

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4252599号
(P4252599)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int.Cl.	F I				
HO4N 5/91	(2006.01)	HO4N 5/91		J	
HO4N 5/93	(2006.01)	HO4N 5/93		Z	
HO4N 5/85	(2006.01)	HO4N 5/85		Z	
HO4N 5/92	(2006.01)	HO4N 5/92		C	
HO4N 5/937	(2006.01)	HO4N 5/93		C	

請求項の数 2 (全 37 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-528915 (P2006-528915)	(73) 特許権者	000005821
(86) (22) 出願日	平成17年7月5日(2005.7.5)		パナソニック株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2005/012416		大阪府門真市大字門真1006番地
(87) 国際公開番号	W02006/004122	(74) 代理人	100090446
(87) 国際公開日	平成18年1月12日(2006.1.12)		弁理士 中島 司朗
審査請求日	平成20年1月31日(2008.1.31)	(72) 発明者	岡田 智之
(31) 優先権主張番号	特願2004-199175 (P2004-199175)		大阪府門真市大字門真1006番地 松下
(32) 優先日	平成16年7月6日(2004.7.6)		電器産業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	森 美裕
早期審査対象出願			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	池田 航
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多重化ストリーム記録領域と、オーディオストリーム記録領域とを有する光ディスクから、多重化ストリーム及びオーディオストリームを読み出して、ブラウジングスライドショーの再生を行う再生装置であって、

前記光ディスクには、プレイリスト情報と、多重化ストリームに対応するストリーム情報とが記録されており、

前記多重化ストリームは、ビデオストリームと、グラフィクスストリームとが多重化されたトランスポートストリームであり、ビデオストリームは複数のピクチャデータを含み、グラフィクスストリームは複数の機能セグメントを含み、複数のピクチャデータ及び複数の機能セグメントは、TSパケットに変換された上で多重化されており、1つ以上のピクチャデータを構成するTSパケットと、所定の機能セグメントの集合を構成するTSパケットとは、多重化ストリームにおいてブラウジングユニットを構成し、

前記所定の機能セグメントの集合は、ピクチャデータと合成して表示されるべき字幕又はメニューを構成する機能セグメントの集合であり、機能セグメントの集合は、グラフィクスオブジェクトを定義するオブジェクト定義セグメントと、グラフィクスオブジェクトを用いた画面構成を規定する制御セグメントと、機能セグメントの終端を示すエンドセグメントとを有し、

前記ストリーム情報は、転送レート情報を含み、当該転送レート情報は、多重化ストリームを構成するTSパケットの転送レートを示す情報であり、

10

20

前記プレイリスト情報は、2以上のプレイアイテム情報を含み、各プレイアイテム情報は、期間情報を含み、期間情報は、後続するプレイアイテム情報にて指定されるネクストブラウジングユニットのデータサイズを、転送レート情報にて示されるTSパケットの転送レートで割った値に基づく時間を示し、

多重化ストリーム、オーディオストリームを光ディスクから読み出す読出手段と、

第1リードバッファと、

第2リードバッファと、

ブラウジングユニットをデコードするビデオデコーダと、

オーディオストリームをデコードするオーディオデコーダと、

プレイリスト情報に基づき再生制御を行う制御手段とを備え、

前記ピクチャデータは、光ディスクから読み出され、第1リードバッファを経由した上で、ビデオ用のバッファに格納され、

前記機能セグメントは、光ディスクから読み出され、第1リードバッファを経由した上で、コーデッドデータバッファに格納され、

オーディオストリームは、光ディスクから読み出され、第2リードバッファを経由した上で、オーディオ用のバッファに格納され、

ユーザによってスキップがなされた場合、ストリーム情報内の転送レート情報に示されるTSパケットの転送レートよりも高い転送レートで、第1リードバッファからビデオ用のバッファ及びコーデッドデータバッファのそれぞれに、ピクチャデータと、所定の機能セグメント集合とを送り込む

ことを特徴とする再生装置。

【請求項2】

前記第1リードバッファのサイズRB1、及び、第2リードバッファのサイズRB2は、以下の数式に示される関係を満たし、前記第1リードバッファのサイズRB1は、1.5 Mバイトであり、

{数式}

$$RB1 = R_{max1} \times \{2 \times T_{jump} + RB2 / (R_{ud} - R_{max2})\}$$

$$RB2 = R_{max2} \times \{2 \times T_{jump} + RB1 / (R_{ud} - R_{max1})\}$$

R_{ud}: 光ディスクと各リードバッファとの間の転送レート

R_{max1}: 第1リードバッファと、ビデオ用のバッファとの間の転送レート

R_{max2}: 第2リードバッファと、オーディオ用のバッファとの間の転送レート

T_{jump}: 光ディスクにおける多重化ストリームの記録領域と、オーディオストリームの記録領域との間で、光ピックアップをジャンプさせるのに要する時間

、請求項1記載の再生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スライドショー再生の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

光ディスクの再生装置は、動画を再生する機能を主体にしている。スライドショー再生機能は、この動画再生機能の一種の応用であり、光ディスクに記録されている複数ピクチャデータを1つずつデコードして、ユーザの視聴に供する機能である。

近い将来登場するBD-ROM(BluRay Disc Read Only Memory)では、1920×1080という高解像度でピクチャデータを記録しておくことができる。写真著作物をピクチャデータとしてBD-ROMに記録しておき、このBD-ROMの記録物に対し、再生装置がスライドショー再生を実行すれば、印刷出版物と比較して遜色ない鮮やかさで、ユーザは、写真著作物などを閲覧することができる。

【0003】

スライドショー機能が具備されていれば、ユーザは、映画作品の再生だけでなく、写真

10

20

30

40

50

著作物の再生を楽しむことができるので、BD-ROM再生装置の魅力を一段と高めることができる。尚、光ディスクの再生装置に関しては、以下の文献に記載された先行技術が存在する。

【特許文献1】

特開2000-348467号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで音声再生を伴うスライドショー再生を実現するには、光ディスクからオーディオデータを読み出し、バッファに供給するという処理に専念せねばならない。ここで、オーディオデータだけではなく、ピクチャデータをバッファに読み込むためのシークが発生したとすると、バッファのアンダーフローが発生し、オーディオデータ再生の途切れが発生しかねない。オーディオデータの再生途切れの恐れがあるので、シークの発生をさけるべく、従来の光ディスク再生装置は、ピクチャデータを予めメモリにプリロードしておき、オーディオデータ再生中のディスクシーク発生を避けるようにしていた。しかしピクチャデータが、1920×1080という高解像度をもつ場合、スライドショーのための複数のピクチャデータをメモリにプリロードしておくとなると、多大なメモリ規模が必要になり、再生装置を商品化するにあたっての、低価格化を妨げるという問題点がある。

10

【0005】

本発明の目的は、再生装置商品化にあたっての低価格化を実現しながらも、オーディオデータ再生を途切れさせないような、再生装置を提供することである。

20

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係る再生装置は、多重化ストリーム記録領域と、オーディオストリーム記録領域とを有する光ディスクから、多重化ストリーム及びオーディオストリームを読み出して、ブラウジングスライドショーの再生を行う再生装置であって、前記光ディスクには、プレイリスト情報と、多重化ストリームに対応するストリーム情報とが記録されており、前記多重化ストリームは、ビデオストリームと、グラフィクスストリームとが多重化されたトランスポートストリームであり、ビデオストリームは複数のピクチャデータを含み、グラフィクスストリームは複数の機能セグメントを含み、複数のピクチャデータ及び複数の機能セグメントは、TSパケットに変換された上で多重化されており、1つ以上のピクチャデータを構成するTSパケットと、所定の機能セグメントの集合を構成するTSパケットとは、多重化ストリームにおいてブラウジングユニットを構成し、前記所定の機能セグメントの集合は、ピクチャデータと合成して表示されるべき字幕又はメニューを構成する機能セグメントの集合であり、機能セグメントの集合は、グラフィクスオブジェクトを定義するオブジェクト定義セグメントと、グラフィクスオブジェクトを用いた画面構成を規定する制御セグメントと、機能セグメントの終端を示すエンドセグメントとを有し、前記ストリーム情報は、転送レート情報を含み、当該転送レート情報は、多重化ストリームを構成するTSパケットの転送レートを示す情報であり、

30

前記プレイリスト情報は、2以上のプレイアイテム情報を含み、各プレイアイテム情報は、期間情報を含み、期間情報は、後続するプレイアイテム情報にて指定されるネクストブラウジングユニットのデータサイズを、転送レート情報にて示されるTSパケットの転送レートで割った値に基づく時間を示し、多重化ストリーム、オーディオストリームを光ディスクから読み出す読出手段と、第1リードバッファと、第2リードバッファと、ブラウジングユニットをデコードするビデオデコーダと、オーディオストリームをデコードするオーディオデコーダと、プレイリスト情報に基づき再生制御を行う制御手段とを備え、前記ピクチャデータは、光ディスクから読み出され、第1リードバッファを経由した上で、ビデオ用のバッファに格納され、前記機能セグメントは、光ディスクから読み出され、第1リードバッファを経由した上で、コーデッドデータバッファに格納され、オーディオストリームは、光ディスクから読み出され、第2リードバッファを経由した上で、オーディオ用のバッファに格納され、ユーザによってスキップがなされた場合、ストリーム情報内

40

50

の転送レート情報に示されるTSパケットの転送レートよりも高い転送レートで、第1リードバッファからビデオ用のバッファ及びコーデッドデータバッファのそれぞれに、ピクチャデータと、所定の機能セグメント集合とを送り込むことを特徴としている。

【0007】

光ディスクにおいて、別々の領域に記録されているビデオストリームと、オーディオストリームとを読み出す場合、ビデオストリームの転送レートを、なるべく低くすれば、オーディオストリームの再生途切れを避けることができる。

しかしビデオデコーダへの転送レートを低くすれば、デコーダバッファへの読み込み時間が長くなってしまふ。そこで本発明は、デコーダバッファへの読み込み時間を、プレイリスト情報における期間情報に示させている。期間情報に示される静止期間は、デコーダバッファへの読み込み時間を目安にしているのので、この期間情報に示される期間だけ静止表示を行い、後続するピクチャデータの表示開始を遅らせれば、同時になされる、オーディオストリーム再生を途切れさせることはない。

【0008】

これにより、音声の途切れ無き、スライドショー再生を実現することができる。かかるスライドショー再生は、ピクチャデータのプリロードを必要としないので、高画質なピクチャデータを用いたスライドショー再生を実現する再生装置を、低コストで製造することができる。

印刷出版物と比較して遜色ない鮮やかさで、写真著作物を再生させるような、スライドショーを再生装置は再生することができるので、BD-ROM再生装置の魅力を一段と高め、BD-ROM再生装置の普及促進を図ることができる。

【0009】

また静止期間を示す情報を、プレイリスト情報におけるメインパス情報に示しておくので、スライドショーアプリケーションにおけるプレイリスト情報のデータ構造は、メインパス情報、サブパス情報から構成され、外観上、BD-ROMにおける動画アプリケーションに対するプレイリスト情報のデータ構造と同一のものとなる。そうすると再生装置は、これらのメインパス情報、及び、サブパス情報に基づく動画アプリケーションの再生と同じ再生制御を実行しつつ、メインパス情報の期間情報に示される静止表示を継続すればよい。よってBD-ROMに対する動画再生と互換をもつ形で、スライドショー再生機能を再生装置に実装することができる。これにより、動画再生と、スライドショー再生との両機能を兼備した再生装置の普及を促進することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

(第1実施形態)

以降、本発明に係る光ディスクの実施形態について説明する。先ず始めに、本発明に係る光ディスクの実施行為のうち、使用行為についての形態を説明する。図1は、本発明に係る光ディスクの、使用行為についての形態を示す図である。図1において、本発明に係る光ディスクは、BD-ROM100である。このBD-ROM100は、再生装置200、リモコン300、テレビ400により形成されるホームシアターシステムに、映画作品を供給するという用途に供される。

【0011】

以上が本発明に係る光ディスクの使用形態についての説明である。続いて本発明に係る光ディスクの実施行為のうち、生産行為についての形態について説明する。本発明に係る光ディスクは、BD-ROMの応用層に対する改良により実施することができる。図2は、BD-ROMの内部構成を示す図である。

本図の第4段目にBD-ROMを示し、第3段目にBD-ROM上のトラックを示す。本図のトラックは、BD-ROMの内周から外周にかけて螺旋状に形成されているトラックを、横方向に引き伸ばして描画している。このトラックは、リードイン領域と、ボリューム領域と、リードアウト領域とからなる。本図のボリューム領域は、物理層、ファイルシステム層、応用層というレイヤモデルをもつ。ディレクトリ構造を用いてBD-ROMの応用層フォーマット(ア

10

20

30

40

50

アプリケーションフォーマット)を表現すると、図中の第1段目のようになる。この第1段目においてBD-ROMには、Rootディレクトリの下に、BDMVディレクトリがある。

【0012】

BDMVディレクトリの配下には、PLAYLISTディレクトリ、CLIPINFディレクトリ、STREAMディレクトリと呼ばれる3つのサブディレクトリが存在する。

STREAMディレクトリには、いわばデジタルストリーム本体となるファイル群を格納しているディレクトリであり、拡張子m2tsが付与されたファイル(00001.m2ts,00002.m2ts)が存在する。

【0013】

PLAYLISTディレクトリは、拡張子mplsが付与されたファイル(00001.mpls)が存在する。

CLIPINFディレクトリには、拡張子clpiが付与されたファイル(00001.clpi,00002.clpi)が存在する。

これらのファイルは、1つのBrowsable SlideShowを構成する構成要素となる。各ファイルの役割分担は以下の通りである。

00001.m2ts・・・Browsable SlideShowにおいて、メインストリームとなるAVClip

00002.m2ts・・・Browsable SlideShowにおいて、サブストリームとなるAVClip

00001.clpi・・・メインストリームについてのClip情報

00002.clpi・・・サブストリームについてのClip情報

00001.mpls・・・メインストリームと、サブストリームとからなるプレイリストを定義するPlayList情報

以下、Browsable SlideShowの構成要素となる各ファイルについて説明してゆく。

【0014】

<AVClipの構成>

拡張子.m2tsが付与されたファイルは、AVClipを格納したファイルである。このAVClipには、メインストリーム、サブストリームという種類がある。ここでメインストリームとなるAVClipは、MPEG2-TS形式のビデオストリームである。

符号化方式がMPEG2-Videoである場合、ビデオストリームは、複数のIntraピクチャからなる。これらのピクチャには、エンドコードが付与されている。

【0015】

符号化方式がMPEG2-AVCである場合、当該ビデオストリームは、複数のIDRピクチャからなる。これらのピクチャにも、エンドコードが付与されている。

サブストリームとなるAVClipは、MPEG-TS形式のオーディオストリームである。

これらMPEG2-TS形式のAVClipが、BD-ROMにどのように書き込まれるかを説明する。図3は、AVClipを構成するTSパケットがどのような過程を経てBD-ROMに書き込まれるかを示す図である。本図の第1段目にAVClipを構成するTSパケットを示す。

【0016】

AVClipを構成するTSパケットは、第2段目に示すようにTS_extra_header(図中の「EX」)が付される。

第3段目、第4段目は、BD-ROMの物理単位と、TSパケットとの対応関係を示す。第4段目に示すように、BD-ROM上には複数セクタが形成されている。extra_header付きTSパケット(以下EX付きTSパケットと略す)は、32個毎にグループ化されて、3つのセクタに書き込まれる。32個のEX付きTSパケットからなるグループは、6144バイト(=32×192)であり、これは3個のセクタサイズ6144バイト(=2048×3)と一致する。3個のセクタに収められた32個のEX付きTSパケットを“Aligned Unit”といい、BD-ROMへの書き込みにあたっては、Aligned Unit単位で暗号化がなされる。

【0017】

第5段目においてセクタは、32個単位で誤り訂正符号が付され、ECCブロックを構成する。再生装置はAligned Unitの単位でBD-ROMをアクセスする限り、32個の完結したEX付きTSパケットを得ることができる。以上がBD-ROMに対するAVClipの書き込みのプロセスである。

10

20

30

40

50

<Clip情報>

続いて拡張子.clpiが付与されたファイルについて説明する。拡張子.clpiが付与されたファイル(00001.clpi,00002.clpi,00003.clpi・・・)は、Clip情報を格納している。Clip情報は、個々のAVClipについての管理情報である。図4は、Clip情報の内部構成を示す図である。本図の左側に示すようにClip情報は、

- i)AVClipファイルの属性情報を格納した『ClipInfo()』、
- ii)ATC Sequence,STC Sequenceに関する情報を格納した『Sequence Info()』
- iii)Program Sequenceに関する情報を格納した『Program Info()』
- iv)『Characteristic Point Info(CPI())』からなる。

<CPI(EP_map)>

図中の引き出し線cu2は、CPIの構成をクローズアップしている。引き出し線cu2に示すように、CPIはEP_mapからなる。EP_mapは、Ne個のEP_map_for_one_stream_PID(EP_map_for_one_stream_PID(0)~EP_map_for_one_stream_PID(Ne-1))からなる。これらEP_map_for_one_stream_PIDは、AVClipに属する個々のエレメンタリストリームについてのEP_mapである。EP_mapは、1つのエレメンタリストリーム上において、1ピクチャのAccess Unit Delimiterが存在するエントリー位置の packets 番号(SPN_EP_start)を、エントリー時刻(PTS_EP_start)と対応づけて示す情報である。図中の引き出し線cu3は、EP_map_for_one_stream_PIDの内部構成をクローズアップしている。

【0018】

これによると、EP_map_for_one_stream_PIDは、Nc個のEP_High(EP_High(0)~EP_High(Nc-1))と、Nf個のEP_Low(EP_Low(0)~EP_Low(Nf-1))とからなることがわかる。ここでEP_Highは、1ピクチャのSPN_EP_start及びPTS_EP_startの上位ビットを表す役割をもち、EP_Lowは、1ピクチャのSPN_EP_start及びPTS_EP_startの下位ビットを示す役割をもち、

図中の引き出し線cu4は、EP_Highの内部構成をクローズアップしている。この引き出し線に示すように、EP_High(i)は、EP_Lowに対する参照値である『ref_to_EP_Low_id[i]』と、1ピクチャのPTSの上位ビットを示す『PTS_EP_High[i]』と、1ピクチャのSPNの上位ビットを示す『SPN_EP_High[i]』とからなる。ここでiは、任意のEP_Highを識別するための識別子である。

【0019】

図中の引き出し線cu5は、EP_Lowの構成をクローズアップしている。引き出し線cu5に示すように、EP_Lowは、対応する1ピクチャに対するアングル切り換え操作が可能か否かを示す『is_angle_change_point(EP_Low_id)』と、対応する1ピクチャのサイズを示す『I_end_position_offset(EP_Low_id)』と、対応する1ピクチャのPTSの下位ビットを示す『PTS_EP_Low(EP_Low_id)』と、対応する1ピクチャのSPNの下位ビットを示す『SPN_EP_Low(EP_Low_id)』とからなる。ここでEP_Low_idとは、任意のEP_Lowを識別するための識別子である。

続いて、Clip情報におけるClip infoについて説明する。図中の引き出し線ct1はClip info()の構成をクローズアップしている。この引き出し線に示すように、Clip info()は、デジタルストリームの種類を示す“clip_stream_type”,本AVClipを利用するアプリケーションの種類を示す“application_type”,AVClipの記録レートを示す“TS_recording_rate”,AVClipを構成するTSパケット数を示す“number_of_source_packet”から構成されていることがわかる。このうちapplication_typeは、本Clip情報に対応するAVClipが、TS for Movie Application,TS for Timebased SlideShow,TS for MainPath of the Browsable SlideShow,TS for SubPath of the Browsable SlideShowの何れであることを示す。具体的には、

a)clip_stream_type = 1である場合、AVClipの種類は、Movie Applicationであることを示す。

【0020】

b)clip_stream_type = 2である場合、AVClipの種類は、Timebased SlideShowであることを示す。

10

20

30

40

50

c)clip_stream_type=3である場合、AVClipの類型は、MainPath of the Browsable Slide Showであることを示す。ここで“MainPath”とは、Browsable Slide Showを構成するビデオストリーム - オーディオストリームの組みのうち、ビデオストリームであることを意味する。

d)clip_stream_type=4である場合、AVClipの類型は、SubPath of the Browsable Slide Showであることを示す。ここで“SubPath”とは、Browsable Slide Showを構成するビデオストリーム - オーディオストリームの組みのうち、オーディオストリームであることを意味する。

続いて、Browsable Slide Showのメインストリームに対するEP_map設定について説明する。時間軸上の複数の時点(t1~t7)において、再生がなされるよう、PTSが設定されたイントラピクチャが、メインストリーム内に存在するものとする。この場合、このメインストリームに対するEP_map設定は、図5のようになる。図5は、Browsable Slide Showにおけるメインストリームに対し、設定されたEP_mapの内部構成を示す図である。

【0021】

スライドショーでは、全てのピクチャを指示するようEP_mapを設定するので、EP_mapにおける個々のEntry_Point#1~#7は、スライドショーにおける個々のピクチャの再生時点t1,t2,t3,t4,t5,t6,t7を、エントリー時刻(PTS_EP_start)として特定し、エントリー位置(SPN_EP_start)と対応づけていることがわかる。

ここでBrowsable Slide Showにおける再生は、“Browsing Unit”と呼ばれる再生単位にてなされる。“Browsing Unit”とは、静止表示されるピクチャデータを、少なくとも1つ有している再生単位である。再生装置は、このBrowsing Unitをアクセスすることにより、完結したピクチャデータをビデオストリームから取り出すことができる。EP_mapは、この“Browsing Unit”のアドレスを、Entry_Pointに示しておくことにより、任意のピクチャデータからの再生を実現することができる。尚、“Browsing Unit”は、2以上のピクチャデータを有していてもよい。

【0022】

以上でClip情報についての説明を終える。

<PlayList情報>

続いてPlayList情報について説明する。拡張子“mpls”が付与されたファイル(00001.mpls,00002.mpls,00003.mpls・・・)は、PlayList情報を格納したファイルである。PlayList情報は、AVClipを参照してPlayListと呼ばれる再生経路を定義する情報である。図6は、PlayList情報の構成を示す図であり、本図の左側に示すように、PlayList情報は、『MainPath情報』、『PlayListMark情報』、『SubPath情報』から構成される。

【0023】

MainPath情報(MainPath())は、破線の矢印mp1に示すように複数のPlayItem情報(PlayItem情報#1~#m)からなる。PlayItemとは、1つ以上のAVClip時間軸上において、In_Time,Out_Timeを指定することで定義される再生区間である。PlayItem情報を複数配置させることで、複数再生区間からなるPlayList(PL)が定義される。図中の破線hs1は、PlayItem情報の内部構成をクローズアップしている。本図に示すようにPlayItem情報は、対応するClip情報を示す『Clip_information_file_name』と、対応するAVClipの符号化方式を示す『Clip_codec_identifier』と、AVClipの再生を開始すべき時刻を示す『In_time』と、AVClipの再生を終了すべき時刻を示す『Out_time』と、『Still_mode』と、『Still_time』とからなる。

【0024】

このPlayList情報を構成する情報要素において特徴的であるのは、Still_mode及びStill_timeである。

『Still_mode』は、In_timeからOut_timeまでのピクチャを再生するにあたって、最後のピクチャデータを静止表示するか否かを示す。“00”に設定された場合、Still_modeは、静止表示を継続しない旨を表し、“01”に設定された場合、Still_modeは、静止表示を有限時間継続する旨を示す。“01”に設定された場合の、静止表示の時間長は、Still_ti

10

20

30

40

50

meに設定される。“02”に設定された場合、Still_modeは、静止表示を無限時間継続する旨を示す。静止表示を無限時間継続する場合の表示解除は、ユーザからの明示の操作による。

【0025】

『Still_time』は、Still_modeが01に設定された場合、静止表示を継続させる時間長を秒単位で表す。

以上が、本実施形態に係るPlayItem情報についての説明である。続いてPlaylistMark情報について説明する。

図7は、Playlist情報の、PlaylistMark情報の内部構成を示す図である。本図の図中の引き出し線pm0に示すように、PlaylistMark情報は、複数のPLMark情報(#1~#n)からなる。PLmark情報(PLmark())は、PL時間軸のうち、任意の区間を、チャプター点として指定する情報である。図7の引き出し線pm1に示すようにPLmark情報は、チャプター指定の対象たるPlayItemを示す『ref_to_PlayItem_Id』と、そのPlayItemにおける、チャプター位置を時間表記により示す『mark_time_stamp』とを含む。

【0026】

図8は、Playlist情報によるスライドショーの指定を示す図である。本図の第2段目は、PlayItem情報を示す。この第2段目は、6つのPlayItem情報#1~#6からなる。図中の矢印yt1,2,3,4,5,6は、PlayItem情報におけるIn_time、Out_timeによる指定を象徴的に示し、矢印st1,2,3,4,5,6は、Still_Timeによる指定を象徴的に示す。この矢印からもわかるようにPlayItem情報は、ビデオストリームにおける個々のピクチャデータを指定するように設定されている。またStill_Timeは、後続するピクチャデータを表示するまでの間隔を示すように、設定されている。このようにスライドショーを構成する個々のピクチャデータは、それぞれ6つのPlayItem情報により、再生開始点及び再生終了点として指定されているのである。

【0027】

本図の第1段目は、PLMark情報を示す。この第1段目には、6つのPLMark情報#1~#6が存在する。矢印kt1,2,3,4,5,6は、PLMark情報のref_to_PlayItem_Idによる指定を示す。この矢印からもわかるように、PLMark情報のref_to_PlayItem_Idは、PlayItem情報のそれぞれを指定していることがわかる。

以上のように、PlayItem情報におけるIn_time、Out_timeは、AVClip時間軸における1つのピクチャのフレーム期間を、再生区間の始点、終点として指定している。Still_Timeは、そのピクチャを表示した後、そのピクチャの表示をどれだけ継続するかを示す。またPlayItem情報のPLMark情報は、1つのピクチャをチャプターとして指定する。このように、動画の再生を前提にしたPlaylist情報を用いて、スライドショーのデータ構造を規定している。以上で、PlayItem情報及びPLMark情報についての説明を終える。続いてSubPath情報について説明する。

【0028】

<SubPath情報>

図9は、SubPath情報の内部構成を示す図である。図中の引き出し線はSubPath情報の構成をクローズアップしている。本図に示すようにSubPath情報は、このSubPath情報で定義されるサブパスが、音声再生パスであることを示す『SubPath_Type』と、音声再生を繰り返し実行するか否かを示す『is_repeat_sub_path』と、1つ以上の『SubPlayItem情報』とからなる。図中の引き出し線はSubPlayItem情報の構成をクローズアップしている。この矢印hc1に示すように各SubPlayItem情報は、『Clip_information_file_name』、『SubPlayItem_In_time』、『SubPlayItem_Out_time』、『sync_PlayItem_id』、『sync_startPTS_of_PlayItem』からなる。

【0029】

『Clip_information_file_name』は、Clip情報のファイル名を記述することにより、サブPlayItemに対応するサブClipを一意に指定する情報である。

『SubPlayItem_In_time』は、サブClipの再生時間軸上における、サブPlayItemの始点

10

20

30

40

50

を示す情報である。

『SubPlayItem_Out_time』は、サブClipの再生時間軸上における、サブPlayItemの終点を示す情報である。

【0030】

『sync_PlayItem_id』は、MainPathを構成するPlayItemのうち、本サブPlayItemが同期すべきものを一意に指定する情報である。SubPlayItem_In_timeは、このsync_PlayItem_idで指定されたPlay Itemの再生時間軸上に存在する。

『sync_start_PTS_of_PlayItem』は、sync_PlayItem_idで指定されたPlay Itemの再生時間軸上において、SubPlayItem_In_timeで指定されたサブPlayItemの始点が、どこに存在するかを示す。Browsable SlideShowの音声再生パスは、メインパスとの同期を意図していないので、『sync_PlayItem_id』、『sync_start_PTS_of_PlayItem』は、『Invalid』に設定される。

【0031】

図10は、Browsable SlideShowを構成するためのSubPlayItem情報の設定を示す図である。本図の第1段目はサブストリームたるオーディオストリーム、第2段目はSubPath情報、第3段目はPlayItem情報を示す。この第1段目のオーディオストリームの時間軸において時点 t_a , t_b が、SubPlayItem_In_time、SubPlayItem_Out_timeにより指定されているので、PlayList情報に基づく再生は、このSubPlayItem_In_time、SubPlayItem_Out_timeにて指定される範囲が対象になる。Browsable SlideShowにおいてメインパス、サブパスの同期は意図されていないので、音声再生は、ピクチャデータ再生と同期することはない。SubPlayItem情報は、Browsable SlideShowにおけるBGMとして用いられる。

【0032】

以上で本発明に係る光ディスクについての説明を終わる。続いて本発明に係る再生装置について説明する。

<再生装置の内部構成>

図11は、本発明に係る再生装置の内部構成を示す図である。本発明に係る再生装置は、本図に示す内部構成に基づき、工業的に生産される。本発明に係る再生装置は、主としてシステムLSIと、ドライブ装置という2つのパーツからなり、これらのパーツを装置のキャビネット及び基板に実装することで工業的に生産することができる。システムLSIは、再生装置の機能を果たす様々な処理部を集積した集積回路である。こうして生産される再生装置は、Read Buffer 1、Read Buffer 2、ドライブ3、Demodulation, Ecc decode 4a, スイッチ4b, Elementary Buffer 5、Video decoder 6、ビデオプレーン7、シナリオメモリ8、制御部9、Elementary Buffer 10、オーディオデコーダ11、Source De-Packer 12a,b, Arrival Time Clock Counter 13a,bからなる。

【0033】

Read Buffer1は、TSパケット状態にあるピクチャデータの全部又は一部を格納しておくためのバッファである

Read Buffer2は、TSパケット状態にあるオーディオデータの全部又は一部を格納しておくためのバッファである。

Read Buffer1の容量をどのように定めるかについて説明する。ここでRead Buffer1の容量は、Read Buffer2の蓄積に要する時間を考慮して定める必要がある。つまり、Read Buffer1への転送レートを、 R_{max1} とすると、

$Read\ Buffer1 = R_{max1} \times \text{“ジャンプを伴いながらRead Buffer2をフルにする時間”}$

という関係を満たすよう、Read Buffer1の容量を定めねばならない。ここでジャンプとは、ディスクシークと同義である。

【0034】

続いて“ジャンプを伴いながらRead Buffer2をフルにする時間”について考える。Read Buffer2におけるTSパケット蓄積は、 $R_{ud} - R_{max2}$ という転送レートでなされる。これは、Read Buffer2からの出力レート R_{max2} と、Read Buffer2への入力レート R_{ud} との差分を意味する。そうすると、Read Buffer2をフルにする時間は、 $RB2 / (R_{ud} - R_{max2})$ となる。

Read Buffer2にデータを読み出すにあたっては、メインストリームからサブストリームへのジャンプ時間(Tjump)と、サブストリームからメインストリームへのジャンプ時間(Tjump)とを考慮する必要があるので、

Read Buffer2の蓄積には $(2 \times Tjump + RB2 / (Rud - Rmax2))$ という時間が必要になる。

【 0 0 3 5 】

Read Buffer1の転送レートをRmax1とすると、上述したRead Buffer2の蓄積時間において、Rmax1という転送レートで、Read Buffer1内の全てのデータは出力されねばならないから、Read Buffer1のサイズは、

$$RB1 \quad Rmax1 \times \{2 \times Tjump + RB2 / (Rud - Rmax2)\}$$

になる。

10

同様の手順で、Read Buffer2の容量を求めると、

$$RB2 \quad Rmax2 \times \{2 \times Tjump + RB1 / (Rud - Rmax1)\}$$

になる。

Read Buffer1のメモリサイズの具体的な値としては、1.5Mbyte以下であり、本実施形態において“Browsing Unit”のサイズは、このRead Buffer1のサイズより小さいサイズに設定されている。

以上がRead Buffer 1、Read Buffer 2 についての説明である。続いてドライブ 3 について説明する。

【 0 0 3 6 】

BD-ROMドライブ 3 は、BD-ROMのローディング/イジェクトを行い、BD-ROMからピクチャデータ及びオーディオデータを読み出す。ピクチャデータのサイズがRead Buffer1より小さい場合、Read Buffer1をピクチャデータのプリロードに用いる。プリロード後、再生装置はオーディオデータを読み取り、再生を開始させる。初期状態を除きRead Buffer1は何時でもバッファフルにしておく必要がある。次のピクチャデータが要求されれば、ドライブ装置は要求された位置にジャンプし、ピクチャデータを読み出して、オーディオデータの記録位置にジャンプする。Read Buffer1からの出力レートRmax1が、上述した式を満たしている限り、Read Buffer1、Read Buffer2のアンダーフローは生じることはない。これによりピクチャデータと、オーディオデータとのシームレス再生は保障される。

20

【 0 0 3 7 】

ピクチャデータが大きく、Read Buffer1全体をプリロードし得ない場合、ドライブ装置は、そのピクチャデータを複数回に分けて、別々に読み出す。例えば2回に別けてピクチャデータを読み出す場合、前半部分と、後半部分とを続けて読み取るための、ジャンプが発生する。かかるジャンプを行うにあたって、ドライブ装置はRead Buffer1、Read Buffer2をフルにしておく責務を負う。Read Buffer1からの出力レートRmax1が、上述した式を満たしている限り、Read Buffer1、Read Buffer2のアンダーフローは生じることはない。これによりピクチャデータと、オーディオデータとのシームレス再生は保障される。このケースであっても、オーディオストリーム読み出しのためのジャンプは、Read Buffer1がフルになった際に実行せねばならない。これは、Read Buffer1への蓄積が不十分であると、シークや、オーディオデータの読み出しの際中に、Read Buffer1のアンダーフローが生じかねないからである。以上がドライブ 3 についての説明である。続いてDemodulation, Ecc decode 4 a, スイッチ 4 ba、スイッチ 4 b について説明する。

30

40

【 0 0 3 8 】

Demodulation, Ecc decode 4 aは、ドライブ 3 から読み出されたTSパケットに対し、復調及びECC復号処理を行う。

スイッチ 4 bは、復調及びECC復号処理がなされたTSパケットを、Read Buffer 1、Read Buffer 2 のどちらかに出力する。以上が、BD-ROMからのデータ読み出しのための構成要素である。

【 0 0 3 9 】

以降、再生装置における各転送レートについて説明する。

“Rud” は、ドライブ 3 からの読み出しレートであり、54Mbpsに規定されている。

50

“Rud1”は、ドライブ3からの読み出しレートであって、Read Buffer1への入力レートである。データがRead Buffer1に送り込まれる期間では、Rud1=Rudになり、その他の期間では、Rud1=0になる。

【0040】

“Rts1”は、Read Buffer1からビデオデコーダ6への転送レートで、Souce de-packetizer 1 2 aを通過した後の転送レートであり、TS_recording_rateとしてClip情報に定義される。

“Rts2”は、Read Buffer2からオーディオデコーダ11への転送レートで、Souce de-packetizer 1 2 bを通過した後の転送レートであり、TS_recording_rateとしてClip情報に定義される。

10

以降、Rts1,Rts2の具体的な値について説明する。

【0041】

a)Browsable SlideShowにおいて、サブストリーム(application_type=4)の符号化形式が、192kHzLPCMでない場合、つまりサブストリームが48kHz/96kHzのLPCM形式である場合、

メインストリームにおけるTS_recording_rate(Rts1) 2Mbps
尚且つ

サブストリームにおけるTS_recording_rate(Rts2) 20Mbps
に設定せねばならない。

b)Browsable SlideShowにおいて、サブストリーム(application_type=4)の符号化形式が、192kHzLPCMである場合、

20

メインストリームにおけるTS_recording_rate(Rts1) 2Mbps
尚且つ

サブストリームにおけるTS_recording_rate(Rts2) 30Mbps

に設定せねばならない。この30Mbpsは、LPCMのサンプリング周波数192kHz、24bitサンプリング、6チャンネルストリームにMPEGシステムストリーム化のオーバーヘッド分を加えた値にほぼ相当している。

ここでapplication_type=1のAVClip(Movie Application),application_type=2のAVClip(Time based Slide Show Application)については、TS_recording_rateは、48Mbps以下に設定される。これらapplication_type=1,2のAVClipと比較すると、Browsable SlideShowにおけるメインストリームのTS_recording_rateは、僅か2Mbpsに過ぎず、極めて低く抑えられていることを意味する。2Mbpsというように、Browsable SlideShowにおけるメインストリームのTS_recording_rateが低く設定しているのは、オーディオストリームの再生を途切れさせないための配慮である。このように、Rmax1を低くすると、Read Buffer1に格納されたデータを、Elementary Buffer 5に出力するのに要する転送期間は、非常に長くなってしまふ。

30

【0042】

“Rmax1”は、Read Buffer1からビデオデコーダへの転送レートで、Souce de-packetizer 1 2 aを通過する前の転送レートであり、TS_recording_rate×192/188として算出される。このRmax1により、Read Buffer1内のデータは、Read Buffer1から引き抜かれる。ここで(192/188)は、デコーダ周辺部において定義されている転送レートを、ドライブ装置周辺部の転送レートに換算するための換算係数であり、extra_header付きTSパケットのバイト数(192バイト)と、TSパケット本体のバイト数(188バイト)との比率に基づく。ここでドライブ装置周辺部とは、extra_header付きTSパケットを転送の対象としている部分である。デコーダ周辺部とは、extra_headerが取り除かれたTSパケットを転送の対象にしている部分である。

40

【0043】

デコーダ周辺部は、MPEG2のデコーダモデルに準じた構成になっていて、転送レートも、MPEG2のデコーダモデルに準じて定義されている。

MPEG2のデコーダモデルに準じて定義された転送レートを、ドライブ装置周辺部にお

50

る転送レートと対等に扱い、計算に用いるなら、デコーダ周辺部において、定義されている転送レートに対し、上述した換算係数を乗じておく必要がある。以上が192/188の意義である。以降、192/188という表記は、度々登場するが、以上のように換算係数の意味として解釈されたい。

【 0 0 4 4 】

“Rmax2”は、Read Buffer2からオーディオデコーダ11への転送レートで、Souce depacketizer 12bを通過する前の転送レートであり、TS_recording_rate × 192/188として算出される。

以上が再生装置における各転送レートについての説明である。

【 0 0 4 5 】

再生装置の構成要素のうち、Read Buffer1、Read Buffer2のバッファ状態について、以下詳しく説明する。

図12は、Read Buffer1、Read Buffer2におけるバッファ状態の変化を示す図である。第1段目は、BD-ROMにおけるメインストリーム、サブストリームの配置を示し、第2段目は、Read Buffer1におけるバッファ状態を示し、第3段目は、Read Buffer2のバッファ状態を示す。第2段目のバッファ状態は、Rud-Rmax1による単調増加と、Rmax1による単調減少とを繰り返す構成になっている。Rud-Rmax1は、Read Buffer1における入出力の速度差であり、単調増加の傾きを示す。

【 0 0 4 6 】

単調減少の傾きは、Rmax1を示す。これらの時間は、図中で以下の4つの時間として示されている。

Tjump	:	シーク時間
Tread-v	:	ピクチャデータを読み込んでいる時間
Tread-a	:	オーディオデータを読み込んでいる時間
Ttotal	:	ピクチャデータを出力してゆく時間

「Tjump」は、オーディオデータの読み出し後(Tread-a)、ピクチャデータをアクセスするまでのディスクシーク時間と、ピクチャデータ読み出し後(Tread-v)、オーディオストリームをアクセスするまでのシーク時間の2種類がある。これらのTjumpは、1秒と仮定する。この1秒という時間は12cmのBDディスクのほぼ半分の距離(ハーフストローク)のシークができる時間である。

「Tread-v」は、BD-ROMドライブ3から読み出されたピクチャデータがRead Buffer1に格納されていく期間をいう。Read Buffer1への蓄積は、読出レートRudから、Elementary Buffer 5への供給レートRmax1を差し引いた値(Rud-Rmax1)になる。

【 0 0 4 7 】

ピクチャデータのサイズを1.2MB(Elementary Bufferサイズ)と仮定すると、Tread-vは下式のようにして求めることができる。

$$\begin{aligned} Tread-v &= 1.2MB / (Rud - Rmax1) \\ &= 1.2MB / (54Mbps - (192/188) \times 2Mbps) \quad 190msec \end{aligned}$$

「S」は、ピクチャデータの切り替え、即ち新しいピクチャデータの読み出し、デコード、表示を行うため、Read Buffer2に蓄積しておくべき十分な蓄積量を示す。この「S」を定めることの意義は、Read Buffer2のデータ蓄積量をアンダーフローさせないことである。もし、Read Buffer2がアンダーフローをした場合、これはオーディオデコーダへのデータ供給が行えないことを示しており、即ちオーディオ再生が途中で止まることを意味している。

【 0 0 4 8 】

ピクチャデータ再生を行えるためのRead Buffer2の蓄積量Sは下式によって求めることができる。

$$S = Rmax2 \times (Tjump + Tread-v + Tjump)$$

この式は、オーディオデータの読み出しを中断して、ピクチャデータまでのシークする

10

20

30

40

50

時間 (Tjump)、ピクチャデータの読み出し時間 (Tread-v)、ピクチャデータからオーディオデータの読み出し中断位置までのシークする時間 (Tjump) の間、所定の転送レートでオーディオデータをデコーダへ供給することができれば良いことを意味している。

ここでRmax2は、 $(192/188) \times 30\text{Mbps}$ であり、またTread-vは、 $Tread-v=190\text{msec}$ であると、算出することができるので、

蓄積量Sは、

$$S = (192/188) \times 30\text{Mbps} \times 2190\text{msec}(=1000\text{msec} \times 2+190) \text{ になる。}$$

「Tread-a」は、BD-ROMドライブ3から読み出されたオーディオデータがRead Buffer2に格納されていく期間をいう。Read Buffer2への蓄積レートは、読出レートRudから、デコーダへの供給レートRmax2を差し引いた値 (Rud-Rmax2) になるので、Tread-aは

$$Tread-a = S / (Rud - Rmax2) \text{ になる。}$$

「Ttotal」は、Elementary Buffer 5への供給レートRmax1にて、Read Buffer1からElementary Buffer 5に、ピクチャデータを転送してゆく期間である。この期間は、Tjump+Tread-a+Tjumpという計算から求められる。

$$\begin{aligned} Ttotal &= Tjump + Tread-a + Tjump \\ &= 2 \times Tjump + S / (Rud - Rmax2) \end{aligned}$$

Tjumpが1秒、Read Buffer2からの出力レートRmax2が $(198/188) \times 30\text{Mbps}$ 、Rudが54Mbpsであるので、Read Buffer2への入力レートRud-Rmax2は、

$$Rud - Rmax2 = 54\text{Mbps} - (198/188) \times 30\text{Mbps} \text{ になる。}$$

【 0 0 4 9 】

これを上述した式に代入すれば、

$$\begin{aligned} Ttotal &= Tjump + Tread-a + Tjump \\ &= 2000\text{msec} + S / (54\text{Mbps} - (198/188) \times 30\text{Mbps}) \end{aligned}$$

=

$$\begin{aligned} &2000\text{msec} + 30\text{Mbps} \times (192 \times 188) \times 2190\text{msec} / (54\text{Mbps} - (198/188) \times 30\text{Mbps}) \\ &5000\text{msec} \end{aligned}$$

以上の計算により、Rmax1が $192/188 \times 2\text{Mbps}$ であると、約5秒という長い期間をかけて、Elementary Buffer 5に、ピクチャデータを転送してゆくことになる。

【 0 0 5 0 】

Read Buffer1に格納されたデータをTjump+Tread-a+Tjumpという期間をかけてElementary Buffer 5に出力し、その間、オーディオデータが記録されている領域にシークして、オーディオデータを読み込み、またピクチャデータが記録されている領域に戻るという処理を繰り返すのである。

以上のような動作の繰り返しにおいて、Elementary Buffer 5への蓄積には、約5秒という時間がかかるから、この期間が、Elementary Buffer 5にとっての、VBV-delayになる。

【 0 0 5 1 】

ここでTread-vという期間をかけてRead Buffer1を満たし、5秒をかけてElementary Buffer 5への転送を完了する限り、音声再生の途切れが生じることはない。それでは、190msecという期間をかけても、Read Buffer1にピクチャデータを読み込めなかった場合、どうなるのであろうか。

図13(a)は、ピクチャデータのサイズが1.2Mバイトである場合の、ピクチャデータの転送を示す図である。

【 0 0 5 2 】

ここで入力レートRud-Rmax1が、上述の通りであるとする、図13(a)に示すように、1.2Mバイトのピクチャデータであれば190msecでRead Buffer1に読み込むことができる。しかしピクチャデータのサイズが2.2Mバイトであると、190msecではピクチャデータをRead Buffer1に格納することができない。また音声のシームレス再生には、Tread-vの経過後、Tjump+Tread-a+Tjumpの経過を待つ必要があるから、1回のTread-vでピクチャデータを読み込めないと、Tjump+Tread-a+Tjumpが過ぎて、次のTread-vが到来するのを待たねばならない。そうしてRead Buffer1にピクチャデータが格納され、Read BufferからEle

10

20

30

40

50

mentary Buffer 5 への転送を行うには、Tjump+Tread-a+Tjumpがかかるから、結局のところ、Elementary Buffer 5 にピクチャデータを完備するのに5秒+5秒という時間がトータルでかかることになる。図 1 3 (b) は、ピクチャデータのサイズが2.2Mバイトである場合の、ピクチャデータの転送を示す図である。

【 0 0 5 3 】

ここでTread-vと、Tjump+Tread-a+Tjumpとからなる期間を“サイクル”と呼べば、一回のTread-vでRead Buffer1にピクチャデータ全体を読み出せない場合、2サイクル、3サイクルというように、読み出し期間が長くなってゆく。

このように音声をしームレスに再生するとの制約からRead Buffer1がある一定の大きさ以下に限定されているので、一回のTread-vでピクチャデータ全体が読み込めないことがある。そしてピクチャデータを何回かに分けてElementary Buffer 5 に転送してゆく場合、1回当たりの転送期間は、上述したTjump+Tread-a+Tjumpの期間から定まるので、ピクチャデータ全体の転送に要する期間は、5秒、10秒、15秒というように+5秒という大きな時間間隔が増えてゆく。こうした転送期間の増加は、VBV-delayの長期化としてElementary Buffer 5 に影響を与える。以上で、ドライブ 3 によるデータ読み出しと、Read Buffer 1、Read Buffer 2 におけるバッファ状態についての説明を終える。

【 0 0 5 4 】

続いて、ビデオデコードのための構成要素(Elementary Buffer 5、Video decoder 6、ビデオプレーン7、シナリオメモリ8、制御部9)について説明する。

Elementary Buffer 5 は、符号化状態にあるピクチャ(Iピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャ)が格納されるバッファである。

ビデオデコーダ7は、Elementary Buffer 5 に格納されたピクチャをデコードして、非圧縮状態のピクチャを得て出力する。

【 0 0 5 5 】

ビデオプレーン7は、非圧縮形式のピクチャを格納しておくためのプレーンである。プレーンとは、再生装置において一画面分の画素データを格納しておくためのメモリ領域である。ビデオプレーン7における解像度は1920×1080であり、このビデオプレーン7に格納されたピクチャデータは、16ビットのYUV値で表現された画素データにより構成される。

【 0 0 5 6 】

シナリオメモリ8は、カレントのClip情報やカレントのPlayList情報を格納しておくためのメモリである。カレントClip情報とは、BD-ROMに記録されている複数Clip情報のうち、現在処理対象になっているものをいい、カレントPlayList情報とは、BD-ROMに記録されている複数PlayList情報のうち、現在処理対象になっているものをいう。

制御部9は、命令ROMと、CPUとからなり、シナリオメモリに格納されているカレントClip情報及びカレントPlayList情報に基づき、再生装置全体の制御を実行する。

【 0 0 5 7 】

以上の構成要素のうち、Elementary Buffer 5 についてより詳しく説明する。

図 1 4 (a) (b) は、Read Buffer1からの転送が図 1 3 (a) (b) のように行われた場合の、Elementary Buffer 5 におけるバッファ状態を示す図である。Elementary Buffer 5 のバッファ状態は、Rbxによる単調増加と、デコード時点(Decoding)における単調減少とからなる。ここでRbxとは、Elementary Buffer 5 への入力速度である。一方、Elementary Buffer 5 からデコーダへの出力は、瞬時になされると考えてもよいから、単調減少の傾きは、ほぼ0になっている。

【 0 0 5 8 】

Elementary Buffer 5 では、Read BufferのTjump+Tread-a+Tjumpにあたる期間が、VBV-delayになる。VBV-delay「VBV(Video Buffer Verify) delay」とは、デコードすべきデータのバッファへの蓄積が開始してから、当該バッファでの蓄積が完了してデコードがなされるまでの時間的遅延のことである。Browsable SlideShowでは、Elementary Buffer 5 への転送期間が、+5秒、+10秒というように+5秒という大きな時間間隔が増えてゆくの、VB

10

20

30

40

50

V-delayも、+5秒,+10秒というように+5秒という大きな時間間隔で増えてゆく。

【 0 0 5 9 】

ここでElementary Buffer 5のVBV-delayは、Elementary Buffer 5のTjump+Tread-a+Tjumpと同じ長さになるが、Read Bufferからの出力時点と、Elementary Buffer 5への入力時点とは一致しない。これらのバッファへの入出力は、非同期だからである。

図14(a)では、個々のピクチャデータをElementary Buffer 5に転送するのに、5秒という期間を要しているため、VBV-delayも5秒になっている。

【 0 0 6 0 】

これに対し図15(b)では、ピクチャデータの読み出しに2サイクルが必要であり、個々のピクチャデータをElementary Buffer 5に転送するのに、10秒という期間を要しているため、VBV-delayも10秒になっている。

こうした、ピクチャデータ毎のVBV-delay変動を網羅すべく、PlayItem情報のStill_timeを設定するようにしている。

【 0 0 6 1 】

図15(a)(b)は、図14(a)(b)のVBV-delayがElementary Buffer 5に発生する場合の、PlayItem情報におけるStill_Time設定を示す図である。図15(a)(b)の下段は、図14(a)(b)に示したバッファ状態と同じである。上段が、PlayList情報の設定である。

PlayList情報における個々のPlayItem情報のIn_time、Out_timeは、Decodingの時点で、ビデオエンコーダに出力されるピクチャを指示している。同じPlayItem情報に属するStill_Timeは、そのIn_time、Out_timeにて指定されたピクチャデータに後続するピクチャデータのVBV-delayを示すよう、設定されている。

【 0 0 6 2 】

図15(a)において、PlayItem情報#1のIn_time、Out_timeで指定されるピクチャデータの次のピクチャデータを、Elementary Buffer 5に読み出すためのVBV-delayが5秒である。そうすると、PlayItem情報#1のStill_Timeを5秒に設定しておく。図15(a)では、全てのピクチャデータのVBV-delayが5秒であるため、PlayItem情報#1~PlayItem情報#3のStill_Timeは全て5秒に設定されている。

【 0 0 6 3 】

一方図15(b)では、PlayItem情報#1のIn_time、Out_timeで指定されるピクチャデータの次のピクチャデータを、Elementary Buffer 5に読み出すためのVBV-delayは、10秒になっている。このように、次のピクチャデータの読み出しには、長期間を要するので、PlayItem情報#1のStill_Timeを10秒に設定しておく。

以上のように各PlayItem情報のStill_timeを設定しておき、これに基づきVideo decoder 6が表示制御を実行すれば、次のピクチャデータがElementary Buffer 5に格納されるまで、現行のピクチャデータの静止表示は継続することになる。かかる静止画表示の継続により、たとえピクチャデータのVBV-delayが、10秒,5秒,15秒というように変動したとしても、その間の音声再生が途切れることはない。

【 0 0 6 4 】

PlayList情報のStill_Time設定にあたっては、オーサリング時において、Read Buffer 1、2やElementary Buffer 5のシミュレーションを行い、各ピクチャデータを読み出す際のVBV-delayを予め求めておく。そしてこのVBV-delayに応じて、各PlayItem情報のStill_Timeを設定する。こうすることで、オーディオストリームの読み出しを妨げることなく、後続する各ピクチャデータの表示を開始させることができる。

以上のように、VBV-delayに基づき、Still_Timeを定義する場合の、具体的な計算について説明する。

【 0 0 6 5 】

Still_Timeが属するPlayItem情報(カレントPlayItem情報という)の次のPlayItem情報で参照されるピクチャデータを、“next browsing-unit”と呼ぶ。そして複数のTSパケットに格納された状態における、next browsing-unitのサイズを“size of next browsing-un

10

20

30

40

50

it”と表現し、“size of next browsing-unit”を転送するための転送レートを、“TS_recording_rate”と呼ぶ。“TS_recording_rate”とは、next browsing-unitの転送レートMax1を意味する値であり、next browsing-unitを含むAVClipに対応するClip情報において、“TS_recording_rate”というフィールドに定義されている。

【 0 0 6 6 】

これらのsize of next browsing-unit、TS_recording_rateを用いた場合、Still_Timeに示されるピクチャデータの静止期間は、以下の式1)から導くことができる。

式1)

$$\text{Still_Time} = (\text{size of next browsing-unit}) \times 188/192/\text{TS_recording_rate}$$

PlayItem情報におけるStill_Timeに基づく再生制御は、図 1 6 のフローチャートに従ってなされる。

10

【 0 0 6 7 】

図 1 6 は、制御部 9 による再生手順を示すフローチャートである。本フローチャートにおいてステップ S 1 は、再生すべきPlayList情報にSubPath情報が存在するか否かの判定である。もし存在すれば、SubPath情報におけるSubPlayItemkのClip_information_file_nameに記述されているAVClipをAVCliphにし(ステップ S 2)、そのAVCliphのうち、SubPlayItem_In_timeから、SubPlayItem_Out_timeまでを再生するよう、ドライブ装置及びデコーダに指示する(ステップ S 3)。

【 0 0 6 8 】

以降の処理は、PlayList情報における先頭のPlayItem情報をPlayItem情報iとして(ステップ S 4)、ステップ S 5 ~ ステップ S 9 のループ処理を実行するものである。ステップ S 5 ~ ステップ S 9 のループ処理における制御変数は、変数iであり、ステップ S 5 ~ ステップ S 7 の処理を実行して、その後、制御変数iをインクリメント(ステップ S 8)するという処理を、変数iが、PlayItem数(Number Of PlayItem)を越えるまで実行するものである(ステップ S 9)。

20

【 0 0 6 9 】

このステップ S 5 ~ ステップ S 9 の処理について説明する。これらの処理は、PlayItem情報iのClip_information_file_nameに記述されているAVClipを、AVClipjとし(ステップ S 5)、PlayItem.In_timeからPlayItem.Out_timeまでの部分を再生するよう、ドライブ装置及びデコーダに指示する(ステップ S 6)。

30

その後、PlayItem情報iのStill_Timeで示される時間が経過するのを待ち(ステップ S 7)、経過すれば、ステップ S 9 に移行する。Still_Timeは、後続するピクチャデータを読み込むにあたってのVBV-delay以上の時間なので、この時間において継続することになる。これにより、図 1 5 のような表示制御が可能になる。

【 0 0 7 0 】

スライドショーを構成する個々のピクチャデータは、PlayItem情報及びPLMark情報を用いて指定されているので、チャプタースキップやチャプターサーチというような機能により、前後のピクチャデータを再生させてゆくことができる。

チャプターサーチ機能とは、PLMark情報に記述されているref_to_PlayItem_Idに対応するPlayItem情報を、複数のPlayItem情報の中から特定して、特定したPlayItem情報が定義されているAVClipにおいて、PLMark情報に記述されたmark_time_stampに示される位置からのランダムアクセスを行うものであり、この際、制御部 9 は、複数のEntry Pointのうち、PLMark情報に記述されたmark_time_stampに最も近いPTS_EP_startをもつEntry Pointを特定して、特定したEntry PointのSPN_EP_startに対応するIピクチャアドレスからの再生を行わせる。

40

【 0 0 7 1 】

チャプタースキップは、現在の再生位置にあたるチャプターの直前又は直後のチャプターを規定するPLMark情報を特定して、そのPLMark情報に対するチャプターサーチを実行するものである。

かかるチャプターサーチ及びチャプタースキップを実行するため、制御部 9 は、図 1 7

50

のフローチャートに従い処理を行う。図 1 7 は、チャプターサーチの処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 7 2 】

本フローチャートにおいて先ずチャプターメニューにおけるチャプター選択を待ち(ステップ S 1 2 4)、チャプター選択がなされれば、選択されたチャプターにあたる PLMark 情報をカレント PlayListMark とする(ステップ S 1 2 5)。ステップ S 1 2 6 では、カレント PlayListMark の ref_to_PlayItem_Id に記述されている PI を、PlayItem#x に設定し、ステップ S 1 2 7 では、PlayItem#x の Clip_information_file_name で指定される Clip 情報を読み込む。ステップ S 1 2 8 では、カレント Clip 情報の EP_map を用いて、カレント PlayListMark の mark_time_stamp を、I ピクチャアドレス u に変換する。

10

【 0 0 7 3 】

一方ステップ S 1 2 9 では、PlayItem#x の Out_time を、カレント Clip 情報の EP_map を用いて、I ピクチャアドレス v に変換する。ステップ S 1 3 0 は、カレント PlayListMark の mark_time_stamp から PlayItem#x の Out_time までの出力をデコーダに命じる。その後、図 1 6 のステップ S 7 に移行して、Still_Time が経過するのを待つ。以上がチャプターサーチの処理手順である。続いてチャプタースキップの処理手順について説明する。図 1 8 は、チャプタースキップの処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 3 1 はリモコンに対する SkipNext キー、SkipBack キーに対する操作待ちを行う。もし操作がなされれば、ステップ S 1 3 2 を実行する。ステップ S 1 3 2 は、押下されたのが SkipNext キーであるか、SkipBack キーであるかの判定であり、SkipBack キーであるならステップ S 1 3 3 において方向フラグを -1 に設定し、SkipNext キーであるならステップ S 1 3 4 において方向フラグを +1 に設定する。

20

【 0 0 7 5 】

ステップ S 1 3 5 は、カレント PI 及びカレント PTM を変換して、カレント PLMark を特定するステップであり、ステップ S 1 3 6 は、カレント PLMark の番号に方向フラグの値を足した番号を、カレント PlayListMark の番号として設定する。ここで SkipNext キーであるなら方向フラグは +1 に設定されているのでカレント PlayListMark はインクリメントされることになる。SkipBack キーであるなら方向フラグは -1 に設定されているので、カレント PlayListMark はデクリメントされることになる。このようにして PLMark 情報を設定すれば、図 1 7 同様、ステップ S 1 2 6 ~ ステップ S 1 3 0 の処理手順を実行することにより、TS パケット読み出しを行う。

30

【 0 0 7 6 】

以上がビデオ再生に係る構成要素である。

続いて、オーディオ再生を実行する構成要素(Elementary Buffer 1 0、オーディオデコーダ 1 1)について説明する。

Elementary Buffer(EB) 1 0 は、オーディオストリームを構成する PES パケットが格納されるバッファである。

【 0 0 7 7 】

オーディオデコーダ 1 1 は、Elementary Buffer 1 0 から出力された PES パケットを復号して、非圧縮形式のオーディオデータを出力する。チャプタースキップ操作があった場合、オーディオデータの再生は何の妨害を受けない。つまり音声再生を妨げることなく、ピクチャデータを前後にスキップさせることができる。これは、独立した STC コントロールにより可能になる。このチャプタースキップ操作時において、ビデオデコーダは、STCmain を参照しつつ再生のリスタートを行う。これにより音声再生は、チャプタースキップ操作とは無関係になされる。SubPath 情報の is_repeat_SubPlayItem 情報が 1 に設定されている場合、音声再生は反復することになる。繰り返し音声再生時において、STCsub はリセットされてもよい。

40

【 0 0 7 8 】

以上が音声再生のための構成要素である。

50

最後に、Read Buffer1、Read Buffer2と、Elementary Buffer 5 とに介在する構成要素 (Arrival Time Clock Counter 1 2 a,b、Source De-Packetizer 1 3 a,b)について説明する。

Arrival time Clock Counter 1 2 a,bは、27MHzの水晶発振器(27MHz X-tal)に基づき、Arrival Time Clockを生成する。Arrival Time Clockとは、TSパケットに付与されたATSの基準となる時間軸を規定するクロック信号である。

【 0 0 7 9 】

Source de-packetizer 1 3 a,bは、BD-ROMから32個のセクタからなるAligned Unitが読み出されれば、Aligned Unitを構成するそれぞれのTSパケットから、TP_extra_headerを取り外して、TSパケットのみ出力する。SourceDe-Packetizer 1 3 a,bによる出力は、Arrival time Clock Counter 1 2 a,bが経時している時刻が、TP_extra_headerに示されるATSになったタイミングになされる。TSパケットの出力は、ATSに従いなされるので、たとえBD-ROMからの読み出しに1倍速、2倍速といった速度差があっても、TSパケット出力は、Arrival Time Clockが経時する現在時間に従いなされることになる。

【 0 0 8 0 】

これらの構成要素の以外にも、Read Buffer1、Read Buffer2と、Elementary Buffer 5 との間には、PID Filter、Transport Buffer、Multiplexed Bufferと呼ばれる構成要素が存在している。しかし、これらについて図示は、煩雑になるため、図面上では、これらの構成要素は省略することになっている。

以上のように本実施形態によれば、PlayList情報におけるStill_Timeは、オーディオストリームの読み出しを伴う際の、VBV-delayを目安にしているので、このStill_Timeに示される期間だけ静止表示を行い、後続するピクチャデータの表示開始を遅らせれば、同時になされる、オーディオストリーム再生を途切れさせることはない。

【 0 0 8 1 】

これにより、音声の途切れ無き、スライドショー再生を実現することができる。かかるスライドショー再生は、ピクチャデータのプリロードを必要としないので、高画質なピクチャデータを用いたスライドショー再生を実現する再生装置を、低コストで製造することができる。

(第2実施形態)

第1実施形態におけるメインストリームは、ビデオストリームのみから構成されているものとして説明したが、第2実施形態は、このメインストリームに、他のデータが多重化されている場合の改良に関する。

【 0 0 8 2 】

図19は、第2実施形態に係るメインストリームがどのように構成されているかを模式的に示す図である。メインストリームたるAVClipは(中段)、複数のビデオフレーム(ピクチャpj1,2,3)からなるビデオストリームを(上1段目)、PESパケット列に変換し(上2段目)、更にTSパケットに変換し(上3段目)、同じく字幕系のプレゼンテーショングラフィックスストリーム(下1段目のPGストリーム)及び対話系のインタラクティブグラフィックスストリーム(下2段目のIGストリーム)をTSパケットに変換して(下3段目)、これらを多重化することで構成される。

【 0 0 8 3 】

PGグラフィックスストリームは、言語毎の字幕を構成するグラフィックスストリームである。IGストリームは、対話制御を実現するグラフィックスストリームであり、メニュー、ボタン等のGUI部品を構成するグラフィックスデータ、ボタンの押下時において、再生装置に実行させるべきコマンド(ナビゲーションコマンド)などを含む。これらPGストリーム及びIGストリームが、ピクチャデータと同期表示されるべき関連データである。

【 0 0 8 4 】

図20は、PlayList情報及びAVClipの内部構成を示す図である。本図の第1段目、第2段目はPlayList情報を示し、第3段目、第4段目、第5段目はAVClipに多重されているビデオストリーム、IGストリーム、PGストリームを示す。第7段目は、ピクチャデータ、機能セ

10

20

30

40

50

グメントから構成される再生単位を示す。第2実施形態では、この再生単位をBrowsing Unitと呼ぶ。図21(a)は、Browsing Unitの内部構成を示す図である。このBrowsing Unitは、少なくとも1つのピクチャデータと、PGストリームにおいてEpochを構成する機能セグメント、IGストリームにおいてEpochを構成する機能セグメントとからなる。

【0085】

図21(b)は、PCS、ICSの共通要素たるComposition_Stateの設定を示す図である。各Browsing UnitのPCS、ICSにおけるComposition_Stateは、何れもEpoch Startを示すよう設定されている。これにより、各Browsing Unitでは、Epochが完結することになる。

ビデオストリームは整数個のBrowsing Unitを含んでいる場合、各Browsing Unitは、以下の制約がある。ピクチャデータにおける符号化方式がMPEG2-Videoである場合、Browsing Unitは1つのピクチャデータ、又は、sequence end codeにより終結する1つ以上のGOPを含み、符号化方式がMPEG4-AVCである場合、各Browsing Unitは、stream End Codeで終結する少なくとも1つのピクチャデータを含む。図21(c)は、Browsing Unitがどのようなパケット列から構成されるかを示す図である。各Browsing Unitにおいて先頭に位置するTSパケットは、ビデオストリームの一部を格納したTSパケットになる。PGストリーム、IGストリームを構成する機能セグメントは、このビデオストリームの一部を格納したパケットに後続する。Browsing Unitにおける最初のIピクチャ、IDRピクチャのPTSは、Iピクチャ、IDRピクチャのPTS、ICSのPTSのうち、最小の値になる。

【0086】

以上がBrowsing Unitについての説明である。続いてBrowsing Unitに属する機能セグメントについて説明する。

1つのBrowsing Unitの内部には、完結したEpochが存在している。このEpochはPCS(Presentation Control Segment)、PDS(Pallet Definition Segment)、WDS(Window Definition Segment)、ODS(Object Definition Segment)、END(END of Display Set Segment)という一連の機能セグメントからなる。

【0087】

ODS(Object Definition Segment)は、字幕たるグラフィクスデータを定義する機能セグメントである。

WDS(Window Definition Segment)は、画面におけるグラフィクスデータの描画領域を定義する機能セグメントであり、PDS(Pallet Definition Segment)は、グラフィクスデータの描画にあたっての、発色を規定する機能セグメントである。

【0088】

PCS(Presentation Control Segment)は、字幕表示におけるページ制御を規定する機能セグメントである。かかるページ制御には、Cut-In/Out、Fade-In/Out、Color Change、Scroll、Wipe-In/Outといったものがあり、PCSによるページ制御を伴うことにより、ある字幕を徐々に消去しつつ、次の字幕を表示させるという表示効果が実現可能になる。

図22は、PCSによる字幕制御の一例を示す図である。第2段目は、各Browsing Unitに属する機能セグメントを示し、第1段目は、各Browsing Unitにおける機能セグメントにより、描画される字幕を示す。この図22の第1段目に示すような字幕表示を行うにあたって、字幕たるグラフィクスデータがODSにより定義され、画面におけるグラフィクスデータの描画領域がWDSにより定義されていることがわかる。更に、Cut-In/Out、Fade-In/Out、Color Change、Scroll、Wipe-In/Outといったページ制御がPCS(Presentation Control Segment)により定義される。

【0089】

以上のEpochがBrowsing Unit毎に存在しているため、どのピクチャデータがチャプタースキップにより選ばれたとしても、その選ばれたピクチャデータを、適切に表示させることができる。以上が、PGストリームにおける機能セグメントについての説明である。続いてIGストリームについての機能セグメントについて説明する。図23(a)は、Browsing Unitに帰属する機能セグメントを示す図である。

【0090】

10

20

30

40

50

本図に示すようにBrowsing Unitには、ICS(Interactive Composition Segment)、PDS(Palette Definition Segment)、ODS(Object Definition Segment)、END(END of Display Set Segment)と呼ばれる機能セグメントが帰属している。

ODS(Object Definition Segment)は、ボタンを描画するにあたっての絵柄のグラフィクスを定義するグラフィクスデータである。

【 0 0 9 1 】

PDS(Palette Definition Segment)は、グラフィクスデータの描画にあたっての、発色を規定する機能セグメントである。

ICS(Interactive Composition Segment)は、ユーザ操作に応じてボタンの状態を変化させるという対話制御を規定する機能セグメントである。

10

図 2 3 (b) は、ICSの内部構成を示す図である。ICSは、複数のボタン情報からなる。ボタン情報は、対話制御画面における個々のボタンに対応するものである。具体的にいうと、対応するボタンにフォーカスが存在する状態において、移動キーの押下がなされた場合、どのボタンにフォーカス移動を移動させるかを示す『neighbor_info』と、対応するボタンのノーマル状態、セレクト状態といった各状態を、どのODSで表現するかを示す『state_info』と、対応ボタンの確定時において、再生装置に実行させるべき『ナビゲーションコマンド』とからなる。

【 0 0 9 2 】

以上説明したPGストリーム及びIGストリームのデータ構造は、以下の公知文献に記載されている内容を要約にしたものである。より、詳しい技術内容については、以下の公知文献を参照されたい。

20

国際公開公報WO 2004/077826号公報

以降、ICSの具体例について説明する。

【 0 0 9 3 】

ここでICSが、state_info、neighbor_info、ナビゲーションコマンドは、図 2 4 に示すように設定されているものとする。図 2 4 は、スライドショーにおける対話制御を規定するICSの一例を示す図である。

1.state_info

Button_info(0)のstate_infoは、Button_info(0)に対応するボタン(“top”ボタン)がノーマル状態である場合、“top”が付された三角図形を描画するよう規定されている。また“top”ボタンにフォーカスが存在する場合(セレクト状態である場合)、“top”が付された三角図形を強調態様で描画するよう規定されている。かかる規定により、“top”ボタンは、先頭の静止画へのスキップを意図する、“top”ボタンとして扱われることになる。

30

【 0 0 9 4 】

Button_info(1)のstate_infoは、Button_info(1)に対応するボタン(“+1”ボタン)がノーマル状態である場合、“+1”が付された三角図形を描画するよう規定されている。また“+1”ボタンがセレクト状態である場合、“+1”が付された三角図形を強調態様で描画するよう規定されている。かかる規定により、“+1”ボタンは、1つ後の静止画へのスキップを意図する、“+1”ボタンとして扱われることになる。

40

【 0 0 9 5 】

Button_info(2)のstate_infoは、Button_info(2)に対応するボタン(“-1”ボタン)がノーマル状態である場合、“-1”が付された三角図形を描画するよう規定されている。また“-1”ボタンがセレクト状態である場合、“-1”が付された三角図形を強調態様で描画するよう規定されている。かかる規定により、“-1”ボタンは、1つ前の静止画へのスキップを意図する、“-1”ボタンとして扱われることになる。

【 0 0 9 6 】

Button_info(3)のstate_infoは、Button_info(3)に対応するボタン(“+10”ボタン)がノーマル状態である場合、“+10”が付された三角形を描画するよう規定されている。また“+10”ボタンがセレクト状態である場合、“+10”を強調態様で描画するよう規定

50

されている。かかる規定により、“+10”ボタンは、10枚後の静止画へのスキップを意図する、“+10”ボタンとして扱われることになる。

【0097】

Button_info(4)のstate_infoは、Button_info(4)に対応するボタン(“-10”ボタン)がノーマル状態である場合、“-10”が付された三角形を描画するよう規定されている。また“-10”ボタンがセレクト状態である場合、“-10”を強調態様で描画するよう規定されている。かかる規定により、“-10”ボタンは、10枚前の静止画へのスキップを意図する、“-10”ボタンとして扱われることになる。

【0098】

ここで、図25(a)に示すように、“top”ボタン～“-10”ボタンのstate_infoにより指定されるグラフィクスは、IGストリームにおいてODS内に存在するものとする。state_infoがこのような内容に設定されており、そしてICSにおけるPTSが、図25(b)に示すように、時間軸において、x枚目のピクチャが表示される時点txを指し示しているものとする。そうすると、ビデオストリームの再生時点が、時点txに到達すると、図25(c)のようなメニューが、x枚目の静止画と合成されて表示されることになる。

【0099】

2. ICSにおけるneighbor_info

図24において、各オブジェクトBのneighbor_infoを参照すると

Button_info(0)のneighbor_infoは、左キー押下時に“2”の番号を有する“-1”ボタンにフォーカスを移動し、右キー押下時に“1”の番号を有する“+1”ボタンにフォーカスを移動するよう規定され、

Button_info(1)のneighbor_infoは、上キー押下時に“0”の番号を有する“top”ボタンにフォーカスを移動するよう規定され、左キー押下時に“2”の番号を有する“-1”ボタンにフォーカスを移動し、右キー押下時に3の番号を有する“+10”ボタンにフォーカスを移動するよう規定されている。

【0100】

Button_info(2)のneighbor_infoは、左キー押下時に4の番号を有する“-10”ボタンにフォーカスを移動し、右キー押下時に“1”の番号を有する“+1”ボタンにフォーカスを移動するよう、上キー押下時に“0”の番号を有する“top”ボタンにフォーカスを移動するよう規定され、

Button_info(3)のneighbor_infoは、左キー押下時に“1”の番号を有する“+1”ボタンにフォーカスを移動するよう規定されている。

【0101】

Button_info(4)のneighbor_infoは、右キー押下時に“2”の番号を有する“-1”ボタンにフォーカスを移動するよう規定されている。

以上のneighbor_infoの規定により、図26に示すような状態遷移を実現することができる。図26は、スライドショーで表示されるメニューにおける状態遷移を示す図である。

【0102】

つまり、“+1”ボタンにフォーカス移動が存在する状態において、左キーが押下された場合、“-1”ボタンにフォーカス移動を移動させることができる(hh1)。

“+1”ボタンにフォーカス移動が存在する状態において、右キーが押下された場合、“+10”ボタンにフォーカス移動を移動させることができる(hh2)。更に、“+10”ボタンにフォーカス移動が存在する場合において、左キーが押下された場合、“+1”ボタンにフォーカス移動を戻すことができる(hh4)。“+1”ボタンにフォーカス移動が存在する状態において、上キーが押下された場合、“top”ボタンにフォーカス移動を移動させることができる(hh3)。

上述したように、“top”ボタン、“+1”ボタン、“-1”ボタン、“+10”ボタン、“-10”ボタンは、先頭、1枚後、1枚前、10枚後、10枚前へのスキップを意図するものである。またこれらのボタンの表示時において、ユーザによる上下左右キーの押下に従い、ボタ

10

20

30

40

50

ン上のフォーカス移動を移動するので、“+1”ボタン～“-10”ボタンのうち任意のものを、ユーザは選択対象にすることができる。

3 .ICSにおけるナビゲーションコマンド

Button_info(0)のナビゲーションコマンドは、“top”ボタンに対し確定操作がなされた場合、Jump PLMark(1)を実行するよう規定されている。

【 0 1 0 3 】

Button_info(1)のナビゲーションコマンドは、“+1”ボタンに対し確定操作がなされた場合、Jump PLMark(x+1)を実行するよう規定されている。

Button_info(2)のナビゲーションコマンドは、“-1”ボタンに対し確定操作がなされた場合、Jump PLMark(x-1)を実行するよう規定されている。

Button_info(3)のナビゲーションコマンドは、“+10”ボタンに対し確定操作がなされた場合、Jump PLMark(x+10)を実行するよう規定されている。

【 0 1 0 4 】

これらのナビゲーションコマンドは、PLMarkを分岐先に指定するものである。PLMarkについての括弧内の数値は、分岐先となるピクチャを特定する。つまりPLMark(1)は、1枚目のピクチャを指し示すPLMarkであり、PLMark(x+1)は、x+1枚目のピクチャを指し示すPLMarkである。PLMark(x-1)は、x-1枚目のピクチャを指し示すPLMarkである。PLMark(x+10)は、x+10枚目のピクチャを指し示すPLMarkである。PLMark(x-10)は、x-10枚目のピクチャを指し示すPLMarkである。

【 0 1 0 5 】

各ボタン情報におけるナビゲーションコマンドは、これらのPLMark(1), (x+1), (x-1), (x+10), (x-10)を分岐先に指定するものであるから、各ボタンの確定時において、x枚目の静止画から、1枚目の静止画, x+1枚目の静止画, x-1枚目の静止画, x+10枚目の静止画, x-10枚目の静止画へのランダムアクセスがなされることになる。

図26のようなフォーカス移動により、ユーザは任意のボタンにフォーカス移動を移動させることができるので、どれかのボタンにフォーカス移動がある状態で、ユーザが確定操作を行った場合、その確定操作がなされたボタンに対応するナビゲーションコマンドを、再生装置に実行させて、図27に示すような分岐を実行させることができる。図27は、スライドショーのナビゲーションコマンドによる分岐を示す図である本図の第1段目は、スライドショーを構成する複数のピクチャと、これらピクチャへの分岐を示す。第2段目は、スライドショーの時間軸であり、第3段目は、第2段目のピクチャ列に対し、設定されたエンターマップを、第4段目は、BD-ROM上のTSパケット列を示す。

【 0 1 0 6 】

本図の第1段目の矢印は、図24に示した各ナビゲーションコマンド(Jump PLMark(1), Jump PLMark(x+1), Jump PLMark(x-1), Jump PLMark(x+10), Jump PLMark(x-10))による分岐を象徴的に示す。この分岐により、先頭の静止画、1枚後の静止画、1枚前の静止画、10枚後の静止画、10枚前の静止画が再生されることになる。これらの分岐は、図24に示したナビゲーションコマンドに基づきものである。かかる分岐により、ユーザは自身の操作により、任意の静止画を再生させることができる。以上が、IGストリームに属する機能セグメントについての説明である。これで本実施形態に係る、記録媒体についての説明を終える。続いて本実施形態に係る再生装置の改良について説明する。図28は、第2実施形態に係る再生装置の内部構成を示す図である。上述したPGストリーム、IGストリームの再生を行うため、再生装置にはPID Filter 20、Coded Data Buffer 21、Stream Graphics Processor 22、Object Buffer 23、Composition Buffer 24、Composition Controller 25、Presentation Graphicsプレーン26、合成部27、Coded Data Buffer 31、Stream Graphics Processor 32、Object Buffer 33、Composition Buffer 34、Composition Controller 35、Interactive Graphicsプレーン36、合成部37が設けられている。

【 0 1 0 7 】

PID Filter 20は、TSパケットに付加されているPIDを参照することにより、TSパケットが、ビデオストリーム、PGストリーム、IGストリームの何れに帰属するのかを判定して

10

20

30

40

50

、Elementary Buffer 5、Coded Data Buffer 2 1、Coded Data Buffer 3 1 のどれかに出力する。

Coded Data Buffer(CDB) 2 1 は、PGストリームを構成するPESパッケージが格納されるバッファである。

【 0 1 0 8 】

Stream Graphics Processor(SGP) 2 2 は、グラフィクスデータを格納したPESパッケージ(ODS)をデコードして、デコードにより得られたインデックスカラーからなる非圧縮状態のビットマップをグラフィクスデータとしてObjectBuffer 2 3 に書き込む。

Object Buffer 2 3 は、Stream Graphics Processor 2 2 のデコードにより得られたグラフィクスデータが配置される。

10

【 0 1 0 9 】

Composition Buffer 2 4 は、グラフィクスデータ描画のための制御情報(PCS)が配置されるメモリである。

Graphics Controller 2 5 は、Composition Buffer 2 4 に配置されたPCSを解読して、解読結果に基づく制御をする。

Presentation Graphicsプレーン 2 6 は、一画面分の領域をもったメモリであり、一画面分の非圧縮グラフィクスを格納することができる。本プレーンにおける解像度は1920×1080であり、Presentation Graphicsプレーン 2 6 中の非圧縮グラフィクスの各画素は8ビットのインデックスカラーで表現される。CLUT(Color Lookup Table)を用いてかかるインデックスカラーを変換することにより、Presentation Graphicsプレーン 2 6 に格納された非圧縮グラフィクスは、表示に供される。

20

【 0 1 1 0 】

合成部 2 7 は、ビデオプレーン 7 に格納された非圧縮状態のフレーム画像と、Presentation Graphicsプレーン 2 6 に格納された非圧縮状態のグラフィクスデータとを合成させる。かかる合成により、動画像上に、字幕が重ね合わされた合成画像を得ることができる。

ここでCoded Data Buffer 2 1、Stream Graphics Processor 2 2、Object Buffer 2 3、Composition Buffer 2 4、Composition Controller 2 5、Presentation Graphicsプレーン 2 6 はPGストリームをデコードするための、PGデコーダを構成している。そしてBD-ROMからBrowsing Unitが読み出される場合、Composition Controller 2 5 は、新たなBrowsing UnitにおけるPCSのComposition_Stateが、Epoch Startを示しているか否かを判定する。そして新たなBrowsing UnitにおけるPCSのComposition_Stateが、Epoch Startを示しているなら、PGデコーダをリセットするとの処理を行う。このリセットは、Coded Data Buffer 2 1、Object Buffer 2 3、Composition Buffer 2 4、Presentation Graphicsプレーン 2 6 の内容をクリアすることによりなされる。上述したように、全てのBrowsing Unitにおいて、PCSのComposition_Stateが、Epoch Startを示すよう、設定されているので、Browsable SlideShowを構成する、個々のBrowsing Unitが読み出される度に、PGデコーダのリセットがなされ、デコーダ内部の全てのバッファの内容は、クリアされることになる。

30

【 0 1 1 1 】

Coded Data Buffer(CDB) 3 1 は、IGストリームを構成するPESパッケージが格納されるバッファである。

Stream Graphics Processor(SGP) 3 2 は、グラフィクスデータを格納したPESパッケージをデコードして、デコードにより得られたインデックスカラーからなる非圧縮状態のビットマップをグラフィクスデータとしてObjectBuffer 3 3 に書き込む。

40

【 0 1 1 2 】

Object Buffer 3 3 は、Stream Graphics Processor 3 2 のデコードにより得られたグラフィクスデータが配置される。

Composition Buffer 3 4 は、グラフィクスデータ描画のための制御情報が配置されるメモリである。

50

Graphics Controller 3 5 は、Composition Buffer 2 4 に配置された制御情報を解読して、解読結果に基づく制御をする。

【 0 1 1 3 】

Interactive Graphicsプレーン 3 6 は、Stream Graphics Processor(SGP) 3 2 によるデコードで得られた非圧縮グラフィクスが書き込まれる。本プレーンにおける解像度は1920×1080であり、Interactive Graphicsプレーン 3 6 中の非圧縮グラフィクスの各画素は8ビットのインデックスカラーで表現される。CLUT(Color Lookup Table)を用いてかかるインデックスカラーを変換することにより、Interactive Graphicsプレーン 3 6 に格納された非圧縮グラフィクスは、表示に供される。

【 0 1 1 4 】

合成部 3 7 は、Interactive Graphicsプレーン 3 6 に格納された非圧縮状態のグラフィクスデータと、合成部 2 7 の出力である合成画像(非圧縮状態のピクチャデータと、Presentation Graphicsプレーン 2 7 の非圧縮グラフィクスデータとを合成したもの)とを合成する。

Coded Data Buffer 3 1、Stream Graphics Processor 3 2、Object Buffer 3 3、Composition Buffer 3 4、Composition Controller 3 5、Interactive Graphicsプレーン 3 6 は、IGストリームをデコードするための、IGデコーダを構成している。そしてBD-ROMからBrowsing Unitが読み出される場合、Composition Controller 3 5 は、新たなBrowsing UnitにおけるICSのComposition_Stateが、Epoch Startを示しているか否かを判定する。そして新たなBrowsing UnitにおけるICSのComposition_Stateが、Epoch Startを示しているなら、IGデコーダをリセットするとの処理を行う。このリセットはCoded Data Buffer 3 1、Object Buffer 3 3、Composition Buffer 3 4、Interactive Graphicsプレーン 3 6 の内容をクリアすることによりなされる。上述したように、全てのBrowsing Unitにおいて、ICSのComposition_Stateが、Epoch Startを示すよう、設定されているので、Browsable SlideShowを構成する、個々のBrowsing Unitが読み出される度に、IGデコーダのリセットがなされ、デコーダ内部の全てのバッファの内容は、クリアされることになる。

以上のように本実施形態によれば、Browsing Unitには、PGストリーム、IGストリームが多重化されているので、個々のピクチャデータの表示時において、字幕表示やメニュー表示を、個々のピクチャデータの再生に付することができる。これにより、より便利に、スライドショー再生を実現することができる。

【 0 1 1 5 】

(第3実施形態)

第3実施形態は、チャプタースキップにおけるピクチャデータ表示の高速化を図る実施形態である。図 2 9 は、チャプタースキップがなされた場合のバッファ状態を示す図である。第1段目はRead Buffer1のバッファ状態、第2段目のRead Buffer2のバッファ状態を示す。第1段目においてTread-vの途中でチャプタースキップが要求されたとする。この時点でチャプタースキップが要求されたとしても、先ず現在読み出し中のピクチャデータによりRead Buffer1をフルにしなければならないので、Read Buffer1のフラッシュは、Read Buffer1がフルになった時点以降に開始することになる。そうすると、チャプタースキップで要求されたピクチャデータの読み出しは、1サイクル経過後になり、更にこのピクチャデータがデコードされるには、1サイクルの経過が必要になる。よって、チャプタースキップにより要求されたピクチャデータが表示されるのは、2サイクルの経過後になる。本実施形態は、チャプタースキップ時における、ピクチャデータの表示遅延を解消するものである。この表示遅延を解消するため、本実施形態における再生装置の改良について説明する。

【 0 1 1 6 】

まずRead Buffer1からElementary Buffer 5 への供給を高い転送レートで行う。具体的には、Read Buffer1からElementary Buffer 5 への供給レートRmax1を、本実施形態では、(192/188)×48Mbpsにしている。第1実施形態において、Rmax1は、(192/188)×2Mbpsという低い供給レートに過ぎなかったのに対し、本実施形態では、Rmax1は、(192/188)×48Mb

10

20

30

40

50

psというように格段に高められていることがわかる。転送レートRmax1を高く設定することにより、Elementary Buffer 5 への書き込みは、バースト的になされることになる。Elementary Buffer 5 への転送は、ごく短期間に終了するので、チャプタースキップにて要求されたピクチャデータは即座に表示される。

【 0 1 1 7 】

このように、Rmax1を高くすることを前提にしているので、本実施形態においてBrowsing Unitのサイズは、Elementary Buffer 1 0、Code Dataバッファ 2 1、Code Dataバッファ 3 1の容量の総和以下に設定するものとする。

つまり、

Browsing Unitのサイズ

$$\text{Elementary Buffer 1 0} + \text{Code Dataバッファ 2 1} + \text{Code Dataバッファ 3 1}$$

を満たすよう、Browsing Unitのサイズを設定しておく。

この式を満たすため、図 3 0 (a) に示すようにBrowsing Unitにおけるピクチャデータのサイズは、ビデオエンコーダにおけるElementary Buffer 5 のサイズ以下に設定しておき、図 3 0 (b) (c) に示すように、Browsing Unitに属する機能セグメントの総サイズを、Coded Dataバッファ 2 1、3 1のサイズ以下に設定しておく。

【 0 1 1 8 】

図 3 1 は、図 2 8 に示した内部構成のうち、Read Buffer1、Read Buffer2のバッファ状態を示す図である。第1段目はRead Buffer1のバッファ状態を示し、第2段目はRead Buffer 2のバッファ状態を示す。Elementary Buffer 5 への供給レートRmax1は、 $-(192/188) \times 4$ 8Mbpsに設定されているので、Elementary Buffer 5 への転送は、極めて短期間になされていることがわかる。

【 0 1 1 9 】

図 3 2 は、図 3 1 におけるRead Buffer1から出力による、Elementary Buffer 5、Coded Dataバッファ 2 1、3 1のバッファ状態の変化を示す図である。第1段目はRead Buffer1からElementary Buffer 5 にピクチャデータが転送されることによる、Elementary Buffer 5 のバッファ状態を示し、第2段目、第3段目は、Read Buffer1からCoded Dataバッファ 2 1、3 1に機能セグメントが転送されることによる、Elementary Buffer 5 のバッファ状態を示す。ここでBrowsing Unitは、完結したピクチャデータと、完結したEpochを構成する機能セグメントとを包含しているので、Elementary Buffer 5、Coded Dataバッファ 2 1、3 1の中身は、Read Buffer1からの高レート転送により、新しいものに置き換わっている。この高レート転送により、チャプタースキップに即応した、Elementary Buffer 5、Coded Dataバッファ 2 1、3 1の置き換えが可能であるので、チャプタースキップに応じて、字幕付きで、前後のピクチャデータを再生させることができる。

【 0 1 2 0 】

ユーザ操作に即応して、グラフィクスデータをElementary Buffer 5 に送り込むには、高いレートで、バースト的に、グラフィクスデータをElementary Buffer 5 に転送させる必要がある。だが、Elementary Buffer 5 に何等かのデータが残存している状態において、バースト的にグラフィクスデータを書き込んでゆくと、Elementary Buffer 5 のオーバーフローを招きかねない。そこで先の実施形態で述べたように、PGストリーム、IGストリームでは、Epochと呼ばれる、メモリ管理の単位を、1つのBrowsing Unitで完結するようにし、1つのBrowsing Unitにおける機能セグメントの総サイズを、図 3 0 (b) (c) に示すように、Coded Dataバッファ 2 1、3 1のサイズ以下にしている。Browsing Unit内のIGストリームは、完結したEpochになっており、Coded Dataバッファ 2 1、3 1のサイズ以下になっているから、新たなピクチャを再生させるにあたって、それまでバッファに存在していた機能セグメントを利用することはない。IGストリーム内のバッファに存在する全ての機能セグメントをフラッシュして、新たな機能セグメントを送り込めば良い。こうすることにより、チャプタースキップにあたっては、Coded Dataバッファ 2 1、3 1のフラッシュを行い、新たなグラフィクスデータをバースト的に書き込んでゆけばよい。こ

10

20

30

40

50

うすることで、ユーザ操作に即応したチャプタースキップを実現することができる。

(備考)

以上の説明は、本発明の全ての実施行為の形態を示している訳ではない。下記(A)(B)(C)(D)・・・の変更を施した実施行為の形態によっても、本発明の実施は可能となる。本願の請求項に係る各発明は、以上に記載した複数の実施形態及びそれらの変形形態を拡張した記載、ないし、一般化した記載としている。拡張ないし一般化の程度は、本発明の技術分野の、出願当時の技術水準の特性に基づく。

【0121】

(A)全ての実施形態では、本発明に係る光ディスクをBD-ROMとして実施したが、本発明の記録媒体は、記録されるEP_mapに特徴があり、この特徴は、BD-ROMの物理的性質に依存するものではない。EP_mapを記録しうる記録媒体なら、どのような記録媒体であってもよい。例えば、DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-RW, DVD-R, DVD+RW, DVD+R, CD-R, CD-RW等の光ディスク、PD, MO等の光磁気ディスクであってもよい。また、コンパクトフラッシュ(登録商標)カード、スマートメディア、メモリスティック、マルチメディアカード、PCM-CIAカード等の半導体メモリカードであってもよい。フレキシブルディスク、SuperDisk, Zip, Clik!等の磁気記録ディスク(i)、ORB, Jaz, SparQ, SyJet, EZFley, マイクロドライブ等のリムーバブルハードディスクドライブ(ii)であってもよい。更に、機器内蔵型のハードディスクであってもよい。

10

【0122】

(B)全ての実施形態における再生装置は、BD-ROMに記録されたAVClipをデコードした上でTVに出力していたが、再生装置をBD-ROMドライブのみとし、これ以外の構成要素をTVに具備させてもよい。この場合、再生装置と、TVとをIEEE1394で接続されたホームネットワークに組み入れることができる。また、実施形態における再生装置は、テレビと接続して利用されるタイプであったが、ディスプレイと一体型となった再生装置であってもよい。更に、各実施形態の再生装置において、処理の本質的部分をなすシステムLSI(集積回路)のみを、実施としてもよい。

20

【0123】

(C)各フローチャートに示したプログラムによる情報処理は、ハードウェア資源を用いて具体的に実現されていることから、上記フローチャートに処理手順を示したプログラムは、単体で発明として成立する。全ての実施形態は、再生装置に組み込まれた態様で、本発明に係るプログラムの実施行為についての実施形態を示したが、再生装置から分離して、各実施形態に示したプログラム単体を実施してもよい。プログラム単体の実施行為には、これらのプログラムを生産する行為(1)や、有償・無償によりプログラムを譲渡する行為(2)、貸与する行為(3)、輸入する行為(4)、双方向の電子通信回線を介して公衆に提供する行為(5)、店頭、カタログ勧誘、パンフレット配布により、プログラムの譲渡や貸渡を、一般ユーザに申し出る行為(6)がある。

30

【0124】

(D)各実施形態におけるデジタルストリームは、BD-ROM規格のAVClipであったが、DVD-Video規格、DVD-Video Recording規格のVOB(VideoObject)であってもよい。VOBは、ビデオストリーム、オーディオストリームを多重化することにより得られたISO/IEC13818-1規格準拠のプログラムストリームである。またAVClipにおけるビデオストリームは、MPEG4やWMV方式であってもよい。更にオーディオストリームは、Linear-PCM方式、Dolby-AC3方式、MP3方式、MPEG-AAC方式、dts方式であってもよい。

40

【0125】

(E)Still_TimeをPlayItem情報の構成要素としたが、オーディオデータ毎に持たせても良い。

なお、Still_Timeを用いて、自動的にピクチャデータを切り替える場合、ピクチャデータ表示のための処理をシーク時間およびピクチャデータの読み込み時間だけ前倒して開始することで、Still_Timeが指定する時間通りにピクチャデータの切り替えを行っても良い。

50

(F)Browsable SlideShowにおけるメインストリーム及びサブストリームは、1つのレイヤにおける4200,000セクタ内に配置しておくのが望ましい。Browsable SlideShowにおけるメインストリーム及びサブストリームは、連続して配置することの望ましい。

(G)サブストリームにおけるTS_recording_rate(Rts2) 2Mbpsである場合、メインストリームにおけるTS_recording_rate(Rts1) 15Mbpsとしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0126】

本発明に係る光ディスク及び再生装置は、ホームシアターシステムでの利用のように、個人的な用途で利用されることがありうる。しかし本発明は、上記実施形態に内部構成が開示されており、この内部構成に基づき量産することが明らかであるので、本発明に係る光ディスク及び再生装置は、工業製品の生産分野において生産し、又は、使用することができる。このことから本発明に係る光ディスク及び再生装置は、産業上の利用可能性を有する。

10

【図面の簡単な説明】

【0127】

【図1】本発明に係る光ディスクの、使用行為についての形態を示す図である。

【図2】BD-ROMの内部構成を示す図である。

【図3】AVClipを構成するTSパッケージがどのような過程を経てBD-ROMに書き込まれるかを示す図である。

【図4】Clip情報の内部構成を示す図である。

20

【図5】Browsable SlideShowにおけるメインストリームに対し、設定されたEP_mapの内部構成を示す図である。

【図6】PlayList情報の構成を示す図である。

【図7】PlayList情報の、PlayListMark情報の内部構成を示す図である。

【図8】PlayList情報によるスライドショーの指定を示す図である。

【図9】SubPath情報の内部構成を示す図である。

【図10】Browsable SlideShowを構成するためのSubPlayItem情報の設定を示す図である。

【図11】本発明に係る再生装置の内部構成を示す図である。

【図12】Read Buffer1、Read Buffer2におけるバッファ状態の変化を示す図である。

30

【図13】(a)ピクチャデータのサイズが1.2Mバイトである場合の、ピクチャデータの転送を示す図である。

【0128】

(b)ピクチャデータのサイズが2.2Mバイトである場合の、ピクチャデータの転送を示す図である。

【図14】(a)(b)Read Buffer1からの転送が図13(a)(b)のように行われた場合の、Elementary Bufferにおけるバッファ状態を示す図である。

【図15】(a)(b)図14(a)(b)のVBV-delayがElementary Bufferに発生する場合の、PlayItem情報におけるStill_Time設定を示す図である。

【図16】制御部9による再生手順を示すフローチャートである。

40

【図17】チャプターサーチの処理手順を示すフローチャートである。

【図18】チャプタースキップの処理手順を示すフローチャートである。

【図19】第2実施形態に係るメインストリームがどのように構成されているかを模式的に示す図である。

【図20】PlayList情報及びAVClipの内部構成を示す図である。

【図21】(a)Browsing Unitの内部構成を示す図である。

【0129】

(b)PCS、ICSの設定を示す図である。

(c)Browsing Unitがどのようなパケット列から構成されるかを示す図である。

【図22】PCSによる字幕制御の一例を示す図である。

50

【図23】(a) Browsing Unitに帰属する機能セグメントを示す図である。

【0130】

(b) ICSの内部構成を示す図である。

【図24】スライドショーにおける対話制御を規定するICSの一例を示す図である。

【図25】(a)~(c) ビデオストリームの再生時点が、時点txに到達した際、表示されるメニューを示す図である。

【図26】スライドショーで表示されるメニューにおける状態遷移を示す図である。

【図27】スライドショーのナビゲーションコマンドによる分岐を示す図である。

【図28】第2実施形態に係る再生装置の内部構成を示す図である。

【図29】チャプタースキップがなされた場合のバッファ状態を示す図である。

10

【図30】(a) Browsing Unitにおけるピクチャデータのサイズ制限を示す図である。

(b) (c) Browsing Unitに属する機能セグメントのサイズ制限を示す図である。

【図31】図28に示した内部構成のうち、Read Buffer1、Read Buffer2のバッファ状態を示す図である。

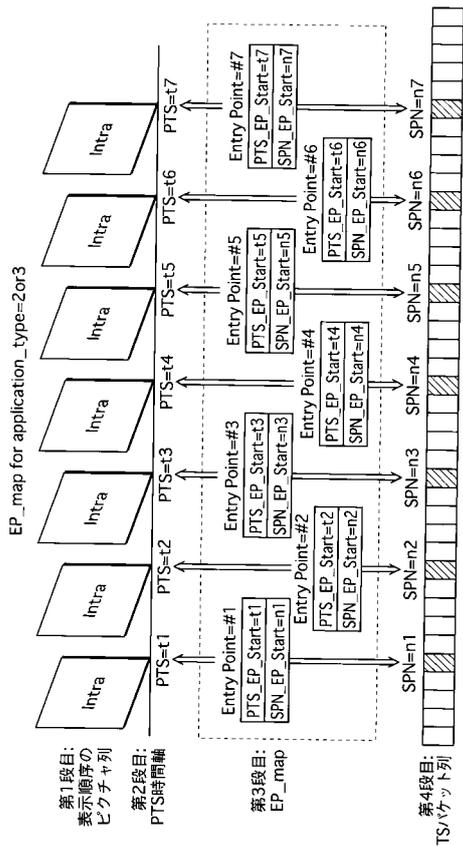
【図32】図31におけるRead Buffer1から出力による、Elementary Buffer、Coded Dataバッファ21、31のバッファ状態の変化を示す図である。

【符号の説明】

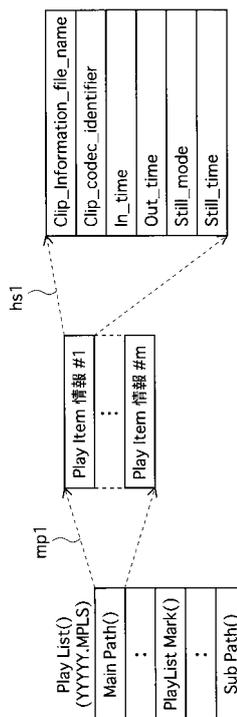
【0131】

1	Read Buffer	
2	Read Buffer	20
3	ドライブ	
4 a	Demodulation, Ecc decode	
4 b	スイッチ	
5	Elementary Buffer	
6	Video decoder	
7	ビデオプレーン	
8	シナリオメモリ	
9	制御部	
10	Elementary Buffer	
11	オーディオデコーダ	30
12 a,b	Source De-Packetizer	
13 a,b	Arrival Time Clock Counter	

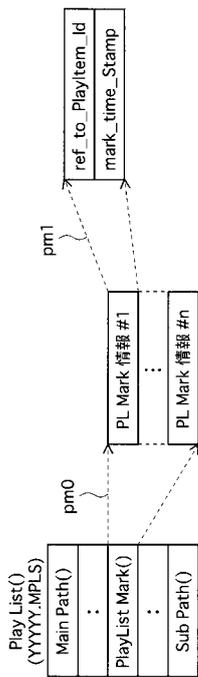
【 図 5 】



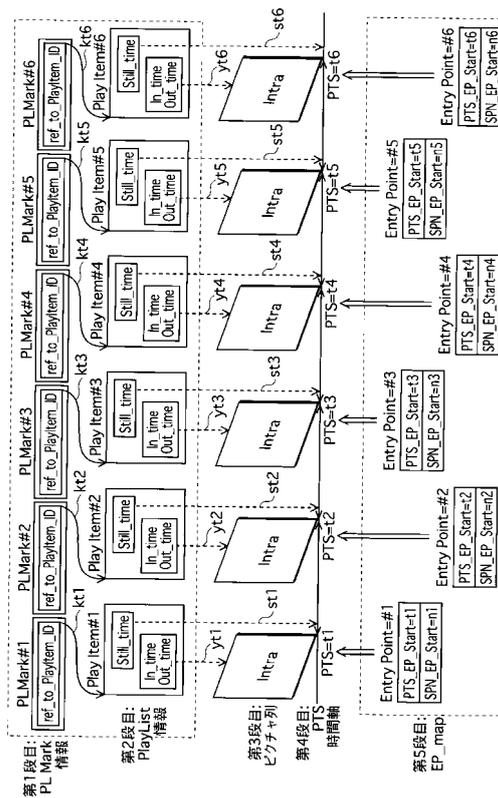
【 図 6 】



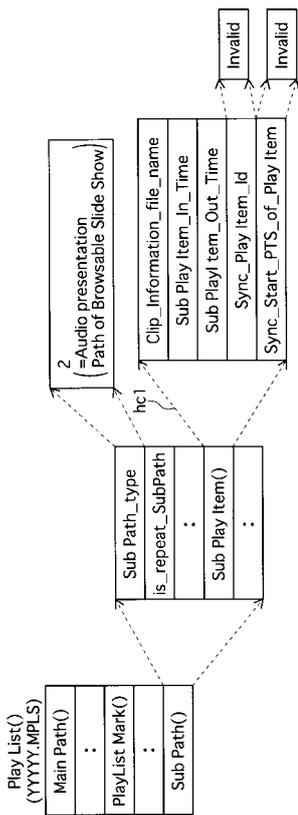
【 図 7 】



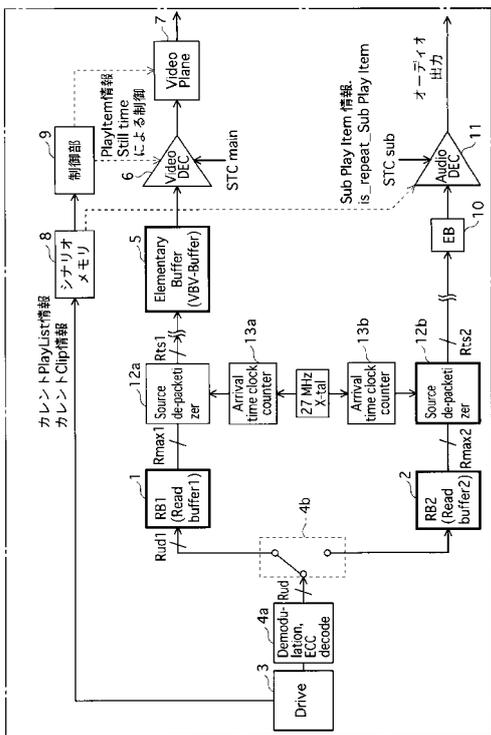
【 図 8 】



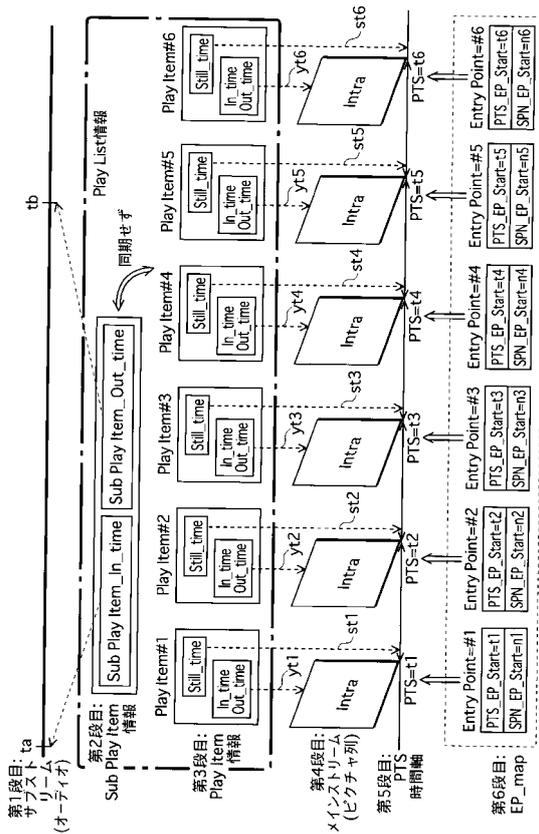
【図9】



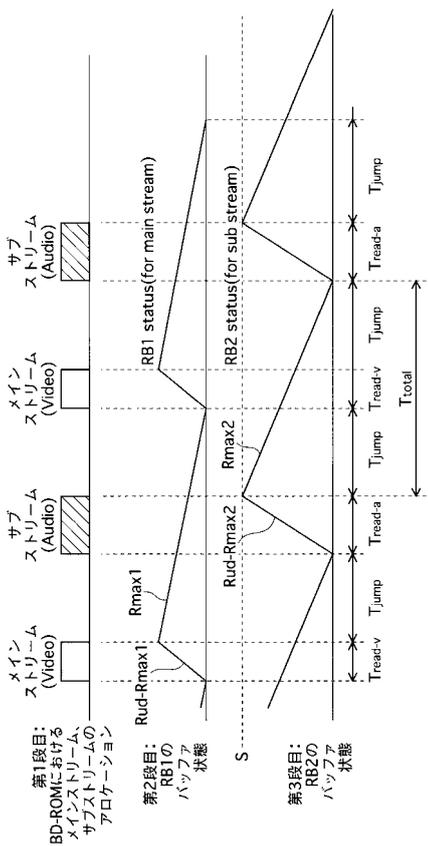
【図11】



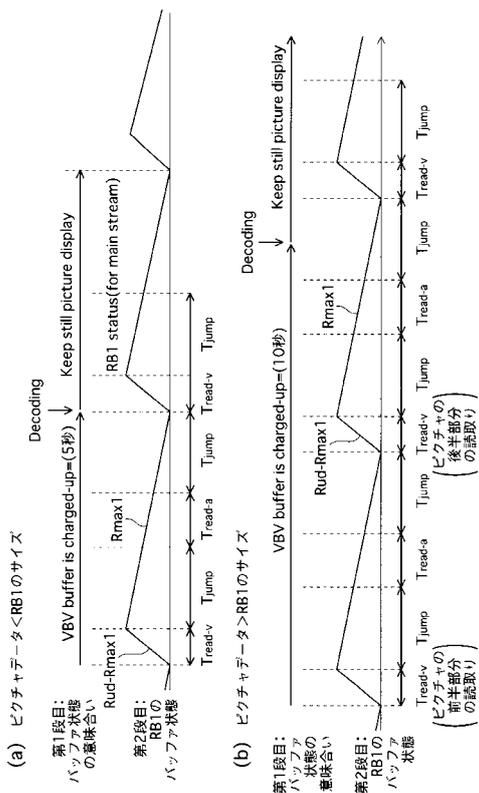
【図10】



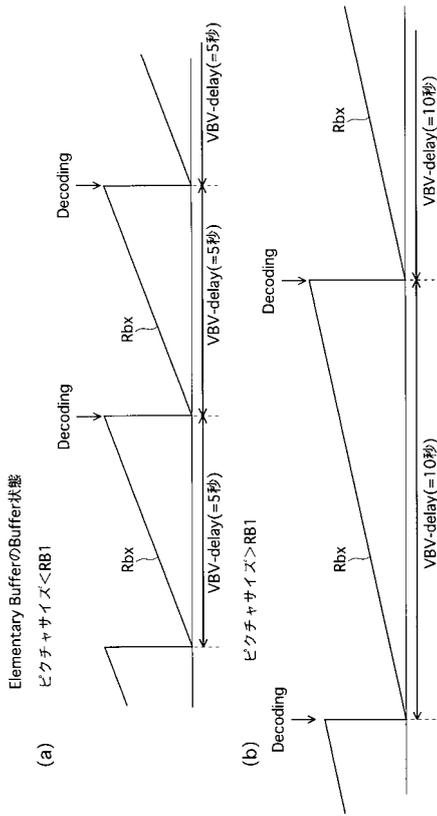
【図12】



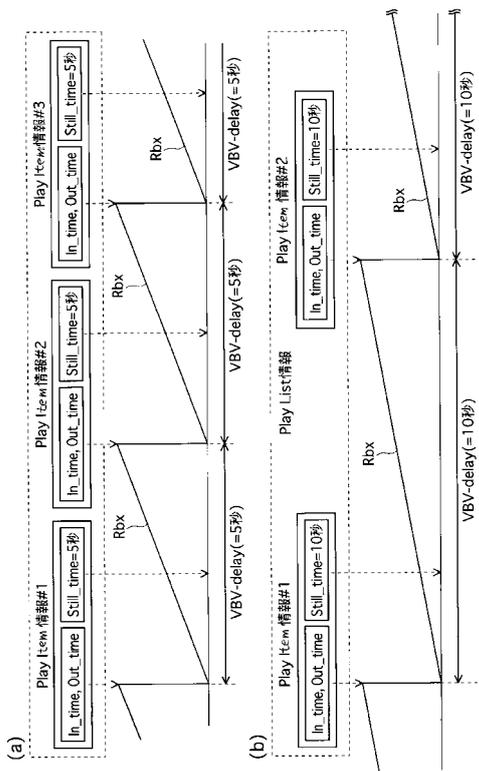
【図 13】



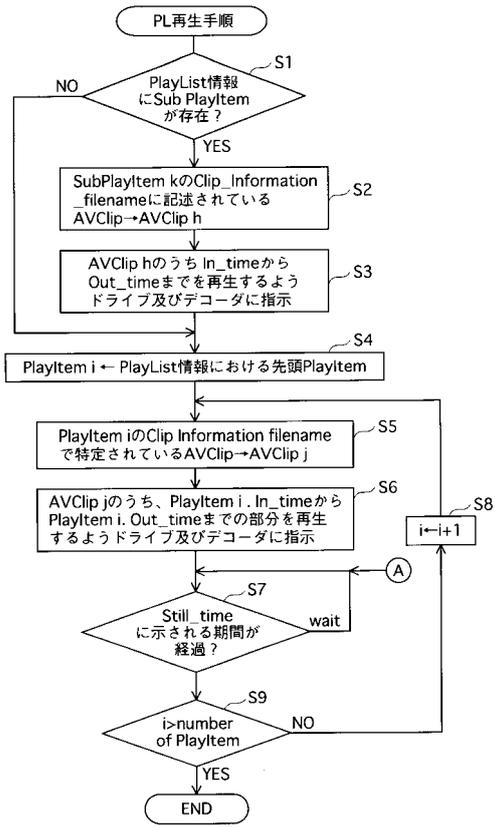
【図 14】



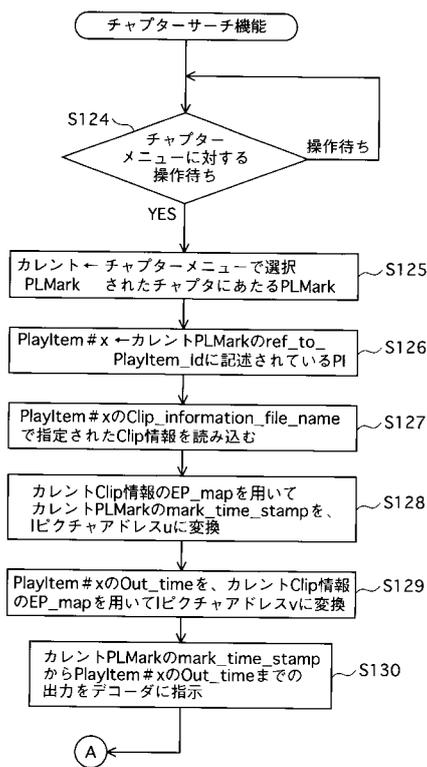
【図 15】



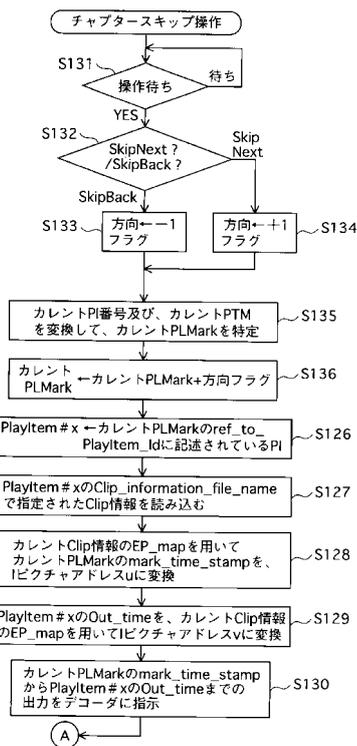
【図 16】



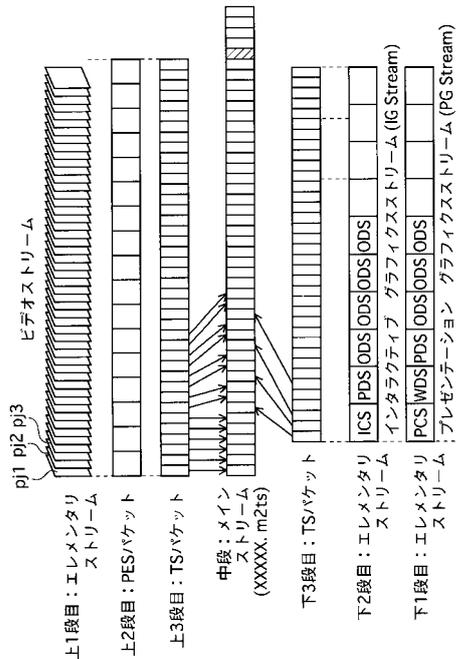
【図17】



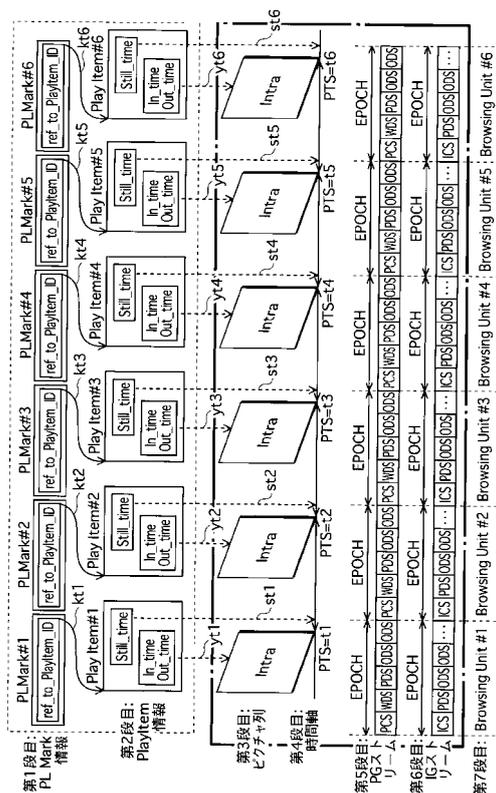
【図18】



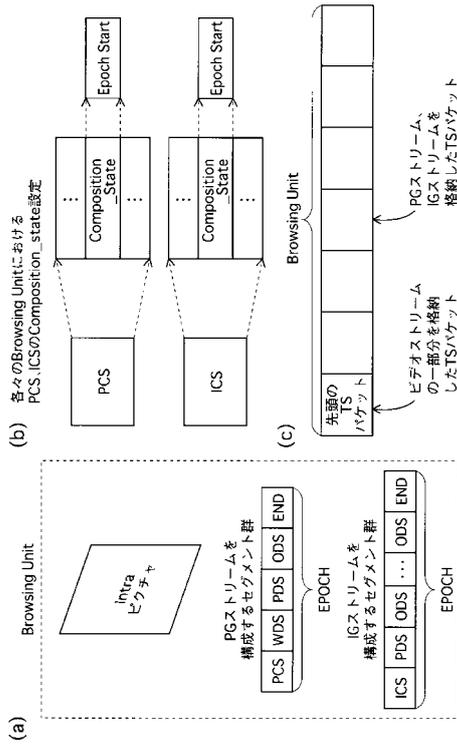
【図19】



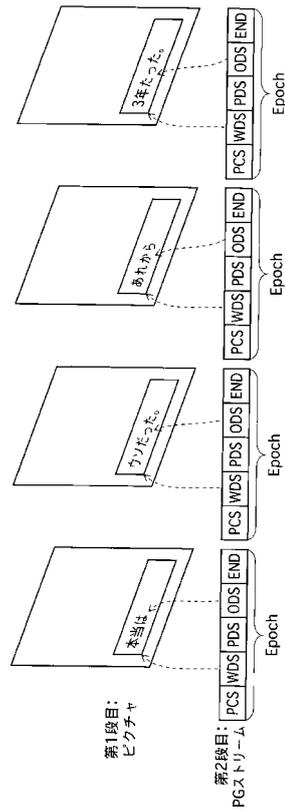
【図20】



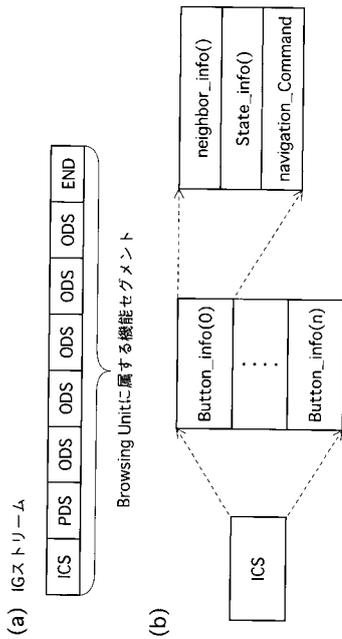
【図 2 1】



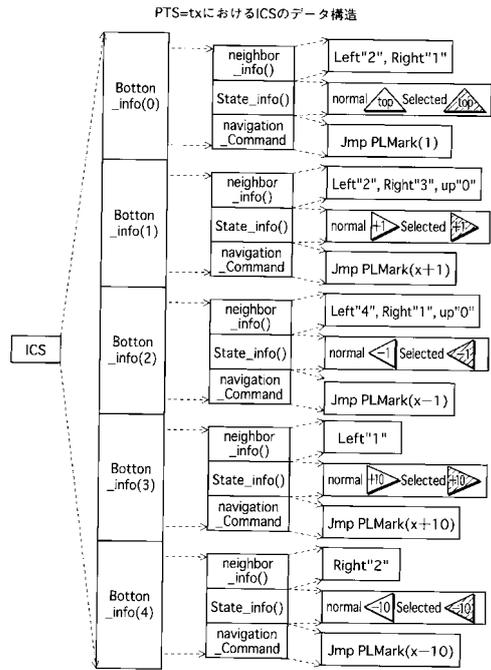
【図 2 2】



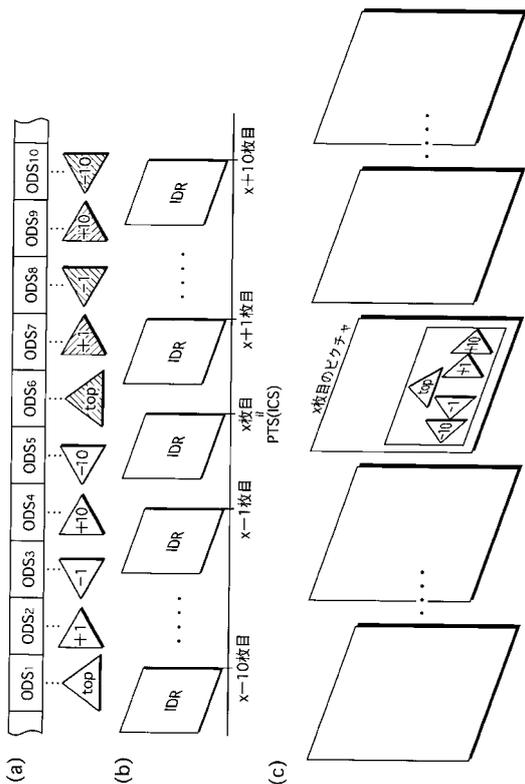
【図 2 3】



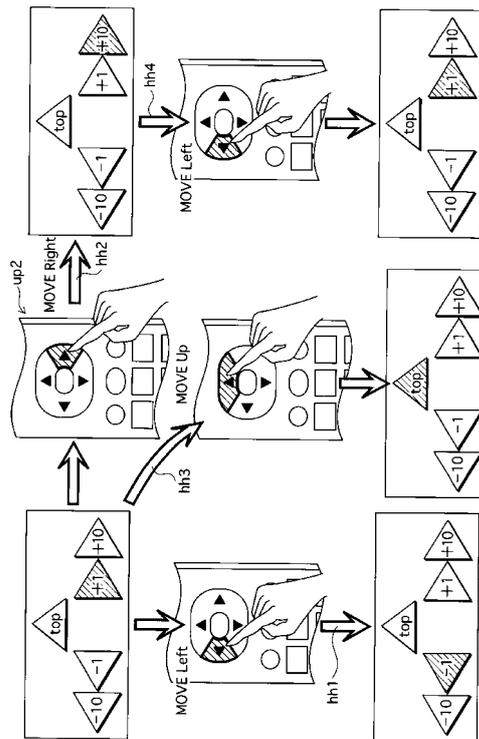
【図 2 4】



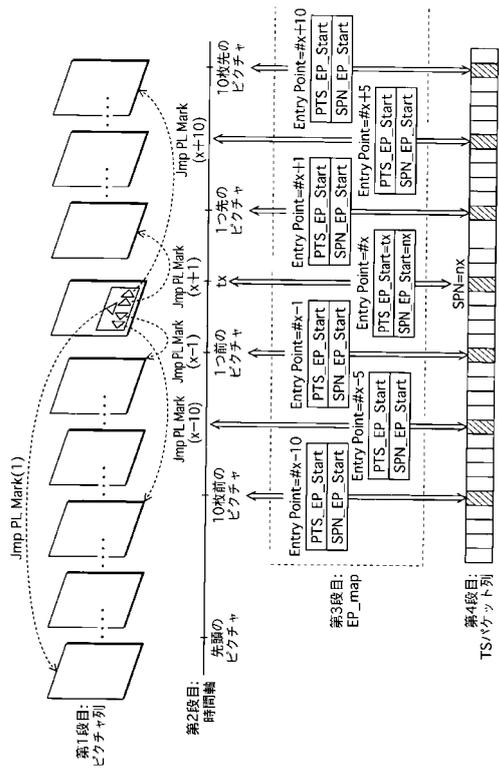
【 図 2 5 】



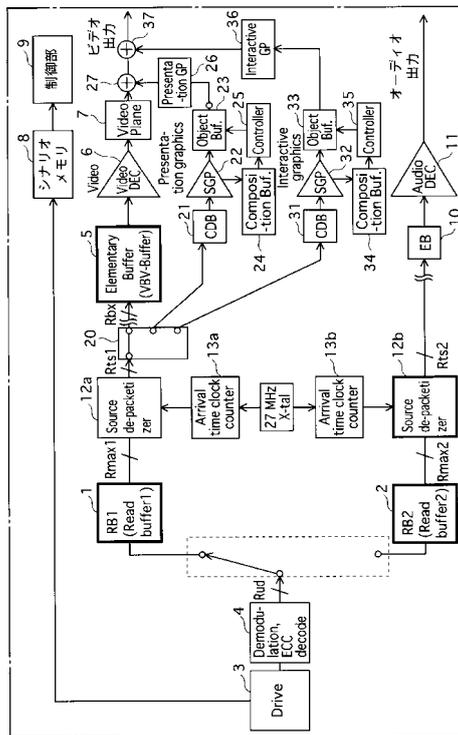
【 図 2 6 】



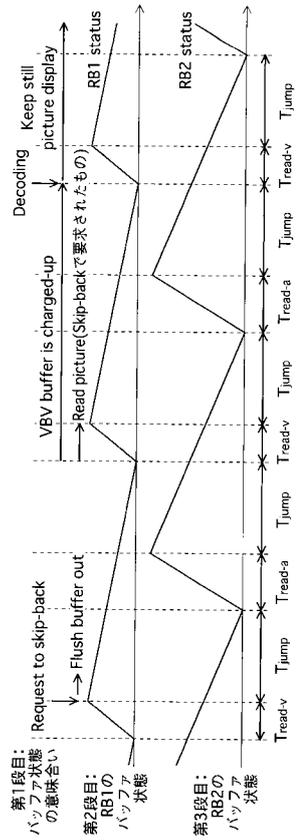
【 図 2 7 】



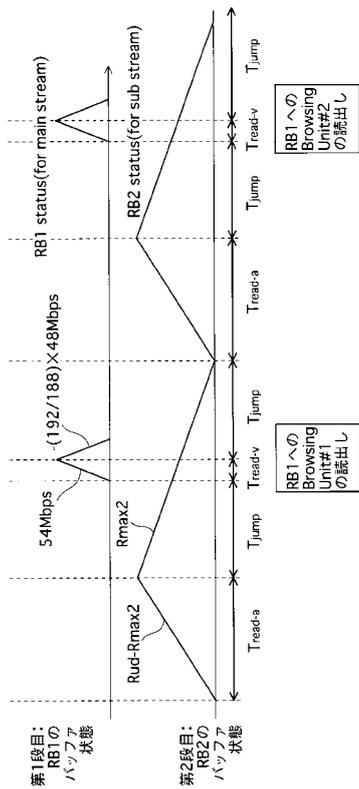
【 図 2 8 】



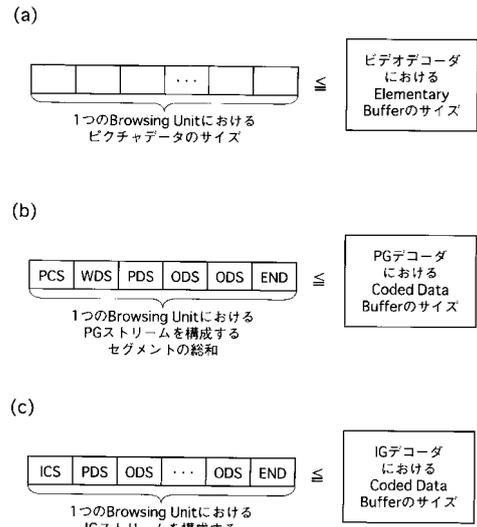
【 図 29 】



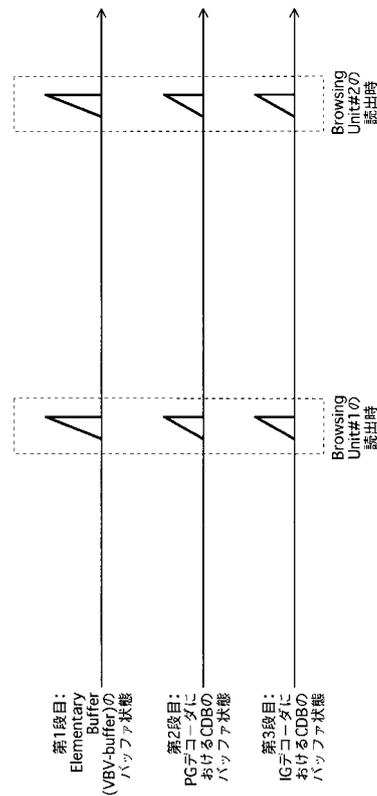
【 図 31 】



【 図 30 】



【 図 32 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 1 1 B 20/12 (2006.01) G 1 1 B 20/12
G 1 1 B 20/10 (2006.01) G 1 1 B 20/10 3 2 1 Z

審査官 豊島 洋介

(56)参考文献 国際公開第2004/088661(WO, A1)
特開平11-126427(JP, A)
国際公開第2004/047104(WO, A1)
特開2004-336566(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/76 - 5/956
G11B20/10 -20/12
27/00 -27/34