

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7630517号
(P7630517)

(45)発行日 令和7年2月17日(2025.2.17)

(24)登録日 令和7年2月6日(2025.2.6)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 19/70 (2014.01)

H 0 4 N 19/70

請求項の数 19 (全72頁)

(21)出願番号	特願2022-536875(P2022-536875)	(73)特許権者	591037214
(86)(22)出願日	令和2年12月18日(2020.12.18)		フラウンホッフアーゲゼルシャフト
(65)公表番号	特表2023-506879(P2023-506879 A)		ツァ フェルダールング デア アンゲヴ
(43)公表日	令和5年2月20日(2023.2.20)		アンテン フォアシュンク エー. ファオ
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/087013		ドイツ連邦共和国 8 0 6 8 6 ミュンヘン
(87)国際公開番号	WO2021/123159	(74)代理人	110002952
(87)国際公開日	令和3年6月24日(2021.6.24)		弁理士法人鷲田国際特許事務所
審査請求日	令和5年12月11日(2023.12.11)	(72)発明者	サンチェス デ ラ フェンテ ヤゴ
(31)優先権主張番号	19218926.4		ドイツ国 ベルリン アインシュタインウ
(32)優先日	令和1年12月20日(2019.12.20)		ーファー 3 7 フラウンホッフアーイー
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		ンスティテュート フュア ナーハリヒテ
			ンテクニク ハイน์リッヒーヘルツォー
			ンスティテュート ハーハーイー 内
		(72)発明者	ズーリング カルステン
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ビデオデータストリーム、ビデオエンコーダ、HRDタイミング修正のための装置と方法、及びスケラブルでマージ可能なビットストリームのためのさらなる追加

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

データストリームからピクチャを復号する方法であって、
ビットレート値を示す第1の構文要素と、ビットレートスケールを示す第2の構文要素とを復号するステップと
サブピクチャレベル情報（S L I）補足拡張情報（S E I）メッセージを使用して、前記ピクチャのサブピクチャに対応する参照レベルの断片を決定するステップと
前記断片、前記第1の構文要素及び前記第2の構文要素に基づいて、前記サブピクチャのビットレートを決定するステップと
を含む、方法。

【請求項2】

前記S L I S E Iメッセージから、サブピクチャシーケンスが確認するレベルを示す第3の構文要素を復号するステップと、
前記断片及び前記第3の構文要素に基づいて、符号化ピクチャバッファサイズを決定するステップと、
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1及び第2の構文要素は、前記ピクチャのビットレートに関連し、
前記サブピクチャは、複数のスライスを含み、
前記第1の構文要素の値は、前記サブピクチャのネットワーク抽象化層（N A L）又は

ビデオ符号化層（VCL）に依存する、

請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記断片を決定することは、

前記SLI SEIメッセージから、参照レベルの断片値を示す第3の構文要素を復号するステップと、

前記第3の構文要素に基づいて、前記断片を決定することと、

を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記第1及び第2の構文要素を用いて、実際のビットレートを決定することであって、前記実際のビットレートは、

$$\text{actual_bit_rate} = (\text{bit_rate_value_minus1} + 1) \times 2^{(6 + \text{bit_rate_scale})}$$

で表され、

ここで

bit_rate_value_minus1は、前記第1の構文要素を表し

bit_rate_scaleは、第2の構文要素を表す、実際のビットレートを決定することと、

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記サブピクチャの前記ビットレートは、

$$\text{bit_rate_of_the_subpicture} = \text{Floor}(\text{actual_bit_rate} \times \text{fraction_of_a_reference_level} \div 256)$$

で表される、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

データストリームからピクチャを復号する電子装置であって、

ビットレート値を示す第1の構文要素と、ビットレートスケールを示す第2の構文要素とを復号し、

サブピクチャレベル情報（SLI）補足拡張情報（SEI）メッセージを使用して、前記ピクチャのサブピクチャに対応する参照レベルの断片を決定し、

前記断片、前記第1の構文要素及び前記第2の構文要素に基づいて、前記サブピクチャのビットレートを決定する、

ように構成されたプロセッサを含む、電子装置。

【請求項8】

前記プロセッサは、

前記SLI SEIメッセージから、サブピクチャシーケンスが確認するレベルを示す第3の構文要素を復号し、

前記断片及び前記第3の構文要素に基づいて、符号化ピクチャバッファサイズを決定する、

ようにさらに構成された、請求項7に記載の電子装置。

【請求項9】

前記第1及び第2の構文要素は、前記ピクチャのビットレートに関連し、

前記サブピクチャは、複数のスライスを含み、

前記第1の構文要素の値は、前記サブピクチャのネットワーク抽象化層（NAL）又はビデオ符号化層（VCL）に依存する、

請求項7に記載の電子装置。

【請求項10】

前記断片を決定するために、前記プロセッサは、

前記SLI SEIメッセージから、参照レベルの断片値を示す第3の構文要素を復号

10

20

30

40

50

し、

前記第 3 の構文要素に基づいて、前記断片を決定する、
請求項 7 に記載の電子装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 及び第 2 の構文要素を用いて、実際のビットレートを決定することであって、
前記実際のビットレートは、

$$\text{actual_bit_rate} = (\text{bit_rate_value_minus1} + 1) \times 2^{(6 + \text{bit_rate_scale})}$$

で表され、

ここで

$\text{bit_rate_value_minus1}$ は、前記第 1 の構文要素を表し

bit_rate_scale は、第 2 の構文要素を表すように、実際のビットレートを決定する、

ようにプロセッサが構成された、請求項 7 に記載の電子装置。

【請求項 1 2】

前記サブピクチャの前記ビットレートは、

$$\text{bit_rate_of_the_subpicture} = \text{Floor}(\text{actual_bit_rate} \times \text{fract_of_a_reference_level} \div 256)$$

で表される、請求項 1 1 に記載の電子装置。

【請求項 1 3】

データストリームからピクチャを復号する電子装置のプロセッサによって実行されると、
前記電子装置を以下のように動作させる命令を含む、非一時的コンピュータ読み取り可能媒体であって、

前記電子装置は、

ビットレート値を示す第 1 の構文要素と、ビットレートスケールを示す第 2 の構文要素とを復号し

サブピクチャレベル情報 (SLI) 補足拡張情報 (SEI) メッセージを使用して、前記ピクチャのサブピクチャに対応する参照レベルの断片を決定し、

前記断片、前記第 1 の構文要素及び前記第 2 の構文要素に基づいて、前記サブピクチャのビットレートを決定する、
媒体。

【請求項 1 4】

前記 SLI SEI メッセージから、サブピクチャシーケンスが確認するレベルを示す第 3 の構文要素を復号し、

前記断片及び前記第 3 の構文要素に基づいて、符号化ピクチャバッファサイズを決定する、

ように前記電子装置に動作させる命令をさらに含む、請求項 1 3 に記載の媒体。

【請求項 1 5】

前記第 1 及び第 2 の構文要素は、前記ピクチャのビットレートに関連し、

前記サブピクチャは、複数のスライスを含み、

前記第 1 の構文要素の値は、前記サブピクチャのネットワーク抽象化層 (NAL) 又はビデオ符号化層 (VCL) に依存する、

請求項 1 3 に記載の媒体。

【請求項 1 6】

前記断片を決定することは、

前記 SLI SEI メッセージから、参照レベルの断片値を示す第 3 の構文要素を復号することと、

前記第 3 の構文要素に基づいて、前記断片を決定することと、

を含む、請求項 1 3 に記載の媒体。

10

20

30

40

50

【請求項 17】

ピクチャを符号化する方法であって、
ビットレート値を示す第1の構文要素と、ビットレートスケールを示す第2の構文要素とを符号化するステップと、
前記ピクチャのサブピクチャに対応する参照レベルの断片を決定するステップと
前記断片、前記第1の構文要素及び前記第2の構文要素に基づいて、前記サブピクチャのビットレートを決定するステップと、
前記サブピクチャの前記ビットレートを示すサブピクチャレベル情報（S L I）補足拡張情報（S E I）メッセージを使用して、前記断片を符号化するステップと、
を含む、方法。

10

【請求項 18】

ピクチャを符号化する電子装置であって、
ビットレート値を示す第1の構文要素と、ビットレートスケールを示す第2の構文要素とを符号化し、
前記ピクチャのサブピクチャに対応する参照レベルの断片を決定し、
前記断片、前記第1の構文要素及び前記第2の構文要素に基づいて、前記サブピクチャのビットレートを決定し、
前記サブピクチャの前記ビットレートを示すサブピクチャレベル情報（S L I）補足拡張情報（S E I）メッセージを使用して、前記断片を符号化する、
電子装置。

20

【請求項 19】

ピクチャを符号化する電子装置のプロセッサによって実行されると、前記電子装置を以下のように動作させる命令を含む、非一時的コンピュータ読み取り可能媒体であって、
前記電子装置は、
ビットレート値を示す第1の構文要素と、ビットレートスケールを示す第2の構文要素とを符号化し、
前記ピクチャのサブピクチャに対応する参照レベルの断片を決定し、
前記断片、前記第1の構文要素及び前記第2の構文要素に基づいて、前記サブピクチャのビットレートを決定し、
前記サブピクチャの前記ビットレートを示すサブピクチャレベル情報（S L I）補足拡張情報（S E I）メッセージを使用して、前記断片を符号化する、
媒体。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオ符号化及びビデオ復号に関し、特に、ビデオエンコーダ、ビデオデコーダ、符号化及び復号方法、並びに高度ビデオ符号化概念を実現するためのビデオデータストリームに関する。

【0002】

H. 265 / HEVC (HEVC=High Efficiency Video Coding (高効率ビデオ符号化)) により、エンコーダ及び／又はデコーダでの並列処理を向上させるか、さらに有効にするためのツールとして、ビデオコーデックがすでに提供されている。例えば、HEVCは、互いから独立して符号化されるタイルアレイへのピクチャの細分化をサポートする。HEVCによってサポートされる別の概念は、WPPに関係しており、これによれば、ピクチャのCTUロウ又はCTUラインは、並列で左から右に処理され得、例えば、一部の最小限CTUオフセットが連続したCTUラインの処理中に守られている場合、ストライプで処理され得る (CTU=coding tree unit (符号化ツリーユニット))。ただし、ビデオエンコーダ及び／又はビデオデコーダの並列処理能力をさらに効率的にサポートするビデオコーデックがいつでも使えるようになっていると都合がよい。

40

50

【0003】

通常、ビデオ符号化では、ピクチャサンプルの符号化プロセスは、サンプルが予測符号化又は変換符号化などの結合処理のためにいくつかの矩形領域に分割される、より小さいパーティションを必要とする。したがって、ピクチャは、ビデオシーケンスの符号化中に一定である特定のサイズのブロックにパーティション化される。H. 264 / AVC 規格では、 16×16 サンプルの固定サイズのブロック、いわゆるマクロブロックが使用されている (AVC = Advanced Video Coding (高度ビデオ符号化))。

【0004】

最新のHEVC規格 ([1] を参照) では、最大限サイズ 64×64 サンプルの符号化ツリーブロック (CTB) 又は符号化ツリーユニット (CTU) がある。HEVC のさらなる説明では、ブロックのそのような種類について、より一般的な用語のCTUが使用されている。

【0005】

CTUは、左上のCTUから開始し、ピクチャ内のCTUをライン方向に、右下のCTUまで処理するというラスタスキャン順序で処理される。

【0006】

符号化されたCTUデータは、スライスと呼ばれるコンテナの一種に編成される。元来、以前のビデオ符号化規格では、スライスは、ピクチャの1つ以上の連続したCTUを含むセグメントを意味する。スライスは、符号化されたデータのセグメント化に用いられる。別の視点から、完全なピクチャもまた1つの大きいセグメントとして定義され得るため、歴史的に、スライスという用語が引き続き適用されている。符号化されたピクチャのサンプルに加えて、スライスもまた、いわゆるスライスヘッダ内に置かれているスライス自体の符号化プロセスに関連する追加情報を含む。

【0007】

最先端の技術によれば、VCL (ビデオ符号化層) は、フラグメンテーション及び空間パーティション化のための技術も含む。そのようなパーティション化は、例えば、並列化での負荷分散処理、ネットワーク伝送でのCTUサイズのマッチング、エラーの軽減など、様々な理由でビデオ符号化に適用され得る。

【0008】

ビデオ符号化規格で指定されているビットストリームは、HRD 適合性関連情報を有する。この適合性は、バッファモデルを含む仮想参照デコーダ (HRD) からなり、このバッファモデルは、NAL ユニットが、デコーダの前に符号化ピクチャバッファ (CPB) に入り、そこから、CPB サイズを超えること (バッファオーバーラン) がないこと、又はNAL ユニットが除去される必要があるときよりも遅く到着すること (バッファアンダーラン) がないことを確保する特定の時間に除去されると想定するものである。さらに、このモデルは、復号ピクチャバッファ (DPB) からなり、このDPBから、復号されたピクチャは予測に不要になると出力され、そのサイズは、多くの実装では同様に制約される。HRDのタイミング情報は、いわゆるSEIメッセージ、特に、バッファリング周期 (BP) (複数のアクセスユニット又はAU) の特定のタイミング情報を定義するバッファリング周期SEIメッセージ、単一の関連したAUのタイミング情報を伝達するピクチャタイミング (PT) SEIメッセージ、及び関連したAUサブセット、すなわち復号ユニット又はDUのタイミング情報を伝達する復号ユニット情報 (DUI) SEIメッセージによってビットストリームに伝達される。

【0009】

ビデオコーディングの規格で指定されているビットストリームには、HRD (Hypothetical Reference Decoder) 適合性関連情報がある。この適合性は、NAL ユニットがコード化ピクチャバッファ (CPB) に入り、特定の時間にそこから削除されて、CPB サイズを超えないことを確実にする (バッファオーバーラン) か、NAL ユニットが削除される必要があるときよりも遅く到着しない (バッファアンダーラン) ことを想定する仮想のバッファモデルからなる。

10

20

30

40

50

【0010】

ビットストリームがスケーラブルなビットストリームである場合、ブルーニングを実行して、やはり適合ビットストリームでもあるサブビットストリームを取得できる。例えば、解像度のスケーラビリティを備えた3つの層（例えば、480pベースの層、720pの1番目の拡張層、1080pの2番目の拡張層）、以降B₃と呼ぶ、を含む出力層セット（OLS）がある場合、2つのサブビットストリームを取得でき、1つは2層（480p及び720p）B₂で、もう1つは1層（480p）B₁のサブビットストリームである。同様に、OLSは、時間的なスケーラビリティに使用でき、その場合B₃、B₂、及びB₁の解像度は同じだが、フレームレートが異なる。

【0011】

明らかに、このようなビットストリームB₃、B₂、及びB₁は、必要なCPBのサイズ、ビットレート、及びタイミング情報が異なる可能性があるため、HRD適合性が異なる。

【0012】

様々なCPBサイズとビットレートが、定義された出力層セットの特性としてVPSに示される（説明されている例では3）。様々なタイミング情報が、いわゆるネスティングSEIメッセージによって提供される。ネストされたSEIメッセージには、ビットストリームブルーニング（ビットストリーム抽出）によって取得できるサブビットストリームに適用される、ネストされたバッファリング周期SEIとピクチャタイミングSEIを含めることができる。次に、この操作（抽出又はブルーニングが実行される）のとき、例えば、入力ビットストリームB₃のバッファリング周期SEIメッセージ及びピクチャタイミングSEIメッセージは、ビットストリームから削除され、また2番目の拡張層に属するNALユニットも削除される。さらに、ネストされたSEIメッセージで伝送されるビットストリームB₂に対応するバッファリング周期SEIメッセージとピクチャタイミングSEIメッセージは、ネストされたSEIメッセージビットストリームからビットストリームに配置され、そのため削除されたものに置き換えられる。

【0013】

本発明の目的は、改善されたビデオ符号化及びビデオ復号概念を提供することである。

【0014】

本発明の目的は、独立項の発明の主題によって解決される。

【0015】

好ましい実施形態は、従属項に提供される。

【0016】

一実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報（Supplemental Enhancement Information：SEI）メッセージがビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示す表示を含む。

【0017】

さらに、一実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示す表示を含むように、ビデオデータストリームを生成するものである。

【0018】

さらに、一実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するものである。表示は、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージがビデオデータストリーム

10

20

30

40

50

内に存在するかどうかを示す。

【0019】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームが、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示す表示を含むように、ビデオデータストリームを生成することを含む。

【0020】

さらに、一実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。方法は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理することを含む。表示は、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージがビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示している。

10

【0021】

さらに、コンピュータ又はシグナルプロセッサ上で実行されるときに上記の方法のうちの1つを実装するためのコンピュータプログラムが提供される。

【0022】

さらに、一実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリーム内の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

20

【0023】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリーム内の第1の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。及び／又は、ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームの前記タイミング情報が、前記ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

30

【0024】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームは、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む。ビデオデータストリームが、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、これは、スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージに応じて、1つ以上の非スケーラブルなネストされたタイミング情報拡張情報メッセージのすべてが、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージにより代用されることを示す（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。又は、1つ以上の非スケーラブルなネストされたタイミング情報拡張情報メッセージの少なくとも1つを含むサブセットは、前記タイミング情報を含む前記非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージにより代用される（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。

40

【0025】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリーム内の表示が、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示すよ

50

う、ビデオエンコーダがビデオデータストリームを生成する。

【0026】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオデータストリーム内の第1の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、前記ビデオデータストリームの前記1つ以上の非スケラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。及び／又は、ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

10

【0027】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオデータストリームが、タイミング情報を含む1つ以上の非スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含むよう、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームを生成する。ビデオデータストリームが、タイミング情報を含むスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、これは、スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージに応じて、1つ以上の非スケラブルなネストされたタイミング情報拡張情報メッセージのすべてが、タイミング情報を含むスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージにより代用されることを示す（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。又は、1つ以上の非スケラブルなネストされたタイミング情報補足拡張情報メッセージの少なくとも1つを含むサブセットは、前記タイミング情報を含む前記非スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージにより代用される（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。

20

【0028】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するものである。ビデオデータストリーム内の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

30

【0029】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するものである。ビデオデータストリーム内の第1の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。及び／又は、ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

40

【0030】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するものである。ビデオデータストリームは、タイミング情報を含む1つ以上の非スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む。ビデオデータストリームが、タイミング情報を含むスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、装置は、スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージに応じて、1つ以上の非スケラ

50

ブルなネストされたタイミング情報拡張情報メッセージのすべてを、タイミング情報を含むスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージにより代用される（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。又は、1つ以上の非スケラブルなネストされたタイミング情報補足拡張情報メッセージの少なくとも1つを含むサブセットは、タイミング情報を含む非スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージにより代用される（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。

【0031】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリーム内の表示が、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるものであるよう、ビデオデータストリームを発生させることを含む。

【0032】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。方法は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理することを含む。ビデオデータストリーム内の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

【0033】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。ビデオデータストリーム内の第1の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。及び／又は、ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

【0034】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。方法は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理することを含む。ビデオデータストリーム内の第1の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。及び／又は、ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

【0035】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームが、タイミング情報を含む1つ以上の非スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含むように、前記ビデオデータストリームを生成することを含む。ビデオデータストリームが、タイミング情報を含むスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、これは、1つ以上の非スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージの少なくとも1つがタイミング情報を含むスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージによって代用されることを示す。

【0036】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。方法は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理することを含む。ビデオデータストリームは、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む。ビデオデータストリームが、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、方法は1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージの少なくとも1つが、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージによって代用されることを含む。

10

【0037】

さらに、コンピュータ又はシグナルプロセッサ上で実行されるときに上記の方法のうちの1つを実装するためのコンピュータプログラムが提供される。

【0038】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、アクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しい。

20

【0039】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオデータストリームは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報がアクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しいかどうかを示す表示を含む。

30

【0040】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れる。

40

【0041】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオデータストリームは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報が、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れるかどうかを示す表示を含む。

50

【0042】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報がアクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しいかどうかを示す表示を含むよう、ビデオデータストリームを生成する。

10

【0043】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れる。

20

【0044】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れるかどうかを示す表示を含むよう、ビデオデータストリームを生成する。

30

【0045】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは、複数のアクセスユニットを含む。装置は、入力ビットストリームのアクセスユニットを処理して、サブビットストリームを取得する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、アクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しい。

40

【0046】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは、複数のアクセスユニットを含む。装置は、入力ビットストリームのアクセスユニットを処理して、サブビットストリームを取得する。複数のア

50

クスユニットの各アクセスユニットに関する。アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオデータストリームは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報がアクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しいかどうかを示す表示を含む。

【0047】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは複数のアクセスユニットを含み、装置は入力ビットストリームのアクセスユニットを処理して、サブビットストリームを取得する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れる。

【0048】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは、複数のアクセスユニットを含む。装置は、入力ビットストリームのアクセスユニットを処理して、サブビットストリームを取得する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオデータストリームは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報が、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れるかどうかを示す表示を含む。

【0049】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように前記ビデオデータストリームを生成することを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、方法は、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報がアクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しくなるよう、ビデオデータストリームを生成することを含む。

【0050】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むようにビデオデータストリームを生成することを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、方法は、ビデオデータストリームが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報がアクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しいかどうかを示す表示を含むよう、ビデオデータストリ

10

20

30

40

50

ームを生成することを含む。

【0051】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むようにビデオデータストリームを生成することを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れる。

10

【0052】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むようにビデオデータストリームを生成することを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、方法は、ビデオデータストリームが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れるかどうかを示す表示を含むよう、ビデオデータストリームを生成することを含む。

20

【0053】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは、複数のアクセスユニットを含む。方法は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームのアクセスユニットを処理することを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、アクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しい。

30

【0054】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは、複数のアクセスユニットを含む。方法は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームのアクセスユニットを処理することを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオデータストリームは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報がアクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しいかどうかを示す表示を含む。

40

【0055】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは、複数のアクセスユニットを含む。方法は、サブビット

50

ストリームを取得するために入力ビットストリームのアクセスユニットを処理することを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れる。

【0056】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは、複数のアクセスユニットを含む。方法は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームのアクセスユニットを処理することを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオデータストリームは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報が、3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れるかどうかを示す表示を含む。

【0057】

さらに、コンピュータ又はシグナルプロセッサ上で実行されるときに上記の方法のうちの1つを実装するためのコンピュータプログラムが提供される。

【0058】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。ビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのサブビットストリームの数に依存する拡散係数を含む、又は、ビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのサブビットストリームの中で最も高いサブビットストリームに依存するクロックサブティック値を含む。

【0059】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。さらに、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがビデオデータストリームのサブビットストリームの数に依存する拡散係数を含むよう、ビデオデータストリームを生成する、又は、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがビデオデータストリームのサブビットストリームの中で最も高いサブビットストリームに依存するクロックサブティック値を含むように、ビデオデータストリームを生成するようにする。

【0060】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、サブ層についてサブ層固有のフレームレート情報を含むようにビデオデータストリームを生成する、及び／又はビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、サブ層についてサブ層固有のフレーム表示時間情報を含むように、ビデオデータストリームを生成する。

【0061】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受

10

20

30

40

50

信するためのビデオデコーダであって、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有するビデオデコーダ。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号するものである。ビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのサブビットストリームの数に依存する拡散係数を含み、ビデオデコーダは、拡散係数を使用してビデオをデコードするものであるか、ビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのサブビットストリームの中で最も高いサブビットストリームに依存するクロックサブティック値を含み、ビデオデコーダがクロックサブティック値を使用してビデオを復号する。

【0062】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号するものである。ビデオデータストリームは、サブ層のサブ層固有のフレームレート情報を含み、及び／又はビデオデータストリームはサブ層に対するサブ層固有のフレーム表示期間情報を含む。デコーダは、サブ層のサブ層固有フレームレート情報を使用して、及び／又はサブ層固有のフレーム表示期間情報を使用して、拡散係数を決定するものである。

【0063】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むようにビデオデータストリームを生成することを含む。さらに、方法は、ビデオデータストリームが、ビデオデータストリームのサブビットストリームの数に依存する拡散係数を含むようビデオデータストリームを生成することを含むか、又は、方法は、ビデオデータストリームが、ビデオデータストリームのサブビットストリームの中で最も高いサブビットストリームに依存するクロックサブティック値を含むようビデオデータストリームを生成することを含む。

【0064】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法であり、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。方法は、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号することを含む。ビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのサブビットストリームの数に依存する拡散係数を含み、方法は、拡散係数を使用してビデオを復号することを含むか、ビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのサブビットストリームの中で最も高いサブビットストリームに依存するクロックサブティック値を含み、方法がクロックサブティック値を使用してビデオを復号することを含む。

【0065】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法であり、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。方法は、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号することを含む。ビデオデータストリームは、サブ層のサブ層固有のフレームレート情報を含み、及び／又はビデオデータストリームはサブ層に対するサブ層固有のフレーム表示期間情報を含む。方法は、サブ層のサブ層固有フレームレート情報を使用して、及び／又は前記サブ層固有のフレーム表示期間情報を使用して、拡散係数を決定することを含む。

【0066】

さらに、コンピュータ又はシグナルプロセッサ上で実行されるときに上記の方法のうちの1つを実装するためのコンピュータプログラムが提供される。

【0067】

実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するためのビデオデコーダが提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号するもの

10

20

30

40

50

である。ビデオをデコードするために、ビデオデコーダは、現在のコード化されたピクチャバッファサイズ情報を示すビデオデータストリーム内の情報に応じて、サブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズを推定する。

【0068】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するためのビデオデコーダが提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号して前記ビデオを復号するものである。ビデオをデコードするために、ビデオデコーダは、現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報を示すビデオデータストリーム内の情報に応じて、サブピクチャのビットレートを推定するものである。

10

【0069】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号して前記ビデオを復号するものである。ビデオをデコードするために、ビデオデコーダは、ビデオデータストリーム内で符号化されているサブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズを受信し、ビデオをデコードするためにサブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズを使用し、及び／又はビデオをデコードし、ビデオデコーダは、ビデオデータストリーム内で符号化されているサブピクチャのビットレートを受信し、サブピクチャのビットレートを使用してビデオをデコードする。

20

【0070】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは構文要素 `cpb__size__value__minus1[i][j]` 及び構文要素 `cpb__size__scale` を例えば含む。又は、ビデオデータストリームは構文要素 `bit__rate__value__minus1[i][j]` 及び構文要素 `bit__rate__scale` を含む。

【0071】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、サブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズが現在のコード化されたピクチャバッファサイズ情報を使用して推定されるべきかどうかを示す表示を含むよう、及び／又はビデオデータストリームがサブピクチャのビットレートが現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報を使用して推定されるかどうかを示す表示を含む。

30

【0072】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームが、サブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズがビデオデータストリーム内にエンコードされているかどうか、又はサブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズが推定されるべきかどうかを示す表示を含むように、及び／又は、ビデオデータストリームは、サブピクチャのビットレートがビデオデータストリーム内に符号化されているかどうか、又はサブピクチャのビットレートを推定する必要があるかどうかを示す表示を含む。

40

【0073】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが構文要素 `cpb__size__value__minus1[i][j]` 及び構文要素 `cpb__size__scale` を例えば含むよう、ビデオデータストリームを生成する。又は、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、構文要素 `bit__rate__value__minus1[i][j]` 及び構文要素 `bit__rate__scale` を含むように、ビデオデータストリームを生成する。

50

【0074】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、サブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズが現在のコード化されたピクチャバッファサイズ情報を使用して推定されるべきかどうかを示す表示を含むようビデオデータストリームを生成し、及び／又はビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがサブピクチャのビットレートが現在コード化されているビデオシーケンスビットレート情報を使用して推定されるかどうかを示す表示を生成することを含むよう、ビデオデータストリームを生成する。

【0075】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、サブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズがビデオデータストリーム内にエンコードされているかどうか、又はサブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズが推定されるべきかどうかを示す表示を含むようにビデオデータストリームを生成する、及び／又は、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、サブピクチャのビットレートがビデオデータストリーム内に符号化されているかどうか、又はサブピクチャのビットレートを推定する必要があるかどうかを示す表示を含むようにビデオデータストリームを生成する。

【0076】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが共通の復号ユニット除去タイミング情報及び複数の抽出可能なサブバイストリームを含む場合、複数のサブビットストリームのそれぞれは、出力層セットに固有で、ビデオパラメータセット又はシーケンスパラメータセット又はビデオデータストリームの補足拡張情報メッセージにおける各出力層セット固有の仮説参照デコーダパラメータの構文分析は、共通の復号ユニットの除去タイミングのスケーリングにおける拡散係数又はティック除数の絶対値のいずれかを含むように、ビデオデータストリームを生成する。

【0077】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。方法は、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号することを含む。ビデオをデコードするために、方法は、現在のコード化されたピクチャバッファサイズ情報を示すビデオデータストリーム内の情報に応じて、サブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズを推定することを含む方法。

【0078】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。方法は、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号することを含む。ビデオをデコードするために、方法は、現在コード化されているビデオシーケンスビットレート情報を示すビデオデータストリーム内の情報に応じて、サブピクチャのビットレートを推定することを含む。

【0079】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。方法は、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号することを含む。ビデオをデコードするために、方法は、ビデオデータストリーム内で符号化されているサブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズを受信し、ビデオをデコードするためにサブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズを使用することを含み、及び／又

10

20

30

40

50

は方法は、ビデオデータストリーム内で符号化されているサブピクチャのビットレートを受信し、サブピクチャのビットレートを使用してビデオをデコードすることを含む。

【0080】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームが構文要素 `cpb__siges__veret__minus1 [i] [j]` 及び構文要素 `cpb__zesic__class` を含むようにビデオデータストリームを生成することを含むか、又は、方法は、ビデオデータストリームが構文要素 `bit__rate__value__minus1 [i] [j]` 及び構文要素 `bit__rate__scale` を含むようにビデオデータストリームを生成することを含む。

10

【0081】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームがサブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズが現在のコード化されたピクチャバッファサイズ情報を使用して推定されるべきかどうかを示す表示を含むようビデオデータストリームを生成することを含み、及び／又は方法は、ビデオデータストリームがサブピクチャのビットレートが現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報を使用して推定されるかどうかを示す表示を含むようビデオデータストリームを生成することを含む。

【0082】

20

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームが、サブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズがビデオデータストリーム内にエンコードされているかどうか、又はサブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズが推定されるべきかどうかを示す表示を含むようにビデオデータストリームを生成することを含み、及び／又は、方法は、ビデオデータストリームが、サブピクチャのビットレートがビデオデータストリーム内に符号化されているかどうか、又はサブピクチャのビットレートを推定する必要があるかどうかを示す表示を含むようにビデオデータストリームを生成することを含む。

【0083】

30

さらに、コンピュータ又はシグナルプロセッサ上で実行されるときに上記の方法のうちの1つを実装するためのコンピュータプログラムが提供される。

【0084】

実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。さらに、ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットのアクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を含み、前記アクセスユニットの2つ以上の各復号ユニットの復号ユニット除去時間は、前記アクセスユニットのアクセスユニット除去時間に依存し、前記復号ユニットのデルタ時間情報に依存する。

【0085】

40

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。さらに、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、複数のアクセスユニットのアクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を含むよう、ビデオデータストリームを生成し、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの各復号ユニットの復号ユニット除去時間は、アクセスユニットのアクセスユニット除去時間に依存し、前記復号ユニットのデルタ時間情報に依存する。

【0086】

50

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号するものである。さらに、ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットのアクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を含み、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの各復号ユニットの復号ユニット除去時間は、アクセスユニットのアクセスユニット除去時間に依存し、前記復号ユニットのデルタ時間情報に依存し、ビデオデコーダは、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を使用してビデオデータストリームを復号する。

10

【0087】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための方法が提供される。方法は、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように前記ビデオデータストリームを生成することを含み、さらに、方法は、ビデオデータストリームが、複数のアクセスユニットのアクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を含み、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの各復号ユニットの復号ユニット除去時間は、アクセスユニットのアクセスユニット除去時間に依存し、前記復号ユニットのデルタ時間情報に依存するように、ビデオデータストリームを生成することを含む。

20

【0088】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。方法は、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号することを含む。さらに、ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットのアクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を含み、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの各復号ユニットの復号ユニット除去時間は、アクセスユニットのアクセスユニット除去時間に依存し、前記復号ユニットのデルタ時間情報に依存し、方法は、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を使用してビデオデータストリームを復号することを含む。

30

【0089】

さらに、コンピュータ又はシグナルプロセッサ上で実行されるときに上記の方法のうちの1つを実装するためのコンピュータプログラムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】実施形態による、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダを示す。

【図2】実施形態による、入力ビデオデータストリームを受信するための装置を示す。

【図3】実施形態による、その中に格納されるビデオを有するビデオデータストリームを受信するためのビデオデコーダを示す。

40

【図4】アクセスユニットごとに3つのデコードユニットがある場合の除去時間の変化を示す。

【図5】2つの層と、両方の層のアクセスユニットとデコードユニットの除去時間を示す。

【図6】ビデオエンコーダを示す。

【図7】ビデオデコーダを示す。

【図8】一方では再構築された信号、例えば、再構築されたピクチャと、他方では、データストリーム内でシグナリングされた予測残差信号及び予測信号の組み合わせとの間の関係を示す。

【発明を実施するための形態】

50

【0095】

同様に、デコーダ20は、図7に示されるように、予測ステージ36に対応し、予測ステージに対応する方法で相互接続される、コンポーネントから内部に構成され得る。特に、デコーダ20のエントロピーデコーダ50は、量子化されたスペクトル領域予測残差信号24'をデータストリームからエントロピー復号し得、そこで逆量子化器52、逆変換器54、合成器56及び予測モジュール58は、相互接続され、予測ステージ36のモジュールに関して上記の方法で協働することで、予測残差信号24'に基づいて再構築された信号を回復することで、図7に示されるように、合成器56の出力は、再構築された信号、すなわちピクチャ12'をもたらす。

【0096】

具体的に上述されていないが、エンコーダ10が、例えば、符号化コストなどのいくつかのレート及び歪み関連基準を最適化する方法など、いくつかの最適化スキームに従って、例えば、予測モード、動きパラメータなどを含むいくつかの符号化パラメータを設定し得ることが容易に明らかになる。例えば、エンコーダ10及びデコーダ20並びに対応するモジュール44、58は、それぞれ異なる予測モード、例えばイントラ符号化モード及びインター符号化モードをサポートし得る。エンコーダ及びデコーダがそれらの予測モードタイプ間で切り替える粒度は、それぞれピクチャ12及び12'の符号化セグメント又は符号化ブロックへの細分化に対応し得る。これらの符号化セグメントのユニットでは、例えば、ピクチャは、イントラ符号化されたブロック、及びインター符号化されたブロックに細分化され得る。イントラ符号化されたブロックは、以下により詳細に概説されるように、それぞれのブロックの空間の、既に符号化された／復号された近傍に基づいて予測される。いくつかのイントラ符号化モードは、それぞれのイントラ符号化されたセグメントに対して、存在し得、選択され得、指向性又は角度イントラ符号化モードを含み得、これらのモードに従って、それぞれのセグメントは、それぞれの指向性イントラ符号化モードに特異的な特定の方向に沿った近傍のサンプル値を、それぞれのイントラ符号化されたセグメント中に外挿することによって埋められる。これらのイントラ符号化モードは、例えば、DC符号化モードであって、このモードに従ってそれぞれのイントラ符号化されたブロックの予測がDC値を、それぞれのイントラ符号化されたセグメント内のすべてのサンプルに割り当てるDC符号化モード、及び／又は平面イントラ符号化モードであって、このモードに従ってそれぞれのブロックの予測が、近傍サンプルに基づいた二次元線形関数によって定義される平面の傾き及びオフセットにするにつれて、それぞれのイントラ符号化されたブロックのサンプル位置にわたる二次元線形関数によって記述されるサンプル値の空間分布であるように近似され、その空間分布であると決定される、平面イントラ符号化モードなどの1つ以上のさらなるモードも含み得る。それらと比較して、インター符号化されたブロックは、例えばテンポラルに、予測され得る。インター符号化されたブロックの場合、動きベクトルは、データストリーム内にシグナリングされ得、動きベクトルは、ピクチャ12が属するビデオの以前に符号化されたピクチャの部分の空間変位を示し、そこでは、以前に符号化された／復号されたピクチャは、それぞれのインター符号化されたブロックの予測信号を取得するためにサンプリングされる。これは、量子化されたスペクトル領域予測残差信号24'を表すエントロピー符号化された変換係数レベルなど、データストリーム14が含む残差信号の符号化に加えて、データストリーム14が、その中に符号化された、符号化モードを様々なブロックに割り当てるための符号化モードパラメータと、インター符号化されたセグメントの動きパラメータなど、ブロックの一部の予測パラメータと、ピクチャ12及び12'のそれぞれのセグメントへの細分化を制御してシグナリングするためのパラメータなどの任意選択のさらなるパラメータとを含み得ることを意味する。デコーダ20は、これらのパラメータを使用して、エンコーダが行ったものと同じ方法でピクチャを細分化し、同じ予測モードをセグメントに割り当て、同じ予測を実行した結果、同じ予測信号になる。

【0097】

図8は、一方では再構築された信号、例えば、再構築されたピクチャ12'と、他方では

10

20

30

40

50

、データストリーム14内でシグナリングされた予測残差信号24' ' ' '、及び予測信号26の組み合わせとの間の関係を示す。既に上記に示されるように、この組み合わせは、加算であり得る。予測信号26は、図8では、ハッチングを使用して例示的に示されるイントラ符号化されたブロック、及びハッチングされていない例示的に示されるインター符号化されたブロックへのピクチャ領域の細分化として示される。この細分化は、正方形ブロック又は非正方形ブロックの口ウ及びカラムへのピクチャ領域の通常の細分化、又はツリールートブロックから様々なサイズの複数のリーフブロックへのピクチャ12のマルチツリー細分化（例えば、クワッドツリー細分化など）のような任意の細分化であり得、それらの組み合わせは、図8に示され、図中、ピクチャ領域は、ツリールートブロックの口ウ及びカラムに最初に細分化されてから、再帰的マルチツリー細分化に従って1つ以上のリーフブロックにさらに細分化される。

10

【0098】

この場合も、データストリーム14は、イントラ符号化されたブロック80のためにその中に符号化されたイントラ符号化モードを有し得ることで、いくつかのサポートされたイントラ符号化モードのうちの1つは、それぞれのイントラ符号化されたブロック80に割り当てられる。インター符号化されたブロック82の場合、データストリーム14は、その中に符号化された1つ以上の動きパラメータを有し得る。概して、インター符号化されたブロック82は、テンポラルに符号化されるように制限されない。代わりに、インター符号化されたブロック82は、現在のピクチャ12自体を超えて以前に符号化された部分から、例えば、ピクチャ12が属するビデオの以前に符号化されたピクチャ、又はエン

20

【0099】

図8では、予測残差信号24' ' ' 'もまた、ピクチャ領域のブロック84への細分化として示される。これらのブロックは、同じものを符号化ブロック80及び82から区別するために変換ブロックと称されてもよい。実際には、図8は、エンコーダ10及びデコーダ20がピクチャ12及びピクチャ12'のそれぞれのブロックへの2つの異なる細分化、すなわち1つがそれぞれの符号化ブロック80及び82への細分化、及びもう1つが変換ブロック84への細分化を使用し得ることを示す。両方の細分化は、同じもの、例えばそれぞれ符号化ブロック80及び82でもよく、同時に変換ブロック84を形成し得るが、図8は、例えば、変換ブロック84への細分化が符号化ブロック80、82への細分化の拡張を形成する場合を示すため、ブロック80及び82の2つのブロック間の任意の境界が2つのブロック84間の境界に重なる、又は別の言い方をすれば、各ブロック80、82のいずれかが変換ブロック84のうちの1つと合致する、もしくは変換ブロック84のクラスタと合致する。ただし、これらの細分化もまた、変換ブロック84がブロック80とブロック82との間のブロック境界を交互に交差し得るように互いから独立して決定され得る、又は選択され得る。したがって、変換ブロック84への細分化が関係する限り、ブロック80、82への細分化に関してあげられたものと同様のステートメントは、真であり、例えば、ブロック84は、ピクチャ領域のブロックへの通常の細分化の結果（口ウ及びカラムへの配置の有無にかかわらず）、ピクチャ領域の再帰的マルチツリー細分化の結果、又はそれらの組み合わせもしくは任意の他の種類のブロック結果であり得る余談であるが、ブロック80、82及び84が四角形、矩形又は任意の他の形状のものであることに限定されないことに留意する。

30

40

【0100】

さらに、図8は、予測信号26及び予測残差信号24' ' ' 'の組み合わせが再構築された信号12'を直接もたらすことを示す。ただし、代替の実施形態による、1つより多い予測信号26が予測残差信号24' ' ' 'と組み合わせられ得ることで、ピクチャ12'になり得ることに留意されたい。

【0101】

50

図 8 では、変換ブロック 84 は、以下の有意性を有するものとする。変換器 28 及び逆変換器 54 は、それらの変換をそれらの変換ブロック 84 の単位で実行する。例えば、多くのコーデックは、すべての変換ブロック 84 のある種の D S T 又は D C T を使用する。いくつかのコーデックは、変換をスキップすることを可能にするため、いくつかの変換ブロック 84 には、予測残差信号は、空間領域で直接符号化される。ただし、下記の実施形態によれば、エンコーダ 10 及びデコーダ 20 は、いくつかの変換をサポートするような方法で構成される。例えば、エンコーダ 10 及びデコーダ 20 によってサポートされる変換は、

- D C T - I I (又は D C T - I I I) (D C T は離散コサイン変換を表す)
- D S T - I V (D S T は離散サイン変換を表す)
- D C T - I V
- D S T - V I I
- 恒等変換 (I T)

を含み得る

【0102】

当然、変換器 28 は、それらの変換の順方向変換バージョンのすべてをサポートするが、デコーダ 20 又は逆変換器 54 は、それらの対応する逆方向又は逆バージョン、

- 逆 D C T - I I (又は逆 D C T - I I I)、
- 逆 D S T - I V
- 逆 D C T - I V
- 逆 D S T - V I I
- 恒等変換 (I T)

をサポートする。

【0103】

その後の説明では、変換がエンコーダ 10 及びデコーダ 20 によってサポートされ得る、さらなる詳細が提供される。いずれの場合も、1つのスペクトルから空間への、又は空間からスペクトルへの変換など、1つの変換のみを、サポートされた変換セットが含む得ることに留意されたい。

【0104】

既に上記で概説されるように、図 6 から図 8 は、以下にさらに説明される本発明の概念が本出願によるエンコーダ及びデコーダの具体的な例を形成するために実装され得る、一例として提示されている。これまでのところ、図 6 及び図 7 のそれぞれのエンコーダ及びデコーダは、本明細書では下記のエンコーダ及びデコーダの可能な実装を表し得る。ただし、図 6 及び図 7 は、例に過ぎない。ただし、本出願の実施形態によるエンコーダは、以下により詳細に概説される概念を使用して、例えば、同じものがビデオエンコーダではないがそれでもピクチャエンコーダであるという点、同じものがインター予測をサポートしないという点、又はブロック 80 への細分化が図 8 に例示されている方法とは異なる方法で実行されるという点などで、図 6 のエンコーダとは異なる、ピクチャ 12 のブロックベースの符号化を実行し得る。同様に、本出願の実施形態によるデコーダは、データストリーム 14 からピクチャ 12 ' のブロックベースの復号を、以下でさらに概説される符号化概念を使用して実行し得るが、例えば、同じものがビデオデコーダではないがそれでもピクチャデコーダであるという点、同じものがイントラ予測をサポートしないという点、又は図 8 に関して説明される方法とは異なる方法で同じものがピクチャ 12 ' をブロックに細分化するという点、及び／又は同じものが例えば変換領域ではなく空間領域でデータストリーム 14 から予測残差を導出するという点で図 7 のデコーダ 20 とは異なり得る。

【0105】

図 1 は、一実施形態による、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダ 100 を示す。ビデオエンコーダ 100 は、ビデオデータストリームを生成するように構成される。

【0106】

図 2 は、一実施形態による、入力ビデオデータストリームを受信するための装置 200 を示す。入力ビデオデータストリームは、その中に符号化されたビデオを有する。装置 200 は、出力ビデオデータストリームを入力ビデオデータストリームから生成するように構成される。

【0107】

図 3 は、一実施形態による、その中に格納されるビデオを有するビデオデータストリームを受信するためのビデオデコーダ 300 を示す。ビデオデコーダ 300 は、ビデオをビデオデータストリームから復号するように構成される。

【0108】

さらに、実施形態によるシステムが提示される。このシステムは、図 2 の装置、及び図 3 のビデオデコーダを含む。図 3 のビデオデコーダ (300) は、図 2 の装置 (200) の出力ビデオデータストリームを受信するように構成される。図 3 のビデオデコーダ 300 は、図 2 の装置 200 の出力ビデオデータストリームからビデオを復号するように構成される。

【0109】

一実施形態では、システムは、例えば、図 1 のビデオエンコーダ 100 をさらに含み得る。図 2 の装置 200 は、例えば、図 1 のビデオエンコーダ 100 からのビデオデータストリームを入力ビデオデータストリームとして受信するように構成され得る。

【0110】

装置 200 の中間デバイス 210 (任意選択の) は、例えば、ビデオエンコーダ 100 からのビデオデータストリームを入力ビデオデータストリームとして受信し、出力ビデオデータストリームを入力ビデオデータストリームから生成するように構成され得る。例えば、中間デバイスは、例えば、入力ビデオデータストリームの情報 (ヘッダ/メタデータ情報) を変更するように構成され得る、及び/又は例えば、入力ビデオデータストリームからピクチャを削除するように構成され得る、及び/又は入力ビデオデータストリームを、その中に符号化された第二ビデオを有する追加の第二ビットストリームと混合する/スプライシングするように構成され得る。

【0111】

ビデオデコーダ 221 (任意選択の) は、例えば、ビデオを出力ビデオデータストリームから復号するように構成され得る。

【0112】

仮想参照デコーダ 222 (任意選択の) は、例えば、出力ビデオデータストリームに応じてビデオのタイミング情報を決定するように構成され得る、又は例えば、ビデオもしくはビデオの一部が格納されるバッファのバッファ情報を決定するように構成され得る。

【0113】

このシステムは、図 1 のビデオエンコーダ 101 及び図 2 のビデオデコーダ 151 を含む。

【0114】

ビデオエンコーダ 101 は、符号化されたビデオ信号を生成するように構成される。ビデオデコーダ 151 は、符号化されたビデオ信号を復号してビデオのピクチャを再構築するように構成される。

【0115】

以下に、特定の実施形態を説明する。

【0116】

H E V C では、抽出プロセス仕様の注記で、ネストされた S E I メッセージの処理について次のように説明されている。

【0117】

「スマート」ビットストリーム抽出器は、適切な非スケーラブルなネストバッファリングピクチャ S E I メッセージ、非スケーラブルなネストピクチャタイミング S E I メッセージ、及び非スケーラブルなネスト復号ユニット情報 S E I メッセージを、サブビットス

10

20

30

40

50

トリームに適用可能なメッセージが元のビットストリームにスケラブルにネストされた S E I メッセージとして存在していたとすると、抽出されたサブビットストリームに、含めることができる。

【0118】

V V Cでは、想定される設計は、動作が規範的に指定されているように適切に設定され、例えば、本発明の実施形態が追加された J V E T - P 2 0 0 1 - v C で定義された抽出プロセスに関して、以下のとおりである。

【0119】

サブビットストリーム抽出プロセス

このプロセスへの入力は、ビットストリーム `inBitstream`、ターゲット O L S インデックス `targetOlsIdx`、及びターゲットの最高の `TemporalId` 値 `tIdTarget` である。

【0120】

このプロセスの出力は、サブビットストリーム `outBitstream` である。
ビットストリームについて、この句で指定されたプロセスの出力である任意の出力であるサブビットストリームが、V P S で指定された O L S のリストのインデックスに等しい `targetOlsIdx` であり、`tIdTarget` が包括的に 0 から 6 の範囲の任意の値に等しいこと、及び、次の条件を満たすものは、準拠するビットストリームであるものとするということが、入力ビットストリームのビットストリームの要件である。

- ・出力サブビットストリームには、少なくとも 1 つの V C L N A L ユニットが含まれ、`nuh_layer_id` 値は `LayerIdInOls[targetOlsIdx]` のそれぞれと等しくなる。

- ・出力サブビットストリームには、`TemporalId` が `tIdTarget` に等しい V C N L A L ユニットが少なくとも 1 つ含まれている。

注—準拠するビットストリームには、0 に等しい `TemporalId` を持つ 1 つ以上のコード化されたスライス N A L ユニットを含むが、0 に等しい `nuh_layer_id` を有するコード化スライス N A L ユニットを含める必要はない。

出力サブビットストリーム `OutBitstream` は、次のように導出される。

- ・ビットストリーム `outBitstream` は、ビットストリーム `inBitstream` と同一に設定される。

- ・`TemporalId` が `tIdTarget` より大きいすべての N A L ユニットの `outBitstream` から削除する。

- ・`nal_unit_type` が V P S _ N U T、D P S _ N U T、及び E O B _ N U T のいずれとも等しくなく、`nuh_layer_id` がリスト `LayerIdInOls[targetOlsIdx]` に含まれていないすべての N A L ユニットの `outBitstream` から削除する。

- ・`nesting_ols_flag` が 1 であり、包括的に 0 から `nesting_ols_minus1` までの範囲の `i` の値がないスケラブルなネストの S E I メッセージを含むすべての S E I N A L ユニットの `outBitstream` から削除する。例えば、`NestingOlsIdx[i]` は `targetOlsIdx` と同じである。

- ・`targetOlsIdx` が 0 より大きい場合、`payloadType` が 0（バッファリング周期）、1（画像タイミング）、又は 130（デコードユニット情報）に等しい非スケラブルなネストされた S E I メッセージを含むすべての S E I N A L ユニットの `outBitstream` から削除する。

【0121】

特定の実施形態によれば： ・ `outBitstream` に、`nesting_ols_flag` が 1 に等しいスケラブルなネスト S E I メッセージを含み、`outBitstream` に適用可能な S E I N A L ユニットが含まれている場合（`NestingOlsIdx[i]` は `targetOlsIdx` に等しい）、以下を行う：

・スケーラブルなネスト S E I メッセージから、`payloadType` が 0（バッファリング周期）、1（画像タイミング）、又は 130（デコード情報）に等しい適切な非スケーラブルなネストされた S E I メッセージを抽出し、それらのメッセージを `outBitstream` に入れる。

・スケーラブルなネスト S E I メッセージを含むすべての S E I N A L ユニットを `outBitstream` から削除する。

【0122】

以下では、ビットストリーム内の O L S のスケーラブルなネスト S E I メッセージの存在について説明する。

【0123】

実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージがビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示す表示を含む。

【0124】

実施形態では、表示がパラメータ設定フラグである。ビデオデータストリームが、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示すパラメータセットフラグを例えば含む。

【0125】

実施形態によれば、請求項2に記載のビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのシーケンスパラメータセットは、例えば、パラメータセットフラグを含むことができる。

【0126】

実施形態では、パラメータ設定フラグは `sps__ols__nest__timing__present__flag` である。

【0127】

実施形態によれば、ビデオデータストリームは、例えば、パラメータセットフラグを含み得る、さらなる補足拡張情報メッセージを含み得る。パラメータセットフラグが、1つ以上の出力層セットのそれぞれの1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示す。

【0128】

実施形態では、タイミング情報は、例えばピクチャタイミング情報とバッファリング周期情報と復号ユニット情報のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0129】

実施形態では、タイミング情報は、仮想参照デコーダのタイミング情報である。

【0130】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示す表示を含むように、ビデオデータストリームを生成するものである。

【0131】

実施形態では、表示がパラメータ設定フラグである。ビデオエンコーダが、ビデオデータストリームが、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示すパラメータセットフラグを例えば含み得るように、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成され得る。

【0132】

10

20

30

40

50

実施形態では、ビデオエンコーダは、例えば、ビデオデータストリームの一連のパラメータセットが例えば復号パラメータセットを含み得るようにビデオデータストリームを生成するように構成され得る。

【0133】

実施形態では、ビデオエンコーダは、パラメータセットフラグが `sps__ols__nest__timing__present__flag` であるようにビデオデータストリームを生成するよう、例えば構成され得る。

【0134】

実施形態では、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、パラメータセットフラグを例えば含み得るさらなる補足拡張情報メッセージを例えば含み得るように、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成するものである。ビデオエンコーダが、パラメータセットフラグが、1つ以上の出力層セットのそれぞれの1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示すように、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成することができる。

【0135】

実施形態によれば、タイミング情報は、例えばピクチャタイミング情報とバッファリング周期情報と復号ユニット情報のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0136】

実施形態では、タイミング情報は、仮想参照デコーダのタイミング情報である。

【0137】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するものである。表示は、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージがビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示す。

【0138】

実施形態では、表示がパラメータ設定フラグである。装置は、1つ以上の出力層セットのそれぞれのタイミング情報を含む1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示すパラメータセットフラグを含むビデオデータストリームを処理するよう例えば構成できる。

【0139】

実施形態では、一連のパラメータセットのビデオデータストリームは、例えば、パラメータセットフラグを含み得る。

【0140】

実施形態によれば、パラメータ設定フラグは `sps__ols__nest__timing__present__flag` である。

【0141】

実施形態では、ビデオデータストリームは、例えば、パラメータセットフラグを含み得る、さらなる補足拡張情報メッセージを含み得る。パラメータセットフラグが、1つ以上の出力層セットのそれぞれの1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在するかどうかを示す。装置は、例えば、さらなる補足拡張情報メッセージを処理するように構成され得る。

【0142】

実施形態によれば、タイミング情報は、例えばピクチャタイミング情報とバッファリング周期情報と復号ユニット情報のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0143】

実施形態によれば、1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在する1つ以上の出力層セットのそれぞれのピクチャタイミング情報を例えば含むことができるタイミング情報を含む場合、装置は、非スケーラ

10

20

30

40

50

ブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージのピクチャタイミング情報を代用するよう例えば構成し得る。1つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在する1つ以上の出力層セットのそれぞれのバッファリング周期情報を含むタイミング情報を含む場合、装置は、非スケラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージのバッファリング周期情報を代用するよう例えば構成できる。1つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリーム内に存在する1つ以上の出力層セットのそれぞれの復号ユニット情報を含むタイミング情報を含む場合、装置は、非スケラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージの復号ユニット情報を代用するよう例えば構成できる。

10

【0144】

実施形態では、タイミング情報は、仮想参照デコーダのタイミング情報である。

【0145】

実施形態によれば、装置は、例えば、サブビットストリームを復号してビデオを復号するように構成され得る。

【0146】

さらに、実施形態によれば、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための、またビデオを復号するためのシステムが提供される。システムは、上記のようなビデオエンコーダ、及び上記のような装置を含む。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するよう例えば構成し得る。装置は、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するよう例えば構成し得る。さらに、装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するよう例えば構成し得る。さらに、装置は、例えば、サブビットストリームを復号してビデオを復号するように構成され得る。

20

【0147】

VVCドラフト仕様には、VPS内のOLSの定義が含まれ、これは、ネストされた形式（スケラブルなネストSEIメッセージ）のビットストリームにあるそれぞれのHRD SEIメッセージ（BP、PT、DUI）に基づくOLSサブビットストリームのHRDベースの適合性テストでも使用できる。SEIメッセージのネスト）。OLSを定義する場合、適合性テストを有効にするには、これらのOLSのそれぞれのHRD SEIメッセージがビットストリームにあることを保証することが重要である。

30

【0148】

したがって、これは本発明の一部であり、表示がビットストリームにあること（例えば、SPSのsps_ols_scal_nest_timing_present_flagなどのパラメータセットフラグ又はそのようなフラグを含む新しいSEIメッセージ）は、すべてのOLSへのスケラブルなネストSEIメッセージを示すことは本発明の一部である。はビットストリーム内に存在する必要がある。

【0149】

以下では、HRD SEIがサブビットストリームにどのように適用されるかについて説明する。

40

【0150】

実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリーム内の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

【0151】

実施形態では、表示がサブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されないことを示す場合、これは、1つ以上の非スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージは、1つ以上のスケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張

50

張情報メッセージに代用されることを示す。

【0152】

実施形態では、表示がフラグである。1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つが、サブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるよう例えば構成し得るかどうかを示すフラグを例えば含み得る。

【0153】

実施形態では、フラグは `use__orig__pic__timing__flag` である。

【0154】

実施形態では、ビデオデータストリームは、例えば、ビデオパラメータセットを含み得る。表示はフラグである。ビデオパラメータセットが、サブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるよう例えば構成され得るかどうかを示すフラグを例えば含み得る。

【0155】

実施形態では、フラグは `use__orig__pic__timing__flag` である。

【0156】

実施形態では、フラグは `general__same__pic__timing__in__all__ols__flag` である。

【0157】

実施形態では、表示は、1つ以上のアクセスユニットの各アクセスユニット内の1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージのそれぞれが、ビデオデータストリームに設定された任意の出力層のアクセスユニットに適用され、スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが存在しないか、1つ以上のアクセスユニットの各アクセスユニットにある非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリームに設定された任意の出力層のアクセスユニットに適用される場合と適用されない場合があることと、スケーラブルにネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが存在する場合があるということを示す。

【0158】

実施形態では、表示がサブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるよう構成し得ることを示す場合、1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの少なくとも1つは、ビットストリームのアクセスユニットの中の1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージの前に生じる。

【0159】

実施形態では、表示が制約フラグである。1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが1つ以上のサブビットストリームの少なくとも1つに適用されるかどうかを示す制約フラグを含む。

【0160】

実施形態では、表示が第1の表示である。ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージからさらに取得されるかどうかを示し、及び／又はビデオデータストリーム内の第3の表示は、サブビットストリームのタイミング情報がさらに、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージからさらに取得されるかどうかを示す。

【0161】

実施形態によれば、ビデオデータストリーム内の表示はさらに、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされ

10

20

30

40

50

たバッファリング周期補足拡張情報メッセージからさらに取得されるかどうかを示し、及び／又はビデオデータストリーム内の表示はさらに、サブビットストリームのタイミング情報がさらに、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージからさらに取得されるかどうかを示す。

【0162】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリーム内の第1の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。及び／又は、ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

10

【0163】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームは、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む。ビデオデータストリームが、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、これは、スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージに応じて、1つ以上の非スケーラブルなネストされたタイミング情報拡張情報メッセージのすべてが、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージにより代用されることを示す（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。又は、1つ以上の非スケーラブルなネストされたタイミング情報拡張情報メッセージの少なくとも1つを含むサブセットは、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージにより代用される（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。

20

【0164】

実施形態によれば、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージであり、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージである。又は、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージであり、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージである。又は、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージであり、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージである。

30

【0165】

実施形態では、ビデオデータストリームが、前記タイミング情報を含む前記スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを例えば含み得る場合、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、ビットストリームのアクセスユニット内にタイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前に発生する。

40

【0166】

実施形態によれば、タイミング情報は、仮想参照デコーダのタイミング情報である。

【0167】

実施形態では、サブビットストリームは、出力層セットに依存し、及び／又はサブ層に依存し、及び／又はサブピクチャに依存し、及び／又は復号ユニットのサブセットに依存

50

する。

【0168】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリーム内の表示が、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示すよう、ビデオデータストリームを生成する。

【0169】

実施形態によれば、表示がサブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されないことを示す場合、これは、1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージは、1つ以上のスケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージに代用されることを示す。

【0170】

実施形態では、表示がフラグである。ビデオエンコーダは、1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つが、サブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるよう例えば構成し得るかどうかを示すフラグを例えば含み得るよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0171】

実施形態では、フラグは `use__orig__pic__timing__flag` である。

【0172】

実施形態では、ビデオデータストリームは、例えば、ビデオパラメータセットを含み得る。表示は例えばフラグであり得る。ビデオパラメータセットが、サブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるよう例えば構成し得ることを示すフラグを含むよう、ビデオエンコーダがビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0173】

実施形態では、フラグは `use__orig__pic__timing__flag` である。

【0174】

実施形態では、フラグは `general__same__pic__timing__in__all__ols__flag` である。

【0175】

実施形態によれば、表示は、1つ以上のアクセスユニットの各アクセスユニット内の1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージのそれぞれが、ビデオデータストリームに設定された任意の出力層のアクセスユニットに適用され、スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが存在しないか、1つ以上のアクセスユニットの各アクセスユニットにある非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリームに設定された任意の出力層のアクセスユニットに適用される場合と適用されない場合があることと、スケーラブルにネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが存在する場合があることを示す。

【0176】

実施形態では、表示がサブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるよう構成し得ることを示す場合、1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの少なくとも1つは、ビットストリームのアクセスユニットの中の1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージの前に生じる。

【0177】

実施形態によれば、表示が制約フラグである。1つ以上の非スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが1つ以上のサブビットストリームの少なくとも1つに適用されるかどうかを示す制約フラグを含むよう、ビデオエンコーダが前記ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0178】

実施形態では、表示が第1の表示である。ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージからさらに取得されるかどうかを示し、及び／又はビデオデータストリーム内の第3の表示は、サブビットストリームのタイミング情報がさらに、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

【0179】

実施形態によれば、ビデオデータストリーム内の表示はさらに、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージからさらに取得されるかどうかを示し、及び／又はビデオデータストリーム内の表示はさらに、サブビットストリームのタイミング情報がさらに、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

【0180】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオデータストリーム内の第1の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、前記ビデオデータストリームの前記1つ以上の非スケラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。及び／又は、ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

【0181】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオデータストリームが、タイミング情報を含む1つ以上の非スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含むよう、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームを生成する。ビデオデータストリームが、タイミング情報を含むスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、これは、スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージに応じて、1つ以上の非スケラブルなネストされたタイミング情報拡張情報メッセージのすべてが、タイミング情報を含むスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージにより代用されることを示す（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。又は、1つ以上の非スケラブルなネストされたタイミング情報補足拡張情報メッセージの少なくとも1つを含むサブセットは、前記タイミング情報を含む前記非スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージにより代用される（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。

【0182】

実施形態によれば、ビデオエンコーダは、タイミング情報を含む1つ以上の非スケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージであり、タイミング情報を含むスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、スケラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージであるように、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。又は、ビデオエンコーダは、タイミング情報を含む1つ以上の非スケ

10

20

30

40

50

ラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージであり、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージであるように、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。又は、ビデオエンコーダは、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージであり、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージであるように、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

10

【0183】

実施形態では、ビデオデータストリームが、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを例えば含み得る場合、ビデオエンコーダは、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、ビットストリームのアクセスユニット内にタイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前に生成するよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0184】

実施形態によれば、タイミング情報は、仮想参照デコーダのタイミング情報である。

【0185】

実施形態では、サブビットストリームは、出力層セットに依存し、及び／又はサブ層に依存し、及び／又はサブピクチャに依存し、及び／又は復号ユニットのサブセットに依存する。

20

【0186】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するものである。ビデオデータストリーム内の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

30

【0187】

実施形態によれば、表示がサブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されないことを示す場合、装置は、1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージは、1つ以上のスケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージに代用されるよう例えば構成し得ることを示す。

【0188】

実施形態によれば、表示が例えば制約フラグであり得る。1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つが、サブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるよう例えば構成し得ることを示すフラグを例えば含み得る。

40

【0189】

実施形態では、フラグは `use__orig__pic__timing__flag` である。

【0190】

実施形態では、ビデオデータストリームは、例えば、ビデオパラメータセットを含み得る。表示は例えばフラグであり得る。ビデオパラメータセットが、サブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるよう例えば構成され得るかどうかを示すフラグを例えば含み得る。

【0191】

50

実施形態では、フラグは `same_pic_timing_within_ols_flag` である。

【0192】

実施形態によれば、フラグは `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` である。

【0193】

実施形態では、表示は、1つ以上のアクセスユニットの各アクセスユニット内の1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージのそれぞれが、ビデオデータストリームに設定された任意の出力層のアクセスユニットに適用され、スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが存在しないか、1つ以上のアクセスユニットの各アクセスユニットにある非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリームに設定された任意の出力層のアクセスユニットに適用される場合と適用されない場合があることと、スケーラブルにネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが存在する場合があることを示す。

【0194】

実施形態によれば、表示が、1つ以上のアクセスユニットの各アクセスユニット内の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが、ビデオデータストリームに設定されたいずれかの出力層のアクセスユニットに適用される場合と適用されない場合があることと、スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが存在する可能性があることを示す場合、装置は、入力ビットストリーム又はサブビットストリームから、非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含むピクチャタイミングコンテンツを伴うすべての補足拡張情報ネットワーク抽象化層ユニットを削除するように構成される。

【0195】

実施形態では、表示がサブビットストリームのタイミング情報が1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージから取得されるよう例えば構成し得ることを示す場合、装置は、1つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの少なくとも1つを処理するよう例えば構成でき、それは装置がビットストリームのアクセスユニットの中の1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージの前、装置がアクセスユニット内の1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージを処理するよう例えば構成し得る前に生じる。

【0196】

実施形態では、表示が制約フラグである。装置は、1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージが、1つ以上のサブビットストリームの少なくとも1つに適用されるかどうかを示す制約フラグを含む1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージを処理するよう例えば構成し得るものである。

【0197】

実施形態では、表示が第1の表示である。ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージからさらに取得されるかどうかを示し、及び／又はビデオデータストリーム内の第3の表示は、サブビットストリームのタイミング情報がさらに、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

【0198】

実施形態によれば、ビデオデータストリーム内の表示はさらに、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージからさらに取得されるかどうかを示し、及

10

20

30

40

50

び／又はビデオデータストリーム内の表示はさらに、サブビットストリームのタイミング情報がさらに、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージからさらに取得されるかどうかを示す。

【0199】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するものである。ビデオデータストリーム内の第1の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。及び／又は、ビデオデータストリーム内の第2の表示は、サブビットストリームのタイミング情報が、ビデオデータストリームの1つ以上の非スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージから取得されるかどうかを示す。

【0200】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するものである。ビデオデータストリームは、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む。ビデオデータストリームが、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、装置は、スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージに応じて、1つ以上の非スケーラブルなネストされたタイミング情報拡張情報メッセージのすべてを、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージによる（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。又は、1つ以上の非スケーラブルなネストされたタイミング情報補足拡張情報メッセージの少なくとも1つを含むサブセットは、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージによる（例えば、タイミング情報は、ピクチャタイミング情報又はバッファリング周期情報又は復号ユニット情報である）。

【0201】

実施形態によれば、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージであり、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、スケーラブルなネストされたピクチャタイミング補足拡張情報メッセージである。又は、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージであり、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、スケーラブルなネストされたバッファリング周期補足拡張情報メッセージである。又は、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、1つ以上の非スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージであり、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、スケーラブルなネストされた復号ユニット補足拡張情報メッセージである。

【0202】

実施形態では、ビデオデータストリームが、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを例えば含むことができる。タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージが、ビットストリームのアクセスユニット内のタイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前に発生する。装置は、タイミング情報を含む1つ以上の非スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前に、タイミング情報を含むスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを処理するよう例えば構成し得る。

【0203】

実施形態によれば、タイミング情報は、仮想参照デコーダのタイミング情報である。

【0204】

実施形態では、サブビットストリームは、出力層セットに依存し、及び／又はサブ層に依存し、及び／又はサブピクチャに依存し、及び／又は復号ユニットのサブセットに依存する。

【0205】

実施形態によれば、装置は、例えば、サブビットストリームを復号してビデオを復号するように構成され得る。

【0206】

さらに、実施形態によれば、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための、またビデオを復号するためのシステムが提供される。システムは、上記のようなビデオエンコーダ、及び上記のような装置を含む。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するよう例えば構成し得る。装置は、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するよう例えば構成し得る。さらに、装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するよう例えば構成し得る。さらに、装置は、例えば、サブビットストリームを復号してビデオを復号するように構成され得る。

【0207】

VVCドラフト仕様には、HRDタイミング動作を制御するSEIメッセージ、つまり、ビットストリームが復号されときのバッファリング周期SEIメッセージとピクチャタイミングSEIメッセージが含まれている。

【0208】

現在、VVCドラフト仕様には、いくつかのターゲットのTemporal IDに適用されるすべてのPicture Timing SEIメッセージがすでに含まれている。つまり、時間のスケーラビリティは、追加のタイミング情報のスケーラブルなネストを必ずしも必要としない。したがって、サブビットストリームを抽出する場合（例えば、OLSを介した階層化シナリオで、又はサブピクチャの抽出によって空間的に）、場合によっては、そのような方法でPicture Timing SEIメッセージを変更／交換する必要がない場合がある。

【0209】

以下では、出力レイヤセット抽象化が説明される。

【0210】

一実施形態では、ビットストリーム内のPicture Timing SEIメッセージが、ビットストリーム（いくつかのOLS Bによって定義された／対応する）の任意のサブビットストリーム（何らかのOutput Layer Set (OLS) Aに定義された／対応する）に適用されるということを示すシグナリングが追加され、Buffering周期のSEIメッセージのみが、スケーラブルにネストされた対に置き換えられる。構文例：

10

20

30

40

50

【表 1】

scalable_nesting(payloadSize) {	記述子
nesting_ols_flag	u(1)
if(nesting_ols_flag) {	
use_orig_pic_timing_flag	u(1)
nesting_num_olss_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= nesting_num_olss_minus1; i++)	
nesting_ols_idx_delta_minus1[i]	ue(v)
} else {	
nesting_all_layers_flag	u(1)
if(!nesting_all_layers_flag) {	
nesting_num_layers_minus1	ue(v)
for(i = 1; i <= nesting_num_layers_minus1; i++)	
nesting_layer_id[i]	u(6)
}	
}	
nesting_num_seis_minus1	ue(v)
while(!byte_aligned())	
nesting_zero_bit /* equal to 0 */	u(1)
for(i = 0; i <= nesting_num_seis_minus1; i++)	
sei_message()	
}	

10

20

【0 2 1 1】

現在のところ、スケーラブルなネストSEIメッセージは、アクセスユニット内のHRD SEIメッセージの後に続く。したがって、上記の実施形態の一部として、`use_orig_pic_timing_flag`が1に等しい場合、OLS固有のHRD SEIメッセージを含むスケーラブルなネストSEIメッセージは、ビットストリーム順序でアクセスユニット内のそれぞれのPT SEIメッセージ（抽出中に保持するメッセージ）の前に発生する必要がある。

30

【0 2 1 2】

又は、代替の実施形態では、表示は、制約フラグとしてVPSにある：

【表 2】

general_constraint_info() {	記述子
general_progressive_source_flag	u(1)
...	
same_pic_timing_within_ols_flag	u(1)
...	
while(!byte_aligned())	
gci_alignment_zero_bit	f(1)
}	

40

【0 2 1 3】

又は、代替の実施形態では、表示は、制約フラグとして **Picture Timing SEI**にある。

【0 2 1 4】

この抽出プロセスが変更された。

【0 2 1 5】

以下では、サブビットストリームの抽出プロセス中のDPSリライトが説明される。

【0 2 1 6】

このプロセスへの入力は、ビットストリーム `inBitstream`、ターゲットOL

50

S インデックス `targetOlsIdx`、及びターゲットの最高の `TemporalId` 値 `tIdTarget` である。

【0217】

このプロセスの出力は、サブビットストリーム `outBitstream` である。

【0218】

プロセスの出力である任意の出力である任意の出力サブビットストリームがビットストリーム、VPSで指定されたOLSのリストのインデックスに等しい `targetOlsIdx` と、入力としての包括的な0から6の範囲の任意の値に等しい `tIdTarget` についてこの句で指定し、次の条件を満たすものは、準拠するビットストリームである必要がある。

- ・出力サブビットストリームには、少なくとも1つのVCL NALユニットが含まれ、`nuh_layer_id` は `LayerIdInOls[targetOlsIdx]` のそれぞれと等しくなる。

- ・出力サブビットストリームには、`TemporalId` が `tIdTarget` に等しいVCL NALユニットが少なくとも1つ含まれている。

注—準拠するビットストリームは、0に等しい `TemporalId` を備える1つ以上のコード化されたスライスNALユニットを含むが、0に等しい `nuh_layer_id` を有するコード化スライスNALユニットを含める必要はない。

出力サブビットストリーム `OutBitstream` は、次のように導出される。

- ・ビットストリーム `outBitstream` は、ビットストリーム `inBitstream` と同一に設定される。

- ・`TemporalId` が `tIdTarget` より大きいすべてのNALユニットを `outBitstream` から削除する。

- ・`nal_unit_type` がVPS_NUT、DPS_NUT、及びEOB_NUTのいずれとも等しくなく、`nuh_layer_id` がリスト `LayerIdInOls[targetOlsIdx]` に含まれていないすべてのNALユニットを `outBitstream` から削除する。

- ・`nesting_ols_flag` が1であり、包括的に0から `nesting_num_ols_minus1` までの範囲の `i` の値がないスケーラブルなネストのSEIメッセージを含むすべてのSEI NALユニットを `outBitstream` から削除する。例えば、`NestingOlsIdx[i]` は `targetOlsIdx` と同じである。

- ・`targetOlsIdx` が0より大きい場合、`payloadType` が0（バッファリング周期）、1（ピクチャタイミング）、又は130（復号ユニット情報）に等しい非スケーラブルなネストされたSEIメッセージを含むすべてのSEI NALユニットを `outBitstream` から削除する。

- ・`targetOlsIdx` が0より大きく、`use_orig_pic_timing_flag/same_pic_timing_within_ols_flag` が0に等しい場合、`payloadType` が1（ピクチャタイミング）に等しい非スケーラブルなネストされたSEIメッセージを含むすべてのSEI NALユニットを `outBitstream` から削除する。

- ・`outBitstream` が、スケーラブルなネストSEIメッセージを含み、`outBitstream` に適用可能なSEI NALユニットが含まれている場合（`NestingOlsIdx[i]` は `targetOlsIdx` に等しい）、以下を行う：

- ・スケーラブルなネストSEIメッセージから、`payloadType` が0（バッファリング周期）、1（ピクチャタイミング）、又は130（復号ユニット情報）に等しい適切な非スケーラブルなネストされたSEIメッセージを抽出し、それらのメッセージを `outBitstream` に入れる。

- ・さもなければ（`use_orig_pic_timing_flag/same_pic_timing_within_ols_flag` が1に等しいとき）、`outBit`

10

20

30

40

50

`stream(NestingOlsIdx[i]` が `targetOlsIdx` に等しい) に対して適用可能であるものが存在するときスケラブルなネスト `SEI` メッセージから、`payloadType` が 0 (バッファリング周期)、又は 130 (復号ユニット情報) に等しい適切な非スケラブルなネストされた `SEI` メッセージを抽出し、それらのメッセージを `outBitstream` に入れる。

・スケラブルなネスト `SEI` メッセージを含むすべての `SEI NAL` ユニットを `outBitstream` から削除する。

【0219】

表示、例えばフラグは、例えば `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`、又は例えば `same_pic_timing_within_ols_flag` などを使用し得る。

10

【0220】

`general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` (又は `same_pic_timing_within_ols_flag`) が最初の値、例えば 1 に等しい場合、各 `AU` の非スケラブルネスト `PT SEI` メッセージがビットストリーム内のすべての `OLS` の `AU` に適用され、スケラブルなネストされた `PT SEI` メッセージがないことを指定する。`general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` が 2 番目の値、例えば 0 に等しい場合、各 `AU` の非スケラブルなネストされた `PT SEI` メッセージが、ビットストリーム内の任意の `OLS` の `AU` に適用される場合と適用されない場合があり、スケラブルにネストされた `PT SEI` メッセージが存在する場合がある。

20

【0221】

例えば、`general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` が 2 番目の値、例えば 0 に等しい場合、(装置は) 入力ビットストリーム又は出力ビットストリーム (例えば、`outBitstream / sub-bitstream`) から、`payloadType` が 1 (`PT`) に等しい、非スケラブルなネストされた `SEI` メッセージを構成するすべての `SEI NAL` ユニットを削除する。

【0222】

実施形態では、バッファリング周期 `SEI` メッセージもまた、場合によっては、スケラブルなネストされた変形による置換を必要としない場合があり、その結果、パラメータセット又はバッファリング周期 `SEI` メッセージ自体で追加の指示を伝送することができ、指示されたタイミングは、抽出されたサブビットストリームにも適用され、抽出プロセスは、それぞれの指示に応じて元の `BP` 及び `PT SEI` メッセージを保持するようにさらに変更される。

30

【0223】

以下では、サブピクチャの抽出が説明される。

【0224】

サブピクチャサブビットストリーム抽出の場合を考慮する別の実施形態では、それぞれの信号がビットストリームに追加され (例えば、サブピクチャネスト `SEI` メッセージ、`Picture Timing SEI` メッセージ、パラメータセットの構文で)、ビットストリーム内の `Picture Timing SEI` メッセージは、ビットストリームに含まれるすべてのサブピクチャの組み合わせによって構成されるビットストリームのサブピクチャ又はサブピクチャセットによって定義される任意のサブビットストリームに適用され、バッファリング周期の `SEI` メッセージのみがサブピクチャがネストされた対応物に置き換えられる。

40

【0225】

代替的に、バッファリング周期 `SEI` メッセージもまた、場合によっては、サブピクチャなネストされた変形による置換を必要としない場合があり、その結果、パラメータセット又はバッファリング周期 `SEI` メッセージ自体で追加の指示を伝送することができ、指示されたタイミングは、抽出されたサブビットストリームにも適用され、抽出プロセスは

50

、それぞれの指示に応じて元のBP及びPT SEIメッセージを保持するようにさらに変更される。

【0226】

以下では、スケラブルなネストされたHRD SEIメッセージの存在に基づく非スケラブルなネストされたHRD SEIメッセージの削除について説明する。

【0227】

本発明の別の実施形態では、非スケラブルなネストされたHRD SEIメッセージ（例えば、BP、PT、DUI SEIメッセージ）の範囲、すなわち、それらの一部（例えば、PT SEIメッセージのみ）又はそれらのすべてが抽出可能なサブビットストリーム（例えば、OLS）は、スケラブルなネストされたHRD SEIメッセージの形式でそれぞれの代替SEIメッセージが存在することによって示され、このようなメッセージがない場合は、それぞれの非スケラブルなHRD SEIメッセージがOLSに適用されることを示す。この範囲表示の結果は、サブビットストリーム抽出プロセスでの非スケラブルなネストされたSEIメッセージの削除は、削除されたメッセージの代わりとして機能できるスケラブルなネストされたSEIメッセージの存在に依存し、そのようなスケラブルなネストされたSEIメッセージがない場合に、非スケラブルなネストされたSEIメッセージは、抽出されたサブビットストリームに残る。

【0228】

さらなる実施形態では、それぞれのスケラブルにネストされたHRD SEIメッセージは、抽出中のビットストリームの順次の処理を容易にするために、アクセスユニットにおいてビットストリーム順序で非スケラブルなネストされたHRD SEIメッセージの前に配置される。

【0229】

以下では、簡略化されたスケラブルなネストについて説明する。

【0230】

実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、アクセスユニットの2つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しい。

【0231】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオデータストリームは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報がアクセスユニットの2つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しいかどうかを示す表示を含む。

【0232】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケラブルなネストされた補足拡張情報メッセージ

の別の1つのみに現れる。

【0233】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオデータストリームは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報が、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れるかどうかを示す表示を含む。

10

【0234】

実施形態で、識別子が同じ値で、出力層セットを識別する、アクセスユニット内のすべてのスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、同じバッファ周期情報及び／又は同じピクチャタイミング情報を例えば伝送するようにし得る。

【0235】

実施形態によれば、複数のアクセスユニットの特定のアクセスユニットについて、前記出力層セットの層及びサブ層のセットに適用される任意のピクチャタイミング補足拡張情報メッセージは、同じピクチャタイミング情報を例えば伝送するようにし得る。及び／又は、複数のアクセスユニットの特定のアクセスユニットについて、前記出力層セットの層及びサブ層のセットに適用される任意のバッファ周期補足拡張情報メッセージは、同じバッファ周期情報を例えば伝送するようにし得る。及び／又は、複数のアクセスユニットの特定のアクセスユニットについて、前記出力層セットの層及びサブ層のセットに適用される任意の復号ユニット補足拡張情報メッセージは、同じ復号ユニット情報を例えば伝送するようにし得る。

20

【0236】

実施形態で、識別子が同じ値で、出力層セットを識別する、アクセスユニット内の特定のペイロードタイプの2つのスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの場合、同じコンテンツを例えば伝送するようにし得る。

【0237】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットに関する。アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオエンコーダは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報がアクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しくなるように、ビデオデータストリームを生成する。

30

【0238】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報がアクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しいかどうかを示す表示を含むよう、ビデオデータストリームを生成する。

40

50

【0239】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れるよう、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームを生成する。

10

【0240】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れるかどうかを示す表示を含むよう、ビデオデータストリームを生成する。

20

【0241】

実施形態で、識別子が同じ値で、出力層セットを識別する、アクセスユニット内のすべてのスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、同じバッファ周期情報及び／又は同じピクチャタイミング情報を例えば伝送するようにし得る。

【0242】

実施形態によれば、複数のアクセスユニットの特定のアクセスユニットについて、前記出力層セットの層及びサブ層のセットに適用される任意のピクチャタイミング補足拡張情報メッセージは、同じピクチャタイミング情報を例えば伝送するようにし得る。及び／又は、複数のアクセスユニットの特定のアクセスユニットについて、前記出力層セットの層及びサブ層のセットに適用される任意のバッファ周期補足拡張情報メッセージは、同じバッファ周期情報を例えば伝送するようにし得る。及び／又は、複数のアクセスユニットの特定のアクセスユニットについて、前記出力層セットの層及びサブ層のセットに適用される任意の復号ユニット補足拡張情報メッセージは、同じ復号ユニット情報を例えば伝送することができる。

30

【0243】

実施形態で、識別子が同じ値で、出力層セットを識別する、アクセスユニット内の特定のペイロードタイプの2つのスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの場合、同じコンテンツを例えば伝送するようにし得る。

40

【0244】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは、複数のアクセスユニットを含む。装置は、入力ビットストリームのアクセスユニットを処理して、サブビットストリームを取得する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネス

50

トされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、アクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しい。

【0245】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは、複数のアクセスユニットを含む。装置は、入力ビットストリームのアクセスユニットを処理して、サブビットストリームを取得する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットに関する。アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオデータストリームは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報がアクセスユニットの2つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージのすべてで等しいかどうかを示す表示を含む。

10

【0246】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは複数のアクセスユニットを含み、装置は入力ビットストリームのアクセスユニットを処理して、サブビットストリームを取得する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報は、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れる。

20

【0247】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための装置が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。入力ビットストリームは、複数のアクセスユニットを含む。装置は、入力ビットストリームのアクセスユニットを処理して、サブビットストリームを取得する。複数のアクセスユニットの各アクセスユニットについて、アクセスユニットが、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報を含む3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを含む場合、ビデオデータストリームは、出力層セットのバッファ周期情報及び／又はピクチャタイミング情報が、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの1つと、3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの前記1つにすぐに引き継ぐ3つ以上のスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの別の1つのみに現れるかどうかを示す表示を含む。

30

【0248】

実施形態で、識別子が同じ値で、出力層セットを識別する、アクセスユニット内のすべてのスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージは、同じバッファ周期情報及び／又は同じピクチャタイミング情報を例えば伝送するようにし得る。

40

【0249】

実施形態によれば、複数のアクセスユニットの特定のアクセスユニットについて、前記出力層セットの層及びサブ層のセットに適用される任意のピクチャタイミング補足拡張情報メッセージは、同じピクチャタイミング情報を例えば伝送するようにし得る。及び／又は、複数のアクセスユニットの特定のアクセスユニットについて、前記出力層セットの層及びサブ層のセットに適用される任意のバッファ周期補足拡張情報メッセージは、同じバッファ周期情報を例えば伝送するようにし得る。及び／又は、複数のアクセスユニットの特定のアクセスユニットについて、前記出力層セットの層及びサブ層のセットに適用され

50

る任意の復号ユニット補足拡張情報メッセージは、同じ復号ユニット情報を例えば伝送することができる。

【0250】

実施形態で、識別子が同じ値で、出力層セットを識別する、アクセスユニット内の特定のペイロードタイプの2つのスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージの場合、同じコンテンツを例えば伝送するようにし得る。

【0251】

実施形態によれば、装置が出力層セットのバッファ周期スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを見つけた場合、装置は、前記出力層セットのさらなるバッファ周期スケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを検索することなく、前記出力層セットの前記バッファ周期スケーラブルなネストされた補足拡張情報のコンテンツを使用するよう例えば構成し得る。及び／又は、装置が出力層セットのピクチャタイミングスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを見つけた場合、装置は、前記出力層セットのさらなるピクチャタイミングスケーラブルなネストされた補足拡張情報メッセージを検索することなく、前記出力層セットの前記ピクチャタイミングスケーラブルなネストされた補足拡張情報のコンテンツを使用するよう例えば構成し得る。

【0252】

実施形態によれば、装置は、例えば、サブビットストリームを復号してビデオを復号するように構成され得る。

【0253】

さらに、実施形態によれば、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための、ビデオを復号するためのシステムが提供される。システムは、上記のようなビデオエンコーダ、及び上記のような装置を含む。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するよう例えば構成し得る。装置は、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するよう例えば構成し得る。さらに、装置は、サブビットストリームを取得するために入力ビットストリームを処理するよう例えば構成し得る。さらに、装置は、例えば、サブビットストリームを復号してビデオを復号するように構成され得る。

【0254】

スケーラブルなネストSEIメッセージを使用して、ビットストリーム内のすべてのOLSのBP及びPT SEIメッセージを置き換えることができる場合、現在の最先端技術により、エンコーダはBP及びPTを複数のスケーラブルなネ스팅SEIメッセージに分散できる。このようなビットストリームを処理するエクストラクタは、適切なスケーラブルなネストされたBP及びPT SEIメッセージが見つかるまで、アクセスユニット内のすべてのスケーラブルなネストされたSEIメッセージ（OLSと繰り返しの量を考慮すると多くなる可能性がある）をスキャンする必要がある。

【0255】

エンコーダが最初のスケーラブルにネストされたBP又はPT SEIメッセージをビットストリームのアクセスユニットに入れ、前記アクセスユニットの画像をエンコードする過程で、前記BP又はPT SEIメッセージパラメータの更新が必要であることに気付いた場合、別のBP又はPT SEIメッセージをビットストリームの前記アクセスユニットに書き込むと、エクストラクタは、前記アクセスユニットを抽象化するときビットストリーム内のアクセスユニットに配置された最新又は最も新規のBP又はPT SEIメッセージを使用するのを確実にする必要によって、順次重荷になる。

【0256】

本発明は、上記の無意味なオプションを取り除く制約を課すことによって、抽出器の操作を単純化することである。

【0257】

実施形態では、例えば、ネストの値が同じであるアクセスユニット内のすべてのスケーラブルなSEIメッセージ（すなわち、OLSを識別する識別子／インデックス）が同じ

10

20

30

40

50

コンテンツ（例えば、同じバッファリング期間情報及び／又は同じピクチャ／タイミング情報）を運ぶことは、ビットストリーム適合性の要件であり得る。これにより、OLSのBP及びPT SEIメッセージを1つのスケーラブルなネスティングSEIメッセージで見つけることができ、エクストラクタは、ターゲットのOLSでスケーラブルなネスティングSEIメッセージを見つけたら、必要なすべての情報を確実に取得できる。

【0258】

実施形態では、例えば、識別子、例えばインデックス、OLSを識別、の値が同じであるアクセスユニット内のすべてのスケーラブルなネストされたSEIメッセージが同じコンテンツ（例えば、同じバッファリング期間情報及び／又は同じピクチャ／タイミング情報）を伝送することは、ビットストリーム適合性の要件であり得る。例えば、特定のアクセスユニットの場合、層とサブ層のセットに適用されるいずれかのPT SEIメッセージ（例えば、特定のOLSの場合）は、ペイロードが同じである必要がある（例えば、2つの別個のスケーラブルなネストSEIメッセージに含まれる2つのPT SEIメッセージの場合）。同じことがBP SEIメッセージとDUI SEIメッセージにも当てはまる。これにより、OLSのBP及びPT SEIメッセージを1つのスケーラブルなネスティングSEIメッセージで見つけることができ、エクストラクタは、ターゲットのOLSでスケーラブルなネスティングSEIメッセージを見つけたら、必要なすべての情報を確実に取得できる。

【0259】

実施形態では、例えば、識別子、例えばインデックス、OLSの識別、の値が同じであるアクセスユニット内のすべてのスケーラブルなネストされたSEIメッセージが同じコンテンツ（例えば、同じバッファリング期間情報及び／又は同じピクチャ／タイミング情報）を伝送することは、ビットストリーム適合性の要件であり得る。例えば、同じOLSに適用される2つのスケーラブルなネストされたPT SEIメッセージを伝送するビットストリーム内の特定のアクセスユニットの場合、これら2つのスケーラブルなネストされたPT SEIメッセージのペイロードは等しく、エクストラクタは確かに、ターゲットのOLSでスケーラブルなネストSEIメッセージが見つかり、必要なすべての情報が得られる。

【0260】

実施形態では、例えば、識別子、例えばインデックス、OLSを識別、の値が同じであるアクセスユニット内のすべてのスケーラブルなネストされたSEIメッセージが同じコンテンツ（例えば、同じバッファリング期間情報及び／又は同じピクチャ／タイミング情報）を伝送することは、ビットストリーム適合性の要件であり得る。例えば、OLSのBP及びPT SEIメッセージを1つのスケーラブルなネスティングSEIメッセージで見つけることができ、エクストラクタは、ターゲットのOLSでスケーラブルなネスティングSEIメッセージを見つけたら、必要なすべての情報を確実に取得できる。

【0261】

実施形態によれば、例えば、OLSに適用可能なBP及びPT SEIメッセージが、他のいずれかのスケーラブルなネスティングSEIメッセージNALユニットなしで、OLSに適用できず、2つのスケーラブルなネスティングSEIメッセージ内に入ることが、ビットストリーム適合の要件であり得る。

【0262】

以下では、低遅延とDUタイミングの時間的スケーラビリティについて説明する。

【0263】

実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。ビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのサブビットストリームの数に依存する拡散係数を含む、又は、ビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのサブビットストリームの中で最も高いサブビットストリームに依存するクロックサブティック値を含む。

【0264】

実施形態によれば、サブビットストリームの各々は、出力層セットに依存し、及び／又はサブ層に依存し、及び／又はサブピクチャに依存する。

【0265】

実施形態で、復号ユニット除去時間は、アクセスユニットの除去時間及び前記拡散係数に依存する。

【0266】

実施形態によれば、ビデオデータストリームは、時間的距離を含み、時間的距離は、導出されたクロックサブティック値で乗算され、前記導出されたクロックサブティック値は、前記拡散係数を使用して導出可能である。

【0267】

実施形態にて、前記複数の拡散係数のそれぞれは、複数のサブ層のサブ層に割り当てられる。ビデオデータストリームは、例えば複数のアクセスユニットを例えば含み得る。

【0268】

クロックサブティック値はクロックティックに依存し、さらに前記拡散に依存する。

【0269】

クロックサブティック値が、次のように定義される：

$ClockSubTick =$

$= ClockTick \div (tick_divisor_minus2 + 2)$

$\ast (tick_divisor_factor_minus1 [HTid] + 1)$

$ClockSubTick$ はクロックサブティック値であり、 $ClockTick$ はクロックティックであり、 $tick_divisor_minus2$ は追加のティック除数であり、 $tick_divisor_factor_minus1 [HTidU + 00A0]$ はビデオデータストリーム。

【0270】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。さらに、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがビデオデータストリームのサブビットストリームの数に依存する拡散係数を含むよう、ビデオデータストリームを生成する、又は、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがビデオデータストリームのサブビットストリームの中で最も高いサブビットストリームに依存するクロックサブティック値を含むように、ビデオデータストリームを生成するようにする。

【0271】

実施形態によれば、サブビットストリームの各々は、出力層セットに依存し、及び／又はサブ層に依存し、及び／又はサブピクチャに依存する。

【0272】

実施形態では、ビデオエンコーダは、復号ユニットと除去時間がアクセスユニットの除去時間及び前記拡散係数に依存するように前記ビデオデータストリームを発生させるよう例えば構成できる。

【0273】

実施形態によれば、ビデオデータストリームは、時間的距離を例えば含み得、時間的距離は、導出されたクロックサブティック値で乗算され、前記導出されたクロックサブティック値は、前記拡散係数を使用して導出可能である。

【0274】

実施形態にて、複数の拡散係数のそれぞれは、複数のサブ層のサブ層に割り当てられる。ビデオエンコーダは、例えば、ビデオデータストリームが例えば複数の拡散係数を含み得るようにビデオデータストリームを生成するように構成され得る。

【0275】

クロックサブティック値はクロックティックに依存し、さらに前記拡散に依存する。

【0276】

クロックサブティック値が、次のように定義される：

$$\text{ClockSubTick} = \text{ClockTick} \div (\text{tick_divisor_minus2} + 2) \times (\text{tick_divisor_factor_minus1}[\text{HTid}] + 1)$$

$$\text{ClockSubTick}$$
はクロックサブティック値であり、 ClockTick はクロックティックであり、 $\text{tick_divisor_minus2}$ は追加のティック除数であり、 $\text{tick_divisor_factor_minus1}[\text{HTid} + 00A0]$ はビデオデータストリームである。

【0277】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、サブ層についてサブ層固有のフレームレート情報を含むようにビデオデータストリームを生成する、及び／又はビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、サブ層についてサブ層固有のフレーム表示時間情報を含むように、ビデオデータストリームを生成する。

【0278】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するためのビデオデコーダであって、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有するビデオデコーダ。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号して前記ビデオを復号するものである。ビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのサブビットストリームの数に依存する拡散係数を含み、ビデオデコーダは、拡散係数を使用してビデオをデコードするものであるか、ビデオデータストリームは、ビデオデータストリームのサブビットストリームの中で最も高いサブビットストリームに依存するクロックサブティック値を含み、ビデオデコーダがクロックサブティック値を使用してビデオを復号する。

【0279】

実施形態によれば、サブビットストリームの各々は、出力層セットに依存し、及び／又はサブ層に依存し、及び／又はサブピクチャに依存する。

【0280】

実施形態で、復号ユニット除去時間は、アクセスユニットの除去時間及び拡散係数に依存する、請求項142又は143に記載のビデオデコーダ。

【0281】

実施形態では、ビデオデータストリームは、例えば、時間的距離を含み得る。ビデオデコーダは、時間的距離に、導出されたクロックサブティック値を乗算するよう例えば構成し得る。ビデオデコーダは、拡散係数を使用して、導出されたクロックサブティック値を導出するよう例えば構成し得る。

【0282】

実施形態では、拡散係数は、複数の拡散係数のうちの1つである。複数の拡散係数のそれぞれは、複数のサブ層のサブ層に例えば割り当てられ得る。ビデオデータストリームは、例えば複数のアクセスユニットを例えば含み得る。ビデオデコーダは、複数の拡散係数を使用して前記ビデオを復号するよう例えば構成し得る。

【0283】

実施形態では、クロックサブティック値はクロックティックに依存し、さらに拡散係数に依存する。

【0284】

実施形態ではクロックサブティック値が、次のように定義される：

$$\text{ClockSubTick} = \text{ClockTick} \div (\text{tick_divisor_minus2} + 2) \times (\text{tick_divisor_factor_minus1}[\text{HTid}] + 1)$$

`ClockSubTick`はクロックサブティック値であり、`ClockTick`はクロックティックであり、`tick_divisor_minus2`は追加のティック除数であり、`tick_divisor_factor_minus1` [`HTidU+00A0`] はビデオデータストリーム。

【0285】

さらに、一実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号して前記ビデオを復号するものである。ビデオデータストリームは、サブ層のサブ層固有のフレームレート情報を含み、及び／又はビデオデータストリームはサブ層に対するサブ層固有のフレーム表示期間情報を含む。デコーダは、サブ層のサブ層固有フレームレート情報を使用して、及び／又はサブ層固有のフレーム表示期間情報を使用して、拡散係数を決定するものである。

【0286】

さらに、実施形態によれば、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための、またビデオを復号するためのシステムが提供される。システムは、上記のようなビデオエンコーダ、及び上記のような装置を含む。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化する。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを受信して、ビデオデータストリームをビデオに復号するものである。

【0287】

時間のサブ層を削除すると、下位の時間のサブ層の残りのアクセスユニットの削除時間が変更される。特に、フレームの並べ替えがある場合はそうである。ただし、低遅延構成では、特にDUタイミングが提供される場合、除去時間は非常に構造化された方法で変更される、つまり、結果としてデコード時間が時間の経過とともにスケールアップ又は拡がるように変更される。図4は、アクセスユニットごとに3つのDUがある場合の問題を示している。

【0288】

ビットストリーム全体がデコードされるときにAUの最終的なデコード時間は、そのサブストリームのみの場合とは異なるため、超低遅延の特性が失われることに留意されたい。通常、これは様々なデコード機能の結果である、つまり、60 fpsをデコードできるデコーダは1/60秒でフレームを処理できるが、30 fpsをデコードできるデコーダは1/30秒でしかフレームを処理できない。

【0289】

DUの削除時間は、AUの削除時間のデルタとして示されていることに留意されたい。`deltaTime`は、画像タイミングSEIメッセージ又はDecoding Unit Information SEIメッセージでクロックサブティックの数で通知される。この`deltaTime`は、AUの削除時間と比較したDUの削除時間を示している。CPBからのDU除去時間（AU除去時間と比較した`deltaTimes`として）を示すために複数の時間サブ層にループを設定する代わりに、拡散係数を導出できる。一実施形態では、拡散係数は、サブ層固有のフレームレート情報（例えば、サブ層T0 30 fps、サブ層L1 60 fps）又はサブ層固有のフレーム表示期間（以下のセクション6で説明されるFrameTimeInterval、例えば、サブ層L0 1/30s及びサブ層L1 1/60s）、例えば2つのそのようなサブ層のそのような情報の比率に応じてから導出される。

あるいは、そのような拡散係数を示すことができる。この実施形態は、拡散係数を示すDU除去時間の情報を追加して、対応するDU時間をAU除去時間へのデルタとして計算するものである。

【0290】

又は、次のいずれかに示されているようにする：

10

20

30

40

50

【表 3】

general_hrd_parameters(firstSubLayer, maxNumSubLayersMinus1) {	記述子
general_nal_hrd_parameters_present_flag	u(1)
general_vcl_hrd_parameters_present_flag	u(1)
[...]	
if(!low_delay_hrd_flag[i])	
hrd_cpb_cnt_minus1[i]	ue(v)
if(decoding_unit_hrd_params_present_flag && i != maxNumSubLayersMinus1)	
tick_divisor_factor_minus1[i]	u(8)
if(general_nal_hrd_parameters_present_flag)	
sub_layer_hrd_parameters(i)	
if(general_vcl_hrd_parameters_present_flag)	
sub_layer_hrd_parameters(i)	
}	
}	

10

【0291】

又は、代替の実施形態として、以下を行う：

【表 4】

sub_layer_hrd_parameters(subLayerId) {	記述子
for(j = 0; j <= hrd_cpb_cnt_minus1[subLayerId]; j++) {	
bit_rate_value_minus1[subLayerId][j]	ue(v)
cpb_size_value_minus1[subLayerId][j]	ue(v)
if(decoding_unit_hrd_params_present_flag) {	
cpb_size_du_value_minus1[subLayerId][j]	ue(v)
bit_rate_du_value_minus1[subLayerId][j]	ue(v)
}	
cbr_flag[subLayerId][j]	u(1)
}	
if(decoding_unit_hrd_params_present_flag && subLayerId != maxNumSubLayersMinus1)	
tick_divisor_factor_minus1[subLayerId]	u(8)
}	

20

【0292】

HRD仕様の関連変数ClockSubTickの派生は、次のように変更される。
 変数ClockSubTickは次のように導出され、クロックサブティックと呼ばれる。

$$\text{ClockSubTick} = \text{ClockTick} \div (\text{tick_divisor_minus2} + 2) * (\text{tick_divisor_factor_minus1} [\text{HTid}] + 1) (C - 2)$$

30

【0293】

次に、deltaTimeは、ビットストリームに存在する最上位のサブ層に応じて大きい又は小さいClockSubTickを使用している。

【0294】

あるいは、構文要素tick_divisor_minus2をサブ層ごとに複製して、最高時間サブ層（HTid）がそれぞれのサブ層と等しく設定されている場合に正しいティック除数を示すこともできる。その場合、拡散係数はないが、複数のClockSubTicksが通知され、それぞれがビットストリームに存在する最上位のサブ層の異なる値に対して送信されるため、サブ層が元のビットストリームから削除されると、使用されるClockSubTickは異なるものになる。

40

【0295】

以下では、共通のDUタイミングを使用した場合のOLS抽出との関連性について説明する。

【0296】

ビットストリームにOLS及び共通のDUタイミング（共通のDUタイミングを含む非スケラブルなネストされたPTSEIメッセージ）に固有の抽出可能なサブバースト

50

リームが含まれる場合、ビットレートのオーバーヘッドと処理の複雑さの観点から、代わりとしてスケーラブルなネストされたPT SEIメッセージを提供する代わりに、上記の表示 (`use__orig__pic__timing__flag`と`same__pic__timing__within__ols__flag`) に対する比較という様式で、これらのPT SEIメッセージを再利用することが望ましい。

【0297】

図5は、2つの層が上に示され、両方の層のAUとDUの除去時間が、完全なビットストリーム（例えば、0番目のOLS）と層ID L0（例えば、1番目のOLS）で抽出された単一層について下に示されている図である。

【0298】

この場合、一般的なタイミングは、`tick__divisor__factor__minus1` [] 又は調整されたティック除数の絶対表示によって上記と同じ方法でスケールリングする必要がある（図のDU時間の広がりを参照）。したがって、一実施形態では、VPS内の各OLS固有のHRDパラメータ構文構造は、共通のDU除去タイミングをスケールリングするために、前記相対係数又はティック除数の絶対値のいずれかを伝送する。

【0299】

ただし、この使用のシナリオでは、AUにはL0とL1の両方の画像が含まれているため、AUあたりのDUの数は抽出によって変化する。これは、抽出後に残っているDUの正しい数を導出するために、態様6で後述する態様も必要であることを意味する。

【0300】

以下では、共通のDUタイミングを使用した場合のサブピクチャ抽出との関連性について説明する。

【0301】

ビットストリームにサブピクチャ（動き補償予測のためのサブピクチャ境界処理が有効）及び共通のDUタイミング（共通のタイミングを含む非スケーラブルなネストされたPT SEIメッセージ）に固有の抽出可能なサブバイストリームが含まれる場合、ビットレートのオーバーヘッドと処理の複雑さの観点から、代わりとしてスケーラブルなネストされたPT SEIメッセージを提供する代わりに、上記の表示 (`use__orig__pic__timing__flag`と`same__pic__timing__within__ols__flag`) に対する比較という様式で、これらのSEIメッセージを再利用することが同様に望ましい。

【0302】

この場合、共通のタイミングは、抽出後に残っているDUの正しい数を導き出すべく`tick__divisor__factor__minus1` [] 又は調整されたティック除数の絶対表示によって上記と同じ方法でスケールリングする必要がある（図のDU時間の広がりを参照）。したがって、一実施形態では、VPS / SPS内のサブピクチャ固有のHRDパラメータ構文構造は、共通のDU除去タイミングをスケールリングするために、前記相対係数又はティック除数の絶対値のいずれかを伝送する。

【0303】

あるいは、SEIメッセージ（例えば、サブピクチャレベル情報SEIメッセージ）は、抽出されたサブビットストリーム内のHRDパラメータを適切に導出することができるように、スケールリング情報又は絶対値を伝送する。

【0304】

以下では、サブピクチャのCPB / ビットレートサイズの導出について説明する。

【0305】

実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するためのビデオデコーダが提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号するものである。ビデオをデコードするために、ビデオデコーダは、現在のコード化されたピクチャバッファサイズ情報を示すビデオデータストリーム内の情報に応じて、サブピクチャの

10

20

30

40

50

コード化されたピクチャバッファサイズを推定する。

【0306】

実施形態によれば、ビデオデータストリームは、参照レベルのシグナリングされたコード化されたピクチャバッファサイズを含み得る。

【0307】

実施形態では、現在のレベルが参照レベルと等しい場合、前記ビデオデコーダは、前記参照レベルの前記コード化されたピクチャバッファサイズを使用して前記コード化されたピクチャバッファサイズを決定するよう例えば構成し得る。

【0308】

実施形態によれば、ビデオデコーダは、ビデオデータストリームの構文要素 $cpb_size_value_minus1[i][j]$ に応じてコード化されたピクチャバッファサイズを推定するよう例えば構成し得る。

【0309】

実施形態では、ビデオデコーダは、ビデオデータストリームの構文要素 cpb_size_scale に応じてコード化されたピクチャバッファサイズを推定するよう例えば構成し得る。

【0310】

実施形態によれば、ビデオデコーダは、例えば、ビデオ符号化層の符号化ピクチャバッファサイズであるサブピクチャの符号化ピクチャバッファサイズを推定するように構成され得、例えば、サブピクチャは、ネットワーク抽象化レイヤーでコード化されたピクチャバッファサイズでさらにコード化されたピクチャバッファサイズを推定できる。

【0311】

実施形態では、ビデオデコーダは、参照レベルの断片の値に応じて、ビデオコーディング層コード化ピクチャバッファサイズ及び／又はネットワーク抽象化層コード化ピクチャバッファサイズを推定するよう例えば構成し得る。

【0312】

実施形態によれば、ビデオデコーダは、以下によるビデオコーディング層コード化ピクチャバッファサイズを推定するよう例えば構成し得る：

$$\begin{aligned} \text{SubPicCbpSizeVcl}[s] &= \\ &= \text{Floor}((cpb_size_value_minus1[i][j] + 1) \\ &\quad * 2^{(4 + cpb_size_scale)} * \text{RefLevelFraction}[i][j] \div 256) \end{aligned}$$

前記装置は、以下による前記ネットワーク抽象化層コード化ピクチャバッファサイズを推定するよう例えば構成し得る：

$$\begin{aligned} \text{SubPicCbpSizeNal}[s] &= \\ &= \text{Floor}((cpb_size_value_minus1[i][j] + 1) \\ &\quad * 2^{(4 + cpb_size_scale)} * \text{RefLevelFraction}[i][j] \div 256), \end{aligned}$$

RefLevelFraction は、前記参照レベルの断片の値である。

【0313】

実施形態では、ビデオデコーダは、以下によるビデオコーディング層コード化ピクチャバッファサイズを推定するよう例えば構成し得る：

$$\begin{aligned} \text{SubpicCpbSizeVcl}[i][j][k] &= \\ &= \text{Floor}(CpbVclFactor * \text{MaxCPB} * \text{OlsRefLevelFraction}[i][j][k] \div 256) \\ \text{SubpicCpbSizeNal}[i][j][k] &= \text{Floor}(CpbNalFactor * \text{MaxCPB} * \text{OlsRefLevelFraction}[i][j][k] \div 256) \end{aligned}$$

i と j と k はインデックスであり、 $\text{OlsRefLevelFraction}[i][j]$

〕 [k] は実数である。

【0314】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するためのビデオデコーダが提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号して前記ビデオを復号するものである。ビデオをデコードするために、ビデオデコーダは、現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報を示すビデオデータストリーム内の情報に応じて、サブピクチャのビットレートを推定するものである。

【0315】

実施形態によれば、ビデオデータストリームは、サブピクチャのビットレートが現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報を使用して推定されるべきであることを示す表示を例えば含み得る。ビデオデータストリームの表示が、サブピクチャのビットレートが現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報を使用して推定されることを示している場合、ビデオデコーダは、現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報を使用してビットレートを推定する。ビデオデータストリームの表示が、サブピクチャのビットレートが現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報を使用せずに推定されることを示している場合、ビデオデコーダは、現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報を使用せずに事前定義された値又は最悪の場合の値を使用してビットレートを推定する。

【0316】

実施形態において、現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報は、参照レベルのシグナリングされたビットレートである。ビデオデータストリームは、参照レベルのシグナリングされたビットレートを例えば含み得る。現在のレベルが参照レベルと等しい場合、ビデオデコーダは、参照レベルの前記シグナリングされたビットレートを使用してサブピクチャのビットレートを決定するよう例えば構成し得る。

【0317】

実施形態によれば、ビデオデコーダは、ビデオデータストリームの構文要素 `bit_rate_value_minus1[i][j]` に応じてサブピクチャのビットレートを推定するよう例えば構成し得る。

【0318】

実施形態では、ビデオデコーダは、ビデオデータストリームの構文要素 `bit_rate_scale` に応じてビットレートを推定するよう例えば構成し得る。

【0319】

実施形態によれば、ビデオデコーダは、例えば、ビデオ符号化層の符号化ピクチャバッファサイズであるサブピクチャの符号化ピクチャバッファサイズを推定するように構成され得、例えば、サブピクチャは、ネットワーク抽象化レイヤーでコード化されたピクチャバッファサイズでさらにコード化されたピクチャバッファサイズを推定できる。

【0320】

実施形態では、ビデオデコーダは、参照レベルの断片の値に応じて、ビデオコーディング層コード化ピクチャバッファサイズ及び／又はネットワーク抽象化層コード化ピクチャバッファサイズを推定するよう例えば構成し得る。

【0321】

実施形態によれば、ビデオデコーダは、以下によりサブピクチャのビデオコーディング層ビットレートを推定するよう例えば構成し得る：

$$\begin{aligned} \text{SubPicBitRateVcl}[s] = \\ = \text{Floor}((\text{bit_rate_value_minus1}[i][j] + 1) \\ * 2^{(6 + \text{bit_rate_scale})} * \text{RefLevelFraction}[i][j] \div 256) \end{aligned}$$

【0322】

装置は、以下によりサブピクチャのネットワーク抽象化層ビットレートを推定するよう

10

20

30

40

50

例えば構成し得る：

$$\begin{aligned} \text{SubPicBitRateNal}[s] &= \\ &= \text{Floor}((\text{bit_rate_value_minus1}[i][j] + 1) \\ &\times 2^{(6 + \text{bit_rate_scale})} \times \text{RefLevelFraction}[i] \\ &[j] \div 256) \end{aligned}$$

【0323】

RefLevelFractionは、参照レベルの断片の値である。

【0324】

実施形態では、ビデオデコーダは、以下によりサブピクチャのビデオコーディング層ビットレートを推定するよう例えば構成し得る：

$$\begin{aligned} \text{SubpicBitRateVcl}[i][j][k] &= \text{Floor}(\text{CpbVclFactor} \times \text{ValBR} \times \text{OlsRefLevelFraction}[0][j][k] \\ &\div 256) \end{aligned}$$

【0325】

$$\begin{aligned} \text{SubpicBitRateNal}[i][j][k] &= \text{Floor}(\text{CpbNalFactor} \times \text{ValBR} \times \text{OlsRefLevelFraction}[0][j][k] \\ &\div 256) \end{aligned}$$

iとjとkはインデックスであり、OlsRefLevelFraction[i][j][k]は実数である。

【0326】

実施形態では、iは、例えば、特定の示された参照レベルのインデックスを示し得、jは、例えば、ビデオデータストリームのアクセスユニットのピクチャの特定のサブピクチャのインデックスを示し得、kは、例えば、ビデオデータストリームに含まれる、及び／又はビデオデコーダが動作する最大時間サブ層のインデックスを示し得る。

【0327】

実施形態によれば、OlsRefLevelFraction[i][j][k]は、変数sli_non_subpic_layers_fraction[i][k]に例えば依存し得、これはHtidがkに等しい場合、sps_num_subpics_minus1が0に等しいtargetCvssの層に関連付けられたビットストリームレベル制限のi番目の部分を示している。

【0328】

実施形態において、

vps_max_layers_minus1が0に等しい場合、又はビットストリーム内にsps_num_subpics_minus1が0に等しい層がない場合、例えばsli_non_subpic_layers_fraction[i][k]は0であり、

【0329】

kがsli_max_sublayers_minus1未満で、sli_non_subpic_layers_fraction[i][k]が存在しない場合、例えばsli_non_subpic_layers_fraction[i][k] = sli_non_subpic_layers_fraction[i][k+1]。

【0330】

実施形態によれば、例えば、

$$\begin{aligned} \text{OlsRefLevelFraction}[i][j][k] &= \\ &= \text{sli_non_subpic_layers_fraction}[i][k] + (\\ &n - \text{sli_non_subpic_layers_fraction}[i][k]) \\ &\div n \\ &\times (\text{sli_ref_level_fraction_minus1}[i][j][k] \\ &+ 1) . \end{aligned}$$

式中、nは正の整数を示す。

10

20

30

40

50

【0331】

実施形態によれば、例えば、 $n = 256$ ；又は $n = 128$ ；又は $n = 512$ ；又は $n = 1024$ ；又は $n = 2048$ ；又は $n = 4096$ である。

【0332】

実施形態によれば、 i 、 j 、及び k は、 $sli_ref_level_fraction_minus1$ に応じて定義され、サブ層インデックスと見なされる $Htid$ が k に等しい場合に $sps_num_subpics_minus1$ が0より大きい $targetCvss$ のレイヤーのサブピクチャインデックスが j に等しいサブピクチャの場合に、 $sli_ref_level_fraction_minus1[i][j][k]$ プラス1は、 $sli_ref_level_idc[i][k]$ に関連付けられたレベル制限の i 番目の部分を指定する。

10

【0333】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号して前記ビデオを復号するものである。ビデオをデコードするために、ビデオデコーダは、ビデオデータストリーム内で符号化されているサブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズを受信し、ビデオをデコードするためにサブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズを使用し、及び／又はビデオをデコードし、ビデオデコーダは、ビデオデータストリーム内で符号化されているサブピクチャのビットレートを受信し、サブピクチャのビットレートを使用してビデオをデコードする。

20

【0334】

実施形態によれば、ビデオデータストリームは、サブピクチャのコード化されているピクチャバッファサイズがビデオデータストリーム内にエンコードされているかどうか、又はサブピクチャのコード化されているピクチャバッファサイズが推定されるべきかどうかを示す表示を例えば含み得る。ビデオデータストリームの表示は、サブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズが推定されるべきだということを示している場合、ビデオデコーダは、サブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズを推定する。ビデオデータストリームの表示が、サブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズがビデオデータストリーム内に符号化されていると示している場合、ビデオデコーダは、ビデオデータストリーム内に符号化されるサブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズを使用する。

30

【0335】

実施形態において、ビデオデータストリームは、サブピクチャのビットレートがビデオデータストリーム内にエンコードされているかどうか、又はサブピクチャのビットレートが推定されるべきかどうかを示す表示を例えば含み得る。ビデオデータストリームの表示が、サブピクチャのビットレートが推定されるべきだということを示している場合、ビデオデコーダは、サブピクチャのビットレートを推定する。ビデオデータストリームの表示が、サブピクチャのビットレートがビデオデータストリーム内に符号化されていると示している場合、ビデオデコーダは、ビデオデータストリーム内に符号化される、サブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズを使用する。

40

【0336】

実施形態によれば、複数の抽出可能なサブビットストリームのそれぞれは、出力層セットに固有であり、サブピクチャは、複数の抽出可能なサブビットストリームのうちの少なくとも1つの抽出可能なサブビットストリームに割り当てられる。ビデオデータストリームが共通の復号ユニット除去タイミング情報及び複数の抽出可能なサブバイストリームを例えば含み得る場合、ビデオパラメータセット又はシーケンスパラメータセット又はビデオデータストリームの補足拡張情報メッセージにおける各出力層セット固有仮説参照デコーダパラメータの構文分析は、共通の復号ユニットの除去タイミングのスケールンにおける拡散係数又はティック除数の絶対値のいずれかを例えば含み得る。ビデオデコーダは、拡散係数又はティック除数の前記絶対値を処理するよう例えば構成し得る。

50

【0337】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは構文要素 `cpb__size__value__minus1[i][j]` 及び構文要素 `cpb__size__scale` を例えば含むことができる。又は、ビデオデータストリームは構文要素 `bit__rate__value__minus1[i][j]` 及び構文要素 `bit__rate__scale` を例えば含むことができる。

【0338】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、サブピクチャのコード化されたピクチャバッファサイズが現在のコード化されたピクチャバッファサイズ情報を使用して推定されるべきかどうかを示す表示を含むよう、及び／又はビデオデータストリームがサブピクチャのビットレートが現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報を使用して推定されるかどうかを示す表示を生成することを含む。

10

【0339】

実施形態によれば、現在のコード化ピクチャバッファサイズ情報は、参照レベルの信号化されたコード化ピクチャバッファサイズであり、ビデオデータストリームは、例えば、参照レベルの信号化されたコード化ピクチャバッファサイズを含み得、及び／又は現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報は、参照レベルの信号ビットレートであり、ビデオデータストリームは、例えば、参照レベルの信号ビットレートを含み得る。

20

【0340】

さらに、実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームが、サブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズがビデオデータストリーム内にエンコードされているかどうか、又はサブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズが推定されるべきかどうかを示す表示を含むように、及び／又は、ビデオデータストリームは、サブピクチャのビットレートがビデオデータストリーム内に符号化されているかどうか、又はサブピクチャのビットレートを推定する必要があるかどうかを示す表示を含む。

【0341】

実施形態によれば、複数の抽出可能なサブビットストリームのそれぞれは、出力層セットに固有であり、サブピクチャは、複数の抽出可能なサブビットストリームのうちの少なくとも1つの抽出可能なサブビットストリームに割り当てられる。ビデオデータストリームが共通の復号ユニット除去タイミング情報及び複数の抽出可能なサブバイストリームを例えば含み得る場合、ビデオパラメータセット又はシーケンスパラメータセット又はビデオデータストリームの補足拡張情報メッセージにおける各出力層セット固有仮説参照デコーダパラメータの構文分析は、共通の復号ユニットの除去タイミングのスケールリングにおける拡散係数又はティック除数の絶対値のいずれかを例えば含み得る。

30

【0342】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオデータストリームは構文要素 `cpb__size__value__minus1[i][j]` 及び構文要素 `cpb__size__scale` を例えば含むことができる。又は、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、構文要素 `bit__rate__value__minus1[i][j]` 及び構文要素 `bit__rate__scale` を含むように、ビデオデータストリームを生成する。

40

【0343】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームは、サブピクチャのコード

50

化されたピクチャバッファサイズが現在のコード化されたピクチャバッファサイズ情報を使用して推定されるべきかどうかを示す表示を含むようビデオデータストリームを生成し、及び／又はビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがサブピクチャのビットレートが現在コード化されているビデオシーケンスビットレート情報を使用して推定されるかどうかを示す表示を生成することを含むよう、ビデオデータストリームを生成する。

【0344】

実施形態によれば、ビデオエンコーダは、現在のコード化ピクチャバッファサイズ情報が、参照レベルの信号化されたコード化ピクチャバッファサイズであり、ビデオデータストリームが、例えば、参照レベルの信号化されたコード化ピクチャバッファサイズを例えば含み得るようビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得、及び／又は、ビデオエンコーダは、現在コード化されているビデオシーケンスのビットレート情報が参照レベルの信号ビットレートであり、ビデオデータストリームが、例えば、参照レベルの信号ビットレートを含み得るようビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0345】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、サブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズがビデオデータストリーム内にエンコードされているかどうか、又はサブピクチャのコード化ピクチャバッファサイズが推定されるべきかどうかを示す表示を含むようにビデオデータストリームを生成する、及び／又は、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、サブピクチャのビットレートがビデオデータストリーム内に符号化されているかどうか、又はサブピクチャのビットレートを推定する必要があるかどうかを示す表示を含むようにビデオデータストリームを生成する。

【0346】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが共通の復号ユニット除去タイミング情報及び複数の抽出可能なサブバイストリームを含む場合、複数のサブビットストリームのそれぞれは、出力層セットに固有で、ビデオパラメータセット又はシーケンスパラメータセット又はビデオデータストリームの補足拡張情報メッセージにおける各出力層セット固有の仮説参照デコーダパラメータの構文分析は、共通の復号ユニットの除去タイミングのスケールリングにおける拡散係数又はティック除数の絶対値のいずれかを含むように、ビデオデータストリームを生成する。

【0347】

さらに、実施形態によれば、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための、またビデオを復号するためのシステムが提供される。システムは、上記のようなビデオエンコーダ、及び上記のようなビデオデコーダを含む。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するよう例えば構成し得る。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを受信して、ビデオデータストリームをビデオに復号するよう復号するものである。

現在のVVCドラフト仕様には、サブピクチャのレベル情報とサブピクチャセットのレベルの推定に役立つ追加情報を示すSEIメッセージが含まれている。これを実現する方法は、サブピクチャが特定の信号参照レベルに寄与する部分を信号で送ることである。各サブピクチャのレベルの割合に基づいて、変数CPBSizeとビットレート、及びその後のサブピクチャのビットストリームのレベルが概算される。また、累積レベルの割合は、サブピクチャのセットで構成されるビットストリームのCBPサイズとビットレートを導き出し、またそれらのレベルを概算するためにも使用される。ただし、これらすべての派生では、参照レベルのMaxCPBSize及び／又はMaxBitrateが使用され、ほとんどのビットストリームが特定のレベルのMaxCPBSize及び／又はMaxBitrateまでのCPB及びビットレートバジェットを完全に占有しない可能性があ

10

20

30

40

50

るため、問題である。これらの値を使用して、サブピクチャビットストリーム又はサブピクチャセットビットストリームのマージされたビットストリームのレベルを概算すると、（累積された）CPBサイズとビットレートが過剰にプロビジョニングされる可能性が高くなる。

【0348】

VVCドラフト仕様には、変数SubPicCpbSizeVcl [i] [j] とSubPicCpbSizeNal [i] [j] の派生が含まれ、次のようになる：

SubPicCpbSizeVcl [i] [j] = Floor (CpbVclFactor * MaxCPB * RefLevelFraction [i] [j] ÷ 256)

SubPicCpbSizeNal [i] [j] = Floor (CpbNalFactor * MaxCPB * RefLevelFraction [i] [j] ÷ 256)

【0349】

すべてのサブピクチャを含む元のビットストリームは、ビットストリームのレベルから参照によって導出されたそれぞれの最大値の情報だけでなく、ビットストリームの正確なCPBサイズとビットレート (cpb_size_value_minus1 と cpb_size_scale) に関するより正確な情報をすでに持っている可能性があるためである。したがって、本発明の目的は、サブピクチャあたりのCBPサイズ及びビットレートのそれぞれの値について、はるかに正確な値を導き出し、サブピクチャセットレベルでの近似に使用することができるようにすることである。さらなる実施形態では、サブピクチャCPBは次のように導出される；

SubPicCbpSizeVcl [s] =

Floor ((cpb_size_value_minus1 [i] [j] + 1) * 2 (4 + cpb_size_scale) * RefLevelFraction [i] [j] ÷ 256)

SubPicCbpSizeNal [s]

= Floor ((cpb_size_value_minus1 [i] [j] + 1) * 2 (4 + cpb_size_scale) * RefLevelFraction [i] [j] ÷ 256)

【0350】

構文要素cpb_size_value_minus1 [i] [j] は、Vcl及びNal HRDパラメータに対して個別に送信され、上記の導出でそれぞれ使用されることに留意されたい。したがって、SubPicCbpSizeVcl [s] とSubPicCbpSizeVcl [s] の値は、潜在的に異なる値に由来する。

【0351】

CPBサイズは特定のレベルに対して通知されるため、上記の導出は、そのレベルが参照レベルとして含まれている場合にのみ実行できる。

【0352】

ビットレートの場合、それぞれの導出は、以下のように最大ビットレートを参照として使用することから変更され (Be [Vcl / Nal] Factor * May BE)、

SubPicBitRateVcl [s] = Floor (BrVclFactor * MaxBR * RefLevelFraction [i] [j] ÷ 256)

SubPicBitRateNal [s] = Floor (BrNalFactor * MaxBR * RefLevelFraction [i] [j] ÷ 256)

シグナリングされたビットストリームの実際のビットレートを使用するものに至り ((bit_rate_value_minus1 [i] [j] + 1) * 2 (6 + bit_rate_scale) 、以下に挙げる

SubPicBitRateVcl [s]

= Floor ((bit_rate_value_minus1 [i] [j] + 1) * 2 (6 + bit_rate_scale) * RefLevelFraction [i] [j] ÷ 256)

【0353】

SubPicBitRateNal [s] = Floor ((bit_rate_value_minus1 [i] [j] + 1) * 2 (6 + bit_rate_scale) * RefLevelFraction [i] [j] ÷ 256)

$$\text{SubPicBitRateNal}[s] = \text{Floor}((\text{bit_rate_value_minus1}[i][j] + 1) * 2^{(6 + \text{bit_rate_scale})} * \text{RefLevelFraction}[i][j] \div 256)$$

CPBサイズについて上記と同じことがここで当てはまることと、構文要素 `bit_rate_value_minus1[i][j]` の値は `Nal` 又は `Vcl HRD` のどちらが考慮されるかに依存し、そのため、`SubBitRateVcl[s]` と `SubPicBitRateVcl[s]` の値は潜在的に異なる値に派生することに留意されたい。

【0353】

実施形態では、変数 `SubpicCpbSizeVcl[i][j][k]` and `SubpicCpbSizeNal[i][j][k]` は次のように導出される：

$$\text{SubpicCpbSizeVcl}[i][j][k] = \text{Floor}(\text{CpbVclFactor} * \text{MaxCPB} * \text{OlsRefLevelFraction}[i][j][k] \div 256)$$

$$\text{SubpicCpbSizeNal}[i][j][k] = \text{Floor}(\text{CpbNalFactor} * \text{MaxCPB} * \text{OlsRefLevelFraction}[i][j][k] \div 256)$$

`sli_ref_level_idc[i][k]` から `MaxCPB` が導出される実施形態では、変数 `SubpicCpbSizeVcl[i][j][k]` と `SubpicCpbSizeNal[i][j][k]` は次のように導出される：

$$\text{SubpicBitRateVcl}[i][j][k] = \text{Floor}(\text{CpbVclFactor} * \text{ValBR} * \text{OlsRefLevelFraction}[0][j][k] \div 256)$$

$$\text{SubpicBitRateNal}[i][j][k] = \text{Floor}(\text{CpbNalFactor} * \text{ValBR} * \text{OlsRefLevelFraction}[0][j][k] \div 256)$$

【0354】

例えば、変数 `OlsRefLevelFraction[i][j][k]` は数、例えば、実数である。

【0355】

例えば、変数 `OlsRefLevelFraction[i][j][k]` は、例えば、以下に応じて導出され得る $\text{sli_non_subpic_layers_fraction}[i][k] + (\text{n} - \text{sli_non_subpic_layers_fraction}[i][k]) \div \text{n} * (\text{sli_ref_level_fraction_minus1}[i][j][k] + 1)$

式中、`n` は正の整数を示し、例えば、`n=256`；又は、例えば、`n=128`；又は、例えば、`n=512`；又は、例えば、`n=1024`；又は、例えば、`n=2048`；又は、例えば、`n=4096` である。

【0356】

そのため、例えば

$$\text{OlsRefLevelFraction}[i][j][k] = \text{sli_non_subpic_layers_fraction}[i][k] + (256 - \text{sli_non_subpic_layers_fraction}[i][k]) \div 256 * (\text{sli_ref_level_fraction_minus1}[i][j][k] + 1)$$

【0357】

`sli\_non\_subpic\_layers\_fraction[i][k]` は、例えば `Htid` が `k` に等しい場合に、`sps\_num\_subpics_minus1` が 0 に等しい `targetCvss` の層に関連付けられたビットストリームレベル制限の `i` 番目の部分を示し得る。`vps\_max\_layers_minus1` が 0 に等しい場合、

10

20

30

40

50

又はビットストリーム内のどのレイヤーも $sps_num_subpics_minus1$ が 0 に等しくない場合、 $sli_non_subpic_layers_fraction[i][k]$ 0 に等しくなる。 k が $sli_max_sublayers_minus1$ 未満で $sli_non_subpic_layers_fraction[i][k]$ が存在しないとき、 $sli_non_subpic_layers_fraction[i][k+1]$ に等しいと推測され、 $sli_ref_level_fraction_minus1[i][j][k] + 1$ はレベル制限の i 番目の部分を指定し、 $sli_ref_level_idc[i][k]$ に関わり、サブピクチャに対して、 $Htid$ が k に等しい場合、 $sps_num_subpics_minus1$ が 0 より大きい $targetCvss$ のレイヤーのサブピクチャインデックスが j に等しい。 k が $sli_max_sublayers_minus1$ より小さく、 $sli_ref_level_fraction_minus1[i][j][k]$ が存在しないとき、 $sli_ref_level_fraction_minus1[i][j][k+1]$ に等しいと推測される。

10

【0358】

あるいは、別の実施形態では、各サブピクチャの CPB サイズ及び／又はビットレートは、導出される代わりに直接信号で伝えることができる。又は、さらに、値を導出できるかどうか、又は値が明示的に通知されるかどうかを示すゲーティングフラグが存在し得る。

【0359】

以下では、Picture Timing SEI の DU タイミングシグナリングについて説明する。

20

【0360】

実施形態によれば、その中に符号化されたビデオを有するビデオデータストリームが提供される。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。さらに、ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットのアクセスユニットの 2 つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を含み、前記アクセスユニットの 2 つ以上の復号ユニットの各復号ユニットの復号ユニット除去時間は、前記アクセスユニットのアクセスユニット除去時間に依存し、前記復号ユニットのデルタ時間情報に依存する。

【0361】

実施形態によれば、ビデオデータストリームは、例えば、ピクチャタイミング補足拡張情報を含み得る。ピクチャタイミング補足拡張情報は、前記アクセスユニットの 2 つ以上の復号ユニットのデルタ時間情報を例えば含むことができる。

30

【0362】

実施形態において、デルタ時間情報は、前記アクセスユニットの 2 つ以上の復号ユニットの 2 つの復号ユニット間の除去時間の差を示す。

【0363】

実施形態によれば、前記アクセスユニットの 2 つ以上の復号ユニットのうちの最後の復号ユニットは、前記アクセスユニットの除去時間に等しい除去時間を有する。

【0364】

実施形態では、前記アクセスユニットは、例えば、3 つ以上の復号ユニットを含み得る。除去時間の差は、前記アクセスユニットの 3 つ以上の復号ユニットの 2 つの連続する復号ユニットの各対について等しい。

40

【0365】

実施形態では、ピクチャタイミング補足拡張情報は、ビデオデータストリームから導出されたサブビットストリームに適用され、復号ユニットの数は一定のままである。

【0366】

実施形態で、フレーム時間間隔は、ビデオデータストリームのパラメータセット、シーケンスパラメータセットの HRD パラメータでシグナリングされる。

【0367】

実施形態で、フレーム時間間隔は、最高の時間レベルでの 2 つの連続するアクセスユニ

50

ットの除去時間の差として導出可能である。

【0368】

実施形態で、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの各復号ユニットは、1つのビデオ符号化層ネットワーク抽象化層ユニットを例えば含むことができる。

【0369】

実施形態では、ピクチャタイミング補足拡張情報は、ビデオデータストリームから導出されたサブビットストリームに適用され、異なる数の復号ユニットが存在する。

【0370】

実施形態で、フレーム時間間隔は次のように導出できる：

$(\text{elemental_duration_in_tc_minus1}[\text{maxTiD}] + 1)$ に ClockTicks を乗ずる。

【0371】

実施形態で、ビデオデータストリームは、復号ユニットの数においてビデオデータストリームに対して可変であるかどうかを示す表示を例えば含むことができる。

【0372】

実施形態で、ビデオデータストリームは、復号ユニットの数においてビデオデータストリームに対して可変であるかどうかを示す表示を含まない。

【0373】

実施形態で、アクセスユニット内の復号ユニットの数は、フレーム時間間隔と共通の遅延増分に依存する。

【0374】

実施形態で、ビデオデータストリームは、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの復号ユニットの復号するユニット情報補足拡張情報メッセージを含む。前記復号ユニットの復号ユニット情報補足拡張情報メッセージは、前記復号ユニットのデルタ時間情報を例えば含むことができる。

【0375】

実施形態では、ビデオデータストリームは、ビデオパラメータセット又は前記ビデオデータストリームのシーケンスパラメータセットの最小ピクチャ期間フラグを例えば含み得、前記最小画像期間フラグは、一定のフレームレートがないときにフレーム時間間隔情報が存在するかどうかを示す。

【0376】

さらに、実施形態によれば、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するためのビデオエンコーダが提供される。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが複数のアクセスユニットを含むように、ビデオデータストリームを生成する。さらに、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、複数のアクセスユニットのアクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を含み、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの各復号ユニットの復号ユニット除去時間は、アクセスユニットのアクセスユニット除去時間に依存し、前記復号ユニットのデルタ時間情報に依存するように、ビデオデータストリームを生成する。

【0377】

実施形態によれば、ビデオエンコーダは、例えば、ビデオデータストリームが例えばピクチャタイミング補足拡張情報を含み得るようにビデオデータストリームを生成するように構成され得る。ビデオエンコーダは、ピクチャタイミング補足拡張情報が、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのデルタ時間情報を例えば含み得るよう、ビデオデータストリームを生成するように例えば構成し得る。

【0378】

実施形態では、ビデオエンコーダは、デルタ時間情報が、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの2つの復号ユニット間の除去時間の差を示すように、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

10

20

30

40

50

【0379】

実施形態によれば、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのうちの最後の復号ユニットは、前記アクセスユニットの除去時間に等しい除去時間を有する。

【0380】

実施形態で、ビデオエンコーダは、前記アクセスユニットが3つ以上の復号ユニットを例えば含み得るように、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。除去時間の差は、前記アクセスユニットの3つ以上の復号ユニットの2つの連続する復号ユニットの各対について等しい。

【0381】

実施形態では、ピクチャタイミング補足拡張情報は、ビデオデータストリームから導出されたサブビットストリームに適用され、復号ユニットの数は一定のままである。

【0382】

実施形態で、ビデオエンコーダは、フレーム時間間隔が、ビデオデータストリームのパラメータセット、シーケンスパラメータセットのHRDパラメータでシグナリングされるよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0383】

実施形態によれば、ビデオエンコーダは、フレーム時間間隔が、最高の時間レベルでの2つの連続するアクセスユニットの除去時間の差として導出可能であるよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0384】

実施形態で、ビデオエンコーダは、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの各復号ユニットが、1つのビデオ符号化層ネットワーク抽象化層ユニットを例えば含み得るよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0385】

実施形態によれば、ビデオエンコーダは、ピクチャタイミング補足拡張情報が、ビデオデータストリームから導出されたサブビットストリームに適用され、異なる数の復号ユニットが存在するよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0386】

実施形態で、フレーム時間間隔は次のように導出できる：

$(\text{elemental_duration_in_t_c_minus1}[\text{maxTID}] + 1)$ に ClockTicks を乗ずる。

【0387】

実施形態で、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、復号ユニットの数においてビデオデータストリームに対して可変であるかどうかを示す表示を例えば含み得るよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0388】

実施形態で、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、復号ユニットの数においてビデオデータストリームに対して可変であるかどうかを示す表示を含まないよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0389】

実施形態によると、ビデオエンコーダは、アクセスユニット内の復号ユニットの数は、フレーム時間間隔と共通の遅延増分に依存するよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0390】

実施形態で、ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームが、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの復号ユニットのユニット情報補足拡張情報メッセージを復号することを例えば含み得るよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。ビデオエンコーダは、前記復号ユニットの復号ユニット情報補足拡張情報メッセージが、前記復号ユニットの前記デルタ時間情報を例えば含み得るよう、ビデオデータストリームを生成するよう例えば構成し得る。

【0391】

実施形態では、ビデオデータストリームは、ビデオパラメータセット又は前記ビデオデータストリームのシーケンスパラメータセットの最小ピクチャ期間フラグを例えば含み得、前記最小画像期間フラグは、一定のフレームレートがないときにフレーム時間間隔情報が存在するかどうかを示す。

【0392】

さらに、一実施形態によれば、ビデオデータストリームを入力ビットストリームとして受信するための方法が提供され、ビデオデータストリームがその中に符号化されるビデオを有する。ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットを含む。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを復号してビデオを復号するものである。さらに、ビデオデータストリームは、複数のアクセスユニットのアクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を含み、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの各復号ユニットの復号ユニット除去時間は、アクセスユニットのアクセスユニット除去時間に依存し、前記復号ユニットのデルタ時間情報に依存し、ビデオデコーダは、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのそれぞれのデルタ時間情報を使用してビデオデータストリームを復号する。

【0393】

実施形態によれば、ビデオデータストリームは、例えば、ピクチャタイミング補足拡張情報を含み得る。ピクチャタイミング補足拡張情報は、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのデルタ時間情報を例えば含むことができる。

【0394】

実施形態で、デルタ時間情報が、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの2つの復号ユニット間の除去時間の差を示し、ビデオデコーダは、前記2つの復号ユニット間の除去時間の差を使用してビデオデータストリームを復号するよう例えば構成し得る。

【0395】

実施形態によれば、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットのうちの最後の復号ユニットは、前記アクセスユニットの除去時間に等しい除去時間を有し、ビデオデコーダは、前記アクセスユニットの前記除去時間を使用して前記ビデオデータストリームを復号するよう例えば構成し得る。

【0396】

実施形態では、前記アクセスユニットは、例えば、3つ以上の復号ユニットを含み得る。除去時間の差は、前記アクセスユニットの3つ以上の復号ユニットの2つの連続する復号ユニットの各対について等しい。

【0397】

実施形態では、ピクチャタイミング補足拡張情報は、ビデオデータストリームから導出されたサブビットストリームに適用され、復号ユニットの数は一定のままである。

【0398】

実施形態で、フレーム時間間隔は、ビデオデータストリームのパラメータセット、シーケンスパラメータセットのHRDパラメータでシグナリングされ、ビデオデコーダは、前記フレーム時間間隔を使用して前記ビデオデータストリームを復号するよう例えば構成し得る。

【0399】

実施形態によれば、フレーム時間間隔は、最高の時間レベルでの2つの連続するアクセスユニットの除去時間の差として導出可能であり、ビデオデコーダは、フレーム時間間隔を使用して前記ビデオデータストリームを復号するよう例えば構成し得る。

【0400】

実施形態で、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの各復号ユニットは、1つのビデオ符号化層ネットワーク抽象化層ユニットを例えば含むことができる。

【0401】

実施形態では、ピクチャタイミング補足拡張情報は、ビデオデータストリームから導出

10

20

30

40

50

されたサブビットストリームに適用され、異なる数の復号ユニットが存在する。

【0402】

実施形態では、ビデオデコーダは、例えば、以下に従ってフレーム時間間隔を導出するように構成され得る： $(elemental_duration_in_tc_minus1[MaxTiD] + 1) \times ClockTicks$ を乗ずる。

【0403】

実施形態によれば、ビデオデータストリームが、復号ユニットの数においてビデオデータストリームに対して可変であるかどうかを示す表示を例えば含み得、ビデオデコーダは、表示を処理することによってビデオデータストリームをデコードするように例えば構成され得る。

【0404】

実施形態で、ビデオデータストリームは、復号ユニットの数においてビデオデータストリームに対して可変であるかどうかを示す表示を含まない。

【0405】

実施形態によれば、アクセスユニット内の復号ユニットの数は、フレーム時間間隔と共通の遅延増分に依存する。

【0406】

実施形態で、ビデオデータストリームは、前記アクセスユニットの2つ以上の復号ユニットの復号ユニットの復号するユニット情報補足拡張情報メッセージを含むことができる。前記復号ユニットの復号ユニット情報補足拡張情報メッセージは、前記復号ユニットのデルタ時間情報を例えば含み得、ビデオデコーダは、前記復号ユニットの前記デルタ時間情報を使用してビデオデータストリームを復号するよう例えば構成し得る。

【0407】

実施形態では、ビデオデータストリームは、ビデオパラメータセット又は前記ビデオデータストリームのシーケンスパラメータセットの最小ピクチャ期間フラグを例えば含み得、前記最小画像期間フラグは、一定のフレームレートがないときにフレーム時間間隔情報が存在するかどうかを示す。

【0408】

さらに、実施形態によれば、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するための、またビデオを復号するためのシステムが提供される。システムは、上記のようなビデオエンコーダ、及び上記のようなビデオデコーダを含む。ビデオエンコーダは、ビデオデータストリームがその中に符号化されたビデオを有するように、ビデオをビデオデータストリーム中に符号化するよう例えば構成し得る。ビデオデコーダは、ビデオデータストリームを受信して、ビデオデータストリームをビデオに復号するよう復号するよう例えば構成し得る。

【0409】

前述のように、DUタイミングはAUタイミングのデルタとして与えられる。より具体的には、DUの除去時間は、特定のDUを含むAUの除去時間に関連する、PictureTimingSEIメッセージ又はDecoding Unit Information SEIメッセージのいずれかでデルタ時間を与えることによって示される。

【0410】

情報が画像タイミングSEIメッセージに含まれている場合、シグナリングされる情報は2つのDU間の除去時間の差である。AUの最後のDUの除去時間は、AU除去時間の除去時間と同じであり、他のいずれかのDUは、次のDUへの除去時間の差として通知される。それをシグナリングするための2つのオプションがある（異なる色で強調表示される）：

10

20

30

40

50

【表 5】

pic_timing(payloadSize) {	記述子
...	
dpb_output_delay	u(v)
if(bp_decoding_unit_hrd_params_present_flag)	
pic_dpb_output_du_delay	u(v)
if(bp_decoding_unit_hrd_params_present_flag && decoding_unit_cpb_params_in_pic_timing_sci_flag) {	
num_decoding_units_minus1	ue(v)
du_common_cpb_removal_delay_flag	u(1)
if(du_common_cpb_removal_delay_flag)	
for(i = TemporalId; i <= bp_max_sublayers_minus1; i++)	
if(pt_sublayer_delays_present_flag[i])	
du_common_cpb_removal_delay_increment_minus1[i]	u(v)
for(i = 0; i <= num_decoding_units_minus1; i++) {	
num_nalus_in_du_minus1[i]	ue(v)
if(!du_common_cpb_removal_delay_flag && i < num_decoding_units_minus1)	
for(j = TemporalId; j <= bp_max_sublayers_minus1; j++)	
if(pt_sublayer_delays_present_flag[j])	
du_cpb_removal_delay_increment_minus1[i][j]	u(v)
}	
}	
if(additional_concatenation_info_present_flag)	
delay_for_concatenation_ensured_flag	u(1)
}	

10

20

それをシグナリングする最初の方法は、D Uがすべてに共通する同じ除去時間の差がある場合である。2 番目のケースは、A U内のD U間の除去時間の差が同じではない場合である。

【0 4 1 1】

D Uタイミングが存在する場合のP i c t u r e T i m i n g S E Iメッセージの現在の構文は、サブビットストリームがビットストリームから抽出されるときにD Uの数が増える可能性があるため、本発明で説明する態様2の適用を妨げる。

【0 4 1 2】

原則として、C U間の共通の除去時間の差が同じである場合、D Uの数が増えられても、ピクチャタイミングS E Iメッセージが依然適用されるようにすることが可能である可能性がある。一実施形態では、P T S E Iメッセージにモードがあり、P T S E Iメッセージは、異なる数のD Uが存在するサブビットストリームに適用される。D Uの数は、他の構文要素から導出される。P T S E Iメッセージは次のように変更される：

30

40

50

【表 6】

pic_timing(payloadSize) {	記述子
...	
dph_output_delay	u(v)
if(bp_decoding_unit_hrd_params_present_flag)	
pic_dpb_output_du_delay	u(v)
if(bp_decoding_unit_hrd_params_present_flag && decoding_unit_cpb_params_in_pic_timing_sei_flag) {	
du_not_constraint_flag	u(1)
if(du_not_constraint_flag) {	
num_decoding_units_minus1	ue(v)
du_common_cpb_removal_delay_flag	u(1)
}	
if(du_common_cpb_removal_delay_flag)	
for(i = TemporalId; i <= bp_max_sublayers_minus1; i++)	
if(pt_sublayer_delays_present_flag[i])	
du_common_cpb_removal_delay_increment_minus1[i]	u(v)
if(du_not_constraint_flag) {	
for(i = 0; i <= num_decoding_units_minus1; i++) {	
num_nalus_in_du_minus1[i]	ue(v)
if(!du_common_cpb_removal_delay_flag && i < num_decoding_units_minus1)	
for(j = TemporalId; j <= bp_max_sublayers_minus1; j++)	
if(pt_sublayer_delays_present_flag[j])	
du_cpb_removal_delay_increment_minus1[i][j]	u(v)
}	
}	
}	
if(additional_concatenation_info_present_flag)	
delay_for_concatenation_ensured_flag	u(1)
}	

10

20

【0 4 1 3】

du_not_constraint_flagが0に等しい場合、**du_common_cpb_removal_delay_flag**の値は1であると推測される。**num_decoding_units_minus1**の値は、**FrameTimeInterval**を $(\text{du_common_cpb_removal_delay_increment_minus1} + 1) * \text{ClockSubTicks}$ で割った値から1を引いた値に等しいと推測される。

30

【0 4 1 4】

FrameTimeIntervalは、パラメータセット、SPSのHRDパラメータでシグナリングするか、最高の時間レベルでの2つの連続するアクセスユニットの削除時間の差として導出できる。

【0 4 1 5】

この場合、各DUに1つのVCL NALユニットが含まれるという追加の制約がある。

【0 4 1 6】

FrameTimeIntervalを明示的にシグナリングするのに、次のようにすることができる。

40

50

【表 7】

ols_hrd_parameters(firstSubLayer, maxSubLayers) {	記述子
for(i = firstSubLayer; i <= maxSubLayers; i++) {	
fixed_pic_rate_general_flag [i]	u(1)
if(!fixed_pic_rate_general_flag[i])	
fixed_pic_rate_within_cvs_flag [i]	u(1)
if(fixed_pic_rate_within_cvs_flag[i] ((i == maxSubLayers) && min_pic_duration_within_cvs_present_flag))	
elemental_duration_in_tc_minus1 [i]	ue(v)
else if(hrd_cpb_cnt_minus1 == 0)	
low_delay_hrd_flag [i]	u(1)
if(general_nal_hrd_params_present_flag)	
sublayer_hrd_parameters(i)	
if(general_vcl_hrd_params_present_flag)	
sublayer_hrd_parameters(i)	
}	
}	

10

【0 4 1 7】

min_pic_duration_within_cvs_present_flag は、一定のフレームレートがない場合に **FrameTimeInterval** が存在することを示す **SPS** 又は **VPS** のフラグである。これにより、フレームレートが一定の場合とフレームレートが一定でない場合の両方で **FrameTimeInterval** を示すことができる。

20

【0 4 1 8】

2 番目のケースでは、フレームレートが一定の場合にのみ、**du_not_constraint_flag** を 1 に設定できる。その場合、**FrameTimeInterval** の値は、(**elemental_duration_in_tc_minus1** [**maxTID**] + 1) に **ClockTicks** を掛けたものとして導出される。

【0 4 1 9】

又は、次のように、それぞれの表示を共通の **DU** タイミングモードシグナリングとマージすることにより、追加のシグナリングフラグを省略できる。

30

40

50

【表 8】

pic_timing(payloadSize) {	記述子
...	
dph_output_delay	u(v)
if(bp_decoding_unit_hrd_params_present_flag)	
pic_dpb_output_du_delay	u(v)
if(bp_decoding_unit_hrd_params_present_flag && decoding_unit_cpb_params_in_pic_timing_sei_flag) {	
num_decoding_units_minus1	ue(v)
du_common_cpb_removal_delay_flag	u(1)
if(du_common_cpb_removal_delay_flag)	
for(i = TemporalId; i <= bp_max_sublayers_minus1; i++)	
if(pt_sublayer_delays_present_flag[i])	
du_common_cpb_removal_delay_increment_minus1[i]	u(v)
else {	
num_decoding_units_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= num_decoding_units_minus1; i++) {	
num_nalus_in_du_minus1[i]	ue(v)
if(!du_common_cpb_removal_delay_flag && i < num_decoding_units_minus1)	
for(j = TemporalId; j <= bp_max_sublayers_minus1; j++)	
if(pt_sublayer_delays_present_flag[j])	
du_cpb_removal_delay_increment_minus1[i][j]	u(v)
}	
}	
}	
if(additional_concatenation_info_present_flag)	
delay_for_concatenation_ensured_flag	u(1)
}	

10

20

【0420】

上記のAU内のDUの数の導出は、FrameTimeIntervalと共通の遅延増分（clock-sub-ticksの数で与えられた秒）に基づいていることに留意されたい。態様4では、clock-sub-ticksがビットストリームに存在する時間サブ層によって変化することにも留意されたい。DUの数は、最上位の時間層のclock-sub-ticksを使用して導出されるか、又は、態様4で説明した拡散係数もFrameTimeIntervalで考慮されるため、同じ結果が得られる。

30

【0421】

いくつかの態様が装置の観点で説明されているが、これらの態様が対応する方法の説明も表すことが明らかであり、ブロック又はデバイスは方法ステップ、又は方法ステップの特徴に対応する。同様に、方法ステップの観点で説明された態様もまた、対応するブロックもしくは項目、又は対応する装置の特徴の説明を表す。いくつかの、又はすべての方法ステップは、例えば、マイクロプロセッサ、プログラマブルコンピュータ又は電子回路などのハードウェア装置によって（又はそれを使用して）実行され得る。いくつかの実施形態では、最も重要な方法ステップのうちの1つ以上はそのような装置によって実行され得る。

40

【0422】

ある特定の実装要件に応じて、本発明の実施形態は、ハードウェア又はソフトウェア又は少なくとも部分的にハードウェア又は少なくとも部分的にソフトウェアに実装され得る。この実装は、電子的に可読な制御信号を有する、フロッピーディスク、DVD、Blu-ray、CD、ROM、PROM、EPROM、EEPROM又はFLASHメモリなどのデジタル記憶媒体を使用して実行され得、これらの制御信号は、その上に格納され得、プログラム可能なコンピュータシステムと協働する（又は協働することができる）ことで、それぞれの方法が実行される。したがって、デジタル記憶媒体は、コンピュータ可読であり得る。

【0423】

50

本発明による、いくつかの実施形態は、電子的に可読な制御信号を有するデータキャリアを含み、これらの制御信号がプログラム可能なコンピュータシステムと協働することができることで、本明細書に記載の方法のうちの1つが実行される。

【0424】

概して、本発明の実施形態は、プログラムコードを有するコンピュータプログラム製品として実装され得、このプログラムコードは、コンピュータプログラム製品がコンピュータ上で実行するときに方法のうちの1つを実行するように動作可能である。プログラムコードは、例えば、機械可読キャリアに格納され得る。

【0425】

他の実施形態は、本明細書に記載の方法のうちの1つを実行し、機械可読キャリアに格納される、コンピュータプログラムを含む。

10

【0426】

換言すれば、本発明の方法の一実施形態は、したがって、コンピュータプログラムがコンピュータ上で実行するときに、本明細書に記載の方法のうちの1つを実行するためのプログラムコードを有するコンピュータプログラムである。

【0427】

本発明の方法のさらなる実施形態は、したがって、データキャリア（又はデジタル記憶媒体、又はコンピュータ可読媒体）であり、このデータキャリアは、その上に記録される、本明細書に記載の方法のうちの1つを実行するためのコンピュータプログラムを含む。データキャリア、デジタル記憶媒体、又は記録された媒体は、通常、有形及び／又は非一時的である。

20

【0428】

本発明の方法のさらなる実施形態は、したがって、本明細書に記載の方法のうちの1つを実行するためのコンピュータプログラムを表す、データストリーム又は信号シーケンスである。データストリーム又は信号シーケンスは、例えば、インターネットを介してなど、データ通信接続を介して転送されるように構成され得る。

【0429】

さらなる実施形態は、例えば、本明細書に記載の方法のうちの1つを実行するように構成される、又は適合されるコンピュータ、又はプログラマブルロジックデバイスなどの処理手段を含む。

30

【0430】

さらなる実施形態は、コンピュータを含み、その上には、本明細書に記載の方法のうちの1つを実行するためのコンピュータプログラムがインストールされている。

【0431】

本発明による、さらなる実施形態は、本明細書に記載の方法のうちの1つを実行するためのコンピュータプログラムを受信器に転送する（例えば、電子的に、又は光学的に）ように構成される、装置又はシステムを含む。受信器は、例えば、コンピュータ、モバイルデバイス、メモリデバイスなどであってよい。装置又はシステムは、例えば、コンピュータプログラムを受信器に転送するためのファイルサーバを含み得る。

【0432】

いくつかの実施形態では、プログラマブルロジックデバイス（例えば、フィールドプログラマブルゲートアレイ）は、本明細書に記載の方法の機能の一部又はすべてを実行するために使用され得る。いくつかの実施形態では、フィールドプログラマブルゲートアレイは、本明細書に記載の方法のうちの1つを実行するためにマイクロプロセッサと協働し得る。概して、方法は、いずれかのハードウェア装置によって好ましくは実行される。

40

【0433】

本明細書に記載の装置は、ハードウェア装置を使用して、又はコンピュータを使用して、又はハードウェア装置及びコンピュータの組み合わせを使用して実装され得る。

【0434】

本明細書に記載の方法は、ハードウェア装置を使用して、又はコンピュータを使用して

50

、又はハードウェア装置及びコンピュータの組み合わせを使用して実行され得る。

【0435】

上記の実施形態は、本発明の原理の例示に過ぎない。本明細書に記載の構成及び詳細の修正形態及び変形形態が当業者には明らかであることが理解される。したがって、本明細書の実施形態の記述及び説明として提示された具体的な詳細によってではなく、差し迫る特許請求の範囲によってのみ限定されることが意図される。

【0436】

参考文献

[1] ISO/IEC, ITU-T. High efficiency video coding. ITU-T Recommendation H.265 | ISO/IEC 23008-10 (HEVC), edition 1, 2013; edition 2, 2014.

10

20

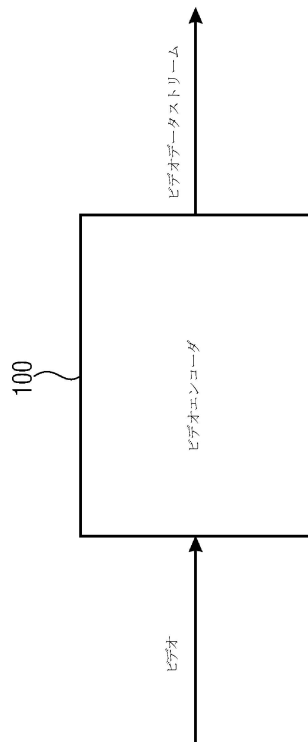
30

40

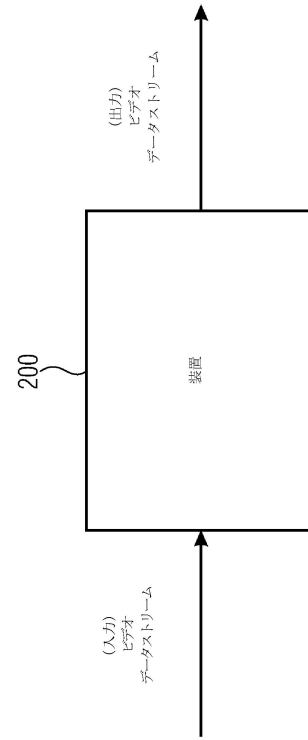
50

【図面】

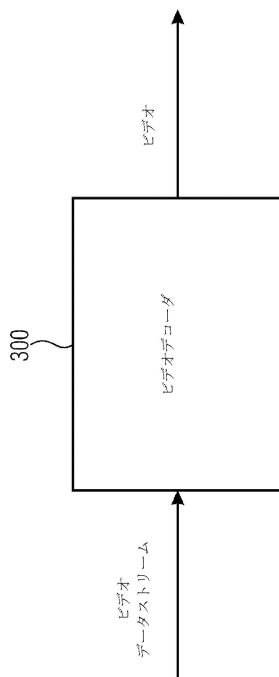
【図 1】



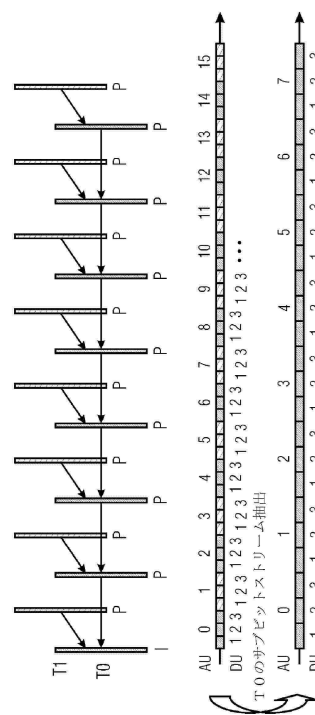
【図 2】



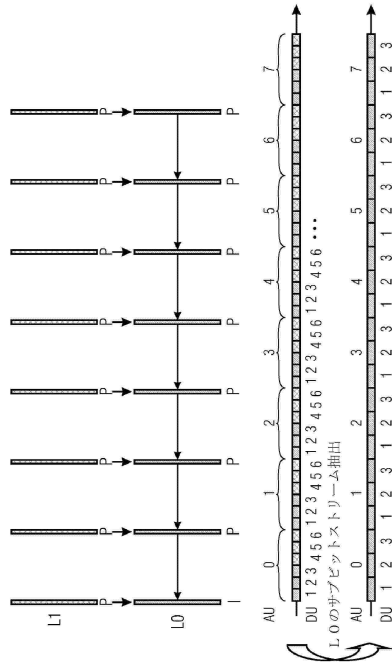
【図 3】



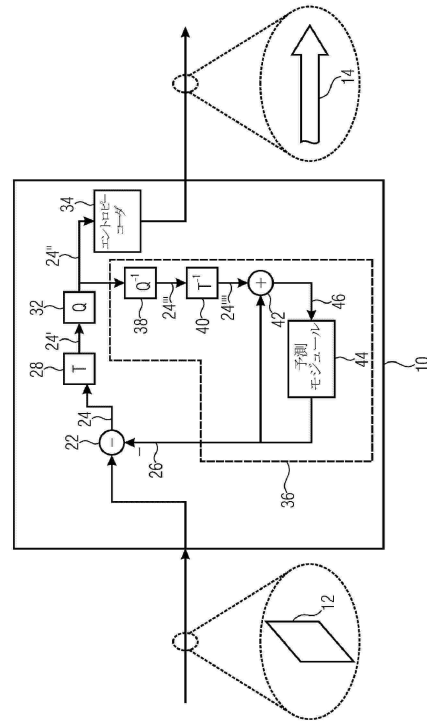
【図 4】



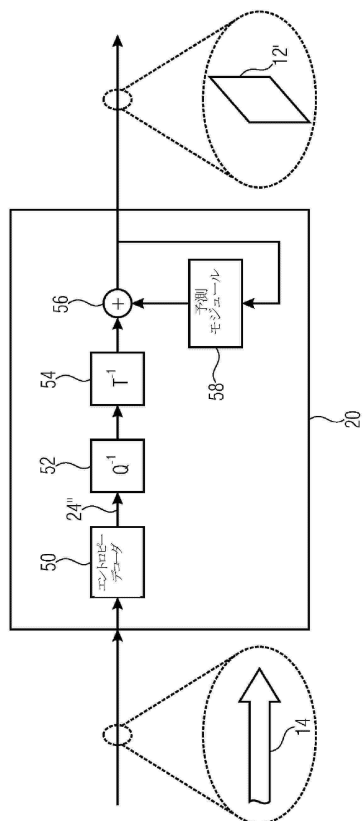
【図 5】



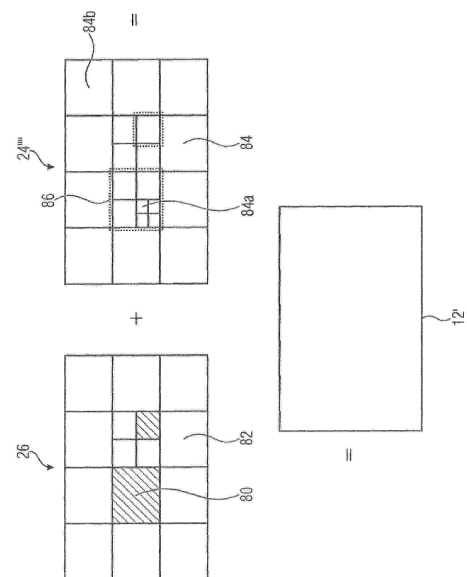
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- ドイツ国 ベルリン アインシュタインウーファー 37 フラウンホッフアーヘンインスティテュート
 (72)発明者 フュア ナーハリヒテンテクニク ハイน์リッヒヘルツインスティテュート ハーハーイー 内
 ヘルゲ コーネリアス
- ドイツ国 ベルリン アインシュタインウーファー 37 フラウンホッフアーヘンインスティテュート
 (72)発明者 フュア ナーハリヒテンテクニク ハイน์リッヒヘルツインスティテュート ハーハーイー 内
 ツェル トーマス
- ドイツ国 ベルリン アインシュタインウーファー 37 フラウンホッフアーヘンインスティテュート
 (72)発明者 フュア ナーハリヒテンテクニク ハイน์リッヒヘルツインスティテュート ハーハーイー 内
 スクピン ロベルト
- ドイツ国 ベルリン アインシュタインウーファー 37 フラウンホッフアーヘンインスティテュート
 (72)発明者 フュア ナーハリヒテンテクニク ハイน์リッヒヘルツインスティテュート ハーハーイー 内
 ウィーグンド トーマス
- ドイツ国 ベルリン アインシュタインウーファー 37 フラウンホッフアーヘンインスティテュート
 フュア ナーハリヒテンテクニク ハイน์リッヒヘルツインスティテュート ハーハーイー 内
 審査官 田中 崇大
- (56)参考文献 Benjamin Bross, et al., Versatile Video Coding (Draft 7), 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 Oc
 t. 2019, JVET-P2001 (Version 14), 2019年11月14日, pp.54,55,130-133,414-418,447,4
 60-462
- Jill Boyce, et al., Sub-pictures and sub-picture sets with level derivation, Joint Video Exper
 ts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 15th Meeting: Goth
 enburg, SE, 3-12 July 2019, JVET-00555, 2019年06月25日
- Robert Skupin, et al., AHG12: On subpicture level information SEI message, Joint Video E
 xperts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting:
 Brussels, BE, 7-17 January 2020, JVET-Q0395, 2019年12月31日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
 H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8