

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-62637  
(P2016-62637A)

(43) 公開日 平成28年4月25日(2016.4.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 20/12 (2006.01)	G 1 1 B 20/12	5 C 0 5 3
G 1 1 B 27/00 (2006.01)	G 1 1 B 27/00 D	5 C 0 6 3
H O 4 N 5/92 (2006.01)	H O 4 N 5/92 H	5 D 0 4 4
H O 4 N 7/00 (2011.01)	H O 4 N 7/00 Z	5 D 1 1 0
G 1 1 B 20/10 (2006.01)	G 1 1 B 20/10 3 2 1 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 57 頁)

(21) 出願番号 特願2015-138166 (P2015-138166)  
 (22) 出願日 平成27年7月9日 (2015.7.9)  
 (31) 優先権主張番号 62/049,660  
 (32) 優先日 平成26年9月12日 (2014.9.12)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 514136668  
 パナソニック インテレクチュアル プロ  
 パティ コーポレーション オブ アメリ  
 カ  
 Panasonic Intellectual  
 Property Corpora  
 tion of America  
 アメリカ合衆国 90503 カリフォル  
 ニア州, トーランス, スイート 200,  
 マリナー アベニュー 20000  
 (74) 代理人 100109210  
 弁理士 新居 広守  
 (74) 代理人 100137235  
 弁理士 寺谷 英作

最終頁に続く

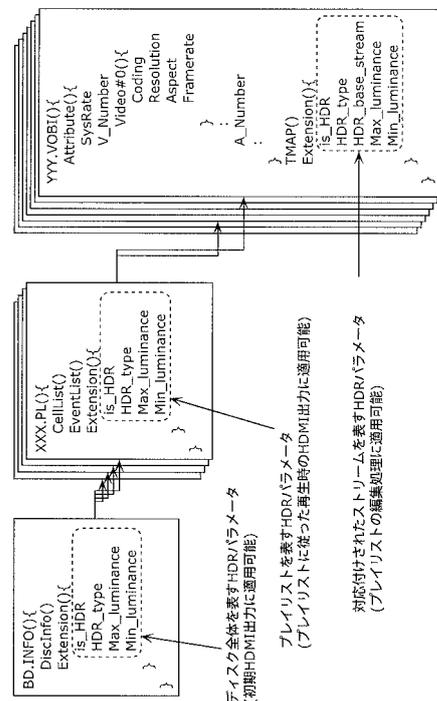
(54) 【発明の名称】 記録媒体、再生装置、および再生方法

(57) 【要約】

【課題】ビデオストリームの輝度を表現する態様が様々ある場合であっても、ビデオストリームを効率的に記録および管理することができる記録媒体を提供する。

【解決手段】記録媒体には、符号化された映像情報である少なくとも1つのビデオストリームと、その記録媒体の全体に関する属性を示す管理情報ファイル (BD.INFOファイル) とが記録され、管理情報ファイルは、少なくとも1つのビデオストリームのうち、その記録媒体が再生装置に挿入されたときに最初に再生される初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジが、第1のダイナミックレンジ (SDR) か、第1のダイナミックレンジよりも広い第2のダイナミックレンジ (HDR) を示す属性情報 (is\_HDR) を含む。

【選択図】 図40



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

記録媒体であって、  
符号化された映像情報である少なくとも 1 つのビデオストリームと、  
前記記録媒体の全体に関する属性を示す管理情報ファイルとが記録され、  
前記管理情報ファイルは、  
前記少なくとも 1 つのビデオストリームのうち、前記記録媒体が再生装置に挿入されたときに最初に再生される初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジが、第 1 のダイナミックレンジか、前記第 1 のダイナミックレンジよりも広い第 2 のダイナミックレンジかを示す属性情報を含む

10

記録媒体。

## 【請求項 2】

記録媒体であって、  
符号化された映像情報である少なくとも 1 つのビデオストリームと、  
前記記録媒体の全体に関する属性を示す管理情報ファイルとが記録され、  
前記管理情報ファイルは、  
輝度のダイナミックレンジに関する予め定められた複数のタイプのビデオストリームのそれぞれが、前記少なくとも 1 つのビデオストリームに含まれているか否かを示す属性情報を含む

20

記録媒体。

## 【請求項 3】

記録媒体であって、  
符号化された映像情報である基本ビデオストリームと、  
符号化された映像情報であって、前記基本ビデオストリームの輝度を拡張するための拡張ビデオストリームと、  
前記基本ビデオストリームの再生経路が記述されている管理情報ファイルとが記録され

、  
前記管理情報ファイルには、さらに、  
前記基本ビデオストリームと同時に再生されるように、前記拡張ビデオストリームの再生経路が記述されている

30

記録媒体。

## 【請求項 4】

前記基本ビデオストリームと前記拡張ビデオストリームとは同一のトランスポートストリームに多重化されている  
請求項 3 に記載の記録媒体。

## 【請求項 5】

前記管理情報ファイルには、  
前記基本ビデオストリームの再生経路に含まれる第 1 の区間と、  
前記拡張ビデオストリームの再生経路に含まれる第 2 の区間とが互いに対応付けて記述され、

40

前記第 1 の区間と前記第 2 の区間の再生時間は同じである

請求項 4 に記載の記録媒体。

## 【請求項 6】

前記管理情報ファイルには、  
互いに同一の時刻である、前記第 1 の区間の再生開始時刻と、前記第 2 の区間の再生開始時刻とが記述されている

請求項 5 に記載の記録媒体。

## 【請求項 7】

前記管理情報ファイルには、  
互いに同一の時刻である、前記第 1 の区間の再生終了時刻と、前記第 2 の区間の再生終

50

了時刻とが記述されている

請求項 5 または 6 に記載の記録媒体。

【請求項 8】

記録媒体からコンテンツを読み出して再生する再生装置であって、

前記記録媒体には、

符号化された映像情報である少なくとも 1 つのビデオストリームと、

前記記録媒体の全体に関する属性を示す管理情報ファイルとが記録され、

前記管理情報ファイルは、

前記少なくとも 1 つのビデオストリームのうち、前記記録媒体が再生装置に挿入されたときに最初に再生される初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジが、第 1 のダイナミックレンジが、前記第 1 のダイナミックレンジよりも広い第 2 のダイナミックレンジかを示す属性情報を含み、

前記再生装置は、

前記管理情報ファイルに基づいて、前記初期ビデオストリームを読み出して再生する映像再生部を備える

再生装置。

【請求項 9】

記録媒体からコンテンツを読み出して再生する再生装置であって、

前記記録媒体には、

符号化された映像情報である少なくとも 1 つのビデオストリームと、

前記記録媒体の全体に関する属性を示す管理情報ファイルとが記録され、

前記管理情報ファイルは、

輝度のダイナミックレンジに関する予め定められた複数のタイプのビデオストリームのそれぞれが、前記少なくとも 1 つのビデオストリームに含まれているか否かを示す属性情報を含み、

前記再生装置は、

前記管理情報ファイルに基づいて、前記少なくとも 1 つのビデオストリームを読み出して再生する映像再生部を備える

再生装置。

【請求項 10】

記録媒体からコンテンツを読み出して再生する再生装置であって、

前記記録媒体には、

符号化された映像情報である基本ビデオストリームと、

符号化された映像情報であって、前記基本ビデオストリームの輝度を拡張するための拡張ビデオストリームと、

前記基本ビデオストリームの再生経路が記述されている管理情報ファイルとが記録され

、前記管理情報ファイルには、さらに、

前記基本ビデオストリームと同時に再生されるように、前記拡張ビデオストリームの再生経路が記述され、

前記再生装置は、

前記管理情報ファイルに基づいて、前記基本ビデオストリームと前記拡張ビデオストリームとを読み出して再生する映像再生部を備える

再生装置。

【請求項 11】

前記映像再生部は、

前記基本ビデオストリームおよび前記拡張ビデオストリームを前記記録媒体から読み出して復号する第 1 の復号部と、

符号化されたグラフィックスデータを前記記録媒体から読み出して復号する第 2 の復号部と、

10

20

30

40

50

復号された前記グラフィックスデータによって示される、予め定められた階調の色を、当該グラフィックスデータが重畳されるビデオストリームを格納しているビデオプレーンに応じた階調の色に変換する処理部と、

復号された前記基本ビデオストリームに、復号された前記拡張ビデオストリームを重畳してビデオプレーンに格納し、前記ビデオプレーンに格納されているビデオストリームに対して、変換された前記階調の色によって表現されるグラフィックスデータをさらに重畳する重畳部と

を備える請求項 10 に記載の再生装置。

【請求項 12】

記録媒体からコンテンツを読み出して再生する再生方法であって、

10

前記記録媒体には、

符号化された映像情報である少なくとも 1 つのビデオストリームと、

前記記録媒体の全体に関する属性を示す管理情報ファイルとが記録され、

前記管理情報ファイルは、

前記少なくとも 1 つのビデオストリームのうち、前記記録媒体が再生装置に挿入されたときに最初に再生される初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジが、第 1 のダイナミックレンジか、前記第 1 のダイナミックレンジよりも広い第 2 のダイナミックレンジかを示す属性情報を含み、

前記再生方法は、

前記管理情報ファイルに基づいて、前記初期ビデオストリームを読み出して再生する再生方法。

20

【請求項 13】

記録媒体からコンテンツを読み出して再生する再生方法であって、

前記記録媒体には、

符号化された映像情報である少なくとも 1 つのビデオストリームと、

前記記録媒体の全体に関する属性を示す管理情報ファイルとが記録され、

前記管理情報ファイルは、

輝度のダイナミックレンジに関する予め定められた複数のタイプのビデオストリームのそれぞれが、前記少なくとも 1 つのビデオストリームにあるか否かを示す属性情報を含み、

30

前記再生方法は、

前記管理情報ファイルに基づいて、前記少なくとも 1 つのビデオストリームを読み出して再生する

再生方法。

【請求項 14】

記録媒体からコンテンツを読み出して再生する再生方法であって、

前記記録媒体には、

符号化された映像情報である基本ビデオストリームと、

符号化された映像情報であって、前記基本ビデオストリームの輝度を拡張するための拡張ビデオストリームと、

40

前記基本ビデオストリームの再生経路が記述されている管理情報ファイルとが記録され、

前記管理情報ファイルには、さらに、

前記基本ビデオストリームと同時に再生されるように、前記拡張ビデオストリームの再生経路が記述され、

前記再生方法は、

前記管理情報ファイルに基づいて、前記基本ビデオストリームと前記拡張ビデオストリームとを読み出して再生する

再生方法。

【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、符号化されたビデオストリームが記録された記録媒体、そのビデオストリームを再生する再生装置、および再生方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、DVDに関する技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開平9-282848号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上記特許文献では、更なる改善が必要とされていた。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の一態様に係る記録媒体は、符号化された映像情報である少なくとも1つのビデオストリームと、前記記録媒体の全体に関する属性を示す管理情報ファイルとが記録され、前記管理情報ファイルは、前記少なくとも1つのビデオストリームのうち、前記記録媒体が再生装置に挿入されたときに最初に再生される初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジが、第1のダイナミックレンジか、前記第1のダイナミックレンジよりも広い第2のダイナミックレンジかを示す属性情報を含む。

## 【発明の効果】

## 【0006】

上記態様によれば、更なる改善を実現することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0007】

【図1】SD-DVDの構造を示す図である。

【図2】AVデータであるMPEGストリーム中に埋め込まれているナビゲーション情報を説明する概要図である。

【図3】DVDにおけるVOBの構成を示す概要図である。

【図4】BD-ROMのデータ階層を示す図である。

【図5】BD-ROMに記録されている論理データの構造を示す図である。

【図6】BD-ROMを再生するBD-ROMプレーヤの基本的な構成の概要を示す図である。

【図7】図6に示すプレーヤの構成を詳細化したブロック図である。

【図8】BD-ROMのアプリケーション空間を示す図である。

【図9】MPEGストリーム（VOB）の構成を示す図である。

【図10】MPEGストリームにおけるパックの構成を示す図である。

【図11】AVデータとプレーヤ構成との関係を説明するための図である。

【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説明するための図である。

【図13】VOB管理情報ファイルの内部構造を示す図である。

【図14】VOBU情報の詳細を説明するための図である。

【図15】タイムマップを使ったアドレス情報取得方法を説明するための図である。

【図16】プレイリストの構成を示す図である。

【図17】イベントハンドラテーブルの構成を示す図である。

【図18】BD-ROM全体情報であるBD.INFOの構成を示す図である。

【図19】グローバルイベントハンドラテーブルの構成を示す図である。

10

20

30

40

50

- 【図20】タイムイベントの例を示す図である。
- 【図21】ユーザのメニュー操作によるユーザイベントの例を示す図である。
- 【図22】グローバルイベントの例を示す図である。
- 【図23】プログラムプロセッサの機能的な構成を説明するための図である。
- 【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つメニュー画面の制御に係るイベントハンドラにおける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に係るイベントハンドラにおけるプログラムの例を示す図である。
- 【図27】BD-ROMプレーヤにおけるAVデータ再生の基本処理の流れを示すフローチャートである。 10
- 【図28】BD-ROMプレーヤにおけるプレイリスト再生開始からVOB再生終了までの処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図29】図29の(A)は、BD-ROMプレーヤにおけるタイムイベントに係る処理の流れを示すフローチャートであり、図29の(B)は、BD-ROMプレーヤにおけるユーザイベントに係る処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図30】BD-ROMプレーヤにおける字幕データの処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図31】NALユニットの並びを説明する図である。
- 【図32】HDRビデオストリームのMPEG-2 TS多重化例を説明する図である。 20
- 【図33】HDRビデオストリームのMPEG-2 TS多重化例を説明する図である。
- 【図34】HDRビデオストリームのMPEG-2 TS多重化例を説明する図である。
- 【図35】HDRビデオストリームのMPEG-2 TS多重化例を説明する図である。
- 【図36】HDRビデオストリームのMPEG-2 TS多重化例を説明する図である。
- 【図37】HDRビデオストリームのMPEG-2 TS多重化例を説明する図である。
- 【図38】HDRビデオストリームのMPEG-2 TS多重化例を説明する図である。
- 【図39】HDRビデオストリームの管理情報を説明する図である。
- 【図40】HDRビデオストリームの管理情報とその内容を説明する図である。
- 【図41】HDRビデオストリームの管理情報とその内容を説明する図である。
- 【図42】HDRビデオストリームとその拡張ビデオストリームとの同期再生を説明する図である。 30
- 【図43】HDRビデオストリームとその拡張ビデオストリームとの同期再生を説明する図である。
- 【図44】HDRビデオストリームのデコーダモデルを説明する図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0008】
- (本発明の基礎となった知見)
- 本発明者は、「背景技術」の欄において記載した技術に関して課題が生じることを見出した。その課題について、以下、詳細に説明する。
- 【0009】 40
- 映像データを記録した情報記録媒体の代表格は、DVD(以下、「Standard Definition(SD)-DVD」ともいう。)である。以下に従来のDVDについて説明する。
- 【0010】
- 図1は、SD-DVDの構造を示す図である。図1の下段に示すように、DVDディスク上にはリードインからリードアウトまでの間に論理アドレス空間が設けられている。その論理アドレス空間には先頭から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。
- 【0011】
- ファイルシステムとは、ISO9660やUniversal Disc Forma 50

t ( U D F ) 等の規格により定められたデータを管理する仕組みのことであり、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表現する仕組みである。

【 0 0 1 2 】

日常使っているパーソナルコンピュータ ( P C ) の場合でも、 F i l e A l l o c a t i o n T a b l e s ( F A T ) または N T F i l e S y s t e m ( N T F S ) と呼ばれるファイルシステムにより、ディレクトリやファイルという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。

【 0 0 1 3 】

S D - D V D の場合、 U D F 及び I S O 9 6 6 0 の両方のファイルシステムが使用されている。両方を合わせて「 U D F ブリッジ」とも呼ばれる。記録されているデータは U D F または I S O 9 6 6 0 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。なお、ここで取り扱う D V D はパッケージメディア用の R O M ディスクであり、物理的に書き込みが不可能である。

10

【 0 0 1 4 】

D V D 上に記録されたデータは、 U D F 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 1 における「 R O O T 」 ) の直下に「 V I D E O \_ \_ T S 」と呼ばれるディレクトリが置かれ、ここに D V D 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、主なファイルとして以下の種類のファイルがある。

【 0 0 1 5 】

V I D E O _ _ T S . I F O	ディスク再生制御情報ファイル
V T S _ _ 0 1 _ _ 0 . I F O	ビデオタイトルセット # 1 再生制御情報ファイル
V T S _ _ 0 1 _ _ 0 . V O B	ビデオタイトルセット # 1 ストリームファイル

20

.....

【 0 0 1 6 】

上記例に示すように 2 つの拡張子が規定されている。「 I F O 」は再生制御情報が記録されたファイルであることを示す拡張子であり、「 V O B 」は A V データである M P E G ストリームが記録されたファイルであることを示す拡張子である。

【 0 0 1 7 】

再生制御情報とは、 D V D で採用されたインタラクティビティ ( ユーザの操作に応じて再生を動的に変化させる技術 ) を実現するための情報や、メタデータのような、 A V データに付随する情報などのことである。また、 D V D 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。

30

【 0 0 1 8 】

再生制御情報ファイルは、ディスク全体を管理する「 V I D E O \_ \_ T S . I F O 」と、個々のビデオタイトルセット毎の再生制御情報である「 V T S \_ \_ 0 1 \_ \_ 0 . I F O 」がある。なお、 D V D では複数のタイトル、言い換えれば複数の異なる映画や楽曲を 1 枚のディスクに記録することが可能である。

【 0 0 1 9 】

ここで、ファイル名ボディにある「 0 1 」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。

40

【 0 0 2 0 】

図 1 の右上部は、 D V D のアプリケーション層での D V D 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 I D E O M a n a g e r I n f o r m a t i o n ( V M G I ) 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 i d e o T i t l e S e t I n f o r m a t i o n ( V T S I ) として D V D ナビゲーション空間に展開される。

【 0 0 2 1 】

V T S I の中には P r o g r a m C h a i n ( P G C ) と呼ばれる再生シーケンスの

50

情報である Program Chain Information (PGCI) が記述されている。PGCIは、Cell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。

【0022】

Cell自身はVOB (Video Objectの略であり、MPEGストリームを指す)の一部区間または全部区間を指定する情報であり、Cellの再生は、当該VOBのCell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。

【0023】

コマンドは、DVDの仮想マシンによって処理されるものであり、例えば、ウェブページを表示するブラウザ上で実行されるJava (登録商標) Scriptなどに近いものである。しかしながらJava (登録商標) Scriptが論理演算の他にウィンドウやブラウザの制御 (例えば、新しいブラウザのウィンドウを開くなど)を行うのに対して、DVDのコマンドは、論理演算の他にAVタイトルの再生制御、例えば、再生するチャプターの指定などを実行するだけの点で異なっている。

10

【0024】

Cellはディスク上に記録されているVOBの開始及び終了アドレス (論理アドレス)をその内部情報として有しており、プレーヤは、Cellに記述されたVOBの開始及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。

【0025】

図2は、AVデータであるMPEGストリーム中に埋め込まれているナビゲーション情報を説明する概要図である。

20

【0026】

SD-DVDの特長であるインタラクティビティは前述した「VIDEO\_\_TS.INFO」や「VTS\_\_01\_\_0.INFO」などに記録されているナビゲーション情報だけではなく、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、NV\_PCKという。)と呼ばれる専用キャリアを使いVOB内に映像、音声データと一緒に多重化されている。

【0027】

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画面について説明する。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。

30

【0028】

また、メニュー画面上では一つのボタンが選択されており (選択ボタン上に半透明色がオーバーレイされることで該ボタンがハイライトされ、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。

【0029】

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、決定する (決定キーを押す) ことによって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ーの再生がコマンドによって実行されている。

40

【0030】

図2の左上部はNV\_PCKに格納される情報の概要を示している。NV\_PCK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。

【0031】

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) とが記述されている。

50

## 【 0 0 3 2 】

メニュー画面上のハイライトは、図 2 の右上部に示すように、オーバーレイ画像として作られる。オーバーレイ画像は、ボタン情報の矩形領域情報にカラーパレット情報の色を付した物である。このオーバーレイ画像は図 2 の右部に示す背景画像と合成されて画面上に表示される。

## 【 0 0 3 3 】

前述のようにして、DVD ではメニュー画面を実現している。また、何故、ナビゲーションデータの一部を NV\_PCK を使ってストリーム中に埋め込んでいるのかについては、以下の理由からである。

## 【 0 0 3 4 】

すなわち、ストリームと同期して動的にメニュー情報を更新、例えば、映画再生中の途中 5 分～10 分の間だけにメニュー画面を表示するといった、同期タイミングが問題となりやすい処理を問題なく実現できるようにするためである。

## 【 0 0 3 5 】

また、もう一つの大きな理由は、NV\_PCK には特殊再生を支援するための情報を格納し、DVD 再生時の早送り、巻き戻しなどの非通常再生時にも円滑に AV データをデコードし再生させる等、ユーザの操作性を向上させるためである。

## 【 0 0 3 6 】

図 3 は、DVD における VOB の構成を示す概要図である。図に示すように、映像、音声、字幕などのデータ(図 3 の(1))は、MPEG システム (ISO/IEC 13818-1) 規格に基づいて、パケット及びバック化し(図 3 の(2))、それぞれを多重化して 1 本の MPEG プログラムストリームにしている(図 3 の(3))。

## 【 0 0 3 7 】

また、前述した通りインタラクティブ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。

## 【 0 0 3 8 】

MPEG システムの多重化の特徴として、多重化する個々のデータは、そのデコード順に基づくビット列になっているが、多重化されるデータ間、即ち、映像、音声、字幕の間は必ずしも再生順、言い換えればデコード順に基づいてビット列が形成されているわけではないことが挙げられる。

## 【 0 0 3 9 】

これは MPEG システムストリームのデコーダモデル(図 3 の(4))、一般に System Target Decoder、または STD と呼ばれる)が多重化を解いた後に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を持ち、デコードタイミングまでに一時的にデータを蓄積している事に由来している。

## 【 0 0 4 0 】

このデコーダバッファは、個々のエレメンタリストリーム毎にサイズが異なり、映像に対しては、232 kB、音声に対しては 4 kB、字幕に対しては 52 kB をそれぞれ有している。

## 【 0 0 4 1 】

このため、各デコーダバッファへのデータ入力タイミングは個々のエレメンタリストリームで異なるため、MPEG システムストリームとしてビット列を形成する順番と表示(デコード)されるタイミングにずれが生じている。

## 【 0 0 4 2 】

即ち、映像データと並んで多重化されている字幕データが必ずしも同一タイミングでデコードされているわけではない。

## 【 0 0 4 3 】

ここで、ブルーレイディスク (Blu-ray (登録商標) Disc) のような大容量記録メディアにおいては、非常に高品位な映像情報を格納できる可能性がある。なお、Blu-ray (登録商標) Disc は、BD または BD-ROM とも称される。

10

20

30

40

50

## 【0044】

例えば、4K(3840×2160ピクセルの解像度を持つ映像情報)またはHDR(High Dynamic Rangeと一般に呼ばれる高輝度映像情報)などの映像情報をBDに格納することができると考えられる。しかしながら、HDRを含めて輝度には様々な実現方法があり、これらの実現方法の映像情報を効率的にビデオストリームとして記録および管理できるフォーマットはなかった。したがって、再生装置は、BDなどの記録媒体に記録されているビデオストリームの種別(上述の実現方法)に応じた輝度を適切に表現することができないという課題がある。

## 【0045】

本発明者は、上記課題を解決するために、下記の改善策を検討した。

10

## 【0046】

本発明の一態様に係る記録媒体は、符号化された映像情報である少なくとも1つのビデオストリームと、前記記録媒体の全体に関する属性を示す管理情報ファイルとが記録され、前記管理情報ファイルは、前記少なくとも1つのビデオストリームのうち、前記記録媒体が再生装置に挿入されたときに最初に再生される初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジが、第1のダイナミックレンジか、前記第1のダイナミックレンジよりも広い第2のダイナミックレンジかを示す属性情報を含む。

## 【0047】

これにより、例えばBD.INFOファイルなどの管理情報ファイルの属性情報(例えば、is\_HDR)を参照すれば、初期ビデオストリームを解析することなく、初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジを判定することができる。例えば、初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジが、SDRかHDRかを容易に判定することができる。したがって、記録媒体が再生装置に挿入されると、再生装置は、その管理情報ファイルの属性情報を参照することによって、テレビなどのディスプレイとの間でのHDMI(登録商標)に基づくネゴシエーションを迅速に行って、初期ビデオストリームを再生することができる。このように、ビデオストリームの輝度を表現する態様が様々ある場合であっても、ビデオストリームを効率的に記録および管理することができる。

20

## 【0048】

また、本発明の一態様に係る記録媒体は、符号化された映像情報である少なくとも1つのビデオストリームと、前記記録媒体の全体に関する属性を示す管理情報ファイルとが記録され、前記管理情報ファイルは、輝度のダイナミックレンジに関する予め定められた複数のタイプのビデオストリームのそれぞれが、前記少なくとも1つのビデオストリームに含まれているか否かを示す属性情報を含む。

30

## 【0049】

これにより、例えばBD.INFOファイルなどの管理情報ファイルの属性情報(例えば、HDR\_type)を参照すれば、どのようなタイプのビデオストリームが記録媒体に記録されているのかを容易に判定することができる。つまり、記録媒体に記録されている各ビデオストリームを解析することなく、判定することができる。例えば、SDRのビデオストリーム、HDRbのビデオストリーム、HDReのビデオストリーム、または拡張ビデオストリームが、記録媒体に記録されているか否かを容易に判定することができる。したがって、再生装置は、その管理情報ファイルの属性情報を参照することによって、テレビなどのディスプレイとの間でのHDMI(登録商標)に基づくネゴシエーションを迅速に行って、記録媒体に格納されている各ビデオストリームを再生することができる。このように、ビデオストリームの輝度を表現する態様が様々ある場合であっても、ビデオストリームを効率的に記録および管理することができる。

40

## 【0050】

また、本発明の一態様に係る記録媒体は、符号化された映像情報である基本ビデオストリームと、符号化された映像情報であって、前記基本ビデオストリームの輝度を拡張するための拡張ビデオストリームと、前記基本ビデオストリームの再生経路が記述されている管理情報ファイルとが記録され、前記管理情報ファイルには、さらに、前記基本ビデオス

50

トリームと同時に再生されるように、前記拡張ビデオストリームの再生経路が記述されている。例えば、前記管理情報ファイルには、前記基本ビデオストリームの再生経路に含まれる第1の区間と、前記拡張ビデオストリームの再生経路に含まれる第2の区間とが互いに対応付けて記述され、前記第1の区間と前記第2の区間の再生時間は同じである。具体的には、前記管理情報ファイルには、互いに同一の時刻である、前記第1の区間の再生開始時刻と、前記第2の区間の再生開始時刻とが記述されている。または、前記管理情報ファイルには、互いに同一の時刻である、前記第1の区間の再生終了時刻と、前記第2の区間の再生終了時刻とが記述されている。

【0051】

これにより、例えばPlayListファイルなどの管理情報ファイルを参照すれば、基本ビデオストリーム(HDRビデオストリーム(HDRb))の再生経路だけでなく、例えばSubPL情報として記述されている、拡張ビデオストリームの再生経路も容易に特定することができる。したがって、再生装置は、その管理情報ファイルを参照すれば、基本ビデオストリームに拡張ビデオストリームを簡単に、かつ適切に重畳することができる。その結果、広いダイナミックレンジの映像情報を適切に再生することができる。このように、ビデオストリームの輝度を表現する態様が様々ある場合であっても、ビデオストリームを効率的に記録および管理することができる。

10

【0052】

また、前記基本ビデオストリームと前記拡張ビデオストリームとは同一のトランスポートストリームに多重化されていてもよい。

20

【0053】

これにより、基本ビデオストリームと拡張ビデオストリームとを明確に対応付けることができ、広いダイナミックレンジの映像情報を適切に再生することができる。

【0054】

また、本発明の一態様に係る再生装置は、上述の管理情報ファイルに基づいて、ビデオストリームを読み出して再生する映像再生部を備える。

【0055】

ここで、前記映像再生部は、前記基本ビデオストリームおよび前記拡張ビデオストリームを前記記録媒体から読み出して復号する第1の復号部と、符号化されたグラフィックスデータを前記記録媒体から読み出して復号する第2の復号部と、復号された前記グラフィックスデータによって示される、予め定められた階調の色を、当該グラフィックスデータが重畳されるビデオストリームを格納しているビデオプレーンに応じた階調の色に変換する処理部と、復号された前記基本ビデオストリームに、復号された前記拡張ビデオストリームを重畳してビデオプレーンに格納し、前記ビデオプレーンに格納されているビデオストリームに対して、変換された前記階調の色によって表現されるグラフィックスデータをさらに重畳する重畳部とを備えてもよい。

30

【0056】

これにより、グラフィックスデータによって示される例えば字幕の色を、拡張ビデオストリームを用いて実現される広いダイナミックレンジの映像情報の色に適切に整合させることができる。

40

【0057】

なお、これらの全般包括的または具体的な態様は、装置、方法、システム、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたは記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【0058】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【0059】

なお、本願請求項1に係る発明に最も近い実施の形態は実施の形態2であるが、理解を

50

容易にするために、実施の形態 2 における情報記録媒体等の基本的な構成を説明する実施の形態 1 を先に説明する。

【 0 0 6 0 】

( 実施の形態 1 )

まず、BD-ROM および BD-ROM を再生する BD-ROM プレーヤの基本的な構成および動作について、図 1 ~ 図 30 を用いて説明する。

【 0 0 6 1 】

( ディスク上の論理データ構造 )

図 4 は、BD-ROM のデータ階層を示す図である。

【 0 0 6 2 】

図 4 に示すように、ディスク媒体である BD-ROM 104 上には、AV データ 103 と、AV データに関する管理情報及び 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 とが記録されている。

【 0 0 6 3 】

なお、本実施の形態では、映画などの 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-ROM の説明を行うが、BD-ROM を CD-ROM や DVD-ROM の様にコンピュータ用途の記録媒体として使用することも当然のことながら可能である。

【 0 0 6 4 】

図 5 は、前述の BD-ROM 104 に記録されている論理データの構造を示す図である。BD-ROM 104 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、内周のリードインと外周のリードアウトの間に論理データを記録できる論理アドレス空間を有している。

【 0 0 6 5 】

また、リードインの内側には Burst Cutting Area (BCA) と呼ばれる、ドライブでしか読み出せない特別な領域がある。この領域はアプリケーションから読み出せないため、例えば著作権保護技術などに利用されることがよくある。

【 0 0 6 6 】

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で説明した通り、UDF や ISO 9660 等の規格により定められたデータを管理する仕組みのことであり、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しする事が可能になっている。

【 0 0 6 7 】

本実施の形態の場合、BD-ROM 104 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-ROM で扱う AV データや管理情報などのデータ (図 4 に示す BD 再生プログラム 101、BD 管理情報 102、AV データ 103) が記録されているディレクトリである。

【 0 0 6 8 】

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

【 0 0 6 9 】

BD.INFO (ファイル名固定)

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

【 0 0 7 0 】

BD.PROG (ファイル名固定)

「BD 再生プログラム」の一つであり、BD-ROM 全体に関わるプログラムを記録したファイルである。

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

XXX.PL (「XXX」は可変、拡張子「PL」は固定)

「BD管理情報」の一つであり、シナリオを記録するプレイリスト(Play List)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。

【0072】

XXX.PROG (「XXX」は可変、拡張子「PROG」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プログラム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。

【0073】

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。1つのVOBは1つのファイルに対応する。

【0074】

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。

【0075】

ZZZ.PNG (「ZZZ」は可変、拡張子「PNG」は固定)

「AVデータ」の一つであり、字幕及びメニュー画面を構成するためのイメージデータであるPNG(World Wide Web Consortium(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。)形式のイメージファイルである。1つのPNGイメージは1つのファイルに対応する。

【0076】

(プレーヤの構成)

次に、前述のBD-ROM104を再生するプレーヤの構成について図6及び図7を用いて説明する。

【0077】

図6は、BD-ROM104を再生するBD-ROMプレーヤの基本的な構成の概要を示す図である。

【0078】

図6に示すBD-ROMプレーヤにおいて、BD-ROM104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記録される。

【0079】

BD再生プログラム(「BD.PROG」または「XXX.PROG」ファイル)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.VOBI」ファイル)は管理情報記録メモリ204に、AVデータ(「YYY.VOB」または「ZZZ.PNG」ファイル)はAV記録メモリ205にそれぞれ記録される。

【0080】

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。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。

【0081】

また、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。

【0082】

プログラム処理部206は、管理情報処理部207から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りプログラムの処理を行う。ま

10

20

30

40

50

た、プログラムで、再生するプレイリストを動的に変更する事が可能であり、この場合は管理情報処理部 207 に対して変更後のプレイリストの再生命令を送ることで実現する。

【0083】

プログラム処理部 206 は、更に、ユーザからのイベント、例えば、ユーザが操作するリモコンからのリクエストを受け付け、ユーザイベントに対応するプログラムがある場合は、実行処理する。

【0084】

管理情報処理部 207 は、プログラム処理部 206 の指示を受け、その指示に対応するプレイリスト及びそのプレイリストに対応した VOB の管理情報を解析する。更に、プレゼンテーション処理部 208 に再生の対象となる AV データの再生を指示する。

10

【0085】

また、管理情報処理部 207 は、プレゼンテーション処理部 208 から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う。更に、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。

【0086】

プレゼンテーション処理部 208 は、映像、音声、および字幕それぞれのデータに対応するデコードを持ち、管理情報処理部 207 からの指示に従い、AV データのデコード及び出力を行う。映像データ及び字幕データは、デコード後にそれぞれの専用プレーンに描画される。

20

【0087】

具体的には、映像データはビデオプレーン 210 に描画され、字幕データ等のイメージデータはイメージプレーン 209 に描画される。更に、2つのプレーンに描画された映像の合成処理が合成処理部 211 によって行われ TV などの表示デバイスへ出力される。

【0088】

図 6 で示すように、BD-ROM プレーヤは図 4 で示した BD-ROM 104 に記録されているデータ構造に基づいた構成をとっている。

【0089】

図 7 は、図 6 に示すプレーヤの構成を詳細化したブロック図である。図 6 に示す各構成部と、図 7 に示す各構成部との対応は以下の通りである。

30

【0090】

AV 記録メモリ 205 はイメージメモリ 308 とトラックバッファ 309 に対応する。プログラム処理部 206 はプログラムプロセッサ 302 と UO (User Operation) マネージャ 303 に対応する。管理情報処理部 207 は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 とに対応する。プレゼンテーション処理部 208 はクロック 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 とに対応する。

【0091】

BD-ROM 104 から読み出された VOB データ (MPEG ストリーム) はトラックバッファ 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。

40

【0092】

デマルチプレクサ 310 は、クロック 307 から得られる時刻に基づき、トラックバッファ 309 に記録された VOB データを抜き出す。更に、VOB データに含まれる映像データをビデオプロセッサ 312 に音声データをサウンドプロセッサ 313 にそれぞれ送り込む。

【0093】

ビデオプロセッサ 312 及びサウンドプロセッサ 313 はそれぞれ MPEG システム規格で定められる通りに、デコードバッファとデコードからそれぞれ構成されている。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

50

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。

【0094】

イメージメモリ 308 に記録された PNG データは、次の 2 つの処理方法がある。PNG 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（開始及び終了）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。

【0095】

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 209 に描画する。

10

【0096】

また、PNG データがメニュー画面用の場合は、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 がいつ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 プログラムに因るものであって一概には決まらない。

【0097】

イメージデータ及び映像データは、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 209 およびビデオプレーン 210 に描画され、合成処理部 211 によって合成出力される。

20

【0098】

BD-ROM 104 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 204 に記録されるが、シナリオ情報（「BD.INFO」及び「XXX.PL」）はシナリオプロセッサ 305 によって読み出され処理される。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。

【0099】

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。

30

【0100】

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 202 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 に記録される。

【0101】

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 に投げる。

40

【0102】

プログラム記録メモリ 203 に記録された BD プログラム（「BD.PROG」または「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、UO マネージャ 303 からイベントが送られてきた場合である。

【0103】

UO 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、当該リクエストに対応するイベントを生成しプログラムプロセッサ 302 に送る

50

。

【0104】

このような各構成部の動作により、BD-ROMの再生がおこなわれる。

【0105】

(アプリケーション空間)

図8は、BD-ROMのアプリケーション空間を示す図である。

【0106】

BD-ROM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)の再生シーケンスから構成され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とを有している。

10

【0107】

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だけであり、また、全てのセルの再生を終了した時点でプレイリストの再生は終了する。

【0108】

一方で、プログラムは、プレイリストを超えての再生記述や、ユーザの選択またはプレーヤの状態に応じ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画面を介した再生対象の動的変更が挙げられる。BD-ROMの場合、メニューとはユーザの選択によって再生するシナリオ、即ちプレイリストを動的に選択するための機能の構成要素の1つである。

20

【0109】

また、ここで言うプログラムは、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の事である。

【0110】

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イベントである。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。

【0111】

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。

30

【0112】

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イベントである。ユーザイベントは大きく2つのタイプに分けられる。一つ目は、リモコンが備えるカーソルキー(「上」「下」「左」「右」キー)または「決定」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。

【0113】

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。つまり、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。プログラムプロセッサ302は、リモコンの「上」「下」「左」「右」キーまたは「決定」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。

40

【0114】

二つ目のユーザイベントは、「メニュー」キーの操作によって生成されるメニュー画面呼び出しのイベントである。メニュー画面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。

【0115】

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

50

である。この機能を使うことにより、DVDのメニューコールを実装することができる。メニューコールを実装することにより、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タイトル再生を実行することができる。

#### 【0116】

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及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図14を用いて後述する。

10

#### 【0117】

(VOBの詳細)

図9は、本実施の形態で使用するMPEGストリーム(VOB)の構成を示す図である。図9に示すように、VOBは複数のVideo Object Unit(VOBU)によって構成されている。VOBUは、MPEGビデオストリームにおけるGroup Of Pictures(GOP)を基準とする単位であり、音声データも含んだ多重化ストリームとしての一再生単位である。

20

#### 【0118】

VOBUは0.4秒から1.0秒の再生時間を持ち、通常は0.5秒の再生時間を持っている。これはMPEGのGOPの構造が通常は15フレーム/秒(NTSCの場合)であることによって導かれるものである。

#### 【0119】

VOBUは、その内部に映像データであるビデオパック(V\_PCK)と、音声データであるオーディオパック(A\_PCK)とを有している。各パックは1セクタで構成され、本実施の形態の場合は2kB単位で構成されている。

#### 【0120】

図10は、MPEGストリームにおけるパックの構成を示す図である。

#### 【0121】

図10に示すように、映像データ及び音声データといったエレメンタリデータは、ペイロードと呼ばれるパケットのデータ格納領域に先頭から順次入れられていく。ペイロードにはパケットヘッダが付けられ1つのパケットを構成する。

30

#### 【0122】

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のデータであるのか、映像データであるのか音声データであるのか、および、映像データまたは音声データがそれぞれ複数ストリーム分ある場合に、どのストリームのデータなのかを識別するためのID(stream\_id)、並びに、当該ペイロードのデコード及び表示時刻情報であるタイムスタンプであるDecode Time Stamp(DTS)及びPresentation Time Stamp(PTS)が記録されている。

40

#### 【0123】

DTSおよびPTSは必ずしも全てのパケットヘッダに記録されている訳ではなく、MPEGによって記録するルールが規定されている。ルールの詳細についてはMPEGシステム(ISO/IEC13818-1)規格書に記述されているので省略する。

#### 【0124】

パケットには更にヘッダ(パックヘッダ)が付けられ、パックを構成する。パックヘッダには、当該パックがいつデマルチプレクサ310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であるSystem Clock Reference(SCR)が記録されている。

#### 【0125】

50

(VOBのインターリーブ記録)

図11及び図12を用いてVOBファイルのインターリーブ記録について説明する。

【0126】

図11は、AVデータとBD-ROMプレーヤの構成との関係を説明するための図である。

【0127】

図11上段の図は、図7を用いて前述したプレーヤ構成図の一部である。図の通り、BD-ROM上のデータは、光ピックアップ202を通してVOB即ちMPEGストリームであればトラックバッファ309へ入力され、PNG即ちイメージデータであればイメージメモリ308へと入力される。

10

【0128】

トラックバッファ309はFirst-In First-Out (FIFO)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310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309から引き抜かれデマルチプレクサ310を介してビデオプロセッサ312またはサウンドプロセッサ313へとデータが送り届けられる。

【0129】

一方で、イメージデータの場合は、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306(図7参照)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308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、イメージメモリ308内にそのまま残される。

20

【0130】

これはメニューの描画はユーザ操作に依存するところがあるため、同一イメージを複数回描画する可能性があるためである。

【0131】

図11下段の図は、BD-ROM上でのVOBファイル及びPNGファイルのインターリーブ記録を示す図である。

【0132】

一般的に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プレーヤ側に送り届けるだけでよい。

30

【0133】

しかしながら、連続再生すべきAVデータが分断されてディスク上に離散配置されている場合は、個々の連続区間の間でシーク操作が入ることになり、この間データの読み出しが止まることになる。つまり、データの供給が止まる可能性がある。

【0134】

BD-ROMの場合も同様に、VOBファイルは連続領域に記録することができる方が望ましいが、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-ROMから読み出す事が必要になる。

40

【0135】

字幕データの読み出し方法の手段として、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、この場合には一時記録に使用する大量のメモリが必要となり、現実的ではない。

【0136】

そこで、本実施の形態では、VOBファイルを幾つかのブロックに分けて、VOBファイルとイメージデータとをインターリーブ記録する方式を使用する。

【0137】

図11下段はそのインターリーブ記録を説明するための図である。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

50

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308に格納することが可能になる。

【0138】

しかしながらイメージデータを読み出している際には、VOBデータの読み込みは当然のことながら停止することになる。

【0139】

図12は、上記のインターリーブ記録における問題を解決するトラックバッファ309を使ったVOBデータ連続供給モデルを説明するための図である。

【0140】

既に説明したように、VOBのデータは、一旦トラックバッファ309に蓄積される。トラックバッファ309へのデータ入力レートをトラックバッファ309からのデータ出力レートより高く設定すると、BD-ROM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309のデータ蓄積量は増加をしていくことになる。

【0141】

ここでトラックバッファ309への入力レートをVa、トラックバッファ309からの出力レートをVbとする。図12の上段の図に示すように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。また、“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。

【0142】

図12の下段の図は、トラックバッファ309の蓄積量を示す図である。横軸が時間、縦軸がトラックバッファ309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。

【0143】

この時刻以降、トラックバッファ309にはレートVa - Vbでデータが蓄積されていくことになる。このレートは言うまでもなくトラックバッファ309の入出力レートの差である。時刻“t2”は一連続記録領域の終了点である“a2”のデータを読み込む時刻である。

【0144】

即ち時刻“t1”から“t2”の間レートVa - Vbでトラックバッファ309内はデータ量が増加していき、時刻“t2”でのデータ蓄積量B(t2)は下記の(式1)によって求めることができる。

【0145】

$$B(t2) = (Va - Vb) \times (t2 - t1) \quad (\text{式1})$$

【0146】

この後、BD-ROM上のアドレス“a3”まではイメージデータが続くため、トラックバッファ309への入力は0となり、出力レートである“-Vb”でトラックバッファ309内のデータ量は減少していくことになる。このデータ量の減少は読み出し位置“a3”まで、つまり、時刻でいう“t3”まで続く。

【0147】

ここで大事なことは、時刻“t3”より前にトラックバッファ309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のデータが無くなってしまい、VOBの再生がストップしてしまうことである。

【0148】

しかしながら、時刻“t3”でトラックバッファ309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して行われることを意味している。

【0149】

このVOBの再生がストップすることなく連続して行われるための条件は下記の(式2)によって示すことができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 5 0 】

$$B(t_2) - Vbx(t_3 - t_2) \quad (\text{式 2})$$

## 【 0 1 5 1 】

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

## 【 0 1 5 2 】

(ナビゲーションデータ構造)

図 1 3 から図 1 9 を用いて、BD-ROM に記録されたナビゲーションデータ (BD 管理情報) の構造について説明をする。

## 【 0 1 5 3 】

図 1 3 は、VOB 管理情報ファイル (“YYY.VOBI”) の内部構造を示す図である。 10

## 【 0 1 5 4 】

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) とを有している。ストリーム属性情報は、ビデオ属性 (Video)、オーディオ属性 (Audio # 0 ~ Audio # m) 個々に持つ構成となっている。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ことから、オーディオストリーム数 (Number) によって、オーディオ属性のデータフィールドの数が特定される。

## 【 0 1 5 5 】

下記はビデオ属性 (Video) の持つフィールドとそれぞれが持ち得る値の例である。 20

## 【 0 1 5 6 】

圧縮方式 (Coding) :

MPEG 1

MPEG 2

MPEG 4

解像度 (Resolution) :

1920 x 1080

1280 x 720

720 x 480

720 x 565

30

アスペクト比 (Aspect) :

4 : 3

16 : 9

フレームレート (Framerate) :

60

59.94

50

30

29.97

25

24

40

## 【 0 1 5 7 】

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持ち得る値の例である。

## 【 0 1 5 8 】

圧縮方式 (Coding) :

AC3

MPEG 1

MPEG 2

50

## L P C M

チャンネル数 ( C h ) :

1 ~ 8

言語属性 ( L a n g u a g e ) :

J P N、E N G、・・・

## 【 0 1 5 9 】

タイムマップ ( T M A P ) は V O B U 毎の情報を持つテーブルであって、当該 V O B が有する V O B U 数 ( N u m b e r ) と各 V O B U 情報 ( V O B U # 1 ~ V O B U # n ) を持つ。

## 【 0 1 6 0 】

個々の V O B U 情報は、V O B U の再生時間長 ( D u r a t i o n ) と V O B U のデータサイズ ( S i z e ) とを有している。

## 【 0 1 6 1 】

図 1 4 は、V O B U 情報の詳細を説明するための図である。

## 【 0 1 6 2 】

広く知られているように、M P E G ストリームは時間的側面とデータサイズとしての側面との 2 つの物理量についての側面を有している。例えば、音声の圧縮規格である A u d i o C o d e n u m b e r 3 ( A C 3 ) 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。

## 【 0 1 6 3 】

しかしながら M P E G ビデオデータの場合、個々のフレームは固定の表示時間、例えば N T S C の場合、1 フレームは 1 / 2 9 . 9 7 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。

## 【 0 1 6 4 】

従って、M P E G ビデオの場合は、時間とアドレスとの関係は一般式の形で表現することは不可能である。

## 【 0 1 6 5 】

当然の事として、M P E G ビデオデータを多重化している M P E G ストリーム、即ち V O B についても、時間とデータを一般式の形で表現することは不可能である。

## 【 0 1 6 6 】

これに代わって、V O B 内での時間とアドレスとの関係を結びつけるのがタイムマップ ( T M A P ) である。図 1 4 に示すように、V O B U 毎に V O B U 内のフレーム数と、V O B U 内のパック数とをそれぞれエントリとして持つテーブルがタイムマップ ( T M A P ) である。

## 【 0 1 6 7 】

図 1 5 を使って、タイムマップ ( T M A P ) の使い方を説明する。

## 【 0 1 6 8 】

図 1 5 は、タイムマップを使ったアドレス情報取得方法を説明するための図である。

## 【 0 1 6 9 】

図 1 5 に示すように時刻情報 ( T i m e ) が与えられた場合、まずは当該時刻がどの V O B U に属するのかを検索する。具体的には、タイムマップの V O B U 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た値を超えるまたは一致する V O B U が当該時刻に対応する V O B U になる。

## 【 0 1 7 0 】

次に、タイムマップの V O B U 毎のサイズを当該 V O B U の直前の V O B U まで加算して行き、その値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先頭アドレス ( A d d r e s s ) になっている。

## 【 0 1 7 1 】

このようにして、M P E G ストリームにおいて、与えられた時刻情報に対応するアドレ

10

20

30

40

50

スを得ることができる。

【0172】

次に図16を使って、プレイリスト(“XXX.PL”)の内部構造を説明する。

【0173】

図16は、プレイリストの構成を示す図である。

【0174】

プレイリストは、セルリスト(Cell List)とイベントリスト(Event List)とから構成されている。

【0175】

セルリスト(Cell List)は、プレイリスト内の再生セルシーケンスを示す情報であり、本リストの記述順でセルが再生される事になる。

【0176】

セルリスト(Cell List)の中身は、セルの数(Number)と各セル情報(Cell #1~Cell #n)である。

【0177】

各セル情報(Cell #~Cell #n)は、VOBファイル名(VOB Name)、当該VOB内での有効区間開始時刻(In)及び有効区間終了時刻(Out)と、字幕テーブル(Sub Title Table)を持っている。

【0178】

有効区間開始時刻(In)及び有効区間終了時刻(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事ができる。

【0179】

字幕テーブル(Sub Title Table)は、当該VOBと同期再生される字幕情報を持つテーブルである。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(Sub Title Table)は言語数(Number)とそれに続く個々の言語ごとのテーブル(Language #1~Language #k)とから構成されている。

【0180】

各言語のテーブル(Language #1~Language #k)は、言語情報(Language)と、表示される字幕の字幕情報数(Number)と、表示される字幕の字幕情報(Speech #1~Speech #j)とから構成され、各字幕情報(Speech #1~Speech #j)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)及び字幕表示終了時刻(Out)と、字幕の表示位置(Position)とから構成されている。

【0181】

イベントリスト(Event List)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)とから構成され、各イベント(Event #1~Event #m)は、イベントの種類(Type)、イベントのID(ID)、イベント生成時刻(Time)と有効期間(Duration)とから構成されている。

【0182】

図17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)を持つイベントハンドラテーブル(“XXX.PROG”)の構成を示す図である。

【0183】

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。

【0184】

各イベントハンドラ/プログラム(Program #1~Program #n)内の記

10

20

30

40

50

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 (event\_handler\_id) を持ち、その後当該プログラムが “function” に続く括弧 “{” と “}” との間に記述される。

【0185】

次に図18を用いてBD-ROM全体に関する情報 (“BD.INFO”) の内部構造について説明をする。

【0186】

図18は、BD-ROM全体情報であるBD.INFOの構成を示す図である。

【0187】

BD-ROM全体情報は、タイトルリスト (TitleList) とグローバルイベント用のイベントリスト (EventList) とから構成されている。

【0188】

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) とから構成されている。

【0189】

各タイトル情報 (Title#1~Title#n) 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ーリスト (ChapterList) とを含んでいる。プレイリストのテーブル (PLTable) はタイトル内のプレイリストの数 (Number) と、プレイリスト名 (Name) 即ちプレイリストのファイル名を有している。

【0190】

チャプターリスト (ChapterList) は、当該タイトルに含まれるチャプター数 (Number) と各チャプター情報 (Chapter#1~Chapter#n) とから構成され、各チャプター情報 (Chapter#1~Chapter#n) は当該チャプター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) と各セルのエントリ情報 (CellEntry#1~CellEntry#k) とから構成されている。

【0191】

セルのエントリ情報 (CellEntry#1~CellEntry#k) は当該セルを含むプレイリスト名と、プレイリスト内でのセル番号によって記述されている。

【0192】

イベントリスト (EventList) は、グローバルイベントの数 (Number) と各グローバルイベントの情報 (Event#1~Event#m) とを持っている。ここで注意すべきは、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、BD-ROMがプレーヤに挿入された時、最初に実行されるイベントである。

【0193】

各グローバルイベントの情報 (Event#1~Event#m) はイベントタイプ (Type) とイベントのID (ID) だけを持っている。

【0194】

図19は、グローバルイベントハンドラテーブル (“BD.PROG”) の構成を示す図である。本テーブルは、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り、その説明は省略する。

【0195】

(イベント発生メカニズム)

図20から図22を使ってイベント発生メカニズムについて説明する。

【0196】

図20は、タイムイベントの例を示す図である。

10

20

30

40

50

## 【0197】

前述したとおり、タイムイベントはプレイリスト(“XXX.PL”)のイベントリスト(EventList)で定義される。

## 【0198】

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305からプログラムプロセッサ302に対して出力される。

## 【0199】

プログラムプロセッサ302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、本実施の形態の場合では、2つのボタンイメージの描画を行うことなどが可能である。

10

## 【0200】

図21は、ユーザのメニュー操作によるユーザイベントの例を示す図である。

## 【0201】

前述したとおり、メニュー操作によるユーザイベントもプレイリスト(“XXX.PL”)のイベントリスト(EventList)で定義される。

## 【0202】

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。

20

## 【0203】

当該イベントは、有効規格情報(Duration)で記される期間(“T1”)レディ状態にある。

## 【0204】

図21に示すように、ユーザによりリモコンキーの「上」「下」「左」「右」キーのいずれかのキー、または「決定」キーが押された場合、まずUOイベントがUOマネージャ303によって生成されプログラムプロセッサ302に出力される。

## 【0205】

プログラムプロセッサ302は、シナリオプロセッサ305に対してUOイベントを流し、シナリオプロセッサ305はUO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する。

30

## 【0206】

シナリオプロセッサ305は、検索の結果、対象となるユーザイベントがあった場合、ユーザイベントを生成し、プログラムプロセッサ302に出力する。

## 【0207】

プログラムプロセッサ302では、イベントID、例えば、図21に示す例の場合では“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。本例の場合、プレイリスト#2の再生を開始する。

## 【0208】

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、UOイベントによってプログラムプロセッサ302に伝えられ、仮想プレーヤが持つレジスタに記録保持される。

40

## 【0209】

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。

## 【0210】

図22は、グローバルイベントの例を示す図である。

## 【0211】

前述のように、グローバルイベントはBD-ROM全体情報(“BD.INFO”)の

50

イベントリスト (EventList) で定義される。

【0212】

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 “GlobalEvent” であるイベントは、ユーザのリモコンキー操作があった場合のみ生成される。

【0213】

ユーザによりメニューキーが押された場合、先ずUOイベントがUOマネージャ303によって生成されプログラムプロセッサ302に出力される。プログラムプロセッサ302は、シナリオプロセッサ305に対してUOイベントを流す。

【0214】

シナリオプロセッサ305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302に送る。プログラムプロセッサ302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する。例えば、図22に示す例の場合、プレイリスト#3の再生を開始している。

【0215】

本実施の形態では、単にメニューキーと呼んでいるが、DVDを再生するプレーヤにおけるリモコン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各メニューキーに対応する適切な処理が可能である。

【0216】

(仮想プレーヤマシン)

図23は、プログラムプロセッサ302の機能的な構成を説明するための図である。

【0217】

図23を用いてプログラムプロセッサ302の機能的な構成を説明する。

【0218】

プログラムプロセッサ302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-ROMとして定義された機能モデルであって、各BD-ROMプレーヤの実装には依存しないものである。即ち、どのBD-ROM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。

【0219】

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とプレーヤ変数である。プレーヤ変数はレジスタに記憶され保持されている。

【0220】

プログラミング関数は、Java (登録商標) Scriptをベースとして、以下に記す3つの機能をBD-ROM固有関数として定義している。

【0221】

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。

【0222】

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

PNG描画関数：指定PNGデータをイメージプレーン209に描画する

Draw (File, X, Y)

File : PNGファイル名

X : X座標位置

Y : Y座標位置

イメージプレーンクリア関数：イメージプレーン209の指定領域をクリアする

Clear (X, Y, W, H)

X : X座標位置

10

20

30

40

50

Y : Y座標位置  
 W : X方向幅  
 H : Y方向幅

## 【0223】

また、プレーヤ変数は、プレーヤの設定値等を示すシステムパラメータ ( S P R M ) と、一般用途として使用可能なゼネラルパラメータ ( G P R M ) とがある。

## 【0224】

図24は、システムパラメータ ( S P R M ) の一覧を示す図である。

## 【0225】

S P R M ( 0 )	:	言語コード	10
S P R M ( 1 )	:	音声ストリーム番号	
S P R M ( 2 )	:	字幕ストリーム番号	
S P R M ( 3 )	:	アングル番号	
S P R M ( 4 )	:	タイトル番号	
S P R M ( 5 )	:	チャプター番号	
S P R M ( 6 )	:	プログラム番号	
S P R M ( 7 )	:	セル番号	
S P R M ( 8 )	:	選択キー情報	
S P R M ( 9 )	:	ナビゲーションタイマー	
S P R M ( 10 )	:	再生時刻情報	20
S P R M ( 11 )	:	カラオケ用ミキシングモード	
S P R M ( 12 )	:	パレンタル用国情報	
S P R M ( 13 )	:	パレンタルレベル	
S P R M ( 14 )	:	プレーヤ設定値 ( ビデオ )	
S P R M ( 15 )	:	プレーヤ設定値 ( オーディオ )	
S P R M ( 16 )	:	音声ストリーム用言語コード	
S P R M ( 17 )	:	音声ストリーム用言語コード ( 拡張 )	
S P R M ( 18 )	:	字幕ストリーム用言語コード	
S P R M ( 19 )	:	字幕ストリーム用言語コード ( 拡張 )	
S P R M ( 20 )	:	プレーヤリジョンコード	30
S P R M ( 21 )	:	予備	
S P R M ( 22 )	:	予備	
S P R M ( 23 )	:	再生状態	
S P R M ( 24 )	:	予備	
S P R M ( 25 )	:	予備	
S P R M ( 26 )	:	予備	
S P R M ( 27 )	:	予備	
S P R M ( 28 )	:	予備	
S P R M ( 29 )	:	予備	
S P R M ( 30 )	:	予備	40
S P R M ( 31 )	:	予備	

## 【0226】

なお、本実施の形態では、仮想プレーヤのプログラミング関数を J a v a ( 登録商標 ) S c r i p t ベースとしたが、J a v a ( 登録商標 ) S c r i p t ではなく、U N I X ( 登録商標 ) O S などで使われている 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、本発明におけるプログラム言語は J a v a ( 登録商標 ) S c r i p t に限定されるものではない。

## 【0227】

(プログラムの例)

図25及び図26は、イベントハンドラにおけるプログラムの例を示す図である。

## 【0228】

図25は、2つの選択ボタンを持つメニュー画面の制御に係るイベントハンドラにおけるプログラムの例を示す図である。

## 【0229】

セル(PlayList#1.Cell#1)先頭でタイムイベントを使って図25左側の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GPRM(0)に“1”がセットされている。GPRM(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使っている。最初の状態では、左側に配置するボタン[1]が選択されている状態を初期値として持たされている。

## 【0230】

次に、PNGの描画を描画関数である“Draw”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(10、200)を起点(左上端)としてPNGイメージ“1black.png”を描画している。ボタン[2]は、座標(330、200)を起点(左上端)としてPNGイメージ“2white.png”を描画している。

## 【0231】

また、本セル最後ではタイムイベントを使って図25右側のプログラムが実行される。ここでは、Link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。

## 【0232】

図26は、メニュー選択のユーザイベントに係るイベントハンドラにおけるプログラムの例を示す図である。

## 【0233】

「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書かれている。ユーザによりリモコンキーが押された場合、図21を用いて説明したように、ユーザイベントが生成され、図26のイベントハンドラが起動されることになる。

## 【0234】

本イベントハンドラでは、選択ボタンを識別しているGPRM(0)の値と、選択されたリモコンキーを識別するSPRM(8)を使って以下のように分岐処理を行っている。

## 【0235】

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  
GPRM(0)を2に再設定して、選択状態にあるボタンを右のボタン[2]に変更する。

## 【0236】

ボタン[1]、ボタン[2]のイメージをそれぞれ書き換える。

## 【0237】

条件2) 選択キーが「決定(OK)」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。

## 【0238】

条件3) 選択キーが「決定(OK)」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。

## 【0239】

図26に示すプログラムは、上記のように解釈され実行される。

## 【0240】

(プレーヤ処理フロー)

図27から図30を用いてプレーヤでの処理の流れを説明する。

## 【0241】

図27は、BD-ROMプレーヤにおけるAVデータ再生の基本処理の流れを示すフロー図である。

## 【0242】

10

20

30

40

50

BD-ROMが挿入されると(S101)、BD-ROMプレーヤは“BD.INFO”の読み込みと解析(S102)、および、“BD.PROG”の読み込み(S103)を実行する。“BD.INFO”及び“BD.PROG”は共に管理情報記録メモリ204に一旦格納され、シナリオプロセッサ305によって解析される。

【0243】

続いて、シナリオプロセッサ305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302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)。

【0244】

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を指定する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でNo)。

【0245】

UOマネージャ303は、ユーザからのリモコン操作を受け付けると(S201でYes)、プログラムプロセッサ302に対するUOイベントを生成する(S202)。

【0246】

プログラムプロセッサ302は、UOイベントがメニューキーによるものであるかを判別し(S203)、メニューキーの場合(S203でYes)は、シナリオプロセッサ305にUOイベントを流し、シナリオプロセッサ305がユーザイベントを生成する(S204)。プログラムプロセッサ302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)。

【0247】

図28は、BD-ROMプレーヤにおけるプレイリスト再生開始からVOB再生終了までの処理の流れを示すフロー図である。

【0248】

前述したように、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305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“XXX.PL”の読み込みと解析(S302)、および、プレイリストに対応するプログラム情報“XXX.PROG”の読み込みを行う(S303)。

【0249】

続いてシナリオプロセッサ305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開始する(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306に対して要求が出される事を意味し、プレゼンテーションコントローラ306はAVデータ再生を開始する(S305)。

【0250】

AVデータの再生が開始されると、プレゼンテーションコントローラ306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(S402)、解析する。プレゼンテーションコントローラ306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317に読み出しアドレスを指示する。ドライブコントローラ317は対象となるVOBデータ“YYY.VOB”を読み出す(S403)。

【0251】

読み出されたVOBデータはデコーダに送られ再生が開始される(S404)。VOB再生は、当該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が存在する場合(S406でYes)、Cellの再生(S304)へ移行する。また、次のセルが無い場合(S406でNo)は、再生に係る処理が終了する。

【0252】

10

20

30

40

50

図 29 は、A V データ再生開始後からのイベント処理の流れを示すフロー図である。

【 0 2 5 3 】

図 29 の ( A ) は、B D - R O M プレーヤにおけるタイムイベントに係る処理の流れを示すフロー図である。

【 0 2 5 4 】

なお、B D - R O M プレーヤはイベントドリブン型のプレーヤモデルである。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実行するようになる。

【 0 2 5 5 】

B D - R O M プレーヤにおいてプレイリスト再生の再生が開始されると ( S 5 0 1 )、プレイリスト再生が終了していないことが確認され ( S 5 0 2 で N o )、シナリオプロセッサ 3 0 5 は、タイムイベント発生時刻になったかを確認する ( S 5 0 3 )。

【 0 2 5 6 】

タイムイベント発生時刻になっている場合 ( S 5 0 3 で Y e s ) には、シナリオプロセッサ 3 0 5 はタイムイベントを生成する ( S 5 0 4 )。プログラムプロセッサ 3 0 2 は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 ( S 5 0 5 )。

【 0 2 5 7 】

また、タイムイベント発生時刻になっていない場合 ( S 5 0 3 で N o )、および、イベントハンドラの実行処理が終了した場合、プレイリスト再生の終了確認 ( S 5 0 2 ) 以降の処理を繰り返す。

【 0 2 5 8 】

また、プレイリスト再生が終了したことが確認されると ( S 5 0 2 で Y e s )、タイムイベント系の処理は強制的に終了する。

【 0 2 5 9 】

図 29 の ( B ) は、B D - R O M プレーヤにおけるユーザイベントに係る処理の流れを示すフロー図である。

【 0 2 6 0 】

B D - R O M プレーヤにおいてプレイリストの再生が開始されると ( S 6 0 1 )、プレイリスト再生が終了していないことが確認され ( S 6 0 2 で N o )、U O マネージャ 3 0 3 は、U O の受け付けがあったかを確認する。

【 0 2 6 1 】

U O の受け付けがあった場合 ( S 6 0 3 で Y e s )、U O マネージャ 3 0 3 は U O イベントを生成する ( S 6 0 4 )。プログラムプロセッサ 3 0 2 は U O イベントを受け取り、その U O イベントがメニューコールであるかを確認する。

【 0 2 6 2 】

メニューコールであった場合 ( S 6 0 5 で Y e s )、プログラムプロセッサ 3 0 2 はシナリオプロセッサ 3 0 5 にイベントを生成させ ( S 6 0 7 )、プログラムプロセッサ 3 0 2 はイベントハンドラを実行処理する ( S 6 0 8 )。

【 0 2 6 3 】

また、U O イベントがメニューコールで無いと判断された場合 ( S 6 0 5 で N o )、U O 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事を示している。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 3 0 5 が判断し、有効期間内である場合 ( S 6 0 6 で Y e s ) には、シナリオプロセッサ 3 0 5 がユーザイベントを生成し ( S 6 0 7 )、プログラムプロセッサ 3 0 2 が対象のイベントハンドラを実行処理する ( S 6 0 8 )。

【 0 2 6 4 】

また、U O 受付が無い場合 ( S 6 0 3 で N o )、現在時刻がユーザイベント有効期間内でない場合 ( S 6 0 6 で N o )、および、イベントハンドラの実行処理が終了した場合、プレイリスト再生の終了確認 ( S 6 0 2 ) 以降の処理を繰り返す。

【 0 2 6 5 】

10

20

30

40

50

また、プレイリスト再生が終了したことが確認されると（S 6 0 2 で Y e s ）、ユーザイベント系の処理は強制的に終了する。

【 0 2 6 6 】

図 3 0 は、B D - R O M プレーヤにおける字幕データの処理の流れを示すフロー図である。

【 0 2 6 7 】

B D - R O M プレーヤにおいてプレイリストの再生が開始されると、プレイリスト再生が終了していないことが確認され（S 7 0 2 で N o ）、シナリオプロセッサ 3 0 5 は、字幕表示開始時刻になったかを確認する。字幕表示開始時刻になっている場合（S 7 0 3 で Y e s ）、シナリオプロセッサ 3 0 5 はプレゼンテーションコントローラ 3 0 6 に字幕描画を指示し、プレゼンテーションコントローラ 3 0 6 はイメージプロセッサ 3 1 1 に字幕描画を指示する。イメージプロセッサ 3 1 1 は、その指示に従い字幕をイメージプレーン 2 0 9 に字幕を描画する（S 7 0 4 ）。

10

【 0 2 6 8 】

また、字幕表示開始時刻になっていない場合（S 7 0 3 で N o ）、字幕表示終了時刻であるかを確認する。字幕表示終了時刻であると判断された場合（S 7 0 5 で Y e s ）、プレゼンテーションコントローラ 3 0 6 がイメージプロセッサ 3 1 1 に字幕消去指示を行う。

【 0 2 6 9 】

イメージプロセッサ 3 1 1 は、その指示に従い描画されている字幕をイメージプレーン 2 0 9 から消去する（S 7 0 6 ）。

20

【 0 2 7 0 】

また、イメージプロセッサ 3 1 1 による字幕描画（S 7 0 4 ）が終了した場合、イメージプロセッサ 3 1 1 による字幕消去（S 7 0 6 ）のが終了した場合、および、字幕表示終了時刻でないと判断（S 7 0 5 で N o ）された場合、プレイリスト再生の終了確認（S 7 0 2 ）以降の処理を繰り返す。

【 0 2 7 1 】

また、プレイリスト再生が終了したことが確認されると（S 7 0 2 で Y e s ）、字幕表示系の処理は強制的に終了する。

【 0 2 7 2 】

以上の動作により、B D - R O M プレーヤは、ユーザの指示または B D - R O M に記録されている B D 管理情報等に基づき、B D - R O M の再生に係る基本的な処理を行う。

30

【 0 2 7 3 】

（実施の形態 2 ）

次に本発明の実施の形態 2 について説明する。

【 0 2 7 4 】

実施の形態 2 は、B D での高輝度（H D R : H i g h D y n a m i c R a n g e ）映像情報の記録または再生に関する内容である。実施の形態 2 は、基本的には実施の形態 1 に基づくため、実施の形態 2 において拡張されている部分または異なる部分を中心に、以下、説明する。

40

【 0 2 7 5 】

図 3 1 は、M P E G - 4 A V C （別名 H . 2 6 4 ）、もしくは H E V C （別名 H . 2 6 5 ）のような映像符号化方式を用いて高輝度化メタデータを送る方法を説明する図である。ここでは、M P E G - 2 V i d e o でのランダムアクセス性を高めるために用いられた G O P （G r o u p O f P i c t u r e s ）と同等のピクチャ参照構成から成る単位を、M P E G - 4 A V C 、もしくは H E V C での G O P として、複数のピクチャをグループ化して符号化している。

【 0 2 7 6 】

図 3 1 の（a）は、G O P 先頭のピクチャ（f i r s t a c c e s s u n i t ）における複数の N A L ユニットの符号化順番を示している。G O P 先頭のピクチャでは、1

50

つのAU delimiter、1つのSPS、1つ以上のPPS、0個または複数のSEI message、ピクチャを構成する1つ以上のSliceのそれぞれのNALユニットが続いた後、必要に応じてFiller data、End of sequence、End of streamのそれぞれのNALユニットが続く。

【0277】

SEI message (SEI(s))では、必要に応じて、Buffering period SEI messageに続けて、他の幾つかのSEI messageが続く。例えば、(1)このGOP内のピクチャの参照関係を示したUser data unregistered SEI message (GOP)、(2)このピクチャのClosed Captioning情報を持つUser data unregistered SEI message (CC)、(3)このビデオシーケンス(VOB)内の全てのピクチャの中での最大輝度または最小輝度などの輝度範囲を示す基本的かつ静的な高輝度化メタデータを含むUser data unregistered SEI message (HDRb)、(4)このピクチャもしくはGOP内の全てのピクチャの中での最大輝度または最小輝度などの輝度範囲を示すように、SEI message (HDRb)よりも詳細で動的な高輝度化メタデータを含むUser data unregistered SEI message (HDRe)、などの幾つかのSEI messageが、この順番で符号化されている。

10

【0278】

上述のSEI message (HDRb)またはSEI message (HDRe)は、映像情報と一緒に伝送される。これは、マスタリングの際に利用された輝度に関する情報を伝送し、映像情報をデコードした後に得られる各ピクセルごとの輝度値(Y)が、実際にはどの程度の明るさ( $cd/m^2$ )に相当するのかなどの情報を与えるためである。

20

【0279】

例えば、ビデオをデコードした結果、輝度値(Y)が1000の値を持つピクセルのマスタリング時の輝度は5000  $cd/m^2$ だった、といったピクセルの持つ輝度とマスタリング時の輝度との相関情報などが、上述のSEI message (HDRb)またはSEI message (HDRe)に含まれる。また、プレーヤに接続したTVが表現できる最高輝度( $cd/m^2$ )が取得された場合、ピクチャ全体の輝度方向のダイナミックレンジを変更するための情報を、上述のSEI message (HDRb)またはSEI message (HDRe)に持たせてもよい。

30

【0280】

SEI message (HDRb)は、HDRビデオシーケンスであることを示すためにピクチャ単位もしくはGOP単位で伝送されるSEI messageであり、ビデオシーケンス(VOB)全体の静的な輝度に関する情報を伝送している。ここで言うHDRビデオシーケンスとは、SEI message (HDRb)が記録されているビデオシーケンスのこととする。

【0281】

より詳細でかつ動的な輝度に関する情報を伝送するSEI message (HDRe)は、HDRビデオシーケンスに記録されている必要はなく、HDRビデオシーケンス中に1つも存在しなくてもよい。また、SEI message (HDRe)は、存在する場合には、必ずSEI message (HDRb)の直後に符号化されるSEI messageであり、ピクチャ単位もしくはGOP単位で輝度に関する情報を伝送している。

40

【0282】

図31の(b)は、GOP先頭のピクチャではないピクチャ(non-first access unit)における複数のNALユニットの符号化順番を示している。GOP先頭でないピクチャでは、1つのAU delimiter、0個または1個のPPS、0個または複数のSEI message、ピクチャを構成する1つ以上のSlice

50

のそれぞれのNALユニットが続く。さらにその後、必要に応じて、Filler data、End of sequence、End of streamのそれぞれのNALユニットが続く。

【0283】

SEI message (HDRb) または SEI message (HDRe) は、それぞれ上記の情報を格納しており、この図31に示す方法では、ピクチャごとに付与されている。GOP単位で輝度に関する情報を伝送する場合には、SEI message (HDRb) および SEI message (HDRe) はともにGOP先頭のピクチャのみに付与され、GOP先頭でないピクチャには一切付与されない。

【0284】

図32は、SEI message (HDRe) まで含むHDRビデオストリームをMPEG-2 TSで多重化する方法を説明する図である。なお、本実施の形態において、シーケンスは、ストリームと同義であってもよく、ストリームの一部であってもよい。1ピクチャ(1フレームまたは1 video access unit)を1 PES パケットに格納して、HDRビデオストリームをPES化した後、PID=Xの各TSパケットのペイロードに、PESパケットにおけるデータが分割されて順番に格納される。

【0285】

図32に示す方法の場合、同じPID (PID=X) の各TSパケットに、stream\_id = 0xE1のPESパケットとされる、SEI message (HDRe) まで含むHDRビデオシーケンスが、分割されて順番に格納される。なお、HDMI (登録商標) でHDRビデオシーケンスを出力する際に、図32に示す方法のように、SEI message (HDRe) の情報が伝送されると、ビデオシーケンス全体からSEI message (HDRe) を検索するための処理が重くなる場合がある。

【0286】

図33は、SEI message (HDRe) まで含むHDRビデオストリームをMPEG-2 TSで多重化する別の方法を説明する図である。1ピクチャ(1フレームまたは1 video access unit)を1 PES パケットに格納して、HDRビデオストリームをPES化した後、PID=XとZのそれぞれのTSパケットのペイロードに、PESパケットにおけるデータが分割されて順番に格納される。

【0287】

図33に示す方法の場合、PID=XのTSパケットに、stream\_id = 0xE1のPESパケットとしてHDRビデオシーケンスが格納され、SEI message (HDRe) のみがPID=ZのTSパケットに単独で格納されている。HDMI (登録商標) でHDRビデオを出力する際に、図33に示す方法のように、SEI message (HDRe) の情報が伝送されると、PID=ZのTSパケットにSEI message (HDRe) のみが格納されている。したがって、SEI message (HDRe) を検索するための処理は軽い。

【0288】

PID=XのTSパケットで伝送されるHDRビデオシーケンスのみをデコードするのは簡単である。しかし、SEI message (HDRe) までを含んだ更に高輝度な映像再生を行うためには、PID=XとZのそれぞれのTSパケットを同一のTBバッファ(MPEG-2 SystemのT-STDモデルにて使われる前段バッファ) に伝送する追加処理が必要となる。

【0289】

図34は、SEI message (HDRe) まで含むHDRビデオストリームをMPEG-2 TSで多重化する別の方法を説明する図である。1ピクチャ(1フレームまたは1 video access unit)を分割して3つのPESパケットのそれぞれに格納して、ビデオストリームをPES化する。その後、3つのPESパケットのそれぞれは、必要に応じて分割され、PID=Xの各TSパケットのペイロードに順番に格納される。

10

20

30

40

50

## 【0290】

図34に示す方法の場合、PID=XのTSパケットに、stream\_id=0xE1の2つのPESパケットとしてHDRビデオシーケンスが格納される。そして、SEI message (HDRe)のみが、同じstream\_id=0xE1ながらPES\_priority=0のPESパケットとして、同じPID=XのTSパケットに単独で格納されている。

## 【0291】

HDMI (登録商標)でHDRビデオを出力する際に、図34に示す方法のように、SEI message (HDRe)の情報が伝送されると、PID=Xの各TSパケットから、stream\_id=0xE1でPES\_priority=0のPESパケットが検索される。したがって、SEI message (HDRe)を検索するための処理は、図33に示す方法のようには軽くはない。

10

## 【0292】

しかし、PID=XのTSパケットで伝送されるHDRビデオシーケンスのみをデコードするのも、HDRビデオシーケンスだけでなくSEI message (HDRe)も含めてデコードするのも大きな差異はなく、図34に示す方法は実現可能である。

## 【0293】

尚、PES\_priorityの値は必ずしもこの組み合わせでなくても良く、SEI message (HDRe)を格納するPESパケットだけがPES\_priority=1を取るようにしていても同様の効果を発揮することができる。

20

## 【0294】

図35は、SEI message (HDRe)まで含むHDRビデオストリームをMPEG-2 TSで多重化する別の方法を説明する図である。図34に示す方法との違いは、図35に示す方法では、SEI message (HDRe)を含むPESパケットを格納するTSパケットのtransport\_priorityが0である点である。

## 【0295】

HDMI (登録商標)でHDRビデオを出力する際に、図35に示す方法のように、SEI message (HDRe)の情報が伝送されると、PID=Xでtransport\_priority=0のTSパケットからSEI message (HDRe)が解析される。したがって、SEI message (HDRe)を検索するため処理量は、図33に示す方法とほぼ同じように軽く、図35に示す方法を実現することは可能である。

30

## 【0296】

また、この場合には、HDRビデオシーケンスのみをデコードするのも、HDRビデオシーケンスだけでなくSEI message (HDRe)も含めてデコードするのも、T-STDモデル上では差異はなく、図35に示す方法を実現することができる。例えば、TSデコーダのPIDデマルチプレクサは、transport\_priorityの値にも基づいてストリームを分離する。これにより、SEI message (HDRe)には対応せず、SEI message (HDRb)までの情報を用いて高輝度化するデコーダは、上述のPIDデマルチプレクサによって、SEI message (HDRe)を含むTSパケットを容易に破棄することが可能である。

40

## 【0297】

尚、transport\_priorityの値は必ずしもこの組み合わせでなくても良く、SEI message (HDRe)を格納するTSパケットだけがtransport\_priority=1を取るようにしていても同様の効果を発揮することができる。

## 【0298】

図36は、SEI message (HDRe)まで含むHDRビデオストリームをMPEG-2 TSで多重化する別の方法を説明する図である。この図36に示す方法では、図33に示す方法のように、PIDを2種類使い、図34または図35に示す方法のよ

50

うに、PES パケットを構成している。この図 3 6 に示す方法は、図 3 3 に示す方法と同じような利点と欠点を併せ持つ。

【0299】

図 3 7 は、SEI message (HDR e) まで含む HDR ビデオストリームを MPEG-2 TS で多重化する別の方法を説明する図である。この図 3 7 に示す方法では、SEI message (HDR e) を、SEI message (HDR b) などが格納されている PES パケットとは別の PES パケットである、PES\_priority = 0 の PES パケットに格納する。そして、SLICE\_UNIT を格納し終わった後に、PES\_priority = 0 の PES パケットを、PID = X の TS パケットとは別の PID = Z の TS パケットにて多重化している。SEI message (HDR e) の多重化位置はピクチャデータ直後となっている。したがって、図 3 7 に示す方法では、SEI message (HDR b) までの HDR ビデオシーケンスが 1 つの PES パケットに格納されている。この点を除き、図 3 7 に示す方法は、図 3 3 に示す方法と同じような利点と欠点を併せ持つ。

10

【0300】

図 3 8 は、SEI message (HDR e) の代わりに、HDR ビデオシーケンスとは別のビデオシーケンスである拡張ビデオシーケンスを MPEG-2 TS で多重化する方法を説明する図である。この図 3 8 に示す方法では、SEI message (HDR e) で高輝度拡張メタデータを伝送するのではなく、拡張ビデオシーケンス (Enhancement layer video sequence) を、HDR ビデオシーケンス (Base layer video sequence with user data unregistered SEI message (HDR b)) に対する拡張映像情報として伝送する。

20

【0301】

例えば、上記 HDR ビデオシーケンスに含まれる Base frame PES # n の基本ピクチャに対して、拡張ビデオシーケンスに含まれる Enhancement frame PES # n の拡張ピクチャを加える。これにより、HDR ビデオシーケンスの高輝度拡張を、SEI message よりも更に多くのデータを用いながら、より正確に行うことが可能になる。ここで、対応するピクチャ同士は同じ PTS を持つようにして、ピクチャ間の相関が示されていても良い。例えば、「基本ピクチャの PTS # b 1」= 「拡張ピクチャの PTS # e 1」を示す相関が示される。

30

【0302】

上述の基本ビデオシーケンスと拡張ビデオシーケンスとは、夫々全く異なる 2 本のビデオシーケンスとして異なる PID で異なる PES パケットで MPEG-2 TS へ多重化される。

【0303】

PMT パケットには、基本ビデオシーケンスと拡張ビデオシーケンスとのペアを正しく指定するために、descriptor ( ) を用いてそのペアを表現しても良い。例えば、この図 3 8 に示す方法では、PMT パケットの中に、HDR\_pairing\_descriptor ( ) が記述される。HDR\_pairing\_descriptor ( ) には、この MPEG-2 TS 内のペア数 (number\_of\_HDR\_pairs) と、ペアごとの基本ビデオシーケンスと拡張ビデオシーケンスとが用いる PID 値とが含まれる。基本ビデオシーケンスが用いる PID 値は、base\_layer\_video\_sequence\_PID によって示され、拡張ビデオシーケンスが用いる PID 値は、enhancement\_layer\_video\_sequence\_PID によって示される。このような HDR\_pairing\_descriptor ( ) が記述されることで、正しいペアの組み合わせを示すことができる。

40

【0304】

図 3 9 は、ビデオストリーム (YYY.VOB) の管理情報である YYY.VOBI にて HDR ビデオストリームを管理する場合の属性情報を説明する図である。

50

## 【0305】

YYY.VOBに含まれるビデオストリームの本数(V\_Number)だけ、Videoの属性が、YYY.VOBIの「Attribute」に、ビデオ属性情報として記録される。1本のビデオストリームのビデオ属性情報には、符号化方式(Coding)、空間解像度(Resolution)、アスペクト比(Aspect)、およびフレームレート(FrameRate)だけでなく、以下の属性情報が含まれている。

## 【0306】

属性情報であるis\_HDRは、この属性情報に対応するビデオストリームが、HDRビデオストリームなのか、SDR(Standard Dynamic Range)ビデオストリームなのかを識別する情報である。ここで、is\_HDRに、HDRビデオストリームであると記載された場合(つまり、is\_HDR=1bの場合)には、以下のHDRに関連する属性情報が続いて記述される。

10

## 【0307】

属性情報であるHDR\_typeは、この属性情報に対応するビデオストリームの種別、つまりHDRの種別を示す。HDR\_typeに含まれる7ビットのうち、最下位の1ビット(b6)が1bの場合は、HDR\_typeは、そのビデオストリームが、SEI message(HDRb)を含むHDRビデオストリームであることを示す。また、1つ上位の1ビット(b5)が1bの場合は、HDR\_typeは、そのビデオストリームが、SEI message(HDRe)を含む輝度拡張されたHDRビデオストリームであることを示す。また、さらに1つ上位の1ビット(b4)が1bの場合は、HDR\_typeは、そのビデオストリームが、SEI message(HDRb)を含む基本ビデオストリームに対する拡張ビデオシーケンスであることを示す。

20

## 【0308】

属性情報であるHDR\_base\_streamは、この属性情報に対応するビデオストリームが、SEI message(HDRe)の輝度拡張されたHDRビデオストリームか、拡張ビデオシーケンスである場合に、基本となるSEI message(HDRb)を含むHDRビデオストリーム(基本ビデオストリーム)を特定する情報である。例えば、その情報は、基本となるSEI message(HDRb)を含むHDRビデオストリーム(基本ビデオストリーム)のTSパケットのPID値を示す。これにより、属性情報に対応するビデオストリームとペアとなる基本ビデオストリームがどのビデオストリームなのかを、ストリームを解析することなく知り、TSデコーダのPIDデマルチプレクサなどの設定を適切に行うことができる。

30

## 【0309】

属性情報であるMax\_luminanceは、その属性情報に対応する、ビデオストリーム(YYY.VOB)内のHDRビデオストリームの、最高輝度(Max\_luminance)のピクセル輝度値(Y)を表現し、さらに、その実際の輝度をcd/m<sup>2</sup>の単位で表現する。

## 【0310】

属性情報であるMin\_luminanceは、その属性情報に対応する、ビデオストリーム(YYY.VOB)内のHDRビデオストリームの、最低輝度(Min\_luminance)のピクセル輝度値(Y)を表現し、さらに、その実際の輝度をcd/m<sup>2</sup>の単位で表現する。

40

## 【0311】

再生装置であるプレーヤは、このビデオ属性情報を解釈することで、再生しようとしているビデオストリームがHDRなのか否かを判定することができる。さらに、プレーヤは、ビデオストリームがHDRであれば、そのHDRはどのようなタイプか、つまり、HDRビデオストリームはどのような符号化方式のHDRビデオストリームなのかを、判定することができる。また、プレーヤは、再生しようとしているビデオストリームに対応する基本HDRビデオストリームの識別情報(PID)と、最高輝度および最低輝度などの輝度範囲を示す情報とを得ることができる。これにより、適切な輝度制御処理を行いながら

50

HDRビデオを再生することができる。

【0312】

(実施の形態3)

次に、実施の形態3について説明する。

【0313】

実施の形態3は、実施の形態2と同様に、BDでの高輝度映像情報の記録または再生に関する内容である。実施の形態3は、基本的には実施の形態1および2に基づくため、実施の形態3において拡張されている部分または異なる部分を中心に、以下、説明する。

【0314】

図40は、図5などで説明した管理情報(管理情報ファイル)間の関係と、その記述内容を説明する図である。

10

【0315】

BD.INFOファイルは、記録媒体であるBDの全体に関する属性を示す管理情報ファイルである。このBD.INFOファイルには、ディスク全体の代表属性情報を記述したDiscInfo()と、拡張データを記述したExtension()とが含まれる。Extension()には、is\_HDR、HDR\_type、およびMax/Min\_luminanceなどの属性情報がHDRパラメータとして含まれている。

【0316】

is\_HDRは、is\_HDR=1bを持つPlayList(PlayListファイル)、かつ/または、is\_HDR=1bを持つVOBIファイルを、このディスクが少なくとも1つ以上含むか否かを示す属性情報である。より具体的には、is\_HDRは、記録媒体であるBDに記録されている少なくとも1つのビデオストリームのうち、そのBDが再生装置に挿入されたときに最初に再生される初期ビデオストリームの属性を示す属性情報である。つまり、is\_HDRは、初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジが、第1のダイナミックレンジ(SDR)か、その第1のダイナミックレンジよりも広い第2のダイナミックレンジ(HDR)かを示す。この属性情報によって、プレーヤは、そのディスクがHDRビデオストリームを含むディスクか否かを簡単に識別することができる。そのため、プレーヤがHDMI(登録商標)などでテレビへ最初のディスク再生画面を出力する際に、このis\_HDR=1bであれば、プレーヤは、高輝度映像(HDR)を示す信号を付与して伝送開始するなどの処理を行うことも可能である。

20

30

【0317】

HDR\_typeは、このディスクに記録されているHDRビデオストリームの種別を示す属性情報である。つまり、HDR\_typeは、輝度のダイナミックレンジに関する予め定められた複数のタイプのビデオストリームのそれぞれが、BDに記録されている少なくとも1つのビデオストリームにあるか否かを示す属性情報である。具体的には、HDR\_typeの1ビット(b6)が1bの条件を満たすPlayListファイル、かつ/または、その条件を満たすVOBIファイルが、このディスクに1つ以上あれば、BD.INFOファイルのHDR\_typeにおける最下位の1ビット(b6)には、1bが設定され、そうでなければ0bが設定される。HDR\_typeの1ビット(b5)が1bの条件を満たすPlayListファイル、かつ/または、その条件を満たすVOBIファイルが、このディスクに1つ以上あれば、BD.INFOファイルのHDR\_typeにおける1つ上位の1ビット(b5)には、1bが設定され、そうでなければ0bが設定される。HDR\_typeの1ビット(b4)が1bの条件を満たすPlayListファイル、かつ/または、その条件を満たすVOBIファイルが、このディスクに1つ以上あれば、BD.INFOファイルのHDR\_typeにおけるさらに1つ上位の1ビット(b4)には、1bが設定され、そうでなければ0bが設定される。

40

【0318】

Max/Min\_luminanceは、このディスクに記録されているHDRビデオストリームの最高/最低輝度を示す属性情報である。Max\_luminanceには、このディスク上の全てのPlayListファイル、かつ/または、VOBIファイルに

50

記述されている `Max__luminance` の値の中で一番高い値が記述されている。 `Min__luminance` には、このディスク上の全ての `PlayList` ファイル、かつ/または、 `VOBI` ファイルに記述されている `Min__luminance` の値の中で一番低い値が記述されている。

**【0319】**

プレーヤは、この `BD.INFO` ファイルの上記各属性情報を解釈することで、再生しようとしているディスクが `HDR` ビデオストリームを含むのか否かを判定することができる。さらに、プレーヤは、ディスクが `HDR` ビデオストリームを含むならばどのような符号化方式の `HDR` ビデオストリームを含むのかを判定することができ、さらに、ディスク全体での最高/最低輝度などの情報を得ることができる。これにより、適切な輝度制御処理を行いながら `HDR` ビデオストリームを再生できる。

10

**【0320】**

`XXX.PL` ファイルは、 `PlayList` であって、この `XXX.PL` ファイルには、前述の情報に加えて、 `PlayList` の拡張データを記述した `Extension()` が含まれる。 `Extension()` には、 `is__HDR`、 `HDR__type`、および `Max/Min__luminance` などの属性情報が `HDR` パラメータとして含まれる。

**【0321】**

`is__HDR` は、この `PlayList` が、 `is__HDR = 1b` を持つ `VOBI` ファイルを少なくとも1つ以上参照するか否かを示す属性情報である。この属性情報によって、プレーヤは、当該 `PlayList` が `HDR` ビデオストリームを含むか否かを簡単に識別することができる。そのため、プレーヤが `HDMI` (登録商標) などでテレビへ `PlayList` の再生画面を表示する際に、この `is__HDR = 1b` であれば、プレーヤは、高輝度映像 (`HDR`) を示す信号を予め伝送するなどの処理を行うことも可能である。

20

**【0322】**

`HDR__type` は、この `PlayList` が参照する `HDR` ビデオストリームの種別を示す属性情報である。この `PlayList` が、 `HDR__type` の1ビット (`b6`) が `1b` である `VOBI` を1つ以上参照していれば、 `PlayList` の `HDR__type` における最下位の1ビット (`b6`) には、 `1b` が設定され、そうでなければ `0b` が設定される。この `PlayList` が、 `HDR__type` の1ビット (`b5`) が `1b` である `VOBI` を1つ以上参照していれば、 `PlayList` の `HDR__type` における1つ上位の1ビット (`b5`) には、 `1b` が設定され、そうでなければ `0b` が設定される。この `PlayList` が、 `HDR__type` の1ビット (`b4`) が `1b` である `VOBI` を1つ以上参照していれば、 `PlayList` の `HDR__type` におけるさらに1つ上位の1ビット (`b4`) には、 `1b` が設定され、そうでなければ `0b` が設定される。

30

**【0323】**

`Max/Min__luminance` は、この `PlayList` が参照する `HDR` ビデオストリームの最高/最低輝度を示す属性情報である。 `Max__luminance` には、この `PlayList` が参照する全ての `VOBI` に記述されている `Max__luminance` の値の中で一番高い値が記述されている。 `Min__luminance` には、この `PlayList` が参照する全ての `VOBI` に記述されている `Min__luminance` の値の中で一番低い値が記述されている。

40

**【0324】**

プレーヤは、この `XXX.PL` ファイルの上記各属性情報を解釈することで、再生しようとしている `PlayList` が `HDR` ビデオストリームを含むのか否かを判定することができる。さらに、プレーヤは、 `PlayList` が `HDR` ビデオストリームを含むならばどのような符号化方式の `HDR` ビデオストリームを含むのかを判定することができ、さらに、 `PlayList` 全体での最高/最低輝度などの情報を得ることができる。これにより、適切な輝度制御処理を行いながら `HDR` ビデオを再生できる。

**【0325】**

50

YYY.VOB Iファイルには、前述の情報に加えて、VOB Iの拡張データを記述したExtension( )が含まれる。Extension( )には、図39に示す各属性情報と同等の属性情報がHDRパラメータとして含まれる。

【0326】

これらの属性情報をVOB Iの階層にも持たせることにより、プレーヤは、当該ビデオストリームがHDRか否かを簡単に識別することができる。また、ディスクイメージを生成するオーサリングシステム、あるいはPlay Listの編集機器(レコーダ)などは、コンテンツの生成または編集を行う際に、Play Listファイル内に記述されるis\_HDR、HDR\_type、HDR\_base\_stream、またはMax/Min\_luminance等の値を、ビデオストリームを解析することなくVOB Iファイルから簡単に設定できる。

10

【0327】

このように上記各属性情報を、データベースファイルの階層ごとに格納しておくことで、その階層単位(例えばディスク、プレイリスト、ストリームの3階層)ごとにHDRに関する主要パラメータ(HDRパラメータ)を判断することができる。その結果、それらの主要パラメータを再生制御またはプレーヤごとの絵作りに利用したり、編集処理の際にストリームが解析されることを防ぐなどの効果が期待できる。

【0328】

このように、本実施の形態におけるBDには、符号化された映像情報である少なくとも1つのビデオストリームと、そのBDの全体に関する属性を示すBD.INFOファイルとが記録されている。そして、BD.INFOファイルは、その少なくとも1つのビデオストリームのうち、BDが再生装置に挿入されたときに最初に再生される初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジが、SDRか、SDRよりも広いHDRを示すis\_HDRを含む。

20

【0329】

これにより、BD.INFOファイルのis\_HDRを参照すれば、初期ビデオストリームを解析することなく、初期ビデオストリームの輝度のダイナミックレンジが、SDRかHDRかを容易に判定することができる。したがって、BDが再生装置に挿入されると、再生装置は、そのBD.INFOファイルのis\_HDRを参照することによって、テレビなどのディスプレイとの間でのHDMI(登録商標)に基づくネゴシエーションを迅速に行って、初期ビデオストリームを再生することができる。このように、ビデオストリームの輝度を表現する態様が様々ある場合であっても、ビデオストリームを効率的に記録および管理することができる。

30

【0330】

また、本実施の形態におけるBDには、符号化された映像情報である少なくとも1つのビデオストリームと、BDの全体に関する属性を示すBD.INFOファイルとが記録されている。そして、BD.INFOファイルは、輝度のダイナミックレンジに関する予め定められた複数のタイプのビデオストリームのそれぞれが、少なくとも1つ記録されているか否かを示すHDR\_typeを含む。

【0331】

これにより、BD.INFOファイルのHDR\_typeを参照すれば、どのようなタイプのビデオストリームがBDに記録されているのかを容易に判定することができる。つまり、BDに記録されている各ビデオストリームを解析することなく、判定することができる。例えば、SDRのビデオストリーム、SEI message(HDRb)を含むビデオストリーム、SEI message(HDR e)を含むビデオストリーム、または拡張ビデオストリームが、BDに記録されているか否かを容易に判定することができる。したがって、再生装置は、そのBD.INFOファイルのHDR\_typeを参照することによって、テレビなどのディスプレイとの間でのHDMI(登録商標)に基づくネゴシエーションを迅速に行って、BDに格納されている各ビデオストリームを再生することができる。このように、ビデオストリームの輝度を表現する態様が様々ある場合であって

40

50

も、ビデオストリームを効率的に記録および管理することができる。

【0332】

図41は、管理情報ファイルであるPlayListとVOBIのそれぞれの詳細を説明する図である。この図41に示すように、PlayListには、CellList情報（以下、単にCellListという）と、SubPL情報（以下、単にSubPLという）が含まれる。

【0333】

CellListは、複数のCell情報（以下、単にCellという）を束ねた情報である。

【0334】

Cellは、ビデオストリームの1再生区間を示す情報である。また、Cellは、そのCellが参照するVOBファイルのファイル名（VOBName）、Closed Captioning情報（CC）、Cell開始時刻情報（In）、Cell終了時刻情報（Out）、および、当該Cellで再生組み合わせとして許可されているエレメンタリストリームの属性情報（Combi）を含む。つまり、再生の対象とされるビデオストリームが基本ビデオストリーム（HDRビデオストリーム（HDRb））であれば、PlayListのCellListには、その基本ビデオストリームの再生経路が記述されている。

【0335】

Combiには、当該Cellで再生組み合わせとして許可されているエレメンタリストリームごとに様々な情報が記述される。

【0336】

許可されているエレメンタリストリームがビデオストリームであれば、そのビデオのPIDのような特定情報（VideoPID）、解像度またはアスペクトなどの符号化属性情報（VideoFormat）などが記述される。

【0337】

許可されているエレメンタリストリームが図38で示したような拡張ビデオシーケンス（Enhancement layer video sequence）であれば、その拡張ビデオシーケンスのPIDのような特定情報（EnhVideoPID）、ビットデプス情報（EnhVideoBitDepth）、および最高輝度情報（EnhVideoMaxLum）などが記述される。なお、以下では、拡張ビデオシーケンスを拡張ビデオストリームとして説明する。また、拡張ビデオストリームは、基本ビデオストリーム（HDRビデオストリーム（HDRb））の輝度を拡張するためのストリームである。

【0338】

SubPLは、追加の副再生経路を指定する情報であり、例えば、HDRビデオストリームと組み合わせて一緒に再生されるべき拡張ビデオストリームを指定する情報である。つまり、このSubPLには、上述の基本ビデオストリームと同時に再生されるように、拡張ビデオストリームの再生経路が記述されている。

【0339】

SubPL\_type情報は、HDRビデオストリームと拡張ビデオストリームとの再生方法の種別を示す情報である。この情報は、同期/非同期、または、利用するストリーム本数（1 or 2本）などを特定するために用いられる。

【0340】

具体的には、SubPL\_type = 0x0A（Synchronous Enhancement Layer Video SubPL in Sub TS）は、2本のシステムストリームファイル（MPEG-2 TS）を用いてHDRビデオストリームと、拡張ビデオストリームとを読み出し、同期して再生することを意味する。同期の意味は、HDRビデオストリームのうちのあるピクチャは、必ず拡張ビデオストリームのうちのあるピクチャとしか同時に再生されないという固定的な関係があることである。

【0341】

10

20

30

40

50

SubPL\_\_type = 0x0B (Synchronous Enhancement Layer Video SubPL in Main TS)は、1本のMPEG-2 TSの中にあるHDRビデオストリームと、拡張ビデオストリームとを同期して再生することを意味する。

【0342】

SubPLに含まれるSubCellList情報は、複数のSubCell情報(以下、単にSubCellという)を束ねた情報である。

【0343】

SubCellは、拡張ビデオストリームに含まれる1連続区間(SubCell)が参照するVOBファイルのファイル名(VOBName)、SubCell開始時刻情報(In)、SubCell終了時刻情報(Out)、および同時に再生されるCellの識別情報(CellNum)を含む。

10

【0344】

このようにしてSubPLを用いることで、どのような再生モデルで、どのファイルを用いて、HDRビデオストリーム(HDRb)と拡張ビデオストリーム(Enhancement Layer Video Stream)とが再生されるのかをプレーヤに指示することができる。

【0345】

YYY.VOB Iファイルには、前述の情報に加えて、VOB\_\_type情報が加えられている。

20

【0346】

VOB\_\_type情報は、このシステムストリーム(VOB)がどのような用途で用いられるのかを示している。

【0347】

具体的には、VOB\_\_type = 0x01 (Main TS for movie application)は、通常の映画などの映像再生で使われるVOB(MPEG-2 TSストリーム)を示す。

【0348】

VOB\_\_type = 0x10 (Sub TS for Enhancement layer video stream)は、拡張ビデオストリームが多重化された、SubPLでのみ利用可能なVOB(MPEG-2 TSストリーム)を示す。

30

【0349】

このように、本実施の形態におけるBDには、符号化された映像情報であるHDRビデオストリーム(HDRb)と、符号化された映像情報であって、HDRビデオストリーム(HDRb)の輝度を拡張するための拡張ビデオストリームと、HDRビデオストリーム(HDRb)の再生経路が記述されているPlayListファイルとが記録されている。そして、PlayListファイルには、さらに、HDRビデオストリーム(HDRb)と同時に再生されるように、拡張ビデオストリームの再生経路が記述されている。

【0350】

これにより、PlayListファイルを参照すれば、HDRビデオストリーム(HDRb)の再生経路だけでなく、SubPLとして記述されている、拡張ビデオストリームの再生経路も容易に特定することができる。したがって、再生装置は、その管理情報ファイルを参照すれば、HDRビデオストリーム(HDRb)に拡張ビデオストリームを簡単に、かつ適切に重畳することができ、その結果、広いダイナミックレンジの映像情報を適切に再生することができる。このように、ビデオストリームの輝度を表現する態様が様々ある場合であっても、ビデオストリームを効率的に記録および管理することができる。

40

【0351】

図42は、SubPL\_\_type = 0x0Aの場合における管理情報の各フィールドの意味を説明する図である。

【0352】

50

SubPL\_\_type = 0x0Aの再生モデルでは、2本のシステムストリームファイル(MPEG-2 TS)を用いて、HDRビデオストリーム(HDRb)をMain TSから、その拡張ビデオストリーム(Enh. Layer Video)をSub TSから、同時に読み出しながら再生する。

**【0353】**

Cell#0にて指定される再生区間として、HDRビデオストリーム(HDRb)におけるCell#0.InからCell#0.Outまでの再生区間が再生される。この再生に同期して、SubCell#0にて指定される連続区間として、拡張ビデオストリームにおけるSubCell#0.InからSubCell#0.Outまでの連続区間が再生される。これにより、後述の図44に示すデコーダ401にて復号されるHDRビデオストリーム(HDRb)よりもより高輝度でより量子化精度が高い高輝度映像情報が出力される。

10

**【0354】**

SubPL\_\_type = 0x0Aの再生モデルでは、2本のビデオストリームは同期して再生されるため、Cell#0.InとSubCell#0.Inとは同一であり、かつ、Cell#0.OutとSubCell#0.Outとは同一である。なお、Cell#0.In、Cell#0.Out、SubCell#0.InおよびSubCell#0.OutはそれぞれPTS時間軸で表現される時刻である。

**【0355】**

ここで、VOB\_\_type = 0x10 (Sub TS for Enh. Layer Video)は、このSubPL\_\_type = 0x0A (Synchronous Enhancement Layer Video SubPL in Sub TS)の再生モデルのみに利用される。

20

**【0356】**

図43は、SubPL\_\_type = 0x0Bの場合における管理情報の各フィールドの意味を説明する図である。

**【0357】**

SubPL\_\_type = 0x0Bの再生モデルでは、1本のシステムストリームファイル(MPEG-2 TS)の中に、HDRビデオストリーム(HDRb)と、その拡張ビデオストリームとが多重化されており、それらのストリームを同時に再生する。このように、SubPL\_\_type = 0x0Bの再生モデルでは、基本ビデオストリームと拡張ビデオストリームとが同一のトランスポートストリームに多重化されている。これにより、基本ビデオストリームと拡張ビデオストリームとを明確に対応付けることができ、広いダイナミックレンジの映像情報を適切に再生することができる。

30

**【0358】**

Cell#0にて指定される再生区間として、HDRビデオストリーム(HDRb)におけるCell#0.InからCell#0.Outまでの再生区間が再生される。この再生に同期して、SubCell#0にて指定される連続区間として、拡張ビデオストリームにおけるSubCell#0.InからSubCell#0.Outまでの連続区間が再生される。これにより、後述の図44に示すデコーダ401にて復号されるHDRビデオストリーム(HDRb)よりもより高輝度でより量子化精度が高い高輝度映像情報が出力される。

40

**【0359】**

このように、SubPL\_\_type = 0x0Bの再生モデルでは、2本のビデオストリームは、同一のシステムストリームファイル(MPEG-2 TSであるMain TS)に多重化されており、同期して再生される。したがって、Cell#0.InとSubCell#0.Inとは同一であり、かつ、Cell#0.OutとSubCell#0.Outとは同一である。

**【0360】**

つまり、管理情報ファイルであるPlayListには、基本ビデオストリームの再生

50

経路に含まれる第1の区間と、拡張ビデオストリームの再生経路に含まれる第2の区間とが互いに対応付けて記述されている。そして、その第1の区間と第2の区間の再生時間は同じである。具体的には、Play Listには、互いに同一の時刻である、第1の区間の再生開始時刻と、第2の区間の再生開始時刻とが記述され、さらに、互いに同一の時刻である、第1の区間の再生終了時刻と、第2の区間の再生終了時刻とが記述されている。これにより、基本ビデオストリームと拡張ビデオストリームとを適切に同期させて再生することができる。

【0361】

図44は、本実施の形態におけるHDRビデオストリームのデコーダモデルを説明する図である。

10

【0362】

本実施の形態における再生装置は、デコーダシステム400を備えている。デコーダシステム400は、上述の各管理情報ファイルに基づいて、基本ビデオストリームまたは拡張ビデオストリームなどのビデオストリームと、字幕などを示すグラフィックスデータを、BDから読み出して再生する映像再生部である。

【0363】

デコーダシステム400は、基本デコーダ(Base Dec)401、拡張デコーダ(Enh. Dec)402、基本プレーン(Base plane(HDRb))403、拡張プレーン(Enh. plane)404、拡張プレーン(HDRe plane)405、Base+Enh.プレーン406、字幕デコーダ(Sub. Dec)407、字幕プレーン(Subtitle Plane(8bit))408、グラフィックスプロセッサ(GP)409、高輝度字幕プレーン(Subtitle Plane(HDRb/e))410、および高輝度字幕プレーン(Subtitle Plane(Base+Enh.))411を備える。

20

【0364】

SEI message(HDRb)を含むHDRビデオストリームは、基本デコーダ(Base Dec)401にてデコードされる。そして、そのHDRビデオストリームのデコードによって生成された高輝度映像情報は、基本プレーン(Base plane(HDRb))403に展開される。ここで、SEI message(HDRb)に含まれる基本的な輝度情報(コンテンツ全体での最高/最低輝度値)などは、その高輝度映像情報と一緒に伝送されて、HDMI(登録商標)などの外部映像出力I/Fへと出力される。

30

【0365】

SEI message(HDRe)に対応した再生装置であるデコーダシステム400は、基本プレーン(Base plane(HDRb))403の高輝度映像情報に対して、SEI message(HDRe)の輝度拡張情報を加えて、HDReプレーン405に拡張高輝度映像情報を展開する。このSEI message(HDRe)までを加えた拡張高輝度映像情報は、SEI message(HDRe)に含まれる追加の輝度情報(シーン単位での最高/最低輝度値)などと一緒に、HDMI(登録商標)などの外部映像出力I/Fへと出力される。

40

【0366】

上述の拡張ビデオストリームに対応した再生装置であるデコーダシステム400では、拡張ビデオストリームを拡張デコーダ(Enh. Dec)402にてデコードする。そして、そのデコードによって生成された拡張映像情報は、拡張プレーン(Enh. plane)404に展開される。デコーダシステム400は、この拡張映像情報を、基本プレーン(Base plane(HDRb))403の高輝度映像情報と、同じPTSを持つ映像同士で合成する。この合成によって得られた拡張高輝度映像情報は、Base+Enh.プレーン406に展開される。デコーダシステム400は、この拡張高輝度映像情報を、SEI message(HDRb)にて伝送される基本的な輝度情報、または拡張ビデオストリーム内に格納された輝度拡張情報などと一緒に、HDMI(登録商標)

50

などの外部映像出力 I / F へと出力する。

【0367】

ここで、ビデオに重畳するグラフィックスデータ、例えば字幕ストリームは、字幕デコーダ (Sub. Dec) 407 にてデコードされることによって、8ビットのインデックスカラー (255色) にて表現される。デコードされた字幕ストリームである字幕は、字幕プレーン (Subtitle Plane (8bit)) 408 へ展開される。グラフィックスプロセッサ (GP) 408 は、その字幕を表現する8ビット諧調の YCrCb を10ビット諧調の YCrCb へ、さらに、字幕の輝度を標準輝度から、(高輝度映像情報または拡張高輝度映像情報に合わせた) 高い輝度へ変換する。高輝度に変換された字幕である高輝度字幕は、高輝度字幕プレーン (Subtitle Plane (HDRb/e)) 410 に展開される。そして、高輝度字幕プレーン 410 に展開された高輝度字幕は、同一表示時刻を持つ、基本プレーン (Base plane (HDRb)) 403 のピクチャが、拡張プレーン (HDR e plane) 405 のピクチャと合成されて出力される。

10

【0368】

また、Base + Enh. プレーン 406 に拡張高輝度映像情報がある場合または、SubPL\_\_type = 0x0A or 0x0B の Play List が再生されている場合には、グラフィックスプロセッサ (GP) 408 は、字幕を表現する8ビット諧調の YCrCb を12ビット諧調の YCrCb へ変換する。さらに、グラフィックスプロセッサ (GP) 408 は、字幕を拡張ビデオストリームにあわせて重畳するため、字幕の輝度を標準輝度から、(拡張ビデオストリームを用いて生成された拡張高輝度映像情報に合わせた) より高い輝度に変換する。より高い輝度に変換された字幕である高輝度字幕は、高輝度字幕プレーン (Subtitle Plane (Base + Enh.)) 411 に展開される。そして、高輝度字幕プレーン 411 に展開された高輝度字幕は、同一表示時刻を持つ、Base + Enh. プレーン 406 のピクチャと合成されて出力される。

20

【0369】

ここで、グラフィックスプロセッサ (GP) 409 は、字幕プレーン (Subtitle Plane (8bit)) 408 に展開された字幕に対するインデックスカラーテーブル (CLUT) を、字幕デコーダ (Sub. Dec) 407 から取得する。このインデックスカラーテーブル (CLUT) は、字幕に合成される映像情報が、HDRb / HDR e の映像情報であるか、拡張ビデオストリームに基づく拡張高輝度映像情報であることを示す。グラフィックスプロセッサ (GP) 409 は、このインデックスカラーテーブル (CLUT) に基づいて、8ビット諧調の YCrCb を、10ビット諧調の YCrCb に変換するか、12ビット諧調の YCrCb に変換するかを判断する。そして、グラフィックスプロセッサ (GP) 409 は、その判断結果に応じて8ビット諧調の YCrCb を変換する。

30

【0370】

このように、本実施の形態における映像再生部であるデコーダシステム 400 は、基本デコーダ (Base Dec) 401 および拡張デコーダ (Enh. Dec) 402 からなる第1の復号部と、字幕デコーダ (Sub. Dec) 407 からなる第2の復号部と、グラフィックスプロセッサ (GP) 409 からなる処理部と、各プレーン 403 ~ 406, 410, 411 を含む重畳部とを備える。

40

【0371】

第1の復号部は、基本ビデオストリームおよび前記拡張ビデオストリームを BD から読み出して復号する。第2の復号部は、符号化されたグラフィックスデータを BD から読み出して復号する。処理部は、復号されたグラフィックスデータによって示される、予め定められた階調 (8ビット) の色を、重畳するビデオプレーンに応じた階調 (10ビットか、もしくは12ビット) の色に変換する。重畳部は、復号された基本ビデオストリームに、拡張ビデオストリームを重畳してビデオプレーンに格納し、そのビデオプレーンに格納されているビデオストリームに対して、変換された階調 (10ビットか、もしくは12ピ

50

ット)の色によって表現されるグラフィックデータをさらに重畳する。

【0372】

これにより、本実施の形態における再生装置は、グラフィックデータによって示される例えば字幕の色を、拡張ビデオストリームを用いて実現される広いダイナミックレンジの映像情報の色に適切に整合させることができる。

【0373】

尚、上記の説明は一例に過ぎず、当該技術者にとっては、様々な応用が適用できる。

【0374】

なお、上記各実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPUまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

10

【0375】

以上、一つまたは複数の態様に係る再生装置および再生方法について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したもののや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせる構築される形態も、本発明の範囲に含まれてもよい。

【産業上の利用可能性】

20

【0376】

本発明は、ビデオストリームの輝度を表現する態様が様々ある場合であっても、ビデオストリームを効率的に記録および管理することができ、例えばBDなどの光ディスク、または、その光ディスクからビデオストリームを読み出して再生する再生装置などに利用可能である。

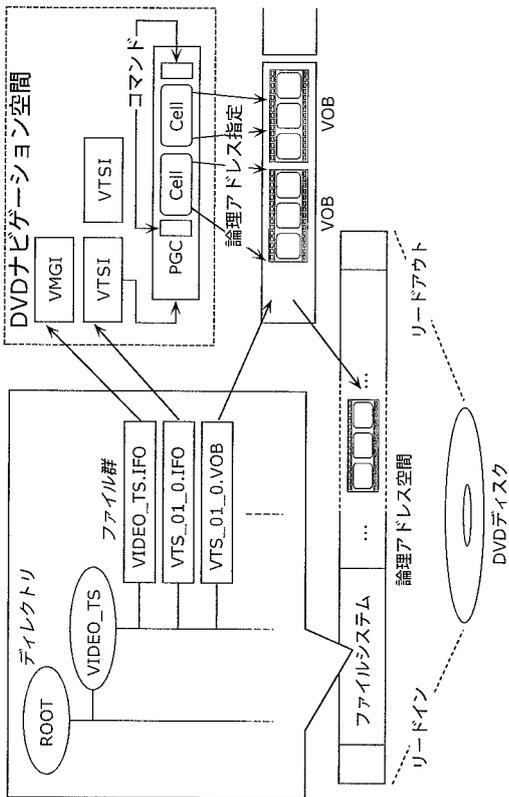
【符号の説明】

【0377】

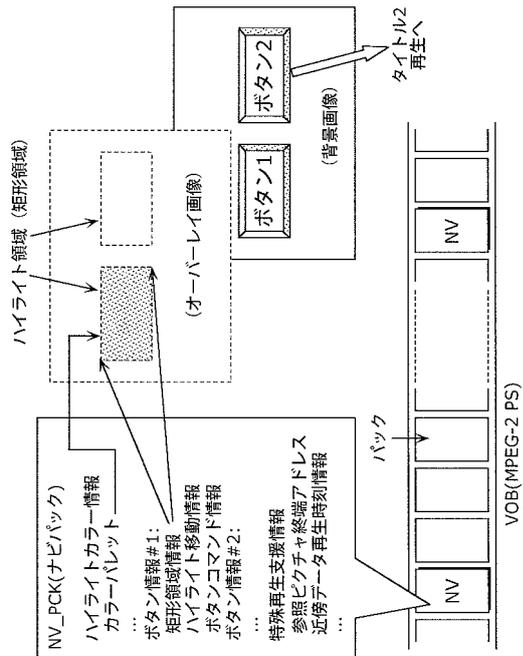
100	再生装置	
104	BDディスク	
110	属性読み出し部	30
120	復号部	
130	出力部	
200	記録媒体	
202	光ピックアップ	
203	プログラム記録メモリ	
204	管理情報記録メモリ	
205	AV記録メモリ	
206	プログラム処理部	
207	管理情報処理部	
208	プレゼンテーション処理部	40
209	イメージプレーン	
210	ビデオプレーン	
211	合成処理部	
302	プログラムプロセッサ	
303	UOマネージャ	
304	管理情報記録メモリ	
305	シナリオプロセッサ	
306	プレゼンテーションコントローラ	
307	クロック	
308	イメージメモリ	50

- 3 0 9      トラックバッファ
- 3 1 0      デマルチプレクサ
- 3 1 1      イメージプロセッサ
- 3 1 2      ビデオプロセッサ
- 3 1 3      サウンドプロセッサ
- 3 1 7      ドライブコントローラ

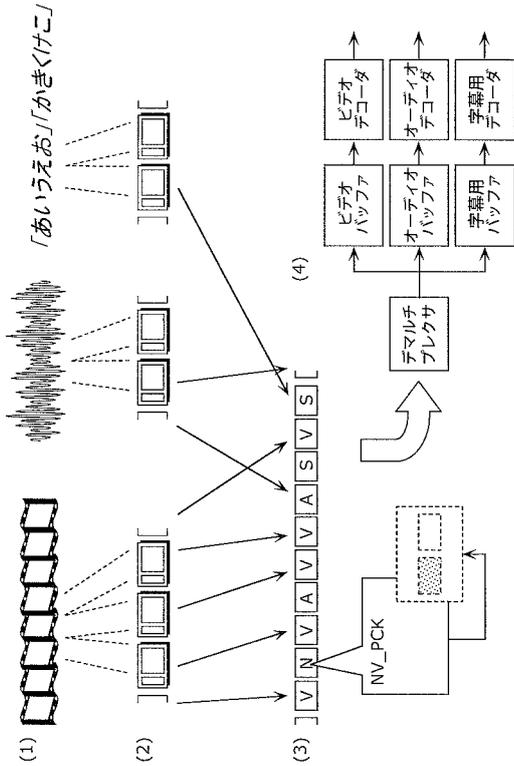
【 図 1 】



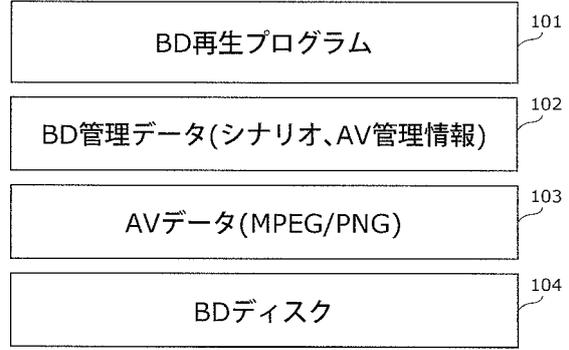
【 図 2 】



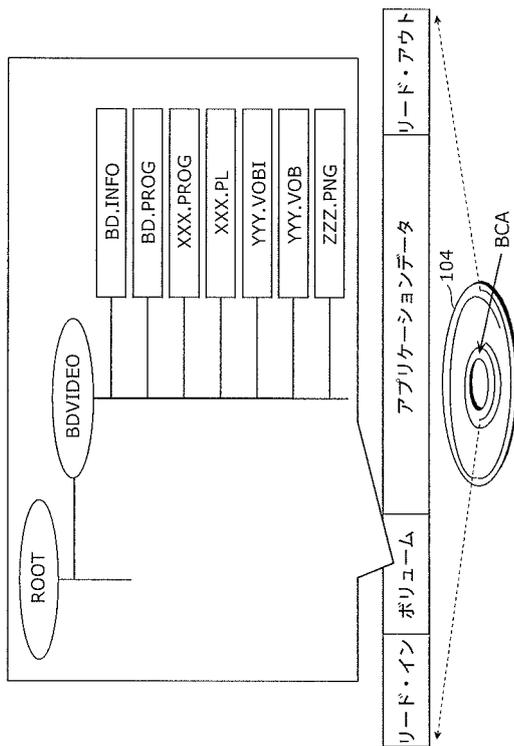
【図3】



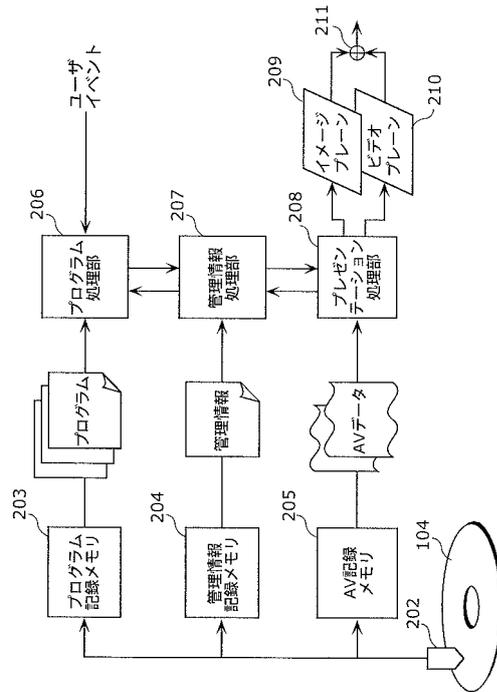
【図4】



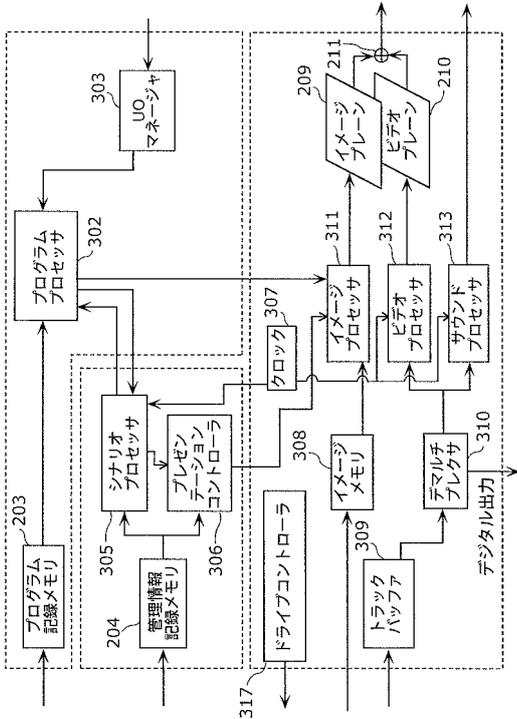
【図5】



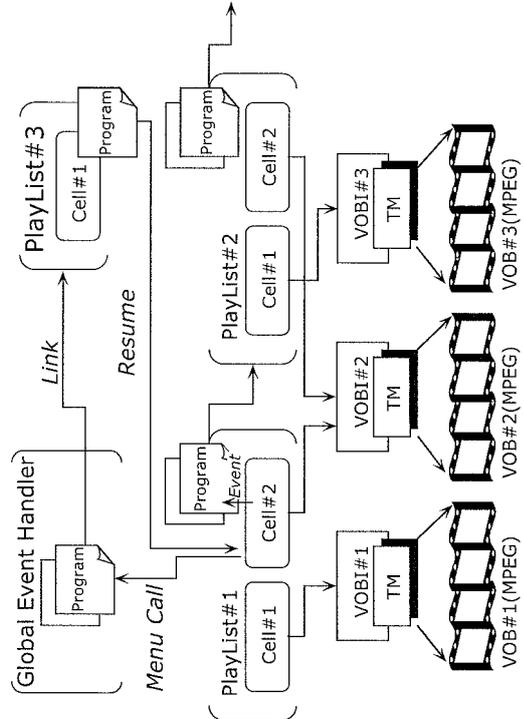
【図6】



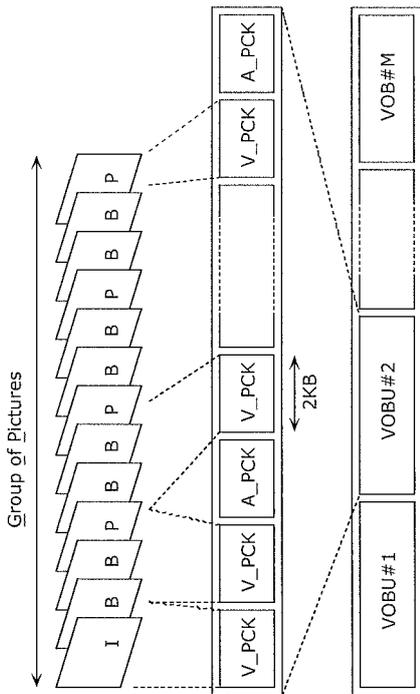
【 図 7 】



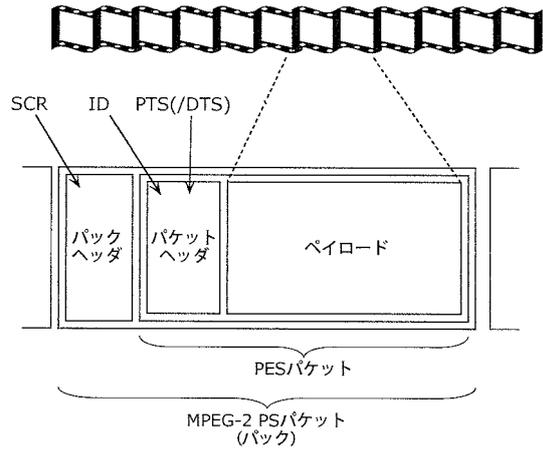
【 図 8 】



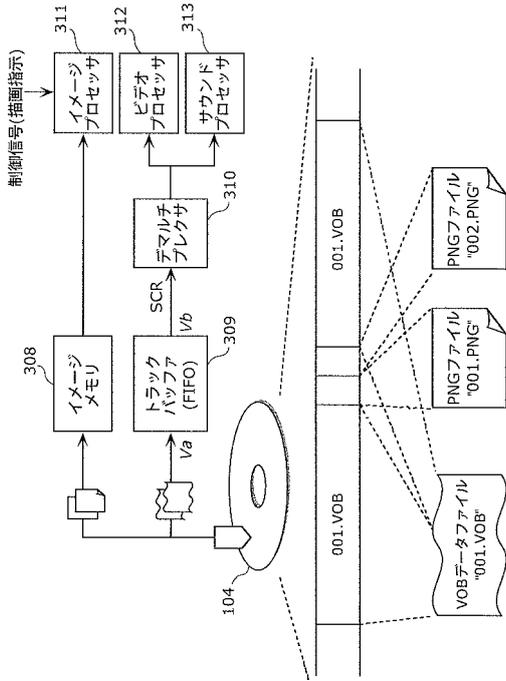
【 図 9 】



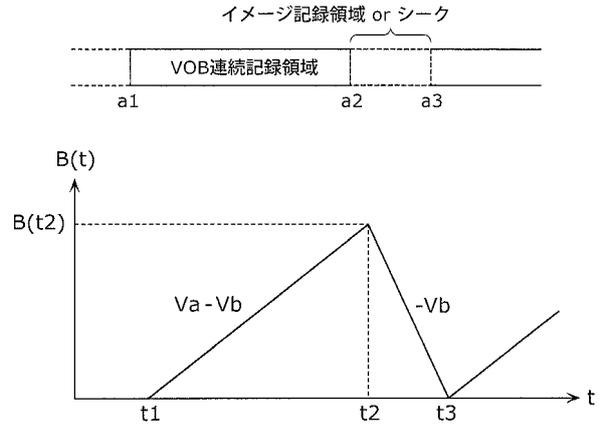
【 図 10 】



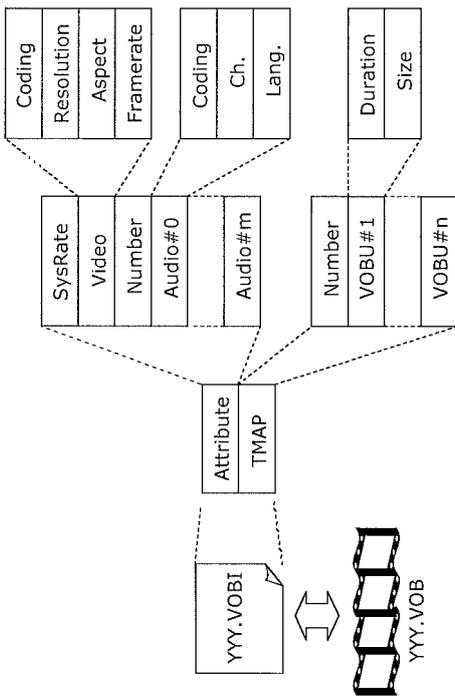
【図 1 1】



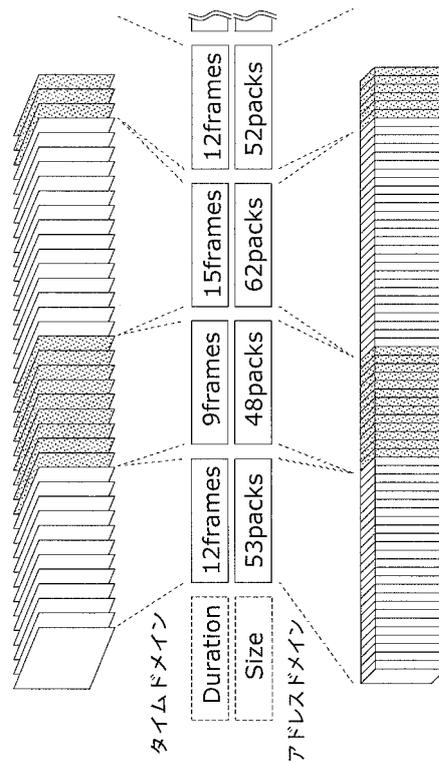
【図 1 2】



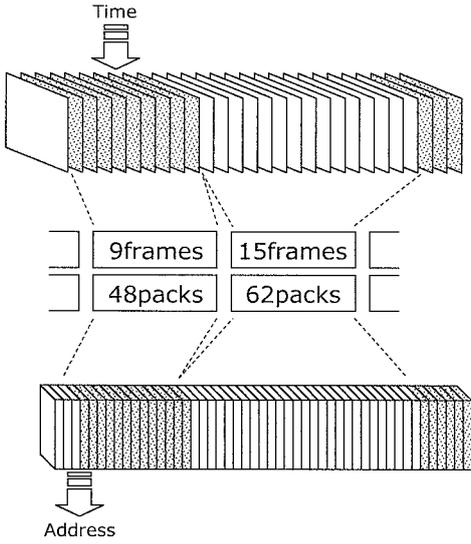
【図 1 3】



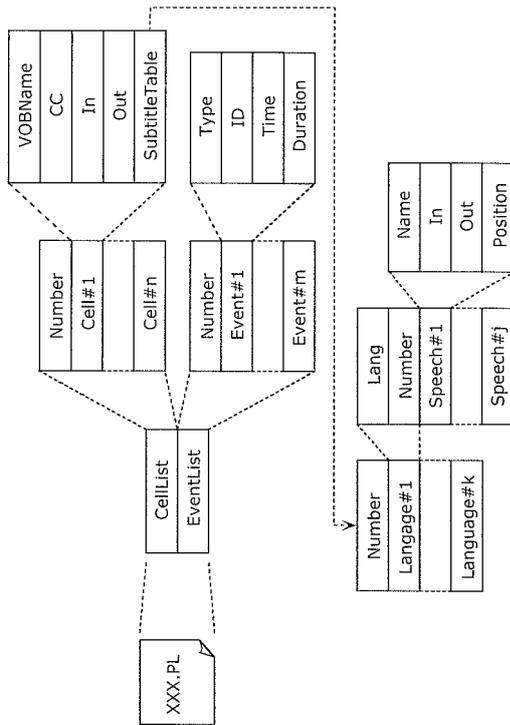
【図 1 4】



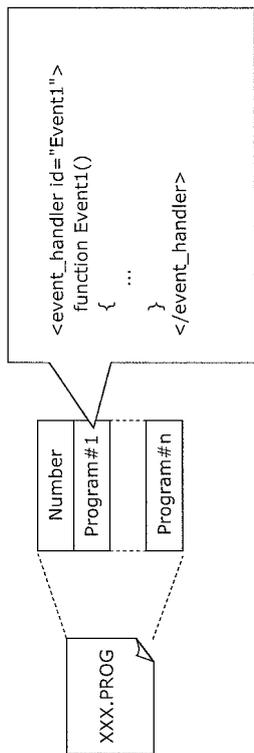
【 15 】



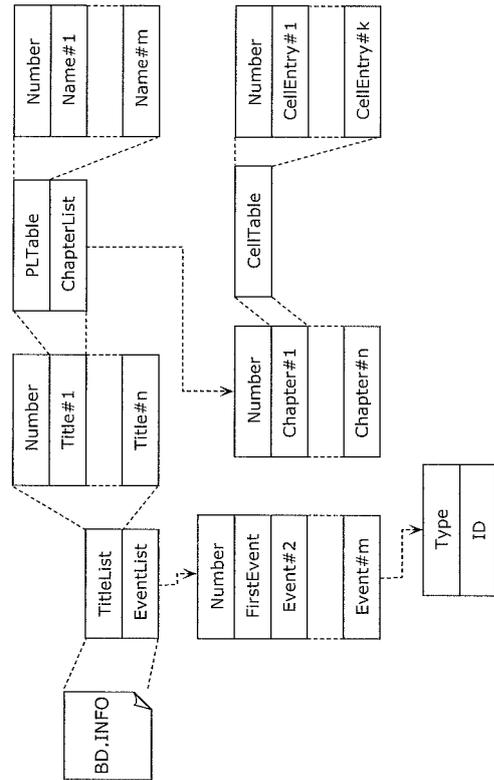
【 16 】



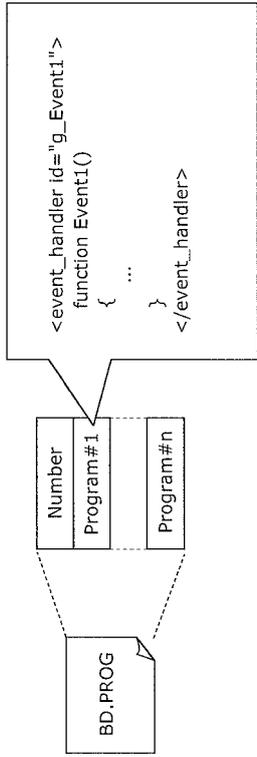
【 17 】



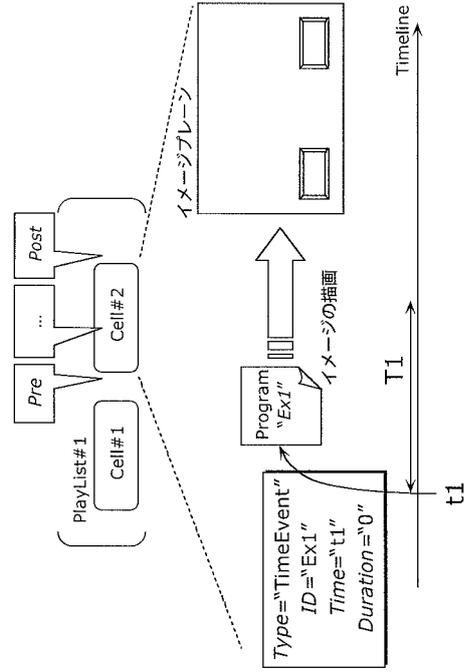
【 18 】



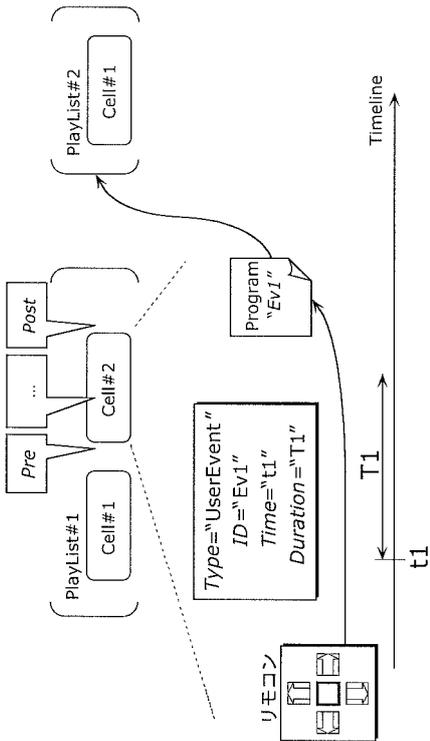
【 図 19 】



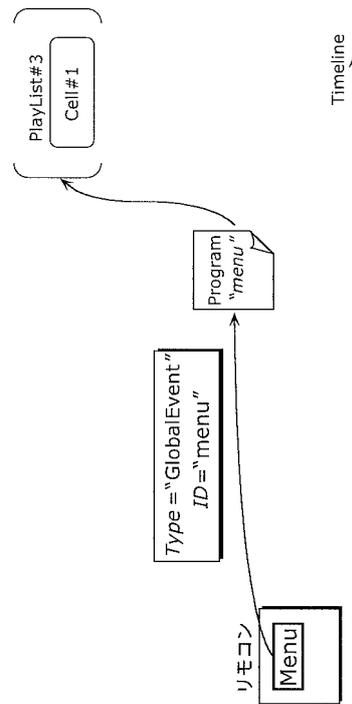
【 図 20 】



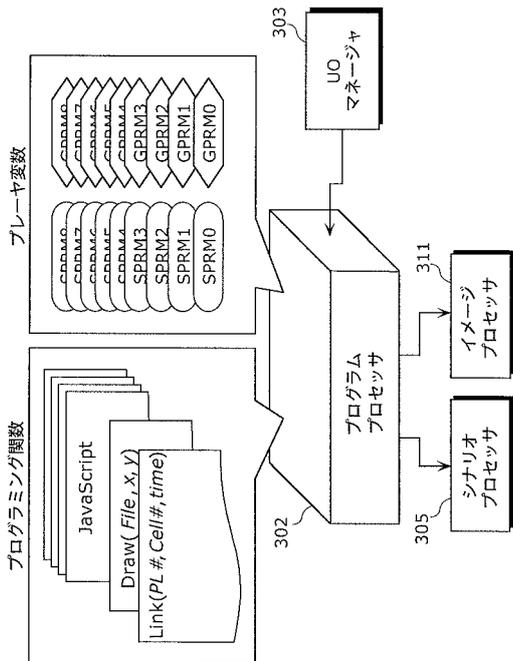
【 図 21 】



【 図 22 】



【 図 2 3 】

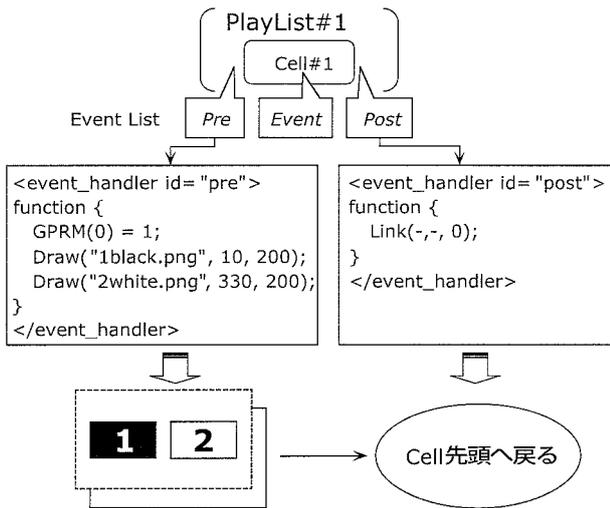


【 図 2 4 】

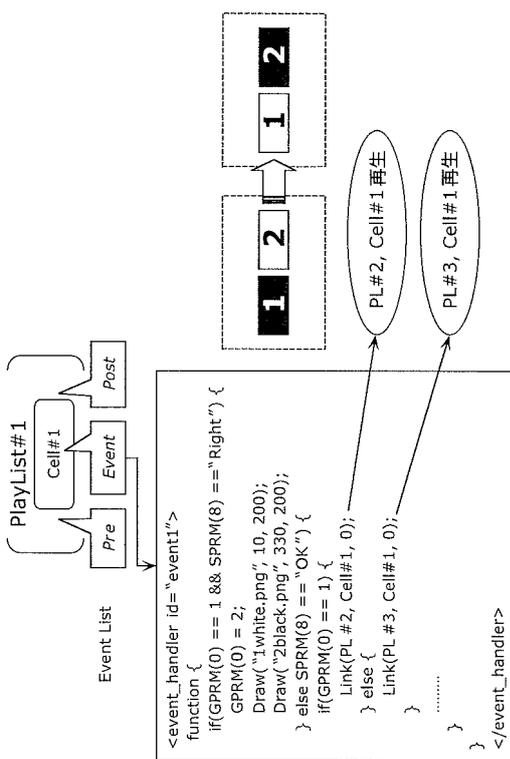
プレーヤ変数(システムパラメータ)

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

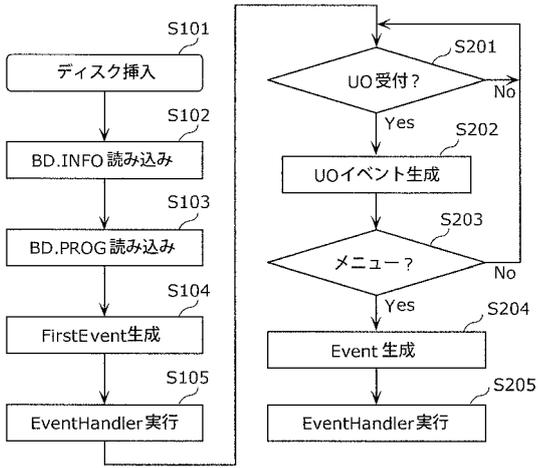
【 図 2 5 】



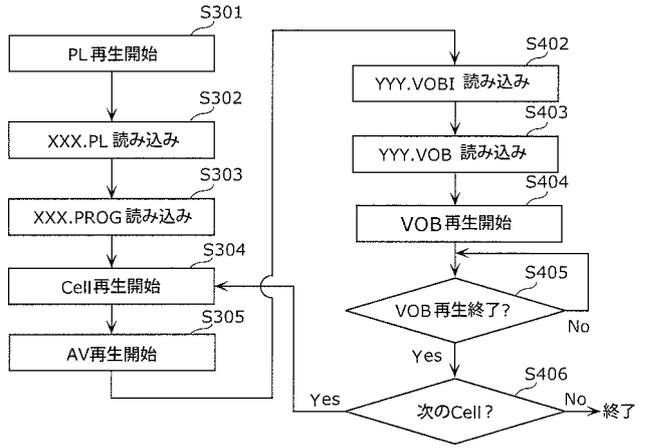
【 図 2 6 】



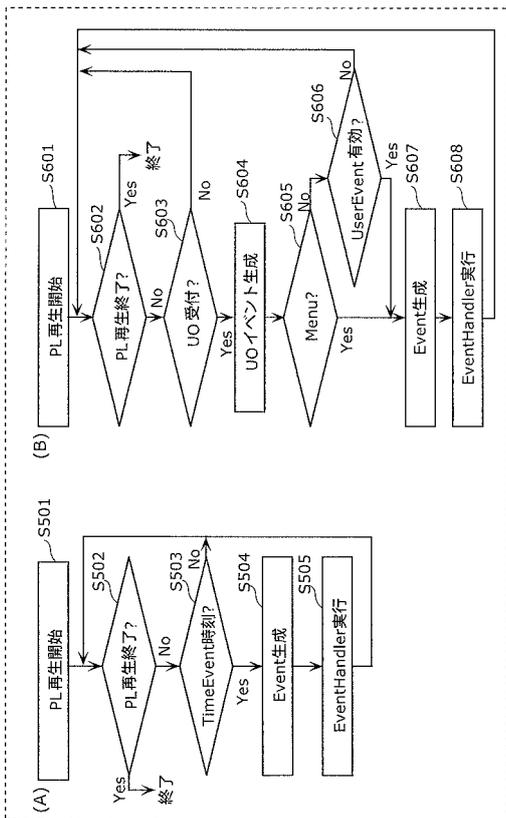
【 図 2 7 】



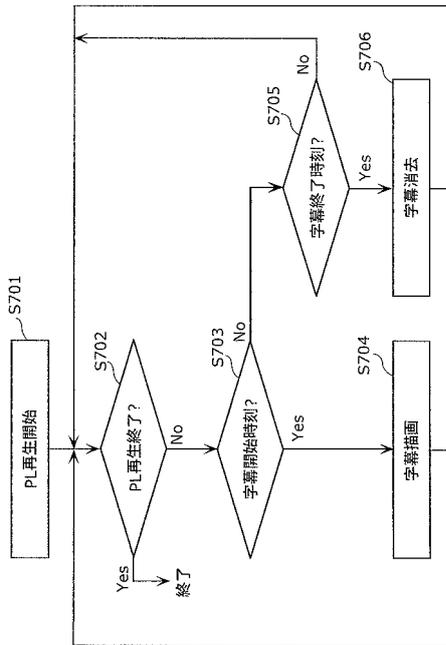
【 図 2 8 】



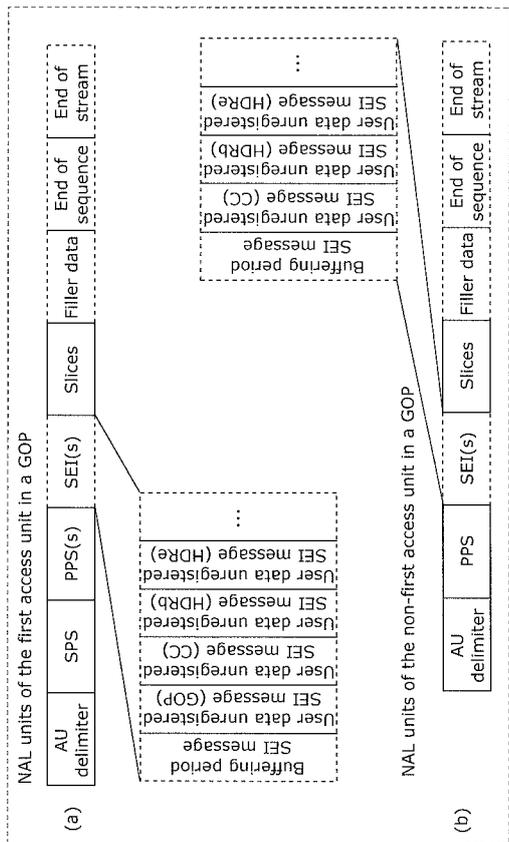
【 図 2 9 】



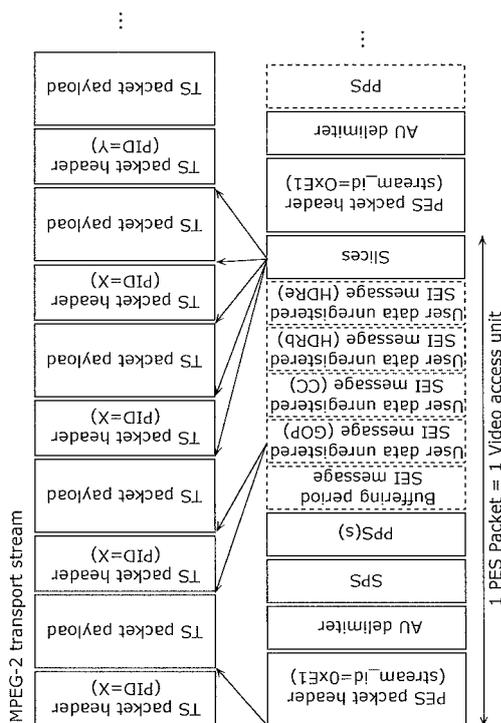
【 図 3 0 】



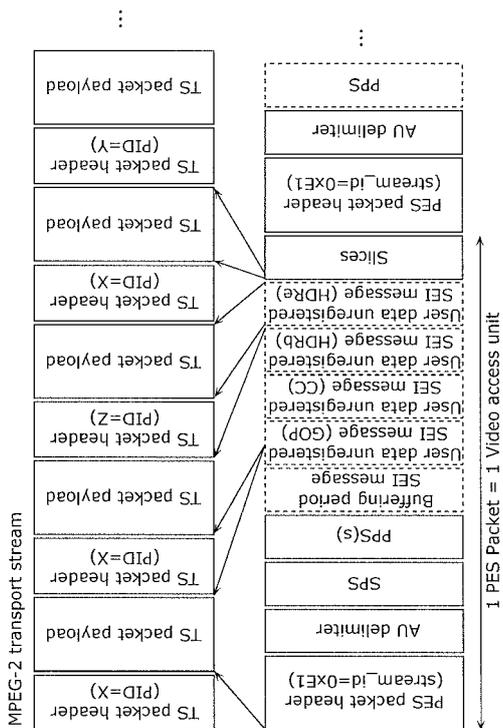
【 3 1 】



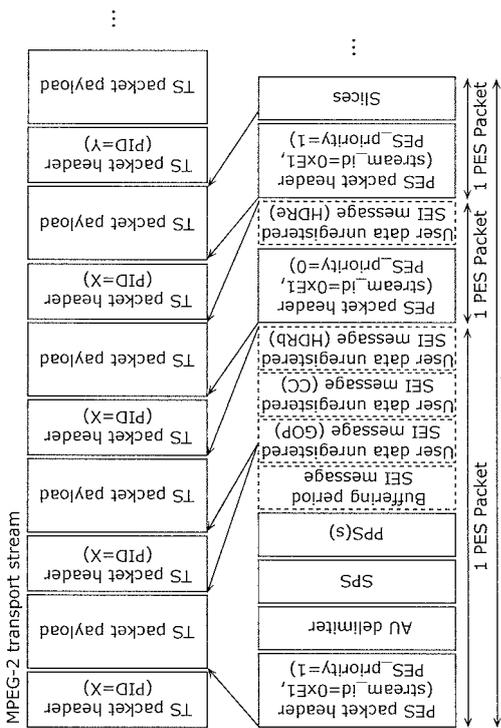
【 3 2 】



【 3 3 】



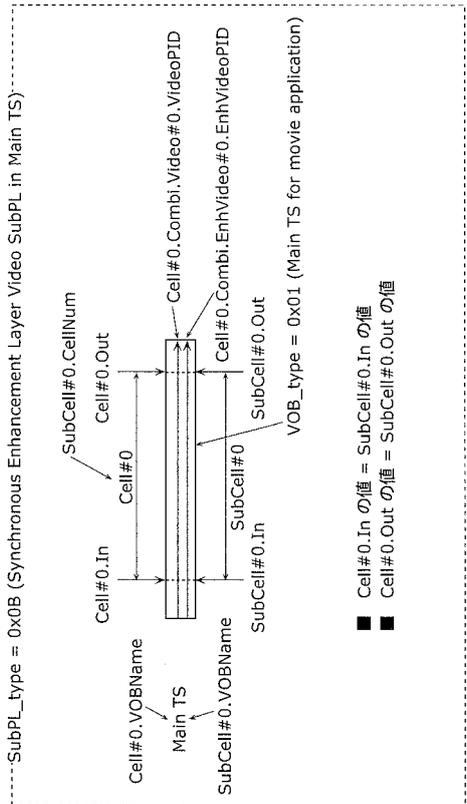
【 3 4 】



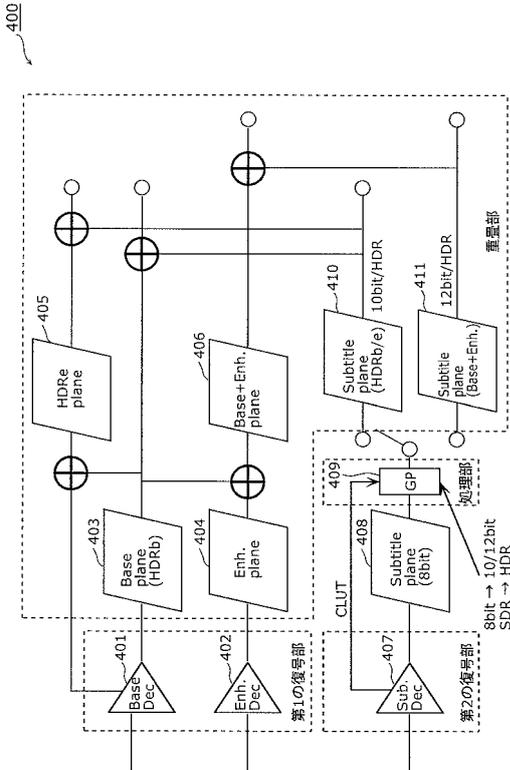




【 図 4 3 】



【 図 4 4 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100131417

弁理士 道坂 伸一

(72)発明者 矢羽田 洋

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 遠間 正真

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 5C053 FA03 FA14 FA24 GA11 GB12 GB37 GB38

5C063 AA20

5D044 AB07 BC02 CC04 DE03 DE15 DE24 DE40 DE44 DE49 DE52

5D110 AA12 AA29 DA04 DA15 DA17