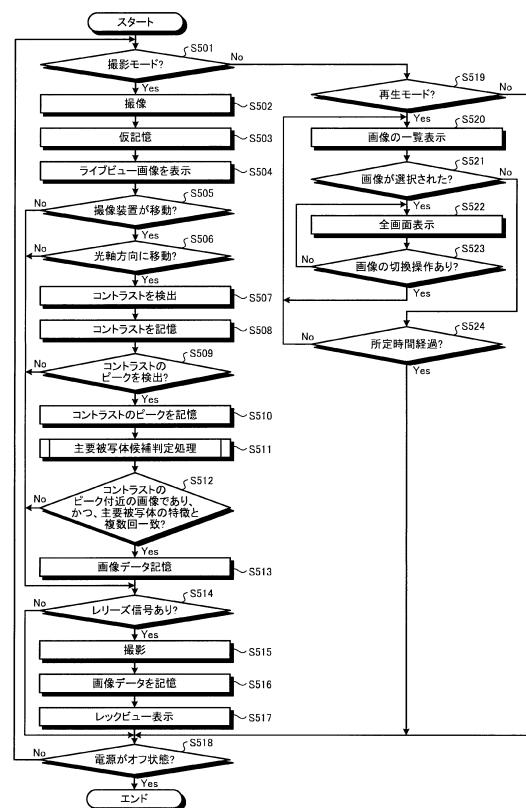
【図21】



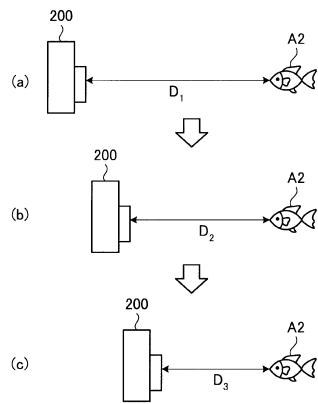
【図22】



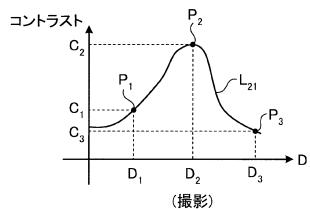
【図23】



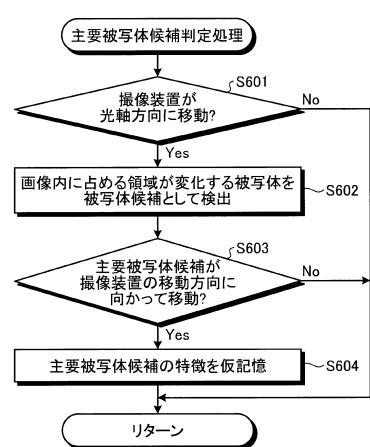
【図24】



【図25】



【図26】



フロントページの続き

審査官 佐藤 直樹

(56)参考文献 特開2010-021598(JP,A)

特開2011-040990(JP,A)

特開2011-082770(JP,A)

特開2006-129270(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/232

G03B 15/00

G03B 17/18

H04N 5/225