

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-537931

(P2016-537931A)

(43) 公表日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO 4 N 19/30 (2014.01)</b>	HO 4 N 19/30	5 C 1 5 9
<b>HO 4 N 19/70 (2014.01)</b>	HO 4 N 19/70	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 45 頁)

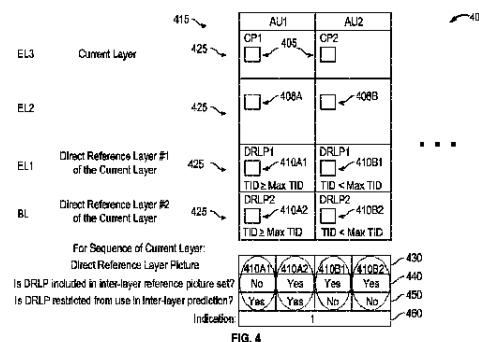
(21) 出願番号 特願2016-548000 (P2016-548000) (86) (22) 出願日 平成26年10月14日 (2014.10.14) (85) 翻訳文提出日 平成28年6月2日 (2016.6.2) (86) 国際出願番号 PCT/US2014/060486 (87) 国際公開番号 W02015/057706 (87) 国際公開日 平成27年4月23日 (2015.4.23) (31) 優先権主張番号 61/890,759 (32) 優先日 平成25年10月14日 (2013.10.14) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 14/513,089 (32) 優先日 平成26年10月13日 (2014.10.13) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 595020643 クォアルコム・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 92 121-1714、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】 サブレイヤ参照予測依存性に基づいたレイヤ間RPS導出のためのシステム及び方法

## (57) 【要約】

サブレイヤ参照予測依存性に基づいたレイヤ間参照ピクチャセット導出のためのシステム及び方法について、本明細書で説明する。本開示で説明する主題の一態様は、シーケンス中の1つ以上の現在ピクチャの1つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶するように構成されたメモリを備えるビデオエンコーダ、ここにおいて、1つ以上の現在ピクチャは、現在レイヤに関連付けられ、現在レイヤは、1つ以上の直接参照レイヤに関連付けられる、を提供する。ビデオエンコーダは、メモリユニットと通信しているプロセッサを更に備える。メモリユニットは、レイヤ間予測での使用に制限されない現在ピクチャの1つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを示すための、現在ピクチャに関連付けられた指示を設定するように構成される。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

シーケンス中の 1 つ以上の現在ピクチャの 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶するように構成されたメモリユニットと、ここにおいて、前記 1 つ以上の現在ピクチャは、現在レイヤに関連付けられ、前記現在レイヤは、前記 1 つ以上の直接参照レイヤに関連付けられ、

前記メモリユニットと通信し、レイヤ間予測での使用に制限されない現在ピクチャの前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを示すため、前記現在ピクチャに関連付けられた指示を設定するように構成されたプロセッサと  
を備えるビデオエンコーダ。

10

**【請求項 2】**

前記プロセッサが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記指示に基づいて、前記シーケンス中の前記 1 つ以上の現在ピクチャの各々についてそれぞれの指示を設定するように更に構成される、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

**【請求項 3】**

前記プロセッサが、それぞれの直接参照レイヤピクチャが前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを、前記それぞれの直接参照レイヤピクチャが前記現在ピクチャのレイヤ間予測に使用され得るかどうかの決定に基づいて決定するように更に構成される、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

20

**【請求項 4】**

前記プロセッサが、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャが所定の閾値未満の時間的識別値を有するとき、前記直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測での使用に制限されないと決定するように更に構成される、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

**【請求項 5】**

前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、請求項 4 に記載のビデオエンコーダ。

**【請求項 6】**

前記指示がフラグである、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

30

**【請求項 7】**

前記プロセッサが、

レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるという第 1 の決定に基づいて、前記フラグを第 1 の値に設定し、

レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとは限らないという第 2 の決定に基づいて、前記フラグを第 2 の値に設定するように更に構成される、請求項 6 に記載のビデオエンコーダ。

**【請求項 8】**

ビデオを符号化する方法であって、

シーケンス中の 1 つ以上の現在ピクチャの 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶することと、ここにおいて、前記 1 つ以上の現在ピクチャは、現在レイヤに関連付けられ、前記現在レイヤは、前記 1 つ以上の直接参照レイヤに関連付けられ、

レイヤ間予測での使用に制限されない現在ピクチャの前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを示すための、前記現在ピクチャに関連付けられた指示を設定することとを備える方法。

40

**【請求項 9】**

前記現在ピクチャに関連付けられた前記指示に基づいて、前記シーケンス中の前記 1 つ

50

以上の現在ピクチャの各々についてそれぞれの指示を設定することを更に備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

それぞれの直接参照レイヤピクチャが前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを、前記直接参照レイヤピクチャが前記現在ピクチャのレイヤ間予測に使用されるかどうかの決定に基づいて決定することを更に備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャが所定の閾値未満の時間的識別値を有するとき、前記直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測での使用に制限されないと決定することを更に備える、請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 12】

前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記指示がフラグである、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるという第 1 の決定に基づいて、前記フラグを第 1 の値に設定することと、

レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとは限らないという第 2 の決定に基づいて、前記フラグを第 2 の値に設定することとを更に備える、請求項 13 に記載の方法。

20

【請求項 15】

1 つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶するように構成されたメモリユニットと、ここにおいて、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの各々は、1 つ以上の直接参照レイヤのそれぞれの直接参照レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記 1 つ以上の直接参照レイヤは、現在レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記現在レイヤは、現在ピクチャに関連付けられ、

メモリと通信し、指示に基づいて、レイヤ間予測での使用に制限されない前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定するように構成されたプロセッサとを備えるビデオデコーダ。

30

【請求項 16】

前記プロセッサが、レイヤ間予測での使用に制限されない前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれると決定したことに応答して、アクティブ参照レイヤピクチャである前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの数を決定するように更に構成される、請求項 15 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 17】

前記プロセッサが、所定の閾値未満であるそれぞれの時間的識別値に関連付けられた前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャを識別することによって、アクティブ参照レイヤピクチャである前記数前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャを決定するように構成される、請求項 16 に記載のビデオデコーダ。

40

【請求項 18】

前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、請求項 17 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 19】

前記プロセッサが、レイヤ間予測と前記直接参照レイヤピクチャのうちの少なくとも 1 つとを使用して、前記現在ピクチャを復号するように更に構成される、請求項 16 に記載

50

のビデオデコーダ。

【請求項 20】

前記指示がフラグである、請求項 15 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 21】

前記プロセッサが、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャに関連付けられた時間的識別値が所定の閾値未満であると決定することによって、前記直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測での使用に制限されないと決定するように更に構成される、請求項 15 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 22】

ビデオを復号するための方法であって、

10

1 つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶することと、ここにおいて、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの各々は、1 つ以上の直接参照レイヤのそれぞれの直接参照レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記 1 つ以上の直接参照レイヤは、現在レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記現在レイヤは、現在ピクチャに関連付けられ、

指示に基づいて、レイヤ間予測での使用に制限されない前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定することと

を備える方法。

【請求項 23】

レイヤ間予測での使用に制限されない前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれると決定したことに応答して、アクティブ参照レイヤピクチャである前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの数を決定することを更に備える、請求項 22 に記載の方法。

20

【請求項 24】

アクティブ参照レイヤピクチャである前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの前記数を決定することが、所定の閾値未満であるそれぞれの時間的識別値に関連付けられた前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちの前記直接参照レイヤピクチャを識別することを備える、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、請求項 24 に記載の方法。

30

【請求項 26】

レイヤ間予測と前記直接参照レイヤピクチャのうちの少なくとも 1 つとを使用して、前記現在ピクチャを復号することを更に備える、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 27】

前記指示がフラグである、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 28】

前記直接参照レイヤピクチャに関連付けられた時間的識別値が所定の閾値未満であると決定することによって、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測での使用に制限されないと決定することを更に備える、請求項 22 に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本開示は、スケーラブルビデオコード化 (SVC) の分野に関する。より詳細には、本開示は、HEVC ベースの SVC (HEVC - SVC) 及び HEVC 拡張に関する。

【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

50

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又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、セルラー電話若しくは衛星無線電話、所謂「スマートフォン」、ビデオ遠隔会議機器、ビデオストリーミング機器などを含む広範囲の機器に組み込まれ得る。デジタルビデオ機器は、以下で説明するような様々なビデオコード化規格に記載されるビデオ圧縮技法（例えば、高効率ビデオコード化（HEVC））などのビデオ圧縮技法を実装する。これらのビデオ機器は、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、及び／又は記憶を行い得る。

10

#### 【発明の概要】

#### 【0003】

[0003]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うとは限らない。1つ又は複数の例の詳細が、添付の図面及び以下の説明において述べられる。他の特徴、目的、及び利点は、説明及び図面から、ならびに特許請求の範囲から明らかになる。

#### 【0004】

[0004]本開示で説明する主題の一態様は、シーケンス中の1つ又は複数の現在ピクチャの1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャを記憶するように構成されたメモリを備えるビデオエンコーダ、ここにおいて、1つ又は複数の現在ピクチャは、現在レイヤに関連付けられ、現在レイヤは、1つ又は複数の直接参照レイヤに関連付けられる、を提供する。ビデオエンコーダは、メモリユニットと通信しているプロセッサを更に備える。メモリユニットは、レイヤ間予測での使用に制限されない現在ピクチャの1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの全てが、現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを示すための、現在ピクチャに関連付けられた指示を設定するように構成される。

20

#### 【0005】

[0005]本開示で説明する主題の別の態様は、ビデオを符号化する方法を提供する。方法は、シーケンス中の1つ又は複数の現在ピクチャの1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャを記憶することを備え、ここにおいて、1つ又は複数の現在ピクチャは、現在レイヤに関連付けられ、現在レイヤは、1つ又は複数の直接参照レイヤに関連付けられる。方法は、レイヤ間予測での使用に制限されない現在ピクチャの1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの全てが、現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを示すための、現在ピクチャに関連付けられた指示を設定することを更に備える。

30

#### 【0006】

[0006]本開示で説明する主題の別の態様は、メモリユニットを備えるビデオデコーダを提供する。メモリユニットは、1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャを記憶するように構成され、ここにおいて、1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの各々は、1つ又は複数の直接参照レイヤのうちのそれぞれの直接参照レイヤに関連付けられ、ここにおいて、1つ又は複数の直接参照レイヤは、現在レイヤに関連付けられ、ここにおいて、現在レイヤは、現在ピクチャに関連付けられる。ビデオデコーダは、メモリと通信しているプロセッサを更に備える。プロセッサは、指示に基づいて、レイヤ間予測での使用に制限されない1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの全てが、現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定するように構成される。

40

#### 【0007】

[0007]本開示で説明する主題の別の態様は、ビデオを復号するための方法を提供する。方法は、1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャを記憶すること、ここにおいて、1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの各々は、1つ又は複数の直接参照レイヤのうちのそれぞれの直接参照レイヤに関連付けられ、ここにおいて、1つ又は複数の直接参照レイヤは

50

、現在レイヤに関連付けられ、ここにおいて、現在レイヤは、現在ピクチャに関連付けられる、を備える。方法は、指示に基づいて、レイヤ間予測での使用に制限されない1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの全てが、現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定することを更に備える。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1A】[0008]本開示で説明するレイヤ間参照ピクチャセット(RPS)導出技法を利用し得る例示的なビデオ符号化及び復号システムを示すブロック図。

【図1B】[0009]本開示で説明するレイヤ間参照ピクチャセット導出技法を利用し得る別の例示的なビデオ符号化及び復号システムを示すブロック図。

【図2】[0010]本開示で説明するレイヤ間参照ピクチャセット導出技法を実装し得る例示的なビデオエンコーダを示すブロック図。

【図3】[0011]本開示で説明するレイヤ間参照ピクチャセット導出技法を実装し得る例示的なビデオデコーダを示すブロック図。

【図4】[0012]レイヤ間参照ピクチャセットが、レイヤ間予測での使用に制限されない全ての直接参照レイヤピクチャを含むかどうかを示すために処理され得るビデオ情報の一例を示す図。

【図5】[0013]レイヤ間参照ピクチャセットがレイヤ間予測での使用に制限されない直接参照レイヤピクチャの全てを含むかどうかをビデオエンコーダのプロセッサが示すための1つの方法のフローチャート。

【図6】[0014]1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャからアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定するために処理され得るビデオ情報の一例を示す図。

【図7】[0015]ビデオデコーダのプロセッサが1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャからアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定するための1つの方法のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[0016]添付の図面に関して以下に記載する詳細な説明は、本発明の例示的な実施形態を説明するものであり、本発明が実施され得る唯一の実施形態を表すものではない。この説明全体にわたって使用する「例示的」という用語は、「例、事例、又は例示の働きをすること」を意味し、必ずしも他の例示的な実施形態よりも好ましい又は有利であると解釈すべきではない。詳細な説明は、本発明の例示的な実施形態の完全な理解を与える目的で具体的な詳細を含む。幾つかの事例では、幾つかの機器はブロック図の形態で示される。

【0010】

[0017]説明を簡単にするために、方法を一連の行為として図示及び説明するが、幾つかの行為は、1つ又は複数の態様によれば、本明細書で図示及び説明した順序とは異なる順序で、及び/又は他の行為と同時に行われ得るので、方法は行為の順序によって限定されないことを理解し、諒解されたい。例えば、方法は、状態図など、一連の相互に関連する状態又は事象として代替的に表現できることを当業者ならば理解し、諒解するであろう。更に、1つ又は複数の態様による方法を実装するために、示された全ての行為が必要とされずとは限らない。

【0011】

[0018]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、ISO/IEC MPEG-4 Visual、ITU-T H.263、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 Visual及びITU-T H.264(ISO/IEC MPEG-4 AVCとしても知られる)と、Part 10、先進ビデオコード化(AVC)、現在開発中の高効率ビデオコード化(HEVC)規格と、そのような規格の拡張とによって定義されるものを含む。HEVCは、最近、ITU-T Video Coding Experts Group(VCEG)とISO/IEC

10

20

30

40

50

Motion Picture Experts Group (MPEG) との Joint Collaboration Team on Video Coding (JCT-VC) によって開発されている。最新の HEVC ドラフト仕様 (「HEVC WD」) は、[http://phenix.int-evry.fr/jct/doc\\_end\\_user/documents/14\\_Vienna/wg11/JCTVC-N1003-v1.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/14_Vienna/wg11/JCTVC-N1003-v1.zip) から入手可能である。HEVC のマルチビュー拡張 (MV-HEVC) と、先進 HEVC 3D ビデオコード化拡張 (3D-HEVC) とは、JCT-3V によって開発中である。更に、HEVC のスケーラブルビデオコード化拡張 (SHVC) は、JCT-VC によって開発中である。MV-HEVC の最近のワーキングドラフト (「MV-HEVC WD5」) は、[http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc\\_end\\_user/documents/5\\_Vienna/wg11/JCT3V-E1004-v6.zip](http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc_end_user/documents/5_Vienna/wg11/JCT3V-E1004-v6.zip) から入手可能である。3D-HEVC の最近のワーキングドラフト (「3D-HEVC WD1」) は、[http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc\\_end\\_user/documents/5\\_Vienna/wg11/JCT3V-E1001-v3.zip](http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc_end_user/documents/5_Vienna/wg11/JCT3V-E1001-v3.zip) から入手可能である。更に、SHVC の最近のワーキングドラフト (「SHVC WD3」) は、[http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc\\_end\\_user/documents/14\\_Vienna/wg11/JCTVC-N1008-v3.zip](http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/14_Vienna/wg11/JCTVC-N1008-v3.zip) から入手可能である。

10

20

30

40

50

#### 【0012】

[0019] 上記で説明したように、(例えば、HEVC 拡張における) ビデオコード化の幾つかの態様は、現在レイヤ中の現在ピクチャのレイヤ間予測で使用するためのレイヤ間参照ピクチャセットを導出することを含む。例えば、ビデオデコーダが現在ピクチャ及び/又は現在レイヤのためのレイヤ間参照ピクチャセットを導出することを可能にし得る、ビデオデコーダによって使用可能な情報をビデオエンコーダが提供することができるように、ビデオエンコーダは、現在レイヤ中の現在ピクチャに関連付けられた参照ピクチャの数を分析することができる。例えば、ビデオパラメータセット (VPS) レベルでは、ビデオエンコーダは、現在レイヤの直接参照レイヤからのピクチャの全てが参照ピクチャセット (RPS) に使用され (例えば、その内に含まれ) 得ることをビデオデコーダに示す指示 (例えば、シンタックス要素及び/又は「0」若しくは「1」の値に設定されたフラグ) を提供することができる。一定の指示を提供する (例えば、一定のフラグを「0」又は「1」の値に設定する) ことによって、ビデオエンコーダは、関連するビデオシーケンス中のピクチャの全てにメモリがどのように割り振られるかをビデオデコーダが決定することを可能に (又は有効化) し得、ビデオデコーダがピクチャの各々を参照ピクチャセット (RPS) に挿入することを可能に (又は有効化) し得る。

#### 【0013】

[0020] 例えば、MV-HEVC WD5 及び SHVC WD3 の最近のワーキングドラフトは、以下のセマンティクス、即ち、「1に等しいall\_ref\_layers\_active\_flagは、VPSを参照するピクチャごとに、ピクチャを含むレイヤの全ての直接参照レイヤの参照レイヤピクチャが、ピクチャと同じアクセス単位中に存在し、ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれることを指定する。0に等しいall\_ref\_layers\_active\_flagは、上記の制限が適用されてもよく適用されなくてもよいことを指定する」を有するフラグall\_ref\_layers\_active\_flagをビデオパラメータセット (VPS) 中に含む。ビデオエンコーダがall\_ref\_layers\_active\_flagを「1」の値に設定し、all\_ref\_layers\_active\_flagをビデオデコーダに信号伝達(signal)するとき、ビデオデコーダは、関連するピクチャについてレイヤ間参照ピクチャセット (RPS) 中に含まれるレイヤ間参照ピクチャの数を指定する変数を導出することができる (例えば、ビデオデコーダは、アクティブ参照レイヤピクチャの数を決定することができる)。MV-HEVC WD5 及び SHVC WD3 の最近のワーキングドラフトは、

この目的で変数 NumActiveRefLayerPics を含む。以下のコードは、MV - HEVC WD5 及び SHVC WD3 の最近のワーキングドラフトにおいて変数 NumActiveRefLayerPics がどのように導出されるかを示す。

【0014】

```

    if( nuh_layer_id == 0 || NumDirectRefLayers[ nuh_layer_id ] == 0 )
        NumActiveRefLayerPics = 0;
    else if( all_ref_layers_active_flag )
        NumActiveRefLayerPics = NumDirectRefLayers[ nuh_layer_id ];
    else if( !inter_layer_pred_enabled_flag )
        NumActiveRefLayerPics = 0;
    else if( max_one_active_ref_layer_flag ||
        NumDirectRefLayers[ nuh_layer_id ] == 1 )
        NumActiveRefLayerPics = 1;
    Else
        NumActiveRefLayerPics = num_inter_layer_ref_pics_minus1 + 1;

```

10

20

30

[0021] 上記で説明した方法で all\_ref\_layers\_active\_flag を使用することによって、レイヤ間 RPS の導出の間にいくらかのスライスレベルの信号伝達オーバーヘッドが節約され得る。例えば、現在レイヤ（現在ピクチャを含むレイヤ）の直接参照レイヤピクチャ（参照レイヤピクチャと呼ばれることがある）の各々が現在ピクチャと同じアクセス単位中に存在し、現在ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとき、信号伝達オーバーヘッドが節約され得る。直接参照レイヤは、現在レイヤなどの別のレイヤのレイヤ間予測に使用され得るレイヤである。直接参照レイヤピクチャ（又は参照レイヤピクチャ）は、現在ピクチャのレイヤ間予測に使用され、現在ピクチャと同じアクセス単位中にある、直接参照レイヤ中のピクチャである。そのような信号伝達オーバーヘッドの節約は、VPS 中で指定された直接参照レイヤピクチャが各アクセス単位中に存在し、VPS 中で指定された直接参照レイヤピクチャが全てレイヤ間予測に使用され、VPS 中で指定された直接参照レイヤピクチャが全て現在ピクチャの少なくとも1つの参照ピクチャリストに挿入されるとき、マルチビュービデオコード化シナリオで行われ得る。これが行われ得る別のシナリオは、各々の拡張レイヤが1つのみの直接参照レイヤを有し、直接参照レイヤピクチャが各アクセス単位中に存在し、レイヤ間予測に使用されることが一般的である、スケーラブルビデオコード化の間である。

【0015】

[0022] しかしながら、上記で説明した信号伝達及び RPS 導出のための現行の HEVC 拡張方法は、幾つかの欠点を有する。例えば、現行のプロセスでは、少なくとも1つのサブレイヤ中の関連するピクチャのうちのいずれかがレイヤ間予測での使用を制限されている場合、ビデオエンコーダはビデオデコーダに上記で説明したような信号伝達オーバーヘッド節約指示を与えることができない。より具体的には、MV - HEVC WD5 及び SHVC WD3 の最近のワーキングドラフトは、関連するピクチャのうちのいずれかが最大時間的識別値 (maximum temporal identification value) (Max TID)、例えば、max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i] よりも大きい時間的識別値 (Temporal Identification Value) (TID 又は Temporal ID) を有するとき、all\_ref\_layers\_active\_flag がゼロの値に設定されること（即ち、VPS を参照するピクチャごとに、ピクチャを含むレイヤの全ての直接参照レイヤの参照レイヤピクチャがピクチャと同じアクセス単位中に存在し、ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれることを必要とする制限が適用されてもよく適用されなくてもよいことを示す）を必要とする。言い換えれば、時間的サブレイヤレイヤ間予測制限は、VPS を参照するコード化ビデオシーケンス (CVS) 中の全てのビデオコード化レイヤ (VCL) ネットワーク抽象化レイヤ (NAL) ユニットの Temporal Id の最大値以下の、両端値を含む 0 から vps\_max\_layers\_minus1 の範囲の i の任意の値について、max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus

40

50



1 [ i ] - 1によって示される。これらの制限により、現行の手法は（例えば、高いメモリコスト、高い信号伝達コストなどを有することによって）コード化リ送信源を浪費し、上記で説明したフラグ及び変数の効用を減少させる及び／又は場合によってはメモリを最適化するために利用され得る任意の他のシンタックス要素の効用を減少させることがある。そのような制限に鑑みて、例えば、少なくとも1つのサブレイヤ中の関連するピクチャのうちの幾つかがレイヤ間予測での使用を制限されている場合でも、ビデオエンコーダがビデオデコーダに上記で説明した信号伝達オーバーヘッド節約指示をより頻繁に与えることを可能にすることが有益であろう。

#### 【0016】

[0023]従って、本開示は、直接参照レイヤピクチャのセットからのアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定するために直接参照レイヤピクチャの幾つかのプロパティに関する指示及び／又は決定を使用する、レイヤ間参照ピクチャセット（RPS）導出のための技法について説明する。一態様では、説明する技法は、サブレイヤ参照予測依存性に基づいて既存のレイヤ間RPS導出方法を改善するための様々な方法を備え得る。例えば、本技法は、現行の方法よりも頻繁に、ビデオエンコーダに、ビデオデコーダに信号伝達オーバーヘッド節約指示を与えさせる（又は、ビデオエンコーダがそうすることを可能にする）ことができる。例えば、改善された方法は、例えば、HEVC拡張に統合され、スケーラブルコード化、マルチビューコード化（例えば、深度あり又はなし）、及びHEVC及び／又は他のマルチレイヤビデオコーデックの任意の他の拡張に適用され得る。説明する方法及び／又は信号伝達機構のいずれかは、互いから独立して又は組み合わせて適用され得る。

10

20

#### 【0017】

[0024]数ある利点の中でも、本開示で説明する技法の利点は、メモリ割当を低減することと、レイヤ間参照ピクチャセットの導出の間の信号伝達コスト（例えば、インデックス信号伝達コスト）を低減することとを含み得る。MV-HEVC WD5及びSHVC WD3における現行の方法と比較して、本開示で説明する技法はまた、幾つかのシナリオの間にレイヤ間RPSの信号伝達のためのスライスヘッダビットを低減し得る。

#### 【0018】

[0025]図1Aは、本開示で説明するレイヤ間参照ピクチャセット導出技法を利用し得る例示的なビデオ符号化及び復号システム10を示すブロック図である。図1Aに示すように、システム10は、宛先モジュール14によって後で復号されるべき符号化ビデオデータを生成する送信源モジュール12を含む。図1Aの例では、送信源モジュール12及び宛先モジュール14は別個の機器上にあり、詳細には、送信源モジュール12は送信源モジュールの一部であり、宛先モジュール14は宛先機器の一部である。但し、送信源モジュール12及び宛先モジュール14は、図1Bの例に示すように、同じ機器上にあるか又はその一部であり得ることに留意されたい。

30

#### 【0019】

[0026]もう一度図1Aを参照すると、送信源モジュール12及び宛先モジュール14は、デスクトップコンピュータ、ノートブック（即ち、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、所謂「スマート」フォンなどの電話ハンドセット、所謂「スマート」パッド、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、ビデオストリーミング機器などを含む、広範囲にわたる機器のうちのいずれかを備え得る。場合によっては、送信源モジュール12及び宛先モジュール14はワイヤレス通信のために装備され得る。

40

#### 【0020】

[0027]宛先モジュール14は、リンク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。リンク16は、送信源モジュール12から宛先モジュール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。図1Aの例では、リンク16は、送信源モジュール12が符号化ビデオデータをリアルタイムで宛先モジュール14に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

50

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、宛先モジュール 14 に送信され得る。通信媒体は、無線周波数 (RF) スペクトル又は 1 つ以上の物理伝送線路など、任意のワイヤレス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などのパケットベースのネットワーク、又はインターネットなどのグローバルネットワークの一部を形成し得る。通信媒体は、ルータ、スイッチ、基地局、又は発信源モジュール 12 から宛先モジュール 14 への通信を容易にするために有用であり得る任意の他の機器を含み得る。

#### 【0021】

[0028] 代替的に、符号化データは出力インターフェース 22 から随意的記憶装置 31 に出力され得る。同様に、符号化データは入力インターフェースによって記憶装置 31 からアクセスされ得る。記憶装置 31 は、ハードドライブ、フラッシュメモリ、揮発性又は不揮発性メモリ、若しく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、様々な分散された又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。更なる一例では、記憶装置 31 は、発信源モジュール 12 によって生成された符号化ビデオを保持し得るファイルサーバ又は別の中間記憶装置に対応し得る。宛先モジュール 14 は、ストリーミング又はダウンロードを介して記憶装置 31 から記憶された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し、その符号化ビデオデータを宛先モジュール 14 に送信することが可能な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としては、(例えば、ウェブサイトのための) ウェブサーバ、FTPサーバ、ネットワーク接続記憶 (NAS) 装置、又はローカルディスクドライブがある。宛先モジュール 14 は、インターネット接続を含む任意の標準データ接続を通して符号化ビデオデータにアクセスし得る。これは、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)、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を含み得る。記憶装置 31 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。

#### 【0022】

[0029] 図 1A の例では、発信源モジュール 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。発信源モジュール 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 / 又は発信源ビデオとしてコンピュータグラフィックス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、又はそのような発信源の組合せを含み得る。一例として、図 1B の例に示すように、ビデオ発信源 18 がビデオカメラである場合、発信源モジュール 12 及び宛先モジュール 14 は、所謂カメラ付き電話又はビデオ電話を形成し得る。しかしながら、本開示で説明する技法は、概してビデオコード化に適用可能であり得、ワイヤレスアプリケーション及び / 又はワイヤードアプリケーションに適用され得る。

#### 【0023】

[0030] 撮影されたビデオ、以前に撮影されたビデオ、又はコンピュータ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。符号化ビデオデータは、発信源モジュール 12 の出力インターフェース 22 を介して、宛先モジュール 14 に直接送信され得る。符号化ビデオデータはまた (又は代替的に)、復号及び / 又は再生のための宛先モジュール 14 又は他の機器による後のアクセスのために記憶装置 31 上に記憶され得る。

#### 【0024】

[0031] 宛先モジュール 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。宛先モジュール 14 の入力インターフェース 28 は、リンク 16 を介して符号化ビデオデータを受信し得る。リンク 16 を介して通信された、又は記憶装置 3

1 上に与えられた符号化ビデオデータは、ビデオデータを復号する際に、ビデオデコーダ 30 などのビデオデコーダが使用するのための、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。そのようなシンタックス要素は、通信媒体上で送信され、記憶媒体上に記憶される符号化ビデオデータとともに含まれ得、又はファイルサーバを記憶した。

【0025】

[0032]表示装置 32 は、宛先モジュール 14 と一体化されるか、又はその外部にあり得る。幾つかの例では、宛先モジュール 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、宛先モジュール 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対して表示し、液晶表示器 (LCD)、プラズマ表示器、有機発光ダイオード (OLED) 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。

【0026】

[0033]関係する態様では、図 1B は、例示的なビデオ符号化及び復号システム 10' を示し、ここにおいて、発信源モジュール 12 及び宛先モジュール 14 は、機器又はユーザ機器 11 上にあるか又はその一部である。機器 11 は、「スマート」フォンなどの電話ハンドセットであり得る。機器 11 は、発信源モジュール 12 及び宛先モジュール 14 と動作可能に通信している随意のコントローラ/プロセッサモジュール 13 を含み得る。図 1B のシステム 10' は、ビデオエンコーダ 20 と出力インターフェース 22 との間にビデオ処理ユニット 21 を更に含み得る。幾つかの実装形態では、ビデオ処理ユニット 21 は、図 1B に示すように、別個のユニットであるが、他の実装形態では、ビデオ処理ユニット 21 は、ビデオエンコーダ 20 及び/又はプロセッサ/コントローラモジュール 13 の一部分として実装され得る。システム 10' はまた、ビデオシーケンス中の対象のオブジェクトを追跡することができる、随意のトラッカー 29 を含み得る。追跡されるべきオブジェクト又は対象は、本開示の 1 つ又は複数の態様に関して説明する技法によって、セグメント化され得る。関係する態様では、トラッキングは、単独で又はトラッカー 29 とともに、表示装置 32 によって実行され得る。図 1B のシステム 10' 及びその構成要素は、その他の点では図 1A のシステム 10 及びその構成要素と同様である。

【0027】

[0034]以下でより詳細に説明するように、本開示の態様は一般に、直接参照レイヤピクチャのセットからのアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定するために参照レイヤピクチャの幾つかのプロパティの指示を使用する、レイヤ間参照ピクチャセット導出技法に関する。本開示の技法は、ビデオエンコーダ 20、ビデオデコーダ 30、及び/又はプロセッサ/コントローラモジュール 13 によって実行され得る。

【0028】

[0035]一例では、ビデオエンコーダ 20 及びビデオデコーダ 30 は、HEVC などを含むビデオ圧縮規格に従って動作し得る。別の例では、ビデオエンコーダ 20 及びビデオデコーダ 30 は、代替的に MPEG-4, Part 10, 先進ビデオコード化 (AVC) と呼ばれる ITU-T H.264 規格など、他のプロプライエタリ規格又は業界規格、又はそのような規格の拡張に従って動作し得る。ビデオ圧縮規格の他の例としては、MPEG-2 及び ITU-T H.263 がある。しかしながら、本開示の技法は、いかなる特定のコード化規格又はコード化技法にも限定されない。

【0029】

[0036]図 1A ~ 図 1B には示されていないが、幾つかの態様では、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オーディオデコーダと統合され得、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するための適切な MUX-DEMUX ユニット、又は他のハードウェア及びソフトウェアを含み得る。適用可能な場合、幾つかの例では、MUX-DEMUX ユニットは、ITU-T H.223 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 (UDP) などの他のプロトコルに準拠し得る。

## 【 0 0 3 0 】

[0037] ビデオエンコーダ 2 0 及びビデオデコーダ 3 0 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、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェアなど、様々な好適なエンコーダ回路のいずれか、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、ソフトウェアのための命令を好適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に 1 つ又は複数のプロセッサを使用してハードウェアでその命令を実行し得る。ビデオエンコーダ 2 0 及びビデオデコーダ 3 0 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。

10

## 【 0 0 3 1 】

[0038] J C T - V C は、H E V C 規格の開発に取り組んでいる。H E V C 規格化の取組みは、H E V C テストモデル ( H M ) と呼ばれるビデオコード化機器の発展的モデルに基づく。H M は、例えば、I T U - T H . 2 6 4 / A V C に従う既存の機器に対してビデオコード化機器の幾つかの追加の機能を仮定する。例えば、H . 2 6 4 は、9 つのイントラ予測符号化モードを提供するが、H M は、3 3 ものイントラ予測符号化モードを提供し得る。

## 【 0 0 3 2 】

[0039] 概して、H M のワーキングモデルは、ビデオフレーム又はピクチャが、ルーマサンプルとクロマサンプルの両方を含む、最大コード化単位 ( L C U ) ととも呼ばれる一連のコード化ツリー単位 ( C T U ) に分割され得ることを記述する。ツリーブロックは、H . 2 6 4 規格のマクロブロックと同様の目的を有する。スライスは、コード化順序で幾つかの連続するツリーブロックを含む。ビデオフレーム又はピクチャは、1 つ又は複数のスライスに区分され得る。各ツリーブロックは、4 分木に従って、コード化単位 ( C U ) に分割され得る。例えば、4 分木のルートノードとしてのツリーブロックは、4 つの子ノードに分割される場合があり、各子ノードは、今度は親ノードとなり、別の 4 つの子ノードに分割される場合がある。4 分木のリーフノードとしての、最終的な、分割されていない子ノードは、コード化ノード、即ち、コード化ビデオブロックを備える。コード化ビットストリームに関連付けられたシンタックスデータは、ツリーブロックが分割され得る最大回数を定義することができ、コード化ノードの最小サイズを定義することもできる。

20

30

## 【 0 0 3 3 】

[0040] C U は、コード化ノードと、コード化ノードに関連付けられた予測単位 ( P U ) 及び変換単位 ( T U ) とを含む。C U のサイズは、コード化ノードのサイズに対応し、形状が方形である。C U のサイズは、8 × 8 画素から、6 4 × 6 4 画素以上の最大値を有するツリーブロックのサイズにまでわたり得る。各 C U は、1 つ又は複数の P U と、1 つ又は複数の T U とを含み得る。C U に関連付けられたシンタックスデータは、例えば、C U の 1 つ又は複数の P U への区分を記述し得る。区分モードは、C U がスキップモード符号化若しくは直接モード符号化されるか、イントラ予測モード符号化されるか、又はインター予測モード符号化されるかの間で、異なり得る。P U は、形状が非方形に区分され得る。C U に関連付けられたシンタックスデータはまた、例えば、4 分木に従う C U の 1 つ又は複数の T U への区分を記述し得る。T U は、形状が方形又は非方形であり得る。

40

## 【 0 0 3 4 】

[0041] 図 2 は、本開示で説明するレイヤ間参照ピクチャセット ( R P S ) 導出技法を実装し得る例示的なビデオエンコーダ 2 0 を示すブロック図である。ビデオエンコーダ 2 0 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とインターコード化とを実行し得る。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する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圧縮

50

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）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圧縮モードのいずれかを指すことがある。

【0035】

[0042]図2の例では、ビデオエンコーダ20は、区分ユニット35と、予測処理ユニット41と、（参照ピクチャメモリ64とも呼ばれ得る）メモリ64と、加算器50と、変換処理ユニット52と、量子化ユニット54と、エントロピー符号化ユニット56とを含む。予測処理ユニット41は、動き推定ユニット42と、動き補償ユニット44と、イントラ予測処理ユニット46とを含む。ビデオブロックの再構成のために、ビデオエンコーダ20はまた、逆量子化ユニット58と、逆変換処理ユニット60と、加算器62とを含む。ブロック境界をフィルタリングして再構成されたビデオからブロック歪み（blockiness artifacts）を除去するために、デブロッキングフィルタ72も含まれ得る。図2に示すように、ビデオエンコーダ20はまた、サンプル適応オフセット（SAO）フィルタ74と随意的適応ループフィルタ（ALF）76とを含む、追加のループフィルタを含む。デブロッキングフィルタ72及びSAOフィルタ74、ならびに随意的ALF76は、図2ではループ内フィルタであるものとして示されるが、幾つかの構成では、デブロッキングフィルタ72、SAOフィルタ74、及び随意的ALF76は、ループ後フィルタとして実装され得る。加えて、本開示の技法の幾つかの実装形態では、デブロッキングフィルタ72及び随意的ALF76のうちの1つ又は複数が省略され得る。特に、ALF76はHEVC中に存在しないので、HEVCの実装形態では、ALF76が省略される。

【0036】

[0043]図2に示すように、ビデオエンコーダ20はビデオデータを受信し、区分ユニット35はデータをビデオブロックに区分する。この区分はまた、例えば、LCU及びCUの4分木構造に従って、スライス、タイル、又は他のより大きい単位への区分、並びにビデオブロック区分を含み得る。ビデオエンコーダ20は、一般に、符号化される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に（及び、場合によっては、タイルと呼ばれるビデオブロックのセットに）分割され得る。予測処理ユニット41は、誤差結果（例えばコード化レート及び歪みレベル）に基づいて現在ビデオブロックについて、複数のイントラコード化モードのうちの1つ、又は複数のインターコード化モードのうちの1つなど、区分サイズを含み得る複数の可能なコード化モードのうちの1つを選択し得る。予測処理ユニット41は、得られたイントラコード化ブロック又はインターコード化ブロックを、残差ブロックデータを生成するために加算器50に与え、参照ピクチャとして使用するための符号化ブロックを再構成するために加算器62に与え得る。

【0037】

[0044]予測処理ユニット41内のイントラ予測処理ユニット46は、空間的圧縮を行うために、コード化すべき現在ブロックと同じフレーム又はスライス中の1つ又は複数の隣接ブロックに対して現在ビデオブロックのイントラ予測コード化を実行し得る。予測処理ユニット41内の動き推定ユニット42及び動き補償ユニット44は、時間的圧縮を行うために、1つ又は複数の参照ピクチャ中の1つ又は複数の予測ブロックに対して現在ビデオブロックのインター予測コード化を実行する。

【0038】

[0045]動き推定ユニット42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ように構成され得る。所定のパターンは、シーケンス中のビデオスライスを、予測されたスライス（Pスライス）、双方向予測されたスライス（Bスライス）、又は一般化されたP/Bスライス（GPBスライス）と指定し得る。動き推定ユニット42及び動き補償ユニット44は、高度に統合される場合があるが、概念的な目的のために別々に示されている。動き推定ユニット42によって実行される動き推定は、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、例えば、参照ピクチャ内の予測ブロックに対する現在ビデオフレーム又はピクチャ内のビデオブロックのPUの変位を示し得る。

## 【 0 0 3 9 】

[0046] 予測ブロックは、絶対差分和 ( S A D : sum of absolute difference )、2乗差分和 ( S S D : sum of square difference )、又は他の差分メトリックによって決定され得る画素差分に関して、コード化されるべきビデオブロックの P U にぴったり一致することがわかるブロックである。幾つかの例では、ビデオエンコーダ 2 0 は、参照ピクチャメモリ 6 4 に記憶された参照ピクチャのサブ整数画素位置の値を計算し得る。例えば、ビデオエンコーダ 2 0 は、参照ピクチャの、4 分の 1 画素位置、8 分の 1 画素位置、又は他の分数の画素位置の値を補間し得る。従って、動き推定ユニット 4 2 は、フル画素位置及び分数画素位置に対して動き探索を実行し、分数画素精度で動きベクトルを出力し得る。

## 【 0 0 4 0 】

[0047] 動き推定ユニット 4 2 は、P U 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 P U についての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 ( リスト 0 ) 又は第 2 の参照ピクチャリスト ( リスト 1 ) から選択されてよく、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 6 4 に記憶された 1 つ又は複数の参照ピクチャを識別する。動き推定ユニット 4 2 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 5 6 と動き補償ユニット 4 4 とに送る。

## 【 0 0 4 1 】

[0048] 動き補償ユニット 4 4 によって実行される動き補償は、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フェッチ又は生成すること、場合によってはサブ画素精度への補間を実行することを伴い得る。現在ビデオブロックの P U 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 4 4 は、動きベクトルが参照ピクチャリストのうちの 1 つにおいて指す予測ブロックの位置を特定し得る。ビデオエンコーダ 2 0 は、コード化されている現在ビデオブロックの画素値から予測ブロックの画素値を減算し、画素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する。画素差分値は、ブロックの残差データを形成し、ルーマ差分成分とクロマ差分成分の両方を含み得る。加算器 5 0 は、この減算演算を実行する 1 つ又は複数の構成要素を表す。動き補償ユニット 4 4 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 3 0 によって使用するための、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。

## 【 0 0 4 2 】

[0049] イントラ予測処理ユニット 4 6 は、上記で説明したように、動き推定ユニット 4 2 と動き補償ユニット 4 4 とによって実行されるインター予測の代替として、現在ブロックに対してイントラ予測を実行し得る。特に、イントラ予測処理ユニット 4 6 は、現在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。幾つかの例では、イントラ予測処理ユニット 4 6 は、例えば、別個の符号化パスの間に、様々なイントラ予測モードを使用して現在ブロックを符号化し得、予測処理ユニット 4 1 は、テスト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又はインター予測モードを選択し得る。例えば、イントラ予測処理ユニット 4 6 は、様々なテストされたイントラ予測モードにレート歪み分析を使用してレート歪み値を計算し、テストされたモードのうちで最良のレート歪み特性を有するイントラ予測モードを選択し得る。レート歪み分析は、一般に、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元の符号化されていないブロックとの間の歪み ( 又は誤差 ) の量、及び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 ( 即ち、ビットの数 ) を決定する。イントラ予測処理ユニット 4 6 は、符号化された様々なブロックの歪み及びレートから比を計算し、どのイントラ予測モードがブロックの最良のレート歪み値を示すかを決定し得る。

## 【 0 0 4 3 】

[0050] 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、予測処理ユニット 4 1 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 5 6 に与え得る。エントロピー符号化ユニット 5 6 は、本開示の技

10

20

30

40

50

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、複数のイントラ予測モードインデックステーブル及び（符号語マッピングテーブルとも呼ばれる）複数の修正されたイントラ予測モードインデックステーブルと、様々なブロックに関する符号化コンテキストの定義と、コンテキストの各々について使用すべき、最確イントラ予測モード、イントラ予測モードインデックステーブル、及び修正されたイントラ予測モードインデックステーブルの指示とを含み得る構成データを、送信されるビットストリーム中に含め得る。

【0044】

[0051]予測処理ユニット41が、インター予測又はイントラ予測のいずれかを介して、現在ビデオブロックのための予測ブロックを生成した後に、ビデオエンコーダ20は、現在ビデオブロックから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つ又は複数のTU中に含まれ、変換処理ユニット52に適用され得る。変換処理ユニット52は、離散コサイン変換(DCT)又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52は、残差ビデオデータを画素領域から周波数領域などの変換領域に変換し得る。

【0045】

[0052]変換処理ユニット52は、得られた変換係数を量子化ユニット54に送り得る。量子化ユニット54は、ビットレートを更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、係数の一部又は全てに関連付けられた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修正され得る。幾つかの例では、量子化ユニット54は、次いで、量子化された変換係数を含む行列の走査を実行することができる。代替的に、エントロピー符号化ユニット56が走査を実行することができる。

【0046】

[0053]量子化の後に、エントロピー符号化ユニット56は、量子化された変換係数をエントロピー符号化する。例えば、エントロピー符号化ユニット56は、コンテキスト適応型可変長コード化(CAVLC)、コンテキスト適応型バイナリ算術コード化(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ド化(SBAC)、確率間隔区分エントロピー(PIPE)コード化又は別のエントロピー符号化方法又は技法を実行し得る。エントロピー符号化ユニット56によるエントロピー符号化の後に、符号化ビットストリームはビデオデコーダ30に送信されるか、又はビデオデコーダ30が後で送信するか若しくは取り出すためにアーカイブされ得る。エントロピー符号化ユニット56はまた、コード化されている現在ビデオスライスのための動きベクトルと他のシンタックス要素とをエントロピー符号化し得る。

【0047】

[0054]逆量子化ユニット58及び逆変換処理ユニット60は、それぞれ逆量子化及び逆変換を適用して、参照ピクチャの参照ブロックとして後で使用するために、画素領域において残差ブロックを再構成する。動き補償ユニット44は、残差ブロックを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44はまた、再構成された残差ブロックに1つ又は複数の補間フィルタを適用して、動き推定において使用するサブ整数画素値を計算し得る。加算器62は、再構成された残差ブロックを動き補償ユニット44によって生成された動き補償予測ブロックに加算して、参照ピクチャメモリ64に記憶するための参照ブロックを生成する。

【0048】

[0055]メモリ64への記憶の前に、再構成された残差ブロックは、1つ又は複数のフィルタによってフィルタリングされ得る。必要に応じて、ブロック歪みを除去するために、デブロックフィルタ72も適用されて、再構成された残差ブロックをフィルタリングすることができる。画素遷移を平滑化するか、又は他の方法でビデオ品質を改善するために、（コード化ループ中又はコード化ループ後のいずれかで）他のループフィルタも使用

され得る。そのようなループフィルタの一例が、S A Oフィルタ 7 4 である。参照ブロックは、後続のビデオフレーム又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 4 2 と動き補償ユニット 4 4 とによって参照ブロックとして使用され得る。

【 0 0 4 9 】

[0056] S A Oフィルタ 7 4 は、ビデオコード化の品質を改善するように、S A Oフィルタリングのためのオフセット値を決定することができる。ビデオコード化の品質を改善することは、例えば、再構成された画像が元の画像とより厳密に一致するようにするオフセット値を決定することを含み得る。ビデオエンコーダ 2 0 は、例えば、異なるオフセット値を有する複数のパスを使用してビデオデータをコード化し、例えば、レート歪みの計算に基づいて決定されるような、望ましいコード化品質をもたらすオフセット値を、符号化ビットストリーム中に含めるために選択し得る。

10

【 0 0 5 0 】

[0057] 幾つかの構成では、S A Oフィルタ 7 4 は、上記で説明したエッジオフセットなどの、1 つ又は複数のタイプのオフセットを適用するように構成され得る。S A Oフィルタ 7 4 はまた、時にはオフセットを適用しないことがあり、このこと自体が、第 3 のタイプのオフセットであると考えられ得る。S A Oフィルタ 7 4 によって適用されるオフセットのタイプは、明示的に又は暗黙的にいずれかで、ビデオデコーダに信号伝達され得る。エッジオフセットを適用するとき、画素はエッジ情報に基づいて分類され得る。

【 0 0 5 1 】

[0058] 図 2 のビデオエンコーダ 2 0 は、第 1 のエッジインデックスを決定し、ここにおいて、第 1 のエッジインデックスは、第 1 の周囲画素のルーマ成分のためのエッジインデックスを備える、第 2 のエッジインデックスを決定し、ここにおいて、第 2 のエッジインデックスは、第 2 の周囲画素のルーマ成分のためのエッジインデックスを備える、第 1 のエッジインデックスと第 2 のエッジインデックスとに基づいて第 3 のエッジインデックスを決定し、ここにおいて、第 3 のエッジインデックスは、現在画素のクロマ成分のためのエッジインデックスを備える、第 3 のエッジインデックスに基づいてオフセットを選択し、オフセットを現在画素のクロマ成分に適用するように構成されたビデオエンコーダの一例を表す。

20

【 0 0 5 2 】

[0059] 図 3 は、本開示で説明するレイヤ間参照ピクチャセット ( R P S ) 導出技法を実装し得る例示的なビデオデコーダ 3 0 を示すブロック図である。図 3 の例では、ビデオデコーダ 3 0 は、エントリピー復号ユニット 8 0 と、予測処理ユニット 8 1 と、逆量子化ユニット 8 6 と、逆変換ユニット 8 8 と、加算器 9 0 と、参照ピクチャメモリ 9 2 とを含む。予測処理ユニット 8 1 は、インター予測復号のための動き補償ユニット 8 2 と、イントラ予測復号のためのイントラ予測処理ユニット 8 4 とを含む。ビデオデコーダ 3 0 は、幾つかの例では、図 2 からのビデオエンコーダ 2 0 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。

30

【 0 0 5 3 】

[0060] 復号プロセスの間、ビデオデコーダ 3 0 は、符号化ビデオスライスのビデオブロックと関連するシンタックス要素と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 2 0 から受信する。ビデオデコーダ 3 0 のエントリピー復号ユニット 8 0 は、量子化係数と、動きベクトルと、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トリピー復号する。エントリピー復号ユニット 8 0 は、動きベクトルと他のシンタックス要素とを予測処理ユニット 8 1 に転送する。ビデオデコーダ 3 0 は、ビデオスライスレベル及び / 又はビデオブロックレベルでシンタックス要素を受信することができる。

40

【 0 0 5 4 】

[0061] ビデオスライスがイントラコード化 ( I ) スライスとしてコード化されたとき、予測処理ユニット 8 1 のイントラ予測処理ユニット 8 4 は、信号伝達されたイントラ予測モードと、現在フレーム又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

50



ームがインターコード化（例えば、B、P又はGPB）スライスとしてコード化されたとき、予測処理ユニット81の動き補償ユニット82は、エントロピー復号ユニット80から受信された動きベクトルと他のシンタックス要素とに基づいて、現在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92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を使用して、参照フレームリスト、即ち、リスト0とリスト1とを構成することができる。

#### 【0055】

[0062]動き補償ユニット82は、動きベクトルと他のシンタックス要素とを構文解析する（parsing）ことによって現在ビデオスライスのビデオブロックについての予測情報を決定し、復号されている現在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。例えば、動き補償ユニット82は、ビデオスライスのビデオブロックをコード化するために使用される予測モード（例えば、イントラ予測又はインター予測）と、インター予測スライスタイプ（例えば、Bスライス、Pスライス、又はGPBスライス）と、スライスの参照ピクチャリストのうちの1つ又は複数のための構成情報と、スライスの各インター符号化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ビデオブロックのためのインター予測ステータスと、現在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幾つかを使用する。

#### 【0056】

[0063]動き補償ユニット82はまた、補間フィルタに基づいて、補間を実行し得る。動き補償ユニット82は、参照ブロックのサブ整数画素に関して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の間にビデオエンコーダ20によって使用された補間フィルタを使用することができる。この場合、動き補償ユニット82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することができる。

#### 【0057】

[0064]逆量子化ユニット86は、ビットストリーム中で提供され、エントロピー復号ユニット80によって復号された、量子化された変換係数を逆量子化（inverse quantize）、即ち、逆量子化（de-quantize）する。逆量子化プロセスは、量子化の程度を決定し、同様に、適用されるべき逆量子化の程度を決定するための、ビデオスライス中の各ビデオブロックについてビデオエンコーダ20によって計算される量子化パラメータの使用を含み得る。逆変換処理ユニット88は、画素領域において残差ブロックを生成するために、逆変換、例えば、逆DCT、逆整数変換、又は概念的に同様の逆変換プロセスを変換係数に適用する。

#### 【0058】

[0065]予測処理ユニット81が、動きベクトルと他のシンタックス要素とに基づいて現在ビデオブロックのための予測ブロックを生成した後、ビデオデコーダ30は、逆変換処理ユニット88からの残差ブロックを動き補償ユニット82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90は、この加算演算を実行する1つ又は複数の構成要素を表す。加算器90によって形成された復号ビデオブロックは次いで、デブロッキングフィルタ93、SAOフィルタ94、及び随意的ALF95によってフィルタリングされ得る。随意的ALF95は、幾つかの実装形態から除外され得る随意的フィルタを表す。ALF95はHEVC中に存在しないので、HEVCの実装形態では、ALF95が省略されることに留意されたい。所与のフレーム又はピクチャ中の復号ビデオブロックは次いで、参照ピクチャメモリ92に記憶され、参照ピクチャメモリ92は、後続の動き補償のために使用される参照ピクチャを記憶する。参照ピクチャメモリ92はまた、図1A～図1Bの表示装置32などの表示装置上で後で提示するための復号ビデオを記憶する。関係する態様では、SAOフィルタ94は、上

10

20

30

40

50

記で説明したSAOフィルタ74と同じフィルタリング(例えば、エッジオフセット及びバンドオフセット)のうちの1つ又は複数を適用するように構成され得る。

【0059】

[0066]図3のビデオデコーダ30は、第1のエッジインデックスを決定し、ここにおいて、第1のエッジインデックスは、第1の周囲画素のルーマ成分のためのエッジインデックスを備える、第2のエッジインデックスを決定し、ここにおいて、第2のエッジインデックスは、第2の周囲画素のルーマ成分のためのエッジインデックスを備える、第1のエッジインデックスと第2のエッジインデックスとに基づいて第3のエッジインデックスを決定し、ここにおいて、第3のエッジインデックスは、現在画素のクロマ成分のためのエッジインデックスを備える、第3のエッジインデックスに基づいてオフセットを選択し、オフセットを現在画素のクロマ成分に適用するように構成されたビデオデコーダの一例を表す。

10

【0060】

[0067]本開示の1つ又は複数の態様によれば、レイヤ間参照ピクチャセット(RPS)導出のための技法が提供される。本技法は、システムによって又は、例えば、図1Bの機器10によって実行され得る。幾つかの実装形態では、本技法は、ビデオエンコーダ20、ビデオデコーダ30、及び/又はプロセッサ-コントローラモジュール13によって、単独で又は組み合わせて、実行され得る。一態様では、本技法は、図4~図5に関して更に説明するように、レイヤ間参照ピクチャセットがレイヤ間予測での使用に制限されない全ての直接参照レイヤピクチャを含むかどうかを示すことを伴い得る。別の態様では、本技法は、図6~図7に関して更に説明するように、1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャからアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定することを伴い得る。

20

【0061】

[0068]図4は、レイヤ間参照ピクチャセットが、レイヤ間予測での使用に制限されない全ての直接参照レイヤピクチャ(「参照ピクチャ」又は「参照レイヤピクチャ」とも呼ばれる)を含むかどうかを示すために処理され得るビデオ情報400の一例を示す。一態様では、図4に関して説明する特徴のうちの1つ又は複数の概して、エンコーダ(例えば、図1A、図1B及び/又は図2のビデオエンコーダ20)によって実行され得る。一実施形態では、ビデオエンコーダ20は、指示をビデオデコーダ(例えば、図1A、図1B及び/又は図3のビデオデコーダ30)に与え得る。別の実施形態では、指示は別の機器によって指示又は決定され得る。図4に関して説明する様々な態様は、メモリユニット(例えば、図1Aの記憶装置34、図2のメモリ64など)中に含まれ得る。図4に関して説明する様々な動作は、プロセッサ(例えば、図1A~図3のうちのいずれか1つ又は複数の発信源モジュール、宛先モジュール、ビデオエンコーダ及び/又はビデオデコーダ、図1Bのプロセッサ/コントローラモジュール13、及び/又は図1Bのビデオ処理ユニット21などのビデオ処理ユニット内のプロセッサなど)によって実行され得る。ビデオエンコーダ、ビデオデコーダ、メモリユニット、及び/又はプロセッサは、互いに通信し得る及び/又は動作可能に接続され得る。

30

【0062】

[0069]ビデオシーケンス415は、アクセス単位(まとめてアクセス単位420と呼ばれる)を含み、ここで、アクセス単位420の各々は、1つ又は複数のピクチャを含み得る。ピクチャは、ビデオパラメータセット(VPS)に関連付けられ得る。VPSは、ビデオシーケンス415などのビデオシーケンス中の全てのピクチャに共通のパラメータを指定する。図4のビデオシーケンス415は2つのアクセス単位AU1、AU2を示しているが、ビデオシーケンス415は任意の数のアクセス単位420を含み得る。各アクセス単位AU1、AU2は、ベースレイヤBLと3つの拡張レイヤEL1、EL2、及びEL3とによって示される、ビデオ情報の1つ又は複数のレイヤ425に関連付けられ得る。ビデオ情報400の図示の最下位レイヤ即ち最下部のレベルにあるレイヤは、ベースレイヤ(BL)又は参照レイヤ(RL)であり得、ビデオ情報400の最上部のレベルにある即ち最も高いレベルにあるレイヤは、エンハンスドレイヤであり得る。「エンハンスド

40

50

レイヤ」は、「拡張レイヤ」と同義であると考えられ得、これらの用語は互換的に使用される場合がある。この例では、レイヤ B L はベースレイヤであり、レイヤ E L 1、E L 2、及び E L 3 はそれぞれ、第 1 の拡張レイヤ、第 2 の拡張レイヤ、及び第 3 の拡張レイヤである。ベースレイヤ B L と最上位の拡張レイヤ E L 3 との間のレイヤは、拡張レイヤ及び / 又は参照レイヤとして働き得る。この例では、レイヤ E L 1、E L 2 及び E L 3 は拡張レイヤを表す。

#### 【 0 0 6 3 】

[0070] 例えば、所与のレイヤ（例えば、第 2 の拡張レイヤ E L 2）は、ベースレイヤ（例えば、ベースレイヤ B L）又は任意の介在する拡張レイヤ（例えば、第 1 の拡張レイヤ E L 1）などの、所与のレイヤの下（即ち、所与のレイヤに先行する）レイヤの拡張レイヤであり得る。更に、所与のレイヤ（例えば、第 2 の拡張レイヤ E L 2）はまた、所与のレイヤの上（即ち、所与のレイヤに続く）拡張レイヤ（例えば、第 3 の拡張レイヤ E L 3）の参照レイヤとして働き得る。ベースレイヤ（即ち、例えば「1」に設定された又は「1」に等しいレイヤ識別情報（ID）を有する最下位レイヤ）とトップレイヤ（又は最上位レイヤ）との間にある任意の所与のレイヤは、所与のレイヤに対して上位のレイヤによるレイヤ間予測のための参照として使用され得、レイヤ間予測のための参照として所与のレイヤよりも下位のレイヤを使用して決定され得る。

#### 【 0 0 6 4 】

[0071] 現在処理されているレイヤ 4 2 5 は、「現在レイヤ」と呼ばれ得る。例示的な説明では、第 3 の拡張レイヤ E L 3 は現在レイヤを表すが、任意のレイヤ 6 2 5 が現在レイヤとして扱われ、本明細書で説明する実施形態のうちのいずれかに従って処理され得ることを理解されたい。現在レイヤは、1 つ又は複数の直接参照レイヤに関連付けられ得る。上述のように、直接参照レイヤは、現在レイヤなどの別のレイヤのレイヤ間予測に使用され得るレイヤである。図示の例では、第 1 の拡張レイヤ E L 1 及びベースレイヤ B L はそれぞれ、現在レイヤ E L 3 の第 1 の直接参照レイヤ及び第 2 の直接参照レイヤを表す。第 1 の拡張レイヤ E L 1 及びベースレイヤ B L は、この例では現在レイヤである第 3 の拡張レイヤのインター予測に使用され得るレイヤであると決定されるので、現在レイヤの直接参照レイヤである。

#### 【 0 0 6 5 】

[0072] レイヤ 4 2 5 の各々は、各ピクチャがレイヤ 4 2 5 のうちの 1 つとアクセス単位 A U 1、A U 2 のうちの 1 つとに関連付けられた、1 つ又は複数のピクチャを備え得る。現在レイヤ（この例では、第 3 の拡張レイヤ E L 3）に関連付けられたピクチャは、まとめて現在ピクチャ 4 0 5 と呼ばれ得る。例えば、図示の実施形態では、現在ピクチャ 4 0 5 は、第 1 のアクセス単位 A U 1 内に位置する第 1 の現在ピクチャ C P 1 と、第 2 のアクセス単位 A U 2 内に位置する第 2 の現在ピクチャ C P 2 とを含む。現在レイヤ（例えば、第 3 の拡張レイヤ E L 3）の直接参照レイヤ（例えば、第 1 の拡張レイヤ E L 1 及びベースレイヤ B L）中にあるピクチャ（例えば、ピクチャ 4 1 0 A 1、4 1 0 A 2、4 1 0 B 1、4 1 0 B 2）は、まとめて直接参照レイヤピクチャ 4 1 0（又は参照レイヤピクチャ 4 1 0）と呼ばれ得る。例えば、直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 B 1 は、第 1 の直接参照レイヤ（この例では、第 1 の拡張レイヤ E L 1）及び第 2 のアクセス単位 A U 2 中のピクチャである。この直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 B 1 は、「現在ピクチャ 2 の直接参照レイヤピクチャ 1」とも呼ばれ得る。別の例として、直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 A 2 は、第 2 の直接参照レイヤ（この例では、ベースレイヤ B L）及び第 1 のアクセス単位 A U 1 中のピクチャである。この直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 A 1 は、「現在ピクチャ 1 の直接参照レイヤピクチャ 2」とも呼ばれ得る。現在レイヤの非直接参照レイヤ（例えば、非直接参照レイヤ E L 2）中のピクチャは、単にピクチャ 4 0 8 と呼ばれ得る。図示の実施形態では、ピクチャ 4 0 8 は、第 1 のアクセス単位 A U 1 中に位置するピクチャ 4 0 8 A と、第 2 のアクセス単位 A U 2 中に位置する第 2 のピクチャ 4 0 8 B とを含む。一実施形態では、プロセッサ（例えば、プロセッサ 1 3）は、非直接参照レイヤ（例えば、第 2 の拡張レイヤ E L 2）中のピクチャ 4 0 8 A 及び 4 0 8 B に基づいて考慮しない又はいか

10

20

30

40

50

なる決定も行わないことがある。

【0066】

[0073] 直接参照レイヤピクチャ410の各々は、それぞれの時間的識別番号又は値即ち「TID値」(図示せず)に関連付けられ得る。一態様では、アクセス単位AU1、AU2のうちの1つの中のピクチャの各々は、同じ(即ち、共通の)TID値に関連付けられ得る。例えば、第1のアクセス単位AU1の場合、現在ピクチャCP1、ピクチャ408A、及び直接参照レイヤピクチャ410A1と410A2の両方は、同じTID値に関連付けられ得る。幾つかの態様では、プロセッサ13は、直接参照レイヤピクチャ410の各々の関連するTID値が所定の閾値(例えば、「最大時間的識別値」、「最大時間的識別番号」、又は「Max TID」)未満であるかどうかをそれぞれ決定し得る。幾つかの実施形態では、Max TIDは、現在レイヤとビデオシーケンス415とに関連付けられ得る。図示の例では、直接参照レイヤピクチャ410A1はMax TID以上であるTID値に関連付けられ、直接参照レイヤピクチャ410B1はMax TID未満であるTID値に関連付けられる。一実施形態では、Max TIDは「4」の値であり得、(第1のアクセス単位AU1中の)直接参照レイヤピクチャ410A1に関連付けられたTID値は「5」であり得、(第2のアクセス単位AU2中の)直接参照レイヤピクチャ410B1に関連付けられたTID値は「2」であり得る。幾つかの実施形態では、Max TIDは、ビデオシーケンス415全体について一定値であり得る。例えば、Max TIDは、ビデオ符号化規格(例えば、HEVC規格のmax\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1[i]変数)に従って、ビデオシーケンス415全体について一定のままであり得る。他の実施形態では、Max TIDは、ビデオシーケンス415中のアクセス単位AU1、AU2によって変動し得る。言い換えれば、各それぞれのアクセス単位420は、それぞれのMax TIDに関連付けられ得る。

【0067】

[0074] プロセッサ13は、直接参照レイヤピクチャ410の各々と各直接参照レイヤピクチャの関連する現在ピクチャ405とのプロパティを使用して、様々な情報を決定し得る。図4の行430、440、450及び460は、そのような情報の一実施形態を示す。例えば、行430中の値は、アクセス単位AU1、AU2に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ410を表す。図4は、以下で更に説明するように、直接参照レイヤピクチャ410の各々(例えば、第1のアクセス単位AU1に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ410A1、第1のアクセス単位AU1に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ410A2、第2のアクセス単位AU2に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ410B1、及び第2のアクセス単位AU2に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ410B2)と行440及び450中の対応するエントリとの間の(破線中の有する楕円形として示す)関連付けを更に示す。

【0068】

[0075] ビデオシーケンス415のアクセス単位ごとに、プロセッサ13は、アクセス単位内の直接参照レイヤピクチャ410が現在ピクチャ405のためのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。一態様では、レイヤ間参照ピクチャセットは他のピクチャも含み得る。例えば、第1のアクセス単位AU1について、プロセッサは、第1の直接参照レイヤピクチャ410A1がCP1を予測するためのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。プロセッサはまた、第2の直接参照レイヤピクチャ410A2がCP1を予測するためのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。第2のアクセス単位AU2について、プロセッサは、第1の直接参照レイヤピクチャ410B1がCP2を予測するためのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。プロセッサはまた、第2の直接参照レイヤピクチャ410B2がCP2を予測するためのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。これらの例示的な決定の結果は、行440に示される。そのような決定は、直接参照レイヤピクチャ410の各々が現在ピクチャ405のうちの関連する現在ピクチャのレイヤ間予測に使用され得るかどうかを決定することを伴い得る。幾つかの実施形

態では、プロセッサ 13 は、直接参照レイヤピクチャ 410 を利用することによって実現され得る予測効率の程度に基づいてこの決定を行い得る。例えば、（例えば、限定はしないが、特定の直接参照レイヤピクチャと関連する現在ピクチャとの間の動き推定における差分など、動き推定に基づいて）直接参照レイヤピクチャ 410 のうちの 1 つ又は複数が、閾値量よりも大きい現在ピクチャ 405 のうちの関連する現在ピクチャに対する類似度のレベルを備えるとプロセッサ 13 が決定した場合、プロセッサ 13 は、現在ピクチャ 405 のうちの関連する現在ピクチャを予測するために直接参照レイヤピクチャ 410 のうちのそのような 1 つ又は複数を使用することが効率的である（例えば、プロセッサが信号伝達においてより少ないビットを利用する）と決定し得る。従って、プロセッサ 13 は、直接参照レイヤピクチャ 410 のうちの 1 つ又は複数がレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。

10

【0069】

[0076] 行 440 に示すように、直接参照レイヤピクチャ 410 A2、410 B1、及び 410 B2 のみがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれる。代替的に、プロセッサ 13 は、直接参照レイヤピクチャ 410 のうちの 1 つ又は複数が閾値よりも大きいピクチャ 405 に対する類似度を有さず、その結果、現在ピクチャ 405 のうちの関連する現在ピクチャを予測するためにそのような 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャ 410 を使用することが効率的ではないと決定し得る。そのような場合、プロセッサ 13 は、直接参照レイヤピクチャ 410 のうちのそのような直接参照レイヤピクチャがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれないと決定し得る。例えば、行 440 に示すように、直接参照レイヤピクチャ 410 A1 はレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれない。幾つかの実施形態では、プロセッサ 13 は、行 440 に示すように、直接参照レイヤピクチャ 410 の各々に対して上記で説明した決定を実行し得る。

20

【0070】

[0077] プロセッサ 13 はまた、直接参照レイヤピクチャ 410 の各々がレイヤ間予測での使用を制限されるかどうかを決定し得る。そのような決定の結果は、行 450 に示される。幾つかの実施形態では、プロセッサ 13 は、直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測での使用を制限されるかどうかを決定するために、直接参照レイヤピクチャ 410 のうちの、レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれないとプロセッサ 13 が以前に決定したそのような直接参照レイヤピクチャのみを分析し得る。例えば、行 440 に示すように、第 1 のアクセス単位 AU1 の第 1 の直接参照レイヤピクチャ 410 A1 のみが、レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれないと以前に決定された。従って、一実施形態では、プロセッサ 13 は、レイヤ間予測での使用を制限されるかどうかを決定するために、そのようなピクチャ（第 1 の直接参照レイヤピクチャ 410 A1）のみを分析する。別の実施形態では、プロセッサ 13 は、レイヤ間参照ピクチャセット中にそのような直接参照レイヤピクチャ 410 を含むかどうかをプロセッサ 13 が以前に決定したかどうかにかかわらず、直接参照レイヤピクチャ 410 の各々がレイヤ間予測での使用を制限されるかどうかを決定し得る。別の実施形態では、プロセッサ 13 は、直接参照レイヤピクチャ 410 のうちの 1 つ又は複数がレイヤ間予測での使用を制限されるかどうかを、そのような直接参照レイヤピクチャ 410 がレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定する前に、決定し得る。直接参照レイヤピクチャ 410 のうちの各直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測での使用を制限されるかどうかを決定することは、直接参照レイヤピクチャ 410 のうちの各直接参照レイヤピクチャが  $Max\_TID$  以上である  $TID$  値に関連付けられるかどうかに基づき得る。図 4 の図示の例では、プロセッサ 13 は、第 1 のアクセス単位 A1 の第 1 の直接参照レイヤピクチャ 410 A1 がレイヤ間予測での使用を制限されると決定する。この決定は、行 450 中で「Yes」として表される。直接参照レイヤピクチャ 410 A1 が（第 1 の拡張レイヤ EL1 と第 1 のアクセス単位 AU1 の交点において示すように） $Max\_TID$  以上の  $TID$  値に関連付けられるので、プロセッサ 13 は、第 1 のアクセス単位 A1 の第 1 の直接参照レイヤピクチャ 410 A1 はレイヤ間予測での使用を制限されると決定する。一実施形態では、上記で説明したように（但し図 4 には図示せ

30

40

50

ず)、ビデオシーケンス415の残りの直接参照レイヤピクチャ410A2、410B1及び410B2は、(行440において示すように)レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれると決定されるので、プロセッサ13は、そのような残りの直接参照レイヤピクチャ410A2、410B1及び410B2がレイヤ間予測での使用を制限されるかどうかを更に決定する必要がある。プロセッサがそのような更なる決定を実行する必要があるので、そのような更なる決定に対応する行450中の値は「N/A」として示され得る。しかしながら、図示の実施形態では、プロセッサ13は、残りの直接参照レイヤピクチャ410A2、410B1、及び410B2の各々がレイヤ間予測での使用を制限されるかどうかを、それらのそれぞれのTID値の各々がMax TID以上であるかどうかに基づいて更に決定する。残りの直接参照レイヤピクチャ410A2、410B1、及び410B2に関連付けられた結果はそれぞれ、行450中で「Yes」、「No」、及び「No」として与えられる。直接参照レイヤピクチャ410A2がMax TID以上のTID値に関連付けられるので、プロセッサ13は、直接参照レイヤピクチャ410A2がレイヤ間予測での使用を制限されると決定する。同様に、直接参照レイヤピクチャ410B1及び410B2がMax TID以上ではないTID値に関連付けられるので、プロセッサ13は、直接参照レイヤピクチャ410B1及び410B2がレイヤ間予測での使用を制限されないと決定する。

10

#### 【0071】

[0078]プロセッサ13は、直接参照レイヤピクチャが(行440に示すように)レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかと、レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれない少なくとも直接参照レイヤピクチャ(例えば、直接参照レイヤピクチャ410A1)が(行450に示すように)レイヤ間予測での使用を制限されるかどうかとに基づいて、指示を設定するかどうかを決定し得る。「1」の値に設定された指示は、VPSを参照するピクチャごとに、ピクチャを含むレイヤの全ての直接参照レイヤに属し、レイヤ間予測に使用されることを制限されない参照レイヤピクチャが、ピクチャと同じアクセス単位中に存在し、ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれることを指定する。「0」の値に設定された指示は、上記の制限が適用されてもよく適用されなくてもよいことを指定する。プロセッサ13は、現在ピクチャ405の各々について(又はまとめて現在レイヤについて)及び/又はコード化ビデオシーケンス(CVS)について(例えば、CVS内の全てのレイヤについて)指示を設定するかどうかを決定し得る。一実施形態では、指示は、レイヤ間予測での使用に制限されない直接参照レイヤピクチャ410の全て(図示の実施形態では、行450に示す直接参照レイヤピクチャ410B1及び410B2)が(行440に示すように)レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを示す。一実施形態では、プロセッサ13は、(例えば、単一ビットを備える)単一の指示を使用して、ビデオシーケンス415中の現在ピクチャ405の全てについて指示を設定し得る。例えば、指示は、プロセッサ13が「1」の値又は「0」の値に設定するフラグであり得る。幾つかの実施形態では、「1」の値に設定されるフラグは、レイヤ間予測での使用に制限されない関連する直接参照レイヤピクチャ410の全てがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれることを示し得、「0」の値に設定されるフラグは、レイヤ間予測での使用に制限されない関連する直接参照レイヤピクチャ410の全てがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれないことを示し得る。幾つかの実施形態では、「1」の値に設定されるフラグは、レイヤ間予測での使用に制限されない関連する直接参照レイヤピクチャ410の全てがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれることを示し得、「0」の値に設定されるフラグは、レイヤ間予測での使用に制限されない関連する直接参照レイヤピクチャ410のうちの少なくとも1つがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれないことを示し得る。幾つかの実施形態では、フラグの値「0」及び「1」は、上記で説明したものと反対の指示を与え得る。

20

30

40

#### 【0072】

[0079]幾つかの実施形態では、フラグは、プロセッサ13が上記で説明した決定のうちのいずれかを実行する前に、「0」又は「1」の値に初期化され得る。一実施形態では、

50

フラグはH E V C 関連のフラグ、例えば、`all_ref_layers_active_flag`とすることができる。別の実施形態では、プロセッサ13は異なる方法でこの指示を行い得る。例えば、代替実施形態では、プロセッサ13は、この指示をビデオシーケンス415中の現在ピクチャ405の各々に個別に与え得る。

#### 【0073】

[0080] 図4の図示の例では、現在ピクチャ405の直接参照レイヤピクチャ410は、（行430に示すように）直接参照レイヤピクチャ410A1、410A2、410B1、及び410B2である。直接参照レイヤピクチャ410A2、410B1、及び410B2は、（行440に示すように）レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれる。直接参照レイヤピクチャ410のうちの少なくとも1つ（図示の実施形態では、直接参照レイヤピクチャ410A1）がレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれないので、以前の方法は指示が「0」の値に設定されるべきであると決定する。しかしながら、本明細書で説明する様々な実施形態によれば、プロセッサが代わりに、そのような直接参照レイヤピクチャ410A1がレイヤ間予測での使用を制限されるかどうかを更に決定する。図示の例では、上記で説明したように、直接参照レイヤピクチャ410A1がMax TID以上であるTID値を有するので、プロセッサ13は、直接参照レイヤピクチャ410A1が（行450に示すように）レイヤ間予測での使用を制限されると決定し得る。従って、レイヤ間予測での使用に制限されない現在レイヤの直接参照レイヤピクチャ410の全ては、レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれる。第1のアクセス単位AU1中の第1の現在ピクチャCP1について、プロセッサは、ピクチャ（例えば、現在ピクチャCP1）を含むレイヤ（例えば、この実施形態では第3の拡張レイヤEL3である現在レイヤ）の全ての直接参照レイヤ（例えば、ベースレイヤBL及び第1の拡張レイヤEL1）に属し、レイヤ間予測に使用されることを制限されない（例えば、行450の左の2つの列に示すように、そのようなピクチャがない）参照レイヤピクチャ（例えば、直接参照レイヤピクチャ410A1及び410A2）がピクチャと同じアクセス単位中に存在し、ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれると決定し得る。この実施形態では、レイヤ間予測での使用を制限されない直接参照レイヤピクチャがないので、プロセッサは指示を設定し得る。加えて、第2のアクセス単位AU2中の第2の現在ピクチャCP2に関して、プロセッサはまた、ピクチャ（例えば、現在ピクチャCP2）を含むレイヤ（例えば、この実施形態では第3の拡張レイヤEL3である現在レイヤ）の全ての直接参照レイヤ（例えば、ベースレイヤBL及び第1の拡張レイヤEL1）に属し、（例えば、行450の右の2つの列に示すように）レイヤ間予測に使用されることを制限されない参照レイヤピクチャ（例えば、直接参照レイヤピクチャ410B1及び410B2）が、ピクチャ（例えば、現在ピクチャCP2）と同じアクセス単位（例えば、AU2）中に存在し、ピクチャ（例えば、第2の現在ピクチャCP2）の（例えば、行440の右の2つの列に示すように）レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれることを示す指示（例えば、行460中の指示）を与え得る。例えば、プロセッサは、（行460に示すように）フラグを「1」の値に設定することによって、指示を設定し得る。言い換えれば、（関連するTID値をMax TIDと比較することによって決定した）ピクチャを含むレイヤの全ての直接参照レイヤに属し、レイヤ間予測に使用されることを制限されない直接参照レイヤピクチャは、ピクチャと同じアクセス単位中に存在しており、ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれ得る。別の実施形態では、フラグは「1」の値に初期化され、プロセッサは、レイヤ間予測での使用に制限されない現在レイヤの直接参照レイヤピクチャ410の全てがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとき、フラグ値を変更するのを控えてもよい。例えば、プロセッサは代わりに、レイヤ間予測での使用が制限されない現在レイヤの直接参照レイヤピクチャ410のうちの少なくとも1つがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれないとき、フラグを「0」の値に設定し得る。

#### 【0074】

[0081] 別の実施形態（図4に図示せず）では、その他は全て上記で説明したものと同一であるが、プロセッサ13が代わりに、直接参照レイヤピクチャ410B2はレイヤ間参

10

20

30

40

50

照ピクチャセット中に含まれないと決定していてもよい。この提案された例では、直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 B 2 に関連付けられた行 4 4 0 におけるエントリは代わりに、「No」でポピュレートされる。この実施形態では、プロセッサ 1 3 は次いで、直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 B 2 がレイヤ間予測での使用を制限されるかどうかを決定し得る（直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 B 2 に関連付けられた行 4 5 0 におけるエントリに示されるそのような決定の結果）。直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 B 2 が Max TID 未満の TID 値を有するので、プロセッサ 1 3 は、直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 B 2 が（行 4 5 0 に示すように）レイヤ間予測での使用に制限されないと決定し得る。従って、レイヤ間予測での使用に制限されない現在レイヤの直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 の全てがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとは限らない。結果として、プロセッサ 1 3 は、VPS を参照するピクチャごとに、ピクチャを含むレイヤの全ての直接参照レイヤに属し、レイヤ間予測に使用されることを制限されない参照レイヤピクチャが、ピクチャと同じアクセス単位中に存在し、ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるという制限が適用されてもよく適用されなくてもよいことを示す指示を与え得る。そのような指示は、フラグを「0」の値に設定することを含み得る。従って、この提案された例では、行 4 6 0 におけるエントリは代わりに、「0」でポピュレートされる。一実施形態では、プロセッサ 1 3 は、現在ピクチャ 4 0 5 に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 がレイヤ間予測での使用に制限されない直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 の全てを含んでもよく含まなくてもよいことを示すために、フラグを「0」の値に設定し得る。別の実施形態では、プロセッサは、フラグを「0」の値を有するように初期化し得る。そのような実施形態では、レイヤ間予測での使用に制限されない現在レイヤ 4 2 5 A の直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 の全てがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとは限らないとき、プロセッサ 1 3 はフラグを修正しなくてもよい。プロセッサ 1 3 は、指示の設定を決定するために、任意の他の数の考えられる考慮事項及び / 又は決定を使用してもよい。

#### 【0075】

[0082] 1 つの代替実施形態では、レイヤ間予測での使用に制限されない現在レイヤの直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 の全てがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとプロセッサが決定した場合でも、場合によっては、プロセッサは依然として指示を「0」の値に設定し得る。例えば、所定の数を超える直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 がレイヤ間予測での使用を制限されていてレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれないとプロセッサが決定したとき、プロセッサは指示を「0」の値に設定し得る。一実施形態では、所定数は所定の閾値（例えば、パーセンテージ）に基づき得、所定の閾値は符号化のタイプ、ピクチャタイプ、毎秒のフレーム値、及び / 又は任意の他のピクチャパラメータに基づいて変動し得る。例えば、直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 の数が 10 であり、所定の閾値は 4 であり、プロセッサは、10 個の直接参照レイヤピクチャ 4 1 0 のうちの 5 個がレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれないと決定する場合、次いで、一実施形態では、プロセッサは指示値を「0」に設定する。

#### 【0076】

[0083]（行 4 6 0 に示すように）指示を設定すると、プロセッサ 1 3 は次いで、機器（例えば、ビデオエンコーダ 2 0）が指示を別の機器（例えば、ビデオデコーダ 3 0）に信号伝達するのを可能にし得る。ビデオエンコーダ 2 0 はまた、プロセッサ 1 3 の様々な決定に基づいて他の指示を信号伝達し得る。例えば、ビデオエンコーダ 2 0 は、現在ピクチャ 4 0 5 に関する及び / 又はビデオシーケンス 4 1 5 中の現在ピクチャ 4 0 5 の全てについての直接参照レイヤピクチャの数を信号伝達し得る。一態様では、ビデオエンコーダ 2 0 はスライスレベルにおいて指示を信号伝達し得る。一態様では、これらの指示のうちの 1 つ又は複数に基づいて、ビデオデコーダ 3 0 は次いで、図 6 に関して以下で更に説明するように、ビデオデコーダ 3 0 がレイヤ間参照ピクチャセット（RPS）中に含まれるレイヤ間参照ピクチャの数を決定し得るように、直接参照レイヤピクチャからアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定し得る。

#### 【0077】



[0084] 上記で説明した現行の H E V C 拡張方法のコンテキストでは、一実施形態では、図 4 に関して説明した技法は、幾つかのサブレイヤのピクチャがレイヤ間予測に使用されないときでもビデオエンコーダが `all_ref_layers_active_flag` を 1 に設定するのを可能にするように、幾つかの H E V C セマンティクスを修正するために使用され得る。一実施形態では、これらのサブレイヤに属さないピクチャごとに、ピクチャを含むレイヤの全ての直接参照レイヤの参照レイヤピクチャがピクチャと同じアクセス単位中に存在し、ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれる場合、この特徴が有効化され得る。例えば、`all_ref_layers_active_flag` の新しいセマンティクス定義は、「1 に等しい `all_ref_layers_active_flag` は、VPS を参照するピクチャごとに、`max_tid_il_ref_pics_plus1[ i ]` の値によって決定された、ピクチャを含むレイヤの全ての直接参照レイヤに属し、レイヤ間予測に使用されることを制限されない参照レイヤピクチャが、ピクチャと同じアクセス単位中に存在し、ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれることを指定する。0 に等しい `all_ref_layers_active_flag` は、上記の制限が適用されてもよく適用されなくてもよいことを指定する」を含み得る。

10

【0078】

[0085] 代替実施形態では、上記で説明したフラグは、`Max_TID` が 0 である幾つかの状況では、0 に設定され得る。この定義についての例示的な追加の文言としては、「両端値を含む 0 から `vps_max_layers_minus1` の範囲の `i` の任意の値について `max_tid_il_ref_pics_plus1[ i ]` が 0 に等しいとき、`all_ref_layers_active_flag` の値は 0 に等しくなければならない」があり得る。

20

【0079】

[0086] 別の代替実施形態では、プロセッサ 13 は、`Max_TID` の存在を示し得る任意の既存のフラグ（例えば、`max_tid_ref_present_flag`）よりも前の位置で上記で説明した参照レイヤフラグ（例えば、`all_ref_layers_active_flag`）を信号伝達し得る。そのような実施形態では、参照レイヤフラグが設定される（例えば、1 に等しい）とき、`Max_TID` 存在フラグは設定されなくてもよい（例えば、0 に等しい）。

30

【0080】

[0087] 別の代替実施形態では、`Max_TID` の存在を示し得る任意の既存のフラグ（例えば、`max_tid_ref_present_flag`）は存在しない（例えば、又は上記で説明した H E V C 拡張方法のコンテキストではシンタックスから削除される）ことがある。加えて、プロセッサ 13 は、`Max_TID` 値（例えば、`max_tid_il_ref_pics_plus1[ i ]`）を表す変数よりも前の位置にある上記で説明した参照レイヤフラグ（例えば、`all_ref_layers_active_flag`）を信号伝達し得る。そのような実施形態では、参照レイヤフラグが設定される（例えば、1 に等しい）とき、`Max_TID` 値を表す変数は存在しないことがある。この代替実施形態の 1 つの例示的な実装形態が、以下のシンタックス表 1 に示されている。

40

【表 1】

vps_extension( ) {	記述子
...	
all_ref_layers_active_flag	u(1)
if( all_ref_layers_active_flag )	
for( i = 0; i < vps_max_layers_minus1; i++ )	
max_tid_il_ref_pics_plus1[ i ]	u(3)
...	
}	

10

20

表 1

## 【0081】

【0088】別の実施形態では、プロセッサ13は、Max TID（例えば、max\_\_tid\_\_ref\_\_present\_\_flag）の存在を示し得る任意の既存のフラグよりも前の位置にあり、Max TID値を表す変数（例えば、max\_\_tid\_\_il\_\_ref\_\_pics\_\_plus1[ i ]）よりも前の、上記で説明した参照レイヤフラグ（例えば、all\_\_ref\_\_layers\_\_active\_\_flag）を信号伝達し得る。そのような実施形態では、参照レイヤフラグが設定され（例えば、1に等しい）、Max TID変数が存在するとき、Max TID変数値は7であり得る。言い換えれば、Max TID変数値は、VPS最大サブレイヤ変数（例えば、vps\_\_max\_\_sub\_\_layers\_\_minus1 + 1）に等しくてもよい。

30

## 【0082】

【0089】図5は、図4に関して説明したように、レイヤ間参照ピクチャセットがレイヤ間予測での使用に制限されない直接参照レイヤピクチャの全てを含むかどうかをビデオエンコーダ（例えば、ビデオエンコーダ20）のプロセッサ（例えば、プロセッサ13）が示すための1つの方法のフローチャートを示す。

## 【0083】

【0090】方法500は、ブロック505において開始する。ブロック510において、プロセッサ13は、第1の現在ピクチャ（例えば、図4の第1の現在ピクチャCP1）に関連付けられた直接参照レイヤピクチャの各々（例えば、図4の直接参照レイヤピクチャ410A1、410A2）が第1の現在ピクチャCP1のレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。方法は、ビデオシーケンス中のピクチャの各々について反復され得る。プロセッサ13は、上記で説明した方法のうちのいずれかを使用して、この決定を実行し得る。幾つかの実施形態では、プロセッサ13は、別の方法でこの決定を行い得る。

40

## 【0084】

【0091】プロセッサ13は、現在ピクチャに関連付けられた直接参照レイヤピクチャの各々が現在ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれると（ブロック510において）決定し得る。そのような場合、ブロック520において、プロセッサは、レイヤ間予

50

測での使用に制限されない現在レイヤの直接参照レイヤピクチャの全てが現在ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれることを示す指示を設定し得る。一態様では、これは、図4の行450中の値にかかわらず、「Yes」である図4の行440中の値の各々に対応し得る。従って、ブロック520において指示を設定することは、図4の行460に示すように、フラグを「1」の値に設定することに関して説明した方法に対応し得る。

#### 【0085】

[0092] プロセッサ13は代わりに、現在ピクチャに関連付けられた直接参照レイヤピクチャの各々が現在ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれないと（ブロック510において）決定し得る。例えば、図4に示すように、直接参照レイヤピクチャ410 A1は、レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれない。そのような場合、ブロック530において、プロセッサは、現在ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれない、現在ピクチャに関連付けられた直接参照レイヤピクチャのうちのいずれかがレイヤ間予測での使用に制限されないかどうかを決定し得る。例えば、プロセッサ13は、図4の行450に関して説明した方法を使用して、直接参照レイヤピクチャ410 A1に関してこの決定を行い得る。別の態様では、プロセッサ13は、図4に関して更に説明するように、別の方法でこの決定を行い得る。

#### 【0086】

[0093] プロセッサは、現在ピクチャ405のレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれない、現在ピクチャに関連付けられた直接参照レイヤピクチャのいずれもレイヤ間予測での使用に制限されない（又は、現在ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれない、現在ピクチャに関連付けられた直接参照レイヤピクチャの全てが、レイヤ間予測での使用に制限される）と（ブロック530において）決定し得る。そのような場合、ブロック520において、プロセッサは、上記で説明したように、レイヤ間予測での使用に制限されない現在レイヤの直接参照レイヤピクチャの全てが現在ピクチャのレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれることを示す指示を設定し得る。

#### 【0087】

[0094] 代替的に、プロセッサは代わりに、現在ピクチャ405のレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれない、現在ピクチャに関連付けられた直接参照レイヤピクチャのうちの少なくとも1つが、レイヤ間予測での使用に制限されないと（ブロック530において）決定し得る。この場合、次いでブロック540において、プロセッサは、レイヤ間予測での使用に制限されない現在レイヤの直接参照レイヤピクチャの全てがレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとは限らないことを示す指示を設定し得る。一態様では、これは、図4に関して説明したように、フラグを「0」の値に設定することに関して説明した方法に対応し得る。上記で説明したように、幾つかの実施形態では、フラグ値は、初期値に初期化され得る。そのような場合、に設定されるべき値が初期値に等しい場合、プロセッサはフラグ値を設定しなくてもよい。

#### 【0088】

[0095] 方法はブロック550において終了する。図4に関して上記で説明したように、上記のプロセスは、プロセッサ13がどのように指示を決定し得るかの一例にすぎない。

#### 【0089】

[0096] 図6は、1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャ（本明細書では「直接参照ピクチャ」、「参照ピクチャ」、又は「参照レイヤピクチャ」とも呼ばれる）からのアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定するために処理され得るビデオ情報600の一例を示す。アクティブ参照レイヤピクチャは、レイヤ間予測を使用して現在処理されている、参照レイヤ中のピクチャである。アクティブ参照レイヤピクチャは、現在ピクチャを復号するために使用される特定の直接参照レイヤピクチャに対応する。一実施形態では、参照ピクチャセットは、アクティブ参照レイヤピクチャのみを含んでいる。従って、一実施形態では、「アクティブ参照ピクチャセット」及び「参照ピクチャセット」という用語は互換的に使用され得る。一態様では、図6に関して説明する特徴のうちの1つ又は複数の概して

、デコーダ（例えば、図 1 A、図 1 B 及び / 又は図 3 のビデオデコーダ 3 0）によって実行され得る。一態様では、ビデオデコーダ 3 0 は、エンコーダ（例えば、図 1 A、図 1 B 及び / 又は図 2 のビデオエンコーダ 2 0）から様々な指示を受信し得る。別の実施形態では、指示は、異なる機器から受信され得るか、又はメモリユニット（例えば、図 1 A の記憶装置 3 4、図 3 のメモリ 9 2 など）に記憶され得る。図 6 に関して説明する他の実施形態はまた、メモリユニット中に含まれ得る。図 6 に関して説明する動作は、プロセッサ（例えば、図 1 A ~ 図 3 のうちのいずれか 1 つ又は複数の発信源モジュール、宛先モジュール、ビデオエンコーダ及び / 又はビデオデコーダ内のプロセッサ、図 1 B のプロセッサ / コントローラモジュール 1 3、及び / 又は図 1 B のビデオ処理ユニット 2 1 などのビデオ処理ユニットなど）によって実行され得る。ビデオデコーダ、ビデオエンコーダ、メモリ

10

#### 【 0 0 9 0 】

[0097] 一実施形態では、1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャからアクティブ参照レイヤピクチャの数（例えば、量）を決定する前に、ビデオデコーダ 3 0 は最初に、レイヤ間予測での使用に制限されない 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの全てが現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。一態様では、レイヤ間参照ピクチャセットは、図 4 ~ 図 5 に関して説明したレイヤ間参照ピクチャセットの全て又は一部分を備え得る。一態様では、レイヤ間参照ピクチャセットは他のピクチャも含み得る。一実施形態では、ビデオデコーダ 3 0 は、指示に基づいて、レイヤ間予測での使用に制限されない 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの全てが、現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。例えば、指示は設定及び記憶され得るならびに / 又はビデオエンコーダ 2 0 によってビデオデコーダ 3 0 に与えられ得る。そのような例では、指示は図 4 の行 4 6 0 に関して説明した指示を備え得る。一例では、指示は「1」に設定されたフラグであり得る。他の実施形態では、ビデオデコーダ 3 0 は、他の方法でこの決定を行い得る。図 4 に関して説明したように、ビデオデコーダ 3 0 はまた、ビデオエンコーダ 2 0 から又は何らかの他の発信源から 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャを受信し得る。

20

#### 【 0 0 9 1 】

[0098] ビデオシーケンス 6 1 5 は、アクセス単位（まとめてアクセス単位 6 2 0 と呼ばれる）を含み、ここで、アクセス単位 6 2 0 の各々は、1 つ又は複数のピクチャを含み得る。図 6 のビデオシーケンス 6 1 5 は 2 つのアクセス単位 A U 1、A U 2 を示しているが、ビデオシーケンス 6 1 5 は任意の数のアクセス単位 6 2 0 を含み得る。各アクセス単位 A U 1、A U 2 は、ベースレイヤ B L と 3 つの拡張レイヤ E L 1、E L 2、及び E L 3 とによって示される、ビデオ情報の 1 つ又は複数のレイヤ 6 2 5 に関連付けられ得る。ビデオ情報 6 0 0 の図示の最下位レイヤ即ち最下部にあるレイヤは、ベースレイヤ（B L）又は参照レイヤ（R L）であり得、ビデオ情報 6 0 0 の最上部のレベルにある即ち最も高いレベルにあるレイヤは、エンハンスドレイヤであり得る。「エンハンスドレイヤ」は、「拡張レイヤ」と同義であると考えられ得、これらの用語は互換的に使用される場合がある。この例では、レイヤ B L はベースレイヤであり、レイヤ E L 1、E L 2、及び E L 3 はそれぞれ、第 1 の拡張レイヤ、第 2 の拡張レイヤ、及び第 3 の拡張レイヤである。ベースレイヤ B L と最上位の拡張レイヤ E L 3 との間のレイヤは、拡張レイヤ及び / 又は参照レイヤとして働き得る。この例では、レイヤ E L 1、E L 2 及び E L 3 は拡張レイヤを表す。

30

40

#### 【 0 0 9 2 】

[0099] 例えば、所与のレイヤ（例えば、第 2 の拡張レイヤ E L 2）は、ベースレイヤ（例えば、ベースレイヤ B L）又は任意の介在する拡張レイヤ（例えば、第 1 の拡張レイヤ E L 1）などの、所与のレイヤの下（即ち、所与のレイヤに先行する）レイヤの拡張レイヤであり得る。更に、所与のレイヤ（例えば、第 2 の拡張レイヤ E L 2）はまた、所与のレイヤの上（即ち、所与のレイヤに続く）拡張レイヤ（例えば、第 3 の拡張レイヤ E

50

L 3) の参照レイヤとして働き得る。ベースレイヤ (即ち、例えば「1」に設定された又は「1」に等しいレイヤ識別情報 (ID) を有する最下位レイヤ) とトップレイヤ (又は最上位レイヤ) との間にある任意の所与のレイヤは、所与のレイヤに対して上位のレイヤによるレイヤ間予測のための参照として使用され得、レイヤ間予測のための参照として所与のレイヤよりも下位のレイヤを使用して決定され得る。

#### 【0093】

[00100] 現在処理されているレイヤ 625 は、「現在レイヤ」と呼ばれ得る。例示的な説明では、第3の拡張レイヤ E L 3 は現在レイヤを表す。現在レイヤは、1つ又は複数の直接参照レイヤに関連付けられ得る。上述のように、直接参照レイヤは、現在レイヤなどの別のレイヤのレイヤ間予測に使用され得るレイヤである。図示の例では、第1の拡張レイヤ E L 1 及びベースレイヤ B L はそれぞれ、(例えば、図示の実施形態では第3の拡張レイヤ E L 3 である) 現在レイヤの第1の直接参照レイヤ及び第2の直接参照レイヤを表す。第1の拡張レイヤ E L 1 及びベースレイヤ B L は、この例では現在レイヤである第3の拡張レイヤのインター予測に使用され得るレイヤであると決定されるので、現在レイヤの直接参照レイヤである。

#### 【0094】

[00101] レイヤ 625 の各々は、各ピクチャがレイヤ 625 のうちの1つとアクセス単位 A U 1、A U 2 のうちの1つとに関連付けられた、1つ又は複数のピクチャを備え得る。現在レイヤ (この例では、第3の拡張レイヤ E L 3) に関連付けられたピクチャは、まとめて現在ピクチャ 605 と呼ばれ得る。例えば、図示の実施形態では、現在ピクチャ 605 は、第1のアクセス単位 A U 1 内に位置する第1の現在ピクチャ C P 1 と、第2のアクセス単位 A U 2 内に位置する第2の現在ピクチャ C P 2 とを含む。現在レイヤ (例えば、第3の拡張レイヤ E L 3) の直接参照レイヤ (例えば、第1の拡張レイヤ E L 1 及びベースレイヤ B L) 中にあるピクチャ (例えば、ピクチャ 610 A 1、610 A 2、610 B 1、610 B 2) は、まとめて直接参照レイヤピクチャ 610 (又は参照レイヤピクチャ 610) と呼ばれ得る。例えば、直接参照レイヤピクチャ 610 B 1 は、第1の直接参照レイヤ (この例では、第1の拡張レイヤ E L 1) 及び第2のアクセス単位 A U 2 中のピクチャである。この直接参照レイヤピクチャ 610 B 1 は、「現在ピクチャ2の直接参照レイヤピクチャ1」とも呼ばれ得る。別の例として、直接参照レイヤピクチャ 610 A 2 は、第2の直接参照レイヤ (この例では、ベースレイヤ B L) 及び第1のアクセス単位 A U 1 中のピクチャである。この直接参照レイヤピクチャ 610 A 1 は、「現在ピクチャ1の直接参照レイヤピクチャ2」とも呼ばれ得る。現在レイヤの非直接参照レイヤ (例えば、非直接参照レイヤ E L 2) 中のピクチャは、単にピクチャ 608 と呼ばれ得る。図示の実施形態では、ピクチャ 608 は、第1のアクセス単位 A U 1 中に位置するピクチャ 608 A と、第2のアクセス単位 A U 2 中に位置する第2のピクチャ 608 B とを含む。一実施形態では、プロセッサ (例えば、プロセッサ 13) は、非直接参照レイヤ (例えば、第2の拡張レイヤ E L 2) 中のピクチャ 608 A 及び 608 B に基づいて考慮しない又はいかなる決定も行わないことがある。

#### 【0095】

[00102] 直接参照レイヤピクチャ 610 の各々は、それぞれの時間的識別番号又は値即ち「TID値」(図示せず) に関連付けられ得る。一態様では、アクセス単位 A U 1、A U 2 のうちの1つの中のピクチャの各々は、同じ (即ち、共通の) TID値に関連付けられ得る。例えば、第1のアクセス単位 A U 1 の場合、現在ピクチャ C P 1、ピクチャ 608 A、及び直接参照レイヤピクチャ 610 A 1 と 610 A 2 の両方は、同じ TID値に関連付けられ得る。幾つかの態様では、プロセッサ 13 は、直接参照レイヤピクチャ 610 の各々の関連する TID値が所定の閾値 (例えば、「最大時間的識別値」、「最大時間的識別番号」、又は「Max TID」) 未満であるかどうかをそれぞれ決定し得る。幾つかの実施形態では、Max TID は、現在レイヤとビデオシーケンス 615 とに関連付けられ得る。図示の例では、直接参照レイヤピクチャ 610 A 1 は Max TID 以上である TID値に関連付けられ、直接参照レイヤピクチャ 610 B 1 は Max TID 未満

10

20

30

40

50

であるT I D値に関連付けられる。一実施形態では、M a x T I Dは「4」の値であり得、（第1のアクセス単位A U 1中の）直接参照レイヤピクチャ6 1 0 A 1に関連付けられたT I D値は「5」であり得、（第2のアクセス単位A U 2中の）直接参照レイヤピクチャ6 1 0 B 1に関連付けられたT I D値は「2」であり得る。そのような場合、直接参照レイヤピクチャ6 1 0 A 1に関連付けられたT I D値はM a x T I D以上であるので、直接参照レイヤピクチャ6 1 0 A 1は、現在ピクチャのアクティブ参照レイヤピクチャであると決定されない。しかしながら、そのような場合、直接参照レイヤピクチャ6 1 0 B 1に関連付けられたT I D値はM a x T I D以上ではないので、直接参照レイヤピクチャ6 1 0 B 1は、現在ピクチャのアクティブ参照レイヤピクチャであると決定される。幾つかの実施形態では、M a x T I Dは、ビデオシーケンス6 1 5全体について一定値であり得る。例えば、M a x T I Dは、ビデオ符号化規格（例えば、H E V C規格のm a x \_ t i d \_ i l \_ r e f \_ p i c s \_ p l u s 1 [ i ]変数）に従って、ビデオシーケンス6 1 5全体について一定のままであり得る。他の実施形態では、M a x T I Dは、ビデオシーケンス6 1 5中のアクセス単位A U 1、A U 2によって変動し得る。言い換えれば、各それぞれのアクセス単位A U 1、A U 2は、それぞれのM a x T I Dに関連付けられ得る。

10

20

30

40

50

【0096】

[00103]プロセッサ13は、直接参照レイヤピクチャ6 1 0の各々と各直接参照レイヤピクチャの関連する現在ピクチャ6 0 5とのプロパティを使用して、様々な情報を決定し得る。図6の行6 3 0は、そのような情報の一実施形態を示す。例えば、行6 3 0中の値は、アクセス単位A U 1、A U 2の各々の中の1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャ6 1 0からのアクティブ参照レイヤピクチャの数を表す。

【0097】

[00104]上記で説明したように、ビデオシーケンス6 1 5のアクセス単位ごとに、プロセッサ13は、1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャ6 1 0からのアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定し得る。例えば、第1のアクセス単位A U 1について、プロセッサ13は、第1のアクセス単位の現在ピクチャの直接参照レイヤピクチャ6 1 0 A 1及び6 1 0 A 2からのアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定し得る。一実施形態では、プロセッサ13は、M a x T I D未満のT I D値に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ6 1 0の数に等しくなるようにアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定し得る。アクセス単位A U 1について、直接参照レイヤピクチャ6 1 0 A 1と6 1 0 A 2の両方は、M a x T I D以上であるT I D値に関連付けられる。従って、プロセッサ13は、直接参照レイヤピクチャ6 1 0 A 1又は6 1 0 A 2のいずれかをアクティブ参照レイヤピクチャとしてカウントしないことがある。従って、アクセス単位A U 1についての図示の実施形態では、プロセッサ13は、第1のアクセス単位A U 1に対応する行6 3 0の部分に示すように、1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャ6 1 0からのアクティブ参照レイヤピクチャの数が「0」に等しいと決定し得る。

【0098】

[00105]第2のアクセス単位A U 2について、プロセッサ13は同様に、第2のアクセス単位の現在ピクチャの直接参照レイヤピクチャ6 1 0 B 1及び6 1 0 B 2からのアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定し得る。上記で説明したように、一実施形態では、プロセッサ13は、M a x T I D未満のT I D値に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ6 1 0の数に等しくなるようにアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定し得る。アクセス単位A U 2について、直接参照レイヤピクチャ6 1 0 B 1と6 1 0 B 2の両方は、M a x T I D未満であるT I D値に関連付けられる。従って、プロセッサ13は、直接参照レイヤピクチャ6 1 0 B 1と6 1 0 B 2の両方をアクティブ参照レイヤピクチャとしてカウントし得る。従って、アクセス単位A U 2についての図示の実施形態では、プロセッサ13は、第2のアクセス単位A U 2に対応する行6 3 0の部分に示すように、1つ又は複数の直接参照レイヤピクチャ6 1 0からのアクティブ参照レイヤピクチャの数が「2」に等しいと決定し得る。

## 【 0 0 9 9 】

[00106]プロセッサ 1 3 は、アクティブ参照レイヤピクチャの数を決定するために、任意の他の数の考えられる考慮事項及び / 又は決定を使用してもよい。1つの代替実施形態では、プロセッサ 1 3 は、(例えば、Max TID 以上の TID 値に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ 6 1 0 の数を決定することによって)直接参照レイヤピクチャ 6 1 0 のうちのどれがアクティブ参照レイヤピクチャではないかを決定し、次いで、差分値に基づいて、アクティブ参照レイヤピクチャの数を決定し得る。

## 【 0 1 0 0 】

[00107](行 6 3 0 において示すように)アクティブ参照レイヤピクチャの数を決定すると、プロセッサ 1 3 は次いで、ビデオ復号規格に従って、そのような決定を変数値(例えば、HEVC 規格の NumActiveRefLayerPics 変数)として示し得る。一実施形態では、プロセッサ 1 3 は、関連するアクティブ参照レイヤピクチャを含むように、レイヤ間参照ピクチャセット(RPS)(例えば、「アクティブ参照ピクチャセット」又は「参照ピクチャセット」)を定義し得る。プロセッサ 1 3 は次いで、アクティブ参照レイヤピクチャのうちの少なくとも 1 つに基づいたレイヤ間予測を使用して、関連する現在ピクチャ 6 0 5 を復号し得る。例えば、上記で説明した分析に基づいて、プロセッサ 1 3 は、アクティブ参照レイヤピクチャ 6 1 0 B 1 及び / 又は 6 1 0 B 2 のうちの 1 つ又は複数に基づいたレイヤ間予測を使用して、AU 2 中の現在ピクチャ 6 0 5 を復号し得る。

## 【 0 1 0 1 】

[00108]上記で説明した現行の HEVC 拡張方法のコンテキストでは、一実施形態では、幾つかの HEVC 規格の変数定義はまた、図 4 に関して説明したセマンティクス修正を利用するように修正され得る。例えば、幾つかの変数定義の修正は、ビデオデコーダ 3 0 が幾つかの変数(例えば、NumActiveRefLayerPics)の導出の間にピクチャを選択的にカウントするのを可能にし得る。即ち、(例えば、上記で説明した変数 max\_tid\_il\_ref\_pics\_plus1 であり得る Max TID によって示されるように)レイヤ間予測に使用されないサブレイヤに属する参照レイヤピクチャは、レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれなくてもよい。例えば、NumActiveRefLayerPics を導出するための新しいコードは、以下を含み得る。

## 【 0 1 0 2 】

```

if( nuh_layer_id == 0 || NumDirectRefLayers[ nuh_layer_id ] == 0 )
    NumActiveRefLayerPics = 0;
else if( all_ref_layers_active_flag )
    for( i = 0, NumActiveRefLayerPics = 0; i <
        NumDirectRefLayers[ nuh_layer_id ]; i++ ) {
        layerIdx = LayerIdxInVps[ RefLayerId[ nuh_layer_id ][ i ] ]
        if( max_tid_il_ref_pics_plus1[ layerIdx ] > TemporalId )
            NumActiveRefLayerPics++
    };
else if( !inter_layer_pred_enabled_flag )
    NumActiveRefLayerPics = 0;
else if( max_one_active_ref_layer_flag || NumDirectRefLayers[ nuh_layer_id ] == 1 )
    NumActiveRefLayerPics = 1;
Else
    NumActiveRefLayerPics = num_inter_layer_ref_pics_minus1 + 1;

```

[00109]図 4 に関して上記で説明したように、本開示で説明するセマンティクス修正及び方法は、現行の HEVC 拡張方法よりも頻繁に all\_ref\_layers\_active\_flag を 1 に設定させ得る。従って、NumActiveRefLayerP

i c sを導出するための上記の新しいコードは、(例えば、a l l \_ r e f \_ l a y e r s \_ a c t i v e \_ f l a g がより頻繁に 1 に設定されるので) 現行の H E V C 拡張方法よりも頻繁にコードブロック中の最初の「e l s e i f」を利用させ得る。一実施形態では、コードブロック中の最初の「e l s e i f」のパラメータは、図 6 ~ 図 7 に関して説明する方法の一部分を表し得る。

#### 【0103】

[00110] 図 7 は、図 6 に関して説明したように、ビデオデコーダ(例えば、ビデオデコーダ 30)のプロセッサ(例えば、プロセッサ 13)が 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャからアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定するための 1 つの方法のフローチャートを示す。

#### 【0104】

[00111] 方法 700 は、ブロック 705 において開始する。ブロック 710 において、プロセッサ 13 は、レイヤ間予測での使用に制限されない 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの全てが、現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。一態様では、レイヤ間参照ピクチャセットは、図 4 ~ 図 5 に関して説明したレイヤ間参照ピクチャセットの全て又は一部分を備え得る。例えば、レイヤ間参照ピクチャセットは、図 6 の直接参照レイヤピクチャ 610A1、610A2、610B1、及び 610B2 の各々を備え得る。一実施形態では、プロセッサ 13 は、図 4 ~ 図 6 に関して更に説明するように、ビデオエンコーダ(例えば、ビデオエンコーダ 20)によって与えられた指示に基づいて、レイヤ間予測での使用に制限されない 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの全てが、現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定し得る。他の実施形態では、プロセッサ 13 は、上記で説明した方法のうちのいずれかを使用して、決定を行い得る。幾つかの実施形態では、プロセッサ 13 は、別の方法で決定を行い得る。

#### 【0105】

[00112] プロセッサ 13 は、レイヤ間予測での使用に制限されない 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの全てが、現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれると(ブロック 710 において)決定し得る。一例では、プロセッサ 13 は、図 6 に関して説明したように、「1」に設定されたフラグを受信することに基づいて、そのような決定を行い得る。そのような場合、ブロック 720 において、プロセッサ 13 は、アクティブ参照レイヤピクチャである 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの数を決定し得る。一実施形態では、アクティブ参照レイヤピクチャである 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの数は、M a x T I D 未満の T I D 値に関連付けられた直接参照レイヤピクチャの数に等しくてもよい。T I D 値及び M a x T I D は、図 6 に関して説明した T I D 値及び M a x T I D であり得る。一実施形態では、プロセッサ 13 は、アクセス単位ごとに、ブロック 720 に関して説明した決定を行い得る。例えば、図 6 の A U 1 を参照すると、プロセッサ 13 は、M a x T I D 未満の T I D 値に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ 610A1 及び 610A2 の数を決定し、次いで、M a x T I D 未満の T I D 値に関連付けられた直接参照レイヤピクチャ 610B1 及び 610B2 の数を別個に決定し得る。上記で説明したように、そのような決定はまた、1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャからアクティブ参照レイヤピクチャの数を決定するものとして説明され得る。例えば、そのような決定は、図 6 の行 630 に関して説明した決定に対応し得る。方法は次いでブロック 730 において終了し得る。図 6 に関して上記で説明したように、上記のプロセスは、プロセッサ 13 がどのようにそのような決定を行い得るかの一例にすぎない。

#### 【0106】

[00113] プロセッサ 13 は代わりに、レイヤ間予測での使用に制限されない 1 つ又は複数の直接参照レイヤピクチャの全てが、現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとは限らないと(ブロック 710 において)決定し得る。一例では、プロセッサ 13 は、図 6 に関して説明したように、「0」に設定されたフラグを受信

10

20

30

40

50



することに基づいて、そのような決定を行い得る。そのような場合、方法は次いでブロック730において終了し得る。図6に関して上記で説明したように、上記のプロセスは、プロセッサ13がどのようにそのような決定を行い得るかの一例にすぎない。

【0107】

[00114] 1つ又は複数の例では、説明した機能は、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。ソフトウェアで実装される場合、機能は1つ又は複数の命令又はコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、又はコンピュータ可読媒体を介して送信され、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媒体に対応するコンピュータ可読記憶媒体、又は、例えば、通信プロトコルに従って、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易に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、概して、(1)非一時的である有形コンピュータ可読記憶媒体、又は(2)信号若しくは搬送波などの通信媒体に対応し得る。データ記憶媒体は、本開示で説明する技法の実装のための命令、コード及び/又はデータ構造を取り出すために1つ若しくは複数のコンピュータ又は1つ若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み得る。

【0108】

[00115] 限定ではなく例として、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若しくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージ若しくは他の磁気記憶装置、フラッシュメモリ、又は命令若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され得、コンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができる。また、任意の接続が、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。例えば、命令が、ウェブサイト、サーバ、又は他のリモート発信源から、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、又は赤外線、無線、及びマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、又は赤外線、無線、及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。但し、コンピュータ可読記憶媒体及びデータ記憶媒体は、接続、搬送波、信号、又は他の一時的媒体を含まないが、代わりに非一時的有形記憶媒体を対象とすることを理解されたい。本明細書で使用するディスク(disk)及びディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)と、レーザーディスク(登録商標)と、光ディスクと、デジタル多用途ディスク(DVD)と、フロッピー(登録商標)ディスクと、Blu-ray(登録商標)ディスクとを含み、ディスク(disk)は通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)はレーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0109】

[00116] 命令は、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論理アレイ(FPGA)、或いは他の等価な集積論理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によって実行され得る。従って、本明細書で使用する「プロセッサ」という用語は、前述の構造又は本明細書で説明する技法の実装に好適な任意の他の構造のいずれかを指すことができる。加えて、幾つかの態様では、本明細書で説明する機能は、符号化及び復号のために構成されるか、又は複合コーデックに組み込まれる、専用のハードウェアモジュール及び/又はソフトウェアモジュール内で提供され得る。また、本技法は、1つ又は複数の回路又は論理要素で十分に実装され得る。

【0110】

[00117] 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で実装され得る。本開示では、開示する技法を実行するよう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、又はユニットを、必ずしも異なるハードウェアユニットによって実現する必要があるとは限らない。むしろ、上記で説明したように、様々なユニットは、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、又は相互動作ハードウェアユニットの集合によって提供され得る。様々な例について説明した。これら及び他の例は以下の特許請求の範囲内に入る。

【図 1 A】

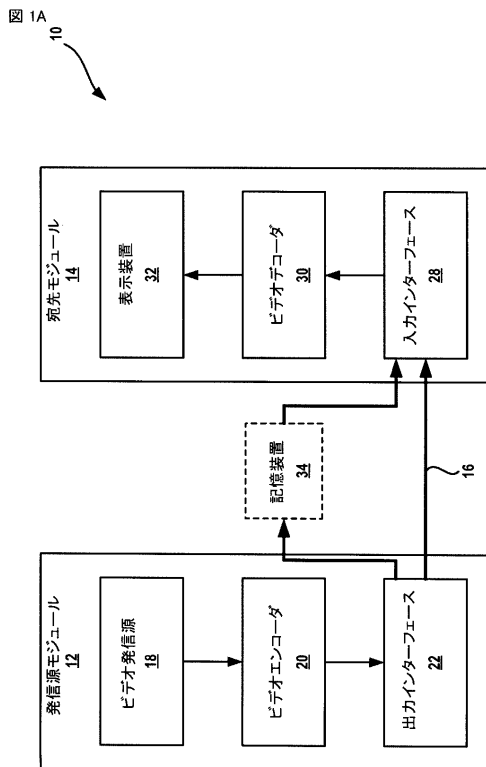


FIG. 1A

【図 1 B】

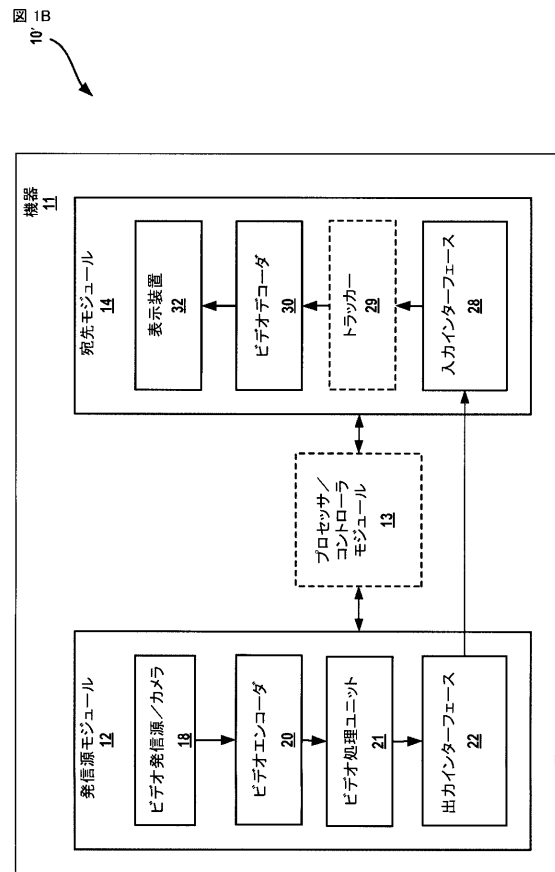


FIG. 1B

【図 2】

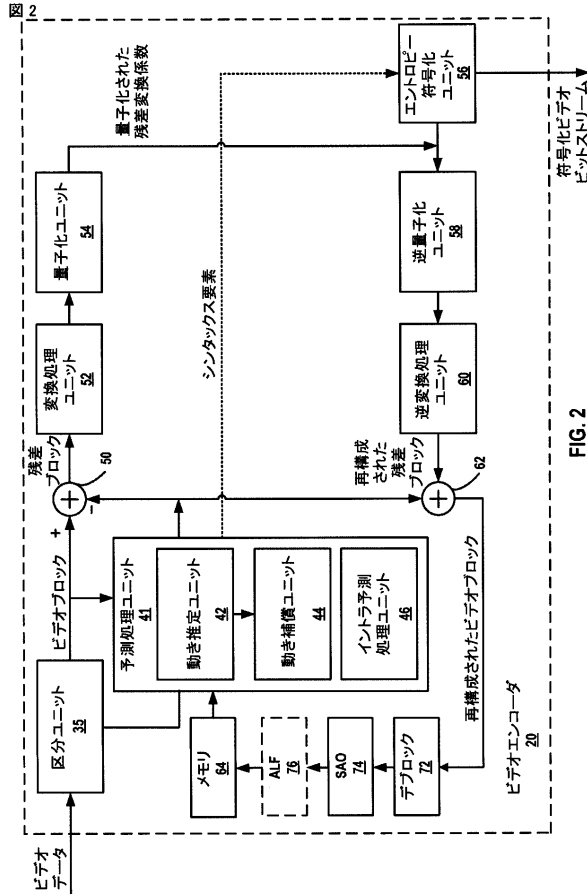


FIG. 2

【図 3】

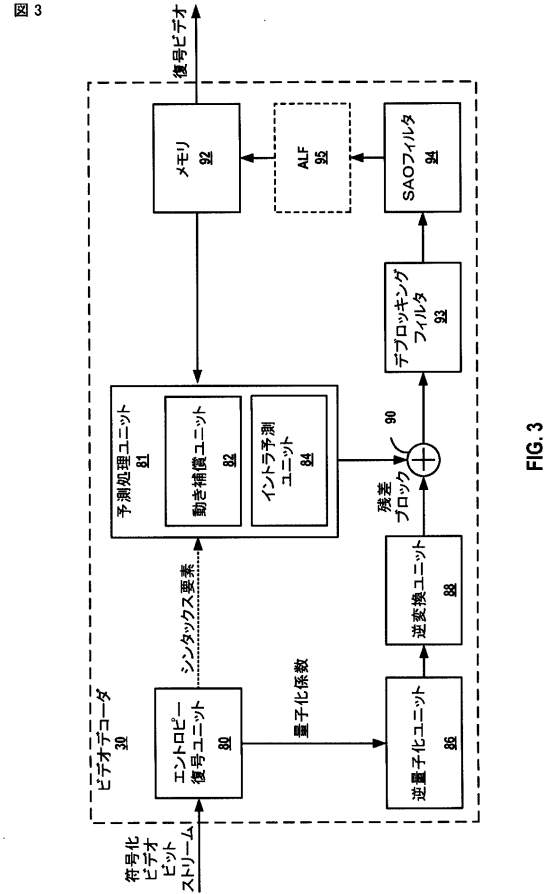


FIG. 3

【図 4】

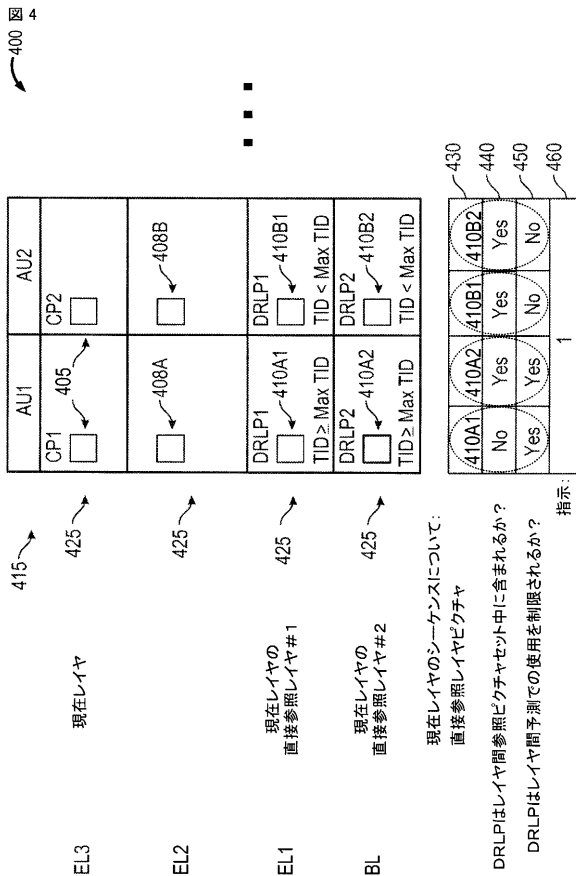


FIG. 4

【図 5】

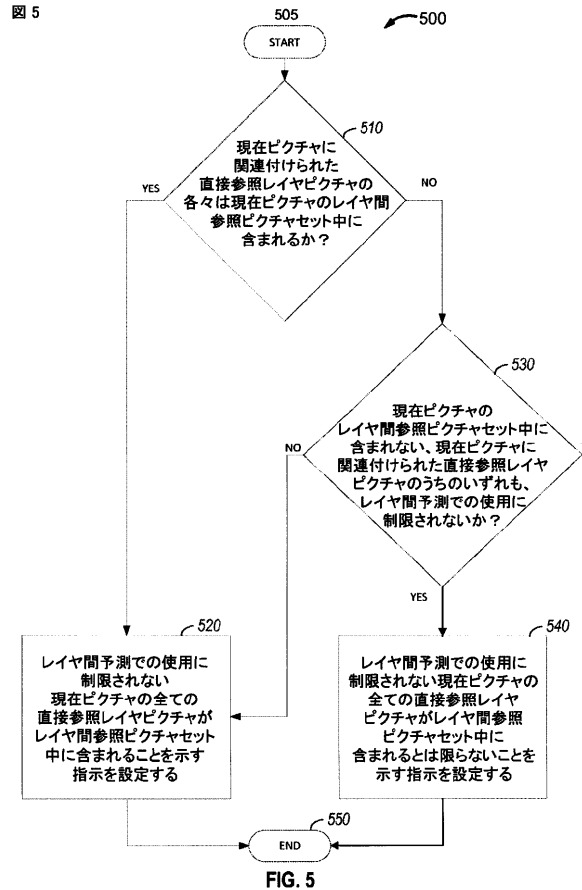
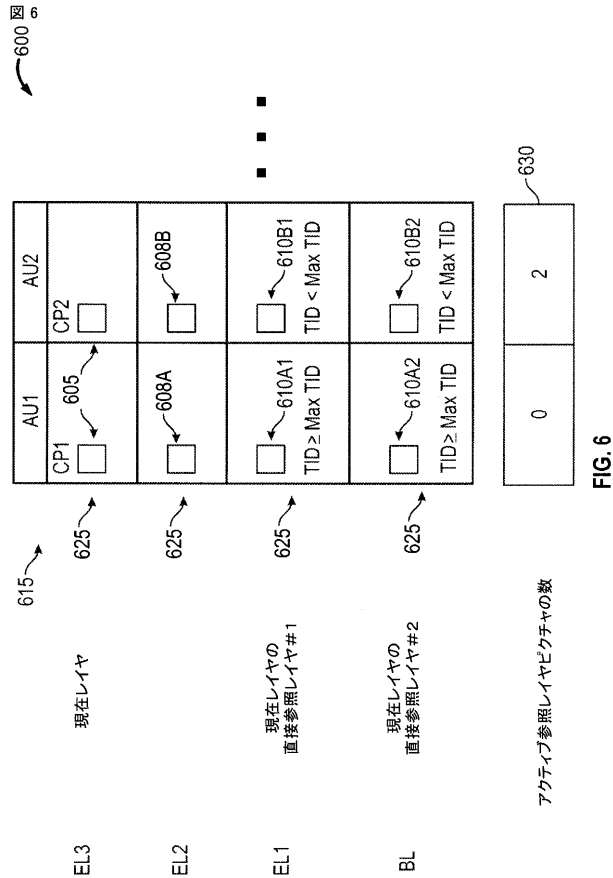
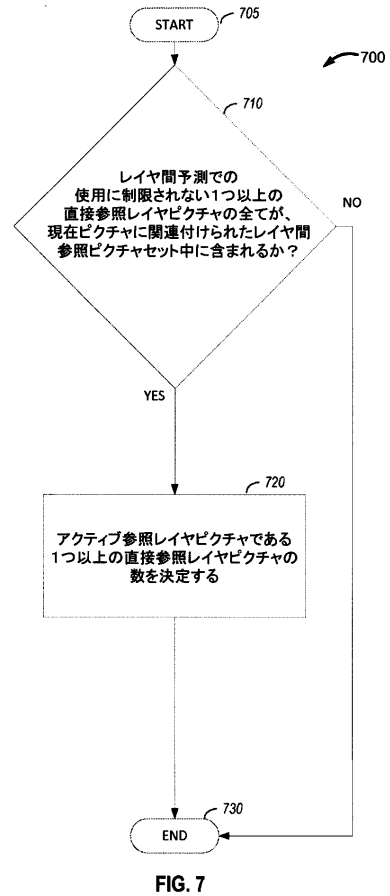


FIG. 5

【図 6】



【図 7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成28年6月15日(2016.6.15)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シーケンス中の1つ以上の現在ピクチャの1つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶するように構成されたメモリユニットと、ここにおいて、前記1つ以上の現在ピクチャは、現在レイヤに関連付けられ、前記現在レイヤは、前記1つ以上の直接参照レイヤに関連付けられ、

前記メモリユニットと通信し、レイヤ間予測での使用に制限されない現在ピクチャの前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを示すため、前記現在ピクチャに関連付けられた指示を設定するように構成されたプロセッサと、

を備え、

ここにおいて使用に制限されない前記現在ピクチャの前記1つ以上の直接参照レイヤの全てがレイヤ間予測に使用できる、ビデオエンコーダ。

【請求項 2】

前記プロセッサが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記指示に基づいて、前記シーケンス中の前記1つ以上の現在ピクチャの各々についてそれぞれの指示を設定するように更に構成される、請求項1に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 3】

前記プロセッサが、それぞれの直接参照レイヤピクチャが前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを、前記それぞれの直接参照レイヤピクチャが前記現在ピクチャのレイヤ間予測に使用され得るかどうかの決定に基づいて決定するように更に構成される、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 4】

前記プロセッサが、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャが所定の閾値未満の時間的識別値を有するとき、前記直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測において前記直接参照レイヤピクチャが使用し得るように使用に制限されないと決定するように更に構成される、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 5】

前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、請求項 4 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 6】

前記指示がフラグである、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 7】

前記プロセッサが、

レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるという第 1 の決定に基づいて、前記フラグを第 1 の値に設定し、

レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとは限らないという第 2 の決定に基づいて、前記フラグを第 2 の値に設定するように更に構成され、

ここにおいて使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤがレイヤ間予測に使用できる、請求項 6 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 8】

ビデオを符号化する方法であって、

シーケンス中の 1 つ以上の現在ピクチャの 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶することと、ここにおいて、前記 1 つ以上の現在ピクチャは、現在レイヤに関連付けられ、前記現在レイヤは、前記 1 つ以上の直接参照レイヤに関連付けられ、

レイヤ間予測での使用に制限されない現在ピクチャの前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを示すための、前記現在ピクチャに関連付けられた指示を設定することとを備え、

ここにおいて使用に制限されない前記現在ピクチャの前記 1 つ以上の直接参照レイヤの全てがレイヤ間予測に使用できる、方法。

【請求項 9】

前記現在ピクチャに関連付けられた前記指示に基づいて、前記シーケンス中の前記 1 つ以上の現在ピクチャの各々についてそれぞれの指示を設定することを更に備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

それぞれの直接参照レイヤピクチャが前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを、前記直接参照レイヤピクチャが前記現在ピクチャのレイヤ間予測に使用され得るかどうかの決定に基づいて決定することを更に備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャが所定の閾値未満の時間的識別値を有するとき、前記直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測において前記直接参照レイヤピクチャが使用し得るように使用に制限されないと決定することを更に備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記指示がフラグである、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるという第 1 の決定に基づいて、前記フラグを第 1 の値に設定することと、

レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとは限らないという第 2 の決定に基づいて、前記フラグを第 2 の値に設定することとを更に備え、

ここにおいて使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤがレイヤ間予測に使用できる、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

1 つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶するように構成されたメモリユニットと、ここにおいて、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの各々は、1 つ以上の直接参照レイヤのそれぞれの直接参照レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記 1 つ以上の直接参照レイヤは、現在レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記現在レイヤは、現在ピクチャに関連付けられ、

メモリと通信し、指示に基づいて、レイヤ間予測での使用に制限されない前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定するように構成されたプロセッサと、

ここにおいて使用に制限されない前記現在ピクチャの前記 1 つ以上の直接参照レイヤの全てがレイヤ間予測に使用できる、ビデオデコーダ。

【請求項 16】

前記プロセッサが、レイヤ間予測での使用に制限されない前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれると決定したことに応答して、アクティブ参照レイヤピクチャである前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの数を決定するように更に構成され、ここにおいて前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの決定された数がレイヤ間予測に使用し得る、請求項 15 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 17】

前記プロセッサが、所定の閾値未満であるそれぞれの時間的識別値に関連付けられた前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちの直接参照レイヤピクチャを識別することによって、アクティブ参照レイヤピクチャである前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの前記数を決定するように構成される、請求項 16 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 18】

前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、請求項 17 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 19】

前記プロセッサが、レイヤ間予測と前記直接参照レイヤピクチャのうちの少なくとも 1 つとを使用して、前記現在ピクチャを復号するように更に構成される、請求項 16 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 20】

前記指示がフラグである、請求項 15 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 21】

前記プロセッサが、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャに関連付けられた時間的識別値が所定の閾値未満であると決定することによって、前記直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測において前記直接参照レイヤピクチャが

使用し得るように使用に制限されないと決定するように更に構成される、請求項 15 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 22】

ビデオを復号するための方法であって、

1 つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶することと、ここにおいて、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの各々は、1 つ以上の直接参照レイヤのそれぞれの直接参照レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記 1 つ以上の直接参照レイヤは、現在レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記現在レイヤは、現在ピクチャに関連付けられ、

指示に基づいて、レイヤ間予測での使用に制限されない前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定することと

を備え、ここにおいて使用に制限されない前記現在ピクチャの前記 1 つ以上の直接参照レイヤの全てがレイヤ間予測に使用できる、方法。

【請求項 23】

レイヤ間予測での使用に制限されない前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれると決定したことに応答して、アクティブ参照レイヤピクチャである前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの数を決定することを更に備え、ここにおいて前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの決定された数がレイヤ間予測に使用し得る、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

アクティブ参照レイヤピクチャである前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの前記数を決定することが、所定の閾値未満であるそれぞれの時間的識別値に関連付けられた前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちの直接参照レイヤピクチャを識別することを備える、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

レイヤ間予測と前記直接参照レイヤピクチャのうちの少なくとも 1 つとを使用して、前記現在ピクチャを復号することを更に備える、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 27】

前記指示がフラグである、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 28】

前記直接参照レイヤピクチャに関連付けられた時間的識別値が所定の閾値未満であると決定することによって、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測において前記直接参照レイヤピクチャが使用し得るように使用に制限されないと決定することを更に備える、請求項 22 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0110

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0110】

[00117]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で実装され得る。本開示では、開示する技法を実行するよう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、又はユニットを、必ずしも異なるハードウェアユニットによって実現する必要があるとは限らない。むしろ、上記で説明したように、様々なユニットは、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、又は相互動作ハードウェアユニットの集合によって提供され得る。様々な例について説明した。これら及び他の例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 ] シーケンス中の 1 つ以上の現在ピクチャの 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶するように構成されたメモリユニットと、ここにおいて、前記 1 つ以上の現在ピクチャは、現在レイヤに関連付けられ、前記現在レイヤは、前記 1 つ以上の直接参照レイヤに関連付けられ、前記メモリユニットと通信し、レイヤ間予測での使用に制限されない現在ピクチャの前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを示すため、前記現在ピクチャに関連付けられた指示を設定するように構成されたプロセッサとを備えるビデオエンコーダ。

[ 2 ] 前記プロセッサが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記指示に基づいて、前記シーケンス中の前記 1 つ以上の現在ピクチャの各々についてそれぞれの指示を設定するように更に構成される、[ 1 ] に記載のビデオエンコーダ。

[ 3 ] 前記プロセッサが、それぞれの直接参照レイヤピクチャが前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを、前記それぞれの直接参照レイヤピクチャが前記現在ピクチャのレイヤ間予測に使用され得るかどうかの決定に基づいて決定するように更に構成される、[ 1 ] に記載のビデオエンコーダ。

[ 4 ] 前記プロセッサが、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャが所定の閾値未満の時間的識別値を有するとき、前記直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測での使用に制限されないと決定するように更に構成される、[ 1 ] に記載のビデオエンコーダ。

[ 5 ] 前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、[ 4 ] に記載のビデオエンコーダ。

[ 6 ] 前記指示がフラグである、[ 1 ] に記載のビデオエンコーダ。

[ 7 ] 前記プロセッサが、レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるという第 1 の決定に基づいて、前記フラグを第 1 の値に設定し、レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとは限らないという第 2 の決定に基づいて、前記フラグを第 2 の値に設定するように更に構成される、[ 6 ] に記載のビデオエンコーダ。

[ 8 ] ビデオを符号化する方法であって、シーケンス中の 1 つ以上の現在ピクチャの 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶することと、ここにおいて、前記 1 つ以上の現在ピクチャは、現在レイヤに関連付けられ、前記現在レイヤは、前記 1 つ以上の直接参照レイヤに関連付けられ、レイヤ間予測での使用に制限されない現在ピクチャの前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを示すための、前記現在ピクチャに関連付けられた指示を設定することとを備える方法。

[ 9 ] 前記現在ピクチャに関連付けられた前記指示に基づいて、前記シーケンス中の前記 1 つ以上の現在ピクチャの各々についてそれぞれの指示を設定することを更に備える、[ 8 ] に記載の方法。

[ 10 ] それぞれの直接参照レイヤピクチャが前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを、前記直接参照レイヤピクチャが前記現在ピクチャのレイヤ間予測に使用され得るかどうかの決定に基づいて決定することを更に備える、[ 8 ] に記載の方法。

。

[ 11 ] 前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャが所定の閾値未満の時間的識別値を有するとき、前記直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測での使用に制限されないと決定することを更に備える、[ 8 ] に記載の方法。



[ 1 2 ] 前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、[ 1 1 ]に記載の方法。

[ 1 3 ] 前記指示がフラグである、[ 8 ]に記載の方法。

[ 1 4 ] レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるという第1の決定に基づいて、前記フラグを第1の値に設定することと、レイヤ間予測での使用に制限されない前記現在ピクチャの前記直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるとは限らないという第2の決定に基づいて、前記フラグを第2の値に設定することとを更に備える、[ 1 3 ]に記載の方法。

[ 1 5 ] 1つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶するように構成されたメモリユニットと、ここにおいて、前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャの各々は、1つ以上の直接参照レイヤのそれぞれの直接参照レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記1つ以上の直接参照レイヤは、現在レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記現在レイヤは、現在ピクチャに関連付けられ、メモリと通信し、指示に基づいて、レイヤ間予測での使用に制限されない前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定するように構成されたプロセッサとを備えるビデオデコーダ。

[ 1 6 ] 前記プロセッサが、レイヤ間予測での使用に制限されない前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれると決定したことに応答して、アクティブ参照レイヤピクチャである前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャの数を決定するように更に構成される、[ 1 5 ]に記載のビデオデコーダ。

[ 1 7 ] 前記プロセッサが、所定の閾値未満であるそれぞれの時間的識別値に関連付けられた前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちの直接参照レイヤピクチャを識別することによって、アクティブ参照レイヤピクチャである前記数前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャを決定するように構成される、[ 1 6 ]に記載のビデオデコーダ。

[ 1 8 ] 前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、[ 1 7 ]に記載のビデオデコーダ。

[ 1 9 ] 前記プロセッサが、レイヤ間予測と前記直接参照レイヤピクチャのうちの少なくとも1つとを使用して、前記現在ピクチャを復号するように更に構成される、[ 1 6 ]に記載のビデオデコーダ。

[ 2 0 ] 前記指示がフラグである、[ 1 5 ]に記載のビデオデコーダ。

[ 2 1 ] 前記プロセッサが、前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちの ある直接参照レイヤピクチャに関連付けられた時間的識別値が所定の閾値未満であると決定することによって、前記直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測での使用に制限されないと決定するように更に構成される、[ 1 5 ]に記載のビデオデコーダ。

[ 2 2 ] ビデオを復号するための方法であって、1つ以上の直接参照レイヤピクチャを記憶することと、ここにおいて、前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャの各々は、1つ以上の直接参照レイヤのそれぞれの直接参照レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記1つ以上の直接参照レイヤは、現在レイヤに関連付けられ、ここにおいて、前記現在レイヤは、現在ピクチャに関連付けられ、指示に基づいて、レイヤ間予測での使用に制限されない前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられたレイヤ間参照ピクチャセット中に含まれるかどうかを決定することとを備える方法。

[ 2 3 ] レイヤ間予測での使用に制限されない前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャの全てが、前記現在ピクチャに関連付けられた前記レイヤ間参照ピクチャセット中に含まれると決定したことに応答して、アクティブ参照レイヤピクチャである前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャの数を決定することを更に備える、[ 2 2 ]に記載の方法。

[ 2 4 ] アクティブ参照レイヤピクチャである前記1つ以上の直接参照レイヤピクチャの前記数を決定することが、所定の閾値未満であるそれぞれの時間的識別値に関連付け

られた前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちの直接参照レイヤピクチャを識別することを備える、[ 2 3 ] に記載の方法。

[ 2 5 ] 前記所定の閾値が、前記現在レイヤに関連付けられた最大時間的識別値に基づく、[ 2 4 ] に記載の方法。

[ 2 6 ] レイヤ間予測と前記直接参照レイヤピクチャのうちの少なくとも 1 つとを使用して、前記現在ピクチャを復号することを更に備える、[ 2 3 ] に記載の方法。

[ 2 7 ] 前記指示がフラグである、[ 2 2 ] に記載の方法。

[ 2 8 ] 前記直接参照レイヤピクチャに関連付けられた時間的識別値が所定の閾値未満であると決定することによって、前記 1 つ以上の直接参照レイヤピクチャのうちのある直接参照レイヤピクチャがレイヤ間予測での使用に制限されないと決定することを更に備える、[ 2 2 ] に記載の方法。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2014/060486

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H04N19/70 H04N19/30 H04N19/597 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EP0-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, P	RAPAKA K ET AL: "MV-HEVC/SHVC HLS: On inter-layer RPS derivation and sub-layer inter-layer dependency", 6. JCT-3V MEETING; 25-10-2013 - 1-11-2013; GENEVA; (THE JOINT COLLABORATIVE TEAM ON 3D VIDEO CODING EXTENSION DEVELOPMENT OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16 ); URL: HTTP://PHENIX.INT-EVRY.FR/JCT2/,, no. JCT3V-F0080, 15 October 2013 (2013-10-15), XP030131488, the whole document ----- -/--	1-28
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 January 2015		Date of mailing of the international search report 22/01/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Di Cagno, Gianluca

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2014/060486

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHEN J ET AL: "MV-HEVC/SHVC HLS: On Inter layer Prediction Signaling", 5. JCT-3V MEETING; 27-7-2013 - 2-8-2013; VIENNA; (THE JOINT COLLABORATIVE TEAM ON 3D VIDEO CODING EXTENSION DEVELOPMENT OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16 ); URL: HTTP://PHENIX.INT-EVRY.FR/JCT2/,, no. JCT3V-E0084-v2, 29 July 2013 (2013-07-29), XP030131088, pages 1-5	1-28
A	----- TECH G ET AL: "MV-HEVC Draft Text 5", 5. JCT-3V MEETING; 27-7-2013 - 2-8-2013; VIENNA; (THE JOINT COLLABORATIVE TEAM ON 3D VIDEO CODING EXTENSION DEVELOPMENT OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16 ); URL: HTTP://PHENIX.INT-EVRY.FR/JCT2/,, no. JCT3V-E1004-v6, 7 August 2013 (2013-08-07), XP030131384, paragraphs [F3.7], [F.7.4.3.1.1] -----	1-28

## フロントページの続き

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

(72)発明者 ラパカ、クリシュナカンス

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 ワン、イエ - クイ

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 チェン、ジャンレ

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 ヘンドライ、フヌ

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

F ターム(参考) 5C159 MA04 MA05 MA17 MA21 MA31 MC11 ME01 NN01 UA02 UA05

UA16 UA33