

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6223998号
(P6223998)

(45) 発行日 平成29年11月1日(2017.11.1)

(24) 登録日 平成29年10月13日(2017.10.13)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4N 19/132	(2014.01)	HO4N 19/132	19/132
HO4N 19/136	(2014.01)	HO4N 19/136	19/136
HO4N 19/176	(2014.01)	HO4N 19/176	19/176

請求項の数 15 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-547706 (P2014-547706)
(86) (22) 出願日	平成25年1月7日 (2013.1.7)
(65) 公表番号	特表2015-502722 (P2015-502722A)
(43) 公表日	平成27年1月22日 (2015.1.22)
(86) 國際出願番号	PCT/CN2013/070160
(87) 國際公開番号	W02013/107309
(87) 國際公開日	平成25年7月25日 (2013.7.25)
審査請求日	平成26年6月23日 (2014.6.23)
審判番号	不服2016-7243 (P2016-7243/J1)
審判請求日	平成28年5月18日 (2016.5.18)
(31) 優先権主張番号	PCT/CN2012/070612
(32) 優先日	平成24年1月19日 (2012.1.19)
(33) 優先権主張国	中国 (CN)

(73) 特許権者	516251901 寶發股▲ふん▼有限公司 HF 1 Innovation Inc. 台灣新竹縣竹北市台元一街五號3樓之7 3 F. - 7, No. 5, Taiyuan 1st St., Zhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan
(74) 代理人	100082175 弁理士 高田 守
(74) 代理人	100106150 弁理士 高橋 英樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】高効率ビデオコーディングにおける符号化ブロックフラグ符号化の方法と装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオビットストリームを復号する方法であって、前記方法は、
媒体、または、プロセッサから、前記ビデオビットストリームを受信する工程と、
カラーコンポーネントの現在の C U (符号化ユニット)が少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示す前記カラーコンポーネントの第一 c b f (符号化ブロックフラグ)を復号し、前記第一 c b f が前記ビデオビットストリームからリカバーされる工程と、

前記第一 c b f の復号結果に従って、それぞれ、前記カラーコンポーネントの前記現在の C U 中の 4 個のサブブロックのひとつが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示す前記カラーコンポーネントの 4 個の第二 c b f を復号し、前記第二 c b f が前記ビデオビットストリームからリカバーされる工程と、

前記第一 c b f に基づいて、または、前記第二 c b f が存在する場合、前記第一 c b f と前記 4 個の第二 c b f に基づいて、前記カラーコンポーネントの前記現在の C U の 残差四分木構造を決定する工程と、

を含み、

前記カラーコンポーネントの現在の C U サイズが前記カラーコンポーネントの最大 T U (変換ユニット)サイズより大きいかどうかにかかわらず、前記第一 c b f は、常に、現在の C U のルートレベルで信号伝達されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記カラーコンポーネントの前記最大T U(変換ユニット)サイズは、ルマコンポーネントの 32×32 、および、前記カラーコンポーネントの前記最大T Uサイズは、彩度コンポーネントの 16×16 であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記カラーコンポーネントの前記最大T Uサイズは、シーケンスレベルで信号伝達されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

さらに、前記第二c b fの復号結果にしたがって、前記カラーコンポーネントの第三c b fを復号し、各第三c b fは、前記4個のサブブロックの次の深さ中の前記カラーコンポーネントの一リーフブロックが、少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかを示し、および、前記第三c b fが前記ビデオビットストリームからリカバーされる工程と、前記第三c b fが存在する場合、前記カラーコンポーネントの前記現在のC Uの前記残差四分木構造は、さらに、前記第三c b fに基づく工程と、を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。10

【請求項5】

ビデオビットストリームを復号する方法であって、前記方法は、

媒体、または、プロセッサから、前記ビデオビットストリームを受信する工程と、

T U(変換ユニット)に関連するc b f(符号化ブロックフラグ)を復号し、前記c b fが前記ビデオビットストリームからリカバーされる工程と、

前記c b fに基づいて、前記T UのR Q T(残差四分木構造)を決定し、前記c b fのシグナリングが、ルマコンポーネントと彩度コンポーネントとで統一される工程と、を含み、20

C U(符号化ユニット)サイズが最大T Uサイズより大きいかどうかにかかわらず、前記c b fは、常に、C Uのルートレベルで信号伝達されることを特徴とする方法。

【請求項6】

前記c b fは、ルートT UとリーフT Uで信号伝達されることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記c b fは、C A B A C (context-based adaptive binary arithmetic coding)を用いて符号化され、前記C A B A Cのコンテキストモデルは、前記R Q Tの深さに基づくことを特徴とする請求項5に記載の方法。30

【請求項8】

c b f(符号化ブロックフラグ)を符号化する方法であって、前記方法は、

カラーコンポーネントの現在のC U(符号化ユニット)の残差を決定する工程と、

前記カラーコンポーネントの前記現在のC Uが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を含むかどうかを示す前記カラーコンポーネントの第一c b f(符号化ブロックフラグ)を決定する工程と、

前記現在のC Uが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有する場合、前記カラーコンポーネントの4個の第二c b fを決定し、それぞれ、前記カラーコンポーネントの前記現在のC U中の4個のサブブロックのひとつが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかを示す工程と、40

前記カラーコンポーネントの前記第一c b fを、ビデオビットストリームに組み込む、または、前記第二c b fが存在する場合、前記カラーコンポーネントの前記第一c b fと前記第二c b fの両方を、前記ビデオビットストリームに組み込む工程と、を含み、

前記カラーコンポーネントの現在のC Uサイズが前記カラーコンポーネントの最大T U(変換ユニット)サイズより大きいかどうかにかかわらず、前記第一c b fは、常に、現在のC Uのルートレベルで信号伝達されることを特徴とする方法。

【請求項9】

前記カラーコンポーネントの前記最大T U(変換ユニット)サイズは、ルマコンポーネ

ントの 32×32 であり、前記カラーコンポーネントの前記最大 T U サイズは、彩度コンポーネントの 16×16 であることを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記カラーコンポーネントの前記最大 T U サイズは、シーケンスレベルで組み込まれることを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

さらに、少なくともひとつのサブブロックが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有する場合、前記カラーコンポーネントの第三 c b f を決定する工程を含み、各第三 c b f が、前記 4 個のサブブロック中、次の深さの前記カラーコンポーネントの一リーフブロックが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示す工程、および、前記第三 c b f が存在する場合、前記カラーコンポーネントの前記第一 c b f 、前記第二 c b f 、および、前記第三 c b f を、前記ビデオビットストリームに組み込む工程、を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 12】

c b f (符号化ブロックフラグ)を符号化する方法であって、前記方法は、媒体、または、プロセッサから T U (変換ユニット)を受信する工程と、前記 T U に関する R Q T (残差四分木)を決定する工程と、前記 T U の前記 R Q T に対応するひとつ以上の c b f を決定する工程と、を含み、

前記 c b f のシグナリングはルマコンポーネントと彩度コンポーネントとで統一され、C U (符号化ユニット)サイズが最大 T U サイズより大きいかどうかにかかわらず、前記 c b f は、常に、C U のルートレベルで信号伝達されることを特徴とする方法。

20

【請求項 13】

前記 c b f は、ルート T U とリーフ T U で信号伝達されることを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

ビデオビットストリームを復号する装置であって、前記装置は、媒体から前記ビデオビットストリームを受信する手段と、カラーコンポーネントの現在の C U (符号化ユニット)は少なくともひとつのノンゼロ変換係数を含むかどうかを示す前記カラーコンポーネントの第一 c b f (符号化ブロックフラグ)を復号し、前記カラーコンポーネントの前記第一 c b f が、前記ビデオビットストリームからリカバーされる手段と、

30

前記カラーコンポーネントの第二 c b f を復号し、各第二 c b f は、前記カラーコンポーネントの前記第一 c b f の復号結果にしたがって、前記カラーコンポーネントの前記現在の C U 中の 4 個のサブブロックのひとつが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を含むかどうかを示し、前記カラーコンポーネントの前記第二 c b f が前記ビデオビットストリームからリカバーされる手段と、

前記カラーコンポーネントの前記第一 c b f に基づいて、または、前記第二 c b f が存在する場合、前記カラーコンポーネントの前記第一 c b f と前記第二 c b f に基づいて、前記カラーコンポーネントの前記現在の C U の残差四分木構造を決定する手段と、を含み、

40

前記カラーコンポーネントの現在の C U サイズが前記カラーコンポーネントの最大 T U (変換ユニット)サイズより大きいかどうかにかかわらず、前記第一 c b f は、常に、現在の C U のルートレベルで信号伝達されることを特徴とする装置。

【請求項 15】

c b f (符号化ブロックフラグ)を符号化する装置であって、前記装置は、媒体、または、プロセッサから、カラーコンポーネントの現在の C U (符号化ユニット)を受信する手段と、

前記現在の C U が少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示す前記カラーコンポーネントの第一 c b f (符号化ブロックフラグ)を決定する手段と、

50

前記カラーコンポーネントの前記現在の C U が少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有する場合、それぞれ、前記カラーコンポーネントの前記現在の C U 中の 4 個のサブプロックのひとつが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示す前記カラーコンポーネントの 4 個の第二 c b f を決定する工程と、

前記カラーコンポーネントの前記第一 c b f をビデオビットストリームに組み込む、または、前記第二 c b f が存在する場合、前記カラーコンポーネントの前記第一 c b f と前記第二 c b f の両方を、前記ビデオビットストリームに組み込む手段と、
を含み、

前記カラーコンポーネントの現在の C U サイズが前記カラーコンポーネントの最大 T U (変換ユニット) サイズより大きいかどうかにかかわらず、前記第一 c b f は、常に、現在の C U のルートレベルで信号伝達されることを特徴とする装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この出願は、2012年1月19日に出願された“Methods and Apparatuses of CBF Coding in HEVC”と題されたPCT/CN2012/070612号から、優先権を主張するものであり、その内容は引用によって本願に援用される。

【0002】

本発明はビデオ符号化に関するものであって、特に、高効率ビデオコーディング (HEVC) において、符号化ユニット (C U) と変換ユニット (T U) に関連する c b f (符号化プロックフラグ) 構文を符号化する方法と装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0003】

HEVC (高効率ビデオコーディング) は、ITU-T 研究班により、ビデオ符号化専門家の映像符号化共同研究部会 (JCT-VC) グループ下で発展している進化型ビデオ符号化システムである。HEVC テストモデルバージョン 5.0 (HM-5.0) において、プロック-ベース変換符号化を用いて、インター符号化とイントラ符号化の残りが符号化される。プロック (変換ユニットと称される) は、四分木構造を用いて、ルートプロック (ルート変換ユニット) から分割される。リーフプロック、または、最小プロックが到達するまで、四分木分割が繰り返して起用される。その後、二次元変換が各変換ユニットに適用される。各 T U は、4 個のサブ-T U、すなわち、リーフ T U に分割することができる。各 T U において、c b f (符号化プロックフラグ) という名前の構文エレメントが伝送されて、T U がノンゼロ変換係数を有するかどうかを示し、“1” は存在する少なくともひとつのノンゼロ係数を示し、“0” はノンゼロ係数がないことを示す。

30

【0004】

HM-5.0 において、c b f は、ルマ(luma)コンポーネントの残りの四分木のリーフ T U にだけ信号伝達される。彩度コンポーネントにおいて、c b f は、ルート T U とリーフ T U 両方に信号伝達されるが、c b f は、最大彩度 T U サイズ以下である T U でだけ信号伝達される。図 1 から図 3 は、c b f シグナリングを示す図である。図 1 において、プロック 110 は T U の残りの四分木分割を示し、ルート T U は、四分木分割を用いて、サブ-T U (TU 0 から TU 6) に分割される。プロック 120 は対応する c b f ビットを示し、TU 1、3、5、および、6 はノンゼロ係数を有し、TU 0、2、および 4 はノンゼロ係数を有さない。T U がルマ T U である場合、c b f ビットはリーフ T U だけに伝送される。ルマ T U の c b f シグナリング (すなわち、c b f 符号化) の例が図 2 A に示され、4 組の二値 “0”、“1” “0101” と “1” は、ルート T U 210 の 4 個のリーフの c b f ビットに対応する。c b f ビットは、ラスター走査順序、すなわち、左上の T U、右上 T U、左下 T U と右下の T U の順序で、信号伝達される。左下のリーフ T U において、T U は、さらに、4 個のリーフ T U に分割される。このリーフ T U の c b f ビットは、ラスター走査順序で、“0101” である。したがって、4 組の c b f ビット 220 が図 2 A に示される。彩度 T U の c b f シグナリングの例が図 2 B に示され、c b f ビットが、ル

40

50

ートTUとリーフTU両方に伝送される。ルートTU230は4個のリーフTUに分割され、左下のリーフTUが、さらに、4個のリーフTUに分割される。よって、3レベルのTUに対応する3レベルのcbfビットがある。ルートTU(すなわち、深さ=0)において、cbfビット“1”(参照番号240で示される)が信号で伝えられる。ルートTUの4個のリーフTUにおいて、cbfビットは、ラスター走査順序で、“0”、“1”、“1”と“1”(参照番号250で示される)である。左下のリーフTUにおいて、TUは、ラスター走査順序で、さらに、対応するcbfビット“0”、“1”“0”と“1”(参照番号260で示される)を有する4個のリーフTUに分割される。図2Aと図2Bに示されるように、ルマTUと彩度TUは同じRQT(残りの四分木)構造を有し、cbfシグナリングは異なる。図2Bの例は、最大彩度TUサイズ以下であるルートブロックのためである。たとえば、最大彩度TUサイズは 16×16 、最小彩度TUサイズは 4×4 、ルートTU230のサイズは 16×16 、および、各左下のリーフTUのサイズは 4×4 である。彩度リーフCUサイズが、最大彩度TUサイズ、たとえば、 32×32 より大きい時、 32×32 レベルで伝達されるcbfがない。
10

【0005】

cbfビットの数量を減少させるために、推論方法がルマと彩度TUに用いられ、別のTUのcbfフラグを用いることにより、ルートTUの第四リーフTUのcbfフラグが推定される。よって、第四リーフTUのcbfは伝達される必要がない。

【0006】

ルマTUにおいて、第四リーフTUのcbfは、前の3個のリーフTUの符号化ブロックフラグ(cbf)と関連するルートTUの前記cbfから推定される。図3中のブロック310は、第四リーフTUのcbfが推定される時を説明する。太線枠312により示される左下TUは、4個のリーフTUに分割され、第四リーフTUのcbfは1である。TU312が4個のリーフTUに分割されるので、4個のリーフTU間に、少なくともひとつつのノンゼロ係数がある。3個の前のリーフTUのcbfがすべてゼロである(ラスター走査順序で)時、最後のリーフTU(すなわち、第四リーフTU)のcbfは1でなければならない。よって、この場合、第四リーフTUのcbfが推定される。便宜上、リーフTUのcbfは、リーフcbfとも称される。
20

【0007】

彩度TUにおいて、cbfが残りの四分木の全レベルに伝送されるので、この状況は異なる。各ルートTUに関連する4個のリーフTUにおいて、ルートTUのcbfが伝送される。TUのcbfが1である場合(図3中のブロック312)、4個のリーフTU間に、少なくともひとつつのノンゼロリーフTUがなければならない。よって、リーフTUのcbfがすべてゼロである場合、最後のTU(円で示される)のcbfは1でなければならない。この場合は、最後のcbfが推定され、信号伝達が必要でない。さらに、推論メカニズムは、彩度コンポーネントのイントラ、および、インター符号化TU両方に適用される。
30

【0008】

HEVCにおいて、インター符号化の符号化ユニット(CU)のルート残余フラグもある。残余フラグが誤りである時、全cbfをY、U、および、Vコンポーネントに信号伝達する必要がない。残余フラグが本物で、現在のCUのTU深さが0である時、彩度cbfがすべてゼロである場合、ルマcbfが1になると推定される。よって、U(ブロック320)とV(ブロック330)のcbfがすべてゼロである場合、図3に示されるように、深さ0のルマTUのcbfは1であると推定される。
40

【0009】

HM5.0において、最大TUサイズは、彩度コンポーネントの 16×16 、ルマコンポーネントの 32×32 である。しかし、最大CUサイズは、彩度コンポーネントの 32×32 である。よって、最大CUサイズとTUサイズは同じではない。さらに、HM-5.0において、彩度cbfは、最大TUサイズ以下であるサイズのTUに信号を送る。たとえば、CUサイズが 64×64 、すなわち、彩度CUサイズが 32×32 であるとき、
50

最大 T U サイズは 16×16 に対応する。よって、4 個のルート c b f が、この 32×32 C U の 4 個の 16×16 彩度 T U に伝送される。図 4 に示されるように、この場合は、4 個の c b f すべてが 0 であっても、c b f が伝送され、彩度 C U 410 のサイズは 32×32 である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上述のように、ルマ T U と彩度 T U にとって、c b f シグナリング方法は困難である。統一された c b f シグナリング方法を用いて、プロセスを簡潔にすることが望まれる。このほか、現存の c b f シグナリング方法はいくつかの余剰性があり、さらに、現存の c b f シグナリング方法の効率を改善することが望まれる。 10

【課題を解決するための手段】

【0011】

ビデオビットストリームの符号化、および、復号の方法と装置が開示される。一具体例において、本発明は、カラーコンポーネントの現在の C U (符号化ユニット)がノンゼロ変換係数を有するかを示すカラーコンポーネントの第一 c b f (符号化ブロックフラグ)を復号する工程を含み、第一 c b f がビデオビットストリームからリカバーされる。第一 c b f の復号結果にしたがって、本発明は、さらに、カラーコンポーネントの 4 個の第二 c b f を復号する工程を含み、それぞれ、カラーコンポーネントの現在の C U 中の 4 個のサブブロックのひとつがノンゼロ変換係数を有するかを示し、カラーコンポーネントの第二 c b f がビデオビットストリームからリカバーされる。第二 c b f が存在する場合、カラーコンポーネントの現在の C U の残りの四分木構造は、カラーコンポーネントの第一 c b f、または、カラーコンポーネントの第一 c b f と第二 c b f に基づいて決定される。上述の方法において、カラーコンポーネントの現在の C U は、カラーコンポーネントの最大 T U サイズより大きいサイズを有する。最大 T U サイズは、ルマコンポーネントの 32×32 、最大 T U サイズは、彩度コンポーネントの 16×16 である。カラーコンポーネントの最大 T U サイズは、配列レベルで信号伝達される。 20

【0012】

別の具体例において、本発明は、T U に関する c b f (符号化ブロックフラグ)を復号し、c b f に基づいて、T U の R Q T (残りの四分木) を決定する工程を含み、c b f のシグナリングはルマコンポーネントと彩度コンポーネントに共通し、前記 c b f がビデオビットストリームからリカバーされる。c b f は、ルート T U とリーフ T U で信号伝達される、または、c b f は、リーフ T U だけで信号伝達される。C U のブロックサイズが最大 T U サイズより大きいかどうかにかかわらず、c b f は、C U のルートレベルでも信号伝達される。c b f は、C A B A C (context-based adaptive binary arithmetic coding)を用いて符号化され、C A B A C の文脈モデルは R Q T の深さに基づく。一部の例では、c b f は、また、推理を用いることにより決定される。 30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】リーフ T U の残りの四分木構造と符号化ブロックフラグの例である。 40

【図 2 A】H M - 5 . 0 にしたがったルマ T U の符号化ブロックフラグシグナリング方法の例である。

【図 2 B】H M - 5 . 0 にしたがった彩度 T U の符号化ブロックフラグシグナリング方法の例である。

【図 3】ルマ T U と彩度 T U の推論に基づいた符号化ブロックフラグシグナリングの例である。

【図 4】4 個の 16×16 彩度ルート T U 前記 c b f の符号化ブロックフラグシグナリングの例である。

【図 5】本発明の具体例によるインター C U の符号化ブロックフラグ推論メカニズムの例である。 50

【図6A】本発明の具体例による彩度コンポーネントのc b fがCUレベルで信号伝達される例である。

【図6B】本発明の具体例による彩度コンポーネントのc b fがCUレベルで信号伝達される例である。

【図7】本発明の具体例を具体化するエンコーダーのフローチャートである。

【図8】本発明の具体例を具体化するデコーダのフローチャートである。

【図9】本発明の別の具体例を具体化するエンコーダーのフローチャートである。

【図10】本発明の別の具体例を具体化するデコーダのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

10

本発明の一具体例において、ルマと彩度c b fシグナリング方法は、彩度c b f符号化方法をルマc b fに拡張することにより統一される。よって、ルマと彩度c b f両方が、残りの四分木の各レベルに信号伝達される。言い換えると、c b fシグナリングが、ルートTUとリーフTU両方に実行される。この場合、ルマと彩度コンポーネントの推論方法が統合される。したがって、ルマTUは、彩度TUと同じ推論方法を用いる。言い換えると、リーフTUのc b fがすべてゼロである場合、最後のTUのc b fは1でなければならない。

【0015】

20

別の具体例において、インターCUの残余フラグ推論方法は、統一されたシグナリング方法にも適用される。よって、残余フラグが本物で、彩度TUのc b fがすべて0である時、上ルートTUがさらに分割されるかどうかにかかわらず、上ルートルマTUのc b fが1であると推定される。さらに、インターCUのこの残余フラグ推論方法は、深さ0に加え、別のTU深さに適用される。言い換えると、TUがさらに分割され、彩度c b fがすべてゼロである時、ルマTUのc b fが1であると推定される。図5に示されるように、残余フラグが1である時、彩度(U 520とV 530)ルートTUのc b fがすべて0である時、ルマルートTU 510のc b fが1になると推定される。

【0016】

さらに、ルマc b fの文脈形成も、彩度c b fと統一されて、CABAC (context-based adaptive binary arithmetic coding)に基づいたc b f符号化の文脈形成は、ルマと彩度コンポーネント両方のTU深さに基づく。c b fフラグのエントロピー符号化の複雑性を減少させるため、コンテキストの数量が減少される。さらに、バイパス符号化モードがCABAC-ベースc b f符号化に用いられる。

30

【0017】

別の具体例において、ルートc b fは、最大TUのサイズにかかわらず、常に、CUレベルで信号伝達される。よって、各CU中、常に、ルートc b fがある。図6Aと図6Bは、彩度CUサイズが32×32、および、最大TUサイズが16×16である時のc b f符号化プロセスを示す図である。図6Aにおいて、彩度CUは32×32ブロックに対応し、32×32ブロックは、最大彩度TUサイズ(すなわち、16×16)より大きい。CUに関連する全彩度TUは、0で示されるように、ノンゼロ係数がないので、彩度CUのルートc b fは0である。本発明の具体例によると、各CU中のルートc b fが、常に信号伝達されるので、0がCUに信号伝達され、追加のc b fシグナリングの必要がない。図6Bは別の具体例を説明し、左下TUは少なくともひとつのノンゼロ係数を含む。この場合は、a1がルート彩度CUに信号伝達され、追加c b fビット“0010”が信号伝達されて、どのTUがノンゼロ係数を含むかを示す。ルマと彩度コンポーネントの最大TUサイズは、HM-5.0に基づいた符号化システムとして知られている。最大TUサイズの情報は、ビットストリーム、たとえば、ビットストリームの配列レベル(たとえば、SPS)でも信号伝達される。

40

【0018】

さらに別の具体例において、ルマc b f符号化方法を彩度c b fに拡張することにより、ルマと彩度c b fシグナリング方法が統一される。その結果、ルマと彩度c b fは共に

50

、リーフTUにだけ信号伝達される。

【0019】

上述のcbfシグナリング方法は、ビデオエンコーダーとビデオデコーダに用いられる。図7は、本発明の具体例を具体化するエンコーダーのフローチャートである。ステップ710において、現在のCUの残りが決定され、現在のCUサイズは最大TUサイズより大きい。ステップ720において、現在のCU(深さ=0)が少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示すカラーコンポーネントの第一cbfが決定される。ステップ730に示されるように、第一cbfの結果によると、異なる加工経路が得られる。ステップ740において、カラーコンポーネントの現在のCUが、少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有する場合、それぞれ、現在のCU中のカラーコンポーネントの4個のサブブロック(深さ=1)のひとつが、少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示すカラーコンポーネントの4個の第二cbfが決定される。この場合は、ステップ750に示されるように、第一cbfと4個の第二cbf両方が、ビデオビットストリームに組み込まれる。現在のCUがノンゼロ変換係数を有さない場合、ステップ760に示されるように、第一cbfだけが、ビデオビットストリームに組み込まれる。ビデオビットストリーム中、cbfを組み込むことによるcbfシグナリングは、デコーダが、残りの四分木構造をリカバリーし、復号プロセスを実行することができるようとする。ある具体例において、カラーコンポーネントのサブブロックの少なくともひとつが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有し、サブブロックがカラーコンポーネントの最小TUサイズに達しない場合、ノンゼロ変換係数を有するサブブロックは、さらに、4個のリーフブロック(深さ=2)に分割される。それぞれ、カラーコンポーネントの4個のリーフブロックのひとつが、少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示すカラーコンポーネントの4個の第三cbfは、ノンゼロ変換係数を有する各サブブロックに決定される。カラーコンポーネントの4個の第三cbfもビデオビットストリームに組み込まれる。現在のCU中、サブブロックとリーフブロックは、ルートTUとリーフTUである。カラーコンポーネントは、ルマ、または、彩度コンポーネントである。

【0020】

図8は、本発明の具体例を具体化するデコーダのフローチャートである。ステップ810に示されるように、ビデオビットストリームは、媒体、または、プロセッサから受信される。ビデオビットストリームは、媒体、たとえば、ストレージ媒体(ハードドライブ、光ディスク、または、フラッシュカード)、または、コンピュータメモリ(RAM、PROM、DRAM、または、フラッシュメモリ)に保存される。また、ビデオビットストリームは、プロセッサにより受信、および/または処理される。たとえば、ブロードキャスト環境において、チャネルレシーバは変調された信号を受信して、復調、および、逆多重化し、所望のビットストリームをリカバーする。この場合は、ビデオビットストリームはプロセッサ(すなわち、チャネルレシーバ)から受信される。ステップ830において、カラーコンポーネントの現在のCU(深さ=0)が少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示すカラーコンポーネントの第一cbfが復号される。ステップ840において、復号結果にしたがって、異なる復号経路が得られる。ステップ850において、カラーコンポーネントの第一cbfがゼロでない場合、それぞれ、現在のCU中のカラーコンポーネントの4個のサブブロック(深さ=1)のひとつが、少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示すカラーコンポーネントの4個の第二cbfが復号される。ステップ860に示されるように、カラーコンポーネントの現在のCUの残りの四分木構造が、第一cbfと4個の第二cbfに基づいて決定される。カラーコンポーネントの4個の第一cbfがゼロである場合、ステップ870に示されるように、カラーコンポーネントの現在のCUの残りの四分木構造は、第一cbfだけに基づいて決定される。ある具体例において、深さ=1のカラーコンポーネントのサブブロックのひとつが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有し、および、サブブロックがカラーコンポーネントの最小TUサイズより大きい場合、カラーコンポーネントの4個の第三cbfも復号される。各カラーコンポーネントの4個の第三cbfは、カラーコンポーネントの4個のリーフブロ

10

20

30

40

50

ックのひとつが少なくともひとつのノンゼロ変換係数を有するかどうかを示す。現在の C U 中、サブブロックとリーフブロックは、ルート T U とリーフ T U である。カラーコンポーネントは、彩度、または、ルマコンポーネントである。

【 0 0 2 1 】

図 9 は、本発明の別の具体例を具体化するエンコーダーのフロー チャートである。ステップ 910において、T U が、媒体、または、プロセッサから受信される。ステップ 920 に示されるように、T U に関連する R Q T (残りの四分木) が決定される。ステップ 930 において、T U の R Q T に対応するひとつ以上の c b f が決定され、c b f のシグナリングはルマコンポーネントと彩度コンポーネントに共通する。

【 0 0 2 2 】

図 10 は、本発明の別の具体例を具体化するデコーダのフロー チャートである。ステップ 1010 において、ビデオビットストリームは、媒体、または、プロセッサから受信される。ステップ 1020 において、T U に関連する c b f がデコードされ、c b f が、ビデオビットストリームからリカバーされる。ステップ 1030 に示されるように、T U の残りの四分木構造が c b f に基づいて決定され、c b f のシグナリングはルマコンポーネントと彩度コンポーネントに共通する。

【 0 0 2 3 】

上に示されるフロー チャートは、本発明の具体例を組み込んだビデオエンコーダーとデコーダの c b f シグナリングの例を説明することを目的としている。当業者は、本発明の精神を脱することなく、本発明のステップを修正し、ステップを再整理し、ステップを分割し、または、ステップを結合して、本発明を実行することができる。

【 0 0 2 4 】

上記の説明は、特定の用途およびその要件の文脈において提供されるような本発明を当業者が実施できるようにするために示される。記述された実施形態に対する様々な修正は、当業者に明らかであろうし、本明細書に定義される一般的な原理は他の実施形態に適用することができる。したがって、本発明は、図示し説明した特定の実施の形態に限定されるものではなく、ここに開示された原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲が与えられるべきである。上記の詳細な説明において、種々の具体的な詳細が本発明の完全な理解を提供するために示されている。それにもかかわらず、本発明が実施できることは当業者には理解されるであろう。

【 0 0 2 5 】

上述の本発明の具体例は、各種ハードウェア、ソフトウェアコード、または、それらの組み合わせで実施される。たとえば、本発明の具体例は、画像圧縮チップに整合される回路、または、画像圧縮ソフトウェアに整合されるプログラムコードであり、処理を実行する。本発明の具体例は、デジタルシグナルプロセッサ (D S P) で実行され、上述の処理を実行するプログラムコードである。本発明は、コンピュータプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、マイクロプロセッサ、または、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A) により実行される多数の機能を含む。本発明により具体化される特定の方法を定義する機械可読ソフトウェアコード、または、ファームコードを実行することにより、本発明にしたがって、これらのプロセッサが設置されて、特定のタスクを実行する。ソフトウェアコード、または、ファームコードは、異なるプログラミング言語と異なるフォーマットやスタイルで展開される。ソフトウェアコードが、異なるターゲットプラットフォームにコンパイルされる。しかし、本発明によると、ソフトウェアコードの異なるコードフォーマット、スタイルと言語、および、コードを設定してタスクを実行する別の手段は、本発明の精神と領域を脱しない。

【 0 0 2 6 】

本発明は、その精神または本質的な特徴から逸脱することなく他の特定の形態で実施することができる。記載された実施例は、すべての点で単なる例示であり限定的ではないものとして考えられる。本発明の範囲は、そのため前述の説明によってではなく、添付の特許請求の範囲によって示される。特許請求の範囲と均等の意味および範囲内のすべての

10

20

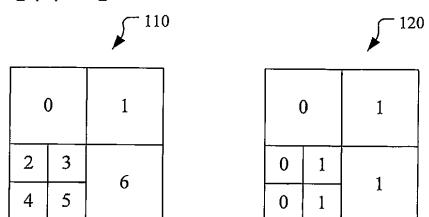
30

40

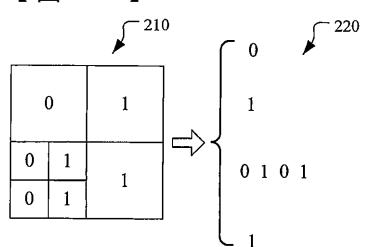
50

変更は、その範囲内に包含されるべきである。

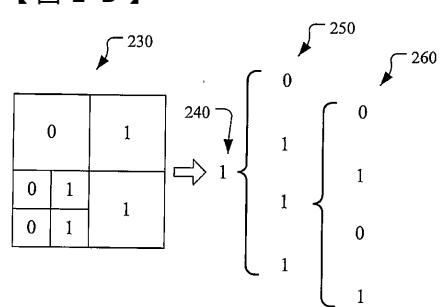
【図 1】



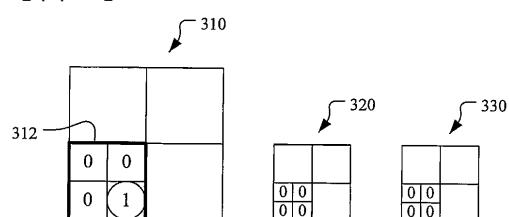
【図 2 A】



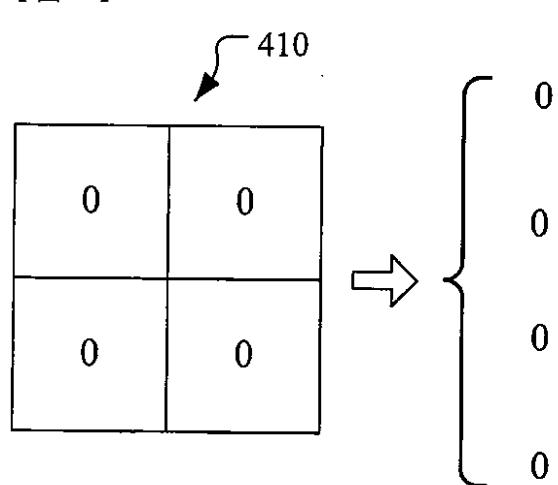
【図 2 B】



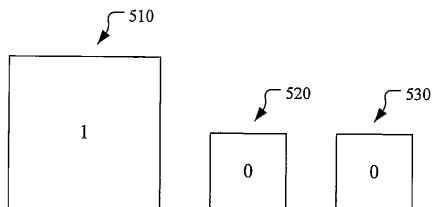
【図 3】



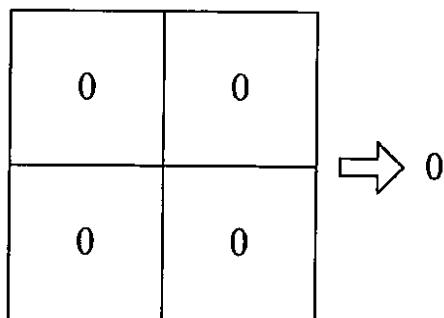
【図 4】



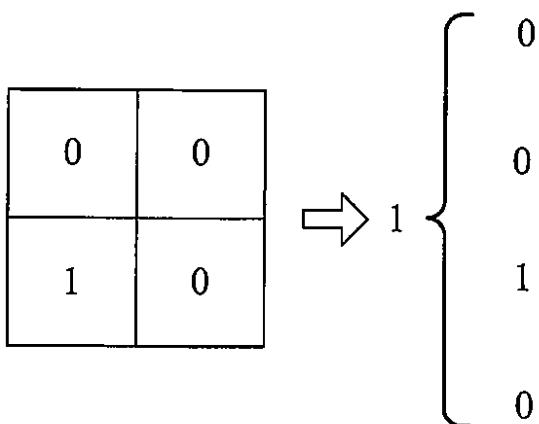
【図5】



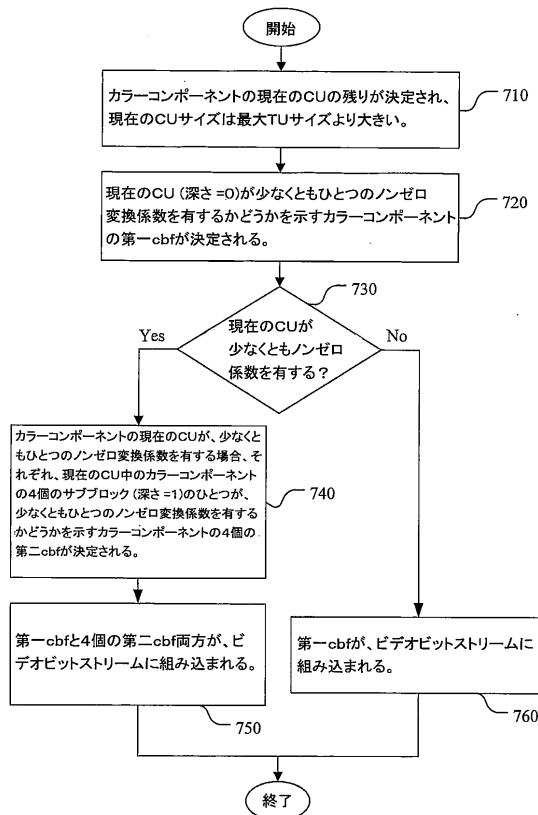
【図6 A】



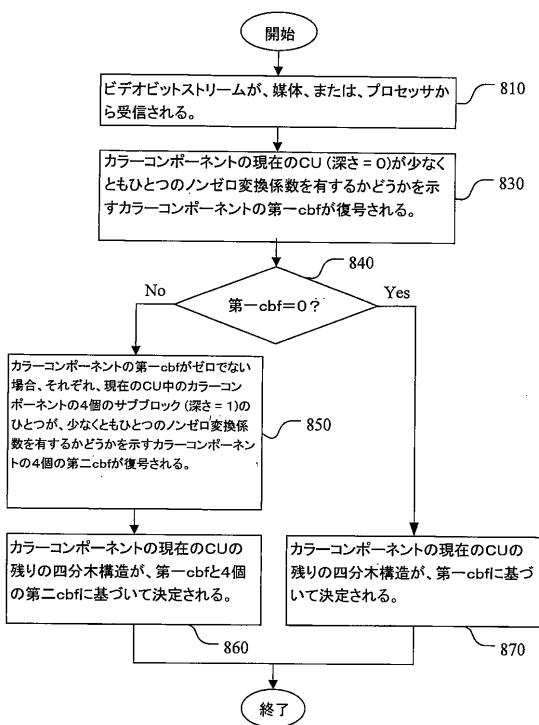
【図6 B】



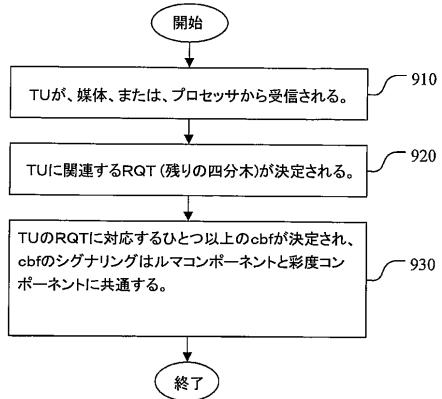
【図7】



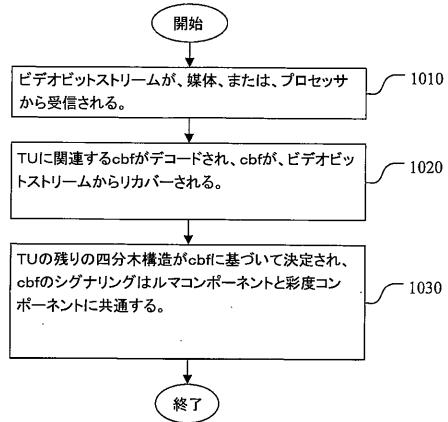
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 ジャオ リヤン

中華人民共和国 150001 ヘイロンチャン ハルビン ハルビン インスティテュート オブ テクノロジー デパートメント オブ コンピューター サイエンス アンド テクノロジー

(72)発明者 アン ジチェン

中華人民共和国 100037 ベイジン シーチェン ディストリクト ナンバー 44 ジャンラングアン ロード

(72)発明者 ジャオ シン

中華人民共和国 100871 ベイジン ハイディエン ディストリクト イーヘュアン ロード ナンバー 5 ペキン ユニバーシティ サイエンス ビルディング ナンバー2 ルーム 2641

(72)発明者 グオ シュン

中華人民共和国 100037 ベイジン シーチェン ディストリクト ナンバー 44 ジャンラングアン ロード

合議体

審判長 篠原 功一

審判官 富田 高史

審判官 清水 正一

(56)参考文献 國際公開第2010/039733 (WO, A2)

Benjamin Bross et al., "WD5: Working Draft 5 of High-Efficiency Video Coding", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG1 17th Meeting: Geneva, CH, 2011-12-19, [JCT-VC-G1103_d0] (version 1), pp. 25, 41, 42, 174, 177

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N7/12

H04N19/00-19/98