

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/157265 A1

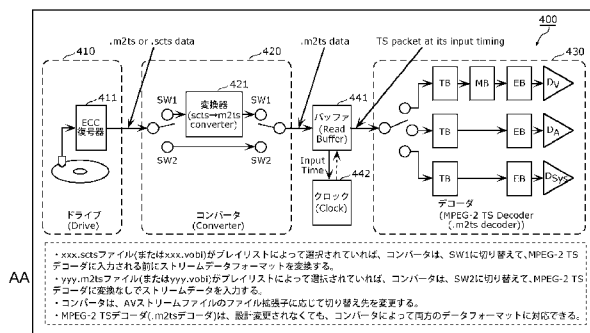
- (51) 国際特許分類:
G11B 20/10 (2006.01) H04N 5/91 (2006.01)
G11B 20/12 (2006.01) H04N 5/93 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/005808
- (22) 国際出願日: 2015年11月20日(20.11.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
62/139,824 2015年3月30日(30.03.2015) US
特願 2015-216163 2015年11月2日(02.11.2015) JP
- (71) 出願人: 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
CORPORATION OF AMERICA) [US/US]; 90503 カ
リフォルニア州トーランス, スイート 20
0, マリナー アベニュー 20000 Californ
ia (US).
- (72) 発明者: 矢羽田 洋(YAHATA, Hiroshi); 〒5718501
大阪府門真市大字門真1006番地パナソニ
ック株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外(TOKUDA, Yoshiaki et al.);
〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地
パナソニック株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: REPRODUCTION METHOD, REPRODUCTION DEVICE, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 再生方法、再生装置及び記録媒体

[図33]



出力する。

(57) Abstract: Provided is a reproduction method suited to a reproduction device for reproducing a system stream file including coded video information. The system stream file includes: a first section in which first data units decodable with a first decoder key stored in the reproduction device, and second data units having the same data size as the first data unit, but non-decodable with the first decoder key, are repeated; and a second section in which all data is decodable with a second decoder key different from the first decoder key. The reproduction method comprises: reading the system stream file; converting the read system stream file to a system stream file wherein the second data units in the first section are converted into a plurality of invalid packets; and outputting the converted system stream.

(57) 要約: 暗号化された映像情報を含むシステムストリームファイルを再生する再生装置による再生方法であって、システムストリームファイルは、再生装置が有する第一の復号鍵を用いて復号できる第一のデータ単位と、第一のデータ単位と同じデータサイズであり、当該第一の復号鍵で復号できない第二のデータ単位とを繰り返す第一の区間と、第一の復号鍵とはことなる第二の復号鍵を用いて全て復号可能な第二の区間と、を有し、再生方法は、システムストリームファイルを読み出し、読み出したシステムストリームファイルのうちの、第一の区間の第二のデータ単位を複数の無効なパケットに置き換えたシステムストリームファイルへ変換する変換処理を行い、変換後のシステムストリームを

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：再生方法、再生装置及び記録媒体

技術分野

[0001] 本開示は、暗号化された映像情報を含むシステムストリームファイルを再生する再生方法及びその再生装置、当該システムストリームファイルを記録した記録媒体に関する。

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] 本開示の一態様に係る再生方法は、暗号化された映像情報を含むシステムストリームファイルを再生する再生装置による再生方法であって、前記システムストリームファイルは、前記再生装置が個別に有する第一の復号鍵を用いて復号できる第一のデータ単位と、前記第一のデータ単位と同じデータサイズの第二のデータ単位であって、当該第一の復号鍵で復号できない第二のデータ単位とを繰り返す第一の区間と、前記再生装置が他の再生装置と共通して有する第二の復号鍵を用いて復号可能な第二の区間と、を有し、前記再生方法は、前記システムストリームファイルを読み出し、読み出した前記システムストリームファイルのうちの、前記第一の区間の前記第二のデータ単位を連続した複数の無効なパケットに置き換えたシステムストリームへ変換する変換処理を行い、変換後のシステムストリームを出力する。

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] S D - D V D の構造を示す図である。

[図2] A V データである M P E G 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] D V D における V O B の構成を示す概要図である。

[図4] B D - R O M のデータ階層を示す図である。

[図5] B D - R O M 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] B D - R O M を再生する B D - R O M 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] B D - R O M のアプリケーション空間を示す図である。

[図9] M P E G ストリーム (V O B) の構成を示す図である。

[図10] M P E G ストリームにおけるパックの構成を示す図である。

[図11] A V 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 V O B データ連続供給モデルを説明するための図である。

[図13] V O B 管理情報ファイルの内部構造を示す図である。

[図14] V O B U 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] B D - R O M 全体情報である B D . I N F O 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。

[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。

[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]Blu-ray（登録商標 以下同様）Discにて使われているシステムストリームの記録フォーマットを説明するための図である。

[図32]新しい暗号化処理を施したシステムストリームの記録フォーマットを説明するための図である。

[図33]新たなプレーヤのシステム構成を説明するための図である。

[図34]コンバータによりsct sファイルをm2tsファイルに変換する例を示す図である。

[図35]復号できない方のAligned unitのデータを32個の連続なNULLパケットに置き換える際に各NULLパケットに付与するInput Timeの値について説明するための図である。

[図36]特殊再生におけるパフォーマンスを担保するための多重化制約につい

て説明するための図である。

[図37]情報記録媒体が光ディスクの場合の追加実施例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0008] (本開示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、DVDなどの記録媒体に関し、以下の問題が生じることを見出した。

[0009] 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 Disk Format (UDF) 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。

[0012] 日常使っているパーソナルコンピュータ (PC) の場合でも、File Allocation Tables (FAT) またはNT File System (NTFS) 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。

[0013] SD-DVDの場合、UDF及びISO9660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「UDFブリッジ」とも呼ばれる。記録されているデータは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。なお、

ここで取り扱うDVDはパッケージメディア用のROMディスクであり、物理的に書き込みが不可能である。

[0014] 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1における「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、主なファイルとして以下の種類のファイルがある。

[0015] VIDEO_TS.IFO ディスク再生制御情報ファイル
VTST_01_0.IFO ビデオタイトルセット#1再生制御情報
ファイル
VTST_01_0.VOB ビデオタイトルセット#1ストリーム
ファイル
.....

上記例に示すように2つの拡張子が規定されている。「IFO」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、「VOB」はAVデータであるMPG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。

[0016] 再生制御情報とは、DVD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、AVデータに付属する情報などのことである。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。

[0017] 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毎の再生制御情報である「VTST_01_0.IFO」がある。なお、DVD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。

- [0018] ここで、ファイル名ボディにある「01」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、「VTS__02__0. IFO」となる。
- [0019] 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。「VIDEO__TS. IFO」内の情報は、VIDEO Manager Information (VMGI) として、「VTS__01__0. IFO」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Video Title Set Information (VTSI) としてDVDナビゲーション空間に展開される。
- [0020] VTSIの中にはProgram Chain (PGC) と呼ばれる再生シーケンスの情報である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。
- [0021] 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。
- [0022] 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ものである点で異なっている。
- [0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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. IFO」や「VTS__01__0. IFO」などに記録されているナビゲーション情報だけ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、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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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分の間にだけ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。

[0034] 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。

[0035] 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/IEC13818-1)規格に基づいて、パケット及びパック化し(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))。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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、232kB、音声に対しては4kB、字幕に対しては52kBをそれぞれ有している。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 以上述べたようなDVDに関する技術は、特許文献1に記載されている。

[0043] ところで、ブルーレイディスク(Blu-ray Disc(BD))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。例えば、4K(3840×2160ピクセルの解像度を持つ映像情報)やHDR(High Dynamic Rangeと一般に呼ばれる高輝度映像情報)などが考えられる。

[0044] これらの高品位なコンテンツが不正利用されないために、不正流出元となった再生装置を特定するための暗号技術が考えられている。しかし、複雑な暗号技術のために不必要に復号処理が難しく、時間がかかるものとなり、結果的に再生装置の挙動が遅くなったり、著しい価格上昇に繋がるようなことがあっては、多くの善良な消費者のためにならない。

[0045] つまり、不正利用を防止する暗号技術は十分な暗号強度と、再生装置への実装負担及びレスポンス低下とを上手くバランスとった形で導入しなければ多くの消費者にとって不利益にしかならないという課題がある。

[0046] 以上の検討を踏まえ、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。

[0047] 本開示の一態様に係る再生方法は、暗号化された映像情報を含むシステムストリームファイルを再生する再生装置による再生方法であって、前記システムストリームファイルは、前記再生装置が個別に有する第一の復号鍵を用いて復号できる第一のデータ単位と、前記第一のデータ単位と同じデータサイズの第二のデータ単位であって、当該第一の復号鍵で復号できない第二のデータ単位とを繰り返す第一の区間と、前記再生装置が他の再生装置と共通して有する第二の復号鍵を用いて復号可能な第二の区間と、を有し、前記再生方法は、前記システムストリームファイルを読み出し、読み出した前記システムストリームファイルのうちの、前記第一の区間の前記第二のデータ単位を連続した複数の無効なパケットに置き換えたシステムストリームへ変換する変換処理を行い、変換後のシステムストリームを出力する。

[0048] これによれば、新たな暗号技術が導入された、記録フォーマットが異なるシステムストリームファイルを再生する場合であっても、従来のデコードの構成を設計変更せずにそのまま利用できるため、プレーヤの実装負担やコスト上昇を抑えることができる。

[0049] また、例えば、前記第二のデータ単位は、32個のソースパケットから構成され、前記変換処理では、前記第二のデータ単位を構成している前記32個のソースパケットを、前記複数の無効なパケットとしての32個のNULLパケットに置き換えてもよい。

[0050] これによれば、32個のソースパケットを同じ32個のNULLパケットで置き換えるため、復号できる第一のデータ単位を構成する複数のソースパケットの位置を変換処理の前後において同一の位置に配置できる。このため、アドレス計算の再計算を行わなくても第一のデータ単位の再生を行うことができ、処理負荷を低減できる。

[0051] また、例えば、前記変換処理では、前記第一の区間を前記第一の復号鍵を用いて復号し、かつ、前記第二の区間を前記第二の復号鍵を用いて復号することにより、前記システムストリームファイルをm2ts形式のシステムス

トリームに変換してもよい。

[0052] また、例えば、前記システムストリームファイルは、前記第一の区間及び前記第二の区間を有する第一のシステムストリームファイルと、m 2 t s形式の第二のシステムストリームファイルとの少なくとも一方を有し、前記出力では、読み出した前記システムストリームファイルの拡張子がm 2 t s形式を示すか否かに応じて、当該システムストリームファイルが前記第一のシステムストリームファイルであるか、前記第二のシステムストリームファイルであるかを判定し、前記判定の結果、読み出した前記システムストリームファイルが前記第一のシステムストリームファイルである場合、前記変換処理を行うことにより得られたm 2 t s形式のシステムストリームを出力し、前記判定の結果、読み出した前記システムストリームファイルが前記第二のシステムストリームファイルである場合、前記変換処理を行わずにシステムストリームを出力してもよい。

[0053] これによれば、システムファイルストリームの拡張子に応じて、変換処理の切り替えを行っているため、容易に切り替えを行うことができる。

[0054] また、例えば、前記システムストリームファイルは、複数のソースパケットから構成され、前記複数のソースパケットのそれぞれは、前記再生装置が備えるシステムターゲットデコーダへの入力時刻を示すタイムスタンプを有し、前記変換処理では、前記複数の無効なパケットのそれぞれに、前記システムターゲットデコーダへの入力時刻を示すタイムスタンプを付与してもよい。

[0055] これによれば、変換処理において置き換えた複数の無効なパケットのそれぞれにタイムスタンプを付与するため、変換処理後のシステムストリームファイルを適切に処理できる。

[0056] また、例えば、前記変換処理では、前記複数の無効なパケットのそれぞれに、当該無効なパケットを転送する転送レートが前記システムストリームファイルの最大転送レート以下であることを満たす前記タイムスタンプを付与してもよい。

[0057] また、例えば、前記変換処理では、一の前記第二のデータ単位において置き換えた前記複数の無効なパケットのうちの最後の前記無効なパケットに、当該一の前記第二のデータ単位の直後のTSパケットの前記タイムスタンプよりも、1つのTSパケットを前記システムストリームファイルの最大転送レートで転送するのに要する時間以上前の時刻であることを満たす前記タイムスタンプを付与してもよい。

[0058] また、例えば、前記システムストリームファイルは、当該システムストリームファイルに対応する管理情報を記録した管理情報ファイルとでAV（Audio Visual）データを構成し、前記管理情報ファイルは、ランダムアクセスポイントとなるIピクチャの提示時刻を示すタイムマップを有し、前記タイムマップにおいて前記提示時刻が示される全てのIピクチャは、前記第二の区間において多重化されており、前記出力では、前記全てのIピクチャを、前記第二の復号鍵を用いて復号することにより、前記システムストリームファイルをm2ts形式のシステムストリームに変換してもよい。

[0059] これによれば、ランダムアクセスポイントとなる全てのIピクチャは、第二の区間において多重化されているため、第二の復号鍵のみを用いて復号できる。これにより、当該Iピクチャの復号に復号鍵を切り替える処理を行わなくても済むため、特殊再生時のレスポンスが遅くなることを低減できる。

[0060] 本開示の一態様に係る記録媒体は、AVデータを記録した記録媒体であって、前記AVデータは、暗号化された映像情報を含むシステムストリームファイルと、当該システムストリームファイルに対応する管理情報を記録した管理情報ファイルとを有し、前記システムストリームファイルは、前記記録媒体に記録された前記AVデータを再生する再生装置が個別に有する第一の復号鍵を用いて復号できる第一のデータ単位と、前記第一のデータ単位と同じデータサイズの第二のデータ単位であって、当該第一の復号鍵で復号できない第二のデータ単位とを繰り返す第一の区間と、前記再生装置が他の再生装置と共通して有する第二の復号鍵を用いて復号可能な第二の区間と、を有

し、前記管理情報ファイルは、ランダムアクセスポイントとなるＩピクチャと、当該Ｉピクチャの提示時刻とが対応づけられたタイムマップを有し、前記タイムマップにおいて前記提示時刻が示されるＩピクチャは、前記第二の区間において多重化されている。

[0061] これによれば、ランダムアクセスポイントとなる全てのＩピクチャは、第二の区間において多重化されているため、再生装置は、第二の復号鍵のみを用いて復号できる。これにより、当該Ｉピクチャの復号に復号鍵を切り替える処理を行わなくても済むため、特殊再生時のレスポンスが遅くなることを低減できる。

[0062] また、例えば、前記タイムマップでは、さらに、前記Ｉピクチャが格納されている複数のソースパケットのうちの先頭のソースパケットを特定する先頭ソースパケット番号が対応づけられており、前記先頭ソースパケット番号で特定される前記先頭のソースパケットは、前記第二の区間に配置されていてもよい。

[0063] また、例えば、前記タイムマップでは、さらに、前記先頭のソースパケットからのパケット数であって、前記Ｉピクチャが格納されている複数のソースパケットが含まれることが保証されるパケット数を段階的に示す最終位置情報に対応づけられており、前記先頭のソースパケットから、前記先頭ソースパケット番号及び前記最終位置情報で特定されるソースパケットまでの区間は、前記第二の区間に配置されていてもよい。

[0064] また、例えば、前記システムストリームファイルは、前記記録媒体に記録された前記ＡＶデータを再生する再生装置に読み出される所定のデータ単位で、前記記録媒体に記録されており、前記先頭ソースパケット番号で特定される前記先頭のソースパケットを含む前記所定のデータ単位と、前記先頭ソースパケット番号及び前記最終位置情報で特定されるソースパケットを含む前記所定のデータ単位とは、前記第一の区間の一部または全部を含まなくてもよい。

[0065] 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、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記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0066] 以下、添付の図面を参照しながら、本開示を実施するための最良の形態について説明する。

[0067] なお、本願請求項１に係る開示に最も近い実施の形態は実施の形態２であるが、理解を容易にするために、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。

[0068] (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。

[0069] (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。

[0070] 図４に示すように、ディスク媒体であるＢＤ－ＲＯＭ１０４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。

[0071] 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。

[0072] 図５は、前述のＢＤ－ＲＯＭ１０４に記録されている論理データの構造を示す図である。ＢＤ－ＲＯＭ１０４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。

[0073] また、リードインの内側にはＢurst Cutting Area (B

C A) 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。

[0074] 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ISO9660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。

[0075] 本実施の形態の場合、BD-ROM104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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] YYY. VOB I（「YYY」は可変、拡張子「VOB I」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。

[0083] 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。

[0084] （プレーヤの構成）

次に、前述のBD-ROM 104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。

[0085] 図6は、BD-ROM 104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。

[0086] 図6に示すBD-ROMプレーヤにおいて、BD-ROM 104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別に応じて専用のメモリに記録される。

[0087] 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. VOB I」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. P

NG」ファイル)はAV記録メモリ205にそれぞれ記録される。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 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。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 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。

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] 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。

[0100] 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。

[0101] 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、デコーダバッファとデコーダ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。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] BD-ROM104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。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] 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。

[0110] プログラム記録メモリ203に記録されたBDプログラム（「BD. PROGRAM」または「XXX. PROGRAM」）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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] （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。

[0114] 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。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] 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。

- [0118] 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。
- [0119] 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。
- [0120] 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。
- [0121] 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。
- [0122] 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。
- [0123] 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。
- [0124] 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V

OB（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。

[0125] （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回再生単位である。

[0126] 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。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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/IEC 13818-1) 規格書に記述されているので省略する。

[0132] 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。

[0133] (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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] 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

オブロッササ 3 1 2 またはサウンドプロセッサ 3 1 3 へとデータが送り届けられる。

[0137] 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 3 0 6（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 3 0 8 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 3 0 8 内にそのまま残される。

[0138] 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。

[0139] 図 1 1 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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 字幕データの読み出し方法の一手段として、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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] ここでトラックバッファ309への入力レートを V_a 、トラックバッファ309からの出力レートを V_b 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。

[0150] 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。

[0151] この時刻以降、トラックバッファ309にはレート $V_a - V_b$ 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“a 2”のデータを読み込む時刻である。

[0152] 即ち時刻“t 1”から“t 2”の間レート $V_a - V_b$ でトラックバッファ309内はデータ量が増加していき、時刻“t 2”でのデータ蓄積量は $B(t 2)$ は下記の(式1)によって求めることができる。

$$[0153] \quad B(t 2) = (V_a - V_b) \times (t 2 - t 1) \quad (\text{式 1})$$

この後、BD-ROM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309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“a 3”まで、つまり、時刻でいう“t 3”まで続く。

[0154] ここで大事なことは、時刻“t 3”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。

[0155] しかしながら、時刻“t 3”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。

[0156] 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。

$$[0157] \quad B(t 2) \geq -V_b \times (t 3 - t 2) \quad (\text{式 2})$$

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。

[0158] (ナビゲーションデータ構造)

図13から図19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。

[0159] 図13は、VOB管理情報ファイル(“YYY.VOB.I”)の内部構造を示す図である。

[0160] 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。

[0161] 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。

[0162] 圧縮方式（Coding）：

MPEG1

MPEG2

MPEG4

解像度（Resolution）：

1920×1080

1280×720

720×480

720×565

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

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。

[0163] 圧縮方式 (Coding) :

AC3

MPEG1

MPEG2

LPCM

チャンネル数 (Ch) :

1 ~ 8

言語属性 (Language) :

JPN、ENG、...

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 ~ VOB # n) を持つ。

[0164] 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) とを有している。

[0165] 図14は、VOBU情報の詳細を説明するための図である。

[0166] 広く知られているように、MPEG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Audio Code number 3 (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。

[0167] しかしながらMPEG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NTSCの場合、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。

[0168] 従って、MPEG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。

[0169] 当然の事として、MPEGビデオデータを多重化しているMPEGストリーム、即ちVOBについても、時間とデータとを一般式の形で表現することは不可能である。

[0170] これに代わって、VOB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（TMAP）である。図14に示すように、VOBU毎にVOBU内のフレーム数と、VOBU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（TMAP）である。

[0171] 図15を使って、タイムマップ（TMAP）の使い方を説明する。

[0172] 図15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。

[0173] 図15に示すように時刻情報（Time）が与えられた場合、まずは当該時刻がどのVOBUに属するのかを検索する。具体的には、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た値を超えるまたは一致するVOBUが当該時刻に対応するVOBUになる。

[0174] 次に、タイムマップのVOBU毎のサイズを当該VOBUの直前のVOBU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（Address）になっている。

[0175] このようにして、MPEG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スを得ることができる。

[0176] 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。

[0177] 図16は、プレイリストの構成を示す図である。

[0178] プレイリストは、セルリスト（CellList）とイベントリスト（EventList）とから構成されている。

[0179] セルリスト（CellList）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。

[0180] 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。

[0181] 各セル情報 (Cell#~Cell#n) は、VOBファイル名 (VOBName)、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 (SubtitleTable) を持っている。

[0182] 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。

[0183] 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 (SubtitleTable) 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。

[0184] 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。

[0185] 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) 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 (T

ime)と有効期間(Duration)とから構成されている。

[0186] 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。

[0187] 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(NumberOf)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。

[0188] 各イベントハンドラ/プログラム(Program#1~Program#n)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(event_handler_id)を持ち、その後に当該プログラムが“function”に続く括弧“{”と“}”との間に記述される。

[0189] 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。

[0190] 図18は、BD-ROM全体情報であるBD.INFOの構成を示す図である。

[0191] 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。

[0192] タイトルリスト(TitleList)は、ディスク内のタイトル数(NumberOf)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。

[0193] 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(NumberOf)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。

[0194] チャプターリスト (Chapter List) 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 (Cell Table) を持ち、セルのテーブル (Cell Table) はセル数 (Number) と各セルのエントリ情報 (Cell Entry #1 ~ Cell Entry #k) とから構成されている。

[0195] セルのエントリ情報 (Cell Entry #1 ~ Cell Entry #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。

[0196] イベントリスト (Event List) 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 (First Event) 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。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] (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。

[0200] 図20は、タイムイベントの例を示す図である。

[0201] 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 (Event List) で定義される。

[0202] 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 “Time Event” 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 3 0 5 からプログラムプロセッサ 3 0 2 に対して出力される。

[0203] プログラムプロセッサ 3 0 2 は、イベント ID “E x 1” 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。

[0204] 図 2 1 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。

[0205] 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 (Event List) で定義される。

[0206] 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 “User Event” の場合、イベント生成時刻 (“t 1”) 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。

[0207] 当該イベントは、有効規格情報 (Duration) で記される期間 (“T 1”) レディ状態にある。

[0208] 図 2 1 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 U O イベントが U O マネージャ 3 0 3 によって生成されプログラムプロセッサ 3 0 2 に出力される。

[0209] 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 に対して U O イベントを流し、シナリオプロセッサ 3 0 5 は U O 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。

[0210] シナリオプロセッサ 3 0 5 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 3 0 2 に出力する。

[0211] プログラムプロセッサ 3 0 2 では、イベント ID、例えば、図 2 1 に示す例の場合では “E v 1” 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。

- [0212] 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。選択されたり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。
- [0213] 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。
- [0214] 図２２は、グローバルイベントの例を示す図である。
- [0215] 前述のように、グローバルイベントはＢＤ－ＲＯＭ全体情報（“ＢＤ．ＩＮＦＯ”）のイベントリスト（ＥｖｅｎｔＬｉｓｔ）で定義される。
- [0216] 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にのみ生成される。
- [0217] 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。
- [0218] 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。
- [0219] 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。
- [0220] （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。

[0221] 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。

[0222] 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。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] 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。

[0226] 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

Y : Y座標位置

W : X方向幅

H : Y方向幅

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。

[0227] 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。

[0228]	S P R M (0)	: 言語コード
	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)	: アンクル番号
	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 (1 0)	: 再生時刻情報
	S P R M (1 1)	: カラオケ用ミキシングモード
	S P R M (1 2)	: パレンタル用国情報
	S P R M (1 3)	: パレンタルレベル
	S P R M (1 4)	: プレーヤ設定値（ビデオ）
	S P R M (1 5)	: プレーヤ設定値（オーディオ）
	S P R M (1 6)	: 音声ストリーム用言語コード
	S P R M (1 7)	: 音声ストリーム用言語コード（拡張）
	S P R M (1 8)	: 字幕ストリーム用言語コード
	S P R M (1 9)	: 字幕ストリーム用言語コード（拡張）
	S P R M (2 0)	: プレーヤリージョンコード
	S P R M (2 1)	: 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
SPRM (29)	: 予備
SPRM (30)	: 予備
SPRM (31)	: 予備

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、本開示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。

[0229] (プログラムの例)

図 2 5 及び図 2 6 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。

[0230] 図 2 5 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。

[0231] セル (P l a y L i s t # 1, C e l l # 1) 先頭でタイムイベントを使って図 2 5 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 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。

- [0232] 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。
- [0233] 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。
- [0234] 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。
- [0235] 「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。
- [0236] 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、選択されたり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。
- [0237] 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。
- [0238] ボタン[1]、ボタン[2]のイメージをそれぞれ書き換える。
- [0239] 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。
- [0240] 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。

[0241] 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。

[0242] (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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 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(First Event)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)。

[0246] 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)。

[0247] 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)。

[0248] 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3

02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）。

[0249] 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。

[0250] 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）。

[0251] 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）。

[0252] 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.VOB1”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）。

[0253] 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。

[0254] 図29は、AV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。

[0255] 図29(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図である。

[0256] なお、BD-ROM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。

[0257] BD-ROM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(S501)、プレイリスト再生が終了していないことが確認され(S502でNo)、シナリオプロセッサ305は、タイムイベント発生時刻になったかを確認する(S503)。

[0258] タイムイベント発生時刻になっている場合(S503でYes)には、シナリオプロセッサ305はタイムイベントを生成する(S504)。プログラムプロセッサ302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(S505)。

[0259] また、タイムイベント発生時刻になっていない場合(S503でNo)、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(S502)以降の処理を繰り返す。

[0260] また、プレイリスト再生が終了したことが確認されると(S502でYes)、タイムイベント系の処理は強制的に終了する。

[0261] 図29(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図である。

[0262] BD-ROMプレーヤにおいてプレイリストの再生が開始されると(S601)、プレイリスト再生が終了していないことが確認され(S602でNo)、UOマネージャ303は、UOの受け付けがあったかを確認する。

[0263] UOの受け付けがあった場合(S603でYes)、UOマネージャ303はUOイベントを生成する(S604)。プログラムプロセッサ302はUOイベントを受け取り、そのUOイベントがメニューコールであるかを確

認する。

[0264] 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）。

[0265] 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）。

[0266] 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にない場合（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。

[0267] 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。

[0268] 図3 0は、BD-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。

[0269] BD-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）。

[0270] 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。

[0271] 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）。

[0272] 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。

[0273] 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。

[0274] 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。

[0275] （実施の形態2）

次に本開示の実施の形態2について説明する。

[0276] 実施の形態2は、B l u e r a y D i s cでの高輝度（H D R）映像情報の記録、再生、及び編集に関する内容である。基本的には実施の形態1に基づくため、拡張または異なる部分を中心に説明する。

[0277] 図3 1は、B l u e r a y D i s cにて使われているシステムストリームファイルの記録フォーマットを説明するための図である。

[0278] 各M P E G－2 t r a n s p o r t p a c k e t（T Sパケット）には、そのT SパケットのT－S T D（システムターゲットデコーダ）への相対的な入力時刻を2 7 M H zの時刻精度で示したI n p u t T i m eが付与されることで、合計1 9 2バイトのソースパケット（s o u r c e p a c k e t）を構成する。システムストリームファイルは、複数のソースパケットから構成される。このソースパケットを3 2個集めたデータ単位をA 1

igned unitと呼び、Aligned unitのサイズは6KB (32*192バイト)である。ディスクへは整数個のAligned unitから構成したストリームデータを、m2tsという拡張子を持つファイル(システムストリームファイル)として記録する。このような、m2tsという拡張子を持つファイルはm2tsファイル、また、その記録フォーマットはm2ts形式とそれぞれ呼ばれており、現行のBlu-ray Discにて利用されている。

[0279] 図32は、新しい暗号化処理を施したシステムストリームファイルの記録フォーマットを説明するための図である。具体的には、図32の(a)は、新しい暗号化処理を施したシステムストリームファイルの構成を示す図である。また、図32の(b)は、新しいシステムストリームファイルに対応したVOBファイルについて説明するための図である。

[0280] 図32の(a)に示すように、新しい暗号化処理を施したシステムストリームファイル(以下、「新システムストリームファイル」という。)は、m2tsファイルと比較して、整数個のAligned unitから構成される点は同様であるが、一部の区間で偶数個のAligned unitから構成されるスクランブル区間(scrambled segment)を含む点が異なる。つまり、新システムストリームファイルは、m2tsファイルとは異なる暗号化処理をされた映像情報を含む。つまり、新ストリームファイルは、第一の区間としてのスクランブル区間と、第二の区間としてのスクランブル区間以外の区間(以下、「非スクランブル区間」という。)とを有する。

[0281] また、新システムストリームファイルは、スクランブル区間では、2つのAligned unitのうちプレーヤが持つ第一の復号鍵に応じて奇数番目及び偶数番目のどちらかのAligned unitを復号可能であり、他方のAligned unitを正しく復号することができない。このため、他方のAligned unitは、復号処理が行われた場合、6KB分のゴミデータに変換されることになる。つまり、スクランブル区間(第

一の区間)は、プレーヤ(再生装置)が個別に有する第一の復号鍵を用いて復号できる第一のデータ単位としての`Aligned unit`と、第一のデータ単位と同じデータサイズの第二のデータ単位であって、当該第一の復号鍵で復号できない第二のデータ単位としての`Aligned unit`とを繰り返す。なお、上述したように各`Aligned unit`は、32個のソースパケットにより構成されるため、第一のデータ単位及び第二のデータ単位は、32個のソースパケットにより構成される。

[0282] また、新システムストリームファイルは、非スクランブル区間では、`m2ts`ファイルと同じように単一の復号鍵で暗号化されている。つまり、非スクランブル区間(第二の区間)は、プレーヤが他のプレーヤと共通して有する第二の復号鍵を用いて全て復号可能な区間である。

[0283] この新しい記録フォーマットの新しいシステムストリームファイルは、例えば、「.scts」という拡張子が付与され、`scts`ファイルと呼ばれており、「.scts」の拡張子により`m2ts`ファイルとは異なる記録フォーマットのファイルであることが示されている。なお、`scts`ファイルにおいても、`m2ts`ファイルと同様に、ファイル名の数字により、当該`scts`ファイルに対応する`VOB I`ファイルを特定できる。

[0284] スクランブル区間が`scts`ファイルのどの場所に存在するのか(つまり、`scts`ファイルにおけるスクランブル区間の配置位置)は、図32の(b)に示すように、対応する`VOB I`ファイルの拡張データ(`SSMAP`)において指定される。`SSMAP`は、スクランブル区間ごとに、そのスクランブル区間の先頭のソースパケット番号(`Start SPN`)と最終のソースパケット番号(`End SPN`)とを管理するデータブロックである。これによりプレーヤはソースパケット精度で、`scts`ファイルにおけるスクランブル区間の配置位置を特定することができる。なお、スクランブル区間における奇数番目及び偶数番目のどちらの`Aligned unit`を復号可能なのかを示す情報は、別途暗号化情報としてプレーヤに渡されるがここではその詳細は説明しない。

[0285] `s c t s`形式のファイルの再生に対応したプレーヤは、スクランブル区間での`A l i n g e d u n i t`を復号する際に、奇数番目及び偶数番目のどちらかの`A l i g n e d u n i t`の復号に必要な第一の復号鍵を入手して当該`A l i n g e d u n i t`の復号に成功し、もう片方の`A l i g n e d u n i t`の復号に失敗し6KB分のゴミデータを発生させる。また、プレーヤは、非スクランブル区間での`A l i n g e d u n i t`を復号する際に、スクランブル区間での`A l i n g e d u n i t`を復号するための第一の復号鍵とは異なる第二の復号鍵を用いることで復号に成功しながら再生を継続する。つまり、プレーヤは、`s c t s`ファイルの復号においては、スクランブル区間ごとに奇数番目及び偶数番目のどちらか一方の`A l i g n e d u n i t`の復号に失敗し、再生できないストリームデータを生成することになる。プレーヤは、`s c t s`ファイル内の非スクランブル区間のストリームデータ(`A l i n g e d u n i t`)については正しく復号して再生することができる。

[0286] このような暗号処理を施したストリームを再生するプレーヤは、スクランブル区間と非スクランブル区間との境界を跨ぐ度に、第一の復号鍵及び第二の復号鍵を切り替えながら復号を行うことになる。このため、プレーヤは、復号鍵を切り替えるためのオーバーヘッドが必要になり再生のパフォーマンスが劣化する。また、復号に失敗することで再生できないストリームデータ(`A l i n g e d u n i t`)が再生中に発生するため、当該ストリームデータを廃棄する処理が必要になる。しかしながら、特定の packets から所定の packets 数だけ後に多重化されている packets データを破壊しているような、正しく復号するために所定の packets 数などのデータサイズに関する情報を利用したアドレス計算を行うことが必要な暗号が、さらに施されていた場合には、packets を廃棄する処理を行うことでアドレス計算に狂いが生じる。このため、このような場合には、復号失敗した`A l i g n e d u n i t`を廃棄するだけでは、ストリームデータを再生できないこともある。さらに、このような packets 単位の処理は、次世代`B l u e r a y D i s c`な

どでは非常に高レート（最大で約128Mbps）なストリームを扱うため、ソフト処理では到底追いつかず、ハードウェア前提の処理となり、その分プレーヤの開発コストがかさむことも問題である。

[0287] 図33は、このような問題に対処するための新たなプレーヤのシステム構成を説明するための図である。

[0288] 図33に示すように、プレーヤ400は、ドライブ410と、コンバータ420と、デコーダ430と、バッファ441と、クロック442とを備える。

[0289] ドライブ410は、ディスクからストリームデータを含むシステムストリームファイルを読み出し、ECC復号器411を経由してECC復号する。つまり、ドライブ410は、読み出し部として機能する。ドライブ410は、図33においてDriveとして破線で囲んだフロントエンドの構成であり、上記処理を行う。なお、ドライブ410は、従来のプレーヤから変更が無い構成要素である。

[0290] デコーダ430は、読み込んだストリームデータをプレーヤの最終段において再生する。デコーダ430は、MPEG-2 System規格に準拠したT-S-TDモデルのデコーダであり、これまで同様にビデオ、オーディオ、及びシステムデータのそれぞれを処理するバッファ列及びデコーダから構成される。デコーダ430は、MPEG-2 TS Decoder (、m2ts decoder)として破線で囲んだバックエンドの構成であり、上記処理を行う。なお、デコーダ430は、従来のプレーヤから変更が無い構成要素である。

[0291] また、プレーヤ400は、データの流れにおけるデコーダ430の直前にあって、ドライブ410からの読み込みデータを一時的に蓄積し、ドライブ410の読み込み停止（読み込む対象の記録層の切り替えなどで生じる実質的なデータ読み込みの停止）によって再生を途切れさせず、かつ、各TSパケットを当該TSパケットの所望のタイミング（Input Time）でデコーダ430へ入力するためのバッファ（Read Buffer）44

1 及びクロック (C l o c k) 4 4 2 を備える。これらのバッファ 4 4 1 及びクロック 4 4 2 ついても、従来のプレーヤから変更が無い構成要素である。

[0292] s c t s ファイルに対応するプレーヤ 4 0 0 が図 3 2 で説明した課題を回避するために新たに備えた構成要素は、図 3 3 の真ん中の C o n v e r t e r として破線で囲んだ、変換部として機能するコンバータ 4 2 0 である。このコンバータ 4 2 0 は、読み込んでいるストリームデータにより構成されるファイルの拡張子が m 2 t s か、s c t s かに応じて切り替わるスイッチを有し、m 2 t s ファイルの読み込み中ではコンバータ 4 2 0 のスイッチを S W 2 に接続し、ドライブ 4 1 0 によって出力されたストリームデータには何も変更を加えない。一方、コンバータ 4 2 0 は、s c t s ファイルの読み込み中ではコンバータ 4 2 0 のスイッチを S W 1 に接続し、s c t s 形式のファイルを m 2 t s 形式のファイルへと変換する変換器 (s c t s → m 2 t s c o n v e r t e r) 4 2 1 を経由するように動作する。つまり、読み出したシステムストリームファイルの拡張子が m 2 t s 形式を示すか否かに応じて、当該システムストリームファイルが m 2 t s ファイルであるか、s c t s ファイルであるかを判定し、判定の結果、読み出したシステムストリームファイルが s c t s ストリームファイルである場合、変換処理を行うことにより得られた m 2 t s 形式のシステムストリームを出力し、判定の結果、読み出したシステムストリームファイルが m 2 t s ファイルである場合、変換処理を行わずに当該 m 2 t s 形式のシステムストリームを出力する。

[0293] これにより、s c t s ファイルの読み込み中では、コンバータ 4 2 0 が m 2 t s 形式にストリームデータを整形して出力するため、後段のデコーダ (M P E G - 2 T S D e c o d e r (. m 2 t s d e c o d e r)) としては m 2 t s 形式のシステムストリームを再生しているのと同じように動作することができ、これまでのデコーダをそのまま再利用することができる。つまり、コンバータ 4 2 0 は、ドライブ 4 1 0 により、s c t s ファイル (第一のシステムストリームファイル) 及び m 2 t s ファイル (第二のシス

テムストリームファイル)の少なくとも一方を有するシステムストリームファイルを読み出した場合、どのシステムストリームファイルを読み出しても m 2 t s 形式のシステムストリームを出力するため、従来と同じ m 2 t s ファイルをデコードするデコーダを設計変更せずに両方のデータフォーマットに対応させることができる。

[0294] m 2 t s 形式及び s c t s 形式のどちらのシステムストリームファイルを再生しているかは、再生している P l a y L i s t が参照する V O B l ファイルの番号から、同じ番号を有するシステムストリームファイルの拡張子を取得することで識別することが可能である。つまり、コンバータ 4 2 0 は、再生している (ドライブ 4 1 0 により読み込まれている) システムストリームファイルの拡張子に応じて、当該システムストリームファイルの形式を変換する処理を行うか否かを判断し、当該システムストリームファイルの拡張子が m 2 t s の場合には何も変換しない S W 2 に切り替え、当該システムストリームファイルの拡張子が s c t s の場合には当該システムストリームファイルの形式を変換する処理を行う S W 1 に切り替えるようにしても良い。

[0295] なお、s c t s ファイルの再生中にスクランブル区間のみ S W 1 にスイッチを切り替えて、m 2 t s 形式のシステムストリームに変換してもよい。具体的には、コンバータ 4 2 0 は、スクランブル区間の開始位置及び終了位置を V O B l ファイルの S S M A P を参照することで取得できる。これにより、コンバータ 4 2 0 は、取得したスクランブル区間の開始位置及び終了位置に従って、スクランブル区間であるか否かを特定し、特定したスクランブル区間のストリームデータの場合には S W 1 にスイッチを切り替え、特定したスクランブル区間でないストリームデータの場合には S W 2 にスイッチを切り替えても良い。

[0296] なお、システムストリームファイルのファイル形式が m 2 t s 形式であるか s c t s 形式であるかの識別は上記の方法でも可能であるが、P l a y L i s t や V O B l ファイルに明示的にどちらの記録フォーマットを再生するのかを識別するための識別情報を記録しておき、当該識別情報に応じてファ

イル形式がどちらのファイル形式であるかを判定しても良い。

[0297] なお、コンバータ420は、復号鍵の切り替えなどでタイムラグを発生させると考えられ、ECC復号器411（ドライブ410）とバッファ441との間に配置したが、コンバータ420における処理がモデルとして瞬時になされるとすれば、バッファ441とデコーダ430との間に配置しても良い。

[0298] 図34は、図33で説明したコンバータによりsctsファイルをm2ts形式のシステムストリームに変換する例を示す図である。具体的には、図34の（a）は、新しい暗号化処理を施したシステムストリームファイルの構成を示す図である。また、図34の（b）は、復号鍵A（A-Key）を有するプレーヤによってファイル形式が変換されたシステムストリームの構成を示す図である。また、図34の（c）は、復号鍵B（B-Key）を有するプレーヤによってファイル形式が変換されたシステムストリームの構成を示す図である。

[0299] 図34の（a）に示すようなsctsファイルを再生した場合、プレーヤ400は、スクランブル区間で奇数番目のAligned unitを復号する経路か、偶数番目のAligned unitを復号する経路かどちらの経路を選択するかがプレーヤに応じて示された情報を別途暗号化情報の一部として取得する。そして、プレーヤ400は、コンバータ420において、どちらか一方のAligned unitを取得した第一の復号鍵で復号し、当該第一の復号鍵で復号できない他方のAligned unitに対しては32個の連続なNULLパケットを生成する。

[0300] コンバータ420の処理は、例えば、第一の復号鍵としてAタイプの復号鍵Aを持つプレーヤの場合、図34の（b）のようなAligned unit #1が復号され、Aligned unit #2については復号できず当該Aligned unit #2を32個の連続なNULLパケットに置き換える処理となる。

[0301] コンバータ420の処理は、逆に、第一の復号鍵としてBタイプの復号鍵

Bを持つプレーヤの場合、図34の(c)のようなAligned unit #1については復号できず当該Aligned unit #1を32個の連続なNULLパケットに置き換え、Aligned unit #2を正しく復号する処理となる。

[0302] 復号鍵Aを持つプレーヤでも、復号鍵Bを持つプレーヤでも、コンバータ420を通った後のストリームデータはm2ts形式になることが重要である。つまり、読み出したシステムストリームファイルのうちの、スクランブル区間（第一の区間）の復号できない他方のAligned unit（第二のデータ単位）を構成する32個のソースパケットを、連続した複数の無効なパケットである32個のNULLパケットに置き換えたシステムストリームに変換する変換処理を行い、変換後のシステムストリームを出力する。このように、デコーダ430に向けて必ずm2ts形式のシステムストリームが出力されることによりデコーダの再利用性を担保することができる。なお、変換処理では、スクランブル区間（第一の区間）を第一の復号鍵を用いて復号し、かつ、非スクランブル区間（第二の区間）を第二の復号鍵を用いて復号することにより、システムストリームファイルをm2ts形式のシステムストリームに変換する。

[0303] また、復号できないAligned unitをAligned unitを構成していた複数のソースパケットと同サイズ及び同数のNULLパケットと置き換える処理を行ったため、32個のソースパケットを同じ32個のNULLパケットで置き換えることになる。このため、復号できる第一のデータ単位を構成する複数のソースパケットの位置を変換処理の前後において同一の位置に配置できる。よって、図32の説明における最後に述べたようなアドレス計算が必要な暗号化処理が施されたストリームであってもパケット数の増減を発生させずに済む。これにより、デコーダ430に、これまで通り、正しく処理させることが可能となり、また、アドレス計算の再計算を行わなくても変換処理後のシステムストリームを再生できるため、処理負荷を低減できる。なお、このコンバータ420の処理は、ドライバ410と

デコーダ430との間であれば、任意の位置に配置するように設計しても良い。

[0304] 図35は、復号できない方のAligned unitのデータを32個の連続なNULLパケットに置き換える際に各NULLパケットに付与するInput Timeの値について説明するための図である。

[0305] sct sファイル内のスクランブル区間の2つのAligned unitのうち、復号できない方のAligned unit（図ではAligned unit #2）に対応する32個のNULLパケットも、コンバータ420の後段に配置されるデコーダ430にて適切に処理できなければならない。T-S TDモデルでは、NULLパケットは、PIDフィルタリングの直後に即座に廃棄されるためバッファマネジメントは必要ないが、このNULLパケットの転送レートがそのシステムストリームファイルの最大転送レート（図13のVOB IファイルのSys Rateにてビット／秒の単位で記載されている値）を超えたり（図35でNG case (too fast)）、32個のNULLパケットを転送した直後のTSパケットのInput Timeが過去を指し示すようなこと（図35でNG case (too late)）があったりしてはならない。このため、変換処理では、32個のNULLパケットのそれぞれに、適切なInput Time（システムターゲットデコーダへの入力時刻を示すタイムスタンプ）を付与する。

[0306] IT_iは、SPN_iのソースパケットのInput Timeを示し、添え字のiはsct sファイル内の任意の1ソースパケットを示し、添え字のuは復号できない方のAligned unitで最後に生成されるソースパケットを示し（図35の例ではsct sファイル先頭から96番目のソースパケット（SP #95）など）、Sys RateはこのMPEG-2トランスポートストリームの最大ピークレート（bit／second）を示すとした場合、復号できない方のAligned unitのデータを32個の連続なNULLパケットに置き換える際に各NULLパケットに付与する

`Input Time`は、次の条件（１）～（３）を満たす必要がある。

[0307] 条件（１）は、任意のソースパケットを転送する転送レートが０以上、`SysRate`以下であることを満たすことである。つまり、変換処理では、３２個のNULLパケットのそれぞれに、当該NULLパケットを転送する転送レートが、システムストリームファイルの最大転送レート以下であることを満たすタイムスタンプを付与する。

[0308] なお、条件（１）は、下記の（式３）及び（式４）のように表される。

[0309] [数１]

$$0 \leq \frac{188 \times 8}{(\text{IT}_{i+1} - \text{IT}_i) / 27000000} \leq \text{SysRate} [\text{bit/sec}] \quad (\text{式}3)$$

[0310] 条件（２）は、復号できない`Aligned unit`の対応データとして生成する３２個のNULLパケットの最後のソースパケットの`Input Time (IT(u))`は、その直前の`Aligned unit`の最後のソースパケットの`Input Time (IT(u-32))`から３２個のTSパケットを`SysRate`で伝送するのに必要な時間以上後の時間であることを満たすことである。`dIT`は１個のTSパケットを`SysRate`で伝送するのに必要となる２７MHz単位の時間であり、`Ceil()`は小数点以下切り上げの関数であるとした場合、条件（２）は、下記の（式４）及び（式５）のように表される。

[0311] [数２]

$$\text{IT}(u) \geq \text{IT}(u-32) + 32 \times dIT \quad (\text{式}4)$$

[0312] [数３]

$$dIT = \text{ceil} \left\{ \frac{(188 \times 8) \times 27000000}{\text{SysRate}} \right\} \quad (\text{式}5)$$

[0313] 条件（３）は、復号できない`Aligned unit`の対応データとして生成する３２個のNULLパケットの最後のソースパケットの`Input Time (IT(u))`は、その直後の復号可能なTSパケットの`inp`

$u t \quad T i m e (I T (u + 1))$ よりも $d I T$ 分以上小さいことを満たすことである。つまり、変換処理では、一の復号できない $A l i n g e d \quad u n i t$ (第二データ単位) において置き換えた 32 個の $N U L L$ パケットのうちの最後の $N U L L$ パケットに、当該一の復号できない $A l i n g e d \quad u n i t$ の直後のソースパケットに格納された $I n p u t \quad T i m e$ (つまり、当該一の復号できない $A l i n g e d \quad u n i t$ の直後の $T S$ パケットに付与された $I n p u t \quad T i m e$) よりも、1つの $T S$ パケットをシステムストリームファイルの最大転送レートで転送するのに要する時間以上前の時刻であることを満たすタイムスタンプを付与する。

[0314] [数4]

$$I T (u) \leq I T (u + 1) - d I T \quad (式6)$$

[0315] コンバータ 420 は、これらの条件 (1) ~ (3) を満たす $I n p u t \quad T i m e$ を持つ 32 個の連続な $N U L L$ パケットを生成することで、 $m 2 t s$ ($M P E G - 2 \quad S y s t e m$) 準拠のシステムストリームを生成することができる。これにより、デコーダ 430 ($T - S T D$ モデル準拠) は、復号できない $A l i g n e d \quad u n i t$ の箇所も含めて適切にデコードを継続することが可能となる。

[0316] 図 36 は、特殊再生におけるパフォーマンスを担保するための多重化制約について説明するための図である。

[0317] 図 36 の (a) は、 $V O B I$ ファイルの $T M A P$ について説明するための図である。

[0318] 図 36 の (a) に示すように、 $V O B I$ ファイルの $T M A P$ は、 $M P E G - 2$ トランスポートストリーム用に修正されており、ランダムアクセスポイントとなる I ピクチャに対する $P T S$ を含む。つまり、システムストリームファイルに対応する管理情報ファイルとしての $V O B I$ ファイルは、ランダムアクセスポイントとなる I ピクチャの $P T S$ (提示時刻) を示すタイムマップを有する。また、当該 $T M A P$ は、さらに、ランダムアクセスポイントとなる I ピクチャに対する先頭ソースパケット番号 ($S t a r t \quad S P N$)

を含む。つまり、当該TMAPでは、さらに、Iピクチャが格納されている複数のソースパケットのうちの先頭のソースパケットを特定するStart SPNが対応づけられている。また、当該TMAPは、さらに、ランダムアクセスポイントとなるIピクチャの多重化終了ソースパケットまでの距離を（TMAPサイズ縮小のために）数段階のレベルで表す最終位置情報（I__End）を含む。つまり、当該TMAPでは、さらに、先頭の packets から packets 数の packets 数であって、Iピクチャが格納されている複数のソースパケットが含まれることが保証される packets 数を段階的に示すI__Endが対応づけられている。

[0319] 図36の(c)には、I__Endの値の夫々と、当該I__Endの値が具体的にどれだけのソースパケット数に相当するのかの一例が示されている。つまり、図36の(c)は、I__Endとソースパケット番号との関係を示す図である。図36の(c)に示すようにI__Endの値に応じて、実際のIピクチャ多重化 packets 数が5000 packets 単位で段階的に割り振られている。なお、ここではI__Endが1増える毎にソースパケット数が、5000 packets 単位で増加するように、I__Endとソースパケット数とが対応づけられているとしたが、5000 packets 単位で増加しなくてもよく、他の packets 数の単位で増加しても良い。また、I__Endが1増える毎にソースパケット数が、増加するように割り振られていれば良く、固定された所定の packets 数で増加していなくても良い。

[0320] 図36の(b)は、TMAPのStart SPN、I__Endを使ってI-picture #1がsctsファイルのどこに記録されているかを示している。つまり、図36の(b)は、TMAPのStart SPN及びI__Endにより示されるI-picture #1のsctsファイルにおける位置を示す図である。なお、Start SPNはIピクチャの先頭ソースパケットを正確に指し示すが、I__Endは5000 packets 単位で表現するため、実際のI-picture #1の多重化最終位置よりも後ろを指すこととなる。

[0321] このようにして I ピクチャの s c t s ファイル内での多重化位置が T M A P により取得できるが、T M A P に登録されている I ピクチャがスクランブル区間に多重化されていると、早送りなどの特殊生成（トリックプレー）の際に復号鍵を交換する遅延が起こり、滑らかな特殊再生ができなくなってしまう。

[0322] したがって、図 3 6 に示すように、V O B I ファイルにおける T M A P に登録されている全ての I ピクチャの多重化区間（I ピクチャのエントリごとに、S t a r t S P N から、S t a r t S P N + I _ _ E n d * 5 0 0 0 までの区間）に、スクランブル区間が発生しないように I ピクチャを多重化する、もしくはスクランブル区間を調整することが効果的である。つまり、V O B I ファイルにおける T M A P に登録されている全ての I ピクチャは、なめらかな特殊再生を実現するために、スクランブル区間において多重化されない。さらに、言い換えると、V O B I ファイルにおける T M A P において P T S が示されている全ての I ピクチャは、非スクランブル区間（第二の区間）において多重化されている。より具体的には、S t a r t S P N で特定される、I ピクチャを構成する先頭のソースパケットは、非スクランブル区間（第二の区間）に配置されている。また、当該先頭のソースパケットから、S t a r t S P N 及び I _ _ E n d で特定される I ピクチャを構成する最終のソースパケット以降に配置されるソースパケットまでの区間は、非スクランブル区間（第二の区間）に配置されている。

[0323] このため、コンバータ 4 2 0 は、全ての I ピクチャを、第二の復号鍵を用いて復号することにより、システムストリームファイルを m 2 t s 形式のシステムストリームに変換することができる。このように、s c t s ファイルを構成することで復号鍵交換を回避し、m 2 t s ファイルと同等の特殊再生レスポンスを実現することができる。

[0324] 図 3 7 は、図 3 6 よりも詳細に、情報記録媒体が光ディスクの場合の追加実施例を説明するための図である。

[0325] 図の最上段は、s c t s ファイルの構造であり、スクランブル区間と I ピ

クチャの多重化位置を例示している。図36では説明しなかったが、DVDやBlu-ray Discのような光ディスクは記録面の傷などに対する耐性を高めるために、ECCブロック単位でエラー訂正される。つまり、光ディスクには、システムストリームファイルが、当該光ディスクに記録されたAVデータを再生するプレーヤ（再生装置）に読み出される所定のデータ単位としてのECCブロック単位で記録されている。

[0326] ドライブ410は、このECCブロック単位でしかアクセスすることができないため、sctsファイルの構成をスクランブル区間とTMAPで指定されたIピクチャ多重化位置とが重ならない構成とするだけでは、実は完全には先程の特殊再生レスポンスの低下を防ぎきれてはいない。

[0327] 図37の(NG-1)は、特殊再生レスポンスの低下を招くデータ構造の一例を示す図であり、最上段で示すsctsファイルのスクランブル区間及びIピクチャの多重化位置と、ECCブロックとの位置関係を示す図である。ここでは、Aligned unit #k-1を含むスクランブル区間の最後のパケットと、Iピクチャの先頭パケット(Start SPN)とが、同じECCブロック(ECC #m)に属している。したがって、プレーヤ400は、特殊再生時にこのIピクチャを再生するためにStart SPNから読み込みを始めるが、ドライブ410としてはECC単位での読み込み処理となるため、実際には当該Iピクチャが含まれるAligned unit #kの直前に配置されているスクランブル区間から読み込みを始めることとなる。その結果、復号鍵の交換による遅延が発生してしまい、特殊再生のレスポンスが低下してしまう。このような状況を避けるためには、図37の(NG-1)のようなケースは回避されなければならない。

[0328] 図37の(NG-2)は、特殊再生レスポンスの低下を招くデータ構造の別の一例を示す図であり、最上段で示すsctsファイルのスクランブル区間及びIピクチャの多重化位置と、ECCブロックとの位置関係を示す図である。ここでは、Start SPN+I_End*5000で示されるIピクチャの最後の多重化パケットと、この後にあるスクランブル区間の先頭

パケットとが、同じECCブロック (ECC#n) に属している。したがって、プレーヤ400は、特殊再生時にこのIピクチャを再生するためにStart SPN+I__End*5000まで読み込むが、ドライブとしてはECC単位での読み込み処理となるため、実際には当該Start SPN+I__End*5000より後に配置されているスクランブル区間を含めて読み込みをすることとなる。その結果、復号鍵の交換による遅延が発生してしまい、特殊再生のレスポンスが低下してしまう。このような状況を避けるためには、図37の(NG-2)のようなケースは回避されなければならない。

[0329] このような図37の(NG-1)や、図37の(NG-2)のようなケースを防ぐには、図36の制約であるTMAPに登録されている全てのIピクチャの多重化区間内にスクランブル区間を配置しない条件を満たすことに加えて、次のような条件(1a)及び(1b)を満たす必要がある。

[0330] 条件(1a)は、TMAPに登録されるIピクチャの先頭パケット(Start SPN)を含むECCブロックが、スクランブル区間を含んではないことを満たすことである。

[0331] 条件(1b)は、TMAPに登録されるIピクチャの多重化最終パケット保障位置(Start SPN+I__End*5000)を含むECCブロックが、スクランブル区間を含んではないことを満たすことである。

[0332] つまり、Start SPNで特定される先頭のソースパケットを含むECCブロックと、Start SPN及びI__Endで特定される多重化最終パケット保障位置にあるソースパケットを含むECCブロックとは、スクランブル区間(第一の区間)の一部または全部を含まないことを満たした状態(非スクランブル区間(第二の区間)にのみ含まれる状態)で、システムストリームファイルは、光ディスクに記録されている必要がある。

[0333] もしくは、sctsファイルを記録する光学ディスクがBlu-ray Discであれば、1ECCブロック=64KBであるため、次のような条件(2a)及び(2b)を満たすデータ構造としても良い。

- [0334] 条件(2a)は、TMAPに登録されるIピクチャの先頭パケット(Start SPN)の直前に位置するスクランブル区間の最終パケットのSPNは、Start SPN-342以下を満たすことである。もしくは、当該スクランブル区間は、Start SPNよりも64KB以上前方で終了していることを満たすことである。
- [0335] 条件(2b)は、TMAPに登録されるIピクチャの多重化最終パケット保障位置(Start SPN+I_End*5000)の直後に位置するスクランブル区間の先頭パケットのSPNは、Start SPN+I_End*5000+342以上を満たすことである。もしくは、当該スクランブル区間は、Start SPN+I_End*5000よりも64KB以上後方で開始していることを満たすことである。
- [0336] ここで、342パケットは、64KBをソースパケットの数で表したものであり、 $64 * 1024 / 192 = 341.333...$ の算出結果である。
- [0337] 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。

産業上の利用可能性

- [0338] 本開示では、強固な暗号技術導入のために、ストリームの記録フォーマットさえも異なるような大規模な変更を導入しても、プレーヤの実装負担やコスト上昇を抑えることを可能とする再生方法、再生装置及び記録媒体などとして有用である。

符号の説明

- [0339]
- | | |
|-----|------------|
| 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
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
309	トラックバッファ
310	デマルチプレクサ
311	イメージプロセッサ
312	ビデオプロセッサ
313	サウンドプロセッサ
400	プレーヤ
410	ドライブ
411	ECC復号器
420	コンバータ
421	変換器
430	デコーダ
441	バッファ
442	クロック

請求の範囲

- [請求項1] 暗号化された映像情報を含むシステムストリームファイルを再生する再生装置による再生方法であって、
- 前記システムストリームファイルは、
- 前記再生装置が個別に有する第一の復号鍵を用いて復号できる第一のデータ単位と、前記第一のデータ単位と同じデータサイズの第二のデータ単位であって、当該第一の復号鍵で復号できない第二のデータ単位とを繰り返す第一の区間と、
- 前記再生装置が他の再生装置と共通して有する第二の復号鍵を用いて復号可能な第二の区間と、を有し、
- 前記再生方法は、
- 前記システムストリームファイルを読み出し、
- 読み出した前記システムストリームファイルのうちの、前記第一の区間の前記第二のデータ単位を連続した複数の無効なパケットに置き換えたシステムストリームへ変換する変換処理を行い、変換後のシステムストリームを出力する
- 再生方法。
- [請求項2] 前記第二のデータ単位は、32個のソースパケットから構成され、
- 前記変換処理では、前記第二のデータ単位を構成している前記32個のソースパケットを、前記複数の無効なパケットとしての32個のNULLパケットに置き換える
- 請求項1に記載の再生方法。
- [請求項3] 前記変換処理では、前記第一の区間を前記第一の復号鍵を用いて復号し、かつ、前記第二の区間を前記第二の復号鍵を用いて復号することにより、前記システムストリームファイルをmts形式のシステムストリームに変換する
- 請求項1または2に記載の再生方法。
- [請求項4] 前記システムストリームファイルは、前記第一の区間及び前記第二

の区間を有する第一のシステムストリームファイルと、m 2 t s 形式の第二のシステムストリームファイルとの少なくとも一方を有し、

前記出力では、

読み出した前記システムストリームファイルの拡張子がm 2 t s 形式を示すか否かに応じて、当該システムストリームファイルが前記第一のシステムストリームファイルであるか、前記第二のシステムストリームファイルであるかを判定し、

前記判定の結果、読み出した前記システムストリームファイルが前記第一のシステムストリームファイルである場合、前記変換処理を行うことにより得られたm 2 t s 形式のシステムストリームを出力し、

前記判定の結果、読み出した前記システムストリームファイルが前記第二のシステムストリームファイルである場合、前記変換処理を行わずにシステムストリームを出力する

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の再生方法。

[請求項5]

前記システムストリームファイルは、複数のソースパケットから構成され、

前記複数のソースパケットのそれぞれは、前記再生装置が備えるシステムターゲットデコーダへの入力時刻を示すタイムスタンプを有し、

前記変換処理では、前記複数の無効なパケットのそれぞれに、前記システムターゲットデコーダへの入力時刻を示すタイムスタンプを付与する

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の再生方法。

[請求項6]

前記変換処理では、前記複数の無効なパケットのそれぞれに、当該無効なパケットを転送する転送レートが前記システムストリームファイルの最大転送レート以下であることを満たす前記タイムスタンプを付与する

請求項 5 に記載の再生方法。

[請求項7] 前記変換処理では、

一の前記第二のデータ単位において置き換えた前記複数の無効なパケットのうちの最後の前記無効なパケットに、当該一の第二のデータ単位の直後のTSパケットの前記タイムスタンプよりも、1つのTSパケットを前記システムストリームファイルの最大転送レートで転送するのに要する時間以上前の時刻であることを満たす前記タイムスタンプを付与する

請求項5または6に記載の再生方法。

[請求項8] 前記システムストリームファイルは、当該システムストリームファイルに対応する管理情報を記録した管理情報ファイルとでAV (Audio Visual) データを構成し、

前記管理情報ファイルは、ランダムアクセスポイントとなる1ピクチャの提示時刻を示すタイムマップを有し、

前記タイムマップにおいて前記提示時刻が示される全ての1ピクチャは、前記第二の区間において多重化されており、

前記出力では、前記全ての1ピクチャを、前記第二の復号鍵を用いて復号することにより、前記システムストリームファイルをm2ts形式のシステムストリームに変換する

請求項3に記載の再生方法。

[請求項9] 暗号化された映像情報を含むシステムストリームファイルを再生する再生装置であって、

前記システムストリームファイルは、

前記再生装置が個別に有する第一の復号鍵を用いて復号できる第一のデータ単位と、前記第一のデータ単位と同じデータサイズの第二のデータ単位であって、当該第一の復号鍵で復号できない第二のデータ単位とを繰り返す第一の区間と、

前記再生装置が他の再生装置と共通して有する第二の復号鍵を用いて復号可能な第二の区間と、を有し、

前記再生装置は、
前記システムストリームファイルを読み出す読み出し部と、
前記読み出し部が読み出した前記システムストリームファイルのうちの、前記第一の区間の前記第二のデータ単位を複数の無効なパケットに置き換えたシステムストリームへ変換する変換処理を行い、変換後のストリームを出力する変換部と、を備える
再生装置。

[請求項10]

A Vデータを記録した記録媒体であって、
前記A Vデータは、暗号化された映像情報を含むシステムストリームファイルと、当該システムストリームファイルに対応する管理情報を記録した管理情報ファイルとを有し、
前記システムストリームファイルは、
前記記録媒体に記録された前記A Vデータを再生する再生装置が個別に有する第一の復号鍵を用いて復号できる第一のデータ単位と、前記第一のデータ単位と同じデータサイズの第二のデータ単位であって、当該第一の復号鍵で復号できない第二のデータ単位とを繰り返す第一の区間と、
前記再生装置が他の再生装置と共通して有する第二の復号鍵を用いて復号可能な第二の区間と、を有し、
前記管理情報ファイルは、ランダムアクセスポイントとなる1ピクチャと、当該1ピクチャの提示時刻とが対応づけられたタイムマップを有し、
前記タイムマップにおいて前記提示時刻が示される1ピクチャは、前記第二の区間において多重化されている
記録媒体。

[請求項11]

前記タイムマップでは、さらに、前記1ピクチャが格納されている複数のソースパケットのうちの先頭のソースパケットを特定する先頭ソースパケット番号が対応づけられており、

前記先頭ソースパケット番号で特定される前記先頭のソースパケットは、前記第二の区間に配置されている

請求項 10 に記載の記録媒体。

[請求項12]

前記タイムマップでは、さらに、前記先頭のソースパケットからのパケット数であって、前記１ピクチャが格納されている複数のソースパケットが含まれることが保証されるパケット数を段階的に示す最終位置情報が対応づけられており、

前記先頭のソースパケットから、前記先頭ソースパケット番号及び前記最終位置情報で特定されるソースパケットまでの区間は、前記第二の区間に配置されている

請求項 11 に記載の記録媒体。

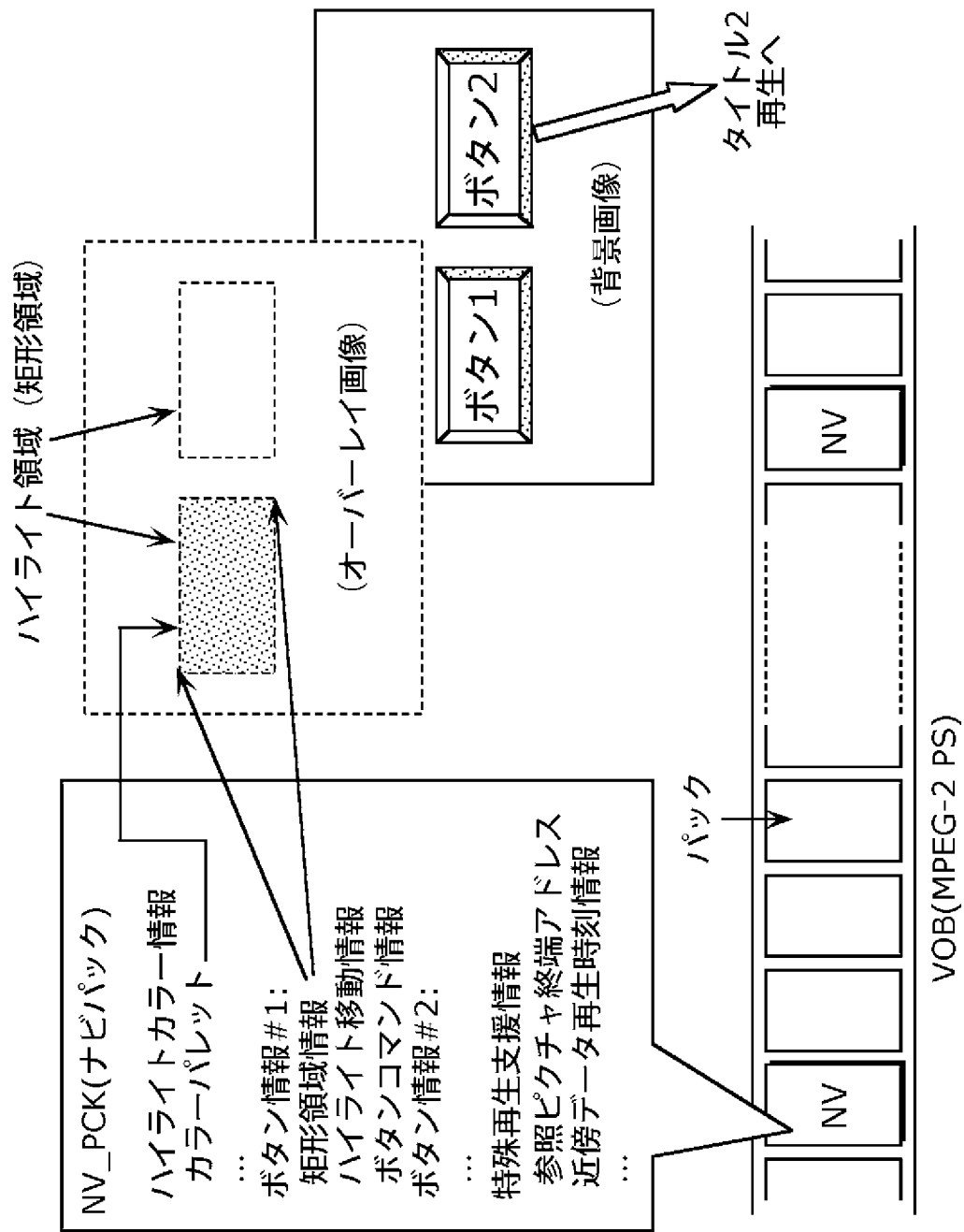
[請求項13]

前記システムストリームファイルは、前記記録媒体に記録された前記ＡＶデータを再生する再生装置に読み出される所定のデータ単位で、前記記録媒体に記録されており、

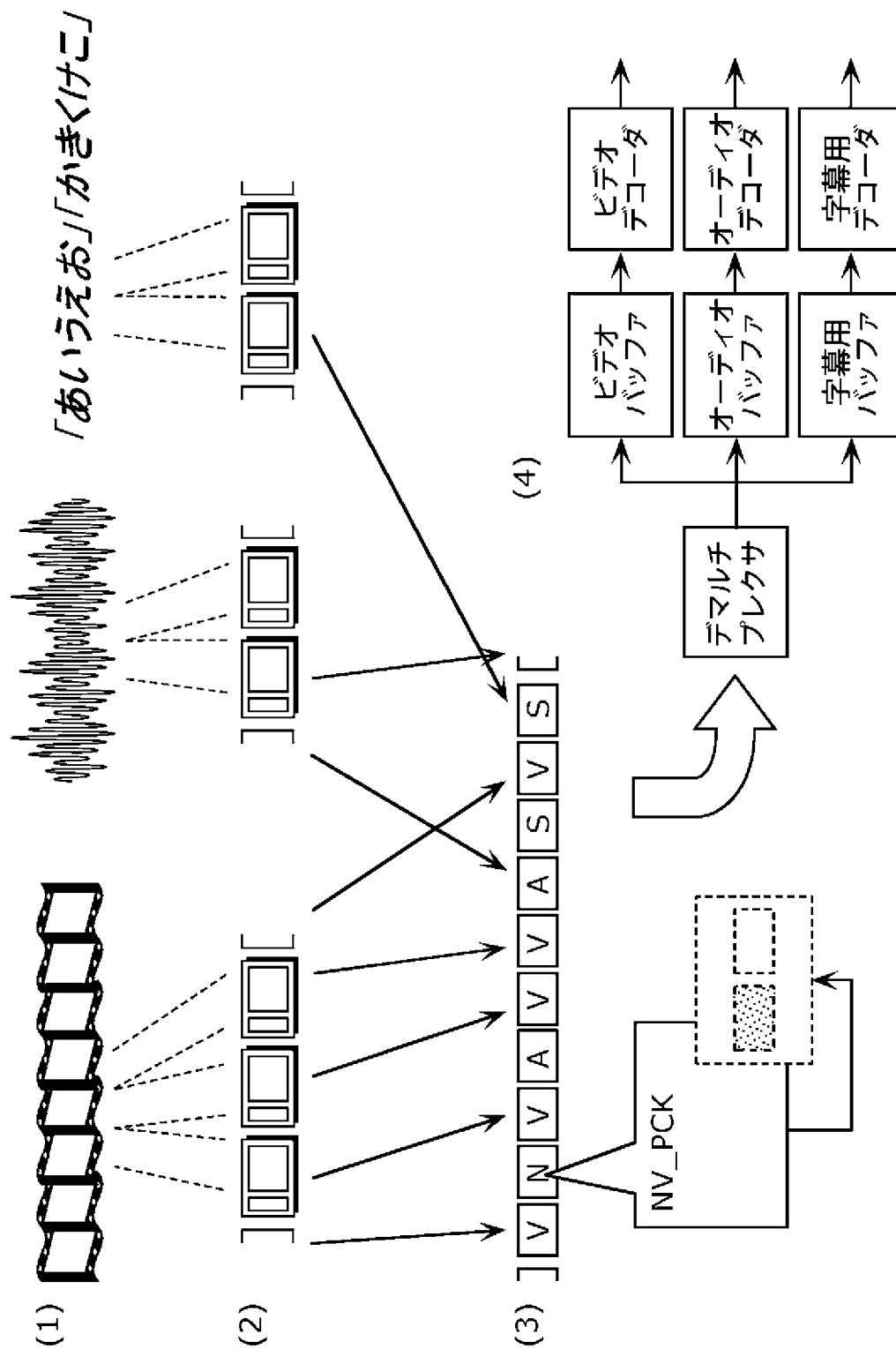
前記先頭ソースパケット番号で特定される前記先頭のソースパケットを含む前記所定のデータ単位と、前記先頭ソースパケット番号及び前記最終位置情報で特定されるソースパケットを含む前記所定のデータ単位とは、前記第一の区間の一部または全部を含まない

請求項 12 に記載の記録媒体。

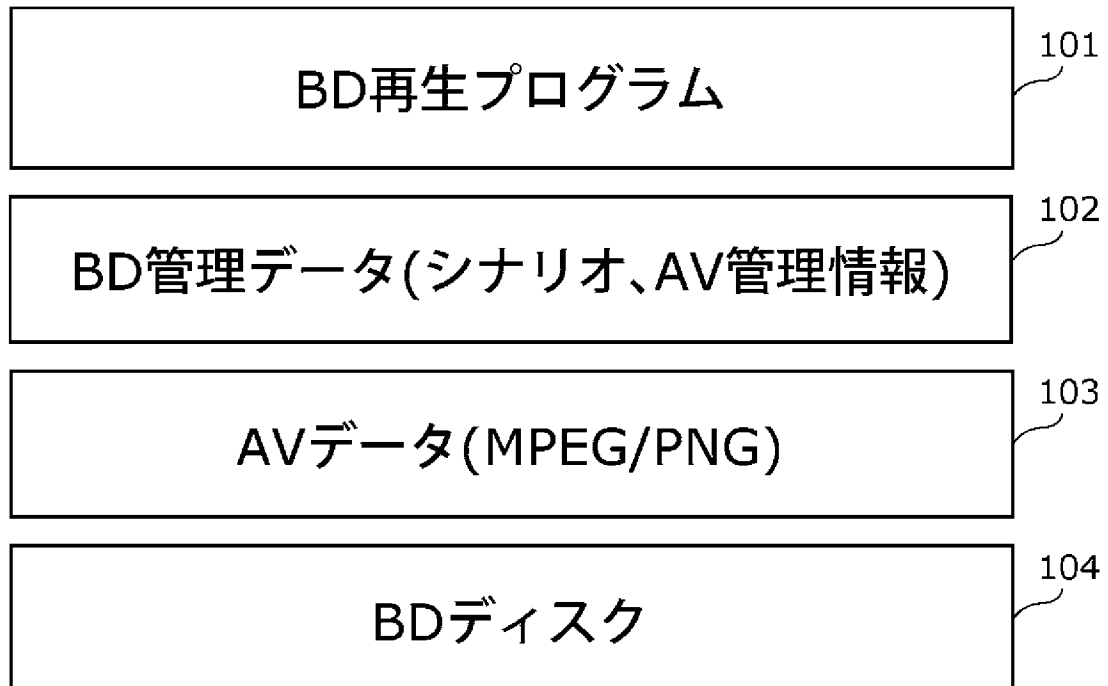
[図2]



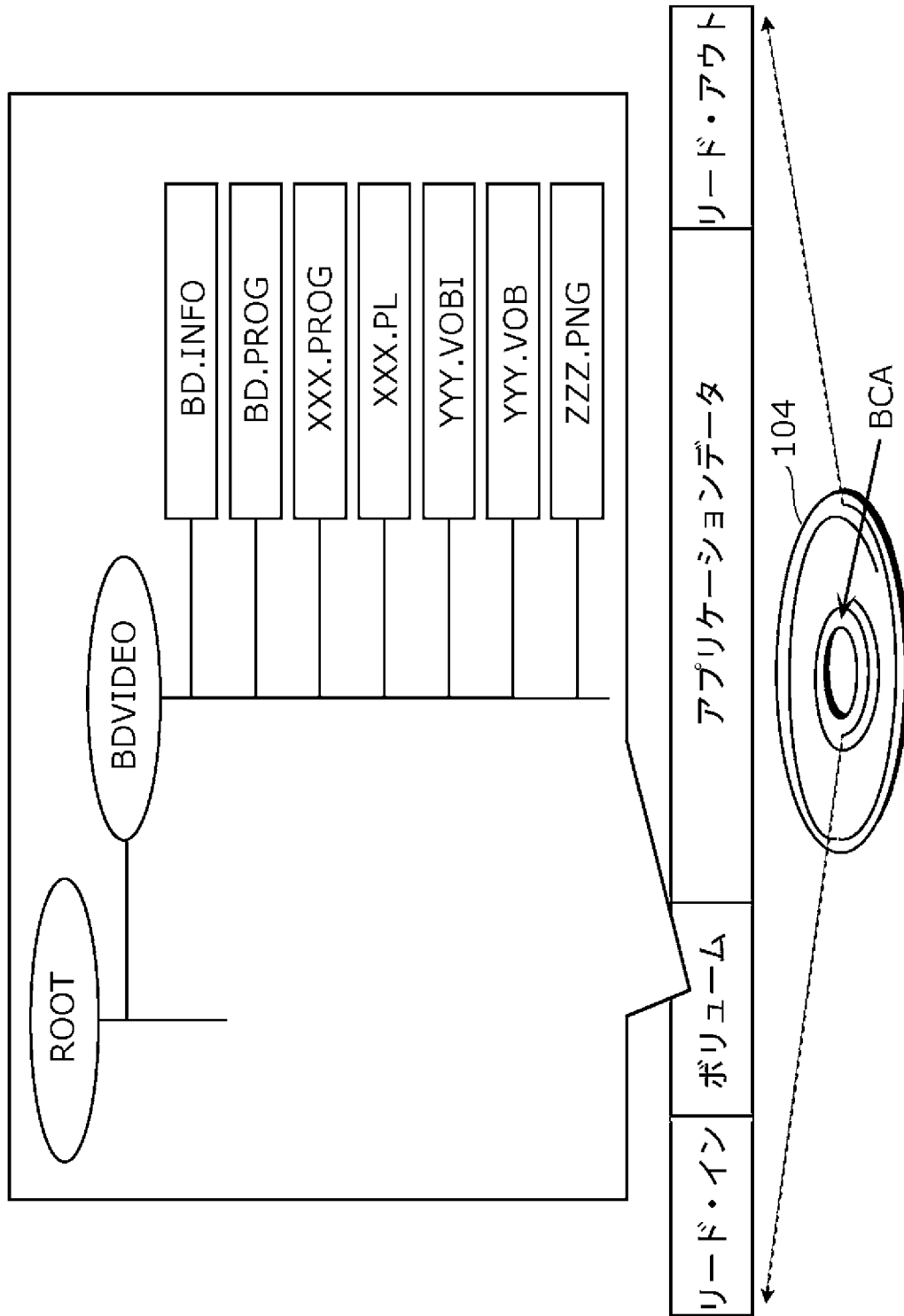
[図3]



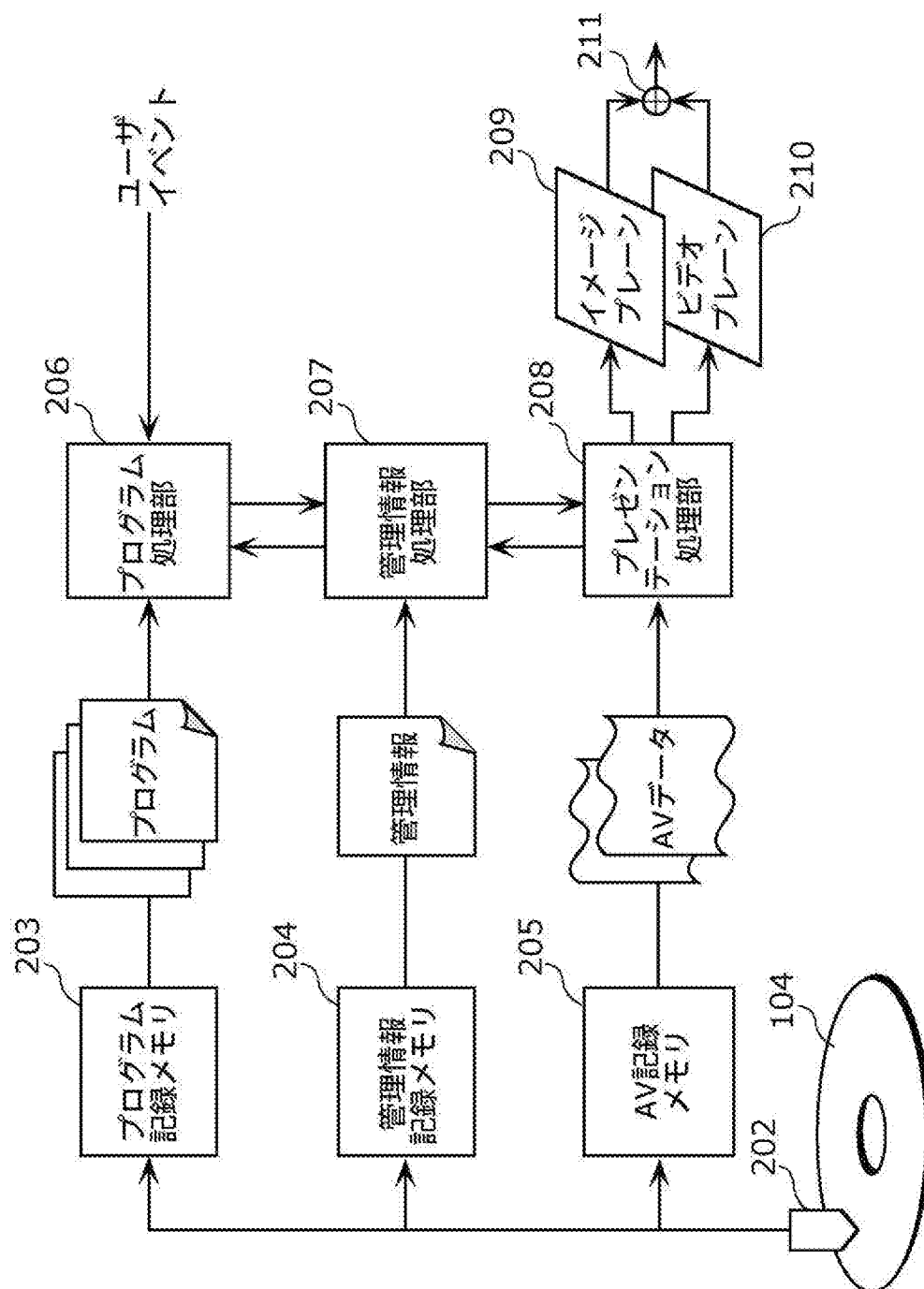
[図4]



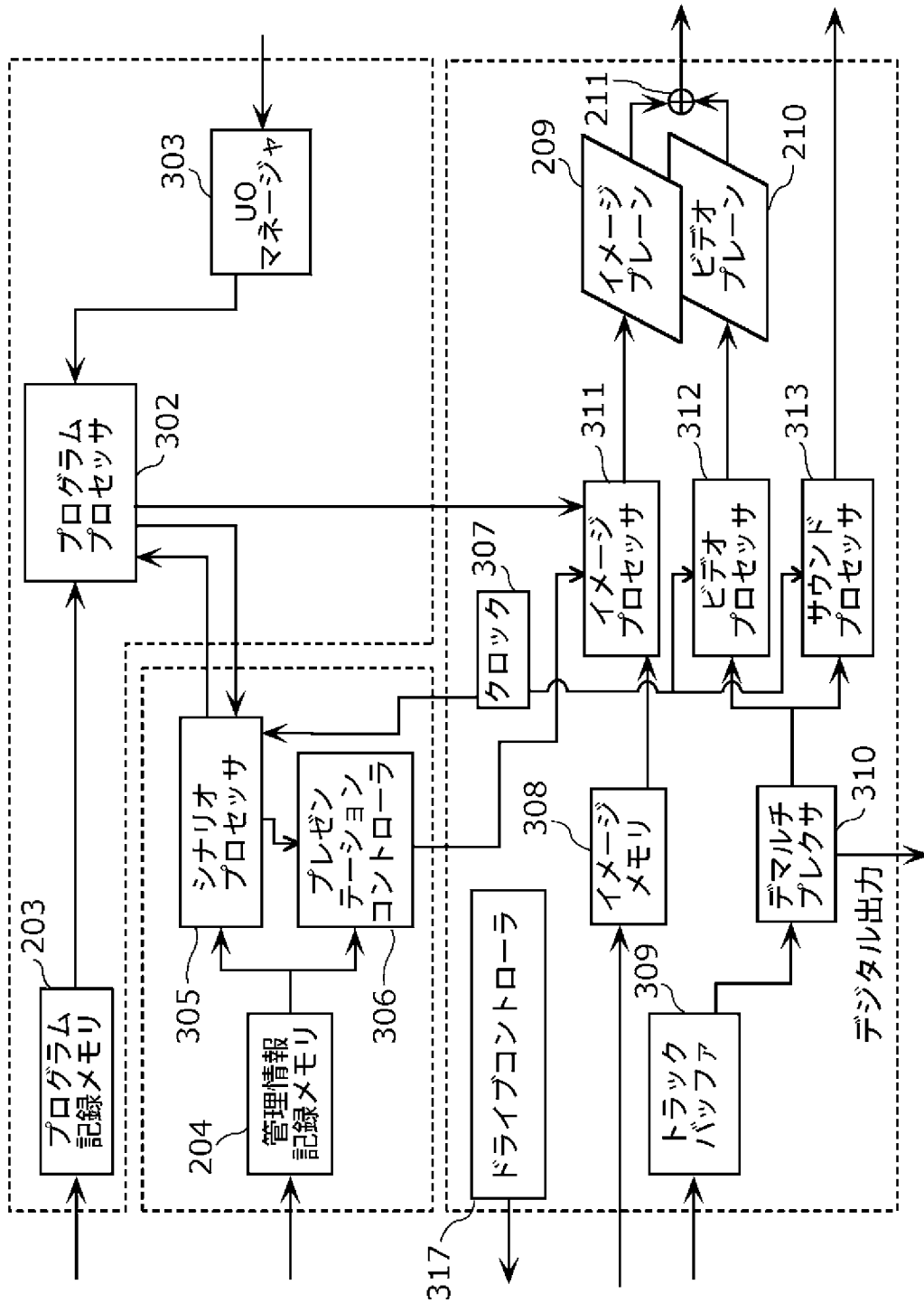
[図5]



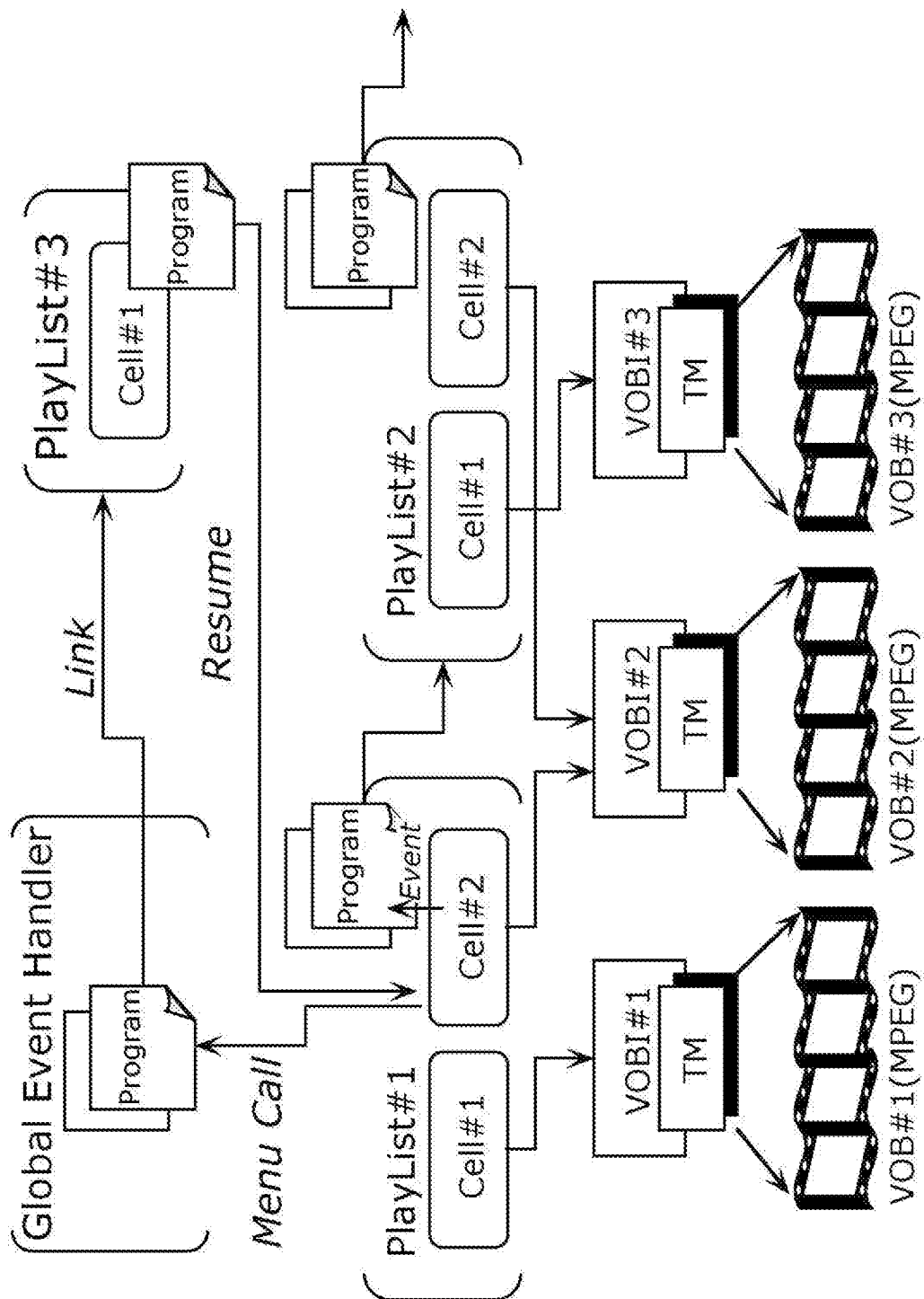
[図6]



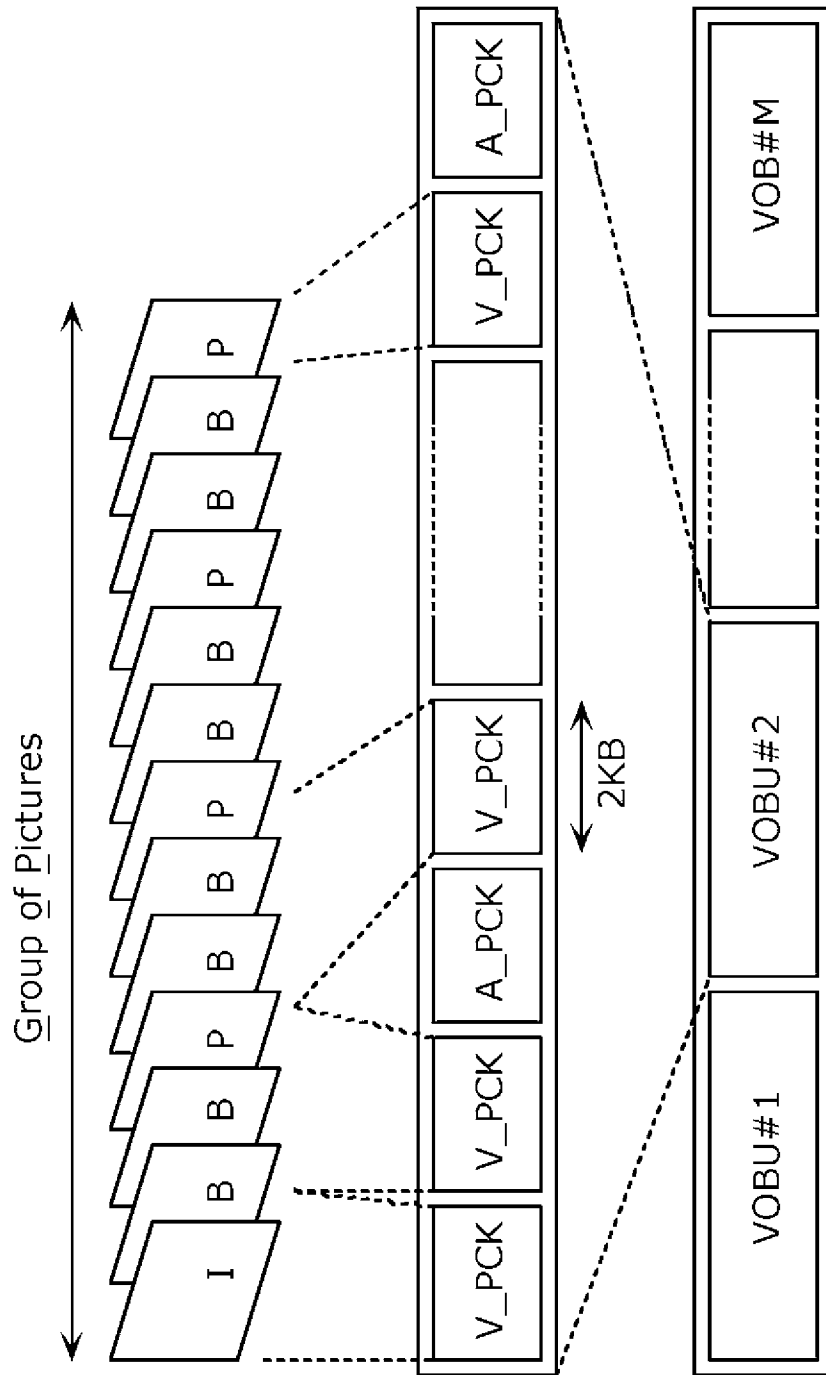
[図7]



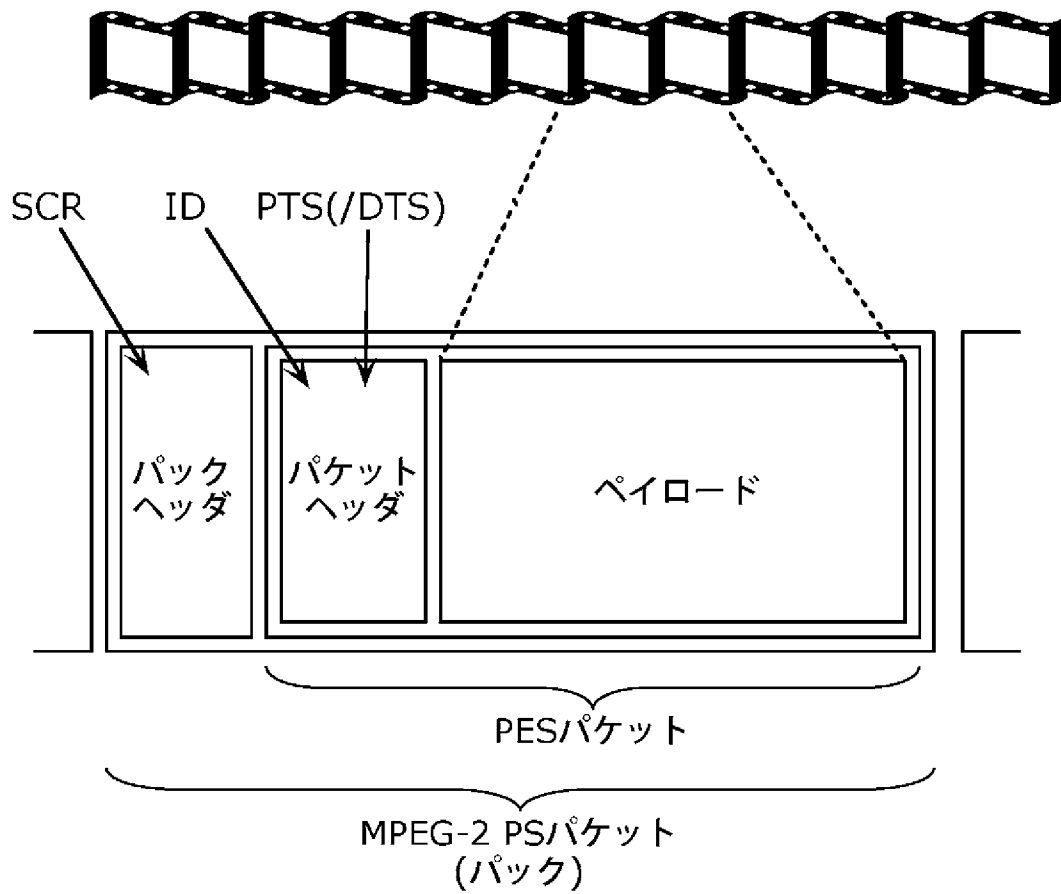
[図8]



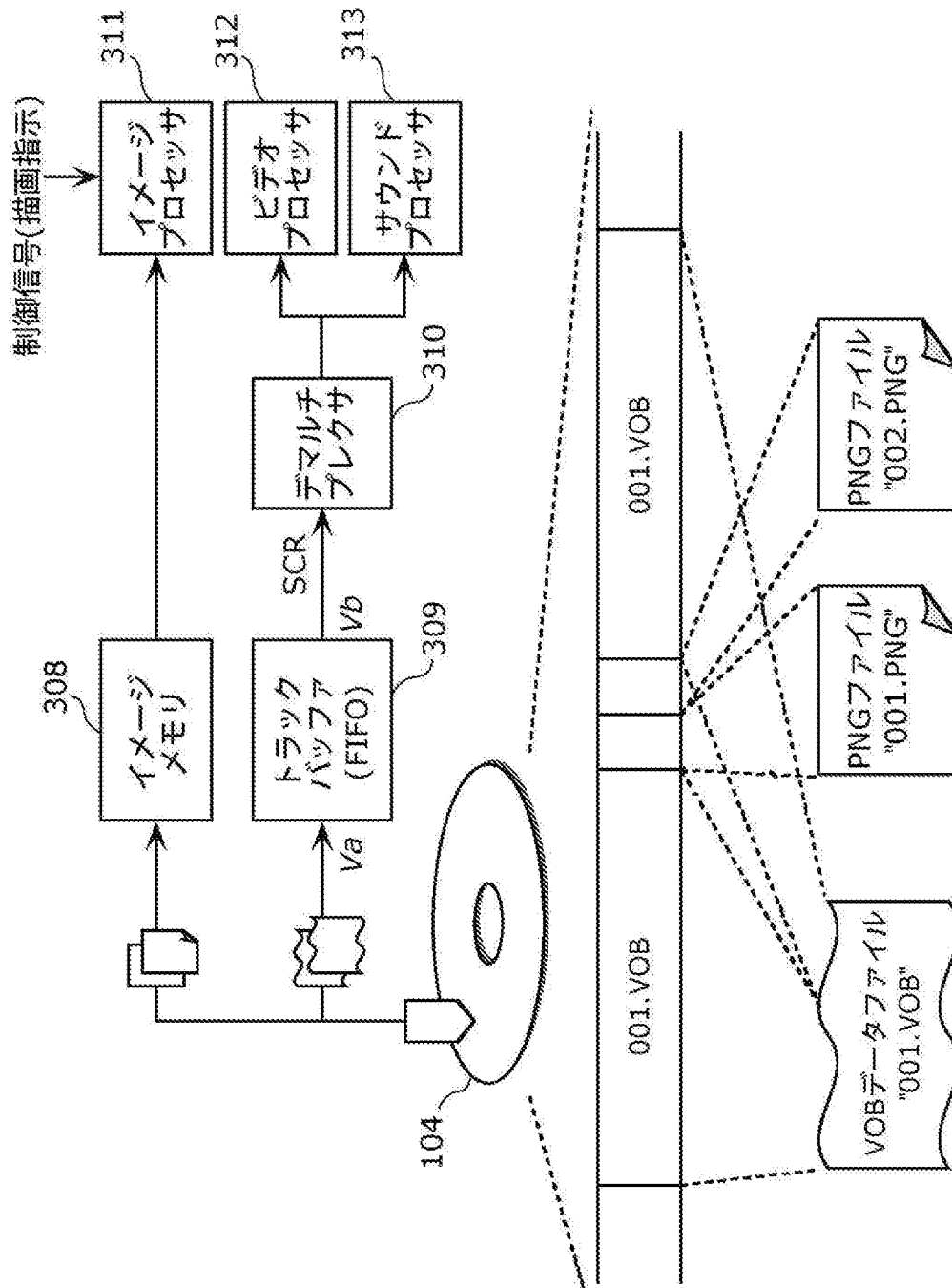
[図9]



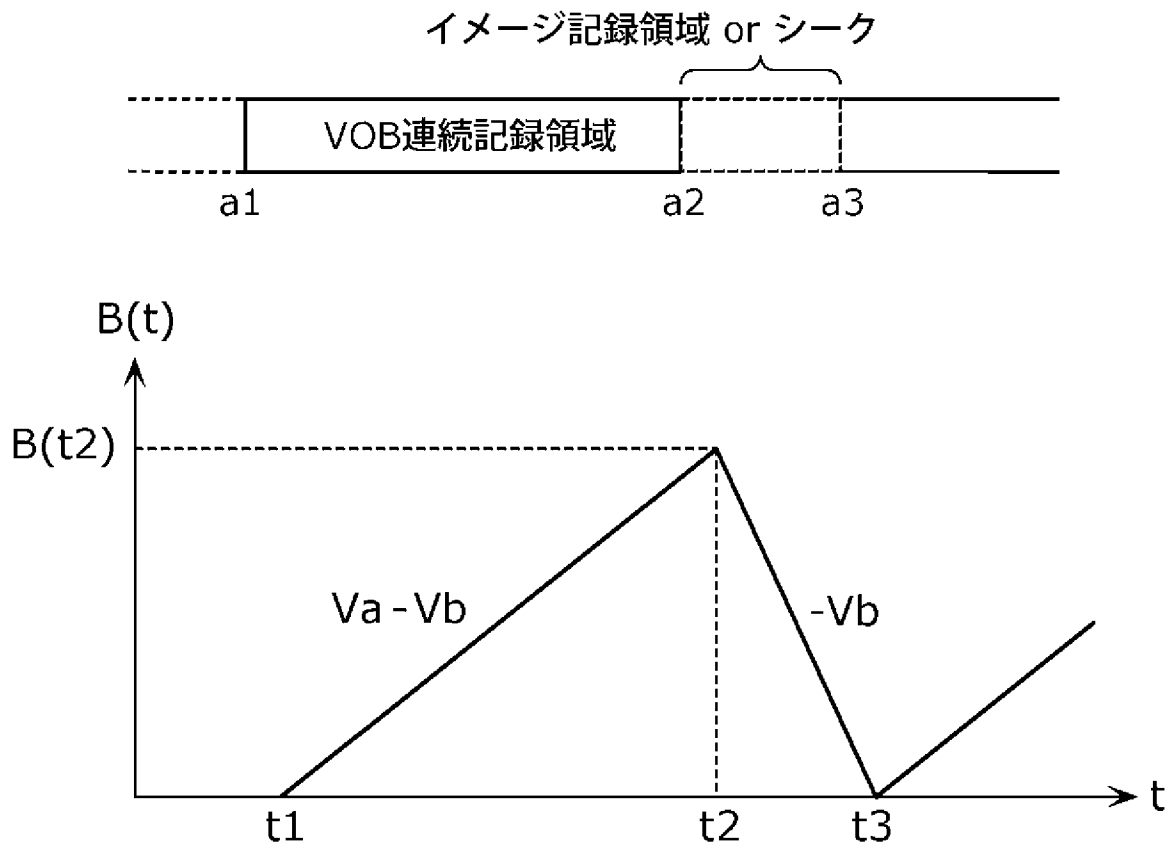
[図10]



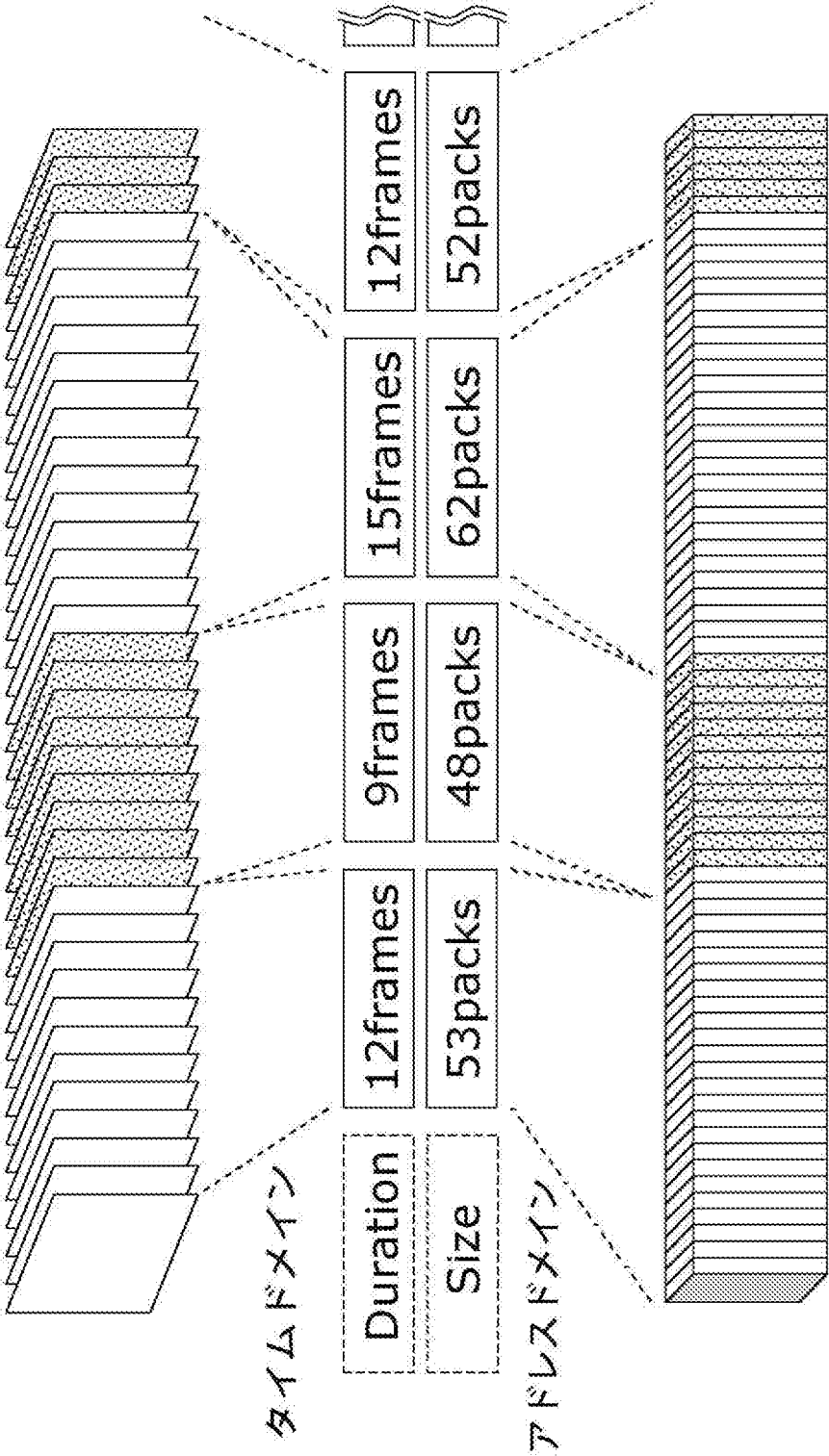
[図11]



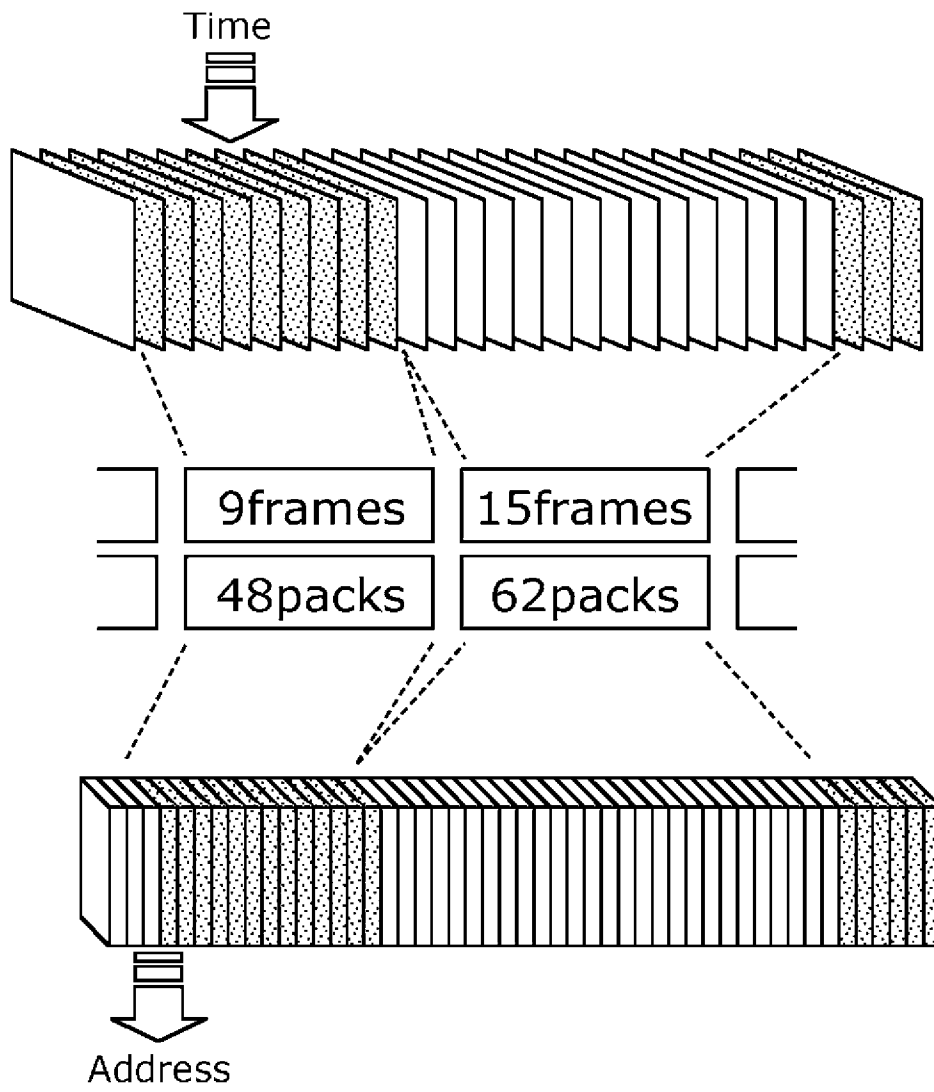
[図12]



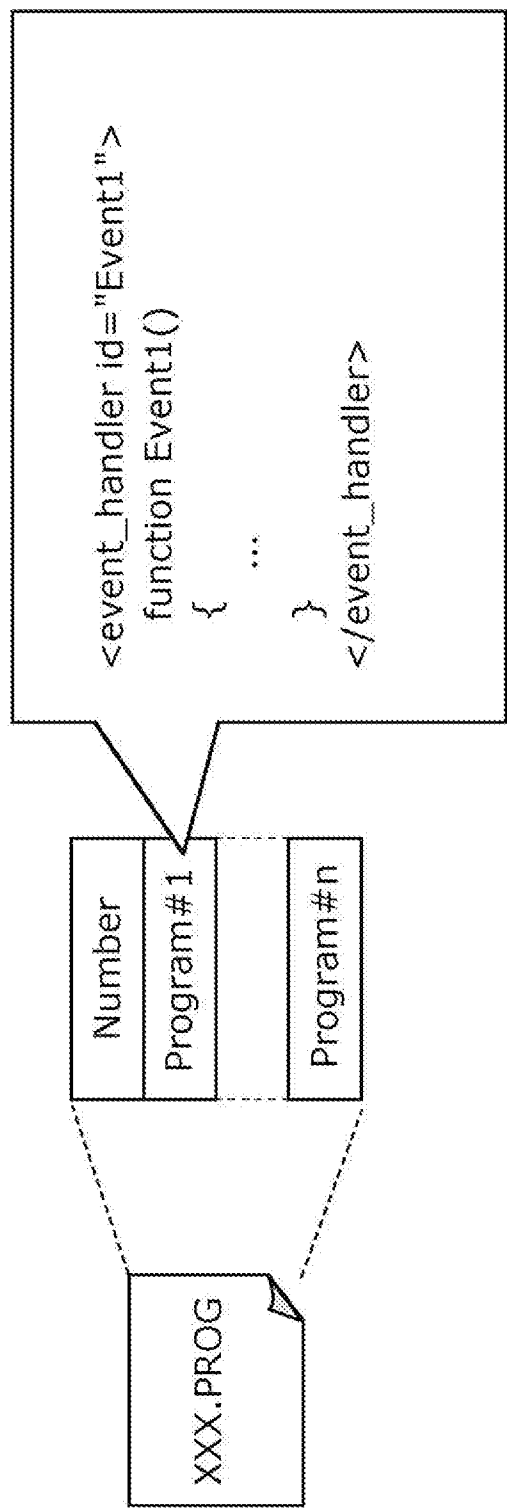
[図14]



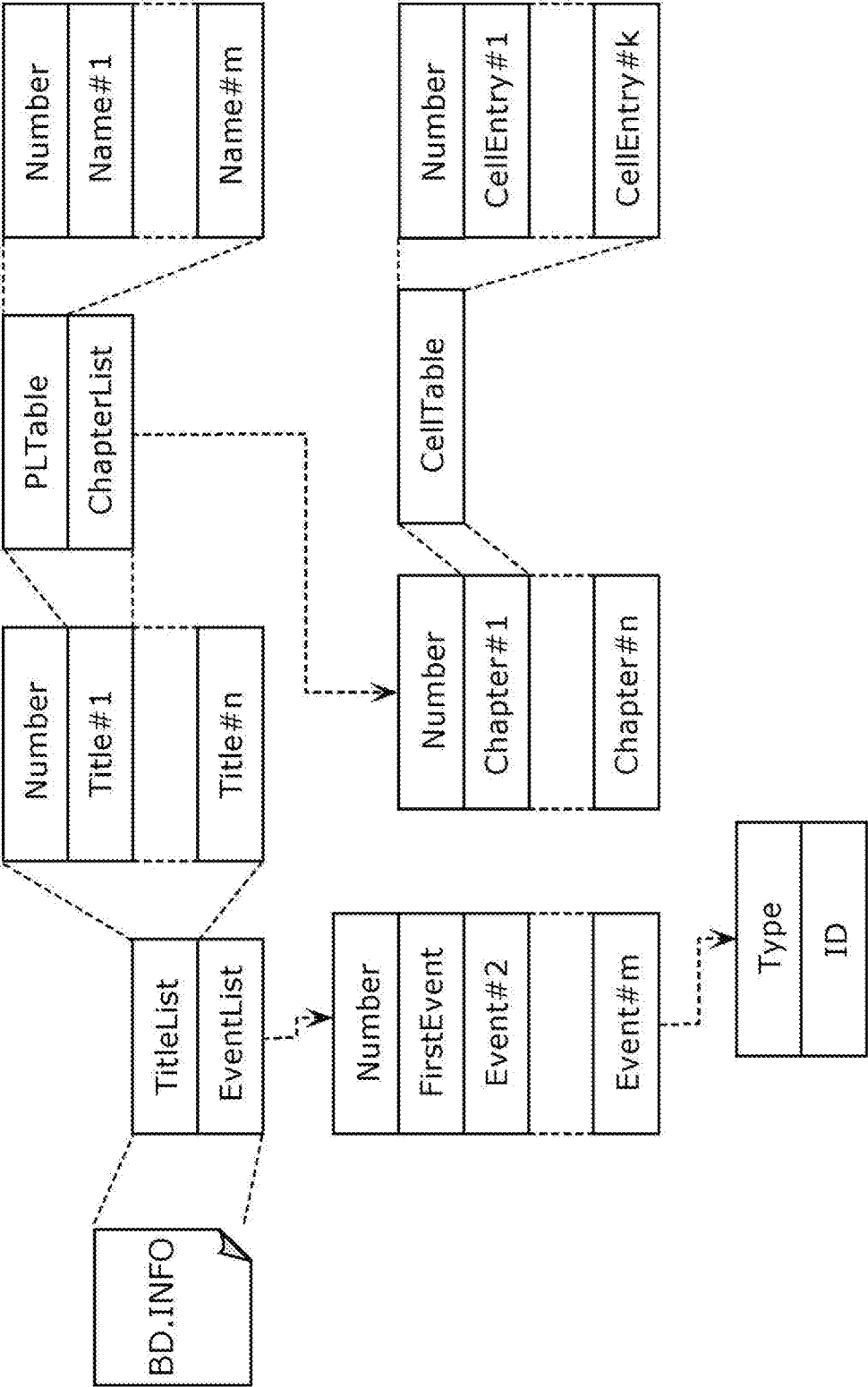
[図15]



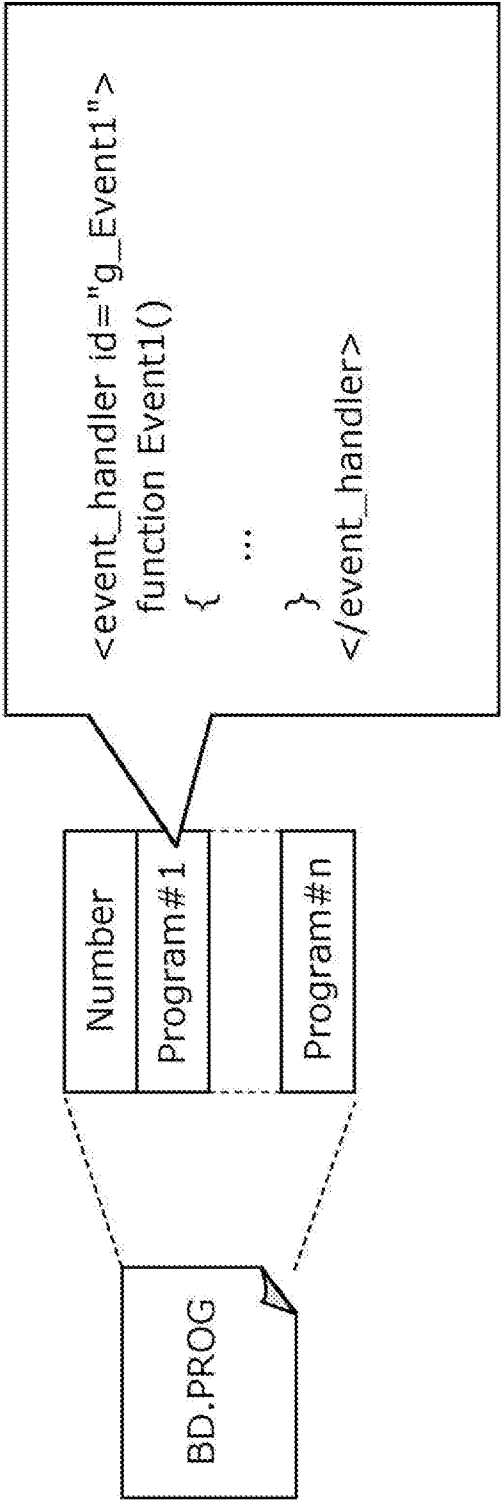
[図17]



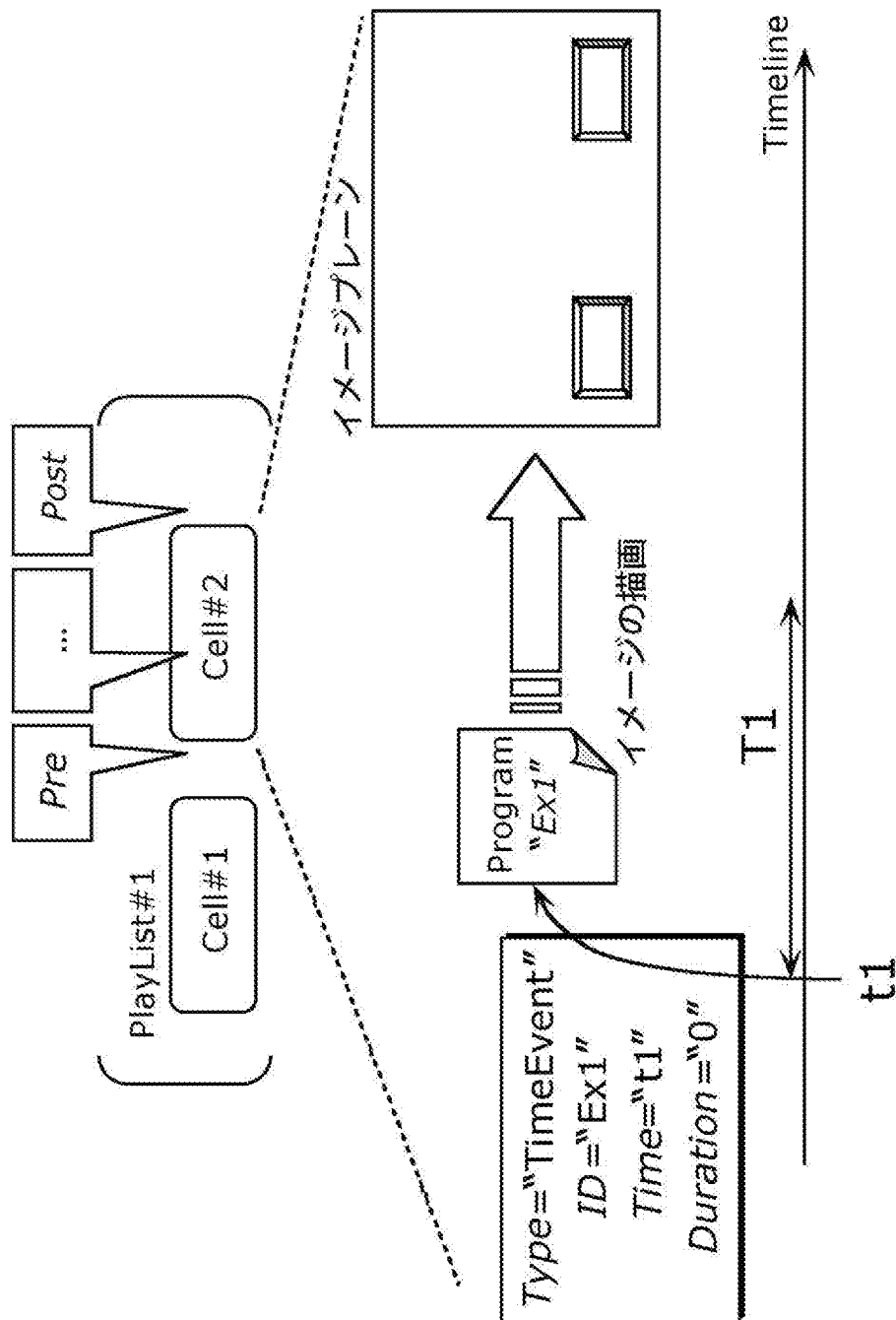
[図18]



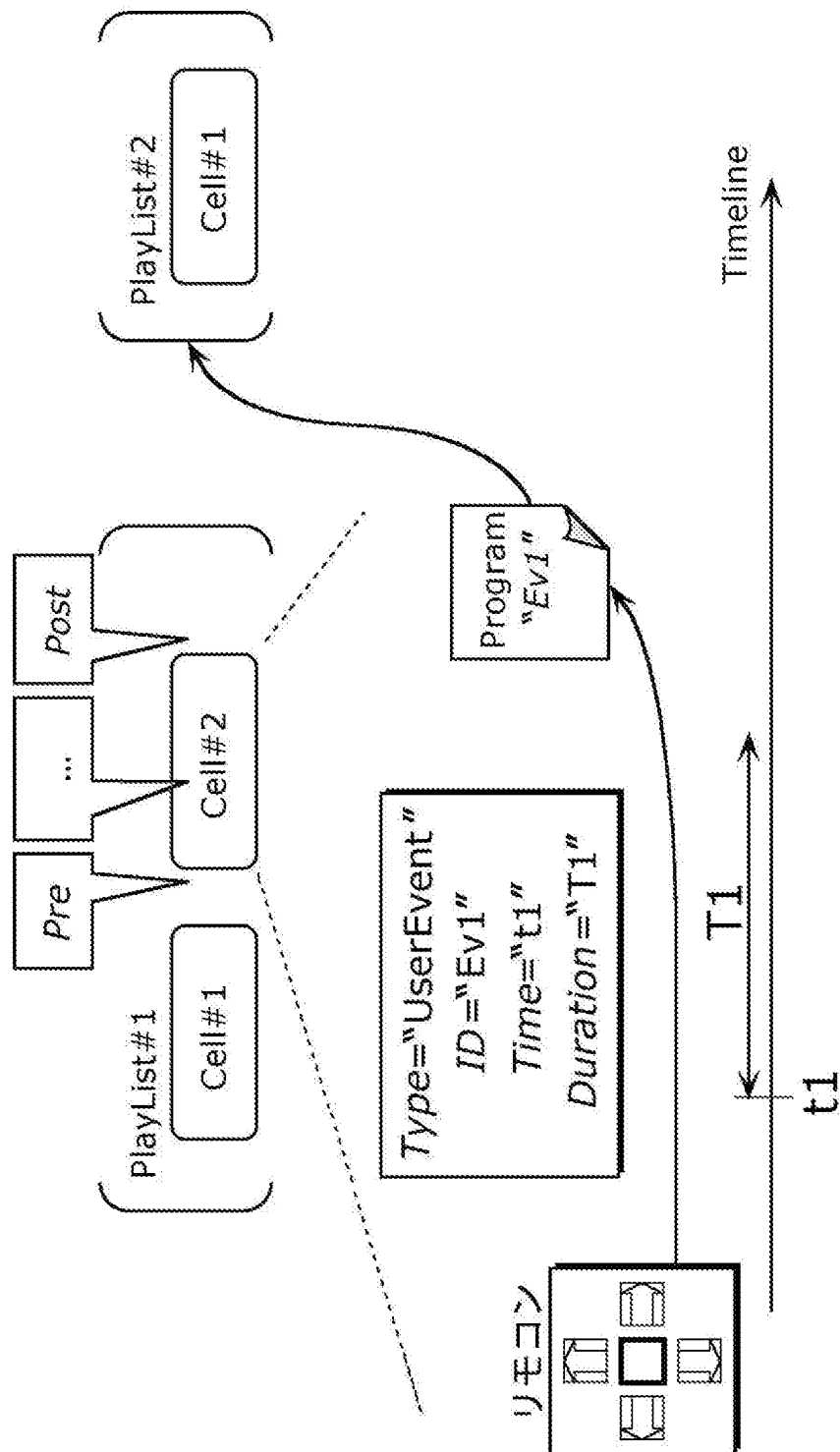
[図19]



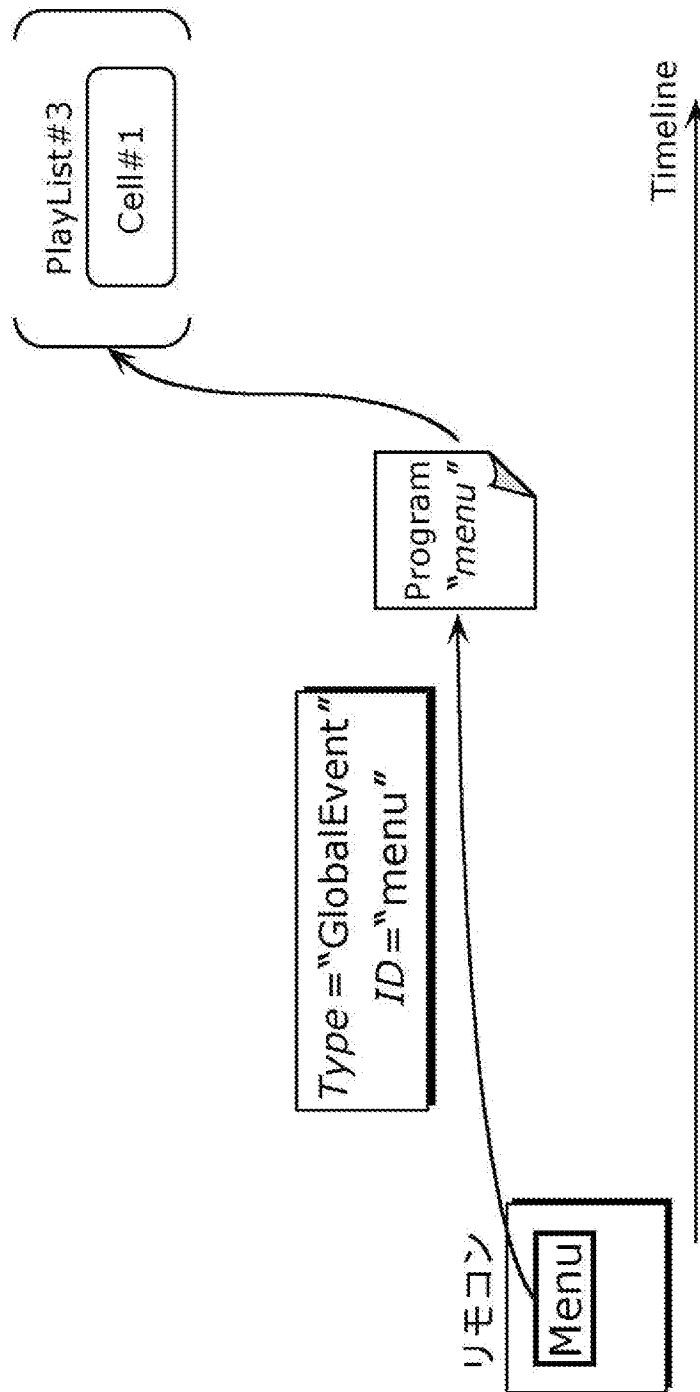
[図20]



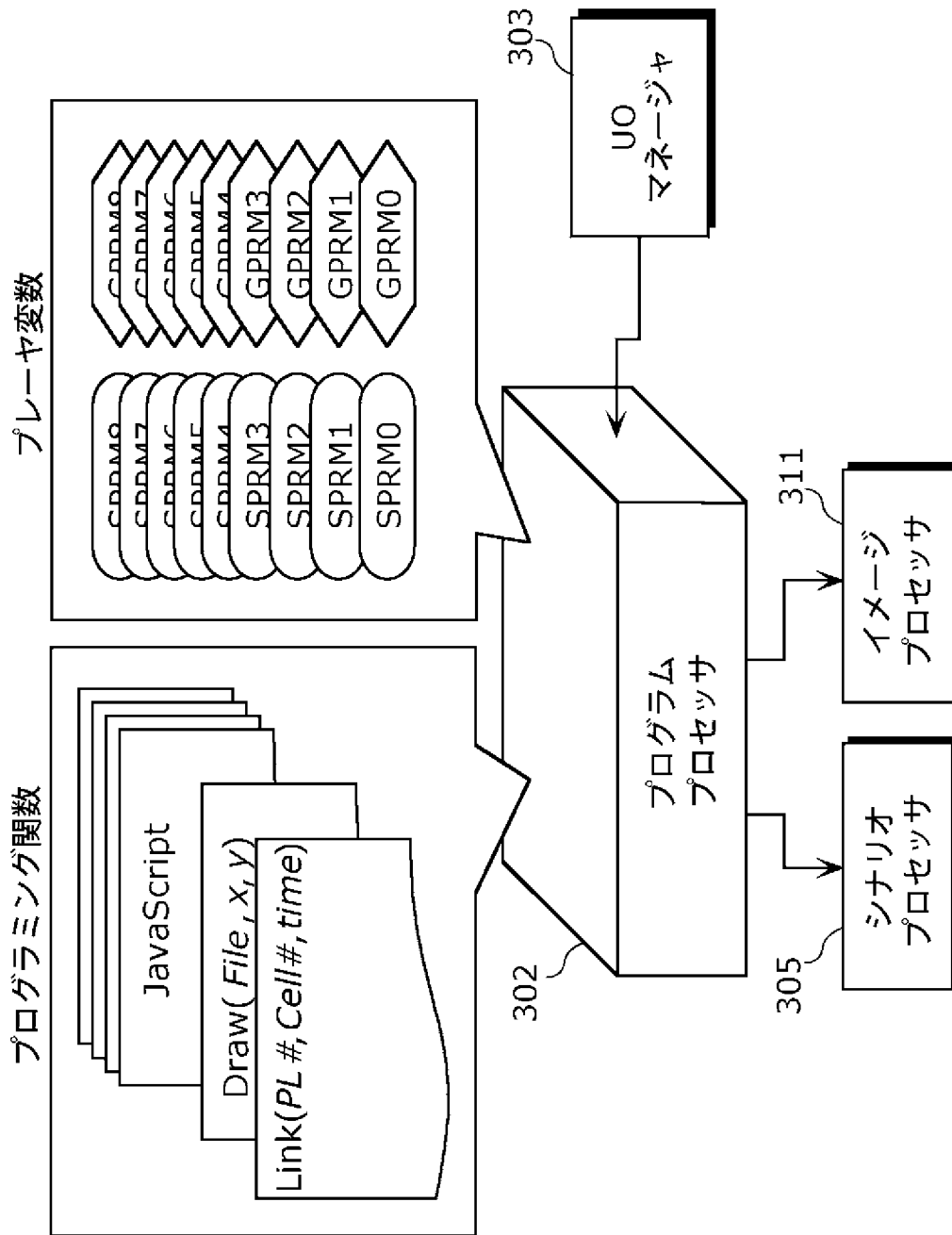
[図21]



[図22]



[図23]

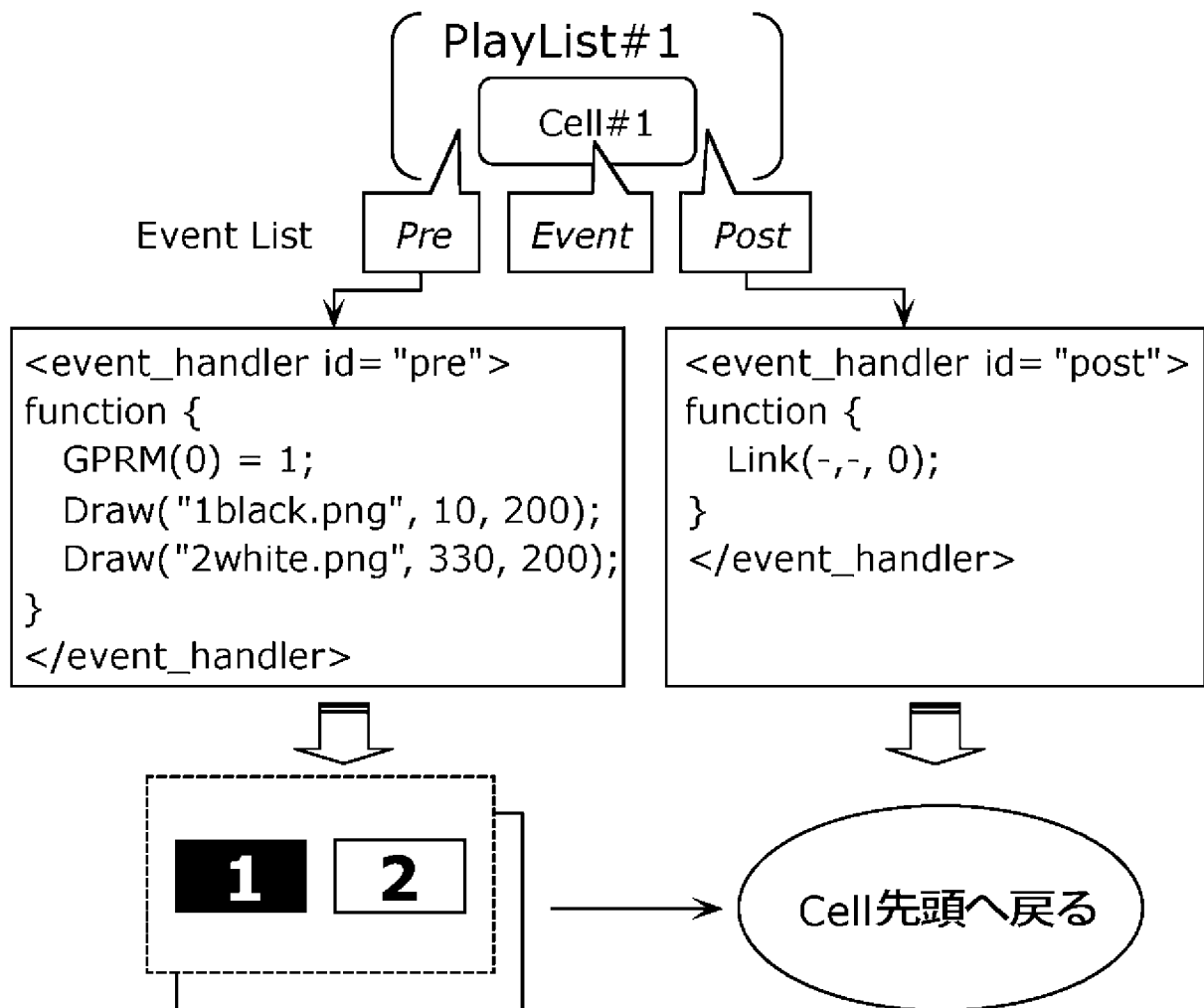


[図24]

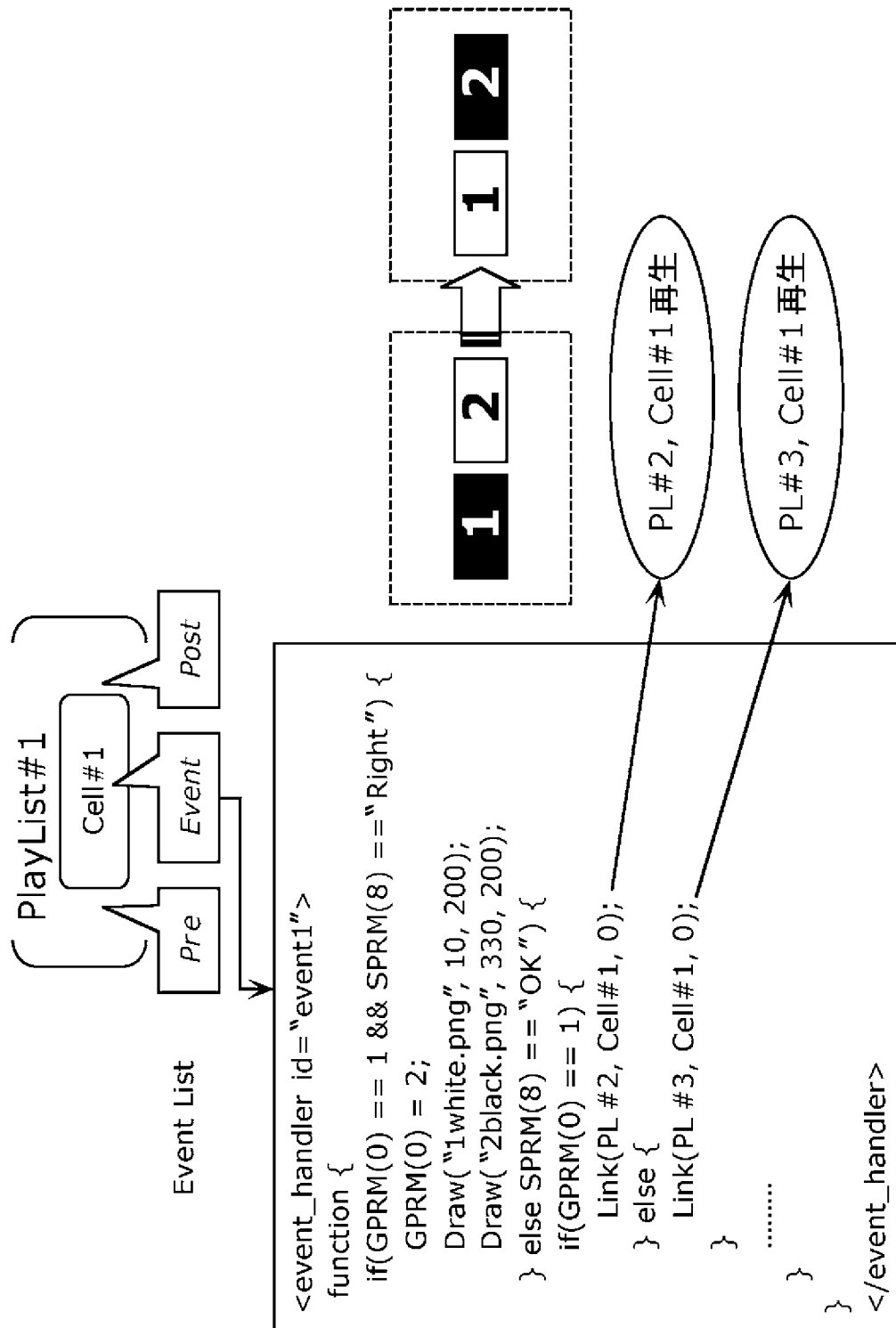
プレーヤ変数(システムパラメータ)

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 code ext. for STST	30	reserved
9	Navigation timer	20	Player region code	31	reserved
10	Current playback time	21	reserved	32	reserved

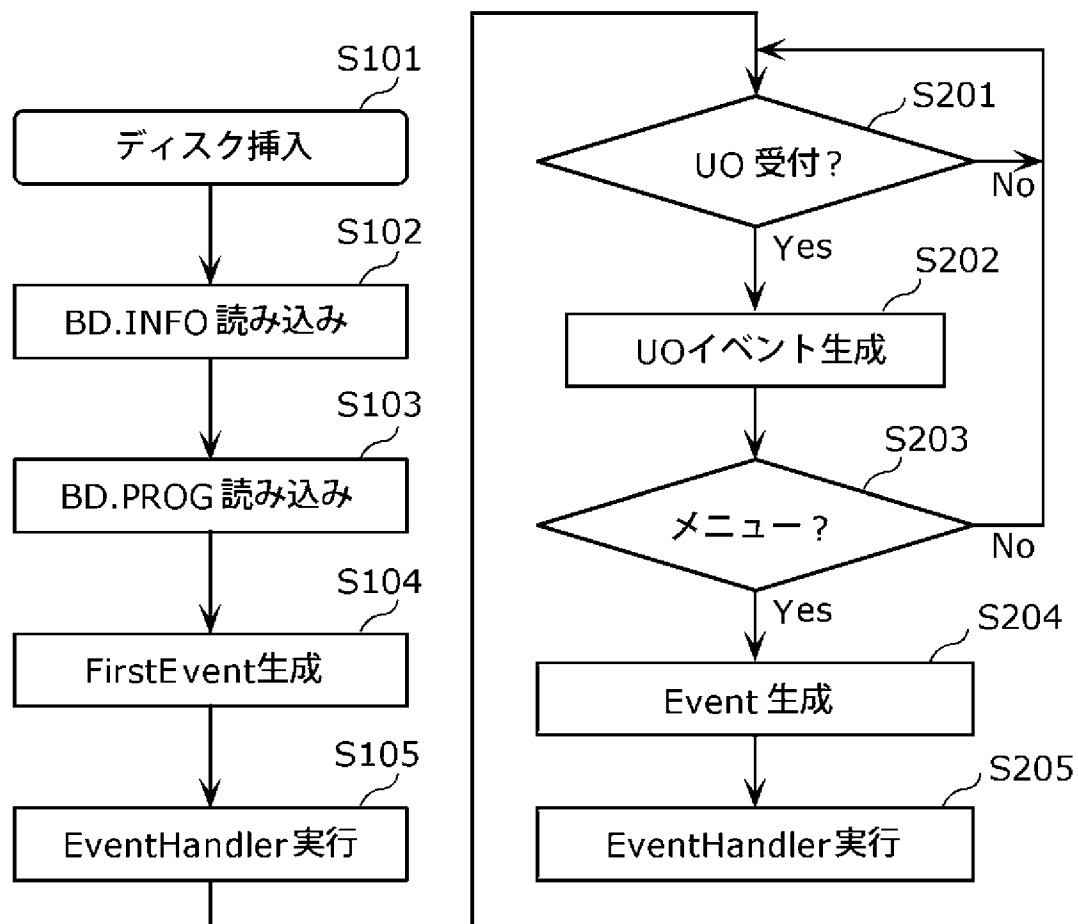
[図25]



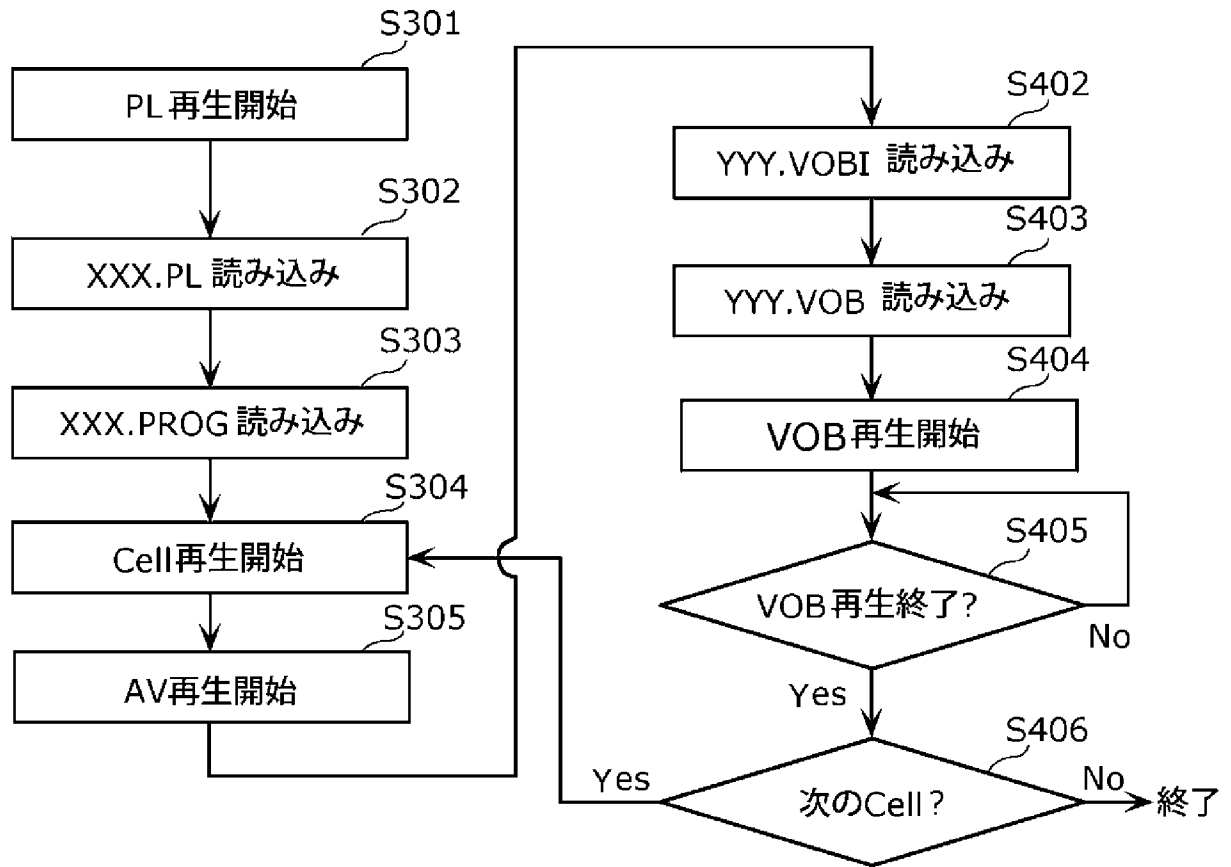
[図26]



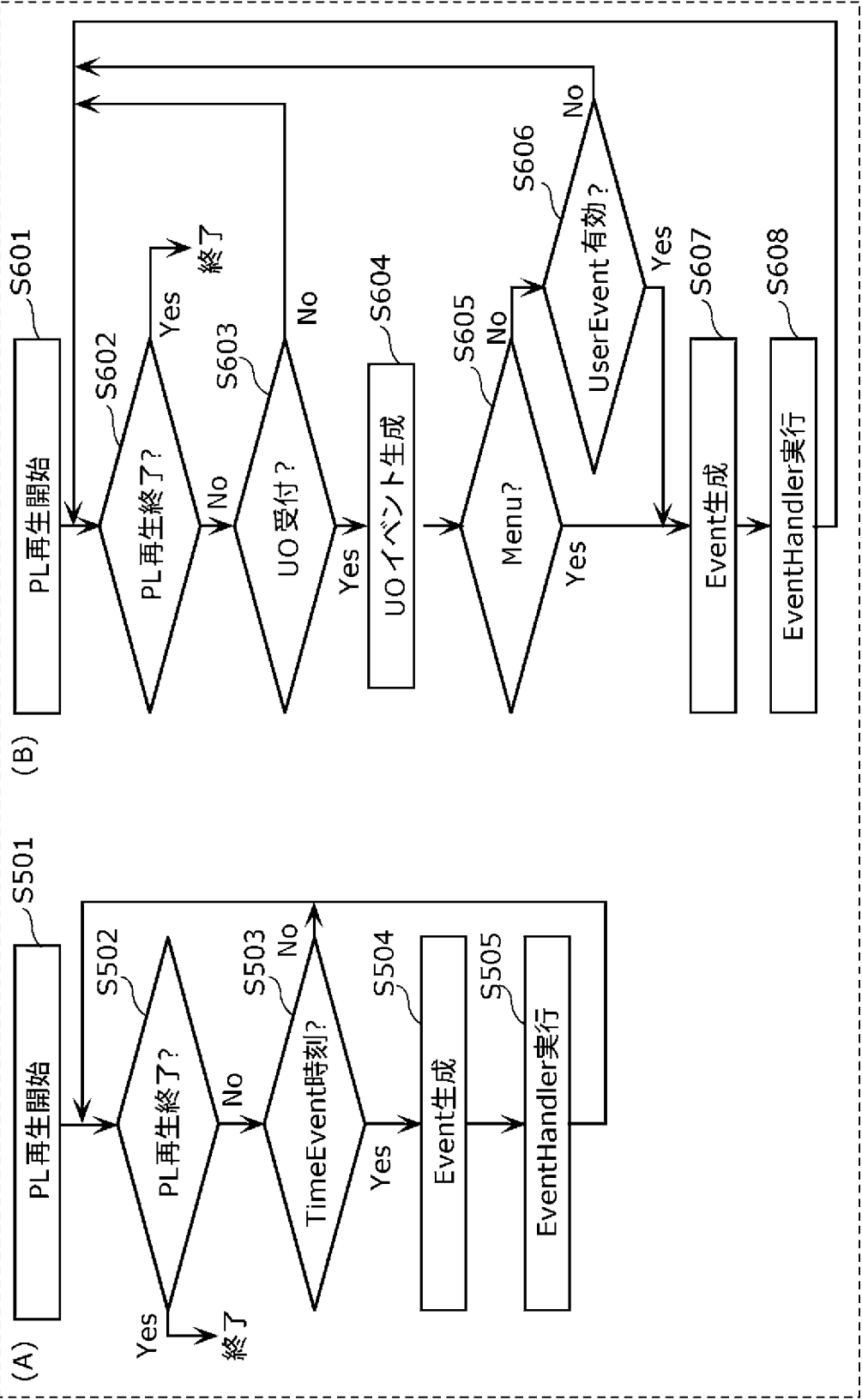
[図27]



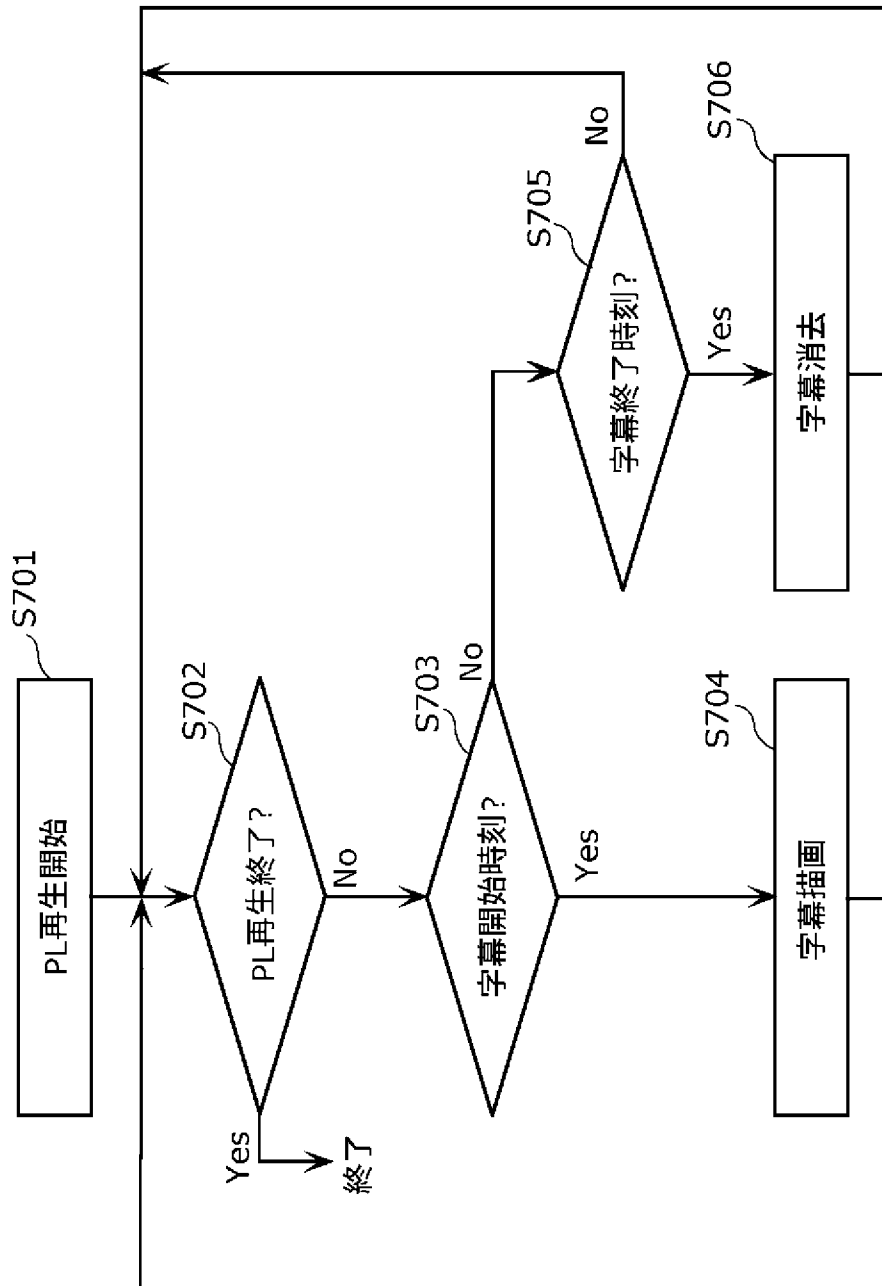
[図28]



[図29]

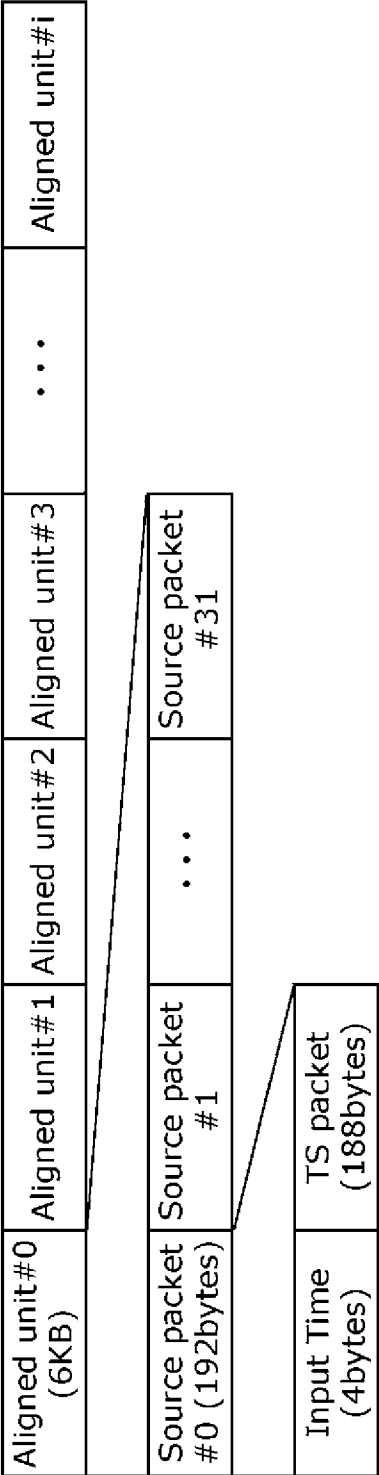


[図30]

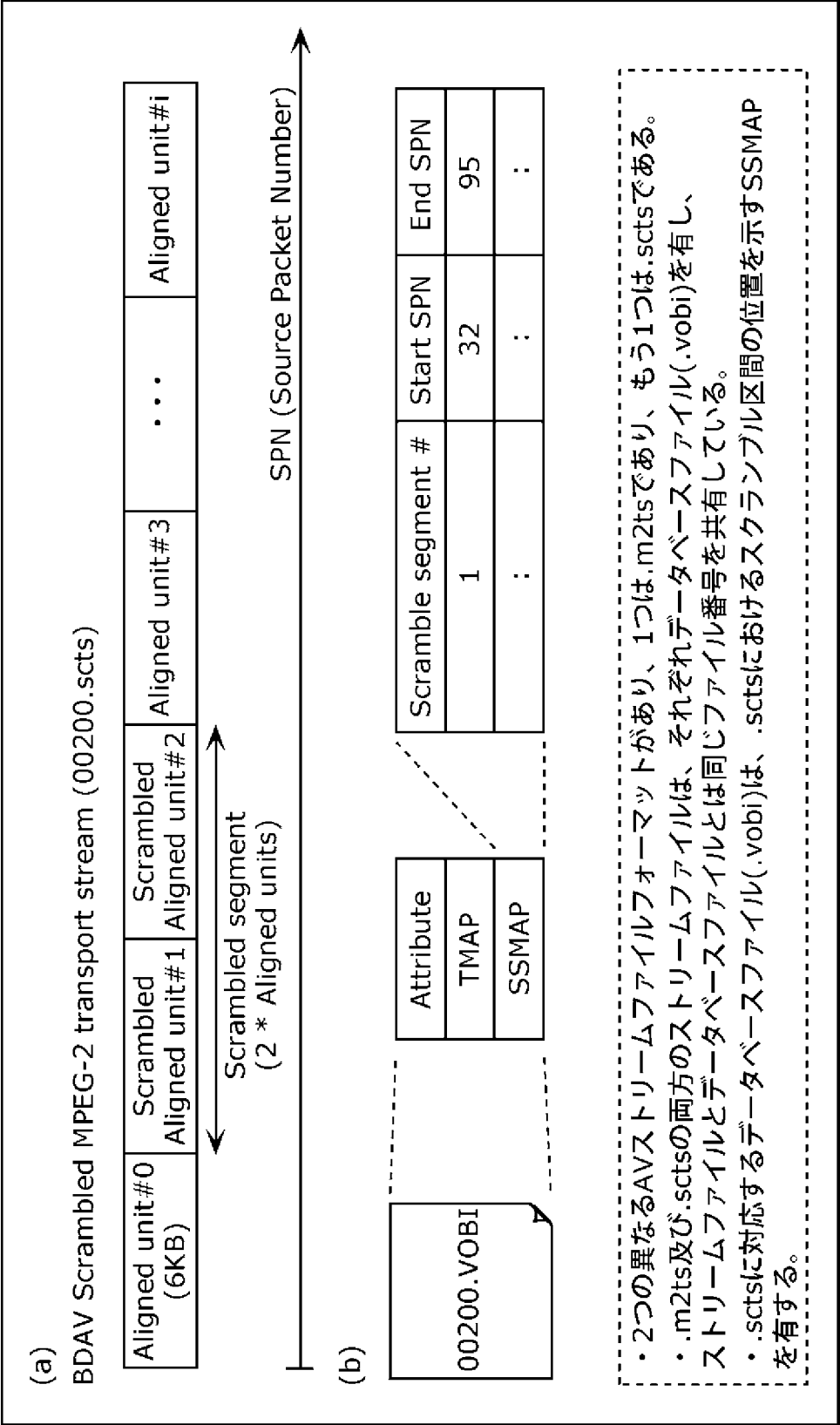


[図31]

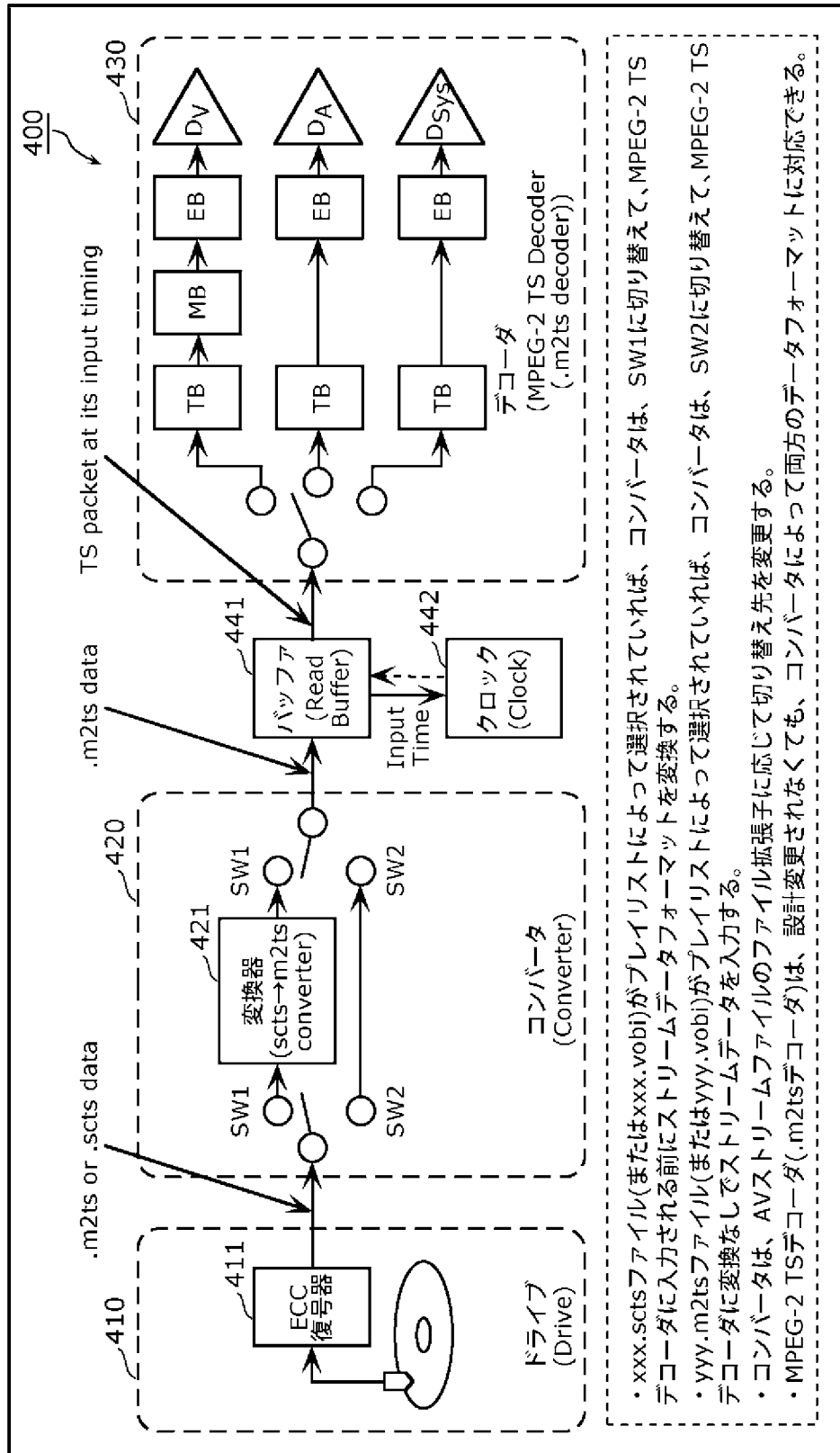
BDAV MPEG-2 transport stream (00100.m2ts)



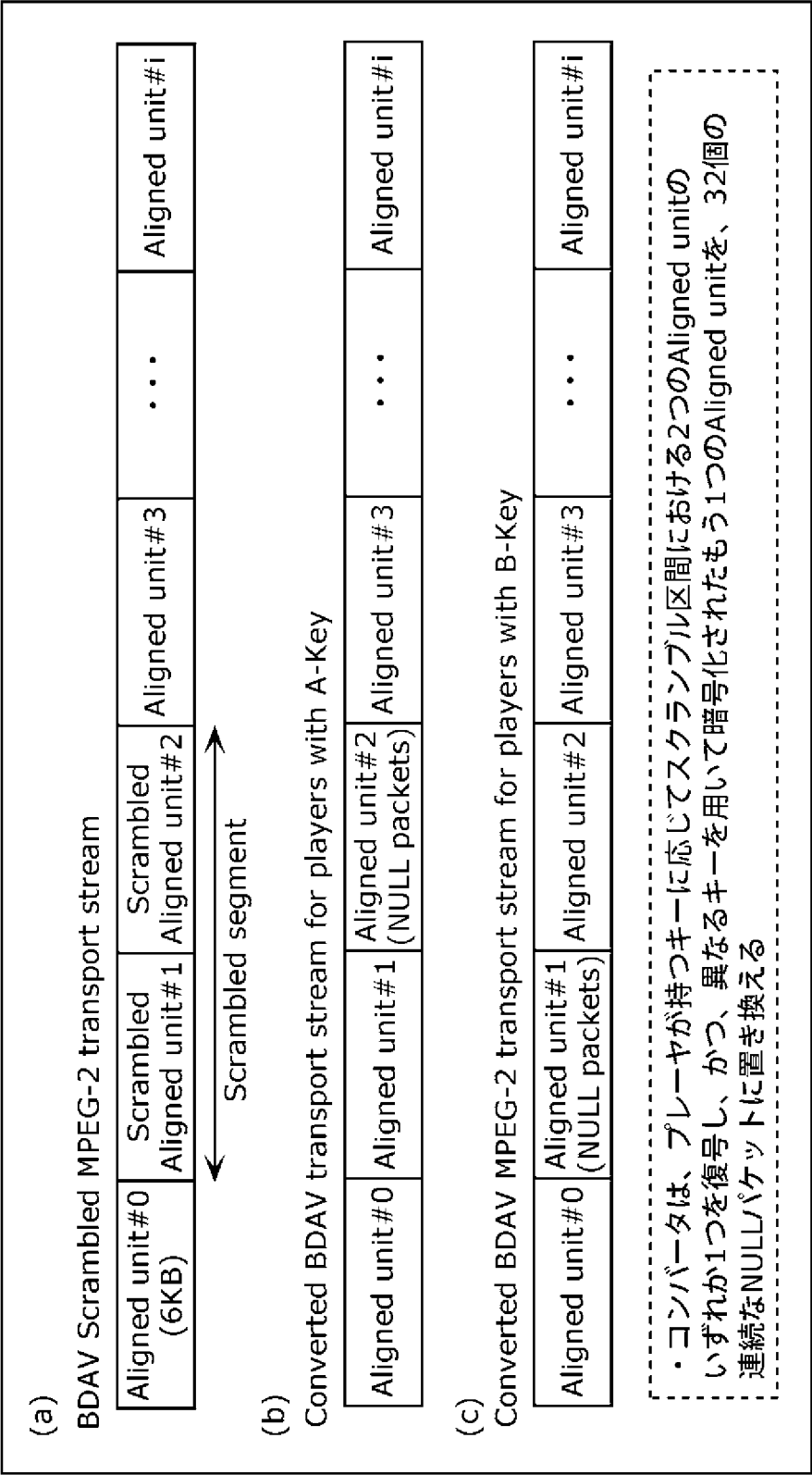
[図32]



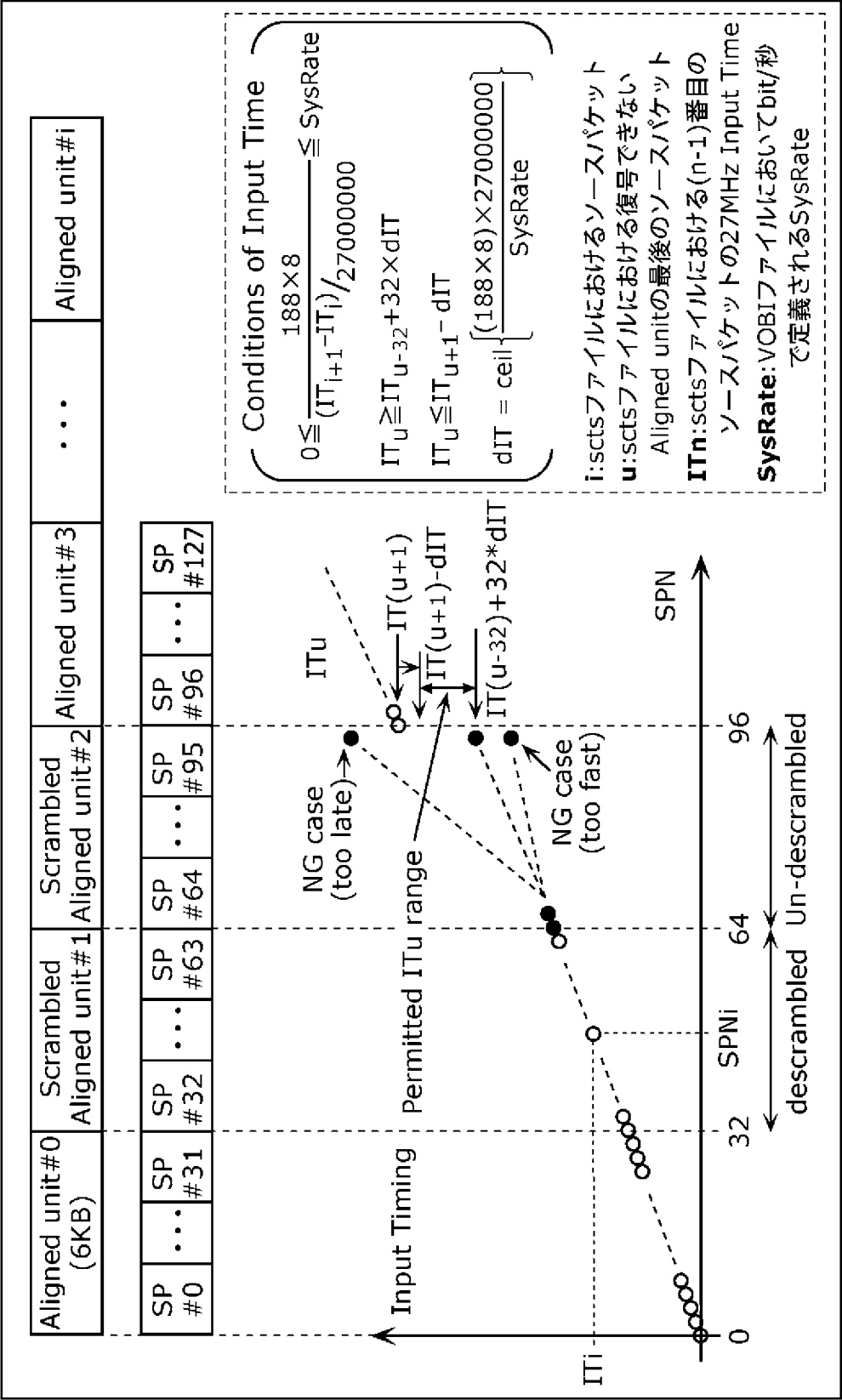
[図33]



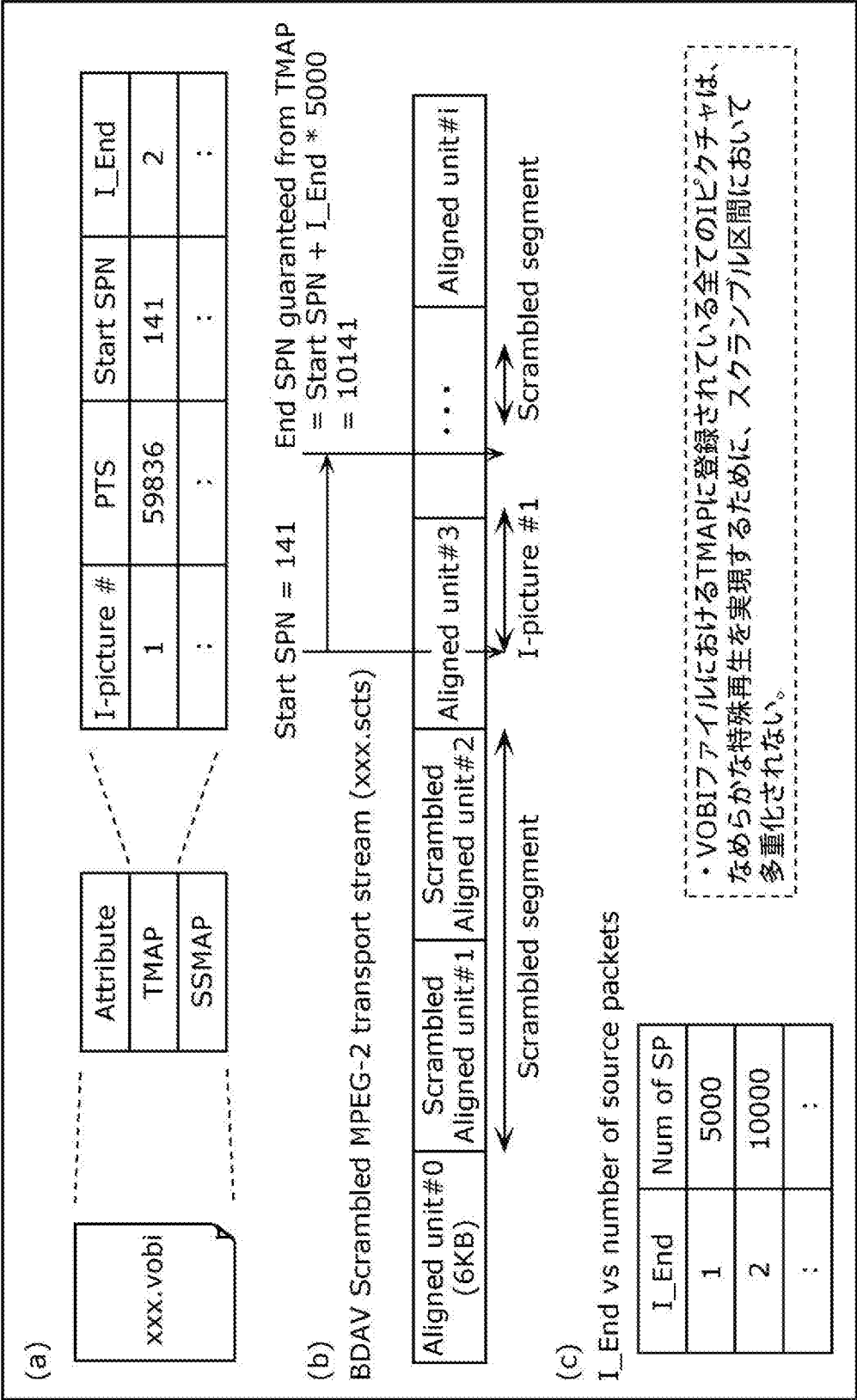
[図34]

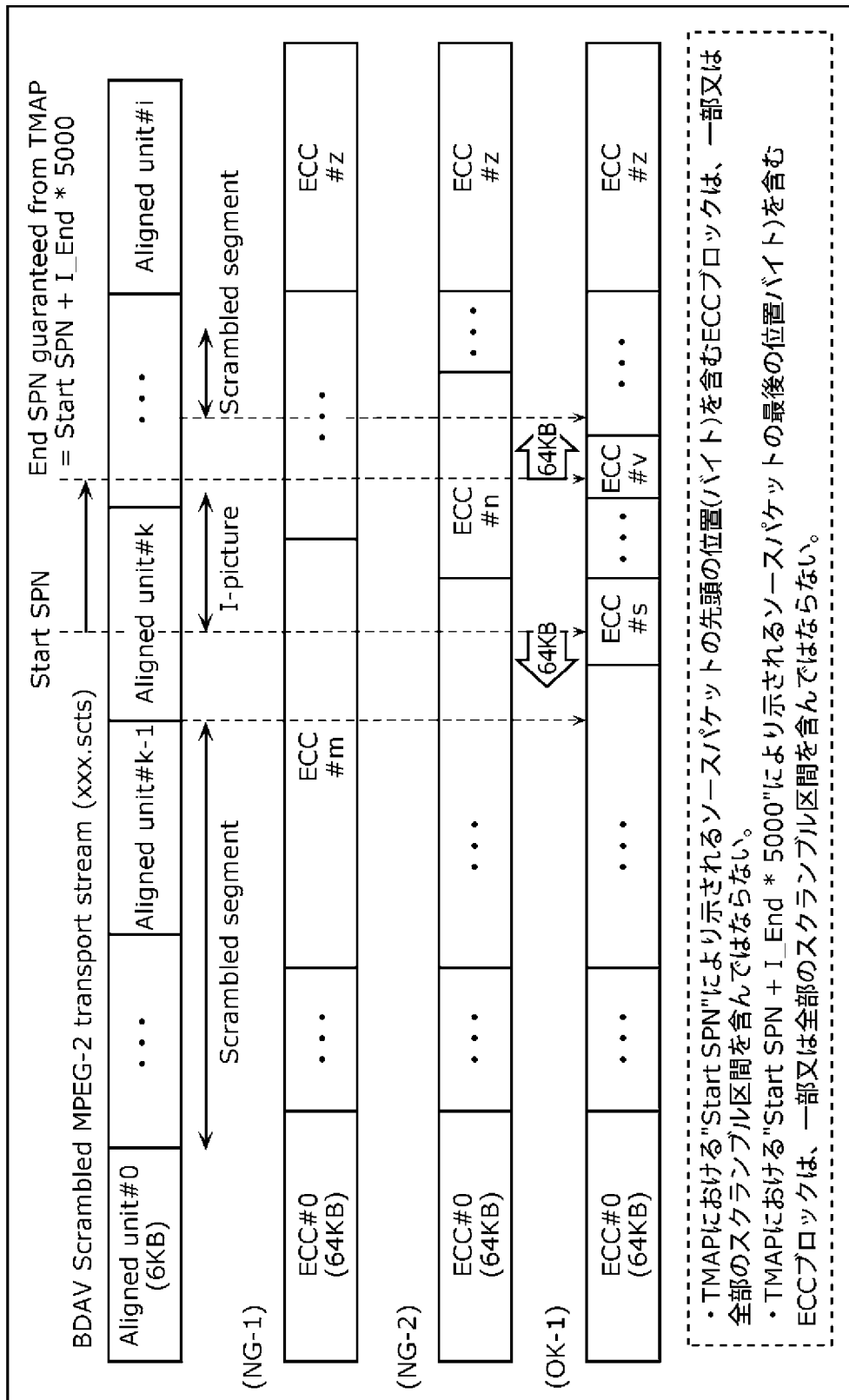


[図35]



[図36]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/005808

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B20/10(2006.01)i, G11B20/12(2006.01)i, H04N5/91(2006.01)i, H04N5/93(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G11B20/10, G11B20/12, H04N5/91, H04N5/93

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-236120 A (Sony Corp.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraphs [0043], [0044], [0060] to [0080], [0107] to [0115]; fig. 3, 4, 12 & US 2008/0022131 A1 paragraphs [0080], [0081], [0098] to [0118], [0145] to [0153]; fig. 3, 4, 12 & CN 1825455 A & MX PA06001998 A & TW 00I390507 B	1-13
A	JP 2011-087333 A (Sharp Corp.), 28 April 2011 (28.04.2011), paragraphs [0057], [0059] & JP 2005-244948 A & JP 2009-213142 A	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 February 2016 (02.02.16)

Date of mailing of the international search report
09 February 2016 (09.02.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/005808

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-163757 A (Sony Corp.), 22 June 2006 (22.06.2006), paragraphs [0114] to [0123], [0127], [0137] to [0143]; fig. 10 & EP 1821449 A1 paragraphs [0119] to [0128], [0132], [0138] to [0148]; fig. 10 & WO 2006/061976 A1 & CN 1914852 A & KR 10-2007-0099412 A & MX PA05013184 A & TW 00I322353 B	2
A	JP 2012-222604 A (Sony Corp.), 12 November 2012 (12.11.2012), paragraphs [0054] to [0058]; fig. 10 & US 2014/0003540 A1 paragraphs [0070] to [0071]; fig. 10 & WO 2012/137612 A & EP 2696580 A1	5-7, 10
A	WO 2005/043806 A1 (Pioneer Corp.), 12 May 2005 (12.05.2005), paragraphs [0025], [0035] & US 2007/0110236 A1 paragraphs [0045], [0055] & JP 4361903 B	8, 10-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G11B20/10(2006.01)i, G11B20/12(2006.01)i, H04N5/91(2006.01)i, H04N5/93(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G11B20/10, G11B20/12, H04N5/91, H04N5/93

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-236120 A（ソニー株式会社） 2006.09.07, 段落[0043], [0044], [0060]-[0080], [0107]-[0115], 図3, 4, 12 & US 2008/0022131 A1, 段落[0080], [0081], [0098]-[0118], [0145]-[0153], 図3, 4, 12 & CN 1825455 A & MX PA06001998 A & TW 001390507 B	1-13
A	JP 2011-087333 A（シャープ株式会社） 2011.04.28, 段落[0057], [0059]	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.02.2016

国際調査報告の発送日

09.02.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

柴垣 俊男

5D

5892

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	& JP 2005-244948 A & JP 2009-213142 A JP 2006-163757 A (ソニー株式会社) 2006.06.22, 段落[0114]-[0123], [0127], [0137]-[0143], 図 10 & EP 1821449 A1, 段落[0119]-[0128], [0132], [0138]-[0148], 図 10 & WO 2006/061976 A1 & CN 1914852 A & KR 10-2007-0099412 A & MX PA05013184 A & TW 00I322353 B	2
A	JP 2012-222604 A (ソニー株式会社) 2012.11.12, 段落[0054]-[0058], 図 10 & US 2014/0003540 A1, 段落[0070]-[0071], 図 10 & WO 2012/137612 A & EP 2696580 A1	5-7, 10
A	WO 2005/043806 A1 (パイオニア株式会社) 2005.05.12, 段落[0025], [0035] & US 2007/0110236 A1, 段落[0045], [0055] & JP 4361903 B	8, 10-13