

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7218449号
(P7218449)

(45)発行日 令和5年2月6日(2023.2.6)

(24)登録日 令和5年1月27日(2023.1.27)

(51)国際特許分類 F I
H 0 4 N 19/577 (2014.01) H 0 4 N 19/577
H 0 4 N 19/52 (2014.01) H 0 4 N 19/52

請求項の数 14 (全19頁)

(21)出願番号	特願2021-548645(P2021-548645)	(73)特許権者	521147444
(86)(22)出願日	令和2年2月19日(2020.2.19)		Beijing Dajia Internet Information Technology Company Limited
(65)公表番号	特表2022-520867(P2022-520867 A)		BEIJING DAJIA INTERNET INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.
(43)公表日	令和4年4月1日(2022.4.1)		中華人民共和国 100085 Beijing Haidiyan District Shandeyi West Road Number 6 Building 1 First Floor Room 101D-1-7
(86)国際出願番号	PCT/US2020/018918	(74)代理人	100147485
(87)国際公開番号	WO2020/172341		弁理士 杉村 憲司
(87)国際公開日	令和2年8月27日(2020.8.27)	(74)代理人	230118913
審査請求日	令和3年8月18日(2021.8.18)		
(31)優先権主張番号	62/808,271		
(32)優先日	平成31年2月20日(2019.2.20)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ビデオ符号化復号化における長期参照画像のための制約付き動きベクトル導出

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

インター予測モードにおける復号化処理に関するインターモード符号化されたブロックに関連する参照画像の1つまたは複数が長期参照画像であるかどうかを決定することと、前記決定に基づいて、前記インターモード符号化されたブロックについてインター予測モードにおける復号化処理中の動作を制約することと、

を含み、

ビデオ復号化のための前記インター予測モードにおける復号化処理が双方向光流(BDOF)処理を含み、且つ前記インターモード符号化されたブロックが双方向予測ブロックである場合、

前記決定に基づいて前記インターモード符号化されたブロックについてインター予測モードにおける復号化処理中の動作を制約することは、

前記双方向予測ブロックの一方の参照画像が長期参照画像であり、前記双方向予測ブロックの他方の参照画像が長期参照画像ではないと決定したことに応じて、BDOFの実行を禁止すること

を含む、ビデオ復号化のための方法。

【請求項2】

インター予測モードにおける復号化処理がデコーダ側動きベクトル微細化(DMVR)処理を含み、且つ前記インターモード符号化されたブロックが双方向予測ブロックである場合、

前記決定に基づいて前記インターモード符号化されたブロックについてインター予測モードにおける復号化処理中の動作を制約することは、

前記双方向予測ブロックの一方の参照画像が長期参照画像であり、前記双方向予測ブロックの他方の参照画像が長期参照画像ではないと決定したことに応じて、DMVRの実行を禁止すること

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

インター予測モードにおける復号化処理が、動きベクトル差によるマージモード (MMVD) 候補のための導出処理を含む場合、

前記決定に基づいて前記インターモード符号化されたブロックについてインター予測モードにおける復号化処理中の動作を制約することは、

前記インターモード符号化されたブロックの少なくとも 1 つの参照画像が長期参照画像であり、さらに、基本動きベクトルが双方向動きベクトルである場合に、最終的な MMVD 候補の導出におけるスケール処理を禁止すること

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

インター予測モードにおける復号化処理がサブブロックに基づく時間的動きベクトル予測 (SbTMVP) を含み、且つ前記インターモード符号化されたブロックが SbTMVP 符号化されたブロックである場合、

前記決定に基づいて前記インターモード符号化されたブロックについてインター予測モードにおける復号化処理中の動作を制約することは、

前記 SbTMVP 符号化されたブロックについての動きベクトル候補のための導出処理において、時間的動きベクトル予測 (TMVP) 符号化されたブロックについての動きベクトル候補のための導出処理に対する制限と同じものを使用すること

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 TMVP 符号化されたブロックおよび前記 SbTMVP 符号化されたブロックの両方について使用される動きベクトル候補のための導出処理に対する制限は、

目標参照画像及び時間的隣接ブロックのための参照画像からなる 2 つの参照画像のうち、一方の参照画像が長期参照画像であり、他方の参照画像が長期参照画像ではない場合に、前記時間的隣接ブロックの動きベクトルを無効と見なすこと、

を含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 TMVP 符号化されたブロックおよび前記 SbTMVP 符号化されたブロックの両方について使用される動きベクトル候補のための導出処理に対する制限は、

目標参照画像及び時間的隣接ブロックのための参照画像の両方が長期参照画像である場合に、前記時間的隣接ブロックの前記動きベクトルについてスケール処理の動作を禁止し、前記時間的隣接ブロックの前記動きベクトルを現在のブロックのための動きベクトル予測として直接使用することと、

を含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

1 つまたは複数のプロセッサと、

前記 1 つまたは複数のプロセッサに接続されている非一時的なメモリと、

前記非一時的なメモリに格納されている複数のプログラムと、

を含み、

前記複数のプログラムは、前記 1 つまたは複数のプロセッサによって実行されると、コンピュータ装置に、

インター予測モードにおける復号化処理に關与するインターモード符号化されたブロックに關連する参照画像の 1 つまたは複数が長期参照画像であるかどうかを決定し、

前記決定に基づいて、前記インターモード符号化されたブロックについて前記インター

10

20

30

40

50

予測モードにおける復号化処理中の動作を制約する、

のような操作を実行させ、

インター予測モードにおける復号化処理が B D O F 処理を含み、且つ前記インターモード符号化されたブロックが双方向予測ブロックである場合、

前記決定に基づいて前記インターモード符号化されたブロックについてインター予測モードにおける復号化処理中の動作を制約することは、

前記双方向予測ブロックの一方の参照画像が長期参照画像であり、前記双方向予測ブロックの他方の参照画像が長期参照画像ではないと決定したことに応じて、B D O F の実行を禁止すること

を含む、コンピューティング装置。

10

【請求項 8】

インター予測モードにおける復号化処理が D M V R 処理を含み、且つ前記インターモード符号化されたブロックが双方向予測ブロックである場合、

前記決定に基づいて前記インターモード符号化されたブロックについてインター予測モードにおける復号化処理中の動作を制約することは、

前記双方向予測ブロックの一方の参照画像が長期参照画像であり、前記双方向予測ブロックの他方の参照画像が長期参照画像ではないと決定した場合に、D M V R の実行を禁止すること、

を含む、請求項 7 に記載のコンピューティング装置。

【請求項 9】

インター予測モードにおける復号化処理が、M M V D 候補のための導出処理を含む場合、

前記決定に基づいて前記インターモード符号化されたブロックについてインター予測モードにおける復号化処理中の動作を制約することは、

前記インターモード符号化されたブロックの少なくとも 1 つの参照画像が長期参照画像であり、さらに、基本動きベクトルが双方向動きベクトルである場合に、最終的な M M V D 候補の導出におけるスケーリング処理を禁止すること

を含む、請求項 7 に記載のコンピューティング装置。

20

【請求項 10】

インター予測モードにおける復号化処理がサブブロックに基づく時間的動きベクトル予測 (S b T M V P) を含み、且つ前記インターモード符号化されたブロックが S b T M V P 符号化されたブロックである場合、

前記決定に基づいて前記インターモード符号化されたブロックについてインター予測モードにおける復号化処理中の動作を制約することは、

前記 S b T M V P 符号化されたブロックについての動きベクトル候補のための導出処理において、従来の T M V P 符号化されたブロックについての動きベクトル候補のための導出処理に対する制限と同じものを使用すること

を含む、請求項 7 に記載のコンピューティング装置。

30

【請求項 11】

前記 T M V P 符号化されたブロックおよび前記 S b T M V P 符号化されたブロックの両方について使用される動きベクトル候補のための導出処理に対する制限は、

目標参照画像及び時間的隣接ブロックのための参照画像からなる 2 つの参照画像のうち、一方の参照画像が長期参照画像であり、他方の参照画像が長期参照画像ではない場合に、前記時間的隣接ブロックの動きベクトルを無効と見なすこと

を含む、請求項 10 に記載のコンピューティング装置。

40

【請求項 12】

前記 T M V P 符号化されたブロックおよび前記 S b T M V P 符号化されたブロックの両方について使用される動きベクトル候補のための導出処理に対する制限は、

目標参照画像及び時間的隣接ブロックのための参照画像の両方が長期参照画像である場合に、前記時間的隣接ブロックの前記動きベクトルについてスケーリング処理の動作を禁止し、前記時間的隣接ブロックの前記動きベクトルを現在のブロックのための動きベクトル

50

予測として直接使用することと、

を含む、請求項 10 に記載のコンピューティング装置。

【請求項 13】

1つまたは複数のプロセッサを有するコンピューティング装置によって実行される複数のプログラムを格納している非一時的なコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、

前記複数のプログラムは、前記1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記コンピューティング装置に、請求項1から6のいずれか一項に記載のビデオ復号化のための方法を実行させる、非一時的なコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【請求項 14】

コンピュータに、請求項1から6のいずれか一項に記載のビデオ復号化のための方法を実行させるためのコンピュータプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2019年2月20日に提出された米国仮出願第62/808271号に対する優先権を主張するものであり、この特許出願の明細書全体を参照によって本願明細書に引用する。

【技術分野】

【0002】

本開示は、一般的にビデオ符号化復号化及び圧縮に関する。特に、長期参照画像のための動きベクトル導出に対する制約を使用してビデオ符号化復号化を実行するためのシステム及び方法に関する。

20

【背景技術】

【0003】

ここでは、本開示に関連する背景情報を提供する。ここに含まれる情報は、必ずしも従来技術として解釈されるべきではない。

【0004】

ビデオデータは、各種なビデオ符号化復号化技術のいずれかによって圧縮されることができる。ビデオ符号化復号化は、1つまたは複数のビデオ符号化標準に従って実行することができる。例示的なビデオ符号化復号化標準には、多用途ビデオ符号化(VVC: Versatile Video Coding)、共同探査試験モデル(JEM: Joint Exploration Test Model)符号化、高効率ビデオ符号化(H.265/HEVC: High Efficiency Video Coding)、高度なビデオ符号化(H.264/AVC: Advanced Video Coding)、及び動画専門家グループ(MPEG: Moving picture Experts Group)を含む。

30

【0005】

ビデオ符号化復号化では、一般に、ビデオ画像またはシーケンスに固有の冗長性による予測方法(例えば、インター予測、イントラ予測など)を利用する。ビデオ符号化復号化技術の目標の一つは、ビデオ品質の低下を回避または最小限に抑えながら、ビデオデータをより低ビットレートでのフォームに圧縮することである。

【0006】

ビデオ符号化復号化に利用される予測方法は、通常、空間的(フレーム内)予測及び/又は時間的(フレーム間)予測を実行して、ビデオデータに固有の冗長性を低減または削除することを含み、ブロックに基づくビデオ符号化復号化に関連付けられている。

40

【0007】

ブロックに基づくビデオ符号化では、入力ビデオ信号がブロックごとに処理される。各ブロック(符号化ユニット(CU: coding unit)とも呼ばれる)について、空間的予測および/または時間的予測が実行されることができる。

【0008】

空間的予測(「イントラ予測」とも呼ばれる)は、現在のブロックを、同じビデオ画像/スライス内のすでに符号化された隣接ブロックのサンプル(参照サンプルとも呼ばれる

50

)からの画素を使用して予測する。空間的予測は、ビデオ信号に固有の空間冗長性を低減する。

【0009】

時間的予測(「インター予測」または「動き補償予測」とも呼ばれる)は、現在のブロックを、すでに符号化されたビデオ画像からの再構成の画素を使用して予測する。時間的予測は、ビデオ信号に固有の時間的冗長性を低減する。特定のCUのための時間的予測信号は、通常、現在のCUとその時間的参照との間の動きの量及び方向を示す1つまたは複数の動きベクトル(MV:motion vector)によって信号で通知される。また、複数の参照画像が支持されている場合、時間的予測信号が参照画像記憶部のどの参照画像からのものであるかを識別するための1つの参照画像インデックは、追加的に送信される。

10

【0010】

空間的および/または時間的予測の後、エンコーダにおけるモード決定ブロックは、例えば、レート歪み最適化方法に基づいて、最良の予測モードを選択する。次に、予測ブロックが現在のブロックから差し引かれる;予測残差は、変換によって非相関化され、定量化される。定量化された残差係数は、逆定量化および逆変換されて再構成の残差を形成し、この再構成の残差は、次に予測ブロックに追加されてこのブロックの再構成された信号を形成する。

【0011】

空間的および/または時間的予測の後、インループフィルタリングを行い、例えば、非ブロック化フィルタ、サンプル適応型オフセット(SAO:Sample Adaptive Offset)および適応型インループフィルタ(ALF:Adaptive Loop Filter)は、再構成されたCUに適用してから、再構成されたCUが参照画像記憶部に入れられ、将来のビデオブロックの符号化復号化に使用される。出力ビデオビットストリームを形成するために、符号化モード(インターまたはイントラ)、予測モード情報、動き情報、および定量化された残差係数がすべてエントロピー符号化部に送信され、さらに圧縮およびパックされてビットストリームが形成される。

20

【0012】

復号化処理中、ビデオビットストリームは、最初にエントロピー復号化部でエントロピー復号化される。符号化モードおよび予測情報は、空間的予測部(イントラ符号化の場合)または時間的予測部(インター符号化の場合)に送信されて、予測ブロックを形成する。残差変換係数は、残差ブロックを再構成するために逆定量化部及び逆変換部に送信される。次に、予測ブロックと残差ブロックとは、一体に追加される。再構成されたブロックは、さらにインループフィルタリングされたから、参照画像記憶部に格納されることがある。次に、参照画像記憶部における再構成されたビデオは、送出されて表示装置を駆動したり、将来のビデオブロックを予測するために使用されたりする。

30

【0013】

HEVC、VVCなどのビデオ符号化標準では、参照画像セット(RPS:reference picture set)の概念は、以前に復号化された画像が参照、即ちサンプルデータ予測及び動きベクトル予測に使用されるために、復号化画像バッファ(DPB:decoded picture buffer)でどのように管理されるかを定義する。一般に、参照画像管理のためのRPSの概念は、各スライス(現在のVVCでは「タイル」(tile)とも呼ばれる)におけるDPBのステータスを信号で通知される。

40

【0014】

DPB内の画像は、「短期参照に使用されるもの」、「長期参照に使用されるもの」、または「参照に使用されないもの」としてマークされることができる。画像は、「参照に使用されないもの」とマークされていれば、予測に使用できなくなり、出力に必要ななくなったときに、DPBから削除されることが可能である。

【0015】

一般に、長期参照画像は、通常、表示順序(すなわち、画像順序カウント(Picture Order Count)またはPOCと呼ばれる)の点で短期参照画像と比較して現在の画像から遠く

50

離れている。長期参照画像と短期参照画像との当該区別は、時間的および空間的 M V 予測または暗示的加重予測における動きベクトルスケージングなどの一部の復号化処理に影響を与えることが可能である。

【 0 0 1 6 】

H E V C および V V C などのビデオ符号化復号化標準では、空間的および / または時間的動きベクトル候補を導出するとき、特定の制約が、空間的および / または時間的動きベクトル候補の導出の一部を形成するスケージング処理に、当該処理に關与する特定の参照画像が長期参照画像であるかどうかに基づいて設置される。

【 0 0 1 7 】

しかしながら、現在の V V C 標準化などのビデオコーデック仕様に従って、同様の制約が、未だインターモード符号化されたブロックの動きベクトル候補導出のためのそのようなビデオコーデック仕様で採用される新しいインターモードビデオ符号化復号化ツールに設置されていない。

【 発明の概要 】

【 0 0 1 8 】

ここでは、本開示の一般的な概要を提供し、その完全な範囲又はその特徴の全ての包括的な開示ではない。

【 0 0 1 9 】

本開示の第 1 の方面に従い、ビデオ符号化復号化のための方法は、1 つまたは複数のプロセッサおよび当該 1 つまたは複数のプロセッサによって実行される複数のプログラムを格納するメモリを有するコンピューティング装置で実行される。この方法は、ビデオストリーム内の各画像を複数のブロックまたは符号化ユニット (C U) に区画することを含む。この方法は、これらのインターモード符号化されたブロックについてインターモード動きベクトル導出を実行することをさらに含む。この方法は、インターモード符号化されたブロックについてインターモード動きベクトル導出を実行する間において特定のインターモード符号化ツールを操作することをさらに含む。この方法は、インターモード符号化復号化ツールの動作に關与するインターモード符号化されたブロックに關連する参照画像の 1 つまたは複数が長期参照画像であるかどうかを決定することと、前記決定に基づいて、前記インターモード符号化されたブロックについて前記インターモード符号化復号化ツールの動作を制約することとをさらに含む。

【 0 0 2 0 】

本願の第 2 の方面に従い、コンピューティング装置は、1 つまたは複数のプロセッサと、メモリと、前記メモリに格納されている複数のプログラムと、を含む。前記プログラムは、前記 1 つまたは複数のプロセッサによって実行されると、当該コンピューティング装置に、上述のような操作を実行させる。

【 0 0 2 1 】

本願の第 3 の方面に従い、非一時的なコンピュータ読取可能な記憶媒体は、1 つまたは複数のプロセッサを有するコンピューティング装置によって実行される複数のプログラムを格納する。前記プログラムは、前記 1 つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記コンピューティング装置に、上述のような操作を実行させる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

以下、本開示の示例的な、非限定的な実施形態セットを、添付の図面と結合して説明する。当業者は、本明細書に提示された例に基づいて構造、方法、または機能の変形を実施することが可能であり、そのような変形はすべて、本開示の技術的範囲内に含まれ得る。矛盾が存在しない場合、異なる実施形態の教示は、必ずしもそうする必要はないが、互いに組み合わせることができる。

【 図 1 】 図 1 は、多くのビデオ符号化復号化標準と組み合わせて使用されることが可能である例示的なブロックに基づく混合ビデオエンコーダを示すブロック図である。

【 図 2 】 図 2 は、多くのビデオ符号化復号化標準と組み合わせて使用されることが可能で

10

20

30

40

50

ある例示的なビデオデコーダを示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、多くのビデオ符号化復号化標準と組み合わせて使用されることが可能であるマルチタイプツリー構造におけるブロック区画の一例である。

【図 4】図 4 は、双方向光流 (B D O F : Bi-Directional Optical Flow) 処理の一例である。

【図 5】図 5 は、デコーダ側動きベクトル微細化 (D M V R : Decoder-side Motion Vector Refinement) に使用される双方向マッチングの一例である。

【図 6】図 6 は、動きベクトル差によるマージモード (M M V D : Merge Mode with Motion Vector Difference) に使用される検索点の一例である。

【図 7 A】図 7 A は、サブブロックに基づく時間的動きベクトル予測 (S b T M V P : Subblock-based Temporal Motion Vector Prediction) モードに使用される空間的隣接ブロックの一例である。

【図 7 B】図 7 B は、S b T M V P モードで、空間的隣接ブロックから識別された動きシフトによって、サブ C U レベル動き情報を導出する一例である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

本開示で使用される用語は、特定の例を説明しており、本開示を限定することを意図しない。本開示および添付の特許請求の範囲で使用される単数形「一」、「一つ」および「この」は、文脈が明確に別段の指示をしない限り、複数形も含むことを意図する。ここで使用される「および/または」という用語は、一つまたは複数の関連するリストされた項の任意的なまたはすべての可能な組み合わせを指すことが理解されべきである。

【 0 0 2 4 】

ここでは「第 1」、「第 2」、「第 3」などの用語を使用して様々な情報を説明することができるが、これらの情報はこのような用語によって限定されるべきではないことが理解されべきである。これらの用語は、ある類の情報を別の類と区別するためにのみ使用される。例えば、本開示の範囲から逸脱することなく、第 1 の情報は、第 2 の情報と呼ばれることが可能であり、同様に、第 2 の情報は、第 1 の情報と呼ばれることも可能である。ここで使用されるように、「(もし)...たら」または「(もし)...ば」、「(もし)...と」という用語は、文脈に応じて、「...ときに」または「...に応じて」を意味することが可能である。

【 0 0 2 5 】

本明細書では、単数形または複数形で「一つの実施形態」、「実施形態」、「別の実施形態」または類似の引用は、実施形態と結合して述べる一つまたは複数の特定の特徵、構造または特性が本開示の少なくとも一つの実施形態に含まれることを意味する。したがって、本明細書全体の複数の箇所に単数形または複数形で現れるフレーズ「一つの実施形態において」、「例において」、「ある実施形態において」および類似の表現は、必ずしもすべて同じ実施形態を指すわけではない。さらに、一つまたは複数の実施形態における特定の特徵、構造、または特性は、任意の適切な方法で組み合わせることができる。

【 0 0 2 6 】

概念的には、多くのビデオ符号化標準は、類似的に、背景技術で前述したものを含む。たとえば、殆どすべてのビデオ符号化標準はブロックに基づく処理を使用し、同様のビデオ符号化ブロック図を共有してビデオ圧縮を実現する。

【 0 0 2 7 】

図 1 は、多くのビデオ符号化復号化標準と組み合わせて使用されることが可能である例示的なブロックに基づく混合ビデオエンコーダ 1 0 0 のブロック図を示す。エンコーダ 1 0 0 には、ビデオフレームが、複数のビデオブロックに区画されて処理を実施する。与えられたビデオブロックごとに、予測は、インター予測アプローチまたはイントラ予測アプローチに基づいて形成される。インター予測では、以前に再構成されたフレームからの画素に基づいて、動き推定及び動き補償によって一つ又は複数の予測子を形成する。イントラ予測では、現在のフレームにおける再構成された画素に基づいて予測子を形成する。モー

10

20

30

40

50

ド決定を通じて、現在のブロックを予測するための最良の予測子を選択することができる。

【0028】

現在のビデオブロックとその予測子との間の差を表す予測残差は、変換回路102に送られる。そして、エントロピーの低減のために、変換係数は、変換回路102から定量化回路104へ送られる。次に、定量化された係数は、エントロピー符号化回路106に供給されて圧縮されたビデオビットストリームを生成する。図1に示すように、インター予測回路および/またはイントラ予測回路112からのビデオブロック区画情報、動きベクトル、参照画像インデックス、およびイントラ予測モードなどの予測関連情報110も、エントロピー符号化回路106を介して供給され、圧縮ビデオビットストリーム114に保存される。

10

【0029】

当該エンコーダ100では、予測の目的で画素を再構成するために、デコーダ関連回路も必要である。最初に、予測残差は、逆定量化116および逆変換回路118を介して再構成される。この再構成された予測残差は、ブロック予測子120と組み合わせられて、現在のビデオブロックのフィルタリングされていない再構成画素を生成する。

【0030】

一般的には、符号化復号化効率および視覚的品質を改善するために、インループフィルタが使用される。たとえば、AVC、HEVC、およびVVCの現在のバージョンは、非ブロック化フィルタを提供している。HEVCでは、符号化効率をさらに向上させるために、SAO（サンプル適応型オフセット）と呼ばれる追加的インループフィルタが定義されている。VVC標準の現在のバージョンでは、ALF（適応型ループフィルタ）と呼ばれる別のインループフィルタが積極的に研究されており、最終標準に含まれている可能性が高い。

20

【0031】

これらのインループフィルタ操作は選択可能である。これらの操作を実行すると、符号化復号化効率及び視覚的な品質が向上する。一方、それらは、計算の複雑さを節約するためにエンコーダ100による決定に従ってオフにされることが可能である。

【0032】

なお、これらのフィルタオプションがエンコーダ100によってオンにされる場合、イントラ予測は通常、フィルタリングされていない再構成の画素に基づくものであるが、インター予測はフィルタリングされた再構成の画素に基づくものである。

30

【0033】

図2は、多くのビデオ符号化復号化標準と組み合わせて使用されることが可能である例示的なビデオデコーダ200を示すブロック図である。このデコーダ200は、図1のエンコーダ100に存在する再構成関連部分に類似している。デコーダ200（図2）では、入力されたビデオビットストリーム201は、最初にエントロピー復号化202を介して復号化されて、定量化された係数レベルおよび予測関連情報が導出される。次に、定量化された係数レベルは、逆定量化204および逆変換206を介して処理されて、再構成された予測残差が取得される。イントラ/インターモード選択部212に実現されているブロック予測メカニズムは、復号化された予測情報に基づいて、イントラ予測208または動き補償210を実行するように構成される。逆変換206から取得された再構成の予測残差と、ブロック予測子メカニズムによって生成された予測出力とが、加算部214によって加算されることで、フィルタリングされていない再構成の画素のセットが取得される。インループフィルタがオンになっている場合には、フィルタリング操作がこれらの再構成の画素に対して実行され、最終的な再構成のビデオが導出される。次に、参照画像記憶部における再構成のビデオは、表示装置を駆動するために送出されたり、将来のビデオブロックを予測するために使用されたりする。

40

【0034】

HEVCなどのビデオ符号化復号化標準では、ブロックは、四分木に基づいて区画されることが可能である。現在のVVCなどの新しいビデオ符号化復号化標準では、より多くの

50

区画方式が採用されており、四分木、二分木、または三分木に基づいて1つの符号化ツリーユニット（CTU：coding tree unit）がCUに区画されて、各種なローカル特性に適應させることができる。現在のVVCでは、CU、予測ユニット（PU）、および変換ユニット（TU）の区別は、ほとんどの符号化モードに存在せず、各CUは常に、さらなる区画せず予測及び変換の両方の基本ユニットとして使用される。ただし、イントラサブ区画符号化モードなどの特定の符号化モードでは、各CUにまた複数のTUが含まれる場合がある。マルチタイプツリー構造では、1つのCTUが最初に四分木構造によって区画される。次に、各四分木リーフノードは、二分木及び三分木構造によってさらに区画されることができる。

【0035】

図3は、現在のVVCで採用されている5つの分割タイプ、すなわち、四値区画301、水平二値区画302、垂直二値区画303、水平三値区画304、および垂直三値区画305を示している。

【0036】

HEVCおよび現在のVVCなどのビデオ符号化復号化標準では、以前に復号化された画像は、参照画像セット（RPS）の概念で参照に使用されるように、復号化画像バッファ（DPB）で管理される。DPB内の画像は、「短期参照に使用されるもの」、「長期参照に使用されるもの」、または「参照に使用されないもの」としてマークできる。

【0037】

現在のブロックの所定の目標参照画像が隣接ブロックの参照画像と異なる場合には、空間的隣接ブロックのスケールされた動きベクトルが現在のブロックの動きベクトル予測子として使用されることができる。空間的動き候補のためのスケール処理では、スケール係数が、現在の画像と目標参照画像との間の画像順序カウント（POC）距離、および現在の画像と隣接ブロックの参照画像との間のPOC距離に基づいて算出される。

【0038】

HEVCおよび現在のVVCなどのビデオ符号化復号化標準では、特定の制約が、空間的動き候補のためのスケール処理に、当該処理に關与する特定の参照画像が長期参照画像であるかどうかに基づいて、設置される。2つの参照画像のうち、一方が長期参照画像であり、他方が長期参照画像ではない場合には、隣接ブロックのMVが無効と見なされる。2つの参照画像が両方とも長期参照画像である場合には、この2つの長期参照画像の間のPOC距離が通常大きいであり、したがってスケールされたMVが非信頼的である可能性があるため、空間的隣接ブロックのMVが現在のブロックのMVPとして直接使用され、スケール処理が禁止される。

【0039】

同様に、時間的動き候補のためのスケール処理では、現在の画像と目標参照画像との間のPOC距離、および並列画像と時間的隣接ブロック（並列ブロックとも呼ばれる）の参照画像との間のPOC距離に基づいて、スケール係数が算出される。

【0040】

HEVCおよび現在のVVCなどのビデオ符号化復号化標準では、特定の制約が、時間的動き候補のためのスケール処理に、当該処理に關与する特定の参照画像が長期参照画像であるかどうかに基づいて、設置される。2つの参照画像のうち、一方が長期参照画像であり、他方が長期参照画像ではない場合には、隣接ブロックのMVが無効と見なされる。2つの参照画像が両方とも長期参照画像である場合には、この2つの長期参照画像の間のPOC距離が通常大きいであり、したがってスケールされたMVが非信頼的である可能性があるため、時間的隣接ブロックのMVが現在のブロックのMVPとして直接使用され、スケール処理が禁止される。

【0041】

現在のVVCなどの新しいビデオ符号化復号化標準では、新しいインターモード符号化復号化ツールが導入されており、新しいインターモード符号化ツールのいくつかの例は、双方向光流（BDOF）、デコーダ側動きベクトル微細化（DMVR）、MVDによるマー

10

20

30

40

50

ジモード (MMVD)、対称的MVD (SMVD)、加重平均化による双予測 (BWA : Bi-prediction with Weighted Averaging)、ペアワイズ平均化マージ候補導出、およびサブブロックに基づく時間的動きベクトル予測 (SbTMVP)。

【0042】

ビデオ符号化復号化における従来の双予測は、すでに再構成された参照画像から得られた2つの時間的予測ブロックの単純な組み合わせである。ただし、ブロックに基づく動き補償の制限により、2つの予測ブロックのサンプル間で残りの小さな動きを観察できる可能性があるため、動き補償された予測の効率が低下する。この課題を解決するために、BD OFが現在のVVCに適用されて、1つのブロック内のサンプルごとに対するそのような動きの影響を低減する。

10

【0043】

図4は、BD OF処理の例である。BD OFは、双予測が使用されている場合に、ブロックに基づく動き補償予測の上で実行されるサンプルごとの動き微細化である。各 4×4 サブブロックの動き微細化は、BD OFが当該サブブロックの周りの1つの 6×6 窓内に適用された後、参照画像リスト0 (L0) 予測サンプルと参照画像リスト1 (L1) 予測サンプルとの間の差を最小化することで算出される。そのように導出された動き微細化に基づいて、CUの最終的な双予測サンプルは、光流モデルに基づいて動き軌跡に沿ってL0/L1予測サンプルを補間することで算出される。

【0044】

DMVRは、最初に信号で通知され、さらに双マッチング予測により微細化されることが

20

【0045】

図5は、DMVRで使用される双マッチングの一例である。双マッチングは、2つの異なる参照画像で現在のCUの動き軌跡に沿って2つのブロック間の最も近いマッチを見つけることで、現在のCUの動き情報を導出するためのものである。マッチング処理で使用されるコスト関数は、行サブサンプリングされた絶対差の合計 (SAD : sum of absolute difference) である。マッチング処理が完了した後、微細化されたMVは、予測段階での動き補償、非ブロックフィルタでの境界強度演算、後続の画像のための時間的動きベクトル予測、および後続のCUのためのクロスCTU空間的動きベクトル予測に使用される。連続的な動き軌跡とすると、2つの参照ブロックへの動きベクトルMV0およびMV1は、現在の画像と2つの参照画像との間の時間的距離、すなわちTD0およびTD1に比例するべきである。特別な場合として、現在の画像が2つの参照画像の間に時間的にあり、現在の画像から当該2つの参照画像までの時間的距離が同じであれば、双マッチングはミラーに基づく双方向MVになる。

30

【0046】

現在のVVCは、既存のマージモードに加えてMMVDを導入した。既存のマージモードでは、暗示的に導出された動き情報が、現在のCUの予測サンプル生成に直接使用される。MMVDモードでは、あるマージ候補が選択された後、信号で通知されたMVD情報によってこのマージ候補がさらに微細化される。

【0047】

MMVDフラグは、スキップフラグおよびマージフラグが送信された直後には、MMVDモードがCUに使用されるかどうかを指定するために、信号で通知される。MMVDモード情報には、マージ候補フラグ、動きの度合いを指定する距離インデックス、および動きの方向を示す方向インデックスが含まれる。

40

【0048】

MMVDモードでは、マージリストの最初の2つの候補のうちの1つだけが先頭MVとして選択されることは許可され、マージ候補フラグは、最初の2つの候補のうちのどちらが使用されるかを指定するように信号で通知される。

【0049】

図6は、MMVDに使用される検索点の一例である。これらの検索点を導出するために、

50

先頭MVの水平成分または垂直成分にオフセットが追加される。距離インデックスは、動きの度合いの情報を指定し、開始点からの予め定められたオフセットを示し、方向インデックスは、方向インデックスからオフセット符号への予め定められたマッピングにより、開始点に対するオフセットの方向を表す。

【0050】

マップされたオフセット符号の意味は、先頭MVの情報に応じて変化し得る。先頭MVは単一予測MVまたは参照される参照画像が現在の画像の同じ側を指している双予測MVである（つまり、最大2つの参照画像のPOCが両方とも現在の画像のPOCよりも大きく、または両方とも現在の画像のPOCよりも小さい）場合、マップされたオフセット符号は、先頭MVに追加されたMVオフセットの符号を指定する。先頭MVは2つの動きベクトルが現在の画像の異なる側を指している双予測MVである（つまり、一方の参照画像のPOCが現在の画像のPOCよりも大きく、他方の参照画像のPOCが現在の画像のPOCよりも小さい）場合、マップされたオフセット符号は、先頭MVのL0動きベクトルに追加されたMVオフセットの符号及び先頭MVのL1動きベクトルに追加されたMVオフセットの反対の符号を指定する。

10

【0051】

次に、MVオフセットの両方の成分は、信号で通知されたMMVD距離および符号から導出され、最終的なMVDは、さらにMVオフセット成分から導出される。

【0052】

現在のVVCはまた、SMVDモードを導入した。SMVDモードでは、L0及びL1の両方の参照画像インデックス及びL1のMVDを含む動き情報が信号で通知されないが、導出される。エンコーダでは、SMVD動き推定が初期的MV評価で始まる。初期的MV候補のセットは、単一予測検索から取得されたMV、双予測検索から取得されたMV、およびAMVPリストからのMVからなる。レート歪みコストが最も低い初期的MV候補は、SMVD動き検索の初期的MVとして選択される。

20

【0053】

現在のVVCはまた、BWAを導入した。HEVCでは、双予測信号は、2つの参照画像から得られた2つの予測信号を平均化すること、および/または、2つの動きベクトルを使用することで生成される。現在のVVCでは、BWAにより、双予測モードが、単純な平均化だけでなく、当該2つの予測信号の加重平均化を許可するように拡張される。

30

【0054】

現在のVVCでは、5つの重みがBWAで許可されている。双予測されたCUごとに、重みは2つの方法のいずれかで決定される。非マージCUの場合には、重みインデックスが動きベクトルの差の後に信号で通知され、一方、マージCUの場合には、重みインデックスがマージ候補インデックスに基づいて隣接ブロックから推測される。加重平均化双予測は、256以上の輝度サンプルを持つCUにのみ適用される（つまり、CUの幅とCUの高さとの積が256以上である）。後方予測を使用しない画像の場合には、5つの重みすべてが使用される。後方予測を使用する画像の場合には、5つの重みのうちの3つの重みの予め定められたサブセットのみが使用される。

【0055】

現在のVVCはまた、ペアワイズ平均化マージ候補の導出を導入した。ペアワイズ平均化マージ候補の導出では、ペアワイズ平均化候補が、既存のマージ候補リスト内の予め定められた候補ペアを平均化することで生成される。平均化された動きベクトルは、参照リストごとに個別に算出される。動きベクトルの両方が1つのリストから取得できる場合には、これら2つの動きベクトルが、異なる参照画像を指しても平均化される；使用可能な動きベクトルが1つだけの場合には、この1つの動きベクトルが直接使用される；使用可能な動きベクトルがない場合には、このリストが無効のままになる。ペアワイズ平均化マージ候補が追加された後、マージリストがいっぱいでない場合には、最大マージ候補数に達するまで、このマージリストの末尾にゼロMVPが挿入される。

40

【0056】

50

VVC試験モデル(VTM:VVC Test Model)として知られる、現在のVVCのための現在の参照ソフトウェアコードベースもまた、SbTMVPモードを導入した。HEVCにおける時間的動きベクトル予測(TMVP)と同様に、SbTMVPは、並列画像における動きフィールドを使用して、現在の画像におけるCUのための動きベクトル予測及びマージモードを改善する。TMVPで使用される同じ並列画像は、SbTMVPに使用される。SbTMVPは、次の2つの主な点でTMVPと異なる。まず、TMVPはCUレベルで動きを予測するが、SbTMVPはサブCUレベルで動きを予測する。次に、TMVPは並列画像における並列ブロックから時間的動きベクトルから取得する(この並列ブロックが現在のCUに対して右下方または中央のブロックである)が、SbTMVPは、並列画像から時間的動き情報を取得する前に現在のCUの空間的隣接ブロックのうちの1つからの動きベクトルから取得された動きシフトを適用する。

10

【0057】

図7Aおよび図7Bは、SbTMVPモードの操作を例示している。SbTMVPは、現在のCU内のサブCUの動きベクトルを2つのステップで予測する。図7Aは、空間的隣接がA1、B1、B0およびA0の順序で検査される最初のステップを例示している。並列画像を参照画像として使用する動きベクトルを有する最初の空間的隣接ブロックが識別されたら、この動きベクトルが、適用される動きシフトとして選択される。そのような動きが空間的隣から識別されない場合には、動きシフトが(0,0)に設定される。図7Bは、第1のステップで識別された動きシフトが適用されて(すなわち、現在のブロックの座標に追加されて)、並列画像からサブCUレベルの動き情報(動きベクトルおよび参照インデックス)を取得する第2のステップを例示する。図7Bにおいて採用された示例は、動きシフトがブロックA1の動きに設定される例を示している。次に、サブCUごとに、並列画像内の対応するブロック(中央のサンプルをカバーする最小の動きグリッド)の動き情報を使用して、このサブCUの動き情報が導出される。並列サブCUの動き情報が識別された後、HEVCのTMVP処理と同様に時間的動きスケーリングを使用して時間的動きベクトルの参照画像と現在のCUの時間的動きベクトルの参照画像とを位置合わせる方法で、この動き情報が現在のサブCUの動きベクトル及び参照インデックスに変換される。

20

【0058】

VTMの第3のバージョン(VTM3)では、SbTMVP候補及びアフィンマージ候補の両方を含む結合されたサブブロックに基づくマージリストが、サブブロックに基づくマージモードの信号による通知に使用される。SbTMVPモードは、シーケンスパラメータセット(SPS:Sequence Parameter Set)フラグによって有効または無効になる。SbTMVPモードが有効になっている場合、SbTMVP予測子は、サブブロックに基づくマージ候補のリストの最初のエン트리として追加され、その後アフィンマージ候補が続く。サブブロックに基づくマージリストのサイズはSPSで信号によって通知され、VTM3では、このサブブロックに基づくマージリストの最大許可サイズが5に固定されている。SbTMVPで使用されるサブCUサイズが8x8に固定されており、アフィンマージモードの場合と同様に、SbTMVPモードは、幅及び高さの両方が8以上のCUにのみ適用できる。追加のSbTMVPマージ候補の符号化ロジックは他のマージ候補と同じであり、つまり、PまたはBスライス内のCUごとに、SbTMVP候補を使用するかどうかを決定するように追加のRD検査を実行する。

30

40

【0059】

現在のVVCは、新しいインターモード符号化復号化ツールを導入したが、空間的および時間的動き候補の導出のためのスケーリング処理のためのHEVCおよび現在のVVCに存在する長期参照画像に関する制約が一部の新しいツールでよく定義されていない。本開示では、新しいインターモード符号化復号化ツールについて長期参照画像に関するいくつかの制約を提案する。

【0060】

本開示によれば、インターモード符号化されたブロックについてのインターモード符号化

50

復号化ツールの動作中に、当該インターモード符号化復号化ツールの動作に關与するインターモード符号化されたブロックに關連する参照画像の1つまたは複数が長期参照画像であるかどうかを決定し、次に、その決定に基づいて、インターモード符号化されたブロックについてのインターモード符号化復号化ツールの動作に制約を設置する。

【0061】

本開示の一実施形態によれば、インターモード符号化復号化ツールは、ペアワイズ平均化マージ候補の生成を含む。

【0062】

一例では、ペアワイズ平均化マージ候補の生成に關与する平均化マージ候補が、長期参照画像である1つの参照画像と長期参照画像ではないもう1つの参照画像とからなる所定の候補ペアから生成された場合には、当該平均化マージ候補が無効と見なされる。

10

【0063】

同じ例において、両方とも長期参照画像である2つの参照画像からなる所定の候補ペアから平均化マージ候補を生成する間において、スケーリング処理は禁止される。

【0064】

本開示の別の実施形態によれば、インターモード符号化復号化ツールはBD OFを含み、インターモード符号化されたブロックは双方向予測ブロックである。

【0065】

一例では、BD OFの動作に關与する双方向予測ブロックの一方の参照画像が長期参照画像であり、BD OFの動作に關与する双方向予測ブロックの他方の参照画像が長期参照画像ではないと決定した場合には、BD OFの実行が禁止される。

20

【0066】

本開示の別の実施形態によれば、インターモード符号化復号化ツールはDMVRを含み、インターモード符号化されたブロックは双方向予測ブロックである。

【0067】

一例では、DMVRの動作に關与する双方向予測ブロックの一方の参照画像が長期参照画像であり、DMVRの動作に關与する双方向予測ブロックの他方の参照画像が長期参照画像ではないと決定した場合には、DMVRの実行が禁止される。

【0068】

別の例では、DMVRの動作に關与する双方向予測ブロックの一方の参照画像が長期参照画像であり、DMVRの動作に關与する双方向予測ブロックの他方の参照画像が長期参照画像ではないと決定した場合には、DMVRの実行の範囲が整数画素DMVRの実行の範囲に限定される。

30

【0069】

本開示の別の実施形態によれば、インターモード符号化復号化ツールは、MMVD候補の導出を含む。

【0070】

一例では、MMVD候補の導出に關与する動きベクトル候補が、長期参照画像である参照画像を指す自分の動きベクトルを持つと決定した場合には、当該動きベクトル候補を基本動きベクトル（先頭動きベクトルとも呼ばれる）として使用することは、禁止される。

40

【0071】

第2の例では、MMVD候補の導出に關与するインターモード符号化されたブロックの一方の参照画像が長期参照画像であり、MMVD候補の導出に關与するインターモード符号化されたブロックの他方の参照画像が長期参照画像ではなく、さらに基本動きベクトルが双方向動きベクトルである場合には、当該長期参照画像を指し且つ当該双方向基本動きベクトルにも含まれている1つの動きベクトルに対して、信号による通知された動きベクトル差(MVD)でこの1つの動きベクトルを変更することが禁止される。

【0072】

同じ第2の例では、提案されたMVD変更処理は、代わりに、以下の線枠に示されるようになり、当該文字の強調された部分は、現在のVVCにおける既存のMVD変更処理から

50

の提案された変更を示す。

【表 1】

<p>先頭MVが双予測MVである場合には、以下が適用される：</p> <p>currPocDiffL0 = 現在の画像とリスト0参照画像との間のPOC差 currPocDiffL1 = 現在の画像とリスト1参照画像との間のPOC差 (-currPocDiffL0*currPocDiffL1)が0よりも大きい場合には、以下が適用される：</p> <p>finalMVDL0[0] = MmvdOffset [0] finalMVDL0[1] = MmvdOffset [1] finalMVDL1[0] = -MmvdOffset [0] finalMVDL1[1] = -MmvdOffset [1]</p> <p>一方、(-currPocDiffL0 * currPocDiffL1が0よりも小さい場合には)、以下が適用される：</p> <p>finalMVDL0[0] = MmvdOffset [0] finalMVDL0[1] = MmvdOffset [1] finalMVDL1[0] = MmvdOffset [0] finalMVDL1[1] = MmvdOffset [1]</p> <p>Abs(currPocDiffL0)がAbs(currPocDiffL1)よりも大きく且つ参照画像が両方とも長期参照画像ではない場合には、以下が適用される：</p> <p>td = Clip3(-128, 127, currPocDiffL0) tb = Clip3(-128, 127, currPocDiffL1) tx = (16384 + (Abs(td) >>1)) / td distScaleFactor = Clip3(-4096, 4095, (tb * tx + 32) >>6) finalMVDL1[0] = Clip3(-215, 215-1, Sign(distScaleFactor*finalMVDL1[0]) * ((Abs(distScaleFactor * finalMVDL1[0]) + 127) >>8))) finalMVDL1[1] = Clip3(-215, 215-1, Sign(distScaleFactor * finalMVDL1[1])* ((Abs(distScaleFactor * finalMVDL1[1]) + 127) >>8)))</p> <p>一方、Abs(currPocDiffL0)がAbs(currPocDiffL0)よりも小さく且つ参照画像が両方とも長期参照画像ではない場合には、以下が適用される：</p> <p>td = Clip3(-128, 127, currPocDiffL1) tb = Clip3(-128, 127, currPocDiffL0) tx = (16384 + (Abs(td) >> 1)) / td distScaleFactor = Clip3(-4096, 4095, (tb * tx + 32) >> 6) finalMVDL0[0] = Clip3(-215, 215-1, Sign(distScaleFactor * finalMVDL0[0])* ((Abs(distScaleFactor * finalMVDL0 [0]) + 127) >> 8))) finalMVDL0[1] = Clip3(-215, 215-1, Sign(distScaleFactor * finalMVDL0[1])* ((Abs(distScaleFactor * finalMVDL0 [1]) + 127) >> 8)))</p>	<p>10</p> <p>20</p> <p>30</p>
---	-------------------------------

【0073】

第3の例では、MMVD候補の導出に關与するインターモード符号化されたブロックの少なくとも1つの参照画像が長期参照画像であり、さらに、基本動きベクトルが双方向動きベクトルである場合には、最終的なMMVD候補の導出におけるスケール処理が禁止される。

【0074】

本開示の1つまたは複数の実施形態によれば、インターモード符号化復号化ツールは、SMVD候補の導出を含む。

【0075】

一例では、動きベクトル候補が、長期参照画像である参照画像を指している自分の動きベクトルを持つと決定した場合には、当該動きベクトル候補を基本動きベクトルとして使用することは禁止される。

【0076】

10

20

30

40

50

ある例では、S M V D 候補の導出に關与するインターモード符号化されたブロックの少なくとも1つの参照画像が長期参照画像であり、さらに、基本動きベクトルが双方向動きベクトルである場合には、当該長期参照画像を指しかつ当該双方向基本動きベクトルに含まれている1つの動きベクトルに対して、信号による通知されたM V Dによって1つの動きベクトルを変更することが禁止される。他の例では、S M V D 候補の導出に關与するインターモード符号化されたブロックの1つの参照画像が長期参照画像であり、S M V D 候補の導出に關与するインターモード符号化されたブロックの他方の参照画像が長期参照画像ではなく、さらに基本動きベクトルが双方向動きベクトルである場合には、当該長期参照画像を指しかつ当該双方向基本動きベクトルにも含まれている1つの動きベクトルに対し、信号で通知されたM V Dによる当該1つの動きベクトルの変更が禁止される。

10

【0077】

本開示の別の実施形態によれば、インターモード符号化復号化ツールは加重平均化による双予測を含み、インターモード符号化されたブロックは双方向予測ブロックである。

【0078】

一例では、加重平均化による双予測に關与する双方向予測ブロックの少なくとも1つの参照画像が長期参照画像であると決定した場合には、不均等な重み付けの使用が禁止される。

【0079】

本開示の別の実施形態によれば、インターモード符号化復号化ツールは動きベクトル候補の導出を含み、インターモード符号化されたブロックはS b T M V P 符号化されたブロックである。

20

【0080】

一例では、従来のT M V P 符号化されたブロックについての動きベクトル候補の導出に対する制約と同じものは、S b T M V P 符号化されたブロックについての動きベクトル候補の導出に使用される。

【0081】

前述べた例の1つの改良では、従来のT M V P 符号化されたブロックおよびS b T M V P 符号化されたブロックの両方について使用される動きベクトル候補の導出に対する制約が、目標参照画像及び時間的隣接ブロックのための参照画像からなる2つの参照画像のうち、一方の参照画像が長期参照画像であり、他方の参照画像が長期参照画像ではない場合に当該隣接ブロックの動きベクトルを無効と見なすことと、一方、目標参照画像及び隣接ブロックのための参照画像の両方が長期参照画像である場合に当該時間的隣接ブロックの動きベクトルに対するスケール処理の操作を禁止し、時間的隣接ブロックの動きベクトルを現在のブロックのための動きベクトル予測として直接使用することと、を含む。

30

【0082】

本開示の別の実施形態によれば、インターモード符号化復号化ツールは、動きベクトル候補の導出においてアフィン動きモデルを使用することを含む。

【0083】

一例では、アフィン動きモデルの使用に關与する参照画像が長期参照画像であると決定した場合には、動きベクトル候補の導出におけるアフィン動きモデルの使用が禁止される。

【0084】

1つまたは複数の例では、上述した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせで実現される。ソフトウェアで実現される場合、それらの機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ読取可能な媒体に格納されまたはこれを介して送信され、ハードウェアによる処理ユニットによって実行される。コンピュータ読取可能な媒体は、データ記憶媒体などの有形媒体に対応するコンピュータ読取可能な記憶媒体、または、例えば、通信プロトコルに従って、ある箇所から別の箇所へのコンピュータプログラムの転送を役立つ任意の媒体を含む通信媒体を含み得る。このように、コンピュータ読取可能な媒体は、一般的に、(1)非一時的な有形のコンピュータ読取可能な記憶媒体、または(2)信号または搬送波などの通信媒体、に対応し得る。データ記憶媒体は、本願で説明された実施形態の実現のための命令、コード、お

40

50

よび/またはデータ構造を検索するために、1つまたは複数のコンピュータまたは1つまたは複数のプロセッサによってアクセスできる任意の利用可能な媒体であり得る。コンピュータプログラム製品は、コンピュータ読取可能な媒体を含み得る。

【0085】

さらに、上記の方法は、特定用途向け集積回路(AASIC)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、デジタル信号処理装置(DSPD)、プログラマブル論理装置(PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、コントローラー、マイクロコントローラー、マイクロプロセッサ、またはその他の電子部品を含む1つまたは複数の回路を含む装置によって実現してもよい。上記の方法を実現するために、これらの回路を他のハードウェアまたはソフトウェア部品と組み合わせて使用することができる。以上に開示された各モジュール、サブモジュール、ユニット、またはサブユニットは、1つまたは複数の回路を使用して少なくとも部分的に実現され得る。

10

【0086】

本発明の他の実施形態は、ここで開示される本発明の明細書および実施を考慮することから当業者にとっては明らかである。本願は、本発明の一般的原理に従う本発明の任意の変更、使用、または適用をカバーすることを意図しており、そのような本開示からの逸脱を当技術分野における既知または慣用的実施に入るものとして含む。なお、本説明および実施形態は、例示としてのみ見なされており、本発明の実質的な範囲および精神は、添付の特許請求の範囲によって示されている。

【0087】

本発明は、上述し添付の図面に例示された具体例に限定されなく、各種な変更および変形が、その範囲から逸脱しなく実現されることが可能である。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲のみによって限定されることを意図する。

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

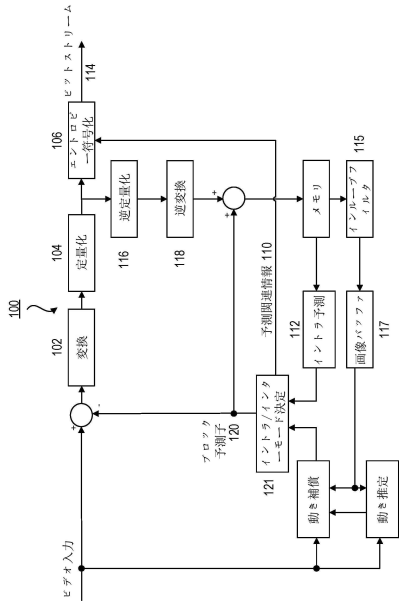


図 1

1

【図 2】

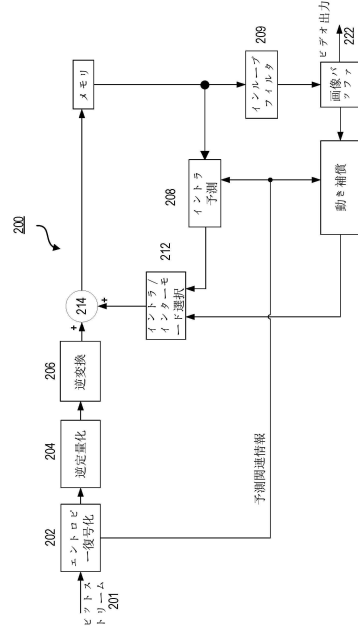


図 2

2

【図 3】

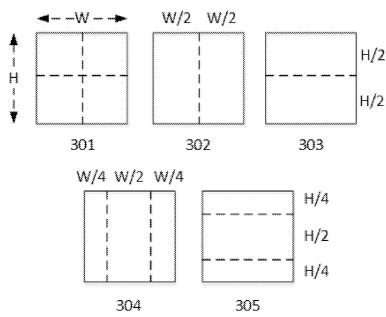


図 3

【図 4】

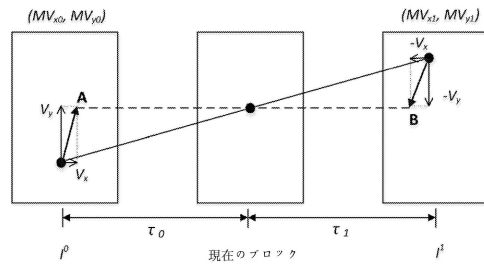


図 4

10

20

30

40

50

【図 5】

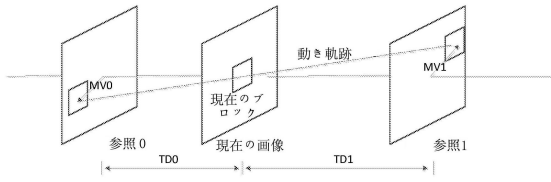


図 5

【図 6】

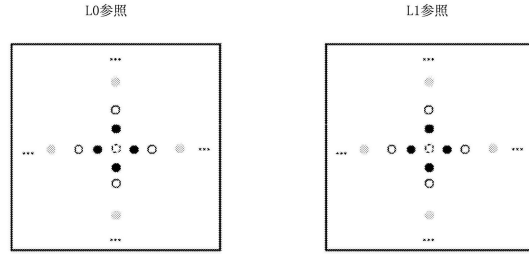


図 6

10

【図 7 A】

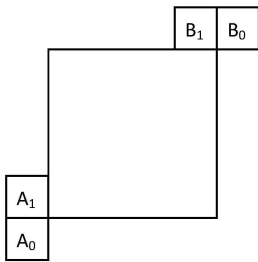


図 7A

【図 7 B】

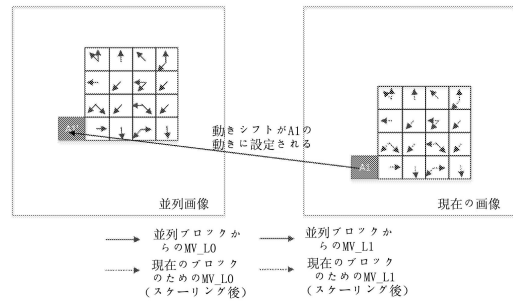


図 7B

20

30

40

50

フロントページの続き

- 弁護士 杉村 光嗣
 (74)代理人 100203264
 弁理士 塩川 未久
 (72)発明者 チェン イーウェン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 2 2 サン ディエゴ ユニヴァーシティ センター レー
 ン 8 9 1 0 スイート 4 0 0
 (72)発明者 シュウ シャオユウ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 3 0 サン ディエゴ アリソ バレー ウェイ 6 6 9 1
 (72)発明者 ワン シエンリン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 2 2 サン ディエゴ ユニヴァーシティ センター レー
 ン 8 9 1 0 スイート 4 0 0
 (72)発明者 マー ツン - チュアン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 2 2 サン ディエゴ レボン ドライヴ 3 5 3 5 アパ
 ートメント 4 3 1 5
 審査官 鉢呂 健
 (56)参考文献 特表 2 0 1 6 - 5 2 1 4 8 6 (J P , A)
 BROSS, Benjamin et al. , Versatile Video Coding (Draft 4) , Joint Video Experts Team (JVET)
 of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 13th Meeting: Marrakech, MA, 9-18
 Jan. 2019, [JVET-M1001-v3] , JVET-M1001 (version 3) , ITU-T , 2019年02月19日 , <UR
 L:http://phenix.it-sudparis.eu/jvet/doc_end_user/documents/13_Marrakech/wg11/JVET-
 M1001-v3.zip> : JVET-M1001-v3.docx: pp.108-117,130-132
 CHEN, Yi-Wen et al. , Non-CE4: MVD scaling issue for LTRPs , Joint Video Experts Team (J
 VET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 14th Meeting: Geneva, CH, 19
 -27 March 2019, [JVET-N0332] , JVET-N0332 (version 1) , ITU-T , 2019年03月13日 , <
 URL:http://phenix.it-sudparis.eu/jvet/doc_end_user/documents/14_Geneva/wg11/JVET-N
 0332-v1.zip> : JVET-N0332.docx: pp.1-4
 (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8