

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4670647号
(P4670647)

(45) 発行日 平成23年4月13日(2011.4.13)

(24) 登録日 平成23年1月28日(2011.1.28)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4N 5/225 (2006.01)

HO4N 5/225

F

HO4N 5/232 (2006.01)

HO4N 5/232

Z

HO4N 101/00 (2006.01)

HO4N 101:00

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2006-4542 (P2006-4542)

(22) 出願日

平成18年1月12日 (2006.1.12)

(65) 公開番号

特開2007-189384 (P2007-189384A)

(43) 公開日

平成19年7月26日 (2007.7.26)

審査請求日

平成20年11月18日 (2008.11.18)

(73) 特許権者 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 110001081

特許業務法人クシブチ国際特許事務所

(74) 代理人 100091823

弁理士 櫛渕 昌之

(74) 代理人 100101775

弁理士 櫛渕 一江

(72) 発明者 野村 和生

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 長石 道博

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置、制御方法および制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

手ぶれ量を検出する手ぶれ量検出部と、

前記手ぶれ量を含む所定の撮影条件が満たされたか否かを判別する撮影条件判別部と、

前記撮影条件が満たされたときに自動的にシャッタを切って撮影処理するオートシャッタ機能をオンするオートシャッタ動作部と、

被写体に自動的に焦点を合わせ、レンズを合焦点位置に駆動するオートフォーカス機構部と、

前記オートシャッタ機能がオンのときに、前記レンズの光軸方向の手ぶれ量に基づいて前記合焦点位置を補正し、当該補正後の合焦点位置に前記レンズを駆動させるべく補正制御を行うオートフォーカス補正部と、

前記オートフォーカス補正部によりオートフォーカス制御が行われた後に、手ぶれ量を取得し、前記手ぶれ量がオートシャッタ機能を利用した撮影が困難なことを示すオートフォーカス再決定ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定ぶれ量よりも大きい場合に、前記オートシャッタ機能をオフするオートシャッタ解除部と、

前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定ぶれ量よりも小さい場合に、前記オートフォーカス機構部に再度前記レンズを新たな合焦点位置に駆動させるオートフォーカス再設定制御部と、を備え、

前記オートシャッタ解除部による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定ぶれ量と

の比較に先だって、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも小さい場合に、再度前記手ぶれ量検出部に前記手ぶれ量を再検出させ、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも大きい場合であって、オートフォーカスのずれを補正可能であることを示すオートフォーカス補正ぶれ量よりも小さな場合に前記オートフォーカス補正部により前記補正制御を行ってから撮影処理し、手ぶれ量が前記オートフォーカス補正ぶれ量よりも大きな場合には前記オートシャッタ解除部による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定ぶれ量との比較を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の撮像装置において、

10

前記手ぶれ量検出部は、ジャイロセンサ備え、当該ジャイロセンサが出力した角速度検出信号に基づいて前記手ぶれ量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

手ぶれ量に基づいて撮像した画像に対する手ぶれ補正を行う手ぶれ補正機構と、被写体に自動的に焦点を合わせ、レンズを合焦点位置に駆動するオートフォーカス機構部と、を備えた撮像装置の制御方法において、

手ぶれ量を検出する手ぶれ量検出過程と、

前記手ぶれ量を含む所定の撮影条件が満たされたか否かを判別する撮影条件判別過程と、

前記撮影条件が満たされたときに自動的にシャッタを切って撮影処理するオートシャッタ機能をオンするオートシャッタ動作過程と、

20

前記オートシャッタ機能がオンのときに、前記レンズの光軸方向の手ぶれ量に基づいて前記合焦点位置を補正し、当該補正後の合焦点位置に前記レンズを駆動させるべく補正制御を行うオートフォーカス補正過程と、

前記オートフォーカス補正過程によりオートフォーカス制御が行われた後に、手ぶれ量を取得し、前記手ぶれ量がオートシャッタ機能を利用した撮影が困難なことを示すオートフォーカス再決定ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定ぶれ量よりも大きい場合に、前記オートシャッタ機能をオフするオートシャッタ解除過程と、

前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定ぶれ量よりも小さい場合に、前記オートフォーカス機構部に再度前記レンズを新たな合焦点位置に駆動させるオートフォーカス再設定制御過程と、を備え、

30

前記オートシャッタ解除過程による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定ぶれ量との比較に先だって、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも小さい場合に、再度前記手ぶれ量検出過程により前記手ぶれ量を再検出を行い、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも大きい場合であって、オートフォーカスのずれを補正可能であることを示すオートフォーカス補正ぶれ量よりも小さな場合に前記オートフォーカス補正過程により前記補正制御を行ってから撮影処理し、手ぶれ量が前記オートフォーカス補正ぶれ量よりも大きな場合には前記オートシャッタ解除過程による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定ぶれ量との比較を行う

40

ことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 4】

手ぶれ量を検出する手ぶれ量検出装置と、検出した手ぶれ量に基づいて撮像した画像に対する手ぶれ補正を行う手ぶれ補正機構と、被写体に自動的に焦点を合わせ、レンズを合焦点位置に駆動するオートフォーカス機構部と、を備えた撮像装置を制御するための制御プログラムにおいて、

前記撮像装置を、

前記手ぶれ量を含む所定の撮影条件が満たされたか否かを判別する撮影条件判別手段、

前記撮影条件が満たされたときに自動的にシャッタを切って撮影処理するオートシャッタ

50

ター機能をオンするオートシャッタ動作手段、

前記オートシャッター機能がオンのときに、前記レンズの光軸方向の手ぶれ量に基づいて前記合焦点位置を補正し、当該補正後の合焦点位置に前記レンズを駆動させるべく補正制御を行うオートフォーカス補正手段、

前記オートフォーカス補正部によりオートフォーカス制御が行われた後に、手ぶれ量を取得し、前記手ぶれ量がオートシャッター機能を利用した撮影が困難なことを示すオートフォーカス再決定ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定ぶれ量よりも大きい場合に、前記オートシャッター機能をオフするオートシャッタ解除手段、

前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定ぶれ量よりも小さい場合に、前記オートフォーカス機構部に再度前記レンズを新たな合焦点位置に駆動させるオートフォーカス再設定制御手段として機能させるとともに、

前記オートシャッタ解除手段による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定ぶれ量との比較に先だって、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも小さい場合に、再度前記手ぶれ量検出装置に前記手ぶれ量を再検出させ、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも大きい場合であって、オートフォーカスのずれを補正可能であることを示すオートフォーカス補正ぶれ量よりも小さな場合に前記オートフォーカス補正部により前記補正制御を行ってから撮影処理し、手ぶれ量が前記オートフォーカス補正ぶれ量よりも大きな場合には前記オートシャッタ解除部による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定ぶれ量との比較を行う手段

として機能させることを特徴とする制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、制御方法及び制御プログラムに係り、特にオートシャッタモード(自動撮影モード)を備えた撮像装置において、オートシャッタモード時の画像のぶれを低減する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より静止画を撮像するデジタルスチルカメラなどの撮像装置においては、撮影の際に生じる手ぶれの影響を回避するために種々の方法が提案されている。

このような撮像装置においては、シャッタ操作時の手ぶれを抑制すべく、撮像装置が自動で撮影を行うオートシャッタモードを備えたものが提案されている。

例えば、特許文献1記載の技術においては、ぶれ検出手段から取得したぶれ量に基づいてその後のぶれを予測し、ぶれが所定値に達した段階でオートフォーカス制御を行い撮影を行っている。

また、特許文献2記載の技術においては、カメラの角速度が所定の条件に至った時に撮像装置がオートフォーカス制御を行い、自動的に撮影を行っている。

【特許文献1】特開平10-48681号公報

【特許文献2】特開2001-235782号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記いずれの技術においても、オートフォーカス制御の終了後に発生した手ぶれなどによって、撮像画像がぼけてしまうという問題点があった。

そこで、本発明の目的は、実際の撮影時に撮影条件を満たした場合に確実に撮影を行うことが可能な撮像装置、制御方法および制御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】

【0004】

10

20

30

40

50

上記課題を解決するため、撮像装置は、手ぶれ量を検出する手ぶれ量検出部と、前記手ぶれ量を含む所定の撮影条件が満たされたか否かを判別する撮影条件判別部と、前記撮影条件が満たされたときに自動的にシャッタを切って撮影処理するオートシャッター機能をオンするオートシャッタ動作部と、被写体に自動的に焦点を合わせ、レンズを合焦点位置に駆動するオートフォーカス機構部と、前記オートシャッター機能がオンのときに、前記レンズの光軸方向の手ぶれ量に基づいて前記合焦点位置を補正し、当該補正後の合焦点位置に前記レンズを駆動させるべく補正制御を行うオートフォーカス補正部と、前記オートフォーカス補正部によりオートフォーカス制御が行われた後に、手ぶれ量を取得し、前記手ぶれ量がオートシャッター機能を利用した撮影が困難なことを示すオートフォーカス再決定ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定ぶれ量よりも大きい場合に、前記オートシャッター機能をオフするオートシャッタ解除部と、前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定ぶれ量よりも小さい場合に、前記オートフォーカス機構部に再度前記レンズを新たな合焦点位置に駆動させるオートフォーカス再設定制御部と、を備え、前記オートシャッタ解除部による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定ぶれ量との比較に先だって、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも小さい場合に、再度前記手ぶれ量検出部に前記手ぶれ量を再検出させ、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも大きい場合であって、オートフォーカスのずれを補正可能であることを示すオートフォーカス補正ぶれ量よりも小さな場合に前記オートフォーカス補正部により前記補正制御を行ってから撮影処理し、手ぶれ量が前記オートフォーカス補正ぶれ量よりも大きな場合には前記オートシャッタ解除部による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定ぶれ量との比較を行うことを特徴とする。

上記構成によれば、手ぶれ量検出部は、手ぶれ量を検出し、撮影条件判別部は、手ぶれ量を含む所定の撮影条件が満たされたか否かを判別する。

これらの結果、オートシャッタ動作部は、撮影条件が満たされた場合に、自動的にシャッタを切るオートシャッタモードで撮影処理を行い、オートシャッタ解除部は、オートシャッタモード中に前記撮影条件が満たされなくなった場合に、オートシャッタモードを解除する。

オートフォーカス機構部は、被写体に自動的に焦点を合わせ、レンズを合焦点位置に駆動する。

オートフォーカス補正部は、オートシャッタモードで撮影処理を行うに先立って、レンズの光軸方向の手ぶれ量に基づいて前記合焦点位置を補正し、当該補正後の合焦点位置にレンズを駆動させるべく補正制御を行う。

オートフォーカス再設定制御部は、手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定ぶれ量よりも大きい場合に、オートフォーカス機構部に再度前記レンズを新たな合焦点位置に駆動させる。

そして、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、手ぶれ量が所定のデータ再取得ぶれ量よりも大きい場合に、再度手ぶれ量検出部に手ぶれ量を再検出させる。

この場合において、前記手ぶれ量検出部は、ジャイロセンサ備え、当該ジャイロセンサが出力した角速度検出信号に基づいて前記手ぶれ量を検出するようにしてよい。

また、手ぶれ量に基づいて撮像した画像に対する手ぶれ補正を行う手ぶれ補正機構と、被写体に自動的に焦点を合わせ、レンズを合焦点位置に駆動するオートフォーカス機構部と、を備えた撮像装置の制御方法において、手ぶれ量を検出する手ぶれ量検出過程と、前記手ぶれ量を含む所定の撮影条件が満たされたか否かを判別する撮影条件判別過程と、前記撮影条件が満たされたときに自動的にシャッタを切って撮影処理するオートシャッター機能をオンするオートシャッタ動作過程と、前記オートシャッター機能がオンのときに、前記レンズの光軸方向の手ぶれ量に基づいて前記合焦点位置を補正し、当該補正後の合焦点位置に前記レンズを駆動させるべく補正制御を行うオートフォーカス補正過程と、前記オートフォーカス補正過程によりオートフォーカス制御が行われた後に、手ぶれ量を取得

10

20

30

40

50

し、前記手ぶれ量がオートシャッター機能を利用した撮影が困難なことを示すオートフォーカス再決定手ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定手ぶれ量よりも大きい場合に、前記オートシャッター機能をオフするオートシャッタ解除過程と、前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定手ぶれ量よりも小さい場合に、前記オートフォーカス機構部に再度前記レンズを新たな合焦点位置に駆動させるオートフォーカス再設定制御過程と、を備え、前記オートシャッタ解除過程による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定手ぶれ量との比較に先だって、手ぶれ量が所定のデータ再取得手ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、手ぶれ量が所定のデータ再取得手ぶれ量よりも小さい場合に、再度前記手ぶれ量検出過程により前記手ぶれ量を再検出を行い、手ぶれ量が所定のデータ再取得手ぶれ量よりも大きい場合であって、オートフォーカスのずれを補正可能であることを示すオートフォーカス補正手ぶれ量よりも小さな場合に前記オートフォーカス補正過程により前記補正制御を行ってから撮影処理し、手ぶれ量が前記オートフォーカス補正手ぶれ量よりも大きな場合には前記オートシャッタ解除過程による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定手ぶれ量との比較を行うことを特徴とする。

また、手ぶれ量を検出する手ぶれ量検出装置と、検出した手ぶれ量に基づいて撮像した画像に対する手ぶれ補正を行う手ぶれ補正機構と、被写体に自動的に焦点を合わせ、レンズを合焦点位置に駆動するオートフォーカス機構部と、を備えた撮像装置を制御するための制御プログラムにおいて、前記撮像装置を、前記手ぶれ量を含む所定の撮影条件が満たされたか否かを判別する撮影条件判別手段、前記撮影条件が満たされたときに自動的にシャッタを切って撮影処理するオートシャッター機能をオンするオートシャッタ動作手段、前記オートシャッター機能がオンのときに、前記レンズの光軸方向の手ぶれ量に基づいて前記合焦点位置を補正し、当該補正後の合焦点位置に前記レンズを駆動させるべく補正制御を行うオートフォーカス補正手段、前記オートフォーカス補正部によりオートフォーカス制御が行われた後に、手ぶれ量を取得し、前記手ぶれ量がオートシャッター機能を利用した撮影が困難なことを示すオートフォーカス再決定手ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定手ぶれ量よりも大きい場合に、前記オートシャッター機能をオフするオートシャッタ解除手段、前記手ぶれ量が所定のオートフォーカス再決定手ぶれ量よりも小さい場合に、前記オートフォーカス機構部に再度前記レンズを新たな合焦点位置に駆動させるオートフォーカス再設定制御手段として機能させるとともに、前記オートシャッタ解除手段による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定手ぶれ量との比較に先だって、手ぶれ量が所定のデータ再取得手ぶれ量よりも大きいか否かを判別し、手ぶれ量が所定のデータ再取得手ぶれ量よりも小さい場合に、再度前記手ぶれ量検出装置に前記手ぶれ量を再検出させ、手ぶれ量が所定のデータ再取得手ぶれ量よりも大きい場合であって、オートフォーカスのずれを補正可能であることを示すオートフォーカス補正手ぶれ量よりも小さな場合に前記オートフォーカス補正部により前記補正制御を行ってから撮影処理し、手ぶれ量が前記オートフォーカス補正手ぶれ量よりも大きな場合には前記オートシャッタ解除部による前記手ぶれ量と前記オートフォーカス再決定手ぶれ量との比較を行う手段として機能させることを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

次に本発明の最適な実施の形態について図面を参照して説明する。

本実施の形態では、電子機器の一態様としての携帯型デジタルスチルカメラ（以下、単に「デジタルスチルカメラ」と言う）に本発明を適用した場合について説明する。

図1は、実施形態のデジタルスチルカメラの概要構成ブロック図である。

デジタルスチルカメラ1は、図1に示すように、制御部10、撮影部20、手ぶれ量検出部（角速度検出部）30、操作部40、リムーバブルメディア50、I/F部51および映像出力端子52を備えている。

【0006】

10

20

30

40

50

制御部10は、ディジタルスチルカメラ1の各部を制御する制御手段として機能するものであり、各種プログラムの実行や演算処理を行うCPU11と、このCPU11が実行する制御プログラム100や各種データを格納する書き換可能なフラッシュROM(以下、単に「ROM」と言う)12と、CPU11の演算結果や各種データを一時的に格納するためのワークエリアとして機能するRAM13と、セルフタイマ撮影などにおいて計時を行うタイマ回路14とを備えている。また、上記ROM12に格納された制御プログラム100にはオートフォーカス補正を実現するための動画表示処理プログラムが含まれている。

【0007】

この制御プログラム100は例えばCD-ROMやDVD-ROM、フレキシブルディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体60に記録して配布することが可能である。さらに、パーソナルコンピュータとディジタルスチルカメラ1とを通信可能にケーブル等で接続し、パーソナルコンピュータで読み取られた記録媒体60の制御プログラム100を本スチルカメラ1に出力することで、フラッシュROM12に制御プログラム100を格納することも可能である。

【0008】

次いで、撮像部20は被写体を静止画として撮影するものであり、カメラコントロール回路21、撮影カメラ22、撮影部RAM23および表示パネル24を備えている。カメラコントロール回路21は、制御部10の制御の下、撮影部20の各部を制御するものである。また、撮影カメラ22は、CCDセンサあるいはCMOSイメージセンサで撮像を行い、対応する画像データをカメラコントロール回路21に出力する。この場合において、CCDやCMOSイメージセンサにおいては、光電変換素子が2次元にマトリクス状あるいはハニカム状に配置されている。また、撮影カメラ22は、複数の光学レンズを有してなる光学レンズ系、この光学レンズ系を駆動してズーム、フォーカスなどを実現するためのレンズ駆動装置、自動露光を行うために絞り等を実現するための絞り駆動装置、CCDやCMOSイメージセンサにて取得されたアナログ信号をデジタル信号に変換して画像データとして出力するA/D変換回路等を備えて構成されている。

撮影部RAM23は、画像データを一時的に格納するものである。

【0009】

また、表示パネル24は撮影された静止画や設定画面等の各種情報を表示するものであり、例えば液晶ディスプレイパネルや有機ELパネル等のフラットディスプレイパネルにより構成されている。

リムーバブルメディア50は撮影時の動画データを格納するものであり、例えばビデオテープ、記録可能な光学ディスク、リムーバブルハードディスクにより構成されている。

このような構成の下、撮影カメラ22から出力されたフレームの画像データはカメラコントロール回路21にて所定の画像処理がなされた後、撮影部RAM23に一時的に格納され、また、制御部10を介してリムーバブルメディア50に動画データとして順次可能される。そして、撮影部RAM23に格納された画像データは表示パネル24に撮影した静止画をライブビュー表示する際に用いられ、また、リムーバブルメディア50に格納された静止画の画像データは撮影後に静止画を表示する際に用いられる。

【0010】

図2は、手ぶれ量検出部で検出する角速度の軸の説明図である。

手ぶれ量検出部(角速度検出部)30は、上記手ぶれ量を検出する手ぶれ量検出手段として機能するものである。具体的には、手ぶれ量検出部30は、図2に示すように、フレーム70の高さ方向(以下、X軸と定義する)の移動と横方向(以下、Y軸と定義する)の移動とのそれぞれの角速度を個別に検出すべく、図1に示したように、X軸ジャイロセンサ31およびY軸ジャイロセンサ32の2つのジャイロセンサ31、32を有し、それぞれのジャイロセンサ31、32が角速度に応じた電圧値の角速度検出信号を制御部10に出力する。

制御部10は、フレーム70のサンプリング周期と同期して各ジャイロセンサ31、32

10

20

30

40

50

2の角速度検出信号を取り込み、X軸およびY軸のそれぞれについて手ぶれ量を算出しフレーム70の画像データと対応付けて、或いは、画像データに付加してリムーバブルメディア50に格納する。

【0011】

本実施形態においては、ジャイロセンサ31、32を用い、所定のサンプリング期間における積分角速度、ひいては、所定のサンプリング期間における手ぶれ量（X軸方向手ぶれ量 x およびY軸方向手ぶれ量 y ）を算出しているが、ジャイロセンサ31、32の個体差等によって角速度（rad/s）がゼロの場合の角速度検出信号の電圧値が異なるため、本実施形態では、本体の電源が投入された後、撮影を開始する前までに、各ジャイロセンサ31、32の角速度検出信号をサンプリングして、その平均値をゼロ点電圧値として設定している。このとき、一定時間に亘り複数のゼロ点電圧値を求め、これらのゼロ点電圧値の平均値との差が所定値以下のゼロ点電圧値が一定割合（例えば99%）以上得られた場合に、そのゼロ点電圧値の平均値を実際のゼロ点電圧値として設定する構成としており、これにより本体が停止状態であるときのゼロ点電圧値を設定可能となる。

10

【0012】

操作部40は、ユーザによって操作される複数の操作子を有し、例えば電源ボタンや撮影開始／終了等の各種指示を入力するための操作キー等を有している。I/F部51は本スチルカメラ1をパーソナルコンピュータとケーブル等で通信可能に接続するためのインターフェースであり、リムーバブルメディア50に格納された画像データをパーソナルコンピュータに出力する際には当該画像データがI/F部51を介してパーソナルコンピュータに出力される。映像出力端子52は、テレビやプロジェクタなどの外部ディスプレイ装置に画像データに対応する映像信号を出力するための端子である。なお、本スチルカメラ1は、上述の構成要素の他にも、音声信号を取り込み記録・再生するためのオーディオ回路や、音声信号を外部スピーカや外部アンプ等に出力するための音声出力端子などを備えている。

20

【0013】

次に動作を説明する。

図3は実施形態の処理フローチャートである。

まず、CPU11は、所定の撮影条件が満たされれば、自動的にシャッタを切るオートシャッタ機能をオンにする（ステップS11）。

30

次にCPU11は、シャッタスイッチが半押しされた場合には、カメラコントロール回路21を制御し、自動焦点（オートフォーカス）制御を行わせる（ステップS12）。

図4は、コントラスト検出法でオートフォーカス制御を行う場合の説明図である。

コントラスト検出法によれば、実際にレンズを駆動し、コントラストが最も高い位置を合焦点としている。すなわち、図4のレンズ位置Pが合焦点位置となるので、この位置Pで、レンズを固定しオートフォーカスロック状態とする。

続いてCPU11は、カメラコントロール回路21を制御し、自動露出制御および感度（ISO感度）設定を行わせる（ステップS13）。

そして、シャッタスイッチが全押しされた場合には、CPU11は、手ぶれ量検出部30を介して動きセンサデータであるX軸ジャイロセンサ31およびY軸ジャイロセンサ32の出力信号である角速度検出信号に基づいて動き量を取得して直近の数サンプルの動き量の平均値Xを算出する（ステップS14）。

40

ここで、動き量の算出について、簡単に説明すると、CPU11は、角速度検出信号に基づいて角速度（rad/s）を算出し、この角速度（rad/s）を所定のサンプリング間隔（秒）で積分することで積分角速度（rad/s）を算出する。実際には、制御部10は、積分角速度、すなわち、動き量として、X軸方向積分角速度 x およびY軸方向積分角速度 y を算出することとなる。

【0014】

続いて、CPU11は、動き量の平均値Xが基準ぶれ量Pよりも小さいか否か、すなわ

50

ち、

$$X < P$$

であるか否かを判別する（ステップ S 1 5）。

ステップ S 1 5 の判別において、動き量の平均値 X が基準ぶれ量 P よりも小さい、すなわち、

$$X < P$$

である場合には、自動焦点、露出および手ぶれを含む撮影条件が満たされると見做して、撮影処理を行う（ステップ S 2 1）。

ここで、撮影処理について説明する。

撮影処理において、CPU 1 1 は、X 軸方向積分角速度 x および Y 軸方向積分角速度 y に基づいてデジタルスチルカメラのパニング動作がなされたか否かを判別する。ここで、パニング動作とは、例えば、画面中央に人物を配置した状態でシャッタスイッチを半押しして、人物に対するオートフォーカスロック状態とし、つづいてデジタルスチルカメラの向きを変えて、画面の側部に人物が配置されるように構図を直す動作をいう。

【0015】

パニング動作の判別において、デジタルスチルカメラにおいてパニング動作がなされた場合には、手ぶれを考慮することなくオートフォーカスロック状態を維持する必要があるので、直ちに画像データ取込処理に移行し、ステップ S 1 2 におけるオートフォーカス制御によりオートフォーカスロック状態とされた合焦点位置にレンズを固定して、撮影カメラ 2 2 により撮像を行い、得られた画像データを撮影部 RAM 2 3 に一時的に取り込むとともに、制御部 1 0 の制御下でリムーバブルメディア 5 0 に記録する、画像データ取込処理を行うこととなる。そして、画像データのリムーバブルメディア 5 0 への記録動作と並行して表示パネル 2 4 には、撮像した画像が表示されることとなる。

ステップ S 1 5 の判別において、動き量の平均値 X が基準ぶれ量 P 以上である場合、すなわち、

$$X > P$$

である場合には、いまだ撮影条件が満たされていないとして、CPU 1 1 は、動き量の平均値 X が手ぶれ量を再確認するか否かを判別するために、データ再取得ぶれ量 Q (> P) よりも小さいか否か、すなわち、

$$X < Q$$

であるか否かを判別する（ステップ S 1 6）。

【0016】

ステップ S 1 6 の判別において、動き量の平均値 X がデータ再取得ぶれ量 Q よりも小さい、すなわち、

$$X < Q$$

である場合には、処理を再び、ステップ S 1 4 に移行し、CPU 1 1 は、手ぶれ量検出部 3 0 を介して動きセンサデータである X 軸ジャイロセンサ 3 1 および Y 軸ジャイロセンサ 3 2 の出力信号である角速度検出信号に基づいて動き量を取得して直近の数サンプルの動き量の平均値 X を算出して、処理をステップ S 1 5 に移行する。

ステップ S 1 6 の判別において、動き量の平均値 X がデータ再取得ぶれ量 Q 以上である場合、すなわち、

$$X > Q$$

である場合には、オートフォーカスのずれの影響を補正により回避できるかを判別すべく、CPU 1 1 は、動き量の平均値 X が A F 補正ぶれ量 R 1 (> Q > P) よりも小さいか否か、すなわち、

$$X < R 1$$

であるか否かを判別する（ステップ S 1 7）。

ステップ S 1 7 の判別において、動き量の平均値 X が A F 補正ぶれ量 R 1 よりも小さい、すなわち、

$$X < R 1$$

10

20

30

40

50

である場合には、オートフォーカス補正処理に移行する（ステップS20）。

【0017】

ここでオートフォーカス補正処理について説明する。

図5は、オートフォーカス補正処理の原理説明図である。

図5に示すように、手ぶれがない場合の合焦点位置Pおよび手ぶれが生じた場合の合焦点位置P1との差DFと、デジタルスチルカメラ11のCCDの手ぶれに起因する移動量DXと、の間には、相関関係がある。従って、デジタルスチルカメラ11の手ぶれに起因する移動量DXが検出できれば、合焦点位置を位置Pから位置P1に補正することができるはずである。

【0018】

図6は、X軸方向におけるオートフォーカス補正処理の説明図である。

図7は、Y軸方向におけるオートフォーカス補正処理の説明図である。

オートフォーカス補正処理において、CPU11は、算出したX軸方向手ぶれ量xおよびY軸方向手ぶれ量yに基づいてオートフォーカス補正量Lを算出する。

具体的には、まず、図6に示すように、Y軸方向手ぶれ量yに基づいてY軸方向のオートフォーカス補正量Lyを次式により算出する。

$$Ly = L - L / \cos y$$

この結果、Y軸方向についてのみ手ぶれ量を補正した見かけ上の被写体OB1までの距離L1は次式の通りとなる。

$$L1 = L + Ly$$

【0019】

続いてCPU11は、図7に示すように、X軸方向手ぶれ量xおよび見かけ上の被写体OB1までの距離L1に基づいてX軸方向のオートフォーカス補正量Lxを次式により算出する。

$$Lx = L1 - L1 / \cos x$$

これらの結果に基づいて、CPU11は、オートフォーカス補正量Lを算出する。

$$L = Lx + Ly$$

そして、CPU11は、カメラコントロール回路21を制御し、オートフォーカス補正量Lに基づいて、オートフォーカス補正処理を行わせ、ステップS13で求めた合焦点位置からオートフォーカス補正量Lだけずらした位置を新たな合焦点位置とし、撮影処理に移行する（ステップS21）。

【0020】

そして、ステップS20におけるオートフォーカス補正処理によりオートフォーカスロック状態とされた新たな合焦点位置にレンズを固定して、撮影カメラ22により撮像を行い、得られた画像データを撮影部RAM23に一時的に取り込むとともに、制御部10の制御下でリムーバブルメディア50に記録する、画像データ取込処理を行うこととなる。そして、画像データのリムーバブルメディア50への記録動作と並行して表示パネル24には、撮像した画像が表示されることとなる。

ステップS17の判別において、動き量の平均値XがAF補正ぶれ量R1以上、すなわち、

$$X > R1$$

である場合には、オートフォーカス制御をやり直すべきかを判別すべく、CPU11は、動き量の平均値XがAF再決定ぶれ量R2(>R1>Q>P)よりも小さいか否か、すなわち、

$$X < R2$$

であるか否かを判別する（ステップS18）。

【0021】

ステップS17の判別において、動き量の平均値XがAF再決定ぶれ量R2よりも小さい、すなわち、

$$X < R2$$

10

20

30

40

50

である場合には、再び、処理をステップ S 1 2 に移行し、以下同様の処理を行う。

また、ステップ S 1 7 の判別において、動き量の平均値 X が A F 再決定ぶれ量 R 2 以上、すなわち、

X R 2

である場合には、オートシャッタ機能を利用した撮影は困難であるので、C P U 1 1 は、オートシャッタ機能をオフにして処理を終了する（ステップ S 1 9）。

以上の説明のように、本実施形態によれば、オートフォーカス（自動焦点位置）、露出、手ぶれなどに基づいて撮影が可能となる撮影条件が実際の撮影時に満たされたかを判別して、自動的にシャッタを切るようにできる。さらに、オートシャッタ機能を用いる場合にオートフォーカス後の手ぶれについても自動的に補正することができ、よりピントの合った画像を得ることが可能となる。

【 0 0 2 2 】

以上の説明では、合焦点位置の検出にコントラスト検出法を用いた場合について説明したが、オートフォーカス位置の検出方法としては、様々な方法用いることが可能である。すなわち、レーダーと同様の原理で、対象物（被写体）に赤外線・超音波などを照射し、その反射波が戻るまでの時間や照射角度により距離を検出するアクティブ検出法や、位相差検出法などのパッシブ検出法も適用が可能である。

以上の説明では、動きセンサであるジャイロセンサについては、常時駆動されていることを前提にして説明したが、撮影の際の構図が決定したか否かを、例えば、複数フレーム間の相互相関度に基づいて判別させ、構図が決定した場合に、動きセンサであるジャイロセンサに電源を供給し、あるいは、動作周波数を高くするように構成することも可能である。このような構成を探ることにより、消費電力の低減が図れる。

以上の説明では、常にオートシャッタモードで動作を開始する場合について説明したが、上述した方法などにより撮影の際の構造が決定した場合に、オートシャッタモードに移行するように構成することも可能である。

以上の説明ではディジタルスチルカメラについて説明したが、携帯電話に設けられたカメラや、P D A 一体型カメラや、一眼レフカメラなど他の静止画を撮像可能な電子光学機器に適用が可能である。

以上の説明では、角速度に基づいてぶれ量を検出する構成を例示したが、これに限らず、加速度センサを用いてぶれ量（動き量）を検出する構成としても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】実施形態のディジタルスチルカメラの概要構成ブロック図である。

【 図 2 】角速度の軸の説明図である。

【 図 3 】実施形態の処理フローチャートである。

【 図 4 】コントラスト検出法でオートフォーカス制御を行う場合の説明図である。

【 図 5 】オートフォーカス補正処理の原理説明図である。

【 図 6 】Y 軸方向におけるオートフォーカス補正処理の説明図である。

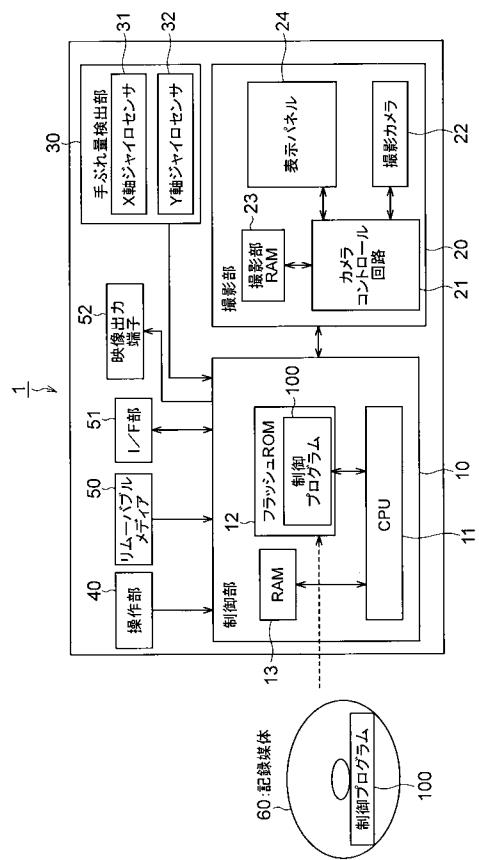
【 図 7 】X 軸方向におけるオートフォーカス補正処理の説明図である。

【 符号の説明 】

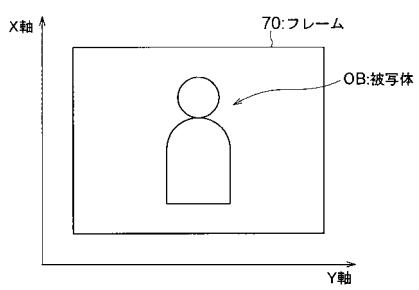
【 0 0 2 4 】

1 ... ディジタルスチルカメラ、1 0 ... 制御部（手ぶれ量検出部、オートシャッタ動作部、オートシャッタ解除部）、1 1 ... C P U （手ぶれ量検出部、オートシャッタ動作部、オートシャッタ解除部）、2 0 ... 撮影部、2 1 ... カメラコントロール回路（オートフォーカス補正部）、2 2 ... 撮影カメラ（オートフォーカス機構部）、2 4 ... 表示パネル、3 0 ... 手ぶれ量検出部（角速度検出部）、5 0 ... リムーバブルメディア、6 0 ... 記録媒体、7 0 ... フレーム。

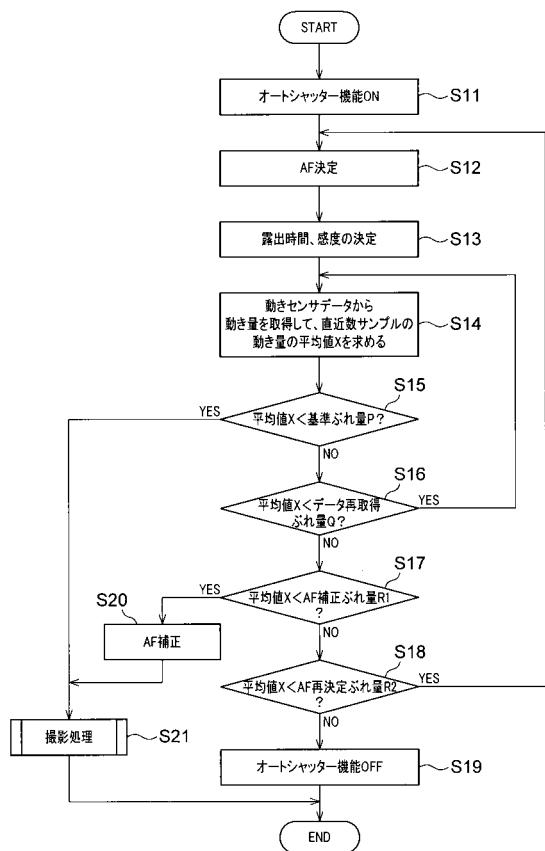
【図1】



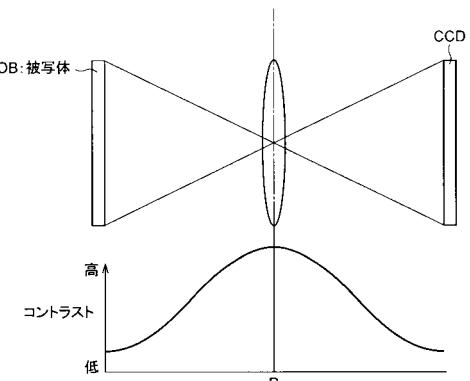
【図2】



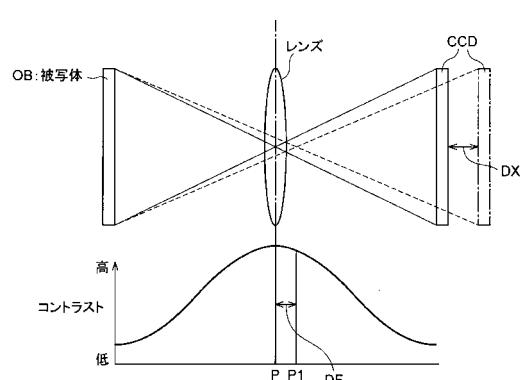
【図3】



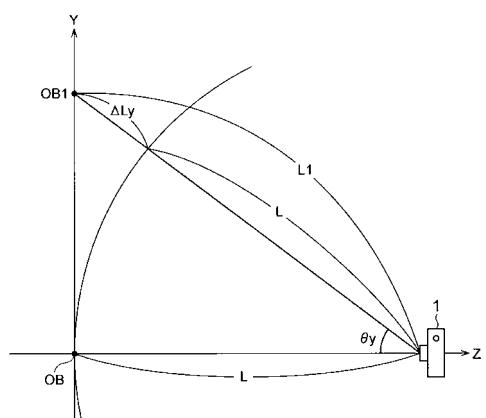
【図4】



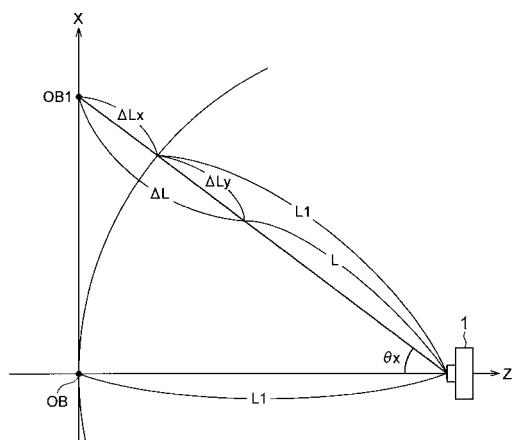
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 坂本 和洋
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 宮下 誠

(56)参考文献 特開2001-235782(JP,A)
特開2000-193878(JP,A)
特開2001-245199(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222