

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7292961号
(P7292961)

(45)発行日 令和5年6月19日(2023.6.19)

(24)登録日 令和5年6月9日(2023.6.9)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 N 23/54 (2023.01)	H 0 4 N 23/54
H 0 4 N 23/60 (2023.01)	H 0 4 N 23/60
H 0 4 N 23/63 (2023.01)	H 0 4 N 23/63
G 0 3 B 17/00 (2021.01)	G 0 3 B 17/00

請求項の数 13 (全15頁)

(21)出願番号	特願2019-88569(P2019-88569)	(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
(22)出願日	令和1年5月8日(2019.5.8)	(74)代理人	110003281 弁理士法人大塚国際特許事務所
(65)公開番号	特開2020-184698(P2020-184698 A)	(72)発明者	大森 勇司 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
(43)公開日	令和2年11月12日(2020.11.12)	(72)発明者	大輪 寧司 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
審査請求日	令和4年4月27日(2022.4.27)	(72)発明者	高 山 和紀 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
		(72)発明者	坂井田 稔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置およびその制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

動画及び静止画を撮像可能な撮像素子と、前記撮像素子を制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、ライブビュー表示のための動画を撮像する場合、前記ライブビュー表示のフレームレートによって決まる第1の周期で動画を撮像するための動画駆動が行われるように前記撮像素子を制御し、静止画を連続的に撮像する場合、静止画の撮像指示から一定時間の経過後に1枚目の静止画を撮像するための静止画駆動が行われ、その後は第2の周期で2枚目以降の静止画を撮像するための静止画駆動が行われるように前記撮像素子を制御し、前記制御手段は、ライブビュー表示のための動画を撮像しながら静止画を連続的に撮像する場合であって、前記1枚目の静止画を撮像するための静止画駆動の期間が、前記動画駆動の期間のいずれかと重複する場合には、前記制御手段は、前記1枚目の静止画を撮像するための前記静止画駆動と期間が重複する動画駆動が行われず、前記1枚目の静止画を撮像するための前記静止画駆動が行われるように前記撮像素子を制御し、前記制御手段は、前記2枚目以降の静止画を撮像するための静止画駆動の期間のいずれかが前記動画駆動の期間のいずれかと重なる場合、前記動画駆動と期間が重複する静止画駆動期間が前記第2の周期ではなく前記第1の周期に基づくタイミングから開始するよう前記撮像素子を制御する、

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記動画を撮像しながら静止画を連続的に撮像する場合であって、

前記 2 枚目以降の静止画を撮像するための静止画駆動の期間のいずれかが、前記動画駆動の期間のいずれかと重複し、かつ、重複する動画駆動の期間より前に終了する場合に、

前記制御手段は、前記動画駆動の期間に重複する静止画駆動の期間が、前記第 2 の周期に基づく本来の開始タイミングよりも前の前記第 1 の周期に基づくタイミングから開始するように前記撮像素子を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記動画駆動の期間に重複する静止画駆動の期間から得られる静止画をライブビュー表示のためのフレーム画像に利用できるように、前記動画駆動の期間に重複する静止画駆動の期間が前記第 2 の周期に基づく本来の開始タイミングに先立つ前記第 1 の周期に基づくタイミングから開始されるように前記撮像素子を制御することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

10

【請求項 4】

前記動画を撮像しながら静止画を連続的に撮像する場合であって

前記 2 枚目以降の静止画を撮像するための静止画駆動の期間のいずれかが、前記動画駆動の期間のいずれかと重複し、かつ、重複する動画駆動の期間の終了後に終了する場合に、

前記制御手段は、前記動画駆動の期間と重複する静止画駆動の期間が、前記第 2 の周期に基づく本来の開始タイミングよりも後の前記第 1 の周期に基づくタイミングから開始されるように前記撮像素子を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 5】

前記制御手段は、前記動画駆動の期間と重複する静止画駆動の期間が、前記動画駆動の期間のいずれとも重複しなくなるように、前記第 1 の周期に基づくタイミングであって前記第 2 の周期に基づく本来の開始タイミングよりも後のタイミングから開始するように前記撮像素子を制御す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】

前記第 2 の周期はユーザが設定可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

30

【請求項 7】

ライブビュー表示のために動画を撮像する場合、前記ライブビュー表示のフレームレートによって決まる第 1 の周期で動画を撮像するための動画駆動が行われるように撮像素子を制御し、静止画を連続的に撮像する場合、静止画の撮像指示から一定時間の経過後に 1 枚目の静止画を撮像するための静止画駆動期間が行われ、その後は第 2 の周期で 2 枚目以降の静止画を撮像するための静止画駆動が行われるように前記撮像素子を制御することと、

ライブビュー表示のための用の動画を撮像しながら静止画を連続的に撮像する場合であって、

前記 1 枚目の静止画を撮像するための静止画駆動の期間が、前記動画駆動の期間のいずれかと重複する場合に、前記 1 枚目の静止画を撮像するための前記静止画駆動と期間が重複する動画駆動が行われず、前記 1 枚目の静止画を撮像するための前記静止画駆動が行われるように前記撮像素子を制御することと、

前記 2 枚目以降の静止画を撮像するための静止画駆動の期間のいずれかが前記動画駆動の期間のいずれかと重なる場合、前記動画駆動と期間が重複する静止画駆動期間が前記第 2 の周期ではなく前記第 1 の周期に基づくタイミングから開始するように前記撮像素子を制御することと、

を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

40

【請求項 8】

動画と静止画を撮像可能な撮像素子を備える撮像装置が有するコンピュータを、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置が有する制御手段として機能させるためのプログ

50

ラム。

【請求項 9】

撮像素子と、

前記撮像素子の駆動を制御する制御手段と、

前記撮像素子で生成された画像データを用いて、表示装置に表示するための画像を生成する表示画像処理手段と、を有し、

前記制御手段が、前記撮像素子に、ライブビュー表示のための動画を撮像しながら静止画を連続的に撮像させる場合に、

前記表示画像処理手段は、前記表示装置にライブビュー表示のための画像を生成するために、前記動画のデータと、前記連続的に撮像された静止画のうち 2 枚目以降の静止画のデータとを用い、前記連続的に撮像された静止画のうち 1 枚目の静止画のデータを用いない、

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、前記ライブビュー表示のための動画を撮像しながら前記撮像素子に連続的に静止画を撮像させる場合、前記ライブビュー表示のフレームレートによって決まる第 1 の周期で動画駆動を行うよう前記撮像素子を制御し、静止画の撮像指示から一定時間の経過後に 1 枚目の静止画を撮像するための静止画駆動を行い、その後は第 2 の周期で 2 枚目以降の静止画を撮像するための静止画駆動を行うように前記撮像素子を制御する、ことを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記制御手段が、前記ライブビュー表示のための動画を撮像しながら、前記撮像素子に連続的に静止画を撮像させる場合であって、

前記 2 枚目以降の静止画を得るために前記撮像素子の静止画駆動の期間のいずれかが、前記動画を得るために前記撮像素子の動画駆動の期間のいずれかと重複し、かつ重複する動画駆動の期間が終了する前に終了する場合に、

前記表示画像処理手段は、前記 2 枚目以降の静止画のうちの 1 枚を、前記表示装置にライブビュー表示のための画像の生成に用いる、

ことを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

前記撮像素子によって生成された画像データを用いて、表示装置に表示するための画像を生成することを有し、

前記撮像素子が、ライブビュー表示のための動画を撮像しながら連続的に静止画を撮像する場合に、

前記生成することは、前記表示装置にライブビュー表示のための画像を生成するために前記動画のデータと、前記連続的に撮像された静止画のうち 2 枚目以降の静止画のデータとを用い、前記連続的に撮像された静止画のうち 1 枚目の静止画のデータを用いない、ことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 13】

撮像素子を有する撮像装置に含まれるコンピュータを、請求項 9 から 11 のいずれか 1 項に記載の撮像装置が有する制御手段および表示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】

本発明は撮像装置およびその制御方法に関し、特に動画撮影中の静止画撮影が可能な撮像装置およびその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

デジタルカメラや、カメラ機能を備えた電子機器（以下、まとめて撮像装置と呼ぶ）には、ライブビュー（LV）機能を有するものがある。LV機能は、動画撮影と、その撮影で得られた動画の表示とを並行して実行することにより、動画を表示する表示装置をファインダーとして機能させる。ユーザは、LV機能により表示される動画像により、記録を行う静止画や動画の撮影範囲を調整することができる。

【0003】

通常、静止画データと動画データとは解像度などが異なるため、撮像センサの動作も静止画撮影時と動画撮影時とで異なる。動画撮影と静止画撮影と同じ撮像センサを用いる場合には、撮影する画像の種類に応じて撮像センサの動作を切り替える必要がある。静止画撮影のタイミングによっては、動画撮影を中断する必要があり、その場合にはライブビュー表示が中断したり、表示画像の更新頻度が低下したりする。

10

【0004】

特許文献1には、フル解像度のフレームと、より低い解像度のフレームとを規則的な順序で撮像素子から読み出して動画を取得しつつ、静止画撮影の指示があった場合には、直近のフル解像度のフレームを静止画として出力する方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2018-038088号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に開示されているように、撮影中の動画の1フレームを静止画として抽出することで、動画撮影が静止画撮影によって中断したり、動画の更新頻度が低下したりすることを抑制できる。しかし、フル解像度のフレームが直近に撮影されたタイミングと静止画撮影の指示の入力タイミングとの差により、ユーザの意図した静止画が得られない場合がある。また、動画撮影時には解像度の異なる2種類の読み出しを例えば1フレームごとに切り替えながら実施する必要がある。そのため、撮像素子の読み出制御や、表示用画像データの生成処理が複雑になるという問題もある。

【0007】

30

本発明は、このような従来技術の課題に鑑みてなされたもので、ユーザの意図に合ったタイミングでの静止画撮影と、静止画撮影時の安定した動画表示とを両立させることができた撮像装置およびその制御方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の目的は、動画及び静止画を撮像可能な撮像素子と、撮像素子を制御する制御手段と、を有し、制御手段は、ライブビュー表示のための動画を撮像する場合、ライブビュー表示のフレームレートによって決まる第1の周期で動画を撮像するための動画駆動が行われるように撮像素子を制御し、静止画を連続的に撮像する場合、静止画の撮像指示から一定時間の経過後に1枚目の静止画を撮像するための静止画駆動が行われ、その後は第2の周期で2枚目以降の静止画を撮像するための静止画駆動が行われるように撮像素子を制御し、制御手段は、ライブビュー表示のための動画を撮像しながら静止画を連続的に撮像する場合であって、1枚目の静止画を撮像するための静止画駆動の期間が、動画駆動の期間のいずれかと重複する場合には、制御手段は、1枚目の静止画を撮像するための静止画駆動と期間が重複する動画駆動が行われず、1枚目の静止画を撮像するための静止画駆動が行われるように撮像素子を制御し、制御手段は、2枚目以降の静止画を撮像するための静止画駆動の期間のいずれかが動画駆動の期間のいずれかと重なる場合、動画駆動と期間が重複する静止画駆動期間が第2の周期ではなく第1の周期に基づくタイミングから開始するように、撮像素子を制御することを特徴とする撮像装置によって達成される。

40

【発明の効果】

50

【0009】

本発明によれば、ユーザの意図に合ったタイミングでの静止画撮影と、静止画撮影時の安定した動画表示とを両立させることが可能な撮像装置およびその制御方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態に係る撮像装置の機能構成例を示すブロック図

【図2】実施形態における動画撮影中の静止画撮影時の動作に関するタイミングチャート

【図3】実施形態における動画撮影中の静止画撮影時の動作に関するフローチャート

【図4】図2の一部を示すタイミングチャート

【図5】図2の一部を示すタイミングチャート

10

【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をその例示的な実施形態に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定しない。また、実施形態には複数の特徴が記載されているが、その全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

【0012】

以下の実施形態では本発明をデジタルカメラのような撮像装置に適用した例について説明する。しかし、本発明は1つの撮像センサを用いて動画撮影中に静止画撮影可能な撮像機能を有する任意の電子機器に対して適用可能である。このような電子機器には、ビデオカメラ、コンピュータ機器（パソコン用コンピュータ、タブレットコンピュータ、メディアプレーヤ、PDAなど）、携帯電話機、スマートフォン、ゲーム機、ロボット、ドローン、ドライブレコーダが含まれる。これらは例示であり、本発明は他の電子機器にも適用可能である。

20

【0013】

図1は本発明に係る撮像装置の一例としてのデジタルカメラ1の機能構成例を示すブロック図である。

撮像素子100は例えばCCDイメージセンサやCMOSイメージセンサであり、光電変換部を有する画素が複数配列されている。撮像素子100は、撮像レンズ120が撮像面に形成する光学像を複数の画素で電気信号に変換し、複数の画素データから構成される画像データを生成する。撮像素子100が生成した画像データは、データ転送部105を介して一時記憶部（バッファメモリ）107に書き込まれるほか、画像縮小部110に供給される。

30

【0014】

画像縮小部110は、撮像素子100が出力する画像データを縮小し、ライブビュー（LV）表示用の解像度を有する縮小画像データを生成する。画像縮小部110が生成した縮小画像データは、データ転送部105を介して一時記憶部107へ書き込まれる。

【0015】

記録画像処理部101は、静止画データを生成するための画像処理ブロックである。記録画像処理部101は、一時記憶部107に記憶された画像データに対してさまざまな画像処理を適用して静止画データを生成する。記録画像処理部101が画像データに適用する画像処理には、前処理、色補間処理、補正処理、データ加工処理などが含まれる。前処理には、ノイズ低減、信号増幅、基準レベル調整、欠陥画素補正などが含まれる。色補間処理は、画素から読み出した画像データに含まれていない色成分の値を補間する処理であり、デモザイク処理とも呼ばれる。補正処理には、ホワイトバランス調整、画像の輝度を補正する処理、撮像レンズ120の光学系の収差を補正する処理、色を補正する処理などが含まれる。データ加工処理には、スケーリング処理、符号化および復号処理、ヘッダ情報生成処理などが含まれる。なお、これらは記録画像処理部101が実施可能な画像処理の例示であり、記録画像処理部101が実施する画像処理を限定するものではない。記録

40

50

画像処理部 101 は、生成した静止画データを一時記憶部 107 に書き込む。

【0016】

表示画像処理部 109 は、画像縮小部 110 が生成して一時記憶部 107 に書き込まれた縮小画像データに対して様々な画像処理を適用してライブビュー画像データを生成する。基本的に表示画像処理部 109 は記録画像処理部 101 と同様の画像処理を縮小画像データに適用してライブビュー画像データを生成する。しかし、ライブビュー画像は動画データであり、各フレームに対して処理を行う必要があるため、記録画像処理部 101 よりも簡易かつ高速な方法で画像処理を適用する。

【0017】

表示画像処理部 109 は、生成したライブビュー画像データを、データ転送部 105 を介して表示部 102 に出力する。なお、本実施形態では、静止画用の画像処理部と表示用（動画用）の画像処理部とを別個の構成とした。しかし、1つの画像処理部を用いて、記録用の静止画データとライブビュー表示用の動画データを生成してもよい。例えば、ライブビュー画像の生成処理を行わない期間に静止画データの生成処理を行うことにより、1つの画像処理部により動画データと静止画データとを生成してもよい。

10

【0018】

なお、表示画像処理部 109 は、縮小画像データもしくは生成したライブビュー画像データに対して検出処理や評価値算出処理を適用してもよい。検出処理は、特徴領域（たとえば顔領域や人体領域）やその動きの検出、人物の認識処理などである。また、評価値算出処理は、位相差 AF（自動焦点検出）用の1対の像信号、コントラスト AF 用の評価値、自動露出制御（AE）に用いる評価値など、制御部 104 が用いる評価値を算出する処理である。

20

【0019】

表示部 102 は、データ転送部 105 を介して一時記憶部 107 からライブビュー画像データを受け取る。表示部 102 は、ライブビュー画像データに対し、表示デバイス 103 に表示するための加工処理を必要に応じて適用する。加工処理には例えば表示デバイスの表示画面とライブビュー画像のアスペクト比が異なる場合の縁部の処理（レターボックス処理など）がある。また、撮影時間などの補助情報を合成する処理、OSD 画像などの GUI 画像の合成や、信号形式の変換なども加工処理に含まれる。

【0020】

30

表示部 102 は、必要な加工処理を適用したライブビュー画像データを、表示デバイス 103 に出力する。表示デバイス 103 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) や OLED (Organic Light Emitting Diode) ディスプレイである。ライブビュー画像データ（動画データを）表示する表示デバイス 103 は、電子ビューファインダー（EVF）として機能する。

【0021】

撮影指示部 111 は、ユーザが静止画撮影の指示をデジタルカメラ 1 に与えるための入力部材である。撮影指示部 111 はデジタルカメラ 1 に設けられたレリーズボタンでもよいし、リモコンなど他の入力部材であってもよい。撮影指示部 111 を通じたユーザ指示は制御部 104 によって検出される。

40

【0022】

制御部 104 は、CPU を有し、例えば ROM 113 に記憶されたプログラムを RAM 112 に読み込んで実行する。なお、CPU の代わりにプログラマブルプロセッサである FPGA (field-programmable gate array) を用いてもよい。制御部 104 は、各機能ブロックの動作を制御することにより、デジタルカメラ 1 の機能を実現する。ROM 113 は例えば書き換え可能な不揮発性メモリであり、制御部 104 の CPU が実行可能なプログラム、設定値、GUI データなどを記憶する。RAM 112 は、制御部 104 の CPU が実行するプログラムを読み込んだり、プログラムの実行中に必要な値を保存したりするためには用いられる。後述する、撮像素子 100 からの読み出し動作の制御も制御部 104 が主体となって行う。

50

【0023】

データ転送部105は例えば複数のDMA(Direct Memory Access)コントローラ(DMAC)で構成される。各種の画像データは、DMACにより、バス106を介して一時記憶部107に一時記憶される。また、一時記憶部107に記憶された画像データは、DMACによってバス106に読み出され、データ転送部105に接続されている各部へ供給される。

【0024】

バス106は、例えば独立したシステムバスとデータバスとを有する。バス106に接続された機能ブロックは、双方向の通信が可能である。

一時記憶部107は、メモリ制御部とメモリから構成され、制御部104またはデータ転送部105の指示に応じて、メモリにデータを書き込んだり、メモリからデータを読み出して出力する。一時記憶部107は、動画データや静止画データのバッファとしても用いられる。

10

【0025】

記録部108は、記録画像処理部101が生成した記録用の静止画データや動画データを、制御部104の制御に従ってメモリカードなどの記録媒体に記録する。また、記録部108は、制御部104の制御に従って、記録媒体に記録された画像データを読み出して出力する。制御部104は、読み出した画像データを一時記憶部107に記憶する。

【0026】

図2は、ライブビュー(LV)表示(動画表示)を行いながら静止画撮影を行う場合の撮影ならびに表示動作のタイミング制御を模式的に示した図である。横軸が時間軸であり、図面左から右方向に時間が進む。ここでは、静止画撮影の指示が連続的に入力される連写撮影の場合を示している。

20

【0027】

撮像表示V同期は、撮像素子100からLV画像の露光およびデータ読み出しを開始するタイミングを示す垂直同期信号の出力タイミングを示している。垂直同期信号は、LV画像(動画)のフレームレートに応じた周期T1で出力される。

【0028】

静止画同期は、撮像素子100で静止画データを読み出すタイミングを示す信号である。制御部104は、撮影指示部111から静止画撮影の指示が入力されている間、所定のタイミングで静止画同期信号を生成する。本実施形態では、最初に静止画撮影の指示を検出すると、制御部104は一定時間(リリーズタイムラグ)後に静止画同期信号を出力する。その後、静止画撮影の指示が連続して入力されている場合、制御部104は予め定められた基本周期で静止画同期信号を出力する。ただし、後述するように、LV表示用の動画撮影のタイミングに応じて、2回目以降の静止画同期信号の出力周期は基本周期から変更される場合がある。図2では、T5が基本周期、T4が変更された周期を示している。

30

【0029】

センサ出力画像は、撮像素子100において撮像および画像データ(LV画像データ、静止画データ)の読み出しが行われる期間と、LV画像(動画)読み出しと静止画読み出しとを切り替える期間(読み出しモード切り替え期間)を示している。表示1～表示10がLV画像の撮像および読み出し期間(動画駆動期間または第1の駆動期間)、静止画1～静止画3が静止画の撮像および読み出し期間(静止画駆動期間または第2の駆動期間)を示す。また、201および202は撮像素子100の駆動モード切り替え期間を示す。201はLV画像(動画)取得用の駆動モード(動画モード)から静止画取得用の駆動モード(静止画モード)への切り替え期間、202は静止画モードから動画モードへの切り替え期間を示す。撮像素子100の駆動モードの切り替えは、例えば制御部104が撮像素子100の設定を変更することによって行う。

40

【0030】

表示用の動画であるLV画像と、記録用の静止画とは、解像度や露光時間が異なる。特に、LV画像の解像度は静止画データの解像度より低いため、読み出す画像データの量が

50

少ない。そのため、動画駆動期間は静止画駆動期間よりも短い。なお、表示 1 ~ 表示 6 のうち、表示 2、6 で示す動画駆動期間には実際には LV 画像データの読み出しが行われないため、斜線が付されている。

【 0 0 3 1 】

表示画像処理は、表示画像処理部 109 における画像処理期間を示す。表示 1、3、4、5、7、8、9、10、および静止画 2 は、処理の対象となるセンサ出力画像を示している。画像処理期間は、撮像素子 100 から読み出された画像データが一時記憶部 107 を介して表示画像処理部 109 に供給され、画像処理後に再び一時記憶部 107 に記憶されるまでの期間である。

【 0 0 3 2 】

なお、LV 画像に関しては、1 画面分の画像データが全て一時記憶部 107 に記憶されるのを待たずに表示画像処理部 109 への供給が開始される。なお、データ転送部 105 は、一時記憶部 107 に記憶された画像データのみを表示画像処理部 109 や記録画像処理部 101 に供給する。一時記憶部 107 に記憶されずに表示画像処理部 109 や記録画像処理部 101 に供給される画像データはない。

【 0 0 3 3 】

203 で示す表示 6 は、静止画 2 に基づいて生成される。より具体的には、静止画 2 の期間に撮像素子 100 から読み出された静止画データは、もとの解像度のまま一時記憶部 107 に記憶されるほか、画像縮小部 110 により縮小された縮小画像についても一時記憶部 107 に記憶される。そして、縮小画像データが表示画像処理部 109 に供給され、表示 6 に相当するライブビュー画像が生成される。

【 0 0 3 4 】

なお、静止画データからライブビュー画像データを生成する場合、画像縮小部 110 で縮小する代わりに、表示画像処理部 109 で縮小してもよい。この場合、一時記憶部 107 には静止画データのみが記憶され、表示画像処理部 109 にも静止画データが共有される。なお、表示画像処理において表示 6 の期間が長いのは、静止画データの読み出しに要する時間が動画データの読み出しそりよりも長いからである。

【 0 0 3 5 】

記録画像処理は、記録画像処理部 101 における画像処理期間を示す。静止画 1、2、3 は、処理の対象となるセンサ出力画像を示している。画像処理期間は、撮像素子 100 から読み出された画像データが一時記憶部 107 を介して表示画像処理部 109 に供給され、画像処理後に再び一時記憶部 107 に記憶されるまでの期間である。

【 0 0 3 6 】

静止画に関しては、撮像素子 100 から読み出された1 画面分の静止画データが一時記憶部 107 に全て記憶されてから記録画像処理部 101 への供給が開始される。ただし、これは必須でなく、ライブビュー画像と同様、撮像素子 100 から一時記憶部 107 への記憶動作と、一時記憶部 107 から記録画像処理部 101 への供給動作とを並行して実施してもよい。

【 0 0 3 7 】

表示 V 同期は、表示デバイス 103 の垂直同期信号である。なお、撮像表示 V 同期に対する表示 V 同期の遅れを短くすることにより、ライブビュー表示のリアルタイム性が向上する。

【 0 0 3 8 】

表示は、表示デバイス 103 における表示期間と、表示される画像を示している。なお、最初の 2 フレームがいずれも表示 1 の画像なのは、表示 2 に相当するライブビュー画像データが表示画像処理で生成されないためである。また、表示 6 (静止画 2) は、ライブビュー画像の 6 フレーム目が、静止画 2 に基づいて生成されていることを示している。

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、静止画の撮影指示が入力されていない状態において入力が検出されると、予め定められたレリーズタイムラグ T0 を延長することなく静止画撮影を実施する。

10

20

30

40

50

レリーズタイムラグ T_0 後に開始する静止画駆動期間が動画駆動期間と重複する場合であっても、静止画撮影を優先する。したがって、単写もしくは連写の1枚目の撮影においてはレリーズタイムラグが常に T_0 であり、ユーザの意図したタイミングでの撮影が実現できる。

【0040】

その後、撮影指示の入力が継続して検出されていると、制御部104は連写と判断する。そして、制御部104は、予め定められた基本周期 T_5 に従って次の静止画撮影のタイミングを予定する。基本周期 T_5 に従って決定した静止画駆動期間が動画駆動期間と重複する場合、制御部104は、静止画から生成するライブビュー画像がライブビュー画像の更新タイミングに間に合うように静止画撮影の開始タイミングを調整する。このように、連写の2枚目以降の静止画撮影に関しては、ライブビュー画像が一定の更新頻度で表示されることを優先して撮影のタイミングを調整する。

10

【0041】

図3は、図2のタイミングチャートに示した制御を行うための制御部104の動作に関するフローチャートである。制御部104は、このフローチャートに示す動作を、ライブビュー表示中に撮影指示部111を通じた静止画の撮影指示の入力が検出されたことに応じて実行する。

【0042】

S301で制御部104は、表示画像処理部109がライブビュー画像データに基づいて生成した評価値を用いた自動露出(AE)および自動焦点検出(AF)処理を実行する。制御部104はAE処理により静止画撮影時の露出条件を決定する。また、制御部104は、AF処理により撮像レンズ120を焦点検出領域に合焦させる。

20

S302で制御部104は、S301で決定した露出条件を絞りやシャッターの駆動制御回路に設定する。なお、撮影指示に先立って撮影準備指示が入力される場合、S301とS302の処理は撮影準備指示の入力を検出した際に実行してもよい。

【0043】

S303で制御部104は、撮像素子100の駆動モードを動画モードから静止画モードに切り替える。この駆動モード切り替えに要する期間が、図2における201の期間に該当する。なお、制御部104は、駆動モードの切り替えが、並行して実施している表示2の動画駆動期間中に実行されることから、表示2に相当するLV画像の生成を中止し、前フレーム(表示1)のLV画像を繰り返し表示することを決定する。

30

【0044】

S304で制御部104は、撮影指示の入力からレリーズタイムラグ T_0 後に、S303で求めた露出条件に従った1枚目の静止画撮影処理を実行する。撮影によって得られた静止画データは、上述したように記録画像処理部101によって処理されて一時記憶部107に一時記憶される。

【0045】

S305で制御部104は、静止画撮影が連写か否かを判定する。制御部104は200(図2)で入力され始めた撮影指示が継続して入力されている場合には、静止画撮影を継続して実行する(連写である)と判定し、処理をS306に進める。一方、S305の時点で撮影指示の入力が無くなつていれば、制御部104は静止画撮影が単写であると判定し、処理をS322へ進める。

40

【0046】

S306で制御部104は、基本周期 T_5 に基づく次の静止画駆動期間までに動画撮影が可能であるか否かを判定する。具体的には、制御部104は、次の動画駆動期間の終了時刻が次の静止画駆動期間の開始時刻より早ければ、動画撮影が可能と判定し、早いと判定されれば処理をS307へ、判定されなければS313へ処理を進める。

【0047】

図4は、図2のタイミングチャートの最初から、表示6のLV画像が表示されるまでの期間を抜き出したものである。ここで、 T_0 はレリーズタイムラグ、 T_1 は動画駆動期間

50

の周期（フレーム周期）、T₂は動画駆動期間の長さ、T₆は撮影指示の入力時点から最初の表示V同期信号から静止画同期信号までの時間である。また、T₅は静止画連写時の基本周期、T₇は静止画駆動期間の長さである。撮影指示の入力時点以降のセンサ出力画像の動画フレーム番号をm、静止画フレーム番号をn（m、nは2以上の整数）とすると、撮影指示の入力時点を起点とした、駆動期間の開始、終了時刻は以下のように表記できる。

フレーム番号mの動画駆動期間（表示m）の開始時刻：（T₀ - T₆）+ mT₁

フレーム番号mの動画駆動期間（表示m）の終了時刻：（T₀ - T₆）+ mT₁ + T₂

フレーム番号nの静止画駆動期間（静止画n）の開始時刻：T₀ + nT₅

フレーム番号nの静止画駆動期間（静止画n）の終了時刻：T₀ + nT₅ + T₇

10

【0048】

したがって、制御部104は、次のフレーム番号m、nについて、以下の（式1）が成立するか否かによってS306における判定を行うことができる。

$$nT_5 > mT_1 - T_6 + T_2 \quad (\text{式1})$$

なお、連写時の撮影間隔に相当する基本周期T₅は、ユーザが設定可能であってよい。

【0049】

S307で制御部104は、撮像素子100の駆動モードを静止画モードから動画モードに切り替える。

S308で制御部104は、例えば直近に撮影したLV画像について表示画像処理部109で生成された評価値を取得する。なお、直近に静止画が撮影されている場合、制御部104は静止画データに基づいて評価値を生成してもよい。

20

S309で制御部104は、S308で取得した評価値に基づいて次の動画撮影の露出値を決定する、また必要に応じて撮像レンズの合焦位置を調整する。

【0050】

S310で制御部104は、S308で決定した露出条件に従って、絞りと、撮像素子100の露光期間とを制御し、LV画像を撮像する。

S311で制御部104は、LV画像データを表示画像処理部109で画像処理させた後、表示部102を介して表示デバイス103に表示させる。

【0051】

S312で制御部104は、S306と同様の判定を行い、次の静止画駆動期間までにさらなる動画撮影が可能であるか否かを判定する。動画撮影が可能と判定されればS308から再度実行し、可能と判定されなければ処理をS313に進める。図4に示す例では、表示5の動画駆動期間が行われるまで、制御部104はS308からS312を繰り返し実行する。

30

【0052】

S313で制御部104は、基本周期T₅に基づく次の静止画駆動期間が、次の動画駆動期間と重複していないか否かを判定する。具体的には、まずS313で制御部104は、次の静止画駆動期間の終了時刻が次の動画駆動期間の開始時刻より早いか否かを判定し、早いと判定されればS314へ進め、早いと判定されなければS316へ処理を進める。図4に示す例において、制御部104は、次のフレーム番号m、nについて、以下の（式2）が成立するか否かによってS313における判定を行うことができる。

$$nT_5 + T_7 < mT_1 - T_6 \quad (\text{式2})$$

40

【0053】

S314を実行するのは、基本周期T₅に基づく次の静止画駆動期間が、次の動画駆動期間より早く終了する場合である。この場合、基本周期T₅に基づく次の静止画駆動期間は次の動画駆動期間と重複しないため、静止画駆動期間の開始タイミングを調整する必要はない。したがって、制御部104は撮像素子100の駆動モードを動画モードから静止画モードに切り替える。

【0054】

S315で制御部104は、静止画撮像処理を実行し、処理をS320に進める。ここ

50

では、連写時の2枚目以降の撮影では1枚目の露出条件と合焦距離を用いるものとする。しかし、2枚目以降についても露出条件や合焦距離を調整する場合には、S 3 0 1、S 3 0 2と同様に処理することができる。

【0055】

S 3 1 6で制御部104は、基本周期T 5に基づく次の静止画駆動期間の終了時刻が、次の動画駆動期間の終了時刻と同じまたは早いか否かを判定する。制御部104は、同じまたは早いと判定されればS 3 1 7へ、判定されなければS 3 1 8へ、処理を進める。

【0056】

図5は、図2のタイミングチャートの最初から、表示6のLV画像が表示されるまでの期間を抜き出したものである。この場合、制御部104は以下の(式3)が成立するか否かによってS 3 1 6における判定を行うことができる。

$$nT_5 + T_7 \leq T_1 - T_6 + T_2 \quad (\text{式3})$$

あるいは、例えば表示5の動画駆動期間の開始時刻にS 3 1 6を実行する場合、直前の表示V同期信号から次の静止画同期信号までの時間をT 1 4とすると、制御部104は以下の(式3')が成立するか否かによってS 3 1 6における判定を行うことができる。

$$T_1 \leq T_14 \quad (\text{式3'})$$

【0057】

式3が成立する場合、静止画駆動期間が重複している動画駆動期間に対応するLV画像を、静止画に基づいて生成する。静止画からLV画像を生成する場合、動画フレームからLV画像を生成するよりも時間を要する。そのため、更新タイミングにLV画像の生成が間に合うように、静止画駆動期間を前にずらす(開始時刻を早める)。

【0058】

S 3 1 7で制御部104は、次の静止画駆動期間の開始時刻を早めるよう調整する。具体的には、制御部104は、次の静止画駆動期間で得られる静止画データからLV画像を生成する表示画像生成処理(図5の203)が、生成したLV画像を表示すべき表示V同期より前に完了するように、次の静止画駆動期間の開始時刻を調整する。静止画データの読み出し開始から表示画像生成処理が開始されるまでの時間をT A、表示画像生成処理に要する時間をT Bとすると、対象とする表示V同期の時刻より(T A + T B)以上前に静止画駆動期間が開始するよう調整すればよい。そして、T A, T Bはいずれも予め求めておくことができる。縮小に要する時間は、縮小を画像縮小部110で行う場合にはT Aに、表示画像処理部109で行う場合にはT Bに含める。したがって、制御部104は、基本周期T 5に基づく次の静止画駆動期間の開始時刻を、静止画データに基づくLV画像を表示すべき表示V同期の時刻より(T A + T B)以上前になるよう調整する。

【0059】

例えば図5の例であれば、T 1 1が上述のT A + T Bに相当する。したがって制御部104は、対象とする表示V同期の時刻S 2より(T A + T B)以上早い時刻に次の静止画駆動期間(静止画2)の開始時刻S 1を調整すればよい。表示5の撮像表示V周期を起点とした場合、次の静止画駆動期間(静止画2)は、基本周期に基づいた場合にはT 1 4後の時刻S 0に開始するが、T 1 3後の時刻S 1に開始するよう調整される。

【0060】

式3が成立しない場合、静止画駆動期間を後にずらす(開始時刻を遅くする)ことにより、動画駆動期間と静止画駆動期間が重複しないようになる。これにより、静止画の撮影タイミングが基本周期T 5で定まるタイミングよりも若干遅れることになるが、LV画像の生成を通常通り行うことができる。

【0061】

S 3 1 8で制御部104は、次の静止画駆動期間の開始時刻を遅くするよう調整する。具体的には、制御部104は、次の静止画駆動期間の開始時刻を次の動画駆動期間の終了後になるように調整する。静止画駆動期間の前には撮像素子の駆動モードを変更する必要がある。そのため、制御部104は、動画駆動期間が終了し、モード切替期間が経過した以降の時刻に、次の静止画駆動期間の開始時刻を調整する。なお、開始時刻は、調整後

10

20

30

40

50

の静止画駆動期間が動画駆動期間に重複しないように決定する。基本周期 T_5 で定まる開始時刻からの遅れを最小とするには、調整後の開始時刻を、次の動画駆動期間の終了時刻からモード切替期間が経過した時刻とする。例えば図5において、動画駆動期間(表示5)の開始時にS318を実施する場合、制御部104は、調整後の開始時刻S1を、 $T_1 + T_2 + T_8$ 経過後の時刻とする。

【0062】

S319で制御部104は、静止画撮像処理を実行し、処理をS320に進める。

S320で制御部104は、記録画像処理部101で生成された、静止画データの縮小画像を表示デバイス103に表示させる。

【0063】

10

S321で制御部104は、S305と同様にして、静止画撮影が連写か否かを判定する。制御部104は撮影指示が継続して入力されている場合には、静止画撮影を継続して実行する(連写である)と判定し、処理をS306に戻す。一方、撮影指示の入力が無くなつていれば、制御部104は静止画撮影の連射が終了したと判定し、処理をS322へ進める。

【0064】

S322で制御部104は撮像素子100の駆動モードを静止画モードから動画モードに切り替え、静止画撮影処理を終了する。

【0065】

20

以上説明したように、本実施形態によれば、ライブビュー画像のような動画像の撮影中に静止画を撮影する場合に、静止画撮影が単写もしくは連写の1枚目についてはレリーズタイムラグを一定とすることができます。そのため、ユーザの意図したタイミングでの静止画撮影が可能になる。一方、静止画撮影が連写の場合、2枚目以降は動画像の更新を優先するように静止画撮影のタイミングを変更するようにした。そのため、動画像の表示が中断したり、動画像の更新頻度が低下したりすることなく、静止画撮影中も安定した動画像の表示が可能になる。

【0066】

(その他の実施形態)

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサーがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

30

【0067】

本発明は上述した実施形態の内容に制限されず、発明の精神および範囲から離脱することなく様々な変更及び変形が可能である。したがって、発明の範囲を公にするために請求項を添付する。

【符号の説明】

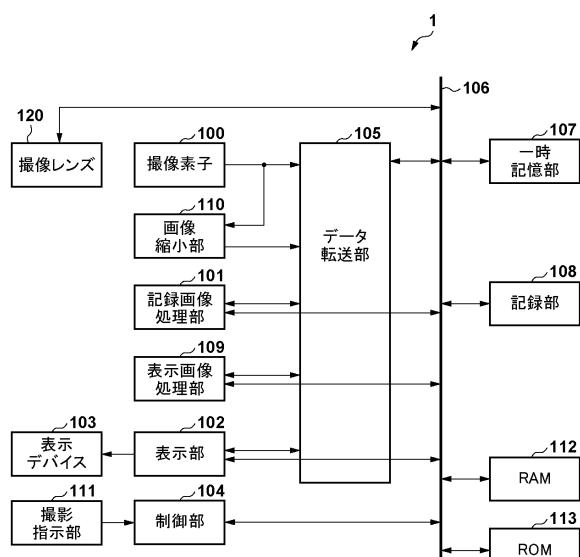
【0068】

100...撮像素子、101...記録画像処理部、104...制御部、109...表示画像処理部、110...画像縮小部、111...撮影指示部

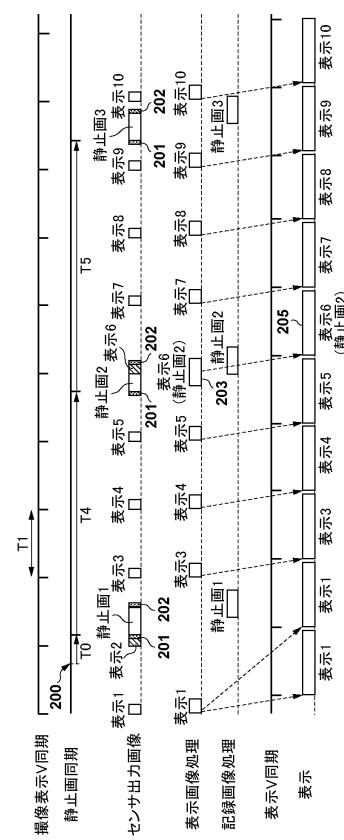
40

【四面】

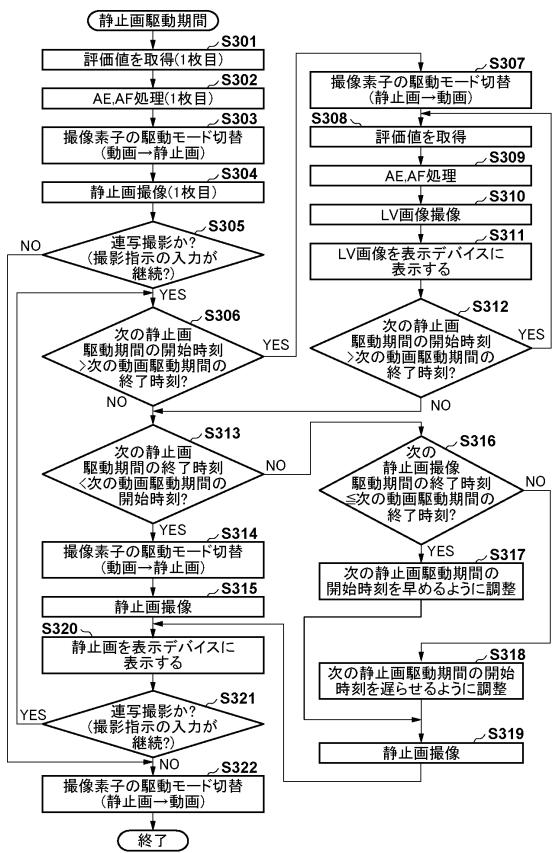
【 四 1 】



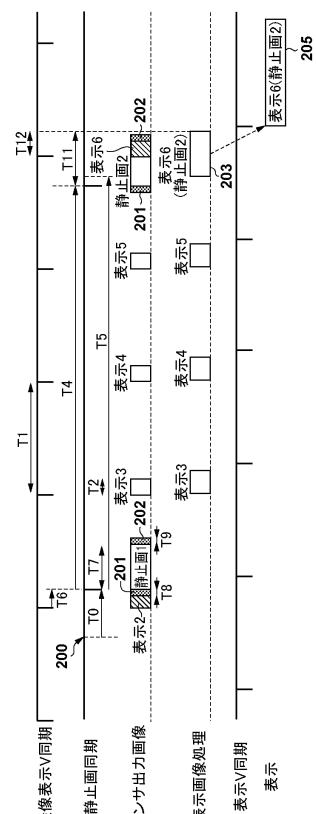
【 図 2 】



【図3】



【図4】



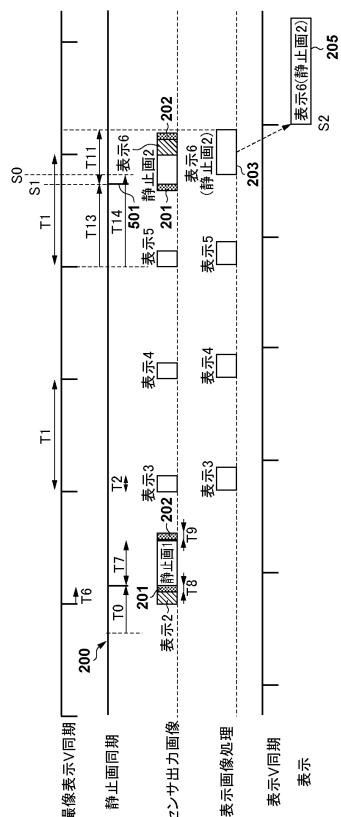
10

20

30

40

【図5】



50

フロントページの続き

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 門田 宏

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0088710(US, A1)

特開2003-008948(JP, A)

特開2008-099192(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04N 5/222

H04N 5/253 - 5/257

H04N 23/00

H04N 23/40 - 23/76

H04N 23/90 - 23/959

H04N 5/30 - 5/378

G03B 17/00

H04N 7/12

H04N 19/00 - 19/98