

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6239732号  
(P6239732)

(45) 発行日 平成29年11月29日 (2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日 (2017.11.10)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 19/30 (2014.01)	HO 4 N 19/30
HO 4 N 19/70 (2014.01)	HO 4 N 19/70

請求項の数 41 (全 58 頁)

(21) 出願番号	特願2016-506633 (P2016-506633)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年4月4日 (2014.4.4)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-519509 (P2016-519509A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成28年6月30日 (2016.6.30)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/032926		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02014/165730		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成26年10月9日 (2014.10.9)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成29年3月9日 (2017.3.9)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/809,063	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成25年4月5日 (2013.4.5)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	61/812,225		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成25年4月15日 (2013.4.15)	(74) 代理人	100194814
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 I RAPアクセスユニットおよびビットストリーム切替えおよびスプライシング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオデータを復号する方法であって、

前記方法は、

部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント (I RAP) アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも1つのピクチャを示すデータを復号することと、

前記 I RAP アクセスユニットの I RAP ピクチャを復号することと、および、

正確に復号可能ではない前記少なくとも1つのピクチャを示す前記データに基づいて、および、前記 I RAP ピクチャに基づいて、ビデオデータを復号することと、

を備え、前記ビデオデータを復号することが、

正確に復号可能ではないことを前記データが示す、前記 I RAP アクセスユニット中の1つまたは複数のピクチャの第1のセットを識別することと、

前記ピクチャの第1のセット中の各ピクチャについて、前記ピクチャの第1のセット中の前記ピクチャのための参照ピクチャセットに基づいて、それぞれの利用不可能な参照ピクチャの第2のセットを生成することと、

前記参照ピクチャの第2のセットの前記参照ピクチャを、前記それぞれの参照ピクチャセット中に示される短期または長期参照ピクチャのいずれかとして、マークすることと、

前記ピクチャの第1のセット中の各ピクチャを復号することと、

10

20

を備える、  
方法。

【請求項 2】

前記ビデオデータを復号することが、正確に復号可能ではないことを前記データが示す、前記ピクチャの第 1 のセットとは別個のピクチャの復号をスキップすることを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記データを復号することが、  
前記ピクチャのデータを含むネットワークアブストラクションレイヤ (NAL) ユニットの NAL ユニットタイプ値を復号することと、および、  
前記 NAL ユニットタイプ値が、ランダムアクセスが前記部分的に整列した IRAP アクセスユニットから実行されるときに前記 NAL ユニットが正確に復号可能ではないデータを含むことを示すことを決定することと、  
を備える、  
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 NAL ユニットタイプ値が、24 または 25 の値を備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記データが、復号が前記部分的に整列した IRAP アクセスユニットから開始するとき前記ピクチャが必ずしも正確に復号可能ではないエンハンスメントレイヤピクチャであることを示す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ビデオコーディングレイヤがエンハンスメントレイヤを備え、および、ここにおいて、前記 IRAP ピクチャがベースレイヤ中にある、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記部分的に整列した IRAP アクセスユニットからランダムアクセスを実行することが、前記部分的に整列した IRAP アクセスユニットにおいて前記部分的に整列した IRAP アクセスユニットを含むビットストリームの復号を開始することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記部分的に整列した IRAP アクセスユニットが、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中に非 IRAP ピクチャを、および、異なるビデオコーディングレイヤ中に前記 IRAP ピクチャを、含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 IRAP ピクチャが、瞬時復号リフレッシュ (IDR) ピクチャ、クリーンランダムアクセス (CRA) ピクチャ、またはブロークンリンクアクセス (BLA) ピクチャのうちの 1 つを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

正確に復号可能ではないことを前記データが示す前記ピクチャが、前記部分的に整列した IRAP アクセスユニットの前記非 IRAP ピクチャを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記部分的に整列したアクセスユニットの非 IRAP ピクチャの復号をスキップすることをさらに備え、ここにおいて、前記非 IRAP ピクチャが、前記ピクチャの第 1 のセットとは別個のものであり、およびここにおいて、前記非 IRAP ピクチャが、正確に復号可能ではないことを前記データが示す前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中にある、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ビデオコーディングレイヤの IRAP ピクチャを含むアクセスユニットが受信され

10

20

30

40

50

るまで、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中の、前記ピクチャの第1のセット中の前記ピクチャ以外のすべてのピクチャの復号をスキップすることをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

ランダムアクセスが前記部分的に整列したIRAPアクセスユニットから実行されるときに正確に復号可能ではない前記ビデオコーディングレイヤの1つまたは複数のレイヤ構成要素の1つまたは複数の指示を含むデータを復号することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

非ベースレイヤの1つまたは複数のレイヤ構成要素について前記IRAPアクセスユニットからスプライシングを実行するときに前記対応するレイヤ構成要素が復号可能であるかどうかを示すデータを復号することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項15】

前記ピクチャの復号をスキップすることが、前記ピクチャの第1のセットとは別個の前記ピクチャについてのデータをパースすること、前記ピクチャについての前記パースされたデータの復号をしない、を備える、請求項2に記載の方法。

【請求項16】

パースすることが、ビットストリームを適合させるための適用可能なビデオコーディング規格の要件に基づいて、前記ピクチャについての前記データをパースすることを備える、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

ビデオデータを復号するためのデバイスであって、

前記デバイスは、

ビデオデータを記憶するメモリと、および、

前記ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント(IRAP)アクセスユニットのIRAPピクチャを復号し、および、前記部分的に整列したIRAPアクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも1つのピクチャを示すデータを復号し、正確に復号可能ではないことを前記データが示す、前記IRAPアクセスユニット中の1つまたは複数のピクチャの第1のセットを識別し、前記ピクチャの第1のセット中の各ピクチャについて、前記ピクチャのための参照ピクチャセットに基づいて、それぞれの利用不可能な参照ピクチャの第2のセットを生成し、前記参照ピクチャの第2のセットの前記参照ピクチャを、前記それぞれの参照ピクチャセット中に示される短期または長期参照ピクチャのいずれかとして、マークし、前記ピクチャの第1のセット中の各ピクチャを復号するように構成されたビデオデコーダと、

を備える、

デバイス。

【請求項18】

前記ビデオデコーダが、ランダムアクセスが前記部分的に整列したIRAPアクセスユニットから開始して実行されるときに、前記データに基づいて、前記ピクチャの第1のセットとは別個のピクチャの復号をスキップするように構成される、請求項17に記載のデバイス。

【請求項19】

前記ビデオデコーダが、前記部分的に整列したアクセスユニットの、前記ピクチャの第1のセットとは別個の非IRAPピクチャの復号をスキップするように構成され、ここにおいて、前記非IRAPピクチャが、正確に復号可能ではないことを前記データが示す前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中にある、請求項18に記載のデバイス。

【請求項20】

前記ビデオデコーダが、前記ビデオコーディングレイヤのIRAPピクチャを含むアク

10

20

30

40

50

セスユニットが受信されるまで、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中の、前記ピクチャの第1のセットの前記ピクチャ以外のすべてのピクチャの復号をスキップするように構成される、請求項18に記載のデバイス。

【請求項21】

前記ピクチャの復号をスキップするために、前記ビデオデコーダが、前記ピクチャについてのデータをパースする、前記ピクチャについての前記パースされたデータを復号しない、ように構成される、請求項18に記載のデバイス。

【請求項22】

前記データが、復号が前記部分的に整列したIRAPアクセスユニットから開始するときに前記ピクチャが必ずしも正確に復号可能ではないエンハンスメントレイヤピクチャを備えることを示す、請求項17に記載のデバイス。

10

【請求項23】

前記部分的に整列したIRAPアクセスユニットが、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中に非IRAPピクチャを、および、異なるビデオコーディングレイヤ中に前記IRAPピクチャを、含む、請求項17に記載のデバイス。

【請求項24】

正確に復号可能ではないことを前記データが示す前記ピクチャが、前記部分的に整列したIRAPアクセスユニットの前記非IRAPピクチャを備える、請求項23に記載のデバイス。

20

【請求項25】

前記デバイスが、  
集積回路、  
マイクロプロセッサ、および  
ワイヤレス通信デバイスのうちの少なくとも1つを備える、  
請求項17に記載のデバイス。

【請求項26】

ビデオデータを復号するためのデバイスであって、  
前記デバイスは、

前記ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント(IRAP)アクセスユニットのIRAPピクチャを復号するための手段と、

30

前記部分的に整列したIRAPアクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも1つのピクチャを示すデータを復号するための手段と、

正確に復号可能ではないことを前記データが示す、前記IRAPアクセスユニット中の1つまたは複数のピクチャの第1のセットを識別するための手段と、

前記ピクチャの第1のセット中の各ピクチャについて、前記ピクチャのための参照ピクチャセットに基づいて、それぞれの利用不可能な参照ピクチャの第2のセットを生成するための手段と、

前記参照ピクチャの第2のセットの前記参照ピクチャを、前記それぞれの参照ピクチャセット中に示される短期または長期参照ピクチャのいずれかとして、マークするための手段と、および、

40

前記ピクチャの第1のセット中の各ピクチャを復号するための手段と  
を備える、  
デバイス。

【請求項27】

前記IRAPピクチャを前記復号するための手段が、ランダムアクセスが前記部分的に整列したIRAPアクセスユニットから開始して実行されるときに、前記データに基づいて、前記ピクチャの第1のセットとは別個のピクチャの復号をスキップするための手段をさらに備える、請求項26に記載のデバイス。

50

## 【請求項 28】

前記部分的に整列したアクセスユニットの、前記ピクチャの第1のセットとは別個の非 I R A P ピクチャの復号をスキップするための手段をさらに備え、ここにおいて、前記非 I R A P ピクチャが、正確に復号可能ではないことを前記データが示す前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中にある、請求項 27 に記載のデバイス。

## 【請求項 29】

前記ビデオコーディングレイヤの I R A P ピクチャを含むアクセスユニットが受信されるまで、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中の、前記ピクチャの第1のセットの前記ピクチャ以外のすべてのピクチャの復号をスキップするための手段をさらに備える、請求項 27 に記載のデバイス。

10

## 【請求項 30】

前記スキップするための手段が、前記ピクチャについてのデータをパースする、前記ピクチャについての前記パースされたデータを復号しない、ための手段を備える、請求項 27 に記載のデバイス。

## 【請求項 31】

前記データが、復号が前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始するときに前記ピクチャが必ずしも正確に復号可能ではないエンハンスメントレイヤピクチャを備えることを示す、請求項 26 に記載のデバイス。

## 【請求項 32】

前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットが、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中に非 I R A P ピクチャを、および、異なるビデオコーディングレイヤ中に前記 I R A P ピクチャを、含む、請求項 26 に記載のデバイス。

20

## 【請求項 33】

正確に復号可能ではないことを前記データが示す前記ピクチャが、前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットの前記非 I R A P ピクチャを備える、請求項 32 に記載のデバイス。

## 【請求項 34】

実行されると、ビデオデータをコーディングするためのデバイスのプロセッサに、  
前記ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P )  
アクセスユニットの I R A P ピクチャを復号させ、および、  
前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも1つのピクチャを示すデータを復号させ、

30

正確に復号可能ではないことを前記データが示す、前記 I R A P アクセスユニット中の1つまたは複数のピクチャの第1のセットを識別させ、

前記ピクチャの第1のセット中の各ピクチャについて、前記ピクチャのための参照ピクチャセットに基づいて、それぞれの利用不可能な参照ピクチャの第2のセットを生成させ、

前記参照ピクチャの第2のセットの前記参照ピクチャを、前記それぞれの参照ピクチャセット中に示される短期または長期参照ピクチャのいずれかとして、マークさせ、および、

40

前記ピクチャの第1のセット中の各ピクチャを復号させる命令を記憶している非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

## 【請求項 35】

前記プロセッサに前記 I R A P ピクチャをコーディングさせる前記命令が、前記プロセッサに、前記 I R A P ピクチャを復号させる命令を備え、前記プロセッサに、ランダムアクセスが前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されるときに、前記データに基づいて、前記ピクチャの第1のセットとは別個のピクチャの復号をスキップさせる命令をさらに備える、請求項 34 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体

50

。

## 【請求項 3 6】

前記プロセッサに、前記部分的に整列したアクセスユニットの、前記ピクチャの第 1 のセットとは別個の非 I R A P ピクチャの復号をスキップさせる命令をさらに備え、ここにおいて、前記非 I R A P ピクチャが、正確に復号可能ではないことを前記データが示す前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中にある、請求項 3 5 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

## 【請求項 3 7】

前記プロセッサに、前記ビデオコーディングレイヤの I R A P ピクチャを含むアクセスユニットが受信されるまで、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中の、前記ピクチャの第 1 のセットのピクチャ以外のすべてのピクチャの復号をスキップさせる命令をさらに備える、請求項 3 5 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

10

## 【請求項 3 8】

前記プロセッサに前記ピクチャの復号をスキップさせる前記命令が、前記プロセッサに、前記ピクチャについてのデータをパースさせる、前記ピクチャについての前記パースされたデータを復号させない、命令を備える、請求項 3 5 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

## 【請求項 3 9】

前記データが、復号が前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始するときに前記ピクチャが必ずしも正確に復号可能ではないエンハンスメントレイヤピクチャを備えることを示す、請求項 3 4 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

20

## 【請求項 4 0】

前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットが、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中に非 I R A P ピクチャを、および、異なるビデオコーディングレイヤ中に前記 I R A P ピクチャを、含む、請求項 3 4 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

## 【請求項 4 1】

正確に復号可能ではないことを前記データが示す前記ピクチャが、前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットの前記非 I R A P ピクチャを備える、請求項 4 0 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【優先権の主張】

## 【0 0 0 1】

[0001]本出願は、2013 年 4 月 5 日に提出された米国仮出願第 61 / 809,063 号、および 2013 年 4 月 15 日に提出された米国仮出願第 61 / 812,225 号の利益を主張し、各々の内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

## 【技術分野】

## 【0 0 0 2】

[0002]本開示は、ビデオ処理に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0 0 0 3】

[0003]デジタルビデオ機能は、デジタルテレビジョン、デジタルダイレクトブロードキャストシステム、ワイヤレスブロードキャストシステム、携帯情報端末 (PDA)、ラップトップまたはデスクトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、電子ブックリーダー、デジタルカメラ、デジタル記録デバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームデバイス、ビデオゲームコンソール、セルラーまたは衛星無線電話、いわゆる「スマートフォン」、ビデオ遠隔会議デバイス、ビデオストリーミングデバイスなどを含む、広範囲にわたるデバイスに組み込まれ得る。デジタルビデオデバイスは、MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264 / MPEG-4、Part 1

50

0、アドバンストビデオコーディング（AVC：Advanced Video Coding）、現在開発中の高効率ビデオコーディング（HEVC：High Efficiency Video Coding）規格によって定義された規格、およびそのような規格の拡張に記載されているビデオ圧縮技法など、ビデオ圧縮技法を実装する。これらのビデオデバイスは、そのようなビデオ圧縮技法を実装することによって、デジタルビデオ情報のより効率的な送信、受信、符号化、復号、および/または記憶を行い得る。

#### 【0004】

[0004]ビデオ圧縮技法は、ビデオシーケンスに固有の冗長性を低減または除去するために空間的（イントラピクチャ）予測および/または時間的（インターピクチャ）予測を実行する。ブロックベースのビデオコーディングでは、ビデオスライス（すなわち、ビデオフレームまたはビデオフレームの一部）がビデオブロックに区分され得、これらのビデオブロックは、ツリーブロック、コーディングユニット（CU）および/またはコーディングノードと呼ばれることもある。ピクチャのイントラコード化（I）スライス中のビデオブロックは、同じピクチャ中の隣接ブロック中の参照サンプルに対する空間的予測を使用して符号化される。ピクチャのインターコード化（PまたはB）スライス中のビデオブロックは、同じピクチャ中の隣接ブロック中の参照サンプルに対する空間的予測、または他の参照ピクチャ中の参照サンプルに対する時間的予測を使用することができる。ピクチャはフレームと呼ばれることがあり、参照ピクチャは参照フレームと呼ばれることがある。

#### 【0005】

[0005]空間的予測または時間的予測は、コーディングされるべきブロックのための予測ブロックを生じる。残差データは、コーディングされるべき元のブロックと予測ブロックとの間のピクセル差分を表す。インターコード化ブロックは、予測ブロックを形成する参照サンプルのブロックを指す動きベクトルと、該コーディングされるブロックと予測ブロックとの間の差分を示す残差データとに従って符号化される。イントラコード化ブロックは、イントラコーディングモードと残差データとに従って符号化される。さらなる圧縮のために、残差データは、ピクセル領域から変換領域に変換されて、残差変換係数が得られ得、それは、次いで量子化され得る。量子化変換係数は、最初は2次元アレイで構成され、変換係数の1次元ベクトルを生成するために走査され得、なお一層の圧縮を達成するために、エントロピーコーディングが適用され得る。

#### 【発明の概要】

#### 【0006】

[0006]本開示は、部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント（IRAP）アクセスユニット中のおよびそれに続くピクチャのコーディング（たとえば、符号化および復号）をサポートすることに関する技法について説明する。本開示の技法は、部分的に整列したIRAPアクセスユニットから開始してランダムアクセスを実行するための技法をサポートするために使用され得る。部分的に整列したIRAPアクセスユニットは、少なくとも1つのIRAPピクチャと少なくとも1つの非IRAPピクチャを含むアクセスユニットであり得る。ビデオコードは、部分的に整列したIRAPアクセスユニット中に非IRAPピクチャを含むレイヤ中のピクチャが、そのようなランダムアクセスが実行されるときに正確に復号可能ではないことを示すデータをコーディングし得る。このようにして、ビデオデコードは、ランダムアクセスが部分的に整列したIRAPアクセスユニットから開始して実行されるときに正確に復号可能ではないピクチャの復号をスキップし得る。

#### 【0007】

[0007]一例では、ビデオデータを復号する方法は、部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント（IRAP）アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも1つのピクチャを示すデータを復号することと、IRAPアクセスユニットのIRAPピクチャを復号することと、正確に復号可能ではない少なくとも1つのピクチャを示すデータに基づいて、およびI

10

20

30

40

50

R A P ピクチャに基づいて、ビデオデータを復号することを含む。

【 0 0 0 8 】

[0008]別の例では、ビデオデータを符号化する方法は、部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットの I R A P ピクチャを符号化することと、部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータを符号化することを含む。

【 0 0 0 9 】

[0009]別の例では、ビデオデータをコーディングするためのデバイスは、ビデオデータを記憶するメモリと、ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットの I R A P ピクチャをコーディング (たとえば、符号化または復号) し、部分的に整列した I R A P アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータをコーディングするように構成されたビデオコーダ (たとえば、ビデオエンコーダまたはビデオデコーダ) とを含む。

【 0 0 1 0 】

[0010]別の例では、ビデオデータをコーディングするためのデバイスは、ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットの I R A P ピクチャをコーディングするための手段と、部分的に整列した I R A P アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータをコーディングするための手段とを含む。

【 0 0 1 1 】

[0011]別の例では、コンピュータ可読記憶媒体は、実行されると、ビデオデータをコーディングするためのデバイスのプロセッサに、ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットの I R A P ピクチャをコーディングさせ、部分的に整列した I R A P アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータをコーディングさせる命令を記憶している。

【 0 0 1 2 】

[0012] 1 つまたは複数の例の詳細が、添付の図面および以下の説明に記載されている。他の特徴、目的、および利点は、説明および図面から、ならびに特許請求の範囲から明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】 [0013] 図 1 は、本開示で説明する技法を利用し得る例示的なビデオ符号化および復号システムを示すブロック図。

【図 2】 [0014] 図 2 は、本開示で説明する技法を実装し得る例示的なビデオエンコーダを示すブロック図。

【図 3】 [0015] 図 3 は、本開示で説明する技法を実装し得る例示的なビデオデコーダを示すブロック図。

【図 4】 [0016] 図 4 は、ビデオデータの通信のためのネットワークの一部を形成するデバイスの例示的なセットを示すブロック図。

【図 5】 [0017] 図 5 は、アクセスユニット中のイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) ピクチャの異なる整列の一例を示す。

【図 6】 [0018] 図 6 は、部分的に整列した I R A P アクセスユニット ( A U ) におけるスプライシングの一例を示す。

【図 7】 [0019] 図 7 は、本開示の技法による、ビデオデータを符号化するための例示的な方法を示すフローチャート。

【図 8】 [0020] 図 8 は、本開示の技法による、ビデオデータを復号するための例示的な方

10

20

30

40

50



法を示すフローチャート。

【詳細な説明】

【0014】

[0021]本開示は、複数のレイヤを有するビデオビットストリームのアクセスユニットにおけるランダムアクセスおよびスプライシングの動作をサポートするための技法について説明する。特に、本開示の技法は、マルチレイヤビットストリームが整列していないイントラランダムアクセスポイント（IRAP）アクセスユニットを含む状況を対象とする。本明細書では部分的に整列したIRAPアクセスユニットとも呼ばれる、整列していないIRAPアクセスユニットは、少なくとも1つのIRAPピクチャと、少なくとも1つの非IRAPピクチャを含む。IRAPピクチャは、たとえば、瞬時デコードリフレッシュ（IDR）ピクチャ、クリーンランダムアクセス（CRA）ピクチャ、またはブロークンリンクアクセス（BLA）ピクチャを備え得る。本開示の技法は、IRAPアクセスユニット中のすべてのピクチャがIRAPピクチャであるとは限らない場合のためのサポートを提供する。アクセスユニットは、特定の出力時間に関係するすべてのコード化ピクチャを、それに関連する非VCLNALユニットとともに含む。レイヤは、スケーラブルなレイヤ、ビュー、ビューの深度構成要素、ビューのテクスチャ構成要素などであり得る。

10

【0015】

[0022]概して、本開示の技法は、ランダムアクセスが部分的に整列したIRAPアクセスユニットから開始して実行される状況をサポートする。たとえば、部分的に整列したIRAPアクセスユニットは、ベースレイヤ中のIRAPピクチャと、エンハンスメントレイヤ中の非IRAPピクチャとを含み得る。ランダムアクセスが部分的に整列したIRAPアクセスユニットから開始して実行されるので、エンハンスメントレイヤの非IRAPピクチャは時間的インター予測を使用して少なくとも部分的に予測されると想定して、エンハンスメントレイヤの非IRAPピクチャは復号可能でなくなる。すなわち、非IRAPピクチャが依存する先行するピクチャは取り出されていないことになる。加えて、エンハンスメントレイヤ中の非IRAPピクチャの後続の1つまたは複数のピクチャも復号可能ではない場合がある。そのような正確に復号可能ではないピクチャは、エンハンスメントレイヤ破棄可能（ELDISC：enhancement layer discardable）ピクチャと呼ばれることがある。「正確に復号可能ではない」という句は、ビデオデコードによるときに、ビデオエンコードによって再生されるときとは同じではない、ピクチャを指すことを理解されたい。これは、たとえば、これらのピクチャの参照ピクチャが受信されなかったとき、たとえば、参照ピクチャが復号順序において対応するIRAPアクセスユニットに先行するとき、およびIRAPアクセスユニットがランダムアクセスのために使用されるときに生じ得る。

20

30

【0016】

[0023]本開示の技法によれば、ビデオエンコードは、部分的に整列したIRAPアクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに、ある一定のピクチャが正確に復号可能ではないことをシグナリングし得る。そのような復号可能ではないピクチャは、IRAPアクセスユニットのIRAPピクチャを含まないエンハンスメントレイヤ中にある復号可能ではないピクチャと、IRAPアクセスユニットと同じコード化ビデオシーケンス（CVS）中にある復号可能ではないピクチャとを含み得る。このようにして、ビデオデコードは、部分的に整列したIRAPアクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに、どのピクチャが正確に復号可能ではないかを決定し、復号可能ではないピクチャの復号をスキップし得る。代わりに、ビデオデコードは、これらのピクチャを復号しようと試みることなしに、復号可能ではないピクチャのデータを単にパース（解析、parse）し得る。このようにして、ビデオデコードは、シグナリングされたデータからそのようなピクチャが正確に復号可能ではないことを簡単に、迅速におよび効率的に決定することができ、その結果、ビデオデコードは、これらのピクチャに関して存在しないピクチャのための手順を実行するか、またはこれらのピクチャの復号をスキップすることを簡単に決定す

40

50

ることができる。

【 0 0 1 7 】

[0024]復号可能ではないピクチャについてシグナリングされたデータは、たとえば、ピクチャのNALユニットの特定のネットワークアブストラクションレイヤ(NAL)ユニットタイプを含み得る。追加または代替として、データは、ピクチャを含むコード化ビデオシーケンスが部分的に整列したアクセスユニットから開始してランダムにアクセスされるときに、そのピクチャが復号可能であるかどうかを示すフラグまたは他のシンタックス要素を含み得る。フラグまたはシンタックス要素は、たとえば、スライスヘッダデータ、NALユニットヘッダ中に含まれるデータ、ピクチャパラメータセット(PPS)、シーケンスパラメータセット(PPS)中に含まれるデータ、または他のそのようなデータであり得る。

10

【 0 0 1 8 】

[0025]特定のピクチャが正確に復号可能ではないことを示すデータは、コード化画像データ自体、すなわち、ピクチャのコード化ブロックについてのデータとは別個のものであることを理解されたい。すなわち、特定のピクチャが正確に復号可能ではないことを示すデータは、ピクチャを復号することを実際に試みることなしに、パースされ、解釈され得る。このようにして、ピクチャが正確に復号可能ではないことを示すデータは、復号可能ではなくおよび復号可能ではないとシグナリングされるピクチャを復号しようと試みることをデコーダが回避できるように、ピクチャを復号しようと試みる前に解釈され得る。代わりに、ビデオデコーダは、ピクチャのデータを復号しようと試みることなしに、復号可能ではないピクチャのデータを単にパースし得る。代替的に、ビデオデコーダは、これらのピクチャを復号するために、存在しないピクチャの処理を実行し得る。

20

【 0 0 1 9 】

[0026]部分的に整列したIRAPアクセスユニットを許容することは、様々な利益をもたらすことができる。たとえば、ベースレイヤは、エンハンスメントレイヤよりも高い頻度でIRAPピクチャを含むことができる。これは、エンハンスメントレイヤデータがまだ復号可能ではない場合でも、クライアントデバイスがベースレイヤのビデオデータの復号と表示とを開始することができるという点で、クライアントデバイスの同調遅延(tune-in delay)を低減し得る。加えて、これはランダムアクセスポイントのきめの細かい(fine grain)選択を可能にする。その上、エンハンスメントレイヤはベースレイヤほど頻繁にIRAPピクチャを含めることを必要としないので、エンハンスメントレイヤのビットレートが低減され得る。

30

【 0 0 2 0 】

[0027]ビデオコーディング規格は、ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1 Visual、ITU-T H.262またはISO/IEC MPEG-2 Visual、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-4 Visual、およびそのスケーラブルビデオコーディング(SVC)拡張とマルチビュービデオコーディング(MVC)拡張とを含む(ISO/IEC MPEG-4 AVCとしても知られる)ITU-T H.264を含む。

【 0 0 2 1 】

[0028]加えて、ITU-Tビデオコーディングエキスパートグループ(VCEG:Video Coding Experts Group)とISO/IECモーションピクチャエキスパートグループ(MPEG:Motion Picture Experts Group)とのJoint Collaboration Team on Video Coding(JCT-VC)によって開発された新しいビデオコーディング規格、すなわち、高効率ビデオコーディング(HEVC)がある。以下でHEVC WD10と呼ばれる、HEVCの最近のワーキングドラフト(WD)は、[http://phenix.int-evry.fr/jct/doc\\_end-user/documents/12\\_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end-user/documents/12_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zip)から入手可能である。

40

【 0 0 2 2 】

50

[0029] H E V C のマルチビュー拡張、すなわち、M V - H E V C も J C T - 3 V によって開発中であり、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。以下で M V - H E V C W D 3 と呼ばれる、M V - H E V C ( 文書 : J C T 3 V - C 1 0 0 4 \_ \_ d 3 ) の最近のワーキングドラフト ( W D ) は、[http://phenix.int-sudparis.eu/jct2/doc\\_\\_end\\_\\_user/documents/3\\_\\_Geneva/wg11/JCT3V-C1004-v4.zip](http://phenix.int-sudparis.eu/jct2/doc__end__user/documents/3__Geneva/wg11/JCT3V-C1004-v4.zip) から入手可能である。

【 0 0 2 3 】

[0030] S H V C と呼ばれる H E V C のスケーラブルな拡張も J C T - V C によって開発中であり、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。以下で S H V C W D 1 と呼ばれる、S H V C ( 文書 : J C T V C - L 1 0 0 8 ) の最近のワーキングドラフト ( W D ) は、[http://phenix.int-evry.fr/jct/doc\\_\\_end\\_\\_user/documents/12\\_\\_Geneva/wg11/JCTVC-L1008-v1.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc__end__user/documents/12__Geneva/wg11/JCTVC-L1008-v1.zip) から入手可能である。

10

【 0 0 2 4 】

[0031] H E V C における I R A P ピクチャおよびアクセスユニットについて以下で論じる。シングルレイヤコーディングを用いる H E V C では、I R A P ピクチャおよび I R A P A U の以下の概念が適用される。

【 0 0 2 5 】

[0032] I R A P ピクチャは、I スライスのみを含むピクチャであり、復号順序において I R A P ピクチャから始まる復号プロセスが、復号順序において I R A P に先行するいかなるピクチャの復号も実行することなしに、復号順序において I R A P ピクチャの後に続くすべての非ランダムアクセススキップリーディング ( 非 R A S L : non-random access skipped leading ) ピクチャを正確に復号することができる性質を有する。I R A P ピクチャは、ブローkunリンクアクセス ( B L A ) ピクチャ、クリーンランダムアクセス ( C R A ) ピクチャ、または瞬時復号リフレッシュ ( I D R ) ピクチャであり得る。I R A P ピクチャで始まるランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではない I R A P ピクチャに関連付けられた R A S L ピクチャが存在し得る。

20

【 0 0 2 6 】

[0033] I R A P ピクチャを含むアクセスユニットは I R A P アクセスユニットはである

30

は以下で説明される。

【 0 0 2 7 】

[0034] スプライシングおよびビットストリーム切替えについて以下で説明する。

【 0 0 2 8 】

[0035] ビットストリーム切替えおよびスプライシングの動作は、1つのビットストリームになるように2つのビットストリームを結合するプロセスから成り、スプライシングの時点でのビットストリームに対する変更はわずかであり、遷移はほぼシームレスである。典型的に、2つの元のビットストリームの両方は、ランダムアクセスポイント - 典型的に I R A P アクセスユニットから始まる。

【 0 0 2 9 】

[0036] スプライシングの1つの典型的な使用事例は、メディアデータの間

40

に T V コマーシャルが挿入される場合である。スプライシングの別の典型的な使用事例は、適応ビデオストリーミングにおけるビットストリーム切替えである。

【 0 0 3 0 】

[0037] M V - H E V C および S H V C における I R A P ピクチャについて以下で説明する。

【 0 0 3 1 】

[0038] M V - H E V C または S H V C では、レイヤ構成要素という用語は、固有の n u h \_ \_ l a y e r \_ \_ i d を有するアクセスユニットのコード化 V C L N A L ユニットの集合を規定するために使用され得、M V - H E V C W D 3 および S H V C W D 1 におけるピクチャという用語と同じである。レイヤ構成要素という用語はまた、固有のレイヤの

50

ある一定の時間インスタンスにおけるビデオの復号された表現である、復号されたVCLNALユニットを規定するために使用され得る。

【0032】

[0039]MV-HEVCWD3およびSHVCWD1では、IDRレイヤ構成要素およびBLAレイヤ構成要素(ピクチャ)はレイヤにわたって整列しているが、CRAピクチャは整列していない。たとえば、IDRレイヤ構成要素が整列する必要があるときに、AU中の任意のピクチャがIDRピクチャである場合、AU中のすべてのピクチャはIDRレイヤ構成要素であり、すなわち、IDRW\_\_RADLまたはIDRN\_\_LPのNALユニットタイプを有する。同様に、BLAピクチャが整列する必要があるときに、アクセスユニット中の任意のレイヤ構成要素がBLAレイヤ構成要素である場合、AU中のすべてのレイヤ構成要素はBLAピクチャである。

10

【0033】

[0040]本開示では、AUは、特定の出力時間に関係するすべてのコード化ピクチャから、それに関連する非VCLNALユニットとともに、構成されることを前提とする。

【0034】

[0041]HEVC拡張では、ビットストリームは1つまたは複数のレイヤを有し得る。最新のワーキングドラフトによれば、IDRレイヤ構成要素およびBLAレイヤ構成要素(ピクチャ)はアクセスユニット中の異なるレイヤにわたって整列しなければならないが、CRAピクチャに対するそのような制限はない。

【0035】

20

[0042]現在、せいぜい、いくつかのレイヤ構成要素のNALユニットヘッダ中のNALユニットタイプ値の変更が必要とされるように、すべてのピクチャをIRAPピクチャとして有しないある一定のAUにおける単純なランダムアクセスまたはスプライシングの動作をサポートする機構は存在しない。ベースレイヤのみがCRAピクチャであるアクセスユニットにおいてランダムアクセスまたはビットストリーム切替えが実行されるとき、別のIRAPレイヤ構成要素がそのレイヤ中に現れるまで、上位レイヤピクチャを正確に復号し、出力することは可能ではない。上記の単純なランダムアクセスまたはビットストリームスプライシングの動作をサポートするために、そのような上位レイヤピクチャの適切な処理が必要とされる。

【0036】

30

[0043]本開示は、AUにおいてランダムアクセスとビットストリームスプライシングとを実行する手段、ここにおいて、IRAPピクチャは整列していない(すなわち、AU中のすべてのピクチャがIRAPピクチャであるとは限らない)、を提供する方法を提供する、いくつかの例について説明する。例のいくつかは次のとおりである。

1. IRAPピクチャの部分的な整列を伴うAUを含むようにIRAPAUを定義する(すなわち、いくつかのレイヤ構成要素はIRAPピクチャであるが、いくつかの他のレイヤ構成要素はIRAPピクチャではないAU)。そのようなIRAPAUは、部分的に整列したIRAPAUと呼ばれる。

2. 適合ビットストリームが部分的に整列したIRAPAUから始まることを可能にする。

40

3. スプライシングが部分的に整列したIRAPAUにおいて実行されるときに復号可能ではないレイヤ構成要素の指示を与える。

4. 各非ベースレイヤ構成要素(すなわち、0に等しいnuh\_\_layer\_\_idを有するレイヤに属さないレイヤ構成要素)について、IRAPAUからスプライシングを実行するときに、その非ベースレイヤ構成要素が復号可能であるかどうかを示す。

5. そのシンタックスおよび他の特性がビットストリーム適合要件に準拠することを必要とする、復号可能ではないピクチャの復号プロセスを規定する。

【0037】

[0044]本開示の1つの特徴は、すべてのピクチャがIRAPであるとは限らないいくつかのアクセスユニットを、IRAPアクセスユニットとして含むという概念を伴う。これ

50

は、部分的に整列した I R A P アクセスユニットを定義することによって達成される。異なるアクセスユニット I R A P ピクチャの整列の例示が図 5 で与えられ、詳細な説明が以下のセクションで与えられる。

【 0 0 3 8 】

[0045] 図 5 は、アクセスユニット中の I R A P ピクチャの異なる整列の一例を示す。A U の左から右への整列は、その復号順序を示すものではない。図 6 は、部分的に整列した I R A P A U におけるスプライシングの一例を示す。E L D I S C ピクチャは、スプライシング動作のせいで復号可能ではないピクチャである。

【 0 0 3 9 】

[0046] 第 1 の例について以下で説明する。この例では、復号が復号順序において前の (部分的に整列した) I R A P アクセスユニットから始まるときに正確に復号可能ではないビットストリーム中のピクチャに、新しい N A L ユニットタイプが割り当てられる。復号が部分的に整列した I R A P A U から始まるとき、これらのピクチャは出力されず、利用不可能なピクチャを生成するプロセスが呼び出される。加えて、A U 中の I D R ピクチャはレイヤ間で整列 (cross-layer aligned) するが、B L A ピクチャはレイヤ間で整列しなくてもよいことを前提とする。

【 0 0 4 0 】

[0047] 例として、本開示は以下の定義を前提とする。

I R A P アクセスユニット (A U) : 1 つまたは複数の I R A P ピクチャを含むアクセスユニット、ただし、レイヤ I D n u h \_ l a y e r \_ i d を有する各 I R A P ピクチャについて、n u h \_ l a y e r \_ i d よりも小さいレイヤ I D を有する A U 中のすべてのピクチャも I R A P である。

整列した I R A P A U : A U 中のすべてのピクチャが I R A P ピクチャである、I R A P A U。

部分的に整列した I R A P A U : 整列した I R A P A U ではない I R A P A U。

E L D I S C ピクチャ : 非ゼロレイヤ I D l a y e r I d を有し、l a y e r I d よりも小さいアクセスレイヤ I D を有する部分的に整列した I R A P A U に属するか、または、l a y e r I d 以上のアクセスレイヤ I D を有する任意の部分的に整列した I R A P A U に復号順序において先行する復号順序における後続の A U に属する、トレーリングピクチャ (trailing picture)。

アクセスレイヤ I D : I R A P A U のアクセスレイヤ I D は、I R A P A U 中のすべての I R A P ピクチャの n u h \_ l a y e r \_ i d の最大値である。

【 0 0 4 1 】

[0048] E L ピクチャの非復号可能性のシグナリングは以下で説明される。

【 0 0 4 2 】

[0049] N A L ユニットヘッダセマンティクス

【 0 0 4 3 】

[0050] 以下で与えられる表に示される 2 つの N A L ユニットタイプ、E L D I S C \_ R および E L D I S C \_ N が導入される。N A L ユニットタイプのセマンティクスに対する変更も以下で説明される。変更は、追加を表す *ital* 《イタリック体》*ital* のテキストと、削除を表す [ 削除 : 「 」 ] と、を使用して示されている。(なお、本翻訳文本文中において、日本の出願システムにおいて表記できない原語表記におけるイタリック体表記部分を、上記のように、*ital* 《イタリック体》*ital* のように表記する)。

【 0 0 4 4 】

[0051] *f o r b i d d e n \_ z e r o \_ b i t* は 0 に等しいものとする。

【 0 0 4 5 】

[0052] *n a l \_ u n i t \_ t y p e* は、表 7 - 1 で規定されるような N A L ユニットに含まれる R B S P データ構造のタイプを規定する。

【 0 0 4 6 】

[0053] セマンティクスが規定されていない、両立的に (inclusive) U N S P E C 4 8

10

20

30

40

50

．．UNSPEC63の範囲内のnal\_unit\_typeを有するNALユニットは、本明細書で規定される復号プロセスに影響を及ぼさないものとする。

注1 - UNSPEC48．．UNSPEC63の範囲内のNALユニットタイプは、用途によって決定されるように使用され得る。nal\_unit\_typeのこれらの値のための復号プロセスは、本明細書では規定されない。異なる用途が異なる目的でこれらのNALユニットタイプを使用する可能性があるので、これらのnal\_unit\_type値を有するNALユニットを生成するエンコーダの設計と、これらのnal\_unit\_type値を有するNALユニットの内容を解釈するデコーダの設計とにおいて、特別な注意を払わなければならない。

【0047】

10

[0054] (WD 10の付録Cで規定されるような) ビットストリームの復号ユニット中のデータの量を決定する以外の目的で、デコーダは、nal\_unit\_typeの予約済み値を使用するすべてのNALユニットの内容を無視する(ビットストリームから削除し、破棄する)ものとする。

注2 - この要件は、本明細書に対する互換性のある拡張の将来の定義を可能にする。

【0048】

【表 1】

表7-1-NALユニットタイプコードおよびNALユニットタイプクラス

nal_unit_type	nal_unit_type の名前	NALユニットの内容および RBSPシンタックス構造	NALユニット タイプクラス
0 1	TRAIL_N TRAIL_R	非TSA、非STSAのトレーリングピクチャの コード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
2 3	TSA_N TSA_R	TSAピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
4 5	STSA_N STSA_R	STSAピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
6 7	RADL_N RADL_R	RADLピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
8 9	RASL_N RASL_R	RASLピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
10 12 14	RSV_VCL_N10 RSV_VCL_N12 RSV_VCL_N14	予約済みの非IRAPサブレイヤ 非参照VCL NALユニットタイプ	VCL
11 13 15	RSV_VCL_R11 RSV_VCL_R13 RSV_VCL_R15	予約済みの非IRAPサブレイヤ 参照VCL NALユニットタイプ	VCL
16 17 18	BLA_W_LP BLA_W_RADL BLA_N_LP	BLAピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
19 20	IDR_W_RADL IDR_N_LP	IDRピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
21	CRA_NUT	CRAピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
22 23	RSV_IRAP_VCL22 RSV_IRAP_VCL23	予約済みのIRAP VCL NALユニットタイプ	VCL
24 25	ELDISC_N ELDISC_R	ELDISCピクチャのコード化スライスセグメント	VCL
[削除:「24」] 26..31	RSV_VCL24.. RSV_VCL31	予約済みの非IRAP VCL NALユニットタイプ	VCL
32	VPS_NUT	ビデオパラメータセット video_parameter_set_rbsp( )	非VCL
33	SPS_NUT	シーケンスパラメータセット seq_parameter_set_rbsp( )	非VCL
34	PPS_NUT	ピクチャパラメータセット pic_parameter_set_rbsp( )	非VCL
35	AUD_NUT	アクセスユニットデリミタ access_unit_delimiter_rbsp( )	非VCL
36	EOS_NUT	シーケンスの末尾 end_of_seq_rbsp( )	非VCL
37	EOB_NUT	ビットストリームの末尾 end_of_bitstream_rbsp( )	非VCL
38	FD_NUT	フィラーデータ filler_data_rbsp( )	非VCL
39 40	PREFIX_SEI_NUT SUFFIX_SEI_NUT	補足エンハンスメント情報 sei_rbsp( )	非VCL
41..47	RSV_NVCL41.. RSV_NVCL47	予約済み	非VCL
48..63	UNSPEC48.. UNSPEC63	規定されていない	非VCL

【0049】

注3 - CRAピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連するRASLまたはRADLピクチャを有し得る。

注4 - BLA\_W\_LPに等しいnal\_unit\_typeを有するBLAピクチャ

10

20

30

40

50

は、ビットストリーム中に存在する関連する R A S L または R A D L ピクチャを有し得る。 B L A \_\_ W \_\_ R A D L に等しい n a l \_\_ u n i t \_\_ t y p e を有する B L A ピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連する R A S L ピクチャを有しないが、ビットストリーム中に関連する R A D L ピクチャを有し得る。 B L A \_\_ N \_\_ L P に等しい n a l \_\_ u n i t \_\_ t y p e を有する B L A ピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連するリーディングピクチャ (leading picture) を有しない。

注 5 - I D R \_\_ N \_\_ L P に等しい n a l \_\_ u n i t \_\_ t y p e を有する I D R ピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連するリーディングピクチャを有しない。 I D R \_\_ W \_\_ R A D L に等しい n a l \_\_ u n i t \_\_ t y p e を有する I D R ピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連する R A S L ピクチャを有しないが、ビットストリーム中に関連する R A D L ピクチャを有し得る。

10

注 6 - サブレイヤ非参照ピクチャは、同じ値の T e m p o r a l I d を有する任意のピクチャの R e f P i c S e t S t C u r r B e f o r e 、 R e f P i c S e t S t C u r r A f t e r および R e f P i c S e t L t C u r r のいずれにも含まれず、同じ値の T e m p o r a l I d を有する他のピクチャの復号可能性に影響を及ぼすことなしに破棄され得る。

【 0 0 5 0 】

[0055] アクセスユニットのすべてのコード化スライスセグメント N A L ユニットは、同じ値の n a l \_\_ u n i t \_\_ t y p e を有するものとする。ピクチャまたはアクセスユニットは、ピクチャまたはアクセスユニットのコード化スライスセグメント N A L ユニットの n a l \_\_ u n i t \_\_ t y p e に等しい n a l \_\_ u n i t \_\_ t y p e を有するとも呼ばれる。

20

【 0 0 5 1 】

[0056] ピクチャが i t a l 《 E L D I S C \_\_ N 》 i t a l 、 T R A I L \_\_ N 、 T S A \_\_ N 、 S T S A \_\_ N 、 R A D L \_\_ N 、 R A S L \_\_ N 、 R S V \_\_ V C L \_\_ N 1 0 、 R S V \_\_ V C L \_\_ N 1 2 、または R S V \_\_ V C L \_\_ N 1 4 に等しい n a l \_\_ u n i t \_\_ t y p e を有する場合、ピクチャはサブレイヤ非参照ピクチャである。そうでない場合、ピクチャはサブレイヤ参照ピクチャである。

【 0 0 5 2 】

[0057] i t a l 《 I R A P A U に属する E L D I S C ピクチャがサブレイヤ参照ピクチャであるものとする》 i t a l ことがビットストリーム適合の要件である。

30

【 0 0 5 3 】

[0058] ビットストリーム中の復号順序において第 1 のピクチャ以外の各ピクチャは、復号順序において前の I R A P ピクチャに関連付けられていると考えられる。

【 0 0 5 4 】

[0059] ピクチャがリーディングピクチャであるとき、それは R A D L または R A S L ピクチャであるものとする。

【 0 0 5 5 】

[0060] ピクチャがトレーレングピクチャであるとき、それは R A D L または R A S L ピクチャではないものとする。

40

【 0 0 5 6 】

[0061] ピクチャがリーディングピクチャであるとき、それは、復号順序において、同じ I R A P ピクチャに関連付けられたすべてのトレーレングピクチャに先行するものとする。

【 0 0 5 7 】

[0062] B L A \_\_ W \_\_ R A D L または B L A \_\_ N \_\_ L P に等しい n a l \_\_ u n i t \_\_ t y p e を有する B L A ピクチャに関連付けられた R A S L ピクチャは、ビットストリーム中に存在しないものとする。

【 0 0 5 8 】

[0063] I D R ピクチャに関連付けられた R A S L ピクチャは、ビットストリーム中に存

50



在しないものとする。

【 0 0 5 9 】

[0064] B L A \_ N \_ L P に等しい `nal_unit_type` を有する B L A ピクチャに関連付けられた、または I D R \_ N \_ L P に等しい `nal_unit_type` を有する I D R ピクチャに関連付けられた R A D L ピクチャは、ビットストリーム中に存在しないものとする。

注 7 - 各パラメータセットが有効化される必要があるときに、そのパラメータセットが（ビットストリーム中でまたは本明細書で規定されない外部の手段によってのいずれかで）利用可能であれば、I R A P アクセスユニットの前のすべてのアクセスユニットを破棄することによって、I R A P アクセスユニットの位置においてランダムアクセスを実行すること（および、I R A P ピクチャと復号順序においてすべての後続の非 R A S L ピクチャとを正確に復号すること）が可能である。

10

【 0 0 6 0 】

[0065] 復号順序において I R A P ピクチャに先行する、1 に等しい `PicOutputFlag` を有する任意のピクチャは、出力順序において I R A P ピクチャに先行するものとし、出力順序において I R A P ピクチャに関連付けられた任意の R A D L ピクチャに先行するものとする。

【 0 0 6 1 】

[0066] C R A または B L A ピクチャに関連付けられた任意の R A S L ピクチャは、出力順序において C R A または B L A ピクチャに関連付けられた任意の R A D L ピクチャに先行するものとする。

20

【 0 0 6 2 】

[0067] C R A ピクチャに関連付けられた任意の R A S L ピクチャは、出力順序において、復号順序において C R A ピクチャに先行する任意の I R A P ピクチャに続くものとする。

【 0 0 6 3 】

[0068] `sps_temporal_id_nesting_flag` が 1 に等しく、`temporal_id` が 0 よりも大きいとき、`nal_unit_type` は T S A \_ R、T S A \_ N、R A D L \_ R、R A D L \_ N、R A S L \_ R、または R A S L \_ N に等しいものとする。

30

【 0 0 6 4 】

[0069] `nuh_layer_id` は 0 に等しいものとする。`nuh_layer_id` の他の値は、I T U - T | I S O / I E C によって将来規定され得る。（付録 C で規定されるような）ビットストリームの復号ユニット中のデータの量を決定する以外の目的で、デコーダは、0 に等しくない `nuh_layer_id` の値を有するすべての N A L ユニットを無視する（すなわち、ビットストリームから削除し、破棄する）ものとする。

注 8 - 本明細書の将来のスケラブルまたは 3 D ビデオコーディング拡張において、このシンタックス要素は C V S 中に存在し得る追加のレイヤを識別するために使用されることが予想され、ここにおいて、レイヤは、たとえば、空間スケラブルレイヤ、品質スケラブルレイヤ、テクスチャビューまたは深度ビューであり得る。

40

【 0 0 6 5 】

[0070] `ital` 《 `nal_unit_type` が E L D I S C \_ R または E L D I S C \_ N に等しい、すなわち、コード化スライスセグメントが E L D I S C ピクチャに属する場合、`nuh_layer_id` の値はゼロよりも大きいものとする 》 `ital`。

【 0 0 6 6 】

[0071] 代替的に、`nal_unit_type` が E L D I S C \_ R または E L D I S C \_ N に等しい、すなわち、コード化スライスセグメントが E L D I S C ピクチャに属する場合、`nuh_layer_id` の値は次のように制限されるものとする。

- 現在 A U が I R A P A U である場合、`nuh_layer_id` は、現在 A U のアクセスレイヤ I D よりも大きいものとする

50

- そうでない場合、`nuh_layer_id`の値は、前のIRAP AUのアクセスレイヤIDよりも大きいものとする

【0067】

[0072] `nuh_temporal_id_plus1`引く1は、NALユニットの時間識別子を規定する。`nuh_temporal_id_plus1`の値は0に等しくないものとする。

【0068】

[0073] 変数TemporalIdは次のように規定される。

【0069】

【数1】

10

$$\text{TemporalId} = \text{nuh\_temporal\_id\_plus1} - 1 \quad (7-1)$$

【0070】

[0074] `nal_unit_type`が両立的にBLA\_W\_LPからRSV\_IRAP\_VCL23の範囲内にある場合、すなわち、コード化スライスセグメントがIRAPピクチャに属する場合、TemporalIdは0に等しいものとする。そうでない場合、`nal_unit_type`がTSA\_R、TSA\_N、STSA\_R、またはSTSA\_Nに等しいとき、TemporalIdは0に等しくないものとする。

【0071】

20

[0075] TemporalIdの値は、アクセスユニットのすべてのVCL NALユニットについて同じであるものとする。アクセスユニットのTemporalIdの値は、アクセスユニットのVCL NALユニットのTemporalIdの値である。

【0072】

[0076] 非VCL NALユニットのTemporalIdの値は、次のように制約される。

- `nal_unit_type`がVPS\_NUTまたはSPS\_NUTに等しい場合、TemporalIdは0に等しいものとし、NALユニットを含むアクセスユニットのTemporalIdは0に等しいものとする。

- そうでない場合、`nal_unit_type`がEOS\_NUTまたはEOB\_NUTに等しい場合、TemporalIdは0に等しいものとする。

30

- そうでない場合、`nal_unit_type`がAUD\_NUTまたはFD\_NUTに等しい場合、TemporalIdはNALユニットを含むアクセスユニットのTemporalIdに等しいものとする。

- そうでない場合、TemporalIdは、NALユニットを含むアクセスユニットのTemporalIdよりも大きいかまたはそれに等しいものとする。

注9 - NALユニットが非VCL NALユニットであるとき、TemporalIdの値は、非VCL NALユニットが適用するすべてのアクセスユニットのTemporalId値の最小値に等しい。`nal_unit_type`がPPS\_NUTに等しいとき、TemporalIdは、すべてのPPSがビットストリームの先頭に含まれ得るので、含んでいるアクセスユニットのTemporalIdよりも大きいかまたはそれに等しくてもよく、ここにおいて、第1のコード化ピクチャは0に等しいTemporalIdを有する。`nal_unit_type`がPREFIX\_SEI\_NUTまたはSUFFIX\_SEI\_NUTに等しいとき、SEI NALユニットは、TemporalId値がSEI NALユニットを含むアクセスユニットのTemporalIdよりも大きいアクセスユニットを含むビットストリームサブセットに適用される情報を、たとえば、バッファリング期間SEIメッセージまたはピクチャタイミングSEIメッセージに、含み得るので、TemporalIdは含んでいるアクセスユニットのTemporalIdよりも大きいかまたはそれに等しくてもよい。

40

【0073】

50

[0077]代替的に、E L D I S C ピクチャのための新しいN A L ユニットタイプなし。ここで、E L D I S C ピクチャはトレーリングピクチャ、T S A ピクチャまたはS T S A ピクチャであり得ることに留意しなければならない。

【 0 0 7 4 】

[0078]一般的な復号プロセスについて以下で説明する。

【 0 0 7 5 】

[0079]復号プロセスはS H V C W D 1におけるF . 8 節において定義されたものと同じであり、いくつかの変更、および、S H V C W D 1およびH E V C W D 1 0 のための復号プロセスにおける各修正された節の変更は以下で挙げられる。

【 0 0 7 6 】

[0080]S H V C W D 1におけるF . 8 . 1 節に対する変更について以下で説明する。

【 0 0 7 7 】

[0081]8 . 1 節における仕様は、以下の追加とともに適用される。現在ピクチャが0より大きいn u h \_ l a y e r \_ i d を有するとき、以下が適用される。

【 0 0 7 8 】

- s e p a r a t e \_ c o l o u r \_ p l a n e \_ f l a g の値に応じて、復号プロセスは次のように構築される。

- s e p a r a t e \_ c o l o u r \_ p l a n e \_ f l a g が0に等しい場合、以下の復号プロセスが1回呼び出され、現在ピクチャが出力される。

- そうでない場合 ( s e p a r a t e \_ c o l o u r \_ p l a n e \_ f l a g が1に等しい)、以下の復号プロセスが3回呼び出される。復号プロセスへの入力、同一の値のc o l o u r \_ p l a n e \_ i d を有するコード化ピクチャのすべてのN A L ユニットである。特定の値のc o l o u r \_ p l a n e \_ i d を有するN A L ユニットの復号プロセスは、特定の値のc o l o u r \_ p l a n e \_ i d を有する単色カラーフォーマットを有するC V S のみがビットストリーム中に存在するように規定される。3つの復号プロセスの各々の出力は、現在ピクチャの3つのサンプルアレイのうちの1つに割り当てられ、0、1および2に等しいc o l o u r \_ p l a n e \_ i d を有するN A L ユニットはそれぞれ、S<sub>L</sub>、S<sub>Cb</sub>、およびS<sub>Cr</sub>に割り当てられる。

注 - s e p a r a t e \_ c o l o u r \_ p l a n e \_ f l a g が1に等しく、c h r o m a \_ f o r m a t \_ i d c が3に等しいとき、0に等しいものとして変数C h r o m a A r r a y T y p e が導出される。復号プロセスにおいて、この変数の値が評価されて、単色ピクチャの動作と同一の動作を生じる ( c h r o m a \_ f o r m a t \_ i d c 0 に等しいとき)。

【 0 0 7 9 】

- 復号プロセスは、現在ピクチャC u r r P i c について次のように動作する。

- i t a l 《各ピクチャの変数N o E L D i s c P i c D e c o d e F l a g は、N o E L D i s c P i c D e c o d e F l a g の導出と題するセクションで規定されるように導出される》i t a l

- i t a l 《C u r r P i c がゼロに等しいn u h \_ l a y e r \_ i d を有し、I R A P A U に属するとき、A U の変数N o R a s l O u t p u t F l a g は次のように導出される》i t a l

i t a l 《I R A P A U 中の0に等しいn u h \_ l a y e r \_ i d を有するピクチャが1に等しいN o R a s l O u t p u t F l a g を有する場合、現在I R A P A U の変数N o R a s l O u t p u t F l a g は1に等しく設定される》i t a l。

i t a l 《そうでない場合、現在I R A P A U のN o R a s l O u t p u t F l a g は0に等しく設定される》i t a l。

- 現在ピクチャの復号順序において第1のスライスのスライスセグメントヘッダの復号の場合、F . 8 . 1 . 1 節において規定された0よりも大きいn u h \_ l a y e r \_ i d を有するコード化ピクチャの復号を開始するための復号プロセスが呼び出される。

- V i e w I d [ n u h \_ l a y e r \_ i d ] が0よりも大きい場合、G . 8 . 1

10

20

30

40

50

節において規定された0よりも大きい`nuh_layer_id`を有するコード化ピクチャのための復号プロセスが呼び出される。

- そうでない場合、`DependencyId[nuh_layer_id]`が0よりも大きいとき、F.8.1.1節において規定された0よりも大きい`nuh_layer_id`を有するコード化ピクチャのための復号プロセスが呼び出される。

- 現在ピクチャのすべてのスライスが復号された後、F.8.1.2節において規定された0よりも大きい`nuh_layer_id`を有するコード化ピクチャの復号を終了するための復号プロセスが呼び出される。

#### 【0080】

[0082] `NoELDiscPicDecodeFlag`の導出  
ital 《変数`NoELDiscPicDecodeFlag`は次のように導出される。

- 現在AUがIRAP AUである場合、以下が適用される。  
現在AU中の0に等しい`nuh_layer_id`を有するピクチャについて`NoRaslOutputFlag`が1に等しい場合、以下が適用される。

- ・ 現在ピクチャの`nuh_layer_id`が現在AUのアクセスレイヤIDよりも大きい場合、`NoELDiscPicDecodeFlag`は1に等しく設定される。

- ・ そうでない場合、`NoELDiscPicDecodeFlag`は0に等しく設定される。

- ・ そうでない場合（現在AU中の0に等しい`nuh_layer_id`を有するピクチャが0に等しい`NoRaslOutputFlag`を有するCRAピクチャである）、以下が適用される。

- ・ 現在ピクチャがIRAPピクチャである場合、`NoELDiscPicDecodeFlag`は0に等しく設定される。

- ・ そうでない場合、`NoELDiscPicDecodeFlag`は、同じレイヤ中の復号順序において先行するピクチャの`NoELDiscPicDecodeFlag`の値に等しく設定される。

- そうでない場合、以下が適用される。

`NoELDiscPicDecodeFlag`は、同じレイヤ中の復号順序において先行するピクチャの`NoELDiscPicDecodeFlag`の値に等しく設定される》ital。

#### 【0081】

[0083] 代替的に、`NoELDiscPicDecodeFlag`はELDISCピクチャについて推論されるのではなく、むしろ、スライスヘッダ中でシグナリングされるか、または外部の手段を介して規定される。

#### 【0082】

[0084] 代替的に、各IRAP AUについて、どのピクチャがその特定のAU中のIRAPであるかを示すレイヤセットがシグナリングされ、そのレイヤIDがレイヤセットに含まれないIRAP AU中のピクチャが復号不可能と見なされる。`NoELDiscPicDecodeFlag`の値は、シグナリングされたレイヤセットに含まれないそのCVS中のすべてのピクチャについて、1に等しいと推論され得る。このレイヤセットは、SEIメッセージを使用して、または外部の手段を介してのいずれかでシグナリングされ得る。

#### 【0083】

[0085] SHVC WD1におけるF.8.1.1節に対する変更について以下で説明する。

この節で参照される各ピクチャは、完全コード化ピクチャである。

復号プロセスは、現在ピクチャ`CurrPic`について次のように動作する。

1. NALユニットの復号は、8.2節において規定される。

2. 8.3節におけるプロセスは、スライスセグメントレイヤおよびそれ以上でシンタ

10

20

30

40

50

ックス要素を使用する以下の復号プロセスを規定する。

- ピクチャ順序カウンタに関する変数および関数は、8.3.1節において導出される。これは、ピクチャの第1のスライスセグメントについてのみ呼び出されることを必要とする。[削除:「PicOrderCntValはアクセスユニット内で不変であり続けるものとする」ことが、ビットストリーム適合の要件である。]

- CurrPicのnuh\_layer\_idと等しいnuh\_layer\_idを有するピクチャについて、8.3.2節におけるRPSのための復号プロセスが呼び出され、ここにおいて、参照ピクチャは「参照のために使用されない」または「長期参照のために使用される」ものとしてマークされ得る。これは、ピクチャの第1のスライスセグメントについてのみ呼び出されることを必要とする。

10

- CurrPicがBLAピクチャであるか、1に等しいNoRaslOutputFlagを有するCRAピクチャであるか、ital《または、1に等しいNoELDiscPicDecodeFlagを有し、IRAP AUに属するELDISCピクチャ》italである場合、8.3.3節において規定された利用不可能な参照ピクチャを生成するための復号プロセスが呼び出され、これは、ピクチャの第1のスライスセグメントについてのみ呼び出される必要がある。

【0084】

[0086]SHVC WD1におけるF.8.1.2節に対する変更について以下で説明する。

PicOutputFlagは次のように設定される。

20

- 現在ピクチャがRASLピクチャであり、関連するIRAPピクチャのNoRaslOutputFlagが1に等しい、ital《または1に等しいNoELDiscPicDecodeFlagを有するELDISCピクチャ》italである場合、PicOutputFlagは0に等しく設定される。

- そうでない場合、PicOutputFlagはpic\_output\_flagに等しく設定される。

【0085】

[0087]以下が適用される。

- 復号ピクチャは「短期参照のために使用される」ものとしてマークされる。
- TemporalIdがHighestTidに等しいとき、F.8.1.2.1節で規定されたレイヤ間予測には必要とされないサブレイヤ非参照ピクチャのためのマーキングプロセスが、入力としてnuh\_layer\_idに等しいlatestDelayIdとともに呼び出される。

30

【0086】

[0088]SHVC WD10における8.3.1節に対する変更について以下で説明する。

【0087】

[0089]このプロセスの出力は、PicOrderCntVal、現在ピクチャのピクチャ順序カウンタである。

【0088】

40

[0090]ピクチャ順序カウンタは、マージモードにおける動きパラメータと動きベクトル予測とを導出するための、およびデコード適合チェック(C.5節参照)のためのピクチャを識別するために使用される。

【0089】

[0091]各コード化ピクチャは、PicOrderCntValと呼ばれるピクチャ順序カウンタ変数に関連付けられる。

【0090】

[0092]現在ピクチャが1に等しいNoRaslOutputFlagを有するIRAPital《アクセスユニット》ital[削除:「ピクチャ」]ital《に属さない》ital[削除:「ではない」(is not)]とき、変数prevPicOrderCntLsbおよびpr

50

`evPicOrderCntMsb`は次のように導出される。

- `prevTid0Pic`を、0に等しい`TemporalId`を有し、`RASL`ピクチャ、`RADL`ピクチャ、またはサブレイヤ非参照ピクチャではない、復号順序において前のピクチャとする。

- 変数`prevPicOrderCntLsb`は、`prevTid0Pic`の`slice_pic_order_cnt_lsb`に等しく設定される。

- 変数`prevPicOrderCntMsb`は、`prevTid0Pic`の`PicOrderCntMsb`に等しく設定される。

【0091】

[0093]現在ピクチャの変数`PicOrderCntMsb`は次のように導出される。

10

- 現在ピクチャが1に等しい`NoRaslOutputFlag`を有する`IRAP`ital《アクセスユニット》ital[削除:「ピクチャ」]ital《に属する》ital[削除:「である」(is)]場合、`PicOrderCntMsb`は0に設定される。

- そうでない場合、`PicOrderCntMsb`は次のように導出される。

【0092】

【数2】

```

        if( ( slice_pic_order_cnt_lsb < prevPicOrderCntLsb ) &&
            ( ( prevPicOrderCntLsb - slice_pic_order_cnt_lsb ) >= (
MaxPicOrderCntLsb / 2 ) ) )

```

20

```

        PicOrderCntMsb = prevPicOrderCntMsb + MaxPicOrderCntLsb

```

(8-1)

```

    else if( ( slice_pic_order_cnt_lsb > prevPicOrderCntLsb ) &&
            ( ( slice_pic_order_cnt_lsb - prevPicOrderCntLsb ) > ( MaxPicOrderCntLsb
/ 2 ) ) )

```

```

        PicOrderCntMsb = prevPicOrderCntMsb - MaxPicOrderCntLsb
    else

```

30

```

        PicOrderCntMsb = prevPicOrderCntMsb

```

【0093】

`PicOrderCntVal`は次のように導出される。

【0094】

【数3】

```

PicOrderCntVal = PicOrderCntMsb + slice_pic_order_cnt_lsb

```

(8-2)

40

【0095】

注1 - `IDR`ピクチャについて`slice_pic_order_cnt_lsb`が0であると推論され、`prevPicOrderCntLsb`および`prevPicOrderCntMsb`が両方とも0に設定されるので、すべての`IDR`ピクチャは0に等しい`PicOrderCntVal`を有する。

【0096】

[0094]`PicOrderCntVal`の値は、両立的に $-2^{31}$ から $2^{31}-1$ の範囲内であるものとする。1つの`CVS`において、任意の2つのコード化ピクチャの`PicOrderCntVal`値は同じではないものとする。

関数`PicOrderCnt(picX)`は次のように規定される。

50

【 0 0 9 7 】

【 数 4 】

$$\text{PicOrderCnt}(\text{picX}) = \text{ピクチャpicXのPicOrderCntVal} \quad (8-3)$$

【 0 0 9 8 】

関数  $\text{DiffPicOrderCnt}(\text{picA}, \text{picB})$  は次のように規定される。

【 0 0 9 9 】

10

【 数 5 】

$$\text{DiffPicOrderCnt}(\text{picA}, \text{picB}) = \text{PicOrderCnt}(\text{picA}) - \text{PicOrderCnt}(\text{picB}) \quad (8-4)$$

【 0 1 0 0 】

ビットストリームは、両立的に  $-2^{15}$  から  $2^{15} - 1$  の範囲内にない、復号プロセスにおいて使用される  $\text{DiffPicOrderCnt}(\text{picA}, \text{picB})$  の値を生じるデータを含まないものとする。

20

注 2 - X を現在ピクチャとし、Y および Z を同じシーケンス中の 2 つの他のピクチャとすると、Y および Z は、 $\text{DiffPicOrderCnt}(X, Y)$  と  $\text{DiffPicOrderCnt}(X, Z)$  の両方が正であるか、または両方が負であるとき、X からの同じ出力順方向であると見なされる。

【 0 1 0 1 】

[0095] SHVC WD 10 における 8 . 3 . 2 節に対する変更について以下で説明する。

【 0 1 0 2 】

[0096] このプロセスは、スライスヘッダの復号の後で、ただし、どのコーディングユニットの復号よりも前に、また、8 . 3 . 3 節において規定されたスライスの参照ピクチャリスト構築のための復号プロセスの前に、ピクチャごとに一度呼び出される。このプロセスは、「参照のために使用されない」または「長期参照のために使用される」ものとしてマークされた 1 つまたは複数の参照ピクチャを DPB 中に生じ得る。

30

注 1 - RPS は、現在および将来のコード化ピクチャの復号プロセスにおいて使用される、参照ピクチャの絶対的記述である。RPS シグナリングは、RPS 中に含まれるすべての参照ピクチャが明示的にリストされるという意味で、明示的である。

【 0 1 0 3 】

[0097] DPB 中の復号ピクチャは、「参照のために使用されない」、「短期参照のために使用される」、または「長期参照のために使用される」ものとして、ただし、復号プロセスの動作中の任意の所与の瞬間にこれら 3 つの間の 1 つのみがマークされ得る。これらのマーキングのうちの 1 つをピクチャに割り当てることは、適用可能な場合、これらのマーキングのうちの別のものを暗黙的に除去する。ピクチャが「参照のために使用される」ものとしてマークされるものとして言及されるとき、このことは、「短期参照のために使用される」または「長期参照のために使用される」（ただし両方ではない）ものとしてマークされているピクチャをまとめて指す。

40

【 0 1 0 4 】

[0098] 現在ピクチャが 1 に等しい  $\text{NoRasLOutputFlag}$  を有する IRAP  $\text{ital} \langle \text{AU} \rangle \text{ital}$  [ 削除: 「ピクチャ」 ]  $\text{ital} \langle \text{に属する} \rangle \text{ital}$  とき、(もしあれば) 現在 DPB 中にあるすべての参照ピクチャは、「参照のために使用される」ものとしてマークされる。

50

## 【 0 1 0 5 】

[0099]短期参照ピクチャは、そのPicOrderCntVal値によって識別される。長期参照ピクチャは、そのPicOrderCntVal値またはそのslice\_pic\_order\_cnt\_lsb値のいずれかによって識別される。

.....

- 現在ピクチャが、復号順序において、現在ピクチャのTemporalIdに等しいTemporalIdを有するSTSAピクチャに続くピクチャであるとき、復号順序においてSTSAピクチャに先行するRefPicSetStCurrBefore、RefPicSetStCurrAfterまたはRefPicSetLtCurr中に含まれる、現在ピクチャのTemporalIdに等しいTemporalIdを有するピクチャが存在しないものとする。

10

- 現在ピクチャがCRAピクチャであるとき、（存在するとき）復号順序において任意の先行するRAPピクチャに復号順序において先行するRPS中に含まれるピクチャが存在しないものとする。

- 現在ピクチャが、ital《1に等しいNoELDiscPicDecodeFlagを有するELDISCピクチャではない》italトレーレングピクチャであるとき、8.3.3節において規定されているような利用不可能な参照ピクチャを生成するための復号プロセスによって生成されたRefPicSetStCurrBefore、RefPicSetStCurrAfter、またはRefPicSetLtCurr中にピクチャが存在しないものとする。

20

- 現在ピクチャがトレーレングピクチャであるとき、出力順序または復号順序において関連するIRAPピクチャに先行するピクチャがRPS中に存在しないものとする。

.....

## 【 0 1 0 6 】

[0100]第2の例について以下で説明する。この例は第1の例に類似しているが、新しいNALユニットタイプは定義されていない。スライスヘッダ中の1つの予約済みフラグは、スライスがIRAP AUに属するピクチャに属するかどうかを示すために使用される。

## 【 0 1 0 7 】

スライスヘッダシンタックス

30

## 【 0 1 0 8 】



【表 2】

<code>slice_segment_header() {</code>	記述子
<code>first_slice_segment_in_pic_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if( nal_unit_type &gt;= BLA_W_LP &amp;&amp; nal_unit_type &lt;= RSV_IRAP_VCL23 )</code>	
<code>no_output_of_prior_pics_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>slice_pic_parameter_set_id</code>	<code>ue(v)</code>
<code>if( !first_slice_segment_in_pic_flag ) {</code>	
<code>if( dependent_slice_segments_enabled_flag )</code>	
<code>dependent_slice_segment_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>slice_segment_address</code>	<code>u(v)</code>
<code>}</code>	
<code>if( !dependent_slice_segment_flag ) {</code>	
<code>slice_in_irap_au_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>for( i = 0; i &lt; num_extra_slice_header_bits - 1; i++ )</code>	
<code>slice_reserved_flag[ i ]</code>	<code>u(1)</code>
<code>slice_type</code>	<code>ue(v)</code>
<code>...</code>	

10

20

## 【0109】

[0101] `num_extra_slice_header_bits` のシンタックス要素は以下で示されるように変更され、ここで、*ital* 《イタリック体》*ital* は追加を表し、[ 削除: 「」 ] は削除を表す。

[ 削除: 「0 に等しい」 ] `num_extra_slice_header_bits` は、PPS を参照するコード化ピクチャのスライスヘッダ Rbsp に存在する余分のスライスヘッダビットの *ital* 《数を示す》*ital* [ 削除: 「なしを規定する」 ]。 `num_extra_slice_header_bits` は、*ital* 《1》*ital* [ 削除: 「本詳細のこのバージョンに適合するビットストリーム中の 0」 ] に等しい *ital* 《かまたはそれよりも大きい》*ital* ものとする。 *ital* 《`num_extra_slice_header_bits` の他の値は、ITU-T | ISO/IEC による将来の使用のために予約済みである。ただし、デコーダは `num_extra_slice_header_bits` が任意の値を有することを可能にするものとする。》*ital*。

30

## 【0110】

[0102] `slice_in_irap_au_flag` のシンタックスは次のように規定される。

*ital* 《1 に等しい `slice_in_irap_au_flag` は、スライスが IRAP AU に属するピクチャ中に存在することを規定する。0 に等しい `slice_in_irap_au_flag` は、スライスが IRAP AU に属さないピクチャ中に属することを規定する。》*ital*。

40

## 【0111】

[0103] 第 3 の例について以下で説明する。この例では、IRAP AU は、0 に等しい `nuh_layer_id` を有する IRAP ピクチャを含む任意の AU を含む。2 つの追加の IRAP NAL ユニットタイプは、復号が現在 AU である IRAP AU または復号順序において前の IRAP AU から開始するとき、ビットストリーム中の各レイヤ中の第 1 の IDR ピクチャを示すために使用される。加えて、2 つのさらなる NAL ユニットタイプは、ビットストリームがスプライスされるとき復号可能ではなくなるこれらのピクチャを示すために使用される。BLA ピクチャおよび IDR ピクチャはレイヤ間で整列しなくてもよいことが想定される。

## 【0112】

50

[0104]この例は以下の定義を前提とする。

IRAPアクセスユニット(AU)：1つまたは複数のIRAPピクチャを含むアクセスユニット、ここで、0に等しい`nuh_layer_id`を有するAU中のピクチャはIRAPピクチャである。

整列したIRAP AU：AU中のすべてのピクチャがIRAPピクチャである、IRAP AU。

部分的に整列したIRAP AU：整列したIRAP AUではないIRAP AUであり、`layerId`に等しい`nuh_layer_id`を有するAU中のすべてのIRAPピクチャについて、`layerId`より小さい`nuh_layer_id`値を有するAU中のすべてのピクチャもIRAPピクチャである。。

整列していないIRAP AU：整列したIRAP AUでもなく、部分的に整列したIRAP AUでもないIRAP AU。

レイヤ切替えIRAP AU：IRAP AUではなく、少なくとも1つのIRAPピクチャを含むAU。

アクセスレイヤID：IRAP AUのアクセスレイヤIDは、`layerId`より小さいかまたはそれに等しい`nuh_layer_id`を有するAU中のすべてのピクチャがIRAPピクチャである`nuh_layer_id`の最大値である。

レイヤ間ランダムアクセススキップピクチャ：`layerId`よりも小さいアクセスレイヤIDを有するIRAP AUに属するか、または`layerId`より小さいアクセスレイヤIDを有するIRAP AUに復号順序において続き、次のIRAP AUに復号順序において先行し、`layerId`に等しい`nuh_layer_id`を有するIRAPピクチャを含むレイヤ切替えIRAP AUにも復号順序において先行するAUに属する`layerId`に等しい`nuh_layer_id`を有するピクチャ。

CL-RASP：CL-RAS-NまたはCL-RAS-Rに等しい`nal_unit_type`を有するピクチャ。

ital《IRAP AUに属するレイヤ間ランダムアクセススキップピクチャがサブレイヤ参照ピクチャであるものとする》がビットストリーム適合の要件である。》ital

瞬時復号リフレッシュ(IDR)ピクチャ：各ital《VCL NALユニット》italがital《BL-IDR-W-RADL、BL-IDR-N-LP》ital、IDR-W-RADLまたはIDR-N-LPに等しい`nal_unit_type`を有するital《IRAPピクチャ。》ital

注7-IDRピクチャはIスライスのみを含み、復号順序においてビットストリーム中の第1のピクチャであり得るか、またはビットストリーム中の後で現れ得る。ital《0に等しい`nuh_layer_id`を有する》ital各IDRピクチャは、復号順序においてCVSの第1のピクチャである。各VCL NALユニットがIDR-W-RADLに等しい`nal_unit_type`を有するIDRピクチャのとき、関連するRADLピクチャを有し得る。各VCL NALユニットがIDR-N-LPに等しい`nal_unit_type`を有するIDRピクチャのとき、いかなる関連するリーディングピクチャも有しない。IDRピクチャは、関連するRASLピクチャを有しない。

【0113】

[0105]代替的に、以下の制約が追加される。

`layerId`に等しい`nuh_layer_id`を有するIRAPピクチャを有し、その復号順序において先行するIRAP AUが`nuh_layer_id`よりも小さいアクセスレイヤID値を有する、すべての現在レイヤ切替えIRAP AUについて、`layer_id_in_nuh[layerIdInVps[layerId]-1]`に等しい`nuh_layer_id`を有するIRAPピクチャを有し、現在レイヤ切替えIRAP AUに復号順序において先行し、前のIRAP AUに復号順序において続く、少なくとも1つのレイヤ切替えAUが存在するものとする》がビットストリーム適合の要件である。。

【0114】

[0106]NALユニットヘッダセマンティクスについて以下で説明する。

【0115】

[0107]4つのNALユニットタイプが導入されるは、以下で与えられる表に示される。NALユニットタイプのセマンティクスに対する変更は、追加を表す*ital*《イタリック体》*ital*のテキストと削除を表す[削除:「」]とを使用して表される。

*forbidden\_\_zero\_\_bit*は0に等しいものとする。

*nal\_\_unit\_\_type*は、表7-1で規定されるようなNALユニットに含まれるRBS Pデータ構造のタイプを規定する。

【0116】

[0108]セマンティクスが規定されていない、両立的にUNSPEC48...UNSPEC63の範囲内の*nal\_\_unit\_\_type*を有するNALユニットは、本明細書で規定される復号プロセスに影響を及ぼさないものとする。

注1-UNSPEC48...UNSPEC63の範囲内のNALユニットタイプは、用途によって決定されるように使用され得る。*nal\_\_unit\_\_type*のこれらの値のための復号プロセスは、本明細書では規定されない。異なる用途が異なる目的でこれらのNALユニットタイプを使用する可能性があるので、これらの*nal\_\_unit\_\_type*値を有するNALユニットを生成するエンコーダの設計と、これらの*nal\_\_unit\_\_type*値を有するNALユニットの内容を解釈するデコーダの設計とにおいて、特別な注意を払わなければならない。

【0117】

[0109](付録Cで規定されるような)ビットストリームの復号ユニット中のデータの量を決定する以外の目的で、デコーダは、*nal\_\_unit\_\_type*の予約済み値を使用するすべてのNALユニットの内容を無視する(ビットストリームから削除し、破棄する)ものとする。

注2-この要件は、本明細書に対する互換性のある拡張の将来の定義を可能にする。

【0118】

10

20

【表 3】

表7-1-NALユニットタイプコードおよびNALユニットタイプクラス

nal_unit_type	nal_unit_type の名前	NALユニットの内容および RBSPシンタックス構造	NALユニット タイプクラス
0 1	TRAIL_N TRAIL_R	非TSA、非STSAのトレーリングピクチャの コード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
2 3	TSA_N TSA_R	TSAピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
4 5	STSA_N STSA_R	STSAピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
6 7	RADL_N RADL_R	RADLピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
8 9	RASL_N RASL_R	RASLピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
10 12 14	RSV_VCL_N10 RSV_VCL_N12 RSV_VCL_N14	予約済みの非IRAPサブレイヤ 非参照VCL NALユニットタイプ	VCL
11 13 15	RSV_VCL_R11 RSV_VCL_R13 RSV_VCL_R15	予約済みの非IRAPサブレイヤ 参照VCL NALユニットタイプ	VCL
16 17 18	BLA_W_LP BLA_W_RADL BLA_N_LP	BLAピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
19 20	IDR_W_RADL IDR_N_LP	IDRピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
21	CRA_NUT	CRAピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
22 23	BL_IDR_W_RADL BL_IDR_N_LP	BL-IDRピクチャのコード化スライスセグメント slice_segment_layer_rbsp( )	VCL
24 25	CL_RAS_N CL_RAS_R	クリーンランダムアクセススキップピクチャの コード化スライスセグメント	VCL
[削除:「24」] 26..31	RSV_VCL24.. RSV_VCL31	予約済みの非IRAP VCL NALユニットタイプ	VCL
32	VPS_NUT	ビデオパラメータセット video_parameter_set_rbsp( )	非VCL
33	SPS_NUT	シーケンスパラメータセット seq_parameter_set_rbsp( )	非VCL
34	PPS_NUT	ピクチャパラメータセット pic_parameter_set_rbsp( )	非VCL
35	AUD_NUT	アクセスユニットデリミタ access_unit_delimiter_rbsp( )	非VCL
36	EOS_NUT	シーケンスの末尾 end_of_seq_rbsp( )	非VCL
37	EOB_NUT	ビットストリームの末尾 end_of_bitstream_rbsp( )	非VCL
38	FD_NUT	フィラーデータ filler_data_rbsp( )	非VCL
39 40	PREFIX_SEI_NUT SUFFIX_SEI_NUT	補足エンハンスメント情報 sei_rbsp( )	非VCL
41..47	RSV_NVCL41.. RSV_NVCL47	予約済み	非VCL
48..63	UNSPEC48.. UNSPEC63	規定されていない	非VCL

【0119】

注3 - CRAピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連するRASLまたはRADLピクチャを有し得る。

注4 - BLA\_W\_LPに等しいnal\_unit\_typeを有するBLAピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連するRASLまたはRADLピクチャを有し得る

10

20

30

40

50

。B L A \_ W \_ R A D L に等しい n a l \_ u n i t \_ t y p e を有する B L A ピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連する R A S L ピクチャを有しないが、ビットストリーム中に関連する R A D L ピクチャを有し得る。B L A \_ N \_ L P に等しい n a l \_ u n i t \_ t y p e を有する B L A ピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連するリーディングピクチャを有しない。

注5 - I D R \_ N \_ L P に等しい n a l \_ u n i t \_ t y p e を有する I D R ピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連するリーディングピクチャを有しない。I D R \_ W \_ R A D L に等しい n a l \_ u n i t \_ t y p e を有する I D R ピクチャは、ビットストリーム中に存在する関連する R A S L ピクチャを有しないが、ビットストリーム中に関連する R A D L ピクチャを有し得る。

10

注6 - サブレイヤ非参照ピクチャは、同じ値の T e m p o r a l I d を有する任意のピクチャの R e f P i c S e t S t C u r r B e f o r e 、 R e f P i c S e t S t C u r r A f t e r および R e f P i c S e t L t C u r r のいずれにも含まれず、同じ値の T e m p o r a l I d を有する他のピクチャの復号可能性に影響を及ぼすことなしに破棄され得る。

#### 【0120】

[0110] アクセスユニットのすべてのコード化スライスセグメント N A L ユニットは、同じ値の n a l \_ u n i t \_ t y p e を有するものとする。ピクチャまたはアクセスユニットは、ピクチャまたはアクセスユニットのコード化スライスセグメント N A L ユニットの n a l \_ u n i t \_ t y p e に等しい n a l \_ u n i t \_ t y p e を有するとも呼ばれる。

20

#### 【0121】

[0111] ピクチャが i t a l 《 C L \_ R A S \_ N 》 i t a l 、 T R A I L \_ N 、 T S A \_ N 、 S T S A \_ N 、 R A D L \_ N 、 R A S L \_ N 、 R S V \_ V C L \_ N 1 0 、 R S V \_ V C L \_ N 1 2 、または R S V \_ V C L \_ N 1 4 に等しい n a l \_ u n i t \_ t y p e を有する場合、ピクチャはサブレイヤ非参照ピクチャである。そうでない場合、ピクチャはサブレイヤ参照ピクチャである。

#### 【0122】

[0112] i t a l 《 I R A P A U に属する C L - R A S ピクチャがサブレイヤ参照ピクチャであるものとする》 i t a l ことがビットストリーム適合の要件である。

30

#### 【0123】

[0113] ビットストリーム中の復号順序において第1のピクチャ以外の各ピクチャは、復号順序において前の I R A P ピクチャに関連付けられていると見なされる。

#### 【0124】

[0114] ピクチャがリーディングピクチャであるとき、それは R A D L または R A S L ピクチャであるものとする。

#### 【0125】

[0115] ピクチャがトレーリングピクチャであるとき、それは R A D L または R A S L ピクチャではないものとする。

#### 【0126】

[0116] ピクチャがリーディングピクチャであるとき、それは、復号順序において、同じ I R A P ピクチャに関連付けられたすべてのトレーリングピクチャに先行するものとする。

40

#### 【0127】

[0117] B L A \_ W \_ R A D L または B L A \_ N \_ L P に等しい n a l \_ u n i t \_ t y p e を有する B L A ピクチャに関連付けられた R A S L ピクチャは、ビットストリーム中に存在しないものとする。

#### 【0128】

[0118] I D R ピクチャに関連付けられた R A S L ピクチャは、ビットストリーム中に存在しないものとする。

50

## 【 0 1 2 9 】

[0119] B L A \_ N \_ L P に等しい `nal_unit_type` を有する B L A ピクチャに関連付けられた、または I D R \_ N \_ L P に等しい `nal_unit_type` を有する I D R ピクチャに関連付けられた R A D L ピクチャは、ビットストリーム中に存在しないものとする。

注 7 - 各パラメータセットが有効化される必要があるときに、そのパラメータセットが（ビットストリーム中でまたは本明細書で規定されない外部の手段によってのいずれかで）利用可能であれば、I R A P アクセスユニットの前のすべてのアクセスユニットを破棄することによって、I R A P アクセスユニットの位置においてランダムアクセスを実行すること（および、I R A P ピクチャと復号順序においてすべての後続の非 R A S L ピクチャとを正確に復号すること）が可能である。

10

## 【 0 1 3 0 】

[0120] 復号順序において I R A P ピクチャに先行する、1 に等しい `PicOutputFlag` を有する任意のピクチャは、出力順序において I R A P ピクチャに先行するものとし、出力順序において I R A P ピクチャに関連付けられた任意の R A D L ピクチャに先行するものとする。

## 【 0 1 3 1 】

[0121] C R A または B L A ピクチャに関連付けられた任意の R A S L ピクチャは、出力順序において C R A または B L A ピクチャに関連付けられた任意の R A D L ピクチャに先行するものとする。

20

## 【 0 1 3 2 】

[0122] C R A ピクチャに関連付けられた任意の R A S L ピクチャは、出力順序において、復号順序において C R A ピクチャに先行する任意の I R A P ピクチャに続くものとする。

## 【 0 1 3 3 】

[0123] `sps_temporal_id_nesting_flag` が 1 に等しく、`TemporalId` が 0 よりも大きいとき、`nal_unit_type` は T S A \_ R、T S A \_ N、R A D L \_ R、R A D L \_ N、R A S L \_ R、または R A S L \_ N に等しいものとする。

## 【 0 1 3 4 】

[0124] `nuh_layer_id` は 0 に等しいものとする。`nuh_layer_id` の他の値は、I T U - T | I S O / I E C によって将来規定され得る。（付録 C で規定されるような）ビットストリームの復号ユニット中のデータの量を決定する以外の目的で、デコーダは、0 に等しくない `nuh_layer_id` の値を有するすべての N A L ユニットを無視する（すなわち、ビットストリームから削除し、破棄する）ものとする。

30

注 8 - 本明細書の将来のスケラブルまたは 3 D ビデオコーディング拡張において、このシンタックス要素は C V S 中に存在し得る追加のレイヤを識別するために使用されることが予想され、ここにおいて、レイヤは、たとえば、空間スケラブルレイヤ、品質スケラブルレイヤ、テクスチャビューまたは深度ビューであり得る。

## 【 0 1 3 5 】

[0125] `ital` 《 `nal_unit_type` が C L \_ R A S \_ R または C L \_ R A S \_ N に等しい、すなわち、コード化スライスセグメントが C L \_ R A S ピクチャに属する場合、`nuh_layer_id` の値はゼロよりも大きいものとする。 》 `ital`。

40

## 【 0 1 3 6 】

[0126] 代替的に、`nal_unit_type` が C L \_ R A S \_ R または C L \_ R A S \_ N に等しい、すなわち、コード化スライスセグメントがクリーンランダムアクセススキップピクチャに属する場合、`nuh_layer_id` の値は次のように制限されるものとする。

- 現在 A U が I R A P A U である場合、`nuh_layer_id` は、現在 A U のアクセスレイヤ I D よりも大きいものとする

50

- そうでない場合、`nuh_layer_id`の値は、復号順序において先行するIRAP AUのアクセスレイヤIDよりも大きいものとする。

【0137】

[0127] `nuh_temporal_id_plus1`引く1は、NALユニットの時間識別子を規定する。`nuh_temporal_id_plus1`の値は0に等しくないものとする。

【0138】

[0128] 変数TemporalIdは次のように規定される。

【0139】

【数6】

10

$$\text{TemporalId} = \text{nuh\_temporal\_id\_plus1} - 1$$

(7-1)

【0140】

[0129] `nal_unit_type`が両立的にBLA\_W\_LPからRSV\_IRAP\_VCL23の範囲内にある場合、すなわち、コード化スライスセグメントがIRAPピクチャに属する場合、TemporalIdは0に等しいものとする。そうでない場合、`nal_unit_type`がTSA\_R、TSA\_N、STSA\_R、またはSTSA\_Nに等しいとき、TemporalIdは0に等しくないものとする。

20

【0141】

[0130] TemporalIdの値は、アクセスユニットのすべてのVCL NALユニットについて同じであるものとする。アクセスユニットのTemporalIdの値は、アクセスユニットのVCL NALユニットのTemporalIdの値である。

【0142】

[0131] 非VCL NALユニットのTemporalIdの値は、次のように制約される。

- `nal_unit_type`がVPS\_NUTまたはSPS\_NUTに等しい場合、TemporalIdは0に等しいものとし、NALユニットを含むアクセスユニットのTemporalIdは0に等しいものとする。

30

- そうでない場合、`nal_unit_type`がEOS\_NUTまたはEOB\_NUTに等しい場合、TemporalIdは0に等しいものとする。

- そうでない場合、`nal_unit_type`がAUD\_NUTまたはFD\_NUTに等しい場合、TemporalIdはNALユニットを含むアクセスユニットのTemporalIdに等しいものとする。

- そうでない場合、TemporalIdは、NALユニットを含むアクセスユニットのTemporalIdよりも大きいかまたはそれに等しいものとする。

注9 - NALユニットが非VCL NALユニットであるとき、TemporalIdの値は、非VCL NALユニットが適用するすべてのアクセスユニットのTemporalId値の最小値に等しい。`nal_unit_type`がPPS\_NUTに等しいとき、TemporalIdは、すべてのPPSがビットストリームの先頭に含まれ得るので、含んでいるアクセスユニットのTemporalIdよりも大きいかまたはそれに等しくてもよく、ここにおいて、第1のコード化ピクチャは0に等しいTemporalIdを有する。`nal_unit_type`がPREFIX\_SEI\_NUTまたはSUFFIX\_SEI\_NUTに等しいとき、SEI NALユニットは、TemporalId値がSEI NALユニットを含むアクセスユニットのTemporalIdよりも大きいアクセスユニットを含むビットストリームサブセットに適用される情報を、たとえば、バッファリング期間SEIメッセージまたはピクチャタイミングSEIメッセージに、含み得るので、TemporalIdは含んでいるアクセスユニットのTemporalIdよりも大きいかまたはそれに等しくてもよい。

40

50

## 【 0 1 4 3 】

[0132]一般的な復号プロセスについて以下で説明する。

## 【 0 1 4 4 】

[0133]復号プロセスは、例 1 において説明した復号プロセスと類似しており、ただし、1 に等しい No E L D i s c P i c D e c o d e F l a g を有する E L D I S C ピクチャのための復号プロセスにおいて行われる変更は C L - R A S ピクチャに適用される。

## 【 0 1 4 5 】

[0134]図 1 は、本開示で説明する技法を利用し得る例示的なビデオ符号化および復号システム 10 を示すブロック図である。図 1 に示すように、システム 10 は、宛先デバイス 14 によって後で復号されるべき符号化ビデオデータを生成するソースデバイス 12 を含む。ソースデバイス 12 および宛先デバイス 14 は、デスクトップコンピュータ、ノートブック（すなわち、ラップトップ）コンピュータ、タブレットコンピュータ、セットトップボックス、いわゆる「スマート」フォンなどの電話ハンドセット、いわゆる「スマート」パッド、テレビジョン、カメラ、ディスプレイデバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームコンソール、ビデオストリーミングデバイスなどを含む、広範囲にわたるデバイスのいずれかを備え得る。場合によっては、ソースデバイス 12 および宛先デバイス 14 は、ワイヤレス通信に対応し得る。

## 【 0 1 4 6 】

[0135]宛先デバイス 14 は、リンク 16 を介して復号されるべき符号化ビデオデータを受信し得る。リンク 16 は、ソースデバイス 12 から宛先デバイス 14 に符号化ビデオデータを移動することが可能な任意のタイプの媒体またはデバイスを備え得る。一例では、リンク 16 は、ソースデバイス 12 が、符号化ビデオデータをリアルタイムで宛先デバイス 14 に直接送信することを可能にするための通信媒体を備え得る。符号化ビデオデータは、ワイヤレス通信プロトコルなどの通信規格に従って変調され、宛先デバイス 14 に送信され得る。通信媒体は、無線周波（R F）スペクトルあるいは 1 つまたは複数の物理伝送線路など、任意のワイヤレスまたはワイヤード通信媒体を備え得る。通信媒体は、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワークなどのパケットベースのネットワーク、またはインターネットなどのグローバルネットワークの一部を形成し得る。通信媒体は、ルータ、スイッチ、基地局、またはソースデバイス 12 から宛先デバイス 14 への通信を容易にするために有用であり得る、任意の他の機器を含み得る。

## 【 0 1 4 7 】

[0136]代替的に、符号化データは、出力インターフェース 22 からストレージデバイス 34 に出力され得る。同様に、符号化データは、入力インターフェースによってストレージデバイス 34 からアクセスされ得る。ストレージデバイス 34 は、ハードドライブ、Blu-ray（登録商標）ディスク、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、揮発性もしくは不揮発性メモリ、または符号化ビデオデータを記憶するための任意の他の適切なデジタル記憶媒体など、様々な分散したまたはローカルでアクセスされるデータ記憶媒体のいずれかを含み得る。さらなる一例では、ストレージデバイス 34 は、ソースデバイス 12 によって生成された符号化ビデオを保持することができるファイルサーバまたは別の中間ストレージデバイスに対応し得る。宛先デバイス 14 は、ストリーミングまたはダウンロードを介して、ストレージデバイス 34 から、記憶されたビデオデータにアクセスし得る。ファイルサーバは、符号化ビデオデータを記憶し、その符号化ビデオデータを宛先デバイス 14 に送信することが可能な任意のタイプのサーバとすることができる。例示的なファイルサーバとしては、（たとえば、ウェブサイト用の）ウェブサーバ、FTPサーバ、ネットワーク接続ストレージ（NAS）デバイス、またはローカルディスクドライブがある。宛先デバイス 14 は、インターネット接続を含む任意の標準的なデータ接続を通じて、符号化ビデオデータにアクセスし得る。これは、ワイヤレスチャネル（たとえば、Wi-Fi（登録商標）接続）、ワイヤード接続（たとえば、DSL、ケーブルモデムなど）、または、ファイルサーバに記憶されている符号化ビデオデータにアクセスするのに適した、それらの両方の組合せを含み得る。ストレージデバイス 34 からの符号化ビデオ



データの送信は、ストリーミング送信、ダウンロード送信、または両方の組合せであり得る。

【 0 1 4 8 】

[0137]本開示の技法は、必ずしもワイヤレス適用例または設定に限定されるとは限らない。本技法は、オーバージエアテレビジョン放送、ケーブルテレビジョン送信、衛星テレビジョン送信、たとえばインターネットを介したストリーミングビデオ送信、データ記憶媒体に記憶するためのデジタルビデオの符号化、データ記憶媒体に記憶されたデジタルビデオの復号、または他の適用例などの、様々なマルチメディア適用例のいずれかをサポートするビデオコーディングに適用され得る。いくつかの例では、システム 10 は、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオブロードキャストおよび / またはビデオテレフォニーなどの適用例をサポートするために、一方向または二方向のビデオ伝送をサポートするように構成され得る。

10

【 0 1 4 9 】

[0138]図 1 の例では、ソースデバイス 12 は、ビデオソース 18 と、ビデオエンコーダ 20 と、出力インターフェース 22 とを含む。場合によっては、出力インターフェース 22 は変調器 / 復調器 ( モデム ) および / または送信機を含み得る。ソースデバイス 12 において、ビデオソース 18 は、たとえばビデオカメラなどのビデオキャプチャデバイス、以前にキャプチャされたビデオを含んでいるビデオアーカイブ、ビデオコンテンツプロバイダからビデオを受信するためのビデオフィードインターフェース、および / またはソースビデオとしてコンピュータグラフィックスデータを生成するためのコンピュータグラフィックスシステムなどのソース、あるいはそのようなソースの組合せを含み得る。一例として、ビデオソース 18 がビデオカメラである場合、ソースデバイス 12 および宛先デバイス 14 は、いわゆるカメラフォンまたはビデオフォンを形成し得る。ただし、本開示で説明する技法は、概してビデオコーディングに適用可能であり得、ワイヤレスおよび / またはワイヤード適用例に適用され得る。

20

【 0 1 5 0 】

[0139]キャプチャされたビデオ、プリキャプチャされたビデオ、またはコンピュータにより生成されたビデオは、ビデオエンコーダ 12 によって符号化され得る。符号化ビデオデータは、ソースデバイス 12 の出力インターフェース 22 を介して宛先デバイス 14 に直接送信され得る。符号化ビデオデータは、さらに ( または代替的に )、復号および / または再生のための宛先デバイス 14 または他のデバイスによる後のアクセスのためにストレージデバイス 34 上に記憶され得る。

30

【 0 1 5 1 】

[0140]宛先デバイス 14 は、入力インターフェース 28 と、ビデオデコーダ 30 と、ディスプレイデバイス 32 とを含む。場合によっては、入力インターフェース 28 は、受信機および / またはモデムを含み得る。宛先デバイス 14 の入力インターフェース 28 は、リンク 16 を介して符号化ビデオデータを受信する。リンク 16 を介して通信され、またはストレージデバイス 34 上に提供された符号化ビデオデータは、ビデオデータを復号する際にビデオデコーダ 30 などのビデオデコーダが使用するための、ビデオエンコーダ 20 によって生成された様々なシンタックス要素を含み得る。そのようなシンタックス要素は、通信媒体上で送信され、記憶媒体上に記憶され、またはファイルサーバ記憶される符号化ビデオデータとともに含まれ得る。

40

【 0 1 5 2 】

[0141]ディスプレイデバイス 32 は、宛先デバイス 14 と一体であってよく、またはその外部にあり得る。いくつかの例では、宛先デバイス 14 は、集積ディスプレイデバイスを含むことができ、また、外部ディスプレイデバイスとインターフェースするように構成され得る。他の例では、宛先デバイス 14 はディスプレイデバイスであり得る。概して、ディスプレイデバイス 32 は、復号ビデオデータをユーザに対して表示し、液晶ディスプレイ ( LCD )、プラズマディスプレイ、有機発光ダイオード ( OLED ) ディスプレイ、または別のタイプのディスプレイデバイスなど、様々なディスプレイデバイスのいずれ

50

かを備え得る。

【0153】

[0142]ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、現在開発中の高効率ビデオコーディング(H E V C)規格などのビデオ圧縮規格に従って動作することができ、H E V Cテストモデル(H M)に準拠することができる。代替的に、ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、代替的にM P E G - 4、P a r t 10と呼ばれるI T U - T H . 2 6 4規格、アドバンスドビデオコーディング(A V C)、またはそのような規格の拡張などの、他の独自の規格または業界規格に従って動作し得る。ただし、本開示の技法は、いかなる特定のコーディング規格にも限定されない。ビデオ圧縮規格の他の例としては、M P E G - 2およびI T U - T H . 2 6 3がある。

10

【0154】

[0143]図1には示されていないが、いくつかの態様では、ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、それぞれオーディオエンコーダおよびデコーダと統合され得、共通のデータストリームまたは別個のデータストリーム中のオーディオとビデオの両方の符号化を処理するために、適切なM U X - D E M U Xユニット、または他のハードウェアおよびソフトウェアを含み得る。適用可能な場合、いくつかの例では、M U X - D E M U Xユニットは、I T U H . 2 2 3マルチプレクサプロトコル、またはユーザデータグラムプロトコル(U D P)などの他のプロトコルに準拠し得る。

【0155】

[0144]ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30はそれぞれ、1つまたは複数のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(D S P)、特定用途向け集積回路(A S I C)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(F P G A)、ディスクリート論理、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せなどの、様々な適切なエンコーダ回路のいずれかとして実装され得る。技法が部分的にソフトウェアで実装される場合、デバイスは、ソフトウェアのための命令を、適切な非一時的コンピュータ可読媒体に記憶し、本開示の技法を実行するための1つまたは複数のプロセッサを使用して、ハードウェアで命令を実行し得る。ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30の各々は、1つまたは複数のエンコーダまたはデコーダに含まれ得、そのいずれかは、組み合わされたエンコーダ/デコーダ(コーデック)の一部として、それぞれのデバイスに統合され得る。

20

30

【0156】

[0145]J C T - V Cが、H E V C規格を開発した。H E V Cの規格化の取り組みは、H E V Cテストモデル(H M)と呼ばれるビデオコーディングデバイスのモデルに基づいていた。H Mは、たとえば、I T U - T H . 2 6 4 / A V Cに従う既存のデバイスに対して、ビデオコーディングデバイスのいくつかの追加の能力を仮定する。たとえば、H . 2 6 4は、9つのイントラ予測符号化モードを提供するが、H Mは、33ものイントラ予測符号化モードを提供し得る。

【0157】

[0146]概して、H Mの作業モデルは、ビデオフレームまたはピクチャが、ルーマサンプルとクロマサンプルの両方を含むツリーブロックまたは最大コーディングユニット(L C U)のシーケンスに分割され得ることを記述する。ツリーブロックは、H . 2 6 4規格のマクロブロックと同様の目的を有する。スライスは、コーディング順序でいくつかの連続するツリーブロックを含む。ビデオフレームまたはピクチャは、1つまたは複数のスライスに区分され得る。各ツリーブロックは、4分木に従って、コーディングユニット(C U)に分割され得る。たとえば、4分木のルートノードとしてのツリーブロックは、4つの子ノードに分割される場合があり、各子ノードは、次に、親ノードとなり、別の4つの子ノードに分割される場合がある。4分木のリーフノードとしての、最終的な、分割されていない子ノードは、コーディングノード、すなわち、コード化ビデオブロックを備える。コード化ビットストリームに関連付けられたシンタックスデータは、ツリーブロックが分割され得る最大回数を定義し得、コーディングノードの最小サイズをも定義し得る。

40

50

## 【 0 1 5 8 】

[0147] C U は、コーディングノードと、コーディングノードに関連付けられた予測ユニット ( P U ) および変換ユニット ( T U ) とを含む。C U のサイズは、コーディングノードのサイズに対応し、形状が正方形でなければならない。C U のサイズは、8 × 8 ピクセルから最大 6 4 × 6 4 以上のピクセルを有するツリーブロックのサイズまでに及び得る。各 C U は、1 つまたは複数の P U と、1 つまたは複数の T U とを含み得る。C U に関連付けられたシンタックスデータは、たとえば、C U を 1 つまたは複数の P U に区分することを記述し得る。区分モードは、C U が、スキップモード符号化もしくはダイレクトモード符号化されるか、イントラ予測モード符号化されるか、またはインター予測モード符号化されるかによって異なり得る。P U は、形状が非正方形になるように区分され得る。C U に関連付けられたシンタックスデータは、たとえば、4 分木に従って、C U を 1 つまたは複数の T U に区分することも記述し得る。T U は、形状が正方形または非正方形であり得る。

10

## 【 0 1 5 9 】

[0148] H E V C 規格は、異なる C U に対して異なり得る、T U に従う変換を可能にする。T U は、一般に、区分された L C U について定義された所与の C U 内の P U のサイズに基づいてサイズ決定されるが、常にそうであるとは限らない。T U は、一般に、P U と同じサイズであるか、または P U よりも小さい。いくつかの例では、C U に対応する残差サンプルは、「残差 4 分木」( R Q T : residual quad tree ) として知られる 4 分木構造を使用して、より小さいユニットに再分割され得る。R Q T のリーフノードは変換ユニット ( T U ) と呼ばれることがある。T U に関連付けられたピクセル差分値は、変換されて変換係数が生成され得、その変換係数は量子化され得る。

20

## 【 0 1 6 0 】

[0149] 概して、P U は、予測プロセスに関係するデータを含む。たとえば、P U がイントラモード符号化されるとき、P U は、P U についてのイントラ予測モードを記述するデータを含み得る。別の例として、P U がインターモード符号化されるとき、P U は、P U のための動きベクトルを定義するデータを含み得る。P U のための動きベクトルを定義するデータは、たとえば、動きベクトルの水平の構成要素、動きベクトルの垂直の構成要素、動きベクトルのための解像度 (たとえば、4 分の 1 ピクセルの精度または 8 分の 1 ピクセルの精度)、動きベクトルが指す先の参照ピクチャ、および / または動きベクトルのための参照ピクチャリスト (たとえば、リスト 0、リスト 1、またはリスト C ) を記述し得る。

30

## 【 0 1 6 1 】

[0150] 概して、T U は、変換プロセスと量子化プロセスとのために使用される。1 つまたは複数の P U を有する所与の C U は、1 つまたは複数の変換ユニット ( T U ) を含む場合もある。予測の後に、ビデオエンコーダ 2 0 は、P U に対応する残差値を計算し得る。残差値は、エントロピーコーディングのためのシリアル化変換係数 ( serialized transform coefficient ) を生成するために、T U を使用して変換係数に変換され、量子化され、走査され得るピクセル差分値を備える。本開示では、一般に、C U のコーディングノードを指すために「ビデオブロック」という用語を使用する。いくつかの特定の場合において、本開示では、コーディングノードならびに P U および T U を含む、ツリーブロック、すなわち、L C U または C U を指す「ビデオブロック」という用語をも使用し得る。

40

## 【 0 1 6 2 】

[0151] ビデオシーケンスは、一般に、一連のビデオフレームまたはピクチャを含む。ピクチャグループ ( G O P ) は、概して、ビデオピクチャのうちの一連の 1 つまたは複数の備える。G O P は、G O P 中に含まれるいくつかのピクチャを記述するシンタックスデータを、G O P のヘッダ中、ピクチャのうちの 1 つまたは複数のヘッダ中、または他の場所を含み得る。ピクチャの各スライス、それぞれのスライスのための符号化モードを記述するスライスシンタックスデータを含み得る。ビデオエンコーダ 2 0 は、一般に、ビデオデータを符号化するために、個々のビデオスライス内のビデオブロックに対して動作する

50

。ビデオブロックは、CU内のコーディングノードに対応し得る。ビデオブロックは、固定サイズまたは可変サイズを有し得、規定のコーディング規格に応じてサイズが異なり得る。

#### 【0163】

[0152]一例として、HMは、様々なPUサイズでの予測をサポートする。特定のCUのサイズが $2N \times 2N$ であると仮定すると、HMは、 $2N \times 2N$ または $N \times N$ のPUサイズでのイントラ予測をサポートし、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、または $N \times N$ の対称的なPUサイズでのインター予測をサポートする。HMはまた、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、および $nR \times 2N$ のPUサイズでのインター予測のための非対称区分をサポートする。非対称区分では、CUの一方向は区分されないが、他の方向は25%と75%とに区分される。25%の区分に対応するCUの部分は、「n」とその後ろに付く「Up」、「Down」、「Left」、または「Right」という指示によって示される。したがって、たとえば、「 $2N \times nU$ 」は、上部で $2N \times 0.5N$ のPU、および下部で $2N \times 1.5N$ のPUに水平に区分される $2N \times 2N$ のCUを指す。

#### 【0164】

[0153]本開示では、「 $N \times N$ 」および「 $N$  by  $N$ 」は、垂直および水平の寸法の観点からビデオブロックのピクセル寸法を参照するために、たとえば、 $16 \times 16$ ピクセルまたは $16$  by  $16$ ピクセルのように、互換的に使用され得る。概して、 $16 \times 16$ ブロックは、垂直方向に16ピクセル( $y = 16$ )、および水平方向に16ピクセル( $x = 16$ )を有する。同様に、 $N \times N$ ブロックは、概して、垂直方向に $N$ ピクセル、および水平方向に $N$ ピクセルを有し、ここで $N$ は、非負の整数値を表す。ブロックのピクセルは、行および列に配列され得る。その上、ブロックは、必ずしも、水平方向において垂直方向と同じ数のピクセルを有する必要があるとは限らない。たとえば、ブロックは $N \times M$ ピクセルを備えてよく、ここで、 $M$ は必ずしも $N$ に等しいとは限らない。

#### 【0165】

[0154]CUのPUを使用したイントラ予測コーディングまたはインター予測コーディングの後に、ビデオエンコーダ20は、CUのTUのための残差データを計算し得る。PUは、(ピクセル領域とも呼ばれる)空間領域においてピクセルデータを備え得、TUは、変換、たとえば、残差ビデオデータへの離散コサイン変換(DCT)、整数変換、ウェーブレット変換、または概念的に同様の変換の適用後に、変換領域において係数を備え得る。残差データは、符号化されていないピクチャのピクセルと、PUに対応する予測値との間のピクセル差分に対応し得る。ビデオエンコーダ20は、CUに対する残差データを含むTUを形成し、次いで、CUのための変換係数を生成するためにTUを変換し得る。

#### 【0166】

[0155]変換係数を生成するための任意の変換の後で、ビデオエンコーダ20は、変換係数の量子化を実行し得る。量子化は、概して、係数を表すために使用されるデータの量をできるだけ低減するために変換係数が量子化され、さらなる圧縮を行うプロセスを指す。量子化プロセスは、係数の一部または全部に関連付けられたビット深度を低減し得る。たとえば、量子化中に $\text{ital} \langle n \rangle \text{ital}$ ビット値を $\text{ital} \langle m \rangle \text{ital}$ ビット値に切り捨てることができ、ここで、 $\text{ital} \langle n \rangle \text{ital}$ は $\text{ital} \langle m \rangle \text{ital}$ よりも大きい。

#### 【0167】

[0156]いくつかの例では、ビデオエンコーダ20は、量子化変換係数を走査して、エントロピー符号化され得る直列化されたベクトルを生成するために、所定の走査順序を利用することができる。他の例では、ビデオエンコーダ20は、適応走査を実行し得る。量子化変換係数を走査して1次元ベクトルを形成した後に、ビデオエンコーダ20は、たとえば、コンテキスト適応型可変長コーディング(CAVLC: context-adaptive variable length coding)、コンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(CABAC: context-adaptive binary arithmetic coding)、シンタックスベースコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(SBAC: syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding)、確率間隔区分エントロピー(PIPE: Probability Interval Partitioning En

tropy) コーディング、または別のエントロピー符号化方法に従って1次元ベクトルをエントロピー符号化し得る。ビデオエンコーダ20はまた、ビデオデータを復号する際にビデオデコーダ30が使用するための、符号化ビデオデータに関連付けられたシンタックス要素をエントロピー符号化し得る。

#### 【0168】

[0157] C A B A C を実行するために、ビデオエンコーダ20は、送信されるべきシンボルに、コンテキストモデル内のコンテキストを割り当て得る。コンテキストは、たとえば、シンボルの隣接値が0ではないかどうかに関係し得る。C A V L C を実行するために、ビデオエンコーダ20は、送信されるべきシンボルに対する可変長符号を選択し得る。V L C の中の符号語は、比較的短い符号が優勢シンボルに対応し、より長い符号が劣勢シンボルに対応するように、構成され得る。このようにして、V L C の使用は、たとえば、送信されるべき各シンボルのために等長符号語を使用するよりも、ビット節約を達成し得る。確率決定は、シンボルに割り当てられたコンテキストに基づき得る。

#### 【0169】

[0158] ビデオエンコーダ20は、ビデオデータの複数のレイヤを含むビットストリームを形成し得る。たとえば、ビットストリームは、H E V C のスケラブルな拡張 (S H V C) などのビデオコーディング規格のスケラブルな拡張による、ベースレイヤと1つまたは複数のエンハンスメントレイヤとを含み得る。追加または代替として、ビットストリームは、複数のビュー、たとえば、ベースビューと1つまたは複数の依存ビューとを含み得る。たとえば、ビットストリームは、H E V C のマルチビュー拡張 (M V - H E V C) または H E V C の3次元拡張 (3 D - H E V C) に準拠し得る。本開示では、ビューはレイヤの1つのタイプと見なされる。したがって、マルチレイヤビデオデータへの言及はマルチビュービデオデータを含む。

#### 【0170】

[0159] 本開示の技法によれば、ビデオエンコーダ20は、異なるレイヤがI R A P ピクチャの異なる周波数を有するように、ビットストリームのためのデータを形成し得る。たとえば、ビデオエンコーダ20は、ベースレイヤのI R A P ピクチャに2秒ごとの再生時間、第1のエンハンスメントレイヤに5秒ごとの再生時間、第2のエンハンスメントレイヤに10秒ごとの再生時間を与え得る。この例では、宛先デバイス14は、2秒の再生期間において少なくともベースレイヤのデータを取り出すためのランダムアクセスを開始することができる。言い換えれば、この例では、宛先デバイス14は2秒の最大同調遅延を体験し得る。一般に、ユーザは、少なくともいくつかのビデオデータが、比較的低品質であっても、ブランクスクリーンよりも望ましいことに気付く。ビットストリームに異なるレイヤ中のランダムアクセスポイントのための変動する周波数を与えることによって、ビデオエンコーダ20は、宛先デバイス14が同調遅延を低減するとともに、様々なビデオコーディングレイヤにわたるビットストリームのビットレートも低減することを可能にし得る。

#### 【0171】

[0160] 上記で説明したように、アクセスユニットは特定の出力時間において再生されるべきすべてのピクチャのデータを含む。たとえば、上記で説明した例によれば、アクセスユニットは、ベースレイヤのピクチャと、第1のエンハンスメントレイヤのピクチャと、第2のエンハンスメントレイヤのピクチャとを含み得る。ビデオデコーダ30は、ベースレイヤピクチャの品質を改善するためにエンハンスメントレイヤのピクチャを使用し得る。たとえば、エンハンスメントレイヤ中のピクチャは、空間解像度、信号対雑音比 (S N R) 品質、クロマビット深度、異なるカメラパースペクティブ (たとえば、マルチビュービデオデータ用) などのうちの1つまたは複数を改善するためのデータを含み得る。

#### 【0172】

[0161] ビデオエンコーダ20は、イントラ予測、インターレイヤー予測、および/または時間的インター予測を使用してエンハンスメントレイヤ中のピクチャを符号化し得る。時間的インター予測を使用して予測されるピクチャが復号可能であるために、ピクチャが

依存する参照ピクチャが利用可能でなければならない（たとえば、前に復号された）。場合によっては、そのような参照ピクチャは、たとえば、送信エラーのせいで利用可能ではない。したがって、ビデオデコーダ 30 は、1 つまたは複数の参照ピクチャが利用可能ではないピクチャを復号しようと試みるときに、存在しないピクチャプロセスを実行するように構成され得る。

#### 【0173】

[0162] 本開示は、ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されるとき、部分的に整列した I R A P アクセスユニットの非 I R A P ピクチャおよび / またはアクセスユニットの非 I R A P ピクチャを含むビデオコーディングレイヤの後続のピクチャが復号可能ではない場合があることを認識する。したがって、本開示の技法によれば、ビデオエンコーダ 20 は、部分的に整列した I R A P アクセスユニットから始まるコード化ビデオシーケンスの、正確に復号可能ではないピクチャを示すデータをシグナリングし得る。このようにして、ビデオデコーダ 30 は、ピクチャの復号をスキップするために、（ランダムアクセスが対応する部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されるときに）ピクチャが正確に復号可能ではないことを示すシグナリングされたデータを使用することができる。したがって、ビデオデコーダ 30 は、ピクチャを復号し、存在しないピクチャプロセスを実行しようと試みる必要がないが、代わりに、ピクチャの復号におけるあらゆる試行をスキップし、ピクチャのデータを単にパースすることができる。代替的に、ビデオデコーダ 30 は、たとえば、このシグナリングされたデータに基づいて、存在しないピクチャプロセスを実行することを決定することができる。

#### 【0174】

[0163] このようにして、本開示の技法は、部分的に整列した I R A P アクセスユニットをサポートし、これはランダムアクセスの低減された同調遅延および（依存ビューを含み得る）エンハンスメントレイヤの低減されたビットレートの点で利益を与え得る。同様に、ビデオデコーダ 30 は、ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニットから実行されるときに復号可能ではないピクチャを容易にスキップすることができるので、本開示の技法はビデオデコーダ 30 などのビデオデコーダにも利益を与え得る。

#### 【0175】

[0164] 図 2 は、本開示で説明する技法を実装し得る例示的なビデオエンコーダ 20 を示すブロック図である。ビデオエンコーダ 20 は、ビデオを後処理エンティティ 27 に出力するように構成され得る。後処理エンティティ 27 は、メディアアウェアネットワーク要素（MANE）またはスプライシング / 編集デバイスなどの、ビデオエンコーダ 20 からの符号化ビデオデータを処理し得るビデオエンティティの一例を表すように意図されている。場合によっては、後処理エンティティはネットワークエンティティの一例であってもよい。一部のビデオ符号化システムにおいて、後処理エンティティ 27 およびビデオエンコーダ 20 は別個のデバイスの部分であってもよく、他の事例では、後処理エンティティ 27 に関連して説明される機能は、ビデオエンコーダ 20 を備える同じデバイスによって実行されてもよい。

#### 【0176】

[0165] ビデオエンコーダ 20 は、ビデオスライス内のビデオブロックのイントラコーディングとインターコーディングとを実行し得る。イントラコーディングは、所与のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオの空間的冗長性を低減または除去するために、空間的予測に依拠する。インターコーディングは、ビデオシーケンスの隣接するフレーム内またはピクチャ内のビデオの時間的冗長性を低減または除去するために、時間的予測に依拠する。イントラモード（I モード）は、いくつかの空間ベースの圧縮モードのいずれかを指すことがある。単方向予測（P モード）または双方向予測（B モード）などのインターモードは、いくつかの時間ベースの圧縮モードのいずれかを指すことがある。

#### 【0177】

[0166] 図 2 の例では、ビデオエンコーダ 20 は、区分ユニット 35 と、予測処理ユニッ

ト４１と、フィルタユニット６３と、参照ピクチャメモリ６４と、加算器５０と、変換処理ユニット５２と、量子化ユニット５４と、エントロピー符号化ユニット５６とを含む。予測処理ユニット４１は、動き推定ユニット４２と、動き補償ユニット４４と、イントラ予測ユニット４６とを含む。ビデオブロック再構成のために、ビデオエンコーダ２０はまた、逆量子化ユニット５８と、逆変換ユニット６０と、加算器６２とを含む。フィルタユニット６３は、デブロッキングフィルタ、適応ループフィルタ（ＡＬＦ）、およびサンプル適応オフセット（ＳＡＯ）フィルタなど、１つまたは複数のループフィルタを表すように意図されている。図２では、フィルタユニット６３はループ内フィルタであるものとして示されているが、他の構成では、フィルタユニット６３はループ後フィルタ（post loop filter）として実装され得る。

10

#### 【０１７８】

[0167]図２に示すように、ビデオエンコーダ２０はビデオデータを受信し、区分ユニット３５はデータをビデオブロックに区分する。この区分はまた、たとえば、ＬＣＵおよびＣＵの４分木構造に従って、スライス、タイル、または他のより大きいユニットへの区分、ならびにビデオブロック区分も含み得る。ビデオエンコーダ２０は、概して、符号化されるべきビデオスライス内のビデオブロックを符号化する構成要素を示している。スライスは、複数のビデオブロックに（および、場合によっては、タイルと呼ばれるビデオブロックのセットに）分割され得る。予測処理ユニット４１は、現在ビデオブロックに関して、エラー結果（たとえば、コーディングレートおよび歪みレベル）に基づいて、複数のイントラコーディングモードのうちの１つまたは複数のインターコーディングモードのうちの１つなど、複数の可能なコーディングモードのうちの１つを選択し得る。予測処理ユニット４１は、得られたイントラコード化ブロックまたはインターコード化ブロックを、残差ブロックデータを生成するために加算器５０に与え、参照ピクチャとして使用するための符号化ブロックを再構成するために加算器６２に与え得る。

20

#### 【０１７９】

[0168]予測処理ユニット４１内のイントラ予測ユニット４６は、空間圧縮を行うために、コーディングされるべき現在ブロックと同じフレームまたはスライス中の１つまたは複数の隣接ブロックに対する現在ビデオブロックのイントラ予測コーディングを実行し得る。予測処理ユニット４１内の動き推定ユニット４２および動き補償ユニット４４は、時間圧縮を行うために、１つまたは複数の参照ピクチャ中の１つまたは複数の予測ブロックに対する現在ビデオブロックのインター予測コーディングを実行する。

30

#### 【０１８０】

[0169]動き推定ユニット４２は、ビデオシーケンスの所定のパターンに従ってビデオスライスのためのインター予測モードを決定するように構成され得る。所定のパターンは、シーケンス中のビデオスライスをＰスライス、ＢスライスまたはＧＰＢスライスに指定し得る。動き推定ユニット４２と動き補償ユニット４４とは、高度に統合され得るが、概念的な目的のために別々に示してある。動き推定ユニット４２によって実行される動き推定は、ビデオブロックの動きを推定する動きベクトルを生成するプロセスである。動きベクトルは、たとえば、参照ピクチャ内の予測ブロックに対する現在ビデオフレームまたはピクチャ内のビデオブロックのＰＵの変位を示し得る。

40

#### 【０１８１】

[0170]予測ブロックは、絶対値差分和（ＳＡＤ）、差分２乗和（ＳＳＤ）、または他の差分尺度によって決定され得るピクセル差分に関して、コーディングされるべきビデオブロックのＰＵに密接に一致することが見いだされるブロックである。いくつかの例では、ビデオエンコーダ２０は、参照ピクチャメモリ６４に記憶された参照ピクチャのサブ整数ピクセル位置の値を計算し得る。たとえば、ビデオエンコーダ２０は、参照ピクチャの、４分の１ピクセル位置、８分の１ピクセル位置、または他の分数のピクセル位置の値を補間し得る。したがって、動き推定ユニット４２は、完全なピクセル位置および分数のピクセル位置に対して動き探索を実行し、動きベクトルを分数のピクセル精度で出力し得る。

#### 【０１８２】

50

[0171]動き推定ユニット42は、PUの位置を参照ピクチャの予測ブロックの位置と比較することによって、インターコード化スライス中のビデオブロックのPUに対する動きベクトルを計算する。参照ピクチャは、第1の参照ピクチャリスト(リスト0)または第2の参照ピクチャリスト(リスト1)から選択されてよく、それらの参照ピクチャリストの各々は、参照ピクチャメモリ64に記憶された1つまたは複数の参照ピクチャを識別する。動き推定ユニット42は、計算された動きベクトルをエントロピー符号化ユニット56と動き補償ユニット44とに送る。

【0183】

[0172]動き補償ユニット44によって実行される動き補償は、動き推定によって決定された動きベクトルに基づいて予測ブロックをフェッチまたは生成すること、場合によってはサブピクセル精度への補間を実行することを伴い得る。現在ビデオブロックのPUのための動きベクトルを受信すると、動き補償ユニット44は、動きベクトルが参照ピクチャリストのうちの1つにおいて指す予測ブロックの位置を特定し得る。ビデオエンコーダ20は、コーディングされている現在ビデオブロックのピクセル値から予測ブロックのピクセル値を減算し、ピクセル差分値を形成することによって残差ビデオブロックを形成する。ピクセル差分値は、ブロックの残差データを形成し、ルーマ差分成分とクロマ差分成分の両方を含み得る。加算器50は、この減算演算を実行する1つまたは複数の構成要素を表す。動き補償ユニット44はまた、ビデオスライスのビデオブロックを復号する際にビデオデコーダ30が使用するための、ビデオブロックとビデオスライスとに関連付けられたシンタックス要素を生成し得る。

【0184】

[0173]イントラ予測ユニット46は、上記で説明したように、動き推定ユニット42と動き補償ユニット44とによって実行されるインター予測の代替として、現在ブロックをイントラ予測し得る。特に、イントラ予測ユニット46は、現在ブロックを符号化するために使用すべきイントラ予測モードを決定し得る。いくつかの例では、イントラ予測ユニット46は、たとえば、別個の符号化パス中に様々なイントラ予測モードを使用して現在ブロックを符号化し得、イントラ予測ユニット46(または、いくつかの例では、モード選択ユニット40)は、使用するために適切なイントラ予測モードを、テストされたモードから選択し得る。たとえば、イントラ予測ユニット46は、様々なテストされたイントラ予測モードに対して、レート歪み分析を使用してレート歪みの値を計算し、テストされたモードの中から最良のレート歪み特性を有するイントラ予測モードを選択し得る。レート歪み分析は、概して、符号化ブロックと、符号化ブロックを生成するために符号化された、元の符号化されていないブロックとの間のある量の歪み(すなわち、エラー)、ならびに、符号化ブロックを生成するために使用されるビットレート(すなわち、いくつかのビット)を決定する。イントラ予測ユニット46は、様々な符号化ブロックに対する歪みおよびレートから比を計算し、どのイントラ予測モードがブロックに対して最良のレート歪みの値を示すかを決定し得る。

【0185】

[0174]いずれの場合も、ブロックのイントラ予測モードを選択した後に、イントラ予測ユニット46は、ブロックについての選択されたイントラ予測モードを示す情報をエントロピー符号化ユニット56に提供し得る。エントロピー符号化ユニット56は、本開示の技法に従って、選択されたイントラ予測モードを示す情報を符号化し得る。ビデオエンコーダ20は、送信されるビットストリームの中に構成データを含み得、構成データは、コンテキストの各々のために使用する、複数のイントラ予測モードのインデックステーブルおよび複数の修正されたイントラ予測モードのインデックステーブル(符号語マッピングテーブルとも呼ばれる)、様々なブロックに対する符号化コンテキストの定義、ならびに、最も起こりそうなイントラ予測モードの表示、イントラ予測モードのインデックステーブル、および修正されたイントラ予測モードのインデックステーブルを含み得る。

【0186】

[0175]ビデオエンコーダ20は、ベースビデオコーディングレイヤ(たとえば、ベース

10

20

30

40

50



ビュー)のイントラランダムアクセスピクチャ(I R A P)を符号化することを決定し得る。したがって、予測処理ユニット41は、イントラ予測ユニット46に、イントラ予測を使用してI R A Pピクチャのブロックを予測させるように構成され得る。I R A Pピクチャは、たとえば、I D Rピクチャ、C R Aピクチャ、またはB L Aピクチャであり得る。ビデオエンコーダ20はさらに、ベースレイヤのI R A Pピクチャを含むアクセスユニットのエンハンスメントレイヤ(たとえば、非ベースビュー)のピクチャを非I R A Pピクチャとして符号化することを決定し得る。したがって、予測処理ユニット41は、動き推定42と動き補償ユニット44とを使用するインター予測(たとえば、時間的インター予測および/またはレイヤ間予測)を使用して、および/またはイントラ予測ユニット46によって実行されるイントラ予測を使用して、非I R A Pピクチャのブロックを予測するかどうかを決定し得る。

10

#### 【0187】

[0176]ビデオエンコーダ20がアクセスユニットのピクチャを非I R A Pピクチャとして符号化する、ここで、アクセスユニットは少なくとも1つのI R A Pピクチャも含む、ことを決定すると、ビデオエンコーダ20はさらに、ランダムアクセスがアクセスユニットから開始して実行されるときに非I R A Pピクチャとしてコード化されたピクチャが正確に復号可能ではないことを示すシンタックス要素の値を符号化し得る。この状況では、アクセスユニットは部分的に整列したI R A Pアクセスユニットを表す。たとえば、ビデオエンコーダ20は、非I R A Pピクチャのスライスをカプセル化するネットワークアブストラクションレイヤ(N A L)ユニットに特定の値、たとえば、上記の表7-1の例に示すように、24または25の値を割り当て得る。追加または代替として、ビデオエンコーダ20は、ランダムアクセスが部分的に整列したI R A Pアクセスユニットから始まるときにアクセスユニットの非I R A Pピクチャが正確に復号可能ではないことを示すフラグの値を符号化し得る。さらに、ビデオエンコーダ20は、追加または代替として、ランダムアクセスが部分的に整列したI R A Pアクセスユニットから開始して実行されるときに同じコード化ビデオシーケンス中の他のアクセスユニットの他のピクチャが復号可能であるかどうかを示す、これらのピクチャのデータを符号化し得る。

20

#### 【0188】

[0177]予測処理ユニット41が、インター予測またはイントラ予測のいずれかを介して、現在ビデオブロックのための予測ブロックを生成した後、ビデオエンコーダ20は、現在ビデオブロックから予測ブロックを減算することによって残差ビデオブロックを形成する。残差ブロック中の残差ビデオデータは、1つまたは複数のT U中に含まれ、変換処理ユニット52に適用され得る。変換処理ユニット52は、離散コサイン変換(D C T)または概念的に同様の変換などの変換を使用して、残差ビデオデータを残差変換係数に変換する。変換処理ユニット52は、残差ビデオデータをピクセル領域から周波数領域などの変換領域に変換し得る。

30

#### 【0189】

[0178]変換処理ユニット52は、得られた変換係数を量子化ユニット54に送り得る。量子化ユニット54は、ビットレートをさらに低減するために変換係数を量子化する。量子化プロセスは、係数の一部または全部に関連付けられたビット深度を低減し得る。量子化の程度は、量子化パラメータを調整することによって、修正され得る。いくつかの例では、量子化ユニット54は、次いで、量子化変換係数を含む行列の走査を実行し得る。代替的に、エントロピー符号化ユニット56が、走査を実行し得る。

40

#### 【0190】

[0179]量子化の後に、エントロピー符号化ユニット56は、量子化変換係数をエントロピー符号化する。たとえば、エントロピー符号化ユニット56は、コンテキスト適応型可変長コーディング(C A V L C)、コンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(C A B A C)、シンタックススペースコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(S B A C)、確率間隔区分エントロピー(P I P E)コーディングまたは別のエントロピー符号化方法もしくは技法を実行し得る。エントロピー符号化ユニット56によるエントロピー符

50

号化の後、符号化ビットストリームは、ビデオデコーダ30に送信されるか、またはビデオデコーダ30が後で送信するかもしれないアーカイブされ得る。エントロピー符号化ユニット56はまた、コーディングされている現在ビデオスライスのための動きベクトルと他のシンタックス要素とをエントロピー符号化することができる。

【0191】

[0180]逆量子化ユニット58および逆変換ユニット60は、それぞれ逆量子化および逆変換を適用して、参照ピクチャの参照ブロックとして後で使用するために、ピクセル領域において残差ブロックを再構成する。動き補償ユニット44は、参照ピクチャリストのうちの1つのうちの参照ピクチャのうちの1つの予測ブロックに残差ブロックを加算することによって、参照ブロックを計算し得る。動き補償ユニット44はまた、動き推定において使用するためのサブ整数ピクセル値を計算するために、再構成された残差ブロックに1つまたは複数の補間フィルタを適用し得る。加算器62は、参照ピクチャメモリ64に記憶するための参照ブロックを生成するために、再構成された残差ブロックを動き補償ユニット44によって生成された動き補償予測ブロックに加算する。参照ブロックは、後続のビデオフレームまたはピクチャ中のブロックをインター予測するために、動き推定ユニット42および動き補償ユニット44によって参照ブロックとして使用され得る。

10

【0192】

[0181]このようにして、ビデオエンコーダ20は、ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント(IRAP)アクセスユニットのIRAPピクチャを符号化し、部分的に整列したIRAPアクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに、正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも1つのピクチャを示すデータを符号化するように構成されたビデオエンコーダの一例を表す。

20

【0193】

[0182]図3は、本開示で説明する技法を実装し得る例示的なビデオデコーダ30を示すブロック図である。図3の例では、ビデオデコーダ30は、エントロピー復号ユニット80と、予測処理ユニット81と、逆量子化ユニット86と、逆変換ユニット88と、加算器90と、フィルタユニット91と、参照ピクチャメモリ92とを含む。予測処理ユニット81は、動き補償ユニット82と、イントラ予測ユニット84とを含む。ビデオデコーダ30は、いくつかの例では、図2からのビデオエンコーダ20に関して説明した符号化パスとは概して逆の復号パスを実行し得る。

30

【0194】

[0183]復号プロセス中に、ビデオデコーダ30は、符号化ビデオスライスのビデオブロックおよび関連するシンタックス要素を表す符号化ビデオビットストリームを、ビデオエンコーダ20から受信する。ビデオデコーダ30は、ネットワークエンティティ29から符号化ビデオビットストリームを受信し得る。ネットワークエンティティ29は、たとえば、上記で説明した技法のうちの1つまたは複数を実装するように構成されたサーバ、MANE、ビデオエディタ/スプライサ、または他のそのようなデバイスであり得る。ネットワークエンティティ29はビデオエンコーダ20などのビデオエンコーダを含んでもよく、または含まなくてもよい。本開示で説明する技法のうちのいくつかは、ネットワーク29が符号化ビデオビットストリームをビデオデコーダ30に送信するのに先立って、ネットワークエンティティ29によって実施され得る。いくつかのビデオ復号システムでは、ネットワークエンティティ29およびビデオデコーダ30は別個のデバイスの部分であり得るが、他の事例では、ネットワークエンティティ29に関して説明した機能は、ビデオデコーダ30を備える同じデバイスによって実行され得る。

40

【0195】

[0184]本開示の技法によれば、ビデオデコーダ30は、ピクチャを含むコード化ビデオシーケンスの部分的に整列したIRAPアクセスユニットからランダムアクセスを実行するときにピクチャのデータが復号可能であるかどうかを示すシンタックスデータ(たとえば、フラグまたはNALユニット値)を受信し得る。ビデオデコーダ30はさらに、ランダムアクセスが対応する部分的に整列したIRAPアクセスユニットから実行されたかど

50

うかを決定し得る。ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニットから実行されたとビデオデコーダ 3 0 が決定すると、ビデオデコーダ 3 0 は、復号可能ではないと示されているピクチャの復号をスキップし得る。ビデオデコーダ 3 0 は、部分的に整列した I R A P アクセスユニットが復号されるべきビットストリームの順序が第 1 のアクセスユニットであるときに、および / あるいは部分的に整列した I R A P アクセスユニットの非 I R A P ピクチャの 1 つまたは複数の参照ピクチャが、たとえば、参照ピクチャメモリ 9 2 の復号ピクチャバッファに存在しないときに、ランダムアクセスが該部分的に整列した I R A P アクセスユニットから実行されることを決定し得る。

【 0 1 9 6 】

[0185]いくつかの例では、ビデオデコーダ 3 0 は、ピクチャのスライスをカプセル化する N A L ユニットの N A L ユニットタイプに基づいて、ピクチャが復号可能であるかどうかを決定し得る。表 7 - 1 に関して上記で説明したように、2 4 または 2 5 の N A L ユニットタイプ値は、ピクチャが、ランダムアクセスがそのピクチャを含むコード化ビデオシーケンスの部分的に整列した I R A P アクセスユニットから実行されるときに正確に復号可能ではない、破棄可能エンハンスメントレイヤピクチャ（たとえば、E L D I S C ピクチャ）であることを示し得る。

【 0 1 9 7 】

[0186]ビデオデコーダ 3 0 は、ピクチャのデータを復号しようと試みるのではなく、復号可能ではないと示されているそのようなピクチャのデータを単にパースし得る。そのようなピクチャの復号をスキップするとき、ビデオデコーダ 3 0 は、ピクチャのブロックの P U および / または T U のシンタックス要素（たとえば、イントラ予測シンタックス、インター予測シンタックス要素、変換係数シンタックス要素など）を予測処理ユニット 8 1 と、逆量子化ユニット 8 6 と、逆変換ユニット 8 8 とに渡すことを回避し得る。代わりに、ビデオデコーダ 3 0 は、復号され得るピクチャに到達するまで、データを単にパースし、破棄し得る。

【 0 1 9 8 】

[0187]適用可能なビデオコーディング規格または S H V C、M V - H E V C、もしくは 3 D - H E V C などの拡張は、部分的に整列した I R A P アクセスユニットで始まるビットストリームが適合ビットストリームであることを規定し得る。したがって、ビデオデコーダ 3 0 は、規格または規格の拡張に従って、そのようなビットストリームをパースするように構成され得る。たとえば、ビデオデコーダ 3 0 は、文脈自由文法または適用可能なビデオコーディング規格もしくは拡張に対応するような他の文法に従って、ビットストリームをパースし得る。

【 0 1 9 9 】

[0188]これらのピクチャの復号をスキップするのではなく、ビデオデコーダ 3 0 は、部分的に整列した I R A P アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないとシグナリングされるピクチャのための存在しないピクチャプロセスを実行するように構成され得る。たとえば、ビデオデコーダ 3 0 は、（たとえば、シグナリングされたデータに基づいて）正確に復号可能ではない I R A P アクセスユニット中の第 1 のセットのピクチャを識別し得る。第 1 のセットのピクチャ中の各ピクチャについて、ピクチャの参照ピクチャセットに基づいて、ビデオデコーダ 3 0 は、それぞれの第 2 のセットの利用不可能な参照ピクチャを生成し得る。すなわち、部分的に整列した I R A P アクセスユニットのピクチャは、これらのピクチャが依存する参照ピクチャが受信されなかったので、正確に復号可能ではない場合がある。したがって、ビデオデコーダ 3 0 は、存在しないピクチャプロセスに従って参照ピクチャを生成し得る。ビデオデコーダ 3 0 はさらに、第 2 のセットのピクチャのピクチャ（すなわち、生成された参照ピクチャ）を、それぞれの参照ピクチャセット中に示される短期参照ピクチャまたは長期参照ピクチャのいずれかとしてマークし得る。ビデオデコーダ 3 0 は、次いで、生成された参照ピクチャを使用して第 1 のセットのピクチャ中の各ピクチャを復号し得る。これらのピクチャのこの復号はピクチャを正確に複製しない場合があることを理解されたい。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 0 0 】

[0189]ビデオデコーダ 3 0 のエントロピー復号ユニット 8 0 は、量子化係数と、動きベクトルと、他のシンタックス要素とを生成するために、ビットストリームをエントロピー復号する。エントロピー復号ユニット 8 0 は、動きベクトルと他のシンタックス要素とを予測処理ユニット 8 1 に転送する。ビデオデコーダ 3 0 は、ビデオスライスレベルおよび/またはビデオブロックレベルでシンタックス要素を受信し得る。

## 【 0 2 0 1 】

[0190]ビデオスライスがイントラコード化 ( I ) スライスとしてコーディングされるとき、予測処理ユニット 8 1 のイントラ予測ユニット 8 4 は、シグナリングされたイントラ予測モードと、現在フレームまたはピクチャの、前に復号されたブロックからのデータとに基づいて、現在ビデオスライスのビデオブロックのための予測データを生成し得る。ビデオフレームがインターコード化 ( すなわち、 B 、 P または G P B ) スライスとしてコーディングされたとき、予測処理ユニット 8 1 の動き補償ユニット 8 2 は、エントロピー復号ユニット 8 0 から受信された動きベクトルおよび他のシンタックス要素に基づいて、現在ビデオスライスのビデオブロックのための予測ブロックを生成する。予測ブロックは、参照ピクチャリストのうちの 1 つの中の参照ピクチャのうちの 1 つから生成され得る。ビデオデコーダ 3 0 は、参照ピクチャメモリ 9 2 に記憶された参照ピクチャに基づくデフォルトの構成技法を使用して参照フレームリストのリスト 0 およびリスト 1 を構成し得る。

## 【 0 2 0 2 】

[0191]動き補償ユニット 8 2 は、動きベクトルと他のシンタックス要素とをパースすることによって現在ビデオスライスのビデオブロックについての予測情報を決定し、復号されている現在ビデオブロックのための予測ブロックを生成するために予測情報を使用する。たとえば、動き補償ユニット 8 2 は、ビデオスライスのビデオブロックをコーディングするために使用される予測モード ( たとえば、イントラまたはインター予測 ) と、インター予測スライスタイプ ( たとえば、 B スライス、 P スライス、または G P B スライス ) と、スライスの参照ピクチャリストのうちの 1 つまたは複数のための構成情報と、スライスの各インター符号化ビデオブロックのための動きベクトルと、スライスの各インターコード化ビデオブロックのためのインター予測ステータスと、現在ビデオスライス中のビデオブロックを復号するための他の情報とを決定するために、受信されたシンタックス要素のいくつかを使用する。

## 【 0 2 0 3 】

[0192]動き補償ユニット 8 2 はまた、補間フィルタに基づいて、補間を実行し得る。動き補償ユニット 8 2 は、ビデオブロックの符号化中にビデオエンコーダ 2 0 によって使用された補間フィルタを使用して、参照ブロックのサブ整数ピクセルの補間値を計算し得る。このケースでは、動き補償ユニット 8 2 は、受信したシンタックス要素からビデオエンコーダ 2 0 で使用された補間フィルタを決定し、補間フィルタを使用して予測ブロックを生成し得る。

## 【 0 2 0 4 】

[0193]逆量子化ユニット 8 6 は、ビットストリーム中で与えられ、エントロピー復号ユニット 8 0 によって復号された、量子化変換係数を逆量子化 ( inverse quantize ) 、すなわち、逆量子化 ( de-quantize ) する。逆量子化プロセスは、量子化の程度を決定し、同様に、適用されるべき逆量子化の程度を決定するための、ビデオスライス中の各ビデオブロックについてビデオエンコーダ 2 0 によって計算される量子化パラメータの使用を含み得る。逆変換ユニット 8 8 は、ピクセル領域において残差ブロックを生成するために、逆変換、たとえば逆 D C T 、逆整数変換、または概念的に同様の逆変換プロセスを変換係数に適用する。

## 【 0 2 0 5 】

[0194]動き補償ユニット 8 2 が、動きベクトルおよび他のシンタックス要素に基づいて現在ビデオブロックのための予測ブロックを生成した後、ビデオデコーダ 3 0 は、逆変換ユニット 8 8 からの残差ブロックを動き補償ユニット 8 2 によって生成された対応する予

10

20

30

40

50

測ブロックと加算することによって、復号ビデオブロックを形成する。加算器 90 は、この加算演算を実行する 1 つまたは複数の構成要素を表す。所望される場合、ループフィルタ（コーディンググループの中とコーディンググループの後のいずれかの）も、ピクセル移行を平滑化し、または別様にビデオ品質を向上させるために使用され得る。フィルタユニット 91 は、デブロッキングフィルタ、適応ループフィルタ（ALF）、およびサンプル適応オフセット（SAO）フィルタなど、1 つまたは複数のループフィルタを表すように意図されている。図 3 では、フィルタユニット 91 はループ内フィルタであるものとして示されているが、他の構成では、フィルタユニット 91 はループ後フィルタとして実装され得る。所与のフレームまたはピクチャ中の復号ビデオブロックは、次いで、後続の動き補償のために使用される参照ピクチャを記憶する参照ピクチャメモリ 92 に記憶される。参照ピクチャメモリ 92 はまた、図 1 のディスプレイデバイス 32 などのディスプレイデバイス上での後の表示のための、復号ビデオを記憶する。

10

#### 【0206】

[0195]このようにして、ビデオデコーダ 30 は、ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント（IRAP）アクセスユニットの IRAP ピクチャを復号し、部分的に整列した IRAP アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに、正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータを復号するように構成されたビデオデコーダの一例を表す。

#### 【0207】

[0196]図 4 は、ネットワーク 100 の一部を形成するデバイスの例示的なセットを示すブロック図である。この例では、ネットワーク 100 は、ルーティングデバイス 104 A、104 B（ルーティングデバイス 104）とトランスコーディングデバイス 106 とを含む。ルーティングデバイス 104 およびトランスコーディングデバイス 106 は、ネットワーク 100 の一部を形成し得る少数のデバイスを表すことが意図される。スイッチ、ハブ、ゲートウェイ、ファイアウォール、ブリッジ、および他のそのようなデバイスなどの他のネットワークデバイスも、ネットワーク 100 内に含まれ得る。その上、サーバデバイス 102 とクライアントデバイス 108 との間にネットワーク経路に沿って追加のネットワークデバイスが提供され得る。いくつかの例では、サーバデバイス 102 はソースデバイス 12（図 1）に対応し得る一方、クライアントデバイス 108 は宛先デバイス 14（図 1）に対応し得る。

20

30

#### 【0208】

[0197]概して、ルーティングデバイス 104 は、ネットワーク 100 を介してネットワークデータを交換するための 1 つまたは複数のルーティングプロトコルを実装する。いくつかの例では、ルーティングデバイス 104 は、プロキシまたはキャッシュ動作を実行するように構成され得る。したがって、いくつかの例では、ルーティングデバイス 104 はプロキシデバイスと呼ばれ得る。概して、ルーティングデバイス 104 は、ネットワーク 100 を介したルートを発見するためにルーティングプロトコルを実行する。そのようなルーティングプロトコルを実行することによって、ルーティングデバイス 104 B は、それ自体からルーティングデバイス 104 A を介してサーバデバイス 102 へ至るネットワークルートを発見することができる。

40

#### 【0209】

[0198]本開示の技法は、ルーティングデバイス 104 およびトランスコーディングデバイス 106 などのネットワークデバイスによって実装され得るが、クライアントデバイス 108 によっても実装され得る。このように、ルーティングデバイス 104、トランスコーディングデバイス 106、およびクライアントデバイス 108 は、本開示の技法を実行するように構成されたデバイスの例を表す。その上、図 1 のデバイス、ならびに図 2 に示すエンコーダ 20 および図 3 に示すデコーダ 30 も、本開示の技法を実行するように構成され得る例示的なデバイスである。

#### 【0210】

[0199]たとえば、サーバデバイス 102 は、時間レイヤ切替えポイントなどの、ランダ

50

ムアクセスポイントもしくはストリーム適応ポイント、または他のストリーム適応ポイントの後にくる1つまたは複数のピクチャを符号化するためのビデオエンコーダを含み得る。たとえば、このポイントは、ビットレート、フレームレート（すなわち、時間的レイヤ切替えポイント）、または空間解像度の適応のための切替えポイントであり得る。同様に、クライアントデバイス108は、時間レイヤ切替えポイントなどの、ランダムアクセスポイントまたはストリーム適応ポイントの後にくる1つまたは複数のピクチャを復号し得る。

#### 【0211】

[0200]トランスコーディングデバイス106は、ビットストリームスプライシングを実行するように構成され得る。すなわち、トランスコーディングデバイス106は、2つの異なるビットストリームのデータを受信し、および、たとえば、ランダムアクセスポイントにおいて、ビットストリームのうちの一方からのデータをビットストリームのうちの他方のデータと結合することを得る。以下で説明するように、図6はスプライスされたビットストリームの一例を示す。2つのビットストリームが一緒にスプライスされるポイントは、部分的に整列したIRAPアクセスユニットを備え得る。

10

#### 【0212】

[0201]さらに、本開示の技法はそのようなスプライスされたビットストリームに適用可能であり得る。すなわち、サーバデバイス102、トランスコーディングデバイス106、または別のデバイスは、ランダムアクセスが部分的に整列したIRAPアクセスユニットにおいて行われるときに正確に復号可能ではないピクチャを示すデータをシグナリングし得る。スプライシングの結果として、スプライスポイントに続くビットストリームのデータはランダムにアクセスされると見なされ得る。

20

#### 【0213】

[0202]いくつかの例では、トランスコーディングデバイス106は、復号可能ではないピクチャをスプライスされたビットストリームから除去し得る。他の例では、クライアントデバイス108（すなわち、クライアントデバイス108のビデオデコーダ）は、ランダムアクセスが部分的に整列したIRAPアクセスユニットから開始して行われるときに復号可能ではないと示されている（スプライスポイントとして働く）部分的に整列したIRAPアクセスユニットに続くピクチャを、復号することなしに、パースし得る。スプライスされたビットストリームはスプライスポイントに先行するデータを含むが、スプライスポイントとして働く部分的に整列したIRAPアクセスユニットは、本開示の技法の目的のためにランダムにアクセスされると見なされ得る。

30

#### 【0214】

[0203]図5は、アクセスユニットの様々な例を示す概念図である。図5の例では、整列したIRAPアクセスユニットは、IRAPピクチャのみを含むIRAPアクセスユニットであると見なされる。この例では、部分的に整列したIRAPアクセスユニットは、特定のレイヤまでのIRAPピクチャと、（レイヤ復号順序において）そのレイヤの後の非IRAPアクセスユニットとを含むと見なされる。この例では、他のアクセスユニット、たとえば、IRAPピクチャを含むレイヤの下に非IRAPピクチャが存在するアクセスユニットは、IRAPアクセスユニットであるとは見なされない。

40

#### 【0215】

[0204]図6は、ビットストリームスプライシングを示す概念図である。この例では、スプライスされたビットストリームは、スプライスポイント112によって分離された、第1のビットストリーム110からのピクチャと、第2のビットストリーム114からのピクチャとを含む。このスプライスされたビットストリーム内で、スプライスポイント112の後に、第2のビットストリーム114からのピクチャが部分的に整列したIRAPアクセスユニット116から始まる。この例では、部分的に整列したIRAPアクセスユニット116は、3つのIRAPピクチャと2つの非IRAPピクチャとを含む。2つの非IRAPピクチャは、正確に復号可能ではないので、破棄可能エンハンスメントレイヤピクチャとして扱われる。したがって、ビデオエンコーダ（たとえば、ビデオエンコーダ2

50

0) は、ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニット 1 1 6 から開始してから実行されるときにこれらのピクチャが正確に復号可能ではないことを示すデータを符号化し得る。再度、ビデオデコーダは第 1 のビットストリーム 1 1 0 のピクチャを受信し得るが、第 1 のビットストリーム 1 1 0 のピクチャは第 2 のビットストリーム 1 1 4 のピクチャの参照ピクチャを含まないので、第 2 のビットストリーム 1 1 4 のピクチャはランダムにアクセスされると見なされることを理解されたい。

#### 【 0 2 1 6 】

[0205] 図 6 の例では、復号可能ではないピクチャ（たとえば、破棄可能エンハンスメントレイヤピクチャ）は灰色で濃淡をつけられている。したがって、部分的に整列した I R A P アクセスユニット 1 1 6 の非 I R A P ピクチャを含むビデオコーディングレイヤ中のアクセスユニット 1 1 6 に復号順序において続く、および、ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されるときに正確に復号可能ではないピクチャを含むレイヤ中の次の I R A P ピクチャに復号順序において先行する、図 6 中の灰色で濃淡をつけられたピクチャの各々。本開示の技法によれば、ビデオデコーダ（たとえば、ビデオエンコーダ 2 0 またはビデオデコーダ 3 0 ）は、ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニット 1 1 6 から開始して実行されるときにこれらのピクチャが正確に復号可能ではないことを示すデータをコーディング（符号化または復号）し得る。

#### 【 0 2 1 7 】

[0206] 図 6 はさらに、部分的に整列した I R A P アクセスユニット 1 1 6 の非 I R A P ピクチャを含むビデオコーディングレイヤ中の I R A P ピクチャ 1 1 8 と I R A P ピクチャ 1 2 0 とを示す。したがって、それぞれのビデオコーディングレイヤ中の、I R A P ピクチャ 1 1 8、1 2 0 および I R A P ピクチャ 1 1 8、1 2 0 に続くピクチャのデータは、これらのピクチャが復号可能であることを示し得る。

#### 【 0 2 1 8 】

[0207] 図 7 は、本開示の技法による、ビデオデータを符号化するための例示的な方法を示すフローチャートである。図 7 の例について、ビデオエンコーダ 2 0 に関して説明する。ただし、他のビデオ符号化デバイスが、図 7 の方法または類似の方法を実行するように構成され得ることを理解されたい。

#### 【 0 2 1 9 】

[0208] この例では、ビデオエンコーダ 2 0 は、部分的に整列した（P . A .）I R A P アクセスユニットの I R A P ピクチャを符号化する（1 5 0）。I R A P ピクチャは、ベースレイヤ I R A P ピクチャに対応し得る。図 7 に示されていないが、ビデオエンコーダ 2 0 はまた、I R A P ピクチャ、たとえば、ベースレイヤ（または下位レイヤピクチャ）を含むレイヤのすべての他のピクチャを符号化し得る。ビデオエンコーダ 2 0 は、次いで、同じ部分的に整列した I R A P アクセスユニットの非 I R A P ピクチャを符号化し得る（1 5 2）。非 I R A P ピクチャは、エンハンスメントレイヤ（たとえば、I R A P ピクチャを含むレイヤの上のレイヤ）のピクチャに対応し得る。

#### 【 0 2 2 0 】

[0209] ビデオエンコーダ 2 0 は、部分的に整列したアクセスユニットを含むビットストリームの復号可能ではないピクチャを決定し得る（1 5 4）。そのような復号可能ではないピクチャは、同じコード化ビデオシーケンス内に、部分的に整列した I R A P アクセスユニットの非 I R A P ピクチャと、非 I R A P ピクチャを含む同じビデオコーディングレイヤの（コーディング順序において）後続のピクチャとを含み得る。ビデオエンコーダ 2 0 は、次いで、ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されるときにこれらのピクチャが復号可能ではないピクチャであることをシグナリングするデータを符号化し得る（1 5 6）。たとえば、ビデオエンコーダ 2 0 は、ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されるときにピクチャが正確に復号可能ではないことを示す、これらのピクチャのスライスをカプセル化する N A L ユニットの N A L ユニットのタイプの値を符号化し得る。

## 【 0 2 2 1 】

[0210]このようにして、図 7 の方法は、部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットの I R A P ピクチャを符号化することと、部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに、正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータを符号化することを含む方法の一例を表す。

## 【 0 2 2 2 】

[0211]図 8 は、本開示の技法による、ビデオデータを復号するための例示的な方法を示すフローチャートである。この例では、図 8 の方法はビデオデコード 3 0 によって実行されるものとして説明される。ただし、他のビデオデータ復号デバイスもこの方法または類似の方法を実行し得ることを理解されたい。

## 【 0 2 2 3 】

[0212]最初に、ビデオデコード 3 0 は、ランダムアクセスが部分的に整列した ( P . A . ) I R A P アクセスユニットから開始して実行されたことを決定し得る ( 1 6 0 ) 。たとえば、ビデオデコード 3 0 は、部分的に整列した I R A P アクセスユニット中の 1 つまたは複数の非 I R A P ピクチャの参照ピクチャリスト中に含まれるべき参照ピクチャを決定し、これらのピクチャが復号ピクチャバッファ中に存在するかどうかを決定し得る。部分的に整列した I R A P アクセスユニットの非 I R A P ピクチャのシーケンスパラメータセット ( S P S ) 、ピクチャパラメータセット ( P P S ) 、またはスライスセグメントヘッダは、これらの参照ピクチャを示し得る。参照ピクチャが復号ピクチャバッファ中に存在しない場合、ビデオデコード 3 0 は、ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されたと決定し得る。代替的に、ビデオデコード 3 0 の外部にあるデバイス、ユニット、またはモジュールは、ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されたことを示し得る。

## 【 0 2 2 4 】

[0213]いずれの場合も、ビデオデコード 3 0 は、次いで、部分的に整列した I R A P アクセスユニットの I R A P ピクチャを復号し得る ( 1 6 2 ) 。ビデオデコード 3 0 は、次いで、ランダムアクセスが部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されるときに復号可能ではないとシグナリングされる、部分的に整列した I R A P アクセスユニット中のおよびそれに続くピクチャを決定し得る ( 1 6 4 ) 。たとえば、ビデオデコード 3 0 は、ピクチャのスライスをカプセル化する N A L ユニットの N A L ユニットタイプに基づいて、ピクチャが正確に復号可能ではないことを決定し得る。このデータに基づいて、ビデオデコード 3 0 は、復号可能なピクチャを復号し ( 1 6 6 ) 、復号可能ではないピクチャの復号をスキップし得る ( 1 6 8 ) 。

## 【 0 2 2 5 】

[0214]このようにして、図 8 の方法は、部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに、正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータを復号することと、 I R A P アクセスユニットの I R A P ピクチャを復号することと、該データに基づいて、該データが示す正確に復号可能ではないピクチャの復号をスキップすることと、を含む方法の一例を表す。

## 【 0 2 2 6 】

[0215]図 8 の方法は 1 つの例示的な方法を表す。別の例では、方法は、部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに、正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータを復号することと、 I R A P アクセスユニットの I R A P ピクチャを復号することと、正確に復号可能ではない少なくとも 1 つのピクチャを示すデータに基づいて、正確に復号可能ではない I R A P アクセスユニット中の第 1 のセットのピクチャを識別することと、第 1 のセットのピクチャの各ピクチャについて、ピクチャの参照ピクチャセットに基づいて、それぞれの第 2 のセットの利用不可能な参照ピクチャを生成



することと、第2のセットのピクチャのピクチャを、それぞれの参照ピクチャセット中に示される短期参照ピクチャまたは長期参照ピクチャのいずれかとしてマークすることと、第1のセットのピクチャ中の各ピクチャを復号することとを含み得る。

【0227】

[0216] 1つまたは複数の例では、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され、ハードウェアベースの処理ユニットによって処理され得る。コンピュータ可読媒体は、データ記憶媒体などの有形媒体に対応するコンピュータ可読記憶媒体、または、たとえば、通信プロトコルに従って、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体を含み得る。このようにして、コンピュータ可読媒体は概して、(1) 非一時的である有形コンピュータ可読記憶媒体または(2) 信号もしくは搬送波などの通信媒体に対応し得る。データ記憶媒体は、本開示で説明する技法の実装のために、命令、コードおよび/またはデータ構造を取り出すために1つもしくは複数のコンピュータまたは1つもしくは複数のプロセッサによってアクセスされ得る、任意の利用可能な媒体であり得る。コンピュータプログラム製品は、コンピュータ可読媒体を含み得る。

【0228】

[0217] 限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージ、または他の磁気ストレージデバイス、フラッシュメモリ、あるいは、命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備え得る。さらに、任意の接続がコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、命令が、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用してウェブサイト、サーバ、または他の遠隔ソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ただし、コンピュータ可読記憶媒体およびデータ記憶媒体は、接続、搬送波、信号、または他の一時的媒体を含まず、代わりに、非一時的な有形記憶媒体を対象とすることを理解されたい。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)と、レーザーディスク(登録商標)と、光ディスクと、デジタル多用途ディスク(DVD)と、フロッピー(登録商標)ディスクと、Blu-Rayディスクとを含み、通常、ディスク(disk)は磁氣的にデータを再生し、一方ディスク(disc)はレーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0229】

[0218] 命令は、1つまたは複数のデジタル信号プロセッサ(DSP)、汎用マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルロジックアレイ(FPGA)、または他の等価な集積回路もしくはディスクリート論理回路などの1つまたは複数のプロセッサによって実行され得る。したがって、本明細書で使用する「プロセッサ」という用語は、前述の構造または本明細書で説明する技法の実装形態に適した任意の他の構造のいずれかを指し得る。加えて、いくつかの態様では、本明細書で説明する機能性は、符号化および復号のために構成され、または組み合わされたコーデックに組み込まれる、専用のハードウェアおよび/またはソフトウェアモジュール内で提供され得る。また、技法は、1つまたは複数の回路または論理要素において完全に実施され得る。

【0230】

[0219] 本開示の技法は、ワイヤレスハンドセット、集積回路(IC)、またはICのセット(たとえば、チップセット)を含む多種多様なデバイスまたは装置において実施され得る。様々な構成要素、モジュール、またはユニットが、開示された技法を実行するよう

10

20

30

40

50

に構成されるデバイスの機能的態様を強調するために本開示で説明されているが、必ずしも異なるハードウェアユニットによる実現を必要とするとは限らない。むしろ、上記で説明したように、様々なユニットは、コーデックハードウェアユニットの中で組み合わせられ、または、上記で説明した1つまたは複数のプロセッサを含む、適切なソフトウェアおよび/またはファームウェアと一緒に相互作用するハードウェアユニットの集合によって提供され得る。

【0231】

[0220]様々な例について説明した。これらおよび他の例は、以下の特許請求の範囲の範囲内にある。

以下に本願発明の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

10

[C1]

ビデオデータを復号する方法であって、

前記方法は、

部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント(IRAP)アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも1つのピクチャを示すデータを復号することと、

前記IRAPアクセスユニットのIRAPピクチャを復号することと、および、

正確に復号可能ではない前記少なくとも1つのピクチャを示す前記データに基づいて、および、前記IRAPピクチャに基づいて、ビデオデータを復号することと、

を備える、

20

方法。

[C2]

前記ビデオデータを復号することが、前記データが示す正確に復号可能ではない前記ピクチャの復号をスキップすることを備える、C1に記載の方法。

[C3]

前記ビデオデータを復号することが、正確に復号可能ではない前記少なくとも1つのピクチャを示す前記データに基づいて、

前記IRAPアクセスユニット中の正確に復号可能ではないピクチャの第1のセットを識別することと、

前記ピクチャの第1のセット中の各ピクチャについて、前記ピクチャのための参照ピクチャセットに基づいて、それぞれの利用不可能な参照ピクチャの第2のセットを生成することと、

30

前記ピクチャの第2のセットのピクチャを、前記それぞれの参照ピクチャセット中に示される短期または長期参照ピクチャのいずれかとして、マークすることと、および、

前記ピクチャの第1のセット中の各ピクチャを復号することと、

を備える、

C1に記載の方法。

[C4]

前記データを復号することが、

前記ピクチャのデータを含むネットワークアブストラクションレイヤ(NAL)ユニットのNALユニットタイプ値を復号することと、および、

40

前記NALユニットタイプ値が、ランダムアクセスが前記部分的に整列したIRAPアクセスユニットから実行されるときに前記NALユニットが正確に復号可能ではないデータを含むことを示すことを決定することと、

を備える、

C1に記載の方法。

[C5]

前記NALユニットタイプ値が、24または25の値を備える、C4に記載の方法。

[C6]

前記データが、復号が前記部分的に整列したIRAPアクセスユニットから開始すると

50

きに前記ピクチャが必ずしも正確に復号可能ではないエンハンスメントレイヤピクチャであることを示す、C 1 に記載の方法。

[ C 7 ]

前記ビデオコーディングレイヤがエンハンスメントレイヤを備え、および、ここにおいて、前記 I R A P ピクチャがベースレイヤ中にある、C 1 に記載の方法。

[ C 8 ]

前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットからランダムアクセスを実行することが、前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットにおいて前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットを含むビットストリームの復号を開始することを備える、C 1 に記載の方法。

10

[ C 9 ]

前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットが、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中に非 I R A P ピクチャを、および、異なるビデオコーディングレイヤ中に前記 I R A P ピクチャを、含む、C 1 に記載の方法。

[ C 1 0 ]

前記 I R A P ピクチャが、瞬時復号リフレッシュ ( I D R ) ピクチャ、クリーンランダムアクセス ( C R A ) ピクチャ、またはブロークンリンクアクセス ( B L A ) ピクチャのうちの 1 つを備える、C 9 に記載の方法。

[ C 1 1 ]

前記データが示す正確に復号可能ではない前記ピクチャが、前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットの前記非 I R A P ピクチャを備える、C 9 に記載の方法。

20

[ C 1 2 ]

前記部分的に整列したアクセスユニットの非 I R A P ピクチャの復号をスキップすることをさらに備え、ここにおいて、前記非 I R A P ピクチャが、前記データが示す正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中にある、C 1 に記載の方法。

[ C 1 3 ]

前記ビデオコーディングレイヤの I R A P ピクチャを含むアクセスユニットが受信されるまで、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中のすべてのピクチャの復号をスキップすることをさらに備える、C 1 に記載の方法。

30

[ C 1 4 ]

ランダムアクセスが前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから実行されるときに正確に復号可能ではない前記ビデオコーディングレイヤの 1 つまたは複数のレイヤ構成要素の 1 つまたは複数の指示を含むデータを復号することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[ C 1 5 ]

非ベースレイヤの 1 つまたは複数のレイヤ構成要素について前記 I R A P アクセスユニットからスプライシングを実行するときに前記対応するレイヤ構成要素が復号可能であるかどうかを示すデータを復号することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[ C 1 6 ]

前記ピクチャの復号をスキップすることが、前記ピクチャについてのデータをパースすること、前記ピクチャについての前記パースされたデータの復号をしない、を備える、C 1 に記載の方法。

40

[ C 1 7 ]

パースすることが、ビットストリームを適合させるための適用可能なビデオコーディング規格の要件に基づいて、前記ピクチャについての前記データをパースすることを備える、C 1 6 に記載の方法。

[ C 1 8 ]

ビデオデータを符号化する方法であって、  
前記方法は、

50

部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットの I R A P ピクチャを符号化することと、および、

部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータを符号化することと、

を備える、

方法。

[ C 1 9 ]

前記データが、復号が前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始するときに前記ピクチャが必ずしも正確に復号可能ではないエンハンスメントレイヤピクチャであることを示す、C 1 8 に記載の方法。

10

[ C 2 0 ]

前記ビデオコーディングレイヤがエンハンスメントレイヤを備え、および、ここにおいて、前記 I R A P ピクチャがベースレイヤ中にある、C 1 8 に記載の方法。

[ C 2 1 ]

正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中に非 I R A P ピクチャを、および、異なるビデオコーディングレイヤ中に前記 I R A P ピクチャを、含めるように、前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットを符号化することをさらに備える、C 1 8 に記載の方法。

20

[ C 2 2 ]

前記 I R A P ピクチャが、瞬時復号リフレッシュ ( I D R ) ピクチャ、クリーンランダムアクセス ( C R A ) ピクチャ、またはブロークンリンクアクセス ( B L A ) ピクチャのうちの 1 つを備える、C 2 1 に記載の方法。

[ C 2 3 ]

前記データが示す正確に復号可能ではない前記ピクチャが、前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットの前記非 I R A P ピクチャを備える、C 2 1 に記載の方法。

[ C 2 4 ]

ビデオデータをコーディングするためのデバイスであって、

前記デバイスは、

ビデオデータを記憶するメモリと、および、

30

前記ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットの I R A P ピクチャをコーディングし、および、前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータをコーディングするように構成されたビデオコードと、

を備える、

デバイス。

[ C 2 5 ]

前記ビデオコードがビデオデコードを備え、および、ここにおいて、前記ビデオデコードが、ランダムアクセスが前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されるときに、前記データに基づいて前記ピクチャの復号をスキップするように構成される、C 2 4 に記載のデバイス。

40

[ C 2 6 ]

前記ビデオデコードが、前記部分的に整列したアクセスユニットの非 I R A P ピクチャの復号をスキップするように構成され、ここにおいて、前記非 I R A P ピクチャが、前記データが示す正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中にある、C 2 5 に記載のデバイス。

[ C 2 7 ]

前記ビデオデコードが、前記ビデオコーディングレイヤの I R A P ピクチャを含むアクセスユニットが受信されるまで、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオ

50

コーディングレイヤ中のすべてのピクチャの復号をスキップするように構成される、C 2 5 に記載のデバイス。

[ C 2 8 ]

前記ピクチャの復号をスキップするために、前記ビデオデコーダが、前記ピクチャについてのデータをパースする、前記ピクチャについての前記パースされたデータを復号しない、ように構成される、C 2 5 に記載のデバイス。

[ C 2 9 ]

前記ビデオコーダがビデオデコーダを備え、および、ここにおいて、前記ビデオデコーダが、前記 I R A P アクセスユニット中の正確に復号可能ではないピクチャの第 1 のセットを識別し、前記ピクチャの第 1 のセット中の各ピクチャについて、前記ピクチャのための参照ピクチャセットに基づいて、それぞれの利用不可能な参照ピクチャの第 2 のセットを生成し、前記ピクチャの第 2 のセットのピクチャを、前記それぞれの参照ピクチャセット中に示される短期または長期参照ピクチャのいずれかとして、マークし、および、前記ピクチャの第 1 のセット中の各ピクチャを復号する、ように構成される、C 2 4 に記載のデバイス。

[ C 3 0 ]

前記データが、復号が前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始するときに前記ピクチャが必ずしも正確に復号可能ではないエンハンスメントレイヤピクチャを備えることを示す、C 2 4 に記載のデバイス。

[ C 3 1 ]

前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットが、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中に非 I R A P ピクチャを、および、異なるビデオコーディングレイヤ中に前記 I R A P ピクチャを、含む、C 2 4 に記載のデバイス。

[ C 3 2 ]

前記データが示す正確に復号可能ではない前記ピクチャが、前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットの前記非 I R A P ピクチャを備える、C 3 1 に記載のデバイス。

[ C 3 3 ]

前記デバイスが、  
集積回路、

マイクロプロセッサ、および

ワイヤレス通信デバイスのうちの少なくとも 1 つを備える、  
C 2 4 に記載のデバイス。

[ C 3 4 ]

ビデオデータをコーディングするためのデバイスであって、  
前記デバイスは、

前記ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P )  
アクセスユニットの I R A P ピクチャをコーディングするための手段と、

前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータをコーディングするための手段と、

を備える、

デバイス。

[ C 3 5 ]

前記 I R A P ピクチャを前記コーディングするための手段が、前記 I R A P ピクチャを復号するための手段を備え、ランダムアクセスが前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されるときに、前記データに基づいて前記ピクチャの復号をスキップするための手段をさらに備える、C 3 4 に記載のデバイス。

[ C 3 6 ]

前記部分的に整列したアクセスユニットの非 I R A P ピクチャの復号をスキップするための手段をさらに備え、ここにおいて、前記非 I R A P ピクチャが、前記データが示す正

10

20

30

40

50

確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中にある、C 3 5 に記載のデバイス。

[ C 3 7 ]

前記ビデオコーディングレイヤの I R A P ピクチャを含むアクセスユニットが受信されるまで、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中のすべてのピクチャの復号をスキップするための手段をさらに備える、C 3 5 に記載のデバイス。

[ C 3 8 ]

前記スキップするための手段が、前記ピクチャについてのデータをパースする、前記ピクチャについての前記パースされたデータを復号しない、ための手段を備える、C 3 5 に記載のデバイス。

[ C 3 9 ]

前記 I R A P アクセスユニット中の正確に復号可能ではないピクチャの第 1 のセットを識別するための手段と、

前記ピクチャの第 1 のセット中の各ピクチャについて、前記ピクチャのための参照ピクチャセットに基づいて、それぞれの利用不可能な参照ピクチャの第 2 のセットを生成するための手段と、

前記ピクチャの第 2 のセットのピクチャを、前記それぞれの参照ピクチャセット中に示される短期または長期参照ピクチャのいずれかとして、マークするための手段と、および、

前記ピクチャの第 1 のセット中の各ピクチャを復号するための手段と、  
をさらに備える、C 3 4 に記載のデバイス。

[ C 4 0 ]

前記データが、復号が前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始するときに前記ピクチャが必ずしも正確に復号可能ではないエンハンスメントレイヤピクチャを備えることを示す、C 3 4 に記載のデバイス。

[ C 4 1 ]

前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットが、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中に非 I R A P ピクチャを、および、異なるビデオコーディングレイヤ中に前記 I R A P ピクチャを、含む、C 3 4 に記載のデバイス。

[ C 4 2 ]

前記データが示す正確に復号可能ではない前記ピクチャが、前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットの前記非 I R A P ピクチャを備える、C 4 1 に記載のデバイス。

[ C 4 3 ]

実行されると、ビデオデータをコーディングするためのデバイスのプロセッサに、  
前記ビデオデータの部分的に整列したイントラランダムアクセスポイント ( I R A P ) アクセスユニットの I R A P ピクチャをコーディングさせ、および、

前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットからランダムアクセスを実行するときに正確に復号可能ではないビデオコーディングレイヤの少なくとも 1 つのピクチャを示すデータをコーディングさせる命令を記憶しているコンピュータ可読記憶媒体。

[ C 4 4 ]

前記プロセッサに前記 I R A P ピクチャをコーディングさせる前記命令が、前記プロセッサに、前記 I R A P ピクチャを復号させる命令を備え、前記プロセッサに、ランダムアクセスが前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始して実行されるときに、前記データに基づいて前記ピクチャの復号をスキップさせる命令をさらに備える、C 4 3 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ C 4 5 ]

前記プロセッサに、前記部分的に整列したアクセスユニットの非 I R A P ピクチャの復号をスキップさせる命令をさらに備え、ここにおいて、前記非 I R A P ピクチャが、前記データが示す正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ

10

20

30

40

50

中にある、C 4 4 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ C 4 6 ]

前記プロセッサに、前記ビデオコーディングレイヤの I R A P ピクチャを含むアクセスユニットが受信されるまで、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中のすべてのピクチャの復号をスキップさせる命令をさらに備える、C 4 4 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ C 4 7 ]

前記プロセッサに前記ピクチャの復号をスキップさせる前記命令が、前記プロセッサに、前記ピクチャについてのデータをパースさせる、前記ピクチャについての前記パースされたデータを復号させない、命令を備える、C 4 4 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ C 4 8 ]

前記プロセッサに、  
前記 I R A P アクセスユニット中の正確に復号可能ではないピクチャの第 1 のセットを識別させ、

前記ピクチャの第 1 のセット中の各ピクチャについて、前記ピクチャのための参照ピクチャセットに基づいて、それぞれの利用不可能な参照ピクチャの第 2 のセットを生成させ

、  
前記ピクチャの第 2 のセットのピクチャを、前記それぞれの参照ピクチャセット中に示される短期または長期参照ピクチャのいずれかとして、マークさせ、および、

前記ピクチャの第 1 のセット中の各ピクチャを復号させる命令をさらに備える、C 4 3 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ C 4 9 ]

前記データが、復号が前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットから開始するときに前記ピクチャが必ずしも正確に復号可能ではないエンハンスメントレイヤピクチャを備えることを示す、C 4 3 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ C 5 0 ]

前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットが、正確に復号可能ではない前記ピクチャを含む前記ビデオコーディングレイヤ中に非 I R A P ピクチャを、および、異なるビデオコーディングレイヤ中に前記 I R A P ピクチャを、含む、C 4 3 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[ C 5 1 ]

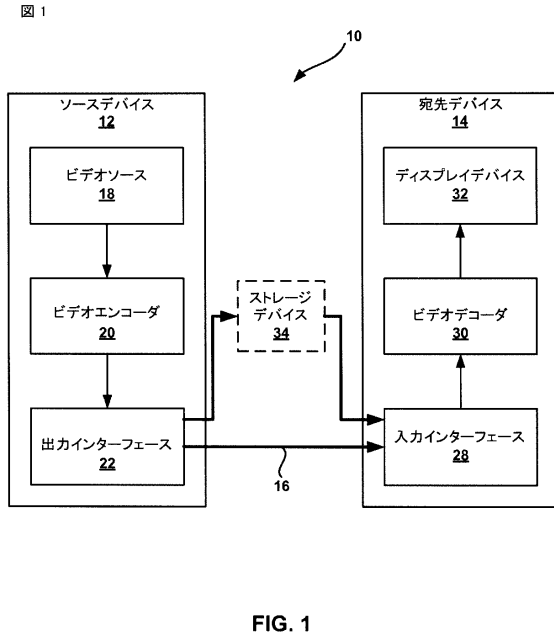
前記データが示す正確に復号可能ではない前記ピクチャが、前記部分的に整列した I R A P アクセスユニットの前記非 I R A P ピクチャを備える、C 5 0 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

10

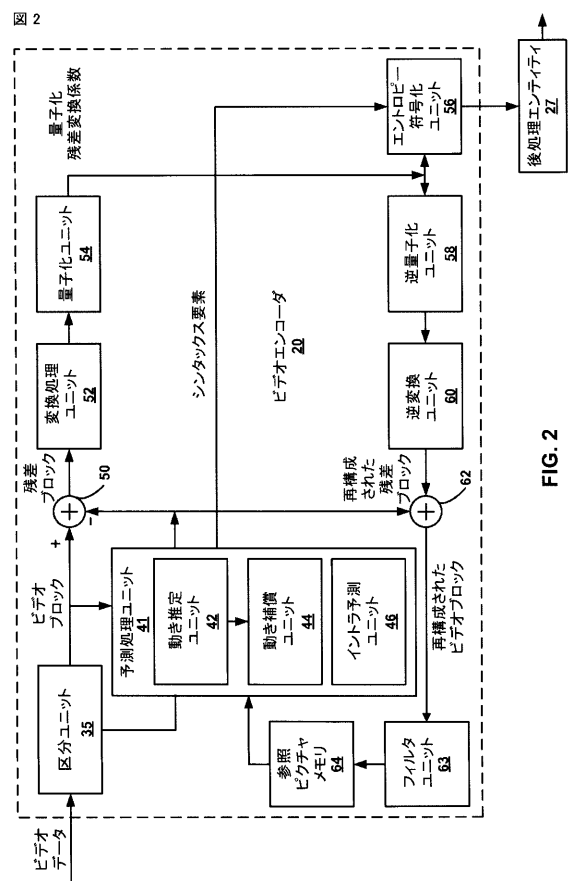
20

30

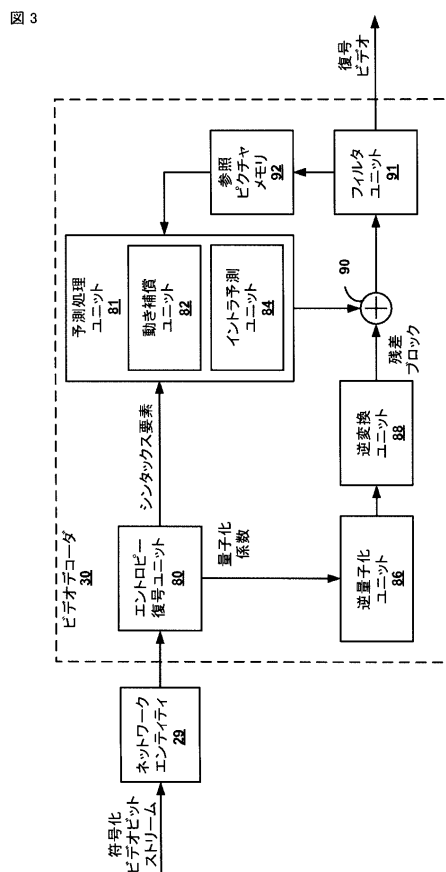
【図 1】



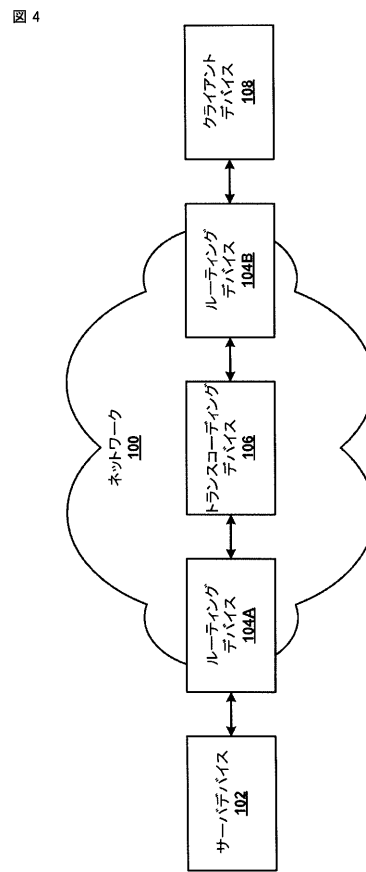
【図 2】



【図 3】



【図 4】





【図 5】

図 5

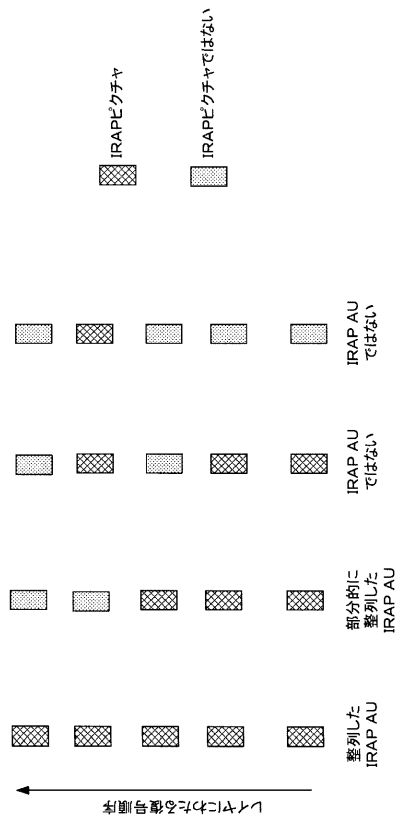


FIG. 5

【図 6】

図 6

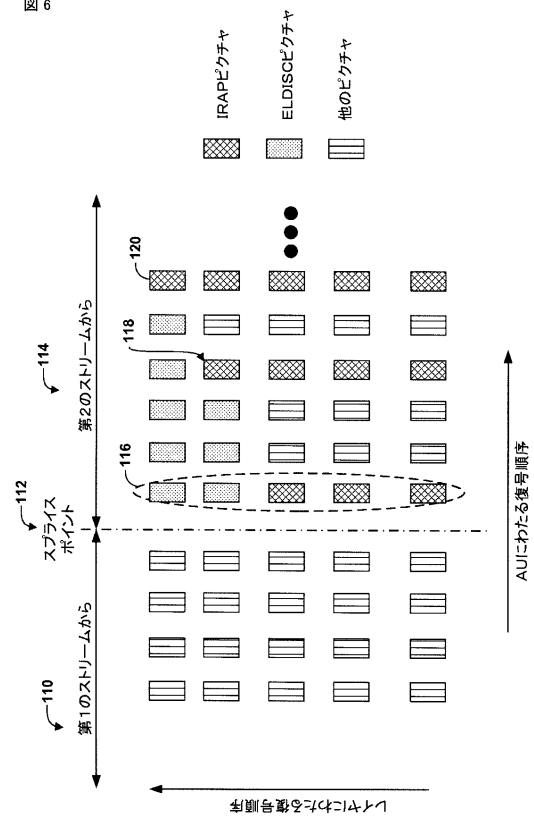


FIG. 6

【図 7】

図 7

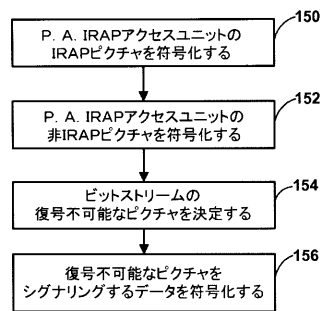


FIG. 7

【図 8】

図 8

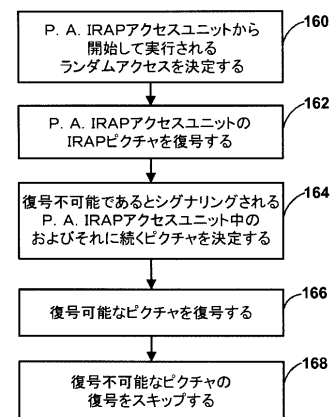


FIG. 8

## フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 14/244,743  
(32)優先日 平成26年4月3日(2014.4.3)  
(33)優先権主張国 米国(US)

## 早期審査対象出願

- (72)発明者 ラマスブラモニアン、アダルシュ・クリシュナン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5  
(72)発明者 ワン、イエ・クイ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5  
(72)発明者 ラパカ、クリシュナカンス  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5  
(72)発明者 チェン、イン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 堀井 啓明

- (56)参考文献 特表 2 0 1 1 - 5 2 9 3 2 1 ( J P , A )  
特表 2 0 0 9 - 5 1 2 3 0 7 ( J P , A )  
Benjamin Bross, et al. , High Efficiency Video Coding (HEVC) text specification draft 10  
(for FDIS & Last Call) , Joint Collaborative Team on Video Coding(JCT-VC) of ITU-T SG1  
6 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 12th Meeting:Geneva,CH,14-23 Jan.2013 , 米国 , JCTVC ,  
2 0 1 3 年 3 月 1 9 日 , JCTVC-L1003\_v34 , P.96-97 , U R L , [http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc\\_end\\_user/current\\_document.php?id=7243](http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/current_document.php?id=7243)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8