

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6296767号
(P6296767)

(45) 発行日 平成30年3月20日 (2018.3.20)

(24) 登録日 平成30年3月2日 (2018.3.2)

(51) Int. Cl.	F 1			
HO 4 N	5/378	(2011.01)	HO 4 N	5/378
HO 4 N	5/374	(2011.01)	HO 4 N	5/374
HO 4 N	5/232	(2006.01)	HO 4 N	5/232 9 3 0
HO 4 N	5/225	(2006.01)	HO 4 N	5/225 3 0 0

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-242743 (P2013-242743)	(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	平成25年11月25日 (2013.11.25)	(74) 代理人	100125254 弁理士 別役 重尚
(65) 公開番号	特開2015-103945 (P2015-103945A)	(72) 発明者	影山 貴史 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	平成27年6月4日 (2015.6.4)	審査官	松永 隆志
審査請求日	平成28年11月25日 (2016.11.25)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び画像信号処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

行方向と列方向に並べられた複数の画素を有する撮像素子と、
前記撮像素子の所定の行の画素から画像信号を読み出す第1の撮像モードと、前記撮像素子からの画像信号の読み出し行が前記第1の撮像モードでの画像信号の読み出し行とは異なる第2の撮像モードの少なくとも一方の撮像モードで前記撮像素子を駆動する駆動手段と、

前記第1の撮像モードにより前記撮像素子から読み出された画像信号と前記第2の撮像モードにより前記撮像素子から読み出された画像信号とを別々に出力する第1の出力経路と第2の出力経路とを有する出力手段と、

前記第1の出力経路から出力される前記第1の撮像モードでの画像信号を表示手段における画像表示および/または記憶手段に対する記録に用いている状態から、前記画像表示および/または前記記録に用いる画像信号を前記第1の撮像モードでの画像信号から前記第2の撮像モードでの画像信号へ切り替えるときに、前記第2の出力経路からの前記第2の撮像モードでの画像信号の出力を開始した後、前記画像表示および/または前記記録に用いる画像信号の取得先を前記第1の出力経路から前記第2の出力経路へ切り替える制御手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記第2の撮像モードでの読み出し行の間引き率が、前記第1の撮像モードでの読み出し行の間引き率とは異なることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記第 1 の撮像モードでの画像信号が前記第 1 の出力経路から出力されてから前記画像表示および / または前記記録のための信号処理を施されて前記表示手段および / または前記記憶手段へ出力されるまでの時間は、前記第 2 の撮像モードでの画像信号が前記第 2 の出力経路から出力されてから前記画像表示および / または前記記録のための信号処理を施されて前記表示手段および / または前記記憶手段へ出力されるまでの時間と同じであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

行方向と列方向に並べられた複数の画素を有する撮像素子と、

前記撮像素子の所定の行の画素から画像信号を読み出す第 1 の撮像モードと、前記撮像素子からの画像信号の読み出し行が前記第 1 の撮像モードでの画像信号の読み出し行とは異なる第 2 の撮像モードの少なくとも一方の撮像モードで前記撮像素子を駆動する駆動手段と、

前記第 1 の撮像モードにより前記撮像素子から読み出された画像信号と前記第 2 の撮像モードにより前記撮像素子から読み出された画像信号とを別々に出力する第 1 の出力経路と第 2 の出力経路とを有する出力手段と、

前記第 1 の出力経路から出力される画像信号と前記第 2 の出力経路から出力される画像信号とを合成する合成手段と、

前記第 1 の出力経路から出力される前記第 1 の撮像モードでの画像信号を表示手段における画像表示および / または記憶手段に対する記録に用いている状態から、前記画像表示および / または前記記録に用いる画像信号を前記第 1 の撮像モードでの画像信号から前記第 1 の撮像モードでの画像信号と前記第 2 の撮像モードでの画像信号との合成信号へ切り替えるときに、前記第 2 の出力経路からの前記第 2 の撮像モードでの画像信号の出力を開始した後、前記合成手段により前記第 1 の出力経路から出力される画像信号と前記第 2 の出力経路から出力される画像信号とを合成し、前記合成された画像信号を前記画像表示および / または前記記録に用いる制御手段とを備え、

前記第 1 の撮像モードでの画像信号が前記第 1 の出力経路から出力されてから前記画像表示または前記記録のための信号処理を施されて前記表示手段および / または前記記憶手段へ出力されるまでの時間は、前記第 1 の撮像モードでの画像信号が前記第 1 の出力経路から出力されてから前記合成手段により合成された画像信号が前記画像表示または前記記録のための信号処理を施されて前記表示手段および / または前記記憶手段へ出力されるまでの時間と同じであることを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

行方向と列方向に並べられた複数の画素を有する撮像素子から第 1 の出力経路と第 2 の出力経路とを含む複数の出力経路を通して画像信号を取得し、取得した画像信号を用いて表示手段に画像表示を行いおよび / または前記取得した画像信号を記憶手段に記録する画像信号処理方法であって、

前記撮像素子の所定の行の画素から画像信号を読み出す第 1 の撮像モードで前記第 1 の出力経路から出力される画像信号を前記画像表示および / または前記記録に用いている状態から、前記画像表示および / または前記記録に用いる画像信号を前記撮像素子からの画像信号の読み出し行が前記第 1 の撮像モードでの画像信号の読み出し行とは異なる第 2 の撮像モードでの画像信号へ切り替える場合に、

前記第 1 の撮像モードにより前記第 1 の出力経路から出力される画像信号を前記画像表示および / または前記記録に用いるステップと、

前記第 2 の出力経路から前記第 2 の撮像モードでの画像信号の出力を開始するステップと、

前記画像表示および / または前記記録に用いる画像信号の取得先を前記第 1 の出力経路から前記第 2 の出力経路へ切り替えるステップとを有することを特徴とする画像信号処理方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像信号を2つ以上の経路から同時に出力することができる撮像センサを備える撮像装置と、この撮像装置で実行される画像信号処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

CCDセンサやCMOSセンサ等の撮像素子を用いた撮像装置には、ライブビュー機能を有するものがある。ライブビュー機能とは、撮像素子から連続的に読み出された画像信号に基づく画像を、撮像装置の背面等に設けられた液晶ディスプレイ等の表示装置に、順次、出力することによって、被写体像の確認を行うことができる機能である。

10

【0003】

撮像装置の電源としてバッテリーを使用する場合、撮影待機状態ではライブビュー表示のための消費電力を抑えることが望ましいが、その一方で、高精細なライブビュー表示が望まれる場面もある。そこで、無操作状態のライブビュー表示と撮影準備状態（例えば、シャッターボタンが半押しされて、被写体に対するAF動作等が行われる状態）とで、ライブビュー表示方式を切り替える技術が知られている。

【0004】

高精細なライブビュー表示のための技術が、例えば、特許文献1に提案されている。特許文献1では、画素に対する露光時間を行単位等の画素領域単位で異なるように制御して高感度画素情報と低感度画素情報を取得し、これらの異なる感度の画素情報に基づいて出力画素値を決定することにより、広ダイナミックレンジ画像の生成を可能としている。

20

【0005】

しかし、従来の撮像装置では、撮影画角を切り替える等してライブビュー表示又は動画記録の撮像駆動モードを切り替えると、撮像駆動モードが切り替わる際にタイムラグが発生し、その間の画像が得られなくなる。これにより、ライブビュー表示又は記録動画のフリーズ（同じ画像の表示時間が延び、また、同じ画像が連続記録される現象）が生じてしまう。

【0006】

これに対する技術が、例えば、特許文献2に提案されている。特許文献2に記載された技術では、電子ズーム倍率に応じて撮像駆動モードを切り替えて画像変倍を行う撮像装置において、撮像駆動モードを切り替える前後に跨る画像データに撮像素子からの読み出し行毎に露光時間差に応じたゲイン補正を施す。これにより、撮像駆動モードを切り替える前後に跨る画像データに連続性を持たせた、ライブビュー表示または動画記録のための画像データを得ている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2012-105225号公報

【特許文献2】特開2007-228433号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記特許文献2に記載された技術では、撮像駆動モードの切り替え時のゲイン補正制御が複雑になるという問題がある。また、部位によってゲイン補正のゲイン倍率が異なること等によって、補正後に得られるフレーム画像の画質が、他の補正されていないフレーム画像の画質と比べて、低下するおそれがあるという問題がある。

【0009】

本発明は、ライブビュー表示または動画記録のフリーズや画質の悪化を発生させることなく、ライブビュー表示または動画記録の撮像駆動モードを切り替えることを可能にする技術を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る撮像装置は、行方向と列方向に並べられた複数の画素を有する撮像素子と、前記撮像素子の所定の行の画素から画像信号を読み出す第1の撮像モードと、前記撮像素子からの画像信号の読み出し行が前記第1の撮像モードでの画像信号の読み出し行とは異なる第2の撮像モードの少なくとも一方の撮像モードで前記撮像素子を駆動する駆動手段と、前記第1の撮像モードにより前記撮像素子から読み出された画像信号と前記第2の撮像モードにより前記撮像素子から読み出された画像信号とを別々に出力する第1の出力経路と第2の出力経路とを有する出力手段と、前記第1の出力経路から出力される前記第1の撮像モードでの画像信号を表示手段における画像表示および/または記憶手段に対する記録に用いている状態から、前記画像表示および/または前記記録に用いる画像信号を前記第1の撮像モードでの画像信号から前記第2の撮像モードでの画像信号へ切り替えるときに、前記第2の出力経路からの前記第2の撮像モードでの画像信号の出力を開始した後、前記画像表示および/または前記記録に用いる画像信号の取得先を前記第1の出力経路から前記第2の出力経路へ切り替える制御手段とを備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、第1の出力経路と第2の出力経路を通じて異なる画像信号を取得することができる撮像素子を備える撮像装置において、撮像駆動モードを切り替える際に、画像信号の取得先を第1の出力経路と第2の出力経路との間で切り替える。これにより、ライブビュー表示または動画記録の撮像駆動モードを切り替えても、ライブビュー表示または動画記録のフリーズや画質の悪化の発生を防止することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態に係るデジタルカメラの外観を背面側から見て示す斜視図である。

【図2】図1のデジタルカメラのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図3】図1のデジタルカメラの撮像部が備える撮像素子の構造を表す概略斜視図(a)とその構成を示すブロック図(b)である。

【図4】図1のデジタルカメラにおける画角切り替え時における、撮像素子からの信号の読み出し行を模式的に説明する図である。

30

【図5】図4に示した各撮像モードでの画角を示す図である。

【図6】図1のデジタルカメラを用いた動画撮影中にズーム操作を行ったときに実行される画像信号処理のフローチャートである。

【図7】図1のデジタルカメラにおいて、図4に示す画角Aの撮像駆動モードから画角B1の撮像駆動モードへの切り替えの形態を模式的に示すタイミングチャートである。

【図8】図1のデジタルカメラにおいて、図4に示す画角B1の撮像駆動モードから画角Cの撮像駆動モードへの切り替えの形態を模式的に示すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

40

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。ここでは、本発明に係る撮像装置として、コンパクトタイプのデジタルカメラ(以下「デジタルカメラ」という)を取り上げることとするが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0014】

<第1実施形態>

図1は、本発明の第1実施形態に係るデジタルカメラ100の外観を背面側から見て示す斜視図である。

【0015】

デジタルカメラ100の背面には、画像や各種情報を表示する表示部101が設けられている。表示部101は、例えば、液晶ディスプレイ或いは有機ELディスプレイ等であ

50

り、タッチパネルとして入力機能を備えることにより操作部として機能するものであってもよい。また、デジタルカメラ100の背面には、ユーザによる各種操作を受け付ける各種スイッチやボタン等の操作部材からなる操作部102と、被写体に対する撮影モード等を切り替えるモード切り替えスイッチ104と、回転操作可能なコントローラホイール103が設けられている。なお、操作部102の一部は、デジタルカメラ100の上面にも設けられており、例えば、ズーム操作を行うズームレバーがデジタルカメラ100の上面に設けられている。操作部102、コントローラホイール103及びモード切り替えスイッチ104の機能等の詳細については、図2を参照して後述する。

【0016】

デジタルカメラ100の上面には、撮影指示を行うシャッターボタン121と、デジタルカメラ100の電源オン/電源オフを切り替える電源スイッチ122とが設けられている。シャッターボタン121の機能の詳細については、図2を参照して後述する。

10

【0017】

デジタルカメラ100の側面には、接続ケーブル111及びコネクタ112を介して、外部装置を接続することができるようになっている。デジタルカメラ100は、接続ケーブル111及びコネクタ112を介して、外部装置に画像データ(静止画データ、動画データ)を出力することができる。

【0018】

デジタルカメラ100の下面には、蓋131により開閉可能な記憶媒体スロット(不図示)が設けられており、記憶媒体スロットには、メモリカード等の記憶媒体130を挿抜することができるようになっている。記憶媒体スロットに格納された記憶媒体130は、デジタルカメラ100の制御部(図2を参照して説明するシステム制御部210)と通信可能である。なお、記憶媒体130は、記憶媒体スロットに対して挿抜可能なメモリカード等に限定されるものではなく、DVD-RWディスク等の光学ディスクやハードディスク等の磁気ディスクであってもよく、更に、カメラ本体に内蔵されていてもよい。

20

【0019】

図2は、デジタルカメラ100のハードウェア構成を示すブロック図である。デジタルカメラ100は、バリア201と、撮像光学系を構成する撮影レンズ202及びシャッター203と、撮像部204と、AF評価値検出部205と、ストロボ217とを備える。

【0020】

バリア201は、撮像光学系を覆うことにより、撮像光学系の汚れや破損を防止する。撮影レンズ202は、ズームレンズ、フォーカスレンズを含むレンズ群により構成される。シャッター203は、絞り機能を備え、露光量を調節する。撮像部204は、光学像を電気信号(アナログ信号)に変換する撮像素子を有する。撮像素子は、具体的には、CCDセンサやCMOSセンサである。また、撮像部204は、A/D変換処理機能を備えており、撮像素子から出力されるアナログ電気信号をデジタル信号(デジタル画像データ)へ変換する。

30

【0021】

AF評価値検出部205は、撮像部204により生成されたデジタル信号から得られるコントラスト情報等からAF評価値を算出し、得られたAF評価値を後述のシステム制御部210へ撮像部204を通して出力する。ストロボ217を撮影時に発光させることにより、低照度シーンでの撮影や逆光シーンでの撮影時に照度を補うことができる。

40

【0022】

デジタルカメラ100は、画像処理部206、メモリ制御部207、D/A変換器208、メモリ209、システム制御部210、不揮発性メモリ211、システムタイマ212、システムメモリ213及び表示部101を備える。

【0023】

画像処理部206とメモリ制御部207は、撮像部204においてA/D変換処理により生成されたデジタル信号を受信する。画像処理部206は、撮像部204から受信するデータ(デジタル画像データ)又はメモリ制御部207から受信するデータに対し、所定

50

の画素補間や縮小等のリサイズ処理、色変換処理等の信号処理を行う。また、画像処理部 206 では、撮影した画像の画像データを用いて所定の演算処理が行われ、システム制御部 210 は、画像処理部 206 が生成した演算結果を用いて露光制御やフォーカス制御を行う。例えば、システム制御部 210 により、TTL（スルー・ザ・レンズ）方式の AF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、調光処理、AWB（オートホワイトバランス）処理等が行われる。なお、画像処理部 206 では AF 処理が行われるが、このとき撮像部 204 が備える AF 評価値検出部 205 の出力が用いられることもある。

【0024】

撮像部 204 から出力されるデジタル信号（デジタル画像データ）は、画像処理部 206 及びメモリ制御部 207 を介して、或いは、メモリ制御部 207 を介して、メモリ 209 10 に書き込まれる。メモリ 209 は、この他にも、撮像部 204 によって取得されて A/D 変換された画像データや、表示部 101 に表示する画像データを格納する。メモリ 209 は、所定枚数の静止画像や所定時間の動画、音声データを格納することができる十分な記憶容量を備えている。また、メモリ 209 は、画像表示用メモリ（ビデオメモリ）を兼ねている。

【0025】

メモリ 209 に格納されている画像表示用のデジタルデータは、D/A 変換器 208 に送信される。D/A 変換器 208 は、受信したデジタルデータをアナログ信号に変換して表示部 101 に供給し、これにより表示部 101 に画像が表示される。表示部 101 は、前述の通り、液晶ディスプレイ等の表示器であり、D/A 変換器 208 からのアナログ信号 20 に基づいて画像を表示する。なお、撮像部 204 によってアナログ信号から変換されてメモリ 209 に蓄積されるデジタル信号を、D/A 変換器 208 においてアナログ信号に変換して表示部 101 に逐次転送して表示することにより、電子ビューファインダ機能を実現することができる。即ち、こうして、スルー画像表示を行うことができるようになっている。

【0026】

不揮発性メモリ 211 は、電氣的に消去や記憶が可能なメモリであり、例えば、フラッシュメモリ等に代表される EEPROM 等である。不揮発性メモリ 211 には、システム制御部 210 が実行するプログラムや動作の定数等が記憶される。なお、ここでいうプログラムとは、後述する各フローチャートを実行するためのプログラムを指す。 30

【0027】

システム制御部 210 は、不揮発性メモリ 211 に記憶されている各種のプログラムを実行することにより、デジタルカメラ 100 の全体的な動作を制御し、その一例として、後述する各種の処理を実行する。更に、システム制御部 210 は、メモリ 209 や D/A 変換器 208、表示部 101 等を制御することにより、表示制御を行う。システム制御部 210 が不揮発性メモリ 211 から読み出したプログラムや動作の定数や変数等は、システムメモリ 213 上に展開される。システムメモリ 213 には、RAM が用いられる。システムタイマ 212 は、各種の制御に用いる時間や内蔵された時計の時間を計測する。

【0028】

図 2 に示される操作部 102、コントローラホイール 103、シャッターボタン 121、モード切り替えスイッチ 104、電源スイッチ 122 は、図 1 を参照して説明したものと 40 同じである。

【0029】

操作部 102 を構成する各種の操作部材は、表示部 101 に表示される種々の機能アイコンの選択等に用いられ、所定の機能アイコンが選択されることにより、場面毎に、適宜、機能が割り当てられる。即ち、操作部 102 の各操作部材は、各種の機能ボタンとして用いられる。

【0030】

回転操作が可能な操作部材であるコントローラホイール 103 は、4 方向ボタンと共に選択項目を指示するとき等に使用される。コントローラホイール 103 を回転操作すると 50

、操作量（回転角度や回転回数等）に応じた電氣的なパルス信号が発生する。システム制御部 210 は、このパルス信号を解析して、デジタルカメラ 100 の各部を制御する。

【0031】

なお、コントローラホイール 103 は、回転操作が検出できる操作部材であれば、部材自体が回転するものや、部材自体は回転しないがタッチセンサで回転操作を検出するものなど、どのようなものでもよい。

【0032】

なお、図 1 を参照して説明したように、操作部 102 は、デジタルカメラ 100 の上面に設けられたズームレバーを含む。ズームレバーは、撮影レンズ 202 の光学ズーム動作に用いられる他、光学ズーム動作の限界を超えてズーム操作が行われた場合に電子ズームへと動作を切り替え、更に、電子ズームのズーム倍率を変化させる操作に用いられる。

10

【0033】

シャッターボタン 121 は、第 1 スイッチ SW1 と、第 2 スイッチ SW2 とを有する。第 1 スイッチ SW1 は、シャッターボタン 121 の操作途中の半押し状態で ON となり、これにより、撮影準備を指示する信号がシステム制御部 210 に送信される。システム制御部 210 は、第 1 スイッチ SW1 が ON になった信号を受信すると、AF 処理、AE 処理、AWB 処理、調光処理等の動作を開始する。第 2 スイッチ SW2 は、シャッターボタン 121 の操作が完了する全押し状態で ON となり、これにより、撮影開始を指示する信号がシステム制御部 210 に送信される。システム制御部 210 は、第 2 スイッチ SW2 が ON になった信号を受信すると、撮像部 204 からの信号読み出しから記憶媒体 130 への画像データの書き込みまでの一連の撮影動作を行う。

20

【0034】

モード切り替えスイッチ 104 は、デジタルカメラ 100 の動作モードを、静止画記憶モード、動画記憶モード、再生モード等の各種モードの間で切り替えるためのスイッチである。静止画記憶モードには、例えば、オート撮影モード、オートシーン判定モード、マニュアルモード、撮影シーン別の撮影設定となる各種シーンモード、プログラム AE モード、カスタムモード等がある。モード切り替えスイッチ 104 の操作により、静止画撮影モードに含まれるこれらのモードのいずれかに、直接、切り替えることができるようになっていいる。但し、このような構成に限定されず、例えば、モード切り替えスイッチ 104 で静止画撮影モードに切り替えた後に、他の操作部材を用いて静止画撮影モードに含まれる前出のモードのいずれかに切り替えるようにしてもよい。同様に、動画撮影モードにも、複数のモードが含まれていてもよい。

30

【0035】

デジタルカメラ 100 は、電源部 214 と、電源制御部 215 を備える。電源部 214 は、アルカリ電池やリチウム電池等の一次電池、NiCd 電池や NiMH 電池、Li 電池等の二次電池、或いは、AC アダプター等であり、電源制御部 215 へ電力を供給する。電源制御部 215 は、電池検出回路や DC-DC コンバータ、通電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いる。電源制御部 215 は、電源部 214 における電池の装着の有無、電池の種類、電池残量等を検出し、その検出結果及びシステム制御部 210 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、記憶媒体 130 を含む各部へ供給する。

40

【0036】

デジタルカメラ 100 は、記憶媒体 130 が記憶媒体スロット（不図示）に装着された際に、記憶媒体 130 とシステム制御部 210 との間の通信を可能にするための記憶媒体 I/F 216 を備える。記憶媒体 130 の詳細については、図 1 を参照して既に説明しているため、ここでの説明を省略する。

【0037】

図 3 (a) は、撮像部 204 が備える撮像素子の構造を表す概略斜視図であり、図 3 (b) は、図 3 (a) の撮像素子の構成を示すブロック図である。

【0038】

50

撮像素子は、複数の画素301が形成されて光入射側に配置される第1のチップ30と、列走査回路313a, 313bや行走査回路312等の画素駆動回路及びAF評価値検出部205(これらを「周辺回路」と称する)が形成された第2のチップ31とからなる。撮像素子は、第1のチップ30が第2のチップ31の上に積層されて構成されている。第1のチップ30に画素301を形成し、第2のチップ31に周辺回路を形成することにより、周辺回路と画素301の製造プロセスを分けることができ、これにより、周辺回路部の配線の細線化、高密度化による高速化、小型化、高機能化を実現することができる。

【0039】

第1のチップ30は、マトリクス状に行方向と列方向に一定の間隔で配置された複数の画素301を有する。また、第1のチップ30は、各画素301に行方向(水平方向)に接続された転送信号線303と、リセット信号線304及び行選択信号線305と、各画素301の列方向に接続された列信号線302a, 302bとを有する。列信号線302a, 302bはそれぞれ、読み出し行単位によって接続先が区別されている。画素接続方式に関しては、図4を参照して後述する。

10

【0040】

第2のチップ31は、列信号線302a, 302bがそれぞれ接続されるカラムADCブロック311と、各行を走査する行走査回路312と、各列を走査する列走査回路313a, 313bを有する。また、第2のチップ31は、タイミング制御回路314と、水平信号線315a, 315bと、フレームメモリ317と、AF評価値検出部205と、スイッチ316とを有する。

20

【0041】

タイミング制御回路314は、システム制御部210からの制御信号を受けて、行走査回路312、列走査回路313a, 313b及びカラムADCブロック311のそれぞれのタイミングを制御する。水平信号線315a, 315bは、列走査回路313a, 313bにより制御されるタイミングに従い、カラムADCブロック311からのデジタル信号を転送する。フレームメモリ317は、水平信号線315bから出力される画像信号であるAF評価値検出用撮像信号を一時的に記憶する。AF評価値検出部205(適宜、図2参照)は、フレームメモリ317から出力されるAF評価値検出用撮像信号からAF評価値を検出する。スイッチ316は、水平信号線315bに出力されたAF評価値検出用撮像信号を、AF評価値検出部205へ出力するか又は画像処理部206へ出力するかを切り替える。

30

【0042】

撮像素子において、画素301は、フォトダイオードPD、フローティングディフュージョンFD、転送トランジスタM1、リセットトランジスタM2、増幅トランジスタM3及び選択トランジスタM4を含む。なお、ここでは、各トランジスタはnチャネルMOSFETであるとする。

【0043】

転送トランジスタM1、リセットトランジスタM2及び選択トランジスタM4の各ゲートには、転送信号線303、リセット信号線304及び行選択信号線305が接続されている。これらの信号線は、行方向に延在して、同一行に含まれる画素301を同時に駆動するようになっており、これによりライン順次動作型のローリングシャッタや、全行同時動作型のグローバルシャッタの動作を制御することが可能になっている。選択トランジスタM4のソースには、列信号線302a又は列信号線302bが、行単位で分かれて接続されている。

40

【0044】

フォトダイオードPDは、光電変換により生成された電荷を蓄積し、そのP側は接地され、そのN側は転送トランジスタM1のソースに接続されている。転送トランジスタM1がONすると、フォトダイオードPDの電荷がフローティングディフュージョンFDに転送されるが、フローティングディフュージョンFDには寄生容量があるので、この部分に電荷が蓄積される。

50

【 0 0 4 5 】

増幅トランジスタM3のドレインは電源電圧V_{dd}とされ、増幅トランジスタM3のゲートはフローティングディフュージョンFDに接続されている。増幅トランジスタM3は、フローティングディフュージョンFDの電圧を電気信号に変換する。選択トランジスタM4は、信号を読み出す画素を行単位で選択するためのものである。選択トランジスタM4のドレインは増幅トランジスタM3のソースに接続され、選択トランジスタM4のソースは列信号線302a又は列信号線302bに接続されている。選択トランジスタM4がONしたときに、フローティングディフュージョンFDの電圧に対応する電圧が列信号線302a又は列信号線302bに出力される。リセットトランジスタM2のドレインは電源電圧V_{dd}とされ、リセットトランジスタM2のソースはフローティングディフュージョンFDに接続されている。リセットトランジスタM2は、フローティングディフュージョンFDの電圧を電源電圧V_{dd}にリセットする。

10

【 0 0 4 6 】

以下の説明では、列信号線302aから水平信号線315aへ画像信号(撮像信号)を出力する経路(第1の出力経路)をチャンネル1(以下「Ch1」と記す)と称することとする。また、列信号線302bから水平信号線315bへ画像信号(撮像信号)を出力する経路(第2の出力経路)をチャンネル2(以下「Ch2」と記す)と称することとする。本実施形態では、撮像素子に対する画像信号の読み出しに用いる選択行の異なる2つの撮像駆動モードを実行し、各撮像駆動モードで読み出された画像信号をCh1, Ch2から別々に出力させることができる。

20

【 0 0 4 7 】

次に、図4を参照して、列信号線302a, 302bの画素選択について説明する。図4は、デジタルカメラ100における画角切り替え時における、撮像素子からの信号の読み出し行(撮像行)を模式的に説明する図である。図4の左側には、撮像素子の画素301の配列を、画素配列に対応して配置されるベイヤー配列を有するカラーフィルタの各色(R, G(G_b, G_r), B)で示している。図4の右側には、以下に説明する画角A, B1, B2, Cでの撮像モードでの選択行の例が示されている。

【 0 0 4 8 】

画角Aでの撮像では、行番号1, 2が読み出し行となっている。画角B1での撮像では行番号3, 4, 7, 8が読み出し行となっており、画角B2での撮像では行番号1, 2, 5, 6が読み出し行となっている。このように、画角B1, B2での撮像モードは、画角Aでの撮像モードと比較すると、読み出し行の間引き率が異なる。画角B1での撮像と画角B2での撮像とでは、読み出し行は異なるが、行数は同じであり、図5を参照して後述する通り、実際に撮像する画角は同じとなる。画角Cでの撮像では、行番号1~8が読み出し行となっている。よって、画角Cでの撮像モードは、画角A, B1, B2での撮像モードと比較して、読み出し行の間引き率が異なる。本実施形態では、読み出し走査を、行単位で順次行い、8行単位で繰り返すものとする。

30

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態では、画角Aでの撮像、画角B1での撮像、画角B2での撮像、画角Cでの撮像はいずれも、同じ行数を撮像する。即ち、間引き行数に応じて、撮像面内の撮像範囲(画角)が異なる。図5は、図4に示した各撮像モードでの画角を示す図である。画角Aでは、撮像面全体を2/8行間引きで撮像する。画角B1, B2では、撮像面の1/2の領域を4/8行間引きで撮像する。画角Cでは、撮像面の1/4の領域を間引きなしで撮像する。なお、画角B1, B2及び画角Cの画角は、必ずしも撮像面の中心部を切り出していなくてもよい。

40

【 0 0 5 0 】

図6は、デジタルカメラ100を用いた動画撮影中にズーム操作を行ったときに実行される画像信号処理のフローチャートである。図6のフローチャートに示す各処理は、システム制御部210の制御下において実行される。

【 0 0 5 1 】

50

まず、ステップS 6 0 1において、システム制御部2 1 0は、動画撮影の終了操作が行われた否かを判断する。終了操作が行われた場合（S 6 0 1でYES）、システム制御部2 1 0は、動画撮影を終了させる。終了操作が行われていない場合（S 6 0 1でNO）、システム制御部2 1 0は、処理をステップS 6 0 2へ進める。

【0052】

ステップS 6 0 2において、システム制御部2 1 0は、ズームレバーが操作されたか否かを判断する。システム制御部2 1 0は、ズームレバーが操作されていない場合（S 6 0 2でNO）、処理をステップS 6 0 1へ戻し、ズームレバーが操作された場合（S 6 0 2でYES）、処理をステップS 6 0 3へ進める。ステップS 6 0 3において、システム制御部2 1 0は、ステップS 6 0 2で行われたズームレバーの操作が光学ズーム操作であるか否かを判断する。システム制御部2 1 0は、光学ズーム操作ではない場合（S 6 0 3でNO）、処理をステップS 6 0 4へ進め、光学ズーム操作である場合（S 6 0 3でYES）、処理をステップS 6 0 5へ進める。

10

【0053】

なお、ステップS 6 0 3では、撮影レンズ2 0 2のズームレンズがズーム倍率の上限位置へ到達している状態でさらにズーム倍率を上げるようにズームレバーが操作されたとき、電子ズーム動作中のズームレバー操作であったときに、光学ズーム操作ではないと判断する。そして、ステップS 6 0 3の判断は、撮影レンズ2 0 2に対するズームレンズ制御によって光学ズーム動作が可能な場合に実行され、光学ズーム動作が不可能な場合にはスキップされることとなる。この場合、処理はステップS 6 0 2からステップS 6 0 4へ進むことになり、ステップS 6 0 5の処理も行われないうこととなる。

20

【0054】

ステップS 6 0 4において、システム制御部2 1 0は、ステップS 6 0 2でのズームレバー操作によって画角を切り替えるために撮像素子の撮像駆動モードを切り替える必要があるか否かを判断する。ステップS 6 0 4では、その時点における電子ズーム倍率に応じて制御内容を変える必要がある。そのため、システム制御部2 1 0は、電子ズーム倍率と入力されたズームレバー操作に基づき、画角B 1, B 2及び画角Cの領域を跨がない場合（S 6 0 4でNO）、処理をステップS 6 0 6へ進める。一方、システム制御部2 1 0は、画角B 1, B 2又は画角Cの領域を跨ぐ場合（S 6 0 4でYES）、処理をステップS 6 0 7へ進める。

30

【0055】

ステップS 6 0 5において、システム制御部2 1 0は、光学ズーム動作を行う。ステップS 6 0 6において、システム制御部2 1 0は、画像処理部2 0 6において、画像データの所定領域を切り出して記憶することで電子ズーム処理を行う。ステップS 6 0 7において、システム制御部2 1 0は、撮像駆動モードを切り替える。具体的には、画角Aの駆動から画角B 1又は画角B 2の駆動へ、又は、画角B 1又は画角B 2の駆動から画角Cの駆動へ、又は、画角Cの駆動から画角B 1又は画角B 2の駆動へ、或いは画角B 1又は画角B 2の駆動から画角Aの駆動へと切り替える。ステップS 6 0 5, S 6 0 6, S 6 0 7の各処理の終了後、システム制御部2 1 0は、処理をステップS 6 0 1へ戻す。

【0056】

図7及び図8を参照して、ステップS 6 0 7の具体例について説明する。

40

【0057】

図7は、デジタルカメラ1 0 0において画角Aの撮像駆動モードから画角B 1の撮像駆動モードへの切り替えの形態を模式的に示すタイミングチャートである。図7の例では、画角Aの撮像駆動モードが第1の撮像モードとなり、画角B 1の撮像駆動モードが第2の撮像モードとなる。

【0058】

図7に示す垂直同期信号は、Ch 1, Ch 2から出力可能な高速のフレームレート出力が実現可能なタイミングで出力されている。垂直同期信号に同期して撮像素子の画素3 0 1に対する露光が行われ（撮像面露光）、撮像部2 0 4から1フレームの画像信号（撮像

50

信号)が出力される。

【0059】

最初に、撮像面露光によりCh1から画角Aの画像信号が出力され、この画像信号を用いて動画のライブビュー表示と記録とが行われており、Ch2からは画像信号は出力されていないものとする。なお、撮像素子が備える複数の画素301の1行毎の撮像駆動及び信号出力は、水平同期信号(不図示)に同期して制御されている。行走査回路312により撮像面の上部行から下部行に向かって、順次、リセット信号線304への信号入力によりリセット処理が行われ、露光時間経過後に、順次、カラムADCブロック311によりA/D変換が行われることで、画像信号が出力される。このような撮像面露光を、図7では横軸を時間にとって、平行四辺形で表現している。

10

【0060】

Ch1から出力された画像信号は、画像処理部206において現像・画処理(画像処理)され、メモリ制御部207による信号制御によりメモリ209のビデオメモリ領域に蓄積される。また、Ch1から出力された画像信号は、画像処理部206においてエンコード処理され、メモリ209に保存される。メモリ209のビデオメモリ領域に蓄積された画像データは、D/A変換器208を通してアナログ信号に変換されて表示部101に供給され、これによりライブビュー表示が行われる。また、メモリ209に保存された画像データは、記憶媒体130に記録され、これにより動画の記録が行われる。

【0061】

動画のライブビュー表示及び記録を画角Aから画角B1へ切り替える場合、先ず、Ch1から画角Aの画像信号が出力されている状態で、Ch2から画角B1の画像信号が出力されるように、画角B1での撮像駆動モードでの駆動を開始する。そして、Ch2から出力される画像信号がライブビュー表示及び記録に使用可能となった時点で、動画のライブビュー表示及び記録のための画像信号の取得先をCh1からCh2へと切り替える。これにより、Ch2から出力される画像信号を用いて、ライブビュー表示と記憶媒体130に対する動画の記録とを行うことができる。なお、Ch2から出力される画像信号のライブビュー表示及び記録のための信号処理は、先に説明したCh1から出力される画像信号のライブビュー表示及び記録のための信号処理と同じである。

20

【0062】

なお、画角Aの画像信号がCh1から出力されてからライブビュー表示と記録のために信号処理されて表示部101と記憶媒体130へ出力されるまでの時間は、画角B1の画像信号がCh2から出力されてからライブビュー表示と記録のために信号処理されて表示部101と記憶媒体130へ出力されるまでの時間と同じであることが好ましい。

30

【0063】

以上の制御により、動画撮影中に、画角Aでの撮像駆動モードから画角B1での撮像駆動モードへ切り替える電子ズームが行われても、記憶媒体130に記録される動画に途切れが生じることを防止することができ、また、ライブビュー表示に途切れが生じることを防止することができる。

【0064】

図8は、デジタルカメラ100において、画角B1の撮像駆動モードから画角Cの撮像駆動モードへの切り替えの形態を模式的に示すタイミングチャートである。図8の例では、画角B1の撮像駆動モードが第1の撮像モードとなり、画角B2の撮像駆動モードが第2の撮像モードとなり、画角Cの撮像駆動モードは、画角B1の撮像駆動モードと画角B2の撮像駆動モードとを同時に実行することで実現される。

40

【0065】

最初に、Ch2から画角B1の画像信号が出力され、この画像信号を用いて動画のライブビュー表示と記録とが行われており、Ch1からは画像信号は出力されていないものとする。所定のタイミングで、Ch1から画角B2の画像信号が出力されるように、画角B2での撮像駆動モードでの駆動を開始する。そして、Ch1から出力される画像信号がライブビュー表示及び記録に使用可能となった時点で、Ch1から出力される画像信号とC

50

h 2 から出力される画像信号とを画像処理部 2 0 6 において合成し、生成された合成信号を画像信号として現像以降の処理を行う。このように画角 B 1 の読み出し行と画角 B 2 の読み出し行とを合成することにより、間引きのない画角 C の画像信号を合成することができ、合成された画像信号を用いることで、フリーズの生じないライブビュー表示及び記録を行うことができる。

【 0 0 6 6 】

画角 B 1 の画像信号が C h 2 から出力されてからライブビュー表示と記録のために信号処理されて表示部 1 0 1 と記憶媒体 1 3 0 へ出力されるまでの時間は、画角 B 1 の画像信号が C h 2 から出力されてから合成信号がライブビュー表示と記録のために信号処理されて表示部 1 0 1 と記憶媒体 1 3 0 へ出力されるまでの時間と同じであることが好ましい。

10

【 0 0 6 7 】

なお、C h 1 から画角 B 1 の画像信号が出力されている状態で、C h 2 から画角 B 2 の画像信号が出力されるようにし、C h 1 と C h 2 からそれぞれ出力される画像信号を画像処理部 2 0 6 において合成することで、画角 C の画像信号を得ることもできる。また、先に画角 B 2 の画像信号が出力されている状態で、画角 B 1 の画像信号が出力されるようにした場合にも、同様に、画角 C の画像信号を得ることができる。

【 0 0 6 8 】

以上の制御により、動画撮影中に画角 B 1 での撮像駆動モードから画角 C での撮像駆動モードへ切り替える電子ズームが行われても、記憶媒体 1 3 0 に記憶される動画に途切れが生じることを防止することができ、また、ライブビュー表示に途切れが生じることを防止することができる。

20

【 0 0 6 9 】

< その他の実施形態 >

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。さらに、上述した各実施形態は本発明の一実施形態を示すものにすぎず、各実施形態を適宜組み合わせることも可能である。

【 0 0 7 0 】

例えば、画角 A から画角 C への切り替えは、図 7 に示した処理の後に、図 8 に示した処理を行うことにより実現することができる。

30

【 0 0 7 1 】

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。即ち、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 C P U や M P U 等）がプログラムコードを読み出して実行する処理である。この場合、そのプログラム、及び該プログラムを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

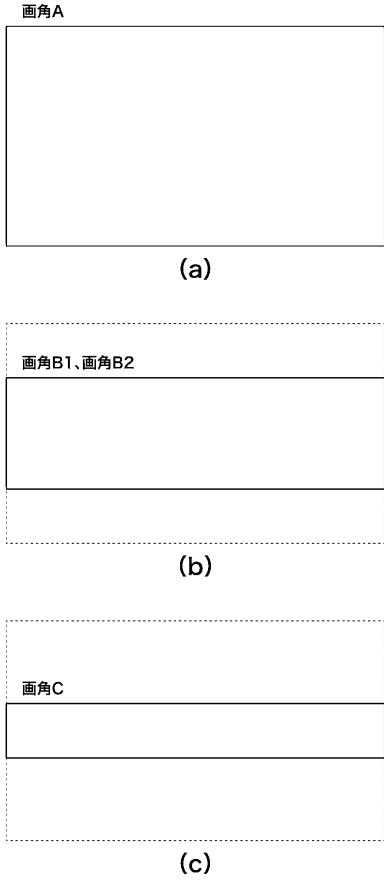
【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

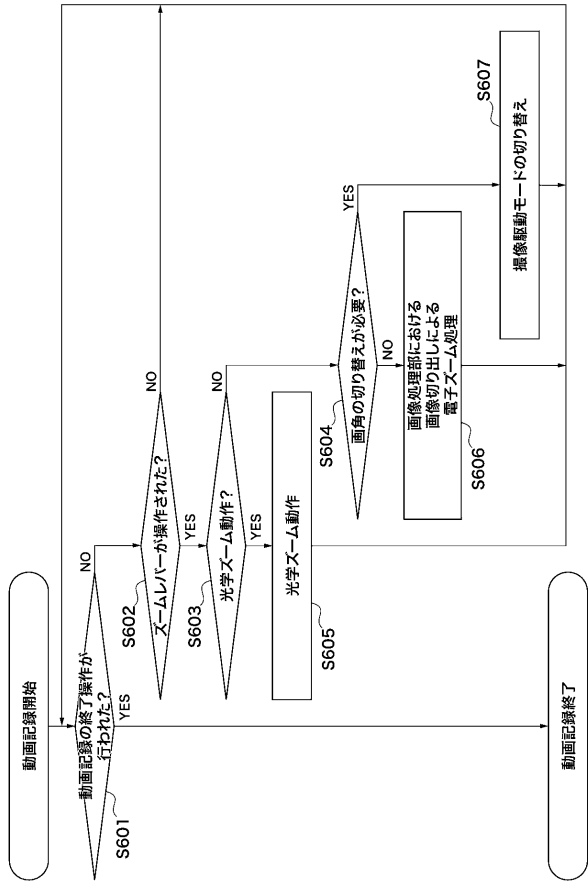
1 0 1 表示部
 1 0 2 操作部
 1 3 0 記憶媒体
 2 0 4 撮像部
 2 0 6 画像処理部
 2 1 0 システム制御部

40

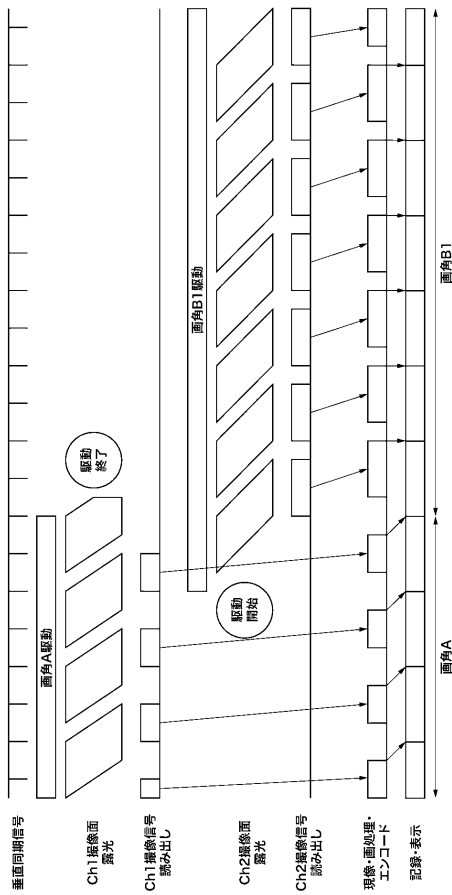
【 図 5 】



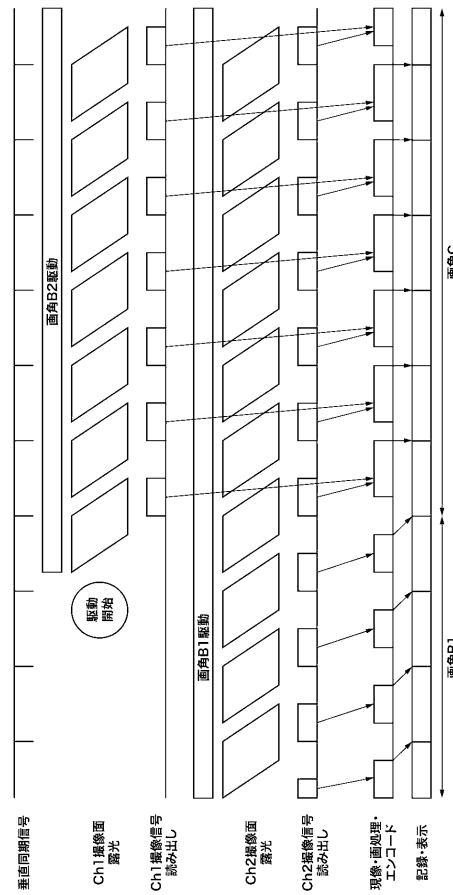
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-311665(JP,A)
特開2012-015721(JP,A)
特開2013-165443(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/378
H04N	5/225
H04N	5/232
H04N	5/374