

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5570316号
(P5570316)

(45) 発行日 平成26年8月13日 (2014. 8. 13)

(24) 登録日 平成26年7月4日 (2014. 7. 4)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232

Z

G O 3 B 7/00 (2014. 01)

G O 3 B 7/00

Z

G O 3 B 17/18 (2006. 01)

G O 3 B 17/18

Z

G O 3 B 17/56 (2006. 01)

G O 3 B 17/56

Z

G O 3 B 17/00 (2006. 01)

G O 3 B 17/00

Q

請求項の数 9 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-138540 (P2010-138540)

(22) 出願日 平成22年6月17日 (2010. 6. 17)

(65) 公開番号 特開2012-4899 (P2012-4899A)

(43) 公開日 平成24年1月5日 (2012. 1. 5)

審査請求日 平成25年6月7日 (2013. 6. 7)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100090273

弁理士 國分 孝悦

(72) 発明者 塩崎 智行

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

審査官 藤原 敬利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、その制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像手段と、

当該撮像装置の姿勢を検出する姿勢検出手段と、

前記撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段と、

前記画像から直線を抽出する直線抽出手段と、

前記姿勢検出手段の出力に基づく直線と、前記直線抽出手段により抽出した直線とを前記画像に合成して前記表示手段に表示し、前記直線抽出手段により抽出した直線の傾きと前記姿勢検出手段の出力との相対角に基づいて前記姿勢検出手段の出力を補正する制御手段と、を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

操作手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記操作手段からの入力に応じて、合成表示される前記姿勢検出手段の出力に基づく直線を回転させ、前記直線を回転させた回転角度に基づいて、前記姿勢検出手段の出力を補正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】

操作手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記操作手段からの入力に応じて、前記画像を回転させ、前記画像を回転させた回転角度に基づいて、前記姿勢検出手段の出力を補正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 4】

前記制御手段は、前記姿勢検出手段の出力に基づく直線を前記相対角だけ回転させて前記表示手段に表示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 5】

前記制御手段は、前記画像を前記相対角だけ回転させて前記表示手段に表示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 6】

前記直線抽出手段は前記画像に含まれる最も長い直線成分を抽出することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記直線抽出手段により抽出した直線の前記画像における中心を求め、前記姿勢検出手段の出力に基づく直線が、前記中心を通るように、前記表示手段に表示することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

撮像手段と、当該撮像装置の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段とを備えた撮像装置の制御方法であって、

前記画像から直線を抽出するステップと、

前記姿勢検出手段の出力に基づく直線と、前記抽出した直線とを前記画像に合成して前記表示手段に表示し、前記抽出した直線の傾きと前記姿勢検出手段の出力との相対角に基づいて前記姿勢検出手段の出力を補正するステップと、を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 9】

撮像手段と、当該撮像装置の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段とを備えた撮像装置を制御するためのプログラムであって、

前記画像から直線を抽出する処理と、

前記姿勢検出手段の出力に基づく直線と、前記抽出した直線とを前記画像に合成して前記表示手段に表示し、前記抽出した直線の傾きと前記姿勢検出手段の出力との相対角に基づいて前記姿勢検出手段の出力を補正する処理とをコンピュータに実行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、姿勢を検出する姿勢検出手段及び撮影画像を表示する表示手段を備えた撮像装置、その制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラの小型・軽量化が進み、急速に普及している。小型・軽量化したデジタルカメラにおいては、三脚等に固定せず、人が保持して撮影する機会が多くなる。このため、撮影時に姿勢が安定せず、撮影した画像に撮影者が意図しない傾きが生じてしまう可能性がある。そこで近年、撮影画像を水平に、或いは意図した傾きに保つことを目的とし、撮像装置の姿勢を検出するセンサを利用したデジタルカメラが普及している。

【0003】

しかしながら、このような構成のカメラでは、工場での組立て時の取り付け誤差の影響により、撮像素子と姿勢検出センサとの相対的な傾き角が生じるため、精度良く水平を検出することができなかった。

【0004】

上述した課題に対し、例えば特許文献 1 では、撮影画像から撮像素子の角度を検出し、撮像装置の姿勢検出センサにより検出した角度との相対角を補正する撮像装置及びその制御方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-33500号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1には、工場において撮像装置の撮像素子と姿勢検出センサとの相対角の個体間ばらつきを補正する技術が記載されているが、ユーザ自身が補正を実施する方法に関しては考慮されていない。工場での補正結果が不十分である場合や、補正結果がユーザの嗜好に合わない場合もあり、ユーザ自身が簡単に補正できる機能を搭載することが求められる。

10

【0007】

本発明は上記のような点に鑑みてなされたものであり、ユーザ自身が撮像装置の撮像素子と姿勢検出センサとの相対角を簡単に補正できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の撮像装置は、撮像手段と、当該撮像装置の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段と、前記画像から直線を抽出する直線抽出手段と、前記姿勢検出手段の出力に基づく直線と、前記直線抽出手段により抽出した直線とを前記画像に合成して前記表示手段に表示し、前記直線抽出手段により抽出した直線の傾きと前記姿勢検出手段の出力との相対角に基づいて前記姿勢検出手段の出力を補正する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ユーザ自身が撮像装置の撮像手段と姿勢検出手段との相対角を簡単に補正することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

30

【図2】表示装置への表示例を示す図である。

【図3】第1の実施形態に係る撮像装置の処理動作を示すフローチャートである。

【図4】第2の実施形態に係る撮像装置の処理動作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】

【0011】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。

(第1の実施形態)

図1は、本発明の実施形態に係る撮像装置100の構成を示すブロック図である。

121は撮像素子であり、レンズ210、絞り211、レンズマウント102及び202、シャッター144を介して不図示の被写体の光学像が結像し、その光学像を電気信号に変換する。122はA/D変換部であり、撮像素子121のアナログ信号出力をデジタル信号に変換する。A/D変換部122でA/D変換されたデジタル信号は、メモリ制御部124及びシステム制御部120により制御され、メモリ127に格納される。

40

【0012】

123は画像処理部であり、A/D変換部122でA/D変換されたデジタル信号のデータ或いはメモリ制御部124からのデータに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。画像処理部123は、適応離散コサイン変換(ADCT)等により画像データを圧縮伸長する圧縮・伸長回路も備える。また、メモリ127に格納された画像を読み込んで圧縮処理或いは伸長処理を行い、処理を終えたデータをメモリ127に書き込むことも可能である。また、本実施形態では、画像処理部123にて、撮影画像から直線(直線画像

50

）を抽出する直線抽出機能を有する。直線の抽出方法としては、Hough変換法等の任意のアルゴリズムを利用する。この変換法により、直線判別（直線抽出）、直線の両端の画像上における座標値抽出、及び画像座標上における直線の傾き角の算出が可能になる。なお、直線か否かの判断基準は、線種や線の太さが異なる線、不鮮明部分等を含む線等も抽出可能なように設定される。

【0013】

124はメモリ制御部であり、A/D変換部122、画像処理部123、表示装置110、外部着脱メモリ部130とメモリ127間のデータの送受を制御する。A/D変換部122のデータが画像処理部123、メモリ制御部124を介して、或いはA/D変換部122のデータが直接メモリ制御部124を介して、メモリ127に書き込まれる。

10

【0014】

110は液晶ディスプレイ型の表示装置であり、液晶パネル表示部125及びバックライト照明部126により構成される。表示装置110は、例えば図2に示すように撮像装置100の背面に配置される。125は液晶パネル表示部であり、システム制御部120の指示により、メモリ127の画像表示データ用領域に格納されたメニュー画面、又は外部着脱メモリ部130に格納された画像ファイルを表示することが可能である。また、撮像素子121から得られた撮像データを逐次リアルタイムにスルー画像表示することで、「ライブビュー」撮影を行うことができる。126はバックライト照明であり、液晶パネル表示部125に対して背面照射する。バックライト照明の光源素子としては、LED、有機EL、蛍光管等がある。システム制御部120の指示により、照明を任意に点灯或いは消灯することが可能である。

20

【0015】

120は撮像装置100全体を制御するシステム制御部である。127は撮影した静止画像及び動画像、再生用表示のための画像のデータを格納するためのメモリであり、所定枚数の静止画像や動画像を格納するのに十分な記憶量を備える。なお、メモリ127はシステム制御部120のプログラムスタック領域、ステータス記憶領域、演算用領域、ワーク用領域、画像表示データ用領域が確保されている。各種の演算は、メモリ127の演算用領域を利用し、システム制御部120により実行される。

【0016】

128は電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えばフラッシュメモリやEEPROM等が用いられる。不揮発性メモリ128には、撮影状態の保存や、撮像装置100を制御するプログラムが格納されている。

30

【0017】

129は撮像装置100の姿勢を検出する姿勢検出部であり、例えば加速度センサ及び検出回路により構成される。検出した加速度センサのロール角を示す直線（姿勢検出部129による検出角を示す直線）を、メモリ127に格納された撮影画像の任意の位置に合成し、表示装置110にスルー画像表示することで、ユーザに撮像装置の水平度を通知することができる。LEDや警告音等の報知手段を使用すれば、例えば検出ロール角が、 $-0.3 < \theta < 0.3$ であるときはユーザに報知することで、水平度を通知することもできる。また、撮影画像と撮影時の検出ロール角を対応付けて外部着脱メモリ部130に格納することにより、再生時に再生画像の傾きを、加速度センサのロール角が 0° となる角度に修正することも可能である。

40

【0018】

130はコンパクトフラッシュ（登録商標）やSDカードといった記録媒体に画像ファイル記録や読出を行うための外部着脱メモリ部である。131は電源部であり、電池、電池検出回路、DC-DCコンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等により構成されており、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行う。また、検出結果及びシステム制御部120の指示に基づいてDC-DCコンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、各ブロック部へ供給する。

【0019】

50

141はシャッター制御部であり、測光部142からの測光情報に基づいて、絞り211を制御するレンズ制御部203と連携しながら、シャッター144を制御する。142はAE（自動露出）処理を行うための測光部であり、レンズ210に入射した光線を、絞り211、レンズマウント202及び102、そして不図示の測光用レンズを介して、測光部142に入射させることにより、光学像として結像された画像の露出状態を測定することができる。また、測光部142は、ストロボユニット300と連携することによりEF（フラッシュ調光）処理機能も備える。また、ストロボユニット300は、AF補助光の投光機能、フラッシュ調光機能も備える。143はAF（オートフォーカス）処理を行うための測距部であり、レンズ210に入射した光線を、絞り211、レンズマウント202及び102、そして不図示の測距用ミラーを介して、測距部143に入射させることにより、光学像として結像された画像の合焦状態を測定することができる。

10

【0020】

140はカメラ制御部であり、シャッター制御部141、測光部142、測距部143との送受通信によりカメラとしての一連の動作を制御する。また、カメラ制御部140は、レンズユニット200、ストロボユニット300を制御することも可能である。

【0021】

132、133、134、135、136、137及び138は、システム制御部120の各種の動作指示を入力するための操作手段である。操作手段は、スイッチやダイヤル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装置等の単数或いは複数の組み合わせで構成される。ここで、これらの操作手段の具体的な説明を行う。132は再生表示スイッチであり、表示装置110に所定の画像データを表示する再生表示モード操作ができる。外部着脱メモリ部130に格納された画像ファイルを再生表示する場合は、必ずこの再生スイッチ132により操作する必要がある。また、既に再生表示モードで、この操作が行われた場合には、再生表示モードから撮影モードへの切り替えができる。

20

【0022】

133はメニュースイッチであり、表示装置110に各種項目一覧を表示する。この表示内容としては撮影に関する状態設定、記録媒体のフォーマット、時計の設定、現像パラメータ設定、及びユーザ機能設定（カスタム機能の設定）がある。

【0023】

134はモードダイヤルであり、自動撮影モード、プログラム撮影モード、シャッター速度優先撮影モード、絞り優先撮影モード、マニュアル撮影モード、ポートレート撮影モード、風景撮影モード、スポーツ撮影モード、夜景撮影モード、動画モード等の各機能撮影モードを切り替え設定することができる。

30

【0024】

135はリリーススイッチであり、リリースボタンの半押し（SW1）及び全押し（SW2）で各々ONとなるスイッチである。半押し状態ではAF処理、AE処理、AWB（オートホワイトバランス）処理、EF（フラッシュ調光）処理等の動作開始を指示する。全押し状態では、撮像素子121から読み出した信号をA/D変換部122、メモリ制御部124を介してメモリ127に画像データを書き込む撮像処理、画像処理部123やメモリ制御部124での演算を用いた現像処理を行う。さらに、メモリ127から画像データを読み出し、画像処理部123で圧縮を行い、外部着脱メモリ部130に装着された不図示の記録媒体に画像データを書き込む記録処理という一連の処理の動作開始を指示する。

40

【0025】

136は各種ボタンスイッチからなる操作部であり、撮影モード、連写モード、セット、マクロ、ページ送り、フラッシュ設定、メニュー移動、ホワイトバランス選択、撮影画質選択、露出補正、日付/時間設定ができる。さらに動画撮影開始及び停止を行う動画撮影スイッチや、上下左右方向スイッチや、再生画像のズーム倍率変更スイッチ、表示装置110の画像表示ON/OFFスイッチ、撮影直後に撮影画像データを自動再生するクイックレビューON/OFFスイッチ、再生画像を消去する画像消去スイッチがある。また

50

、ＪＰＥＧ及びＭＰＥＧ圧縮の各圧縮率と、撮像素子の信号をそのままデジタル化して記録するＣＣＤＲＡＷモードとを選択する圧縮モードスイッチがある。その他、リリーススイッチ半押し状態でオートフォーカスの合焦状態を保ち続けるワンショットＡＦモードと連続してオートフォーカス動作を続けるサーボＡＦモードとを設定するＡＦモード設定スイッチ等がある。

【００２６】

１３７は電子ダイヤルであり、シャッタースピード、絞り値、露出等を設定することができる。また、詳細は後述するが、表示装置１１０に表示する、姿勢検出部１２９による検出口ロール角を示す直線、又は、表示装置１１０に表示する撮影画像を、電子ダイヤル１３７の回転角度に応じて回転させることができる。

10

【００２７】

１３８は電源スイッチであり、撮像装置１００の電源オン、電源オフの各モードを切り替え設定することができる。また、撮像装置１００に接続されたレンズユニット２００、ストロボユニット３００、記録媒体等の各種付属装置の電源オン、電源オフの設定も合わせて切り替え設定することができる。１３９はタイマーであり、時計機能、カレンダー機能、タイマーカウンタ機能、アラーム機能があり、スリープモードへの移行時間や、アラーム通知等のシステム管理に用いられる。

【００２８】

１０２及び２０２はレンズマウントであり、撮像装置１００をレンズユニット２００と接続するためのインターフェースである。１０１及び２０１は撮像装置１００をレンズユニット２００と電気的に接続するコネクタであり、カメラ制御部１４０により制御される。１１１及び３０１はアクセサリシューであり、撮像装置１００をストロボユニット３００と接続するためのインターフェースである。

20

【００２９】

２００は交換レンズタイプのレンズユニットであり、不図示の被写体の光学像をレンズ２１０から、絞り２１１、レンズマウント２０２及び１０２、シャッター１４４を介して導き、撮像素子１２１上に結像することができる。２０３はレンズユニット２００全体を制御するレンズ制御部である。レンズ制御部２０３は、動作用の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリやレンズユニット２００固有の番号等の識別情報、管理情報、開放絞り値や最小絞り値、焦点距離等の機能情報、現在や過去の各設定値等を保持する不揮発メモリの機能も備える。また、レンズ制御部２０３は絞り２１１を制御したり、レンズ２１０のフォーカシングを制御したり、レンズ２１０のズームングを制御する機能も兼ね備える。

30

【００３０】

３００はアクセサリシュー１１１に接続するストロボユニットである。３０１はアクセサリシュー１１１内において、ストロボユニット３００と撮像装置１００と電気的に接続するインターフェースである。３０２はストロボユニット３００全体を制御するストロボ発光制御部であり、不図示のキセノン管等の発光部に対し、測光部１４２からの情報に基づいて発光量や発光タイミングを制御する。

【００３１】

40

次に、図３のフローチャート及び図２の表示装置１１０への表示例を参照して、第１の実施形態に係る撮像装置１００の処理動作について説明する。ステップＳ１００で、ユーザが所定の操作手段、例えばモードダイヤル１３４或いは操作部１３６を操作することにより、姿勢検出部１２９による検出口ロール角であるロール角出力値の補正モードに設定される。

【００３２】

ステップＳ１００にて補正モードが選択、設定されたことにより、ステップＳ１０１で、システム制御部１２０は、撮影画像を表示装置１１０にリアルタイムでスルー画像表示する「ライブビューモード」で動作を開始する。このときの表示例を図２（ａ）示す。ユーザは水平基準としたい被写体を撮像しており、図２（ａ）の例では水平線を撮像してい

50

る。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 1 0 2 で、システム制御部 1 2 0 の制御下、画像処理部 1 2 3 において撮影画像中の直線成分をリアルタイムで抽出する。そして、抽出した直線のうち、最も長い直線を選択し、特定の色を着色した上で撮影画像に合成し、表示装置 1 1 0 に表示する。図 2 (a) の例では水平線が最も長い直線として選択され、直線 4 0 1 が撮影画像に合成して表示されている。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 1 0 3 で、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 1 0 2 にて抽出した最も長い直線の両端（始点及び終点）の画像上の座標値を算出し、その平均値を算出することで、直線の中心値を算出する。

10

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 0 4 で、システム制御部 1 2 0 の制御下、姿勢検出部 1 2 9 においてロール角を検出し、加速度センサのロール角 0 ° を示す X 座標軸及びロール角 9 0 ° を示す Y 座標軸を撮影画像に合成し、表示装置 1 1 0 に表示する。撮影画像に合成して表示するとき、X Y 座標軸の原点と、ステップ S 1 0 3 にて算出した直線の中心値とを一致させる。このときの表示例を図 2 (b) に示す。4 0 1 が撮影画像から抽出した直線、4 0 2 がロール角 0 ° を示す X 座標軸、4 0 3 がロール角 9 0 ° を示す Y 座標軸である。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 0 5 で、システム制御部 1 2 0 は、ユーザによる所定の操作、例えば操作部 1 3 6 或いは電子ダイヤル 1 3 7 の操作に従って、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値を示す X Y 座標軸の表示を、X Y 座標軸原点周りに回転させる。ユーザは、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値を示す X Y 座標軸が、抽出した直線の傾きに一致するまで X Y 座標軸を回転させる。

20

【 0 0 3 7 】

図 2 (b) を例とすれば、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値を示す X 座標軸 4 0 2 を、抽出した直線 4 0 1 に一致するまで回転させる。図 2 (b) の例では X 座標軸 4 0 2 をマイナス方向（図中の矢印に示すように反時計回り）に回転させる。このときの回転角度が、姿勢検出部 1 2 9 のロール角出力補正值となる。なお、この座標軸の回転角度値を表示装置 1 1 0 に表示するようにしても良い。回転角度を表示することで、ユーザが補正量を体感することができる。また、図 2 (b) では、抽出した直線を水平方向としたが、重力方向の直線を抽出しても良い。この場合には、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値を示す Y 座標軸が、抽出した直線に一致するまで回転させる。

30

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 0 6 で、システム制御部 1 2 0 は、表示装置 1 1 0 に操作完了ボタン（決定ボタン）を押すようにガイダンスを表示する。ユーザは操作完了ボタン、例えば操作部 1 3 6 を押すことにより操作完了を選択する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 0 7 で、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 1 0 5 にて補正された回転角度分だけ、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値をプラス方向に補正する。この補正值は不揮発性メモリ 1 2 8 に保存される。以降の撮影では、ユーザは補正された姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値を利用して水平度を確認することができる。水平度の確認方法は前述の通り、ロール角 0 ° を示す X 座標軸、ロール角 9 0 ° を示す Y 座標軸を表示装置 1 1 0 に表示しても良いし、LED や警告音にて報知しても構わない。

40

【 0 0 4 0 】

なお、補正された姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値を示す X Y 座標軸は、補正される前に表示されていた X Y 座標軸と表示方法を変えて（例えば色を分ける等する）区別できる構成とする。これにより、現在表示されている X Y 座標軸が、ユーザが補正したロール角出力値であるかデフォルトのものであるかを判別することができる。また、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値のデフォルト値は不揮発性メモリ 1 2 8 に保存されてお

50

り、任意の操作ボタンにより、姿勢検出部 129 によるロール角出力値をデフォルト設定値に戻せるものとする。

【0041】

以上述べた第 1 の実施形態では、ユーザ自身が操作手段により、撮影画像から抽出した直線と、姿勢検出部 129 によるロール角出力値との相対角を補正するため、補正値を微調できる利点がある。

【0042】

ここまでは、ステップ S101 にてスルー画像を表示するライブビューモードで、ユーザが撮影画像をリアルタイムに確認しながら補正を行う構成を説明したが、それに限られるものではない。例えばステップ S101 にて外部着脱メモリ部 130 に格納された撮影画像を再生表示する構成としても構わない。この場合、撮影時に外部着脱メモリ部 130 に撮影画像データと撮影時のロール角出力値を対応付けて保存する構成とする。上記構成とした場合の処理動作を以下に示す。

【0043】

ステップ S102 で、システム制御部 120 の制御下、画像処理部 123 において再生画像中の直線成分を抽出する。そして、抽出した直線のうち、最も長い直線を選択し、特定の色を着色した上で再生画像に合成し、表示装置 110 に表示する。

【0044】

ステップ S103 で、システム制御部 120 は、ステップ S102 にて抽出した最も長い直線の両端（始点及び終点）の画像上の座標値を算出し、その平均値を算出することで、直線の中心値を算出する。

【0045】

ステップ S104 で、システム制御部 120 は、再生画像に対応付けられている撮影時のロール角出力値を読み出し、加速度センサのロール角 0°を示す X 座標軸及びロール角 90°を示す Y 座標軸を再生画像に合成し、表示装置 110 に表示する。再生画像に合成して表示するとき、XY 座標軸の原点と、ステップ S103 にて算出した直線の中心値とを一致させる。

【0046】

ステップ S105 で、システム制御部 120 は、ユーザによる所定の操作、例えば操作部 136 或いは電子ダイヤル 137 の操作に従って、再生画像を XY 座標軸原点周りに回転させる。このときの表示例を図 2(c) に示す。ユーザは、姿勢検出部 129 によるロール角出力値を示す X 座標軸 402 又は Y 座標軸 403 を、抽出した直線 401 の傾きに一致するまで再生画像 404 を回転させる。図 2(c) の例では再生画像 404 をプラス方向（図中の矢印に示すように時計回り）に回転させる。このように外部着脱メモリ部 130 に格納された撮影画像を再生表示する場合、再生画像を回転させることもできる。勿論、上述したように姿勢検出部 129 によるロール角出力値を示す XY 座標軸を回転させる構成としても良い。

【0047】

ステップ S106 で、システム制御部 120 は、表示装置 110 に操作完了ボタン（決定ボタン）を押すようにガイダンスを表示する。ユーザは操作完了ボタン、例えば操作部 136 を押すことにより操作完了を選択する。

【0048】

ステップ S107 で、システム制御部 120 は、ステップ S105 にて補正された回転角度分だけ、姿勢検出部 129 によるロール角出力値をマイナス方向に補正する。

【0049】

ライブビューモードで補正を行う場合、撮影前に補正を行うことができる利点がある。一方で、撮影条件によっては手ぶれの影響や被写体が動くことにより、表示装置 110 に表示されている被写体及び姿勢検出部 129 によるロール角出力値を示す XY 座標軸がぶれ、補正が実施しにくくなる可能性がある。それに対して、再生画像を利用して補正する場合、被写体及び撮影時の姿勢検出部 129 によるロール角出力値を示す XY 座標軸は固

10

20

30

40

50

定されるので、補正が容易となる利点がある。

【 0 0 5 0 】

(第 2 の実施形態)

第 2 の実施形態は、撮影画像から抽出した直線と、姿勢検出部 1 2 9 のロール角出力値との相対角を自動的に補正する構成とした例である。撮像装置 1 0 0 の構成は第 1 の実施形態と同様であり、ここではその説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

次に、図 4 のフローチャートを参照して、第 2 の実施形態に係る撮像装置 1 0 0 の処理動作について説明する。ステップ S 2 0 0 ~ S 2 0 3 は、第 1 の実施形態のステップ S 1 0 0 ~ S 1 0 3 と同様であり、ここではその説明を省略する。

10

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 0 4 で、システム制御部 1 2 0 の制御下、画像処理部 1 2 3 において抽出した直線の撮影画像中における傾き角を検出する。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 0 5 で、システム制御部 1 2 0 は、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値が、ステップ 2 0 4 にて抽出した直線の傾き角に一致するように、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値を算出する。このとき、抽出した直線の傾き角と姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値との差が 4 5 ° 未満であれば、姿勢検出部 1 2 9 が示すロール角 0 ° と抽出した直線の傾き角とが一致するように補正値を生成する。また、抽出した直線の傾き角と姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値との差が 4 5 ° 以上であれば、姿勢検出部 1 2 9 が示すロール角 9 0 ° と抽出した直線の傾き角とが一致するように補正値を生成する。

20

【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 0 6 で、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 2 0 5 にて補正された、加速度センサのロール角 0 ° を示す X 座標軸及びロール角 9 0 ° を示す Y 座標軸を撮影画像に合成し、表示装置 1 1 0 に表示する。撮影画像に合成して表示するとき、X Y 座標軸の原点と、ステップ S 2 0 3 にて算出した直線の中心値とを一致させる。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 0 7 で、システム制御部 1 2 0 は、表示装置 1 1 0 に操作完了ボタン (決定ボタン) を押すようにガイダンスを表示する。ユーザは操作完了ボタン、例えば操作部 1 3 6 を押すことにより操作完了を選択する。

30

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 0 8 で、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 2 0 5 にて補正された回転角度分だけ、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値を補正する。この補正値は不揮発性メモリ 1 2 8 に保存される。

【 0 0 5 7 】

第 2 の実施形態では、撮影画像から抽出した直線と、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値との相対角を、ユーザの手を煩わせることなく自動的に補正するので、第 1 の実施形態と比較して短時間に補正を完了することができる。

【 0 0 5 8 】

40

ここまでは、ステップ S 2 0 1 にてスルー画像を表示するライブビューモードで、ユーザが撮影画像をリアルタイムに確認しながら補正を行う構成を説明したが、それに限られるものではない。第 1 の実施形態でも説明したように、例えばステップ S 2 0 1 にて外部着脱メモリ部 1 3 0 に格納された撮影画像を再生表示する構成としても構わない。なお、再生画像を用いること以外はライブビューモードにて行う場合と相違ないので、ここでは説明を省略する。外部着脱メモリ部 1 3 0 に格納された撮影画像を再生表示する場合、ステップ S 2 0 6 において、姿勢検出部 1 2 9 によるロール角出力値を示す X Y 座標軸を固定し、再生画像を補正値と反対方向に回転し、表示する構成としても構わない。

【 0 0 5 9 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限

50

定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【 0 0 6 0 】

(その他の実施形態)

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。すなわち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(又はCPUやMPU等)がプログラムを読み出して実行する処理である。

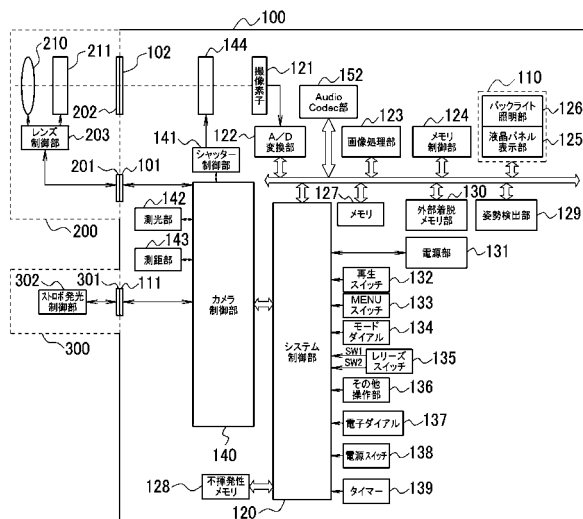
【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

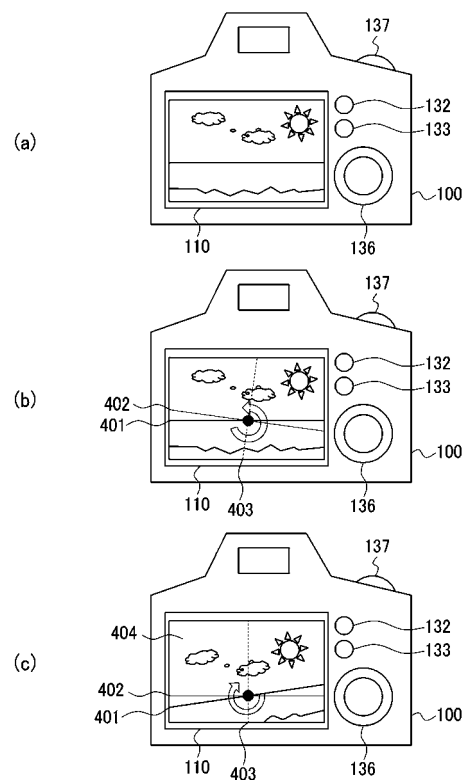
100：撮像装置、110：表示装置、120：システム制御部、121：撮像素子、123：画像処理部、127：メモリ、129：姿勢検出部、136：操作部、137：電子ダイヤル

10

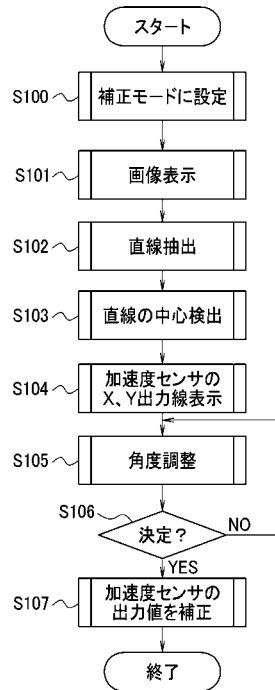
【図1】



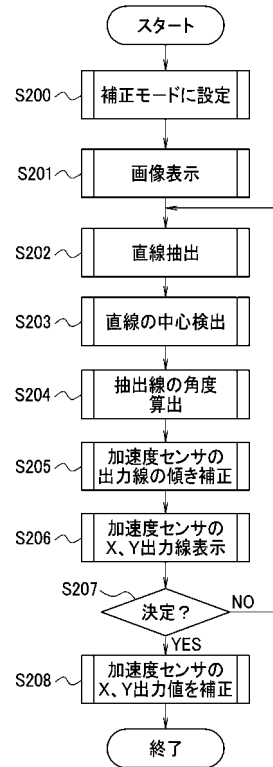
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/225 (2006.01) H 0 4 N 5/225 B

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 2 2 8 5 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 7 1 6 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 0 4 4 6 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7
G 0 3 B 7 / 0 0
G 0 3 B 1 7 / 1 8 - 1 7 / 2 0 , 1 7 / 3 6