

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4900945号  
(P4900945)

(45) 発行日 平成24年3月21日(2012.3.21)

(24) 登録日 平成24年1月13日(2012.1.13)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>HO4N</b>	<b>5/91</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	5/91	Z
<b>G11B</b>	<b>20/10</b>	<b>(2006.01)</b>	G11B	20/10	3O1Z
			G11B	20/10	A

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-9585 (P2007-9585)	(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19年1月18日(2007.1.18)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德
(65) 公開番号	特開2008-177874 (P2008-177874A)	(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(43) 公開日	平成20年7月31日(2008.7.31)	(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
審査請求日	平成21年12月11日(2009.12.11)	(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	磨田 浩二 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置、及び記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像データを符号化し、映像ストリームを生成する映像符号化部と、  
音声データを符号化し、音声ストリームを生成する音声符号化部と、  
前記映像ストリームと前記音声ストリームを多重し、多重化ストリームを生成する多重化部と、

前記多重化ストリームを記録媒体に記録する記録部と、

前記多重化ストリームの復号時に用いられる仮想バッファメモリにおける前記多重化ストリームの占有量に基づいて前記映像符号化部を制御する占有量制御部と、

第1の前記多重化ストリームに引き続いて再生される第2の前記多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャに割り当てられた符号量に基づいて閾値を設定し、前記第2の多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャの復号時における前記仮想バッファメモリの占有量が前記閾値以上となるように、前記多重化部による前記第1の多重化ストリームに対する前記音声ストリームの多重化の終了するタイミングを制御する多重化制御部と、

を備えることを特徴とする記録装置。

【請求項2】

前記多重化制御部は、前記第2の多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャの復号時における前記仮想バッファメモリの占有量が前記閾値以上となるのに必要な再生開始タイミングよりも早く前記第2の多重化ストリームの再生が開始されるよ

うに、前記多重化部による前記第1の多重化ストリームに対する前記音声ストリームの多重化の終了するタイミングを制御す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】

前記多重化制御部は更に、前記第2の多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャの復号タイミング、及び前記多重化ストリームの再生時における再生の速度とに基づいて、前記閾値を設定す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】

映像符号化部が、映像データを符号化し、映像ストリームを生成する映像符号化工程と、  
音声符号化部が、音声データを符号化し、音声ストリームを生成する音声符号化工程と、  
多重化部が、前記映像ストリームと前記音声ストリームを多重し、多重化ストリームを生成する多重化工程と、

記録部が、前記多重化ストリームを記録媒体に記録する記録工程と、

占有量制御部が、前記多重化ストリームの復号時に用いられる仮想バッファメモリにおける前記多重化ストリームの占有量に基づいて前記映像符号化工程を制御する占有量制御工程と、

多重化制御部が、第1の前記多重化ストリームに引き続いて再生される第2の前記多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャに割り当てられた符号量に基づいて閾値を設定し、前記第2の多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャの復号時における前記仮想バッファメモリの占有量が前記閾値以上となるように、前記多重化工程による前記第1の多重化ストリームに対する前記音声ストリームの多重化の終了するタイミングを制御する多重化制御工程と、

を備えることを特徴とする記録方法。

【請求項5】

前記多重化制御部は、前記多重化制御工程において、前記第2の多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャの復号時における前記仮想バッファメモリの占有量が前記閾値以上となるのに必要な再生開始タイミングよりも早く前記第2の多重化ストリームの再生が開始されるように、前記多重化工程による前記第1の多重化ストリームに対する前記音声ストリームの多重化の終了するタイミングを制御することを特徴とする請求項4に記載の記録方法。

【請求項6】

前記多重化制御部は更に、前記多重化制御工程において、前記第2の多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャの復号タイミング、及び前記多重化ストリームの再生時における再生の速度とに基づいて、前記閾値を設定することを特徴とする請求項4に記載の記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に静止画像あるいは動画像などの映像情報及び音声情報を記録媒体に記録する記録装置、記録方法、プログラム、及び記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、記憶媒体にディスク状記録媒体を用いたビデオカメラが製品化され始めている。ディスク状の記録媒体を使用したビデオカメラは、小型で持ち運びも容易であり、今後ますます普及していくと思われる。このような機器では、記録時にはMPEGのような圧縮符号化された映像ストリーム及び音声ストリームを多重化した多重化ストリームを記録媒体に記録する。

【0003】

この様に、記録媒体に映像データや音声データを記録する規格として、DVD-Video

10

20

30

40

50

e o 規格が知られている。DVD - V i d e o 規格では、動画像データを M P E G - 2 方式で符号化して記録している。M P E G - 2 方式では、信号処理回路に符号化部と復号化部との間に V B V (Video Buffering Verifier) バッファと呼ばれる仮想バッファを想定し、この V B V バッファが破綻しないように符号化を行うよう規格化されている。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、ビデオカメラでの撮影を記録する場合、所謂継ぎ撮り動作で記録する。すなわち、記録 - 1 時停止 - 記録 - 1 時停止 - 記録、、のように断続的に記録することが頻繁にありうる。このように、断続的に符号化された映像ストリームのチャプタ間を、再生時に欠落が生じないように接続して記録する場合を想定する。この場合、V B V バッファにおいて先行チャプタの V B V バッファにおける占有量が考慮されずに後続チャプタのデータが V B V バッファに入力されるため、この V B V バッファが破綻するおそれがある。

10

【 0 0 0 5 】

V B V バッファの破綻状態として、例えば、あるデータを復号すべき時点で、復号の対象となるデータがメモリに蓄積されていない状態、即ち、アンダーフロー状態がある。

【 0 0 0 6 】

そこで、特許文献 1 に開示されているように、V B V バッファが破綻することがなく、チャプタ間を欠落なく再生できるように接続して記録するために、記録時に後続の映像ストリームの後続チャプタの先頭ピクチャの符号量を調整する技術が提案されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 3 6 6 3 3 号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

上記の特許文献 1 に開示された従来技術の構成では、記録時に V B V バッファの占有量を制御することで、再生時に欠落の生じない記録は可能である。しかしながら、後続の映像ストリームの後続チャプタの先頭ピクチャに割り当てることが出来る符号量は、先行の映像ストリームの先行チャプタの V B V バッファの占有量に依存する。そのため、再生時、後続チャプタの先頭ピクチャに十分な符号量を割り当てることが出来ない場合が生じ、先行チャプタから後続チャプタに切り替わった途端に再生映像の画質が欠落によって劣化してしまい、ユーザが不快に思う可能性があった。

30

【 0 0 0 8 】

したがって、本発明の目的は、再生時、後続チャプタの画質の劣化を生じることなく映像ストリームの異なるチャプタを連続して記録可能な記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するため、本発明の実施形態に係る記録装置は、映像データを符号化し、映像ストリームを生成する映像符号化部と、音声データを符号化し、音声ストリームを生成する音声符号化部と、前記映像ストリームと前記音声ストリームを多重し、多重化ストリームを生成する多重化部と、

40

前記多重化ストリームを記録媒体に記録する記録部と、

前記多重化ストリームの復号時に用いられる仮想バッファメモリにおける前記多重化ストリームの占有量に基づいて前記映像符号化部を制御する占有量制御部と、

第 1 の前記多重化ストリームに引き続いて再生される第 2 の前記多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャに割り当てられた符号量に基づいて閾値を設定し、前記第 2 の多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャの復号時における前記仮想バッファメモリの占有量が前記閾値以上となるように、前記多重化部による前記第 1 の多重化ストリームに対する前記音声ストリームの多重化の終了するタイミングを制御する多重化制御部と、

を備える。

50

## 【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するため、本発明の他の実施形態に係る記録方法は、映像符号化部が、映像データを符号化し、映像ストリームを生成する映像符号化工程と

、音声符号化部が、音声データを符号化し、音声ストリームを生成する音声符号化工程と

、多重化部が、前記映像ストリームと前記音声ストリームを多重し、多重化ストリームを生成する多重化工程と、

記録部が、前記多重化ストリームを記録媒体に記録する記録工程と、

占有量制御部が、前記多重化ストリームの復号時に用いられる仮想バッファメモリにおける前記多重化ストリームの占有量に基づいて前記映像符号化工程を制御する占有量制御工程と、

多重化制御部が、第1の前記多重化ストリームに引き続いて再生される第2の前記多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャに割り当てられた符号量に基づいて閾値を設定し、前記第2の多重化ストリームに含まれる前記映像ストリームの先頭ピクチャの復号時における前記仮想バッファメモリの占有量が前記閾値以上となるように、前記多重化工程による前記第1の多重化ストリームに対する前記音声ストリームの多重化の終了するタイミングを制御する多重化制御工程と、

を備える。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 1 】

本発明の記録装置によれば、再生時、後続チャプタの画質の劣化を生じることなく映像ストリームの異なるチャプタを連続して記録することが可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 2 】

<実施形態>

図1(a)は、本発明の実施形態1に係る記録装置の概念的なブロック構成図である。また、図1(b)は、図1(a)の記録装置で記録された記録媒体Dを再生する再生装置の概念的なブロック構成図である。図1を用いて、本発明の実施形態に係る記録装置において、再生時にチャプタ間で欠落を生じない多重ストリームの記録の方法について説明する。

## 【 0 0 1 3 】

通常、記録側および再生側は1つの記録再生装置として構成されるが、ここでは、説明のために異なるものとして図示して説明する。したがって以下の説明では、図1(a)を記録側、図1(b)を再生側として説明する。そして、記録側および再生側が組み込まれた1つの記録再生装置として構成されるので、記録側と再生側とで、部分的に回路を共通化して使用され、参照符号も1部共通化して説明する。

## 【 0 0 1 4 】

図1(a)の記録側において、101は映像入力部であり、入力された映像データを映像符号化部103へ供給する。102は音声入力部であり、入力された音声データを音声符号化部104へ供給する。映像符号化部103は、入力された映像データをMPEGなどの周知の圧縮符号化方法により符号化し、映像ストリームとして多重化部106へ出力する。音声符号化部104は、入力された音声データをAC3などの周知の圧縮符号化方法により符号化し、音声ストリームとして多重化部106へ出力する。

## 【 0 0 1 5 】

多重化部106は、映像符号化部103より出力された映像ストリームや音声符号化部104より出力された音声ストリームを、記録媒体Dに適合したDVDフォーマットへ多重化し、多重化ストリームとして記録再生部107へ供給する。記録再生部107は、多重化部106より多重化された多重化ストリームを記録媒体Dに書き込む。この場合、記録再生部107は、記録部と再生部で構成されているものとする。通常ディスク状記録媒

10

20

30

40

50

体の記録及び再生には光ピックアップが使用されるが、記録時と再生時とは同じ光ピックアップが使用される。光ピックアップには、記録時は記録部が接続され、再生時は再生部が接続されることになる。

**【 0 0 1 6 】**

本実施形態に係る記録装置では、ユーザによる記録開始の指示から記録停止の指示までの間にディスクDに記録した一連の多重化ストリームを、DVDビデオ規格における一つのチャプタとして管理する。

**【 0 0 1 7 】**

以上の一連の記録処理において、占有量制御部105は、MPEG-2規格におけるVBVバッファの占有量を監視し、VBVバッファがアンダーフローしないように、映像符号化部103を制御する。また多重化制御部108は、占有量制御部105および多重化部106を制御するが、これらの詳細については後述する。尚、VBVバッファの占有量とは、VBVバッファ内に存在する符号量を意味する。尚、VBVバッファは、仮想バッファメモリであって、あくまでも仮想的なものであり、映像符号化部103と多重化部106とに関連して仮想的に設けられる。したがって、実際に映像符号化部103と多重化部106とに関連して設けられるとは限らないし、そのような仮想バッファメモリが物理的に存在するとは限らない。

**【 0 0 1 8 】**

また、図1(b)の再生側において、107は記録再生部であり、図1(a)の記録側と同じ回路ブロックを使用するものとして、ここでは、同じ参照符号を用いている。また、109は分離部であり、記録再生部107により記録媒体Dから再生された多重化ストリームを映像ストリームと音声ストリームに分離する。そして、分離された映像ストリームは映像復号化部110に供給され、分離された音声ストリームは音声復号化部111に供給される。

**【 0 0 1 9 】**

映像復号化部110は、記録媒体Dより再生された映像ストリームを復号する。113は映像出力部であり、映像復号化部110で復号された映像ストリームを外部のモニタなどに映像データとして出力する。音声復号化部111は、記録媒体Dより再生された音声ストリームを復号する。112は音声出力部であり、音声復号化部111で復号された音声ストリームを外部のモニタのスピーカなどに音声データとして出力する。

**【 0 0 2 0 】**

より詳細に説明すると、図2(a)に示すように、記録側の映像符号化部103は、符号化回路201とVBVバッファ202とで構成されているものとする。また、図2(b)に示すように、再生側の映像復号化部110は、復号化回路203とVBVバッファ202とで構成されているものとする。ここでは、記録側と再生側が一体化されているものとしているので、VBVバッファ202は共通に使用されるものとして同じ参照符号を使用する。しかしながら、VBVバッファ202はあくまでも仮想的なものであり、実際に図示するように接続されたバッファメモリが必ずしも存在するわけではない。

**【 0 0 2 1 】**

記録側でのVBVバッファ202を符号化回路201側から見ると、図2(a)のように符号化回路201の出力側にVBVバッファ202が接続される。この場合、符号化回路201からVBVバッファ202へのストリームデータの転送は、理論上瞬時に実行される。そして、VBVバッファ202から多重化部106へのストリームデータの転送は、VBVバッファ202にストリームデータが存在する場合には、転送速度「Rmax」で実行される。しかし、VBVバッファ202にストリームデータが存在しない場合には転送速度「0」で行われるものとする。

**【 0 0 2 2 】**

この場合、VBVバッファ202の占有量を把握し、この占有量がVBVバッファ202の最大バッファ量を上回らないように(オーバーフローしないように)映像符号化部103の動作が、占有量制御部105で制御される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

一方、再生側でのV B Vバッファ2 0 2を復号化回路2 0 3側から見ると、図2 ( b )のように復号化回路2 0 3の入力側にV B Vバッファ2 0 2が接続される。この場合、V B Vバッファ2 0 2から復号化回路2 0 3へのストリームデータの転送は、理論上瞬時に実行される。そして、記録再生部1 0 7より読み出された多重化ストリームを分離する分離部1 0 9からの、V B Vバッファ2 0 2へのストリームデータの転送は、転送速度「 R m a x 」、または転送速度「 0 」で実行されるものとする。

## 【 0 0 2 4 】

この場合、V B Vバッファ2 0 2の最大バッファ量を上回らないようにストリームデータを転送するとともに、復号化回路2 0 3における復号のタイミングに間に合うようにストリームデータを転送しなければならない。もし、このストリームデータの転送が復号化回路2 0 3における復号のタイミングに間に合わないと、V B Vバッファ2 0 2においてアンダーフローを生じ、信号が欠落することになる。

## 【 0 0 2 5 】

図3は、再生側における復号化回路2 0 3側から見たV B Vバッファ2 0 2の占有量の遷移を示す図である。図3を用いてV B Vバッファ2 0 2の占有量の更新方法について説明する。図において、縦軸はV B Vバッファ2 0 2の占有量、横軸は時間をそれぞれ表している。縦軸の占有量は上向きに表示されており、上方にいく程V B Vバッファ2 0 2の占有量が多いことを意味する。また、V B Vバッファ2 0 2の全バッファ容量は、例えば2 3 0 K Bとされている。

## 【 0 0 2 6 】

再生時、V B Vバッファ2 0 2には、多重化ストリームに含まれる映像ストリームが転送速度「 R m a x 」で記録再生部1 0 7及び分離部1 0 9を通じて転送される。図3において、「 I 2 」ピクチャの復号のタイミングになると、そのタイミングでV B Vバッファ2 0 2からP - I 2の占有量の位置から符号量「 s i z e I 2 」の映像ストリームが瞬時に復号化回路2 0 3に転送される。続いて、「 B 0 」ピクチャの復号のタイミングまで同様に、転送速度「 R m a x 」で映像ストリームが記録再生部1 0 7、分離部1 0 9を通じて、V B Vバッファ2 0 2に転送される。なお、図において、時間Tはピクチャの表示周期であり、フレームレートの逆数である。

## 【 0 0 2 7 】

また、図に示すタイミングt 1のように、V B Vバッファ2 0 2から映像ストリームが溢れる場合は、分離部1 0 9からの映像ストリームの転送がストップされる。このようにして、再生時、復号化回路2 0 3側から見たV B Vバッファ2 0 2の占有量は制御される。

## 【 0 0 2 8 】

一方記録時においては、占有量制御部1 0 5は、V B Vバッファ2 0 2の占有量を制御し、V B Vバッファ2 0 2がアンダーフローしないように制御して、途切れのない映像ストリームを符号化するように符号化回路2 0 1を制御する。

## 【 0 0 2 9 】

図4は、二つのチャプタの多重化ストリームを連続して再生した場合の、復号化回路2 0 3側から見たV B Vバッファ2 0 2の占有量の遷移例を示す図である。縦軸はV B Vバッファ2 0 2の占有量、横軸は時間をそれぞれ表している。縦軸のV B Vバッファ2 0 2の占有量は上向きに表示されており、上方にいく程V B Vバッファ2 0 2の占有量が多いことを意味する。

## 【 0 0 3 0 】

このV B Vバッファ2 0 2には、多重化ストリーム中に映像ストリームが存在する場合には、転送速度「 R m a x 」で映像ストリームの転送及び格納が行われる。しかし、多重化ストリーム中に映像ストリームが存在しない場合には映像ストリームの転送及び格納は行われない。また、V B Vバッファ2 0 2から復号化回路2 0 3への映像ストリームの転送は各ピクチャの復号を開始するタイミングで瞬時に行われる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 1 】

なお、V B Vバッファ202は映像ストリームを数フレーム分格納するだけのバッファ容量があるが、それに対して音声ストリームを格納する音声バッファ(図示せず)はバッファ容量が少ない。そのため、図4に示すように、映像ストリームを全て多重化した後に、音声ストリームやエラー訂正符号化(ECC)の単位に従ってストリームのサイズを調整するためのパディングデータ(Padding Data)を多重化する。

## 【 0 0 3 2 】

図4に示した場合には、先に再生するチャプタと後に再生するチャプタとの間には、再生時における復号後の画像に切れ目を生じる。この場合、先行チャプタの映像ストリームによるV B Vバッファ202の占有量がゼロになった後で、後続チャプタの映像ストリームが転送されるため、二つのチャプタ間でV B Vバッファ202の干渉を考慮する必要はなくなる。

10

## 【 0 0 3 3 】

図5は、二つのチャプタの多重化ストリームを連続して再生した場合の、復号化回路203側のV B Vバッファ202の占有量の他の遷移例を示す図である。また図6は、図5の如くデータが蓄積されるように記録された連続する二つのチャプタにおける映像ストリームと音声ストリームの関係を示す概念図である。

## 【 0 0 3 4 】

図5は、映像ストリームが先行チャプタと後続チャプタで欠落のない接続とする場合を示しているが、この場合図6に示すように、映像と同様に、音声も欠落のない接続とする必要がある。しかし、映像ストリームと音声ストリームでは、1フレームの期間が異なるため、先行チャプタの映像と音声の長さが異なることがある。

20

## 【 0 0 3 5 】

図5で示すように、異なるチャプタ間で欠落のない接続とした場合には、先行チャプタによるV B Vバッファ202の占有量がゼロになる前に、後続チャプタの映像ストリームの転送が開始される必要がある。そのため、V B Vバッファ202の占有量の初期値としては、先行チャプタによるV B Vバッファ202の占有量を引き継いで計算する必要がある。

## 【 0 0 3 6 】

再生時に、V B Vバッファ202に十分な量の映像ストリームが溜まっていない段階で復号化のための映像ストリームの転送を行おうとすると、V B Vバッファ202にアンダーフローを生じるおそれがある。例えば、図5で、後続チャプタにおける先頭ピクチャ「I2」を復号するために必要な映像ストリームを瞬時に転送する場合を想定する。この場合、もしV B Vバッファ202に十分な量の映像ストリームのデータが溜まっていない場合には、復号に必要なデータが得られないため、欠落のない再生はできなくなる。

30

## 【 0 0 3 7 】

そこで、事前に十分な量の映像ストリームのデータをV B Vバッファ202に溜めておくには、後続のチャプタの映像ストリームのデータの転送をなるべく早いタイミングで開始する必要がある。しかしながら、先行チャプタの映像ストリームの転送が終了してから後続チャプタの映像ストリームの転送を開始しなければならないという制約があるため、これにも限界がある。

40

## 【 0 0 3 8 】

そこで、本発明の実施形態に係る記録装置においては、先行チャプタにおける音声ストリームの多重化の終了タイミングを調整することで、後続の映像ストリームのデータの読み出し開始のタイミングを調整する。これにより、後続の映像ストリームのデータにおける先頭ピクチャの復号時に、V B Vバッファ202に十分な量のストリームデータが蓄積されているようにしたものである。

## 【 0 0 3 9 】

このため、多重化制御部108は、多重化部106の先行チャプタの多重化ストリームの生成の終了の条件を制御する。先に述べたように、音声ストリームを格納する音声バッ

50

ファはバッファ容量が少ない。そのため、多重化ストリームの生成の都合上、映像ストリームを全て多重化した後に、音声ストリームや、ECC単位にチャプタのサイズを合わせるための付加データを多重化することになる。

【0040】

多重化制御部108は、二つのチャプタの多重化ストリームを連続して再生した場合に、後続チャプタの先頭ピクチャ「I2」の復号時におけるVBVバッファの占有量が、設定された閾値「VBV\_th」を超えているように多重化部106を制御する。即ち、本実施形態1に係る記録装置では、閾値「VBV\_th」を、後続チャプタの先頭ピクチャ「I2」に割り当てる符号量によって設定している。つまり、後続チャプタの先頭ピクチャを高画質に符号化したい場合には、閾値「VBV\_th」をより高めに設定すればよい。

10

【0041】

図7は、二つのチャプタの多重化ストリームを連続して再生した場合のバッファメモリに蓄積されるデータの様子を示す概念図である。図7を用いて、後続チャプタにおける先頭ピクチャ「I2」の復号を開始する時点でのVBVバッファ202の占有量が、設定された閾値「VBV\_th」を超えている条件について説明する。

【0042】

本実施形態に係る記録装置では、符号化された映像ストリームと音声ストリームは、それぞれ、予め決められたデータ量毎に複数のパケットに分割され、パケット単位で多重化される。

20

【0043】

先行チャプタの最終パケットの到着タイミングを「pre\_SCR\_END」、後続チャプタにおける先頭ピクチャ「I2」の復号のタイミングを「DTS(I2)」とする。さらに、復号のタイミング「DTS(I2)」に多重化ストリームの占有量が、設定された閾値「VBV\_th」まで溜まる場合のVBVバッファ202への転送開始のタイミングを「SCR\_LIMIT」とする。この場合、転送開始のタイミング「SCR\_LIMIT」は次の式で表される。

【0044】

$$\text{「SCR\_LIMIT」} = \text{「DTS(I2)」} - \text{「VBV\_th」} / \text{「Rmax」}$$

復号「VBV\_th」を超えているためには、以下のことが必要となる。すなわち、先行チャプタの最終パケットの到着タイミング「pre\_SCR\_END」が転送開始タイミング「SCR\_LIMIT」より早く、多重化ストリームの生成を終えている必要がある。このことを式で表すと、

30

$$\text{「pre\_SCR\_END」} < \text{「SCR\_LIMIT」}$$

の関係が成り立つ必要がある。

【0045】

先行チャプタの最終パケットの到着タイミング「pre\_SCR\_END」が転送開始タイミング「SCR\_LIMIT」までに多重化ストリームの生成を終えることが出来ない場合を想定する。この場合は、図8に示すように、復号タイミング「DTS(I2)」にVBVバッファ202の占有量が設定された閾値「VBV\_th」を超えていることが出来ない。

40

【0046】

そこで、本発明の実施形態に係る記録装置では、映像ストリームを全て多重化した後、多重化制御部108が、多重化する音声ストリームの量を調節する。そして復号タイミング「DTS(I2)」の時点で、VBVバッファ202の占有量が、設定された閾値「VBV\_th」を超えているように多重化部106を制御する。

【0047】

図9は、多重化ストリームの記録停止時における、多重化制御部108の多重化部106に対する制御を示すフローチャートである。図9を用いて、多重化制御部108が後続チャプタにおける先頭ピクチャ「I2」の復号時のVBVバッファ202の占有量が、設

50

定された閾値「V B V \_ t h」を超えるように制御する制御方法について説明する。

【0048】

不図示の操作入力部より記録の停止の指示があると、図9のフローがスタートする。まず、ステップS401では、多重化制御部108が通常の実多重化処理を行うように多重化部106に指示する。ステップS402では先行チャプタの映像ストリームが全て多重化ストリームとされたか否かを判断し、全て多重化ストリームとされていればステップS403へ進む。しかし、まだ多重化ストリームとされていない映像ストリームがある場合は、再びステップS401に戻り、通常の実多重化ストリームの処理を行うように多重化部106へ指示する。

【0049】

ステップS403では、これから多重化ストリームとする音声ストリームの復号タイミング(時刻)と、すでに多重化ストリームとされた映像ストリームの復号のタイミング(時刻)とを比較する。音声ストリームの復号タイミング(時刻)がすでに多重化ストリームとされた映像ストリームの復号タイミング(時刻)よりも大きい場合は、ステップS406へ進む。しかし、音声ストリームの復号タイミング(時刻)がすでに多重化ストリームとされた映像ストリームの復号タイミング(時刻)よりも小さい場合は、ステップS404へ分岐する。

【0050】

ステップS404では、仮に音声ストリームをさらに1パケット分だけ映像ストリームに多重化した場合を想定する。先行チャプタの最終パケットの到着タイミング「P C R 1 a s t」が、後続の先頭ピクチャ「I 2」の復号タイミングにV B V バッファ202の占有量が設定された閾値を超える場合の転送開始タイミング「P C R \_ l i m i t」よりも大きいかを判断する。

【0051】

この場合、先行チャプタの最終パケットの到着タイミングが後続チャプタにおける先頭ピクチャ「I 2」の復号タイミングにV B V バッファ202の占有量が設定された閾値まで溜まる場合の転送開始タイミングよりも小さいとする。この場合は、ステップS405へと分岐し、そうでなければステップS406へと処理を進める。

【0052】

ステップS405では、音声ストリームをさらに1パケット分だけすでに多重化ストリームに多重化しても転送開始タイミング「S C R \_ L I M I T」を超えることがない。したがってこの場合、音声ストリームを1パケット分だけ、すでに多重化ストリームに多重化し、再度ステップS403へ戻る。そして再び、ステップS403の処理を実行する。

【0053】

またステップS406では、多重化終了処理を指示する。多重化終了処理とは、音声ストリームがフレーム単位に多重化されていない場合は、多重化ストリームとされた音声ストリームがフレーム単位となるように、フレームの残りを多重化ストリームとする。そして、先行チャプタのストリームのサイズがE C C単位で無い場合は、付加データの packets を多重化ストリームとし、先行多重化ストリームのサイズがE C C単位になるようにする処理を行い多重化処理を終了する。次に、ステップS407では、後続チャプタにおける先頭ピクチャ「I 2」の復号時のV B V バッファ202の占有量を計算し、計算した結果を占有量制御部105へと通知し、処理を終了する。以上の動作は、多重化制御部108が多重化部106を制御することで実行される。

【0054】

以上の処理を施すことにより、次に記録を再開しても、再生時、後続チャプタの画質の劣化を生じることなく映像ストリームの異なるチャプタを連続して記録することが可能となる。

【0055】

尚、図9に示す処理は、多重化制御部108及び占有量制御部105の役割を図示しないCPUに持たせ、CPUに接続されたROM等に記憶されたプログラムにしたがって、

10

20

30

40

50

以上の制御を実行することも可能である。

【0056】

図10は、本発明の実施形態に係る記録装置における先行チャプタと後続チャプタの映像と音声の関係を示す概念図である。図10を用いて、多重化制御部108の制御によって多重化された先行チャプタと後続チャプタの映像と音声の関係について説明する。

【0057】

多重化制御部108は、後続チャプタにおける先頭ピクチャ「I2」の復号タイミングに占有量が設定された閾値「VBV<sub>th</sub>」まで溜まるように先行チャプタの音声ストリームを映像ストリームに対して少なめに多重化することがある。その場合、図10のように後続チャプタは映像ストリームよりも音声ストリームのほうが早いタイミングから多重化され、映像と音声は欠落のない様に接続される。

10

【0058】

このようにすることで、使用者が複数のチャプタを記録した場合、後続チャプタにおける先頭ピクチャの復号タイミングにVBVバッファ202の占有量が設定された閾値「VBV<sub>th</sub>」まで溜まっている状態になる。したがって、従来のVBVバッファ202の占有量が少なくなる可能性のある構成と比較し、後続チャプタに十分なストリームの符号量を割り当てることが出来る。また、先行チャプタと後続チャプタの接続個所において映像と音声の切り替わりタイミングがずれるが、元々映像と音声は同時に切り替わっていないので、使用者はそれほど不快に思うことは無い。

【0059】

本発明によれば、再生時に後続チャプタの画質が落ちることなく、安定した画質で後続チャプタを再生可能とするように記録することができる、使用者にとって好適な記録装置を提供することが可能となる。

20

【0060】

<他の実施形態>

上記の実施形態に係る記録装置においては、後続チャプタにおける先頭ピクチャの復号タイミングにVBVバッファ202の占有量が設定された閾値「VBV<sub>th</sub>」まで溜まるように多重化制御部108で制御した。しかしながら、VBVバッファ202の占有量がVBVバッファ202のバッファ容量一杯に溜まるように多重化制御部108で制御する構成も本発明の実施形態の範疇である。

30

【0061】

さらに、本発明の実施形態に係る記録装置は、デジタルビデオカメラとして構成することも可能である。また、当然のことながら、記録に使用される記録媒体Dは、磁気テープや半導体メモリ等の固体記憶装置であってもよい。

【0062】

また、当然のことながら、本発明の実施形態に係る記録装置は、記録再生装置として構成することも可能である。さらに、本発明の実施形態に係る記録装置は、簡易編集機能を備えた編集装置として応用することも可能である。

【0063】

また、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、カメラ、インタフェース機器、液晶パネルなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置に適用してもよい。

40

【0064】

また、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給することによっても実施可能である。すなわち本発明の目的は、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えばフレキシブ

50

ルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0065】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することで、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行いこともありうる。それにより、本発明は、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0066】

さらに本発明においては、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれて実施することも可能である。したがって、書込まれプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

10

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の実施形態に係る記録装置の構成図である。

【図2】本発明の実施形態に係る記録装置の1部の具体的な構成図である。

【図3】MPEG-2におけるVBVバッファの占有量の遷移を示す概念図である。

【図4】MPEG-2における欠落のある接続時のVBVバッファの占有量の遷移例を示す概念図である。

20

【図5】MPEG-2における欠落のない接続時のVBVバッファの占有量の遷移例を示す概念図である。

【図6】MPEG-2における欠落のない接続時の先行チャプタと後続チャプタの音声と映像の関係を示す概念図である。

【図7】本発明の実施形態に係る記録装置の動作を説明する、欠落のない接続時のVBVバッファの占有量の遷移例を示す概念図である。

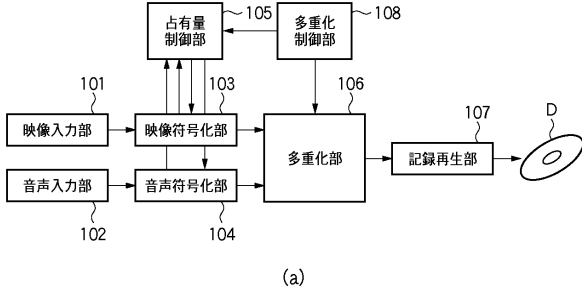
【図8】本発明の実施形態に係る記録装置の動作を説明する、欠落のない接続時のVBVバッファの占有量の遷移例を示す概念図である。

【図9】本発明の実施形態に係る記録装置の動作を説明する、欠落のない接続時の多重化制御処理のフローチャートである。

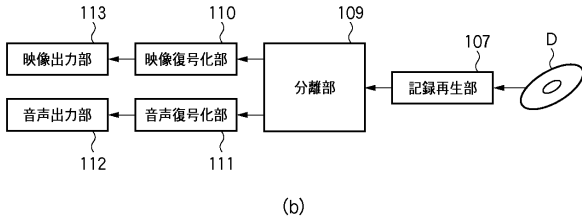
30

【図10】本発明の実施形態に係る記録装置の、欠落のない接続時の先行チャプタと後続チャプタの音声と映像の関係を示す概念図である。

【図1】

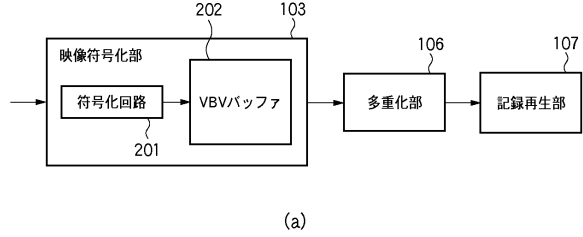


(a)

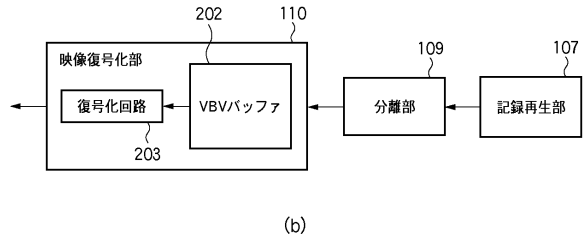


(b)

【図2】

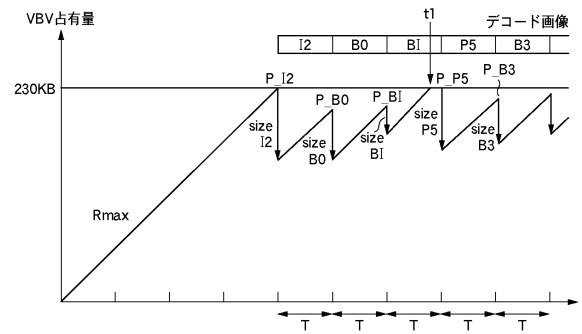


(a)

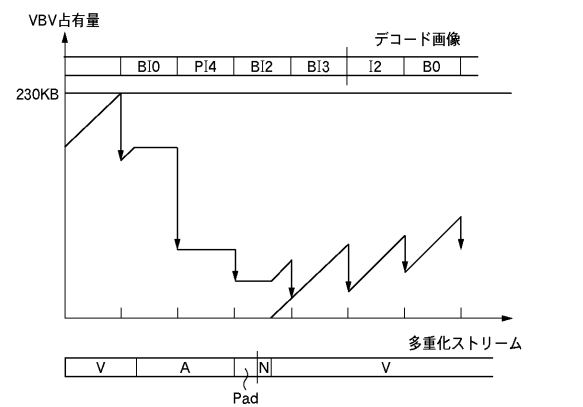


(b)

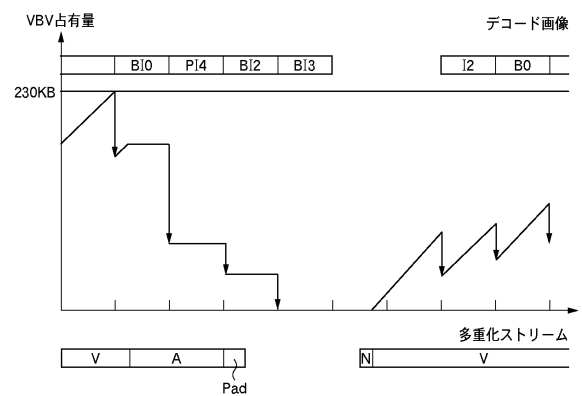
【図3】



【図5】



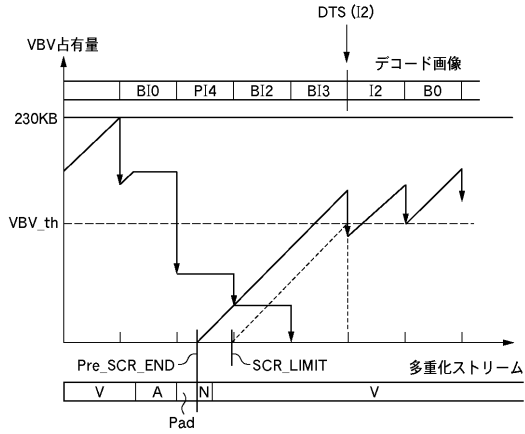
【図4】



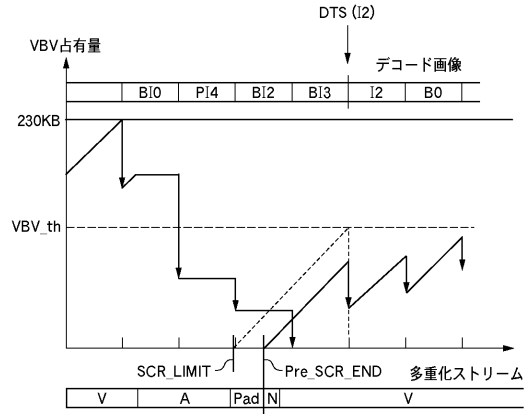
【図6】

先行チャプタ映像	後続チャプタ映像
先行チャプタ音声	後続チャプタ音声

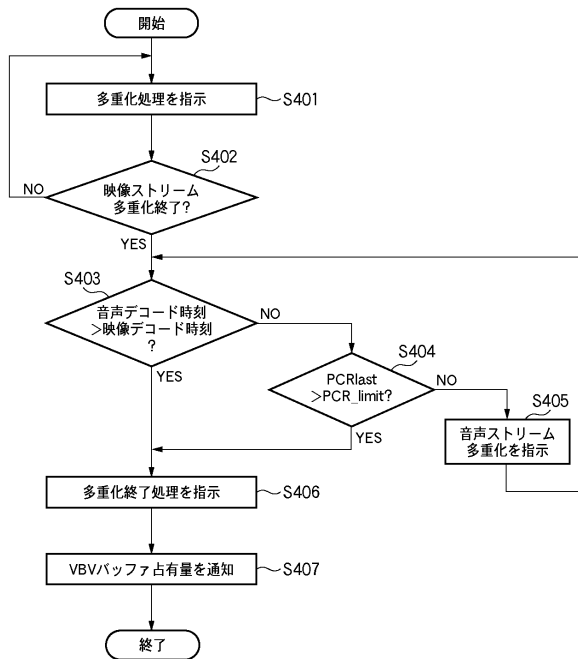
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

先行チャプタ映像	後続チャプタ映像
先行チャプタ音声	後続チャプタ音声

---

フロントページの続き

審査官 竹中 辰利

(56)参考文献 特開2006 - 217280 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/76 - 5/956

G11B 20/10