

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6310947号
(P6310947)

(45) 発行日 平成30年4月11日(2018.4.11)

(24) 登録日 平成30年3月23日(2018.3.23)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/30 (2014.01)H04N 19/70
H04N 19/30

請求項の数 24 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2015-558408 (P2015-558408)
 (86) (22) 出願日 平成26年2月17日 (2014.2.17)
 (65) 公表番号 特表2016-511591 (P2016-511591A)
 (43) 公表日 平成28年4月14日 (2016.4.14)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2014/052998
 (87) 國際公開番号 WO2014/128074
 (87) 國際公開日 平成26年8月28日 (2014.8.28)
 審査請求日 平成29年2月2日 (2017.2.2)
 (31) 優先権主張番号 13305201.9
 (32) 優先日 平成25年2月22日 (2013.2.22)
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 501263810
 トムソン ライセンシング
 Thomson Licensing
 フランス国, 92130 イッシー レ
 ムーリノー, ル ジヤンヌ ダルク,
 1-5
 1-5, rue Jeanne d' A
 r c, 92130 ISSY LES
 MOULINEAUX, France
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】復号装置、符号化装置及び関連する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ストリームから情報を復号するステップであって、前記情報はデコーダピクチャバッファにおいて再構成参照ピクチャを特定する情報である、ステップと、さらに前記ストリームからデータを復号するステップと、

前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャと復号された前記データとから他の参照ピクチャを再構成するステップと、

前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャを前記他の参照ピクチャで置換するステップと、

前記他の参照ピクチャからピクチャロックを再構成するステップと、
を有する方法。

【請求項 2】

前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャと前記他の参照ピクチャは時間的にアライメントされている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

さらに、前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャが前記他の参照ピクチャで置換される時を表す情報を復号するステップを有する、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

さらに、前記他の参照ピクチャが表示されるか示すフラグを復号するステップを有する

10

20

、請求項 1 ないし 3 いずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記情報により特定された再構成参照ピクチャはレイヤ化ストリームのベースレイヤから復号される、

請求項 1 ないし 4 いずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

復号されたデータと、前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャを特定する情報とは、前記レイヤ化ストリームのエンハンスメントレイヤから復号される、
請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

ストリームに他の再構成参照ピクチャからの参照ピクチャを符号化し、さらに前記ストリームに情報を符号化するステップであって、前記情報はデコーダピクチャバッファにおいて前記他の再構成参照ピクチャを特定する情報であり、少なくとも 1 つの参照ピクチャは、再構成されるとき、前記デコーダピクチャバッファ中の前記他の再構成参照ピクチャを置換するステップと、

前記ストリームに前記参照ピクチャからピクチャロックを符号化するステップと
を有する方法。

【請求項 8】

前記他の再構成参照ピクチャと前記参照ピクチャは時間的にアライメントされている、
請求項 7 に記載の方法。

20

【請求項 9】

さらに、前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記他の再構成参照ピクチャが前記参照ピクチャで置換される時を表す情報を符号化するステップを有する、
請求項 7 または 8 に記載の方法。

【請求項 10】

さらに、前記参照ピクチャが表示されるか否かを示すフラグを符号化するステップを有する、請求項 7 ないし 9 いずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記他の再構成参照ピクチャはレイヤ化ストリームのベースレイヤに符号化される、
請求項 7 ないし 10 いずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 12】

前記参照ピクチャと、前記デコーダピクチャバッファにおける他の再構成参照ピクチャを特定する情報とは、前記レイヤ化ストリームのエンハンスメントレイヤに符号化される、
請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

ストリームから情報を復号する手段であって、前記情報はデコーダピクチャバッファにおいて再構成参照ピクチャを特定する情報である、手段と、前記ストリームからデータを復号する手段と、

前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャと復号された前記データとから他の参照ピクチャを再構成する手段と、

40

前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャを前記他の参照ピクチャで置換する手段と、

少なくとも前記他の参照ピクチャからピクチャロックを再構成する手段と、
を有する復号装置。

【請求項 14】

前記情報により特定された再構成参照ピクチャと、前記他の参照ピクチャとは、時間的にアライメントされている、

請求項 13 に記載の復号装置。

【請求項 15】

さらに、前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記再構成参照ピクチャが前記他の

50

参照ピクチャで置換される時を表す情報を復号する手段を有する、
請求項 1 3 または 1 4 に記載の復号装置。

【請求項 1 6】

さらに、前記他の参照ピクチャが表示されるかどうかを示すフラグを復号する手段を有する、

請求項 1 3 ないし 1 5 いずれか一項に記載の復号装置。

【請求項 1 7】

前記情報により特定された再構成参照ピクチャはレイヤ化されたストリームのベースレイヤから復号される、

請求項 1 3 ないし 1 6 いずれか一項に記載の復号装置。

10

【請求項 1 8】

復号されたデータと、前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャを特定する情報とは、レイヤ化されたストリームのエンハンスメントレイヤから復号される、

請求項 1 7 に記載の復号装置。

【請求項 1 9】

ストリームに他の再構成参照ピクチャからの参照ピクチャを符号化する手段と、前記ストリームに情報を符号化する手段であって、前記情報はデコーダピクチャバッファにおいて前記他の再構成参照ピクチャを特定する情報であり、少なくとも 1 つの参照ピクチャは、再構成されるとき、前記デコーダピクチャバッファ中の前記他の再構成参照ピクチャを置換する、手段と、

20

前記ストリームに前記参照ピクチャからピクチャブロックを符号化する手段と
を有する符号化装置。

【請求項 2 0】

前記他の再構成参照ピクチャと前記参照ピクチャとは時間的にアライメントされている

請求項 1 9 に記載の符号化装置。

【請求項 2 1】

さらに、前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記他の再構成参照ピクチャが前記参照ピクチャで置換される時を表す情報を符号化する手段を有する、請求項 1 9 または 2 0 に記載の符号化装置。

30

【請求項 2 2】

さらに、前記参照ピクチャが表示されるかどうかを示すフラグを符号化する手段を有する、

請求項 1 9 ないし 2 1 いずれか一項に記載の符号化装置。

【請求項 2 3】

前記他の再構成参照ピクチャはレイヤ化されたストリームのベースレイヤで符号化され
る、

請求項 1 9 ないし 2 2 いずれか一項に記載の符号化装置。

【請求項 2 4】

前記参照ピクチャと、前記デコーダピクチャバッファにおける他の再構成参照ピクチャ
を特定する情報とは、レイヤ化されたストリームのエンハンスメントレイヤで符号化され
る、

40

請求項 2 3 に記載の符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

特殊再構成参照ピクチャからピクチャブロックを復号する方法を開示する。対応する符号化方法と対応する符号化及び復号デバイスをさらに開示する。

【背景技術】

50

【0002】

ビデオストリーミング中、利用できる帯域幅は時間的に変化する。結果として、輻輳を回避するため、リアルタイムで利用可能帯域幅にフィットするようにストリーミングアプリケーションの出力ビットレートを調節する必要がある。リアルタイムビットレート調整を可能とする一方法は、リアルタイムエンコーダの利用である。しかしクライアントごとに一符号化システムをアロケートする必要があり、例えばVODサービスなどのように多数のクライアントがある場合、これは受け入れられない。リアルタイムビットレート調整を可能とする他の一方法は、スケーラブルビデオコーディングの利用である。スケーラブルコーディングでは、ビデオソースは複数のレイヤに符号化される。送信中、出力ビットレートを調整するために、サーバが送信すべきレイヤを選択する（モード「プッシュ」）か、デコーダが送信すべきレイヤをたずねる（モード「ブル」）。この方法は、異種のチャネルによるストリーミングに適しているが、シングルレイヤビデオコーディングと比較して、スケーラブルビデオコーディングにより全体的な圧縮効率が悪化し、エンコーダとデコーダの両方における計算の複雑性が増加する。ビットレート調整を実現する簡単な方法は、同じビデオシーケンスの複数のバージョンを符号化することである。これらのバージョンは、解像度及び／又は画質レベルが異なり、それゆえビットレートが異なる。ストリーミング中、発信ビットレートを調整する必要がある時、送信するストリームは、図1に示すように、帯域要求又はユーザの能力にフィットするため、あるバージョンから別のバージョンに動的に切り替えできる。このソリューションは「ストリームスイッチング」として知られている。しかし、インターコーディングされたピクチャ（*i n t e r - c o d e d p i c t u r e s*）（P又はBピクチャ）においてストリームを直接切り替えると、再構成参照ピクチャのミスマッチが生じ、ピクチャ再構成が正しくなくなることがある。再構成ビデオの画質は大きく損なわれる。この問題を解決する一方法は、ビットストリーム中のランダムアクセスポイント（RAP）を用いることである（一般的には、Iピクチャ又はIDRピクチャ又はCRAピクチャ）。IDRは「*I n s t a n t a e o u s D e c o d e r R e f r e s h*」の頭字語であり、CRAは「*C l e a n R a n d o m A c c e s s*」の頭字語である。切り替えはこうしたRAPのみで行われるので、迅速なストリーム切り替えを実現するために、ビットストリーム中にRAPを頻繁に割り当てる必要がある。しかし、かかるI/IIDRピクチャを符号化すると、大きなビットレートオーバーヘッドが生じる。また、RAPより前にある再構成された参照ピクチャを用いるRAPより後にあるピクチャは、スキップされるか、正しく復号されない。これらは、図2に示したように、符号化で用いられるのとは異なる再構成参照ピクチャを用いるからである。図2において、Icは再構成された参照ピクチャI1とI2から再構成され、一方、それは再構成された参照ピクチャi1とi2から符号化されたものである。

【0003】

AVCにおいて、他のストリームからのピクチャの同一の再構成が可能であり、そのためストリーム切り替えが容易である特殊なピクチャタイプ（S1/S2）がデザインされた。そのためビデオピクチャは、図3に示したように、イントラコーディングされたピクチャ（*i n t r a - c o d e d p i c t u r e s*）ではなくスイッチングポイントにおいて、SPピクチャに符号化される。SPピクチャのコーディング効率は、イントラコーディングされたピクチャのコーディング効率より高いが、通常のPピクチャほど高くはない。それゆえ、多くの切り替えポイントが割り当てられれば、全体的なコーディング効率は依然として損なわれる。

【0004】

非特許文献1に、大きなビットレートオーバーヘッド無しにいつでも切り替えられるソリューションが開示されている。このソリューションはIPPPIGOP構成に対してのみ与えられている。ビットレートが異なる同じビデオシーケンスの複数のバージョンに加えて、図4に示したように切り替えが生じる、カレントピクチャの再構成された参照ピクチャに対して、DFFFピクチャが符号化される。DFFFピクチャはカレントピクチャの再構成された参照ピクチャと、他のストリーム中の時間的に対応するピクチャとの差分

である。差分ピクチャはミスマッチを補償するためデコーダに送信される。上記文献の第5頁に記載されているように、D I F F ピクチャは切り替えが生じた時にのみ送信されるので、上記方式により生じるビットレートオーバーヘッドは小さい。他方、このソリューションは単一の再構成されたピクチャから予測される P ピクチャに対してのみ有効である。また、このソリューションは符号化順序と表示順序が同じであることを要する。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0 0 0 5】

【非特許文献1】Z h o u e t a l著「E f f i c i e n t b i t s t r e a m s w i t c h i n g o f H . 2 6 4 c o d e d v i d e o」(p r o c . o f S P I E v o l . 5 9 0 9 (2 0 0 5))

10

【発明の概要】

【0 0 0 6】

ピクチャブロックを復号する方法を開示する。該復号方法は、少なくとも1つのストリーム S _ d i f f を、復号データに、及びデコーダピクチャバッファにおいて再構成参照ピクチャを特定する情報に復号するステップと、少なくとも前記特定された再構成参照ピクチャと前記復号データとから特別参照ピクチャを再構成するステップと、前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記再構成参照ピクチャを前記特別参照ピクチャで置換するステップと、前記ピクチャブロックを、少なくとも前記特別参照ピクチャから再構成するステップと、を有する。

20

【0 0 0 7】

具体的な特徴によると、デコーダピクチャバッファにおいて置換される1つの再構成参照ピクチャは、特定された再構成参照ピクチャである。

【0 0 0 8】

有利にも、復号方法は、さらに、前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記1つの再構成参照ピクチャが前記特別参照ピクチャで置換される時を表す情報を復号するステップを有する。

【0 0 0 9】

本発明の他の一態様によると、復号方法は、さらに、前記特別参照ピクチャが表示されるか示すフラグを復号するステップを有する。

30

【0 0 1 0】

具体的な特徴によると、特定された再構成参照ピクチャはレイヤ化されたストリームのベースレイヤから復号される。

【0 0 1 1】

有利にも、前記復号データと前記デコーダピクチャバッファ中の前記再構成参照ピクチャを特定する情報とは、前記レイヤ化ストリームのエンハンスメントレイヤから復号される。

【0 0 1 2】

ピクチャブロックを符号化する方法を開示する。該符号化方法は、少なくとも1つの再構成参照ピクチャから前記ピクチャブロックを符号化するステップと、前記少なくとも1つの再構成参照ピクチャを、他の再構成参照ピクチャ及びデコーダピクチャバッファにおいて前記他の再構成参照ピクチャを特定する情報からの特別参照ピクチャとして、符号化し、前記特別参照ピクチャは、再構成されたとき、前記デコーダピクチャバッファにおいて前記特定された再構成参照ピクチャを置換するステップとを有する。

40

【0 0 1 3】

具体的な特徴によると、デコーダピクチャバッファにおいて置換される1つの再構成参照ピクチャは、特定された他の再構成参照ピクチャである。

【0 0 1 4】

有利にも、符号化方法は、さらに、前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記1つの再構成参照ピクチャが前記特別参照ピクチャで置換される時を表す情報を符号化するス

50

ステップを有する。

【0015】

本発明の他の一態様によると、符号化方法は、さらに、前記特別参照ピクチャが表示されるか示すフラグを符号化するステップを有する。

【0016】

具体的な特徴によると、特定された再構成参照ピクチャはレイヤ化されたストリームのベースレイヤに符号化される。

【0017】

有利にも、前記少なくとも1つの再構成参照ピクチャと、前記デコーダピクチャバッファにおける他の再構成参照ピクチャを特定する情報とは、前記レイヤ化ストリームのエンハンスメントレイヤに符号化される。 10

【0018】

ピクチャブロックを復号する復号装置がさらに開示される。該復号装置は、少なくとも1つのストリーム S_dif を、復号データに、及びデコーダピクチャバッファにおいて再構成参照ピクチャを特定する情報に復号する手段と、少なくとも前記特定された再構成参照ピクチャと前記復号データとから特別参照ピクチャを再構成する手段と、前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記再構成参照ピクチャを前記特別参照ピクチャで置換する手段と、前記ピクチャブロックを、少なくとも前記特別参照ピクチャから再構成する手段と、を有する。

【0019】

復号装置は、上記復号方法のステップを実行するように構成されている。 20

【0020】

ピクチャブロックを符号化する符号化装置が開示される。該符号化装置は、少なくとも1つの再構成参照ピクチャから前記ピクチャブロックを符号化する手段と、前記少なくとも1つの再構成参照ピクチャを、他の再構成参照ピクチャ及びデコーダピクチャバッファにおいて前記他の再構成参照ピクチャを特定する情報からの特別参照ピクチャとして、符号化する手段であって、前記特別参照ピクチャは、再構成されたとき、前記デコーダピクチャバッファにおいて前記特定された再構成参照ピクチャを置換する手段とを有する。

【0021】

該符号化装置は、上記符号化方法のステップを実行するように構成されている。 30

【0022】

最後に、データストリームが開示される。該データストリームは、デコーダピクチャバッファにおいて再構成参照ピクチャを特定する情報と、前記特定された再構成参照ピクチャから特別参照ピクチャの再構成を可能化するデータとが符号化され、前記特別参照ピクチャは前記デコーダピクチャバッファにおいて前記特定された再構成参照ピクチャを置換するものである。

【図面の簡単な説明】

【0023】

本発明の他のフィーチャと優位性は、幾つかの実施形態の下記の説明で明らかになるだろう。この説明は次の図面を参照して行う： 40

【図1】ストリームスイッチングの一般的原理を示す図である。

【図2】ストリームスイッチングの一般的原理を示す図である。

【図3】技術水準によるS I / S Pピクチャを用いるストリームスイッチングの原理を示す図である。

【図4】技術水準によるD I F F ピクチャを用いるストリームスイッチングの原理を示す図である。

【図5】本発明による復号方法を示すフローチャートである。

【図6】本発明による符号化方法を示すフローチャートである。

【図7】本発明によるモノレイヤビデオデコーダを示す図である。

【図8】本発明によるモノレイヤビデオエンコーダを示す図である。 50

【図9】本発明によるS R Pピクチャを用いたストリームスイッチングの原理を示す図である。

【図10】本発明による復号方法の一実施形態を示す図である。

【図11】本発明によるマルチレイヤビデオデコーダを示す図である。

【図12】本発明によるマルチレイヤビデオエンコーダを示す図である。

【図13】本発明によるマルチレイヤストリームを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明は、ピクセルのピクチャブロックを復号する方法と、かかるピクチャブロックを符号化する方法とに関する。ピクチャブロックはピクチャシーケンスの一ピクチャに属する。各ピクチャは、複数のピクセルすなわちピクチャポイントを含み、ピクチャデータの少なくとも一アイテムは各画素と関連付けられている。ピクチャデータのアイテムは、例えば輝度データのアイテムまたはクロミナンスデータのアイテムである。以下、符号化方法及び復号方法を、ピクチャブロックを参照して説明する。言うまでもなく、これらの方法は、一以上のピクチャの符号化と復号を一ピクチャの複数のピクチャブロックに適用でき、かつシーケンスの複数のピクチャに適用できる。ピクチャブロックは任意形式のピクセル・セットである。正方形でも長方形でもよい。本発明はかかる形状には限定されない。以下のセクションでは、ピクチャブロックに対してブロックという言葉を用いる。HEVCでは、ブロックとはCoding Unit (CU)を指す。

【0025】

「予測因子 (predictor)」という用語は、他のデータを予測するために用いられるデータを示す。予測因子はピクチャブロックを予測するために用いられる。予測因子又は予測ブロックは、それが予測するブロックが属するピクチャと同じピクチャの一以上の再構成された基準サンプルから得られ（空間予測又はイントラピクチャ予測）、又は再構成された基準ピクチャの一参照ブロック（單一方向予測）又は複数参照ブロック（双方向予測又はbi-prediction）からえられる（時間的予測又はインターピクチャ予測）。基準ブロックは再構成された基準ピクチャにおいて動きベクトルとして特定される。予測は、照明変動モデル（加重予測としても知られている）を考慮するため加重することもできる。

【0026】

「残差」との用語は、ソースデータから予測因子を引いた後に得られるデータを指す。

【0027】

「再構成」との用語は、残差を予測因子にマージした後に得られるデータ（例えば、ピクセル、ブロックなど）を指す。マージ (merging) は一般的に予測因子の残差との合計である。しかし、マージ (merging) はより一般的な用語であり、特に、再構成されたサンプルの付加的なポストフィルタリング段階、及び／又は再構成されたサンプルに対するオフセットを加える付加的なステップを含む。基準ピクチャは、再構成されると、新しく再構成された基準ピクチャとして、DPB（Decoder Picture Bufferの頭字語）に格納される。

ピクチャの復号に関して、「再構成」及び「復号」との用語はしばしば同意語として用いられる。よって、「再構成されたブロック」は「復号されたブロック」とも言われる。

【0028】

符号化という用語は最も広い意味に取るべきである。符号化は場合によっては、変換の適用及び／又はデータの量子化を含む。符号化はエントロピー符号化のみを指すこともある。DCT（Discrete Cosine Transform）はかかる変換の一例である。同様に、復号との用語は、場合によっては、エントロピー復号に加えて、変換の適用及び／又は逆量子化を含む。デコーダ側で適用される変換は、エンコーダサイドで適用された変換の逆変換である。

【0029】

ストリームは、一以上の符号化ビデオシーケンスを形成するコード化ピクチャ及び関連

10

20

30

40

50

データの表すビットシーケンスである。ストリームは N A L ユニットストリームまたはバイトストリームのいずれかを指すのに用いる集合語である。

【 0 0 3 0 】

N A L (「 N e t w o r k A b s t r a c t i o n L a y e r 」 の頭字語) ユニットは、後続データのタイプ及びそのデータを含むバイトの表示を含むシンタックス構造である。N A L は、様々な通信チャネル又は記憶媒体での搬送に適した方法で、そのデータをフォーマットするよう特定され、ヘッダ情報を提供する。すべてのデータは N A L ユニットに含まれ、各 N A L ユニットは整数バイトを含む。N A L ユニットは、パケット指向システムとストリームシステムの両方での利用のため、一般的なフォーマットを指定している。パケット指向トランスポートとバイトストリームとの両方の N A L ユニットのフォーマットは、バイトストリームフォーマットでは各 N A L ユニットの前にスタートコードと、別のパディングバイト (p a d d i n g b y t e s) があり得る点を除き、同じである。

10

【 0 0 3 1 】

A U (「 A c c e s s U n i t 」 の頭字語) は、指定された分類規則によって互いに関連づけられ、復号順序で連続しており、1つのコード化ピクチャだけを含む N A L ユニットのセットである。アクセスユニットの復号により常に復号ピクチャが得られる。

【 0 0 3 2 】

図 5 と 6 では、表示したボックスは純粋に機能的なものであり、必ずしも物理的に分離しているものを示すものではない。本技術分野の当業者には言うまでもないが、本原理の諸態様はシステム、方法、またはコンピュータ読み取り可能媒体として実施され得る。したがって、本原理の諸態様は、完全にハードウェアによる実施形態、完全にソフトウェアによる実施形態 (ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコードなど) 、またはソフトウェアとハードウェアの態様を組み合わせた実施形態の形式を取り得る。これらはすべてここでは概して「回路」、「モジュール」または「システム」と呼ぶ。さらにまた、本原理の諸態様はコンピュータ読み取り可能記憶媒体の形式を取り得る。一以上のコンピュータ読み取り可能記憶媒体の任意の組み合わせを利用できる。

20

図のフローチャートとブロック図は、本発明の様々な実施形態によるシステム、方法及びコンピュータプログラム製品の可能性のある実装の構成、動作及び機能を示す。これに関連して、フローチャートやブロック図の各ブロックは、モジュール、セグメント、コードの一部分を表す。これは指定された論理的機能を実装する一又は複数の実行可能命令を含む。留意すべき点として、代替的な実施形態では、ブロックに示した機能は図面に示した順序でない順序で行ってもよい。例えば、順次的に示された 2 つのブロックは、その機能に応じて、実際には、実質的に同時に実行してもよく、逆の順序で実行してもよいし、ブロックは別の順序で実行されてもよい。また、留意点として、ブロック図及び / 又はフローチャートの各ブロック、及びブロック図及び / 又はフローチャートのブロックの組合せは、指定された機能や動作を実行する特定目的ハードウェアベースシステムにより、又は特定目的ハードウェアとコンピュータ命令との組合せにより実施できる。明示的には説明していないが、本実施形態は任意の組み合わせやサブコンビネーションで利用できる。

30

【 0 0 3 3 】

図 5 は、具体的かつ非限定的な実施形態による復号方法を示すフローチャートである。本方法は、ストリーム S に符号化された現在ピクチャブロック B c を復号するものである。ピクチャブロック B c は、現在ピクチャ I c のスライス S c に属する。スライスは、ピクチャブロックセットなどのピクチャの一部である。

40

【 0 0 3 4 】

ステップ 1 0 において、少なくとも一ストリーム S _ d i f f は、復号され、復号データ (例えば、残差及びコーディングモード) と、再構成された基準ピクチャ R 2 を特定する情報 I N F O となる。

【 0 0 3 5 】

ステップ 1 2 において、特別基準ピクチャ (頭字語は S R P) R 1 ' が、特定された再

50

構成基準ピクチャ R 2 及び復号データから、再構成される。S R P R 1' の再構成は、R 1' の各ピクチャブロックについて、予測因子を決定して残差を加えることを含む。予測因子は、クラシカルなイントラ予測のように、(B c と同じ位置の R 2 中のブロックとして、又は動きベクトルにより特定される R 2 中の動き補償されたブロックとして)特定された再構成基準ピクチャ R 2 から、又は隣接する再構成サンプルから決定し得る。R 2 中のブロックは、R 2 における空間的位置が I c における B c の空間的位置と同じであれば、B c と同じ位置にある。変形例によると、再構成された基準ピクチャ R 2 のサイズが現在のピクチャ I c のサイズと異なる場合、R 2 は特別な基準ピクチャの再構成のためリスケールされ、(場合によっては、適当なパディングを用いて)リスケールされた R 2 ピクチャは I c と同じサイズである。この場合、R 1' F (R 2) から再構成される。F はリスケーリングフィルタである。ストリーム S_difff は、ストリーム S の一部であっても、ストリーム S とは独立であってもよい。10

【0036】

一例として、ストリーム S_difff は、R 2 とは異なる他の再構成基準ピクチャ R 1 と、再構成基準ピクチャ R 2との間の、ピクセルごとの差を符号化する。R 1 は、例えば、現在のピクチャブロック B c が符号化される再構成基準ピクチャである。この場合、ストリーム S_difff の復号は、通常のエントロピー復号、逆量子化、及び変換により、差分ピクチャ DIFF を復号するステップを含む。変換は例えば逆 DCT である。差分ピクチャは、通常、再構成された基準ピクチャ R 1 と、再構成された基準ピクチャ R 2 との間の差分の近似である。近似は、符号化中の損失(例えば、量子化によるもの)による。差分ピクチャ DIFF がロスレス符号化をされる場合、復号される差分ピクチャ DIFF は、再構成された基準ピクチャ R 1 と再構成された基準ピクチャ R 2 との間の差分に等しい。変形例によれば、R 1 と R 2 のサイズが異なれば、差分ピクチャは、再構成された基準ピクチャ R 1 と、リスケールされた再構成された基準ピクチャ R 2 との間の差分である。一例として、R 2 が R 1 より大きければ、R 2 はダウンスケールされ、R 2 が R 1 より小さければ、R 2 はアップスケールされる。この場合、特別基準ピクチャ R 1' は、F(R 2) + DIFF に等しく、R 2 と I c が同じサイズであれば、F は恒等関数 (identity) であり、そうでなければ F はリスケーリング関数である。20

【0037】

一変形例によると、復号方法は、さらに、差分ピクチャ DIFF に関連する符号の任意的な復号を含む。かかる符号が復号される場合、符号が正であれば、特別基準ピクチャ R 1' は、F(R 2) + DIFF に等しく、符号が負であれば、F(R 2) - DIFF に等しい。30

【0038】

他の一変形例によると、ストリーム S_difff は、R 1 の幾つかのブロックについて、これらのブロックと、R 2 中の同じ位置のブロックとの間の差分を符号化する。R 1 の他のブロックは、クラシカルなイントラ予測を用いて、すなわち、隣接する再構成されたサンプルから、S_difff に符号化される。

【0039】

他の一変形例によると、ストリーム S_difff は、R 1 の幾つかのブロックについて、これらのブロックと、R 2 中の対応するブロックとの間の差分を符号化する。R 2 中の対応ブロックは、同じ位置のブロック又は動き補償されたブロックのどちらかである。R 1 の他のブロックは、クラシカルなイントラ予測を用いて、すなわち、隣接する再構成されたサンプルから、S_difff に符号化される。40

【0040】

情報 INFO の復号により、異なるユースケースを処理することが可能となる。一例として、現在のピクチャブロック B c が 2 つの再構成された基準ピクチャ R 1 と r 1 から符号化されている場合、ステップ 10において、2 つの特別基準ピクチャ R 1' と r 1' 及び 2 つの情報 INFO と info が復号される。特別基準ピクチャ R 1' と r 1' はそれぞれ R 2 と r 2 に対応する。ここで、R 2 と r 2 は DPB に格納された 2 つの再構成され50

た基準ピクチャであり、これから B c が再構成される。結果として、 I N F O はデコーダに対して、 R 1 ' が R 2 から再構成されるべきことを示し、一方、 i n f o は r 1 ' が r 2 から再構成されるべきことを示す。

【 0 0 4 1 】

各特別ピクチャは、例えば、ストリーム S _ d i f f において、クラシカルな I 、 P 、 B ピクチャ / スライスタイルとは異なるピクチャ / スライスタイルを示す専用フラグで特定される。このピクチャ / スライスタイルは、現在の A U が、 D P B 中のピクチャを置換するのに用いられる特別基準ピクチャを含むことを示す。一変形例によると、各特別ピクチャはスライスヘッダ中の専用フラグで識別される。

【 0 0 4 2 】

D P B において、再構成された基準ピクチャ R 2 を識別する情報 I N F O は、例えば、文書 I S O / I E C 1 4 4 9 6 - 1 0 (s e c t i o n 3 . 1 0 4) で定義された P O C (「 P i c t u r e O r d e r C o u n t 」 の頭字語) である。一変形例では、再構成された基準ピクチャを識別する情報は再構成された基準ピクチャインデックスである。

【 0 0 4 3 】

ステップ 1 4 において、特別基準ピクチャ R 1 ' は、 D P B 中の再構成された基準ピクチャの一つを置換する。具体的な一実施形態によると、特別基準ピクチャ R 1 ' により置換される D P B 中の再構成された基準ピクチャは、 R 2 である。特別な基準ピクチャ R 1 ' は、 R 2 の代わりに D P B 中に格納される。 B c が、符号化で用いられる再構成される基準ピクチャ R 1 及び r 1 とはことなってもよい 2 つの再構成された基準ピクチャ R 2 及び r 2 に属する 2 つの基準ブロックから双方向予測 (b i - p r e d i c t) される場合、 R 2 と r 2 の両方が D P B において R 1 ' と r 1 ' により置換される。特別基準ピクチャ R 1 ' と r 1 ' は、このように B c の基準ピクチャとして用いられる。 B c を再構成するときに D P B 中に r 1 があれば、 B c は 1 つの特別基準ピクチャ R 1 ' と r 1 からでも再構成できる。

【 0 0 4 4 】

ステップ 1 6 において、現在のピクチャブロック B c は、 R 2 ではなく特別基準ピクチャ R 1 ' から再構成される。通常、特別基準ピクチャは、コンテンツに関して、 R 2 より R 1 により近いから、ドリフトが減少する。ステップ 1 4 の置換がされなければ、 B c は R 1 ' ではなく R 2 から再構成される。通常、ピクチャブロックの再構成は、ストリーム S から残差を復号し、その残差を予測因子に加えることを含む。スキップモードの場合、残差はゼロであってもよい。残差の復号は、エントロピー復号、逆量子化、及びエンコーダ側で適用された変換とは逆の変換の適用が含まれる。これらのステップはビデオ圧縮 / コーディングの技術分野の当業者には周知であり、これ以上は説明しない。特別基準ピクチャ R 1 ' 中の基準ブロックは、ストリーム S から復号される動きベクトルにより特定される。基準ブロックは予測因子として用いられる。双方向予測 (b i - p r e d i c t i o n) の場合、場合によっては同一の再構成された基準ピクチャである 2 つの再構成された基準ピクチャ中の 2 つの基準ブロックが特定される。予測因子は、これらの 2 つの基準ブロックの加重合計である。

【 0 0 4 5 】

他の一変形例では、復号方法は、さらに、任意的ステップ 1 3 を含み、 T s 時点を表す情報がストリーム S から、再構成された基準ピクチャ R 2 が特別基準ピクチャ R 1 ' により置換される時を示す復号順序番号に復号される。このデータは、特に、ストリーム S の変換に用いられた変換とは別の手段を用いて、ストリーム S _ D i f f が変換されるときに、特に有用である。このデータは、例えば、その再構成のために、 D P B においてこの特別基準ピクチャを用いる第 1 のピクチャの P O C である。この場合、再構成される基準ピクチャ R 2 は、この最初のピクチャの復号を開始する直前に、特別基準ピクチャにより置換される。一変形例によると、このデータは、例えば、その再構成のために、 D P B において、再構成された基準ピクチャ R 2 を用いる最後のピクチャの P O C である。この場合、再構成される基準ピクチャ R 2 は、この最後のピクチャの復号の完了直前に、特別基

10

20

30

40

50

準ピクチャにより置換される。

【0046】

さらに他の一変形例によると、特別基準ピクチャが表示されるか否かを示すフラグ F G がストリーム S_difff から復号される。他の一変形例によると、このフラグが復号され、 S R P は定義により表示されない。 I N F O 、符号、フラグ F G 、タイミング情報は、（スライスヘッダ中の又はスライスセグメントヘッダ中の）各特別基準ピクチャについて復号でき、单一ヘッダ中の複数の特別基準ピクチャについてグループ化してもよい。 I N F O 、符号、フラグ F G 、タイミング情報は、例えば、 S E I メッセージ V P S (V i d e o _ P a r a m e t e r _ S e t _ H E V C) 又は S c のスライスヘッダから復号される。

10

【0047】

図 6 は、具体的かつ非限定的な実施形態による符号化方法を示すフローチャートである。本方法は、ストリーム S 中の現在ピクチャブロック B c を符号化するものである。

【0048】

ステップ 20において、現在ピクチャブロック B c は、ストリーム S 中の少なくとも 1 つの最初の再構成された基準ピクチャから符号化される。通常、現在ピクチャブロックの復号は、残差の決定、残差の変換、及び変換された残差の量子化データへの量子化を含む。量子化データはさらにストリーム S にエントロピーコーディングされる。残差は、現在ピクチャブロック B c から予測因子を減算することにより得られる。予測因子は、第 1 の再構成された基準ピクチャ R 1 から決定される。より正確には、予測因子は、再構成された基準ピクチャ R 1 において、動きベクトルにより決定される。現在ブロックが 2 つの基準ブロックから双方向予測されるものであれば、予測因子はこれら 2 つの基準ブロックを平均することにより得られる。2 つの基準ブロックは、2 つの異なる再構成された基準ピクチャ R 1 と r 1 に属するか、またはまったく同一の再構成された基準ピクチャに属する。動きベクトルはストリーム S にも符号化される。これらのステップはビデオ圧縮の技術分野の当業者には周知であり、これ以上は説明しない。

20

【0049】

ステップ 24において、再構成された基準ピクチャ R 1 と情報 I N F O とは符号化され、ストリーム S_difff になる。 S_difff の復号は S R P である。ストリーム S_difff は、ストリーム S の一部であっても、ストリーム S とは独立であってもよい。再構成された基準ピクチャ R 1 は、 I N F O により特定される、 R 1 とは異なる第 2 の再構成された基準ピクチャ R 2 から符号化される。一変形例によると、再構成された基準ピクチャ R 2 のサイズが現在のピクチャ I c のサイズと異なり、そのため R 1 のサイズと異なる場合、 R 2 は再構成された基準ピクチャ R 1 の符号化のためリスケールされ、（場合によっては、適当なパディングを用いて）リスケールされた R 2 ピクチャは I c と同じサイズにされる。この場合、 R 1 は F (R 2) から符号化される。 F はリスケーリングフィルタである。

30

【0050】

一例として、ストリーム S_difff は R 1 と R 2 の間のピクセルごとの差分 D I F F を符号化する。 D I F F ピクチャは、（例えば、 D C T を用いた）変換、量子化、及びエントロピーコーディングにより符号化される。一変形例によれば、 R 1 と R 2 のサイズが異なれば、差分ピクチャは、再構成された基準ピクチャ R 1 と、リスケールされた第 2 の再構成された基準ピクチャ R 2 との間の差分である。一例として、 R 2 が R 1 より大きければ、 R 2 はダウンスケールされ、 R 2 が R 1 より小さければ、 R 2 はアップスケールされる。この場合、 D I F F = R 1 - F (R 2) であり、 F は、 R 2 と I c が同じサイズのとき恒等関数であり、その他の場合にはリスケーリング関数である。

40

【0051】

一変形例によると、符号化方法は、さらに、差分ピクチャに関連する符号の任意的な復号を含む。かかる符号が復号される場合、符号が正であれば、特別基準ピクチャ R 1 ' は、 F (R 2) + D I F F に等しく、符号が負であれば、 F (R 2) - D I F F に等しい。

50

【 0 0 5 2 】

他の一変形例によると、ストリーム $S_d\ i\ f\ f$ は、R 1 の幾つかのブロックについて、これらのブロックと、R 2 中のブロック（すなわち、B c と同じ位置のブロック又は動き補償されたブロック）との間の差分を符号化する。R 1 の他のブロックは、クラシカルなイントラ予測を用いて、すなわち、隣接する再構成されたサンプルから、 $S_d\ i\ f\ f$ に符号化される。

【 0 0 5 3 】

情報 I N F O の符号化により、異なるユースケースを処理することが可能となる。一例として、現在のピクチャブロック B c が 2 つの再構成された基準ピクチャ R 1 と r 1 から符号化される場合、2 つの再構成された基準ピクチャは 2 つの他の再構成された基準ピクチャ R 2 と r 2 から符号化される。I N F O はデコーダに対して、特別基準ピクチャ R 1 ' が R 2 から再構成されるべきことを示し、一方、i n f o は他の特別基準ピクチャ r 1 ' が r 2 から再構成されるべきことを示す。各特別基準ピクチャは、例えば、ストリーム $S_d\ i\ f\ f$ において、クラシカルな I、P、B ピクチャ / スライスタイプとは異なるピクチャ / スライスタイプを示す専用フラグで特定される。このピクチャ / スライスタイプは、現在の A U が、D P B 中のピクチャを置換するのに用いられる特別基準ピクチャであることを示す。一変形例によると、各特別ピクチャはスライスヘッダ中の専用フラグで識別される。具体的な一実施形態では、特別基準ピクチャと情報 I N F O は、D P B の再構成された基準ピクチャの複数の又は各ペアについて符号化される。その結果として、いつでもブロック B c を、それが符号化されたものでなくとも、ドリフトを制限しつつ、D P B のどのピクチャからでも復号できる。実際、B c を再構成するとき、R 1 が D P B 中に無ければ、B c は R 2 ではなく特別基準ピクチャ R 1 ' から再構成できる。ドリフトはこのように限定される。R 1 ' がコンテンツの点で R 2 より R 1 に近いからである。

【 0 0 5 4 】

第 2 の再構成された基準ピクチャを特定する情報は、例えば、P O C である。一変形例では、第 2 の再構成された基準ピクチャを識別する情報は再構成された基準ピクチャインデックスである。

【 0 0 5 5 】

復号方法について開示したすべての変形例とオプションは、符号化方法にも適用可能である。具体的に、符号化方法は、異なるピクチャに関連する符号の任意的符号化を含む。他の一変形例では、符号化方法は、さらに、任意的ステップ 2 2 を含み、T s 時点を表す情報が、再構成された基準ピクチャ R 2 が D P B 中の特別基準ピクチャ R 2 により置換される時を示す復号順序番号に符号化される。このデータは、例えば、その再構成のために、D P B においてこの特別基準ピクチャを用いる第 1 のピクチャの P O C である。さらに他の一変形例によると、特別基準ピクチャが表示されるか否かを示すフラグ F G が符号化される。このフラグは、（スライスヘッダ中の又はスライスセグメントヘッダ中の）各特別基準ピクチャについてコーディングでき、単一ヘッダ中の複数の特別基準ピクチャについてグループ化されてもよい。他の一変形例によると、定義からして、S R P が表示されないとき、このフラグは符号化されない。

【 0 0 5 6 】

I N F O 、符号、フラグ F G 、タイミング情報は、例えば、S E I メッセージ V P S (V i d e o P a r a m e t e r S e t H E V C) 又は S c のスライスヘッダから復号される。

【 0 0 5 7 】

具体的かつ非限定的な実施形態によるデコーダを図 7 に示した。デコーダは、図 5 を参照して開示した復号方法を実施するように構成されている。ストリーム S は符号化モジュール D E C 0 により受け取られる。復号モジュール D E C 0 は、現在ピクチャブロック B c の残差を復号するように構成されている。スキップモードの場合、残差はゼロであってもよい。復号モジュール D E C 0 は、予測因子を残差に加算するように構成された加算器 A D D に接続されている。予測因子は、前に再構成され D P B に格納されている基準ピク

10

20

30

40

50

チャから予測モジュール P R E D により決定される。予測モジュール P R E D は、復号モジュール D E C 0 により復号された少なくとも一つの動きベクトルから、現在ピクチャブロックの予測因子を決定する。D P B は、ストリーム S _ d i f f を復号して復号されたデータと、情報 I N F O にするように構成された復号モジュール D E C 1 に接続されている。復号モジュール D E C 1 は、さらに、復号されたストリームから、及び D P B に格納され I N F O により特定された再構成された基準ピクチャから、特別基準ピクチャを再構成するように構成されている。モジュール D E C 1 により再構成された特別基準ピクチャを用いて、D P B において、I N F O により特定されるピクチャを置換する。図 7 に示していない一変形例によると、S _ d i f f はストリーム S の一部である。

【 0 0 5 8 】

10

具体的かつ非限定的な実施形態によるエンコーダを図 8 に示した。エンコーダは、図 6 を参照して開示した符号化方法を実施するように構成されている。減算モジュール S U B T は、現在ピクチャブロック B c から予測因子を減算する。減算モジュールの出力は残差である。予測因子は、前に再構成され D P B に格納されている基準ピクチャから予測モジュール P R E D により決定される。予測モジュール P R E D は、動き推定モジュール M E により決定された少なくとも一つの動きベクトルから、現在ピクチャブロックの予測因子を決定する。残差はコーディングモジュール E N C 0 によりストリーム S にコーディングされる。基準ピクチャは、符号化時、さらにモジュール R E C により再構成され、D P B に格納される。D P B は、ストリーム S _ d i f f に、他の再構成された基準ピクチャ R 2 から再構成された基準ピクチャ R 1 を、例えば差分ピクチャ R 1 - R 2 を符号化することにより符号化し、及び R 2 を特定する情報 I N F O を符号化するように構成されたモジュール E N C 1 に接続されている。図示していない一変形例によると、S _ d i f f はストリーム S の一部である。

【 0 0 5 9 】

20

一変形例によると、符号化方法及び復号方法は、図 9 に示したストリームスイッ칭の場合に用いられる。この場合、第 1 のピクチャシーケンスはストリーム S 0 に符号化される。第 2 のピクチャシーケンスはストリーム S 1 に符号化される。通常、第 2 のピクチャシーケンスは、第 1 のシーケンスと同じであるが、異なるビットレートで、すなわち異なる量子化ステップを用いて符号化されている。一変形例によると、第 2 のピクチャシーケンスは第 1 のシーケンスをリスケールしたバージョンであり、すなわちアップスケール又はダウンスケールしたバージョンである。具体的な一実施形態によると、S 0 と S 1 は同じ G O P 構造（すなわち、H E V C 標準のセクション 8 . 3 . 1 と 8 . 3 . 2 に規定されたのと同じ復号順序及び同じ基準ピクチャ）を有する。

【 0 0 6 0 】

30

ストリーム S 0 と S 1 とに加えて、各時点 t n において、S 1 の再構成された基準ピクチャ

【 0 0 6 1 】

[外 1]

$$R_{S1}^{tn}$$

40

は、さらに、図 9 に示すように、S 0 の、時間的に対応する、すなわち時間的に位置合わせされた (t e m p o r a l l y a l i g n e d) (例えば、同じピクチャ順序カウント又は同じ表示時間である) 再構成された基準ピクチャ

【 0 0 6 2 】

[外 2]

$$R_{S0}^{tn}$$

50

から、S R Pとして、ストリーム S_d i f f に符号化される。再構成された基準ピクチャ

【0063】

[外3]

 R_{S1}^{tn}

は、対応する再構成された基準ピクチャ

【0064】

[外4]

 R_{S0}^{tn}

を特定する情報 info_tnとともに、S_d i f f に符号化される。留意点として、

【0065】

[外5]

 R_{S1}^{tn}

に対応するソースピクチャは S_1 に符号化され、

【0066】

[外6]

 R_{S0}^{tn}

に対応するソースピクチャは S_0 に符号化される。

【0067】

図5を参照して開示される復号方法は、第1のストリーム S_0 から第2のストリーム S_1 へのスイッチングの後にピクチャブロック B_c の復号に用いられる。図9を参照して、時刻 t_2 まで、ストリーム S_0 からピクチャが復号され表示される。スイッチは t_2 と t_3 の間で行われる。スイッチ後、ストリーム S_1 からピクチャが復号され表示される。スイッチの時に、D B P は、S_0 から復号された複数の再構成された基準ピクチャを含む。図9を参照して、D P B はスイッチング時において3つの参照ピクチャ

【0068】

[外7]

 $R_{S0}^0, R_{S0}^1 \text{ and } R_{S0}^2$

を含む。

【0069】

ステップ10において、S_d i f f 1、S_d i f f 2 及び S_d i f f 3 は、復号データ（例えば、残差とコーディングモード）に復号され、D P B に格納される再構成された参照ピクチャ

【0070】

[外8]

 $R_{S0}^0, R_{S0}^1 \text{ and } R_{S0}^2$

10

20

30

40

50

を特定する情報 `info_t0`、`info_t1` 及び `info_t2` に復号される。

【0071】

ステップ12において、対応する復号データから、及び対応する再構成された参照ピクチャ

【0072】

[外9]

R_{S0}^0 , R_{S0}^1 and R_{S0}^2

10

から、3つの特別参照ピクチャ `SRP_t0`、`SRP_t1`、`SRP_t2` が再構成される。第1の実施形態によれば、`S_difff` は、

【0073】

[外10]

R_{S1}^{tn}

と、場合によってリスケールされている時間的に対応するピクチャ

【0074】

[外11]

20

R_{S0}^{tn}

との間のピクセルごとの差分を符号化する。この場合、再構成される `SRP` は、

【0075】

[外12]

$SRP_t0 = diff_t0 + F(R_{S0}^0)$, $SRP_t1 = diff_t1 + F(R_{S0}^1)$ $SRP_t2 = diff_t2 + F(R_{S0}^2)$

である。ここで

30

【0076】

[外13]

$diff_t0$, $diff_t1$, $diff_t2$

は `S_difff` から復号される。必要に応じて、

【0077】

[外14]

40

R_{S0}^0

は `F` によりリスケールされ、そのサイズが現在ピクチャ `IC` のサイズと同じになるようになる。リスケールをしなければ、`F` は恒等関数である。第2の実施形態によると、`S_difff` は、場合によっては `F` によりリスケールされた

【0078】

[外15]

R_{S0}^{tn}

50

を用いて

【 0 0 7 9 】

[外 1 6]

R_{S1}^{tn}

を符号化する。この場合、

【 0 0 8 0 】

[外 1 7]

R_{S1}^{tn}

10

中のブロックの予測因子は、ピクチャ

【 0 0 8 1 】

[外 1 8]

R_{S0}^{tn}

中の空間的に同じ位置のブロック、又は

【 0 0 8 2 】

[外 1 9]

R_{S0}^{tn}

20

中の動き補償ブロックのいずれかであり、又は

【 0 0 8 3 】

[外 2 0]

R_{S1}^{tn}

30

中の空間的に隣接するブロックから求められる（空間的イントラ予測）。第1の実施形態の場合、リストケーリングが必要でないとき、すなわち第1と第2のストリームのピクチャのサイズが同じであるとき、同じ差分ピクチャ $difft_0$ 、 $difft_1$ 及び $difft_2$ を用いて、 $S0$ から $S1$ へ、又は $S1$ から $S0$ へスイッチできる。前出の例において、 $difft_0$ が

【 0 0 8 4 】

[外 2 1]

R_{S0}^0

40

と、ストリーム $S1$ 中の時間的に対応するピクチャ

【 0 0 8 5 】

[外 2 2]

R_{S1}^0

との間の差分を（逆数（*inverse*）ではなく）符号化するとき、 SRP_t0 を再構成するために、 $difft_0$ が加算ではなく

【 0 0 8 6 】

[外 2 3]

50

R_{S0}^0

から減算される。符号を復号し、差分ピクチャを加算又は減算することにより、再構成された参照ピクチャが修正されたか示す。

【0087】

ステップ16において、DPB中のピクチャが特別参照ピクチャと置換される。情報info_t0はSRP_t0が用いられてDPB中の

【0088】

[外24]

10

 R_{S0}^0

を置換していることを示し、info_t1はSRP_t1が用いられてDPB中の

【0089】

[外25]

 R_{S0}^1

20

を置換していることを示し、info_t2はSRP_t2が用いられてDPB中の

【0090】

[外26]

 R_{S0}^2

を置換していることを示す。この場合、各SRPは、DPBにおいて、SRPが再構成される再構成された参照ピクチャを置換する。本発明は、明らかに、3つの再構成された参照ピクチャの場合に限定されない。本発明の実施形態によると、ストリームS0から得られるDPB中のすべての再構成参照ピクチャは、ステップ16において、特別参照ピクチャと置換される。一変形例によると、スイッチ後に参照ピクチャとして用いられるDPB中の再構成参照ピクチャのみが、ステップ16において、特別参照ピクチャと置換される。

【0091】

図10は、本発明による復号方法の別の具体的かつ非限定的な実施形態を示す図である。デコーダは異なるアクセスユニット(Access Units)を受け取る。アクセスユニットAU1が最初に受け取られ、復号される。第1のピクチャI1が、復号されたAU1から再構成される。次いで、第2のアクセスユニットAU2が受け取られ、復号される。第2のピクチャI2が、復号されたAU2から再構成される。ピクチャI1とI2は同じストリームS0に属し、参照ピクチャとして用いられるとシグナリングされれば、DPBに格納される。次いで、スイッチが行われる。このスイッチは、デコーダにより要求され得る。このデコーダはエンコーダにS_difffストリームを受け取る要求を送る。一変形例によると、スイッチはエンコーダにより開始される。スイッチに続き、デコーダは2つのAUユニットS_difff1とS_difff2を受け取る。S_difff1とS_difff2(step10)は、それぞれピクチャI1とI2を用いてSRP1とSRP2を再構成する(ステップ12)ために、復号される。SRP1とSRP2は2つの特別参照ピクチャである。その後、SRP1とSRP2は、ピクチャI1とI2の代わりにDPBに格納される。その後、デコーダはAU3を受け取り、それを復号する。ピクチャI3は、復号されたAU3から、場合によってはDPBの少なくとも1つのピクチャ

30

40

50

から、すなわち S R P 1 又は S R P 2 のいずれかから（時間的予測）再構成される。I 3 は、第 2 のストリーム S 1 に属し、場合によっては再構成参照ピクチャとして将来利用するため D P B に格納される。デコーダは、その後、A U 4 を受け取り、それを復号する。ピクチャ I 4 は、復号された A U 4 から、場合によっては D P B の少なくとも 1 つのピクチャから（時間的予測）再構成される。

【0092】

本発明の一実施形態によると、第 1 と第 2 のシーケンスのピクチャと、特別参照ピクチャとはマルチレイヤストリームに符号化される。一例として、特別参照ピクチャとして特定されたピクチャは、スケーラブルストリームのエンハンスマントレイヤとして符号化される。S 0 ストリームがベースレイヤである。エンハンスマントレイヤにより、S 0 の再構成参照ピクチャから、S 1 のピクチャの再構成に用いる特別参照ピクチャを再構成できる。このエンハンスマントレイヤは、例えば、S V C 又は S H V C コーディング標準に準拠している。本発明の一実施形態によると、特別参照ピクチャは、エンハンスマントレイヤの符号化のために S V C 又は S H V C により提供される符号化ツール／モードのサブセットで符号化される。特に、イントラレイヤ動きベクトル予測（時間的予測）は、S V C 又は S H V C コーディング標準でディスエーブルされる。反対に、ベースレイヤからのイントラ予測がアクティブにされる。イントラピクチャ予測もアクティブにされ得る。本発明の他の一実施形態によると、時間的 M V 予測は例えば H E V C フラグ s l i c e _ t e m p o r a l _ m v p _ e n a b l e _ f l a g を偽 (f a l s e) に設定することにより S 0 と S 1 をコーディングするため、ディスエーブルされる。これは、動きベクトル予測（M V 予測）が、再構成された隣接するコーディングユニットからの M V を用いて構成され、前に再構成された参照ピクチャの M V を用いてではないことを意味する。10

【0093】

次の図 11 と図 12 では、符号化モジュールと復号モジュールはエンコーダ及びデコーダと呼ぶ。

【0094】

図 11 は、具体的かつ非限定的な一実施形態によるマルチレイヤーエンコーダを示す。第 1 のシーケンスのピクチャは、第 1 のエンコーダ E N C 0 を用いて S 0 に符号化される。第 1 のエンコーダ E N C 0 は M P E G 2 、 H . 2 6 4 または H E V C 準拠のエンコーダである。本発明は、用いられるモノレイヤーエンコーダに限定されない。E N C 0 で符号化された参照ピクチャは、R 2 として再構成され、場合によっては、任意的なリストリングモジュール F によりリストアされた後に、入力として第 3 のエンコーダ E N C 2 に提供される。リストアされたピクチャ R 2 は F (R 2) と記す。第 2 のエンコーダ E N C 1 を用いて S 1 に第 2 のシーケンスのピクチャを符号化する。第 2 のエンコーダは E N C 0 と同じであってもよいし、違っていてもよい。本発明は、用いられるエンコーダにより限定されない。E N C 1 で符号化された参照ピクチャは、再構成された参照ピクチャ R 2 に時間的に対応するが、R 1 として再構成され、第 3 のエンコーダ E N C 2 に入力として提供される。それゆえ、E N C 0 の D P B 中の再構成された各参照ピクチャ R 2 について、時間的に対応する参照ピクチャ R 1 が再構成される。エンコーダ E N C 2 は、このように、時間的に対応する再構成され、場合によってリストアされた参照ピクチャ R 2 から、再構成された参照ピクチャ R 1 をストリーム S _ d i f f に符号化する。具体的な一実施形態によれば、エンコーダ E N C 2 は、R 1 から R 2 を減算する減算器と、さらに、このように求められ、場合によっては変換され量子化された差分ピクチャを符号化するエントロピーコーダとを有する。一変形例によると、R 1 の各ブロックから、予測因子が減算される。予測因子は、ピクチャ R 2 中の空間的に同じ位置にあるブロック (r e s p . F (R 2)) 又は R 2 中の動き補償されたブロック (r e s p . F (R 2)) のどちらかであるか、又は R 1 中の空間的に隣接するブロックから求められる（空間的イントラ予測）。残差はこのように求められ、さらに、場合によっては変換及び量子化された後にエントロピーコーディングされる。この場合、S _ d i f f に符号化されるのは、R 1 と R 2 との間の単純なピクセルごとの差分ではない。再構成された参照ピクチャ R 1 を符号化す304050

るのに用いられる再構成された参照ピクチャ R 2 (r e s p . F (R 2)) を特定する情報 I N F O も S _ d i f f に符号化される。エンコーダ E N C 2 は、例えば、S V C や S H V C などのスケーラブルビデオエンコーダに準拠している。本発明は、用いられるスケーラブルエンコーダにより限定されない。スケーラブルビデオコーデック標準は、ベースレイヤー (B L) に属する A U を、エンハンスマントレイヤに属する A U から分ける / 区別する l a y e r _ i d インジケータを規定している。具体的な一実施形態によれば、E N C 0 からくる A U は、E N C 2 からくる A U を符号化するのに用いられた l a y e r _ i d とは異なる l a y e r _ i d と符号化される。E N C 0 と E N C 1 からくる A U は、同じ l a y e r _ i d を有する。E N C 0 と E N C C 1 は、例えば、シングルレイヤー - A V C 又は H E V C エンコーダである。図 11 には表されていない有利な一実施形態によれば、エンコーダ E N C 0 と E N C 1 はまったく同じエンコーダである。それゆえ、第 1 と第 2 のシーケンスからのピクチャは同じエンコーダで符号化され、適当に再構成された参照ピクチャ (R 1 , R 2 , F (R 2)) は第 2 のエンコーダ E N C 2 に入力として提供される。

【 0 0 9 5 】

図 12 は、本発明の具体的かつ非限定的な一実施形態によるマルチレイヤーエンコーダを示す。第 1 のストリーム S 0 は、第 1 のデコーダ D E C 0 を用いて復号される。第 1 のデコーダ D E C 0 は、例えば、M P E G 2 、H . 2 6 4 、又は H E V C 準拠デコーダであるモノレイヤーデコーダである。本発明は、用いられるモノレイヤーデコーダにより限定されない。デコーダ D E C 0 は、第 1 のストリーム S 0 からのピクチャを再構成し、特に D P B 0 に格納された参照ピクチャ R 2 を再構成する。第 2 のデコーダ D E C 1 は、D P B 1 に格納された第 2 のストリーム S 1 からピクチャを再構成するのに用いられる。第 2 のデコーダは D E C 0 と同じであってもよいし、違っていてもよい。本発明は、用いられるデコーダにより限定されない。S 0 から S 1 へのスイッチの後に、場合によって任意的なリスケーリングモジュール F によりリスケジュールされる、D O B 0 中の再構成された参照ピクチャ R 2 は、D P B 1 にコピーされる。リスケールされたピクチャ R 2 は F (R 2) と記す。デコーダ D E C 2 は、ストリーム S _ d i f f からの、D P B 1 中の再構成された参照ピクチャ R 2 (r e s p . F (R 2)) を特定する情報 I N F O を復号する (ステップ 10) 。デコーダ D E C 2 は、例えば、S V C や S H V C などのスケーラブルビデオデコーダに準拠している。本発明は、用いられるスケーラブルデコーダにより限定されない。デコーダ D E C 2 は、さらに、時間的にアライメントされた再構成された参照ピクチャ R 2 (r e s p . F (R 2)) から、及び S _ d i f f から復号されたデータ (例えば、残差、コーディングモードなど) から、特別参照ピクチャ R 1 ' を再構成する (ステップ 12) 。一実施形態によれば、デコーダ D E C 2 は、S _ d i f f から残差を復号するエントロピーデコーダと、残差を予測因子に加算する加算器とを有する。予測因子は、R 2 中の、同じ位置の又は動き補償されたブロック (r e s p . F (R 2)) から、又は R 1 ' 中の再構成されたサンプルから (イントラピクチャ予測) 求められる。特別参照ピクチャ R 1 ' は、その後、I N F O により特定される R 2 (r e s p . F (R 2)) の代わりに、D P B 1 に格納される (ステップ 14) 。

【 0 0 9 6 】

C E C 0 と D E C C 1 は、例えば、シングルレイヤー - A V C 又は H E V C デコーダである。図 11 には表されていない有利な一実施形態によれば、デコーダ D E C 0 と D E C 1 はまったく同じデコーダである。それゆえ、ピクチャは、同じ D P B を有する同じデコーダ D E C で、S 0 と S 1 から再構成される。S 0 から S 1 へのスイッチの前に、ピクチャは D E C により S 0 から再構成され、場合によっては D P B に格納される。スイッチ後、再構成された適当な参照ピクチャ (R 2 、F (R 2)) は、入力として、S R P _ R 1 ' を再構成する第 2 のデコーダ D E C 2 に提供される。再構成された S R P _ R 1 ' は、その後に、再構成された参照ピクチャ R 2 の代わりに、D P B に格納される。その後に、ピクチャは、D P B に格納されたピクチャ (クラシカルな再構成された参照ピクチャ又は S R P のどちらか) を用いて、D E C により S 1 から再構成される。

【0097】

図13は、本発明の具体的かつ非限定的な一実施形態によるマルチレイヤストリームを表す。この図において、点線はピクチャの依存性を表す。`layer_id = Layer_A`であるAU1とAU2が受け取られ、復号される。参照ピクチャ`b1`と`b2`が、復号されたAUから再構成され、DPBに格納される。スイッチング時、`layer_id = Layer_B`でありAU`S_difff1`と`S_difff2`が受け取られ、復号される。デコーダDEC2は、その後、特別参照ピクチャ`e'1`と`e'2`を、`S_difff1`と`S_difff2`から復号されたデータから、さらに`b1`及び`b2`から再構成する。`S_difff1`と`S_difff2`からそれぞれ復号された情報`info_1`と`info_2`を用いて、`b1`と`b2`をそれぞれ特定する。特別参照ピクチャ`e'1`及び`e'2`は、`b1`及び`b2`とそれぞれ時間的にアライメントされるが、再構成された参照ピクチャ`b1`及び`b2`の代わりにDPBに格納される。その後、AU3が受け取られ、復号される。ピクチャ`e3`は、この復号されたAU3から、さらに特別参照ピクチャ`e'1`及び`e'2`から再構成される。再構成されたピクチャ`e3`は、`e4`に対する再構成された参照ピクチャとして用いられるので、DPBに格納される。AU4が受け取られ、復号される。ピクチャ`e4`が、復号されたAU4から、さらに特別参照ピクチャ`e'2`及び再構成された参照ピクチャ`e3`から再構成される。続くAU5とAU6が受け取られ、復号される。対応するピクチャ`e5`と`e6`が、復号されたAU5とAU6から再構成される。DPBは、再構成されたピクチャが参照ピクチャとして用いられたとき、場合によっては更新される。`e'1`は、好ましくは、`e3`を符号化する時に用いられる再構成された参照ピクチャの一つである`e1`の近似である。`e'2`は、好ましくは、`e3`と`e4`を符号化する時に用いられる再構成された参照ピクチャの一つである`e2`の近似である。

【0098】

本発明による符号化及び復号方法により、スイッチングをする時のみ、小さいビットトレードオーバーヘッドがかかるが、柔軟なストリームスイッチングの実現が可能となる。これらの方法は、どのGOP構造にも、いくつの再構成参照ピクチャにも、そして復号順序が表示順序と異なっても、好適である。

【0099】

以下に、`S_difff`ストリームのSHVCコーディング標準フレームワークにおけるシンタックスの一例を提供する。

【0100】

【表1】

<code>slice_type</code>	Name of <code>slice_type</code>
0	B (B slice)
1	P (P slice)
2	I (I slice)
3	SRP (SRP slice)

特別参照ピクチャのスライスを特定する`slice_type`を加えた。

【0101】

【表 2】

	Descrip tor
<code>slice_segment_header() {</code>	
<code> first_slice_segment_in_pic_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code> ...</code>	
<code> if(!dependent_slice_segment_flag) {</code>	
<code> for (i = 0; i < num_extra_slice_header_bits; i++)</code>	
<code> slice_reserved_undetermined_flag[i]</code>	<code>u(1)</code>
<code> slice_type</code>	<code>ue(v)</code>
<code> ...</code>	
<code> ==== Begin No IDR ====</code>	
<code> if(!ldrPicFlag) {</code>	
<code> ...</code>	
<code> }</code>	
<code> ==== End No IDR ====</code>	
<code> ...</code>	
<code> ==== Begin P or B ====</code>	
<code> if(slice_type == P slice_type == B) {</code>	
<code> ...</code>	
<code> }</code>	
<code> ==== End P or B ====</code>	
<code> ==== Begin SRP ====</code>	
<code> If (slice_type == SRP) {</code>	
<code> ==== i2 ====</code>	
<code> sign_diff_pic</code>	<code>u(1)</code>
<code> ==== i4 ====</code>	
<code> pic_order_cnt_diffpic_apply_lsb</code>	<code>u(v)</code>
<code> delta_poc_msb_diffpic_apply_present_flag[i]</code>	<code>u(1)</code>
<code> if(delta_poc_msb_diffpic_apply_present_flag[i])</code>	

10

20

30

40

<i>delta_poc_msб_diffpic_apply_cycle_lt[i]</i>	ue(v)
==== i5====	
<i>no_output_diffpic_flag</i>	u(1)
==== i12====	
<i>num_layer_id_diffpic_apply</i>	u(6)
}	
==== End SRP ====	
...	
}	

10

sign_diff_pic は、1であれば、残差を予測に加算することを示し、そうでなければ、残差を予測から減算することを示す。

20

pic_order_cnt_diffpic_lsб は、この特別参照ピクチャのピクチャ順序カウントモジュロ MaxPicOrderCntLsб を指定する。次に、INTRABL 予測は、DPB 中の、*pic_order_cnt* が同じ参照ピクチャを用いる。この再構成される特別参照ピクチャは、DPB 中の、*pic_order_cnt* が同じ参照ピクチャを置換する。*pic_order_cnt_lsб* シンタックス要素の長さは、*log2_max(pic_order_cnt_lsб_minus 4 + 4)* ビットである。*pic_order_cnt_diffpic_lsб* の値は、0 から MaxPicOrderCntLsб - 1 まで（両端を含む）の範囲内にある。*pic_order_cnt_diffpic_lsб* が無ければ、*pic_order_cnt_diffpic_lsб* は 0 であると推論される。

30

delta_poc_msб_diffpic_cycle_lt は、この再構成される特別参照ピクチャが置換する、DPB 中の長期的に再構成される参照ピクチャのピクチャ順序カウント値の最上位ビットの値を決定するために用いられる。*delta_poc_msб_cycle_lt* が無いとき、それは 0 であると推論される。

pic_order_cnt_diffpic_apply_lsб は、この現在ピクチャのピクチャ順序カウントモジュロ MaxPicOrderCntLsб を指定する。その後、この特別参照ピクチャは、ピクチャを復号する直前に、DPBにおいて、POC が *pic_order_cnt_diffpic* に等しい参照ピクチャを、*pic_order_cnt_diffpic_apply_lsб* に等しい POC で置換する。*pic_order_cnt_lsб* シンタックス要素の長さは、*log2_max(pic_order_cnt_lsб_minus 4 + 4)* ビットである。*pic_order_cnt_diffpic_lsб* の値は、0 から MaxPicOrderCntLsб - 1 まで（両端を含む）の範囲内にある。*pic_order_cnt_diffpic_lsб* が無ければ、*pic_order_cnt_diffpic_lsб* は 0 であると推論される。

40

no_output_diffpic_flag は、1 であるとき、DPBにおいて置換するピクチャを表示し、この特別参照ピクチャは表示しないことを示し、そうでなければ、DPBにおいて置換するピクチャを表示し、置換される再構成された参照ピクチャは表示しないことを示す。

num_layer_id_diffpic_apply は、この特別参照ピクチャを復

50

号するために用いられる再構成された参照ピクチャの num_layer_id を示す。

【0102】

シンタックス (vps_extension) の例 :

【0103】

【表3】

video_parameter_set_rbsp () {	Descriptor
...	
diff_pic_flag_enabled	U(1)
if (diff_pic_flag_enabled) {	
no_output_diffpic_flag	u(1)
inter_layer_pred_for_non_diff_pictures_flag	u(1)
}	
}	

10

20

diff_pic_flag_enabled が 1 であることは

no_output_diffpic_flag は、1 であるとき、DPBにおいて置換するピクチャを表示し、この特別参照ピクチャは表示しないことを示し、そうでなければ、DPBにおいて置換するピクチャを表示し、置換される参照ピクチャは表示しないことを示す。

inter_layer_pred_for_non_diff_picture_flag は、1 であるとき、タイプ I、P 又は B の後続ピクチャはインターレイヤ予測を用いないが、タイプ S R P のピクチャはインターレイヤ予測を行い、時間的イントラレイヤ予測を用いないことを示す。

30

【0104】

本発明による、図 7、8、11 及び 12 に示したビデオコーダ及びデコーダは、スケーラブルであってもなくても、例えば、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、特殊用途プロセッサ、又はこれらの組み合わせの様々な形式で実施される。好ましくは、本原理は、ハードウェアとソフトウェアを組み合わせて実施できる。また、プログラム記録装置に有体的に化体されたアプリケーションプログラムとしてソフトウェアを実施してもよい。そのアプリケーションプログラムは、好適なアーキテクチャを有する機械にアップロードされ、実行される。好ましくは、機械は、中央処理装置 (CPU)、ランダムアクセスメモリ (RAM)、及び入出力 (I/O) インターフェイス等のハードウェアを有するコンピュータプラットフォームで実施される。コンピュータプラットフォームはオペレーティングシステムとマイクロ命令コードも含んでもよい。ここに説明した様々なプロセスや機能は、オペレーティングシステムにより実行できる、マイクロ命令コードの一部やアプリケーションプログラムの一部（またはこれらの組み合わせ）であってもよい。また、追加的データ記憶装置や印刷装置等その他の様々な周辺装置をコンピュータプラットフォームに接続してもよい。

40

【0105】

変形例では、本発明による符号化装置と復号装置は、純粹なハードウェアにより実施される。例えば、専用コンポーネント（例えば、ASIC、FPGA、VLSI など）や、一デバイスに集積された複数の電子コンポーネントなどの形態や、ハードウェア要素とソフトウェア要素のミックスの形態で実施される。

50

次の付記を記す。

(付記 1) デコーダピクチャバッファにおいて再構成参照ピクチャを特定する情報と、復号データとを復号するステップと、

前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャと前記復号データとから他の参照ピクチャを再構成するステップと、

前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャを前記他の参照ピクチャで置換するステップと、

前記他の参照ピクチャからピクチャブロックを再構成するステップと、
を有する方法。

(付記 2) 前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャと前記他の参照ピクチャは時間的にアライメントされている、付記 1 に記載の方法。 10

(付記 3) さらに、前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャが前記他の参照ピクチャで置換される時を表す情報を復号するステップを有する、付記 1 または 2 に記載の方法。

(付記 4) さらに、前記他の参照ピクチャが表示されるか示すフラグを復号するステップを有する、付記 1 ないし 3 いずれか一項に記載の方法。

(付記 5) 前記情報により特定された再構成参照ピクチャはレイヤ化ストリームのベースレイヤから復号される、
付記 1 ないし 4 いずれか一項に記載の方法。

(付記 6) 前記復号データと、前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャを特定する情報とは、前記レイヤ化ストリームのエンハンスメントレイヤから復号される
、
付記 5 に記載の方法。 20

(付記 7) 他の再構成参照ピクチャ及びデコーダピクチャバッファにおいて前記他の再構成参照ピクチャを特定する情報から、参照ピクチャを符号化するステップであって、少なくとも 1 つの参照ピクチャは、再構成されたとき、前記デコーダピクチャバッファにおいて前記他の再構成参照ピクチャを置換するステップと、

前記参照ピクチャからピクチャブロックを符号化するステップと
を有する方法。

(付記 8) 前記他の再構成参照ピクチャと前記参照ピクチャは時間的にアライメントされている、付記 7 に記載の方法。 30

(付記 9) さらに、前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記他の再構成参照ピクチャが前記参照ピクチャで置換される時を表す情報を符号化するステップを有する、付記 7 または 8 に記載の方法。

(付記 10) さらに、前記参照ピクチャが表示されるか否かを示すフラグを符号化するステップを有する、付記 7 ないし 9 いずれか一項に記載の方法。

(付記 11) 前記他の再構成参照ピクチャはレイヤ化ストリームのベースレイヤに符号化される、付記 7 ないし 10 いずれか一項に記載の方法。

(付記 12) 前記参照ピクチャと、前記デコーダピクチャバッファにおける他の再構成参照ピクチャを特定する情報とは、前記レイヤ化ストリームのエンハンスメントレイヤに符号化される、付記 11 に記載の方法。 40

(付記 13) デコーダピクチャバッファにおいて再構成参照ピクチャを特定する情報と、復号データとを復号する手段と、

前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャと前記復号データとから他の参照ピクチャを再構成する手段と、

前記デコーダピクチャバッファにおいて、前記情報により特定された前記再構成参照ピクチャを前記他の参照ピクチャで置換する手段と、

前記他の参照ピクチャからピクチャブロックを再構成する手段と、
を有する復号装置。

(付記 14) 前記復号装置は、付記 1 ないし 6 いずれか一項に記載の復号方法のス 50

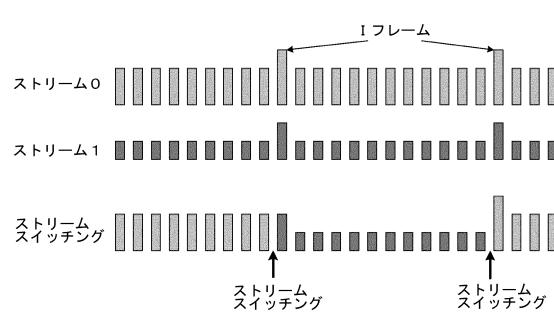
テップを実行するように構成される、付記 1 3 に記載の復号装置。

(付記15) 他の再構成参照ピクチャ及びデコーダピクチャバッファにおいて前記他の再構成参照ピクチャを特定する情報から、参照ピクチャを符号化する手段であって、少なくとも1つの参照ピクチャは、再構成されたとき、前記デコーダピクチャバッファにおいて前記他の再構成参照ピクチャを置換する手段と、

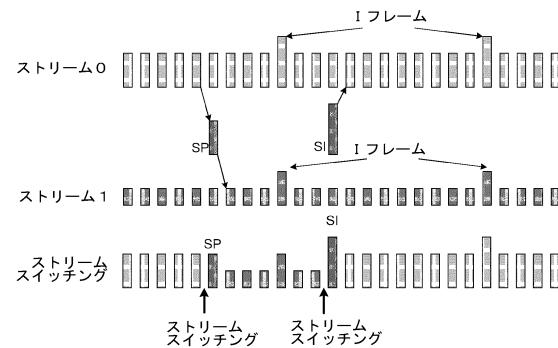
前記参照ピクチャからピクチャブロックを符号化する手段とを有する符号化装置。

(付記16) 前記符号化装置は、付記7ないし12いずれか一項に記載の符号化方法のステップを実行するように構成される、付記15に記載の符号化装置。

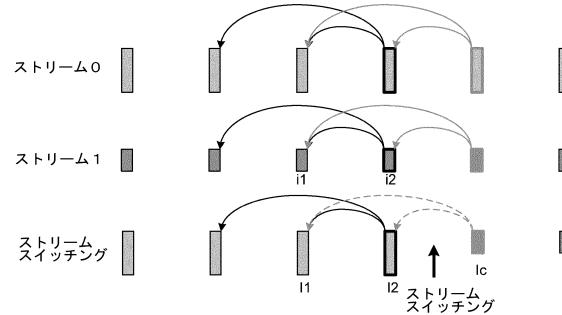
【 义 1 】



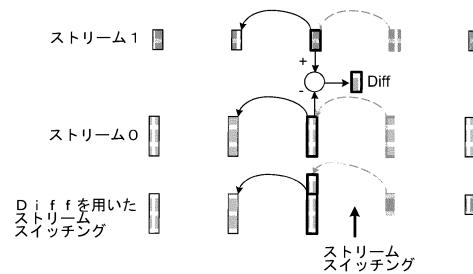
【図3】



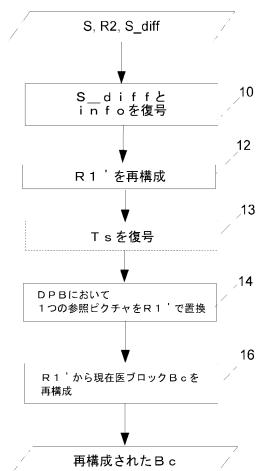
〔 义 2 〕



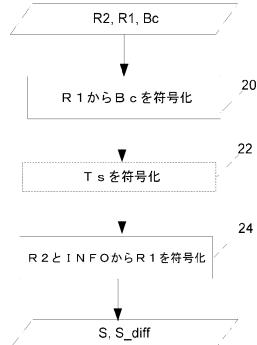
〔 四 〕



【図5】



【図6】



【図7】

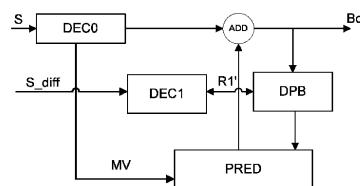


FIGURE 7

【図8】

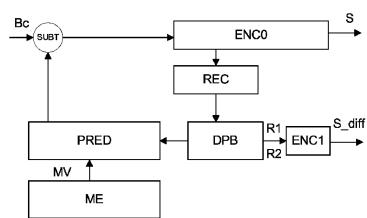
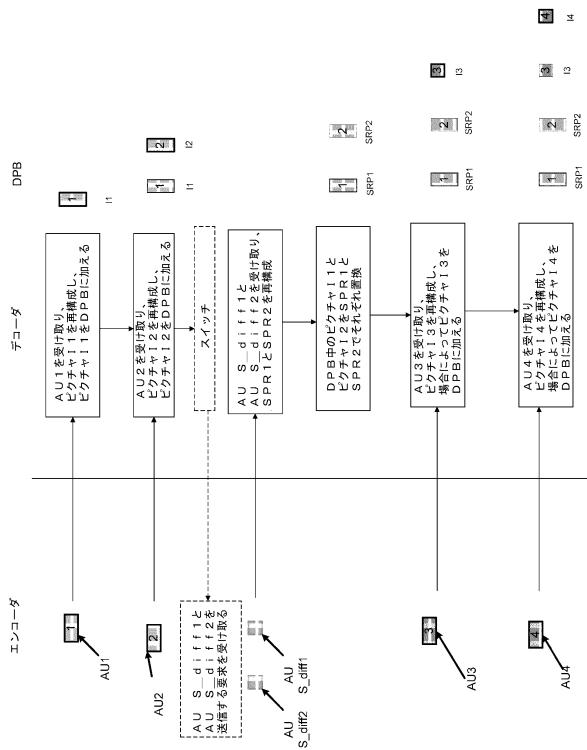
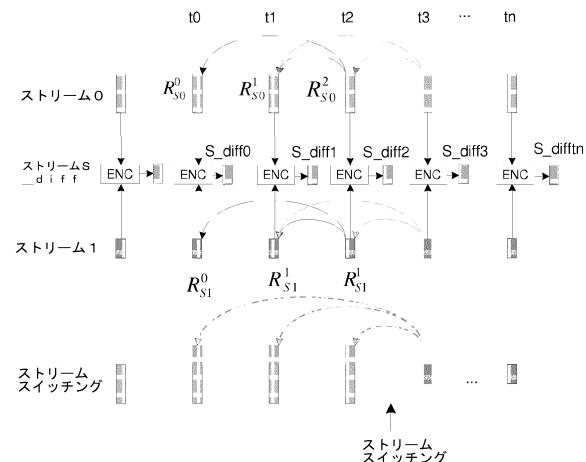


FIGURE 8

【図10】



【図9】



【図 1 1】

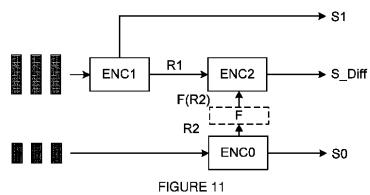


FIGURE 11

【図 1 2】

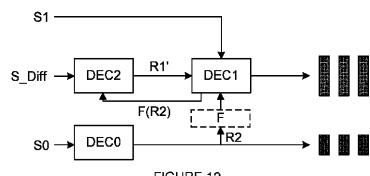
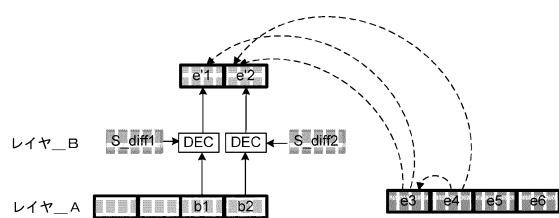


FIGURE 12

【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 ポルデ , フィリップ

フランス国 35 576 セソン・セヴィニエ シー・エス 176 16 ザック・ド・シャン・プラン アヴェニュ・ド・シャン・プラン 975 テクニカラー・アールアンドディー・フランス

(72)発明者 イロン , フランク

フランス国 35 576 セソン・セヴィニエ シー・エス 176 16 ザック・ド・シャン・プラン アヴェニュ・ド・シャン・プラン 975 テクニカラー・アールアンドディー・フランス

(72)発明者 アンドリヴォン , ピエール

フランス国 35 576 セソン・セヴィニエ シー・エス 176 16 ザック・ド・シャン・プラン アヴェニュ・ド・シャン・プラン 975 テクニカラー・アールアンドディー・フランス

(72)発明者 ロペス , パトリック

フランス国 35 576 セソン・セヴィニエ シー・エス 176 16 ザック・ド・シャン・プラン アヴェニュ・ド・シャン・プラン 975 テクニカラー・アールアンドディー・フランス

(72)発明者 サルモン , フィリップ

フランス国 35 576 セソン・セヴィニエ シー・エス 176 16 ザック・ド・シャン・プラン アヴェニュ・ド・シャン・プラン 975 テクニカラー・アールアンドディー・フランス

審査官 岩井 健二

(56)参考文献 特表2004-517569 (JP, A)

米国特許第6480541 (U.S., B1)

Xiaoyan Sun et al. , Improved SP coding technique , Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6) , 2nd Meeting: Geneva, CH , 2002年 1月 , JVT-B097 , pp.1-8

Xiaosong Zhou and C.-C. Jay Kuo , Efficient Bit Stream Switching of H.264 Coded Video , Applications of Digital Image Processing XXVIII , SPIE , 2005年 , Proc. of SPIE Vol. 5909 , pp.1-11

Po-Chyi Su and Ying-Chang Wu , A Dynamic Video Streaming Scheme Based on SP/SI Frames of H.264/AVC , 2012 41st International Conference on Parallel Processing Workshops , IEEE , 2012年 , pp.524 - 529

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04N 19/00 - 19/98