

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6377734号
(P6377734)

(45) 発行日 平成30年8月22日 (2018. 8. 22)

(24) 登録日 平成30年8月3日 (2018. 8. 3)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 19/70 (2014. 01)	HO 4 N 19/70
HO 4 N 19/593 (2014. 01)	HO 4 N 19/593
HO 4 N 19/52 (2014. 01)	HO 4 N 19/52

請求項の数 15 (全 69 頁)

(21) 出願番号	特願2016-521839 (P2016-521839)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年6月20日 (2014. 6. 20)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-525303 (P2016-525303A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成28年8月22日 (2016. 8. 22)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/043397		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02014/205339		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成26年12月24日 (2014. 12. 24)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成29年5月24日 (2017. 5. 24)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/838, 209	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成25年6月21日 (2013. 6. 21)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	61/847, 549		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成25年7月17日 (2013. 7. 17)	(74) 代理人	100194814
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変位ベクトルを使用する予測ブロックからのイントラ予測

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを復号する方法であって、

符号化ビデオビットストリームにおいて、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロックに関する残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、ここで、前記1つまたは複数のシンタックス要素を受信することは、前記符号化ビデオビットストリームにおいて、前記現在のブロックに関する残差2次元ベクトルの残差水平変位成分および残差垂直変位成分を定義する1つまたは複数のシンタックス要素を受信することを備える、

前記1つまたは複数のシンタックス要素を復号することと、

予測水平変位成分および予測垂直変位成分を含む予測2次元ベクトルを決定することと

—

前記2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を定義する前記復号されたシンタックス要素に基づいてビデオデータの前記現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定することと、ここにおいて、ビデオデータの前記予測ブロックがビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの複数の再構成ブロックのうちの1つであり、対象とする領域がビデオデータの前記複数の再構成ブロックの制限されたセットを備え、ビデオデータの前記予測ブロックが前記対象とする領域内にあり、前記対象とする領域がインループフィルタ処理されていない同じピクチャ内のビデオ

データの前記複数の再構成ブロックの前記制限されたセットに制限される、

前記残差 2 次元ベクトルと前記予測 2 次元ベクトルとに基づいて前記 2 次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を決定することと、

ビデオデータの前記予測ブロックおよび前記残差ブロックに基づいてビデオデータの前記現在のブロックを再構成することとを備え、

ここで、前記現在のブロックが最大コーディングユニット内の第 1 のブロックである場合、前記予測 2 次元ベクトルがゼロまたはデフォルトの予測 2 次元ベクトルに設定される

、

方法。

【請求項 2】

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを符号化する方法であって、

ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの以前に符号化された複数のブロックからビデオデータの前記現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを選択することと、

2 次元ベクトルを決定することと、ここにおいて、前記 2 次元ベクトルは、水平変位成分と垂直変位成分とを有し、前記水平変位成分は、ビデオデータの前記予測ブロックとビデオデータの前記現在のブロックとの間の水平変位を表し、前記垂直変位成分は、ビデオデータの前記予測ブロックとビデオデータの前記現在のブロックとの間の垂直変位を表す

、

予測水平変位成分および予測垂直変位成分を含む予測 2 次元ベクトルを決定することと

、

前記 2 次元ベクトルおよび前記予測 2 次元ベクトルに基づいて残差水平変位成分および残差垂直変位成分を含む残差 2 次元ベクトルを決定することと、

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックに基づいて残差ブロックを決定することと、

符号化ビデオビットストリームにおいて、前記 2 次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分ならびに前記残差ブロックを定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化することとを備え、ここで、前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化することは、前記符号化ビデオビットストリームにおいて、前記残差 2 次元ベクトルの前記残差水平変位成分および前記残差垂直変位成分を定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化することとを備える、

ここにおいて、ビデオデータの前記予測ブロックを選択することが、

ビデオデータの前記以前に符号化された複数のブロックの制限されたセットを備える、対象とする領域を定義することと、ここにおいて、ビデオデータの前記以前に符号化された複数のブロックの前記制限されたセットを備える前記対象とする領域を定義することは、前記対象とする領域を、インループフィルタ処理されていない同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックに制限することとを備える、

前記対象とする領域内からビデオデータの前記予測ブロックを選択することと、を備え、

前記現在のブロックが最大コーディングユニット内の第 1 のブロックである場合、前記予測 2 次元ベクトルがゼロまたはデフォルトの予測 2 次元ベクトルに設定される、

方法。

【請求項 3】

対象領域メモリに前記対象とする領域のすべてのサンプルを記憶することをさらに備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

ビデオデータの前記現在のブロックは、最大コーディングユニット内に位置し、前記対象とする領域を定義することは、前記最大コーディングユニットのサイズに基づいて前記対象とする領域を定義することとを備える、請求項 2 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 5】

前記最大コーディングユニットの前記サイズに基づいて前記対象とする領域を定義することは、前記最大コーディングユニットの高さに基づいて前記対象とする領域の高さを定めることを備える、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記対象とする領域を定義することは、整数個のサンプルに基づいて前記対象とする領域の高さまたは幅の少なくとも一方を定めることを備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

ビデオデータの前記現在のブロックは、現在の最大コーディングユニット内に位置し、前記対象とする領域を定義することは、前記対象とする領域を前記現在の最大コーディングユニットと前記現在の最大コーディングユニットの左に隣接する最大コーディングユニットとのうちの少なくとも一方内に位置するように定義することを備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 8】

前記シンタックス要素を符号化することは、前記対象とする領域のサイズに基づいて切り捨てられた値を有するシンタックス要素を、切り捨て符号化方式を用いて符号化することを備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 9】

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを使用してビデオデータを復号するように構成されたビデオデコーダを備えるデバイスであって、前記ビデオデコーダは、

2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロックに関する残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を備える符号化ビデオビットストリームを記憶するように構成されたメモリと、ここで、前記1つまたは複数のシンタックス要素は、残差2次元ベクトルの残差水平変位成分および残差垂直変位成分を定義する1つまたは複数のシンタックス要素を備える、

1つまたは複数のプロセッサとを備え、前記1つまたは複数のプロセッサは、
前記1つまたは複数のシンタックス要素を復号することと、
予測水平変位成分および予測垂直変位成分を含む予測2次元ベクトルを決定することと、

前記2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を定義する前記復号されたシンタックス要素に基づいてビデオデータの前記現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定することと、ここにおいて、ビデオデータの前記予測ブロックがビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの複数の再構成ブロックのうちの1つであり、対象とする領域がビデオデータの前記複数の再構成ブロックの制限されたセットを備え、前記対象とする領域がインループフィルタ処理されていない同じピクチャ内のビデオデータの前記複数の再構成ブロックの前記制限されたセットに制限され、ビデオデータの前記予測ブロックが前記対象とする領域内にある、

前記残差2次元ベクトルと前記予測2次元ベクトルとに基づいて前記2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を決定することと、

ビデオデータの前記予測ブロックおよび前記残差ブロックに基づいてビデオデータの前記現在のブロックを再構成することと、を行うように構成され、

ここで、前記現在のブロックが最大コーディングユニット内の第1のブロックである場合、前記予測2次元ベクトルがゼロまたはデフォルトの予測2次元ベクトルに設定される、
デバイス。

【請求項 10】

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを使用してビデオデータを符号化するように構成されたビデオエンコーダを備えるデバイスであって、前記ビデオエンコーダは

符号化ビデオビットストリームを記憶するように構成されたメモリと、

1つまたは複数のプロセッサとを備え、前記1つまたは複数のプロセッサは、

ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの以前に符号化された複数のブロックからビデオデータの前記現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを選択することと、

2次元ベクトルを決定することと、ここにおいて、前記2次元ベクトルは、水平変位成分と垂直変位成分とを有し、前記水平変位成分は、ビデオデータの前記予測ブロックとビデオデータの前記現在のブロックとの間の水平変位を表し、前記垂直変位成分は、ビデオデータの前記予測ブロックとビデオデータの前記現在のブロックとの間の垂直変位を表す、

10

予測水平変位成分および予測垂直変位成分を含む予測2次元ベクトルを決定することと

前記2次元ベクトルおよび前記予測2次元ベクトルに基づいて残差水平変位成分および残差垂直変位成分を含む残差2次元ベクトルを決定することと、

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックに基づいて残差ブロックを決定することと、

前記符号化ビデオビットストリームにおいて、前記2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分ならびに前記残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を符号化することとを行うように構成され、ここで、前記1つまたは複数のシンタックス要素を符号化することは、前記符号化ビデオビットストリームにおいて、前記残差2次元ベクトルの前記残差水平変位成分および前記残差垂直変位成分を定義する1つまたは複数のシンタックス要素を符号化することを備える、

20

ここにおいて、前記1つまたは複数のプロセッサは、少なくとも、

ビデオデータの前記以前に符号化された複数のブロックの制限されたセットを備える、対象とする領域を定義することと、ここにおいて、前記対象とする領域は、インループフィルタ処理されていない同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックに制限される、

前記対象とする領域内からビデオデータの前記予測ブロックを選択することと、

によってビデオデータの前記予測ブロックを選択するようにさらに構成され、

前記現在のブロックが最大コーディングユニット内の第1のブロックである場合、前記予測2次元ベクトルがゼロまたはデフォルトの予測2次元ベクトルに設定される、
デバイス。

30

【請求項11】

前記1つまたは複数のプロセッサは、対象領域メモリに前記対象とする領域のすべてのサンプルを記憶するように構成される、請求項10に記載のデバイス。

【請求項12】

ビデオデータの前記現在のブロックは、最大コーディングユニット内に位置し、前記1つまたは複数のプロセッサは、前記最大コーディングユニットのサイズに基づいて前記対象とする領域を定義するように構成される、請求項10に記載のデバイス。

【請求項13】

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記最大コーディングユニットの高さに基づいて前記対象とする領域の高さを定めるように構成される、請求項12に記載のデバイス。

40

【請求項14】

前記1つまたは複数のプロセッサは、整数個のサンプルに基づいて前記対象とする領域の高さまたは幅の少なくとも一方を定めるように構成される、請求項10に記載のデバイス。

【請求項15】

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータをコーディングするための命令が記憶された非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令は、実行されたときに、1つまたは

50

複数のプロセッサに、請求項 1 から請求項 8 のうちのいずれか一項に記載の方法を実行させる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本出願は、その各々の内容全体が参照により本明細書に組み込まれる、以下の米国仮出願、すなわち、

2013年6月21日に出願された米国仮出願第61/838,209号、
2013年7月17日に出願された米国仮出願第61/847,549号、
2013年8月16日に出願された米国仮出願第61/866,965号、
2013年8月26日に出願された米国仮出願第61/870,050号、
2013年9月27日に出願された米国仮出願第61/883,612号、
2013年10月4日に出願された米国仮出願第61/887,115号、
2013年10月21日に出願された米国仮出願第61/893,539号、
2013年10月25日に出願された米国仮出願第61/896,013号、および
2014年1月5日に出願された米国仮出願第61/923,698号の各々の利益を主張する。

10

【0002】

[0002]本開示はビデオコーディングに関し、より詳細には、ビデオブロックの、他のビデオブロックに基づく予測に関する。

20

【背景技術】

【0003】

[0003]デジタルビデオ機能は、デジタルテレビジョン、デジタルダイレクトブロードキャストシステム、ワイヤレスブロードキャストシステム、携帯情報端末(PDA)、ラップトップコンピュータまたはデスクトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、電子ブックリーダー、デジタルカメラ、デジタル記録デバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームデバイス、ビデオゲームコンソール、携帯電話または衛星無線電話、いわゆる「スマートフォン」、ビデオ遠隔会議デバイス、ビデオストリーミングデバイスなどを含む、広範囲にわたるデバイスに組み込まれ得る。デジタルビデオデバイスは、MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, Advanced Video Coding (AVC)、現在開発中の High Efficiency Video Coding (HEVC) 規格によって定義された規格、およびそのような規格の拡張に記載されているもののような、ビデオ圧縮技法を実装する。これらのビデオデバイスは、そのようなビデオ圧縮技法を実装することによって、デジタルビデオ情報のより効率的な送信、受信、符号化、復号、および/または記憶を行い得る。

30

【0004】

[0004]ビデオ圧縮技法は、ビデオシーケンスに固有の冗長性を低減または除去するために、空間的(イントラピクチャ)予測および/または時間的(インターピクチャ)予測を実行する。ブロックベースのビデオコーディングでは、ビデオスライス(すなわち、ビデオフレームまたはビデオフレームの一部)がビデオブロックにパーティショニングされ得、これらのビデオブロックは、ツリーブロック、コーディングユニット(CU)および/またはコーディングノードと呼ばれることもある。ピクチャのイントラコード化(I)スライス中のビデオブロックは、同じピクチャ中の隣接ブロック中の参照サンプルに対する空間的予測を使用して符号化される。ピクチャのインターコード化(PまたはB)スライス内のビデオブロックは、同じピクチャ中の隣接ブロック内の参照サンプルに対する空間的予測、または他の参照ピクチャ中の参照サンプルに対する時間的予測を使用し得る。ピクチャはフレームと呼ばれることがあり、参照ピクチャは参照フレームと呼ばれることがある。

40

【0005】

50

[0005]空間的予測または時間的予測によって、コーディングされるべきブロックの予測ブロックが生じる。残差データは、コーディングされるべき元のブロックと予測ブロックとの間のピクセル差分を表す。インターコード化ブロックは、予測ブロックを形成する参照サンプルのブロックを指す動きベクトルに従って符号化され、残差データはコード化ブロックと予測ブロックとの間の差分を示す。イントラコード化ブロックは、イントラコーディングモードおよび残差データに従って符号化される。さらなる圧縮のために、残差データは、ピクセル領域から変換領域に変換されて残差変換係数をもたらすことができ、その残差変換係数が、次いで量子化され得る。最初に2次元アレイで構成される量子化された変換係数は、変換係数の1次元ベクトルを生成するために走査されてもよく、なお一層の圧縮を達成するためにエントロピーコーディングが適用されてもよい。

10

【発明の概要】

【0006】

[0006]概して、本開示は、ビデオコーディングのためのイントラ予測を実行するための技法について説明する。より詳細には、本開示は、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータをコーディングするための技法について説明する。ビデオデータのブロックについての、同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからのイントラ予測は、本明細書ではイントラブロックコピー (Intra Block Copy) (イントラBC) またはイントラ動き補償 (Intra Motion Compensation) (イントラMC) と呼ばれることもある。

【0007】

20

[0007]本開示のイントラBC技法またはイントラMC技法は、ビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを識別することを含むことができ、ここにおいて、ビデオデータの予測ブロックは、ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックである。ビデオデータの予測ブロックは、ピクチャ内の対象とする領域内のブロック、たとえば、ビデオデータの現在のブロックの上方、右上、左上、および/または左側の領域内のブロックであり得る。ビデオデータの予測ブロックが現在のビデオブロックの上方または左側のいずれかに限定されることはなく、したがって、現在のブロックに対する予測ブロックを識別するために使用されるベクトルは必ずしも1次元のベクトルではない。代わりに、ビデオデータの予測ブロックを識別または決定するために、ビデオコードは、ビデオデータの現在のブロックに対する水平変位成分および垂直変位成分を含む2次元ベクトルを定義する1つまたは複数のシンタックス要素をコーディングし得る。2次元ベクトルは、ブロックベクトルまたは動きベクトルと呼ばれることもある。

30

【0008】

[0008]本開示の技法は、ビデオデータの再構成された追加のブロックをビデオデータの現在のブロックに関する考えられる予測ブロックと見なし、たとえば、予測ブロックを現在のブロックの上方または左側に限定しないことによって、イントラMCと呼ばれることもあるイントラBCを使用して同じピクチャ内の以前にコーディングされたビデオブロックに基づいて現在のビデオブロックを予測する効率および精度を向上させることができる。いくつかの例では、本開示の技法は、デブロックフィルタ処理およびサンプル適応オフセット (SAO) フィルタ処理などのインループフィルタ処理なしで対象とするエリアを再構成されたサンプルを含む領域と定義することによって、イントラBCを使用して同じピクチャ内の以前にコーディングされたビデオブロックに基づいて現在のビデオブロックを予測する効率および精度を向上させることができる。いくつかの例では、本開示の技法は、ビデオコードが現在の2次元ベクトルの予測2次元ベクトル、たとえば、ビデオデータの現在のブロックのブロックベクトルまたは動きベクトルを識別しコーディングするのを可能にすることによって、イントラBCを使用して同じピクチャ内の以前にコーディングされたビデオブロックに基づいて現在のビデオブロックを予測する効率および精度を向上させることができる。

40

【0009】

50

[0009]一例では、同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからビデオデータのブロックをイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを復号する方法は、符号化ビデオビットストリームにおいて、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロックに関する残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、1つまたは複数のシンタックス要素を復号することとを備える。この方法は、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分を定義する復号されたシンタックス要素に基づいてビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定することであって、ビデオデータの予測ブロックはビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックである、決定することと、ビデオデータの予測ブロックおよび残差ブロックに基づいてビデオデータの現在のブロックを再構成することと、をさらに備える。

10

【0010】

[0010]別の例では、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するモードを含むビデオデータを符号化する方法、この方法は、ビデオデータの以前に符号化されたブロックの組からビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを選択することを備える。この方法は、2次元ベクトルを決定することをさらに備え、ここにおいて、2次元ベクトルは、水平変位成分と垂直変位成分とを有し、水平変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の水平変位を表し、垂直変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の垂直変位を表す。この方法は、ビデオデータの現在のブロックおよびビデオデータの予測ブロックに基づいて残差ブロックを決定することと、符号化ビデオビットストリームにおいて、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびに残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を符号化することとをさらに備える。

20

【0011】

[0011]別の例において、デバイスは、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを使用してビデオデータを復号するように構成されたビデオデコーダを備える。ビデオデコーダは、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロックに関する残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を備える符号化ビデオビットストリームを記憶するように構成されたメモリと、1つまたは複数のプロセッサとを備える。1つまたは複数のプロセッサは、1つまたは複数のシンタックス要素を復号することと、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分を定義する復号されたシンタックス要素に基づいてビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定することであって、ビデオデータの予測ブロックがビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックである、決定することと、を行うように構成される。上記の1つまたは複数のプロセッサは、ビデオデータの予測ブロックおよび残差ブロックに基づいてビデオデータの現在のブロックを再構成するようにさらに構成される。

30

【0012】

[0012]別の例において、デバイスは、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを使用してビデオデータを符号化するように構成されたビデオエンコーダを備える。ビデオエンコーダは、符号化ビデオビットストリームを記憶するように構成されたメモリと1つまたは複数のプロセッサとを備える。1つまたは複数のプロセッサは、ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの以前に符号化されたブロックの組からビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを選択するように構成される。上記の1つまたは複数のプロセッサは、2次元ベクトルを決定するようにさらに構成され、ここにおいて、2次元ベクトルは、水平変位成分と垂直変位成分とを有し、水平変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の水平変位を表し、垂直変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の垂直変位を

40

50

表す。1つまたは複数のプロセッサは、ビデオデータの現在のブロックおよびビデオデータの予測ブロックに基づいて残差ブロックを決定することと、符号化ビデオビットストリームにおいて、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびに残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を符号化することとを行うようにさらに構成される。

【0013】

[0013]別の例において、デバイスは、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを使用してビデオデータをコーディングするように構成されたビデオコードを備える。ビデオデコードは、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロックに関する残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を含むビデオビットストリームをコーディングするための手段と、ビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定するための手段とを備える。2次元ベクトルの水平変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の水平変位を表し、2次元ベクトルの垂直変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の垂直変位を表す。ビデオデータの予測ブロックは、ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックであり、残差ブロックは、ビデオデータの現在のブロックおよびビデオデータの予測ブロックに基づいて決定される。

10

【0014】

[0014]別の例において、非一時的コンピュータ可読記憶媒体には、同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからビデオデータのブロックをイントラ予測するためのモードを含むビデオデータをコーディングするための命令が記憶され、命令は、実行されたときに、1つまたは複数のプロセッサに、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロックに関する残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を含むビデオビットストリームをコーディングすることと、ビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定することとを行わせる。2次元ベクトルの水平変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の水平変位を表し、2次元ベクトルの垂直変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の垂直変位を表す。ビデオデータの予測ブロックは、ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックであり、残差ブロックは、ビデオデータの現在のブロックおよびビデオデータの予測ブロックに基づいて決定される。

20

30

【0015】

[0015]1つまたは複数の例の詳細が、添付の図面および以下の説明において述べられる。他の特徴、目的、および利点は、その説明および図面から、ならびに特許請求の範囲から明らかなであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】[0016]本開示に記載される技法を利用することができる、例示的なビデオ符号化および復号システムを示すブロック図。

40

【図2】[0017]本開示の技法による、現在のピクチャ内のビデオデータの現在のブロックを予測するための現在のピクチャ内のビデオデータの例示的な予測ブロックを示す概念図。

【図3】[0018]ビデオデータの予測ブロックを選択することのできる対象とする領域を定義するための例示的な技法を示す概念図。

【図4A】[0019]隣接する最大コーディングユニットにおいてデブロックフィルタ処理されたビデオデータのサンプルに対して対象とする領域を定義するための境界を示す概念図。

【図4B】[0019]隣接する最大コーディングユニットにおいてデブロックフィルタ処理さ

50

れたビデオデータのサンプルに対して対象とする領域を定義するための境界を示す概念図。

【図 4 C】[0019]隣接する最大コーディングユニットにおいてデブロックフィルタ処理されたビデオデータのサンプルに対して対象とする領域を定義するための境界を示す概念図。

【図 5 A】[0020]隣接する最大コーディングユニットにおいてデブロックフィルタ処理されサンプル適応オフセット (SAO) フィルタ処理されたビデオデータのサンプルに対して対象とする領域を定義するための境界を示す概念図。

【図 5 B】[0020]隣接する最大コーディングユニットにおいてデブロックフィルタ処理されサンプル適応オフセット (SAO) フィルタ処理されたビデオデータのサンプルに対して対象とする領域を定義するための境界を示す概念図。

10

【図 5 C】[0020]隣接する最大コーディングユニットにおいてデブロックフィルタ処理されサンプル適応オフセット (SAO) フィルタ処理されたビデオデータのサンプルに対して対象とする領域を定義するための境界を示す概念図。

【図 6】[0021]隣接する最大コーディングユニットにおいてデブロックフィルタ処理されたビデオデータのサンプルに対して対象とする領域を定義するための境界を示す概念図。

【図 7】[0022]ビデオデータの現在のブロック、およびビデオデータの現在のブロックに関する候補予測ベクトルを導出することのできるビデオデータの隣接するブロックの一例の概念図。

【図 8】[0023]本開示で説明する技法を実施し得る例示的なビデオエンコードを示すブロック図。

20

【図 9】[0024]本開示で説明する技法を実施し得る例示的なビデオデコードを示すブロック図。

【図 10】[0025]ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを符号化するための例示的な方法を示す流れ図。

【図 11】[0026]ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを復号するための例示的な方法を示す流れ図。

【図 12】[0027]ルーマビデオデータの対応するブロックの 2 次元ベクトルからクロマビデオデータのブロックに関する 2 次元ベクトルを導出することを含む例示的な方法を示す流れ図。

30

【図 13】[0028]予測 2 次元ベクトルを決定することを含む、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを符号化する例示的な方法を示す流れ図。

【図 14】[0029]予測 2 次元ベクトルを決定することを含む、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを復号する例示的な方法を示す流れ図。

【図 15】[0030]ビデオデータの現在のブロックに関する予測 2 次元ベクトル候補を決定するための例示的な方法を示す流れ図。

40

【詳細な説明】

【0017】

[0031]ビデオシーケンスは、概して、ピクチャのシーケンスとして表される。一般に、ブロックベースのコーディング技法は、個々のピクチャの各々をコーディングするために使用される。すなわち、各ピクチャはブロックに分割され、ブロックの各々は個別にコーディングされる。ビデオデータのブロックをコーディングすることは、概して、ブロックの予測値を形成することと、残差値 (residual value)、すなわち、元のブロックと予測値との間の差分をコーディングすることとを伴う。詳細には、ビデオデータの元のブロックはピクセル値の行列を含み、予測値は予測されたピクセル値の行列を含む。残差値は、元のブロックのピクセル値と予測されたピクセル値との間のピクセルごとの差分に対応す

50

る。

【 0 0 1 8 】

[0032] ビデオデータのブロックのための予測技法は、概して、イントラ予測およびインター予測としてカテゴリ分類される。イントラ予測、または空間的予測は、概して、前にコーディングされたブロックの一部である隣接するピクセル値からブロックを予測することを含む。インター予測、または時間的予測は、概して、前にコーディングされたピクチャ（たとえば、フレームまたはスライス）のピクセル値からブロックを予測することを含む。

【 0 0 1 9 】

[0033] リモートデスクトップ、リモートゲーミング、ワイヤレスディスプレイ、自動車インフォテインメント、クラウドコンピューティングなどの多数のアプリケーションが日常的に使用されつつある。これらのアプリケーションにおけるビデオコンテンツは通常、自然のコンテンツ、テキスト、人工グラフィックス、およびその他のコンテンツの組合せである。テキスト領域および人工グラフィックス領域には、反復パターン（文字、アイコン、記号など）が存在することが多い。

【 0 0 2 0 】

[0034] ビデオデータのブロックについての、同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからのイントラ予測は、イントラブロックコピー（イントラBC）またはイントラ動き補償（イントラMC）と呼ばれることもあり、ビデオコードがそのような冗長性を解消しイントラフレームコーディング効率を向上させるのを可能にし得る技法である。いくつかのビデオコーディング技法では、ビデオコードは、同じピクチャ内のビデオデータの現在のブロックの真上または真下あるいは現在のブロックに対して水平方向に一直線上にある前に再構成されたビデオデータのブロックを使用して、現在のビデオブロックを予測する。言い換えれば、ビデオデータのピクチャまたはフレームが2-Dグリッドに課された場合、ビデオデータの各ブロックは、x値およびy値の一意的範囲を占有する。したがって、いくつかのビデオコードは、（現在のビデオブロックに対して垂直方向に一直線上にある）x値の同じ組または（現在のビデオブロックに対して水平方向に一直線上にある）y値の同じ組のみを共有する同じピクチャ内の以前にコーディングされたビデオデータのブロックに基づいてビデオデータの現在のブロックを予測することができる。

【 0 0 2 1 】

[0035] ビデオコードが、ビデオデータの現在のブロックの真上またはすぐ左（すぐ右または真下）とは限らない同じフレーム、すなわち、同じピクチャ内のビデオデータの以前に再構成されたブロックから現在のビデオブロックを予測すると有利であることがある。ビデオコードは、予測セット内により多くのビデオブロックを含めることによって、現在のビデオブロックのより正確な予測を実現することができ、それによってコーディング効率を高める。

【 0 0 2 2 】

[0036] 概して、本開示では、イントラBCモードまたはイントラMCモードと呼ばれることもある、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータをコーディングするための技法について説明する。本開示のイントラBC技法またはイントラMC技法は、ビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを識別することを含むことができ、ここにおいて、ビデオデータの予測ブロックは、ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックである。ビデオデータの予測ブロックは、ピクチャ内の対象とする領域内のブロック、たとえば、ビデオデータの現在のブロックの上方、右上、左上、および/または左側の領域内のブロックであり得る。ビデオデータの予測ブロックが現在のビデオブロックの上方または左側のいずれかに限定されることはなく、したがって、現在のブロックに対する予測ブロックを識別するために使用されるベクトルは必ずしも1次元のベクトルではない。代わりに、ビデオデータの予測ブロックを識別または決定するために、ビデオコードは、ビデオデータの現在のブロックに対する水平変位成

分および垂直変位成分を含む２次元ベクトルを定義する１つまたは複数のシンタックス要素をコーディングし得る。２次元ベクトルは、ブロックベクトルまたは動きベクトルと呼ばれることもある。

【 0 0 2 3 】

[0037]本開示の技法は、ビデオデータの再構成された追加のブロックをビデオデータの現在のブロックに関する考えられる予測ブロックと見なし、たとえば、予測ブロックを現在のブロックの上方または左側に限定しないことによって、イントラＢＣまたはイントラＭＣを使用して同じピクチャ内の以前にコーディングされたビデオブロックに基づいて現在のビデオブロックを予測する効率および精度を向上させることができる。いくつかの例では、本開示の技法は、デブロックフィルタ処理およびサンプル適応オフセット（ＳＡＯ）フィルタ処理などのインループフィルタ処理なしで対象とする領域を再構成されたサンプルを含む領域と定義することによって、イントラＢＣを使用して同じピクチャ内の以前にコーディングされたビデオブロックに基づいて現在のビデオブロックを予測する効率および精度を向上させることができる。いくつかの例では、本開示の技法は、ビデオコードが現在の２次元ベクトルの予測２次元ベクトル、たとえば、ビデオデータの現在のブロックのブロックベクトルまたは動きベクトルを識別しコーディングするのを可能にすることによって、イントラＢＣを使用して同じピクチャ内の以前にコーディングされたビデオブロックに基づいて現在のビデオブロックを予測する効率および精度を向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

[0038]図１は、本明細書で説明する技法のうちの１つまたは複数を実装し得る１つの例示的なビデオ符号化および復号システムを示すブロック図である。本明細書で使用される「ビデオコード」という用語は、ビデオエンコードとビデオデコードの両方を総称的に指す。本開示では、「ビデオコーディング」または「コーディング」という用語は、ビデオ符号化またはビデオ復号を総称的に指し得る。

【 0 0 2 5 】

[0039]図１に示されているように、システム１０は、宛先デバイス１４によって復号されるべき符号化ビデオデータを与えるソースデバイス１２を含む。具体的には、ソースデバイス１２は、コンピュータ可読媒体１６を介してビデオデータを宛先デバイス１４に与える。ソースデバイス１２および宛先デバイス１４は、デスクトップコンピュータ、ノートブック（すなわち、ラップトップ）コンピュータ、タブレットコンピュータ、セットトップボックス、いわゆる「スマート」フォンなどの電話ハンドセット、いわゆる「スマート」パッド、テレビジョン、カメラ、ディスプレイデバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームコンソール、ビデオストリーミングデバイスなどを含む、広範囲にわたるデバイスのいずれかを備え得る。場合によっては、ソースデバイス１２および宛先デバイス１４はワイヤレス通信のために装備され得る。

【 0 0 2 6 】

[0040]宛先デバイス１４は、コンピュータ可読媒体１６を介して、復号されるべき符号化ビデオデータを受信し得る。コンピュータ可読媒体１６は、符号化ビデオデータをソースデバイス１２から宛先デバイス１４に移動することが可能な、任意のタイプの媒体またはデバイスを備え得る。一例では、コンピュータ可読媒体１６は、ソースデバイス１２が符号化ビデオデータを宛先デバイス１４にリアルタイムで直接送信することを可能にするための、通信媒体を備え得る。符号化ビデオデータは、ワイヤレス通信プロトコルなどの通信規格に従って変調され、宛先デバイス１４に送信され得る。通信媒体は、無線周波（ＲＦ）スペクトルあるいは１つまたは複数の物理伝送線路など、任意のワイヤレスまたはワイヤード通信媒体を備え得る。通信媒体は、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワークなどのパケットベースのネットワーク、またはインターネットなどのグローバルネットワークの一部を形成し得る。通信媒体は、ルータ、スイッチ、基地局、またはソースデバイス１２から宛先デバイス１４への通信を促進するために有用であり得る任意の他の機器を含み得る。

【 0 0 2 7 】

[0041]いくつかの例では、コンピュータ可読媒体 16 は記憶デバイスを備え、ソースデバイスは符号化ビデオデータを出力インターフェース 22 を介して記憶デバイスに出力することができる。同様に、符号化データは入力インターフェース 28 によって記憶デバイスからアクセスされ得る。記憶デバイスは、ハードドライブ、Blu-ray（登録商標）ディスク、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、揮発性もしくは不揮発性メモリ、または、符号化ビデオデータを記憶するための任意の他の好適なデジタル記憶媒体など、様々な分散されたまたはローカルにアクセスされるデータ記憶媒体のいずれかを含み得る。たとえば、ディスクスタンピング施設などの媒体生産施設のコンピューティングデバイスは、符号化ビデオデータをソースデバイス 12 から受信し、符号化ビデオデータを含むディスクを生産し得る。したがって、様々な例では、コンピュータ可読媒体 16 は、様々な形態の 1 つまたは複数のコンピュータ可読媒体を含むものと理解され得る。さらなる例では、記憶デバイスは、ソースデバイス 12 によって生成される符号化されたビデオを記憶し得る、ファイルサーバまたは別の中間的な記憶デバイスに相当し得る。宛先デバイス 14 は、記憶されているビデオデータに、記憶デバイスからストリーミングまたはダウンロードを介して、アクセスし得る。ファイルサーバは、符号化ビデオデータを記憶し、その符号化ビデオデータを宛先デバイス 14 へ送信することができる、任意のタイプのサーバであり得る。例示的なファイルサーバは、ウェブサーバ（たとえば、ウェブサイトのための）、FTPサーバ、ネットワーク接続記憶（NAS）デバイス、または局所的なディスクドライブを含む。宛先デバイス 14 は、インターネット接続を含む任意の標準的なデータ接続を通じて、符号化ビデオデータにアクセスし得る。これは、ワイヤレスチャンネル（たとえば、Wi-Fi（登録商標）接続）、ワイヤード接続（たとえば、DSL、ケーブルモデムなど）、または、ファイルサーバに記憶されている符号化ビデオデータにアクセスするのに適した、それらの両方の組合せを含み得る。記憶デバイスからの符号化ビデオデータの送信は、ストリーミング送信、ダウンロード送信、またはそれらの組合せであり得る。

【 0 0 2 8 】

[0042]本開示の技法は、ワイヤレスのアプリケーションまたはセッティングに必ずしも限定されるとは限らない。本技法は、オーバージエアテレビジョン放送、ケーブルテレビジョン送信、衛星テレビジョン送信、動的適応ストリーミングオーバーHTTP（DASH: dynamic adaptive streaming over HTTP）などのインターネットストリーミングビデオ送信、データ記憶媒体上に符号化されたデジタルビデオ、データ記憶媒体に記憶されたデジタルビデオの復号、または他の適用例などの、様々なマルチメディア適用例のいずれかをサポートするビデオコーディングに適用され得る。いくつかの例では、システム 10 は、ビデオストリーミング、ビデオプレイバック、ビデオブロードキャストおよび/またはビデオテレフォニーなどの適用例をサポートするために一方向または双方向のビデオ送信をサポートするように構成され得る。

【 0 0 2 9 】

[0043]図 1 は例にすぎず、本開示の技法は、符号化デバイスと復号デバイスとの間のデータ通信を必ずしも含むとは限らないビデオコーディング環境（たとえば、ビデオ符号化またはビデオ復号）に適用され得る。他の例では、データがローカルメモリから取り出されること、ネットワークを介してストリーミングされることなどが行われる。ビデオ符号化デバイスはデータを符号化し、メモリに記憶することができ、および/または、ビデオ復号デバイスはメモリからデータを取り出し、復号することができる。多くの例では、符号化および復号は、互いに通信しないが、メモリにデータを符号化し、および/またはメモリからデータを取り出して復号するだけであるデバイスによって実行される。

【 0 0 3 0 】

[0044]図 1 の例では、ソースデバイス 12 は、ビデオソース 18 と、ビデオエンコーダ 20 と、出力インターフェース 22 とを含む。宛先デバイス 14 は、入力インターフェース 28 と、ビデオデコーダ 30 と、ディスプレイデバイス 32 とを含む。他の例では、ソ

ースデバイスおよび宛先デバイスは、他の構成要素または構成を含み得る。たとえば、ソースデバイス 12 は、外部カメラなどの外部ビデオソース 18 からビデオデータを受信し得る。同様に、宛先デバイス 14 は、内蔵ディスプレイデバイス 32 を含むのではなく、外部ディスプレイデバイス 32 とインターフェースし得る。

【0031】

[0045]図 1 の例示されたシステム 10 は、一例にすぎない。任意のデジタルビデオ符号化および/または復号デバイスが、本明細書で説明する技法を実行し得る。一般に、本開示の技法は、ビデオ符号化デバイスによって実行されるが、本技法は、また、通常「コーデック」と呼ばれるビデオエンコーダ/デコーダによって実行され得る。その上、本開示の技法は、また、ビデオプロセッサによって実行されることもできる。ソースデバイス 12 および宛先デバイス 14 は、ソースデバイス 12 が、コーディングされたビデオデータを宛先デバイス 14 への送信のためにその中で生成する、そのようなコーディングデバイスの単に例である。いくつかの例では、デバイス 12、14 は、デバイス 12、14 の各々がビデオ符号化と、復号構成要素とを含むように、実質的に対称的な方式で動作し得る。したがって、システム 10 は、たとえば、ビデオストリーミング、ビデオプレイバック、ビデオブロードキャスト、またはビデオテレフォニーのための、ビデオデバイス 12 と 14 との間での一方向または二方向のビデオ送信をサポートし得る。

【0032】

[0046]ソースデバイス 12 のビデオソース 18 は、ビデオカメラ、あらかじめキャプチャされたビデオを含むビデオアーカイブ、および/またはビデオコンテンツプロバイダからビデオを受信するためのビデオ供給インターフェースなどの、ビデオキャプチャデバイスを含み得る。さらなる代わりとして、ビデオソース 18 は、ソースビデオとしてコンピュータグラフィックススペースのデータ、または、ライブビデオ、アーカイブされたビデオ、およびコンピュータ生成のビデオの組合せを生成し得る。場合によっては、ビデオソース 18 がビデオカメラである場合、ソースデバイス 12 および宛先デバイス 14 は、いわゆるカメラ付き携帯電話またはビデオ付き携帯電話を形成し得る。しかしながら、上で言及されたように、本開示で説明される技法は、一般にビデオコーディングに適用可能であり、ワイヤレスおよび/または有線の用途に適用され得る。各々の場合において、キャプチャされたビデオ、以前にキャプチャされたビデオ、またはコンピュータにより生成されたビデオは、ビデオエンコーダ 20 によって符号化され得る。次いで、符号化されたビデオ情報は、出力インターフェース 22 によってコンピュータ可読媒体 16 に出力され得る。いくつかの例では、出力インターフェース 22 は、変調器/復調器(モデム)および/または送信機を含む場合がある。

【0033】

[0047]宛先デバイス 14 の入力インターフェース 28 は、情報をコンピュータ可読媒体 16 から受信する。いくつかの例では、入力インターフェース 28 は受信機および/またはモデムを含む。コンピュータ可読媒体 16 の情報は、ビデオエンコーダ 20 によって定義され、ビデオデコーダ 30 によって使用され、ブロックおよび他のコード化ユニット、たとえば、スライス、ピクチャ、ピクチャグループ(GOP)、またはビデオデータの特徴および/または処理を記述する符号化ビデオデータおよびその他のシンタックス情報を含み得る符号化ビデオビットストリームを含み得る。ディスプレイデバイス 32 は、復号されたビデオデータをユーザに表示し、陰極線管(CRT)、液晶ディスプレイ(LCD)、プラズマディスプレイ、有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイ、または別のタイプのディスプレイデバイスなどの様々なディスプレイデバイスのうちの任意のものを備え得る。

【0034】

[0048]ビデオエンコーダ 20 およびビデオデコーダ 30 は各々、1つまたは複数のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、ディスクリート論理、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェアまたはそれらの任意の組合せなどの、様々な適切

なエンコーダ回路のいずれかとして実装され得る。本技法がソフトウェアに部分的に実装されるとき、デバイスは、ソフトウェアに対する命令を適切な非一時的コンピュータ可読媒体に記憶し、本開示の技法を実行するための1つまたは複数のプロセッサを使用してハードウェアにおいて命令を実行し得る。ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30の各々は、1つまたは複数のエンコーダまたはデコーダに含まれることができ、そのいずれかは、複合エンコーダ/デコーダ(コーデック)の一部として、それぞれのデバイスに統合され得る。図1には示されないが、いくつかの態様では、ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は各々、オーディオエンコーダおよびデコーダと統合されることができ、共通のデータストリームまたは別個のデータストリーム中のオーディオとビデオの両方の符号化を処理するための、適切なMUX-DEMUXユニット、または他のハードウェアとソフトウェアとを含み得る。適用可能な場合、MUX-DEMUXユニットは、ITU H.223マルチプレクサプロトコル、またはユーザデータグラムプロトコル(UDP)などの他のプロトコルに準拠し得る。

10

【0035】

[0049]本開示は、概して、ビデオデコーダ30などの別のデバイスにある情報を「シグナリング」するビデオエンコーダ20に言及する場合がある。「シグナリング」という用語は、概して、圧縮されたビデオデータを復号するために使用されるシンタックス要素および/または他のデータの通信を指す場合がある。そのような通信は、リアルタイムまたはほぼリアルタイムで行われる場合がある。代替として、そのような通信は、符号化時に符号化されたビットストリーム内でシンタックス要素をコンピュータ可読記憶媒体に記憶するときに行われる場合があるなどの、ある時間期間にわたって行われる場合があり、次いで、これらの要素は、この媒体に記憶された後の任意の時間に復号デバイスによって取り出される場合がある。

20

【0036】

[0050]ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、本開示では、1つまたは複数のビデオコーディング規格に従って動作するように構成されているように、例示のために記載されている。しかし、本開示の技法は、任意の特定のコーディング規格に限定されるとは限らず、様々な異なるコーディング規格に関して適用され得る。

【0037】

[0051]ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、任意の拡張、修正、または追加を含む、現在開発中の高効率ビデオコーディング(HEVC)規格などの、ビデオコーディング規格に従って動作し得、HEVCテストモデル(HM)に準拠し得る。代替的に、ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、代替的にMPEG-4、Part 10と呼ばれるITU-T H.264規格、アドバンストビデオコーディング(AVC)、またはそのような規格の拡張などの、他の独自の規格または業界規格に従って動作し得る。ただし、本開示の技法は、いかなる特定のコーディング規格にも限定されない。ビデオコーディング規格の他の例には、MPEG-2およびITU-T H.263がある。

30

【0038】

[0052]他の独自の規格または業界規格の例には、ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1 Visual、ITU-T H.262またはISO/IEC MPEG-2 Visual、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-4 Visual、および、スケーラブルビデオコーディング(SVC)拡張とマルチビュービデオコーディング(MVC)拡張とを含む(ISO/IEC MPEG-4 AVCとしても知られる)ITU-T H.264、あるいはそのような規格の拡張、修正、または追加が含まれる。さらに、H.264/AVCへの3次元ビデオ(3DV: three-dimensional video)コーディング拡張、すなわちAVCベースの3DVを生成するための取り組みが進行中である。言い換えれば、例示的なビデオコーディング規格には、ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1 Visualと、ITU-T H.262またはISO/IEC MPEG-2 Visual、ITU-T H.263、IS

40

50

O / I E C M P E G - 4 V i s u a l、およびスケーラブルビデオコーディング (S V C) 拡張とマルチビュービデオコーディング (M V C) 拡張とを含む (I S O / I E C M P E G - 4 A V C としても知られる) I T U - T H . 2 6 4 が含まれる。H . 2 6 4 規格は、I T U - T S t u d y G r o u p による 2 0 0 5 年 3 月 付 の I T U - T 勧告 H . 2 6 4、Advanced Video Coding for generic audiovisual services に記載されており、本明細書では H . 2 6 4 規格もしくは H . 2 6 4 仕様、または H . 2 6 4 / A V C 規格もしくは仕様と呼ばれることがある。ジョイントビデオチーム (J V T) は H . 2 6 4 / M P E G - 4 A V C への拡張に取り組み続けている。M V C の最近のジョイントドラフトは、「Advanced video coding for generic audiovisual services」、I T U - T 勧告 H . 2 6 4、2 0 1 0 年 3 月 に記載されている。

10

【 0 0 3 9 】

[0053]さらに、I T U - T ビデオコーディングエキスパートグループ (V C E G : V i d e o C o d i n g E x p e r t s G r o u p) と I S O / I E C モーションピクチャエキスパートグループ (M P E G : M o t i o n P i c t u r e E x p e r t s G r o u p) とのジョイントコラボレーションチームオンビデオコーディング (J C T - V C : J o i n t C o l l a b o r a t i o n T e a m o n V i d e o C o d i n g) によって開発された新開発のビデオコーディング規格、すなわち、高効率ビデオコーディング (H E V C) がある。図 1 の例では、ビデオエンコーダ 2 0 およびビデオデコーダ 3 0 は、H E V C に従って動作し得る。2 0 1 3 年 1 0 月 1 7 日 付 け で http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/12_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zip から入手可能であり、以下では「J C T V C - L 1 0 0 3 - v 3 4」と呼ばれ、内容全体が参照により組み込まれている、B r o s s ら、「High Efficiency Video Coding(HEVC) text specific ation draft 10(for FDIS & Last Call)、ITU-T SG16 WP3とISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11とのビデオコーディング共同研究部会 (J C T - V C)、第 1 2 回 会 合 : ジ ュ ネ ー ブ、ス イ ス、2 0 1 3 年 1 月 1 4 日 ~ 2 3 日 文 献 J C T V C - L 1 0 0 3 - v 3 4 が、H E V C の最近のドラフトである。J C T V C - L 1 0 0 3 - v 3 4 において定義された H E V C のバージョンは、H E V C バージョン 1 または「H E V C v 1 .」と呼ばれることがある。

20

http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/current_document.php?id=8143 から入手可能であり、内容全体が参照により組み込まれている、M c C a n n ら、「High Efficiency Video Coding(HEVC) Test Model 12(HM12)Encoder Description」文献 J C T V C - N 1 0 0 2 が、H E V C の最近のエンコーダ文献である。

30

【 0 0 4 0 】

[0054]3 D サービスをサポートする H E V C の 2 つの拡張が現在、ITU-T Video Coding Experts Group (V C E G) および ISO/IEC Motion Picture Experts Group (M P E G) の Joint Collaboration Team on 3D Video Coding (J C T - 3 V) によって開発されている。すなわち、この 2 つの拡張はそれぞれ、M V - H E V C および 3 D - H E V C である。図 1 の例では、ビデオエンコーダ 2 0 およびビデオデコーダ 3 0 は、M V - H E V C および / または 3 D - H E V C に従って動作し得る。

【 0 0 4 1 】

[0055]M V - H E V C は、ブロックレベル設計を変更せずに複数の (テクスチャ) ビューのコーディングをサポートする。

40

http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc_end_user/documents/5_Vienna/wg11/JCT3V-E1004-v6.zip から入手可能であり、内容全体が参照により組み込まれている、T e c h ら「M V - H E V C D r a f t T e x t 5」Joint Collaborative Team on 3D Video Coding Extension Development of ITU-T SG 16 WP 3 および ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11、文献番号 J C T 3 V - E 1 0 0 4 - v 6 が、M V - H E V C の最近のドラフトである。

【 0 0 4 2 】

[0056]3 D - H E V C は、マルチビュービデオプラス深度フォーマットをコーディングし、H E V C コーディングモジュールに加えて組み込まれた新しいコーディングツールを含む。新たに導入されたコーディングツールは、テクスチャコーディングと深度コーディ

50

ングの両方に適用可能である。

http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc_end_user/documents/5_Vienna/wg11/JCT3V-E1001-v3.zipから入手可能であり、内容全体が参照により組み込まれている、T e c h ら、「3D-JEVC Draft Text 1」、Joint Collaborative Team on 3D Video Coding Extension Development of ITU-T SG 16 WP 3およびISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11、第5回会合：ウィーン、オーストリア、2013年7月27日～8月2日、文献番号JCT3V-E1001-v3が、3D-HEVCの最近のドラフトである。3D-HEVC用の最近のソフトウェア3D-HTMは、以下のリンク、すなわち、[3D-HTM version 8.0]:https://hevc.hhi.fraunhofer.de/svn/svn_3DVCSsoftware/tags/HTM-8.0/からダウンロード可能である。

10

最近のソフトウェア文献、すなわち、内容全体が参照により組み込まれている、Z h a n g ら、「3D-HEVC Test Model 5」、Joint Collaborative Team on 3D Video Coding Extension Development of ITU-T SG 16 WP 3およびISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11、第5回会合：ウィーン、オーストリア、2013年7月27日～8月2日、文献番号JCT3V-E1005が、http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc_end_user/current_document.php?id=1360から入手可能である。

【0043】

[0057] HEVC規格のさらなる開発および拡張にはHEVC範囲拡張が含まれる。HEVC範囲拡張の例には、参照により全体が本明細書に組み込まれており、http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/current_document.php?id=8139から入手可能である、F l y n n ら「High Efficiency Video Coding (HEVC) Range Extensions text specification: Draft 4」ITU-T SG 16 WP 3およびISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11のビデオコーディング共同研究部会(JCT-VC)文献JCTVC-N1005__v3第13回会合：仁川、韓国、2013年4月18日～26日に記載されている。

20

【0044】

[0058] HEVCおよび他のビデオコーディング仕様では、ビデオシーケンスは一般に一連のピクチャを含む。ピクチャは「フレーム」と呼ばれることもある。ピクチャは、 S_L 、 S_{Cb} 、および S_{Cr} と示される3つのサンプルアレイを含み得る。 S_L は、ルーマサンプルの2次元アレイ(すなわち、ブロック)である。 S_{Cb} は、Cbクロミナンスサンプルの2次元アレイである。 S_{Cr} は、Crクロミナンスサンプルの2次元アレイである。クロミナンスサンプルは、本明細書では「クロマ」サンプルとも呼ばれ得る。他の例では、ピクチャは、モノクロームであり得、ルーマサンプルのアレイのみを含み得る。

30

【0045】

[0059] HEVCの標準化の取り組みは、HEVCテストモデル(HM)と呼ばれるビデオコーディングデバイスの発展型モデルに基づく。HMは、たとえば、ITU-T H.264/AVCに従う既存のデバイスに対してビデオコーディングデバイスのいくつかの追加の機能を仮定する。たとえば、H.264は、9つのイントラ予測符号化モードを提供するが、HMは、33ものイントラ予測符号化モードを提供し得る。

【0046】

[0060] 概して、HMのワーキングモデルは、ビデオエンコーダ20が、ビデオフレームまたはピクチャを、最大コーディングユニット(LCU)またはツリーブロックとも呼ばれるコーディングツリーユニット(CTU)のシーケンスに分割し得ると表している。CTUの各々は、ルーマサンプルのコーディングツリーブロック(CTB)と、クロマサンプルの2つの対応するコーディングツリーブロックと、それらのコーディングツリーブロックのサンプルをコーディングするために使用されるシンタックス構造とを備える場合がある。別個のカラープレーンを備えるモノクロームピクチャまたはピクチャでは、CTUは、単一のコーディングツリーブロックと、単一のコーディングツリーブロックのサンプルをコーディングするために使用されるシンタックス構造とを備え得る。

40

【0047】

[0061] ビットストリーム内のシンタックスデータは、CTUにとってのサイズを定義し

50

得、CTUは、ピクセルの数の点で最大のコーディングユニットである。CTUは、サンプルの $N \times N$ のブロックであり得る。HEVCのCTUは、 $H \cdot 264 / AVC$ など、他のビデオコーディング規格のマクロブロックに広い意味で類似し得る。しかしながら、CTUは、必ずしも特定のサイズに限定されとは限らず、1つまたは複数のコーディングユニット(CU)を含み得る。

【0048】

[0062]ビデオフレームまたはピクチャは、1つまたは複数のスライスへとパーティショニングされ(partitioned)得る。スライスは、コーディング順または走査順にいくつかの連続するCTUを含む。各CTUは、4分木に従って、コーディングユニット(CU)に分割(split)され得る。CUは、サンプルの $N \times N$ のブロックであり得る。一般に、4分木データ構造は、CUあたり1つのノードを、ツリーブロックに対応するルートノードとともに含む。CUが4つのサブCUに分割される場合、CUに対応するノードは、4つのリーフノードを含み、その各々は、サブCUのうちの1つに対応する。CUまたはサブCUは、CUと呼ばれることもあり、ルーマサンプルアレイとCbサンプルアレイとCrサンプルアレイとを有するピクチャのルーマサンプルのコーディングブロックと、クロマサンプルの2つの対応するコーディングブロックと、それらのコーディングブロックのサンプルをコーディングするために使用されるシンタックス構造とを備える場合がある。別個のカラープレーンを備えるモノクロームピクチャまたはピクチャでは、CUは、単一のコーディングブロックと、単一のコーディングブロックのサンプルをコーディングするために使用されるシンタックス構造とを備え得る。

【0049】

[0063]4分木データ構造の各ノードは、対応するCUのシンタックスデータを与え得る。たとえば、4分木のノードは、そのノードに対応するCUがサブCUに分割されるかどうかを示す分割フラグを含み得る。CUのためのシンタックス要素は、再帰的に定義され得、CUがサブCUに分割されるかどうかに依存し得る。CUがさらに分割されない場合、そのCUはリーフCUと呼ばれる。本開示では、元のリーフCUの明示的分割が存在しない場合でも、リーフCUの4つのサブCUをリーフCUとも呼ぶ。たとえば、 16×16 サイズのCUがさらに分割されない場合、この 16×16 CUが決して分割されなくても、4つの 8×8 サブCUをリーフCUとも呼ぶ。コード化ビットストリームに関連するシンタックスデータは、最大CU深度と呼ばれる、ツリーブロックが分割され得る最大回数を定めることができ、コーディングノードの最小サイズを定めることもできる。それに応じて、ビットストリームは最小コーディングユニット(SCU: smallest coding unit)を定義することもできる。

【0050】

[0064]CUは、コーディングノードと、コーディングノードに関連付けられた予測ユニット(PU)および変換ユニット(TU)とを含む。CUのサイズは、コーディングノードのサイズに対応し、形状が正方形でなければならない。CUのサイズは、 8×8 ピクセルから最大 64×64 以上のピクセルをもつツリーブロックのサイズまでに及び得る。概して、ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、1つのモード、たとえば、イントラ予測またはインター予測によって各CUをコーディングする。

【0051】

[0065]各CUは、1つまたは複数のPUと、1つまたは複数のTUとを含み得る。CUと関連したシンタックスデータは、たとえば、CUの1つまたは複数のPUへのパーティショニングを記述し得る。パーティショニングモードは、CUがスキップであるか、または、ダイレクトモードで符号化されるか、イントラ予測モードで符号化されるか、もしくはインター予測モードで符号化されるかの間で、異なり得る。PUは、形状が非正方形(たとえば、長方形)にパーティショニングされ得る。CUと関連したシンタックスデータは、また、たとえば、CUの1つまたは複数のTUへの、4分木に従うパーティショニングを記述し得る。TUは、形状において正方形または非正方形(たとえば、長方形)であり得る。

【 0 0 5 2 】

[0066] C U の P U および T U は、ピクチャのルーマサンプルの 1 つの予測ブロックと、クロマサンプルの 2 つの対応する予測ブロックと、予測ブロックサンプルを予測するために使用されるシンタックス構造とを備え得る。ビデオエンコーダ 2 0 は、C U の各 P U のルーマ予測ブロック、C b 予測ブロック、および C r 予測ブロックのために、予測ルーマブロックと、予測 C b ブロックと、予測 C r ブロックとを生成することができる。別個のカラープレーンを備えるモノクロームピクチャまたはピクチャでは、P U は、単一の予測ブロックと、単一の予測ブロックを予測するために使用されるシンタックス構造とを備える場合がある。

【 0 0 5 3 】

[0067] ビデオエンコーダ 2 0 およびビデオデコーダ 3 0 は、様々なサイズを有する P U をサポートし得る。特定の C U のサイズが $2N \times 2N$ であると仮定すると、ビデオエンコーダ 2 0 およびビデオデコーダ 3 0 は、 $2N \times 2N$ または $N \times N$ の P U サイズでのイントラ予測と、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、または $N \times N$ の対称 P U サイズでのインター予測とをサポートすることができる。ビデオエンコーダ 2 0 およびビデオデコーダ 3 0 は、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、および $nR \times 2N$ の P U サイズでのインター予測に関する非対称パーティショニングをもサポートし得る。非対称なパーティショニングでは、C U の一方向はパーティショニングされないが、他の方向は 25% および 75% にパーティショニングされる。25% のパーティションに対応する C U の部分は、「n」とそれに続く「Up」、「Down」、「Left」、または「Right」という指示によって示される。したがって、たとえば、「 $2N \times nU$ 」は、上部の $2N \times 0.5N$ の P U、および下部の $2N \times 1.5N$ の P U によって水平にパーティショニングされる $2N \times 2N$ の C U を指す。HEVC では、最小 P U サイズは 8×4 および 4×8 である。

【 0 0 5 4 】

[0068] 本開示では、「 $N \times N$ 」および「 N かける N (N by N)」は、垂直および水平の寸法の観点からビデオブロックのピクセル寸法を指すために、たとえば、 16×16 ピクセルまたは 16 かける 16 (16 by 16) ピクセルのように、互換的に使用され得る。概して、 16×16 ブロックは、垂直方向に 16 ピクセル ($y = 16$)、および水平方向に 16 ピクセル ($x = 16$) を有する。同様に、 $N \times N$ ブロックは、概して、垂直方向に N ピクセル、および水平方向に N ピクセルを有し、ここで N は、非負の整数値を表す。ブロックのピクセルは、行および列に配列され得る。さらに、ブロックは、必ずしも、水平方向において垂直方向と同じ数のピクセルを有する必要はない。たとえば、ブロックは、 $N \times M$ ピクセルを備え得、ここで、 M は、必ずしも N に等しいとは限らない。

【 0 0 5 5 】

[0069] 概して、P U は、対応する C U のすべてまたは一部分に対応する空間エリアを表し、その P U の参照サンプルを取り出すためのデータを含み得る。その上、P U は、予測に関係するデータを含む。たとえば、P U がイントラモード符号化されるとき、P U に関するデータは、P U に対応する予測ブロックについてのイントラ予測モードを記述し得る。

【 0 0 5 6 】

[0070] 別の例として、P U がインターモードで符号化されるとき、P U は、P U のための 1 つまたは複数の動きベクトルを定義するデータを含み得る。P U についての動きベクトルを定義するデータは、たとえば、動きベクトルの水平成分と、動きベクトルの垂直成分と、動きベクトルの解像度 (たとえば、 $1/4$ ピクセル精度または $1/8$ ピクセル精度) とを記述することができる。P U は、参照ピクチャを含む参照ピクチャリストのインデックスなど、動きベクトルが指し示す参照ピクチャを識別するデータを含み得る。

【 0 0 5 7 】

[0071] インター予測は、単方向 (すなわち、単予測 (uni-prediction)) でも双方向 (すなわち、双予測 (bi-prediction)) でもあり得る。ビデオエンコーダ 2 0 およびビデオデコーダは、単予測または双予測を実行するために、現在のピクチャに関する第 1 の参

照ピクチャリスト (RefPicList0) および第 2 の参照ピクチャリスト (RefPicList1) とを生成し得る。参照ピクチャリストの各々は 1 つまたは複数の参照ピクチャを含み得る。参照ピクチャリストが構築された後 (すなわち、利用可能であれば、RefPicList0 および RefPicList1)、参照ピクチャリストに対する参照インデックスは、参照ピクチャリストに含まれる任意の参照ピクチャを識別するために使用され得る。

【 0 0 5 8 】

[0072] 参照ピクチャは、時間的な、たとえば、表示、順序における前のピクチャ、将来のピクチャ、または前に符号化された 2 つ以上のピクチャからの予測の組合せであり得る。ビデオコーデ、たとえば、ビデオエンコーダ 20 およびビデオデコーダ 30 は、ピクチャ順序カウンタ (POC) を使用してピクチャの時間的順序を識別する。ビデオコーデは、またピクチャの POC 値を参照ピクチャリストの構成および動きベクトルのスケールに使用する。ビデオエンコーダ 20 またはビデオデコーダ 30 は、参照ピクチャメモリ、たとえば、参照ピクチャメモリ 368 (図 8) および参照ピクチャメモリ 396 (図 9) に参照ピクチャを記憶し得る。

【 0 0 5 9 】

[0073] 本開示の技法に従ってイントラ BC を使用して現在のビデオブロック、たとえば、PU がコーディングされるとき、そのブロックに関する 2 次元ベクトル (ブロックベクトル、動きベクトル、または変位ベクトルと呼ばれることもある) を定義するデータは、たとえば、動きベクトルの水平成分、動きベクトルの垂直成分、動きベクトルの解像度 (たとえば、1/4 ピクセル精度または 1/8 ピクセル精度) を表し得る。しかし、本開示の技法に従ってイントラ BC を使用して予想された PU のデータは、参照ブロックが現在のビデオブロックと同じフレームまたはピクチャ内に位置するので、動きベクトルが指し示す参照ピクチャを識別する必要がない。

【 0 0 6 0 】

[0074] ビデオエンコーダ 20 が CU の 1 つまたは複数の PU の予測ルーマブロックと、予測 Cb ブロックと、予測 Cr ブロックとを生成した後、ビデオエンコーダ 20 は、CU のルーマ残差ブロックを生成することができる。CU のルーマ残差ブロック中の各サンプルは、CU の PU の予測ルーマブロック内のルーマサンプルと CU の元のルーマコーディングブロック中の対応するサンプルとの間の差を示す。さらに、ビデオエンコーダ 20 は CU のための Cb 残差ブロックを生成し得る。CU の Cb 残差ブロック中の各サンプルは、CU の PU の予測 Cb ブロック内の Cb サンプルと CU の元の Cb コーディングブロック中の対応するサンプルとの間の差を示し得る。ビデオエンコーダ 20 はまた、CU のための Cr 残差ブロックを生成し得る。CU の Cr 残差ブロック中の各サンプルは、CU の PU の予測 Cr ブロック内の Cr サンプルと CU の元の Cr コーディングブロック中の対応するサンプルとの間の差を示し得る。

【 0 0 6 1 】

[0075] 1 つまたは複数の PU を有するリーフ CU は、1 つまたは複数の変換ユニット (TU) を含むこともできる。CU の TU は、ルーマサンプルの変換ブロックと、クロマサンプルの 2 つの対応する変換ブロックと、それらの変換ブロックサンプルを変換するために使用されるシンタックス構造とを備える場合がある。ビデオエンコーダ 20 は、量子化され得る変換係数を生成するために TU に関連する残差ブロック内のピクセル差分値を変換し得る。たとえば、ビデオエンコーダ 20 は、離散コサイン変換 (DCT)、整数変換、ウェーブレット変換、または概念的に同様の変換などの変換を残差ビデオデータに適用し得る。

【 0 0 6 2 】

[0076] TU は、上記で説明したように、RQT (TU 4 分木構造とも呼ばれる) を使用して指定され得る。たとえば、分割フラグは、リーフ CU が 4 つの変換ユニットに分割されるかどうかを、示し得る。次いで、各変換ユニットは、さらなるサブ TU に、さらに分割され得る。TU がさらに分割されないとき、その TU はリーフ TU と呼ばれることがある。TU は、必ずしも、PU のサイズに限定されるとは限らない。したがって、TU は P

10

20

30

40

50

Uよりも大きいこともあり得、または小さいこともあり得る。イントラコーディングのために、PUは、同じCUに対して対応するリーフトUと並べられ得る。いくつかの例では、リーフトUの最大サイズは、対応するリーフCUのサイズに対応し得る。一般に、本開示は、別段の注記がない限り、CUおよびTUという用語を、それぞれ、リーフCUおよびリーフトUを指すために使用する。

【0063】

[0077]本開示では、明細書で述べられるようにサンプルの任意の1つまたは複数のブロックと、サンプルの1つまたは複数のブロックのサンプルをコーディングするために使用されるシンタックス構造とを指すために、「ビデオユニット」、「ビデオブロック」、または「ビデオデータのブロック」という用語を使用し得る。ビデオブロックの例示的な種類は、HEVCのコンテキストにおけるCTU、CU、PU、またはTU、あるいは他の規格のコンテキストにおける類似のデータ構造（たとえば、H.264/AVCのマクロブロックまたはそのマクロブロックパーティション）を含み得る。

【0064】

[0078]変換係数を生成するための任意の変換の後で、ビデオエンコーダ20は、変換係数の量子化を実行し得る。量子化は、一般に、係数を表すために使用されるデータの量をできるだけ低減するために変換係数が量子化され、さらなる圧縮を実現するプロセスを指す。量子化プロセスは、係数の一部または全部に関連付けられたビット深度を低減させることができる。たとえば、nビットの値は、量子化中にmビットの値に端数を丸められることができ、ここで、nはmよりも大きい。

【0065】

[0079]量子化の後で、ビデオエンコーダは、変換係数を走査し得、量子化変換係数を含む2次元の行列から1次元のベクトルを生成する。走査は、より高いエネルギー（したがってより低い周波数）の係数をアレイの前方に配置し、より低いエネルギー（したがってより高い周波数）の係数をアレイの後方に配置するように意図され得る。いくつかの例では、ビデオエンコーダ20は、エントロピー符号化され得るシリアル化されたベクトルを生成するために、量子化変換係数を走査するための規定の走査順を利用し得る。他の例では、ビデオエンコーダ20は、適応走査を実行し得る。量子化変換係数を走査して1次元のベクトルを形成した後、ビデオエンコーダ20は、たとえば、コンテキスト適応型可変長コーディング（CAVLC）、コンテキスト適応型バイナリ算術コーディング（CABAC）、シンタックスベースコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング（SBAC: syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding）、確率間隔パーティショニングエントロピー（PIPE）コーディングまたは別のエントロピー符号化の方法に従って、1次元のベクトルをエントロピー符号化し得る。ビデオエンコーダ20は、ビデオデータを復号する際にビデオデコーダ30が使用するための、符号化ビデオデータに関連付けられたシンタックス要素をエントロピー符号化することもできる。

【0066】

[0080]CABACを実行するために、ビデオエンコーダ20は、送信されるべきシンボルにコンテキストモデル内のコンテキストを割り当て得る。コンテキストは、たとえば、シンボルの隣接値が0ではないかどうかに関係し得る。CAVLCを実行するために、ビデオエンコーダ20は、送信されるべきシンボルに対する可変長コードを選択し得る。VLCの中の符号語は、比較的短いコードが優勢シンボルに対応し、より長いコードが劣勢シンボルに対応するように、構成され得る。このようにして、VLCの使用は、たとえば、送信されるべき各シンボルのために等長符号語を使用するよりも、ビット節約を達成し得る。確率決定は、シンボルに割り当てられたコンテキストに基づき得る。

【0067】

[0081]加えて、ビデオエンコーダ20は、たとえば、残差データを逆量子化し、逆変換することによって符号化ピクチャを復号し、残差データを予測データと組み合わせることができる。このようにして、ビデオエンコーダ20は、ビデオデコーダ30によって実施される復号プロセスをシミュレートし得る。したがって、ビデオエンコーダ20とビデオ

デコーダ30はどちらも、イントラピクチャ予測、インターピクチャ予測、またはイントラBC予測に使用される復号ビデオデータとして、実質的に同じ復号ビデオデータ、たとえば、ピクチャまたはピクチャから得たブロックにアクセスする。

【0068】

[0082]ビデオエンコーダ20は、シンタックス要素を含む、コード化ピクチャおよび関連データの表現を形成するビットのシーケンスを含む符号化ビデオビットストリームを出力し得る。ビットストリームは、ネットワークアブストラクションレイヤ(NAL)ユニットのシーケンスを備える場合がある。NALユニットの各々は、NALユニットヘッダを含み得、ローバイトシーケンスペイロード(RBSP: raw byte sequence payload)をカプセル化し得る。NALユニットヘッダは、NALユニットタイプコードを示すシンタックス要素を含む場合がある。NALユニットのNALユニットヘッダによって指定されるNALユニットタイプコードは、NALユニットのタイプを示す。RBSPは、NALユニット内にカプセル化された整数個のバイトを含んでいるシンタックス構造を備え得る。いくつかの事例では、RBSPは0ビットを含む。

【0069】

[0083]異なるタイプのNALユニットは、異なるタイプのRBSPをカプセル化することができる。たとえば、第1のタイプのNALユニットはパラメータセットのためのRBSPをカプセル化し得、第2のタイプのNALユニットはコード化スライスのためのRBSPをカプセル化し得、第3のタイプのNALユニットは補足エンハンスメント情報(SEI: supplemental enhancement information)のためのRBSPをカプセル化し得、以下同様である。(パラメータセットおよびSEIメッセージのためのRBSPとは対照的に)ビデオコーディングデータのためのRBSPをカプセル化するNALユニットは、ビデオコーディングレイヤ(VCL: video coding layer)NALユニットと呼ばれることがある。コード化スライスをカプセル化するNALユニットは、本明細書ではコード化スライスNALユニットと呼ばれることがある。コード化スライスのためのRBSPはスライスヘッダとスライスデータとを含み得る。

【0070】

[0084]ビデオエンコーダ20は、符号化ビデオデータに加えて、ビデオデータの特定のブロックをどのように復号すべきか、またはそのブロックのグループ分けをビデオデコーダに通知するシンタックス要素を符号化ビデオビットストリームに含め得る。ビデオエンコーダ20は、たとえばそれが参照するビデオ構造の種類(たとえば、シーケンス、ピクチャ、スライス、ブロック)、およびその値が変更され得る頻度に応じて、シンタックス要素を様々なシンタックス構造に含め得る。たとえば、ビデオエンコーダ20は、シンタックス要素をビデオパラメータセット(VPS)、シーケンスパラメータセット(PPS)、またはピクチャパラメータセット(PPS)などのパラメータセットに含め得る。他の例として、ビデオエンコーダ20は、シンタックス要素をSEIメッセージおよびスライスヘッダに含め得る。

【0071】

[0085]概して、ビデオデコーダ30は、ビデオエンコーダによって実行される符号化プロセスの逆である復号プロセスを実施し得る。たとえば、ビデオデコーダ30は、量子化されたビデオデータをエントロピー符号化するためにビデオエンコーダによって使用されるエントロピー符号化技法の逆を使用してエントロピー復号を実施し得る。ビデオデコーダ30は、ビデオエンコーダ20によって使用される量子化技法の逆を使用してビデオデータをさらに逆量子化することができ、量子化された変換係数を生成するためにビデオエンコーダ20によって使用された変換の逆を実施し得る。次いで、ビデオデコーダ30は、最終的な表示用のビデオブロックを生成するために、隣接参照ビデオデータ(イントラ予測)、別のピクチャからの予測ブロック(インター予測)または同じピクチャからの予測ブロック(イントラBC)に、得られた残差ブロックを適用し得る。ビデオデコーダ30は、ビデオデコーダ30によって受信されたビットストリーム中の符号化ビデオデータとともに、ビデオエンコーダ20によって提供されるシンタックス要素に基づいて、ビデオ

オエンコーダ20によって実施される様々なプロセスの逆を実施するために構成され、命令され、制御され、または導かれ得る。

【0072】

[0086]各ピクチャは、ルーマ成分および1つまたは複数のクロマ成分を備え得る。したがって、本明細書で説明するブロックベースの符号化動作および復号動作は、ルーマピクセル値またはクロマピクセル値を含むかあるいはルーマピクセル値またはクロマピクセル値に関連するブロック、たとえば、CU、PU、およびTUに同様に適用可能であり得る。

【0073】

[0087]イントラMC（イントラBCとも呼ばれる）は、Budagaviら「AHG8:Video coding using Intra motion compensation」文献：JCTVC-M0350、ITU-T SG 16 WP 3およびISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11のビデオコーディング共同研究部会（JCT-VC）、第13回会合、仁川、韓国、2013年4月18日～26日（以下では「JCT-VC M03050と呼ぶ」）において報告されたようにイントラピクチャ冗長性を解消し、イントラフレームコーディング効率を向上させるのを可能にする専用技法である。JCT-VC M0350は、その全体が参照により本明細書に組み込まれており、

http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/current_document.php?id=7601からダウンロード可能である。JCT-VC M0350によれば、イントラMCは、（1）現在のビデオブロック、たとえば、CUから変位された予測信号の位置、たとえば、同じフレームまたはピクチャ内のブロックを示す1次元オフセットまたは変位ベクトル（ここではブロックベクトル、動きベクトル、または「MV」とも呼ばれる）を（2）残差信号とともにコーディングすることを含む。イントラMCを使用するCUまたはその他のブロックの場合、予測信号は、同じピクチャ内のすでに再構成された領域から得られる。

【0074】

[0088]たとえば、JCT-VC M0350において提示されたような、イントラMCまたはイントラBCに関する既存の提案のいくつかの制限およびそれらの提案に関連するいくつかの問題がある。たとえば、JCT-VC M0350において提示されたイントラMC技法によれば、ビデオデータの予測ブロックは、ビデオデータの現在のブロックの真上またはすぐ左のいずれかでなくてはならず、すなわち、予測ブロックの探索範囲は、ビデオデータの現在のブロックの真上またはすぐ左のブロックのみを含む。したがって、JCT-VC M0350において提示されたイントラMC技法によれば、ビデオエンコーダは、1次元ブロックベクトルを指定する情報のみをビデオデコーダにシグナリングする。ブロックベクトルは、水平変位または垂直変位であり、ビデオエンコーダは、この方向をビデオデコーダにシグナリングするためのフラグを符号化する。

【0075】

[0089]別の例として、JCT-VC M0350に提示されたイントラMC技法によれば、動きベクトルは現在のLCUまたはCTUの外側の位置を指し示すことができ、それによって、LCUレベルパイプラインをサポートする必要があるときにシステム設計が複雑になることがある。たとえば、LCUレベルにおいてパラレルコーディングが実行されるとき、現在のLCUと同じピクチャ内の他のLCUは、現在のCUのコーディングの間再構成されない。したがって、そのようなLCU内のCUは、イントラMC予測に関する予測信号を提供するのには利用できない。さらに、JCT-VC M0350において提示されたイントラMC技法によれば、動きベクトルは、それほど有効ではない固定長コード（FLC）コーディングによって符号化される。

【0076】

[0090]上述のように、ビデオコーダ、たとえば、ビデオエンコーダ20および/またはビデオデコーダ30が、1次元ベクトルによって識別される垂直方向または水平方向に隣接するブロックだけではなく、同じフレーム内すなわち、同じピクチャ内のビデオデータの以前に再構成されたブロックのより大きい組から現在のビデオブロックを予測すると有

利であることがある。ビデオコーデは、予測セット内により多くのビデオブロックを含めることによって、現在のビデオブロックのより正確な予測を実現することができ、それによってコーディング効率を高める。いくつかの例では、ビデオコーデ、たとえば、ビデオエンコーダ 20 および / またはビデオデコーダ 30 は、対象とする領域を、利用可能な再構成されたサンプル、および場合によってはデブロッキングフィルタ処理およびサンプル適応オフセット (SAO) フィルタ処理などのインループフィルタ処理が実行されないサンプルを含むように定義することによって、イントラ BC を使用して同じピクチャ内の以前にコーディングされたビデオブロックに基づいて現在のビデオブロックを予測する効率および精度を向上させるために本開示の技法を実施し得る。いくつかの例では、本開示の技法は、ビデオコーデが現在の 2 次元ベクトルの予測 2 次元ベクトル、たとえば、ビデオデータの現在のブロックのブロックベクトルまたは動きベクトルを識別しコーディングするのを可能にすることによって、イントラ BC を使用して同じピクチャ内の以前にコーディングされたビデオブロックに基づいて現在のビデオブロックを予測する効率および精度を向上させることができる。さらに、いくつかの例において、ビデオエンコーダ 20 および / またはビデオデコーダ 30 は、ブロックサイズ、ブロック位置、または様々な他の因子に基づいて適応的であり得る様々なデータ符号化技法および復号技法を使用することによって、イントラ BC を使用して同じピクチャ内の以前にコーディングされたビデオブロックに基づいて現在のビデオブロックを予測する効率および精度を向上させることができる。

10

【 0077 】

20

[0091] 図 2 は、本開示による、同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからビデオデータのブロックをイントラ予測するためのモードに従い、たとえば、本開示の技法によるイントラ BC モードに従って、現在のピクチャ 103 内のビデオデータ 102 の現在のブロックを予測するための例示的な技法を示す概念図である。図 2 は、現在のピクチャ 103 内のビデオデータ 104 の予測ブロックを示す。ビデオコーデ、たとえば、ビデオエンコーダ 20 および / またはビデオデコーダ 30 は、予測ビデオブロック 104 を使用して、本開示の技法によるイントラ BC モードに従って現在のビデオブロック 102 を予測し得る。

【 0078 】

[0092] ビデオエンコーダ 20 は、現在のビデオブロック 102 を予測するための予測ビデオブロック 104 をビデオデータの以前に再構成されたブロックの組から選択する。ビデオエンコーダ 20 は、同じく符号化ビデオビットストリームに含まれるビデオデータを逆量子化し逆変換し、得られた残差ブロックにビデオデータの再構成ブロックを予測するのに使用される予測ブロックを加算することによってビデオデータのブロックを再構成する。図 4 の例では、ピクチャ 103 内の対象とする領域 108 は、「対象とするエリア」または「ラスタエリア」と呼ばれることもあり、前に再構成されたビデオブロックの組を含む。ビデオエンコーダ 20 は、以下でより詳細に説明するように、ピクチャ 103 内の対象とする領域 108 を様々な方法で定義し得る。ビデオエンコーダ 20 は、対象とする領域 108 内の様々なビデオブロックに基づいて現在のビデオブロック 102 を予測しコーディングする相対効率および相対精度の分析に基づいて対象とする領域 108 内のビデオブロックの中から現在のビデオブロック 102 を予測するための予測ビデオブロック 104 を選択し得る。

30

40

【 0079 】

[0093] ビデオエンコーダ 20 は、現在のビデオブロック 102 に対する予測ビデオブロック 104 の位置または変位を表す 2 次元ベクトル 106 を決定する。2 次元動きベクトル 106 は、それぞれ現在のビデオブロック 102 に対する予測ビデオブロック 104 の水平変位および垂直変位を表す水平変位成分 112 および垂直変位成分 110 を含む。ビデオエンコーダ 20 は、2 次元動きベクトル 106 を識別または定義する、たとえば、水平変位成分 112 および垂直変位成分 110 を定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化ビデオビットストリームに含め得る。ビデオデコーダ 30 は、2 次元動きベク

50

トル 1 0 6 を決定するために 1 つまたは複数のシンタックス要素を復号し、決定されたベクトルを使用して現在のビデオブロック 1 0 2 に関する予測ビデオブロック 1 0 4 を識別し得る。

【 0 0 8 0 】

[0094]いくつかの例では、2 次元動きベクトル 1 0 6 の解像度は、整数ピクセルであり得、たとえば、整数ピクセル解像度を有するように制約され得る。そのような例では、水平変位成分 1 1 2 および垂直変位成分 1 1 0 の解像度は整数ピクセルになる。そのような例では、ビデオエンコーダ 2 0 およびビデオデコーダ 3 0 が、現在のビデオブロック 1 0 2 に関する予測子 (predictor) を決定するうえで予測ビデオブロック 1 0 4 のピクセル値を補間する必要はない。

10

【 0 0 8 1 】

[0095]他の例では、水平変位成分 1 1 2 と垂直変位成分 1 1 0 の一方または両方の解像度はサブピクセルであり得る。たとえば、成分 1 1 2 および 1 1 4 の一方は整数ピクセル解像度を有し得、他方の成分はサブピクセル解像度を有する。いくつかの例では、水平変位成分 1 1 2 と垂直変位成分 1 1 0 の両方の解像度がサブピクセルであり得るが、水平変位成分 1 1 2 と垂直変位成分 1 1 0 が異なる解像度を有し得る。

【 0 0 8 2 】

[0096]いくつかの例では、ビデオコード、たとえば、ビデオエンコーダ 2 0 および / またはビデオデコーダ 3 0 は、特定のレベル、たとえば、ブロックレベル、スライスレベル、またはピクチャレベルの適応に基づいて、水平変位成分 1 1 2 および垂直変位成分 1 1 0 の解像度を適応させ得る。たとえば、ビデオエンコーダ 2 0 は、水平変位成分 1 1 2 および垂直変位成分 1 1 0 の解像度が整数ピクセル解像度であるかそれとも整数ピクセル解像度ではないかを示すフラグをスライスレベルにおいて、たとえば、スライスヘッダ内でシグナリングし得る。フラグが、水平変位成分 1 1 2 および垂直変位成分 1 1 0 の解像度が整数ピクセル解像度ではないことを示す場合、ビデオデコーダ 3 0 は、解像度がサブピクセル解像度であると推定し得る。いくつかの例では、必ずしもフラグとは限らない、水平変位成分 1 1 2 および / または垂直変位成分 1 1 0 の集合的な解像度または個々の解像度を示す 1 つまたは複数のシンタックス要素が、ビデオデータのスライスまたは他のユニットごとに送信され得る。

20

【 0 0 8 3 】

[0097]さらに他の例では、フラグまたはシンタックス要素の代わりに、ビデオエンコーダ 2 0 は、解像度コンテキスト情報から得た水平変位成分 1 1 2 および / または垂直変位成分 1 1 0 に基づいて設定し得、ビデオデコーダ 3 0 は、解像度コンテキスト情報から水平変位成分 1 1 2 および / または垂直変位成分 1 1 0 の解像度を推定し得る。解像度コンテキスト情報には、例として、現在のビデオブロック 1 0 2 を含むピクチャまたはピクチャのシーケンスに関する色空間 (たとえば、Y U V、R G B など)、特定のカラーフォーマット (たとえば、4 : 4 : 4、4 : 2 : 2、4 : 2 : 0 など)、フレームサイズ、フレームレート、または量子化パラメータ (Q P) を含め得る。少なくともいくつかの例では、ビデオコードは、前にコーディングされたフレームまたはピクチャに関する情報に基づいて水平変位成分 1 1 2 および / または垂直変位成分 1 1 0 の解像度を決定し得る。このようにして、水平変位成分 1 1 2 の解像度および垂直変位成分 1 1 0 の解像度は、あらかじめ定義され、シグナリングされ、あるいは他の副次的情報 (たとえば、解像度コンテキスト情報) から推定され、あるいはすでにコーディングされたフレームに基づき得る。

30

40

【 0 0 8 4 】

[0098]現在のビデオブロック 1 0 2 は、C U または C U の P U であり得る。いくつかの例では、ビデオコード、たとえば、ビデオエンコーダ 2 0 および / またはビデオデコーダ 3 0 は、イントラ B C に従って予測される C U をいくつかの P U に分割し得る。そのような例では、ビデオコードは、C U の P U の各々に関するそれぞれの (たとえば、異なる) 2 次元ベクトル 1 0 6 を決定し得る。たとえば、ビデオコードは、 $2N \times 2N$ C U を 2 つの $2N \times N$ P U、2 つの $N \times 2N$ P U、または 4 つの $N \times N$ P U に分割し得る。

50

他の例として、ビデオコーダは、 $2N \times 2N$ CUを $((N/2) \times N + (3N/2) \times N)$ PU、 $((3N/2) \times N + (N/2) \times N)$ PU、 $(N \times (N/2) + N \times (3N/2))$ PU、 $(N \times (3N/2) + N \times (N/2))$ PU、4つの $(N/2) \times 2N$ PU、または4つの $2N \times (N/2)$ PUに分割し得る。いくつかの例では、ビデオコーダは、 $2N \times 2N$ PUを使用して $2N \times 2N$ CUを予測し得る。

【0085】

[0099]現在のビデオブロック102は、ルーマビデオブロックであっても、またはルーマビデオブロックに対応するクロマビデオブロックであり得る。いくつかの例では、ビデオエンコーダ20は、ルーマビデオブロックに関する2次元ベクトル106を定義する1つまたは複数のシンタックス要素を符号化ビデオビットストリームに符号化するだけであり得る。そのような例では、ビデオデコーダ30は、ルーマブロックについてシグナリングされる2次元ベクトルに基づいてルーマブロックに対応する1つまたは複数のクロマブロックの各々に関する2次元ベクトル106を導出し得る。

【0086】

[0100]ビデオコーダは、カラーフォーマット、たとえば、カラーサンプリングフォーマットまたはクロマサンプリングフォーマットに応じて、ルーマビデオブロックに対して対応するクロマビデオブロックをダウンサンプリングし得る。カラーフォーマット4:4:4はダウンサンプリングを含まず、すなわち、クロマブロックは水平方向および垂直方向においてルーマブロックと同じ数のサンプルを含む。カラーフォーマット4:2:2は、水平方向においてダウンサンプリングされ、すなわち、ルーマブロックに対して、クロマブロック内の水平方向におけるサンプルの数は2分の1である。カラーフォーマット4:2:0は、水平方向および垂直方向においてダウンサンプリングされ、すなわち、ルーマブロックに対して、クロマブロック内の水平方向および垂直方向におけるサンプルの数は2分の1である。

【0087】

[0101]ビデオコーダが、クロマビデオブロックに関するベクトル106に対応するルーマブロックに関するベクトル106に基づいて決定する例では、ビデオコーダはルーマベクトルを修正することが必要になる場合がある。たとえば、ルーマベクトル106が、奇数のピクセルである整数解像度を水平変位成分112および/または垂直変位成分110に関して有し、カラーフォーマットが4:2:2または4:2:0である場合、変換後のルーマベクトルは、対応するクロマブロック内の整数ピクセル位置を指し示さない。そのような例では、ビデオコーダは、対応するクロマブロックを予測するためにルーマベクトルをクロマベクトルとして使用できるようにスケーリングし得る。いくつかの例では、ビデオエンコーダ20は、クロマブロックを予測するのに使用される変換後のルーマベクトル106が、再構成されていない予測クロマブロックまたはインループフィルタ処理された予測クロマブロックを指し示さないように、対象とする領域108を定義しても、あるいは変換後のベクトルをスケーリングし得る。

【0088】

[0102]図3は、ビデオエンコーダ20がビデオデータの現在のブロックを予測するためのビデオデータの予測ブロックを選択することのできる、対象とする領域を定義するための例示的な技法を示す概念図である。図3に示されている例では、ビデオエンコーダ20は、ビデオデータ122の現在のブロックを予測し符号化している。ビデオエンコーダ20は、現在のビデオブロック122を予測するために対象とする領域128内のビデオデータ124の予測ブロックを選択する。ビデオエンコーダ20は、現在のビデオブロック122に対する予測ビデオブロック124の変位を示す水平変位成分132および垂直変位成分130を含む2次元ベクトル126を決定する。ビデオエンコーダ20は、2次元ベクトル126を定義する符号化ビデオビットストリーム内の1つまたは複数のシンタックス要素を符号化する。

【0089】

[0103]いくつかの例では、ビデオエンコーダ20は、特にビデオデコーダ30における

実施および処理上の複雑さを低減できるように、対象とする領域 128 を定義し、たとえば、高さ、幅、またはその他の寸法などの、対象とする領域のサイズを定める。ビデオエンコーダ 20 は、そうする際に、2 次元ベクトル 126 のサイズを限定し、たとえば、垂直変位成分 130 および / または水平変位成分 132 のサイズを限定する。いくつかの例では、ビデオエンコーダ 20 は、ビデオエンコーダ 20 およびビデオデコーダ 20 によるビデオデータの並列処理を容易にするために対象とする領域 128 を限定する。いくつかの例では、ビデオエンコーダ 20 は、デブロッキングフィルタ処理およびサンプル適応オフセット (SAO) フィルタ処理などのインループフィルタ処理なしで、ならびにビデオコードのメモリ要件を過度に課すことも、あるいはインループフィルタ処理の適用を遅延することなしに、予測ビデオブロックの使用を容易にするために対象とする領域 128

10

【0090】

[0104] 図 3 に示されているように、現在のビデオブロック 122 は、現在の LCU 134 内に位置する。図 3 は、現在の LCU の左に隣接する (左側の) LCU 136 も示す。左 LCU 136 は、ピクチャのビデオブロックが一般に左上から右下へのラスタスキャン順序で符号化されるので図 3 に示されている。ピクチャのビデオブロックが異なる順序でコーディングされる例において、左 LCU 136 に関する以下の説明は、現在の LCU 134 の異なる隣接 LCU に当てはまり得る。

【0091】

[0105] いくつかの例では、ビデオエンコーダ 20 は、取り出される (fetched) 予測ビデオブロック 124 が現在のビデオブロック 122 と同じ LCU 内、すなわち、現在の LCU 134 内に位置するように、対象とする領域 128 を限定し得る。対象とする領域 128 を現在の LCU 134 に限定すると、ビデオコードの処理ユニットは現在の LCU のブロックをコーディングする際に別の LCU からの情報を必要としないので、ビデオコードによる LCU の並列処理を容易にすることができる。

20

【0092】

[0106] 対象とする領域 128 が現在の LCU 134 に限定されるいくつかの例では、2 次元ベクトル 126 は、現在のビデオブロック 122 が現在の LCU 134 の最上ブロックである場合には水平ベクトルに限定され得、現在のビデオブロック 122 が現在の LCU 134 の最左ブロックである場合には垂直ベクトルに限定され得る。そのような例では、ビデオエンコーダ 20 は、2 次元ベクトル 126 の水平変位成分 132 を定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化し得、現在のビデオブロック 122 が現在の LCU 134 の最上ブロックである場合にはゼロになる 2 次元ベクトル 126 の垂直変位成分 130 を定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化する必要はない。同様に、ビデオエンコーダ 20 は、2 次元ベクトル 126 の垂直変位成分 130 を定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化し得、現在のビデオブロック 122 が現在の LCU 134 の最左ブロックである場合にはゼロになる 2 次元ベクトル 126 の水平変位成分 132 を定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化する必要はない。同様に、対象とする領域 128 が現在の LCU 134 に限定され、現在のビデオブロック 122 が現在の LCU 134 の左上ユニットである場合、2 次元ベクトル 126 の水平変位成分 130 と垂直変位成分 132 はどちらもゼロである必要がある。この状況が発生するいくつかの例において、ビデオエンコーダ 20 は、イントラ BC を実行せず、2 次元ベクトル 126 を示すシンタックス要素または現在のビデオブロック 122 がイントラ BC に従って予測されるかどうかを示す任意のフラグなど、イントラ BC に関する任意のシンタックス要素をシグナリングする必要がないことがある。

30

40

【0093】

[0107] 対象とする領域が現在の LCU に限定され、現在のビデオブロックが現在の LCU 内の特定の位置内に位置するときにイントラ BC に関するシグナリングを低減させるためのこれらの技法は、JCT-VC M0350 において提案されたような 1 次元動きベクトルに限定されたイントラ BC 技法に適用され得る。たとえば、垂直動きベクトルが現

50

在のLCU内に位置するように制限され、現在のユニットが最上ユニットである場合、動きが垂直方向であるかそれとも水平方向であるかをシグナリングする必要はない。

【0094】

[0108]いくつかの例において、ビデオエンコーダ20は、対象とする領域128が現在のLCU 134内に位置し、再構成された領域の一部が1つまたは複数の隣接LCU内、たとえば、図3に示されているような左LCU 136内に位置するように制限し得る。このようにして、ビデオエンコーダ20は、現在のLCU 134内の再構成ブロックに加えて、図3に示されているように左LCU 136などの1つまたは複数の隣接LCUの再構成された領域内のブロックのみを参照できるように2次元ベクトル126を制限し得る。

10

【0095】

[0109]いくつかの例において、ビデオエンコーダ20は、現在のLCU 134のサイズに基づいて対象とする領域128のサイズを限定する。たとえば、図3に示されているように、ビデオエンコーダ20は、対象とする領域128が垂直方向において現在のLCU 134および左LCU 136を越えて延びることのないように、現在のLCU 134の高さ（または垂直方向上限）に基づいて対象とする領域128の高さ138を限定し得る。LCU（またはCTB）のサイズは、ビデオエンコーダ20によって、たとえば、スライスヘッダ、パラメータセット、またはSEIメッセージを介して、符号化ビデオビットストリームにおいてビデオデコーダ30にシグナリングされ得、したがって、LCUサイズに基づく対象とする領域に対する制限も事実上ビデオデコーダ30にシグナリ

20

【0096】

[0110]ビデオエンコーダ20は、デブロックフィルタ処理およびサンプル適応オフセット(SAO)フィルタ処理などのインループフィルタ処理が行われていない再構成ビデオブロックを含むように対象とする領域128を制限し得る。このようにして、ビデオエンコーダ20は、現在のLCU 134に加えて、インループフィルタ処理が実行されなかつた左LCU 136などの、隣接LCUの再構成されたエリアのブロックのみを参照できるようにイントラBCに関する2次元ベクトルを制限し得る。ビデオエンコーダ20は、対象とする領域128のサイズを大きくし得るが、そのような増大は、インループフィルタ処理および対象とする領域内のビデオブロックのさらなる処理を遅延させるか、またはインループフィルタ処理の前に追加のメモリにサンプルを記憶させておくことが必要になる可能性がある。したがって、ビデオエンコーダ20は、予測精度と効率とのバランスをとるように対象とする領域128をたとえば本明細書において説明するように限定し得る。

30

【0097】

[0111]図4A～図4Cは、隣接LCUにおいてデブロックフィルタ処理されたビデオデータのサンプルに対して対象とする領域128を定義するための境界を示す概念図である。HEVCによれば、ビデオコードは、各8×8ブロックについてデブロックフィルタ処理を適用し得、適用されるときには、エッジに沿ったサンプルの3つの列のみが影響を受ける。したがって、いくつかの例において、ビデオエンコーダ20は、現在のLCUの外側を参照するように、対象とする領域を拡張し、2次元ブロックベクトルサイズを大きくし得るが、対象とする領域およびブロックベクトルサイズを、前にコーディングされた隣接するLCU内のインループフィルタ処理されていないエリアに限定し得る。

40

【0098】

[0112]図4Aは、現在のLCU 150および左に隣接するLCU 152を示す。図4Aでは、左LCU 152内のデブロックフィルタ処理されたピクセル154が黒丸に

50

よって示されている。図4Aでは、左LCU 152のエッジに近接しておらず、したがって、水平デブロックフィルタ処理の影響を受けずまた垂直デブロックフィルタ処理の影響も受けないのでデブロックフィルタ処理されない非デブロックフィルタ処理ピクセル156が、グレーの丸として示されている。図4Aでは、左LCU 152のエッジに近接しているが、右LCUも下方LCUも利用できないのでまだデブロックフィルタ処理されていない非デブロックフィルタ処理ピクセル158が、白丸として示されている。線160は、対象とする領域の例示的な境界、および現在のLCU 150内のビデオデータのブロックを符号化する際にビデオエンコーダ20によって適用することのできる2次元ブロックベクトルサイズの限界を示す。

【0099】

10

[0113]図4Bは、現在のLCU 161および左に隣接するLCU 162を示す。図4Bでは、左LCU 162内のデブロックフィルタ処理されたピクセル164が黒丸によって示されている。図4Bでは、左LCU 162のエッジに近接しておらず、したがって、水平デブロックフィルタ処理の影響を受けずまた垂直デブロックフィルタ処理の影響も受けないのでデブロックフィルタ処理されない非デブロックフィルタ処理ピクセル166が、グレーの丸として示されている。図4Bでは、左LCU 162のエッジに近接しているが、右LCUも下方LCUも利用できないのでまだデブロックフィルタ処理されていない非デブロックフィルタ処理ピクセル168が、白丸として示されている。

【0100】

[0114]ビデオコーダは、水平デブロックフィルタ処理を実行し、その後デブロック垂直フィルタ処理を実行し得る。したがって、ビデオコーダは、下に隣接するLCUが利用可能になったときに左LCU 162の下部に沿ってピクセルを垂直方向にフィルタ処理する前に左LCU 162の左下部分内のピクセルを水平方向にフィルタ処理し得る。ビデオエンコーダ20は、そのような水平フィルタ処理を容易にするために、図4Bに示されている垂直線169などに基づいて、対象とする領域を左LCU 162内に限定して、これらのピクセルの水平フィルタ処理を可能にし得る。

【0101】

20

[0115]図4Cは、現在のLCU 170および上に隣接するLCU 172を示す。図4Cでは、上に隣接するLCU 172内のデブロックフィルタ処理されたピクセル174が黒丸によって示されている。図4Cでは、上LCU 172のエッジに近接しておらず、したがって、水平デブロックフィルタ処理の影響を受けずまた垂直デブロックフィルタ処理の影響も受けないのでデブロックフィルタ処理されない非デブロックフィルタ処理ピクセル176が、グレーの丸として示されている。図4Cでは、まだデブロックフィルタ処理されていない非デブロックフィルタ処理ピクセル178が、白丸として示されている。

【0102】

30

[0116]上に隣接するLCU 172の場合、ビデオエンコーダ20は、図4Cにおいて線180によって示されているように対象とする領域および2次元ブロックベクトルを限定しもよい。しかし、上に隣接するLCU 172の場合、線180によって示されている限界によって、線180の下方のエリア内のピクセルの水平デブロックフィルタ処理が遅延することがある。ビデオエンコーダ20は、このエリアにおける水平デブロックフィルタ処理を可能にするために、対象とする領域およびブロックベクトルの垂直方向限界を、図3に示されているように、現在のLCU内に位置するかまたは現在のLCUの上部境界を越えない限界として定義し得る。

40

【0103】

[0117]図5A～図5Cは、隣接するLCUにおいてデブロックフィルタ処理されサンプル適応オフセット(SAO)フィルタ処理されたビデオデータのサンプルに対して対象とする領域を定義するための境界を示す概念図である。図5Aは、現在のLCU 190および左に隣接するLCU 192を示す。図5Aでは、左LCU 152内のデブロックフィルタ処理されたピクセル194が黒丸によって示されている。図5Aでは、デブロッ

50

クフィルタ処理されない非デブロックフィルタ処理ピクセル 196 が、グレーの丸として示されている。図 5 A では、まだデブロックフィルタ処理されていない非デブロックフィルタ処理ピクセル 198 が、白丸として示されている。

【0104】

[0118]さらに、図 5 A では、デブロックフィルタ処理されていないが、SAOフィルタ処理されているピクセル 200 がクロスハッチの丸として示されている。線 202 は、対象とする領域の例示的な境界、および現在のLCU 190 内のビデオデータのブロックを符号化する際にビデオエンコーダ 20 によって適用することのできる 2 次元ブロックベクトルサイズの限界を示す。ビデオエンコーダ 20 は、線 202 によって示されているように、SAOフィルタ処理されたピクセル 200 を避けるように対象とする領域を制限し得る。したがって、線 202、および対象とする領域の対応する境界は、図 4 A の線 160 に対して移動され得る。

10

【0105】

[0119]図 5 B は、現在のLCU 210 および左に隣接するLCU 212 を示す。図 5 B では、左LCU 212 内のデブロックフィルタ処理されたピクセル 214 が黒丸によって示されている。図 5 B では、デブロックフィルタ処理されない非デブロックフィルタ処理ピクセル 216 が、グレーの丸として示されている。図 5 B では、まだデブロックフィルタ処理されていない非デブロックフィルタ処理ピクセル 218 が、白丸として示されている。さらに、図 5 B では、デブロックフィルタ処理されていないが、SAOフィルタ処理されているピクセル 220 がクロスハッチの丸として示されている。

20

【0106】

[0120]上述のように、ビデオコーダは、水平デブロックフィルタ処理およびそれに続くデブロック垂直フィルタ処理を実施してよい、たとえば下に隣接するLCU が利用可能になったときに左LCU 162 の下部に沿ってピクセルを垂直方向にフィルタ処理する前に左LCU 212 の左下部分内のピクセルを水平方向にフィルタ処理し得る。ビデオエンコーダ 20 は、そのような水平フィルタ処理を容易にするために、図 5 B に示されている垂直線 222 などに基づいて、対象とする領域を左LCU 212 内に限定して、これらのピクセルの水平フィルタ処理を可能にし得る。さらに、ビデオエンコーダ 20 は、線 222 によって示されているように、SAOフィルタ処理されたピクセル 220 を避けるように対象とする領域を制限し得る。したがって、線 202、および対象とする領域の対応する境界は、図 4 B の線 169 に対して移動され得る。

30

【0107】

[0121]図 5 C は、現在のLCU 230 および上に隣接するLCU 232 を示す。図 5 C では、上に隣接するLCU 232 内のデブロックフィルタ処理されたピクセル 234 が黒丸によって示されている。図 5 C では、デブロックフィルタ処理されない非デブロックフィルタ処理ピクセル 236 が、グレーの丸として示されている。図 5 C では、まだデブロックフィルタ処理されていない非デブロックフィルタ処理ピクセル 238 が、白丸として示されている。さらに、図 5 C では、デブロックフィルタ処理されていないが、SAOフィルタ処理されているピクセル 240 がクロスハッチの丸として示されている。

40

【0108】

[0122]上に隣接するLCU 232 の場合、ビデオエンコーダ 20 は、対象とする領域および 2 次元ブロックベクトルを、図 4 C における線 180 とは異なる位置にあり得る図 5 C における線 242 によって示されているように、デブロックフィルタ処理されたピクセルを避けるように制限し得る。しかし、上述のように、対象とする領域を上隣接するLCU 内に延ばすと、上に隣接するLCU 内のピクセルの水平デブロックフィルタ処理が遅延することがある。ビデオエンコーダ 20 は、このエリアにおける水平デブロックフィルタ処理を可能にするために、対象とする領域およびブロックベクトルの垂直方向限界を、たとえば図 3 に示されているように、現在のLCU 内に位置するかまたは現在のLCU の上部境界を越えない限界として定義し得る。

【0109】

50

[0123]図6は、隣接する最大コーディングユニットにおいてデブロックフィルタ処理されたビデオデータのサンプルに対して対象とする領域を定義するための境界を示す概念図である。図6は、現在のLCU 250および左に隣接するLCU 252を示す。図6はまた、実線の丸によって、デブロックフィルタ処理されたピクセル254を示し、白丸によって、デブロックフィルタ処理されていないピクセル256を示す。

【0110】

[0124]いくつかの例では、ビデオエンコーダ20は、線258の右側に位置する左LCU 252の一部のみを対象とする領域として使用できるように、対象とする領域および2次元ブロックベクトルの水平成分を限定し得る。左LCU 252の左境界の水平デブロッキングが影響を及ぼし得るのは左LCU 252内のピクセルの3つの最左列のみなので、現在のLCU 250のコーディングと左LCU 252の左境界のデブロッキングが同時に実行され得る。

【0111】

[0125]2次元ブロックベクトルの文脈において説明したが、図3、図4A~図4C、図5A~図5C、および図6に関して説明する対象とする領域を定義するための技法は、たとえばJCT-VC M0350に記載された1次元ブロックベクトルを使用するイントラBCなどの、1次元ブロックベクトルを使用するイントラBCに適用され得る。たとえば、垂直動きベクトルを現在のLCUに制限する代わりに、1次元ブロックベクトルを使用するイントラBCを実行するときに、垂直動きベクトルを頂部に隣接するLCUから4つの追加の最下部線まで延ばすことが可能とされ得る。

【0112】

[0126]ビデオエンコーダ20は、インループフィルタ処理されたビデオブロックを除外するように対象とする領域を定義するが、ビデオコード、たとえば、ビデオエンコーダ20および/またはビデオデコード30は、そのようなビデオブロックおよびイントラBCモードによってコーディングされた現在のビデオブロックを最終的にインループフィルタ処理し得る。いくつかの例において、ビデオコードは、イントラモードによってコーディングされたビデオブロック、たとえばCUにも適用されるデブロッキングフィルタを、本明細書において説明するイントラBCモードを使用してコーディングされたビデオブロック、たとえば、CUに適用する。いくつかの例において、ビデオコードは、インターモードによってコーディングされたビデオブロック、たとえばCUにも適用されるデブロッキングフィルタを、本明細書において説明するイントラBCモードを使用してコーディングされたビデオブロック、たとえば、CUに適用する。いくつかの例では、デブロッキングフィルタのイントラモードまたはインターモードからの使用または任意の他のデブロッキングフィルタのイントラBCモードでの使用は、たとえば、ユニットごと、スライスごと、ピクチャごと、またはシーケンスごとに選択され得る。

【0113】

[0127]ビデオエンコーダ20は、補間フィルタのオン/オフおよび長さに基づいてビデオデータの現在のブロックに関する対象とする領域を定義し得る。概して、サブペル位置（たとえば、1/2）におけるピクセルに対する補間は、隣接する整数位置（たとえば、 $\dots - k, \dots - 1, 0, 1, \dots k + 1$ ）におけるピクセルを必要とする。HEVCでは、ルーマピクセルの場合は $k = 3$ であり、クロマピクセルの場合は $k = 1$ である。

【0114】

[0128]クロマピクセルの場合、ビデオエンコーダ20は、垂直方向に取り込まれた（vertically fetched）クロマピクセルが確実に対象とする領域内に位置し、たとえば、現在のLCUの垂直境界の下方に位置するように、最小垂直クロマ動きベクトル成分（たとえば、最大の負の垂直クロマ動きベクトル成分、またはピクチャ境界の頂部からの最高位置に対応する垂直クロマ動きベクトル成分） MV_{c_y} を現在のLCUの行 k （すなわち、第1の行が行0である）を指し示すように制限し得る。ビデオエンコーダ20は、最大クロマ動きベクトル（最小の負のクロマ動きベクトル、またはピクチャ境界の頂部からの最

10

20

30

40

50

低位置に対応するクロマ動きベクトル) MVc_y を $-CU_height_chroma-k$ に制限し得る。対象とする領域をそのように限定する理由は、 $MVc_y = -CU_height_chroma$ である場合、予測ブロックは現在のCUの真上に隣接するからである。したがって、 $MVc_y = -CU_height_chroma-0.5$ である場合、ビデオコードは、現在のCUを予測している間は利用できない、現在のCU内のk個のピクセルを含む、隣接する整数位置を使用して予測ブロックを補間する必要がある。

【0115】

[0129]同様に、水平方向において、取り込まれたクロマピクセルを対象とする領域、たとえば、現在のLCUおよび左LCU内に確実に位置させるために、 MVc_x が1に制限され得る。最小値 MVc_x は、左LCUの列k(第1の列が列0である)を指し示す。2. 最大値 $MVc_x = -CU_width_chroma-k$ 。

10

【0116】

[0130]さらに、ビデオエンコード20は、水平方向において、取り込まれたクロマピクセルが、現在のLCUおよび左に隣接するLCUのN個の最右列を含む対象とする領域内に位置するように、対象とする領域を限定し得る。例として、Nは、カラーフォーマットが4:2:2または4:2:0である場合、クロマについては2であり、ルーマについては4であり、カラーフォーマットが4:4:4である場合、クロマとルーマの両方について4である。左に隣接するLCUのN個の最右列は、左LCUの列x、 $x+1$ 、 \dots 、 $x+N-1$ として指定され得る。いくつかの例において、ビデオエンコード20は、最小値 MVc_x が左LCUの列x+kを指し示すように MVc_x を限定し得る。左に隣接するLCUがK個の列のみを有する($K \leq x+k$)場合、最小値 MVc_x は現在のLCUにおける $x+k-K$ を指し示す。いくつかの例では、ビデオエンコード20は、最大値 $MVc_x = -CU_width_chroma-k$ になるように MVc_x を限定し得る。

20

【0117】

[0131]主としてクロマピクセルに関して説明したが、ビデオエンコード20が、ブロックベクトルまたは2次元ベクトルとも呼ばれる動きベクトルの水平成分および垂直成分の最大値および最小値を決定するためのこれらの技法は、ルーマピクセルに適用され得る。さらに、上述のように、いくつかの例において、ビデオエンコード20は、ルーマビデオブロックに関する2次元ベクトルを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を符号化ビデオビットストリームに符号化するだけでよく、ビデオデコード30は、ルーマブロックについてシグナリングされた2次元ベクトルに基づいてルーマブロックに対応する1つまたは複数のクロマブロックの各々に関する2次元ベクトル106を導出すればよい。そのような例では、ビデオコードは、ルーマベクトルをクロマベクトルとして使用できるように修正し、たとえば、スケーリングまたはダウンサンプリングすることが必要になる場合がある。いくつかの例では、ビデオエンコード20は、クロマブロックを予測するのに使用される変換後のルーマベクトルが、再構成されていない予測クロマブロックまたはインループフィルタ処理された予測クロマブロックを指し示さないように、対象とする領域108を定義し、ルーマブロックベクトルの水平成分および/または垂直成分の最大値および/または最小値を設定し、あるいは変換後のベクトルをスケーリングし得る。

30

【0118】

[0132]利用できないピクセルまたはインループフィルタ処理されたピクセルを使用するのを避けるように対象とする領域を定義することに加えてまたはその代わりに、ビデオコードはピクセルパディングを使用してブロックベクトルが対象とする領域の外側を指し示すのを可能にし得る。ピクセルパディングを使用すると、対象とする領域の外側のピクセルが必要である場合、ビデオコードは、一例として、このピクセルを対象とする領域内に位置する最も近いピクセルの値で置き換え得る。たとえば、現在のLCUの最小値 MVc_x が現在のLCUの左に隣接するLCUの列0を指し示すことができ、最大値 $MVc_x = -CU_width_chroma$ であると仮定すると、 MVc_x がサブペル(すなわち、 $1/2$)位置を指し示す場合、補間には、左に隣接するLCUの左に隣接するLCUからの参照ピクセルが必要である。たとえば、補間すべき位置が左に隣接するLCUにおける($x=0.5$

40

50

、 y ）である場合、 $(x = 0.5, y)$ を補間するには $(-k, y)$ 、 $(-k + 1, y)$ 、 $(-1, y)$ が必要である。これらのピクセルは、現在のLCUの左に隣接するLCUの左に隣接するLCU内に位置し得る。そのような例において、ビデオコードは、左に隣接するLCU内に位置する $(0, y)$ におけるピクセル値を使用してこれらのピクセル値を置き換え得る。クロマピクセルに関して説明したが、ビデオコードはこれらのピクセルパディング技法をルーマピクセルに適用し得る。

【0119】

[0133]いくつかの例において、現在のビデオブロック、たとえばPUのイントラBCに関する2次元ベクトルを直接指定するシンタックス要素をコーディングするのではなく、現在のビデオブロックに関する残差2次元ベクトルを、ビデオコードがコーディングすることができ、たとえば、ビデオエンコーダ20が符号化し、ビデオデコーダ30が復号することができる。ビデオエンコーダ20は、現在のビデオブロックの現在の2次元ベクトルに関する予測水平成分および予測垂直成分を有する予測2次元ベクトルを決定し得る。ビデオエンコーダ20は、現在の2次元ベクトルと予測2次元ベクトルとの間の差に基づいて残差水平成分と残差垂直成分とを有する残差2次元ベクトルを決定し得る。ビデオデコーダ30も、同じ予測2次元ベクトルを決定し、ビデオエンコーダ20は、決定された予測2次元ベクトルと復号された残差2次元ベクトルの和に基づいて現在の2次元ベクトルを決定し得る。言い換えれば、ビデオコードは、現在のビデオブロックの現在の2次元ベクトルの水平および垂直成分 V_i （ i は x または y であり得る）に関するシンタックス要素をコーディングするのではなく、予測2次元ベクトルの水平および垂直成分 PV_i （ i は x または y であり得る）を決定し、水平および垂直予測誤差 Vd_i （ i は x または y であり得る）または残差2次元ベクトルのみをコーディングし得る。

【0120】

[0134]ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、予測2次元ベクトルを様々な方法で決定し得る。いくつかの例において、ビデオコード、たとえば、ビデオエンコーダ20および/またはビデオデコーダ30は、イントラBCに従ってブロックの最新の予測を行うのに使用された直前（last）の2次元ベクトルをメモリに記憶する変数を維持し得る。そのような例において、ビデオコードは、この記憶された直前のイントラBCベクトルを現在のビデオブロック、たとえば、PUに関する予測2次元ベクトルとして直前のイントラBCブロックに使用し得る。

【0121】

[0135]図7は、ビデオデータ260の現在のブロック、およびビデオデータの現在のブロックに関する候補予測ベクトルを導出することのできるビデオデータ262、264、266の隣接するブロックの一例の概念図である。いくつかの例において、ビデオコードは、インター予測に関するマージモードまたは高度動きベクトル予測（AMVP）モードと同様に、イントラBCを使用して隣接するビデオブロック、たとえばPUを予測するのに使用される2次元ベクトルに基づいて現在のビデオブロック、たとえばPUに関する予測2次元ベクトルを決定し得る。図7に示されている隣接するブロックは、左に隣接するブロック262、上方に（頂部に）隣接するブロック264、および左上方に（頂部左に）隣接するブロック266を含む。図7に示されている隣接するブロックは一例である。他の例において、ビデオコードは、インター予測に関するマージモードおよびAMVPモードに従って検討され得る任意の隣接ブロックのような、より多く、より少なく、ならびに/あるいは異なる隣接ブロックのベクトルを検討し得る。

【0122】

[0136]予測子は、隣接ブロックのうちの選択された1つの隣接ブロックからの2次元動きベクトルの水平変位成分および/または垂直変位成分であり得る。いくつかの例において、予測子は常に、特定の隣接ユニットから得られ、たとえば、頂部に隣接するブロックまたは左に隣接するブロックである。いくつかの例において、隣接ブロックのうちのどれが現在のPUに関する予測2次元動きベクトルを与えるかは、PUのインデックスおよび/またはPU形状に基づいて決定される。いくつかの例において、予測子は、複数の隣接

ユニットからの２次元動きベクトルの水平成分および／または垂直成分の関数（平均または中央値）であり得る。

【 0 1 2 3 】

[0137]概して、隣接ブロックが予測２次元ベクトルを与えることができない場合、予測２次元ベクトル（または候補予測２次元ベクトル）はゼロまたはデフォルト２次元ベクトルに設定され得る。いくつかの例において、隣接ブロックのベクトルは、隣接ビデオブロックがイントラＢＣに従って予測されたときには現在のビデオブロックに関する予測ベクトルとしてのみ利用可能である。言い換えれば、イントラＭＣモードによってコーディングされていない隣接ブロックは、現在のビデオブロックに関するブロックベクトル予測には利用できないと見なされ得る。たとえば、予測子が常に左に隣接するブロックから得られ、左に隣接するブロックがイントラＭＣモードによって予測されたものであるとき、左に隣接するブロックの２次元ベクトルは予測２次元ベクトルとして使用される。予測子が常に左に隣接するブロックから得られ、左に隣接するブロックがイントラＭＣモードによって予測されたものではないとき、ビデオコードは、ゼロベクトルまたはデフォルトベクトルを現在のビデオブロックに関する予測２次元ベクトルとして使用し得る。

【 0 1 2 4 】

[0138]いくつかの例において、ビデオコードは、隣接ビデオブロックの２次元ベクトルが、現在のビデオブロック、たとえばＣＵまたはＰＵと同じＬＣＵまたは他のより大きいコーディングユニットまたは最大のコーディングユニット内に位置していない場合、現在のビデオブロックの２次元ベクトルの予測に利用できないと見なし得る。いくつかの例において、現在のビデオブロック、たとえばＰＵまたはＣＵに関する現在の２次元ベクトルが現在のＣＵまたはＬＣＵの第１のものである場合、現在のビデオブロックに関する予測２次元ベクトルは、ゼロまたはデフォルトの２次元ベクトルに設定され得る。上に隣接するＣＵと現在のＣＵが同じＬＣＵ内に位置していない場合、上に隣接するＣＵが利用できないと見なされることがある。左に隣接するＣＵと現在のＣＵが同じＬＣＵ内に位置していない場合、左に隣接するＣＵが利用できないと見なされることがある。

【 0 1 2 5 】

[0139]いくつかの例において、インター予測に関するマージモードおよびＡＭＶＰモードと同様に、ビデオエンコード２０およびビデオデコード３０は、いくつかの隣接ブロックのブロックベクトルを含む現在のビデオブロックに関する候補予測ベクトルの組を構成し得る。そのような例において、現在のビデオブロックに関する予測２次元ベクトルを生成するのにどの候補が使用されるかをシグナリングするインデックスを、ビデオエンコード２０が符号化し、ビデオコード３０が復号し得る。いくつかの例において、ビデオコードは、たとえば、それぞれに異なる隣接ブロックからのそれぞれに異なる候補ベクトルに基づいて予測２次元ベクトルのそれぞれ水平変位成分および垂直変位成分を決定し得る。そのような例において、ビデオコードは、それぞれのインデックスを候補リスト水平変位成分および垂直変位成分にコーディングし得る。

【 0 1 2 6 】

[0140]一例として、イントラＢＣモードに従ってコーディングされた現在のＣＵの場合、ビデオコードは、そのブロックのブロックベクトルをコーディングするために、左に隣接するＣＵおよび頂部に隣接するＣＵをチェックする。左に隣接するＣＵも頂部に隣接するＣＵも利用できない場合、たとえば、左に隣接するＣＵも頂部に隣接するＣＵもイントラＢＣに従ってコーディングされていない場合、ビデオコードは、現在のＣＵの予測２次元ベクトルは（水平成分と垂直成分の両方について）ゼロベクトルであると決定し得る。隣接ＣＵのうちの１つのみが利用できる場合、たとえば、隣接ＣＵのうちの１つのみがイントラＢＣによってコーディングされている場合、ビデオコードは、現在のＣＵの現在の２次元ベクトルの予測２次元ベクトルとして利用可能な隣接ＣＵを予測するのに使用されたベクトルを使用する。どちらの隣接ＣＵも利用できる場合、たとえば、どちらの隣接ＣＵもイントラＢＣによってコーディングされており、それらの２次元ベクトルが同じである場合、この２次元ベクトルは予測２次元ベクトルとして使用される。どちらの隣接ＣＵ

も利用可能であり、たとえば、どちらの隣接CUもイントラBCによってコーディングされており、それらのブロックベクトルが異なる場合、ビデオコードは、頂部に隣接するCUからのブロックベクトルが現在のCUに関する予測2次元ベクトルとして使用されるかそれとも左に隣接するCUからのブロックベクトルが現在のCUに関する予測2次元ベクトルとして使用されるかを示すようにフラグまたは他のシンタックス要素をコーディングし得る。

【0127】

[0141]別の例において、ビデオコードは、(非制限的な例として) $(-w, 0)$ 、 $(-2w, 0)$ 、 $(-8, 0)$ 、 $(0, 0)$ 、 $(0, 8)$ 、 $(0, -h)$ 、 $(0, -2h)$ の組から得ることのできる2つ以上のデフォルトの動きベクトルを定義し得、ここにおいて、 w および h は、現在のビデオブロック、たとえばCUの幅および高さであり、第1の成分が水平変位であり、第2の成分が垂直変位である。左に隣接するCUと上に隣接するCUがどちらも利用できる場合、ビデオコードは、それらのベクトルを現在のCUに関する第1および第2の予測2次元ベクトルとして使用し得る。隣接CUの一方が利用できない場合、ビデオコードは、デフォルトの予測ベクトルを使用して候補予測ベクトルのリスト内の利用できない予測ベクトルを置き換え得る。隣接CUの両方が利用できない場合、ビデオコードは、同じであってもまたは異なってもよい2つのデフォルト予測ベクトルを使用して、候補予測ベクトルのリスト内の利用できない予測ベクトルを置き換え得る。利用できない予測ベクトルを候補リスト内のデフォルトベクトルで置き換えることの利点は、予測子間の選択用のフラグが符号化ビデオビットストリームに含められ、それによって、ビデオデコード30がこのフラグを条件付きで解析する必要がなくなることである。本明細書では例について、2つの隣接ブロックから導出される2つの予測ベクトルを含む候補リストに関して説明するが、他の例においてブロック/ベクトルが利用できる場合、ビデオコードはより多くまたはより少ない隣接ブロックを検討し、より多くまたはより少ない予測2次元ベクトルを候補リストに含め得る。

【0128】

[0142]いくつかの例において、第1のビデオブロックおよび各LCUにおけるイントラBCに使用される対応する2次元ベクトルについて、ビデオコードは、他のブロックおよびLCUにおける関連するベクトルの場合とは異なる、予測2次元ベクトルを決定するための導出プロセスを使用し得る。たとえば、ビデオコード、たとえば、ビデオエンコード20および/またはビデオデコード30は、第1のビデオブロックに関する予測2次元ベクトルおよびLCU内のイントラBCに使用される対応する2次元ベクトルがデフォルトの2次元ベクトルであると決定し得る。デフォルトの2次元ベクトルは $(-w, 0)$ であり得、ここにおいて、 w は現在のビデオブロック、たとえばCUの幅である。他の例において、デフォルトの2次元ベクトルは、 $(-2w, 0)$ 、 $(-8, 0)$ 、 $(0, 0)$ 、 $(0, 8)$ 、 $(0, -h)$ 、 $(0, -2h)$ であり得、ここにおいて、 w および h は、現在のビデオブロック、たとえばCUの幅および高さである。他の例において、ビデオコード、たとえば、ビデオエンコード20および/またはビデオデコード30は、2013年10月21日に出版され、参照により全体が組み込まれている米国仮出願第61/893794号に記載されているように第1のビデオブロックに関する予測2次元ベクトルおよびLCU内のイントラBCに使用される対応する2次元ベクトルを導出し得る。いくつかの例において、ビデオコードは、LCUにおいてイントラBCを使用してコーディングされた第1のビデオブロックに関する予測2次元ベクトルを、LCUにおいて異なるサイズを有するかまたは異なる位置に位置するビデオブロック、たとえば、CUについて異なるように導出し得、あるいは言い換えれば、LCUにおいてイントラBCを使用してコーディングされた第1のビデオブロックに関する予測2次元ベクトルをビデオブロックサイズまたはLCU内の位置に基づいて異なるように導出し得る。

【0129】

[0143]いくつかの例において、ビデオコードは、現在のビデオブロックの2次元ベクトルの水平成分および垂直成分を決定するのに使用される1つまたは複数の方法を選択し得

、フラグ、シンタックス要素に基づくことができ、あるいは他の情報に基づくことができる（特定の色空間（たとえば、Y U V、R G Bなど）、特定のカラーフォーマット（たとえば、4 : 2 : 0、4 : 4 : 4 など）、フレームサイズ、フレームレート、または量子化パラメータ（Q P）、あるいは前にコーディングされたフレームに基づく）。

【 0 1 3 0 】

[0144]いくつかの例において、ビデオエンコーダ 2 0 は、ビデオブロック、たとえば C U が、イントラ M C モードまたはイントラ B C モードと呼ばれることもある、現在のビデオブロックを同じピクチャ内の予測ビデオブロックに基づいて予測するためのモードを使用して符号化されているかどうかをビデオデコーダ 3 0 に示すようにフラグ、たとえば、IntraMC_flag または IntraBC_flag を符号化し得る。フラグは、値が、1 つまたは複数の C U、あるいは他のブロックまたはユニットが、たとえば、本明細書において説明するようにイントラ M C モードまたはイントラ B C モードを使用して符号化されているかどうかを示す 1 ビットフラグであり得る。ビデオコーダは、各ビデオブロック、たとえば C U または P U に関するフラグの値をコーディングし得、あるいはたとえばスライス内またはフレームもしくはピクチャ内またはピクチャのシーケンス内の複数のビデオブロックの各々に対するフラグの値をコーディングし得る。ビデオコーダは、例として、スライスヘッダ、パラメータセット（たとえば、P P S）、または S E I メッセージ内にフラグをコーディングし得る。

【 0 1 3 1 】

[0145]ビデオコーダは、フラグをバイパスモードでコーディングし得、あるいはコンテキストによってフラグを算術符号化、たとえば、C A B A C 符号化し得る。いくつかの例において、ビデオコーダは、隣接ビデオブロックに依存しない単一の固定コンテキストによってフラグを算術コーディング、たとえば C A B A C 符号化し得る。他の例において、ビデオコーダは、隣接ビデオブロックから導出されたコンテキストによってフラグを算術コーディング、たとえば C A B A C 符号化し得る。

【 0 1 3 2 】

[0146]図 7 を参照すると、ビデオコーダが C A B A C コンテキストを使用して現在のビデオブロック 2 6 0 に関するフラグをコーディングするとき、頂部（上方）に隣接するビデオブロック 2 6 4、頂部左（左上方）に隣接するビデオブロック 2 6 6、または左に隣接するビデオブロック 2 6 2 などの隣接ビデオブロックからコンテキストの値が導出されることができる。ビデオコーダは、頂部に隣接するビデオブロック 2 6 4 などの隣接ビデオブロックを、隣接ビデオブロックが現在のビデオブロックと同じ L C U 内に位置するときには現在のビデオブロックに関するコンテキストを導出するのに利用でき、隣接ビデオブロックが現在の L C U の外側に位置するときには利用できないと見なし得る。

【 0 1 3 3 】

[0147]一例として、現在のビデオブロックに関して、ビデオコーダはコンテキスト値 = (top IntraMC_flag == 0) ? 0 : 1 + (left IntraMC_flag == 0) ? 0 : 1 を導出し得る。いくつかの例では、ビデオコーダは常に、隣接ビデオブロック 2 6 2、2 6 4、2 6 6 のうちの特定の隣接ビデオブロック、たとえば、左に隣接するビデオブロック 2 6 2 から現在のビデオブロック 2 6 0 に関するコンテキストを導出し得、現在のビデオブロックに関するコンテキスト値は (left IntraMC_flag == 0) ? 0 : 1 である。いくつかの例において、ビデオコーダは、ビデオブロック、たとえば C U のサイズに依存するコンテキスト値を使用してフラグをコーディングする。いくつかの例において、それぞれに異なるサイズを有するビデオブロックは、それぞれに異なるコンテキスト値を有する。言い換えれば、各ビデオブロックの、たとえば C U の、サイズは、それぞれの一意のコンテキスト値に関連付けられ得る。いくつかの例において、それぞれに異なる既定のサイズを有するいくつかのビデオブロック、たとえば C U は、同じコンテキスト値を共有し、他のサイズを有するビデオブロックは、1 つまたは複数の異なるコンテキスト値を使用する。言い換えれば、ビデオコーダは、複数のコンテキスト値の各々を、考えられるビデオブロックの、たとえば C U の、サイズのそれぞれの組または範囲に関連付け得る。

【 0 1 3 4 】

[0148]いくつかの例において、ビデオコード、たとえば、ビデオエンコーダ 2 0 および / またはビデオデコーダ 3 0 は、単項コード (unary codes) に基づいてイントラ B C に関する 2 次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分 (たとえば、図 2 における 2 次元ベクトル 1 0 6 の水平変位成分 1 1 2 および垂直変位成分 1 1 0) をコーディングし得る。他の例では、ビデオコードは、指数ゴロム (Golomb) コードまたはライス - ゴロム (Rice-Golomb) コードに基づいて水平変位成分および垂直変位成分をコーディングし得る。

【 0 1 3 5 】

[0149]いくつかの例において、水平変位成分および垂直変位成分は、現在のビデオブロックの上方の領域および左側の領域のみを示し得、ビデオコードがこれらの値のサインビットを保持またはコーディングする必要はなくなることがある。いくつかの例において、ビデオコードは、現在のビデオブロックの上方の領域および左側の領域が現在のビデオブロックに対して正の方向を表し得るように基準系を構成し得る。そのような例において、現在のビデオブロックの上方および / または左側のビデオブロックのみが候補予測ビデオブロックと見なされる場合、水平変位成分および垂直変位成分のすべての値が正 (または負) の値を表し、現在のビデオブロックの上方および / または左側のビデオブロックを示すことをあらかじめ定義することができるので、ビデオコードがサインビットを保持またはコーディングする必要はなくなることがある。

【 0 1 3 6 】

[0150]いくつかの例において、たとえば、上記において説明したように、対象とする領域の定義および / またはパイプライン制約に起因して、これらの 2 次元ベクトルの最大サイズ (または残差 2 次元ベクトルなどの 1 つまたは複数の 2 次元ベクトル間の差) が小さくなることがある。そのような例において、ビデオエンコーダ 2 0 は、切り捨てられた値を有するこれらの 2 次元動きベクトルを 2 値化し得る。いくつかの例において、ビデオエンコーダ 2 0 は、2 次元ベクトルをエントロピー符号化する際、たとえば、2 次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分を符号化する際に、切り捨て単項 (truncated unary) コード、切り捨て指数 - ゴロム (truncated exponential-golomb) コード、または切り捨てゴロム - ライス (truncated golomb-rice) コードを使用し得る。

【 0 1 3 7 】

[0151]切り捨て値ビデオエンコーダ 2 0 は、本明細書において説明する様々な切り捨て符号化方式 (truncated encoding schemes) のいずれにおいても使用し得、たとえば、L C U サイズに基づいて一定であることができる。いくつかの例において、切り捨て値 (truncation value) は、水平変位成分と垂直変位成分について同じであり得る。他の例において、切り捨て値は、水平変位成分と垂直変位成分について異なるものであり得る。

【 0 1 3 8 】

[0152]例示的な例として、L C U のサイズが 6 4、たとえば 6 4 x 6 4 であり、上記に図 3 に関して説明したように、2 次元ベクトルの垂直成分が L C U 内に位置するように制限される場合、切り捨ては、2 次元ベクトルの水平成分については 6 3 に等しいものであり得、2 次元ベクトルの垂直成分については 6 3 - M i n C U S i z e に等しいものであり得る。いくつかの例において、切り捨て値は、L C U 内の現在のビデオブロックの位置に応じて適応的であり得る。たとえば、2 次元ベクトルの垂直成分が L C U 内に位置するように制限される場合、ビデオエンコーダは、ベクトル 2 値化を現在のビデオブロックの頂部の位置と L C U の頂部の位置との間の差に切り捨てることができる。

【 0 1 3 9 】

[0153]ビデオエンコーダ 2 0 は、バイパスモードを使用して 2 次元ベクトルの水平成分および垂直成分の 2 値化をエントロピー符号化し得、あるいはたとえば C A B A C コンテキストによって、2 値化を算術符号化し得る。たとえば、ビデオエンコーダ 2 0 は、たとえば、図 3 に示されているように、予測ビデオブロックの探索を対象とする領域に制限し、2 次元ベクトル (M V) の成分の分布はゼロを中心としていなくてもよい。たとえば、

MV__xは、現在のビデオブロック、たとえばCUの（同じ行の）右側のピクセルが符号化／再構成されていないので負になる傾向がある。同様に、たとえば、MV__yは、現在のビデオブロック、たとえばCUの（同じ列の）下方のピクセルが符号化／再構成されていないので負になる傾向がある。

【0140】

[0154]バイパスモードでは、0の確率と1の確率が等しくなることがある。符号について、このことは、バイパスモードでは、正または負になる確率が等しいことを意味する。2次元ベクトルの成分は、正または負になる確率が等しくないため、ビデオエンコーダ20は、コンテキスト、たとえば0.5以外の初期確率によって符号を算術符号化、たとえばCABAC符号化し得る。

10

【0141】

[0155]ビデオエンコーダ20が2次元ベクトルの水平成分(MV__x)をどのように符号化し得るかについての一例は以下の通りである。MV__xに関して説明するが、この技法はまた、2次元ベクトルの垂直成分(MV__y)または現在のベクトルと予測ベクトルとの差を表す残差2次元ベクトルの水平成分または垂直成分、たとえばmvd__xおよびmvd__yの符号化に適用され得る。

【0142】

[0156]MV__xは、符号値および2値化ストリング(abs(MV__x)の場合)b0b1・・・によって表され得る。第1のbin b0は、abs(MV__x) > 0である(b0 = 1)かないか(b0 = 0)を示す。ビデオエンコーダ20は、コンテキストを有するCABACを使用して第1のbin b0を符号化し得る。MV__xおよびMV__yのb0は、別個のコンテキストを有し得、あるいは同じコンテキストを共有し得る。いくつかの例において、イントラBCのMVコーディングにおけるi番目のbinは、インター動き補償の動きベクトルコーディングにおけるi番目のbinと同じコンテキストを共有する。いくつかの例において、イントラBCのMVコーディングにおけるi番目のbinとインター動き補償の動きベクトルコーディングにおけるi番目のbinはコンテキストを共有しない。

20

【0143】

[0157]後続のbin b1b2・・・はabs(MV__x) - 1の値を表し、ビデオエンコーダ20は、指数ゴロムコードをバイパスモードにおけるパラメータ3とともに使用してこれらのbinを符号化し得る。いくつかの例において、ビデオエンコーダ20は、指数ゴロムコードの他の順序、たとえば、1、2、4、5を使用する。いくつかの例において、b1は、abs(MV__x) = 1であるか(b1 = 1)ないか(b1 = 0)を表す。いくつかの例において、ビデオエンコーダ20は、バイパスモードまたはCABACコンテキストによってb1を符号化し得る。

30

【0144】

[0158]いくつかの例において、b2b3・・・はabs(MV__x) - 2の値を表し、ビデオエンコーダ20は、バイパスモードにおいて、指数ゴロムコードをパラメータ3とともに使用して、または指数ゴロムコードの他の順序を使用してこれらのbinを符号化し得る。最後のbinは、MV__xの符号を示し得、ビデオエンコーダ20は、バイパスモードにおいてコンテキストなしでこのbinを符号化し得る。他の例において、ビデオエンコーダ20は、CABACを1つまたは複数のコンテキストとともに使用して符号化された符号binを符号化し得る。MV__xおよびMV__yの符号binは、別個のコンテキストを有し得、あるいは同じコンテキストを共有することも可能である。

40

【0145】

[0159]いくつかの例において、ビデオコード、たとえば、ビデオエンコーダ20および／またはビデオデコーダ30は、イントラBCモードの適用、およびフラグ、ベクトル成分、または他のシンタックスの任意の関連するコーディングを、特定のサイズのビデオブロック、すなわち、特定のサイズ基準を満たすビデオブロックに限定し得る。サイズ基準は、最大ブロックサイズおよび／または最小ブロックサイズ（たとえば、IntraMC_MaxSiz

50

eおよびIntraMC_MinSize)の一方または両方であり得る。ビデオエンコーダ20は、たとえば、フラグまたは他のシンタックス要素を使用して、符号化ビデオビットストリームにおいて1つまたは複数のサイズ基準をビデオデコーダ30に示し得、あるいはビデオコーダは、特定の色空間(たとえば、YUV、RGBなど)、特定のカラーフォーマット(たとえば、4:2:0、4:4:4など)、フレームサイズ、フレームレート、量子化パラメータ(QP)などの他の情報に基づくか、または前にコーディングされたフレームに基づいて、サイズ基準を暗黙的に決定し得る。たとえば、小さいサイズに関するイントラBCは、システムのメモリ帯域幅要件に影響を与えることがあり、ビデオコーダは、イントラBCをサイズしきい値の上方のブロックに制限するように最小ブロックサイズ基準を適用し得る。

10

【0146】

[0160]図8は、本開示において説明する技法を実施し得る例示的なビデオエンコーダを示すブロック図である。ビデオエンコーダ20は、ビデオスライス内のビデオブロックのイントラコーディングとインターコーディングとを実行し得る。イントラコーディングは、所与のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオの空間的冗長性を低減または除去するために空間的予測に依拠する。インターコーディングは、ビデオシーケンスの隣接するフレーム内またはピクチャ内のビデオの冗長性を低減または除去するために時間的予測またはビュー間予測に依拠する。イントラモード(Iモード)は、空間ベースのいくつかの圧縮モードのいずれかを指すことがある。単方向予測(Pモード)または双予測(Bモード)などのインターモードは、時間ベースのいくつかの圧縮モードのいずれかに含んでもよい。ビデオエンコーダ20は、本明細書において説明するように、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモード、たとえば、イントラBCモードまたはイントラMCモードを利用するように構成され得る。

20

【0147】

[0161]図8の例では、ビデオエンコーダ20は、パーティショニングユニット335と、予測処理ユニット341と、対象領域メモリ364と、フィルタ処理ユニット366と、参照ピクチャメモリ368と、加算器350と、変換処理ユニット352と、量子化処理ユニット354と、エントロピー符号化ユニット356とを含む。予測処理ユニット341は、動き推定ユニット342と、動き補償ユニット344と、イントラ予測処理ユニット346と、イントラブロックコピー(イントラBC)ユニット348およびを含む。ビデオエンコーダ20は、ビデオブロック再構成に関して、逆量子化処理ユニット358と、逆変換処理ユニット360と、加算器362も含む。

30

【0148】

[0162]様々な例では、ビデオエンコーダ20のユニットは、本開示の技法を実行する役割を担い得る。また、一部の例では、本開示の技術は、ビデオエンコーダ20のユニットの1つまたは複数の中で分割され得る。たとえば、イントラBCユニット348は、本開示の技法を単独で実行し得、あるいは動き推定ユニット342、動き補償ユニット344、イントラ予測処理ユニット346、対象領域メモリ364、およびエントロピー符号化ユニット356などの、ビデオエンコーダの他のユニットと組み合わせて実行し得る。

40

【0149】

[0163]図8に示されているように、ビデオエンコーダ20はビデオデータを受信し、パーティショニングユニット335はデータをビデオブロックにパーティショニングする。このパーティショニングはまた、たとえば、LCUおよびCUの4分木構造に従う、スライス、タイル、または他のより大きいユニットへのパーティショニングならびにビデオブロックパーティショニングを含み得る。ビデオエンコーダ20は概して、符号化すべきビデオスライス内のビデオブロックを符号化する構成要素を示す。スライスは、複数のビデオブロック(場合によってはタイルと呼ばれるビデオブロックの組)に分割されてよい。

【0150】

[0164]予測処理ユニット341は、誤差結果(たとえば、コーディングレートおよびひ

50

ずみレベル)に基づいて現在のビデオブロックのために、複数のイントラコーディングモードのうちの1つ、複数のインターコーディングモードのうちの1つ、または本開示において説明する技法によるイントラBCモードなど、複数の可能なコーディングモードのうちの1つを選択し得る。予測処理ユニット341は、得られた予測ブロックを、残差ブロックデータを生成するために加算器250に供給し、たとえば参照ピクチャとして他のビデオブロックを予測する際に使用できる現在のブロックを再構成するために加算器262に供給し得る。

【0151】

[0165] 予測処理ユニット341内のイントラ予測ユニット346は、空間圧縮を行うために、コーディングされるべき現在のブロックと同じフレームまたはスライス中の1つまたは複数の隣接ブロックに対する現在のビデオブロックのイントラ予測コーディングを実行し得る。予測処理ユニット341内の動き推定ユニット342および動き補償ユニット344は、たとえば、時間圧縮を行うために、1つまたは複数の参照ピクチャ中の1つまたは複数の予測ブロックに対して現在のビデオブロックのインター予測コーディングを実行する。

【0152】

[0166] 動き推定ユニット342は、ビデオシーケンスの所定のパターンに従ってビデオスライスのためのインター予測モードを決定するために構成され得る。動き推定ユニット342と動き補償ユニット344とは、高度に統合され得るが、概念的な目的のために別々に示してある。動き推定ユニット342によって実施される動き推定は、ビデオブロックの動きを推定する動きベクトルを生成するプロセスである。動きベクトルは、たとえば、参照ピクチャ内の予測ブロックに対する現在のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオブロックのPUの変位を示し得る。同様に、本開示の技法に従ってイントラBCに使用される2次元ベクトルは、同じフレームまたはピクチャ内の予測ブロックに対する現在のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオブロックのPUの変位を示す。イントラBCユニット348は、インター予測に関する動き推定ユニット342による動きベクトルの決定と同様にイントラBCコーディングに関する2次元ベクトル、たとえばブロックベクトルまたは動きベクトルを決定し得、あるいは動き推定ユニット342を利用して2次元ベクトルを決定し得る。

【0153】

[0167] たとえば、インター予測またはイントラBC予測に関して動き推定ユニット342および/またはイントラBCユニットによって識別される予測ブロックは、絶対差分和(SAD)、2乗差分和(SSD)、または他の差分メトリックによって決定し得るピクセル差分に関して、コーディングすべきビデオブロックのPUに密に一致するブロックとして見出されるブロックである。いくつかの例において、ビデオエンコーダ20は、参照ピクチャメモリ366に記憶された参照ピクチャのサブ整数ピクセル位置または対象領域メモリ364に記憶された現在のピクチャの対象とする領域に関する値を計算することができる。たとえば、ビデオエンコーダ20は、参照ピクチャの1/4ピクセル位置、1/8ピクセル位置、または他の分数のピクセル位置の値を補間し得る。したがって、動き推定ユニット342および/またはイントラBCユニット348は、完全なピクセル位置および分数のピクセル位置に対して予測ブロックの探索を実行し、分数のピクセル精度でベクトルを出力し得る。

【0154】

[0168] 動き推定ユニット342は、PUの位置を参照ピクチャの予測ブロックの位置と比較することによって、インターコード化スライス中のビデオブロックのPUに関する動きベクトルを計算する。参照ピクチャは、第1の参照ピクチャリスト(List0もしくはRefPicList0)または第2の参照ピクチャリスト(List1もしくはRefPicList1)から選択され得、それらの参照ピクチャリストの各々は、参照ピクチャメモリ364に記憶された1つまたは複数の参照ピクチャを識別する。動き推定ユニット342は、計算された動きベクトルをエントロピー符号化ユニット356および動き補償ユニット346に送る。

【0155】

[0169]動き補償ユニット344によって実施される動き補償は、動き推定によって決定された動きベクトルに基づいて予測ブロックを取り込むことまたは生成すること、場合によってはサブピクセル精度への補間を実施することを伴い得る。現在のビデオブロックのPUについての動きベクトルを受信すると、動き補償ユニット344は、動きベクトルが参照ピクチャリストのうち1つにおいて指す予測ブロックの位置を特定し得る。

【0156】

[0170]いくつかの例において、イントラBCユニット348は、上記に動き推定ユニット342および動き補償ユニット344に関して説明したのと同様に2次元ベクトルを生成し予測ブロックを取り込むが、予測ブロックは現在のブロックと同じピクチャまたはフレーム内に位置する。他の例において、イントラBCユニット348は、動き推定ユニット342および動き補償ユニット344を全体的または部分的に使用して、本明細書において説明する技法に従ってイントラBC予測に関するそのような機能を実行し得る。いずれの場合も、イントラBCでは、予測ブロックは、ピクセル差分の観点で、コーディングされるべきブロックと密に一致することが見出されたブロックであり、ピクセル差分は、絶対差分和(SAD)、2乗差分和(SSD)、または他の差分メトリックによって決定され得、ブロックの識別は、サブ整数ピクセル位置に関する値の算出を含み得る。

【0157】

[0171]予測ビデオブロックがイントラBC予測に従って同じピクチャから得られるか、それともインター予測に従って異なるピクチャから得られるかにかかわらず、ビデオエンコーダ20は、コーディング中の現在のビデオブロックのピクセル値から予測ブロックのピクセル値を減算し、ピクセル差分値を形成することによって残差ビデオブロックを形成し得る。ピクセル差分値は、ブロックの残差データを形成し、ルーマ差分構成要素とクロマ差分構成要素の両方を含み得る。加算器250は、この減算演算を実行する1つまたは複数の構成要素を表す。イントラBCユニット348および/または動き補償ユニット344はまた、ビデオスライスのビデオブロックを復号する際にビデオデコーダ30によって使用できるようにビデオブロックとビデオスライスとに関連付けられたシンタックス要素を生成し得る。シンタックス要素は、たとえば、予測ブロックを識別するのに使用されるベクトル、予測モードを示す任意のフラグ、または本開示の技法に関して説明する任意の他のシンタックスを定義するシンタックス要素を含み得る。

【0158】

[0172]イントラ予測処理ユニット346は、上記で説明したように、動き推定ユニット342および動き補償ユニット344によって実行されるインター予測、またはイントラBCユニット348によって実行されるイントラBC予測の代替として、現在のブロックをイントラ予測し得る。特に、イントラ予測処理ユニット346は、現在のブロックを符号化するために使用すべきイントラ予測モードを決定し得る。いくつかの例では、イントラ予測処理ユニット346は、たとえば、別個の符号化パス中に、様々なイントラ予測モードを使用して現在のビデオブロックを符号化することができ、イントラ予測モジュール346(または、いくつかの例では、予測処理ユニット341)は、試験されたモードから使用するのに適切なイントラ予測モードを選択することができる。たとえば、イントラ予測処理ユニット346は、様々な試験されたイントラ予測モードにレートひずみ分析を使用してレートひずみ値を算出し、試験されたモードのうちで最良のレートひずみ特性を有するイントラ予測モードを選択し得る。レートひずみ分析は概して、符号化されたブロックと符号化されたブロックを生成するために符号化された符号化されていない元のブロックとの間のひずみ(またはエラー)の量、ならびに符号化されたブロックを生成するために使用されたビットレート(すなわち、ビットの数)を決定する。イントラ予測処理ユニット346は、符号化された様々なブロックのひずみおよびレートから比を算出し、どのイントラ予測モードがブロックの最良のレートひずみ値を示すかを決定し得る。

【0159】

[0173]いずれの場合も、ブロックのためのイントラ予測モードを選択した後に、イント

10

20

30

40

50

ラ予測処理ユニット346は、ブロックのための選択されたイントラ予測モードを示す情報をエントロピー符号化ユニット356に与え得る。エントロピー符号化ユニット356は、本開示の技法に従って、選択されたイントラ予測モードを示す情報を符号化し得る。ビデオエンコーダ20は、送信されるビットストリームの中に構成データを含み得、構成データは、コンテキストの各々のために使用する、複数のイントラ予測モードのインデックステーブルおよび複数の修正されたイントラ予測モードのインデックステーブル（符号語マッピングテーブルとも呼ばれる）、様々なブロックに対する符号化コンテキストの定義、ならびに、最も起こりそうなイントラ予測モードの表示、イントラ予測モードのインデックステーブル、および修正されたイントラ予測モードのインデックステーブルを含み得る。

10

【0160】

[0174]予測処理ユニット341がインター予測、イントラ予測、またはイントラBC予測を介して現在のビデオブロックの予測ブロックを生成した後、ビデオエンコーダ20は、現在のビデオブロックから、たとえば加算器350を介して予測ブロックを減算することによって残差ビデオブロックを形成する。残差ブロック中の残差ビデオデータは、1つまたは複数のTU中に含まれ、変換処理ユニット352に適用され得る。変換処理ユニット352は、離散コサイン変換(DCT: discrete cosine transform)または概念的に同様の変換などの変換を使用して、残差ビデオデータを残差変換係数に変換する。変換処理ユニット352は、残差ビデオデータをピクセル領域から周波数領域などの変換領域に変換し得る。

20

【0161】

[0175]変換処理ユニット352は、得られた変換係数を量子化処理ユニット354に送り得る。量子化処理ユニット354は、ビットレートをさらに低減するために変換係数を量子化する。量子化プロセスは、係数の一部または全部に関連するビット深度を低減し得る。量子化の程度は、量子化パラメータを調整することによって変更され得る。いくつかの例では、量子化処理ユニット354は、次いで、量子化変換係数を含む行列の走査を実行し得る。代替的に、エントロピー符号化ユニット356が走査を実行し得る。

【0162】

[0176]量子化の後に、エントロピー符号化ユニット356は、量子化変換係数をエントロピー符号化する。たとえば、エントロピー符号化ユニット356は、コンテキスト適応型可変長コーディング(CAVLC)、コンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(CABAC)、シンタックススペースコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(SBAC)、確率間隔パーティショニングエントロピー(PIPE)コーディングまたは別のエントロピー符号化方法もしくは技法を実施し得る。エントロピー符号化ユニット356は、イントラBCモードによる予測に関して、ベクトル成分、フラグ、およびその他のシンタックス要素を含む、シンタックス要素の2値化および符号化のための本明細書において説明する技法のいずれかを実行し得る。エントロピー符号化ユニット356によるエントロピー符号化の後、符号化ビデオビットストリームは、ビデオデコーダ30に送信されるか、またはビデオデコーダ30によって後で送信するかまたは取り出せるようにアーカイブされ得る。

30

40

【0163】

[0177]逆量子化処理ユニット358および逆変換処理ユニット360は、後で他のビデオブロックを予測するために参照ブロックとして使用できるようにピクセル領域において残差ブロックを再構成するために、それぞれ逆量子化および逆変換を適用する。動き補償ユニット344および/またはイントラBCユニット348は、参照ピクチャリストのうちの1つ内の参照ピクチャのうちの1つの予測ブロックに残差ブロックを加算することによって、参照ブロックを計算し得る。動き補償ユニット344および/またはイントラBCユニット348はまた、サブ整数ピクセル値を動き推定において使用できるように計算するために、1つまたは複数の補間フィルタを再構成された残差ブロックに適用することもできる。

50

【 0 1 6 4 】

[0178]加算器 3 6 2 は、再構成された残差ブロックを、動き補償ユニット 3 4 4 および / またはイントラ B C ユニット 3 4 8 によって生成された動き補償予測ブロックに加算して、再構成ビデオブロックを生成する。対象領域メモリ 3 6 4 は、本明細書において説明するように、ビデオエンコーダ 2 0、たとえばイントラ B C ユニット 3 4 8 によって現在のビデオブロックをイントラ B C するための対象とする領域の定義に従って再構成ビデオブロックを記憶する。対象領域メモリ 3 6 4 は、フィルタ処理ユニット 3 6 6 によってインループフィルタ処理されていない再構成ビデオブロックを記憶し得る。加算器 3 6 2 は、再構成ビデオブロックを対象領域メモリ 3 6 4 と並列にフィルタ処理ユニット 3 6 6 に供給し得、あるいは対象領域メモリ 3 6 4 は、対象とする領域がもはやイントラ B C には必要でなくなったときに再構成ビデオブロックをフィルタ処理ユニット 3 6 6 に解放し得る。いずれの場合も、イントラ B C ユニット 3 4 8 は、現在のビデオブロックを予測するために、対象領域メモリ 3 6 4 内の再構成ビデオブロックにおいて現在のビデオブロックと同じピクチャ内の予測ビデオブロックを探索し得る。

10

【 0 1 6 5 】

[0179]フィルタ処理ユニット 3 6 6 は、再構成ビデオブロックに対してインループフィルタ処理を実行し得る。インループフィルタ処理は、再構成されたビデオからブロックネスアーティファクトを除去するためにブロック境界をフィルタ処理するためのデブロックフィルタ処理を含み得る。インループフィルタ処理は、また、再構成されたビデオを改善するために S A O フィルタ処理を含み得る。再構成ブロックは、そのいくつかはインループフィルタ処理され得、参照ピクチャメモリ 3 6 8 に参照ピクチャとして記憶され得る。参照ピクチャは、後続のビデオフレームまたはピクチャ中のブロックをインター予測するために、動き推定ユニット 3 4 2 および動き補償ユニット 3 4 4 によって予測ブロックとして使用され得る再構成ブロックを含み得る。

20

【 0 1 6 6 】

[0180]このようにして、ビデオエンコーダ 2 0 は、たとえば、イントラ B C モードに従ってビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための本開示の例示的な技法を実施するように構成され得る。たとえば、ビデオエンコーダ 2 0 は、別の例では、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを符号化する方法を実行するように構成されたビデオエンコーダの例であり得、この方法は、ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの以前に符号化されたブロックの組からビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを選択することを備える。この方法は、2次元ベクトルを決定することをさらに備え、ここにおいて、2次元ベクトルは、水平変位成分と垂直変位成分とを有し、水平変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の水平変位を表し、垂直変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の垂直変位を表す。この方法は、ビデオデータの現在のブロックおよびビデオデータの予測ブロックに基づいて残差ブロックを決定することと、符号化ビデオビットストリームにおいて、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびに残差ブロックを定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化することとをさらに備える。

30

40

【 0 1 6 7 】

[0181]ビデオエンコーダ 2 0 はまた、符号化ビデオビットストリームを記憶するように構成されたメモリと 1 つまたは複数のプロセッサとを備えるビデオエンコーダの例であり得る。1 つまたは複数のプロセッサは、ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの以前に符号化されたブロックの組からビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを選択するように構成される。上記の 1 つまたは複数のプロセッサは、2次元ベクトルを決定するようにさらに構成され、ここにおいて、2次元ベクトルは、水平変位成分と垂直変位成分とを有し、水平変位成分は、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の水平変位を表し、垂直変位成分は

50

、ビデオデータの予測ブロックとビデオデータの現在のブロックとの間の垂直変位を表す。1つまたは複数のプロセッサは、ビデオデータの現在のブロックおよびビデオデータの予測ブロックに基づいて残差ブロックを決定することと、符号化ビデオビットストリームにおいて、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびに残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を符号化することとを行うようにさらに構成される。

【0168】

[0182]図9は、本開示において説明する技法を実施し得る例示的なビデオデコーダを示すブロック図である。図9の例では、ビデオデコーダ30は、エンтроピー復号ユニット380と、予測処理ユニット381と、逆量子化处理ユニット386と、逆変換処理ユニット388と、加算器390と、対象領域メモリ392と、フィルタ処理ユニット394と、参照ピクチャメモリ396とを含む。予測処理ユニット381は、動き補償ユニット382と、イントラ予測処理ユニット384と、イントラブロックコピー（イントラBC）ユニット385とを含む。ビデオデコーダ30は、いくつかの例では、図8においてビデオエンコーダ20に関して説明した符号化パスを概ね反転させた復号パスを実行し得る。

10

【0169】

[0183]様々な例では、ビデオデコーダ30のユニットは、本開示の技法を実行する役割を担い得る。また、一部の例では、本開示の技術は、ビデオデコーダ30のユニットの1つまたは複数の中で分割することができる。たとえば、イントラBCユニット385は、本開示の技法を単独で実行し得、あるいは動き補償ユニット382、イントラ予測処理ユニット384、対象領域メモリ392、およびエンтроピー復号ユニット380などの、ビデオデコーダ30の他のユニットと組み合わせて実行し得る。

20

【0170】

[0184]復号プロセス中に、ビデオデコーダ30は、符号化ビデオスライスのビデオブロックおよび関連するシンタックス要素を表す符号化ビデオビットストリームを、ビデオエンコーダ20から受信する。ビデオデコーダ30のエンтроピー復号ユニット380は、量子化された係数と、インター予測に関する動きベクトルと、イントラBC予測に関する2次元ベクトルと、本明細書において説明する他のシンタックス要素とを生成するために、ビットストリームをエンтроピー復号する。エンтроピー復号ユニット380は、イントラBCモードによる予測に関して、ベクトル成分、フラグ、およびその他のシンタックス要素を含む、シンタックス要素の2値化および符号化のための本明細書において説明する技法のいずれかを逆に実行し得る。エンтроピー復号ユニット380は、予測処理ユニット381にベクトルおよび他のシンタックス要素を転送する。ビデオデコーダ30は、シーケンスレベル、ピクチャレベル、ビデオスライスレベルおよび/またはビデオブロックレベルにおいてシンタックス要素を受信することができる。

30

【0171】

[0185]ビデオスライスがイントラコード化された（I）スライスとしてコーディングされるとき、予測処理ユニット381のイントラ予測ユニット384は、シグナリングされたイントラ予測モードと、現在のフレームまたはピクチャの、前に復号されたブロックからのデータとに基づいて、現在のビデオスライスのビデオブロックのための予測データを生成し得る。ビデオフレームがインターコード化された（すなわち、B、またはP）スライスとしてコーディングされるとき、予測処理ユニット381の動き補償ユニット382は、エンтроピー復号ユニット280から受信された動きベクトルおよび他のシンタックス要素に基づいて、現在のビデオスライスのビデオブロックのための予測ブロックを生成する。予測ブロックは、参照ピクチャリストのうちの1つ内の参照ピクチャのうちの1つから生成され得る。ビデオデコーダ30は、参照ピクチャメモリ396に記憶された参照ピクチャに基づいて、デフォルトの構成技法または任意の他の技法を使用して、参照フレームリスト、RefPicList0およびRefPicList1を構成し得る。ビデオブロックが本明細書において説明するイントラBCモードに従ってコーディングされるとき、予測処理ユニット

40

50

381のイントラBCユニット385は、エントロピー復号ユニット380から受信された2次元ベクトルおよび他のシンタックス要素に基づいて、現在のビデオブロックに関する予測ブロックを生成する。予測ブロックは、ビデオエンコーダ20によって定められ対象領域メモリ392から取り出される現在のビデオブロックと同じピクチャ内の対象とする領域内に位置し得る。

【0172】

[0186]動き補償ユニット382およびイントラBCユニット385は、ベクトルおよび他のシンタックス要素を解析することによって現在のビデオスライスのビデオブロックに関する予測情報を決定し、復号中の現在のビデオブロックのための予測ブロックを生成するために予測情報を使用する。たとえば、動き補償ユニット282は、ビデオスライスのビデオブロックをコーディングするために使用される予測モード（たとえば、イントラ予測またはインター予測）と、インター予測スライスタイプ（たとえば、BスライスまたはPスライス）と、スライスの参照ピクチャリストのうちの1つまたは複数についての構成情報と、スライスの各インター符号化されたビデオブロックのための動きベクトルと、スライスの各インターコード化されたビデオブロックについてのインター予測ステータスと、現在のビデオスライス中のビデオブロックを復号するための他の情報とを決定するために、受信されたシンタックス要素のいくつかを使用する。同様に、イントラBCユニット385は、現在のビデオブロックがイントラBCモードを使用して予測されたこと、ピクチャのどのビデオブロックが対象とする領域内に位置しており対象領域メモリに記憶されるべきであるかを示す対象領域メモリ392に関する構成情報、スライスのイントラBC予測された各ビデオブロックの2次元ベクトル、スライスのイントラBC予測された各ビデオブロックのイントラBC予測ステータス、および現在のビデオスライス内のビデオブロックを復号するための他の情報を決定するために、受信されたシンタックス要素のいくつか、たとえばフラグを使用し得る。

【0173】

[0187]動き補償ユニット382およびイントラBCユニット385はまた、補間フィルタに基づいて補間を実行することもできる。動き補償ユニット382およびイントラBCユニット385は、予測ブロックのサブ整数ピクセルに関する補間された値を計算するために、ビデオブロックの符号化中にビデオエンコーダ20によって使用されたのと同様に、補間フィルタを使用し得る。この場合、動き補償ユニット382およびイントラBCユニット385は、受信されたシンタックス要素からビデオエンコーダ20によって使用された補間フィルタを決定し、予測ブロックを生成するために補間フィルタを使用し得る。

【0174】

[0188]逆量子化処理ユニット386は、ビットストリーム内に生成され、エントロピー復号ユニット380によって復号された、量子化変換係数を逆量子化（inverse quantize）、すなわち、量子化解除（dequantize）する。逆量子化プロセスは、ビデオエンコーダ20によって算出された量子化パラメータをビデオスライス中のビデオブロックごとに使用して、適用すべき量子化の程度を決定し、同様に、適用すべき逆量子化の程度を決定することを含み得る。逆変換処理ユニット388は、ピクセル領域において残差ブロックを生成するために、逆変換、たとえば、逆DCT、逆整数変換、または概念的に同様の逆変換処理を変換係数に適用する。

【0175】

[0189]動き補償ユニット382またはイントラBCユニット385が、ベクトルおよび他のシンタックス要素に基づいて現在のビデオブロックのための予測ブロックを生成した後に、ビデオデコーダ30は、逆変換処理ユニット388からの残差ブロックを動き補償ユニット382およびイントラBCユニット385によって生成された対応する予測ブロックと加算することによって、復号ビデオブロックを形成する。加算器390は、再構成ビデオブロックを生成するためにこの加算演算を実行する1つの構成要素または複数の構成要素を表す。

【0176】

10

20

30

40

50

[0190]対象領域メモリ392は、本明細書において説明するように、ビデオエンコーダ20によって現在のビデオブロックをイントラBCするための対象とする領域の定義に従って再構成ビデオブロックを記憶する。対象領域メモリ392は、フィルタ処理ユニット394によってインループフィルタ処理されていない再構成ビデオブロックを記憶し得る。加算器390は、再構成ビデオブロックを対象領域メモリ392と並列にフィルタ処理ユニット394に供給し得、あるいは対象領域メモリ392は、対象とする領域がもはやイントラBCには必要でなくなったときに再構成ビデオブロックをフィルタ処理ユニット394に解放し得る。いずれの場合も、イントラBCユニット385は、対象領域メモリ392から現在のビデオブロックに関する予測ビデオブロックを取り出す。

【0177】

10

[0191]フィルタ処理ユニット394は、再構成ビデオブロックに対してインループフィルタ処理を実行し得る。インループフィルタ処理は、再構成されたビデオからブロックネサアティファクトを除去するためにブロック境界をフィルタ処理するためのデブロックフィルタ処理を含んでもよい。インループフィルタ処理は、再構成されたビデオを改善するためにSAOフィルタ処理を含んでもよい。再構成ブロックは、そのいくつかがインループフィルタ処理され得、参照ピクチャメモリ368に参照ピクチャとして記憶され得る。参照ピクチャは、後続のビデオフレームまたはピクチャ中のブロックをインター予測するために、動き補償ユニット382によって予測ブロックとして使用され得る再構成ブロックを含み得る。参照ピクチャメモリ396はまた、復号ビデオを図1のディスプレイデバイス32などのディスプレイデバイス上に後で提示できるように記憶する。

20

【0178】

[0192]このようにして、ビデオデコーダ30は、ビデオデータの現在のブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックに基づいてイントラ予測するための本開示の例示的な技法を実施するように構成され得る。たとえば、ビデオデコーダ30は、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを復号する方法を実行するように構成されたビデオデコーダの例であり得、この方法は、符号化ビデオビットストリームにおいて、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロックに関する残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、1つまたは複数のシンタックス要素を復号することとを備える。この方法は、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分を定義する復号されたシンタックス要素に基づいてビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定することと、ビデオデータの予測ブロックはビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックである、決定することと、ビデオデータの予測ブロックおよび残差ブロックに基づいてビデオデータの現在のブロックを再構成することと、をさらに備える。

30

【0179】

[0193]ビデオデコーダ30はまた、ビデオデータを符号化する符号化ビデオビットストリームを記憶するように構成されたメモリと、1つまたは複数のプロセッサとを備える、ビデオデコーダの例であり得る。ビデオデコーダの1つまたは複数のプロセッサは、1つまたは複数のシンタックス要素を復号することと、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分を定義する復号されたシンタックス要素に基づいてビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定することと、ビデオデータの予測ブロックはビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックである、決定することと、ビデオデータの予測ブロックおよび残差ブロックに基づいてビデオデータの現在のブロックを再構成することとを行うように構成され得る。

40

【0180】

[0194]図10は、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモード、たとえばイントラBCモードを含むビデオデータを符号化するための例示的な方法を示す流れ図である。図10の例示的な方法は、イントラBCユニット348を含んでもよいビデオエンコーダ20などのビデオエンコーダに

50

よって実装され得る。

【 0 1 8 1 】

[0195]図 1 0 の例示的な方法によれば、ビデオエンコーダ 2 0 が、現在のビデオブロックの現在のピクチャ内の対象とする領域を定義する (4 0 0)。本明細書において説明するように、ビデオエンコーダ 2 0 は、対象とする領域を現在の L C U を含む領域として定義するか、または現在の L C U とインテラフレームフィルタ処理されていない再構成ビデオブロックを含む左に隣接する L C U の部分とを含む領域として定義し得る。いくつかの例において、ビデオエンコーダ 2 0 は、対象とする領域の高さまたは最上垂直位置が現在の L C U の垂直方向限界を越えないように対象とする領域を定義し得る。いくつかの例において、ビデオエンコーダ 2 0 は、対象とする領域を、整数個、たとえば 6 4 個のピクセルまたは L C U 幅を水平方向に延長した領域として定義し得る。ビデオエンコーダ 2 0 は、対象とする領域を定義することによって、2 次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分の一方または両方を、たとえば最大しきい値より小さくなるかまたは最小しきい値よりも大きくなるように制限し得る。

10

【 0 1 8 2 】

[0196]ビデオエンコーダ 2 0 は、対象とする領域内から現在のビデオブロックに関する予測ブロックを選択する (4 0 2)。ビデオエンコーダ 2 0 は次いで、現在のビデオブロックから選択された予測ビデオブロックへの 2 次元ベクトル、たとえば、ブロックベクトルまたは動きベクトル (M V) を決定する (4 0 4)。ビデオエンコーダ 2 0 は、たとえば、現在のビデオブロックと選択された予測ビデオブロックとの間の差に基づいて、残差ブロックを決定する (4 0 6)。ビデオエンコーダ 2 0 は、2 次元ベクトルを定義する符号化ビデオビットストリームおよび現在のビデオブロックを予測するための残差ブロック内の 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化する。

20

【 0 1 8 3 】

[0197]図 1 1 は、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモード、たとえばイントラ B C モードを含むビデオデータを復号するための例示的な方法を示す流れ図である。図 1 1 の例示的な方法は、イントラ B C ユニット 3 8 5 を含んでもよいビデオデコーダ 3 0 などのビデオデコーダによって実行され得る。

【 0 1 8 4 】

[0198]図 1 1 の例示的な方法によれば、ビデオデコーダ 3 0 は、2 次元ベクトルを定義する符号化ビデオビットストリームおよび現在のビデオブロックを予測する残差ブロックから 1 つまたは複数のシンタックス要素を復号する (4 1 0)。ビデオデコーダ 3 0 は、2 次元ベクトルに基づいて現在のビデオブロックと同じピクチャ内の予測ブロックを決定する (4 1 2)。本明細書において説明するように、予測ブロックは、ビデオエンコーダ 2 0 によって定められ対象領域メモリ 3 9 2 内に記憶される対象とする領域内に位置し得る。ビデオデコーダ 3 0 は次いで、たとえば予測ビデオブロックと残差ブロックの和に基づいて、現在のビデオブロックを再構成することができる (4 1 4)。

30

【 0 1 8 5 】

[0199]図 1 2 は、ルーマビデオデータの対応するブロックの 2 次元ベクトルからクロマビデオデータのブロックに関する 2 次元ベクトルを導出することを含む例示的な方法を示す流れ図である。図 1 2 の例示的な方法は、イントラ B C ユニット 3 4 8 またはイントラ B C ユニット 3 8 5 などのイントラ B C ユニットを含んでもよい、ビデオエンコーダ 2 0 および / またはビデオデコーダ 3 0 などのビデオデコーダによって実行され得る。

40

【 0 1 8 6 】

[0200]図 1 2 の例示的な方法によれば、ビデオコーダは、イントラ B C モードに従って予測される現在のルーマブロックに関する 2 次元ベクトルおよび残差ブロックを定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素をコーディング、たとえば、符号化または復号する (4 2 0)。ビデオコーダは次いで、イントラ B C モードに従ってルーマブロックに対応するクロマブロックを予測するためにそのクロマブロックに関する 2 次元ベクトルを導出し

50

得る(422)。本明細書において説明するように、ビデオコードは、ルーマブロックに関する2次元ベクトルがクロマ領域内の使用不能なサンプルを指し示すように、コーディングされたビデオのカラーフォーマット(たとえば、4:4:4、4:2:2、または4:2:0)に応じて、2次元ベクトルをスケーリングまたはダウンサンプリングし得る。ビデオコードは、ルーマブロックに対応するクロマブロックに関する残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素をコーディングし得る(424)。ビデオコードは、クロマブロックに関する別個の2次元ベクトルを示すシンタックス要素をコーディングする必要がない。

【0187】

[0201]図13は、予測2次元ベクトルを決定することを含む、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを符号化する例示的な方法を示す流れ図である。図13の例示的な方法は、イントラBCユニット348を含んでもよいビデオエンコーダ20などのビデオエンコーダによって実施され得る。

10

【0188】

[0202]図13の例示的な方法によれば、ビデオエンコーダ20は、現在のビデオブロックに関する、現在のブロックと同じピクチャ内の対象とする領域から選択された予測ブロックに基づいて2次元ベクトルを決定する(430)。ビデオエンコーダ20は、現在のビデオブロックが、現在のLCUにおいてイントラBCモードによって予測された第1のブロックであるかどうかを決定する(432)。現在のビデオブロックが第1のビデオブロックである場合(432のYES)、ビデオエンコーダ20は、現在のビデオブロックに関する予測2次元ベクトルはデフォルトの2次元ベクトルであると決定し得る(434)。本明細書において説明するように、デフォルトの2次元ベクトルの一例は(-w, 0)であり、ここにおいて、wは現在のビデオブロックを備える現在のコーディングユニットの幅である。

20

【0189】

[0203]現在のビデオブロックが、現在のLCUにおいてイントラBCモードによって予測された第1のビデオブロックではない場合(432のNO)、ビデオエンコーダ20は、イントラBCモードに従って直前に予測された(most-recently previously-predicted)ビデオブロックを予測するのに使用された直前の2次元ベクトルを決定し得る(436)。ビデオエンコーダ20は、現在のビデオブロックに関する予測ベクトルがイントラBCに使用されたこの直前の2次元ベクトルであると決定する(438)。ビデオエンコーダ20は、予測2次元ベクトル、たとえば、デフォルトベクトルまたは直前のベクトルに基づいて、現在のビデオブロックに関する残差2次元ベクトルを決定する(440)。ビデオエンコーダ20は次いで、たとえば、現在のビデオブロックに関して決定される2次元ベクトルではなく、符号化ビデオビットストリーム内の現在のビデオブロックに関する残差2次元ベクトルを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を符号化し得る(442)。

30

【0190】

[0204]図14は、予測2次元ベクトルを決定することを含む、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを復号する例示的な方法を示す流れ図である。図14の例示的な方法は、イントラBCユニット385を含み得るビデオデコーダ30などのビデオデコーダによって実行され得る。

40

【0191】

[0205]図14の例示的な方法によれば、ビデオデコーダ30は、たとえば、ビデオエンコーダ20によって現在のビデオブロックに関して決定される2次元ベクトルではなく、符号化ビデオビットストリームから得た現在のビデオブロックに関する残差2次元ベクトルを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を復号する(450)。ビデオデコーダ30は、現在のビデオブロックが、現在のLCUにおいてイントラBCモードによって予

50

測された第1のブロックであるかどうかを決定する(452)。現在のビデオブロックが第1のビデオブロックである場合(452のYES)、ビデオデコーダ30は、現在のビデオブロックに関する予測2次元ベクトルがデフォルトの2次元ベクトルであると決定し得る(454)。

【0192】

[0206]現在のビデオブロックが、現在のLCUにおいてイントラBCモードによって予測された第1のビデオブロックではない場合(452のNO)、ビデオデコーダ30は、イントラBCモードに従って直前に予測されたビデオブロックを予測するのに使用された直前の2次元ベクトルを決定し得る(456)。ビデオデコーダ30は、現在のビデオブロックに関する予測ベクトルがイントラBCに使用されたこの直前の2次元ベクトルであると決定する(458)。ビデオデコーダ30は、予測2次元ベクトル、たとえば、デフォルトベクトルまたは直前のベクトル、および残差2次元ベクトルに基づき、たとえば、予測2次元ベクトルと残差2次元ベクトルとの和に基づいて、現在のビデオブロックに関する現在の2次元ベクトルを決定し得る(460)。

【0193】

[0207]図15は、ビデオデータの現在のブロックに関する予測2次元ベクトル候補を決定するための例示的な方法を示す流れ図である。図15の例示的な方法は、イントラBCユニット348またはイントラBCユニット385などのイントラBCユニットを含み得る、ビデオエンコーダ20および/またはビデオデコーダ30などのビデオデコーダによって実行され得る。

【0194】

[0208]図15の例示的な方法によれば、ビデオコーダは、現在のビデオブロックの隣接ブロックの2次元ベクトルをチェックし(470)、ベクトルが利用可能であるかどうか、たとえば、隣接ブロックがイントラBCを使用してコーディングされたかどうかを決定する(472)。ベクトルが利用可能である場合(472のYES)、ビデオコーダは、現在のビデオブロックに関する予測ベクトル候補リストにベクトルを挿入し得る(474)。ベクトルが利用可能ではない場合(472のNO)、ビデオコーダは、現在のビデオブロックに関する予測候補リストにデフォルトのベクトルを挿入し得る(476)。

【0195】

[0209]実施例に応じて、本明細書に記載される技法のうちの任意のものの特定の動作または事象は、異なるシーケンスで実行され得、全体的に追加、結合、または除外され得ることが、認識されるべきである(たとえば、ここに記載される動作または事象のすべてがこの技法の実施のために必要なわけではない)。その上、いくつかの例では、動作または事象は、たとえば、マルチスレッドの処理、割込み処理、または多数のプロセッサを用いて、連続的ではなく同時に実行され得る。

【0196】

[0210]1つまたは複数の例では、述べられた機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実施され得る。ソフトウェアで実施される場合、諸機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体を介して記憶または伝送され得、ハードウェアベースの処理ユニットによって実行され得る。コンピュータ可読媒体は、データ記憶媒体などの、有形の媒体に相当するコンピュータ可読記憶媒体、またはコンピュータプログラムの、ある場所から別の場所への、たとえば、通信プロトコルによる転送を促進する任意の媒体を含む通信媒体を含み得る。このようにして、コンピュータ可読媒体は、一般に、(1)非一時的である有形のコンピュータ可読記憶媒体または(2)信号もしくはキャリア波などの通信媒体に相当し得る。データ記憶媒体は、本開示で説明する技法の実装のために、命令、コードおよび/またはデータ構造を取り出すために1つもしくは複数のコンピュータまたは1つもしくは複数のプロセッサによってアクセスされ得る、任意の利用可能な媒体であり得る。コンピュータプログラム製品は、コンピュータ可読媒体を含むことができる。

【0197】

[0211]一例として、ただし限定するものではないが、そのようなコンピュータ可読記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROMもしくは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、フラッシュメモリ、または命令もしくはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用可能であり、コンピュータによってアクセス可能な他の任意の媒体を備えることができる。さらに、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、命令が、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用してウェブサイト、サーバ、または他の遠隔ソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ただし、コンピュータ可読記憶媒体およびデータ記憶媒体は、接続、搬送波、信号または他の一時的媒体を含まず、その代わりに非一時的な有形記憶媒体に向けられていることを理解されたい。本明細書で、ディスク（diskおよびdisc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）およびブルーレイ（登録商標）ディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は、通常は、磁氣的にデータを再生し、ディスク（disc）は、レーザーで光学的にデータを再生する。前述の組合せもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0198】

[0212]命令は、1つまたは複数のデジタル信号プロセッサ（DSP）、汎用マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルロジックアレイ（FPGA）、または他の同等の統合されたもしくは離散的論理回路など、1つまたは複数のプロセッサによって実行することができる。したがって、本明細書で、「プロセッサ」という用語は、前述の構造体または本明細書に記載の技法の実装に適した任意の他の構造体のいずれかを示し得る。加えて、いくつかの態様では、本明細書に記載の機能は、符号化および復号のために構成された専用ハードウェアおよび/またはソフトウェアモジュール内で提供され得る、あるいは結合されたコーデックに組み込むことができる。また、本技法は、1つまたは複数の回路または論理要素で完全に実装することができる。

【0199】

[0213]本開示の技法は、ワイヤレスハンドセット、集積回路（IC）またはICのセット（たとえば、チップセット）を含む、多種多様なデバイスまたは装置で実装することができる。様々な構成要素、モジュール、またはユニットが、開示される技法を実行するように構成されたデバイスの機能的態様を強調するために本開示で説明されるが、異なるハードウェアユニットによる実現を必ずしも必要としない。そうではなくて、前述のように、様々なユニットは、コーデックハードウェアユニットで結合され得る、または、適切なソフトウェアおよび/またはファームウェアとともに、前述のように1つまたは複数のプロセッサを含む、相互に動作するハードウェアユニットの一群によって提供され得る。

【0200】

[0214]様々な例について説明した。前述およびその他の例は、次の特許請求の範囲の範囲内にある。

以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを復号する方法であって、

符号化ビデオビットストリームにおいて、2次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロックに関する残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、

前記1つまたは複数のシンタックス要素を復号することと、

前記2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を定義する前記復号さ

れたシンタックス要素に基づいてビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定することと、ここにおいて、ビデオデータの前記予測ブロックがビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックである

、
ビデオデータの前記予測ブロックおよび前記残差ブロックに基づいてビデオデータの前記現在のブロックを再構成することとを備える方法。

[C 2]

前記 2 次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分は整数ピクセル解像度を有するように制限される、上記 C 1 に記載の方法。

[C 3]

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックは、前記ビデオデータのルーマ成分のブロックを備える、上記 C 2 に記載の方法。

[C 4]

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックは、前記ビデオデータのクロマ成分のブロックを備える、上記 C 2 に記載の方法。

[C 5]

ビデオデータの前記予測ブロックは、前記ピクチャ内の対象とする領域内に位置する、上記 C 1 に記載の方法。

[C 6]

インループフィルタ処理の前に前記対象とする領域のすべてのサンプルを記憶することとをさらに備え、ここにおいて、ビデオデータの前記予測ブロックは、インループフィルタ処理の前の再構成サンプルを備える、上記 C 5 に記載の方法。

[C 7]

ビデオデータの前記現在のブロックは、最大コーディングユニット内に位置し、前記対象とする領域の高さまたは幅の少なくとも一方は、前記最大コーディングユニットのサイズに基づいて定められる、上記 C 5 に記載の方法。

[C 8]

前記対象とする領域の前記高さは、前記最大コーディングユニットの高さに基づいて定められる、上記 C 7 に記載の方法。

[C 9]

前記対象とする領域の高さまたは幅の少なくとも一方は、整数個のサンプルに基づいて定められる、上記 C 5 に記載の方法。

[C 1 0]

前記対象とする領域の前記幅は、前記整数個のサンプルに基づいて定められる、上記 C 9 に記載の方法。

[C 1 1]

前記整数個のサンプルは 6 4 個である、上記 C 1 0 に記載の方法。

[C 1 2]

ビデオデータの前記現在のブロックは、現在の最大コーディングユニット内に位置し、前記対象とする領域の高さまたは幅の少なくとも一方は、前記対象とする領域が前記現在の最大コーディングユニットと前記現在の最大コーディングユニットの左に隣接する最大コーディングユニットとのうちの少なくとも一方内に位置するように制限される、上記 C 5 に記載の方法。

[C 1 3]

前記シンタックス要素を復号することは、前記対象とする領域のサイズに基づいて切り捨てられた値を用いて符号化されたシンタックス要素を復号することを備える、上記 C 5 に記載の方法。

[C 1 4]

前記 2 次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を受信することは、前記符号化ビットストリームにおいて、残差

10

20

30

40

50

2次元ベクトルの残差水平変位成分および残差垂直変位成分を定義する1つまたは複数のシンタックス要素を受信することを備え、前記方法は、

予測水平変位成分および予測垂直変位成分を含む予測2次元ベクトルを決定することと

、
前記残差2次元ベクトルおよび前記予測2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分に基づいて前記2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を決定することとをさらに備える、上記C1に記載の方法。

[C15]

前記予測2次元ベクトルを決定することは、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックから復号順序に従ってイントラ予測するためのモードに従って直近に再構成されたビデオデータのブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用された直前の2次元ベクトルを決定することを備える、上記C14に記載の方法。

[C16]

前記現在のビデオブロックは最大コーディングユニット内に位置し、前記予測2次元ベクトルを決定することは、

現在のビデオブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用される2次元ベクトルがそれについて決定される前記最大コーディングユニット内の第1のビデオブロックであると決定することと、

現在のビデオブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用される2次元ベクトルがそれについて決定される前記最大コーディングユニット内の前記第1のビデオブロックである、との前記決定に応答して、前記予測2次元ベクトルがデフォルトの予測2次元ベクトルであると決定することとを備える、上記C14に記載の方法。

[C17]

前記デフォルトの予測2次元ベクトルは $(-w, 0)$ を備え、ここにおいて、 w は、前記現在のビデオブロックを備える現在のコーディングユニットの幅を備える、上記C16に記載の方法。

[C18]

前記予測2次元ベクトルを決定することは、前記現在のビデオブロックの1つまたは複数の隣接ビデオブロックの以前に決定された1つまたは複数の2次元ベクトルのうちの1つを選択することを備える、上記C14に記載の方法。

[C19]

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用されない隣接ブロックの以前に決定されたベクトルは、ビデオデータの前記現在のブロックに関する予測2次元ベクトルとして利用可能でない、上記C18に記載の方法。

[C20]

前記予測2次元ベクトルを決定することは、

前記現在のビデオブロックの前記1つまたは複数の隣接ビデオブロックの前記以前に決定された2次元ベクトルのうちの1つまたは複数が、前記現在のブロックに関する予測2次元ベクトルとして利用可能でないと決定することと、

前記利用可能でない以前に決定された1つまたは複数の2次元ベクトルをデフォルトの予測2次元ベクトルで置き換えることとを備える、上記C18に記載の方法。

[C21]

ビデオデータの前記現在のブロックは、コーディングユニットの予測ユニットを備える

、上記 C 1 に記載の方法。

[C 2 2]

前記コーディングユニットのサイズは $2N \times 2N$ であり、前記予測ユニットのサイズは、 $N \times N$ 、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、または $N \times 2N$ のうちの 1 つである、上記 C 2 1 に記載の方法。

[C 2 3]

ビデオデータの前記現在のブロックは、前記ビデオデータのルーマ成分の現在のブロックを備え、前記 2 次元ベクトルは、前記ルーマ成分に関する 2 次元ベクトルを備え、前記方法は、前記ルーマ成分に関する前記 2 次元ベクトルおよび前記ビデオデータに関するカラーサンプリングフォーマットに基づいて前記ルーマ成分の前記現在のブロックに対応する前記ビデオデータのクロマ成分のブロックに関する 2 次元ベクトルを導出することをさらに備える、上記 C 1 に記載の方法。

10

[C 2 4]

ビデオデータの前記現在のブロックのサイズを決定することをさらに備え、ここにおいて、1 つまたは複数のシンタックス要素を受信し、前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を復号し、前記予測ブロックを決定し、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの前記現在のブロックを再構成することは、前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を受信し、前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を復号し、前記予測ブロックを決定し、前記現在のブロックの前記サイズがサイズ基準を満たすときにのみビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードに従ってビデオデータの前記現在のブロックを再構成することを備える、上記 C 1 に記載の方法。

20

[C 2 5]

前記サイズ基準は最小サイズを備える、上記 C 2 4 に記載の方法。

[C 2 6]

ビデオデータの前記現在のブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードを使用して予測されたかどうかを示すフラグを復号することをさらに備え、

ここにおいて、前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を受信し、前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を復号し、前記予測ブロックを決定し、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードに従ってビデオデータの前記現在のブロックを再構成することは、前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を受信し、前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を復号し、前記予測ブロックを決定し、ビデオデータの前記現在のブロックがビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードを使用して予測されたことを示す前記フラグに応答して、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードに従ってビデオデータの前記現在のブロックを再構成することを備え、

30

ここにおいて、前記フラグを復号することは、単一の固定コンテキストによって前記フラグを算術復号することを備える、上記 C 1 に記載の方法。

40

[C 2 7]

イントラ予測モードデブロッキングフィルタをビデオデータの前記現在のブロックに適用することをさらに備える、上記 C 1 に記載の方法。

[C 2 8]

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを含むビデオデータを符号化する方法であって、

ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの以前に符号化されたブロックの組からビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを選択することと、

50

2次元ベクトルを決定することと、ここにおいて、前記2次元ベクトルは、水平変位成分と垂直変位成分とを有し、前記水平変位成分は、ビデオデータの前記予測ブロックとビデオデータの前記現在のブロックとの間の水平変位を表し、前記垂直変位成分は、ビデオデータの前記予測ブロックとビデオデータの前記現在のブロックとの間の垂直変位を表す

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックに基づいて残差ブロックを決定することと、

符号化ビデオビットストリームにおいて、前記2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分ならびに前記残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を符号化することとを備える方法。

10

[C29]

ビデオデータの前記予測ブロックを選択することは、前記2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を整数ピクセル解像度を有するように制限することを備える、上記C28に記載の方法。

[C30]

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックは、前記ビデオデータのルーマ成分のブロックを備える、上記C29に記載の方法。

[C31]

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックは、前記ビデオデータのクロマ成分のブロックを備える、上記C29に記載の方法。

20

[C32]

ビデオデータの前記予測ブロックを選択することは、前記ピクチャ内の対象とする領域を定義することと、前記対象とする領域内のビデオデータの予測ブロックを選択することとを備える、上記C28に記載の方法。

[C33]

インループフィルタ処理の前に前記対象とする領域のすべてのサンプルを記憶することをさらに備え、ここにおいて、ビデオデータの前記予測ブロックは、インループフィルタ処理の前の再構成サンプルを備える、上記C32に記載の方法。

[C34]

ビデオデータの前記現在のブロックは、最大コーディングユニット内に位置し、前記対象とする領域を定義することは、前記最大コーディングユニットのサイズに基づいて前記対象とする領域を定義することを備える、上記C32に記載の方法。

30

[C35]

前記最大コーディングユニットの前記サイズに基づいて前記対象とする領域を定義することは、前記最大コーディングユニットの高さに基づいて前記対象とする領域の高さを定めることを備える、上記C34に記載の方法。

[C36]

前記対象とする領域を定義することは、整数個のサンプルに基づいて前記対象とする領域の高さまたは幅の少なくとも一方を定めることを備える、上記C32に記載の方法。

40

[C37]

前記対象とする領域のサイズを整数個のサンプルに定めることは、整数個のサンプルに基づいて前記対象とする領域の幅を定めることを備える、上記C36に記載の方法。

[C38]

前記整数個のサンプルは64個である、上記C37に記載の方法。

[C39]

ビデオデータの前記現在のブロックは、現在の最大コーディングユニット内に位置し、前記対象とする領域を定義することは、前記対象とする領域を前記現在の最大コーディングユニットと前記現在の最大コーディングユニットの左に隣接する最大コーディングユニットとのうちの少なくとも一方内に位置するように定義することを備える、上記C32に

50

記載の方法。

[C 4 0]

前記シンタックス要素を符号化することは、前記対象とする領域のサイズに基づいて切り捨てられた値を有するシンタックス要素を符号化することを備える、上記 C 3 2 に記載の方法。

[C 4 1]

ビデオデータの前記現在のブロックとビデオデータの前記予測ブロックとの間の前記 2 次元ベクトルは現在の 2 次元ベクトルを備え、前記方法は、

予測水平変位成分および予測垂直変位成分を含む予測 2 次元ベクトルを決定することと

、
前記現在の 2 次元ベクトルおよび前記予測 2 次元ベクトルに基づいて残差水平変位成分および残差垂直変位成分を含む残差 2 次元ベクトルを決定することとをさらに備え、

ここにおいて、前記現在の 2 次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化することは、前記符号化ビデオビットストリームにおいて、前記残差 2 次元ベクトルを定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化することを備える、上記 C 2 8 に記載の方法。

[C 4 2]

前記予測 2 次元ベクトルを決定することは、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックから復号順序に従ってイントラ予測するためのモードに従って直近に再構成されたビデオデータのブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用された直前の 2 次元ベクトルを決定することを備える、上記 C 4 1 に記載の方法。

[C 4 3]

前記現在のビデオブロックは最大コーディングユニット内に位置し、前記予測 2 次元ベクトルを決定することは、

現在のビデオブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用される 2 次元ベクトルがそれについて決定される前記最大コーディングユニット内の第 1 のビデオブロックであると決定することと、

現在のビデオブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用される 2 次元ベクトルがそれについて決定される前記最大コーディングユニット内の前記第 1 のビデオブロックである、との前記決定にตอบสนองして、前記予測 2 次元ベクトルがデフォルトの予測 2 次元ベクトルであると決定することとを備える、上記 C 4 1 に記載の方法。

[C 4 4]

前記デフォルトの予測 2 次元ベクトルは (- w , 0) を備え、ここにおいて、w は、前記現在のビデオブロックを備える現在のコーディングユニットの幅を備える、上記 C 4 3 に記載の方法。

[C 4 5]

前記予測 2 次元ベクトルを決定することは、前記現在のビデオブロックの 1 つまたは複数の隣接ビデオブロックの以前に決定された 1 つまたは複数の 2 次元ベクトルのうちの 1 つを選択することを備える、上記 C 4 1 に記載の方法。

[C 4 6]

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用されない隣接ブロックの以前に決定されたベクトルは、ビデオデータの前記現在のブロックに関する予測 2 次元ベクトルとして利用可能でない、上記 C 4 5 に記載の方法。

10

20

30

40

50

[C 4 7]

前記予測 2 次元ベクトルを決定することは、

前記現在のビデオブロックの前記 1 つまたは複数の隣接ビデオブロックの前記以前に決定された 2 次元ベクトルのうちの 1 つまたは複数の前記現在のブロックに関する予測 2 次元ベクトルとして利用可能でないと決定することと、

前記利用可能でない、以前に決定された 1 つまたは複数の 2 次元ベクトルを、デフォルトの予測 2 次元ベクトルで置き換えることとを備える、上記 C 4 5 に記載の方法。

[C 4 8]

ビデオデータの前記現在のブロックは、コーディングユニットの予測ユニットを備える、上記 C 2 8 に記載の方法。

[C 4 9]

前記コーディングユニットのサイズは $2N \times 2N$ であり、前記予測ユニットのサイズは、 $N \times N$ 、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、または $N \times 2N$ のうちの 1 つである、上記 C 4 8 に記載の方法。

[C 5 0]

ビデオデータの前記現在のブロックは、前記ビデオデータのルーマ成分の現在のブロックを備え、前記 2 次元ベクトルは、前記ルーマ成分に関する 2 次元ベクトルを備え、前記方法は、前記ルーマ成分に関する前記 2 次元ベクトルおよび前記ビデオデータに関するカラーサンプリングフォーマットに基づいて前記ルーマ成分の前記現在のブロックに対応する前記ビデオデータのクロマ成分のブロックに関する 2 次元ベクトルを導出することをさらに備える、上記 C 2 8 に記載の方法。

[C 5 1]

ビデオデータの前記現在のブロックのサイズを決定することをさらに備え、ここにおいて、予測ブロックを選択し、前記 2 次元ベクトルを決定し、前記残差ブロックを決定し、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードに従って前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化することは、前記予測ブロックを選択し、前記 2 次元ベクトルを決定し、前記残差ブロックを決定し、前記現在のブロックの前記サイズがサイズ基準を満たすときにのみビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードに従って前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化することを備える、上記 C 2 8 に記載の方法。

[C 5 2]

前記サイズ基準は最小サイズを備える、上記 C 5 1 に記載の方法。

[C 5 3]

ビデオデータの前記現在のブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードを使用して予測されたかどうかを示すフラグを符号化することをさらに備え、ここにおいて、前記フラグを符号化することは、単一の固定コンテキストによって前記フラグを算術符号化することを備える、上記 C 2 8 に記載の方法。

[C 5 4]

イントラ予測モードデブロッキングフィルタをビデオデータの前記現在のブロックに適用することをさらに備える、上記 C 2 8 に記載の方法。

[C 5 5]

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを使用してビデオデータを復号するように構成されたビデオデコーダを備えるデバイスであって、前記ビデオデコーダは、

2 次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロックに関する残差ブロックを定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を備える符号化ビデオビットストリームを記憶するように構成されたメモリと、

1 つまたは複数のプロセッサとを備え、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

10

20

30

40

50

前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を復号することと、

前記 2 次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を定義する前記復号されたシンタックス要素に基づいてビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定することと、
ここにおいて、ビデオデータの前記予測ブロックがビデオデータの
前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの再構成ブロックである

、
ビデオデータの前記予測ブロックおよび前記残差ブロックに基づいてビデオデータの前記現在のブロックを再構成することと、
を行うように構成される、デバイス。

[C 5 6]

前記 2 次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分は整数ピクセル解像度を有するように制限される、
上記 C 5 5 に記載のデバイス。

[C 5 7]

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックは、
前記ビデオデータのルーマ成分のブロックを備える、
上記 C 5 6 に記載のデバイス。

[C 5 8]

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックは、
前記ビデオデータのクロマ成分のブロックを備える、
上記 C 5 6 に記載のデバイス。

[C 5 9]

ビデオデータの前記予測ブロックは、
前記ピクチャ内の対象とする領域内に位置する、
上記 C 5 5 に記載のデバイス。

[C 6 0]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、
インループフィルタ処理の前に前記対象とする領域のすべてのサンプルを記憶するように構成され、
ここにおいて、ビデオデータの前記予測ブロックは、
インループフィルタ処理の前の再構成サンプルを備える、
上記 C 5 9 に記載のデバイス。

[C 6 1]

ビデオデータの前記現在のブロックは、
最大コーディングユニット内に位置し、
前記対象とする領域の高さまたは幅の少なくとも一方は、
前記最大コーディングユニットのサイズに基づいて定められる、
上記 C 5 9 に記載のデバイス。

[C 6 2]

前記対象とする領域の前記高さは、
前記最大コーディングユニットの高さに基づいて定められる、
上記 C 6 1 に記載のデバイス。

[C 6 3]

前記対象とする領域の高さまたは幅の少なくとも一方は、
整数個のサンプルに基づいて定められる、
上記 C 5 9 に記載のデバイス。

[C 6 4]

前記対象とする領域の前記幅は、
前記整数個のサンプルに基づいて定められる、
上記 C 6 3 に記載のデバイス。

[C 6 5]

前記整数個のサンプルは 6 4 個である、
上記 C 6 4 に記載のデバイス。

[C 6 6]

ビデオデータの前記現在のブロックは、
現在の最大コーディングユニット内に位置し、
前記対象とする領域の高さまたは幅の少なくとも一方は、
前記対象とする領域が前記現在の最大コーディングユニットと
前記現在の最大コーディングユニットの左に隣接する最大コーディングユニットとのうちの少なくとも一方内に位置するように制限される、
上記 C 5 9 に記載のデバイス。

[C 6 7]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、
前記対象とする領域のサイズに基づいて切り捨てられた値を用いてシンタックス要素が符号化されたときに
前記シンタックス要素を復号するように構成される、
上記 C 5 9 に記載のデバイス。

10

20

30

40

50

[C 6 8]

前記 2 次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素は、残差 2 次元ベクトルの残差水平変位成分および残差垂直変位成分を定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を備え、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

予測水平変位成分および予測垂直変位成分を含む予測 2 次元ベクトルを決定することと

、
前記残差および予測 2 次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分に基づいて前記 2 次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を決定することを行うように構成される、上記 C 5 5 に記載のデバイス。

10

[C 6 9]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックから復号順序に従ってイントラ予測するためのモードに従って直前に再構成されたビデオデータのブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用された直前の 2 次元ベクトルを、前記予測 2 次元ベクトルであると決定するように構成される、上記 C 6 8 に記載のデバイス。

[C 7 0]

前記現在のビデオブロックは最大コーディングユニット内に位置し、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

現在のビデオブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用される 2 次元ベクトルがそれについて決定される前記最大コーディングユニット内の第 1 のビデオブロックであると決定することと、

20

現在のビデオブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用される 2 次元ベクトルがそれについて決定される前記最大コーディングユニット内の前記第 1 のビデオブロックである、との前記決定にตอบสนองして、前記予測 2 次元ベクトルがデフォルトの予測 2 次元ベクトルであると決定することを行うように構成される、上記 C 6 8 に記載のデバイス。

30

[C 7 1]

前記デフォルトの予測 2 次元ベクトルは $(-w, 0)$ を備え、ここにおいて、 w は、前記現在のビデオブロックを備える現在のコーディングユニットの幅を備える、上記 C 7 0 に記載のデバイス。

[C 7 2]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記現在のビデオブロックの 1 つまたは複数の隣接ビデオブロックの以前に決定された 1 つまたは複数の 2 次元ベクトルのうちの 1 つを前記予測 2 次元ベクトルとして選択するように構成される、上記 C 6 8 に記載のデバイス。

[C 7 3]

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用されない隣接ブロックの以前に決定されたベクトルは、ビデオデータの前記現在のブロックに関する予測 2 次元ベクトルとして利用可能でない、上記 C 7 2 に記載のデバイス。

40

[C 7 4]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

前記現在のビデオブロックの前記 1 つまたは複数の隣接ビデオブロックの前記以前に決定された 2 次元ベクトルのうちの 1 つまたは複数の前記現在のブロックに関する予測 2 次元ベクトルとして利用可能でないと決定することと、

50

前記利用可能でない、以前に決定された 1 つまたは複数の 2 次元ベクトルを、デフォルトの予測 2 次元ベクトルで置き換えることとを行うように構成される、上記 C 7 2 に記載のデバイス。

[C 7 5]

ビデオデータの前記現在のブロックは、コーディングユニットの予測ユニットを備える、上記 C 5 5 に記載のデバイス。

[C 7 6]

前記コーディングユニットのサイズは $2N \times 2N$ であり、前記予測ユニットのサイズは、 $N \times N$ 、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、または $N \times 2N$ のうちの 1 つである、上記 C 7 5 に記載のデバイス。

[C 7 7]

ビデオデータの前記現在のブロックは、前記ビデオデータのルーマ成分の現在のブロックを備え、前記 2 次元ベクトルは、前記ルーマ成分に関する 2 次元ベクトルを備え、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記ルーマ成分に関する前記 2 次元ベクトルおよび前記ビデオデータに関するカラーサンプリングフォーマットに基づいて前記ルーマ成分の前記現在のブロックに対応する前記ビデオデータのクロマ成分のブロックに関する 2 次元ベクトルを導出するように構成される、上記 C 5 5 に記載のデバイス。

[C 7 8]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

ビデオデータの前記現在のブロックのサイズを決定することと、

前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を復号し、前記予測ブロックを決定し、前記現在のブロックの前記サイズがサイズ基準を満たすときにのみビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードに従ってビデオデータの前記現在のブロックを再構成することと、を行うように構成される、上記 C 5 5 に記載のデバイス。

[C 7 9]

前記サイズ基準は最小サイズを備える、上記 C 7 8 に記載のデバイス。

[C 8 0]

前記符号化ビデオビットストリームは、ビデオデータの現在のブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードを使用して予測されたかどうかを示すフラグを含み、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

単一の固定コンテキストによって前記フラグを算術復号することと、

前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を復号し、前記予測ブロックを決定し、ビデオデータの前記現在のブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードを使用して予測されたことを示す前記フラグに応答して、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードに従ってビデオデータの前記現在のブロックを再構成することとを行うように構成される、上記 C 5 5 に記載のデバイス。

[C 8 1]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、イントラ予測モードデブロッキングフィルタをビデオデータの前記現在のブロックに適用するように構成される、上記 C 5 5 に記載のデバイス。

[C 8 2]

前記デバイスは、

マイクロプロセッサと、

集積回路 (IC) と、

前記ビデオデコーダを備えるワイヤレス通信デバイス
のうちの 1 つを備える、上記 C 5 5 に記載のデバイス。

[C 8 3]

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードを使用してビデオデータを符号化するように構成されたビデオエンコーダを備えるデバイスであって、前記ビデオエンコーダは

符号化ビデオビットストリームを記憶するように構成されたメモリと、

1つまたは複数のプロセッサとを備え、前記1つまたは複数のプロセッサは、

ビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの以前に符号化されたブロックの組からビデオデータの現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを選択することと、

2次元ベクトルを決定することと、ここにおいて、前記2次元ベクトルは、水平変位成分と垂直変位成分とを有し、前記水平変位成分は、ビデオデータの前記予測ブロックとビデオデータの前記現在のブロックとの間の水平変位を表し、前記垂直変位成分は、ビデオデータの前記予測ブロックとビデオデータの前記現在のブロックとの間の垂直変位を表す

10

、
ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックに基づいて残差ブロックを決定することと、

符号化ビデオビットストリームにおいて、前記2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分ならびに前記残差ブロックを定義する1つまたは複数のシンタックス要素を符号化することとを行うように構成されるデバイス。

[C 8 4]

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記2次元ベクトルの前記水平変位成分および前記垂直変位成分を整数ピクセル解像度を有するように制限するように構成される、上記C 8 3に記載のデバイス。

20

[C 8 5]

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックは、前記ビデオデータのルーマ成分のブロックを備える、上記C 8 4に記載のデバイス。

[C 8 6]

ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予測ブロックは、前記ビデオデータのクロマ成分のブロックを備える、上記C 8 4に記載のデバイス。

[C 8 7]

前記1つまたは複数のプロセッサは、

前記ピクチャ内の対象とする領域を定義することと、

前記対象とする領域内のビデオデータの予測ブロックを選択することとを行うように構成される、上記C 8 3に記載のデバイス。

30

[C 8 8]

前記1つまたは複数のプロセッサは、インループフィルタ処理の前に前記対象とする領域のすべてのサンプルを記憶するように構成され、ここにおいて、ビデオデータの前記予測ブロックは、インループフィルタ処理の前の再構成サンプルを備える、上記C 8 7に記載のデバイス。

[C 8 9]

ビデオデータの前記現在のブロックは、最大コーディングユニット内に位置し、前記1つまたは複数のプロセッサは、前記最大コーディングユニットのサイズに基づいて前記対象とする領域を定義するように構成される、上記C 8 7に記載のデバイス。

40

[C 9 0]

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記最大コーディングユニットの高さに基づいて前記対象とする領域の高さを定めるように構成される、上記C 8 9に記載のデバイス。

[C 9 1]

前記1つまたは複数のプロセッサは、整数個のサンプルに基づいて前記対象とする領域の高さまたは幅の少なくとも一方を定めるように構成される、上記C 8 7に記載のデバイス。

[C 9 2]

50

前記 1 つまたは複数のプロセッサが、前記整数個のサンプルに基づいて前記対象とする領域の幅を定めるように構成される、上記 C 9 1 に記載のデバイス。

[C 9 3]

前記整数個のサンプルは 6 4 個である、上記 C 9 2 に記載のデバイス。

[C 9 4]

ビデオデータの前記現在のブロックは、現在の最大コーディングユニット内に位置し、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記対象とする領域を前記現在の最大コーディングユニットと前記現在の最大コーディングユニットの左に隣接する最大コーディングユニットとのうちの少なくとも一方内に位置する領域として定義するように構成される、上記 C 8 7 に記載のデバイス。

10

[C 9 5]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記対象とする領域のサイズに基づいて切り捨てられた値を有する前記シンタックス要素を符号化するように構成される、上記 C 8 7 に記載のデバイス。

[C 9 6]

ビデオデータの前記現在のブロックとビデオデータの前記予測ブロックとの間の前記 2 次元ベクトルは現在の 2 次元ベクトルを備え、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、予測水平変位成分および予測垂直変位成分を含む予測 2 次元ベクトルを決定することと

、前記現在の 2 次元ベクトルおよび前記予測 2 次元ベクトルに基づいて残差水平変位成分および残差垂直変位成分を含む残差 2 次元ベクトルを決定することと、

20

前記符号化ビデオビットストリームにおいて、前記残差 2 次元ベクトルを定義する 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化することを行うように構成される、上記 C 8 3 に記載のデバイス。

[C 9 7]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックから復号順序に従ってイントラ予測するためのモードに従って直近に再構成されたビデオデータのブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用された直前の 2 次元ベクトルを、前記予測 2 次元ベクトルとして決定するように構成される、上記 C 9 6 に記載のデバイス。

30

[C 9 8]

前記現在のビデオブロックは最大コーディングユニット内に位置し、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

現在のビデオブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用される 2 次元ベクトルがそれについて決定される前記最大コーディングユニット内の第 1 のビデオブロックであると決定することと、

現在のビデオブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用される 2 次元ベクトルがそれについて決定される前記最大コーディングユニット内の前記第 1 のビデオブロックである、との前記決定にตอบสนองして、前記予測 2 次元ベクトルがデフォルトの予測 2 次元ベクトルであると決定することとを行うように構成される、上記 C 9 6 に記載のデバイス。

40

[C 9 9]

前記デフォルトの予測 2 次元ベクトルは $(-w, 0)$ を備え、ここにおいて、 w は、前記現在のビデオブロックを備える現在のコーディングユニットの幅を備える、上記 C 9 8 に記載のデバイス。

[C 1 0 0]

50

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記現在のビデオブロックの 1 つまたは複数の隣接ビデオブロックの以前に決定された 1 つまたは複数の 2 次元ベクトルのうちの 1 つを前記予測 2 次元ベクトルとして選択するように構成される、上記 C 9 6 に記載のデバイス。

[C 1 0 1]

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するためのモードに従ってビデオデータの現在のブロックと同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックを決定するのに使用されない隣接ブロックの以前に決定されたベクトルは、ビデオデータの前記現在のブロックに関する予測 2 次元ベクトルとして利用可能でない、上記 C 1 0 0 に記載のデバイス。

[C 1 0 2]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

前記現在のビデオブロックの前記 1 つまたは複数の隣接ビデオブロックの前記以前に決定された 2 次元ベクトルのうちの 1 つまたは複数の前記現在のブロックに関する予測 2 次元ベクトルとして利用可能でないと決定することと、

前記利用可能でない、以前に決定された 1 つまたは複数の 2 次元ベクトルを、デフォルトの予測 2 次元ベクトルで置き換えることとを行うように構成される、上記 C 1 0 0 に記載のデバイス。

[C 1 0 3]

ビデオデータの前記現在のブロックは、コーディングユニットの予測ユニットを備える、上記 C 8 3 に記載のデバイス。

[C 1 0 4]

前記コーディングユニットのサイズは $2N \times 2N$ であり、前記予測ユニットのサイズは、 $N \times N$ 、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、または $N \times 2N$ のうちの 1 つである、上記 C 1 0 3 に記載のデバイス。

[C 1 0 5]

ビデオデータの前記現在のブロックは、前記ビデオデータのルーマ成分の現在のブロックを備え、前記 2 次元ベクトルは、前記ルーマ成分に関する 2 次元ベクトルを備え、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記ルーマ成分に関する前記 2 次元ベクトルおよび前記ビデオデータに関するカラーサンプリングフォーマットに基づいて前記ルーマ成分の前記現在のブロックに対応する前記ビデオデータのクロマ成分のブロックに関する 2 次元ベクトルを導出するように構成される、上記 C 8 3 に記載のデバイス。

[C 1 0 6]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

ビデオデータの前記現在のブロックのサイズを決定することと、

前記予測ブロックを選択し、前記 2 次元ベクトルを決定し、前記残差ブロックを決定し、前記現在のブロックの前記サイズがサイズ基準を満たすときにのみビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードに従って前記 1 つまたは複数のシンタックス要素を符号化することとを行うように構成される、上記 C 8 3 に記載のデバイス。

[C 1 0 7]

前記サイズ基準は最小サイズを備える、上記 C 1 0 6 に記載のデバイス。

[C 1 0 8]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、ビデオデータの現在のブロックが、ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ予測するための前記モードを使用して予測されたかどうかを示すフラグを単一の固定コンテキストによって算術符号化するように構成される、上記 C 8 3 に記載のデバイス。

[C 1 0 9]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、イントラ予測モードデブロッキングフィルタをビデオデータの前記現在のブロックに適用するように構成される、上記 C 8 3 に記載のデバイス。

10

20

30

40

50

[C 1 1 0]

前記デバイスは、
マイクロプロセッサと、
集積回路（ＩＣ）と、
前記ビデオエンコーダを備えるワイヤレス通信デバイス
のうちの１つを備える、上記Ｃ８３に記載のデバイス。

[C 1 1 1]

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ
予測するためのモードを使用してビデオデータをコーディングするように構成されたビデオ
コードを備えるデバイスであって、前記ビデオコードは、

10

２次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロック
に関する残差ブロックを定義する１つまたは複数のシンタックス要素を含むビデオビ
ットストリームをコーディングするための手段と、

ビデオデータの前記現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定するた
めの手段とを備え、

ここにおいて、前記２次元ベクトルの前記水平変位成分は、ビデオデータの前記予測ブ
ロックとビデオデータの前記現在のブロックとの間の水平変位を表し、前記２次元ベクト
ルの前記垂直変位成分は、ビデオデータの前記予測ブロックとビデオデータの前記現在の
ブロックとの間の垂直変位を表し、

20

ビデオデータの前記予測ブロックは、ビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ
内のビデオデータの再構成ブロックであり、

前記残差ブロックは、ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予
測ブロックに基づいて決定されるデバイス。

[C 1 1 2]

ビデオデータのブロックを同じピクチャ内のビデオデータの予測ブロックからイントラ
予測するためのモードを含むビデオデータをコーディングするための命令が記憶された非
一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令は、実行されたときに、１つまたは
複数のプロセッサに、

30

２次元ベクトルの水平変位成分および垂直変位成分ならびにビデオデータの現在のブロック
に関する残差ブロックを定義する１つまたは複数のシンタックス要素を含むビデオビ
ットストリームをコーディングすることと、

ビデオデータの前記現在のブロックに関するビデオデータの予測ブロックを決定するこ
ととを行わせ、

ここにおいて、前記２次元ベクトルの前記水平変位成分は、ビデオデータの前記予測ブ
ロックとビデオデータの前記現在のブロックとの間の水平変位を表し、前記２次元ベクト
ルの前記垂直変位成分は、ビデオデータの前記予測ブロックとビデオデータの前記現在の
ブロックとの間の垂直変位を表し、

ビデオデータの前記予測ブロックは、ビデオデータの前記現在のブロックと同じピクチャ
内のビデオデータの再構成ブロックであり、

前記残差ブロックは、ビデオデータの前記現在のブロックおよびビデオデータの前記予
測ブロックに基づいて決定される、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

40

【図 1】

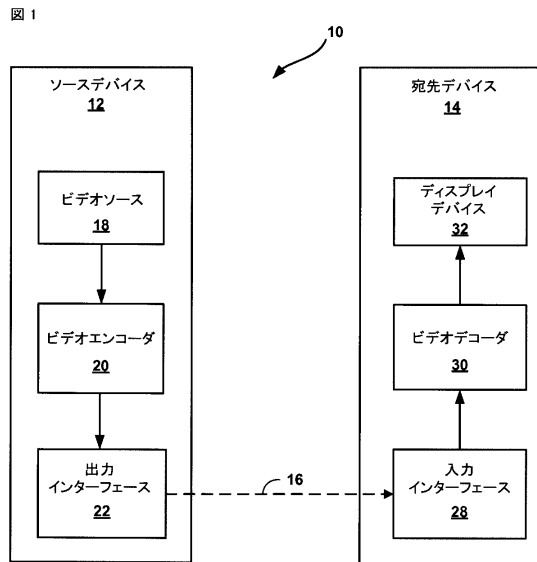


FIG. 1

【図 2】

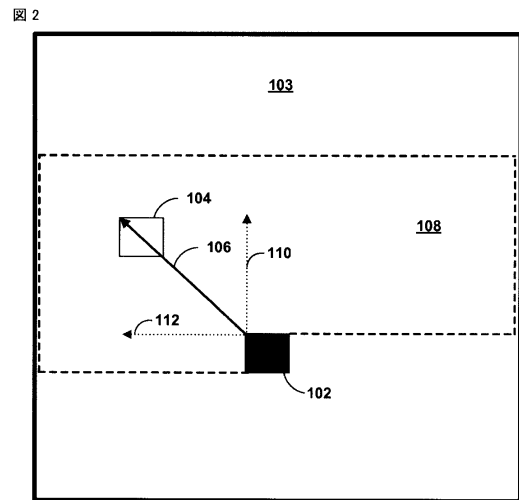


FIG. 2

【図 3】

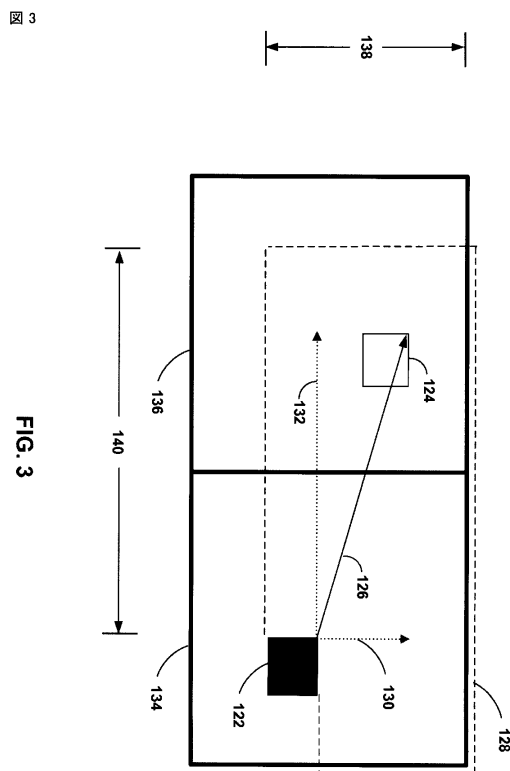


FIG. 3

【図 4 A】

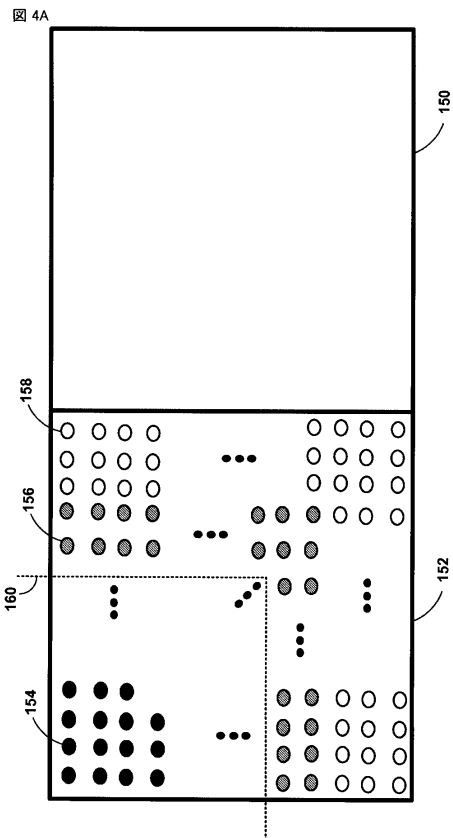
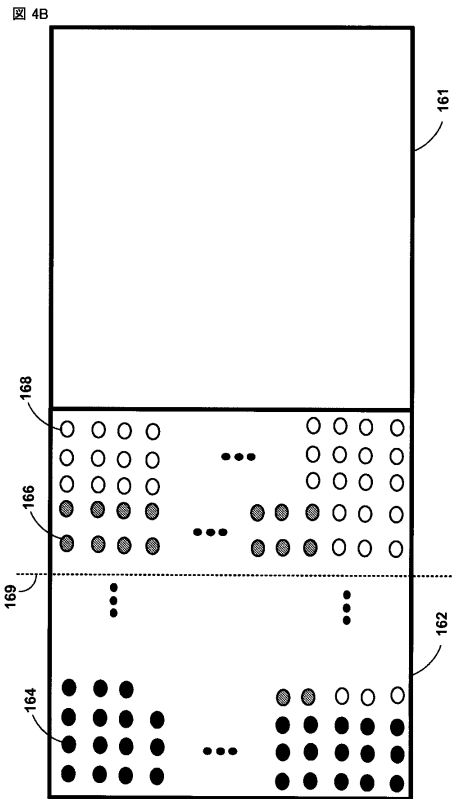


FIG. 4A

【図 4 B】



【図 4 C】

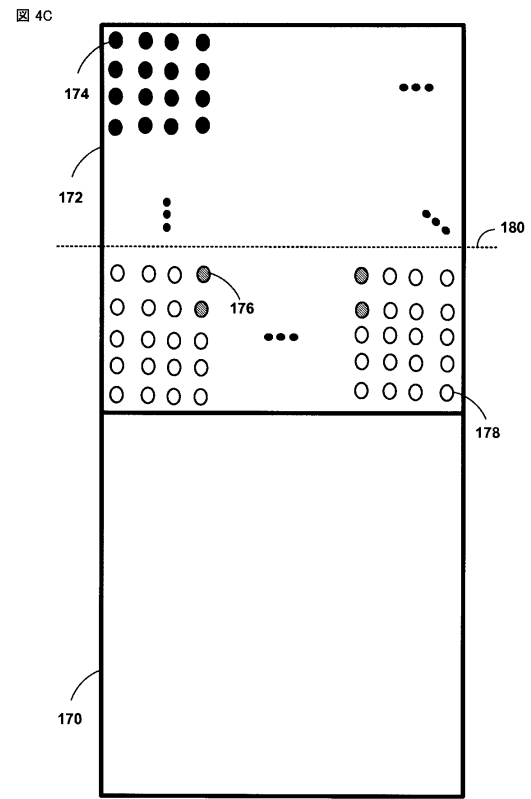
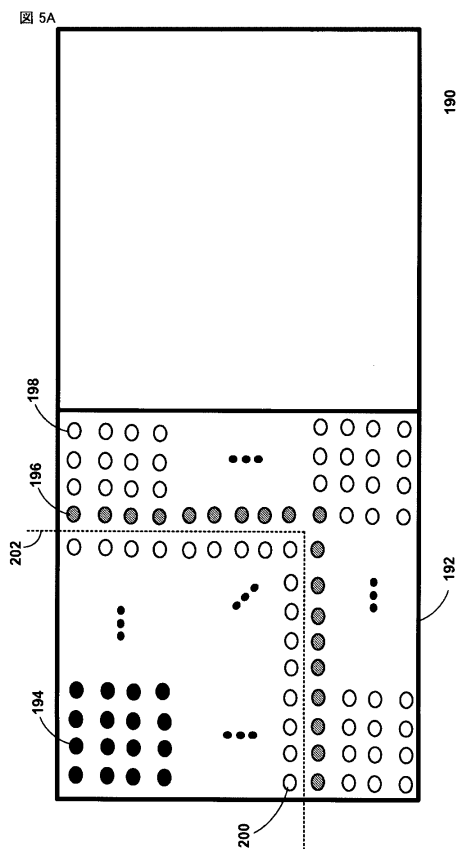


FIG. 4B

FIG. 4C

【図 5 A】



【図 5 B】

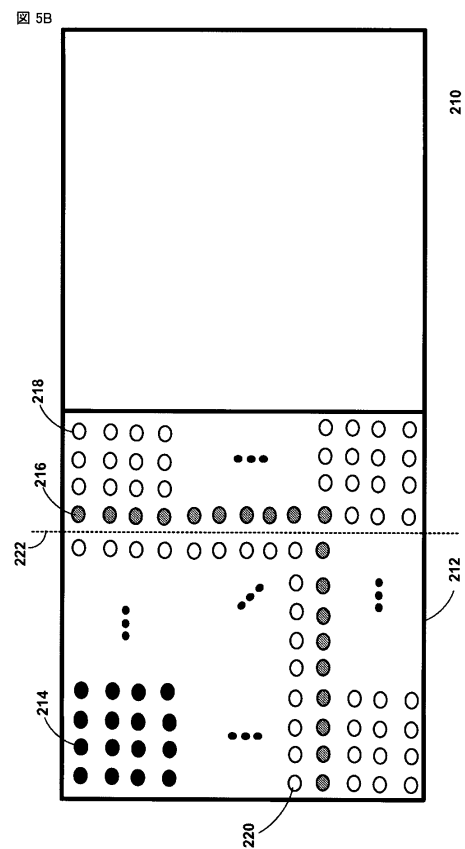


FIG. 5A

FIG. 5B

【図 5 C】

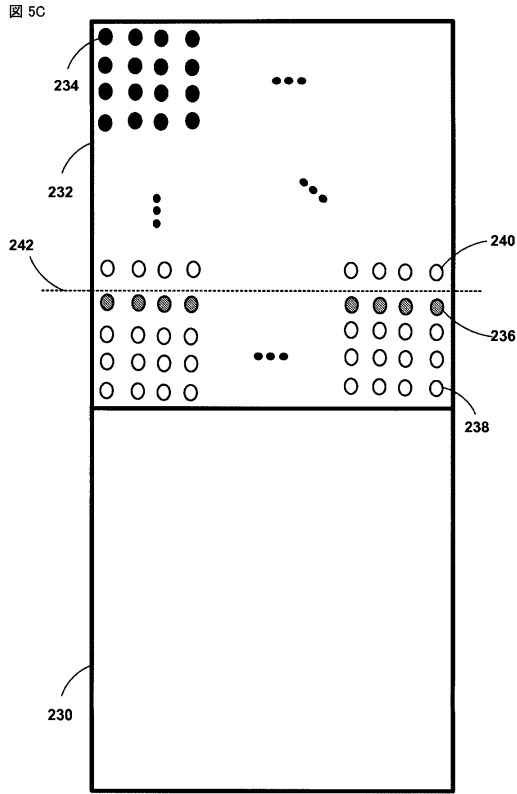


FIG. 5C

【図 6】

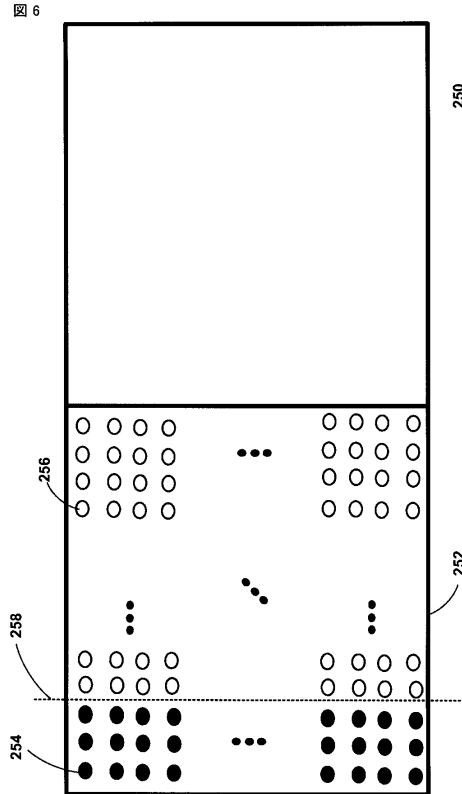


FIG. 6

【図 7】

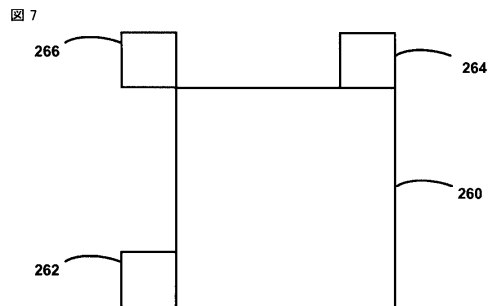


FIG. 7

【図 8】

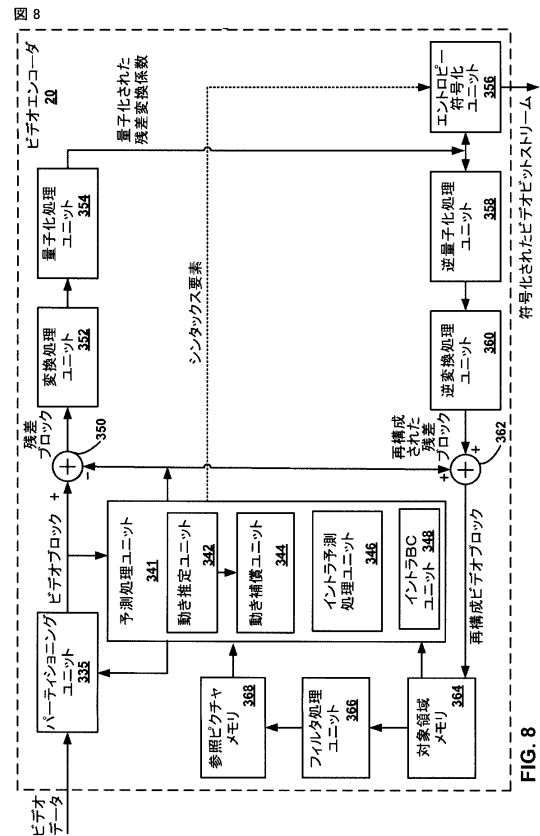


FIG. 8

【図 9】

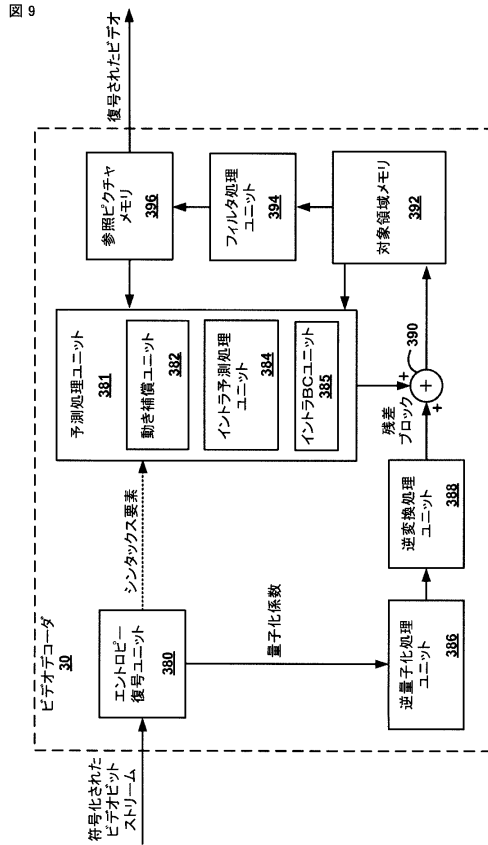


FIG. 9

【図 10】

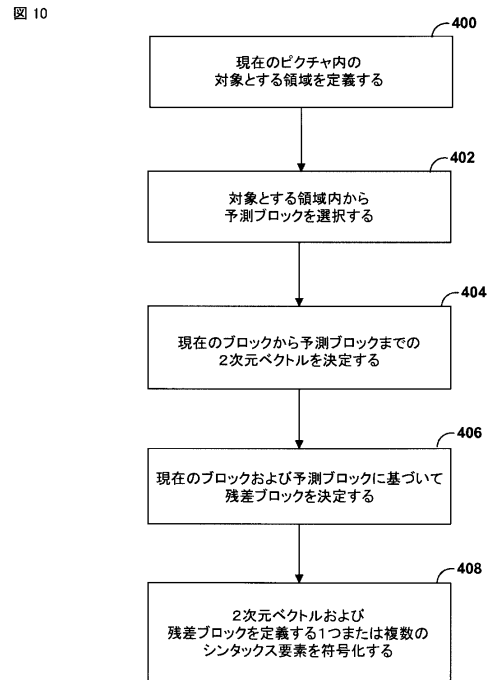


FIG. 10

【図 11】

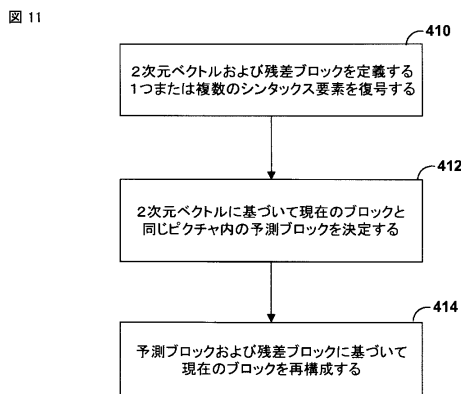


FIG. 11

【図 12】

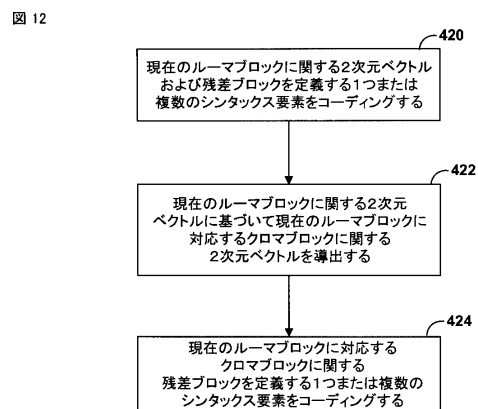


FIG. 12

【図 13】

図 13

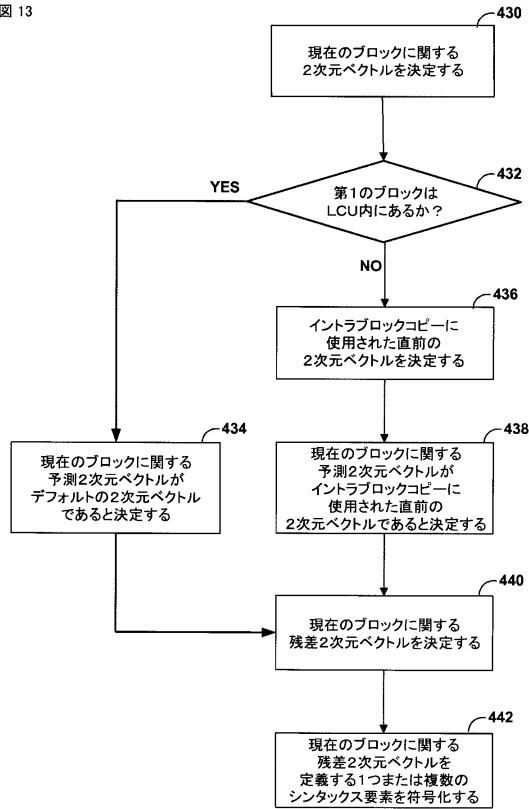


FIG. 13

【図 14】

図 14

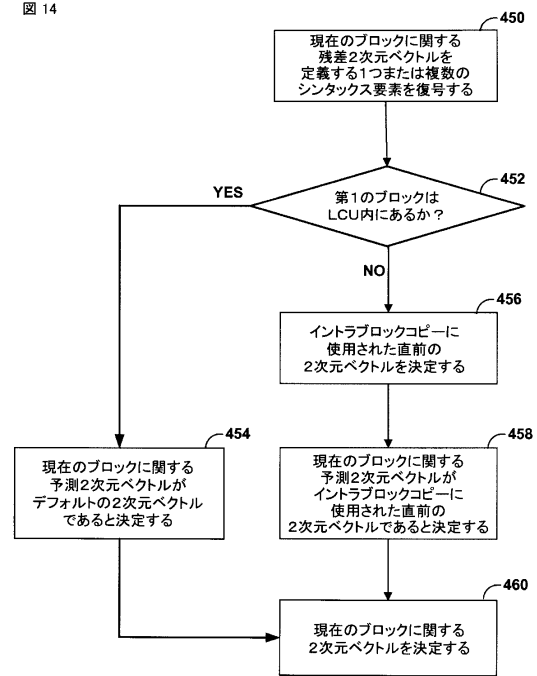


FIG. 14

【図 15】

図 15

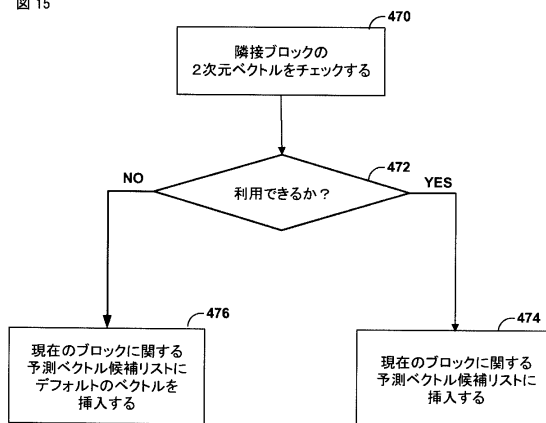


FIG. 15

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 61/866,965
(32)優先日 平成25年8月16日(2013.8.16)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/870,050
(32)優先日 平成25年8月26日(2013.8.26)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/883,612
(32)優先日 平成25年9月27日(2013.9.27)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/887,115
(32)優先日 平成25年10月4日(2013.10.4)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/893,539
(32)優先日 平成25年10月21日(2013.10.21)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/896,013
(32)優先日 平成25年10月25日(2013.10.25)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/923,698
(32)優先日 平成26年1月5日(2014.1.5)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 14/309,730
(32)優先日 平成26年6月19日(2014.6.19)
(33)優先権主張国 米国(US)

- (72)発明者 グオ、リウエイ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 2、サン・ディエゴ、5 3 0 ファイオア・テラス、3 0 3
(72)発明者 パン、チャオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(72)発明者 キム、ウォ・シク
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(72)発明者 プ、ウェイ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(72)発明者 ソル・ロジャルス、ジョエル
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(72)発明者 ジョシ、ラジャン・ラクスマン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(72)発明者 カークゼウィックス、マルタ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(56)参考文献 特表 2 0 1 0 - 5 2 5 6 5 8 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 1 0 1 0 3 3 (U S , A 1)

Siu-Leong Yu and Christos Chrysafis, New Intra Prediction using Intra-Macroblock Motion Compensation, Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JCT1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6), 3rd Meeting: Fairfax, Virginia, USA, 2 0 0 2 年 5 月, JVT-C151, pp.1-9

Yunyang Dai, Qi Zhang and C.-C. Jay Kuo, Fast 2D Intra Prediction (2DIP) Mode Decision for Image and Video Coding, 16th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 2009, IEEE, 2 0 0 9 年 1 1 月, pp.2825-2828

Gary J. Sullivan et al., Overview of the High Efficiency Video Coding (HEVC) Standard, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, IEEE, 2 0 1 2 年 1 2 月, Vol.22, No.12, pp.1649-1668

Madhukar Budagavi and Do-Kyoung Kwon, AHG8: Video coding using Intra motion compensation, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 13th Meeting: Incheon, KR, 2 0 1 3 年 4 月, JCTVC-M0350-v2, pp.1-5

Chao Pang et al., Non-RCE3: Intra Motion Compensation with 2-D MVs, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 14th Meeting: Vienna, AT, 2 0 1 3 年 7 月, JCTVC-N0256-v3, pp.1-12

Chao Pang et al., AHG5: Fast encoder search and search region restriction for intra block copying, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 15th Meeting: Geneva, CH, 2 0 1 3 年 1 0 月, JCTVC-00156-v3, pp.1-5

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

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