

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5178355号  
(P5178355)

(45) 発行日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 12/00 (2006.01)

G 0 6 F 12/00 5 0 1 M

G 0 6 F 12/00 5 4 2 L

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-172573 (P2008-172573)  
 (22) 出願日 平成20年7月1日(2008.7.1)  
 (65) 公開番号 特開2010-15251 (P2010-15251A)  
 (43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)  
 審査請求日 平成23年6月30日(2011.6.30)

(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  
 (74) 代理人 100090284  
 弁理士 田中 常雄  
 (72) 発明者 川地 周平  
 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 田川 泰宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

動画データを生成する生成手段と、第1の記録媒体に前記動画データを書き込む第1の記録媒体インターフェースと、第2の記録媒体から動画データを読み出す第2の記録媒体インターフェースと、前記生成手段により生成された動画データを前記第1の記録媒体に書き込む第1のモードと、前記第2の記録媒体に記録された動画データを前記第1の記録媒体に書き込む第2のモードを切り替えるモード切り替え手段と、前記第1の記録媒体の複数の記録領域それぞれに含まれる未使用領域に基づいて前記第1の記録媒体インターフェースを制御する制御手段  
とを備え、前記制御手段は、前記第1のモードにおいては、前記第1の記録媒体の複数の記録領域のうち前記未使用領域の大きさが第2の領域よりも大きい第1の領域を選択し、選択した前記第1の領域に前記生成手段により生成された前記動画データを書き込み、前記第2のモードにおいては、前記第2の領域の読み出し速度が前記動画データのレートに対応する読み出し速度よりも大きい場合に前記第2の領域に前記第2の記録媒体に記録された動画データを書き込むように、前記第1の記録媒体インターフェースを制御することを特徴とする記録装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記第2のモードにおいて、前記第2の領域の読み出し速度が前記動

10

20

画データのレートに対応する読み出し速度よりも大きくない場合に、前記第 2 の記録媒体に記録された動画データを前記第 1 の記録媒体に書き込むか否かをユーザに問い合わせることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記第 2 のモードにおいて、前記ユーザへの問い合わせの後、ユーザにより書き込みが指示された場合には、前記第 1 の記録媒体の前記第 2 の領域に前記第 2 の記録媒体に記録された動画データを書き込むように前記第 1 の記録媒体インターフェースを制御し、ユーザにより書き込まないこと指示された場合には、前記第 1 の記録媒体への前記第 2 の記録媒体に記録された動画データの書き込みを行わないことを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録領域管理方式が異なる複数種類の記録媒体を使用する記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、メモリカードやハードディスクドライブ等のランダムアクセス可能な記録媒体に撮影画像を記録するデジタルカメラやデジタルビデオカメラが広く普及してきている。これらの機器で使用される記録媒体の記録フォーマットとしては、使用領域と未使用領域を管理テーブル (File Allocation Table) で管理するファイルシステムが知られている。このファイルシステムでは、ファイル書き込み要求があると、管理テーブルを参照して未使用領域を発見し、そのファイルを未使用領域に逐次的に書き込んでいく。このファイルシステムは、米国マイクロソフト社の初期のコンピュータオペレーティングシステムにも採用された

20

【0003】

しかし、このようなファイルシステムでは、ファイルの書き込みと削除を繰り返していると、使用領域と未使用領域が混在してしまい、書き込まれたファイルが分断される。空き領域もまた、分断され、連続した大きな空き領域を確保するのが難しい。これは一般に、フラグメンテーションあるいは断片化と呼ばれる現象である。ファイルの断片化は、アクセス速度の低下を招くので、動画記録などのリアルタイム性を要するアクセス時に問題となる。

30

【0004】

フラッシュメモリを使用するメモリカードに上記ファイルシステムを適用した場合にも、断片化によるアクセス速度の低下が起こりうる。フラッシュメモリは、書き換え回数に制限があり、消去単位 (書き換えの単位サイズ) が大きい (数キロバイト ~ 数十キロバイトのブロック単位) ことから、ハードディスクとは異なる対応が必要となる。

【0005】

図 2 を参照して、簡単に説明する。一般にフラッシュメモリの消去単位又は書き換え単位は、上述のファイルシステムの空き領域管理単位 (クラスタサイズ) よりも大きい。図 2 に示す例では、4 クラスタを消去単位としている。図 2 は、消去単位の記録領域 A に記録されるデータに変更を加えて消去単位の記録領域 B に書き換える場合を図示しており、(A) が書き換え前の状態を示し、同 (B) が書き換え中と書き換え後の状態を示す。

40

【0006】

図 2 (A) では、記録領域 A 内に未使用クラスタと使用済みクラスタが混在している。記録領域 A の論理アドレスは、0 x 1 0 0 0 0 0 から 0 x 1 3 f f f f に設定されている。

【0007】

ここで、論理アドレス 0 x 1 1 0 0 0 0 から始まるクラスタ 2 に新データを書き込む必要が生じたとする。フラッシュメモリでは、記録領域 A に対する部分的な上書きが不可能

50

であるので、カード内部で、データの移動と論理アドレスの割当の変更が行なわれる。即ち、記録領域 A の記憶データ（旧データ）を読み出して新データと合成し、記録領域 A とは物理的に異なる位置にある消去単位の記録領域 B に書き込む。そして、記録領域 A に割り当てていた論理アドレス  $0 \times 100000$  から  $0 \times 13ffff$  を記録領域 B に割り当てる。論理アドレス  $0 \times 110000$  に書き込まれるべきデータは、実際には記録領域 B のクラスタ 2' に書き込まれることになる。記録領域 A のクラスタ 1, 3 のデータは、それぞれ領域 B のクラスタ 1', 3' にコピーされる。

【0008】

このような書き換え時の内部的なコピー動作が、書き込み速度の低下を招く。勿論、物理アドレスで見ても断片化が進行することになる。読み込みについては、断片化していても上記のようなコピー動作を伴わないので、速度低下はごくわずかである。

10

【0009】

一方、ハードディスクでは、断片化により物理的に磁気ヘッドが移動する頻度が高くなり、読み出し・書き込み共に速度低下が発生する。

【0010】

このような問題に対して、特許文献 1 には、次のような技術が記載されている。すなわち、リアルタイムの書き込みを要求されるデータ（リアルタイムデータ）とそうでないデータ（非リアルタイムデータ）に区別する。そして、記録媒体の空き領域情報に基づいてリアルタイムデータを相対的に高転送レートの領域に書き込み、非リアルタイムデータを相対的に低転送レートの領域に書き込む。

20

【0011】

近年、フラッシュメモリを使用するメモリカードでは、フラグメンテーションによる速度低下を考慮に入れた、最低記録保証レートを規定するものが現れている。例えば、Secure Digital Specifications Physical Layer Spec. Version 2.0 では、動画に代表されるリアルタイムデータを破綻なく記録可能とするためのスピードクラスが規定されている。図 3 を参照して、そのスピードクラスを説明する。

【0012】

メモリカード上の記録領域を AU (Allocation Unit) と呼ばれる単位で区切り、各 AU に対して断片化の程度を測定する。AU の大きさは、メモリカード内部のフラッシュメモリの消去単位に合わせてカード毎に決められている。また、スピードクラスを適用した記録におけるリアルタイムデータの最小記録単位を、RU (Recording Unit) と呼ぶ。RU は、上述の管理テーブル方式のクラスタサイズの整数倍と定められている。RU 内の全クラスタが未使用クラスタである場合、その RU を未使用 RU として扱う。AU は複数個の RU からなる。AU を構成する全ての RU の中における使用済み RU の割合に応じて、その AU 内の未使用 RU への最低記録速度が規定されている。使用済み RU の割合が低いほど、高速に記録が可能となる。記録データのビットレートよりも高速に記録可能な AU を選択することで、リアルタイムデータを確実にカードに記録することが可能となる。

30

【0013】

図 3 を参照して、具体例を説明する。図 3 に示す例では、AU 内の空き RU 率が 100 % の場合に書き込み可能速度は 6 MB / sec に設定されている。同様に、75 % の場合に 4 MB / sec、50 % の場合に 2 MB / sec、25 % の場合に 1 MB / sec と設定されている。このメモリカードにビットレート 3 MB / sec のストリームをリアルタイムに記録する場合、未使用 RU の割合が 100 % 又は 75 % の領域を使用することで、ストリームデータのビットレートでの記録を継続できる。

40

【特許文献 1】特開 2000 - 267904 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

50

近年は、メモリカードとハードディスクというように記録領域管理特性の異なる複数の記録媒体を使用可能なビデオカメラが登場してきている。リアルタイムの動画記録再生のほか、記録媒体間でのコンテンツコピー機能、コンテンツの簡易編集機能などを有するビデオカメラも登場している。

【 0 0 1 5 】

記録媒体の大容量化により、ユーザは、大量のコンテンツの記録・再生・編集・削除といった操作を繰り返し行いながら使用することが考えられ、記録媒体上のファイルの断片化が進行しやすい状況になってきているといえる。

【 0 0 1 6 】

従来技術では、複数の記録媒体を併用可能な場合でも、断片化率に応じた書込み／読出し速度特性が記録媒体の種類毎に相違している点を考慮していない。単に、書込み時に、データのリアルタイム性・ビットレートに応じて書込み先領域を選択するという一律な制御方法を適用しているだけである。従って、例えば、メモリカードでは断片化した領域でも読出しが高速であることが生かされないといった問題が存在した。また、断片化した領域が使用されないことで、空き領域が有効に使用されないといった問題が存在する。

【 0 0 1 7 】

本発明は、このような問題点を解決し、断片化に強く、空き領域を有効に使用する記録装置を提示することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

前記目的を達成するため、本発明に係る記録装置は、動画データを生成する生成手段と、第 1 の記録媒体に前記動画データを書き込む第 1 の記録媒体インターフェースと、第 2 の記録媒体から動画データを読み出す第 2 の記録媒体インターフェースと、前記生成手段により生成された動画データを前記第 1 の記録媒体に書き込む第 1 のモードと、前記第 2 の記録媒体に記録された動画データを前記第 1 の記録媒体に書き込む第 2 のモードを切り替えるモード切り替え手段と、前記第 1 の記録媒体の複数の記録領域それぞれに含まれる未使用領域に基づいて前記第 1 の記録媒体インターフェースを制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記第 1 のモードにおいては、前記第 1 の記録媒体の複数の記録領域のうち前記未使用領域の大きさが第 2 の領域よりも大きい第 1 の領域を選択し、選択した前記第 1 の領域に前記生成手段により生成された前記動画データを書き込み、前記第 2 のモードにおいては、前記第 2 の領域の読み出し速度が前記動画データのレートに対応する読み出し速度よりも大きい場合に前記第 2 の領域に前記第 2 の記録媒体に記録された動画データを書き込むように、前記第 1 の記録媒体インターフェースを制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、特性の異なる複数の記録媒体を使用する記録装置において、断片化が発生した場合でもリアルタイム記録・再生をできる限り保証しつつ、空き領域を有効に利用することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【実施例 1】

【 0 0 2 2 】

図 1 は、本発明の一実施例であるビデオカメラ 10 の概略構成ブロック図である。

【 0 0 2 3 】

ビデオカメラ 10 は、記録領域管理方式が互いに異なる複数の記録媒体として、フラッシュメモリを使用するメモリカード 30 と、ハードディスクドライブ (HDD) 34 を具備し、撮影した動画データを HDD 34 およびメモリカード 30 の指定した方に記録できる。メモリカード 30 は、ファイルシステムの空き領域管理単位を越える書き換えサイズ

10

20

30

40

50

でデータを書き込みし、空き領域管理単位より小さいサイズでデータを読み出す記録媒体の一例である。また、HDD34は、ファイルシステムの空き領域管理単位以下のサイズでデータを読み書きする記録媒体の一例である。

【0024】

本実施例のビデオカメラ10はまた、動作モードとして、リアルタイム記録モードとコピーモードを具備する。リアルタイム記録モードでは、撮影映像を含むストリームデータをリアルタイムにメモ리카ード30またはHDD34に記録する。コピーモードでは、メモ리카ード30とHDD34間で記録データ、たとえば、ストリームデータをコピーする。

【0025】

撮像部12は、被写体の光学像を電気信号に変換する。映像信号処理部14は、撮像部12からの映像信号をA/D変換し、ガンマ補正、色バランス調整及び色変換等の所定の画像処理を施す。フレームメモリ16は、映像信号処理部14からの画像データを表示用及び記録処理用に一時記憶するのに使用される。

【0026】

マイク18は、外部の音声を取り込み、音声信号を出力する。音声信号処理部20は、マイク18からの音声信号をA/D変換し、PCM符号化方式で符号化する。PCMバッファ22は、音声信号処理部20からのPCM音声データを記録処理用に一記憶する。

【0027】

コーデック(CODEC)24は、記録時には、フレームメモリ16に格納される画像データとPCMバッファ22に格納されるPCM音声データを圧縮符号化及び多重化し、所定形式のストリームデータを生成する。即ち、コーデック24は、ストリームデータ生成手段に相当する。生成されたストリームデータは、ストリームバッファ26に一時格納され、カードインターフェース(I/F)28を介してメモ리카ード30に、また、HDDインターフェース32を介してHDD34に記録される。コーデック24はまた、再生モードで、メモ리카ード30又はHDD34から読み出されたストリームデータの圧縮画像データ及び圧縮音声データを伸長する。

【0028】

ユーザは、操作部36は、ユーザが種々の指示をビデオカメラ10に入力ために使用される。表示部38は液晶表示パネルからなり、記録時は撮像部12によって撮像される映像を表示し、再生時には再生映像を表示する。表示部38はまた、ビデオカメラ10に対する設定メニュー等、記録時間、及びバッテリー残量等の情報を表示する。

【0029】

CPU(中央演算処理装置)40は、ビデオカメラ10の各部を制御する。ファイルシステム42は、メモ리카ード30へのファイルの書込みと読出しに必要な情報を提供する。書込み管理部44は、ファイルシステム42と連携して、メモ리카ード30及びHDD34への書込みを管理する。書き込み管理部44は記録シーケンス決定手段として機能する。

【0030】

具体的には、記録先がメモ리카ード30である場合、書き込み管理部44は、メモ리카ード30の断片化の状態およびメモ리카ード30の性能情報からメモ리카ード30内の各領域の書込み可能速度を算出する。また、書き込み管理部44は、データ書込み要求に対し、データのビットレートに応じてメモ리카ード30上の書込み領域を決定する。記録先がHDD34の場合、書き込み管理部44は、これらとは異なる書込み制御を行う。

【0031】

書き込み管理部44は、メモ리카ード30が接続されると、図6に示すプロセスでメモ리카ード30から必要な情報を取得し、スピードクラスを適用可能な状態にする。

【0032】

まず、接続されたメモ리카ード30のファイルシステムをマウントし(S1)、メモ리카ード30からAUサイズを取得する(S2)。次にRUサイズを決定する(S3)。R

10

20

30

40

50

Uサイズは、クラスタサイズ以上、AUサイズ未満であり、記録レートに応じて最小サイズが規格で定められているので、これを満たすように決定される。

【0033】

メモ리카ード30に動画を記録する場合の動作を説明する。動画記録モードでは、撮像部12からの画像信号は、映像信号処理部14によってビデオフレームデータに変換され、フレームメモリ16に格納される。音声信号処理部20は、マイク18からの音声信号をPCM音声データに変換し、PCMバッファ22に格納する。コーデック24は、これらの映像データ及び音声データを符号化し、多重化して一本のストリームデータを生成する。このストリームデータは、ストリームバッファ26でバッファリングされる。動画記録中は以上の処理が並行して行われており、ストリームバッファ26には継続してストリームデータが書き込まれる。

10

【0034】

書込み管理部44は、ストリームバッファ26がオーバーフローしないように、メモ리카ード30の書込み領域を管理しつつ、ストリームデータのメモ리카ード30への書込みを制御する。

【0035】

まず、各AUについて使用済みRUの割合（以下、AUの断片化率と記す）を調べ、その大きさ順に並び替えてAU情報テーブルとして保持する。この時点で、書込み管理部44は、空き領域検出手段として機能する。図4は、メモ리카ード30のAUテーブル例を示す。本実施例では、各AUは、断片化率に応じて、3つの領域A、B、Cに分類して管理される。領域Aはリアルタイム書込み可能領域であり、スピードクラスにて規定される書込み速度がストリームのビットレート $r$ 以上である。領域Bはリアルタイム書込み不可領域であり、スピードクラスにて規定される書込み速度がストリームのビットレート $r$ 未満である。領域CはAU内に空きクラスタが存在しない領域であり、全てが使用済み領域のため書込みが不可能な使用済み領域である。

20

【0036】

このAU情報テーブルは、記録中、メモ리카ード30へのデータ書込みが行われる毎に最新の状態に更新される。領域Aはリアルタイムデータの書込み先として使用され、領域Bは非リアルタイムデータの書込み先として使用されることになる。

【0037】

図7は、書込み管理部44の制御フローチャートを示す。図7を参照して、書込み管理部44の動作を説明する。

30

【0038】

記録が開始されると、記録ビットレート $r$ を取得し（S11）、AU情報テーブルを更新する（S12）。AU情報テーブルの更新は、AU毎の断片化率を取得し、記録ビットレート $r$ と照合して各AUを領域A、B、Cに分類する処理でもある。

【0039】

領域Aの大きさが一定値 $A_{th}$ 以上であれば（S13）、記録可能な空き領域があると判断し、記録を続行する。ストリームバッファ26に最低書込み単位以上のストリームデータが蓄積されるのを待ち、また、記録停止の指示の有無をモニタする（S14）。本実施例では、最低書込み単位はカード毎に規定されたAUサイズ分としている。

40

【0040】

記録終了指示があった場合（S15）、未書込みデータをメモ리카ード30に書き出して、記録を終了する（S17）。

【0041】

記録終了の指示が無く、ストリームバッファ26に最低書込み単位以上のストリームデータが蓄積されると、領域Aにストリームデータを書き込む（S16）。この書込みに応じて、AU情報テーブルが更新される（S12）。

【0042】

ステップS12～S16が記録の間、繰り返される。

50

## 【 0 0 4 3 】

記録媒体間でデータをコピーするコピーモードの動作を説明する。ここでは、HDD 34からメモリカード30に動画ストリームデータをコピーする動作を説明する。ユーザは、操作部36により、コピーすべきストリームを選択したうえで、コピー開始を指示する。指定されたストリームのストリームデータがHDD 34からHDDインターフェース32により読み出される。読み出されたストリームデータは、ストリームバッファ26で一時的にバッファリングされたうえで、カードインターフェース28によりメモリカード30に書き込まれる。

## 【 0 0 4 4 】

書込み管理部44は、メモリカード30への書込みを以下のように制御する。図8は、その制御フローチャートを示す。

10

## 【 0 0 4 5 】

まず、コピー元のストリームに対応する管理ファイルを読み込むことでビットレートRstreamを取得する(S21)。これは、ビットレート取得手段に相当する作用である。続いて、メモリカード30のリード(読出し)速度Preadを取得する(S12)。これは、読出し速度取得手段に相当する作用である。この測定は、一定の個数のRUをランダムリードするという条件で行われる。この速度PreadはRU単位でアクセスする場合における、RU単位での断片化が発生している最悪条件でのリード速度である。ここで取得したリード速度Preadは、後に書込み制御に利用される。

## 【 0 0 4 6 】

20

さらに、メモリカード30のAU情報テーブルを取得する(S23)。残量が無い場合、残量がない旨の警告を表示して(S31)、終了する。一方残量が一定量以上存在する場合、ストリームのコピーを実行する(S25～S30)。

## 【 0 0 4 7 】

ストリームのビットレートRstreamよりもリード速度Preadが高速の場合(S25)、HDD 34からメモリカード30へのコピーを実行する(S28～S30)。即ち、コピー元のHDD 34から一定量のストリームデータが読み出されてストリームバッファ26に書き込まれる(S29)。ストリームバッファ26のストリームデータが、メモリカード30にRU単位で書き込まれる(S30)。全データのコピーが終了するまで(S28)、このステップS29、S30を繰り返す。

30

## 【 0 0 4 8 】

メモリカード30への書込み単位をRUとすることで、再生時に読出しが間に合うことが保証される。また、本実施例では、コピー時には、まず、領域Bを選んでデータを書き込む。そして、領域BのAUに全てデータを書き込んでしまった後で、領域Aにデータを書き込む様にする。

## 【 0 0 4 9 】

この様にコピー時のデータ書き込みを制御することで、高速に書込み可能な領域Aを残し、動画記録時間を可能な限り長くすることが可能になる。これはまた、HDD 34の記録データをメモリカード30の、前記記録データのレートに対応する読出し速度以上の領域にコピーすることに相当する。

40

## 【 0 0 5 0 】

リード速度PreadがビットレートRstreamより低速、すなわち、遅い場合(S25)、連続再生が保証できないことになってしまう。しかし、アーカイブ目的としては問題がない。そこで、この場合、連続再生が保証できない旨を表示部38に表示してユーザに通知したうえで、コピーを続行するか否かをユーザに選択させる(S26)。ユーザがコピーを行わないことを選択した場合(S27)、何も行わずに処理を終了する。ユーザがコピーの続行を選択した場合(S27)、先に説明したように、ステップS28～S30でコピーが実行される。

## 【 0 0 5 1 】

メモリカード30への書込みをRU単位とするのは、スピードクラスによる書込み制御

50

との整合性を保つためである。一般に、メモリカードは書込みよりも読み込みのほうが大幅に高速である。また、断片化していても、HDDで見られるような物理的なシークが発生しない。そこで、このような制御を行うことで、リアルタイム記録が間に合わないような、ビットレートが高いストリームでも、多くの場合に連続再生を保證できる。

【0052】

次に、HDD34を記録先とする場合の動画記録における書込み制御を説明する。ストリームデータの生成までの動作自体は、メモリカード30を記録先とする場合と同じであるので、説明を省略する。

【0053】

HDD34は、ビデオカメラ10に固定的に接続されている。HDD34のシーク時間及びシークンシャルアクセス速度等の性能は、動画記録の記録時でも破綻しないように設定されている。しかし、断片化が進んでしまうと、シークが大量に発生し、動画のストリームデータの書込みが間に合わずにバッファオーバーフローを起こしてしまう可能性がある。そこで、書込み管理部44は、HDD34内の記録領域をクラスタサイズの整数倍となる所定のサイズ毎に分割した単位（以下、WUとする）で、以下の3つの領域D、E、Fに分類して管理する。領域Dは、領域内の全クラスタが未使用であるリアルタイム書込み可能領域である。領域Eは、領域内に使用済みクラスタが存在する領域であり、リアルタイム書込みを避けるべきリアルタイム書込み不可領域である。領域Fは領域内の全クラスタが使用済みの領域である。図5は、この空き領域管理テーブル例である。

【0054】

領域Dに分類されたWUに対して書込みを行った場合、書込み中にシークは発生せず、シークンシャルライトとなる。従って、高速な書込みが可能となる。記録データのビットレートに応じてWUのサイズを適切に設定することで、書込み間のシーク発生を極力、避けることができ、破綻なく記録を行うことができる。領域Eは非リアルタイムデータの記録先として利用される。

【0055】

図9は、HDD34に動画を記録する場合の、書込み管理部44の制御フローチャートを示す。

【0056】

記録が開始されると、記録ビットレート $r$ を取得し（S41）、このビットレート $r$ に応じたWUサイズを決定する（S42）。次いで、空き領域管理テーブルを更新する（S43）。空き領域管理テーブルの更新は、WU毎に使用済みクラスタの有無を確認し、領域D、E、Fに再分類する処理である。

【0057】

更新した空き領域管理テーブルで、領域Dが一定のマージン量以上存在すれば空き領域が存在すると判断される（S44）。WUのサイズだけストリームデータがストリームバッファ26に蓄積されるか、ユーザの記録終了指示を待機する（S45）。WUのサイズだけストリームデータがストリームバッファ26に蓄積されると、領域DのWUにストリームデータを書き込み（S47）、ステップS43以降を繰り返す。

【0058】

途中で記録終了の指示があると（S46）、書込み単位のストリーム蓄積を待たずに、未書込みデータをHDD34に書き込んで（S48）、終了する。また、更新した空き領域管理テーブルで、領域Dが一定のマージン量未満の場合にも（S44）、未書込みデータをHDD34に書き込んで（S48）、終了する。

【0059】

領域Dにストリームデータを記録することで、断片化によるシークの発生頻度を一定値以下に押さえ、これによってリアルタイム書込みを保證することを可能としている。

【0060】

メモリカード30からHDD34にストリームデータをコピーする場合、リアルタイムで動画をHDD34に記録する場合と同様の書込み制御を行うことで、コピーした動画ス

10

20

30

40

50



トリームデータの連続再生を保証する。図 10 は、メモ리카ード 30 から HDD 34 にストリームデータをコピーする場合の書込み管理部 44 の制御フローチャートを示す。

【0061】

記録開始後、ストリームのビットレート  $r$  を取得し (S51)、このビットレート  $r$  に応じた WU サイズを決定する (S52)。次いで、空き領域管理テーブルを更新する (S53)。

【0062】

領域 D がコピーすべきストリームサイズ以上存在するかどうかを調べる (S54)。領域 D が十分な場合、コピーを実行する (S58 ~ S61)。即ち、コピー元のメモ리카ード 30 から一定量のストリームデータが読み出されてストリームバッファ 26 に書き込まれる (S59)。ストリームバッファ 26 のストリームデータが、HDD 34 に WU 単位で書き込まれ (S60)、HDD 34 に対する空き領域管理テーブルが更新される (S61)。全データのコピーが終了するまで (S58)、これらのステップ S59 ~ S61 を繰り返す。

【0063】

領域 D がストリームサイズに満たない場合 (S54)、領域 E の大きさがストリームサイズ以上か否かを調べる (S55)。領域 E の大きさがストリームサイズ以上であれば、連続再生は保証できないがコピーは可能と判断する。この場合、連続再生が保証できない旨のメッセージを表示したうえでユーザにコピーを続行するかを問い合わせる (S56)。ユーザがコピーの続行を選択した場合 (S57)、コピーを実行する (S58 ~ S61)。

【0064】

領域 E も必要量存在しない場合 (S55)、コピーできるだけの空き領域が存在しない旨のメッセージを表示し (S62)、終了する。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図 1】本発明の一実施例の概略構成ブロック図である。

【図 2】メモ리카ード 30 におけるファイルシステムの断片化による速度低下の説明図である

【図 3】メモ리카ードにおけるスピードクラスの概念を説明する図である

【図 4】メモ리카ード 30 の AU 情報管理テーブル例の説明図である

【図 5】HDD 34 の空き領域管理テーブル例の説明図である

【図 6】ビデオカメラ 10 にメモ리카ード 30 が挿入された時の処理を示すフローチャートである。

【図 7】メモ리카ード 30 に動画を記録する時の書込み制御のフローチャートである。

【図 8】メモ리카ード 30 に動画ストリームをコピーする際の書込み制御のフローチャート図である

【図 9】HDD 34 に動画を記録する時の書込み制御のフローチャートである。

【図 10】HDD 34 に動画ストリームをコピーする際の書込み制御のフローチャートである。

【符号の説明】

【0066】

- 10 ビデオカメラ
- 12 撮像部
- 14 映像信号処理部
- 16 フレームメモリ
- 18 マイク
- 20 音声信号処理部
- 22 PCM バッファ
- 24 コーデック

10

20

30

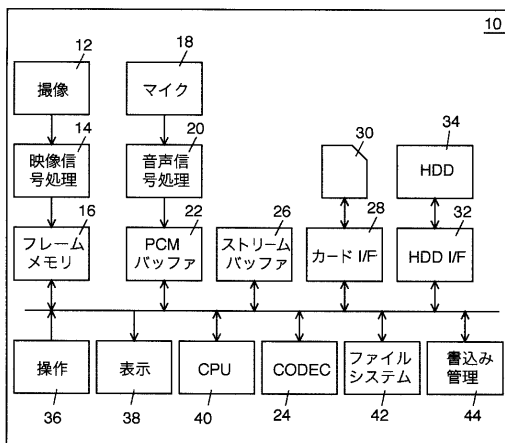
40

50

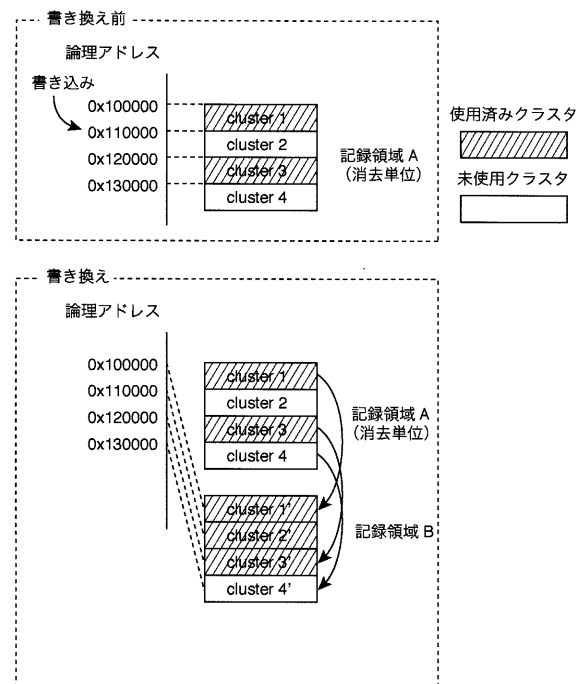
- 2 6 ストリームバッファ
- 2 8 メモリインターフェース
- 3 0 メモリカード
- 3 2 HDDインターフェース
- 3 4 HDD
- 3 6 操作部
- 3 8 表示部
- 4 0 CPU (中央演算処理装置)
- 4 2 ファイルシステム
- 4 4 書き込み管理部

10

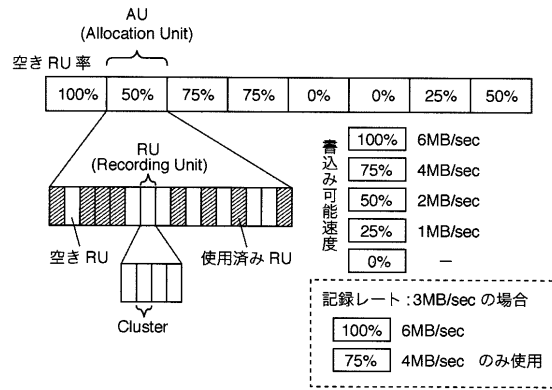
【図 1】



【図 2】

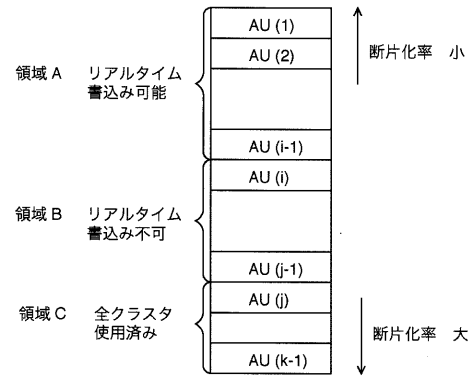


【図 3】



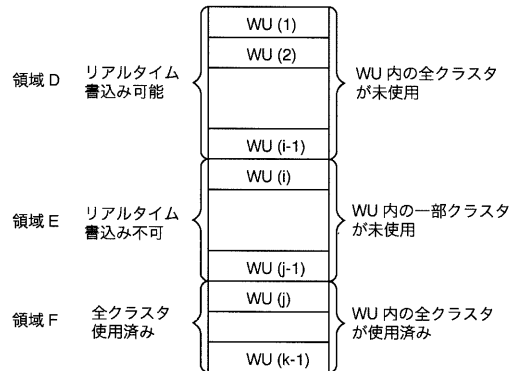
【図 4】

AU 情報の管理 (メモ리카ード)

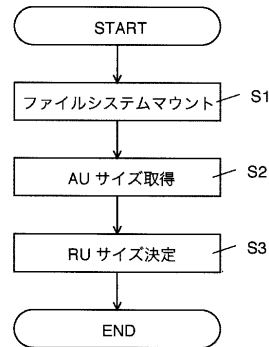


【図 5】

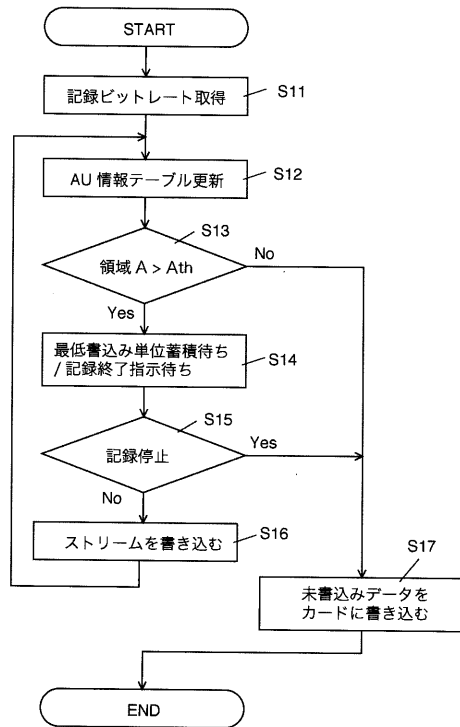
空き容量の管理 (HDD)



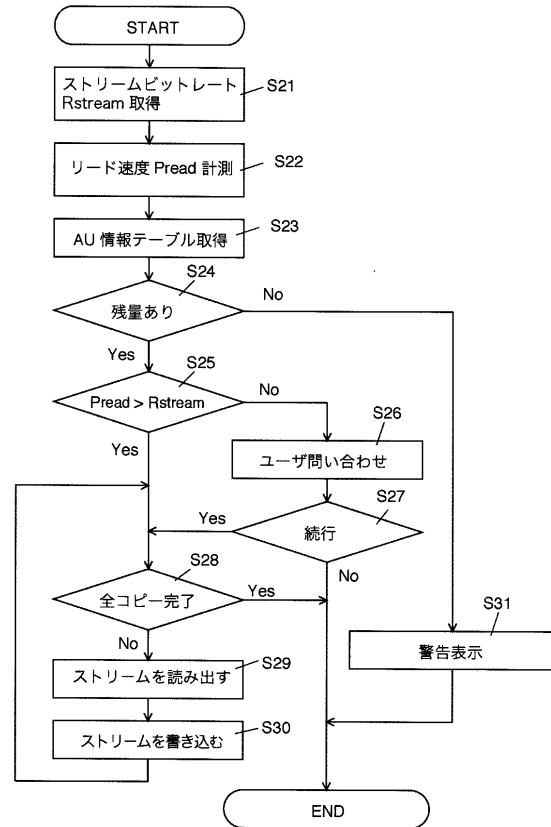
【図 6】



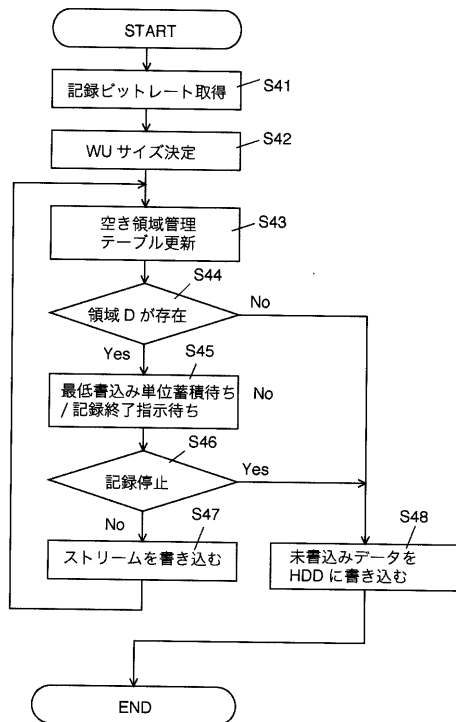
【図 7】



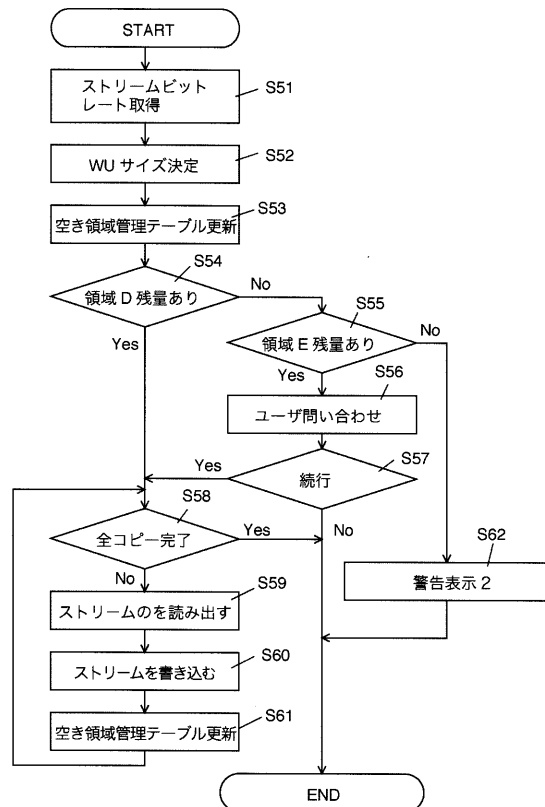
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-285669(JP,A)  
特開2007-049639(JP,A)  
特開2005-050192(JP,A)  
特開2007-318344(JP,A)  
特開2006-060380(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06F 12/00