

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-520866
(P2025-520866A)

(43)公表日 令和7年7月3日(2025.7.3)

(51)国際特許分類
H 0 4 N 19/52 (2014.01)

F I
H 0 4 N 19/52

テーマコード (参考)
5 C 1 5 9

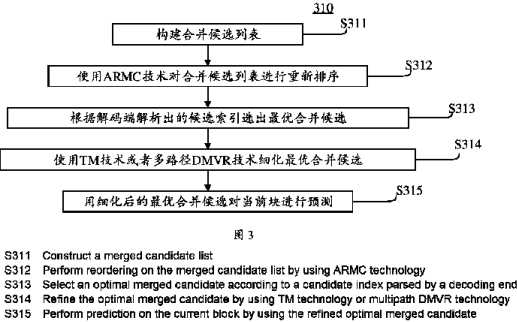
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全76頁)

(21)出願番号	特願2024-577033(P2024-577033)	(71)出願人	516227559
(86)(22)出願日	令和4年8月24日(2022.8.24)		オッポ広東移動通信有限公司
(85)翻訳文提出日	令和7年2月21日(2025.2.21)		GUANGDONG OPPO MOBI
(86)国際出願番号	PCT/CN2022/114609		LE TELECOMMUNICATI
(87)国際公開番号	WO2024/000768		ONS CORP., LTD.
(87)国際公開日	令和6年1月4日(2024.1.4)		中華人民共和國広東省東莞市長安鎮烏沙
(31)優先権主張番号	PCT/CN2022/103418		海浜路18号
(32)優先日	令和4年7月1日(2022.7.1)		No. 18 Haibin Road,
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		Wusha, Chang'an, Don
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW), EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES, FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV	(74)代理人	100120031
	最終頁に続く		弁理士 宮嶋 学
		(74)代理人	100107582
			弁理士 関根 毅
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ビデオコーディング方法及び装置、ビットストリーム、デコーダー、エンコーダー、並びに記憶媒体

(57)【要約】

本出願の実施形態は、コーディング方法及び装置、ビットストリーム、デコーダー、エンコーダー、並びに記憶媒体を提供する。当該デコーディング方法は以下の内容を含む。現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定する。初期動き情報候補リストは第1種の動き情報候補と第2種の動き情報候補とを含み、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、第1種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、第2種の動き情報候補が構築される。初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定する。部分的動き情報候補は少なくとも1つの第1種の動き情報候補とN個の第2種の動き情報候補とを含み、Nは正の整数である。ビットストリームをデコードして、現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定する。現在のブロックの動き情報候補インデックスと動き情報候補リストに基づいて、現在のブロック



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

デコーダーに適用されるビデオデコーディング方法であって、

現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定することであって、前記初期動き情報候補リストは第 1 種の動き情報候補と第 2 種の動き情報候補とを含み、前記現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、前記第 1 種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、前記第 2 種の動き情報候補が構築される、確定することと、

前記初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、前記現在のブロックの動き情報候補リストを確定することであって、前記部分的動き情報候補は少なくとも 1 つの第 1 種の動き情報候補と N 個の第 2 種の動き情報候補とを含み、N は正の整数である、確定することと、

ビットストリームをデコードして、前記現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定することと、

前記現在のブロックの動き情報候補インデックスと前記動き情報候補リストに基づいて、前記現在のブロックのインター予測値を確定することと、

ビットストリームをデコードして、前記現在のブロックの残差値を確定することと、

前記現在のブロックの残差値と前記インター予測値に基づいて、前記現在のブロックの再構成値を確定することと、

を含む、

ことを特徴とするビデオデコーディング方法。

【請求項 2】

前記予め設定された値を有する動きベクトルの 2 つの成分の値はいずれも 0 に等しい、ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記部分的動き情報候補における N 個の第 2 種の動き情報候補は、前記初期動き情報候補リストの構築中に、前記初期動き情報候補リストに順次追加された N 個の第 2 種の動き情報候補である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記部分的動き情報候補における N 個の第 2 種の動き情報候補は、前記初期動き情報候補リストにおける、前記第 1 種の動き情報候補の後に順序付けされた N 個の第 2 種の動き情報候補である、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記部分的動き情報候補は、前記初期動き情報候補リストにおける第 1 種の動き情報候補の全てを含む、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

N が予め設定された値である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

N の値が 1、2 又は 3 である、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

N の値は、使用が許可される参照画像の数以下である、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

N の値が、前記初期動き情報候補リストにおける前記第 2 種の動き情報候補の数より小

10

20

30

40

50

さい、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記部分的動き情報候補における N 個の第 2 種の動き情報候補は、前記初期動き情報候補リストにおける、第 1 条件が満たされない第 2 種の動き情報候補であり、又は、

前記部分的動き情報候補における N 個の第 2 種の動き情報候補は、前記初期動き情報候補リストにおける、第 2 条件が満たされる第 2 種の動き情報候補である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 条件は、前記第 2 種の動き情報候補の動きベクトルが前記第 1 種の動き情報候補の動きベクトルに等しく、且つ前記第 2 種の動き情報候補の参照画像インデックスが前記第 1 種の動き情報候補の参照画像インデックスに等しいことである、

ことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 条件は、前記第 2 種の動き情報候補が前記部分的動き情報候補における第 1 種の動き情報候補に近いことであり、

前記第 2 種の動き情報候補が前記部分的動き情報候補における第 1 種の動き情報候補に近いことは、

前記第 2 種の動き情報候補の参照画像インデックスが、前記第 1 種の動き情報候補の参照画像インデックスに等しく、且つ以下の条件の少なくとも 1 つが成立することを含み、

前記第 2 種の動き情報候補の動きベクトルの垂直成分と、前記第 1 種の動き情報候補の動きベクトルの垂直成分との差の絶対値が第 1 閾値より小さいこと、

前記第 2 種の動き情報候補の動きベクトルの水平成分と、前記第 1 種の動き情報候補の動きベクトルの水平成分との差の絶対値が第 2 閾値より小さいこと、

という条件の少なくとも 1 つが成立する、

ことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 2 条件が満たされる第 2 種の動き情報候補は、

前記初期動き情報候補リストにおける第 2 種の動き情報候補に対する適応的再順序付け後、新たな順序における 1 番目の第 2 種の動き情報候補を含む、

ことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 2 条件が満たされる第 2 種の動き情報候補は、

前記初期動き情報候補リストにおける、最小なテンプレートマッチング誤差を有する第 2 種の動き情報候補を含む、

ことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

前記現在のブロックは第 1 数のサンプルを少なくとも含み、又は、

前記現在のブロックのサイズが、予め設定された第 3 条件を満たす、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 1 数が 16 である、

ことを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 3 条件は、前記現在のブロックの幅及び高さが第 1 の予め設定されたサイズ以下であることである、

ことを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記第 1 の予め設定されたサイズは 128×128 である、

ことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 19】

前記第3条件は、前記現在のブロックの幅及び高さが第2の予め設定されたサイズ以上であることである、
ことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項 20】

前記第2の予め設定されたサイズは 4×4 である、
ことを特徴とする請求項19に記載の方法。

【請求項 21】

前記第3条件は、前記現在のブロックの幅及び高さが第1の予め設定されたサイズ以下であり、且つ前記現在のブロックの幅及び高さが第2の予め設定されたサイズ以上であることである、
ことを特徴とする請求項15に記載の方法。

10

【請求項 22】

前記第1の予め設定されたサイズは 128×128 であり、前記第2の予め設定されたサイズは 4×4 である、
ことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項 23】

前記初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、前記現在のブロックの動き情報候補リストを確定することは、
前記部分的動き情報候補のテンプレートマッチング誤差を確定することと、
前記テンプレートマッチング誤差に基づいて、前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することと、
を含む、
ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

20

【請求項 24】

前記部分的動き情報候補のテンプレートマッチング誤差を確定することは、
前記現在のブロックのテンプレートを確定することと、
前記部分的動き情報候補の動きベクトルに基づいて、前記部分的動き候補の参照画像インデックスによって示される参照画像において、前記テンプレートの対応するテンプレートを確定することと、
前記テンプレートと前記対応するテンプレートに基づいて、前記テンプレートマッチング誤差を確定することと、
を含む、
ことを特徴とする請求項23に記載の方法。

30

【請求項 25】

前記テンプレートと前記対応するテンプレートに基づいて、前記テンプレートマッチング誤差を確定することは、
予め設定された誤差基準に基づいて、前記テンプレートと前記対応するテンプレートとの間の誤差を算出すること、を含む、
ことを特徴とする請求項24に記載の方法。

40

【請求項 26】

前記誤差基準は、差分絶対値和 (SAD)、差分変換絶対値和 (SATD)、平均二乗誤差 (MSE)、差分二乗和 (SSD) のうちの1つである、
ことを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項 27】

前記誤差基準は、ピーク信号対雑音比 (PSNR)、構造的類似性 (SSIM) のうちの1つである、
ことを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項 28】

前記テンプレートマッチング誤差に基づいて、前記部分的動き情報候補に対して順序付

50

けを実行することは、

前記テンプレートマッチング誤差の昇順に従って、前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することを含む、

ことを特徴とする請求項 23 又は 26 に記載の方法。

【請求項 29】

前記テンプレートマッチング誤差に基づいて、前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することは、

前記テンプレートマッチング誤差の降順に従って、前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することを含む、

ことを特徴とする請求項 23 又は 27 に記載の方法。

10

【請求項 30】

前記部分的動き情報候補は M 個の動き情報候補であり、 M は 1 より大きい整数である、ことを特徴とする請求項 23 に記載の方法。

【請求項 31】

前記現在のブロックの動き情報候補リストを確定することは、

前記現在のブロックの動き情報候補リストにおける、順序付けされた前記部分的動き情報候補に対応する動き情報候補インデックスが 0 から $M-1$ であると確定すること、を含む、

ことを特徴とする請求項 30 に記載の方法。

【請求項 32】

20

前記方法は、

前記現在のブロックの動き情報候補リストにおける、前記順序付けされた部分的動き情報候補以外の他の動き情報候補を確定すること、をさらに含む、

ことを特徴とする請求項 31 に記載の方法。

【請求項 33】

前記現在のブロックの動き情報候補リストにおける、順序付けされていない前記他の動き情報候補又は順序付けされた前記他の動き情報候補に対応する動き情報候補インデックスは、前記順序付けされた部分的動き情報候補に対応する動き情報候補インデックスより大きい、

ことを特徴とする請求項 32 に記載の方法。

30

【請求項 34】

前記方法は、

前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行する方法と同じ方法で、前記他の動き情報候補に対して順序付けを実行すること、をさらに含む、

ことを特徴とする請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】

エンコーダーに適用されるビデオエンコーディング方法であって、

現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定することであって、前記初期動き情報候補リストは第 1 種の動き情報候補と第 2 種の動き情報候補とを含み、前記現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、前記第 1 種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、前記第 2 種の動き情報候補が構築される、確定すること、

40

前記初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、前記現在のブロックの動き情報候補リストを確定することであって、前記部分的動き情報候補は少なくとも 1 つの第 1 種の動き情報候補と N 個の第 2 種の動き情報候補とを含み、 N は正の整数である、確定すること、

前記確定された現在のブロックの動き情報候補リストに基づいて、前記現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定すること、

前記現在のブロックの動き情報候補インデックスをエンコードして、エンコードされた

50

ビットをビットストリームにシグナリングすることと、
を含む、
ことを特徴とするビデオエンコーディング方法。

【請求項 3 6】

前記予め設定された値を有する動きベクトルの 2 つの成分の値はいずれも 0 に等しい、
ことを特徴とする請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記部分的動き情報候補における N 個の第 2 種の動き情報候補は、前記初期動き情報候補リストの構築中に、前記初期動き情報候補リストに順次追加された N 個の第 2 種の動き情報候補である、

ことを特徴とする請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記部分的動き情報候補における N 個の第 2 種の動き情報候補は、前記初期動き情報候補リストにおける、前記第 1 種の動き情報候補の後に順序付けされた N 個の第 2 種の動き情報候補である、

ことを特徴とする請求項 3 7 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記部分的動き情報候補は、前記初期動き情報候補リストにおける第 1 種の動き情報候補の全てを含む、

ことを特徴とする請求項 3 7 に記載の方法。

【請求項 4 0】

N が予め設定された値である、

ことを特徴とする請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 4 1】

N の値が 1、2 又は 3 である、

ことを特徴とする請求項 4 0 に記載の方法。

【請求項 4 2】

N の値は、使用が許可される参照画像の数以下である、

ことを特徴とする請求項 4 0 に記載の方法。

【請求項 4 3】

N の値が、前記初期動き情報候補リストにおける前記第 2 種の動き情報候補の数より小さい、

ことを特徴とする請求項 4 0 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記部分的動き情報候補における N 個の第 2 種の動き情報候補は、前記初期動き情報候補リストにおける、第 1 条件が満たされない第 2 種の動き情報候補であり、又は、

前記部分的動き情報候補における N 個の第 2 種の動き情報候補は、前記初期動き情報候補リストにおける、第 2 条件が満たされる第 2 種の動き情報候補である、

ことを特徴とする請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記第 1 条件は、前記第 2 種の動き情報候補の動きベクトルが前記第 1 種の動き情報候補の動きベクトルに等しく、且つ前記第 2 種の動き情報候補の参照画像インデックスが前記第 1 種の動き情報候補の参照画像インデックスに等しいことである、

ことを特徴とする請求項 4 4 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記第 1 条件は、前記第 2 種の動き情報候補が前記部分的動き情報候補における第 1 種の動き情報候補に近いことであり、

前記第 2 種の動き情報候補が前記部分的動き情報候補における第 1 種の動き情報候補に近いことは、

前記第 2 種の動き情報候補の参照画像インデックスが、前記第 1 種の動き情報候補の参

10

20

30

40

50

照画像インデックスに等しく、且つ以下の条件の少なくとも1つが成立することを含み、
前記第2種の動き情報候補の動きベクトルの垂直成分と、前記第1種の動き情報候補の動きベクトルの垂直成分との差の絶対値が第1閾値より小さいこと、
前記第2種の動き情報候補の動きベクトルの水平成分と、前記第1種の動き情報候補の動きベクトルの水平成分との差の絶対値が第2閾値より小さいこと、
という条件の少なくとも1つが成立する、
ことを特徴とする請求項44に記載の方法。

【請求項47】

前記第2条件が満たされる第2種の動き情報候補は、
前記初期動き情報候補リストにおける第2種の動き情報候補に対する適応的再順序付け後、新たな順序における1番目の第2種の動き情報候補を含む、
ことを特徴とする請求項44に記載の方法。 10

【請求項48】

前記第2条件が満たされる第2種の動き情報候補は、
前記初期動き情報候補リストにおける、最小なテンプレートマッチング誤差を有する第2種の動き情報候補を含む、
ことを特徴とする請求項44に記載の方法。

【請求項49】

前記現在のブロックは第1数のサンプルを少なくとも含み、又は、
前記現在のブロックのサイズが、予め設定された第3条件を満たす、
ことを特徴とする請求項35に記載の方法。 20

【請求項50】

前記第1数が16である、
ことを特徴とする請求項49に記載の方法。

【請求項51】

前記第3条件は、前記現在のブロックの幅及び高さが第1の予め設定されたサイズ以下であることである、
ことを特徴とする請求項49に記載の方法。

【請求項52】

前記第1の予め設定されたサイズは 128×128 である、
ことを特徴とする請求項51に記載の方法。 30

【請求項53】

前記第3条件は、前記現在のブロックの幅及び高さが第2の予め設定されたサイズ以上であることである、
ことを特徴とする請求項49に記載の方法。

【請求項54】

前記第2の予め設定されたサイズは 4×4 である、
ことを特徴とする請求項53に記載の方法。

【請求項55】

前記第3条件は、前記現在のブロックの幅及び高さが第1の予め設定されたサイズ以下であり、且つ前記現在のブロックの幅及び高さが第2の予め設定されたサイズ以上であることである、
ことを特徴とする請求項49に記載の方法。 40

【請求項56】

前記第1の予め設定されたサイズは 128×128 であり、前記第2の予め設定されたサイズは 4×4 である、
ことを特徴とする請求項55に記載の方法。

【請求項57】

前記初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、前記現在のブロックの動き情報候補リストを確定することは、 50

前記部分的動き情報候補のテンプレートマッチング誤差を確定することと、
前記テンプレートマッチング誤差に基づいて、前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することと、
を含む、
ことを特徴とする請求項 35 に記載の方法。

【請求項 58】

前記部分的動き情報候補のテンプレートマッチング誤差を確定することは、
前記現在のブロックのテンプレートを確定することと、
前記部分的動き情報候補の動きベクトルに基づいて、前記部分的動き候補の参照画像インデックスによって示される参照画像において、前記テンプレートの対応するテンプレートを確定することと、
前記テンプレートと前記対応するテンプレートに基づいて、前記テンプレートマッチング誤差を確定することと、
を含む、
ことを特徴とする請求項 57 に記載の方法。

【請求項 59】

前記テンプレートと前記対応するテンプレートに基づいて、前記テンプレートマッチング誤差を確定することは、
予め設定された誤差基準に基づいて、前記テンプレートと前記対応するテンプレートとの間の誤差を算出すること、を含む、
ことを特徴とする請求項 58 に記載の方法。

【請求項 60】

前記誤差基準は、差分絶対値和 (SAD)、差分変換絶対値和 (SATD)、平均二乗誤差 (MSE)、差分二乗和 (SSD) のうちの 1 つである、
ことを特徴とする請求項 59 に記載の方法。

【請求項 61】

前記誤差基準は、ピーク信号対雑音比 (PSNR)、構造的類似性 (SSIM) のうちの 1 つである、
ことを特徴とする請求項 59 に記載の方法。

【請求項 62】

前記テンプレートマッチング誤差に基づいて、前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することは、
前記テンプレートマッチング誤差の昇順に従って、前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することを含む、
ことを特徴とする請求項 57 又は 60 に記載の方法。

【請求項 63】

前記テンプレートマッチング誤差に基づいて、前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することは、
前記テンプレートマッチング誤差の降順に従って、前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することを含む、
ことを特徴とする請求項 57 又は 60 に記載の方法。

【請求項 64】

前記部分的動き情報候補は M 個の動き情報候補であり、 M は 1 より大きい整数である、
ことを特徴とする請求項 57 に記載の方法。

【請求項 65】

前記した、前記現在のブロックの動き情報候補リストを確定することは、
前記現在のブロックの動き情報候補リストにおける、順序付けされた前記部分的動き情報候補に対応する動き情報候補インデックスが 0 から $M-1$ であると確定すること、を含む、
ことを特徴とする請求項 64 に記載の方法。

【請求項 66】

前記方法は、

前記現在のブロックの動き情報候補リストにおける、前記順序付けされた部分的動き情報候補以外の他の動き情報候補を確定すること、をさらに含む、
ことを特徴とする請求項 65 に記載の方法。

【請求項 67】

前記現在のブロックの動き情報候補リストにおける、順序付けされていない前記他の動き情報候補又は順序付けされた前記他の動き情報候補に対応する動き情報候補インデックスは、前記順序付けされた部分的動き情報候補に対応する動き情報候補インデックスより大きい、

ことを特徴とする請求項 66 に記載の方法。

【請求項 68】

前記方法は、

前記部分的動き情報候補に対して順序付けを実行する方法と同じ方法で、前記他の動き情報候補に対して順序付けを実行すること、をさらに含む、

ことを特徴とする請求項 67 に記載の方法。

【請求項 69】

デコーダーに適用されるビデオデコーディング装置であって、

前記ビデオデコーディング装置は第 1 確定モジュールと、第 1 順序付けモジュールと、デコーディングモジュールと、第 2 確定モジュールと、第 3 確定モジュールとを含み、

前記第 1 確定モジュールは、現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定するように構成されており、前記初期動き情報候補リストは第 1 種の動き情報候補と第 2 種の動き情報候補とを含み、前記現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、前記第 1 種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、前記第 2 種の動き情報候補が構築され、

前記第 1 順序付けモジュールは、前記初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、前記現在のブロックの動き情報候補リストを確定するように構成されており、前記部分的動き情報候補は少なくとも 1 つの第 1 種の動き情報候補と N 個の第 2 種の動き情報候補とを含み、N は正の整数であり、

前記デコーディングモジュールは、ビットストリームをデコードして、前記現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定するように構成されており、

前記第 2 確定モジュールは、前記現在のブロックの動き情報候補インデックスと前記動き情報候補リストに基づいて、前記現在のブロックのインター予測値を確定するように構成されており、

前記デコーディングモジュールはさらに、ビットストリームをデコードして、前記現在のブロックの残差値を確定するように構成されており、

前記第 3 確定モジュールは、前記現在のブロックの残差値と前記インター予測値に基づいて、前記現在のブロックの再構成値を確定するように構成されている、

ことを特徴とするビデオデコーディング装置。

【請求項 70】

エンコーダーに適用されるビデオエンコーディング装置であって、

前記ビデオエンコーディング装置は、第 4 確定モジュールと、第 2 順序付けモジュールと、第 5 確定モジュールと、エンコーディングモジュールとを含み、

前記第 4 確定モジュールは、現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定するように構成されており、前記初期動き情報候補リストは第 1 種の動き情報候補と第 2 種の動き情報候補とを含み、前記現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、前記第 1 種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、前記第 2 種の動き情報候補が構築され、

前記第 2 順序付けモジュールは、前記初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、前記現在のブロックの動き情報候補リストを確定するように構成されており、前記部分的動き情報候補は少なくとも 1 つの第 1 種の動き情報候補と N 個の第 2 種の動き情報候補とを含み、N は正の整数であり、

前記第 5 確定モジュールは、前記確定された現在のブロックの動き情報候補リストに基づいて、前記現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定するように構成されており、

前記エンコーディングモジュールは、前記現在のブロックの動き情報候補インデックスをエンコードして、エンコードされたビットをビットストリームにシグナリングするように構成されている、

10

ことを特徴とするビデオエンコーディング装置。

【請求項 7 1】

デコーダーであって、

前記デコーダーは、第 1 メモリと第 1 プロセッサとを含み、

前記第 1 メモリは、前記第 1 プロセッサで実行可能なコンピュータプログラムを記憶するように構成されており、

前記第 1 プロセッサは、前記コンピュータプログラムを実行すると、請求項 1 ～ 3 4 のいずれか 1 項に記載のビデオデコーディング方法を実行するように構成されている、

ことを特徴とするデコーダー。

【請求項 7 2】

20

エンコーダーであって、

前記エンコーダーは、第 2 メモリと第 2 プロセッサとを含み、

前記第 2 メモリは、前記第 2 プロセッサで実行可能なコンピュータプログラムを記憶するように構成されており、

前記第 2 プロセッサは、前記コンピュータプログラムを実行すると、請求項 3 5 ～ 6 8 のいずれか 1 項に記載のビデオエンコーディング方法を実行するように構成されている、

ことを特徴とするエンコーダー。

【請求項 7 3】

現在のブロックの動き情報候補インデックスをビットにエンコードすることによって生成されたビットストリームであって、

30

前記現在のブロックの動き情報候補インデックスは、請求項 3 5 ～ 6 8 のいずれか 1 項に記載の方法によって得られる、

ことを特徴とするビットストリーム。

【請求項 7 4】

電子機器であって、

前記電子機器はプロセッサとコンピュータ可読記憶媒体とを含み、

前記プロセッサはコンピュータプログラムを実行することに適し、

前記コンピュータ可読記憶媒体にはコンピュータプログラムが記憶されており、前記コンピュータプログラムが前記プロセッサによって実行されると、請求項 1 ～ 3 4 のいずれか 1 項に記載のビデオデコーディング方法が実現され、又は、前記コンピュータプログラムが前記プロセッサによって実行されると、請求項 3 5 ～ 6 8 のいずれか 1 項に記載のビデオエンコーディング方法が実現される、

40

ことを特徴とする電子機器。

【請求項 7 5】

コンピュータ可読記憶媒体であって、

前記コンピュータ可読記憶媒体にはコンピュータプログラムが記憶されており、前記コンピュータプログラムが実行されると、請求項 1 ～ 3 4 のいずれか 1 項に記載のビデオデコーディング方法が実現され、又は、請求項 3 5 ～ 6 8 のいずれか 1 項に記載のビデオエンコーディング方法が実現される、

ことを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の参照

本出願は、2022年07月01日に出願されたPCT国際出願第PCT/CN2022/103418号に基づいて提出され、当該PCT国際出願の優先権を主張し、そのすべての内容が引用として本出願に組み込まれる。

【0002】

本出願の実施形態は、コーディングの分野に関し、さらに具体的に、ビデオコーディング方法及び装置、ビットストリーム、デコーダー、エンコーダーに関する。

【背景技術】

【0003】

マージ(Merge)モードとは、直接に動きベクトル予測(Motion Vector Prediction、MVP)のための参照画像インデックス(reference picture index)と動きベクトル(Motion Vector、MV)を現在のブロックの動きベクトル情報とするインターコーディングモードである。マージモードでは、マージ候補リストが構築される必要がある。エンコーディング側では、レート歪み最適化により、マージ候補リストにおける1つのマージ候補を現在のブロックの最適なマージ候補として選択し、選択した最適なマージ候補のマージ候補リストにおけるインデックスをエンコードして、ビットストリームにシグナリングし(即ち書き込み)、現在のブロックのMV及び参照画像インデックスを表すようにする。デコーディング側では、シンタクス要素を解析して、マージモードを用いるか否かを確定する。マージモードでは、さらに、シンタクス要素を解析して、マージ候補リストにおける、現在のブロックの最適なマージ候補のインデックスを得、マージ候補リストに基づいて現在のブロックの最適なマージ候補を得、さらに、現在のブロックの予測ブロックを得ることができ、次に、残差ブロックをデコードして、且つ残差ブロックに対して変換、量子化、エントロピーコーディングなどを行って、現在のブロックの再構成を完了する。

【0004】

また、テンプレートマッチングによるマージ候補の適応的再順序付け(adaptive reordering of merge candidates with template matching、ARMC-TM、ARMCとも言う)は、テンプレートマッチングコストに基づいて初期マージ候補リストに対して再順序付けを実行する技術である。それに基づいて、マージ候補リストの構築完了後、ARMC技術では、テンプレートマッチングコストの昇順に従って、マージ候補リストにおけるマージ候補が順序付けされる。一般に、ARMC技術では、エンコーディング側で最終的に選択された最適なマージ候補のマージ候補リストにおける順番をできるだけ前にし、最適なマージ候補のインデックスのコーディング効率を向上させ、コーディング効率を向上させ得る。しかし、技術の発展に伴い、ARMC技術でコーディング性能を如何にさらに向上させるかということは依然として、本分野の解決すべき技術的課題である。

【発明の概要】

【0005】

本出願の実施形態は、ビデオコーディング方法及び装置、ビットストリーム、デコーダー、エンコーダー、並びに記憶媒体を提供する。それによって、コーディング性能をさらに向上させることができる。

【0006】

第一態様では、本出願の実施形態はビデオデコーディング方法を提供する。当該方法はデコーダーに適用され、以下の内容を含む。

現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定する。初期動き情報候補リストは第1種の動き情報候補と第2種の動き情報候補とを含み、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、第1種の動き情報候補が確定さ

10

20

30

40

50

れ、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、第2種の動き情報候補が構築される。

初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定する。部分的動き情報候補は少なくとも1つの第1種の動き情報候補とN個の第2種の動き情報候補とを含み、Nは正の整数である。

ビットストリームをデコードして、現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定する。

現在のブロックの動き情報候補インデックスと動き情報候補リストに基づいて、現在のブロックのインター予測値を確定する。

ビットストリームをデコードして、現在のブロックの残差値を確定する。

現在のブロックの残差値とインター予測値に基づいて、現在のブロックの再構成値を確定する。

【0007】

このように、現在のブロックの初期動き情報候補リストにおける、順序付けに参加する部分的動き情報候補は、少なくとも1つの第1種の動き情報候補を含むのみならず、N個の第2種の動き情報候補をさらに含む。従って、一方では、エンコーディング側に対して、以下の状況が回避されることができ、現在のブロックの初期動き情報候補リストにおける第2種の動き情報候補の全てが順序付けに参加する場合、第2種の動き情報候補のうちのある候補が現在のブロックの動き情報候補として選択されると、対応する候補インデックスに必要なビット数が増加する。換言すれば、本出願の実施形態では、現在のブロックの初期動き情報候補リストにおけるN個の第2種の動き情報候補も順序付けに参加し、順序付けに参加する第2種の動き情報候補のうちのある候補が現在のブロックの動き情報候補として選択されると、その候補のインデックスが小さい可能性があるため、コーディングに必要なビット数を削減し、コーディング効率を向上させることができる。他方では、デコーディング側に対して、以下の状況が回避されることができ、現在のブロックの初期動き情報候補リストにおける第2種の動き情報候補の全てはそのリストの末に位置し、第2種の動き情報候補は、レート歪みコストが大きい、現在のブロックの動き情報候補として選択されないが、第2種の動き情報候補のうちのある動き情報候補に対応する参照ブロックと現在のブロックとのマッチングの度合いが高い。第2種の動き情報候補が選択されないことにより、インター予測の精度が低下する。換言すれば、本出願の実施形態では、現在のブロックの初期動き情報候補リストにおけるN個の第2種の動き情報候補も順序付けに参加する。それによって、現在のブロックとのマッチングの度合いが高い参照ブロックに対応する第2種の動き情報候補が先頭に並ぶ機会を有するようになり、当該動き情報候補が現在のブロックの動き情報候補として選択される機会が増え、インター予測の精度を向上させる確率が高まり、即ち、デコーディング性能が向上する。

【0008】

第二態様では、本出願の実施形態はビデオエンコーディング方法を提供する。当該方法はエンコーダーに適用され、以下の内容を含む。

現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定する。初期動き情報候補リストは第1種の動き情報候補と第2種の動き情報候補とを含み、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、第1種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、第2種の動き情報候補が構築される。

初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定する。部分的動き情報候補は少なくとも1つの第1種の動き情報候補とN個の第2種の動き情報候補とを含み、Nは正の整数である。

確定された現在のブロックの動き情報候補リストに基づいて、現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定する。

現在のブロックの動き情報候補インデックスをエンコードして、エンコードされたビットをビットストリームにシグナリングする。

【0009】

第三態様では、本出願の実施形態は、ビデオデコーディング装置を提供する。当該ビデオデコーディング装置は、デコーダーに適用され、第1確定モジュールと、第1順序付けモジュールと、デコーディングモジュールと、第2確定モジュールと、第3確定モジュールとを含む。

第1確定モジュールは、現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定するように構成されており、初期動き情報候補リストは第1種の動き情報候補と第2種の動き情報候補とを含み、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、第1種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、第2種の動き情報候補が構築される。

10

第1順序付けモジュールは、初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定するように構成されており、部分的動き情報候補は少なくとも1つの第1種の動き情報候補とN個の第2種の動き情報候補とを含み、Nは正の整数である。

デコーディングモジュールは、ビットストリームをデコードして、現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定するように構成されている。

第2確定モジュールは、現在のブロックの動き情報候補インデックスと動き情報候補リストに基づいて、現在のブロックのインター予測値を確定するように構成されている。

20

デコーディングモジュールはさらに、ビットストリームをデコードして、現在のブロックの残差値を確定するように構成されている。

第3確定モジュールは、現在のブロックの残差値とインター予測値に基づいて、現在のブロックの再構成値を確定するように構成されている。

【0010】

第四態様では、本出願の実施形態は、ビデオエンコーディング装置を提供する。当該ビデオエンコーディング装置は、エンコーダーに適用され、第4確定モジュールと、第2順序付けモジュールと、第5確定モジュールと、エンコーディングモジュールとを含む。

第4確定モジュールは、現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定するように構成されており、初期動き情報候補リストは第1種の動き情報候補と第2種の動き情報候補とを含み、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、第1種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、第2種の動き情報候補が構築される。

30

第2順序付けモジュールは、初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定するように構成されており、部分的動き情報候補は少なくとも1つの第1種の動き情報候補とN個の第2種の動き情報候補とを含み、Nは正の整数である。

第5確定モジュールは、確定された現在のブロックの動き情報候補リストに基づいて、現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定するように構成されている。

エンコーディングモジュールは、現在のブロックの動き情報候補インデックスをエンコードして、エンコードされたビットをビットストリームにシグナリングするように構成されている。

40

【0011】

第五態様では、本出願の実施形態は、デコーダーを提供する。当該デコーダーは、第1メモリと第1プロセッサとを含む。第1メモリは、第1プロセッサで実行可能なコンピュータプログラムを記憶するように構成されている。第1プロセッサは、コンピュータプログラムを実行すると、本出願の実施形態に記載のビデオデコーディング方法を実行するように構成されている。

【0012】

第六態様では、本出願の実施形態は、エンコーダーを提供する。当該エンコーダーは、

50

第2メモリと第2プロセッサとを含む。第2メモリは、第2プロセッサで実行可能なコンピュータプログラムを記憶するように構成されている。第2プロセッサは、コンピュータプログラムを実行すると、本出願の実施形態に記載のビデオエンコーディング方法を実行するように構成されている。

【0013】

第七態様では、本出願の実施形態は、ビットストリームを提供する。当該ビットストリームは、現在のブロックの動き情報候補インデックスをビットにエンコードすることによって生成される。現在のブロックの動き情報候補インデックスは、本出願の実施形態に記載のビデオエンコーディング方法によって得られる。

【0014】

第八態様では、本出願の実施形態は、電子機器を提供する。当該電子機器はプロセッサとコンピュータ可読記憶媒体とを含む。プロセッサはコンピュータプログラムを実行することに適する。コンピュータ可読記憶媒体にはコンピュータプログラムが記憶されており、コンピュータプログラムがプロセッサによって実行されると、本出願の実施形態に記載のビデオデコーディング方法が実現され、又は、コンピュータプログラムがプロセッサによって実行されると、本出願の実施形態に記載のビデオエンコーディング方法が実現される。

【0015】

第九態様では、本出願の実施形態は、コンピュータ可読記憶媒体を提供する。当該コンピュータ可読記憶媒体にはコンピュータプログラムが記憶されており、コンピュータプログラムが実行されると、本出願の実施形態に記載のビデオデコーディング方法が実現され、又は、本出願の実施形態に記載のビデオエンコーディング方法が実現される。

【0016】

なお、上記一般的な記述及び後述する詳細な記述は、例示的且つ解釈的なものに過ぎず、本出願を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0017】

この図面は明細書に組み込まれて本明細書の一部を構成し、これらの図面は本出願に適合する実施形態を示しており、明細書とともに本出願の技術案を説明するために用いられる。明らかに、以下に説明される図面は本出願のいくつかの実施形態に過ぎず、当業者にとって、創造的な努力なしに、これらの図面によって他の図面を得ることができる。

【0018】

図示されたフローチャートは例示的な説明に過ぎず、必ずしも全ての内容と操作／ステップを含むとは限らず、必ずしも記載される順序で実行されるとは限らない。例えば、いくつかの操作／ステップが分けられてもよく、いくつかの操作／ステップが組み合わせられ又は部分的に組み合わせられてもよい。そのため、実際の実行順序は、実際の状況に応じて変わる可能性がある。

【図1】図1は、本出願の実施形態に係るエンコーディングフレームワークを示すブロック図である。

【図2】図2は、本出願の実施形態に係るデコーディングフレームワークを示すブロック図である。

【図3】図3は、本出願の実施形態に係るマージモードでのMV予測プロセスを示す概略図である。

【図4】図4は、本出願の実施形態に係るマージ候補リストの構築方法を示す例示的なフローチャートである。

【図5】図5は、本出願の実施形態に係る空間マージ候補を示す例示的なフローチャートである。

【図6】図6は、本出願の実施形態に係る参照位置を示す概略図である。

【図7】図7は、本出願の実施形態に係るコロケートされた画像ブロックのMVと時間マージ候補のMVとの関係を示す概略図である。

10

20

30

40

50

【図 8】図 8 は、本出願の実施形態に係る非隣接空間マージ候補を構築するための非隣接ブロックの位置を示す概略図である。

【図 9】図 9 は、本出願の実施形態に係るマージ候補のための参照ブロックのテンプレートと現在のブロックのテンプレートを示す概略図である。

【図 10】図 10 は、本出願の実施形態に係るマージ候補のための参照ブロックのテンプレートと現在のブロックのテンプレートを示す別の概略図である。

【図 11】図 11 は、本出願の実施形態に係る A R M C 技術による、マージ候補リスト全体へのテンプレートマッチングコストに基づく再順序付けを示す概略図である。

【図 12】図 12 は、本出願の実施形態に係る A R M C 技術による、マージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補以外のマージ候補に対する A R M C 順序付けを示す概略図である。

10

【図 13】図 13 は、本出願の実施形態に係る順序付け方法を示す例示的なフローチャートである。

【図 14】図 14 は、本出願の実施形態に係る第 1 のマージ候補リストに対する第 1 の数に基づく A R M C 順序付けを示す概略図である。

【図 15】図 15 は、本出願の実施形態に係る、第 1 のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補を追加することが完了した後、ゼロ動きベクトルマージ候補に対して冗長検査を行う検査プロセスを示す概略図である。

【図 16】図 16 は、本出願の実施形態に係る、第 1 のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補を追加することと同時に、ゼロ動きベクトルマージ候補に対して冗長検査を行う検査プロセスを示す概略図である。

20

【図 17】図 17 は、本出願の実施形態に係るビデオエンコーディング装置を示すブロック図である。

【図 18】図 18 は、本出願の実施形態に係るビデオデコーディング装置を示すブロック図である。

【図 19】図 19 は、本出願の実施形態に係るデコーダーを示すブロック図である。

【図 20】図 20 は、本出願の実施形態に係るエンコーダーの構造を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本出願の実施形態の目的、技術案及び利点をより明確にするために、以下、本出願の実施形態における図面を参照しながら、本出願の具体的な技術案をさらに詳しく説明する。以下の実施形態は、本出願を説明するために用いられるが、本出願の範囲を限定するために用いられない。

30

【0020】

本明細書で使用される全ての技術的及び科学的用語は、特に定義されない限り、本出願の技術分野に属する当業者が一般的に理解するのと同じ意味を有する。本明細書で使用される用語は、本出願の実施形態を説明するためのものであり、本出願を限定することを意図するものではない。

【0021】

以下の説明では、「いくつかの実施形態」「本実施形態」、「本出願の実施形態」及びその例に係るが、それは全ての可能な実施形態のサブセットを説明するが、「いくつかの実施形態」は、全ての可能な実施形態の同じサブセット又は異なるサブセットであってもよく、矛盾がない限りそれらが互いに組み合わせられてもよいことが理解されることができる。

40

【0022】

以下、図面を参照しながら、本出願の実施形態における技術案を説明する。

【0023】

本出願の実施形態に係る解決案は、デジタルビデオコーディングの技術分野に適用され得、例えば、その技術分野は、画像コーディング分野、ビデオコーディング分野、ハードウェアビデオコーディング分野、専用回路ビデオコーディング分野、及びリアルタイムビ

50

デオコーディング分野を含むが、これらに限定されない。また、本出願の実施形態に係る解決案は、オーディオ・ビデオコーディング規格 (audio video coding standard、AVS)、第2世代AVS規格 (AVS2)、又は第3世代AVS規格 (AVS3) に組み合わせられることが可能である。例として、H.264／オーディオ・ビデオコーディング (audio video coding、AVC) 規格、H.265／高効率ビデオコーディング (high efficiency video coding、HEVC) 規格、及びH.266／多用途ビデオコーディング (versatile video coding、VVC) 規格が含まれるが、これらに限定されない。また、本出願の実施形態に係る解決案によって、画像に対して非可逆圧縮 (lossy compression) 又は可逆圧縮 (lossless compression) を行うことができる。当該可逆圧縮は、視覚的可逆圧縮 (visually lossless compression) であってもよく、数学的可逆圧縮 (mathematically lossless compression) であってもよい。

10

【0024】

ブロックに基づいた混合コーディングフレームワークがビデオコーディング規格に用いられている。具体的に、ビデオにおける各画像は、同一サイズ (例えば、128×128、64×64など) の正方形の最大コーディングユニット (largest coding unit、LCU) 又はコーディングツリーユニット (Coding Tree Unit、CTU) に分割される。各最大コーディングユニット又はコーディングツリーユニットは、ルールに基づいて、矩形のコーディングユニット (coding unit、CU) に分割されることも可能である。コーディングユニットは、予測ユニット (prediction unit、PU)、変換ユニット (transform unit、TU) などにさらに分割される可能性もある。混合コーディングフレームワークは、予測 (prediction)、変換 (transform)、量子化 (quantization)、エントロピーコーディング (entropy coding)、ループフィルタ (loop filter) などのモジュールを含む。予測モジュールは、イントラ予測 (intra Prediction) 及びインター予測 (inter Prediction) を含む。インター予測は、動き推定 (motion estimation) 及び動き補償 (motion compensation) を含む。ビデオの画像における隣接サンプル間に強い関連性があるため、ビデオコーディング技術において、イントラ予測の方法を利用して隣接サンプル間の空間的な冗長性を解消する。イントラ予測では、同じ画像の情報のみを参照して、現在の分割ブロック内のサンプル情報を予測する。ビデオにおける隣接画像間に強い類似性があるため、ビデオコーディング技術において、インター予測の方法を利用して隣接画像間の時間的な冗長性を解消し、コーディング効率を向上させることができる。インター予測では、異なるフレームの画像情報を参照して、動き推定を利用して、現在の分割ブロックに最もマッチングしている動きベクトル情報を検索することができる。変換によって、予測された画像ブロックを周波数領域に変換し、エネルギーの再分布を行う。変換と量子化とを組み合わせることで、人間の目に敏感ではない情報を除去することができ、視覚的な冗長性を解消するために用いられる。エントロピーコーディングによって、現在のコンテキストモデル及び2進ビットストリームの確率情報に基づいて、文字冗長を削除することができる。

20

30

40

【0025】

デジタルビデオエンコーディングのプロセスにおいて、エンコーダーは、まず、オリジナルビデオシーケンスから白黒画像又はカラー画像を読み取り、次に、白黒画像又はカラー画像をエンコードすることができる。ここで、白黒画像は輝度成分 (luma component) のサンプルを含むことができ、カラー画像は色差成分 (chroma component) のサンプルを含むことができる。選択的に、カラー画像は輝度成分のサンプルをさらに含むことができる。オリジナルビデオシーケンスのカラーフォーマットは、輝度色差 (YCbCr、YUV) フォーマット又は赤緑青 (Red-Green-Blue、RGB) フォーマットなどであってもよい。具体的に、エンコーダーは、白黒画

50

像又はカラー画像を読み取った後、それをブロックに分割し、現在のブロックに対してイントラ予測又はインター予測を行うことにより現在のブロックの予測ブロックを生成し、現在のブロックのオリジナルブロックから予測ブロックを減算して残差ブロックを取得し、残差ブロックを変換・量子化して量子化係数行列を取得し、量子化係数行列をエントロピーコードしてビットストリームに出力する。デジタルビデオデコーディングのプロセスにおいて、デコーディング側は、現在のブロックに対してイントラ予測又はインター予測を行うことにより現在のブロックの予測ブロックを生成する。また、デコーディング側は、ビットストリームをデコードして量子化係数行列を取得し、量子化係数行列を逆量子化・逆変換して残差ブロックを取得し、予測ブロックと残差ブロックとを加算して再構成ブロックを取得する。再構成ブロックは再構成画像を形成するために用いられることができる。デコーディング側は、画像又はブロックに基づいて再構成画像をループフィルタリングしてデコーディング画像を取得する。

10

【0026】

現在のブロック (current block) は、現在のコーディングユニット (CU) 又は現在の予測ユニット (PU) などであることができる。

【0027】

なお、エンコーディング側でも、デコーディング画像を取得するために、デコーディング側と類似の処理が必要である。デコーディング画像は後続の画像の、インター予測のための参照画像であることができる。エンコーディング側で確定されたブロック分割情報、予測、変換、量子化、エントロピーコーディング、ループフィルタリングなどのモード情報又はパラメータ情報などは、必要に応じてビットストリームに出力される。デコーディング側は、既存情報を解析し分析して、エンコーディング側と同じブロック分割情報、予測、変換、量子化、エントロピーコーディング、ループフィルタリングなどのモード情報又はパラメータ情報を確定する。それによって、エンコーディング側で取得されたデコーディング画像とデコーディング側で取得されたデコーディング画像とが同じであることが確保される。エンコーディング側で取得されたデコーディング画像は通常、再構成画像とも呼ばれる。予測中に、現在のブロックを予測ユニットに分割してもよく、変換中に、現在のブロックを変換ユニットに分割してもよく、予測ユニットと変換ユニットの分割が同じであってもよく、異なってもよい。もちろん、上記は、ブロックに基づいた混合コーディングフレームワークでのビデオコーデックの基本的な流れに過ぎない。技術の発展に伴い、当該フレームワークでの一部のモジュール又は流れにおける一部のステップが最適化される可能性がある。本出願は、当該ブロックに基づいた混合コーディングフレームワークでのビデオコーデックの基本的な流れに適用される。

20

30

【0028】

理解を容易にするために、まず、本出願に係るエンコーディングフレームワークを簡単に説明する。

【0029】

図1は、本出願の実施形態に係るエンコーディングフレームワーク100を示すブロック図である。

【0030】

40

図1に示すように、当該エンコーディングフレームワーク100は、イントラ予測ユニット180と、インター予測ユニット170と、残差ユニット110と、変換及び量子化ユニット120と、エントロピーエンコーディングユニット130と、逆変換及び逆量子化ユニット140と、ループフィルタリングユニット150とを含むことができる。選択的に、当該エンコーディングフレームワーク100は、デコーディング画像バッファユニット160をさらに含んでもよい。当該エンコーディングフレームワーク100は、混合フレームワークエンコーディングモードとも呼ばれる。

【0031】

イントラ予測ユニット180又はインター予測ユニット170は、コーディング待ちの画像ブロックを予測して予測ブロックを出力することができる。残差ユニット110は、

50

予測ブロック及びコーディング待ちの画像ブロックに基づいて、残差ブロック、即ち、予測ブロックとコーディング待ちの画像ブロックとの差分を算出することができる。変換及び量子化ユニット120は、残差ブロックに対して変換及び量子化などの操作を実行するために用いられ、それにより、人間の目に敏感ではない情報を除去し、視覚的な冗長性を解消する。選択的に、変換及び量子化ユニット120によって変換及び量子化が行われる前の残差ブロックは、時間的残差ブロック(temporal residual block)と呼ばれ得、変換及び量子化ユニット120によって変換及び量子化が行われた後の時間的残差ブロックは、周波数残差ブロック(frequency residual block)又は周波数領域残差ブロック(frequency-domain residual block)と呼ばれ得る。エントロピーエンコーディングユニット130は、変換及び量子化ユニット120によって出力された、変換量子化係数(quantized transform coefficient)を受信した後、当該変換量子化係数に基づいて、ビットストリームを出力することができる。例えば、エントロピーエンコーディングユニット130は、目標コンテキストモデル及び2進ビットストリームの確率情報に基づいて、文字冗長を削除することができる。例えば、エントロピーエンコーディングユニット130は、コンテキストに基づいた適応型バイナリ算術コーディング(Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding、CABAC)に用いられることができる。エントロピーエンコーディングユニット130は、ヘッダ情報エンコーディングユニットとも呼ばれ得る。選択的に、本出願において、当該コーディング待ちの画像ブロックは、オリジナル画像ブロック又は目標画像ブロックとも呼ばれ得る。予測ブロックは、予測画像ブロック又は画像予測ブロックとも呼ばれ得、予測信号又は予測情報とも呼ばれ得る。再構成ブロックは、再構成画像ブロック又は画像再構成ブロックとも呼ばれ得、再構成信号又は再構成情報とも呼ばれ得る。さらに、エンコーディング側では、当該コーディング待ちの画像ブロックはエンコーディングブロック又はエンコーディング画像ブロックとも呼ばれ得る。デコーディング側では、当該コーディング待ちの画像ブロックはデコーディングブロック又はデコーディング画像ブロックとも呼ばれ得る。当該コーディング待ちの画像ブロックは、CTUであってもよく、CUであってもよい。

10

20

30

40

50

【0032】

エンコーディングフレームワーク100では、予測ブロックとコーディング待ちの画像ブロックとの間の差分を計算して残差ブロックを得て、残差ブロックに対して変換及び量子化などのプロセスを行って、残差ブロックをデコーディング側に伝送する。それに応じて、デコーディング側はビットストリームを受信して解析した後、逆変換及び逆量子化などのステップを通じて残差ブロックを得て、デコーディング側によって予測されることで得られた予測ブロックに残差ブロックを加えることによって再構成ブロックを得る。

【0033】

なお、エンコーディングフレームワーク100内の逆変換及び逆量子化ユニット140、ループフィルタリングユニット150、及びデコーディング画像バッファユニット160は、デコーダーを形成するために用いられることができる。イントラ予測ユニット180又はインター予測ユニット170は、既存の再構成ブロックに基づいてコーディング待ちの画像ブロックを予測することができ、その結果、エンコーディング側が、デコーディング側と同じ方式で参照画像を利用することが確保されることができる。換言すれば、エンコーダーは、デコーダーの処理ループ(processing loop)を複製することができ、それによって、デコーディング側と同じ予測を生成することができる。具体的に、量子化された変換係数が、逆変換及び逆量子化ユニット140によって逆変換され且つ逆量子化されて、デコーディング側の近似残差ブロック(approximate residual block)が複製される。この近似残差ブロックに予測ブロックが加えられた後、ループフィルタリングユニット150を通じて、ブロックベースの処理(block-based processing)と量子化によるブロックアーチファクト(blocking artifact)などの影響を滑らかにフィルタリングするこ

とができる。ループフィルタリングユニット150から出力された画像ブロックは、後続の画像予測に用いられるために、デコーディング画像バッファユニット160に記憶されることができる。

【0034】

図1は本出願の一例に過ぎず、本出願の限定として解釈されるべきではないことを理解されたい。

【0035】

例えば、当該エンコーディングフレームワーク100内のループフィルタリングユニット150は、デブロッキングフィルタ (deblocking filter、DBF)、及びサンプル適応オフセット (sample adaptive offset、SAO) フィルタを含むことができる。DBFの役割は、デブロッキングアーチファクトであり、SAOの役割は、リングング効果 (ringing effect) を除去することである。本出願の他の実施形態では、ニューラルネットワークベースのループフィルタリング (neural-network-based loop filtering) アルゴリズムを当該エンコーディングフレームワーク100に用いて、ビデオの圧縮効率を向上させることができる。又は、当該エンコーディングフレームワーク100は、深層学習のニューラルネットワークベースのビデオコーディング混合フレームワークであることができる。一実施形態では、デブロッキングフィルタ及びSAOフィルタに基づいて、畳み込みニューラルネットワークベースのモデルを使用して、サンプルフィルタリング後の結果を計算することができる。ループフィルタリングユニット150の輝度成分におけるネットワーク構造と、色差成分におけるネットワーク構造とが同じであってもよく、異なっているてもよい。輝度成分により多くの視覚情報が含まれることを考慮すると、色差成分の再構成品質を向上させるために、輝度成分を利用して色差成分のフィルタリングをガイドすることができる。

【0036】

以下、イントラ予測とインター予測の関連内容を説明する。

【0037】

インター予測では、異なる画像の画像情報が参照可能であり、動き推定を利用してコーディング待ちの画像ブロックに最もマッチングしている動きベクトル情報を検索ことにより、時間的な冗長性を解消する。インター予測に用いられる画像は、Pフレーム及び／又はBフレームであることができる。Pフレームは前方向予測画像を指し、Bフレームは双方向予測画像を指す。

【0038】

イントラ予測では、空間的な冗長性を解消するために、同一画像の情報のみを参照して、コーディング待ちの画像ブロック内のサンプル情報を予測する。イントラ予測に用いられる画像は、Iフレームであってもよい。例えば、左から右へ、上から下へのコーディング順序に従って、左上の画像ブロック、上の画像ブロック、及び左の画像ブロックを参照情報として、コーディング待ちの画像ブロックを予測することができる。コーディング待ちの画像ブロックは、また、次の画像ブロックの参照情報とされる。このように、画像全体を予測することができる。入力されたデジタルビデオがYUV4:2:0フォーマットなどのカラーフォーマットである場合、当該デジタルビデオの各画像フレームの各4画素は、4つのY成分と2つのUV成分からなる。エンコーディングフレームワークでは、Y成分 (即ち、輝度ブロック) とUV成分 (即ち、色度ブロック) とをそれぞれエンコードすることができる。同様に、デコーディング側はフォーマットに従ってデコードすることができる。

【0039】

イントラ予測プロセスに対して、イントラ予測では、角度予測モードと非角度予測モードを用いてコーディング待ちの画像ブロックに対して予測を行って予測ブロックを取得し、予測ブロックとコーディング待ちの画像ブロックから計算したレート歪み情報に基づいて、コーディング待ちの画像ブロックの最適な予測モードを選別し、ビットストリームを

介してその予測モードをデコーディング側に伝送することができる。デコーディング側は、解析で予測モードを取得し、予測で目標デコーディングブロックの予測ブロックを取得し、ビットストリームの伝送によって取得された時間的残差ブロックに予測ブロックを加えることにより、再構成ブロックを取得することができる。

【0040】

歴代のデジタルビデオコーディング規格の発展を経て、非角度予測モードは相対的に安定しており、平均値モードと平面モードを含む。角度予測モードは、デジタルビデオコーディング規格の進化に伴って増加している。国際デジタルビデオコーディング規格のHシリーズを例として、H.264/AVC規格には8種類の角度予測モードと1種類の非角度予測モードしかない。H.265/HEVCでは、33種類の角度予測モードと2種類の非角度予測モードに拡張した。H.266/VVCでは、イントラ予測モードがさらに拡張され、輝度ブロックに対して67種類の従来の予測モードと、非従来の予測モード、即ち行列重み付けされたイントラ予測 (Matrix weighted intra-frame prediction、MIP) モードがある。これら67種類の従来の予測モードは、平面 (planar) モード、直流 (DC) モード、及び65種類の角度予測モードを含む。平面モードは通常、漸進的に変化するテクスチャを有するブロックを処理するために用いられ、DCモードは通常、その名の通り、平坦な領域を処理するために用いられ、角度予測モードは通常、角度テクスチャが比較的明らかなブロックを処理するために用いられる。

【0041】

なお、本願において、イントラ予測に用いられる現在のブロックは、正方形ブロックであってもよく、矩形ブロックであってもよい。

【0042】

さらに、イントラ予測ブロックがすべて正方形であるため、各角度予測モードの使用確率は等しい。現在のブロックの長さや幅が等しくない場合、水平方向のブロック (幅が高さより大きい) に対して、上側の参照サンプルの使用確率は左側の参照サンプルの使用確率より大きく、垂直方向のブロック (高さが幅より大きい) に対して、上側の参照サンプルの使用確率は左側の参照サンプルの使用確率より小さい。矩形ブロックを予測する際、従来の角度予測モードを広角度予測モードに変更し、広角度予測モードを用いて矩形ブロックを予測する際、現在のブロックの予測角度範囲は、従来の角度予測モードを用いて矩形ブロックを予測する際の予測角度範囲よりも大きい。選択的に、広角度予測モードを使用する場合、依然として従来の角度予測モードのインデックスを使用して信号を送信することができる。それに応じて、デコーディング側は信号を受信した後、従来の角度予測モードを広角度予測モードに変更することができる。それにより、イントラ予測モードの総数とイントラモードエンコーディング方法は変化しなくてもよい。

【0043】

さらに、現在のブロックのサイズに基づいて、実行されようとするイントラ予測モードを確定し又は選択することができる。例えば、現在のブロックのサイズに基づいて広角度予測モードを確定又は選択して現在のブロックに対してイントラ予測を行うことができる。例えば、現在のブロックが矩形ブロックである (幅と高さが異なる) 場合、広角度予測モードを使用して現在のブロックに対してイントラ予測を行うことができる。現在のブロックの高さに対する幅の比 (即ち、アスペクト比) は、広角度予測モードにおいて置き換えられる角度予測モードと置き換えられた後の角度予測モードを確定するために用いられることができる。例えば、現在のブロックを予測する際、置き換えられた後の角度予測モードとして、現在のブロックの対角 (現在のブロックの左下角から右上角まで) を超えない角度の任意のイントラ予測モードを選択することができる。

【0044】

図2は、本出願の実施形態に係るデコーディングフレームワーク200を示すブロック図である。

【0045】

図 2 に示すように、当該デコーディングフレームワーク 200 は、エントロピーデコーディングユニット 210 と、逆変換及び逆量子化ユニット 220 と、残差ユニット 230 と、イントラ予測ユニット 240 と、インター予測ユニット 250 と、ループフィルタリングユニット 260 と、デコーディング画像バッファユニット 270 とを含み得る。エントロピーデコーディングユニット 210 は、ビットストリームを受信して解析して、予測ブロックと周波数領域残差ブロックを得る。周波数領域残差ブロックに対して、逆変換及び逆量子化ユニット 220 を通じて逆変換及び逆量子化などのステップを行って、時間的残差ブロックを得ることができる。残差ユニット 230 は、イントラ予測ユニット 240 又はインター予測ユニット 250 によって予測されることで得られた予測ブロックを、逆変換及び逆量子化ユニット 220 を通じて逆変換及び逆量子化が行われた後に得られた時間的残差ブロックに加えることで、再構成ブロックを得ることができる。

10

【0046】

本出願の技術案への理解を容易にするために、関連内容について以下に説明する。

【0047】

(1) マージモードでの MV 予測プロセス。

【0048】

マージ (Merge) モードとは、直接に動きベクトル予測 (MVP) のための参照画像インデックスと動きベクトル (MV) を現在のブロックの動きベクトル情報とするインターコーディングモードである。マージモードでは、マージ候補リストが構築される必要がある。エンコーディング側では、レート歪み最適化により、マージ候補リストにおける 1 つのマージ候補を現在のブロックの最適なマージ候補として選択し、選択した最適なマージ候補のマージ候補リストにおけるインデックスをエンコードして、ビットストリームにシグナリングし (即ち書き込み)、現在のブロックの MV 及び参照画像インデックスを表すようにする。デコーディング側では、シンタクス要素を解析して、マージモードを用いるか否かを確定する。マージモードでは、さらに、シンタクス要素を解析して、マージ候補リストにおける、現在のブロックの最適なマージ候補のインデックスを得、マージ候補リストに基づいて現在のブロックの最適なマージ候補を得、さらに、現在のブロックの予測ブロックを得ることができ、次に、残差ブロックをデコードして、且つ残差ブロックに対して変換、量子化、エントロピーコーディングなどを行って、現在のブロックの再構成を完了する。

20

30

【0049】

また、テンプレートマッチングによるマージ候補の適応的再順序付け (ARMCTM、ARMC とも言う) は、テンプレートマッチングコストに基づいて初期マージ候補リストに対して再順序付けを実行する技術である。それに基づいて、マージ候補リストの構築完了後、ARMC 技術では、テンプレートマッチングコストの昇順に従って、マージ候補リストにおけるマージ候補が順序付けされる。一般に、ARMC 技術では、エンコーディング側で最終的に選択された最適なマージ候補のマージ候補リストにおける順番をできるだけ前にし、最適なマージ候補のインデックスのコーディング効率を向上させ、コーディング効率を向上させ得る。

【0050】

40

図 3 は、本出願の実施形態に係るマージモードでの MV 予測プロセス 310 を示す概略図である。

【0051】

図 3 に示すように、マージモードでの MV 予測プロセス 310 は、以下の内容を含むことができる。

【0052】

S311: マージ候補リストを構築する。

【0053】

例示的に、マージ候補リストを構築することは、マージ候補リストへの入力を構築することと、マージ候補リストの出力を構築することを含む。現在のブロックが現在の輝度

50

コーディングブロックであることを例として、マージ候補リストへの入力は、現在の画像の左上隅輝度サンプルに対する、現在の輝度コーディングブロックの左上隅サンプルの位置(x_{Cb} , y_{Cb})、現在の輝度コーディングブロックの幅 $cbWidth$ 、現在の輝度コーディングブロックの高さ $cbHeight$ を含む。マージ候補リストの出力は、マージ候補リスト $mergeCandList$ 、ゼロ動きベクトルマージ候補($zero\ motion\ vector\ merge\ candidate$)がフィル($fill$)される前のマージ候補リストにおけるマージ候補の数 $numOrigMergeCand$ を含む。

【0054】

例示的に、マージ候補リストは、空間マージ候補($spatial\ merge\ candidate$)、時間マージ候補($temporal\ merge\ candidate$)、非隣接空間マージ候補($non-neighbouring\ spatial\ merge\ candidate$)、履歴ベースのマージ候補($history-based\ merge\ candidate$)、ペアワイズ平均マージ候補($pairwise\ average\ merge\ candidate$)、ゼロ動きベクトルマージ候補、のうちの少なくとも1つを含んでもよい。なお、上記マージ候補の全てがマージ候補リストの構築に参加してもよく、上記マージ候補の一部のみがマージ候補リストの構築に参加してもよく、本出願ではそれについては具体的に限定されない。

【0055】

例示的に、マージ候補リストにおけるマージ候補の数は、 $numCurrMergeCand$ 、 $numOrigMergeCand$ 、及び $MaxNumMergeCand$ という3つのパラメータで記録される。 $MaxNumMergeCand$ は、マージ候補リストにおける許容されるマージ候補の最大数を表し、 $numCurrMergeCand$ は、マージ候補リストの構築中に記録されたリストに既に追加されたマージ候補の数を表し、 $numOrigMergeCand$ は、ゼロ動きベクトルマージ候補がフィルされる前のマージ候補リストにおけるマージ候補の数を表す。

【0056】

S312: ARM C 技術を用いてマージ候補リストに対して再順序付けを実行する。

【0057】

順序付け待ちの現在のマージ候補に対して、まず、テンプレートマッチングコスト($template\ matching\ cost$)の算出により現在のマージ候補のテンプレートマッチングコストを得、次に、現在のマージ候補のテンプレートマッチングコストに基づいて現在のマージ候補に対して順序付けを実行する。例えば、マージ候補リストにおける $numSortMVP$ 個のマージ候補のテンプレートマッチングコストに基づいて、 $numSortMVP$ 個のマージ候補に対して順序付けを実行する。

【0058】

S313: デコーディング側によって解析されることで取得された候補インデックスに基づいて、最適なマージ候補を確定する。

【0059】

エンコーダー側では、エンコーダーは、レート歪み最適化に基づいて、再順序付けされたマージ候補リストから最適なマージ候補を選択し、最適なマージ候補に対応する候補インデックスをビットストリームにおいて伝送する。デコーダー側では、デコーダーは、解析でビットストリームにおいて伝送される最適なマージ候補に対応する候補インデックス、即ち $merge_idx[x_{Cb}][y_{Cb}]$ を取得し、最適なマージ候補に対応する候補インデックスに基づいて、再順序付けされたマージ候補リストから最適なマージ候補 N を選択する。現在のブロックが現在の輝度コーディングブロックであることを例として、(x_{Cb} , y_{Cb})は、現在の輝度コーディングブロックの位置を表し、 $N = mergeCandList[merge_idx[x_{Cb}][y_{Cb}]]$ である。

【0060】

S314: テンプレートマッチング($Template\ Matching$, TM) 技術又はマルチパス($Multi-pass$) デコーダー側動きベクトル改良($Decoder-side\ Motion\ Vector\ Refinement$, DMVR) 技術

を用いて、最適なマージ候補を改良する。

【0061】

S315：改良された最適なマージ候補を用いて、現在のブロックに対して動き補償を行う。

【0062】

例示的に、改良された最適なMVPを用いて、参照画像における最適なマッチングブロックを見つけ、最適なマッチングブロックのサンプル値を処理して現在のブロックの予測サンプル値とする。改良された最適なマージ候補を用いて、現在のブロックに対して動き補償を行う際、補償効果を向上させることができる。もちろん、S314はオプション的なステップであってもよく、即ち、デコーディング側は最適なマージ候補を改良せずに、直接に最適なマージ候補を利用して現在のブロックに対して動き補償を行う。本出願ではそれについては具体的に限定されない。

10

【0063】

(2) マージ候補リストの構築方法。

【0064】

図4は、本出願の実施形態に係るマージ候補リストの構築方法320を示す例示的なフローチャートである。

【0065】

図4に示すように、マージ候補リストの構築方法320は、以下の内容を含むことができる。

20

【0066】

S321：空間マージ候補を追加する。

【0067】

マージ候補リストを構築する中に、まず空間マージ候補を追加する。

【0068】

例えば、現在のブロックの左側に隣接する画像ブロック、及び／又は、現在のブロックの上側に隣接する画像ブロックの参照画像インデックスとMVを用いて、空間マージ候補を構築することができる。

【0069】

図5は、本出願の実施形態に係る空間マージ候補を示す例示的なフローチャートである。

30

【0070】

図5に示すように、画像ブロックB1は、現在のブロックの真上の最も右側の画像ブロックを表し、画像ブロックA1は、現在のブロックの真左の最も下側の画像ブロックを表し、画像ブロックB0は、現在のブロックの右上に最も近い画像ブロックを表し、画像ブロックA0は、現在のブロックの左下に最も近い画像ブロックを表し、画像ブロックB2は、現在のブロックの左上に最も近い画像ブロックを表す。B1→A1→B0→A0→B2の順でB1、A1、B0、A0、B2が順次に検査され追加され、マージ候補リストに対して最多で4つの空間マージ候補が選択される。画像ブロックB1、A1、B0、A0又はB2が使用不可であり、例えば、いずれもイントラコーディングモードにあり又は冗長検査で重複MVが存在する場合、画像ブロックはマージ候補リストに追加されない。

40

【0071】

なお、現在のブロックの左側に隣接する画像ブロック、及び／又は、現在のブロックの上側に隣接する画像ブロックが、エンコード済み又はデコード済みの画像ブロックであるため、直接にエンコード済み又はデコード済みの画像ブロックの参照画像インデックスとMVに基づいて、空間マージ候補を構築することができる。

【0072】

例示的に、冗長検査方法は、2つの方式によって実行され得る。

【0073】

1番目の冗長検査方法では、空間マージ候補のMV値と、マージ候補リストに既に存在

50

しているある特定のマージ候補のMV値とが同じであり、且つ空間マージ候補の参照画像インデックスと、上記ある特定のマージ候補の参照画像インデックスとが同じである場合、空間マージ候補が冗長であるとみなされ、マージ候補リストに追加されない。選択的に、普通のマージモードでは、通常、この方式で冗長検査が行われる。

【0074】

2番目の冗長検査方法では、空間マージ候補の参照画像インデックスと、マージ候補リストに既に存在しているある特定のマージ候補の参照画像インデックスとが同じであり、且つ空間マージ候補のMVが上記ある特定のマージ候補のMVに近い場合、空間マージ候補が冗長であるとみなされ、マージ候補リストに追加されない。選択的に、TMマージモードでは、通常、この方式で冗長検査が行われる。

10

【0075】

例示的に、空間マージ候補の参照画像インデックスと、マージ候補リストに既に存在しているある特定のマージ候補の参照画像インデックスとが同じであり、且つ空間マージ候補のMVと上記ある特定のマージ候補のMVとの差分が予め設定された閾値以下である場合、空間マージ候補と上記ある特定のマージ候補との間に冗長があると確定される。選択的に、現在のブロック内のサンプル数Sに基づいて予め設定された閾値が設定されることができる。例えば、 $S < 64$ の場合、閾値が $1 < \Delta$ に設定される。 $64 \leq S < 256$ の場合、閾値が $2 < \Delta$ に設定される。 $S \geq 256$ の場合、閾値が $4 < \Delta$ に設定される。 $x \ll y$ は、バイナリ形式でxを左にyビットシフトすることを表す。具体的に、上位ビットがシフトアウトされ、下位ビットの空いた位置に0でフィルされる。 Δ は以下であることを表し、 $<$ は未満であることを表し、 $\geq$ は以上であることを表す。

20

【0076】

例示的に、空間マージ候補は、双方向MV (bidirectional MV) を含むマージ候補であってもよい。

【0077】

空間マージ候補が双方向MV (例えば、第1MVと第2MV) を含む状況では、空間マージ候補の第1MVの参照画像インデックスと、上記ある特定のマージ候補の第1MVの参照画像インデックスとが同じであり、空間マージ候補の第2MVの参照画像インデックスと、上記ある特定のマージ候補の第2MVの参照画像インデックスとが同じであり、空間マージ候補の第1MVと上記ある特定のマージ候補の第1MVとの水平差分 (horizontal difference) 及び垂直差分 (vertical difference)、並びに、空間マージ候補の第2MVと上記ある特定のマージ候補の第2MVとの水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さい場合、空間マージ候補と上記ある特定のマージ候補との間に冗長があると確定される。換言すれば、マージ候補リストにある特定のマージ候補が存在し、且つ当該ある特定のマージ候補の第1MVと空間マージ候補の第1MVとの水平差分及び垂直差分、並びに、当該ある特定のマージ候補の第2MVと空間マージ候補の第2MVとの水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さく、且つ当該ある特定のマージ候補の第1MVの参照画像インデックスと、空間マージ候補の第1MVの参照画像インデックスとが同じであり、当該ある特定のマージ候補の第2MVの参照画像インデックスと、空間マージ候補の第2MVの参照画像インデックスとが同じである場合、空間マージ候補と上記ある特定のマージ候補との間に冗長があると確定されることができる。

30

40

【0078】

例示的に、空間マージ候補は、第1MV (又は第2MV) を含むマージ候補であってもよい。

【0079】

空間マージ候補が第1MV (又は第2MV) を含む状況では、空間マージ候補の第1MV (又は第2MV) の参照画像インデックスと、上記ある特定のマージ候補の第1MV (又は第2MV) の参照画像インデックスとが同じであり、且つ空間マージ候補の第1MV (又は第2MV) と上記ある特定のマージ候補の第1MV (又は第2MV) との水平差分

50

及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さい場合、空間マージ候補と上記ある特定のマージ候補との間に冗長があると確定される。換言すれば、マージ候補リストにある特定のマージ候補が存在し、且つ当該ある特定のマージ候補の第1MV（又は第2MV）と空間マージ候補の第1MV（又は第2MV）との水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さく、且つ当該ある特定のマージ候補の第1MV（又は第2MV）の参照画像インデックスと、空間マージ候補の第1MV（又は第2MV）の参照画像インデックスとが同じである場合、空間マージ候補と上記ある特定のマージ候補との間に冗長があると確定されることができる。

【0080】

例示的に、空間マージ候補の検査と追加を完了した後、numCurrMergeCandの値を記録して更新することができ、また、numOrigMergeCandの値を更新することもできる。

10

【0081】

S322：時間マージ候補を追加する。

【0082】

空間マージ候補の追加を完了した後、時間マージ候補を選択し且つマージ候補リストに追加する。例示的に、空間マージ候補の検査と追加を完了した後、numCurrMergeCandの値を記録して更新することができ、また、numOrigMergeCandの値を更新することもできる。numCurrMergeCandがMaxNumMergeCandより小さい場合、引き続き時間マージ候補を追加することができる。

20

【0083】

例示的に、マージ候補リストに、予め設定された数の時間マージ候補を追加することができる。

【0084】

例示的に、時間マージ候補を追加する際、時間マージ候補と、マージ候補リストに既に存在している候補とに対して冗長検査を行う必要がある。その具体的な検査方法は、空間マージ候補の冗長検査方法と同じであってもよく、異なってもよい。重複を避けるため、ここでは説明を繰り返さない。

【0085】

例示的に、時間マージ候補の検査と追加を完了した後、numCurrMergeCandの値を記録して更新し、また、numOrigMergeCandの値を更新することもできる。

30

【0086】

例示的に、時間マージ候補は、入力と出力の角度から取得され又は導出されてもよい。

【0087】

入力：現在のブロックの情報。

【0088】

現在のブロックが輝度コーディングブロックであることを例として、入力は、輝度コーディングブロックの位置(xCb, yCb)、輝度コーディングブロックの幅cbWidth、輝度コーディングブロックの高さcbHeight、及び参照画像インデックスrefIdxLXCelをさらに含んでもよい。Xは0又は1である。

40

【0089】

出力：時間マージ候補。

【0090】

時間マージ候補の参照画像インデックスは、入力される参照画像インデックスである。

【0091】

なお、時間マージ候補を追加する際、時間マージ候補が追加されていないマージ候補リストを入力し、時間マージ候補が追加されたマージ候補リストを出力することができる。即ち、入力と出力の角度から時間マージ候補を追加することができる。入力されるマージ候補リストは、マージ候補リストにおける各マージ候補に対応する参照画像インデックスrefIdxL0N（参照画像L0のインデックス）とrefIdxL1N（参照画像L1のインデックス

50

）、各マージ候補に対応する予測リスト使用フラグpredFlagL0N（参照画像L0を用いるか否かを示すために用いられる）とpredFlagL1N（参照画像L1を用いるか否かを示すために用いられる）、各マージ候補に対応する動きベクトルmvL0N（参照画像L0における参照ブロックに対するマージ候補のMV）とmvL1N（参照画像L1における参照ブロックに対するマージ候補のMV）、入力されるマージ候補リストにおけるマージ候補の数numCurrMergeCandを含むことができる。

【0092】

例示的に、時間マージ候補のMVは、現在の画像のコロケートされた画像におけるコロケートされた画像ブロックのMVを用いて構築されることができる。

【0093】

なお、現在の画像のコロケートされた画像は、時間領域で現在の画像に隣接するエンコード済みの画像であってもよい。選択的に、現在の画像のヘッダ情報のシンタクス要素collocated_ref_idxで現在の画像のコロケートされた画像、又は時間領域で現在の画像に隣接するエンコード済みの画像を示すことができる。それに応じて、コロケートされた画像ブロックは、コロケートされた画像における、現在のブロックの参照位置に対応する画像ブロックであってもよく、例えば、コロケートされた画像ブロックは、コロケートされた画像における、現在のブロックの参照位置にある画像ブロックであってもよい。

【0094】

図6は、本出願の実施形態に係る参照位置を示す概略図である。

【0095】

図6に示すように、現在の画像のコロケートされた画像における、C0位置にある画像ブロックが使用不可であり、又は、C0位置にある画像ブロックのためのコーディングモードが要件を満たさない場合、現在の画像のコロケートされた画像における、C1位置にある画像ブロックをコロケートされた画像ブロックとする。

【0096】

なお、本出願は、時間マージ候補を追加する方法を具体的に限定するものではない。例えば、図6におけるC0位置及びC1位置は、本出願の例示に過ぎず、本出願に対する制限として理解されるべきではない。例えば、他の代替可能な実施形態では、参照位置は、他の位置又は複数の位置を含んでもよい。それに応じて、時間マージ候補を追加する際、いくつかの予め設定された位置における動きベクトル情報（即ちマージ候補）を用いて、時間マージ候補を追加してもよい。テンプレートマッチングコストに基づいて予め設定された候補範囲内の動きベクトル情報に対して順序付けを実行して、テンプレートマッチングコストが小さいいくつかの動きベクトル情報を選択して、時間マージ候補を追加してもよい。また、順序付けを実行せず、予め設定された候補範囲内の動きベクトル情報のテンプレートマッチングコストを比較して、直接に、テンプレートマッチングコストが最小である動きベクトル情報、テンプレートマッチングコストが2番目に小さい動きベクトル情報、などのいくつかの動きベクトル情報を選択して、時間マージ候補を追加してもよい。

【0097】

通常、現在の画像と現在の画像の参照画像との時間間隔と、コロケートされた画像とコロケートされた画像の参照画像との時間間隔とが異なるため、時間マージ候補に対して、一般に、コロケートされた画像ブロックのMVを直接使用することができず、参照画像との位置関係に応じて、対応のスケーリング調整を行う必要がある。

【0098】

図7は、本出願の実施形態に係るコロケートされた画像ブロックのMVと時間マージ候補のMVとの関係を示す概略図である。

【0099】

図7に示すように、現在の画像と現在の画像の参照画像との時間間隔がtbであり、コロケートされた画像とコロケートされた画像の参照画像との時間間隔がtdであると仮定する。例えば、tbとtdはいずれもPOC（picture order count）差分であってもよい。この場合、現在のブロックの時間マージ候補は以下のように計算

10

20

30

40

50

される。

$$MVP_{cur} = \frac{t_b}{t_d} \times MV_{col}$$

MV_{col} は、コロケートされた画像ブロックのMVである。 MVP_{cur} は、現在のブロックの時間マージ候補のMVを示す。

【0100】

例示的に、現在のブロックが位置する現在の画像がPフレームである場合、単方向予測時間マージ候補を構築してマージ候補リストに追加することができる。現在の画像がBフレームである場合、双方向予測時間マージ候補を構築してマージ候補リストに追加する。なお、単方向予測時間マージ候補は、第1MV（又は第2MV）を含み、双方向予測時間マージ候補は、双方向MVを含むことができる。第1MV（又は第2MV）及び双方向MVの各方向でのMVの導出方法については、上述した時間マージ候補のMVの導出方法を参照することができる。重複を避けるため、ここでは説明を繰り返さない。

【0101】

S323：非隣接空間マージ候補を追加する。

【0102】

例示的に、時間マージ候補の検査と追加を完了した後、numCurrMergeCandの値を記録して更新し、また、numOrigMergeCandの値を更新することもできる。numCurrMergeCandがMaxNumMergeCandより小さい場合、引き続き非隣接空間マージ候補を追加する。空間マージ候補に対して、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報（即ち、MVと参照画像インデックス）のみが利用されている。非隣接空間マージ候補に対して、現在のブロックの周辺位置における代表的な非隣接ブロックの動き情報（即ち、MVと参照画像インデックス）が利用されることができる。

【0103】

例示的に、マージ候補リストに、予め設定された数の非隣接空間マージ候補を追加することができる。

【0104】

例示的に、非隣接空間マージ候補を追加する際、非隣接空間マージ候補と、マージ候補リストに既に存在している候補とに対して冗長検査を行う必要がある。その具体的な検査方法は、空間マージ候補の冗長検査方法と同じであってもよく、異なってもよい。重複を避けるため、ここでは説明を繰り返さない。

【0105】

例示的に、非隣接空間マージ候補の検査と追加を完了した後、numCurrMergeCandの値を記録して更新し、また、numOrigMergeCandの値を更新することもできる。

【0106】

図8は、本出願の実施形態に係る非隣接空間マージ候補を構築するための非隣接ブロックの位置を示す概略図である。

【0107】

図8に示すように、空間マージ候補を構築するための隣接ブロックは、位置1にある画像ブロックから位置5にある画像ブロックを含むことができ、非隣接空間マージ候補を構築するための非隣接ブロックは、位置6にある画像ブロックから位置23にある画像ブロックを含むことができる。

【0108】

なお、本出願は、非隣接空間マージ候補を追加する方法を具体的に限定するものではない。例えば、図8における位置1から位置23は、本出願の例示に過ぎず、本出願に対する制限として理解されるべきではない。例えば、他の代替可能な実施形態では、非隣接空間マージ候補を構築するための非隣接ブロックの位置は、他の位置を含んでもよい。それ

に応じて、非隣接空間マージ候補を追加する際、いくつかの予め設定された位置における動きベクトル情報を用いて、非隣接空間マージ候補を追加してもよい。テンプレートマッチングコストに基づいて予め設定された候補範囲内の動きベクトル情報に対して順序付けを実行して、テンプレートマッチングコストが小さいいくつかの動きベクトル情報を選択して、非隣接空間マージ候補を追加してもよい。また、順序付けを実行せず、予め設定された候補範囲内の動きベクトル情報のテンプレートマッチングコストを比較して、直接に、テンプレートマッチングコストが最小である動きベクトル情報、テンプレートマッチングコストが2番目に小さい動きベクトル情報、などのいくつかの動きベクトル情報を選択して、非隣接空間マージ候補を追加してもよい。

【0109】

S324：履歴ベースのマージ候補を追加する。

【0110】

例示的に、非隣接空間マージ候補の検査と追加を完了した後、numCurrMergeCandの値を記録して更新し、また、numOrigMergeCandの値を更新する。numCurrMergeCandがMaxNumMergeCandより小さい場合、引き続き履歴ベースのマージ候補を追加する。

【0111】

例示的に、履歴ベースのマージ候補は、履歴ベースのマージ候補リストを構築するために、前にコードされたブロックの動き情報（即ち、MV及び参照画像インデックス）が、指定された最大長のリストに記憶されることを意味する。履歴ベースのマージ候補リストは、コーディングプロセスに伴って継続的に更新される。インターコーディングを利用する各画像ブロックがエンコードされ又はデコードされた後、その動き情報（即ち、MVと参照画像インデックス）が新たな候補とされて履歴ベースのマージ候補リストの末に追加される。次に、履歴ベースのマージ候補リストに既に存在している候補に対して冗長検査が行われる。新たに追加された候補と、リストに既に存在している候補とが重複している場合、履歴ベースのマージ候補リストに既に存在している候補が削除される。最後に、先入れ先出し（first-in-first-out）の原則に従って履歴ベースのマージ候補リストの最大長が維持される。即ち、新たな候補が追加された後の履歴ベースのマージ候補リスト内の候補の数が最大長より大きい場合、最先頭の候補が削除される。履歴ベースのマージ候補リストのライフサイクルは各CTU行であり、即ち、新しいCTU行に至るたびに履歴ベースのマージ候補リストがクリアされる。

【0112】

上記に基づいて、非隣接空間マージ候補の検査と追加を完了した後、マージ候補リストに空き位置がある場合、末（最新）から前に1つずつ、履歴ベースのマージ候補リストにおける候補に対して冗長検査を行い、履歴ベースのマージ候補リストにおける選択肢が使い切れるまで又はマージ候補リストがフルになるまで、非冗長の候補をマージ候補リストの後続の空き位置に追加する。

【0113】

例示的に、非隣接空間マージ候補の検査と追加を完了した後、numCurrMergeCandの値を記録して更新し、また、numOrigMergeCandの値を更新する。

【0114】

S325：ペアワイズ平均マージ候補を追加する。

【0115】

例示的に、履歴ベースのマージ候補の検査と追加を完了した後、numCurrMergeCandの値を記録して更新するとともに、numOrigMergeCandの値を更新することもできる。numCurrMergeCandがMaxNumMergeCandより小さい場合、引き続きペアワイズ平均マージ候補を追加する。即ち、非隣接空間マージ候補の検査と追加を完了した後、マージ候補リストに空き位置がある場合、引き続きペアワイズ平均マージ候補を用いてマージ候補リストを補う。

【0116】

10

20

30

40

50

例示的に、ペアワイズ平均マージ候補を追加する際、ペアワイズ平均マージ候補と、マージ候補リストに既に存在している候補とに対して冗長検査を行う必要がある。その具体的な検査方法は、空間マージ候補の冗長検査方法と同じであってもよく、異なってもよい。重複を避けるため、ここでは説明を繰り返さない。

【0117】

例示的に、ペアワイズ平均マージ候補は、マージ候補リストにおける最先頭の2つの候補に基づいて得られる。

【0118】

Cand0とCand1がいずれも存在すれば、ペアワイズ平均マージ候補のMVは、以下のよう

10

$$mvAvgLX = (mvCand0LX + mvCand1LX + (1,1)) \gg 1$$

mvAvgLXはペアワイズ平均マージ候補を表し、LXは参照画像インデックスを表し、Xは0又は1であり、mvCand0LXはマージ候補リストにおける、参照画像インデックスがLXである1番目のマージ候補のMVであり、mvCand1LXはマージ候補リストにおける、参照画像インデックスがLXである2番目のマージ候補のMVであり、+はベクトル加算演算を表し、>>は右シフト演算を表す。

【0119】

Cand0のみが存在すれば、ペアワイズ平均マージ候補のMVは、以下のよう

20

$$mvAvgLX = mvCand0LX。$$

【0120】

Cand1のみが存在すれば、ペアワイズ平均マージ候補のMVは、以下のよう

$$mvAvgLX = mvCand1LX。$$

【0121】

例示的に、現在のブロックが位置する現在の画像がPフレームである場合、単方向予測平均マージ候補を構築する。現在の画像がBフレームである場合、双方向予測平均マージ候補を構築する。なお、単方向予測平均マージ候補は、第1MV（又は第2MV）を含み、双方向予測平均マージ候補は、双方向MVを含むことができる。第1MV（又は第2MV）及び双方向MVの各方向でのMVの導出方法については、上述した平均マージ候補のMVの導出方法を参照することができる。重複を避けるため、ここでは説明を繰り返さない。

30

【0122】

例示的に、ペアワイズ平均マージ候補の検査と追加を完了した後、numCurrMergeCandの値を記録して更新し、また、numOrigMergeCandの値も更新する。この場合、ゼロ動きベクトルマージ候補がフィルされる前のマージ候補リストにおけるマージ候補の数を記録したnumOrigMergeCandの最終値を得ることができる。

40

【0123】

S326：ゼロ動きベクトルマージ候補を追加する。

【0124】

例示的に、ペアワイズ平均マージ候補の検査と追加を完了した後、numCurrMergeCandの値を記録して更新し、また、numOrigMergeCandの値も更新する。numCurrMergeCandが依然としてMaxNumMergeCandより小さい場合、引き続きゼロ動きベクトルマージ候補を追加する。

【0125】

例示的に、入力と出力の角度からゼロ動きベクトルマージ候補を追加することができる。

50

【0126】

入力：マージ候補リスト、マージ候補リストにおける各マージ候補に対応する参照画像インデックス refIdxL0N （参照画像L0のインデックス）と refIdxL1N （参照画像L1のインデックス）、各マージ候補に対応する予測リスト使用フラグ predFlagL0N （参照画像L0を用いるか否かを示すために用いられる）と predFlagL1N （参照画像L1を用いるか否かを示すために用いられる）、各マージ候補に対応する動きベクトル mvL0N （参照画像L0における参照ブロックに対するマージ候補のMV）と mvL1N （参照画像L1における参照ブロックに対するマージ候補のMV）、マージ候補リストにおけるマージ候補の数 numCurrMergeCand 。

【0127】

出力：マージ候補リスト、マージ候補リストにおけるマージ候補の数 numCurrMergeCand 、マージ候補リストに新たに追加される各ゼロ動きベクトルマージ候補に対応する参照画像のインデックス refIdxL0zeroCandm （参照画像L0のインデックス）と refIdxL1zeroCandm （参照画像L1のインデックス）、各ゼロ動きベクトルマージ候補に対応する予測リスト使用フラグ $\text{predFlagL0zeroCandm}$ （参照画像L0を用いるか否かを示すために用いられる）と $\text{predFlagL1zeroCandm}$ （参照画像L1を用いるか否かを示すために用いられる）、各ゼロ動きベクトルマージ候補に対応する動きベクトル mvL0zeroCandm （参照画像L0における参照ブロックに対する各ゼロ動きベクトルマージ候補のMV）と mvL1zeroCandm （参照画像L0における参照ブロックに対する各ゼロ動きベクトルマージ候補のMV）。

【0128】

例示的に、 numCurrMergeCand が MaxNumMergeCand より小さい場合、値が(0, 0)である単方向又は双方向のゼロ動きベクトルマージ候補がマージ候補リストにフィルされる。1番目のゼロ動きベクトルマージ候補に対応する参照画像インデックスは0であり、マージ候補リストにおけるマージ候補の数が所定数に達するまで、参照画像インデックスの昇順に従って、L0又はL1に対応する各参照画像に基づいて、ゼロ動きベクトルマージ候補が構築される。参照画像インデックスが昇順に従って最大インデックスまでになり、マージ候補リストにおけるマージ候補の数が所定数に達していない場合、後続に追加されるゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスは、いずれも0であり、又は昇順で0から最大インデックスまで再スタートされる。

【0129】

なお、ゼロ動きベクトルマージ候補を追加するプロセスにおいて、冗長検査が行われていない。その目的は、マージ候補リストにフィルされる候補の数が MaxNumMergeCand に達することができることである。フィルされるゼロ動きベクトルマージ候補の数 numZeroMergeCand が $\text{numCurrMergeCand} - \text{numOrigMergeCand}$ に等しい。

【0130】

(3) ARMC技術によるマージ候補リストに対する再順序付け。

【0131】

ARMC技術では、テンプレートマッチングコストに基づいてマージ候補リストにおけるマージ候補に対して再順序付けを実行する。ARMC技術は、普通のマージモード、Affineマージモード、又はTMマージモードに適用される。TMマージモードでは、候補のTM改良の前にARMCを行うことができる。

【0132】

マージ候補リストを構築した後、ARMC技術を用いてマージ候補リストに対して再順序付けを実行する場合、マージ候補リストにおけるマージ候補を、いくつかのサブグループに分けてもよい。例えば、普通のマージモードとTMマージモードでは、サブグループのサイズは5とされ、Affineマージモードでは、サブグループのサイズは3とされる。各サブグループにおけるマージ候補は、テンプレートマッチングコストに基づいて、昇順で順序付けされる。テンプレートマッチングコストは、現在のブロックのテンプレートとマージ候補のための参照ブロックのテンプレートとの間の差分絶対値和（sum of

absolute differences、SAD) 値である。もちろん、そのマッチングコストは、SADに限られない。マッチング精度を上げるために、差分変換絶対値和 (sum of absolute transformed differences、SATD)、二乗和誤差 (sum of squares for error、SSE)、平均二乗誤差 (mean square error、MSE)、又は他のより複雑なコストが利用されてもよい。本出願ではそれについては具体的に限定されない。

【0133】

例示的に、現在のブロックのテンプレートは、現在のブロックの上の一行の再構成サンプルと左の一行の再構成サンプルを含む。

【0134】

例示的に、マージ候補に双方向予測が用いられる場合、マージ候補のための参照ブロックのテンプレートも双方向予測により求められる。

【0135】

図9は、本出願の実施形態に係るマージ候補のための参照ブロックのテンプレートと現在のブロックのテンプレートを示す概略図である。

【0136】

図9に示すように、現在のブロックのテンプレートは、現在のブロックの上の一行の再構成サンプルと左の一行の再構成サンプルを含む。マージ候補に双方向予測が用いられる場合、第1の参照ブロックテンプレートは、第1の参照画像における第1の参照ブロックの上の一行の再構成サンプルと左の一行の再構成サンプルを含み、第2の参照ブロックテンプレートは、第2の参照画像における第2の参照ブロックの上の一行の再構成サンプルと左の一行の再構成サンプルを含む。マージ候補のテンプレートマッチングコストを計算する際、まず、第1の参照ブロックテンプレートと第2の参照ブロックテンプレートの平均値を計算することができる。そして、得られた平均値と現在のブロックのテンプレートとに基づいてSAD値を得、得られたSAD値をマージ候補のテンプレートマッチングコストとすることができる。

【0137】

例示的に、サイズが $W_{sub} \times H_{sub}$ に等しいサブブロックに基づいたマージ候補のそれぞれに対して、マージ候補のための参照ブロックのテンプレートは、上参照テンプレートと左参照テンプレートを含んでもよい。上参照テンプレートは、 $W_{sub} \times 1$ 個の参照サブブロックのテンプレートを含み、左参照テンプレートは、 $1 \times H_{sub}$ 個の参照サブブロックのテンプレートを含む。

【0138】

図10は、本出願の実施形態に係るマージ候補のための参照ブロックのテンプレートと現在のブロックのテンプレートを示す別の概略図である。

【0139】

図10に示すように、現在のブロックのテンプレートは、現在のブロックの上の一行の再構成サンプルと左の一行の再構成サンプルを含む。サイズが 4×4 に等しいサブブロックに基づいたマージ候補のそれぞれに対して、マージ候補のための参照ブロックのテンプレートは、上参照テンプレートと左参照テンプレートを含んでもよい。上参照テンプレートは、 4×1 個の参照サブブロックのテンプレートを含み、左参照テンプレートは、 1×4 個の参照サブブロックのテンプレートを含む。 4×1 個の参照サブブロックのテンプレートは、サブブロックAの参照サブブロック (即ちA ref)、サブブロックBの参照サブブロック (即ちB ref)、サブブロックCの参照サブブロック (即ちC ref)、及び、サブブロックDの参照サブブロック (即ちD ref) を含む。 1×4 個の参照サブブロックのテンプレートは、サブブロックAの参照サブブロック (即ちA ref)、サブブロックEの参照サブブロック (即ちE ref)、サブブロックFの参照サブブロック (即ちF ref)、サブブロックGの参照サブブロック (即ちG ref) を含む。例えば、上参照テンプレートは、 4×1 個の参照サブブロックの上テンプレートをスプライスすることで得られたテンプレートであり、左参照テンプレートは、 1×4 個の参照サブブロックの左テンプレートを

10

20

30

40

50

スプライスすることで得られたテンプレートである。それに基づいて、スプライシングで参照ブロックのテンプレートを得た後、参照ブロックのテンプレートと現在のブロックのテンプレートとの間のSADを求め、それをマージ候補のテンプレートマッチングコストとすることができる。

【0140】

もちろん、他の代替可能な実施形態において、マージ候補のテンプレートマッチングコストを他の方式で計算することも可能であり、本出願ではそれについては具体的に限定されない。

【0141】

なお、他の代替可能な実施形態において、ARMC技術は、インター予測とイントラ予測の組み合わせ（combined inter and intra prediction、CIIP）モード、バイラテラルマッチング（bilateral matching、BM）マージモード、イントラブロックコピー（intra block copy、IBC）モードに拡張されることもでき、本出願ではそれについては具体的に限定されない。

【0142】

以下、ARMCに関する導出アルゴリズムについて例示的に説明する。

【0143】

1、ARMC順序付け（ARMC ordering）に参加する候補の数の導出アルゴリズム。

【0144】

例示的に、ARMC順序付けに参加する候補の数numSortMVPの導出アルゴリズムは、以下のように実現されてもよい。

【0145】

入力：ゼロ動きベクトルマージ候補がフィルされる前のマージ候補リストにおけるマージ候補の数numOrigMergeCand。

【0146】

出力：ARMC順序付けに参加するマージ候補の数numSortMVP。

【0147】

numSortMVPの値は、マージ候補リストを構築する際に出力されるnumOrigMergeCandに等しく設定され、numOrigMergeCandで、ゼロ動きベクトルマージ候補がフィルされる前のマージ候補リストにおけるマージ候補の数が記録される。

【0148】

2、再順序付けされたマージ候補リストの導出アルゴリズム。

【0149】

例示的に、再順序付けされたマージ候補リストの導出アルゴリズムは、以下のように実現されてもよい。

【0150】

ARMCモジュールへの入力：現在のブロックの情報、順序付け前のマージ候補リスト、ゼロ動きベクトルマージ候補がフィルされる前のマージ候補リストにおけるマージ候補の数numOrigMergeCand。

【0151】

現在のブロックが現在の輝度コーディングブロックであることを例として、ARMCモジュールへの入力は、現在の輝度コーディングブロックの位置（xCb, yCb）、輝度コーディングブロックの幅cbWidth、輝度コーディングブロックの高さcbHeightを含むことができる。

【0152】

ARMCモジュールの出力：再順序付けされたマージ候補リストmergeCandList。

【0153】

3、再順序付けされたマージ候補リストの導出アルゴリズム。

10

20

30

40

50

【0154】

例示的に、再順序付けされたマージ候補リストの導出アルゴリズムは、以下のように実現されてもよい。

【0155】

ARM Cモジュールへの入力：現在のブロックの情報、順序付け前のマージ候補リスト、ARM C順序付けに参加するマージ候補の数numSortMVP。

【0156】

現在のブロックが現在の輝度コーディングブロックであることを例として、ARM Cモジュールへの入力は、現在の輝度コーディングブロックの位置(xCb, yCb)、輝度コーディングブロックの幅cbWidth、輝度コーディングブロックの高さcbHeightを含むことができる。

10

【0157】

ARM Cモジュールの出力：再順序付けされたマージ候補リストmergeCandList。

【0158】

なお、異なるシーンでは、numSortMVPに異なる値を与えることができる。全てのマージ候補に対して順序付けを実行する場合、numSortMVPはMaxNumMergeCandに等しく設定される。ゼロ動きベクトルマージ候補がフィルされる前のマージ候補リストにおけるマージ候補のみに対して順序付けを実行する場合、numSortMVPはnumOrigMergeCandに等しく設定される。マージ候補リストにおける所定数のマージ候補に対して順序付けを実行する場合、numSortMVPは他の予め設定された値に設定されることができる。本出願ではそれについては具体的に限定されない。

20

【0159】

即ち、1つの実施形態では、まず、ARM C順序付けに参加する候補の数の導出アルゴリズムに基づいて、ARM C順序付けに参加する候補の数を確定し、次に、再順序付けされたマージ候補リストの導出アルゴリズムに基づいて、再順序付けされたマージ候補リストを導出することができる。別の実施形態では、ARM C順序付けに参加する候補の数numSortMVPの導出ステップが弱められてもよく、オプションなステップとされてもよく、即ち、再順序付けされたマージ候補リストが導出されることができる。この場合、ARM C順序付けに参加するマージ候補の数numSortMVPが入力パラメータとされることができ、また、直接にnumOrigMergeCand又は他の対応値に等しく設定されることができる。

30

【0160】

4、現在のマージ候補のテンプレートマッチングコストの導出アルゴリズム。

【0161】

例示的に、現在のマージ候補のテンプレートマッチングコストの導出アルゴリズムは、以下のように実現されてもよい。

【0162】

入力：現在のブロックの情報と現在のマージ候補。

【0163】

現在のブロックが現在の輝度コーディングブロックであることを例として、ARM Cモジュールへの入力は、現在の輝度コーディングブロックの位置(xCb, yCb)、輝度コーディングブロックの幅cbWidth、輝度コーディングブロックの高さcbHeightを含むことができる。

40

【0164】

出力：現在のマージ候補のテンプレートマッチングコスト。

【0165】

具体的な実施形態では、現在のブロックの上側と左側の予め設定された領域を現在のブロックのテンプレートとする。現在のマージ候補によって示される参照画像インデックスとMVに基づいて、また、xCb、yCbに基づいて、参照ブロックのテンプレートを確定する。次に、参照ブロックのテンプレートと現在のブロックのテンプレートとの間のテンプ

50

レートマッチングコストを計算する。例えば、差分絶対値和（SAD）が挙げられる。マッチング精度を上げるために、差分変換絶対値和（SATD）、二乗和誤差（SSE）、平均二乗誤差（MSE）、又は他のより複雑なコストが利用されてもよい。現在のマージ候補の算出されたテンプレートマッチングコストに戻る。

【0166】

（４）本出願の実施形態におけるARMC技術への改善。

【0167】

マージ候補リストの構築効果を確保するために、ARMC技術をマージ候補リストの構築プロセスに拡張してもよい。時間マージ候補を追加する前に、ARMC技術を用いて複数の時間マージ候補からテンプレートマッチングコストが比較的小さいいくつかの候補を選択して、次に、マージ候補リストに追加することができる。同様に、非隣接空間マージ候補を追加する前に、ARMC技術を用いて複数の非隣接時間マージ候補からテンプレートマッチングコストが比較的小さいいくつかの候補を選択して、次に、マージ候補リストに追加することができる。

【0168】

さらに、マージ候補リストを構築した後、ARMC技術を用いてマージ候補リストに対して再順序付けを実行する場合、グループ分けのアイデアを捨て、直接にマージ候補リスト全体に対して順序付けを実行して、ARMC順序付けが行われたマージ候補リストを取得する。

【0169】

図11は、本出願の実施形態に係るARMC技術による、マージ候補リスト全体へのテンプレートマッチングコストに基づく再順序付けを示す概略図である。

【0170】

図11に示すように、マージ候補リストは、マージ候補0～マージ候補9を順に含み、マージ候補0～マージ候補4は、ゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前に追加されたマージ候補であり、マージ候補5～マージ候補9は、最後に追加されたゼロ動きベクトルマージ候補であると仮定する。直接にマージ候補リスト全体に対して順序付けを実行すると、ARMC順序付けが行われたマージ候補リストは、マージ候補0、マージ候補5～マージ候補9、マージ候補1、マージ候補2、マージ候補4、マージ候補3を順に含む。

【0171】

しかしながら、マージ候補リストの末がゼロ動きベクトルマージ候補でフィルされているため、ARMC技術を用いてマージ候補リスト全体に対してARMC順序付けを実行した後、複数のゼロ動きベクトルマージ候補がリストの先頭に並んでいる可能性がある。しかしながら、複数のゼロ動きベクトルマージ候補がリストの先頭に並ぶことは、最適なマージ候補の候補インデックスのコーディング効率に影響を与える。上記を鑑みて、本出願では、マージ候補リストの末にフィルされたゼロ動きベクトルマージ候補が、ARMC順序付けに参加しなくてもよく、即ち、マージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補以外のマージ候補のみに対してARMC順序付けを実行することが考慮される。それによって、複数のゼロ動きベクトルマージ候補が再順序付けリストの先頭に並ぶことを回避でき、さらに、最適なマージ候補の候補インデックスのコーディング効率への影響を低減する。また、最後にフィルされたいくつかのゼロ動きベクトルマージ候補に対してテンプレートの取得及び計算を行うこともなくなり、ARMC技術の計算の複雑さを低減する。

【0172】

図12は、本出願の実施形態に係るARMC技術による、マージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補以外のマージ候補に対するARMC順序付けを示す概略図である。

【0173】

図12に示すように、マージ候補リストは、マージ候補0～マージ候補9を順に含み、マージ候補0～マージ候補4は、ゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前に追加され

10

20

30

40

50

たマージ候補であり、マージ候補 5～マージ候補 9 は、最後に追加されたゼロ動きベクトルマージ候補であると仮定する。マージ候補リストにおける、マージ候補 0～マージ候補 4 のみに対して A R M C 順序付けを実行すると、A R M C 順序付けが行われたマージ候補リストは、マージ候補 0、マージ候補 1、マージ候補 2、マージ候補 4、マージ候補 3、及びマージ候補 5～マージ候補 9 を順に含む。

【0174】

しかしながら、マージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補以外のマージ候補のみに対して A R M C 順序付けを実行することは依然として、以下の課題がある。

【0175】

1、マージ候補リストの構築中に、ゼロ動きベクトルマージ候補がマージ候補リストにフィルされる前に追加されたマージ候補にゼロ動きベクトルマージ候補がない場合、このよう方法で A R M C 順序付けを実行した後、ゼロ動きベクトルマージ候補は A R M C 順序付けに参加しない。エンコーダーは、A R M C 順序付けが行われたマージ候補リストに基づいて、ゼロ動きベクトルマージ候補を選択して最適な M V P とする場合、最適なマージ候補に対応する候補インデックスをエンコードするために必要なビット数が増加し、コーディング性能が低下する。

10

【0176】

2、ゼロ動きベクトルマージ候補に対応する参照ブロックと現在のブロックとのマッチングの度合いが高いが、マージ候補リストにフィルされたゼロ動きベクトルマージ候補が A R M C 順序付けに参加せず、即ち、ゼロ動きベクトルマージ候補が、A R M C 順序付けされたマージ候補リストの末に位置するため、ゼロ動きベクトルマージ候補が最適な M V P として選択されず、現在のブロックの M V の予測精度が低下する。そのため、現在のブロックの予測値とオリジナル値とのずれが大きくなり、コーディング性能が低下する可能性がある。

20

【0177】

上記を鑑みて、本出願の実施形態は、ビデオエンコーディング方法及びビデオデコーディング方法を提供する。ビデオエンコーディング方法は、以下のステップ 101～ステップ 104 を含む。

【0178】

ステップ 101：エンコーダーは、現在のブロックの初期動き情報候補リスト (*initial motion information candidate list*) を確定する。初期動き情報候補リストは第 1 種の動き情報候補と第 2 種の動き情報候補とを含み、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、第 1 種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、第 2 種の動き情報候補が構築される。

30

【0179】

ステップ 102：エンコーダーは、初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補 (*partial motion information candidates*) に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定する。部分的動き情報候補は少なくとも 1 つの第 1 種の動き情報候補と N 個の第 2 種の動き情報候補とを含み、N は正の整数である。

40

【0180】

ステップ 103：エンコーダーは、確定された現在のブロックの動き情報候補リストに基づいて、現在のブロックの動き情報候補インデックス (*motion information candidate index*) を確定する。

【0181】

ステップ 104：エンコーダーは、現在のブロックの動き情報候補インデックスをエンコードして、エンコードされたビットをビットストリームにシグナリングする。

【0182】

50

本出願の実施形態では、現在のブロックの初期動き情報候補リストにおける、順序付けに参加する部分的動き情報候補は、少なくとも1つの第1種の動き情報候補を含むのみならず、N個の第2種の動き情報候補をさらに含む。従って、以下の状況が回避されることができる。現在のブロックの初期動き情報候補リストにおける第2種の動き情報候補の全てが順序付けに参加する場合、第2種の動き情報候補のうちのある候補が現在のブロックの動き情報候補として選択されると、対応する候補インデックスに必要なビット数が増加する。換言すれば、本出願の実施形態では、現在のブロックの初期動き情報候補リストにおけるN個の第2種の動き情報候補も順序付けに参加し、順序付けに参加する第2種の動き情報候補のうちのある候補が現在のブロックの動き情報候補として選択されると、その候補のインデックスが小さい可能性があるため、コーディングに必要なビット数を削減し、コーディング効率を向上させることができる。

10

【0183】

ビデオデコーディング方法は、以下のステップ111～ステップ116を含む。

【0184】

ステップ111：デコーダーは、現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定する。初期動き情報候補リストは第1種の動き情報候補と第2種の動き情報候補とを含み、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、第1種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、第2種の動き情報候補が構築される。

20

【0185】

ステップ112：デコーダーは、初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定する。部分的動き情報候補は少なくとも1つの第1種の動き情報候補とN個の第2種の動き情報候補とを含み、Nは正の整数である。

【0186】

ステップ113：デコーダーは、ビットストリームをデコードして、現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定する。

【0187】

ステップ114：デコーダーは、現在のブロックの動き情報候補インデックスと動き情報候補リストに基づいて、現在のブロックのインター予測値を確定する。

30

【0188】

ステップ115：デコーダーは、ビットストリームをデコードして、現在のブロックの残差値を確定する。

【0189】

ステップ116：デコーダーは、現在のブロックの残差値とインター予測値に基づいて、現在のブロックの再構成値を確定する。

【0190】

本出願の実施形態では、現在のブロックの初期動き情報候補リストにおける、順序付けに参加する部分的動き情報候補は、少なくとも1つの第1種の動き情報候補を含むのみならず、N個の第2種の動き情報候補をさらに含む。従って、以下の状況が回避されることができる。現在のブロックの初期動き情報候補リストにおける第2種の動き情報候補の全てはそのリストの末に位置し、第2種の動き情報候補は、レート歪みコストが大きいいため、現在のブロックの動き情報候補として選択されないが、第2種の動き情報候補のうちのある動き情報候補に対応する参照ブロックと現在のブロックとのマッチングの度合いが高い。第2種の動き情報候補が選択されないことにより、インター予測の精度が低下する。換言すれば、本出願の実施形態では、現在のブロックの初期動き情報候補リストにおけるN個の第2種の動き情報候補も順序付けに参加する。それによって、現在のブロックとのマッチングの度合いが高い参照ブロックに対応する第2種の動き情報候補が先頭に並ぶ機会を有するようになり、当該動き情報候補が現在のブロックの動き情報候補として選択さ

40

50

れる機会が増え、インター予測の精度を向上させる確率が高まり、即ち、デコーディング性能が向上する。

【0191】

以下、上記各ステップのさらなる選択可能な実施形態及び関連名詞などについて、それぞれ説明する。

【0192】

本出願の実施形態では、第1種の動き情報候補に含まれる動き情報候補の種類が限定されず、空間動き情報候補、時間動き情報候補、非隣接空間動き情報候補、履歴ベースの動き情報候補、及びペアワイズ平均動き情報候補、のうちの少なくとも1つであってもよい。動き情報候補は、マージ候補とも呼ばれる。

10

【0193】

いくつかの実施形態では、予め設定された値を有する動きベクトルの2つの成分の値はいずれも0に等しい。従って、第2種の動き情報候補はゼロ動きベクトルマージ候補と呼ばれてもよい。

【0194】

いくつかの実施形態では、部分的動き情報候補におけるN個の第2種の動き情報候補は、初期動き情報候補リストの構築中に、初期動き情報候補リストに順次追加されたN個の第2種の動き情報候補である。

【0195】

さらに、いくつかの実施形態では、部分的動き情報候補におけるN個の第2種の動き情報候補は、初期動き情報候補リストにおける、第1種の動き情報候補の後に順序付けされたN個の第2種の動き情報候補である。

20

【0196】

いくつかの実施形態では、部分的動き情報候補は、初期動き情報候補リストにおける第1種の動き情報候補の全てを含む。

【0197】

いくつかの実施形態では、Nが予め設定された値である。例えば、Nの値が1、2又は3である。また、例えば、Nの値は、使用が許可される参照画像の数以下である。さらに例えば、Nの値が、初期動き情報候補リストにおける第2種の動き情報候補の数より小さい。第2種の動き情報候補の数は2以上である。

30

【0198】

いくつかの実施形態では、N個の第2種の動き情報候補と第1種の動き情報候補との間に冗長がない。部分的動き情報候補におけるN個の第2種の動き情報候補は、初期動き情報候補リストにおける、第1条件が満たされない第2種の動き情報候補である。さらに、いくつかの実施形態では、第1条件は、第2種の動き情報候補の動きベクトルが第1種の動き情報候補の動きベクトルに等しく、且つ第2種の動き情報候補の参照画像インデックスが第1種の動き情報候補の参照画像インデックスに等しいことである。又は、別のいくつかの実施形態では、第1条件は、第2種の動き情報候補が部分的動き情報候補における第1種の動き情報候補に近いことである。第2種の動き情報候補が部分的動き情報候補における第1種の動き情報候補に近いことは、第2種の動き情報候補の参照画像インデックスが、第1種の動き情報候補の参照画像インデックスに等しく、且つ以下の条件の少なくとも1つが成立することを含み、

40

第2種の動き情報候補の動きベクトルの垂直成分と、第1種の動き情報候補の動きベクトルの垂直成分との差の絶対値が第1閾値より小さいこと、

第2種の動き情報候補の動きベクトルの水平成分と、第1種の動き情報候補の動きベクトルの水平成分との差の絶対値が第2閾値より小さいこと、

という条件の少なくとも1つが成立する。

【0199】

別の角度から言えば、部分的動き情報候補におけるN個の第2種の動き情報候補は、初期動き情報候補リストにおける、第4条件が満たされる第2種の動き情報候補である。い

50

くつかの実施形態では、第4条件は、第2種の動き情報候補が部分的動き情報候補における第1種の動き情報候補と異なることである。第2種の動き情報候補が部分的動き情報候補における第1種の動き情報候補と異なることは、第2種の動き情報候補の動きベクトルが第1種の動き情報候補の動きベクトルに等しくないこと、又は、第2種の動き情報候補の参照画像インデックスが第1種の動き情報候補の参照画像インデックスに等しくないこと、又は、第2種の動き情報候補の動きベクトルが第1種の動き情報候補の動きベクトルに等しくない、且つ、第2種の動き情報候補の参照画像インデックスが第1種の動き情報候補の参照画像インデックスに等しくないことである。

【0200】

別のいくつかの実施形態では、第4の条件は、第2種の動き情報候補が部分的動き情報候補における第1種の動き情報候補に近くないことである。第2種の動き情報候補が部分的動き情報候補における第1種の動き情報候補に近くないことは、第2種の動き情報候補の参照画像インデックスが、第1種の動き情報候補の参照画像インデックスに等しく、且つ以下の条件の少なくとも1つが成立することを含み、

10

第2種の動き情報候補の動きベクトルの垂直成分と、第1種の動き情報候補の動きベクトルの垂直成分との差の絶対値が第1閾値より大きいこと、

第2種の動き情報候補の動きベクトルの水平成分と、第1種の動き情報候補の動きベクトルの水平成分との差の絶対値が第2閾値より大きいこと、

という条件の少なくとも1つが成立する。

【0201】

20

別のいくつかの実施形態では、部分的動き情報候補におけるN個の第2種の動き情報候補は、初期動き情報候補リストにおける、第2条件が満たされる第2種の動き情報候補である。

【0202】

さらに、いくつかの実施形態では、第2条件が満たされる第2種の動き情報候補は、初期動き情報候補リストにおける第2種の動き情報候補に対する適応的再順序付け後、新たな順序における1番目の第2種の動き情報候補を含む。

【0203】

別のいくつかの実施形態では、第2条件が満たされる第2種の動き情報候補は、初期動き情報候補リストにおける、最小なテンプレートマッチング誤差 (template matching error) を有する第2種の動き情報候補を含む。

30

【0204】

いくつかの実施形態では、現在のブロックは第1数のサンプルを少なくとも含む。さらに、いくつかの実施形態では、第1数が16である。

【0205】

別のいくつかの実施形態では、現在のブロックのサイズが、予め設定された第3条件を満たす。

【0206】

さらに、いくつかの実施形態では、第3条件は、現在のブロックの幅及び高さが第1の予め設定されたサイズ以下であることである。例えば、第1の予め設定されたサイズは128×128である。

40

【0207】

さらに、別のいくつかの実施形態では、第3条件は、現在のブロックの幅及び高さが第2の予め設定されたサイズ以上であることである。例えば、第2の予め設定されたサイズは4×4である。

【0208】

さらに、他のいくつかの実施形態では、第3条件は、現在のブロックの幅及び高さが第1の予め設定されたサイズ以下であり、且つ現在のブロックの幅及び高さが第2の予め設定されたサイズ以上であることである。例えば、第1の予め設定されたサイズは128×128であり、第2の予め設定されたサイズは4×4である。

50

【0209】

いくつかの実施形態では、初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定することは、部分的動き情報候補のテンプレートマッチング誤差を確定することと、テンプレートマッチング誤差に基づいて、部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することと、を含む。

【0210】

さらに、いくつかの実施形態では、部分的動き情報候補のテンプレートマッチング誤差を確定することは、現在のブロックのテンプレートを確定することと、部分的動き情報候補の動きベクトルに基づいて、部分的動き候補の参照画像インデックスによって示される参照画像において、テンプレートの対応するテンプレートを確定することと、上記テンプレートと上記対応するテンプレートに基づいて、テンプレートマッチング誤差を確定することと、を含む。

10

【0211】

さらに、いくつかの実施形態では、上記テンプレートと上記対応するテンプレートに基づいて、テンプレートマッチング誤差を確定することは、予め設定された誤差基準 (error criterion) に基づいて、上記テンプレートと上記対応するテンプレートとの間の誤差を算出すること、を含む。

【0212】

例えば、誤差基準は、SAD、SATD、MSE、差分二乗和 (sum of squared differences、SSD) のうちの1つである。それに応じて、テンプレートマッチング誤差に基づいて、部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することは、テンプレートマッチング誤差の昇順に従って、部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することを含む。

20

【0213】

さらに例えば、誤差基準は、ピーク信号対雑音比 (peak signal-to-noise ratio、PSNR)、構造的類似性 (structural similarity、SSIM) のうちの1つである。それに応じて、テンプレートマッチング誤差に基づいて、部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することは、テンプレートマッチング誤差の降順に従って、部分的動き情報候補に対して順序付けを実行することを含む。

30

【0214】

いくつかの実施形態では、部分的動き情報候補はM個の動き情報候補であり、Mは1より大きい整数である。それに応じて、現在のブロックの動き情報候補リストを確定することは、現在のブロックの動き情報候補リストにおける、順序付けされた部分的動き情報候補に対応する動き情報候補インデックスが0からM-1であると確定すること、を含む。

【0215】

いくつかの実施形態では、上記方法は、現在のブロックの動き情報候補リストにおける、順序付けされた部分的動き情報候補以外の他の動き情報候補を確定すること、をさらに含む。

【0216】

いくつかの実施形態では、現在のブロックの動き情報候補リストにおける、順序付けされていない他の動き情報候補又は順序付けされた他の動き情報候補に対応する動き情報候補インデックスは、順序付けされた部分的動き情報候補に対応する動き情報候補インデックスより大きい。

40

【0217】

いくつかの実施形態では、上記方法は、部分的動き情報候補に対して順序付けを実行する方法と同じ方法で、他の動き情報候補に対して順序付けを実行すること、をさらに含む。

【0218】

図13は、本出願の実施形態に係る順序付け方法400を示す例示的なフローチャート

50

である。なお、当該順序付け方法 400 は、順序付け装置によって実行可能である。例えば、順序付け装置がデコーダー又はデコーディングフレームワークにおけるユニットもしくはモジュールである場合、順序付け方法 400 は、デコーダー又は図 2 に示したデコーディングフレームワーク 200 によって実行可能である。さらに例えば、順序付け装置がエンコーダー又はエンコーディングフレームワークにおけるユニットもしくはモジュールである場合、順序付け方法は、エンコーダー又は図 1 に示したエンコーディングフレームワーク 100 によって実行可能である。説明の都合上、以下、順序付け装置を例として説明する。

【0219】

図 13 に示すように、上記順序付け方法 400 は、以下の一部又は全部を含むことができる。

【0220】

S410：第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて、第 1 のマージ候補リストにおける順序付けに参加するマージ候補の第 1 の数を確定する。

【0221】

S420：第 1 の数に基づいて、第 1 のマージ候補リストにおけるマージ候補に対して順序付けを実行して、第 2 のマージ候補リストを得る。

【0222】

第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補を考慮して、第 1 のマージ候補リストにおける順序付けに参加するマージ候補の第 1 の数を確定する。換言すれば、直接に第 1 のマージ候補リストにおける全てのマージ候補に基づいて又は第 1 のマージ候補リストにおける非ゼロ動きベクトルマージ候補 (non-zero motion vector merge candidate) の角度から、第 1 の数を確定するのではなく、第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第 1 の数を確定する。それは、第 1 のマージ候補リストにおける全てのゼロ動きベクトルマージ候補がいずれも順序付けに参加すること又はいずれも順序付けに参加しないことを回避することに有利である。第 2 のマージ候補リストの精度を向上させ、さらにコーディング性能を向上させることができる。

【0223】

なお、本出願の実施形態では、第 1 のマージ候補リストは、上記に係るマージ候補リストであってもよく、第 2 のマージ候補リストは、順序付けされたマージ候補リストであってもよい。従って、マージ候補リストの具体的な実施形態については、上記 S320 に係る関連内容が参照可能である。また、本出願は、第 1 のマージ候補リストにおけるマージ候補に対して順序付けを実行する際、順序付けに参加するマージ候補の数を改善することを目的とする。他の順序付けに関する原理（例えば、マッチングコストアルゴリズムの導出及び順序付けされたマージ候補リストの導出）については、S312 に係る関連内容が参照可能である。また、第 2 のマージ候補リストの取得後、第 2 のマージ候補リストの応用については、上記 S314 及び S315 に係る関連内容が参照可能である。重複を避けるため、ここでは説明を省略する。

【0224】

いくつかの実施形態では、上記 S410 は以下の内容を含み得る。第 1 のマージ候補リストにおける N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第 1 のマージ候補リストにおける N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があるか否かに基づいて、第 1 の数を確定する。

【0225】

例示的に、第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に冗長検査を導入する際、先に N を確定してから、N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補のみに対して冗長検査を行うことができる。次に、第 1 のマージ候補リストにおける N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第 1 のマージ候補リストにおける N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があるか否かに基づいて、第 1 の数を確定する。

【0226】

例示的に、Nの値は1以上の整数である。

【0227】

例示的に、Nの値は、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補の総数より小さい。即ち、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補は、第1のマージ候補リストにおける最後のゼロ動きベクトルマージ候補以外のゼロ動きベクトルマージ候補である。

【0228】

例示的に、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があるか否かに基づいて、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補からN番目のゼロ動きベクトルマージ候補を考慮するか否かを確定し、又は、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補からN番目のゼロ動きベクトルマージ候補が順序付けに参加するか否かを確定することができる。

【0229】

もちろん、他の代替可能な実施形態において、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があるか否かに基づいて、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補からN-1番目のゼロ動きベクトルマージ候補を考慮するか否かを確定し、又は、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補からN-1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が順序付けに参加するか否かを確定することができる。さらに、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があるか否かに基づいて、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補を考慮するか否かを確定し、又は、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が順序付けに参加するか否かを確定することができる。

【0230】

例示的に、第1の数の導出アルゴリズムは、以下のように実現されることができる。

【0231】

入力：第1のマージ候補リスト及びN番目のゼロ動きベクトルマージ候補。

【0232】

出力：順序付けに参加するマージ候補の数、即ち第1の数。

【0233】

第1の数の値は、 $M + N - 1$ 、又は $M + N$ に等しく設定される。Mは、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第1のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。

【0234】

なお、Nは異なる選択可能な値を有し、例えば、1、2、又は他の数値であってもよい。

【0235】

いくつかの実施形態では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がある場合、 $M + N - 1$ を第1の数として確定する。そうではない場合、 $M + N$ を第1の数として確定する。Mは、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第1のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。

【0236】

例示的に、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補は、第1のマージ候補リストにおける $M + N$ 番目のマージ候補と呼ばれてもよい。

【0237】

例示的に、Mは、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第1のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。より具体的に、「ゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前」とは、「空間マージ候補、時間マージ候補

、非隣接空間マージ候補、履歴ベースのマージ候補、及びペアワイズ平均マージ候補の追加が完了した後、ゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前」を指してもよい。換言すれば、Mは、第1のマージ候補リストに、空間マージ候補、時間マージ候補、非隣接空間マージ候補、履歴ベースのマージ候補、及びペアワイズ平均マージ候補の追加が完了したの、第1のマージ候補リストにおけるマージ候補の数であってもよい。

【0238】

例示的に、Mは、上記に係るnumOrigMergeCandと呼ばれてもよく、上記第1の数は、上記に係る順序付けに参加するマージ候補の数numSortMVPと呼ばれてもよい。第1のマージ候補リストにおけるnumOrigMergeCand+N番目のマージ候補（即ち、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補）に対して冗長検査を行う際、第1のマージ候補リストにおける、最初のnumOrigMergeCand+N-1個のマージ候補と、numOrigMergeCand+N番目のマージ候補とに対して冗長検査を行うことができる。冗長がある場合、numSortMVPは、numOrigMergeCand+N-1に等しく設定される。冗長がない場合、numSortMVPは、numOrigMergeCand+Nに等しく設定される。

10

【0239】

例示的に、N=1であることを例として、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける1番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がある場合、Mは第1の数に確定される。そうではない場合、M+1は第1の数に確定される。Mは、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第1のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。

20

【0240】

本実施形態では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がない場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補とがともに順序付けされて、第2のマージ候補リストが得られる。それは、ゼロ動きベクトルマージ候補の全てが順序付けに参加することによる不具合を回避することに有利であり、ゼロ動きベクトルマージ候補が順序付けに参加する機会が確保されることもできる。その結果、ゼロ動きベクトルマージ候補が最適なマージ候補とされて後処理及び動き補償のために用いられる機会があり、ある程度品質が向上し、さらにコーディング性能が向上することができる。

30

【0241】

図14は、本出願の実施形態に係る第1のマージ候補リストに対する第1の数に基づくARM C順序付けを示す概略図である。

【0242】

図14に示すように、第1のマージ候補リストは、マージ候補0～マージ候補9を順に含み、マージ候補0～マージ候補4は、ゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前に追加されたマージ候補であり、マージ候補5～マージ候補9は、最後に追加されたゼロ動きベクトルマージ候補であると仮定する。

【0243】

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が1番目のゼロ動きベクトルマージ候補である場合、即ちN=1である場合、第1のマージ候補リストにおける1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける1番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があるか否かに基づいて、順序付けに参加するマージ候補の数numSortMVPが確定される。例えば、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける1番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がある場合、numSortMVPが $5 + 1 - 1 = 5$ に確定される。そうではない場合、numSortMVPが $5 + 1 = 6$ に確定される。numSortMVPが6であれば、マージ候補0～マージ候補5に対してARM C順序付けが行われる。図14に示すように、ARM C順序付けが行われた第2のマージ候補リストは、マージ候補0、マージ候補5、マージ候補1、マージ候補2、マージ候補4、及びマージ候補3、マージ候補6～マージ候補

40

50

9を順に含む。

【0244】

本実施形態では、第1のマージ候補リストに既に存在しているマージ候補と1番目のゼロ動きベクトルマージ候補との間に冗長がない場合、1番目にフィルされたゼロ動きベクトルマージ候補と、前に追加された非ゼロ動きベクトルマージ候補とがとともにARMC順序付けされて、最終的な第2のマージ候補リストが得られる。即ち、1番目にフィルされたゼロ動きベクトルマージ候補（マージ候補5）と、第1のマージ候補リストに既に追加された非ゼロ動きベクトルマージ候補（即ちマージ候補0～マージ候補4）とがとともにテンプレートマッチングコストの昇順に従って順序付けされる。それによって、第1のマージ候補リストにフィルされたゼロ動きベクトルマージ候補を利用できるのみならず、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補の全てがARMC順序付けに参加することも回避できる。現在のブロックのMVの予測精度を向上させ、さらに、現在のブロックのコーディング性能を向上させる。

10

【0245】

いくつかの実施形態では、 $M+N$ が K 以下である場合、 N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があるか否かに基づいて、第1の数を確定する。 K は、第1のマージ候補リストにおける許容されるマージ候補の最大数である。

【0246】

例示的に、 M は、上記に係るnumOrigMergeCandと呼ばれてもよく、上記第1の数は、上記に係る順序付けに参加するマージ候補の数numSortMVPと呼ばれてもよく、第1のマージ候補リストにおけるマージ候補の最大数はMaxNumMergeCandとして記されてもよく、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補の総数は、numZeroMergeCandとして記されてもよい。この場合、第1のマージ候補リストにおけるnumOrigMergeCand+N番目のマージ候補（即ち、 N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補）に対して冗長検査を行う際、numOrigMergeCand+NがMaxNumMergeCand以下である場合、又は、numZeroMergeCandが N 以上である場合、第1のマージ候補リストにおけるnumOrigMergeCand+N番目のマージ候補（即ち、 N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補）に対して冗長検査を行う。そうではない場合、第1のマージ候補リストにおけるnumOrigMergeCand+N番目のマージ候補（即ち、 N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補）に対して冗長検査を行わないと確定する。

20

30

【0247】

いくつかの実施形態では、 N は、現在のブロックに対して使用可能な参照画像の数に基づいて確定され、及び／又は、 N は予め定義されたものである。

【0248】

例示的に、 N は、現在のブロックに対して使用可能な参照画像の数に等しい。

【0249】

例示的に、順序付けに参加するゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスは異なり、例えば、参照画像インデックスは0、1、2などである。

【0250】

第1のマージ候補リストにフィルされたゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスが必ずしも同じであるとは限らないため、第1のマージ候補リストにフィルされたゼロ動きベクトルマージ候補の間に一定の違いがある。ここで、 N は、現在のブロックに対して使用可能な参照画像の数に基づいて確定されるように設定される。それによって、第1のマージ候補リストにフィルされた参照画像インデックスがそれぞれ異なるいくつかのゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける非ゼロ動きベクトルマージ候補とをともに順序付けすることができる。それによって、現在のブロックのMVの予測精度を向上させることができ、さらに、現在のブロックのコーディング性能を向上させる。

40

【0251】

50

もちろん、他の代替可能な実施形態において、第1のマージ候補リストにおける一部又は全部のゼロ動きベクトルマージ候補に対する冗長検査により、第1の数を確定し又は更新することもできる。本出願ではそれについては具体的に限定されない。

【0252】

一例として、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補の追加順序に基づいて、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に対して冗長検査が行われることができる。現在のゼロ動きベクトルマージ候補が、第1のマージ候補リストにおける現在のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がない第1のマージ候補リストにおける1番目のゼロ動きベクトルマージ候補であることが検出されるまで、現在のゼロ動きベクトルマージ候補の第1のマージ候補リストにおける順序に基づいて、第1の数が確定される。

10

【0253】

例えば、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補の追加順序に基づいて、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に対して冗長検査が行われることができる。現在のゼロ動きベクトルマージ候補が、第1のマージ候補リストにおける現在のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がない第1のマージ候補リストにおける1番目のゼロ動きベクトルマージ候補であることが検出されるまで、 $M+N$ が第1の数として確定される。 M は、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第1のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。 N は、現在のゼロ動きベクトルマージ候補が第1のマージ候補リストにおける N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補であることを表す。換言すれば、現在のゼロ動きベクトルマージ候補が、第1のマージ候補リストにおける現在のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がない第1のマージ候補リストにおける1番目のゼロ動きベクトルマージ候補である場合、現在のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける現在のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補とはいずれも順序付けに参加し得る。又は、第1のマージ候補リストにおける最初の $N-1$ 個のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があり、且つ、 N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がない場合、 $M+N$ が第1の数として確定される。 M は、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第1のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。 N は、現在のゼロ動きベクトルマージ候補が第1のマージ候補リストにおける N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補であることを表す。

20

30

【0254】

さらに例えば、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補の追加順序に基づいて、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に対して冗長検査を行うことができる。現在のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける現在のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があるか否かを確定する。上記冗長がない場合、第1の数を、第1のマージ候補リストにおける現在のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補の数に1を加算するものに更新する。即ち、現在のゼロ動きベクトルマージ候補と現在のゼロ動きベクトルマージ候補より前の全てのマージ候補がいずれも順序付けに参加し、第1の数の更新が停止される。上記冗長がある場合、第1の数を、第1のマージ候補リストに現在のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の第1のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数に1を加算するものに更新し、現在のゼロ動きベクトルマージ候補の次のゼロ動きベクトルマージ候補に対する冗長検査に基づいて、引き続き第1の数を更新する。

40

【0255】

別の例として、第1のマージ候補リストにおける各ゼロ動きベクトルマージ候補に対する冗長検査により、第1の数を確定し又は更新することができる。

50

【0256】

例えば、第1のマージ候補リストにおける各ゼロ動きベクトルマージ候補に対して冗長検査を行ってもよい。例えば、現在のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける現在のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がない場合、現在のゼロ動きベクトルマージ候補は、冗長ではないゼロ動きベクトルマージ候補であると確定される。そうではない場合、現在のゼロ動きベクトルマージ候補は、冗長であるゼロ動きベクトルマージ候補であると確定される。それに基づいて、冗長ではないゼロ動きベクトルマージ候補の数と、第1のマージ候補リストにおける非ゼロ動きベクトルマージ候補の数との合計は第1の数として確定されることができる。この場合、本出願の実施形態では、第1のマージ候補リストにおける冗長ではないゼロ動きベクトルマージ候補以外のゼロ動きベクトルマージ候補（即ち、順序付けに参加しないゼロ動きベクトルマージ候補）の第2のマージ候補リストにおける順序が具体的に限定されない。例えば、順序付けに参加しないゼロ動きベクトルマージ候補の第1のゼロマージ候補リスト（first zero merge candidate list）における相対的な順序と、順序付けに参加しないゼロ動きベクトルマージ候補の第2のゼロマージ候補リストにおける相対的な順序とは同じであり、順序付けに参加しないゼロ動きベクトルマージ候補は、順序付けに参加するマージ候補の後に位置する。

10

【0257】

いくつかの実施形態では、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補が予め設定された条件を満たす場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がある。そうではない場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長がない。

20

【0258】

予め設定された条件は、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補が以下の少なくとも1つを含むことである。即ち、

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスと同じである参照画像インデックスと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の動きベクトル(MV)と同じであるMVとを有するマージ候補、

30

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスと同じである参照画像インデックスと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVとの差が第1閾値以下であるMVとを有するマージ候補、

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスと同じである参照画像インデックスと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度との差が第2閾値以上であるMVの信頼度とを有するマージ候補、

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVと同じであるMVを有するマージ候補、

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVとの差が第1閾値以下であるMVを有するマージ候補、

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度との差が第2閾値以上であるMVの信頼度を有するマージ候補、

40

の少なくとも1つを含む。

【0259】

換言すれば、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の冗長検査方法は、4つの方式で実行されることができる。

【0260】

1番目の冗長検査方法では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMV値と、第1のマージ候補リストに既に存在しているある特定のマージ候補のMV値とが同じであり、且つN番目のゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスと、上記ある特定のマージ候補の参照画像インデックスとが同じである場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候

50

補が冗長であるとみなされる。そうではない場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長ではないとみなされる。選択的に、普通のマージモードでは、通常、この方式で冗長検査が行われる。

【0261】

2番目の冗長検査方法では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスと、第1のマージ候補リストに既に存在しているある特定のマージ候補の参照画像インデックスとが同じであり、且つN番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVが、上記ある特定のマージ候補のMVに近い場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長であるとみなされる。そうではない場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長ではないとみなされる。選択的に、TMマージモードでは、通常、この方式で冗長検査が行われる。

10

【0262】

3番目の冗長検査方法では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスと、第1のマージ候補リストに既に存在しているある特定のマージ候補の参照画像インデックスとが同じであり、且つN番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度が、上記ある特定のマージ候補のMVの信頼度から遠い場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長であるとみなされる。そうではない場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長ではないとみなされる。

【0263】

4番目の冗長検査方法では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMV値と、第1のマージ候補リストに既に存在しているある特定のマージ候補のMV値とが同じである場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長であるとみなされる。そうではない場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長ではないとみなされる。

20

【0264】

5番目の冗長検査方法では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVが、第1のマージ候補リストに既に存在しているある特定のマージ候補のMVに近い場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長であるとみなされる。そうではない場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長ではないとみなされる。

【0265】

6番目の冗長検査方法では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度が、上記ある特定のマージ候補のMVの信頼度から遠い場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長であるとみなされる。そうではない場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が冗長ではないとみなされる。

30

【0266】

なお、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVとの差は、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVからN番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVを減算することで得た差分であってもよく、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVからN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVを減算することで得た差分であってもよい。例えば、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVが、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVより大きい場合、上記差は、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVからN番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVを減算することで得た差分であってもよい。さらに例えば、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVが、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVより小さい場合、上記差は、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVからN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVを減算することで得た差分であってもよい。同様に、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVの信頼度と、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度との差は、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVの信頼度からN番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度を減算することで得た差分であってもよく、N番目のゼロ動きベク

40

50

トルマージ候補のMVの信頼度からN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVの信頼度を減算することで得た差分であってもよい。例えば、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVの信頼度が、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度より大きい場合、上記差は、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVの信頼度からN番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度を減算することで得た差分であってもよい。さらに例えば、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVの信頼度が、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度より小さい場合、上記差は、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度からN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補のMVの信頼度を減算することで得た差分であってもよい。本出願ではそれについては具体的に限定されない。

10

【0267】

もちろん、他の代替可能な実施形態において、上記予め設定された条件は他の条件であってもよく、本出願ではそれについては具体的に限定されない。

【0268】

例えば、予め設定された条件は、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補が、以下の少なくとも1つを含むことであってもよい。即ち、

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスと同じである参照画像インデックスと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVとの差の絶対値が第1閾値以下であるMVとを有するマージ候補、

20

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスと同じである参照画像インデックスと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度との差の絶対値が第2閾値以上であるMVの信頼度を有するマージ候補、

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVとの差の絶対値が第1閾値以下であるMVを有するマージ候補、

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVの信頼度との差の絶対値が第2閾値以上であるMVの信頼度を有するマージ候補、

の少なくとも1つを含む。

【0269】

なお、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVと、第1のマージ候補リストに既に存在しているある特定のマージ候補のMVとの間に冗長があるか否かは、第1の数の確定のみに用いられ、第1のマージ候補リストの構築に影響を与えない。即ち、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVと、第1のマージ候補リストに既に存在しているある特定のマージ候補のMVとの間に冗長があるか否かに関わらず、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補を第1のマージ候補リストに追加する必要がある。

30

【0270】

例示的に、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVと同じであるMVを有するマージ候補は、成分MV_x及び成分MV_yがいずれも0であるマージ候補であってもよい。

【0271】

いくつかの実施形態では、第1閾値は、現在のブロックのサイズに基づいて確定され及び／又は予め定義され、第2閾値は、現在のブロックのサイズに基づいて確定され及び／又は予め定義される。

40

【0272】

例示的に、現在のブロック内のサンプル数Sに基づいて、閾値が設定されることができ。例えば、 $S < 64$ の場合、第1閾値は $1 < \cdot 4$ である。 $64 \leq S < 256$ の場合、第1閾値は $2 < \cdot 4$ である。 $S \geq 256$ の場合、第1閾値は $4 < \cdot 4$ である。 $x \ll y$ は、バイナリ形式でxを左にyビットシフトすることを表す。具体的に、上位ビットがシフトアウトされ、下位ビットの空いた位置に0でフィルされる。 $\cdot$ は以下であることを表し、 $<$ は未満であることを表し、 $\geq$ は以上であることを表す。

【0273】

50

いくつかの実施形態では、MVとN番目のゼロ動きベクトルマージ候補のMVとの差が第1閾値以下であることは、以下の内容を含む。

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が第1MVと第2MVを含む場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前の第1のマージ候補の第1MVと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第1MVとの水平差分及び垂直差分は、いずれも第1閾値以下であり、且つ、第1のマージ候補の第2MVと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第2MVとの水平差分及び垂直差分は、いずれも第1閾値以下である。

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が第1MVを含む場合、第1のマージ候補の第1MVと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第1MVとの水平差分及び垂直差分は、いずれも第1閾値以下である。

10

N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が第2MVを含む場合、第1のマージ候補の第2MVと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第2MVとの水平差分及び垂直差分は、いずれも第1閾値以下である。

【0274】

例示的に、第1MVは、List 0 MV (mvL0) であり、第2MVは、List 1 MV (MV L1) である。

【0275】

例示的に、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が第1MVと第2MVを含む状況では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第1MVの参照画像インデックスと、上記ある特定のマージ候補の第1MVの参照画像インデックスとが同じであり、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第2MVの参照画像インデックスと、上記ある特定のマージ候補の第2MVの参照画像インデックスとが同じであり、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第1MVと上記ある特定のマージ候補の第1MVとの水平差分及び垂直差分、並びに、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第2MVと上記ある特定のマージ候補の第2MVとの水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さい場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と上記ある特定のマージ候補との間に冗長があると確定される。換言すれば、第1のマージ候補リストにある特定のマージ候補が存在し、且つ当該ある特定のマージ候補の第1MVとN番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第1MVとの水平差分及び垂直差分、並びに、当該ある特定のマージ候補の第2MVとN番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第2MVとの水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さく、且つ当該ある特定のマージ候補の第1MVの参照画像インデックスと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第1MVの参照画像インデックスとが同じであり、当該ある特定のマージ候補の第2MVの参照画像インデックスと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第2MVの参照画像インデックスとが同じである場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と上記ある特定のマージ候補との間に冗長があると確定されることができ

20

30

【0276】

例示的に、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が第1MV（又は第2MV）を含む状況では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第1MV（又は第2MV）の参照画像インデックスと、上記ある特定のマージ候補の第1MV（又は第2MV）の参照画像インデックスとが同じであり、且つN番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第1MV（又は第2MV）と上記ある特定のマージ候補の第1MV（又は第2MV）との水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さい場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と上記ある特定のマージ候補との間に冗長があると確定される。換言すれば、第1のマージ候補リストにある特定のマージ候補が存在し、且つ当該ある特定のマージ候補の第1MV（又は第2MV）とN番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第1MV（又は第2MV）との水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さく、且つ当該ある特定のマージ候補の第1MV（又は第2MV）の参照画像インデックスと、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補の第1MV（又は第2MV）の参照画像インデックスとが同じである場合、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と上記ある特定のマージ候補との間に冗長が

40

50

あると確定されることができる。

【0277】

いくつかの実施形態では、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補を追加することが完了した後、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があるか否かが確定される。

【0278】

図15は、本出願の実施形態に係る、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補を追加することが完了した後、ゼロ動きベクトルマージ候補に対して冗長検査を行う検査プロセス510を示す概略図である。

【0279】

図15に示すように、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補を追加することが完了した後、ゼロ動きベクトルマージ候補に対して冗長検査を行う検査プロセスは、以下の内容を含むことができる。

【0280】

S511：空間マージ候補を追加する。

【0281】

S512：時間マージ候補を追加する。

【0282】

S513：非隣接空間マージ候補を追加する。

【0283】

S514：履歴ベースのマージ候補を追加する。

【0284】

S515：ペアワイズ平均マージ候補を追加する。

【0285】

S516：ゼロ動きベクトルマージ候補を追加する。

【0286】

S511～S516については、上記に係るS321～S326を参照することができる。重複を避けるため、ここでは説明を繰り返さない。

【0287】

S517：追加された1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の第1のマージ候補リストにおけるマージ候補との間に冗長があるか否かを確定する。

【0288】

S518：順序付けに参加するマージ候補の数を、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の第1のマージ候補リストにおけるマージ候補の数に等しく設定する。

【0289】

S519：順序付けに参加するマージ候補の数を、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の第1のマージ候補リストにおけるマージ候補の数に1を加えたものに等しく設定する。

【0290】

S516～S519に対して、第1のマージ候補リストを構築するにはゼロ動きベクトルマージ候補を追加する必要がある場合、まず、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補を追加し、次に、ゼロ動きベクトルマージ候補の追加が完了するまで、引き続き別のゼロ動きベクトルマージ候補を追加する。その後、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストに1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前に追加されたマージ候補との間に冗長があるか否かを判断する。1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストに1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前に追加されたマージ候補との間に冗長がない場合、順序付けに参加するマージ候補の数をM+1に確定する。1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストに1

10

20

30

40

50

番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前に追加されたマージ候補との間に冗長がある場合、順序付けに参加するマージ候補の数を M に確定する。

【0291】

もちろん、図15では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補が1番目のゼロ動きベクトルマージ候補であることを例にしたが、他の代替可能な実施形態において、Nは他の数値であってもよく、本出願ではそれについては限定されない。

【0292】

いくつかの実施形態では、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補を追加することと同時に、N番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおけるN番目のゼロ動きベクトルマージ候補より前のマージ候補との間に冗長があるか否かを確定する。

10

【0293】

図16は、本出願の実施形態に係る、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補を追加することと同時に、ゼロ動きベクトルマージ候補に対して冗長検査を行う検査プロセス520を示す概略図である。

【0294】

図16に示すように、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補を追加することが完了した後、ゼロ動きベクトルマージ候補に対して冗長検査を行う検査プロセス510は、以下の内容を含むことができる。

【0295】

S521：空間マージ候補を追加する。

20

【0296】

S522：時間マージ候補を追加する。

【0297】

S523：非隣接空間マージ候補を追加する。

【0298】

S524：履歴ベースのマージ候補を追加する。

【0299】

S525：ペアワイズ平均マージ候補を追加する。

【0300】

S521～S525については、上記に係るS321～S325を参照することができる。重複を避けるため、ここでは説明を繰り返さない。

30

【0301】

S526：1番目のゼロ動きベクトルマージ候補を追加する。

【0302】

S527：追加された1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の第1のマージ候補リストにおけるマージ候補との間に冗長があるか否かを確定する。

【0303】

S528：順序付けに参加するマージ候補の数を、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の第1のマージ候補リストにおけるマージ候補の数に等しく設定する。

40

【0304】

S529：順序付けに参加するマージ候補の数を、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の第1のマージ候補リストにおけるマージ候補の数に1を加えたものに等しく設定する。

【0305】

S530：引き続きゼロ動きベクトルマージ候補を追加する。

【0306】

S526～S530に対して、第1のマージ候補リストを構築するにはゼロ動きベクトルマージ候補を追加する必要がある場合、まず、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補を追加し、次に、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストに1番

50

目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前に追加されたマージ候補との間に冗長があるか否かを判断する。1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストに1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前に追加されたマージ候補との間に冗長がない場合、順序付けに参加するマージ候補の数を $M+1$ に確定する。1番目のゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストに1番目のゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前に追加されたマージ候補との間に冗長がある場合、順序付けに参加するマージ候補の数を M に確定する。その後、引き続き別のゼロ動きベクトルマージ候補を追加する。

【0307】

もちろん、図16では、 N 番目のゼロ動きベクトルマージ候補が1番目のゼロ動きベクトルマージ候補であることを例にしたが、他の代替可能な実施形態において、 N は他の数値であってもよく、本出願ではそれについては限定されない。

【0308】

いくつかの実施形態では、上記S410は以下の内容を含み得る。第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストに基づいて第1の数を確定する。

【0309】

例示的に、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストは、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補を利用して現在のブロックを予測する際のコストであってもよい。

【0310】

例示的に、まず、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストに基づいて、順序付けに参加するゼロ動きベクトルマージ候補を確定し、次に、順序付けに参加するゼロ動きベクトルマージ候補の数と、第1のマージ候補リストにおける非ゼロ動きベクトルマージ候補の数とに基づいて、第1の数を確定することができる。例えば、順序付けに参加するゼロ動きベクトルマージ候補の数と、第1のマージ候補リストにおける非ゼロ動きベクトルマージ候補の数との合計を第1の数に確定することができる。

【0311】

いくつかの実施形態では、まず、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストに基づいて、コストが最小である G 個のゼロ動きベクトルマージ候補を確定し、次に、 $M+G$ を第1の数に確定することができる。 M は、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第1のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。

【0312】

例示的に、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のSADに基づいて、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストを確定することができる。例えば、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のSADが小さいほど、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストがより小さい。

【0313】

例示的に、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のPSNRに基づいて、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストを確定することができる。例えば、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のPSNRが大きいほど、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストがより小さい。

【0314】

例示的に、まず、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストに基づいて、コストが最小である G 個のゼロ動きベクトルマージ候補を、順序付けに参加するゼロ動きベクトルマージ候補に確定し、次に、 $M+G$ を第1の数に確定することができる。

【0315】

10

20

30

40

50

例示的に、第 1 のマージ候補リストにおける、参照画像インデックスが異なるゼロ動きベクトルマージ候補のコストに基づいて、コストが最小である G 個のゼロ動きベクトルマージ候補を確定し、 $M + G$ を第 1 の数に確定することができる。M は、第 1 のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第 1 のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。

【0316】

なお、本出願では、第 1 のマージ候補リストにおけるコストが最小である G 個のゼロ動きベクトルマージ候補以外のゼロ動きベクトルマージ候補（即ち順序付けに参加しないゼロ動きベクトルマージ候補）の第 2 のマージ候補リストにおける順序が具体的に限定されない。例えば、順序付けに参加しないゼロ動きベクトルマージ候補の第 1 のゼロマージ候補リストにおける相対的な順序と、順序付けに参加しないゼロ動きベクトルマージ候補の第 2 のゼロマージ候補リストにおける相対的な順序とは同じであり、順序付けに参加しないゼロ動きベクトルマージ候補は、順序付けに参加するマージ候補の後に位置する。

10

【0317】

例示的に、G は予め定義されたものである。

【0318】

例示的に、上記第 1 の数の導出アルゴリズムは、以下のように実現されてもよい。

【0319】

入力：M（又は M と G）。

【0320】

出力：順序付けに参加するマージ候補の数、即ち第 1 の数。

20

【0321】

第 1 の数の値は、 $M + G$ に等しく設定される。M は、第 1 のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第 1 のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。

【0322】

いくつかの実施形態では、第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストに基づいて、第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に対して順序付けを実行する。第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補がコストの昇順に従って順序付けされる場合、第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補の順序における最初の G 個のゼロ動きベクトルマージ候補を、G 個のゼロ動きベクトルマージ候補に確定する。第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補がコストの降順に従って順序付けされる場合、第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補の順序における最後の G 個のゼロ動きベクトルマージ候補を、G 個のゼロ動きベクトルマージ候補に確定する。

30

【0323】

例示的に、まず、第 1 のマージ候補リストにおける参照画像インデックスが異なるゼロ動きベクトルマージ候補のコストに対して順序付けを実行し、そして、テンプレートマッチングコストが最小であるゼロ動きベクトルマージ候補を選択し、次に、マッチングコストが最小であるゼロ動きベクトルマージ候補と、第 1 のマージ候補リストにおける非ゼロ動きベクトルマージ候補とに対して順序付けを実行して、第 2 のマージ候補リストを得る。

40

【0324】

いくつかの実施形態では、 $M + G$ が K 以下である場合、第 1 のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストに基づいて、第 1 の数を確定する。K は、第 1 のマージ候補リストにおける許容されるマージ候補の最大数である。

【0325】

例示的に、M は、上記に係る numOrigMergeCand と呼ばれてもよく、上記第 1 の数は、上記に係る順序付けに参加するマージ候補の数 numSortMVP と呼ばれてもよく、第 1 のマージ候補リストにおけるマージ候補の最大数は MaxNumMergeCand として記さ

50

れてもよく、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補の総数は、 numZeroMergeCand として記されてもよい。この場合、 $\text{numOrigMergeCand} + G$ が MaxNumMergeCand 以下であり、又は、 numZeroMergeCand が G 以上である場合、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補のコストに基づいて numSortMVP を確定することができる。

【0326】

いくつかの実施形態では、上記S410は以下の内容を含み得る。第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が含まれるか否かに基づいて、第1の数を確定する。

【0327】

例示的に、まず、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が含まれるか否かに基づいて、順序付けに参加するゼロ動きベクトルマージ候補を確定し、次に、順序付けに参加するゼロ動きベクトルマージ候補の数と、第1のマージ候補リストにおける非ゼロ動きベクトルマージ候補の数とに基づいて、第1の数を確定することができる。例えば、順序付けに参加するゼロ動きベクトルマージ候補の数と、第1のマージ候補リストにおける非ゼロ動きベクトルマージ候補の数との合計を第1の数に確定することができる。

【0328】

いくつかの実施形態では、 $M + J$ が K 以下である場合、 $M + J$ を第1の数に確定する。 M は、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第1のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。 J は、予め設定された値である。

【0329】

例示的に、 M は、上記に係る numOrigMergeCand と呼ばれてもよく、上記第1の数は、上記に係る順序付けに参加するマージ候補の数 numSortMVP と呼ばれてもよく、第1のマージ候補リストにおけるマージ候補の最大数は MaxNumMergeCand として記されてもよい。 $\text{numOrigMergeCand} + J$ が MaxNumMergeCand 以下であり、又は、 numZeroMergeCand が J 以上である場合、 numSortMVP が $\text{numOrigMergeCand} + J$ に等しく設定される。この場合、1番目のゼロ動きベクトルマージ候補を含む J 個のゼロ動きベクトルマージ候補が順序付けに参加する。

【0330】

例示的に、 J は、現在のブロックに対して使用可能な参照画像の数に基づいて確定され、及び／又は、 J は予め定義されたものである。

【0331】

例示的に、 J は、現在のブロックに対して使用可能な参照画像の数に等しい。

【0332】

例示的に、順序付けに参加するゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスは異なり、例えば、参照画像インデックスは0、1、2などである。

【0333】

第1のマージ候補リストにフィルされたゼロ動きベクトルマージ候補の参照画像インデックスが必ずしも同じであるとは限らないため、第1のマージ候補リストにフィルされたゼロ動きベクトルマージ候補の間に一定の違いがある。ここで、 J は、現在のブロックに対して使用可能な参照画像の数に基づいて確定されるように設定される。それによって、第1のマージ候補リストにフィルされた参照画像インデックスがそれぞれ異なるいくつかのゼロ動きベクトルマージ候補と、第1のマージ候補リストにおける非ゼロ動きベクトルマージ候補とをともに順序付けすることができる。それによって、現在のブロックのMVの予測精度を向上させることができ、さらに、現在のブロックのコーディング性能を向上させる。

【0334】

例示的に、上記第1の数の導出アルゴリズムは、以下のように実現されてもよい。

【0335】

入力： M （又は M と J ）。

【0336】

出力：順序付けに参加するマージ候補の数、即ち第1の数。

【0337】

第1の数の値は、 $M + J$ に等しく設定される。 M は、第1のマージ候補リストにゼロ動きベクトルマージ候補が追加される前の、第1のマージ候補リストに含まれているマージ候補の数を表す。

【0338】

いくつかの実施形態では、上記方法400は、以下の内容をさらに含み得る。第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定するか否かを確定する。

10

【0339】

例示的に、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定する使用条件を満たす場合、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定する。そうではない場合、他の方式で第1の数を確定する。

【0340】

いくつかの実施形態では、現在のブロックに用いられるマージモードに基づいて、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定するか否かを確定する。

【0341】

例示的に、現在のブロックに用いられるマージモードが、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定する使用条件を満たす場合、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定する。そうではない場合、他の方式で第1の数を確定する。

20

【0342】

いくつかの実施形態では、現在のブロックに用いられるマージモードが、予め設定されたマージモードである場合、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定すると確定する。

【0343】

例示的に、予め設定されたマージモードは、普通のマージモード、 TM マージモード、 BM マージモードを含み得るが、これらに限定されない。もちろん、他の代替可能な実施形態において、上記予め設定されたマージモードは他のマージモードであってもよく、本出願ではそれについては具体的に限定されない。

30

【0344】

いくつかの実施形態では、現在のブロックのサイズに基づいて、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定するか否かを確定する。

【0345】

例示的に、現在のブロックのサイズが、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定する使用条件を満たす場合、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定する。そうではない場合、他の方式で第1の数を確定する。

40

【0346】

いくつかの実施形態では、現在のブロックのサイズが予め設定されたサイズである場合、第1のマージ候補リストにおけるゼロ動きベクトルマージ候補に基づいて第1の数を確定する。

【0347】

例示的に、予め設定されたサイズは、 4×4 以上（又は、少なくとも16画素を含む）のブロック、 128×128 以下のブロック、 4×4 より大きく且つ 128×128 より小さいブロックを含むがこれに限定されない。もちろん、他の代替可能な実施形態におい

50

て、上記予め設定されたサイズは他のサイズであってもよく、本出願ではそれについては具体的に限定されない。

【0348】

いくつかの実施形態では、上記第1の数は、ARM Cに参加するマージ候補の数である。

【0349】

例示的に、第1の数を確定した後、第1の数に基づいて第1のマージ候補リストにおける順序付けに参加するマージ候補に対してARM C順序付けを行って、第2のマージ候補リストを得ることができる。もちろん、他の代替的な実施形態において、他の技術を用いて、上記第1のマージ候補リストにおける順序付けに参加するマージ候補に対してARM C順序付けを行って、第2のマージ候補リストを得ることもできる。本出願ではそれについては具体的に限定されない。

10

【0350】

いくつかの実施形態では、ARM Cは、マージ候補のテンプレートマッチングコストの昇順に従った順序を指す。

【0351】

例示的に、テンプレートマッチングコストは、現在のブロックのテンプレートとマージ候補のための参照ブロックのテンプレートとの間の差分絶対値和 (SAD) 値である。もちろん、そのマッチングコストは、SADに限られない。マッチング精度を上げるために、差分変換絶対値和 (SATD)、二乗和誤差 (SSE)、平均二乗誤差 (MSE)、又は他のより複雑なコストが利用されてもよい。本出願ではそれについては具体的に限定されない。現在のブロックのテンプレートと参照ブロックのテンプレートについては、上記に係る関連内容を参照することができる。重複を避けるため、ここでは説明を繰り返さない。

20

【0352】

本出願の別の態様に基づいて、本出願の実施形態はデコーディング方法をさらに提供する。当該方法は以下の内容を含む。本出願の実施形態に係る順序付け方法に基づいて、第1のマージ候補リストに対して順序付けを実行して、第2のマージ候補リストを得る。ビットストリームを解析して候補インデックスを取得する。候補インデックスは、第2のマージ候補リストにおける現在のブロックの最適なマージ候補を示す。最適なマージ候補に基づいて現在のブロックを予測する。

30

【0353】

例示的に、デコーダーは、解析でビットストリームにおいて伝送される最適なマージ候補に対応する候補インデックス、即ちmerge_idx[xCb][yCb]を取得し、最適なマージ候補に対応する候補インデックスに基づいて、再順序付けされたマージ候補リスト (第2のマージ候補リスト) から、最適なマージ候補Nを選択する。現在のブロックが現在の輝度コーディングブロックであることを例として、(xCb, yCb)は、現在の輝度コーディングブロックの位置を表し、 $N = \text{mergeCandList}[\text{merge_idx}[\text{xCb}][\text{yCb}]]$ である。

【0354】

本出願の別の態様に基づいて、本出願の実施形態はエンコーディング方法をさらに提供する。当該方法は以下の内容を含む。第1のマージ候補リストを確定する。本出願の実施形態に係る順序付け方法に基づいて、第1のマージ候補リストに対して順序付けを実行して、第2のマージ候補リストを得る。第2のマージ候補リストに基づいて、現在のブロックの最適なマージ候補を確定する。最適なマージ候補をエンコードする。

40

【0355】

例示的に、エンコーダーは、第2のマージ候補リストにおけるマージ候補のレート歪みコストに基づいて、コストが最小であるマージ候補を最適なマージ候補として確定する。

【0356】

例示的に、エンコーダーは、レート歪み最適化に基づいて、再順序付けされたマージ候補リスト (即ち、第2のマージ候補リスト) から最適なマージ候補を選択し、その最適な

50

マージ候補に対応する候補インデックスをビットストリームにおいて伝送する。例えば、エンコーダーは、第2のマージ候補リストにおける各マージ候補のレート歪みコストに基づいて、第2のマージ候補リストからレート歪みコストが最小である最適なマージ候補を選択し、最適なマージ候補に対応する候補インデックスをビットストリームにおいて伝送する。

【0357】

なお、デコーディング方法とエンコーディング方法における第1のマージ候補リストを確定する具体的な実施形態については、上記310におけるS311及びS320に係る関連内容を参照することができる。デコーダーが最適なマージ候補に基づいて現在のブロックを予測する具体的な実現案については、上記310におけるS313～S315に係る関連内容を参照することができる。重複を避けるため、ここでは説明を繰り返さない。

【0358】

以上、添付図面を参照しながら本出願の好適な実施形態について詳細に説明したが、本出願は上記実施形態の詳細な内容に限定されるものではなく、本出願の技術的思想の範囲内において、本出願の技術案に様々な簡単な変更を加えることが可能であり、それらの簡単な変更はいずれも本出願の保護範囲に属する。例えば、上記具体的な実施形態で述べられた各具体的な技術的特徴は、矛盾のない場合、いかなる適当な手段により組み合わせてもよく、不要な重複を避けるために、本出願では様々な可能な組合せについて改めて説明しない。また、例えば、本出願の様々な異なる実施形態間において、本出願の思想に反しない限り、いかなる組合せであっても本出願に開示されるものとみなされるべきである。なお、本出願の様々な方法実施形態において、上記各プロセスのシーケンス番号の大きさは、実行順序を意味するものではないことを理解されたい。各プロセスの実行順序は、その機能及び内部論理によって確定されるべきであり、本出願の実施形態の実施過程に対するいかなる制限を構成すべきではない。

【0359】

上記では本出願の方法実施形態を詳細に説明した。以下、図17から図18を参照しながら、本出願の装置実施形態を詳細に説明する。

【0360】

図17は、本出願の実施形態に係るビデオエンコーディング装置170を示すブロック図である。図17に示すように、ビデオエンコーディング装置170は、第4確定モジュール1701と、第2順序付けモジュール1702と、第5確定モジュール1703と、エンコーディングモジュール1704とを含む。

第4確定モジュール1701は、現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定するように構成されており、初期動き情報候補リストは第1種の動き情報候補と第2種の動き情報候補とを含み、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、第1種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、第2種の動き情報候補が構築される。

第2順序付けモジュール1702は、初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定するように構成されており、部分的動き情報候補は少なくとも1つの第1種の動き情報候補とN個の第2種の動き情報候補とを含み、Nは正の整数である。

第5確定モジュール1703は、確定された現在のブロックの動き情報候補リストに基づいて、現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定するように構成されている。

エンコーディングモジュール1704は、現在のブロックの動き情報候補インデックスをエンコードして、エンコードされたビットをビットストリームにシグナリングするように構成されている。

【0361】

図18は、本出願の実施形態に係るビデオデコーディング装置180を示すブロック図である。図18に示すように、ビデオデコーディング装置180は、第1確定モジュール

1801と、第1順序付けモジュール1802と、デコーディングモジュール1803と、第2確定モジュール1804と、第3確定モジュール1805とを含む。

第1確定モジュール1801は、現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定するように構成されており、初期動き情報候補リストは第1種の動き情報候補と第2種の動き情報候補とを含み、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、第1種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、第2種の動き情報候補が構築される。

第1順序付けモジュール1802は、初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定するように構成されており、部分的動き情報候補は少なくとも1つの第1種の動き情報候補とN個の第2種の動き情報候補とを含み、Nは正の整数である。

デコーディングモジュール1803は、ビットストリームをデコードして、現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定するように構成されている。

第2確定モジュール1804は、現在のブロックの動き情報候補インデックスと動き情報候補リストに基づいて、現在のブロックのインター予測値を確定するように構成されている。

デコーディングモジュール1803はさらに、ビットストリームをデコードして、現在のブロックの残差値を確定するように構成されている。

第3確定モジュール1805は、現在のブロックの残差値とインター予測値に基づいて、現在のブロックの再構成値を確定するように構成されている。

【0362】

上記装置実施形態の記載は、上記方法実施形態の記載と類似であり、上記装置実施形態は方法実施形態と類似の有益な効果を備える。本出願の装置実施形態で開示されていない技術的なディテールについては、本出願の方法実施形態の記載を参照して理解されたい。

【0363】

なお、本出願の実施形態において、装置のモジュールの分割は例示的なものであり、ロジック機能の分割に過ぎず、実際に実現される場合、別の分割形態を有してもよい。また、本出願の各実施形態に係る各機能ユニットは、1つの処理ユニットに集積されてもよく、各ユニットは単独に物理的に存在してもよく、2つ以上のユニットは1つのユニットに集積されてもよい。上記集積ユニットは、ハードウェアの形式で実現されてもよく、ソフトウェア機能モジュールの形式で実現されてもよく、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせの形式で実現されてもよい。

【0364】

なお、本出願の実施形態において、ソフトウェア機能モジュールの形式で上記方法が実現され、独立の製品として販売され又は使用される場合、コンピュータ可読記憶媒体に記憶されてもよい。この理解によれば、本出願の実施形態の技術案について、本質的な部分、又は従来技術に貢献できた部分は、ソフトウェア製品として表現され得る。このコンピュータソフトウェア製品は、記憶媒体に記憶されており、電子機器に本出願の各実施形態に記載の方法の全部又は一部を実行させるための複数の命令を含む。記憶媒体は、ユニバーサルシリアルバス (universal serial bus、USB) フラッシュディスク、モバイルハードディスク、読み取り専用メモリ (read only memory、ROM)、磁気ディスク又は光ディスクなどの、プログラムコードを記憶可能な各種の媒体を含む。このように、本出願の実施形態は、いかなる特定のハードウェアとソフトウェアとの組み合わせに制限されない。

【0365】

本出願の実施形態は、コンピュータ可読記憶媒体を提供する。このコンピュータ可読記憶媒体にコンピュータプログラムが記憶されている。コンピュータプログラムは、実行されると、ビデオエンコーディング方法又はビデオデコーディング方法が実行される。

【0366】

本出願の実施形態は、デコーダーを提供する。図19に示すように、デコーダー190は、第1通信インターフェース1901と、第1メモリ1902と、第1プロセッサ1903とを含む。各コンポーネントは、第1バスシステム1904を介して一緒に結合される。理解できるように、第1バスシステム1904は、これらのコンポーネント間の接続及び通信を実現するために用いられる。第1バスシステム1904は、データバスに加えて、電力バス、制御バス及びステータス信号バスをさらに含む。しかしながら、説明を明確にするために、図19において、様々なバスは、第1バスシステム1904としてマークされている。

第1通信インターフェース1901は、他の外部ネットワーク要素との間で情報を送受信するプロセスにおいて信号を送受信するために用いられる。

第1メモリ1902は、第1プロセッサ1903によって実行可能なコンピュータプログラムを記憶するために用いられる。

第1プロセッサ1903は、コンピュータプログラムを実行する場合、以下を実行するために用いられる。

現在のブロックの初期動き情報候補リストを確定する。初期動き情報候補リストは第1種の動き情報候補と第2種の動き情報候補とを含み、現在のブロックの隣接ブロックの動き情報及び／又は非隣接ブロックの動き情報に基づいて、第1種の動き情報候補が確定され、予め設定されたルールによって設定された参照画像インデックスと予め設定された値を有する動きベクトルに基づいて、第2種の動き情報候補が構築される。

初期動き情報候補リストにおける部分的動き情報候補に対して順序付けを実行して、現在のブロックの動き情報候補リストを確定する。部分的動き情報候補は少なくとも1つの第1種の動き情報候補とN個の第2種の動き情報候補とを含み、Nは正の整数である。

ビットストリームをデコードして、現在のブロックの動き情報候補インデックスを確定する。

現在のブロックの動き情報候補インデックスと動き情報候補リストに基づいて、現在のブロックのインター予測値を確定する。

ビットストリームをデコードして、現在のブロックの残差値を確定する。

現在のブロックの残差値とインター予測値に基づいて、現在のブロックの再構成値を確定する。

【0367】

理解できるように、本出願の実施形態の第1メモリ1902は、揮発性メモリ又は不揮発性メモリであることができ、又は揮発性メモリ及び不揮発性メモリの両方を含むことができる。不揮発性メモリは、読み取り専用メモリ（ROM）、プログラム可能な読み取り専用メモリ（programmable ROM、PROM）、消去可能なプログラム可能な読み取り専用メモリ（erasable PROM、EPROM）、電氣的に消去可能なプログラム可能な読み取り専用メモリ（electrically EPROM、EEPROM）、又はフラッシュメモリ（flash memory）であることができる。揮発性メモリは、外部高速キャッシュとして機能するランダムアクセスメモリ（RAM）であることができる。例示的であるが限定的ではない例として、様々なRAMが利用可能であり、例えば、スタティックランダムアクセスメモリ（static RAM、SRAM）、ダイナミックランダムアクセスメモリ（dynamic RAM、DRAM）、同期ダイナミックランダムアクセスメモリ（synchronous DRAM、SDRAM）、ダブルデータレート同期ダイナミックランダムアクセスメモリ（double data rate SDRAM、DDRSDRAM）、強化された同期ダイナミックランダムアクセスメモリ（enhanced SDRAM、ESDRAM）、同期リンクダイナミックランダムアクセスメモリ（synch-link DRAM、SLDRAM）、ダイレクトランバスランダムアクセスメモリ（direct rambus RAM、DRRAM）が挙げられる。本出願に記載されるシステム及び方法の第1メモリ1902は、これら及び他の任意の適切なタイプのメモリを含むことができるが、これらに限定されない。

10

20

30

40

50

【0368】

第1プロセッサ1903は、信号処理能力を有する集積回路チップであることができる。実施プロセスにおいて、上記方法の各ステップは、第1プロセッサ1903のハードウェア形態の集積論理回路 (integrated logic circuit) 又はソフトウェア形態の命令によって完成されることができる。上記第1プロセッサ1903は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (digital signal processor、DSP)、特定用途向け集積回路 (application specific integrated circuit、ASIC)、フィールドプログラム可能なゲートアレイ (field programmable gate array、FPGA) 又は他のプログラム可能なロジックデバイス、ディスクリートゲート又はトランジスタロジックデバイス、ディスクリートハードウェアコンポーネントであることができる。プロセッサは、本出願の実施形態に開示された様々な方法、ステップ及び論理ブロック図を実現又は実行することができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサ又は任意の通常のプロセッサなどであることができる。本出願の実施形態に開示された方法のステップは、直接にハードウェア復号化プロセッサによって実行及び完成されることができ、又は復号化プロセッサにおけるハードウェア及びソフトウェアモジュールの組み合わせによって実行及び完成されることができる。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ、プログラム可能な読み取り専用メモリ、又は電氣的に消去可能なプログラム可能なメモリ、レジスタなど本技術分野におけるマチュアな記憶媒体に位置することができる。当該記憶媒体は第1メモリ1902に位置する。第1プロセッサ1903は、第1メモリ1902における情報を読み取り、プロセッサのハードウェアと合わせて上記方法のステップを完成する。

10

20

【0369】

本出願に記載されたこれらの実施形態は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード又はその組合せによって実現されることが理解され得る。ハードウェアによって実現される場合、処理ユニットは、1つ又は複数の特定用途向け集積回路 (ASIC)、デジタル信号プロセッサ (DSP)、デジタル信号処理デバイス (digital signal processing device、DSPD)、プログラム可能なロジックデバイス (programmable logic device、PLD)、フィールドプログラム可能なゲートアレイ (FPGA)、汎用プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、本出願に記載される機能を実行するために用いられるその他の電子ユニット又はその組合せで実現されることができる。ソフトウェアによって実現される場合、本出願に記載される技術は、本出願に記載される機能を実行するためのモジュール (例えば、手順、関数など) によって実現されることができる。ソフトウェアコードはメモリに記憶され且つプロセッサによって実行される。メモリは、プロセッサ内又はプロセッサの外部で実現されることができる。

30

【0370】

選択的に、別の実施形態として、第1プロセッサ1903はさらに、コンピュータプログラムを実行する際、上記デコーダー50側のいずれかの方法実施形態を実行するように構成されている。

40

【0371】

本出願の実施形態は、エンコーダーを提供する。図20に示すように、エンコーダー200は、第2通信インターフェース2001と、第2メモリ2002と、第2プロセッサ2003とを含むことができる。各コンポーネントは、第2バスシステム2004を介して一緒に結合される。理解できるように、第2バスシステム2004は、これらのコンポーネント間の接続及び通信を実現するために用いられる。第2バスシステム2004は、データバスに加えて、電力バス、制御バス及びステータス信号バスをさらに含む。しかしながら、説明を明確にするために、図20において、様々なバスは、第2バスシステム2004としてマークされている。

50

第2通信インターフェース2001は、他の外部ネットワーク要素との間で情報を送受信するプロセスにおいて信号を送受信するために用いられる。

第2メモリ2002は、第2プロセッサ2003によって実行可能なコンピュータプログラムを記憶するために用いられる。

第2プロセッサ2003は、コンピュータプログラムを実行する場合、以下を実行するために用いられる。

第1の画像内のサンプル間の差分に基づいて、サンプルに対して順序付けを実行して、第1のリストを得る。

第1のリストにおけるサンプルのインデックス番号と、第1の成分のビット深度とに基づいて、第2の画像における上記サンプルと同じ位置座標を有する第1の成分のサンプル値を得る。

10

【0372】

選択的に、別の実施形態として、第2プロセッサ2003はさらに、コンピュータプログラムを実行する際、上記エンコーダー20側の方法実施形態を実行するように構成されている。

【0373】

なお、第2メモリ2002は、第1メモリ1902とハードウェア機能が類似であり、第2プロセッサ2003は、第1プロセッサ1903とハードウェア機能が類似であり、その詳細な説明は省略する。

【0374】

なお、上記記憶媒体及び装置実施形態の記載は、上記方法実施形態の記載と類似であり、上記記憶媒体及び装置実施形態は方法実施形態と類似の有益な効果を備える。本出願の記憶媒体及び装置実施形態で開示されていない技術的なディテールについては、本出願の方法実施形態の記載を参照して理解されたい。

20

【0375】

本技術の主な方案は以下の通りである。

【0376】

ステップa：ゼロMVP候補（1.6）の追加中に、追加された全てのゼロMVPから、予め設定された数（Nとして記される）のゼロMVPのサブセットを確定する（主な方案では、 $N=1$ である）。

30

【0377】

ステップb：冗長検査を導入し、ゼロMVPサブセットにおけるMVPと、マージMVP候補リストにゼロMVP候補がフィルされる前の各候補との間に冗長があるか否かを順次判断する。冗長がない場合、ARMC順序付けされたMVPの数に1を加える。この場合、このゼロMVP候補と、ゼロMVPがフィルされる前にリストに既に存在しているMVP候補とに対して順序付けを実行する。冗長がある場合、終了までゼロMVPサブセット内の後続のゼロMVPに対して引き続き判断を行う。

【0378】

冗長検査方法は、2つの方式によって実行され得る。

【0379】

1番目の冗長検査方法では、候補MVPのMV値と、MVPリストに既に存在しているある特定のMVP候補のMV値とが同じであり、且つ候補MVPの参照画像インデックスと、上記ある特定のMVP候補の参照画像インデックスとが同じである場合、候補MVPが冗長であるとみなされ、この場合、当該候補の追加が放棄される。普通のマージモードでは、通常、この方式で冗長検査が行われる。

40

【0380】

2番目の冗長検査方法では、候補MVPのMVが、MVPリストに既に存在しているMVP候補のMVに近い場合、候補MVPが冗長であるとみなされ、この場合、当該候補の追加が放棄される。TMマージモードでは、通常、この方式で冗長検査が行われる。具体的な一実施形態は以下の通りである。

50

【0381】

まず、現在のブロック内のサンプル数 S に基づいて、予め設定された閾値が設定される。例えば、 $S < 64$ の場合、閾値が $1 < < 4$ に設定される。 $64 \leq S < 256$ の場合、閾値が $2 < < 4$ に設定される。 $S \geq 256$ の場合、閾値が $4 < < 4$ に設定される。

【0382】

演算子の意味は以下の通りである。

【0383】

$x < < y$ は、バイナリ形式で x を左に y ビットシフトすることを表す。上位ビットがシフトアウトされ、下位ビットの空いた位置に 0 でフィルされる。

【0384】

$< =$ は以下であることを表す。

【0385】

$<$ は未満であることを表す。

【0386】

$> =$ は以上であることを表す。

【0387】

次に、MVP 候補が双方向である状況では、前方の MV (forward MVs) の水平差分及び垂直差分、並びに、後方の MV (backward MVs) の水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さく、且つ前方の MV の参照画像インデックスがいずれも同じであり、後方の MV の参照画像インデックスがいずれも同じである場合、候補が冗長であるとみなされ、候補リストに追加されない。

【0388】

候補が単方向である状況では、単方向 MV (unidirectional MVs) の水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さく、且つ単方向 MV の参照画像インデックスがいずれも同じである場合、候補が冗長であるとみなされ、候補リストに追加されない。

【0389】

ステップ c : 最終的に確定された、ARM C 順序付けに参加する MVP 候補の数に基づいて、ARM C 順序付けを実行する。

【0390】

候補リストにフィルされるゼロ MVP 候補を十分に活用し、MV の予測精度を高めるために、以下の ARM C 改善方法が提案される。候補リストにゼロ MVP 候補がフィルされる前に、このフィル待ちのゼロ MVP 候補とリストに既に存在している候補との間に冗長がない場合、リストにおける 1 番目にフィルされたゼロ MVP 候補と、前に追加された非ゼロ MVP 候補とに対して ARM C 順序付けを実行して、最終的な MVP 候補リストを得る。即ち、Cand0、Cand1、Cand2、Cand3、Cand4 がいずれもゼロ MVP ではない場合、リストにおける 1 番目にフィルされたゼロ MVP 候補 (Cand5) と、リストの先頭に追加された MVP 候補 (Cand0、Cand1、Cand2、Cand3、Cand4) とに対して、テンプレートマッチングコストの昇順に従って順序付けを実行する。

【0391】

numOrigMergeCand が MaxNumMergeCand より小さければ (又は numZeroMergeCand が 0 より大きければ)、リストにおける numOrigMergeCand+1 番目の MVP (構築されたゼロ MVP である) 候補に対して冗長検査を行う。

【0392】

冗長検査方法は、2 つの方式によって実行され得る。

【0393】

1 番目の冗長検査方法では、候補 MVP の MV 値と、MVP リストに既に存在しているある特定の MVP 候補の MV 値とが同じであり、且つ候補 MVP の参照画像インデックスと、上記ある特定の MVP 候補の参照画像インデックスとが同じである場合、候補 MVP が冗長であるとみなされ、この場合、当該候補の追加が放棄される。普通のマージモード

10

20

30

40

50

では、通常、この方式で冗長検査が行われる。

【0394】

2番目の冗長検査方法では、候補MVPのMVが、MVPリストに既に存在しているMVP候補のMVに近い場合、候補MVPが冗長であるとみなされ、この場合、当該候補の追加が放棄される。TMマージモードでは、通常、この方式で冗長検査が行われる。具体的な一実施形態は以下の通りである。

【0395】

まず、現在のブロック内のサンプル数Sに基づいて、予め設定された閾値が設定される。例えば、 $S < 64$ の場合、閾値が $1 < \cdot < 4$ に設定される。 $64 \leq S < 256$ の場合、閾値が $2 < \cdot < 4$ に設定される。 $S \geq 256$ の場合、閾値が $4 < \cdot < 4$ に設定される。

【0396】

演算子の意味は以下の通りである。

【0397】

$x \ll y$ は、バイナリ形式でxを左にyビットシフトすることを表す。上位ビットがシフトアウトされ、下位ビットの空いた位置に0でフィルされる。

【0398】

$\cdot \leq$ は以下であることを表す。

【0399】

$\cdot$ は未満であることを表す。

【0400】

$\cdot \geq$ は以上であることを表す。

【0401】

次に、MVP候補が双方向である状況では、前方のMV (forward MV) の水平差分及び垂直差分、並びに、後方のMV (backward MV) の水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さく、且つ前方のMVの参照画像インデックスがいずれも同じであり、後方のMVの参照画像インデックスがいずれも同じである場合、候補が冗長であるとみなされ、候補リストに追加されない。

【0402】

候補が単方向である状況では、単方向MVの水平差分及び垂直差分がいずれも予め設定された閾値より小さく、且つ単方向MVの参照画像インデックスがいずれも同じである場合、候補が冗長であるとみなされ、候補リストに追加されない。

【0403】

具体的に、MVPリストにおける最初のnumOrigMergeCand個のMVPと、numOrigMergeCand+1番目のMVPとに対して、冗長検査を行う。

【0404】

冗長条件を満たす場合、変数numSortMVPがnumOrigMergeCandに等しく設定される。

【0405】

冗長条件を満たさない場合、変数numSortMVPがnumOrigMergeCand+1に等しく設定される。

【0406】

本出願の実施形態に係る上述した技術案によれば、MVの予測精度を高めることができる。ARMC技術の最適化により、候補リストにゼロMVP候補がフィルされる前に、このフィル待ちのゼロMVP候補とリストに既に存在している候補との間に冗長がない場合、リストにおける1番目にフィルされたゼロMVP候補と、前に追加された非ゼロMVP候補とに対してARMC順序付けを実行して、最終的な候補リストを得る。複数のゼロMVP候補がARMC順序付けに参加することによる不具合十分に考慮し、また、マージ候補リストに追加されるゼロMVP候補は、テンプレートマッチングコストに基づいてリストの先頭に順序付けされる機会を有するようになる。そのため、ゼロMVPが最適なMVとして選択されて後処理及び動き補償のために用いられる機会があり、ある程度品質が向

10

20

30

40

50

上する。この方法によれば、コーディング性能がさらに向上することができる。

【0407】

上記方法は、以下の拡張方案1～7をさらに含む。

【0408】

拡張方案1では、主な方案におけるARMC順序付けに参加するゼロベクトルの数が拡張される。

【0409】

主な方案の実現方法では、マージ候補リストにフィルされたゼロMVP候補における1番目のゼロMVP候補が選択されて、その1番目のゼロMVP候補とリストの先頭にある非ゼロMVP候補とに対して、ARMC順序付けが実行される。候補リストにフィルされたゼロMVP候補の参照画像インデックスが必ずしも同じであるとは限らないため、リストにフィルされたゼロMVP候補間に一定の違いがある。ARMC順序付けに参加するゼロMVP候補の数Nが拡張される。Nは1より大きい数であってもよい。

【0410】

マージ候補リストにフィルされた参照画像インデックスがそれぞれ異なるいくつかのゼロMVP候補が選択されて、そのいくつかのゼロMVP候補と、リストの先頭にある非ゼロMVP候補とに対してARMC順序付けが実行されて、最終的なマージ候補リストが得られる。この場合、順序付けに参加するゼロMVPの参照画像インデックスは異なり、例えば、参照画像インデックスは0、1、及び／又は2などである。

【0411】

また、いくつかの実施形態では、ARMC順序付けに参加する候補の数numSortMVPが導出されることができる。numOrigMergeCand+NがMaxNumMergeCand以下である（又は、numZeroMergeCandがN以上である）場合、リストにおけるnumOrigMergeCand+N番目のMVP（構築されたゼロMVPである）ベクトルに対して冗長検査を行う。具体的に、MVPリストにおける最初のnumOrigMergeCand+N-1個のMVPと、numOrigMergeCand+N番目のMVPとに対して冗長検査を行う。

【0412】

冗長条件を満たす場合、変数numSortMVPがnumOrigMergeCand+N-1に等しく設定される。

【0413】

冗長条件を満たさない場合、変数numSortMVPがnumOrigMergeCand+Nに等しく設定される。

【0414】

拡張方案2では、主な方案におけるマージMVP候補リストにゼロベクトルを追加することが最適化される。

【0415】

主な方案では、参照インデックスIdxが0、1、2であるゼロMVベクトルを順次にマージMVPリストに追加する。本拡張方案では、ゼロMVPベクトルの追加を最適化する。具体的な最適化アルゴリズムは以下の通りである。まず、テンプレートマッチングコストに基づいて、候補リストの末にフィルされた、参照画像インデックスが異なるゼロMVP候補に対してARMC順序付けを実行して、そして、テンプレートマッチングコストが最小であるゼロMVP候補を選択し、マッチングコストが最小であるゼロMVP候補とリストの先頭にあるMVP候補とに対して、ARMC順序付けを実行して、最終的なマージ候補リストを得る。

【0416】

拡張方案3では、冗長検査が拡張される。

【0417】

主な方案では、ARMCに参加しようとするゼロMVP候補と、リストにゼロMVPがフィルされる前の候補とに対して、冗長検査が行われる。冗長がなければ、このゼロMVP候補がARMC順序付けに参加する。この拡張方案の実施形態では、以下のように、冗

10

20

30

40

50

長検査が行われない。

【0418】

この場合、ARM C 順序付けに参加する候補の数 numSortMVP を導出することは、以下のように ARM C 順序付けに参加する候補の数 numSortMVP を導出することに直接に変更される。

【0419】

numOrigMergeCand+N が MaxNumMergeCand 以下である（又は numZeroMergeCand が N 以上である）場合、変数 numSortMVP が numOrigMergeCand+N に等しく設定される。この場合、直接に 1 番目のゼロ MVP を含む MVP に対して ARM C 順序付けを実行する。

10

【0420】

拡張方案 4 では、冗長検査が拡張される。

【0421】

図 15 に示す S 516 で追加されたゼロ MVP 候補の冗長検査は、以下に簡素化されることができる。参照画像インデックスがどの値であっても、あるリストに既に存在している MVP 候補の 2 つの成分 MV x 及び MV y がいずれも 0 であれば、ゼロ MVP 候補が既に存在しているとみなされ、後にゼロ MVP 候補が追加されて ARM C 順序付けに参加する必要がない。

【0422】

拡張方案 5 では、主な方案、拡張方案 1、拡張方案 2 のそれぞれは、拡張方案 3、拡張方案 4 のそれぞれと選択的に組み合わせることができる。

20

【0423】

拡張方案 6 では、主な方案におけるフィルされるゼロ MVP が ARM C に参加する条件はより厳しくなり、例えば、一部のマージモードのみに用いられ、例えば、普通の Merge 及び／又は TMmerge 及び／又は BMmerge のみに用いられる。

【0424】

この条件でブロックサイズを制限することも可能である。この条件は、予め設定されたサイズ条件を満たすブロック、例えば、ブロックサイズが 4×4 より大きい（又は、少なくとも 16 画素を含む）ブロックのみに用いられ、又は、ブロックサイズが 128×128 より小さいブロックのみに用いられ、ブロックサイズが 4×4 より大きく且つ 128×128 より小さいブロックのみに用いられる。

30

【0425】

拡張方案 7 では、図 16 に示すように、主な方案は、以下の順序で実行されてもよい。

【0426】

マージリストを構築する中に、ゼロ MVP 候補を追加する際、まず 1 番目のゼロ MVP 候補を追加し、その後、当該ゼロ MVP 候補と、リストにおける当該ゼロ MVP 候補より前に追加された候補とに対して冗長検査を行う。当該ゼロ MVP 候補が冗長ではない場合、ARM C に参加する候補の数に 1 を加える。当該ゼロ MVP 候補が冗長である場合、ARM C に参加する候補の数は依然として、ゼロ MVP 候補が追加される前の値である。最後に、引き続き他のゼロ MVP 候補を追加する。上記ステップを完了した後、図 3 における S 311 のステップを呼び出して ARM C 操作を進める。

40

【0427】

なお、明細書に言及される「1つの実施形態」又は「一実施形態」又は「いくつかの実施形態」は、実施形態と関連した特定の特徴、構造、又は特性は本出願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。従って、本明細書の様々なところに現れる「1つの実施形態では」又は「一実施形態では」又は「いくつかの実施形態では」は、必ずしも同じ実施形態を示すとは限らない。この他、これらの特定の特徴、構造、又は特性は任意の適切な方法で 1 つ又は複数の実施形態で組み合わせることができる。本出願の様々な実施形態において、上記各過程のシーケンス番号の大きさは、実行の順序を意味するものではないことを理解されたい。各過程の実行順序は、その機能及び内部論理によって確定

50

されるべきであり、本出願の実施形態の実施過程に対するいかなる制限を構成すべきではない。上記本出願の実施形態のシーケンス番号は、説明のためのものであり、実施形態の優劣を示すものではない。上記各実施形態の説明は、各実施形態の相違点を強調する傾向にある。各実施形態の同じ又は類似のところについては、互いに参照することができる。簡潔のため、ここでは説明を省略する。

【0428】

本明細書における用語「及び／又は」は関連対象の関連関係を説明するものであり、3種類の関係が存在することを示す。例えば、オブジェクトA及び／又はオブジェクトBの場合は、オブジェクトAのみが存在すること、オブジェクトAとオブジェクトBが同時に存在すること、オブジェクトBのみが存在することという3つの状況を示す。

10

【0429】

なお、本明細書において、「含む」、「備える」又は他のバリエーションなどの用語は非排他的な含みをカバーすることを意図するため、一連の要素を含むプロセス、方法、物品又は装置は、リストされた要素だけではなく、明確にリストされていない他の要素も含み、又はプロセス、方法、物品又は装置の固有の他の要素を含むことができる。制限がない限り、「…を含む」という文によって限定された要素を含むプロセス、方法、物品又は装置に別の同じ要素が存在することを排除しない。

【0430】

本出願に係るいくつかの実施形態において、開示されるデバイスと方法は、他の形態により実現され得ると理解されるべきである。例えば、上記実施形態は、例示的なものに過ぎない。例えば、モジュールの分割は、ロジック機能の分割に過ぎず、実際に実現される場合、別の分割形態を有してもよい。例えば、複数のモジュール又はコンポーネントを組み合わせ、又は別のシステムに集積し、又はその若干の特徴を無視し、又は実行しなくてもよい。さらに、示される又は検討される各コンポーネントの相互間の結合や直接結合や通信接続は、いくつかのインターフェース、デバイス、又はモジュールによる間接結合や通信接続であってもよく、電気、機械又は他の形態であってもよい。

20

【0431】

分離コンポーネントとして記載されたモジュールは、物理的に分離してもよく、分離しなくてもよい。モジュールとして表示されるコンポーネントは、物理的なモジュールであってもよく、物理的なモジュールではなくてもよい。即ち、一つの場所に位置してもよく、複数のネットワークユニットに分布してもよい。実際のニーズに応じて一部又は全部のモジュールを選択して本実施形態の技術案の目的を実現することができる。

30

【0432】

また、本出願の各実施形態に係る各機能モジュールは、1つの処理ユニットに集積されてもよく、各モジュールが単独に1つのユニットとされてもよく、2つ以上のモジュールは1つのユニットに集積されてもよい。上記集積モジュールは、ハードウェア、又はハードウェアとソフトウェア機能ユニットの組み合わせの形式で実現されることができる。

【0433】

上記方法実施形態におけるステップの一部又は全部は、プログラムが関連ハードウェアを指示することによって完成され得るということを、当業者は理解できる。上記プログラムはコンピュータ可読記憶媒体に記憶されることができる。上記プログラムは実行されると、上記方法実施形態のステップを実行する。上記記憶媒体は、モバイル記憶装置、読み取り専用メモリ（ROM）、磁気ディスク又は光ディスクなどの各種のプログラムコードを記憶可能な媒体を含む。

40

【0434】

又は、本出願の上記集積ユニットは、ソフトウェアの機能モジュールとして実現され、且つ独立の製品として販売されたり使用されたりする場合、コンピュータ可読記憶媒体に記憶されてもよい。この理解によれば、本出願の実施形態の技術案について、本質的な部分、又は従来技術に貢献できた部分は、ソフトウェア製品として表現され得る。このコンピュータソフトウェア製品は、記憶媒体に記憶されており、電子デバイスに本出願の各実

50

施形態に記載の方法の全部又は一部を実行させるための複数の命令を含む。記憶媒体は、モバイル記憶装置、読み取り専用メモリ（ROM）、磁気ディスク又は光ディスクなどの各種のプログラムコードを記憶可能な媒体を含む。

【0435】

本出願に係るいくつかの方法実施形態に開示された方法は、矛盾がない限り、任意に組み合わせられて、新しい方法実施形態を得ることができる。

【0436】

本出願に係るいくつかの製品実施形態に開示された特徴は、矛盾がない限り、任意に組み合わせられて、新しい製品実施形態を得ることができる。

【0437】

本出願に係るいくつかの方法又は装置実施形態に開示された特徴は、矛盾がない限り、任意に組み合わせられて、新しい方法実施形態又は装置実施形態を得ることができる。

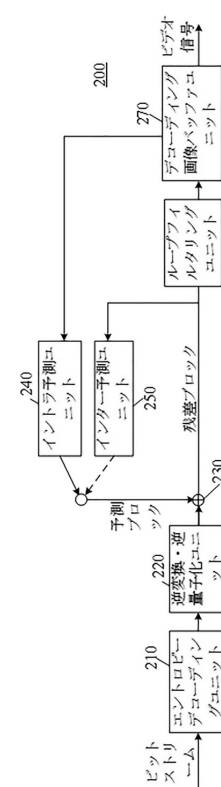
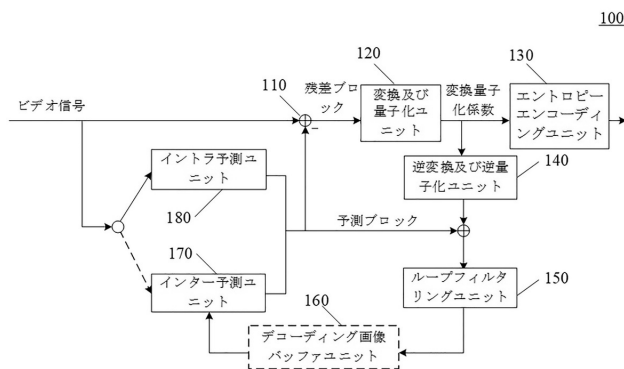
【0438】

上記は、ただ本出願の実施形態であり、本出願の保護範囲はこれに限定されるものではない。当業者が本出願に開示された技術範囲内で容易に想到し得る変更又は置換は全て本出願の保護範囲内に含まれるべきである。従って、本出願の保護範囲は特許請求の範囲によって決められるべきである。

【図面】

【図1】

【図2】



10

20

30

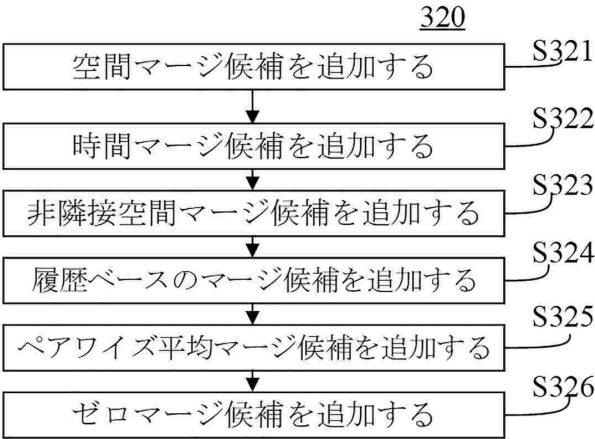
40

50

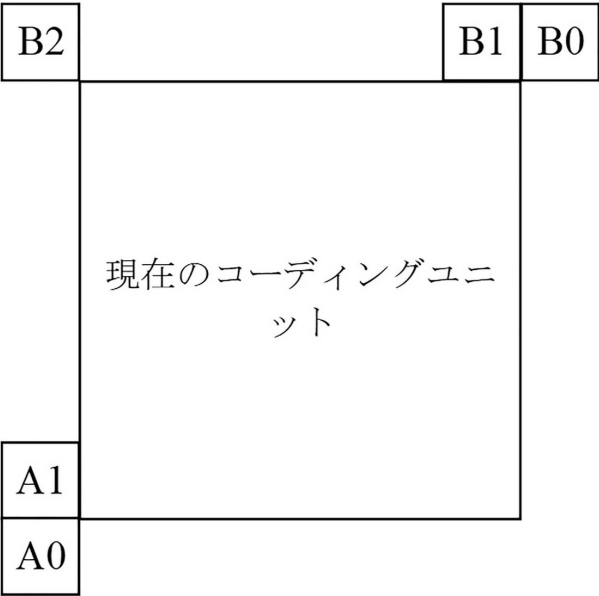
【図 3】



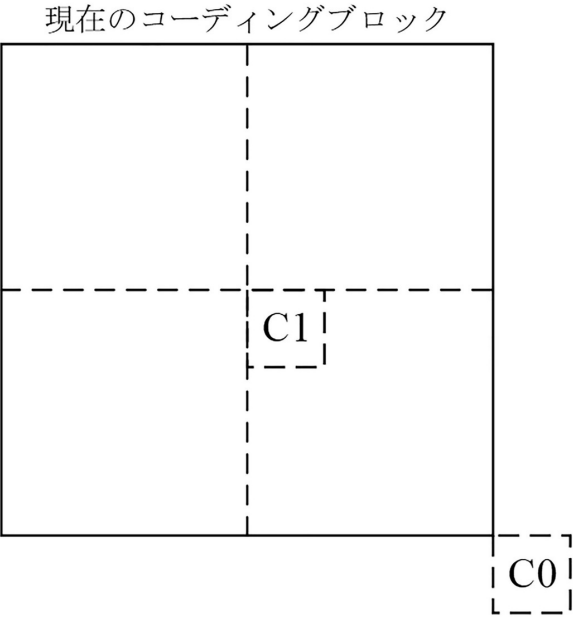
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

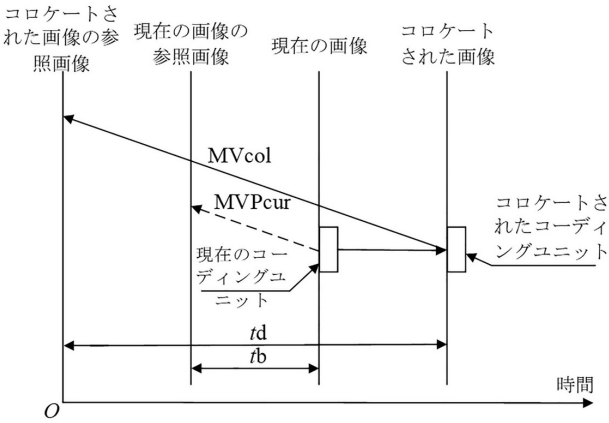
20

30

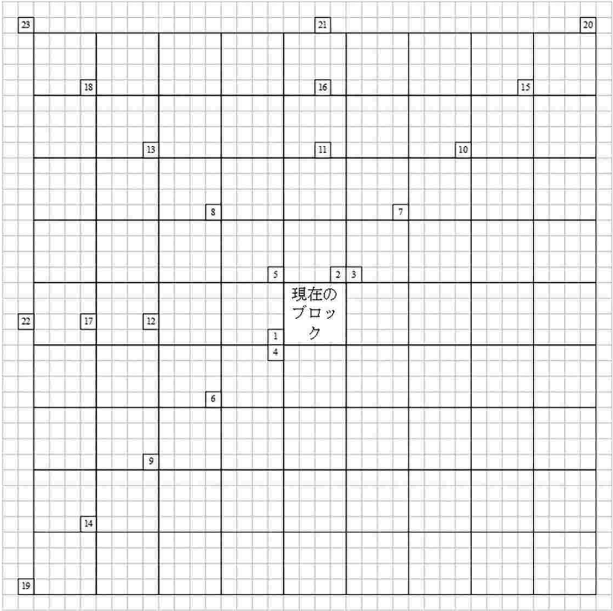
40

50

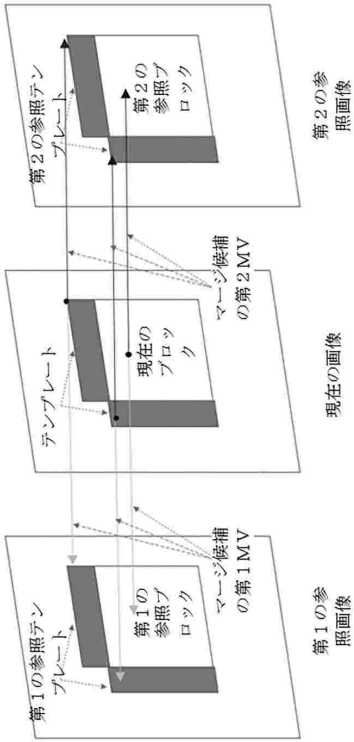
【図 7】



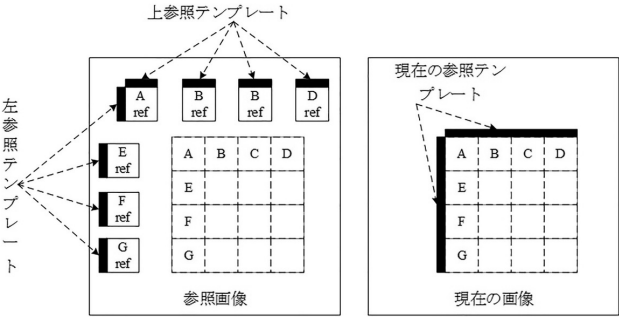
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

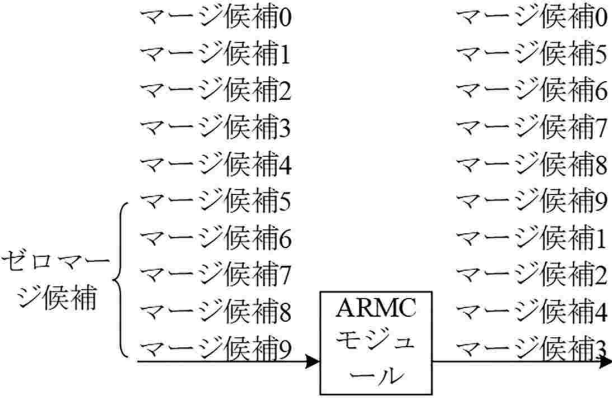
20

30

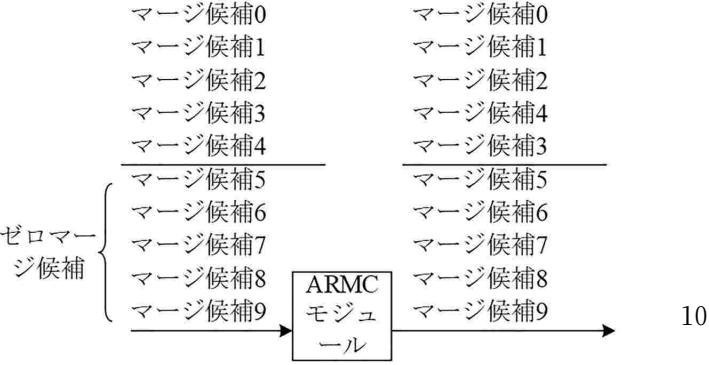
40

50

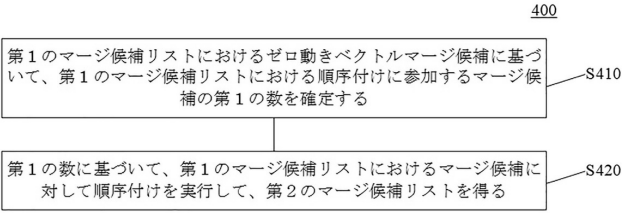
【図 1 1】



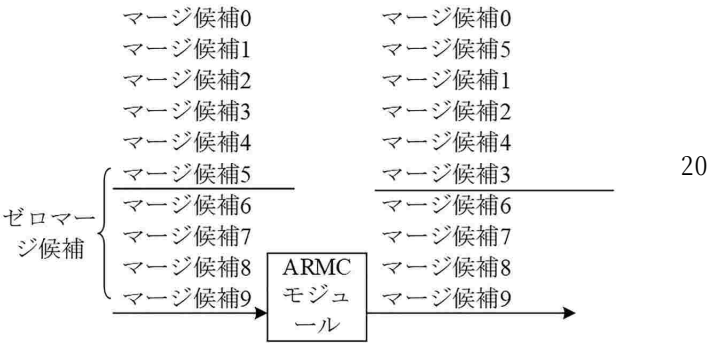
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

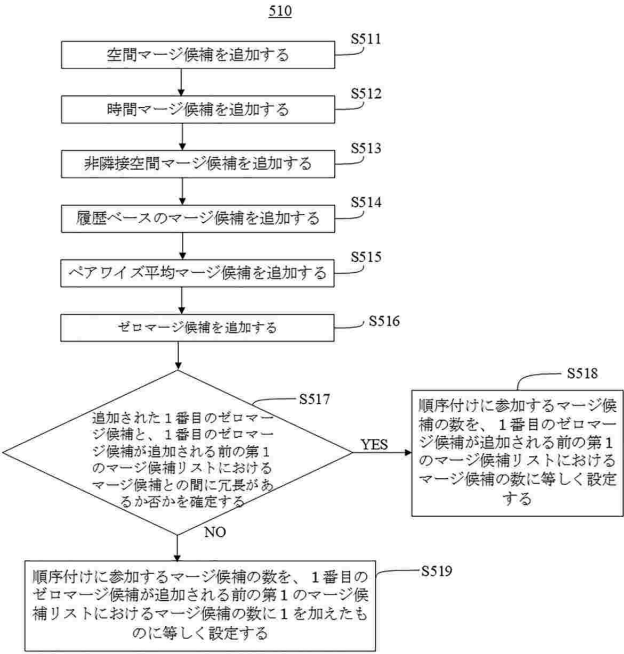


30

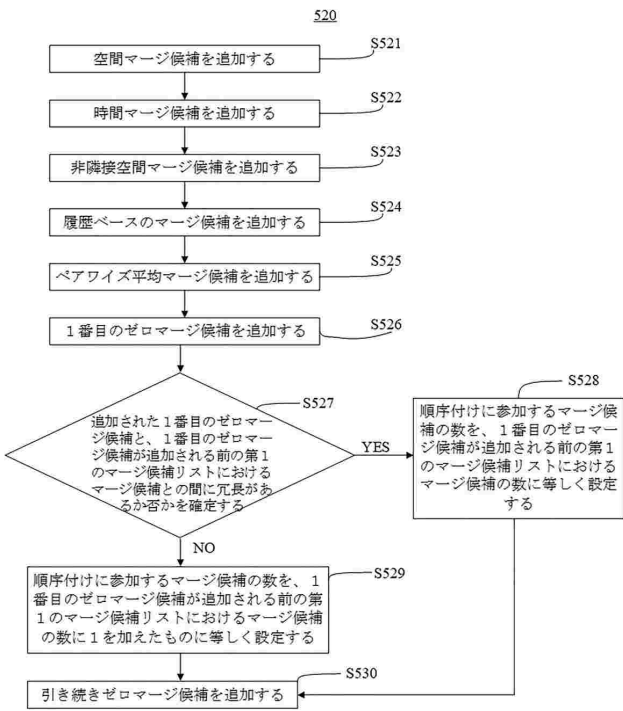
40

50

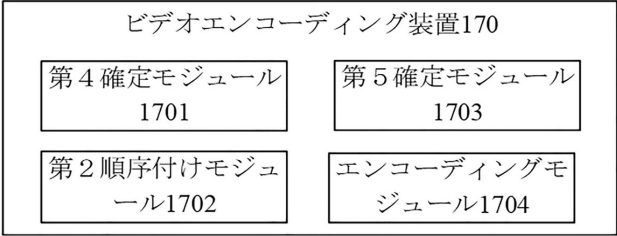
【図 1 5】



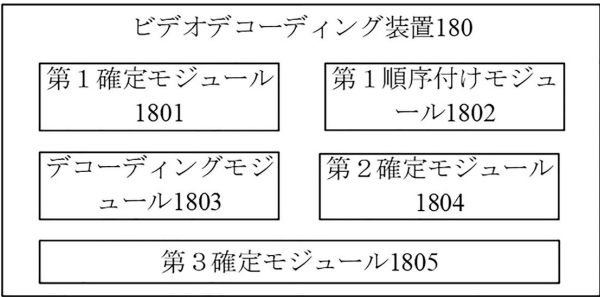
【図 1 6】



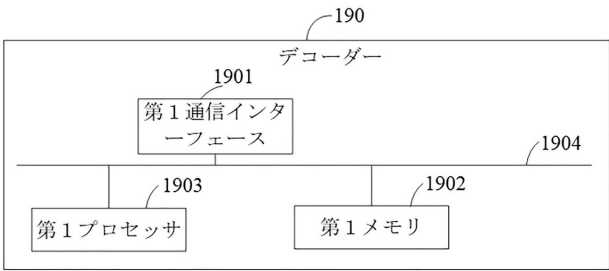
【図 1 7】



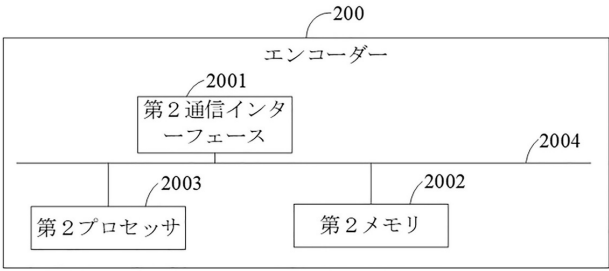
【図 1 8】



【図 1 9】



【図 2 0】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2022/114609
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N19/52(2014.01);H04N19/513(2014.01);H04N19/70(2014.01);H04N19/105(2014.01); According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N19/- Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT; CNABS; CNTXTC; CNKI: 运动矢量, 参考图像索引, 自适应, 排序, 零运动矢量, 冗余, 阈值, 设定值, 预设值, 帧间预测, 尺度, 模板, 匹配误差, 预测; VEN; ENTXT; IEEE: motion vector, temple match+, predict+, inter-frame, zero, redundancy, size, value predeterm+, number, sort+, rank+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113228676 A (INTERDIGITAL VC HOLDINGS, INC.) 06 August 2021 (2021-08-06) description, paragraphs 59-148, and figures 1-21	1, 3-9, 15-22, 35, 37-43, 49-56, 69-75
Y	CN 113228676 A (INTERDIGITAL VC HOLDINGS, INC.) 06 August 2021 (2021-08-06) description, paragraphs 59-148, and figures 1-21	23-34, 57-68
Y	US 2020162743 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 21 May 2020 (2020-05-21) description, paragraphs 48-309	23-34, 57-68
A	US 2022116652 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 14 April 2022 (2022-04-14) entire document	1-75
A	CN 113709499 A (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 November 2021 (2021-11-26) entire document	1-75
A	CN 110572645 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 13 December 2019 (2019-12-13) entire document	1-75
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 February 2023		Date of mailing of the international search report 21 March 2023
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2022)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/114609

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113228676	A	06 August 2021	EP	3888371	A2	06 October 2021
				US	2021266586	A1	26 August 2021
				US	11490112	B2	01 November 2022
				JP	2022510878	A	28 January 2022
				WO	2020112620	A2	04 June 2020
				WO	2020112620	A3	30 July 2020
US	2020162743	A1	21 May 2020	US	11082702	B2	03 August 2021
				WO	2019009498	A1	10 January 2019
US	2022116652	A1	14 April 2022	CA	3145240	A1	30 December 2020
				JP	2022539521	A	12 September 2022
				WO	2020262914	A1	30 December 2020
				KR	20210158399	A	30 December 2021
				IN	202217002902	A	25 March 2022
				VN	85079	A	25 March 2022
CN	113709499	A	26 November 2021	None			
CN	110572645	A	13 December 2019	TW	202013958	A	01 April 2020
				US	11039165	B2	15 June 2021
				US	2021218985	A1	15 July 2021
				WO	2019234578	A1	12 December 2019
				TW	202019185	A	16 May 2020
				CN	110572666	B	02 November 2021
				CN	110572645	B	02 September 2022
				CN	115334301	A	11 November 2022
				CN	110572666	A	13 December 2019
				TW	739113	B1	11 September 2021
				TW	736903	B1	21 August 2021

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2022/114609
A. 主题的分类 H04N19/52 (2014. 01) i; H04N19/513 (2014. 01) i; H04N19/70 (2014. 01) i; H04N19/105 (2014. 01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04N19/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNTXT; CNABS; CNTXTC; CNKI: 运动矢量, 参考图像索引, 自适应, 排序, 零运动矢量, 冗余, 阈值, 设定值, 预设值, 帧间预测, 尺度, 模板, 匹配误差, 预测 VEN; ENTXT; IEEE: motion vector, temple match+, predict+, inter-frame, zero, redundancy, size, value predeterm+, number, sort+, rank+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 113228676 A (交互数字VC控股公司) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 说明书第59-148段、附图1-21	1、3-9、15-22、35、37-43、49-56、69-75
Y	CN 113228676 A (交互数字VC控股公司) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 说明书第59-148段、附图1-21	23-34、57-68
Y	US 2020162743 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2020年5月21日 (2020 - 05 - 21) 说明书第48-309段	23-34、57-68
A	US 2022116652 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2022年4月14日 (2022 - 04 - 14) 全文	1-75
A	CN 113709499 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2021年11月26日 (2021 - 11 - 26) 全文	1-75
A	CN 110572645 A (北京字节跳动网络技术有限公司等) 2019年12月13日 (2019 - 12 - 13) 全文	1-75
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2023年2月25日		国际检索报告邮寄日期 2023年3月21日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 刁春帆 电话号码 (+86) 028-62969281

10

20

30

40

50

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/114609

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	113228676	A	2021年8月6日	EP	3888371	A2	2021年10月6日
				US	2021266586	A1	2021年8月26日
				US	11490112	B2	2022年11月1日
				JP	2022510878	A	2022年1月28日
				WO	2020112620	A2	2020年6月4日
				WO	2020112620	A3	2020年7月30日
US	2020162743	A1	2020年5月21日	US	11082702	B2	2021年8月3日
				WO	2019009498	A1	2019年1月10日
US	2022116652	A1	2022年4月14日	CA	3145240	A1	2020年12月30日
				JP	2022539521	A	2022年9月12日
				WO	2020262914	A1	2020年12月30日
				KR	20210158399	A	2021年12月30日
				IN	202217002902	A	2022年3月25日
				VN	85079	A	2022年3月25日
CN	113709499	A	2021年11月26日	无			
CN	110572645	A	2019年12月13日	TW	202013958	A	2020年4月1日
				US	11039165	B2	2021年6月15日
				US	2021218985	A1	2021年7月15日
				WO	2019234578	A1	2019年12月12日
				TW	202019185	A	2020年5月16日
				CN	110572666	B	2021年11月2日
				CN	110572645	B	2022年9月2日
				CN	115334301	A	2022年11月11日
				CN	110572666	A	2019年12月13日
				TW	739113	B1	2021年9月11日
				TW	736903	B1	2021年8月21日

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2022年7月)

10

20

30

40

50

フロントページの続き

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

(74)代理人 100152205

弁理士 吉田 昌司

(74)代理人 100137523

弁理士 出口 智也

(72)発明者 ソン、カイ

中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイビン、ロード、ナンバー 1 8

(72)発明者 フオ、チュンイェン

中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイビン、ロード、ナンバー 1 8

(72)発明者 マー、イェンチュオ

中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイビン、ロード、ナンバー 1 8

(72)発明者 ヤン、フーチョン

中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイビン、ロード、ナンバー 1 8

(72)発明者 リー、ミン

中華人民共和国カントン、ドングアン、チャンアン、ウーシャ、ハイビン、ロード、ナンバー 1 8

F ターム (参考) 5C159 MA05 NN02 NN11 PP06 PP07 RC12 RC16 TA26 TA62 TB08

TC12 TC42 TD06

【要約の続き】

のインター予測値を確定する。ビットストリームをデコードして、現在のブロックの残差値を確定する。現在のブロックの残差値とインター予測値に基づいて、現在のブロックの再構成値を確定する。