

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4490914号
(P4490914)

(45) 発行日 平成22年6月30日 (2010. 6. 30)

(24) 登録日 平成22年4月9日 (2010. 4. 9)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 5/92 (2006. 01)	HO 4 N 5/92 Z
HO 4 N 5/445 (2006. 01)	HO 4 N 5/92 C
	HO 4 N 5/445 Z

請求項の数 20 (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2005-503484 (P2005-503484)	(73) 特許権者	000005821
(86) (22) 出願日	平成16年3月2日 (2004. 3. 2)		パナソニック株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2004/002583		大阪府門真市大字門真1006番地
(87) 国際公開番号	W02004/082274	(74) 代理人	100101683
(87) 国際公開日	平成16年9月23日 (2004. 9. 23)		弁理士 奥田 誠司
審査請求日	平成19年2月21日 (2007. 2. 21)	(72) 発明者	矢羽田 洋
(31) 優先権主張番号	特願2003-68026 (P2003-68026)		大阪府門真市小路町24-10-303
(32) 優先日	平成15年3月13日 (2003. 3. 13)	(72) 発明者	岡田 智之
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		奈良県奈良市富雄元町1-8-19-303
		(72) 発明者	池田 航
			大阪府大阪市都島区都島南通2-1-3-1205
		審査官	梅岡 信幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のピクチャレートで表示される第1主映像のデータ、および、前記第1主映像と同期して表示される第1副映像のデータを含むデータストリームを受け取る受信部と、

前記第1主映像および前記第1副映像の各データを、前記第1のピクチャレートと異なる第2のピクチャレートで表示される合成映像のデータに変換する変換部と

を有するデータ処理装置であって、

前記データストリームは、前記第1主映像および前記第1副映像の表示時刻を規定する時刻情報を含んでおり、

前記変換部は、1つの前記第1主映像のピクチャに対応する複数の第2主映像のピクチャに対して、1つの前記第1主映像のピクチャ上に表れる前記第1副映像と同じ内容の第2副映像を対応付けることにより、前記第2主映像および前記第2副映像が表示される合成映像を生成する、データ処理装置。

【請求項 2】

前記変換部は、

ピクチャレートの変換処理により、前記第1主映像のデータを前記第2主映像のデータに変換する映像変換部と、

前記第1副映像のデータを第2副映像のデータに変換するとともに、前記第1副映像の文字と同期して表示される前記第1主映像のピクチャを特定し、特定された前記第1主映像のピクチャに対応する前記第2主映像のピクチャと、前記第1副映像の文字に対応する

10

20

前記第2副映像の文字とを対応付ける字幕変換部と、

対応付けた前記第2主映像のデータと第2副映像のデータとを合成して前記合成映像のデータを生成する合成部と

を含む、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項3】

前記変換部は、

前記時刻情報にしたがって同期した前記第1主映像および前記第1副映像が重畳された重畳映像を生成する合成部と、

前記重畳映像のデータを前記合成映像のデータに変換する映像変換部とを含む、請求項1に記載のデータ処理装置。

10

【請求項4】

前記変換部は、所定の解像度の前記第1主映像および前記第1副映像のデータを、前記所定の解像度と異なる解像度の合成映像のデータに変換する、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項5】

前記変換部は、フィルム素材の前記第1主映像および前記第1副映像のデータを、NTSCおよびPALの一方で表される合成映像のデータに変換する、請求項4に記載のデータ処理装置。

【請求項6】

前記変換部は、フィルム素材の前記第1主映像および前記第1副映像の1枚のフレームを、PALで表される前記合成映像の2枚以上のフィールドに変換し、フィールドへの変換に際して同一のフィールドを定期的に複数回挿入する、請求項5に記載のデータ処理装置。

20

【請求項7】

前記データストリームは、前記変換部における変換の可否を示す変換許可情報を含んでおり、

前記変換部は、前記変換許可情報に変換の許可を示している場合に前記変換を行う、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項8】

前記データストリームは、変換の種類を指定する変換指定情報を含んでおり、

30

前記変換部は、前記変換指示情報によって指定された前記種類の変換を行う、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項9】

変換の種類を指定する変換指定情報が入力される入力部をさらに備え、

前記変換部は、前記変換指定情報によって指定された前記種類の変換を行う、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項10】

前記変換部は、前記変換指示情報に基づいて、各ピクチャを一回ずつ表示する変換、および、特定のピクチャを複数回表示する変換の一方を行って、PAL方式の合成映像を生成する、請求項9に記載のデータ処理装置。

40

【請求項11】

第1のピクチャレートで表示される第1主映像のデータ、および、前記第1主映像と同期して表示される第1副映像のデータを含むデータストリームを受け取るステップと、

前記第1主映像および前記第1副映像の各データを、前記第1のピクチャレートと異なる第2のピクチャレートで表示される合成映像のデータに変換するステップと

を有するデータ処理方法であって、

前記データストリームは、前記第1主映像および前記第1副映像の表示時刻を規定する時刻情報を含んでおり、

前記変換するステップは、1つの前記第1主映像のピクチャに対応する複数の第2主映像のピクチャに対して、1つの前記第1主映像のピクチャ上に表れる前記第1副映像と同

50

じ内容の第2副映像を対応付けることにより、前記第2主映像および前記第2副映像が表示される合成映像を生成する、データ処理方法。

【請求項12】

前記変換するステップは、

ピクチャレートの変換処理により、前記第1主映像のデータを前記第2主映像のデータに変換する映像変換ステップと、

前記第1副映像のデータを第2副映像のデータに変換するとともに、前記第1副映像の文字と同期して表示される前記第1主映像のピクチャを特定し、特定された前記第1主映像のピクチャに対応する前記第2主映像のピクチャと、前記第1副映像の文字に対応する前記第2副映像の文字とを対応付ける字幕変換ステップと、

対応付けた前記第2主映像のデータと第2副映像のデータとを合成して前記合成映像のデータを生成する合成ステップと

によって構成される、請求項11に記載のデータ処理方法。

【請求項13】

前記変換するステップは、

前記時刻情報にしたがって同期した前記第1主映像および前記第1副映像が重畳された重畳映像を生成する合成ステップと、

前記重畳映像のデータを前記合成映像のデータに変換する映像変換ステップとによって構成される、請求項11に記載のデータ処理方法。

【請求項14】

前記変換するステップは、所定の解像度の前記第1主映像および前記第1副映像のデータを、前記所定の解像度と異なる解像度の合成映像のデータに変換する、請求項11に記載のデータ処理方法。

【請求項15】

前記変換するステップは、フィルム素材の前記第1主映像および前記第1副映像のデータを、NTSCおよびPALの一方で表される合成映像のデータに変換する、請求項14に記載のデータ処理方法。

【請求項16】

前記変換するステップは、フィルム素材の前記第1主映像および前記第1副映像の1枚のフレームを、PALで表される前記合成映像の2枚以上のフィールドに変換し、フィールドへの変換に際して同一のフィールドを定期的に複数回挿入する、請求項15に記載のデータ処理方法。

【請求項17】

前記データストリームは、前記変換部における変換の可否を示す変換許可情報を含んでおり、

前記変換するステップは、前記変換許可情報が変換の許可を示している場合に前記変換を行う、請求項11に記載のデータ処理方法。

【請求項18】

前記データストリームは、変換の種類を指定する変換指定情報を含んでおり、

前記変換するステップは、前記変換指示情報によって指定された前記種類の変換を行う、請求項11に記載のデータ処理方法。

【請求項19】

変換の種類を指定する変換指定情報が入力される入力ステップをさらに備え、

前記変換するステップは、前記変換指定情報によって指定された前記種類の変換を行う、請求項11に記載のデータ処理方法。

【請求項20】

前記変換するステップは、前記変換指示情報に基づいて、各ピクチャを一回ずつ表示する変換、および、特定のピクチャを複数回表示する変換の一方を行って、PAL方式の合成映像を生成する、請求項19に記載のデータ処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高精細の映像（HD映像）を標準画質の映像（SD映像）に変換する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、DVDメディアは非常に普及してきている。中でも、DVD-Videoディスク（以下単に「DVD」と記す）は映画等を収録したパッケージソフトとして既に市場に多く出回っている。

【0003】

図1は、DVDのデータ構造を示す。図1の下段に示すように、DVDの最内周のリードインから最外周のリードアウトまでの間の領域には論理アドレスが割り当てられ、その論理アドレスに基づいて論理データが記録される。論理アドレスに基づいてアクセス可能なデータ領域（論理アドレス空間）の先頭以降には、ファイルシステムのボリューム情報が記録され、続いて映像・音声などのアプリケーションデータが記録されている。

【0004】

ファイルシステムとは、ISO9660、UDF（Universal Disc Format）等を表示しており、ディスク上のデータをディレクトリまたはファイルと呼ばれる単位で管理するシステムである。日常使っているPC（パーソナルコンピュータ）の場合でも、FATまたはNTFSと呼ばれるファイルシステムを通すことにより、ディレクトリ、ファイル等のデータ構造でハードディスクに記録されたデータがコンピュータ上で表現され、ユーザビリティを高めている。

【0005】

DVDでは、UDFおよびISO9660の両方のファイルシステムが利用され（両方を合わせて「UDFブリッジ」と呼ぶことがある）、UDFまたはISO9660どちらのファイルシステムドライバによってもデータの読み出しができるようになっている。いうまでもなく、書き換え型のDVDメディアであるDVD-RAM/R/RWでは、これらファイルシステムを介し、物理的にデータの読み、書き、削除が可能である。

【0006】

DVD上に記録されたデータは、UDFブリッジを通して、図1左上に示すようなディレクトリまたはファイルとして見ることができる。ルートディレクトリ（図中「ROOT」）の直下に「VIDEO_TS」と呼ばれるディレクトリが置かれ、ここにDVDのアプリケーションデータが記録されている。アプリケーションデータは複数のファイルとして記録され、以下の主なファイルが存在する。

【0007】

VIDEO_TS.IFO：ディスク再生制御情報ファイル

VTSS_01_0.IFO：ビデオタイトルセット#1再生制御情報ファイル

VTSS_01_0.VOB：ビデオタイトルセット#1ストリームファイル

【0008】

ファイルシステムでは2種類の拡張子が規定されている。拡張子「IFO」は再生制御情報が記録されたファイルを示し、拡張子「VOB」はAVデータであるMPEGストリームが記録されたファイルを示す。再生制御情報とは、DVDで採用された、ユーザの操作に応じて再生を動的に変化させるインタラクティビティを実現するための情報、メタデータのようなタイトルに付属する情報、ストリームに付属する情報等を含む。また、DVDでは一般的に再生制御情報のことをナビゲーション情報と呼ぶことがある。

【0009】

再生制御情報ファイルは、ディスク全体を管理する「VIDEO_TS.IFO」と、個々のビデオタイトルセット（DVDでは複数のタイトル、言い換えれば異なる映画や異なるバージョンの映画を1枚のディスクに記録することが可能である）毎の再生制御情報である「VTSS_01_0.IFO」がある。ここで、ファイル名ボディにある「01」

10

20

30

40

50

はビデオタイトルセットの番号を示しており、例えば、ビデオタイトルセット#2の場合は、「V T S _ 0 2 _ 0 . I F O」となる。

【0010】

図1の右上部は、DVDのアプリケーション層でのDVDナビゲーション空間であり、前述した再生制御情報が展開された論理構造空間である。「V I D E O _ T S . I F O」内の情報は、V M G I (Video Manager Information)として、「V T S _ 0 1 _ 0 . I F O」または、他のビデオタイトルセット毎に存在する再生制御情報はV T S I (Video Title Set Information)としてDVDナビゲーション空間に展開される。

【0011】

V T S Iの中にはP G C (Program Chain)と呼ばれる再生シーケンスの情報であるP G C I (Program Chain Information)が記述されている。P G C Iは、セル(C e l l)の集合とコマンドと呼ばれる一種のプログラミング情報によって構成されている。セル自身はM P E Gストリームに対応するV O B (Video Object)の一部区間または全部区間の集合であり、セルの再生は、当該V O Bのセルによって指定された区間を再生することを意味している。

10

【0012】

コマンドは、ブラウザ上で実行されるJ a v a (登録商標)スクリプトなどに近い概念であり、DVDの仮想マシンによって処理される。ただし、J a v a (登録商標)スクリプトが論理演算の他にウィンドやブラウザの制御(例えば、新しいブラウザのウィンドを開く等)を行うのに対し、DVDのコマンドは論理演算の他にA Vタイトルの再生制御(例えば、再生するチャプタの指定等)を実行するに過ぎない点で異なっている。

20

【0013】

セルはディスク上に記録されているV O Bの開始および終了アドレス(ディスク上での論理記録アドレス)をその内部情報として有しており、プレーヤはセルに記述されたV O Bの開始および終了アドレス情報を使ってデータの読み出し、再生を実行する。

【0014】

図2は、ストリーム中に埋め込まれているナビゲーション情報に含まれる各種の情報を示す。DVDの特長であるインタラクティビティは前述した「V I D E O _ T S . I F O」、「V T S _ 0 1 _ 0 . I F O」等に記録されているナビゲーション情報のみによって実現されているのではなく、幾つかの重要な情報はナビゲーション・パック(「ナビパック」または「N V _ P C K」と記す)と呼ばれる専用キャリアを使いV O B内に映像データ、音声データと一緒に多重化されている。

30

【0015】

ここでは簡単なインタラクティビティの例としてメニューを説明する。メニュー画面上には、幾つかのボタンが現れ、それぞれのボタンには当該ボタンが選択実行された時の処理が定義されている。また、メニュー上では一つのボタンが選択されており(ハイライトによって選択ボタン上に半透明色がオーバーレイされており該ボタンが選択状態であることをユーザに示す)、ユーザは、リモコンの上下左右キーを使って、選択状態のボタンを上下左右の何れかのボタンに移動させることが出来る。すなわち、ユーザがリモコンの上下左右キーを使って選択実行したいボタンまでハイライトを移動させ、決定キーを押して決定することにより、対応するコマンドのプログラムが実行される。一般的には対応するタイトルやチャプタの再生がコマンドによって実行されている。

40

【0016】

N V _ P C K内には、ハイライトカラー情報と個々のボタン情報などが含まれている。ハイライトカラー情報には、カラーパレット情報が記述され、オーバーレイ表示されるハイライトの半透明色が指定される。ボタン情報には、個々のボタンの位置情報である矩形領域情報と、当該ボタンから他のボタンへの移動情報(ユーザの上下左右キー操作それぞれに対応する移動先ボタンの指定)と、ボタンコマンド情報(当該ボタンが決定された時に実行されるコマンド)が記述されている。

【0017】

50

メニュー上のハイライトは、メニュー画像へのオーバーレイ画像として作成される。すなわち、ボタン情報の矩形領域に対応する領域にカラーパレット情報に基づいて色が付され、それがメニューのボタン情報の矩形領域に重ね合わせられることにより、メニュー上のハイライトが実現される。このオーバーレイ画像は背景画像と合成されて画面上に表示される。

【0018】

なお、NV_PCKを使ってナビゲーションデータの一部をストリーム中に埋め込んでいる理由は、第1には、ストリームと同期して動的にメニュー情報を更新したり（例えば、映画再生の途中5分～10分の間にだけメニューが表示される等）、同期タイミングが問題となりやすいアプリケーションであっても確実に同期させるためである。また、第2

10

【0019】

図3A～3Cは、VOBの生成手順を示し、図3Dは生成されたVOBを再生するための装置の構成を示す。図3Aに示す動画、音声、字幕等は、図3Bに示すようにMP EGシステム規格（ISO/IEC13818-1）に基づいてパケット化およびパック化される。このとき、映像はハイビジョン映像（以下、「HD映像」と記す）であり、その映像品質を保った状態でパケット化およびパック化される。HD映像には、動画、静止画、文字図形等の各種の高精画質の映像が含まれる。そして、図3Cに示すようにそれぞれが多重化されて1本のMP EGプログラムストリームが生成される。このとき、インタラクティビティを実現するためのボタンコマンドを含んだNV_PCKも一緒に多重化をされている。

20

【0020】

MP EGシステムの多重化の特徴は、動画、音声、字幕の種別ごとにみるとMP EGストリームデータはそのデコード順に基づくビット列で配置されているが、多重化されている動画、音声、字幕の各種別間ではデータは必ずしも再生順、言い換えればデコード順にビット列が形成されているとは限らないことにある。例えば、動画データのパックと字幕データのパックとが連続して配置されているとすると、その動画データと字幕データとは、必ずしも同一タイミングでデコードまたは再生されるとは限らない。

【0021】

このように多重化される理由は、MP EGストリームは所定のデコーダモデル（一般にいうシステムターゲットデコーダ（System Target Decoder；STD）においてデコードが可能になるようにエンコードしなければならない、という制約が設けられているからである。すなわち、デコーダモデルには個々のエレメンタリストリームに対応するデコーダバッファが規定されており、そのバッファの容量は個々のエレメンタリストリーム毎にサイズが異なる。具体的には動画に対しては232KB、音声に対しては4KB、字幕に対しては52KBである。そして、映像、音声等の各データは、デコードタイミングが到来するまで一時的に蓄積されている。デコードタイミングは、バッファ容量に応じて異なるため、隣接して多重化されてもデコード等のタイミングが異なることになる。

30

【0022】

MP EGプログラムストリームを再生するときは、図3Dに示す装置に入力される。デマルチプレクサ3100はMP EGプログラムストリームを受け取り、動画データ、字幕データおよびオーディオデータを含むパックを分離して、バッファ／デコーダ3108へ送る。バッファ／デコーダ3108は、パックデータをバッファするとともに、動画データ、字幕データ等ごとにデコードしてストリームを構築する。具体的には、バッファ3108は、ビデオバッファ、字幕用バッファおよびオーディオバッファを有しており、ビデオバッファに動画データを格納し、字幕用バッファに字幕データを格納し、オーディオバッファに音声データを格納する。その後、バッファ／デコーダ3108は、パックデータに基づいて動画データ、字幕データおよび音声データを構築して出力する。なお、図3Dには、特にデコーダは示していない。バッファ／デコーダ3108は、HD映像の動画デ

40

50

ータ、字幕データおよび音声データを出力する。音声データについては、デコード後にスピーカ等へ出力され、音声として再生される。

【0023】

H D映像のデータは以下のように処理される。バッファ／デコーダ3108から出力されたH D映像データ（動画データ、静止画データおよび文字図形データ）は、各処理経路に送られる。動画データは、映像変換部3101においてN T S C、P A L方式等によるインターレース映像（S D映像）へ変換され、スケーリング3102において解像度やアスペクトを修正される。そして、動画がM P E Gで符号化されている場合には、第一画質補正部3103においてM P E G圧縮特有のノイズ（ブロックノイズ、モスキートノイズ）が効果的に除去され、画質が改善される。静止画データは、静止画符号化方式に固有の画質補正が施され、第2画質補正部3104においてダウンコンバートされる。そして、動画の出力と相互に切り替えて出力される。文字図形データは、第3画質補正部3105において文字図形に適したダウンコンバートが行われる。

10

【0024】

一方、字幕データは第4画質補正部3107に出力されて、色変換テーブルC L U T 3106を介して必要な色変換処理を施され、その後、第4画質補正部3107においてS D映像へダウンコンバートされる。そして、動画等のS D映像と合成されS D映像を表示可能なT Vへと出力される。

【0025】

バッファ／デコーダ3108の出力後に、解像度、アスペクト比、フレームレート等をH D映像からS D映像へ変換している理由は、動画、静止画、字幕等のそれぞれに最適なフィルタを用いて個別処理する方がダウンコンバート時の画質劣化を最小限に防ぐことができるからである。このような処理は、例えば、日本国特開2001-292341号公報に記載されている。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

今後は、H D映像がそのままのフレームレートで記録される機会が増えると考えられる。例えば、記録媒体の容量の増加および記録速度の向上に伴って、フィルム素材はいずれ、本来の24フレーム／秒でかつ720P（または1080i）で記録される機会が増えると想定される。一方、S D映像のみが表示可能なT Vは今後も相当の期間にわたって利用されることが考えられる。よって、H D映像を記録した記録媒体を再生する装置において、H D映像をS D映像に変換する必要性は極めて高いといえる。ところが、現在普及しているD V DにはH D映像をそのままのフレームレートで記録できないため、今日まで、そのような変換を考慮したD V D再生装置は考えられていなかった。

30

【0027】

また、M P E Gストリームのように動画、字幕等の各データが別個にストリームに多重化されている場合には、H D映像をS D映像に変換するに際しコンテンツプロバイダ側がオーサリング時に意図した通り、動画、字幕等を再生する必要がある。

【0028】

本発明の目的は、本来意図されたH D画質の映像、字幕等の再生タイミングを保持しながら、S D画質の映像、字幕等に変換することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0029】

本発明によるデータ処理装置は、複数のピクチャを第1垂直走査周波数で切り替えることによって表示される第1主映像のデータ、および、前記第1主映像と同期して表示される第1副映像のデータを含むデータストリームを受け取る受信部と、前記第1主映像および前記第1副映像の各データを、複数のピクチャを前記第1垂直走査周波数と異なる第2垂直走査周波数で切り替えることによって表示される合成映像のデータに変換する変換部とを有する。前記データストリームは、前記第1主映像および前記第1副映像の表示時刻

50

を規定する時刻情報を含んでいる。前記変換部は、前記第1主映像のピクチャと同じ内容の第2主映像のピクチャに対して、前記第1主映像のピクチャ上に表れる前記第1副映像と同じ内容の第2副映像を対応付けることにより、前記第2主映像および前記第2副映像が表示される合成映像を生成する。

【0030】

前記変換部は、垂直走査周波数の変換処理により、前記第1主映像のデータを前記第2主映像のデータに変換する映像変換部と、前記第1副映像のデータを第2副映像のデータに変換するとともに、前記第1副映像の文字と同期して表示される前記第1主映像のピクチャを特定し、特定された前記第1主映像のピクチャに対応する前記第2主映像のピクチャと、前記第1副映像の文字に対応する前記第2副映像の文字とを対応付ける字幕変換部と、対応付けた前記第2主映像のデータと第2副映像のデータとを合成して前記合成映像のデータを生成する合成部とを含んでいてもよい。

10

【0031】

前記変換部は、前記時刻情報にしたがって同期した前記第1主映像および前記第1副映像が重畳された重畳映像を生成する合成部と、前記重畳映像のデータを前記合成映像のデータに変換する映像変換部とを含んでいてもよい。

【0032】

前記変換部は、所定の解像度の前記第1主映像および前記第1副映像のデータを、前記所定の解像度と異なる解像度の合成映像のデータに変換してもよい。

【0033】

20

前記変換部は、フィルム素材の前記第1主映像および前記第1副映像のデータを、NTSCおよびPALの一方で表される合成映像のデータに変換してもよい。

【0034】

前記変換部は、フィルム素材の前記第1主映像および前記第1副映像の1枚のフレームを、PALで表される前記合成映像の2枚以上のフィールドに変換し、フィールドへの変換に際して同一のフィールドを定期的に複数回挿入してもよい。

【0035】

前記データストリームは、前記変換部における変換の可否を示す変換許可情報を含んでおり、前記変換部は、前記変換許可情報が変換の許可を示している場合に前記変換を行ってもよい。

30

【0036】

前記データストリームは、変換の種類を指定する変換指定情報を含んでおり、前記変換部は、前記変換指示情報によって指定された前記種類の変換を行ってもよい。

【0037】

変換の種類を指定する変換指定情報が入力される入力部をさらに備え、前記変換部は、前記変換指定情報によって指定された前記種類の変換を行ってもよい。

【0038】

前記変換部は、前記変換指示情報に基づいて、各ピクチャを一回ずつ表示する変換、および、特定のピクチャを複数回表示する変換の一方を行って、PAL方式の合成映像を生成してもよい。

40

【0039】

本発明によるデータ処理方法は、複数のピクチャを第1垂直走査周波数で切り替えることによって表示される第1主映像のデータ、および、前記第1主映像と同期して表示される第1副映像のデータを含むデータストリームを受け取るステップと、前記第1主映像および前記第1副映像の各データを、複数のピクチャを前記第1垂直走査周波数と異なる第2垂直走査周波数で切り替えることによって表示される合成映像のデータに変換するステップとを包含する。前記データストリームは、前記第1主映像および前記第1副映像の表示時刻を規定する時刻情報を含んでいる。前記変換するステップは、前記第1主映像のピクチャと同じ内容の第2主映像のピクチャに対して、前記第1主映像のピクチャ上に表れる前記第1副映像と同じ内容の第2副映像を対応付けることにより、前記第2主映像およ

50

び前記第2副映像が表示される合成映像を生成する。

【0040】

前記変換するステップは、垂直走査周波数の変換処理により、前記第1主映像のデータを前記第2主映像のデータに変換する映像変換ステップと、前記第1副映像のデータを第2副映像のデータに変換するとともに、前記第1副映像の文字と同期して表示される前記第1主映像のピクチャを特定し、特定された前記第1主映像のピクチャに対応する前記第2主映像のピクチャと、前記第1副映像の文字に対応する前記第2副映像の文字とを対応付ける字幕変換ステップと、対応付けた前記第2主映像のデータと第2副映像のデータとを合成して前記合成映像のデータを生成する合成ステップとによって構成されていてもよい。

10

【0041】

前記変換するステップは、前記時刻情報にしたがって同期した前記第1主映像および前記第1副映像が重畳された重畳映像を生成する合成ステップと、前記重畳映像のデータを前記合成映像のデータに変換する映像変換ステップとによって構成されていてもよい。

【0042】

前記変換するステップは、所定の解像度の前記第1主映像および前記第1副映像のデータを、前記所定の解像度と異なる解像度の合成映像のデータに変換してもよい。

【0043】

前記変換するステップは、フィルム素材の前記第1主映像および前記第1副映像のデータを、NTSCおよびPALの一方で表される合成映像のデータに変換してもよい。

20

【0044】

前記変換するステップは、フィルム素材の前記第1主映像および前記第1副映像の1枚のフレームを、PALで表される前記合成映像の2枚以上のフィールドに変換し、フィールドへの変換に際して同一のフィールドを定期的に複数回挿入してもよい。

【0045】

前記データストリームは、前記変換部における変換の可否を示す変換許可情報を含んでおり、前記変換するステップは、前記変換許可情報が変換の許可を示している場合に前記変換を行ってもよい。

【0046】

前記データストリームは、変換の種類を指定する変換指定情報を含んでおり、前記変換するステップは、前記変換指示情報によって指定された前記種類の変換を行ってもよい。

30

【0047】

前記データ処理方法は、変換の種類を指定する変換指定情報が入力される入力ステップをさらに備え、前記変換するステップは、前記変換指定情報によって指定された前記種類の変換を行ってもよい。

【0048】

前記変換するステップは、前記変換指示情報に基づいて、各ピクチャを一回ずつ表示する変換、および、特定のピクチャを複数回表示する変換の一方を行って、PAL方式の合成映像を生成してもよい。

【発明の効果】

40

【0049】

本発明によれば、HD映像をSD映像へダウンコンバートして視聴する際に、コンテンツに応じたダウンコンバート方法を自動もしくはユーザの判断により選択できるようになる。

【0050】

また、HD映像のピクチャ上に表れる字幕と同じ内容のSD画質の字幕をSD映像のピクチャに対応付けて合成映像を生成し、出力する。よって、HD映像と全く同じ内容のSD映像を表示させることができる。また、字幕（静止画）と動画の同期再生モデルを規定することにより、機器間互換性を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0051】

以下、本発明の実施形態を説明する。本実施形態では、HD映像は、DVDの数倍の記録容量を持つブルーレイディスク等の高密度メディアに記録される。本実施形態の説明では、そのような高密度メディアの例としてブルーレイディスク（Blu-ray disc；以下「BD」と記す）を挙げて、BDに記録されたHD映像をSD映像に変換することが可能な再生装置の構成および動作を説明する。

【0052】

まず、本実施形態における用語の意義を説明する。

【0053】

映像：複数のピクチャを所定の垂直走査周波数で次々と切り替えることによって表示される画像。映像は、動画、静止画、字幕などの文字や図形等を含む。動画、静止画は主映像と呼ばれ、主映像に同期して重畳表示される字幕等は副映像とも呼ばれる。

10

【0054】

ピクチャ：インターレース方式では奇数ラインと偶数ラインの2つのフィールドによって構成される画像。プログレッシブ方式では1つのフレームによって構成される画像。ピクチャは、フレームおよびフィールドの両方を表す概念である。

【0055】

SD映像：標準画質の映像（NTSC方式の480i映像、PAL方式の576i映像）をいう。

【0056】

HD映像：上記SD映像以外の高精細の映像（例えばハイビジョン映像）をいう。

20

【0057】

以下、表1および表2に、SD映像とHD映像の動画に関する、より具体的な例を示す。表2における24pまたは23.976pのHD映像は、フィルム素材の映像と呼ばれている。

【0058】

【表1】

解像度（ライン本数）＋走査種別

	NTSC	PAL
SD	480i	576i
HD	480p	576p
	720p	720p
	1080i	1080i

30

i：インターレース走査、 p：プログレッシブ走査

40

【0059】

【表2】

周波数(Hz)＋走査種別

	NTSC	PAL
SD	59.94i (≒60i)	50i
HD	59.94p(≒60p)	50p
	24p	24p
	23.976p	23.976p

i : インターレース走査、 p : プログレッシブ走査

【0060】

なお、表1に示す480pおよび576pの各映像がHD映像ではないとする分類もあり得る。しかし、本明細書ではこれらの映像をHD映像として取り扱う。その理由は、これらの映像は、インターレース→プログレッシブ変換（IP変換）によりNTSC方式の480iおよびPAL方式の576iへ変換され、標準画質TV（SDTV）に表示されるため、処理に関しては一般にHD映像とされている720pおよび1080iと同等であるといえるからである。

【0061】

以下では、理解を容易にするため、項目を分けて説明する。項目は、（1）BDの論理データ構造、（2）プレーヤの構成、（3）BDのアプリケーション空間、（4）VOBの詳細、（5）VOBのインターリーブ記録、（6）ナビゲーションデータ構造、（7）プレイリストのデータ構造、（8）イベント発生メカニズム、（9）仮想プレーヤマシン、（10）プログラムの例、（11）仮想プレーヤの処理フロー、（12）ダウンコンバート処理を行う再生装置である。なお、本発明の主要な処理の一つは、HD映像からSD映像へのダウンコンバート時の処理にある。

【0062】

（1）BDの論理データ構造

図4は、ディスク状の記録媒体であるBD（104）と、記録されているデータ（101、102、103）の構成を示す。BD（104）に記録されるデータは、AVデータ（103）と、AVデータに関する管理情報およびAV再生シーケンスなどのBD管理情報（102）と、インタラクティブを実現するBD再生プログラム（101）である。本実施の形態では、映画のAVコンテンツを再生するためのAVアプリケーションを主眼においてBDを説明する。しかし、この用途に限られないことはいうまでもない。

【0063】

図5は、上述したBDに記録されている論理データのディレクトリ・ファイル構造を示す。BDは、他の光ディスク、例えばDVDやCDなどと同様にその内周から外周に向けてらせん状に記録領域を持ち、DVDと同様、論理アドレスによってアクセス可能なデータ領域（論理アドレス空間）を有する。また、リードインの内側にはBCA（Burst Cutting Area）と呼ばれるドライブのみが読み出せる特別な領域がある。この領域はアプリケーションからは読み出せないため、例えば著作権保護技術などに利用されることがある。

【0064】

論理アドレス空間には、ファイルシステム情報（ボリューム）を先頭に映像データなどのアプリケーションデータが記録されている。ファイルシステムとは従来技術として説明した通り、UDFやISO9660等のことであり、通常のPCと同じように、記録されている論理データをディレクトリ、ファイル構造を使って読み出すことができる。

【0065】

本実施形態では、BD上のディレクトリ、ファイル構造は、ルートディレクトリ（ROOT）直下にBDVIDEOディレクトリが置かれている。このディレクトリはBDで扱うAVコンテンツや管理情報などのデータ（図4で説明した101、102、103）が格納されているディレクトリである。

【0066】

BDVIDEOディレクトリの下には、次の（a）～（g）の7種類のファイルが記録されている。

【0067】

（a）BD.INFO（ファイル名固定）

「BD管理情報」の一つであり、BD全体に関する情報を記録したファイルである。BDプレーヤは最初にこのファイルを読み出す。 10

（b）BD.PROG（ファイル名固定）

「BD再生プログラム」の一つであり、BD全体に関わる再生制御情報を記録したファイルである。

（c）XXX.PL（「XXX」は可変、拡張子「PL」は固定）

「BD管理情報」の一つであり、シナリオ（再生シーケンス）であるプレイリスト情報を記録したファイルである。プレイリスト毎に1つのファイルを持っている。

（d）XXX.PROG（「XXX」は可変、拡張子「PL」は固定）

「BD再生プログラム」の一つであり、前述したプレイリスト毎の再生制御情報を記録したファイルである。プレイリストとの対応はファイルボディ名（「XXX」が一致する）によって識別される。 20

（e）YYY.VOB（「YYY」は可変、拡張子「VOB」は固定）

「AVデータ」の一つであり、VOB（従来例で説明したVOBと同じ）を記録したファイルである。VOB毎に1つのファイルを持っている。

（f）YYY.VOBI（「YYY」は可変、拡張子「VOBI」は固定）

「BD管理情報」の一つであり、AVデータであるVOBに関わるストリーム管理情報を記録したファイルである。VOBとの対応はファイルボディ名（「YYY」が一致する）によって識別される。

（g）ZZZ.PNG（「ZZZ」は可変、拡張子「PNG」は固定）

「AVデータ」の一つであり、字幕およびメニューを構成するためのイメージデータPNG（W3Cによって標準化された画像フォーマットであり「ピング」と読む）を記録したファイルである。1つのPNGイメージ毎に1つのファイルを持つ。 30

【0068】

（2）プレーヤの構成

次に、図6および図7を参照しながら、前述したBDを再生するプレーヤの構成を説明する。

【0069】

図6は、BD（201）上の映像データを読み出し、映像を再生するプレーヤの概略的な機能構成を示す。プレーヤは、光ピックアップ（202）と、種々のメモリ（プログラム記録メモリ（203）、管理情報記録メモリ（204）、AV記録メモリ（205））と、プログラム処理部（206）と、管理情報処理部（207）とを有する。 40

【0070】

光ピックアップ（202）は、BD（201）からデータを読み出す。

【0071】

プログラム処理部（206）は、管理情報処理部（207）より再生するプレイリストの情報やプログラムの実行タイミングなどのイベント情報を受け取ってプログラムの処理を行う。また、プログラムでは再生するプレイリストを動的に変える事が可能であり、この場合は管理情報処理部（207）に対してプレイリストの再生命令を送ることによって実現する。プログラム処理部（206）は、ユーザからのイベント、即ちリモコンキーからのリクエストを受け、ユーザイベントに対応するプログラムがある場合は、それを実行 50

する。

【0072】

管理情報処理部（207）は、プログラム処理部（206）の指示を受け、対応するプレイリストおよびプレイリストに対応したVOBの管理情報を解析し、プレゼンテーション処理部（208）に対象となるAVデータの再生を指示する。また、管理情報処理部（207）は、プレゼンテーション処理部（208）より基準時刻情報を受け取り、時刻情報に基づいてプレゼンテーション処理部（208）にAVデータ再生の停止指示を行い、また、プログラム処理部（206）に対してプログラム実行タイミングを示すイベントを生成する。

【0073】

プレゼンテーション処理部（208）は、動画、音声、字幕／イメージ（静止画）のそれぞれに対応するデコーダを持ち、管理情報処理部（207）からの指示に従い、AVデータのデコードおよび出力を行う。動画データ、字幕／イメージは、デコード後にそれぞれの専用プレーン、ビデオプレーン（210）およびイメージプレーン（209）に描画される。

【0074】

合成処理部（211）は、映像の合成処理を行いTV等の表示デバイスへ出力する。

【0075】

プレーヤの処理の流れは以下のとおりである。BD（201）上のデータは、光ピックアップ（202）を通して読み出される。読み出されたデータはそれぞれのデータの種類に応じて専用のメモリに転送される。BD再生プログラム（「BD. PROG」または「XXX. PROG」ファイルの中身）はプログラム記録メモリ（203）に、BD管理情報（「BD. INFO」、「XXX. PL」または「YYY. VOB I」）は管理情報記録メモリ（204）に、AVデータ（「YYY. VOB」または「ZZZ. PNG」）はAV記録メモリ（205）にそれぞれ転送される。

【0076】

そして、プログラム記録メモリ（203）に記録されたBD再生プログラムは、プログラム処理部（206）によって処理される。また、管理情報記録メモリ（204）に記録されたBD管理情報は管理情報処理部（207）によって処理される。AV記録メモリ（205）に記録されたAVデータはプレゼンテーション処理部（208）によって処理される。

【0077】

プレゼンテーション処理部（208）は、動画、音声、字幕／イメージ（静止画）のそれぞれをデコーダして出力する。その結果、動画データ、字幕／イメージが、ビデオプレーン（210）およびイメージプレーン（209）に描画される。そして、合成処理部（211）は、動画と字幕等を合成して出力する。

【0078】

このように図6に示すように、BDプレーヤは図4に示すBDに記録されているデータ構成に基づいて構成されている。

【0079】

図7は、プレーヤの詳細な機能ブロックの構成を示す。図7のイメージメモリ（308）とトラックバッファ（309）は、図6のAV記録メモリ（205）に対応し、プログラムプロセッサ（302）およびUOPマネージャ（303）はプログラム処理部（206）に対応する。また、シナリオプロセッサ（305）とプレゼンテーションコントローラ（306）は図6の管理情報処理部（207）に対応し、クロック（307）、デマルチプレクサ（310）、イメージプロセッサ（311）、ビデオプロセッサ（312）とサウンドプロセッサ（313）は図6のプレゼンテーション処理部（208）に対応している。

【0080】

BD（201）から読み出されたMPEGストリーム（VOBデータ）はトラックバッ

10

20

30

40

50

ファ（３０９）に、イメージデータ（PNG）はイメージメモリ（３０８）にそれぞれ記録される。デマルチプレクサ（３１０）は、クロック（３０７）の時刻に基づいてトラックバッファ（３０９）に記録されたVOBデータを抜き出し、映像データをビデオプロセッサ（３１２）に送り、音声データをサウンドプロセッサ（３１３）に送る。ビデオプロセッサ（３１２）およびサウンドプロセッサ（３１３）はMPEGシステム規格にしたがって、それぞれデコーダバッファとデコーダから構成されている。即ち、デマルチプレクサ（３１０）から送りこまれる映像、音声それぞれのデータは、それぞれのデコーダバッファに一時的に記録され、クロック（３０７）に従い個々のデコーダでデコード処理される。

【００８１】

10

イメージメモリ（３０８）に記録されたPNGは、次の２つの処理方法がある。

【００８２】

イメージデータが字幕用の場合は、プレゼンテーションコントローラ（３０６）によってデコードタイミングが指示される。クロック（３０７）からの時刻情報をシナリオプロセッサ（３０５）が一旦受け、適切な字幕表示が行えるように、字幕表示時刻（開始および終了）になればプレゼンテーションコントローラ（３０６）に対して字幕の表示、非表示の指示を出す。プレゼンテーションコントローラ（３０６）からデコード／表示の指示を受けたイメージプロセッサ（３１１）は対応するPNGデータをイメージメモリ（３０８）から抜き出し、デコードし、イメージプレーン（３１４）に描画する。

【００８３】

20

次に、イメージデータがメニュー用の場合は、プログラムプロセッサ（３０２）によってデコードタイミングが指示される。プログラムプロセッサ（３０２）が何時イメージのデコードを指示するかは、プログラムプロセッサ（３０２）が処理しているBDプログラムに依存し一概には決まらない。

【００８４】

イメージデータおよび映像データは、図６で説明したようにそれぞれデコード後にイメージプレーン（３１４）、ビデオプレーン（３１５）に出力され、合成処理部（３１６）によって合成後出力される。

【００８５】

BD（２０１）から読み出された管理情報（シナリオ、AV管理情報）は、管理情報記録メモリ（３０４）に格納されるが、シナリオ情報（「BD．INFO」および「XXX．PL」）はシナリオプロセッサ（３０５）へ読み込み処理される。また、AV管理情報（「YYY．VOBI」）はプレゼンテーションコントローラ（３０６）によって読み出され処理される。

30

【００８６】

シナリオプロセッサ（３０５）は、プレイリストの情報を解析し、プレイリストによって参照されているVOBとその再生位置をプレゼンテーションコントローラ（３０６）に指示し、プレゼンテーションコントローラ（３０６）は対象となるVOBの管理情報（「YYY．VOBI」）を解析して、対象となるVOBを読み出すようにドライブコントローラ（３１７）に指示を出す。

40

【００８７】

ドライブコントローラ（３１７）はプレゼンテーションコントローラ（３０６）の指示に従い、光ピックアップを移動させ、対象となるAVデータの読み出しを行う。読み出されたAVデータは、前述したようにイメージメモリ（３０８）またはトラックバッファ（３０９）に読み出される。

【００８８】

また、シナリオプロセッサ（３０５）は、クロック（３０７）の時刻を監視し、管理情報で設定されているタイミングでイベントをプログラムプロセッサ（３０２）に送る。

【００８９】

プログラム記録メモリ（３０１）に記録されたBDプログラム（「BD．PROG」ま

50

たは「XXX. PROG」)は、プログラムプロセッサ302によって実行処理される。プログラムプロセッサ(302)がBDプログラムを処理するのは、シナリオプロセッサ(305)からイベントが送られてきた場合か、UOPマネージャ(303)からイベントが送られた場合である。UOPマネージャ(303)は、ユーザからリモコンキーによってリクエストが送られてきた場合に、プログラムプロセッサ(302)に対するイベントを生成する。

【0090】

(3) BDのアプリケーション空間

図8は、BDのアプリケーション空間の概念を示す。

【0091】

BDのアプリケーション空間では、プレイリスト(Play List)が一つの再生単位になっている。プレイリストはセル(Cell)の連結で、連結の順序により決定される再生シーケンスである静的なシナリオと、プログラムによって記述される動的なシナリオを有している。プログラムによる動的なシナリオが無い限り、プレイリストは個々のセルを順に再生する手順のみを規定する。プレイリストによる再生は全てのセルの再生を終了した時点で終了する。一方、プログラムによれば、プレイリストをまたぐ再生経路を記述することができ、ユーザ選択またはプレーヤの状態によって再生する対象を動的に変えることが可能である。典型的な例としてはメニューがあげられる。メニューはユーザの選択によって再生するシナリオであると定義することができ、プログラムによってプレイリストを動的に選択することを表す。

【0092】

以下、プログラムをより詳細に説明する。ここで言うプログラムとは、時間イベントまたはユーザイベントによって実行されるイベントハンドラを表す。

【0093】

時間イベントは、プレイリスト中に埋め込まれた時刻情報に基づいて生成される。図7で説明したシナリオプロセッサ(305)からプログラムプロセッサ(302)に送られるイベントがこれに相当する。時間イベントが発行されると、プログラムプロセッサ(302)はIDによって対応付けられるイベントハンドラを実行処理する。前述した通り、実行されるプログラムが他のプレイリストの再生を指示することが可能であり、この場合には、現在再生されているプレイリストの再生は中止され、指定されたプレイリストの再生へと遷移する。

【0094】

ユーザイベントは、ユーザのリモコンキー操作によって生成される。ユーザイベントは大きく2つのタイプに分けられる。

【0095】

第1のユーザイベントは、特定のキーの操作によって生成されるメニュー選択のイベントである。特定のキーとは、例えばBDプレーヤ本体またはリモコンのカーソルキー(「上」「下」「左」「右」キー)や「決定」キーである。メニュー選択のイベントに対応するイベントハンドラはプレイリスト内の限られた期間でのみ有効である。プレイリストの情報として、個々のイベントハンドラの有効期間が設定されている。特定のキーが押された時に有効なイベントハンドラを検索して、有効なイベントハンドラがある場合は当該イベントハンドラが実行処理される。他の場合は、メニュー選択のイベントは無視されることになる。

【0096】

第2のユーザイベントは、特定のキーの操作によって生成されるメニュー呼び出しのイベントである。特定のキーとは、例えばBDプレーヤ本体またはリモコンの「メニュー」キーである。メニュー呼び出しのイベントが生成されると、グローバルイベントハンドラが呼ばれる。グローバルイベントハンドラはプレイリストに依存せず、常に有効なイベントハンドラである。この機能を使うことにより、DVDのメニューコール(タイトル再生中に音声、字幕メニューなどを呼び出し、音声または字幕を変更後に中断した地点からの

10

20

30

40

50

タイトル再生を実行する機能等)を実装することができる。

【0097】

プレイリストで静的シナリオを構成する単位であるセル(Cell)はVOB(MPEGストリーム)の全部または一部の再生区間を参照したものである。セルはVOB内の再生区間を開始、終了時刻の情報として持っている。個々のVOBと一対になっているVOB管理情報(VOBI)は、その内部にデータの再生時刻に対応した記録アドレスのテーブル情報であるタイムマップ(Time MapまたはTM)を有しており、このタイムマップによって前述したVOBの再生、終了時刻をVOB内(即ち対象となるファイル「YYY.VOB」内)での読み出し開始アドレスおよび終了アドレスを導き出すことが可能である。なおタイムマップの詳細は後述する。

10

【0098】

(4) VOBの詳細

図9は、映像のピクチャとMPEGストリームのデータ構造との関係を示す。最下段はVOBのデータ構造を示しており、1以上のVOBU(Video Object Unit)によって構成されている。各VOBUは、その内部にビデオパック(V_PCK)とオーディオパック(A_PCK)を有している。各パックは1セクタと同じサイズであり、本実施形態では2KB単位で構成されている。

【0099】

VOBUは、MPEGビデオストリームで言うGOP(Group Of Pictures)を基準として構成されており、音声データ等も含む、多重化ストリームとしての一再生単位である。VOBUは映像の再生時間にして0.4秒から1.0秒の範囲内(通常は0.5秒程度)のデータを含む。つまり、多くの場合、1GOPにはNTSCの場合には15フレーム程度のフレームが格納されている。

20

【0100】

図10は、パックのデータ構造を示す。パックはパックヘッダ、パケットヘッダ(PES Packet Header)、ペイロード(PES Packet Payload)を含む。パケットヘッダおよびペイロードはあわせてパケット(PES Packet)を構成する。

【0101】

ペイロードはパケット(PES Packet)のデータ格納領域である。ペイロードには、ビデオデータおよびオーディオデータ等のエレメンタリデータが先頭から順次入れられていく。パケットヘッダには、ペイロードに格納してあるデータがどのストリームなのかを識別するためのID(stream_id)と、当該ペイロードのデコードおよび表示時刻情報であるタイムスタンプ、DTS(Decoding Time Stamp)およびPTS(Presentation Time Stamp)が記録される。なお、PTS/DTSは必ずしも全てのパケットヘッダに記録されているとは限られない。

30

【0102】

パックヘッダには、当該パックがいつデマルチプレクサを通過し、個々のエレメンタリストリームのデコーダバッファに入力されるかを示すタイムスタンプSCR(System Clock Reference)が記録されている。

【0103】

40

(5) VOBのインターリーブ記録

次に、図11および図12を参照しながら、インターリーブ記録されたVOBファイルの再生処理を説明する。

【0104】

図11は、VOBデータファイル等と、それらのファイルを読み出すためのプレーヤの機能ブロックの構成を示す。

【0105】

図11の下段は、BD上でのVOBデータファイルおよびPNGファイルのインターリーブ記録を示す。図11に示すように、VOBデータファイルは分断されてディスク上に離散的に配置されている。ある連続区間から他の区間への移動にはシーク動作が必要にな

50

り、この間データの読み出しが止まる。すなわち、データの供給が止まる可能性がある。

【0106】

一般的なROM、例えばCD-ROMやDVD-ROMの場合、一連の連続再生単位となるAVデータは連続記録されている。連続記録されている限り、ドライブは順次データを読み出し、デコーダに送るだけでよく処理が簡単になるからである。よってVOBデータファイルは連続領域に記録することが望ましい。しかし、それでもなおこのようなデータ構造にする理由は、例えば字幕データのようにVOBに記録されている映像データと同期して再生されるデータがあり、VOBファイルと同様に字幕データも何らかの方法によってBDから読み出す事が必要になる。よって、VOBデータファイルを幾つかのブロックに分けて、その間に字幕用のイメージデータ(PNGファイル)を配置する必要があるからである。

10

【0107】

なお、字幕データの読み出し方法の一方法として、VOBの再生開始前に一まとめで字幕用のイメージデータ(PNGファイル)を読み出してしまう方法がある。しかしながら、この場合には大量のメモリが必要となり、非現実的である。

【0108】

VOBファイルとイメージデータを適切にインターリーブ配置することで、前述したような大量の一時記録メモリ無しに、必要なタイミングでイメージデータをイメージメモリに格納することが可能になる。

【0109】

プレーヤの機能ブロックは、前述したプレーヤの一部である。BD上のデータは、ピックアップを通して読み出される。VOBデータファイルは(すなわちMPEGストリームは)トラックバッファへ入力され、PNG(すなわちイメージデータ)ファイルはイメージメモリへ入力される。

20

【0110】

トラックバッファはFIFO(First In First Out)であり、入力されたVOBのデータは入力された順にデマルチプレクサへと送られる。この時、前述したSCRに従って個々のパックはトラックバッファから抽出され、そのデータはデマルチプレクサを介してビデオプロセッサまたはサウンドプロセッサへと送られる。一方、イメージデータについては、どのイメージを描画するかはプレゼンテーションコントローラによって指示される。また、描画に使ったイメージデータは、字幕用イメージデータの場合は同時にイメージメモリから削除されるが、メニュー用のイメージデータの場合は、そのメニュー描画中はイメージメモリ内にそのまま残される。これはメニューの描画はユーザ操作に依存しており、ユーザの操作に追従してメニューの一部分を再表示もしくは異なるイメージに置き換えることがあり、その際に再表示される部分のイメージデータのデコードを容易にするためである。

30

【0111】

図12は、トラックバッファを使ったVOBデータ連続供給モデルを示す。まず、図12の上段に記すようにVOBの一連続記録領域が論理アドレスの"a1"から"a2"まで続くとする。"a2"から"a3"の間は、イメージデータが記録されていて、VOBデータの読み出しが行えない区間であるとする。

40

【0112】

VOBのデータは一旦トラックバッファに蓄積されるため、トラックバッファへのデータ入力レート(Va)とトラックバッファからのデータ出力レート(Vb)の間に差($Va > Vb$)を設けると、BDからデータを読み出し続けている限りトラックバッファのデータ蓄積量は増加し続ける。図12の下段は、トラックバッファに格納されるデータのデータ量を示す。横軸が時間、縦軸がトラックバッファ内部に蓄積されているデータ量を示している。時刻"t1"がVOBの一連続記録領域の開始点である"a1"の読み出しを開始した時刻を示している。この時刻以降、トラックバッファにはレート $Va - Vb$ でデータが蓄積されていく。このレートはトラックバッファの入出力レートの差である。時刻

50

” t 2 ” は一連続記録領域の終了点である ” a 2 ” のデータまで読み込みが終了した時刻である。時刻 ” t 1 ” から ” t 2 ” の間レート $V a - V b$ でトラックバッファ内はデータ量が増加していき、時刻 ” t 2 ” でのデータ蓄積量 $B(t 2)$ は下式によって求めることができる。

【式 1】

$$B(t 2) = (V a - V b) \times (t 2 - t 1)$$

【0 1 1 3】

この後、BD上のアドレス ” a 3 ” まではイメージデータが続くため、トラックバッファへの入力は 0 となり、出力レートである ” $-V b$ ” でトラックバッファ内のデータ量は減少する。これは読み出し位置 ” a 3 ” (時刻 ” t 3 ”) までになる。

10

【0 1 1 4】

ここで留意すべきは、時刻 ” t 3 ” より前にトラックバッファに蓄積されているデータ量が 0 になると、デコーダへ供給する VOB のデータが無くなり、VOB の再生がストップする可能性があることである。よって、時刻 ” t 3 ” でトラックバッファにデータが残っている場合には、VOB の再生がストップすることなく連続できる。

【0 1 1 5】

この条件は下式によって示すことができる。

【式 2】

$$B(t 2) \geq -V b \times (t 3 - t 2)$$

【0 1 1 6】

即ち、式 2 を満たすようにイメージデータ (非 VOB データ) の配置を決めればよい。

20

【0 1 1 7】

(6) ナビゲーションデータ構造

図 1 3 から図 1 9 を参照しながら、BD のナビゲーションデータ (BD 管理情報) 構造を説明をする。

【0 1 1 8】

図 1 3 は、VOB 管理情報ファイル (” YYY. VOBI ”) の内部構造を示す。VOB 管理情報は、当該 VOB のストリーム属性情報 (Attribute) とタイムマップ (TMAP) を有している。ストリーム属性は、ビデオ属性 (Video)、オーディオ属性 (Audio # 0 ~ Audio # m) 個々に有する。特にオーディオストリームの場合は、VOB が複数本のオーディオストリームを同時に持つことができるため、オーディオストリーム数 (Number) によってデータフィールドの有無を示している。

30

【0 1 1 9】

下記はビデオ属性 (Video) の持つフィールドとそれぞれが取り得る値である。

【0 1 2 0】

圧縮方式 (Coding) :

MPEG 1

MPEG 2

MPEG 4

MPEG 4 - AVC (Advanced Video Coding)

40

解像度 (Resolution) :

1 9 2 0 x 1 0 8 0

1 2 8 0 x 7 2 0

7 2 0 x 4 8 0

7 2 0 x 5 6 5

アスペクト比 (Aspect)

4 : 3

1 6 : 9

フレームレート (Frame rate)

6 0

50

59.94 (60 / 1.001)
 50
 30
 29.97 (30 / 1.001)
 25
 24
 23.976 (24 / 1.001)

【0121】

下記はオーディオ属性 (Audio) の持つフィールドとそれぞれが取り得る値である。

10

【0122】

圧縮方式 (Coding) :

AC3
 MPEG1
 MPEG2
 LPCM

チャンネル数 (Ch) :

1 ~ 8

言語属性 (Language) :

【0123】

20

タイムマップ (TMAP) はVOBU毎の情報を持つテーブルであって、当該VOBが有するVOBU数 (Number) と各VOBU情報 (VOBU#1 ~ VOBUn) を持つ。個々のVOBU情報は、VOBUの再生時間長 (Duration) とVOBUのデータサイズ (Size) をそれぞれ有している。

【0124】

図14は、VOBUの再生時間長とデータサイズとの対応関係を示す。音声の圧縮規格であるAC3は固定ビットレートでの圧縮を行っているため、時間とアドレスとの関係は1次式によって求めることができる。しかし、MPEGビデオの場合は、時間とアドレスの関係は1次式の形で表現することは不可能である。

【0125】

30

その理由は、MPEGビデオストリームは、高画質記録のために可変ビットレート圧縮されて生成されることがあり、その再生時間とデータサイズ間に単純な相関はないからである。MPEGビデオデータの場合は、個々のフレームは固定の表示時間、例えばNTSC信号の場合は1フレームは1 / 29.97秒の表示時間を持つが、個々のフレームの圧縮後のデータサイズは絵の特性や圧縮に使ったピクチャタイプ、いわゆるI / P / Bピクチャによってデータサイズは大きく変わってくる。

【0126】

同様に、MPEGビデオデータを多重化しているMPEGシステムストリーム、即ちVOBもまた、時間とデータサイズとを1次式の形で表現することは不可能である。そのため、VOB内での時間とアドレスとの対応関係に関する情報が必要になる。そこで、タイムマップ (TMAP) が設けられている。図14に示すように、タイムマップ (TMAP) は、各VOBU毎にVOBU内のフレーム数とVOBU内のパック数 (つまりデータサイズ) とを対応付けたエントリを有する。

40

【0127】

図15を参照しながら、タイムマップ (TMAP) を詳細に説明する。図15は、VOBUの再生時間に基づいてアドレスを得るための処理の概念を示す。まず、時刻情報が与えられた場合、まずは当該時刻がどのVOBUに属するのかが検索される。これは、タイムマップのVOBU毎のフレーム数を加算して行き、フレーム数の和が当該時刻を (フレーム数に換算して) 超えるまたは一致するVOBUが当該VOBUになる。次にタイムマップのVOBU毎のデータサイズを当該VOBUの直前のVOBUまで加算する。この値

50

が与えられた時刻を含むフレームを再生するために読み出すべきパックのアドレスを求めるために用いられる。

【0128】

(7) プレイリストのデータ構造

次に図16を参照しながら、プレイリスト情報(”XXX.PL”)のデータ構造を説明する。図16は、プレイリスト情報のデータ構造を示す。プレイリスト情報は、セルリスト(CellList)とイベントリスト(EventList)から構成されている。

【0129】

セルリスト(CellList)は、プレイリスト内の再生セルシーケンスであり、本リストの記述順でセルが再生される事になる。セルリスト(CellList)の中身は、セルの数(Number)と各セル情報(Cell#1~Cell#n)である。

【0130】

セル情報(Cell#)は、VOBファイル名(VOBName)、当該VOB内での開始時刻(In)および終了時刻(Out)と、字幕テーブル(SubtitleTable)を持っている。開始時刻(In)および終了時刻(Out)は、それぞれ当該VOB内でのフレーム番号で表現され、前述したタイムマップ(TMAP)を使うことによって再生に必要なVOBデータのアドレスを得ることができる。

【0131】

字幕テーブル(SubtitleTable)は、当該VOBと同期再生される字幕情報を持つ。字幕は音声同様に複数の言語を持つことができ、字幕テーブル(SubtitleTable)最初の情報も言語数(Number)とそれに続く個々の言語ごとのテーブル(Language#1~Language#k)から構成されている。

【0132】

各言語のテーブル(Language#)は、言語情報(Lang)と、個々に表示される字幕の字幕情報数(Number)と、個々に表示される字幕の字幕情報(Speech#1~Speech#j)から構成され、字幕情報(Speech#)は対応するイメージデータファイル名(Name)、字幕表示開始時刻(In)および字幕表示終了時刻(Out)と、字幕の表示位置(Position)から構成されている。

【0133】

イベントリスト(EventList)は、当該プレイリスト内で発生するイベントを定義したテーブルである。イベントリストは、イベント数(Number)に続いて個々のイベント(Event#1~Event#m)から構成され、個々のイベント(Event#)は、イベントの種類(Type)、イベントのID(ID)、イベント発生時刻(Time)と有効期間(Duration)から構成されている。

【0134】

図17は、イベントハンドラテーブル(”XXX.PROG”)のデータ構造を示す。イベントハンドラテーブル(”XXX.PROG”)は、個々のプレイリスト毎のイベントハンドラ(時間イベントと、メニュー選択用のユーザイベント)を持つ。

【0135】

イベントハンドラテーブルは、定義されているイベントハンドラ/プログラム数(Number)と個々のイベントハンドラ/プログラム(Program#1~Program#n)を有している。各イベントハンドラ/プログラム(Program#)内の記述は、イベントハンドラ開始の定義(<event_handler>タグ)と前述したイベントのIDと対になるイベントハンドラのID(ID)を持ち、その後に当該プログラムもFunctionに続く括弧”{”と”}”の間に記述する。前述の”XXX.PL”のイベントリスト(EventList)に格納されたイベント(Event#1~Event#m)は”XXX.PROG”のイベントハンドラのID(ID)を用いて特定される。

【0136】

次に、図18を参照しながらBD全体に関する情報（"BD.INFO"）の内部構造を説明する。図18は、BD全体に関する情報のデータ構造を示す。

【0137】

BD全体に関する情報は、タイトルリスト（TitleList）とグローバルイベント用のイベントテーブル（EventList）とを有する。

【0138】

タイトルリスト（TitleList）は、ディスク内のタイトル数（Number）と、これに続く各タイトル情報（Title#1～Title#n）から構成されている。個々のタイトル情報（Title#）は、タイトルに含まれるプレイリストのテーブル（PLTable）とタイトル内のチャプタリスト（ChapterList）を含んで

10

【0139】

チャプタリスト（ChapterList）は、当該タイトルに含まれるチャプタ数（Number）と個々のチャプタ情報（Chapter#1～Chapter#n）から構成されている。チャプタ情報（Chapter#）は当該チャプタが含むセルのテーブル（CellTable）を持ち、セルのテーブル（CellTable）はセル数（Number）と個々のセルのエントリ情報（CellEntry#1～CellEntry#k）から構成されている。セルのエントリ情報（CellEntry#）は当該セル

20

【0140】

イベントリスト（EventList）は、グローバルイベントの数（Number）と個々のグローバルイベントの情報を持っている。ここで留意すべきは、最初に定義されるグローバルイベントはファーストイベント（FirstEvent）と呼ばれる、BDがプレーヤに挿入された時に最初に呼び出されるイベントであることである。グローバルイベント用イベント情報はイベントタイプ（Type）とイベントのID（ID）のみを持っている。

【0141】

図19は、グローバルイベントハンドラのプログラムのテーブル（"BD.PROG"）を示す。このテーブルは、図17で説明したイベントハンドラテーブルと同一内容である。

30

【0142】

（8）イベント発生メカニズム

続いて、図20から図22を参照しながらイベント発生メカニズムを説明する。

【0143】

図20はタイムイベントの概念を示す。前述のとおり、タイムイベントはプレイリスト情報（"XXX.PL"）のイベントリスト（EventList）によって定義される。タイムイベントとして定義されているイベント、即ちイベントタイプ（Type）が"TimeEvent"の場合、イベント生成時刻（"t1"）になった時点でID"Ex1"を持つタイムイベントがシナリオプロセッサからプログラムプロセッサに渡される。プログラムプロセッサは、イベントID"Ex1"を持つイベントハンドラを探し、対象のイベントハンドラを実行処理する。例えば、本実施形態では、2つのボタンイメージの描画を行うなどを行うことができる。

40

【0144】

図21はメニュー操作を行うユーザイベントの概念を示す。

【0145】

前述のとおり、メニュー操作を行うユーザイベントもプレイリスト情報（"XXX.PL"）のイベントリスト（EventList）によって定義される。ユーザイベントとして定義されるイベント、即ちイベントタイプ（Type）が"UserEvent"の

50

場合、イベント生成時刻（"t1"）になった時点で、当該ユーザイベントがレディとなる。この時、イベント自身は未だ生成されてはいない。当該イベントは、有効期間情報（Duration）で記される期間レディ状態にある。

【0146】

図21に示すように、ユーザがリモコンキーの「上」「下」「左」「右」キーまたは「決定」キーを押した場合、まずUOPイベントがUOPマネージャによって生成されプログラムプロセッサに渡される。プログラムプロセッサは、シナリオプロセッサに対してUOPイベントを流す。そして、シナリオプロセッサはUOPイベントを受け取った時刻に有効なユーザイベントが存在するかを検索し、対象となるユーザイベントがあった場合は、ユーザイベントを生成し、プログラムプロセッサに渡す。プログラムプロセッサでは、イベントID"Ev1"を持つイベントハンドラを探し、対象のイベントハンドラを実行処理する。例えば、本実施形態ではプレイリスト#2の再生を開始する。

10

【0147】

生成されるユーザイベントには、どのリモコンキーがユーザによって押されたかの情報は含まれていない。選択されたリモコンキーの情報は、UOPイベントによってプログラムプロセッサに伝えられ、仮想プレーヤが持つレジスタSPRM(8)に記録保持される。イベントハンドラのプログラムは、このレジスタの値を調べ分岐処理を実行することが可能である。

【0148】

図22はグローバルイベントの概念を示す。前述したとおり、グローバルイベントはBD全体に関する情報（"BD.INFO"）のイベントリスト（Event List）によって定義される。グローバルイベントとして定義されるイベント、即ちイベントタイプ（Type）が"Global Event"の場合、ユーザのリモコンキー操作があった場合にのみイベントが生成される。

20

【0149】

ユーザが"メニュー"を押した場合、先ずUOPイベントがUOPマネージャによって生成されプログラムプロセッサに上げられる。プログラムプロセッサは、シナリオプロセッサに対してUOPイベントを流し、シナリオプロセッサは、該当するグローバルイベントを生成し、プログラムプロセッサに送る。プログラムプロセッサでは、イベントID"menu"を持つイベントハンドラを探し、対象のイベントハンドラを実行処理する。例えば、本実施形態ではプレイリスト#3の再生を開始している。

30

【0150】

なお、ここでは単に"メニュー"キーと呼んでいるが、DVDのように複数のメニューキーがあってもよい。各メニューキーに対応するIDをそれぞれ定義することで対応することが可能である。

【0151】

(9) 仮想プレーヤマシン

図23を参照しながら、プログラムプロセッサの機能を説明する。図23は、プログラムプロセッサに関連する機能ブロックの構成を示す。プログラムプロセッサは、内部に仮想プレーヤマシンを持つ処理モジュールである。仮想プレーヤマシンはBDに関連して定義された機能モデルであって、各BDプレーヤの具体的に実装された構成には依存しない。よってどのBDプレーヤにおいても同様の機能を実行できることを保証している。例えば、図6および図7は、以下に説明する機能を有することを前提とした構成である。

40

【0152】

仮想プレーヤマシンは大きく2つの機能を持っている。プログラミング関数（a~c）とプレーヤ変数（レジスタ）である。プログラミング関数は、例えばJava(R) Scriptをベースとして、以下に記す2つの機能をBD固有関数として定義している。

【0153】

(a) リンク関数：現在の再生を停止し、指定するプレイリスト、セル、時刻からの再生を開始する。

50

書式：Link (PL#, Cell#, time)

PL# : プレイリスト名

Cell# : セル番号

time : セル内での再生開始時刻

(b) PNG描画関数：指定PNGデータをイメージプレーンに描画する

書式：Draw (File, X, Y)

File : PNGファイル名

X : X座標位置

Y : Y座標位置

(c) イメージプレーンクリア関数：イメージプレーンの指定領域をクリアする

10

書式：Clear (X, Y, W, H)

X : X座標位置

Y : Y座標位置

W : X方向幅

H : Y方向幅

【0154】

プレーヤ変数は、プレーヤの状態を示すシステムパラメータ (SPRM) と一般用途として使用可能なゼネラルパラメータ (GPRM) とがある。

【0155】

図24はシステムパラメータ (SPRM) の一覧である。

20

【0156】

SPRM (0) : 言語コード

SPRM (1) : 音声ストリーム番号

SPRM (2) : 字幕ストリーム番号

SPRM (3) : アングル番号

SPRM (4) : タイトル番号

SPRM (5) : チャプタ番号

SPRM (6) : プログラム番号

SPRM (7) : セル番号

SPRM (8) : 選択キー情報

30

SPRM (9) : ナビゲーションタイマー

SPRM (10) : 再生時刻情報

SPRM (11) : カラオケ用ミキシングモード

SPRM (12) : パレンタル用国情報

SPRM (13) : パレンタルレベル

SPRM (14) : プレーヤ設定値 (ビデオ)

SPRM (15) : プレーヤ設定値 (オーディオ)

SPRM (16) : 音声ストリーム用言語コード

SPRM (17) : 音声ストリーム用言語コード (拡張)

SPRM (18) : 字幕ストリーム用言語コード

40

SPRM (19) : 字幕ストリーム用言語コード (拡張)

SPRM (20) : プレーヤリジョンコード

SPRM (21) : 予備

SPRM (22) : 予備

SPRM (23) : 再生状態

SPRM (24) : 予備

SPRM (25) : 予備

SPRM (26) : 予備

SPRM (27) : 予備

SPRM (28) : 予備

50

S P R M (2 9) : 予 備

S P R M (3 0) : 予 備

S P R M (3 1) : 予 備

【0157】

本実施形態では、仮想プレーヤのプログラミング関数を J a v a (R) S c r i p t ベースとしたが、他に、U N I X (R) O S 等で使われている B - S h e l l や、P e r l S c r i p t など他のプログラミング関数であってもよい。言い換えれば、本発明は J a v a (R) S c r i p t に限定されることはない。

【0158】

(1 0) プログラムの例

図 2 5 および図 2 6 を参照しながら、イベントハンドラでのプログラムの例を説明する。

【0159】

図 2 5 は、2 つの選択ボタンを持ったメニューのプログラムの例である。

【0160】

セル (P l a y L i s t # 1 . C e l l # 1) 先頭において、タイムイベントを使って、図 2 5 中の “ <event_handler ID="pre"> ” で始まるプログラムが実行される。ここでは、最初にゼネラルパラメータの一つ G P R M (0) に “ 1 ” がセットされている。G P R M (0) は、当該プログラムの中で選択されているボタンを識別するのに用いられている。当初は、左側に配置されたボタン 1 が選択されている状態が初期値として規定されている。次に、P N G の描画を描画関数である D r a w を使ってボタン 1、ボタン 2 それぞれについて行っている。ボタン 1 は、座標 (1 0 , 2 0 0) を起点 (左端) として P N G イメージ “ 1 b l a c k . p n g ” を描画している。ボタン 2 は、座標 (3 3 0 , 2 0 0) を起点 (左端) として P N G イメージ “ 2 w h i t e . p n g ” を描画している。

【0161】

また、本セル最後ではタイムイベントを使って図 2 5 右側のプログラムが実行される。ここでは、L i n k 関数を使って当該セルの先頭から再度再生するように指定している。

【0162】

図 2 6 は、メニュー選択のユーザイベントのイベントハンドラのプログラムの例である。

【0163】

「左」キー、「右」キー、「決定」キー何れかのリモコンキーが押された場合それぞれに対応するプログラムがイベントハンドラに記述されている。ユーザがリモコンキーを押した場合、図 2 1 で説明したとおり、ユーザイベントが生成され、図 2 6 のイベントハンドラが起動される。本イベントハンドラは、選択ボタンを識別している G P R M (0) の値と、選択されたりモコンキーを識別する S P R M (8) を使って分岐処理を行う。条件に対する分岐および実行処理は以下のとおりである。

【0164】

条件 1) ボタン 1 が選択されている、かつ、選択キーが「右」キーの場合：G P R M (0) を 2 に再設定して、選択状態にあるボタンを右ボタン 2 に変更する。ボタン 1、ボタン 2 のイメージをそれぞれ書き換える。

【0165】

条件 2) 選択キーが「決定 (O K) 」の場合で、ボタン 1 が選択されている場合：プレイリスト # 2 の再生を開始する。

【0166】

条件 3) 選択キーが「決定 (O K) 」の場合で、ボタン 2 が選択されている場合：プレイリスト # 3 の再生を開始する

【0167】

(1 1) 仮想プレーヤの処理フロー

次に、図 2 7 から図 3 0 を参照しながら、プレーヤにおける処理フローを説明する。図

10

20

30

40

50

27は、AV再生までの基本処理フローを示す。

【0168】

BDを挿入すると(S101)、BDプレーヤはBD、INFOファイルの読み込みおよび解析(S102)、BD、PROGの読み込みを実行する(S103)。BD、INFOおよびBD、PROGは共に管理情報記録メモリに一旦格納され、シナリオプロセッサによって解析される。

【0169】

続いて、シナリオプロセッサは、BD、INFOファイル内のファーストイベント(FirstEvent)情報に従い、最初のイベントを生成する(S104)。生成されたファーストイベントは、プログラムプロセッサで受け取られ、当該イベントに対応するイベントハンドラを実行処理する(S105)。

10

【0170】

ファーストイベントに対応するイベントハンドラには、最初に再生すべきプレイリスト情報が記録されていることが期待される。仮に、プレイリスト再生(PL再生)が指示されていない場合には、プレーヤは何も再生することなく、ユーザイベントを受け付けるのを待ち続けるだけになる。(S201)。BDプレーヤはユーザからのリモコン操作を受け付けると、UOPマネージャはプログラムマネージャに対してUOPイベントを発行する(S202)。

【0171】

プログラムマネージャは、UOPイベントがメニューキーかを判別し(S203)、メニューキーの場合は、シナリオプロセッサにUOPイベントを流し、シナリオプロセッサがユーザイベントを生成する(S204)。プログラムプロセッサは生成されたユーザイベントに対応するイベントハンドラを実行処理する(S205)。

20

【0172】

図28は、プレイリスト再生の開始からVOB再生が開始されるまでの処理フローを示す。

【0173】

前述のように、ファーストイベントハンドラまたはグローバルイベントハンドラによってプレイリスト再生が開始される(S301)。シナリオプロセッサは、再生対象のプレイリスト再生に必要な情報として、プレイリスト情報"XXX、PL"の読み込みと解析(S302)、プレイリストに対応するプログラム情報"XXX、PROG"を読み込む(S303)。続いてシナリオプロセッサは、プレイリストに登録されているセル情報に基づいてセルの再生を指示する(S304)。セル再生は、シナリオプロセッサからプレゼンテーションコントローラに対して要求が出ることを意味し、プレゼンテーションコントローラはAV再生を開始する(S305)。

30

【0174】

AV再生を開始すると(S401)、プレゼンテーションコントローラは再生するセルに対応するVOBの情報ファイル(XXX、VOBI)を読み込み、解析する(S402)。プレゼンテーションコントローラは、タイムマップを使って再生開始するVOBUとそのアドレスを特定し、ドライブコントローラに読み出しアドレスを指示する。ドライブコントローラは対象となるVOBデータを読み出し(S403)、VOBデータがデコーダに送られ再生が開始される(S404)。

40

【0175】

VOB再生はそのVOBの再生区間が終了するまで続けられ(S405)、終了すると次のセル再生S304へ移行する。次のセルが存在しない場合は、再生が終了する(S406)。

【0176】

図29は、AV再生開始後からのイベント処理フローを示す。BDプレーヤはイベントドリブン型である。プレイリストの再生を開始すると、タイムイベント系、ユーザイベント系、字幕表示系のイベント処理プロセスがそれぞれ起動され、平行してイベント処理を

50

実行する。

【0177】

S501からS505までの処理は、タイムイベント系の処理フローである。プレイリスト再生開始後（S501）、プレイリスト再生が終了しているかを確認するステップ（S502）を経て、シナリオプロセッサは、タイムイベント発生時刻になったかを確認する（S503）。タイムイベント発生時刻になっている場合には、シナリオプロセッサはタイムイベントを生成し（S504）、プログラムプロセッサがタイムイベントを受け取りイベントハンドラを実行処理する（S505）。

【0178】

ステップS503でタイムイベント発生時刻になっていない場合、または、ステップS504でイベントハンドラ実行処理後は、再度ステップS502へ戻って同じ処理を繰り返す。一方、ステップS502でプレイリスト再生が終了したことが確認されると、タイムイベント系の処理は強制的に終了する。

【0179】

S601からS608までの処理は、ユーザイベント系の処理フローである。プレイリスト再生開始後（S601）、プレイリスト再生終了確認ステップ（S602）を経て、UOP受付確認ステップの処理に移る（S603）。UOPの受付があった場合、UOPマネージャはUOPイベントを生成し（S604）、UOPイベントを受け取ったプログラムプロセッサはUOPイベントがメニューコールであるかを確認する（S605）。メニューコールであった場合は、プログラムプロセッサはシナリオプロセッサにイベントを生成させ（S607）、プログラムプロセッサはイベントハンドラを実行処理する（S608）。

【0180】

ステップS605でUOPイベントがメニューコールで無いと判断した場合には、UOPイベントはカーソルキーまたは「決定」キーによるイベントであることを示す。この場合、現在時刻がユーザイベント有効期間内であるかをシナリオプロセッサが判断し（S606）、有効期間内である場合には、シナリオプロセッサがユーザイベントを生成し（S607）、プログラムプロセッサが対象のイベントハンドラを実行処理する（S608）。

【0181】

ステップS603でUOP受付が無い場合、ステップS606で現在時刻がユーザイベント有効期間に無い場合、または、ステップS608でイベントハンドラ実行処理後は再度ステップS602へ戻り、同じ処理を繰り返す。また、ステップS602でプレイリスト再生が終了したことが確認されると、ユーザイベント系の処理は強制的に終了する。

【0182】

図30は字幕処理のフローを示す。プレイリスト再生が開始されると（S701）、プレイリスト再生終了確認ステップ（S702）を経て、字幕描画開始時刻確認ステップに移る（S703）。字幕描画開始時刻の場合、シナリオプロセッサはプレゼンテーションコントローラに字幕描画を指示し、プレゼンテーションコントローラはイメージプロセッサに字幕描画を指示する（S704）。ステップS703で字幕描画開始時刻で無いと判断された場合、字幕表示終了時刻であるかを確認する（S705）。字幕表示終了時刻であると判断された場合は、プレゼンテーションコントローラがイメージプロセッサに字幕消去指示を行い、描画されている字幕をイメージプレーンから消去する（S706）。

【0183】

字幕描画の指示（ステップS704）の終了後、字幕消去の指示（ステップS706）の終了後、または、字幕表示終了時刻の確認（ステップS705）において当該時刻でないことが判断された後は、ステップS702に戻り、同じ処理を繰り返す。ステップS702でプレイリスト再生が終了したことが確認されると、処理は強制的に終了される。

【0184】

（12）ダウンコンバート処理を行う再生装置

図31は、本実施形態によるダウンコンバート処理を行う再生装置100の構成を示す。再生装置100は、MPEG規格のトランスポートストリームに関するシステムターゲットデコーダ(TSTD)モデルに基づいて構成されている。再生装置100は、HD映像をSD映像へダウンコンバートすることが可能である。

【0185】

なお、図31では、動画データ、字幕データ、静止画データおよび音声データが個々にデコーダモデルに入力されているが、これは、光ヘッドがMPEGトランスポートストリームをBDから読み出し、そのトランスポートストリームをデマルチプレクサが受け取り、動画データ、字幕データ等をそれぞれ格納したパケットに分離して出力した結果である。デマルチプレクサは、例えば図3のデマルチプレクサ3100と同等の機能を有している。

10

【0186】

再生装置100は、大きく分けてバッファ3121と、デコーダ(3122)と、各データ種別に応じた信号処理系と、変換部(3123)とを含む。

【0187】

バッファ(3121)は、動画データ、字幕データ、静止画データおよび音声データのそれぞれを複数の段に分けて格納するバッファを有する。また、デコーダ(3122)は、MPEG規格に基づいて圧縮符号化された映像データおよび音声データを、MPEG規格に基づいてデコードする。信号処理系は、動画データ等の各々の種別に応じた処理を実現する。具体的には後述する。変換部(3123)は、HD映像をSD映像へダウンコンバートする。バッファ3121、デコーダ(3122)および信号処理系は、1つのデコーダチップとして実現されてもよい。または、デコーダ(3122)および信号処理系のみを1つのチップとしてもよい。

20

【0188】

以下、映像データに含まれる動画データ、字幕データおよび静止画データの処理の流れを説明しながら、上述の各構成要素の機能を説明する。

【0189】

まず、動画データは、ビデオのデコーダラインへ転送され、トランスポートバッファTB(3201)から、マルチプレキシングバッファMB(3202)を通り、エレメンタリバッファEB(3203)に一時蓄積される。EB(3203)に蓄積されたピクチャは、指定されたデコード時刻(DTS)になった瞬間にビデオデコーダ(3204)へ転送されデコードされる。他のピクチャから参照されるピクチャ(Iピクチャ、Pピクチャ)はリオーダバッファO(3205)に転送され、他のピクチャのデコードのために利用される。各ピクチャは、再生時刻(PTS)の時刻に画像表示装置へ送られ表示される。HDTVを接続した場合は、デコードしたHD映像はHDTV(3206)へとPTSの時刻で出力処理されていく。SDTVへのダウンコンバートが必要な場合には、デコードしたHD映像はビデオのダウンコンバータVDC(3207)へ転送され、SD映像へと変換される。

30

【0190】

字幕データは、トランスポートバッファTB(3208)からバッファB(3209)へと転送され、一時蓄積される。そして、ビデオの場合と同様に、字幕データもデコード時刻のDTSで字幕デコーダD(3210)へ瞬時に転送され、デコードされる。デコードされた字幕データはイメージバッファIB(3212)に一旦展開され、イメージコントローラIC(3211)からの要求を受けて、指定された字幕がPTSの時刻に色変換テーブルのCLUT(3213)を介して、HDTVへ出力される。字幕は、イメージコントローラIC(3211)によって指定されたHDTVの表示領域へ表示される。SDTVへのダウンコンバートが必要な場合には、デコードしたHD画質の字幕は字幕のダウンコンバータSDC(3215)へ転送され、SD画質の字幕へと変換される。

40

【0191】

メニューの静止画等を扱う静止画データもデコードされ、HDTV若しくはSDTVへ

50

と出力される。静止画データの処理は字幕データの処理と同様であるから、字幕データに関する上記説明を援用してここでは説明を省略する。

【0192】

ダウンコンバート処理された動画データ、字幕データおよび静止画データは合成されて、SD映像としてSDTV(3229)へ出力される。まずは、動画と字幕とがαブレンド(合成)される。合成の結果得られたSD画質の動画に対し、メニュー等の静止画がαブレンド(合成)される。これにより、背景画像に字幕が重なり、その上にメニュー等の静止画が重なったSD映像が完成する。SD映像はSDTV(3229)へ出力される。

【0193】

音声データの処理の流れは以下のとおりである。音声データは、トランスポートバッファTB(3224)から、バッファB(3225)に転送され、バッファB(3225)で一時蓄積された後、デコード時刻(DTS)で瞬時にオーディオデコーダ(3226)へと出力されデコードされる。なお、音声データのデコード時刻と再生時刻とは同一である場合が多く、ほとんどの音声はデコードされた時刻(DTS)が再生時刻(PTS)である。よって、デコード後にはすぐにスピーカ(3227)へ出力される。

10

【0194】

映像出力にHDTVが接続されていないような場合に、SD映像へのダウンコンバートが必要な場合には、オーディオダウンコンバータADC(3228)へと転送され、サンプリングの間引き処理等が行われる。そしてSD映像と同期した音声はスピーカ(3230)へと出力される。なお、オーディオダウンコンバータADC(3228)を設ける理由は、後述のPAL方式におけるDEFT変換等によってダウンコンバートされたSD映像は元のHD映像とは異なる速度で表示されることがあり、再生速度の調整のためにSD映像に合わせてオーディオのダウンコンバートをする必要が生じるからである。

20

【0195】

なお、後述のように、ダウンコンバート処理後のSD映像の再生速度が元のHD映像の再生速度に対して変化するときには、必ずしもDTSの時刻の通りにデコードしなくともよい。

【0196】

次に、図32および図33を参照しながら、HD映像からSD映像へのダウンコンバート処理を詳細に説明する。ここでは、HD映像は、フレームレートが24Hz、プログレッシブ走査のフィルム素材映像(字幕つき動画)とする。一方、SD映像は、フレームレートが59.94Hz、インターレース走査のNTSC映像、または、フレームレートが50Hz、インターレース走査のPAL映像とする。いずれも元のHD映像が字幕つき動画であることに対応して、字幕つきの動画にダウンコンバートされるとする。

30

【0197】

図32は、ダウンコンバート処理の手順を示す。まず、再生装置(100)は、光ディスクからMP EGデータストリームを読み出す(S801)。デマルチプレクサ(図示せず)はMP EGデータストリームを受け取って、動画データ、字幕データ、静止画データ、音声データを分離し、それらを、バッファ(3121)を介してデコーダ(3122)に送る。デコーダ(3122)は、HD映像の動画データ、字幕データ、静止画等をそれぞれデコードする(S802)。

40

【0198】

次に、変換部(3123)は、HD映像の表示時刻情報(PTS)を取得する(S803)。より具体的には、ビデオダウンコンバータ(3207)が動画のPTSを取得し、字幕ダウンコンバータ(3215)が字幕のPTSを取得する。図10を参照しながら説明したように、表示時刻情報(PTS)はMP EGデータストリームを構成するパケットのパケットヘッダから取得される。

【0199】

次に、変換部(3123)はPTSに基づいて動画のピクチャのデータとそのピクチャ上に表示される字幕のデータとを特定し(S804)、特定されたHD映像のピクチャデ

50

ータをSD映像のピクチャデータに変換し、かつ、特定されたHD映像の字幕データをSD映像の字幕データに変換する（S805）。

【0200】

以下、ステップS804およびS805において行われる処理を、図33を参照しながら詳細に説明する。図33は、HD映像（フィルム素材映像）のピクチャを、SD映像（NTSC方式またはPAL方式の映像）のピクチャに変換したときの相関関係を示す。MPEGデータストリームから得られたフィルム素材のHD映像は、再生周期が1/24秒の順次走査信号（プログレッシブ）であるピクチャP1、P2、・・・を連続的に切り替えて表示して得られる。

【0201】

変換部（3123）は、このHD映像をSD映像に変換する。変換後のSD映像（NTSC方式）は、再生周期が1/59.94秒であり、飛び越し走査信号（インターレース）であるフィールドを連続的に切り替えて表示して得られる。または、変換後のSD映像（PAL方式）では、再生周期が1/50秒であり、飛び越し走査信号（インターレース）であるフィールドを連続的に切り替えて表示して得られる。

【0202】

HD映像をNTSC方式のSD映像に変換する時には、以下の規則で変換される。すなわち、フィルム素材のフレームP1は、2つのフィールドP1tおよびP1bに変換される。フィルム素材のフレームP2は、3つのフィールドP2t、P2bおよびP2tに変換される。一般化すると、奇数のHD映像のピクチャは2枚のSD映像のフィールドに変換され、偶数のHD映像のピクチャは3枚のSD映像のフィールドに変換される。これは、2:3プルダウンと呼ばれ、HD映像の2フレームをSD映像の5フィールドに変換する技術である。なお、変換後のNTSC方式のSD映像では、例えばフィールドP2tはフィールドP2bを挟んで2回表示されるため、映像がぶれて見えてしまう。

【0203】

HD映像をPAL方式のSD映像に変換する時には、DEFT変換と呼ばれる技術を利用できる。DEFT変換では、フィルム素材のフレームPnは、2つのフィールドPntおよびPnbに変換される。そのため、NTSC方式のように同じフィールドを2回表示しないために映像のブレは極小化される。一方、各フィールドは50Hz、すなわち各フレームは25Hzで表示される。すなわち24HzのHD映像は25HzのSD映像に変換されるため、そのSD映像は元のHD映像と比較して1フレーム（2フィールド）あたり1Hzだけ早送りで表示される。

【0204】

上述のように、フィルム素材のような24Hz（または23.976Hz）のフレームレートのHD映像をSD映像にダウンコンバートすると、本来24Hzで表示されるべきタイミングとは異なるタイミングでピクチャが表示される。よって、動画に字幕を重畳して表示しなければならない場合には字幕をどのピクチャに重畳させるかが問題になる。

【0205】

動画、静止画に字幕を重ねる場合、動画、静止画と字幕とに個々に再生時刻（PTS）を付与してもよい。しかしSDTVには各ピクチャの表示時刻のグリッド（59.94Hzや50Hz）が存在するため、SDTVでの出力時刻をこのグリッドに合わせることが望ましい。

【0206】

まず、MPEG-2では、90000Hzの時刻精度で各アクセスユニットのDTS、PTSを設定できる。従って、24Hzのフィルム素材では、表示が隣り合う動画の各ピクチャのPTSの差は3750である。一方、NTSCの場合は、動画の各フィールドのPTSの差は1501もしくは1502、PALの場合は各フィールドのPTSの差は1800である。各表示形式において、ピクチャのPTSはこれらのグリッドに従うことになる。

【0207】

MPEG-2で多重化される場合には、字幕データの再生時刻(PTS)も90000Hzの時刻精度で設定できる。しかし、字幕データは任意時刻で設定されるべきではなく、HD映像のピクチャから得られたSD映像のピクチャには、その対応するHD映像のピクチャ上に表示される字幕と常に同じ内容の字幕を表示する必要がある。例えば、HDTVへの出力とSDTVへの出力を同時に行うような場合に、HDTV上の表示とSDTV上の表示との間で、動画の同じ場面で異なる字幕が出ないようにする必要がある。

【0208】

図33では、黒く示したピクチャP4、P5およびP6上に字幕が表示されたとする。P4、P5およびP6をSD映像に変換した後も同じ字幕を表示するためには、変換部(3123)が、動画のPTSと字幕のPTSとに基づいて動画のピクチャのデータとそのピクチャ上に表示される字幕のデータを特定する(すなわち図32のステップS804)。

10

【0209】

具体的には、ピクチャP4、P5およびP6のPTSがそれぞれ t_4 、 t_5 、 t_6 とすると($t_5 = t_4 + 3750$ 、 $t_6 = t_5 + 3750$)、PTSが t_4 、 t_5 、 t_6 である字幕を特定する。そして、特定されたHD映像のピクチャP4~P6のデータをSD映像のピクチャデータに変換し、かつ、特定されたHD映像の字幕データをSD映像の字幕データに変換する(すなわち図32のステップS805)。そして、変換部(3123)は、生成されたSD映像のピクチャデータと字幕データとを合成して出力する(S806)。

20

【0210】

この結果、変換後のSD映像では、ピクチャP4に対応するフィールドP4b、P4tおよびP4bに対しては、PTS値が時刻 t_4 を示している字幕と同じ内容の字幕がSD画質で表示される。また、ピクチャP5に対応するフィールドP5tおよびP5bに対しては、PTS値が時刻 t_5 を示している字幕と同じ内容の字幕がSD画質で表示される。ピクチャP6はP4と同様である。よって、フィルム素材からNTSC、PALへ変換された後も、字幕と、その字幕が表示される動画のピクチャとの関係は保持される。これは、PAL方式においても同様である。

【0211】

ただし、PAL方式に適用されるDEFT変換によれば、フィルム素材の本来のフレーム表示周期(換言すれば垂直走査周波数)よりも速いタイミングでフレームが書き換えられるので、それと同期する音声の再生速度が増加しピッチが高くなる不具合が生じる。そのような場合には、以下の手法により不具合を抑えることができる。

30

【0212】

図34は、第2の方法により、HD映像(フィルム素材映像)のピクチャをSD映像のピクチャに変換したときの相関関係を示す。以下では、図34の第1段に示すHD映像(フィルム素材映像)のピクチャを、第3段に示すSD映像に示すピクチャに変換する処理を説明する。なお、図34の第2段はDEFT変換後のPAL方式のピクチャを示しており、これは図33の第3段と同じである。併記した理由は、図34の第3段に示す変換後のピクチャとの対比を容易にするためである。

40

【0213】

上述のように、24HzのHD映像を25HzのPAL方式のSD映像にDEFT変換すると、SD映像はHD映像よりも1秒間に1フレーム相当の時間だけ早送りに表示される。そこで、本明細書では、DEFT変換をベースとしつつ、変換時に定期的に特定のピクチャ(フィールドまたはフレーム)を複数回表示させて映像の再生速度が速くならないように1秒間の表示ピクチャ数を調整する。この変換を本明細書では「フィールドダブリング変換」と呼ぶ。

【0214】

図34を参照しながら説明する。図34において、HD映像のピクチャP5に基づいてDEFT変換によって得られるフィールドをP5tおよびP5bとし、HD映像のピクチャ

50

ャ P 6 に基づいて得られるフィールドを P 6 t および P 6 b とする。フィールドダブリング変換では、フィールド P 5 t および P 5 b の次に、フィールド P 5 t が再度表示されるように映像を変換する。フィールド P 5 t の 2 回目の表示終了後は、フィールド P 6 b が表示され、次にフィールド P 6 t が表示される。フィールド P 5 t を 2 回表示することにより、続くフィールド P 6 b の表示タイミングは $1/50$ 秒だけ遅くなる。よって、早送りが 1 フィールド分解消される。この処理は、動画のみならず、その動画に同期して再生される字幕等の映像に対しても同様である。例えば字幕データに対しては、図 3 1 の字幕ダウンコンバータ (3 2 1 5) において、フィールド P 5 t に対応して表示される字幕フィールドをフィールド P 5 b に対応して表示される字幕フィールドの次に挿入し、その後、フィールド P 6 b に対応して表示される字幕フィールドを表示するように変換を行えばよい。

10

【0 2 1 5】

さらに、他の 1 フィールドを 2 回表示し、1 秒間で特定の 2 フィールドを 2 回表示させると、その直後の 2 フィールドから構成されるピクチャは再生タイミングをフィルム素材の対応するピクチャと整合させることができる。フィールドダブリング変換によれば、同じフィールドを複数回表示するという点においてはフィールドの 2 回目の表示の際に S D 映像がぶれて見える可能性はある。しかし、ピクチャの再生タイミングを H D 映像に整合させることができるため、その映像に同期して再生される音声データはそのまま歪み無く再生できる。よって、フィルム素材 (2 4 H z、または 2 3 . 9 7 6 H z) であって、音声が必要なコンテンツを P A L にダウンコンバートする際には、このフィールドダブリングのダウンコンバート処理の方が適している。

20

【0 2 1 6】

なお、図 3 1 から理解されるように、再生装置 (1 0 0) は、H D 画質の動画データ、字幕データおよび静止画データをそれぞれを独立してダウンコンバートして S D 画質の各データを生成し、その後、それらを合成して S D 映像を得ている。しかし、H D 画質の状態で動画データ、字幕データおよび静止画データを合成し、その後、合成された H D 映像を S D 映像にダウンコンバートして S D 合成映像を生成してもよい。そのような処理を行う際には、図 3 1 の変換部 (3 1 2 3) において、まず H D 画質の動画データ、字幕データ等を合成する構成要素を設け、その要素からの H D 合成映像出力を S D 映像に変換するダウンコンバータを設ければよい。

30

【0 2 1 7】

図 3 5 は、第 2 の例によるダウンコンバート処理の手順を示す。この処理は、図 3 2 に示す処理に代えて実行される。この処理を実行する装置の構成は図示していないが、上述の変換部 (3 1 2 3) の内部の構成を除き図 3 1 の再生装置 (1 0 0) の構成要素と同等の構成要素によって構成できる。よって、以下では図 3 1 の再生装置 (1 0 0) を参照しながら説明する。

【0 2 1 8】

まず、再生装置 (1 0 0) は、光ディスクから M P E G データストリームを読み出す (S 9 0 1)。デマルチプレクサ (図示せず) は M P E G データストリームを受け取って、動画データ、字幕データ、静止画データ、音声データを分離し、それらを、バッファ (3 1 2 1) を介してデコーダ (3 1 2 2) に送る。デコーダ (3 1 2 2) は、H D 映像の動画データ、字幕データ、静止画等をそれぞれデコードする (S 9 0 2)。

40

【0 2 1 9】

次に、変換部 (3 1 2 3) は、H D 映像のピクチャデータおよび字幕データに付加された表示時刻情報 (P T S) を取得し (S 9 0 3)、P T S に基づいて H D 映像のピクチャデータとそのピクチャ上に表示される字幕のデータとを特定する (S 9 0 4)。

【0 2 2 0】

その後、変換部 (3 1 2 3) は、特定された H D 映像のピクチャデータと字幕データとを合成して合成 H D 映像データを生成する (S 9 0 5)。そして、変換部 (3 1 2 3) は、合成 H D 映像のピクチャデータを S D 映像のピクチャデータに変換して出力する (S 9

50

06)。

【0221】

なお、HD映像を合成して、その後SD映像に変換する処理は、図33および図34を説明した変換方法が利用できる。例えば、NTSC方式のSD映像へは2:3プルダウン変換を適用し、PAL方式のSD映像へはDEFT変換またはフィールドダブリング変換を行うことができる。また、ダウンコンバート時に4:3の表示比率を持つTVでパン&スキャン表示されることが予想される場合には、字幕の表示領域、特に横幅をダウンコンバート後の4:3のTVに収まるように変換してもよい。

【0222】

DEFT変換またはフィールドダブリング変換のいずれに基づいて変換を行うかは、変換の都度、視聴者が再生装置(100)に指示を与えてもよいし、予め一方の変換に固定していてもよい。

【0223】

さらに、推奨する変換方法を記述した変換指定情報をストリームに付加し、再生装置(100)がその変換指定情報に基づいて変換方法を決定することもできる。

【0224】

図36は、推奨する変換方法を記述した変換指定情報のデータ構造を示す。例えば、変換指定情報は、BDの管理情報"YYY. VOB I"内に、および/または、MPEGストリームの"YYY. VOB"内に記述されていてもよい。ストリーム管理情報の"YYY. VOB I"に記述すれば、VOBごとに適切なダウンコンバート処理を選択できる利点がある。また、"BD. INFO"のように、ディスクの別領域に記録されていてもよい。なお、本明細書では原則として、送信側の放送局等がMPEGトランスポートストリーム内に変換指定情報を記述して送信しているとする。しかし、記録時において、記録装置が必要に応じてMPEGトランスポートストリームに付随する管理情報"YYY. VOB I"に変換指定情報を記述してもよい。

【0225】

より具体的には、変換指定情報は、属性情報Attributeの内部にダウンコンバート情報DownConによって規定される。ダウンコンバート情報は、フラグ(DC_prohibit_flag)および推奨変換方法を指定する情報(DC_PAL)を有する。

【0226】

フラグ(DC_prohibit_flag)は、ダウンコンバートしてSD映像を出力することが可能なコンテンツか否かを示す。フラグには、ダウンコンバートが禁止される場合には"1b"が付され、許可される場合には"0b"が付される。推奨変換方法を指定する情報(DC_PAL)は、PAL方式のSD映像へのダウンコンバートを指定する情報であって、かつ、変換方法を指示する。図36に示すように、本実施形態においては、"DC_PAL"には、推奨変換方法がない場合には"00b"が付され、DEFT変換を推奨する場合には"01b"が付され、フィールドダブリング(FD)変換を推奨する場合には"10b"が付される。変換方法を特に指定しない場合には、両方の変換が可能であることを示す"11b"が付される。

【0227】

図37は、変換指定情報に基づいてダウンコンバート方法を決定し、SD映像を再生する手順を示す。この処理は、例えば再生装置(100)において行われる。

【0228】

まず、再生装置(100)が視聴者から再生開始の指示を受け取ると、再生装置(100)は、接続されている表示機器(例えばテレビ)が再生対象のHD映像のコンテンツをダウンコンバートすることなく表示することができるか否かを判断する(S1001)。該当のコンテンツをそのまま再生できる表示装置が接続されていれば、HD映像の状態で表示機器へ出力し(S1005)、その表示機器において再生する。

【0229】

一方、HD映像からSD映像へのダウンコンバートが必要である場合には、再生装置(

10

20

30

40

50

100)は変換指定情報を取得し(S1002)、フラグ(DC_prohibit_flag)を参照して、ダウンコンバートが許可されているか否かを判定する(S1003)。ダウンコンバートが許可されていなければ、該当コンテンツの再生を終了する。

【0230】

一方、ダウンコンバートが許可されている場合には、推奨変換方法を指定する情報(DC_PAL)を参照して、推奨されるダウンコンバート方法を特定して、その方法に基づいてHD映像をダウンコンバートする(S1004)。そして、再生装置(100)は、ダウンコンバートされたSD映像を表示装置へ出力する(S1005)。そして、該当のコンテンツの再生対象となる区間の再生が終わるまでダウンコンバート処理および再生出力を継続する。

10

【0231】

なお、再生装置(100)は、上述の推奨変換方法に関する情報を例えばオンスクリーンディスプレイ(On Screen Display)に表示しながら、視聴者の指示に基づいて最終的なダウンコンバート方法を決定してもよい。

【0232】

本実施形態ではHD画質の字幕や静止画データしか記録されていないが、ダウンコンバート用にSD画質の字幕や静止画データを別途記録しておき、ダウンコンバート時にプレーヤ/ユーザが選択できるようにしてもよい。また、HD画質の字幕や静止画データしか記録されていないとしたが、ダウンコンバート時の映像品質を保証するため、ダウンコンバート時に合成される字幕は、TrueTypeのようなベクターイメージのフォントを用いて生成してもよい。

20

【0233】

本実施形態では、字幕の表示領域の設定方法については詳細には言及していないが、ダウンコンバートを考慮して、HD用、ダウンコンバートしたNTSCのレターボックス用、ダウンコンバートしたNTSCのパン&スキャン用、ダウンコンバートしたPALのレターボックス用、ダウンコンバートしたPALのパン&スキャン用等と別々に字幕表示領域を設定しておいてもよい。また、ユーザの好みで表示領域を変更できるようにしておいてもよい。

【0234】

本実施形態では、フィールドダブリング変換によりダウンコンバートする際に、特定のフィールドをそのまま再表示させるとして説明した。しかし、ダウンコンバート時の映像のブレを軽減させるために、前後のピクチャから中間的なフィールドピクチャを生成し、そのフィールドピクチャを挿入して、フィールドダブリング変換を行ってもよい。例えば図34において、3段目の50Hz-FD(PAL)で再表示される2枚目のP5tを、24Hz(film)のP5ピクチャとP6ピクチャに基づいて生成してもよい。

30

【0235】

実施形態においては、HD画質の映像および字幕のデータをSD画質の映像データに変換するとした。しかし、SD画質をHD画質に変換してHDTV上に表示する場合にも、上述した処理と同様の処理によって映像および字幕が合成されたHD画質のデータを得ることができる。したがって、本発明は、ある解像度の映像および字幕のデータを、その解像度と異なる解像度の合成映像のデータに変換する際に適用できる。

40

【0236】

なお、MPEG-TSのTSTDをベースにしたモデルで説明したが、これは例であり、MPEG-PSや他の映像および音声の多重化ストリームであっても同様に適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0237】

本発明によれば、HD映像をSD映像へダウンコンバートして視聴する際に、コンテンツに応じたダウンコンバート方法を自動もしくはユーザの判断により選択できるようになる。

50

【0238】

また、HD映像のピクチャ上に表れる字幕と同じ内容のSD画質の字幕をSD映像のピクチャに対応付けて合成映像を生成し、出力する。よって、HD映像と全く同じ内容のSD映像を表示させることができる。また、字幕（静止画）と動画の同期再生モデルを規定することにより、機器間互換性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0239】

【図1】 DVDのデータ構造を示す図である。

【図2】 ストリーム中に埋め込まれているナビゲーション情報に含まれる各種の情報を示す図である。

10

【図3】 A～Cは、VOBの生成手順を示し、Dは生成されたVOBを再生するための装置の構成を示す図である。

【図4】 ディスク状の記録媒体であるBD（104）と、記録されているデータ（101、102、103）の構成を示す図である。

【図5】 BDに記録されている論理データのディレクトリ・ファイル構造を示す図である。

【図6】 BD（201）上の映像データを読み出し、映像を再生するプレーヤの概略的な機能構成を示す図である。

【図7】 プレーヤの詳細な機能ブロックの構成を示す図である。

【図8】 BDのアプリケーション空間の概念を示す図である。

20

【図9】 映像のピクチャとMPEGストリームのデータ構造との関係を示す図である。

【図10】 パックのデータ構造を示す図である。

【図11】 VOBデータファイル等と、それらのファイルを読み出すためのプレーヤの機能ブロックの構成を示す図である。

【図12】 トラックバッファを使ったVOBデータ連続供給モデルを示す図である。

【図13】 VOB管理情報ファイル（"YYY.VOBI"）の内部構造を示す図である。

【図14】 VOBの再生時間長とデータサイズとの対応関係を示す図である。

【図15】 VOBの再生時間に基づいてアドレスを得るための処理の概念を示す図である。

30

【図16】 プレイリスト情報のデータ構造を示す図である。

【図17】 イベントハンドラテーブル（"XXX.PROG"）のデータ構造を示す図である。

【図18】 BD全体に関する情報のデータ構造を示す図である。

【図19】 グローバルイベントハンドラのプログラムのテーブル（"BD.PROG"）を示す図である。

【図20】 タイムイベントの概念を示す図である。

【図21】 メニュー操作を行うユーザイベントの概念を示す図である。

【図22】 グローバルイベントの概念を示す図である。

【図23】 プログラムプロセッサに関連する機能ブロックの構成を示す図である。

40

【図24】 システムパラメータ（SPRM）の一覧を示す図である。

【図25】 2つの選択ボタンを持ったメニューのプログラムの例を示す図である。

【図26】 メニュー選択のユーザイベントのイベントハンドラのプログラムの例を示す図である。

【図27】 AV再生までの基本処理フローを示す図である。

【図28】 プレイリスト再生の開始からVOB再生が開始されるまでの処理フローを示す図である。

【図29】 AV再生開始後からのイベント処理フローを示す図である。

【図30】 字幕処理のフローを示す図である。

【図31】 本実施形態によるダウンコンバート処理を行う再生装置100の構成を示す

50

図である。

【図 3 2】 ダウンコンバート処理の手順を示す図である。

【図 3 3】 H D 映像（フィルム素材映像）のピクチャを、S D 映像（N T S C 方式または P A L 方式の映像）のピクチャに変換したときの相関関係を示す図である。

【図 3 4】 本発明による第 2 の方法により、H D 映像（フィルム素材映像）のピクチャを S D 映像のピクチャに変換したときの相関関係を示す図である。

【図 3 5】 第 2 の例によるダウンコンバート処理の手順を示す図である。

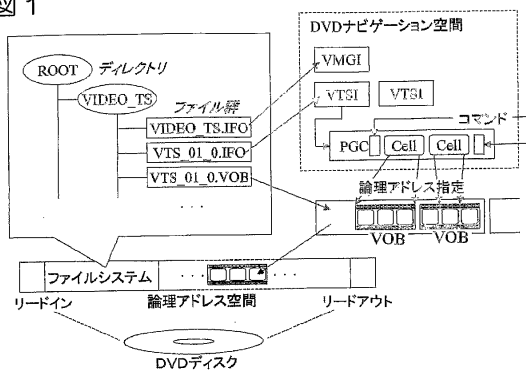
【図 3 6】 推奨する変換方法を記述した変換指定情報のデータ構造を示す図である。

【図 3 7】 変換指定情報に基づいてダウンコンバート方法を決定し、S D 映像を再生する手順を示す図である。

10

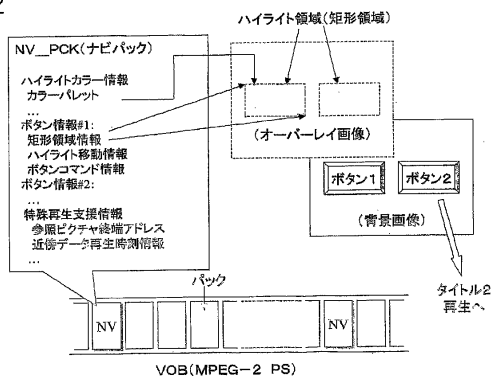
【図 1】

図 1



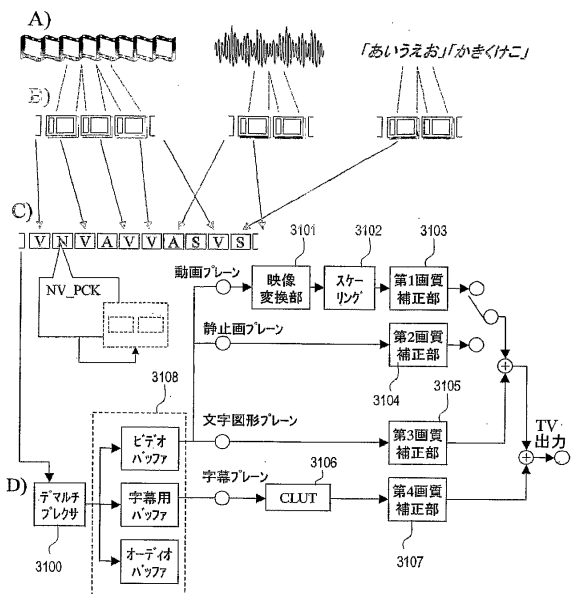
【図 2】

図 2



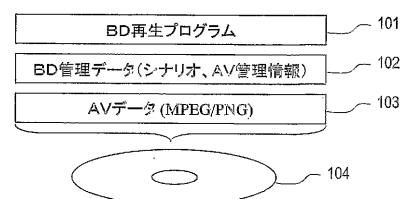
【図 3】

図 3



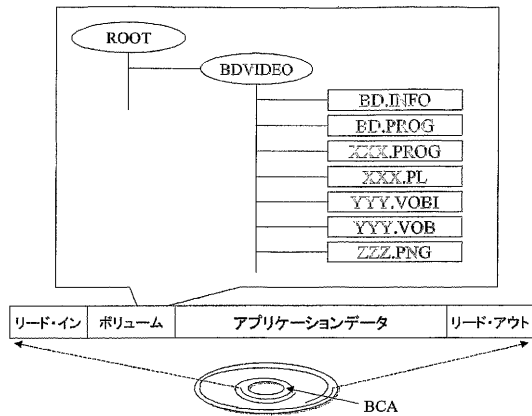
【図 4】

図 4



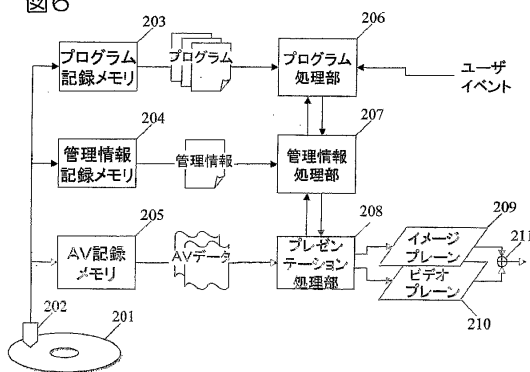
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



【図 8】

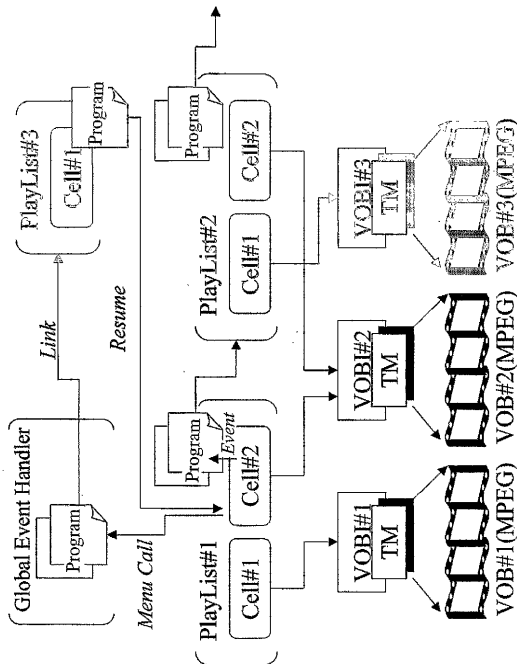


図 8

【図 7】

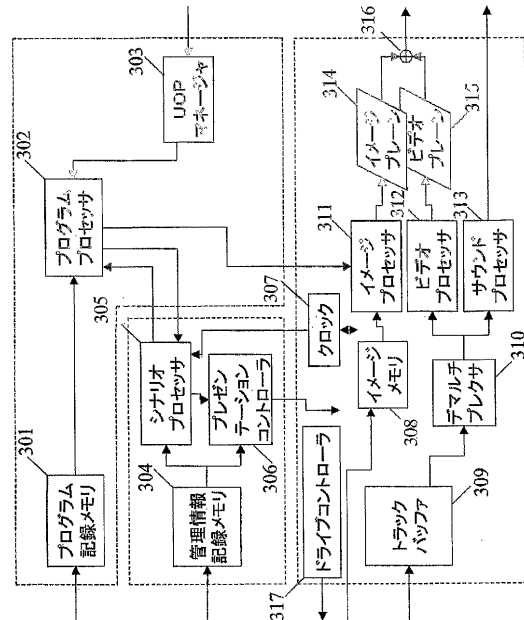
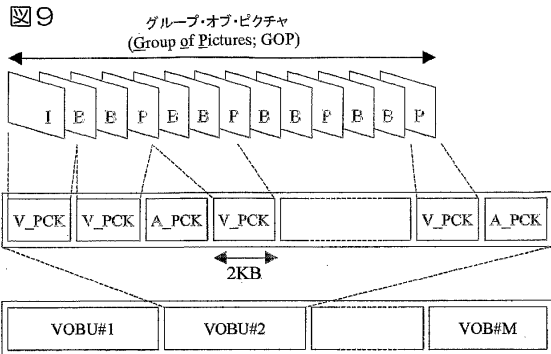


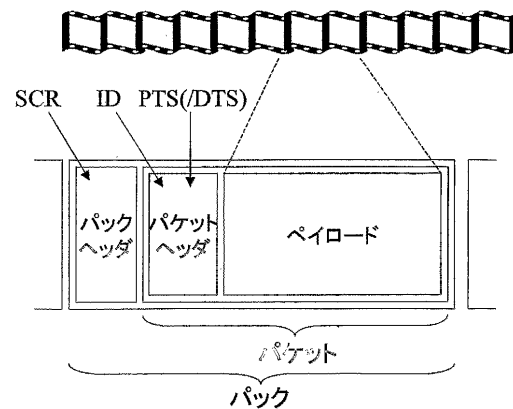
図 7

【図 9】



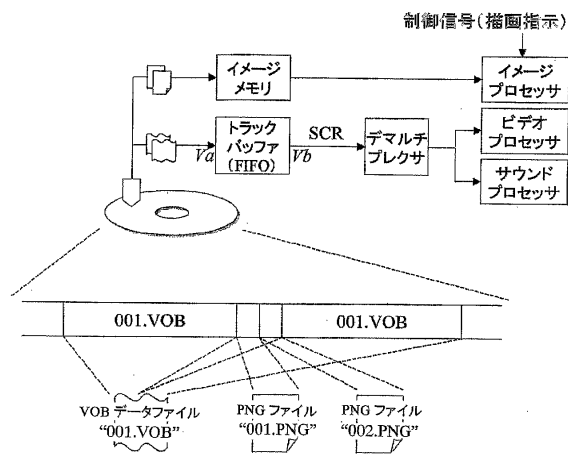
【図 10】

図 10



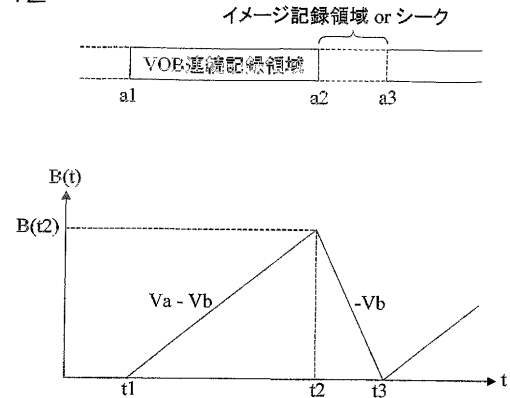
【図 1 1】

図 11



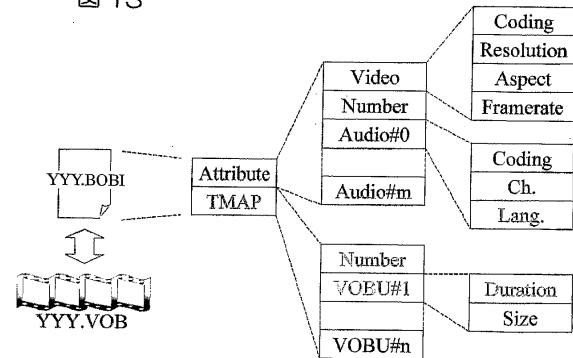
【図 1 2】

図 12



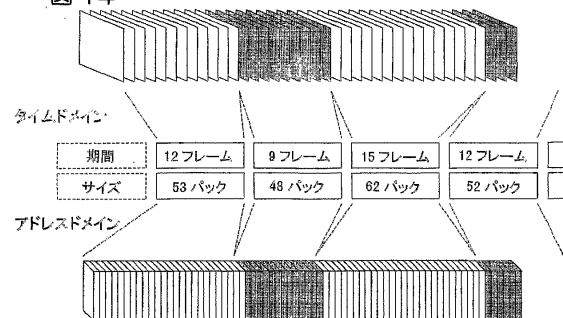
【図 1 3】

図 13



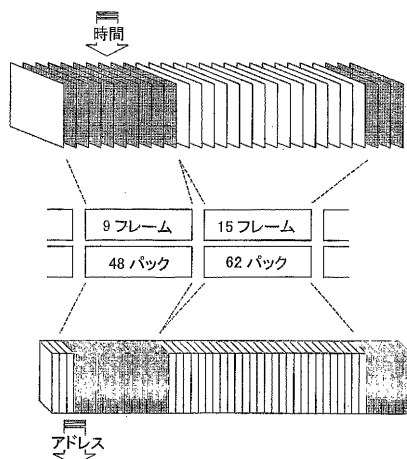
【図 1 4】

図 14



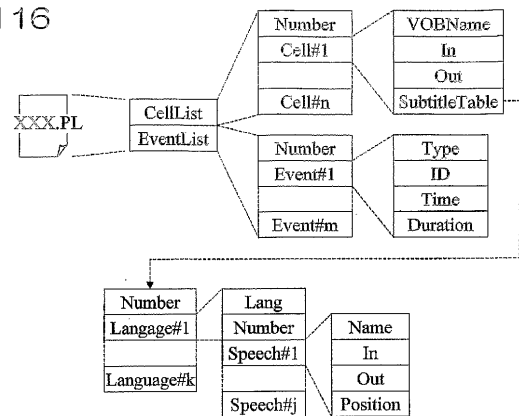
【図 1 5】

図 15



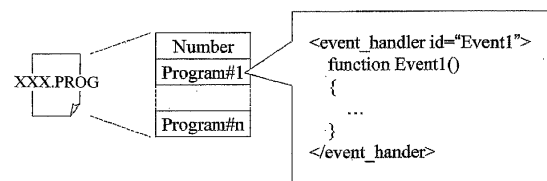
【図 1 6】

図 16



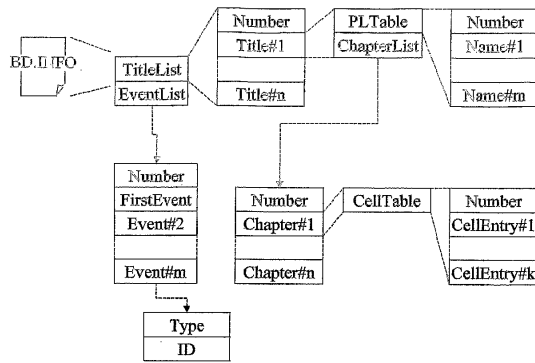
【図 1 7】

図 17



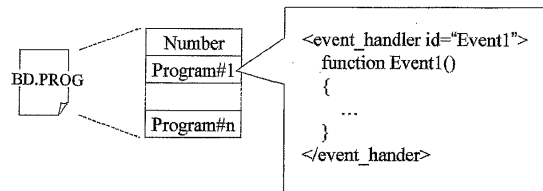
【図 18】

图 18



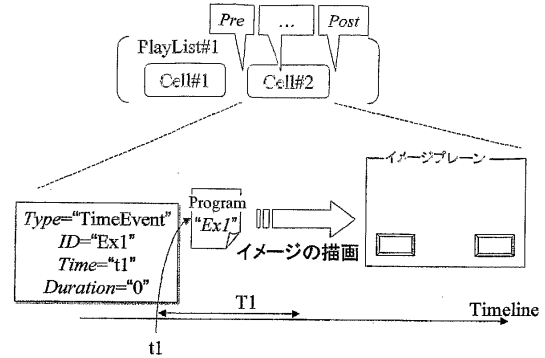
【図 19】

图 19



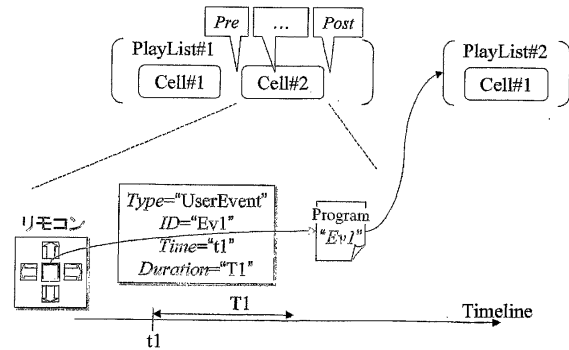
【図 20】

图 20



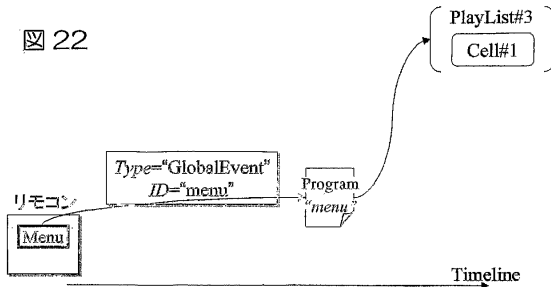
【図 2 1】

图 21



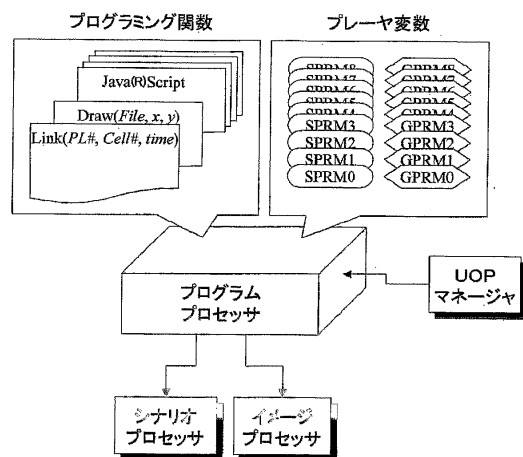
【図 2 2】

图 22



【図 2 3】

图 23



【図 2 4】

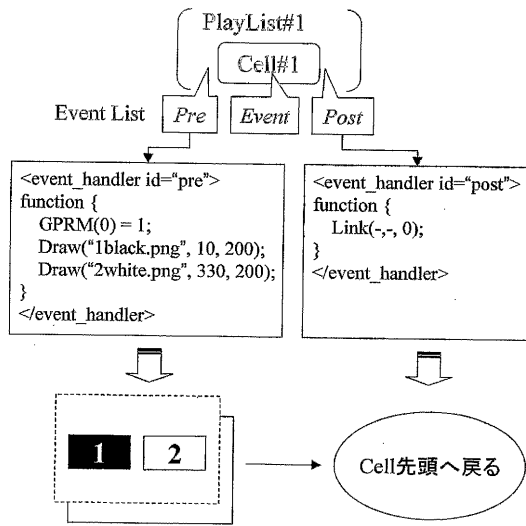
プレーヤ変数(システムパラメータ)

0	Language Code	11	Player audio mixing mode for Karaoke	22	reserved
1	Audio stream number	12	Country code for parental management	23	Player status
2	Subtitle stream number	13	Parental level	24	reserved
3	Angle number	14	Player configuration for Video	25	reserved
4	Title number	15	Player configuration for Audio	26	reserved
5	Chapter number	16	Language code for AST	27	reserved
6	Program number	17	Language code ext. for AST	28	reserved
7	Cell number	18	Language code for STST	29	reserved
8	Key name	19	Language coded ext. for STST	30	reserved
9	Navigation timer	20	Player region code	31	reserved
10	Current playback time	21	reserved	32	reserved

24 图

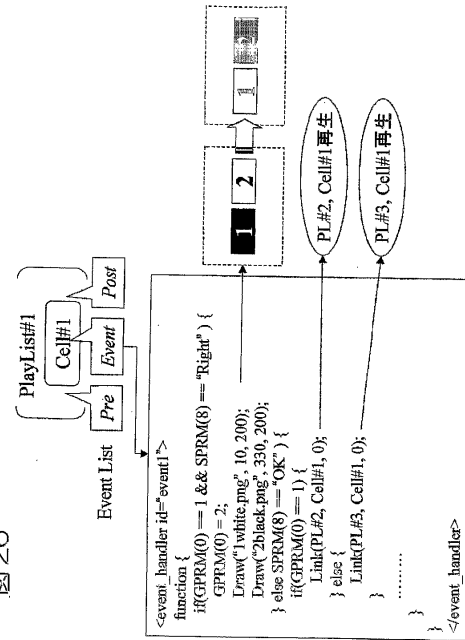
【図 25】

図 25



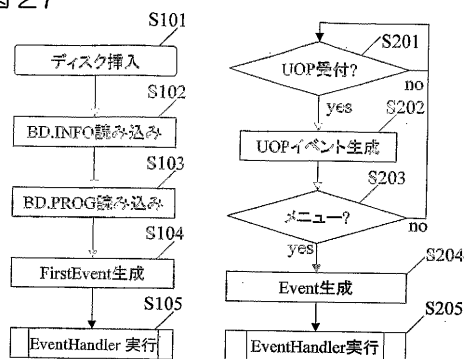
【図 26】

図 26



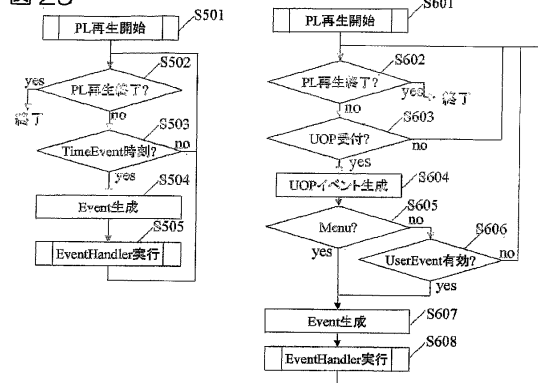
【図 27】

図 27



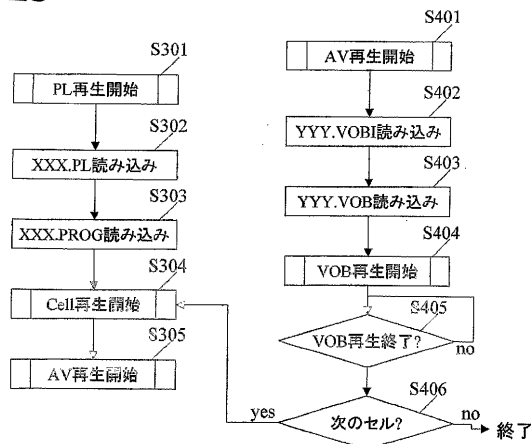
【図 29】

図 29



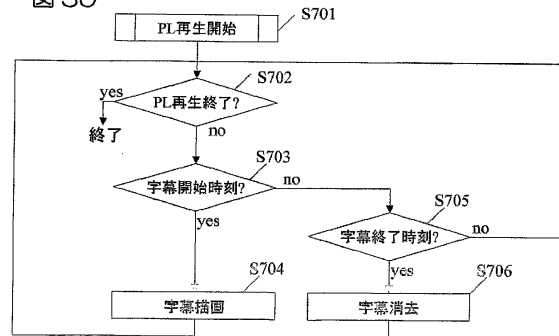
【図 28】

図 28

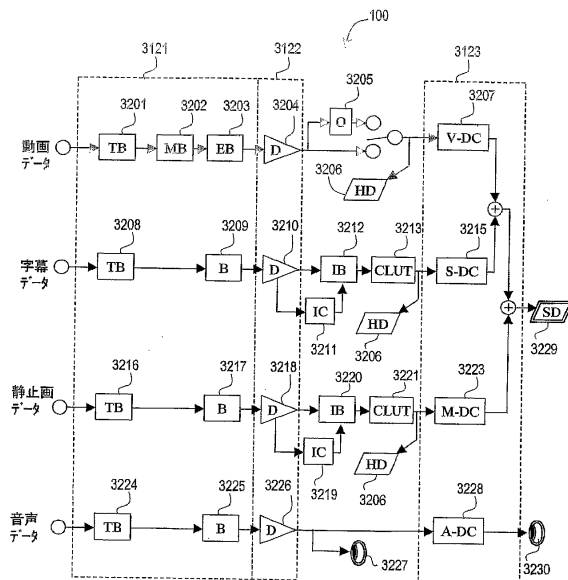


【図 30】

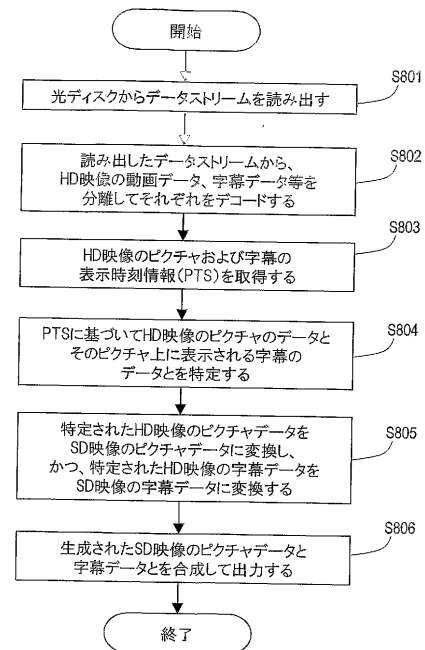
図 30



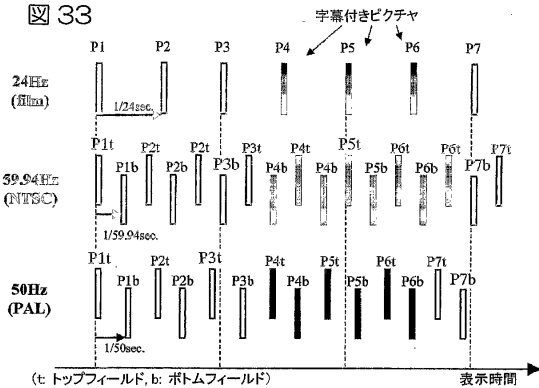
【図 3 1】
図31



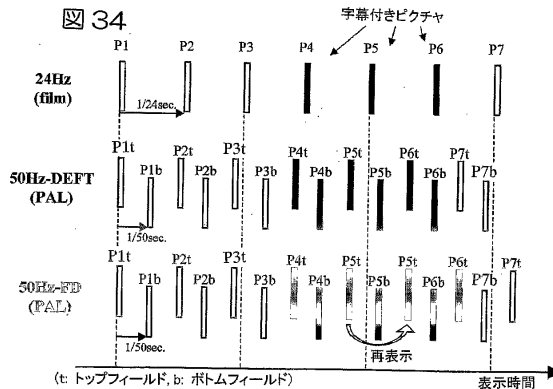
【図 3 2】
図32



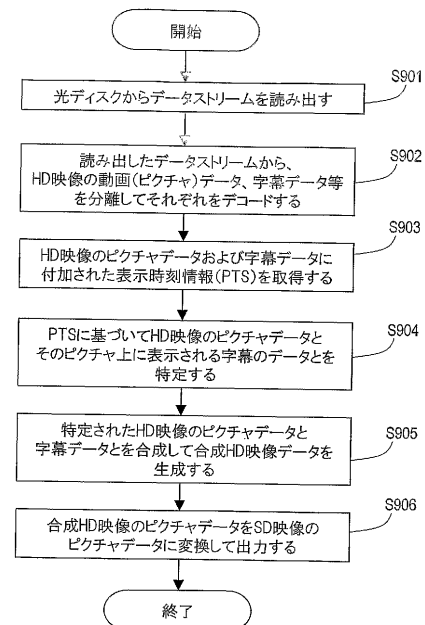
【図 3 3】
図33



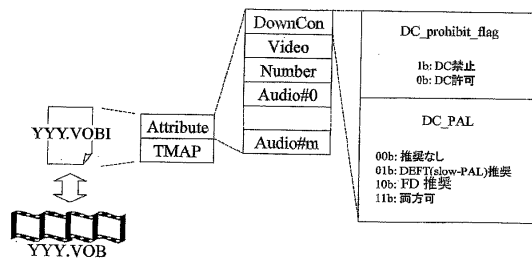
【図 3 4】
図34



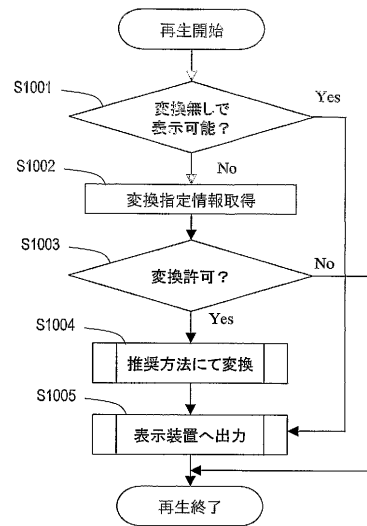
【図 3 5】
図35



【図 36】
図 36



【図 37】
図 37



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H04N 5/76 - 5/956

H04N 5/38 - 5/46

H04N 5/262- 5/28

G11B 20/10 -20/16

G11B 27/00 -27/34