

(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
2019年6月6日(06.06.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/107175 A1

- (51) 国際特許分類: *H04N 21/238* (2011.01) *H04N 21/438* (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/042386
- (22) 国際出願日: 2018年11月16日(16.11.2018)
- (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 2017-231266 2017年11月30日(30.11.2017) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 塚越 郁夫 (TSUKAGOSHI, Ikuo); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 宮田 正昭, 外(MIYATA, Masaaki et al.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀三丁目25番9号 Daiwa八丁堀駅前ビル西館8階 特許業務法人大同特許事務所 Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: TRANSMISSION DEVICE, TRANSMISSION METHOD, RECEPTION DEVICE, AND RECEPTION METHOD

(54) 発明の名称: 送信装置、送信方法、受信装置および受信方法

```

MPD Tile base コンテナ 以外の場合 AA
<Period>
  <AdaptationSet mimeType="video/mp4" codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx, hev1.yy.yy.Lxxx,yy">
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:format_type" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:framerate" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:tiepartitionflag" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:tiebaseflag" value=0/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionid" value="17">
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:wholepictureszehorizontal" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:wholepictureszevertical" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionstartpositionhorizontal" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionstartpositionvertical" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionendpositionhorizontal" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionendpositionvertical" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionsblayerid" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionsblayerframerate" value/>
  </AdaptationSet>
  <Representation>
    <width="*" height="*" framerate="*"
      codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx"
      level="0"/>
    <BaseURL>videostreamVR0.mp4</BaseURL>
  </Representation>
</Period>

MPD Tile base コンテナ 以外の場合 AA
<Period>
  <AdaptationSet mimeType="video/mp4" codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx, hev1.yy.yy.Lxxx,yy">
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:format_type" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:framerate" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:tiepartitionflag" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:tiebaseflag" value=0/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionid" value="27">
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:wholepictureszehorizontal" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:wholepictureszevertical" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionstartpositionhorizontal" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionstartpositionvertical" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionendpositionhorizontal" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionendpositionvertical" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionsblayerid" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionsblayerframerate" value/>
  </AdaptationSet>
  <Representation>
    <width="*" height="*" framerate="*"
      codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx"
      level="0"/>
    <BaseURL>videostreamVR1.mp4</BaseURL>
  </Representation>
</Period>

```

AA For other than tile base container

(57) Abstract: The present invention improves display performance in virtual reality (VR) reproduction. An encoded stream that corresponds to each divided region (each partition) of a wide-view-angle image is transmitted together with information that pertains to the number of pixels and frame rate of each of the divided regions. On the receiving side, the number of divided regions to be decoded in correspondence to a display region can easily be set to a maximum decodable limit on the basis of decoding capability and the information pertaining to the number of pixels and frame rate of each



WO 2019/107175 A1

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).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

divided region of the wide-view-angle image, and the frequency of switching of encoded streams due to the shifting of the display region can be reduced as much as possible, making it possible to improve display performance in VR reproduction.

(57) 要約: VR再生における表示性能の改善を図る。広視野角画像の各分割領域(各パーティション)に対応した符号化ストリームを、それぞれの分割領域の画素数およびフレームレートの情報と共に送信する。受信側では、デコード能力と、広視野角画像の各分割領域の画素数およびフレームレートの情報に基づいて、表示領域に対応してデコードすべき分割領域の数をデコード可能な最大限に容易に設定でき、表示領域の移動に伴う符号化ストリームの切り替えの頻度を可能な限り少なくでき、VR再生における表示性能の改善を図ることができる。

明 細 書

発明の名称：送信装置、送信方法、受信装置および受信方法

技術分野

[0001] 本技術は、送信装置、送信方法、受信装置および受信方法に関し、詳しくは、広視野角画像を送信する送信装置等に関する。

背景技術

[0002] 近時、VR (Virtual Reality) コンテンツの配信が考えられている。例えば、特許文献1には、送信側において広視野角画像として球面キャプチャ画像を平面パッキングして得られたプロジェクション画像を得、このプロジェクション画像の符号化画像データを受信側に送信し、受信側においてVR再生を行うことが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-194784号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] VR再生の特徴は視聴者インタラクティブな表示を実現することにある。プロジェクション画像の画像データを一つの符号化ストリームで伝送すると受信側のデコード負荷が高くなる。プロジェクション画像を分割し、各分割領域に対応した符号化ストリームを伝送することが考えられる。受信側は、表示領域に対応した一部の分割領域の符号化ストリームのみをデコードすればよく、デコード負荷の増大を防ぐことが可能となる。

[0005] この場合、表示領域の移動に伴ってデコードすべき符号化ストリームの切り替えが必要となるが、この符号化ストリームの切り替え時には、ユーザの動作と表示の不一致による表示性能の低下が発生する可能性がある。そこで、表示領域の移動に伴う符号化ストリームの切り替えの頻度を可能な限り少なくすることが望まれる。

[0006] 本技術の目的は、VR再生における表示性能の改善を図ることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本技術の概念は、

広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームを送信すると共に、それぞれの分割領域の画素数およびフレームレートの情報を送信する送信部を備える

送信装置にある。

[0008] 本技術において、送信部により、広視野角画像の各分割領域（各パーティション）に対応した符号化ストリームが送信されると共に、それぞれの分割領域の画素数およびフレームレートの情報が発信される。例えば、広視野角画像は、球面キャプチャ画像の一部または全部を切り取って平面パッキングして得られたプロジェクション画像である、ようにされてもよい。

[0009] 例えば、広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、それぞれ、階層符号化されている、ようにされてもよい。この場合、受信側では、時間的な部分デコードを、容易に行い得る。また、例えば、送信部は、符号化ストリームを含むコンテナに分割領域の画素数およびフレームレートの情報を含めて送信する、ようにされてもよい。この場合、符号化ストリームをデコードすることなく、分割領域の画素数およびフレームレートの情報取得することが可能となる。

[0010] 例えば、広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、この広視野角画像の各分割領域を個別に符号化することで得られる、ようにされてもよい。また、例えば、画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、この広視野角画像の各分割領域をタイルとするタイル機能を用いた符号化を行うことで得られる、ようにされてもよい。この場合、各分割領域の符号化ストリームを独立してデコードすることが可能となる。

[0011] 例えば、送信部は、広視野角画像の各分割領域の全てに対応した符号化ストリームを送信する、ようにされてもよい。また、例えば、送信部は、広視野角画像の各分割領域のうち、要求された分割領域に対応した符号化ストリ

ームを送信する、ようにされてもよい。

[0012] このように本技術においては、広視野角画像のそれぞれの分割領域の画素数およびフレームレートの情報を送信するものである。そのため、受信側では、デコード能力と、広視野角画像の各分割領域の画素数およびフレームレートの情報に基づいて、表示領域に対応してデコードすべき分割領域の数をデコード可能な最大限に容易に設定でき、表示領域の移動に伴う符号化ストリームの切り替えの頻度を可能な限り少なくでき、VR再生における表示性能の改善を図ることができる。

[0013] また、本技術の他の概念は、

広視野角画像の各分割領域のうち表示領域に対応した所定数の分割領域の符号化ストリームをデコードして上記表示領域の画像データを得る処理と、デコード能力と上記広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームにそれぞれ対応付けられている画素数およびフレームレートの情報に基づいて、上記所定数の値を求める処理を制御する制御部を備える受信装置にある。

[0014] 本技術において、制御部により、広視野角画像の各分割領域のうち表示領域に対応した所定数の分割領域の符号化ストリームをデコードして表示領域の画像データを得る処理が制御される。また、制御部により、デコード能力と画像の各分割領域に対応した符号化ストリームにそれぞれ対応付けられている画素数およびフレームレートの情報に基づいて、所定数の値を求める処理が制御される。例えば、制御部は、所定数の分割領域の符号化ストリームの送信を配信サーバに要求し、この配信サーバから該所定数の分割領域の符号化ストリームを受信する処理をさらに制御する、ようにされてもよい。

[0015] このように本技術においては、デコード能力と各分割領域の画素数およびフレームレートの情報に基づいて、表示領域に対応してデコードすべき分割領域の数を求めるものである。そのため、表示領域に対応してデコードすべき分割領域の数を最大限に容易に設定でき、表示領域の移動に伴う符号化ストリームの切り替えの頻度を可能な限り少なくでき、VR再生における表示

性能の改善が可能となる。

[0016] なお、本技術において、例えば、制御部は、表示領域がデコード範囲の外に出ることを予測してデコード範囲を切り替える処理をさらに制御する、ようにされてもよい。これにより、表示領域が移動していく場合であっても、移動先に合った表示をスムーズに行うことが可能となる。そして、この場合、例えば、制御部は、表示領域がデコード範囲の外に出ることを予測して、デコード方法を時間的な部分デコードに切り替えてデコード範囲を拡大し、表示領域が拡大前のデコード範囲の内に収束することを予測して、デコード方法を時間的なフルデコードに切り替えてデコード範囲を縮小する処理をさらに制御する、ようにされてもよい。この場合、デコード方法を時間的な部分デコードに切り替えることでデコード範囲を拡大してもデコードが可能となり、また、デコード範囲を拡大することで、予測とは異なる表示領域の移動に対する符号化ストリームの切り替え、つまりデコード範囲の切り替えの頻度を少なくでき、VR再生における表示性能のさらなる改善が可能となる。

発明の効果

[0017] 本技術によれば、VR再生における表示性能の改善を図ることができる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]MPEG-DASHベースのストリーム配信システムの構成例を示すブロック図である。

[図2]MPDファイルに階層的に配置されている各構造体の関係の一例を示す図である。

[図3]実施の形態としての送受信システムの構成例を示すブロック図である。

[図4]送受信システムのシステム全体の構成例を概略的に示す図である。

[図5]球面キャプチャ画像からプロジェクション画像を得る平面パッキングを説明するための図である。

[図6] プロジェクション画像の分割例を示す図である。

[図7] 階層符号化を説明するための図である。

[図8] 各パーティションをタイルとするタイル機能を用いた符号化を説明するための図である。

[図9] パーティション・デスクリプタの構造例を示す図である。

[図10] パーティション・デスクリプタの構造例における主要な情報の内容を示す図である。

[図11] タイルベースのMP4ストリーム（タイルベースコンテナ）対応したMPDファイルの記述例を示す図である。

[図12] 各パーティションのMP4ストリームに対応したMPDファイルの記述例を示す図である。

[図13] 各パーティションをタイルとするタイル機能を用いた符号化を行った場合におけるMP4ストリーム（トラック）の一例を概略的に示す図である。

[図14] 各パーティションを個別に符号化した場合におけるMP4ストリーム（トラック）の一例を概略的に示す図である。

[図15] 8K/60Hz級のプロジェクション画像を、1920×1080（Full HD）のパーティションサイズで分割する例を示す図である。

[図16] 8K/60Hz級のプロジェクション画像を、1280×960（4VGA）のパーティションサイズで分割する例を示す図である。

[図17] 8K/60Hzを越えるプロジェクション画像を、1280×960（4VGA）のパーティションサイズで分割する例を示す図である。

[図18] 8K/60Hz級のプロジェクション画像を、1280×720（720p HD）のパーティションサイズで分割する例を示す図である。

[図19] “Level 5. 1” のデコーダにおけるパーティションサイズに応じたデコード可能最大パーティション数をまとめて示す図である。

[図20] “Level 5. 2” のデコーダにおけるパーティションサイズに応じたデコード可能最大パーティション数をまとめて示す図である。

- [図21]各パーティションの画素数が均等でない場合を示す図である。
- [図22]表示装置としてHMDが利用される場合の表示領域の移動制御の一例を示す図である。
- [図23]表示装置として表示パネルが利用されている場合の表示領域の移動制御の一例を示す図である。
- [図24]表示領域の移動に伴う配信ストリームセットの切り替えの一例を示す図である。
- [図25]表示領域の移動に伴う配信ストリームセットの切り替えの一例を示す図である。
- [図26]表示領域がデコード範囲外に出ると予測する場合を説明するための図である。
- [図27]表示領域が移動していく場合におけるデコード範囲の切り替えの様子を示す図である。
- [図28]表示領域が移動していく場合（ワイドデコードモード導入）におけるデコード範囲の切り替えの様子を示す図である。
- [図29]ビデオ符号化がタイル対応の場合における各パーティションのフレームレートを示す図である。
- [図30]ビデオ符号化がパーティション毎に独立ストリームに符号化される場合におけるパーティションのフレームレートを示す図である。
- [図31]表示領域の収束予測を説明するための図である。
- [図32]モード変更制御の一例を示す図である。
- [図33]サービス受信機の制御部におけるデコード範囲変更およびモード変更の制御処理の一例を示すフローチャートである。
- [図34]サービス送信システムの構成例を示すブロック図である。
- [図35]サービス受信機の構成例を示すブロック図である。
- [図36]ビデオ符号化がタイル対応の場合におけるトランスポートストリームの構成例を示す図である。
- [図37]ビデオ符号化がタイル対応の場合におけるMMTストリームの構成例

を示す図である。

[図38] タイルストリームをシングルストリーム構成とする場合におけるMPDファイルの記述例を示す図である。

[図39] タイルストリームをシングルストリーム構成とする場合におけるMP4ストリーム（トラック）の一例を概略的に示す図である。

[図40] タイルストリームをシングルストリーム構成とする場合におけるトランスポートストリームの構成例を示す図である。

[図41] タイルストリームをシングルストリーム構成とする場合におけるMMTストリームの構成例を示す図である。

[図42] 各パーティションをタイルとするタイル機能を用いた符号化を行った場合におけるMP4ストリーム（トラック）の他の一例を概略的に示す図である。

[図43] 各パーティションを個別に符号化した場合におけるMP4ストリーム（トラック）の他の一例を概略的に示す図である。

[図44] タイルストリームをシングルストリーム構成とする場合におけるMP4ストリーム（トラック）の一例を概略的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」とする）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態
2. 変形例

[0020] <1. 実施の形態>

[MPEG-DASHベースのストリーム配信システムの概要]

最初に、本技術を適用し得るMPEG-DASHベースのストリーム配信システムの概要を説明する。

[0021] 図1は、MPEG-DASHベースのストリーム配信システム30の構成例を示している。この構成例では、メディアストリームとMPD（Media Presentation Description）ファイルが、通信ネットワーク伝送路（通信伝送

路)を通じて送信される。このストリーム配信システム30は、DASHストリームファイルサーバ31およびDASH MPDサーバ32に、N個のサービス受信機33-1, 33-2, . . . , 33-Nが、CDN (Content Delivery Network) 34を介して、接続された構成となっている。

[0022] DASHストリームファイルサーバ31は、所定のコンテンツのメディアデータ(ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データなど)に基づいて、DASH仕様のストリームセグメント(以下、適宜、「DASHセグメント」という)を生成し、サービス受信機からのHTTP要求に応じてセグメントを送出する。このDASHストリームファイルサーバ31は、ストリーミング専用のサーバであってもよいし、また、ウェブ(Web)サーバで兼用されることもある。

[0023] また、DASHストリームファイルサーバ31は、サービス受信機33(33-1, 33-2, . . . , 33-N)からCDN34を介して送られてくる所定ストリームのセグメントの要求に対応して、そのストリームのセグメントを、CDN34を介して、要求元の受信機に送信する。この場合、サービス受信機33は、MPD(Media Presentation Description)ファイルに記載されているレートの値を参照して、クライアントの置かれているネットワーク環境の状態に応じて、最適なレートのストリームを選択して要求を行う。

[0024] DASH MPDサーバ32は、DASHストリームファイルサーバ31において生成されるDASHセグメントを取得するためのMPDファイルを生成するサーバである。コンテンツマネジメントサーバ(図示せず)からのコンテンツメタデータと、DASHストリームファイルサーバ31において生成されたセグメントのアドレス(url)をもとに、MPDファイルを生成する。なお、DASHストリームファイルサーバ31とDASH MPDサーバ32は、物理的に同じものであってもよい。

[0025] MPDのフォーマットでは、ビデオやオーディオなどのそれぞれのストリーム毎にリプレゼンテーション(Representation)という要素を利用して、それぞれの属性が記述される。例えば、MPDファイルには、レートの異なる

る複数のビデオデータストリーム毎に、リプレゼンテーションを分けてそれぞれのレートが記述される。サービス受信機33では、そのレートの値を参考にして、上述したように、サービス受信機33が置かれているネットワーク環境の状態に応じて、最適なストリームを選択できる。

[0026] 図2は、MPDファイルに階層的に配置されている各構造体の関係の一例を示している。図2(a)に示すように、MPDファイル全体としてのメディア・プレゼンテーション(Media Presentation)には、時間間隔で区切られた複数のピリオド(Period)が存在する。例えば、最初のピリオドはスタートが0秒から、次のピリオドはスタートが100秒から、などとなっている。

[0027] 図2(b)に示すように、ピリオドには、複数のアダプテーションセット(AdaptationSet)が存在する。各アダプテーションセットはビデオやオーディオ等のメディアタイプの違いや、同じメディアタイプでも言語の違い、視点の違い等に依存する。図2(c)に示すように、アダプテーションセットには複数のリプレゼンテーション(Representation)が存在する。各リプレゼンテーションはストリーム属性、例えばレートの違い等に依存する。

[0028] 図2(d)に示すように、リプレゼンテーションには、セグメントインフォ(SegmentInfo)が含まれている。このセグメントインフォには、図2(e)に示すように、イニシャライゼーション・セグメント(Initialization Segment)と、ピリオドをさらに細かく区切ったセグメント(Segment)毎の情報が記述される複数のメディア・セグメント(Media Segment)が存在する。メディアセグメントには、ビデオやオーディオなどのセグメントデータを実際に取得するためのアドレス(url)の情報等が存在する。

[0029] なお、アダプテーションセットに含まれる複数のリプレゼンテーションの間では、ストリームのスイッチングを自由に行うことができる。これにより、受信側のネットワーク環境の状態に応じて、最適なレートのストリームを選択でき、途切れのないビデオ配信が可能となる。

[0030] [送受信システムの構成例]

図3は、実施の形態としての送受信システム10の構成例を示している。この送受信システム10は、サービス送信システム100とサービス受信機200により構成されている。この送受信システム10において、サービス送信システム100は、上述の図1に示すストリーム配信システム30のDASHストリームファイルサーバ31およびDASH MPDサーバ32に対応する。また、この送受信システム10において、サービス受信機200は、上述の図1に示すストリーム配信システム30のサービス受信機33（33-1, 33-2, . . . , 33-N）に対応する。

[0031] サービス送信システム100は、DASH/MP4、つまりメタファイルとしてのMPDファイルと、ビデオやオーディオなどのメディアストリーム（メディアセグメント）が含まれるMP4（ISOBMFF）ストリームを、通信ネットワーク伝送路（図1参照）を通じて、送信する。

[0032] この実施の形態において、MP4ストリームには、広視野角画像が分割されて得られた分割領域（パーティション）に対応した符号化ストリーム（符号化画像データ）が含まれる。ここで、広視野角画像は球面キャプチャ画像の一部または全部を切り取って平面パッキングして得られたプロジェクション画像（Projection picture）とされるが、これに限定されるものではない。

[0033] 広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、例えば広視野角画像の各分割領域を個別に符号化することで得られるか、あるいは広視野角画像の各分割領域をタイルとするタイル機能を用いた符号化を行うことで得られる。この実施の形態において、符号化ストリームは、受信側で時間的な部分デコードを容易に可能とするために、階層符号化されている。

[0034] 広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、それぞれの分割領域の画素数およびフレームレートの情報と共に送信される。この実施の形態においては、それぞれの分割領域の符号化ストリームが含まれるコンテナであるMP4に、その分割領域の画素数およびフレームレートを持つデスクリプタが含まれる。

- [0035] なお、広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームの全てを送信することも考えられるが、この実施の形態においては、要求された分割領域に対応した符号化ストリームが送信される。これにより、伝送帯域を無駄に広くとることを防止でき、伝送帯域の効率的な使用が可能となる。
- [0036] サービス受信機200は、サービス送信システム100から通信ネットワーク伝送路（図1参照）を通じて送られてくる上述のMP4（ISOBMFF）ストリームを受信する。サービス受信機200は、MPDファイルから、広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームに関するメタ情報を取得する。
- [0037] サービス受信機200は、表示領域に対応した所定数の符号化ストリームの送信をサービス送信システム（配信サーバ）100に要求し、当該所定の符号化ストリームを受信してデコードし、表示領域の画像データを得て画像表示をする。ここで、サービス受信機200では、デコード能力と、広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームにそれぞれ対応付けられている画素数およびフレームレートの情報に基づいて、所定数の値がデコード可能な最大限に求められる。これにより、ユーザの動作あるいは操作による表示領域の移動に伴う配信符号化ストリームの切り替えの頻度を可能な限り少なくすることが可能となり、VR再生における表示性能が改善される。
- [0038] また、この実施の形態において、サービス受信機200では、表示領域がデコード範囲外に出ることが予測される場合にはデコード方法が時間的なフルデコードから時間的な部分デコードに切り替えられ、その後、表示領域がデコード範囲内に収束することが予測される場合にはデコード方法が時間的な部分デコードから時間的なフルデコードに切り替えられる。デコード方法を時間的な部分デコードに切り替えることでデコード可能な分割領域の数を増やすことができ、予測とは異なる表示領域の移動に対する配信符号化ストリームの切り替えの頻度を少なくでき、VR再生における表示性能がさらに改善される。
- [0039] 図4は、送受信システム10のシステム全体の構成例を概略的に示してい

る。サービス送信システム100は、360°画キャプチャ部102と、平面パッキング部103と、ビデオエンコーダ104と、コンテナエンコーダ105と、ストレージ106を有している。

[0040] 360°画キャプチャ部102は、所定数のカメラで被写体を撮像して、広視野角画像、この実施の形態においては球面キャプチャ画像(360°VR画像)の画像データを得る。例えば、360°画キャプチャ部102は、バック・ツー・バック(Back to Back)方式で撮像を行って、球面キャプチャ画像として、それぞれ魚眼レンズを用いて撮像された180°以上の視野角を持つ、超広視野角の前面画像および後面画像を得る。

[0041] 平面パッキング部103は、360°画キャプチャ部102で得られた球面キャプチャ画像の一部または全部を切り取って平面パッキングしてプロジェクション画像(Projection picture)を得る。この場合、プロジェクション画像のフォーマットタイプとしては、例えば、エクイレクタングラー(Equirectangular)、クロスキュービック(Cross-cubic)などが選択される。なお、平面パッキング部103では、プロジェクション画像に必要な応じてスケールリングを施し、所定の解像度のプロジェクション画像を得ることが行われる。

[0042] 図5(a)は、360°画キャプチャ部102で得られる球面キャプチャ画像としての、超広視野角の前面画像および後面画像の一例を示している。図5(b)は、平面パッキング部103で得られるプロジェクション画像の一例を示している。この例は、プロジェクション画像のフォーマットタイプがエクイレクタングラーである場合の例である。この例は、図5(a)に示す各画像において破線で示す緯度で切出した場合の例である。また、図5(c)は、平面パッキング部103で得られるプロジェクション画像の他の一例を示している。この例は、プロジェクション画像のフォーマットタイプがクロスキュービックである場合の例である。

[0043] 図4に戻って、ビデオエンコーダ104は、平面パッキング部103からのプロジェクション画像の画像データに対して、例えば、MPEG4-AV

CあるいはHEVCなどの符号化を施して符号化画像データを得、この符号化画像データを含む符号化ストリームを生成する。この場合、ビデオエンコーダ104は、プロジェクション画像を複数のパーティション（分割領域）に分割し、各パーティションに対応した符号化ストリームを得る。

[0044] 図6(a)は、プロジェクション画像のフォーマットタイプがエクイレクタングラーである場合における分割例を示している。また、図6(b)は、プロジェクション画像のフォーマットタイプがクロスキュービックである場合における分割例を示している。なお、プロジェクション画像の分割の仕方は、この例に限定されるものではなく、例えば全てのパーティションのサイズが同一でない場合も考えられる。

[0045] ビデオエンコーダ104は、プロジェクション画像の各パーティションに対応した符号化ストリームを得るために、例えば、各パーティションを個別に符号化するか、あるいはプロジェクション画像の全体を一括して符号化するが、各パーティションをタイルとするタイル機能を用いた符号化をする。これにより、受信側では、各パーティションに対応した符号化ストリームを独立してデコードすることが可能となる。

[0046] ここで、ビデオエンコーダ104は、各パーティションに対して階層符号化をすることで、各パーティションに対応した符号化ストリームを得る。図7(a)は、階層符号化の一例を示している。縦軸は階層を示している。横軸は表示順(POC: picture order of composition)を示し、左側は表示時刻が前で、右側は表示時刻が後になる。矩形枠のそれぞれがピクチャを示し、数字は表示順を示している。実線矢印は、符号化におけるピクチャの参照関係を示している。

[0047] この例は、各ピクチャがサブレイヤ2(Sub layer 2)、サブレイヤ1(Sub layer 1)およびフルレイヤ(Full Layer)の3階層に分類され、それぞれの階層のピクチャの画像データに対して符号化が施される例である。この例は、 $M=4$ 、つまりIピクチャとPピクチャの間に3つのb(B)ピクチャが存在する例である。なお、bピクチャは参照ピクチャとならないが、Bピ

クチャは参照ピクチャとなる。ここで、「0」のピクチャはIピクチャに対応し、「1」のピクチャはbピクチャに対応し、「2」のピクチャはBピクチャに対応し、「3」のピクチャはbピクチャに対応し、「4」のピクチャはPピクチャに対応する。

[0048] この階層符号化では、サブレイヤ2のみを選択的にデコードすることができ、その場合には、1/4のフレームレートの画像データが得られる。また、この階層符号化では、サブレイヤ1およびサブレイヤ2を選択的にデコードすることができ、その場合には、1/2のフレームレートの画像データが得られる。さらに、この階層符号化では、サブレイヤ1、サブレイヤ2およびフルレイヤの全てをデコードすることができ、その場合には、フルのフレームレートの画像データが得られる。

[0049] また、図7(b)は、階層符号化の他の一例を示している。縦軸は階層を示している。横軸は表示順(POC: picture order of composition)を示し、左側は表示時刻が前で、右側は表示時刻が後になる。矩形枠のそれぞれがピクチャを示し、数字は表示順を示している。実線矢印は、符号化におけるピクチャの参照関係を示している。

[0050] この例は、各ピクチャがサブレイヤ1(Sub layer 1)およびフルレイヤ(Full Layer)の2階層に分類され、それぞれの階層のピクチャの画像データに対して符号化が施される例である。この例は、 $M=4$ 、つまりIピクチャとPピクチャの間に3つのbピクチャが存在する例である。ここで、「0」のピクチャはIピクチャに対応し、「1」~「3」のピクチャはbピクチャに対応し、「4」のピクチャはPピクチャに対応する。

[0051] この階層符号化では、サブレイヤ1のみを選択的にデコードすることができ、その場合には、1/4のフレームレートの画像データが得られる。また、この階層符号化では、サブレイヤ1およびフルレイヤの全てをデコードすることができ、その場合には、フルのフレームレートの画像データが得られる。

[0052] コンテナエンコーダ105は、ビデオエンコーダ104で生成された符号

化ストリームを含むコンテナ、ここではMP4ストリームを、配信ストリームとして生成する。この場合、各パーティションに対応した符号化ストリームをそれぞれ含む複数のMP4ストリームが生成される。各パーティションをタイルとするタイル機能を用いた符号化を行っている場合、全てのパーティションに対応した符号化ストリームをサブストリームとして含む一つのMP4ストリームを生成することも可能である。しかし、この実施の形態においては、各パーティションに対応した符号化ストリームをそれぞれ含む複数のMP4ストリームが生成されるものとする。

[0053] なお、コンテナエンコーダ105は、各パーティションをタイルとするタイル機能を用いた符号化を行っている場合、各パーティションに対応した符号化ストリームをそれぞれ含む複数のMP4ストリームの他に、サブレイヤ情報等を含むSPSなどのパラメータセットを含むベース (base) のMP4ストリーム (ベースコンテナ) を生成する。

[0054] ここで、各パーティションをタイルとするタイル機能を用いた符号化について、図8を参照して説明する。タイルは、ピクチャを水平そして垂直方向に分割して各々を独立して符号化・復号化できるものである。タイルではピクチャ内の画面内予測やループフィルタそしてエントロピー符号化をリフレッシュできるため、タイルとして分割された領域各々を独立して符号化・復号化が可能になる。

[0055] 図8(a)は、ピクチャを縦横2分割ずつの計4分割して、各パーティションをタイルとして符号化を行った場合の例を示している。この場合、図8(b)に示すように、タイル分割されたa, b, c, dのパーティション (タイル) に関して、各タイルの先頭データのバイト位置のリストをスライスヘッダに記述することで、独立したデコードが可能になる。

[0056] タイルの開始ブロックのピクチャ内の位置関係は、ピクチャのトップ・レフト (top-left) からの相対位置で認識できるので、各パーティション (タイル) の符号化ストリームを別のパケットでコンテナ伝送する場合も、受信側で元のピクチャを再構築することができる。例えば、図8(c)に示すよ

うに、一点鎖線の矩形枠で囲む b , d のパーティションの符号化ストリームをデコードすると、この b , d のパーティション (タイル) の表示が可能となる。

[0057] なお、各パーティション (タイル) の符号化ストリームを別のパケットでコンテナ伝送する場合も、サブレイヤ情報は、ピクチャに一つの S P S に配置される。そのため、パラメータセットなどのメタ情報は、タイルベースの MP 4 ストリーム (タイルベースコンテナ) に格納される。そして、各パーティションの MP 4 ストリーム (タイルコンテナ) には、それぞれ各パーティションに対応した符号化ストリームがスライス情報として格納される。

[0058] また、コンテナエンコーダ 105 は、コンテナのレイヤに、パーティションの画素数およびフレームレートの情報挿入する。この実施の形態では、MP 4 ストリームのイニシャライゼーション・セグメント (I S : initialization segment) に、パーティション・デスクリプタ (partition_descriptor) が挿入される。この場合、複数のパーティション・デスクリプタが最大頻度としてピクチャ単位で挿入されてもよい。

[0059] 図 9 は、パーティション・デスクリプタの構造例 (Syntax) を示している。また、図 10 は、その構造例における主要な情報の内容 (Semantics) を示している。「partition_descriptor_tag」の 8 ビットフィールドは、デスクリプタタイプを示し、ここでは、パーティション・デスクリプタであることを示す。「partition_descriptor_length」の 8 ビットフィールドは、デスクリプタの長さ (サイズ) を示し、デスクリプタの長さとして、以降のバイト数を示す。

[0060] 「frame_rate」の 8 ビットフィールドは、パーティション (分割ピクチャ) のフレームレート (フルフレームレート) を示す。「tile_partition_flag」の 1 ビットフィールドは、タイル方式でピクチャ分割されているか否かを示す。例えば、“1” はタイル方式でピクチャ分割されていることを示し、“0” はタイル方式でピクチャ分割されていないことを示す。「tile_base_flag」の 1 ビットフィールドは、タイル方式の場合で、ベースコンテナか否か

を示す。例えば、“1”はベースコンテナであることを示し、“0”はベースコンテナ以外のコンテナであることを示す。

[0061] 「partition_ID」の8ビットフィールドは、パーティションのIDを示す。「whole_picture_size_horizontal」の16ビットフィールドは、ピクチャ全体の水平画素数を示す。「whole_picture_size_vertical」の16ビットフィールドは、ピクチャ全体の垂直画素数を示す。

[0062] 「partition_horizontal_start_position」の16ビットフィールドは、パーティションの水平開始画素位置を示す。「partition_horizontal_end_position」の16ビットフィールドは、パーティションの水平終了画素位置を示す。「partition_vertical_start_position」の16ビットフィールドは、パーティションの垂直開始画素位置を示す。「partition_vertical_end_position」の16ビットフィールドは、パーティションの垂直終了画素位置を示す。これらの各フィールドは、ピクチャ全体に対するパーティションの位置情報を構成し、また、パーティションの画素数の情報を構成する。

[0063] 「number_of_sublayers」の8ビットフィールドは、パーティションの階層符号化におけるサブレイヤ数を示す。このサブレイヤ数だけ、「sublayer_id」の8ビットフィールドと、「sublayer_frame_rate」の8ビットフィールドがforループで繰り返される。「sublayer_id」のフィールドは、パーティションのサブレイヤIDを示し、「sublayer_frame_rate」のフィールドは、パーティションのサブレイヤのフレームレートを示す。

[0064] 図4に戻って、ストレージ106は、コンテナエンコーダ105で生成された各パーティションのMP4ストリームを一時的に蓄積する。なお、タイル方式で分割されている場合には、ストレージ106は、タイルベースのMP4ストリームも蓄積する。このように蓄積されたMP4ストリームのうち、送信リクエストがあったパーティションのMP4ストリームがサービス受信機200に送信される。なお、なお、タイル方式で分割されている場合には、ベースのMP4ストリームも同時に送信される。

[0065] 図11は、タイルベースのMP4ストリーム（タイルベースコンテナ）に

対応したMPDファイルの記述例を示している。このMPDファイルには、
タイルベースコンテナとしての1つのMP4ストリーム（トラック）に対応
するアダプテーションセット（AdaptationSet）が存在する。

[0066] アダプテーションセットにおいて、「<AdaptationSet mimeType= “video/m
p4” codecs= “hev1. xx. xx. Lxxx, xx, hev1. yy. yy. Lxxx, yy” >」の記述によ
り、ビデオストリームに対するアダプテーションセット（AdaptationSet）が
存在し、そのビデオストリームはMP4ファイル構造で供給され、HEVC
符号化されたビデオストリーム（符号化画像データ）の存在が示されている
。

[0067] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:format_ty
pe” value/>」の記述により、プロジェクション画像のフォーマットタイプ
が示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video
:framerate” value/>」の記述により、ピクチャのフレームレートが示され
る。

[0068] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:tileparti
tionflag” value= “1” />」の記述により、タイル方式でピクチャ分割され
ていることが示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:br
dcst:video:tilebaseflag” value= “1” />」の記述により、タイルベースコ
ンテナであることが示される。

[0069] また、アダプテーションセットにおいて、ビデオストリームに対応したリ
プレゼンテーション（Representation）が存在する。このリプレゼンテーシ
ョンにおいて、「width= “” height= “” frameRate= “”」、「codecs= “hev1.
xx. xx. Lxxx, xx”」、「level= “0”」の記述により、解像度、フレームレー
ト、コーデックの種類が示され、さらにタグ情報としてレベル“0”が付与
されることが示される。また、「<BaseURL>videostreamVR. mp4</BaseURL>」
の記述により、このMP4ストリームのロケーション先が、「videostreamVR
. mp4」として示される。

[0070] 図12は、各パーティションのMP4ストリームに対応したMPDファイ

ルの記述例を示している。このMPDファイルには、複数のMP4ストリーム（トラック）のそれぞれに対応するアダプテーションセット（AdaptationSet）が存在する。なお、図示の例においては、図面の簡単化のために、アダプテーションセット（AdaptationSet）を2つだけ示している。

[0071] 最初のアダプテーションセットについて説明し、その他のアダプテーションセットについては同様であるので、その説明は省略する。アダプテーションセットにおいて、「<AdaptationSet mimeType= “video/mp4” codecs= “hev1. xx. xx. Lxxx, xx, hev1. yy. yy. Lxxx, yy” >」の記述により、ビデオストリームに対するアダプテーションセット（AdaptationSet）が存在し、そのビデオストリームはMP4ファイル構造で供給され、HEVC符号化されたビデオストリーム（符号化画像データ）の存在が示されている。

[0072] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:format_type” value/>」の記述により、プロジェクション画像のフォーマットタイプが示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:framerate” value/>」の記述により、パーティションのフレームレート（フルフレームレート）が示される。

[0073] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:tilepartitionflag” value= “1” />」の記述により、タイル方式でピクチャ分割されているか否かが示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:tilebaseflag” value= “0” />」の記述により、タイルベース以外のコンテナであることが示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionid” value= “1” />」の記述により、パーティションIDが「1」であることが示される。

[0074] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:wholepicturesizehorizontal” value/>」の記述により、ピクチャ全体の水平画素数が示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:wholepicturesizevertical” value/>」の記述により、ピクチャ全体の垂直画素数が示される。

- [0075] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partition startpositionhorizontal” value/>」の記述により、パーティションの水平開始画素位置が示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionstartpositionvertical” value/>」の記述により、パーティションの水平終了画素位置が示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionendpositionhorizontal” value/>」の記述により、パーティションの垂直開始画素位置が示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionendpositionvertical” value/>」の記述により、パーティションの垂直終了画素位置が示される。
- [0076] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partition sublayerid” value/>」の記述により、パーティションのサブレイヤIDが示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionsublayerframerate” value/>」の記述により、パーティションのサブレイヤのフレームレートが示される。これらの2つの記述は、サブレイヤの数だけ繰り返される。
- [0077] また、アダプテーションセットにおいて、ビデオストリームに対応したリプレゼンテーション (Representation) が存在する。このリプレゼンテーションにおいて、「width= “” height= “” frameRate= “”」、「codecs=“hev1.xx.xx.Lxxx,xx”」、「level= “0”」の記述により、解像度、フレームレート、コーデックの種類が示され、さらにタグ情報としてレベル“0”が付与されることが示される。また、「<BaseURL>videostreamVR0.mp4</BaseURL>」の記述により、このMP4ストリームのロケーション先が、「videostreamVR0.mp4」として示される。
- [0078] 図13は、各パーティションをタイルとするタイル機能を用いた符号化を行った場合におけるMP4ストリーム (トラック) を概略的に示している。この場合、タイルベースの1つのMP4ストリーム (タイルベースコンテナ) と、4つのパーティションのMP4ストリーム (タイルコンテナ) が存在

する。それぞれのMP4ストリームは、同様に、各ランダムアクセス期間が、イニシャライゼーション・セグメント（IS：initialization segment）から始まり、それに、“s t y p”、“s i d x（Segment index box）”、“s s i x（Sub-segment index box）”、“m o o f（Movie fragment box）”、“m d a t（Media data box）”のボックスが続いた構成となっている。

[0079] イニシャライゼーション・セグメント（IS）は、ISOBMFF（ISO Base Media File Format）に基づくボックス（Box）構造を持つ。このイニシャライゼーション・セグメント（IS）に、パーティション・デスクリプタ（図9参照）が挿入されている。タイルベースのMP4ストリーム（タイルベースコンテナ）において、パーティション・デスクリプタでは「tile base flag = 1」となっている。また、第1～第4のパーティションのMP4ストリーム（タイルコンテナ）において、「partition ID」は1～4となっている。

[0080] “s t y p”ボックスにはセグメントタイプ情報が入る。“s i d x”ボックスには、各トラック（track）のレンジ情報が入り、“m o o f” / “m d a t”の位置が示され、“m d a t”内の各サンプル（ピクチャ）の位置も示される。“s s i x”ボックスには、トラック（track）の区分け情報が入り、I/P/Bタイプの区分けがされる。

[0081] “m o o f”ボックスには制御情報が入る。タイルベースのMP4ストリーム（タイルベースコンテナ）のm d a t”ボックスには、「V P S」、「S P S」、「P P S」、「P S E I」、「S S E I」のNALユニットが配置されている。一方、各パーティションのMP4ストリーム（タイルコンテナ）のm d a t”ボックスには、それぞれのパーティションの符号化画像データを持つ「S L I C E」のNALユニットが配置されている。

[0082] 図14は、各パーティションを個別に符号化した場合におけるMP4ストリーム（トラック）を概略的に示している。この場合、4つのパーティションのMP4ストリームが存在する。それぞれのMP4ストリームは、同様に

、各ランダムアクセス期間が、イニシャライゼーション・セグメント（IS : initialization segment）から始まり、それに、“styp”、“sidx（Segment index box）”、“ssix（Sub-segment index box）”、“moof（Movie fragment box）”、“mdat（Media data box）”のボックスが続いた構成となっている。

[0083] イニシャライゼーション・セグメント（IS）は、ISO BMFF（ISO Base Media File Format）に基づくボックス（Box）構造を持つ。このイニシャライゼーション・セグメント（IS）に、パーティション・デスクリプタ（図9参照）が挿入されている。第1～第4のパーティションのMP4ストリームにおいて、「partition ID」は1～4となっている。

[0084] “styp”ボックスにはセグメントタイプ情報が入る。“sidx”ボックスには、各トラック（track）のレンジ情報が入り、“moof”/“mdat”の位置が示され、“mdat”内の各サンプル（ピクチャ）の位置も示される。“ssix”ボックスには、トラック（track）の区分け情報が入り、I/P/Bタイプの区分けがされる。

[0085] “moof”ボックスには制御情報が入る。各パーティションのMP4ストリームの“mdat”ボックスには、「VPS」、「SPS」、「PPS」、「PSEI」、「SLICE」、「SSEI」のNALユニットが配置されている。

[0086] 図4に戻って、サービス受信機200は、コンテナデコーダ203と、ビデオデコーダ204と、レンダラ205と、送信リクエスト部206を有している。送信リクエスト部206は、プロジェクション画像の各パーティションのうち表示領域に対応した所定数のパーティションのMP4ストリームの送信を、サービス送信システム100に要求する。

[0087] この場合、送信リクエスト部206では、デコード能力と、プロジェクション画像の各パーティションの符号化ストリームにおける画素数およびフレームレートの情報に基づき、所定数の値が、デコード可能な最大限あるいはそれに近い値とされる。ここで、各パーティションの符号化ストリームにお

ける画素数およびフレームレートの情報、サービス送信システム100から予め受信されるMPDファイル（図12参照）より取得できる。

[0088] 「最大限の値の算出例」

図15は、8K/60Hz級のプロジェクション画像を、1920×1080（Full HD）のパーティションサイズで分割する例を示している。この場合、パーティションの面内画素数は $1920 * 1080 = 2073600$ となり、画素レートは $1920 * 1080 * 60 = 124416000$ となる。この場合、パーティションのデコードに要する複雑度のレベル値は“Level 4.1”である。

[0089] 例えば、サービス受信機200が4K/60Hzのデコード向けである“Level 5.1”のデコーダを持つ場合、面内のLuma最大画素数は8912896となり、画素レート（毎秒処理可能な最大画素数）は534773760となる。そのため、この場合には、 $534773760 / 124416000 = 4.29 \dots$ となり、最大限の値は4と算出される。この場合、サービス受信機200では最大で4個のパーティションのデコードが可能である。矢印Pで示す4個のパーティションは、この場合に選択される表示領域に対応したパーティションの例を示している。

[0090] また、例えば、サービス受信機200が4K/120Hzのデコード向けである“Level 5.2”のデコーダを持つ場合、面内のLuma最大画素数は8912896となり、画素レート（毎秒処理可能な最大画素数）は1069547520となる。そのため、この場合には、 $1069547520 / 124416000 = 8.59 \dots$ となり、最大限の値は8と算出される。この場合、サービス受信機200では最大で8個のパーティションのデコードが可能である。矢印Qで示す8個のパーティションは、この場合に選択される表示領域に対応したパーティションの例を示している。

[0091] 図16は、8K/60Hz級のプロジェクション画像を、1280×960（4VGA）のパーティションサイズで分割する例を示している。この場合、パーティションの面内画素数は $1280 * 960 = 1228800$ となり

、画素レートは $1280 * 960 * 60 = 73728000$ となる。この場合、パーティションのデコードに要する複雑度のレベル値は“Level 4. 1”である。

[0092] 例えば、サービス受信機200が4K/60Hzのデコード向けである“Level 5. 1”のデコーダを持つ場合、面内のLuma最大画素数は8912896となり、画素レート（毎秒処理可能な最大画素数）は534773760となる。そのため、この場合には、 $534773760 / 73728000 = 7.25 \dots$ となり、最大限の値は7と算出される。この場合、サービス受信機200では最大で7個のパーティションのデコードが可能である。矢印Pで示す6個のパーティションは、この場合に選択される表示領域に対応したパーティションの例を示している。

[0093] また、例えば、サービス受信機200が4K/120Hzのデコード向けである“Level 5. 2”のデコーダを持つ場合、面内のLuma最大画素数は8912896となり、画素レート（毎秒処理可能な最大画素数）は1069547520となる。そのため、この場合には、 $1069547520 / 73728000 = 14.5 \dots$ となり、最大限の値は14と算出される。この場合、サービス受信機200では最大で14個のパーティションのデコードが可能である。矢印Qで示す12個のパーティションは、この場合に選択される表示領域に対応したパーティションの例を示している。

[0094] 図17は、8K/60Hzを越えるプロジェクション画像を、 1280×960 （4VGA）のパーティションサイズで分割する例を示している。この場合、パーティションの面内画素数は $1280 * 960 = 1228800$ となり、画素レートは $1280 * 960 * 60 = 73728000$ となる。この場合、パーティションのデコードに要する複雑度のレベル値は“Level 4. 1”である。

[0095] 例えば、サービス受信機200が4K/60Hzのデコード向けである“Level 5. 1”のデコーダを持つ場合、面内のLuma最大画素数は8912896となり、画素レート（毎秒処理可能な最大画素数）は53477

3760となる。そのため、この場合には、 $534773760/73728000=7.25\dots$ となり、最大限の値は7と算出される。この場合、サービス受信機200では最大で7個のパーティションのデコードが可能である。矢印Pで示す7個のパーティションは、この場合に選択される表示領域に対応したパーティションの例を示している。

[0096] また、例えば、サービス受信機200が4K/120Hzのデコード向けである“Level 5. 2”のデコーダを持つ場合、面内のLuma最大画素数は8912896となり、画素レート（毎秒処理可能な最大画素数）は1069547520となる。そのため、この場合には、 $1069547520/73728000=14.5\dots$ となり、最大限の値は14と算出される。この場合、サービス受信機200では最大で14個のパーティションのデコードが可能である。矢印Qで示す14個のパーティションは、この場合に選択される表示領域に対応したパーティションの例を示している。

[0097] 図18は、8K/60Hz級のプロジェクション画像を、 1280×720 （720p HD）のパーティションサイズで分割する例を示している。この場合、パーティションの面内画素数は $1280*720=921600$ となり、画素レートは $1280*720*60=55296000$ となる。この場合、パーティションのデコードに要する複雑度のレベル値は“Level 4”である。

[0098] 例えば、サービス受信機200が4K/60Hzのデコード向けである“Level 5. 1”のデコーダを持つ場合、面内のLuma最大画素数は8912896となり、画素レート（毎秒処理可能な最大画素数）は534773760となる。そのため、この場合には、 $534773760/55296000=9.67\dots$ となり、最大限の値は9と算出される。この場合、サービス受信機200では最大で9個のパーティションのデコードが可能である。矢印Pで示す8個のパーティションは、この場合に選択される表示領域に対応したパーティションの例を示している。

[0099] また、例えば、サービス受信機200が4K/120Hzのデコード向けで

ある“Level 5. 2”のデコーダを持つ場合、面内のLuma最大画素数は8912896となり、画素レート（毎秒処理可能な最大画素数）は1069547520となる。そのため、この場合には、 $1069547520/55296000=19.34\dots$ となり、最大限の値は19と算出される。この場合、サービス受信機200では最大で19個のパーティションのデコードが可能である。矢印Qで示す18個のパーティションは、この場合に選択される表示領域に対応したパーティションの例を示している。

[0100] 図19は、“Level 5. 1”のデコーダにおけるパーティションサイズに応じたデコード可能最大パーティション数をまとめて示している。パーティションサイズが1920×1080（Full HD）である場合、デコーダの毎秒処理可能な最大画素数が534773760であるのに対して、パーティションの画素レートが124416000であり（Level4.1相当）、デコード可能最大パーティション数は4となる。また、パーティションサイズが1280×960（4VGA）である場合、デコーダの毎秒処理可能な最大画素数が534773760であるのに対して、パーティションの画素レートが73728000であり（Level4.1相当）、デコード可能最大パーティション数は7となる。

[0101] また、パーティションサイズが1280×720（720p HD）である場合、デコーダの毎秒処理可能な最大画素数が534773760であるのに対して、パーティションの画素レートが55296000であり（Level4相当）、デコード可能最大パーティション数は9となる。また、パーティションサイズが960×540（QHD）である場合、デコーダの毎秒処理可能な最大画素数が534773760であるのに対して、パーティションの画素レートが33177600であり（Level3.1相当）、デコード可能最大パーティション数は16となる。

[0102] 図20は、“Level 5. 2”のデコーダにおけるパーティションサイズに応じたデコード可能最大パーティション数をまとめて示している。パーティションサイズが1920×1080（Full HD）である場合、デ

コーダの毎秒処理可能な最大画素数が1069547520であるのに対して、パーティションの画素レートが124416000であり（Level4.1相当）、デコード可能最大パーティション数は8となる。また、パーティションサイズが1280×960（4VGA）である場合、デコーダの毎秒処理可能な最大画素数が1069547520であるのに対して、パーティションの画素レートが73728000であり（Level4.1相当）、デコード可能最大パーティション数は14となる。

[0103] また、パーティションサイズが1280×720（720p HD）である場合、デコーダの毎秒処理可能な最大画素数が1069547520であるのに対して、パーティションの画素レートが55296000であり（Level4相当）、デコード可能最大パーティション数は19となる。また、パーティションサイズが960×540（QHD）である場合、デコーダの毎秒処理可能な最大画素数が1069547520であるのに対して、パーティションの画素レートが33177600であり（Level3.1相当）、デコード可能最大パーティション数は32となる。

[0104] なお、送信リクエスト部206では、図19あるいは図20に示すようなテーブルを備えて、このテーブルを参照して、最大限の値（デコード可能最大パーティション数）を求めるようにされてもよい。

[0105] なお、上述では、各パーティションの画素数（サイズ）およびフレームレートが均等である場合について説明したが、各パーティションの画素数およびフレームレートが均等でない場合も考えられる。この場合においても、送信リクエスト部206は、各パーティションの画素レートに基づいて、サービス送信システム100に送信を要求する表示領域に対応したパーティションとして、デコード可能な最大限あるいはそれに近い値の数のパーティションを選択する。

[0106] 図21は、各パーティションの画素数が均等でない場合を示している。ID1、ID2、ID3、ID4、ID5、ID6は、それぞれ、(H0, V0)、(H0, V1)、(H1, V1)、(H0, V2)、(H1, V2)、

(H0, V3) の位置のパーティションのパーティションIDを示している。

[0107] パーティションIDがID1, ID2, ID3, ID4, ID5, ID6であるパーティションの画素レートが、それぞれR1, R2, R3, R4, R5, R6であるとする。サービス受信機200のデコーダが“Level X”で、それに相当する画素レートがD1である場合、例えば、 $R1 + R2 + R3 < D1$ であれば、パーティションIDがID1, ID2, ID3のパーティションのデコードは可能であるといえる。

[0108] 図4に戻って、コンテナデコーダ203は、サービス送信システム100から送られてくる表示領域に対応した所定数のパーティションのMP4ストリームから各パーティションの符号化ストリームを取り出し、ビデオデコーダ204に送る。なお、タイル方式で分割が行われている場合には、表示領域に対応した所定数のパーティションのMP4ストリームだけでなく、タイルベースのMP4ストリームもサービス送信システム100から送られてくる。そのため、コンテナデコーダ203は、そのタイルベースのMP4ストリームに含まれるパラメータセット情報などを含む符号化ストリームもビデオデコーダ204に送る。

[0109] ビデオデコーダ204は、表示領域に対応した所定数のパーティションの符号化ストリームにデコード処理を施して、表示領域に対応した所定数のパーティションの画像データを得る。レンダラ205は、このように得られた所定数のパーティションの画像データに対してレンダリング処理を施し、表示領域に対応したレンダリング画像（画像データ）を得る。

[0110] 「表示領域が移動する場合」

表示領域が移動する場合について説明する。表示領域の移動は、センサ情報、ポインティング情報あるいは音声UI情報等に応じて制御される。例えば、表示装置としてHMD (Head Mounted Display) が利用されている場合、ユーザの首の動きに伴ってHMD搭載のジャイロセンサ等で得られる動きの方向と量の情報に基づいて、表示領域の移動が制御される。また、表示装

置として表示パネルが利用されている場合、ユーザ操作によるポインティング情報あるいはユーザの音声UI情報に基づいて、表示領域の移動が制御される。

[0111] 図22は、表示装置としてHMDが利用される場合を示している。この場合、図22(b)に示すように、HMDを装着しているユーザが首をP1→P2→P3のように左から右に回していくと、HMDで観察される表示領域は、図22(a)に示すように、P1'→P2'→P3'のように移動していく。

[0112] また、図23は、表示装置としてTVなどの表示パネルが利用されている場合を示している。この場合、図23(b)に示すように、音声指示をP1→P2→P3のように変化させていくと、表示パネルに表示される表示領域は、図23(a)に示すように、P1'→P2'→P3'のように移動していく。

[0113] 送信リクエスト部206は、表示領域がデコード範囲外に出ると予測された場合、当該表示領域を含むデコード範囲とするために、表示領域に対応した所定数のパーティションのMP4ストリームのセットの切り替えを決定し、サービス送信システム100に、新たなセット（配信ストリームセット）の送信を要求する。

[0114] 図24は、表示領域の移動に伴う配信ストリームセットの切り替えの一例を示している。この例は、表示領域に対応した4個のパーティションのMP4ストリームが送信（配信）される例である。表示領域が、図24(a)に示す位置にあるとき、表示領域に対応したパーティションは(H0, V1)、(H1, V1)、(H0, V2)、(H1, V2)の位置の4個のパーティションとなり、これらのパーティションのMP4ストリームが、例えば(1)→(2)→(5)→(6)の順に送信される。

[0115] この場合、サービス受信機200では、これらのパーティションのMP4ストリームから符号化ストリームが取り出され、ビデオデコーダ204でデコードされる。すなわち、この場合のデコード範囲は、(H0, V1)、(

H 1, V 1)、(H 0, V 2)、(H 1, V 2)の位置のパーティションとなる。

[0116] 次に、表示領域が、図24(b)に示す位置に移動するとき、表示領域に対応したパーティションは(H 1, V 1)、(H 2, V 1)、(H 1, V 2)、(H 2, V 2)の位置の4個のパーティションとなる。そのため、配信ストリームセットの切り替えが行われ、これらのパーティションのMP4ストリームが、例えば(2)→(3)→(6)→(7)の順に送信される。

[0117] この場合、サービス受信機200では、これらのパーティションのMP4ストリームから符号化ストリームが取り出され、ビデオデコーダ204でデコードされる。すなわち、この場合のデコード範囲は、(H 1, V 1)、(H 2, V 1)、(H 1, V 2)、(H 2, V 2)の位置のパーティションとなる。

[0118] 次に、表示領域が、図24(c)に示す位置に移動するとき、表示領域に対応したパーティションは(H 2, V 1)、(H 3, V 1)、(H 2, V 2)、(H 3, V 2)の位置の4個のパーティションとなる。そのため、配信ストリームセットの切り替えが行われ、これらのパーティションのMP4ストリームが、例えば(3)→(4)→(7)→(8)の順に送信される。

[0119] この場合、サービス受信機200では、これらのパーティションのMP4ストリームから符号化ストリームが取り出され、ビデオデコーダ204でデコードされる。すなわち、この場合のデコード範囲は、(H 2, V 1)、(H 3, V 1)、(H 2, V 2)、(H 3, V 2)の位置のパーティションとなる。

[0120] 図25は、表示領域の移動に伴う配信ストリームセットの切り替えの他の一例を示している。この例は、表示領域に対応した6個のパーティションのMP4ストリームが送信(配信)される例である。表示領域が、図25(a)の左側に示す位置にあるとき、表示領域に対応したパーティションは(H 0, V 1)、(H 1, V 1)、(H 2, V 1)、(H 0, V 2)、(H 1, V 2)、(H 2, V 2)の位置の6個のパーティションとなり、これらのパ

ーティションのMP4ストリームが、例えば(1) → (2) → (3) → (5) → (6) → (7)の順に送信される。

[0121] この場合、サービス受信機200では、これらのパーティションのMP4ストリームから符号化ストリームが取り出され、ビデオデコーダ204でデコードされる。すなわち、この場合のデコード範囲は、(H0, V1)、(H1, V1)、(H2, V1)、(H0, V2)、(H1, V2)、(H2, V2)の位置のパーティションとなる。

[0122] 次に、表示領域が、図25(a)の右側に示す位置に移動するとき、表示領域に対応したパーティションは(H0, V1)、(H1, V1)、(H2, V1)、(H0, V2)、(H1, V2)、(H2, V2)の位置の6個のパーティションのままとなる。そのため、配信ストリームセットの切り替えはなく、これらのパーティションのMP4ストリームが、例えば(1) → (2) → (3) → (5) → (6) → (7)の順に送信される。

[0123] この場合、サービス受信機200では、これらのパーティションのMP4ストリームから符号化ストリームが取り出され、ビデオデコーダ204でデコードされる。すなわち、この場合のデコード範囲は、(H1, V1)、(H2, V1)、(H1, V2)、(H2, V2)の位置のパーティションとなる。

[0124] 次に、表示領域が、図25(b)に示す位置に移動するとき、表示領域に対応したパーティションは(H1, V1)、(H2, V1)、(H3, V1)、(H1, V2)、(H2, V2)、(H3, V2)の位置の6個のパーティションとなる。そのため、配信ストリームセットの切り替えが行われ、これらのパーティションのMP4ストリームが、例えば(2) → (3) → (4) → (6) → (7) → (8)の順に送信される。

[0125] この場合、サービス受信機200では、これらのパーティションのMP4ストリームから符号化ストリームが取り出され、ビデオデコーダ204でデコードされる。すなわち、この場合のデコード範囲は、(H1, V1)、(H2, V1)、(H3, V1)、(H1, V2)、(H2, V2)、(H3

、V2)の位置のパーティションとなる。

[0126] 上述の図24および図25の例から明らかなように、表示領域に対応したパーティションの数を多くする程、表示領域の変化に伴った配信ストリームセットの切り替えの頻度が少なくなることがわかる。配信ストリームセットの切り替えがあると、送信要求をして、新たなセットのMP4ストリームの送信を受けることが必要となり、デコード処理が完了して表示が開始されるまでのタイムラグが発生し、VR再生における表示性能が劣化する。

[0127] この実施の形態では、表示領域に対応したパーティションの数を、サービス受信機200のデコード可能な最大限あるいはそれに近い値とされるので、表示領域の移動に伴う配信ストリームセットの切り替え頻度を低く抑えることができ、VR再生における表示性能を改善できる。

[0128] 上述したように、送信リクエスト部206は、表示領域がデコード範囲外に出ると予測した場合、配信ストリームセットの切り替えを決定して、サービス送信システム100に、新たな配信ストリームセットの送信を要求する。ここで、表示領域が位置の条件および動きの条件を満足するとき、表示領域がデコード範囲に出ると予測される。この予測は、図4には図示していないが、サービス受信機200の各部の動作を制御する制御部で行われる。

[0129] 図26(a)は、現状のデコード範囲に表示領域が収まっている状態を示している。図26(b)は、その状態から、破線矢印mで示す方向に、表示領域が移動した状態を示している。なお、図において、実線矢印nは、直前数フレームで検知される表示領域の動き速度および動き方向を示している。

[0130] 送信リクエスト部206は、表示領域の端が現状のデコード範囲の端閾値範囲(TH_v, TH_h;受信機内で設定)で示される範囲に達し、かつ直前数フレームで検知される動き速度が一定以上であるか、あるいは加速度が増加している場合、表示領域がデコード範囲を出ると予測する。そして、送信リクエスト部206は、表示領域の移動予測に基づいて、当該表示領域が含まれる新たなデコード範囲が得られるように、新たな所定数のパーティションを決定し、それらのMP4ストリームからなる新たな配信ストリームセットの送

信を、サービス送信システム100に要求する。

[0131] ここで、表示領域の移動予測に基づいて、新たな所定数のパーティションを決定した場合、移動後の表示領域のデコード範囲に収まらない場合には、また、新たな配信ストリームセットを決定し、その送信をサービス送信システム100に要求する必要がある、デコード処理が完了して表示が開始されるまでのタイムラグが発生し、VR再生における表示性能が劣化する可能性がある。

[0132] 図27は、表示領域が移動していく場合におけるデコード範囲の切り替えの様子を示している。この図において、実線矢印は表示領域の移動予測方向を示し、破線矢印は表示領域の実際の移動方向を示す。図27(b)は、図27(a)の状態から表示領域の移動予測方向に基づいて配信ストリームセットの切り替えが行われた場合であって、表示領域の実際の移動方向が移動予測方向と合っていた場合の状態を示している。この場合、表示領域はデコード範囲内に収まるため、問題はない。

[0133] また、図27(c)は、図27(b)の状態から表示領域の移動予測方向に基づいて配信ストリームセットの切り替えが行われた場合であって、表示領域の実際の移動方向が移動予測方向と合っていた場合の状態を示している。この場合、表示領域はデコード範囲内に収まるため、問題はない。

[0134] 図27(d)は、図27(b)の状態から表示領域の移動予測方向に基づいて配信ストリームセットの切り替えが行われた場合であって、表示領域の実際の移動方向が移動予測方向と合っていなかった場合の状態を示している。この場合、表示領域はデコード範囲内に収まらないため、再度ストリームセットの切り替えを行って、ハッチングを付して示すデコード範囲に変更して、デコード範囲内に表示領域が収まるようにすることが必要となる。このような場合、切り替えを行うまでの間がタイムラグとなって表示が一時的にフリーズする可能性がある。

[0135] そこで、この実施の形態においては、表示領域の移動予測に基づいて、表示領域に対応したパーティションを決定する場合、移動後の表示領域がデコ

ード範囲の中央に位置するように、パーティションの数が増やされ、デコード範囲を広くすることが行われる。つまり、ノーマルデコードモードからワイドデコードモードに変更される。この場合、サービス受信機200では、ワイドデコードモードにおける所定数のパーティションのデコードが可能となるように、この所定数のパーティションの一部または全部の符号化ストリームに関して、時間的な部分デコード、つまりサブレイヤのデコードが行われる。

[0136] 図28は、表示領域が移動していく場合におけるデコード範囲の切り替えの様子を示している。この図において、実線矢印は表示領域の移動予測方向を示し、破線矢印は表示領域の実際の移動方向を示す。図28(b)は、図28(a)の状態から表示領域の移動予測方向に基づいて配信ストリームセットの切り替えが行われた場合であって、表示領域の実際の移動方向が移動予測方向と合っていた場合の状態を示している。この場合、時間的な部分デコードを行うことを前提として、パーティションの数が増加されて、デコード範囲が広くされている。この場合、表示領域はデコード範囲内に収まる状態となる。

[0137] 図28(c)は、図28(b)の状態から表示領域が移動した状態を示している。この場合、表示領域の実際の移動方向が移動予測方向と合っていた場合の状態を示している。この場合、デコード範囲が広くされていることから、表示領域の移動はデコード範囲内での移動となることから、配信ストリームセットの切り替えは行われず。また、図28(d)は、図28(b)の状態から表示領域が移動した状態を示している。この場合、表示領域の実際の移動方向が移動予測方向と合っていない場合の状態を示している。この場合、デコード範囲が広くされていることから、表示領域の移動はデコード範囲内での移動となることから、配信ストリームセットの切り替えは行われず。

[0138] 図29は、ビデオ符号化がタイル対応の場合における各パーティションのフレームレートを示している。この場合、フレームレートおよび階層符号化

のレイヤ分けは全てのパーティションで同じである。図29(a)は、ノーマルデコードモードにおいて、フルフレームレートでのデコード処理が行われることを示している。図29(b)は、ワイドデコードモードにおいて、時間的な部分デコード、例えばハーフレートでのデコード処理が行われることを示している。

[0139] 図30は、ビデオ符号化がパーティション毎に独立ストリームに符号化される場合におけるパーティションのフレームレートを示している。この場合、パーティション毎に別の符号化が可能となるので、フレームレートおよび階層符号化のレイヤ分けを全てのパーティションで同じでなくてもよい。図示の例においては、中央の6個のパーティションはハイフレームレートで120Hzとされているが、周辺の10個のパーティションはローフレームレートで60Hzとされている。

[0140] 図30(a)は、ノーマルデコードモードにおいて、フルフレームレートでのデコード処理が行われることを示している。図30(b)は、ワイドデコードモードにおいて、時間的な部分デコード、例えばハーフレートでのデコード処理が行われることを示している。また、図30(c)は、ワイドデコードモードにおいて、中央の6個のパーティションではフルフレームレートでのデコード処理が行われ、周辺の10個のパーティションではクォーターレートでのデコード処理が行われることを示している。

[0141] この実施の形態において、ノーマルデコードモードからワイドデコードモードに変更後に、表示領域がノーマルデコードモードのデコード範囲内に収束することが予測された場合、再度ノーマルデコードモードに変更される。この場合、送信リクエスト部206は、ノーマルデコードモードにおける所定数のパーティション以外の送信を停止するように、サービス送信システム100に要求する。

[0142] この収束予測は、表示領域の動きの変化を観察することで行われる。この予測は、図4には図示していないが、サービス受信機200の各部の動作を制御する制御部で行われる。例えば、表示装置としてHMDが利用されてい

る場合、このHMD搭載の姿勢検出センサから得られる姿勢角・方位角情報に基づいて収束の判断を行うことができる。

[0143] 図31(a)は、姿勢検出センサの構成を概略的に示している。この姿勢検出センサは、振動ジャイロと、3軸加速度センサを備えている。振動ジャイロによるピッチ・ロール・ヨーの3軸各々の位置の変動具合、そして3軸加速度センサによりXYZ軸それぞれにかかる加速度を統合して最終的には姿勢角（ロール角、ピッチ角）、そして方位角の情報が出力される。

[0144] 姿勢検出センサからこの3軸の情報が出力されることで、動きに対するリアルタイムのセンサ情報が与えられる。図31(b)に示すように、この3軸の情報をフレーム単位で計測することでユーザの首の動き、従って表示領域の動きの変化を知ることができ、過去数フレームで動きがほとんどないことを確認して収束（表示領域の移動終了）と判断する。

[0145] 図32は、モード変更制御の一例を示している。T1では、表示領域の移動が検知されないので、ノーマルデコードモードにおく。T2では、表示領域の移動が検知され、それに伴ってノーマルデコードモードからワイドデコードモードに切り替える。T3では、表示領域の移動が検知されるが、その表示領域の位置がT2におけるワイドデコード範囲内なので、デコード範囲の更新はしない。

[0146] T4では、表示領域の移動が検知され、その表示領域の位置がT3におけるワイドデコード範囲の境界に近づくことを検知し、サーバ（サービス送信システム100）に新規ストリームを要求し、デコード範囲が更新する。T5では、表示領域の移動終了、つまり収束と判断し、ワイドデコードモードからノーマルデコードモードに切り替える。

[0147] 図33のフローチャートは、サービス受信機200の制御部におけるデコード範囲変更およびモード変更の制御処理の一例を示している。制御部は、この制御処理を、例えば、ビデオのフレーム周期で実行する。

[0148] 制御部は、ステップST1において、処理を開始する。次に、制御部は、ステップST2において、表示領域の動きを検知する。表示領域の動きは、

上述したように、例えば、センサ情報、ポインティング情報あるいは音声UI情報等に基づいて検知される。

[0149] 次に、制御部は、ステップS T 3において、表示領域が現状のデコード範囲外に出ると予測されるか判断する。この判断は、上述したように、表示領域が位置の条件および動きの条件を満足するか否かで行われる。表示領域が現状のデコード範囲外に出ると予測されないとき、制御部は、ステップS T 4において、ワイドデコードモードにあるか否かを判断する。ワイドデコードモードにあるとき、制御部は、ステップS T 5の処理に移る。

[0150] このステップS T 5において、制御部は、表示領域がノーマルデコードモードに対応したデコード範囲内に収束すると予測されるか判断する。この判断は、上述したように、過去数フレームを含む表示領域の動きの変化を観察することで行われる。収束すると予測されるとき、制御部は、ステップS T 6において、ワイドデコードモードからノーマルデコードモードに変更する。

[0151] 制御部は、ステップS T 6の処理の後、ステップS T 7において、処理を終了する。なお、ステップS T 4でワイドデコードモードにないとき、あるいはステップS T 5で収束すると予測されないとき、制御部は、ステップS T 7に進み、処理を終了する。

[0152] また、ステップS T 3で現状のデコード範囲外に出ると予測されるとき、制御部は、ステップS T 8において、ノーマルデコードモードにあるか否かを判断する。ノーマルデコードモードにあるとき、制御部は、ステップS T 9において、ワイドデコードモードに変更し、ステップS T 10において、デコード範囲を変更する。デコード範囲を変更する際には、表示領域に対応し、かつデコードモードに応じた所定数のパーティションのMP4ストリームのセット（配信ストリームセット）を、サーバ（サービス送信システム100）に要求して、そのストリームセットを受信することになる。

[0153] 制御部は、ステップS T 10の処理の後、ステップS T 7に進み、処理を終了する。また、ステップS T 8でワイドデコードモードにあるとき、制御

部は、ステップS T 9に進み、デコード範囲を変更し、その後、ステップS T 7において、処理を終了する。

[0154] 「サービス送信システムの構成例」

図34は、サービス送信システム100の構成例を示している。このサービス送信システム100は、制御部101と、ユーザ操作部101aと、360°画キャプチャ部102と、平面パッキング部103と、ビデオエンコーダ104と、コンテナエンコーダ105と、ストレージ106を備える通信部107を有している。

[0155] 制御部101は、CPU (Central Processing Unit) を備えて構成され、制御プログラムに基づいて、サービス送信システム100の各部の動作を制御する。ユーザ操作部101aは、ユーザが種々の操作を行うためのキーボード、マウス、タッチパネル、リモコンなどである。

[0156] 360°画キャプチャ部102は、所定数のカメラで被写体を撮像して、球面キャプチャ画像(360°VR画像)の画像データを得る。例えば、360°画キャプチャ部102は、バック・ツー・バック(Back to Back)方式で撮像を行って、球面キャプチャ画像として、それぞれ魚眼レンズを用いて撮像された180°以上の視野角を持つ、超広視野角の前面画像および後面画像を得る(図5(a)参照)。

[0157] 平面パッキング部103は、360°画キャプチャ部102で得られた球面キャプチャ画像の一部または全部を切り取って平面パッキングして長方形のプロジェクション画像(Projection picture)を得る(図5(b),(c)参照)。この場合、プロジェクション画像のフォーマットタイプとしては、例えば、エクイレクタングラー(Equirectangular)、クロスキュービック(Cross-cubic)などが選択される。

[0158] ビデオエンコーダ104は、平面パッキング部103からのプロジェクション画像の画像データに対して、例えば、MPEG4-AVCあるいはHEVCなどの符号化を施して符号化画像データを得、この符号化画像データを含む符号化ストリームを生成する。この場合、ビデオエンコーダ104は、

プロジェクション画像を複数のパーティション（分割領域）に分割し、各パーティションに対応した符号化ストリームを得る。

[0159] ここで、ビデオエンコーダ104は、プロジェクション画像の各パーティションに対応した符号化ストリームを得るために、例えば、各パーティションを個別に符号化するか、あるいはプロジェクション画像の全体を一括して符号化するが、各パーティションをタイルとするタイル機能を用いた符号化をする。これにより、受信側では、各パーティションに対応した符号化ストリームを独立してデコードすることが可能となる。また、ビデオエンコーダ104は、各パーティションに対して階層符号化をする（図7（a）、（b）参照）。この階層符号化により、受信側では、時間的な部分デコードを容易に行い得る。

[0160] コンテナエンコーダ105は、ビデオエンコーダ104で生成された符号化ストリームを含むコンテナ、ここではMP4ストリームを、配信ストリームとして生成する。この場合、各パーティションに対応した符号化ストリームをそれぞれ含む複数のMP4ストリームが生成される（図13、図14参照）。

[0161] ここで、コンテナエンコーダ105は、各パーティションをタイルとするタイル機能を用いた符号化を行っている場合、各パーティションに対応した符号化ストリームをそれぞれ含む複数のMP4ストリームの他に、サブレイヤ情報等を含むSPSなどのパラメータセットを含むベース（base）のMP4（ベースコンテナ）を生成する（図13参照）。

[0162] また、コンテナエンコーダ105は、コンテナのレイヤ、具体的には、MP4のイニシャライゼーション・セグメント（IS）に、パーティション・デスクリプタ（図9参照）を挿入する。このパーティション・デスクリプタには、パーティションの画素数およびフレームレートの情報などが含まれている。

[0163] 通信部107が備えるストレージ106は、コンテナエンコーダ105で生成された各パーティションのMP4ストリームを蓄積する。なお、タイル

方式で分割されている場合には、ストレージ106は、タイルベースのMP4ストリームも蓄積する。また、このストレージ106は、例えばコンテナデコーダ105で生成されるMPDファイル（図11、図12参照）も蓄積する。

[0164] 通信部107は、サービス受信機200からの配信要求リクエストを受信し、それに対応してサービス受信機200にMPDファイルを送信する。サービス受信機200は、このMPDファイルにより、配信ストリームの構成を認識する。

[0165] また、通信部107は、サービス受信機200からの表示領域に対応した所定数のパーティションに対応したMP4ストリームの配信要求（送信要求）を受信し、そのMP4ストリームをサービス受信機200に送信する。例えば、サービス受信機200からの配信要求においては、パーティションIDによって、必要とするパーティションが指定される。

[0166] 「サービス受信機の構成例」

図35は、サービス受信機200の構成例を示している。このサービス受信機200は、制御部201と、UI部201aと、センサ部201bと、通信部202と、コンテナデコーダ202と、ビデオデコーダ204と、レンダラ205と、表示部207を有している。

[0167] 制御部201は、CPU（Central Processing Unit）を備えて構成され、制御プログラムに基づいて、サービス受信機200の各部の動作を制御する。UI部201aは、ユーザインタフェースを行うためのものであり、例えば、表示領域の移動をユーザが操作するためのポインティングデバイスや、ユーザが音声で表示領域の移動を指示するために音声入力するためのマイクロホン等もこれに含まれる。センサ部201bは、ユーザ状態や環境の情報を取得するための種々のセンサを備えるものであり、例えば、HMD（Head Mounted Display）に搭載されている姿勢検出センサなどもこれに含まれる。

[0168] 通信部202は、制御部201の制御のもと、配信要求リクエストをサービス送信システム100に送信し、それに対応してサービス送信システム1

00からMPDファイル（図11、図12参照）を受信する。通信部202は、このMPDファイルを制御部201に送る。これにより、制御部201は、配信ストリームの構成を認識する。

[0169] また、通信部202は、制御部201の制御のもと、表示領域に対応した所定数のパーティションに対応したMP4ストリームの配信要求（送信要求）をサービス送信システム100に送信し、それに対応してサービス送信システム100から所定数のパーティションに対応したMP4ストリームを受信する。

[0170] ここで、制御部101は、HMD搭載のジャイロセンサ等で得られる動きの方向と量の情報に基づいて、あるいはユーザ操作によるポインティング情報あるいはユーザの音声UI情報に基づいて、表示領域の移動の方向や速度の情報を得て、表示領域に対応した所定数のパーティションを選択する。この場合、制御部101は、デコード能力と、MPDファイルから認識された各パーティションの符号化ストリームにおける画素数およびフレームレートの情報に基づき、所定数の値を、デコード可能な最大限あるいはそれに近い値に設定する。図4に示す送信リクエスト部206は、制御部101により構成されている。

[0171] また、制御部101は、表示領域の移動を検知し、表示領域が現状のデコード範囲外に出ると予測されるか判断し、また、ワイドデコードモードにある場合には表示領域がノーマルデコードモードに対応したデコード範囲内に収束するか判断し、デコード範囲変更およびモード変更の制御処理をする（図33参照）。

[0172] コンテナデコーダ203は、通信部202で受信された表示領域に対応した所定数のパーティションのMP4ストリームから各パーティションの符号化ストリームを取り出し、ビデオデコーダ204に送る。なお、タイル方式で分割が行われている場合には、表示領域に対応した所定数のパーティションのMP4ストリームだけでなく、タイルベースのMP4ストリームも通信部202で受信されるため、そのタイルベースのMP4ストリームに含まれ

るパラメータセット情報などを含む符号化ストリームもビデオデコーダ204に送る。

[0173] また、コンテナデコーダ203は、各MP4ストリームのイニシャライゼーション・セグメント（IS）に挿入されているパーティション・デスクリプタ（図9参照）を取り出し、制御部201に送る。制御部201は、このデスクリプタから、各パーティションにおける画素数およびフレームレートの情報や、階層符号化情報を取得する。

[0174] ビデオデコーダ204は、コンテナデコーダ203から供給される表示領域に対応した所定数のパーティションの符号化ストリームにデコード処理を施して画像データを得る。ここで、ビデオデコーダ204は、制御部201の制御のもと、ノーマルデコードモードにあるときは、所定数のパーティションの符号化ストリームに時間的なフルデコードの処理を行うが、ワイドデコードモードにあるときは、所定数のパーティションのうち一部あるいは全部の符号化ストリームに時間的な部分デコードの処理を行って、ワイドデコードモードにおける所定数のパーティションのデコードを可能とする（図29、図30参照）。

[0175] レンダラ205は、ビデオデコーダ204で得られた所定数のパーティションの画像データに対してレンダリング処理を施し、表示領域に対応したレンダリング画像（画像データ）を得る。表示部207は、レンダラ205で得られたレンダリング画像（画像データ）を表示する。この表示部207は、例えば、HMD（Head Mounted Display）や表示パネルなどで構成される。

[0176] 上述したように、図3に示す送受信システム10において、サービス送信システム100は、広視野角画像（プロジェクション画像）の各パーティション（分割領域）に対応した符号化ストリームを、それぞれのパーティションの画素数およびフレームレートの情報と共に送信する。そのため、受信側では、デコード能力と、広視野角画像の各パーティションの画素数およびフレームレートの情報に基づいて、表示領域に対応してデコードすべきパーテ

ィションの数をデコード可能な最大限に容易に設定でき、表示領域の移動に伴う符号化ストリームの切り替えの頻度を可能な限り少なくでき、VR再生における表示性能の改善を図ることができる。

[0177] また、図3に示す送受信システム10において、サービス受信機200は、デコード能力と各パーティションの画素数およびフレームレートの情報に基づいて、表示領域に対応してデコードすべきパーティションの数を算出する。そのため、表示領域に対応してデコードすべきパーティションの数を最大限に容易に設定でき、表示領域の移動に伴う符号化ストリームの切り替えの頻度を可能な限り少なくでき、VR再生における表示性能の改善が可能となる。

[0178] また、図3に示す送受信システム10において、サービス受信機200は、表示領域がデコード範囲外に出ることを予測して、デコード方法を時間的な部分デコードに切り替え、表示領域がデコード範囲内に収束することを予測して、デコード方法を時間的なフルデコードに切り替える。この場合、デコード方法を時間的な部分デコードに切り替えることでデコード可能な分割領域の数を増やすことができ、予測とは異なる表示領域の移動に対する符号化ストリームの切り替えの頻度を少なくでき、VR再生における表示性能のさらなる改善が可能となる。

[0179] <2. 変形例>

「MPEG-2 TS、MMTへの適用」

なお、上述実施の形態においては、コンテナがMP4 (ISO BMFF) である例を示した。しかし、本技術は、コンテナがMP4に限定されるものではなく、MPEG-2 TSやMMTなどの他のフォーマットのコンテナであっても同様に適用し得る。

[0180] 例えば、MPEG-2 TSの場合には、図4に示すサービス送信システム100のコンテナエンコーダ105では、プロジェクション画像の各パーティションの符号化ストリームを含むトランスポートストリーム (Transport Stream) が生成される。

- [0181] この際、コンテナエンコーダ105では、プログラム・マップ・テーブル（PMT：Program Map Table）の各符号化ストリームに対応したビデオエレメンタリストリームループに、パーティション・デスクリプタ（Partition_descriptor）（図9参照）が挿入される。
- [0182] 図36は、ビデオ符号化がタイル対応の場合におけるトランスポートストリームの構成例を示している。この構成例では、PID0で識別されるタイルベースの符号化ストリームのPESパケット「video PES0」が存在する。このPESパケット「video PES0」のペイロードには、「AUD」、「VPS」、「SPS」、「PPS」、「PSEI」、「SSEI」のNALユニットが配置されている。
- [0183] また、PID1～PID4で識別される第1～第4のパーティション（タイル）の符号化ストリームのPESパケット「video PES1」～「video PES4」が存在する。これらのPESパケットのペイロードには、「AUD」、「SLICE」のNALユニットが配置されている。
- [0184] また、PMTに、PESパケット「video PES0」～「video PES4」に対応したビデオエレメンタリストリームループ（video ES loop）が存在する。各ループには、符号化ストリームに対応して、ストリームタイプ、パケット識別子（PID）等の情報が配置されると共に、その符号化ストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このストリームタイプは、ビデオストリームを示す“0x24”とされる。また、デスクリプタの一つとして、パーティション・デスクリプタが挿入されている。
- [0185] なお、ビデオ符号化がパーティション毎に独立ストリームに符号化される場合におけるトランスポートストリームの構成例については、図示は省略するが、同様の構成となる。この場合、タイルベースの符号化ストリームのPESパケット「video PES0」に対応する部分がなく、また、第1～第4のパーティションの符号化ストリームのPESパケット「video PES1」～「video PES4」のペイロードには、「AUD」、「VPS」、「SPS」、「PPS」、「PSEI」、「SLICE」、「SSEI」のNALユニットが配置

されたものとなる。

- [0186] また、例えば、MMTの場合には、図4に示すサービス送信システム100のコンテナエンコーダ104では、ビデオストリームを含むMMTストリーム（MMT Stream）が生成される。
- [0187] この際、コンテナエンコーダ104では、MMT・パッケージ・テーブル（MP T : MMT Package Table）の拡張ビデオストリームに対応したビデオアセットループに、パーティション・デスクリプタ（図9参照）が挿入される。
- [0188] 図37は、ビデオ符号化がタイル対応の場合におけるMMTストリームの構成例を示している。この構成例では、ID0で識別されるタイルベースの符号化ストリームのMPUパケット「video MPU0」が存在する。このMPUパケット「video MPU0」のペイロードには、「AUD」、「VPS」、「SPS」、「PPS」、「SEI」、「SSEI」のNALユニットが配置されている。
- [0189] また、ID1～ID4で識別される第1～第4のパーティション（タイル）の符号化ストリームのMPUパケット「video MPU1」～「video MPU4」が存在する。これらのMPUパケットのペイロードには、「AUD」、「SLICE」のNALユニットが配置されている。
- [0190] また、MP Tに、MPUパケット「video MPU0」～「video MPU4」に対応したビデオアセットループ（video asset loop）が存在する。各ループには、符号化ストリームに対応して、アセットタイプ、アセット識別子（ID）等の情報が配置されると共に、その符号化ストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このアセットタイプは、ビデオストリームを示す“0x24”とされる。また、デスクリプタの一つとして、パーティション・デスクリプタが挿入されている。
- [0191] なお、ビデオ符号化がパーティション毎に独立ストリームに符号化される場合におけるMMTストリームの構成例については、図示は省略するが、同様の構成となる。この場合、タイルベースの符号化ストリームのMPUパケ

ット「video MPU0」に対応する部分がなく、また、第1～第4のパーティションの符号化ストリームのMPUパケット「video MPU1」～「video MPU4」のペイロードには、「AUD」、「VPS」、「SPS」、「PPS」、「PSEI」、「SLICE」、「SSEI」のNALユニットが配置されたものとなる。

- [0192] また、上述実施の形態においては、ビデオ符号化がタイル対応の場合に、タイルストリームをマルチストリーム構成とする例を示したが、このタイルストリームをシングルストリーム構成とすることも考えられる。
- [0193] 図38は、タイルストリームをシングルストリーム構成とする場合におけるMPDファイルの記述例を示している。このMPDファイルには、タイルストリームに対応したMP4ストリーム（トラック）に対応するアダプテーションセット（AdaptationSet）が存在する。
- [0194] アダプテーションセットにおいて、「<AdaptationSet mimeType= “video/mp4” codecs= “hev1.xx.xx.Lxxx,xx,hev1.yy.yy.Lxxx,yy” >」の記述により、ビデオストリームに対するアダプテーションセット（AdaptationSet）が存在し、そのビデオストリームはMP4ファイル構造で供給され、HEVC符号化されたビデオストリーム（符号化画像データ）の存在が示されている。
- [0195] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:format_type” value/>」の記述により、プロジェクション画像のフォーマットタイプが示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:framerate” value/>」の記述により、ピクチャのフレームレート（フルフレームレート）が示される。
- [0196] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:tilepartitionflag” value= “1” />」の記述により、タイル方式でピクチャ分割されているか否かが示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:tilebaseflag” value= “0” />」の記述により、タイルベース以外のコンテナであることが示される。
- [0197] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:wholepict

uresizehorizontal” value/>」の記述により、ピクチャ全体の水平画素数が示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:wholepicturesizevertical” value/>」の記述により、ピクチャ全体の垂直画素数が示される。

[0198] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionid” value/>」の記述により、パーティションIDが示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionstartpositionhorizontal” value/>」の記述により、パーティションの水平開始画素位置が示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionstartpositionvertical” value/>」の記述により、パーティションの水平終了画素位置が示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionendpositionhorizontal” value/>」の記述により、パーティションの垂直開始画素位置が示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionendpositionvertical” value/>」の記述により、パーティションの垂直終了画素位置が示される。

[0199] 「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionsublayerid” value/>」の記述により、パーティションのサブレイヤIDが示される。「<SupplementaryDescriptor schemeIdUri= “urn:brdcst:video:partitionsublayerframerate” value/>」の記述により、パーティションのサブレイヤのフレームレートが示される。このパーティションのサブレイヤIDおよびフレームレートの記述は、サブレイヤの数だけ繰り返される。また、上述のパーティションIDからサブレイヤのフレームレートまでの記述が、タイル符号化におけるパーティションの数だけ繰り返される。

[0200] また、アダプテーションセットにおいて、ビデオストリームに対応したリプレゼンテーション (Representation) が存在する。このリプレゼンテーションにおいて、「width= “” height= “” frameRate= “”」、「codecs= “hev1.xx.xx.Lxxx,xx”」、「level= “0”」の記述により、解像度、フレームレ

ト、コーデックの種類が示され、さらにタグ情報としてレベル“0”が付与されることが示される。また、「<BaseURL>videostreamVR.mp4</BaseURL>」の記述により、このMP4ストリームのロケーション先が、「videostreamVR0.mp4」として示される。

[0201] 図39は、タイルストリームをシングルストリーム構成とする場合におけるMP4ストリーム（トラック）を概略的に示している。この場合、タイルストリームに対応した1つのMP4ストリームが存在する。このMP4ストリームは、同様に、各ランダムアクセス期間が、イニシャライゼーション・セグメント（IS：initialization segment）から始まり、それに、“styp”、“sidx（Segment index box）”、“ssix（Sub-segment index box）”、“moof（Movie fragment box）”、“mdat（Media data box）”のボックスが続いた構成となっている。

[0202] イニシャライゼーション・セグメント（IS）は、ISO BMFF（ISO Base Media File Format）に基づくボックス（Box）構造を持つ。このイニシャライゼーション・セグメント（IS）に、パーティション・デスクリプタ（図9参照）が挿入されている。なお、この場合のパーティション・デスクリプタは、タイル符号化における全てのパーティション（タイル）の情報を含むものとなる。mdat”ボックスには、「VPS」、「SPS」、「PPS」、「PSEI」、「SLICE」、「SSEI」のNALユニットが配置されている。

[0203] 図40は、タイルストリームをシングルストリーム構成とする場合におけるトランスポートストリームの構成例を示している。この構成例では、PID1で識別されるタイルストリームのPESパケット「video PES1」が存在する。このPESパケット「video PES1」のペイロードには、「AUD」、「VPS」、「SPS」、「PPS」、「PSEI」、「SLICE」、「SSEI」のNALユニットが配置されている。

[0204] また、PMTに、PESパケット「video PES1」に対応したビデオエレメンタリストリームループ（video ES1 loop）が存在する。このループには、

タイルストリームに対応して、ストリームタイプ、パケット識別子 (PID) 等の情報が配置されると共に、そのタイルストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このストリームタイプは、ビデオストリームを示す “0 x 2 4” とされる。また、デスクリプタの一つとして、パーティション・デスクリプタ (図9参照) が挿入されている。なお、この場合のパーティション・デスクリプタは、タイル符号化における全てのパーティション (タイル) の情報を含むものとなる。

[0205] 図41は、タイルストリームをシングルストリーム構成とする場合におけるMMTストリームの構成例を示している。この構成例では、ID1で識別されるタイルストリームのMPUパケット「video MPU1」が存在する。このMPUパケット「video MPU1」のペイロードには、「AUD」、「VPS」、「SPS」、「PPS」、「SEI」、「SLICE」、「SSEI」のNALユニットが配置されている。

[0206] また、MP Tに、MPUパケット「video MPU1」に対応したビデオアセットループ (video asset1 loop) が存在する。このループには、タイルストリームに対応して、アセットタイプ、アセット識別子 (ID) 等の情報が配置されると共に、そのタイルストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このアセットタイプは、ビデオストリームを示す “0 x 2 4” とされる。また、デスクリプタの一つとして、パーティション・デスクリプタ (図9参照) が挿入されている。なお、この場合のパーティション・デスクリプタは、タイル符号化における全てのパーティション (タイル) の情報を含むものとなる。

[0207] また、上述実施の形態においては、コンテナがMP4である場合に、符号化ビデオの「SLICE」をコンテナするトラックでパーティション・デスクリプタをもコンテナする例を示した (図13、図14、図39参照)。しかし、図42、図43、図44に示すように、符号化ビデオの「SLICE」をコンテナするトラック「track1A, 2A, 3A, 4A」に対して、パーティション・デスクリプタを別のトラック「track 1B, 2B, 3B, 4B」の “m d a t”

でコンテナする構成も考えられる。

[0208] 図42、図43、図44に示すような構成とすることで、サンプル (Sample) 毎に関連するピクチャとの時間的な同期が確保される。この場合、各々のパーティション・デスクリプタを含むトラックは、自身のイニシャライゼーション・セグメント (IS) 内の “t r e f” により、符号化ビデオが含まれるトラックの参照ターゲットを明示する。

[0209] また、上述実施の形態においては、サービス送信システム100とサービス受信機200からなる送受信システム10の例を示したが、本技術を適用し得る送受信システムの構成は、これに限定されるものではない。例えば、テレビ受信機200の部分が、例えばHDMI (High-Definition Multimedia Interface) などのデジタルインタフェースで接続されたセットトップボックスおよびディスプレイとされる場合も考えられる。なお、「HDMI」は登録商標である。

[0210] また、本技術は、以下のような構成を取ることでもできる。

(1) 広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームを送信すると共に、それぞれの分割領域の画素数およびフレームレートの情報を送信する送信部を備える

送信装置。

(2) 上記広視野角画像は、球面キャプチャ画像の一部または全部を切り取って平面パッキングして得られたプロジェクション画像である

前記(1)に記載の送信装置。

(3) 上記広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、上記広視野角画像の各分割領域を個別に符号化することで得られる

前記(1)または(2)に記載の送信装置。

(4) 上記広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、上記広視野角画像の各分割領域をタイルとするタイル機能を用いた符号化を行うことで得られる

前記(1)または(2)に記載の送信装置。

(5) 上記送信部は、

上記符号化ストリームを含むコンテナに上記分割領域の画素数およびフレームレートの情報を含めて送信する

前記(1)から(4)のいずれかに記載の送信装置。

(6) 上記送信部は、

上記広視野角画像の各分割領域の全てに対応した符号化ストリームを送信する

前記(1)から(5)のいずれかに記載の送信装置。

(7) 上記送信部は、

上記広視野角画像の各分割領域のうち、要求された分割領域に対応した符号化ストリームを送信する

前記(1)から(5)のいずれかに記載の送信装置。

(8) 上記広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、それぞれ、階層符号化されている

前記(1)から(7)のいずれかに記載の送信装置。

(9) 送信部が、広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームを送信すると共に、それぞれの分割領域の画素数およびフレームレートの情報を送信する送信ステップを有する

送信方法。

(10) 広視野角画像の各分割領域のうち表示領域に対応した所定数の分割領域の符号化ストリームをデコードして上記表示領域の画像データを得る処理と、デコード能力と上記広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームにそれぞれ対応付けられている画素数およびフレームレートの情報に基づいて、上記所定数の値を求める処理を制御する制御部を備える

受信装置。

(11) 上記制御部は、

上記所定数の分割領域の符号化ストリームの送信を配信サーバに要求し、該配信サーバから該所定数の分割領域の符号化ストリームを受信する処理を

さらに制御する

前記（１０）に記載の受信装置。

（１２）上記制御部は、

上記表示領域がデコード範囲の外に出ることを予測してデコード範囲を切り替える処理をさらに制御する

前記（１０）または（１１）に記載の受信装置。

（１３）上記制御部は、

上記表示領域がデコード範囲の外に出ることを予測して、デコード方法を時間的な部分デコードに切り替えてデコード範囲を拡大し、

上記表示領域が上記拡大前のデコード範囲の内に収束することを予測して、デコード方法を時間的なフルデコードに切り替えてデコード範囲を縮小する処理をさらに制御する

前記（１２）に記載の受信装置。

（１４）制御部が、広視野角画像の各分割領域のうち表示領域に対応した所定数の分割領域の符号化ストリームをデコードして上記表示領域の画像データを得る処理と、デコード能力と上記画像の各分割領域に対応した符号化ストリームにそれぞれ対応付けられている画素数およびフレームレートの情報に基づいて、上記所定数の値を求める処理を制御する制御ステップを有する

受信方法。

[0211] 本技術の主な特徴は、広視野角画像（プロジェクション画像）の各パーティション（分割領域）の画素数およびフレームレートの情報送信することで、受信側では、デコード能力と、その画素数およびフレームレートの情報に基づいて、表示領域に対応してデコードすべきパーティションの数をデコード可能な最大限に容易に設定して、VR再生における表示性能の改善を図ったことである（図１２、図９参照）。

符号の説明

[0212] １０・・・送受信システム

- 100 . . . サービス送信システム
- 101 . . . 制御部
- 101 a . . . ユーザ操作部
- 102 . . . 360° 画キャプチャ部
- 103 . . . 平面パッキング部
- 104 . . . ビデオエンコーダ
- 105 . . . コンテナエンコーダ
- 106 . . . ストレージ
- 107 . . . 通信部
- 200 . . . サービス受信機
- 201 . . . 制御部
- 201 a . . . UI部
- 201 b . . . センサ部
- 202 . . . 通信部
- 203 . . . コンテナデコーダ
- 204 . . . ビデオデコーダ
- 205 . . . レンダラ
- 206 . . . 送信リクエスト部
- 207 . . . 表示部

請求の範囲

- [請求項1] 広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームを送信すると共に、それぞれの分割領域の画素数およびフレームレートを送信する送信部を備える送信装置。
- [請求項2] 上記広視野角画像は、球面キャプチャ画像の一部または全部を切り取って平面パッキングして得られたプロジェクション画像である請求項1に記載の送信装置。
- [請求項3] 上記広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、上記広視野角画像の各分割領域を個別に符号化することで得られる請求項1に記載の送信装置。
- [請求項4] 上記広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、上記広視野角画像の各分割領域をタイルとするタイル機能を用いた符号化を行うことで得られる請求項1に記載の送信装置。
- [請求項5] 上記送信部は、
上記符号化ストリームを含むコンテナに上記分割領域の画素数およびフレームレートの情報を含めて送信する請求項1に記載の送信装置。
- [請求項6] 上記送信部は、
上記広視野角画像の各分割領域の全てに対応した符号化ストリームを送信する請求項1に記載の送信装置。
- [請求項7] 上記送信部は、
上記広視野角画像の各分割領域のうち、要求された分割領域に対応した符号化ストリームを送信する請求項1に記載の送信装置。
- [請求項8] 上記広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームは、そ

れぞれ、階層符号化されている

請求項 1 に記載の送信装置。

[請求項9] 送信部が、広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームを送信すると共に、それぞれの分割領域の画素数およびフレームレートの情報を送信する送信ステップを有する送信方法。

[請求項10] 広視野角画像の各分割領域のうち表示領域に対応した所定数の分割領域の符号化ストリームをデコードして上記表示領域の画像データを得る処理と、デコード能力と上記広視野角画像の各分割領域に対応した符号化ストリームにそれぞれ対応付けられている画素数およびフレームレートの情報に基づいて、上記所定数の値を求める処理を制御する制御部を備える受信装置。

[請求項11] 上記制御部は、上記所定数の分割領域の符号化ストリームの送信を配信サーバに要求し、該配信サーバから該所定数の分割領域の符号化ストリームを受信する処理をさらに制御する請求項 10 に記載の受信装置。

[請求項12] 上記制御部は、上記表示領域がデコード範囲の外に出ることを予測してデコード範囲を切り替える処理をさらに制御する請求項 10 に記載の受信装置。

[請求項13] 上記制御部は、上記表示領域がデコード範囲の外に出ることを予測して、デコード方法を時間的な部分デコードに切り替えてデコード範囲を拡大し、上記表示領域が上記拡大前のデコード範囲の内に収束することを予測して、デコード方法を時間的なフルデコードに切り替えてデコード範囲を縮小する処理をさらに制御する

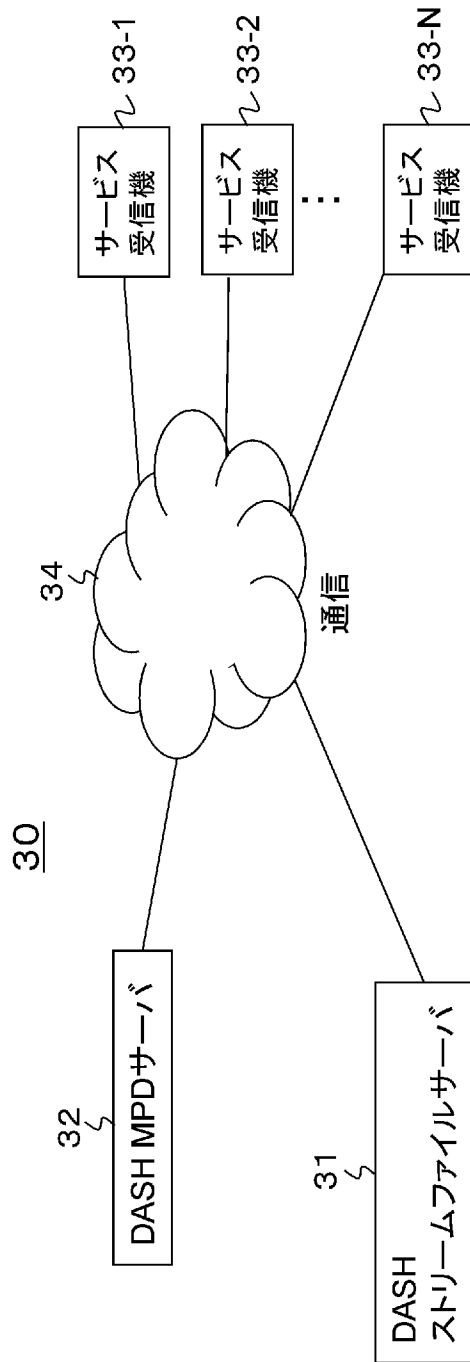
請求項 1 2 に記載の受信装置。

[請求項14]

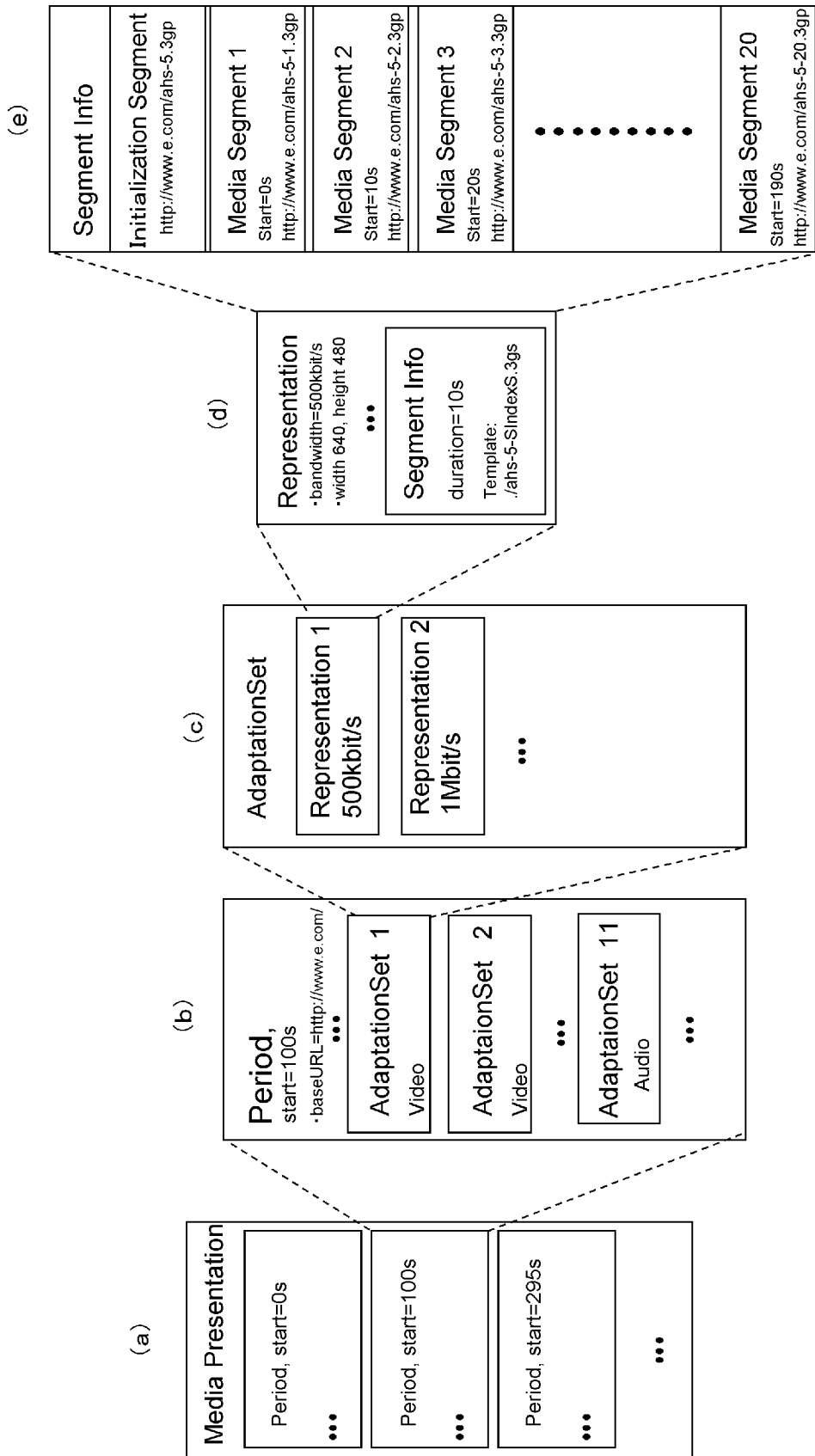
制御部が、広視野角画像の各分割領域のうち表示領域に対応した所定数の分割領域の符号化ストリームをデコードして上記表示領域の画像データを得る処理と、デコード能力と上記画像の各分割領域に対応した符号化ストリームにそれぞれ対応付けられている画素数およびフレームレートの情報に基づいて、上記所定数の値を求める処理を制御する制御ステップを有する

受信方法。

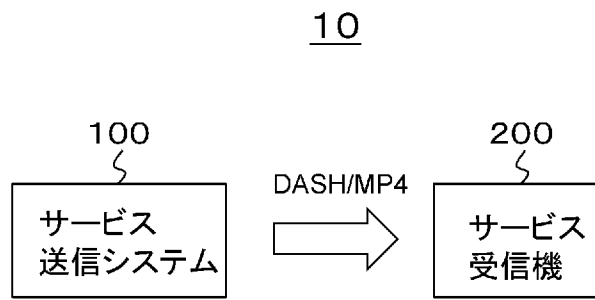
[図1]



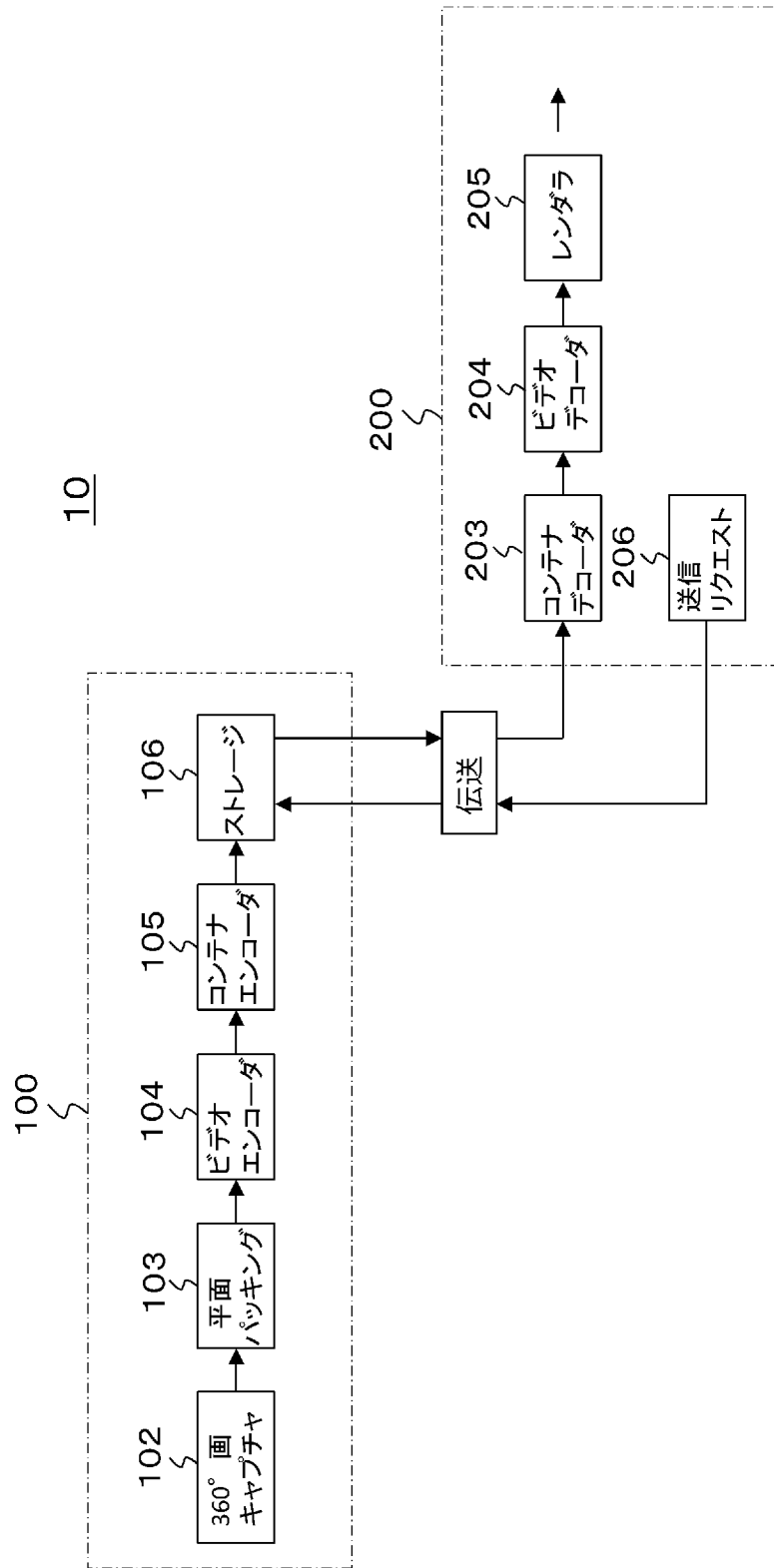
[2]



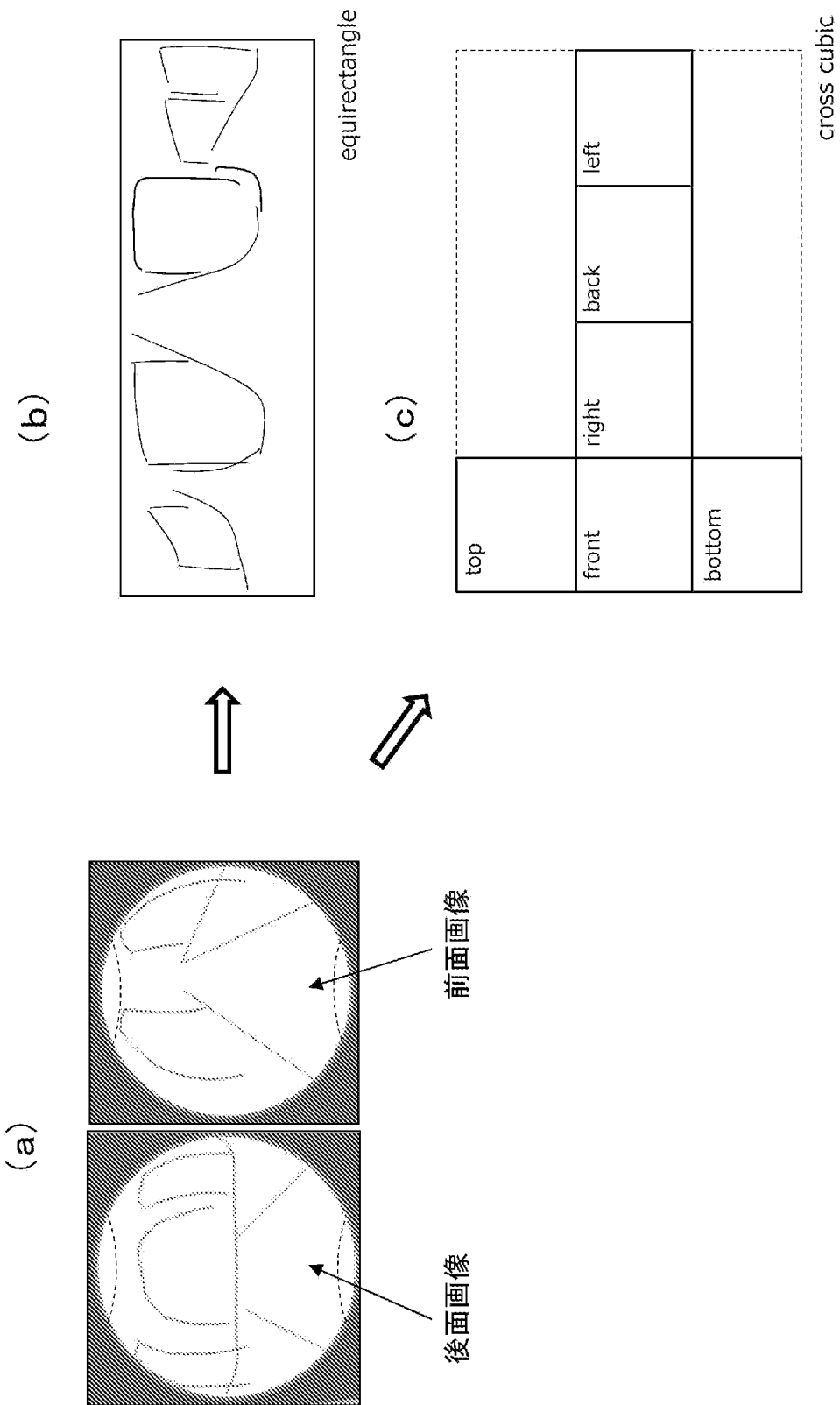
[図3]



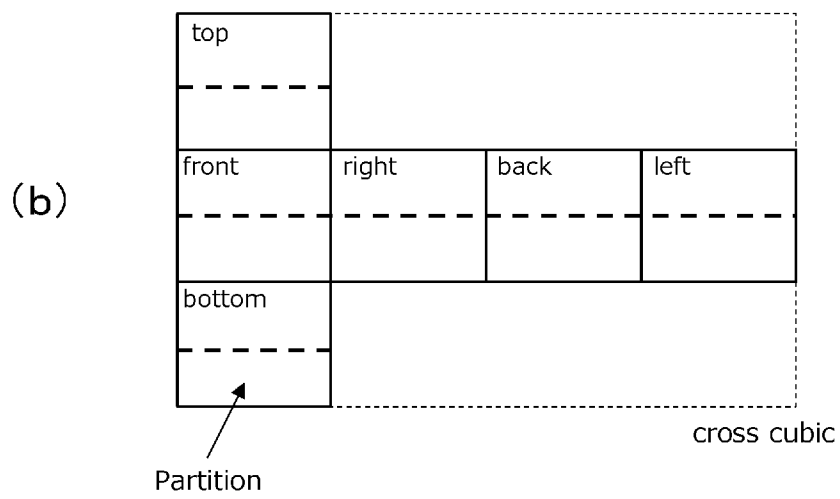
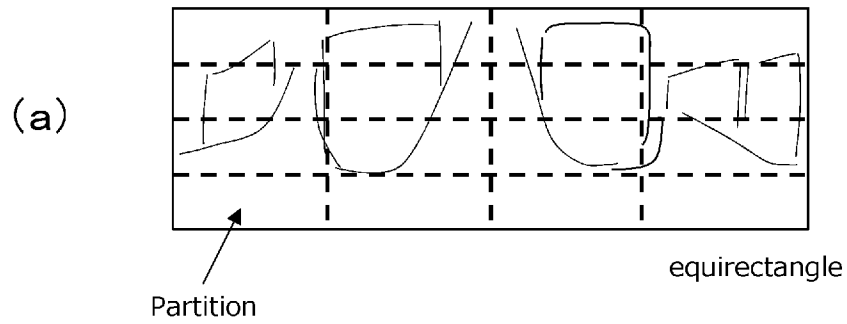
[図4]



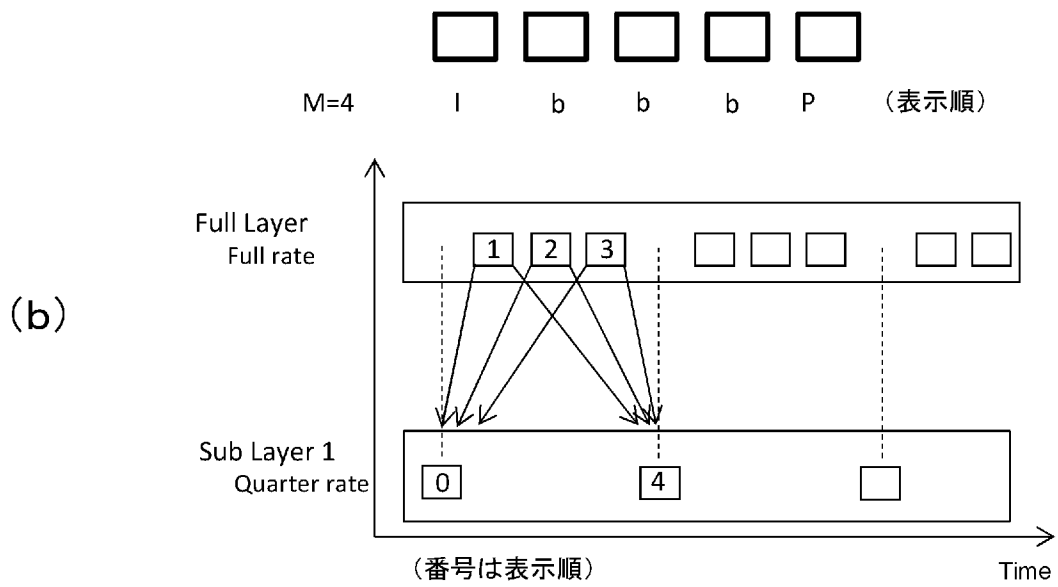
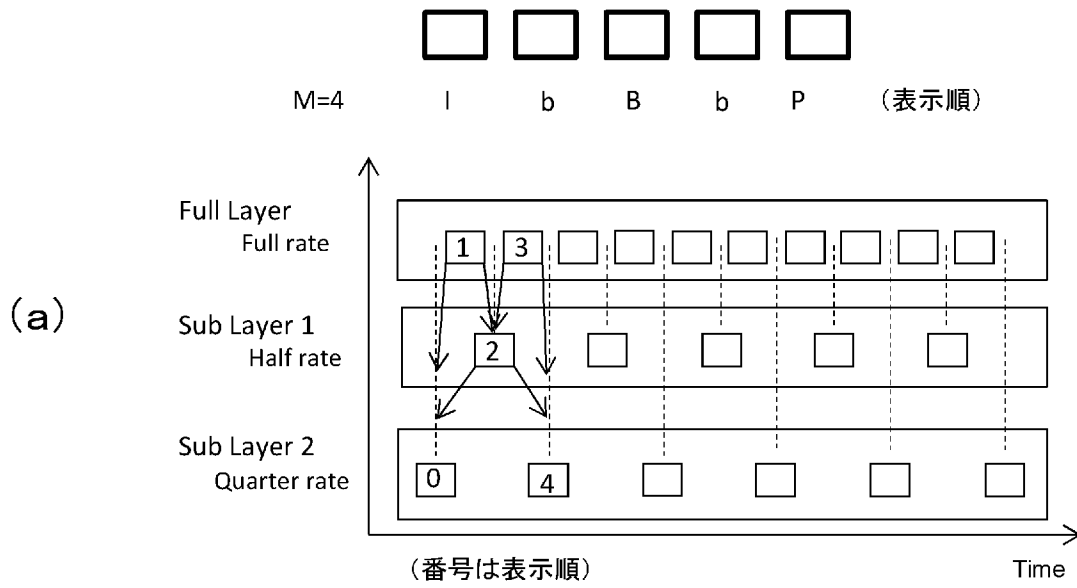
[図5]



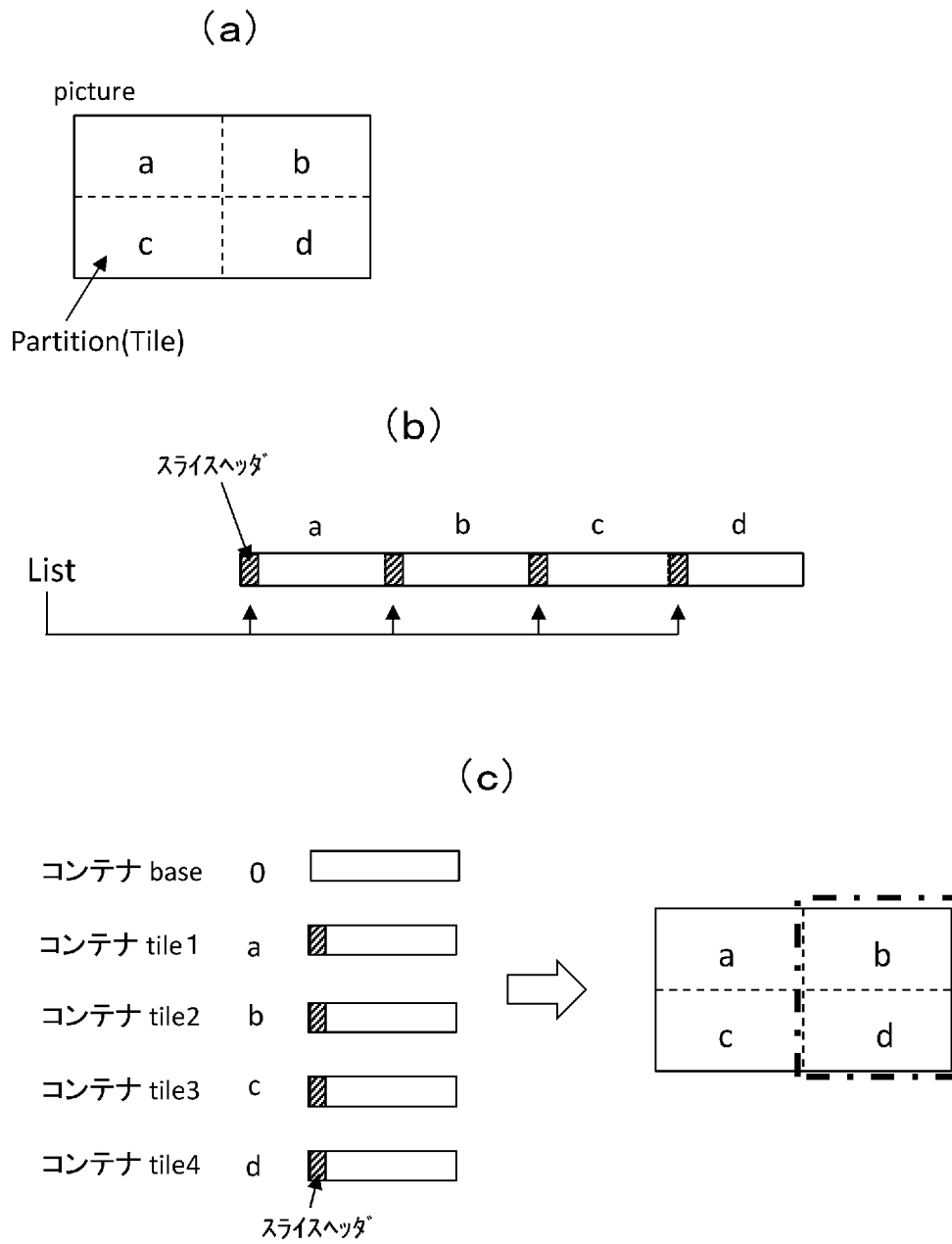
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

partition_descriptor_syntax

| Syntax | No. of Bits | Format |
|---|-------------|--------|
| partition_descriptor() { | | |
| partition_descriptor_tag | 8 | uimsbf |
| partition_descriptor_length | 8 | uimsbf |
| frame_rate | 8 | uimsbf |
| tile_partition_flag | 1 | bslbf |
| tile_base_flag | 1 | bslbf |
| reserved | 6 | bslbf |
| partition_ID | 8 | uimsbf |
| whole_picture_size_horizontal | 16 | uimsbf |
| whole_picture_size_vertical | 16 | uimsbf |
| partition_horizontal_start_position | 16 | uimsbf |
| partition_horizontal_end_position | 16 | uimsbf |
| partition_vertical_start_position | 16 | uimsbf |
| partition_vertical_end_position | 16 | uimsbf |
| number_of_sublayers | 8 | uimsbf |
| for (l = 0 ; l < number_of_sublayers; i++) { | | |
| sublayer_id | 8 | uimsbf |
| sublayer_frame_rate | 8 | uimsbf |
| } | | |
| } | | |

[図10]

Partition_descriptorセマンティクス

| | |
|--|--|
| frame_rate (8bits) | パーティションのフレームレートを示す。 |
| tile_partition_flag (1bit) | tile 方式でピクチャ分割されているか否かを示す。 1: Tile分割 0: Tile分割でない |
| tile_base_flag (1bit) | tile 方式の場合で、base コンテナか否かを示す。 1: tile baseのコンテナ 0: Tile base 以外のコンテナ |
| partition_ID (8bits) | パーティションのIDを示す。 |
| whole_picture_size_horizontal (16bits) | ピクチャ全体の水平画素数を示す。 |
| whole_picture_size_vertical (16bits) | ピクチャ全体の垂直画素数を示す。 |
| partition_horizontal_start_position (16bits) | パーティションの水平開始画素位置を示す。 |
| partition_horizontal_end_position (16bits) | パーティションの水平終了画素位置を示す。 |
| partition_vertical_start_position (16bits) | パーティション分割ピクチャの垂直開始画素位置を示す。 |
| partition_vertical_end_position (16bits) | パーティションの垂直終了画素位置を示す。 |
| number_of_sublayers (8bits) | パーティションの階層符号化sublayer数を示す。 |
| sublayer_id (8bits) | パーティションのサブレイヤIDを示す。 |
| Sublayer_frame_rate (8bits) | パーティションのサブレイヤのフレームレートを示す。 |

[図11]

Tile base コンテナの場合

MPD

```

<Period>
  <AdaptationSet mimeType="video/mp4" codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx, hev1.yy.yy.Lxxx,yy">
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:format_type" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:framerate" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:tilepartitionflag" value="1"/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:tilebaseflag" value="1"/>
  </AdaptationSet>
  <Representation>
    <width="w" height="h" frameRate="f"
      codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx"
      level="0" />
    <BaseURL>videostreamVR.mp4</BaseURL>
  </Representation>
</AdaptationSet>
</Period>

```

[12]

Tile base コンテナ 以外の場合

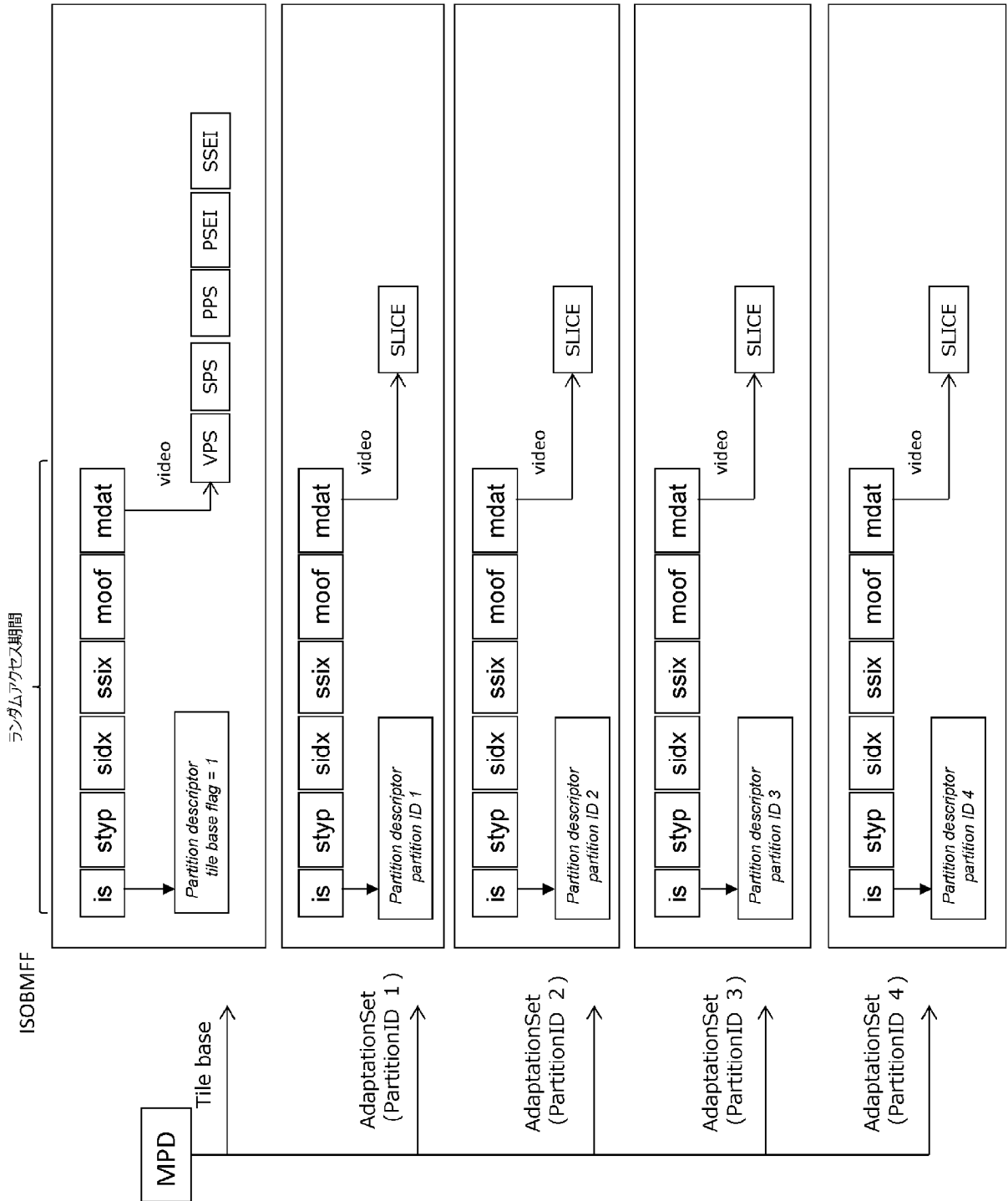
MPD

```

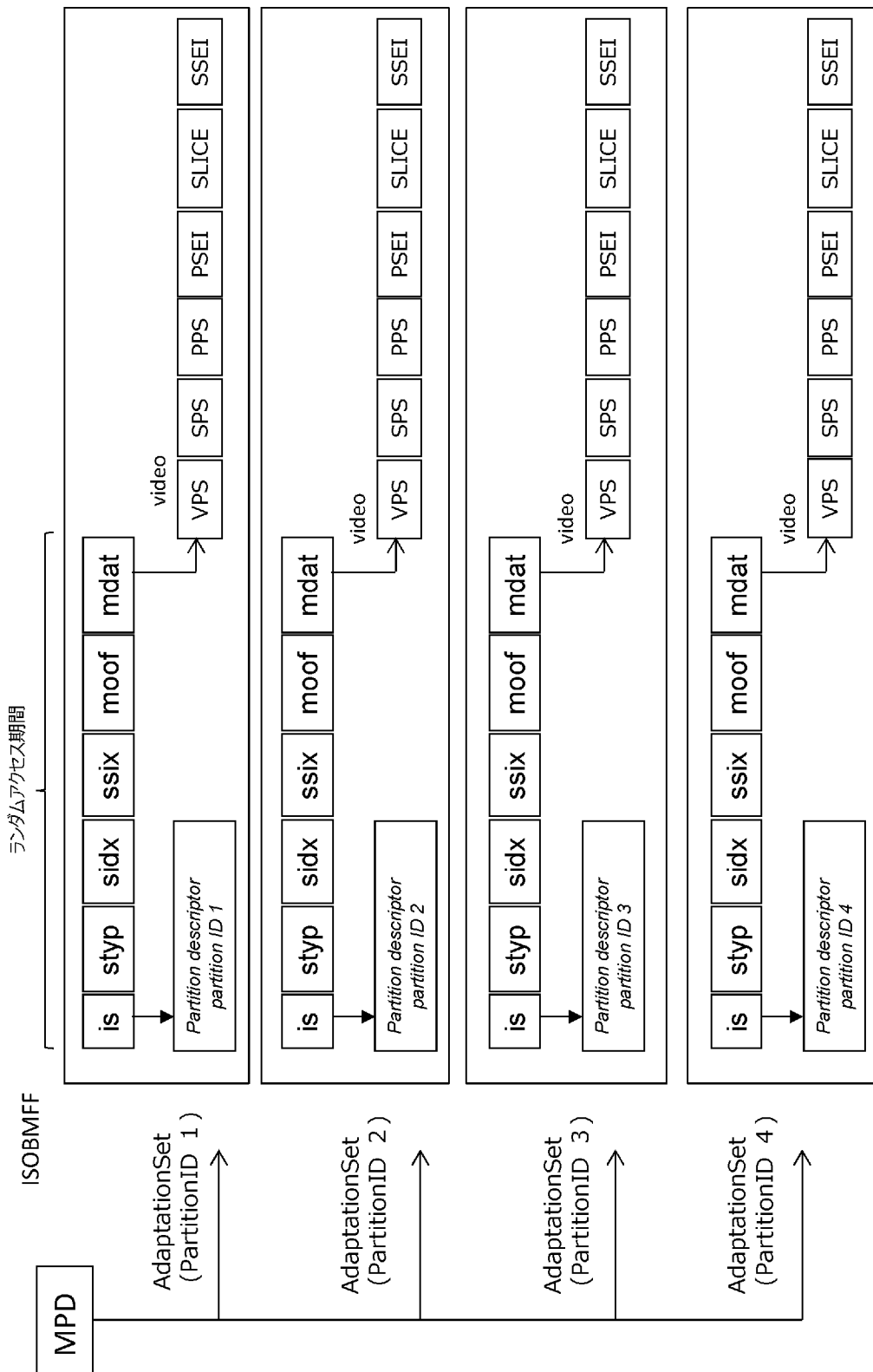
</Period>
<AdaptationSet mimeType="video/mp4" codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx,hev1.yy.yy.Lxxx,yy" >
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:format_type" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:framerate" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:tilepartitionflag" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:tilebaseflag" value=0/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionid" value="1"/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:wholepicturesizehorizontal" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:wholepicturesizevertical" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionstartpositionhorizontal" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionstartpositionvertical" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionendpositionhorizontal" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionendpositionvertical" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionsublayerid" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionsublayerframerate" value/>
</Representation>
<width=" height=" framerate=""
  codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx"
  level="0" />
<BaseURL>videostreamVR0.mp4</BaseURL>
</Representation>
</AdaptationSet>
<AdaptationSet mimeType="video/mp4" codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx,hev1.yy.yy.Lxxx,yy" >
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:format_type" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:framerate" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:tilepartitionflag" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:tilebaseflag" value=0/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionid" value="2"/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:wholepicturesizehorizontal" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:wholepicturesizevertical" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionstartpositionhorizontal" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionstartpositionvertical" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionendpositionhorizontal" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionendpositionvertical" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionsublayerid" value/>
  <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionsublayerframerate" value/>
</Representation>
<width=" height=" framerate=""
  codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx"
  level="0" />
<BaseURL>videostreamVR1.mp4</BaseURL>
</Representation>
</AdaptationSet>
:
</Period>

```

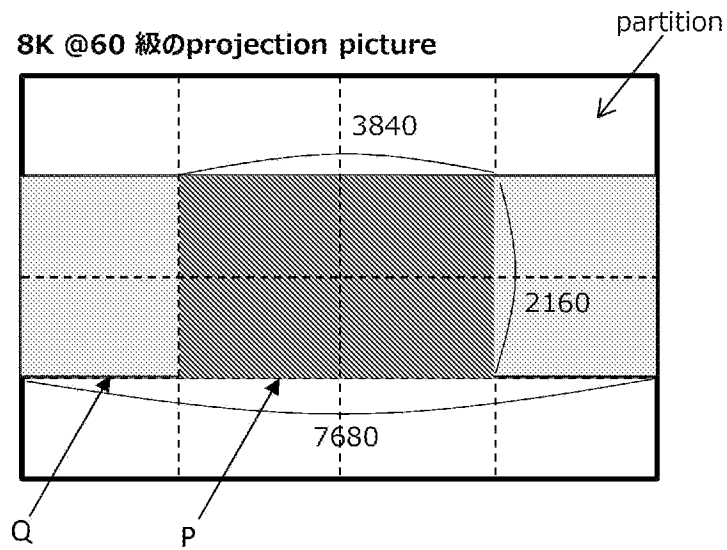
[図13]



[図14]



[図15]



各partition : 1920 x 1080 (Full HD)とする。

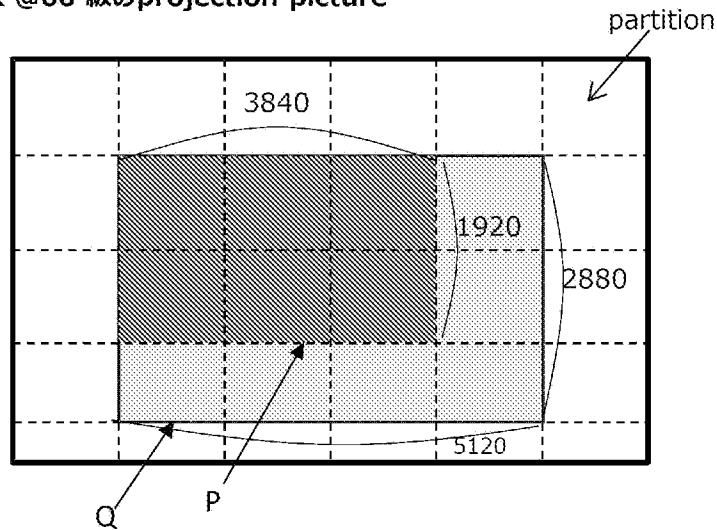
面内画素数 $1920 \times 1080 =$
 画素レート $1920 \times 1080 \times 60 =$

2 073 600
 124 416 000

Partitionのデコードに要する複雑度のLevel値 : **Level4.1**

[図16]

8K @60 級のprojection picture



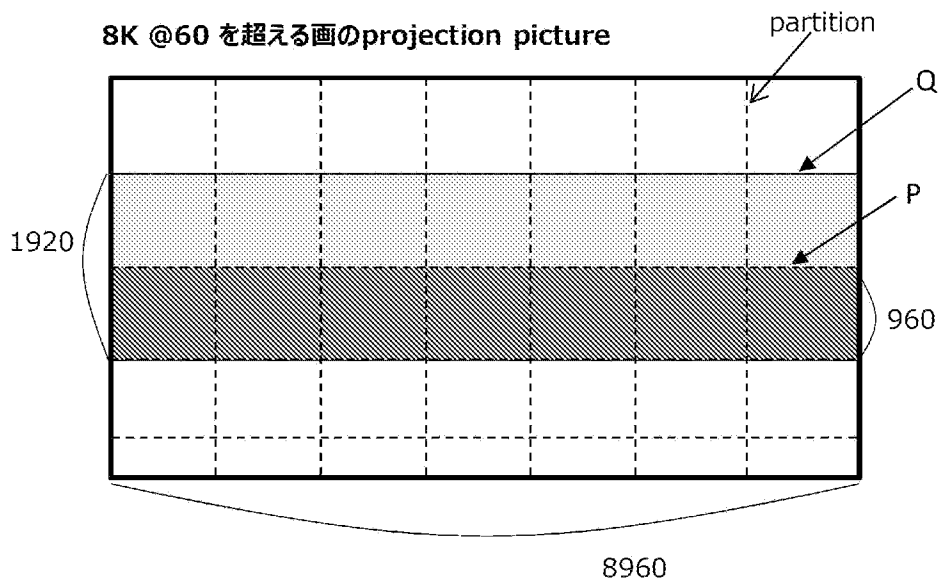
各partition : 1280 x 960 (4VGA) とする。

面内画素数 $1280 \times 960 =$
 画素レート $1280 \times 960 \times 60 =$

1 228 800
 73 728 000

Partitionのデコードに要する複雑度のLevel値 : **Level 4.1**

[図17]



各partition : 1280 x 960 (4VGA) とする。

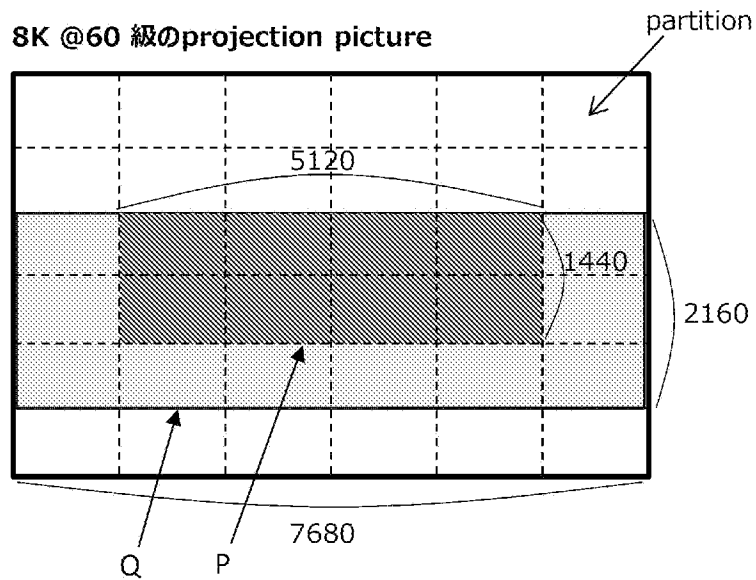
面内画素数 1280*960 =
画素レート 1280*960*60=

| |
|------------|
| 1 228 800 |
| 73 728 000 |



Partitionのデコードに要する複雑度のLevel値 : **Level 4.1**

[図18]



各partition : 1280 x 720 (720p HD)とする。

面内画素数 $1280 \times 720 =$
 画素レート $1280 \times 720 \times 60 =$

| |
|------------|
| 921 600 |
| 55 296 000 |

Partitionのデコードに要する複雑度のLevel値 : **Level 4**

[図19]

Level5.1デコーダのパーティションサイズに応じたデコード可能最大パーティション数

| 534773760 / | | 画素レート | Level | Nr | Squeer |
|-------------|-----------------------|-------------|-------|----|--------|
| | 1920 x 1080 (Full HD) | 124 416 000 | 4.1 | 4 | |
| | 1280 x 960 (4VGA) | 73 728 000 | 4.1 | 7 | |
| | 1280 x 720 (720p HD) | 55 296 000 | 4 | 9 | |
| | 960 x 540 (QHD) | 33 177 600 | 3.1 | 16 | |
| | | | | | |
| | | | | | |

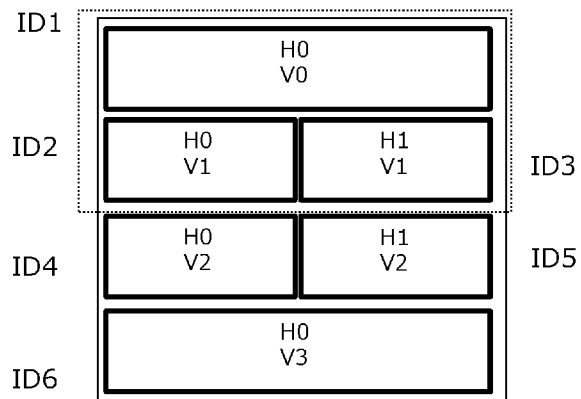
[図20]

Level5.2デコーダのパーティションサイズに応じたデコード可能最大パーティション数

| 1069547520 / | | 画素レート | Level | Nr | Squeer |
|--------------|-----------------------|-------------|-------|----|--------|
| | 1920 x 1080 (Full HD) | 124 416 000 | 4.1 | 8 | |
| | 1280 x 960 (4VGA) | 73 728 000 | 4.1 | 14 | |
| | 1280 x 720 (720p HD) | 55 296 000 | 4 | 19 | |
| | 960 x 540 (QHD) | 33 177 600 | 3.1 | 32 | |
| | | | | | |
| | | | | | |

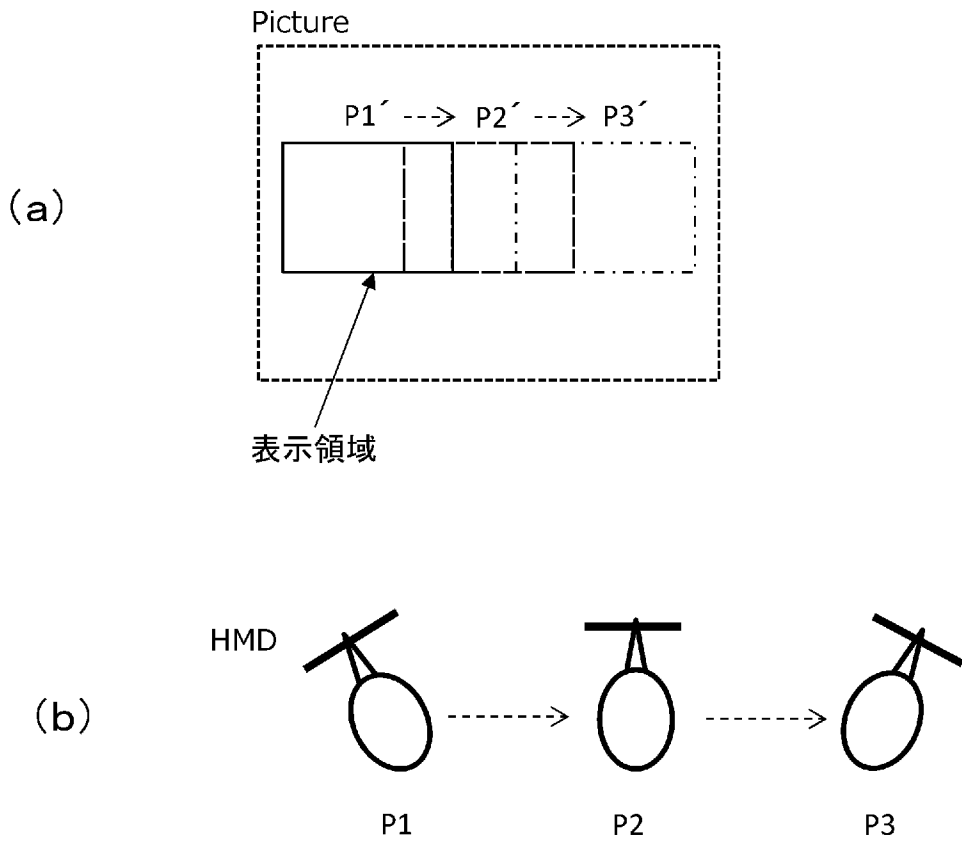
[図21]

Partition領域が均等でない場合の例

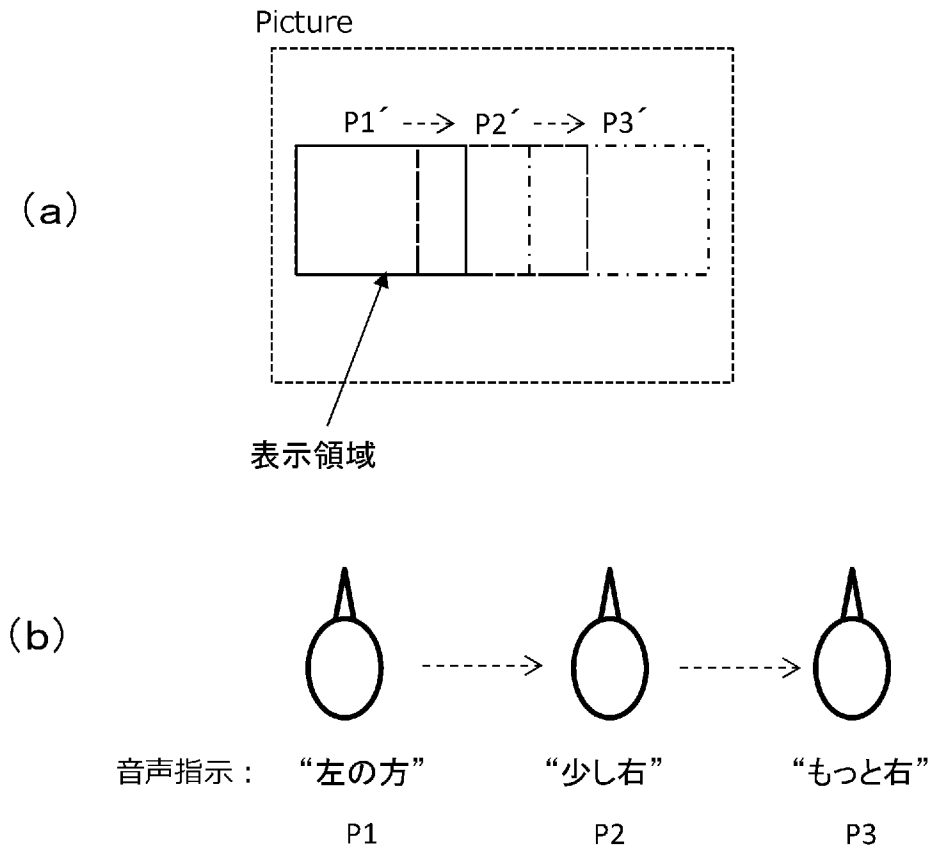


- ID1 画素レート R1
- ID2 画素レート R2
- ID3 画素レート R3
- ID4 画素レート R4
- ID5 画素レート R5
- ID6 画素レート R6

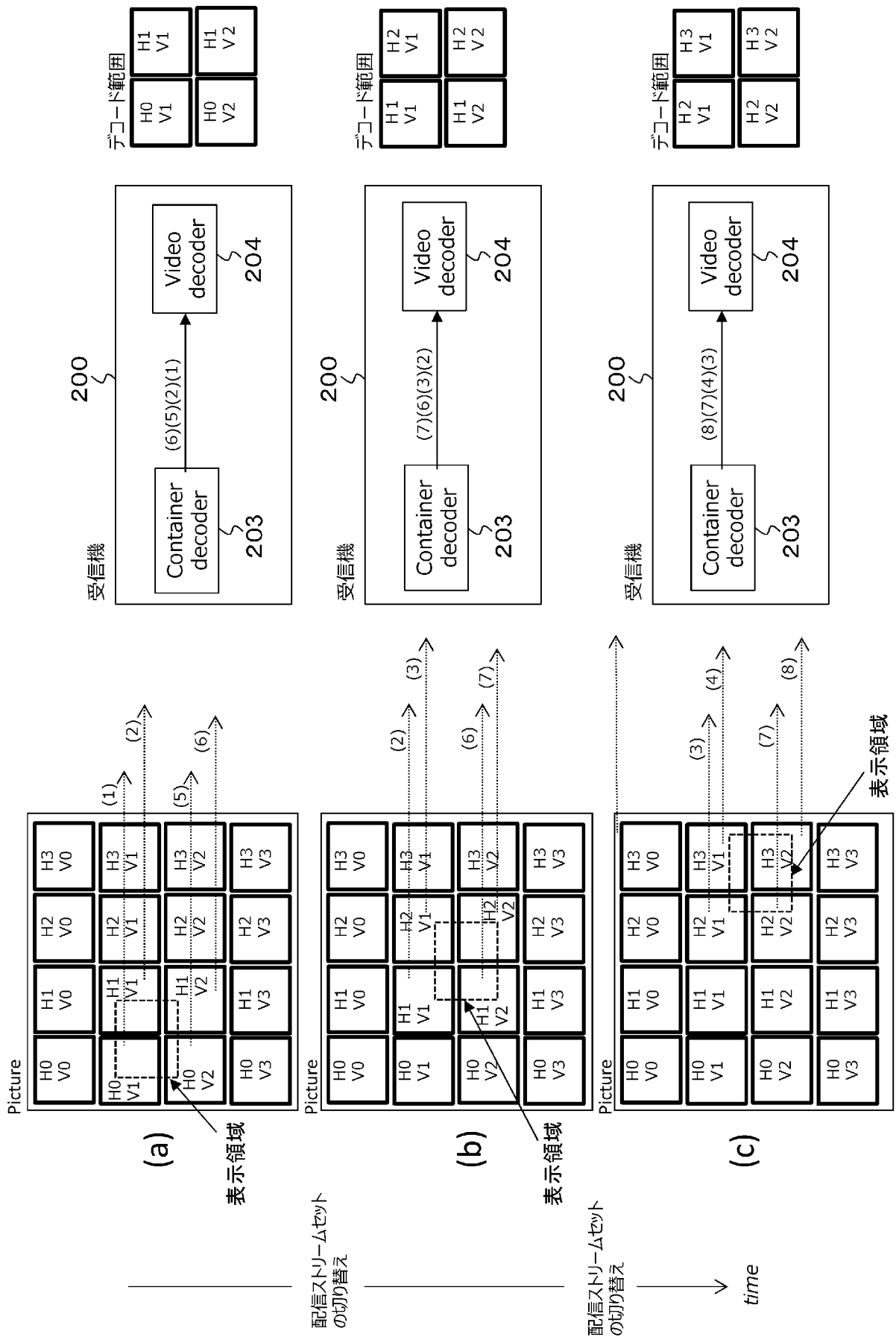
[図22]



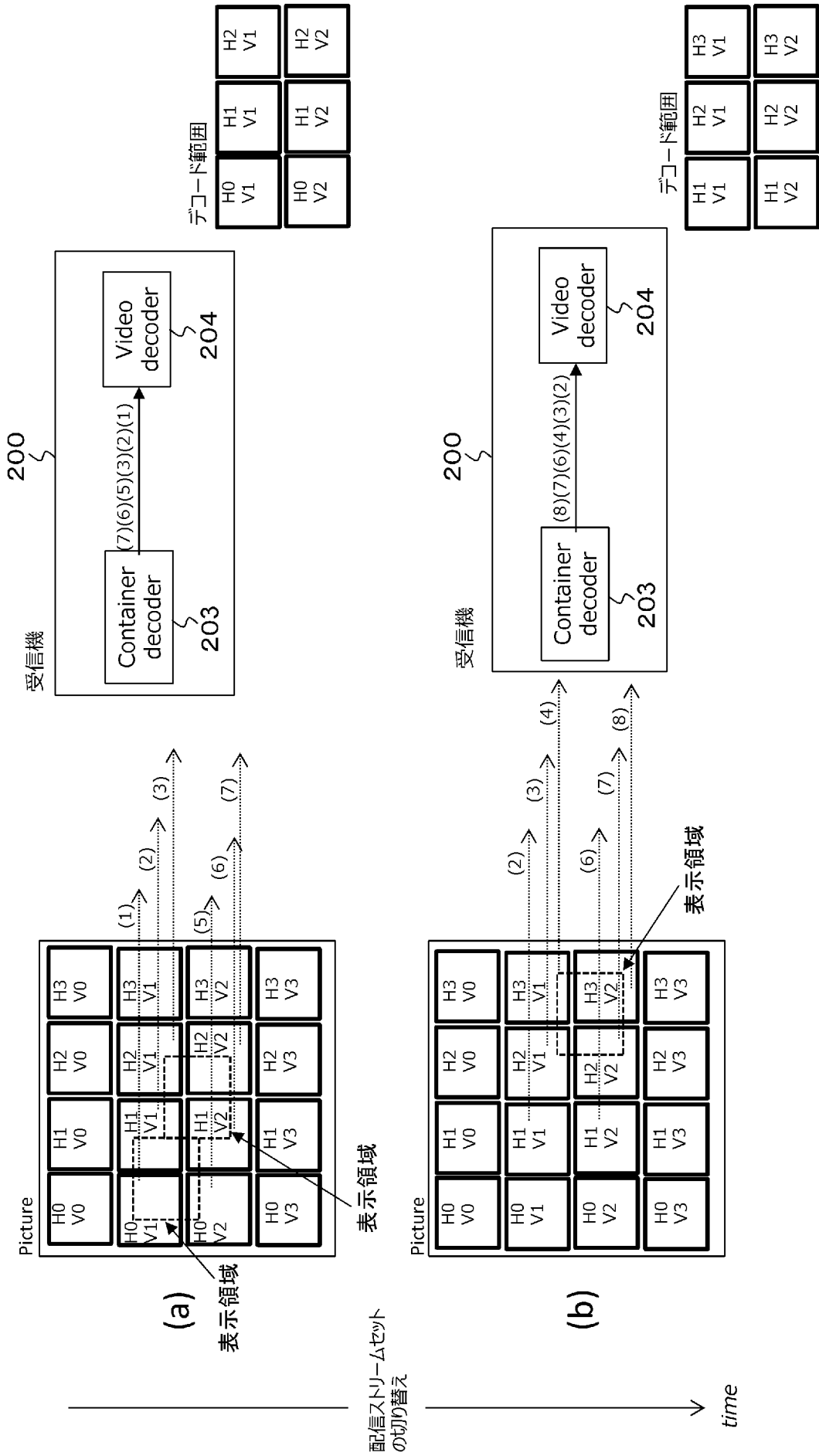
[図23]



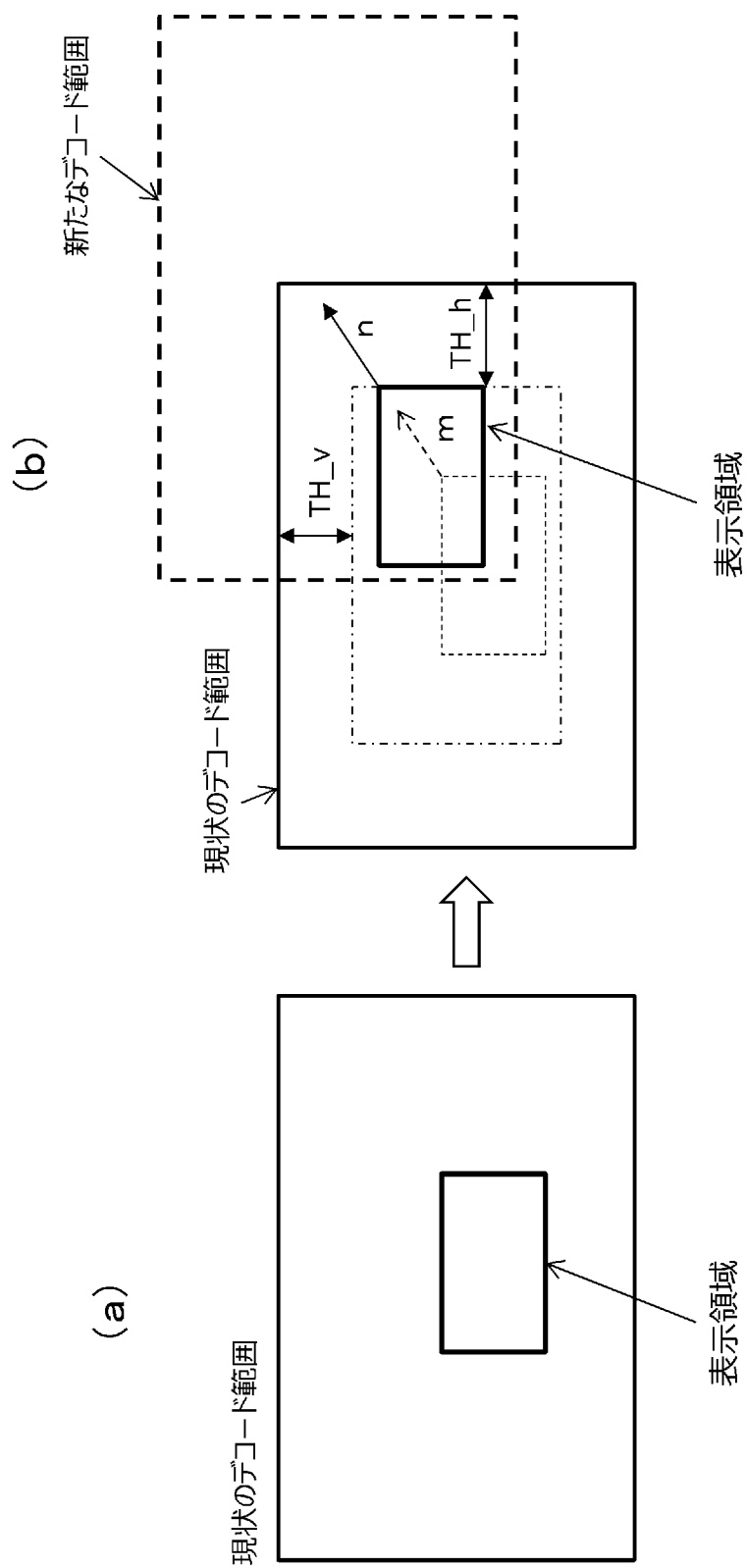
[図24]



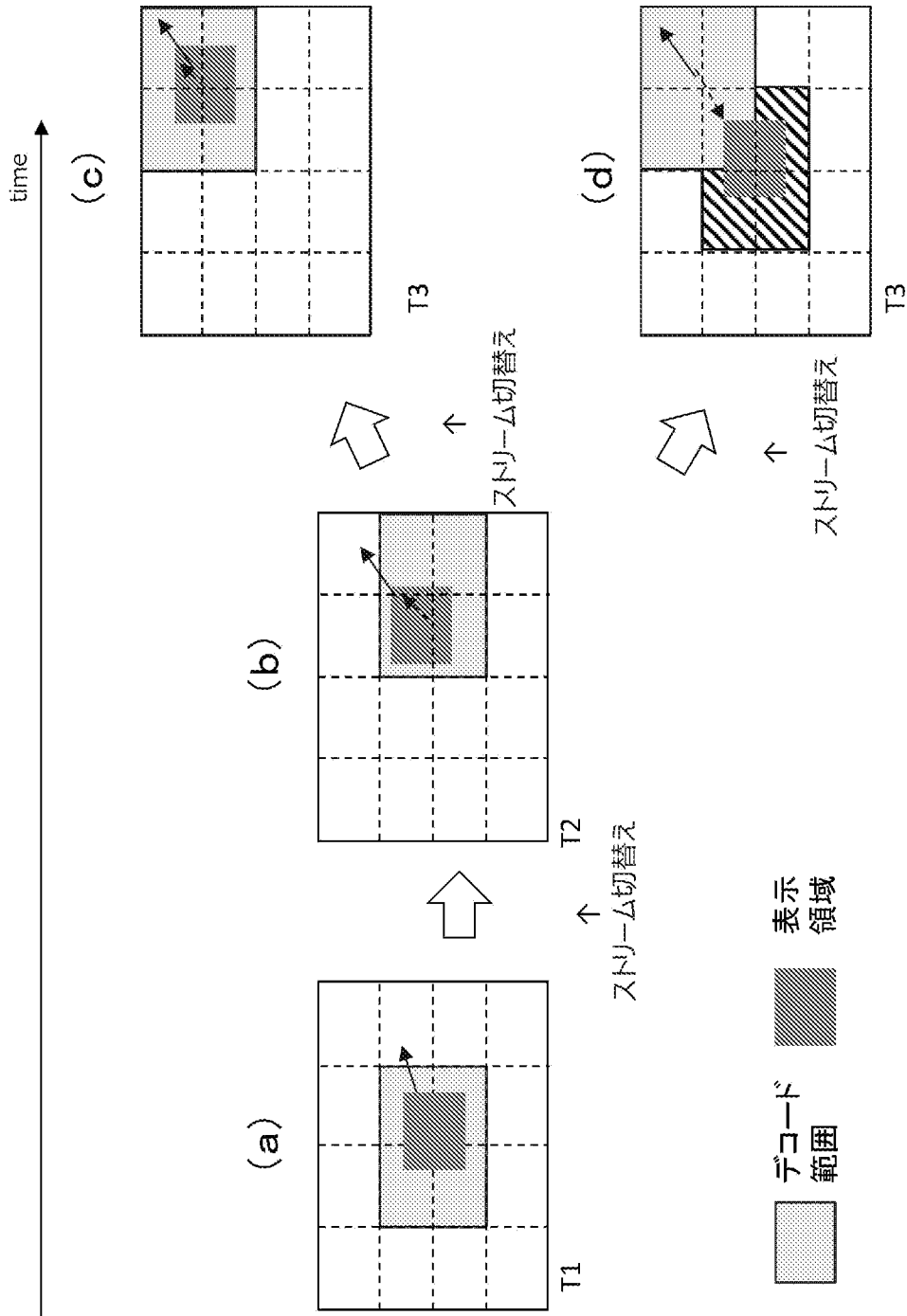
[図25]



[図26]

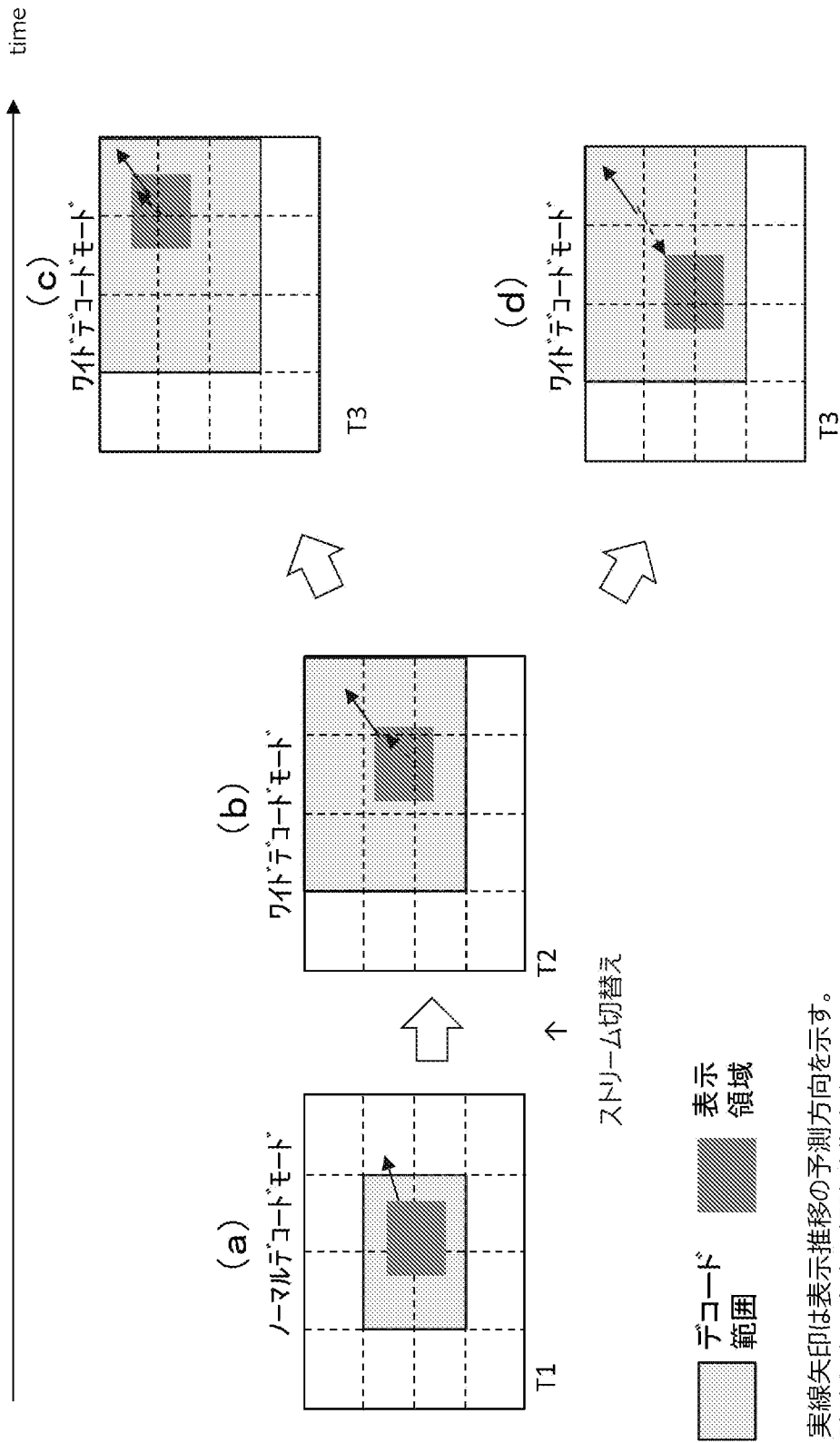


[図27]

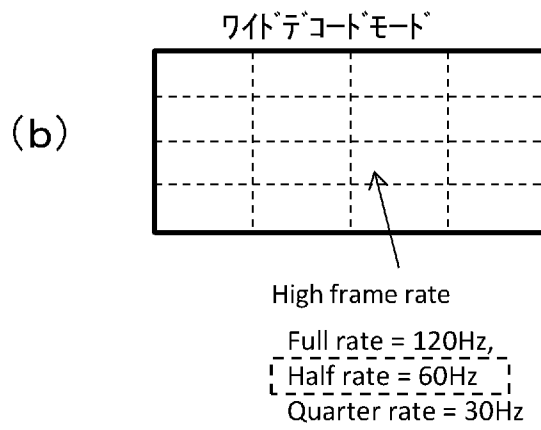
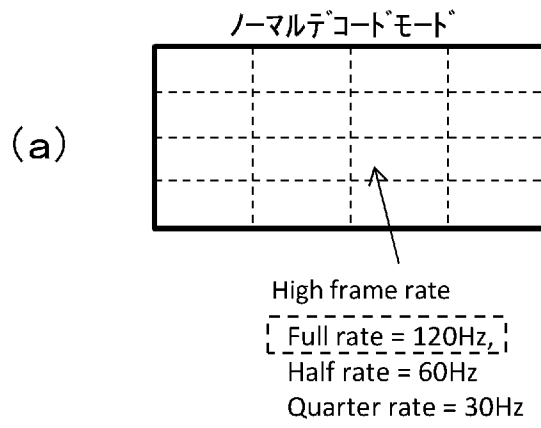


実線矢印は表示推移の予測方向を示す。
破線矢印は実際の視聴動作方向を示す。

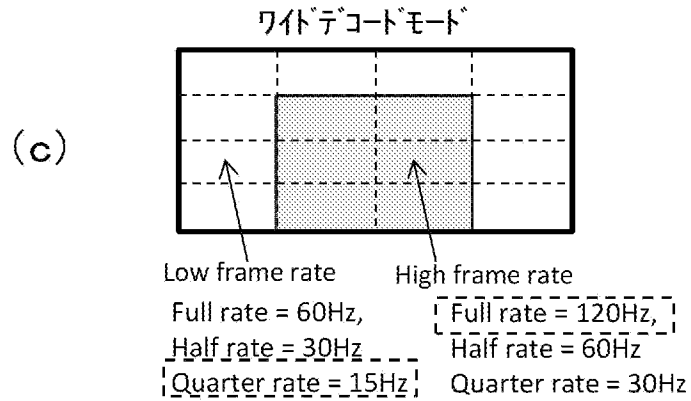
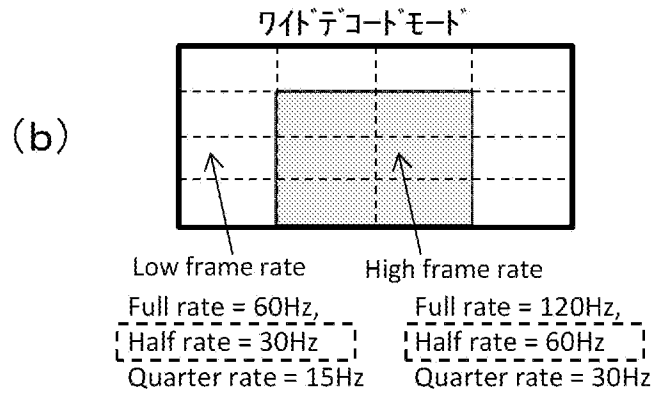
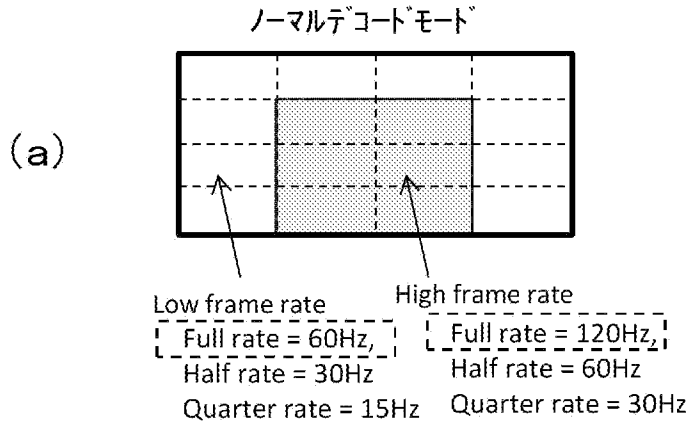
[図28]



[図29]



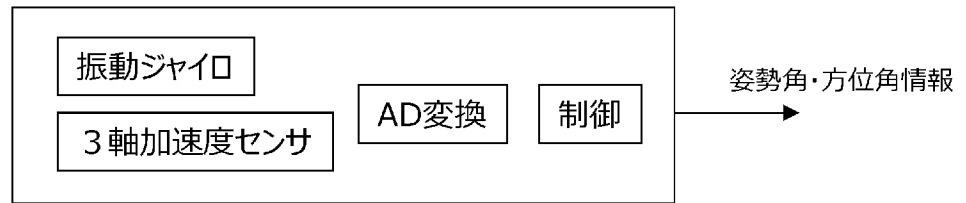
[図30]



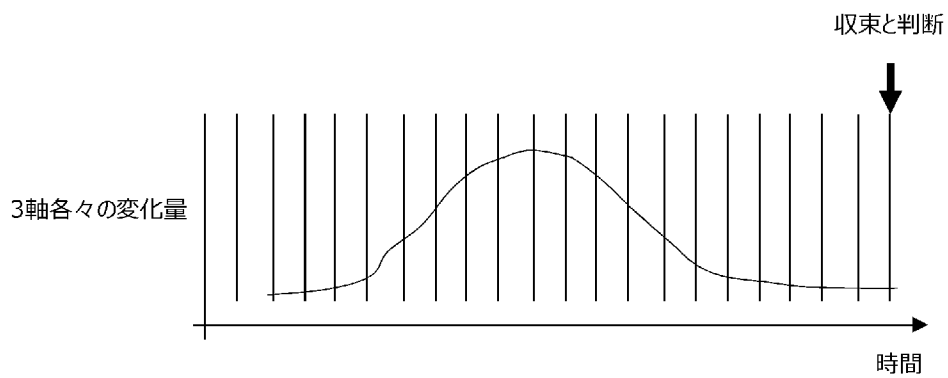
[図31]

(a)

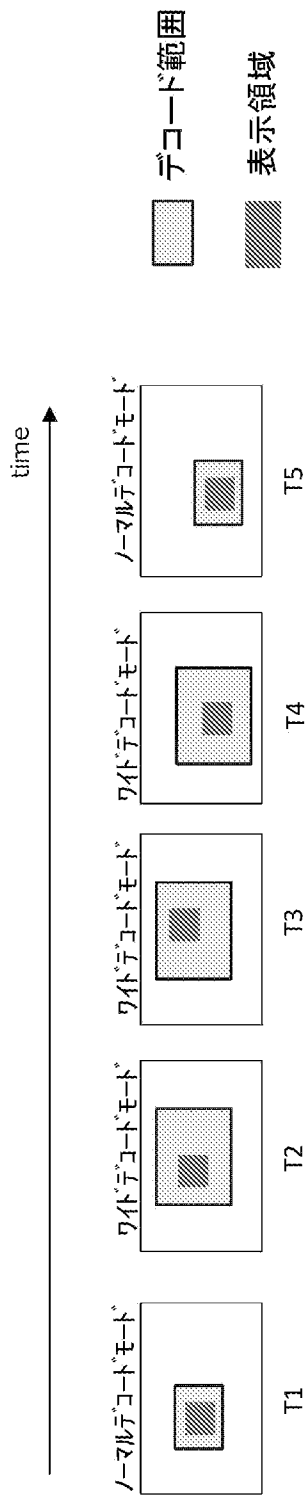
姿勢検出センサ



(b)

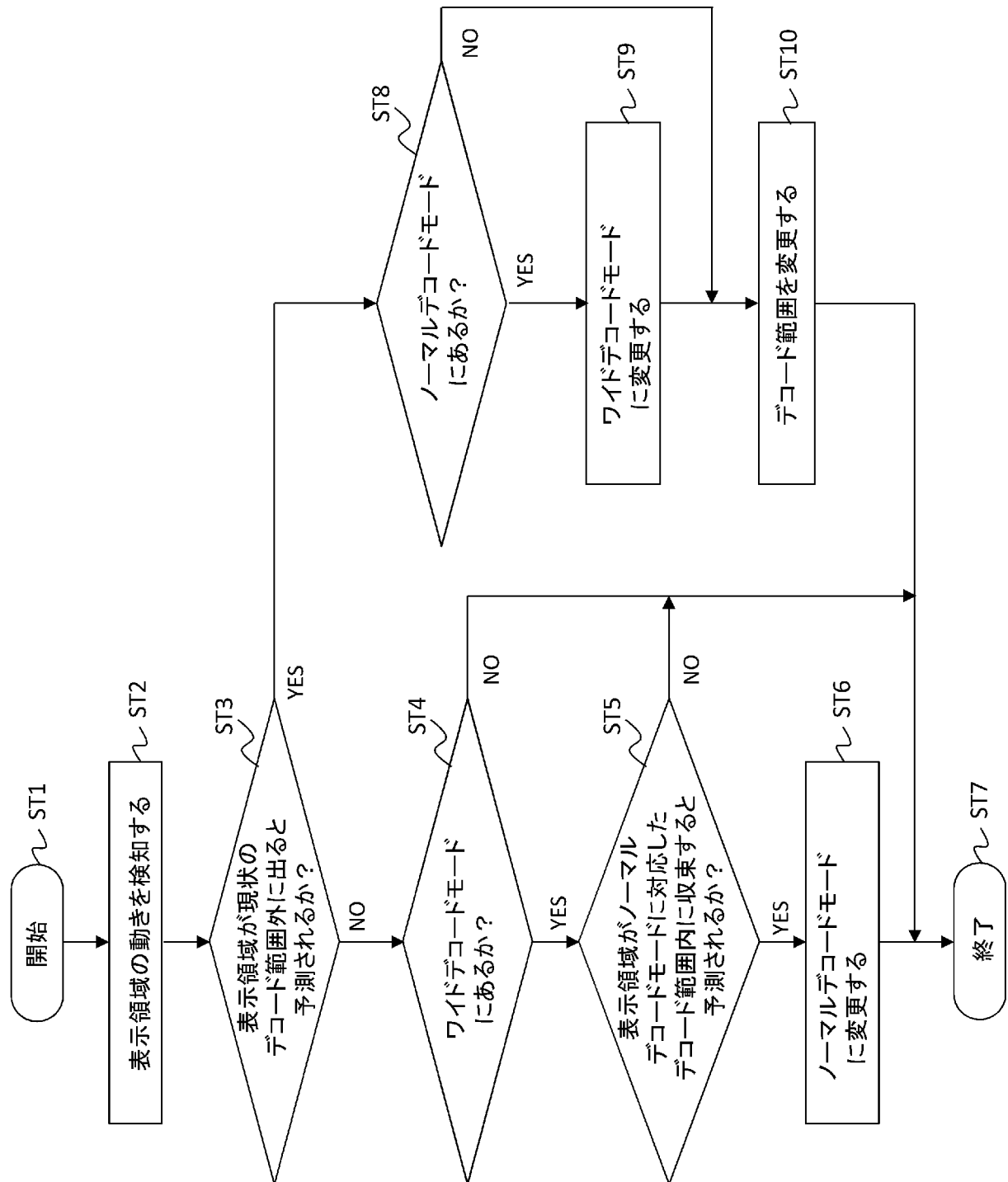


[図32]

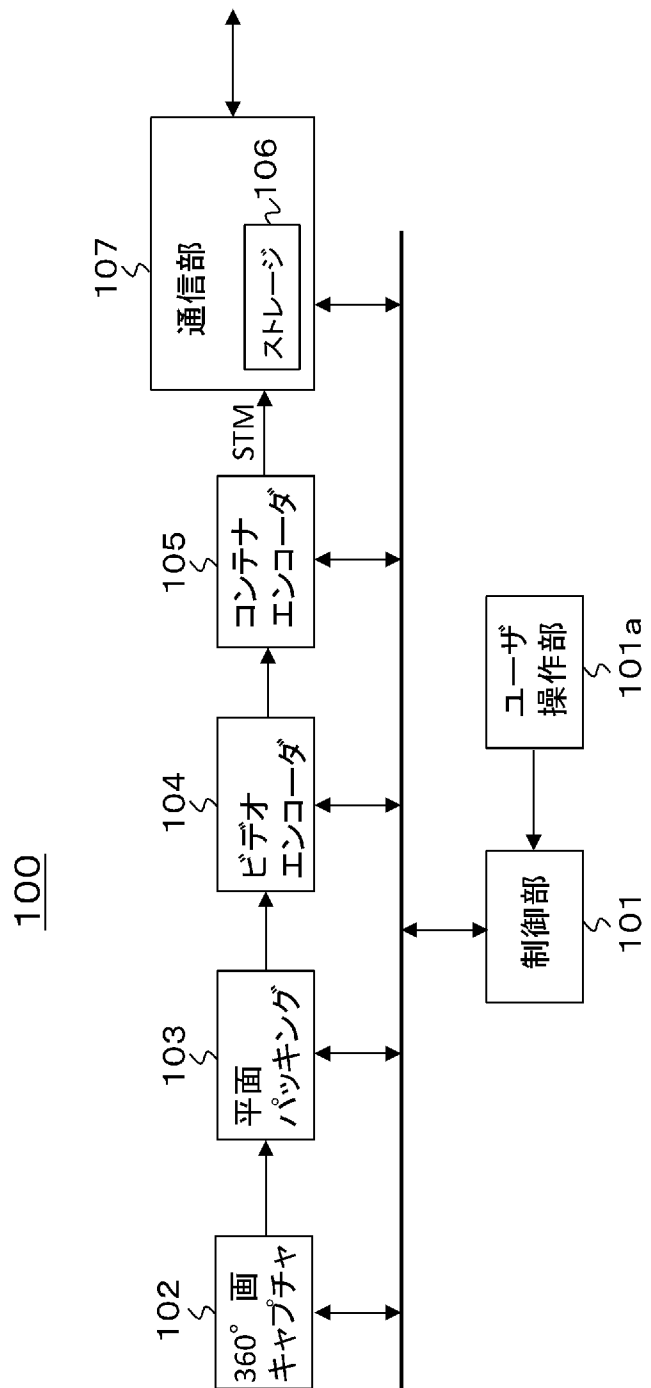


- T1 表示移動が検知されないで、ノーマルデコードモードにおく。
- T2 表示移動が検知され、それに伴いノーマルデコードモードからワイドデコードモードに変更する。
- T3 表示移動が検知されるが、表示領域の位置がT2のワイドデコード範囲内なのでデコード範囲の更新はしない。
- T4 表示移動が検知され、表示領域の位置がT3のワイドデコード範囲の境界に近づくことを検知し、事前にサーバへ新規ストリームの要求を出し、ワイドデコード範囲を更新する。
- T5 表示移動は終了したと判断し、ワイドデコードモードからノーマルデコードモードへ変更する。

[図33]

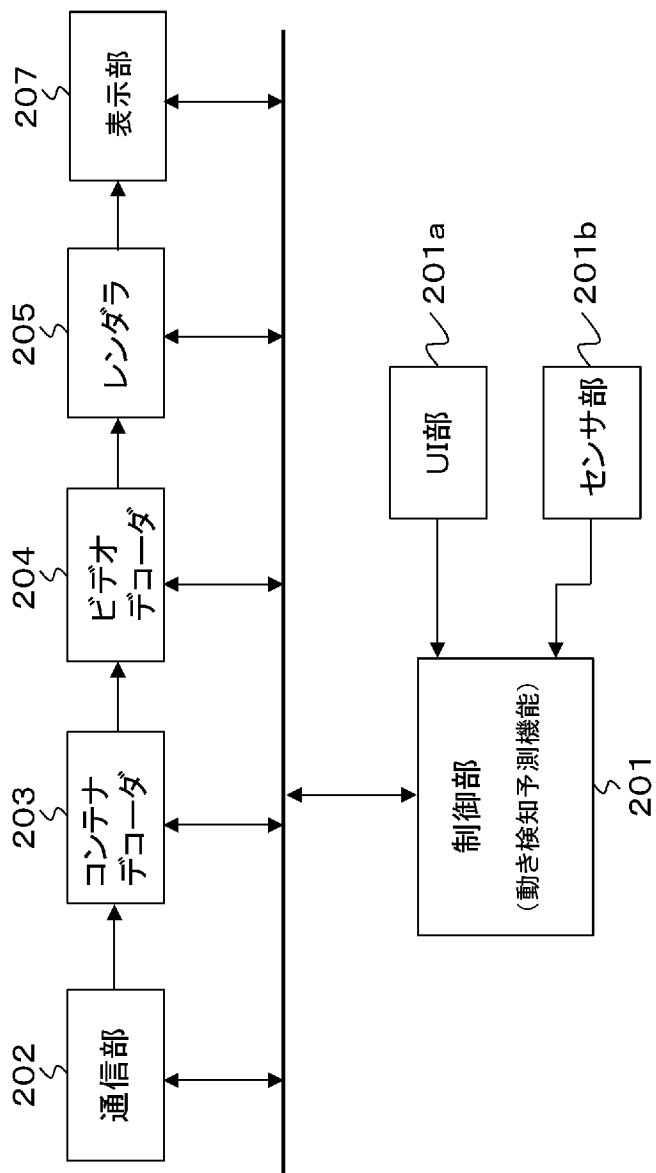


[図34]

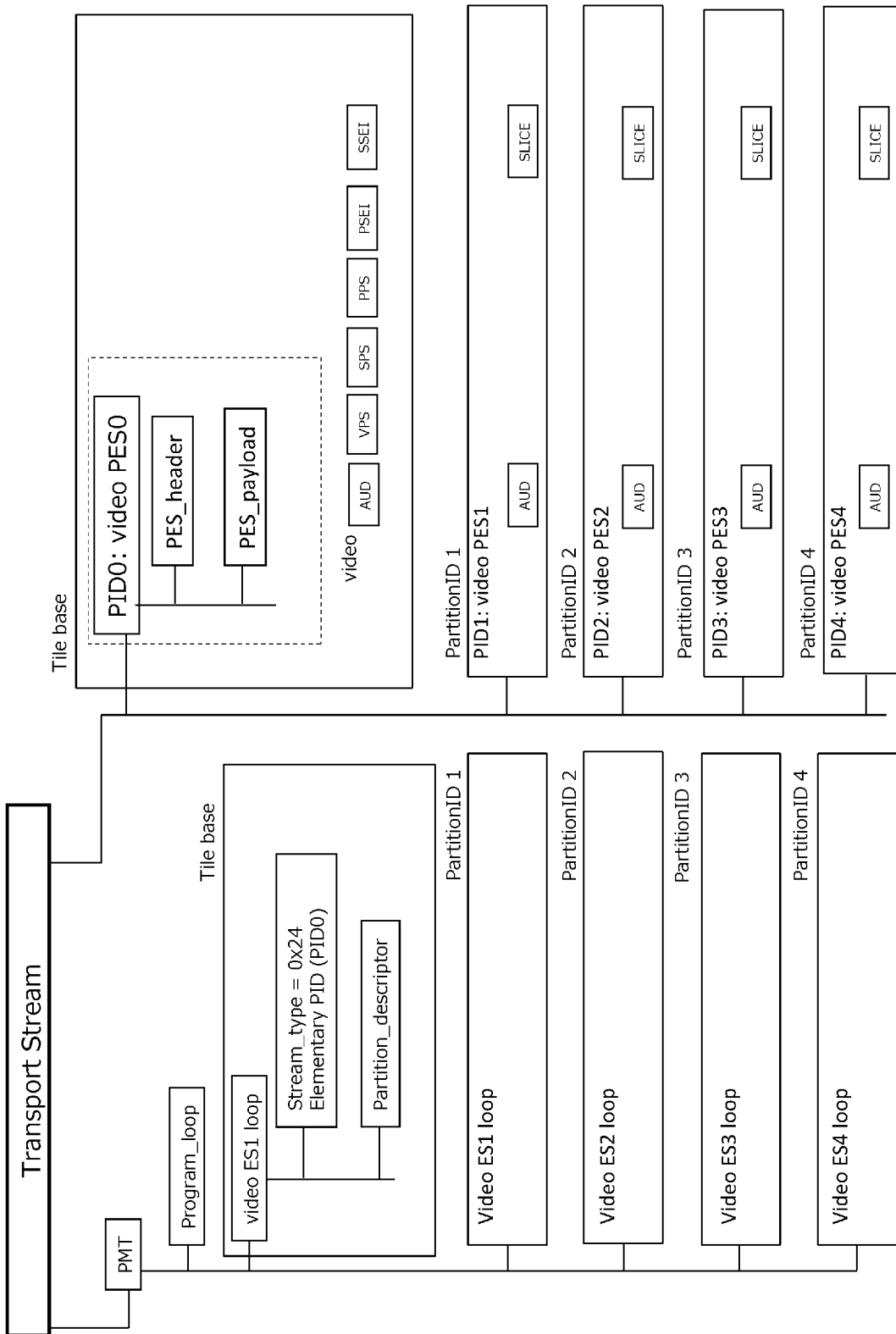


[図35]

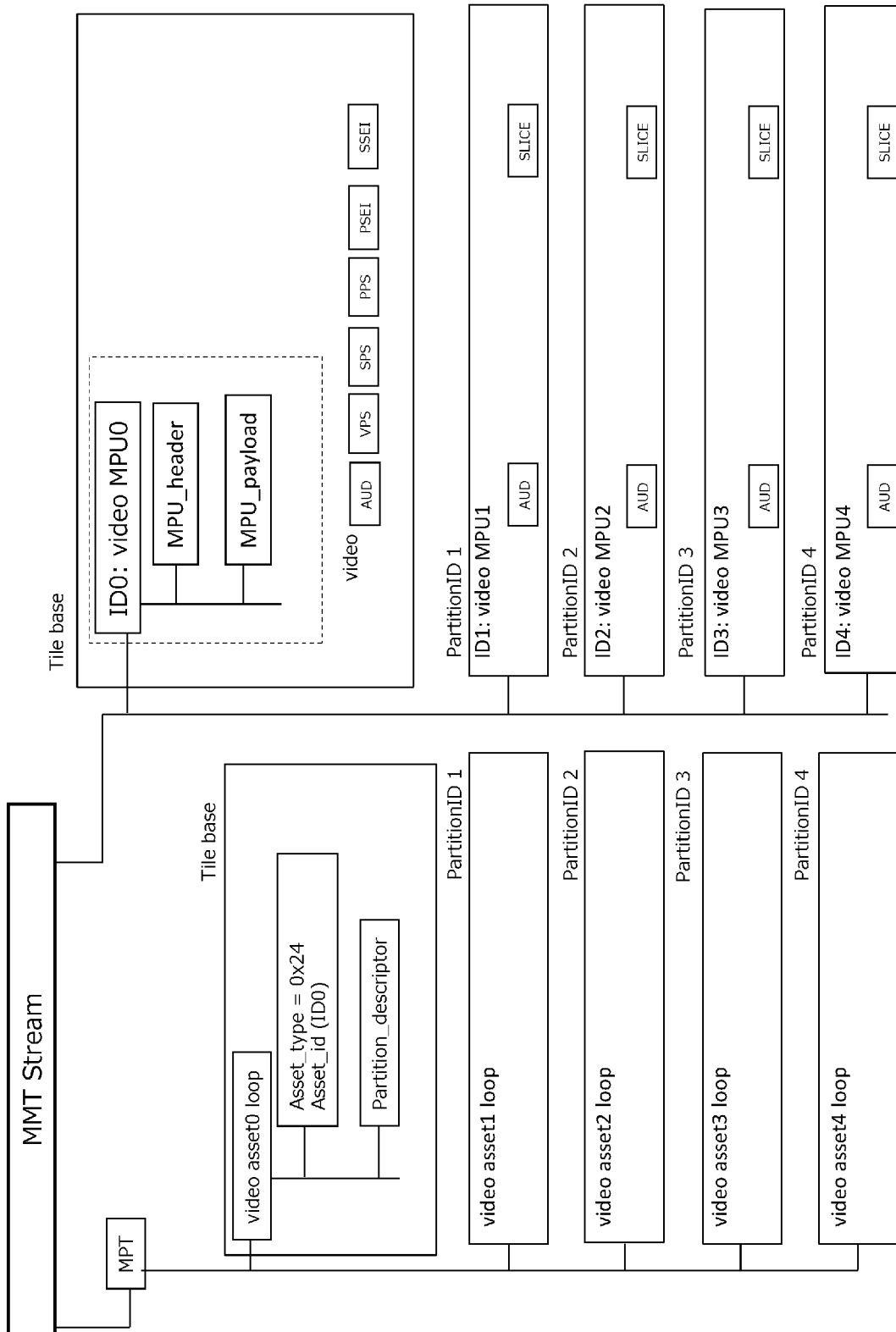
200



[36]



[37]



[38]

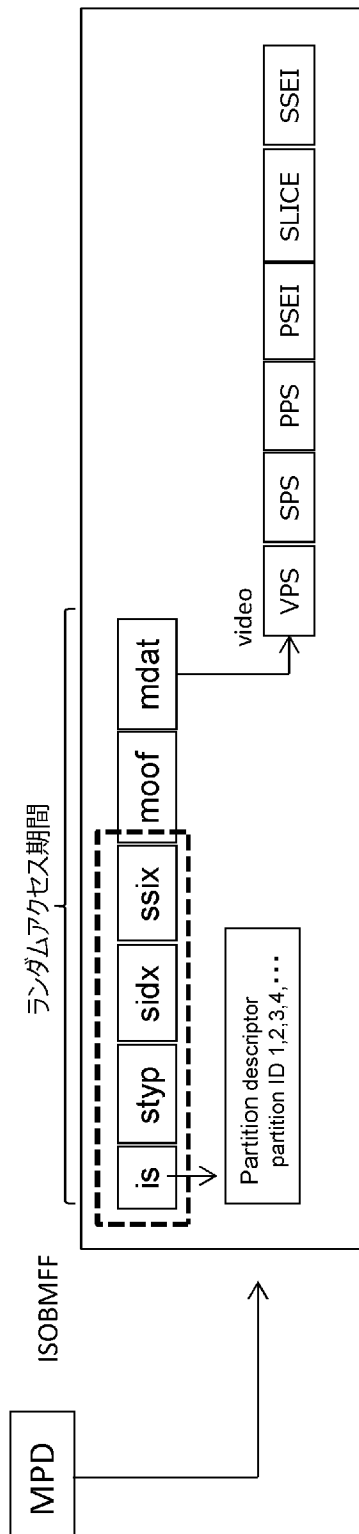
```

<Period>
  <AdaptationSet mimeType="video/mp4" codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx,hev1.yy.yy.Lxxx,yy">
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:format_type" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:framerate" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:tilepartitionflag" value="1"/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:tilebaseflag" value="0"/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:wholepicturesizehorizontal" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:wholepicturesizevertical" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionid" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionstartpositionhorizontal" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionstartpositionvertical" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionendpositionhorizontal" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionendpositionvertical" value/>
    <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdct:video:partitionsublayerid" value/>
  </AdaptationSet>
  <Representation>
    <width="1" height="1" frameRate="1"
      codecs="hev1.xx.xx.Lxxx,xx"
      level="0" />
    <BaseURL>videostreamVR.mp4</BaseURL>
  </Representation>
</Period>

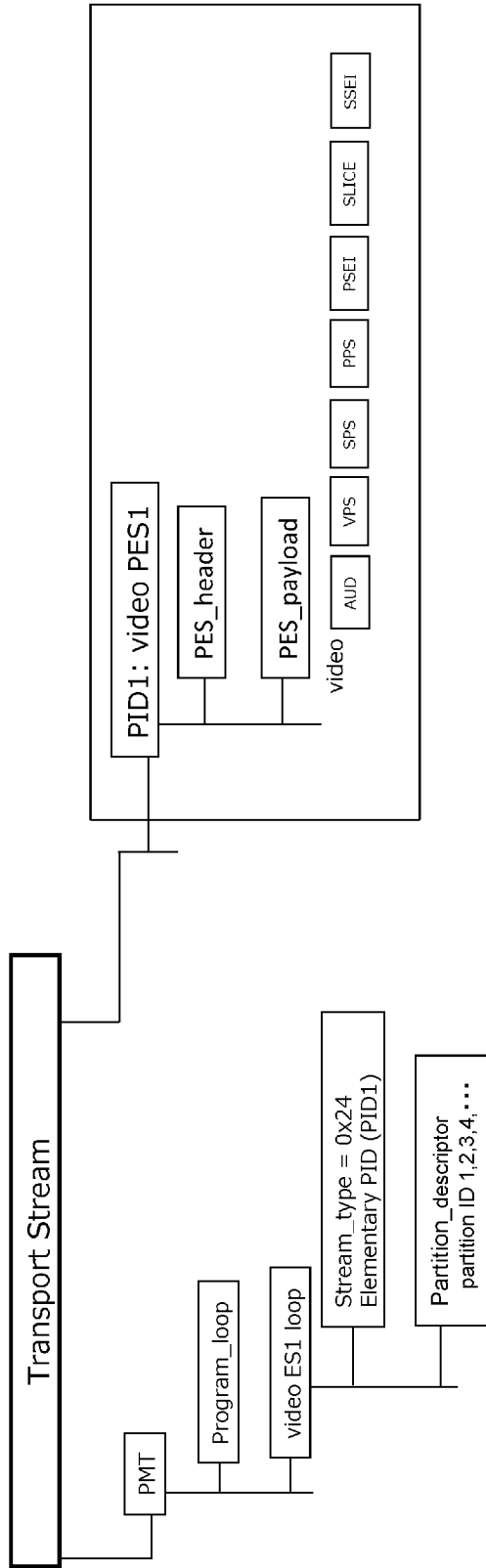
```

MPD

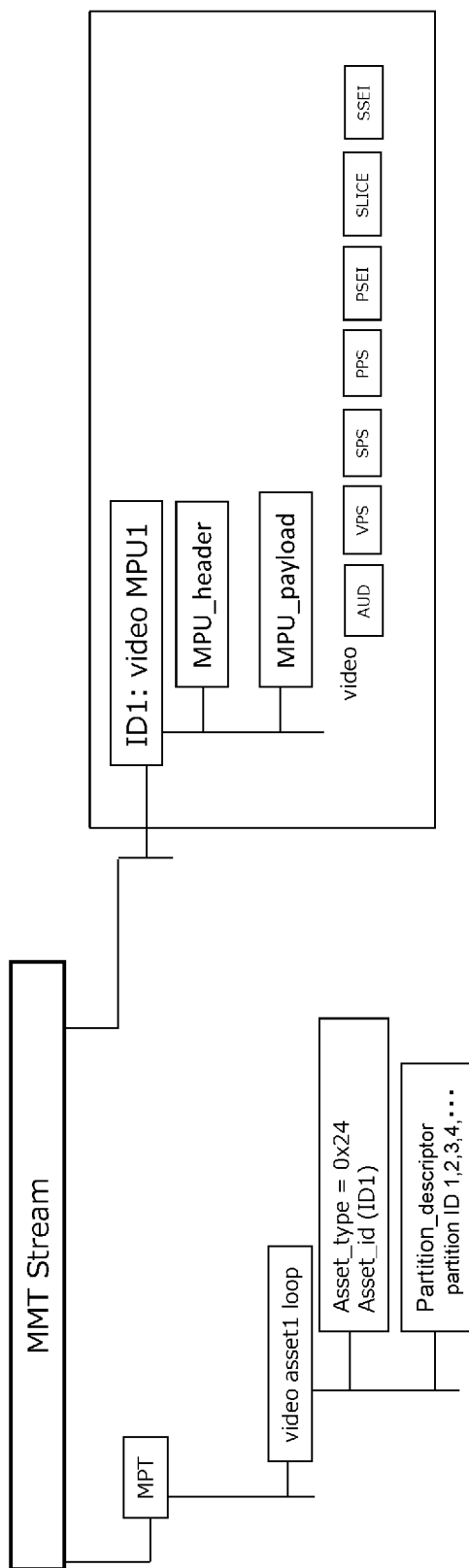
[図39]



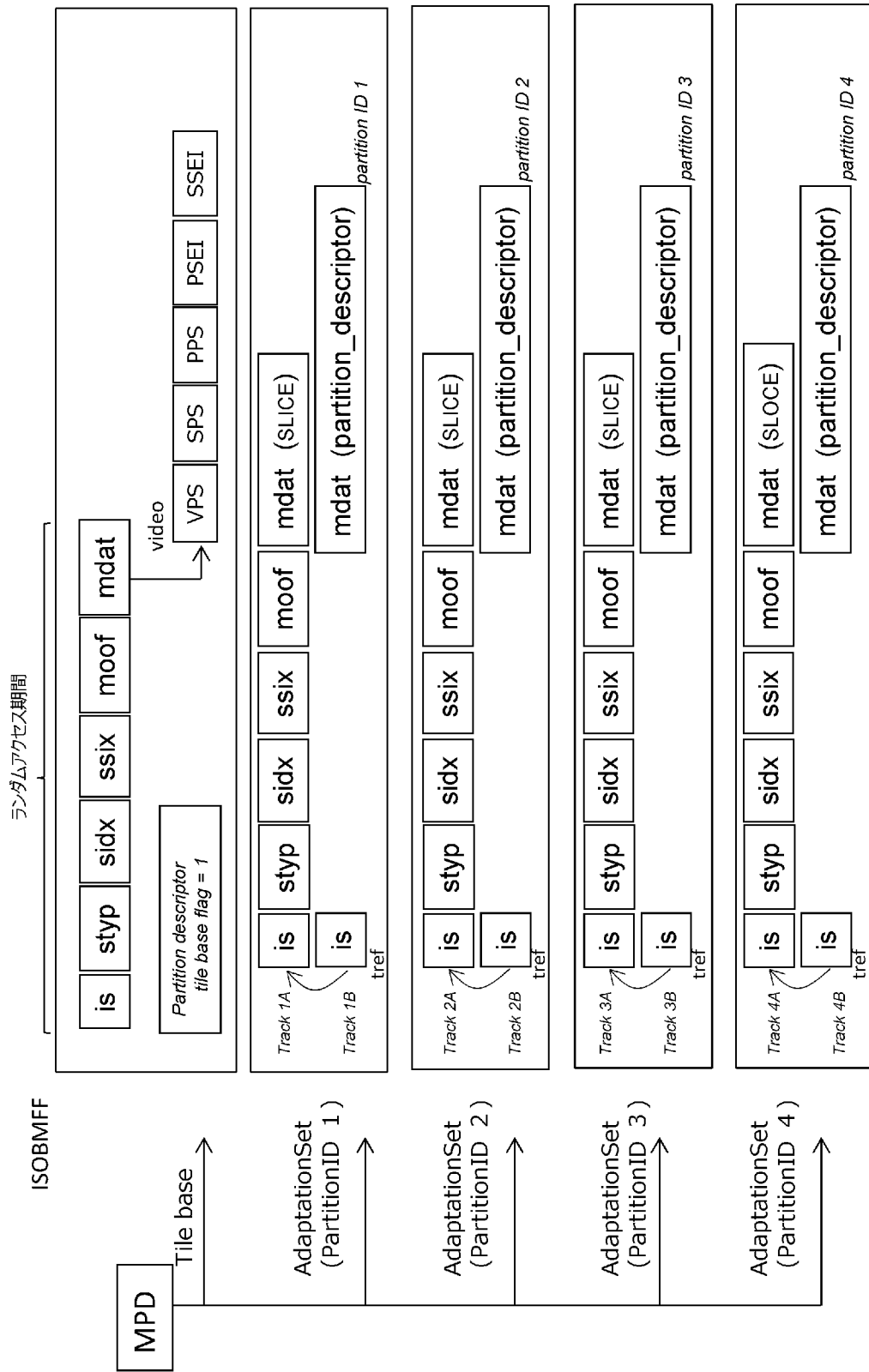
[図40]



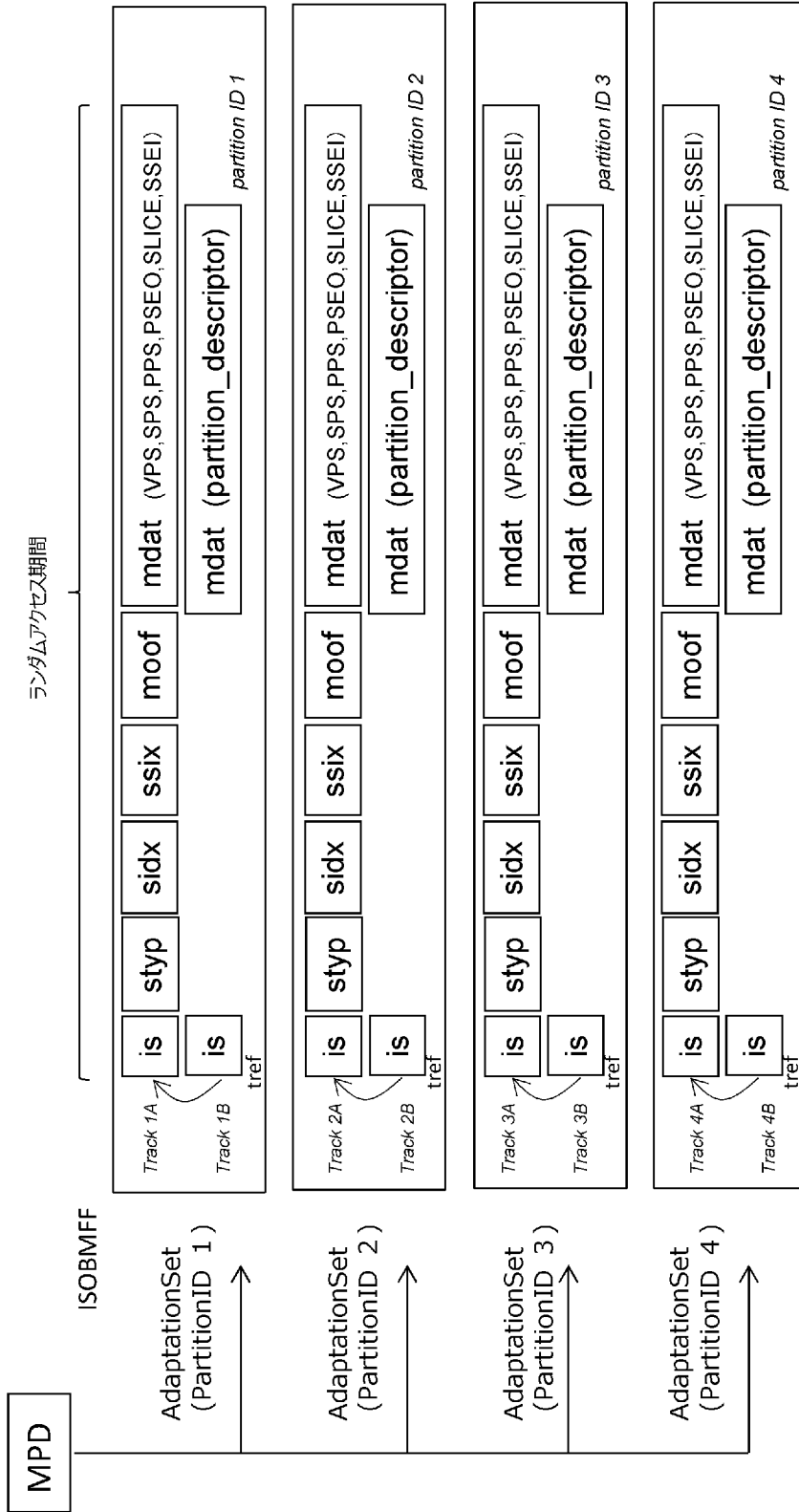
[図41]



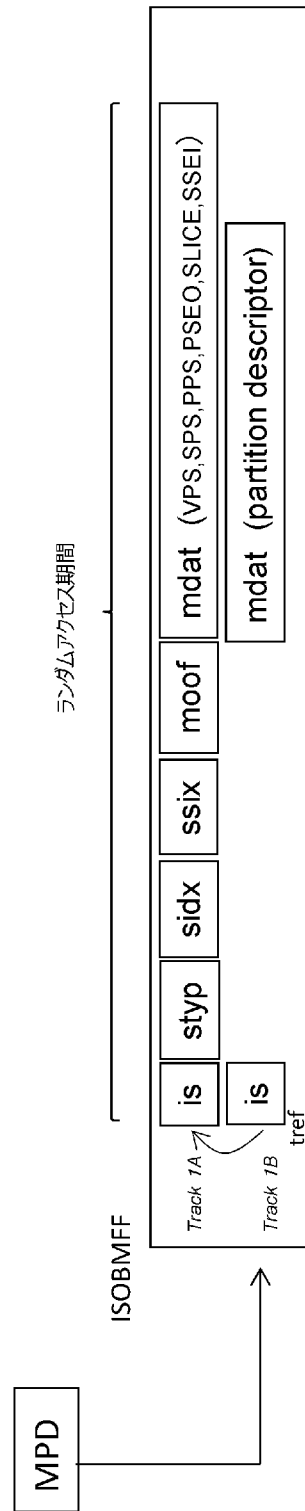
[図42]



[図43]



[図44]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/042386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N21/238 (2011.01) i, H04N21/438 (2011.01) 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)

Int.Cl. H04N21/238, H04N21/438

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | JP 2017-22529 A (CANON INC.) 26 January 2017, paragraphs [0007], [0027]-[0028], [0033], [0043], [0054], [0056], fig. 5 & US 2017/0013206 A1, paragraphs [0008], [0033]-[0034], [0039], [0050], [0061], [0063], fig. 5 | 1-14 |
| A | US 2017/0084073 A1 (FACEBOOK, INC.) 23 March 2017, paragraphs [0090]-[0100], fig. 5 & WO 2017/053370 A1 & EP 3147758 A1 & KR 10-2018-0045049 A & CN 108293152 A | 2 |

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
08 January 2019 (08.01.2019)

Date of mailing of the international search report
22 January 2019 (22.01.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N21/238(2011.01)i, H04N21/438(2011.01)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. H04N21/238, H04N21/438 | | | | | | | | | | | |
| 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 <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table> | | | | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2019年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019年 |
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | | | | | | | | | | |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2019年 | | | | | | | | | | |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 | | | | | | | | | | |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019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 | | | | | | | | | |
| X | JP 2017-22529 A (キヤノン株式会社) 2017.01.26, 段落[0007], [0027]-[0028], [0033], [0043], [0054], [0056], 第5図 & US 2017/0013206 A1, 段落[0008], [0033]-[0034], [0039], [0050], [0061], [0063], 第5図 | 1-14 | | | | | | | | | |
| A | US 2017/0084073 A1 (FACEBOOK, INC.) 2017.03.23, 段落 [0090]-[0100], 第5図 & WO 2017/053370 A1 & EP 3147758 A1 & KR 10-2018-0045049 A & CN 108293152 A | 2 | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 | | <input type="checkbox"/> 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 08.01.2019 | | 国際調査報告の発送日 22.01.2019 | | | | | | | | | |
| 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) 富樫 明 | 5C 5890 | | | | | | | | |
| | | 電話番号 03-3581-1101 内線 | 3541 | | | | | | | | |