

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6356970号
(P6356970)

(45) 発行日 平成30年7月11日(2018.7.11)

(24) 登録日 平成30年6月22日(2018.6.22)

(51) Int.Cl.		F I			
H04L	7/00	(2006.01)	H04L	7/00	370
G06F	13/42	(2006.01)	G06F	13/42	350C
G06F	3/06	(2006.01)	G06F	3/06	305A

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-7273 (P2014-7273)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成26年1月17日(2014.1.17)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2015-136073 (P2015-136073A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成27年7月27日(2015.7.27)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成29年1月6日(2017.1.6)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置、及び記録装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体に対してクロック信号を出力する出力手段と、前記記録媒体にデータを書き込むために前記クロック信号に応じて前記記録媒体に対して書き込みコマンドと書き込まれるデータとを出力し、タイミング信号に応じて前記記録媒体からのデータを受け取る入出力手段と、前記クロック信号を遅延させることにより、前記タイミング信号を生成する生成手段と、
前記入出力手段が受け取ったデータのエラーを検出する検出手段と、前記記録媒体に対してデータを記録する記録モードにおいて、前記検出手段により前記入出力手段が受け取ったデータについてエラーが検出されたことに応じて、前記タイミング信号の遅延量の調整処理を行う調整手段と、前記記録媒体の初期化処理を行う初期化手段と、を備え、前記調整手段は、前記検出手段で検出されたエラーが所定の種類のエラーである場合、前記初期化手段による前記初期化処理を行わずに前記調整処理を行い、前記検出手段で検出されたエラーが前記所定の種類のエラーでない場合、前記初期化手段による前記初期化処理を行った後に前記調整処理を行うことを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

前記所定の種類のエラーは、前記タイミング信号のタイミングが適切でない場合に検出されるエラーであることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

10

20

【請求項 3】

前記所定の種類のエラーは、コマンドレスポンスCRCエラー、リードデータCRCエラー、コマンドレスポンスタイムアウトエラー、リードデータタイムアウトエラー、又はCRCステータスタイムアウトエラーであることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項 4】

記録媒体に対してクロック信号を出力する出力手段と、
前記記録媒体にデータを書き込むために前記クロック信号に応じて前記記録媒体に対して書き込みコマンドと書き込まれるデータとを出力し、タイミング信号に応じて前記記録媒体からのデータを受け取る入出力手段と、

10

前記クロック信号を遅延させることにより、前記タイミング信号を生成する生成手段と、

前記入出力手段が受け取ったデータのエラーを検出する検出手段と、
前記記録媒体に対してデータを記録する記録モードにおいて、前記検出手段により前記入出力手段が受け取ったデータについてエラーが検出されたことに応じて、前記タイミング信号の遅延量の調整処理を行う調整手段と、

前記検出手段によりエラーが検出されたことに応じて前記調整手段による前記調整処理を行った後、当該エラーに対応するデータを再度前記記録媒体に書き込むためのリトライ処理を前記入出力手段に実行させる制御手段と、を有し、

前記リトライ処理において前記エラーに対応するデータを再度前記記録媒体に書き込むために前記入出力手段により出力した書き込みコマンドに対するレスポンスデータについてのエラーが前記検出手段により検出された場合、前記制御手段は、前記データの出力を停止することを特徴とする記録装置。

20

【請求項 5】

前記調整手段は、前記記録モードにおいて、前記検出手段により、前記書き込みコマンドに対して前記記録媒体から送信されたレスポンスデータのエラーが検出されたことに応じて、前記タイミング信号の遅延量の調整処理を行うことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項 6】

動画データと静止画データとを取得する取得手段と、
動画記録モードと静止画記録モードを含む複数の記録モードの1つを設定するモード設定手段とを更に備え、

30

前記入出力手段は、前記動画記録モードにおいて、動画の記録開始の指示に応じて前記動画データを前記記録媒体に書き込むために前記記録媒体に対して前記動画データを出力し、動画の記録停止の指示に応じて前記記録媒体への動画データの出力を停止し、前記静止画記録モードにおいて、静止画の連続記録の指示に応じて、複数画面の静止画データを前記記録媒体に書き込むために前記記録媒体に対して複数画面の前記静止画データを連続的に出力し、

前記調整手段は、前記動画記録モードにおいて、前記動画の記録開始の指示から前記動画の記録停止の指示までの間、所定のタイミングで前記調整処理を行い、前記静止画記録モードにおいて、前記複数画面の静止画データの記録中に前記検出手段によりエラーが検出されたことに応じて前記調整処理を行うことを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の記録装置。

40

【請求項 7】

撮像手段を更に備え、
前記調整手段は、前記撮像手段により得られた複数画面の静止画データを前記記録媒体に連続的に書き込んでいる間に、前記検出手段により、前記静止画データの書き込みコマンドのレスポンスデータについてエラーが検出されたことに応じて、前記調整処理を行うことを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項 8】

50

記録媒体に対してクロック信号を出力する出力手段と、

前記記録媒体にデータを書き込むために前記クロック信号に応じて前記記録媒体に対して書き込みコマンドと書き込まれるデータとを出力し、タイミング信号に応じて前記記録媒体からのデータを受け取る入出力手段と、

前記クロック信号を遅延させることにより、前記タイミング信号を生成する生成手段と、

を備える記録装置の制御方法であって、

前記入出力手段が受け取ったデータのエラーを検出する検出工程と、

前記記録媒体に対してデータを記録する記録モードにおいて、前記検出工程により前記入出力手段が受け取ったデータについてエラーが検出されたことに応じて、前記タイミング信号の遅延量の調整処理を行う調整工程と、

前記記録媒体の初期化処理を行う初期化工程と、を備え、

前記調整工程では、前記検出工程で検出されたエラーが所定の種類のエラーである場合、前記初期化工程による前記初期化処理を行わずに前記調整処理を行い、前記検出工程で検出されたエラーが前記所定の種類のエラーでない場合、前記初期化工程による前記初期化処理を行った後に前記調整処理を行うことを特徴とする制御方法。

【請求項 9】

記録媒体に対してクロック信号を出力する出力手段と、

前記記録媒体にデータを書き込むために前記クロック信号に応じて前記記録媒体に対して書き込みコマンドと書き込まれるデータとを出力し、タイミング信号に応じて前記記録媒体からのデータを受け取る入出力手段と、

前記クロック信号を遅延させることにより、前記タイミング信号を生成する生成手段と、

を備える記録装置の制御方法であって、

前記入出力手段が受け取ったデータのエラーを検出する検出工程と、

前記記録媒体に対してデータを記録する記録モードにおいて、前記検出工程により前記入出力手段が受け取ったデータについてエラーが検出されたことに応じて、前記タイミング信号の遅延量の調整処理を行う調整工程と、

前記検出工程によりエラーが検出されたことに応じて前記調整工程による前記調整処理を行った後、当該エラーに対応するデータを再度前記記録媒体に書き込むためのリトライ処理を前記入出力手段に実行させる制御工程と、を有し、

前記リトライ処理において前記エラーに対応するデータを再度前記記録媒体に書き込むために前記入出力手段により出力した書き込みコマンドに対するレスポンスデータについてのエラーが前記検出工程により検出された場合、前記制御工程は、前記データの出力を停止することを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録装置、撮像装置、記録装置の制御方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、メモリカード等の記録媒体に画像データや音声データ等を書き込み、或いは記録媒体に記録されたデータを読み出して再生する装置が存在する。記録媒体が接続される装置（ホスト装置）と記録媒体との間におけるデータの読み書きは、ホスト装置で発生されるクロック信号に合わせて行われる。ホスト装置がクロック信号の1つのクロックパルスを送信した後、書き込み又は読み出しの対象となるデータの送受信、或いはコマンドに対するレスポンスの受信が行われる。このため、クロックパルスとデータやレスポンスとは、完全に同期したタイミングで送受信される訳ではない。例えば、ホスト装置がSDメモリカードのような記録媒体からデータの読み出しを行う場合、ホスト装置から記録媒体にクロックパルスが与えられてからデータ送信が行われるまでは、規格化された固定値分だ

10

20

30

40

50

け遅延が存在することになる。このため、ホスト装置は、クロックパルスの送信から固定値分だけ遅延したタイミングで、記録媒体から送信されたデータをラッチすることにより、記録媒体から送信されたデータを取得している。

【0003】

一方で、近年このような記録媒体に対する読み書きデータレートの向上に伴い、クロックパルスの送信を高速化する必要があり、データ取得のためのクロックパルスからの遅延量は、固定値で規定することが困難になっている。これに対し、SDメモ리카ードの高速規格であるUHS-I(Ultra High Speed)では、高速クロックを使用してデータの読み出しを行う場合、カードごとにデータラッチのタイミングを調整した上でデータ読み出しを行うことが規定されている。このようなラッチタイミングの調整作業はチューニングと呼ばれる(例えば、特許文献1参照)。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-54715号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、チューニングには時間がかかり、また、チューニング中はデータの書き込みや読み出しを行うことができない。そのため、例えば、デジタルカメラなどにおいて、画像の記録中にチューニングを行ってしまうと、連写速度や連写枚数が低下してしまう可能性がある。

20

【0006】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、画像の記録中にチューニングを行う頻度を低下させる技術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】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明は、記録媒体に対してクロック信号を出力する出力手段と、前記記録媒体にデータを書き込むために前記クロック信号に応じて前記記録媒体に対して書き込みコマンドと書き込まれるデータとを出力し、タイミング信号に応じて前記記録媒体からのデータを受け取る入出力手段と、前記クロック信号を遅延させることにより、前記タイミング信号を生成する生成手段と、前記入出力手段が受け取ったデータのエラーを検出する検出手段と、前記記録媒体に対してデータを記録する記録モードにおいて、前記検出手段により前記入出力手段が受け取ったデータについてエラーが検出されたことに応じて、前記タイミング信号の遅延量の調整処理を行う調整手段と、前記記録媒体の初期化処理を行う初期化手段と、を備え、前記調整手段は、前記検出手段で検出されたエラーが所定の種類のエラーである場合、前記初期化手段による前記初期化処理を行わずに前記調整処理を行い、前記検出手段で検出されたエラーが前記所定の種類のエラーでない場合、前記初期化手段による前記初期化処理を行った後に前記調整処理を行うことを特徴とする記録装置を提供する。

30

40

【0008】

なお、その他の本発明の特徴は、添付図面及び以下の発明を実施するための形態における記載によって更に明らかになるものである。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、画像の記録中にチューニングを行う頻度を低下させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態に係るデジタルカメラ100の構成例を示すブロック図。

50

【図２】メモリカードコントローラ１１３の詳細を示すブロック図。

【図３】第１の実施形態に係る、デジタルカメラ１００が画像の記録中にチューニングの実行を制御する処理を示すフローチャート。

【図４】第２の実施形態に係る、動画記録モードの場合に、デジタルカメラ１００が画像の記録中にチューニングの実行を制御する処理を示すフローチャート。

【図５】図４のフローチャートにおける一連の動作を、動画記録時のバッファの蓄積状態の推移を用いて時系列で示す図。

【図６】第２の実施形態に係る、記録モードに応じてチューニングの実行制御を切り替える処理を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

10

【００１１】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。なお、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって確定されるのであって、以下の個別の実施形態によって限定されるわけではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせすべてが、本発明に必須とは限らない。

【００１２】

[第１の実施形態]

本発明の記録装置をデジタルカメラのような撮像装置に適用した実施形態について説明する。図１は、第１の実施形態に係るデジタルカメラ１００の構成例を示すブロック図である。図１において、撮影レンズ１０１は、被写体像をとらえ、絞り１０２によって光量が所定量に制限された後、撮像素子１０３上に被写体像を結像させる。結像した被写体像は、Ａ／Ｄ変換器１０４でデジタル化される。デジタル化された画像データは、画像処理部１０５でガンマ補正、ホワイトバランス補正、及びノイズリダクション処理等が行われた後、データバス１０７に非圧縮画像データとして出力される。

20

【００１３】

JPEG符号化部１０８は、非圧縮画像データを静止画として圧縮符号化し、JPEG静止画データを生成する。MPEG符号化部１０９は、非圧縮画像データを動画として圧縮符号化し、MPEG動画データを生成する。

【００１４】

液晶パネル１１１は、画像や各種情報を表示する表示部である。液晶ドライバ１１２は、DRAM１１６に格納されている画像表示用のデータを液晶表示信号に変換して液晶パネル１１１に供給する。こうして、DRAM１１６に書き込まれた表示用の画像データは、液晶ドライバ１１２を介して液晶パネル１１１により表示される。液晶パネル１１１は、電子ビューファインダとして機能し、スルー画像表示を行うこともできる。液晶パネル１１１を電子ビューファインダとして機能させる場合、液晶ドライバ１１２は、Ａ／Ｄ変換器１０４によって一度Ａ／Ｄ変換されDRAM１１６に蓄積されたデジタル信号の解像度を液晶パネル１１１のドット数に合わせて削減する。その後、液晶ドライバ１１２は、デジタル信号を液晶表示信号に変換し、液晶パネル１１１に逐次転送する。

30

【００１５】

DRAM１１６は、JPEG符号化部１０８で生成されるJPEG静止画データ又はMPEG符号化部１０９で生成されるMPEG動画データをバッファするためのバッファメモリ空間を提供する。バッファは、メインマイコン１１８によって、メモリカードコントローラ１１３を介して、JPEG静止画データ又はMPEG動画データがフラッシュメモリカード１１５（記録媒体）に書き出されるまで行われる。また、DRAM１１６は、撮影された画像から再生時のインデックス表示で使用するサムネイル画像を生成する画素数変換部１１０のための作業メモリ空間の提供も行う。更に、DRAM１１６は、前述の通り、液晶パネル１１１で表示を行うためのビデオメモリとしての空間も提供する。

40

【００１６】

フラッシュメモリカード１１５は、カードスロット／検出SW１１４を介してデジタルカメラ１００に対して着脱が可能な、例えばNAND型フラッシュメモリで構成されてい

50

るメモリカードである。フラッシュメモリカード 115 は、例えば、F A T (File Allocation Table) ファイルシステムに則るフォーマットで記録を行う。

【0017】

メモリカードコントローラ 113 は、フラッシュメモリカード 115 を制御し、D R A M 116 からのデータをフラッシュメモリカード 115 に記録する。また、メモリカードコントローラ 113 は、フラッシュメモリカード 115 からデータを読み出し、D R A M 116 へのデータ転送を行う。カードスロット / 検出 S W 114 は、フラッシュメモリカード 115 を装着するスロットであり、スロットへの装着の有無を検出する検出 S W (スイッチ) を含む。

【0018】

操作キー 117 は、ユーザからの各種操作を受け付ける各種スイッチであり、静止画の撮影操作を行うシャッターボタンや、動画の撮影開始及び撮影停止を指示するトリガーボタン、カメラ撮影モードと再生モードとを切り替えるモードスイッチを含む。

【0019】

R O M 119 は、電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであって、メインマイコン 118 の動作の定数、プログラム等が格納される。ここでいうプログラムとは、本実施形態にて後述する各種シーケンスを実行するためのプログラムのことであり、後述する本実施形態の各動作を実現する。

【0020】

メインマイコン 118 は、液晶ドライバ 112 等を制御することにより表示制御を行う。また、本実施形態では、メインマイコン 118 は、フラッシュメモリカード 115 が記憶するものと同じパターンのチューニングパターン信号を利用して、後述するテストパターンの成否判定、及び最適ラッチタイミングの決定動作を行う。

【0021】

図 2 は、メモリカードコントローラ 113 の詳細を示すブロック図である。メモリカードコントローラ 113 は、フラッシュメモリカード 115 へのデータの書き込み及び読み出しにおいて、C L K ライン、C M D ライン、及び D A T ラインを介して信号及びデータの送受信を行う。具体的には、クロック源 201 は、読み書きのタイミング制御に利用される、クロックパルスで構成されたクロック信号 (C L K 信号) を C L K ラインを介して出力する。ホストコントローラ 202 は、読み書きに係るコマンド信号の出力、及びコマンドに対するフラッシュメモリカード 115 からのレスポンス信号の受信を、C M D ラインを介して行う。またホストコントローラ 202 は、フラッシュメモリカード 115 に書き込むデータ、或いはフラッシュメモリカード 115 から読み出したデータを、D A T ラインを介して送受信する制御を行う。

【0022】

データの読み書きにおいて、上述したようにクロックパルスとデータの送受信のタイミングは異なる。このため、遅延素子 203 は、例えばフラッシュメモリカード 115 からのデータの読み出し時にクロック信号の位相をメインマイコン 118 の制御に従って遅延させ、フラッシュメモリカード 115 から出力されたデータをラッチするタイミング信号を生成する。そして、フリップフロップ 204 は、遅延素子 203 から出力されたタイミング信号に従って、フラッシュメモリカード 115 から出力されたデータをラッチする。即ち、タイミング信号は、データをラッチするタイミングを規定する。また、フリップフロップ 206 は、クロック源 201 からのタイミングに従って、ホストコントローラ 202 からのデータをラッチする。なお、コマンドの入出力、及びデータの送受信に応じた C M D ラインと D A T ラインとの間の切り替えは、信号分岐部 205 により行われる。

【0023】

次に、図 1 及び図 2 を参照して、本実施形態のチューニング動作について説明する。メモリカードコントローラ 113 がフラッシュメモリカード 115 にテストデータ送信コマンドを発行する。これに応じて、フラッシュメモリカード 115 は、クロック源 201 から送られてくるクロック信号に同期して、予め決められているパターンの 64 バイトのデ

10

20

30

40

50

ータ列（テストデータ）を送信する。メモリカードコントローラ 113 は、クロック源 201 から生成されるラッチタイミングで、テストデータを受信する。ここで、ラッチタイミングは、遅延素子 203 に設定される遅延段数の値を変化させることで、クロック信号との位相関係を変化させることができる。メインマイコン 118 は、位相関係を変化させながら、即ちラッチタイミングを変えながらテストデータの受信の成否を判定する。そして、メインマイコン 118 は、最も安定してテストデータの受信に成功するラッチタイミングを選択することで、ラッチタイミングのチューニング（即ち、タイミング信号の遅延の量の調整）を行う。また、チューニング処理を行っている間、フラッシュメモリカード 115 に対する画像データの書き込みと読み出しを行うことができない。

【0024】

次に、図 3 を参照して、デジタルカメラ 100 が画像の記録中にチューニングの実行を制御する処理について説明する。図 3 では、特に、デジタルカメラ 100 が静止画連写動作により生成した画像を記録する場合について説明する。記録時においても、フラッシュメモリカード 115 に対して出力した書き込みコマンドに対するレスポンスを、フラッシュメモリカード 115 から受ける必要がある。そのため、記録中であっても、適切なラッチタイミングでデータを受けることが望ましい。一方、静止画連写動作により生成される画像は一般的にデータサイズが大きいため、チューニングによりデータの書き込みが妨げられると、連写速度や連写枚数の低下につながる可能性がある。従って、静止画連写動作に伴う記録中にチューニングを行う頻度を低下させることが特に効果的である。しかしながら、本実施形態は、静止画連写動作に限定されず、いかなる画像を記録する場合に対しても適用可能である。

【0025】

なお、図 3 のフローチャートは、その全体が、後述する第 2 の実施形態における静止画連写シーケンス（図 6 の S603）に対応する。

【0026】

ユーザにより操作キー 117 のシャッターボタンが押され、連写動作が開始されると、図 3 のフローチャートの処理が開始する。最初に、S301 で、メインマイコン 118 は、内部フラグを 0 に初期化し、DRAM 116 に記憶する。内部フラグは、後述するハードリセット（S307）、フラッシュメモリカード 115 に対する電源再投入（S308）、及びフラッシュメモリカード 115 の再初期化（S309）を実行済みか否かを管理するためのフラグである。S307～S309 の処理をまとめて「再初期化処理」と呼ぶ。

【0027】

S302 で、メインマイコン 118 は、フラッシュメモリカード 115 に対する連写画像の記録を開始（既に開始している場合、継続）する。S303 で、メインマイコン 118 は、メモリカードコントローラ 113 を介して、フラッシュメモリカード 115 に対するアクセスでエラーが発生したか否かを判定する。エラーが発生していない場合、処理は S311 に進み、エラーが発生した場合、処理は S304 に進む。

【0028】

S304 で、メインマイコン 118 は、DRAM 116 に記憶されている内部フラグをチェックする。内部フラグが 0 である場合、後述する S307～S309 の再初期化処理はまだ実行されていない。そこで、処理は S305 に進む。内部フラグが 1 である場合、S307～S309 の再初期化処理が実行されたにも関わらず、エラーが解消していない（即ち、後述するリトライ記録においてエラーが発生した）ということである。そこで、メインマイコン 118 は、再度の再初期化処理や再度のリトライ記録（又はコマンドの入出力）などは行わずに、処理を終了する。

【0029】

S305 で、メインマイコン 118 は、発生中のエラーがラッチタイミングに起因するエラーである可能性が高いか否かをチェックする。そのような可能性が高い種類のエラーとして、例えば、コマンドレスポンス CRC エラー、リードデータ CRC エラー、コマン

10

20

30

40

50

ドレスポンスタイムアウトエラー、リードデータタイムアウトエラー、及びCRCステータスタイムアウトエラーなどが挙げられる。これらのエラーは、CMDライン又はDATラインの入力に対するラッチタイミングに起因している可能性があり、チューニングの実施によって改善する可能性が高いと考えられる。これら以外のエラーとしては、R1レスポンスのカードステータスエラー、及びWrite時のBusyタイムアウトなどの、フラッシュメモリカード115側のエラーが挙げられる。これらのエラーは、チューニングの実施では改善しない可能性が高い。

【0030】

発生中のエラーがラッチタイミングに起因するエラーである可能性が低い場合、チューニングの実施だけではエラーが改善する可能性が低い。そのため、メインマイコン118は、S306～S309の一連の処理で、メモリカードコントローラ113及びフラッシュメモリカード115の状態を完全に再初期化する。

10

【0031】

具体的には、S306で、メインマイコン118は、内部フラグを1にして、DRAM116に記憶する。S307で、メインマイコン118は、メモリカードコントローラ113をリセットする。S308で、メインマイコン118は、メモリカードコントローラ113を介して、フラッシュメモリカード115に供給している電圧を一度0Vに落とし、再度所定の電圧を供給する。こうすることによって、フラッシュメモリカード115の状態がリセットされる。S309で、メインマイコン118は、メモリカードコントローラ113を介して、フラッシュメモリカード115の再初期化を行う。このときの再初期化には、所定のコマンドのやり取りと、供給電圧の変更が含まれ、フラッシュメモリカード115の通常の初期化時と同じ処理である。その後、S310で、メインマイコン118は、フラッシュメモリカード115のチューニングを行う。

20

【0032】

一方、S305において、発生中のエラーがラッチタイミングに起因するエラーである可能性が高いと判定された場合、メインマイコン118は、上述のS306～S309の処理をスキップしてS310に進む。そして、メインマイコン118は、フラッシュメモリカード115のチューニングを行う。

【0033】

S310におけるチューニングが完了すると、処理はS302に戻り、メインマイコン118は、フラッシュメモリカード115へのリトライ記録を開始する。ここでリトライ記録とは、エラー発生時と同じカードアドレスに対して、同じデータを同じブロック数だけ再度記録することである。また、コマンドの入出力に伴ってエラーが発生していた場合は、メインマイコン118は、このコマンドについて再度の入出力を行う。

30

【0034】

S303においてエラーが発生していなかった場合、S311で、メインマイコン118は、操作キー117のシャッターボタンがユーザに押され続けているか否かを判定することにより、連写画像の記録動作を終了するか否かを判定する。シャッターボタンが押され続けていない場合、メインマイコン118は、連写動作を終了すると判定し、本フローチャートの処理を終了する。一方、シャッターボタンが押され続けていた場合、メインマイコン118は、S301へ戻って同様の処理を繰り返す。

40

【0035】

なお、図3のフローチャートでは、画像の記録中のチューニングの実行制御について説明した。しかしながら、画像の記録中に限らず、フラッシュメモリカード115に対する何らかのコマンド又はデータの入出力にエラーが発生した場合にチューニングを実行するようにデジタルカメラ100を構成してもよい。

【0036】

以上説明したように、第1の実施形態によれば、デジタルカメラ100は、画像の記録中は、フラッシュメモリカード115に対するアクセスでエラーが発生したことを契機に、フラッシュメモリカード115のチューニングを行う。

50

【 0 0 3 7 】

これにより、画像の記録中にチューニングを行う頻度を低下させ、チューニングによりデータの書き込みが妨げられる事態の発生を抑制することが可能となる。

【 0 0 3 8 】

〔 第 2 の実施形態 〕

前述の通り、第 1 の実施形態は、いかなる画像を記録する場合に対しても適用可能である。しかしながら、記録対象の画像のデータサイズが小さい場合は、記録中にチューニングが行われてデータの書き込みが妨げられたとしても、それほど問題ではない。そこで、第 2 の実施形態では、単位時間あたりに記録すべきデータ量を閾値以下に制限する制御を行う記録モード（以下、「データ量制御記録モード」）の場合には、記録中であっても定期的

10

【 0 0 3 9 】

本実施形態において、デジタルカメラ 1 0 0 及びメモ리카ードコントローラ 1 1 3 の基本的な構成は、第 1 の実施形態と同様である（図 1 及び図 2 参照）。以下、第 1 の実施形態と異なる点について主に説明する。

【 0 0 4 0 】

まず、図 4 を参照して、動画記録モードの場合に、デジタルカメラ 1 0 0 が画像の記録中にチューニングの実行を制御する処理について説明する。なお、図 4 のフローチャートは、その全体が、後述する動画撮影シーケンス（図 6 の S 6 0 2 ）に対応する。

20

【 0 0 4 1 】

ユーザが操作キー 1 1 7 を操作して記録開始を指示すると、図 4 のフローチャートの処理が開始する。最初に、S 4 0 1 で、メインマイコン 1 1 8 は、MPEG 符号化部 1 0 9 を制御して動画データを符号化し、符号化された動画データを動画データ用に割り当てた DRAM 1 1 6 の領域に蓄積していく。

【 0 0 4 2 】

S 4 0 2 で、メインマイコン 1 1 8 は、動画再生時に必要なタイムコード及びメタデータ等の付加データを、付加データ用に割り当てた DRAM 1 1 6 の領域に蓄積していく。なお、本実施形態において、各付加情報のデータサイズは、動画データに比べてかなり小さく、フラッシュメモ리카ード 1 1 5 における数セクタ程度のサイズしかない。また、付加情報は、動画データと異なり、フラッシュメモ리카ード 1 1 5 における不連続な（ランダム）アドレスに書き込まれる。そのため、付加情報の書き込み時には、小さいサイズの書き込みが連続して発生する。

30

【 0 0 4 3 】

S 4 0 3 で、メインマイコン 1 1 8 は、S 4 0 1 で DRAM 1 1 6 に蓄積された動画データのサイズが、チューニング処理を実行するか否かを決定するための閾値に達したか否かを判定する。本実施形態では、閾値を MB とする。動画データのサイズが MB に達した場合、処理は S 4 0 6 に進む。動画データのサイズが MB に達していない場合、処理は S 4 0 4 に進む。

40

【 0 0 4 4 】

S 4 0 4 で、メインマイコン 1 1 8 は、フラッシュメモ리카ード 1 1 5 に対する付加データの更新が必要か否かを判定する。更新が必要な場合、処理は S 4 0 5 に進む。更新が不要な場合、処理は S 4 0 1 に戻り、動画データの符号化が継続する。

【 0 0 4 5 】

S 4 0 5 で、メインマイコン 1 1 8 は、フラッシュメモ리카ード 1 1 5 に対する付加データの書き込みが N 回以上発生するか否かを判定する。N 回以上発生する場合、処理は S 4 0 7 に進み、N 回以上発生しない場合、処理は S 4 0 6 に進む。

【 0 0 4 6 】

S 4 0 6 で、メインマイコン 1 1 8 は、メモ리카ードコントローラ 1 1 3 を制御して、

50

フラッシュメモリカード 115 のチューニング処理を行う。従って、本実施形態では、動画データサイズが閾値に達した場合 (S403 で YES)、及び付加データの更新が必要であって N 回以上のアクセスが発生しない場合 (S404 で YES、S405 で NO) に、チューニングが行われる。

【0047】

S407 で、メインマイコン 118 は、メモリカードコントローラ 113 を制御してフラッシュメモリカード 115 に対してライトコマンドを発行する。そして、メインマイコン 118 は、DRAM 116 に保持されたデータを、フラッシュメモリカード 115 に書き込む。

【0048】

S408 で、メインマイコン 118 は、動画記録を停止するか否かを判定する。例えば、フラッシュメモリカード 115 の容量がフルになった場合や、操作キー 117 を介した記録停止指示が行われた場合に、動画記録を停止すると判定される。動画記録を停止しない場合、処理は S401 に戻り、メインマイコン 118 は、動画記録を継続する。一方、動画記録を停止する場合は、処理は S409 に進む。

【0049】

S409 で、メインマイコン 118 は、動画データの符号化を停止する。S410 で、メインマイコン 118 は、フラッシュメモリカード 115 に対する動画データ及び付加データの書き込みを停止する。

【0050】

図 5 は、図 4 のフローチャートにおける一連の動作を、動画記録時のバッファの蓄積状態の推移を用いて時系列で示す図である。図 5 の縦軸は、動画データバッファに蓄積された動画データのサイズであり、横軸は時刻 t である。なお、動画データバッファは、DRAM 116 に割り当てられている。

【0051】

符号 501 及び 503 は、動画データバッファに蓄積された動画データをフラッシュメモリカード 115 に対しライトアクセスする期間を示す。符号 502 は、付加情報や FAT の更新等、数セクタ単位の小さいデータサイズのライトアクセスが M 回発生する期間である。ここで、M は N である。メインマイコン 118 は、動画の記録開始後、動画データバッファにおける動画データの蓄積量が MB を超える時刻 A2 においてチューニングを行う。チューニング完了後、時刻 B2 において、メインマイコン 118 は、フラッシュメモリカード 115 に MB の書き込みを実行するようメモリカードコントローラ 113 に要求する。フラッシュメモリカード 115 に対するライト完了後、時刻 C2 において、小さいデータサイズのアクセスが M 回発生する。そこで、メインマイコン 118 は、チューニング要求を出さずにフラッシュメモリカード 115 に当該データの書き込みを実行するようメモリカードコントローラ 113 に要求する。

【0052】

次に、図 6 を参照して、記録モードに応じてチューニングの実行制御を切り替える処理について説明する。ユーザが操作キー 117 を操作することにより記録モードを選択すると、本フローチャートの処理が開始する。

【0053】

S601 で、メインマイコン 118 は、選択された記録モードが動画撮影モードであるか否かを判定する。選択された記録モードが動画撮影モードである場合、S602 で、メインマイコン 118 は、動画撮影シーケンス、即ち図 4 のフローチャートの処理を実行する。一方、選択された記録モードが動画撮影モードでない場合 (例えば、フレーム間予測符号化されていない複数の静止画データを記録する静止画連写モードの場合)、処理は S603 に進む。S603 で、メインマイコン 118 は、静止画連写シーケンス、即ち図 3 のフローチャートの処理を実行する。

【0054】

S602 又は S603 の処理が完了すると、S604 で、メインマイコン 118 は、ユ

10

20

30

40

50

ーザによる操作キー 117 の操作によって、デジタルカメラ 100 の電源断処理が指示されたか否かを判定する。電源断処理が指示されていない場合、メインマイコン 118 は、S601 に戻って一連の処理を繰り返す。電源断処理が指示された場合、本フローチャートの処理は終了する。

【0055】

以上説明したように、第 2 の実施形態によれば、デジタルカメラ 100 は、記録モードに応じてチューニングの実行制御を切り替える。記録モードが、動画撮影モードのようなデータ量制御記録モードである場合、デジタルカメラ 100 は、画像の記録中であっても定期的にチューニングを行う。そうでない場合、デジタルカメラ 100 は、フラッシュメモリカード 115 に対するアクセスでエラーが発生したことを契機にチューニングを行う。

10

【0056】

これにより、チューニングによりデータの書き込みが妨げられることがそれほど問題ではない場合には、チューニングが定期的に行われるので、フラッシュメモリカード 115 に対するアクセスでエラーが発生する可能性を低減することができる。

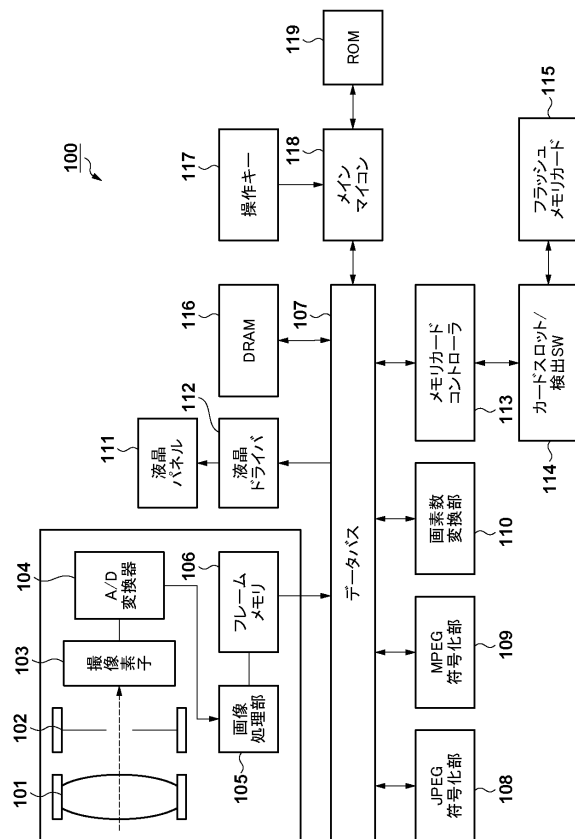
【0057】

[その他の実施形態]

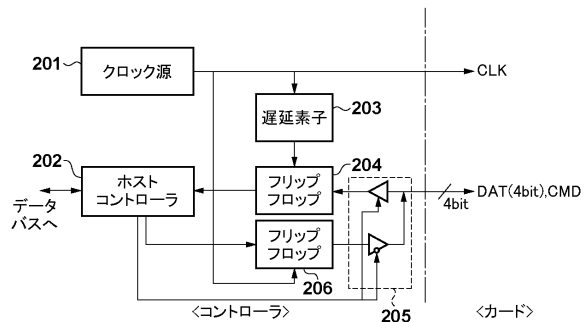
また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又は CPU や MPU 等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

20

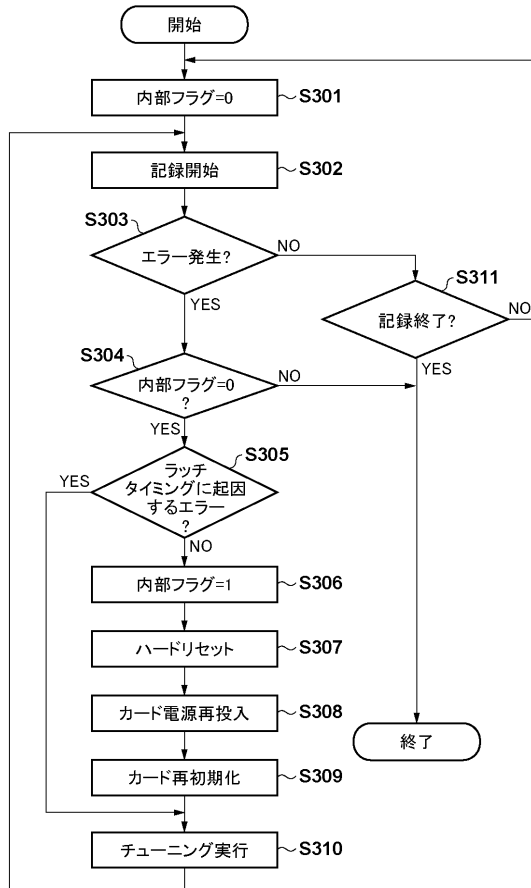
【図 1】



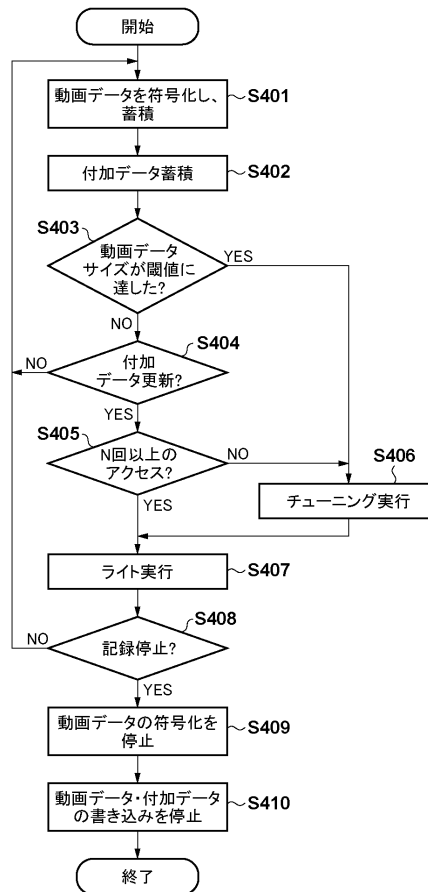
【図 2】



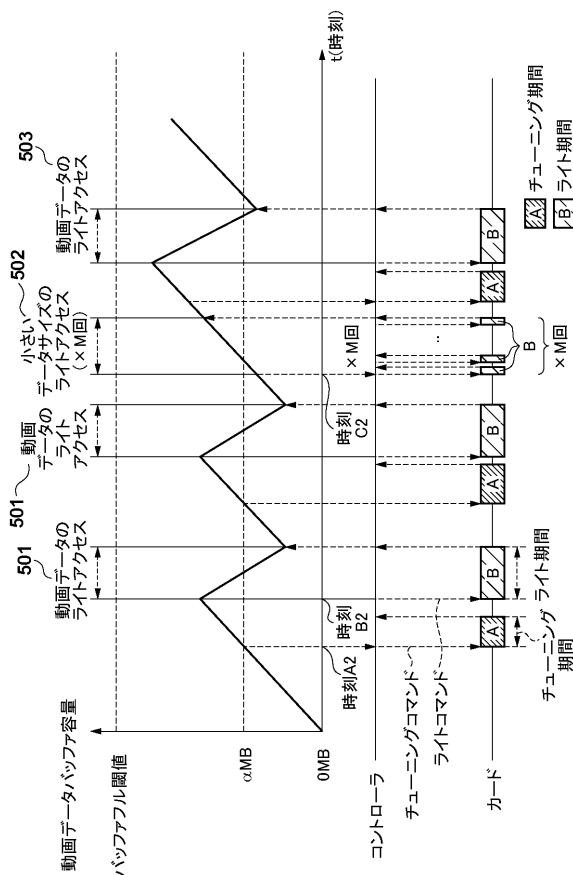
【図 3】



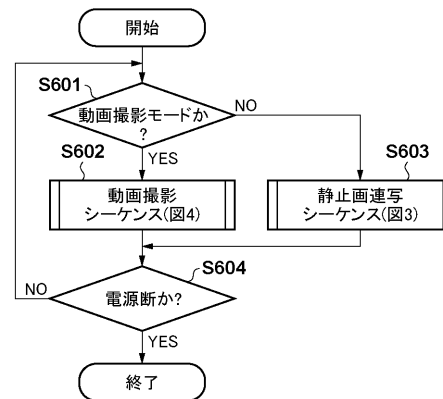
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 石栗 隆一
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 北村 智彦

(56)参考文献 特開2011-090361(JP,A)
特開2010-244399(JP,A)
特開2009-239567(JP,A)
特開2007-258995(JP,A)
特表2015-532488(JP,A)
特開2010-244276(JP,A)
特開2013-142909(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 7/00
G06F 3/06
G06F 13/42