(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
2005 年10 月27 日 (27.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/101827 A1

(51) 国際特許分類[7]: H04N 5/92, G11B 20/10, 20/12, 27/00, H04N 5/85, 7/24

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/007302

(22) 国際出願日: 2005 年4 月15 日 (15.04.2005)

(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:
特願2004-121594 2004 年4 月16 日 (16.04.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢羽田 洋 (YAHATA, Hiroshi). 岡田 智之 (OKADA, Tomoyuki).

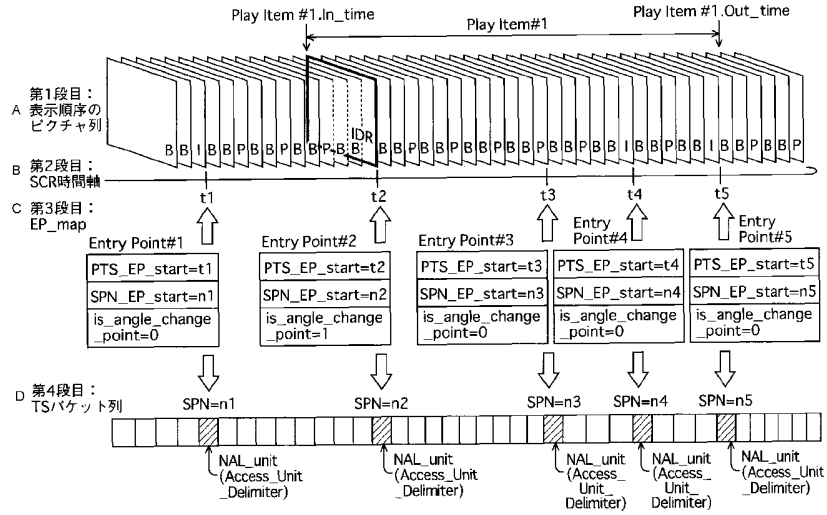
(74) 代理人: 中島 司朗, 外(NAKAJIMA, Shiro et al.); 〒5310072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目２番１号淀川５番館６Ｆ Osaka (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: RECORDING MEDIUM, REPRODUCTION DEVICE, PROGRAM

(54) 発明の名称: 記録媒体、再生装置、プログラム



A... FIRST STAGE: PICTURE STRING IN THE DISPLAY ORDER
B... SECOND STAGE: SCR TIME AXIS
C... THIRD STAGE: EP_map
D... FOURTH STAGE: TS PACKET STRING

(57) Abstract: A video stream, play list information, and an entry map are recorded on a BD-ROM. The play list information is information expressing a reproduction route by arranging at least one combination of a reproduction start time (In_time) and a reproduction end time (Out_time). The entry map (EP_map) indicates positions of intra-pictures in the video stream while correlating them with the intra-picture reproduction time (PTS_EP_start) and a flag (is_angle_change_point). The flag (is_angle_change_point) indicates whether each of the intra-pictures is an intra-picture (IDR picture) intending refresh operation of decoding or an intra-picture (Non-IDR I picture) requiring reference of the picture preceding the decoding.

(57) 要約: BD-ROMには、ビデオストリームと、プレイリスト情報と、エントリーマップとが記録されており、プレイリスト情報は、ビデオストリーム上の再生開始時刻(In_time)、及び、再生終了時刻(Out_time)の組みを1つ以上並べることにより、再生経路を表現する情報である。 エント

[続葉有]

WO 2005/101827 A1

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

リーマップ(EP_map)は、ビデオストリーム内における複数のイントラピクチャの位置を、イントラピクチャの再生時刻(PTS_EP_start)と、フラグ(is_angle_change_point)とに対応づけて示し、前記フラグ(is_angle_change_point)は、各イントラピクチャが、デコーディングのリフレッシュ動作を意図しているイントラピクチャ(IDRピクチャ)であるか、デコーディングに先行するピクチャの参照を必要とするイントラピクチャ(Non-IDR Iピクチャ)であるかを示す。

明 細 書

記録媒体、再生装置、プログラム

技術分野

[0001] 再生経路の定義技術に属する発明である。

背景技術

[0002] 再生経路とは、デジタルストリームが記録されている記録媒体上に論理的な再生経路を定義する再生経路情報を記録しておき、この再生経路情報に従った再生を再生装置に行わせる技術である。様々な種類の再生経路情報を定義するだけで、再生のバリエーションを増やすことができるので、本技術は、マルチストーリ型の映画作品の制作に、なくてはならない技術として認識されている。

[0003] ここで再生経路には、記録媒体上のアドレスで表現されているものと、時間情報で表現されているものがある。再生経路情報が時間情報を用いて表現されている場合、何等かの手順をもって、この時間情報を、ストリーム上の任意の位置を指すアドレス情報に変換せねばならない。この変換処理は、再生経路の開始点を指す時間情報(In_time)を、Iピクチャのアドレス情報に変換することでなされる。この変換において、In_timeをどのアドレスに変換するかは、対象となるビデオストリームのGOP構造によって変わる。対象となるビデオストリームが、MPEG2-Video形式であり、そのGOP構造がClosed-GOPである場合、そのIn_timeが属するGOPの、先頭に位置するIピクチャからビデオストリームを読み出せばよい。従って、In_timeが属するGOPの先頭のIピクチャのアドレスに変換すればよい。

[0004] 一方、Open-GOPではピクチャ間の依存関係が、1つのGOP内で完結せず、その前のGOPにまで及ぶ。そのためIn_timeからの再生を開始するには、飛び込み位置を含むGOPの1つ前のGOPを記録媒体から読み出し、デコーダに供給する必要がある。このようにGOP構造がOpen-GOPであれば、1つ前のGOPまで読出範囲を広げるという手当が必要になる。

時間表現された再生経路の再生を支援するような、データ構造については下記の特許文献に記載された先行技術がある。

特許文献1:特開2000-228656号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところでMPEG2-VideoのOpen-GOPでは、依存関係がせいぜい1つの前のGOPに及ぶ程度であったが、MPEG4-AVCのOpen-GOPでは、数十フレーム前のピクチャにまで、依存関係が及ぶことがある。何故なら、MPEG4-AVCのデコーダモデルには、短時間参照ピクチャ、長時間参照ピクチャという2種類の参照ピクチャが規定されており、長時間参照ピクチャでは、数十フレーム前のピクチャの参照が許容されるからである。数十フレーム前まで依存関係が及びうるので、1つのGOPまで読出範囲を広げる程度では、デコードに必要な参照ピクチャを、デコーダ内に準備することができない。

[0006] そうすると再生装置は、ワーストケースを想定して、読込範囲を拡大せざるを得ない。ここでワーストケースとは、ビデオストリーム先頭にまで依存関係が及んでいることであり、この場合、読出範囲は、ビデオストリーム先頭まで拡大せねばならない。ここで2時間長のビデオストリームにおいて、1時間経過後の再生位置が、再生経路の始点である場合、ストリーム先頭にまで、読出範囲を拡大したのでは、1時間分のピクチャの復号を行う必要があり、参照ピクチャの準備に非常に時間がかかる。

[0007] 時間表現された再生経路の始点アドレスの特定に多大な時間を要するため、記録媒体による映画作品の頒布という用途には、MPEG4-AVCは不向きであるといわれている。そしてストリーム配信という再生形態での利用、つまり、ビデオストリームを必ず先頭から再生するという再生形態が、MPEG4-AVCの本望であるとの声があがっている。しかしMPEG4-AVCによる符号化は、高画質かつ高圧縮率という恩恵をもたらすので、時間表現された再生経路の再生に多大な時間がかかるというデメリットがあったとしても、記録媒体への応用という用途を閉ざしてしまうのは非常に惜しいと嘆く声がある。

[0008] 本発明の目的は、依存関係が遠くのGOPにまで及ぶようなOpen-GOP構造において、時間表現された再生経路の再生の効率化を図ることができる記録媒体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するため、本発明に係る記録媒体は、ビデオストリームと、プレイリスト情報と、エントリーマップとが記録されており、前記プレイリスト情報は、ビデオストリーム上の再生開始時刻及び再生終了時刻の組みを1つ以上並べることにより、再生経路を表現する情報であり、エントリーマップは、ビデオストリーム内における複数のイントラピクチャの位置を、イントラピクチャの再生時刻と、フラグとに対応づけて示し、前記フラグは、各イントラピクチャが、デコーディングのリフレッシュ動作を意図しているイントラピクチャであるか否かを示すことを特徴としている。

発明の効果

[0010] 本発明に係る記録媒体におけるフラグは、各エントリー位置に存在するピクチャに対応づけられており、各ピクチャが、デコーディングのリフレッシュ動作を意図しているイントラピクチャであるか、先行するピクチャの参照を必要とするイントラピクチャであるかを示している。エントリー位置に対応づけられているフラグを参照することにより、再生装置は、どのイントラピクチャが、リフレッシュを意図したピクチャであるかを知得することができる。Open-GOPにおける依存関係が、遠くのピクチャにまで及んだとしても、長時間の依存関係は、リフレッシュを意図したピクチャを越えることはないので、時間表現された再生経路に基づく再生時において、リフレッシュを意図したピクチャまでの読出範囲を広げれば、再生経路の始点位置のデコードに必要な全ての参照ピクチャをデコーダ内に準備することができる。

[0011] ここで2時間長のビデオストリームにおいて、1時間経過後の再生位置が、再生経路の始点である場合、その始点位置の15分前にリフレッシュを意図したピクチャがあれば、その15分前のリフレッシュを意図したピクチャまで読出範囲を拡大することにより、再生経路の始点位置のデコードに必要な参照ピクチャを、デコーダ内に準備することができる。読出範囲の拡大幅を、1時間から15分まで、短縮化することができるので、始点位置に必要な参照ピクチャの準備を、早く行うことができる。これにより、記録媒体を用いた映画作品の頒布という用途に、MPEG4-AVCを利用することができ、MPEG4-AVCの用途を大きく広げることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0012] (第1実施形態)

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

[0013] 以上が本発明に係る記録媒体の使用形態についての説明である。続いて本発明に係る記録媒体の実施行為のうち、生産行為についての形態について説明する。本発明に係る記録媒体は、BD-ROMの応用層に対する改良により実施することができる。図2は、BD-ROMの内部構成を示す図である。

本図の第4段目にBD-ROMを示し、第3段目にBD-ROM上のトラックを示す。本図のトラックは、BD-ROMの内周から外周にかけて螺旋状に形成されているトラックを、横方向に引き伸ばして描画している。このトラックは、リードイン領域と、ボリューム領域と、リードアウト領域とからなる。本図のボリューム領域は、物理層、ファイルシステム層、応用層というレイヤモデルをもつ。ディレクトリ構造を用いてBD-ROMの応用層フォーマット(アプリケーションフォーマット)を表現すると、図中の第1段目のようになる。この第1段目においてBD-ROMには、Rootディレクトリの下に、BDMVディレクトリがある。

[0014] BDMVディレクトリの配下には、PLAYLISTディレクトリ、CLIPINFディレクトリ、STREAMディレクトリと呼ばれる3つのサブディレクトリが存在する。

STREAMディレクトリには、いわばデジタルストリーム本体となるファイル群を格納しているディレクトリであり、拡張子m2tsが付与されたファイル(00001.m2ts,00002.m2ts,00003.m2ts)が存在する。

[0015] PLAYLISTディレクトリは、拡張子mplsが付与されたファイル(00001.mpls,00002.mpls,00003mpls)が存在する。

CLIPINFディレクトリには、拡張子clpiが付与されたファイル(00001.clpi,00002.clpi,00003.clpi)が存在する。

＜AVClipの構成＞

続いて拡張子.m2tsが付与されたファイルについて説明する。図3は、拡張子.m2tsが付与されたファイルがどのように構成されているかを模式的に示す図である。拡張子.m2tsが付与されたファイル(00001.m2ts,00002.m2ts,00003.m2ts・・・・・)は、AVClipを格納している。AVClipは(中段)、複数のビデオフレーム(ピクチャpj1,2,3)からなるビデオストリーム、複数のオーディオフレームからなるオーディオストリームを(上1段目)、PESパケット列に変換し(上2段目)、更にTSパケットに変換し(上3段目)、同じく字幕系のプレゼンテーショングラフィクスストリーム(下1段目のPGストリーム)及び対話系のインタラクティブグラフィクスストリーム(下2段目のIGストリーム)をTSパケットに変換して(下3段目)、これらを多重化することで構成される。

[0016] 続いて、MPEG2-TS形式のデジタルストリームであるAVClipが、BD-ROMにどのように書き込まれるかを説明する。図4は、AVClipを構成するTSパケットがどのような過程を経てBD-ROMに書き込まれるかを示す図である。本図の第1段目にAVClipを構成するTSパケットを示す。

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

[0017] 第3段目、第4段目は、BD-ROMの物理単位と、TSパケットとの対応関係を示す。第4段目に示すように、BD-ROM上には複数セクタが形成されている。extra_header付きTSパケット(以下EX付きTSパケットと略す)は、32個毎にグループ化されて、3つのセクタに書き込まれる。32個のEX付きTSパケットからなるグループは、6144バイト(=32×192)であり、これは3個のセクタサイズ6144バイト(=2048×3)と一致する。3個のセクタに収められた32個のEX付きTSパケットを“Aligned Unit”といい、BD-ROMへの書き込みにあたっては、Aligned Unit単位で暗号化がなされる。

[0018] 第5段目においてセクタは、32個単位で誤り訂正符号が付され、ECCブロックを構成する。記録装置はAligned Unitの単位でBD-ROMをアクセスする限り、32個の完結したEX付きTSパケットを得ることができる。以上がBD-ROMに対するAVClipの書き込みのプロセスである。

＜ビデオストリーム＞

続いてMPEG4-AVC形式のビデオストリームについて説明する。MPEG4-AVC形式のビデオストリームは、複数のピクチャからなる。図5(a)は、符号化順序に配置される複数のピクチャを示す。

[0019] 図中のI,P,Bは、それぞれIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャを意味する。Iピクチャには、IDRピクチャと、Non-IDR Iピクチャとの2種類がある。Non-IDR Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャは、他のピクチャとのフレーム相関性に基づき圧縮符号化されている。Bピクチャとは、Bidirectionally predictive(B)形式のスライスデータからなるピクチャをいい、Pピクチャとは、Predictive(P)形式のスライスデータからなるピクチャをいう。Bピクチャには、refrenceBピクチャと、nonrefrenceBピクチャとがある。

[0020] 図5(a)では、Non-IDR Iピクチャを"I"と記述しており、IDRピクチャを"IDR"と記述している。以降、同様の表記を用いる。

＜GOP構造＞

図5(b)は、図5(a)に示したビデオストリームのGOP構造を示す図である。本図においてIDRピクチャと、このIDRピクチャに続くBピクチャ、Pピクチャは、1つのClosed-GOPを構成する。一方、Non-IDR Iピクチャと、Non-IDR Iピクチャに続くBピクチャ、Pピクチャは、1つのOpen-GOPを構成する。

[0021] 図6(a)は、表示順序及び符号化順序におけるClosed-GOPの内部構成を示す図である。符号化順序においてClosed-GOPは、IDRピクチャが先頭に配置される。表示順序においてIDRピクチャは先頭にならないが、IDRピクチャ以外の他のピクチャ(Bピクチャ, Pピクチャ)は、Closed-GOPより前のGOPに存在するピクチャと依存関係をもつことはできない。図中の×付きの矢印は、前のGOPとの依存関係が存在しないことを象徴的に示している。このようにClosed-GOPは、依存関係を完結させる役割をもつ。

[0022] 図6(b)は、Open-GOPの内部構成を示す図である。図6(b)上段は、表示順序における内部構成を示し、下段は符号化順序における内部構成を示す。符号化順序ではNon-IDR Iピクチャが先頭に存在していることがわかる。符号化順序と、表示順序との違いは、IDRピクチャ、Non-IDR Iピクチャ、Pピクチャの順序が入れ代わっている点である。表示順序では、Non-IDR Iピクチャの前にBピクチャが存在する。

Non-IDR Iピクチャ前のBピクチャは、前のGOPと依存関係をもつことになる。一方Non-IDR Iピクチャより後のピクチャは、前のGOPと依存関係をもつことができない。このようにOpen-GOPは、前のピクチャとの間に依存関係を持つことができる。以上がMPEG4-AVCにおけるGOP構造である。

[0023] 続いてIDRピクチャ及びNon-IDR Iピクチャの内部構成について説明する。図7(a)は、IDRピクチャの内部構成を示す図である。本図に示すようにIDRピクチャは、複数のIntra形式のスライスデータからなる。図7(b)は、Non-IDR Iピクチャの内部構成を示す。IDRピクチャがIntra形式のスライスデータのみから構成されているのに対し、Non-IDR IピクチャはIntra形式のスライスデータ、P形式のスライスデータ、B形式のスライスデータから構成されている。図7(c)は、Non-IDR Iピクチャにおける依存関係を示す。Non-IDR Iピクチャは、B,Pスライスデータから構成されうるので、他のピクチャとの依存関係をもちうる。

[0024] 図8は、Non-IDR Iピクチャがもちうる依存関係を示す図である。第1段目は、表示順序に配置されたピクチャ列を示し、第2段目は、符号化順序に配置されたピクチャ列を示す。図中の矢印は、Non-IDR Iピクチャがもちうる依存関係を模式的に示す。たとえ長時間参照ピクチャが存在するとはいえ、IDRピクチャを越えるような依存関係が存在しえない。何故ならIDRピクチャは、デコーダのリフレッシュ動作をデコーダに命じるため、それまでデコーダ内に得られた参照ピクチャは、このリフレッシュを意図したピクチャ動作により全て消去されてしまうからである。従ってNon-IDR Iピクチャにおける依存関係は、IDRピクチャまでで完結することになる。

＜IDRピクチャ＞

IDRピクチャをビデオストリーム中に挿入することの技術的意義について説明する。Cloed-GOPを規定するIDRピクチャは、1GOP毎というように、決まった単位で出現するものではない。1つのビデオストリームにおいてどの部分に、何個IDRピクチャを置くかはビデオストリームのエンコード条件によって変わる。よってエンコード条件によっては、IDRピクチャが殆ど置かれないこともあるし、IDRピクチャが多く置かれることもある。ここでIDRピクチャは、自身の圧縮符号化に、短時間参照ピクチャ、長時間参照ピクチャを利用することができないので、ビデオストリームに挿入されるIDRピクチャの数

が多ければ多いほど、ビデオストリームの圧縮率は伸び悩む。つまりIDRピクチャの挿入数が多いと、その圧縮率の利点が損なわれてしまう。しかしビデオストリームの途中にこのIDRピクチャが、少なくとも1つ挿入されていることは、ストリームの途中からの特殊再生をおおいに効率化する。

[0025] 例えば特殊再生を行うにあたって、Pピクチャをデコードする場合、そのPピクチャを復号するには、どのピクチャまで遡って復号すれば良いのかがわからない。何故なら、特殊再生で表示したいPピクチャは、それより前に符号化されているBピクチャを参照していることもあり、そのBピクチャも、それより前に符号化されているBピクチャとPピクチャとを参照していることがある。従って、どこまで戻って復号すれば表示したいPピクチャが復号できるのか全く保証がないのである。しかしビデオストリームの要所にIDRピクチャが挿入されていれば、ピクチャ間の依存関係は、IDRピクチャ前後で断ち切られることが明らかなので、特殊再生においてIDRピクチャまで遡って復号してゆくことにより、Pピクチャの再生に必要なピクチャの取得が可能になる。特殊再生におけるPピクチャのデコードが容易になるので、Iピクチャ及びPピクチャを順次デコードしてゆくことによる、ビデオストリームの倍速再生は容易に実現することができる。

[0026] 1つのビデオストリームに、IDRピクチャを何個、どこに挿入しておくかは、エンコード条件により決定されるので、この決定にあたっては、上述したような特殊再生の効率化と、圧縮率との双方を参酌することが重要になる。本実施形態では、15分置き、30分置きというように、比較的長い時間間隔でIDRピクチャが挿入されているとの仮定で説明を進める。

＜BD-ROMへの記録＞

続いてIDRピクチャ、Non-IDR Iピクチャが、どのようにしてTSパケットに変換され、BD-ROMに記録されるかについて説明する。図9は、IDRピクチャ、Non-IDR IピクチャがTSパケットに変換される過程を示す図である。図中の第1段目は、IDRピクチャ、Non-IDR Iピクチャを示す。第2段目は、MPEG4-AVCに規定されたAccess Unitを示す。IDRピクチャ、Non-IDR Iピクチャを構成する複数のスライスデータは、シーケンシャルに配置され、AUD(Access Unit Delimiter),SPS(Sequence Parameter Set),PPS(Picture Parameter Set),SEI(Supplemental Enhanced info)が付加されること

により、Access Unitに変換されることになる。

[0027] AUD,SPS,PPS,SEI、Access Unitのそれぞれは、MPEG4-AVCに規定された情報であり、ITU-T RecommendationH.264等の様々な文献に記載されているので、詳細については、これらの文献を参照されたい。ここで重要であるのは、AUD,SPS,PPS,SEIが再生装置に供給されることがランダムアクセスの必須条件になるという点である。

第3段目はNAL unitを示す。第2段目におけるAUD,SPS,PPS,SEIに対し、ヘッダを付加することにより、AUD,SPS,PPS,SEI、スライスデータは、それぞれNAL unitに変換されることになる。NAL unitとは、MPEG4-AVCのネットワーク抽象レイヤ(Network Abstraction Layer)において、規定された単位であり、ITU-T Recommendation H.264等の様々な文献に記載されているので、詳細についてはこれらの文献を参照されたい。ここで重要であるのは、AUD,SPS,PPS,SEI,スライスデータは、それぞれ独立したNALunitに変換されているので、AUD,SPS,PPS,SEI,スライスデータのそれぞれは、ネットワーク抽象レイヤにおいて、それぞれ独立に取り扱われるという点である。

[0028] 1つのピクチャを変換することで得られた複数のNAL unitは、第4段目に示すようにPESパケットに変換される。そしてTSパケットに変換されてBD-ROM上に記録される。

1つのGOPを再生するには、そのGOPの先頭に位置するIDRピクチャ、Non-IDR Iピクチャを構成するNAL unitのうち、Access Unit Delimiterを含むものをデコーダに投入せねばならない。つまりAccess Unit Delimiterを含むNAL unitが、IDRピクチャ、Non-IDR Iピクチャをデコードするための1つの指標になる。このAccess Unit Delimiterを含むNAL unitを、本実施形態では点(Point)として扱う。そして再生装置は、ビデオストリームを再生するにあたって、Access Unit Delimiterを含むNAL unitを、Iピクチャを再生するためのエントリー位置として解釈する。従って、AVClipにおいて、飛込再生を実行するには、IDRピクチャ, Non-IDR IピクチャのAccess Unit Delimiterが何処に存在するかを、把握することが非常に重要になる。以上がMPEG4-AVC形式のビデオストリームの構成である。

＜Clip情報＞

続いて拡張子.clpiが付与されたファイルについて説明する。拡張子.clpiが付与され

たファイル(00001.clpi,00002.clpi,00003.clpi・・・・・)は、Clip情報を格納している。Clip情報は、個々のAVClipについての管理情報である。図10は、Clip情報の内部構成を示す図である。本図の左側に示すようにClip情報は、

i)AVClipファイルの属性情報を格納した『ClipInfo()』、

ii)ATC Sequence,STC Sequenceに関する情報を格納した『Sequence Info()』

iii)Program Sequenceに関する情報を格納した『Program Info()』

iv)『Characteristic Point Info(CPI())』からなる。

図中の引き出し線cu1は、i番目のProgram Sequence(Program Sequence(i))の構成をクローズアップしている。本引き出し線に示すように、Program Sequence(i)に対するProgram Infoは、Stream_PIDと、Stream_Coding_Infoとの組みをNs(i)個配列してなる(図中のStream_PID[i](0)、Stream_Coding_Info(i,0)～Stream_PID[i](Ns(i)-1)、Stream_Coding_Info(i,Ns(i)-1))。

[0029] Stream_PIDは、AVClipを構成する個々のエレメンタリストリームについてのパケット識別子を示し、Stream_Coding_Infoは、AVClipを構成する個々のエレメンタリストリームについての符号化方式を示す。

図11(a)は、ビデオストリームについてのStream_Coding_Infoを示し、図11(b)は、オーディオストリームについてのStream_Coding_Infoを示す。ビデオストリームのStream_Coding_Infoは、ビデオストリームの符号化方式が、MPEG4-AVC、MPEG2-Videoの何れであるかを示す『Stream_Coding_type』と、ビデオストリームの表示方式が480i,576i,480p,1080i,720p,1080pの何れであるかを示す『Video_format』,ビデオストリームのフレームレートが23.976Hz,29.97Hz,59.94Hzの何れであるかを示す『frame_rate』、ビデオストリームにおけるピクチャのアスペクト比が4:3,16:9の何れであるかを示す『aspect_ratio』を含む。

[0030] 図11(b)は、オーディオストリームについてのStream_Coding_Infoを示す。本図に示すようにオーディオストリームについてのStream_Coding_Infoは、オーディオストリームの符号化方式がLPCM,Dolby-AC3,Dtsの何れであるかを示す『Stream_Coding_Type』と、オーディオストリームの出力形式がステレオ、モノラル、マルチの何れであるかを示す『audio_Presentation_type』、オーディオストリームのサンプリング周波数を示す『

Sampling_Frenquency』、オーディオストリームに対応する言語を示す『audio_language』からなる。

[0031] このStream_Coding_Infoを参照することにより、AVClipにおける複数のエレメンタリストリームのうち、どれがMPEG4-AVC形式であるかを知得することができる。

＜CPI(EP_map)＞

図10に戻って、CPIの説明を行う。図中の引き出し線cu2は、CPIの構成をクローズアップしている。引き出し線cu2に示すように、CPIはEP_mapからなる。EP_mapは、Ne個のEP_map_for_one_stream_PID(EP_map_for_one_stream_PID(0)～EP_map_for_one_stream_PID(Ne-1))からなる。これらEP_map_for_one_stream_PIDは、AVClipに属する個々のエレメンタリストリームについてのEP_mapである。EP_mapは、1つのエレメンタリストリーム上において、IピクチャのAccess Unit Delimiterが存在するエントリー位置のパケット番号(SPN_EP_start)を、エントリー時刻(PTS_EP_start)と対応づけて示す情報である。図中の引き出し線cu3は、EP_map_for_one_stream_PIDの内部構成をクローズアップしている。

[0032] これによると、EP_map_for_one_stream_PIDは、Nc個のEP_High(EP_High(0)～EP_High(Nc-1))と、Nf個のEP_Low(EP_Low(0)～EP_Low(Nf-1))とからなることがわかる。ここでEP_Highは、IピクチャのSPN_EP_start及びPTS_EP_startの上位ビットを表す役割をもち、EP_Lowは、IピクチャのSPN_EP_start及びPTS_EP_startの下位ビットを示す役割をもつ。

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

[0033] 図中の引き出し線cu5は、EP_Lowの構成をクローズアップしている。引き出し線cu5に示すように、EP_Lowは、『is_angle_change_point(EP_Low_id)』と、対応するIピクチャのサイズを示す『I_end_position_offset(EP_Low_id)』と、対応するIピクチャのPTSの下位ビットを示す『PTS_EP_Low(EP_Low_id)』と、対応するIピクチャのSPNの下位ビットを示す

『SPN_EP_Low(EP_Low_id)』とからなる。ここでEP_Low_idとは、任意のEP_Lowを識別するための識別子である。

[0034] これらのEP_mapのデータ構造は、基本的には上述した特許文献等に記載されたものであり、本明細書ではこれ以上詳しく触れない。このうち『is_angle_change_point』というフラグは、本願の特徴にあたるものなので、以降より詳しく説明する。

『is_angle_change_point』は、Entry Pointにて指定されたIピクチャが、他のAVClipからの進入点になるか否かを示すフラグである。図12は、AVClipへの進入、AVClipからの脱出についての概念を示す図である。ここでAVClipの進入点とは、あるAVClipを構成するTSパケットを光ピックアップが読み取っている際、その光ピックアップをシークさせて、別のAVClipを構成するTSパケットの記録位置に光ピックアップを移動させることをいう。図12における矢印er1は、AVClipへの進入時における、光ピックアップの移動を模式的に示す。この進入時において、is_angle_change_point“=1”のEntry Pointで示されるTSパケットは、進入可能な位置として解釈される。

[0035] is_angle_change_point“=1”のEntry Pointにより指示されるTSパケットの直前のTSパケットはAVClipからの脱出点として解釈される。ここでAVClipからの脱出とは、あるAVClipを構成するTSパケット列を読み取っている際、光ピックアップをシークさせて、他のAVClipを構成するTSパケット列まで移動させることである。図12における矢印ex1は、AVClipからの脱出時における、光ピックアップの移動を模式的に示す。

[0036] 他のAVClipからの進入時には、それまでのデコードの過程で得られたピクチャを参照することはできない。従って、is_angle_change_point“=1”のEntry Pointで指示されるIピクチャは、IDRピクチャでなければならない。is_angle_change_pointは、“=1”に設定されることにより、対応するIピクチャがIDRピクチャであることを意味し、“=0”に設定されることにより、対応するIピクチャがNon-IDR Iピクチャであることを意味する。本図に示した操作、つまり、現在再生中のAVClipからの「脱出」と、別のAVClipへの「進入」とからなる操作を、アングル切り換え“angle_change”という。is_angle_change_pointは、この“angle_change”が可能であることから命名されている。但し、アングル切り換えの実現には、is_angle_change_point＝“1”に設定されたEP_mapだけではなく、AVClipやPlayList情報に対する改良が必要になる。アングル実現のためのAVClip、PlayList情

報に対する改良は、第2実施形態において詳しく説明するので本実施形態での説明は省略する。

[0037] また、データ構造上EP_mapは、EP_High、EP_Lowの組みで表現されるが、この表記では、説明が煩雑になるので、特に断らない限り、これらEP_Highに示されるPTS・SPNの上位ビット、EP_Lowに示されるPTS・SPNの下位ビットをまとめて、PTS_EP_start、SPN_EP_startと表記する。

図5、図8に示したビデオストリームに対し、EP_mapがどのように設定されるかについて説明する。図13は、図5のビデオストリームに対するEP_map設定を示す図である。第1段目は、表示順序に配置された複数のピクチャを示し、第2段目は、そのピクチャにおける時間軸を示す。第4段目は、BD-ROM上のTSパケット列を示し、第3段目は、EP_mapの設定を示す。第2段目における時間軸のt1、t2、t3、t4、t5に、Iピクチャが存在する場合、これらt1～t5が、EP_mapにおいてPTS_EP_startとして設定されることになる。一方、ビデオストリームのAccess Unit DelimiterがBD-ROMにおけるTSパケット列のn1、n2、n3、n4、n5に存在する場合、これらn1～n5が、EP_mapにおいてSPN_EP_startとして設定される。これらt1～t5、n1～n5にあたるEntry Point#1～Entry Point#5のうち、Entry Point#1、Entry Point#3は、IDRピクチャに対応しているので、is_angle_change_pointは“1”に設定される。それ以外のEntry Point#2、Entry Point#4、Entry Point#5におけるis_angle_change_pointは、“0”に設定される。

[0038] 図14は、図13におけるEntry Point#1～Entry Point#5のPTS_EP_start、SPN_EP_startを、EP_Low、EP_Highの組みで表現したものである。本図の左側にEP_Lowを示し、右側にEP_Highを示す。

図14左側のEP_Low(0)～(Nf-1)のうち、EP_Low(i)～(i+1)のPTS_EP_Lowは、t1～t5の下位ビットを示す。EP_Low(0)～(Nf-1)のうち、EP_Low(i)～(i+1)のSPN_EP_Highは、n1～n5の下位ビットを示す。そしてEP_Low(i)～(i+1)におけるis_angle_change_point(i)～(i+1)のうち、(i),(i+2)は、対応するIピクチャがIDRピクチャであるので、is_angle_change_pointは“1”に設定されている。(i+1),(i+3),(i+4)は、対応するIピクチャがNon-IDR Iピクチャであるので、is_angle_change_pointは“0”に設定されている。

[0039] 図14右側は、EP_mapにおけるEP_High(0)～(Nc-1)を示す。ここでt1～t5は共通の

上位ビットをもっており、またn1～n5も共通の上位ビットをもっているとすると、この共通の上位ビットが、PTS_EP_High,SPN_EP_Highに記述される。そしてEP_Highに対応するref_to_EP_LOW_idは、t1～t5、n1～n5にあたるEP_Lowのうち、先頭のもの(EP_Low(i))を示すように設定しておく。こうすることにより、PTS_EP_start、SPN_EP_startの共通の上位ビットは、EP_Highにより表現されることになる。

[0040] かかるEP_mapの最大の特徴は、飛込再生時の読出範囲の拡大が必要最低限になることである。図15は、飛込再生時における読出範囲の拡大を示す図である。

ここで図中のIn_timeから、飛込再生を実行する場合を考える。このIn_timeが飛び込み位置であるとすると、再生装置は、この飛び込み位置に最も近いEntry Pointであって、is_angle_change_pointが“1”に設定されているものを判定する。本図では、時刻t3にあたるEntry Pointが、is_angle_change_point“=1”に設定されているので、このPTS_EP_start＝t3にあたるEntry Point#3からSPN_EP_start＝n3を取り出し、AVClipを構成するTSパケットのうち、n3以降を読み出してデコーダに供給する。こうすることによりビデオストリーム先頭にまで読出範囲を拡大することなく、Iピクチャにあたるピクチャのデコードに必要な全ての参照ピクチャをデコーダ内に準備しておくことができる。

[0041] ビデオストリームの再生時間長が2時間であり、飛込位置であるIn_timeが、1時間経過後の再生位置である場合、t3がIn_timeの15分前であれば、その15分前のt3まで読出範囲を拡大することにより、In_timeにあるピクチャのデコードに必要な参照ピクチャを、デコーダ内に準備することができる。

“1時間経過後”を示すIn_timeから飛込再生を実行する場合、15分前のt3まで読出範囲を拡大するだけで、飛込再生のデコードに必要な参照ピクチャを、デコーダ内に準備することができるので、読出範囲の必要最低限の拡大により、BD-ROM上のMPEG4-AVC形式のビデオストリームを自由な位置から再生してゆくことができる。これにより、BD-ROMを用いた映画作品の頒布という用途に、MPEG4-AVCを利用することができ、MPEG4-AVCの用途を大きく広げることができる。

[0042] 上述したようなMPEG4-AVC対応のEP_mapを、MPEG2-Videoに対応するEP_mapのデータ構造と比較すると、IピクチャのSPNを、PTSに対応づけて示しているという点において、MPEG4-AVC対応のEP_mapのデータ構造は、MPEG2-Video対応のEP_map

と共通している。違いは、MPEG4-AVC対応のEP_mapに、is_angle_change_pointが存在していて、対応するIピクチャが、IDRピクチャであるか、Non-IDR Iピクチャであるかが、このis_angle_change_pointに示されている点である。MPEG4-AVC対応のEP_mapは、IDRピクチャ及びNon-IDR IピクチャのSPN－PTSの組みにis_angle_change_pointを付すという形式で表現されていて、MPEG2-Videoに対応したEP_mapと互換性をもっている。MPEG4-AVC対応のEP_mapを、MPEG2-Videoと互換性がある形式で表現することができるので、BD-ROMを制作しようとする者は、MPEG2-Videoの符号化方式、MPEG4-AVCの符号化方式のどちらかを採択するにあたって、EP_mapの形式を意識する必要はない。EP_mapのデータ構造を意識することなく、MPEG2-Videoの符号化方式、MPEG4-AVCの符号化方式のどちらかを比較的自由に選ぶことができる。そのため、符号化方式の選択の幅が広がるという効果がある。

[0043] 以上が、本実施形態にかかるClip情報についての説明である。続いて拡張子“mpls”が付与されたファイルについて説明する。

＜PlayList情報＞

拡張子“mpls”が付与されたファイル(00001.mpls,00002.mpls,00003.mpls・・・・・)は、PlayList情報を格納したファイルである。PlayList情報は、AVClipを参照してPlayListと呼ばれる再生経路を定義する情報である。図16は、PlayList情報の構成を示す図であり、本図の左側に示すように、PlayList情報は、複数のPlayItem情報からなる。PlayItemとは、1つ以上のAVClip時間軸上において、In_Time,Out_Timeを指定することで定義される再生区間である。PlayItem情報を複数配置させることで、複数再生区間からなるPlayList(PL)が定義される。図中の破線hs1は、PlayItem情報の内部構成をクローズアップしている。本図に示すようにPlayItem情報は、対応するClip情報を示す『Clip_information_file_name』と、対応するAVClipの符号化方式を示す『Clip_codec_indentifier』と、『In_time』と、『Out_time』とからなる。図17は、AVClipと、PlayList情報との関係を示す図である。第1段目はAVClipがもつ時間軸を示し、第2段目は、PlayListがもつ時間軸(PL時間軸という)を示す。PlayList情報は、PlayItem#1,#2,#3という3つのPlayItem情報を含んでおり、これらPlayItem#1,#2,#3のIn_time,Out_timeにより、3つの再生区間が定義されることになる。これらの再生区間を

配列させると、AVClip時間軸とは異なる時間軸が定義されることになる。これが第2段目に示すPL時間軸である。このように、PlayItem情報の定義により、AVClipとは異なる時間軸の定義が可能になる。

[0044] Clip情報におけるEP_mapは、上述したようにビデオストリームにおけるIピクチャのSPNを、IDRピクチャの有無と共に、PTSに対応して示している。このEP_mapにより、任意の時刻からの特殊再生の効率化は保証されているから、PlayList情報は、特殊再生が効率化されていることを前提にして、時間情報をもって表現されている。この時間情報による表現により、BD-ROMにおけるPlayList情報は、書換可能タイプの記録媒体(BD-RE)におけるPlayList情報のデータ構造との互換性をもつことができる。

[0045] 以上が本実施形態に係るPlayList情報の内部構成である。以上で本発明に係る記録媒体についての説明を終わる。続いて本発明に係る再生装置について説明する。

＜再生装置の内部構成＞

図18は、本発明に係る再生装置の内部構成を示す図である。本発明に係る再生装置は、本図に示す内部構成に基づき、工業的に生産される。本発明に係る再生装置は、主としてシステムLSIと、ドライブ装置という2つのパーツからなり、これらのパーツを装置のキャビネット及び基板に実装することで工業的に生産することができる。システムLSIは、再生装置の機能を果たす様々な処理部を集積した集積回路である。こうして生産される再生装置は、BDドライブ1、Arrival time Clock Counter2、Source de-packetetizer3、PID Filter4、Transport Buffer5、Multiplexed Buffer6、Coded Picture Buffer7、ビデオデコーダ8、Decoded Picture Buffer10、ビデオプレーン11、Transport Buffer12、Coded Data Buffer13、Stream Graphics Processor14、Object Buffer15、Composition Buffer16、Composition Controller17、Presentation Graphicsプレーン18、CLUT部19、Transport Buffer20、Coded Data Buffer21、Stream Graphics Processor22、Object Buffer23、Composition Buffer24、Composition Controller25、Intaractive Graphicsプレーン26、CLUT部27、合成部28、合成部29、スイッチ30、Network Device31、Local Storage32、Arrival Time Clock Counter33、Source De-Packetizer34、PIDフィルタ35、スイッチ36、Transport Buffer37、Elementary Buffer38、オーディオデコーダ39、Transport Buffer40、バッファ41、テ

キスト字幕デコーダ42、シナリオメモリ43、制御部44、PSRセット46から構成される。本図における内部構成は、MPEGのT-STDモデルをベースとしたデコーダモデルであり、ダウンコンバートを想定した含めたデコーダモデルになっている。

[0046] BD-ROMドライブ1は、BD-ROMのローディング／イジェクトを行い、BD-ROMに対するアクセスを実行して、32個のセクタからなるAligned UnitをBD-ROMから読み出す。

Arrival time Clock Counter2は、27MHzの水晶発振器(27MHz X-tal)に基づき、Arrival Time Clockを生成する。Arrival Time Clockとは、TSパケットに付与されたATSの基準となる時間軸を規定するクロック信号である。

[0047] Source de-packetetizer3は、BD-ROMから32個のセクタからなるAligned Unitが読み出されれば、Aligned Unitを構成するそれぞれのTSパケットから、TP_extra_headerを取り外して、TSパケットのみをPIDフィルタ4に出力する。Source De-Packetizer3によるPIDフィルタ4への出力は、Arrival time Clock Counter2が経時している時刻が、TP_extra_headerに示されるATSになったタイミングになされる。PIDフィルタ4への出力は、ATSに従いなされるので、たとえBD-ROMからの読み出しに1倍速、2倍速といった速度差があっても、PIDフィルタ4へのTSパケット出力は、Arrival Time Clockが経時する現在時間に従いなされることになる。

[0048] PID Filter4は、TSパケットに付加されているPIDを参照することにより、TSパケットが、ビデオストリーム、PGストリーム、IGストリームの何れに帰属するのかを判定して、Transport Buffer5、Transport Buffer12、Transport Buffer20、Transport Buffer37のどれかに出力する。

Transport Buffer(TB)5は、ビデオストリームに帰属するTSパケットがPIDフィルタ4から出力された際、一旦蓄積されるバッファである。

[0049] Multiplexed Buffer(MB)6は、Transport Buffer5からElementary Buffer7にビデオストリームを出力するにあたって、一旦PESパケットを蓄積しておくためのバッファである。

Coded Picture Buffer(CPB)7は、符号化状態にあるピクチャ(Iピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャ)が格納されるバッファである。

[0050] ビデオデコーダ8は、ビデオエレメンタリストリームの個々のフレーム画像を所定の

復号時刻(DTS)ごとにデコードすることにより複数フレーム画像を得て、Decoded Picture Buffer10に書き込む。

Decoded Picture Buffer10は、復号されたピクチャが書き込まれるバッファである。

ビデオプレーン11は、非圧縮形式のピクチャを格納しておくためのプレーンである。プレーンとは、再生装置において一画面分の画素データを格納しておくためのメモリ領域である。ビデオプレーン11における解像度は1920×1080であり、このビデオプレーン11に格納されたピクチャデータは、16ビットのYUV値で表現された画素データにより構成される。

[0051] Transport Buffer(TB)12は、PGストリームに帰属するTSパケットがPIDフィルタ4から出力された際、一旦蓄積されるバッファである。

Coded Data Buffer(CDB)13は、PGストリームを構成するPESパケットが格納されるバッファである。

Stream Graphics Processor(SGP)14は、グラフィクスデータを格納したPESパケット(ODS)をデコードして、デコードにより得られたインデックスカラーからなる非圧縮状態のビットマップをグラフィクスオブジェクトとしてObject Buffer15に書き込む。

[0052] Object Buffer15は、Stream Graphics Processor14のデコードにより得られたグラフィクスオブジェクトが配置される。

Composition Buffer16は、グラフィクスデータ描画のための制御情報(PCS)が配置されるメモリである。

Graphics Controller17は、Composition Buffer16に配置されたPCSを解読して、解読結果に基づく制御をする。

[0053] Presentation Graphicsプレーン18は、一画面分の領域をもったメモリであり、一画面分の非圧縮グラフィクスを格納することができる。本プレーンにおける解像度は1920×1080であり、Presentation Graphicsプレーン18中の非圧縮グラフィクスの各画素は8ビットのインデックスカラーで表現される。CLUT(Color Lookup Table)を用いてかかるインデックスカラーを変換することにより、Presentation Graphicsプレーン18に格納された非圧縮グラフィクスは、表示に供される。

[0054] CLUT部19は、Presentation Graphicsプレーン18に格納された非圧縮グラフィクス

におけるインデックスカラーを、Y,Cr,Cb値に変換する。

Transport Buffer(TB)20は、IGストリームに帰属するTSパケットが一旦蓄積されるバッファである。

Coded Data Buffer(CDB)21は、IGストリームを構成するPESパケットが格納されるバッファである。

[0055] Stream Graphics Processor(SGP)22は、グラフィクスデータを格納したPESパケットをデコードして、デコードにより得られたインデックスカラーからなる非圧縮状態のビットマップをグラフィクスオブジェクトとしてObject Buffer23に書き込む。

Object Buffer23は、Stream Graphics Processor22のデコードにより得られたグラフィクスオブジェクトが配置される。

[0056] Composition Buffer24は、グラフィクスデータ描画のための制御情報が配置されるメモリである。

Graphics Controller25は、Composition Buffer24に配置された制御情報を解読して、解読結果に基づく制御をする。

Interactive Graphicsプレーン26は、Stream Graphics Processor(SGP)22によるデコードで得られた非圧縮グラフィクスが書き込まれる。本プレーンにおける解像度は1920×1080であり、Intaractive Graphicsプレーン26中の非圧縮グラフィクスの各画素は8ビットのインデックスカラーで表現される。CLUT(Color Lookup Table)を用いてかかるインデックスカラーを変換することにより、Intaractive Graphicsプレーン26に格納された非圧縮グラフィクスは、表示に供される。

[0057] CLUT部27は、Interactive Graphicsプレーン26に格納された非圧縮グラフィクスにおけるインデックスカラーを、Y,Cr,Cb値に変換する。

合成部28はビデオプレーン11に格納された非圧縮状態のフレーム画像と、Presentation Graphicsプレーン18に格納された非圧縮状態のグラフィクスオブジェクトとを合成させる。かかる合成により、動画像上に、字幕が重ね合わされた合成画像を得ることができる。

[0058] 合成部29は、Interactive Graphicsプレーン26に格納された非圧縮状態のグラフィクスオブジェクトと、合成部28の出力である合成画像(非圧縮状態のピクチャデータと

、Presentation Graphicsプレーン18の非圧縮グラフィクスオブジェクトとを合成したもの)とを合成する。

スイッチ30は、BD-ROMから読み出されたTSパケット、Local Storage32から読み出されたTSパケットの何れか一方を、選択的にTransport Buffer20に供給する。

[0059] Network Device31は、再生装置における通信機能を実現するものであり、URLにあたるwebサイトとのTCPコネクション、FTPコネクション等を確立する。

Local Storage32は、様々な記録媒体及び通信媒体から供給されたコンテンツを格納しておくためのハードディスクである。Network Device31により確立されたコネクションを通じてwebサイトからダウンロードされたコンテンツ等も、このLocal Storage32に格納される。

[0060] Source de-packetetizer34は、Local Storage32から読み出されたAVClipのTSパケットから、TP_extra_headerを取り外して、TSパケットのみをPIDフィルタ35に出力する。Source de-packetizer34によるPIDフィルタ35への出力は、Arrival Time Clock Counter33が経時している時刻が、TP_extra_headerに示されるATSになったタイミングになされる。

[0061] PIDフィルタ35は、Local Storage32から読み出されたTSパケットを、IGストリームデコーダ側、オーディオデコーダ側、テキスト字幕デコーダ側の何れかに切り換える。

スイッチ36は、BD-ROMから読み出されたTSパケット、Local Storage32から読み出されたTSパケットのどちらかをオーディオデコーダ39側に許可要求する。

Transport Buffer(TB)37は、オーディオストリームに帰属するTSパケットを蓄積する。

[0062] Elementary Buffer(EB)38は、オーディオストリームを構成するPESパケットが格納されるバッファである。

オーディオデコーダ39は、Elementary Buffer38から出力されたPESパケットを復号して、非圧縮形式のオーディオデータを出力する。

Transport Buffer(TB)40は、テキスト字幕ストリームに帰属するTSパケットを蓄積する。

[0063] Elementary Buffer(EB)41は、テキスト字幕ストリームを構成するPESパケットが格納

されるバッファである。

テキスト字幕デコーダ42は、バッファ41に読み出されたPESパケットをデコードして、表示に供する。このデコードは、Local Storage32から別途読み出されるフォントを用いて、テキスト字幕ストリーム中のテキスト文字列を、ビットマップに展開することでなされる。デコードにより得られたテキスト字幕は、Presentation Graphicsプレーン18に書き込まれる。

[0064] シナリオメモリ43は、カレントのPlayList情報やカレントのClip情報を格納しておくためのメモリである。カレントPlayList情報とは、BD-ROMに記録されている複数PlayList情報のうち、現在処理対象になっているものをいう。カレントClip情報とは、BD-ROMに記録されている複数Clip情報のうち、現在処理対象になっているものをいう。

制御部44は、命令ROMと、CPUとからなり、命令ROMに格納されているソフトウェアを実行して、再生装置全体の制御を実行する。この制御の内容は、ユーザ操作に応じて発生するユーザイベント、及び、PSRセット46における各PSRの設定値に応じて動的に変化する。

[0065] PSRセット46は、再生装置に内蔵される不揮発性のレジスタであり、64個のPlayer Status Register(PSR(1)～(64))と、4096個のGeneral Purpose Register(GPR)とからなる。64個のPlayer Status Register(PSR)は、それぞれ現在の再生時点等、再生装置における諸状態を示す。64個のPSR(PSR(1)～(64))のうちPSR(5)～PSR(8)は、現在の再生時点を表すものである。このうちPSR(5)は、1～999の値に設定されることで、現在の再生時点が属するチャプター番号を示し、0xFFFFに設定されることで、再生装置においてチャプター番号が無効であることを示す。

[0066] PSR(6)は、0～999の値に設定されることで、現在の再生時点が属するPlayList(カレントPlayList)の番号を示す。

PSR(7)は、0～255の値に設定されることで、現在の再生時点が属するPlay Item(以下カレントPIという)の番号を示す。

PSR(8)は、0～OxFFFFFFFFの値に設定されることで、45KHzの時間精度を用いて現在の再生時点(カレントPTM)を示す。

[0067] 以上が再生装置の内部構成である。これらの構成要素のうち、ビデオデコーダ8、

Decoded Picture Buffer10は特に重要であるので、図19～図21を参照して、より詳しく説明する。

Decoded Picture Buffer10には、復号化されたピクチャが複数格納される。図19は、Decoded Picture Buffer10の内部構成を示す図であり、本図に示すように、Decoded Picture Buffer10には復号化されたピクチャとして、参照ピクチャと、非参照ピクチャとが格納される。参照ピクチャには、短時間参照ピクチャと、長時間参照ピクチャとがある。短時間参照ピクチャは、FIFO領域に格納され、先入先出し式に扱われる。一方、長時間参照ピクチャは、FIFO領域に格納されず、先入先出し式には扱われない。

[0068] 図20は、ビデオデコーダ8によりNon-IDR Iピクチャが復号される過程を示す図である。Non-IDR Iピクチャの復号過程において、Decoded Picture Buffer10に格納される長時間参照ピクチャ、短時間参照ピクチャは参照されることになる。図中の矢印rf1,rf2,rf3は、短時間参照ピクチャに対する参照を、模式的に示し、矢印rf4,rf5,rf6は、長時間参照ピクチャに対する参照を、模式的に示す。図21は、IDRピクチャをデコードする際の、Decoded Picture Buffer10の格納内容を示す。IDRピクチャのデコード時にあたっては、ビデオデコーダ8、Decoded Picture Buffer10に対する瞬時リフレッシュがなされるので、Decoded Picture Buffer10に格納されていた短期間参照ピクチャ、長期間参照ピクチャは全て消去されることになる。以上がCoded Picture Buffer7、ビデオデコーダ8、Decoded Picture Buffer10についての詳細である。続いて制御部44の処理手順について説明する。

[0069] 制御部44は、MPEG4-AVC形式のビデオストリームの再生時において倍速再生や飛込再生を実行するよう、BDドライブ1、ビデオデコーダ8を制御する。

倍速再生は、ビデオストリームを構成する複数ピクチャのうち、Iピクチャ(IDRピクチャ、Non-IDR Iピクチャを含む)を順次再生してゆくことにより、実現することができる。ここでEP_mapのEntry Pointには、IDRピクチャ及びNon-IDR Iピクチャの位置及びサイズが示されているので、ビデオストリームのうちIピクチャや、Iピクチャのみを読み込んで再生することにより、2倍速、3倍速といった特殊再生を実現することができる。

[0070] 一方飛込再生には、タイムサーチと、PL再生とがある。タイムサーチとは、“何時何

分何秒”に再生せよという時間情報をユーザから受け付けて、指示された再生開始時点にあたる位置から、ビデオストリームを再生する技術である。この際制御部44は、時間情報をBD-ROM上のIピクチャアドレスに変換するという変換処理を行い、Iピクチャアドレスを求めてから、そのアドレス以降のTSパケットをBD-ROMから読み出させ、そのTSパケットを順次デコーダに投入する。

[0071] 一方、PL再生とは、PlayList情報のIn_timeにあたる位置から、Out_timeにあたる位置までビデオストリームを再生する技術である。

これらの制御の根幹にあるのは、時間情報からIピクチャアドレスを導く処理である。図22は、時間情報をIピクチャアドレスに変換する手順を示すフローチャートである。本フローチャートにおいて、飛込再生の飛込位置を示す時間情報をIn_timeと表記している。図22のステップS1では、In_timeをPTS_EP_startとし、ステップS2では、PTS_EP_startに最も近い、EP_High_id、EP_Low_idの組みを求める。ここでEP_High_idとは、In_time以前の時点を示すEP_Highであって、In_timeに最も近いものを特定する識別子である。一方、EP_Low_idとは、EP_High[EP_High_id]以降、In_time以前の時点を示すEP_Lowであって、In_timeに最も近いものを特定する識別子である。

[0072] EP_High_idを求めるため、制御部44は、複数EP_HighのPTS_EP_Highに示される時間幅を足し合わせてゆく。ここでPTS_EP_Highに示される時間幅とは、PTS_EP_Highを上位ビットとする時間の単位である。そして何個目のEP_High_idにおいて、時間幅の総和ΣがIn_timeを越えるかを判定する。ここでk個目のEP_High_idにおいて、時間幅の総和ΣがIn_timeを越えた場合、このkから1を減じた数値(k-1)を、EP_High_idとする。

[0073] EP_Low_idを求めるため、制御部44は、PTS_EP_High(EP_High_id)までの総和Σに、複数EP_LowのPTS_EP_Lowに示される時間幅を足し合わせてゆく。そして何個目のEP_Low_idにおいて、時間幅の総和がIn_timeを越えるかを判定する。ここでh個目のEP_Low_idにおいて、時間幅の総和がIn_timeを越えた場合、このhから1を減じた数値(h-1)を、EP_Low_idとする。

[0074] このようにして求められたEP_High_id及びEP_Low_idの組みにより、In_timeに最も近いEntry Pointが特定されることになる。

こうしてEP_Low_idを求めれば、ステップS3～ステップS5からなるループ処理に移行する。EP_Low_idを変数jに代入した上で(ステップS3)、ステップS4～ステップS5からなるループ処理を実行するというものである。このループ処理は、ステップS5がYesと判定されるまで、変数jのデクリメント(ステップS4)を繰り返すものである。このステップS5は、変数jにて特定されるEntry Pointのis_angle_change_point(PTS_EP_Low[j].is_angle_change_point)が1であるか否かを判定するものであり、変数jにて特定されるEntry Pointのis_angle_change_pointが連続して"0"を示している限り、このループ処理は繰り返し実行される。

[0075] 変数jにて特定されるEntry Pointのis_angle_change_pointが"1"になれば、このループ処理は終了することになる。ステップS5がYesになれば、変数jをEP_Low_idに代入し(ステップS6)、このEP_Low_idに最も近いref_to_EP_Low_id[i]を有するEP_High[i]を求める(ステップS7)。こうしてEP_Low_idと、iとが求められれば、SPN_EP_Low[EP_Low_id]と、SPN_EP_High[i]とからSPN_EP_Startを求めて(ステップS8)、このSPN_EP_Startを、Iピクチャアドレスに変換する(ステップS9)。

[0076] ここでSPNは、TSパケットのシリアル番号であるので、このSPNに基づきTSパケットを読み出すには、SPNを相対セクタ数に変換する必要がある。ここで図4に示したように、TSパケットは32個毎に1つのAligned Unitに変換され、3つのセクタに記録されるので、SPNを32で割ることにより商を得て、その商を、Iピクチャが存在するAligned Unitの番号として解釈する。こうして得られたAligned Unit番号に3を乗ずることにより、SPNに最も近いAligned Unitのセクタアドレスを求めることができる。こうして得られたセクタアドレスは、1つのAVClipファイルの先頭からの相対セクタ数なので、この相対セクタ数をファイルポインタに設定して、AVClipを読み出すことにより、Iピクチャをビデオデコーダ8に読み出すことができる。

[0077] 以上の手順により、In_time以前を指し示すEntry Pointであって、IDRピクチャを指示するものを探し出すことができる。こうして多重化されたIDRピクチャ以降を読み出すことにより、In_timeのデコードに必要な参照ピクチャをデコーダ内に準備することができる。以上が時間情報からIピクチャアドレスを導く処理の手順である。続いて、PlayList情報に基づく再生手順について説明する。

[0078] 図23は、制御部44によるPL再生手順を示すフローチャートである。本フローチャートにおいて処理対象たるPlayItemをPlayItem#xとする。本フローチャートは、カレントPlayList情報(.mpls)の読み込みを行い(ステップS101)、その後、ステップS102～ステップS110の処理を実行するというものである。ここでステップS102～ステップS110は、ステップS109がYesになるまで、カレントPlayList情報を構成するそれぞれのPI情報について、ステップS103～ステップS110の処理を繰り返すというループ処理を構成している。このループ処理において処理対象となるPlayItemを、PlayItem#x(PI#x)とよぶ。このPlayItem#xは、カレントPlayListの先頭のPlayItemに設定されることにより、初期化される(ステップS102)。上述したループ処理の終了要件は、このPlayItem#xがカレントPlayListの最後のPlayItemになることであり(ステップS109)、もし最後のPlayItemでなければ、カレントPlayListにおける次のPlayItemがPlayItem#xに設定される(ステップS110)。

[0079] ループ処理において繰り返し実行されるステップS103～ステップS110は、以下の処理からなる。先ず初めに、PlayItem#xのClip_information_file_nameで指定されるClip情報をメモリに読み込み(ステップS103)、PlayItem#xのIn_timeを、カレントClip情報のEPmapを用いて、Iピクチャアドレスuに変換する(ステップS104)。この変換は、図22のフローチャートに従ってなされ、IDRピクチャのアドレスが、Iピクチャアドレスuとして算出される。

[0080] その一方、PlayItem#xのOut_timeを、カレントClip情報のEP_mapを用いて、Iピクチャアドレスvに変換する(ステップS105)。Out_timeの変換には、図22のフローチャートの実行は不要であり、最も近い位置にあるIピクチャのアドレスをアドレスvとして算出すればよい。これらの変換で得られたアドレスvの次のIピクチャを求めて、そのアドレスの1つ手前をアドレスwに設定し(ステップS107)、そうして算出されたアドレスwを用いて、IピクチャアドレスuからアドレスwまでのTSパケットの読み出しをBD-ROMドライブ1に命じる(ステップS108)。

[0081] 一方、ビデオデコーダ8に対しては、カレントPlayListMarkのmark_time_stampからPlayItem#xのOut_timeまでの出力を命じる(ステップS106)。以上のステップS105～ステップS108により、AVClipにおいて、PlayItem#xにより指示されている部分の再生

がなされることになる。

その後、PlayItem#xがカレントPlayListの最後のPIであるかの判定がなされる(ステップS109)。

[0082] PlayItem#xがカレントPlayListの最後のPIでなければ、カレントPlayListにおける次のPlayItemを、PlayItem#xに設定して(ステップS110)、ステップS103に戻る。以上のステップS103～ステップS110を繰り返すことにより、PlayListを構成するPlayItemは順次再生されることになる。

以上のように本実施形態によれば、is_angle_change_point“=1”のEntry Pointにより指示されるピクチャまで読出範囲を広げれば、IDRピクチャをビデオデコーダ8に供給することができ、飛込再生時のデコードに必要な全ての参照ピクチャをDecoded Picture Buffer10内に準備することができるので、飛込再生時における読出範囲の拡大を必要最小限にすることができる。

[0083] 高い圧縮率を得るため、15分、30分というように、比較的長い時間間隔でIDRピクチャがビデオストリームに挿入されている場合において、特殊再生の効率化を実現することができるので、MPEG4-AVCによる圧縮符号化の利点を大きく損なう事はなく、特殊再生の効率化を実現することができる。

(第2実施形態)

第1実施形態では、EP_mapは、AVClipにおける進入点を指示する、is_angle_change_pointをEP_mapのデータ構造と共に開示した。第2実施形態では、is_angle_change_pointにより指示される進入点及び脱出点により実現される、アングル切り換え操作について説明する。アングル切り換え操作とは、第1実施形態で述べたように、現在再生中のAVClipからの「脱出」と、別のAVClipへの「進入」とからなる操作のことである。

[0084] ここで正面、右方向、左方向というように、1つの被写体を複数のカメラアングルから捉えた複数の映像が、複数のAVClipとして記録されており、これらのうち正面からの映像を表すAVClipの再生中において、上述した「脱出」と、右方向からの映像を表すAVClipへの「進入」がなされると、正面から右方向というように、再生映像の切り換わりが生じる。カメラアングルを切り換えるように、再生映像を変化させることができるので

、この変化に由来して、上述した「脱出」及び「進入」からなる操作は、“アングル切り換え”と呼ばれる。かかるアングル切り換えの実現にあたって、AVClipやPlayList情報に対する改良が必要になる。アングル切り換えのための改良が加えられたPlayList情報のPlayItem情報、及び、複数のAVClipを、マルチアングル区間とよぶ。

[0085] マルチアングル区間実現のための応用層レイアウトを図24に示す。本実施形態で、対象としているマルチアングル区間は、4つのアングル映像の切り換えを意図しているものだとすると、マルチアングル区間は、4つのAVClip(00001.m2ts,00002.m2ts,00003.m2ts,00004.m2ts)と、1つのPlayList情報(00001.mpls)と、4つのClip情報(00001.clpi,00002.clpi,00003.clpi,00004.clpi)とにより構成される。

[0086] 図25は、PlayList情報のデータ構造を示す図である。本図に示すようにマルチアングル区間対応のPlay Item情報は、通常のPlay Itemとの互換部分と、マルチアングル区間実現のための拡張部分とからなる。互換部分のデータ構造は図16と同じであり、『Clip_information_file_name』、『Clip_codec_identifier』、『IN_time』、『OUT_time』である。マルチアングル区間において、この互換部分で指定されるAVClipは、1本目のアングル区間として取り扱われる。こうすることで、マルチアングル区間に対応しえない再生装置(BD-REのデータ構造しか対応しえない再生装置)が、マルチアングル区間対応のPlay Itemを読み取ったとしても、この互換部分のみを参照して再生を行うことで、1本目のアングル区間を再生してゆくことができる。拡張部分のデータ構造は、『is_multi_angles』,『number_of_angles』,『is_seamless_angle_change』、『Angle情報[2][3]・・・[j]』からなる。

[0087] 『is_multi_angles』は、このPlay Itemに対応する再生区間がマルチアングル区間であるか、非アングル区間であるかを示す。

『number_of_angles』は、マルチアングル区間を示すよう『is_multi_angles』が設定されている場合、このマルチアングル区間を構成するアングル数を示す。

『is_seamless_angle_change』は、シームレスなアングル切り換えが意図されているかを示す。シームレスなアングル切り換えが意図されているかどうかは、AVClipが、後述するインターリーブ記録により記録されているか否かによって変わる。従って、インタ

ーリーブ記録により記録されている場合、『is_seamless_angle_change』はオンに設定され、記録されてない場合、『is_seamless_angle_change』はオフに設定される。

[0088] 『Angle情報[2]・・・[j]』は、マルチアングル区間における個々のアングル区間についての情報であり、『Clip_Information_file_name』、『Clip_codec_identifier』を含む。

『Clip_Information_file_name[angle_id]』には、アングル区間を構成するAVClipのファイル名が記述される。

[0089] 『Clip_codec_identifier[angle_id]』は、アングル情報のClip_Information_file_nameにて記述されたファイル名のAVClipにおける符号化方式を示す。

以上の説明においてアングル情報には、In_time、Out_timeがない。これは、2本目以降のアングル区間は、互換部分に存在するIn_time、Out_timeにより、Play Itemの始点、終点が指定されるためである。従って、アングル情報内のClip_Information_file_nameで指定されるAVClipは、互換部分内のClip_Information_file_nameで指定されるAVClipと、同一再生時間でなければならない。また、AVClip再生時間軸において、個々の再生タイミングを規定するタイムスタンプ(System Time Clock)の値が厳密に同一でなければならない。

[0090] PlayItem情報の互換部分及び拡張部分は、Clip_Information_file_nameを有しているので、複数のAVClipに対し、再生区間を一括して指定することができる。

図26(a)は、PlayItem情報の4つのClip_Information_file_nameによりなされた一括指定を示す図である。本図において第1段目～第4段目は、4つのAVClip時間軸(AVClip#1,#2,#3,#4の時間軸)を示し、第5段目は、PL時間軸を示す。PlayItem情報が有する、4つのClip_Information_file_nameにて、これら4つの時間軸が指定されている。こうすることで、PlayItemが有するIn_time,Out_timeにより、択一的に再生可能な4つの再生区間が定義されることになる。これにより、PL時間軸には、切り換え可能な複数アングル映像からなる区間(いわゆるマルチアングル区間)が定義されることになる。In_time,Out_timeにより指定される、4つのAVClip上の4つの再生区間は、PlayList時間軸において同じ再生時間帯に位置することになる。

[0091] マルチアングル区間を構成する各AVClipが、どのように分割されてBD-ROM上に記録されるかについて説明する。AVClipは、複数のエクステントに分割され、

BD-ROMに記録される。エクステントとは、BD-ROM上の連続領域に記録されるBD-ROM上の1の分割部分であり、セグメントとも呼ばれる。

図24に示したAVClip#1～AVClip#4は、4つのアングルから撮影された動画データであるものとする。この場合AVClip#1～#4は、

AVClip#1⇒

AVClip#1.1/5,AVClip#1.2/5,AVClip#1.3/5,AVClip#1.4/5,AVClip#1.5/5

AVClip#2⇒

AVClip#2.1/5,AVClip#2.2/5,AVClip#2.3/5,AVClip#2.4/5,AVClip#2.5/5

AVClip#3⇒

AVClip#3.1/5,AVClip#3.2/5,AVClip#3.3/5,AVClip#3.4/5,AVClip#3.5/5

AVClip#4⇒

AVClip#4.1/5,AVClip#4.2/5,AVClip#4.3/5,AVClip#4.4/5,AVClip#4.5/5

という5つのエクステントに分割される。

図26(b)は、各AVClipを構成するエクステントを、PlayList時間軸上に記述した図である。各AVClipを構成する5つのエクステントは、同じ再生時間帯に位置する。つまり、AVclip#1.1/5、AVclip#2.1/5、AVclip#3.1/5、AVclip#4.1/5は同じ時間帯に位置する。AVclip#1.2/5、AVclip#2.2/5、AVclip#3.2/5、AVclip#4.2/5は同じ時間帯に、AVclip#1.3/5、AVclip#2.3/5、AVclip#3.3/5、AVclip#4.3/5は同じ時間帯に位置する。

[0092] これら4つのAVClipを構成するエクステントは、BD-ROMにおいてインターリーブ記録される。ここでインターリーブ記録とは、複数のファイルを分割することで得られた分割部分を、交互に記録しておくことをいう。かかるインターリーブ記録により、あるファイルの読み出しの途中で、別のファイルを読み出すという、読出先ファイルの切り換えを好適に行うことができる。これにより、AVClipの再生途中において、再生映像を途切れさせることなく、上述した「脱出」、「進入」を実現することができる。結果としてシームレスなアングル切り換えの実現が可能になる。

[0093] 図26(b)に示したエクステントは、BD-ROM上において、図27(a)のようにインターリーブ記録される。

図27(a)は、マルチアングル区間を構成する4つのAVClipがBD-ROM上でどのように配置されているかという、アロケーションイメージを示す。ここで4つのAVClipのそれぞれが、5つエクステントから構成されているとすると、各AVClipを構成する5つの分割部分のうち、1つ目のもの(AVClip#1.1/5,AVClip#1.2/5.AVClip#3.1/5,AVClip#4.1/5)がひとまとまりに記録される。これらAVClip#1.1/5～AVClip#4.1/5は、同じ時間帯に再生されるべきAVClipの一部である。このように同じ時間帯に再生されるべきエクステントが、集められ、連続することになる。かかるインターリーブ記録により、AVClip#1を構成するエクステントと、AVClip#2を構成するエクステントとが交互に現れるので、例えばAVClip#1.1/5、AVClip#2.1/5をまとめて読み出させれば、AVClip#1.1/5、AVClip#2.1/5のうち一方を択一的にデコードすることができる。これによりユーザ操作に応じたアングル切り換えが実現されることになる。

[0094] マルチアングル区間においてAVClipは、第1実施形態に示した進入点、脱出点にあたる位置を分割境界にして、分割されている。そのため分割部分の先頭位置は、進入点になり、終端位置は、脱出点になる。進入点で始まり、脱出点で終わる分割部分が、互いに交互に配置されているので、あるAVClipからの脱出と、他のAVClipへの進入とが好適に行われることになる。

[0095] 図27(b)は、AVClipを構成する分割部分の内部構成を示す。本図に示すように、エクステントの先頭(若しくは最初のビデオデータの内部)には、Access Unit Delimiter(AUD)があり、完結したAccess UnitであるIDRピクチャが存在している。進入点にあたるIDRピクチャのPTS及びSPNは、is_angle_change_point“=1”に設定されたEntry Pointにより指示される。1つのエクステントの長さは、所定の長さを下回ってはならない。もしこの長さが短ければ、BD-ROMからの読み出し時において、バッファのアンダーフローが生じかねないからである。

[0096] 1つのエクステントには、進入点にあたるIDRピクチャが2以上存在してもよい。しかし、1つのエクステント内の最後のIDRピクチャから、エクステントの末尾までの長さは、上述した所定の長さを下回ってはならない。図28は、エクステントの連続長をどのように決定するかの概念を示す図である。本図のEntry Point#1～#5は、

is_angle_change_pointがそれぞれ1,0,1,0,1に設定されている。このうちEntry Point#5から、エクステント末尾までの長さは、所定の長さを下回ってはならない。

[0097] 図29は、BD-ROMにおけるエクステントのアロケーションと、これらエクステントに対するEntry Point設定とを対応づけて示す図である。本図におけるハッチング部は、AVClip#2を構成する各エクステントの先頭に位置するIピクチャ(IDRピクチャ、Non-IDR Iピクチャ)のAccess Unit Delimiterを示す。AVClip#2だけではなく、AVClip#1、AVClip#3,#4,#5についても、各AVClipを構成するエクステントの先頭に、Iピクチャ(IDRピクチャ、Non-IDR Iピクチャ)は存在するが、簡略化のため、これらについての図示は省略している。AVClip#2を構成する複数のエクステント(AVclip#2.1/5、AVclip#2.2/5、AVclip#2.3/5、AVclip#2.4/5、AVclip#2.5/5)が、他のAVClipを構成する複数のエクステントとインターリーブ記録されている場合、AVClip#2に対応するClip情報のEP_mapは、Entry Point#1,#2,#3,#4,#5という5つのEntry Pointを有する。Entry Point#1,#2,#3,#4,#5は、AVClip#2を構成するAVclip#2.1/5、AVclip#2.2/5、AVclip#2.3/5、AVclip#2.4/5、AVclip#2.5/5のSPNを、PTSと対応づけて示すよう、設定される。

[0098] AVClip#2を構成する5つのエクステントのうち、AVclip#2.2/5、AVclip#2.4/5、AVclip#2.5/5の先頭はNon-IDR Iピクチャであり、AVclip#2.1/5、AVclip#2.3/5の先頭はIDRピクチャである場合、AVclip#2.1/5、AVclip#2.3/5のSPNを示すEntry Point#1、Entry Point#3のis_angle_change_pointは、=1に設定される。

以上のようにAVClip#2を構成する各エクステントの先頭は、is_angle_change_point“=1”に設定されたEntry Pointにより指示されることになる。これによりエクステントの先頭は、他のAVClipからの進入点として解釈されることになる。エクステントの末尾は、is_angle_change_point“=1”により指定された点の直前にあたるから、他のAVClipへの脱出点として解釈される。図29は、AVClip#2を構成する各エクステントについてのEntry Point設定であるが、AVClip#1を構成する各エクステント、AVClip#3,#4,#5を構成する各エクステントの先頭も、AVClip#2同様、is_angle_change_point“=1”に設定されたEntry Pointにより指示される。AVClip#1,#2,#3,#4,#5を構成する各エクステントの末尾と、エクステントの先頭との間の境界において、脱出、進入が可能になるので、

かかるシームレスなアングル切換が可能になる。

[0099] 以上が、本実施形態に係る記録媒体についての改良である。続いて再生装置の改良について説明する。第2実施形態に示した再生装置において、アングル区間の指定を示すのは、PSRセット46におけるPSR(3)である。PSR(3)は、カレントアングルを示す数値を格納するという役割をもつ。第2実施形態に係る制御部44は、このPSR(3)の設定値に従い、アングル区間を選択して再生するとの処理を行う。

[0100] 図30は、PSR(3)の設定値が取り得る複数の値と、PlayItem及びClip情報の関係を示す図である。本図の左側は、PSR(3)が取り得る複数の値(1～4)を示す。

PSR(3)の設定値が1である場合、PlayItem情報において互換部分にあるClip_information_file_nameが参照され、このClip_information_file_nameに記述されているファイル名00001.clpiのClip情報がメモリに読み出されることになる。そしてこのClip情報の中にあるEntry Pointが参照され、AVClip(00001.m2ts)の再生がなされる。

[0101] PSR(3)の設定値が2である場合、PlayItem情報においてAngle情報[2]内にあるClip_information_file_nameが参照され、このClip_information_file_nameに記述されているファイル名00002.clpiのClip情報がメモリに読み出されることになる。そしてこのClip情報の中にあるEntry Pointが参照され、AVClip(00002.m2ts)の再生がなされる。

PSR(3)の設定値が3である場合、PlayItem情報においてAngle情報[3]内にあるClip_information_file_nameが参照され、このClip_information_file_nameに記述されているファイル名00003.clpiのClip情報がメモリに読み出されることになる。そしてこのClip情報の中にあるEntry Pointが参照され、AVClip(00003.m2ts)の再生がなされる。

[0102] PSR(3)の設定値が4である場合、PlayItem情報においてAngle情報[4]内にあるClip_information_file_nameが参照され、このClip_information_file_nameに記述されているファイル名00004.clpiのClip情報がメモリに読み出されることになる。そしてこのClip情報の中にあるEntry Pointが参照され、AVClip(00004.m2ts)の再生がなされる。

続いて図25のPlayItem情報に基づく、制御部44の処理手順について説明する。図31は、第2実施形態に係るPlayList情報再生手順を示すフローチャートである。

[0103] 本フローチャートが、図23のフローチャートと異なっているのは、ステップS103がステップS111～ステップS114に置き換えられている点である。具体的にいうと制御部

44は、カレントPlayList情報のうち、1つのPlay Itemを再生する際、PSR(3)の設定値を変数Vに代入して(ステップS111)、変数Vが2以上であるか否かを判定する(ステップS112)。PSR(3)の設定値Vが=1であれば(ステップS112でNo)、Play Itemの互換部分のClip_information_file_nameに記述されているClip情報をメモリ読み出す(ステップS113)。そして、Play ItemのIn_timeからOut_timeまでのTSパケットを読み出すようBD-ROMドライブ1を制御する(ステップS104～ステップS108)。

[0104] PSR(3)の設定値Vが2以上であれば(ステップS112でYes)、PlayItem#xにおいて、V個目のアングル情報V.Clip_Information_file_nameで指定されているClip情報をメモリに読み出す(ステップS114)。そして、Play ItemのIn_timeからOut_timeまでのTSパケットを読み出すようBD-ROMドライブ1を制御する(ステップS104～ステップS108)。

このようにPSR(3)の設定値に応じて、異なるAVClipをアクセスすることにより、アングル区間の選択的な再生が実現される。

[0105] 図32は、マルチアングル区間を対象にしたディスク読出処理の処理手順を示すフローチャートである。本図においてカレントアドレスとは、光ピックアップによる現在の読出先のアドレスである。カレントエクステントとは、カレントアドレスによる読出先になっているエクステントを意味する。カレントアングルとは、マルチアングル区間のうち、現在再生されているアングル映像を意味する。

[0106] ステップS50～ステップS52は、本フローチャートにおけるメインループである。このループ処理は、カレントアドレスを次のアドレスに更新するという処理(ステップS50)を繰り返すものである。

このステップS50～ステップS52の繰り返しにより、1つのエクステントの内部において、読出先を示すカレントアドレスは、順次更新されてゆく。

[0107] ステップS51は、アングル切り換えがなされたかどうかの判定である。ここでアングル切り換えは、リモコンにおいて設けられているアングルキーの押下や、数値ボタンの押下によりなされる。もしなされれば、切り換え先となるアングルを示す数値を変数Vに代入して(ステップS53)、準備フラグを“＝1”に設定する(ステップS54)。

ここでアングルキーの押下によりアングル切り換えがなされたなら、PSR(3)の数値に、“1”を加えた値を、変数vに代入する。数値ボタンの押下によりアングル切り換えが

なされた場合は、その押下された数値キーに対応する値を変数vに代入する。

[0108] ステップS52は、カレントアドレスが、カレントエクステントの終了アドレスになったか否かの判定である。1つのエクステントを構成するTSパケットが全て読み出され、カレントアドレスがエクステントの終端に達すれば、このステップS52がYesになる。

ステップS52がYesになれば、ステップS55～ステップS57の処理を実行する。ステップS55は、準備フラグが=1であるか否かの判定であり、もし準備フラグが0であれば、カレントAVClipの次のエクステントをカレントエクステントに設定し(ステップS56)、カレントエクステントの先頭Access Unit Delimiterのアドレスをカレントアドレスに設定した上で(ステップS57)、ステップS50～ステップS52からなるループ処理に戻る。これにより準備フラグが=0である場合は、カレントアングルに属する次のエクステントが、読み込まれることになる。

[0109] 準備フラグが=1である場合、読出先となるAVClipファイルの切り換え処理を実行する。カレントの読出先アドレスが、カレントエクステントの末尾に到達したことを契機にして、読出先となるAVClipファイルの切り換え処理を実行するからである。

先ず初めに、切換先アングルのエクステントのうち、カレントエクステントの次の時間帯に再生されるものを、エクステントdstに設定する(ステップS58)。そしてエクステントdstの先頭Access Unit Delimiterを指示するEPtopを特定する(ステップS59)。その後、EPtopのis_angle_change_pointが=1であるか否かを判定する(ステップS60)。この判定は、エクステントdstの先頭が、進入点になりうるかどうかの判定を意味する。もしis_angle_change_pointが=0であるなら、準備フラグを=1に設定したままステップS56に移行する。ステップS56～ステップS57の処理は、カレントアングルに属する次のエクステントの読み込みである。かかる処理により、カレントアングルの再生は継続することになる。つまり、エクステントdstが、is_angle_change_point“=1”に設定された進入点でないなら、カレントアングルの再生を継続するのである。

[0110] もしis_angle_change_pointが=1であるなら、エクステントdstをカレントエクステントに設定し(ステップS61)、エクステントdstの先頭Access Unit Delimiterのアドレスをカレントアドレスに設定する(ステップS62)。そして、準備フラグを0にクリアし、切換先アングルを示す変数VをPSR(3)に設定する(ステップS63)。最後にステップS113に戻る。これ

により、変数Vにあたる Clip_information_file_nameに記述されている、Clip情報が読み出され、そのClip情報に基づく、再生を継続することになる。

[0111] 図33は、アングル映像Aを再生する際のBD-ROMからの読み出しを示す図である。本図では、AVClip#1を構成する5つのエクステント(AVclip#1.1/5、AVclip#1.2/5、AVclip#1.3/5、AVclip#2.4/5、AVclip#1.5/5)が順次読み出されている。

図34は、アングル映像切り換え操作がなされた際のBD-ROMからの読み出しを示す図である。AVClip#1を構成する5つのエクステントのうち、AVClip#1.2/5が読み出されている途中で、アングル切換操作を意図する操作がユーザによりなされたとする(ステップS51でYes)。これにより準備フラグは1に設定される(ステップS54)。この操作は、AVClip#1にあたるアングル映像からAVClip#2にあたるアングル映像への切り換えを意図するものである。切り換え操作は、AVclip#1.2/5の読み出しの途中でなされていたため、切り換え時点の次の時間帯に再生されるエクステントとして、AVclip#2.3/5が、エクステントdstとして特定される(ステップS58)。このエクステントdstの先頭は、PTS_EP_start＝t3にあたるEntry Point#3により指示されているので、このAVClip#2のEntry Point#3におけるis_angle_change_pointが参照される(ステップS60)。ここでEntry Point#3のis_angle_change_pointは=1であり、進入点として解釈することができる。故に、エクステントdstにあたるAVclip#2.3/5を、カレントエクステントに設定して(ステップS61)、このカレントエクステント先頭のAccess Unit Delimiterのアドレスを、カレントアドレスに設定した上で(ステップS62)、AVClip#2を示す“2”を、PSR(3)を設定する(ステップS64)。こうすることにより、以降、AVClip#2を構成するAVclip#2.3/5、AVclip#2.4/5、AVclip#2.5/5が読み出されることになる。

[0112] 図35は、アングル映像切り換え操作がなされた際のBD-ROMからの読み出しを示す図である。AVClip#1を構成する5つのエクステントのうち、AVclip#1.1/5が読み出されている途中で、アングル切換操作を意図する操作がユーザによりなされたとする(ステップS51でYes)。これにより準備フラグは1に設定される(ステップS54)。切り換え操作は、AVclip#1.1/5の読み出しの途中でなされていたため、AVclip#1.2/5の読み出しがなされれば、切り換え時点の次の時間帯に再生されるエクステントとして、AVclip#2.2/5が、エクステントdstとして特定される(ステップS58)。このエクステントdst

の先頭は、PTS_EP_start＝t2にあたるEntry Point#3により指示されているので、このAVClip#2のEntry Point#2におけるis_angle_change_pointが参照される(ステップS60)。ここでEntry Point#2のis_angle_change_pointは=0であり、進入点として解釈することができない。アングル切り換えを実行することはできず、AVclip#1.1/5の次にあたるAVclip#1.2/5を、カレントエクステントに設定し、カレントエクステントの先頭をカレントアドレスに設定して(ステップS56、ステップS57)、AVclip#1.2/5の読み出しを行う。

[0113] AVclip#1.2/5の読み出し時において、カレントアドレスがAVclip#1.2/5の末尾に達すれば(ステップS52)、準備フラグが1であるか否かの判定がなされる(ステップS55)。ここで準備フラグは1に設定されているので、切り換え時点の次の時間帯に再生されるエクステントとして、AVclip#2.3/5が、エクステントdstとして特定される(ステップS56)。このエクステントdstの先頭は、PTS_EP_start＝t3にあたるEntry Point#3により指示されているので、このAVClip#2のEntry Point#3におけるis_angle_change_pointが参照される(ステップS60)。ここでEntry Point#3のis_angle_change_pointは=1であり、進入点として解釈することができる。故に、エクステントdstにあたるAVclip#2.3/5を、カレントエクステントに設定して(ステップS61)、このカレントエクステント先頭のAccess Unit Delimiterのアドレスを、カレントアドレスに設定した上で(ステップS62)、AVClip#2を示す2を、PSR(3)を設定する(ステップS64)。こうすることにより、以降、AVClip#2を構成するAVclip#2.3/5、AVclip#2.4/5、AVclip#2.5/5が読み出されることになる。

[0114] 図35のように、切り換え時点の次の時間帯に再生されるエクステントが進入点になりえない場合は、進入点に到達するまで、カレントアングルを構成するエクステントの再生を継続することになる。

また、AVclip#2.3/5への切り換えが可能となる期間は、PlayList時間軸において、同じ時間帯に位置するAVclip#1のエクステント(AVclip#1.3/5)の再生が開始されるまでである。即ち、同じ時間帯に位置するエクステント(AVclip#1.3/5)の再生が開始されれば、もはやAVclip#1.3/5への再生切り換えを実現することはできない。

[0115] 以上のように本実施形態によれば、AVClipを構成する複数エクステントの先頭が、Entry Pointにより指示されており、このEntry Pointのis_angle_change_pointを参照することにより、切換先のアングル映像を構成する複数のエクステントのうち、どれが進入

点になりうるかを、即座に知得することができる。そうして知得した進入点からIDRピクチャを供給することができるので、ビデオストリームがMPEG4-AVCにより符号化されている場合であっても、スムースなアングル切り換えを、実現することができる。

[0116] (第3実施形態)

第1実施形態は、IDRピクチャが15分、30分置きに置かれている場合の飛込再生を効率化するための改良を提案した。これに対し第3実施形態は、ビデオストリームを構成する複数のピクチャのうち、どれをIDRピクチャにするかという、IDRピクチャ選択を提案する。つまりエンコード条件を定めるにあたって、どのピクチャをIDRピクチャにするという最適な選択を提案する。MPEG4-AVC形式のビデオストリームは、MPEG4-AVCに多重化され、Clip情報を介してPlayList情報により参照される。本実施形態におけるIDRピクチャの選択は、このPlayList情報の性質を考慮に入れたものである。

[0117] 以降本実施形態に係るPlayList情報のデータ構造について説明する。図36は、第3実施形態に係るPlayList情報の内部構成を示す図である。本図のPlayList情報が、第2実施形態と異なるのは、複数のPLMark(#1～#n)が追加されている点である。本実施形態におけるIDRピクチャ選択は、こうしたデータ構造をもつPlayList情報のPL再生をより効率化する改良にほかならない。

[0118] 図36におけるPLmark情報(PLmark())は、PL時間軸のうち、任意の区間を、チャプター点として指定する情報である。図36の引き出し線pm1に示すようにPLmark情報は、『ref_to_PlayItem_Id』と、『mark_time_stamp』とを含む。図37は、PLmark情報によるチャプター定義を示す図である。本図において第1段目は、AVClip時間軸を示し、第2段目はPL時間軸を示す。図中の矢印pk1,2は、PLmark情報におけるPlayItem指定(ref_to_PlayItem_Id)と、一時点の指定(mark_time_stamp)とを示す。これらの指定によりPL時間軸には、3つのチャプター(Chapter#1,#2,#3)が定義されることになる。以上がPLmarkについての説明である。

[0119] 図38は、PlayList情報のうち、PlayItem#1により指定されている部分のビデオストリームの内容及びEP_map設定を示す図である。ここでPlayItem#1のIn_timeが、時間軸においてt2の時点を示しているとすると、このt2にあたるピクチャをIDRピクチャにエン

コードしておく。これにより、PlayList情報による再生時において、PlayItem#1のIn_time以降のピクチャを読み出すことにより、PlayList#1を再生してゆくことができる。

[0120] 図39は、ビデオストリームにおけるピクチャ列のうち、PlayItem#2で指定されるものを示す。PlayItem#1のIn_timeで指定されたピクチャがIDRピクチャであったのに対し、PlayItem#2のIn_timeで指定されているピクチャはIDRピクチャでなくてもよい。つまり、PlayList情報を構成する複数PlayItem情報のうち、先頭以外のPlayItemについては、In_timeにて指定されるピクチャをIDRピクチャにエンコードしておく必要はない。Non-IDR Iピクチャに符号化しておけばよい。何故なら、MPEG4-AVCでは長時間参照ピクチャの利用が可能であるので、PlayItem#1のIn_timeからOut_timeまでに存在するピクチャを、長時間参照ピクチャとして利用するよう、PlayItem#2のIn_timeからOut_timeまでに存在するピクチャ、及び、PlayItem#3のIn_timeからOut_timeまでに存在するピクチャをエンコードしておけば、PlayItem#2のIn_time、PlayItem#3のIn_timeに、IDRピクチャを配置しておく必要が無いという理由による。長時間参照ピクチャの利用したエンコードにより、IDRピクチャを置く個数を少なくすることができるので、MPEG4-AVC形式のビデオストリームを高い圧縮率で圧縮することができる。その反面、PlayList情報を構成する複数PlayItem情報のうち、先頭PlayItemにおけるIn_timeは、先行するピクチャが存在しないので、この先頭PlayItemにおけるIn_timeからの再生時には、Decoded Picture Buffer10には参照ピクチャを得ることができない。従って、先頭PlayItemにおけるIn_timeで指定されるピクチャは、必ずIDRピクチャにエンコードしておかねばならない。

[0121] Playitem情報#2のIn_timeからOut_timeまでに存在するピクチャのうち、PLMark#1で指定されるものについては、IDRピクチャにエンコードしておく。PLMark情報で指定されるピクチャは、チャプターとして解釈される。そしてチャプターサーチでこのPLMark情報で指定されるピクチャから飛込再生される際、Decoded Picture Buffer10には参照ピクチャを得ることができない。従って、PLMark情報で指定されるIピクチャは必ずIDRピクチャにエンコードしておくのである。

[0122] 図40は、ビデオストリームにおけるピクチャ列のうち、PlayItem#3で指定されるものを示す。図40においても、図39同様、PlayItem#3のIn_timeで指定されているピクチャ

はIDRピクチャでなくてもよい。PlayItem情報のIn_timeからOut_timeまでに存在するピクチャのうち、PLMark#3で指定されるものについても、IDRピクチャにエンコードしておく。こうすることで、チャプターからの再生時には、参照ピクチャは不要になるので、PLMark情報に基づく再生が好適に行われる。

[0123] 以上が本実施形態に係る記録媒体の改良である。続いて、本実施形態に係る再生装置の改良について説明する。PlayList情報に基づく再生制御手順は、第1実施形態に示したものと同一であり、PlayList情報のIn_time及びOut_timeをIピクチャアドレスに変換するとの手順を経て、PlayList情報に基づく再生を実行する。

PlayList情報を構成する複数のPlayItem情報のうち、先頭のPlayItem情報のIn_timeにて指定されるピクチャは、IDRピクチャであり、このIDRピクチャは、is_angle_change_point“=1”に設定されたEntry Pointにより指示されるので、制御部44は、In_timeに対応するEntry Pointに示されるSPN_EP_start以降を読み出すことにより、IDRピクチャをビデオデコーダ8に供給する。ビデオデコーダ8へのIDRピクチャ供給により、Decoded Picture Buffer10のクリアがなされる。

[0124] このように本実施形態の再生装置は、In_timeに最も近い時点を指すEntry Pointを検索しなくても、In_timeに相当する位置をBD-ROMから読み出すだけで、IDRピクチャをビデオデコーダ8に供給することができ、PL再生の高速化を図ることができる。

また、PLMark情報によりチャプターが規定されているので、本実施形態に係る再生装置は、PlayList情報を用いたチャプターサーチ機能及びチャプタースキップ機能を実行する。チャプターサーチ機能とは、PLMark情報に記述されているref_to_PlayItem_Idに対応するPlayItem情報を、複数のPlayItem情報の中から特定して、特定したPlayItem情報が定義されているAVClipにおいて、PLMark情報に記述されたmark_time_stampに示される位置からの飛込再生を行うものであり、この際、制御部44は、複数のEntry Pointのうち、PLMark情報に記述されたmark_time_stampに最も近いPTS_EP_startをもつEntry Pointを特定して、特定したEntry PointのSPN_EP_startに対応するIピクチャアドレスからの再生を行わせる。

[0125] チャプタースキップは、現在の再生位置にあたるチャプターの直前又は直後のチャプターを規定するPLMark情報を特定して、そのPLMark情報に対するチャプターサ

ーチを実行するものである。上述のように、PLMark情報のmark_time_stampにて指定されるピクチャは、IDRピクチャにエンコードされており、is_angle_change_point“=1”に設定されたEntry PointのPTS_EP_startは、このIDRピクチャの再生時刻を示しているので、Entry PointのSPN_EP_startに示される位置以降のピクチャを読み出すことにより、IDRピクチャをビデオデコーダ8に供給することができる。

[0126] 以降、フローチャートを参照しながら、チャプターサーチ及びチャプタースキップの処理手順について説明する。図41は、チャプターサーチの処理手順を示すフローチャートである。

本フローチャートにおいて先ずチャプターメニューにおけるチャプター選択を待ち(ステップS124)、チャプター選択がなされれば、選択されたチャプターにあたるPLMark情報をカレントPlayListMarkとする(ステップS125)。ステップS126では、カレントPlayListMarkのref_to_PlayItem_Idに記述されているPIを、PlayItem#xに設定し、ステップS127では、PlayItem#xのClip_information_file_nameで指定されるClip情報を読み込む。ステップS128では、カレントClip情報のEP_mapを用いて、カレントPlayListMarkのmark_time_stampを、Iピクチャアドレスuに変換する。ここでPLMark情報のmark_time_stampで指示されているピクチャは、is_angle_change_point“=1”に設定されたEntry Pointにより指示されている。そのため、Iピクチャアドレスuは、IDRピクチャのアドレスを指示することになる。

[0127] 一方ステップS129では、PlayItem#xのOut_timeを,カレントClip情報のEP_mapを用いて,Iピクチャアドレスvに変換する。ステップS130は、カレントPlayListMarkのmark_time_stampからPlayItem#xのOut_timeまでの出力をPresentation Engine31に命じる。こうしてIピクチャアドレスu,vを変化して、別の部分の再生を命じた上、図23のステップS107へ移行するので、別のAVClipからTSパケットが読み出されることになり、映像内容が切り換えが実現する。以上がチャプターサーチの処理手順である。続いてチャプタースキップの処理手順について説明する。図42は、チャプタースキップの処理手順を示すフローチャートである。

[0128] ステップS131はリモコンに対するSkipNextキー、SkipBackキーに対する操作待ちを行う。もし操作がなされれば、ステップS132を実行する。ステップS132は、押下され

たのがSkipNextキーであるか、SkipBackキーであるかの判定であり、SkipBackキーであるならステップS133において方向フラグを-1に設定し、SkipNextキーであるならステップS134において方向フラグを+1に設定する。

[0129] ステップS135は、カレントPlayListMarkの番号に方向フラグの値を足した番号を、カレントPlayListMarkの番号として設定する。ここでSkipNextキーであるなら方向フラグは+1に設定されているのでカレントPlayListMarkはインクリメントされることになる。SkipBackキーであるなら方向フラグは-1に設定されているので、カレントPlayListMarkはデクリメントされることになる。このようにしてPLMark情報を設定すれば、図41同様、ステップS126～ステップS130の処理手順を実行することにより、TSパケット読み出しを行う。

[0130] ここでPLMark情報のmark_time_stampにて指定されるピクチャは、IDRピクチャにエンコードされており、is_angle_change_point“=1”に設定されたEntry PointのPTS_EP_startは、このIDRピクチャの再生時刻を示しているので、Entry Pointに示されるSPN位置以降のピクチャを読み出すことにより、IDRピクチャをビデオデコーダ8に供給することができる。

[0131] 以上のように本実施形態によれば、PlayList情報を構成する複数PlayItemのうち、先頭のPlayItemのIn_timeにより指示されているピクチャや、PLMark情報によりチャプター位置として指示されているピクチャをIDRピクチャに設定しておくので、PlayItemのIn_timeや、PLMark情報のチャプター位置から、IDRピクチャを検索してゆくという検索の手間を省くことができる。こうした検索の手間の省略により、PlayList情報を用いた再生制御の高速化を図ることができる。

[0132] (備考)

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

[0133] (A)全ての実施形態では、本発明に係る記録媒体をBD-ROMとして実施したが、本

発明の記録媒体は、記録されるEP_mapに特徴があり、この特徴は、BD-ROMの物理的性質に依存するものではない。EP_mapを記録しうる記録媒体なら、どのような記録媒体であってもよい。例えば、

DVD-ROM,DVD-RAM,DVD-RW,DVD-R,DVD+RW,DVD+R,CD-R,CD-RW等の光ディスク、PD,MO等の光磁気ディスクであってもよい。また、コンパクトフラッシュ(登録商標)カード、スマートメディア、メモリスティック、マルチメディアカード、PCM-CIAカード等の半導体メモリカードであってもよい。フレキシブルディスク、SuperDisk,Zip,Clik!等の磁気記録ディスク(i)、ORB,Jaz,SparQ,SyJet,EZFley,マイクロドライブ等のリムーバブルハードディスクドライブ(ii)であってもよい。更に、機器内蔵型のハードディスクであってもよい。

[0134] (B)全ての実施形態における再生装置は、BD-ROMに記録されたAVClipをデコードした上でTVに出力していたが、再生装置をBD-ROMドライブのみとし、これ以外の構成要素をTVに具備させてもよい。この場合、再生装置と、TVとをIEEE1394で接続されたホームネットワークに組み入れることができる。また、実施形態における再生装置は、テレビと接続して利用されるタイプであったが、ディスプレイと一体型となった再生装置であってもよい。更に、各実施形態の再生装置において、処理の本質的部分をなすシステムLSI(集積回路)のみを、実施としてもよい。

[0135] (C)各フローチャートに示したプログラムによる情報処理は、ハードウェア資源を用いて具体的に実現されていることから、上記フローチャートに処理手順を示したプログラムは、単体で発明として成立する。全ての実施形態は、再生装置に組み込まれた態様で、本発明に係るプログラムの実施行為についての実施形態を示したが、再生装置から分離して、各実施形態に示したプログラム単体を実施してもよい。プログラム単体の実施行為には、これらのプログラムを生産する行為(1)や、有償・無償によりプログラムを譲渡する行為(2)、貸与する行為(3)、輸入する行為(4)、双方向の電子通信回線を介して公衆に提供する行為(5)、店頭、カタログ勧誘、パンフレット配布により、プログラムの譲渡や貸渡を、一般ユーザに申し出る行為(6)がある。

[0136] (D)各実施形態におけるデジタルストリームは、BD-ROM規格のAVClipであったが、DVD-Video規格、DVD-Video Recording規格のVOB(Video

Object)であってもよい。VOBは、ビデオストリーム、オーディオストリームを多重化することにより得られたISO/IEC13818-1規格準拠のプログラムストリームである。またAVClipにおけるビデオストリームは、MPEG4やWMV方式であってもよい。更にオーディオストリームは、Linear-PCM方式、Dolby-AC3方式、MP3方式、MPEG-AAC方式、dts方式であってもよい。

[0137] (E)第3実施形態では、PlayList情報の全てのPlayItem情報のIn_timeで指定されるピクチャをIDRピクチャにエンコードしてもよい。

産業上の利用可能性

[0138] 本発明に係る記録媒体及び再生装置は、ホームシアターシステムでの利用のように、個人的な用途で利用されることがありうる。しかし本発明は、上記実施形態に内部構成が開示されており、この内部構成に基づき量産することが明らかであるので、本発明に係る記録媒体及び再生装置は、工業製品の生産分野において生産し、又は、使用することができる。このことから本発明に係る記録媒体及び再生装置は、産業上の利用可能性を有する。

図面の簡単な説明

[0139] [図1]本発明に係る記録媒体の、使用行為についての形態を示す図である。

[図2]BD-ROMの内部構成を示す図である。

[図3]拡張子.m2tsが付与されたファイルがどのように構成されているかを模式的に示す図である。

[図4]AVClipを構成するTSパケットがどのような過程を経てBD-ROMに書き込まれるかを示す図である。

[図5](a)表示順序に配置される複数のピクチャを示す図である。(b)(a)に示したビデオストリームのGOP構造を示す図である。

[図6](a)表示順序及び符号化順序におけるClosed-GOPの内部構成を示す図である。(b)Open-GOPの内部構成を示す図である。

[図7](a)IDRピクチャの内部構成を示す図である。(b)Non-IDR Iピクチャの内部構成を示す図である。(c)Non-IDR Iピクチャにおける依存関係を示す図である。

[図8]Non-IDR Iピクチャがもちうる依存関係を示す図である。

[図9]IDRピクチャ、Non-IDR IピクチャがTSパケットに変換される過程を示す図である。

[図10]Clip情報の内部構成を示す図である。

[図11](a)ビデオストリームについてのStream_Coding_Infoを示す。(b)オーディオストリームについてのStream_Coding_Infoを示す。

[図12]AVClipへの進入、AVClipからの脱出についての概念を示す図である。

[図13]図5のビデオストリームに対するEP_map設定を示す図である。

[図14]図13におけるEntry Point#1～Entry Point#5のPTS_EP_start、SPN_EP_startを、EP_Low、EP_Highの組みで表現した図である。

[図15]飛込再生時における読出範囲の拡大を示す図である。

[図16]PlayList情報の構成を示す図である。

[図17]AVClipと、PlayList情報との関係を示す図である。

[図18]本発明に係る再生装置の内部構成を示す図である。

[図19]Decoded Picture Buffer10の内部構成を示す図である。

[図20]ビデオデコーダ8によりNon-IDR Iピクチャが復号される過程を示す図である。

[図21]IDRピクチャをデコードする際の、Decoded Picture Buffer10の格納内容を示す図である。

[図22]In_timeをIピクチャアドレスに変換する変換手順を示すフローチャートである。

[図23]制御部44によるPL再生手順を示すフローチャートである。

[図24]マルチアングル区間実現のための応用層レイアウトを示す図である。

[図25]PlayList情報のデータ構造を示す図である。

[図26](a)PlayItem情報の4つのClip_Information_file_nameによりなされた一括指定を示す図である。

[0140] (b)各AVClipを構成するエクステントを、PlayList時間軸上に記述した図である。

[図27](a)マルチアングル区間を構成する4つのAVClipがBD-ROM上でどのように配置されているかという、アロケーションイメージを示す図である。(b)AVClipを構成する分割部分の内部構成を示す図である。

[図28]エクステントの連続長をどのように決定するかの概念を示す図である。

[図29]BD-ROMにおけるエクステントのアロケーションと、これらエクステントに対するEntry Point設定とを対応づけて示す図である。

[図30]PSR(3)の設定値が取り得る複数の値と、PlayItem及びClip情報の関係を示す図である。

[図31]第2実施形態に係るPlayList情報再生手順を示すフローチャートである。

[図32]マルチアングル区間を対象にしたディスク読出処理の処理手順を示すフローチャートである。

[図33]アングル映像Aを再生する際のBD-ROMからの読み出しを示す図である。

[図34]アングル映像切り換え操作がなされた際のBD-ROMからの読み出しを示す図である。

[図35]アングル映像切り換え操作がなされた際のBD-ROMからの読み出しを示す図である。

[図36]PLmark情報の内部構成を示す図である。

[図37]PLmarkによるチャプター定義を示す図である。

[図38]PlayList情報のうち、PlayItem#1により指定されている部分のビデオストリームの内容及びEP_map設定を示す図である。

[図39]ビデオストリームにおけるピクチャ列のうち、PlayItem#2で指定されるものを示す図である。

[図40]ビデオストリームにおけるピクチャ列のうち、PlayItem#3で指定されるものを示す図である。

[図41]チャプターサーチの処理手順を示すフローチャートである。

[図42]チャプタースキップの処理手順を示すフローチャートである。

符号の説明

[0141]

1 BDドライブ

2 Arrival time Clock Counter

3 Source de-packetetizer

4 PID Filter4

5 Transport Buffer5

6 Multiplexed Buffer6

7 Coded Picture Buffer7

8 ビデオデコーダ8

10 Decoded Picture Buffer10

11 ビデオプレーン11

12 Transport Buffer12

13 Coded Data Buffer13

14 Stream Graphics Processor14

15 Object Buffer15

15 Composition Buffer16

17 Composition Controller17

18 Presentation Graphicsプレーン18

19 CLUT部19

20 Transport Buffer20

21 Coded Data Buffer21

22 Stream Graphics Processor22

23 Object Buffer23

24 Composition Buffer24

25 Composition Controller25

26 Intaractive Graphicsプレーン26

27 CLUT部27

28 合成部28

29 合成部29

30 スイッチ30

31 Network Device31

32 Local Storage32

33 Arrival Time Clock Counter33

34 Source De-Packetizer34

35 PIDフィルタ

36 スイッチ

37 Transport Buffer

38 Elementary Buffer

39 オーディオデコーダ

40 Transport Buffer

41 バッファ

42 テキスト字幕デコーダ

43 シナリオメモリ

44 制御部

46 PSRセット

100 BD-ROM

200 再生装置

300 リモコン

400 テレビ

請求の範囲

[1] 記録媒体であって、

ビデオストリームと、プレイリスト情報と、エントリーマップとが記録されており、

前記プレイリスト情報は、ビデオストリーム上の再生開始時刻及び再生終了時刻の組みを1つ以上並べることにより、再生経路を表現する情報であり、

エントリーマップは、ビデオストリーム内における複数のイントラピクチャの位置を、イントラピクチャの再生時刻と、フラグとに対応づけて示し、

前記フラグは、

各イントラピクチャが、デコーディングのリフレッシュ動作を意図しているイントラピクチャであるか否かを示す

ことを特徴とする記録媒体。

[2] 再生開始時刻及び再生終了時刻の組みは複数存在しており、

デコーディングのリフレッシュ動作を意図しているイントラピクチャとは、

再生開始時刻及び再生終了時刻の複数の組みのうち、先頭の組みの再生開始時刻により指示されるピクチャである、請求項1記載の記録媒体。

[3] 前記再生開始時刻及び再生終了時刻の組みは各々が、1つの再生区間を特定する再生区間情報であり、

前記記録媒体には、マーカ情報が記録されており、

マーカ情報は、再生区間情報の識別子と、その再生区間情報に対応するデジタルストリームにおける時間情報とにより、再生区間上のチャプター位置を表現しており、

デコーディングのリフレッシュ動作を意図しているイントラピクチャとは、ビデオストリームにおいて、チャプター位置にあたるピクチャである、請求項1記載の記録媒体。

[4] 記録媒体に記録されたビデオストリームを再生する再生装置であって、

ビデオストリームを構成するピクチャを、記録媒体から読み出す読出手段と、

ビデオストリームを構成するピクチャを再生する再生手段と、

制御手段とを備え、

前記記録媒体には、

プレイリスト情報と、エントリーマップとが記録されており、

前記プレイリスト情報は、ビデオストリーム上の再生開始時刻及び再生終了時刻の組みを1つ以上並べることにより、再生経路を表現する情報であり、

エントリーマップは、ビデオストリーム内における複数のエントリー位置を、エントリー時刻と、フラグとに対応づけて示す情報であり、

前記制御手段は、再生経路による再生が命じられた場合、フラグがオンに設定されているエントリー時刻のうち、再生開始時刻にもっとも近いものを特定し、特定されたエントリー時刻に対応するエントリー位置からの読み出しを、読出手段に行わせる、再生装置。

[5] 再生開始時刻にて指定されるピクチャは、リフレッシュを意図したピクチャであり、

フラグがオンに設定されたエントリー時刻は、前記リフレッシュを意図したピクチャの時刻を示し、

前記読出手段は、

ビデオストリームのうち、エントリー位置以降のピクチャを読み出すことにより、リフレッシュを意図したピクチャを再生手段に供給する

ことを特徴とする請求項4記載の再生装置。

[6] 前記再生開始時刻及び再生終了時刻の組みは各々が、1つの再生区間を特定する再生区間情報であり、

前記記録媒体には更に、マーク情報が記録されており、

マーク情報は、

再生区間情報の識別子と、チャプターを示す時間情報とを含み、

前記再生装置は更に、

チャプターサーチ機能を実行するチャプターサーチ手段を備え、

チャプターサーチ機能とは、

マーク情報に記述されている識別子に対応する再生区間情報を、複数の再生区間情報の中から特定して、特定した再生区間情報が定義されているビデオストリームにおいて、マーク情報に記述された時間情報に示される再生位置から再生を行うものであり、

制御手段は、

複数のエントリー時刻のうち、マーク情報に記述された時間情報に最も近いものを特定して、特定したエントリー時刻に対応するエントリー位置からの再生を行わせることを特徴とする請求項4記載の再生装置。

[7] マーク情報の時間情報にて指定されるピクチャは、リフレッシュを意図したピクチャであり、

フラグがオンに設定されたエントリー時刻は、前記リフレッシュを意図したピクチャの再生時刻であり、

前記読出手段は、

当該エントリー時刻に対応するエントリー位置以降のピクチャを読み出すことにより、リフレッシュを意図したピクチャを再生手段に供給する

ことを特徴とする請求項6記載の再生装置。

[8] 前記再生装置は、チャプタースキップを実行するチャプタースキップ手段を備え、

チャプタースキップ手段は、

現在の再生位置にあたるチャプターの直前又は直後のチャプターを規定するマーク情報を特定して、そのマーク情報に対するチャプターサーチをチャプターサーチ手段に実行させる

ことを特徴とする請求項6記載の再生装置。

[9] 記録媒体に記録されたビデオストリームを再生する手順を、コンピュータに行わせるプログラムであって、

ビデオストリームを構成するピクチャを、記録媒体から読み出す読出ステップと、

ビデオストリームを構成するピクチャを再生する再生ステップと、

制御ステップとを備え、

前記記録媒体には、

プレイリスト情報と、エントリーマップとが記録されており、

前記プレイリスト情報は、ビデオストリーム上の再生開始時刻及び再生終了時刻の組みを1つ以上並べることにより、再生経路を表現する情報であり、

エントリーマップは、ビデオストリーム内における複数のエントリー位置を、エントリー時刻と、フラグとに対応づけて示す情報であり、

前記制御ステップは、再生経路による再生が命じられた場合、フラグがオンに設定されているエントリー時刻のうち、再生開始時刻にもっとも近いものを特定し、特定されたエントリー時刻に対応するエントリー位置からの読み出しを、読出ステップに行わせる、ことを特徴とするプログラム。

[10] 記録媒体に記録されたビデオストリームを再生する再生方法であって、

ビデオストリームを構成するピクチャを、記録媒体から読み出す読出ステップと、

ビデオストリームを構成するピクチャを再生する再生ステップと、

制御ステップとを備え、

前記記録媒体には、

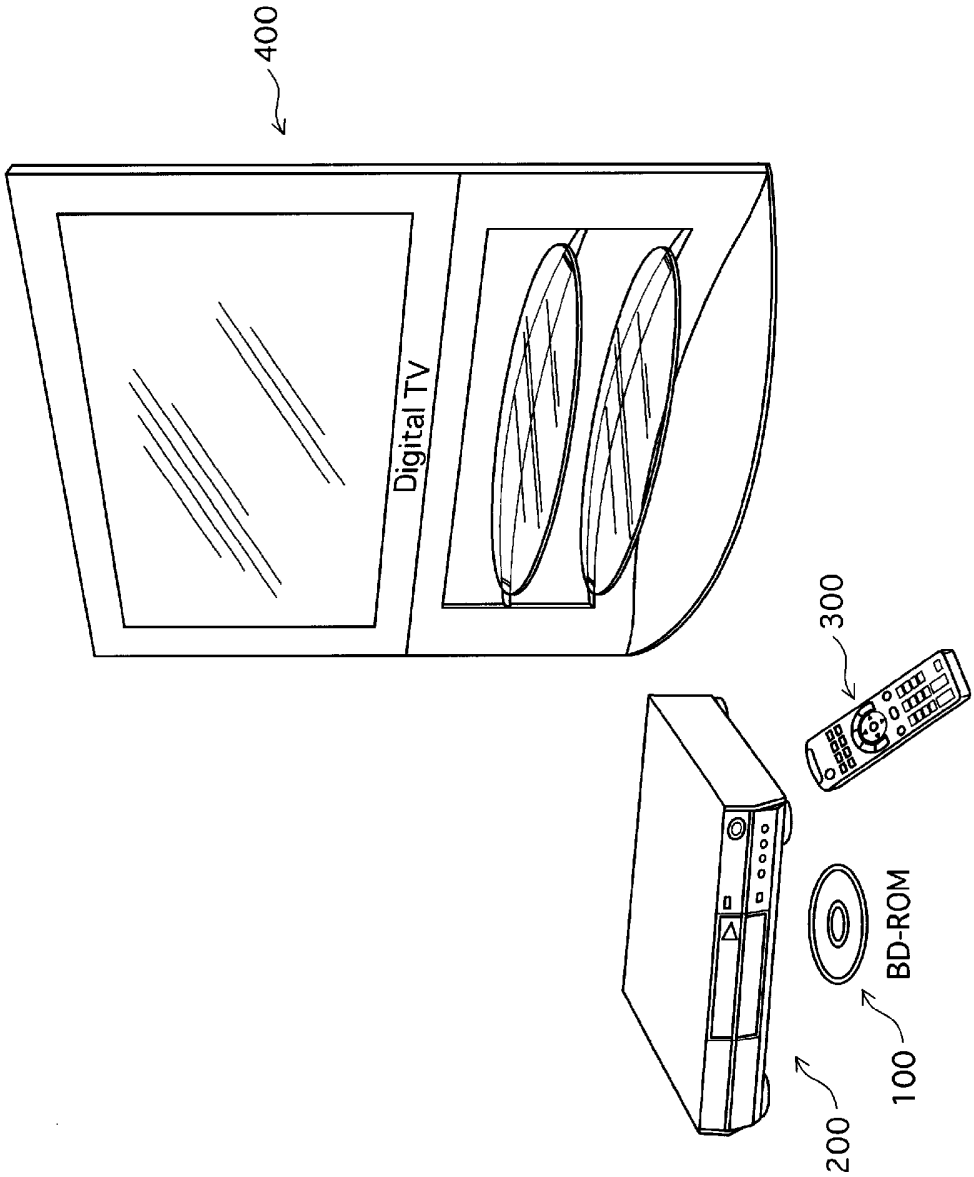
プレイリスト情報と、エントリーマップとが記録されており、

前記プレイリスト情報は、ビデオストリーム上の再生開始時刻及び再生終了時刻の組みを1つ以上並べることにより、再生経路を表現する情報であり、

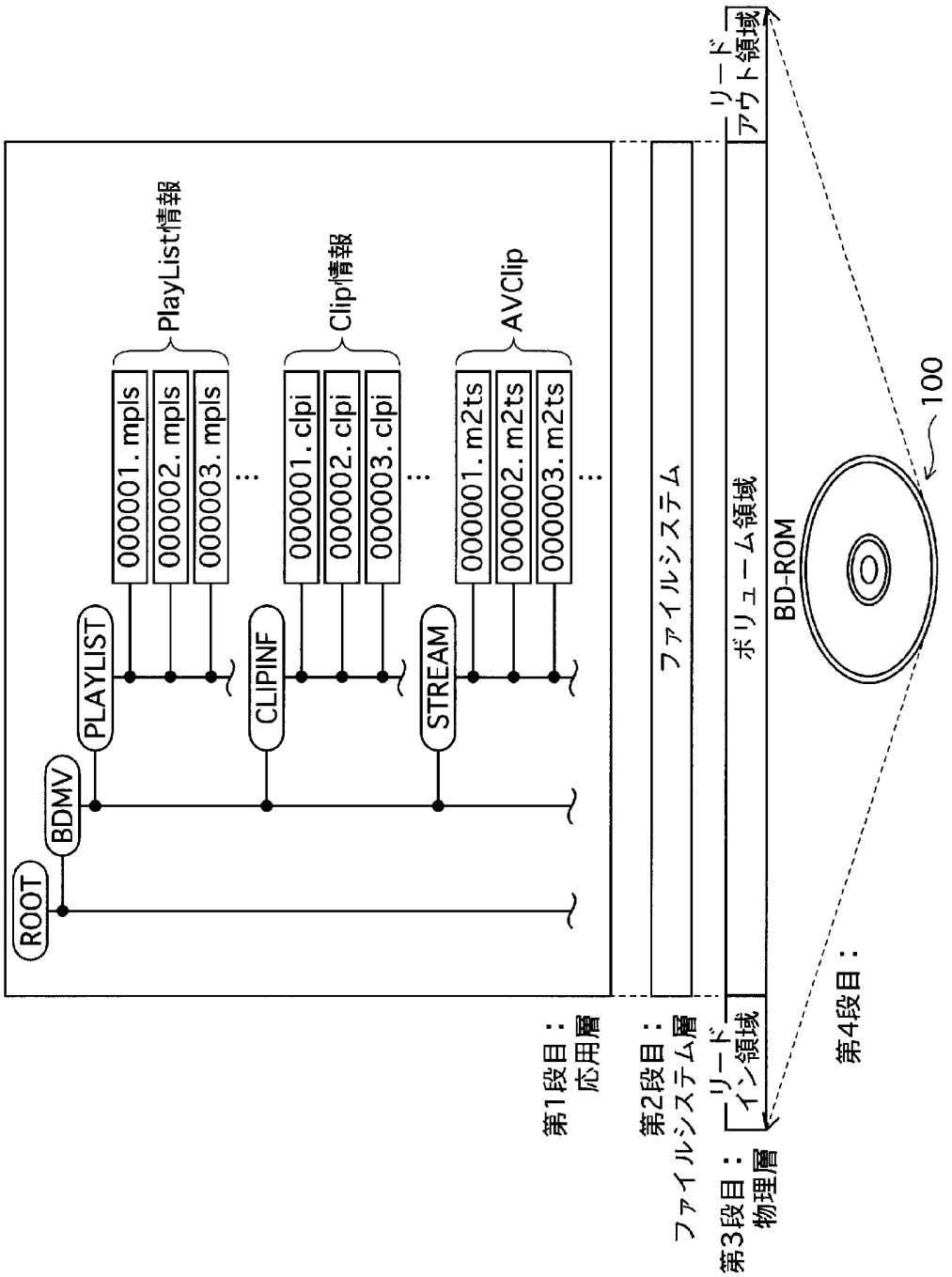
エントリーマップは、ビデオストリーム内における複数のエントリー位置を、エントリー時刻と、フラグとに対応づけて示す情報であり、

前記制御ステップは、再生経路による再生が命じられた場合、フラグがオンに設定されているエントリー時刻のうち、再生開始時刻にもっとも近いものを特定し、特定されたエントリー時刻に対応するエントリー位置からの読み出しを、読出ステップに行わせる、ことを特徴とする再生方法。

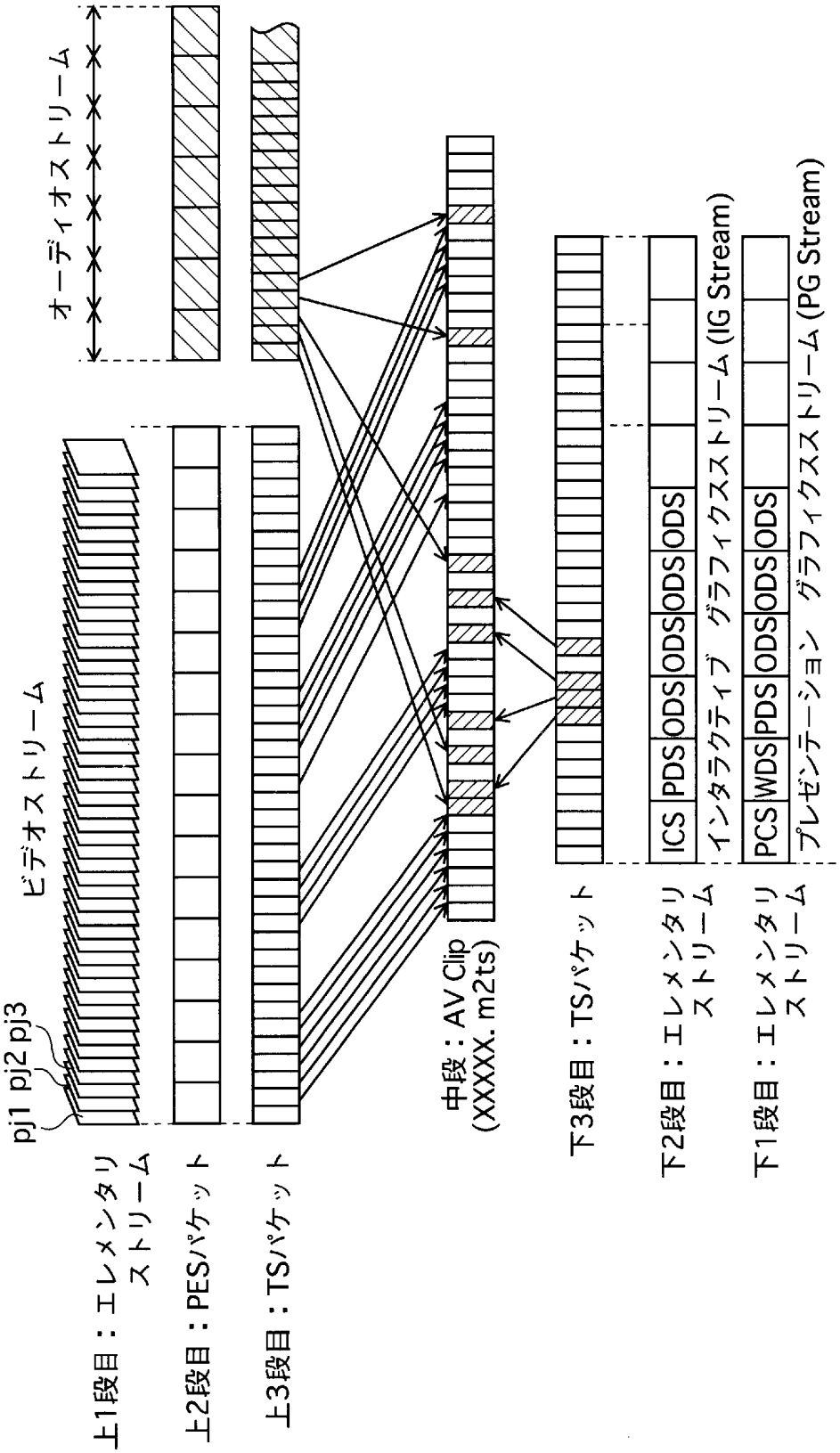
[図1]



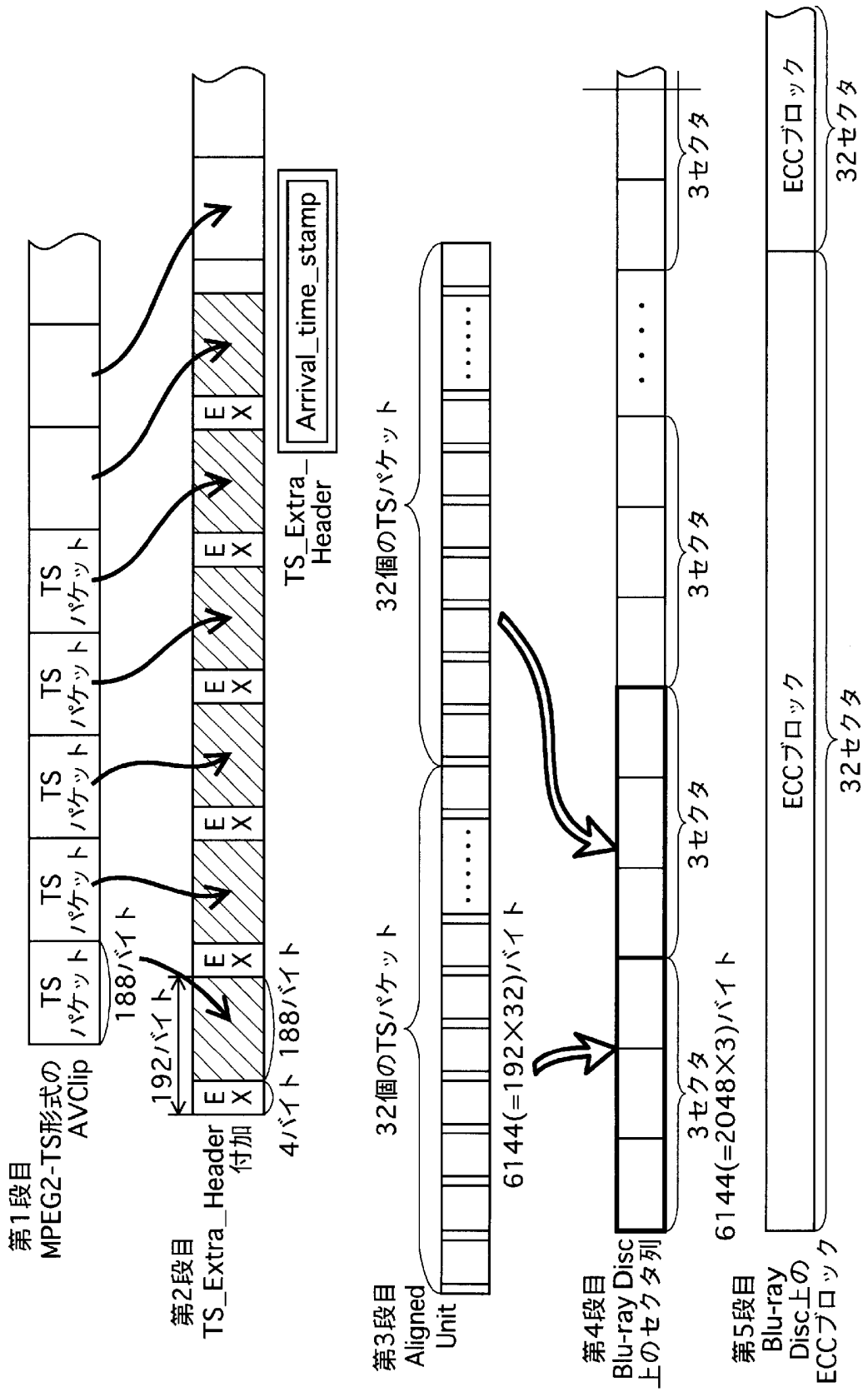
[図2]


ROOT
BDMV
PLAYLIST
CLIPINF
STREAM
000001.mpls
000002.mpls
000003.mpls
PlayList情報
000001.clpi
000002.clpi
000003.clpi
Clip情報
000001.m2ts
000002.m2ts
000003.m2ts
AVClip
ファイルシステム
ボリューム領域
リードアウト領域
リードイン領域
BD-ROM
100
第1段目：応用層
第2段目：ファイルシステム層
第3段目：物理層
第4段目：

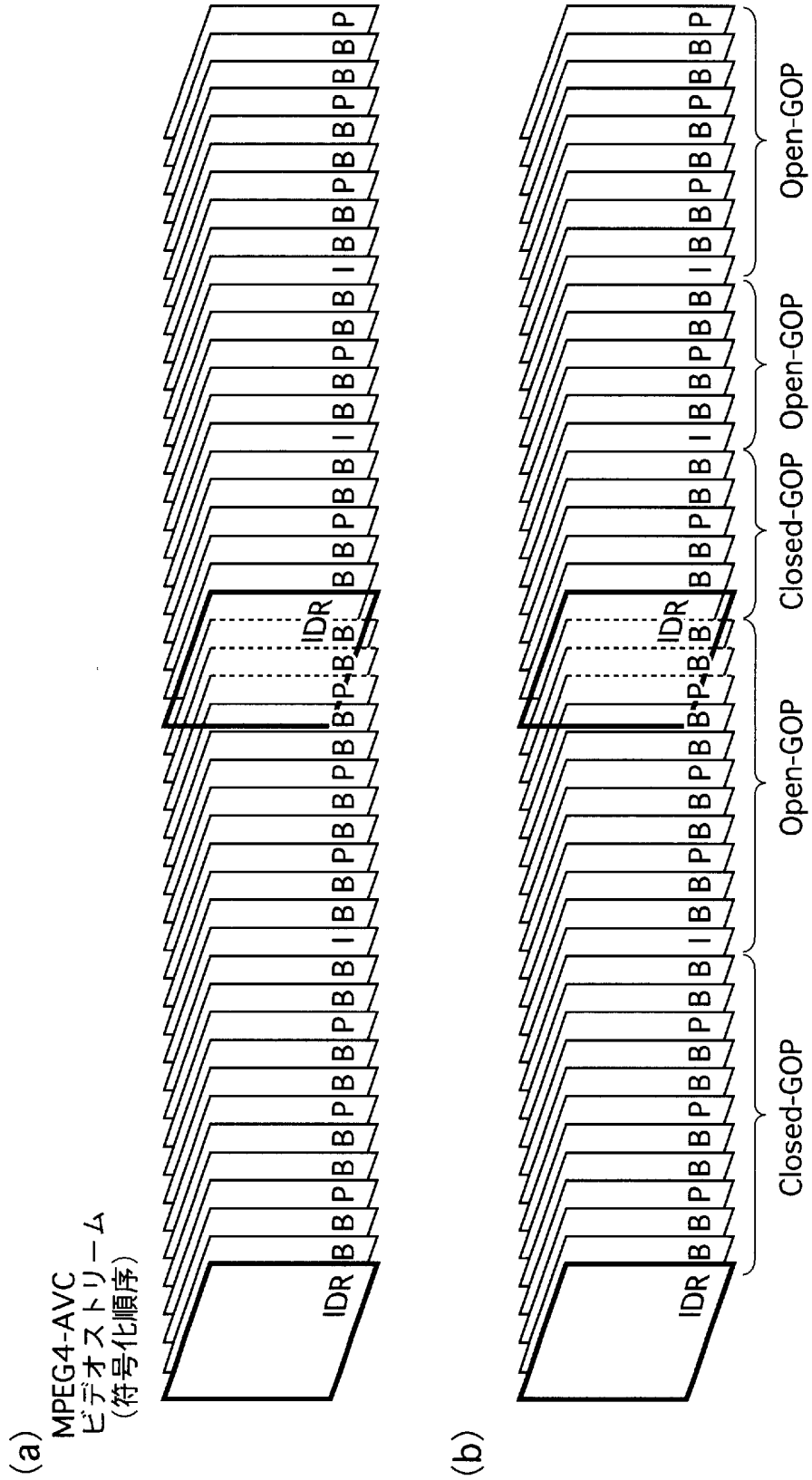
[図3]


オーディオストリーム
ビデオストリーム
pj1 pj2 pj3
上1段目：エレメンタリストリーム
上2段目：PESパケット
上3段目：TSパケット
中段：AV Clip (XXXXX. m2ts)
下3段目：TSパケット
下2段目：エレメンタリストリーム
ICS PDS ODS ODS ODS ODS
インタラクティブ グラフィクスストリーム (IG Stream)
下1段目：エレメンタリストリーム
PCS WDS PDS ODS ODS ODS ODS
プレゼンテーション グラフィクスストリーム (PG Stream)

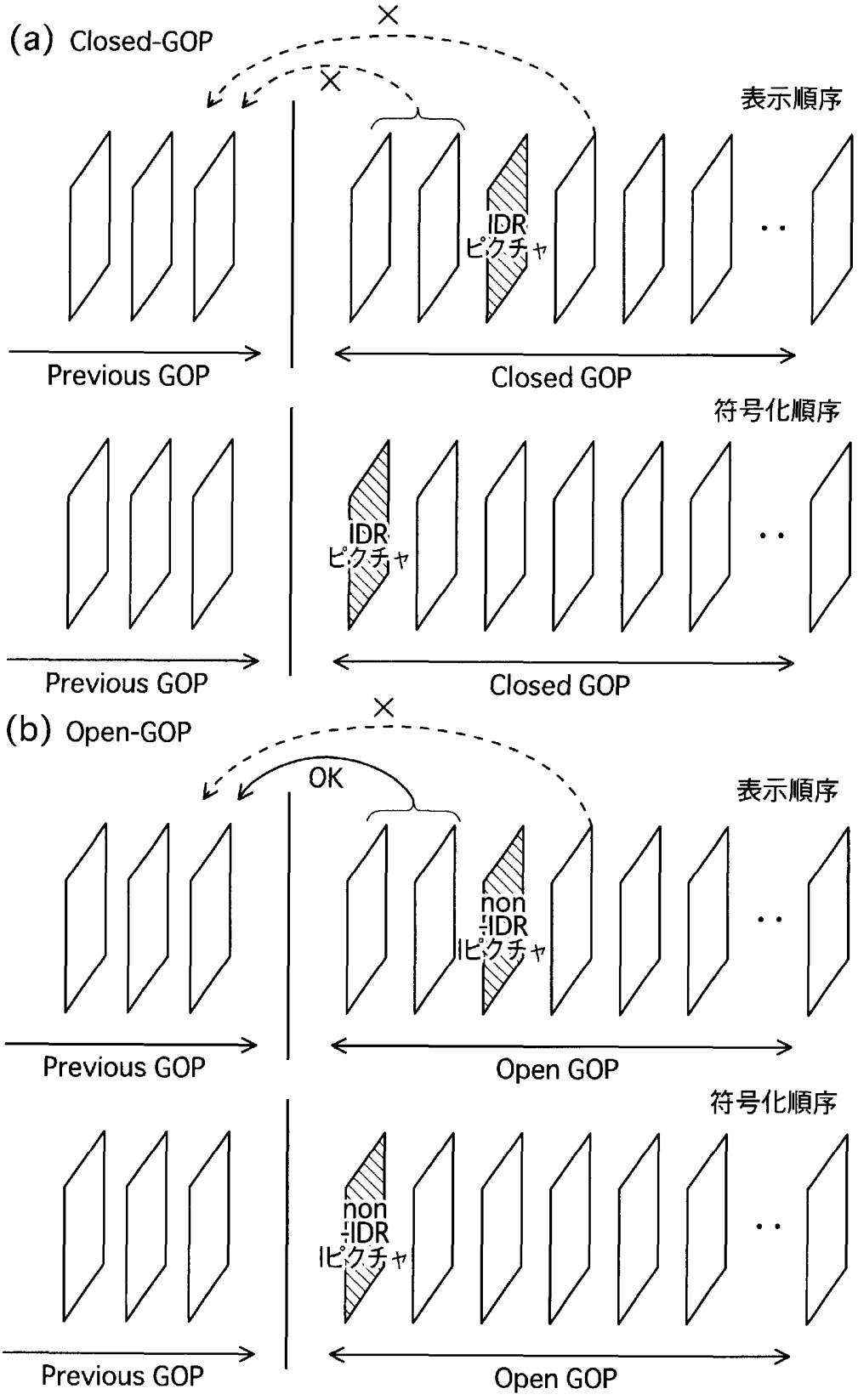
[図4]


第1段目
MPEG2-TS形式の
AVClip
TS
パケット
188バイト
192バイト
EX
4バイト
188バイト
第2段目
TS_Extra_Header
付加
TS_Extra_
Header
Arrival_time_stamp
第3段目
Aligned
Unit
32個のTSパケット
6144(=192×32)バイト
第4段目
Blu-ray Disc
上のセクタ列
3セクタ
6144(=2048×3)バイト
第5段目
Blu-ray
Disc上の
ECCブロック
ECCブロック
32セクタ

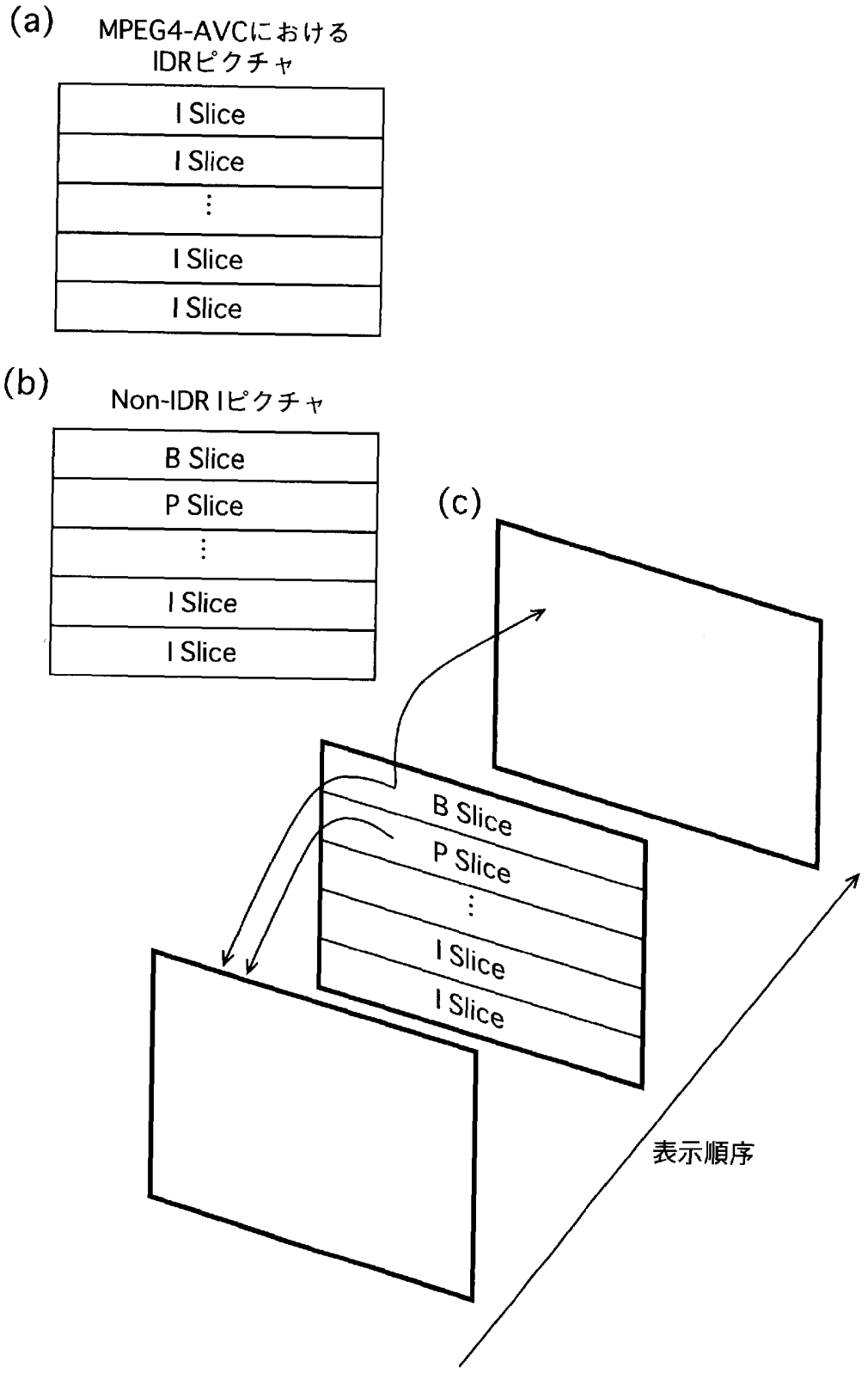
[図5]


(a)
MPEG4-AVC
ビデオストリーム
(符号化順序)
IDR
B
P
I
(b)
Closed-GOP
Open-GOP
Closed-GOP
Open-GOP

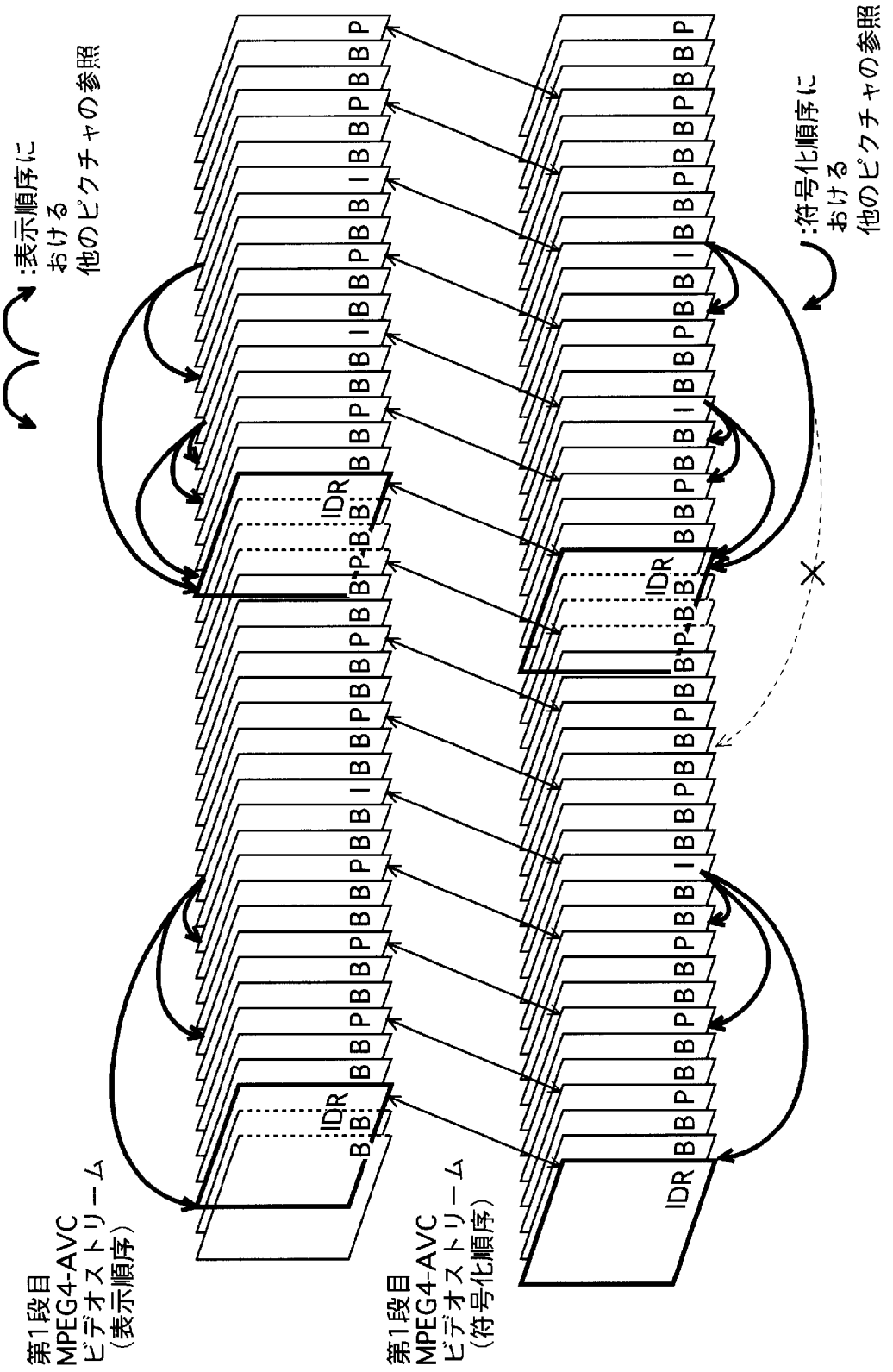
[図6]


(a) Closed-GOP
表示順序
IDR ピクチャ
Previous GOP
Closed GOP
符号化順序
IDR ピクチャ
Previous GOP
Closed GOP
(b) Open-GOP
OK
表示順序
non-IDR ピクチャ
Previous GOP
Open GOP
符号化順序
non-IDR ピクチャ
Previous GOP
Open GOP

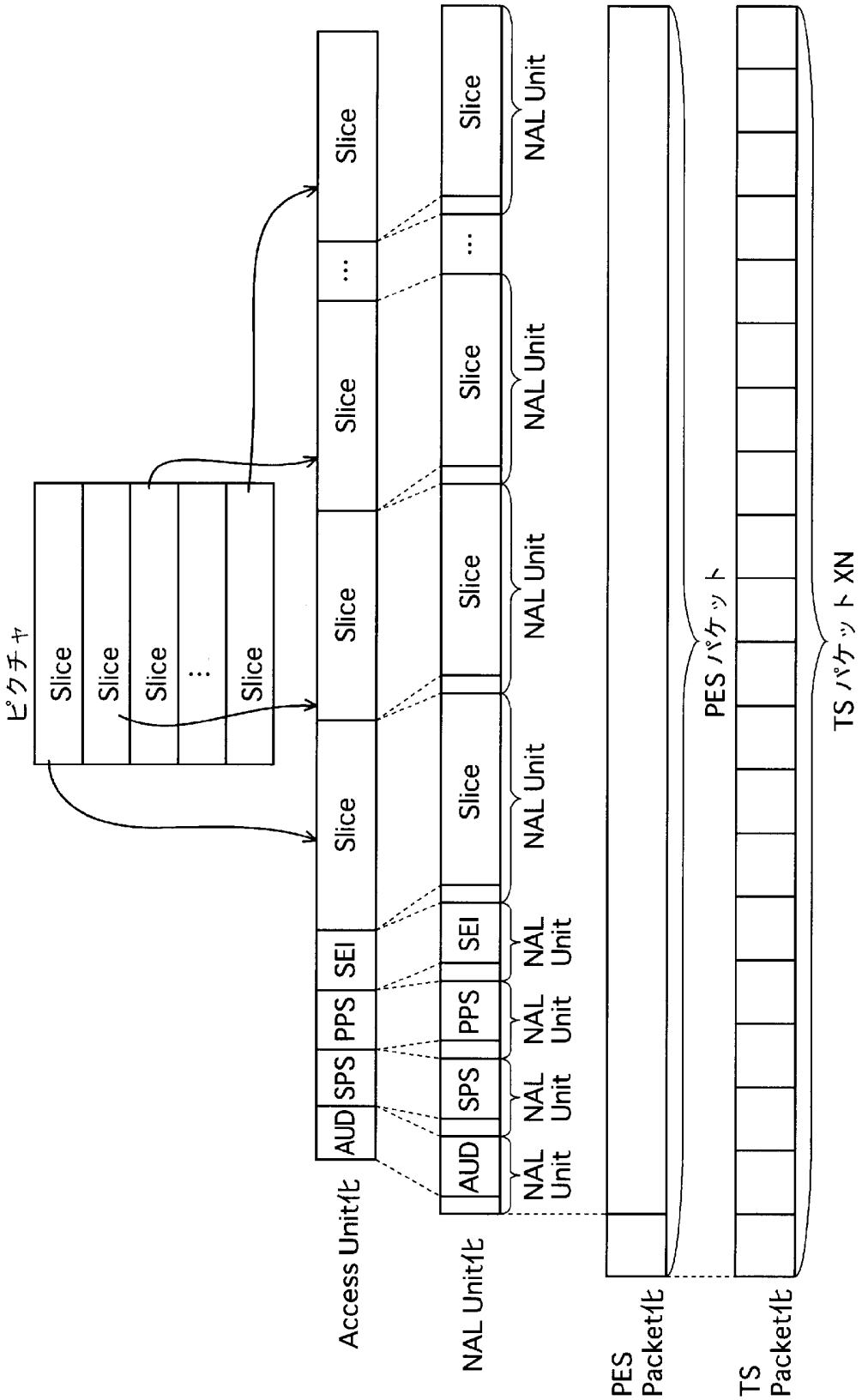
[図7]


(a)
MPEG4-AVCにおける
IDRピクチャ
I Slice
I Slice
I Slice
I Slice
(b)
Non-IDR Iピクチャ
B Slice
P Slice
I Slice
I Slice
(c)
B Slice
P Slice
I Slice
I Slice
表示順序

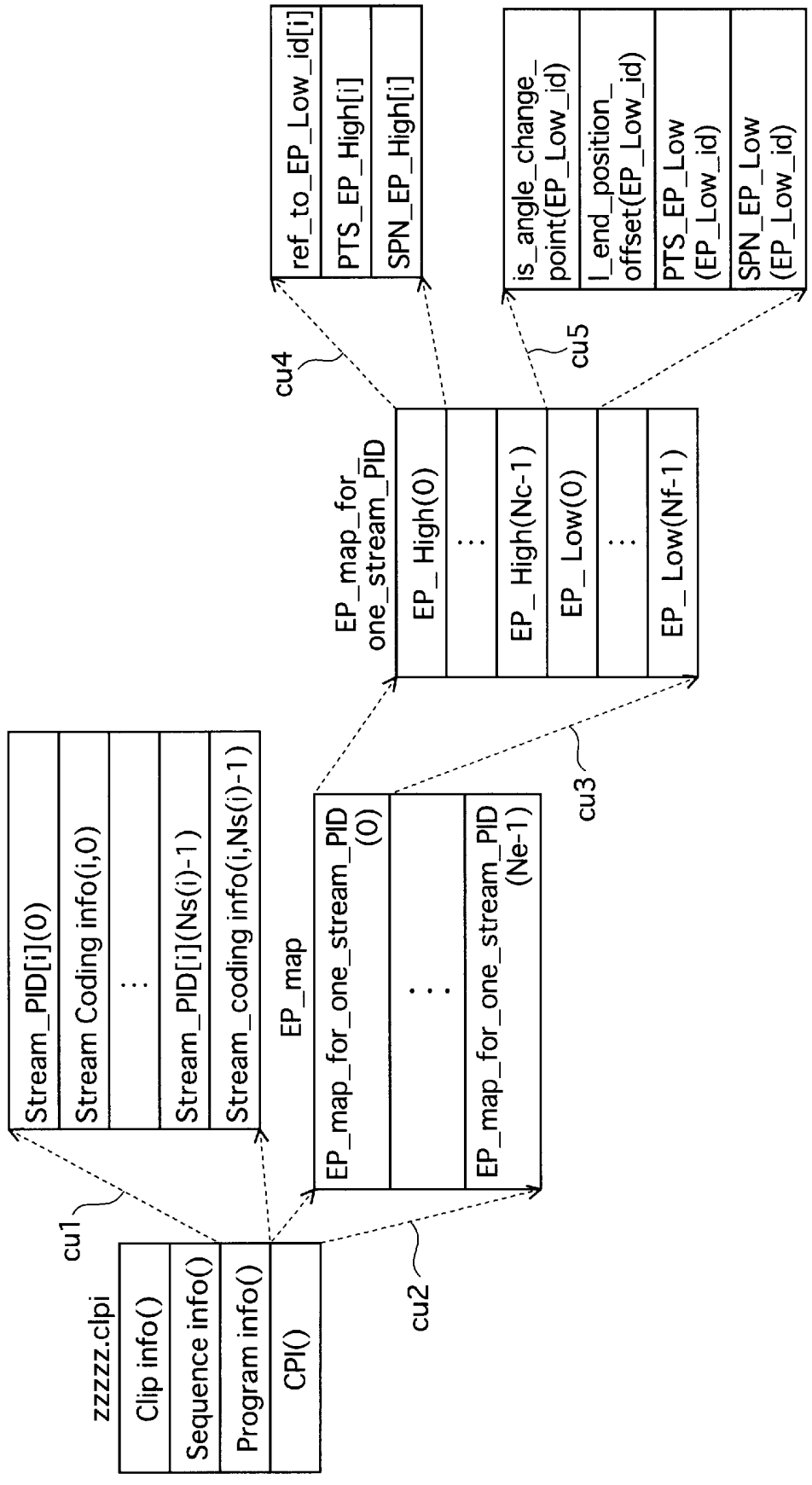
[図8]


:表示順序に
おける
他のピクチャの参照
:符号化順序に
おける
他のピクチャの参照
第1段目
MPEG4-AVC
ビデオストリーム
(表示順序)
第1段目
MPEG4-AVC
ビデオストリーム
(符号化順序)
IDR
B
P
I

[図9]

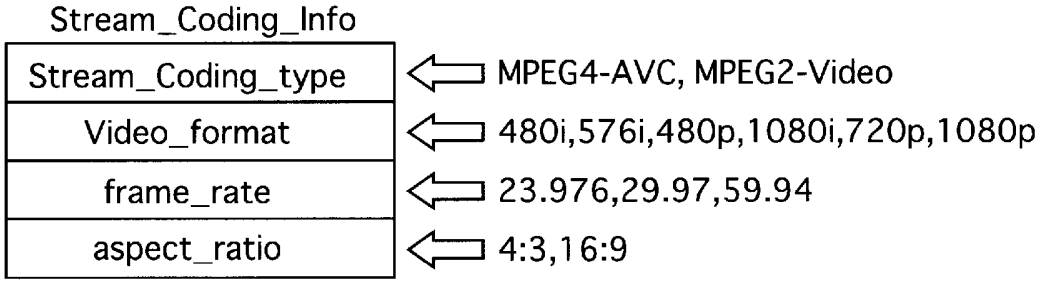

ピクチャ
Slice
Slice
Slice
…
Slice
Access Unitたち
AUD
SPS
PPS
SEI
Slice
…
NAL Unitたち
NAL Unit
PES Packetたち
PESパケット
TS Packetたち
TSパケットXN

[図10]

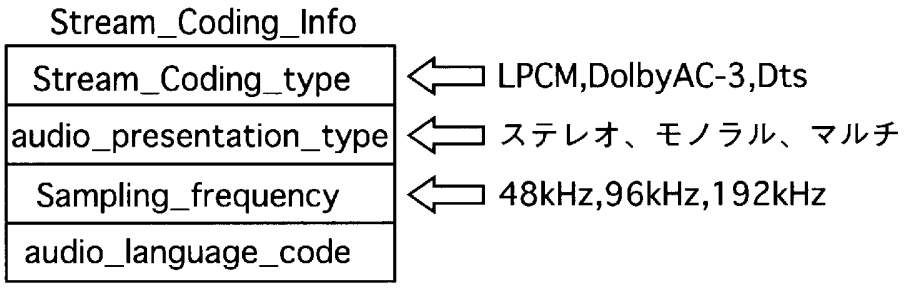

zzzzz.clpi
Clip info()
Sequence info()
Program info()
CPI()
cu1
cu2
EP_map
Stream_PID[i](0)
Stream Coding info(i,0)
Stream_PID[i](Ns(i)-1)
Stream_coding info(i,Ns(i)-1)
EP_map_for_one_stream_PID (0)
EP_map_for_one_stream_PID (Ne-1)
cu3
EP_map_for_one_stream_PID
EP_ High(0)
EP_ High(Nc-1)
EP_ Low(0)
EP_ Low(Nf-1)
cu4
ref_to_EP_Low_id[i]
PTS_EP_High[i]
SPN_EP_High[i]
cu5
is_angle_change_point(EP_Low_id)
I_end_position_offset(EP_Low_id)
PTS_EP_Low (EP_Low_id)
SPN_EP_Low (EP_Low_id)

[図11]

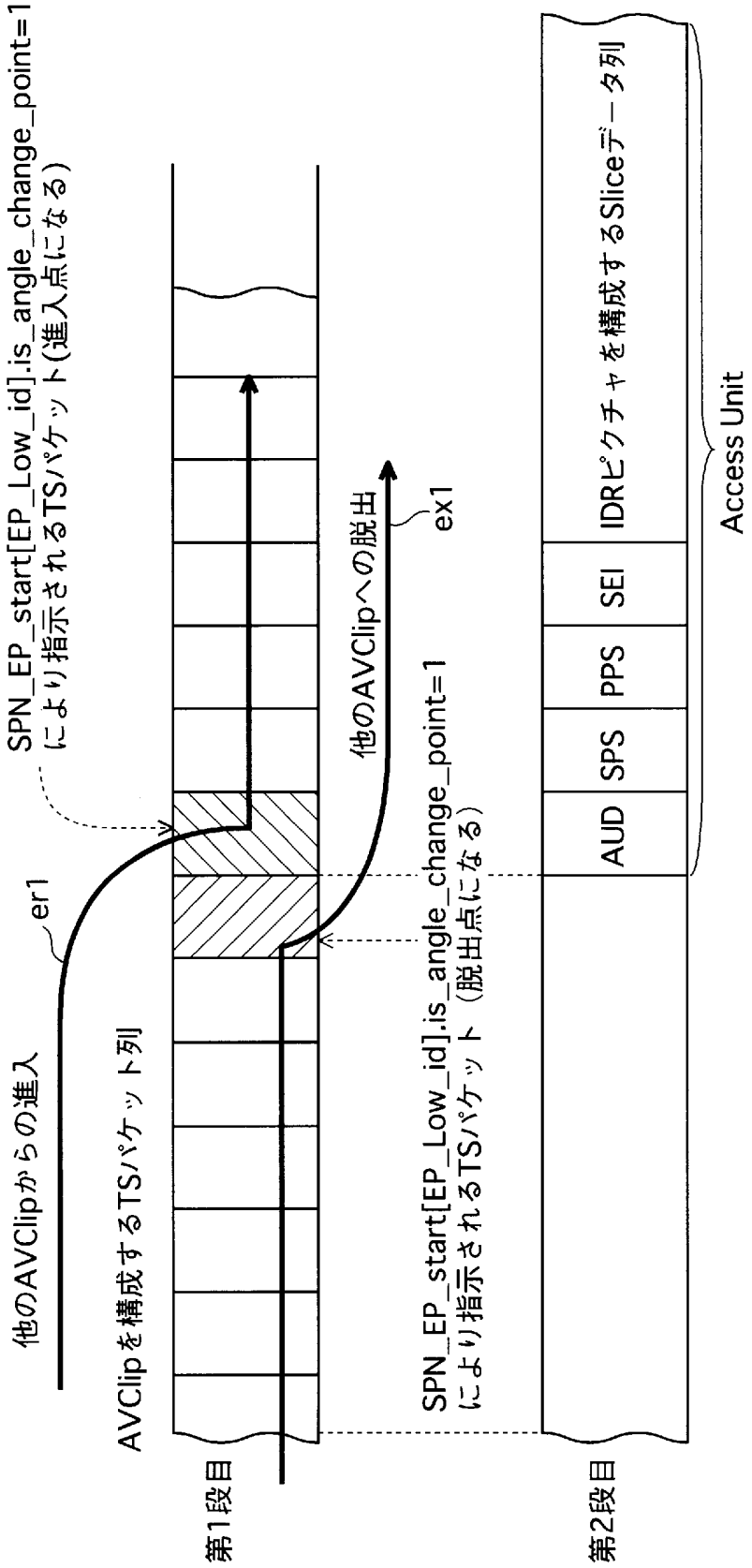
(a)


Stream_Coding_Info
Stream_Coding_type
Video_format
frame_rate
aspect_ratio
MPEG4-AVC, MPEG2-Video
480i,576i,480p,1080i,720p,1080p
23.976,29.97,59.94
4:3,16:9

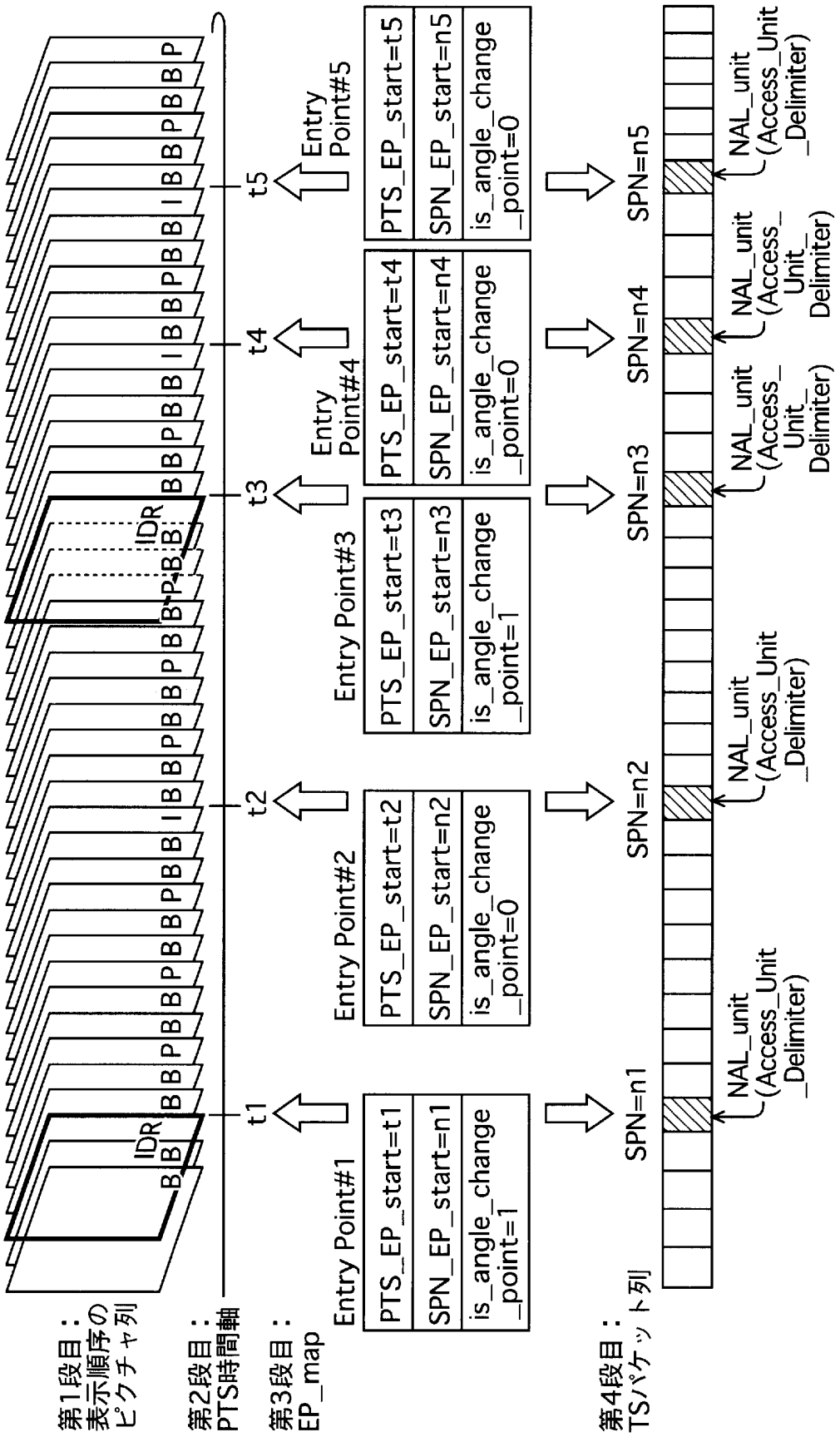
(b)


Stream_Coding_Info
Stream_Coding_type
audio_presentation_type
Sampling_frequency
audio_language_code
LPCM,DolbyAC-3,Dts
ステレオ、モノラル、マルチ
48kHz,96kHz,192kHz

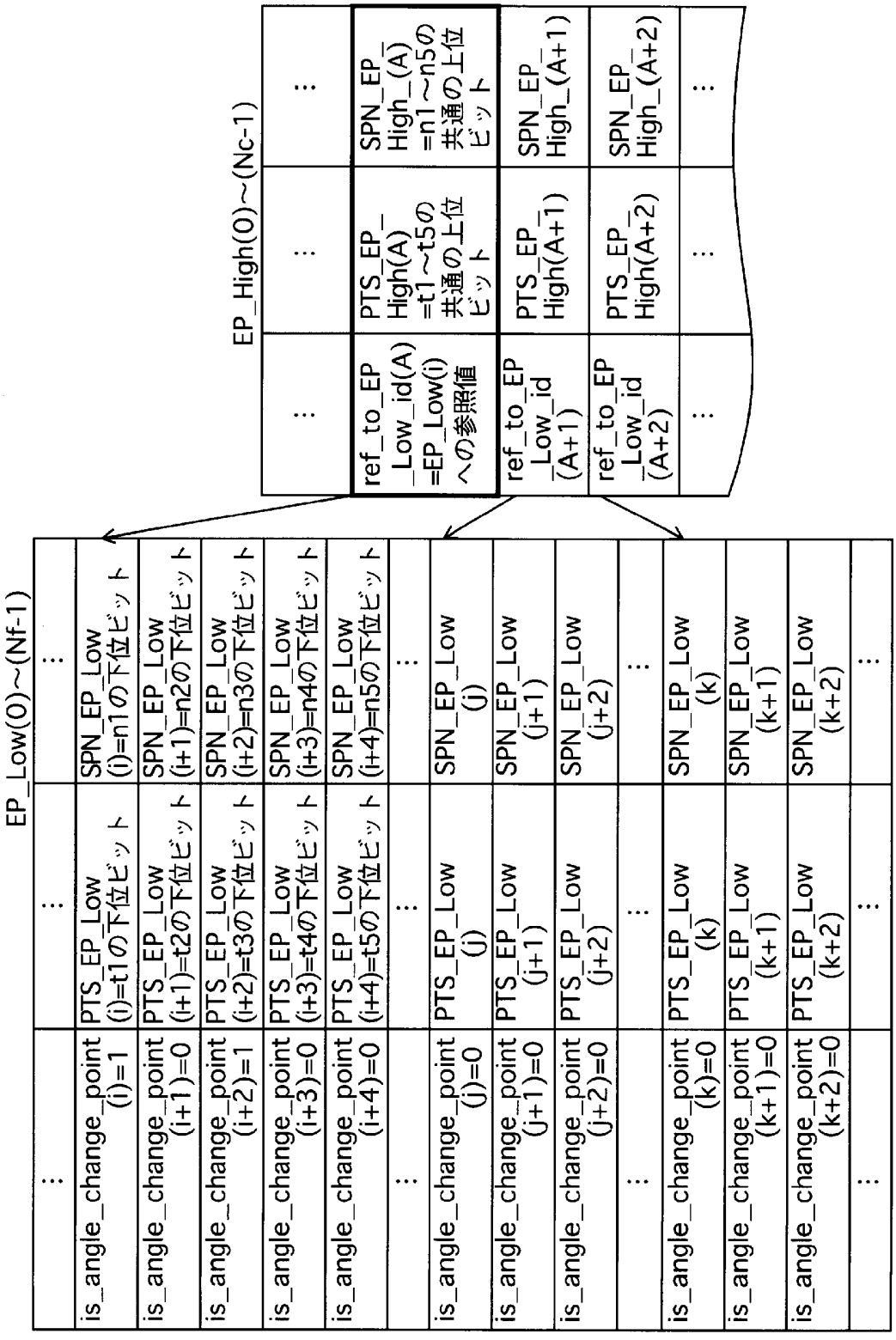
[図12]


他のAVClipからの進入
er1
AVClipを構成するTSパケット列
SPN_EP_start[EP_Low_id].is_angle_change_point=1
により指示されるTSパケット(進入点になる)
他のAVClipへの脱出
ex1
SPN_EP_start[EP_Low_id].is_angle_change_point=1
により指示されるTSパケット(脱出点になる)
第1段目
第2段目
AUD
SPS
PPS
SEI
IDRピクチャを構成するSliceデータ列
Access Unit

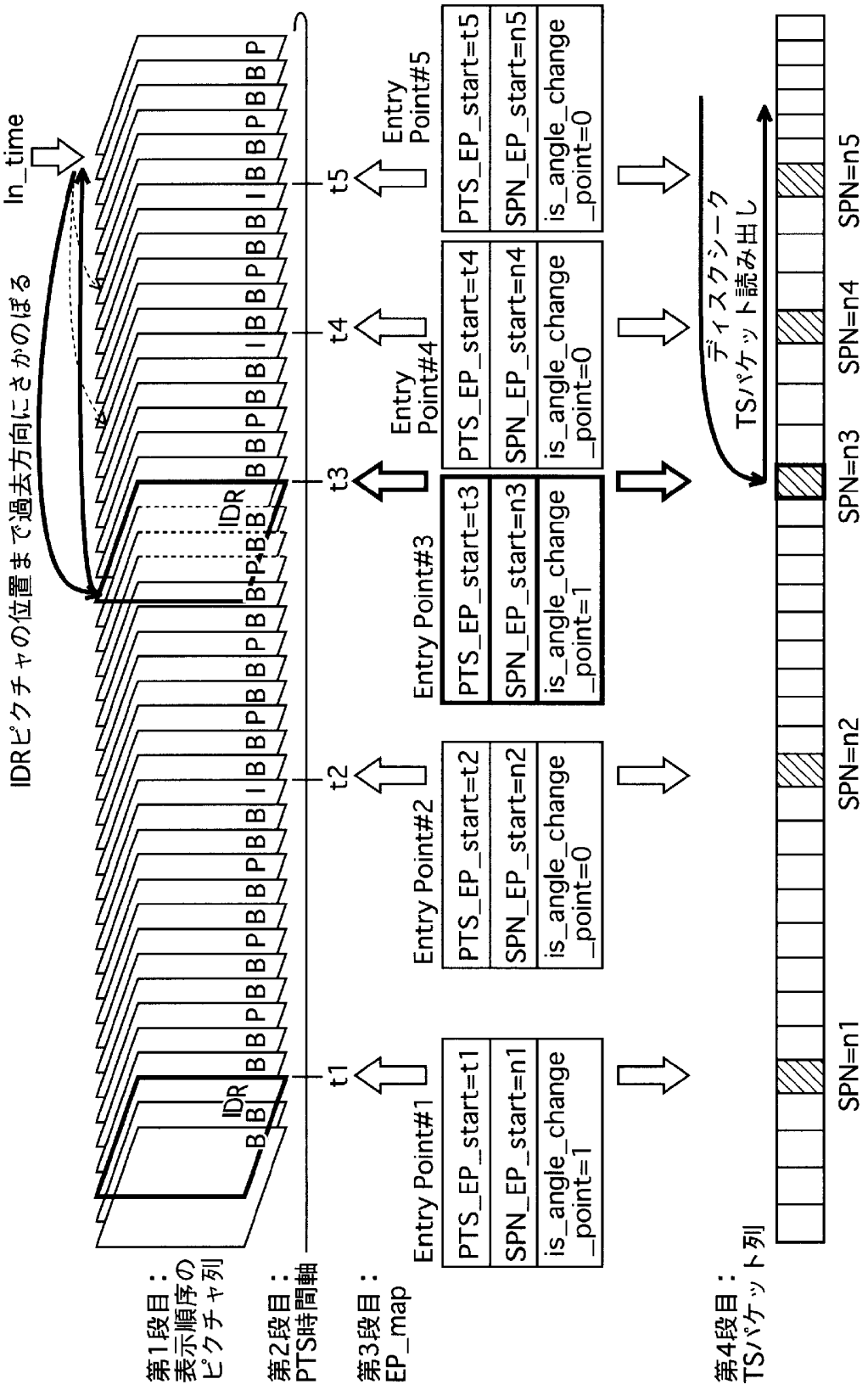
[図13]


第1段目：
表示順序の
ピクチャ列
第2段目：
PTS時間軸
第3段目：
EP_map
第4段目：
TSパケット列
IDR
B
B
P
I
t1
t2
t3
t4
t5
Entry Point#1
Entry Point#2
Entry Point#3
Entry Point#4
Entry Point#5
PTS_EP_start=t1
SPN_EP_start=n1
is_angle_change
_point=1
PTS_EP_start=t2
SPN_EP_start=n2
is_angle_change
_point=0
PTS_EP_start=t3
SPN_EP_start=n3
is_angle_change
_point=1
PTS_EP_start=t4
SPN_EP_start=n4
is_angle_change
_point=0
PTS_EP_start=t5
SPN_EP_start=n5
is_angle_change
_point=0
SPN=n1
SPN=n2
SPN=n3
SPN=n4
SPN=n5
NAL_unit
(Access_Unit
_Delimiter)
NAL_unit
(Access_
Unit_
Delimiter)

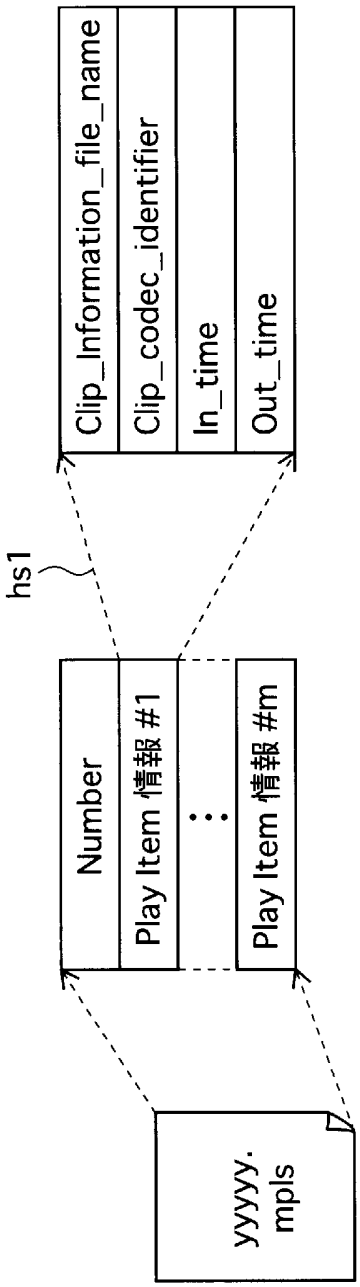
[図14]


EP_High(0)～(Nc-1)
EP_Low(0)～(Nf-1)
ref_to_EP_Low_id(A)=EP_Low(i)への参照値
PTS_EP_High(A)=t1～t5の共通の上位ビット
SPN_EP_High_(A)=n1～n5の共通の上位ビット
ref_to_EP_Low_id(A+1)
PTS_EP_High(A+1)
SPN_EP_High_(A+1)
ref_to_EP_Low_id(A+2)
PTS_EP_High(A+2)
SPN_EP_High_(A+2)
is_angle_change_point(i)=1
PTS_EP_Low(i)=t1の下位ビット
SPN_EP_Low(i)=n1の下位ビット
is_angle_change_point(i+1)=0
PTS_EP_Low((i+1)=t2の下位ビット
SPN_EP_Low((i+1)=n2の下位ビット
is_angle_change_point(i+2)=1
PTS_EP_Low((i+2)=t3の下位ビット
SPN_EP_Low((i+2)=n3の下位ビット
is_angle_change_point(i+3)=0
PTS_EP_Low((i+3)=t4の下位ビット
SPN_EP_Low((i+3)=n4の下位ビット
is_angle_change_point(i+4)=0
PTS_EP_Low((i+4)=t5の下位ビット
SPN_EP_Low((i+4)=n5の下位ビット
is_angle_change_point(j)=0
PTS_EP_Low(j)
SPN_EP_Low(j)
is_angle_change_point(j+1)=0
PTS_EP_Low(j+1)
SPN_EP_Low(j+1)
is_angle_change_point(j+2)=0
PTS_EP_Low(j+2)
SPN_EP_Low(j+2)
is_angle_change_point(k)=0
PTS_EP_Low(k)
SPN_EP_Low(k)
is_angle_change_point(k+1)=0
PTS_EP_Low(k+1)
SPN_EP_Low(k+1)
is_angle_change_point(k+2)=0
PTS_EP_Low(k+2)
SPN_EP_Low(k+2)

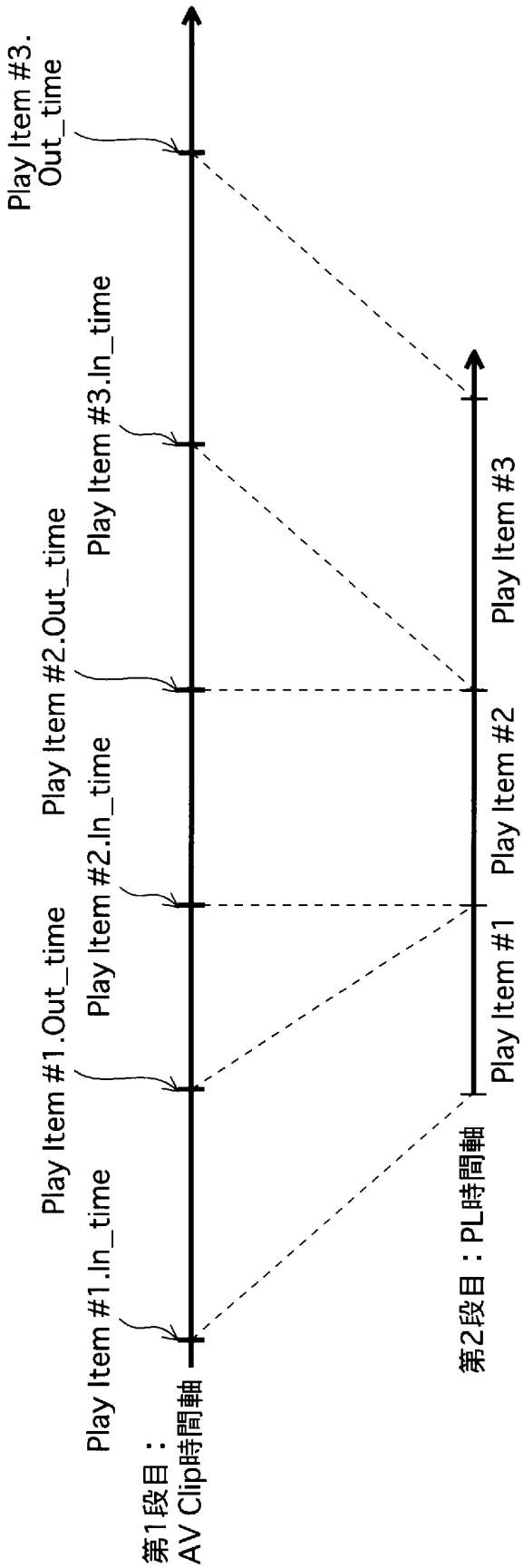
[図15]


In_time
IDRピクチャの位置まで過去方向にさかのぼる
第1段目：
表示順序の
ピクチャ列
第2段目：
PTS時間軸
第3段目：
EP_map
第4段目：
TSパケット列
IDR
B B P B B P B B P B B I B B P B B P B B P B B I B B P B B P
t1
t2
t3
t4
t5
Entry Point#1
Entry Point#2
Entry Point#3
Entry Point#4
Entry Point#5
PTS_EP_start=t1
SPN_EP_start=n1
is_angle_change
_point=1
PTS_EP_start=t2
SPN_EP_start=n2
is_angle_change
_point=0
PTS_EP_start=t3
SPN_EP_start=n3
is_angle_change
_point=1
PTS_EP_start=t4
SPN_EP_start=n4
is_angle_change
_point=0
PTS_EP_start=t5
SPN_EP_start=n5
is_angle_change
_point=0
ディスクシーク
TSパケット読み出し
SPN=n1
SPN=n2
SPN=n3
SPN=n4
SPN=n5

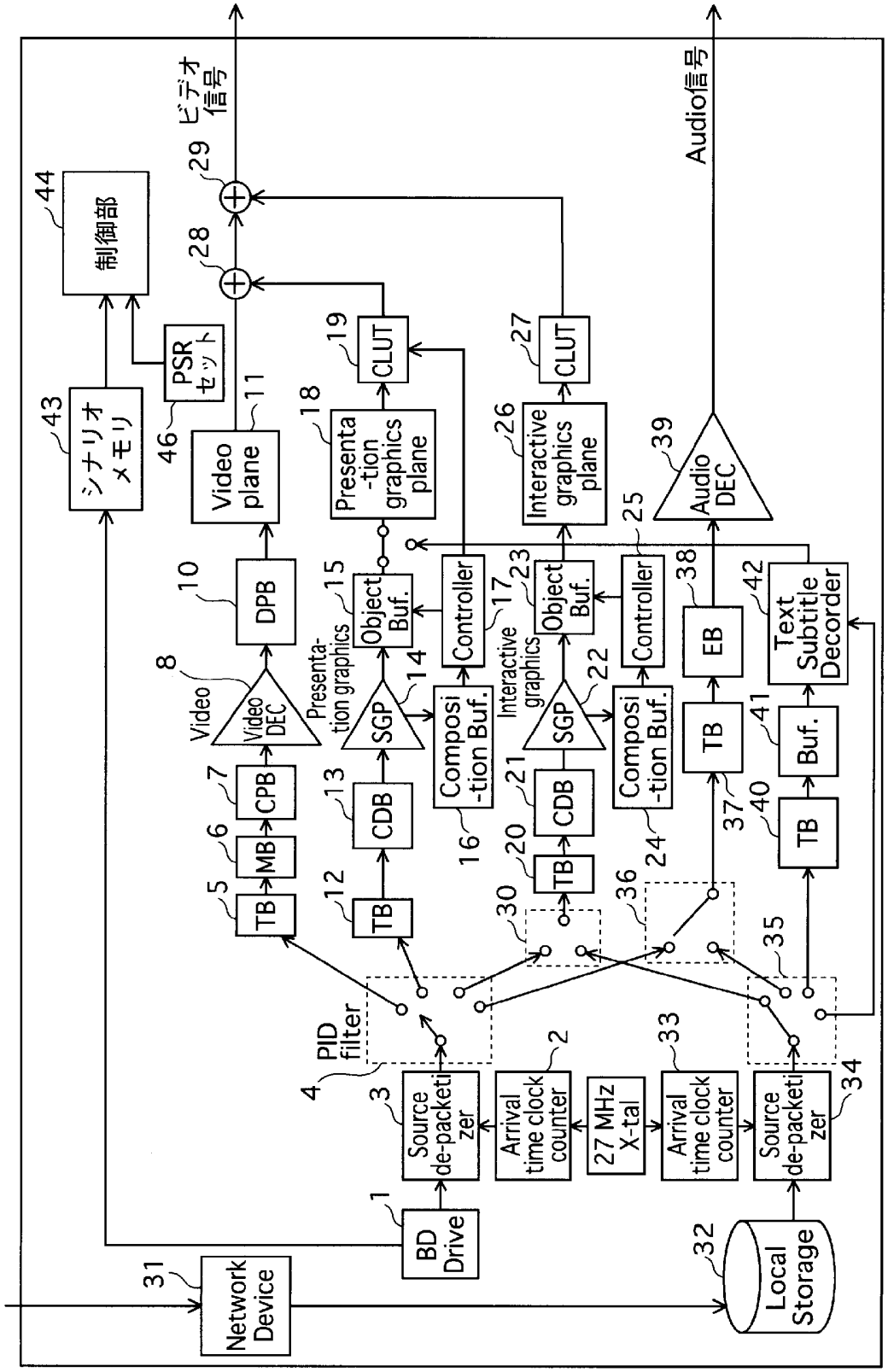
[図16]


Clip_Information_file_name
Clip_codec_identifier
In_time
Out_time
hs1
Number
Play Item 情報 #1
Play Item 情報 #m
yyyyy.
mpls

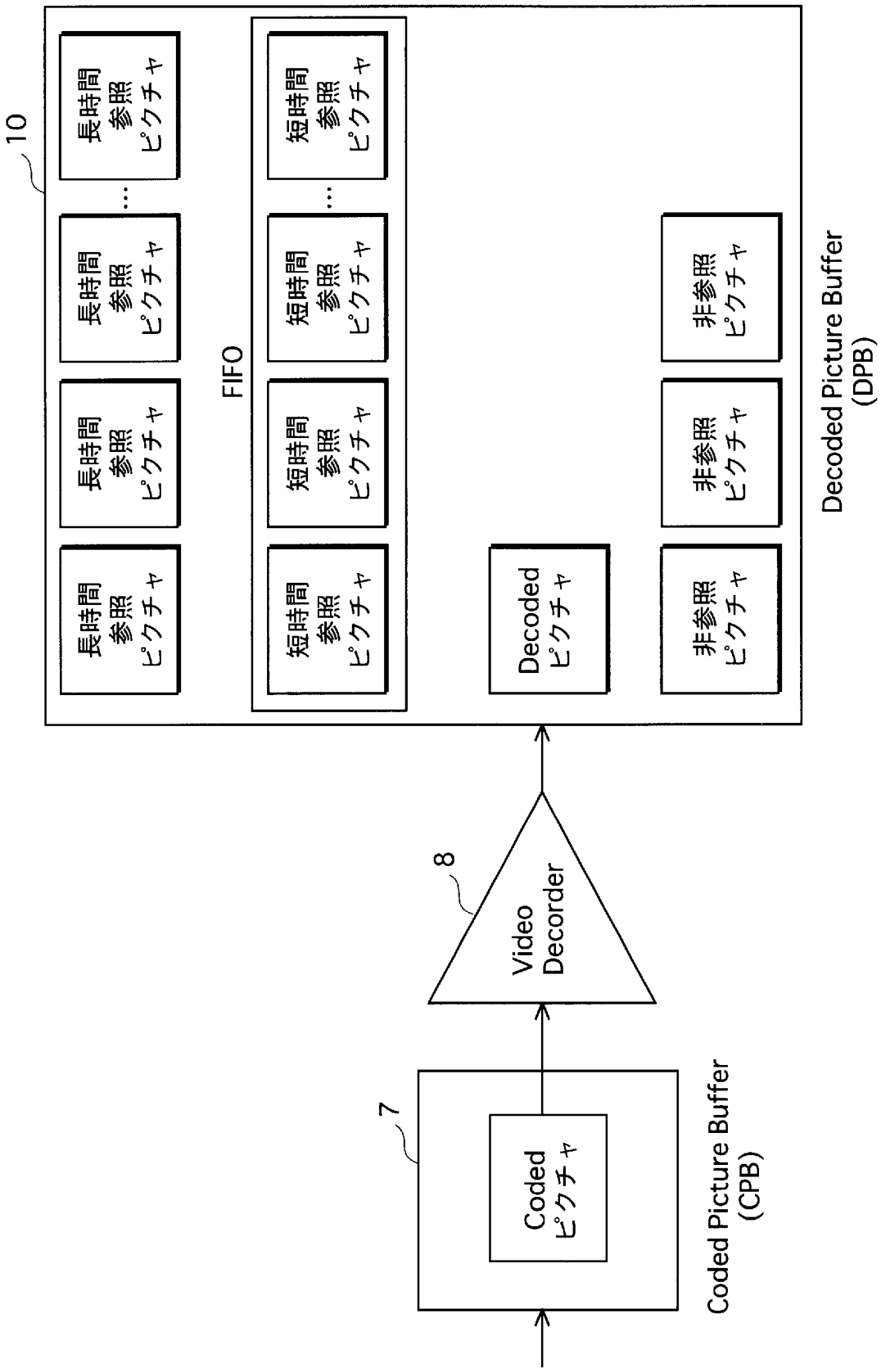
[図17]


Play Item #3.
Out_time
Play Item #3.In_time
Play Item #2.Out_time
Play Item #2.In_time
Play Item #1.Out_time
Play Item #1.In_time
第1段目：
AV Clip時間軸
Play Item #1
Play Item #2
Play Item #3
第2段目：PL時間軸

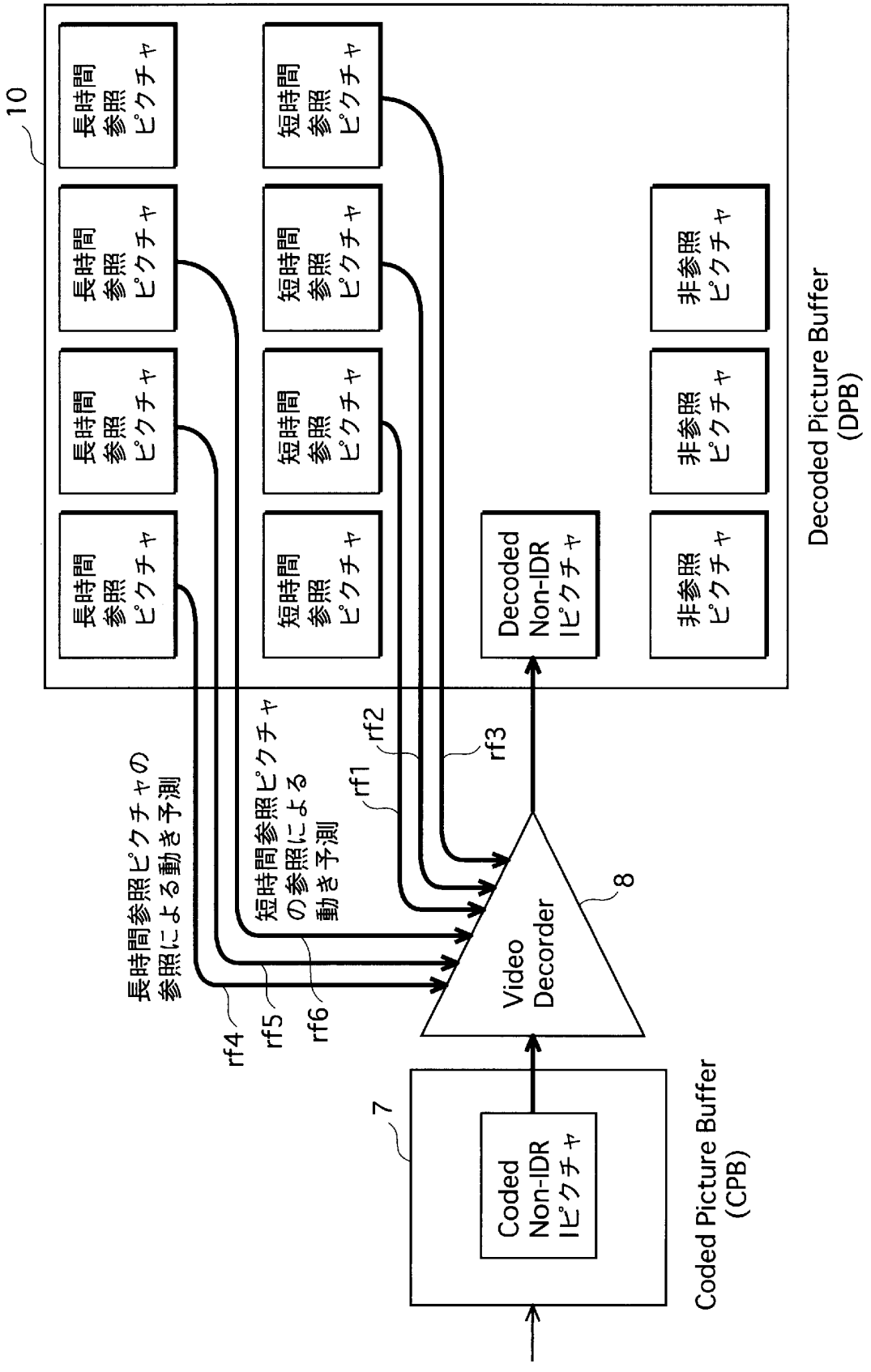
[図18]


ビデオ信号
Audio信号
制御部
シナリオメモリ
PSRセット
Video plane
DPB
Video DEC
CPB
MB
TB
CDB
SGP
Object Buf.
Controller
Composi-tion Buf.
Presenta-tion graphics plane
CLUT
Interactive graphics plane
Audio DEC
EB
Text Subtitle Decorder
Buf.
PID filter
Source de-packeti zer
Arrival time clock counter
27 MHz X-tal
BD Drive
Local Storage
Network Device

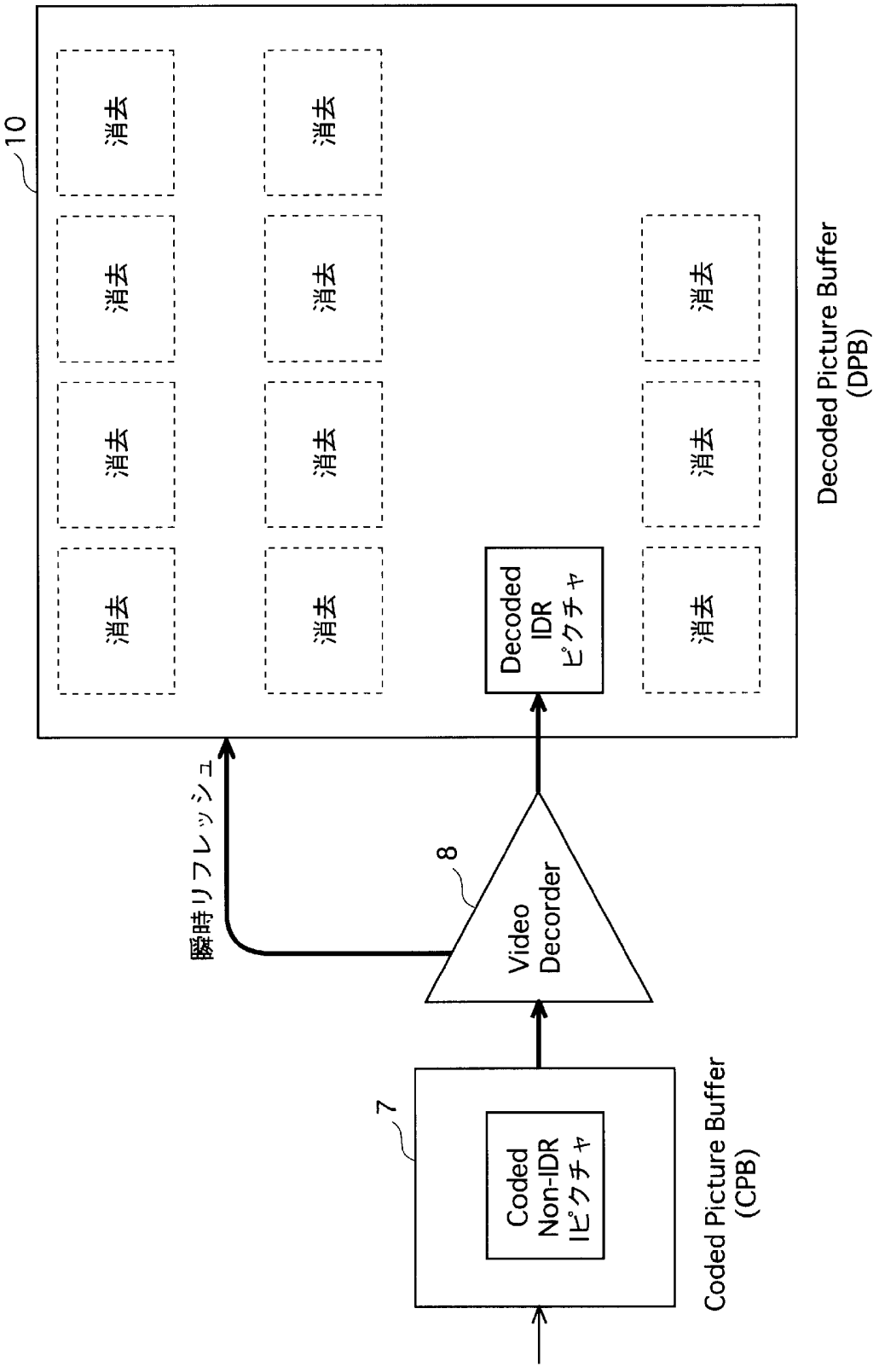
[図19]


10
長時間参照ピクチャ
長時間参照ピクチャ
長時間参照ピクチャ
長時間参照ピクチャ
FIFO
短時間参照ピクチャ
短時間参照ピクチャ
短時間参照ピクチャ
短時間参照ピクチャ
Decoded ピクチャ
非参照ピクチャ
非参照ピクチャ
非参照ピクチャ
Decoded Picture Buffer (DPB)
8
Video Decorder
7
Coded ピクチャ
Coded Picture Buffer (CPB)

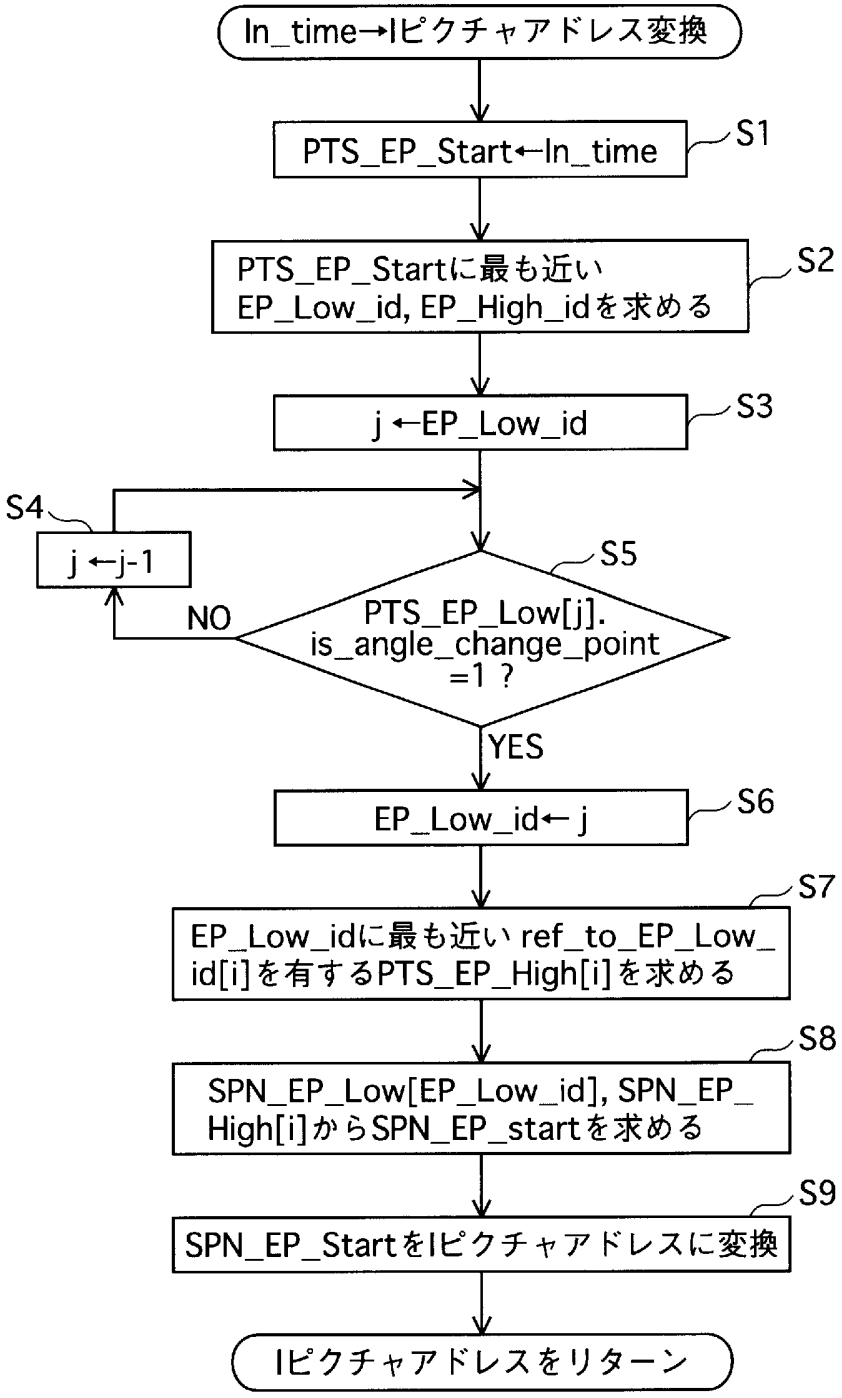
[図20]


10
長時間参照ピクチャ
短時間参照ピクチャ
非参照ピクチャ
Decoded Non-IDR Iピクチャ
Decoded Picture Buffer (DPB)
長時間参照ピクチャの参照による動き予測
短時間参照ピクチャの参照による動き予測
rf1
rf2
rf3
rf4
rf5
rf6
Video Decorder
8
7
Coded Non-IDR Iピクチャ
Coded Picture Buffer (CPB)

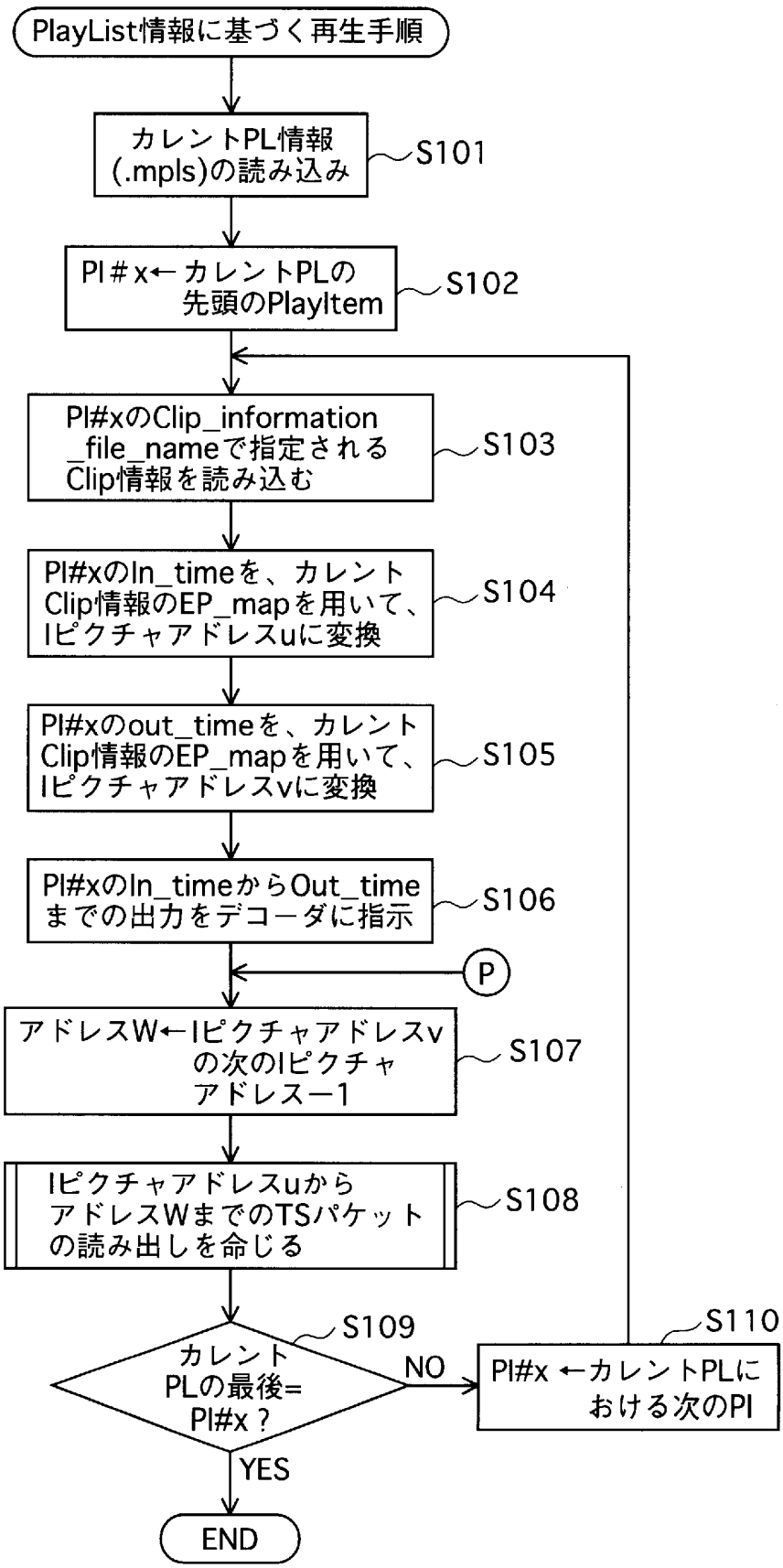
[図21]


10
消去
消去
消去
消去
消去
消去
消去
消去
消去
消去
消去
Decoded Picture Buffer
(DPB)
Decoded
IDR
ピクチャ
瞬時リフレッシュ
8
Video
Decorder
7
Coded
Non-IDR
Iピクチャ
Coded Picture Buffer
(CPB)

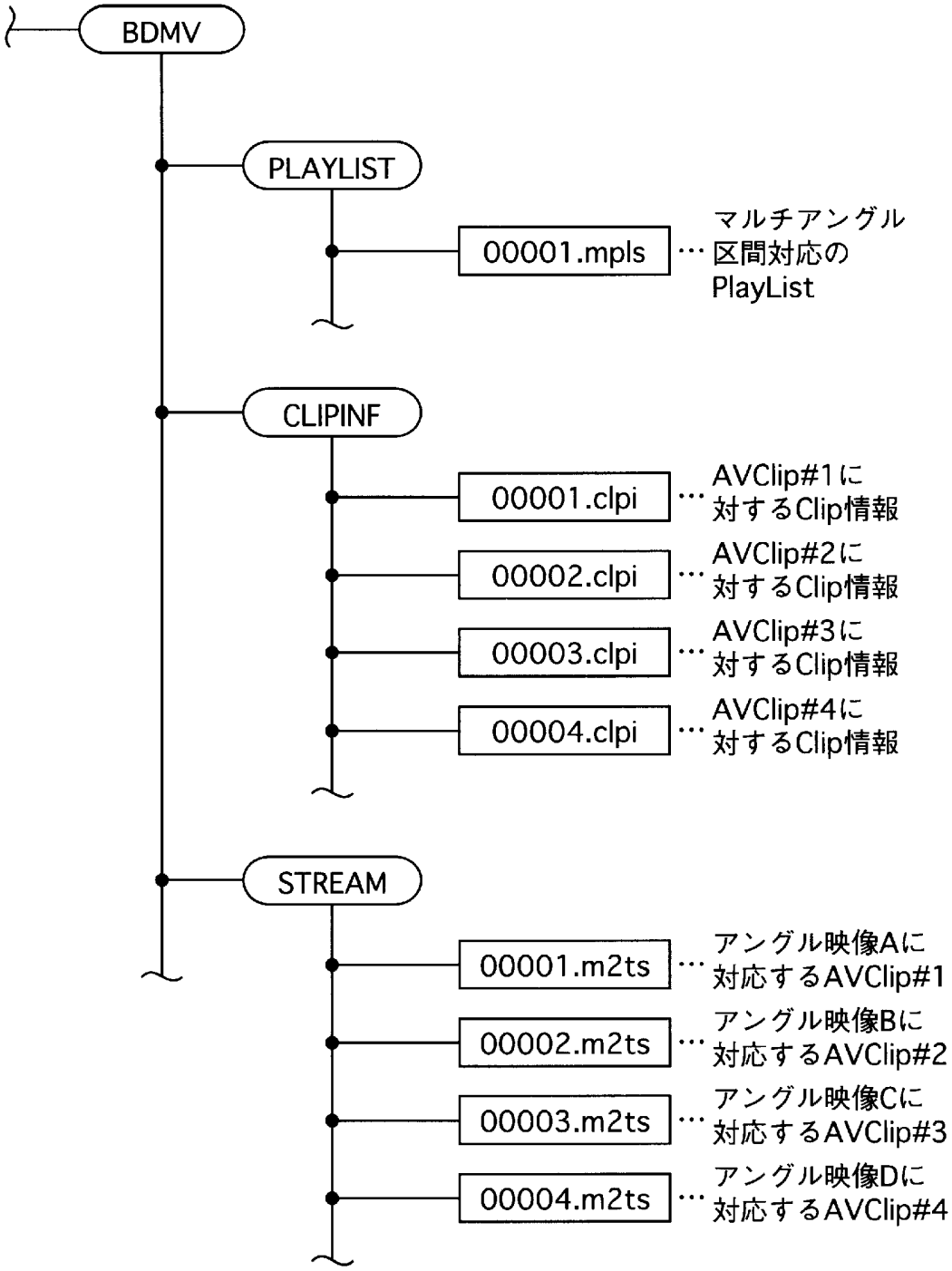
[図22]


In_time→Iピクチャアドレス変換
PTS_EP_Start←In_time
S1
PTS_EP_Startに最も近い
EP_Low_id, EP_High_idを求める
S2
j ←EP_Low_id
S3
S4
j ←j-1
S5
NO
PTS_EP_Low[j].
is_angle_change_point
=1 ?
YES
EP_Low_id← j
S6
EP_Low_idに最も近い ref_to_EP_Low_
id[i]を有するPTS_EP_High[i]を求める
S7
SPN_EP_Low[EP_Low_id], SPN_EP_
High[i]からSPN_EP_startを求める
S8
SPN_EP_StartをIピクチャアドレスに変換
S9
Iピクチャアドレスをリターン

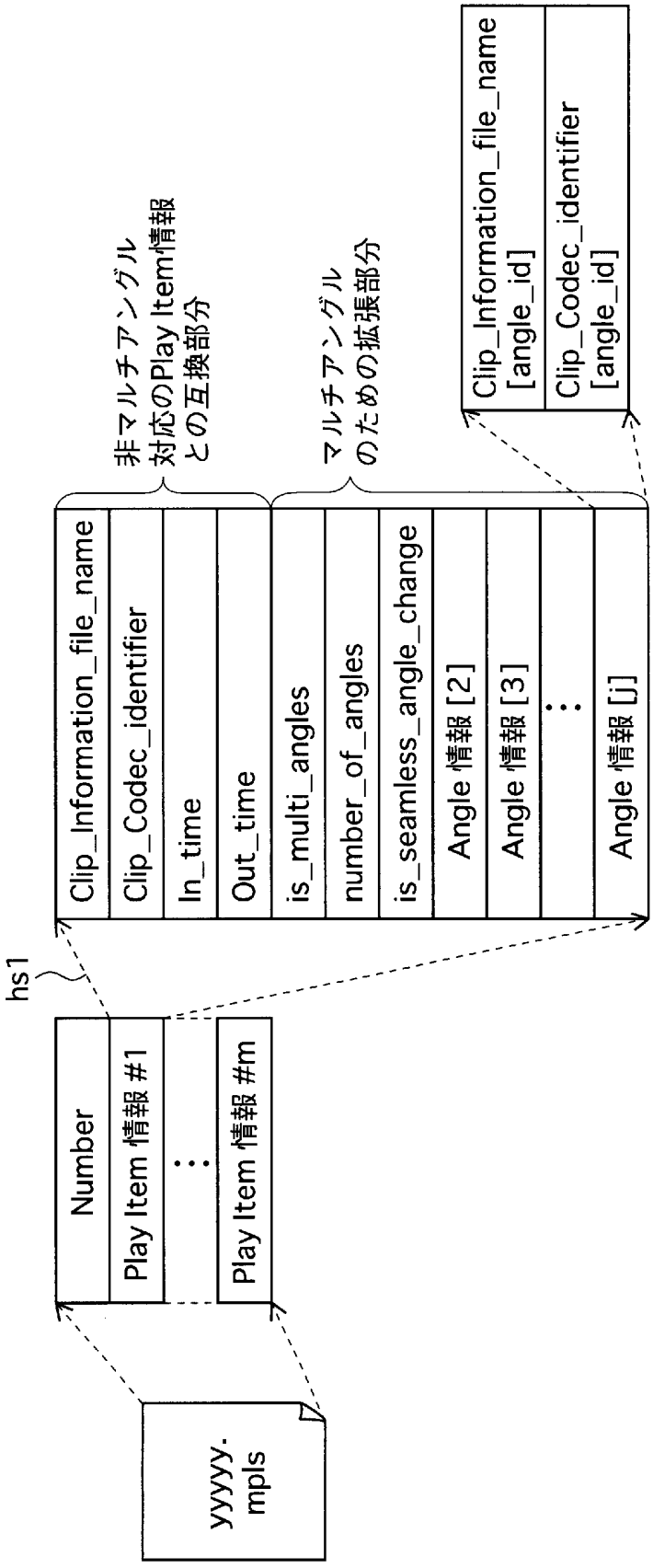
[図23]


PlayList情報に基づく再生手順
カレントPL情報(.mpls)の読み込み
S101
PI#x←カレントPLの先頭のPlayItem
S102
PI#xのClip_information_file_nameで指定されるClip情報を読み込む
S103
PI#xのIn_timeを、カレントClip情報のEP_mapを用いて、Iピクチャアドレスuに変換
S104
PI#xのout_timeを、カレントClip情報のEP_mapを用いて、Iピクチャアドレスvに変換
S105
PI#xのIn_timeからOut_timeまでの出力をデコーダに指示
S106
P
アドレスW←Iピクチャアドレスvの次のIピクチャアドレス−1
S107
IピクチャアドレスuからアドレスWまでのTSパケットの読み出しを命じる
S108
カレントPLの最後=PI#x？
S109
NO
PI#x←カレントPLにおける次のPI
S110
YES
END

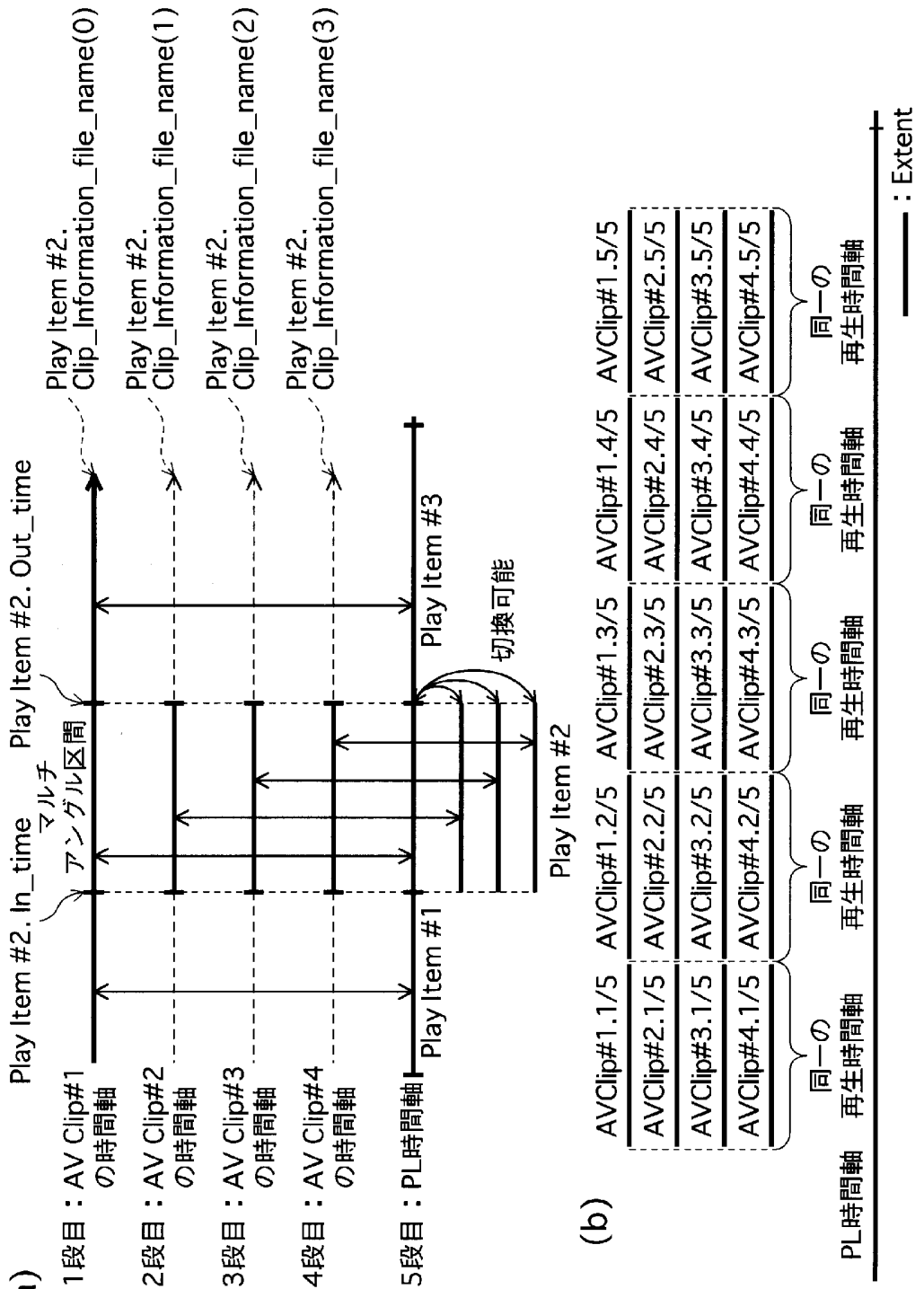
[図24]


BDMV
PLAYLIST
00001.mpls
…マルチアングル区間対応のPlayList
CLIPINF
00001.clpi
…AVClip#1に対するClip情報
00002.clpi
…AVClip#2に対するClip情報
00003.clpi
…AVClip#3に対するClip情報
00004.clpi
…AVClip#4に対するClip情報
STREAM
00001.m2ts
…アングル映像Aに対応するAVClip#1
00002.m2ts
…アングル映像Bに対応するAVClip#2
00003.m2ts
…アングル映像Cに対応するAVClip#3
00004.m2ts
…アングル映像Dに対応するAVClip#4

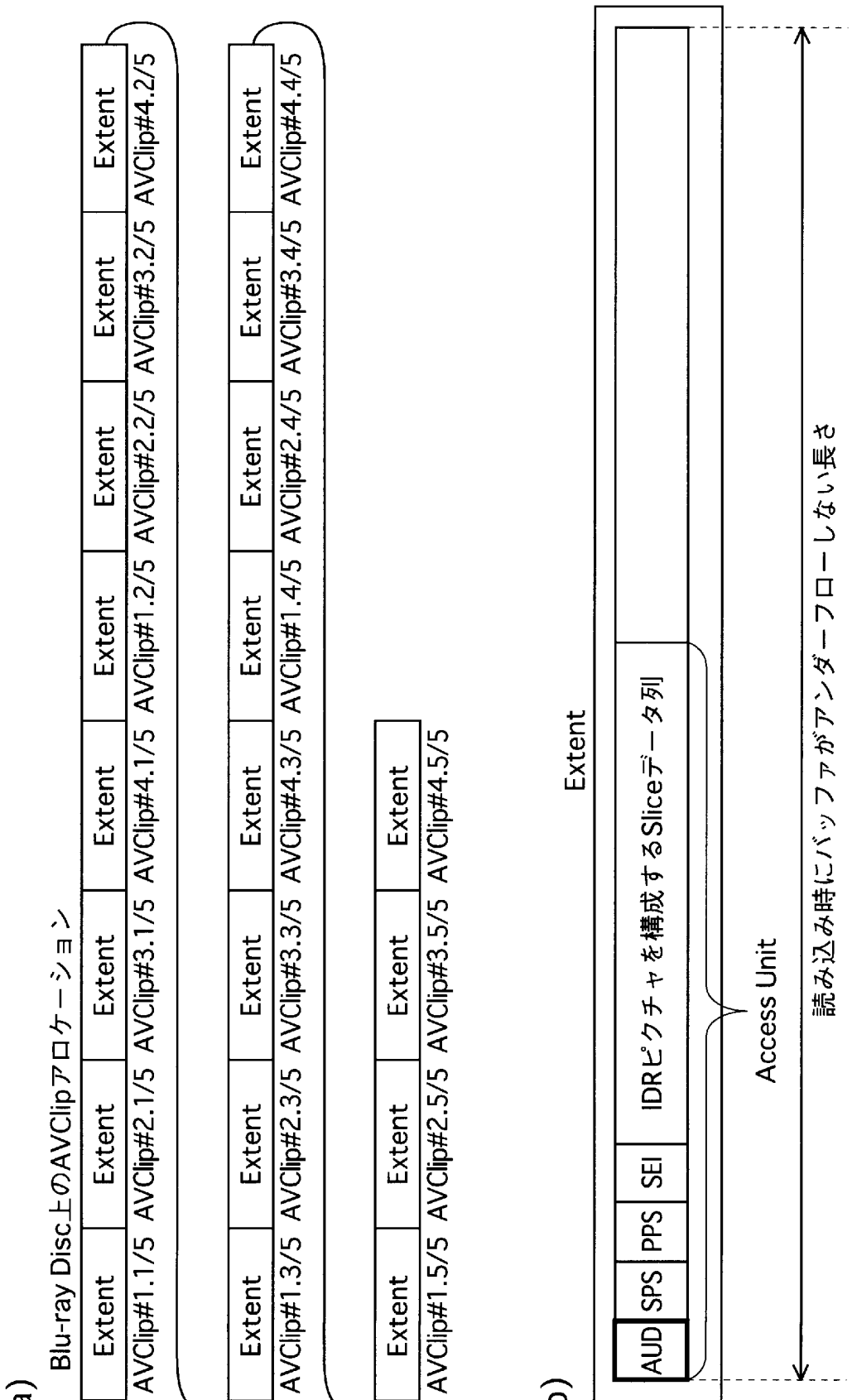
[図25]


yyyyy.mpls
Number
Play Item 情報 #1
Play Item 情報 #m
hs1
非マルチアングル対応のPlay Item情報との互換部分
マルチアングルのための拡張部分
Clip_Information_file_name
Clip_Codec_identifier
In_time
Out_time
is_multi_angles
number_of_angles
is_seamless_angle_change
Angle 情報 [2]
Angle 情報 [3]
Angle 情報 [j]
Clip_Information_file_name [angle_id]
Clip_Codec_identifier [angle_id]

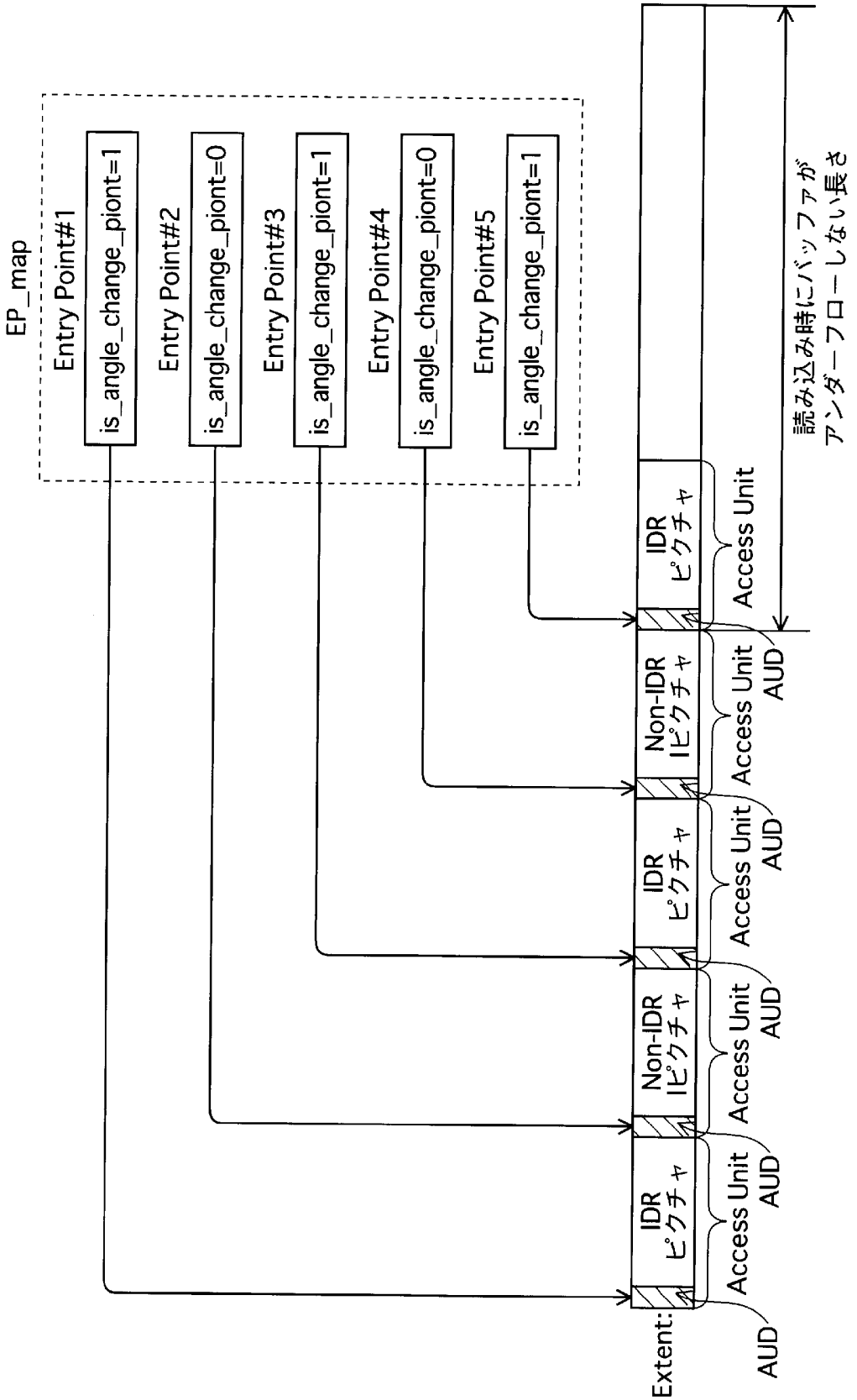
[図26]


(a)
Play Item #2. In_time
Play Item #2. Out_time
マルチアングル区間
第1段目：AV Clip#1の時間軸
第2段目：AV Clip#2の時間軸
第3段目：AV Clip#3の時間軸
第4段目：AV Clip#4の時間軸
第5段目：PL時間軸
Play Item #2. Clip_Information_file_name(0)
Play Item #2. Clip_Information_file_name(1)
Play Item #2. Clip_Information_file_name(2)
Play Item #2. Clip_Information_file_name(3)
Play Item #1
Play Item #3
Play Item #2
切換可能
(b)
AVClip#1.1/5
AVClip#1.2/5
AVClip#1.3/5
AVClip#1.4/5
AVClip#1.5/5
AVClip#2.1/5
AVClip#2.2/5
AVClip#2.3/5
AVClip#2.4/5
AVClip#2.5/5
AVClip#3.1/5
AVClip#3.2/5
AVClip#3.3/5
AVClip#3.4/5
AVClip#3.5/5
AVClip#4.1/5
AVClip#4.2/5
AVClip#4.3/5
AVClip#4.4/5
AVClip#4.5/5
同一の再生時間軸
同一の再生時間軸
同一の再生時間軸
PL時間軸
：Extent

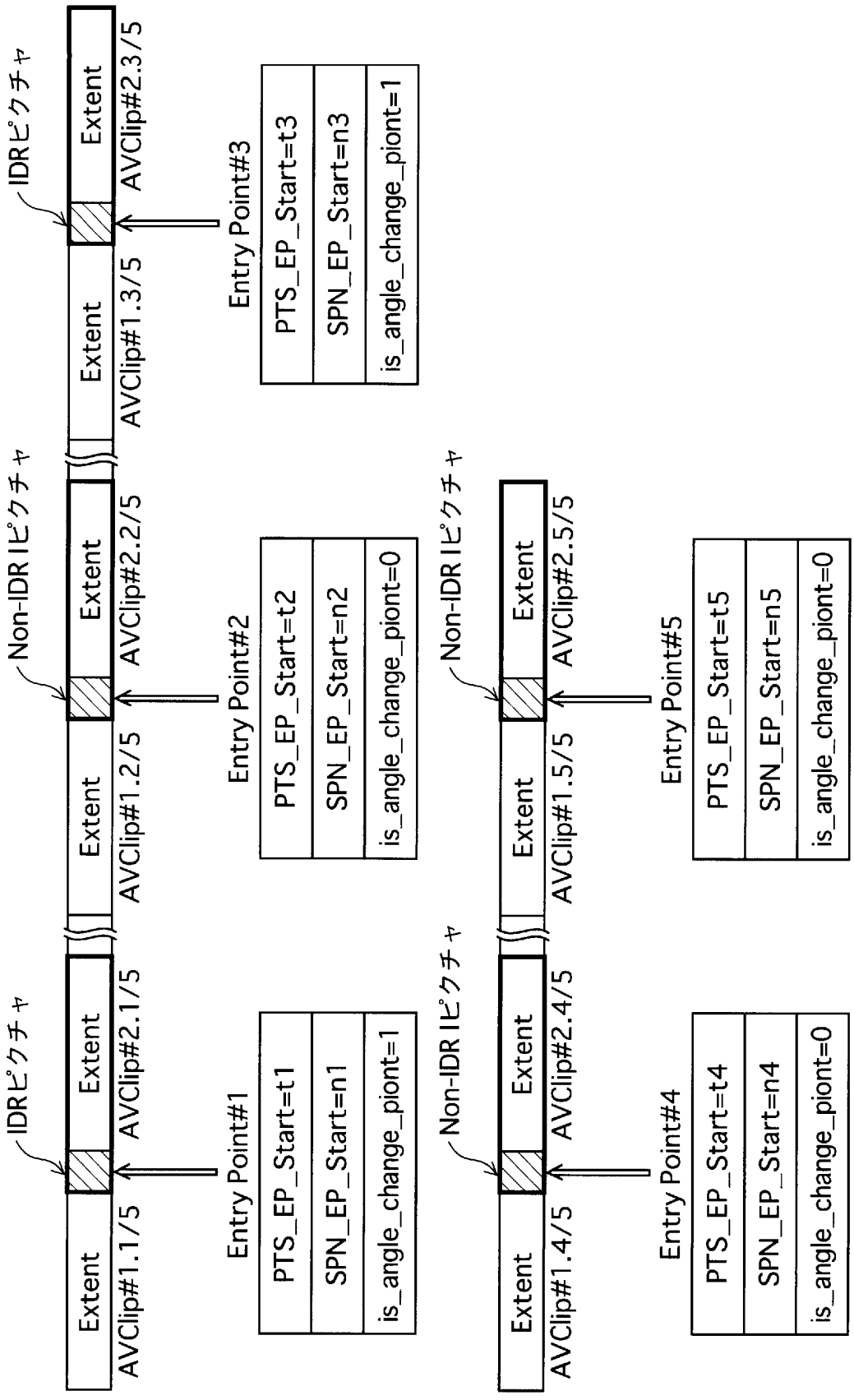
[図27]


(a)
Blu-ray Disc上のAVClipアロケーション
Extent
AVClip#1.1/5
AVClip#2.1/5
AVClip#3.1/5
AVClip#4.1/5
AVClip#1.2/5
AVClip#2.2/5
AVClip#3.2/5
AVClip#4.2/5
AVClip#1.3/5
AVClip#2.3/5
AVClip#3.3/5
AVClip#4.3/5
AVClip#1.4/5
AVClip#2.4/5
AVClip#3.4/5
AVClip#4.4/5
AVClip#1.5/5
AVClip#2.5/5
AVClip#3.5/5
AVClip#4.5/5
(b)
Extent
AUD
SPS
PPS
SEI
IDRピクチャを構成するSliceデータ列
Access Unit
読み込み時にバッファがアンダーフローしない長さ

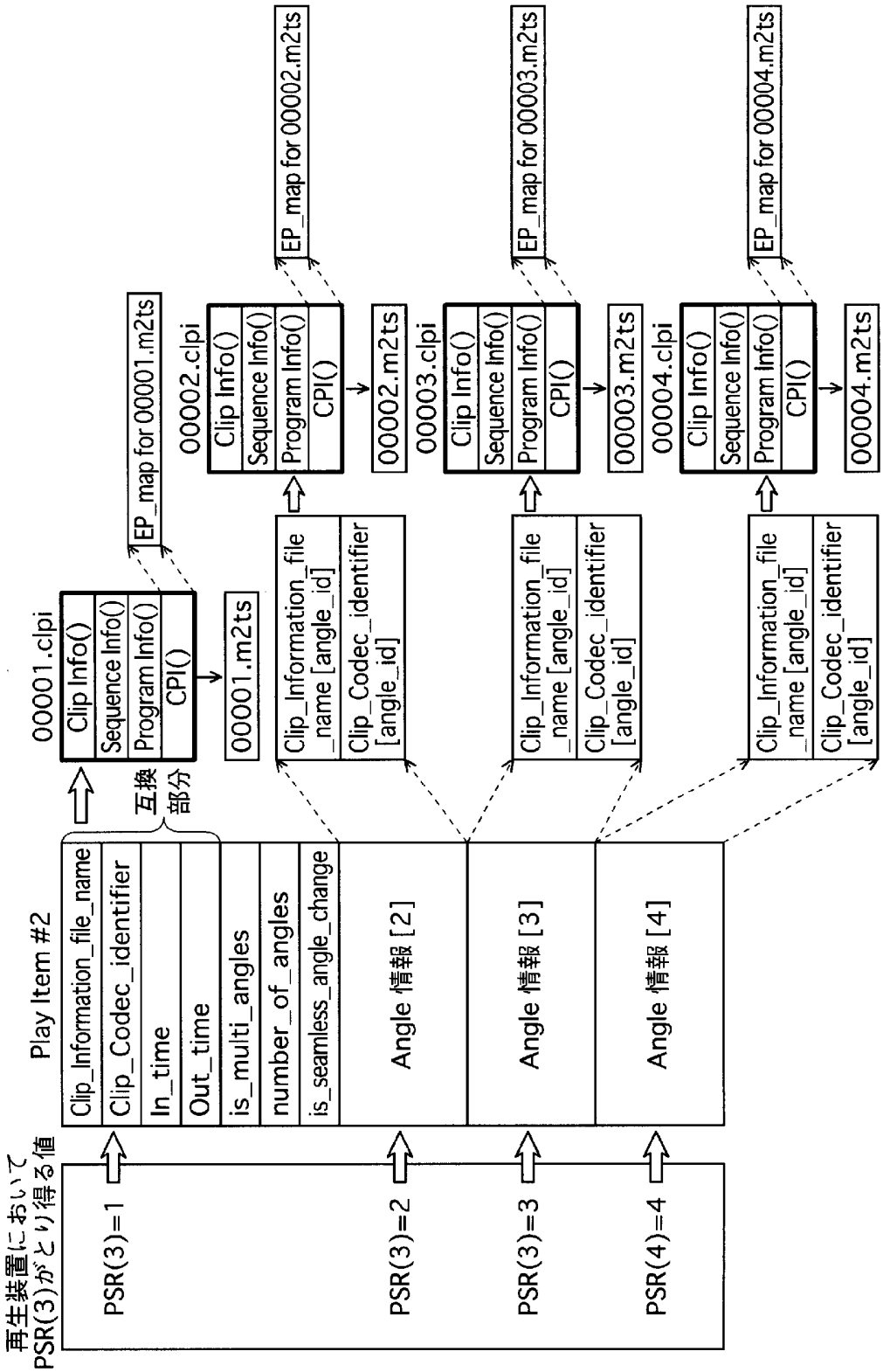
[図28]


EP_map
Entry Point#1
is_angle_change_piont=1
Entry Point#2
is_angle_change_piont=0
Entry Point#3
is_angle_change_piont=1
Entry Point#4
is_angle_change_piont=0
Entry Point#5
is_angle_change_piont=1
Extent:
IDR ピクチャ
Access Unit
AUD
Non-IDR Iピクチャ
IDR ピクチャ
Non-IDR Iピクチャ
IDR ピクチャ
Non-IDR Iピクチャ
IDR ピクチャ
読み込み時にバッファが
アンダーフローしない長さ

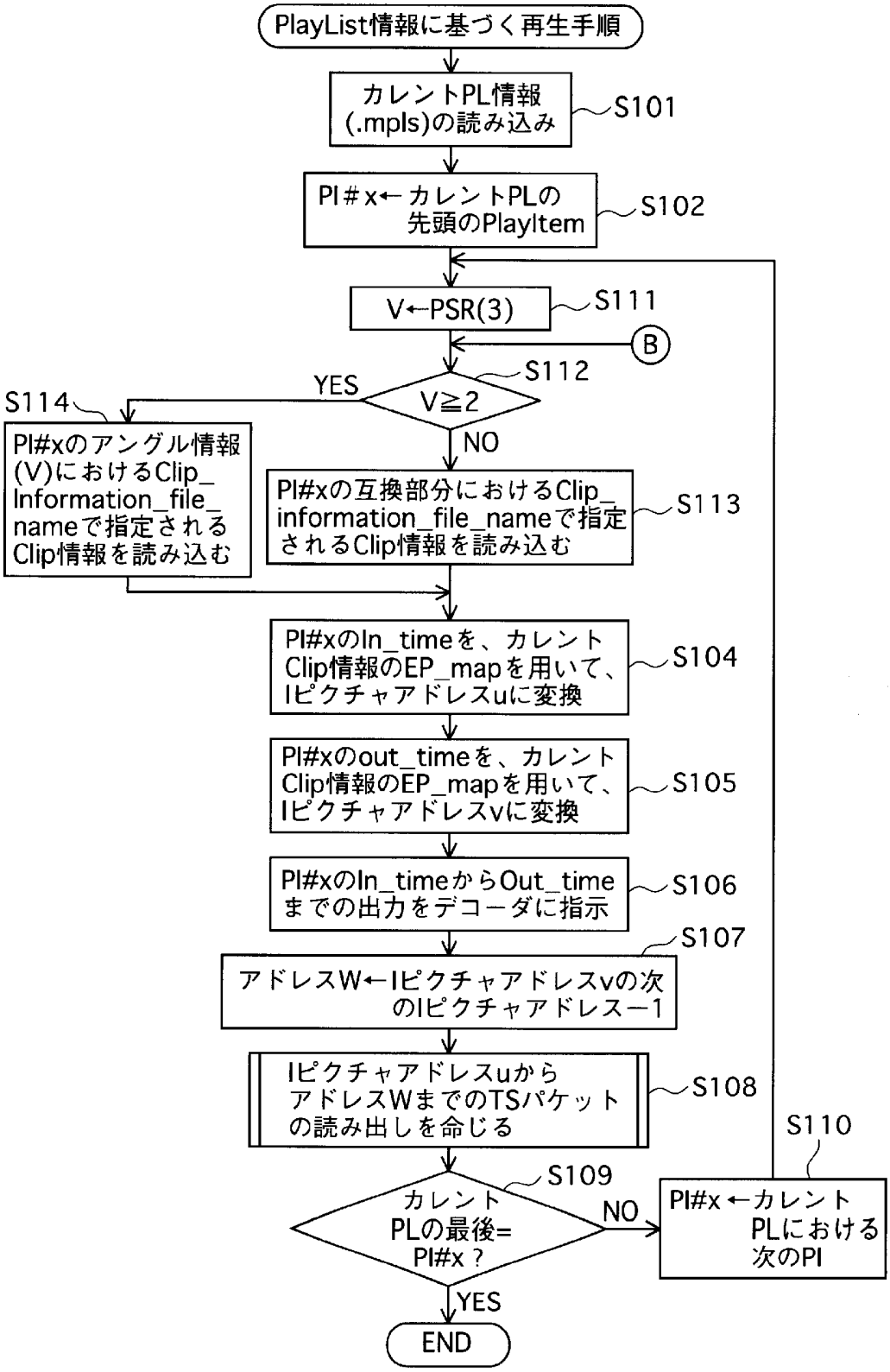
[図29]


IDRピクチャ
Non-IDR Iピクチャ
Extent
AVClip#1.1/5
AVClip#2.1/5
AVClip#1.2/5
AVClip#2.2/5
AVClip#1.3/5
AVClip#2.3/5
AVClip#1.4/5
AVClip#2.4/5
AVClip#1.5/5
AVClip#2.5/5
Entry Point#1
Entry Point#2
Entry Point#3
Entry Point#4
Entry Point#5
PTS_EP_Start=t1
SPN_EP_Start=n1
is_angle_change_piont=1
PTS_EP_Start=t2
SPN_EP_Start=n2
is_angle_change_piont=0
PTS_EP_Start=t3
SPN_EP_Start=n3
is_angle_change_piont=1
PTS_EP_Start=t4
SPN_EP_Start=n4
is_angle_change_piont=0
PTS_EP_Start=t5
SPN_EP_Start=n5
is_angle_change_piont=0

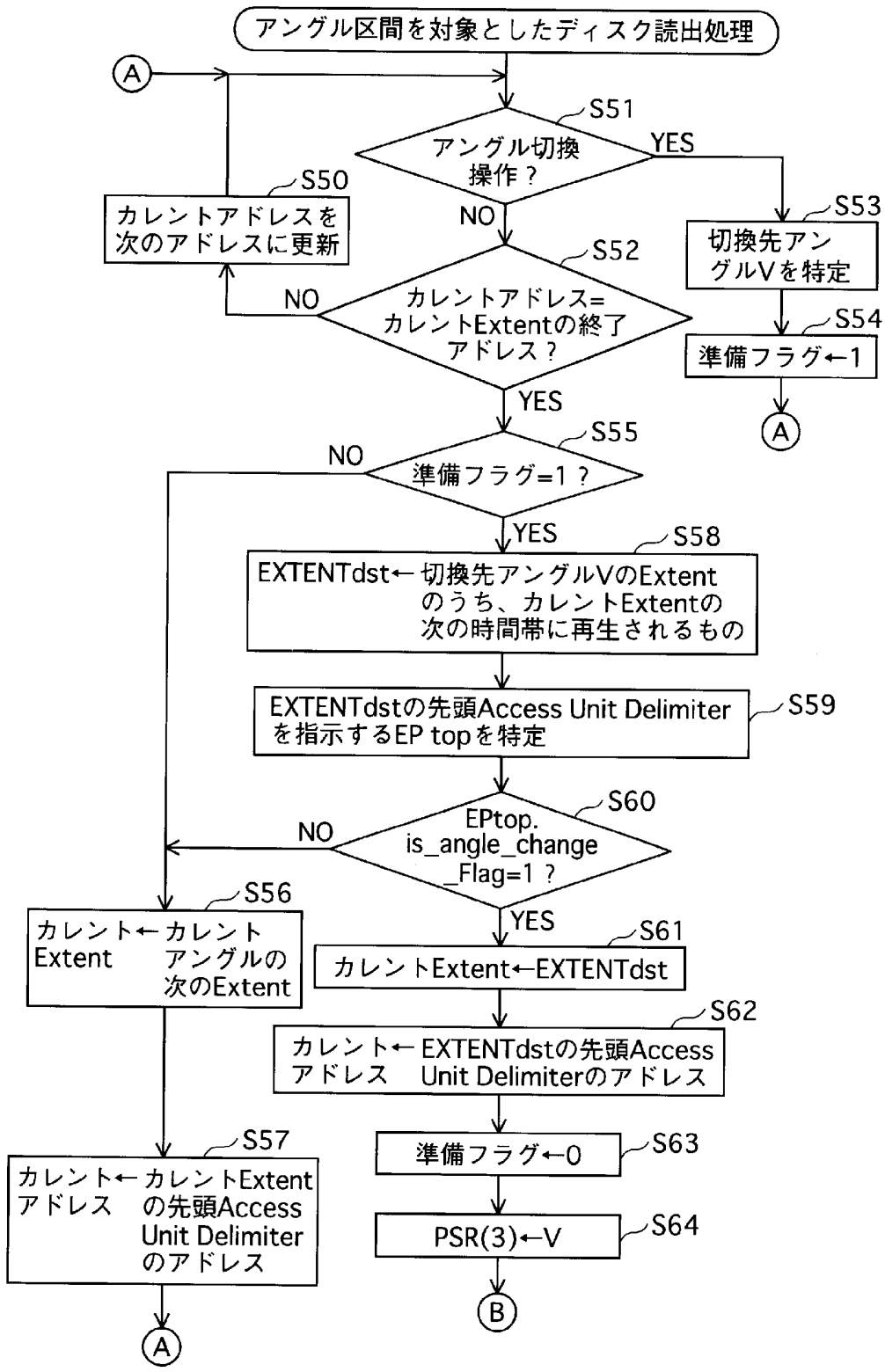
[図30]


再生装置において
PSR(3)がとり得る値
PSR(3)=1
PSR(3)=2
PSR(3)=3
PSR(4)=4
Play Item #2
Clip_Information_file_name
Clip_Codec_identifier
In_time
Out_time
is_multi_angles
number_of_angles
is_seamless_angle_change
Angle 情報 [2]
Angle 情報 [3]
Angle 情報 [4]
互換部分
00001.clpi
Clip Info()
Sequence Info()
Program Info()
CPI()
00001.m2ts
EP_map for 00001.m2ts
00002.clpi
Clip Info()
Sequence Info()
Program Info()
CPI()
00002.m2ts
EP_map for 00002.m2ts
00003.clpi
Clip Info()
Sequence Info()
Program Info()
CPI()
00003.m2ts
EP_map for 00003.m2ts
00004.clpi
Clip Info()
Sequence Info()
Program Info()
CPI()
00004.m2ts
EP_map for 00004.m2ts
Clip_Information_file_name [angle_id]
Clip_Codec_identifier [angle_id]

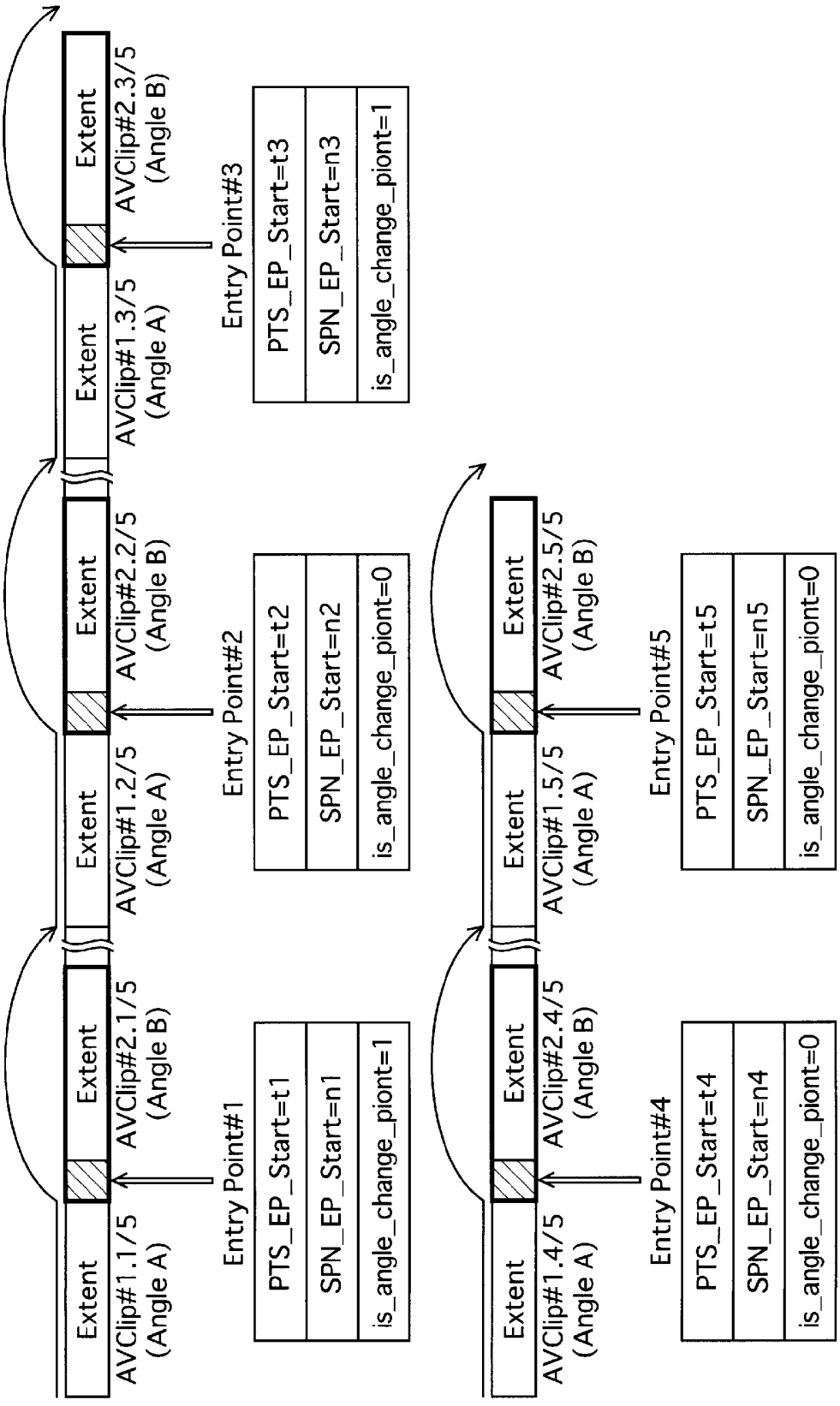
[図31]


PlayList情報に基づく再生手順
カレントPL情報(.mpls)の読み込み
S101
PI#x←カレントPLの先頭のPlayItem
S102
V←PSR(3)
S111
B
S112
YES
V≧2
S114
NO
PI#xのアングル情報(V)におけるClip_Information_file_nameで指定されるClip情報を読み込む
PI#xの互換部分におけるClip_information_file_nameで指定されるClip情報を読み込む
S113
PI#xのIn_timeを、カレントClip情報のEP_mapを用いて、Iピクチャアドレスuに変換
S104
PI#xのout_timeを、カレントClip情報のEP_mapを用いて、Iピクチャアドレスvに変換
S105
PI#xのIn_timeからOut_timeまでの出力をデコーダに指示
S106
S107
アドレスW←Iピクチャアドレスvの次のIピクチャアドレス−1
IピクチャアドレスuからアドレスWまでのTSパケットの読み出しを命じる
S108
S110
S109
カレントPLの最後=PI#x？
NO
PI#x←カレントPLにおける次のPI
YES
END

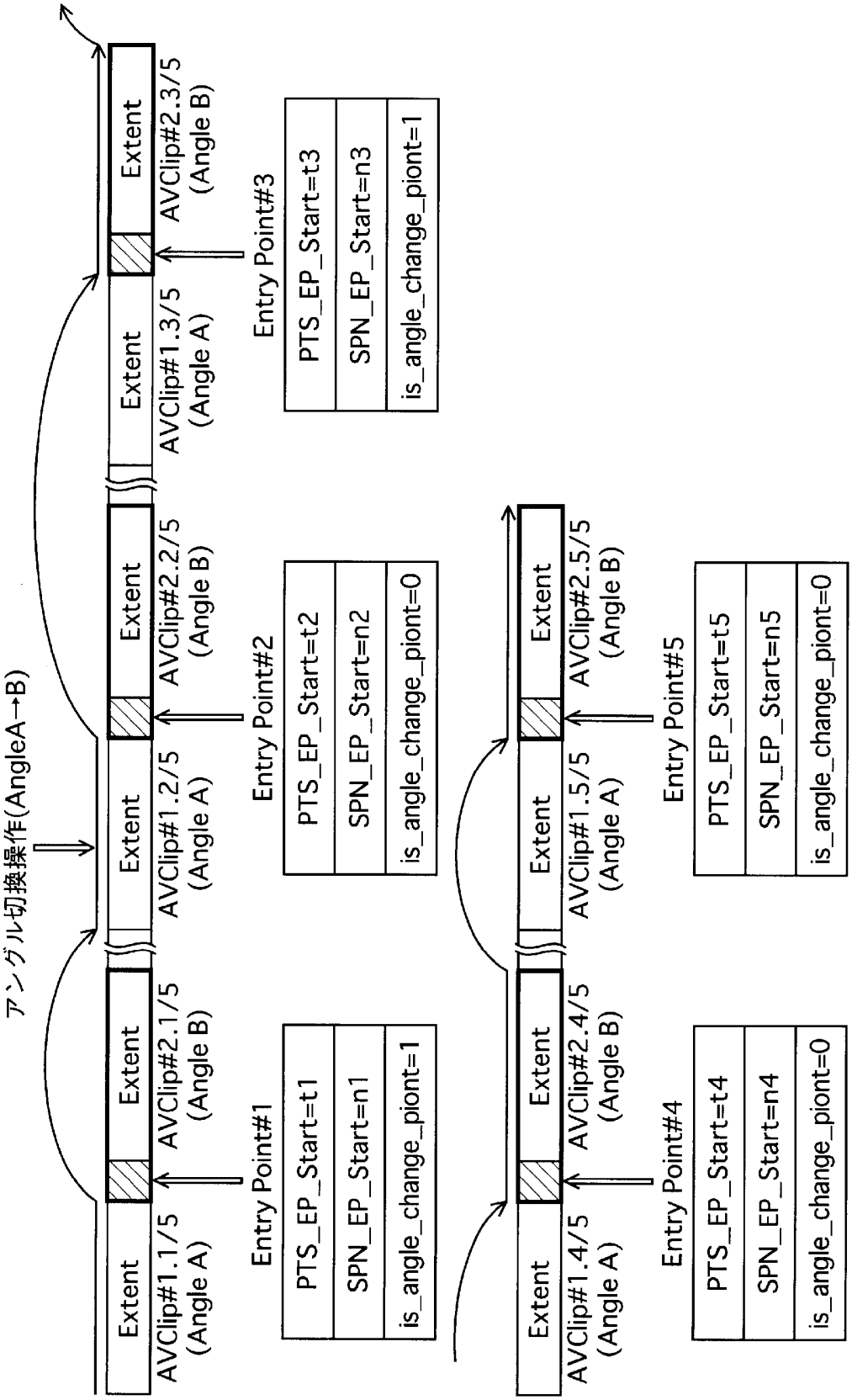
[図32]


アングル区間を対象としたディスク読出処理
A
S51
アングル切換操作？
YES
NO
S50
カレントアドレスを次のアドレスに更新
S53
切換先アングルVを特定
S52
NO
カレントアドレス=カレントExtentの終了アドレス？
S54
準備フラグ←1
YES
A
S55
NO
準備フラグ=1？
YES
S58
EXTENTdst←切換先アングルVのExtentのうち、カレントExtentの次の時間帯に再生されるもの
EXTENTdstの先頭Access Unit Delimiterを指示するEP topを特定
S59
S60
NO
EPtop.is_angle_change_Flag=1？
YES
S56
カレントExtent←カレントアングルの次のExtent
S61
カレントExtent←EXTENTdst
S62
カレントアドレス←EXTENTdstの先頭Access Unit Delimiterのアドレス
S57
準備フラグ←0
S63
カレントアドレス←カレントExtentの先頭Access Unit Delimiterのアドレス
PSR(3)←V
S64
A
B

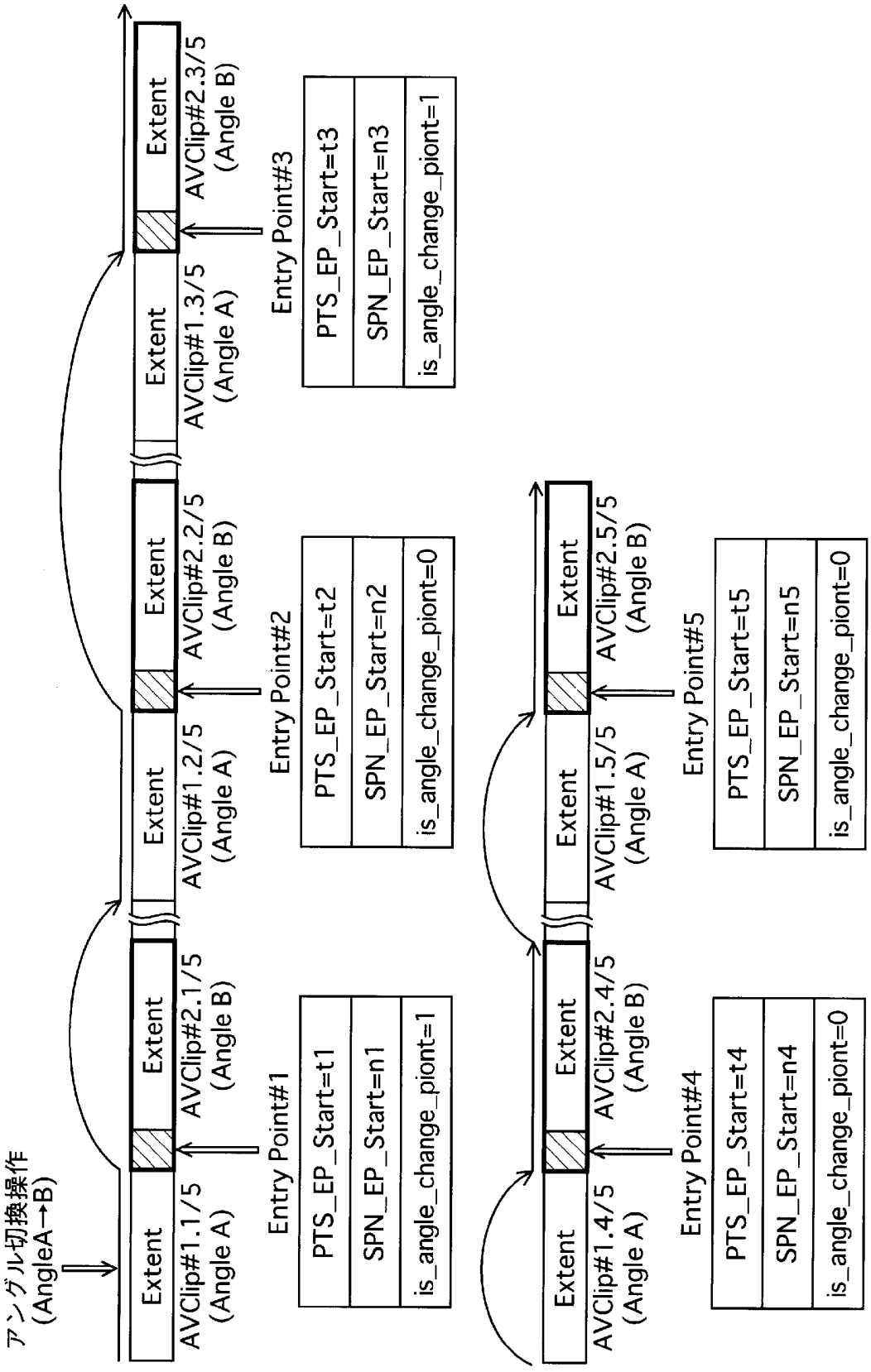
[図33]


Extent
AVClip#1.1/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.1/5
(Angle B)
Entry Point#1
PTS_EP_Start=t1
SPN_EP_Start=n1
is_angle_change_piont=1
Extent
AVClip#1.2/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.2/5
(Angle B)
Entry Point#2
PTS_EP_Start=t2
SPN_EP_Start=n2
is_angle_change_piont=0
Extent
AVClip#1.3/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.3/5
(Angle B)
Entry Point#3
PTS_EP_Start=t3
SPN_EP_Start=n3
is_angle_change_piont=1
Extent
AVClip#1.4/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.4/5
(Angle B)
Entry Point#4
PTS_EP_Start=t4
SPN_EP_Start=n4
is_angle_change_piont=0
Extent
AVClip#1.5/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.5/5
(Angle B)
Entry Point#5
PTS_EP_Start=t5
SPN_EP_Start=n5
is_angle_change_piont=0

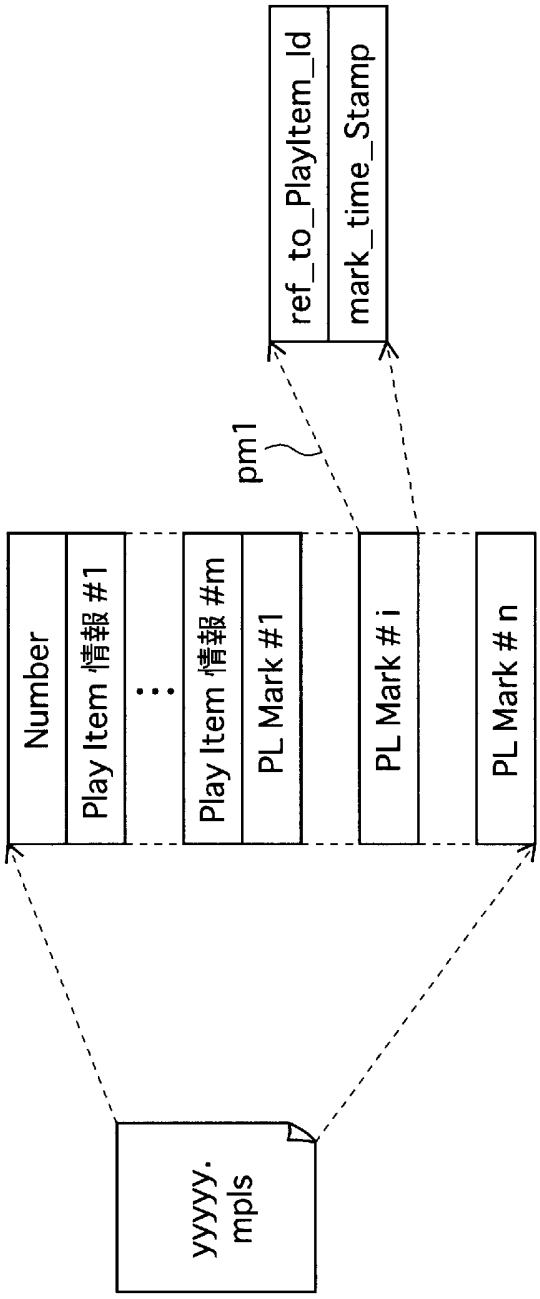
[図34]


アングル切換操作(AngleA→B)
Extent
AVClip#1.1/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.1/5
(Angle B)
Extent
AVClip#1.2/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.2/5
(Angle B)
Extent
AVClip#1.3/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.3/5
(Angle B)
Entry Point#1
PTS_EP_Start=t1
SPN_EP_Start=n1
is_angle_change_piont=1
Entry Point#2
PTS_EP_Start=t2
SPN_EP_Start=n2
is_angle_change_piont=0
Entry Point#3
PTS_EP_Start=t3
SPN_EP_Start=n3
is_angle_change_piont=1
Extent
AVClip#1.4/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.4/5
(Angle B)
Extent
AVClip#1.5/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.5/5
(Angle B)
Entry Point#4
PTS_EP_Start=t4
SPN_EP_Start=n4
is_angle_change_piont=0
Entry Point#5
PTS_EP_Start=t5
SPN_EP_Start=n5
is_angle_change_piont=0

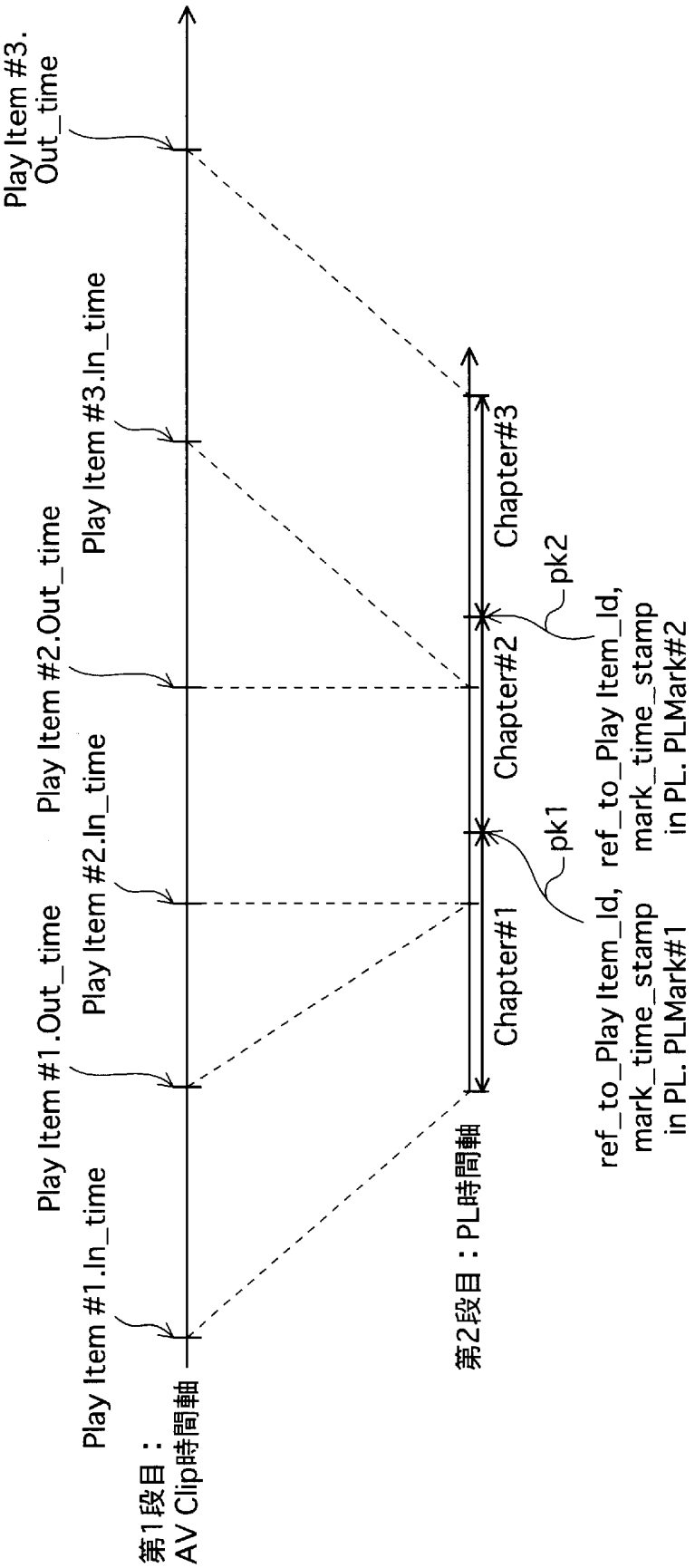
[図35]


アングル切換操作
(AngleA→B)
Extent
AVClip#1.1/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.1/5
(Angle B)
Entry Point#1
PTS_EP_Start=t1
SPN_EP_Start=n1
is_angle_change_piont=1
Extent
AVClip#1.2/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.2/5
(Angle B)
Entry Point#2
PTS_EP_Start=t2
SPN_EP_Start=n2
is_angle_change_piont=0
Extent
AVClip#1.3/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.3/5
(Angle B)
Entry Point#3
PTS_EP_Start=t3
SPN_EP_Start=n3
is_angle_change_piont=1
Extent
AVClip#1.4/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.4/5
(Angle B)
Entry Point#4
PTS_EP_Start=t4
SPN_EP_Start=n4
is_angle_change_piont=0
Extent
AVClip#1.5/5
(Angle A)
Extent
AVClip#2.5/5
(Angle B)
Entry Point#5
PTS_EP_Start=t5
SPN_EP_Start=n5
is_angle_change_piont=0

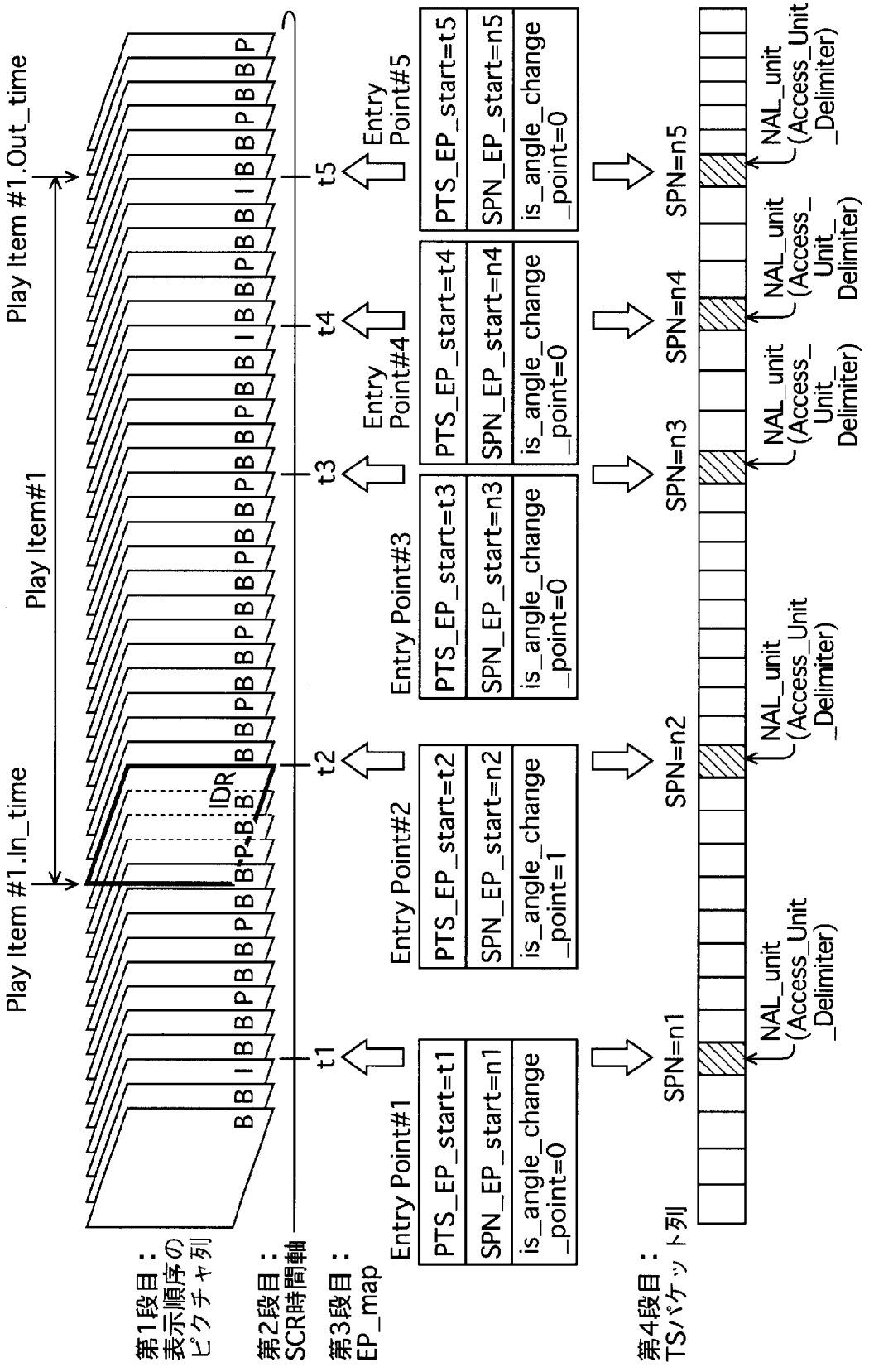
[図36]


ref_to_PlayItem_Id
mark_time_Stamp
pm1
Number
Play Item 情報 #1
Play Item 情報 #m
PL Mark #1
PL Mark # i
PL Mark # n
yyyyy.
mpls

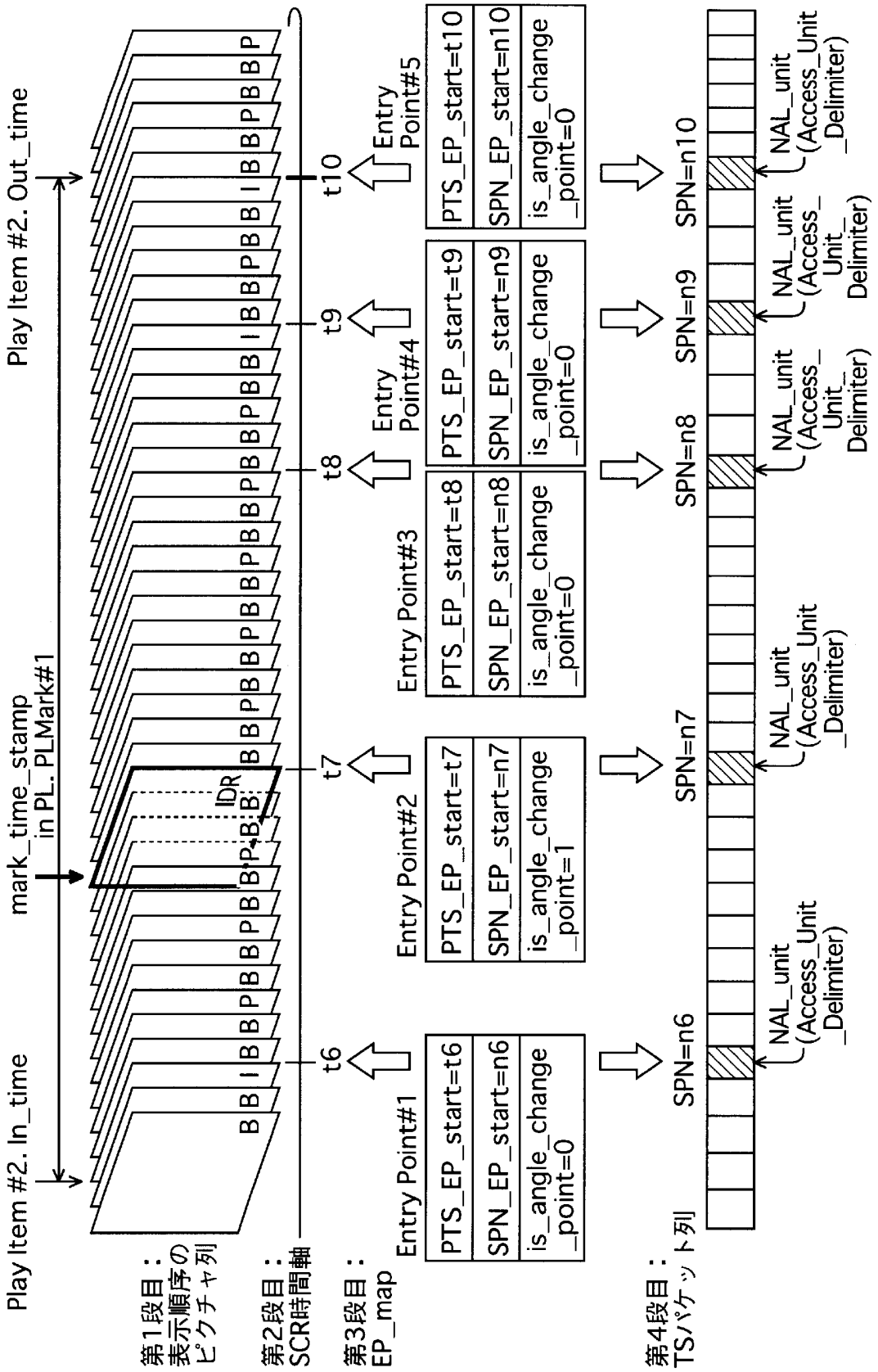
[図37]


第1段目：
AV Clip時間軸
Play Item #1.In_time
Play Item #1.Out_time
Play Item #2.In_time
Play Item #2.Out_time
Play Item #3.In_time
Play Item #3.
Out_time
第2段目：PL時間軸
Chapter#1
Chapter#2
Chapter#3
pk1
pk2
ref_to_Play Item_Id,
mark_time_stamp
in PL. PLMark#1
ref_to_Play Item_Id,
mark_time_stamp
in PL. PLMark#2

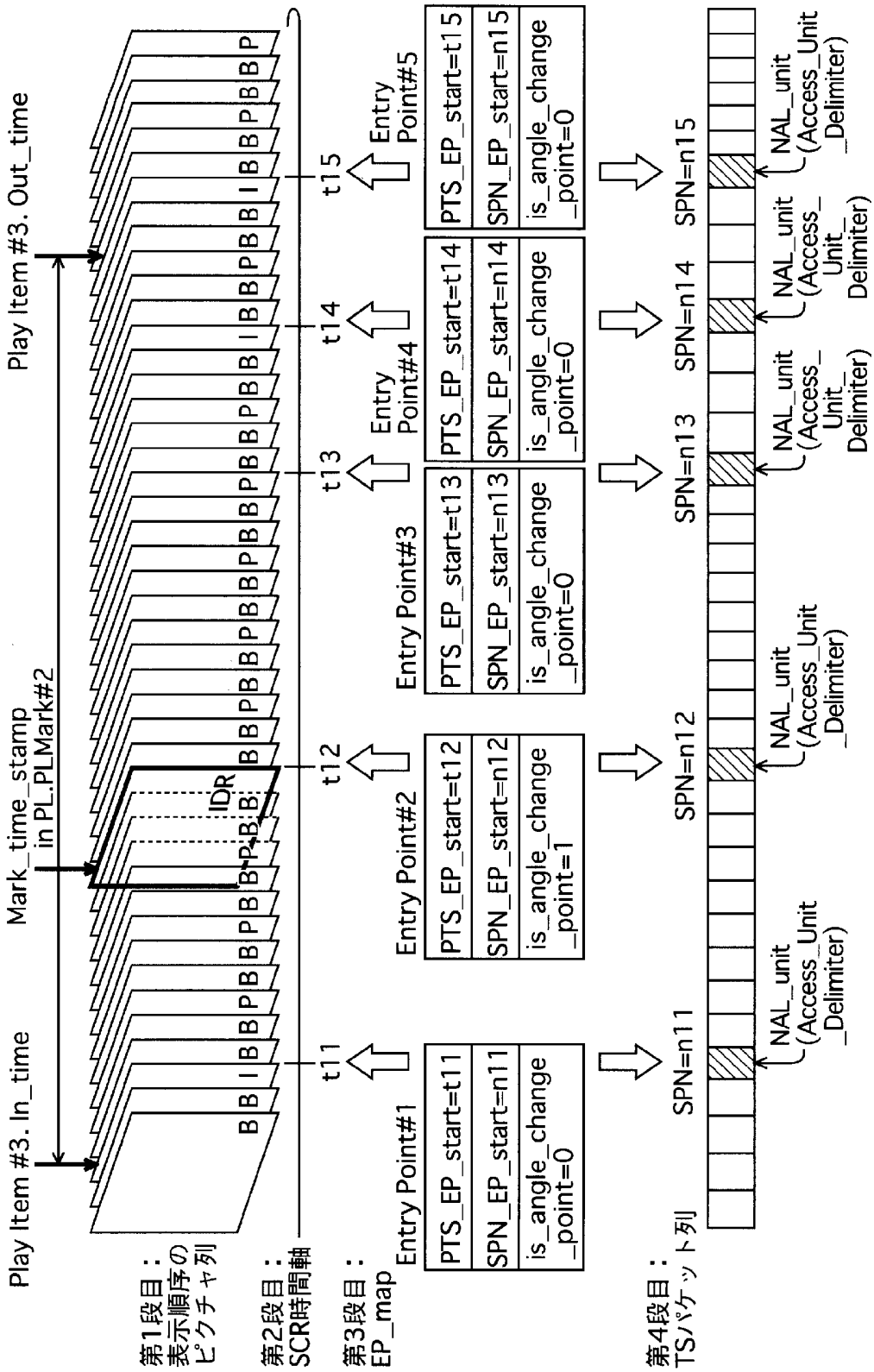
[図38]


Play Item #1.In_time
Play Item#1
Play Item #1.Out_time
第1段目：
表示順序の
ピクチャ列
第2段目：
SCR時間軸
第3段目：
EP_map
第4段目：
TSパケット列
IDR
t1
t2
t3
t4
t5
Entry Point#1
Entry Point#2
Entry Point#3
Entry Point#4
Entry Point#5
PTS_EP_start=t1
SPN_EP_start=n1
is_angle_change _point=0
PTS_EP_start=t2
SPN_EP_start=n2
is_angle_change _point=1
PTS_EP_start=t3
SPN_EP_start=n3
is_angle_change _point=0
PTS_EP_start=t4
SPN_EP_start=n4
is_angle_change _point=0
PTS_EP_start=t5
SPN_EP_start=n5
is_angle_change _point=0
SPN=n1
SPN=n2
SPN=n3
SPN=n4
SPN=n5
NAL_unit (Access_Unit _Delimiter)
NAL_unit (Access_ Unit_ Delimiter)

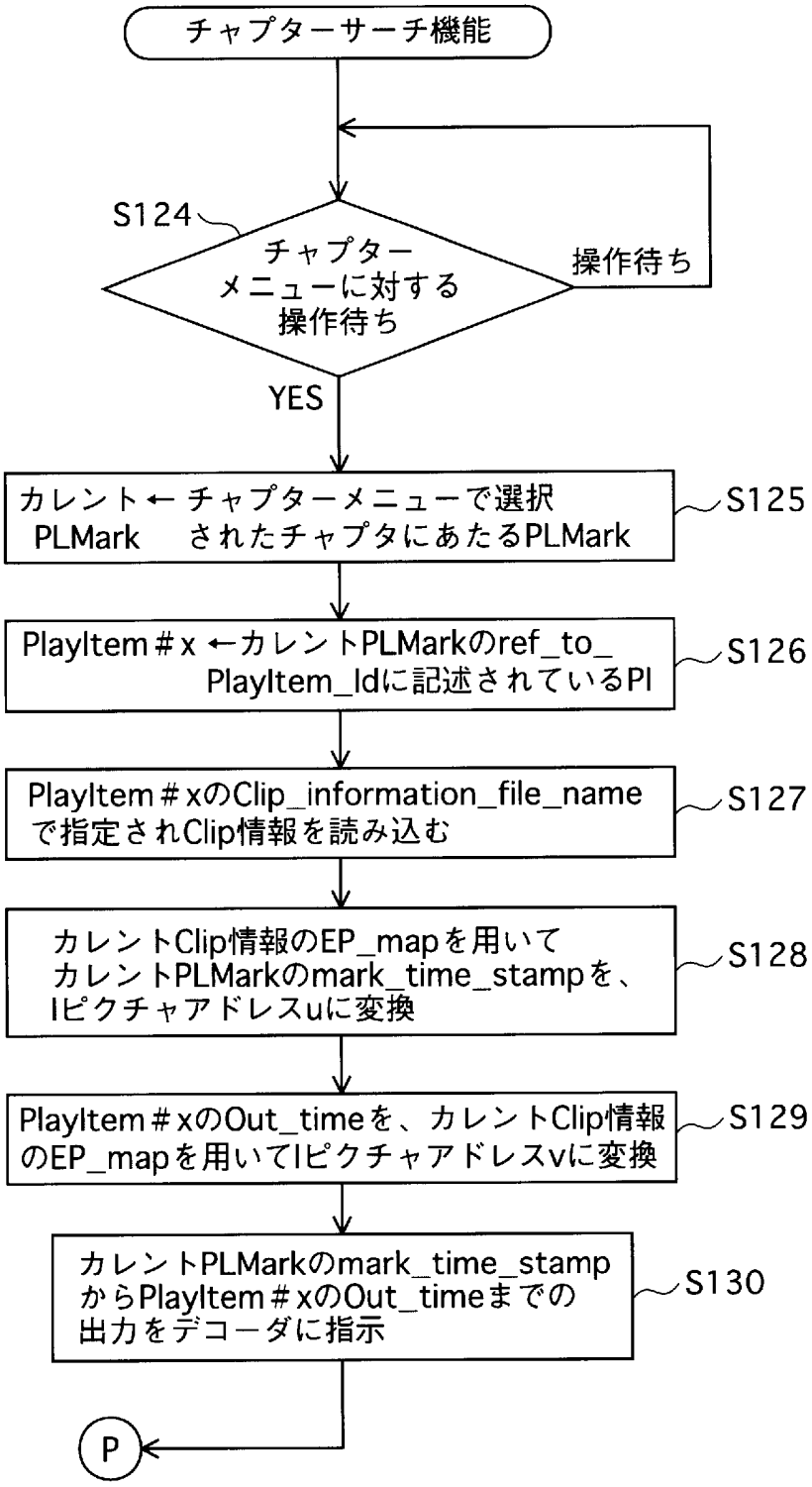
[図39]


Play Item #2. In_time
Play Item #2. Out_time
mark_time_stamp in PL. PLMark#1
第1段目：表示順序のピクチャ列
第2段目：SCR時間軸
第3段目：EP_map
第4段目：TSパケット列
Entry Point#1
Entry Point#2
Entry Point#3
Entry Point#4
Entry Point#5
PTS_EP_start=t6
SPN_EP_start=n6
is_angle_change_point=0
PTS_EP_start=t7
SPN_EP_start=n7
is_angle_change_point=1
PTS_EP_start=t8
SPN_EP_start=n8
is_angle_change_point=0
PTS_EP_start=t9
SPN_EP_start=n9
is_angle_change_point=0
PTS_EP_start=t10
SPN_EP_start=n10
is_angle_change_point=0
t6
t7
t8
t9
t10
SPN=n6
SPN=n7
SPN=n8
SPN=n9
SPN=n10
NAL_unit (Access_Unit_Delimiter)

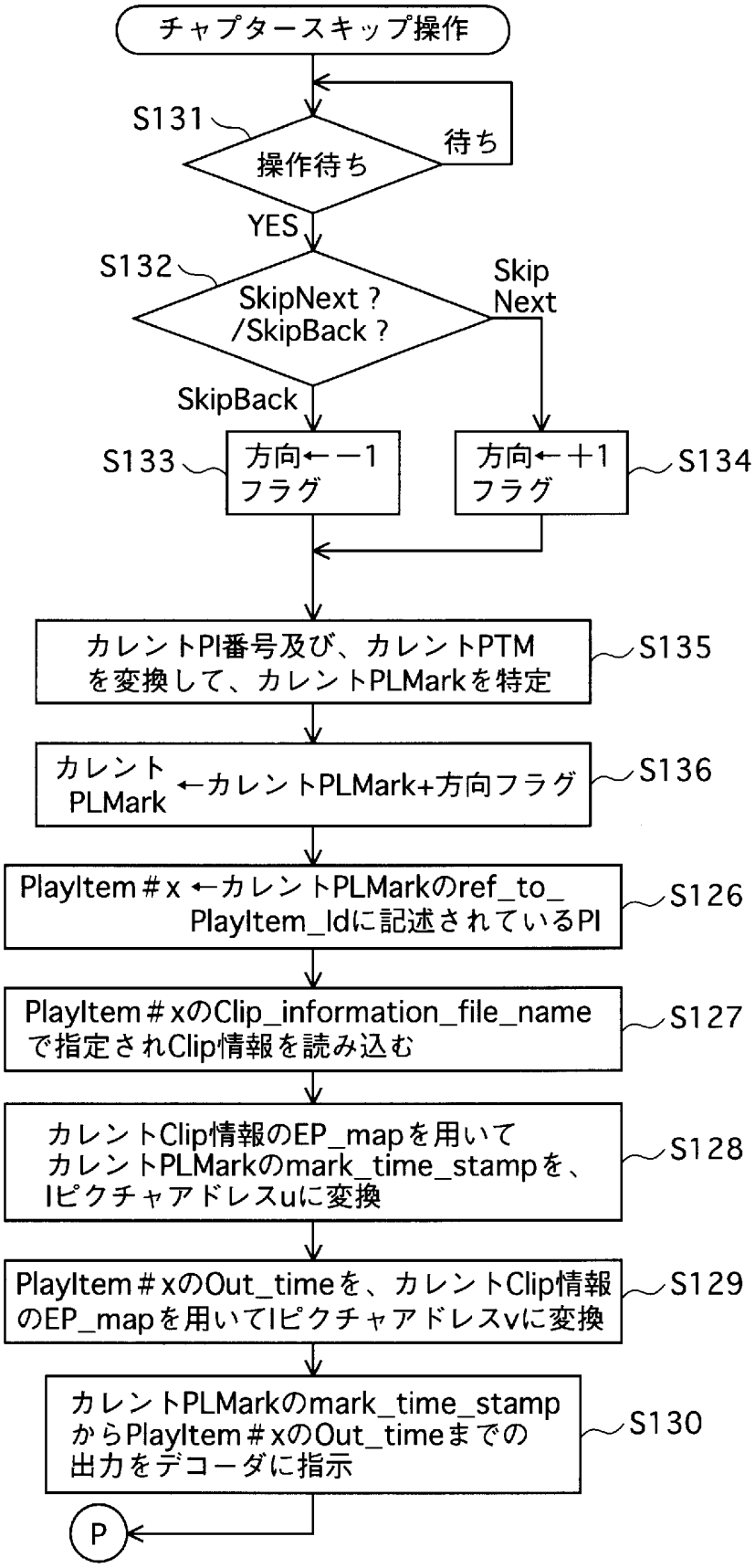
[図40]


Play Item #3. In_time
Mark_time_stamp in PL.PLMark#2
Play Item #3. Out_time
第1段目：表示順序のピクチャ列
第2段目：SCR時間軸
第3段目：EP_map
第4段目：TSパケット列
IDR
t11
t12
t13
t14
t15
Entry Point#1
Entry Point#2
Entry Point#3
Entry Point#4
Entry Point#5
PTS_EP_start=t11
SPN_EP_start=n11
is_angle_change_point=0
PTS_EP_start=t12
SPN_EP_start=n12
is_angle_change_point=1
PTS_EP_start=t13
SPN_EP_start=n13
is_angle_change_point=0
PTS_EP_start=t14
SPN_EP_start=n14
is_angle_change_point=0
PTS_EP_start=t15
SPN_EP_start=n15
is_angle_change_point=0
SPN=n11
SPN=n12
SPN=n13
SPN=n14
SPN=n15
NAL_unit (Access_Unit_Delimiter)

[図41]


チャプターサーチ機能
S124
チャプター
メニューに対する
操作待ち
操作待ち
YES
カレント←チャプターメニューで選択
PLMark　されたチャプタにあたるPLMark
S125
PlayItem#x←カレントPLMarkのref_to_
PlayItem_Idに記述されているPl
S126
PlayItem#xのClip_information_file_name
で指定されClip情報を読み込む
S127
カレントClip情報のEP_mapを用いて
カレントPLMarkのmark_time_stampを、
Iピクチャアドレスuに変換
S128
PlayItem#xのOut_timeを、カレントClip情報
のEP_mapを用いてIピクチャアドレスvに変換
S129
カレントPLMarkのmark_time_stamp
からPlayItem#xのOut_timeまでの
出力をデコーダに指示
S130
P

[図42]


チャプタースキップ操作
S131
操作待ち
待ち
YES
S132
SkipNext ?
/SkipBack ?
Skip
Next
SkipBack
S133
方向←－1
フラグ
方向←＋1
フラグ
S134
カレントPI番号及び、カレントPTM
を変換して、カレントPLMarkを特定
S135
カレント
PLMark
←カレントPLMark+方向フラグ
S136
PlayItem＃x ←カレントPLMarkのref_to_
PlayItem_Idに記述されているPI
S126
PlayItem＃xのClip_information_file_name
で指定されClip情報を読み込む
S127
カレントClip情報のEP_mapを用いて
カレントPLMarkのmark_time_stampを、
Iピクチャアドレスuに変換
S128
PlayItem＃xのOut_timeを、カレントClip情報
のEP_mapを用いてIピクチャアドレスvに変換
S129
カレントPLMarkのmark_time_stamp
からPlayItem＃xのOut_timeまでの
出力をデコーダに指示
S130
P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/007302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] H04N5/92, G11B20/10, 20/12, 27/00, H04N5/85, 7/24

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)
Int.Cl[7] H04N5/92, G11B20/10, 20/12, 27/00, H04N5/85, 7/24

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 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

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.
Y	JP 2002-158971 A (Sony Corp.), 31 May, 2002 (31.05.02), Par. Nos. [0062] to [0063], [0089] to [0090] & US 2002/164152 A1 & EP 1198132 A1 & WO 2001/082604 A1	1-10
Y	Torikeppusu Kikakubu, "Jisedai Dogazo Fugoka Hoshiki MPEG-4 AVC|H.264", Kabushiki Kaisha Torikeppusu, 12 March, 2004 (12.03.04), page 36	1-10
Y	JP 11-4444 A (Sony Corp.), 06 January, 1999 (06.01.99), Par. No. [0004] (Family: none)	2,3,6-8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 July, 2005 (07.07.05)	26 July, 2005 (26.07.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／００７３０２

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7]　H04N5/92, G11B20/10, 20/12, 27/00, H04N5/85, 7/24

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.[7]　H04N5/92, G11B20/10, 20/12, 27/00, H04N5/85, 7/24

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	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2002-158971 A（ソニー株式会社）　2002.05.31 段落【0062】-【0063】，【0089】-【0090】 &　US 2002/164152 A1　&　EP 1198132 A1 &　WO 2001/082604 A1	1-10
Y	トリケップス企画部，次世代動画像符号化方式 MPEG-4 AVC|H.264，株式会社トリケップス，2004.03.12，P.36	1-10

☑ 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 ０７．０７．２００５	国際調査報告の発送日　26.7.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　5C　9850 豊島　洋介 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５４１

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００４年１月）

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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 11-4444 A（ソニー株式会社）　1999.01.06 段落【0004】 （ファミリーなし）	2,3,6-8