

(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2013-529045
(P2013-529045A)

(43) 公表日 平成25年7月11日(2013.7.11)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
HO4N 7/32 (2006.01) HO4N 7/137 Z 5C159

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 54 頁)

(21) 出願番号 特願2013-515278 (P2013-515278)
 (86) (22) 出願日 平成23年8月17日 (2011. 8. 17)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年12月18日 (2012.12.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2011/006052
 (87) 国際公開番号 W02012/023806
 (87) 国際公開日 平成24年2月23日 (2012. 2. 23)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0050852
 (32) 優先日 平成23年5月27日 (2011. 5. 27)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0025572
 (32) 優先日 平成23年3月22日 (2011. 3. 22)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0124181
 (32) 優先日 平成22年12月7日 (2010. 12. 7)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

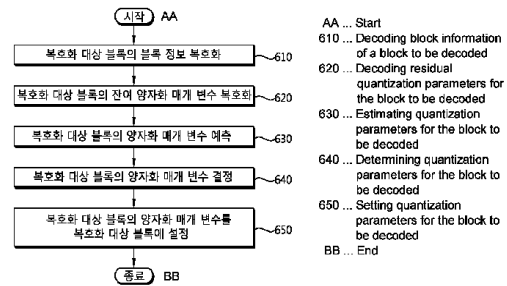
(71) 出願人 596099882
 エレクトロニクス アンド テレコミュニ
 ケーションズ リサーチ インスティテュー
 ト
 ELECTRONICS AND TEL
 ECOMMUNICATIONS RES
 EARCH INSTITUTE
 大韓民国 デジョンシ ユソング ガジョ
 ンドン 161
 (74) 代理人 100117787
 弁理士 勝沼 宏仁
 (74) 代理人 100082991
 弁理士 佐藤 泰和
 (74) 代理人 100103263
 弁理士 川崎 康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像符号化方法及び装置、並びに復号化方法及び装置

(57) 【要約】

多様な大きさと深さを有するブロックを符号化及び復号化単位にする映像符号化及び復号化装置において、量子化媒介変数を設定及び符号化する映像符号化方法及び装置、並びに量子化媒介変数を復号化及び設定する映像復号化方法及び装置を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

復号化対象ブロックのブロック情報の提供を受けるステップ；及び、
前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を算出するステップ
；を含む映像復号化方法。

【請求項 2】

前記ブロック情報は、前記復号化対象ブロックの大きさ情報及び深さ情報のうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 1 に記載の映像復号化方法。

【請求項 3】

前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を算出するステップ
は、前記ブロック情報から前記復号化対象ブロックの大きさ情報及び深さ情報のうち少なく
とも一つの情報の提供を受け、前記復号化対象ブロックの大きさが所定の大きさより小
さい所定の復号化対象ブロックの量子化媒介変数を同じに設定することを請求項 1 に記載
の特徴とする映像復号化方法。

10

【請求項 4】

前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を算出するステップ
は、前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて誘導された式又は誘導された値を
用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を算出することを特徴とする請求項 1 に記載
の映像復号化方法。

【請求項 5】

20

前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を算出するステップ
は、復号化対象ブロックの量子化媒介変数の変更可能情報を用いて量子化媒介変数を算出
することを特徴とする請求項 1 に記載の映像復号化方法。

【請求項 6】

前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を算出するステップ
は、前記復号化対象ブロック内に含まれている復号化する残余信号の存在有無に基づいて
復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化することを特徴とする請求項 1 に記載の映
像復号化方法。

【請求項 7】

前記復号化対象ブロックは、符号化ユニットであることを特徴とする請求項 1 に記載の
映像復号化方法。

30

【請求項 8】

復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化するステップ；及び、
前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を予測するステップ
；を含む映像復号化方法。

【請求項 9】

前記復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化するステップは、前記残余量子
化媒介変数が復号化されるブロックの特定大きさより小さい場合、前記復号化対象プロ
ックの残余量子化媒介変数を復号化するステップが省略されることを特徴とする請求項 8 に
記載の映像復号化方法。

40

【請求項 10】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、所定の復号化対象ブ
ロックより大きい復号化対象ブロックの量子化媒介変数を用いて前記所定の復号化対象ブ
ロックの量子化媒介変数を予測することを特徴とする請求項 8 に記載の映像復号化方法。

【請求項 11】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象プロ
ック以前に復号化されたブロックの量子化媒介変数と復号化対象ブロックを基準に左側に
存在し、既に復号化されたブロックの量子化媒介変数のうち少なくとも一つを用いて復号
化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することを特徴とする請求項 8 に記載の映像復号
化方法。

50

【請求項 1 2】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、SPS (Sequence Parameter Set)、PPS (Picture Parameter Set)、又はスライスヘッダに定義された復号化対象ブロックの量子化媒介変数を用いて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することを特徴とする請求項 8 に記載の映像復号化方法。

【請求項 1 3】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロックと前記復号化対象ブロック以前に既に復号化されたブロックの復号化パラメータ類似度に基づいて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することを特徴とする請求項 8 に記載の映像復号化方法。

10

【請求項 1 4】

前記復号化対象ブロックは、符号化ユニットであることを特徴とする請求項 8 に記載の映像復号化方法。

【請求項 1 5】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロックが前記復号化対象ブロックを基準に上段ブロックの復元された画素を用いて画面内復号化された場合、前記上段ブロックの量子化媒介変数を用いて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測し、前記復号化対象ブロックが前記復号化対象ブロックを基準に左側ブロックの復元された画素を用いて画面内復号化された場合、前記左側ブロックの量子化媒介変数を用いて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することを特徴とする請求項 8 に記載の映像復号化方法。

20

【請求項 1 6】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロックの予測モードと同じ予測モードに復号化された前記復号化対象ブロックの周辺ブロックの量子化媒介変数を用いて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することを特徴とする請求項 8 に記載の映像復号化方法。

【請求項 1 7】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロックが画面間復号化された場合、前記復号化対象ブロックの動き情報を用い、前記動き情報が示す参照映像内ブロックの量子化媒介変数に基づいて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することを特徴とする請求項 8 に記載の映像復号化方法。

30

【請求項 1 8】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、既に復号化されたスライス又はピクチャのうち少なくとも一つで前記復号化対象ブロックと同じ空間的位置を有するブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することを特徴とする請求項 8 に記載の映像復号化方法。

【請求項 1 9】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロックの周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数であると予測することを特徴とする請求項 8 に記載の映像復号化方法。

40

【請求項 2 0】

前記復号化対象ブロックの周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数であると予測することは、前記周辺ブロックの量子化媒介変数の集合に含まれている量子化媒介変数のうち、予測に使われる量子化媒介変数を判断する識別情報を与え、前記識別情報に基づいて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測したり、前記前記周辺ブロックの量子化媒介変数の集合に含まれている量子化媒介変数のうち、中間値を有する量子化媒介変数を前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数であると予測することを特徴とする請求項 1 9 に記載の映像復号化方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を設定して符号化及び復号化する映像符号化及び復号化技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

最近、HD(High Definition)映像及びUHD(Ultra High Definition)映像のような高解像度、高品質の映像に対する需要が多様な応用分野で増加している。映像データが高解像度、高品質になるほど既存の映像データに比べて相対的にデータ量が増加するため、既存の有無線広帯域回線のような媒体を用いて映像データを送信したり、既存の格納媒体を用いて格納する場合、送信費用と格納費用が増加するようになる。映像データの高解像度、高品質化につれて発生するこのような問題を解決するためには高効率の映像圧縮技術が活用されることができ。映像圧縮技術として、現在ピクチャの以前又は以後ピクチャから現在ピクチャに含まれている画素値を予測する画面間予測技術、現在ピクチャ内の画素情報を用いて現在ピクチャに含まれている画素値を予測する画面内予測技術、出現頻度が高い値に短い符号を割り当て、出現頻度が低い値に長い符号を割り当てるエントロピ符号化技術など、多様な技術が存在し、このような映像圧縮技術を用いて映像データを効果的に圧縮して送信又は格納することができる。

10

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

20

【0003】

本発明は、符号化対象ブロックのブロック情報又は復号化対象ブロックのブロック情報によって、適応的に量子化媒介変数を設定し、量子化、デブロッキングフィルタリング、エントロピ符号化/復号化、動き予測、レート制御、レート制御最適化などを効率的に実行する映像符号化方法及び装置、並びに映像復号化方法及び装置を提供する。

【課題を解決するための手段】**【0004】**

前述した本発明の第1の目的を達成するための本発明の一側面に係る映像復号化方法は、復号化対象ブロックのブロック情報の提供を受けるステップ及び前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を算出するステップを含む。前記ブロック情報は、前記復号化対象ブロックの大きさ情報及び深さ情報のうち少なくとも一つである。前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を算出するステップは、前記ブロック情報から前記復号化対象ブロックの大きさ情報及び深さ情報のうち少なくとも一つの情報の提供を受け、前記復号化対象ブロックの大きさが所定の大きさより小さい所定の復号化対象ブロックの量子化媒介変数を同じに設定する。前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を算出するステップは、前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて誘導された式又は誘導された値を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を算出する。前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を算出するステップは、復号化対象ブロックの量子化媒介変数の変更可能情報を用いて量子化媒介変数を算出する。前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を算出するステップは、前記復号化対象ブロック内に含まれている復号化する残余信号の存在有無に基づいて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化する。前記復号化対象ブロックは、符号化ユニットである。

30

40

【0005】

また、前述した本発明の第2の目的を達成するための本発明の一側面に係る映像復号化方法は、復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化するステップ及び前記復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を予測するステップを含む。前記復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化するステップは、前記残余量子化媒介変数が復号化されるブロックの特定大きさより小さい場合、前記復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化するステップが省略される。前記復号化対象ブロックの量子化

50

媒介変数を予測するステップは、所定の復号化対象ブロックより大きい復号化対象ブロックの量子化媒介変数を用いて前記所定の復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する。前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロック以前に復号化されたブロックの量子化媒介変数と復号化対象ブロックを基準に左側に存在し、既に復号化されたブロックの量子化媒介変数のうち少なくとも一つを用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する。前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、SPS (Sequence Parameter Set)、PPS (Picture Parameter Set)、又はスライスヘッダに定義された復号化対象ユニットの量子化媒介変数を用いて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する。前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロックと前記復号化対象ブロック以前に既に復号化されたブロックの復号化パラメータ類似度に基づいて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する。前記復号化対象ブロックは、符号化ユニットである。前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロックが前記復号化対象ユニット基準に上段ブロックの復元された画素を用いて画面内復号化された場合、前記上段ブロックの量子化媒介変数を用いて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測し、前記復号化対象ブロックが前記復号化対象ブロックを基準に左側ブロックの復元された画素を用いて画面内復号化された場合、前記左側ブロックの量子化媒介変数を用いて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する。前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロックの予測モードと同じ予測モードに復号化された前記復号化対象ブロックの周辺ブロックの量子化媒介変数を用いて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する。前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロックが画面間復号化された場合、前記復号化対象ブロックの動き情報を用い、前記動き情報が示す参照映像内ブロックの量子化媒介変数に基づいて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する。前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、既に復号化されたスライス又はピクチャのうち少なくとも一つで前記復号化対象ブロックと同じ空間的位置を有するブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する。前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測するステップは、前記復号化対象ブロックの周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数であると予測する。前記復号化対象ブロックの周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数であると予測することは、前記周辺ブロックの量子化媒介変数の集合に含まれている量子化媒介変数のうち、予測に使われる量子化媒介変数を判断する識別情報を与え、前記識別情報に基づいて前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測したり、前記前記周辺ブロックの量子化媒介変数の集合に含まれている量子化媒介変数のうち、中間値を有する量子化媒介変数を前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数であると予測する。

【発明の効果】

【0006】

本発明によると、符号化対象ブロックのブロック情報又は復号化対象ブロックのブロック情報によって、適応的に量子化媒介変数を設定することによって、量子化/逆量子化、デブロッキングフィルタリング、エントロピ符号化/復号化、動き予測、レート制御、レート制御最適化などを効率的に実行して符号化及び復号化性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施例に係る映像符号化方法を説明するために提供されるフローチャートである。

【図2】本発明の一実施例により残余量子化媒介変数に基づいて映像を符号化する方法を説明するために提供されるフローチャートである。

【図3】本発明の一実施例に係る映像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施例に係る残余量子化媒介変数を決定する映像符号化装置の構成を

10

20

30

40

50

示すブロック図である。

【図5】本発明の一実施例に係る映像復号化方法を説明するために提供されるフローチャートである。

【図6】本発明の一実施例により残余量子化媒介変数に基づいて映像を復号化する方法を説明するために提供されるフローチャートである。

【図7】本発明の一実施例に係る映像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の一実施例に係る残余量子化媒介変数に基づく映像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の一実施例に係る量子化媒介変数の予測方法を示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、添付図面を参照して本発明に係る実施例を詳細に説明する。しかし、本発明が実施例により制限されたり限定されるものではない。また、各図面に提示された同じ参照符号は、同じ部材を示す。

【0009】

以下で説明するブロック情報は、符号化ユニット(Coding Unit; CU)、予測ユニット(Prediction Unit; PU)、変換ユニット(Transform Unit; TU)などのブロックのタイプ、ブロックの大きさ、ブロックの深さ、ブロックの符号化/復号化順序のうち、少なくとも一つを含むことができる。この時、ブロックは、多様な大きさと形態を有する符号化及び復号化対象ブロックを意味し、ブロックの形態は、長方形、正方形、台形、三角形、五角形などの2次元に表現することができる幾何学的図形を含むことができる。

【0010】

この時、前述されたブロックは、映像符号化及び復号化の単位を意味し、映像符号化及び復号化時、符号化又は復号化単位とは、一つの映像を細分化されたブロックに分割して符号化又は復号化する時その分割された単位を意味するため、ブロック(Block)、マクロブロック、符号化ユニット、予測ユニット、又は変換ユニットなどと呼ばれることもある。一つのブロックは、大きさがより小さい下位ブロックにさらに分割されることができる。本明細書で使われる用語は、本発明の好ましい実施例を適切に表現するために使われた用語であり、これはユーザ、運用者の意図又は本発明の属する分野の慣例などによって変わることができる。従って、本用語に対する定義は、本明細書全般にわたった内容に基づいて下されるべきである。

【0011】

この時、予測ブロックは、画面内予測又は画面間予測など、予測プロセスの基本符号化/復号化単位を意味し、変換ブロックは、変換、逆変換、量子化、逆量子化、残余信号のエントロピ符号化、残余信号のエントロピ復号化を実行するプロセスの基本符号化/復号化単位を意味する。この時、エントロピ符号化は、算術符号化(Arithmetic Encoding)又は可変長さ符号化(Variable Length Encoding)のような方法を用いてシンボル値を符号化してビットストリームに生成することを意味し、エントロピ復号化は、算術復号化(Arithmetic Decoding)又は可変長さ復号化(Variable Length Decoding)のような方法を用いてビットストリームからシンボル値を復号化することを意味する。

【0012】

図1は、本発明の一実施例に係る映像符号化方法を説明するために提供されるフローチャートである。

【0013】

まず、110ステップで、映像符号化装置は、符号化対象ブロックのブロック情報を符号化することができる。

【0014】

一例として、映像符号化装置は、符号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ符号

10

20

30

40

50

化してビットストリームを生成することができる。

【0015】

他の例として、映像符号化装置は、符号化対象ブロックのブロック情報をビットストリーム構成のうちシーケンスパラメータセット(Sequence Parameter Set; SPS)、ピクチャパラメータセット(Picture Parameter Set; PPS)、及びスライスヘッダ(Slice Header)のうちいずれか一つにエントロピ符号化することができる。

【0016】

詳しくは、映像符号化装置は、符号化ユニット大きさの最大幅を示すmax_coding_unit_width、符号化ユニット大きさの最大高さを示すmax_coding_unit_height、符号化ユニットの最も深い階層深さを示すmax_coding_unit_hierarchy_depth、符号化ユニットの最も小さい大きさを示すlog2_min_coding_unit_size_minus_3、変換ユニットの最も小さい大きさを示すlog2_min_transform_unit_size_minus_2、変換ユニットの最も深い階層深さを示すmax_transform_unit_hierarchy_depth、符号化ユニットの最小大きさと最大大きさとの差を示すlog2_diff_max_min_coding_block_size、変換ユニットの最小大きさと最大大きさとの差を示すlog2_diff_max_min_transform_block_size、画面間符号化された変換ユニットの最大深さを示すmax_transform_hierarchy_depth_inter、画面内符号化された変換ユニットの最大深さを示すmax_transform_hierarchy_depth_intraなどのブロック情報をビットストリーム構成のうちシーケンスパラメータセット(Sequence Parameter Set; SPS)、ピクチャパラメータセット(Picture Parameter Set; PPS)、及びスライスヘッダ(Slice Header)のうちいずれか一つにエントロピ符号化することができる。

【0017】

次に、120ステップで、映像符号化装置は、符号化対象ブロックのブロック情報に基づいて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。ここで、量子化媒介変数(Quantization Parameter; QP)は、量子化及び逆量子化のステップサイズ(step size)を決定する媒介変数値を意味する。

【0018】

一例として、映像符号化装置は、次の方法によって符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0019】

1)映像符号化装置は、シーケンス単位、ピクチャ単位、及びスライス単位の各々で同じ量子化媒介変数を用いるように決定することができる。

【0020】

2)また、映像符号化装置は、LCTB(Largest Coding Tree Block)又はLCU(Largest Coding Unit)毎に一つの量子化媒介変数を決定することができる。

【0021】

3)また、映像符号化装置は、SCTB(Smallest Coding Tree Block)又はSCU(Smallest Coding Unit)毎に一つの量子化媒介変数を決定することができる。

【0022】

4)また、映像符号化装置は、予測ユニットの大きさ又は深さに関係なしに予測ユニット毎に一つの量子化媒介変数を決定することができる。

【0023】

5)また、映像符号化装置は、変換ユニットの大きさ又は深さに関係なしに変換ユニッ

ト毎に一つの量子化媒介変数を決定することができる。

【0024】

6)また、映像符号化装置は、予測ユニットの特定深さ又は特定大きさに一つの量子化媒介変数を決定することができる。

【0025】

7)また、映像符号化装置は、変換ユニットの特定深さ又は特定大きさに一つの量子化媒介変数を決定することができる。ここで、符号化ユニットの特定深さ又は特定大きさ、予測ユニットの特定深さ又は特定大きさ、変換ユニットの特定深さ又は特定大きさに基づいて量子化媒介変数を決定する構成は、以下の表1、表2、表3、表4、表6、表7、表8、表9、表10、表11、表12、表13及び表14を介して後述する。

10

【0026】

8)また、映像符号化装置は、シーケンスパラメータセット(Sequence Parameter Set; SPS)、又はピクチャパラメータセット(Picture Parameter Set; PPS)、又はスライスヘッダ(Slice Header)に定義されたブロック情報に基づいて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0027】

9)また、映像符号化装置は、符号化対象ブロック内に残余信号の存在有無に基づいて量子化媒介変数を決定することができる。一例として、符号化対象ブロック内に残余信号が存在しない場合、映像符号化装置は、量子化媒介変数を決定しない。この時、映像符号化装置は、符号化ブロックパターン(coded block pattern)、符号化ブロックフラグ(coded block flag)などを用いて残余信号の存在有無を判断することができる。

20

【0028】

10)また、映像符号化装置は、符号化対象ブロックのブロック情報を用いて誘導された式又は誘導された値に基づいて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0029】

11)また、映像符号化装置は、SPS、PPS又はスライスヘッダで定義している変換ユニットの大きさ($\log_2 \text{min_transform_unit_size} - 2$)、変換ユニットの深さ($\text{max_transform_unit_hierarchy_depth}$)、符号化ユニットの最小大きさと最大大きさととの差を示す $\log_2 \text{diff_max_min_coding_block_size}$ 、変換ユニット(変換ブロック)の最小大きさを示す $\log_2 \text{min_transform_block_size} - 2$ 、変換ユニットの最小大きさと最大大きさととの差を示す $\log_2 \text{diff_max_min_transform_block_size}$ 、画面間符号化された変換ユニットの最大深さを示す $\text{max_transform_hierarchy_depth_inter}$ 、画面内符号化された変換ユニットの最大深さを示す $\text{max_transform_hierarchy_depth_intra}$ のうちいずれか一つを用いて一つの量子化媒介変数を決定することができる。

30

40

【0030】

12)また、映像符号化装置は、SPS、PPS又はスライスヘッダで定義している符号化ユニットの大きさ($\log_2 \text{min_coding_unit_size} - 3$)、符号化ユニットの深さ($\text{max_coding_unit_hierarchy_depth}$)、符号化ユニットの最小大きさと最大大きさととの差を示す $\log_2 \text{diff_max_min_coding_block_size}$ 、変換ユニット(変換ブロック)の最小大きさを示す $\log_2 \text{min_transform_block_size} - 2$ 、変換ユニットの最小大きさと最大大きさととの差を示す $\log_2 \text{diff_max_min_transform_block_size}$ 、画面間符号化された変換ユニットの最大深さを示す $\text{max_transform_hierarchy_d}$

50

`depth_inter`、画面内符号化された変換ユニットの最大深さを示す`max_transform_hierarchy_depth_intra`のうちいずれか一つを用いて一つの量子化媒介変数を決定することができる。

【0031】

13)また、映像符号化装置は、シーケンス内、ピクチャ内、スライス内、LCTB内等で符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。この時、映像符号化装置は、変更する単位を示す量子化媒介変数の変更可能情報を用いて該当単位内でのみ量子化媒介変数を決定及び変更することができる。一例として、映像符号化装置は、量子化媒介変数の変更可能情報と関連した構文要素である`qp_change_allowed_flag`をPPSに追加することができる。この時、該当構文要素の論理値が1である場合、映像符号化装置は、ピクチャ下位単位(スライス、符号化ユニット(CU)、予測ユニット(PU)、変換ユニット(TU)等)で量子化媒介変数を変更し、変更された値によって符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。また、該当構文要素の論理値が0である場合、映像符号化装置は、ピクチャ下位単位で量子化媒介変数を変更しない。

10

【0032】

14)また、映像符号化装置は、前述した1)乃至12)方法によって符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定する場合、ブロックの大きさ又は深さと連動して量子化媒介変数の情報を示す構文要素(`syntax element`)をPPS、SPS又はスライスヘッダで符号化することができる。また、映像符号化装置は、符号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を符号化ユニット、予測ユニット、変換ユニットの各々の深さ又は大きさによってブロックの特定深さ又はブロックの特定大きさまでのみ設定することができる。この時、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より深いブロックの量子化媒介変数を特定深さで設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。また、`qp_hierarchy_depth`又は`log2_qp_unit_size`は、符号化ユニット、予測ユニット、変換ユニットの各々に個別的に適用されることことができる。ここで、`qp_hierarchy_depth`は、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定深さを示す構文要素(`syntax element`)であり、`log2_qp_unit_size`は、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定大きさを示す構文要素である。より詳細な構成は、以下の表1、表2、表3、表4、表6、表7、表8、表9、表10、表11、表12、表13及び表14を介して後述する。

20

30

【0033】

前記符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定する方法のうち、最小一つ以上又は一つ以上の方法の組合せにより符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0034】

前記符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定する時、量子化媒介変数が決定されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より深いブロックの量子化媒介変数を特定深さで決定された量子化媒介変数と同じに決定することができる。また、量子化媒介変数が決定されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より小さいブロックの量子化媒介変数を特定大きさで決定された量子化媒介変数と同じに決定することができる。

40

【0035】

また、130ステップで、映像符号化装置は、決定された量子化媒介変数を符号化することができる。

【0036】

一例として、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数をエントロピ符号化してビットストリームを生成することができる。

【0037】

50

他の例として、映像符号化装置は、120ステップで説明したように、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定する1)乃至14)のうちいずれか一つによって符号化対象ブロックの量子化媒介変数を符号化することができる。例えば、1)又は2)を用いる場合、映像符号化装置は、LCTB又はSCTB毎に一つの量子化媒介変数を符号化することができる。3)乃至14)のうちいずれか一つを用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を符号化する過程は、120ステップで量子化媒介変数を決定する過程と類似するため、重複する説明は省略する。

【0038】

前記符号化対象ブロックの量子化媒介変数を符号化する時、量子化媒介変数が符号化されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より深いブロックの量子化媒介変数の符号化を省略することができる。また、量子化媒介変数が符号化されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より小さいブロックの量子化媒介変数の符号化を省略することができる。

10

【0039】

一方、映像符号化装置及び映像復号化装置で、符号化対象ブロックのブロック情報を既に知っていたり、又は既にビットストリームが存在する場合、図1において、110ステップは省略されることができる。即ち、映像符号化装置は、符号化対象ブロックのブロック情報を既に知っているため、符号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ符号化してビットストリームに生成する動作を省略することができる。

20

【0040】

同様に、映像符号化装置及び映像復号化装置で、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を既に知っている場合、図1において、130ステップは省略されることができる。即ち、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を既に知っているため、符号化対象ブロックの量子化媒介変数をエントロピ符号化してビットストリームに生成する動作を省略することができる。

【0041】

図2は、本発明の一実施例により残余量子化媒介変数に基づいて映像を符号化する方法を説明するために提供されるフローチャートである。

【0042】

まず、210ステップで、映像符号化装置は、符号化対象ブロックのブロック情報を符号化することができる。この時、映像符号化装置及び映像復号化装置で、符号化対象ブロックのブロック情報を既に知っていたり、又は既にビットストリームが存在する場合、図2において、210ステップは省略されることができる。

30

【0043】

次に、220ステップで、映像符号化装置は、符号化対象ブロックのブロック情報に基づいて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0044】

ここで、ブロック情報を符号化する過程及び量子化媒介変数を決定する過程は、図1の110及び120ステップの説明と同様であるため、重複する説明は省略する。

【0045】

また、230ステップで、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

40

【0046】

一例として、映像符号化装置は、符号化順序上、符号化対象ブロック以前に既に符号化された量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0047】

他の例として、映像符号化装置は、符号化順序上、符号化対象ブロック以前に既に符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

50

【 0 0 4 8 】

他の例として、映像符号化装置は、符号化順序上、符号化対象ブロック以前に既に符号化された量子化媒介変数の集合を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【 0 0 4 9 】

他の例として、映像符号化装置は、符号化順序上、符号化対象ブロック以前に既に符号化されたブロックの量子化媒介変数の集合を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【 0 0 5 0 】

他の例として、映像符号化装置は、符号化対象ブロック周辺に既に符号化された量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

10

【 0 0 5 1 】

他の例として、映像符号化装置は、符号化対象ブロック周辺に既に符号化された量子化媒介変数の集合を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【 0 0 5 2 】

他の例として、映像符号化装置は、既に符号化された周辺ブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。ここで、周辺ブロックは、符号化対象ブロックと空間的に隣接して位置するブロックを意味する。

【 0 0 5 3 】

他の例として、映像符号化装置は、周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

20

【 0 0 5 4 】

他の例として、映像符号化装置は、既に符号化されたブロックのうち、符号化対象ブロックの深さより浅いブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【 0 0 5 5 】

他の例として、映像符号化装置は、既に符号化されたブロックのうち、符号化対象ブロックの大きさより大きいブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【 0 0 5 6 】

他の例として、映像符号化装置は、S P S又はP P S又はスライスヘッダに定義された量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

30

【 0 0 5 7 】

他の例として、映像符号化装置は、以前に符号化されたスライス又は以前に符号化されたピクチャで、符号化対象ブロックと空間的に同じ位置を有するブロックを決定し、決定されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【 0 0 5 8 】

他の例として、映像符号化装置は、図9のように、Zスキャン順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたブロックの量子化媒介変数、符号化対象ブロックを基準に左側に存在し、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数のうち最小一つを用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

40

【 0 0 5 9 】

この時、LCU(l a r g e s t c o d i n g u n i t)間量子化媒介変数を予測する場合、符号化順序又はラスタスキャン(R a s t e r S c a n)順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数、又は符号化対象ブロックの左側或いは上段に存在するLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数から符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【 0 0 6 0 】

この時、LCU内量子化媒介変数を予測する場合、Zスキャン順序上、符号化対象ブロ

50

ック以前に符号化されたブロックの量子化媒介変数又は符号化対象ブロックを基準に隣接したブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0061】

この時、LCUがスライス又はピクチャ内で最も左側に存在する場合、スライスの量子化媒介変数、ピクチャの量子化媒介変数、符号化順序又はラスタスキャン順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数、Zスキャン順序上、以前に存在するブロックの既に符号化された量子化媒介変数のうち一つを用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0062】

図9のブロック内の数字は、量子化媒介変数を予測する順序を示し、LCU内では、Zスキャン順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができ、LCU間では、符号化順序又はラスタスキャン順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数から符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0063】

他の例として、映像符号化装置は、符号化パラメータ類似度によって、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。この時、符号化パラメータは、ブロックの大きさ、変換の深さ、動き併合(motion merge)、動きベクトル予測器(motion vector predictor)、画面内予測方向(intra prediction direction)、予測モード(prediction mode)、動きベクトル(motion vector)、参照映像索引(reference picture index)、参照映像リスト(reference picture list)、符号化ブロックパターン(coded block pattern)又は符号化ブロックフラグ(coded block flag)などである。符号化対象ブロックの大きさが $N \times M$ である場合、符号化対象ブロックに隣接したブロックのうちブロック大きさが $N \times M$ であるブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックの変換の深さが N である場合、符号化対象ブロックに隣接したブロックのうち変換の深さが N であるブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックが動き併合された場合、動き併合の対象になるブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックが動きベクトル予測器を用いる場合、該当動きベクトル予測器が示すブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックが画面内符号化された場合、該当画面内予測方向と同じ、或いは類似の画面内予測方向に符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックが符号化対象ブロックを基準に上段ブロックの復元された画素を用いて画面内符号化された場合、上段ブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができ、符号化対象ブロックが符号化対象ブロックを基準に左側ブロックの復元された画素を用いて画面内符号化された場合、左側ブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックが画面内符号化された場合、符号化対象ブロックの画面内予測モード(方向)を符号化するために使われた符号化対象ブロックの周辺に符号化されたブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。例えば、符号化対象ブロックの画面内予測モードを符号化するとき、符号化対象ブロックを基準に左側ブロックと上段ブロックのうちいずれか一つのブロックの画面内予測モードが使われた場合、使われた予測ユニットの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックの予測モードと同じ予測モードに符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。例えば、符号化対象ブロックが画面間符号化された場合、符号化対象ブロックの周辺ブロックのう

10

20

30

40

50

ち画面間予測モードに符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができ、符号化対象ブロックが画面内符号化された場合、符号化対象ブロックの周辺ブロックのうち画面内予測モードに符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。この時、符号化対象ブロックの予測モードと同じ予測モードに符号化されたブロックが複数存在する場合、該当複数ブロックの量子化媒介変数が符号化対象ブロックの量子化媒介変数の予測に使われることができる。符号化対象ブロックが画面間符号化された場合、符号化対象ブロックの動き情報である動きベクトル、参照映像索引、参照映像リストを用い、該当動き情報が示す参照映像内ブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。この時、符号化対象ブロックが2個以上の動き情報を有する場合、参照映像内ブロックの量子化媒介変数は2個以上になることができる。既に符号化されたブロックで残余信号が存在しなくて、符号化ブロックパターン又は符号化ブロックフラグが0である場合、該当ブロックの量子化媒介変数を符号化対象ブロックの量子化媒介変数の予測時に用いない。この時、符号化ブロックパターン又は符号化ブロックフラグが0であるということは、輝度成分と色差成分の残余信号が符号化されない、或いは輝度成分の残余信号が符号化されないことを意味する。

10

【0064】

前記符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する方法のうち、最小一つ以上又は一つ以上の方法の組合せを用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

20

【0065】

次に、240ステップで、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を決定することができる。

【0066】

この時、予測された符号化対象ブロックの量子化媒介変数が複数個である場合、映像符号化装置は、予測された符号化対象ブロックの量子化媒介変数の平均を計算し、符号化対象ブロックの量子化媒介変数で計算された平均を減算し、符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を決定することができる。

【0067】

また、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数と、予測された符号化対象ブロックの量子化媒介変数と、の差分を介して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を決定することができる。

30

【0068】

一例として、予測された量子化媒介変数として、符号化順序上、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数が用いられる場合、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数(qp_curr_unit)から、符号化順序上、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数(qp_prev_unit)を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数($unit_qp_delta$)を決定することができる。

【0069】

他の例として、予測された量子化媒介変数として、符号化順序上、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数の集合が用いられる場合、映像符号化装置は、符号化順序上、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数の集合($qp_prev_unit_1$ 、 $qp_prev_unit_2$ 、 $qp_prev_unit_3$)を構成する量子化媒介変数のうちいずれか一つと符号化対象ブロックの量子化媒介変数(qp_curr_unit)を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数($unit_qp_delta$)を決定することができる。ここで、 $qp_prev_unit_1$ は、符号化対象ブロックより符号化順序上、一個のブロック以前の符号化ブロックの量子化媒介変数であり、 $qp_prev_unit_2$ は、符号化対象ブロックより符号化順序上、二個のブロック以前の符号化ブロックの量子化媒介変数であり、 $qp_prev_unit_3$ は、符号化対象ブロックより符号化順序上、三個のブロック以前の符号化ブロックの量子化媒介変数で

40

50

ある。この時、映像符号化装置は、量子化媒介変数の集合を構成する量子化媒介変数のうちいずれの量子化媒介変数(即ち、予測された量子化媒介変数)を用いて残余量子化媒介変数を決定したかを示す量子化媒介変数の識別情報を映像復号化装置に送信することができる。

【0070】

他の例として、予測された量子化媒介変数として符号化対象ブロックの上段の既に符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いる場合、映像符号化装置は、符号化ブロックの量子化媒介変数(qp_curr_unit)から符号化対象ブロックの上段の既に符号化されたブロックの量子化媒介変数(qp_prev_unit)を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数($unit_qp_delta$)を決定することができる。

10

【0071】

他の例として、既に符号化された周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を用いる場合、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数(qp_curr_unit)から既に符号化された周辺ブロックの量子化媒介変数の集合($qp_prev_unit_1$ 、 $qp_prev_unit_2$ 、 $qp_prev_unit_3$)のうち一つの量子化媒介変数を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数($unit_qp_delta$)を決定することができる。ここで、 $qp_prev_unit_1$ は符号化対象ブロックの左側符号化ブロックの量子化媒介変数であり、 $qp_prev_unit_2$ は符号化対象ブロックの上段符号化ブロックの量子化媒介変数であり、 $qp_prev_unit_3$ は符号化対象ブロックの左上段符号化ブロックの量子化媒介変数である。この時、映像符号化装置は、量子化媒介変数の集合を構成する量子化媒介変数のうちいずれの量子化媒介変数(即ち、予測された量子化媒介変数)を用いて残余量子化媒介変数を決定したかを示す量子化媒介変数の識別情報を映像復号化装置に送信することができる。

20

【0072】

他の例として、既に符号化された周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を用いる場合、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数(qp_curr_unit)から既に符号化された周辺ブロックの量子化媒介変数の集合($qp_prev_unit_1$ 、 $qp_prev_unit_2$ 、 $qp_prev_unit_3$)のうち一つの量子化媒介変数を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数($unit_qp_delta$)を決定することができる。この時、量子化媒介変数の集合から一つの量子化媒介変数を選択する時、量子化媒介変数の集合内で中間値($median\ value$)を有する量子化媒介変数を選択することができる。ここで、 $qp_prev_unit_1$ は符号化対象ブロックの左側符号化ブロックの量子化媒介変数であり、 $qp_prev_unit_2$ は符号化対象ブロックの上段符号化ブロックの量子化媒介変数であり、 $qp_prev_unit_3$ は符号化対象ブロックの右上段符号化ブロックの量子化媒介変数である。

30

【0073】

他の例として、映像符号化装置は、予測された符号化対象ブロックの量子化媒介変数のうち、符号化対象ブロックより浅く、既に符号化されたブロックを用いる場合、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数(qp_curr_unit)から符号化対象ブロックより浅く、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数(qp_prev_unit)を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数($unit_qp_delta$)を決定することができる。

40

【0074】

他の例として、映像符号化装置は、予測された符号化対象ブロックの量子化媒介変数のうち、符号化対象ブロックより大きく、既に符号化されたブロックを用いる場合、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数(qp_curr_unit)から符号化対象ブロックより大きく、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数(qp_prev_unit)を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数($unit_qp_delta$)を決定することができる。

50

【0075】

他の例として、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数(qp_curr_unit)からスライスヘッダに定義された量子化媒介変数($slice_qp_delta$)を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数($unit_qp_delta$)を決定することができる。

【0076】

他の例として、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの左側に存在するブロックの量子化媒介変数(qp_left_unit)が存在する場合、符号化対象ブロックの量子化媒介変数(qp_curr_unit)から左側に存在するブロックの量子化媒介変数(qp_left_unit)を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数($unit_qp_delta$)を決定することができる。この時、符号化対象ブロックの左側にブロックが存在しない場合、或いは左側に存在するブロックの量子化媒介変数(qp_left_unit)が存在しない場合、符号化対象ブロックの量子化媒介変数(qp_curr_unit)から、符号化順序上、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数(qp_prev_unit)を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数($unit_qp_delta$)を決定することができる。

10

【0077】

前記符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を決定する方法のうち、最小一つ以上又は一つ以上の方法の組合せを用いて符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を決定することができる。

20

【0078】

また、250ステップで、映像符号化装置は、決定された符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化することができる。

【0079】

一例として、映像符号化装置は、符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数をエントロピ符号化してビットストリームを生成することができる。この時、映像符号化装置及び映像復号化装置で、符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を既に知っている場合、図2において、250ステップは省略されることができる。

【0080】

他の例として、映像符号化装置は、図1の130ステップで、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を符号化する多様な方法によって符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化することができる。即ち、前述した1)乃至14)のうちいずれか一つによって符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化することができる。例えば、1)又は2)を用いる場合、映像符号化装置は、LCTB又はSCTB毎に一つの残余量子化媒介変数を符号化することができる。3)乃至14)のうちいずれか一つを用いて符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化する過程は、130ステップで量子化媒介変数を決定する過程と重複するため、詳細な説明は省略する。また、符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化する方法のうち一つ以上の方法の組合せにより符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化することができる。

30

【0081】

前記符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化する時、残余量子化媒介変数が符号化されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より深いブロックの残余量子化媒介変数の符号化を省略することができる。また、残余量子化媒介変数が符号化されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より小さいブロックの残余量子化媒介変数の符号化を省略することができる。

40

【0082】

図3は、本発明の一実施例に係る映像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【0083】

図3によると、映像符号化装置300は、量子化媒介変数決定部310及び符号化部3

50

20を含むことができる。

【0084】

量子化媒介変数決定部310は、符号化対象ブロックのブロック情報に基づいて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。ここで、ブロック情報は、予測ユニット、変換ユニットなどのブロックのタイプ、ブロックの大きさ、ブロックの深さ、ブロックの符号化/復号化順序のうち少なくとも一つを含むことができる。この時、ブロック情報によって、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定する過程は、図1の110及び120ステップで詳細に説明したため、重複する説明は省略する。

【0085】

符号化部320は、符号化対象ブロックのブロック情報及び決定された符号化対象ブロックの量子化媒介変数のうち少なくとも一つをエントロピ符号化してビットストリームを生成することができる。

【0086】

一例として、符号化部320は、符号化対象ブロックのブロック情報をビットストリーム構成のうちシーケンスパラメータセット(Sequence Parameter Set; SPS)、ピクチャパラメータセット(Picture Parameter Set; PPS)、及びスライスヘッダ(Slice Header)のうちいずれか一つにエントロピ符号化することができる。また、符号化部320は、図1で説明した1)乃至14)のうちいずれか一つによって符号化対象ブロックの量子化媒介変数を符号化することができる。また、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を符号化する方法のうち一つ以上の方法の組合せにより符号化対象ブロックの量子化媒介変数を符号化することができる。ここで、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を符号化する動作は、図1の130ステップで詳細に説明したため、重複する説明は省略する。

【0087】

符号化対象ブロックの量子化媒介変数を符号化する時、量子化媒介変数が符号化されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より深いブロックの量子化媒介変数の符号化を省略することができる。また、量子化媒介変数が符号化されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より小さいブロックの量子化媒介変数の符号化を省略することができる。

【0088】

この時、映像符号化装置及び映像復号化装置で、符号化対象ブロックのブロック情報を既に知っている場合、符号化部320は、符号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ符号化する過程を省略することができる。同様に、映像符号化装置及び映像復号化装置で、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を既に知っている場合、符号化部320は符号化対象ブロックの量子化媒介変数をエントロピ符号化してビットストリームに生成する動作を省略することができる。

【0089】

図4は、本発明の一実施例に係る残余量子化媒介変数を決定する映像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【0090】

図4によると、映像符号化装置400は、量子化媒介変数決定部410、予測部420、残余量子化媒介変数決定部430、及び符号化部440を含むことができる。図4で、量子化媒介変数決定部410、及び符号化部440の動作は、図3の量子化媒介変数決定部310、及び符号化部320の動作と同様であるため、重複する説明は省略する。

【0091】

予測部420は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0092】

一例として、予測部420は、符号化順序上、符号化対象ブロック以前に既に符号化された量子化媒介変数、符号化順序上、符号化対象ブロック以前に既に符号化されたブロックの量子化媒介変数、符号化順序上、符号化対象ブロック以前に既に符号化された量子化

10

20

30

40

50

媒介変数の集合、符号化順序上、符号化対象ブロック以前に既に符号化されたブロックの量子化媒介変数の集合、符号化対象ブロック周辺に既に符号化された量子化媒介変数、符号化対象ブロック周辺に既に符号化された量子化媒介変数の集合及び周辺ブロックの量子化媒介変数の集合のうちいずれか一つを用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0093】

他の例として、予測部420は、既に符号化されたブロックのうち、符号化対象ブロックの深さより浅いブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0094】

他の例として、予測部420は、既に符号化されたブロックのうち、符号化対象ブロックの大きさより大きいブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0095】

他の例として、予測部420は、SPS又はPPS又はスライスヘッダに定義された量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0096】

他の例として、予測部420は、以前に符号化されたスライス又は以前に符号化されたピクチャで、符号化対象ブロックと空間的に同じ位置を有するブロックを決定し、決定されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0097】

他の例として、予測部420は、図9のように、Zスキャン順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたブロックの量子化媒介変数、符号化対象ブロックを基準に左側に存在し、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数のうち最小一つを用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0098】

この時、LCU(largest coding unit)間量子化媒介変数を予測する場合、符号化順序又はラスタスキャン順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数、又は符号化対象ブロックの左側或いは上段に存在するLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数から符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0099】

この時、LCU内量子化媒介変数を予測する場合、Zスキャン順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたブロックの量子化媒介変数又は符号化対象ブロックを基準に隣接したブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0100】

この時、LCUがスライス又はピクチャ内で最も左側に存在する場合、スライスの量子化媒介変数、ピクチャの量子化媒介変数、符号化順序又はラスタスキャン順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数、Zスキャン順序上、以前に存在するブロックの既に符号化された量子化媒介変数のうち一つを用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0101】

図9のブロック内の数字は、量子化媒介変数を予測する順序を示し、LCU内では、Zスキャン順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測ことができ、LCU間では、符号化順序又はラスタスキャン順序上、符号化対象ブロック以前に符号化されたLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数から符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

10

20

30

40

50

【0102】

他の例として、予測部420は、符号化パラメータ類似度によって、既に符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。この時、符号化パラメータは、ブロックの大きさ、変換の深さ、動き併合(motion merge)、動きベクトル予測器(motion vector predictor)、画面内予測方向(intra prediction direction)、予測モード(prediction mode)、動きベクトル(motion vector)、参照映像索引(reference picture index)、参照映像リスト(reference picture list)、符号化ブロックパターン(coded block pattern)又は符号化ブロックフラグ(coded block flag)などである。符号化対象ブロックの大きさが $N \times M$ である場合、符号化対象ブロックに隣接したブロックのうちブロック大きさが $N \times M$ であるブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックの変換の深さが N である場合、符号化対象ブロックに隣接したブロックのうち変換の深さが N であるブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックが動き併合された場合、動き併合の対象になるブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックが動きベクトル予測器を用いる場合、該当動きベクトル予測器が示すブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックが画面内符号化された場合、該当画面内予測方向と同じ、或いは類似の画面内予測方向に符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックが符号化対象ブロックを基準に上段ブロックの復元された画素を用いて画面内符号化された場合、上段ブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができ、符号化対象ブロックが符号化対象ブロックを基準に左側ブロックの復元された画素を用いて画面内符号化された場合、左側ブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックが画面内符号化された場合、符号化対象ブロックの画面内予測モード(方向)を符号化するために使われた符号化対象ブロックの周辺に符号化されたブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。例えば、符号化対象ブロックの画面内予測モードを符号化するとき、符号化対象ブロックを基準に左側ブロックと上段ブロックのうちいずれか一つのブロックの画面内予測モードが使われた場合、使われた予測ブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。符号化対象ブロックの予測モードと同じ予測モードに符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。例えば、符号化対象ブロックが画面間符号化された場合、符号化対象ブロックの周辺ブロックのうち画面間予測モードに符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができ、符号化対象ブロックが画面内符号化された場合、符号化対象ブロックの周辺ブロックのうち画面内予測モードに符号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。この時、符号化対象ブロックの予測モードと同じ予測モードに符号化されたブロックが複数存在する場合、該当複数ブロックの量子化媒介変数が符号化対象ブロックの量子化媒介変数の予測に使われることができる。符号化対象ブロックが画面間符号化された場合、符号化対象ブロックの動き情報である動きベクトル、参照映像索引、参照映像リストを用い、該当動き情報が示す参照映像内ブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。この時、符号化対象ブロックが2個以上の動き情報を有する場合、参照映像内ブロックの量子化媒介変数は2個以上になることができる。既に符号化されたブロックで残余信号が存在しなくて、符号化ブロックパターン又は符号化ブロックフラグが0である場合、該当ブロックの量子化媒介変数を符号化対象ブロックの量子化媒介変数の予測時に用いない。この時、符号化ブロックパターン又は符号化ブロックフラグが0であるということは、輝度成分と色差成分の残余信号が符号化されない、或いは輝度成分の残余信号が符号化されないことを意味する。

10

20

30

40

50

【0103】

前記符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する方法のうち、最小一つ以上又は一つ以上の方法の組合せを用いて符号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0104】

残余量子化媒介変数決定部430は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数と、予測された符号化対象ブロックの量子化媒介変数を用いて符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を決定することができる。

【0105】

一例として、残余量子化媒介変数決定部430は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数で予測された符号化対象ブロックの量子化媒介変数を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を決定することができる。

10

【0106】

他の例として、残余量子化媒介変数決定部430は、予測された符号化対象ブロックの量子化媒介変数の平均を計算することができる。また、残余量子化媒介変数決定部430は、符号化対象ブロックの量子化媒介変数で予測された符号化対象ブロックの量子化媒介変数の平均を減算して符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を決定することができる。

【0107】

前記符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を決定する方法のうち、最小一つ以上又は一つ以上の方法の組合せを用いて符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を決定することができる。

20

【0108】

符号化部440は、符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数及び符号化対象ブロックのブロック情報のうち少なくとも一つを符号化することができる。

【0109】

一例として、符号化部440は、符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数と符号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ符号化してビットストリームを生成することができる。この時、映像符号化装置及び映像復号化装置で、符号化対象ブロックのブロック情報を既に知っている場合、符号化部440は、符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数のみをエントロピ符号化してビットストリームを生成することができる。

30

【0110】

一例として、符号化部440は、符号化対象ブロックのブロック情報をビットストリーム構成のうちシーケンスパラメータセット(Sequence Parameter Set; SPS)、ピクチャパラメータセット(Picture Parameter Set; PPS)、及びスライスヘッダ(Slice Header)のうちいずれか一つにエントロピ符号化することができる。また、符号化部440は、図1で説明した1)乃至14)のうちいずれか一つによって符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化することができる。また、符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化する方法のうち一つ以上の方法の組合せにより符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化することができる。

40

【0111】

符号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を符号化する時、残余量子化媒介変数が符号化されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より深いブロックの残余量子化媒介変数の符号化を省略することができる。また、残余量子化媒介変数が符号化されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、映像符号化装置は、より小さいブロックの残余量子化媒介変数の符号化を省略することができる。

【0112】

図5は、本発明の一実施例に係る映像復号化方法を説明するために提供されるフローチ

50

ャートである。

【0113】

まず、510ステップで、映像復号化装置は、復号化対象ブロックのブロック情報を復号化することができる。

【0114】

一例として、映像復号化装置は、映像符号化装置から受信されたビットストリームを逆多重化して符号化された復号化対象ブロックのブロック情報を抽出することができる。また、映像復号化装置は、符号化された復号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ復号化することができる。ここで、ビットストリームに含まれている符号化された復号化対象ブロックのブロック情報は、映像符号化装置で符号化された符号化対象ブロックのブロック情報と同じである。

10

【0115】

他の例として、映像復号化装置は、ビットストリーム構成のうち、シーケンスパラメータセット(Sequence Parameter Set; SPS)、ピクチャパラメータセット(Picture Parameter Set; PPS)、及びスライスヘッダ(Slice Header)のうちいずれか一つに含まれている復号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ復号化することができる。

【0116】

詳しくは、映像復号化装置は、SPS、PPS又はスライスヘッダで符号化されたブロック情報である符号化ユニット大きさの最大幅を示す`max_coding_unit_width`、符号化ユニット大きさの最大高さを示す`max_coding_unit_height`、符号化ユニットの最も深い階層深さを示す`max_coding_unit_hierarchy_depth`、符号化ユニットの最も小さい大きさを示す`log2_min_coding_unit_size_minus3`、変換ユニットの最も小さい大きさを示す`log2_min_transform_unit_size_minus2`、変換ユニットの最も深い階層深さを示す`max_transform_unit_hierarchy_depth`、符号化ユニットの最小大きさと最大大きさとを示す`log2_diff_max_min_coding_block_size`、変換ユニットの最小大きさと最大大きさとを示す`log2_diff_max_min_transform_block_size`、画面間符号化された変換ユニットの最大深さを示す`max_transform_hierarchy_depth_inter`、画面内符号化された変換ユニットの最大深さを示す`max_transform_hierarchy_depth_intra`などをエントロピ復号化することができる。

20

30

【0117】

他の例として、映像復号化装置で復号化対象ブロックのブロック情報を既に知っている場合、映像復号化装置は、ビットストリームから復号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ復号化する過程を省略することができる。即ち、映像復号化装置で復号化対象ブロックのブロック情報を既に知っている場合、図5において、510ステップは省略されることができる。例えば、映像復号化装置で、符号化ユニット、予測ユニット、変換ユニットの高さと広さなどのように、ブロックの大きさと関連した情報を予め知っている場合、映像復号化装置は、復号化対象ブロックのブロック情報をビットストリームからエントロピ復号化しない。

40

【0118】

前記復号化対象ブロックのブロック情報を復号化する方法のうち、最小一つ以上又は一つ以上の方法の組合せにより復号化対象ブロックのブロック情報を復号化することができる。

【0119】

次に、520ステップで、映像復号化装置は、復号化対象ブロックのブロック情報に基づいてビットストリームから復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化することができる。

50

【0120】

一例として、映像復号化装置で復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予め知っていない場合、映像復号化装置は、ビットストリームから復号化対象ブロックの量子化媒介変数をエンтроピ復号化することができる。この時、映像復号化装置で復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予め知っている場合、映像復号化装置は、復号化対象ブロックの量子化媒介変数をエンтроピ復号化する動作を省略することができる。

【0121】

以下、復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化する過程を例示してさらに詳細に説明する。

【0122】

まず、1)映像復号化装置は、LCTB、LCU又はSCTB、SCU毎に一つの量子化媒介変数を復号化することができる。

【0123】

また、2)映像復号化装置は、予測ユニットの大きさ又は予測ユニットの深さに関係なしに予測ユニット毎に一つの量子化媒介変数を復号化することができる。

【0124】

また、3)映像復号化装置は、変換ユニットの大きさ又は変換ユニットの深さに関係なしに変換ユニット毎に一つの量子化媒介変数を復号化することができる。

【0125】

また、4)映像復号化装置は、符号化ユニットの特定深さ又は特定大きさ、予測ユニットの特定深さ又は予測ユニットの特定大きさ、又は変換ユニットの特定深さ又は変換ユニットの特定大きさに一つの量子化媒介変数を復号化することができる。より詳細な構成は、以下の表1、表2、表3、表4、表6、表7、表8、表9、表10、表11、表12、表13及び表14を介して後述する。

【0126】

また、5)映像復号化装置は、PPS、又はSPS、又はスライスヘッダに定義された復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を復号化することができる。

【0127】

また、6)映像復号化装置は、復号化対象ブロック内に含まれている復号化する残余信号の存在有無に基づいて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化することができる。

【0128】

また、7)映像復号化装置は、復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて誘導された式又は誘導された値を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化することができる。

【0129】

また、8)映像復号化装置は、SPS、PPS又はスライスヘッダで定義している変換ユニットの大きさ($\log_2 \text{min_transform_unit_size_minus } 2$)、変換ユニットの深さ($\text{max_transform_unit_hierarchy_depth}$)、符号化ユニットの最小大きさと最大大きさととの差を示す $\log_2 \text{diff_max_min_coding_block_size}$ 、変換ユニット(変換ブロック)の最小大きさを示す $\log_2 \text{min_transform_block_size_minus } 2$ 、変換ユニットの最小大きさと最大大きさととの差を示す $\log_2 \text{diff_max_min_transform_block_size}$ 、画面間符号化された変換ユニットの最大深さを示す $\text{max_transform_hierarchy_depth_inter}$ 、画面内符号化された変換ユニットの最大深さを示す $\text{max_transform_hierarchy_depth_intra}$ のうちいずれか一つを用いて一つの量子化媒介変数を復号化することができる。

【0130】

10

20

30

40

50

また、9)映像復号化装置は、SPS、PPS又はスライスヘッダで定義している符号化ユニットの大きさ($\log_2_min_coding_unit_size_minus3$)、符号化ユニットの深さ($max_coding_unit_hierarchy_depth$)、符号化ユニットの最小大きさと最大大きさととの差を示す $\log_2_diff_max_min_coding_block_size$ 、変換ユニット(変換ブロック)の最小大きさを示す $\log_2_min_transform_block_size_minus2$ 、変換ユニットの最小大きさと最大大きさととの差を示す $\log_2_diff_max_min_transform_block_size$ 、画面間符号化された変換ユニットの最大深さを示す $max_transform_hierarchy_depth_inter$ 、画面内符号化された変換ユニットの最大深さを示す $max_transform_hierarchy_depth_intra$ のうちいずれか一つを用いて一つの量子化媒介変数を復号化することができる。

10

20

30

40

50

【0131】

また、10)映像復号化装置は、シーケンス内、ピクチャ内、スライス内、LCTB内等で復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化することができる。この時、映像復号化装置は、変更する単位を示す量子化媒介変数の変更可能情報を用いて該当単位内でのみ量子化媒介変数を決定及び変更することができる。一例として、映像復号化装置は、量子化媒介変数の変更可能情報と関連した構文要素(*syntax element*)を復号化することができる。また、復号された構文要素の論理値が1である場合、映像復号化装置は、ピクチャ下位単位(スライス、符号化ユニット(CU)、予測ユニット(PU)、変換ユニット(TU)等)で量子化媒介変数を変更し、変更された値によって復号化対象ブロックに量子化媒介変数を設定することができる。また、復号された構文要素の論理値が0である場合、映像復号化装置は、ピクチャ下位単位で量子化媒介変数を変更しない。

【0132】

また、11)映像復号化装置は、前述した1)乃至10)方法によって復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定する場合、ブロックの大きさ又は深さと連動して量子化媒介変数の情報を示す構文要素(*syntax element*)をPPS、SPS又はスライスヘッダで復号化することができる。ブロック情報に基づいて誘導された式、又は誘導された値、又は変換ユニットの大きさ又は変換ユニットの深さ、又は予測ユニットの大きさ又は予測ユニットの深さを用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化する場合、映像復号化装置は、ブロックの大きさ又は深さと連動して量子化媒介変数の情報を示す構文要素(*syntax element*)をPPS、SPS又はスライスヘッダで復号化することができる。また、映像復号化装置は、復号化対象ブロックのブロック情報に基づいて量子化媒介変数を符号化ユニット、予測ユニット、変換ユニットの各々の深さ又は大きさによってブロックの特定深さ又はブロックの特定大きさまでのみ復号化することができる。この時、量子化媒介変数が復号化されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、映像復号化装置は、より深いブロックの量子化媒介変数を特定深さで設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。また、 $qp_hierarchy_depth$ 又は $\log_2_qp_unit_size$ は、符号化ユニット、予測ユニット、変換ユニットの各々に個別的に適用されることができる。ここで、 $qp_hierarchy_depth$ は、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定深さを示す構文要素(*syntax element*)であり、 $\log_2_qp_unit_size$ は、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定大きさを示す構文要素である。より詳細な構成は、以下の表1、表2、表3、表4、表6、表7、表8、表9、表10、表11、表12、表13及び表14を介して後述する。

【0133】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化する方法のうち、最小一つ以上又は一つ以上の方法の組合せにより復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化することができる。

【0134】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化する時、量子化媒介変数が復号化されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、映像復号化装置は、より深いブロックの量子化媒介変数の復号化を省略することができる。また、量子化媒介変数が復号化されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、映像復号化装置は、より小さいブロックの量子化媒介変数の復号化を省略することができる。

【0135】

また、530ステップで、映像復号化装置は、復号化対象ブロックの量子化媒介変数が復号化されることによって復号化対象ブロックに量子化媒介変数を設定することができる。

【0136】

この時、映像復号化装置は、520ステップで説明した1)乃至11)の方法によって復号化対象ブロックに量子化媒介変数を設定することができる。一例として、1)又は2)を用いる場合、映像復号化装置は、LCTB又はSCTB毎に一つの量子化媒介変数を設定することができる。同様な方法で、映像復号化装置は、3)乃至11)のうちいずれか一つを用いて復号化対象ブロックに量子化媒介変数を設定することができる。また、復号化対象ブロックに量子化媒介変数を設定する方法のうち一つ以上の方法の組合せにより復号化対象ブロックに量子化媒介変数を設定することができる。

【0137】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を設定する時、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、映像復号化装置は、より深いブロックの量子化媒介変数を特定深さで設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。また、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、映像復号化装置は、より小さいブロックの量子化媒介変数を特定大きさと設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

【0138】

図6は、本発明の一実施例により残余量子化媒介変数に基づいて映像を復号化する方法を説明するために提供されるフローチャートである。

【0139】

まず、610ステップで、映像復号化装置は、復号化対象ブロックのブロック情報を復号化することができる。ここで、610ステップの動作は、前述した図5の510ステップの動作と同様であるため、重複する説明は省略する。

【0140】

次に、620ステップで、映像復号化装置は、ビットストリームから復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化することができる。

【0141】

一例として、映像復号化装置は、ビットストリームを逆多重化して符号化された復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を抽出することができる。また、映像復号化装置は、符号化された復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数をエントロピ復号化することができる。この時、復号化対象ブロックの量子化媒介変数を映像復号化装置で既に知っている場合、映像復号化装置は、符号化された復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数をエントロピ復号化する過程を省略することができる。

【0142】

他の例として、映像復号化装置は、図5の520ステップで説明した1)乃至11)方法のうちいずれか一つによって残余量子化媒介変数を復号化することができる。この時、6)方法を用いる場合、映像復号化装置は、復号化対象ブロック内に復号化する残余信号が存在しないことによって復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化しない。また、復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化する方法のうち一つ以上の方法の組合せにより復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化することができる。

【0143】

前記復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化する時、残余量子化媒介変数が

10

20

30

40

50

復号化されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、映像復号化装置は、より深いブロックの残余量子化媒介変数の復号化を省略することができる。また、残余量子化媒介変数が復号化されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、映像復号化装置は、より小さいブロックの残余量子化媒介変数の復号化を省略することができる。

【0144】

また、630ステップで、映像復号化装置は、復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0145】

一例として、映像復号化装置は、復号化順序上、復号化対象ブロック以前に既に復号化された量子化媒介変数、復号化順序上、復号化対象ブロック以前に既に復号化されたブロックの量子化媒介変数、復号化順序上、復号化対象ブロック以前に既に復号化された量子化媒介変数の集合、及び復号化順序上、復号化対象ブロック以前に既に復号化されたブロックの量子化媒介変数のうちいずれか一つを用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

10

【0146】

他の例として、映像復号化装置は、復号化対象ブロック周辺に既に復号化された量子化媒介変数、復号化対象ブロック周辺に既に復号化された量子化媒介変数の集合、既に復号化された周辺ブロックの量子化媒介変数、及び既に復号化された周辺ブロックの量子化媒介変数の集合のうちいずれか一つを用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。ここで、既に復号化された周辺ブロックは、復号化対象ブロックと空間的に隣接して位置するブロックのうち既に復号化されたブロックを意味する。

20

【0147】

他の例として、映像復号化装置は、既に復号化されたブロックのうち復号化対象ブロックより浅いブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。ここで、復号化順序上、復号化対象ブロック以前に復号化されたブロック、及び深さ上、復号化対象ブロックより浅いブロックのうち少なくとも一つを含むことができる。この時、復号化対象ブロックより浅いブロックは、復号化対象ブロックより以前に既に復号化されることができる。

【0148】

他の例として、映像復号化装置は、既に復号化されたブロックのうち復号化対象ブロックより大きいブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。ここで、復号化順序上、復号化対象ブロック以前に復号化されたブロック、及び大きさ上、復号化対象ブロックより大きいブロックのうち少なくとも一つを含むことができる。この時、復号化対象ブロックより大きいブロックは、復号化対象ブロックより以前に既に復号化されることができる。

30

【0149】

他の例として、映像復号化装置は、SPS、PPS又はスライスヘッダに定義された復号化対象ブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

40

【0150】

他の例として、映像復号化装置は、既に復号化されたスライス又はピクチャで、復号化対象ブロックと同じ空間的位置を有するブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0151】

他の例として、映像復号化装置は、図9のように、Zスキャン順序上、復号化対象ブロック以前に復号化されたブロックの量子化媒介変数、復号化対象ブロックを基準に左側に存在し、既に復号化されたブロックの量子化媒介変数のうち最小一つを用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0152】

50

この時、LCU(largest coding unit)間量子化媒介変数を予測する場合、復号化順序又はラスタスキャン順序上、復号化対象ブロック以前に復号化されたLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数、又は復号化対象ブロックの左側或いは上段に存在するLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数から復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0153】

この時、LCU内量子化媒介変数を予測する場合、Zスキャン順序上、復号化対象ブロック以前に復号化されたブロックの量子化媒介変数又は復号化対象ブロックを基準に隣接したブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

10

【0154】

この時、LCUがスライス又はピクチャ内で最も左側に存在する場合、スライスの量子化媒介変数、ピクチャの量子化媒介変数、復号化順序又はラスタスキャン順序上、復号化対象ブロック以前に復号化されたLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数、Zスキャン順序上、以前に存在するブロックの既に復号化された量子化媒介変数のうち一つを用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0155】

図9のブロック内の数字は、量子化媒介変数を予測する順序を示し、LCU内では、Zスキャン順序上、復号化対象ブロック以前に復号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができ、LCU間では、復号化順序又はラスタスキャン順序上、復号化対象ブロック以前に復号化されたLCU内に存在するブロックの量子化媒介変数から復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

20

【0156】

他の例として、映像復号化装置は、復号化パラメータ類似度によって、既に復号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。この時、復号化パラメータは、ブロックの大きさ、変換の深さ、動き併合(motion merge)、動きベクトル予測器(motion vector predictor)、画面内予測方向(intra prediction direction)、予測モード(prediction mode)、動きベクトル(motion vector)、参照映像索引(reference picture index)、参照映像リスト(reference picture list)、符号化ブロックパターン(coded block pattern)又は符号化ブロックフラグ(coded block flag)などである。復号化対象ブロックの大きさが $N \times M$ である場合、復号化対象ブロックに隣接したブロックのうちブロック大きさが $N \times M$ であるブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。復号化対象ブロックの変換の深さが N である場合、復号化対象ブロックに隣接したブロックのうち変換の深さが N であるブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。復号化対象ブロックが動き併合された場合、動き併合の対象になるブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。復号化対象ブロックが動きベクトル予測器を用いる場合、該当動きベクトル予測器が示すブロックを用いて量子化媒介変数を予測することができる。復号化対象ブロックが画面内復号化された場合、該当画面内予測方向と同じ、或いは類似の画面内予測方向に復号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。復号化対象ブロックが復号化対象ブロックを基準に上段ブロックの復元された画素を用いて画面内復号化された場合、上段ブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができ、復号化対象ブロックが復号化対象ブロックを基準に左側ブロックの復元された画素を用いて画面内復号化された場合、左側ブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。復号化対象ブロックが画面内符号化された場合、復号化対象ブロックの画面内予測モード(方向)を復号化するために使われた復号化対象ブロックの周辺に復号化されたブロックを用いて

30

40

50

量子化媒介変数を予測することができる。例えば、復号化対象ブロックの画面内予測モードを復号化するとき、復号化対象ブロックを基準に左側ブロックと上段ブロックのうちいずれか一つのブロックの画面内予測モードが使われた場合、使われた予測ブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。復号化対象ブロックの予測モードと同じ予測モードに復号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。例えば、復号化対象ブロックが画面間復号化された場合、復号化対象ブロックの周辺ブロックのうち画面間予測モードに復号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができ、復号化対象ブロックが画面内復号化された場合、復号化対象ブロックの周辺ブロックのうち画面内予測モードに復号化されたブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。この時、復号化対象ブロックの予測モードと同じ予測モードに復号化されたブロックが複数存在する場合、該当複数ブロックの量子化媒介変数が復号化対象ブロックの量子化媒介変数の予測に使われることができる。復号化対象ブロックが画面間復号化された場合、復号化対象ブロックの動き情報である動きベクトル、参照映像索引、参照映像リストを用い、該当動き情報が示す参照映像内ブロックの量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。この時、復号化対象ブロックが2個以上の動き情報を有する場合、参照映像内ブロックの量子化媒介変数は2個以上になることができる。既に復号化されたブロックで残余信号が存在しなくて、符号化ブロックパターン又は符号化ブロックフラグが0である場合、該当ブロックの量子化媒介変数を復号化対象ブロックの量子化媒介変数の予測時に用いない。この時、符号化ブロックパターン又は符号化ブロックフラグが0であるということは、輝度成分と色差成分の残余信号が復号化されない、或いは輝度成分の残余信号が復号化されないことを意味する。

【0157】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測する方法のうち、最小一つ以上又は一つ以上の方法の組合せを用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。

【0158】

次に、640ステップで、映像復号化装置は、予測された復号化対象ブロックの量子化媒介変数及び復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を用いて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0159】

この時、映像復号化装置は、予測された復号化対象ブロックの量子化媒介変数の平均を計算し、計算された平均と復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0160】

また、映像復号化装置は、予測された量子化媒介変数と残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することもできる。

【0161】

一例として、予測された量子化媒介変数として、復号化順序上、既に復号化されたブロックの量子化媒介変数を用いる場合、映像復号化装置は、復号化順序上、既に復号化されたブロックの量子化媒介変数と残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0162】

他の例として、予測された量子化媒介変数として、復号化順序上、既に復号化されたブロックの量子化媒介変数の集合を用いる場合、映像復号化装置は、復号化順序上、既に復号化されたブロックの量子化媒介変数の集合を構成する量子化媒介変数のうちいずれか一つと残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。この時、映像符号化装置から量子化媒介変数の識別情報が受信された場合、映像復号化装置は、復号化順序上、既に復号化されたブロックの量子化媒介変数の集合を構

成する量子化媒介変数のうち量子化媒介変数の識別情報に該当する量子化媒介変数を選択することができる。また、映像復号化装置は、選択された量子化媒介変数と残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0163】

他の例として、予測された量子化媒介変数として復号化対象ブロックの上段の既に復号化されたブロックの量子化媒介変数を用いる場合、映像復号化装置は、復号化対象ブロックの上段の既に復号化されたブロックの量子化媒介変数と残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0164】

他の例として、予測された量子化媒介変数として周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を用いる場合、映像復号化装置は、周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を構成する量子化媒介変数のうちいずれか一つと残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。この時、映像符号化装置から量子化媒介変数の識別情報が受信された場合、映像復号化装置は、周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を構成する量子化媒介変数のうち量子化媒介変数の識別情報に該当する量子化媒介変数を選択することができる。また、映像復号化装置は、選択された量子化媒介変数と残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

10

【0165】

他の例として、予測された量子化媒介変数として周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を用いる場合、映像復号化装置は、周辺ブロックの量子化媒介変数の集合を構成する量子化媒介変数のうちいずれか一つと残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。この時、いずれか一つの量子化媒介変数を用いる時、量子化媒介変数の集合から中間値(median value)を有する量子化媒介変数が選択されることができる。

20

【0166】

他の例として、予測された量子化媒介変数として深さを用いる場合、映像復号化装置は、既に復号化されたブロックのうち復号化対象ブロックより浅いブロックの量子化媒介変数と残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。ここで、復号化順序上、復号化対象ブロック以前に復号化されたブロック、深さ上、復号化対象ブロックより浅いブロックのうち少なくとも一つを含むことができる。

30

【0167】

他の例として、予測された量子化媒介変数として大きさをを用いる場合、映像復号化装置は、既に復号化されたブロックのうち復号化対象ブロックより大きいブロックの量子化媒介変数と残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。ここで、復号化順序上、復号化対象ブロック以前に復号化されたブロック、大きさ上、復号化対象ブロックより大きいブロックのうち少なくとも一つを含むことができる。

【0168】

他の例として、予測された量子化媒介変数としてスライスヘッダに定義された量子化媒介変数を用いる場合、映像復号化装置は、スライスヘッダで定義された量子化媒介変数と残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

40

【0169】

他の例として、映像復号化装置は、復号化対象ブロックの左側に存在するブロックの量子化媒介変数が存在する場合、残余量子化媒介変数と左側に存在するブロックの量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。この時、復号化対象ブロックの左側にブロックが存在しない場合、或いは左側に存在するブロックの量子化媒介変数が存在しない場合、残余量子化媒介変数で、復号化順序上、既に復号化されたブロックの量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

50

【0170】

前記復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定する方法のうち、最小一つ以上又は一つ以上の方法の組合せにより復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0171】

また、650ステップで、映像復号化装置は、決定された復号化対象ブロックの量子化媒介変数に基づいて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化対象ブロックに設定することができる。ここで、650ステップの動作は、図5の530ステップの動作と同様であるため、重複する説明は省略する。

【0172】

図7は、本発明の一実施例に係る映像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【0173】

図7によると、映像復号化装置700は、復号化部710、及び量子化媒介変数設定部720を含むことができる。

【0174】

復号化部710は、復号化対象ブロックのブロック情報及び符号化された復号化対象ブロックの量子化媒介変数のうち少なくとも一つを復号化することができる。

【0175】

一例として、復号化部710は、逆多重化してビットストリームから抽出された符号化された復号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ復号化することができる。また、復号化部710は、復号されたブロック情報に基づいて符号化された復号化対象ブロックの量子化媒介変数をエントロピ復号化することができる。

【0176】

一例として、復号化部710は、復号化対象ブロックのブロック情報をビットストリーム構成のうちシーケンスパラメータセット(Sequence Parameter Set; SPS)、ピクチャパラメータセット(Picture Parameter Set; PPS)、及びスライスヘッダ(Slice Header)のうちいずれか一つでエントロピ復号化することができる。また、復号化部710は、図5の510及び520ステップで説明した方法によって、復号化対象ブロックのブロック情報及び復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化することができる。復号化対象ブロックのブロック情報及び復号化対象ブロックの量子化媒介変数を復号化する過程は、図5の510及び520ステップの説明と同様であるため、重複する説明は省略する。

【0177】

この時、復号化対象ブロックのブロック情報を映像復号化装置で既に知っている場合、復号化部710は、ビットストリームから復号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ復号化する動作を省略することができる。同様に、映像復号化装置で復号化対象ブロックの量子化媒介変数を既に知っている場合、復号化部710は、符号化された復号化対象ブロックの量子化媒介変数をエントロピ復号化する動作を省略することができる。

【0178】

量子化媒介変数設定部720は、復号された復号化対象ブロックの量子化媒介変数に基づいて復号化対象ブロックに量子化媒介変数を設定することができる。ここで、復号化対象ブロックに量子化媒介変数を設定する動作は、図5の530ステップで詳細に説明したため、重複する説明は省略する。

【0179】

図8は、本発明の一実施例に係る残余量子化媒介変数に基づく映像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【0180】

図8によると、映像復号化装置800は、復号化部810、予測部820、量子化媒介変数決定部830、及び量子化媒介変数設定部840を含むことができる。

【0181】

復号化部 810 は、復号化対象ブロックのブロック情報及び符号化された復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数のうち少なくとも一つを復号化することができる。

【0182】

一例として、復号化部 810 は、逆多重化してビットストリームから抽出された符号化された復号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ復号化することができる。また、復号化部 810 は、復号されたブロック情報に基づいて符号化された復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数をエントロピ復号化することができる。

【0183】

この時、復号化対象ブロックのブロック情報を映像復号化装置で既に知っている場合、復号化部 810 は、ビットストリームから復号化対象ブロックのブロック情報をエントロピ復号化する動作を省略することができる。同様に、映像復号化装置で復号化対象ブロックの量子化媒介変数を既に知っている場合、復号化部 810 は、符号化された復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数をエントロピ復号化する動作を省略することができる。

10

【0184】

復号化部 810 は、図 5 の 510 及び 520 ステップで説明した方法によって、復号化対象ブロックのブロック情報及び復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化することができる。復号化対象ブロックのブロック情報及び復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を復号化する過程は、図 5 の 510 及び 520 ステップの説明と同様であるため、重複する説明は省略する。

【0185】

予測部 820 は、復号化対象ブロックの量子化媒介変数を予測することができる。ここで、量子化媒介変数を予測する動作は、図 6 の 630 ステップで詳細に説明したため、重複する説明は省略する。

20

【0186】

量子化媒介変数決定部 830 は、予測された復号化対象ブロックの量子化媒介変数と復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数に基づいて復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0187】

一例として、量子化媒介変数決定部 830 は、予測された量子化媒介変数と残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。この時、予測された量子化媒介変数によって、復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定する多様な動作は、図 6 の 640 ステップで詳細に説明したため、重複する説明は省略する。

30

【0188】

他の例として、量子化媒介変数決定部 830 は、予測された量子化媒介変数の平均を計算し、計算された平均と残余量子化媒介変数を加算して復号化対象ブロックの量子化媒介変数を決定することができる。

【0189】

量子化媒介変数設定部 840 は、決定された復号化対象ブロックの量子化媒介変数に基づいて復号化対象ブロックに量子化媒介変数を設定することができる。この時、復号化対象ブロックに量子化媒介変数を設定する動作は、図 6 の 650 ステップで詳細に説明したため、重複する説明は省略する。

40

【0190】

もし、特定ブロックに残余信号が存在しない、或いは該当特定ブロックが PCM (Pulse Coded Modulation) により符号化された場合、該当ブロックの量子化媒介変数は 0 であると見なすことができる。即ち、量子化媒介変数が存在しないブロックであると判断することができる。

【0191】

以上の図 1 乃至図 7 で説明したシーケンスパラメータセット (SPS) は、以下の表 1 乃至表 3 のような構成を有することができる。以下で量子化媒介変数を量子化媒介変数だけ

50

でなく、残余量子化媒介変数を通称する表現である。

【0192】

表1は、ブロックの深さ又は大きさに基づいて量子化媒介変数情報を示す構文要素を含むシーケンスパラメータセット(SPS)の一例である。

【0193】

【表1】

seq_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
profile_idc	0	u(8)
...		
log2_min_coding_unit_size_minus3	0	ue(v)
log2_diff_max_min_coding_unit_size	0	ue(v)
...		
log2_min_transform_size_minus2	0	ue(v)
log2_diff_max_min_transform_size	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_inter	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_intra	0	ue(v)
qp_hierarchy_depth	0	ue(v)
log2_qp_unit_size	0	ue(v)
...		
rbps_trailing_bits()	0	
}		

10

20

30

【0194】

表1で、qp_hierarchy_depthは、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定深さを示す構文要素(syntax element)であり、log2_qp_unit_sizeは、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示す構文要素である。この時、SPSは、qp_hierarchy_depth及びlog2_qp_unit_sizeのうちいずれか一つの構文要素のみを含むことができる。

【0195】

例えば、qp_hierarchy_depthが1である場合、シーケンス内で変換ユニットの深さが1以下である0、1の深さを有する変換ユニットに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの深さ1より深いブロックが存在する場合、より深いブロックの量子化媒介変数を深さ1で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

40

【0196】

例えば、log2_qp_unit_sizeが3である場合、シーケンス内でブロックの大きさが8×8以上であるブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの大きさ8×8より小さいブロックが存在する場合、より小さいブロックの量子化媒介変数を大きさ8×8

50

で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

【0197】

表2は、画面間スライス又は画面内スライスでブロックの深さに基づいて量子化媒介変数情報を示す構文要素を含むシーケンスパラメータセット(SPS)の一例である。

【0198】

【表2】

seq_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
profile_idc	0	u(8)
...		
log2_min_coding_unit_size_minus3	0	ue(v)
log2_diff_max_min_coding_unit_size	0	ue(v)
...		
log2_min_transform_size_minus2	0	ue(v)
log2_diff_max_min_transform_size	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_inter	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_intra	0	ue(v)
qp_hierarchy_depth_inter	0	ue(v)
qp_hierarchy_depth_intra	0	ue(v)
...		
rbsp_trailing_bits()	0	
}		

10

20

30

【0199】

表2で、qp_hierarchy_depth_interは、画面間スライスで量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定深さを示す構文要素(syntax element)であり、qp_hierarchy_depth_intraは、画面内スライスで量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定深さを示す構文要素である。この時、SPSは、qp_hierarchy_depth_inter及びqp_hierarchy_depth_intraのうちいずれか一つの構文要素のみを含むことができる。

40

【0200】

例えば、qp_hierarchy_depth_interが1である場合、シーケンス内の画面間スライスで変換ブロックの深さが1以下である0、1の深さを有する変換ユニットに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの深さ1より深いブロックが存在する場合、より深いブロックの量子化媒介変数を深さ1で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

【0201】

例えば、qp_hierarchy_depth_intraが2である場合、シーケンス内の画面内スライスで変換ユニットの深さが2以下である0、1、2の深さを有する

50

変換ユニットに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの深さ2より深いブロックが存在する場合、より深いブロックの量子化媒介変数を深さ2で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

【0202】

表3は、画面間スライス又は画面内スライスでブロックの大きさに基づいて量子化媒介変数情報を示す構文要素を含むシーケンスパラメータセット(SPS)の一例である。

【0203】

【表3】

seq_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
profile_idc	0	u(8)
...		
log2_min_coding_unit_size_minus3	0	ue(v)
log2_diff_max_min_coding_unit_size	0	ue(v)
...		
log2_min_transform_size_minus2	0	ue(v)
log2_diff_max_min_transform_size	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_inter	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_intra	0	ue(v)
log2_qp_unit_size_inter	0	ue(v)
log2_qp_unit_size_intra	0	ue(v)
...		
rbps_trailing_bits()	0	
}		

【0204】

表3で、log2_qp_unit_size_interは、画面間スライスで量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示す構文要素(syntax element)であり、log2_qp_unit_size_intraは、画面内スライスで量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示す構文要素である。この時、SPSは、log2_qp_unit_size_inter及びlog2_qp_unit_size_intraのうちいずれか一つの構文要素のみを含むことができる。

【0205】

例えば、log2_qp_unit_size_interが3である場合、シーケンス内の画面間スライスでブロックの大きさが8×8以上であるブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの大きさ8×8より小さいブロックが存在する場合、より小さいブロックの量子化媒介変数を大きさ8×8で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

10

20

30

40

50

【 0 2 0 6 】

例えば、`log2_qp_unit_size_intra`が4である場合、シーケンス内の画面内スライスでブロックの大きさが 16×16 以上であるブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの大きさ 16×16 より小さいブロックが存在する場合、より小さいブロックの量子化媒介変数を大きさ 16×16 で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

【 0 2 0 7 】

以上の図1乃至図7で説明したピクチャパラメータセット(PPS)は、以下の表4及び表5のような構成を有することができる。以下で量子化媒介変数を量子化媒介変数だけでなく、残余量子化媒介変数を通称する表現である。

10

【 0 2 0 8 】

表4は、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定深さ又は特定大きさを示す構文要素を含むピクチャパラメータセット(PPS)の一例である。

【 0 2 0 9 】

【表4】

pic_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
pic_parameter_set_id	1	ue(v)
seq_parameter_set_id	1	ue(v)
entropy_coding_mode_flag	1	u(1)
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	1	ue(v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	1	ue(v)
pic_init_qp_minus26 /* relative to 26 */	1	se(v)
qp_hierarchy_depth	1	ue(v)
log2_qp_unit_size	1	ue(v)
constrained_intra_pred_flag	1	u(1)
for(i=0;i<15; i++){		
numAllowedFilters[i]	1	ue(v)
for(j=0;j<numAllowedFilters;j++){		
filtIdx[i][j]	1	ue(v)
}		
}		
rbsp_trailing_bits()	1	
}		

20

30

40

【 0 2 1 0 】

表4で、`qp_hierarchy_depth`は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定深さを示す構文要素であり、`log2_qp_unit_size`は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大

50

きさを示す構文要素である。この時、PPSは、qp_hierarchy_depth及びlog2_qp_unit_sizeのうちいずれか一つの構文要素のみを含むことができる。

【0211】

例えば、qp_hierarchy_depthが1である場合、ピクチャ内で変換ユニットの深さが1以下である0、1の深さを有する変換ユニットに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの深さ1より深いブロックが存在する場合、より深いブロックの量子化媒介変数を深さ1で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

10

【0212】

例えば、log2_qp_unit_sizeが3である場合、ピクチャ内でブロックの大きさが8x8以上であるブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの大きさ8x8より小さいブロックが存在する場合、より小さいブロックの量子化媒介変数を大きさ8x8で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

【0213】

表5は、量子化媒介変数の変更可能情報と関連した構文要素を含むピクチャパラメータセット(PPS)の一例である。

【0214】

【表5】

20

pic_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
pic_parameter_set_id	1	ue(v)
seq_parameter_set_id	1	ue(v)
entropy_coding_mode_flag	1	u(1)
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	1	ue(v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	1	ue(v)
pic_init_qp_minus26 /* relative to 26 */	1	se(v)
qp_change_allowed_flag	1	u(1)
constrained_intra_pred_flag	1	u(1)
for(i=0;i<15; i++){		
numAllowedFilters[i]	1	ue(v)
for(j=0;j<numAllowedFilters;j++){		
filtIdx[i][j]	1	ue(v)
}		
}		
rbsp_trailing_bits()	1	
}		

30

40

【0215】

50

表5で、`qp_change_allowed_flag`は、量子化媒介変数の変更可能情報と関連した構文要素である。映像復号化装置は、PPSで`qp_change_allowed_flag`を復号化し、`qp_change_allowed_flag`の論理値が1である場合、ピクチャ下位単位で量子化媒介変数を復号化して量子化媒介変数を変更し、変更された値によって量子化媒介変数を設定することができる。また、`qp_change_allowed_flag`の論理値が0である場合、映像復号化装置は、ピクチャ下位単位で量子化媒介変数を復号化せず、量子化媒介変数を変更することもできない。

【0216】

以上の図1乃至図7で説明したスライスヘッダ(Slice Header)は、以下の表6及び表7のような構成を有することができる。以下で量子化媒介変数を量子化媒介変数だけでなく、残余量子化媒介変数を通称する表現である。

【0217】

表6は、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定深さ又は特定大きさを示す構文要素を含むスライスヘッダの一例である。

【0218】

【表6】

slice_header() {	C	Descriptor
first_lctb_in_slice	2	ue(v)
slice_type	2	ue(v)
pic_parameter_set_id	2	ue(v)
frame_num	2	u(v)
...		
ref_pic_list_modification()		
...		
slice_qp_delta	2	se(v)
qp_hierarchy_depth	1	ue(v)
log2_qp_unit_size	1	ue(v)
...		
alf_param()		
if (slice_type == B && mv_competition_flag)		
collocated_from_10_flag	2	u(1)
}		

【0219】

表6で、`qp_hierarchy_depth`は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定深さを示す構文要素であり、`log2_qp_unit_size`は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示す構文要素である。この時、スライスヘッダは、`qp_hierarchy_depth`及び`log2_qp_unit_size`のうちいずれか一つの構文要素のみを

含むことができる。

【 0 2 2 0 】

例えば、`qp_hierarchy_depth`が3である場合、スライス内で変換ユニットの深さが3以下である0、1、2の深さを有する変換ユニットに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの深さ3より深いブロックが存在する場合、より深いブロックの量子化媒介変数を深さ3で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

【 0 2 2 1 】

例えば、`log2_qp_unit_size`が4である場合、スライス内でブロックの大きさが 16×16 以上であるブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの大きさ 16×16 より小さいブロックが存在する場合、より小さいブロックの量子化媒介変数を大きさ 16×16 で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

【 0 2 2 2 】

表7は、特定スライスタイプで量子化媒介変数が設定されるブロックの特定深さ又は特定大きさを示す構文要素を含むスライスヘッダの一例である。

【 0 2 2 3 】

【表7】

slice_header() {	C	Descriptor
first_lctb_in_slice	2	ue(v)
slice_type	2	ue(v)
pic_parameter_set_id	2	ue(v)
frame_num	2	u(v)
...		
ref_pic_list_modification()		
...		
slice_qp_delta	2	se(v)
if(slice_type == P slice_type == B) {		
qp_hierarchy_depth	1	ue(v)
log2_qp_unit_size	1	ue(v)
}		
...		
alf_param()		
if (slice_type == B && mv_competition_flag)		
collocated_from_l0_flag	2	u(1)
}		

【 0 2 2 4 】

表7で、`qp_hierarchy_depth`は、特定スライスタイプにのみ量子化

媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定深さを示す構文要素であり、`log2_qp_unit_size`は、特定スライスタイプにのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示す構文要素である。この時、スライスヘッダは、`qp_hierarchy_depth`及び`log2_qp_unit_size`のうちいずれか一つの構文要素のみを含むことができる。

【0225】

例えば、`qp_hierarchy_depth`が3である場合、Pスライス内で変換ユニットの深さが3以下である0、1、2の深さを有する変換ユニットに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの深さ3より深いブロックが存在する場合、より深いブロックの量子化媒介変数を深さ3で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

10

【0226】

例えば、`log2_qp_unit_size`が4である場合、Bスライス内でブロックの大きさが 16×16 以上であるブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。量子化媒介変数が設定されるブロックの大きさ 16×16 より小さいブロックが存在する場合、より小さいブロックの量子化媒介変数を大きさ 16×16 で設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

【0227】

表8は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの大きさを示す構文要素によって、量子化媒介変数を設定、符号化、或いは復号化する符号化ブロックの一例である。

20

【0228】

【表8】

<code>coding_unit(x0, y0, currCodingUnitSize) {2</code>	C	Descriptor
<code>if(log2CUSize>log2_qp_unit_size)</code>	2	
<code>coding_unit_qp_delta</code>	2	<code>se(v)</code>
<code>if(x0 + (1 << log2CUSize) = PicWidthInSamplesL && y0 + (1 << log2CUSize) = PicHeightInSamplesL && log2CUSize > Log2MinCUSize)</code>	2	
<code>split_coding_unit_flag</code>	2	<code>u(1) ae(v)</code>

30

【0229】

表8で、`log2_qp_unit_size`は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示す構文要素であり、`coding_unit_qp_delta`は、符号化ユニット単位で残余量子化媒介変数、`log2CUSize`は、符号化又は復号化対象符号化ユニットの大きさである。この時、符号化ユニットは、残余量子化媒介変数を符号化ユニットの大きさによって、ブロックの特定大きさまでのみ含むことができる。また、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、特定大きさと設定された量子化媒介変数と同じに設定し、該当ブロックの量子化媒介変数を符号化及び復号化する過程を省略することができる。また、映像符号化装置は、特定ブロック大きさ以上の全ての符号化ユニット毎に量子化媒介変数を設定して送信することができる。

40

【0230】

例えば、`log2CUSize`が4であり、`log2_qp_unit_size`が3

50

である場合、符号化及び復号化対象符号化ブロックの大きさは 16×16 であり、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化される符号化ユニットの大きさが 8×8 であるため、符号化ユニット単位の残余量子化媒介変数である `coding_unit_qp_delta` は、該当符号化ユニットに設定、符号化、或いは復号化されることができる。

【0231】

表9は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの深さを示す構文要素を含む符号化ブロックの一例である。

【0232】

【表9】

transform_tree(x0, y0, log2TrafoSize, trafoDepth, blkI dx) {	C	Descriptor
if(trafoDepth == 0 && intra_split_flag == 0){		
if(!entropy_coding_mode_flag) {		
cbp_yuv_root		vlc(n,v)
...		
residualDataPresentFlag = (cbp_yuv_root != 0)		
}		
else {		
if(PredMode != MODE_INTRA)		
no_residual_data_flag	3 4	u(1) ae(v)
residualDataPresentFlag = !no_residual_data_flagb		
}		
} else {		
...		
residualDataPresentFlag = true		
}		
if(residualDataPresentFlag) {		
if(trafoDepth < qp_hierarchy_depth)		
transform_unit_qp_delta	3 4	se(v)
...		

10

20

30

40

50

【0233】

表9で、`qp_hierarchy_depth`は、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定深さ、`transform_unit_qp_delta`は、変換ユニット単位で残余量子化媒介変数であり、`trafoDepth`は、符号化及び復号化対象変換ユニットの深さであり、`residualDataPresentFlag`は、符号化及び復号化する残余信号の有無を示す。この時、映像符号化及び復号化装置は、符号化対象ブ

ロック及び復号化対象ブロックの残余量子化媒介変数を変換ユニットの深さによってブロックの特定深さまでのみ含むことができる。

【0234】

また、量子化媒介変数が復号化されるブロックの特定深さより深いブロックが存在する場合、特定深さより深いブロックの量子化媒介変数を特定深さで設定された量子化媒介変数と同じに設定し、該当ブロックの量子化媒介変数符号化及び復号化を省略することができる。

【0235】

また、符号化する残余信号があり、変換ユニットの深さが `qp_hierarchy_depth` より小さい場合にのみ、映像符号化装置は、変換ユニットで量子化媒介変数を設定して送信ことができ、映像復号化装置は、変換ユニットで量子化を受信して設定することができる。

10

【0236】

例えば、`residualDataPresentFlag` が1であり、`trafoDepth` が2であり、`qp_hierarchy_depth` が3である場合、符号化及び復号化対象変換ユニットに残余信号が存在し、符号化及び復号化対象変換ユニットの深さは2であり、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの深さが3であるため、変換ユニット単位の残余量子化媒介変数である `transform_unit_qp_delta` は、該当変換ユニットに設定、符号化、或いは復号化されることができる。

20

【0237】

表10は、量子化媒介変数が設定される変換ユニットの特定深さが1に固定された場合の変換ユニットの一例である。即ち、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの深さを示す構文要素を含まない一例である。

【0238】

【表 1 0】

	C	Descriptor
transform_tree(x0, y0, log2TrafoSize, trafoDepth, blk Idx) {		
if(trafoDepth == 0 && intra_split_flag == 0){		
if(!entropy_coding_mode_flag) {		
cbp_yuv_root		vlc(n,v)
...		
residualDataPresentFlag = (cbp_yuv_root != 0)		
}		
else {		
if(PredMode != MODE_INTRA)		
no_residual_data_flag	314	u(1) ae(v)
residualDataPresentFlag = !no_residual_data_flagb		
}		
} else {		
...		
residualDataPresentFlag = true		
}		
if(residualDataPresentFlag) {		
if(trafoDepth < 1)		
transform_unit_qp_delta	314	se(v)
...		

10

20

30

【 0 2 3 9】

表 1 0 で、trafoDepth は、符号化及び復号化対象変換ユニットの深さを示し、residualDataPresentFlag は、符号化及び復号化対象変換ユニットの残余信号の有無を示す。この時、trafoDepth が 0 である場合、映像符号化装置は、符号化ユニットと同じ大きさの変換を実行することができる。また、残余信号が存在する場合にのみ、transform_unit_qp_delta は送信されることができる。この時、trafoDepth が 1 より小さいため、符号化及び復号化対象変換ユニット単位に最も浅い深さでのみ量子化媒介変数が設定され、transform_unit_qp_delta が符号化及び復号化されることができる。即ち、符号化ユニットと同じ大きさを有する変換ユニット単位に量子化媒介変数が設定され、transform_unit_qp_delta が符号化及び復号化されることができる。また、変換ユニットの深さが 1 と同じ、或いは深い深さでは最も浅い深さで設定された量子化媒介変数を設定し、符号化及び復号化を省略する。即ち、符号化ユニットと同じ大きさを有する変換ユニット内に符号化する残余信号がある場合にのみ、量子化媒介変数が設定さ

40

50

れ、残余量子化媒介変数が符号化及び復号化される。

【 0 2 4 0 】

表 1 1 は、量子化媒介変数が設定されるブロックの大きさ及び深さを示す構文要素を含む変換ユニットの一例である。

【 0 2 4 1 】

【 表 1 1 】

transform_tree(x0, y0, log2TrafoSize, trafoDepth, blkId x) {	C	Descriptor
...		
if(log2CUsSize > log2_qp_unit_size &&trafoDepth == 0 && residualDataPresentFlag) {		
unit_qp_delta	3 4	sc(v)
...		

10

【 0 2 4 2 】

表 1 1 で、`log2_qp_unit_size` は、量子化媒介変数が設定、符号化、
或いは復号化されるユニットの特定大きさを示し、`unit_qp_delta` は、変換
ユニットの残余量子化媒介変数を示し、`trafoDepth` は、符号化又は復号化対象
変換ユニットの深さであり、`residualDataPresentFlag` は、符号
化又は復号化する残余信号の有無を示す。この時、変換ユニットは、残余量子化媒介変数
を符号化ユニットの大きさによってブロックの特定大きさまでのみ含むことができる。また、
量子化媒介変数が設定されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、
特定大きさと設定された量子化媒介変数と同じに設定して該当ブロックの残余量子化
媒介変数を符号化及び復号化する過程を省略することができる。また、映像符号化及び復
号化装置は、特定ブロック大きさ以上の全ての符号化ユニット毎に量子化媒介変数を設定
し、符号化及び復号化することができる。また、変換ユニットの深さが 0 であるため、映
像符号化及び復号化装置は、符号化ユニットと同じ大きさの変換及び逆変換を実行する
ことができる。

20

30

【 0 2 4 3 】

例えば、`log2CUsSize` が 3 であり、`log2_qp_unit_size` が 2
であり、`trafoDepth` が 0 であり、`residualDataPresentF
lag` が 1 である場合、符号化及び復号化対象符号化ユニットの大きさは 8×8 であり、
量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化される符号化ユニットの大きさが 4×4
であり、変換ユニットの深さは 0 であり、残余信号が存在するため、変換ユニット単位の残
余量子化媒介変数である `unit_qp_delta` は、該当符号化ユニットに設定、符
号化、或いは復号化されることができる。

40

【 0 2 4 4 】

表 1 2 は、量子化媒介変数の変更可能情報と関連した構文要素を含むピクチャパラメ
ータセット (P P S) の一例である。

【 0 2 4 5 】

【表 1 2】

pic_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
pic_parameter_set_id	1	ue(v)
seq_parameter_set_id	1	ue(v)
entropy_coding_mode_flag	1	u(1)
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	1	ue(v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	1	ue(v)
pic_init_qp_minus26 /* relative to 26 */	1	se(v)
minCUDQPSize	1	f(4)
constrained_intra_pred_flag	1	u(1)
for(i=0;i<15; i++){		
numAllowedFilters[i]	1	ue(v)
for(j=0;j<numAllowedFilters;j++){		
filtIdx[i][j]	1	ue(v)
}		
}		
rbps_trailing_bits()	1	
}		

10

20

30

【 0 2 4 6】

表 1 2 で、`minCUDQPSize` は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示す構文要素である。

【 0 2 4 7】

例えば、`minCUDQPSize` が 0 である場合、ピクチャ内でブロックの大きさが LCU と同じ大きさを有するブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。もし、`minCUDQPSize` が 1 である場合、LCU 大きさと比較し、横と縦の大きさが半であるブロックと同じ、或いは LCU 大きさと比較し、横と縦の大きさが半であるブロックより大きいブロックに量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。即ち、LCU が 64×64 であり、`minCUDQPSize` が 1 である場合、ブロックの大きさが 32×32 と同じ、或いは大きいブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。即ち、`minCUDQPSize` が N である場合、`minCUDQPSize` が $N - 1$ である場合と比較し、横と縦の大きさが半であるブロックと同じ、或いは大きいブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。ここで、N は正の整数である。もし、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、より小さいブロックの量子化媒介変数を特定大きさと設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

40

【 0 2 4 8】

また、`minCUDQPSize` は、M b i t の固定長さ(`fixed length`)

50

に符号化されることができ、可変長さ(`variable length`)に符号化されることができる。ここで、`M`は正の整数である。以上の表12では`M`が4である例である。

【0249】

また、`minCUDQPSize`がPPSやスライスヘッダで送信されず、固定されたブロック大きさが符号化器及び復号化器で予め定義され、該当固定されたブロック大きさと同じ、或いは大きいブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。ここで、`N`は正の整数である。

【0250】

表13は、量子化媒介変数の変更可能情報と関連した構文要素を含むスライスヘッダの一例である。

【0251】

【表13】

slice_header() {	C	Descriptor
first_lctb_in_slice	2	ue(v)
slice_type	2	ue(v)
pic_parameter_set_id	2	ue(v)
frame_num	2	u(v)
...		
ref_pic_list_modification()		
...		
slice_qp_delta	2	se(v)
minCUDQPSize	1	f(4)
...		
alf_param()		
if (slice_type == B && mv_competition_flag)		
collocated_from_l0_flag	2	u(1)
}		

【0252】

表13で、`minCUDQPSize`は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示す構文要素である。

【0253】

例えば、`minCUDQPSize`が0である場合、スライス内でブロックの大きさがLCUと同じ大きさを有するブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。もし、`minCUDQPSize`が1である場合、LCU大きさと比較し、横と縦の大きさが半であるブロックと同じ、或いはLCU大きさと比較し、横と縦の大きさが半であるブロックより大きいブロックに量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。即ち、LCUが 64×64 であり、`minCUDQPSize`が1である場合、ブロックの大きさが 32×32 と同じ、或いは大きいブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。

即ち、`minCUDQPSize`が N である場合、`minCUDQPSize`が $N - 1$ である場合と比較し、横と縦の大きさが半であるブロックと同じ、或いは大きいブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。ここで、 N は正の整数である。もし、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、より小さいブロックの量子化媒介変数を特定大きさに設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

【0254】

また、`minCUDQPSize`は、`Mbit`の固定長さに符号化されることができ、可変長さに符号化されることができる。ここで、 M は正の整数である。

【0255】

表14は、量子化媒介変数の変更可能情報と関連した構文要素を含むLCUシンタックス(`coding tree syntax`)の一例である。

【0256】

【表 1 4】

	Descriptor
coding_tree(x0, y0, log2CUSize) {	
if(x0 + (1 << log2CUSize) <= PicWidthInSamples _L &&y0 + (1 << log2CUSize) <= PicHeightInSamples _L &&log2CUSize > Log2MinCUSize)	
split_coding_unit_flag[x0][y0]	u(1) ae(v)
if(Log2MaxCUSize == log2CUSize && split_coding_unit_flag[x0][y0])	10
lcu_qp_level	ue(v)
if(adaptive_loop_filter_flag && alf_cu_control_flag) {	
cuDepth = Log2MaxCUSize - log2CUSize	
if(cuDepth <= alf_cu_control_max_depth)	
if(cuDepth == alf_cu_control_max_depth	
split_coding_unit_flag[x0][y0] == 0)	20
AlfCuFlagIdx++	
}	
if(split_coding_unit_flag[x0][y0]) {	
x1 = x0 + ((1 << log2CUSize) >> 1)	
y1 = y0 + ((1 << log2CUSize) >> 1)	
coding_tree(x0, y0, log2CUSize - 1)	30
if(x1 < PicWidthInSamples _L)	
coding_tree(x1, y0, log2CUSize - 1)	
if(y1 < PicHeightInSamples _L) {	
coding_tree(x0, y1, log2CUSize - 1)	
if(x1 < PicWidthInSamples _L && y1 < PicHeightInSamples _L)	
coding_tree(x1, y1, log2CUSize - 1)	
} else {	40
if(adaptive_loop_filter_flag && alf_cu_control_flag)	
AlfCuFlag[x0][y0] = alf_cu_flag[AlfCuFlagIdx]	
coding_unit(x0, y0, log2CUSize)	
}	
}	

表14で、`lcu_qp_level`は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示す構文要素である。量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさは、以下のように計算することができる。

【0258】

`QP_block_size = LCU_size >> lcu_qp_level`

【0259】

ここで、`QP_block_size`は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示し、`LCU_size`は、`LCU`の大きさを示す。

【0260】

また、`lcu_qp_level`は、該当`LCU`又はブロックが分割された場合にのみ送信され、`QP_block_size`によって量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。例えば、表14で、`split_coding_unit_flag[x0][y0]`が1である場合、該当ブロックは分割されたことを知ることができ、0である場合、該当ブロックは分割されなかったことを知ることができ、`split_coding_unit_flag[x0][y0]`が1であり、該当ブロックの大きさが`LCU`と同じである場合にのみ`QP_block_size`と同じ、或いは大きいブロックに量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。

10

【0261】

また、`lcu_qp_level`は、該当`LCU`又はブロックに残余信号が存在する場合にのみ送信され、計算された`QP_block_size`によって量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。

20

【0262】

例えば、`lcu_qp_depth`が0である場合、ブロックの大きさが`LCU`と同じ大きさを有するブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。もし、`lcu_qp_depth`が1である場合、`LCU`大きさと比較し、横と縦の大きさが半であるブロックと同じ、或いは`LCU`大きさと比較し、横と縦の大きさが半であるブロックより大きいブロックに量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。即ち、`LCU`が 64×64 であり、`lcu_qp_depth`が1である場合、ブロックの大きさが 32×32 と同じ、或いは大きいブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。即ち、`lcu_qp_depth`が N である場合、`lcu_qp_depth`が $N - 1$ である場合と比較し、横と縦の大きさが半であるブロックと同じ、或いは大きいブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。ここで、 N は正の整数である。

30

【0263】

また、`lcu_qp_depth`は、`Mbit`の固定長さに符号化されることができる、可変長さに符号化されることができる。ここで、 M は正の整数である。

【0264】

表15は、表5の`qp_change_allowed_flag`と表12の`minCUQPsize`を一つに統合した量子化媒介変数の変更可能情報と関連した構文要素を含むピクチャパラメータセット(`PPS`)の一例である。

40

【0265】

【表 1 5】

pic_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
pic_parameter_set_id	1	ue(v)
seq_parameter_set_id	1	ue(v)
entropy_coding_mode_flag	1	u(1)
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	1	ue(v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	1	ue(v)
pic_init_qp_minus26 /* relative to 26 */	1	se(v)
cu_dqp_idc	1	ue(v)
constrained_intra_pred_flag	1	u(1)
for(i=0;i<15; i++){		
numAllowedFilters[i]	1	ue(v)
for(j=0;j<numAllowedFilters;j++){		
filtIdx[i][j]	1	ue(v)
}		
}		
rbsp_trailing_bits()	1	
}		

10

20

30

【0266】

表 1 5 で、`cu_dqp_idc` は、量子化媒介変数の変更可能情報と関連した構文要素である。映像復号化装置は、PPSで、`cu_dqp_idc` を復号化し、`cu_dqp_idc` 値が 0 である場合、ピクチャ下位単位で量子化媒介変数を復号化せず、ピクチャ下位単位で量子化媒介変数を変更することができない。`cu_dqp_idc` 値が 0 以上の正数である場合、ピクチャ下位単位で量子化媒介変数を変更することができ、`cu_dqp_idc` 値は、量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されるブロックの特定大きさを示すことができる。

【0267】

例えば、`cu_dqp_idc` が 1 である場合、ピクチャ内でブロックの大きさが LCUと同じ大きさを有するブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。もし、`cu_dqp_idc` が 2 である場合、LCU大きさと比較し、横と縦の大きさが半であるブロックと同じ、或いは LCU大きさと比較し、横と縦の大きさが半であるブロックより大きいブロックに量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。例えば、LCUが 64×64 であり、`cu_dqp_idc` が 2 である場合、ブロックの大きさが 32×32 と同じ、或いは大きいブロックに対してのみ量子化媒介変数が設定、符号化、或いは復号化されることができる。もし、量子化媒介変数が設定されるブロックの特定大きさより小さいブロックが存在する場合、より小さいブロックの量子化媒介変数を特定大きさと設定された量子化媒介変数と同じに設定することができる。

40

50

【0268】

一方、図1、図2、図5及び図6で説明した各ステップの順序は、互いに変わることができる。

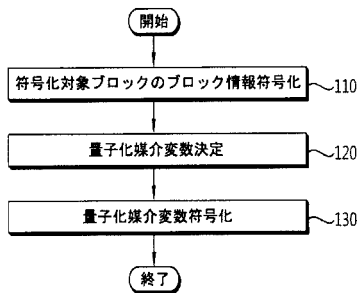
【0269】

以上のように、本発明は、限定された実施例と図面により説明されたが、前記実施例に限定されるものではなく、本発明が属する分野において通常の知識を有する者であれば、このような記載から多様な修正及び変形が可能である。

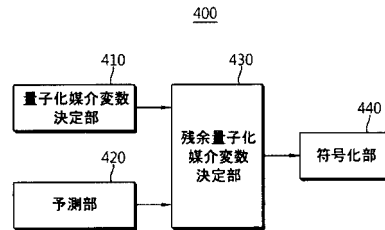
【0270】

従って、本発明の範囲は、説明された実施例に限定されて決まらず、後述する特許請求の範囲だけでなく、この特許請求の範囲と均等なものにより決まらなければならない。

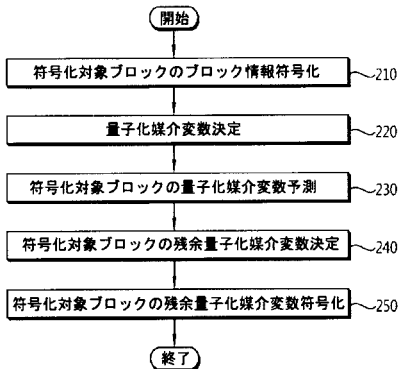
【図1】



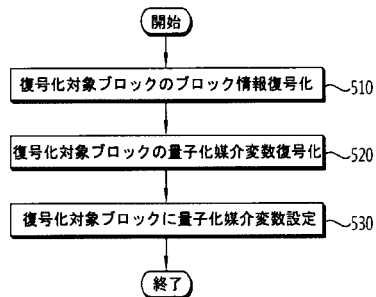
【図4】



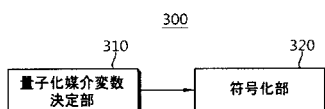
【図2】



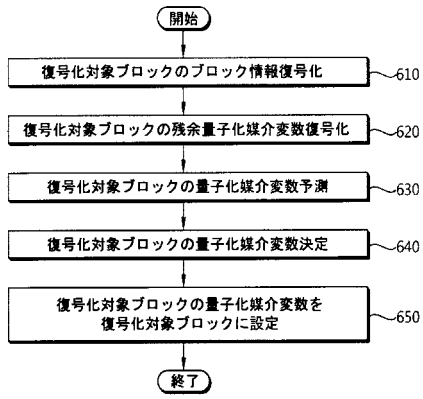
【図5】



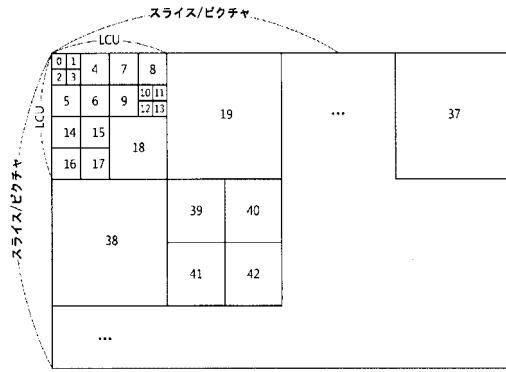
【図3】



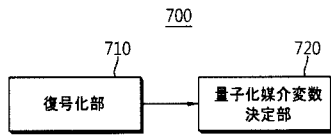
【図 6】



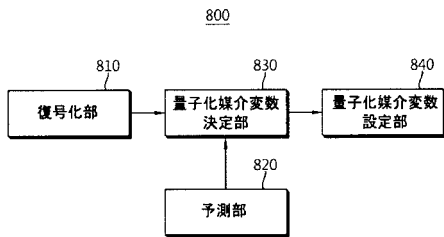
【図 9】



【図 7】



【図 8】




【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/006052



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N 7/26(2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC	
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N 7/26; H03M 7/30; H04N 7/30; H04N 13/00; H04N 7/50; H04N 21/63 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: block, quantization, variable, decoding, depth information.	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages
A	KR 10-2009-0028369 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 March 2009 See the entire document.
A	KR 10-2009-0040032 A (GWANGJU INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 23 April 2009 See abstract, [0027]-[0031], figure 1, claims 1-2.
A	KR 10-2008-0104060 A (NOKIA CORPORATION) 28 November 2008 See abstract, [0046]-[0055], figure 2, claims 1-3.
A	JP 08-181988 A (CANON INC) 12 July 1996 See abstract, [0012]-[0016], figure 1, claims 3-5.
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.	
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>	
Date of the actual completion of the international search 12 MARCH 2012 (12.03.2012)	Date of mailing of the international search report 22 MARCH 2012 (22.03.2012)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/006052

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0028369 A	18.03.2009	EP 2196029 A1	16.06.2010
		US 2009-0074060 A1	19.03.2009
		WO 2009-035210 A1	19.03.2009
KR 10-2009-0040032 A	23.04.2009	EP 2059053 A2	13.05.2009
		EP 2059053 A3	07.09.2011
		JP 2009-105894 A	14.05.2009
		US 2009-0103616 A1	23.04.2009
KR 10-2008-0104060 A	28.11.2008	AU 2003-226585 A1	10.11.2003
		AU 2003-285850 A1	30.04.2004
		AU 2003-285850 A8	30.04.2004
		CN 100380980 C0	09.04.2008
		CN 101232618 A	30.07.2008
		CN 101232618 C0	30.07.2008
		CN 1647541 A	27.07.2005
		CN 1647541 C0	09.04.2008
		EP 1497990 A1	19.01.2005
		JP 04-571489 B2	20.08.2010
		JP 2005-524304 A	11.08.2005
		KR 10-0954609 B1	26.04.2010
		WO 03-092297 A1	06.11.2003
		WO 2004-025943 A2	25.03.2004
WO 2004-025943 A3	25.03.2004		
JP 08-181988 A	12.07.1996	NONE	

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2011/006052
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))		
H04N 7/26(2006.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 7/26; H03M 7/30; H04N 7/30; H04N 13/00; H04N 7/50; H04N 21/63		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국특실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본특실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 블록, 양자화, 변수, 복호화, 깊이 정보.		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2009-0028369 A (삼성전자주식회사) 2009.03.18 전체 문서 참조.	1-20
A	KR 10-2009-0040032 A (광주과학기술원) 2009.04.23 요약, [0027]-[0031], 도면 1, 청구항 1-2.	1-20
A	KR 10-2008-0104060 A (노키아 코퍼레이션) 2008.11.28 요약, [0046]-[0055], 도면 2, 청구항 1-3.	1-20
A	JP 08-181988 A (CANON INC) 1996.07.12 요약, [0012]-[0016], 도면 1, 청구항 3-5.	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이슈를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2012년 03월 12일 (12.03.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 03월 22일 (22.03.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 오석환 전화번호 82-42-481-8487 

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2011/006052

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0028369 A	2009.03.18	EP 2196029 A1 US 2009-0074060 A1 WO 2009-035210 A1	2010.06.16 2009.03.19 2009.03.19
KR 10-2009-0040032 A	2009.04.23	EP 2059053 A2 EP 2059053 A3 JP 2009-105894 A US 2009-0103616 A1	2009.05.13 2011.09.07 2009.05.14 2009.04.23
KR 10-2008-0104060 A	2008.11.28	AU 2003-226585 A1 AU 2003-285850 A1 AU 2003-285850 A8 CN 100380980 C0 CN 101232618 A CN 101232618 C0 CN 1647541 A CN 1647541 C0 EP 1497990 A1 JP 04-571489 B2 JP 2005-524304 A KR 10-0954609 B1 WO 03-092297 A1 WO 2004-025943 A2 WO 2004-025943 A3	2003.11.10 2004.04.30 2004.04.30 2008.04.09 2008.07.30 2008.07.30 2005.07.27 2008.04.09 2005.01.19 2010.08.20 2005.08.11 2010.04.26 2003.11.06 2004.03.25 2004.03.25
JP 08-181988 A	1996.07.12	없음	

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2010-0079104

(32)優先日 平成22年8月17日(2010.8.17)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, T M), 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, R S, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, I D, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ , OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100107582

弁理士 関根 毅

(74)代理人 100118843

弁理士 赤岡 明

(74)代理人 100167933

弁理士 松野 知紘

(72)発明者 リム、スン、チャン

大韓民国テジョン シ、ユソン グ、シンソン ドン、254-8 セジョンビル、ルーム201

(72)発明者 キム、ファイ、ヨン

大韓民国テジョン シ、ユソン グ、ジジョク ドン、ヨルメメウル、アパート、601-201

(72)発明者 ジョン、セ、ユン

大韓民国テジョン シ、テドク グ、ピレ ドン、 Gumson、ベクジョ、アパート、101-1203

(72)発明者 チョ、スク、ヒー

大韓民国テジョン シ、ユソン グ、ボンサン ドン、ヒューマンシア、アパート、103-802

(72)発明者 キム、ジョン、ホ

大韓民国テジョン シ、ユソン グ、シンソン ドン、146-8、ファインハウス、ルーム205

(72)発明者 リー、ハ、ヒュン

大韓民国ソウル特別市、ジュンナン グ、ミョンモク、2 ドン、136-5

(72)発明者 リー、ジン、ホ

大韓民国テジョン シ、ドン グ、ヨンゲン ドン、ヤンバンメウル、アパート、313-1102

(72)発明者 チェ、ジン、スー

大韓民国テジョン シ、ユソン グ、バンソク ドン、613、バンソクメウル、6、ダンジ、ア パート、609-1605

(72)発明者 キム、ジン、ウン

大韓民国テジョン シ、ユソン グ、ジョンミン ドン、エキスポ、アパート、305-1603

(72)発明者 アン、チー、トゥク

大韓民国テジョン シ、ユソン グ、ドリヨン ドン、カリスト、アパート、2-504

Fターム(参考) 5C159 LC03 LC09 MA21 MC11 MC38 ME01 PP04 RC12 TA45 TB08

TC04 TC12 TC24 TC26 TC41 TC42 TD16 UA02 UA05