

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6430394号
(P6430394)

(45) 発行日 平成30年11月28日(2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日(2018.11.9)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 19/30 (2014.01)	HO4N 19/30
HO4N 19/597 (2014.01)	HO4N 19/597
HO4N 19/70 (2014.01)	HO4N 19/70
HO4N 19/85 (2014.01)	HO4N 19/85
HO4N 19/50 (2014.01)	HO4N 19/50

請求項の数 25 (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2015-547409 (P2015-547409)
(86) (22) 出願日	平成25年12月4日 (2013.12.4)
(65) 公表番号	特表2016-503982 (P2016-503982A)
(43) 公表日	平成28年2月8日 (2016.2.8)
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/073015
(87) 国際公開番号	W02014/093079
(87) 国際公開日	平成26年6月19日 (2014.6.19)
審査請求日	平成28年11月4日 (2016.11.4)
(31) 優先権主張番号	61/736,481
(32) 優先日	平成24年12月12日 (2012.12.12)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	61/767,183
(32) 優先日	平成25年2月20日 (2013.2.20)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】高効率ビデオコード化に基づくビデオ情報のスケーラブルコード化のための機器及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオ情報をコード化するように構成された装置であって、

拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記メモリと通信しているプロセッサと、前記プロセッサは、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックをコード化するために前記プロセッサに利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックをコード化することと、

前記ベースレイヤ中の前記ベースレイヤブロックに最も近い隣接ブロックから導出された情報に基づいて前記現在ブロックをコード化することと、前記隣接ブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャ内に配置される、

を行うように構成される、装置。

10

20

【請求項 2】

ビデオ情報をコード化するように構成された装置であって、

拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記メモリと通信しているプロセッサと、前記プロセッサは、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックをコード化するために前記プロセッサに利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックをコード化することと、

前記ベースレイヤブロックの座標情報を前記クロップトベースレイヤピクチャの範囲にクリッピングすることと、

を行うように構成される、装置。

【請求項 3】

ビデオ情報をコード化するように構成された装置であって、

拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記メモリと通信しているプロセッサと、前記プロセッサは、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックをコード化するために前記プロセッサに利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックをコード化することと、

前記現在ブロックをコード化するために使用されるべきベースレイヤブロックを決定するための位置マッピングプロセスにより前に、前記現在ブロックの座標情報を前記クロップトベースレイヤピクチャの範囲にクリッピングすることと、

を行うように構成される、装置。

【請求項 4】

ビデオ情報をコード化するように構成された装置であって、

拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記メモリと通信しているプロセッサと、前記プロセッサは、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックをコード化するために前記プロセッサに利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくので

10

20

30

40

50

はなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックをコード化することと、

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあるかどうかを決定することと、

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあることの決定に応答して、前記現在ブロックのレイヤ間予測のためにデフォルトシンタックス要素を使用することと、

を行うように構成される、装置。

【請求項 5】

前記プロセッサは、

10

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあるかどうかを決定することと、

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあることの決定に応答して、前記現在ブロックのレイヤ間予測のために前記隣接ブロックのシンタックス要素を使用することと、

を行うように更に構成される、請求項1に記載の装置。

【請求項 6】

ビデオ情報をコード化するように構成された装置であって、

拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

20

前記メモリと通信しているプロセッサと、前記プロセッサは、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックをコード化するために前記プロセッサに利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくのではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックをコード化することと、を行うように構成され、

30

前記拡張レイヤの最小コード化単位(ＳＣＵ)サイズが前記ベースレイヤのＳＣＵサイズとは異なる、装置。

【請求項 7】

ビデオ情報をコード化するように構成された装置であって、

拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記メモリと通信しているプロセッサと、前記プロセッサは、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックをコード化するために前記プロセッサに利用可能でない、

40

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくのではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックをコード化することと、を行うように構成され、

前記拡張レイヤの各ピクチャ境界の境界パディングサイズが、前記ベースレイヤの各対応するピクチャ境界の境界パディングサイズとは異なる、装置。

50

【請求項 8】

ビデオ情報を符号化する方法であって、前記方法は、

ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、拡張レイヤ中の現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用不可能である、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックを符号化することと、

前記ベースレイヤ中の前記ベースレイヤブロックに最も近い隣接ブロックから導出された情報に基づいて前記現在ブロックを符号化することと、前記隣接ブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャ内に配置される、

を備える、方法。

【請求項 9】

ビデオ情報を符号化する方法であって、前記方法は、

ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、拡張レイヤ中の現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用不可能である、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックを符号化することと、

前記ベースレイヤブロックの座標情報を前記クロップトベースレイヤピクチャの範囲にクリッピングすることを備える、方法。

【請求項 10】

ビデオ情報を符号化する方法であって、前記方法は、

ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、拡張レイヤ中の現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用不可能である、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックを符号化することと、

前記現在ブロックの座標情報を前記クロップトベースレイヤピクチャの範囲にクリッピングすることと、

前記現在ブロックのクリッピングされた前記座標情報に基づいて、前記現在ブロックを符号化するために使用されるべきベースレイヤブロックを決定するために位置マッピングプロセスを行うこと、

を備える、方法。

【請求項 11】

ビデオ情報を符号化する方法であって、前記方法は、

10

20

30

40

50

ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、拡張レイヤ中の現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用不可能である、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくのではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックを符号化することと、

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあるかどうかを決定することと、

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあると決定したことに対応して、前記現在ブロックのレイヤ間予測のためにデフォルトシンタックス要素を使用することと

を備える、方法。

【請求項 1 2】

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあるかどうかを決定することと、

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあると決定したことに対応して、前記現在ブロックのレイヤ間予測のために前記隣接ブロックのシンタックス要素を使用することとを更に備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 3】

ビデオ情報を符号化する方法であって、前記方法は、

ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、拡張レイヤ中の現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用不可能である、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくのではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックを符号化することと、を備え、

前記拡張レイヤの最小コード化単位 (SCU) サイズが前記ベースレイヤの SCU サイズとは異なる、法。

【請求項 1 4】

ビデオ情報を符号化する方法であって、前記方法は、

ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、拡張レイヤ中の現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用不可能である、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくのではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックを符号化することと、を備え、

前記拡張レイヤの各ピクチャ境界の境界パディングサイズが、前記ベースレイヤの各対応するピクチャ境界の境界パディングサイズとは異なる、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 15】

ビデオ情報を復号する方法であって、前記方法は、

符号化ビデオビットストリームから抽出されたシンタックス要素を受信することと、こ
こにおいて、前記シンタックス要素が、拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビ
デオデータを備え、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて
、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレ
イヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前
記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少
なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト
部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化
するために利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくので
はなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記拡張レイヤの前記現在ブロ
ックを復号することと、

前記ベースレイヤブロックに最も近い隣接ブロックから導出された情報に基づいて前記
現在ブロックを復号することと、前記隣接ブロックが前記クロップトベースレイヤピクチ
ヤ内に配置される、

を備える、方法。

【請求項 16】

20

ビデオ情報を復号する方法であって、前記方法は、

符号化ビデオビットストリームから抽出されたシンタックス要素を受信することと、こ
こにおいて、前記シンタックス要素が、拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビ
デオデータを備え、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて
、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレ
イヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前
記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少
なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト
部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化
するために利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくので
はなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記拡張レイヤの前記現在ブロ
ックを復号することと、

前記ベースレイヤブロックの座標情報を前記クロップトベースレイヤピクチャの範囲に
クリッピングすることと、

を備える、方法。

【請求項 17】

30

ビデオ情報を復号する方法であって、前記方法は、

符号化ビデオビットストリームから抽出されたシンタックス要素を受信することと、こ
こにおいて、前記シンタックス要素が、拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビ
デオデータを備え、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて
、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレ
イヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前
記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少
なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト
部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化
するために利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくので

40

50

はなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記拡張レイヤの前記現在ブロックを復号することと、

前記現在ブロックの座標情報を前記クロップトベースレイヤピクチャの範囲にクリッピングすることと、

前記現在ブロックのクリッピングされた前記座標情報に基づいて、前記現在ブロックを復号するために使用されるべき前記ベースレイヤブロックを決定するために位置マッピングプロセスを行うことと、

を備える、方法。

【請求項 18】

ビデオ情報を復号する方法であって、前記方法は、

10

符号化ビデオビットストリームから抽出されたシンタックス要素を受信することと、ここにおいて、前記シンタックス要素が、拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを備え、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用可能でない、

20

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくのではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記拡張レイヤの前記現在ブロックを復号することと、

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあるかどうかを決定することと、

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあると決定したことに対応して、前記現在ブロックのレイヤ間予測のためにデフォルトシンタックス要素を使用することと、

を備える、方法。

【請求項 19】

30

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあるかどうかを決定することと、

前記ベースレイヤブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあると決定したことに対応して、前記現在ブロックのレイヤ間予測のために前記隣接ブロックのシンタックス要素を使用することとを更に備える、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 20】

ビデオ情報を復号する方法であって、前記方法は、

符号化ビデオビットストリームから抽出されたシンタックス要素を受信することと、ここにおいて、前記シンタックス要素が、拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを備え、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

40

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくのではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記拡張レイヤの前記現在ブロックを復号することと、を備え、

50

前記拡張レイヤの最小コード化単位（ＳＣＵ）サイズが前記ベースレイヤのＳＣＵサイズとは異なる、方法。

【請求項 2 1】

ビデオ情報を復号する方法であって、前記方法は、

符号化ビデオビットストリームから抽出されたシンタックス要素を受信することと、ここにおいて、前記シンタックス要素が、拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを備え、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得することと、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記拡張レイヤの前記現在ブロックを復号することと、を備え、

前記拡張レイヤの各ピクチャ境界の境界パディングサイズが、前記ベースレイヤの各対応するピクチャ境界の境界パディングサイズとは異なる、方法。

【請求項 2 2】

実行されたとき、装置に、

拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを記憶させ、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得させ、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックをコード化させるコードと、

前記ベースレイヤブロックに最も近い隣接ブロックから導出された情報に基づいて前記現在ブロックをコード化させ、前記隣接ブロックが前記クロップトベースレイヤピクチャ内に配置される、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 2 3】

実行されたとき、装置に、

拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを記憶させ、前記拡張レイヤが現在ブロックを有する、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得させ、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ブロックに対応するベースレイヤブロックを有し、前記ベースレイヤブロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分は、前記現在ブロックを符号化するために利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤブロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ブロックをコード化させるコードを備え、前記ベースレイヤブロックの座標情報を前記クロップトベースレイ

10

20

30

40

50

ヤピクチャの範囲にクリッピングさせる、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 24】

ビデオ情報をコード化するように構成されるビデオコード化装置であって、前記ビデオコード化装置は、

拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを記憶するための手段と、前記拡張レイヤが現在ロックを有する、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得するための手段と、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ロックに対応するベースレイヤロックを有し、前記ベースレイヤロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤロックの前記一部分は、前記現在ロックを符号化するために利用可能でない、

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ロックをコード化するための手段と、を備え、

前記現在ロックをコード化するための前記手段が、前記ベースレイヤロックに最も近い隣接ロックから導出された情報に基づいて前記現在ロックをコード化するように構成され、前記隣接ロックが前記クロップトベースレイヤピクチャ内に配置される、装置。

10

20

【請求項 25】

ビデオ情報をコード化するように構成されるビデオコード化装置であって、前記ビデオコード化装置は、

拡張レイヤとベースレイヤとに関連付けられたビデオデータを記憶するための手段と、前記拡張レイヤが現在ロックを有する、

前記ベースレイヤのクロップトベースレイヤピクチャを取得するための手段と、ここにおいて、前記クロップトベースレイヤピクチャが、前記ベースレイヤのコード化されたベースレイヤピクチャのクロップト部分を備え、前記コード化されたベースレイヤピクチャは、前記現在ロックに対応するベースレイヤロックを有し、前記ベースレイヤロックの少なくとも一部分は、前記クロップトベースレイヤピクチャの外側にあり、前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤロックの前記一部分は、前記現在ロックを符号化するために利用可能でない、

30

前記クロップト部分の外側にある前記ベースレイヤロックの前記一部分に基づくではなく、前記クロップトベースレイヤピクチャに基づいて前記現在ロックをコード化するための手段と、

前記ベースレイヤロックの座標情報を前記クロップトベースレイヤピクチャの範囲にクリッピングするための手段と、

を備える、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

[0001]本開示は、ビデオコード化及び圧縮、高効率ビデオコード化 (H E V C : high efficiency video coding) に基づくスケーラブルコード化、ならびに H E V C に基づくマルチビュー及び 3 D V コード化の分野に関する。

【背景技術】

【0002】

[0002]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 (P D A) 、ラップトップ又はデスクトップコンピュータ、デジタルカメラ、デジタル記録機器、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲーム機器、ビデオゲームコンソール、セルラー電話又は衛星

50

無線電話、ビデオ遠隔会議機器などを含む、広範囲にわたる機器に組み込まれ得る。デジタルビデオ機器は、MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, アドバンストビデオコード化 (AVC: Advanced Video Coding)、現在開発中の高効率ビデオコード化 (HEVC) 規格によって定義された規格、及びそのような規格の拡張に記載されているビデオ圧縮技法など、ビデオ圧縮技法を実装する。ビデオ機器は、そのようなビデオコード化技法を実装することによって、デジタルビデオ情報をより効率的に送信、受信、符号化、復号、及び／又は記憶し得る。

【0003】

[0003] 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又は除去するために空間的（イントラピクチャ）予測及び／又は時間的（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ド化の場合、ビデオスライス（例えば、ビデオフレーム、ビデオフレームの一部分など）が、ツリーブロック、コード化単位（CU: coding unit）及び／又はコード化ノードと呼ばれることもあるビデオブロックに区分され得る。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内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ピクチャコード化（P又はB）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、又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。

10

【0004】

[0004] 空間的予測又は時間的予測は、コード化されるべきブロックの予測ブロックを生じる。残差データは、コード化されるべき元のブロックと予測ブロックとの間の画素差分を表す。インターピクチャ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と、コード化ブロックと予測ブロックとの間の差分を示す残差データとに従って符号化される。イントラコード化ブロックは、イントラコード化モードと残差データとに従って符号化される。更なる圧縮のために、残差データは、画素領域から変換領域に変換されて、残差変換係数が得られ得、その残差変換係数は、次いで量子化され得る。量子化変換係数は、最初は2次元アレイで構成され、変換係数の1次元ベクトルを生成するために走査され得、なお一層の圧縮を達成するために、エントロピー符号化が適用され得る。

20

【発明の概要】

【0005】

[0005] スケーラブルビデオコード化 (SVC: scalable video coding) は、参照レイヤ（RL: reference layer）と呼ばれることがあるベースレイヤ（BL: base layer）と、1つ又は複数のスケーラブル拡張レイヤ（EL: enhancement layer）とが使用されるビデオコード化を指す。SVCの場合、ベースレイヤは、ベースレベルの品質でビデオデータを搬送することができる。1つ又は複数の拡張レイヤは、より高い空間レベル、時間レベル、及び／又は信号対雑音SNRレベルをサポートするために追加のビデオデータを搬送することができる。拡張レイヤは、前に符号化されたレイヤに対して定義され得る。例えば、最下位レイヤはBLとして働き得、最上位レイヤはELとして働き得る。中間レイヤは、EL又はRLのいずれか、若しくはその両方として働き得る。例えば、中間にあるレイヤは、ベースレイヤ又は介在拡張レイヤ（intervening enhancement layer）など、その下のレイヤのためのELであり、同時に、その上の1つ又は複数の拡張レイヤのためのRLとして働き得る。同様に、HEVC規格のマルチビュー又は3D拡張では、複数のビューがあり得、あるビューの情報が、別のビューの情報（例えば動き推定、動きベクトル予測及び／又は他の冗長性）をコード化（例えば、符号化又は復号）するために利用され得る。

30

【0006】

[0006] HEVC拡張では、ベースレイヤ又はビュー中の対応するブロックを使用して、

40

50

拡張レイヤ又は別のビュー中の現在ブロックが予測され得る。例えば、現在ブロックのシンタックス要素、動き情報（例えば動きベクトル）又はモード情報（例えばイントラモード）は、ベースレイヤ中の対応するブロックに基づき得る。例えば、拡張レイヤマージモード / AMVP 候補リスト中の候補として、ベースレイヤ動きベクトル（MV : motion vector）が使用され得る。候補リストは、現在ブロックを予測するためにコードによって利用されるべき空間動きベクトル予測子及び時間動きベクトル予測子のアレイである。例えば、動きベクトル自体を符号化し、通信するのではなく、ビデオエンコーダは、知られている（又は知り得る）動きベクトルに対する動きベクトル差分（MVD : motion vector difference）を符号化し、通信し得る。H.264 / AVC では、現在動きベクトルを定義するために MVD とともに使用され得る、知られている動きベクトルは、近隣ブロックに関連付けられた動きベクトルの中央値として導出される、所謂動きベクトル予測子（MVP : motion vector predictor）によって定義され得る。しかしながら、より高度な MVP 技法により、ビデオエンコーダは、MVP をそこから定義するための近隣（neighbor）を選択することが可能になり得る。10

【0007】

[0007] 但し、ベースレイヤの対応するブロックは、例えば、コード化フレームサイズが、機器上に表示され得る実際のフレームサイズよりも大きいときに、又は、ベースレイヤが、AVC 又は MPEG2 など、別のビデ規格を用いてコード化されるときに、ベースレイヤフレームの外側に配置され得る。そのような状況では、対応するブロックのために利用可能な情報がないので、対応するブロックの情報は、拡張レイヤ又はビュー中の現在ブロックを予測するために使用されないことがある。言い換えれば、ベースレイヤピクチャの実際の又はコード化フレームサイズ内のエリアに対応しない拡張レイヤ又はビューの部分は、ベースレイヤ又はビューからの情報を使用してコード化されないことがあり、従ってコード化効率が低減され得る。ベースレイヤ又はビューから導出された情報を使用して拡張レイヤ又はビューのそのような部分を予測することを可能にすることによって、本開示で説明する技法は、コード化効率を改善し、及び / 又はビデオデータをコード化する方法に関連付けられた計算複雑さを低減し得る。20

【0008】

[0008] 本開示のシステム、方法及び機器は、それぞれ幾つかの発明的態様を有し、それらのうちの単一の態様が、本明細書で開示する望ましい属性を単独で担当するとは限らない。30

【0009】

[0009] 一実施形態では、ビデオ情報をコード化するように構成された装置は、メモリユニットと、メモリユニットと通信しているプロセッサとを含む。メモリユニットは、第 1 のブロックを有する拡張レイヤと第 2 のブロックを有するベースレイヤとに関連付けられたビデオ情報を記憶するように構成され、ベースレイヤ中の第 2 のブロックは拡張レイヤ中の第 1 のブロックに対応する。プロセッサは、レイヤ間予測によって、ベースレイヤ中の第 2 のブロックから導出された情報に基づいて拡張レイヤ中の第 1 のブロックを予測するように構成される。第 2 のブロックの少なくとも一部分はベースレイヤの参照領域の外側に配置され、参照領域は、第 1 のブロックのレイヤ間予測のために使用するために利用可能である。ベースレイヤ中の第 2 のブロックから導出された情報は、第 2 のブロックに最も近い隣接ブロックに対応する情報を含み得る。隣接ブロックは、第 2 のブロックの座標情報をベースレイヤの参照領域の範囲に（例えば水平方向と垂直方向の両方に）クリッピング（clipping）することによって配置され得る。代替的に、ベースレイヤの第 2 のブロックを決定するために位置マッピングプロセスを行う前に、第 1 のブロックの座標情報が、最初に、ベースレイヤの現在の復号又はクロップトピクチャの範囲にクリッピングされ得る。第 2 のブロック（又はそれの一部分）がベースレイヤの参照領域の外側にあると決定された場合に、第 1 のブロックについてシンタックス要素及び残差情報のレイヤ間予測が無効にされ得るか、又は、代替的に、第 1 のブロックのレイヤ間予測のためにデフォルトシンタックス値が使用され得る。別の実施形態では、第 1 のブロックのレイヤ間予測4050

のために隣接ブロックのシンタックス値が使用され得る。拡張レイヤの最小コード化単位 (S C U : smallest coding unit) サイズはベースレイヤの S C U とは異なるように構成され得る。拡張レイヤの各ピクチャ境界の境界パディングサイズは、ベースレイヤの各対応するピクチャ境界の境界パディングサイズ (boundary padding size) とは異なるように構成され得る。

【 0 0 1 0 】

[0010]別の実施形態では、ビデオ情報を符号化する方法は、ベースレイヤと拡張レイヤとに関連付けられたビデオ情報を受信することと、レイヤ間予測によって、ベースレイヤ中の第 2 のブロックから導出された情報に基づいて拡張レイヤ中の第 1 のブロックを予測することと、ベースレイヤ中の第 2 のブロックが拡張レイヤ中の第 1 のブロックに対応する、レイヤ間予測によって、ベースレイヤ中の第 2 のブロックから導出された情報に基づいて拡張レイヤ中の第 1 のブロックを予測することとを含む。第 2 のブロックの少なくとも一部分はベースレイヤの参照領域の外側に配置され、参照領域は、第 1 のブロックのレイヤ間予測のために使用するために利用可能である。ベースレイヤ中の第 2 のブロックから導出された情報は、第 2 のブロックに最も近い隣接ブロックに対応する情報を含み得る。隣接ブロックは、第 2 のブロックの座標情報をベースレイヤの参照領域の範囲に (例えば水平方向と垂直方向の両方に) クリッピングすることによって配置され得る。代替的に、ベースレイヤの第 2 のブロックを決定するために位置マッピングプロセスを行う前に、第 1 のブロックの座標情報が、最初に、ベースレイヤの現在の復号又はクロップトピクチャの範囲にクリッピングされ得る。第 2 のブロック (又はその一部分) がベースレイヤの参照領域の外側にあると決定された場合に、第 1 のブロックについてシンタックス要素及び残差情報のレイヤ間予測が無効にされ得るか、又は、代替的に、第 1 のブロックのレイヤ間予測のためにデフォルトシンタックス値が使用され得る。別の実施形態では、第 1 のブロックのレイヤ間予測のために隣接ブロックのシンタックス値が使用され得る。拡張レイヤの最小コード化単位 (S C U) サイズはベースレイヤの S C U とは異なるように構成され得る。拡張レイヤの各ピクチャ境界の境界パディングサイズは、ベースレイヤの各対応するピクチャ境界の境界パディングサイズとは異なるように構成され得る。

【 0 0 1 1 】

[0011]別の実施形態では、ビデオ情報を復号する方法は、符号化ビデオビットストリームから抽出されたシンタックス要素を受信することと、ここにおいて、シンタックス要素が、第 1 のブロックを有する拡張レイヤと第 2 のブロックを有するベースレイヤとに関連付けられたビデオ情報を備え、第 2 のブロックが第 1 のブロックに対応する、レイヤ間予測によって、ベースレイヤ中の第 2 のブロックから導出された情報に基づいて拡張レイヤ中の第 1 のブロックを予測することとを含み、ここにおいて、第 2 のブロックの少なくとも一部分はベースレイヤの参照領域の外側に配置され、参照領域は、第 1 のブロックのレイヤ間予測のために使用するために利用可能である。ベースレイヤ中の第 2 のブロックから導出された情報は、第 2 のブロックに最も近い隣接ブロックに対応する情報を含み得る。隣接ブロックは、第 2 のブロックの座標情報をベースレイヤの参照領域の範囲に (例えば水平方向と垂直方向の両方に) クリッピングすることによって配置され得る。代替的に、ベースレイヤの第 2 のブロックを決定するために位置マッピングプロセスを行う前に、第 1 のブロックの座標情報が、最初に、ベースレイヤの現在の復号又はクロップトピクチャの範囲にクリッピングされ得る。第 2 のブロック (又はその一部分) がベースレイヤの参照領域の外側にあると決定された場合に、第 1 のブロックについてシンタックス要素及び残差情報のレイヤ間予測が無効にされ得るか、又は、代替的に、第 1 のブロックのレイヤ間予測のためにデフォルトシンタックス値が使用され得る。別の実施形態では、第 1 のブロックのレイヤ間予測のために隣接ブロックのシンタックス値が使用され得る。拡張レイヤの最小コード化単位 (S C U) サイズはベースレイヤの S C U とは異なるように構成され得る。拡張レイヤの各ピクチャ境界の境界パディングサイズは、ベースレイヤの各対応するピクチャ境界の境界パディングサイズとは異なるように構成され得る。

【 0 0 1 2 】

10

20

30

40

50

[0012]別の実施形態では、非一時的コンピュータ可読媒体は、実行されたとき、第1のブロックを有する拡張レイヤと第2のブロックを有するベースレイヤとに関連付けられたビデオ情報を記憶することと、第2のブロックが第1のブロックに対応する、レイヤ間予測によって、ベースレイヤ中の第2のブロックから導出された情報に基づいて拡張レイヤ中の第1のブロックを予測することとを装置に行わせるコードを含み、ここにおいて、第2のブロックの少なくとも一部分はベースレイヤの参照領域の外側に配置され、参照領域は、第1のブロックのレイヤ間予測のために使用するために利用可能である。

【0013】

[0013]別の実施形態では、ビデオ情報をコード化するように構成されたビデオコード化機器は、第1のブロックを有する拡張レイヤと第2のブロックを有するベースレイヤとに関連付けられたビデオ情報を記憶するための手段と、第2のブロックが第1のブロックに対応する、レイヤ間予測によって、ベースレイヤ中の第2のブロックから導出された情報に基づいて拡張レイヤ中の第1のブロックを予測するための手段とを含み、ここにおいて、第2のブロックの少なくとも一部分はベースレイヤの参照領域の外側に配置され、参照領域は、第1のブロックのレイヤ間予測のために使用するために利用可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】[0014]本開示で説明する態様による技法を利用し得るビデオ符号化及び復号システムの一例を示すブロック図。

20

【図2】[0015]本開示で説明する態様による技法を実装し得るビデオエンコーダの一例を示すブロック図。

【図3】[0016]本開示で説明する態様による技法を実装し得るビデオデコーダの一例を示すブロック図。

【図4】[0017]ベースレイヤ及び拡張レイヤ中の様々なフレームを示す図。

【図5】[0018]本開示の一実施形態による、ビデオ情報をコード化する方法を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0015】

[0019]本明細書で説明する幾つかの実施形態は、HEVC(高効率ビデオコード化)など、アドバンストビデオコーデックのコンテキストにおけるスケーラブルビデオコード化のためのレイヤ間予測に関する。より詳細には、本開示は、HEVCのスケーラブルビデオコード化(SVC)拡張におけるレイヤ間予測の性能の改善のためのシステム及び方法に関する。

30

【0016】

[0020]以下の説明では、幾つかの実施形態に関するH.264/AVC技法について説明し、HEVC規格及び関係する技法についても説明する。幾つかの実施形態について、HEVC及び/又はH.264規格のコンテキストにおいて本明細書で説明するが、本明細書で開示するシステム及び方法が任意の好適なビデオコード化規格に適用可能であり得ることを、当業者は諒解されよう。例えば、本明細書で開示する実施形態は、以下の規格、即ち、ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1 Visual、ITU-T H.262又はISO/IEC MPEG-2 Visual、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-4 Visual、及びそのスケーラブルビデオコード化(SVC)拡張とマルチビュービデオコード化(MVC: Multiview Video Coding)拡張とを含む、(ISO/IEC MPEG-4 AVCとしても知られる)ITU-T H.264のうちの1つ又は複数に適用可能であり得る。

40

【0017】

[0021]単に説明の目的で、本明細書で開示する幾つかの実施形態について、ただ2つのレイヤ(例えば、ベースレイヤなどの下位レベルレイヤ、及び拡張レイヤなどの上位レベルレイヤ)を含む例を用いて説明する。そのような例は、複数のベースレイヤ及び/又は拡張レイヤを含む構成に適用可能であり得ることを理解されたい。更に、説明を簡単にす

50

るために、以下の開示は、幾つかの実施形態について「フレーム」又は「ブロック」という用語を含む。但し、これらの用語は限定的なものではない。例えば、以下で説明する技法は、ブロック（例えば、CU、PU、TU、マクロブロックなど）、スライス、フレームなど、任意の好適なビデオ単位とともに使用され得る。

【0018】

[0022] HEVCは、概して、多くの点で、前のビデオコード化規格のフレームワークに従う。HEVCにおける予測の単位は、幾つかの前のビデオコード化規格における単位（例えば、マクロブロック）とは異なる。事実上、マクロブロックの概念は、幾つかの前のビデオコード化規格において理解されているように、HEVC中に存在しない。マクロブロックは、考えられる利益の中でも、高いフレキシビリティを与え得る、4分木方式に基づく階層構造と置き換えられ得る。例えば、HEVC方式内で、3つのタイプのブロック、即ち、コード化単位（CU：Coding Unit）、予測単位（PU：Prediction Unit）、及び変換単位（TU：Transform Unit）が定義される。CUは領域分割の基本単位を指し得る。CUはマクロブロックの概念に類似すると見なされ得るが、それは、最大サイズを制限せず、コンテンツ適応性を改善するために4つの等しいサイズのCUへの再帰的分割を可能にし得る。PUはインター／イントラ予測の基本ユニットと見なされ得、それは、不規則な画像パターンを効果的にコード化するために、単一のPU中に複数の任意の形状区分を含んでいることがある。TUは変換の基本単位と見なされ得る。それは、PUとは無関係に定義され得るが、そのサイズは、TUが属するCUに制限され得る。3つの異なる概念へのブロック構造のこの分離は、各々がその役割に従って最適化されることを可能にし得、それによりコード化効率が改善され得る。

10

20

【0019】

ビデオコード化規格

[0023] ビデオ画像、TV画像、静止画像、あるいはビデオレコーダ又はコンピュータによって生成された画像など、デジタル画像は、水平ライン及び垂直ラインで構成された画素からなり得る。単一の画像中の画素の数は一般に数万個である。各画素は、一般に、ルミナンス情報とクロミナンス情報を含んでいる。圧縮なしに、画像エンコーダから画像デコーダに搬送されるべき情報の量は、リアルタイム画像送信を不可能にするほど非常に大きい。送信されるべき情報の量を低減するために、JPEG、MPEG及びH.263規格など、幾つかの異なる圧縮方法が開発された。

30

【0020】

[0024] ビデオコード化規格は、ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1 Visual、ITU-T H.262又はISO/IEC MPEG-2 Visual、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-4 Visual、及びそのスケーラブルビデオコード化（SVC）拡張とマルチビュービデオコード化（MVC）拡張とを含む、（ISO/IEC MPEG-4 AVCとしても知られる）ITU-T H.264を含み、その全ての全体が参照により組み込まれる。

【0021】

[0025] 更に、新しいビデオコード化規格、即ち、高効率ビデオコード化（HEVC）が、ITU-Tビデオコード化工業標準化委員会（VCEG：Video Coding Experts Group）とISO/IECモーションピクチャエキスパートグループ（MPEG：Motion Picture Experts Group）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ド化（JCT-VC：Joint Collaboration Team on Video Coding）によって開発されている。HEVCの最近のドラフトは、2013年8月9日現在、http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/12_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zipから利用可能であり、その全体が参照により組み込まれる。HEVCドラフト10についての完全引用は、文書JCTVC-L1003、Brossら、「High Efficiency Video Coding (HEVC) Text Specification Draft 10」、ITU-T SG16 WP3及びISO/IEC JTC1/SC29/WG11のジョイントコラボレーティブチームオンビデオコード化（JCT-VC：Joint Collaborative Team on Video Coding）、第12回会合：ジュネー

40

50

ブ、スイス、2013年1月14日～2013年1月23日である。

【0022】

[0026]添付の図面を参照しながら新規のシステム、装置、及び方法の様々な態様について以下でより十分に説明する。但し、本開示は、多くの異なる形態で実施され得、本開示全体にわたって提示する任意の特定の構造又は機能に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が周到で完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるように与えられる。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本発明の他の態様とは無関係に実装されるにせよ、本発明の他の態様と組み合わされるにせよ、本明細書で開示する新規のシステム、装置、及び方法のいかなる態様をもカバーするものであることを、当業者なら諒解されたい。例えば、本明細書に記載の態様をいくつ使用しても、装置は実装され得、又は方法は実施され得る。更に、本発明の範囲は、本明細書に記載の本発明の様々な態様に加えて又はそれらの態様以外に、他の構造、機能、又は構造及び機能を使用して実施されるそのような装置又は方法をカバーするものとする。本明細書で開示する任意の態様が請求項の1つ又は複数の要素によって実施され得ることを理解されたい。10

【0023】

[0027]本明細書では特定の態様について説明するが、これらの態様の多くの変形及び置換は本開示の範囲内に入る。好適な態様の幾つかの利益及び利点について説明するが、本開示の範囲は特定の利益、使用、又は目的に限定されるものではない。むしろ、本開示の態様は、様々なワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、及び伝送プロトコルに広く適用可能であるものとし、それらの幾つかを例として、図及び好適な態様についての以下の説明において示す。発明を実施するための形態及び図面は、本開示を限定するものではなく説明するものにすぎず、本開示の範囲は添付の特許請求の範囲及びその均等物によって定義される。20

【0024】

[0028]添付の図面は例を示している。添付の図面中の参照番号によって示される要素は、以下の説明における同様の参照番号によって示される要素に対応する。

【0025】

ビデオコード化システム

[0029]図1は、本開示で説明する態様による技法を利用し得る例示的なビデオコード化システム10を示すブロック図である。本明細書で使用し説明する「ビデオコーダ」という用語は、総称的にビデオエンコーダとビデオデコーダの両方を指す。本開示では、「ビデオコード化」又は「コード化」という用語は、ビデオ符号化とビデオ復号とを総称的に指すことがある。30

【0026】

[0030]図1に示されているように、ビデオコード化システム10は、発信源機器12と宛先機器14とを含む。発信源機器12は符号化ビデオデータを生成する。宛先機器14は、発信源機器12によって生成された符号化ビデオデータを復号し得る。発信源機器12及び宛先機器14は、デスクトップコンピュータ、ノートブック（例えば、ラップトップなど）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、所謂「スマート」フォン、所謂「スマート」パッドなどの電話ハンドセット、テレビジョン、カメラ、表示装置、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームコンソール、車内コンピュータなどを含む、広範囲にわたる機器を備え得る。幾つかの例では、発信源機器12及び宛先機器14は、ワイヤレス通信のために装備され得る。40

【0027】

[0031]宛先機器14は、チャネル16を介して発信源機器12から符号化ビデオデータを受信し得る。チャネル16は、発信源機器12から宛先機器14に符号化ビデオデータを移動することが可能な任意のタイプの媒体又は機器を備え得る。一例では、チャネル16は、発信源機器12が符号化ビデオデータを宛先機器14にリアルタイムで直接送信することを可能にする通信媒体を備え得る。この例では、発信源機器12は、ワイヤレス通50

信プロトコルなどの通信規格に従って符号化ビデオデータを変調し得、変調されたビデオデータを宛先機器14に送信し得る。通信媒体は、無線周波数(RF)スペクトル又は1つ又は複数の物理伝送線路など、ワイヤレス通信媒体又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、又はインターネットなどのグローバルネットワークなど、パケットベースネットワークの一部を形成し得る。通信媒体は、発信源機器12から宛先機器14への通信を可能にするルータ、スイッチ、基地局、又は他の機器を含み得る。

【0028】

[0032]別の例では、チャネル16は、発信源機器12によって生成された符号化ビデオデータを記憶する記憶媒体に対応し得る。この例では、宛先機器14は、ディスクアクセス又はカードアクセスを介して記憶媒体にアクセスし得る。記憶媒体は、Blu-ray(登録商標)ディスク、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、又は符号化ビデオデータを記憶するための他の適切なデジタル記憶媒体など、様々なローカルにアクセスされるデータ記憶媒体を含み得る。更なる例では、チャネル16は、発信源機器12によって生成された符号化ビデオを記憶する、ファイルサーバ又は別の中間記憶機器を含み得る。この例では、宛先機器14は、ストリーミング又はダウンロードを介して、ファイルサーバ又は他の中間記憶装置に記憶された符号化ビデオデータにアクセスし得る。ファイルサーバは、符号化ビデオデータを記憶することと、符号化ビデオデータを宛先機器14に送信することが可能なタイプのサーバであり得る。例示的なファイルサーバとしては、(例えば、ウェブサイトなどのための)ウェブサーバ、FTPサーバ、ネットワーク接続記憶(NAS)装置、及びローカルディスクドライブがある。宛先機器14は、インターネット接続を含む、任意の標準のデータ接続を介して符号化ビデオデータにアクセスし得る。例示的なタイプのデータ接続としては、ファイルサーバに記憶された符号化ビデオデータにアクセスするのに好適である、ワイヤレスチャネル(例えば、Wi-Fi(登録商標)接続など)、ワイヤード接続(例えば、DSL、ケーブルモデムなど)、又はその両方の組合せがあり得る。ファイルサーバ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、又はその両方の組合せであり得る。

【0029】

[0033]本開示の技法はワイヤレス適用例又は設定に限定されない。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、例えばインターネットを介したストリーミングビデオ送信(例えば、動的適応ストリーミングオーバーHTTP(DASH:dynamic adaptive streaming over HTTP)など)、データ記憶媒体に記憶するためのデジタルビデオの符号化、データ記憶媒体に記憶されたデジタルビデオの復号、又は他の適用例など、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ド化に適用され得る。幾つかの例では、ビデオコード化システム10は、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオブロードキャスティング、及び/又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、一方向又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。

【0030】

[0034]図1の例では、発信源機器12は、ビデオ発信源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。場合によっては、出力インターフェース22は変調器/復調器(モデム)及び/又は送信機を含み得る。発信源機器12において、ビデオ発信源18は、撮像装置、例えば、ビデオカメラ、以前に撮影されたビデオデータを含んでいるビデオアーカイブ、ビデオコンテンツプロバイダからビデオデータを受信するためのビデオフィードインターフェース、及び/又はビデオデータを生成するためのコンピュータグラフィックスシステムなどの発信源、若しくはそのような発信源の組合せを含み得る。

【0031】

[0035]ビデオエンコーダ20は、撮影されたビデオデータ、以前に撮影されたビデオデータ、又はコンピュータ生成されたビデオデータを符号化するように構成され得る。符号

10

20

30

40

50

化ビデオデータは、発信源機器 12 の出力インターフェース 22 を介して宛先機器 14 に直接送信され得る。符号化ビデオデータはまた、復号及び / 又は再生のための宛先機器 14 による後のアクセスのために記憶媒体又はファイルサーバ上に記憶され得る。

【 0 0 3 2 】

[0036] 図 1 の例では、宛先機器 14 は、入力インターフェース 28 と、ビデオデコーダ 30 と、表示装置 32 とを含む。場合によっては、入力インターフェース 28 は受信機及び / 又はモデムを含み得る。宛先機器 14 の入力インターフェース 28 は、チャネル 16 を介して符号化ビデオデータを受信する。符号化ビデオデータは、ビデオデータを表す、ビデオエンコーダ 20 によって生成された様々なシンタックス要素を含み得る。シンタックス要素は、ブロック及び他のコード化単位、例えば、ピクチャグループ (G O P : group of pictures) の特性及び / 又は処理を記述し得る。そのようなシンタックス要素は、通信媒体上で送信されるか、記憶媒体上に記憶されるか、又はファイルサーバ上に記憶される符号化ビデオデータとともに含まれ得る。
10

【 0 0 3 3 】

[0037] 表示装置 32 は、宛先機器 14 と一体化され得るか又はその外部にあり得る。幾つかの例では、宛先機器 14 は、一体型表示装置を含み得、また、外部表示装置とインターフェースするように構成され得る。他の例では、宛先機器 14 は表示装置であり得る。概して、表示装置 32 は復号ビデオデータをユーザに表示する。表示装置 32 は、液晶表示器 (L C D) 、プラズマ表示器、有機発光ダイオード (O L E D) 表示器、又は別のタイプの表示装置など、様々な表示装置のいずれかを備え得る。
20

【 0 0 3 4 】

[0038] ビデオエンコーダ 20 及びビデオデコーダ 30 は、現在開発中の高効率ビデオコード化 (H E V C) 規格など、ビデオ圧縮規格に従って動作し得、 H E V C テストモデル (H M) に準拠し得る。代替的に、ビデオエンコーダ 20 及びビデオデコーダ 30 は、代替的に M P E G - 4 , P a r t 1 0 , アドバンストビデオコード化 (A V C) と呼ばれる I T U - T H . 2 6 4 規格など、他のプロプライエタリ規格又は業界規格、あるいはそのような規格の拡張に従って動作し得る。但し、本開示の技法は、いかなる特定のコード化規格にも限定されない。ビデオ圧縮規格の他の例としては M P E G - 2 及び I T U - T H . 2 6 3 がある。
30

【 0 0 3 5 】

[0039] 図 1 の例には示されていないが、ビデオエンコーダ 20 及びビデオデコーダ 30 は、それぞれオーディオエンコーダ及びデコーダと統合され得、適切な M U X - D E M U X ユニット、又は他のハードウェア及びソフトウェアを含んで、共通のデータストリーム又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し得る。適用可能な場合、幾つかの例では、 M U X - D E M U X ユニットは、 I T U - H . 2 2 3 マルチプレクサプロトコル、又はユーザデータグラムプロトコル (U D P : user datagram protocol) などの他のプロトコルに準拠し得る。
30

【 0 0 3 6 】

[0040] この場合も、図 1 は一例にすぎず、本開示の技法は、符号化機器と復号機器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ド化設定 (例えば、ビデオ符号化又はビデオ復号) 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得る。符号化機器は、データを符号化し、メモリに記憶し得、及び / 又は、復号機器は、メモリからデータを取り出し、復号し得る。多くの例では、符号化及び復号は、互いに通信しないが、メモリにデータを符号化し、及び / 又はメモリからデータを取り出して復号するだけである機器によって実行される。
40

【 0 0 3 7 】

[0041] ビデオエンコーダ 20 及びビデオデコーダ 30 はそれぞれ、1つ又は複数のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (D S P) 、特定用途向け集積回路 (A S I C) 、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A) 、ディスクリート論理、ハード
50

ウェアなど、様々な好適な回路のいずれか、又はそれらの任意の組合せとして実装され得る。本技法が部分的にソフトウェアで実装されるとき、機器は、好適な非一時的コンピュータ可読記憶媒体にソフトウェアの命令を記憶し得、1つ又は複数のプロセッサを使用してその命令をハードウェアで実行して、本開示の技法を実行し得る。ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30の各々は1つ又は複数のエンコーダ又はデコーダ中に含まれ得、そのいずれも、それぞれの機器において複合エンコーダ/デコーダ(コーデック)の一部として統合され得る。ビデオエンコーダ20及び/又はビデオデコーダ30を含む機器は、集積回路、マイクロプロセッサ、及び/又はセルラー電話などのワイヤレス通信機器を備え得る。

【0038】

10

[0042]上記で手短に述べたように、ビデオエンコーダ20はビデオデータを符号化する。ビデオデータは1つ又は複数のピクチャを備え得る。ピクチャの各々は、ビデオの一部を形成する静止画像である。幾つかの事例では、ピクチャはビデオ「フレーム」と呼ばれることがある。ビデオエンコーダ20がビデオデータを符号化するとき、ビデオエンコーダ20はビットストリームを生成し得る。ビットストリームは、ビデオデータのコード化表現を形成するビットのシーケンスを含み得る。ビットストリームはコード化ピクチャと関連データとを含み得る。コード化ピクチャはピクチャのコード化表現である。

【0039】

20

[0043]ビットストリームを生成するために、ビデオエンコーダ20は、ビデオデータ中の各ピクチャに対して符号化演算を実行し得る。ビデオエンコーダ20がピクチャに対して符号化演算を実行するとき、ビデオエンコーダ20は、一連のコード化ピクチャと関連データとを生成し得る。関連データは、シーケンスパラメータセットと、ピクチャパラメータセットと、適応パラメータセットと、他のシンタックス構造とを含み得る。シーケンスパラメータセット(SPS: sequence parameter set)は、ピクチャの0個以上のシーケンスに適用可能なパラメータを含んでいることがある。ピクチャパラメータセット(PPS: picture parameter set)は、0個以上のピクチャに適用可能なパラメータを含んでいることがある。適応パラメータセット(APS: adaptation parameter set)は、0個以上のピクチャに適用可能なパラメータを含んでいることがある。APS中のパラメータは、PPS中のパラメータよりも変化する可能性が高いパラメータであり得る。

【0040】

30

[0044]コード化ピクチャを生成するために、ビデオエンコーダ20は、ピクチャを等しいサイズのビデオブロックに区分し得る。ビデオブロックはサンプルの2次元アレイであり得る。ビデオブロックの各々はツリーブロックに関連付けられる。幾つかの事例では、ツリーブロックは、最大コード化単位(LCU: largest coding unit)と呼ばれることがある。HEVCのツリーブロックは、H.264/AVCなど、以前の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、ツリーブロックは、必ずしも特定のサイズに限定されるとは限らず、1つ又は複数のコード化単位(CU)を含み得る。ビデオエンコーダ20は、4分木区分(quadtreen partitioning)を使用して、ツリーブロックのビデオブロックを、CUに関連付けられたビデオブロックに区分し得、従って「ツリーブロック」という名前がある。

【0041】

40

[0045]幾つかの例では、ビデオエンコーダ20はピクチャを複数のスライスに区分し得る。スライスの各々は整数個のCUを含み得る。幾つかの事例では、スライスは整数個のツリーブロックを備える。他の事例では、スライスの境界はツリーブロック内にあり得る。

【0042】

[0046]ピクチャに対して符号化演算を実行することの一部として、ビデオエンコーダ20は、ピクチャの各スライスに対して符号化演算を実行し得る。ビデオエンコーダ20がスライスに対して符号化演算を実行するとき、ビデオエンコーダ20は、スライスに関連付けられた符号化データを生成し得る。スライスに関連付けられた符号化データは「コ

50

ド化スライス」と呼ばれることがある。

【0043】

[0047]コード化スライスを生成するために、ビデオエンコーダ20は、スライス中の各ツリープロックに対して符号化演算を実行し得る。ビデオエンコーダ20がツリープロックに対して符号化演算を実行するとき、ビデオエンコーダ20はコード化ツリープロックを生成し得る。コード化ツリープロックは、ツリープロックの符号化バージョンを表すデータを備え得る。

【0044】

[0048]ビデオエンコーダ20がコード化スライスを生成するとき、ビデオエンコーダ20は、ラスタ走査順序に従って、スライス中のツリープロックに対して符号化演算を実行し得る（即ち、そのツリープロックを符号化し得る）。言い換えれば、ビデオエンコーダ20は、スライス中のツリープロックの一一番上の行にわたって左から右に進み、次いでツリープロックの次の下の行にわたって左から右に進み、以下同様に進む、順序で、ビデオエンコーダ20がスライス中のツリープロックの各々を符号化するまで、スライスのツリープロックを符号化し得る。

【0045】

[0049]ラスタ走査順序に従ってツリープロックを符号化した結果として、所与のツリープロックの上及び左のツリープロックは符号化されていることがあるが、所与のツリープロックの下及び右のツリープロックはまだ符号化されていない。従って、ビデオエンコーダ20は、所与のツリープロックを符号化するとき、所与のツリープロックの上及び左のツリープロックを符号化することによって生成された情報にアクセスすることが可能であり得る。しかしながら、ビデオエンコーダ20は、所与のツリープロックを符号化するとき、所与のツリープロックの下及び右のツリープロックを符号化することによって生成された情報にアクセスすることができないことがある。

【0046】

[0050]コード化ツリープロックを生成するために、ビデオエンコーダ20は、ツリープロックのビデオブロックに対して4分木区分を再帰的に実行して、ビデオブロックを徐々により小さいビデオブロックに分割し得る。より小さいビデオブロックの各々は異なるCUに関連付けられ得る。例えば、ビデオエンコーダ20は、ツリープロックのビデオブロックを4つの等しいサイズのサブブロックに区分し、サブブロックのうちの1つ又は複数を、4つの等しいサイズのサブサブブロックに区分し得、以下同様である。区分されたCUは、そのビデオブロックが、他のCUに関連付けられたビデオブロックに区分された、CUであり得る。区分されていないCUは、そのビデオブロックが、他のCUに関連付けられたビデオブロックに区分されていない、CUであり得る。

【0047】

[0051]ビットストリーム中の1つ又は複数のシンタックス要素は、ビデオエンコーダ20がツリープロックのビデオブロックを区分し得る最大の回数を示し得る。CUのビデオブロックは形状が正方形であり得る。CUのビデオブロックのサイズ（即ち、CUのサイズ）は、8×8画素から、最大64×64以上の画素をもつツリープロックのビデオブロックのサイズ（即ち、ツリープロックのサイズ）までに及び得る。

【0048】

[0052]ビデオエンコーダ20は、z走査順序に従って、ツリープロックの各CUに対して符号化演算を実行し得る（即ち、各CUを符号化し得る）。言い換えれば、ビデオエンコーダ20は、左上のCUと、右上のCUと、左下のCUと、次いで右下のCUとを、その順序で符号化し得る。ビデオエンコーダ20が、区分されたCUに対して符号化演算を実行するとき、ビデオエンコーダ20は、z走査順序に従って、区分されたCUのビデオブロックのサブブロックに関連付けられたCUを符号化し得る。言い換えれば、ビデオエンコーダ20は、左上のサブブロックに関連付けられたCUと、右上のサブブロックに関連付けられたCUと、左下のサブブロックに関連付けられたCUと、次いで右下のサブブロックに関連付けられたCUとを、その順序で符号化し得る。

10

20

30

40

50

【0049】

[0053] z 走査順序に従ってツリーブロックの C U を符号化した結果として、所与の C U の上、左上、右上、左、及び左下の C U は符号化されていることがある。所与の C U の下及び右の C U はまだ符号化されていない。従って、ビデオエンコーダ 20 は、所与の C U を符号化するとき、所与の C U に隣接する幾つかの C U を符号化することによって生成された情報にアクセスすることが可能であり得る。しかしながら、ビデオエンコーダ 20 は、所与の C U を符号化するとき、所与の C U に隣接する他の C U を符号化することによって生成された情報にアクセスすることができないことがある。

【0050】

[0054] ビデオエンコーダ 20 が、区分されていない C U を符号化するとき、ビデオエンコーダ 20 は、 C U のために 1 つ又は複数の予測単位 (P U) を生成し得る。 C U の P U の各々は、 C U のビデオブロック内の異なるビデオブロックに関連付けられ得る。ビデオエンコーダ 20 は、 C U の各 P U のための予測ビデオブロックを生成し得る。 P U の予測ビデオブロックはサンプルのブロックであり得る。ビデオエンコーダ 20 は、イントラ予測又はインター予測を使用して、 P U のための予測ビデオブロックを生成し得る。 10

【0051】

[0055] ビデオエンコーダ 20 がイントラ予測を使用して P U の予測ビデオブロックを生成するとき、ビデオエンコーダ 20 は、 P U に関連付けられたピクチャの復号サンプルに基づいて、 P U の予測ビデオブロックを生成し得る。ビデオエンコーダ 20 がイントラ予測を使用して C U の P U の予測ビデオブロックを生成する場合、 C U はイントラ予測された C U である。ビデオエンコーダ 20 がインター予測を使用して P U の予測ビデオブロックを生成するとき、ビデオエンコーダ 20 は、 P U に関連付けられたピクチャ以外の 1 つ又は複数のピクチャの復号サンプルに基づいて、 P U の予測ビデオブロックを生成し得る。ビデオエンコーダ 20 がインター予測を使用して C U の P U の予測ビデオブロックを生成する場合、 C U はインター予測された C U である。 20

【0052】

[0056] 更に、ビデオエンコーダ 20 がインター予測を使用して P U のための予測ビデオブロックを生成するとき、ビデオエンコーダ 20 は P U の動き情報を生成し得る。 P U の動き情報は、 P U の 1 つ又は複数の参照ブロックを示し得る。 P U の各参照ブロックは参照ピクチャ内のビデオブロックであり得る。参照ピクチャは P U に関連付けられたピクチャ以外のピクチャであり得る。幾つかの事例では、 P U の参照ブロックは P U の「参照サンプル」と呼ばれることがある。ビデオエンコーダ 20 は、 P U の参照ブロックに基づいて、 P U のための予測ビデオブロックを生成し得る。 30

【0053】

[0057] ビデオエンコーダ 20 が C U の 1 つ又は複数の P U のための予測ビデオブロックを生成した後、ビデオエンコーダ 20 は、 C U の P U のための予測ビデオブロックに基づいて、 C U の残差データを生成し得る。 C U の残差データは、 C U の P U のための予測ビデオブロック中のサンプルと、 C U の元のビデオブロック中のサンプルとの間の差を示し得る。 40

【0054】

[0058] 更に、区分されていない C U に対して符号化演算を実行することの一部として、ビデオエンコーダ 20 は、 C U の残差データに対して再帰的な 4 分木区分を実行して、 C U の残差データを、 C U の変換単位 (T U) に関連付けられた残差データの 1 つ又は複数のブロック (即ち、残差ビデオブロック) に区分し得る。 C U の各 T U は異なる残差ビデオブロックに関連付けられ得る。 50

【0055】

[0059] ビデオコーダ 20 は、 T U に関連付けられた残差ビデオブロックに 1 つ又は複数の変換を適用して、 T U に関連付けられた変換係数ブロック (即ち、変換係数のブロック) を生成し得る。概念的に、変換係数ブロックは変換係数の 2 次元 (2 D) 行列であり得る。

【0056】

[0060]変換係数ブロックを生成した後、ビデオエンコーダ20は、変換係数ブロックに対して量子化プロセスを実行し得る。量子化は、概して、変換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、更なる圧縮を実現する処理を指す。量子化プロセスは、変換係数の一部又は全部に関連付けられたビット深度を低減し得る。例えば、量子化中にnビットの変換係数がmビットの変換係数に切り捨てられることがあり、ここで、nはmよりも大きい。

【0057】

[0061]ビデオエンコーダ20は、各CUを量子化パラメータ(QP:quantization parameter)値に関連付け得る。CUに関連付けられたQP値は、ビデオエンコーダ20が、CUに関連付けられた変換係数ブロックをどのように量子化するかを決定し得る。ビデオエンコーダ20は、CUに関連付けられたQP値を調整することによって、CUに関連付けられた変換係数ブロックに適用される量子化の程度を調整し得る。10

【0058】

[0062]ビデオエンコーダ20が変換係数ブロックを量子化した後、ビデオエンコーダ20は、量子化された変換係数ブロック中で変換係数を表すシンタックス要素のセットを生成し得る。ビデオエンコーダ20は、これらのシンタックス要素のうちの幾つかに、コンテキスト適応型バイナリ算術コード化(CABAC:Context Adaptive Binary Arithmetic Coding)演算などのエントロピー符号化演算を適用し得る。コンテンツ適応型可変長コード化(CAVLC:content adaptive variable length coding)、確率間隔区分エンタロピー(PICE:probability interval partitioning entropy)コード化、又は他のバイナリ算術コード化など、他のエントロピーコード化技法も使用され得る。20

【0059】

[0063]ビデオエンコーダ20によって生成されるビットストリームは、一連のネットワークアブストラクションレイヤ(NAL:Network Abstraction Layer)単位を含み得る。NAL単位の各々は、NAL単位中のデータのタイプの指示と、データを含んでいるバイトとを含んでいるシンタックス構造であり得る。例えば、NAL単位は、シーケンスパラメータセット、ピクチャパラメータセット、コード化スライス、補足拡張情報(SEI:supplemental enhancement information)、アクセス単位区切り文字、フィラーデータ、又は別のタイプのデータを表すデータを含み得る。NAL単位中のデータは様々なシンタックス構造を含み得る。30

【0060】

[0064]ビデオデコーダ30は、ビデオエンコーダ20によって生成されたビットストリームを受信し得る。ビットストリームは、ビデオエンコーダ20によって符号化されたビデオデータのコード化表現を含み得る。ビデオデコーダ30がビットストリームを受信するとき、ビデオデコーダ30は、ビットストリームに対して構文解析演算(parsing operation)を実行し得る。ビデオデコーダ30が構文解析演算を実行するとき、ビデオデコーダ30は、ビットストリームからシンタックス要素を抽出し得る。ビデオデコーダ30は、ビットストリームから抽出されたシンタックス要素に基づいて、ビデオデータのピクチャを再構成し得る。シンタックス要素に基づいてビデオデータを再構成するためのプロセスは、一般に、シンタックス要素を生成するためにビデオエンコーダ20によって実行されるプロセスとは逆であり得る。40

【0061】

[0065]ビデオデコーダ30がCUに関連付けられたシンタックス要素を抽出した後、ビデオデコーダ30は、シンタックス要素に基づいて、CUのPUのための予測ビデオブロックを生成し得る。更に、ビデオデコーダ30は、CUのTUに関連付けられた変換係数ブロックを逆量子化し得る。ビデオデコーダ30は、変換係数ブロックに対して逆変換を実行して、CUのTUに関連付けられた残差ビデオブロックを再構成し得る。予測ビデオブロックを生成し、残差ビデオブロックを再構成した後、ビデオデコーダ30は、予測ビデオブロックと残差ビデオブロックとに基づいて、CUのビデオブロックを再構成し得る50

。このようにして、ビデオデコーダ30は、ビットストリーム中のシンタックス要素に基づいて、C Uのビデオブロックを再構成し得る。

【0062】

ビデオエンコーダ

[0066]図2は、本開示で説明する態様による技法を実装し得るビデオエンコーダの一例を示すブロック図である。ビデオエンコーダ20は、本開示の技法のいずれか又は全てを実行するように構成され得る。一例として、予測ユニット100は、本開示で説明する技法のいずれか又は全てを実行するように構成され得る。但し、本開示の態様はそのように限定されない。幾つかの例では、本開示で説明する技法は、ビデオエンコーダ20の様々な構成要素間で共有され得る。幾つかの例では、追加として又は代わりに、プロセッサ(図示せず)が、本開示で説明する技法のいずれか又は全てを実行するように構成され得る。

10

【0063】

[0067]説明の目的で、本開示では、HEVCコード化のコンテキストにおいてビデオエンコーダ20について説明する。しかしながら、本開示の技法は、他のコード化規格又は方法にも適用可能であり得る。

【0064】

[0068]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ド化及びインターコード化を実行し得る。イントラコード化は、所与のビデオフレーム又はピクチャ内のビデオの空間的冗長性を低減又は除去するために空間的予測に依拠する。インターコード化は、ビデオシーケンスの隣接フレーム又はピクチャ内のビデオの時間的冗長性を低減又は除去するために時間的予測に依拠する。イントラモード(Iモード)は、幾つかの空間ベースのコード化モードのいずれかを指し得る。単方向予測(Pモード)又は双予測(Bモード)などのインターモードは、幾つかの時間ベースのコード化モードのいずれかを指し得る。

20

【0065】

[0069]図2の例では、ビデオエンコーダ20は複数の機能構成要素を含む。ビデオエンコーダ20の機能構成要素は、予測ユニット100と、残差生成ユニット102と、変換ユニット104と、量子化ユニット106と、逆量子化ユニット108と、逆変換ユニット110と、再構成ユニット112と、フィルタユニット113と、復号ピクチャバッファ114と、エントロピー符号化ユニット116とを含む。予測ユニット100は、インター予測ユニット121と、動き推定ユニット122と、動き補償ユニット124と、イントラ予測ユニット126とを含む。他の例では、ビデオエンコーダ20は、より多数の、より少数の、又は異なる機能構成要素を含み得る。更に、動き推定ユニット122と動き補償ユニット124は、高度に統合され得るが、図2の例では、説明の目的で別々に表されている。

30

【0066】

[0070]ビデオエンコーダ20はビデオデータを受信し得る。ビデオエンコーダ20は、様々な発信源からビデオデータを受信し得る。例えば、ビデオエンコーダ20は、ビデオ発信源18(図1)又は別の発信源からビデオデータを受信し得る。ビデオデータは一連のピクチャを表し得る。ビデオデータを符号化するために、ビデオエンコーダ20は、ピクチャの各々に対して符号化演算を実行し得る。ピクチャに対して符号化演算を実行することの一部として、ビデオエンコーダ20は、ピクチャの各スライスに対して符号化演算を実行し得る。スライスに対して符号化演算を実行することの一部として、ビデオエンコーダ20は、スライス中のツリーブロックに対して符号化演算を実行し得る。

40

【0067】

[0071]ツリーブロックに対して符号化演算を実行することの一部として、予測ユニット100は、ツリーブロックのビデオブロックに対して4分木区分を実行して、ビデオブロックを徐々により小さいビデオブロックに分割し得る。より小さいビデオブロックの各々は異なるC Uに関連付けられ得る。例えば、予測ユニット100は、ツリーブロックのビ

50

デオブロックを4つの等しいサイズのサブブロックに区分し、サブブロックのうちの1つ又は複数を、4つの等しいサイズのサブサブブロックに区分し得、以下同様である。

【0068】

[0072] CUに関連付けられたビデオブロックのサイズは、 8×8 サンプルから、最大 64×64 以上のサンプルをもつツリーブロックのサイズまでに及び得る。本開示では、「 $N \times N$ ($N \times N$)」及び「 $N \times N$ (N by N)」は、垂直寸法及び水平寸法に関するビデオブロックのサンプル寸法、例えば、 16×16 (16×16) サンプル又は 16×16 (16 by 16) サンプルを指すために互換的に使用され得る。概して、 16×16 ビデオブロックは、垂直方向に16個のサンプルを有し ($y = 16$)、水平方向に16個のサンプルを有する ($x = 16$)。同様に、 $N \times N$ ブロックは、概して、垂直方向に N 個のサンプルを有し、水平方向に N 個のサンプルを有し、ここで、 N は非負整数値を表す。

10

【0069】

[0073]更に、ツリーブロックに対して符号化演算を実行することの一部として、予測ユニット100は、ツリーブロック用の階層的な4分木データ構造を生成し得る。例えば、ツリーブロックは、4分木データ構造のルートノードに対応し得る。予測ユニット100が、ツリーブロックのビデオブロックを4つのサブブロックに区分する場合、ルートノードは、4分木データ構造中に4つの子ノードを有する。子ノードの各々は、サブブロックのうちの1つに関連付けられたCUに対応する。予測ユニット100が、サブブロックのうちの1つを4つのサブサブブロックに区分する場合、サブブロックに関連付けられたCUに対応するノードは、サブサブブロックのうちの1つに関連付けられたCUに各々が対応する、4つの子ノードを有し得る。

20

【0070】

[0074]4分木データ構造の各ノードは、対応するツリーブロック又はCUのシンタックステータ（例えば、シンタックス要素）を含み得る。例えば、4分木の中のノードは、そのノードに対応するCUのビデオブロックが4つのサブブロックに区分される（即ち、分割される）かどうかを示すスプリットフラグを含み得る。CUのためのシンタックス要素は、再帰的に定義され得、CUのビデオブロックがサブブロックに分割されるかどうかに依存し得る。そのビデオブロックが区分されていないCUは、4分木データ構造におけるリーフノードに対応し得る。コード化ツリーブロックは、対応するツリーブロック用の4分木データ構造に基づくデータを含み得る。

30

【0071】

[0075]ビデオエンコーダ20は、ツリーブロックの区分されていない各CUに対して符号化演算を実行し得る。ビデオエンコーダ20が、区分されていないCUに対して符号化演算を実行するとき、ビデオエンコーダ20は、区分されていないCUの符号化表現を表すデータを生成する。

【0072】

[0076]CUに対して符号化演算を実行することの一部として、予測ユニット100は、CUの1つ又は複数のPUの中で、CUのビデオブロックを区分し得る。ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30は、様々なPUサイズをサポートし得る。特定のCU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20及びビデオデコーダ30は、 $2N \times 2N$ 又は $N \times N$ のPUサイズと、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$ 、 $2N \times nU$ 、 $nL \times 2N$ 、 $nR \times 2N$ 、又は同様の対称PUサイズでのインター予測とをサポートし得る。ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30は、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、及び $nR \times 2N$ のPUサイズに対する非対称区分をもサポートし得る。幾つかの例では、予測ユニット100は、CUのビデオブロックの辺と直角に交わらない境界に沿って、CUのPUの間でCUのビデオブロックを区分するように、幾何学的な区分を実行し得る。

40

【0073】

[0077]インター予測ユニット121は、CUの各PUに対してインター予測を実行し得る。インター予測は時間圧縮を実現し得る。PUに対してインター予測を実行するために

50

、動き推定ユニット122はPUの動き情報を生成し得る。動き補償ユニット124は、動き情報と、CUに関連付けられたピクチャ以外のピクチャ（即ち、参照ピクチャ）の復号サンプルと基づくPUのための予測ビデオブロックを生成し得る。本開示では、動き補償ユニット124によって生成された予測ビデオブロックは、インター予測ビデオブロックと呼ばれることがある。

【0074】

[0078]スライスは、Iスライス、Pスライス、又はBスライスであり得る。動き推定ユニット122及び動き補償ユニット124は、PUがIスライス中にあるのか、Pスライス中にあるのか、Bスライス中にあるのかに応じて、CUのPUに対して異なる演算を実行し得る。Iスライス中では、全てのPUがイントラ予測される。従って、PUがIスライス中にある場合、動き推定ユニット122及び動き補償ユニット124は、PUに対してインター予測を実行しない。10

【0075】

[0079]PUがPスライス中にある場合、PUを含んでいるピクチャは、「リスト0」と呼ばれる参照ピクチャのリストに関連付けられる。リスト0中の参照ピクチャの各々は、他のピクチャのインター予測のために使用され得るサンプルを含んでいる。動き推定ユニット122が、Pスライス中のPUに関して動き推定演算を実行するとき、動き推定ユニット122は、PUのための参照ブロックについて、リスト0中の参照ピクチャを探索し得る。PUの参照ブロックは、PUのビデオブロック中のサンプルに最も密接に対応するサンプルのセット、例えば、サンプルのブロックであり得る。動き推定ユニット122は、様々なメトリックを使用して、参照ピクチャ中のサンプルのセットがどの程度密接にPUのビデオブロック中のサンプルに対応するかを決定し得る。例えば、動き推定ユニット122は、絶対差分和（SAD : sum of absolute difference）、2乗差分和（SSD : sum of square difference）、又は他の差分メトリックによって、参照ピクチャ中のサンプルのセットがどの程度密接にPUのビデオブロック中のサンプルに対応するかを決定し得る。20

【0076】

[0080]Pスライス中のPUの参照ブロックを識別した後、動き推定ユニット122は、参照ブロックを含んでいる、リスト0中の参照ピクチャを示す参照インデックスと、PUと参照ブロックとの間の空間変位を示す動きベクトルとを生成し得る。様々な例において、動き推定ユニット122は動きベクトルを異なる精度に生成し得る。例えば、動き推定ユニット122は、1/4サンプル精度、1/8サンプル精度、又は他の分数のサンプル精度で動きベクトルを生成し得る。分数のサンプル精度の場合、参照ブロック値は、参照ピクチャ中の整数位置のサンプル値から補間され得る。動き推定ユニット122は、PUの動き情報として参照インデックスと動きベクトルとを出力し得る。動き補償ユニット124は、PUの動き情報によって識別された参照ブロックに基づいて、PUの予測ビデオブロックを生成し得る。30

【0077】

[0081]PUがBスライス中にある場合、PUを含んでいるピクチャは、「リスト0」と及び「リスト1」と呼ばれる参照ピクチャの2つのリストに関連付けられ得る。幾つかの例では、Bスライスを含んでいるピクチャは、リスト0とリスト1の組合せである、リストの組合せに関連付けられ得る。40

【0078】

[0082]更に、PUがBスライス中にある場合、動き推定ユニット122は、PUについての単方向予測又は双方向予測を実行し得る。動き推定ユニット122が、PUについての単方向予測を実行するとき、動き推定ユニット122は、PUのための参照ブロックについて、リスト0又はリスト1の参照ピクチャを探索し得る。動き推定ユニット122は、次いで、参照ブロックを含んでいる、リスト0又はリスト1中の参照ピクチャを示す参照インデックスと、PUと参照ブロックとの間の空間変位を示す動きベクトルとを生成し得る。動き推定ユニット122は、PUの動き情報として、参照インデックスと、予測方50

向インジケータと、動きベクトルとを出力し得る。予測方向インジケータは、参照インデックスが、リスト0中の参照ピクチャを示すか、リスト1中の参照ピクチャを示すかを示し得る。動き補償ユニット124は、PUの動き情報によって示された参照ブロックに基づいて、PUの予測ビデオブロックを生成し得る。

【0079】

[0083]動き推定ユニット122が、PUについての双方向予測を実行するとき、動き推定ユニット122は、PUのための参照ブロックについて、リスト0中の参照ピクチャを探索し得、また、PUのための別の参照ブロックについて、リスト1中の参照ピクチャを探索し得る。動き推定ユニット122は、次いで、参照ブロックを含んでいる、リスト0及びリスト1中の参照ピクチャを示す参照インデックスと、参照ブロックとPUの間の空間変位を示す動きベクトルとを生成し得る。動き推定ユニット122は、PUの動き情報としてPUの参照インデックスと動きベクトルとを出力し得る。動き補償ユニット124は、PUの動き情報によって示された参照ブロックに基づいて、PUの予測ビデオブロックを生成し得る。

【0080】

[0084]図5に関して以下で更に説明するように、(例えばインター予測ユニット121を介した)予測ユニット100は、図5に示されているステップを実行することによってBL中の利用不可能な対応するブロックを有するEL中の現在ブロックを予測するように構成され得る。

【0081】

[0085]幾つかの事例では、動き推定ユニット122は、PUの動き情報のフルセットをエントロピー符号化ユニット116に出力しない。そうではなく、動き推定ユニット122は、別のPUの動き情報を参照して、PUの動き情報を信号伝達し得る。例えば、動き推定ユニット122は、PUの動き情報が、隣接PUの動き情報と十分に類似していると決定し得る。この例では、動き推定ユニット122は、PUに関連付けられたシンタックス構造において、PUが隣接PUと同じ動き情報を有することをビデオデコーダ30に示す値を示し得る。別の例では、動き推定ユニット122は、PUに関連付けられたシンタックス構造において、隣接PUと動きベクトル差分(MVD)とを識別し得る。動きベクトル差分は、PUの動きベクトルと、示される隣接PUの動きベクトルとの間の差分を示す。ビデオデコーダ30は、示される隣接PUの動きベクトルと、動きベクトル差分とを使用して、PUの動きベクトルを決定し得る。第2のPUの動き情報を信号伝達するときに第1のPUの動き情報を参照することによって、ビデオエンコーダ20は、より少数のビットを使用して、第2のPUの動き情報を信号伝達することが可能であり得る。

【0082】

[0086]CUに対して符号化演算を実行することの一部として、イントラ予測ユニット126は、CUのPUに対してイントラ予測を実行し得る。イントラ予測は空間圧縮を実現し得る。イントラ予測ユニット126がPUに対してイントラ予測を実行するとき、イントラ予測ユニット126は、同じピクチャ中の他のPUの復号サンプルに基づいて、PUの予測データを生成し得る。PUの予測データは、予測ビデオブロックと様々なシンタックス要素とを含み得る。イントラ予測ユニット126は、Iスライス、Pスライス、及びBスライス中のPUに対してイントラ予測を実行し得る。

【0083】

[0087]PUに対してイントラ予測を実行するために、イントラ予測ユニット126は、複数のイントラ予測モードを使用して、PUの予測データの複数のセットを生成し得る。イントラ予測ユニット126が、イントラ予測モードを使用してPUの予測データのセットを生成するとき、イントラ予測ユニット126は、イントラ予測モードに関連付けられた方向及び/又は勾配で、隣接PUのビデオブロックからPUのビデオブロックにわたって、サンプルを延ばし得る。隣接PUは、PU、CU、及びツリーブロックについて左から右、上から下の符号化順序を仮定すると、PUの上、右上、左上、又は左にあり得る。イントラ予測ユニット126は、PUのサイズに応じて、様々な数のイントラ予測モード

10

20

30

40

50

、例えば、33個の方向性イントラ予測モードを使用し得る。

【0084】

[0088]予測ユニット100は、PUについての、動き補償ユニット124によって生成された予測データ、又はPUについての、イントラ予測ユニット126によって生成された予測データの中から、PUの予測データを選択し得る。幾つかの例では、予測ユニット100は、予測データのセットのレート/歪みメトリックに基づいて、PUの予測データを選択する。

【0085】

[0089]予測ユニット100が、イントラ予測ユニット126によって生成された予測データを選択する場合、予測ユニット100は、PUの予測データを生成するために使用されたイントラ予測モード、即ち、選択されたイントラ予測モードを信号伝達し得る。予測ユニット100は、選択されたイントラ予測モードを様々な方法で信号伝達し得る。例えば、選択されたイントラ予測モードは隣接PUのイントラ予測モードと同じであることがあり得る。言い換えれば、隣接PUのイントラ予測モードは現在PUに対して最確モードであり得る。従って、予測ユニット100は、選択されたイントラ予測モードが隣接PUのイントラ予測モードと同じであることを示すために、シンタックス要素を生成し得る。

【0086】

[0090]予測ユニット100がCUのPUの予測データを選択した後、残差生成ユニット102は、CUのビデオブロックからCUのPUの予測ビデオブロックを差し引くことによって、CUの残差データを生成し得る。CUの残差データは、CUのビデオブロック中のサンプルの異なるサンプル成分に対応する、2D残差ビデオブロックを含み得る。例えば、残差データは、CUのPUの予測ビデオブロック中のサンプルのルミナンス成分と、CUの元のビデオブロック中のサンプルのルミナンス成分との間の差分に対応する、残差ビデオブロックを含み得る。更に、CUの残差データは、CUのPUの予測ビデオブロック中のサンプルのクロミナンス成分と、CUの元のビデオブロック中のサンプルのクロミナンス成分との間の差分に対応する、残差ビデオブロックを含み得る。

【0087】

[0091]予測ユニット100は、4分木区分を実行して、CUの残差ビデオブロックをサブブロックに区分し得る。各分割されていない残差ビデオブロックは、CUの異なるTUに関連付けられ得る。CUのTUに関連付けられた残差ビデオブロックのサイズ及び位置は、CUのPUに関連付けられたビデオブロックのサイズ及び位置に基づくことも基づかないこともある。「残差4分木」(RQT:residual quad tree)として知られる4分木構造は、残差ビデオブロックの各々に関連付けられたノードを含み得る。CUのTUはRQTのリーフノードに対応し得る。

【0088】

[0092]変換ユニット104は、TUに関連付けられた残差ビデオブロックに1つ又は複数の変換を適用することによって、CUの各TUのための1つ又は複数の変換係数ブロックを生成し得る。変換係数ブロックの各々は、変換係数の2D行列であり得る。変換ユニット104は、TUに関連付けられた残差ビデオブロックに様々な変換を適用し得る。例えば、変換ユニット104は、TUに関連付けられた残差ビデオブロックに、離散コサイン変換(DCT)、方向性変換、又は概念的に同様の変換を適用し得る。

【0089】

[0093]変換ユニット104が、TUに関連付けられた変換係数ブロックを生成した後、量子化ユニット106は、変換係数ブロック中の変換係数を量子化し得る。量子化ユニット106は、CUに関連付けられたQP値に基づいて、CUのTUに関連付けられた変換係数ブロックを量子化し得る。

【0090】

[0094]ビデオエンコーダ20は、様々な方法でQP値をCUに関連付け得る。例えば、ビデオエンコーダ20は、CUに関連付けられたツリーブロックに対してレート歪み分析を実行し得る。レート歪み分析では、ビデオエンコーダ20は、ツリーブロックに対して

10

20

30

40

50

符号化演算を複数回実行することによって、ツリーブロックの複数のコード化表現を生成し得る。ビデオエンコーダ20がツリーブロックの異なる符号化表現を生成するとき、ビデオエンコーダ20は、異なるQ P値をC Uに関連付け得る。ビデオエンコーダ20は、最小のビットレート及び歪みメトリックを有するツリーブロックのコード化表現で所与のQ P値がC Uに関連付けられるとき、所与のQ P値がC Uに関連付けられることを信号伝達し得る。

【0091】

[0095]逆量子化ユニット108及び逆変換ユニット110は、それぞれ、変換係数ブロックに逆量子化と逆変換とを適用して、変換係数ブロックから残差ビデオブロックを再構成し得る。再構成ユニット112は、再構成された残差ビデオブロックを、予測ユニット100によって生成された1つ又は複数の予測ビデオブロックからの対応するサンプルに追加して、T Uに関連付けられた再構成されたビデオブロックを生成し得る。このようにC Uの各T Uについてビデオブロックを再構成することによって、ビデオエンコーダ20は、C Uのビデオブロックを再構成し得る。

【0092】

[0096]再構成ユニット112がC Uのビデオブロックを再構成した後、フィルタユニット113は、C Uに関連付けられたビデオブロックにおけるブロック歪み(blocking artifacts)を低減するためにデブロッキング演算を実行し得る。1つ又は複数のデブロッキング演算を実行した後、フィルタユニット113は、C Uの再構成されたビデオブロックを復号ピクチャバッファ114に記憶し得る。動き推定ユニット122及び動き補償ユニット124は、再構成されたビデオブロックを含んでいる参照ピクチャを使用して、後続のピクチャのP Uに対してインター予測を実行し得る。更に、イントラ予測ユニット126は、復号ピクチャバッファ114中の再構成されたビデオブロックを使用して、C Uと同じピクチャ中の他のP Uに対してイントラ予測を実行し得る。

【0093】

[0097]エントロピー符号化ユニット116は、ビデオエンコーダ20の他の機能構成要素からデータを受信し得る。例えば、エントロピー符号化ユニット116は、量子化ユニット106から変換係数ブロックを受信し得、予測ユニット100からシンタックス要素を受信し得る。エントロピー符号化ユニット116がデータを受信するとき、エントロピー符号化ユニット116は、1つ又は複数のエントロピー符号化演算を実行して、エントロピー符号化データを生成し得る。例えば、ビデオエンコーダ20は、コンテキスト適応型可変長コード化(CAVLC: context adaptive variable length coding)演算、CABAC演算、変数間(V2V: variable-to-variable)レンジスコード化演算、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ド化(SBAC: syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding)演算、確率間隔区分エントロピー(PICE: Probability Interval Partitioning Entropy)コード化演算、又は別のタイプのエントロピー符号化演算をデータに対して実行し得る。エントロピー符号化ユニット116は、エントロピー符号化データを含むビットストリームを出力し得る。

【0094】

[0098]データに対してエントロピー符号化演算を実行することの一部として、エントロピー符号化ユニット116はコンテキストモデルを選択し得る。エントロピー符号化ユニット116がCABAC演算を実行している場合、コンテキストモデルは、特定の値を有する特定のビンの確率の推定値を示し得る。CABACのコンテキストでは、「ビン」という用語は、シンタックス要素の2値化されたバージョンのビットを指すために使用される。

【0095】

ビデオデコーダ

[0099]図3は、本開示で説明する態様による技法を実装し得るビデオデコーダの一例を示すブロック図である。ビデオデコーダ30は、本開示の技法のいずれか又は全てを実行するように構成され得る。一例として、動き補償ユニット162及び/又はイントラ予測

10

20

30

40

50

ユニット164は、本開示で説明する技法のいずれか又は全てを実行するように構成され得る。但し、本開示の態様はそのように限定されない。幾つかの例では、本開示で説明する技法は、ビデオデコーダ30の様々な構成要素間で共有され得る。幾つかの例では、追加として又は代わりに、プロセッサ(図示せず)が、本開示で説明する技法のいずれか又は全てを実行するように構成され得る。

【0096】

[0100]図3の例では、ビデオデコーダ30は複数の機能構成要素を含む。ビデオデコーダ30の機能構成要素は、エントロピー復号ユニット150と、予測ユニット152と、逆量子化ユニット154と、逆変換ユニット156と、再構成ユニット158と、フィルタユニット159と、復号ピクチャバッファ160とを含む。予測ユニット152は、動き補償ユニット162とイントラ予測ユニット164とを含む。幾つかの例では、ビデオデコーダ30は、図2のビデオエンコーダ20に関して説明した符号化パスとは概して逆の復号パスを実行し得る。他の例では、ビデオデコーダ30は、より多数の、より少数の、又は異なる機能構成要素を含み得る。

10

【0097】

[0101]ビデオデコーダ30は、符号化ビデオデータを備えるビットストリームを受信し得る。ビットストリームは複数のシンタックス要素を含み得る。ビデオデコーダ30がビットストリームを受信するとき、エントロピー復号ユニット150は、ビットストリームに対して構文解析演算を実行し得る。ビットストリームに対して構文解析演算を実行した結果として、エントロピー復号ユニット150は、ビットストリームからシンタックス要素を抽出し得る。構文解析演算を実行することの一部として、エントロピー復号ユニット150は、ビットストリーム中のエントロピー符号化シンタックス要素をエントロピー復号し得る。予測ユニット152、逆量子化ユニット154、逆変換ユニット156、再構成ユニット158、及びフィルタユニット159は、ビットストリームから抽出されたシンタックス要素に基づいて復号ビデオデータを生成する再構成演算を実行し得る。

20

【0098】

[0102]上記で説明したように、ビットストリームは一連のNAL単位を備え得る。ビットストリームのNAL単位は、シーケンスパラメータセットNAL単位、ピクチャパラメータセットNAL単位、SEI_NAL単位などを含み得る。ビットストリームに対して構文解析演算を実行することの一部として、エントロピー復号ユニット150は、シーケンスパラメータセットNAL単位からのシーケンスパラメータセット、ピクチャパラメータセットNAL単位からのピクチャパラメータセット、SEI_NAL単位からのSEIデータなどを抽出し、エントロピー復号する、構文解析演算を実行し得る。

30

【0099】

[0103]更に、ビットストリームのNAL単位はコード化スライスNAL単位を含み得る。ビットストリームに対して構文解析演算を実行することの一部として、エントロピー復号ユニット150は、コード化スライスNAL単位からコード化スライスを抽出し、エントロピー復号する、構文解析演算を実行し得る。コード化スライスの各々は、スライスヘッダとスライスデータとを含み得る。スライスヘッダは、スライスに関するシンタックス要素を含んでいることがある。スライスヘッダ中のシンタックス要素は、スライスを含んでいるピクチャに関連付けられたピクチャパラメータセットを識別するシンタックス要素を含み得る。エントロピー復号ユニット150は、スライスヘッダを復元するために、コード化スライスヘッダ中のシンタックス要素に対して、CABAC復号演算などのエントロピー復号演算を実行し得る。

40

【0100】

[0104]コード化スライスのNAL単位からスライスデータを抽出することの一部として、エントロピー復号ユニット150は、スライスデータ中のコード化CUからシンタックス要素を抽出する構文解析演算を実行し得る。抽出されたシンタックス要素は、変換係数ブロックに関連付けられたシンタックス要素を含み得る。エントロピー復号ユニット150は、次いで、シンタックス要素のうちの幾つかに対してCABAC復号演算を実行し得

50

る。

【0101】

[0105] エントロピー復号ユニット 150 が、区分されていない CU に対して構文解析演算を実行した後、ビデオデコーダ 30 は、区分されていない CU に対して再構成演算を実行し得る。区分されていない CU に対して再構成演算を実行するために、ビデオデコーダ 30 は CU の各 TU に対して再構成演算を実行し得る。CU の各 TU について再構成演算を実行することによって、ビデオデコーダ 30 は、CU に関連付けられた残差ビデオブロックを再構成し得る。

【0102】

[0106] TU に対して再構成演算を実行することの一部として、逆量子化ユニット 154 は、TU に関連付けられた変換係数ブロックを逆量子化 (inverse quantize)、即ち、逆量子化 (de-quantize) し得る。逆量子化ユニット 154 は、HEVC のために提案された、又は H.264 復号規格によって定義された逆量子化プロセスと同様の様式で、変換係数ブロックを逆量子化し得る。逆量子化ユニット 154 は、量子化の程度を決定し、同様に、逆量子化ユニット 154 が適用すべき逆量子化の程度を決定するために、変換係数ブロックの CU のためにビデオエンコーダ 20 によって計算される量子化パラメータ QP を使用し得る。

【0103】

[0107] 逆量子化ユニット 154 が変換係数ブロックを逆量子化した後、逆変換ユニット 156 は、変換係数ブロックに関連付けられた TU のための残差ビデオブロックを生成し得る。逆変換ユニット 156 は、TU のための残差ビデオブロックを生成するために、変換係数ブロックに逆変換を適用し得る。例えば、逆変換ユニット 156 は、変換係数ブロックに、逆 DCT、逆整数変換、逆カルーネンレーベ変換 (KLT : Karhunen-Loeve transform)、逆回転変換、逆方向変換、又は別の逆変換を適用し得る。幾つかの例では、逆変換ユニット 156 は、ビデオエンコーダ 20 からの信号伝達に基づいて、変換係数ブロックに適用すべき逆変換を決定し得る。そのような例では、逆変換ユニット 156 は、変換係数ブロックに関連付けられたツリーブロックの 4 分木のルートノードにおいて信号伝達された変換に基づいて、逆変換を決定し得る。他の例では、逆変換ユニット 156 は、ブロックサイズ、コード化モードなど、1 つ又は複数のコード化特性から逆変換を推論し得る。幾つかの例では、逆変換ユニット 156 はカスケード逆変換を適用し得る。

【0104】

[0108] 幾つかの例では、動き補償ユニット 162 は、補間フィルタに基づく補間を実行することによって、PU の予測ビデオブロックを改良し得る。サブサンプル精度をもつ動き補償のために使用されるべき補間フィルタのための識別子が、シンタックス要素中に含まれ得る。動き補償ユニット 162 は、PU の予測ビデオブロックの生成中にビデオエンコーダ 20 によって使用された同じ補間フィルタを使用して、参照ブロックのサブ整数サンプルについての補間値を計算し得る。動き補償ユニット 162 は、受信されたシンタックス情報に従って、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、その補間フィルタを使用して予測ビデオブロックを生成し得る。

【0105】

[0109] PU が、イントラ予測を使用して符号化される場合、イントラ予測ユニット 164 は、PU のための予測ビデオブロックを生成するためにイントラ予測を実行し得る。例えば、イントラ予測ユニット 164 は、ビットストリーム中のシンタックス要素に基づいて、PU のためのイントラ予測モードを決定し得る。ビットストリームは、PU のイントラ予測モードを決定するためにイントラ予測ユニット 164 が使用し得るシンタックス要素を含み得る。

【0106】

[0110] 幾つかの事例では、シンタックス要素は、イントラ予測ユニット 164 が別の PU のイントラ予測モードを使用して現在 PU のイントラ予測モードを決定するべきであることを示し得る。例えば、現在 PU のイントラ予測モードは隣接 PU のイントラ予測モード

10

20

30

40

50

ドと同じであることがあり得る。言い換えれば、隣接PUのイントラ予測モードは現在PUに対して最確モードであり得る。従って、この例では、ビットストリームは、PUのイントラ予測モードが隣接PUのイントラ予測モードと同じであることを示す、小さいシンタックス要素を含み得る。イントラ予測ユニット164は、次いで、イントラ予測モードを使用して、空間的に隣接するPUのビデオブロックに基づいて、PUの予測データ（例えば、予測サンプル）を生成し得る。

【0107】

[0111]図5に関して以下で更に説明するように、予測ユニット152は、図5に示されているステップを実行することによってBL中の利用不可能な対応するブロックを有するEL中の現在ブロックを予測するように構成され得る。

10

【0108】

[0112]再構成ユニット158は、適用可能なとき、CUのTUに関連付けられた残差ビデオブロックとCUのPUの予測ビデオブロックとを使用して、即ち、イントラ予測データ又はインター予測データのいずれかを使用して、CUのビデオブロックを再構成し得る。従って、ビデオデコーダ30は、ビットストリーム中のシンタックス要素に基づいて、予測ビデオブロックと残差ビデオブロックとを生成し得、予測ビデオブロックと残差ビデオブロックとに基づいて、ビデオブロックを生成し得る。

【0109】

[0113]再構成ユニット158がCUのビデオブロックを再構成した後、フィルタユニット159は、CUに関連付けられたブロック歪みを低減するためにデブロッキング演算を実行し得る。フィルタユニット159が、CUに関連付けられたブロック歪みを低減するためにデブロッキング演算を実行した後、ビデオデコーダ30はCUのビデオブロックを復号ピクチャバッファ160に記憶し得る。復号ピクチャバッファ160は、後続の動き補償、イントラ予測、及び図1の表示装置32などの表示装置上での提示のために、参照ピクチャを与え得る。例えば、ビデオデコーダ30は、復号ピクチャバッファ160中のビデオブロックに基づいて、他のCUのPUに対してイントラ予測演算又はインター予測演算を実行し得る。

20

【0110】

[0114]HEVC拡張の一実施形態では、拡張レイヤ、又は、動きフィールド又はイントラモードなど、別のビューシンタックスは、ベースレイヤの対応するブロックを使用して予測され得る。例えば、拡張レイヤマージモード/AMVP（高度動きベクトル予測）候補リスト中の候補として、ベースレイヤ動きベクトル(MV)が使用され得る。しかしながら、ベースレイヤの対応する又は同一位置配置ブロック(collocated block)がベースレイヤフレームの外側に配置された状況があり得る。これは、コード化フレームサイズが、機器上に表示され得る実際のフレームサイズよりも大きいときに起こり得る。

30

【0111】

[0115]例えば、そのような状況は、拡張ピクチャ(enhancement picture)の境界パディングサイズがベースレイヤピクチャの境界パディングサイズよりも大きいときに起こり得る。ベースレイヤと拡張レイヤとの異なる境界パディングサイズは特定のエンコーダ設定によってもたらされ得る。それはまた、ベースレイヤと拡張レイヤとの異なる最小コード化単位(SCU)サイズに起因し得る。HEVCでは、実際のコード化フレームサイズがSCUサイズと整合される(フレームサイズがSCUの整数倍である)ので、拡張レイヤのSCUがベースレイヤのSCUよりも大きい場合、ベースレイヤフレームの幾つかの部分についてシンタックス情報がない。図4に示されているように、拡張レイヤSCU422とベースレイヤSCU432とのサイズが異なることにより、拡張レイヤ400の一部分が、レイヤ間予測のために動き情報又は画素情報がそこから取り出され得るベースレイヤ430中の対応する領域を有しないことになり得る。別の例では、ベースレイヤが別のビデオ規格(例えばAVC又はMPEG2)を用いてコード化されるときにベースレイヤ情報の利用不可能性が生じ得る。

40

【0112】

50

[0116] 3 D - H E V C では、参照ビュー中のブロックを配置するために視差ベクトル (disparity vector) を境界ブロックに適用するとき、対応するブロックは参照ビューのビューコンポーネントの境界の外側にあり得る。

【 0 1 1 3 】

[0117] 本開示は、概して、S V C 拡張を対象とする。本開示はまた、本明細書においてビューのうちの 1 つが拡張レイヤとして働くマルチビュービデオコード化 (M V C) 対して有効である。

【 0 1 1 4 】

[0118] 図 4 に、拡張レイヤ 4 0 0 及びベースレイヤ 4 3 0 の様々なフレームを示す。白い矩形 4 3 2 は、(例えれば機器の表示器サイズに合うようにクロップされた) ベースレイヤピクチャの実際のフレームサイズを表す。ベースレイヤのコード化フレームサイズは図 4 の下部の破線 4 3 6 で示されており、拡張レイヤのコード化フレームサイズは図 4 の上部の破線 4 1 6 で示されている。また、アップサンプリングされたベースレイヤのコード化フレームサイズは、実際のフレームサイズ 4 1 2 と拡張レイヤのコード化フレームサイズ 4 1 6 との間に破線 4 1 4 で示されている。エリア 4 1 8 は、実際のフレームサイズと、アップサンプリングされたベースレイヤのコード化フレームサイズとの間のエリアを表し、エリア 4 2 0 は、アップサンプリングされたベースレイヤのコード化フレームサイズと拡張レイヤのコード化フレームサイズとの間のエリアを表す。

10

【 0 1 1 5 】

[0119] 一般に、レイヤ間予測では、動きベクトル (M V) と他のシンタックス要素とを含むベースレイヤ情報は、対応するサブブロック又は画素位置から取得され、(例えれば拡張レイヤ中の現在ブロックを予測するために使用され得る。この対応するサブブロック又は画素位置は、現在拡張レイヤ C U 又は P U の内側又は外側に配置され得る。例えれば、サブブロック又は画素位置は、中心又はコーナーサブブロック又は画素位置であり得る。この対応するサブブロック又は画素位置がベースレイヤフレームの外側の利用不可能なエリアに配置された場合、この場合の S V C 又は M V C コーデックの挙動を定義することが望ましい。例えれば、本明細書で使用する「対応するブロック」(又はサブブロック又は画素位置) は、同一位置配置ブロック、隣接ブロック、又はコーダ (例えればエンコーダ又はデコーダ) によって決定された他のブロックを指し得る。)

20

【 0 1 1 6 】

30

[0120] 上述のように、レイヤ間予測のために利用可能なベースレイヤ中の対応する領域を有しない拡張レイヤの領域があり得る。例えれば、拡張レイヤのコード化フレームの下エッジ及び右エッジ (即ち図 4 のエリア 4 2 0) は、レイヤ間予測において使用するために動き情報がそこから取得され得るベースレイヤ中の対応する領域を有しない。従って、そのようなエッジ部分は、ベースレイヤ中のそれらの対応する部分から取得された情報を用いてコード化されないことがあり、従って従来のレイヤ間予測技法が使用されないことがある。

【 0 1 1 7 】

B L 中の参照ブロックの利用不可能性

[0121] サブブロックコーナー又は画素位置の座標をフレームサイズと比較することによって、対応するサブブロック又は画素位置がベースレイヤフレームの外側にあるかどうかが検査され得る。例えれば、サブブロックの右下コーナーの座標がベースレイヤのフレームサイズ (又は B L と E L との空間比に従ってアップサンプリングされた B L のフレームサイズ) の範囲外にある場合、対応するサブブロックは、E L 中の現在ブロックを予測するために利用不可能であると見なされる。本明細書で説明する技法のうちの 1 つ又は複数は、B L 中の利用不可能な対応するブロック (例えれば利用不可能な B L シンタックス) を有するそのようなブロックに対してレイヤ間予測を実行するために使用され得る。

40

【 0 1 1 8 】

[0122] 一実施形態では、ビュー間動き予測 / レイヤ間動き予測中に、参照 / ベースビュー / レイヤ中の位置 Q₀ 及び Q₁ に対応する、E L 中の現在ブロックの左上位置 P₀ 及び右

50

下位置 P_1 が識別される。 Q_0 又は Q_1 が参照 / ベースビュー / レイヤのピクチャの外側にある場合、対応するブロックは利用不可能であると見なされ、それは、レイヤ間動き予測 / ビュー間動き予測のために使用されない。そのような場合、他のシンタックス要素又は残差情報のレイヤ間予測 / ビュー間予測が無効にされ得る。別の実施形態では、ベースレイヤ / 参照ビューブロックは、 Q_0 と Q_1 の両方が参照 / ベースビュー / レイヤのピクチャの外側にあるときのみ利用不可能であると見なされ得る。

【 0 1 1 9 】

[0123] また別のエンベッドメントでは、E L 中の現在ブロックの左上及び右下位置の代わりに、現在ブロックはブロックの右上及び左下位置によって識別され、従って、B L 中の参照ブロックの利用可能性は、右上及び左下位置のマッピングされた位置に基づいて決定される。 10

【 0 1 2 0 】

[0124] また別のエンベッドメントでは、現在ブロックは、ブロックの最左画素の水平座標 X_L 及び最右画素の水平座標 X_R と、最上画素の垂直座標 Y_U 及び最下画素の垂直座標 Y_D とによって識別され得る。そのような座標の、ベース / 参照レイヤ / ビュー中の対応する座標へのマッピングの後、値（例えば水平座標及び垂直座標）のいずれかがピクチャ境界を越える場合、ベースレイヤ / 参照ビューブロックは利用不可能であると見なされる。ここで、ピクチャ境界は、図 4 に示されているように、実際のフレーム又はコード化フレームの境界を指し得る。

【 0 1 2 1 】

[0125] あるシンタックス要素（又は全てのシンタックス要素）について、現在ブロックのベースレイヤ / 参照ビューブロックは、現在ブロックの特定の座標のマッピングされた位置に依存し得る。現在ブロックの特定の座標のマッピングされた位置がベース / 参照レイヤ / ビュー境界を越えるとき、ベースレイヤ / 参照ビューブロックは利用不可能であると見なされる。ブロックの特定の座標は、ブロックの左上、右下、中央、右上、左下位置を指すことができる。ブロックの特定の座標は全てのシンタックス要素について同じ位置であり得るか、又はそれは異なるシンタックス要素について異なる位置であり得る。 20

【 0 1 2 2 】

参照領域 30

[0126] ベースレイヤ / 参照ビューブロックは、ベースレイヤ / 参照ビューブロックのピクチャ内にあるときでも、それがベースレイヤ / 参照ビューブロックの参照領域の外側にある場合、それは利用不可能な領域中にあると見なされ、そのような位置によって識別されたブロックは利用不可能であると見なされる。一実施形態では、参照領域は、現在レイヤ / ビューがそこから予測される（例えばレイヤ間予測又はビューブロックが利用可能である）、ベースレイヤ / 参照ビューブロックのピクチャ内の矩形領域として定義される。参照領域の外側のピクチャの画素又はブロックからの情報はレイヤ間予測 / ビュー間予測のために使用されない。本明細書で使用するベースレイヤ / 参照ビューブロックの「ピクチャ」は、図 4 の下部の白い矩形 4 3 4 によって示されている、表示のためにクロップされたベースレイヤのピクチャを指し得る。代替的に、この用語は、図 4 の下部のブローカ線 4 3 6 で示されている、ベースレイヤのコード化（例えば、復号）ピクチャを指し得る。 40

。

【 0 1 2 3 】

最も近い利用可能なブロックを検索すること

[0127] 一実施形態では、ブロック又は画素位置が、ベース / 参照レイヤ / ビューの利用不可能なブロックにマッピングされるか、又は参照領域の左 / 右境界及び / 又は上 / 下境界の外側にあることが識別されるとき、レイヤ間予測 / ビュー間予測のために、利用不可能な参照ブロック（即ち対応するブロック）の右 / 左境界及び / 又は下 / 上境界に最も近い利用可能なブロックの情報が使用され得る。そのような最も近い利用可能なブロックを検索する 1 つの方法は、対応するベース / 参照レイヤ / ビュー位置の座標をベースレイヤ 50

/ 参照の参照領域サイズの範囲にクリッピングすることによる方法であり、ここで、参照領域は、図 4 に示されているように、復号されたベースレイヤピクチャ (436) 又はクロップトベースレイヤピクチャ (434) であり得る。但し、参照領域は、図 4 に示されたものに限定されず、拡張レイヤ又は拡張レイヤ中の特定のブロックのためのコーダによって指定された領域であり得る。

【0124】

[0128] 例えば、対応するベース / 参照レイヤ / ビュー位置の水平座標は、0 と (reference_region_width-1) との間にクリッピングされ得、対応するベース / 参照レイヤ / ビュー位置の垂直座標は、0 と (reference_region_height-1) との間にクリッピングされ得る。対応するベース / 参照レイヤ / ビュー位置の座標をクリッピングすることによって、最も近い利用可能な参照ブロックが配置され、そのようなブロックに対応する情報 (例えば画素情報又は動き情報) は、拡張レイヤ中の現在ブロックを予測するために使用され得る。 10

【0125】

[0129] 図 5 に、本開示の一実施形態による、ビデオ情報をコード化するための例示的な方法 500 を示す。方法 500 は、限定はしないが、インター予測ユニット 121、動き補償ユニット 162 を含む、ビデオエンコーダ 20 又はビデオデコーダ 30 の 1つ又は複数の構成要素によって実行され得る。幾つかの実施形態では、本明細書で説明するステップのうちの 1つ又は複数を実装するために他の構成要素が使用され得る。例えば、方法 500 は、図 4 に関して説明したアクションのうちの 1つ又は複数を実行するために使用され得る。方法 500 のステップについて、コーダによって実行されるものとして説明するが、そのようなステップは、エンコーダ (例えばビデオエンコーダ 20) 又はデコーダ (例えばビデオデコーダ 30) によって実行され得る。 20

【0126】

[0130] ステップ 505において、例えば、拡張レイヤ中の現在ブロックをコード化するための方法 500 を開始する。ステップ 510において、コーダは、対応するブロックが利用不可能であるかどうかを検査する。例えば、対応するブロックは、拡張レイヤ中の現在ブロックの同一位置配置ブロック、同一位置配置ブロックの隣接ブロック、又はコーダによって決定された他のブロックであり得る。そのような対応するブロックが利用不可能であるかどうかを決定するために、本明細書で説明する様々な利用可能性検査技法のいずれかが使用され得る。対応するブロックが利用不可能であると決定された場合 (ステップ 510において YES)、コーダは、ベースレイヤの対応するブロックに基づいて情報を導出する (ステップ 515)。例えば、本明細書で説明するように、隣接ブロックはコーダによって配置され得、レイヤ間予測において使用するために、隣接ブロックに関連付けられた情報が導出され得る。導出された情報に基づいて、拡張レイヤ中の現在ブロックを予測するためにレイヤ間予測を実行する (ステップ 520)。例えば、上記で説明したように、図 2 のビデオエンコーダ 20 の予測ユニット 100 又は図 2 のビデオデコーダ 30 の予測ユニット 152 はそのような予測を実行し得る。ステップ 525において方法 500 を終了する。 30

【0127】

シンタックス要素及び残差情報

[0131] 一実施形態では、ブロックが、ベース / 参照レイヤ / ビューの利用不可能なブロックにマッピングされるか、又は参照領域の左 / 右境界及び / 又は上 / 下境界の外側にあることが識別される場合、そのようなブロックについてシンタックス要素及び / 又は残差情報のためのレイヤ間予測が無効にされる。代替的に、そのようなブロックについてレイヤ間予測を無効にする代わりに、レイヤ間予測のためにデフォルトシンタックス値が使用され得る。例えば、ゼロ動きフィールド (例えば、MV が 0 に等しく、参照インデックスが 0 に等しい) が使用され得、イントラモードが DC 予測方向に設定され得る。 40

【0128】

[0132] 別の実施形態では、隣接する利用可能なブロックのシンタックス要素は、利用不 50

可能な対応するブロックのシンタックス要素の代わりに使用され得る。隣接する利用可能なブロックの情報を使用する場合、利用不可能なサブブロックのために使用される動きフィールドは、特にベースレイヤフレームが参照ピクチャリスト中に挿入される場合、（例えば H E V C におけるような 16×16 サイズに基づいて）圧縮され得る。

【 0 1 2 9 】

最小コード化単位 (S C U) サイズ

[0133] 拡張レイヤの S C U サイズ及びベースレイヤの S C U サイズは、レイヤ間シンタックス予測のために利用不可能な領域を回避するように制限され得る。例えば、拡張レイヤの S C U サイズは、ベースレイヤの S C U サイズよりも小さいかそれに等しくなるように構成され得る。更に、空間スケーラビリティアスペクト比は、 S C U サイズに対する制限を定義する際に考慮に入れられ得る。

10

【 0 1 3 0 】

ピクチャ境界パディングサイズ

[0134] 拡張レイヤのピクチャ境界パディングサイズ及びベースレイヤのピクチャ境界パディングサイズは、レイヤ間シンタックス予測のために利用不可能な領域を回避するように制限され得る。例えば、拡張レイヤのパディングサイズは、ベースレイヤのパディングサイズよりも小さいかそれに等しくなるように構成され得る。より詳細には、各ピクチャ境界（即ち拡張レイヤピクチャ中の左境界、上境界、右境界及び下境界）のパディングサイズは、ベースレイヤピクチャのパディングサイズよりも小さいかそれに等しくなり得る。更に、解像度比は、空間スケーラビリティの場合、ピクチャ境界パディングサイズに対する制限を定義する際に考慮に入れられ得る。

20

【 0 1 3 1 】

動きフィールド情報の利用可能性

[0135] ビュー間動き予測 / レイヤ間動き予測中に、拡張レイヤブロックの右下コーナーがピクチャの外側にある場合、動きフィールドは利用不可能であると見なされる。本明細書で使用するピクチャは、図 4 に示されているように、復号されたベースレイヤピクチャ又はクロップトベースレイヤピクチャ (cropped base layer picture) を指し得る。そのような場合、動きフィールドは、対応するベースレイヤブロックがベースレイヤピクチャの内側にある場合でも利用不可能であると見なされ得る。代替的に、別の実施形態では、拡張レイヤブロックの代表部分がピクチャの外側にあるが、拡張レイヤブロックの代表部分に対応するベースレイヤブロックがベースレイヤピクチャの内側にある場合、（必要な場合スケーラビリティ比に従ってスケーリングされる）ベースレイヤブロックからの動きフィールドは拡張レイヤブロックのために割り当てられ得る。

30

【 0 1 3 2 】

動きフィールド情報の利用可能性

[0136] 別の実施形態では、ブロックの右下コーナーの代わりに、ブロックの内側の他の点又は任意のサブブロックが代表点として使用され得る。例えば、ベースレイヤブロック又は拡張レイヤブロックの中心点、若しくはベースレイヤブロック又は拡張レイヤブロックの中心の 4×4 サブブロックのうちの 1 つが使用され得る。この代表点又はサブブロックが、対応する B L ピクチャ又は E L ピクチャの外側にある場合、本開示で説明する技法のうちの 1 つが適用され得る。ピクチャは、ここでは復号されたピクチャ又はクロップトピクチャ (cropped picture) であり得る。

40

【 0 1 3 3 】

位置マッピングの前に座標をクリッピングすること

[0137] 一実施形態では、ベース / 参照レイヤ / ビュー中の対応するブロックの位置を決定するために位置マッピングプロセスを行う前に、現在拡張レイヤピクチャ中の位置に範囲制限が適用され得る。例えば、現在位置の座標は、ベース / 参照レイヤ / ビュー中の対応する位置を取得するために位置マッピングプロセスを行う前に、現在の復号されたピクチャのピクチャサイズ範囲にクリッピングされ得る。別の例では、現在位置の座標は、ベース / 参照レイヤ / ビュー中の対応する位置を取得するために位置マッピングプロセスを

50

行う前に、現在のクロップトピクチャのピクチャサイズ範囲にクリッピングされ得る。

【0134】

クロップトピクチャ及び復号されたピクチャ

[0138]より詳細な図では、フレームの外側の領域は、図4に示されたベースレイヤSCU432のサイズとの整合によりベースレイヤフレームの拡張部分に関する第1の部分(例えば図4のエリア418)と、図4上にハッチングで示された、ベースレイヤフレーム中に対応する部分を有しない第2の部分(例えば図4のエリア420)との2つの部分に分割され得る。

【0135】

[0139]上記で説明した技法は、エリア418とエリア420の両方に適用され得る。代替的に、情報は拡張ベースレイヤフレーム(即ちベースレイヤのコード化フレーム436)から取得され得るので、エリア418は利用可能であると見なされ得、従って、本開示で説明する技法はエリア420にのみ適用され得る。

10

【0136】

[0140]一実施形態では、ブロックの利用不可能性は、ベース/参照レイヤ/ビューピクチャ中のマッピングされた位置に従って直接検査され得る。図4に示されているように、使用され得る1つの技法は、ベース/参照レイヤ/ビューピクチャの実際のフレームサイズ内のマッピングされた位置が利用可能であり、実際のフレームサイズを越える部分が利用不可能であると見なすことである。代替的に、ベース/参照レイヤ/ビューピクチャのコード化フレームサイズ内のマッピングされた位置が利用可能であると見なされ得、コード化フレームサイズを越える部分が利用不可能であると見なされ得る。

20

【0137】

他の適用例

[0141]上記の説明では、動きレイヤ間予測が一例として使用されたが、同じ原理及び技法も、イントラモード、予測モード、スプリットフラグ、スキップフラグなど、他のシンタックス要素に適用可能である。

【0138】

[0142]代替又は追加として、上記の方法は、(イントラBL予測又はテクスチャBL予測、レイヤ間残差予測、差分領域イントラ予測、差分領域インター予測などを含む)レイヤ間画素予測に適用され得る。例えば、利用不可能な領域中にあるそれらのブロック又はそれらのブロックの一部について、レイヤ間画素予測は無効にされ得るか、若しくは、画素は、デフォルト値、例えば、0又は(1 << (ビット深度 - 1))で初期化され得、ここで、ビット深度は、8、10、12ビットなどであり得る。

30

【0139】

[0143]代替的に、画素は、隣接する利用可能な画素を使用してパディングされ得る。画素パディング方法は、例えば、補間のために画素パディングのために使用される同じ方法であり得る。しかしながら、拡張される必要がある画素の数は、補間目的のために必要な画素の数とは異なり得る。他の画素パディング方法も、制限なしに適用可能である。

【0140】

[0144]レイヤ間画素予測の場合、上述の利用不可能性検査方法は画素ごとに行われ得る。即ち、各画素について、ベース/参照レイヤ/ビューピクチャ中のそのコロケート位置は、上述の規則を用いて利用可能性を検査するために使用される。画素がベース/参照レイヤ/ビューピクチャの利用不可能な位置にマッピングされたとき、マッピングされた位置の右/左境界及び/又は下/上境界に最も近い利用可能な位置の画素は、レイヤ間予測/ビューピクチャのための使用される。

40

【0141】

[0145]図4に示されているように、座標(0, 0)をもつ左上コーナーは、ベースレイヤと拡張レイヤのために整合される。しかしながら、ソリューションは、そのようなコーナー整合が存在しない状況において適用され得る。そのような状況では、図4上に示された右及び下カウンターパートと同様の左側及び上側からの拡張レイヤフレームの外側に別

50

の利用不可能なエリアがある。

【0142】

[0146]本明細書で開示する情報及び信号は、多種多様な技術及び技法のいずれかを使用して表され得る。例えば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、及びチップは、電圧、電流、電磁波、磁界又は磁性粒子、光場又は光学粒子、若しくはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0143】

[0147]本明細書で開示する実施形態に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、ユニット、モジュール、回路、及びアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、又は両方の組合せとして実装され得る。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、ユニット、モジュール、回路、及びステップについて、上記では概してそれらの機能に関して説明した。そのような機能をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、特定の適用例及び全体的なシステムに課された設計制約に依存する。当業者は、説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本発明の範囲からの逸脱を生じるものと解釈されるべきではない。

【0144】

[0148]本明細書で説明した技術は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はそれらの任意の組合せで実装され得る。そのような技法は、汎用コンピュータ、ワイヤレス通信機器ハンドセット、又はワイヤレス通信機器ハンドセット及び他の機器における適用例を含む複数の用途を有する集積回路機器など、様々な機器のいずれかに実装され得る。ユニット、モジュール又は構成要素として説明した機能は、集積論理機器に一緒に、又はディスクリートであるが相互運用可能な論理機器として別々に実装され得る。ソフトウェアで実装した場合、本技法は、実行されたとき、上記で説明した方法のうちの1つ又は複数を実行する命令を含むプログラムコードを備えるコンピュータ可読データ記憶媒体によって、少なくとも部分的に実現され得る。コンピュータ可読データ記憶媒体は、パッケージング材料を含むことがあるコンピュータプログラム製品の一部を形成し得る。コンピュータ可読媒体は、同期ダイナミックランダムアクセスメモリ(SDRAM)などのランダムアクセスメモリ(RAM)、読み取り専用メモリ(ROM)、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)、電気消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ(EEPROM(登録商標))、フラッシュメモリ、磁気又は光学データ記憶媒体など、メモリ又はデータ記憶媒体を備え得る。本技法は、追加又は代替として、伝搬信号又は電波など、命令又はデータ構造の形態でプログラムコードを搬送又は伝達し、コンピュータによってアクセスされ、読み取られ、及び/又は実行され得るコンピュータ可読通信媒体によって、少なくとも部分的に実現され得る。

【0145】

[0149]プログラムコードは、1つ又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)、又は他の等価の集積回路又はディスクリート論理回路など、1つ又は複数のプロセッサを含み得るプロセッサによって実行され得る。そのようなプロセッサは、本開示で説明する技法のいずれかを実行するように構成され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又は状態機械であり得る。プロセッサは、コンピュータ機器の組合せ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つ又は複数のマイクロプロセッサ、若しくは任意の他のそのような構成として実装され得る。従って、本明細書で使用する「プロセッサ」という用語は、上記の構造、上記の構造の任意の組合せ、又は本明細書で説明した技法の実装に好適な他の構造又は装置のいずれかを指す。更に、幾つかの態様では、本明細書で説明した機能は、符号化及び復号のために構成された専用のソフトウェアモジュール又はハードウェアモジュール内に提供されるか、あるいは複合ビデオエンコーダ/デコ

10

20

30

40

50

ーダ（コーデック）に組み込まれ得る。また、本技法は、1つ又は複数の回路又は論理要素において完全に実装され得る。

【0146】

[0150]本開示の技法は、ワイヤレスハンドセット、集積回路（IC）又はICのセット（例えば、チップセット）を含む、多種多様な機器又は装置において実装され得る。本開示では、開示する技法を実行するために構成された機器の機能的態様を強調するために様々な構成要素、モジュール、又はユニットについて説明したが、それらの構成要素、モジュール、又はユニットは、必ずしも異なるハードウェアユニットによる実現を必要とするとは限らない。むしろ、上記で説明したように、様々なユニットが、好適なソフトウェア及び／又はファームウェアとともに、上記で説明した1つ又は複数のプロセッサを含めて、コーデックハードウェアユニットにおいて組み合わせられるか、又は相互動作可能なハードウェアユニットの集合によって与えられ得る。

【0147】

[0151]本発明の様々な実施形態について説明した。これら及び他の実施形態は以下の特許請求の範囲内に入る。

以下に本件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。

[1] ビデオ情報をコード化するように構成される装置であって、第1のブロックを有する拡張レイヤと第2のブロックを有するベースレイヤとに関連付けられたビデオ情報を記憶するように構成されるメモリユニットと、前記第2のブロックが前記第1のブロックに対応する、前記メモリユニットと通信しているプロセッサと、前記プロセッサが、レイヤ間予測によって、前記ベースレイヤ中の前記第2のブロックから導出された情報に基づいて前記拡張レイヤ中の前記第1のブロックを予測するように構成される、を備え、ここでいて、前記第2のブロックの少なくとも一部分が前記ベースレイヤの参照領域の外側に配置され、前記参照領域が、前記第1のブロックの前記レイヤ間予測のために使用するに利用可能である、装置。

[2] 前記第2のブロックから導出された前記情報が、前記第2のブロックに最も近い隣接ブロックに対応する情報を含み、前記隣接ブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の内側に配置される、[1]に記載の装置。

[3] 前記隣接ブロックが、前記第2のブロックの座標情報を前記ベースレイヤの前記参照領域の範囲にクリッピングすることによって配置される、[2]に記載の装置。

[4] 前記ベースレイヤの前記第2のブロックを決定するために位置マッピングプロセスを行う前に、前記第1のブロックの座標情報が、最初に、現在の復号又はクロップトピクチャの範囲にクリッピングされる、[1]に記載の装置。

[5] 前記参照領域が、前記ベースレイヤの復号されたピクチャと前記ベースレイヤのクロップトピクチャとのうちの1つを更に含む、[1]に記載の装置。

[6] 前記第2のブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の外側にあると決定された場合に、前記第1のブロックについてシンタックス要素及び残差情報のレイヤ間予測が無効にされる、[1]に記載の装置。

[7] 前記第2のブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の外側にあると決定された場合に、前記第1のブロックの前記レイヤ間予測のためにデフォルトシンタックス値が使用される、[1]に記載の装置。

[8] 前記第2のブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の外側にあると決定された場合に、前記第1のブロックの前記レイヤ間予測のために前記隣接ブロックのシンタックス値が使用される、[2]に記載の装置。

[9] 前記拡張レイヤの最小コード化単位（SCU）サイズが前記ベースレイヤのSCUサイズとは異なる、[1]に記載の装置。

[10] 前記拡張レイヤの各ピクチャ境界の境界パディングサイズが、前記ベースレイヤの各対応するピクチャ境界の境界パディングサイズとは異なる、[1]に記載の装置。

[11] ビデオ情報を符号化する方法であって、前記方法は、第1のブロックを有す

10

20

30

40

50

る拡張レイヤと第2のブロックを有するベースレイヤとに関連付けられたビデオ情報を受信することと、前記第2のブロックが前記第1のブロックに対応する、レイヤ間予測によって、前記ベースレイヤ中の前記第2のブロックから導出された情報に基づいて前記拡張レイヤ中の前記第1のブロックを予測することと

を備え、ここにおいて、前記第2のブロックの少なくとも一部分が前記ベースレイヤの参照領域の外側に配置され、前記参照領域が、前記第1のブロックの前記レイヤ間予測のために使用するために利用可能である、方法。

[12] 前記第2のブロックから導出された前記情報が、前記第2のブロックに最も近い隣接ブロックに対応する情報を含み、前記隣接ブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の内側に配置される、[11] に記載の方法。

10

[13] 前記第2のブロックの座標情報を前記ベースレイヤの前記参照領域の範囲にクリッピングすることによって前記隣接ブロックを配置することを更に備える、[12] に記載の方法。

[14] 前記第1のブロックの座標情報を現在の復号又はクロップトピクチャの範囲にクリッピングすることと、前記第1のブロックのクリッピングされた前記座標情報に基づいて、前記ベースレイヤの前記第2のブロックを決定するために位置マッピングプロセスを行うことと

を更に備える、[11] に記載の方法。

[15] 前記参照領域が、復号されたピクチャとクロップトピクチャとのうちの1つを更に含む、[11] に記載の方法。

20

[16] 前記第2のブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の外側にあると決定された場合に、前記第1のブロックについてシンタックス要素及び残差情報のレイヤ間予測を無効にすることを更に備える、[11] に記載の方法。

[17] 前記第2のブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の外側にあると決定された場合に、前記第1のブロックの前記レイヤ間予測のためにデフォルトシンタックス値を使用することを更に備える、[11] に記載の方法。

[18] 前記第2のブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の外側にあると決定された場合に、前記第1のブロックの前記レイヤ間予測のために前記隣接ブロックのシンタックス値を使用することを更に備える、[12] に記載の方法。

30

[19] 前記拡張レイヤの最小コード化単位 (S C U) サイズが前記ベースレイヤの S C U サイズとは異なる、[11] に記載の方法。

[20] 前記拡張レイヤの各ピクチャ境界の境界パディングサイズが、前記ベースレイヤの各対応するピクチャ境界の境界パディングサイズとは異なる、[11] に記載の方法。

[21] ビデオ情報を復号する方法であって、前記方法は、符号化ビデオビットストリームから抽出されたシンタックス要素を受信することと、ここにおいて、前記シンタックス要素が、第1のブロックを有する拡張レイヤと第2のブロックを有するベースレイヤとに関連付けられたビデオ情報を備え、前記第2のブロックが前記第1のブロックに対応する、レイヤ間予測によって、前記ベースレイヤ中の前記第2のブロックから導出された情報に基づいて前記拡張レイヤ中の前記第1のブロックを予測することと

40

を備え、ここにおいて、前記第2のブロックの少なくとも一部分が前記ベースレイヤの参照領域の外側に配置され、前記参照領域が、前記第1のブロックの前記レイヤ間予測のために使用するために利用可能である、方法。

[22] 前記第2のブロックから導出された前記情報が、前記第2のブロックに最も近い隣接ブロックに対応する情報を含み、前記隣接ブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の内側に配置される、[21] に記載の方法。

[23] 前記第2のブロックの座標情報を前記ベースレイヤの前記参照領域の範囲に

50

クリッピングすることによって前記隣接ブロックを配置すること
を更に備える、[22] に記載の方法。

[24] 前記第1のブロックの座標情報を現在の復号又はクロップトピクチャの範囲
にクリッピングすることと、前記第1のブロックのクリッピングされた前記座標情報に基
づいて、前記ベースレイヤの前記第2のブロックを決定するために位置マッピングプロセ
スを行うことと

を更に備える、[21] に記載の方法。

[25] 前記参照領域が、復号されたピクチャとクロップトピクチャとのうちの1つ
を更に含む、[21] に記載の方法。

[26] 前記第2のブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の外側にあると決定
された場合に、前記第1のブロックについてシンタックス要素及び残差情報のレイヤ間予
測を無効にすること

を更に備える、[21] に記載の方法。

[27] 前記第2のブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の外側にあると決定
された場合に、前記第1のブロックの前記レイヤ間予測のためにデフォルトシンタックス
値を使用すること

を更に備える、[21] に記載の方法。

[28] 前記第2のブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の外側にあると決定
された場合に、前記第1のブロックの前記レイヤ間予測のために前記隣接ブロックのシン
タックス値を使用すること

を更に備える、[22] に記載の方法。

[29] 前記拡張レイヤの最小コード化単位 (S C U) サイズが前記ベースレイヤの
S C U サイズとは異なる、[21] に記載の方法。

[30] 前記拡張レイヤの各ピクチャ境界の境界パディングサイズが、各々の境界パ
ディングサイズとは異なる、[21] に記載の方法。

[31] 実行されたとき、第1のブロックを有する拡張レイヤと第2のブロックを有
するベースレイヤとに関連付けられたビデオ情報を記憶することと、前記第2のブロック
が前記第1のブロックに対応する、レイヤ間予測によって、前記ベースレイヤ中の前記第
2のブロックから導出された情報に基づいて前記拡張レイヤ中の前記第1のブロックを予
測することと

を装置に行わせるコードを備え、ここにおいて、前記第2のブロックの少なくとも一部分
が前記ベースレイヤの参照領域の外側に配置され、前記参照領域が、前記第1のブロック
の前記レイヤ間予測のために使用するために利用可能である、非一時的コンピュータ可読
媒体。

[32] 前記第2のブロックから導出された前記情報が、前記第2のブロックに最も
近い隣接ブロックに対応する情報を含み、前記隣接ブロックが前記ベースレイヤの前記参
照領域の内側に配置される、[31] に記載の媒体。

[33] 前記装置が、前記第2のブロックの座標情報を前記ベースレイヤの前記参
照領域の範囲にクリッピングすることによって前記隣接ブロックを配置すること
を行うように更に構成される、[32] に記載の媒体。

[34] ビデオ情報をコード化するように構成されるビデオコード化装置であって、
前記ビデオコード化装置は、第1のブロックを有する拡張レイヤと第2のブロックを有す
るベースレイヤとに関連付けられたビデオ情報を記憶するための手段と、前記第2のブロ
ックが前記第1のブロックに対応する、レイヤ間予測によって、前記ベースレイヤ中の前
記第2のブロックから導出された情報に基づいて前記拡張レイヤ中の前記第1のブロック
を予測するための手段と

を備え、ここにおいて、前記第2のブロックの少なくとも一部分が前記ベースレイヤの参
照領域の外側に配置され、前記参照領域が、前記第1のブロックの前記レイヤ間予測のた
めに使用するために利用可能である、ビデオコード化装置。

[35] 前記第2のブロックから導出された前記情報が、前記第2のブロックに最も

10

20

30

40

50

近い隣接ブロックに対応する情報を含み、前記隣接ブロックが前記ベースレイヤの前記参照領域の内側に配置される、[34]に記載の装置。

[36] 前記第2のブロックの座標情報を前記ベースレイヤの前記参照領域の範囲にクリッピングすることによって前記隣接ブロックを配置するための手段を更に備える、[35] に記載の装置。

【 図 1 】

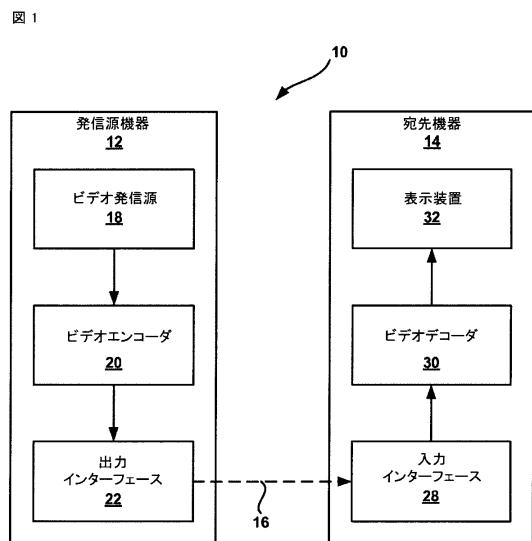
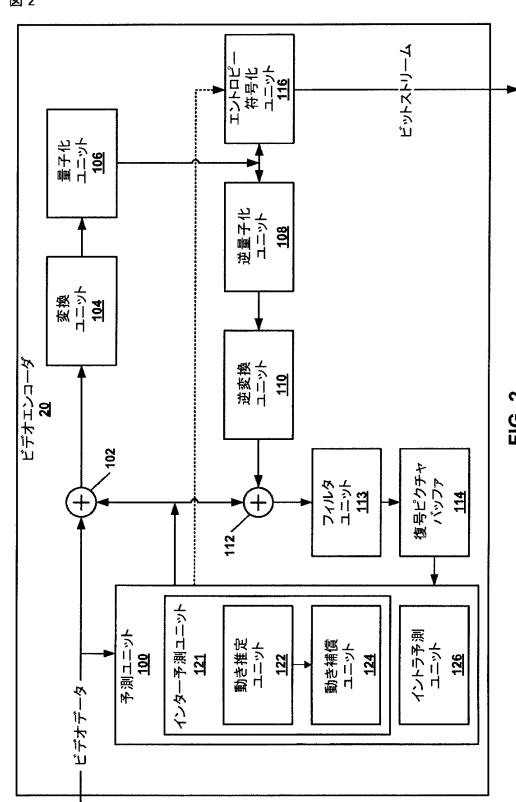


FIG. 1

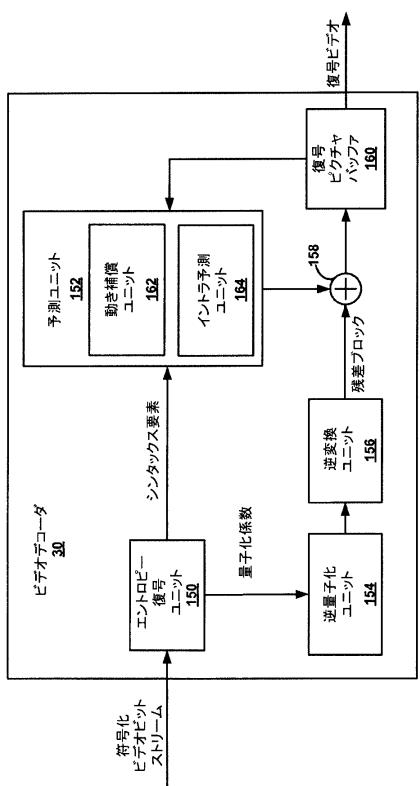
【 図 2 】



2
G.
E.

【図3】

图 3



【 図 4 】

图 4

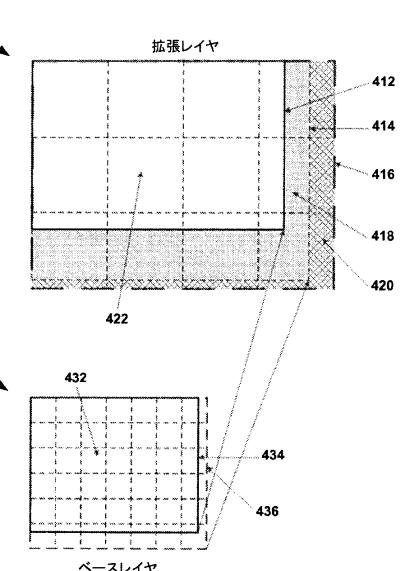


FIG. 4

【 図 5 】

5

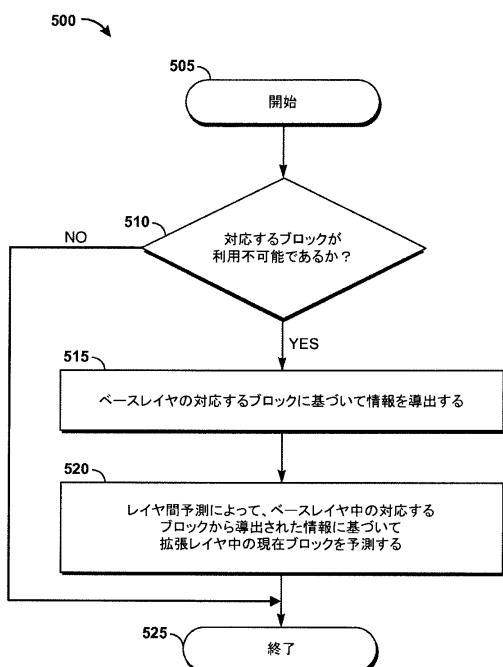


FIG. 5

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 14/049,649
(32)優先日 平成25年10月9日(2013.10.9)
(33)優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

前置審査

(74)代理人 100184332
弁理士 中丸 慶洋
(72)発明者 セレジン、パディム
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775
(72)発明者 チエン、イン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775
(72)発明者 チエン、ジャンレ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

審査官 堀井 啓明

(56)参考文献 特表2010-516194 (JP, A)
特表2008-536438 (JP, A)
特開2006-295600 (JP, A)
特表2009-538084 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04N19/00 - 19/98