

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6125643号
(P6125643)

(45) 発行日 平成29年5月10日(2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日(2017.4.14)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 19/65 (2014.01)	HO4N 19/65
HO4N 19/70 (2014.01)	HO4N 19/70

請求項の数 20 (全 58 頁)

(21) 出願番号	特願2015-534496 (P2015-534496)
(86) (22) 出願日	平成25年8月20日 (2013.8.20)
(65) 公表番号	特表2015-534774 (P2015-534774A)
(43) 公表日	平成27年12月3日 (2015.12.3)
(86) 國際出願番号	PCT/US2013/055865
(87) 國際公開番号	W02014/051893
(87) 國際公開日	平成26年4月3日 (2014.4.3)
審査請求日	平成28年8月16日 (2016.8.16)
(31) 優先権主張番号	61/707,759
(32) 優先日	平成24年9月28日 (2012.9.28)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	13/926,543
(32) 優先日	平成25年6月25日 (2013.6.25)
(33) 優先権主張国	米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100194814 弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】付加拡張情報メッセージコーディング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオデータを復号する方法であって、

ビットストリームから、アクセス単位内の復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ (VCL) ネットワーク抽象化レイヤ (NAL) 単位を復号することと、ここにおいて、前記アクセス単位は、少なくとも 1 つのピクチャを再構成するための前記ビデオデータを含む、

前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の復号順序において第 2 の VCL NAL 単位を復号することと、

前記ビットストリームから前記最初の VCL NAL 単位を復号する前に、前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の特定のタイプの付加拡張情報 (SEI) メッセージを復号することと、ここにおいて、SEI メッセージは、前記ビデオデータの処理に関連する情報を含む、

前記ビットストリームから前記最初の VCL NAL 単位を復号した後であり且つ前記ビットストリームから前記第 2 の VCL NAL 単位を復号する前に、前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の前記特定のタイプの前記 SEI メッセージのコピーを復号することと、ここにおいて、前記ビットストリームにおける前記特定のタイプの前記 SEI メッセージの前記コピーの内容は、前記特定のタイプの前記復号された SEI メッセージの内容と同一になるように制限される、

を備える方法。

10

20

【請求項 2】

前記特定のタイプの前記 S E I メッセージを判定することと、
 前記アクセス単位の時間識別値を判定することと、
 前記 S E I メッセージの存在が許容されるかどうかを、前記アクセス単位の前記時間識別値と前記特定のタイプの前記 S E I メッセージとに基づいて判定することと
 をさらに備え、前記 S E I メッセージを復号することは、前記 S E I メッセージの前記存在が許容されるかどうかの前記判定に基づいて前記 S E I メッセージを復号することと備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記特定のタイプの前記 S E I メッセージは、10
 バッファリング期間 S E I メッセージ、
 ピクチャタイミング S E I メッセージ、
 パンスキヤン長方形 S E I メッセージ、
 フィラペイロード S E I メッセージ、
 登録済みユーザデータ S E I メッセージ、
 未登録ユーザデータ S E I メッセージ、
 回復点 S E I メッセージ、
 シーン情報 S E I メッセージ、
 フルフレームスナップショット S E I メッセージ、
 プログレッシブリファインメントセグメント開始 S E I メッセージ、20
 プログレッシブリファインメントセグメント終了 S E I メッセージ、
 フィルム粒子特性 S E I メッセージ、
 デブロッキングフィルタ表示プリファレンス S E I メッセージ、
 ポストフィルタヒント S E I メッセージ、
 トーンマッピング情報 S E I メッセージ、
 フレームパッキング配置 S E I メッセージ、
 表示方位 S E I メッセージ、
 ピクチャの構造記述 S E I メッセージ、
 フィールド表示 S E I メッセージ、
 復号されたピクチャハッシュ S E I メッセージ、30
 アクティブパラメータセット S E I メッセージ、または、
 サブピクチャタイミング S E I メッセージ
 のうちの 1 つを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 S E I メッセージを復号することは、マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内の前記 S E I メッセージを復号することを備え、前記 S E I メッセージの前記コピーを復号することは、前記マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内の前記 S E I メッセージの前記コピーを復号することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

ビデオデータを復号するデバイスであって、40
 前記ビデオデータを格納するように構成されたメモリユニットと、
 ビットストリームから、アクセス単位内の復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ (V C L) ネットワーク抽象化レイヤ (N A L) 単位を復号し、ここにおいて、前記アクセス単位は、少なくとも 1 つのピクチャを再構成するための前記ビデオデータを含む、
 前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の復号順序において第 2 の V C L N A L 単位を復号し、
 前記ビットストリームから前記最初の V C L N A L 単位を復号する前に、前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の特定のタイプの付加拡張情報 (S E I) メッセージを復号し、ここにおいて、S E I メッセージは、前記ビデオデータの処理に関連する50

情報を含む、

前記ビットストリームから前記最初のVCL NAL単位を復号した後であり且つ前記ビットストリームから前記第2のVCL NAL単位を復号する前に、前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の前記特定のタイプの前記SEIメッセージのコピーを復号する、ここにおいて、前記ビットストリームにおける前記特定のタイプの前記SEIメッセージの前記コピーの内容は、前記特定のタイプの前記復号されたSEIメッセージの内容と同一になるように制限される、

ように構成されたビデオ復号器と
を備える、デバイス。

【請求項6】

10

前記ビデオ復号器は、

前記特定のタイプの前記SEIメッセージを判定し、

前記アクセス単位の時間識別値を判定し、

前記SEIメッセージの存在が許容されるかどうかを、前記アクセス単位の前記時間識別値と前記特定のタイプの前記SEIメッセージとに基づいて判定する

ように構成され、前記ビデオ復号器は、前記SEIメッセージの前記存在が許容されるかどうかの前記判定に基づいて前記SEIメッセージを復号するように構成される

請求項5に記載のデバイス。

【請求項7】

20

前記特定のタイプのSEIメッセージは、

バッファリング期間SEIメッセージ、

ピクチャタイミングSEIメッセージ、

パンスキヤン長方形SEIメッセージ、

フィラペイロードSEIメッセージ、

登録済みユーザデータSEIメッセージ、

未登録ユーザデータSEIメッセージ、

回復点SEIメッセージ、

シーン情報SEIメッセージ、

フルフレームスナップショットSEIメッセージ、

ログレッシブリファインメントセグメント開始SEIメッセージ、

30

ログレッシブリファインメントセグメント終了SEIメッセージ、

フィルム粒子特性SEIメッセージ、

デプロッキングフィルタ表示プリファレンスSEIメッセージ、

ポストフィルタヒントSEIメッセージ、

トーンマッピング情報SEIメッセージ、

フレームパッキング配置SEIメッセージ、

表示方位SEIメッセージ、

ピクチャの構造記述SEIメッセージ、

フィールド表示SEIメッセージ、

復号されたピクチャハッシュSEIメッセージ、

40

アクティブパラメータセットSEIメッセージ、または、

サブピクチャタイミングSEIメッセージ

のうちの1つを備える、請求項5に記載のデバイス。

【請求項8】

前記ビデオ復号器は、マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内の前記SEIメッセージを復号するように構成され、前記ビデオ復号器は、前記マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内の前記SEIメッセージの前記コピーを復号するように構成される、請求項5に記載のデバイス。

【請求項9】

前記デバイスは、

50

マイクロプロセッサ、集積回路、ディジタル信号プロセッサ(D S P)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(F P G A)、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、ワイヤレス通信デバイス、フォン、テレビジョン、カメラ、ディスプレイデバイス、ディジタルメディアプレイヤ、ビデオゲーム機、ビデオゲーミングデバイス、または、ビデオストリーミングデバイス、

のうちの少なくとも1つを備える、請求項5に記載のデバイス。

【請求項10】

前記少なくとも1つのピクチャを表示するように構成されたディスプレイをさらに備える、請求項5に記載のデバイス。

【請求項11】

受信器をさらに備え、ここにおいて、前記受信器は、有線通信またはワイヤレス通信を介して、前記ビデオデータを受信するように構成される、請求項5に記載のデバイス。

10

【請求項12】

ビデオデータを復号するデバイスの1つまたは複数のプロセッサによって実行された時に、前記1つまたは複数のプロセッサに、

ビットストリームから、アクセス単位内の復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ(V C L)ネットワーク抽象化レイヤ(N A L)単位を復号することと、ここにおいて、前記アクセス単位は、少なくとも1つのピクチャを再構成するための前記ビデオデータを含む、

前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の復号順序において第2の V C L N A L 単位を復号することと、

20

前記ビットストリームから前記最初の V C L N A L 単位を復号する前に、前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の特定のタイプの付加拡張情報(S E I)メッセージを復号することと、ここにおいて、 S E I メッセージは、前記ビデオデータの処理に関連する情報を含む、

前記ビットストリームから前記最初の V C L N A L 単位を復号した後であり且つ前記ビットストリームから前記第2の V C L N A L 単位を復号する前に、前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の前記特定のタイプの前記 S E I メッセージのコピーを復号することと、ここにおいて、前記ビットストリームにおける前記特定のタイプの前記 S E I メッセージの前記コピーの内容は、前記特定のタイプの前記復号された S E I メッセージの内容と同一になるように制限される、

30

を行わせる、その上に格納されたコンピュータ実行可能命令を有する非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項13】

前記1つまたは複数のプロセッサに、

前記特定のタイプの前記 S E I メッセージを判定させ、

前記アクセス単位の時間識別値を判定させ、

前記 S E I メッセージの存在が許容されるかどうかを、前記アクセス単位の前記時間識別値と前記 S E I メッセージの前記タイプとに基づいて判定させる

命令をさらに備え、前記1つまたは複数のプロセッサに前記 S E I メッセージを復号させる前記命令は、前記1つまたは複数のプロセッサに、前記 S E I メッセージの前記存在が許容されるかどうかの前記判定に基づいて前記 S E I メッセージを復号させる命令を備える

40

請求項12に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項14】

前記特定のタイプの S E I メッセージは、

バッファリング期間 S E I メッセージ、

ピクチャタイミング S E I メッセージ、

パンスキヤン長方形 S E I メッセージ、

フィラペイロード S E I メッセージ、

50

登録済みユーザデータ S E I メッセージ、
 未登録ユーザデータ S E I メッセージ、
 回復点 S E I メッセージ、
 シーン情報 S E I メッセージ、
 フルフレームスナップショット S E I メッセージ、
 プログレッシブリファインメントセグメント開始 S E I メッセージ、
 プログレッシブリファインメントセグメント終了 S E I メッセージ、
 フィルム粒子特性 S E I メッセージ、
 デブロッキングフィルタ表示プリファレンス S E I メッセージ、
 ポストフィルタヒント S E I メッセージ、
 トーンマッピング情報 S E I メッセージ、
 フレームパッキング配置 S E I メッセージ、
 表示方位 S E I メッセージ、
 ピクチャの構造記述 S E I メッセージ、
 フィールド表示 S E I メッセージ、
 復号されたピクチャハッシュ S E I メッセージ、
 アクティブパラメータセット S E I メッセージ、または、
 サブピクチャタイミング S E I メッセージ
 のうちの 1 つを備える、請求項 1 2 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 5】

20

前記 1 つまたは複数のプロセッサに前記 S E I メッセージを復号させる前記命令は、前記 1 つまたは複数のプロセッサに、マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内の前記 S E I メッセージを復号させる命令を備え、前記 1 つまたは複数のプロセッサに前記 S E I メッセージの前記コピーを復号させる前記命令は、前記 1 つまたは複数のプロセッサに、前記マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内の前記 S E I メッセージの前記コピーを復号させる命令を備える、請求項 1 2 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 6】

ビデオデータを復号するデバイスであって、

ビットストリームから、アクセス単位内の復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ (V C L) ネットワーク抽象化レイヤ (N A L) 単位を復号するための手段と、ここにおいて、前記アクセス単位は、少なくとも 1 つのピクチャを再構成するための前記ビデオデータを含む、

前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の復号順序において第 2 の V C L N A L 単位を復号するための手段と、

前記ビットストリームから前記最初の V C L N A L 単位を復号する前に、前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の特定のタイプの付加拡張情報 (S E I) メッセージを復号するための手段と、ここにおいて、S E I メッセージは、前記ビデオデータの処理に関連する情報を含む、

前記ビットストリームから前記最初の V C L N A L 単位を復号した後であり且つ前記ビットストリームから前記第 2 の V C L N A L 単位を復号する前に、前記ビットストリームから、前記アクセス単位内の前記特定のタイプの前記 S E I メッセージのコピーを復号するための手段と、ここにおいて、前記ビットストリームにおける前記特定のタイプの前記 S E I メッセージの前記コピーの内容は、前記特定のタイプの前記復号された S E I メッセージの内容と同一になるように制限される、

を備えるデバイス。

【請求項 1 7】

40

ビデオデータを符号化する方法であって、

アクセス単位内で、特定のタイプの付加拡張情報 (S E I) メッセージを符号化することと、ここにおいて、前記アクセス単位は、少なくとも 1 つのピクチャを再構成するため

50

の前記ビデオデータを含み、S E Iメッセージは、前記ビデオデータの処理に関する情報を含む、

前記アクセス単位内の復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ（V C L）ネットワーク抽象化レイヤ（N A L）単位の前に前記特定のタイプの前記S E Iメッセージを含めることと、

前記アクセス単位内の前記特定のタイプの前記S E Iメッセージの複数のインスタンスの内容に関する制限に基づいて、前記アクセス単位内の前記特定のタイプの前記S E Iメッセージのコピーを符号化することと、前記制限は、前記特定のタイプの前記S E Iメッセージの前記符号化されたコピーの内容が、前記特定のタイプの前記符号化されたS E Iメッセージの内容と同一になることである、

前記アクセス単位内の復号順序において前記最初のV C L N A L単位の後であり且つ復号順序において第2のV C L N A L単位の前に、前記S E Iメッセージの前記コピーを含めることと、

を備える方法。

【請求項18】

ビデオデータを符号化するデバイスであって、

前記ビデオデータを格納するように構成されたメモリユニットと、

アクセス単位内で、特定のタイプの付加拡張情報（S E I）メッセージを符号化し、ここにおいて、前記アクセス単位は、少なくとも1つのピクチャを再構成するための前記ビデオデータを含み、S E Iメッセージは、前記ビデオデータの処理に関する情報を含む、

前記アクセス単位内の復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ（V C L）ネットワーク抽象化レイヤ（N A L）単位の前に前記特定のタイプの前記S E Iメッセージを含め、

前記アクセス単位内の前記特定のタイプの前記S E Iメッセージの複数のインスタンスの内容に関する制限に基づいて、前記アクセス単位内の前記特定のタイプの前記S E Iメッセージのコピーを符号化し、前記制限は、前記特定のタイプの前記S E Iメッセージの前記符号化されたコピーの内容が、前記特定のタイプの前記符号化されたS E Iメッセージの内容と同一になることである、

前記アクセス単位内の復号順序において前記最初のV C L N A L単位の後であり且つ復号順序において第2のV C L N A L単位の前に、前記S E Iメッセージの前記コピーを含める、

ように構成されたビデオ符号器と
を備えるデバイス。

【請求項19】

前記デバイスは、

マイクロプロセッサ、集積回路、デジタル信号プロセッサ（D S P）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（F P G A）、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、ワイヤレス通信デバイス、ファン、テレビジョン、カメラ、ディスプレイデバイス、ディジタルメディアプレイヤ、ビデオゲーム機、ビデオゲーミングデバイス、または、ビデオストリーミングデバイス、

のうちの少なくとも1つを備える、請求項18に記載のデバイス。

【請求項20】

前記少なくとも1つのピクチャを取り込むように構成されたカメラをさらに備える、請求項18に記載のデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本願は、その内容全体が参照によって本明細書に組み込まれている、2012年9月28日に出願した米国特許出願第61/707,759号の利益を主張するもので

10

20

30

40

50

ある。

【0002】

[0002]本開示は、全般的にはビデオデータの処理に関し、より具体的には、1つまたは複数のビデオコーディング標準規格に適用可能な技法に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]デジタルビデオ能力を、デジタルテレビジョン、デジタル直接放送システム、ワイヤレス放送システム、携帯情報端末（PDA）、ラップトップまたはデスクトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、eブックリーダー、デジタルカメラ、デジタル録音デバイス、デジタルメディアプレイヤ、ビデオゲーミングデバイス、ビデオゲーム機、セルラー電話機または衛星無線電話機、いわゆる「スマートフォン」、ビデオ会議デバイス、ビデオストリーミングデバイス、トランスクーダ、ルータまたは他のネットワークデバイス、および類似物を含む広範囲のデバイスに組み込むことができる。デジタルビデオデバイスは、MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4、Part 10、Advanced Video Coding (AVC)、現在開発中のHigh Efficiency Video Coding (HEVC) 標準規格、プロプライエタリ規格、VP8などのオープンビデオ圧縮フォーマット、およびそのような標準規格、技法、またはフォーマットの拡張によって定義される標準規格に記載されたものなどのビデオ圧縮技術を実施する。ビデオデバイスは、そのようなビデオ圧縮技法を実施することによって、デジタルビデオ情報をより効率的に送信し、受信し、符号化し、復号し、かつ／または格納することができる。10

【0004】

[0004]ビデオ圧縮技法は、ビデオシーケンスに固有の冗長性を減らすか除去するために空間（イントラピクチャ）予測および／または時間（インターピクチャ）予測を実行する。ブロックベースのビデオコーディングについて、ビデオスライス（すなわち、ビデオフレームまたはビデオフレームの一部）が、ビデオブロックに区分され得、このビデオブロックは、ツリーブロック、コーディング単位（CU：coding unit）、および／またはコーディングノードと呼ばれる場合もある。ピクチャのイントラコーディング（I）されるスライス内のビデオブロックは、同一ピクチャ内の隣接するブロック内の基準サンプルに関する空間予測を使用して符号化される。ピクチャのインターフレームコーディングされる（PまたはB）スライス内のビデオブロックは、同一ピクチャ内の隣接するブロック内の基準サンプルに関する空間予測または他の基準ピクチャ内の基準サンプルに関する時間予測を使用することができる。ピクチャを、フレームと称する場合があり、基準ピクチャを、基準フレームと称する場合がある。20

【0005】

[0005]空間予測または時間予測は、コーディングされるブロックの予測ブロックをもたらす。残差データは、コーディングされるオリジナルブロックと予測ブロックとの間の画素差を表す。インターフレームコーディングされたブロックは、予測ブロックを形成する基準サンプルのブロックをポイントする動きベクトルと、コーディングされたブロックと予測ブロックとの間の差を示す残差データとに従って符号化される。イントラコーディングされたブロックは、イントラコーディングモードと残差データとに従って符号化される。さらなる圧縮のために、残差データは、画素領域から変換領域に変換され、残差変換係数をもたらし得、この残差変換係数は、その後に量子化され得る。当初は2次元配列に配置される量子化変換係数は、変換係数の1次元ベクトルを作るためにスキャンされ得、エントロピコーディングが、さらなる圧縮を達成するために適用され得る。30

【発明の概要】

【0006】

[0006]全体的に、本開示は、アクセス単位内で復号単位を処理する技法を説明するものである。アクセス単位は、同一の時間瞬間内の1つまたは複数のピクチャのビデオデータを指す。たとえば、アクセス単位の復号は、1つまたは複数の復号されたピクチャをもた40

らし、ここで、復号されたピクチャのすべてが、同一の時間瞬間に関する。

【0007】

[0007] アクセス単位は、1つまたは複数の復号単位を含む。より詳細に説明されるように、いくつかの例では、本開示で説明される技法は、アクセス単位内の復号単位のそれを一意に識別する。いくつかの例では、この技法は、メッセージの1つまたは複数のコピーをアクセス単位内に埋め込むことを可能にする。

【0008】

[0008] 一例では、本開示は、ビデオデータを復号する方法を説明する。この方法は、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子を復号することを備える。この例では、ある復号単位の識別子は、アクセス単位内のすべての他の復号単位の識別子と異なる。この方法は、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子に基づいて、どのネットワークアクセスレイヤ（N A L）単位がどの復号単位に関連するのかを判定することと、少なくとも1つのピクチャを再構成するために、判定に基づいて、アクセス単位内の復号単位のそれぞれのN A L単位を復号することとをも含む。

10

【0009】

[0009] もう1つの例では、本開示は、ビデオデータを符号化する方法を説明する。この方法は、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子を判定することを備える。この例では、ある復号単位の識別子は、アクセス単位内のすべての他の復号単位の識別子と異なる。この方法は、どのネットワークアクセスレイヤ（N A L）単位がアクセス単位のどの復号単位に関連するのかを判定することと、どのN A L単位がアクセス単位のどの復号単位に関連するのかを示すために、対応する復号単位内の各一意識別子を出力のために生成することとをも含む。

20

【0010】

[0010] もう1つの例では、本開示は、ビデオデータを復号するデバイスを説明する。このデバイスは、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子を復号するように構成されたビデオ復号器を備える。この例では、ある復号単位の識別子は、アクセス単位内のすべての他の復号単位の識別子と異なる。ビデオ復号器は、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子に基づいて、どのネットワークアクセスレイヤ（N A L）単位がどの復号単位に関連するのかを判定し、少なくとも1つのピクチャを再構成するために、判定に基づいて、アクセス単位内の復号単位のそれぞれのN A L単位を復号するように構成される。

30

【0011】

[0011] もう1つの例では、本開示は、ビデオデータを符号化するデバイスを説明する。このデバイスは、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子を判定するように構成されたビデオ符号器を備える。この例では、ある復号単位の識別子は、アクセス単位内のすべての他の復号単位の識別子と異なる。ビデオ符号器は、どのネットワークアクセスレイヤ（N A L）単位がアクセス単位のどの復号単位に関連するのかを判定し、どのN A L単位がアクセス単位のどの復号単位に関連するのかを示すために、対応する復号単位内の各一意識別子を出力のために生成するように構成される。

【0012】

[0012] もう1つの例では、本開示は、実行された時に、ビデオデータを復号するデバイスの1つまたは複数のプロセッサに、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子を復号させ、ある復号単位の識別子は、アクセス単位内のすべての他の復号単位の識別子と異なり、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子に基づいて、どのネットワークアクセスレイヤ（N A L）単位がどの復号単位に関連するのかを判定させ、少なくとも1つのピクチャを再構成するために、判定に基づいて、アクセス単位内の復号単位のそれぞれのN A L単位を復号させる、その上に格納された命令を有するコンピュータ可読記憶媒体を説明する。

40

【0013】

[0013] もう1つの例では、本開示は、ビデオデータを復号するデバイスであって、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子を復号するための手段であって、ある復号単位の識

50

別子は、アクセス単位内のすべての他の復号単位の識別子と異なる、復号するための手段と、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子に基づいて、どのネットワークアクセスレイヤ（N A L）単位がどの復号単位に関連するのかを判定するための手段と、少なくとも1つのピクチャを再構成するために、判定に基づいて、アクセス単位内の復号単位のそれぞれのN A L単位を復号するための手段とを備えるデバイスを説明する。

【0014】

[0014]もう1つの例では、本開示は、ビデオデータをコーディングする方法であって、アクセス単位内の付加拡張情報（S E I）メッセージをコーディングすることを備える方法を説明する。この例では、アクセス単位は、少なくとも1つのピクチャを再構成するためのビデオデータを含み、S E Iメッセージは、ビデオデータの特性を定義する。この方法は、アクセス単位内でS E Iメッセージのコピーをコーディングすることをも含む。10

【0015】

[0015]もう1つの例では、本開示は、ビデオデータをコーディングするデバイスであって、デバイスは、アクセス単位内の付加拡張情報（S E I）メッセージをコーディングするように構成されたビデオコーダを備えるデバイスを説明する。この例では、アクセス単位は、少なくとも1つのピクチャを再構成するためのビデオデータを含み、S E Iメッセージは、ビデオデータの特性を定義する。ビデオコーダは、アクセス単位内でS E Iメッセージのコピーをコーディングするようにも構成される。

【0016】

[0016]もう1つの例では、本開示は、ビデオデータをコーディングするデバイスの1つまたは複数のプロセッサによって実行された時に、1つまたは複数のプロセッサに、アクセス単位内の付加拡張情報（S E I）メッセージをコーディングさせる、その上に格納された命令を有するコンピュータ可読記憶媒体を説明する。この例では、アクセス単位は、少なくとも1つのピクチャを再構成するためのビデオデータを含み、S E Iメッセージは、ビデオデータの特性を定義する。命令は、1つまたは複数のプロセッサに、アクセス単位内でS E Iメッセージのコピーをコーディングもさせる。20

【0017】

[0017]もう1つの例では、本開示は、ビデオデータをコーディングするデバイスであって、デバイスは、アクセス単位内の付加拡張情報（S E I）メッセージをコーディングするための手段を備える、デバイスを説明する。この例では、アクセス単位は、少なくとも1つのピクチャを再構成するためのビデオデータを含み、S E Iメッセージは、ビデオデータの特性を定義する。このデバイスは、アクセス単位内でS E Iメッセージのコピーをコーディングするための手段をも含む。30

【0018】

[0018]1つまたは複数の例の詳細は、添付図面と下の説明とに示されている。他の特徴と、目的と、利益とは、この説明と図面と特許請求の範囲とから明白になる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】[0019]本開示で説明される技法を利用することができる例のビデオ符号化および復号システムを示すプロック図。40

【図2 A】[0020]本開示で説明される技法による、復号単位識別子を含むアクセス単位の例を示す概念図。

【図2 B】本開示で説明される技法による、復号単位識別子を含むアクセス単位の例を示す概念図。

【図3】[0021]本開示で説明される技法を実施することができる例のビデオ符号器を示すプロック図。

【図4】[0022]本開示で説明される技法を実施することができる例のビデオ復号器を示すプロック図。

【図5】[0023]本開示で説明される1つまたは複数の例による、ビデオデータの符号化の例を示す流れ図。50

【図6】[0024]本開示で説明される1つまたは複数の例による、ビデオデータの復号の例を示す流れ図。

【図7】[0025]本開示で説明される1つまたは複数の例による、ビデオデータのコーディングの例を示す流れ図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

[0026]本開示は、ビデオコーディングでの誤り耐性のある復号単位シグナリングおよび関連付けのさまざまな方法を説明する。マルチビューコーディングまたはスケーラブルビデオコーディングでは、複数のピクチャまたはレイヤが、所与の時間瞬間にについてコーディングされ得る。同一の時間瞬間のピクチャが、単一のアクセス単位(AU)内でコーディングされる。たとえば、アクセス単位の復号は、マルチビューコーディングが使用されない時に1つのピクチャまたはマルチビューコーディングに関して同一の時間瞬間の複数のピクチャをもたらす。

【0021】

[0027]復号単位(DU)は、一般に、アクセス単位のサブセットまたはアクセス単位の全体を指す。たとえば、サブピクチャレベルでの動作が許容される場合に、復号単位は、アクセス単位のサブセットであり、アクセス単位は、複数の復号単位を含む。アクセス単位は、1つまたは複数のピクチャのビデオデータを含むので、復号単位レベルでの動作は、サブピクチャレベルでの動作と考えられ得る。サブピクチャレベルでの動作が許容されない場合には、復号単位は、アクセス単位の全体である。

【0022】

[0028]復号単位は、1つまたは複数のネットワーク抽象化レイヤ(NAL:network abstraction layer)単位を含む。たとえば、復号単位は、1つまたは複数のビデオコーディングレイヤ(VCL)NAL単位と関連する非VCL NAL単位とを含む。NAL単位の一例は、ピクチャのスライスである(すなわち、NAL単位にカプセル化されたデータは、ピクチャのスライスを復号するのに必要なビデオデータを含む)。NAL単位のもう1つの例は、パラメータセットである。たとえば、NAL単位は、ピクチャパラメータセットと、シーケンスパラメータセットと、パラメータセットの他の例とのビデオデータを含むことができる。もう1つの例として、NAL単位は、バッファ(たとえば、コーディングされたピクチャバッファ)からの復号単位の処理時間と除去時間とを判定するために使用される付加拡張情報(SEI)メッセージなどの追加情報を含むことができる。

【0023】

[0029]本開示で説明されるいくつかの例では、ビデオ符号器は、コーディングされたビットストリーム内で、アクセス単位内の各復号単位の識別子を、出力のために生成し、出力する(たとえば、シグナリングする)。各識別子(DU識別子と呼ばれる)は、アクセス単位内で復号単位を一意に識別する。ビデオ復号器は、コーディングされたビットストリームから、アクセス単位内の復号単位の識別子を受け取る。ビデオ復号器は、復号単位識別子に基づいて、どのNAL単位がどの復号単位に関連するのかを判定する。

【0024】

[0030]この形で、本開示で説明される技法は、NAL単位が正しい復号単位に関連することを保証することができる。たとえば、ビデオ符号器が、各復号単位が含むNAL単位の個数を示す情報(たとえば、出力情報)をシグナリングすることが可能である。復号単位識別子を使用するのではなく、ビデオ復号器は、ビデオ復号器がNAL単位を受け取った順序と、各復号単位が含むNAL単位の個数を示すシグナリングされた情報に基づいて、復号単位へのNAL単位の関連付けを判定することができる。

【0025】

[0031]しかし、この場合に、NAL単位が正しい復号単位に関連することの保証は、誤り耐性があるものではない。たとえば、NAL単位が伝送(たとえば、ビデオ符号器からビデオ復号器へ、ビデオ符号器から中間のストレージデバイスへ、または中間のストレージデバイスからビデオ復号器へ)中に失われる場合に、ビデオ復号器が、どのNAL単位

10

20

30

40

50

がどの復号単位に関連するのかを判定できない可能性がある。

【0026】

[0032] N A L 単位が正しい復号単位に関連することを保証することに関する可能な問題のもう1つの例として、ビデオ符号器が、2タイプのメッセージの間で復号単位に関連するN A L 単位をシグナリングすることが可能である場合がある。たとえば、ビデオ符号器は、特定のタイプの付加拡張情報（S E I）メッセージの第1のインスタンスをシグナリングし、これに第1の復号単位の1つまたは複数のN A L 単位が続き、これに特定のタイプのS E Iメッセージの第2のインスタンスが続き、これに第2の復号単位の1つまたは複数のN A L 単位が続き、以下同様とすることができます。ビデオ復号器は、このタイプのS E Iメッセージの第1のインスタンスの後、このタイプのS E Iメッセージの第2のインスタンスの前に受け取られたすべてのN A L 単位が、第1の復号単位に関連し、このタイプのS E Iメッセージの第2のインスタンスの後、このタイプのS E Iメッセージの第3のインスタンスの前に受け取られたすべてのN A L 単位が、第2の復号単位に関連し、以下同様であると判定することができる。10

【0027】

[0033] このタイプのS E Iメッセージは、符号化および復号の正しいタイミングに関する追加情報を含むことができる。しかし、このタイプのS E Iメッセージの位置は、どのN A L 単位がどの復号単位に関連するのかを示すので、ビデオ復号器が、復号単位内にこのタイプのS E Iメッセージの複数のコピーを含めることは、可能ではない可能性がある。したがって、これらのS E Iメッセージのうちの1つが伝送で失われる場合であっても、ビデオ復号器は、どのN A L 単位がどの復号単位に関連するのかを判定できない可能性があり、失われたS E Iメッセージによって担持された追加情報を判定できない可能性がある。20

【0028】

[0034] 本開示で説明される技法では、ビデオ符号器は、どのN A L 単位がどの復号単位に関連するのかを示す情報（たとえば、S E Iメッセージまたはスライスヘッダ内の復号単位識別子と共に）を、出力のために生成し、出力することができます。この形で、N A L 単位が伝送で失われる場合であっても、ビデオ復号器は、どのN A L 単位がどの復号単位に関連するのかを判定できる可能性がある。また、ビデオ復号器が、どのN A L 単位がどの復号単位に関連するのかを判定するのにS E Iメッセージの位置に頼る必要がない可能性があるので、ビデオ符号器は、復号単位内にS E Iメッセージの1つまたは複数のコピーを出力のために生成し、出力することができます。そのような技法は、上で説明されたいくつかの他の技法と比較して、ビデオ復号器がどのN A L 単位がどの復号単位に関連するのかを判定する、比較的より誤り耐性のある形を提供することができる。30

【0029】

[0035] さらに、上で説明された他の技法のいくつかでは、あるタイプのS E Iメッセージは、繰返しを禁止される（本開示で説明される技法が対処できる問題）。いくつかの場合に、これらの他の技法では、あるS E Iメッセージタイプが繰返しを禁止されるだけではなく、S E Iメッセージ全般が、アクセス単位内の最初のV C L N A L 単位の後、アクセス単位内の最後のN A L 単位の前に、繰り返されることを制限される。40

【0030】

[0036] たとえば、これらの他の技法のいくつかでは、ビデオ復号器は、S E Iメッセージの位置に基づいてアクセス単位の始めを判定するはずである。たとえば、S E Iメッセージは、アクセス単位の始めに配置されるはずであり、ビデオ復号器がS E Iメッセージを処理しつつあると判定した後に、ビデオ復号器は、ビデオ復号器が新しいアクセス単位を処理しつつあると判定するはずである。したがって、同一のアクセス単位内にS E Iメッセージの複数のコピーを含めることの制限がある。

【0031】

[0037] 誤りを起こしやすい環境では、S E Iメッセージが失われる場合に、S E Iメッセージの他のコピーが使用可能になるようにするために、S E Iメッセージの複数のコピ50

ーを含めることが有益である可能性がある。いくつかの例では、諸技法は、さまざまなタイプのS E Iメッセージをアクセス単位内で繰り返すことを可能にし、これが、誤り耐性をさらに与える。一例として、諸技法は、すべてのS E Iメッセージについて、(1)S E Iメッセージ内で担持される情報が適用される適用範囲と、(2)S E Iメッセージが存在し得るところと、(3)特定のタイプのS E Iメッセージの複数のインスタンスの内容に対する制限とを指定することができる。

【0032】

[0038]たとえば、アクセス単位は、複数のパケット（たとえば、リアルタイムトランスポートプロトコル（R T P）パケット）にパケット化され得る。各パケットは、通常、1つまたは複数のN A L 単位を含むが、いくつかの場合に、パケットは、N A L 単位のサブセットを含むことができる。誤りを起こしやすい環境では、1つまたは複数のパケットが失われる可能性があり、失われたパケットがS E Iメッセージを含む場合には、そのS E Iメッセージが失われる可能性がある。本開示で説明される技法では、ビデオ符号器は、アクセス単位内にS E Iメッセージの1つまたは複数のコピーを出力のために生成し、出力する（たとえば、シグナリングする）ことができる。この形で、S E Iメッセージのうちの1つを含むパケットが失われる場合であっても、S E Iメッセージは、それでも、失われなかつたパケット内のコピーとして使用可能である可能性がある。

【0033】

[0039]もう1つの例として、ビデオ符号器は、`high efficient video coding (HEVC)`標準規格のマルチレイヤ拡張でなど、複数のレイヤを有するビデオビットストリームを符号化することができる。複数のレイヤは、ベースレイヤと1つまたは複数の非ベースレイヤとを含む。非ベースレイヤは、空間または品質エンハンスメントレイヤ、異なるビューのテクスチャ、異なるビューの深度、および他のそのような例とすることができます。ビデオ符号器は、異なるチャネル内で異なるレイヤをトランスポートすることができる（たとえば、`IETF RFC 6190` (`http://tools.ietf.org/rfc/rfc6190.txt`で公に入手可能)）で同様に定義されたマルチセッション伝送（M S T）を使用して。本開示で説明される技法では、ビデオ符号器は、アクセス単位内の2つのV C L N A L U 単位内にS E I N A L 単位を含むことができ、S E I N A L 単位は、S E Iメッセージを含み、アクセス単位の最初のV C L N A L 単位の後である。言い替えると、アクセス単位内の最初のV C L N A L 単位の後にS E Iメッセージを含めるための本開示で説明される技法は、マルチセッション伝送の例にも適用可能である。

【0034】

[0040]本開示で説明される技法では、ビデオ復号器は、ビデオ復号器が新しいアクセス単位を処理しつつあることを判定するために、必ずしもS E Iメッセージの位置に頼る必要がない。たとえば、ビデオ復号器は、新しいアクセス単位が処理されつつあることを判定するために、ある他のヘッダ情報に頼ることができます。したがって、本開示で説明される技法では、ビデオ符号器は、アクセス単位内のS E Iメッセージとアクセス単位内のS E Iメッセージの1つまたは複数のコピーとを、出力のために生成し、出力することができ、ビデオ復号器は、S E IメッセージとS E Iメッセージの1つまたは複数のコピーとを受け取ることができる。ビデオ復号器は、新しいアクセス単位が処理されようとしている時を判定するためにS E Iメッセージに頼る必要がないので、新しい、異なるアクセス単位が処理されつつあることを判定することなく、同一のアクセス単位内のS E Iメッセージの複数のコピーを処理するように構成され得る。

【0035】

[0041]図1は、本開示で説明される技法を利用することができる例のビデオ符号化および復号システム10を示すブロック図である。図1に示されているように、システム10は、宛先デバイス14によって後刻に復号される符号化されたビデオデータを生成するソースデバイス12を含む。ソースデバイス12および宛先デバイス14は、デスクトップコンピュータ、ノートブック（すなわち、ラップトップ）コンピュータ、タブレットコン

10

20

30

40

50

ピュータ、セットトップボックス、いわゆる「スマート」フォンなどの電話送受話器、いわゆる「スマート」パッド、テレビジョン、カメラ、ディスプレイベイス、ディジタルメディアプレイヤ、ビデオゲーム機、ビデオストリーミングデバイス、または類似物を含む広範囲のデバイスのいずれをも備えることができる。いくつかの場合に、ソースデバイス12および宛先デバイス14は、ワイヤレス通信のための備えを有することができる。

【0036】

[0042]宛先デバイス14は、リンク16を介して、復号されるべき符号化されたビデオデータを受信することができる。リンク16は、ソースデバイス12から宛先デバイス14へ符号化されたビデオデータを移動することのできる任意のタイプの媒体またはデバイスを備えることができる。一例では、リンク16は、ソースデバイス12が符号化されたビデオデータを宛先デバイス14にリアルタイムで直接に送信することを可能にする通信媒体を備えることができる。符号化されたビデオデータは、ワイヤレス通信プロトコルなどの通信標準規格に従って変調され、宛先デバイス14に送信され得る。通信媒体は、ラジオ周波数(RF)スペクトルまたは1つもしくは複数の物理伝送線など、任意のワイヤレス通信媒体または有線通信媒体を備えることができる。通信媒体は、ローカルエリアネットワーク、広域ネットワーク、またはインターネットなどのグローバルネットワークなど、パケットベースのネットワークの一部を形成することができる。通信媒体は、ソースデバイス12から宛先デバイス14への通信を容易にするのに有用である可能性があるルータ、スイッチ、基地局、または任意の他の機器を含むことができる。

【0037】

[0043]代替案では、符号化されたデータは、出力インターフェース22からストレージデバイス32に出力され得る。同様に、符号化されたデータは、入力インターフェースによってストレージデバイス32からアクセスされ得る。ストレージデバイス32は、ハードドライブ、B1u-ray(登録商標)ディスク(disc)、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、揮発性もしくは不揮発性のメモリ、または符号化されたビデオデータを格納するための任意の他の適切なデジタル記憶媒体など、さまざまな分散されたまたはローカルにアクセスされるデータ記憶媒体のいずれをも含むことができる。さらなる例では、ストレージデバイス32は、ソースデバイス12によって生成された符号化されたビデオを保持することができるファイルサーバまたは別の中間ストレージデバイスに対応することができる。宛先デバイス14は、ストリーミングまたはダウンロードを介してストレージデバイス32からの格納されたビデオデータにアクセスすることができる。ファイルサーバは、符号化されたビデオデータを格納し、その符号化されたビデオデータを宛先デバイス14に送信することができる任意のタイプのサーバとすることができます。例のファイルサーバは、ウェブサーバ(たとえば、ウェブサイトのための)、FTPサーバ、ネットワークアタッチドストレージ(NAS)デバイス、またはローカルディスク(disk)ドライブを含む。宛先デバイス14は、インターネット接続を含む任意の標準データ接続を介して符号化されたビデオデータにアクセスすることができる。これは、ファイルサーバに格納された符号化されたビデオデータへのアクセスに適する、ワイヤレスチャネル(たとえば、Wi-Fi(登録商標)接続)、有線接続(たとえば、DSL、ケーブルモ뎀など)、またはその両方の組合せを含むことができる。ストレージデバイス32からの符号化されたビデオデータの送信は、ストリーミング送信、ダウンロード送信、またはその両方の組合せとすることができます。

【0038】

[0044]本開示の技法は、必ずしもワイヤレス応用またはワイヤレスセッティングに限定されない。本技法は、オーバージエア(over-the-air)テレビジョン放送、ケーブルテレビジョン送信、衛星テレビジョン送信、たとえばインターネットを介するストリーミングビデオ送信、データ記憶媒体上の格納のためのデジタルビデオの符号化、データ記憶媒体上に格納されたデジタルビデオの復号、または他の応用例など、さまざまなマルチメディアアプリケーションのいずれをもサポートするビデオコーディングに適用され得る。いくつかの例では、システム10は、ビデオストリーミング、ビデオ再生、

10

20

30

40

50

ビデオ放送、および／またはビデオ電話などの応用例をサポートするために、1方向または両方向のビデオ送信をサポートするように構成され得る。

【0039】

[0045]図1の例では、ソースデバイス12は、ビデオソース18と、ビデオ符号器20と、出力インターフェース22とを含む。いくつかの場合に、出力インターフェース22は、変調器／復調器（モデム）および／または送信器を含むことができる。ソースデバイス12では、ビデオソース18は、ビデオキャプチャデバイス、たとえばビデオカメラ、以前に取り込まれたビデオを含むビデオアーカイブ、ビデオコンテンツプロバイダからビデオを受信するビデオフィードインターフェース、および／もしくはソースビデオとしてコンピュータグラフィックスデータを生成するコンピュータグラフィックスシステムなどのソースまたはそのようなソースの組合せを含むことができる。一例として、ビデオソース18がビデオカメラである場合に、ソースデバイス12および宛先デバイス14は、いわゆるカメラ付き携帯電話機またはテレビ電話を形成することができる。しかし、本開示で説明される技法は、ビデオコーディング全般に適用可能とすることができる、ワイヤレス応用および／または有線応用に適用され得る。

【0040】

[0046]取り込まれた、事前に取り込まれた、またはコンピュータ生成されたビデオは、ビデオ符号器20によって符号化され得る。符号化されたビデオデータは、ソースデバイス12の出力インターフェース22を介して宛先デバイス14に直接に送信され得る。符号化されたビデオデータは、また（または代替的に）、復号および／または再生のために、宛先デバイス14または他のデバイスによる後のアクセスのためにストレージデバイス32に格納され得る。

【0041】

[0047]宛先デバイス14は、入力インターフェース28と、ビデオ復号器30と、ディスプレイデバイス31とを含む。いくつかの場合に、入力インターフェース28は、受信器および／またはモデムを含むことができる。宛先デバイス14の入力インターフェース28は、リンク16を介して符号化されたビデオデータを受信する。リンク16を介して通信されまたはストレージデバイス32上で提供される符号化されたビデオデータは、ビデオデータの復号において、ビデオ復号器30などのビデオ復号器による使用のためにビデオ符号器20によって生成されたさまざまな構文要素を含むことができる。そのような構文要素は、通信媒体上で送信され、記憶媒体に格納され、またはファイルサーバを格納した符号化されたビデオデータと共に含まれ得る。

【0042】

[0048]ディスプレイデバイス31は、宛先デバイス14に一体化され、またはその外部とすることができる。いくつかの例では、宛先デバイス14は、一体化されたディスプレイデバイスを含むことができ、外部ディスプレイデバイスとインターフェースするようにも構成され得る。他の例では、宛先デバイス14は、ディスプレイデバイスとすることができます。一般に、ディスプレイデバイス31は、ユーザに復号されたビデオデータを表示し、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ、有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイ、または別のタイプのディスプレイデバイスなど、さまざまなディスプレイデバイスのいずれをも備えることができる。

【0043】

[0049]ビデオ符号器20およびビデオ復号器30は、個々のマイクロプロセッサまたは集積回路（IC）として形成され得、またはより大きいマイクロプロセッサもしくはICの一部とすることができます。いくつかの例では、ビデオ符号器20およびビデオ復号器30は、ワイヤレス通信デバイスの一部とすることができます。

【0044】

[0050]ビデオ符号器20およびビデオ復号器30は、ビデオ圧縮標準規格に従って動作することができる。ビデオコーディング標準規格の例は、ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1 Visual、ITU-T H.262またはISO/IE

10

20

30

40

50

C M P E G - 2 V i s u a l 、 I T U - T H . 2 6 3 、 I S O / I E C M P E G - 4 V i s u a l 、 な ら び に そ の s c a l a b l e v i d e o c o d i n g (S V C) お よ び m u l t i v i e w v i d e o c o d i n g (M V C) 拡 張 を 含 む I T U - T H . 2 6 4 (I S O / I E C M P E G - 4 A V C と し て も 既 知) を 含 む 。

【 0 0 4 5 】

[0051] さ ら に 、 ビ デ オ 符 号 器 2 0 お よ び ビ デ オ 復 号 器 3 0 が そ れ に 従 つ て 動 作 す る こ と が で き る 新 し い ビ デ オ コ ー デ ィ ン グ 標 準 規 格 す な わ ち 、 I T U - T V i d e o C o d i n g E x p e r t s G r o u p (V C E G) と I S O / I E C M o t i o n P i c t u r e E x p e r t s G r o u p (M P E G) と の J o i n t C o l l a b o r a t i o n T e a m o n V i d e o C o d i n g (J C T - V C) に よ つ て 10 開 発 さ れ つ つ あ る H i g h E f f i c i e n c y V i d e o C o d i n g (H E V C) 標 準 規 格 が あ る 。 ビ デ オ 符 号 器 2 0 お よ び ビ デ オ 復 号 器 3 0 は 、 H E V C T e s t M o d e l (H M) に 従 う こ と が で き る 。 「 H E V C W o r k i n g D r a f t 8 」 ま た は 「 W D 8 」 と 称 す る H E V C 標 準 規 格 の 最 近 の ド ラ フ ト が 、 そ の 内 容 全 体 が 参 照 に よ つ て 本 明 細 書 に 組 み 込 ま れ て い る 文 書 J C T V C - H 1 0 0 3 、 B r o s s 他 、 「 H i g h e f f i c i e n c y v i d e o c o d i n g (H E V C) t e x t s p e c i f i c a t i o n d r a f t 8 」 、 J o i n t C o l l a b o r a t i v e T e a m o n V i d e o C o d i n g (J C T - V C) o f I T U - T S G 1 6 W P 3 a n d I S O / I E C J T C 1 / S C 2 9 / W G 1 1 、 1 0 t h M e e t i n g : S t o c k h o l m 、 ス ウ ェ ー デ ン 、 2 0 1 2 年 7 月 1 1 ~ 2 0 日 (2 0 1 3 年 4 月 2 日 時 点 で [h t t p : / / p h e n i x . i n t - e v r y . f r / j c t / d o c _ e n d _ u s e r / d o c u m e n t s / 1 0 _ S t o c k h o l m / w g 1 1 / J C T V C - J 1 0 0 3 - v 8 . z i p](http://phoenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Stockholm/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip) か ら ダ ウ ナ ロ ド 可 能) に 記 載 さ れ て い る 。 以 下 で は 「 H E V C W o r k i n g D r a f t 9 」 ま た は 「 W D 9 」 と 称 す る H E V C の よ り 最 近 の ワ キ ン グ ド ラ フ ト が 、 2 0 1 3 年 4 月 2 日 時 点 で 、 [h t t p : / / p h e n i x . i n t - e v r y . f r / j c t / d o c _ e n d _ u s e r / d o c u m e n t s / 1 1 _ S h a n g h a i / w g 1 1 / J C T V C - K 1 0 0 3 - v 1 0 . z i p](http://phoenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/11_Shanghai/wg11/JCTVC-K1003-v10.zip) か ら 入 手 可 能 で あ る 。

【 0 0 4 6 】

[0052] 代 替 案 で は 、 ビ デ オ 符 号 器 2 0 お よ び ビ デ オ 復 号 器 3 0 は 、 M P E G - 4 、 P a r t 1 0 、 A d v a n c e d V i d e o C o d i n g (A V C) と も 称 す る I T U - T H . 2 6 4 標 準 規 格 な ど の 他 の プ ロ プ ラ イ エ タ リ 標 準 規 格 も し く は 産 業 標 準 規 格 、 ま た は そ の よ う な 標 準 規 格 の 拡 張 に 従 つ て 動 作 す る こ と が で き る 。 し か し 、 本 開 示 の 技 法 は 、 ど の 特 定 の コ ー デ ィ ン グ 標 準 規 格 に も 限 定 さ れ な い 。 ビ デ オ 圧 縮 標 準 規 格 の 他 の 例 は 、 M P E G - 2 お よ び I T U - T H . 2 6 3 、 な ら び に V P 8 な ど の オ ー ブ ソ フ ネ マ ッ ツ を 含 む 。

【 0 0 4 7 】

[0053] し か し 、 本 開 示 の 技 法 は 、 ど の 特 定 の コ ー デ ィ ン グ 標 準 規 格 に も 限 定 さ れ な い 。 た と え ば 、 ビ デ オ 符 号 器 2 0 お よ び ビ デ オ 復 号 器 3 0 は 、 必 ず し も 任 意 の 特 定 の ビ デ オ コ ー デ ィ ン グ 標 準 規 格 に 従 う 必 要 が な い 。 さ ら に 、 本 開 示 で 説 明 さ れ る 技 法 が 、 必 ず し も 特 定 の 標 準 規 格 に 従 わ な い 場 合 で あ つ て も 、 本 開 示 で 説 明 さ れ る 技 法 は 、 さ ま ざ ま な 標 準 規 格 に 関 し て コ ー デ ィ ン グ 効 率 を さ ら に 援 助 す る こ と が で き る 。 ま た 、 本 開 示 で 説 明 さ れ る 技 法 は 、 将 来 の 標 準 規 格 の 一 部 に な る 可 能 性 が あ る 。 理 解 を 簡 単 に す る た め に 、 技 法 は 、 開 発 中 の H E V C 標 準 規 格 に 関 し て 説 明 さ れ る が 、 技 法 は 、 H E V C 標 準 規 格 に 限 定 さ れ ず 、 他 の ビ デ オ コ ー デ ィ ン グ 標 準 規 格 ま た は 特 定 の 標 準 規 格 に よ つ て 定 義 さ れ る の で は な い ビ デ オ コ ー デ ィ ン グ 技 法 に 拡 張 さ れ 得 る 。

【 0 0 4 8 】

[0054] 図 1 に は 示 さ れ て い な い が 、 い く つ か の 態 様 で 、 ビ デ オ 符 号 器 2 0 お よ び ビ デ オ 復 号 器 3 0 は 、 そ れ ぞ れ 、 オ ー デ ィ オ 符 号 器 お よ び オ ー デ ィ オ 復 号 器 と 一 体 化 さ れ 得 、 共 通 デ ィ ー タ ス ト リ ュ ム ま た は 別 々 の デ ィ ー タ ス ト リ ュ ム 内 の オ ー デ ィ オ と ビ デ オ の 両 方 の 符 号 50

化を処理するために、適当な MUX - DEMUX ユニットまたは他のハードウェアとソフトウェアとを含むことができる。適用可能な場合に、いくつかの例で、MUX - DEMUX ユニットは、ITU - H. 223 マルチブレクサプロトコルまたはユーザデータグラムプロトコル (UDP) などの他のプロトコルに従うことができる。

【0049】

[0055] ビデオ符号器 20 およびビデオ復号器 30 は、それぞれ、1つまたは複数のマイクロプロセッサ、ディジタル信号プロセッサ (DSP)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、ディスクリート論理、個々の集積回路 (IC) もしくは IC の一部、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、またはその任意の組合せなど、さまざまな適切な符号器回路網のいずれかとして実施され得る。技法が、部分的にソフトウェアで実施される時に、デバイスは、本開示の技法を実行するために、適切な固定コンピュータ可読記憶媒体内にソフトウェアの命令を格納し、ハードウェア内で1つまたは複数のプロセッサを使用して命令を実行することができる。言い替えると、部分的にソフトウェアで実施される時に、基礎になるハードウェアコンポーネント上で実行される、ハードウェアコンポーネントにある種の機能を実施させるソフトウェア。ビデオ符号器 20 およびビデオ復号器 30 のそれぞれは、1つまたは複数の符号器または復号器に含まれ得、この符号器または復号器のいずれもが、それぞれのデバイス内の組み合わされた符号器 / 復号器 (コーデック) の一部として一体化され得る。

【0050】

[0056] たとえば、ビデオ符号器 20 およびビデオ復号器 30 は、それぞれソースデバイス 12 および宛先デバイス 14 などのワイヤレスデバイス内に含まれ得る。もう1つの例として、デバイスは、マイクロプロセッサまたは集積回路を含むことができる。いくつかの例では、マイクロプロセッサまたは集積回路などのデバイスは、ビデオ復号器 30 を含むことができ、別のデバイスは、ビデオ符号器 20 を含むことができる。

【0051】

[0057] JCT - VC は、HEVC 標準規格の開発に取り組んでいる。HEVC 標準規格化の努力は、HEVC Test Model (HM) と呼ばれるビデオコーディングデバイスの進化するモデルに基づく。HM は、たとえば ITU - T H. 264 / AVC に従う既存デバイスに対するビデオコーディングデバイスの複数の追加の能力を前提とする。

【0052】

[0058] 一般に、HM のワーキングモデルは、ビデオフレームまたはピクチャが、ルマサンプルとクロマサンプルの両方を含むツリーブロックまたは最大コーディング単位 (LCU : largest coding unit) のシーケンスに分割され得ると記述する。ツリーブロックは、H. 264 標準規格のマクロブロックに類似するいくつかの目的のために働くことができるが、ツリーブロックは、マクロブロックに対する多数の相違を有する。スライスは、コーディング順序において複数の連続するツリーブロックを含む。ビデオフレームまたはピクチャは、1つまたは複数のスライスに区分され得る。各ツリーブロックは、4 分木に従ってコーディング単位 (CU) に分割され得る。たとえば、4 分木のルートノードとしてのツリーブロックは、4 つの子ノードに分割され得、各子ノードは、親ノードになることができ、別の 4 つの子コードに分割され得る。4 分木の葉ノードとしての最終的な分割されない子ノードは、コーディングノードすなわちコーディングされたビデオブロックを備える。コーディングされたビットストリームに関連する構文データは、ツリーブロックを分割できる最大回数を定義することができ、コーディングノードの最小サイズを定義することもできる。

【0053】

[0059] CU は、コーディングノードならびにコーディングノードに関連する予測単位 (PU : prediction unit) と変換単位 (TU : transform unit) とを含む。CU のサイズは、コーディングノードのサイズに対応し、形状において正方形でなければならない。CU のサイズは、8 × 8 画素から 64 × 64 画素以上の最大値を有するツリーブロックのサ

10

20

30

40

50

イズまでの範囲にわたることができる。各 C U は、1つまたは複数の P U と1つまたは複数の T U とを含むことができる。C U に関する構文データは、たとえば、1つまたは複数の P U への C U の区分を記述することができる。区分モードは、C U がスキップモード符号化されるか、または直接モード符号化されるか、イントラ予測モード符号化されるか、またはインター予測モード符号化されるか、の間で異なるものとすることができます。P U は、形状において非正方形に区分され得る。C U に関する構文データは、たとえば、4分木に従う1つまたは複数の T U への C U の区分を記述することもできる。T U は、形状において正方形または非正方形とすることができます。

【 0 0 5 4 】

[0060] H E V C 標準規格は、異なる C U について異なるものとすることができます T U に従う変換を可能にする。T U は、通常、区分された L C U について定義された所与の C U 内の P U のサイズに基づいてサイズを定められるが、必ずそうであるわけではない。T U は、通常、P U と同一のサイズであるか、これより小さい。いくつかの例では、C U に対応する残差サンプルは、「残差4分木」(R Q T : residual quad tree)として既知の4分木構造を使用してより小さい単位に分割され得る。R Q T の葉ノードは、変換単位 (T U) と呼ばれる場合がある。T U に関する画素差値は、量子化され得る変換係数を作るために変換され得る。

【 0 0 5 5 】

[0061] 一般に、P U は、予測プロセスに関するデータを含む。たとえば、P U が、イントラモード符号化される(すなわち、イントラ予測符号化される)時には、P U は、P U のイントラ予測モードを記述するデータを含むことができる。もう1つの例として、P U が、インターモード符号化される(すなわち、インター予測符号化される)時には、P U は、P U の動きベクトルを定義するデータを含むことができる。P U の動きベクトルを定義するデータは、たとえば、動きベクトルの水平成分、動きベクトルの垂直成分、動きベクトルの分解能(たとえば、1/4画素精度または1/8画素精度)、動きベクトルがポイントする基準ピクチャ、および/または動きベクトルの基準ピクチャリスト(たとえば、RefPicList0またはRefPicList1)を記述することができる。

【 0 0 5 6 】

[0062] 一般に、T U は、変換プロセスと量子化プロセスとに使用される。1つまたは複数の P U を有する所与の C U は、1つまたは複数の変換単位 (T U) を含むことができる。予測に続いて、ビデオ符号器20は、P U に対応する残差値を計算することができます。残差値は、エントロピコーディングの直列化された変換係数を作るために T U を使用して変換係数に変換され、量子化され、スキャンされ得る画素差値を備える。本開示は、通常、C U のコーディングノードを指すのに用語「ビデオブロック」を使用する。いくつかの特定の場合に、本開示は、コーディングノードと P U と T U とを含むツリーブロックすなわち L C U または C U を指すのにも、用語「ビデオブロック」を使用する場合がある。

【 0 0 5 7 】

[0063] ビデオシーケンスは、通常、一連のビデオフレームまたはピクチャを含む。グループオブピクチャ (G O P) は、一般に、ビデオピクチャのうちの一連の1つまたは複数を備える。G O P は、G O P のヘッダ、ピクチャのうちの1つまたは複数のヘッダ、または他所に、G O P 内に含まれるピクチャの枚数を記述する構文データを含むことができる。ピクチャの各スライスは、それぞれのスライスの符号化モードを記述するスライス構文データを含むことができる。ビデオ符号器20は、通常、ビデオデータを符号化するために、個々のビデオスライス内のビデオブロックに作用する。ビデオブロックは、C U 内のコーディングノードに対応することができる。ビデオブロックは、固定されたサイズまたは可変サイズを有することができ、指定されたコーディング標準規格に従ってサイズにおいて異なることができる。

【 0 0 5 8 】

[0064] 一例として、H M は、さまざまな P U サイズでの予測をサポートする。特定の C

10

20

30

40

50

Uのサイズが $2N \times 2N$ であると仮定すると、HMは、 $2N \times 2N$ または $N \times N$ のPUサイズでのイントラ予測と、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、または $N \times N$ の対称PUサイズでのインター予測とをサポートする。HMは、 $2N \times nU$ と、 $2N \times nD$ と、 $nL \times 2N$ と、 $nR \times 2N$ とのPUサイズでのインター予測のための非対称区分をもサポートする。非対称区分では、CUの一方向は、区分されないが、他の方向は、25%と75%とに区分される。CUのうちで25%区画に対応する部分は、「n」とそれに続く「Up」、「Down」、「Left」、または「Right」の表示とによって示される。したがって、たとえば、「 $2N \times nU$ 」は、上に $2N \times 0.5N$ PU、下に $2N \times 1.5N$ PUで水平に区分された $2N \times 2N$ CUを指す。

【0059】

10

[0065]本開示では、「 $N \times N$ 」および「 $N \times N$ 」、たとえば 16×16 画素または 16×16 画素が、水平次元と垂直次元とに関するビデオブロックの画素次元を指すのに交換可能に使用される場合がある。一般に、 16×16 ブロックは、垂直方向に16画素($y = 16$)と、水平方向に16画素($x = 16$)とを有する。同様に、 $N \times N$ ブロックは、一般に、垂直方向にN画素と、水平方向にN画素とを有し、ここでNは、非負整数値を表す。ブロック内の画素は、行および列に配置され得る。さらに、ブロックは、必ずしも水平方向で垂直方向と同一の個数の画素を有する必要がない。たとえば、ブロックは、 $N \times M$ 画素を備えることができ、ここで、Mは、必ずしもNと等しくはない。

【0060】

20

[0066]CUのPUを使用するイントラ予測コーディングまたはインター予測コーディングに続いて、ビデオ符号器20は、CUのTUの残差データを計算することができる。PUは、空間領域(画素領域とも呼ばれる)の画素データを備えることができ、TUは、変換、たとえば離散コサイン変換(DCT)、整数変換、ウェーブレット変換、または概念的に類似する変換を残差ビデオデータに適用した後に、変換領域の係数を備えることができる。残差データは、符号化されていないピクチャの画素とPUに対応する予測値との間の画素差に対応することができる。ビデオ符号器20は、CUの残差データを含むTUを形成し、その後、CUの変換係数を作るためにTUを変換することができる。

【0061】

[0067]変換係数を作るためのすべての変換の後に、ビデオ符号器20は、変換係数の量子化を実行することができる。量子化は、一般に、おそらくは係数を表すのに使用されるデータの量を減らし、さらなる圧縮を実現するために変換係数が量子化されるプロセスを指す。量子化プロセスは、係数の一部またはすべてに関連するビット深さを減らすことができる。たとえば、nビット値を、量子化中にmビット値に丸めることができ、nは、mより大きい。

30

【0062】

[0068]いくつかの例では、ビデオ符号器20は、エントロピ符号化できる直列化されたベクトルを作るために、量子化された変換係数をスキャンするのに、事前に定義されたスキャン順序を利用することができる。他の例では、ビデオ符号器20は、適応スキャンを実行することができ、あるいは、複数の可能なスキャンからスキャンを選択することができる。1次元ベクトルを形成するために量子化された変換係数をスキャンした後に、ビデオ符号器20は、たとえば、context adaptive variable length coding(CAVLC)、context adaptive binary arithmetic coding(CABAC)、syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding(SBAC)、Probability Interval Partitioning Entropy(PIPE)コーディング、または別のエントロピ符号化方法論に従って、1次元ベクトルをエントロピ符号化することができる。ビデオ符号器20は、ビデオデータを復号する際のビデオ復号器30による使用のために、符号化されたビデオデータに関連する構文要素をエントロピ符号化することもできる。

40

【0063】

50

[0069] C A B A C を実行するために、ビデオ符号器 20 は、コンテキストモデル内のコンテキストを、送信されるシンボルに割り当てる。コンテキストは、たとえば、シンボルの隣接する値が非ゼロであるか否かに関するものとすることができます。C A V L C を実行するために、ビデオ符号器 20 は、送信されるシンボルについて可変長コーディングを選択することができます。V L C の符号語は、相対的により短いコードが、より可能性の高いシンボルに対応し、より長いコードが、より可能性の低いシンボルに対応するように構成され得る。この形で、V L C の使用は、たとえば、各シンボルが送信されるための等長符号語の使用に対するビット節約を達成することができる。可能性判定は、シンボルに割り当てられたコンテキストに基づくものとすることができます。

【 0 0 6 4 】

10

[0070] ビデオ符号器 20 は、ピクチャがビデオ復号器 30 によって再構成される形を定義するビデオデータを生成し、ビデオデータを符号化し（たとえば、出力のために生成し）、ビデオデータをコーディングされたビットストリーム内でビデオ復号器 30 に出力する（たとえば、シグナリングする）。ビデオ復号器 30 は、コーディングされたビットストリームから符号化されたビデオデータを受け取り、ビデオデータを復号し、ピクチャを再構成するためにビデオデータを処理する。一般に、ビデオ復号器 30 は、ビデオデータを符号化し、生成するためにビデオ符号器 20 が実施した技法の逆を実施する。

【 0 0 6 5 】

[0071] たとえば、ビデオ復号器 30 は、ビデオ符号器 20 がビデオデータを符号化した形の逆の技法を使用して、ビデオデータを復号する。また、ビデオ復号器 30 は、ピクチャを再構成するために、ピクチャをイントラ予測復号しまたはインター予測復号する。たとえば、ビデオ復号器 30 は、インター予測復号のために使用される、以前に復号されたピクチャを判定するため、およびインター予測復号のために以前に復号されたピクチャと現在のピクチャとの間の残差を判定するために、ビデオデータを処理する。ビデオ復号器 30 は、現在のピクチャを再構成するために、以前に復号されたピクチャに残差を加算する。同様に、ビデオ復号器 30 は、現在のピクチャ内の以前に復号されたブロックを判定するため、およびイントラ予測復号のために現在のピクチャ内の以前に復号されたブロックと現在のピクチャ内の現在のブロックとの間の残差を判定するために、ビデオデータを処理する。ビデオ復号器 30 は、現在のピクチャの現在のブロックを再構成するために、以前に復号されたブロックに残差を加算する。

20

【 0 0 6 6 】

30

[0072] この形で、ビデオ符号器 20 は、ビデオ復号器 30 がピクチャを再構成するのに利用するビデオデータを出力する。いくつかの例では、ビデオ符号器 20 は、アクセス単位内でビデオデータを出力する。アクセス単位は、同一の時間瞬間に 1 つまたは複数のピクチャのビデオデータを含む概念的な単位である。たとえば、スケーラブルビデオコーディングでは、ビデオ符号器 20 は、ピクチャの複数のレイヤでビデオデータを生成する。この例では、ピクチャのアクセス単位は、複数のレイヤのすべてのビデオデータを含む。

【 0 0 6 7 】

40

[0073] もう 1 つの例として、マルチビュービデオコーディングでは、ビデオ符号器 20 は、複数のビューのビデオデータを生成し、各ビューは、複数のピクチャを含む。マルチビュービデオコーディングでは、各ビュー内の 1 つのピクチャは、同一の時間瞬間に表示される。たとえば、第 1 のビュー内の第 1 のピクチャは、第 2 のビュー内の第 1 のピクチャ、第 3 のビュー内の第 1 のピクチャなどと同一の時間瞬間に表示される。この例では、1 つのアクセス単位が、同一の時間瞬間に表示されるすべてのピクチャのビデオデータを含む。スケーラブルビデオコーディングまたはマルチビュービデオコーディングが使用されない例では、1 つのアクセス単位は、1 つのピクチャのビデオデータを含む。

【 0 0 6 8 】

[0074] したがって、一般に、ビデオ復号器 30 による 1 つのアクセス単位の復号および処理は、1 つまたは複数のピクチャをもたらす。ビデオ復号器 30 による 1 つのアクセス

50

単位の復号および処理が1つのピクチャをもたらす場合に、そのアクセス単位のビデオデータは、スケーラブルビデオコーディングが利用される場合にピクチャのすべてのレイヤの情報を含み、あるいは、スケーラブルビデオコーディングが利用されない場合に1つのレイヤのみの情報を含むことができる。ビデオ復号器30による1つのアクセス単位の復号および処理が複数のピクチャをもたらす場合には、そのアクセス単位のビデオデータは、マルチビュービデオコーディングに関する同一の時間瞬間のすべてのピクチャの情報を含むことができる。

【0069】

[0075]アクセス単位は、1つまたは複数の復号単位を含む。たとえば、上で説明されたように、アクセス単位は、ピクチャ全体のビデオデータを含むことができる。サブピクチャレベルに対する動作が許容されない場合には、アクセス単位は、1つの復号単位だけを含む。サブピクチャレベルに対する動作が許容される場合には、アクセス単位は、1つまたは複数の復号単位を含む。

【0070】

[0076]たとえば、ビデオ復号器30は、コーディングされたピクチャバッファ(CPB : coded picture buffer)と復号されたピクチャバッファ(DPB : decoded picture buffer)とを含む。CPBは、コーディングされたビットストリームから受け取られたビデオデータを格納し、DPBは、再構成されたピクチャを格納する。より詳細に説明されるように、ビデオ符号器20は、復号単位またはアクセス単位がCPBから除去されなければならない時を示す情報など、CPBの挙動を記述する情報を生成し、出力する。いくつかの例では、ビデオ符号器20は、アクセス単位のサブピクチャレベルでの動作が許容されるかどうか(たとえば、アクセス単位内の復号単位のそれぞれについて)を示す構文要素(たとえば、SubPicCpbFlagと呼ばれるフラグ)を符号化し、出力する。

【0071】

[0077]ビデオ復号器30が、SubPicCpbFlagが0であると判定する場合に、ビデオ復号器30は、アクセス単位の動作がサブピクチャレベルで許容されないと判定することができ、アクセス単位が1つの復号単位を含むと判定することもできる。言い替えると、SubPicCpbFlagが0である時に、復号単位およびアクセス単位は、同一である。ビデオ復号器30が、SubPicCpbFlagが1であると判定する場合に、ビデオ復号器30は、アクセス単位の動作がサブピクチャレベルで許容されると判定することができ、アクセス単位が1つまたは複数の復号単位を含むと判定することもできる。

【0072】

[0078]復号単位は、1つまたは複数のネットワーク抽象化レイヤ(NAL)単位を含む。NAL単位は、従うべきビデオデータのタイプとそのビデオデータを含むバイトとの表示を含む構文構造である。NAL単位の例は、ビデオコーディングレイヤ(VCL)NAL単位および非VCL NAL単位を含む。一例として、VCL NAL単位は、ピクチャ内のスライスのビデオデータ(たとえば、スライスを予測するのに必要な、基準ピクチャリストインデックス、動きベクトル、イントラ予測モード、その他などの情報)または特定のNAL単位タイプのNAL単位のビデオデータを含むことができる。一例として、非VCL NAL単位は、パラメータセットの情報(たとえば、ピクチャパラメータセット、シーケンスパラメータセットなど)またはビデオ符号化もしくはビデオ復号を援助する補足情報などのビデオデータを含むことができる。

【0073】

[0079]本開示では、1つまたは複数のNAL単位を含む復号単位は、復号単位に関連するかこれに割り当てられた1つまたは複数のNAL単位と考えられ得る。言い替えると、復号単位に関連するかこれに割り当てられた1つまたは複数のNAL単位は、これらの1つまたは複数のNAL単位を含む復号単位と同一と考えられ得る。

【0074】

[0080]したがって、本開示で説明される技法は、以下の定義を有する以下の用語を利用

10

20

30

40

50

することができる。

【0075】

[0081]復号単位：アクセス単位内の1つまたは複数のVCL_NAL単位と関連する非VCL_NAL単位とからなる、SubPicCpbFlagが0と等しい時にはアクセス単位、あるいは、SubPicCpbFlagが1と等しい時にはアクセス単位のサブセット。

【0076】

[0082]関連する非VCL_NAL単位：VCL_NAL単位の関連する非VCL_NAL単位は、VCL_NAL単位がその関連するVCL_NAL単位である非VCL_NAL単位のうちの1つである。言い替えると、非VCL_NAL単位は、VCL_NAL単位に関連し、そのVCL_NAL単位は、非VCL_NAL単位に関連すると考えられ得る（たとえば、VCL_NAL単位と非VCL_NAL単位との間の関連付けは、どちらの向きにも進む）。

【0077】

[0083]関連するVLC_NAL単位：nal_unit_typeがUNSPEC0、EOS_NUT、EOB_NUT、FD_NUTと等しく、RSV_NVCL44～RSV_NVCL47の範囲内もしくはUNSPEC48～UNSPEC63の範囲内の、非VCL_NAL単位の復号順序において最も最近の先行するVCL_NAL単位、または、nal_unit_typeが他の値と等しい、非VCL_NAL単位の復号順序において最初の後続のVCL_NAL単位。

【0078】

[0084]上で説明されたように、いくつかの例では、ビデオ符号器20は、ビデオ符号化またはビデオ復号を援助する補足情報を含むNAL単位を符号化し、出力する。この補足情報は、ビデオ符号器20およびビデオ復号器30が、HEVCビデオコーディング標準規格などのビデオコーディング標準規格の要件に従うために必要ではない。したがって、補足情報の包含は、オプションであるが、そのような情報がビデオ符号化とビデオ復号との効率を高めるのを援助するので、好ましい可能性がある。

【0079】

[0085]そのような補足情報を含むNAL単位の一例が、付加拡張情報(SEI)NAL単位である。SEI_NAL単位の使用は、ビデオ符号器20が、出力ピクチャの正しい復号に必要ではないが、ピクチャ出力タイミング、表示、ならびに消失検出および消失隠蔽などのさまざまな他の目的に使用され得る（たとえば、符号化および復号を援助するために）、そのようなメタデータをコーディングされたビットストリーム内に含めることを可能にする。ビデオ符号器20は、アクセス単位内に任意の個数のSEI_NAL単位を含むように構成され得、各SEI_NAL単位は、1つまたは複数のSEIメッセージを含むことができる。

【0080】

[0086]HEVC標準規格は、複数のSEIメッセージの構文および意味論を含むが、SEIメッセージのハンドリングは、これらのSEIメッセージが一般に標準の復号プロセスに影響しないので、指定されていない。HEVC標準規格にSEIメッセージを含める理由の1つは、さまざまなタイプのビデオ復号器（その一例がビデオ復号器30である）が、HEVC標準規格に従う異なるシステム内でSEIメッセージを同一に解釈することを保証するためである。したがって、HEVC標準規格に従う仕様またはシステムは、ビデオ符号器（ビデオ符号器20など）が、ある種のSEIメッセージを生成することを要求することができ、あるいは、ビデオ復号器（ビデオ復号器30など）による特定のタイプの受信されたSEIメッセージの特定のハンドリングを定義することができる。

【0081】

[0087]下の表1に、HEVCで指定されるSEIメッセージをリストし、その目的を短く説明する。SEIメッセージが、例示のみのためにHEVC標準規格に関して説明されることを理解されたい。プロプライエタリビデオコーディング標準規格を含む他のビデオ

10

20

30

40

50

コーディング標準規格は、表1に記載のまたは他の形で下で説明されるものに類似するまたは異なるS E Iメッセージを含む場合がある。さらに、非標準規格ベースのビデオコーディング技法でも、表1に記載のまたは他の形で下で説明されるものに類似するまたは異なるS E Iメッセージに頼る場合もある。本開示で説明される技法は、すべてのそのような事例に適用可能とすることができます。

【0082】

[0088]一般に、S E Iメッセージは、ビデオデータの特性を定義すると考えられ得る。たとえば、バッファリング期間およびピクチャタイミングS E Iメッセージは、初期遅延およびピクチャ出力時間またはピクチャ／サブピクチャ除去時間などのビデオデータ特性を定義する。追加の例として、表1のS E Iメッセージの目的は、対応するS E Iメッセージによって定義されるビデオデータの特性の例を提供するものである。

【表1】

表1.SEIメッセージの概要

SEIメッセージ	目的
バッファリング期間	仮想参照復号器(HIRD:hypothetical reference decoder)動作の初期遅延
ピクチャタイミング	HRD動作のピクチャ出力時間およびピクチャ/サブピクチャ除去時間
パンスキヤン長方形	出力ピクチャのピクチャアスペクト比(PAR)とは異なるPARでの表示
フィラペイロード	特定の制約を満足するためのビットレートの調整
登録済みユーザデータ 未登録ユーザデータ	外部エンティティによって指定されるSEIメッセージ
回復点	クリーンランダムアクセスのための追加情報。 徐々の復号リフレッシュ。
シーン情報	シーン変化およびトランジションに関する情報
フルフレーム スナップショット	ビデオコンテンツの静止画スナップショットとして関連する復号されたピクチャにラベルを付けるための表示
プログレッシブ リファインメント セグメント	ある種の連続ピクチャが、移動するシーンではなくピクチャの品質の漸進的洗練を表すことを示す
フィルム粒子特性	復号器がフィルム粒子を合成することを可能にする
デブロッキングフィルタ 表示プリファレンス	表示されるピクチャがインループデブロッキングフィルタプロセスを受けなければならないか否かを推奨する
ポストフィルタヒント	提案されるポストフィルタ係数またはポストフィルタ設計のための相關情報を提供する
トーンマッピング情報	符号化で使用されまたは仮定される別の色空間への再マッピング
フレームパッキング 配置	HEVCビットストリームへの3Dビデオのパッキング
表示方位	表示される時に出力ピクチャに適用されなければならない反転および/または回転を指定する
フィールド表示	インターレース式ビデオコンテンツおよび/またはフィールドコーディングに関する情報を提供し、たとえば、ピクチャがプログレッシブフレーム、フィールド、または2つのインターレースされたフィールドを含むフレームのどれであるのかを示す
復号された ピクチャハッシュ	誤り検出に使用され得る、復号されたピクチャのチェックサム
サブピクチャタイミング	HRD動作に関するサブピクチャ除去時間
アクティブパラメータセット	アクティブVPS、SPSなどに関する情報を提供する
ピクチャの構造記述	ビットストリームの時間予測およびインター予測の構造を説明する

【0083】

[0089]いくつかの例では、ビデオ符号器20は、SEIメッセージがアクセス単位内で配置される場所を制限するように構成され得る。たとえば、SEIメッセージの中で、サブピクチャタイミングSEIメッセージは、復号順序において、SEIメッセージを含むアクセス単位内で最初のVCL NAL単位に続くことができるが、復号順序において、アクセス単位内の最後のVCL NAL単位に続くことはできない。他のすべてのSEI

10

20

30

40

50

メッセージは、S E Iメッセージを含むS E I N A L単位のn u h _ r e s e r v e d _ z e r o _ 6 b i t sが0と等しい時に、アクセス単位内の最初のV C L N A L単位に先行することができる。

【0084】

[0090]n u h _ r e s e r v e d _ z e r o _ 6 b i t s構文要素は、スケーラブルビデオコーディングのレイヤまたはマルチビュービデオコーディングのビューを識別する。たとえば、n u h _ r e s e r v e d _ z e r o _ 6 b i t s構文要素は、スケーラブルビデオコーダのベースレイヤに関して0、またはマルチビュービデオコーディングのベースビューに関して0である。他のレイヤまたはビューのn u h _ r e s e r v e d _ z e r o _ 6 b i t s構文要素は、レイヤまたはビューを識別するのに使用される正の整数値である。スケーラブルビデオコーディングまたはマルチビュービデオコーディングが使用されない場合には、n u h _ r e s e r v e d _ z e r o _ 6 b i t sは、0と仮定される。

10

【0085】

[0091]表1に示されているように、バッファリング期間S E Iメッセージ、ピクチャタイミングS E Iメッセージ、およびサブピクチャタイミングS E IメッセージなどのさまざまなS E Iメッセージは、仮想参照復号器(H R D)での遅延および除去時間を定義する。H R Dは、コーディングされたピクチャバッファ(C P B)と復号されたピクチャバッファ(D P B)との特性を定義するのに使用されるモデルである。上で説明されたように、C P Bは、復号の前に、符号化されたピクチャなどのビットストリームからのビデオデータを格納し、D P Bは、復号されたピクチャを含む復号されたビデオデータを格納する。

20

【0086】

[0092]一般に、各ビデオコーディング標準規格は、ビデオバッファリングモデルの仕様を含む。A V CおよびH E V Cでは、バッファリングモデルは、仮想参照復号器(H R D)と呼ばれ、このH R Dは、コーディングされたピクチャバッファ(C P B)と復号されたピクチャバッファ(D P B)の両方のバッファリングモデルを含み、C P B拳動およびD P B拳動は、数学的に指定される。H R Dは、異なるタイミングと、バッファサイズと、ビットレートとに直接に制約を課し、ビットストリーム特性と統計とに間接的に制約を課す。H R Dパラメータの完全なセットは、5つの基本パラメータすなわち、初期C P B除去遅延と、C P Bサイズと、ビットレートと、初期D P B出力遅延と、D P Bサイズとを含む。

30

【0087】

[0093]A V CおよびH E V Cでは、ビットストリーム適合および復号器適合は、H R D仕様の一部として指定される。H R Dが、復号器の1タイプとしてラベルを付けられるが、H R Dが、通常、ビットストリーム適合を保証するためにビデオ符号器20側で必要であることを理解されたい。H R Dは、ビデオ復号器30側では必要でない可能性がある。たとえば、ビデオ符号器20は、C P BとD P Bとのタイミング情報と他の特性とをS E Iメッセージとしてシグナリングすることができ、ビデオ復号器30は、シグナリングされたS E Iメッセージに基づいて、C P BとD P Bとのタイミングと特性とを判定することができる。たとえば、S E Iメッセージは、2タイプのビットストリームまたはH R D適合すなわち、タイプIおよびタイプI Iを指定することができる。また、S E Iメッセージは、2タイプのビデオ復号器30適合すなわち、出力タイミング復号器適合および出力順序復号器適合を指定することができる。

40

【0088】

[0094]本開示で説明される技法では、ビデオ符号器20は、ビデオ復号器30のC P Bが、アクセス単位レベルまたはサブアクセス単位レベル(サブピクチャレベルとも呼ばれる)のどちらで動作できるのかを指定することができる。上で説明されたように、ビデオ符号器20は、構文要素(たとえば、S u b P i c C p b F l a g)を符号化し、出力する(たとえば、シグナリングする)。S u b P i c C p b F l a gの値が0である場合に

50

は、サブピクチャレベルでのC P B動作は、許容されない。S u b P i c C p b F l a gの値が1である場合には、サブピクチャレベルでのC P B動作は、許容される。

【0089】

[0095]S E Iメッセージは、アクセス単位内の復号単位に関する情報を提供することができる。たとえば、ピクチャタイミングS E Iメッセージ(P T S E Iメッセージ)は、n u m _ n a l u s _ i n _ d u _ m i n u s 1 [i]構文要素を含む。n u m _ n a l u s _ i n _ d u _ m i n u s 1 [i]構文要素+1は、第iの復号単位内のN A L単位の個数を示す。

【0090】

[0096]いくつかの場合に、ビデオ復号器30は、どのN A L単位がどの復号単位に関連し/割り当てられているのかを判定するために、ビデオ符号器20によって出力されたn u m _ n a l u s _ i n _ d u _ m i n u s 1 [i]構文要素からの情報を利用することができる。例示的な例として、n u m _ n a l u s _ i n _ d u _ m i n u s 1 [i]構文要素が、あるアクセス単位の第1の復号単位が3つのN A L単位に関連し、そのアクセス単位の第2の復号単位が2つのN A L単位に関連し、そのアクセス単位の第3の復号単位が2つのN A L単位に関連することを示すと仮定する。 10

【0091】

[0097]この例では、ビデオ復号器30は、どのN A L単位がどの復号単位に関連するのかを、C P BがN A L単位を受け取る順序に基づいて判定する。たとえば、ビデオ復号器30は、C P Bが受け取る最初の3つのN A L単位が、第1の復号単位に関連し、C P Bが受け取る次の2つのN A L単位が、第2の復号単位に関連し、C P Bが受け取る次の2つのN A L単位が、第3の復号単位に関連すると判定する。 20

【0092】

[0098]しかし、どのN A L単位がどの復号単位に関連するのかを、各復号単位に関連するN A L単位の個数を示す構文要素に基づいて判定するビデオ復号器30は、誤り耐性がない。誤りを起こしやすいまたはロッシャイな通信リンクでは、N A L単位のうちの1つまたは複数が失われる可能性がある。たとえば、リンク16が、誤りを起こしやすいかロッシャイである場合に、N A L単位のうちの1つまたは複数が失われる可能性がある。もう1つの例として、出力インターフェース22からストレージデバイス32へのリンクまたは出力インターフェース32から入力インターフェース28へのリンクが、誤りを起こしやすいかロッシャイである場合に、N A L単位のうちの1つまたは複数が失われる可能性がある。 30

【0093】

[0099]N A L単位が失われる時に、ビデオ復号器30は、連続するN A L単位の消失の正確な位置および個数(ビデオ復号器30は、これを判定できない可能性がある)が既知でない限り、どのN A L単位がどの復号単位に関連するのかを正しく判定できない可能性がある。たとえば、以前の例で、第2のN A L単位が失われると仮定する。この場合に、ビデオ復号器30は、n u m _ n a l u s _ i n _ d u _ m i n u s 1 [i]構文要素が、第1の復号単位が3つのN A L単位を含むことを示したので、最初の3つの受け取られたN A L単位が、第1の復号単位に関すると判定する。しかし、ビデオ符号器20は、この場合に、第3の受け取られたN A L単位を、第2の復号単位に関連付けた(やはり、第2のN A L単位は失われる)。したがって、ビデオ復号器30は、ビデオ復号器30が第3の受け取られたN A L単位を第2の復号単位に関連付けなければならなかった時に、第3の受け取られたN A L単位を第1の復号単位に誤って関連付けた。 40

【0094】

[0100]いくつかの例では、n u m _ n a l u s _ i n _ d u _ m i n u s 1 [i]構文要素に加えてまたはその代わりに、ビデオ復号器30は、どのN A L単位がどの復号単位に関連するのかを、S E Iメッセージの位置に基づいて判定することができる。一例として、ビデオ符号器20は、どのN A L単位がどの復号単位に関連するのかを示すために、アクセス単位内のサブピクチャタイミング(S P T)S E Iメッセージの位置を利用する 50

ことができ、ビデオ復号器30は、どのNAL単位がどの復号単位に関連するのかを判定するために、アクセス単位内のサブピクチャタイミングSPT SEIメッセージの位置を利用することができる。

【0095】

[0101]たとえば、SPT SEIメッセージは、復号単位に関連するSEI NAL単位の一部である。SPT SEIメッセージは、復号単位がCPBから除去されなければならない時を示す情報を提供することができる。いくつかの例では、次のSPT SEIメッセージまでSPT SEIメッセージを含まないSEI NAL単位に続くすべてのNAL単位は、復号単位に関連すると考えられる。言い替えると、第1のSPT SEIメッセージと第2のSPT SEIメッセージとの間にはさまれたNAL単位と、第1のSPT SEIメッセージを含むSEI NAL単位とは、すべて、1つの復号単位に関連すると考えられる。10

【0096】

[0102]この形で、ビデオ復号器30のCPBが、第1のSPT SEIメッセージと共に第1のSEI NAL単位を受け取った後に、ビデオ復号器30は、第1のSEI NAL単位および次のSPT SEIメッセージを有する次のSEI NAL単位（すなわち、第2のSPT SEIメッセージを有する第2のSEI NAL単位）までのすべてのNAL単位が第1の復号単位に関連すると判定することができる。ビデオ復号器30は、第2のSEI NAL単位および次のSPT SEIメッセージを有する次のSEI NAL単位（すなわち、第3のSPT SEIメッセージを有する第3のSEI NAL単位）までのすべてのNAL単位が第2の復号単位に関連するなどと判定することもできる。20

【0097】

[0103]いくつかの場合に、どのNAL単位がどの復号単位に関連するのかを判定するためにSPT SEIメッセージの位置に頼ることも、誤り耐性がない可能性がある。一例として、SPT SEIメッセージの位置が、どのNAL単位が復号単位に関連するのかを定義するので、SPT SEIメッセージは、1つの復号単位内（すなわち、復号順序において、SPT SEIメッセージに直接に続くNAL単位の後、復号単位内の最後のNAL単位の前）で繰り返され得ない。たとえば、復号単位が4つのNAL単位を含むと仮定する。この例では、第1のSPT SEIメッセージは、その4つのNAL単位に先行するはずであり、第2のSPT SEIメッセージは、その4つのNAL単位に続くはずである。SPT SEIメッセージが、2つのSPT SEIメッセージの間に挿入された場合に、ビデオ復号器30は、最初の2つのNAL単位が、第1の復号単位に関し、第2の2つのNAL単位が、第2の異なる復号単位に関すると誤って判定するはずである。30

【0098】

[0104]しかし、関係するビデオデータが、コピーのうちの1つが失われる場合に別のコピーから回復され得るようにするために、復号単位内にSPT SEIメッセージの1つまたは複数のコピーを含めることが有益である可能性がある。上で説明されたように、SPT SEIメッセージは、復号単位がCPBから除去されなければならない時を示す情報を含むことができる。たとえば、誤りを起こしやすい環境またはロッシイな環境では、SPT SEIメッセージが失われる可能性があり、復号単位が除去されなければならない時を示すSPT SEIメッセージ内の情報が、失われる可能性がある。40

【0099】

[0105]たとえば、上で説明されたように、アクセス単位は、ピクチャのビデオデータを含み、復号単位は、アクセス単位のサブセットである（SubPicCpbFlagが1であると仮定して）。したがって、復号単位は、いくつかの例で、ピクチャの1つまたは複数のスライス（すなわち、ピクチャの副部分）のビデオデータを含む。ソースデバイス12は、復号単位の1つまたは複数のスライスをパケット（たとえば、リアルタイムトランスポートプロトコル（RTP）パケット）内で出力することができる。SPT SEI50

メッセージを含むパケットが失われる場合に、ビデオ復号器30は、復号単位の他のパケットのサブピクチャタイミング情報（たとえば、CPBからの除去時間）を正確に判定できない可能性がある。

【0100】

[0106]各パケットが、SPT SEIメッセージを含む場合には、ビデオ復号器30が、複数のパケットのうちの別のパケットのSPT SEIメッセージのコピーからSPT SEIメッセージのサブピクチャタイミング情報を判定できるので、1つのパケットの消失は、復号プロセスに影響しないはずである。しかし、いくつかの他の技法では、ビデオ復号器30が、どのNAL単位がどの復号単位に関連したのかを判定するのにSEIメッセージの位置を使用したので、SPT SEIメッセージは、繰り返され得ない。言い替えると、復号単位内でのSPT SEIメッセージの繰返しの禁止は、どのNAL単位がどの復号単位に関連するのかを判定するためのより誤り耐性の低い方式をもたらす。いくつかの例では、本開示の技法は、復号単位内でのSPT SEIメッセージの繰返しの禁止を除去することができる。10

【0101】

[0107]下でより詳細に説明するように、本開示は、どのNAL単位がどの復号単位に関連するのかをビデオ復号器30が誤り耐性がある形で判定することを可能にする例の技法を説明する。たとえば、ビデオ符号器20は、復号単位の識別子を出力のために生成し、出力することができる。ビデオ復号器30は、NAL単位の個数を示す情報に頼ることが復号単位とNAL単位が受け取られる順序とに関連するのではなく、SPT SEIメッセージの位置に頼るのではなく、どのNAL単位がどの復号単位に関連するのかを判定するのにこの識別子を利用することができる。復号単位識別子の出力および受取は、SPT SEIメッセージの複数のコピーをも可能にすることことができ、これは、CPBからの復号単位の除去時間を判定する、ビデオ復号器30の能力の誤り耐性をさらに高める。20

【0102】

[0108]上は、SPT SEIメッセージが復号単位内で繰り返されることが許容されない例を説明した。いくつかの場合に、さまざまな他のタイプのSEIメッセージも、復号単位内で繰り返されることを禁止される可能性がある。たとえば、SPT SEIメッセージではなく、SEIメッセージを含むSEI NAL単位のnuh_reserved_zero_6bitsが、0と等しいことを示す任意のSEIメッセージは、復号順序において最初のVCL NAL単位の後、最後のNAL単位の前のSEIメッセージを含むアクセス単位内で繰り返されることを許容されない場合がある。30

【0103】

[0109]たとえば、いくつかの他の技法では、SEIメッセージは、ビデオ復号器30が新しいアクセス単位を処理しようとしていることを判定するのに使用される。言い替えると、コーディングされたビットストリーム内のSEIメッセージの位置は、アクセス単位の始めを示す。SEIメッセージが、アクセス単位内で繰り返される場合に、ビデオ復号器30は、新しいアクセス単位が処理されようとしている誤って判定する可能性がある。SEIメッセージが、新しいアクセス単位を示したので、SEIメッセージのコピーは、これらの他の技法では禁止される可能性がある。40

【0104】

[0110]上に似て、アクセス単位が、誤りを起こしやすい環境で送信される複数のライスを含む場合には、パケットが失われる場合にSEIメッセージがアクセス単位の他のパケットのうちの1つまたは複数から回復され得るようにするために、各パケット内にSEIメッセージのコピーを含めることが有益である可能性がある。より詳細に説明されるように、本開示で説明される技法は、さまざまなSEIメッセージの複数のコピーがアクセス単位内で繰り返されることを可能にすることができる。

【0105】

[0111]たとえば、ビデオ復号器30は、新しいアクセス単位が処理されようとしていることを判定するために、SEIメッセージに頼る必要がない。そうではなく、ビデオ復号50

器 3 0 は、新しいアクセス単位が処理されようとしていることを判定するために、ある他のヘッダ情報に頼ることができる。S E I メッセージの存在が、新しいアクセス単位が処理されようとしていることを示すことから分離されるので、ビデオ符号器 2 0 は、アクセス単位内に S E I メッセージの複数のコピーを含めることができ、ビデオ復号器 3 0 は、新しいアクセス単位が処理されようとしていることを判定せずに、同一のアクセス単位内の S E I メッセージの複数のコピーを処理することができる。

【 0 1 0 6 】

[0112] 本開示で説明される技法では、ビデオ符号器 2 0 は、各復号単位内で識別子（復号単位識別子、D U 識別子、または D U I D と呼ばれる）をシグナリングすることができる。D U 識別子は、復号単位を一意に識別する識別子である。たとえば、復号順序においてアクセス単位内の第 1 の復号単位の D U 識別子は、0 とすることができます、復号順序においてアクセス単位内の第 2 の復号単位の D U 識別子は、1 とすることができます、以下同様である（すなわち、最初の復号単位の D U 識別子は、0 であり、後続の復号単位ごとに、D U 識別子の値は 1 つ増える）。復号単位識別子を用いて復号単位を一意に識別する他の形が可能であり、技法は、復号順序において復号単位ごとに D U 識別子を増やすことに限定されると考えられてはならない。

【 0 1 0 7 】

[0113] ビデオ符号器 2 0 が D U 識別子をシグナリングする、さまざまな形がある可能性がある。たとえば、ビデオ符号器 2 0 は、復号単位のスライスのスライスヘッダ内および / または S E I メッセージ（たとえば、S P T S E I メッセージ）内で、あるいは任意の他の形で、D U 識別子をシグナリングすることができる。この場合に、復号単位への N A L 単位の関連付けは、シグナリングされた D U 識別子に基づく。D U 識別子を、N A L 単位ヘッダなどの他の位置に含めることも可能である可能性がある。

【 0 1 0 8 】

[0114] N A L 単位が、1 つまたは複数のスライスに関する場合に、ビデオ復号器 3 0 は、どの復号単位に関して、N A L 単位がスライスヘッダ内の D U 識別子から関連付けられるのかを判定することができる。したがって、N A L 単位内に消失がある場合であっても、ビデオ復号器 3 0 は、どのN A L 単位がどの復号単位に関連するのかを D U 識別子に基づいて判定できる可能性がある。

【 0 1 0 9 】

[0115] S E I メッセージが D U 識別子を含む例では、S E I メッセージ（たとえば、S P T S E I メッセージ）が失われることが可能である可能性があり、その場合には、D U 識別子が失われる可能性がある。いくつかの例では、ビデオ符号器 2 0 は、D U 識別子が失われる可能性を最小にするために、復号単位内に S P T S E I メッセージのコピーを含めることができる。たとえば、上で説明されたように、いくつかの場合に、復号単位内の S P T S E I メッセージの位置は、どのN A L 単位が復号単位に関連するのかを示すことができ、これは、S P T S E I メッセージの複数のコピーが存在することができないことを意味する。本開示で説明される技法では、ビデオ復号器 3 0 は、どのN A L 単位がどの復号単位に関連するのかを判定するために、D U 識別子を利用することができる。したがって、ビデオ復号器 3 0 は、どのN A L 単位がどの復号単位に関連するのかを判定するために、S P T S E I メッセージの位置に頼る必要がない。これは、ビデオ符号器 2 0 が、コーディングされたビットストリーム内で復号単位内に S P T S E I メッセージの複数のコピーを含めることを可能にし、これは、S P T S E I メッセージの各コピーが D U 識別子を含む場合に、D U 識別子が失われる確率を下げる。

【 0 1 1 0 】

[0116] 上で説明されたように、いくつかの例では、S E I メッセージは、S E I メッセージを含むアクセス単位内で、復号順序において最初の V C L N A L 単位に続くことを許さない。いくつかの例では、ビデオ符号器 2 0 は、すべての S E I メッセージが、S E I メッセージを含むアクセス単位内で、復号順序において最初の V C L N A L 単位に続くことを許すことができる。しかし、S E I メッセージは、アクセス単位内で、復号順

10

20

30

40

50

序において最後の V C L N A L 単位の後に位置決めされ得ない。

【 0 1 1 1 】

[0117]一例として、ビデオ符号器 2 0 は、復号順序において最初の V C L N A L 単位の前に S E I メッセージを含めることができる。ビデオ符号器 2 0 は、アクセス単位内で復号順序において最初の V C L N A L 単位の後に S E I メッセージのコピーを含めることができる。この例では、ビデオ符号器 2 0 が、アクセス単位内で復号順序において最後の V C L N A L 単位の後に S E I メッセージのコピーを含めることはできない。

【 0 1 1 2 】

[0118]ビデオ符号器 2 0 が、復号単位内またはアクセス単位内でさまざまなタイプの S E I メッセージを繰り返すことを可能にする例では、ビデオ符号器 2 0 は、S E I メッセージに関する追加情報を指定することができる。一例として、ビデオ符号器 2 0 は、S E I メッセージ内に担持される情報が適用される適用範囲を指定することができる。もう 1 つの例として、ビデオ符号器 2 0 は、S E I メッセージが、アクセス単位内および / または復号単位内で存在することができる場所を指定することができる。もう 1 つの例として、ビデオ符号器 2 0 は、特定のタイプの S E I メッセージの複数のインスタンスの内容に関する制限をセットすることができる。

【 0 1 1 3 】

[0119]ビデオ復号器 3 0 は、N A L 単位内のデータを復号するために、S E I メッセージのそのような情報を利用する。いくつかの例では、ビデオ復号器 3 0 は、特定のタイプの S E I メッセージの複数のインスタンスの内容に関する制限を示す情報などの S E I メッセージの情報を用いて事前に構成され、または S E I メッセージがアクセス単位内および / もしくは復号単位内で配置され得る場所の情報を用いて事前に構成され得る。これらの場合に、ビデオ符号器 2 0 が、S E I メッセージが存在できる場所を指定し、または特定のタイプの S E I メッセージの複数のインスタンスの内容に関する制限を示す情報をシグナリングすることが、必要ではない場合がある。

【 0 1 1 4 】

[0120]上で説明されたように、アクセス単位は、少なくとも 1 つのピクチャのビデオデータを含む。いくつかの例では、アクセス単位は、複数のレイヤのビデオデータを含むことができ、ビデオ符号器 2 0 は、h i g h e f f i c i e n t v i d e o c o d i n g (H E V C) 標準規格のマルチレイヤ拡張におけるものなど、複数のレイヤを有するビデオビットストリームを符号化することができる。

【 0 1 1 5 】

[0121]複数のレイヤは、ベースレイヤと 1 つまたは複数の非ベースレイヤとを含む。いくつかの例では、ベースレイヤは、ピクチャを構成するビデオデータを含むことができ、非ベースレイヤは、ベースレイヤのピクチャの品質を高めるビデオデータを含む空間または品質エンハンスメントレイヤ (s p a t i a l o r q u a l i t y e n h a n c e m e n t l a y e r) とすることができる。いくつかの例では、そのようなマルチビュービデオコーディングのための、ベースレイヤは、特定のビュー (たとえば、インター予測の他のビューを必要としないベースビュー) のピクチャのビデオデータを含むことができ、非ベースレイヤは異なるビューのテクスチャと、異なるビューの深さと、他のそのような例とを含むことができる。

【 0 1 1 6 】

[0122]本開示で説明される技法では、ビデオ符号器 2 0 は、異なるチャネル内で異なるレイヤをトランスポートすることができる (たとえば、I E T F R F C 6 1 9 0 (h t t p : / / t o o l s . i e t f . o r g / r f c / r f c 6 1 9 0 . t x t で公に入手可能) で同様に定義されるマルチセッション伝送 (M S T) を使用して。本開示で説明される技法は、マルチセッション伝送が複数レイヤの符号化に利用される例に拡張可能である。たとえば、アクセス単位内で最初の V C L N A L 単位の後に S E I メッセージを含める、本開示で説明される技法は、マルチセッション伝送の例にも適用可能である。一例として、ビデオ符号器 2 0 は、S E I N A L 単位をアクセス単位の最初の V C L N

10

20

30

40

50

AL 単位の前に移動する必要なしに、アクセス単位内の 2 つの連続する VCL NAL 単位の間に SEI NAL 単位を含めることができる。

【0117】

[0123] SEI NAL 単位は、マルチセッション伝送技法の SEI メッセージを含むので、ビデオ復号器 30 は、より単純化された形でパケット化解除プロセスを実施できる可能性がある。たとえば、ビデオ復号器 30 は、アクセス単位の始めからのすべてではなく、アクセス単位内からマルチセッション伝送技法の SEI メッセージを復号できる可能性がある。SEI メッセージの複数のコピーが、アクセス単位全体を通じて入手可能なので、ビデオ復号器 30 は、より効率的な形で、受け取られたパケットをパケット化解除できる可能性がある。

10

【0118】

[0124] 本開示の技法は、お互いに関連してまたは別々に適用され得る。たとえば、ビデオ符号器 20 が DU 識別子を含む場合に、ビデオ符号器 20 は、必ずしもすべての例で SPT SEI メッセージの複数のコピーを含める必要があるのではなく、いくつかの例で SPT SEI メッセージの複数のコピーを含めることができる。もう 1 つの例として、ビデオ符号器 20 は、ビデオ符号器 20 が DU 識別子を含まない場合であっても、さまざまなタイプの SEI メッセージの複数のコピーを含めることができる。もう 1 つの例として、ビデオ符号器 20 が DU 識別子を含む例で、ビデオ符号器 20 は、必ずしも SPT SEI メッセージ以外の SEI メッセージの複数のコピーを含める必要がない。一般に、本開示で説明される技法は、情報がシグナリングにおいて失われる可能性がある誤りを起こしやすい環境のために誤り耐性の方式を提供する点で有利である可能性がある。

20

【0119】

[0125] 上で説明されたように、一例で、ビデオ符号器 20 は、スライスヘッダ内に DU 識別子を含める。下の表 2 は、ビデオ符号器 20 がスライスヘッダ内に DU 識別子を含めることができる形と、ビデオ復号器 30 が DU 識別子を判定するためにスライスヘッダを解析できる形との例の擬似コードを提供する。

【表 2】

表2 スライスヘッダでのシグナリング

slice_header() {	記述子
first_slice_in_pic_flag	u(1)
if(RapPicFlag)	
no_output_of_prior_pics_flag	u(1)
pic_parameter_set_id	ue(v)
if(!first_slice_in_pic_flag)	
slice_address	u(v)
if(sub_pic_cpb_params_present_flag)	
decoding_unit_id	ue(v)
...	
}	

30

40

【0120】

[0126] この例では、decoding_unit_id は、DU 識別子を指し、スライスが属する復号単位の識別子を指定する。decoding_unit_id の値は、両端を含んで 0 から PicSizeInCtbsY - 1 までの範囲内とすることができます。

PicSizeInCtbsY は、ピクチャ内のコーディングツリー単位 (CTU: codi

50

ng tree unit) の個数を示すことができ、これは、ピクチャのルマ成分のコーディングツリーブロック (CTB : coding treeblock) の個数と等しい。

【0121】

[0127] ビデオ符号器 20 が、スライスヘッダ内に復号単位識別子を含む例では、DU識別子（たとえば、DU_ID または du_ID）の特定の値によって識別される復号単位は、decoding_unit_id が DU 識別子と等しいすべてのコーディングされたスライスNAL 単位と、アクセス単位内のそれらに関連する非VCL_NAL 単位とを含むことができ、それらだけを含むことができる。1つのアクセス単位内で、それぞれ du_IDa および du_IDb (du_IDa は du_IDb より小さい) と等しい decoding_unit_id を有する任意の2つの復号単位（たとえば、復号単位 A および復号単位 B）について、復号単位 A は、復号順序において復号単位 B に先行することができる。言い替えると、より小さい DU 識別子を有する復号単位は、復号順序においてより大きい DU 識別子を有する復号単位に先行する。さらに、ある復号単位の NAL 単位は、復号順序において、別の復号単位の2つの NAL 単位の間に存在することができない。言い替えると、上の例では、ある復号単位の NAL 単位は、連続する。

【0122】

[0128] 上で説明されたように、いくつかの例で、ビデオ符号器 20 は、SEI メッセージ（たとえば、SPT_SEI メッセージ）内に DU 識別子を含めることができ、SPT_SEI メッセージは、復号単位が除去されるべき時を示す情報を含む。以下は、ビデオ符号器 20 が SEI メッセージ内に DU 識別子を含める、いくつかの例の技法を説明するものである。混乱を避けるために、以下では、サブピクチャタイミング (SPT) SEI メッセージの名前が、復号単位情報 SEI メッセージに変更される。言い替えると、いくつかの例で、ビデオ符号器 20 は、CPB からの復号単位の除去時間を示す情報をも含む SEI メッセージ内で DU 識別子を出力し、ビデオ復号器 30 は、これを受け取る。

【0123】

[0129] 下の表 3 は、ビデオ符号器 20 が SEI メッセージ内に DU 識別子を含めることができる形と、ビデオ復号器 30 が DU 識別子を判定するために SEI メッセージを解析することができる形との例の擬似コードを提供する。以下では、サブピクチャタイミング (SPT) SEI メッセージの名前が、復号単位情報 SEI メッセージに変更され、構文および意味論は、次の通りとすることができます。他の部分は、HEVC_WD8 と同一であるが、「サブピクチャタイミング SEI メッセージ」が「復号単位情報 SEI メッセージ」に置換される。復号単位情報 SEI メッセージは、SEI メッセージに関連する復号される単位の CPB 除去時間（たとえば、CPB 除去遅延情報）を提供することができる。

【表 3】

表3 SEIメッセージでのシグナリング

decoding_unit_info(payloadSize) {	記述子
decoding_unit_id	ue(v)
du_cpb_removal_delay	u(v)
}	

【0124】

[0130] HEVC_WD8 では、サブピクチャタイミング (SPT) SEI メッセージは、表 3 に類似するものとすることができます。しかし、HEVC_WD8 の SPT_SEI メッセージは、decoding_unit_id 構文要素を含まず、du_cpb_removal_delay 構文要素だけを含んだ。本開示で説明される例の技法のいくつかでは、SEI メッセージが decoding_unit_id をも含むので、SPT

10

20

30

40

50

S E I メッセージは、復号単位情報 S E I メッセージに改名される。

【 0 1 2 5 】

[0131] いくつかの例では、ビデオ符号器 2 0 は、構文要素を出力のために生成し、出力し、ビデオ復号器 3 0 は、ビットストリーム内の復号単位情報 S E I メッセージの存在を示す構文要素を受け取る。一例として、ビデオ符号器 2 0 は、C p b D p b D e l a y s P r e s e n t F l a g と s u b _ p i c _ c p b _ p a r a m s _ p r e s e n t _ f l a g とを出力する。C p b D p b D e l a y s P r e s e n t F l a g が 1 と等しく、s u b _ p i c _ c p b _ p a r a m s _ p r e s e n t _ f l a g が 1 と等しい場合に、ビデオ復号器 3 0 は、1 つまたは 1 つより多数の復号単位情報 S E I メッセージが、コーディングされたビデオシーケンス内の各復号単位内に存在する（すなわち、1 つまたは複数の復号単位情報 S E I メッセージ）と判定することができる。C p b D p b D e l a y s P r e s e n t F l a g が 0 と等しい、または s u b _ p i c _ c p b _ p a r a m s _ p r e s e n t _ f l a g が 0 と等しい場合には、ビデオ復号器 3 0 は、復号単位情報 S E I メッセージが、コーディングされたビデオシーケンスのどのアクセス単位内にも存在しないと判定することができる。
10

【 0 1 2 6 】

[0132] 本開示で説明される 1 つまたは複数の例によれば、復号単位情報 S E I メッセージに関連する N A L 単位とも呼ばれる、復号単位情報 S E I メッセージが適用される N A L 単位は、復号順序において、復号単位情報 S E I メッセージを含む S E I _ N A L 単位と、d e c o d i n g _ u n i t _ i d の異なる値を有する復号単位情報 S E I メッセージを含む任意の後続の S E I _ N A L 単位までこれを含まない、アクセス単位内のすべての後続の N A L 単位とからなる。これらの例では、d e c o d i n g _ u n i t _ i d の定義は、表 2 に関して上で説明された d e c o d i n g _ u n i t _ i d の定義と同一とすることができますが、S E I メッセージ（たとえば、復号単位情報 S E I メッセージ）内に含まれる。たとえば、D U 識別子（たとえば、D U _ I D または d u I D ）の特定の値によって識別される復号単位は、アクセス単位内の D U 識別子と等しい d e c o d i n g _ u n i t _ i d を有するすべての復号単位情報 S E I メッセージに関連するすべての N A L 単位を含むことができ、それらだけを含むことができる。上と同様に、より小さい復号単位識別子を有する復号単位は、復号順序において、より大きい復号単位識別子を有する復号単位より前にある。上と同様に、ある復号単位の N A L 単位は、復号順序において、別の復号単位の 2 つの N A L 単位の間に存在することができない。
20

【 0 1 2 7 】

[0133] d u _ c p b _ r e m o v a l _ d e l a y は、先行するアクセス単位内の最も最近のバッファリング期間 S E I メッセージに関連するアクセス単位内の最初の復号単位の C P B からの除去の後に、ビデオ復号器 3 0 が復号単位情報 S E I メッセージに関連する復号単位を C P B から除去する前に、ビデオ復号器 3 0 が何個のサブピクチャクロックティックを待たなければならないのかを指定する。この値は、H E V C _ W D 8 の A n n e x _ C で指定されているように、仮想ストリームスケジューラ (H S S) の C P B への復号単位データの到着の最も早い可能な時刻を計算するのにも使用され得る。
30

【 0 1 2 8 】

[0134] 構文要素を、そのビット単位の長さが c p b _ r e m o v a l _ d e l a y _ l e n g t h _ m i n u s 1 + 1 によって与えられる固定長コードによって表すことができる。d u _ c p b _ r e m o v a l _ d e l a y は、m o d u l o 2 (c p b _ r e m o v a l _ d e l a y _ l e n g t h _ m i n u s 1 + 1) カウンタの剩余とすることができる。
40

【 0 1 2 9 】

[0135] いくつかの例で、構文要素 d u _ c p b _ r e m o v a l _ d e l a y の長さ（ビット単位）を決定する c p b _ r e m o v a l _ d e l a y _ l e n g t h _ m i n u s 1 の値は、復号単位情報 S E I メッセージに関連するコーディングされたピクチャについてアクティブなシーケンスパラメータセット内でコーディングされた c p b _ r e m o v a l _ d e l a y _ l e n g t h _ m i n u s 1 の値とすることができます。しかし、d
50

`u_cpb_removal_delay` は、異なるコーディングされたビデオシーケンスのアクセス単位である可能性がある、バッファリング期間 S E I メッセージを含む先行するアクセス単位内の最初の復号単位の除去時間に対する相対的なサブピクチャクロックティックの個数を指定する。

【 0 1 3 0 】

[0136] 表 3 は、復号単位情報 S E I メッセージが、以前に S P T S E I メッセージの一部であった情報を含み、メッセージに関連する復号単位の D U 識別子をさらに含んだので、S P T S E I メッセージの名前が復号単位情報 S E I メッセージに変更された、復号単位情報 S E I メッセージの一例の例の擬似コードを提供した。いくつかの例では、潜在的に、サブピクチャタイミング (S P T) S E I メッセージに対する他の変更がある可能性がある。 10

【 0 1 3 1 】

[0137] たとえば、それぞれの内容全体が参照によって本明細書に組み込まれている、2012年9月24日に出願した米国特許出願第61/705,119号（以下では出願'119）および2012年10月1日に出願した米国特許出願第61/708,475号（以下では出願'475）は、HEVC WD 8 に記載の S P T S E I メッセージに対する S P T S E I メッセージに対するいくつかの可能な変更を説明するものである。出願'119 および出願'475 は、S P T S E I メッセージにアプリケーション動作点構文構造を含めることと、`du_cpb_removal_delay` 構文要素を下で定義される `du_spt_cpb_removal_delay` に変更することとを説明するものである。 20

【 0 1 3 2 】

[0138] 本開示で説明される技法は、S P T S E I メッセージが HEVC WD 8 から出願'119 および出願'475 の S P T S E I メッセージに変化した例にも適用可能である。下の表 4 は、ビデオ符号器 20 が S E I メッセージの代替の例で D U 識別子をシグナリングできる形と、ビデオ復号器 30 が D U 識別子を判定するために S E I メッセージを解析できる形との例の擬似コードを提供する。復号単位情報 S E I メッセージが、出願'119 および出願'475 に記載されているように、S P T S E I メッセージ内の情報に加えて、D U 識別子を含むので、表 3 と同様に、混乱を避けるために、S P T S E I メッセージの名前は、復号単位情報 S E I メッセージに変更される。 30

【表 4】

表4 SEIメッセージでの代替シグナリング

decoding_unit_info(payloadSize) {	記述子
applicable_operation_points()	
decoding_unit_id	ue(v)
if(!sub_pic_cpb_params_in_pic_timing_sei_flag)	
du_spt_cpb_removal_delay	u(v)
}	

【 0 1 3 3 】

[0139] 1 と等しい `sub_pic_cpb_params_in_pic_timing_sei_flag` は、サブピクチャレベル C P B 除去遅延パラメータが、ピクチャタイミング S E I メッセージ内に存在し、サブピクチャタイミング S E I メッセージが、存在しないことを指定する。0 と等しい `sub_pic_cpb_params_in_pic_timing_sei_flag` は、サブピクチャレベル C P B 除去遅延パラメータが、サブピクチャタイミング S E I メッセージ内に存在し、ピクチャタイミング S E I メッセージが、サブピクチャレベル C P B 除去遅延パラメータを含まないことを指定する 40

。

【0134】

[0140]表3に関する上記と同様に、復号単位情報SEIメッセージは、SEIメッセージに関する復号単位のCPB除去遅延情報を提供する。以下は、復号単位情報SEIメッセージの構文と意味論とにあてはまる可能性がある。

【0135】

[0141]構文要素sub_pic_cpb_params_present_flag、sub_pic_cpb_params_in_pic_timing_sei_flag、およびcpb_removal_delay_length_minus1と変数CpbDpbDelayPresentFlagとは、復号単位情報SEIメッセージが適用される動作点のいずれにも適用可能なhrd_parameters()構文要素とsub_layer_hrd_parameters()構文要素とに見出される構文要素に見出されまたはそれから導出され得る。ビットストリーム(またはその一部)は、復号単位情報SEIメッセージが適用される動作点のいずれかに連するビットストリームサブセット(またはその一部)を指す。
10

【0136】

[0142]表3に関する上記に似て、ビデオ符号器20は、ビデオ復号器30がビットストリーム内の復号単位SEIメッセージの存在を判定するのに利用するCpbDpbDelayPresentFlagとsub_pic_cpb_params_present_flagとを出力する。表4の例では、CpbDpbDelayPresentFlagが1と等しく、sub_pic_cpb_params_present_flagが1と等しい場合に、ビデオ復号器30は、指定された動作点に適用可能な1つの復号単位情報SEIメッセージが、コーディングされたビデオシーケンス内の各復号単位に存在すると判定することができる。そうではない(たとえば、CpbDpbDelayPresentFlagが0と等しいまたはsub_pic_cpb_params_present_flagが0と等しい、のいずれか)場合に、ビデオ復号器30は、指定された動作点に適用可能な復号単位情報SEIメッセージが、コーディングされたビデオシーケンス内に存在しないと判定することができる。
20

【0137】

[0143]表3に関する説明に似て、復号単位情報SEIメッセージが適用されるNAL単位は、復号単位情報SEIメッセージに関するNAL単位とも呼ばれるが、復号順序において、復号単位情報SEIメッセージを含むSEI_NAL単位と、decoding_unit_idの異なる値を有する復号単位情報SEIメッセージを含むすべての後続のSEI_NAL単位までこれを含まないアクセス単位内のすべての後続のNAL単位とからなる。decoding_unit_idの定義は、上で表3に関して説明されたものと同一とすることができます、より小さいDU識別子を有する復号単位は、復号順序において、より大きいDU識別子を有する復号単位より前にある。表4の例では、du_spt_cpb_removal_delayは、復号順序において復号単位情報SEIメッセージを含む現在のアクセス単位内の最後の復号単位のCPBからの除去と復号単位情報SEIメッセージに関する復号単位との間のサブピクチャクロックティックの単位の(HEVC WD 8のsubclause E.2.1を参照されたい)持続時間を指定することができる。この値は、HEVC WD 8のAnnex Cで指定されているように、仮想シーケンススケジューラ(HSS)のCPBへの復号単位データの到着の最も早い可能な時刻を計算するのにも使用され得る。この構文要素は、そのビット単位の長さがdu_cpb_removal_delay_length_minus1 + 1によって与えられる固定長コードによって表され得る。復号単位情報SEIメッセージに関する復号単位が、現在のアクセス単位内の最後の復号単位である時に。du_spt_cpb_removal_delayの値は、0と等しいものとすることができます。
30
40

【0138】

[0144]代替案では、du_spt_cpb_removal_delayは、復号順序
50

において復号単位情報 S E I メッセージを含む現在のアクセス単位内の次の復号単位の C P B からの除去と、復号単位情報 S E I メッセージに関する復号単位との間のサブピクチャクロックティックの単位の (`sub clause E.2.1` を参照されたい) 持続時間を指定することができる。この値は、 H E V C W D 8 の A n n e x C で指定されているように、 H S S の C P B への復号単位データの到着の最も早い可能な時刻を計算するのにも使用され得る。この構文要素は、そのビット単位の長さが `du_cpb_removal_delay_length_minus_1 + 1` によって与えられる固定長コードによって表される。復号単位情報 S E I メッセージに関する復号単位が、現在のアクセス単位内の最後の復号単位である時に、 `du_sp_t_cpb_removal_delay` の値は、 0 と等しいものとすることができます。その代わりに、復号単位情報 S E I メッセージが、各アクセス単位内の最後の復号単位に関するものとすることができます。
10

【 0 1 3 9 】

[0145] 上の例は、どの N A L 単位がどの復号単位に関するのかを判定するのにビデオ復号器 3 0 が利用する復号単位識別子をシグナリングする技法を説明した。たとえば、スライスヘッダが、復号単位識別子を示す場合に、ビデオ復号器 3 0 は、スライスを含む N A L 単位が、スライスヘッダ内で示された復号単位に関すると判定することができる。もう 1 つの例として、 S E I メッセージ (たとえば、復号単位情報 S E I メッセージ) が、復号単位識別子を示す場合に、ビデオ復号器 3 0 は、前の S E I メッセージの復号単位識別子とは異なる復号単位識別子を有する復号単位情報 S E I メッセージを含む次の S E I N A L 単位までの S E I メッセージに続くすべての N A L 単位を判定する。これは、ビデオ符号器 2 0 が、復号単位情報 S E I メッセージの複数のコピーを含めることを可能にし、これは同様に、ビデオ復号器 3 0 が、他の復号単位情報 S E I メッセージのうちの 1 つが送信で失われる場合に複数の復号単位情報 S E I メッセージのうちの 1 つから C P B からの復号単位の除去時間を判定することを可能にする。
20

【 0 1 4 0 】

[0146] いくつかの例では、ビデオ符号器 2 0 は、さまざまなタイプの S E I メッセージの複数のコピーを出力のために生成し、出力することができ、ビデオ復号器 3 0 は、それを受け取ることができる。上で説明されたように、次の態様が、すべての S E I メッセージについて指定される : a) S E I メッセージ内で担持される情報が適用される適用範囲と、 b) S E I メッセージが存在することができる場所と、 c) 特定のタイプの S E I メッセージの複数のインスタンスの内容に関する制限。
30

【 0 1 4 1 】

[0147] 次の規約が、適用範囲と、メッセージが存在することができる場所と、複数インスタンス S E I メッセージの内容に関する制限とを記述するために仮定される。 S E I メッセージは、その S E I メッセージを含む S E I N A L 単位の N A L 単位ヘッダ内の `n_uh_reserved_zero_6_bits` の値に関すると考えられる。以下では、 `n_uh_reserved_zero_6_bits` が、スケーラブルビデオコーディングのレイヤを識別するので、「レイヤ I D 」が、「 `n_uh_reserved_zero_6_bits` 」と交換可能に使用される。
40

【 0 1 4 2 】

[0148] 上と同様に、頭字語 A U は、アクセス単位を表す。各バッファリング期間 S E I メッセージ、ピクチャタイミング S E I メッセージ、またはサブピクチャタイミング S E I メッセージの適用可能な動作点は、出願 ' 1 1 9 および出願 ' 4 7 5 で指定される通りである。動作点は、 `OpLayerIdSet` と表される `n_uh_reserved_zero_6_bits` 値のセットと、 `OptId` と表される時間識別値 (`TemporalId`) と、独立に復号可能な入力として `OptId` および `OpLayerIdSet` と共に H E V C W D 8 の `sub-clause 10.1` で指定されるサブビットストリーム抽出プロセスの出力として導出される関連するビットストリームサブセットとによって識別される。
50

【0143】

[0149] ピクチャの *Temporal Id* 値は、そのピクチャが他のピクチャのインター予測に使用され得るかどうかを示す。たとえば、第1のピクチャは、第1のピクチャの *Temporal Id* 値が第2のピクチャの *Temporal Id* 値より大きい場合に、第2のピクチャのインター予測に使用され得ない。この形で、最大の *Temporal Id* 値を有するピクチャは、そのピクチャが残りのピクチャのいずれのインター予測にも使用され得ないので、ビデオ復号に対する影響を全く伴わずに除去（抽出）され得る。同様に、最大のおよび次に最大の *Temporal Id* 値を有するピクチャは、これらのピクチャが残りのピクチャのいずれのインター予測にも使用され得ないので、ビデオ復号に対する影響を全く伴わずに除去され得、以下同様である。*Temporal Id* 値に基づくそのようなピクチャの除去は、ビデオ復号に影響せず、帯域幅利用を改善する（たとえば、ピクチャの除去に起因して）ことができるが、そのようなピクチャが除去される場合に、ビデオの品質に対する悪影響がある場合がある。10

【0144】

[0150] *sub-clause 10.1* で指定されるサブビットストリーム抽出プロセスは、適合に関するある要件を記述するものである。一例として、両端を含む0から6までの範囲内の任意のターゲットの最大 *Temporal Id* 値を有するプロセスによってビットストリームから抽出された任意のサブビットストリームと、0と等しい *inuh_reserved_zero_6bits* の値だけを含むターゲットレイヤ識別子リストとは、確認するビットストリームであると考えられる。20

【0145】

[0151] シーン期間は、シーン情報 SEI メッセージを含む AU から始まり、復号順序において、シーン情報 SEI メッセージまたはコーディングされたビデオシーケンスの終り（どちらであれ、復号順序においてより早いもの）を含む次の AU までのすべての AU を含むことができ、それらだけを含むことができる。ポストフィルタ期間は、ポストフィルタヒント SEI メッセージを含む AU から始まり、復号順序において、ポストフィルタヒント SEI メッセージまたはコーディングされたビデオシーケンスの終り（どちらであれ、復号順序においてより早いもの）を含む次の AU までのすべての AU を含むことができ、それらだけを含むことができる。

【0146】

[0152] サブピクチャタイミング SEI メッセージが、復号単位 ID を含まない場合には、復号単位は、サブピクチャタイミング SEI メッセージを含む SEI_NAL 単位から、サブピクチャタイミング SEI メッセージまたは AU の終り（どちらであれ、復号順序においてより早いもの）を含む次の SEI_NAL 単位までの AU 内の NAL 単位のセットを含むことができ、それらだけを含むことができる。そうでない場合には、復号単位は、サブピクチャタイミング SEI メッセージを含む SEI_NAL 単位から、復号単位 ID の異なる値を有するサブピクチャタイミング SEI メッセージまたは AU の終り（どちらであれ、復号順序においてより早いもの）を含む次の SEI_NAL 単位までの AU 内の NAL 単位のセットを含むことができ、それらだけを含むことができる。30

【表5】

表5 SEIメッセージの関連付けと、存在と、制限

SEIメッセージ (payloadType)	適用範囲	存在	複数インスタンス制限
バッファリング 期間(0)	SEIメッセージ を含む バッファリング期間	0と等しい TemporalIdを 有する任意のAU内	AU内のすべてのインスタンス (任意の特定の動作点に適用可能) が同一でなければならぬ
ピクチャタイミング (1)	SEIメッセージ を含むAU	TemporalIdの任意の値 を有する任意のAU内	AU内のすべてのインスタンス (任意の特定の動作点に適用可能) が同一でなければならぬ
パンスキヤン長方形 (2)	構文によって 指定される	0と等しいTemporalIdを 有する適用可能なAUの いずれか内	適用範囲内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
フィラベイロード(3)	SEIメッセージ を含むAU	任意の値のTemporalIdを 有する任意のAU内	制限なし
登録済み ユーザデータ(4)	指定されない	任意の値のTemporalId を有する任意のAU内	制限なし
未登録 ユーザデータ(5)	指定されない	任意の値のTemporalId を有する任意のAU内	制限なし
回復点(6)	SEIメッセージ を含むAU	0と等しいTemporalIdを 有する任意のAU内	AU内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
シーン情報(9)	SEIメッセージ を含むシーン 期間	0と等しいTemporalIdを 有する任意のAU内	AU内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
フルフレーム スナップショット(15)	SEIメッセージ を含むAU	任意の値のTemporalId を有する任意のAU内	AU内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
プログレッシブ リファインメント セグメント開始(16)	SEIメッセージ を含むAU	任意の値のTemporalId を有する任意のAU内	AU内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
プログレッシブ リファインメント セグメント終了(17)	SEIメッセージ を含むAU	任意の値のTemporalIdを 有する任意のAU内	AU内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
フィルム粒子特性 (19)	構文によって 指定される	0と等しいTemporalIdを 有する適用可能なAUの いずれか内	適用範囲内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
デブロッキング フィルタ表示 プリファレンス(21)	構文によって 指定される	0と等しいTemporalIdを 有する適用可能なAUの いずれか内	適用範囲内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
ポストフィルタヒント (22)	SEIメッセージ を含む ポストフィルタ期間	0と等しいTemporalIdを 有する任意のAU内	AU内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
トーンマッピング情報 (23)	構文によって 指定される	0と等しいTemporalIdを 有する適用可能な任意の AU内	適用範囲内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
フレームパッキング 配置(45)	構文によって 指定される	0と等しいTemporalIdを 有する適用可能な任意の AU内	適用範囲内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
表示方位(47)	構文によって 指定される	0と等しいTemporalIdを 有する適用可能な任意の AU内	適用範囲内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
ピクチャの構造 (SOP)記述(128)	SEIメッセージを 含むAUを含む	0と等しいTemporalIdを 有する任意のAU内	適用範囲内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する)
フィールド表示 (129)	SEIメッセージ を含むAU	任意の値のTemporalId を有する任意のAU内	AU内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
復号された ピクチャハッシュ (130)	SEIメッセージ を含むAU	任意の値のTemporalId を有する任意のAU内	AU内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
アクティブ パラメータセット(131)	SEIメッセージを 含むコーディング されたビデオ シークエンス	0と等しいTemporalIdを 有する任意のAU内	適用範囲内のすべてのインスタンス (レイヤIDの特定の値に関連する) が同一でなければならぬ
サブピクチャ タイミング(132)	SEIメッセージを 含む復号単位	任意の値のTemporalId を有する任意のAU内	制限なし

10

20

30

40

【0147】

[0153]表5は、異なるタイプのSEIメッセージを示し、異なるタイプのSEIメッセージと、アクセサ単位の時間識別値と、制限があるかどうかおよびSEIメッセージに対する制限のタイプとの間の関係を示す。たとえば、ビデオ符号器20は、SEIメッセージ

50

ジのタイプを判定することができ、アクセス単位の時間識別値を判定することができる。時間識別値およびS E Iメッセージのタイプに基づいて、ビデオ符号器20は、S E Iメッセージの存在が許容されるかどうかを判定することができる。

【0148】

[0154]一例として、S E Iメッセージタイプが、バッファ期間S E Iメッセージであると仮定する。この例では、時間識別値が0と等しくない場合に、ビデオ符号器20は、バッファ期間S E Iメッセージの存在が許容されないと判定することができる。もう1つの例として、S E Iメッセージタイプが、ピクチャタイミングS E Iメッセージであると仮定する。この例では、時間識別値にかかわりなく、ビデオ符号器20は、ピクチャタイミングS E Iメッセージの存在が許容されると判定することができる。

10

【0149】

[0155]本開示で説明される技法によれば、ビデオ符号器20およびビデオ復号器30は、本開示で説明される1つまたは複数の例の技法を実施するように構成されたビデオコーダの例である。たとえば、ビデオ符号器20は、復号単位の識別子をシグナリングする（たとえば、復号単位の識別子を符号化し、シグナリングする）ことができ、ビデオ復号器30は、復号単位の識別子を受け取る（たとえば、復号単位の識別子を受け取り、復号する）ことができる。この意味で、ビデオ符号器20およびビデオ復号器30などのビデオコーダは、復号単位の識別子をコーディングする（たとえば、符号化するか復号する）ように構成され得る。

【0150】

20

[0156]ビデオコーダは、あるアクセス単位内のある復号単位の識別子が、そのアクセス単位内のすべての他の復号単位の識別子と異なるように、アクセス単位内の各復号単位の一意の識別子をコーディングするように構成され得る。いくつかの例では、ビデオコーダは、復号単位のそれぞれの一意識別子に基づいて、ネットワーク抽象化レイヤ（N A L）単位をアクセス単位内の復号単位に関連付けることができる。また、いくつかの例では、ビデオコーダは、復号単位内またはアクセス単位内で、付加拡張情報（S E I）メッセージを繰り返すことができる。

【0151】

[0157]各D Uをコーディングするために、ビデオコーダは、第1のD Uの第1の識別子をコーディングし、第2の異なるD Uの第2の異なる識別子をコーディングすることができる。この例では、第2の識別子は、第1の識別子を1つ増分したものとすることができる。

30

【0152】

[0158]いくつかの例では、ビデオコーダは、スライスヘッダ内の復号ごとに一意識別子をコーディングすることができる。これらの例では、一意識別子は、スライスが属する復号単位を識別することができ、ビデオコーダは、スライスを含むN A L単位がスライスヘッダ内の復号単位識別子によって識別される復号単位に関連することを判定することができる。いくつかの例では、ビデオコーダは、S E Iメッセージ内の復号単位の一意識別子をコーディングすることができる。たとえば、ビデオコーダは、復号単位がコーディングされたピクチャバッファ（C P B）から除去されなければならない時にに関する情報をも含むS E Iメッセージ（たとえば、復号単位情報S E Iメッセージ）内で一意識別子をコーディングすることができる。復号単位の一意識別子は、復号単位情報S E Iメッセージを含む復号単位を識別することができる。

40

【0153】

[0159]1つまたは複数の例の技法では、ビデオコーダは、アクセス単位内の第1の復号単位の第1識別子をコーディングし、そのアクセス単位内の第2の異なる復号単位の第2の異なる識別子をコーディングすることができる。いくつかの例では、第1の識別子の値が第2の識別子の値より小さい時に、第1の復号単位は、復号順序において第2の復号単位に先行するものとすることができます。いくつかの例では、ビデオコーダは、復号順序においてのアクセス単位内のすべての復号単位のリストへの復号単位のインデックスとして

50

、各復号単位の一意識別子をコーディングすることができる。

【0154】

[0160]いくつかの例では、ビデオコーダは、アクセス単位(AU)内で、第1のビデオコーディングレイヤ(VCL)ネットワーク抽象化レイヤ(NAL)単位をコーディングすることができる。ビデオコーダは、復号順序において第1のVCL NAL単位に続く付加拡張情報(supplementation enhancement information)(SEI)メッセージをコーディングすることもできる。いくつかの例では、ビデオコーダは、SEIメッセージが復号順序においてAU内の最後のVCL NAL単位に先行するようにSEIメッセージをコーディングすることもできる。

【0155】

10

[0161]図2Aおよび図2Bは、本開示で説明される技法による、復号単位識別子を含むアクセス単位の例を示す概念図である。図2Aは、アクセス単位34を示し、図2Bは、アクセス単位50を示す。アクセス単位34およびアクセス単位50は、少なくとも1つのピクチャを復号するのに必要なビデオデータ(たとえば、1つのピクチャまたは同一の時間瞬間の異なるビューの複数のピクチャを復号するための1つまたは複数のレイヤ)を含む。ビデオ符号器20は、ビデオ復号器30がリンク16またはストレージデバイス32を介して受け取るコーディングされたビットストリームの一部として、アクセス単位34またはアクセス単位50を出力する。

【0156】

20

[0162]図2Aおよび図2Bでは、アクセス単位34およびアクセス単位50は、複数の復号単位を含み、これは、ビデオ符号器20が、サブピクチャレベルでの動作がアクセス単位34およびアクセス単位50について許容されることをビデオ復号器30に示すために、アクセス単位34およびアクセス単位50のSubPicCpbFlagを1として出力したことを意味する。

【0157】

30

[0163]図2Aでは、アクセス単位34は、復号単位36A～36C(集合的に「復号単位36」と呼ばれる)を含む。復号単位36Aは、第1のSEI NAL単位38Aと第2のSEI NAL単位38Bとを含む。SEI NAL単位38Aと38Bの両方が、復号単位36Aの除去時間に関する情報を示し、復号単位36Aの復号単位識別子をも含むSEIメッセージ(たとえば、復号単位情報SEIメッセージ)を含む。復号単位36Aも、NAL単位40A～40Dを含む。

【0158】

[0164]復号単位36Bは、復号単位36Bの除去時間に関する情報を示し、復号単位36Bの復号単位識別子をも含むSEIメッセージを含む第3のSEI NAL単位42を含む。復号単位36Bの復号単位識別子は、復号単位36Aの復号単位識別子とは異なる(たとえば、復号単位36Aの復号単位識別子より1つ大きい)。復号単位36Bも、NAL単位44Aと44Bとを含む。

【0159】

40

[0165]復号単位36Cは、第4のSEI NAL単位46Aと第5のSEI NAL単位46Bとを含む。SEI NAL単位46Aと46Bの両方が、復号単位36Cの除去時間に関する情報を示し、復号単位36Cの復号単位識別子をも含むSEIメッセージ(たとえば、復号単位情報SEIメッセージ)を含む。復号単位36Cも、NAL単位48Aと48Bとを含む。

【0160】

[0166]ビデオ復号器30は、どのNAL単位がどの復号単位に関連するのかを、復号単位情報SEIメッセージに基づいて判定することができる。たとえば、ビデオ復号器30は、SEI NAL単位38Aの復号単位情報SEIメッセージが、復号単位36Aの復号単位識別子を含んだので、SEI NAL単位38Aに続くSEI NAL単位38AとNAL単位(たとえば、NAL単位40Aおよび40B)とが、復号単位36Aに関連すると判定することができる。その後、ビデオ復号器30は、SEI NAL単位38B

50

の復号単位情報 S E I メッセージが、 S E I N A L 単位 3 8 A の復号単位情報 S E I メッセージのコピーである（たとえば、同一の除去時間情報と同一の復号単位識別子とを含む）ので、 S E I N A L 単位 3 8 B も、復号単位 3 6 A の一部であると判定することができる。この例では、ビデオ復号器 3 0 は、 N A L 単位 4 0 C および 4 0 D が、 S E I N A L 単位 3 8 B に続き、復号単位情報 S E I メッセージを有する別の S E I N A L 単位に先行するので、 N A L 単位 4 0 C および 4 0 D も、復号単位 3 6 A に関連すると判定することができる。

【 0 1 6 1 】

[0167] ビデオ復号器 3 0 は、 S E I N A L 単位 4 2 の復号単位情報 S E I メッセージ内の復号単位識別子が、 S E I N A L 単位 3 8 A および 3 8 B の復号単位情報 S E I メッセージ内の復号単位識別子と異なるので、 S E I N A L 単位 4 2 が、復号単位 3 6 A に属さないと判定することができる。この場合に、ビデオ復号器 3 0 は、 S E I N A L 単位 4 2 が、別の復号単位（たとえば、復号単位 3 6 B ）に関連すると判定することができる、 N A L 単位 4 4 A および 4 4 B が、 S E I N A L 単位 4 2 に続き、異なる復号単位識別子を含む復号単位情報 S E I メッセージを有する別の S E I N A L 単位に先行するので、 N A L 単位 4 4 A および 4 4 B も、復号単位 3 6 B に関連すると判定することができる。

【 0 1 6 2 】

[0168] ビデオ復号器 3 0 は、 S E I N A L 単位 4 6 A の復号単位情報 S E I メッセージ内の復号単位識別子が、前の復号単位識別子と異なる（たとえば、前の識別子より 1 つ大きい）ので、 S E I N A L 単位 4 6 A が、異なる復号単位（たとえば、復号単位 3 6 C ）に関連すると判定することができる。ビデオ復号器 3 0 は、 N A L 単位 4 8 A が、 S E I N A L 単位 4 6 A に続き、復号単位情報 S E I メッセージを含む S E I N A L 単位 4 6 B に先行するので、 N A L 単位 4 8 A が、復号単位 3 6 C に関連すると判定する。

【 0 1 6 3 】

[0169] この例では、 S E I N A L 単位 4 6 B は、 S E I N A L 単位 4 6 A の復号単位情報 S E I メッセージと同一の復号単位識別子を含む復号単位情報 S E I メッセージを含む（たとえば、これらの復号単位情報 S E I メッセージがコピーである）。ビデオ復号器 3 0 は、 N A L 単位 4 8 B が、アクセス単位 3 4 内の最後の N A L 単位なので、 N A L 単位 4 8 B が、復号単位 3 6 C に関連すると判定することができる。

【 0 1 6 4 】

[0170] 図 2 A では、復号単位情報 S E I メッセージの例は、表 3 および表 4 に関して上で説明された例を含む。また、図 2 A では、復号単位に属する N A L 単位は、連続する（すなわち、他の復号単位の N A L 単位は、ある復号単位の N A L 単位の間に散在させられない）。

【 0 1 6 5 】

[0171] 図 2 A では、ビデオ符号器 2 0 は、対応する復号単位内の各復号単位の復号単位識別子を出力のために生成し、出力することができる。たとえば、ビデオ符号器 2 0 は、対応する復号単位 3 6 A 内の S E I N A L 単位 3 8 A および S E I N A L 単位 3 8 B の復号単位情報 S E I メッセージ内に復号単位識別子を含め、 S E I N A L 単位 3 8 A および 3 8 B の復号単位情報 S E I メッセージの一部として復号単位識別子を出力する。ビデオ符号器 2 0 は、対応する復号単位 3 8 B 内の S E I N A L 単位 4 2 の復号単位情報 S E I メッセージ内に復号単位識別子を含め、対応する復号単位 3 6 C 内の S E I N A L 単位 4 6 A および S E I N A L 単位 4 6 B の復号単位 S E I メッセージ内に復号単位識別子を含める。これらの例では、ビデオ符号器 2 0 は、 S E I N A L 単位 4 2 、 4 6 A 、および 4 6 B のそれぞれの復号単位 S E I メッセージの一部として復号単位識別子を出力する。

【 0 1 6 6 】

[0172] 復号単位 S E I メッセージを含めることは、ビデオ復号器 3 0 が、どの N A L 単位がどの復号単位に関連するのかを、復号単位識別子に基づいて判定することを可能にし

10

20

30

40

50

、その結果、N A L 単位が失われる場合であっても、ビデオ復号器 3 0 は、どのN A L 単位がどの復号単位に関連するのかを、それでも判定できるようになる。たとえば、N A L 単位 4 0 C が失われると仮定する。この例では、ビデオ復号器 3 0 は、それでも、N A L 単位 4 0 D の復号単位情報 S E I メッセージが復号単位 3 6 A の復号単位識別子を示した S E I N A L 単位 3 8 B の後にあり、その復号単位情報 S E I メッセージが復号単位 3 6 B の復号単位識別子を示した S E I N A L 単位 4 2 に先行するので、N A L 単位 4 0 D が、復号単位 3 6 A に関連すると判定することができる。さらに、復号単位識別子を示す復号単位 S E I メッセージに関して、ビデオ符号器 2 0 は、復号単位に復号単位 S E I メッセージの複数のコピーを含めることができる。

【 0 1 6 7 】

10

[0173]図 2 B に示されているように、アクセス単位 5 0 は、復号単位 5 2 A ~ 5 2 C (集合的に「復号単位 5 2」と呼ばれる) を含む。復号単位 5 2 A は、スライス N A L 単位 5 4 A と 5 4 B とを含み、復号単位 5 2 B は、スライス N A L 単位 6 4 A ~ 6 4 C を含み、復号単位 5 2 C は、スライス N A L 単位 7 8 A と 7 8 B とを含む。各スライス N A L 単位は、スライスヘッダとスライス本体とを含む。スライスヘッダは、復号単位識別子を含むヘッダ情報を含み、スライス本体は、スライスを復号するためのビデオデータを含む。

【 0 1 6 8 】

[0174]たとえば、スライス N A L 単位 5 4 A は、スライスヘッダ 5 6 とスライス本体 5 8 とを含み、スライス N A L 単位 5 4 B は、スライスヘッダ 6 0 とスライス本体 6 2 とを含む。この例では、スライス N A L 単位 5 4 A のスライスヘッダ 5 6 とスライス N A L 単位 5 4 B のスライスヘッダ 6 0 とは、それぞれ、同一の復号単位識別子を含み、ビデオ復号器 3 0 は、この復号単位識別子を利用して、N A L 単位 5 4 A と N A L 単位 5 4 B とが同一の復号単位 (たとえば、復号単位 5 2 A) に関連すると判定する。

20

【 0 1 6 9 】

[0175]スライス N A L 単位 6 4 A は、スライスヘッダ 6 6 とスライス本体 6 8 とを含み、スライス N A L 単位 6 4 B は、スライスヘッダ 7 0 とスライス本体 7 2 とを含み、スライス N A L 単位 6 4 C は、スライスヘッダ 7 4 とスライス本体 7 6 とを含む。この例では、スライス N A L 単位 6 4 A のスライスヘッダ 6 6 と、スライス N A L 単位 6 4 B のスライスヘッダ 7 0 と、スライス N A L 単位 6 4 C のスライスヘッダ 7 4 とは、それぞれ、同一の復号単位識別子を含み、ビデオ復号器 3 0 は、この復号単位識別子を利用して、N A L 単位 6 4 A と N A L 単位 6 4 B と N A L 単位 6 4 C とが同一の復号単位 (たとえば、復号単位 5 2 B) に関連すると判定する。

30

【 0 1 7 0 】

[0176]スライス N A L 単位 7 8 A は、スライスヘッダ 8 0 とスライス本体 8 2 とを含み、スライス N A L 単位 7 8 B は、スライスヘッダ 8 4 とスライス本体 8 6 とを含む。この例では、スライス N A L 単位 7 8 A のスライスヘッダ 8 0 とスライス N A L 単位 7 8 B のスライスヘッダ 8 4 とのそれぞれは、同一の復号単位識別子を含み、ビデオ復号器 3 0 は、この復号単位識別子を利用して、N A L 単位 7 8 A と N A L 単位 7 8 B とが同一の復号単位 (たとえば、復号単位 5 2 C) に関連すると判定する。

40

【 0 1 7 1 】

[0177]図 2 B では、復号単位情報 S E I メッセージの例が、表 2 に関して上で説明された例を含む。図 2 A に似て、図 2 B では、復号単位に属する N A L 単位は、連続する (すなわち、他の復号単位の N A L 単位は、ある復号単位の N A L 単位の間に散在させられない)。

【 0 1 7 2 】

[0178]図示されているように、ビデオ符号器 2 0 は、対応する復号単位 5 2 A のスライスヘッダ 5 6 および 6 0 内に復号単位識別子を含め、スライスヘッダ 5 6 および 6 0 の一部として復号単位識別子を出力する。また、ビデオ符号器 2 0 は、対応する復号単位 5 2 B のスライスヘッダ 6 6 、 7 0 、および 7 4 内に復号単位識別子を含め、スライスヘッダ 6 6 、 7 0 、および 7 4 の一部として復号単位識別子を出力する。同様に、ビデオ符号器

50

20は、対応する復号単位52Cのスライスヘッダ80および84内に復号単位識別子を含め、スライスヘッダ80および84の一部として復号単位識別子を出力する。

【0173】

[0179]図2Bに示された例では、ビデオ復号器30は、どのスライスNAL単位がどの復号単位に関連するのかを判定するために、SPT SEIメッセージの位置に頼る必要がない。そうではなく、ビデオ復号器30は、どのスライスNAL単位がどの復号単位に関連するのかを判定するために、スライスNAL単位のスライスヘッダ内で示された復号単位識別子を利用する。この場合に、スライスNAL単位(たとえば、スライスNAL単位56B)が失われる場合であっても、ビデオ復号器30は、それでも、スライスヘッダに基づいて、どのNAL単位がどの復号単位に関連するのかを判定することができる可能性がある。
10

【0174】

[0180]図3は、本開示で説明される技法を実施することができる例のビデオ符号器20を示すブロック図である。ビデオ符号器20は、ビデオスライス内のビデオブロックのイントラコーディングとインターコーディング(イントラ予測符号化またはイントラ予測復号とインター予測符号化またはインター予測復号と)を実行することができる。イントラコーディングは、所与のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオ内の空間的冗長性を減らすか除去するために空間予測に頼る。インターコーディングは、ビデオシーケンスの隣接するフレームまたはピクチャ内のビデオ内の時間的冗長性を減らすか除去するために時間予測に頼る。イントラモード(Iモード)は、複数の空間ベースの圧縮モードのいずれをも指すことができる。単一方向予測(Pモード)または両方向(Bモード)などのインターモードは、複数の時間ベースの圧縮モードのいずれをも指すことができる。
20

【0175】

[0181]図3の例では、ビデオ符号器20は、区分ユニット135と、予測処理ユニット141と、フィルタユニット163と、基準ピクチャメモリ164(時々、復号されたピクチャバッファと呼ばれる)と、合計器150と、変換処理ユニット152と、量子化処理ユニット154と、エントロピ符号化ユニット156とを含む。予測処理ユニット141は、動き推定ユニット142と、動き補償ユニット144と、イントラ予測ユニット146とを含む。ビデオブロック再構成のために、ビデオ符号器20は、また、逆量子化処理ユニット158と、逆変換処理ユニット160と、合計器162とを含む。フィルタユニット163は、全体的に、デブロッキングフィルタ、適応ループフィルタ(ALF)、およびサンプル適応オフセット(SAO)フィルタなどの1つまたは複数のループフィルタを表すことができる。フィルタユニット163は、図3ではインループフィルタであるものとして図示されているが、他の構成では、フィルタユニット163は、ポストループフィルタとして実施され得、この場合に、フィルタリングされていないデータが、コーディングループ内で使用され得る。
30

【0176】

[0182]図3に示されているように、ビデオ符号器20は、ビデオデータを受け取り、区分ユニット135は、そのデータをビデオブロックに区分する。この区分は、スライス、タイル、または他のより大きい単位への区分、ならびにたとえばLCIおよびCUの4分木構造に従う、ビデオブロック区分をも含むことができる。ビデオ符号器20は、一般に、符号化されるビデオスライス内のビデオブロックを符号化するコンポーネントを示す。スライスは、複数のビデオブロックに(およびおそらくはタイルと呼ばれるビデオブロックのセットに)分割され得る。予測処理ユニット141は、誤差結果(たとえば、コーディングレートおよび歪みのレベル)に基づいて現在のビデオブロックの、複数のイントラコーディングモードのうちの1つまたは複数のインターコーディングモードのうちの1つなど、複数のコーディングモードのうちの1つを選択することができる。予測処理ユニット141は、残差ブロックデータ生成するために合計器150に、および、基準ピクチャとしての使用のために符号化されたブロックを再構成するために合計器162に、結果のイントラコーディングされたまたはインターコーディングされたブロックを供給すること
40
50

ができる。

【0177】

[0183] 予測処理ユニット141内のイントラ予測ユニット146は、空間圧縮を提供するため、コーディングされる現在のブロックと同一のフレームまたはスライス内の1つまたは複数の隣接するブロックに対する現在のビデオブロックのイントラ予測コーディングを実行することができる。予測処理ユニット141内の動き推定ユニット142および動き補償ユニット144は、時間圧縮を提供するために、1つまたは複数の基準ピクチャ内の1つまたは複数の予測ブロックに対する現在のビデオブロックのインター予測コーディングを実行する。

【0178】

[0184] 動き推定ユニット142は、ビデオシーケンスの所定のパターンに従ってビデオスライスのインター予測モードを判定するように構成され得る。所定のパターンは、シーケンス内のビデオスライスをPスライス、Bスライス、またはGPBスライスとして指定することができる。動き推定ユニット142および動き補償ユニット144は、非常に一体化され得るが、概念的な目的のために別々に図示されている。動き推定ユニット142によって実行される動き推定は、ビデオブロックの動きを推定する動きベクトルを生成するプロセスである。動きベクトルは、たとえば、基準ピクチャ内の予測ブロックに対する相対的な、現在のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオブロックのPUの変位を示すことができる。

【0179】

[0185] 予測ブロックは、sum of absolute difference (SAD)、sum of square difference (SSD)、または他の差メトリックによって判定され得る画素差に関して、コーディングされるビデオブロックのPUによく一致することがわかるブロックである。いくつかの例で、ビデオ符号器20は、基準ピクチャメモリ164に格納された基準ピクチャのサブ整数画素位置の値を計算することができる。たとえば、ビデオ符号器20は、基準ピクチャの1/4画素位置、1/8画素位置、または他の分数画素位置の値を補間することができる。したがって、動き推定ユニット142は、フル画素位置と分数画素位置とに対する動き検索を実行し、分数画素精度を有する動きベクトルを出力することができる。

【0180】

[0186] 動き推定ユニット142は、PUの位置を基準ピクチャの予測ブロックの位置と比較することによって、インターコーディングされたスライス内のビデオブロックのPUの動きベクトルを計算する。基準ピクチャは、第1の基準ピクチャリスト(リスト0)または第2の基準ピクチャリスト(リスト1)から選択され得、これらのリストのそれぞれは、基準ピクチャメモリ164に格納された1つまたは複数の基準ピクチャを識別する。動き推定ユニット142は、計算された動きベクトルをエントロピ符号化ユニット156と動き補償ユニット144とに送る。

【0181】

[0187] 動き補償ユニット144によって実行される動き補償は、おそらくはサブ画素精度で補間を実行する動き推定によって判定された動きベクトルに基づいて予測ブロックを取り出すことまたはこれを生成することを含むことができる。現在のビデオブロックのPUの動きベクトルを受け取る時に、動き補償ユニット144は、基準ピクチャリストの1つの中で、動きベクトルがポイントする予測ブロックを配置することができる。ビデオ符号器20は、コーディングされる現在のビデオブロックの画素値から予測ブロックの画素値を減算し、画素差値を形成することによって、残差ビデオブロックを形成する。画素差値は、ブロックの残差データを形成し、ルマ差成分とクロマ差成分の両方を含むことができる。合計器150は、この減算演算を実行する1つまたは複数のコンポーネントを表す。動き補償ユニット144は、ビデオスライスのビデオブロックを復号する際のビデオ復号器30による使用のために、ビデオブロックとビデオスライスとに関連する構文要素をも生成することができる。

10

20

30

40

50

【0182】

[0188] イントラ予測ユニット 146 は、上で説明された動き推定ユニット 142 および動き補償ユニット 144 によって実行されるインター予測の代替案として、現在のブロックをイントラ予測することができる。具体的には、イントラ予測ユニット 146 は、現在のブロックを符号化するのに使用されるイントラ予測モードを判定することができる。いくつかの例では、イントラ予測ユニット 146 は、たとえば別々の符号化パス中に、さまざまなイントラ予測モードを使用して現在のブロックを符号化することができ、イントラ予測ユニット 146 (または、いくつかの例でモード選択ユニット (図示せず)) は、テストされたモードから使用すべき適当なイントラ予測モードを選択することができる。たとえば、イントラ予測ユニット 146 は、さまざまなテストされたイントラ予測モードのレート - 歪み分析を使用してレート - 歪み値を計算し、テストされたモードの中で最良のレート - 歪み特性を有するイントラ予測モードを選択することができる。レート - 歪み分析は、一般に、符号化されたブロックと、その符号化されたブロックを作るために符号化されたオリジナルの符号化されていないブロックとの間の歪み (または誤差) の量ならびにその符号化されたブロックを作るのに使用されたビットレート (すなわち、ビット数) を判定する。イントラ予測ユニット 146 は、どのイントラ予測モードがブロックの最良のレート - 歪み値を示すのかを判定するために、さまざまな符号化されたブロックの歪みとレートとから比率を計算することができる。

【0183】

[0189] どの場合でも、ブロックのイントラ予測モードを選択した後に、イントラ予測ユニット 146 は、ブロックの選択されたイントラ予測モードを示す情報をエントロピ符号化ユニット 156 に提供することができる。エントロピ符号化ユニット 156 は、本開示の技法に従って、選択されたイントラ予測モードを示す情報を符号化することができる。ビデオ符号器 20 は、送信されるビットストリーム内に構成データを含めることができ、この構成データは、複数のイントラ予測モードインデックステーブルおよび複数の変更されたイントラ予測モードインデックステーブル (符号語マッピングテーブルとも呼ばれる) と、さまざまなブロックの符号化コンテキストの定義と、最も有望なイントラ予測モード、イントラ予測モードインデックステーブル、およびコンテキストのそれぞれについて使用すべき変更されたイントラ予測モードインデックステーブルの表示とを含むことができる。

【0184】

[0190] 予測処理ユニット 141 が、インター予測またはイントラ予測のいずれかを介して現在のビデオブロックの予測ブロックを生成した後に、ビデオ符号器 20 は、現在のビデオブロックから予測ブロックを減算することによって残差ビデオブロックを形成する。残差ビデオブロック内の残差ビデオデータは、1つまたは複数の T U 内に含められ得、変換処理ユニット 152 に適用され得る。変換処理ユニット 152 は、離散コサイン変換 (D C T) または概念的に類似する変換などの変換を使用して、残差ビデオデータを残差変化係数に変換する。変換処理ユニット 152 は、残差ビデオデータを画素領域から周波数領域などの変換領域に変換することができる。

【0185】

[0191] 変換処理ユニット 152 は、結果の変換係数を量子化処理ユニット 154 に送ることができる。量子化処理ユニット 154 は、ビットレートをさらに減らすために、変換係数を量子化する。量子化処理は、係数の一部またはすべてに関連するビット深さを減らすことができる。量子化の度合は、量子化パラメータを調整することによって変更され得る。いくつかの例では、量子化処理ユニット 154 は、量子化された変換係数を含む行列のスキャンを実行することができる。代替案では、エントロピ符号化ユニット 156 がスキャンを実行することができる。

【0186】

[0192] 量子化に続いて、エントロピ符号化ユニット 156 が、量子化された変換係数をエントロピ符号化する。たとえば、エントロピ符号化ユニット 156 は、context

10

20

30

40

50

adaptive variable length coding (CAVLC)、context adaptive binary arithmetic coding (CABAC)、syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding (SBAC)、probability interval partitioning entropy (PIPE) コーディング、または別のエントロピ符号化方法論もしくはエントロピ符号化技法を実行することができる。エントロピ符号化ユニット 156 によるエントロピ符号化に続いて、符号化されたビットストリームは、ビデオ復号器 30 に送信されまたは後の送信もしくはビデオ復号器 30 による取出のためにアーカイブされ得る。エントロピ符号化ユニット 156 は、コーディングされつつある現在のビデオスライスの動きベクトルおよび他の構文要素をエントロピ符号化することもできる。

【0187】

[0193]逆量子化処理ユニット 158 および逆変換処理ユニット 160 は、基準ピクチャの基準ブロックとしての後の使用のために画素領域の残差ブロックを再構成するために、それぞれ逆量子化と逆変換とを適用する。動き補償ユニット 144 は、基準ピクチャリストのうちの 1 つ内の基準ピクチャのうちの 1 つの予測ブロックに残差ブロックを加算することによって、基準ブロックを計算することができる。動き補償ユニット 144 は、動き推定での使用のためのサブ整数画素値を計算するために、再構成された残差ブロックに 1 つまたは複数の補間フィルタを適用することもできる。合計器 162 は、基準ピクチャメモリ 164 での格納のために基準ブロックを作るために、動き補償ユニット 144 によって作られた動き補償された予測ブロックに再構成された残差ブロックを加算する。基準ブロックは、後続のビデオフレームまたはピクチャ内のブロックをインター予測するための基準ブロックとして、動き推定ユニット 142 および動き補償ユニット 144 によって使用され得る。

【0188】

[0194]図 3 のビデオ符号器 20 は、本明細書で説明される技法のうちの 1 つまたは複数を実施するように構成されたビデオ符号器の例である。たとえば、予測処理ユニット 141 は、上で説明された例の機能を実行する 1 つの例のユニットを表す。予測処理ユニット 141 は、NAL 単位を生成し、その NAL 単位をアクセス単位の復号単位に関連付けることができる。予測処理ユニット 141 は、復号単位識別子を生成し、SEI_NAL 単位の復号単位情報 SEI メッセージ内に復号単位識別子を含め、かつ / またはスライス NAL 単位のスライスのスライスヘッダ内に復号単位識別子を含めることができる。エントロピ符号化ユニット 156 は、復号単位（たとえば、復号単位内の NAL 単位）をエントロピ符号化することができる。

【0189】

[0195]いくつかの例では、予測処理ユニット 141 とは異なるユニットが、上で説明された例を実施することができる。いくつかの例では、予測処理ユニット 141 は、ビデオ符号器 20 の 1 つまたは複数の他のユニットに関連して、上で説明された例を実施することができる。いくつかの例では、ビデオ符号器 20 のプロセッサまたはユニット（図 3 には図示せず）は、単独でまたはビデオ符号器 20 の他のユニットに関連して、上で説明された例を実施することができる。

【0190】

[0196]図 4 は、本開示の技法を実施することができる例のビデオ復号器 30 を示すブロック図である。図 4 の例では、ビデオ復号器 30 は、エントロピ復号ユニット 180 と、予測処理ユニット 181 と、逆量子化処理ユニット 186 と、逆変換処理ユニット 188 と、合計器 190 と、フィルタユニット 191 と、基準ピクチャメモリ 192（時々、復号ピクチャバッファ（DPB : decoding picture buffer）と呼ばれる）と、コーディングされたピクチャバッファ（CPB）194 とを含む。予測処理ユニット 181 は、動き補償ユニット 182 とイントラ予測ユニット 184 とを含む。ビデオ復号器 30 は、いくつかの例で、図 3 のビデオ符号器 20 に関して説明された符号化パスに対して全般的に逆

10

20

30

40

50

である復号パスを実行することができる。

【0191】

[0197]復号プロセス中に、ビデオ復号器30は、ビデオ符号器20から、符号化されたビデオスライスのビデオブロックと関連する構文要素とを表す符号化されたビデオビットストリームを受信する。ビデオ復号器30は、ネットワークエンティティ29から符号化されたビデオビットストリームを受信することができる。ネットワークエンティティ29は、たとえば、サーバ、メディアアウェアネットワーク要素(MANE:media-aware network element)、ビデオエディタ/スプライサ、または上で説明された技法のうちの1つまたは複数を実施するように構成された他のそのようなデバイスとすることができます。上で説明されたように、本開示で説明される技法のいくつかは、ネットワーク29が符号化されたビデオビットストリームをビデオ復号器30に送信する前に、ネットワークエンティティ29によって実施され得る。いくつかのビデオ復号システムでは、ネットワークエンティティ29およびビデオ復号器30は、別々のデバイスの一部とすることができますが、他の実例では、ネットワークエンティティ29に関して説明される機能性が、ビデオ復号器30を備えるものと同一のデバイスによって実行され得る。

【0192】

[0198]コーディングされたピクチャバッファ194は、ネットワークエンティティ29からコーディングされたピクチャを受け取る。本開示で説明されるように、符号化されたビットストリーム内の構文要素の一部は、CPB194へのサブピクチャレベルアクセスが許容されるかどうかを示す。また、符号化されたビットストリームは、CPB194内のピクチャの処理に関する情報(たとえば、アクセス単位の復号単位の除去時間)を定義するSEIメッセージを含むことができる。

【0193】

[0199]ビデオ復号器30のエントロピ復号ユニット180は、量子化された係数と動きベクトルと他の構文要素とを生成するために、ビットストリームをエントロピ復号する。エントロピ復号ユニット180は、動きベクトルと他の構文要素とを予測処理ユニット181に転送する。ビデオ復号器30は、ビデオスライスレベルおよび/またはビデオプロックレベルで構文要素を受け取ることができます。

【0194】

[0200]ビデオスライスが、イントラコーディングされた(I)スライスとしてコーディングされる時に、予測処理ユニット181のイントラ予測ユニット184は、現在のフレームまたはピクチャの前に復号されたブロックからシグナリングされたイントラ予測モードおよびデータに基づいて、現在のビデオスライスのビデオブロックの予測データを生成することができます。ビデオフレームが、インターフォーマンスされた(すなわち、B、P、またはGPB)スライスとしてコーディングされる時に、予測処理ユニット181の動き補償ユニット182は、エントロピ復号ユニット180から受け取られた動きベクトルと他の構文要素とに基づいて、現在のビデオスライスのビデオブロックの予測ブロックを作る。予測ブロックは、基準ピクチャリストのうちの1つ内の基準ピクチャのうちの1つから作られ得る。ビデオ復号器30は、基準ピクチャメモリ192に格納された基準ピクチャに基づいて、デフォルト構成技法を使用して基準フレーム(ピクチャ)リスト、リスト0とリスト1とを構成することができます。

【0195】

[0201]動き補償ユニット182は、動きベクトルと他の構文要素とを解析することによって、現在のビデオスライスのビデオブロックの予測情報を判定し、復号されつつある現在のビデオブロックの予測ブロックを作るのにその予測情報を使用する。たとえば、動き補償ユニット182は、ビデオスライスのビデオブロックをコーディングするのに使用された予測モード(たとえば、イントラ予測またはインター予測)、インター予測スライスタイプ(たとえば、Bスライス、Pスライス、またはGPBスライス)、スライスの基準ピクチャリストのうちの1つまたは複数の構成情報、スライスの各インター符号化されたビデオブロックの動きベクトル、スライスの各インターコーディングされたビデオブロッ

10

20

30

40

50

クのインター予測状況、および現在のビデオスライス内のビデオブロックを復号するための他の情報を判定するのに、受け取られた構文要素の一部を使用する。

【0196】

[0202]動き補償ユニット182は、補間フィルタに基づく補間を実行することもできる。動き補償ユニット182は、基準ブロックのサブ整数画素の補間された値を計算するために、ビデオブロックの符号化中にビデオ符号器20によって使用された補間フィルタを使用することができる。この場合に、動き補償ユニット182は、受け取られた構文要素からビデオ符号器20によって使用された補間フィルタを判定し、予測ブロックを作ることにその補間フィルタを使用することができる。

【0197】

[0203]逆量子化処理ユニット186は、ビットストリーム内で提供され、エントロピ復号ユニット180によって復号された量子化変換係数を逆量子化するすなわち、量子化解除(de-quantize)する。逆量子化プロセスは、量子化の度合と、同様に、適用されなければならない逆量子化の度合とを判定するための、ビデオスライス内のビデオブロックごとにビデオ符号器20によって計算された量子化パラメータの使用を含むことができる。逆変換処理ユニット188は、画素領域で残差ブロックを作るために、変換係数に逆変換、たとえば、逆DCT、逆整数変換、または概念的に類似する逆変換プロセスを適用する。

【0198】

[0204]動き補償ユニット182が、動きベクトルと他の構文要素とに基づいて現在のビデオブロックの予測ブロックを生成した後に、ビデオ復号器30は、逆変換処理ユニット188からの残差ブロックと動き補償ユニット182によって生成された対応する予測ブロックとを合計することによって、復号されたビデオブロックを形成する。合計器190は、この合計動作を実行する1つまたは複数のコンポーネントを表す。望まれる場合に、ループフィルタ(コーディングループ内またはコーディングループの後のいずれか)も、画素トランジションを平滑化したまま他の形でビデオ品質を改善するのに使用され得る。フィルタユニット191は、デブロッキングフィルタ、適応ループフィルタ(ALF)、およびサンプル適応オフセット(SAO)フィルタなどの1つまたは複数のループフィルタを表すことができる。フィルタユニット191は、図4ではインループフィルタであるものとして図示されているが、他の構成では、フィルタユニット191が、ポストループフィルタとして実施され得る。その後、所与のフレームまたはピクチャ内の復号されたビデオブロックは、基準ピクチャメモリ192に格納され、この基準ピクチャメモリ192は、後続の動き補償に使用される基準ピクチャを格納する。基準ピクチャメモリ192は、図1のディスプレイデバイス31などのディスプレイデバイスでのその後の提示のために、復号されたビデオをも格納する。

【0199】

[0205]図4のビデオ復号器30は、本明細書で説明される技法の上でまたはそのより多くを実施するように構成されたビデオ復号器の例である。たとえば、予測処理ユニット181は、上で説明された例の機能を実行する1つの例のユニットを表す。たとえば、予測処理ユニット181は、CPB194内のサブピクチャレベル動作が許容されることをSubPicCpbFlagが示すかどうかを判定することができる。サブピクチャレベル動作が許容される場合に、予測処理ユニット181は、どのNAL単位がアクセス単位のどの復号単位に関連するのかを判定することができる。

【0200】

[0206]たとえば、予測処理ユニット181は、SEI_NAL単位が復号単位情報SEIメッセージを含むと判定することができる。復号単位情報SEIメッセージから、予測処理ユニット181は、復号単位のCPB194からの除去時間と、復号単位識別子とを判定することができる。予測処理ユニット181は、SEI_NAL単位と、異なる復号単位識別子を有する復号単位情報SEIメッセージを含む別のSEI_NAL単位までのSEI_NAL単位に続くすべてのNAL単位とが、復号単位の復号単位情報SEIメッ

10

20

30

40

50

セージによって識別される復号単位に関連すると判定することができる。

【0201】

[0207]もう1つの例として、予測処理ユニット181は、スライスヘッダのスライスが復号単位識別子を含むと判定することができる。予測処理ユニット181は、スライスおよびそのスライスヘッダを含むスライスN A L単位がどの復号単位に関連するのかを、復号識別子に基づいて判定することができる。

【0202】

[0208]この形で、N A L単位が送信で失われる場合であっても、予測処理ユニット181は、他の（すなわち、受信された、失われていない）N A L単位がどの復号単位に関連するのかを判定できる可能性がある。いくつかの例では、予測処理ユニット181は、復号単位内に復号単位S E Iメッセージの複数のコピーがあるものとすることができるので、復号単位がC P B 1 9 4から除去されなければならない時刻を判定できる可能性がある。

10

【0203】

[0209]いくつかの例では、予測処理ユニット181とは異なるユニットが、上で説明された例を実施することができる。いくつかの例では、予測処理ユニット181は、ビデオ復号器30の1つまたは複数の他のユニットに関連して、上で説明された例を実施することができる。いくつかの例では、ビデオ復号器30のプロセッサまたはユニット（図4には図示せず）が、単独でまたはビデオ復号器30の他のユニットに関連して、上で説明された例を実施することができる。

20

【0204】

[0210]図5は、本開示で説明される1つまたは複数の例による、ビデオデータの符号化の例を示す流れ図である。例示のために、図5の例は、ビデオ符号器20に関して説明される。

【0205】

[0211]ビデオ符号器20は、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子を判定する（200）。ある復号単位の識別子は、そのアクセス単位内のすべての他の復号単位の識別子と異なる。たとえば、ビデオ符号器20は、アクセス単位内の第1の復号単位の第1の識別子を判定し、アクセス単位内の第2の異なる復号単位の第2の異なる識別子を判定する。この例では、第1の識別子の値が第2の識別子の値より小さい場合に、第1の復号単位は、復号順序において第2の復号単位に先行する。

30

【0206】

[0212]ビデオ符号器20は、どのN A L単位がアクセス単位のどの復号単位に関連するのかを判定する（202）。たとえば、復号単位は、それぞれ、ピクチャの部分のビデオデータを表すことができ、N A L単位は、復号単位の一部を表すことができる。ビデオ符号器20は、復号単位のビデオデータのどの部分がどのN A L単位によって表されるのかを判定し、復号単位のビデオデータを表すN A L単位がその復号単位に関連すると判定することができる。

【0207】

[0213]ビデオ符号器20は、どのN A L単位がアクセス単位のどの復号単位に関連するのかを示すために、対応する復号単位内の各一意識別子を出力のために生成する（204）。たとえば、ビデオ符号器20は、エントロピ符号化ユニット156を介して、復号単位のそれぞれの一意識別子をエントロピ符号化することができる。これらの例では、符号化は、出力のために生成することと考えられ得る。さらに、ビデオ符号器20は、どのN A L単位がアクセス単位のどの復号単位に関連するのかをコーディングされたビットストリームの一部として示すために、対応する復号単位内で各一意識別子を出力する（たとえば、シグナリングする）ことができる。

40

【0208】

[0214]たとえば、ビデオ符号器20は、第1の復号単位の第1の一意識別子を第1の復号単位情報S E Iメッセージに含め、第1の復号単位情報S E Iメッセージの一部として

50

第1の一意識別子を出力した後に、第1の復号単位に関連するすべてのN A L単位を出力することができる。ビデオ符号器20は、第2の復号単位S E Iメッセージに、第2の復号単位の第2の復号単位識別子を含めることができる。第1の復号単位に関連するすべてのN A L単位の出力の後に、ビデオ符号器20は、第2の復号単位の出力の一部として、第2の復号単位S E Iメッセージ内で第2の復号単位識別子を出力することができる。もう1つの例として、ビデオ符号器20は、スライスN A L単位のスライスヘッダに一意識別子のそれぞれを含め、出力することができる。

【0209】

[0215]いくつかの例では、ビデオ符号器20は、復号単位の一部として、復号単位の除去時間の情報を示す第1の復号単位S E Iメッセージを出力することができる。ビデオ符号器20は、復号単位の一部として、復号単位の除去時間の情報を示す第2の復号単位S E Iメッセージを出力することもできる。いくつかの場合に、第2の復号単位S E Iメッセージは、第1の復号単位S E Iメッセージのコピーである。いくつかの例では、ビデオ符号器20は、アクセス単位内にS E Iメッセージを含め、そのアクセス単位内にそのS E Iメッセージのコピーを含めることができる。ビデオ符号器20は、S E IメッセージとそのS E Iメッセージのコピーとを含むアクセス単位を出力することができる。

【0210】

[0216]図6は、本開示で説明される1つまたは複数の例による、ビデオデータの復号の例を示す流れ図である。例示のために、図6の例は、ビデオ復号器30に関して説明される。

10

20

【0211】

[0217]ビデオ復号器30は、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子を復号することができる(206)。この例では、ある復号単位の識別子は、アクセス単位内のすべての他の復号単位の識別子と異なる。たとえば、ビデオ復号器30は、アクセス単位内の第1の復号単位の第1の識別子を復号し、アクセス単位内の第2の異なる復号単位の第2の異なる識別子を復号することができる。この例では、第1の識別子の値が、第2の識別子の値より小さい場合に、第1の復号単位は、復号順序において第2の復号単位に先行する。

【0212】

[0218]ビデオ復号器30は、どのN A L単位がどの復号単位に関連するのかを、アクセス単位内の各復号単位の一意識別子に基づいて判定することができる(208)。たとえば、ビデオ復号器30は、第1の復号単位の第1の復号単位情報S E Iメッセージから第1の一意識別子を復号し、第2の復号単位の第2の復号単位S E Iメッセージから第2の一意識別子を復号することができる。ビデオ復号器30は、第1の復号単位情報S E Iメッセージを含む第1のS E I N A L単位と、第1のS E I N A L単位に続き第2の復号単位情報S E Iメッセージを含む第2のS E I N L A単位までのすべてのN A L単位とが、第1の復号単位に関連すると判定することができる。もう1つの例として、ビデオ復号器30は、スライスN A L単位のスライスヘッダ内の一意識別子を復号し、そのスライスN A L単位がどの復号単位に関連するのかを、スライスヘッダ内の一意識別子に基づいて判定することができる。

30

【0213】

[0219]ビデオ復号器30は、少なくとも1つのピクチャを再構成するために、判定に基づいてN A L単位を復号することができる(210)。たとえば、復号単位のすべてに関連するN A L単位のすべての復号の結果は、復号されたアクセス単位とすることができます。上で説明されたように、アクセス単位の復号は、少なくとも1つのピクチャ(たとえば、マルチビュービデオコーディングが使用されない時に1つのピクチャ、マルチビュービデオコーディングが使用される時に複数のピクチャ)をもたらす。

40

【0214】

[0220]いくつかの例では、ビデオ復号器30は、復号単位の除去時間の情報を示す第1の復号単位情報S E Iメッセージを復号することができる。ビデオ復号器30は、復号単位に関連する2つのN A L単位の間に配置された第2の復号単位情報S E Iメッセージを

50

復号することもできる。この例では、第2の復号単位情報S E Iメッセージは、第1の復号単位情報S E Iメッセージのコピーである。いくつかの例では、ビデオ復号器30は、アクセス単位内のS E Iメッセージを復号し、アクセス単位内のS E Iメッセージのコピーを復号することができる。

【0215】

[0221]図7は、本開示で説明される1つまたは複数の例による、ビデオデータのコーディングの例を示す流れ図である。例示のために、技法は、ビデオコーダに関して説明される。ビデオコーダの例は、ビデオ符号器20とビデオ復号器30とを含む。たとえば、ビデオ符号化の時に、ビデオコーダの例は、ビデオ符号器20である。ビデオ復号の時には、ビデオコーダの例は、ビデオ復号器30である。

10

【0216】

[0222]図7に示されているように、ビデオコーダは、アクセス単位内で付加拡張情報(S E I)メッセージをコーディングするように構成される(212)。上で説明されるように、アクセス単位は、少なくとも1つのピクチャを再構成するビデオデータを含み、S E Iメッセージは、ビデオデータの特性(たとえば、上で表1および表5で説明されるものなどの特性)を定義する。いくつかの例では、ビデオコーダは、マルチセッション伝送のためにアクセス単位内でS E Iメッセージをコーディングすることができる。ビデオコーダは、アクセス単位内でS E Iメッセージのコピーをコーディングするように構成される(214)。いくつかの例では、ビデオコーダは、マルチセッション伝送のためにアクセス単位内でS E Iメッセージのコピーをコーディングすることができる。

20

【0217】

[0223]たとえば、ビデオ符号器20は、アクセス単位内に、復号順序において第1のビデオコーディングレイヤ(V C L)ネットワーク抽象化レイヤ(N A L)単位の前にS E Iメッセージを含めることができる。ビデオ符号器20は、復号順序において最初のV C L N A L単位の後、復号順序において最後のV C L N A L単位の前にS E Iメッセージのコピーを含めることができる。この例では、ビデオ符号器20は、最初のV C L N A L単位の前に含まれるS E Iメッセージを符号化し、最初のV C L N A L単位の後、最後のV C L N A L単位の前に含まれるS E Iメッセージのコピーを符号化することができる。

【0218】

30

[0224]もう一つの例として、ビデオ復号器30は、アクセス単位内で復号順序において最初のV C L N A L単位を復号し、アクセス単位内で復号順序において最後のV C L N A L単位を復号することができる。この例では、ビデオ復号器30は、最初のV C L N A L単位を復号する前にS E Iメッセージを復号し、最初のV C L N A L単位を復号した後、最後のV C L N A L単位を復号する前に、S E Iメッセージのコピーを復号することができる。

【0219】

[0225]いくつかの例では、ビデオコーダは、S E Iメッセージのタイプを判定することができる。ビデオコーダは、アクセス単位の時間識別値を判定することもできる。ビデオコーダは、S E Iメッセージの存在が許容されるかどうかを、アクセス単位の時間識別値とS E Iメッセージのタイプとに基づいて判定することができる。これらの例では、ビデオコーダは、S E Iメッセージの存在が許容されるかどうかの判定に基づいて、S E Iメッセージをコーディングすることができる。

40

【0220】

[0226]1つまたは複数の例では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはその任意の組合せで実施され得る。ソフトウェアで実施される場合に、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体に格納されまたはこれを介して送信され、ハードウェアベースの処理ユニットによって実行され得る。コンピュータ可読媒体は、データ記憶媒体などの有形の媒体に対応するコンピュータ可読記憶媒体、またはたとえば通信プロトコルに従って、ある場所から別の場所へのコンピ

50

ユータプログラムの転送を容易にするすべての媒体を含む通信媒体を含むことができる。この形で、コンピュータ可読媒体は、一般に、(1)固定である有形のコンピュータ可読記憶媒体または(2)信号波または搬送波などの通信媒体に対応することができる。データ記憶媒体は、本開示で説明される技法の実施のために命令、コーディング、および／またはデータ構造を取り出すために1つもしくは複数のコンピュータまたは1つもしくは複数のプロセッサによってアクセスされ得る任意の使用可能な媒体とすることができます。コンピュータプログラム製品は、コンピュータ可読媒体を含むことができる。

【0221】

[0227]さらに他の例では、本開示は、その上に格納されたデータ構造を備えるコンピュータ可読媒体を企図し、このデータ構造は、本開示と一貫してコーディングされる符号化されたビットストリームを含む備える。10

【0222】

[0228]限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMもしくは他の光ディスク(disk)ストレージ、磁気ディスク(disk)ストレージ、もしくは他の磁気ストレージデバイス、フラッシュメモリ、または、命令もしくはデータ構造の形の所望のプログラムコードを格納するのに使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができる。また、任意の接続は、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、命令が、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して送信される場合に、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。しかし、コンピュータ可読記憶媒体およびデータ記憶媒体が、接続、搬送波、信号、または他の過渡的媒体を含むのではなく、その代わりに、非過渡的な有形の記憶媒体を対象とすることを理解されたい。ディスク(diskおよびdisk)は、本明細書で使用される時に、コンパクトディスク(disc、CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc、DVD)、フロッピディスク(disk)、およびBlu-rayディスク(disc)を含み、ここで、diskは、通常はデータを磁気的に再生し、discは、データをレーザーを用いて光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲に含まれなければならない。20

【0223】

[0229]命令は、1つまたは複数のデジタル信号プロセッサ(DSP)、汎用マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、または他の同等の集積回路網もしくはディスクリート論理回路網などの1つまたは複数のプロセッサによって実行され得る。したがって、用語「プロセッサ」は、本明細書で使用される時に、前述の構造または本明細書で説明される技法の実施に適する任意の他の構造のいずれをも指すことができる。さらに、いくつかの態様では、本明細書で説明される機能性は、符号化および復号のために構成された専用のハードウェアモジュールおよび／またはソフトウェアモジュール内で提供され、あるいは組み合わされたコーデックに組み込まれ得る。また、この技法は、1つまたは複数の回路または論理要素内で完全に実施され得る。30

【0224】

[0230]本開示の技法は、ワイヤレス送受話器、集積回路(IC)、またはICのセット(たとえば、チップセット)を含むさまざまなデバイスまたは装置で実施され得る。さまざまなコンポーネント、モジュール、またはユニットは、開示される技法を実行するように構成されたデバイスの機能的態様を強調するために本開示で説明されるが、必ずしも、異なるハードウェアユニットによる実現を必要としない。そうではなく、上で説明されるように、さまざまなユニットは、コーデックハードウェアユニットに組み合わされ、または、適切なソフトウェアおよび／またはファームウェアに関連する、上で説明される1つ40

または複数のプロセッサを含む相互動作可能なハードウェアユニットの集合によって提供され得る。

【0225】

[0231]さまざまな例が説明された。これらおよび他の例は、次の特許請求の範囲の範囲に含まれる。

以下に本願出願当初の特許請求の範囲を付記する。

[C 1] ビデオデータをコーディングする方法であって、

アクセス単位内の付加拡張情報（S E I）メッセージをコーディングすることと、ここでにおいて、前記アクセス単位は、少なくとも1つのピクチャを再構成するための前記ビデオデータを含み、前記S E Iメッセージは、前記ビデオデータの特性を定義する、

10

前記アクセス単位内で前記S E Iメッセージのコピーをコーディングすることとを備える方法。

[C 2] 前記アクセス単位内に、復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ（V C L）ネットワーク抽象化レイヤ（N A L）単位の前に前記S E Iメッセージを含めることと、

前記アクセス単位内に、復号順序において前記最初のV C L N A L単位の後、復号順序において最後のV C L N A L単位の前に、前記S E Iメッセージのコピーを含めることと

をさらに備え、前記S E Iメッセージをコーディングすることは、前記最初のV C L N A L単位の前に含まれる前記S E Iメッセージを符号化することを備え、

20

前記S E Iメッセージの前記コピーをコーディングすることは、前記最初のV C L N A L単位の後、前記最後のV C L N A L単位の前に含まれる前記S E Iメッセージの前記コピーを符号化することを備える

C 1に記載の方法。

[C 3] 前記アクセス単位内の、復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ（V C L）ネットワーク抽象化レイヤ（N A L）単位を復号することと、

前記アクセス単位内の、復号順序において最後のV C L N A L単位を復号することとをさらに備え、前記S E Iメッセージをコーディングすることは、前記最初のV C L N A L単位を復号する前に前記S E Iメッセージを復号することを備え、

前記S E Iメッセージの前記コピーをコーディングすることは、前記最初のV C L N A L単位を復号した後、前記最後のV C L N A L単位を復号する前に前記S E Iメッセージの前記コピーを復号することを備える

30

C 1に記載の方法。

[C 4] 前記S E Iメッセージのタイプを判定することと、

前記アクセス単位の時間識別値を判定することと、

前記S E Iメッセージの存在が許容されるかどうかを、前記アクセス単位の前記時間識別値とS E Iメッセージの前記タイプとに基づいて判定することと

をさらに備え、前記S E Iメッセージをコーディングすることは、前記S E Iメッセージの前記存在が許容されるかどうかの前記判定に基づいて前記S E Iメッセージをコーディングすることを備える

40

C 1に記載の方法。

[C 5] 前記S E Iメッセージは、

バッファリング期間S E Iメッセージと、

ピクチャタイミングS E Iメッセージと、

パンスキャン長方形S E Iメッセージと、

フィラペイロードS E Iメッセージと、

登録済みユーザデータS E Iメッセージと、

未登録ユーザデータS E Iメッセージと、

回復点S E Iメッセージと、

シーン情報S E Iメッセージと、

50

フルフレームスナップショット S E I メッセージと、
プログレッシブリファインメントセグメント開始 S E I メッセージと、
プログレッシブリファインメントセグメント終了 S E I メッセージと、
フィルム粒子特性 S E I メッセージと、
デブロッキングフィルタ表示プリファレンス S E I メッセージと、
ポストフィルタヒント S E I メッセージと、
トーンマッピング情報 S E I メッセージと、
フレームパッキング配置 S E I メッセージと、
表示方位 S E I メッセージと、
ピクチャの構造記述 S E I メッセージと、
フィールド表示 S E I メッセージと、
復号されたピクチャハッシュ S E I メッセージと、
アクティブパラメータセット S E I メッセージと、
サブピクチャタイミング S E I メッセージと
のうちの 1 つを備える、C 1 に記載の方法。

[C 6] 前記 S E I メッセージをコーディングすることは、マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内で前記 S E I メッセージをコーディングすることを備え、前記 S E I メッセージの前記コピーをコーディングすることは、前記マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内で前記 S E I メッセージの前記コピーをコーディングすることを備える、C 1 に記載の方法。

10

[C 7] ビデオデータをコーディングするデバイスであって、前記デバイスは、
アクセス単位内の付加拡張情報 (S E I) メッセージをコーディングし、前記アクセス単位は、少なくとも 1 つのピクチャを再構成するための前記ビデオデータを含み、前記 S E I メッセージは、前記ビデオデータの特性を定義し、

前記アクセス単位内で前記 S E I メッセージのコピーをコーディングする
ように構成されたビデオコーダを備える、デバイス。

[C 8] 前記ビデオコーダは、ビデオ符号器を備え、前記ビデオ符号器は、
前記アクセス単位内に、復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ (V C L)
ネットワーク抽象化レイヤ (N A L) 単位の前に前記 S E I メッセージを含め、

20

前記アクセス単位内に、復号順序において前記最初の V C L N A L 単位の後、復号順序において最後の V C L N A L 単位の前に、前記 S E I メッセージの前記コピーを含め
、

前記最初の V C L N A L 単位の前に含まれる前記 S E I メッセージを符号化し、
前記最初の V C L N A L 単位の後、前記最後の V C L N A L 単位の前に含まれる前記 S E I メッセージの前記コピーを符号化する
ように構成される、C 7 に記載のデバイス。

[C 9] 前記ビデオコーダは、ビデオ復号器を備え、前記ビデオ復号器は、
前記アクセス単位内の、復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ (V C L)
ネットワーク抽象化レイヤ (N A L) 単位を復号し、

30

前記アクセス単位内の、復号順序において最後の V C L N A L 単位を復号し、
前記最初の V C L N A L 単位を復号する前に前記 S E I メッセージを復号し、
前記最初の V C L N A L 単位を復号した後、前記最後の V C L N A L 単位を復号する
前に前記 S E I メッセージの前記コピーを符号化する
ように構成される、C 7 に記載のデバイス。

[C 10] 前記ビデオコーダは、
前記 S E I メッセージのタイプを判定し、
前記アクセス単位の時間識別値を判定し、
前記 S E I メッセージの存在が許容されるかどうかを、前記アクセス単位の前記時間識別値と S E I メッセージの前記タイプとに基づいて判定する
ように構成され、前記ビデオコーダは、前記 S E I メッセージの前記存在が許容される

50

かどうかの前記判定に基づいて前記 S E I メッセージをコーディングするように構成される

C 7 に記載のデバイス。

[C 1 1] 前記 S E I メッセージは、
 バッファリング期間 S E I メッセージと、
 ピクチャタイミング S E I メッセージと、
 パンスキヤン長方形 S E I メッセージと、
 フィラペイロード S E I メッセージと、
 登録済みユーザデータ S E I メッセージと、
 未登録ユーザデータ S E I メッセージと、
 10
 回復点 S E I メッセージと、
 シーン情報 S E I メッセージと、
 フルフレームスナップショット S E I メッセージと、
 プログレッシブリファインメントセグメント開始 S E I メッセージと、
 プログレッシブリファインメントセグメント終了 S E I メッセージと、
 フィルム粒子特性 S E I メッセージと、
 デブロッキングフィルタ表示プリファレンス S E I メッセージと、
 ポストフィルタヒント S E I メッセージと、
 トーンマッピング情報 S E I メッセージと、
 フレームパッキング配置 S E I メッセージと、
 表示方位 S E I メッセージと、
 20
 ピクチャの構造記述 S E I メッセージと、
 フィールド表示 S E I メッセージと、
 復号されたピクチャハッシュ S E I メッセージと、
 アクティブパラメータセット S E I メッセージと、
 サブピクチャタイミング S E I メッセージと
 のうちの 1 つを備える、 C 7 に記載のデバイス。

[C 1 2] 前記ビデオコーダは、マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内で前記 S E I メッセージをコーディングするように構成され、前記ビデオコーダは、前記マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内で前記 S E I メッセージの前記コピーをコーディングするように構成される、 C 7 に記載のデバイス。

[C 1 3] 前記デバイスは、

マイクロプロセッサと、
 集積回路と、
 前記ビデオコーダを含むワイヤレス通信デバイスと
 のうちの 1 つを備える、 C 7 に記載のデバイス。

[C 1 4] ビデオデータをコーディングするデバイスの 1 つまたは複数のプロセッサによって実行された時に、前記 1 つまたは複数のプロセッサに、

アクセス単位内の付加拡張情報 (S E I) メッセージをコーディングさせ、前記アクセス単位は、少なくとも 1 つのピクチャを再構成するための前記ビデオデータを含み、前記 S E I メッセージは、前記ビデオデータの特性を定義し、

前記アクセス単位内で前記 S E I メッセージのコピーをコーディングさせる
 その上に格納された命令を有するコンピュータ可読記憶媒体。

[C 1 5] 前記 1 つまたは複数のプロセッサに、

前記 S E I メッセージのタイプを判定させ、

前記アクセス単位の時間識別値を判定させ、

前記 S E I メッセージの存在が許容されるかどうかを、前記アクセス単位の前記時間識別値と S E I メッセージの前記タイプとに基づいて判定させる

命令をさらに備え、前記 1 つまたは複数のプロセッサに前記 S E I メッセージをコーディングさせる前記命令は、前記 1 つまたは複数のプロセッサに、前記 S E I メッセージの

10

20

30

40

50

前記存在が許容されるかどうかの前記判定に基づいて前記 S E I メッセージをコーディングさせる命令を備える

C 1 4 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 1 6] 前記 S E I メッセージは、
バッファリング期間 S E I メッセージと、
ピクチャタイミング S E I メッセージと、
パンスキヤン長方形 S E I メッセージと、
フィラペイロード S E I メッセージと、
登録済みユーザデータ S E I メッセージと、
未登録ユーザデータ S E I メッセージと、
回復点 S E I メッセージと、
シーン情報 S E I メッセージと、
フルフレームスナップショット S E I メッセージと、
プログレッシブリファインメントセグメント開始 S E I メッセージと、
プログレッシブリファインメントセグメント終了 S E I メッセージと、
フィルム粒子特性 S E I メッセージと、
デブロッキングフィルタ表示プリファレンス S E I メッセージと、
ポストフィルタヒント S E I メッセージと、
トーンマッピング情報 S E I メッセージと、
フレームパッキング配置 S E I メッセージと、
表示方位 S E I メッセージと、
ピクチャの構造記述 S E I メッセージと、
フィールド表示 S E I メッセージと、
復号されたピクチャハッシュ S E I メッセージと、
アクティブパラメータセット S E I メッセージと、
サブピクチャタイミング S E I メッセージと

のうちの 1 つを備える、C 1 4 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 1 7] 前記 1 つまたは複数のプロセッサに前記 S E I メッセージをコーディングさせる前記命令は、前記 1 つまたは複数のプロセッサに、マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内で前記 S E I メッセージをコーディングさせる命令を備え、前記 1 つまたは複数のプロセッサに前記 S E I メッセージの前記コピーをコーディングさせる前記命令は、前記 1 つまたは複数のプロセッサに、前記マルチセッション伝送のために前記アクセス単位内で前記 S E I メッセージの前記コピーをコーディングさせる命令を備える、C 1 4 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 1 8] ビデオデータをコーディングするデバイスであって、
アクセス単位内の付加拡張情報 (S E I) メッセージをコーディングするための手段と、
ここにおいて、前記アクセス単位は、少なくとも 1 つのピクチャを再構成するための前記ビデオデータを含み、前記 S E I メッセージは、前記ビデオデータの特性を定義する、
前記アクセス単位内で前記 S E I メッセージのコピーをコーディングするための手段と
を備えるデバイス。

[C 1 9] 前記アクセス単位内に、復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ (V C L) ネットワーク抽象化レイヤ (N A L) 単位の前に前記 S E I メッセージを含めるための手段と、

前記アクセス単位内に、復号順序において前記最初の V C L N A L 単位の後、復号順序において最後の V C L N A L 単位の前に、前記 S E I メッセージの前記コピーを含めるための手段と

をさらに備え、前記 S E I メッセージをコーディングするための前記手段は、前記最初の V C L N A L 単位の前に含まれる前記 S E I メッセージを符号化するための手段を備え、

前記 S E I メッセージの前記コピーをコーディングするための前記手段は、前記最初の

10

20

30

40

50

V C L N A L 単位の後、前記最後の V C L N A L 単位の前に含まれる前記 S E I メッセージの前記コピーを符号化するための手段を備える

C 1 8 に記載のデバイス。

【 C 2 0 】 前記アクセス単位内の、復号順序において最初のビデオコーディングレイヤ (V C L) ネットワーク抽象化レイヤ (N A L) 単位を復号するための手段と、

前記アクセス単位内の、復号順序において最後の V C L N A L 単位を復号するための手段と

をさらに備え、前記 S E I メッセージをコーディングするための前記手段は、前記最初の V C L N A L 単位を復号する前に前記 S E I メッセージを復号するための手段を備え

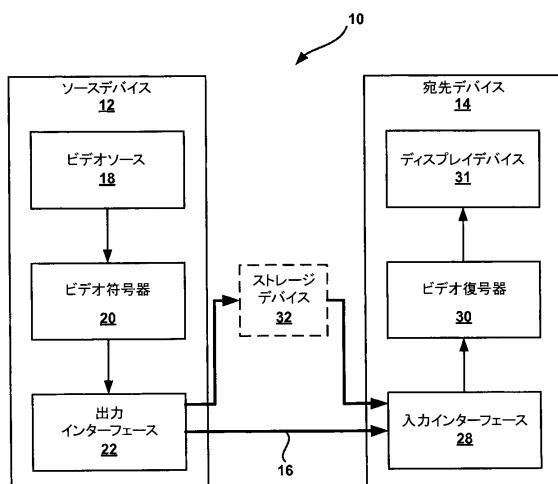
10

前記 S E I メッセージの前記コピーをコーディングするための前記手段は、前記最初の V C L N A L 単位を復号した後、前記最後の V C L N A L 単位を復号する前に前記 S E I メッセージの前記コピーを符号化するための手段を備える

C 1 8 に記載のデバイス。

【図 1】

図 1



【図 2 A】

図 2A

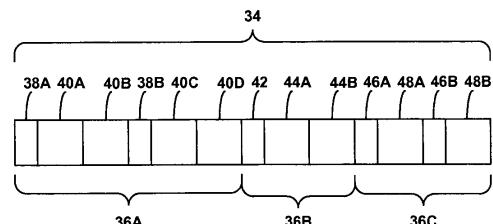


FIG. 2A

【図 2 B】

図 2B

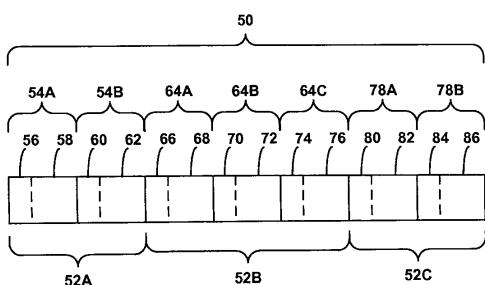
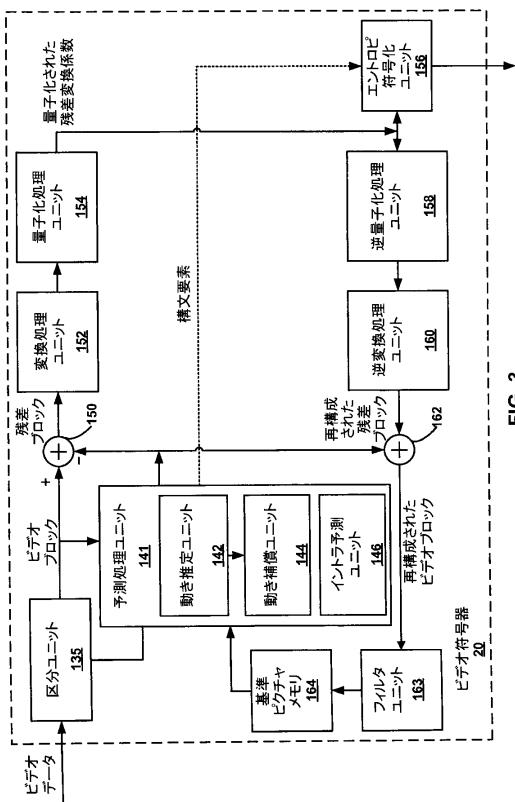


FIG. 2B

FIG. 1

【図3】

図3



【図4】

図4

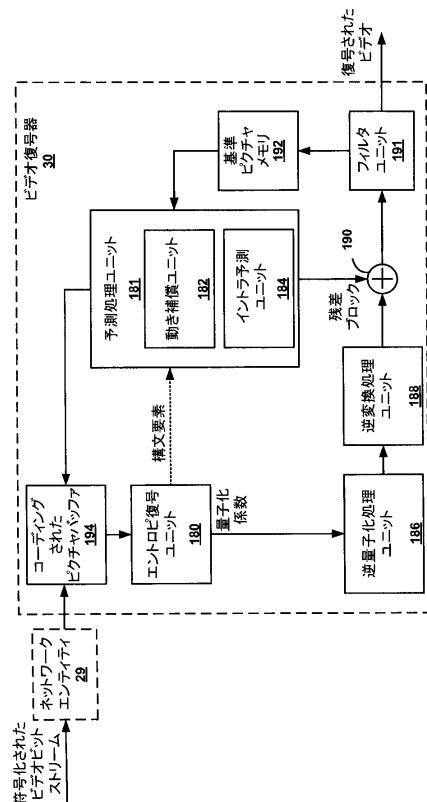


FIG. 4

【図5】

図5

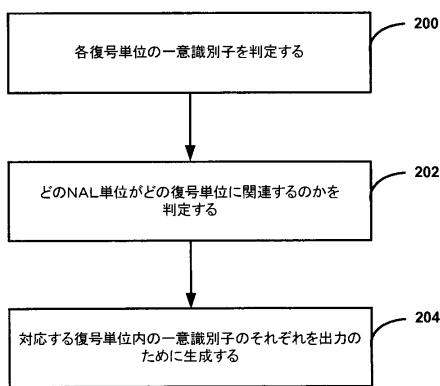


FIG. 5

【図6】

図6

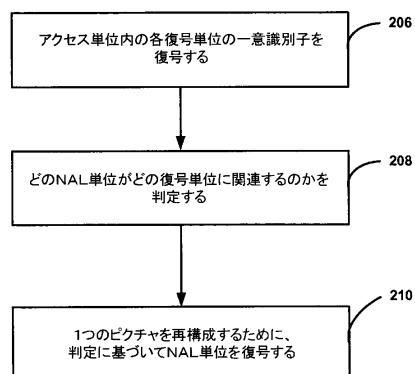


FIG. 6

【図7】

図7

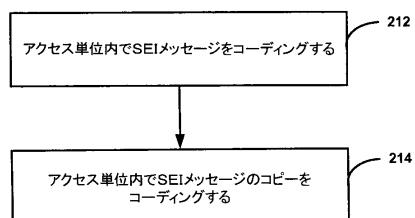


FIG. 7

フロントページの続き

(72)発明者 ワン、イエ-クイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

審査官 坂東 大五郎

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0181228(US, A1)

T. Schierl et al., Slice Prefix for sub-picture and slice level HLS signalling, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 10th Meeting: Stockholm, SE, 2012年 7月11日, [JCTVC-J0255]

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 19/00 - 19/98