

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6074476号  
(P6074476)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int.Cl.		F I
HO4N 19/463	(2014.01)	HO4N 19/463
HO4N 19/52	(2014.01)	HO4N 19/52
HO4N 19/59	(2014.01)	HO4N 19/59

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-203554 (P2015-203554)	(73) 特許権者	514112824
(22) 出願日	平成27年10月15日(2015.10.15)		インフォブリッジ ピーティーイー. エルティーディー.
(62) 分割の表示	特願2014-539234 (P2014-539234) の分割		シンガポール国 079903 シンガポール, アンソン ロード 10 ナンバー 23-14オー, インターナショナル プラザ
原出願日	平成24年11月2日(2012.11.2)	(74) 代理人	100078282
(65) 公開番号	特開2016-28518 (P2016-28518A)		弁理士 山本 秀策
(43) 公開日	平成28年2月25日(2016.2.25)	(74) 代理人	100113413
審査請求日	平成27年10月15日(2015.10.15)		弁理士 森下 夏樹
(31) 優先権主張番号	10-2011-0115348	(74) 代理人	100181674
(32) 優先日	平成23年11月7日(2011.11.7)		弁理士 飯田 貴敏
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100181641
			弁理士 石川 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像データを復号化する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

単方向予測により映像データを復号化する装置であって、  
現在予測ユニットの参照ピクチャインデックス及び動きベクトルを利用して前記現在予測ユニットに対する予測ブロックを生成するインター予測部；

量子化係数成分を逆スキヤニングして量子化ブロックを生成する逆スキヤニング部；  
前記量子化ブロックを量子化パラメータを利用して逆量子化する逆量子化部；及び  
前記逆量子化された量子化ブロックを逆変換して残差ブロックを生成する逆変換部；を含み、

前記インター予測部は、前記動きベクトルが1/4画素位置を示す場合、7タップ補間フィルタを利用して前記予測ブロックの予測画素を生成し、前記動きベクトルが1/2画素位置を示す場合、8タップ補間フィルタを利用して前記予測ブロックの予測画素を生成し、

前記逆量子化部は、差分量子化パラメータ及び量子化パラメータ予測子を利用して前記量子化パラメータを生成し、前記量子化パラメータ予測子は、左側量子化パラメータ、上側量子化パラメータを利用して生成し、

前記左側量子化パラメータ及び前記上側量子化パラメータが両方とも利用可能な場合、  
前記逆量子化部は、前記量子化パラメータ予測子を、前記左側量子化パラメータ及び上側量子化パラメータの平均値に設定し、前記左側量子化パラメータ及び前記上側量子化パラメータのうち一つのみが利用可能な場合、前記逆量子化部は、前記量子化パラメータ予測

10

20

子を、前記利用可能な量子化パラメータと以前量子化パラメータの平均値に設定することを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記量子化パラメータは、一つ以上のコーディングユニットを含む量子化ユニット単位で生成され、前記量子化ユニットのサイズは、コーディングユニットの許容可能なサイズのうち一つであることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記逆量子化部は、前記量子化ユニット単位で前記量子化パラメータ予測子を誘導することを特徴とする請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

現在予測ユニットの前記参照ピクチャインデックスと前記動きベクトルは、マージインデックスにより特定される空間マージ候補または時間マージ候補のうち一つの動き情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記時間マージ候補の動きベクトルは、時間マージ候補ピクチャ内の時間マージ候補ブロックの動きベクトルであり、前記インター予測部は、前記時間マージ候補ブロックの位置を、最大コーディングユニット内での現在ブロックの位置に応じて決定することを特徴とする請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記空間マージ候補は、空間マージ候補ブロックの動き情報であり、前記空間マージ候補ブロックは、現在ブロックの左側ブロック、上側ブロック、右上側ブロック、左下側ブロックまたは左上側ブロックであることを特徴とする請求項 4 に記載の装置。

【請求項 7】

左側量子化パラメータ及び上側量子化パラメータが両方とも利用可能でない場合、以前量子化パラメータが、前記量子化パラメータ予測子として設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

現在予測ユニットと同じコーディングユニットに属する空間マージ候補は、利用可能でないものに設定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像データを復号化する方法に関し、より詳しくは、空間及び時間マージ候補を利用してマージリストを構築することによって、マージモードにおける動き情報を誘導し、前記動き情報を利用して予測ブロックを生成する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

映像データを圧縮する方法には、MPEG-2、MPEG-4 及び H.264/MPEG-4 AVC がある。前記方法によると、一つのピクチャが複数個のマクロブロックに分割され、イントラ予測又はインター予測を利用して予測ブロックを生成することによって、各々のマクロブロックを符号化して映像を符号化する。原本ブロックと予測ブロックとの残差ブロックが変換されて変換ブロックを生成し、変換ブロックは、量子化パラメータと予め決められた量子化マトリクスを利用して量子化される。量子化ブロックの量子化係数は、予め決められたスキャンパターンを利用してスキャンされ、エントロピー符号化される。前記量子化パラメータは、マクロブロック毎に調節され、以前量子化パラメータを利用して符号化される。

【0003】

H.264/MPEG-4 AVC では、時間的重複性を除去するために、連続されるピクチャ間の動き予測が利用される。時間的重複性を検出するために、現在ブロックの動

10

20

30

40

50

きを予測するために複数個の参照ピクチャが検査され、予測ブロックを生成するために動き情報を利用して動き補償が実行される。動き情報は、一つ以上の参照ピクチャインデックスと一つ以上の動きベクトルを含む。

【 0 0 0 4 】

H. 264 / MPEG-4 AVCによると、動きベクトルのみが隣接動きベクトルを利用して予測符号化され、参照ピクチャインデックスは、隣接参照ピクチャインデックスを利用せずに符号化される。また、予測ブロックが長いタップ数のフィルタを使用して補間されるため、予測ブロックを生成するための演算複雑度が高い。

【 0 0 0 5 】

しかし、多様なサイズを利用してインター予測が実行されると、現在ブロックの動き情報と一つ以上の隣接ブロックの動き情報との間の連関性が増加するようになる。また、映像の動きが停止し、又は遅く動く場合は、ピクチャサイズが増加するにつれて現在ブロックの動きベクトルと参照ピクチャ内の隣接ブロックの動きベクトルとの間の連関性が大きくなるようになる。したがって、前述した従来の圧縮方法では、ピクチャのサイズが高画質サイズ(HD size)より大きくなり、多様なサイズが動き予測及び動き補償に使われる場合、動き情報の圧縮効率が落ちる問題がある。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明が達成しようとする目的は、空間及び時間マージ候補を利用してマージリストを構築することによって動き情報を誘導し、動きベクトルにより決定されるフィルタを利用して予測ブロックを生成する方法を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明による映像データを復号化する方法は、現在予測ユニットの参照ピクチャインデックスと動きベクトルを誘導し、前記参照ピクチャインデックス及び動きベクトルを利用して現在予測ユニットの予測ブロックを生成し、量子化係数成分を逆スキャンして量子化ブロックを生成し、量子化パラメータを利用して前記量子化ブロックを逆量子化して変換ブロックを生成し、前記変換ブロックを逆変換して残差ブロックを形成し、前記予測ブロックと残差ブロックを利用して復元ブロックを生成する。予測ブロックの予測画素は、前記動きベクトルにより選択される補間フィルタを利用して生成される。

例えば、本願発明は以下の項目を提供する。

( 項目 1 )

映像データを復号化する方法において、

現在予測ユニットの参照ピクチャインデックスと動きベクトルを誘導するステップ；

前記参照ピクチャインデックス及び動きベクトルを利用して現在予測ユニットの予測ブロックを生成するステップ；

量子化係数成分を逆スキャンして量子化ブロックを生成するステップ；

量子化パラメータを利用して前記量子化ブロックを逆量子化して変換ブロックを生成するステップ；

前記変換ブロックを逆変換して残差ブロックを形成するステップ；及び、

前記予測ブロックと残差ブロックを利用して復元ブロックを生成するステップ；を含み、

前記予測ブロックの予測画素は、前記動きベクトルにより選択される補間フィルタを利用して生成されることを特徴とする方法。

( 項目 2 )

前記動きベクトルが1/4画素位置を示す場合、前記補間フィルタは、7タップ非対称フィルタ又は6タップ非対称フィルタであることを特徴とする項目1に記載の方法。

( 項目 3 )

前記量子化パラメータは、量子化ユニット毎に誘導され、前記量子化ユニットのサイズ

10

20

30

40

50

は、コーディングユニットの許容可能なサイズのうち一つであることを特徴とする項目 1 に記載の方法。

(項目 4)

前記量子化パラメータは、差分量子化パラメータ及び量子化パラメータ予測子を利用して誘導されることを特徴とする項目 3 に記載の方法。

(項目 5)

前記量子化パラメータ予測子は、左側量子化パラメータ、上側量子化パラメータ及び以前量子化パラメータのうち、少なくとも 2 個が有効な場合、有効な 2 個の量子化パラメータの平均値であることを特徴とする項目 4 に記載の方法。

(項目 6)

前記現在コーディングユニットがピクチャ又はスライスの上側に位置する場合、左側量子化パラメータ及び以前量子化パラメータの平均値であることを特徴とする項目 5 に記載の方法。

(項目 7)

現在フィルタのタップ数は、前記動きベクトルの予測画素位置により決定されることを特徴とする項目 1 に記載の方法。

【発明の効果】

【0008】

本発明による方法では、現在予測ユニットの参照ピクチャインデックスと動きベクトルを誘導し、前記参照ピクチャインデックス及び動きベクトルを利用して現在予測ユニットの予測ブロックを生成し、量子化係数成分を逆スキャンして量子化ブロックを生成し、量子化パラメータを利用して前記量子化ブロックを逆量子化して変換ブロックを生成し、前記変換ブロックを逆変換して残差ブロックを形成し、前記予測ブロックと残差ブロックを利用して復元ブロックを生成する。予測ブロックの予測画素は、前記動きベクトルにより選択される補間フィルタを利用して生成される。したがって、多様なマージ候補を利用して動き情報の符号化効率が向上する。また、動きベクトルにより決定される予測画素の位置に応じて異なるフィルタを選択することで、符号器及び復号器の演算複雑度を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本発明による映像符号化装置を示すブロック図である。

【図 2】本発明によるインター予測モードにおける映像データを符号化する方法を説明するフローチャートである。

【図 3】本発明による動きベクトルにより指示される画素位置を説明する概念図である。

【図 4】本発明によるマージモードにおける動き情報を符号化する方法を説明するフローチャートである。

【図 5】本発明による空間マージ候補ブロックの位置を説明する概念図である。

【図 6】本発明による非対称分割モードにおける空間マージ候補ブロックの位置を説明する概念図である。

【図 7】本発明による非対称分割モードにおける空間マージ候補ブロックの位置を説明する他の概念図である。

【図 8】本発明による非対称分割モードにおける空間マージ候補ブロックの位置を説明する他の概念図である。

【図 9】本発明による非対称分割モードにおける空間マージ候補ブロックの位置を説明する他の概念図である。

【図 10】本発明による時間マージ候補ブロックの位置を説明する概念図である。

【図 11】本発明による動き情報を格納する方法を説明する概念図である。

【図 12】本発明による映像復号化装置を示すブロック図である。

【図 13】本発明によるインター予測モードにおける映像を復号化する方法を説明するフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図14】本発明によるマージモードにおける動き情報を誘導する方法を説明するフローチャートである。

【図15】本発明によるインター予測モードにおける残差ブロックを生成する過程を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の多様な実施例を例示図面を参照して詳細に説明する。本発明は、多様な変更を加えることができ、多様な実施例を有することができ、本発明を特定の実施形態に対して限定するものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれる全ての変更、均等物乃至代替物を含むと理解しなければならない。各図面の説明において、類似の構成要素に対して類似の参照符号を使用した。

10

【0011】

本発明による映像符号化装置及び映像復号化装置は、パソコン、個人携帯端末、移動マルチメディアプレーヤー、スマートフォン又は無線通信ターミナルのようにユーザーターミナルである。前記映像符号化装置及び映像復号化装置は、多様な機器と通信する通信ユニットと、映像を符号化又は復号化するために多様なプログラムとデータを格納するためのメモリとを具備する。

【0012】

図1は、本発明による映像符号化装置100を示すブロック図である。

【0013】

図1を参照すると、本発明による映像符号化装置100は、ピクチャ分割部110、イントラ予測部120、インター予測部130、変換部140、量子化部150、スキャン部160、エントロピー符号化部170、逆量子化/逆変換部180、後処理部190及びピクチャ格納部195を含む。

20

【0014】

ピクチャ分割部110は、ピクチャ又はスライスを複数個のLCU(Largest Coding Unit)に分割し、前記各々のLCUを一つ以上のコーディングユニットに分割する。LCUのサイズは、 $32 \times 32$ 、 $64 \times 64$ 又は $128 \times 128$ である。ピクチャ分割部110は、各コーディングユニットの予測モード及び分割モード(partitioning mode)を決定する。

30

【0015】

一つのLCUは、一個又は複数個のコーディングユニット(coding unit)を含む。前記LCUは、分割構造を示すために、再帰的クワッドツリー構造(recursive quadtree structure)を有する。コーディングユニットの最大サイズ及び最小サイズを示す情報がシーケンスパラメータセット(sequence parameter set)に含まれる。前記分割構造は、一個又は複数個の分割コーディングユニットフラグ(split\_cu\_flag)を利用して特定される。コーディングユニットは、 $2N \times 2N$ のサイズを有する。LCUのサイズが $64 \times 64$ であり、且つ最小コーディングユニット(SCU: smallest coding unit)が $8 \times 8$ の場合、コーディングユニットは、 $64 \times 64$ 、 $32 \times 32$ 、 $16 \times 16$ 又は $8 \times 8$ である。

40

【0016】

コーディングユニットは、一個又は複数個の予測ユニット(prediction unit)を含む。イントラ予測において、前記予測ユニットのサイズは、 $2N \times 2N$ 又は $N \times N$ である。インター予測において、前記予測ユニットのサイズは、前記分割モードにより特定される。コーディングユニットが対称に分割されると、分割モードは、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 及び $N \times N$ のうち一つである。コーディングユニットが非対称に分割されると、分割モードは、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 及び $nR \times 2N$ のうち一つである。ハードウェアの複雑度を減らすために、コーディングユニットのサイズに基づいて分割モードが許容される。コーディングユニットが最小サイズを有する場合、非

50

対称分割が許容されない。また、コーディングユニットが最小サイズを有する場合、 $N \times N$ 分割モードが許容されない。

【0017】

コーディングユニットは、一個又は複数個の変換ユニット (transform unit) を含む。変換ユニットは、分割構造を示すために、再帰的クワッドツリー構造 (recursive quadtree structure) を有する。分割構造は、一個又は複数個の分割変換ユニットフラグ (split\_tu\_flag) により表現される。変換ユニットの最大サイズ及び最小サイズを示すパラメータがシーケンスパラメータセットに含まれる。

【0018】

イントラ予測部120は、現在予測ユニットのイントラ予測モードを決定し、前記イントラ予測モードを利用して予測ブロックを生成する。

【0019】

インター予測部130は、ピクチャ格納部195に格納されている一つ以上の参照ピクチャを利用して現在予測ユニットの動き情報を決定し、前記予測ユニットの予測ブロックを生成する。前記動き情報は、参照ピクチャを示す一つ以上の参照ピクチャインデックスと一つ以上の動きベクトルを含む。

【0020】

変換部140は、残差ブロックを変換して変換ブロックを生成する。前記残差ブロックは、変換ユニットのサイズを有する。予測ユニットが変換ユニットより大きい場合、現在ブロックと予測ブロックとの間の残差信号は、複数個の残差ブロックに分割される。

【0021】

量子化部150は、前記変換ブロックを量子化するための量子化パラメータを決定する。量子化パラメータは、量子化ステップサイズを意味する。量子化パラメータは、量子化ユニット毎に決定される。量子化ユニットのサイズは、変更されることができ、コーディングユニットの許容可能なサイズのうち一つである。コーディングユニットのサイズが最小サイズより大きい又は同じ場合、前記コーディングユニットは、量子化ユニットになる。複数個のコーディングユニットが最小サイズの量子化ユニットに含まれることもできる。量子化ユニットの最小サイズは、ピクチャ毎に決定され、量子化ユニットの最小サイズを特定するパラメータは、ピクチャパラメータセット (picture parameter set) に含まれる。

【0022】

量子化部150は、量子化パラメータ予測子を生成し、量子化パラメータから量子化パラメータ予測子を減算して差分量子化パラメータを生成する。前記差分量子化パラメータは、符号化される。

【0023】

前記量子化パラメータ予測子は、隣接コーディングユニットの量子化パラメータ及び以前コーディングユニットの量子化パラメータを利用して下記のように生成される。

【0024】

左側量子化パラメータ、上側量子化パラメータ及び以前量子化パラメータは、前記順序通りに検索される。少なくとも2個の量子化パラメータが利用可能な場合、前記順序に検索される最初の2個の利用可能な量子化パラメータの平均値を量子化パラメータ予測子に設定し、一つの量子化パラメータのみが利用可能な場合は、前記利用可能な量子化パラメータが量子化パラメータ予測子に設定される。即ち、前記上側及び左側量子化パラメータが利用可能な場合、前記上側及び左側量子化パラメータの平均値が前記量子化パラメータ予測子に設定される。前記上側及び左側量子化パラメータのうち一つのみが利用可能な場合、前記利用可能な量子化パラメータと前記以前パラメータの平均値が前記量子化パラメータ予測子に設定される。前記上側及び左側量子化パラメータが両方とも利用可能でない場合、前記以前量子化パラメータが前記量子化パラメータ予測子に設定される。前記平均値は、四捨五入した値である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

前記差分量子化パラメータは、二進化過程を介して前記差分量子化パラメータの絶対値を示すビン ( b i n ) と前記差分量子化パラメータの符号を示すビンに変換され、前記ビンは、算術符号化される。d Q P の絶対値が 0 の場合、符号を示すビンは省略されることができる。トランケートドユニナリ ( t r u n c a t e d u n a r y ) 方式が前記絶対値の二進化表現に使われる。

## 【 0 0 2 6 】

量子化部 1 5 0 は、量子化マトリクス及び量子化パラメータを利用して変換ブロックを量子化することによって量子化ブロックを生成する。量子化ブロックは、逆量子化 / 逆変換部 1 8 0 に提供される。

10

## 【 0 0 2 7 】

スキニング部 1 6 0 は、量子化ブロックにスキランパターンを適用する。

## 【 0 0 2 8 】

インター予測では、エントロピー符号化のために C A B A C が使われると、対角線スキランがスキランパターンとして使われる。量子化ブロックの量子化係数は、量子化係数成分に分離される。前記量子化係数成分は、重要フラグ ( s i g n i f i c a n t f l a g s )、係数符号 ( c o e f f i c i e n t s i g n s ) 及び係数レベル ( c o e f f i c i e n t l e v e l s ) である。対角線スキランが前記係数成分の各々に適用される。重要フラグは、対応する量子化係数が 0 であるか否かを示す。係数符号は、0 でない量子化係数の符号を示す。係数レベルは、0 でない量子化係数の絶対値を示す。

20

## 【 0 0 2 9 】

変換ユニットのサイズが予め決められたサイズより大きい場合、前記量子化ブロックは、複数個のサブセットに分割され、対角線スキランが各サブセットに適用される。各サブセットの重要フラグ、係数符号及び係数レベルが前記対角線スキランによって各々スキランされる。前記予め決められたサイズは、4 × 4 である。前記サブセットは、1 6 個の変換係数を含む 4 × 4 ブロックである。

## 【 0 0 3 0 】

サブセットをスキランするためのスキランパターンは、前記各サブセットの量子化された変換係数をスキランするためのスキランパターンと同じである。各サブセットの重要フラグ、係数符号及び係数レベルは、逆方向にスキランされる。前記サブセットも逆方向にスキランされる。

30

## 【 0 0 3 1 】

0 でない最後の係数位置を示すパラメータが符号化され、復号器に送信される。前記パラメータは、量子化ブロック内の 0 でない最後の量子化係数の位置を示す。ノンゼロサブセットフラグ ( n o n - z e r o s u b s e t f l a g s ) が最初のサブセット及び最後のサブセット以外のサブセットに対して定義され、復号器側に送信される。前記最初のサブセットは、D C 係数を含む。前記最後のサブセットは、0 でない最後の量子化係数を含む。前記ノンゼロサブセットは、サブセットが 0 でない係数を含むかどうかを示す。

## 【 0 0 3 2 】

エントロピー符号化部 1 7 0 は、スキニング部 1 6 0 から受信されるスキランされた係数成分、イントラ予測部 1 2 0 から受信されるイントラ予測情報、インター予測部 1 3 0 から受信される動き情報などをエントロピー符号化する。

40

## 【 0 0 3 3 】

逆量子化 / 逆変換部 1 8 0 は、量子化ブロックの量子化された変換係数を逆量子化し、逆量子化ブロックを逆変換して残差信号を生成する。

## 【 0 0 3 4 】

後処理部 1 9 0 は、復元されたピクチャで発生するブロッキングアーチファクトを除去するためのデブロッキングフィルタリング過程を実行する。

## 【 0 0 3 5 】

ピクチャ格納部 1 9 5 は、後処理部 1 9 0 から後処理された映像を受信し、ピクチャ単

50

前に前記映像を格納する。ピクチャは、フレーム又はフィールドである。

【0036】

図2は、本発明による映像データを符号化する方法を説明するフローチャートである。

【0037】

現在ブロックの動き情報が決定される(S110)。現在ブロックは、予測ユニットである。現在ブロックのサイズは、コーディングユニットのサイズ及び分割モードにより決定される。

【0038】

動き情報は、予測タイプによって変わる。予測タイプが単方向予測の場合、前記動き情報は、参照リスト0のピクチャを特定する参照インデックスと、一つの動きベクトルとを含む。予測タイプが両方向予測の場合、前記動き情報は、参照リスト0のピクチャ及び参照リスト1のピクチャを特定する2個の参照インデックスと、リスト0動きベクトル及びリスト1動きベクトルとを含む。

10

【0039】

前記動き情報を利用して現在ブロックの予測ブロックが生成される(S120)。動きベクトルが整数画素位置を示す場合、前記動きベクトルにより特定される参照ピクチャのブロックを複製して予測ブロックを生成する。前記動きベクトルがサブ画素位置を示す場合、予測ブロックは、参照ピクチャの画素を補間して生成される。動きベクトルは、1/4画素単位に与えられる。

【0040】

20

図3は、本発明による動きベクトルが示す画素位置を説明する概念図である。

【0041】

図3において、L0、R0、R1、L1、A0及びB0で表記された画素は、参照ピクチャの整数位置の画素であり、サブ画素位置に存在する $a_{L0}$ から $r_{L0}$ までの位置の画素は、前記動きベクトルに基づいて選択される補間フィルタを使用して補間されるべき分数画素(fractional pixels)である。

【0042】

補間されるべき画素がサブ画素位置 $a_{L0}$ 、 $b_{L0}$ 又は $c_{L0}$ に位置する場合、水平方向に最も近い位置の整数位置の画素に補間フィルタが適用されることによって $a_{L0}$ 、 $b_{L0}$ 又は $c_{L0}$ で表記される画素が生成される。補間されるべき画素がサブ画素位置 $d_{L0}$ 、 $h_{L0}$ 又は $n_{L0}$ に位置する場合、垂直方向に最も近い位置の整数位置の画素に補間フィルタが適用されることによって $d_{L0}$ 、 $h_{L0}$ 又は $n_{L0}$ で表記される画素が生成される。補間されるべき画素がサブ画素位置 $e_{L0}$ 、 $i_{L0}$ 又は $p_{L0}$ に位置する場合、垂直方向に文字‘a’を表記に含む最も近い位置の補間画素に補間フィルタが適用されることによって $e_{L0}$ 、 $i_{L0}$ 又は $p_{L0}$ で表記される画素が生成される。補間されるべき画素がサブ画素位置 $g_{L0}$ 、 $k_{L0}$ 又は $r_{L0}$ に位置する場合、水平方向に文字‘c’を表記に含む最も近い位置の補間画素に補間フィルタが適用されることによって $g_{L0}$ 、 $k_{L0}$ 又は $r_{L0}$ で表記される画素が生成される。補間されるべき画素がサブ画素位置 $f_{L0}$ 、 $j_{L0}$ 又は $q_{L0}$ に位置する場合、垂直方向に文字‘c’を表記に含む最も近い位置の補間画素に補間フィルタが適用されることによって $f_{L0}$ 、 $j_{L0}$ 又は $q_{L0}$ で表記される画素が生成される。

30

40

【0043】

前記補間フィルタは、補間されるべき画素のサブ画素の位置に基づいて決定され、又は前記補間されるべき画素のサブ画素の位置及び予測モードに基づいて決定される。

【0044】

表1は、例示的フィルタを示す。サブ画素位置Hは、補間方向に1/2画素位置を示す。例えば、 $b_{L0}$ 、 $h_{L0}$ 、 $i_{L0}$ 、 $j_{L0}$ 及び $k_{L0}$ は、前記サブ画素位置Hに対応される。サブ画素位置FLとFRは、補間方向に1/4画素位置を示す。例えば、 $a_{L0}$ 、 $d_{L0}$ 、 $e_{L0}$ 、 $f_{L0}$ 及び $g_{L0}$ は、前記サブ画素位置FLに対応され、 $c_{L0}$ 、 $n_{L0}$ 、 $p_{L0}$ 、 $q_{L0}$ 及び $r_{L0}$ は、前記サブ画素位置FRに対応される。

50

【 0 0 4 5 】

【表 1】

【表 1】

予測モード (Prediction mode)	サブ画素位置 (Sub-pixel Location)	フィルタ係数 (Filter coefficient)
単方向予測 (Unidirectional prediction)	H	{2, -8, 36, 36, -8, 2}
	FL	{-3, 51, 20, -7, 2}
	FR	{2, -7, 20, 51, -3}
両方向予測 (Bidirectional prediction)	H	{-1, 4, -11, 40, 40, -11, 4, -1}
	FL	{-1, 4, -10, 57, 19, -7, 3, -1}
	FR	{-1, 3, -7, 19, 57, -10, 4, -1}

10

【 0 0 4 6 】

表 1 に示すように、単方向予測では、1 / 2 画素位置 H の補間画素を生成するために 6 タップ対称フィルタが使われ、1 / 4 画素位置 FL 又は FR の補間画素を生成するために 5 タップ非対称フィルタが使われることができる。両方向予測では、1 / 2 画素位置 H の補間画素を生成するために 8 タップ対称フィルタが使われ、1 / 4 画素位置 FL 又は FR の補間画素を生成するために 8 タップ非対称フィルタが使われることができる。

【 0 0 4 7 】

一方、フィルタは、補間されるべきサブ画素位置によってのみ決定されることもできる。単方向予測では、1 / 2 画素位置の補間画素を生成するために 8 タップ対称フィルタが使われ、1 / 4 画素位置の補間画素を生成するために 7 タップ非対称フィルタ又は 6 タップ非対称フィルタが使われることができる。

20

【 0 0 4 8 】

前記現在ブロックと予測ブロックを利用して残差ブロックが生成される ( S 1 3 0 ) 。

【 0 0 4 9 】

残差ブロックは、変換ユニットと同じサイズを有する。予測ユニットが変換ユニットより大きい場合、現在ブロックと予測ブロックとの間の残差信号は、複数個の残差ブロックに分けられる。

30

【 0 0 5 0 】

前記残差ブロックが符号化される ( S 1 4 0 ) 。残差ブロックは、図 1 の変換部 1 4 0 、量子化部 1 5 0 、スキャニング部 1 6 0 及びエントロピー符号化部 1 7 0 により符号化される。

【 0 0 5 1 】

前記動き情報が符号化される ( S 1 5 0 ) 。動き情報は、現在ブロックの空間候補と時間候補を利用して予測符号化されることができる。動き情報は、スキップモード、マージモード又は AMVP モードに符号化される。スキップモードにおいて、予測ユニットは、コーディングユニットのサイズを有し、動き情報は、マージモードと同様の方法により符号化される。マージモードにおいて、現在予測ユニットの動き情報は、候補のうち一つの動き情報と同じである。AMVP モードにおいて、動き情報の動きベクトルは、一つ以上の動きベクトル候補を利用して予測符号化される。

40

【 0 0 5 2 】

図 4 は、本発明によるマージモードにおける動き情報を符号化する方法を説明するフローチャートである。

【 0 0 5 3 】

空間マージ候補が誘導される ( S 2 1 0 ) 。図 5 は、本発明による空間マージ候補ブロックの位置を説明する概念図である。

【 0 0 5 4 】

図 5 に示すように、マージ候補ブロックは、現在ブロックの利用可能な左側ブロック (

50

ブロックA)、利用可能な上側ブロック(ブロックB)、利用可能な右上側ブロック(ブロックC)又は利用可能な左下側ブロック(ブロックD)である。前記ブロックは、予測ブロックである。ブロックA、B、C及びDのうち少なくとも一つが利用可能でない場合、利用可能な左上側ブロック(ブロックE)がマージ候補ブロックとして設定される。利用可能なマージ候補ブロックNの動き情報が空間マージ候補Nに設定される。Nは、A、B、C、D又はEである。

【0055】

空間マージ候補は、現在ブロックの形態及び位置によって利用可能でないと設定されることができる。例えば、コーディングユニットが非対称分割により2個の予測ユニット(ブロックP0及びブロックP1)に分割されると、ブロックP0の動き情報とブロックP1の動き情報が同じでない可能性が高い。したがって、現在ブロックが非対称ブロックP1の場合、図6乃至図9に示すように、ブロックP0は、利用可能でないと設定される。

10

【0056】

図6は、本発明による非対称分割モードにおける空間マージ候補ブロックの位置を説明する概念図である。

【0057】

図6に示すように、コーディングユニットは、2個の非対称予測ブロックP0及び予測ブロックP1に分割され、前記分割モードは、 $nL \times 2N$ モードである。ブロックP0のサイズは、 $hN \times 2N$ であり、ブロックP1のサイズは、 $(2-h)N \times 2N$ である。hの値は、 $1/2$ である。現在ブロックは、ブロックP1である。ブロックA、B、C、D及びEが空間マージ候補ブロックである。ブロックP0は、空間マージ候補ブロックAである。

20

【0058】

本発明では、前記空間マージ候補ブロックAを利用可能でないと設定してマージ候補リストに記載されないようにする。また、前記空間マージ候補ブロックAと同じ動き情報を有する前記空間マージ候補ブロックB、C、D又はEは、利用可能でないと設定される。

【0059】

図7は、本発明による非対称分割モードにおける空間マージ候補ブロックの位置を説明する他の概念図である。

【0060】

図7に示すように、コーディングユニットは、2個の非対称予測ブロックP0及び予測ブロックP1に分割され、前記分割モードは、 $nR \times 2N$ モードである。ブロックP0のサイズは、 $(2-h)N \times 2N$ であり、ブロックP1のサイズは、 $hN \times 2N$ である。hの値は、 $1/2$ である。現在ブロックは、ブロックP1である。ブロックA、B、C、D及びEが空間マージ候補ブロックである。ブロックP0は、空間マージ候補ブロックAである。

30

【0061】

本発明では、前記空間マージ候補ブロックAを利用可能でないと設定してマージ候補リストに記載されないようにする。また、前記空間マージ候補ブロックAと同じ動き情報を有する前記空間マージ候補ブロックB、C、D又はEは、利用可能でないと設定される。

40

【0062】

図8は、本発明による非対称分割モードにおける空間マージ候補ブロックの位置を説明する他の概念図である。

【0063】

図8に示すように、コーディングユニットは、2個の非対称予測ブロックP0及び予測ブロックP1に分割され、前記分割モードは、 $2N \times nU$ モードである。ブロックP0のサイズは、 $2N \times hN$ であり、ブロックP1のサイズは、 $2N \times (2-h)N$ である。hの値は、 $1/2$ である。現在ブロックは、ブロックP1である。ブロックA、B、C、D及びEが空間マージ候補ブロックである。ブロックP0は、空間マージ候補ブロックBである。

50

## 【 0 0 6 4 】

本発明では、前記空間マージ候補ブロック B を利用可能でないと設定してマージ候補リストに記載されないようにする。また、前記空間マージ候補ブロック B と同じ動き情報を有する前記空間マージ候補ブロック C、D 又は E は、利用可能でないと設定される。

## 【 0 0 6 5 】

図 9 は、本発明による非対称分割モードにおける空間マージ候補ブロックの位置を説明する他の概念図である。

## 【 0 0 6 6 】

図 9 に示すように、コーディングユニットは、2 個の非対称予測ブロック P 0 及び予測ブロック P 1 に分割され、前記分割モードは、 $2N \times nD$  モードである。ブロック P 0 のサイズは、 $2N \times (2 - h)N$  であり、ブロック P 1 のサイズは、 $2N \times hN$  である。h の値は、 $1/2$  である。現在ブロックは、ブロック P 1 である。ブロック A、B、C、D 及び E が空間マージ候補ブロックである。ブロック P 0 は、空間マージ候補ブロック B である。

10

## 【 0 0 6 7 】

本発明では、前記空間マージ候補ブロック B を利用可能でないと設定してマージ候補リストに記載されないようにする。また、前記空間マージ候補ブロック B と同じ動き情報を有する前記空間マージ候補ブロック C、D 又は E は、利用可能でないと設定される。

## 【 0 0 6 8 】

また、空間マージ候補ブロックがマージ領域に基づいて利用可能でないと設定されることもできる。現在ブロックと空間マージ候補ブロックが同じマージ領域に含まれる場合、前記空間マージ候補ブロックが利用可能でないと設定される。マージ領域は、動き予測が行われる領域単位であり、前記マージ領域を特定する情報は、ビットストリームに含まれる。

20

## 【 0 0 6 9 】

時間マージ候補が誘導される (S 2 2 0)。時間マージ候補は、参照ピクチャインデックスと動きベクトルを含む。

## 【 0 0 7 0 】

時間マージ候補の参照ピクチャインデックスは、隣接ブロックの一つ以上の参照ピクチャインデックスを利用して誘導されることができる。例えば、左側隣接ブロック、上側隣接ブロック及びコーナー隣接ブロックの参照ピクチャインデックスのうち一つが時間マージ候補の参照ピクチャインデックスとして設定される。コーナー隣接ブロックは、右上側隣接ブロック、左下側隣接ブロック及び左上側隣接ブロックのうち一つである。または、複雑度減少のために、時間マージ候補の参照ピクチャインデックスを 0 に設定することができる。

30

## 【 0 0 7 1 】

時間マージ候補の動きベクトルは、下記のように誘導される。

## 【 0 0 7 2 】

まず、時間マージ候補ピクチャが決定される。時間マージ候補ピクチャは、時間マージ候補ブロックを含む。スライス内で一つのマージ候補ピクチャが使われる。時間マージ候補ピクチャの参照ピクチャインデックスは、0 に設定されることもできる。

40

## 【 0 0 7 3 】

現在スライスが P スライスの場合、参照ピクチャリスト 0 の参照ピクチャのうち一つが時間マージ候補ピクチャとして設定される。現在スライスが B スライスの場合、参照ピクチャリスト 0 と 1 の参照ピクチャのうち一つが時間マージ候補ピクチャとして設定される。現在スライスが B スライスの場合、時間マージ候補ピクチャが参照ピクチャリスト 0 に属するか、又は 1 に属するかを示すリスト指示子は、スライスヘッダに含まれる。時間マージ候補ピクチャを特定する参照ピクチャインデックスがスライスヘッダに含まれることができる。

## 【 0 0 7 4 】

50

次に、時間マージ候補ブロックが決定される。図10は、本発明による時間マージ候補ブロックの位置を説明する概念図である。図10に示すように、第1の候補ブロックは、ブロックCの右下側コーナブロック(ブロックH)である。ブロックCは、現在ブロックと同じサイズを有し、同じ位置に存在し、前記時間マージ候補ピクチャに位置する。第2の候補ブロックは、ブロックCのセンターの右下側画素を含むブロックである。

【0075】

時間マージ候補ブロックは、前記第1の候補ブロック及び第2の候補ブロックのうち一つである。第1の候補ブロックが利用可能な場合、第1の候補ブロックが時間マージ候補ブロックとして設定される。第1の候補ブロックが利用可能でない場合、第2の候補ブロックが時間マージ候補ブロックとして設定される。第2の候補ブロックが利用可能でない場合、時間候補ブロックは、利用可能でないと設定される。

10

【0076】

時間マージ候補ブロックは、現在ブロックの位置に基づいて決定される。例えば、現在ブロックが下側LCUと接すると(即ち、前記第1の候補ブロックが下側LCUに属すると)、前記第1の候補ブロックがLCU内の一ブロックに変更され、又は利用可能でないと設定される。

【0077】

また、前記第1及び第2の候補ブロックは、候補ブロックの各位置に基づいて動きベクトル格納ユニット内の他のブロックに代替されることができる。前記動きベクトル格納ユニットは、参照ピクチャの動きベクトルを格納する基本ユニットである。

20

【0078】

図11は、本発明による動き情報を格納する方法を説明する概念図である。図11に示すように、動き格納ユニットは、 $16 \times 16$ である。前記動きベクトル格納ユニットは、 $16$ 個の $4 \times 4$ ブロックに分けられる。動きベクトル格納ユニットが $16 \times 16$ ブロックの場合、動き情報は、前記動きベクトル格納ユニット毎に格納される。動きベクトル格納ユニットが複数個の予測ユニットを含む場合、メモリに格納される動き情報の量を減らすために、前記複数個の予測ユニットのうち予め決められた予測ユニットの動きベクトルがメモリに格納される。前記予め決められた予測ユニットは、前記 $16$ 個の $4 \times 4$ ブロックのうち一つをカバーするブロックである。前記予め決められた予測ユニットは、ブロックC3又はブロックBRをカバーする予測ユニットである。または、前記予め決められた予測ユニットは、ブロックULをカバーする予測ユニットである。

30

【0079】

したがって、候補ブロックが前記予め決められたブロックを含まない場合、候補ブロックは、前記予め決められたブロックを含むブロックに変更される。

【0080】

時間マージ候補ブロックが決定されると、時間マージ候補ブロックの動きベクトルが前記時間マージ候補の動きベクトルとして設定される。

【0081】

マージ候補リストが構成される(S230)。利用可能な空間候補及び時間候補が予め決められた順序にリストされる。空間マージ候補は、A、B、C、D及びEの順序に4個まで含まれることができる。時間マージ候補は、BとCとの間又は空間候補の後に位置することができる。

40

【0082】

一つ以上のマージ候補が生成されるべきかどうかを判断する(S240)。前記決定は、前記マージ候補リスト上のマージ候補の数と予め決められた数を比較して実行される。前記予め決められた数は、ピクチャ又はスライス毎に決定されることができる。

【0083】

マージ候補リスト上のマージ候補の数が前記予め決められた数より小さい場合、一つ以上のマージ候補が生成される(S250)。生成されたマージ候補は、最後の位置のマージ候補の後に位置する。

50

## 【 0 0 8 4 】

利用可能なマージ候補の数が2より大きい又は同じであり、それらのうち、一つがリスト0動き情報を有し、他の一つがリスト1動き情報を有する場合、リスト0動き情報とリスト1動き情報を結合してマージ候補を生成することができる。複数個の組合せが存在する場合、複数個の候補が生成されることができる。

## 【 0 0 8 5 】

一つ以上のゼロマージ候補がリストに追加されることもできる。スライスタイプがPの場合、前記ゼロマージ候補は、リスト0動き情報のみを有する。スライスタイプがBの場合、前記ゼロマージ候補は、リスト0動き情報とリスト1動き情報を有する。

## 【 0 0 8 6 】

前記マージ候補リストのマージ候補の中からマージ予測子が選択され、前記マージ予測子を特定するマージインデックスが符号化される(S 2 6 0)。

## 【 0 0 8 7 】

図12は、本発明による映像復号化装置200を示すブロック図である。

## 【 0 0 8 8 】

本発明による映像復号化装置200は、エンтроピー復号化部210、逆スキニング部220、逆量子化部230、逆変換部240、イントラ予測部250及びインター予測部260、後処理部270、ピクチャ格納部280及び加算部290を含む。

## 【 0 0 8 9 】

エンтроピー復号化部210は、CABAD(context-adaptive binary arithmetic decoding)方法を利用して受信されたビットストリームからイントラ予測情報、インター予測情報及び量子化係数成分を抽出する。

## 【 0 0 9 0 】

逆スキニング部220は、逆スキャンパターンを量子化係数成分に適用して量子化ブロックを生成する。インター予測では、逆スキャンパターンが対角線スキャンである。量子化係数成分は、重要フラグ、係数符号及び係数レベルを含む。

## 【 0 0 9 1 】

変換ユニットのサイズが予め決められたサイズより大きい場合、サブセット単位に重要フラグ、係数符号及び係数レベルが前記対角線スキャンによって各々逆スキャンされてサブセットを生成し、前記サブセットが前記対角線スキャンによって逆スキャンされて量子化ブロックを生成する。前記予め決められたサイズは、4×4である。前記サブセットは、16個の変換係数を含む4×4ブロックである。重要フラグ、係数符号及び係数レベルは、逆方向にスキャンされる。前記サブセットも逆方向にスキャンされる。

## 【 0 0 9 2 】

0でない最後の係数位置を示すパラメータ及びノンゼロサブセットフラグがビットストリームから抽出される。符号化されたサブセットの数は、前記0でない最後の係数位置を示すパラメータに基づいて決定される。ノンゼロサブセットフラグは、対応サブセットが少なくとも一つの0でない係数を有するかどうかを決定するのに利用される。ノンゼロサブセットフラグが1の場合、サブセットが対角線スキャンを利用して生成される。最初及び最後のサブセットも前記逆スキャンパターンを使用して生成される。

## 【 0 0 9 3 】

逆量子化部230は、エンтроピー復号化部210から差分量子化パラメータを受信し、コーディングユニットの量子化パラメータ予測子を生成する。量子化パラメータ予測子は、図1の量子化部150による動作と同様の過程を介して生成される。そして、前記差分量子化パラメータと前記量子化パラメータ予測子を加えて現在コーディングユニットの量子化パラメータを生成する。現在コーディングユニットの差分量子化パラメータが符号器から受信されない場合、前記差分量子化パラメータは、0に設定される。

## 【 0 0 9 4 】

逆量子化部230は、量子化ブロックを逆量子化する。

## 【 0 0 9 5 】

10

20

30

40

50

逆変換部 240 は、前記逆量子化されたブロックを逆変換して残差ブロックを復元する。逆変換タイプは、予測モード及び変換ユニットのサイズによって決定される。逆変換タイプは、DCTベースの整数変換又はDSTベースの整数変換である。インター予測では、DCTベースの整数変換が使われる。

【0096】

イントラ予測部 250 は、受信されたイントラ予測情報を利用して現在予測ユニットのイントラ予測モードを復元し、前記復元されたイントラ予測モードに応じて予測ブロックを生成する。

【0097】

インター予測部 260 は、受信されたインター予測情報を利用して現在予測ユニットの動き情報を復元し、前記動き情報を利用して予測ブロックを生成する。

10

【0098】

後処理部 270 は、図 1 の後処理部 180 と同様に動作する。

【0099】

ピクチャ格納部 280 は、後処理部 270 から後処理された映像を受信し、ピクチャ単位に前記映像を格納する。ピクチャは、フレーム又はフィールドである。

【0100】

加算部 290 は、復元された残差ブロックと予測ブロックを加えて復元ブロックを生成する。

【0101】

20

図 13 は、本発明によるインター予測モードにおける映像復号化方法を説明するフローチャートである。

【0102】

現在ブロックの動き情報が誘導される (S310)。現在ブロックは、予測ユニットである。現在ブロックのサイズは、コーディングユニットのサイズ及び分割モードに応じて決定される。

【0103】

動き情報は、予測タイプによって変わる。予測タイプが単方向予測の場合、前記動き情報は、参照リスト 0 のピクチャを特定する参照インデックスと、一つの動きベクトルとを含む。予測タイプが両方向予測の場合、前記動き情報は、参照リスト 0 のピクチャ及び参照リスト 1 のピクチャを特定する 2 個の参照インデックスと、リスト 0 動きベクトル及びリスト 1 動きベクトルとを含む。

30

【0104】

動き情報は、符号化モードに応じて適応的に復号化される。動き情報の符号化モードは、スキップフラグとマージフラグにより決定される。スキップフラグが 1 の場合、マージフラグは、存在せず、符号化モードは、スキップモードである。スキップフラグが 0 であり、且つマージフラグが 1 の場合、符号化モードは、マージモードである。スキップフラグ及びマージフラグが 0 の場合、符号化モードは、AMVPモードである。

【0105】

前記動き情報を利用して現在ブロックの予測ブロックが生成される (S320)。

40

【0106】

動きベクトルが画素位置を示す場合、予測ブロックは、前記動きベクトルにより特定される参照ピクチャのブロックを複製して生成される。動きベクトルがサブ画素位置を示す場合、予測ブロックは、参照ピクチャの画素を補間して生成される。動きベクトルは、1/4 画素単位に表示される。

【0107】

図 3 に示すように、L0、R0、R1、L1、A0 及び B0 で表記された画素は、参照ピクチャの整数位置の画素であり、サブ画素位置に存在する  $a_{L0}$  から  $r_{L0}$  までの位置の画素は、前記動きベクトルに基づいて選択される補間フィルタを使用して補間されるべき分数画素 (fractional pixels) である。

50

## 【0108】

補間されるべき画素がサブ画素位置  $a_{L0}$ 、 $b_{L0}$  又は  $c_{L0}$  に位置する場合、水平方向に最も近い位置の整数位置の画素に補間フィルタが適用されることによって  $a_{L0}$ 、 $b_{L0}$  又は  $c_{L0}$  で表記される画素が生成される。補間されるべき画素がサブ画素位置  $d_{L0}$ 、 $h_{L0}$  又は  $n_{L0}$  に位置する場合、垂直方向に最も近い位置の整数位置の画素に補間フィルタが適用されることによって  $d_{L0}$ 、 $h_{L0}$  又は  $n_{L0}$  で表記される画素が生成される。補間されるべき画素がサブ画素位置  $e_{L0}$ 、 $i_{L0}$  又は  $p_{L0}$  に位置する場合、垂直方向に文字 'a' を表記に含む最も近い位置の補間画素に補間フィルタが適用されることによって  $e_{L0}$ 、 $i_{L0}$  又は  $p_{L0}$  で表記される画素が生成される。補間されるべき画素がサブ画素位置  $g_{L0}$ 、 $k_{L0}$  又は  $r_{L0}$  に位置する場合、水平方向に文字 'c' を表記に含む最も近い位置の補間画素に補間フィルタが適用されることによって  $g_{L0}$ 、 $k_{L0}$  又は  $r_{L0}$  で表記される画素が生成される。補間されるべき画素がサブ画素位置  $f_{L0}$ 、 $j_{L0}$  又は  $q_{L0}$  に位置する場合、垂直方向に文字 'c' を表記に含む最も近い位置の補間画素に補間フィルタが適用されることによって  $f_{L0}$ 、 $j_{L0}$  又は  $q_{L0}$  で表記される画素が生成される。

10

## 【0109】

前記補間フィルタは、補間されるべき画素のサブ画素の位置に基づいて決定され、又は前記補間されるべき画素のサブ画素の位置及び予測モードに基づいて決定される。

## 【0110】

表1に示すように、単方向予測では、 $1/2$ 画素位置Hの補間画素を生成するために6タップ対称フィルタが使われ、 $1/4$ 画素位置FL又はFRの補間画素を生成するために5タップ非対称フィルタが使われることができる。両方向予測では、 $1/2$ 画素位置Hの補間画素を生成するために8タップ対称フィルタが使われ、 $1/4$ 画素位置FL又はFRの補間画素を生成するために8タップ非対称フィルタが使われることができる。

20

## 【0111】

一方、フィルタは、補間されるべきサブ画素位置によってのみ決定されることもできる。単方向予測では、 $1/2$ 画素位置の補間画素を生成するために8タップ対称フィルタが使われ、 $1/4$ 画素位置の補間画素を生成するために7タップ非対称フィルタ又は6タップ非対称フィルタが使われることができる。両方向では、より小さいタップ数を有する同じ又は異なるフィルタがサブ画素位置の画素を補間するために利用されることができる。

30

## 【0112】

残差ブロックが生成される(S330)。残差ブロックは、図12のエントロピー復号化部210、逆スキニング部220、逆量子化部230及び逆変換部240により生成される。

## 【0113】

前記予測ブロックと残差ブロックを利用して復元ブロックが生成される(S340)。

## 【0114】

予測ブロックは、予測ユニットと同じサイズを有し、残差ブロックは、変換ユニットと同じサイズを有する。したがって、同じサイズの残差信号と予測信号が加えられて復元信号が生成される。

40

## 【0115】

図14は、本発明によるマージモードにおける動き情報を誘導する方法を説明するフローチャートである。

## 【0116】

マージインデックスがビットストリームから抽出される(S410)。マージインデックスが存在しない場合、マージ候補の数は、1に設定される。

## 【0117】

空間マージ候補が誘導される(S420)。利用可能な空間マージ候補は、図4のS210に記述された内容と同じである。

## 【0118】

50

時間マージ候補が誘導される ( S 4 3 0 )。時間マージ候補は、参照ピクチャインデックスと動きベクトルを含む。時間マージ候補の参照ピクチャインデックス及び動きベクトルは、図 4 の S 2 2 0 に記述された内容と同じである。

【 0 1 1 9 】

マージ候補リストが構築される ( S 4 4 0 )。マージ候補リストは、図 4 の S 2 3 0 と同様に構築される。

【 0 1 2 0 】

一つ以上のマージ候補が生成されるかどうかを決定する ( S 4 5 0 )。前記決定は、マージ候補リスト上のマージ候補の数と予め決められた数を比較して行われる。予め決められた数は、ピクチャ又はスライス毎に決定される。

10

【 0 1 2 1 】

マージ候補リスト上のマージ候補の数が前記予め決められた数より小さい場合、一つ以上のマージ候補が生成される ( S 4 6 0 )。生成されたマージ候補は、利用可能な最後のマージ候補の後に位置するようになる。マージ候補は、図 4 の S 2 5 0 に記述されたものと同様の方法により生成される。

【 0 1 2 2 】

マージインデックスにより特定されるマージ候補を現在ブロックの動き情報に設定する ( S 4 7 0 )。

【 0 1 2 3 】

図 1 5 は、本発明によるインター予測モードにおける残差ブロックを生成する過程を説明するフローチャートである。

20

【 0 1 2 4 】

量子化係数成分がエントロピー復号化されて生成される ( S 5 1 0 )。

【 0 1 2 5 】

量子化ブロックは、対角線スキャンによって前記量子化係数成分を逆スキャンして生成する ( S 5 2 0 )。量子化係数成分は、重要フラグ、係数符号及び係数レベルを含む。

【 0 1 2 6 】

変換ユニットのサイズが予め決められたサイズより大きい場合、対角線スキャンによって重要フラグ、係数符号及び係数レベルがサブセット単位に逆スキャンされてサブセットを生成し、前記サブセットは、対角線スキャンによって逆スキャンされて量子化ブロックを生成する。前記予め決められたサイズは、サブセットのサイズと同じである。サブセットは、16個の係数を含む  $4 \times 4$  ブロックである。重要フラグ、係数符号及び係数レベルは、逆方向に逆スキャンされる。サブセットも逆方向に逆スキャンされる。

30

【 0 1 2 7 】

0でない量子化係数の位置を示すパラメータ及びノンゼロサブセットフラグがビットストリームから抽出される。符号化されたサブセットの数は、前記0でない係数の位置を示すパラメータに基づいて決定される。ノンゼロサブセットフラグは、対応サブセットが0でない係数を少なくとも一つ含むかどうかを決定するために使われる。ノンゼロサブセットフラグが1の場合、サブセットは、対角線スキャンを使用して生成される。最初及び最後のサブセットは、逆スキャンパターンを利用して生成される。

40

【 0 1 2 8 】

逆量子化マトリクス及び量子化パラメータを利用して量子化ブロックが逆量子化される ( S 5 3 0 )。

【 0 1 2 9 】

量子化ユニットの最小サイズが決定される。前記最小サイズを特定するパラメータ ( `cu_qp_delta_enabled_info` ) が PPS から抽出され、量子化ユニットの最小サイズは、下記のように誘導される。

【 0 1 3 0 】

$$\text{Log}_2(\text{MinQUSize}) = \text{Log}_2(\text{MaxCUSize}) - \text{cu\_qp\_delta\_enabled\_info}$$

50

## 【0131】

MinQUSizeは、量子化ユニットの最小サイズである。MaxCUSizeは、LCUのサイズである。cu\_qp\_delta\_enabled\_infoは、ピクチャパラメータセットから抽出される。

## 【0132】

現在コーディングユニットの差分量子化パラメータ(dQP)が誘導される。差分量子化パラメータは、量子化ユニット毎に含まれる。したがって、現在コーディングユニットのサイズが前記最小サイズより大きい又は同じ場合、現在コーディングユニットに対して差分量子化パラメータが復元される。差分量子化パラメータが存在しない場合、差分量子化パラメータは、0に設定される。複数個のコーディングユニットが一つの量子化ユニットに含む場合、復号化の順序上、0でない係数を少なくとも一つ有する最初のコーディングユニットが差分量子化パラメータを含む。

10

## 【0133】

前記符号化された差分量子化パラメータは、算術復号化されて差分量子化パラメータの絶対値を示すピンストリング(binstring)と差分量子化パラメータの符号を示すピンが生成される。前記ピンストリングは、トランケートドユニナリ(truncated unary)方式に二進化されたピンストリングである。前記差分量子化パラメータの絶対値が0の場合、前記符号を示すピンは存在しない。前記絶対値を示すピンストリングと前記符号を示すピンを利用して前記差分量子化パラメータが誘導される。

## 【0134】

現在コーディングユニットの前記量子化パラメータ予測子が誘導される。前記量子化パラメータ予測子は、隣接コーディングユニットの量子化パラメータと以前コーディングユニットの量子化パラメータを利用して生成される。

20

## 【0135】

左側量子化パラメータ、上側量子化パラメータ及び以前量子化パラメータは、前記順序通りに検索される。少なくとも2個の量子化パラメータが利用可能な場合、前記順序に検索される最初の2個の利用可能な量子化パラメータの平均値を量子化パラメータ予測子に設定し、一つの量子化パラメータのみが利用可能な場合は、前記利用可能な量子化パラメータが量子化パラメータ予測子に設定される。即ち、前記左側量子化パラメータ及び前記上側量子化パラメータが両方とも利用可能な場合、前記左側量子化パラメータ及び前記上側量子化パラメータの平均値が前記量子化パラメータ予測子に設定される。前記左側量子化パラメータ及び前記上側量子化パラメータのうち一つのみが利用可能な場合、前記利用可能な量子化パラメータと前記以前量子化パラメータの平均値が前記量子化パラメータ予測子に設定される。前記左側量子化パラメータ及び前記上側量子化パラメータが両方とも利用可能でない場合、前記以前量子化パラメータが前記量子化パラメータ予測子に設定される。

30

## 【0136】

量子化ユニットが複数個のコーディングユニットを含む場合、復号化の順序上、最初のコーディングユニットの量子化パラメータ予測子が生成され、前記生成された量子化パラメータ予測子が前記量子化ユニット内の全てのコーディングユニットに使われる。

40

## 【0137】

前記差分量子化パラメータと前記量子化パラメータ予測子を利用して量子化パラメータが生成される。

## 【0138】

前記逆量子化ブロックを逆変換して残差ブロックを生成する(S540)。1次元の水平及び垂直逆DCTベースの変換が使われる。

## 【0139】

以上、実施例を参照して説明したが、該当技術分野の熟練された当業者は、特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更可能であることを理解することができる。

50

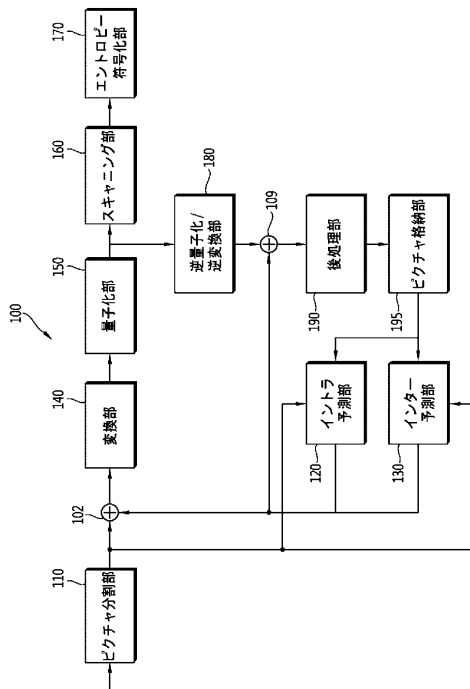
【符号の説明】

【0140】

130 インター予測部

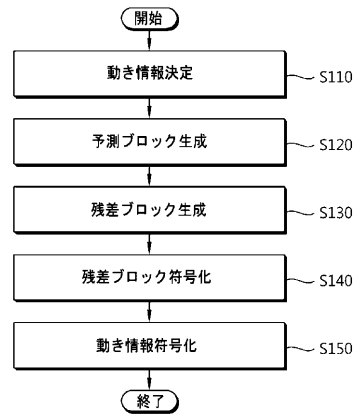
【図1】

【図1】



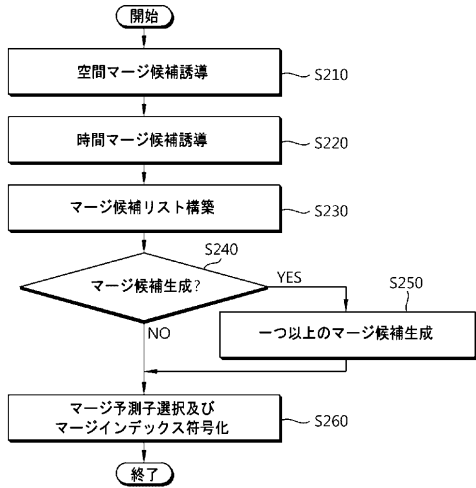
【図2】

【図2】



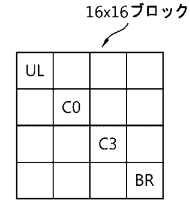
【図4】

【図4】



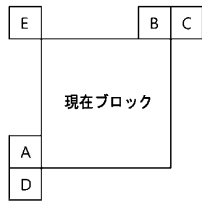
【図11】

【図11】



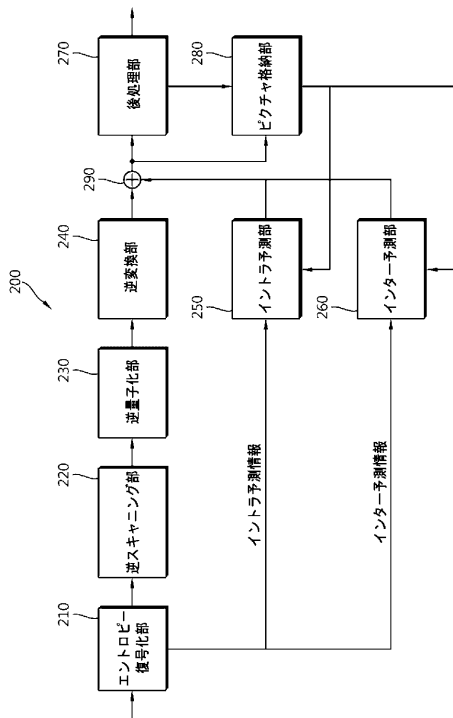
【図5】

【図5】



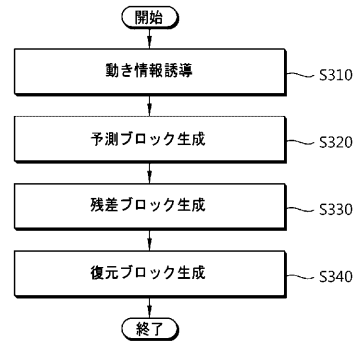
【図12】

【図12】



【図13】

【図13】





【 9 】

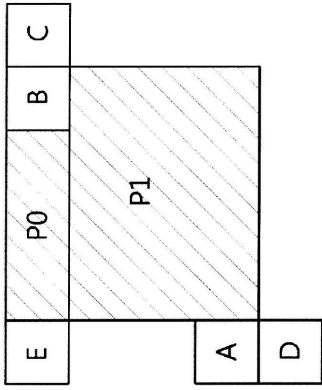


Fig. 9

【 10 】

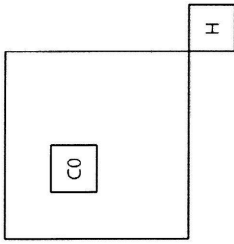


Fig. 10

---

 フロントページの続き

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 オー ソー ミ

大韓民国 4 6 3 - 8 8 7 ギョンギ - ド , ソンナム - シ , ブンダン - グ , ベクヒョン - ド  
ン , ベクヒョンマウル 7 0 7 - 1 1 0 2

(72)発明者 ムーノック ヤン

シンガポール国 4 6 0 4 0 5 シンガポール , ベドク ノース アベニュー 3 ナンバー 1 6  
- 1 9 9 , ブロック 4 0 5

審査官 岩井 健二

(56)参考文献 Masaaki Kobayashi and Masato Shima , Sub-LCU level delta QP signaling , Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 , 5th Meeting: Geneva, CH , 2 0 1 1 年 3 月 , JCTVC-E198 , pp.1-9

A. Alshin and E. Alshina , CE3: DCT derived interpolation filter test by Samsung , Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 , 6th Meeting: Torino, IT , 2 0 1 1 年 7 月 , JCTVC-F247\_r3 , pp.1-10

Kazushi Sato , CE4: Result of 2.3.d and 2.3.e , Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 , 6th Meeting: Torino, IT , 2 0 1 1 年 7 月 , JCTVC-F420r1 , pp.1-5

Kenji Kondo et al. , Improvement of delta-QP Coding , Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 , 6th Meeting: Torino, IT , 2 0 1 1 年 7 月 , JCTVC-F422r1 , pp.1-8

Jian Lou et al. , CE3: Fixed interpolation filter tests by Motorola Mobility , Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 , 6th Meeting: Torino, IT , 2 0 1 1 年 7 月 , JCTVC-F574r2 , pp.1-10

Hiroya Nakamura et al. , Non-CE4: Compatible QP prediction with RC and AQ , Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 , 8th Meeting: San Jose, CA, USA , 2 0 1 2 年 2 月 , JCTVC-H0204\_r2 , pp.1-11

Benjamin Bross et al. , High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 6 , Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 7th M , 2 0 1 2 年 2 月 , JCTVC-H1003\_dJ , pp.47-53,85-90,112-119,126-128,137-142

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

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