

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2022-549798
 (P2022-549798A)

(43)公表日 **令和4年11月29日(2022.11.29)**

(51)国際特許分類 **H 0 4 N 19/70 (2014.01)** F I テーマコード(参考)
 H 0 4 N 19/70 5 C 1 5 9

審査請求 有 予備審査請求 有 (全43頁)

(21)出願番号	特願2022-517854(P2022-517854)	(71)出願人	598036300
(86)(22)出願日	令和2年6月26日(2020.6.26)		テレフオンアクチーボラゲット エルエム
(85)翻訳文提出日	令和4年5月13日(2022.5.13)		エリクソン(パブル)
(86)国際出願番号	PCT/SE2020/050668		スウェーデン国 ストックホルム エス -
(87)国際公開番号	WO2021/061033		1 6 4 8 3
(87)国際公開日	令和3年4月1日(2021.4.1)	(74)代理人	100109726
(31)優先権主張番号	62/904,286		弁理士 園田 吉隆
(32)優先日	令和1年9月23日(2019.9.23)	(74)代理人	100161470
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 富樫 義孝
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く	(74)代理人	100194294
			弁理士 石岡 利康
		(74)代理人	100194320
			弁理士 藤井 亮
		(74)代理人	100150670
			弁理士 小椋 晴美

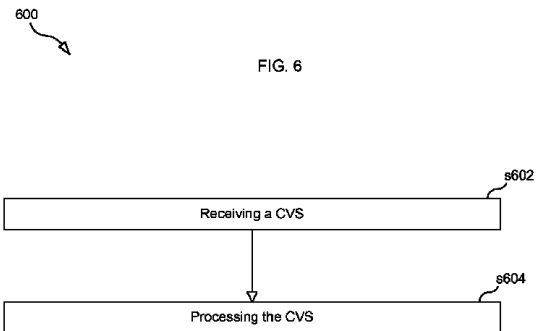
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サブピクチャスライス位置導出を伴うセグメント位置シグナリング

(57)【要約】

デコーダによって実施されるための機構が提供される。方法が、コード化ビデオストリーム(CVS)を受信することを含む。本方法は、CVSを処理することを含み、CVSは、セグメントアドレスの第1の部分を表す1つまたは複数の値の第1のセットを符号化する1つまたは複数のコードワードの第1のセットを含み、CVSは、セグメントアドレスの第2の部分を表す1つまたは複数の値の第2のセットを符号化する1つまたは複数のコードワードの第2のセットを含み、セグメントアドレスは、ピクチャ内のセグメントの空間ロケーションを指定する。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デコーダによって実施される方法（600）であって、前記方法は、
 コード化ビデオストリーム（CVS）を受信すること（s602）と、
 前記 CVS を処理すること（s604）と

を含み、

前記 CVS が、セグメントアドレスの第 1 の部分を表す 1 つまたは複数の値の第 1 の
 セットを符号化する 1 つまたは複数のコードワードの第 1 のセットを含み、

前記 CVS が、前記セグメントアドレスの第 2 の部分を表す 1 つまたは複数の値の第
 2 のセットを符号化する 1 つまたは複数のコードワードの第 2 のセットを含み、

前記セグメントアドレスが、ピクチャ内のセグメントの空間ロケーションを指定する
 、
 方法（600）。

【請求項 2】

前記 CVS を処理することが、

1 つまたは複数のコードワードの前記第 1 のセットから 1 つまたは複数の値の前記第 1
 のセットを復号することと、

1 つまたは複数のコードワードの前記第 2 のセットから 1 つまたは複数の値の前記第 2
 のセットを復号することと

を含み、

前記方法が、

1 つまたは複数の値の前記第 1 のセットと 1 つまたは複数の値の前記第 2 のセットとを
 使用して、前記セグメントアドレスを導出することと、

前記セグメントを復号するために前記セグメントアドレスを使用することと

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

1 つまたは複数のコードワードの前記第 1 のセットが、前記セグメントアドレスの前記
 第 1 の部分を表す第 1 の値を符号化する第 1 のコードワードからなる、請求項 1 または 2
 に記載の方法。

【請求項 4】

前記セグメントがスライスであり、

1 つまたは複数のコードワードの前記第 2 のセットが、前記セグメントアドレスの前記
 第 2 の部分を表す第 2 の値を符号化する第 2 のコードワードからなり、

前記第 1 のコードワードと前記第 2 のコードワードとがスライスヘッダから復号され、

前記第 1 の値は、前記スライスが属するサブピクチャを示すサブピクチャ ID であり、

前記第 2 の値は、前記スライスが属するサブピクチャ位置に対する、前記スライスの空
 間配置を示すローカルスライスアドレスである、

請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

1 つまたは複数のコードワードの前記第 2 のセットが、第 2 の値と第 3 の値とを符号化
 する第 2 のコードワードを含み、

前記第 2 の値と前記第 3 の値とが、一緒に前記セグメントアドレスの前記第 2 の部分
 を表す、

請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 6】

1 つまたは複数の値の前記第 1 のセットと 1 つまたは複数の値の前記第 2 のセットと
 から前記セグメントアドレスを導出することは、

パラメータセット中のシンタクスエレメントからマッピングリストを導出することと

、
 ある値を、前記ある値とは異なるマッピングされる値にマッピングするために前記マッ

10

20

30

40

50

ピングリストを使用することであって、前記ある値が、1つまたは複数の値の前記第1のセットまたは1つまたは複数の値の前記第2のセットのうち1つ中に含まれる、前記マッピングリストを使用することと、

前記セグメントアドレスを導出するために、前記マッピングされる値を使用することとを含む、請求項2から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

前記方法は、

1つまたは複数のコードワードの第3のセットから1つまたは複数の値の第3のセットを復号することであって、1つまたは複数の値の前記第3のセットが前記アドレスの第3の部分を表し、前記アドレスの前記第3の部分が、第1の階層レベルよりも低い第2の階層レベルにおけるアドレスを表す、1つまたは複数の値の第3のセットを復号することと、

前記セグメントアドレスを導出するために、1つまたは複数の値の前記第1のセットと、1つまたは複数の値の前記第2のセットと、1つまたは複数の値の前記第3のセットとを使用することと

をさらに含む、請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

前記方法は、

1つまたは複数のコードワードの第4のセットから1つまたは複数の値の第4のセットを復号することであって、1つまたは複数の値の前記第4のセットが前記アドレスの第4の部分を表し、前記アドレスの前記第4の部分が第3の階層レベルにおけるアドレスを表し、前記第1の階層レベルが前記第2の階層レベルよりも高く、前記第2の階層レベルが前記第3の階層レベルよりも高い、1つまたは複数の値の第4のセットを復号することと、

前記セグメントアドレスを導出するために、1つまたは複数の値の前記第1のセットと、1つまたは複数の値の前記第2のセットと、1つまたは複数の値の前記第3のセットと、1つまたは複数の値の前記第4のセットとを使用することと

をさらに含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記CVS中のコードワードから数Nを導出することをさらに含み、

1つまたは複数の値の前記第1のセットまたは1つまたは複数の値の前記第2のセットを前記復号するステップが、前記CVSから固定数のNビットを復号することを含む、請求項2から8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

前記数Nが、前記ピクチャ中の第2の階層レベルの区分の数を表すか、または

前記数Nが、前記ピクチャ中の第2の階層レベルの最大区分の数を表す、

請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記CVSが参照するパラメータセット中のフラグからフラグ値を復号することをさらに含み、

前記フラグ値が第1の値に等しい場合、前記CVS中の各サブピクチャ中に1つのセグメントのみがあり、

前記フラグ値が第2の値に等しい場合、前記CVS中のサブピクチャ中に2つ以上のセグメントがあり得る、請求項1から10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項12】

エンコーダによって実施される方法(700)であって、前記方法は、

コード化ビデオストリーム(CVS)を生成すること(s702)

を含み、

前記CVSが、セグメントアドレスの第1の部分を表す1つまたは複数の値の第1のセットを符号化する1つまたは複数のコードワードの第1のセットを含み、

	10
	20
	30
	40
	50

前記 C V S が、前記セグメントアドレスの第 2 の部分を表す 1 つまたは複数の値の第 2 のセットを符号化する 1 つまたは複数のコードワードの第 2 のセットを含み、

前記セグメントアドレスが、ピクチャ内のセグメントの空間ロケーションを指定する、方法 (7 0 0) 。

【請求項 1 3】

前記 C V S を出力すること (s 7 0 4) をさらに含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

第 1 のコードワードが前記セグメントについてのセグメントヘッダ中に含まれ、

第 2 のコードワードが前記セグメントについての前記セグメントヘッダ中に含まれる、請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 1 5】

前記アドレスの前記第 1 の部分が、第 1 の階層レベルにおけるアドレスを表し、

前記アドレスの前記第 2 の部分が、第 2 の階層レベルにおけるアドレスを表し、

前記第 1 の階層レベルが前記第 2 の階層レベルよりも高い、

請求項 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記第 1 の階層レベルが前記ピクチャ内のサブピクチャである、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記第 2 の階層レベルが前記第 1 の階層レベル内のセグメントである、請求項 1 6 に記載の方法。

20

【請求項 1 8】

前記第 1 の階層レベルが前記ピクチャ内のサブピクチャであり、前記第 2 の階層レベルが前記サブピクチャ内の矩形セグメントであり、アドレスの前記第 1 の部分が、ピクチャ内のサブピクチャの前記空間ロケーションを表し、アドレスの前記第 2 の部分が、サブピクチャ内の矩形セグメントの前記空間ロケーションを表す、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記ピクチャ中の前記サブピクチャが番号を付けられ、アドレスの前記第 1 の部分が、番号を付けられた値のうち 1 つに等しく、サブピクチャの前記空間ロケーションを導出するために使用される、サブピクチャ ID 値を表す、請求項 1 8 に記載の方法。

30

【請求項 2 0】

前記 C V S が、前記アドレスの第 3 の部分を表す 1 つまたは複数の値の第 3 のセットを符号化する 1 つまたは複数のコードワードの第 3 のセットをさらに含み、前記アドレスの前記第 3 の部分が、第 1 の階層レベルよりも低い第 2 の階層レベルにおけるアドレスを表す、

請求項 1 から 1 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記 C V S が、前記アドレスの第 4 の部分を表す 1 つまたは複数の値の第 4 のセットを符号化する 1 つまたは複数のコードワードの第 4 のセットをさらに含み、前記アドレスの前記第 4 の部分が第 3 の階層レベルにおけるアドレスを表し、前記第 1 の階層レベルが前記第 2 の階層レベルよりも高く、前記第 2 の階層レベルが前記第 3 の階層レベルよりも高い、

請求項 2 0 に記載の方法。

40

【請求項 2 2】

前記 C V S が、数 N を符号化するコードワードをさらに含み、

前記数 N が、前記ピクチャ中の第 2 の階層レベルの区分の数を表す、

請求項 1 から 2 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記 C V S が、数 M を符号化するコードワードをさらに含み、

前記数 M が、前記ピクチャ中の第 2 の階層レベルの最大区分の数を表す、

50

請求項 1 から 2 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 4】

フラグを含むパラメータセットを生成することをさらに含み、

前記フラグ値が第 1 の値に等しい場合、前記 C V S 中の各サブピクチャ中に 1 つのセグメントのみがあり、

前記フラグ値が第 2 の値に等しい場合、前記 C V S 中のサブピクチャ中に 2 つ以上のセグメントがあり得る、請求項 1 2 から 2 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 5】

処理回路 (8 0 2) によって実行されたとき、前記処理回路 (8 0 2) に、請求項 1 から 2 4 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令 (8 4 4) を備える、コンピュータプログラム (8 4 3) 。

10

【請求項 2 6】

請求項 2 5 に記載のコンピュータプログラムを含んでいるキャリアであって、前記キャリアが、電子信号、光信号、無線信号、およびコンピュータ可読記憶媒体 (8 4 2) のうちの 1 つである、キャリア。

【請求項 2 7】

請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の方法を実施するように適応された復号装置 (8 0 0) 。

【請求項 2 8】

請求項 1 2 から 2 4 のいずれか一項に記載の方法を実施するように適応された符号化装置 (8 0 0) 。

20

【請求項 2 9】

復号装置 (8 0 0) であって、前記復号装置が、処理回路 (8 0 2) と、メモリ (8 4 2) とを備え、前記メモリが、前記処理回路によって実行可能な命令 (8 4 4) を含んでおり、それにより、前記復号装置が、請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の方法を実施するように動作可能である、復号装置 (8 0 0) 。

【請求項 3 0】

符号化装置 (8 0 0) であって、前記符号化装置が、処理回路 (8 0 2) と、メモリ (8 4 2) とを備え、前記メモリが、前記処理回路によって実行可能な命令 (8 4 4) を含んでおり、それにより、前記符号化装置が、請求項 1 2 から 2 4 のいずれか一項に記載の方法を実施するように動作可能である、符号化装置 (8 0 0) 。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、ビデオコーディングおよび復号に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

1 . H E V C および V V C

【0 0 0 3】

高効率ビデオコーディング (H E V C) は、時間予測と空間予測の両方を利用する、 I T U - T および M P E G によって規格化されたブロックベースビデオコーデックである。空間予測は、現在ピクチャ内からのイントラ (I) 予測を使用して達成される。時間予測は、前に復号された参照ピクチャから、ブロックレベルでの単方向 (P) 予測または双方向インター (B) 予測を使用して達成される。エンコーダでは、残差と呼ばれる、元のピクセルデータと予測されたピクセルデータとの間の差は、周波数ドメインに変換され、量子化され、次いで、同じくエントロピーコーディングされる、予測モードおよび動きベクトルなど、必要な予測パラメータとともに送信される前に、エントロピーコーディングされる。デコーダは、エントロピー復号と、逆量子化と、逆方向変換とを実施して残差を取得し、次いで、その残差をイントラ予測またはインター予測に追加してピクチャを再構築する。

40

50

【 0 0 0 4 】

MPEGおよびITU-Tは、ジョイントビデオエクスプロラトリチーム（JVET：Joint Video Exploratory Team）内でHEVCの後継に取り組んでいる。開発中のこのビデオコーデックの名前は、多用途ビデオコーディング（VVC）である。これを書いているとき、VVCドラフト仕様の現在のバージョンは、「多用途ビデオコーディング（ドラフト6）」（JVET-O2001-VE）であった。本明細書でVVCが言及されるとき、VVCは、VVC仕様のドラフト6を指す。

【 0 0 0 5 】

2．成分

【 0 0 0 6 】

ビデオシーケンスは、各ピクチャが1つまたは複数の成分からなる一連のピクチャからなる。各成分は、サンプル値の2次元矩形アレイとして説明され得る。ビデオシーケンス中のピクチャは、3つの成分、すなわち、サンプル値がルーマ値である1つのルーマ成分（Y）と、サンプル値がクロマ値である2つのクロマ成分（Cb）および（Cr）とからなることが一般的である。クロマ成分の次元は、各次元においてルーマ成分よりも1/2だけ小さいことが一般的である。たとえば、HDピクチャのルーマ成分のサイズは1920×1080となり、クロマ成分は、各々、960×540の次元を有するであろう。成分は色成分と呼ばれることがある。本明細書では、ビデオシーケンスの符号化および復号のために有用な方法について説明する。しかしながら、説明される技法が静止画像の符号化および復号のためにも使用され得ることを理解されたい。

【 0 0 0 7 】

3．ブロックおよびユニット

【 0 0 0 8 】

ブロックは、サンプルの2次元アレイである。ビデオコーディングでは、各成分が1つまたは複数のブロックにスプリットされ、コード化ビデオビットストリームは一連のブロックである。

【 0 0 0 9 】

ビデオコーディングでは、ピクチャは、特定のエリアをカバーするユニットにスプリットされることが一般的である。各ユニットは、その特定のエリアをなすすべてのブロックからなり、各ブロックは、1つのユニットのみに完全に属する。HEVCおよびVVCにおけるコーディングユニット（CU）は、そのようなユニットの一例である。コーディングツリーユニット（CTU）は、いくつかのCUにスプリットされ得る論理ユニットである。

【 0 0 1 0 】

HEVCでは、CUは正方形であり、すなわち、CUはN×Nルーマサンプルのサイズを有し、ここで、Nは、64、32、16または8の値を有することができる。現在のH.266テストモデル多用途ビデオコーディング（VVC）では、CUは、矩形でもあり、すなわち、N×Mルーマサンプルのサイズを有することができ、ここで、NはMとは異なる。

【 0 0 1 1 】

4．NALユニット

【 0 0 1 2 】

HEVCとVVCの両方が、ネットワークアブストラクションレイヤ（NAL）を規定する。HEVCおよびVVCにおけるすべてのデータ、すなわち、ビデオコーディングレイヤ（VCL）データまたは非VCLデータの両方が、NALユニット中にカプセル化される。VCL NALユニットは、ピクチャサンプル値を表すデータを含んでいる。非VCL NALユニットは、パラメータセットおよび補足エンハンスメント情報（SEI：supplemental enhancement information）メッセージなど、追加の関連するデータを含んでいる。HEVCおよびVVCの現在のバージョンにおけるNALユニットは、NALユニットヘッダと呼ばれるヘッダから始まる。HE

10

20

30

40

50

V C についての N A L ユニットヘッダについてのシンタックスは、表 1 に示されており、スタートコードエミュレーションを防ぐために常に 0 に等しいものとする `forbidden_zero_bit` から開始する。それがなければ、いくつかの M P E G システムは、H E V C ビデオビットストリームを他のデータと混同し得るが、N A L ユニットヘッダ中の 0 ビットは、すべての可能な H E V C ビットストリームを H E V C ビットストリームとして一意に識別可能にする。`nal_unit_type`、`nuh_layer_id` および `nuh_temporal_id_plus1` コードワードは、それぞれ、どんなタイプのデータが N A L ユニット中で搬送されるかを識別する N A L ユニットの N A L ユニットタイプ、N A L ユニットが属するレイヤ I D、および N A L ユニットが属する時間 I D を指定する。N A L ユニットタイプは、N A L ユニットがどのようにパースおよび復号されるべきであることを示し、指定する。V V C の現在のバージョンにおける N A L ユニットヘッダは、H E V C における N A L ユニットヘッダとまったく同様であるが、`nal_unit_type` のために 1 ビット少なく使用し、代わりに、将来の使用のためにこのビットを予約する。

10

【 0 0 1 3 】

N A L ユニットのバイトの残りは、N A L ユニットタイプによって示されるタイプのペイロードである。ビットストリームは、一連の連結された N A L ユニットからなる。

表1 - HEVC NALユニットヘッダシンタックス

記述子	値
<code>nal_unit_header()</code> {	
<code>forbidden_zero_bit</code>	f(1)
<code>nal_unit_type</code>	u(6)
<code>nuh_layer_id</code>	u(6)
<code>nuh_temporal_id_plus1</code>	u(3)
}	

20

表2 - VVCの現在のバージョンのNALユニットヘッダシンタックス

記述子	値
<code>nal_unit_header()</code> {	
<code>forbidden_zero_bit</code>	f(1)
<code>nuh_reserved_zero_bit</code>	u(1)
<code>nuh_layer_id</code>	u(6)
<code>nal_unit_type</code>	u(5)
<code>nuh_temporal_id_plus1</code>	u(3)
}	

30

【 0 0 1 4 】

デコーダまたはビットストリームパーサは、N A L ユニットヘッダを見た後に N A L ユニットがどのようにハンドリング、たとえばパースおよび復号されるべきであることを結論付けることができる。N A L ユニットのバイトの残りは、N A L ユニットタイプによって示されるタイプのペイロードである。ビットストリームは、一連の連結された N A L ユニットからなる。

40

【 0 0 1 5 】

N A L ユニットタイプは、N A L ユニットがどのようにパースおよび復号されるべきであることを示し、規定する。V C L N A L ユニットは、現在ピクチャのピクチャタイプに関する情報を提供する。V V C ドラフトの現在のバージョンの N A L ユニットタイプは、表 3 に示されている。

【 0 0 1 6 】

復号順序は、ビットストリーム内の N A L ユニットの順序と同じである、N A L ユニットが復号されるものとする順序である。復号順序は出力順序とは異なり得、出力順序は、

50

復号されたピクチャがデコーダによって表示などのために出力されるべきである順序である。

表3 - VVCドラフトの現在のバージョンにおけるNALユニットタイプ

nal_unit_type	nal_unit_type の名前	NALユニットのコンテンツおよびRBSP シンタックス構造	NALユニット タイプクラス
0	TRAIL_NUT	トレーリングピクチャのコード化スライス slice_layer_rbsp()	VCL
1	STSA_NUT	STSAピクチャのコード化スライス slice_layer_rbsp()	VCL
2	RASL_NUT	RASLピクチャのコード化スライス slice_layer_rbsp()	VCL
3	RADL_NUT	RADLピクチャのコード化スライス slice_layer_rbsp()	VCL
4..7	RSV_VCL4.. RSV_VCL7	予約済み非IRAP VCL NALユニットタイプ	VCL
8	IDR_W_RADL	IDRピクチャのコード化スライス	VCL
9	IDR_N_LP	slice_layer_rbsp()	
10	CRA_NUT	CRAピクチャのコード化スライス silce_layer_rbsp()	VCL
11	GDR_NUT	GDRピクチャのコード化スライス slice_layer_rbsp()	VCL
12	RSV_IRAP_VCL1	予約済みIRAP VCL NALユニットタイプ	VCL
13	2 RSV_IRAP_VCL1		
14..15	3 RSV_VCL14.. RSV_VCL15	予約済み非IRAP VCL NALユニットタイプ	VCL
16	SPS_NUT	シーケンスパラメータセット seq_parameter_set_rbsp()	非VCL
17	PPS_NUT	ピクチャパラメータセット pic_parameter_set_rbsp()	非VCL
18	APS_NUT	適応パラメータセット adaptation_parameter_set_rbsp()	非VCL
19	AUD_NUT	アクセスユニットデリミタ access_unit_delimiter_rbsp()	非VCL
20	EOS_NUT	シーケンスの終了 end_of_seq_rbsp()	非VCL
21	EOB_NUT	ビットストリームの終了 end_of_bitstream_rbsp()	非VCL
22, 23	PREFIX_SEI_NU T SUFFIX_SEI_NU T	補足エンハンスメント情報 sei_rbsp()	非VCL
24	DPS_NUT	復号パラメータセット decoding_parameter_set_rbsp()	非VCL
25..27	RSV_NVCL25.. RSV_NVCL27	予約済み非VCL NALユニットタイプ	非VCL
28..31	UNSPEC28.. UNSPEC31	指定されない非VCL NALユニットタイプ	非VCL

10

20

30

40

【 0 0 1 7 】

5 . イントラランダムアクセスポイント (I R A P) ピクチャおよびコード化ビデオシーケンス (C V S)

【 0 0 1 8 】

H E V C におけるイントラランダムアクセスポイント (I R A P) ピクチャは、その復号プロセスにおける予測のために、それ自体以外のいかなるピクチャも参照しないピクチャである。H E V C における復号順序におけるビットストリーム中の第 1 のピクチャは、

50

IRAPピクチャでなければならないが、IRAPピクチャは、さらに、ビットストリームの後半においても現れ得る。HEVCは、3つのタイプのIRAPピクチャ、すなわち、切断リンクアクセス(BLA)ピクチャと、瞬時デコーダリフレッシュ(IDR)ピクチャと、クリーンランダムアクセス(CRA)ピクチャとを指定する。

【0019】

HEVCにおけるコード化ビデオシーケンス(CVS)は、IRAPアクセスユニットにおいて開始し、復号順序における次のIRAPアクセスユニットまでの、ただし次のIRAPアクセスユニットを含まない、一連のアクセスユニットである。

【0020】

IDRピクチャは、常に、新しいCVSを開始する。IDRピクチャは、関連するランダムアクセス復号可能リーディング(RADL: random access decodable leading)ピクチャを有し得る。IDRピクチャは、関連するランダムアクセススキップリーディング(RASL: random access skipped leading)ピクチャを有しない。

10

【0021】

HEVCにおけるBLAピクチャはまた、新しいCVSを開始し、復号プロセスに、IDRピクチャと同じ影響を及ぼす。しかしながら、HEVCにおけるBLAピクチャは、参照ピクチャの空でないセットを指定するシンタックスエレメントを含んでいることがある。BLAピクチャは関連するRASLピクチャを有し得、関連するRASLピクチャは、関連するRASLピクチャが、ビットストリーム中に存在しないことがあるピクチャへの参照を含んでいることがあるとき、デコーダによって出力されず、復号可能でないことがある。BLAピクチャは、復号される関連するRADLピクチャをも有し得る。BLAピクチャは、VVCの現在のバージョンにおいて規定されない。

20

【0022】

CRAピクチャは、関連するRADLまたはRASLピクチャを有し得る。BLAピクチャの場合と同様に、CRAピクチャは、参照ピクチャの空でないセットを指定するシンタックスエレメントを含んでいることがある。CRAピクチャでは、関連するRASLピクチャが、ビットストリーム中に存在しないピクチャへの参照を含んでいることがあるとき、関連するRASLピクチャが復号可能でないことがあるので、関連するRASLピクチャがデコーダによって出力されないことを指定するように、フラグがセットされ得る。CRAは、CVSを開始し得る。

30

【0023】

VVCドラフトの現在のバージョンでは、CVSは、CVS開始(CVSS)アクセスユニットにおいて開始され、CVSSアクセスユニットは、IRAPピクチャ、すなわち、IDRまたはCRAピクチャ、あるいは漸進的復号リフレッシュ(GDR: gradual decoding refresh)ピクチャを含んでいることがある。

【0024】

GDRピクチャは、本質的に、低遅延コーディングのために符号化されたビットストリーム中のランダムアクセスのために使用され、ここで、完全なIRAPピクチャは、あまりに多くの遅延を引き起こすことになる。GDRピクチャは、ビデオピクチャごとに更新する漸進的イントラリフレッシュを使用し得、ここで、各ピクチャは、部分的にイントラコーディングされるにすぎない。ビットストリームがGDRピクチャにおいてチューニングされたことを仮定すれば、ビデオがいつ完全にリフレッシュされ、出力の準備ができていたかが、GDRピクチャによりシグナリングされる。GDRは、CVSを開始し得る。

40

【0025】

6. パラメータセット

【0026】

HEVCおよびVVCは、3つのタイプのパラメータセット、すなわち、ピクチャパラメータセット(PPS)と、シーケンスパラメータセット(SPS)と、ビデオパラメータセット(VPS)とを指定する。PPSは、1つまたは複数のピクチャについて共通で

50

あるデータを含んでおり、SPSは、コード化ビデオシーケンス(CVS)について共通であるデータを含んでおり、VPSは、複数のCVSについて共通であるデータを含んでいる。ビットストリーム中でランダムアクセスポイントを提供するために、IRAPピクチャまたはGDRピクチャとしてピクチャを周期的に符号化することが一般的であり、ここで、各そのようなピクチャは、復号するために必要なパラメータセット(VPS、SPS、PPS)に先行される。

【0027】

VVCの現在のバージョンは、2つの追加のパラメータセット、すなわち、適応パラメータセット(APS)とデコーダパラメータセット(DPS)とをも指定する。

【0028】

APSは、適応ループフィルタ(ALF)ツールと、ルーママッピングおよびクロマスケールリング(LMCS:luma mapping and chroma scaling)ツールとのために必要とされるパラメータを搬送する。

【0029】

DPSは、復号セッション中に変化しないことがあり、デコーダが知るのに良好であり得る、情報、たとえば許容されるサブレイヤの最大数を含んでいる。DPS中の情報は、復号プロセスの動作のために必要でない。

【0030】

7. タイルおよびブリック

【0031】

ドラフトVVCビデオコーディング規格は、ピクチャを、タイルと呼ばれることがある、矩形の空間的に独立した領域に分割するタイルツールを含む。ドラフトVVCコーディング規格におけるタイルは、HEVCにおいて使用されるタイルと同様であるが、2ステップ区分機構をもつ。タイルツールを使用して、HEVCにおけるピクチャがサンプルの行および列に区分され得、ここで、タイルは行と列との交差部である。図9Aは、ピクチャのための合計20個のタイルを生じる、4つのタイル行と5つのタイル列とを使用する区分の一例を示す。

【0032】

タイル構造は、行の高さと列の幅とを指定することによって、ピクチャパラメータセット(PPS)中でシグナリングされる。個々の行および列は、異なるサイズを有することができるが、区分は、常に、それぞれ左から右に、および上から下に、ピクチャ全体にわたってスパンする。

【0033】

同じピクチャのタイル間に復号依存性はない。これは、イントラ予測と、エントロピーコーディングのためのコンテキスト選択と、動きベクトル予測とを含む。1つの例外は、ループ内フィルタ処理依存性が概してタイル間で許容されることである。

【0034】

VVCにおける2ステップタイル区分は、HEVCの場合のように、ピクチャをタイルに区分することによって開始する。次いで、各タイルは、図9Bの右側に示されているように、随意に、水平境界によってブリックに区分され得る。現在のVVC仕様ドラフトでは、ブリックという単語は、さらに区分されないタイルのためにも使用され、これは、図9Bの右側のピクチャが9つのブリックからなることを意味する。

【0035】

8. スライス

【0036】

HEVCにおけるスライスの概念は、ピクチャを独立してコーディングされたスライスに分割し、ここで、ピクチャ中の1つのスライスの復号は、同じピクチャ中の他のスライスから独立している。異なるコーディングタイプが同じピクチャのスライスのために使用され得る、すなわち、スライスは、Iスライス、Pスライス、またはBスライスのいずれかであり得る。スライスの1つの目的は、データ損失の場合に再同期を可能にすることで

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 3 7 】

V V C の現在のバージョンでは、スライスは、いくつかの完全なタイル、または1つのタイルの完全なブリックの連続するシーケンスのみのいずれかからなる。各スライスは、i) 個々のスライスについてセットされ得るパラメータを備えるスライスヘッダと、i i) スライスデータとを有する。いくつかのパラメータは、ピクチャ中のすべてのスライスについて同じであるように制限される。C V S 中の各スライスは、別個の V C L N A L ユニット中で搬送される。

【 0 0 3 8 】

V V C ドラフト仕様の前のバージョンでは、スライスは、タイルグループと呼ばれた。

10

【 0 0 3 9 】

V V C の現在のバージョンでは、スライスの2つのモード、すなわち、ラスタ走査スライスモードおよび矩形スライスモードがサポートされる。ラスタ走査スライスモードでは、スライスは、ピクチャのタイルラスタ走査におけるタイルのシーケンスを含んでいる。矩形スライスモードでは、スライスは、ピクチャの矩形領域をまとめて形成する、ピクチャのいくつかのブリックを含んでいる。矩形スライス内のブリックは、スライスのブリックラスタ走査の順序におけるものである。

【 0 0 4 0 】

V V C ドラフト仕様の現在のバージョンでは、スライスヘッダ中で与えられる `s l i c e _ a d d r e s s` (表4参照) は、ピクチャ中のスライスについての空間位置を導出するために使用される。

20

30

40

50

表4 - VVC仕様ドラフトの現在のバージョンにおけるスライスヘッダ中のスライスアドレスシンタックス

slice_header() {	記述子
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
if(rect_slice_flag NumBricksInPic > 1)	
slice_address	u(v)
...	
}	
<p>セマンティクス:</p> <p>slice_addressはスライスのスライスアドレスを指定する。存在しないとき、slice_addressの値は0に等しいと推論される。</p> <p>rect_slice_flagが0に等しい場合、以下が適用される。</p> <ul style="list-style-type: none"> スライスアドレスは、式(7-59)によって指定されるブリックIDである。 slice_addressの長さは、Ceil(Log2(NumBricksInPic))ビットである。 slice_addressの値は、両端値を含む0~NumBricksInPic-1の範囲内にあるものとする。 <p>他の場合(rect_slice_flagが1に等しい)、以下が適用される。</p> <ul style="list-style-type: none"> スライスアドレスは、スライスのスライスIDである。 slice_addressの長さは、signalled_slice_id_length_minus1+1ビットである。 signalled_slice_id_flagが0に等しい場合、slice_addressの値は、両端値を含む0~num_slices_in_pic_minus1の範囲内にあるものとする。他の場合、slice_addressの値は、両端値を含む0~2^(signalled_slice_id_length_minus1+1)-1の範囲内にあるものとする。 <p>以下の制約が適用されることが、ビットストリーム適合性の要件である。</p> <ul style="list-style-type: none"> slice_addressの値は、同じコード化ピクチャの他のコード化スライスNALユニットのslice_addressの値に等しくないものとする。 rect_slice_flagが0に等しいとき、ピクチャのスライスは、それらのslice_address値の昇順のものとする。 ピクチャのスライスの形状は、各ブリックが、復号されたとき、ピクチャ境界からなる、または(1つまたは複数の)前に復号されたブリックの境界からなる、そのブリックの左境界全体および上境界全体を有するものとするようなものであるものとする。 	

10

20

30

【0041】

9. サブピクチャ

【0042】

サブピクチャは、VVCの現在のバージョンにおいてサポートされる。サブピクチャは、ピクチャ内の1つまたは複数のスライスの矩形領域として規定される。これは、サブピクチャが、ピクチャの矩形領域をまとめてカバーする1つまたは複数のスライスを含んでいることを意味する。VVC仕様の現在のバージョンでは、サブピクチャロケーションおよびサイズは、SPS中でシグナリングされる。サブピクチャ領域の境界は、SPS中のサブピクチャごとのフラグ(per-subpicture_flag_subpicture_treated_as_pic_flag[i])に条件付けられる(ループ内フィルタ処理演算を除外する)ピクチャ境界として扱われ得る。また、サブピクチャ境界上のループフィルタ処理は、SPS中のサブピクチャごとのフラグloop_filter_across_subpicture_enabled_flag[i]に条件付けられる。表5は、VVCの現在のバージョンにおけるSPS中のサブピクチャシンタックスを示す。

40

50

表5 - VVC仕様ドラフトの現在のバージョンにおけるSPS中のサブピクチャシンタックス

seq_parameter_set_rbsp() {	記述子
...	
subpics_present_flag	u(1)
if(subpics_present_flag) {	
max_subpics_minus1	u(8)
subpic_grid_col_width_minus1	u(v)
subpic_grid_row_height_minus1	u(v)
for(i = 0; i < NumSubPicGridRows; i++)	
for(j = 0; j < NumSubPicGridCols; j++)	
subpic_grid_idx[i][j]	u(v)
for(i = 0; i <= NumSubPics; i++) {	
subpic_treated_as_pic_flag[i]	u(1)
loop_filter_across_subpic_enabled_flag[i]	u(1)
}	
}	
}	
...	
}	
セマンティクス:	
1に等しいsubpics_present_flagは、サブピクチャパラメータが、現在のところSPS RBSPシンタックス中に存在することを示す。0に等しいsubpics_present_flagは、サブピクチャパラメータが、現在のところSPS RBSPシンタックス中に存在しないことを示す。	
注2 - ビットストリームが、サブビットストリーム抽出プロセスの結果であり、サブビットストリーム抽出プロセスへの入力ビットストリームのサブピクチャのサブセットのみを含んでいるとき、SPSのRBSP中でsubpics_present_flagの値を1に等しくセットすることが必要とされ得る。	
max_subpics_minus1+1は、CVS中に存在し得るサブピクチャの最大数を指定する。max_subpics_minus1は0~254の範囲内にあるものとする。255の値は、ITU-T ISO/IECによる将来の使用のために予約される。	
subpic_grid_col_width_minus1+1は、4つのサンプルの単位でサブピクチャ識別子グリッドの各エレメントの幅を指定する。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(pic_width_max_in_luma_samples/4))ビットである。	
変数NumSubPicGridColsは、以下のように導出される。	
NumSubPicGridCols= (pic_width_max_in_luma_samples+subpic_grid_col_width_minus1*4+3)/ (subpic_grid_col_width_minus1*4+4)	
subpic_grid_row_height_minus1+1は、4つのサンプルの単位でサブピクチャ識別子グリッドの各エレメントの高さを指定する。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(pic_height_max_in_luma_samples/4))ビットである。	
変数NumSubPicGridRowsは、以下のように導出される。	
NumSubPicGridRows= (pic_height_max_in_luma_samples+subpic_grid_row_height_minus1*4+3)/ (subpic_grid_row_height_minus1*4+4)	
subpic_grid_idx[i][j]は、グリッド位置(i, j)のサブピクチャインデックスを指定する。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(max_subpics_minus1+1))ビットである。	
変数SubPicTop[subpic_grid_idx[i][j]]、SubPicLeft[subpic_grid_idx[i][j]]、SubPicWidth[subpic_grid_idx[i][j]]、SubPicHeight[subpic_grid_idx[i][j]]、およびNumSubPicsは、以下のように導出される。	
NumSubPics=0 for(i=0; i.<NumSubPicGridRows; i++) { for(j=0; j.<NumSubPicGridCols; j++) {	

10

20

30

40

50

```

    if(i==0)
        SubPicTop[subpic_grid_idx[i][j]]=0
    else if(subpic_grid_idx[i][j]!=subpic_grid_idx[i-1][j]) {
        SubPicTop[subpic_grid_idx[i][j]]=i
        SubPicHeight[subpic_grid_idx[i-1][j]]=i-SubPicTop[subpic_grid_idx[i-1][
j]]
    }
    if(j==0)
        SubPicLeft[subpic_grid_idx[i][j]]=0
    else if(subpic_grid_idx[i][j]!=subpic_grid_idx[i][j-1]) {
        SubPicLeft[subpic_grid_idx[i][j]]=j
        SubPicWidth[subpic_grid_idx[i][j]]=j-SubPicLeft[subpic_grid_idx[i][j-1]
]
    }
    if(i==NumSubPicGridRows-1)
        SubPicHeight[subpic_grid_idx[i][j]]=i-SubPicTop[subpic_grid_idx[i-1][j]
]+1
    if(j==NumSubPicGridRows-1)
        SubPicWidth[subpic_grid_idx[i][j]]=j-SubPicLeft[subpic_grid_idx[i][j-1]
]+1
    if(subpic_grid_idx[i][j]>NumSubPics)
        NumSubPics=subpic_grid_idx[i][j]
}
}

```

10

20

1に等しいsubpic_treated_as_pic_flag[i]は、CVS中の各コード化ピクチャのi番目のサブピクチャがループ内フィルタ処理演算を除く復号プロセスにおいてピクチャとして扱われることを指定する。0に等しいsubpic_treated_as_pic_flag[i]は、CVS中の各コード化ピクチャのi番目のサブピクチャがループ内フィルタ処理演算を除く復号プロセスにおいてピクチャとして扱われないことを指定する。存在しないとき、subpic_treated_as_pic_flag[i]の値は0に等しいと推論される。

1に等しいloop_filter_across_subpic_enabled_flag[i]は、ループ内フィルタ処理演算がCVS中の各コード化ピクチャ中のi番目のサブピクチャの境界にわたって実施され得ることを指定する。0に等しいloop_filter_across_subpic_enabled_flag[i]は、ループ内フィルタ処理演算がCVS中の各コード化ピクチャ中のi番目のサブピクチャの境界にわたって実施されないことを指定する。存在しないとき、loop_filter_across_subpic_enabled_pic_flag[i]の値は1に等しいと推論される。

30

以下の制約が適用されることが、ビットストリーム適合性の要件である。

- 任意の2つのサブピクチャsubpicAおよびsubpicBについて、subpicAのインデックスがsubpicBのインデックスよりも小さいとき、subpicAの任意のコード化NALユニットが、復号順序においてsubpicBの任意のコード化NALユニットに続くものとする。

- サブピクチャの形状は、各サブピクチャが、復号されたとき、ピクチャ境界からなる、または前に復号されたサブピクチャの境界からなる、そのサブピクチャの左境界全体および上境界全体を有するものとするようなものであるものとする。

40

【発明の概要】

【0043】

いくつかの課題が存在する。たとえば、VVCドラフト仕様の現在のバージョンでは、スライスヘッダ中でシグナリングされるslice_address(表4参照)は、ピクチャ中のスライスの空間位置を導出するために使用されるu(v)コード化コードワードである。しかしながら、サブピクチャ区分が使用されるとき、サブピクチャ中のスライスの空間位置は、スライスヘッダ中のslice_addressコードワードから直接導出され得ず、このスライスがあるサブピクチャに属することは、スライスヘッダから導出され得ない。VVC仕様の現在のバージョンにおけるサブピクチャ中のスライスの空間

50

位置を導出するために、第1に、ピクチャ中のスライスの空間位置が導出される必要があり、第2に、ピクチャ中のその空間位置があるサブピクチャに属することが導出される必要があり、次いで、そのことから、第3のステップにおいて、そのサブピクチャ中のスライスの空間位置が導出され得る。サブピクチャ中のスライスの空間位置を導出するためのこのマルチステッププロセスは、簡略化され得、これは、スライス復号プロセスとサブピクチャ中の復号されたピクセル値の配置とを容易にすることになる。

【0044】

さらに、(サブビットストリーム抽出およびマージの場合のように)サブピクチャが抽出またはマージされているとき、サブピクチャ中のスライスの空間位置は変化しない。これは、サブピクチャ位置に対するスライスの配置がサブビットストリーム抽出およびマージプロセスにおいて固定されることを意味する。この情報は、現在、VVC仕様の現在のバージョンにおいて活用されず、VVC仕様の現在のバージョンは、VVC仕様の現在のバージョンに記載のスライスアドレスのためのシグナリングが準最適であり、改善され得ることを示す。

10

【0045】

VVC仕様の現在のバージョンでは、サブピクチャ区分を使用する場合、このスライスがどのサブピクチャ中に空間的に位置するかは、スライスヘッダのみから導出され得ない。この関係も、サブピクチャが抽出またはマージされているとき、固定されるが、この情報は、VVC仕様の現在のバージョンにおいて活用されない。

【0046】

本開示は、VVC仕様の現在のバージョンの短所を克服することを目的とする。一実施形態では、短所は、i)スライスが属するサブピクチャと、ii)スライスが属するサブピクチャ位置に対するスライスの空間配置とを示す情報をスライスヘッダ中に含めることによって克服される。たとえば、1つの変形形態では、スライスヘッダは、スライスアドレスについての2つの値、すなわち、i)スライスが属するサブピクチャを示すサブピクチャIDについての1つの値と、ii)スライスが属するサブピクチャ位置に対するスライスの空間配置を示すスライスアドレスについての1つの値とを含む。スライスアドレスの2つの値を使用して、ピクチャ中のスライスについての空間位置は、次いで、たとえば、(スライスヘッダ中でシグナリングされる値のうちの一つとして)サブピクチャIDからピクチャ中のサブピクチャロケーションを導出することと、次いで、スライスヘッダ中でシグナリングされる他のスライスアドレス値からサブピクチャ中のスライスの位置を導出することとによって導出され得る。

20

30

【0047】

VVC仕様の現在のバージョンでは、ビットストリームがサブビットストリーム抽出の結果である場合、`slice_address`の値は、スライスの空間位置を導出するためにPPS中の`slice_id`の値にマッピングされる。この場合、サブビットストリーム中の含まれるスライスのサブセットが、「元の」ビットストリーム中のピクチャの左上コーナースライスを含まない場合、スライスIDの値と、スライスアドレスの値とは同じでなくなる。スライスIDは、サブビットストリーム抽出およびマージプロセスを可能にするための間接参照(`indirection`)機構を提供する。一実施形態では、スライスアドレスのための間接参照機構を使用する代わりに、間接参照機構とともにサブピクチャIDが使用され得る。この実施形態は、`sub_bitstream`抽出およびマージの場合に使用され得、ここで、サブピクチャに対するスライスアドレスは、プロセス中に同じままであり、サブピクチャIDは、初期サブピクチャIDを、新しいサブビットストリーム中のサブピクチャインデックスにマッピングするために、たとえば、SPSにおける間接参照機構を使用する。

40

【0048】

本開示のいくつかの態様およびそれらの実施形態は、上述の課題のソリューションを提供し得る。

【0049】

50

実施形態の第1の態様が、デコーダによって実施される方法を規定する。本方法は、コード化ビデオストリーム(CVS)を受信することを含む。本方法は、CVSを処理することを含み、CVSは、セグメントアドレスの第1の部分を表す1つまたは複数の値の第1のセットを符号化する1つまたは複数のコードワードの第1のセットを含み、CVSは、セグメントアドレスの第2の部分を表す1つまたは複数の値の第2のセットを符号化する1つまたは複数のコードワードの第2のセットを含み、セグメントアドレスは、ピクチャ内のセグメントの空間ロケーションを指定する。

【0050】

実施形態の第2の態様が、エンコーダによって実施される方法を規定する。本方法は、コード化ビデオストリーム(CVS)を生成することを含み、CVSは、セグメントアドレスの第1の部分を表す1つまたは複数の値の第1のセットを符号化する1つまたは複数のコードワードの第1のセットを含み、CVSは、セグメントアドレスの第2の部分を表す1つまたは複数の値の第2のセットを符号化する1つまたは複数のコードワードの第2のセットを含み、セグメントアドレスは、ピクチャ内のセグメントの空間ロケーションを指定する。

【0051】

実施形態の第3の態様が、処理回路によって実行されたとき、処理回路に、実施形態の第1の態様または第2の態様による方法を実施させる命令を備えるコンピュータプログラムを規定する。

【0052】

実施形態の第4の態様が、第3の態様によるコンピュータプログラムを含んでいるキャリアを規定し、キャリアは、電子信号、光信号、無線信号、およびコンピュータ可読記憶媒体のうちの1つである。

【0053】

実施形態の第5の態様が、実施形態の第1の態様による方法を実施するように適応された復号装置を規定する。

【0054】

実施形態の第6の態様が、実施形態の第2の態様による方法を実施するように適応された符号化装置を規定する。

【0055】

利点

【0056】

実施形態の利点は、実施形態が、一実施形態において、スライスヘッダ中で2つの値をシグナリングすることによってサブピクチャ中のスライスの相対位置を導出するためのマルチステッププロセスを簡略化することであり、一方は、サブピクチャに対するスライスアドレスであり、他方の値は、スライスがどのサブピクチャに属するかに関する情報、たとえば、サブピクチャとのスライスの固定関係を活用するサブピクチャID、およびサブピクチャエリア中のスライスの空間位置を復号プロセスに提供して、サブビットストリーム抽出およびマージを簡略化する。サブピクチャ中に複数のスライスがある場合、現在のVVC設計を使用するビットストリーム抽出は、各スライス中のslice_address値についてアドレス間接参照を必要とし得る。提案される実施形態を使用して、アドレス間接参照は、代わりにサブピクチャごとに行われ、これは、アドレス間接参照が、サブピクチャ中のすべてのスライスについて1回のみ行われることを意味する。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】一実施形態による、システムを示す図である。

【図2】一実施形態による、ビデオエンコーダの概略ブロック図である。

【図3】一実施形態による、ビデオデコーダの概略ブロック図である。

【図4】一実施形態による、符号化ビデオビットストリームを示す図である。

【図5】階層区分を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 6】一実施形態による、復号プロセスを示すフローチャートである。

【図 7】一実施形態による、符号化プロセスを示すフローチャートである。

【図 8】一実施形態による、装置のブロック図である。

【図 9 A】区分の一例を示す図である。

【図 9 B】2 ステップタイル区分を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0058】

図 1 は、例示的な一実施形態による、システム 100 を示す。システム 200 は、ネットワーク 110（たとえば、インターネットまたは他のネットワーク）を介してデコーダ 204 と通信しているエンコーダ 202 を含む。デブロッキングは、エンコーダ 202 とデコーダ 204 の両方において実施され得る。本明細書で説明される実施形態は、ビデオエンコーダ 102 またはビデオデコーダ 104 において使用され得る。

10

【0059】

図 2 は、一実施形態による、ビデオエンコーダ 102 の概略ブロック図である。同じフレーム中のまたは前のフレーム中のピクセルのすでに提供されたブロックから、動き推定器 250 を使用して動き推定を実施することによって、ピクセルの現在ブロックが予測される。動き推定の結果は、インター予測の場合、参照ブロックに関連する動きベクトルまたは変位ベクトルである。動きベクトルは、ピクセルのブロックのインター予測を出力するために動き補償器 250 によって使用され得る。イントラ予測器 249 が、ピクセルの現在ブロックのイントラ予測を算出する。動き推定器 / 補償器 250 からの出力と、イントラ予測器 249 からの出力とは、ピクセルの現在ブロックについてイントラ予測またはインター予測のいずれかを選択するセレクタ 251 中に入力される。セレクタ 251 からの出力は、加算器 241 の形態の誤差計算器に入力され、加算器 241 は、ピクセルの現在ブロックのピクセル値をも受信する。加算器 241 は、ピクセルのブロックとそのブロックの予測との間のピクセル値の差として残差誤差を計算および出力する。誤差は、離散コサイン変換などによって、変換器 242 中で変換され、量子化器 243 によって量子化され、その後、エントロピーエンコーダなどによるエンコーダ 244 におけるコーディングが続く。インターコーディングでは、推定された動きベクトルも、ピクセルの現在ブロックのコード化表現を生成するためにエンコーダ 244 にもたらされる。また、ピクセルの現在ブロックのための変換および量子化された残差誤差は、元の残差誤差を取り出すために、逆量子化器 245 と逆方向変換器 246 とに提供される。この誤差は、ピクセルの次のブロックの予測およびコーディングにおいて使用され得るピクセルの参照ブロックを作成するために、動き補償器 250 またはイントラ予測器 249 から出力されたブロック予測に加算器 247 によって加算される。この新しい参照ブロックは、デブロッキングフィルタ 200 によって最初に処理される。次いで、処理された新しい参照ブロックは、フレームバッファ 248 に一時的に記憶され、ここで、処理された新しい参照ブロックは、イントラ予測器 249 および動き推定器 / 補償器 250 にとって利用可能である。

20

30

【0060】

図 3 は、いくつかの実施形態による、ビデオデコーダ 104 のブロック図である。デコーダ 104 は、量子化および変換された残差誤差のセットを得るためにピクセルのブロックの符号化表現を復号するための、エントロピーデコーダなどのデコーダ 361 を含む。これらの残差誤差は、逆量子化器 362 によって量子化解除され、逆方向変換器 363 によって逆方向変換されて、残差誤差のセットを提供する。これらの残差誤差は、加算器 364 によってピクセルの参照ブロックのピクセル値に加算される。参照ブロックは、インター予測が実施されるのかイントラ予測が実施されるのかに応じて、動き推定器 / 補償器 367 またはイントラ予測器 366 によって決定される。それにより、セレクタ 368 が加算器 364 と動き推定器 / 補償器 367 とイントラ予測器 366 とに相互接続される。加算器 364 から出力されたピクセルの得られた復号されたブロックは、デブロッキングフィルタ 300 に入力される。ピクセルのフィルタ処理されたブロックは、デコーダ 104 から出力され、さらに、復号されるべきピクセルの後続のブロックのためのピクセルの

40

50

参照ブロックとして使用されるようにフレームバッファ 365 に一時的に提供され得る。フレームバッファ 365 は、それにより、動き推定器 / 補償器 367 に接続されて、ピクセルの記憶されたブロックを動き推定器 / 補償器 367 にとって利用可能にする。加算器 364 からの出力はまた、イントラ予測器 366 に入力されて、ピクセルのフィルタ処理されていない参照ブロックとして使用され得る。

【0061】

図 4 は、例示的なビデオビットストリーム 400 を示す。ビットストリーム 400 は C V S 401 を含み、C V S 401 は、パラメータセット (P S) 410 (たとえば、パラメータセットを含んでいる非 V C L N A L ユニット) と、いくつかのセグメント (たとえば、V V C スライスを含んでいるいくつかの V C L N A L ユニット) とを備える。セグメント 412 a および 412 b が示されている。セグメントは、セグメントデータ (S D) を備えるデータのユニットであり、S D はサンプルデータを備える。セグメントは、セグメントデータ (S D) に加えてセグメントヘッダ (S H) を有し得る。V V C スライスおよび H E V C スライスがセグメントの例である。セグメントはまた、ピクチャ、タイリンググループ、あるいは完全なピクチャまたはピクチャの一部を備える何らかの他のエンティティであり得る。この例では、各セグメントは、セグメントデータに加えてセグメントヘッダを含む。

10

【0062】

階層区分の場合が図 5 に示されており、ここで、ピクチャ 502 が、太い線で示されている大粒区分ブロック (large grain partition block) (たとえば、V V C サブピクチャ) に区分され (たとえば、ブロック 511)、薄い点線が、大粒区分ブロック内の小粒区分ブロック (small grain partition block) (たとえば、V V C スライス) を示す (たとえば、ブロック 511 中に空間的に位置するブロック 512 参照)。いくつかの実施形態では、そのような階層区分の場合、小粒区分ブロック (たとえば、ブロック 512) のヘッダまたはパラメータセット中で、少なくとも 2 つの値、すなわち、i) 小粒区分がどの大粒区分ブロック中に空間的に位置するか (たとえば、ブロック 511) を指定する 1 つの値と、ii) 大粒区分ブロックの位置に対する小粒区分ブロックのアドレスを提供するための 1 つの値とがシグナリングされる。V V C スライスは、小粒区分ブロックの一例であり、V V C サブピクチャは、大粒区分ブロックの一例である。

20

30

【0063】

以下の実施形態が組み合わせられて、明示的に規定されないが、依然として本開示によってカバーされるソリューションを形成し得ることが、当業者によって理解されるべきである。また、以下で説明される実施形態は、スライス (たとえば、小粒区分ブロック) およびサブピクチャ (たとえば、大粒区分ブロック) に関して説明され得る。すなわち、スライスおよびサブピクチャという用語は、それぞれ、小粒区分ブロックおよび大粒区分ブロックと互換的に使用される。また、実施形態がスライスに関して説明されるが、本発明は、スライスに限定されず、他のセグメントをカバーするものとする。

【0064】

1. スライスヘッダ中でスライスアドレスについてシグナリングされる 2 つの値

40

【0065】

第 1 の実施形態では、2 つの値、すなわち、i) 小粒区分ブロックが空間的に中に位置する大粒区分ブロックを示す第 1 の値、たとえば、I D と、ii) 大粒区分ブロックの位置に対する小粒区分ブロックの配置を示す第 2 の値とが、スライスのヘッダまたはパラメータセット中でシグナリングされる。この実施形態のための一例として、スライスアドレスをともに形成する 2 つの値、すなわち、i) スライスが属するサブピクチャ (すなわち、スライスが中に位置するサブピクチャ) を示す、サブピクチャ I D についての第 1 の値と、ii) スライスが属するサブピクチャ位置に対するスライスの空間配置を示す、ローカルスライスアドレスについての 1 つの値とが、スライスヘッダ中でシグナリングされる。以下は、スライスヘッダについての例示的なシンタックスおよびセマンティクスである

50

(すべての例示的なシンタックスおよびセマンティクスは、VVCドラフト仕様の現在のバージョンに加えてテキストとして与えられることに留意されたい)。

表6

slice_header() {	記述子
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
if(rect_slice_flag == 1 && NumBricksInPic > 1){	
if (subpics_present_flag)	
subpic_id	u(v)
local_slice_address	u(v)
}	
...	
}	

10

【0066】

subpic_idコードワード(別名、シンタックスエレメント)は、スライスが属するサブピクチャのIDを指定する。subpic_idコードワードは、subpics_present_flagを条件として、表中にあり、subpics_present_flagは、ピクチャ中にサブピクチャがあるとき、真であり(1に等しく)、サブピクチャがないとき、偽である(0に等しい)。subpic_idが偽である場合、local_slice_addressコードワードは、サブピクチャではなくピクチャに対するスライスの空間配置を指定する。Subpic_idの存在に対する他の条件が可能であり、条件がないことがあり、これは、local_slice_addressが存在するとき、subpic_idが常に存在することを意味することに留意されたい。存在しないとき、subpic_idの値は0に等しいと推論される。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(N))ビットである。VVCの現在のバージョンでは、範囲0~254内にあり得るmax_subpics_minus_1をシグナリングするために8ビットがSPS中で使用されることに留意されたい。その場合、Nは、たとえば254であり得る。

20

【0067】

local_slice_addressコードワードは、subpic_idによって識別されるサブピクチャ中のスライスのスライスアドレスを指定する。存在しないとき、local_slice_addressの値は0に等しいと推論される。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(max_num_slices_in_picture_minus_1+1))ビットであり、ここで、max_num_slices_in_picture_minus_1+1は、使用中のプロファイル、ティア、またはレベル規定によって可能にされるスライスの最大数である。

30

【0068】

local_slice_addressについての代替セマンティクスは、以下のようになる。

40

【0069】

local_slice_addressコードワードは、スライスのアドレスを指定する。存在しないとき、local_slice_addressの値は0に等しいと推論される。サブピクチャが可能にされない(subpics_present_flagが0に等しい)場合、以下が適用される。1)スライスアドレスはブリックIDであり、2)slice_addressの長さは、Ceil(Log2(NumBricksInPic))ビットであり、3)slice_addressの値は、両端値を含む0~NumBricksInPic-1の範囲内にあるものとする。そうではなく、サブピクチャが可能にされる(subpics_present_flagが1に等しい)場合、以下が適用される。1)スライスアドレスは、subpic_idをもつサブピクチャ中

50

のスライスのスライスアドレスであり、2) `slice__address`の長さは `signalled__slice__id__length__minus 1 + 1` ビットに等しい。

【0070】

デコーダは、ビットストリームから1つまたは複数のピクチャを復号するために、この実施形態では、以下のステップを実施し得、ここで、ビットストリームは、少なくとも2つのスライスを含む。

【0071】

1) ビットストリーム中の1つまたは複数のシンタックスエレメントから、区分構造が階層の2つ以上のレベルを有するかどうかを決定する。

【0072】

2) 階層の2つ以上のレベルがある場合のスライスについて、以下を行う。2 a) スライスについてスライスヘッダ中のコードワードから第1の値を復号し、ここで、第1の値はアドレスの第1の部分を表し、2 b) スライスヘッダ中のコードワードから第2の値を復号し、ここで、第2の値はアドレスの第2の部分を表し、2 c) 第1の値と第2の値とから、ピクチャ内のスライスの位置を特定するスライスアドレスを導出し、2 d) スライスを復号するためにスライスアドレスを使用する。

【0073】

別のバージョンでは、スライスのヘッダまたはパラメータセット中で値の2つのセットがシグナリングされ、ここで、各セットが1つまたは複数の値を含み得、セットのうちの1つ中の1つまたは複数の値は、サブピクチャの位置に対するスライスの配置をまとめて示し、別のセット中の1つまたは複数の値は、スライスがどのサブピクチャ中に空間的に位置するかをまとめて示す。このバージョンのための一例として、スライスアドレスについてスライスヘッダ中で、2つの値セットがシグナリングされ、1つの値セットは、スライスがどのサブピクチャに属するかを示すサブピクチャIDについての1つの値を含み、1つの値セットは、スライスが属するサブピクチャ位置に対するスライスの空間配置をまとめて示す、2つの値 X_s および Y_s を含む。

【0074】

2 - 間接参照を使用すること

【0075】

別の実施形態では、小粒区分ブロックのヘッダまたはパラメータセット中で、2つの値がシグナリングされ、i) 一方の値は、小粒区分ブロックが空間的に中に位置する大粒区分ブロックを示し、ii) 他方の値は、大粒区分ブロックの位置に対する小粒区分ブロックの配置を示し、2つの値のうちの少なくとも1つは、ターゲットにされる値を指定するために、たとえば、ビットストリーム中のパラメータセット、たとえば、PPSまたはSPS中でシグナリングされ得るインデックスマッピングリストまたはアドレスマッピングリストを使用する間接参照機構を使用する。好ましくは、この実施形態では、大粒区分ブロックは、間接参照機構を使用するものである。

【0076】

たとえば、ピクチャが、4つの空間象限 (`spatial quadrant`) にスプリットされると仮定し、ここで、各象限はサブピクチャである。4つのサブピクチャの各々が、各々1つのスライスのみからなるとさらに仮定する。この例では、すべての第2の値 (たとえば、`local__slice__address` 値) は、スライスの位置がサブピクチャの位置に等しいことを示すために、0に等しくなり得る。第1のID値 (たとえば、`subpic__id` 値) は、各スライスが属するサブピクチャを示すために、それぞれ、0、1、2、3に等しくなり得る。次に、サブピクチャ2および3がビットストリームから抽出され、それらの2つのサブピクチャからなる新しいビットストリームが作成されることを考える。そのような動作をサポートするために、たとえば、PPSは、ID値2および3が、それぞれ0および1にマッピングされる、間接参照またはインデックスマッピングを含んでいることがある。新しいビットストリームを復号するデコーダは、最初に、新しいビットストリーム中に2つのサブピクチャがあることを復号し、したがって、

10

20

30

40

50

最終サブピクチャID 0 および 1 をそれらのサブピクチャに割り振り得る。次いで、デコーダは、インデックスマッピングを作成するために、PPS中の情報を復号することになる。その後、デコーダは、2のID値をもつスライスを復号し得る。インデックスマッピングを使用して、0に等しい最終サブピクチャID値が導出される。同様に、3のID値をもつスライスについて、最終サブピクチャID値は、1に等しいものとして導出される。この間接参照またはインデックスマッピング機構によって、サブピクチャデータを抽出し、各スライス中のスライスID値を書き直すことなしに新しいビットストリームを形成するが、代わりにインデックスマッピングを1回のみ作成することが可能である。

【0077】

3 - 2つ以上のレベルの区分階層についてのアドレスをシグナリングすること

10

【0078】

別の実施形態では、3つ以上のレベルの区分階層、たとえば、小粒区分ブロックと中粒区分ブロック (medium grain partition block) と大粒区分ブロックとをもつ3レベル区分階層が存在し、小粒区分ブロックのヘッダまたはパラメータセット中で、少なくとも3つの値、すなわち、i) 小粒区分ブロックが空間的に中に位置する中粒区分ブロックを示す第1の値、たとえば、IDと、ii) 中粒区分ブロックの位置に対する小粒区分ブロックの配置を示す第2の値と、iii) 小粒区分ブロックが空間的に中に位置する大粒区分ブロックを示す第3の値とがシグナリングされる。いくつかの実施形態では、ヘッダは、大粒区分ブロックの位置に対する小粒区分ブロックの配置を示す第4の値をも含む。この実施形態では、大粒ブロック区分に対する中粒区分ブロックの空間ロケーションは、中粒区分ブロックと大粒区分ブロックとに対する小粒区分ブロックの空間位置の差から導出される。

20

【0079】

4 - サブピクチャ中のローカルスライスの数のシグナリング

【0080】

前の実施形態のいずれかに基づき得る別の実施形態では、現在サブピクチャ中のスライスの数は、スライスを復号するとき知られる。この情報は、各サブピクチャについてのスライスヘッダ中で直接またはパラメータセット中で直接、たとえば、num_slices_in_subpic または num_slices_in_subpic_minus1 コードワードを用いてシグナリングされ得る。以下の例は、VVCの現在のバージョンに加えて、スライスヘッダ中で num_slices_in_subpic_minus1 をシグナリングするためのシンタックスおよびセマンティクスを説明する。

30

表7

slice_header() {	記述子
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
if(rect_slice_flag NumBricksInPic > 1){	
—slice_address	u(v)
subpic_id	u(v)
num_slices_in_subpic_minus1	ue(v)
local_slice_address	u(v)
}	
...	
}	

40

【0081】

subpic_id コードワードは、スライスが属するサブピクチャのIDを指定する。存在しないとき、subpic_idの値は0に等しいと推論される。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(N))ビットである。VVCの現在のバージョンでは、範囲0~254内にあり得るmax_subpics_minus1をシグナ

50

リングするために8ビットがSPS中で使用されることに留意されたい。その場合、Nは、たとえば254であり得る。

【0082】

num_slices_in_subpic_minus1コードワードは、現在サブピクチャ中に存在するスライスの数(すなわち、num_slices_in_subpic_minus1+1)を示す。存在しないとき、num_slices_in_subpic_minus1の値は0に等しいと推論される。

【0083】

local_slice_addressコードワードは、subpic_idをもつサブピクチャ中のスライスのスライスアドレスを指定する。存在しないとき、local_slice_addressの値は0に等しいと推論される。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(num_slices_in_subpic_minus1+1))ビットである。

【0084】

以下の例は、VVCの現在のバージョンに加えて、SPS中の各サブピクチャについて、num_slices_in_subpic_minus1[i]をシグナリングするためのシンタックスおよびセマンティクスを説明する。

表8

seq_parameter_set_rbsp() {	記述子
...	
subpics_present_flag	u(1)
if(subpics_present_flag) {	
max_subpics_minus1	u(8)
...	
for(i = 0; i <= NumSubPics; i++) {	
subpic_treated_as_pic_flag[i]	u(1)
loop_filter_across_subpic_enabled_flag[i]	u(1)
num_slices_in_subpic_minus1[i]	u(v)
}	
}	
}	

【0085】

max_subpics_minus1+1の値は、CVS中に存在し得るサブピクチャの最大数を指定する。max_subpics_minus1は0~254の範囲内にあるものとする。255の値は、ITU-T|ISO/IECによる将来の使用のために予約される。

【0086】

num_slices_in_subpic_minus1[i]+1の値は、i番目のサブピクチャ中に存在するスライス数を指定する。存在しないとき、num_slices_in_subpic_minus1[i]の値は0に等しいと推論される。

【0087】

実施形態5 - subpic_idを導出するときにmax_subpic_minus1を使用すること

【0088】

第1の実施形態に基づき得る別の実施形態では、VVCの現在のバージョンにおいてSPS中でシグナリングされるmax_subpics_minus1コードワードは、subpic_idのために使用されるビット数を導出するために使用される。スライスヘッダ中のsubpic_idについてのセマンティクスは、その場合、subpic_id

10

20

30

40

50

dが、スライスが属するサブピクチャのIDを指定することであり得る。存在しないとき、subpic_idの値は0に等しいと推論される。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(max_subpics_minus1+1))ビットである。

【0089】

6 - サブピクチャごとに1つのスライスをシグナリングすること

【0090】

一実施形態では、フラグsingle_slice_in_subpicture_flagが、パラメータセット、好ましくはSPSまたはDPS中に存在する。このフラグがある値を有するとき、2つ以上のスライスからなるサブピクチャがないものとする。このフラグが別の値を有するとき、サブピクチャ中に複数のスライスがあり得る。

10

【0091】

slice_addressコードワードの存在は、各サブピクチャ中に1つのスライスがあることをフラグが示すとき、slice_addressコードワードがパースされないように、このフラグを条件とし得る。

表9

seq_parameter_set_rbsp() {	記述子
...	
subpics_present_flag	u(1)
if(subpics_present_flag) {	
max_subpics_minus1	u(8)
single_slice_in_subpicture_flag	u(1)
...	
}	
}	

20

【0092】

single_slice_in_subpicture_flagの値が1に等しいとき、これは、SPSを参照するCVS中の各サブピクチャ中に1つのスライスのみがあることを指定する。single_tile_in_pic_flagの値が0に等しいとき、これは、SPSを参照するCVS中のサブピクチャ中に2つ以上のスライスがあり得ることを指定する。single_slice_in_subpicture_flagが存在しないとき、single_slice_in_subpicture_flagは0に等しいと推論される。

30

表10

pic_parameter_set_rbsp() {	記述子
...	
if(root_slice_flag subpics_present_flag) {	
signalled_slice_id_flag	u(1)
if(signalled_slice_id_flag) {	
signalled_slice_id_length_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= num_slices_in_pic_minus1; i++)	
slice_id[i]	u(v)
}	
}	

40

【0093】

signalled_slice_id_length_minus1+1は、スライスヘッダ中で、存在するときにシンタックスエレメントslice_id[i]を表し、

50

シンタックスエレメント `slice__address` を表すために使用されるビット数を指定する。`signalled__slice__id__length__minus 1` の値は、両端値を含む $0 \sim 15$ の範囲内にあるものとする。存在しないとき、`signalled__slice__id__length__minus 1` の値は、 $Ceiling(\log_2(\max(2, \text{num_slices_in_pic_minus } 1 + 1))) - 1$ に等しいと推論される。

表11

<code>slice_header() {</code>	記述子
<code>slice_pic_parameter_set_id</code>	ue(v)
<code>if(subpics_present_flag)</code>	
<code>subpic_id</code>	u(v)
<code>if(rect_slice_flag NumBricksInPic > 1)</code>	
<code>if(!single_slice_in_subpicture_flag NumBricksInPic > 1)</code>	
<code>slice_address</code>	u(v)
<code>...</code>	
<code>}</code>	

10

【0094】

`subpic__id` は、スライスが属するサブピクチャの ID を指定する。存在しないとき、`subpic__id` の値は 0 に等しいと推論される。シンタックスエレメントの長さは、 $Ceiling(\log_2(\max_subpics_minus 1 + 1))$ ビットである。

20

【0095】

`slice__address` はスライスのアドレスを指定する。存在しないとき、`slice__address` の値は 0 に等しいと推論される。

【0096】

サブピクチャが可能にされない (`subpics__present__flag` が 0 に等しい) 場合、以下が適用される。1) スライスアドレスはブリック ID であり、2) `slice__address` の長さは、 $Ceiling(\log_2(\text{NumBricksInPic}))$ ビットであり、3) `slice__address` の値は、両端値を含む $0 \sim \text{NumBricksInPic} - 1$ の範囲内にあるものとする。

30

【0097】

そうではなく、サブピクチャが可能にされる (`subpics__present__flag` が 1 に等しい) 場合、以下が適用される。1) スライスアドレスは、`subpic__id` に等しいサブピクチャ ID をもつサブピクチャ内のスライスのスライスアドレスであり、2) `slice__address` の長さは、`signalled__slice__id__length__minus 1 + 1` ビットである。

【0098】

代替的に、サブピクチャごとのスライスの最大数 `max__number__of__slices__per__subpic__minus 1` コードワードは、パラメータセット中でシグナリングされ得る。この場合、`slice__address` コードワードは、デコーダによってパースされないが、`max__number__of__slices__per__subpic__minus 1` が 0 に等しい場合、0 に等しいと推論される。`max__number__of__slices__per__subpic__minus 1` が 0 よりも大きい場合に `slice__address` のために使用すべきビット数は、 $Ceiling(\log_2(\max_number_of_slices_per_subpic_minus 1 + 1))$ ビットに等しくセットされ得る。

40

【0099】

図 8 は、ビデオエンコーダ 102 またはビデオデコーダ 104 を実装するための、いく

50

つかの実施形態による、装置 800 のブロック図である。すなわち、装置 800 は、プロセス 600 および / または プロセス 700 を実施するように動作可能である。装置 800 がビデオエンコーダ 102 を実装する実施形態では、装置 800 は「符号化装置 800」と呼ばれることがあり、装置 800 がビデオデコーダ 104 を実装する実施形態では、装置 800 は「復号装置 800」と呼ばれることがある。図 8 に示されているように、装置 800 は、1 つまたは複数のプロセッサ (P) 855 (たとえば、汎用マイクロプロセッサ、および / または、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) など、1 つまたは複数の他のプロセッサなど) を含み得る処理回路 (PC) 802 であって、そのプロセッサが、単一のハウジングにおいてまたは単一のデータセンタにおいて共同サイト式であり得るかあるいは地理的に分散され得る (すなわち、装置 800 が分散コンピューティング装置であり得る)、処理回路 (PC) 802 と、ネットワークインターフェース 848 であって、装置 800 が、ネットワークインターフェース 848 が (直接または間接的に) 接続されるネットワーク 110 (たとえば、インターネットプロトコル (IP) ネットワーク) に接続された他のノードにデータを送信し、他のノードからデータを受信することを可能にするための送信機 (Tx) 845 および受信機 (Rx) 847 を備える (たとえば、ネットワークインターフェース 848 はネットワーク 110 に無線で接続され得、その場合、ネットワークインターフェース 848 はアンテナ構成に接続される)、ネットワークインターフェース 848 と、1 つまたは複数の不揮発性記憶デバイスおよび / または 1 つまたは複数の揮発性記憶デバイスを含み得るローカル記憶ユニット (別名「データ記憶システム」) 808 とを備え得る。PC 802 がプログラマブルプロセッサを含む実施形態では、コンピュータプログラム製品 (CPP) 841 が提供され得る。CPP 841 はコンピュータ可読媒体 (CRM) 842 を含み、CRM 842 は、コンピュータ可読命令 (CRI) 844 を備えるコンピュータプログラム (CP) 843 を記憶する。CRM 842 は、磁気媒体 (たとえば、ハードディスク)、光媒体、メモリデバイス (たとえば、ランダムアクセスメモリ、フラッシュメモリ) など、非一時的コンピュータ可読媒体であり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータプログラム 843 の CRI 844 は、PC 802 によって実行されたとき、CRI が、装置 800 に、本明細書で説明されるステップ (たとえば、フローチャートを参照しながら本明細書で説明されるステップ) を実施させるように設定される。他の実施形態では、装置 800 は、コードの必要なしに本明細書で説明されるステップを実施するように設定され得る。すなわち、たとえば、PC 802 は、単に 1 つまたは複数の ASIC からなり得る。したがって、本明細書で説明される実施形態の特徴は、ハードウェアおよび / またはソフトウェアで実装され得る。

【0100】

様々な実施形態が (添付の書類を含む) 本明細書で説明されたが、それらの実施形態は、限定ではなく、例として提示されたにすぎないことを理解されたい。したがって、本開示の広さおよび範囲は、上記で説明された例示的な実施形態のいずれによっても限定されるべきでない。その上、本明細書で別段に指示されていない限り、またはコンテキストによって明確に否定されていない限り、上記で説明されたエレメントのそれらのすべての考えられる変形形態における任意の組合せが、本開示によって包含される。

【0101】

さらに、上記で説明され、図面に示されたプロセスは、ステップのシーケンスとして示されたが、これは、説明のためにのみ行われた。したがって、いくつかのステップが追加され得、いくつかのステップが省略され得、ステップの順序が並べ替えられ得、いくつかのステップが並行して実施され得ることが企図される。

【0102】

略語 説明

A T S C 新型テレビジョンシステム委員会

A U アクセスユニット

A U D アクセスユニットデリミタ

A L F	適応ループフィルタ	
A P S	適応パラメータセット	
B L A	切断リンクアクセス	
C L V S	コード化レイヤビデオシーケンス	
C R A	クリーンランダムアクセス	
C V S	コード化ビデオストリーム	
C V S S	C V S 開始	
C U	コーディングユニット	
D A S H	動的適応ストリーミングオーバー H T T P	
D P S	復号パラメータセット	10
D V B	デジタルビデオブロードキャストキャッシング	
D R A P	依存ランダムアクセスポイント	
G D R	漸進的復号リフレッシュ	
H E V C	高効率ビデオコーディング	
I D R	瞬時復号リフレッシュ	
I R A P	イントラランダムアクセスポイント	
I S O	国際標準化機構	
I S O B M F F	I S O ベースメディアファイルフォーマット	
L M C S	ルーママッピングおよびクロマスケールリング	
M P E G	モーションピクチャエキスパートグループ	20
M M T	M P E G メディアトランスポート	
N A L	ネットワークアブストラクションレイヤ	
N A L U	N A L ユニット	
N U T	N A L ユニットタイプ	
P P S	ピクチャパラメータセット	
R A D L	ランダムアクセス復号可能リーディング	
R A P	ランダムアクセスポイント	
R A S L	ランダムアクセススキップリーディング	
R B S P	ローバイトシーケンスペイロード	
R P L	参照ピクチャリスト	30
S E I	補足エンハンスメントレイヤ	
S P S	シーケンスパラメータセット	
S T S A	ステップワイズ時間レイヤアクセス	
V C L	ビデオコーディングレイヤ	
V P S	ビデオパラメータセット	
V V C	多用途ビデオコーディング	

【 0 1 0 3 】

付録

以下のテキストは、V V C の現在のバージョンの変更を提案する寄与文書からのものである。

40

【 0 1 0 4 】

テキスト始まり

要約

この寄与文書は、サブピクチャの場合のスライスアドレスシグナリングに関する V V C 仕様の以下の変更を提案する。

- 第 1 に、C V S 中のサブピクチャの存在を条件として、現在スライスがどのサブピクチャに属するかを指定するためにスライスヘッダ中でサブピクチャ I D をシグナリングすることが提案される。

- 第 2 に、スライスヘッダ中で、サブピクチャ位置に対するスライスアドレスをシグナリングすることが提案される。

50

- 第3に、サブピクチャIDについてのアドレス間接参照を使用し、スライスアドレスについてのアドレス間接参照を削除することが提案される。各サブピクチャについて、スライスアドレスは、サブピクチャに対して固定され、サブビットストリーム抽出およびマージプロセス中に再使用され得る。

1. 序論

J V E T - O 2 0 0 1 - v Eにおける現在のVVC仕様ドラフトでは、サブピクチャがサポートされ、サブビットストリーム抽出およびマージプロセスを簡略化することをターゲットにする。しかしながら、ピクチャおよびスライスなど、他の規定された階層区分に関する、サブピクチャのためのアドレスシグナリング機構は、改善を必要とし得る。

現在のVVC仕様ドラフトでは、スライスアドレスは、スライスヘッダ中でシグナリングされ、ピクチャ中のスライスの空間位置を導出するために使用される。しかしながら、サブピクチャが使用されるとき、およびサブピクチャ中に2つ以上のスライスがあるとき、現在のスライスアドレスシグナリング方式に関する数個の問題がある。

1 - サブピクチャ中のスライスの空間位置は、スライスヘッダ中の `s l i c e _ a d d r e s s` シンタクスから直接導出され得ず、その空間位置は、マルチステッププロセスを必要とする。

○ ピクチャ中のスライスの空間位置が、最初に導出される必要がある。

○ 次いで、第2のステップにおいて、ピクチャ中のその空間位置がどのサブピクチャに属するかが導出される必要がある。

○ 次いで、第3のステップにおいて、そのサブピクチャ中のスライスの空間位置が導出され得る。

2 - スライスヘッダから、このスライスがどのサブピクチャに属するかが導出され得ない。この情報は、サブビットストリームマージおよび抽出プロセスにとって有用であることになる。

3 - サブピクチャ中のスライスの固定相対空間位置は、(サブビットストリーム抽出およびマージの場合のように)サブピクチャが抽出またはマージされているとき、活用されない。

4 - `s l i c e _ a d d r e s s` を `s l i c e _ i d` にマッピングするために使用される間接参照機構は、サブビットストリーム抽出およびマージプロセスにとって準最適であり得、なぜなら、サブピクチャ中の複数のスライスの場合、現在のVVC設計を使用するサブビットストリーム抽出が、いくつかのアドレス間接参照、すなわち、各スライス中の `s l i c e _ a d d r e s s` 値について1つの間接参照を必要とし得るからである。

2. 提案

この寄与文書は、上記の問題を解決し、サブピクチャ中のスライスの相対位置を導出するためのマルチステッププロセスを簡略化するための、ソリューションを提案する。この寄与文書は、サブピクチャの場合のスライスアドレスシグナリングに関係する以下の変更を提案する。

- 第1に、CVS中のサブピクチャの存在に条件付けられる、現在スライスがどのサブピクチャに属するかを指定するためにスライスヘッダ中でサブピクチャIDをシグナリングすることが提案される。

- 第2に、スライスヘッダ中で、サブピクチャ位置に対するスライスアドレスをシグナリングすることが提案される。

- 第3に、サブピクチャIDについてのアドレス間接参照を使用し、スライスアドレスについてのアドレス間接参照を削除することが提案される。各サブピクチャについて、スライスアドレスは、サブピクチャに対して固定され、サブビットストリーム抽出およびマージプロセス中に再使用され得る。

この提案では、4つの前述の問題が、以下のようにして解決される。

1 - サブピクチャ中のスライスの空間位置は、スライスヘッダから直接導出される。

2 - スライスが属するサブピクチャのIDは、スライスヘッダ中でシグナリングされ

る。

3 - サブピクチャ中のスライスの相対空間位置は、スライスヘッダ中でシグナリングされる。

4 - 間接参照プロセスは、サブピクチャの抽出およびマージにおいて（スライスごとではなく）サブピクチャごとに行われる。

以下は、JVET-O2001-vEに加える、スライスヘッダの提案されるシンタックスおよびセマンティクス変更である。

seq_parameter_set_rbsp() {	記述子
...	
if(subpics_present_flag) {	
max_subpics_minus1	u(8)
subpic_grid_col_width_minus1	u(v)
subpic_grid_row_height_minus1	u(v)
for(i = 0; i < NumSubPicGridRows; i++)	
for(j = 0; j < NumSubPicGridCols; j++)	
subpic_grid_idx[i][j]	u(v)
for(i = 0; i <= NumSubPics; i++) {	
subpic_treated_as_pic_flag[i]	u(1)
loop_filter_across_subpic_enabled_flag[i]	u(1)
}	
signalled_subpic_id_flag	u(1)
if(signalled_subpic_id_flag) {	
signalled_subpic_id_length_minus1	ue(v)
for(i = 0; i < NumSubPics; i++)	
subpic_id[i]	u(v)
}	
}	
...	
}	

10

20

30

max_subpics_minus1 + 1 は、CVS中に存在し得るサブピクチャの最大数を指定する。max_subpics_minus1は0 ~ 254の範囲内にあるものとする。255の値は、ITU-T | ISO / IECによる将来の使用のために予約される。

subpic_grid_col_width_minus1 + 1 は、4つのサンプルの単位でサブピクチャ識別子グリッドの各エレメントの幅を指定する。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(pic_width_max_in_luma_samples / 4)) ビットである。

40

変数 NumSubPicGridCols は、以下のように導出される。

$$\text{NumSubPicGridCols} = (\text{pic_width_max_in_luma_samples} + \text{subpic_grid_col_width_minus1} * 4 + 3) / (\text{subpic_grid_col_width_minus1} * 4 + 4) \quad (7-5)$$

subpic_grid_row_height_minus1 + 1 は、4つのサンプルの単位でサブピクチャ識別子グリッドの各エレメントの高さを指定する。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(pic_height_max_in_luma_samples / 4)) ビットである。

変数 NumSubPicGridRows は、以下のように導出される。

50

```
NumSubPicGridRows = ( pic_height_max_in_luma_samples + subpic_grid_row_height_minus1 * 4 + 3 )
```

```
/
```

```
( subpic_grid_row_height_minus1 * 4 + 4 ) (7-6)
```

subpic_grid_idx[i][j] は、グリッド位置 (i , j) のサブピクチャインデックスを指定する。シンタックスエレメントの長さは、Ceil(Log2(max_subpics_minus1 + 1)) ビットである。

変数 SubPicTop[subpic_grid_idx[i][j]]、SubPicLeft[subpic_grid_idx[i][j]]、SubPicWidth[subpic_grid_idx[i][j]]、SubPicHeight[subpic_grid_idx[i][j]]、および NumSubPics は、以下のように導出される。

```
NumSubPics = 0
```

```
for( i = 0; i < NumSubPicGridRows; i++ ) {
```

```
  for( j = 0; j < NumSubPicGridCols; j++ ) {
```

```
    if( i == 0 )
```

```
      SubPicTop[ subpic_grid_idx[ i ][ j ] ] = 0
```

```
    else if( subpic_grid_idx[ i ][ j ] != subpic_grid_idx[ i - 1 ][ j ] ) {
```

```
      SubPicTop[ subpic_grid_idx[ i ][ j ] ] = i
```

```
      SubPicHeight[ subpic_grid_idx[ i - 1 ][ j ] ] = i - SubPicTop[ subpic_grid_idx[ i - 1 ][ j ] ]
```

```
    }
```

```
    if( j == 0 )
```

```
      SubPicLeft[ subpic_grid_idx[ i ][ j ] ] = 0 (7-7)
```

```
    else if( subpic_grid_idx[ i ][ j ] != subpic_grid_idx[ i ][ j - 1 ] ) {
```

```
      SubPicLeft[ subpic_grid_idx[ i ][ j ] ] = j
```

```
      SubPicWidth[ subpic_grid_idx[ i ][ j ] ] = j - SubPicLeft[ subpic_grid_idx[ i ][ j - 1 ] ]
```

```
    }
```

```
    if( i == NumSubPicGridRows - 1 )
```

```
      SubPicHeight[ subpic_grid_idx[ i ][ j ] ] = i - SubPicTop[ subpic_grid_idx[ i - 1 ][ j ] ] + 1
```

```
    if( j == NumSubPicGridCols - 1 )
```

```
      SubPicWidth[ subpic_grid_idx[ i ][ j ] ] = j - SubPicLeft[ subpic_grid_idx[ i ][ j - 1 ] ] + 1
```

```
    if( subpic_grid_idx[ i ][ j ] > NumSubPics )
```

```
      NumSubPics = subpic_grid_idx[ i ][ j ]
```

```
  }
```

```
}
```

1 に等しい subpic_treated_as_pic_flag[i] は、CVS 中の各コード化ピクチャの i 番目のサブピクチャがループ内フィルタ処理演算を除く復号プロセスにおいてピクチャとして扱われることを指定する。0 に等しい subpic_treated_as_pic_flag[i] は、CVS 中の各コード化ピクチャの i 番目のサブピクチャがループ内フィルタ処理演算を除く復号プロセスにおいてピクチャとして扱われないことを指定する。存在しないとき、subpic_treated_as_pic_flag[i] の値は 0 に等しいと推論される。

1 に等しい loop_filter_across_subpic_enabled_f 50

loop_filter_across_subpic_enabled_flag[i]は、ループ内フィルタ処理演算がCVS中の各コード化ピクチャ中のi番目のサブピクチャの境界にわたって実施され得ることを指定する。0に等しいloop_filter_across_subpic_enabled_flag[i]は、ループ内フィルタ処理演算がCVS中の各コード化ピクチャ中のi番目のサブピクチャの境界にわたって実施されないことを指定する。存在しないとき、loop_filter_across_subpic_enabled_flag[i]の値は1に等しいと推論される。

以下の制約が適用されることが、ビットストリーム適合性の要件である。

- 任意の2つのサブピクチャsubpicAおよびsubpicBについて、subpicAのインデックスがsubpicBのインデックスよりも小さいとき、subpicAの任意のコード化NALユニットが、復号順序においてsubpicBの任意のコード化NALユニットに続くものとする。

- サブピクチャの形状は、各サブピクチャが、復号されたとき、ピクチャ境界からなる、または前に復号されたサブピクチャの境界からなる、そのサブピクチャの左境界全体および上境界全体を有するものとする。

1に等しいsignalled_subpic_id_flagは、各サブピクチャについてのサブピクチャIDがシグナリングされることを指定する。0に等しいsignalled_subpic_id_flagは、サブピクチャIDがシグナリングされないことを指定する。subpics_present_flagが0に等しいとき、signalled_subpic_id_flagの値は0に等しいと推論される。

signalled_subpic_id_length_minus_1+1は、スライスヘッダ中で、存在するときにシンタックスエレメントsubpic_id[i]を表し、シンタックスエレメントslice_subpic_idを表すために使用されるビット数を指定する。signalled_subpic_id_length_minus_1の値は、両端値を含む0~15の範囲内にあるものとする。存在しないとき、signalled_subpic_id_length_minus_1の値は、Ceil(Log2(Max(2, max_subpics_minus_1+1)))-1に等しいと推論される。

subpic_id[i]は、i番目のサブピクチャのサブピクチャIDを指定する。subpic_id[i]シンタックスエレメントの長さは、signalled_subpic_id_length_minus_1+1ビットである。存在しないとき、subpic_id[i]の値は、両端値を含む0~NumSubPics-1の範囲内の各iについて、iに等しいと推論される。

以下は、JVET-O2001-vEに加える、スライスヘッダの提案されるシンタックスおよびセマンティクス変更である。

slice_header() {	記述子
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
if(rect_slice_flag == NumBricksInPic > 1) {	
if(subpics_present_flag)	
slice_subpic_id	u(v)
slice_address	u(v)
}	
...	
}	

10

20

30

40

50

`slice_pic_parameter_set_id`は、使用中のPPSについての`pps_pic_parameter_set_id`の値を指定する。`slice_pic_parameter_set_id`の値は、両端値を含む0～63の範囲内にあるものとする。

現在ピクチャのTemporalIdの値が、`slice_pic_parameter_set_id`に等しい`pps_pic_parameter_set_id`を有するPPSのTemporalIdの値よりも大きいかまたはそれに等しいものとするのが、ビットストリーム適合性の要件である。

`slice_subpic_id`は、スライスが空間的に中に位置するサブピクチャについての`subpic_id`の値を指定する。存在しないとき、`slice_subpic_id`の値は0に等しいと推論される。シンタクスエレメントの長さは、 $\text{Ceil}(\text{Log}_2(\text{max_subpics_minus}_1))$ ビットである。

10

`slice_address`はスライスのスライスアドレスを指定する。存在しないとき、`slice_address`の値は0に等しいと推論される。`subpics_present_flag`が0に等しい場合、`slice_address`は、ピクチャに対するスライスのスライスアドレスを表し、そうでなければ、`subpics_present_flag`が1に等しい場合、`slice_address`は、`slice_subpic_id`に等しいサブピクチャIDをもつサブピクチャに対するスライスのスライスアドレスを表す。

20

`rect_slice_flag`が0に等しい場合、以下が適用される。

- スライスアドレスは、式(7-59)によって指定されるブリックIDである。
- `slice_address`の長さは、 $\text{Ceil}(\text{Log}_2(\text{NumBricksInPic}))$ ビットである。
- `slice_address`の値は、両端値を含む0～ $\text{NumBricksInPic} - 1$ の範囲内にあるものとする。

他の場合(`rect_slice_flag`が1に等しい)、以下が適用される。

——~~スライスアドレスは、スライスのスライスIDである。~~

30

——~~`slice_address`の長さは、 $\text{signalled_slice_id_length_minus}_1 + 1 + \text{Ceil}(\text{Log}_2(\text{NumBricksInPic} - \text{NumSubpics}))$ ビットである。~~

——~~`signalled_slice_id_flag`が0に等しい場合、`slice_address`の値は、両端値を含む0～ $\text{num_slices_in_pic_minus}_1$ の範囲内にあるものとする。他の場合、`slice_address`の値は、両端値を含む0～ $2^{(\text{signalled_slice_id_length_minus}_1 + 1)} - 1$ の範囲内にあるものとする。~~

40

以下の制約が適用されることが、ビットストリーム適合性の要件である。

——~~`slice_address`の値は、同じコード化ピクチャの他のコード化スライスNALユニットの`slice_address`の値に等しくないものとする。~~

——~~`rect_slice_flag`が0に等しいとき、ピクチャのスライスは、それらの`slice_address`値の昇順のものとする。~~

——~~ピクチャのスライスの形状は、各ブリックが、復号されたとき、ピクチャ境界からなる、または(1つまたは複数の)前に復号されたブリックの境界からなる、そのブリックの左境界全体および上境界全体を有するものとするようなものであるものとする。~~

50

num_bricks_in_slice_minus1は、存在するとき、スライス中のブリックの数 - 1を指定する。num_bricks_in_slice_minus1の値は、両端値を含む0 ~ NumBricksInPic - 1の範囲内にあるものとする。rect_slice_flagが0に等しく、single_brick_per_slice_flagが1に等しいとき、num_bricks_in_slice_minus1の値は0に等しいと推論される。single_brick_per_slice_flagが1に等しいとき、num_bricks_in_slice_minus1の値は0に等しいと推論される。

現在スライス中のブリックの数を指定する変数NumBricksInCurrSliceと、現在スライス中のi番目のブリックのブリックインデックスを指定する変数SliceBrickIdx[i]とは、以下のように導出される。 10

```

if( rect_slice_flag ) {
  sliceIdx = 0
  while( slice_address != slice_id[ sliceIdx ] )
    sliceIdx++
  subpicIdx = 0
  while( slice_subpic_id != subpic_id[ subpicIdx ] )
    subpicIdx++
  sliceIdx = subpic_id[ subpicIdx ] + slice_address
  NumBricksInCurrSlice = NumBricksInSlice[ sliceIdx ]
  brickIdx = TopLeftBrickIdx[ sliceIdx ]
  for( bIdx = 0; brickIdx <= BottomRightBrickIdx[ sliceIdx ]; brickIdx++ )
    if( BricksToSliceMap[ brickIdx ] == sliceIdx )
      SliceBrickIdx[ bIdx++ ] = brickIdx
} else {
  NumBricksInCurrSlice = num_bricks_in_slice_minus1 + 1
  SliceBrickIdx[ 0 ] = slice_address
  for( i = 1; i < NumBricksInCurrSlice; i++ )
    SliceBrickIdx[ i ] = SliceBrickIdx[ i - 1 ] + 1
}

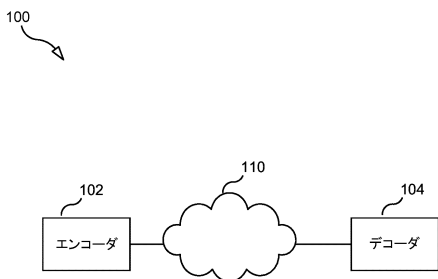
```

(7-92) 20

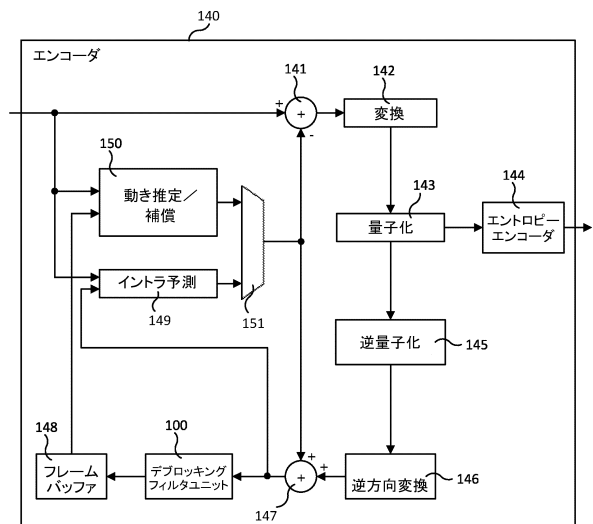
テキスト終わり

【 図 面 】

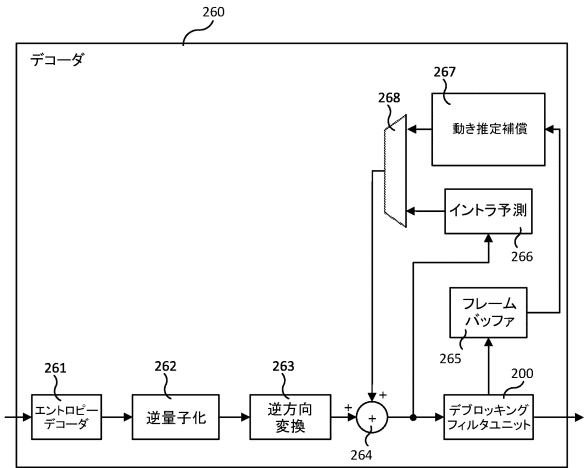
【 図 1 】



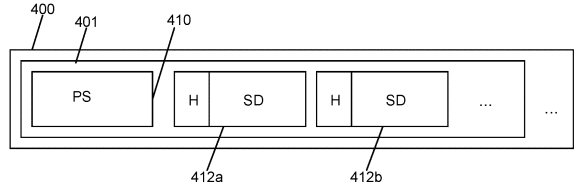
【 図 2 】



【図3】

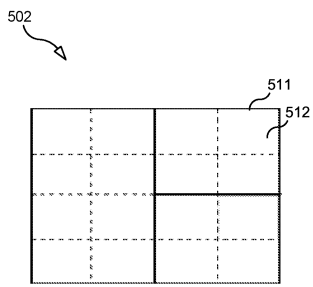


【図4】

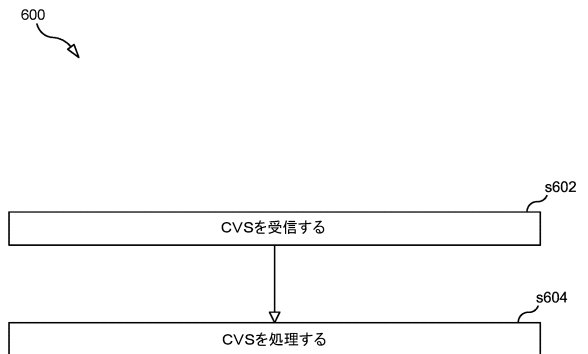


10

【図5】



【図6】



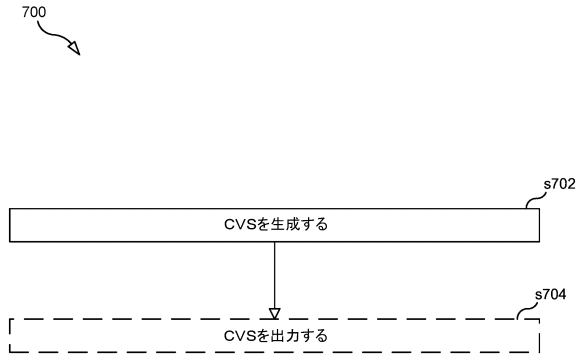
20

30

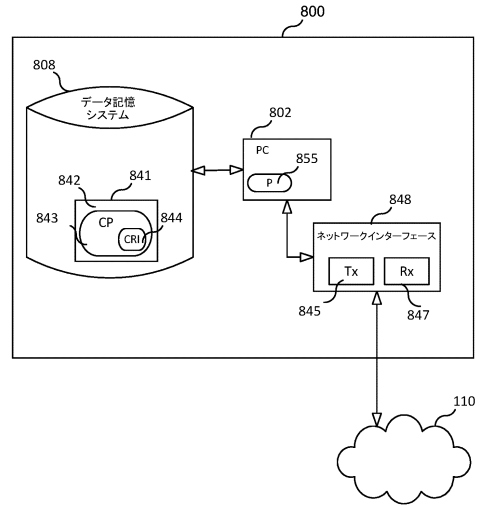
40

50

【 図 7 】

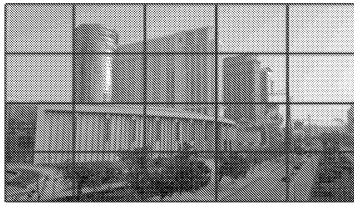


【 図 8 】

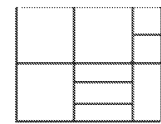
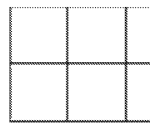


10

【 図 9 A 】



【 図 9 B 】



20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和4年6月3日(2022.6.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

デコーダによって実施される方法(600)であって、前記方法は、
 コード化ビデオストリーム(CVS)を受信すること(s602)と、
 前記CVSを処理すること(s604)と
 を含み、

前記CVSが、スライスアドレスの第1の部分を表す第1の値を符号化する第1のコードワードを含むスライスヘッダを含み、前記第1の値は、スライスが属するサブピクチャを示すサブピクチャIDであり、

前記スライスヘッダが、前記スライスアドレスの第2の部分を表す第2の値を符号化する第2のコードワードを含み、前記第2の値は、前記スライスが属するサブピクチャ位置に対する、前記スライスの空間配置を示すローカルスライスアドレスであり、

前記スライスアドレスが、ピクチャ内のスライスの空間ロケーションを指定する、
 方法(600)。

【請求項2】

前記CVSを処理することが、
前記第1のコードワードから前記第1の値を復号することと、
前記第2のコードワードから前記第2の値を復号することと
 を含み、

前記方法が、
前記第1の値と前記第2の値とを使用して、前記スライスアドレスを導出することと、
前記スライスを復号するために前記スライスアドレスを使用することと
 をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1の値と前記第2の値とから前記スライスアドレスを導出することは、
 パラメータセット中のシンタクスエレメントからマッピングリストを導出することと

、
 ある値を、前記ある値とは異なるマッピングされる値にマッピングするために前記マッピングリストを使用することであって、前記ある値が、前記第1の値または前記第2の値
 のうちの1つ中に含まれる、前記マッピングリストを使用することと、

前記スライスアドレスを導出するために、前記マッピングされる値を使用することと
 を含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記方法は、
第3のコードワードから第3の値を復号することであって、前記第3の値が前記アドレス
の第3の部分を表し、前記アドレスの前記第3の部分が、第1の階層レベルよりも低い第
2の階層レベルにおけるアドレスを表す、第3の値を復号することと、
スライスアドレスを導出するために前記第1の値と前記第2の値と前記第3の値とを使用
することと

をさらに含む、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

前記方法は、
第4のコードワードから第4の値を復号することであって、前記第4の値が前記アドレス

の第 4 の部分を表し、前記アドレスの前記第 4 の部分が第 3 の階層レベルにおけるアドレスを表し、前記第 1 の階層レベルが前記第 2 の階層レベルよりも高く、前記第 2 の階層レベルが前記第 3 の階層レベルよりも高い、第 4 の値を復号することと、

前記スライスアドレスを導出するために前記第 1 の値と前記第 2 の値と前記第 3 の値と前記第 4 の値とを使用することと

をさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 C V S 中のコードワードから数 N を導出することをさらに含み、

前記第 1 の値または前記第 2 の値を前記復号するステップが、前記 C V S から固定数の N ビットを復号することを含む、請求項 2 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記数 N が、前記ピクチャ中の第 2 の階層レベルの区分の数を表すか、または

前記数 N が、前記ピクチャ中の第 2 の階層レベルの最大区分の数を表す、

請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 C V S が参照するパラメータセット中のフラグからフラグ値を復号することをさらに含み、

前記フラグ値が第 1 の値に等しい場合、前記 C V S 中の各サブピクチャ中に 1 つのスライスのみがあり、

前記フラグ値が第 2 の値に等しい場合、前記 C V S 中のサブピクチャ中に 2 つ以上のスライスがあり得る、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 9】

エンコーダによって実施される方法 (7 0 0) であって、前記方法は、

コード化ビデオストリーム (C V S) を生成すること (s 7 0 2)

を含み、

前記 C V S が、スライスアドレスの第 1 の部分を表す第 1 の値を符号化する第 1 のコードワードを含むスライスヘッダを含み、前記第 1 の値は、スライスが属するサブピクチャを示すサブピクチャ IDであり、

前記スライスヘッダが、前記スライスアドレスの第 2 の部分を表す第 2 の値を符号化する第 2 のコードワードを含み、前記第 2 の値は、前記スライスが属するサブピクチャ位置に対する、前記スライスの空間配置を示すローカルスライスアドレスであり、

30

前記スライスアドレスが、ピクチャ内のスライスの空間ロケーションを指定する、方法 (7 0 0) 。

【請求項 10】

前記 C V S を出力すること (s 7 0 4) をさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のコードワードが前記スライスについてのスライスヘッダ中に含まれ、

前記第 2 のコードワードが前記スライスについての前記スライスヘッダ中に含まれる、

請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

40

前記アドレスの前記第 1 の部分が、第 1 の階層レベルにおけるアドレスを表し、

前記アドレスの前記第 2 の部分が、第 2 の階層レベルにおけるアドレスを表し、

前記第 1 の階層レベルが前記第 2 の階層レベルよりも高い、

請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 の階層レベルが前記ピクチャ内のサブピクチャである、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 2 の階層レベルが前記第 1 の階層レベル内のスライスである、請求項 13 に記載の方法。

50

【請求項 15】

前記第1の階層レベルが前記ピクチャ内のサブピクチャであり、前記第2の階層レベルが前記サブピクチャ内の矩形スライスであり、アドレスの前記第1の部分が、ピクチャ内のサブピクチャの前記空間ロケーションを表し、アドレスの前記第2の部分が、サブピクチャ内の矩形スライスの前記空間ロケーションを表す、請求項12に記載の方法。

【請求項 16】

前記CVSが、前記アドレスの第3の部分を表す第3の値を符号化する第3のコードワードをさらに含み、前記アドレスの前記第3の部分が、第1の階層レベルよりも低い第2の階層レベルにおけるアドレスを表す、
請求項10から15のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 17】

前記CVSが、数Nを符号化するコードワードをさらに含み、
前記数Nが、前記ピクチャ中の第2の階層レベルの区分の数を表す、
請求項1から16のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 18】

前記CVSが、数Mを符号化するコードワードをさらに含み、
前記数Mが、前記ピクチャ中の第2の階層レベルの最大区分の数を表す、
請求項1から17のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 19】

処理回路(802)によって実行されたとき、前記処理回路(802)に、請求項1から18のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令(844)を備える、コンピュータプログラム(843)。

20

【請求項 20】

請求項19に記載のコンピュータプログラムを含んでいるキャリアであって、前記キャリアが、電子信号、光信号、無線信号、およびコンピュータ可読記憶媒体(842)のうちの1つである、キャリア。

【請求項 21】

請求項1から8および11から18のいずれか一項に記載の方法を実施するように適応された復号装置(800)。

【請求項 22】

請求項9から18のいずれか一項に記載の方法を実施するように適応された符号化装置(800)。

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2020/050668

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC: see extra sheet According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched SE, DK, FI, NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI data, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2019145262 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG), 1 August 2019 (2019-08-01); abstract; all figures; claims 1-81 --	1-30
X	WO 2017196727 A1 (QUALCOMM INC), 16 November 2017 (2017-11-16); abstract; paragraphs [0096]-[0104], [0122]; claims 1-29 --	1-30
X	US 20190082178 A1 (KIM YOUN-HEE ET AL), 14 March 2019 (2019-03-14); abstract; paragraphs [0197]-[0198]; all claims --	1-30
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"D" document cited by the applicant in the international application	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"&" document member of the same patent family	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 02-10-2020	Date of mailing of the international search report 02-10-2020	
Name and mailing address of the ISA/SE Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. + 46 8 666 02 86	Authorized officer Henrik Andersson Telephone No. + 46 8 782 28 00	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/SE2020/050668
--

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 20150016503 A1 (RAPAKA KRISHNAKANTH ET AL), 15 January 2015 (2015-01-15); abstract; paragraphs [0072]-[0081], [0168]-[0173]; claims 1-28 --	1-30
P, X	GB 2572770 A (CANON KK), 16 October 2019 (2019-10-16); whole document --	1-30
P, X	WO 2020127110 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M), 25 June 2020 (2020-06-25); whole document --	1-30
P, X	WO 2020130910 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M), 25 June 2020 (2020-06-25); whole document --	1-30
P, X	WO 2020008103 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY), 9 January 2020 (2020-01-09); whole document --	1-30
P, X	WO 2020053477 A2 (NOKIA TECHNOLOGIES OY), 19 March 2020 (2020-03-19); whole document --	1-30
E	WO 2020185145 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M), 17 September 2020 (2020-09-17); whole document --	1-30
P, X	Rickard Sjöberg, Mitra Damghanian, Martin Pettersson, "AHG12: On slice address signaling", Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 16th Meeting: Geneva, CH, 1-11 October 2019, Document: JVET-P0609-v2; whole document --	1-30
P, A	Pettersson (Ericsson) M; Sjöberg (Ericsson) R; Damghanian (Ericsson) M, "AHG12: Multiple tile partitions in PPS", 16. JVET meeting; 20191001 - 20191011; Geneva; (the Joint Video Exploration Team of ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG.16), 20190924, JVET-P0364; whole document --	1-30

10

20

30

40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2020/050668

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Sabir M F; Heath R W; Bovik A C, "Joint Source-Channel Distortion Modeling for MPEG-4 Video", IEEE Transactions on Image Processing, 20090101, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US; whole document --	1-30
A	Sjöberg (Ericsson) R; Damghanian (Ericsson) M; Pettersson (Ericsson) M; Enhorn (Ericsson) J, "Flexible Tiles", 11. JVET meeting; 20180711 - 20180718; Ljubljana; (the Joint Video Exploration Team of ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG.16), 20180702, JVET-K0260; whole document -- -----	1-30

10

20

30

40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2020/050668

Continuation of: second sheet

International Patent Classification (IPC)

H04N 19/174 (2014.01)

H04N 19/119 (2014.01)

H04N 19/85 (2014.01)

H04N 19/70 (2014.01)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/SE2020/050668

WO	2019145262 A1	01/08/2019	NONE			
WO	2017196727 A1	16/11/2017	AU	2017263318 A1	18/10/2018	
			BR	112018073052 A2	26/02/2019	10
			CA	3019859 A1	16/11/2017	
			CN	109196868 A	11/01/2019	
			EP	3456054 A1	20/03/2019	
			JP	2019515572 A	06/06/2019	
			KR	20190004709 A	14/01/2019	
			TW	201742464 A	01/12/2017	
			US	20170332085 A1	16/11/2017	
			US	20200204809 A1	25/06/2020	
			US	10554981 B2	04/02/2020	
US	20190082178 A1	14/03/2019	CN	109076216 A	21/12/2018	
			KR	20170113384 A	12/10/2017	20
US	20150016503 A1	15/01/2015	TW	201515440 A	16/04/2015	
			WO	2015009712 A1	22/01/2015	
GB	2572770 A	16/10/2019	WO	2019197145 A1	17/10/2019	
WO	2020127110 A1	25/06/2020	NONE			
WO	2020130910 A1	25/06/2020	NONE			
WO	2020008103 A1	09/01/2020	NONE			
WO	2020053477 A2	19/03/2020	NONE			
WO	2020185145 A1	17/09/2020	NONE			

 フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
 E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
 CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,K
 G,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,N
 I,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,
 TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ダムガニアン, ミトラ

スウェーデン国 1 9 7 9 2 ウップランズ - ブロー, マルコールヴェーゲン 3

(72)発明者 ペッテション, マルティン

スウェーデン国 エスエー - 1 8 6 3 4 ヴァレンチューナ, ステンヴァッラヴェーゲン 1 0

(72)発明者 ショバーリ, リキヤルド

スウェーデン国 1 1 3 6 2 ストックホルム, サンクト イェリクスガータン 8 4

Fターム(参考) 5C159 MA04 MA05 MA21 MC11 ME01 RB09 RC12 UA02 UA05 UA16