

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3975503号
(P3975503)**

(45) 発行日 平成19年9月12日(2007.9.12)

(24) 登録日 平成19年6月29日(2007.6.29)

(51) Int. Cl.	F I
H04N 5/92 (2006.01)	H04N 5/92 C
	H04N 5/92 H

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平9-66870	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成9年3月19日(1997.3.19)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開平10-262211		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成10年9月29日(1998.9.29)	(74) 代理人	100067736
審査請求日	平成15年9月19日(2003.9.19)		弁理士 小池 晃
		(74) 代理人	100086335
			弁理士 田村 榮一
		(74) 代理人	100096677
			弁理士 伊賀 誠司
		(72) 発明者	清水 義則
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内
		(72) 発明者	長谷川 亮
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報再生装置及び再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

符号化された映像信号と符号化された副映像信号とにより形成された多重化情報信号を再生する情報再生装置であって、

上記多重化情報信号から上記符号化映像信号と上記符号化副映像信号とを分離する分離手段と、

上記分離手段からの符号化映像信号を一時的に記憶する映像記憶手段と、

上記映像記憶手段からの符号化映像信号を復号化する映像復号手段と、

上記分離手段からの符号化副映像信号を一時的に記憶する副映像記憶手段と、

上記副映像記憶手段からの符号化副映像信号を復号化する副映像復号手段とを備え、

所定の再生単位の上記多重化情報信号に、他の多重化情報信号を切れ目無く接続して再生するときには、上記分離手段で分離される多重化情報信号の分離出力信号が上記他の多重化情報信号の分離出力信号に切り替わった時刻から、上記映像復号手段が上記切り替わる前の多重化情報信号から分離された映像信号を出力終了する時刻までの期間内は、上記符号化副映像信号の復号処理を停止することを特徴とする情報再生装置。

【請求項2】

上記分離手段は、上記映像記憶手段又は上記副映像記憶手段のいずれかに空き領域が無いときには上記多重化映像信号の分離処理を停止することを特徴とする請求項1記載の情報再生装置。

【請求項3】

10

20

符号化された映像信号と符号化された副映像信号とにより形成された多重化情報信号から、上記符号化映像信号と上記符号化副映像信号とを分離してそれぞれ一時的に記憶してから復号する情報再生方法であって、

所定の再生単位の上記多重化情報信号に、他の多重化情報信号を切れ目無く接続して再生するときには、上記分離されて出力される多重化情報信号の分離出力信号が上記他の多重化情報信号の分離出力信号に切り替わった時刻から、上記切り替わる前の多重化情報信号から分離された映像信号を復号した信号を出力終了する時刻までの期間内は、上記符号化副映像信号の復号処理を停止することを特徴とする情報再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、符号化された映像信号と符号化された副映像信号又は音声信号とにより形成された多重化情報信号を再生する情報再生装置及び再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

オーディオ／ビデオ／データを統合的に扱うため、近年では、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式による情報圧縮技術 (以下、単にこの圧縮技術をMPEGという。) が広く使われるようになった。特に、このMPEGでは、ビデオ、オーディオ、データを同期化して多重化するのが重要となる。また、同期をとって再生するのも重要となる。

【0003】

20

このMPEGを用いたシステムとしては、任意の数のビデオ、オーディオ等の個別の符号化ストリームを多重化して1組のプログラムとして1本化されたストリームを構成するMPEG1システムと、同様に一つのプログラムを構成したプログラムストリーム (Program Stream: PS) を用いるのと、トランスポートストリーム (Transport Stream: TS) と呼ばれる複数のプログラムを用いるMPEG2システムがある。

【0004】

ここで、上記MPEG2システムによって符号化され多重化されて生成されたPSが記録された記録媒体から一つのPSを再生するだけであればビデオ／オーディオ／データ用の各デコーダを備えた再生装置を用い、一つのPS内での同期のずれを制御して再生を行えばよい。

30

【0005】

上記一つのPSを形成しているビデオやオーディオ等の各アクセスユニットと呼ばれる復号再生の単位毎には、いつ復号再生すべきかを示すタイムスタンプと呼ばれる時刻管理情報が付加されており、このタイムスタンプに応じてデコーダではデコードの制御を行っている。タイムスタンプには、プレゼンテーションタイムスタンプ (Presentation Time Stamp: PTS) と呼ばれる再生出力の時刻管理情報と、デコーディングタイムスタンプ (Decoding Time Stamp: DTS) と呼ばれる復号の時刻管理情報がある。実際に、ビデオやオーディオ等のデコーダでは、上記PTSやDTSを現在のシステムタイムクロック (System Time Clock: STC) と呼ばれる基準時刻情報と比較して、一致したらデコードや表示を開始している。

40

【0006】

上記ビデオやオーディオ等のデコーダの前には、上記記録媒体から読み出したPSをビデオやオーディオに分離するためのデマルチプレクサが設けられているが、このデマルチプレクサでは、複数のパケットを束ねた各パックのシステムクロックリファレンス (System Clock Reference: SCR) と呼ばれるシステム時刻基準参照値を現在の上記STCと比較して、上記STCが上記SCRに等しくなったら、該当するパックを上記各デコーダへ転送する。

【0007】

こうすることにより、このデマルチプレクサは、各デコーダのコードバッファをオーバーフローやアンダーフローさせることなく、上記ビデオやオーディオ等のデータを供給する

50

ことができ、各デコーダはデコード処理を滞りなく行うことができる。しかし、この方法では、全てのパックで上記 S C R と上記 S T C を比較しなければならないので、回路規模が大きくなる。

【 0 0 0 8 】

そこで、上記 S C R と上記 S T C を比較することなく、デマルチプレクサが各デコーダへ上記ビデオやオーディオ等のデータを供給する方法が本件出願人により既に特願平 3 - 2 3 0 9 7 5 号公報により開示されている。この方法では、上記各デコーダのコードバッファがフル（一杯）になったかどうかの信号をデマルチプレクサに送り、その信号がフルを示さない限り、デマルチプレクサはデータを送るようにすることで、コードバッファをオーバーフローさせることなくデータを供給できる。

10

【 0 0 0 9 】

この方法によれば、上記 S C R と上記 S T C を比較する回路が不要となるばかりか、オーディオギャップと呼ばれるようなオーディオストリームの不連続点の取り扱いを、簡単な回路構成で、かつより高い品質で行うことを可能とする。

【 0 0 1 0 】

ところで、最近、コンパクトディスクの約 7 倍にあたる 4 . 7 ギガバイト（ G B ）を片面 1 層記録で、また片面 2 層では 8 . 5 G B 、等の大容量記録を可能にした光ディスクがデジタルビデオディスク（ D V D ）という名称で発表され、普及され始めている。

【 0 0 1 1 】

この大容量記録光ディスクでは、上記一つの P S を情報信号の一つの再生単位としている。この再生単位をビデオオブジェクト（ Video Object : V O B ）と呼ぶ。すなわち、一つの P S により一つの V O B を形成している。この V O B は複数のセル（ Cell ）に分割されている。このセルはプログラムチェーンインフォメーション（ Program Chain Information : P G C I ）と呼ばれる再生コントロール情報により、再生順序を制御される。すなわち、 P G C I には、複数のセルの再生順序等が記されている。

20

【 0 0 1 2 】

一つの V O B は一つの P S であるので、上記大容量記録光ディスクに記録された一つの V O B を再生するだけであれば、同じ V O B の中における連続するセルとセルを上記 P G C I にしたがってシームレスに再生することができる。

【 0 0 1 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、上記大容量記録光ディスクには、その大容量記録という長所を生かして、一つの映像の場面に対して、例えばカメラのアングルを変えたような他の複数の映像を記録したり、複数のストーリーを予め収録しておき記録することが可能となり、見る人に場面に応じて好みの映像又はストーリーをいわゆるマルチアングルやマルチストーリー機能により選択させることができるようになった。

30

【 0 0 1 4 】

この場合、上記 V O B を再生する装置に用いられるビデオやオーディオ等のデコーダには、異なった V O B を切れ目なく、すなわちシームレス（ Seamless ）にデコードするため、他の V O B への繋ぎ目での同期のずれを制御する機能が必要とされる。

40

【 0 0 1 5 】

しかし、先の V O B の最後のセルと、それに続くべき次の V O B の先頭のセルは別の P S であるので、シームレスな再生は困難であった。

【 0 0 1 6 】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、情報信号の異なった再生単位間の切れ目の無い再生を簡単な構成で実現する情報再生装置及び方法の提供を目的とする。

【 0 0 1 7 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明に係る情報再生装置は、上記課題を解決するために、所定の再生単位の多重化情報信号に、他の多重化情報信号を切れ目無く接続して再生するときには、分離手段で分離

50

される多重化情報信号の分離出力信号が他の多重化情報信号の分離出力信号に切り替わった時刻から、映像復号手段が切り替わる前の多重化情報信号から分離された映像信号を出力終了する時刻までの期間内は、符号化副映像信号の復号処理を停止する。

【0018】

また、本発明に係る情報再生方法は、上記課題を解決するために、所定の再生単位 of 多重化情報信号に、他の多重化情報信号を切れ目無く接続して再生するときには、分離されて出力される多重化情報信号の分離出力信号が他の多重化情報信号の分離出力信号に切り替わった時刻から、切り替わる前の多重化情報信号から分離された映像信号を復号した信号を出力終了する時刻までの期間内は、符号化副映像信号の復号処理を停止する。

【0019】

また、本発明に係る情報再生装置は、上記課題を解決するために、所定の再生単位 of 多重化情報信号に、他の多重化情報信号を切れ目無く接続して再生するときには、分離手段で分離される多重化情報信号の分離出力信号が他の多重化情報信号の分離出力信号に切り替わった時刻から、映像復号手段が切り替わる前の多重化情報信号から分離された映像信号を出力終了する時刻までの期間内、多重化情報信号から分離された符号化音声信号の復号処理を他の多重化情報信号から分離された符号化音声信号の復号処理に切り替える。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る情報再生装置及び方法の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0022】

この実施の形態は、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式による情報圧縮技術 (以下、単にこの圧縮技術をMPEG2という。) によりオーディオ/ビデオ等の信号が圧縮符号化されて記録されているデジタルビデオディスク (DVD) のような大容量光ディスクを再生する大容量光ディスク再生装置 (以下、DVD再生装置という。) である。特に、ここで用いるDVDは、符号化されたビデオ信号と符号化された副映像信号であるサブピクチャ (Sub Picture: SP) と符号化されたオーディオ信号とを多重化した状態で記録している。

【0023】

上記DVD再生装置は、図1に示すように、上記DVD1からRF信号を再生するピックアップ2と、このピックアップ2により再生されたRF信号が供給されてこのRF信号の2値化処理等をするRF回路3と、RF回路3からの再生データが供給されエラー訂正等のデコード処理をするデータデコーダ4と、データデコーダ4によりデコード処理がされた再生データを符号化ビデオデータ、符号化SPデータ及び符号化オーディオデータに振り分けるデマルチプレクサ5と、このデマルチプレクサ5からの符号化ビデオデータを一時的に記憶するコードバッファ6と、このコードバッファ6からの符号化ビデオデータを復号化、ここでは伸長するビデオデコーダ7と、デマルチプレクサ5からの符号化SPデータを一時的に記憶するコードバッファ8と、このコードバッファ8からの符号化SPデータを復号化するSPデコーダ9と、デマルチプレクサ5からの符号化オーディオデータを一時的に記憶するコードバッファ10と、コードバッファ10からの符号化オーディオデータを復号するオーディオデコーダ11とを備えている。

【0024】

また、このDVD再生装置は、復号化されたビデオデータとSPデータとをSPデコーダ9から受け取り、NTSC信号又はPAL信号に変換するデジタル/NTSC、PAL変換回路 (以下、単にNTSC変換回路という。) 12と、オーディオデコーダ11からの復号化されたオーディオデータが供給され、アナログ信号に変換するデジタル/アナログ変換回路 (以下、単にD/A変換回路という。) 13も備える。

【0025】

さらに、このDVD再生装置は、ピックアップ2、RF回路3、データデコーダ4、デマルチプレクサ5、ビデオデコーダ7、SPデコーダ9、オーディオデコーダ11、NTS

10

20

30

40

50

C変換回路12及びD/A変換回路13を制御するコントローラ14と、このコントローラ14とユーザーの操作入力を媒介するユーザインターフェース15と、コントローラ14のデータ記憶部となるメモリ16とを備える。

【0026】

そして、このコントローラ15は、ユーザからユーザインターフェース15を介して、所定の再生単位の上記多重化情報信号に、他の多重化情報信号を切れ目無く接続して再生したいという要求があったときに、上記デマルチプレクサ5の切り替わり時刻から、ビデオデコーダ7がビデオデータを出力する時刻までの時間長さを検出し、この時間長さに応じてSPデコーダ9の復号を制御する。

【0027】

また、コントローラ14は、ユーザからユーザインターフェース15を介して、所定の再生単位の上記多重化情報信号に、他の多重化情報信号を切れ目無く接続して再生したいという要求があるときには、デマルチプレクサ5の切り替わり時刻から、ビデオデコーダ7がビデオデータを再生出力する時刻までの時間長さを検出し、この時間長さに応じてオーディオデコーダ11の復号を制御する。

【0028】

上記DVDは、図2に示すように、例えば、映画の1作品等の単位とされるVideo Object Set(以下、VOBSという。)単位で記録されている。このVOBSは、複数のVideo Object(以下、VOBという。)から構成されている。DVDでは、例えば、1つの映画を複数のストリー展開で見ることができるマルチストリーといったフォーマットを備えており、このような機能はこのVOBごとで異なるストリー展開になる。

【0029】

このVOBは、複数のセル(Cell)により構成される。Cellは、例えば映画における1シーン等の単位となる。すなわち、この1シーン毎の組み合わせがVOBとなり、この組み合わせの違いにより上記マルチストリー機能等を構成する。マルチストーリー機能とは、あらかじめDVDに複数のストーリーを記録しておき、視聴者が再生中に表示されるメニューでストーリー展開などを選べる機能である。

【0030】

セルは、複数のVideo Object Unit(VOBU)により構成されている。VOBUは、動画像で0.4から1.2秒の単位であり、MPEG2のフォーマットにおけるGroup of Pictures(以下、GOPという。)を含んでいる。なお、Cellは、再生順にDVD上に記録されていない場合が多く、そのためCellの再生順、記録位置等に関する情報は、DVD上のPGCI(Program Chain Information)に記録されている。

【0031】

また、VOBUは、制御情報データであるナビゲーションパック(NV_PCK; 以下、ナビパックという。)、音声パック(A_PCK)、副映像パック(SP_PCK)6及びMPEG2方式によって圧縮符号化された映像データからなる映像パック(V_PCK)より構成される。

【0032】

ここで、ナビパックは、パックヘッダと、システムヘッダと、PCIパケット(Presentation Control Information Packet; PCI_PKT)と、DSIパケット(Data Search Information Packet; DSI_PKT)とから構成される。

【0033】

PCIパケットには、PCI General Information(PCI_GI)と呼ばれる映像データの複数の再生制御情報が含まれる。

【0034】

また、DSIパケットには、各データの複数のデータサーチ情報が含まれる。とくに、先のVOBとそれに続くVOBをシームレスに再生する際には、Seamless Playback Information(SML_PBI)が使われる。このSML_PBIには、VOBのビデオのスタートの再生時刻を示すVOB_V_S_PTMと、VOBのビデオのエンドの再生時刻を示すVOB_V_E_P

10

20

30

40

50

TMがある。

【0035】

ところで、上記DVDでは、異なる上記VOBを再生する際には、フォーマット上、エクステンデッドシステムターゲットデコーダ(Extended System Target Decoder: E - STDと略す)と呼ばれるモデルを導入し、シームレス再生を行えるようにしている。

【0036】

例えば、今、先のVOBをプリシーディング(Preceding)VOBとし、これに続くべきVOBをサクシーディング(Succeeding)VOBとすると、上記E - STDモデルでは、プリシーディングVOBとサクシーディングVOBとをシームレスに再生し、マルチアングルやマルチストーリーを実現していることになる。

10

【0037】

このE - STDモデルを図3に示す。なお、この図3では、上記図1の各部と同じ構成の各部には同符号を付し説明を省略する。E - STDモデルは、切り替え制御器20により、上記SCRによりイニシャルされたSTC(STC initial valueと記す)と、STCオフセット(STC offsetと記す)とを使って、STCの値を適宜に切り替えて、ビデオデコーダ7、SPデコーダ9、オーディオデコーダ11から復号化されたデータを出力させ、上記プリシーディングVOBとサクシーディングVOBとを接続している。

【0038】

プリシーディングVOBを再生している期間、ビデオデコーダ7、SPデコーダ9、オーディオデコーダ11では、上記STC initial valueに応じてデコードを行っているが、サクシーディングVOBに切り替わった後には、上記STC initial valueから上記STCオフセットを引いた値に従ってデコードを行う。

20

【0039】

ここで、STCオフセットとは、上記プリシーディングVOBのエンドの時刻VOB(pre)_V_E_PTMとサクシーディングVOBのスタートの時刻VOB(suc)_V_S_PTMとの差分によって得られる値である。

【0040】

ここで、図4に示すように、デマルチプレクサ5のプリシーディングVOBからサクシーディングVOBへの切り替えタイミングをT1'とし、オーディオの再生出力タイミング(PTS)をT2、ビデオのデコードタイミング(DTS)をT3、ビデオの再生出力タイミング(PTS)をT4とし、プリシーディングVOBからサクシーディングVOBへの切り替わりタイミングを考えると、上記E - STDモデルでは、T1'タイミングからT4及びT2タイミングを過ぎるまでの期間は、デマルチプレクサ5や各デコーダ7, 9及び11が参照するSTCが異なることになる。また、VOBの先頭パックのナビパックでは上記SCRの値は0となる。

30

【0041】

デマルチプレクサ5は、T1'タイミングからサクシーディングVOBのSTCに移っていくが、例えばビデオデコーダ7のコードバッファ6には3ピクチャ位前のデータが入っているので、T1'タイミングではまだデコードが始まっていない。T3タイミングになって初めてデコードが始まる。また、MPEG方式では、最初の符号化ピクチャはIピクチャであり、実際に再生出力がサクシーディングVOBに切り替わるのは上記T3タイミングから1フレーム分の時間が経過したT4タイミングとなる。オーディオのサクシーディングVOBへの切り替わりタイミングもオーディオデコーダ11のコードバッファ10により上記T1'タイミングとは異なるタイミングT2となる。ここで、サブピクチャSPの切り替えタイミングは、ビデオの切り替わりタイミングT4と同じになる。

40

【0042】

このため、このE - STDモデルでは、上述したように異なるSTCがタイミングT1'以後次々に検出されることになり、以下のような問題が生じてしまう。

【0043】

まず、サブピクチャユニットSPの再生時の問題について図5を用いて説明する。

50

【 0 0 4 4 】

V O B 中の S P ユニットの P T S の最小値は、図 5 に示した V O B _ V _ S _ P T M 以上であることがフォーマット上決まっている。また、プリシーディング V O B がサクシーディング V O B とシームレス接続される場合には、プリシーディング V O B 中の S P ユニットの P T S の最大値はプリシーディング V O B の最後のパックの S C R より小さくなければならないとも規定されている。また、上記 P T S の最大値は、上記 T 1 ' タイミングより小さく、また S T C オフセット以下となる。

【 0 0 4 5 】

ここで、説明の簡略化のため、S T C が S T C オフセットとなるタイミングを T 1 ' タイミングとする。

10

【 0 0 4 6 】

この T 1 ' タイミングより以前に S P デコーダ 9 が検出した S P ユニットは、プリシーディング V O B の再生中にデコードされるべきものであり、そのユニットの P T S が S T C に一致したときにデコードを開始すればよい。

【 0 0 4 7 】

また、T 4 タイミング以降に S P デコーダが検出したユニットは、サクシーディング V O B の再生中にデコードされるべきものであり、S T C も T 4 タイミングにおいて、サクシーディングの時刻を示すようになっているので、そのユニットの P T S が S T C に一致したときにデコード開始すればよい。

【 0 0 4 8 】

20

ここで、図 5 において、T 1 ' ~ T 4 期間中に S P デコーダが検出した S P ユニットに関しては、上述した「プリシーディング V O B 中の S P ユニットの P T S の最大値は S T C オフセットより小さい」という条件より、プリシーディング V O B の最中にデコードするものではなく、サクシーディング V O B の最中にデコードするべきものである。

【 0 0 4 9 】

しかし、この T 1 ' ~ T 4 期間中にもサクシーディング V O B の S P ユニットは図 5 に示すように S P デコーダ 9 に供給されており、そのユニットの P T S が S T C オフセット以上プリシーディング V O B のエンドの時刻 V O B (pre) _ V _ E _ P T M 以下である場合、T 1 ' ~ T 4 期間中にそのユニットの P T S と S T C が一致してしまい、上記 E - S T D モデル通りに処理すると、本来のタイミングよりもかなり早いタイミングでデコードを行ってしまい、再生出力による表示を行ってしまう。

30

【 0 0 5 0 】

また、この E - S T D モデルを図 6 に示すように、各デコーダ 7 , 9 及び 1 1 のコードバッファ 6 , 8 及び 1 0 がフル（一杯）になったかどうかの信号をデマルチプレクサ 5 に送り、その信号がフルを示さない限り、デマルチプレクサ 5 はデータを送るようにするシステムに適用した際には、図 5 に示すように T 1 ' タイミングより早くサクシーディング V O B がデマルチプレクスされることになり、E - S T D モデルにおける T 1 ' タイミングまでに S P デコーダが検出したユニットがどちらの V O B で再生すべきか分からなくなってしまう。

【 0 0 5 1 】

40

また、E - S T D モデルでは、オーディオの再生や、オーディオストリームを切り替える場合にも問題が生じる。

【 0 0 5 2 】

オーディオにおける V O B の境界タイミングである T 2 タイミングは、情報として V O B のどこにも書かれていない。このタイミングを検出できない場合、オーディオギャップの処理のタイミングが分からなかったり、ビデオの同期ずれの検出や、ポーズや正方向コマ送り後の通常再生への A V 同期をとった復帰ができなくなる。

【 0 0 5 3 】

特に、リニアオーディオを再生している際に、オーディオギャップがある場合、そのギャップを正しく処理しないと異音が発生する可能性がある。

50

【 0 0 5 4 】

もし、なんからの方法でT2タイミングを検出できたとしても、T1' ~ T2期間にオーディオストリームの切換をする場合、コードバッファ10のクリアを行ったり、各オーディオストリームの多重化の自由度による不連続性により、モデル上のT2タイミングそのものがなくなってしまう。すると、切り替え後にオーディオとビデオの同期が取れた再生をすることができなくなる。

【 0 0 5 5 】

さらに、ビットレートが低い場合にも上記E - STDモデルには問題が生じる。標準的なモデルの再生装置においては、トラックバッファにデータを取り込む際に上記DSIを検出したら、上記E - STD接続の処理に必要な情報VOB(suc)_V_S_PTMや、VOB(pre)_V_E_PTMを取り出し、それらの情報を基にしてT1'やT4等の処理を行うようになっている。

10

【 0 0 5 6 】

ビットレートがある程度以上高い場合、それらの情報は1つ保持するだけでよいが、データデコーダ4に内蔵されるトラックバッファや各コードバッファの中にE - STD接続点が2つ以上存在する程度以下までビットレートが低い場合が有り得る。この場合、トラックバッファでデータを取り込む際に検出したDSIからそれらの情報をRAMやFIFO等に保持しておき、デマルチプレクサ5にそのVOBが到達した時に取り出す等の仕組みが必要となる。トラックバッファには、VOBがいくつか入ってもよいので、再生装置としては、VOBが入り得るだけのRAMやFIFO等が必要となり、回路規模が大きくなる。

20

【 0 0 5 7 】

また、DSIにはオーディオギャップの情報もあり、この情報を保持するためのRAMやFIFO等及びそれらの情報を伝達するための仕組みも必要となる。

【 0 0 5 8 】

そこで、上記図1に示した実施の形態となるDVD再生装置では、以下に説明するような方法で上記E - STDモデルによる問題点を解決している。

【 0 0 5 9 】

まず、コントローラ14は、T1' ~ T4期間に現在のSTCより大きく、VOB(pre)_V_E_PTMより小さなPTSを持つユニットが検出された場合、SPデコーダ9を制御して、図7に示すように、E - STDモデル通りにデコードしないようにする。

30

【 0 0 6 0 】

具体的には、図8に示すフローチャートのように、ステップS1でデマルチプレクサがVOBの中にナビパックを発見したら、ステップS2でデータ転送を止めるようにする。また、デマルチプレクサにおいて、上記DSIの情報をとれるようにし、上記PGCIのC_PBITのアドレス情報とNV_PCK_LBN等の情報を用いて、現在のセルの先頭か否か、またセルの先頭ならば直前のセルとの接続がE - STD接続かどうかをステップS3で判断する。ここで、セルの途中や、セルの先頭であるが直前のセルとの接続が単に同じVOB内での接続であるならば、ステップS4に示すように、すぐにデータ転送を再開するようにする。

【 0 0 6 1 】

また、現在のセルが同じVOBUのままであることを指定されていたり、セルの先頭であるが直前のセルとの接続がノンシームレス接続であるならば、各デコーダが今まで転送したデータを再生し終わるまでデマルチプレクサは止まっているようにする。

40

【 0 0 6 2 】

上記ステップS3でYESと判断、すなわち現在のセルがVOBの先頭であり、かつ直前のセルとの接続がE - STD接続ならば、ステップS5に示すように、データ転送をデマルチプレクサが再開するタイミングであるT1'の時刻を上記DSIから取り出して計算し、STC == T1' タイミング == STC オフセット == VOB(pre)_V_E - VOB(suc)_V_S_PTMになるまで待ち、データ転送を再開するようにする。また、データ転送を再開した際に、ステップS6のようにT1' - T4期間情報(フラグ)とT1' - T2期間情報(フ

50

ラグ)をセットし、suc V O B 情報(フラグ)もセットする。

【0063】

このようにすれば、デマルチプレクサ5でE - S T D 接続かどうかの判断、及びその再スタートタイミング等の制御をすることで、データデコーダ4内のトラックバッファからR A MやF I F Oに情報をとっておく必要がなくなり、回路規模を小さくできる。すなわち、低ビットレートのビットストリームを再生する際の問題を解決できる。

【0064】

また、コントローラ14は、図9のフローチャートのように、ステップS11でT1' - T4 期間情報(フラグ)がセットされ、かつS T C = = V O B (pre) _V _E _PTMになるか否かを判断し、ここでY E Sと判断すると、ステップS12に進みS T C = = V O B (suc) _V _S _PTM 10
として、T1' - T4 期間情報(フラグ)をリセットする。S P デコーダは、図10のフローチャートのように、ステップS21でT1' - T4 期間情報を用い、T1' - T4 期間情報がセットされている間はユニットのデコード開始を行わないようにすることで、ステップS22のように本来のタイミング通りにデコード、表示をするようにする。これにより、S P ユニットの再生に関して生じる問題を解決できる。

【0065】

また、図6に示すように、各コードバッファ6, 8及び10がフルかどうかの信号によりデマルチプレクサ5がデータ転送を開始する方法の場合には、図11に示すように、E - S T D 接続の最初だけE - S T D モデル通り、S T C の値にしたがってデマルチプレクサ5にデマルチプレクスすれば、それ以外のパックをデマルチプレクスしたとしても、これ 20
からデコードしようとするS P ユニットがどちらのV O B で再生すべきか分からなくなることを避けることができる。これにより、デマルチプレクサ5の転送を各コードバッファの容量に基づいて制御するタイプの再生装置の問題を解決できる。

【0066】

また、オーディオギャップなどの処理を適切なタイミングで行えるようにするには、P T S が不連続になるT2 タイミングを認識すればよい。具体的には、P T S を、デマルチプレクサ5を通して毎回監視し、直前のP T S より今回のP T S が小さくなるタイミングを見極める。そして、P T S が不連続であるか否かを判断する。なお、各エレメンタリストリーム毎にV O B の先頭の packets にセットされるPES_extention_flagにより見極めるようにしてもよい。そして、デマルチプレクサに直後に現れる各エレメンタリストリームの 30
先頭を発見したらコントローラ14や各デコーダ等に知らせるような機能を持たせ、その機能をE - S T D 接続のV O B の先頭を検出したときに動作させるようにする。

【0067】

また、オーディオに関する問題に対しては、図12及び図13に示すフローチャートのように処理を施してもよい。すなわち、ステップS31でストリーム切り替えを行うか否かを判断し、行うとなれば、ステップS32でコードバッファをクリアする。そのことによりP T S の不連続を検出できなくなるところを、デマルチプレクサ5にステップS33でP T S を持つフレームを待たせ、ステップS34でサクシーディングV O B のデータ転送を開始する際にセットするsuc V O B 情報を検出したら、ステップS35でsuc V O B 40
フラグと、T1' - T2 フラグをリセットし、クリアしたコードバッファ内にP T S の不連続点、つまりT2 タイミングがあったかどうかをオーディオデコーダ11に分からせることができ、ひいてはA V 同期管理やオーディオギャップ等の処理を正しいタイミングで処理できるようになる。

【0068】

デマルチプレクサ5がsuc V O B 情報をセットし、オーディオデコーダ11がこの情報を用いる代わりに、ステップS36でP T S を持つフレームを待たせ、ステップS37でP T S の不連続点を検出したら、T2 タイミングを認識するまではミュートだけして、実際のストリーム切り替えはT2 タイミングを検出してから行ってもよい。このように、T1 - T2 タイミング期間情報及びsuc V O B 情報は、オーディオデコーダ11でT2 タイミングを認識できたタイミングでリセットできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

そして、図 1 3 に示すような、ステップ S 3 9 ~ ステップ S 4 1 で各期間を判断し、ステップ S 4 2 ~ ステップ S 4 5 でそれぞれのオフセット値を求めれば、ステップ S 4 6 のように A V 同期ずれ検出、ストリーム切り替え中ならば再スタート、またオーディオギャップ処理等が可能になる。

【 0 0 7 0 】

こういった現在のセルと直前のセルとの接続方法、デマルチプレクサ再スタートタイミングの計算及び制御、各種フラグのセット/リセット等の制御をコントローラ 1 4 を介して行うのではなく、デマルチプレクサ 5、S P デコーダ 9 やオーディオデコーダ 1 1 等の各デコーダで行うようにしてもよい。

10

【 0 0 7 1 】

なお、 $T_1' - T_4$ 期間及び $T_1' - T_2$ 期間中にその次の E - S T D の T_1' タイミングがくることはあり得ない。なぜならば、フォーマット上プリシーディング V O B のビデオ再生時間 ($VOB_V_E_PTM - VOB_V_S_PTM$) は 1 . 5 秒以上であり、M P E G 2 システム及びフォーマットから $T_1' - T_2$ 期間及び $T_1' - T_3$ 期間は 1 秒以下であり、 $T_3 - T_4$ 期間は 3 フィールド以下であるからである。

【 0 0 7 2 】

したがって、 $T_1' - T_4$ 期間及び $T_1' - T_2$ 期間情報のセット及びリセットは 1 対 1 である。これらの情報のセット及びリセットが 1 対 1 であるので、E - S T D 接続を続けて処理することも可能となる。

20

【 0 0 7 3 】

【 発明の効果 】

以上、本発明によれば、D V D のフォーマット上で規定された上記 E - S T D モデルがシームレス再生時に生じさせる副映像デコード時の問題、オーディオデコード時の問題、ビットレート低下時の問題を解決して、情報信号の異なった再生単位間の切れ目の無い再生を簡単な構成で実現する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態となる D V D 再生装置のブロック図である。

【 図 2 】 D V D 上の記録フォーマット図である。

【 図 3 】 シームレス再生を行う、フォーマット上規定された E - S T D モデルのブロック図である。

30

【 図 4 】 上記 E - S T D モデルでシームレス再生を行う場合の各部の切り替わりタイミングを説明するためのタイミングチャートである。

【 図 5 】 上記 E - S T D モデルにおけるサブピクチャ S P デコーダの動作を説明するための図である。

【 図 6 】 上記 E - S T D モデルにコードバッファの書き込み状態を判断してデマルチプレクスさせる機能を付加した場合のブロック図である。

【 図 7 】 上記図 3 に示した E - S T D モデルに対する解決策を説明するためのタイミングチャートである。

【 図 8 】 上記図 1 に示した D V D 再生装置の動作を説明するための第 1 のフローチャートである。

40

【 図 9 】 上記 D V D 再生装置の動作を説明するための第 2 のフローチャートである。

【 図 1 0 】 上記 D V D 再生装置の動作を説明するための第 3 のフローチャートである。

【 図 1 1 】 上記図 6 に示した E - S T D モデルに対する解決策を説明するためのタイミングチャートである。

【 図 1 2 】 上記 D V D 再生装置のオーディオに対する動作を説明するための第 1 のフローチャートである。

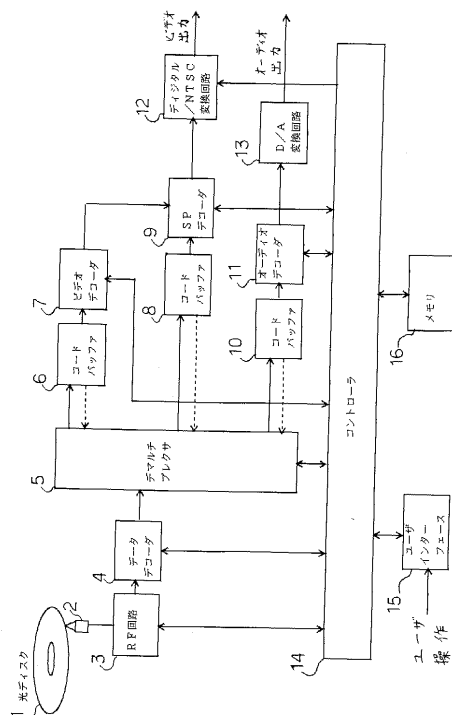
【 図 1 3 】 上記 D V D 再生装置のオーディオに対する動作を説明するための第 2 のフローチャートである。

【 符号の説明 】

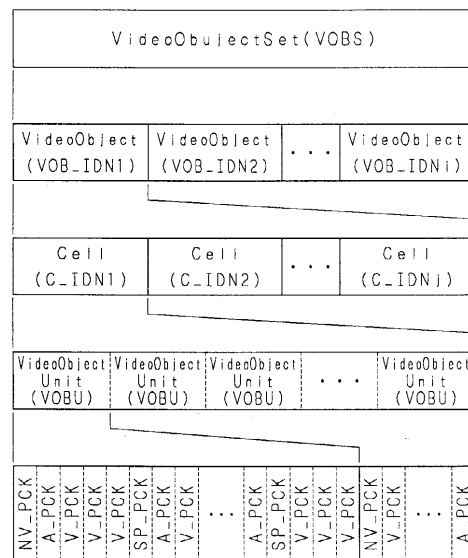
50

1 デジタルビデオディスク、2 ピックアップ、3 RF回路、4 データデコーダ、5 デマルチプレクサ、6 ビデオ用コードバッファ、7 ビデオデコーダ、8 SP用コードバッファ、9 SPデコーダ、10 オーディオ用コードバッファ、11 オーディオデコーダ、14 コントローラ

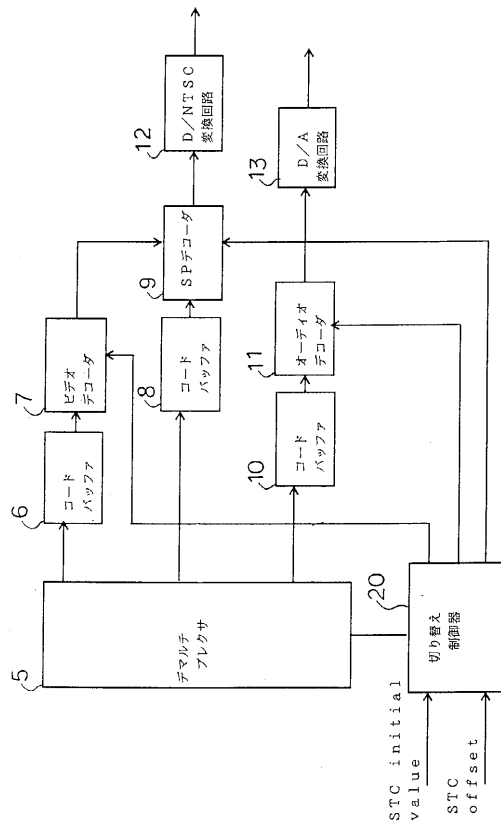
【図1】



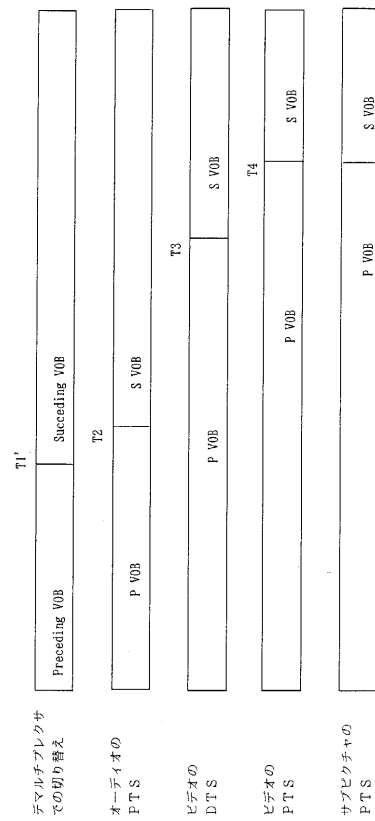
【図2】



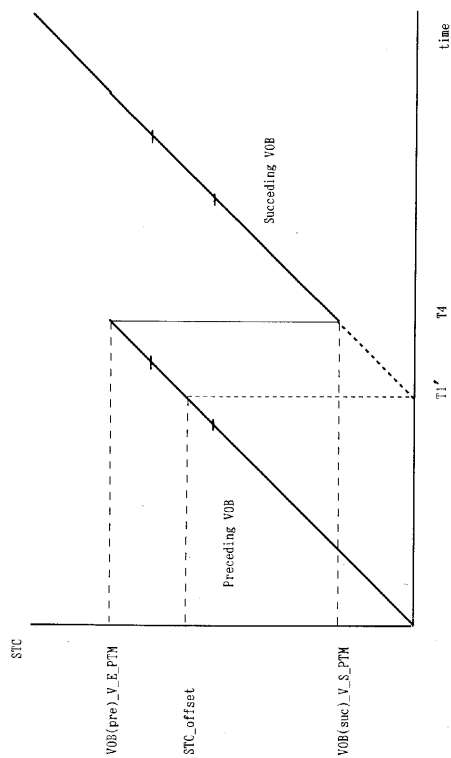
【 図 3 】



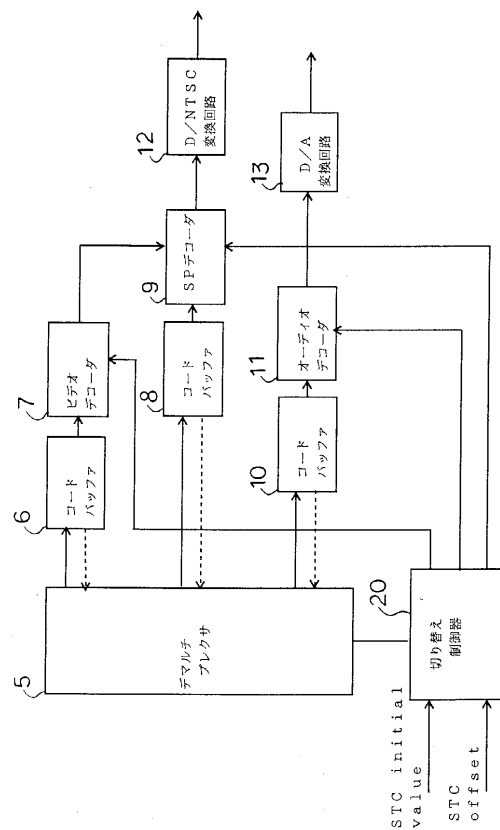
【 図 4 】



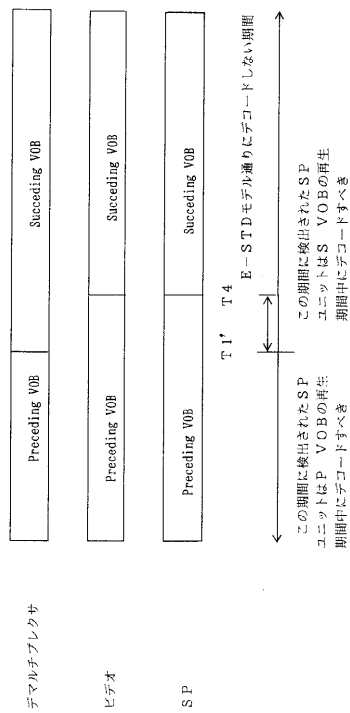
【 図 5 】



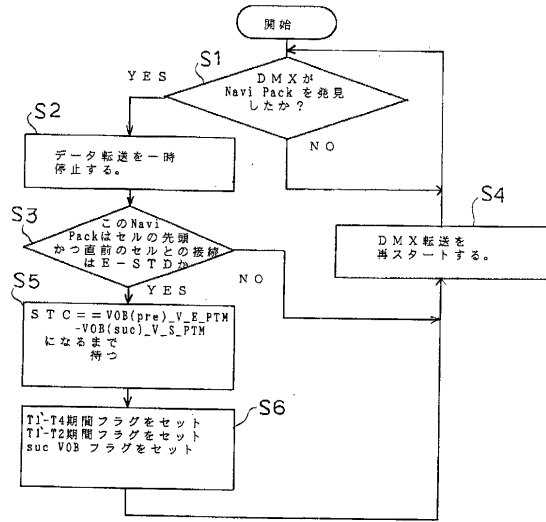
【 図 6 】



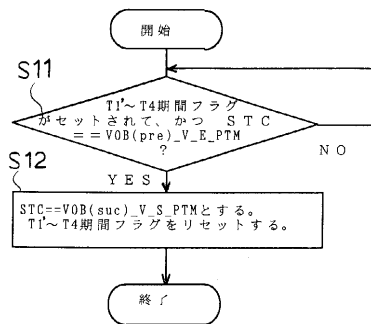
【図 7】



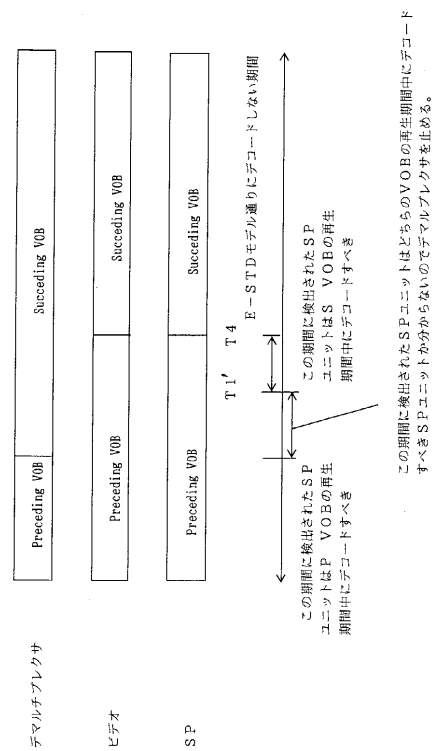
【図 8】



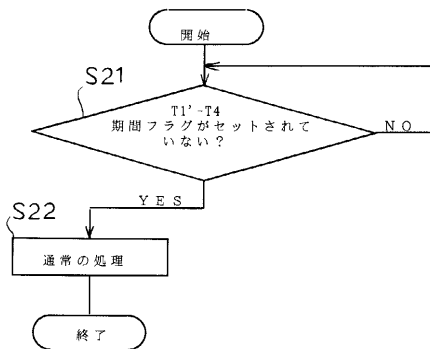
【図 9】



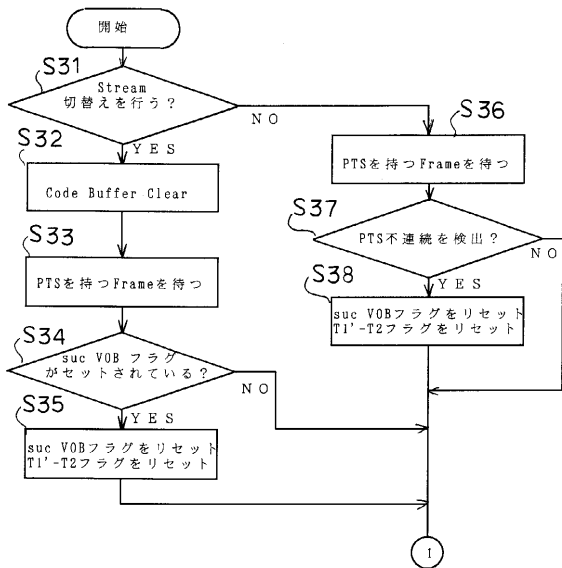
【図 11】



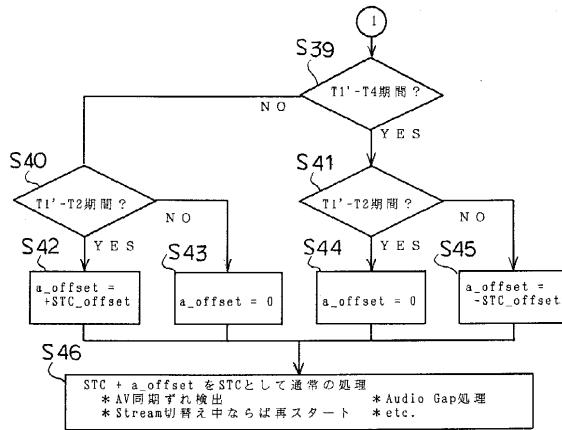
【図 10】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 水野 公嘉
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(72)発明者 石田 隆行
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

審査官 豊島 洋介

- (56)参考文献 国際公開第97/013364(WO, A1)
特開平05-047108(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/76- 5/956
G11B20/10-20/12