

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6144754号
(P6144754)

(45) 発行日 平成29年6月7日 (2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月19日 (2017.5.19)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 N 19/70 (2014.01) HO 4 N 19/70

HO 4 N 19/52 (2014.01) HO 4 N 19/52

請求項の数 11 (全 21 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-505709 (P2015-505709) | (73) 特許権者 | 510284071 |
| (86) (22) 出願日 | 平成25年2月13日 (2013.2.13) | | モトローラ モビリティ エルエルシー |
| (65) 公表番号 | 特表2015-516758 (P2015-516758A) | | MOTOROLA MOBILITY L |
| (43) 公表日 | 平成27年6月11日 (2015.6.11) | | LC |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2013/025988 | | アメリカ合衆国、60654 イリノイ州 |
| (87) 国際公開番号 | W02013/154673 | | 、シカゴ、ウェスト・マーチャンダイズ・ |
| (87) 国際公開日 | 平成25年10月17日 (2013.10.17) | | マート・プラザ、222、スイート・18 |
| 審査請求日 | 平成28年2月5日 (2016.2.5) | | OO |
| (31) 優先権主張番号 | 61/623,036 | (74) 代理人 | 100066980 |
| (32) 優先日 | 平成24年4月11日 (2012.4.11) | | 弁理士 森 哲也 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100103850 |
| (31) 優先権主張番号 | 61/640,538 | | 弁理士 田中 秀▲てつ▼ |
| (32) 優先日 | 平成24年4月30日 (2012.4.30) | (74) 代理人 | 100105854 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | 弁理士 廣瀬 一 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 時間的予測のための時間的動きベクトル予測 (MVP) フラグのシグナリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つ以上のブロックの復号のための動きベクトル予測子として時間的動きベクタが使用されるか否かを制御する値を有する第1フラグが、符号化ビットストリーム内に存在するか否かをコンピュータ装置によって判断し、

前記第1フラグが存在する場合に、前記コンピュータ装置によって前記第1フラグ用の値を判断し、

前記コンピュータ装置は、前記第1フラグが存在しないことにより前記第1フラグ用の値がデフォルト値であると推測し、

前記第1フラグの値に基づいて、前記1つ以上のブロックの復号におけるコロケート参照画像を、前記符号化ビットストリームから決定するか否かを前記コンピュータ装置によって評価し、

前記第1フラグの値が、前記時間的動きベクタを前記動きベクトル予測子として使用することを示す場合に下記 (a)、(b)、(c) 及び (d) を実行し、

(a) 参照画像の第1のリストを含む第1リスト又は参照画像の第2のリストを含む第2リストを前記コロケート参照画像の決定のために使用すべきか否かを示す第2フラグを復号すべきか否かを判断するための第1条件を、前記コンピュータ装置によって評価し、

(b) 前記第1条件が、前記第2フラグを復号すべきと示す場合に、前記コンピュータ装置によって、前記1以上のブロックの復号時に前記第2フラグを復号し、

10

20

(c) 前記第 1 リスト又は前記第 2 リストのいずれかの中の前記コロケート参照画像の位置を示す位置情報を復号すべきか否かを判断するための第 2 条件を、前記コンピュータ装置によって評価し、

(d) 前記第 2 条件が、前記位置情報を復号すべきと示す場合に、前記コンピュータ装置によって、前記 1 つ以上のブロックの復号時に前記位置情報を復号し、

前記第 1 フラグの値が、前記時間的動きベクタを前記動きベクトル予測子として使用しないことを示す場合に、前記第 2 フラグ及び前記位置情報を前記 1 つ以上のブロックの復号時に前記コンピュータ装置によって復号しないことを特徴とする方法。

【請求項 2】

さらに、前記符号化ビットストリーム内に前記第 1 フラグ用の値を符号化するか否かを判断するエンコーダから前記符号化ビットストリームを受信することを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 条件を前記評価することは、前記 1 つ以上のブロックに関連するスライス・タイプを判断し、前記スライス・タイプが B タイプである場合に、前記 1 つ以上のブロックの復号時に前記第 2 フラグを復号することを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記スライス・タイプが B タイプでない場合に、前記 1 つ以上のブロックの復号時に前記第 2 フラグを復号しないことを特徴とする請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 条件を前記評価することは、前記 1 つ以上のブロックに関連するスライス・タイプを判断し、前記スライス・タイプが I タイプでない場合に、前記位置情報を復号するか否かを判断するための第 3 条件を評価し、前記第 3 条件が前記位置情報を復号すべきと示す場合に、前記 1 つ以上のブロックの復号時に前記位置情報を復号することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 フラグ用の第 1 値は、前記 1 つ以上のブロックの符号化又は復号時の時間的予測処理において前記動きベクトル予測子として前記時間的動きベクタを使用すべきであると示し、

前記第 1 フラグ用の第 2 値は、前記 1 つ以上のブロックの復号時の前記時間的予測処理において前記動きベクトル予測子として前記時間的動きベクタを使用すべきでないことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記デフォルト値は 1 であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

1 つ以上のコンピュータプロセッサと、非一時的コンピュータ可読記憶媒体を含み、前記非一時的コンピュータ可読記憶媒体に含まれる命令を実行すると、前記命令は、1 つ以上のブロックの復号のための動きベクトル予測子として時間的動きベクタが使用されるか否かを制御する値を有する第 1 フラグが、符号化ビットストリーム内に存在するか否かを判断し、

前記第 1 フラグが存在する場合に、前記第 1 フラグ用の値を判断し、

前記第 1 フラグが存在しないことにより前記第 1 フラグ用の値がデフォルト値であると推測し、

前記第 1 フラグの値に基づいて、前記 1 つ以上のブロックの復号におけるコロケート参照画像を決定するか否かを評価し、

前記第 1 フラグの値が、前記時間的動きベクタを前記動きベクトル予測子として使用することを示す場合に下記 (a)、(b)、(c) 及び (d) を実行し、

(a) 参照画像の第 1 のリストを含む第 1 リスト又は参照画像の第 2 のリストを含む第 2 リストを前記コロケート参照画像の決定のために使用すべきか否かを示す第 2 フラグを復号すべきか否かを判断するための第 1 条件を評価し、

(b) 前記第 1 条件が、前記第 2 フラグを復号すべきと示す場合に前記 1 以上のブロックの復号時に前記第 2 フラグを復号し、

(c) 前記第 1 リスト又は前記第 2 リストのいずれかの中の前記コロケートド参照画像の位置を示す位置情報を復号すべきか否かを判断するための第 2 条件を評価し、

(d) 前記第 2 条件が、前記位置情報を復号すべきと示す場合に前記 1 つ以上のブロックの復号時に前記位置情報を復号する、

前記第 1 フラグの値が、前記時間的動きベクタを前記動きベクトル予測子として使用しないことを示す場合に、前記第 2 フラグ及び前記位置情報を前記 1 つ以上のブロックの復号時に復号しない、

ように前記 1 つ以上のコンピュータプロセッサを制御することを特徴とするデコーダ。

10

【請求項 9】

1 つ以上のブロックの符号化に動きベクトル予測子として時間的動きベクタを使用すべきか否かを制御する値を有する第 1 フラグを符号化するか否かを、コンピュータ装置によって判断し、

前記第 1 フラグを符号化すべきである場合に、前記 1 つ以上のブロックのために、前記第 1 フラグ用の値を前記符号化ビットストリーム内に前記コンピュータ装置によって符号化し、

前記第 1 フラグを符号化すべきでない場合に、前記第 1 フラグ用の値を前記符号化ビットストリーム内に前記コンピュータ装置によって符号化せず、

前記動きベクトル予測子として前記時間的動きベクタを使用すべきである場合に下記 (a)、(b)、(c) 及び (d) を実行し、

20

(a) 参照画像の第 1 のリストを含む第 1 リスト又は参照画像の第 2 のリストを含む第 2 リストをコロケートド参照画像の決定のために使用すべきか否かを示す第 2 フラグを符号化すべきか否かを判断するための第 1 条件を、前記コンピュータ装置によって評価し、

(b) 前記第 1 条件が、前記第 2 フラグを符号化すべきと示す場合に、前記コンピュータ装置によって、前記 1 以上のブロックの符号化時に前記第 2 フラグを符号化し、

(c) 前記第 1 リスト又は前記第 2 リストのいずれかの中の前記コロケートド参照画像の位置を示す位置情報を符号化すべきか否かを判断するための第 2 条件を、前記コンピュータ装置によって評価し、

30

(d) 前記第 2 条件が、前記位置情報を符号化すべきと示す場合に、前記コンピュータ装置によって、前記 1 つ以上のブロックの符号化時に前記位置情報を符号化する、

前記 1 つ以上のブロックの符号化に前記動きベクトル予測子として前記時間的動きベクタを使用すべきでない場合に、前記第 2 フラグ及び前記位置情報を前記 1 以上のブロックの符号化時に前記コンピュータ装置によって符号化せず、

前記第 1 フラグが前記符号化ビットストリームに存在しないことにより前記第 1 フラグの値がデフォルト値であると推測するデコーダへ、前記コンピュータ装置から前記符号化ビットストリームを送信することを特徴とする方法。

【請求項 10】

前記第 1 フラグの前記値が第 1 値である場合に、前記 1 つ以上のブロックの符号化のための前記動きベクトル予測子として前記時間的動きベクタを使用すべきであることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

40

【請求項 11】

1 つ以上のコンピュータプロセッサと、非一時的コンピュータ可読記憶媒体を含み、前記非一時的コンピュータ可読記憶媒体に含まれる命令を実行すると、前記命令は、1 つ以上のブロックの符号化のための動きベクトル予測子として時間的動きベクタを使用すべきか否かを制御する値を有する第 1 フラグを符号化するか否かを判断し、

前記第 1 フラグを符号化すべきである場合に、前記 1 つ以上のブロックのために、前記第 1 フラグ用の値を前記符号化ビットストリーム内に符号化し、

前記第 1 フラグを符号化すべきでない場合に、前記第 1 フラグ用の値を前記符号化ビッ

50

トストリーム内に符号化せず、

前記動きベクトル予測子として前記時間的動きベクタを使用すべきである場合に下記（ a ）、（ b ）、（ c ）及び（ d ）を実行し、

（ a ）参照画像の第 1 のリストを含む第 1 リスト又は参照画像の第 2 のリストを含む第 2 リストをコロケートド参照画像の決定のために使用すべきか否かを示す第 2 フラグを符号化すべきか否かを判断するための第 1 条件を評価し、

（ b ）前記第 1 条件が、前記第 2 フラグを符号化すべきと示す場合に前記 1 以上のブロックの符号化時に前記第 2 フラグを符号化し、

（ c ）前記第 1 リスト又は前記第 2 リストのいずれかの中の前記コロケートド参照画像の位置を示す位置情報を符号化すべきか否かを判断するための第 2 条件を評価し、

（ d ）前記第 2 条件が、前記位置情報を符号化すべきと示す場合に前記 1 つ以上のブロックの符号化時に前記位置情報を符号化する、

前記動きベクトル予測子として前記時間的動きベクタを使用すべきでない場合に、前記第 2 フラグ及び前記位置情報を前記 1 以上のブロックの符号化時に符号化せず、

前記第 1 フラグが前記符号化ビットストリームに存在しないことにより前記第 1 フラグの値がデフォルト値であると推測するデコーダへ、前記符号化ビットストリームを送信するように前記 1 つ以上のコンピュータプロセッサを制御することを特徴とするエンコーダ

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

（関連出願についてのクロス・リファレンス）

本出願は、2012年4月30日に出願され"Modification for Signaling Collocated Picture for HEVC"という名称の米国仮出願第61/640,538号及び2012年4月11日に提出され"Modification for Signaling Collocated Picture for HEVC"という名称の米国仮出願第61/623,036号の利益を主張する。これらの内容の全体は参照によって、本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

ビデオ圧縮システムは、大部分の圧縮演算にブロック処理を使用する。ブロックとは、隣接ピクセルのグループであって、圧縮演算に関する1つのコーディングユニット（coding unit）とみなしてよい。理論的には、より大きなコーディングユニットは、直近の隣接ピクセル間の相関を利用することが好ましい。さまざまなビデオ圧縮標準（例えばMotion Picture Expert Group(MPEG)-1、MPEG-2及びMPEG-4）は、4×4、8×8及び16×16のブロック・サイズ（マクロブロック（MB）と呼ばれる）を使用する。

【 0 0 0 3 】

高効率ビデオ符号化（HEVC:High Efficiency Video Coding）もまた、ブロック・ベースのハイブリッド時空予測符号化方式である。HEVCは、図1に示すように入力画像を符号化ツリーユニット（CTU:coding tree unit）と呼ばれる正方形のブロックに分割する。従来のコーディング規約とは異なり、CTUは、128×128ピクセルであってよい。各CTUは、コーディングユニット（CU:coding unit）と呼ばれているより少ない正方形のブロックに分割してよい。図2には、CUのCTU分割の一例を示す。まずCTU100は、4つのCU102に分割される。さらに、各CU102を、より小さな4つのCU102に分割してよく、これらは元のCU102の4分の1のサイズである。この分割処理は、ある基準（例えばCUを分割できる回数に対する限度）に基づいて繰り返してよい。図示するようにCU102₁、CU102₃及びCU102₄は、CTU100の4分の1のサイズである。さらに、CU102₂が、4つのCU102₅、CU102₆、CU102₇及びCU102₈に分割されている。

【 0 0 0 4 】

各CU102は1つ以上のブロックを含むことができる。これらは、予測ユニット（P

10

20

30

40

50

U:prediction unit) と呼ばれることがある。図 3 には、P U の C U 分割の一例を示す。P U は、空間予測又は時間的予測を実行するために使用されてよい。C U は、空間的に又は時間的に予測符号化されてよい。C U がイントラ・モードで符号化される場合、C U の各 P U はそれ自身の空間予測方向を持つことができる。C U がインター・モードで符号化される場合、C U の各 P U は、それ自身の動きベクトルと、関連する参照画像を持つことができる。

【 0 0 0 5 】

H E V C では、動きベクトル (M V) は時空間予測処理で予測符号化される。1 つのカレント動きベクトル (current motion vector) 及び関連する参照インデックスを有するカレント P U (current prediction unit) に対して、カレント P U に空間的に隣接する又は時間的にコロケートされた (temporally collocated) P U の動きベクトルから動きベクトル予測子 (M V P : Motion Vector Predictor) が生成される。そして、カレント動きベクトルと M V P との差分が決定され符号化される。カレント動きベクトルの情報の代わり差分だけを送信するのでオーバーヘッドが減少する。また、マージモードでは、空間的に隣接する又は時間的にコロケートされた P U のグループに単一の動きベクトルを適用することができる。

【 0 0 0 6 】

カレント画像 (current picture) にカレント P U が与えられると、関連するコロケートド参照画像 (collocated reference picture) 内に関連するコロケートド P U (collocated prediction unit) が存在する。コロケートド P U は、M V P の候補の 1 つとして使用されるか、又はマージ / スキップモードにおいてカレント P U のために使用される。エンコーダは、通常、時間的動きベクトルが復号処理で用いられるべきか否かを示すために、フラグのための情報を符号化する。フラグのための情報の符号化は、符号化ビットストリームのオーバーヘッドを発生する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 符号化ツリーユニット (C T U) と呼ばれる正方形のブロックに分割される入力画像を示す。

【 図 2 】 C U の C T U 分割の一例を示す。

【 図 3 】 P U の C U 分割の一例を示す。

【 図 4 】 実施形態によるビデオコンテンツの符号化及び復号のためのシステムの一例を示す。

【 図 5 A 】 フラグ enable_temporal_mvp_flag が存在しない場合の実施形態による符号化処理の一例を示す。

【 図 5 B 】 フラグ enable_temporal_mvp_flag を使用する実施形態による符号化処理のための第 2 例を示す。

【 図 6 A 】 実施形態によるビデオの符号化方法の簡略フローチャートを示す。

【 図 6 B 】 実施形態によるビデオの復号方法の簡略フローチャートを示す。

【 図 7 A 】 フラグ collocated_from_l0_flag 及びシンタックス collocated_ref_idx を使用するか否かを評価するための実施形態によるシンタックスの一例を示す。

【 図 7 B 】 実施形態によるエンコード及びデコードの一例を示す。

【 図 7 C 】 実施形態によるエンコード及びデコードの第 2 例を示す。

【 図 8 】 実施形態によるカレントブロックを符号化又は復号する方法の簡略フローチャートを示す。

【 図 9 】 実施形態による符号化処理のより詳細なフローチャートを示す。

【 図 1 0 】 実施形態によるカレントブロックの復号方法の簡略フローチャートを示す。

【 図 1 1 A 】 実施形態によるエンコードの一例を示す。

【 図 1 1 B 】 実施形態によるデコードの一例を示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 8 】

本願明細書において、ビデオ圧縮システムの技術が記載される。以下の記述では、本発明を説明するために、多数の実施例及び具体的な詳細が特定の実施形態の完全な理解を提供するために記載される。請求項より定められる特定の実施形態は、これらの例の単独の特徴の一部若しくは全て、又は後述する他の特徴と組み合わせたものを含んでもよく、本明細書に記載される特徴及び概念の変形形態及び均等物をさらに含んでもよい。

【0009】

ある実施形態において、方法は、スライスのために時間的動きベクトルを使用するか否かを制御するフラグが、符号化ビットストリーム内に存在するか否かを判断する。フラグが存在する場合、方法はフラグ用の値を決定する。フラグが存在しない場合、方法はフラグ用の値がデフォルト値であると推測する。方法は、フラグの値に基づいてスライスの復号の際のコロケートド参照画像を符号化ビットストリームの中から決定すべきか否かを評価する。

10

【0010】

ある実施形態において、デコーダは、1つ以上のコンピュータプロセッサと、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体を含む。コンピュータ可読記憶媒体に含まれる命令を実行すると、この命令は、スライスのために時間的動きベクトルを使用するか否かを制御するフラグが符号化ビットストリーム内に存在するかどうか判断し、フラグが存在する場合にフラグ用の値を決定し、フラグが存在しない場合にフラグ用の値がデフォルト値であると推測し、フラグの値に基づいて、スライスの復号の際のコロケートド参照画像を符号化ビットストリームの中から決定すべきか否かを評価するように、1つ以上のコンピュータプロセッサを制御する。

20

【0011】

ある実施形態において、方法は、スライスの符号化に時間的動きベクトルを使用すべきか否かをコンピュータ装置によって判断することと、時間的動きベクトルを制御するフラグをスライスの符号化に使用すべきか否かをコンピュータ装置によって判断することと、フラグを使用すべきである場合に、スライスのために、フラグ用の値を符号化ビットストリーム内にコンピュータ装置によって符号化することと、フラグを使用すべきでない場合に、フラグ用の値を符号化ビットストリーム内にコンピュータ装置によって符号化しないことと、コンピュータ装置によって符号化ビットストリームをデコーダに送ることを含み、フラグ用の値が符号化ビットストリームに存在しないときに、デコーダはフラグの値がデフォルト値であると推測する。

30

【0012】

ある実施形態において、エンコーダは、1つ以上のコンピュータプロセッサと、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体を含む。コンピュータ可読記憶媒体に含まれる命令を実行すると、この命令は、スライスの符号化に時間的動きベクトルを使用すべきか否かを判断し、時間的動きベクトルを制御するフラグをスライスの符号化に使用すべきか否かを判断し、フラグを使用すべきである場合、スライスのために、フラグ用の値を符号化ビットストリーム内に符号化し、フラグを使用すべきでない場合、フラグ用の値を符号化ビットストリーム内に符号化せず、符号化ビットストリームをデコーダに送るように、1つ以上のコンピュータプロセッサを制御する。フラグ用の値が符号化ビットストリームに存在しないときに、デコーダはフラグの値がデフォルト値であると推測する。

40

【0013】

(概要)

図4は、実施形態によるビデオコンテンツの符号化及び復号のためのシステム400の一例を示す。エンコーダ402及びデコーダ403は、HEVCを使用するビットストリームを符号化及び復号してよい。ただし、他のビデオ圧縮標準を使用してもよい。

【0014】

エンコーダ402は、コロケートド参照画像マネージャ404 1を含む、デコーダ403は、コロケートド参照画像マネージャ404 2を含む。コロケートド参照画像マネージャ404は、カレント画像のためのコロケートド参照画像として使用する参照画像を

50

決定する。コロケートド参照画像は、時間的予測処理で使用可能な動きベクトル (M V : Motion Vector) 情報を含む。例えば、コロケートド参照画像の分割のための時間的動きベクトルは、A M V P (Advanced Motion Vector Prediction) における時間的動きベクトル予測子 (M V P : Motion Vector Predictor) として使用でき、又はマージ処理における時間的マージ/スキップ候補動きベクトルとして使用できる。コロケートドブロック (collocated block) の動きベクトルが時間的 M V P として使用される場合、コロケートドブロックの動きベクトルとカレントブロックのカレント動きベクトルとの差分は符号化されて、エンコーダ 4 0 2 からデコーダ 4 0 3 へ送信される。コロケートドブロックの動きベクトルがマージ/スキップ処理で使用される場合、カレントブロックとコロケートドブロックはマージされて、コロケートドブロックと同じ動きベクトルを使用する。

10

【 0 0 1 5 】

時間的 M V P、又は時間的マージ/スキップ候補 M V は、選択されたコロケートドブロックの M V として定められ、参照画像内に存在し、カレント画像のカレントブロックと同じ幾何学的な位置を有する。ある例では、カレント画像の P U が与えられると、関連するコロケートド P U は、時間的に先行する P U 内又は時間的に次に続く P U 内に存在してよい。コロケートド P U は、カレント P U に対する M V P 又はマージ/スキップモードを可能にする候補として使用できる。P U と同様に、コロケートドブロックが、変換ユニット (T U : Transform unit)、C U 又は画像自体のために提供されてよい。以下の説明では、画像 (picture) について言及するが、列挙された画像又はスライスのサブコンポーネントのいずれかについても同様にあてはまる。加えてブロックについて言及するが、これは P U でもよく、T U、C U、画像又はスライスでもよい。

20

【 0 0 1 6 】

フラグ collocated_from_l0_flag は、どのリスト (例えば list0 及び list1) がコロケートド参照画像を含むかについて特定するために用いる。例えば、フラグ collocated_from_l0_flag が 1 である場合にコロケートド参照画像は list0 から得られる。さもなければ、フラグ collocated_from_l0_flag が 0 に設定される場合のように、コロケートド参照画像はリスト 1 から得られる。フラグ collocated_from_l0_flag が符号化ビットストリームに存在しない場合には、デコーダ 4 0 3 は、フラグ collocated_from_l0_flag が 1 に等しいと推測するか、フラグ collocated_from_l0_flag を 1 に設定してよい。

【 0 0 1 7 】

30

シンタックス (syntax) collocated_ref_idx は、list0 内若しくは list1 内のいずれかの (又は組み合わせたリスト内) のコロケートド参照画像のためのインデックスを特定する。例えば、シンタックス collocated_ref_idx は、list0 内又は list1 内の位置を示してよい。フラグ collocated_from_l0_flag の値に応じて、フラグ collocated_from_l0_flag が 1 に等しい場合、シンタックス collocated_ref_idx は list0 を参照してよい。さもなければ、シンタックス collocated_ref_idx は、list1 を参照する。ある実施形態では、特定の条件が満たされる場合、エンコーダ 4 0 2 は符号化ビットストリームにおいて、フラグ collocated_from_l0_flag 及びシンタックス collocated_ref_idx のための情報をデコーダ 4 0 3 に明確に送信する。しかしながら、他の条件が満たされる場合、エンコーダ 4 0 2 は符号化ビットストリームにおいて、フラグ collocated_from_l0_flag 及びシンタックス collocated_ref_idx のための情報をデコーダ 4 0 3 に明確に送信しなくてよく、その結果、ビットが節約されオーバーヘッドが減少する。これらの条件については、以下においてさらに詳細に記載されている。

40

【 0 0 1 8 】

enable_temporal_mvp_flag と呼ばれるフラグは、時間的動きベクトルがカレントブロック (又はカレントスライス若しくは画像) の符号化 (又は復号) に使用するか否かを制御するために使用される。例えば、フラグ enable_temporal_mvp_flag がイネーブルされた (例えば 1 に等しい) 場合、時間的動きベクトル予測子は、カレントブロック (又はスライス若しくは画像のブロック) の符号化 (又は復号) に使用されてよい。時間的 M V P が使われる場合、コロケートドブロックからの動きベクトルが動きベクトル候補のグループに

50

含まれてよく、このグループには、空間的に配置されたブロックからの動きベクトルも含まれてよい。動きベクトルは、カレントブロックの符号化又は復号に使用するために候補グループから選択される。他の場合ではマージ/スキップモードにおいて、時間的動きベクトルを、ブロックのグループのための動きベクトルとして使用してもよい。さもなければ、フラグenable_temporal_mvp_flagがイネーブルでない（例えば0に等しい）場合、時間的動きベクトルは、カレントブロック（又はブロック/画像のスライス）の符号化（又は復号）に用いられない。

【0019】

フラグenable_temporal_mvp_flagは、スライス、画像、一連の画像又は単一ブロックに対して設定できる。例えば、フラグenable_temporal_mvp_flagがスライスに対して設定されると、フラグはスライスの範囲内で符号化される全てのブロックに適用される。

10

【0020】

以下、フラグ用の値が符号化ビットストリームに存在しないときにフラグがデフォルト値であると推定される処理について説明する。そして、フラグcollocated_from_10_flag及びシンタックスcollocated_ref_idxのシンタックス要素を使用すべきか否か評価する処理について説明する。

【0021】

（時間的予測のための時間的動きベクトル予測子（MVP）フラグのシグナリング）

特定の実施形態では、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値を符号化ビットストリーム内に符号化しなくてもよい。フラグenable_temporal_mvp_flagが符号化ビットストリームに存在しないとデコーダ403が判断する場合、デコーダ403は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値がデフォルト値に等しいと推測する。例えば、デコーダ403は、フラグenable_temporal_mvp_flagがイネーブルされているか、1に等しいと判断してよい。enable_temporal_mvp_flagがディスエーブルされているか、0と等しいといった他の値を推定してもよい。

20

【0022】

図5Aは、フラグenable_temporal_mvp_flagが存在しない場合の実施形態による符号化処理の一例を示す。エンコーダ402は、デコーダ403に送信される符号化ビットストリームにビデオを符号化する。この例では、符号化ビットストリームはフラグenable_temporal_mvp_flagを含まない。

30

【0023】

デコーダ403が符号化ビットストリームを受信すると、デコーダ403のコロケートド参照画像マネージャ404は、フラグenable_temporal_mvp_flagが符号化ビットストリームに存在しないと判断する。例えば、フラグenable_temporal_mvp_flagが復号される1つ以上のブロック（例えば、カレントブロック、複数ブロックからなるスライス、画像又は一連の画像）に関連する場合、コロケートド参照画像マネージャ404は、ヘッダ（例えば、スライス・ヘッダ、画像パラメータ・セット（PPS: Picture Parameter Set）ヘッダ又は他のヘッダ）からフラグenable_temporal_mvp_flagを探してよい。適用可能なヘッダにフラグenable_temporal_mvp_flagが存在しない場合、コロケートド参照画像マネージャ404は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値がデフォルト値であると推測する。例えば、コロケートド参照画像マネージャ404は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値が1に等しいと推測する。この場合、デコーダ403は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値を1に設定してよい。そして、時間的動きベクトルは、カレントブロック（又は、フラグenable_temporal_mvp_flagに関連するいずれかのブロック（例えば、複数ブロックからなるスライス））のためのマージ/スキップモードのためのMVP又はMVの決定に使用される。

40

【0024】

図5Bは、フラグenable_temporal_mvp_flagを使用する実施形態による符号化処理のための第2例を示す。図示するように、エンコーダ402は、フラグenable_temporal_mvp_flagを含む符号化ビットストリームを送信する。例えば、エンコーダ402は、画像内の

50

複数ブロックからなるスライスのためのスライス・ヘッダに含めてフラグenable_temporal_mvp_flagを送信する。しかしながら、フラグenable_temporal_mvp_flagを、他のレベル、例えば、一連の画像のための画像パラメータ・セット (P P S) レベル又はブロック・レベルで送信してもよい。

【 0 0 2 5 】

デコーダ 4 0 3 のコロケートド参照画像マネージャ 4 0 4 2 が符号化ビットストリームを受信して、フラグenable_temporal_mvp_flagが存在する (例えば、スライス・ヘッダに存在する) と判断するとき、コロケートド参照画像マネージャ 4 0 4 2 は、フラグenable_temporal_mvp_flagの値を決定する。例えば、フラグの値は、時間的動きベクトルの使用をイネーブル又はディスエーブルすべきか (例えば、 0 又は 1) を示してよい。コロケートド参照画像マネージャ 4 0 4 2 は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値を設定して、この値を符号化ビットストリームの復号に使用する。例えば、この値に応じて、時間的動きベクトルをカレントブロックの復号に使用し、又は使用しなくてよい。この場合、符号化ビットストリームにおいてフラグenable_temporal_mvp_flagを 0 に設定してよい。そして、コロケートド参照画像マネージャ 4 0 4 2 は値を 0 に設定してよい。

【 0 0 2 6 】

以下、符号化及び復号処理をさらに詳細に記載する。図 6 A は、実施形態によるビデオの符号化方法の簡略フローチャート 6 0 0 を示す。6 0 2 において、エンコーダ 4 0 2 は、カレントブロックを符号化する。例えば、カレントブロックを、画像内の複数ブロックからなるスライス内に符号化してよい。6 0 4 において、エンコーダ 4 0 2 は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値を決定する。例えば、ビデオの特性に応じて、コロケートド参照画像マネージャ 4 0 4 1 は、時間的動きベクトルを使用すべきか使用すべきでないかを判断してよい。画像間の時間的類似点が大きくない場合には、時間的動きベクトルが用いられないことがある。誤り耐性能力の増加のために、エンコーダがある画像についての時間的動きベクトルの使用を嫌うこともある。

【 0 0 2 7 】

6 0 6 において、エンコーダ 4 0 2 は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値を符号化するか否かを判断する。例えば、エンコーダ 4 0 2 は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値がデフォルト値に対応すると判断した場合には、エンコーダ 4 0 2 はフラグ用の値を符号化しない。

【 0 0 2 8 】

6 0 8 において、エンコーダ 4 0 2 がフラグenable_temporal_mvp_flag用の値を符号化すべきでないと判断する場合、エンコーダ 4 0 2 は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値を符号化ビットストリーム内に符号化しない。例えば、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値は、スライス・ヘッダに (又は、他のいかなるレベルにも) 含まれない。6 1 0 において、値を符号化すべきとエンコーダ 4 0 2 が判断する場合、エンコーダ 4 0 2 は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値を符号化ビットストリーム内に符号化する。上記のように、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値は、スライス・ヘッダに (又は、他のいかなるレベルに) 符号化してよい。6 1 2 では、エンコーダ 4 0 2 は、デコーダ 4 0 3 に符号化ビットストリームを送信する。

【 0 0 2 9 】

図 6 B は、実施形態によるビデオを復号方法の簡略フローチャート 6 5 0 を示す。6 5 2 において、デコーダ 4 0 3 は、エンコーダ 4 0 2 から符号化ビットストリームを受信する。6 5 4 において、デコーダ 4 0 3 は、フラグenable_temporal_mvp_flagが符号化ビットストリームに存在するか否かを判断する。例えば、デコーダ 4 0 3 は、フラグenable_temporal_mvp_flagの値をスライス・ヘッダから探してよい。6 5 6 において、フラグenable_temporal_mvp_flagが存在しない場合、デコーダ 4 0 3 は、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値がデフォルト値に等しいと推定する。例えば、デコーダ 4 0 3 は、フラグenable_temporal_mvp_flagが存在しない場合に、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値を 1 に設定するようにプログラムされてよい。6 5 8 において、フラグenable_temporal_mv

p_flagが存在する場合、デコーダ403は、符号化ビットストリームからフラグの値を決定し、その値をフラグenable_temporal_mvp_flagに設定する。

【0030】

660において、デコーダ403は、フラグenable_temporal_mvp_flagの値に基づいて、符号化ビットストリームを復号する。例えば、フラグの値が0である場合、カレントブロックの復号に時間的動きベクトルを使用しない。しかしフラグenable_temporal_mvp_flagの値が1である場合には、カレントブロックの復号に時間的動きベクトルを使用する。

【0031】

したがって、フラグenable_temporal_mvp_flagの値がデフォルト値に等しいと推測することによって、符号化ビットストリームにおいてビットを節約することができる。例えば、エンコーダ402がフラグenable_temporal_mvp_flag用の値がデフォルト値に等しいと判断すると、エンコーダ402は、フラグenable_temporal_mvp_flag用のビットを符号化ビットストリームに含めて送信する必要はない。これは、フラグenable_temporal_mvp_flagが符号化ビットストリーム内に存在しない場合には、フラグenable_temporal_mvp_flag用の値がデフォルト値であると推測するようにデコーダ403が構成されるからである。この場合、デコーダ403は、エンコーダ402とのやり取りなしでフラグenable_temporal_mvp_flag用の値を暗示的に決定する。

【0032】

特定の実施形態では、所望の符号化特性に基づいてデフォルト値を設定してよい。例えば、デフォルト値を1に設定すると、フラグenable_temporal_mvp_flagが符号化ビットストリーム内に存在しない場合に時間的動きベクトルが用いられる。この場合は、カレントブロックを復号するための計算の複雑性が増加することがある。しかし、カレントブロックの復号がより効率的になる。しかし、デフォルト値を0に設定すると、フラグenable_temporal_mvp_flagが符号化ビットストリーム内に存在しないときに、時間的MVPがデフォルトで使用されない。これは、カレントブロックを復号する際の複雑さを減少させることがある。また、ビデオ圧縮の効率が低下する恐れがある。

【0033】

ある実施形態では、フラグenable_temporal_mvp_flagがデフォルト値であると推測する上記の処理を使用して、以下のシンタックスを評価してよい。例えば、デコーダ403が符号化ビットストリーム内のフラグenable_temporal_mvp_flagを決定する場合に、フラグenable_temporal_mvp_flagの値の設定に基づいて下記のシンタックスを評価してよい。

【0034】

(時間的予測のためのコロケート参照画像のシグナリングの評価)

ある実施形態において、フラグenable_temporal_mvp_flagが0に等しい場合、コロケート参照画像に関連するシンタックス要素を無視してよい。これは、フラグenable_temporal_mvp_flagに関連するブロックのいずれか、例えば、enable_temporal_mvp_flagと関連するスライスのブロックや画像のブロックの符号化又は復号に、時間的動きベクトル予測子が使用される予定ではないからである。このように、ある実施形態においては、フラグcollocated_from_I0_flag及びシンタックスcollocated_ref_idxのシンタックス要素は不要である。この場合には、エンコーダ402は、フラグcollocated_from_I0_flag及びシンタックスcollocated_ref_idxのためのいかなる情報も、符号化ビットストリーム内に符号化しなくてよい。さらに、フラグenable_temporal_mvp_flagが0であることをコロケート参照画像マネージャ404が検出する場合には、デコーダ403は、フラグcollocated_from_I0_flag及びシンタックスcollocated_ref_idxのための符号化ビットストリーム内のいかなる情報も復号しようとしなない。従来は、フラグenable_temporal_mvp_flagが0であっても、デコーダ403は、フラグcollocated_from_I0_flag及びシンタックスcollocated_ref_idxのための情報を復号していた。

【0035】

特定の実施形態では、フラグcollocated_from_I0_flag及びシンタックスcollocated_ref_idxを使用すべきか否かを判断する条件を評価するために、シンタックスを使用でき

10

20

30

40

50

る。図 7 A は、フラグ `collocated_from_l0_flag` 及びシンタックス `collocated_ref_idx` を使用するかどうかを評価するための実施形態によるシンタックス 700 の一例を示す。702 において、シンタックスは、704 に示す `collocated_from_l0_flag` を使用するべきかどうかを調べる。シンタックスは、予測タイプ (prediction type)、例えば、シンタックス `slice_type` が B タイプに等しいかどうか、及びフラグ `enable_temporal_mvp_flag` はイネーブルされているかどうか、例えば「1」に等しいかどうかを調べる。この場合、予測タイプは、スライス・タイプである。値「1」は、時間的動きベクトルを使用すべきであることを示してよい。ここでは値「1」を記載したが、他の値が使用してもよい。シンタックス `slice_type` は、画像内の一連のブロック (例えばスライス) に割り当てられる予測タイプでもよい。ここではスライス・タイプを記載したが、シンタックス `slice_type` は、ブロック、画像又は一連の画像を参照してもよい。

10

【0036】

画像内の複数ブロックからなるスライスのためのシンタックス `slice_type` は、I タイプ、P タイプ、又は B タイプのスライス (例えばスライス・タイプ) の予測タイプであってよい。I スライスは、イントラ予測のみを使用して時間的 M V P を使用しない。I スライスは、イントラ予測を使用するブロックを含むだけである。また、P スライスは I タイプ・ブロック及び P タイプ・ブロックの両方を含んでよい。P スライス内のブロックは、1 個の動きベクトルのみを使用する。B スライスは、B、P 及び I タイプ・ブロックを含んでよい。B タイプ・ブロックは、2 個の動きベクトルを使用してよい。このように、702 において、シンタックスはシンタックス `slice_type` が B タイプであるかどうかを調べる。`slice_type` が B タイプである場合、スライス内のブロックがコロケート参照画像を決定するために `list0` 及び `list1` のうちの 1 つを使用することを意味する。この場合、エンコーダ 402 が、どちらのリストを使用するかフラグ `collocated_from_l0_flag` で示す必要があることがある。また、702 においてシンタックスは、フラグ `enable_temporal_mvp_flag` がイネーブルされたか (例えば、1 に設定されたか) 否かを調べる。これらの状況の両方とも真 (true) のときに、エンコーダ 402 はフラグ `collocated_from_l0_flag` 用の値を符号化ビットストリーム内に符号化してよい。例えば、エンコーダ 402 は、`list0` 又は `list1` のいずれのリストが使用されるか示すために、フラグ `collocated_from_l0_flag` にある値を設定してよい。デコーダ 403 は、カレントブロックを復号するときに、`list0` 及び `list1` の中でどのリストを使用するべきかを判断するために、符号化ビットストリーム内のフラグ `collocated_from_l0_flag` を復号してよい。

20

30

【0037】

702 におけるシンタックスでは、フラグ `collocated_from_l0_flag` は、フラグ `collocated_from_l0_flag` が必要な場合にのみ設定される。すなわち、`slice_type` が I タイプ又は P タイプの場合、スライスブロックが、コロケート参照画像 (例えば、I タイプの場合) を使用しないか、又は `list0` (例えば P タイプ) だけからコロケート参照画像を使用する。予測タイプが P タイプでありフラグ `collocated_from_l0_flag` が符号化ビットストリームに含まれていない場合には、デコーダ 403 は、フラグ `collocated_from_l0_flag` の値が 1 であると仮定し、デフォルトでフラグ `collocated_from_l0_flag` の値を 1 に設定する。さらに、フラグ `enable_temporal_mvp_flag` がイネーブルされていない場合 (それは時間的 M V P が使われないことを意味する) には、使用しない時間的 M V P のためにデコーダ 403 が `list0` 又は `list1` から参照画像を決定する必要はないので、`list0` 及び `list1` のうちいずれのリストを使用するべきか示すフラグは必要でない。

40

【0038】

706 において、シンタックスは、708 で示すシンタックス `collocated_ref_idx` を使用するべきかどうか調べる。706 のシンタックスにおいて、コロケート参照画像マネージャ 404 は、カレントブロックに関連するシンタックス `slice_type` が I タイプでない (すなわち、シンタックス `slice_type` は、B タイプ又は P タイプに等しい) かどうかを判断する。また、コロケート参照画像マネージャ 404 は、フラグ `enable_temporal_mvp_flag` がイネーブルされる (例えば、1 に等しい) かどうかを判断する。706 における上記シ

50

ンタックスにて、コロケート参照画像マネージャ 4 0 4 は、符号化又は復号処理においてlist0かlist1のうちの1つを使用するか否かを判断する。すなわち、slice_typeがPタイプ又はBタイプであり、時間的MVPを使用する予定の場合、list0又はlist1のコロケート参照画像が使われる。そして、コロケート参照画像マネージャ 4 0 4 は、list0かlist1の参照画像を特定するためにシンタックスcollocated_ref_idxを使用すべきか否かを判断する。例えば、list0又はlist1のいずれか（すなわち、フラグcollocated_from_10_flagに基づいて使用されるいずれか一方）において、1つの参照画像だけがlist0又はlist1のいずれかで見つかる場合には、シンタックスcollocated_ref_idxを使用する必要はない。むしろ、list0又はlist1のいずれかにおいて、エンコーダ 4 0 2 又はデコーダ 4 0 3 には、list0又はlist1のいずれかの唯一の利用可能な参照画像を使用することが分かる。しかしながら、1つ以上の参照画像がlist0又はlist1のいずれかで見つかる場合には、特定の実施形態では、list0又はlist1のどちらかの中の使用する参照画像を特定するためにシンタックスcollocated_ref_idxを使用してよい。

【 0 0 3 9 】

したがって、ある実施形態において、コロケート参照画像マネージャ 4 0 4 は、フラグcollocated_from_list0_flagが1（例えば、list0を使用すべきである）に等しい否か、及びシンタックスnum_ref_idx_l0_active_minus1 > 0 が真であるか否かをチェックする。これは、list0が使用され、カレントブロックに適用されるlist0の参照画像の数が1より大きい（又は、（list0の参照画像の数 - 1）> 0 である）ことを意味する。これが真であると評価される場合、コロケート参照画像マネージャ 4 0 4 はシンタックスcollocated_ref_idxを使用する。例えば、エンコーダ 4 0 2 は、シンタックスcollocated_ref_idxをlist0内のある位置に設定する。そして、デコーダ 4 0 3 は、シンタックスcollocated_ref_idxを復号してlist0内の位置を決定する。上記のように、位置は、コロケート参照画像として使用される参照画像を特定する。

【 0 0 4 0 】

また、コロケート参照画像マネージャ 4 0 4 は、フラグcollocated_from_10_flagが1に等しくないか否か（例えば、0 に等しくlist1が使用すべきことを示しているか否か）、及びシンタックスnum_ref_idx_l1_active_minus1 が0より大きいか否かを判断する。この場合、コロケート参照画像マネージャ 4 0 4 は、list1を使用すべきか否か及びカレントブロックに適用されるlist1の参照画像の数が1より大きい（又は、（list1の参照画像の数 - 1）> 0 である）否かを評価する。上記ステートメントが真であると評価される場合には、シンタックスはlist1内の位置を示す箇所でシンタックスcollocated_ref_idxが使用される。例えば、エンコーダ 4 0 2 は、シンタックスcollocated_ref_idxをlist1内のある位置に設定する。デコーダ 4 0 3 は、シンタックスcollocated_ref_idxを復号してlist1内の位置を決定する。上記のように、位置は、コロケート参照画像として使用される参照画像を特定する。

【 0 0 4 1 】

したがって、7 0 6 におけるシンタックスが示すように、スライス・タイプがIタイプに等しくない場合、及び、list0が使用されlist0の参照画像の数が1より大きい場合はいつでも、又はlist1が使用されlist1の参照画像の数が1より大きい場合に、シンタックスcollocated_ref_idxが使用される。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、実施形態によるエンコーダ 4 0 2 及びデコーダ 4 0 3 の一例を示す。フラグenable_temporal_mvp_flagがイネーブルされ（1 に等しく）、他の条件が上記の通りに当てはまる場合に、符号化ビットストリームは、フラグenable_temporal_mvp_flag、フラグcollocated_from_10_flag、及びシンタックスcollocated_ref_idxを含む。この場合、エンコーダ 4 0 2 は、フラグenable_temporal_mvp_flag、フラグcollocated_from_10_flag及びシンタックスcollocated_ref_idxを含む符号化ビットストリームをデコーダ 4 0 3 に送信する。ある実施形態において、エンコーダ 4 0 2 は、符号化ビットストリームのスライス・ヘッダにフラグcollocated_from_10_flag及びシンタックスcollocated_ref_idxを含

めてデコーダ 403 に送信する。他の実施態様において、エンコーダ 402 は、フラグ `collocated_from_l0_flag` 及びシンタックス `collocated_ref_idx` を、例えば、一連の画像のための画像パラメータ・セットに含めて送信する。

なお、この説明は簡略化されており、フラグ `collocated_from_l0_flag` 及びシンタックス `collocated_ref_idx` を含めるべきか否かを定める上述及び後述の決定において、他の条件も適用できる点に留意されたい。

【0043】

図 7 は、実施形態によるエンコーダ 402 及びデコーダ 403 の第 2 例を示す。図示のとおり、フラグ `enable_temporal_mvp_flag` は、イネーブルされておらず（0 に等しく）。カレントブロックのための符号化処理に時間的 M V P が使用されないことを意味する。この場合、エンコーダ 402 は、フラグ `enable_temporal_mvp_flag` を含み、フラグ `collocated_from_l0_flag` 及びシンタックス `collocated_ref_idx` を含まない符号化ビットストリームを送信する。デコーダ 403 は、符号化ビットストリームを受信して、フラグ `enable_temporal_mvp_flag` がイネーブルされていないと判断し、このため、フラグ `collocated_from_l0_flag` 及びシンタックス `collocated_ref_idx` が符号化ビットストリームに含まれず、カレントブロックの復号に使用しないことを知る。

【0044】

以下、カレントブロックを符号化又は復号する全体の方法を説明し、それから、カレントブロックを符号化及び復号する個別の方法を記載する。図 8 は、実施形態によるカレントブロックを符号化又は復号する方法の簡略フローチャート 800 を示す。あるカレントブロックについて記載するが、複数のブロックについて処理を実行してよい。例えば、フラグ `enable_temporal_mvp_flag` は、スライス内の複数のブロックに関連してもよい。802 において、コロケートド参照画像マネージャ 404 は、符号化又は復号するカレントブロックを決定する。例えば、カレント画像内のブロックを符号化又は復号してよい。

【0045】

804 において、コロケートド参照画像マネージャ 404 は、カレントブロックの符号化又は復号に時間的動きベクトルを使用するか否かを制御するフラグ `enable_temporal_mvp_flag` 用の値を決定する。例えば、コロケートド参照画像マネージャ 404 は、カレントブロックに関連するフラグ `enable_temporal_mvp_flag` 用の値を決定する。ある実施形態ではカレントブロックはスライスと関連し、スライスがフラグ `enable_temporal_mvp_flag` の値と関連してよい。

【0046】

806 において、コロケートド参照画像マネージャ 404 は、`enable_temporal_mvp_flag` が第 1 値又は第 2 値のどちらであるかを判断する。第 1 値は、時間的動きベクトルがカレントブロックのために使用されることを示す「1」でよく、第 2 値は、時間的動きベクトルがカレントブロックのために使用されないことを意味する「0」でよい。

【0047】

808 において、コロケートド参照画像マネージャ 404 は、フラグ `collocated_from_l0_flag` を使用すべきか否かを判断する。例えば、フラグ `enable_temporal_mvp_flag` が 0 に等しい場合、コロケートド参照画像マネージャ 404 はフラグ `collocated_from_l0_flag` を使用しない。また、符号化又は復号するカレントブロックと関連するシンタックス `slice_type` が P タイプ又は I タイプである場合、フラグ `collocated_from_l0_flag` を使用しなくてよい。しかしながら、符号化又は復号するカレントブロックと関連するシンタックス `slice_type` が B タイプであり、フラグ `enable_temporal_mvp_flag` が 1 である場合には、コロケートド参照画像マネージャ 404 は、フラグ `collocated_from_l0_flag` を使用する。

【0048】

810 において、コロケートド参照画像マネージャ 404 は、シンタックス `collocated_ref_idx` を使用すべきか否かを判断する。ある実施形態では、シンタックス `slice_type` が I タイプでなく、使用される `list0` 又は `list1` のいずれかがリスト内に 1 つ以上の参照画像を有する場合、コロケートド参照画像マネージャ 404 はシンタックス `collocated_ref_i`

10

20

30

40

50

dxを使用する。

【 0 0 4 9 】

図 9 は、実施形態による符号化処理のより詳細なフローチャート 9 0 0 を示す。9 0 2 において、エンコーダ 4 0 2 は、スライス・タイプ及びフラグenable_temporal_mvp_flag の値を決定する。9 0 4 において、エンコーダ 4 0 2 は、条件「if(slice_type==B && enable_temporal_mvp_flag)」を評価する。この条件が真である場合、9 0 6 においてエンコーダ 4 0 2 は、フラグcollocated_from_I0_flagを、カレントブロックの符号化にlist0 又はlist1を使用すべきか否かに応じた値に設定する。9 0 4 で評価される条件が真でない場合、9 0 8 においてエンコーダ 4 0 2 は、フラグcollocated_from_I0_flagをデフォルト値（例えば 1 ）に設定する。しかし、エンコーダ 4 0 2 は、まだフラグの値を符号化ビットストリーム内に符号化しなくてよい。

10

【 0 0 5 0 】

9 1 0 において、エンコーダ 4 0 2 は、フラグcollocated_from_I0_flagの値及びlist0 又はlist1の画像数を決定する。9 1 2 において、エンコーダ 4 0 2 は、条件「(slice_type!=I && enable_temporal_mvp_flag && (collocated_from_I0_flag && num_ref_idx_I0_active_minus1>0) || (!collocated_from_I0_flag && num_ref_idx_I1_active_minus1>0)」を評価する。上記条件が真であると評価される場合、9 1 4 においてエンコーダ 4 0 2 は、シンタックスcollocated_ref_idxをある値に設定する。例えば、シンタックスcollocated_ref_idxは、使用されるlist0又はlist1のいずれかのリスト内の位置に設定される。上記の条件が真であると評価されない場合、9 1 6 においてエンコーダ 4 0 2 は、シンタックスcollocated_ref_idxをデフォルト値（例えば 0 ）に設定する。しかし、エンコーダ 4 0 2 は、まだシンタックスcollocated_ref_idxの値を符号化ビットストリーム内に符号化しなくてよい。

20

【 0 0 5 1 】

9 1 8 で、エンコーダ 4 0 2 は、上記評価に基づいてカレントブロックを符号化する。例えば、フラグcollocated_from_I0_flag及びシンタックスcollocated_ref_idxは、上記評価に応じて、符号化されたブロックと共にビットストリーム内に符号化され、又は符号化されない。

【 0 0 5 2 】

図 1 0 は、実施形態によるカレントブロックの復号方法の簡略フローチャート 1 0 0 0 を示す。1 0 0 2 において、デコーダ 4 0 3 は、エンコーダ 4 0 2 から受信した符号化ビットストリームにおいて、復号するカレントブロックのためのスライス・タイプ及びフラグenable_temporal_mvp_flag用の値を決める。

30

【 0 0 5 3 】

1 0 0 4 において、デコーダ 4 0 3 は、第 1 条件「if(slice_type==B && enable_temporal_mvp_flag)」を評価する。第 1 条件が真であると評価される場合、1 0 0 6 においてデコーダ 4 0 3 は、符号化ビットストリーム内のフラグcollocated_from_I0_flagを復号する。上記条件が真であると評価されない場合、1 0 0 8 においてデコーダ 4 0 3 は、フラグcollocated_from_I0_flagが符号化ビットストリーム内に存在しないと判断する。この場合、デコーダ 4 0 3 は、フラグcollocated_from_I0_flagをデフォルト値（例えば 1 ）に設定するか又はフラグcollocated_from_I0_flagを使用しなくてよい。

40

【 0 0 5 4 】

1 0 1 0 において、デコーダ 4 0 3 は、フラグcollocated_from_I0_flagの値及びlist0 又はlist1の画像の数を決定する。1 0 1 2 で、デコーダ 4 0 3 は、第 2 条件「(slice_type!=I && enable_temporal_mvp_flag && (collocated_from_I0_flag && num_ref_idx_I0_active_minus1>0) || (!collocated_from_I0_flag && num_ref_idx_I1_active_minus1>0)」を評価する。第 2 条件が真である場合、1 0 1 4 においてデコーダ 4 0 3 は、符号化ビットストリーム内のシンタックスcollocated_ref_idxを復号する。第 2 条件が真でない場合、1 0 1 6 においてデコーダ 4 0 3 は、シンタックスcollocated_ref_idxが符号化ビットストリーム内に符号化されなかったと判断する。この場合、デコーダ 4 0 3 は、インデ

50

ックスが第 1 位置である（例えば、位置は 0 である）と仮定してよい。

【 0 0 5 5 】

1 0 1 8 において、デコーダ 4 0 3 は、カレントブロックを復号する。このとき、該当する場合はフラグ `collocated_from_l0_flag` 及びシンタックス `collocated_ref_idx` を使用する。

【 0 0 5 6 】

このように、特定の条件に該当する場合、特定の実施形態は、フラグ `collocated_from_l0_flag` 及びシンタックス `collocated_ref_idx` のための情報を送信しないことによって、オーバーヘッドを節約する。例えば、時間的 M V P が使われる予定でない場合、フラグ `collocated_from_l0_flag` 及びシンタックス `collocated_ref_idx` を使用する必要はない。

10

【 0 0 5 7 】

（エンコーダ及びデコーダの例）

各実施形態において、記載されているエンコーダ 4 0 2 は、前処理工程のトランスコーダ又は符号化装置に組み込まれ又は結合してよい。デコーダ 4 0 3 は、下流装置、例えば、モバイル機器、セットトップボックス又はトランスコーダに組み込まれ又は結合してよい。図 1 1 A は、実施形態によるエンコーダ 4 0 2 の一例を示す。エンコーダ 4 0 2 の全体的動作を以下に示す。しかし、当業者は本開示及び教示に基づいて、記載されている符号化処理の変形を認識すると理解される。

【 0 0 5 8 】

カレント P U (x) に対して、空間予測又は時間的予測のいずれかによって予測 P U (x ') が得られる。その後、予測 P U をカレント P U から減算し、残余 P U (e) を得る。空間予測は、イントラ・モード画像に関連する。イントラ・モード符号化は、現在の入力画像 (input image) からのデータを使用して、他の画像 (other image) を参照せずに I ピクチャを符号化できる。空間予測ブロック 1 1 0 4 は、P U について異なる空間予測方向（例えば、水平、垂直、4 5 度斜め方向、1 3 5 度斜め方向、D C (平坦な平均化 (flat averaging)) 、及び平面方向又は任意の他の方向) を含んでよい。P U のための空間予測方向は、シンタックス要素として符号化できる。ある実施形態では、P U のための輝度情報 (L u m a) 及び色情報 (彩度) を別に予測してよい。ある実施形態では、全てのブロック・サイズのための L u m a イントラ予測モードの数は 3 5 である。C h r o m a イントラ予測モードのために追加のモードを使用しても良い。ある実施形態では、C h r o m a 予測モードは「IntraFromLuma」と呼ばれる。

20

30

【 0 0 5 9 】

時間的予測ブロック 1 1 0 6 は、時間的予測を実行する。インター・モード符号化は、現在の入力画像 (input image) 及び 1 つ以上の参照画像 (reference image) を使用して、「P」ピクチャ及び / 又は「B」ピクチャを符号化できる。ある条件及び / 又はある実施形態では、インター・モード符号化は、イントラ・モード符号化よりも高圧縮を得ることができる。インター・モードでは、P U 2 0 4 は時間的予測符号化されてよく、そして、C U 2 0 2 の各 P U 2 0 4 は 1 つ以上の動きベクトルと、関連する 1 つ以上の参照画像 (reference image) を有してよい。時間的予測は動き評価演算 (motion estimation operation) により実行され、動き評価演算では、関連する参照画像 (reference image) 上の P U のベストマッチ予測 (best match prediction) が探索される。ベストマッチ予測は、動きベクトル及び関連する参照画像 (reference image) により表される。P ピクチャは、現在の入力画像 (input image) 及び 1 つ以上の参照画像 (reference image) からのデータを使用し、1 本までの動きベクトルを有することができる。B ピクチャは、現在の入力画像 (input image) 及び 1 つ以上の参照画像 (reference image) からのデータを使用することができて、2 本までの動きベクトルを有することができる。動きベクトル及び参照画像 (reference picture) は、符号化ビットストリーム内に符号化されてよい。いくつかの実施形態では、動きベクトルは、シンタックス要素「MV」であってよく、参照画像 (reference picture) はシンタックス要素「refIdx」であってよい。いくつかの実施形態では、インター・モードは空間予測符号化及び時間的予測符号化の両方を行っても

40

50

よい。ベストマッチ予測は、動きベクトル (MV) 及び関連する参照画像インデックス (refldx) により表される。動きベクトル及び関連する参照画像インデックスは、符号化ビットストリームに含まれる。

【0060】

変換ブロック 1107 は、残余 PU (e) の変換演算を実行する。1つのCUに対して異なるサイズの一組のブロック変換が実行され、いくつかのPUがより小さなTUに分割され、他のPUはPUと同じサイズのTUを有してもよい。CU及びPUからTU20への分割は、四分木表現により示されることができる。変換ブロック 1107 は、変換領域の残余 PU (E) を出力する。

【0061】

量子化器 1108 は、残余 PU (E) の変換係数を量子化する。量子化器 1108 は、変換係数を、有限な数の取り得る値に変換する。いくつかの実施形態では、これは、量子化により失われるデータが回復不能なことがある損失を伴う演算 (lossy operation) である。変換係数が量子化されたあと、エントロピー符号化ブロック 1110 は、量子化係数をエントロピー符号化し、送信される最終的な圧縮ビットを得る。コンテキスト適応型可変長符号化 (CAVLC: context-adaptive variable length coding) 又はコンテキスト適応型 2 値算術符号化 (CABAC: context-adaptive binary arithmetic coding) のような、異なるエントロピー符号化方法を使用してよい。

【0062】

また、エンコーダ 402 内の復号処理において、逆量子化器 1112 は、量子化された残余 PU の変換係数を非量子化する。そして、逆量子化器 1112 は、非量子化された残余 PU の変換係数 (E') を出力する。逆変換ブロック 1114 は、非量子化された変換係数を受信する。逆変換ブロック 1114 は、逆変換して残余の PU (e') を再現する。再現された PU (e') は、対応する予測 (x') に空間的又は時間的に加えられて、新たに再現した PU (x'') が形成される。特定の実施形態 (例えば、使用するコロケートド参照画像を決定する予測処理で使用されるコロケートド参照画像マネージャ 404) が、予測の決定に使用されてよい。ループフィルタ 1116 は、再現された PU (x'') 上で非ブロック化 (de-blocking) を実行し、ブロックングアーティファクトを低減してよい。さらに、ループフィルタ 1116 は、復号画像のデブロック・フィルタ処理の完了後、サンプル適応オフセット処理 (sample adaptive offset process) を実行してよい。サンプル適応オフセット処理は、再現されたピクセル及びオリジナル画素との間に画素値オフセットを補償する。また、ループフィルタ 1116 は、再現された PU 上で、適応ループフィルタリングを実行してよい。そして、適応ループフィルタリングは、入出力画像の間の符号化歪曲 (coding distortion) を最小化する。また、再現された画像が参照画像である場合、参照画像は、将来の時間的予測のための参照バッファ 1118 に格納される。イントラ・モード符号化画像 (intra mode coded image) は、追加の再現画像 (reconstructed image) を要せずに復号を始めることが可能な点になることができる。

【0063】

図 11B は、実施形態によるデコーダ 403 の一例を示す。デコーダ 403 の全体的な動作を以下に説明する。しかし、当業者は本開示及び教示に基づいて、記載されている復号処理の変形を認識すると理解される。

デコーダ 403 は、符号化されたビデオコンテンツのためのエンコーダ 402 から、入力ビットを受信する。

【0064】

エントロピー復号ブロック 1130 は、入力ビットストリーム上でエントロピー復号を実行して、残余 PU の量子化された変換係数を生成する。逆量子化器 1132 は、量子化された残余 PU の変換係数を逆量子化する。逆量子化器 1132 は、非量子化された残余 PU の変換係数 (E') を出力する。逆変換ブロック 1134 は、非量子化された変換係数を受信し、逆変換して再現された残余 PU (e') を得る。

【 0 0 6 5 】

再現された $P U(e')$ は、対応する予測 (x') に空間又は時間的に加えられて、新たに再建された $P U(x')$ が形成される。ループフィルタ 1 1 3 6 は、再建された $P U(x')$ で非ブロック化 (de-blocking) を実行し、ブロッキングアーティファクトを低減してよい。ループフィルタ 1 1 3 6 は、復号画像のデブロッキング・フィルタ処理の完了後、サンプル適応オフセット処理を実行してよい。サンプル適応オフセット処理は、再現されたピクセル及びオリジナル画素との間に画素値オフセットを補償する。また、ループフィルタ 1 1 3 6 は、再現された $P U$ 上で、適応ループフィルタリングを実行してよい。適応ループフィルタリングは、入出力画像の間の符号化歪曲を最小化する。再現された画像が参照画像である場合、参照画像は、将来の時間的予測のための参照バッファ 1 1 3 8 に格納される。

10

【 0 0 6 6 】

予測 $P U(x')$ は、空間予測又は時間的予測のいずれかから得られる。空間予測ブロック 1 1 4 0 は、 $P U$ について、例えば、水平、垂直、45度斜め方向、135度斜め方向、DC (平坦な平均化 (flat averaging))、及び平面方向のような、復号された空間予測方向を受信する。空間予測方向は、予測 $P U(x')$ を決定するために使用される。

【 0 0 6 7 】

時間的予測ブロック 1 1 0 6 は、動き評価演算によって時間的予測を実行する。特定の実施形態 (例えば、使用するコロケートド参照画像を決定する予測処理で使用されるコロケートド参照画像マネージャ 4 0 4) が、予測の決定に使用されてよい。復号動きベクトルは、予測 $P U(x')$ を決定するために使用される。動き評価演算において補間処理を使用してもよい。

20

【 0 0 6 8 】

特定の実施形態は、具体例は、命令実行システム、装置、システム又は機械によって、又は、これらと関連して使用される非一時的なコンピュータ可読記憶媒体として実施されてよい。コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータシステムを制御して特定の実施形態で記載された方法を実行させるための命令を含む。命令は、1つ以上のコンピュータプロセッサによって実行されることにより、実施形態に記載されている方法を実行するように動作可能であってよい。

【 0 0 6 9 】

本願明細書及び以下に続く請求項の全体にわたり使用されるように、用語「ある (a, an)」及び「その (the)」は、別段の明確な記載がない限り複数の対象を含む。また、本願明細書及び以下に続く請求項の全体にわたり使用されるように、「～において (in)」の意味は、別段の明確な記載がない限り「～において (in)」及び「～上で (on)」含む。

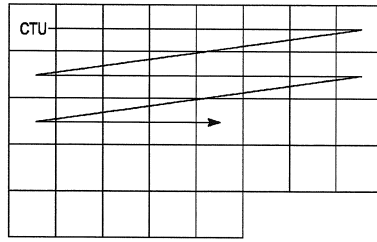
30

【 0 0 7 0 】

上記の説明は、特定の実施形態の態様がどのようにして実施できるかの例と一緒に様々な実施形態を例示する。上記の例および実施形態は、実施形態にすぎないと見なすべきでなく、以下に続く特許請求の範囲によって定義されるような特定の実施形態の柔軟性および利点を例示するために提示される。上記の開示および以下に続く特許請求の範囲に基づく、他の配置、実施形態、実装形態および等価物は、特許請求の範囲によって定義されるような本開示の範囲から逸脱することなく用いられてもよい。

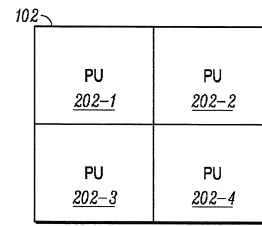
40

【図 1】



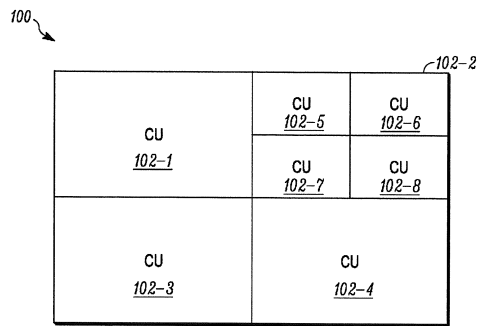
(先行技術)

【図 3】



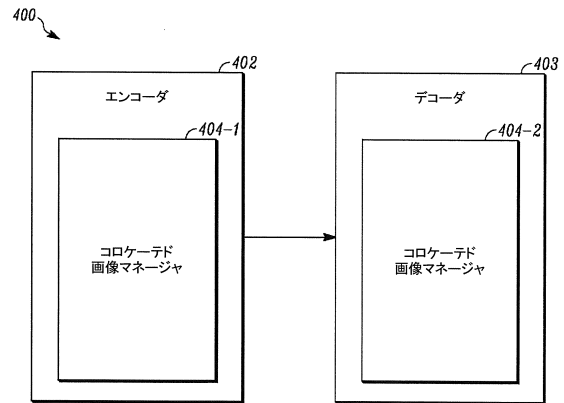
(先行技術)

【図 2】

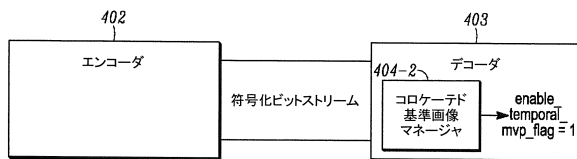


(先行技術)

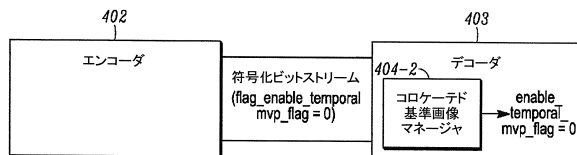
【図 4】



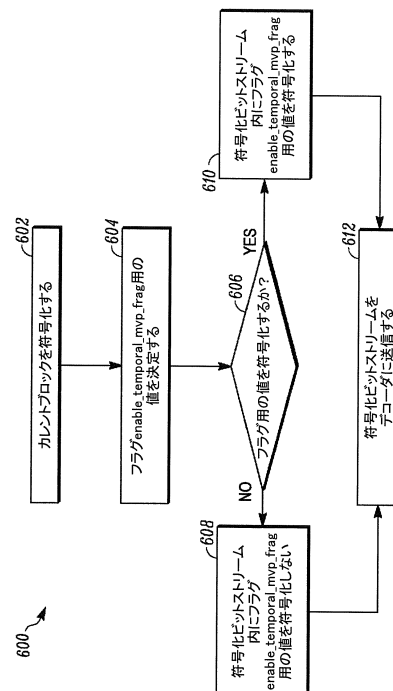
【図 5 A】



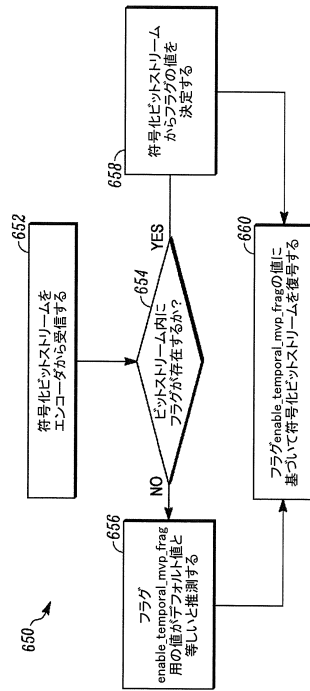
【図 5 B】



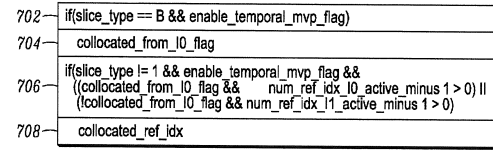
【図 6 A】



【図 6 B】



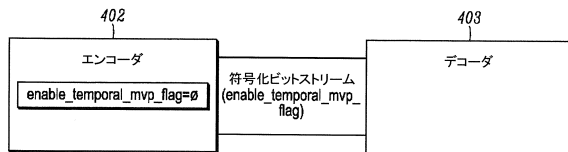
【図 7 A】



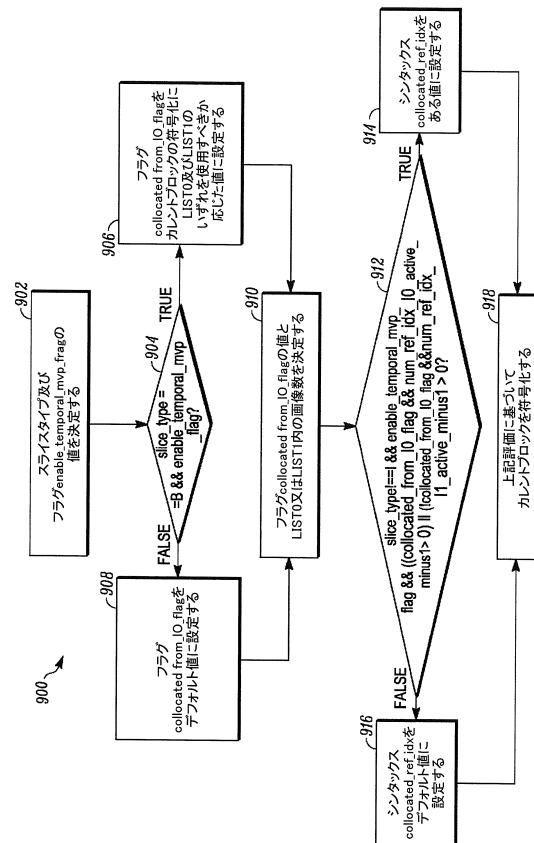
【図 7 B】



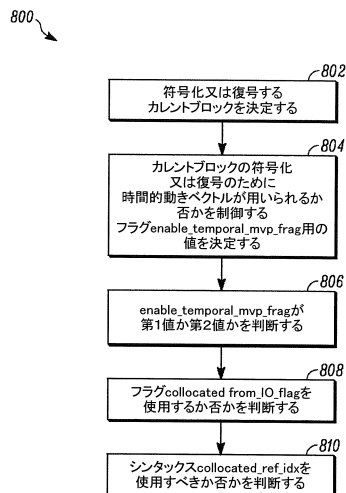
【図 7 C】



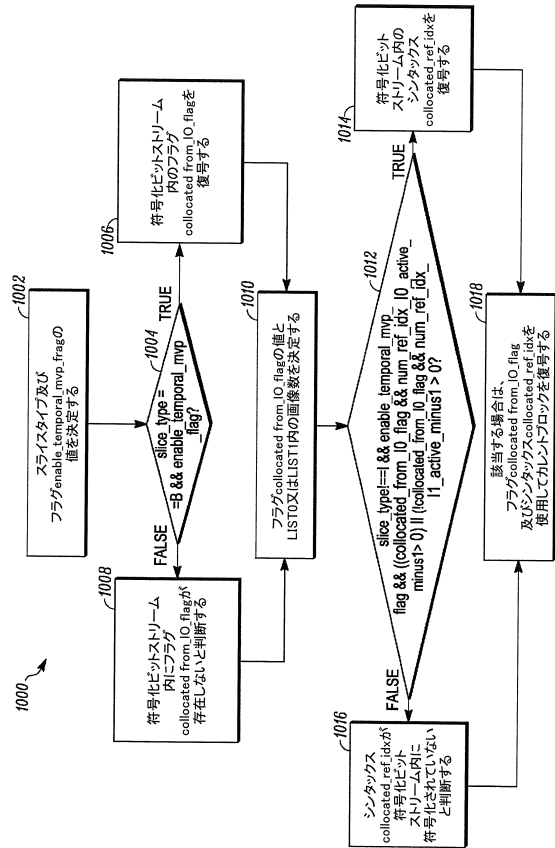
【図 9】



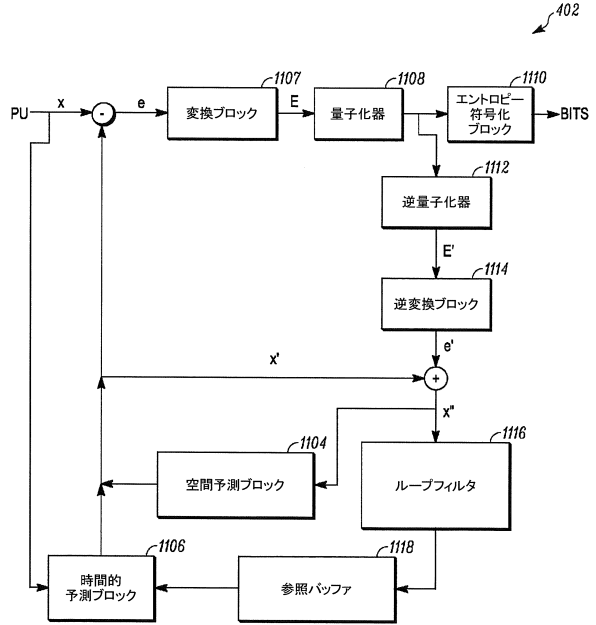
【図 8】



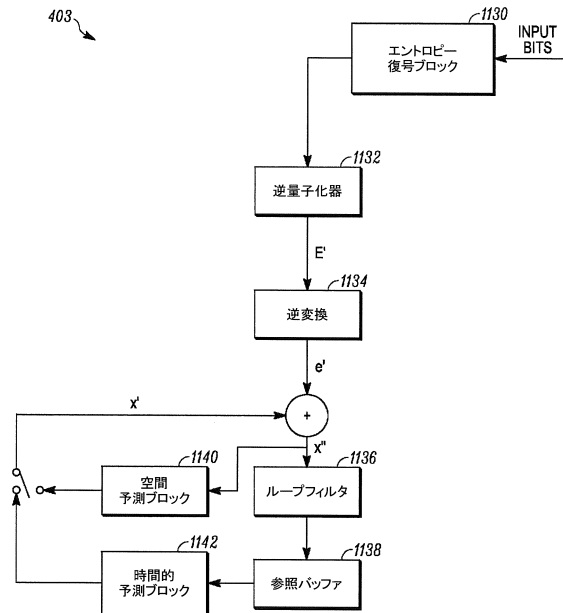
【図 10】



【図 11 A】



【図 11 B】



 フロントページの続き

(31)優先権主張番号 13/766,691

(32)優先日 平成25年2月13日(2013.2.13)

(33)優先権主張国 米国(US)

(74)代理人 100115679

弁理士 山田 勇毅

(72)発明者 ユ, ユエ

アメリカ合衆国, 9 2 1 3 0 カリフォルニア, サンディエゴ, カミニート イノセンタ 1 1 1
7 5

(72)発明者 ロウ, ジアン

アメリカ合衆国, 9 2 1 2 2 カリフォルニア, サンディエゴ, アパートメント ナンバー 4 1 3
, フィオール テラス 5 2 4 0

(72)発明者 ワン, リミン

アメリカ合衆国, 9 2 1 2 8 カリフォルニア, サンディエゴ, ショール サミット ドライブ
1 3 6 4 1

審査官 山 崎 雄介

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 3 / 1 3 2 7 9 2 (W O , A 1)

Viktor Wahadaniah, et al., AHG14/AHG15/non-CE9: Loss robustness issue in TMVP disabling, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 8th Meeting: San Jose, CA, USA, 1-10 February, 2012, 2012年 2月 8日, JCTVC-H0570, URL, http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/8_San%20Jose/wg11/JCTVC-H0570-v3.zip

Benjamin Bross, et al., High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 6, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 8th Meeting: San Jose, CA, USA, 1-10 February, 2012, 2012年 2月 10日, JCTVC-H1003, pp.1,34-35,74-77, URL, http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/9_Geneva/wg11/JCTVC-I0507-v3.zip

Yue Yu, et al., Modifications on signaling collocated picture, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 9th Meeting: Geneva, CH, 27 April - 7 May 2012, 2012年 5月 7日, JCTVC-I0266, URL, http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/9_Geneva/wg11/JCTVC-I0266-v1.zip

Chong Soon Lim, et al., High-level Syntax: Proposed fix on signaling of TMVP disabling flag, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 9th Meeting: Geneva, CH, 27 April - 7 May 2012, 2012年 5月 7日, JCTVC-I0420, URL, http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/9_Geneva/wg11/JCTVC-I0420-v2.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8