

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4312733号  
(P4312733)

(45) 発行日 平成21年8月12日(2009.8.12)

(24) 登録日 平成21年5月22日(2009.5.22)

(51) Int.Cl.

F I

G 1 1 B 20/10 (2006.01)

G 1 1 B 20/10 A

G 1 1 B 20/12 (2006.01)

G 1 1 B 20/10 3 O 1 Z

H O 4 N 5/85 (2006.01)

G 1 1 B 20/12

H O 4 N 5/92 (2006.01)

G 1 1 B 20/12 1 O 3

H O 4 N 5/85 Z

請求項の数 14 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-107339 (P2005-107339)  
 (22) 出願日 平成17年4月4日(2005.4.4)  
 (65) 公開番号 特開2006-286136 (P2006-286136A)  
 (43) 公開日 平成18年10月19日(2006.10.19)  
 審査請求日 平成20年3月14日(2008.3.14)

(73) 特許権者 302062931  
 N E Cエレクトロニクス株式会社  
 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地  
 (74) 代理人 100103894  
 弁理士 冢入 健  
 (72) 発明者 奥山 智之  
 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地  
 N E Cエレクトロニクス株式会社内

審査官 中村 豊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ記録再生装置及びデータ記録再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のデータユニットを含むデータストリームを入力順に格納し、前記データユニットを複数格納する M (M は自然数) 個のセグメントに分割された一時格納部と、

前記一時格納部に、前記データストリームに含まれる第 1 のデータユニットが格納された後、前記第 1 のデータユニットの再生又は記録順に関連する N (N は自然数) 個の前記データユニットが格納されたことを検出し、N 個の前記データユニットの位置情報を、前記第 1 のデータユニットに設定する制御部と、

前記設定された第 1 のデータユニットを含むデータストリームが、前記一時格納部からセグメント毎に入力され、前記入力されたデータストリームを参照して生成した記録又は再生用データを、記録媒体に記録又は再生する記録再生部とを有する、

データ記録再生装置。

【請求項 2】

前記一時格納部は、先頭の前記セグメントから M 番目の前記セグメントまで前記データストリームを順次格納した後、先頭の前記セグメントに格納された前記データストリームを出力し、新たな前記データストリームに前記先頭の前記セグメントに格納された前記データストリームを更新し、順次前記データストリームが出力された前記セグメントに対して、新たなデータストリームに更新する、

請求項 1 に記載のデータ記録再生装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記一時格納部へ前記データユニットの格納完了ごとにカウンタ値を更新し、前記カウンタ値によって前記データユニットの格納数を検出するデータユニット検出部を備える、

請求項 1 又は 2 に記載のデータ記録再生装置。

【請求項 4】

前記一時格納部へ前記データユニットが格納完了する毎に格納完了通知が生成され、この格納完了通知を参照して、前記セグメントに格納された前記データユニット数が、前記セグメントに格納可能な前記データユニット数に達したと判定される毎にセグメントフル信号が生成され、このセグメントフル信号の生成回数が所定値に達したときに、前記セグメントのうち最初に格納された前記データユニットを含む前記セグメントの前記データユ  
ニットが出力され、前記出力された前記セグメントに新たな前記データストリームが格納  
される、

10

請求項 1 に記載のデータ記録再生装置。

【請求項 5】

前記制御部は、M より小さい基準数の前記セグメントに前記データストリームの格納が完了し、前記基準数のセグメントに N 個の前記データユニットが格納されたとき、前記第 1 のデータユニットに N 個の前記位置情報を設定する、

請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載のデータ記録再生装置。

【請求項 6】

前記制御部は、

20

前記セグメントの最後まで、前記データストリームが格納されたことを検出するセグメント検出部と、

前記セグメント検出部の検出をカウントするセグメントカウンタと、

前記セグメントカウンタのカウント値が M より小さい基準数に達し、前記基準数のセグメントに N 個の前記データユニットが格納されたとき、N 個の前記位置情報を設定するデータ設定部とを備える、

請求項 1 乃至 5 のいずれか一つに記載のデータ記録再生装置。

【請求項 7】

前記一時格納部の格納容量は、基準数を M より小さい自然数として、以下の数 1 が満たされる範囲の容量である、

30

請求項 1 乃至 6 のいずれか一つに記載のデータ記録再生装置。

(数 1)

前記基準数・(前記一時格納部の格納容量/M)/N \_\_\_\_ 1 データユニット当たりの符号量

【請求項 8】

前記記録再生部は、前記出力されたデータストリームを、前記セグメントごとに記録又は再生する、

請求項 1 乃至 7 のいずれか一つに記載のデータ記録再生装置。

【請求項 9】

前記データストリームのデータ構造は、複数の階層からなる階層構造を有し、

40

前記データユニットを単位とする上層の上層データブロックは、あらかじめ決められた所定の数の前記データユニットから構成されている、

請求項 1 乃至 8 のいずれか一つに記載のデータ記録再生装置。

【請求項 10】

前記上層データブロックに含まれる前記データユニットのそれぞれに、前記上層データブロックの最後に配置される前記データユニットに関する末尾データが、前記最後に配置される前記データユニットの格納前に、あらかじめ設定される、

請求項 9 に記載のデータ記録再生装置。

【請求項 11】

前記末尾データは、前記上層データブロックの最後に配置される前記データユニットの

50

録画又は再生終了時刻である、

請求項 9 又は 10 に記載のデータ記録再生装置。

【請求項 12】

前記一時格納部は、前記上層データブロックを格納し、

前記位置情報設定部は、前記上層データブロックの各データユニットのそれぞれに、前記位置情報を設定する、

請求項 9 乃至 11 のいずれか一つに記載のデータ記録再生装置。

【請求項 13】

入力される複数のデータユニットを含むデータストリームを記録又は再生するデータ記録再生方法であって、

前記データユニットを複数格納する  $M$  ( $M$  は自然数) 個のセグメントに分割された一時格納部に、前記データストリームを入力順に格納し、

前記一時格納部に、前記データストリームに含まれる第 1 のデータユニットが格納された後、前記第 1 のデータユニットの再生又は記録順に関連する  $N$  ( $N$  は自然数) 個の前記データユニットが格納されたことを検出し、

$N$  個の前記データユニットの位置情報を、前記第 1 のデータユニットに設定し、

前記設定された第 1 のデータユニットを含むデータストリームが、前記一時格納部からセグメント毎に入力され、前記入力されたデータストリームを参照して生成した記録又は再生用データを、記録媒体に記録又は再生する、

データ記録再生方法。

【請求項 14】

前記データストリームの格納は、先頭の前記セグメントから  $M$  番目の前記セグメントまで前記データストリームを順次格納した後、先頭の前記セグメントに格納された前記データストリームを出力し、新たな前記データストリームに前記先頭の前記セグメントに格納された前記データストリームを更新し、順次前記データストリームが出力された前記セグメントに対して、新たなデータストリームに更新する、

請求項 13 に記載のデータ記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データ記録再生装置及びデータ記録再生方法に関し、特に、DVD (Digital Versatile Disk) のような記録媒体を用いてデータの記録・再生を行うデータ記録再生装置及びデータ記録再生方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、DVD が規格化され急速に普及してきている。記録媒体である DVD (DVD-R, DVD-RW, DVD-RAM 等) にビデオ信号やオーディオ信号を記録する規格として、DVD-Video や、DVD+VR (DVD+ReWritable Video format) が知られている。DVD-Video と DVD+VR は、データ形式に互換性がある。以下、DVD ビデオ規格という場合、DVD-Video と DVD+VR の他、これらとデータ形式の互換性を有する規格を含んでいるものとする。

【0003】

DVD ビデオ規格では、MPEG (Moving Picture Expert Group) 2 の符号化方式に従って圧縮符号化されたデジタルのビデオデータ及びオーディオデータ (データストリーム) が DVD に記録される。

【0004】

図 6 は、DVD ビデオ規格のデータ構造を示している。図 6 に示すように、DVD ビデオ規格のデータは階層構造となっており、図 6 (a) は、この階層構造の最上位のデータ構造を示している。図 6 (a) に示すように、その先頭には、VMG (Video Manager: ビデオマネージャー) が記録され、その次に、最大 99 までの任意の数の V

10

20

30

40

50

T S ( V i d e o T i t l e S e t : ビデオタイトルセット ) が記録されている。  
【 0 0 0 5 】

図 6 ( b ) に示すように、各 V T S の先頭には、タイトルに関する制御情報を含む V T S I ( V i d e o T i t l e S e t I n f o r m a t i o n : ビデオタイトルセットインフォメーション ) が記録され、V T S I の次には、n 個の V O B S ( V i d e o O b j e c t S e t : ビデオオブジェクトセット ) が記録されている。

【 0 0 0 6 】

図 6 ( c ) に示すように、各 V O B S は、m 個の V O B ( V i d e o O b j e c t : ビデオオブジェクト ) から構成されている。図 6 ( d ) に示すように、各 V O B は、i 個の V O B U ( V i d e o O b j e c t U n i t : ビデオオブジェクトユニット ) から構成されている。尚、DVD ビデオ規格では、V O B を一つまたは複数のセルから構成し、各セルに n 個の V O B U が含まれている。

【 0 0 0 7 】

ここで、DVD - V i d e o 及び DVD + V R 規格では、1 つの V T S 中のセルの最大数は 2 5 5 となっている。DVD + V R 規格の場合、1 つの V O B は 1 つのセルで構成されるため、1 V T S 中の V O B の最大数は 2 5 5 となる。DVD - V i d e o 規格の場合、1 つの V O B は少なくとも 1 つのセルから構成されるので、同様に、1 V T S 中の V O B の最大数は 2 5 5 である。そして、1 つの V O B に含まれる V O B U の数は、ビットレートやビデオフレーム数によって決定する。ビットレートとは、映像データや音声データの 1 秒あたりのデータ量のことであり、ビットレートが高いと高画質、高音質となる。

【 0 0 0 8 】

図 6 ( e ) に示すように、各 V O B U は、複数のパックから構成されており、各パックのサイズは 2 0 4 8 バイトである。V O B U は、N V \_ P C K ( N a v i g a t i o n P a c k : ナビゲーションパック )、V \_ P C K ( V i d e o P a c k : ビデオパック )、A \_ P C K ( A u d i o P a c k : オーディオパック ) 等を含んでいる。V O B U には、その他、S P \_ P C K ( S u b P i c t u r e P a c k : サブピクチャーパック ) 等のデータを含む場合もある。図に示すように、N V \_ P C K は、各 V O B U の先頭にだけ配置され、その次に、任意の数の V \_ P C K、A \_ P C K あるいは S P \_ P C K などのパックが必要に応じて配置される。

【 0 0 0 9 】

A \_ P C K には圧縮符号化されたオーディオデータが記録され、V \_ P C K には圧縮符号化されたビデオデータが記録されている。N V \_ P C K には、通常再生や特殊再生 ( スロー再生、高速再生、スキップ再生等 ) といった V O B U に含まれるデータ等を制御するための制御情報が記録されている。図 6 ( f ) に示すように、N V \_ P C K は、パックヘッダ ( P a c k H e a d e r )、システムヘッダ ( S y s t e m H e a d e r )、再生表示したい映像または音声などを検索するための検索情報である D S I パケット ( D S I P a c k e t s )、D S I パケットで検索した映像又は音声を表示制御情報である P C I パケット ( P C I P a c k e t s ) から構成されている。図 6 ( g ) に示すように、D S I パケットは、D S I \_ G I ( D S I 一般情報 )、S M L \_ P B I ( シームレス再生情報 )、S M L \_ A G L I ( シームレスアングル情報 )、V O B U \_ S R I ( V O B U サーチ情報 )、S Y N C I ( 同期情報 ) から構成されている。S M L \_ A G L I には再生終了時刻 V O B \_ V \_ E \_ P T M が含まれ、V O B U \_ S R I にはフォワードポインタ F W D I が含まれている。再生終了時刻 V O B \_ V \_ E \_ P T M は、この V O B U を含む V O B の再生が全て終了する未来の時刻が記録される。フォワードポインタ F W D I は、順方向情報であり、時間上その V O B 内で未来に位置する V O B U の先頭アドレスを示すポインタである。フォワードポインタ F W D I には、1 個先から 2 4 0 個先の V O B U の先頭アドレスが記録可能である ( F W D I 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 1 0 , 1 1 , 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 , 2 0 , 6 0 , 1 2 0 , 2 4 0 ) 。

【 0 0 1 0 】

このように、DVD ビデオ規格のデータには、再生終了時刻 V O B \_ V \_ E \_ P T M や

10

20

30

40

50

フォワードポインタFWDIのように未来のデータが含まれている。このため、従来のデータ記録装置では、一般的に、データストリーム（ビデオデータやオーディオデータ）を生成する場合、データストリームをストリームバッファに一時的に格納しておき、再生終了時刻VOB\_\_V\_\_E\_\_PTMとフォワードポインタFWDIが確定したときに、これらのデータを設定してDVDに記録している。

【0011】

図7は、従来のデータ記録装置で用いられるストリームバッファ700の例を示している。従来のストリームバッファ700は、エンコーダ等により生成されたデータストリームを順次格納する。この例では、データストリームを構成するVOBUが、VOBU#1から順に格納される。

10

【0012】

再生終了時刻VOB\_\_V\_\_E\_\_PTMを設定するためには、VOBの最終ビデオフレームの再生終了時刻が必要である。このため、VOBがn個のVOBUから構成されるとして、ストリームバッファ700に、n個のVOBUが格納されたときに、再生終了時刻VOB\_\_V\_\_E\_\_PTMの設定が可能となる。よって、ストリームバッファ700の容量には、1VOB全体を格納できるようなサイズが必要となる。

【0013】

また、フォワードポインタFWDIを設定するためには、設定するVOBUに加えてフォワードポインタFWDIの数分のVOBUが、ストリームバッファ700に格納される必要がある。よって、フォワードポインタFWDI1~240を設定する場合、ストリームバッファ700の容量には、240個以上のVOBU分のサイズが必要となる。

20

【0014】

尚、従来のデータ記録装置として特許文献1が知られている。特許文献1では、VOBに含まれるVOBU数を一定とし、このVOBU数に基づいてあらかじめNV\_\_PCKを設定している。

【特許文献1】特開2002-56609号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

このように、従来のデータ記録装置では、再生終了時刻VOB\_\_V\_\_E\_\_PTMやフォワードポインタFWDIを設定するために、ストリームバッファに1つのVOBに含まれる全てのVOBUを格納する必要がある。例えば、1枚のDVDに255個のVOBを記録する場合、平均的な1VOB当たりのサイズは、約17Mバイト（=4.2Gバイト/255）となるため、17Mバイト以上の容量を持つストリームバッファが必要となってしまう。

30

【0016】

したがって、従来のデータ記録装置では、ストリームバッファのメモリサイズが大きいとともに、データ記録装置のコスト低減が困難であるという問題点があった。

【課題を解決するための手段】

【0017】

40

本発明にかかるデータ記録再生装置は、複数のデータユニットを含むデータストリームを入力順に格納し、前記データユニットを複数格納するM（Mは自然数）個のセグメントに分割された一時格納部と、前記一時格納部に、前記データストリームに含まれる第1のデータユニットが格納された後、前記第1のデータユニットの再生又は記録順に関連するN（Nは自然数）個の前記データユニットが格納されたことを検出し、N個の前記データユニットの位置情報を、前記第1のデータユニットに設定する制御部と、前記設定された第1のデータユニットを含むデータストリームが、前記一時格納部からセグメント毎に入力され、前記入力されたデータストリームを参照して生成した記録又は再生用データを、記録媒体に記録又は再生する記録再生部とを有するものである。

【0018】

50

このデータ記録再生装置によれば、一時格納部をセグメントに分割し、セグメントごとに必要なデータを補填し、出力できるようになる。そうすると、一時保存部の容量は、1又は複数のセグメントに、データの補填に必要なデータユニットが十分に格納できる容量でよいから、一時保存部の容量を削減することができ、装置のコストを低減することができる。

#### 【0019】

本発明にかかるデータ記録再生方法は、入力される複数のデータユニットを含むデータストリームを記録又は再生するデータ記録再生方法であって、前記データユニットを複数格納するM（Mは自然数）個のセグメントに分割された一時格納部に、前記データストリームを入力順に格納し、前記一時格納部に、前記データストリームに含まれる第1のデータユニットが格納された後、前記第1のデータユニットの再生又は記録順に関連するN（Nは自然数）個の前記データユニットが格納されたことを検出し、N個の前記データユニットの位置情報を、前記第1のデータユニットに設定し、前記設定された第1のデータユニットを含むデータストリームが、前記一時格納部からセグメント毎に入力され、前記入力されたデータストリームを参照して生成した記録又は再生用データを、記録媒体に記録又は再生するものである。

#### 【0020】

このデータ記録再生方法によれば、一時格納部をセグメントに分割し、セグメントごとに必要なデータを補填し、出力できるようになる。そうすると、一時保存部の容量は、1又は複数のセグメントに、データの補填に必要なデータユニットが十分に格納できる容量でよいから、一時保存部の容量を削減することができ、装置のコストを低減することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0021】

本発明によれば、ストリームバッファのメモリサイズを削減し、装置のコスト低減が可能なデータ記録再生装置、データ記録再生方法及びプログラムを提供することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0022】

発明の実施の形態1.

まず、本発明の実施の形態1にかかるデータ記録装置について説明する。本実施形態にかかるデータ記録装置は、複数のセグメントに分割されたストリームバッファを有し、1又は複数のセグメントに、1VOBUのデータ補填に必要な数分のVOBUが格納されることを特徴とする。

#### 【0023】

図1は、本実施形態にかかるデータ記録装置の構成を示している。このデータ記録装置1は、DVDビデオ規格に準拠したデータ形式のデータストリームを生成し、データストリームを記録媒体へ記録する。図に示されるように、データ記録装置1は、システム制御回路2、エンコーダ回路3、ストリームバッファ4、記録媒体5、ストレージインタフェース回路6を有している。例えば、システム制御回路2、エンコーダ回路3、ストリームバッファ4、ストレージインタフェース回路6は、それぞれバスを介して接続されており、互いにデータ転送が可能である。また、システム制御回路2、エンコーダ回路3、ストリームバッファ4、ストレージインタフェース回路6は、それぞれ別の半導体装置でもよいし、1つの半導体装置の内部に構成してもよい。

#### 【0024】

エンコーダ回路3は、入力される信号をMPEG2の符号化方式に従って、圧縮符号化を行い、データストリームを生成する。ここで生成されるデータストリームは、図6のデータであり、VOBを構成する連続したVOBUである。データストリームは、階層構造を有しており、VOBUを単位とする上層のデータブロックがVOBである。本実施形態では、エンコーダ回路3は、NV\_PCKのフォワードポインタFWDI以外の部分を設定したVOBUを出力する。

## 【 0 0 2 5 】

また、エンコーダ回路 3 は、エンコード部 3 1、再生終了時刻設定部 3 2 を有している。エンコード部 3 1 は、圧縮符号化と V O B U の生成を行う。エンコード部 3 1 は、例えば、カメラ等から入力されたビデオ信号を、M P E G 2 の符号化方式に従って圧縮符号化し、V \_ P C K を生成するとともに、例えば、マイク等から入力されたオーディオ信号を、M P E G 2 や A C 3 などの符号化方式に従って圧縮符号化し、A \_ P C K を生成する。そして、エンコード部 3 1 は、N V \_ P C K を先頭として、V \_ P C K と A \_ P C K を含む V O B U を生成する。

## 【 0 0 2 6 】

このとき、エンコード部 3 1 は、V O B U の生成ごとに、V O B U 生成通知をシステム制御回路 2 へ通知する。V O B U 生成通知は、エンコード部 3 1 で 1 つの V O B U の生成が完了したことを示す通知であるとともに、ストリームバッファ 4 に 1 つの V O B U の格納が完了したことを示す通知でもある。例えば、V O B U 生成通知とともに、V O B U に含まれるパックの数を通知する。その他、エンコード部 3 1 は、V O B の生成が終了したとき ( V O B U の数が 1 V O B に達したとき ) に V O B 生成終了通知を、全てのデータストリームの生成が終了したときにストリーム生成終了通知を、システム制御回路 2 へ通知する。

## 【 0 0 2 7 】

ここで、本実施形態では、1 つの V O B に含まれる V O B U の数は一定値として説明を進める。データストリーム記録後の再生時における、早送りや巻き戻しなどのサーチ動作において、1 回の録画つまり 1 V T S に含まれる 1 V O B ( 1 セル ) あたりの V O B U 数は一定であることが望ましい。再生時のサーチでは、各 V O B U の先頭の映像データ ( イピクチャ ) をサーチして、先頭の映像データのみデコード表示をおこなうため、1 V O B あたりの V O B U 数が一定であれば、サーチ時にすべての映像データ再生の時間が一定に保てる。よって、サーチ時に、全体的に均一的な映像データの再生が可能となり、表示をスムーズに行うことができる。1 つの V O B に含まれる V O B U の数は、エンコードするビットレート ( ビデオビットレート、オーディオビットレート ) と、各 V O B U に含まれるビデオフレーム数 N ( フレームレート ) により決定する。このビットレートは、記録媒体に記録する録画時間や画質、音質等に応じて、あらかじめ所定の値に設定される。

## 【 0 0 2 8 】

D V D ビデオ規格では、上記の通り、1 つの V T S に含まれる V O B の最大数は 2 5 5 である。したがって、1 つの V T S における 1 V O B 当たりの V O B U 数は、次の式 1 により求まる。

## 【 0 0 2 9 】

1 V O B 当たりの V O B U 数 = 録画時間 / ( ( 2 5 5 - R ) \* ( 1 V O B U 当たりの録画時間 ) ) ( 式 1 )

## 【 0 0 3 0 】

式 1 の R は、1 V O B 当たりの V O B U 数と録画時間との関係を満足させるための許容値である。R の値は、録画時間 ( 各録画時間モード ) を目安にし、上記の通り各 V O B 中の V O B U 数が一定であるとして算出される。例えば、1 V T S が 2 4 0 個の V O B からなる場合、各録画時間モードにてサーチする速度の比率を決め易い。各記録時間モードにて 1 V O B 中の V O B U 数が固定である場合は、n 倍速再生として 1 V T S 全体をサーチする時間 ( サーチ速度 ) が同じになる。よって、R は、1 V O B 中の V O B U 数を一定とするための許容値である。

## 【 0 0 3 1 】

また、ビットレートの変化等により、1 V O B 中の V O B U 数が 2 4 0 より小さくなった場合など、記録する時間が確保できなくなる可能性を考慮し、例えば、R = 1 5 とする。すなわち、録画媒体 5 に対して所望の録画時間で記録できなければならぬため、R は V B R ( Variable Bit Rate ) 録画のため記録媒体 5 に対する V T S の総録画時間を確保する許容値でもある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

ここで、1 V T SあたりのV O B数を $255 - 15 = 240$ とし、1 V O Bあたりの録画時間を $29.97$ とすると、1 V O BあたりのV O B U数は、次の表1のようになる。尚、表1では、1 V O B Uあたりの録画時間は、 $15 \text{ フレーム} \times 1 / 29.97 \text{ (NTSC方式)} = 0.5005 \text{ 秒}$ を用いている。

【表1】

録画時間 (時間)	許容値 R	1 V O B 当たりの V O B U 数
10	15	300
8	15	240
6	15	180
4	15	120
2	15	60
1	15	50

10

## 【 0 0 3 3 】

例えば、エンコード部31は、生成したV O B Uの数をカウントするカウンタを有しており、このカウンタが式1のV O B U数に達したときに、1つのV O Bが生成されたと判断し、V O B生成終了通知をシステム制御回路2へ通知する。

20

## 【 0 0 3 4 】

再生終了時刻設定部32は、エンコード部31が生成したV O B UのN V \_ P C Kに、再生終了時刻V O B \_ V \_ E \_ P T Mを設定する末尾データ設定部である。再生終了時刻V O B \_ V \_ E \_ P T Mは、上述のように、V O B Uを含むV O Bの再生が全て終了する時刻であり、V O Bの最後に配置されるV O B Uに関する末尾データである。V O Bの再生終了時刻は、V O Bに含まれるV O B Uの数と、1 V O B Uあたりの再生時間により決定できる。上記の式1から計算される1 V O Bに含まれるV O B U数と、現時刻までに再生処理したV O B UとからV O B中の再生未了のV O B U数を求め、(再生未了V O B U数  $\times$  1 V O B Uあたりの時間)により再生終了時刻を決定する。この再生終了時刻を設定した後、V O B Uがストリームバッファ4へ出力される。

30

## 【 0 0 3 5 】

ストリームバッファ4は、エンコーダ回路3が生成したデータストリームを一時的に順次格納する一時格納部である。本実施形態では、ストリームバッファ4は、複数のセグメントに分割されている。このセグメント単位に、ストレージインタフェース回路6へデータストリームが転送されて、記録媒体5に記録される。したがって、このセグメントのサイズは、ストレージインタフェース回路6が記録媒体5へ書き込みを行う単位とほぼ同じサイズであることが好ましい。

40

## 【 0 0 3 6 】

また、セグメントは、後述するように複数のV O B Uを格納でき、V O B Uの各パックの整数倍のサイズ、すなわち2048バイトの整数倍のサイズである。

## 【 0 0 3 7 】

尚、ストリームバッファ4のデータの書き込みや読み出しは、例えば、システム制御回路2からの制御によって行われているが、これに限らず、ストリームバッファ4内にバッファ制御部を設け、バッファ制御部によってデータの書き込みや読み出しを行ってもよい。

## 【 0 0 3 8 】

システム制御回路2は、データ記録装置1の各種動作を制御する。システム制御回路2

50



は、例えば、メモリやCPU等から構成され、メモリに予め記憶されたプログラムに基づき、各種処理を実行する。

【0039】

図1に示すように、システム制御回路2は、VOBUカウンタ21、セグメントカウンタ22、セグメント検出部23、データ設定部24を有している。例えば、VOBUカウンタ21、セグメントカウンタ22、セグメント検出部23、データ設定部24等の各処理を記述したプログラムがメモリに格納されており、このプログラムがメモリ上に展開され、CPUがプログラムに従って処理を行い、他のハードウェア構成と協働することによって、図1のデータ記録装置の制御を行う。

【0040】

VOBUカウンタ21は、エンコーダ回路3から受け取るVOBU生成通知の数、すなわちVOBUカウント数をカウントする。VOBUカウンタ21のカウント数によって、設定すべきフォワードポインタFWDIに必要なVOBUがストリームバッファ4に格納されているかどうか判定する。すなわち、VOBUカウンタ21は、ストリームバッファ4に所定の数のVOBUが格納されたことを検出するデータユニット検出部である。

【0041】

セグメント検出部23は、ストリームバッファ4の各セグメントのメモリ占有状態を監視する。さらに、セグメント検出部23は、1つのセグメントの先頭から最後まで全体にデータが格納された場合、これをセグメントフルとして検出する。例えば、セグメント検出部23は、セグメントに格納されているデータ量がセグメントのサイズに達した場合、セグメントフルと判断する。尚、セグメントフルの検出は、ここでは、システム制御回路2からの監視によって行われるが、これに限らず、ストリームバッファ4の内部で検出し、検出したことをシステム制御回路2へ通知してもよい。

【0042】

セグメントカウンタ22は、セグメント検出部23が検出するセグメントフルのカウント数をラッチする。セグメントカウンタ22にラッチされたカウント数によって、設定すべきフォワードポインタFWDIに必要なVOBUが、所定のセグメント内に格納されているかどうか判定する。

【0043】

データ設定部24は、ストリームバッファ4に格納されたデータストリームに、ストレージインタフェース回路6へ出力するために必要なデータを設定する。データ設定部24は、ストリームバッファ4の各セグメントに格納されたVOBUのNV\_PCKに、フォワードポインタFWDIを設定する。フォワードポインタFWDIは、上述のように、未来に位置するVOBUの先頭アドレスであり、VOBUの再生順に関連する位置情報である。セグメントのVOBUにフォワードポインタFWDIを設定した後、このセグメントのデータストリームが、ストレージインタフェース回路6へ転送される。

【0044】

記録媒体5は、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM等のDVDである。記録媒体5は、DVDビデオ規格に準拠したデータを記録できればよく、ハードディスク等でもよい。

【0045】

ストレージインタフェース回路6は、ストリームバッファ4からデータストリームを受け取り、記録媒体5にデータストリームを書き込む記録部である。例えば、ストレージインタフェース回路6は、光ヘッドやスピンドルモータ（不図示）を有している。スピンドルモータにより記録媒体5を回転させ、光ヘッドにより記録媒体5の所定の位置へレーザ光を照射して、データストリームを記録する。

【0046】

図2は、本実施形態にかかるストリームバッファの構成を示している。この例では、ストリームバッファ4は、4つのセグメントから構成されている。エンコーダ回路3で生成されたVOBUが、このセグメント#1～#4へ順に格納される。各セグメントには、複

10

20

30

40

50

数のVOBUが格納される。図では説明のため、各セグメントに3つのVOBUが格納されている。

【0047】

ストリームバッファ4は、リングバッファ構造であり、セグメント#4の次は、再度、セグメント#1からVOBUが上書きされ格納される。本実施形態では、セグメント単位にデータストリームをストレージインタフェース回路6へ転送し記録を行うので、エンコーダ回路3が生成したVOBUを滞りなく円滑に記録媒体5へ記録するためには、当該セグメントが再利用されて新たなVOBUが格納される前まで、すなわち、他のセグメントの格納処理中の間に、当該セグメントのデータストリームをストレージインタフェース回路6へ出力する必要がある。

10

【0048】

そして、セグメントのデータストリームを転送するためには、セグメント内の全VOBUのNV\_PCKについて、フォワードポインタFWDIが補填されていなければならない。ここでは、NV\_PCKに設定されるフォワードポインタFWDIの数を6とする。そうすると、セグメント#1内の最後に配置されたVOBU#3のNV\_PCKに含まれるVOBU\_SRIのフォワードポインタFWDI#1～#6には、セグメント#2と#3のVOBU#4～#9のそれぞれの先頭アドレスが設定される。このとき、フォワードポインタFWDI#1にVOBU#4の先頭アドレスが設定され、次に、フォワードポインタFWDI#2にVOBU#5が設定され、順にフォワードポインタFWDI#6まで設定される。

20

【0049】

すなわち、セグメント#1に対して次のVOBUが記録される条件は、セグメント#1の各NV\_PCKに補填するフォワードポインタFWDIの数分のVOBUが、セグメント#1以外のセグメントに格納されていることであり、ここでは、セグメント#2と#3に6個以上のセグメント#1の各NV\_PCKが指し示すVOBUが格納されていることである。セグメント#2、#3、#4についても同様の条件となる。

【0050】

したがって、NV\_PCKに補填するフォワードポインタFWDIの数をK（補填FWDI数）として、（全セグメント数 - 2）のセグメントに補填FWDI数K個以上のVOBU、もしくは補填FWDI数K個以上のNV\_PCKが、常に存在すれば、セグメントの各NV\_PCKを補填しストレージインタフェース回路6へ出力できるため、ストリームバッファが破綻することがない。（全セグメント数 - 2）を（全セグメント数 - A）とすると、次の式が成り立つことが条件となる。

30

【0051】

$$(\text{全セグメント数} - A) \times (\text{ストリームバッファ容量} / \text{全セグメント数}) / K \geq 1$$
  
VOBU当たりの符号量（ビット量） （式2）

【0052】

式2において、（全セグメント数 - A）は、補填FWDI数K個のVOBUが存在しなければならないセグメントの数である。ここではAを基準セグメント数といい、基準セグメント数Aは1以上の整数（A ≥ 1かつ全セグメント数 - A > 0）である。1VOBU当たりの符号量は、ビットレートとビデオフレーム数Nにより決定する。例えば、ビットレート = 4Mbps、1VOBU当たりのビデオフレーム数N = 15枚、1フレーム当たりの録画時間 = 1 / 29.97（NTSC方式）のとき、1VOBU当たりの符号量 = 4Mbps \* 15 \* 1 / 29.97 = 約2Mビットとなる。

40

【0053】

式2より、全セグメント数が多くなると、全セグメント数と基準セグメント数Aとの比（基準セグメント数A / 全セグメント数）、すなわち、全セグメント数のうち基準セグメント数Aが占める割合が小さくなるため、1VOBU当たりの容量は増加し、エンコーダ回路3はより高いビットレートで符号化できる。したがって、DVDレコーダの各録画時間モードに対応できる。

50

## 【0054】

ここで、式2に具体的な算出例について説明する。一例として、全セグメント数 = 48、基準セグメント数  $A = 2$ 、ストリームバッファ容量 = 4 Mバイトとする。補填 FWDI 数  $K$  については、DVD + VR 規格では、フォワードポインタ FWDI 6 まで対応することになっているため、補填 FWDI 数  $K = 6$  とする。これらの値を代入すると、式2の左辺の値は、 $(48 - 2) * (4 / 48) / 6 = \text{約} 0.63 \text{ MB}$  になる。さらに、1 VOB U 当たりの NTSC ビデオフレーム数  $N$  が 15 枚のとき、1 VOB U 当たりのシステムビットレートは DVD のシステムレートの上限值である  $10.08 \text{ Mbps}$  程度になる。よって、式2が成り立ち、4 Mバイト程度のサイズのストリームバッファで、円滑にデータストリームを記録できることになる。

10

## 【0055】

尚、基準セグメント数  $A$  の値は、ここでは2としているが、式2が成り立つ範囲であればよい。例えば、1以上の任意の値でよく、ディスクに書き込む際の書き込み遅延などを考慮して調整してもよい。

## 【0056】

次に、本実施形態にかかるデータ記録装置を用いたデータ記録方法について説明する。図3のフローチャートは、データ記録装置1が記録媒体にデータを記録する処理を示している。この処理 (S301 ~ S304) は、データ記録装置1において、入力されるデータを DVD ビデオ規格に準拠したデータ形式で記録媒体5へ書き込むための処理である。

## 【0057】

20

まず、エンコーダ回路3は、データストリームを生成する (S301)。例えば、エンコーダ回路3のエンコード部31は、データ記録装置1の外部から入力される信号を圧縮符号化し、再生終了時刻  $VOB\_V\_E\_PTM$  とフォワードポインタ FWDI が未設定の VOB U を、リアルタイムに連続して生成する。そして、再生終了時刻設定部32は、生成された各 VOB U に再生終了時刻  $VOB\_V\_E\_PTM$  を設定し、ストリームバッファ4へ出力する。

## 【0058】

次いで、ストリームバッファ4は、生成されたデータストリームを格納する (S302)。例えば、S301で生成された連続する VOB U が、エンコーダ回路3から直接、もしくは、システム制御回路2を介して、ストリームバッファ4へ転送される。そして、ストリームバッファ4は、転送された VOB U を、生成順に格納する。このとき、ストリームバッファ4は、上述のように、VOB U を各セグメントに順次格納し、最後のセグメントまで格納すると、再度、先頭のセグメントから格納を続ける。

30

## 【0059】

次いで、システム制御回路2は、データストリームを補填する (S303)。例えば、システム制御回路2は、S302で格納された各 VOB U の  $NV\_PCK$  にフォワードポインタ FWDI を補填する。後述するように、システム制御回路2は、VOB U の生成やセグメントフルの検出に基づいて、フォワードポインタ FWDI を補填し、当該セグメントのデータストリームをストレージインタフェース回路6へ出力する。このとき、システム制御回路2は、セグメントが再利用されてデータが上書きされる前までに、フォワードポインタ FWDI を補填し、セグメントのデータを転送する。

40

## 【0060】

次いで、ストレージインタフェース回路6は、記録媒体5へデータストリームを記録する (S304)。例えば、S303で補填されたデータストリームは、セグメントごとに、ストリームバッファ4から直接、もしくは、システム制御回路2を介して、ストレージインタフェース回路6へ転送される。そして、ストレージインタフェース回路6は、転送されたセグメント単位のデータストリームを、記録媒体5へ記録する。このとき、記録媒体5へ円滑にデータを記録するために、ストリームバッファ4からセグメントのデータが転送される速度よりも、ストレージインタフェース回路6が記録媒体5へセグメントのデータを記録する速度の方が、十分速いことが好ましい。

50

## 【 0 0 6 1 】

次に、図 4 のフローチャートを用いて、図 3 の S 3 0 3 のデータストリームの補填処理について詳細に説明する。このデータストリームの補填処理 ( S 4 0 1 ~ S 4 1 4 ) は、上述の通り、システム制御回路 2 において実行される処理である。例えば、S 3 0 1 , S 3 0 2 のデータストリーム生成や格納と平行して、システム制御回路 2 では、V O B U の生成や、セグメントフルの検出、V O B の生成終了、データストリームの生成終了等のイベントを監視しており、これらのイベントの発生に基づいて、以下の処理を行う。尚、この処理の実行前に、各データの初期化が行われ、V O B U のカウント数やセグメントフルのカウント数等はリセットされている。

## 【 0 0 6 2 】

まず、システム制御回路 2 は、V O B U 生成通知の有無を判定する ( S 4 0 1 ) 。例えば、V O B U カウンタ 2 1 は、エンコーダ回路 3 からの V O B U 生成通知を監視しており、この V O B U 生成通知を受信したかどうか判定する。

## 【 0 0 6 3 】

S 4 0 1 において、V O B U 生成通知有りとは判定した場合、システム制御回路 2 は、V O B U 情報を受信し、V O B U カウント数に 1 を加算する ( S 4 0 2 ) 。例えば、V O B U カウンタ 2 1 は、エンコーダ回路 3 から V O B U 生成通知を受信すると、さらに、V O B U 情報として V O B U のパック数を受信する。そして、V O B U カウンタ 2 1 は、V O B U のカウント数をインクリメントする。V O B U のカウント数は、ストリームバッファ 4 全体の V O B U のカウント数や、各セグメント毎の V O B U のカウント数などが考えられる。

## 【 0 0 6 4 】

S 4 0 1 において、V O B U 生成通知無しとは判定した場合、もしくは、S 4 0 2 の次に、システム制御回路 2 は、セグメントフル検出の有無を判定する ( S 4 0 3 ) 。例えば、セグメント検出部 2 3 は、ストリームバッファ 4 の各セグメントの格納状態 ( 格納容量 ) を監視しており、各セグメントの先頭から最後まで全体にデータストリームが格納されているかどうか ( セグメントの容量に達したかどうか ) 判定する。

## 【 0 0 6 5 】

S 4 0 3 において、セグメントフル検出有りとは判定した場合、システム制御回路 2 は、セグメントフルのカウント数に 1 を加算する ( S 4 0 4 ) 。例えば、データ設定部 2 4 は、セグメント検出部 2 3 がセグメントフルを検出すると、セグメントフルのカウント数をインクリメントする。

## 【 0 0 6 6 】

S 4 0 3 において、セグメントフル検出無しとは判定した場合、もしくは、S 4 0 4 の次に、システム制御回路 2 は、V O B U カウント数が補填 F W D I 数 K 個以上かどうか判定する ( S 4 0 5 ) 。例えば、V O B U カウンタ 2 1 は、V O B U のカウント数を参照し、カウント数が上記の式 2 の補填 F W D I 数 K 以上か、すなわち、注目する V O B U を構成するナビゲーションパックの各フォワードポイントに必要なだけの V O B U がストリームバッファ 4 に格納されているかどうか判定する。

## 【 0 0 6 7 】

S 4 0 5 において V O B U カウント数が補填 F W D I 数 K 個以上であると判定した場合、システム制御回路 2 は、セグメントフルのカウント数が ( 全セグメント - 基準セグメント数 A ) よりも大きいかどうか判定する ( S 4 0 6 ) 。例えば、セグメントカウンタ 2 2 は、セグメントフルのカウント数を参照し、カウント数が上記の式 2 の ( 全セグメント - 基準セグメント数 A ) よりも大きい、すなわち、データストリームが ( 全セグメント - 基準セグメント数 A ) のセグメントまで格納されているかどうか判定する。S 4 0 6 において、セグメントフルのカウント数が ( 全セグメント - 基準セグメント数 A ) 以下であると判定した場合、システム制御回路 2 は、再度、S 4 0 1 以降の処理を行い、( 全セグメント - 基準セグメント数 A ) のセグメントまでデータストリームが格納されるまで処理を繰り返す。尚、データストリームが ( 全セグメント - 基準セグメント数 A ) のセグメント

10

20

30

40

50

に達する前にデータストリームを記録する場合には、S 4 0 6 の処理を行わなくてもよい。

【 0 0 6 8 】

S 4 0 6 においてセグメントフルのカウント数が（全セグメント - 基準セグメント数 A ）より大きいと判定した場合、システム制御回路 2 は、セグメント # n 中の 個の NV\_\_PCK 処理を行う（S 4 0 7）。例えば、データ設定部 2 4 は、出力するセグメント（# n）を選択する。選択するセグメントは、前回出力したセグメントの次のセグメントである。そして、選択したセグメントの V O B U のカウント数（ ）を参照し、このカウント数分の V O B U について NV\_\_PCK 処理を行う。すなわち、各 V O B U の NV\_\_PCK について、補填 F W D I 数 K 個先の V O B U の先頭アドレスをフォワードポインタ F W D I に設定する。

10

【 0 0 6 9 】

次いで、システム制御回路 2 は、セグメント # n を記録媒体へ転送する（S 4 0 8）。例えば、データ設定部 2 4 により、選択されて補填されたセグメントのデータを、ストレージインタフェース回路 6 へ転送する。

【 0 0 7 0 】

次いで、システム制御回路 2 は、V O B U カウント数から を減算する（S 4 0 9）。例えば、V O B U カウンタ 2 1 は、ストリームバッファ 4 全体の V O B U カウント数から、出力したセグメントの V O B U の数、すなわち S 4 0 7 で処理した V O B U 数（ ）を減算するとともに、出力したセグメントの V O B U カウント数をリセットする。

20

【 0 0 7 1 】

次いで、システム制御回路 2 は、セグメントフルのカウント数から 1 を減算する（S 4 1 0）。例えば、セグメントカウンタ 2 2 は、出力したセグメントの数を減算、すなわち、セグメントフルのカウンタ数をデクリメントする。S 4 1 0 の後、システム制御回路 2 は、再度、S 4 0 1 以降の処理を繰り返し、次のセグメントを出力する。

【 0 0 7 2 】

一方、S 4 0 5 において V O B U カウント数が補填 F W D I 数 K 個よりも小さいと判定した場合、システム制御回路 2 は、ストリーム生成終了通知の有無を判定する（S 4 1 1）。例えば、データ設定部 2 4 は、エンコーダ回路 3 からのストリーム生成通知を監視しており、このストリーム生成通知を受信したかどうか判定する。

30

【 0 0 7 3 】

S 4 1 1 においてストリーム生成終了通知ありと判定した場合、システム制御回路 2 は、ストリーム終了処理を行う（S 4 1 2）。例えば、データ設定部 2 4 は、ストリーム生成通知を受信すると、ストリーム終了処理として、V O B U のカウント数を参照し、出力前の V O B U が残っている場合、残りの V O B U の NV\_\_PCK にフォワードポインタ F W D I を設定して、この V O B U を含むセグメントのデータをストレージインタフェース回路 6 へ転送する。S 4 1 2 の後、データストリームの補填処理は終了する。

【 0 0 7 4 】

また、S 4 1 1 においてストリーム生成終了通知無しと判定した場合、システム制御回路 2 は、V O B 生成終了通知の有無を判定する（S 4 1 3）。例えば、データ設定部 2 4 は、エンコーダ回路 3 からの V O B U 生成終了通知を監視しており、この V O B U 生成終了監視通知を受信したかどうか判定する。

40

【 0 0 7 5 】

S 4 1 3 において V O B 生成終了通知ありと判定した場合、システム制御回路 2 は、V O B 終端処理を行う（S 4 1 4）。例えば、データ設定部 2 4 は、V O B 生成終了通知を受信すると、V O B 終端処理として、V O B 内の最後の V O B U が連続する次の V O B U とポインタで連結しないようにする。すなわち、最後の V O B U が指す次の V O B U のポインタ（F W D I N E X T）をクリアする。

【 0 0 7 6 】

S 4 1 3 において V O B 生成終了通知無しと判定した場合、もしくは、S 4 1 4 の次に

50

、システム制御回路 2 は、再度、S 4 0 1 以降の処理を繰り返し、次のセグメントを出力する。

【 0 0 7 7 】

ここで、図 5 の具体例を用いて、図 4 のデータストリームの補填処理についてさらに説明する。図 5 は、ストリームバッファ 4 のセグメント # 1 ~ # 4 に V O B U が順次格納されて、セグメント # 1 が記録媒体 5 へ転送される例である。ここでは、基準セグメント数 A = 2、補填 F W D I 数 K = 6、全セグメント数 = 4 として、上記の式 2 が成り立っているとす。

【 0 0 7 8 】

まず、図 5 ( a ) に示すように、セグメント # 1 に V O B U # 1 ~ # 3 が格納される。エンコーダ回路 3 で V O B U が生成されるごと、V O B U の生成ごとに ( 図では、ストリームバッファに V O B U が格納されるごとに )、V O B U 生成通知がシステム制御回路 2 へ通知される。システム制御回路 2 は、V O B U 生成通知を受け取ると、V O B U カウント数に 1 を加算する ( S 4 0 1 , S 4 0 2 )。そして、データストリームがセグメント # 1 の最後まで格納されたとき、ここでは、V O B U # 3 が全て格納されたとき、システム制御回路 2 は、セグメントフルを検出し、セグメントフルのカウント数に 1 を加算する ( S 4 0 3 , S 4 0 4 )。このとき、V O B U のカウント数は 3、セグメントフルのカウント数は 1 なので、システム制御回路 2 は、V O B U のカウント数が 6 個より小さい ( S 4 0 5 )、ストリーム生成終了通知なし ( S 4 1 1 )、V O B 生成終了通知なし ( S 4 1 3 ) と判定した後、そのままストリームバッファ 4 の格納状態を監視する。

【 0 0 7 9 】

次いで、図 5 ( b ) に示すように、セグメント # 2 に V O B U # 4 ~ # 6 と V O B U # 7 の途中までが格納される。上記と同様に、システム制御回路 2 は、V O B U 生成通知ごとに V O B U カウント数に 1 を加算する ( S 4 0 1 , S 4 0 2 )。そして、データストリームがセグメント # 2 の最後まで格納されたとき、ここでは、V O B U # 7 の途中まで格納されたとき、システム制御回路 2 は、セグメントフルを検出し、セグメントフルのカウント数に 1 を加算する ( S 4 0 3 , S 4 0 4 )。このとき、V O B U のカウント数は 6、セグメントフルのカウント数は 2 なので、システム制御回路 2 は、V O B U カウント数が 6 以上である ( S 4 0 5 )、セグメントフルのカウント数が 2 以下である ( S 4 0 6 ) と判定した後、そのままストリームバッファの格納状態を監視する。

【 0 0 8 0 】

次いで、図 5 ( c ) に示すように、セグメント # 3 に V O B U # 7 ~ # 9 と V O B U # 1 0 の途中までが格納される。上記と同様に、システム制御回路 2 は、V O B U 生成通知ごとに V O B U カウント数に 1 を加算する ( S 4 0 1 , S 4 0 2 )。そして、データストリームがセグメント # 3 の最後まで格納されたとき、ここでは、V O B U # 1 0 の N V \_ P C K まで格納されたとき、システム制御回路 2 は、セグメントフルを検出し、セグメントフルのカウント数に 1 を加算する ( S 4 0 3 , S 4 0 4 )。このとき、V O B U のカウント数は 9、セグメントフルのカウント数は 3 なので、システム制御回路 2 は、V O B U カウント数が 6 以上である ( S 4 0 5 )、セグメントフルのカウント数が 2 より大きい ( S 4 0 6 ) と判定した後、S 4 0 7 を行う。

【 0 0 8 1 】

S 4 0 7 では、図 5 ( d ) に示すように、システム制御回路 2 は、N V \_ P C K 処理を行う。システム制御回路 2 は、セグメント # 1 中の 3 つの N V \_ P C K について N V \_ P C K 処理を行う。ここでは、各 N V \_ P C K のフォワードポインタ F W D I # 1 ~ 6 を設定する。V O B U # 1 のフォワードポインタ F W D I # 1 ~ 6 には、V O B U # 2 ~ # 7 のアドレスをそれぞれ設定し、V O B U # 2 のフォワードポインタ F W D I # 1 ~ 6 には、V O B U # 3 ~ # 8 のアドレスをそれぞれ設定し、V O B U # 3 のフォワードポインタ F W D I # 1 ~ 6 には、V O B U # 4 ~ # 9 のアドレスをそれぞれ設定する。このとき、同時に、セグメント # 4 に V O B U # 1 0、# 1 1 と V O B U # 1 2 の途中までが格納される。そして、システム制御回路 2 は、セグメント # 1 をストレージインタフェース回路

6へ転送し記録媒体へ記録する(S408)。また、システム制御回路2は、VOBUカウント数から3を減算し、セグメントフルのカウント数から1を減算する(S409, S410)。

【0082】

S408の後、図5(e)に示すように、セグメント#1のデータは転送済みとなって、再利用可能となる。そしてさらに、VOBUが順次格納され、セグメント#4には、VOBU#12、#13が格納される。

【0083】

このように、本実施形態では、VOBに含まれるVOBUの数を固定にすることで、再生終了時刻VOB\_\_V\_\_E\_\_PTMをあらかじめ特定できるため、1VOB全体のデータストリームをストリームバッファに格納する必要がない。したがって、バッファ容量を1VOBのサイズよりも小さくすることができ、メモリを削減することができる。

10

【0084】

さらに、本実施形態では、ストリームバッファをセグメントに分割し、1又は複数のセグメントに1VOBUのデータ補填に必要な数分のVOBUを格納するため、システムビットレートなどのパラメータに基づいて、バッファ容量を設定することができる。したがって、上記の式2の条件が成り立つ範囲で、バッファ容量を小さくすることができる。例えば、従来のストリームバッファが17Mバイト程度に対して、本実施形態では、4Mバイトとすることができるため、大幅にメモリ削減することができる。従来のように、ストリームバッファに240個のVOBUを格納した場合と比べて、1/5程度のサイズとなる。その結果、DVDレコーダ等のデータ記録装置全体のシステムメモリを削減することができ、より低価格のDVDレコーダを実現することができる。

20

【0085】

その他の発明の実施の形態。

尚、上述の例では、再生終了時刻VOB\_\_V\_\_E\_\_PTMの設定をエンコーダ回路3で行ったが、これに限らず、VOBUをストリームバッファ4に格納した後、システム制御回路2が設定してもよい。システム制御回路2に、再生終了時刻設定部32を設け、例えば、フォワードポイントFWDIの設定と同じタイミング(S407)で、再生終了時刻VOB\_\_V\_\_E\_\_PTMを設定してもよい。さらに、DVD-Video時に、VOB中のFWDIを全て設定してもよい。この場合は1VOB中の1セルをストリームバッファへ格納することにする。

30

【0086】

また、上述の例では、エンコードのビットレートの調整を行っていないが、CBR(Constant Bit Rate)制御やVBR(Variable Bit Rate)制御をさらに行ってもよい。これにより、ストリームバッファ容量をさらに小さくすることができる。

【0087】

さらに、上述の例では、データ記録装置及びデータ記録方法として説明したが、データ記録に限らず、データ再生を行ってもよい。例えば、図1のストレージインタフェース回路6を、DVDビデオ規格のデータを再生するデータ再生装置として、図3のS304でデータストリームを再生してもよい。

40

【0088】

このほか、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形、実施が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本発明にかかるデータ記録装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明にかかるデータ記録装置のストリームバッファの構成を示す図である。

【図3】本発明にかかるデータ記録装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明にかかるデータ記録装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明にかかるデータ記録装置の動作を説明するための説明図である。

【図6】DVDビデオ規格に準拠したデータの構造を示す図である。

50

【図 7】従来のストリームバッファの構成を示す図である。

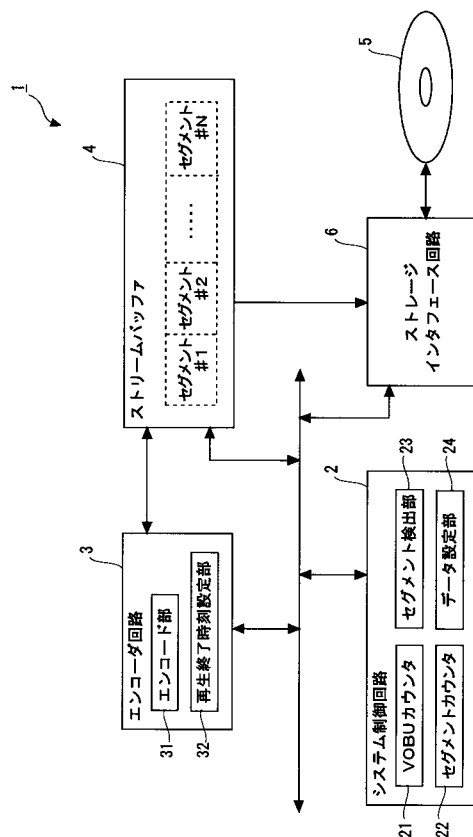
【符号の説明】

【 0 0 9 0 】

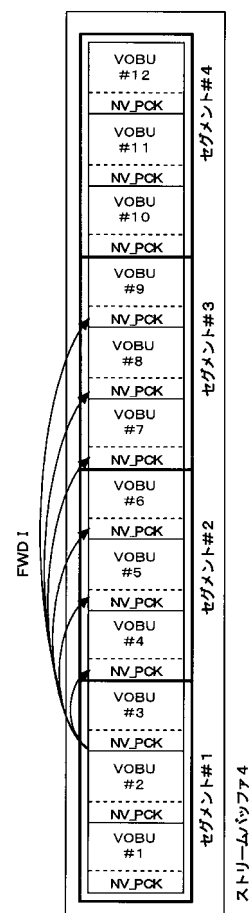
- 1 データ記録装置
- 2 システム制御回路
- 3 エンコード回路
- 4 ストリームバッファ
- 5 記録媒体
- 6 ストレージインタフェース回路
- 2 1 V O B Uカウンタ
- 2 2 セグメントカウンタ
- 2 3 セグメント検出部
- 2 4 データ設定部
- 3 1 エンコード部
- 3 2 再生終了時刻設定部

10

【図 1】

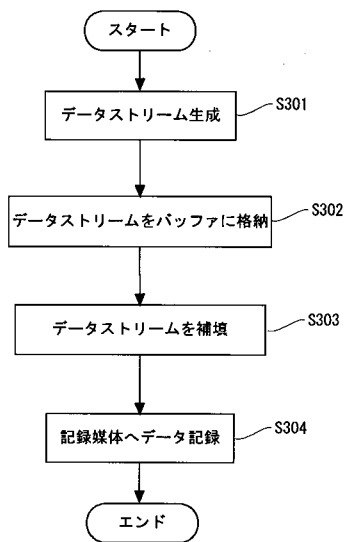


【図 2】

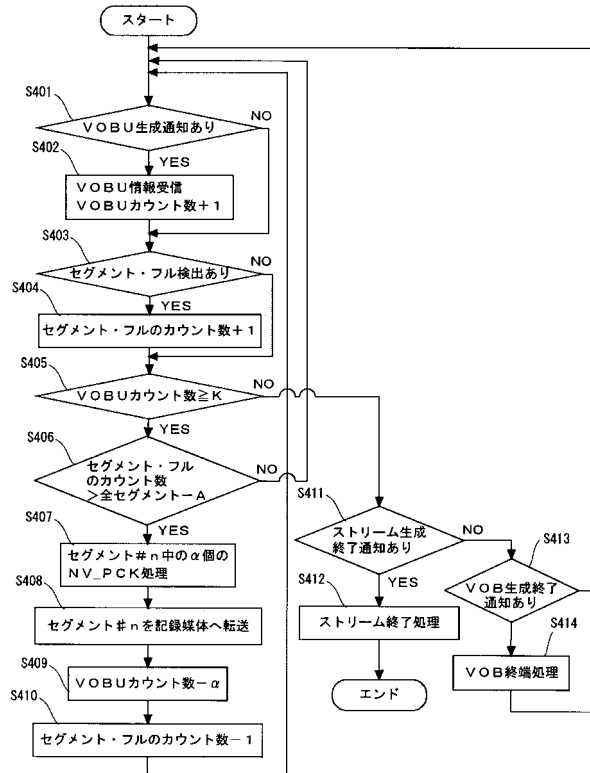




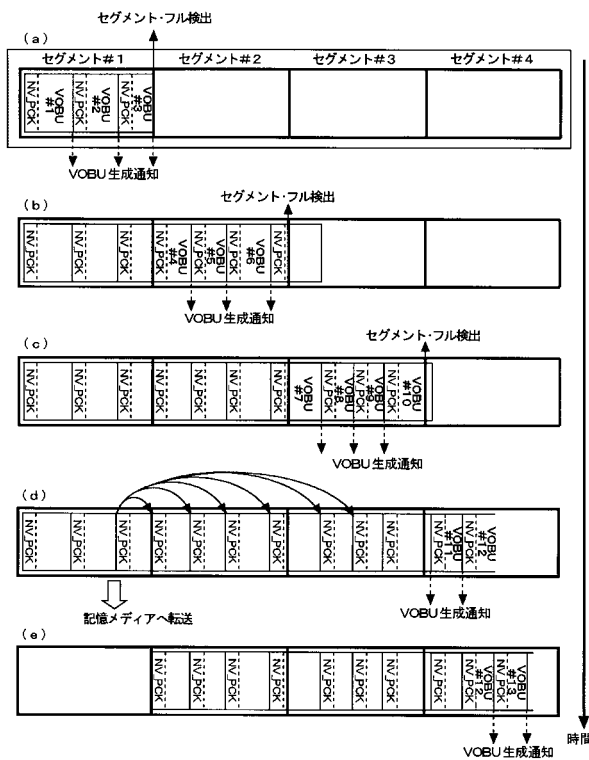
【図 3】



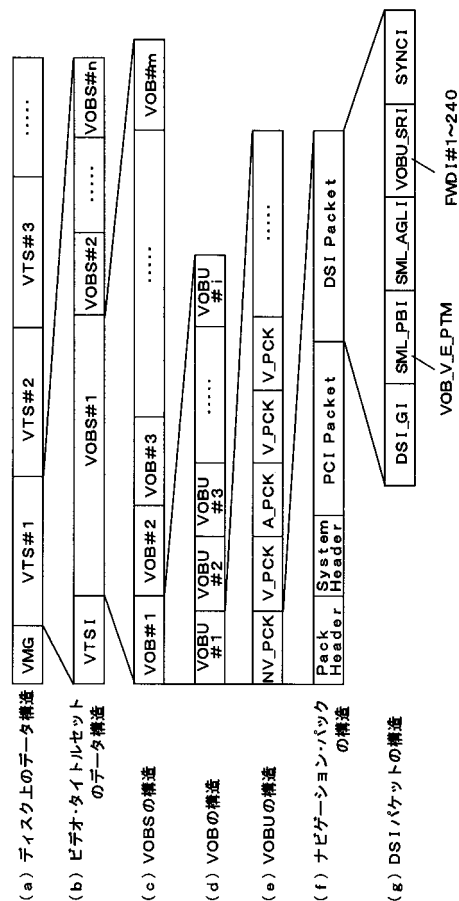
【図 4】



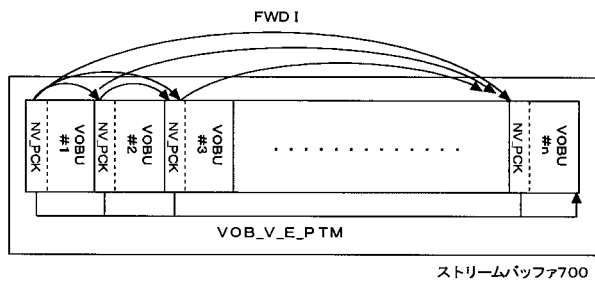
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 N 5/92 H

(56)参考文献 特開平 1 0 - 0 6 3 5 7 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 2 4 8 1 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 3 3 5 4 9 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 0 4 0 4 2 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 1 1 B 2 0 / 1 0  
G 1 1 B 2 0 / 1 2  
H 0 4 N 5 / 8 5  
H 0 4 N 5 / 9 2