

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6373002号  
(P6373002)

(45) 発行日 平成30年8月15日 (2018. 8. 15)

(24) 登録日 平成30年7月27日 (2018. 7. 27)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/76 (2006. 01)

H O 4 N 5/76

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-268610 (P2013-268610)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成25年12月26日 (2013. 12. 26)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2015-126323 (P2015-126323A)		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6日 (2015. 7. 6)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成28年12月26日 (2016. 12. 26)		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】 記録装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動画データを生成する処理手段と、記録媒体に対して書き込みコマンドを出力することにより、前記動画データを前記記録媒体に書き込む記録手段と、複数の所定のデータ量から、1回の前記書き込みコマンドによって前記記録媒体に書き込まれる動画データのデータ量を設定し、前記設定したデータ量の動画データを1回の前記書き込みコマンドにより前記記録媒体に書き込むように前記記録手段を制御する制御手段と、所定のファイルシステムに従い、前記記録媒体に記録された動画データをファイルとして管理する管理手段と、を有し、前記複数の所定のデータ量それぞれについて、前記記録媒体の書き込み速度と、1回の前記書き込みコマンドによるデータの書き込みのための実行時間とが、前記記録媒体に規定されており、前記記録手段は、前記ファイルシステムに対応した管理情報を前記記録媒体に記録し、前記書き込みコマンドによるデータの書き込みのための実行時間には、前記管理情報を前記記録媒体に記録するための時間が含まれていることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

動画データを生成する処理手段と、記録媒体に対して書き込みコマンドを出力することにより、前記動画データを前記記録

10

20

媒体に書き込む記録手段と、

複数の所定のデータ量から、1回の前記書き込みコマンドによって前記記録媒体に書き込まれる動画データのデータ量を設定し、前記設定したデータ量の動画データを1回の前記書き込みコマンドにより前記記録媒体に書き込むように前記記録手段を制御する制御手段と、

所定のファイルシステムに従い、前記記録媒体に記録された動画データをファイルとして管理する管理手段と、を有し、

前記複数の所定のデータ量それぞれについて、前記記録媒体の書き込み速度と、1回の前記書き込みコマンドによるデータの書き込みのための実行時間とが、前記記録媒体に規定されており、

前記記録手段は、

前記ファイルシステムに対応した管理情報を前記記録媒体に記録し、

前記記録媒体に対して更新を指示するコマンドを出力することにより前記記録媒体に前記管理情報を記録し、

1回の前記更新を指示するコマンドによる前記管理情報の記録のための実行時間が、前記記録媒体に規定されていることを特徴とする記録装置。

【請求項3】

前記所定のデータ量が大きいほど高速な前記書き込み速度、または短い前記実行時間が前記記録媒体に対して規定されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の記録装置。

【請求項4】

前記処理手段により生成される動画データのデータレートを設定する設定手段をさらに有し、

前記制御手段は、前記動画データのデータレートに応じて、前記複数の所定のデータ量から、1回の前記書き込みコマンドによって前記記録媒体に書き込まれる動画データのデータ量を設定することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の記録装置。

【請求項5】

前記記録手段は、二つの動画データを同時に前記記録媒体に記録するモードを備え、

前記制御手段は、前記モードにおいて同時に記録される前記二つの動画データのデータレートに応じて、前記二つの動画データをそれぞれ記録するために、1回の前記書き込みコマンドによって前記記録媒体に書き込まれる動画データのデータ量を設定することを特徴とする請求項4に記載の記録装置。

【請求項6】

動画データを生成する処理手段と、

記録媒体に対して書き込みコマンドを出力することにより、前記動画データを前記記録媒体に書き込む記録手段と、

所定のファイルシステムに従い、前記記録媒体に記録された動画データをファイルとして管理する管理手段と、を有する記録装置の制御方法であって、

複数の所定のデータ量から、1回の前記書き込みコマンドによって前記記録媒体に書き込まれる動画データのデータ量を設定し、前記設定したデータ量の動画データを1回の前記書き込みコマンドにより前記記録媒体に書き込むように制御手段が前記記録手段を制御する制御ステップを有し、

前記複数の所定のデータ量それぞれについて、前記記録媒体の書き込み速度と、1回の前記書き込みコマンドによるデータの書き込みのための実行時間とが、前記記録媒体に規定されており、

前記記録手段は、前記ファイルシステムに対応した管理情報を前記記録媒体に記録し、前記書き込みコマンドによるデータの書き込みのための実行時間には、前記管理情報を前記記録媒体に記録するための時間が含まれていることを特徴とする記録装置の制御方法。

【請求項7】

動画データを生成する処理手段と、

10

20

30

40

50

記録媒体に対して書き込みコマンドを出力することにより、前記動画データを前記記録媒体に書き込む記録手段と、

所定のファイルシステムに従い、前記記録媒体に記録された動画データをファイルとして管理する管理手段と、を有する記録装置の制御方法であって、

複数の所定のデータ量から、1回の前記書き込みコマンドによって前記記録媒体に書き込まれる動画データのデータ量を設定し、前記設定したデータ量の動画データを1回の前記書き込みコマンドにより前記記録媒体に書き込むように制御手段が前記記録手段を制御する制御ステップを有し、

前記複数の所定のデータ量それぞれについて、前記記録媒体の書き込み速度と、1回の前記書き込みコマンドによるデータの書き込みのための実行時間とが、前記記録媒体に規定されており、

前記記録手段は、

前記ファイルシステムに対応した管理情報を前記記録媒体に記録し、

前記記録媒体に対して更新を指示するコマンドを出力することにより前記記録媒体に前記管理情報を記録し、

1回の前記更新を指示するコマンドによる前記管理情報の記録のための実行時間が、前記記録媒体に規定されていることを特徴とする記録装置の制御方法。

#### 【請求項 8】

動画データを生成する処理手段と、

記録媒体に対して書き込みコマンドを出力することにより、前記動画データを前記記録媒体に書き込む記録手段と、

所定のファイルシステムに従い、前記記録媒体に記録された動画データをファイルとして管理する管理手段と、を有する記録装置のコンピュータを、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の記録装置の、前記処理手段および前記記録手段を除く各手段として機能させるためのプログラム。

#### 【請求項 9】

請求項 8 に記載のプログラムを格納した、コンピュータが読み取り可能な記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は記録装置およびその制御方法に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

近年、デジタルカメラおよびデジタルビデオカメラの記録媒体として、NAND型フラッシュメモリ（登録商標）が主流となっている。NAND型フラッシュメモリを用いた内蔵型メモリやメモリカードは、書き込みサイズが数メガバイト（MB）と大きく、かつ書き込み開始アドレスがブロック境界に合致している場合は、転送レートが非常に高速である。一方、メモリへの書き込みサイズが1セクタ（512バイト）単位前後と小さく、かつ書き込みアドレスがランダムな場合は転送レートが非常に遅くなるという特性を持っている。また、メモリへの一回の書き込みサイズが大きい場合は転送レートが速く、小さい場合は転送レートが遅くなる傾向もある。このように一般的なメモリカードは、書き込みサイズによって転送レートが変動する。動画データをメモリカードに記録するためには、メモリカードへの転送レートが安定している必要があるが、カードによっては転送レートが不足して録画が停止してしまったりするおそれがあった。

#### 【0003】

そこで、従来、あらかじめ定められた固定のアクセスサイズでアクセスした場合のアクセス速度、およびファイルシステム更新の書き込み速度を保証することが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】国際公開第 0 5 / 0 5 5 0 6 4 号

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 5 】

しかしながら、書き込み速度を保証するアクセスサイズは、各カードに対して一つのみ規定されているため、以下の問題があった。即ち、動画データを記録する場合、カードへの記録レートと動画データのデータレートが違いため、動画データを一旦メモリに蓄積しておき、アクセスサイズと同等のデータ量が蓄積されると、記録媒体への記録が実行される。このとき、カードへの動画データの書き込み周期は、動画データのデータレートによって異なる。

10

## 【 0 0 0 6 】

例えば、アクセスサイズが 4 M B と規定されており、記録する動画データのデータレートが 1 0 M B / 秒 ( 8 0 M b p s ) の場合、 $4 \text{ M B} / ( 1 0 \text{ M B} / \text{秒} ) = 0 . 4 \text{ 秒}$ 周期で書き込みが実行される。また、動画データのデータレートが 1 M B / 秒 ( 8 M b p s ) の場合は 4 秒周期で書き込みが実行される。

## 【 0 0 0 7 】

ところが、このようにデータレートが異なる複数の動画データを同時に一つのメモリカードに記録しようとした場合は、前述のようにデータ毎に書き込みの周期が異なるため、書き込み制御が難しくなる。

20

## 【 0 0 0 8 】

また、データレートが異なる複数の動画データがメモリカードに同じタイミングで記録されないと、バッテリーが切れるなど、記録の強制終了が発生した場合に、動画データの記録時間が一致しないなどの不都合が生じる。

## 【 0 0 0 9 】

また、特許文献 1 では、メモリカードにおけるアクセスサイズ毎の空き領域の割合に応じて記録速度を保証しているため、記録側のシステムにおいては、カードへの書き込みアドレスが不連続になり、システム側の負荷になるという問題もある。

## 【 0 0 1 0 】

本発明は以上の点を鑑みてなされたものであり、適切なタイミングで動画データを記録媒体に書き込むことができる記録装置及びその制御方法の提供を目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 1 】

以上の目的を達成するため、本発明の記録装置は、動画データを生成する処理手段と、記録媒体に対して書き込みコマンドを出力することにより、前記動画データを前記記録媒体に書き込む記録手段と、複数の所定のデータ量から、1 回の前記書き込みコマンドによって前記記録媒体に書き込まれる動画データのデータ量を設定し、前記設定したデータ量の動画データを 1 回の前記書き込みコマンドにより前記記録媒体に書き込むように前記記録手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

## 【発明の効果】

40

## 【 0 0 1 2 】

本発明の記録装置によれば、適切なタイミングで動画データを記録媒体に書き込むことができる記録装置及びその制御方法を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 3 】

【図 1】実施形態に係る記録装置の一例としてのデジタルカメラの機能構成例を示すブロック図

【図 2】図 1 の記録条件設定回路の構成例を示すブロック図

【図 3】メモリカードへの書き込みおよび F A T の更新処理を説明するための図

【図 4】性能定義ユニットを示す図

50

【図５】記録動作を示すフローチャート

【図６】動画データの記録時のバッファ領域に蓄積されるデータ量と書き込み動作の様子を示す図

【図７】動画データの記録時のバッファ領域に蓄積されるデータ量と書き込み動作の様子を示す図

【図８】同時記録モードでの動作を示すフローチャート

【図９】動画データの記録時のバッファ領域に蓄積されるデータ量と書き込み動作の様子を示す図

【図１０】性能定義ユニットを示す図

【図１１】記録動作を示すフローチャート

10

【図１２】動画データの記録時のバッファ領域に蓄積されるデータ量と書き込み動作の様子を示す図

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、図面を参照しながら本発明の例示的な実施形態を説明する。

（第１の実施形態）

本発明に係る記録装置は、動画データを記録可能な任意の記録装置であってよい。ここでは一例としてのデジタルビデオカメラ１００について、図面を用いて説明する。図１は、本実施形態のデジタルビデオカメラ１００の機能構成例を示すブロック図であり、撮影レンズ１０１に入射した光束は絞り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。撮像素子１０３がアナログ信号に変換した被写体像は、Ａ／Ｄコンバータ１０４でデジタル化され、画像処理回路１０５でガンマ補正やホワイトバランス補正、ノイズリダクション処理等が行われた後、データバス１０７を介してメモリ１１４に記憶される。本実施形態で撮像素子１０３は、１画面（フレーム）が横３８４０画素×縦２１６０画素で、３０フレーム毎秒の動画データを出力する。画像サイズ変換回路１０８は、メモリ１１４に記憶された動画データの各画面の画素数を、液晶パネル１１０に表示される画像の画素数、或いは、記録される動画の画素数となるように変換し、メモリ１１４に記憶する。

20

【００１５】

符号化回路１０９は、メモリ１１４に記憶された記録用の動画データを読み出し、Ｈ．２６４等の公知の符号化処理を施して圧縮し、メモリ１１４に記憶する。液晶パネル１１０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１１１は、メモリ１１４に格納されている表示用の画像データを液晶表示信号に変換して液晶パネル１１０に供給する。こうして、メモリ１１４に書き込まれた表示用の画像データは液晶ドライバ１１１を介して液晶パネル１１０により表示される。

30

【００１６】

ホストコントローラ１１２は、制御回路１１６からの指示に基づいて、記録媒体であるメモリカード１１３に対してコマンド信号を送信し、メモリ１１４に記憶された動画データを読み出してメモリカード１１３に書き込む。また、ホストコントローラ１１２は、メモリカード１１３からデータを読み出し、メモリ１１４に記憶する。メモリカード１１３は、カメラ本体に対して着脱が可能な、ＮＡＮＤ型フラッシュメモリおよびフラッシュコントローラで構成されているメモリカードである。メモリカード１１３に記憶された動画データは、ｅｘＦＡＴ(Extended File Allocation Table)ファイルシステムに従って管理手段としての制御回路１１６がファイルとして管理する。

40

【００１７】

メモリ１１４はＤＲＡＭなどの揮発メモリで構成され、符号化回路１０９で生成される符号化動画データを一旦記憶し、メモリカード１１３の記録速度との調停を行うためのバッファとしてのメモリ空間を提供する。またメモリ１１４は、撮影された動画データの画面サイズを変換するための画像サイズ変換回路１０８の作業メモリ空間を提供するとともに、前述の通り、液晶パネル１１０に表示される画像を記憶する空間も提供する。操作回

50

路 1 1 5 は、電源スイッチや記録開始、停止を指示するためのボタン等、ユーザが操作するための各種の操作キーを備える。操作回路 1 1 5 は、各種設定項目の設定キーを含む。

【 0 0 1 8 】

R O M 1 1 7 は、電氣的に消去および書き込みが可能な不揮発メモリであって、制御回路 ( C P U ) 1 1 6 で動作する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処理を実現する。また、制御回路 1 1 6 は液晶ドライバ 1 1 1 等を制御することにより表示制御も行ふ。記録条件設定回路 1 1 8 は、動画データを記録するための各種の条件を設定する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、記録条件設定回路 1 1 8 の構成例を示すブロック図である。記録形式設定回路 2 0 1 は、操作回路 1 1 5 からの入力を受けた制御回路 1 1 6 からの指示により、一つの動画を記録するか、二つの動画を同時に記録するかを設定する。画像サイズ設定回路 2 0 2 は、操作回路 1 1 5 からの入力を受けた制御回路 1 1 6 からの指示により、記録される動画の画面サイズ ( 記録される動画データの 1 画面あたりの縦、横それぞれの画素数 ) を設定する。このとき、二つの動画を同時に記録する場合には、各動画についての画面サイズを設定する。データレート設定回路 2 0 3 は、操作回路 1 1 5 からの入力を受けた制御回路 1 1 6 からの指示により、記録される動画データのデータレートを設定する。このとき、二つの動画を同時に記録する場合には、各動画についてのデータレートを設定する。ユニットサイズ設定回路 2 0 4 は、設定された動画データのデータレートから、記録する時に用いるユニットサイズを設定する。このとき、二つの動画を同時に記録する場合には、各動画についてのユニットサイズを設定する。

【 0 0 2 0 】

ファイルシステム更新設定回路 2 0 5 は、設定された動画データのデータレートおよびユニットサイズに応じて、ファイルシステム更新の頻度を設定する。このとき、二つの動画を同時に記録する場合には、各動画についてのファイルシステム更新の頻度を設定する。バッファ領域設定回路 2 0 6 は、設定されているユニットサイズから、未記録の動画データを記憶するためのバッファ領域として必要な領域をメモリ 1 1 4 内に設定する。このとき、二つの動画を同時に記録する場合には、各動画についてのバッファ領域を設定する。

【 0 0 2 1 】

なお、図 1、図 2 においては、記録条件設定回路 1 1 8 を制御回路 1 1 6 とは別の機能ブロックとして記載したが、記録条件設定回路 1 1 8 の一部、或いは、全ての機能ブロックが制御回路 1 1 6 により実現されるようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、メモリカード 1 1 3 に対する動画データの書き込み及び F A T の更新処理を示す図である。図 3 ( a ) において、Data Writeで示す部分は、ホストコントローラ 1 1 2 から発行される 1 回のWriteコマンドによるデータの書き込みが行われる期間である。1 回の書き込みコマンドにより書き込まれるデータ量は  $N ( M B )$  と規定されている。また、FAT Updateで示す部分は、F A T ファイルシステムの記述ルールに則り、メモリカード 1 1 3 に記録されたデータをファイルとして管理するための管理情報を記録するための期間を示す。FAT Updateの内容は、ファイルエントリ書き込み ( 1 セクタ ) アロケーションビットマップ書き込み ( 1 セクタ ) F A T 書き込み ( 1 セクタ ) を含んでいる。図 3 に示すとおり、1 回の書き込みコマンドにより  $N ( M B )$  のデータの書き込みを開始した後、管理情報の書き込みが完了し、ファイルシステム更新が完了するまでに要する時間が  $T_{uw}$  である。

【 0 0 2 3 】

このように、1 回の書き込みコマンドにより書き込まれるデータ量 ( ユニットサイズ ) 、データの書き込みとファイルシステムの更新に要する時間  $T_{uw}$  を含む、メモリカードへのアクセス条件の定義を以下、性能定義ユニットと称する。即ち、メモリカード 1 1 3

10

20

30

40

50

に対し、1回の書き込みコマンドにより書き込まれる、複数の所定のデータ量と、対応した書き込み速度、書き込みの実行時間を含むアクセス条件が、性能定義ユニットとして定義されている。

#### 【0024】

また、性能定義ユニットにより定義されたアクセス条件に従ってデータの書き込みを行った場合に、メモ리카ードの性能として、 $T_{uw}$ で示す時間内に動作が終了することが保証される。また、性能定義ユニットに定義されたアクセス条件によるデータの書き込み速度は、 $\text{ユニットサイズ} / T_{uw}$ で算出することができる。

#### 【0025】

一例として、 $\text{ユニットサイズ} = 4 \text{ MB}$ 、 $T_{uw} = 100 \text{ msec}$ の性能定義ユニットの例を図3(b)および図3(c)に示す。図3(b)に示すMedia Aと図3(c)に示すMedia Bとでは、同じ $100 \text{ msec}$ の動作期間に対してデータ記録の動作時間とファイルシステム更新の動作時間の内訳が異なっている。しかし、どちらも $4 \text{ MB} / 100 \text{ msec} = 40 \text{ MB} / \text{sec}$ の性能が定義される。すなわち、データの書き込み期間とファイルシステムの更新期間の内訳はどのような比率でもよい。

#### 【0026】

図4は、本実施形態のメモ리카ード113で定義されている四つの性能定義ユニットによるアクセス条件を示す図である。性能定義ユニット1によるアクセス条件は、 $\text{ユニットサイズ} = 16 \text{ MB}$ 、 $T_{uw} = 320 \text{ msec}$ であり、書き込み速度として $50 \text{ MB} / \text{sec}$ の性能を持つ。性能定義ユニット2によるアクセス条件は、 $\text{ユニットサイズ} = 8 \text{ MB}$ 、 $T_{uw} = 200 \text{ msec}$ であり、書き込み速度として $40 \text{ MB} / \text{sec}$ の性能を持つ。性能定義ユニット3によるアクセス条件は、 $\text{ユニットサイズ} = 4 \text{ MB}$ 、 $T_{uw} = 133 \text{ msec}$ であり、書き込み速度として $30 \text{ MB} / \text{sec}$ の性能を持つ。性能定義ユニット4によるアクセス条件は、 $\text{ユニットサイズ} = 2 \text{ MB}$ 、 $T_{uw} = 100 \text{ msec}$ であり、書き込み速度として $20 \text{ MB} / \text{sec}$ の性能を持つ。

#### 【0027】

本実施形態では、これら四つの性能定義ユニットによるアクセス条件、並びに、書き込み性能に関する情報が、ROM 117に記憶されているものとする。そして、制御回路116が、ROM 117から各性能定義ユニットによるアクセス条件と書き込み性能を読み出す構成とする。しかしながら、メモ리카ード113に性能定義ユニットによるアクセス条件と書き込み性能の情報を記憶しておく構成としてもよい。この場合、制御回路116は、メモ리카ード113がカメラに装着された後、メモ리카ード113から性能定義ユニットによるアクセス条件と書き込み性能の情報を読み出す。

#### 【0028】

次に、本実施形態のデジタルカメラによる、動画記録時の動作を説明する。本実施形態では、ユーザが操作回路115を操作することにより、メモ리카ード113に記録する動画データの画面サイズ、及びデータレートを設定することができる。更に、本実施形態では、メモ리카ード113に対して二つの動画データを同時に記録することが可能である。ユーザは、二つの動画を同時に記録するか、或いは、一つの動画を記録するかを設定することができる。また、二つの動画を同時に記録する場合、ユーザは、各動画について、動画データの画面サイズ、及びデータレートを設定することができる。

#### 【0029】

本実施形態では、画面サイズとして、横 $3840$ 画素×縦 $2160$ 画素、横 $1920$ 画素×縦 $1080$ 画素、横 $640$ 画素×縦 $480$ 画素、の三つのモードの何れかを設定可能である。また、ユーザは、一つの動画を記録する場合、動画データのデータレートとして、高画質の動画データである $36 \text{ MB} / \text{秒}$ と標準画質の動画データである $18 \text{ MB} / \text{秒}$ の何れかを設定可能である。また、二つの動画データを同時に記録する場合、高画質の動画データである $24 \text{ MB} / \text{秒}$ と、標準画質の動画データである $12 \text{ MB} / \text{秒}$ の何れかを設定可能である。

#### 【0030】

10

20

30

40

50

図5(a)は、このようにユーザにより、記録する動画データが設定された時に実行される処理を示している。なお、図5(a)の処理は、制御回路116が各部を制御することにより実行される。

#### 【0031】

ユーザにより、記録される動画の画面サイズ、データレート及び記録形式が設定されると図5の処理が開始される。制御回路116は、設定された記録形式により、一つの動画を記録するか、或いは、二つの動画を同時に記録するかを判別する(S501)。一つの動画を記録する設定の場合、制御回路116は、ユーザの設定に基づいて、画像サイズ設定回路202に画面サイズを設定し、データレート設定回路203に動画のデータレートを設定する(S502)。

10

#### 【0032】

次に、ユニットサイズ設定回路204は、設定された記録形式と動画のデータレートに基づき、ユニットサイズを設定する(S503)。具体的には、設定された動画のデータレートを上回る書き込み速度を持つ性能定義ユニットによるユニットサイズが設定される。例えば、ユーザにより高画質の動画データの記録が設定された場合、動画データレートが36MB/秒となる。そのため、図4に示す性能定義ユニットのうち、これを上回る書き込み速度を持つ性能定義ユニット2によるユニットサイズ8MBが設定される。

#### 【0033】

さらに、制御回路116は、ファイルシステム更新設定回路205にファイルシステム更新の頻度を設定する(S504)。本実施形態では、一つのユニットサイズのデータの書き込みの度に実行されるよう設定する。次に、バッファ領域設定回路206は、設定されたユニットサイズから、記録時に必要となるバッファ領域のサイズを設定する。そして、設定したサイズの領域を、動画データのためのバッファメモリ領域としてメモリ114内に確保する(S505)。例えば、ユニットサイズ(U<sub>z</sub>)が8MBに設定された場合、バッファ領域としては8MBより大きいサイズが確保される。また、メモリカード113に対する書き込みタイミングを決めるために用いられる、バッファメモリ領域のデータ蓄積量の閾値Tとして、ユニットサイズを設定する。

20

#### 【0034】

一方、記録形式として同時記録が設定されていた場合の処理については後述する(S506)。以上の処理が終了したあと、記録待機状態となり、ユーザによる撮影開始指示を待つ状態となる。

30

#### 【0035】

次に、一つの動画データを記録する際の処理を説明する。図5(b)は、記録形式として、一つの動画データを記録する設定の場合の記録処理を示すフローチャートである。また、図6は、記録開始後の、バッファ領域に記憶された動画データとメモリカード113に書き込まれるデータ及びファイルシステムの更新動作を示す図である。なお、図6は、8MBのバッファサイズに対応した、図4の性能定義ユニット2が選択された場合の様子を示している。

#### 【0036】

記録待機状態において、ユーザが操作回路115を操作して記録開始を指示すると、撮像素子103からの動画データが画像処理回路105で処理され、フレームメモリ106に記憶される。画像サイズ変換回路108は、フレームメモリ106に記憶された動画データの各画面のサイズを、画像サイズ設定回路202で設定された画像サイズになるように変換し、メモリ114に記憶する。符号化回路109は、メモリ114に記憶された動画データを読み出して符号化し、バッファ領域設定回路206で設定されたメモリ114上のバッファ領域に記憶していく。このとき、符号化回路109は、符号化された動画データのデータレートが、設定されたデータレートにより決められた上限のレートを超えないように符号化する(S511)。

40

#### 【0037】

次に、制御回路116は、バッファ領域に蓄積された、未記録の動画データのデータ量

50



が、閾値 T に達したか否かを判別する ( S 5 1 2 ) 。バッファ領域に蓄積された動画データのデータ量が閾値 T に達した場合、制御回路 1 1 6 は、ホストコントローラ 1 1 2 に対して、ユニットサイズ U z 分のデータ、ここでは 8 M B のデータを書き込むように指示する。ホストコントローラ 1 1 2 は、メモリカード 1 1 3 に対して書き込みコマンドを発行し、メモリ 1 1 4 上のバッファ領域から、ユニットサイズ分の動画データをメモリカードへ書き込む ( S 5 1 3 ) 。この書き込み処理は、図 6 のメモリカード動作における a の期間で示されている。

#### 【 0 0 3 8 】

ファイルシステム更新設定回路 2 0 5 には、ユニットサイズ U z 毎の更新タイミングが設定されている。そのため、制御回路 1 1 6 は、ユニットサイズ分のデータの書き込みが続いて、ファイルシステムの更新を実行するように、ホストコントローラ 1 1 2 に指示する ( S 5 1 4 ) 。このファイルシステム更新動作は、図 6 のメモリカード動作における b で示した期間に行われる。一つのユニットサイズ分の動画データの書き込みおよびファイルシステム更新は、性能定義ユニット 2 により 2 0 0 m s e c 以内に完了することが保証されている。また、性能定義ユニット 2 による書き込み性能は 4 0 M B / 秒である。一方、動画データのデータレートは 3 6 M B / 秒であるので、図 6 において、メモリカードへのデータの書き込み中、バッファ領域に蓄積されたデータ量が 4 M B / 秒の速度で減少する。ファイルシステムの更新が完了すると、制御回路 1 1 6 は、記録停止の指示の有無を判別し ( S 5 1 5 ) 、記録停止の指示が無い場合は S 5 1 2 の処理に戻る。

#### 【 0 0 3 9 】

このように、メモリカード 1 1 3 への書き込み処理において、図 6 に示すように、バッファ領域に蓄積されるデータ量は 8 M B を超えることはなく、バッファがオーバーフローすることが無い。そのため、動画データの記録が停止することが無い。

#### 【 0 0 4 0 】

ユーザにより記録停止が指示された場合、制御回路 1 1 6 は S 5 1 5 でそれを検出し、符号化回路 1 0 9 による動画データの符号化を停止するとともに、メモリ 1 1 4 のバッファ領域に対する符号化データの蓄積を停止する ( S 5 1 6 ) 。そして、制御回路 1 1 6 は、ホストコントローラ 1 1 2 に対し、メモリ 1 1 4 のバッファ領域に残っている動画データの書き込み動作を行い ( S 5 1 7 ) 、ファイルシステム更新を行った後 ( S 5 1 8 ) 、記録動作を終了する。なお、S 5 1 7 における書き込みでは、書き込みコマンドにより書き込まれるデータのサイズがユニットサイズとは一致しないので、書き込み速度が低下することが考えられる。しかし、記録停止の指示の後の書き込み動作となるため、書き込み性能が低下しても問題はない。

#### 【 0 0 4 1 】

図 7 は、ユーザにより動画データのデータレートとして 1 8 M B / 秒が設定された場合の、バッファ領域に記憶された動画データとメモリカード 1 1 3 に書き込まれるデータ及びファイルシステムの更新動作を示す図である。動画データのデータレートが 1 8 M B / 秒の場合、性能定義ユニット 1 - 4 の何れを選択した場合でも、書き込み速度は動画データのレートよりも高い。そのため、どの性能定義ユニットを選んだ場合でも、動画データを連続して記録することが可能である。本実施形態では、性能定義ユニットとして、ユニットサイズが、性能定義ユニット 2 の半分である、性能定義ユニット 3 を選択する。

#### 【 0 0 4 2 】

性能定義ユニット 3 によるユニットサイズは 4 M B なので、メモリ 1 1 4 には 4 M B より大きなサイズのバッファ領域が確保される。また、閾値 T として 4 M B が設定される。その後、メモリ 1 1 4 のバッファ領域に蓄積された動画データが 4 M B に達する度に、ホストコントローラ 1 1 2 から書き込みコマンドが発行される。1 回の書き込みコマンドにより、ユニットサイズ U z 分、ここでは 4 M B 分の動画データがメモリカード 1 1 3 に書き込まれる。この書き込み処理は、図 7 のメモリカード動作における c の期間で示されている。また、動画データの書き込みが続いて、F A T の更新が実行される。この書き込み処理は、図 7 のメモリカード動作における d の期間で示されている。一つのユニットサイ

ズ分の動画データの書き込みおよびファイルシステム更新は、性能定義ユニット3により133 msec以内に完了することが保証されている。また、性能定義ユニット3による書き込み性能は30 MB / 秒である。一方、動画データのデータレートは18 MB / 秒であるので、図6において、メモリカードへのデータの書き込み中、バッファ領域に蓄積されたデータ量が12 MB / 秒の速度で減少する。

【0043】

このように、記録される動画データのデータレートが低い場合でも、図7に示すように、バッファ領域に蓄積される動画データのデータ量は4 MBを超えることはない。そのため、バッファオーバーフローが起きることなく記録が継続できる。

【0044】

また、標準画質の動画データを記録する場合、高画質の動画データを記録する際に選択した性能定義ユニットのユニットサイズの半分のユニットサイズである、アクセス条件3を用いる。そのため、高画質の動画データを記録する際の書き込み間隔と同じ間隔で動画データをメモリカードに書き込むことができるという効果がある。

【0045】

次に、記録形式として同時記録が設定されていた場合の処理について説明する。前述のように、同時記録モードにおいて記録される動画データのデータレートとして、高画質の動画データである24 MB / 秒と、標準画質の動画データである12 MB / 秒の何れかを設定可能である。以下の説明では、24 MB / 秒の動画データと、12 MB / 秒の動画データを同時に記録する様に設定された場合について説明し、24 MB / 秒の動画データをメイン動画データ、12 MB / 秒の動画データをサブ動画データとして説明する。図8は、同時記録モードの処理を説明するフローチャートである。

【0046】

まず、図8(a)を用いて、図5のS506の処理を説明する。図8(a)は同時記録モードが設定された場合の、記録条件の設定処理を示すフローチャートである。

【0047】

まず、制御回路116は、同時に記録される二つの動画データの画面サイズを画像サイズ設定回路202に設定する。また、制御回路116は、データレート設定回路203に、同時に記録される二つの動画データのデータレートを設定する。前述の様に、ここでは、動画データのデータレートとして、24 MB / 秒と12 MB / 秒が設定される(S801)。次に、ユニットサイズ設定回路204は、記録形式設定回路201、データレート設定回路203に設定された値を基に、それぞれの動画データを記録する際に用いる性能定義ユニットを選択し、ユニットサイズを設定する。本実施形態では、同時に記録される二つの動画データのデータレートの和よりも高速に書き込み可能なアクセス条件の性能定義ユニットから、記録のために用いる性能定義ユニットを選択する。

【0048】

図4の性能定義ユニットにおいては、24 MB / 秒と12 MB / 秒の和である36 MB / 秒を上回る書き込み速度を持つのは、性能定義ユニット1と性能定義ユニット2である。そのため、各動画データを記録するために、性能定義ユニット1と性能定義ユニット2の何れも選択可能である。

【0049】

本実施形態では、各動画データのメモリカードへの書き込みタイミングをそろえるため、24 MB / 秒のメイン動画データの記録用に性能定義ユニット1を選択し、12 MB / 秒のサブ動画データの記録用に性能定義ユニット2を選択する。性能定義ユニット2のユニットサイズ(8 MB)は性能定義ユニット1のユニットサイズ(16 MB)の半分である。そのため、後述の様に、メモリカード113に対する書き込みタイミングをそろえることができる。

【0050】

次に、制御回路116は、ファイルシステム更新設定回路205にファイルシステム更新の頻度を設定する(S803)。本実施形態では、性能定義ユニットにおけるデータ書

10

20

30

40

50

き込みの度に行われるよう設定する。

【 0 0 5 1 】

次に、バッファ領域設定回路 2 0 6 は、記録形式設定回路 2 0 1、画像サイズ設定回路 2 0 2、データレート設定回路 2 0 3 に設定された値から、同時に記録される二つの動画データそれぞれの記録時に必要となるバッファ領域のサイズを決定する。そして、バッファ領域設定回路 2 0 6 は、決定したサイズのバッファ領域をメモリ 1 1 4 内に確保する ( S 8 0 4 )。

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、メイン動画データの記録用のユニットサイズ ( U z 1 ) が 1 6 M B に設定されている。そこで、メイン動画データ用のバッファ領域として、1 6 M B に加え、サブ動画データの 1 回の書き込み期間に蓄積されるメイン動画データの量に対応する領域を確保する。サブ動画データの記録用の性能定義ユニット 2 の 1 回の書き込み時間が 2 0 0 ミリ秒 ( m s e c ) であり、メイン動画データのデータレートが 2 4 M B / 秒である。そのため、2 0 0 ミリ秒の間に蓄積されるメイン動画データのデータ量は、 $2 4 \text{ M B} / \text{秒} \times 2 0 0 \text{ ミリ秒} = 4 . 8 \text{ M B}$  となる。そこで、1 6 M B に、この 4 . 8 M B を加えた 2 0 . 8 M B より大きいサイズがメイン動画データのバッファ領域として確保される。

【 0 0 5 3 】

一方、サブ動画データの記録用のユニットサイズ ( U z 2 ) が 8 M B に設定されている。そこで、サブ動画データ用のバッファ領域として、8 M B に加え、メイン動画データの 1 回の書き込み期間に蓄積されるサブ動画データの量に対応する領域を確保する。メイン動画データの記録用の性能定義ユニット 1 の 1 回の書き込み時間が 3 2 0 ミリ秒 ( m s e c ) である。また、サブ動画データのデータレートが 1 2 M B / 秒である。そのため、3 2 0 ミリ秒の間に蓄積されるサブ動画データのデータ量は、 $1 2 \text{ M B} / \text{秒} \times 3 2 0 \text{ ミリ秒} = 3 . 8 4 \text{ M B}$  となる。そこで、8 M B に、この 3 . 8 4 M B を加えた 1 1 . 8 4 M B より大きいサイズがサブ動画データのバッファ領域として確保される。

【 0 0 5 4 】

また、バッファ領域に蓄積されたメイン動画データとサブ動画データをメモリカード 1 1 3 に書き込むタイミングを決めるために用いられる、バッファメモリ領域のデータ蓄積量の閾値 T 1、T 2 として、それぞれのユニットサイズを設定する。

【 0 0 5 5 】

ここでは、メイン動画データの閾値 T 1 としてユニットサイズである 1 6 M B が設定される。また、サブ動画データの閾値 T 2 としてユニットサイズである 8 M B が設定される。

【 0 0 5 6 】

図 8 ( b ) は、記録形式として、二つの動画データを同時に記録する場合の記録処理を示すフローチャートである。また、図 9 は、記録開始後の、バッファ領域に記憶された動画データとメモリカード 1 1 3 に書き込まれるデータ及びファイルシステムの更新動作を示す図である。なお、図 9 は、前述のように、メイン動画データとして 2 4 M B / 秒が設定され、サブ動画データとして 1 2 M B / 秒が設定された場合の状態を示している。

【 0 0 5 7 】

記録待機状態において、ユーザが操作回路 1 1 5 を操作して記録開始を指示すると、撮像素子 1 0 3 からの動画データが画像処理回路 1 0 5 で処理され、フレームメモリ 1 0 6 に記憶される。画像サイズ変換回路 1 0 8 は、フレームメモリ 1 0 6 に記憶された動画データの各画面のサイズを、画像サイズ設定回路 2 0 2 で設定された画像サイズになるように変換し、メモリ 1 1 4 に記憶する。同時記録モードにおいて、画像サイズ変換回路 1 0 8 は、メモリ 1 1 4 から同じ動画データを、同時に記録される二つの動画データとしてそれぞれ読み出す。そして、画像サイズ変換回路 1 0 8 は、同時に記録される各動画データの画面サイズを、それぞれ設定された画面サイズに変換し、メモリ 1 1 4 に記憶する。

【 0 0 5 8 】

符号化回路 109 は、メモリ 114 に記憶された動画データを読み出して符号化し、バッファ領域設定回路 206 で設定されたメモリ 114 上のバッファ領域に記憶していく。このとき、符号化回路 109 は、同時に記録される二つの動画データをそれぞれ読み出し、符号化された動画データのデータレートが、設定されたデータレートにより決められた上限のレートを超えないように符号化する (S811)。また、符号化回路 109 は、符号化されたメイン動画データとサブ動画データをそれぞれ、メモリ 114 において、前述の様にメイン動画用とサブ動画用に確保されたバッファ領域に記憶する。

【0059】

次に、制御回路 116 は、バッファ領域に蓄積された、未記録のメイン動画データのデータ量が、閾値 T1 に達したか否かを判別する (S812)。バッファ領域に蓄積されたメイン動画データのデータ量が閾値 T1 に達した場合、制御回路 116 は、ホストコントローラ 112 に対して、ユニットサイズ U<sub>z</sub> 1 分のデータ、ここでは 16 MB のデータを書き込むように指示する。ホストコントローラ 112 は、メモ리카ード 113 に対して書き込みコマンドを発行し、メモリ 114 上の、メイン動画用のバッファ領域から、指示されたユニットサイズ分のメイン動画データをメモ리카ードへ書き込む (S813)。この書き込み処理は、図 9 のメモ리카ード動作における e の期間で示されている。

【0060】

ファイルシステム更新設定回路 205 には、ユニットサイズ U<sub>z</sub> 1 毎の更新タイミングが設定されている。そのため、制御回路 116 は、ユニットサイズ分のデータの書き込みが続いて、ファイルシステムの更新を実行するように、ホストコントローラ 112 に指示する (S814)。このファイルシステム更新動作は、図 9 のメモ리카ード動作における f で示した期間に行われる。一つのユニットサイズ分のメイン動画データの書き込みおよびファイルシステム更新は、性能定義ユニット 1 により 320 msec 以内に完了することが保証されている。また、性能定義ユニット 1 による書き込み性能は 50 MB / 秒である。一方、メイン動画データのデータレートは 24 MB / 秒であるので、図 9 において、メモ리카ードへのメイン動画データの書き込み中、26 MB / 秒の速度でバッファ領域に蓄積された動画データ量が減少する。

【0061】

ファイルシステムの更新が完了した場合、及び、S812 でメイン動画データのデータ量が T1 に達していない場合、制御回路 116 は、バッファ領域に蓄積された、未記録のサブ動画データのデータ量が、閾値 T2 に達したか否かを判別する (S815)。バッファ領域に蓄積されたサブ動画データのデータ量が閾値 T2 に達していた場合、制御回路 116 は、ホストコントローラ 112 に対して、ユニットサイズ U<sub>z</sub> 2 分のデータ、ここでは 8 MB のデータを書き込むように指示する。ホストコントローラ 112 は、メモ리카ード 113 に対して書き込みコマンドを発行し、メモリ 114 上の、サブ動画用のバッファ領域から、指示されたユニットサイズ分のサブ動画データをメモ리카ードへ書き込む (S816)。この書き込み処理は、図 9 のメモ리카ード動作における g の期間で示されている。

【0062】

ファイルシステム更新設定回路 205 には、ユニットサイズ U<sub>z</sub> 2 毎の更新タイミングが設定されている。そのため、制御回路 116 は、ユニットサイズ分のデータの書き込みが続いて、ファイルシステムの更新を実行するように、ホストコントローラ 112 に指示する (S817)。このファイルシステム更新動作は、図 9 のメモ리카ード動作における h で示した期間に行われる。一つのユニットサイズ分のサブ動画データの書き込みおよびファイルシステム更新は、性能定義ユニット 2 により 200 msec 以内に完了することが保証されている。また、性能定義ユニット 2 による書き込み性能は 40 MB / 秒である。一方、サブ動画データのデータレートは 12 MB / 秒であるので、図 9 において、メモ리카ードへのサブ動画データの書き込み中、28 MB / 秒の速度でバッファ領域に蓄積された動画データ量が減少する。

【0063】

ファイルシステムの更新が完了した場合、及び、S 8 1 5 でサブ動画データのデータ量がT 1 に達していない場合、制御回路 1 1 6 は、記録停止の指示の有無を判別し ( S 8 1 8 )、記録停止の指示が無い場合は S 8 1 1 の処理に戻る。

【 0 0 6 4 】

本実施形態では、メイン動画データのデータ量が閾値 T 1 に達したか否かの判別を、サブ動画データのデータ量が閾値 T 2 に達したか否かの判別よりも先に実行する。そのため、図 9 に示すように、記録開始後、メイン動画データのデータ量が閾値 T 1 に達するタイミングと、サブ動画データのデータ量が閾値 T 2 に達するタイミングは、共に時間 9 0 1 となる。そして、メイン動画データの方が先にメモ리카ード 1 1 3 に書き込まれるため、その間、サブ動画データがバッファ領域に蓄積される。そして、メイン動画データの 1 回の書き込みが完了した後、時間 9 0 2 においてサブ動画データの書き込みが開始される。時間 9 0 2 の時点でバッファ領域に蓄積されたサブ動画データのデータ量は、1 1 . 8 4 M B を超えることがない。

【 0 0 6 5 】

このように、メモ리카ード 1 1 3 への書き込み処理において、バッファ領域に蓄積されるメイン動画データとサブ動画データのデータ量は、それぞれバッファ領域として確保されたサイズを超えることはなく、バッファがオーバーフローすることが無い。そのため、動画データの記録が停止されることが無いことを示している。

【 0 0 6 6 】

ユーザにより記録停止が指示された場合、制御回路 1 1 6 は、符号化回路 1 0 9 によるメイン、サブの動画データの符号化を停止するとともに、メモリ 1 1 4 のバッファ領域に対する符号化データの蓄積を停止する ( S 8 1 9 )。そして、制御回路 1 1 6 は、ホストコントローラ 1 1 2 に対し、メモリ 1 1 4 のバッファ領域に残っているメイン動画データとサブ動画データの書き込み動作を行い ( S 8 2 0 )、ファイルシステム更新を行った後 ( S 8 2 1 )、記録動作が終了する。なお、S 8 2 0 において書き込みコマンドにより書き込まれるデータのサイズはユニットサイズとは一致しないので、書き込み速度が低下することが考えられる。しかし、すでに記録停止の指示の後の書き込み動作となるため、書き込み性能が低下しても問題はない。

【 0 0 6 7 】

このように、二つの動画データを同時に記録する場合、それぞれに適正な性能定義ユニットを組み合わせて記録することにより、それぞれのデータレートに対する書き込み性能を維持しながら安定的に動画の記録が行えるという効果がある。また、各動画データの書き込みタイミングが同期するように、性能定義ユニットを組み合わせて選択することにより、それぞれの動画データの記録タイミングが同じになるように書き込みできるので、システムの制御が容易になる。

【 0 0 6 8 】

なお、本実施形態における動画データのデータレートは、実施形態に記載した以外の値を設定することも可能である。性能定義ユニットとして、図 4 のように規定されている場合は、動画データのレートを、一番低いレートの 2 倍、4 倍に設定することにより、何れのレートの動画を記録する場合にも書き込みタイミングをそろえることが可能である。また、性能定義ユニットのユニットサイズが図 4 に示す値以外の場合には、各性能定義ユニットのユニットサイズの比に応じて、記録される動画データのレートを決めることで、書き込みタイミングをそろえることが可能である。

【 0 0 6 9 】

( 第 2 の実施形態 )

次に、第 2 の実施形態を説明する。第 1 の実施形態では、性能定義ユニットとして、ユニットサイズ分のデータの書き込み及び F A T の更新処理を決められた時間内に実行することが規定されていた。

【 0 0 7 0 】

本実施形態では、メモ리카ード 1 1 3 に対して、データの書き込み処理と、管理情報の

10

20

30

40

50

書き込み処理（F A Tの更新処理）とが、別の性能定義ユニットにより規定される。図10は、本実施形態のメモリカード113で定義されている性能定義ユニットによるアクセス条件を示す図である。それぞれ、性能定義ユニット5によるアクセス条件は、ユニットサイズ＝16MB、 $T_{uw} = 300 \text{ msec}$ であり、書き込み速度として $53 \text{ MB/sec}$ の性能を持つ。性能定義ユニット6によるアクセス条件は、ユニットサイズ＝8MB、 $T_{uw} = 180 \text{ msec}$ であり、書き込み速度として $44 \text{ MB/sec}$ の性能を持つ。性能定義ユニット7によるアクセス条件は、ユニットサイズ＝4MB、 $T_{uw} = 110 \text{ msec}$ であり、書き込み速度として $36 \text{ MB/sec}$ の性能を持つ。性能定義ユニット8によるアクセス条件は、ユニットサイズ＝2MB、 $T_{uw} = 80 \text{ msec}$ であり、書き込み速度として $25 \text{ MB/sec}$ の性能を持つ。また、性能定義ユニット9は、ファイルシステムの更新のためのアクセス条件を定義する。

10

#### 【0071】

本実施形態においても、デジタルビデオカメラ100の構成は第1の実施形態と同様である。以下、一つの動画データを記録する場合の動作を説明する。本実施形態では、図10のように、F A T更新のための性能定義ユニットが定義されている。そのため、動画データの1回の書き込み毎にF A T更新を行う以外に、複数回の動画書き込み毎にF A T更新を実行するように構成することも可能である。この場合、F A T更新の実行タイミング以外においては、選択された性能定義ユニットにおけるユニットサイズ分の動画データの書き込みが連続して実行される。

#### 【0072】

20

本実施形態において、ユーザにより、記録される動画の画面サイズ、データレート及び記録形式が設定されると図5(a)の処理が実行される。制御回路116は、設定された記録形式により、一つの動画を記録するか、或いは、二つの動画を同時に記録するかを判別する（S501）。一つの動画を記録する設定の場合、制御回路116は、ユーザの設定に基づいて、画像サイズ設定回路202に画面サイズを設定し、データレート設定回路203に動画のデータレートを設定する（S502）。次に、ユニットサイズ設定回路204は、設定された記録形式と動画のデータレートに基づき、ユニットサイズを算出し、設定する（S503）。具体的には、設定された動画のデータレートを上回る書き込み速度を持つ性能定義ユニットによるユニットサイズが設定される。例えば、本実施形態では、動画データのデータレートとして $50 \text{ MB/秒}$ が設定された場合を説明する。この場合、図10に示す性能定義ユニットのうち、これを上回る書き込み速度を持つ性能定義ユニット5によるユニットサイズ16MBが設定される。

30

#### 【0073】

さらに、制御回路116は、ファイルシステム更新設定回路205にファイルシステム更新の頻度を設定する（S504）。本実施形態では、ユニットサイズの動画データの書き込みを3回実行する度にF A Tを更新するように設定する。なお、F A Tの更新間隔を長くするほど記録する動画データのレートを高くすることができるが、記録中にバッテリーが外れた等により瞬断が発生した場合に、正常に再生できない動画の長さが長くなる。

#### 【0074】

次に、バッファ領域設定回路206は、設定されたユニットサイズから、記録時に必要となるバッファ領域のサイズを設定する。そして、設定したサイズの領域を、動画データのためのバッファメモリ領域としてメモリ114内に確保する（S505）。性能定義ユニット6によれば、ユニットサイズ（ $U_z$ ）が16MBなので、バッファ領域としては16MBより大きいサイズが確保される。また、メモリカード113に対する、動画データの書き込みタイミングを決めるために用いられる、バッファメモリ領域のデータ蓄積量の閾値Tとして、ユニットサイズを設定する。

40

#### 【0075】

次に、本実施形態における動画データの記録処理を説明する。図11は、本実施形態の記録処理を示すフローチャートである。また、図12は、記録開始後の、バッファ領域に記憶された動画データとメモリカード113に書き込まれるデータ及びファイルシステム

50

の更新動作を示す図である。なお、図 1 2 は、前述の様に、性能定義ユニット 6 が選択され、更に、動画データの 3 回の書き込み毎に F A T 更新が行われる場合を示している。

【 0 0 7 6 】

記録待機状態において、ユーザが操作回路 1 1 5 を操作して記録開始を指示すると、撮像素子 1 0 3 からの動画データが画像処理回路 1 0 5 で処理され、フレームメモリ 1 0 6 に記憶される。画像サイズ変換回路 1 0 8 は、フレームメモリ 1 0 6 に記憶された動画データの各画面のサイズを、画像サイズ設定回路 2 0 2 で設定された画像サイズになるように変換し、メモリ 1 1 4 に記憶する。符号化回路 1 0 9 は、メモリ 1 1 4 に記憶された動画データを読み出して符号化し、バッファ領域設定回路 2 0 6 で設定されたメモリ 1 1 4 上のバッファ領域に記憶していく。このとき、符号化回路 1 0 9 は、符号化された動画データのデータレートが、設定されたデータレートにより決められた上限のレートを超えないように符号化する ( S 1 1 0 1 ) 。

10

【 0 0 7 7 】

次に、制御回路 1 1 6 は、バッファ領域に蓄積された、未記録の動画データのデータ量が、閾値 T に達したか否かを判別する ( S 1 1 0 2 ) 。バッファ領域に蓄積された動画データのデータ量が閾値 T を超えた場合、制御回路 1 1 6 は、ホストコントローラ 1 1 2 に対して、ユニットサイズ U 2 分のデータ、ここでは 1 6 M B のデータを書き込むように指示する。ホストコントローラ 1 1 2 は、メモリカード 1 1 3 に対して書き込みコマンドを発行し、メモリ 1 1 4 上のバッファ領域から、指示されたユニットサイズ分の動画データをメモリカードへ書き込む ( S 1 1 0 3 ) 。この書き込み処理は、図 1 2 のメモリカード動作における i の期間で示されている。

20

【 0 0 7 8 】

1 回の書き込みが完了すると、制御回路 1 1 6 は、連続した N 回、ここでは 3 回の書き込みが完了したか否かを判別する ( S 1 1 0 4 ) 。 N 回の書き込みが完了していない場合、 S 1 1 0 3 に戻り、制御回路 1 1 6 は、ホストコントローラ 1 1 2 に対して、再度、ユニットサイズ分の動画データの書き込みを指示する。

【 0 0 7 9 】

このように、 N 回の書き込みが完了すると、制御回路 1 1 6 は、ファイルシステムの更新を実行するように、ホストコントローラ 1 1 2 に指示する ( S 1 1 0 5 ) 。このファイルシステム更新動作は、図 1 2 のメモリカード動作における j で示した期間に行われる。ファイルシステムの更新が完了すると、制御回路 1 1 6 は、記録停止の指示を判別する ( S 1 1 0 6 ) 。記録停止の指示が無い場合は S 1 1 0 2 に戻る。即ち、 F A T 更新後、再度、バッファ領域に蓄積された動画データのデータ量が閾値 T に達した時点で、メモリカード 1 1 3 に対する動画データの書き込みが開始される。

30

【 0 0 8 0 】

このように、一つのユニットサイズ分の動画データの書き込みは 3 0 0 m s e c 以内に完了することが保証されるので、 3 回連続でユニットサイズ分の動画の書き込みが実行されることで、  $16 \times 3 = 48$  M B が 9 0 0 m s e c で書きこまれることが保証される。また、ファイルシステム更新は、性能定義ユニット 9 により 2 0 m s e c 以内に完了することが保証されている。

40

【 0 0 8 1 】

そのため、 3 回連続して 1 6 M B の動画データの書き込みを実行した後に F A T を更新した場合でも、バッファ領域に蓄積されるデータ量は 1 6 M B を超えることはなく、バッファがオーバーフローすることが無い。そのため、動画データの記録が停止されることが無いことを示している。

【 0 0 8 2 】

ユーザにより記録停止が指示された場合、制御回路 1 1 6 は、符号化回路 1 0 9 による動画データの符号化を停止するとともに、メモリ 1 1 4 に対する符号化データの蓄積を停止する ( S 1 1 0 7 ) 。そして、制御回路 1 1 6 は、ホストコントローラ 1 1 2 に対し、バッファ領域に残っている動画データの書き込み動作を行い ( S 1 1 0 8 ) 、ファイルシ

50

システム更新を行った後（S 1 1 0 9）、記録動作が終了する。

【 0 0 8 3 】

このように、本実施形態では、データの書き込みとF A T更新のアクセス条件が別の性能定義ユニットにより規定される。そして、F A T更新の頻度を適宜設定することで、動画データのレートを、性能定義ユニットで定義される書き込み速度に近いレートに設定することが可能となる。

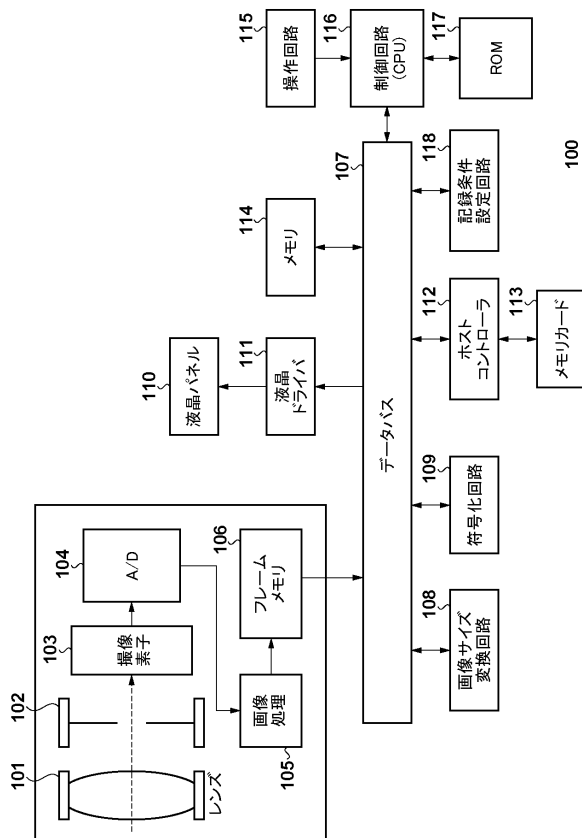
【 0 0 8 4 】

（その他の実施形態）

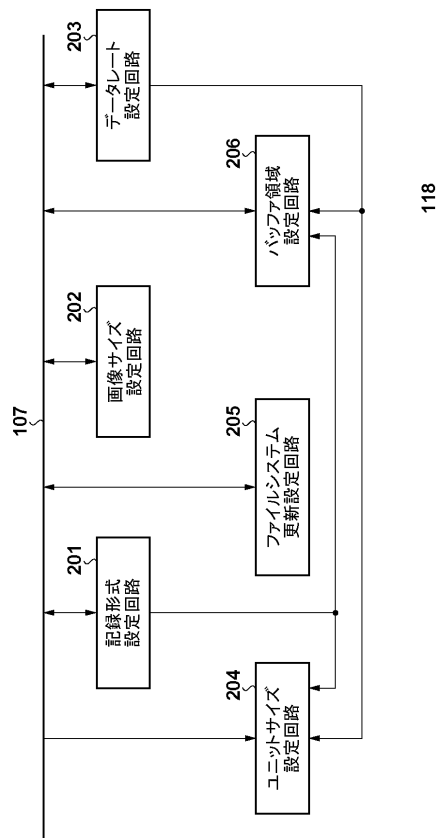
また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはC P UやM P U等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

10

【 図 1 】

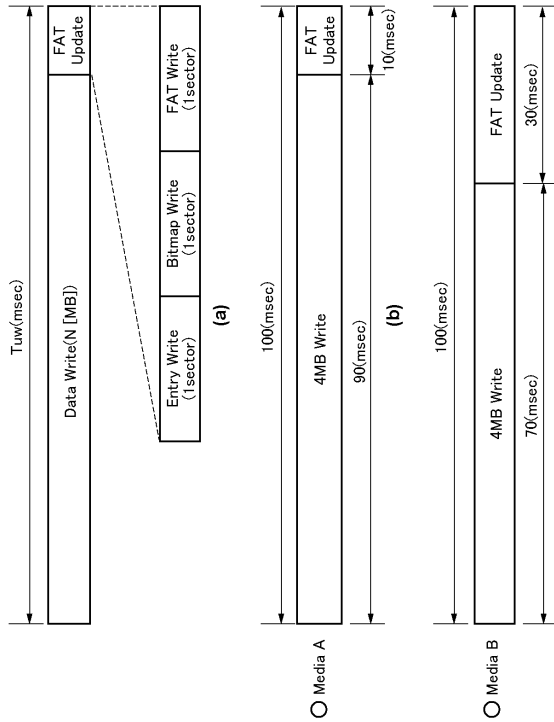


【 図 2 】

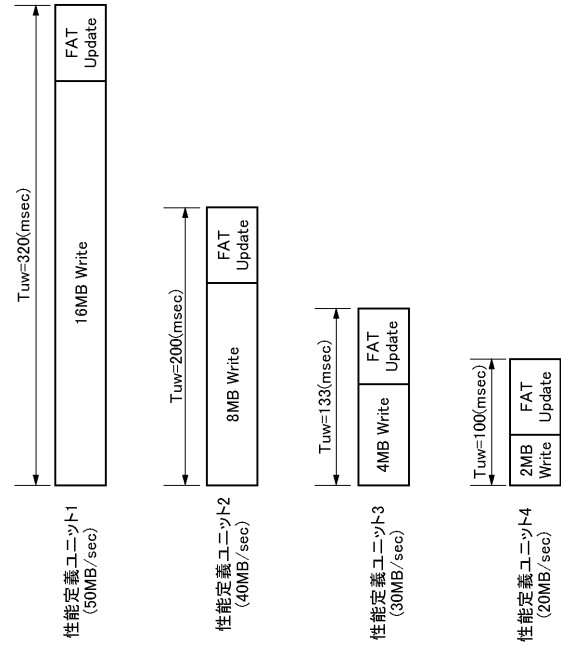




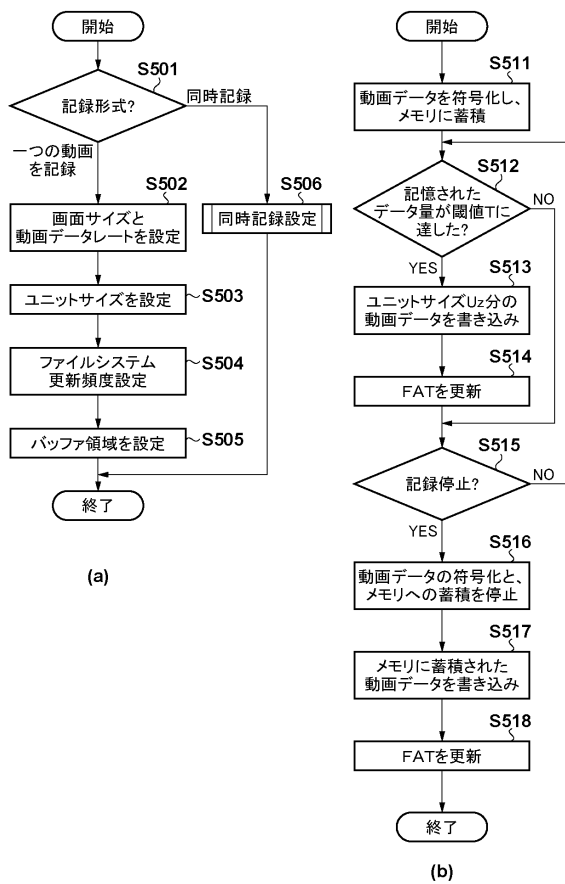
【図 3】



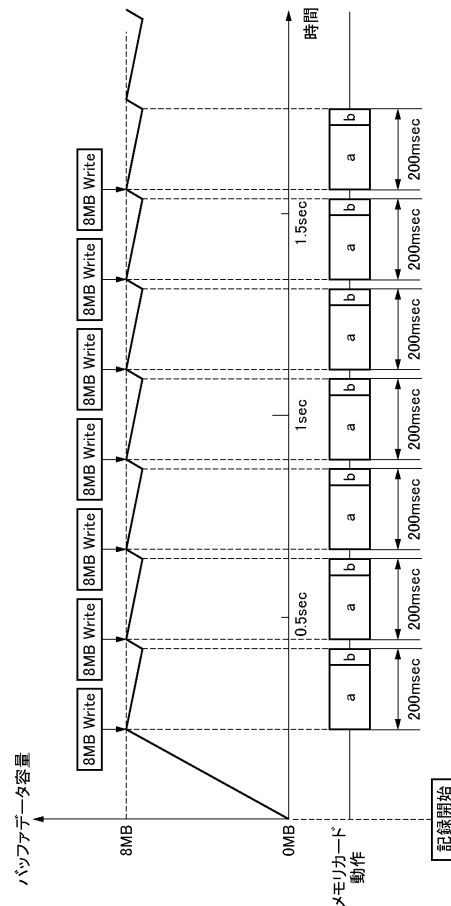
【図 4】



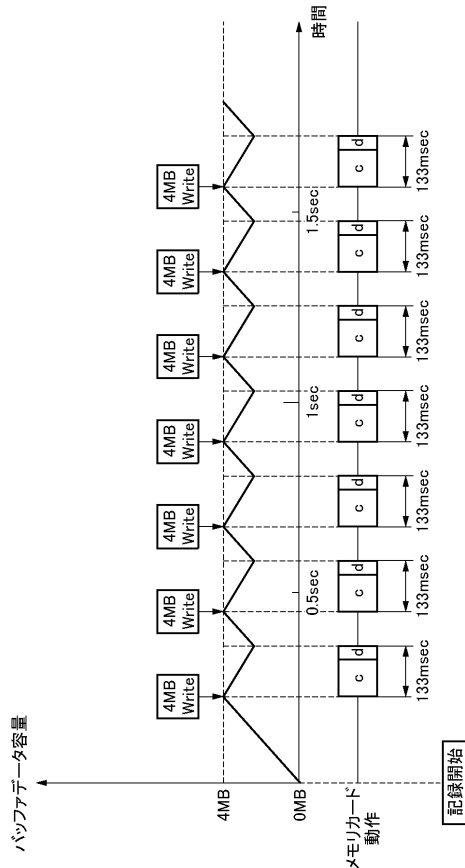
【図 5】



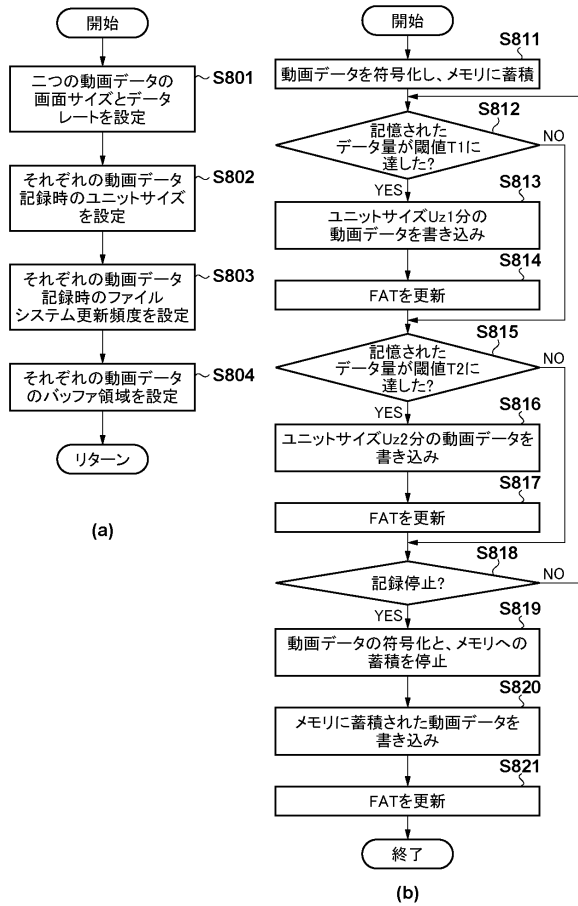
【図 6】



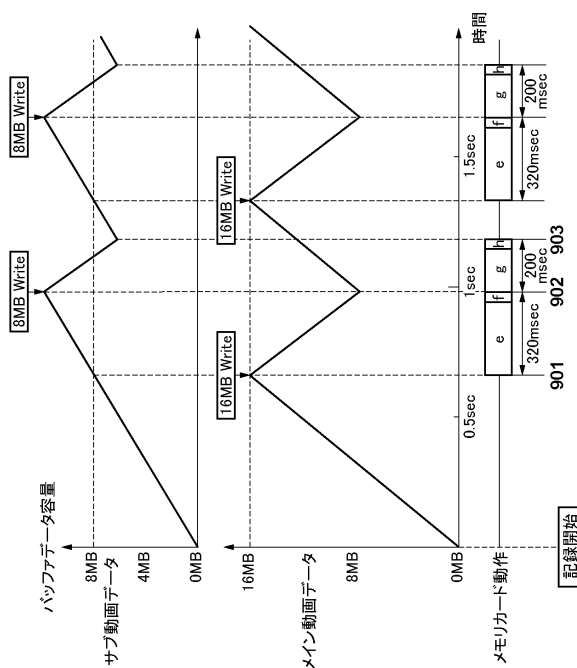
【図7】



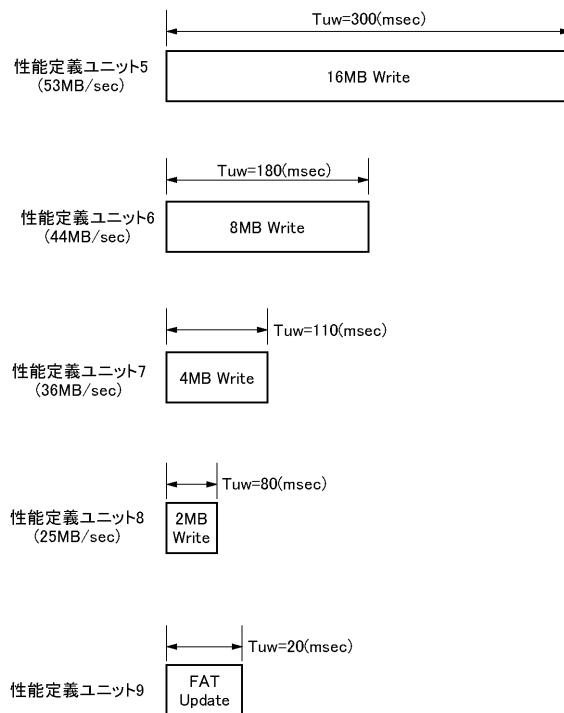
【図8】



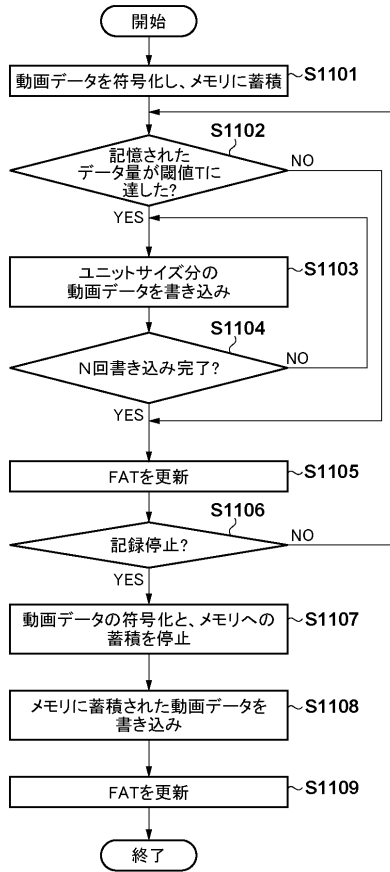
【図9】



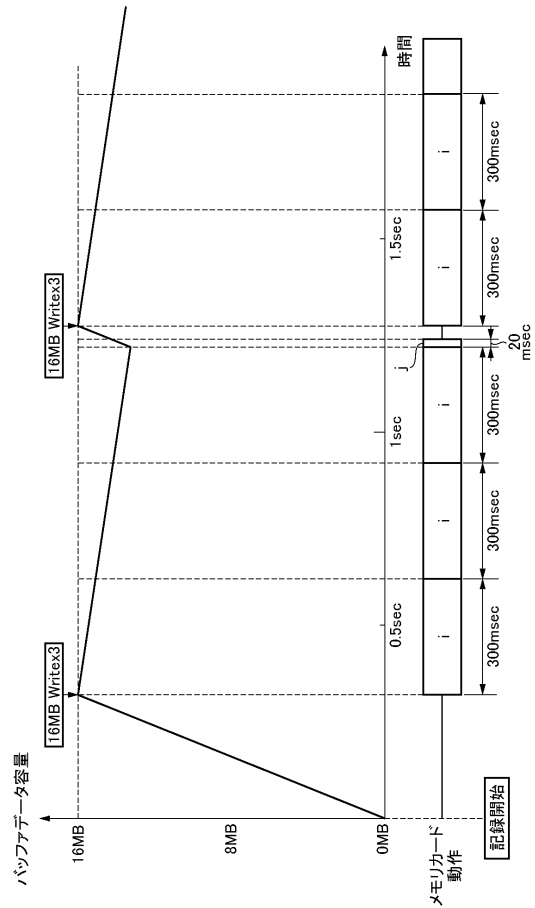
【図10】



【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

(72)発明者 前田 昌峰

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 中野 和彦

(56)参考文献 特開2005-321952(JP,A)

特開2008-176455(JP,A)

特開2013-225760(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/76

H04N 5/225