

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年7月19日(19.07.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/096146 A1

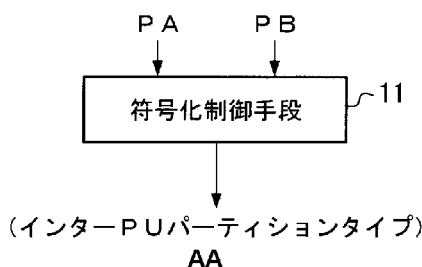
- (51) 国際特許分類:  
H04N 7/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000045
- (22) 国際出願日: 2012年1月5日(05.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-004963 2011年1月13日(13.01.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC Corporation) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 先崎 健太 (SENZAKI, Kenta) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 仙田 裕三 (SENDA, Yuzo) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 蝶野 慶一 (CHONO, Keiichi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 青木 啓史 (AOKI, Hirofumi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 岩壁 冬樹, 外(IWAKABE, Fuyuki et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋二丁目8番7号読売中公ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, 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, RW, 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.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: VIDEO ENCODING DEVICE, VIDEO DECODING DEVICE, VIDEO ENCODING METHOD, VIDEO DECODING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 映像符号化装置、映像復号装置、映像符号化方法、映像復号方法及びプログラム

[図15]



11 ENCODING CONTROL MEANS  
AA (INTER-PU PARTITION TYPE)

(57) Abstract: This video encoding device is provided with an encoding control means (11) that, on the basis of a maximum number (PA) of motion vectors allowed in an image block having a predetermined area and the number (PB) of motion vectors of an encoded image block contained in the image block having the predetermined area, controls the inter-PU partition type of a CU to be encoded. This video decoding device is provided with a decoding control means that, on the basis of the maximum number (PA) of motion vectors allowed in an image block having a predetermined area and the number (PB) of motion vectors of an encoded image block contained in the image block having the predetermined area, controls the inter-PU partition type of a CU to be decoded.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/096146 A1



---

映像符号化装置は、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数（PA）と、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数（PB）とに基づいて、符号化対象CUのインターPUパーティションタイプを制御する符号化制御手段11を備える。映像復号装置は、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数（PA）と、所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数（PB）とに基づいて、復号対象CUのインターPUパーティションタイプを制御する復号制御手段を備える。

## 明 細 書

発明の名称：

映像符号化装置、映像復号装置、映像符号化方法、映像復号方法及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は、階層構造の符号化ユニットを用いる映像符号化装置、映像復号装置、映像符号化方法、映像復号方法及びプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 非特許文献 1 は、一般的な映像符号化方式及び映像復号方式を開示している。

[0003] 非特許文献 1 に記載されている映像符号化装置は、図 17 に示すように構成される。以下、図 17 に示される映像符号化装置を一般的な映像符号化装置と呼ぶ。

[0004] 図 17 参照して、デジタル化された映像の各フレームを入力としてビットストリームを出力する、一般的な映像符号化装置の構成と動作を説明する。

[0005] 図 17 に示された映像符号化装置は、変換／量子化器 101、エントロピー符号化器 102、逆変換／逆量子化器 103、バッファ 104、予測器 105、多重化器 106、及び符号化制御器 108 を備える。

[0006] 図 17 に示す映像符号化装置は、フレームをマクロブロック（MB：Macro Block）と呼ばれる 16×16 画素サイズのブロックに分割し、フレームの左上から順に各 MB を符号化する。

[0007] 図 18 は、フレームの空間解像度が QCIF（Quarter Common Intermediate Format）の場合のブロック分割の例を示す説明図である。以下、説明の簡略化のために、輝度の画素値のみに着目して各装置の動作を説明する。

[0008] ブロックに分割された入力映像は、予測器 105 から供給される予測信号が減じられて予測誤差画像となり、変換／量子化器 101 に入力される。予

測信号には、イントラ予測信号とインター予測信号の2種類がある。なお、インター予測信号を、フレーム間予測信号とも呼ぶ。

- [0009] それぞれの予測信号を説明する。イントラ予測信号は、バッファ104に格納された現在のピクチャと表示時刻が同一である再構築ピクチャの画像に基づいて生成される予測信号である。
- [0010] 非特許文献1の8.3.1 Intra\_4×4 prediction process for luma samples、8.3.2 Intra\_8×8 prediction process for luma samples、及び8.3.3 Intra\_16×16 prediction process for luma samplesを引用すると、3種類のブロックサイズのイントラ予測Intra\_4×4、Intra\_8×8、Intra\_16×16がある。
- [0011] Intra\_4×4とIntra\_8×8は、図19の(a)と(c)を参照すると、それぞれ4×4ブロックサイズと8×8ブロックサイズのイントラ予測であることが分かる。ただし、図面の丸(○)はイントラ予測に用いる参照画素、つまり、現在のピクチャと表示時刻が同一である再構築ピクチャの画素である。
- [0012] Intra\_4×4のイントラ予測では、再構築した周辺画素をそのまま参照画素として、図19の(b)に示す9種類の方向に参照画素をパディング(外挿)して予測信号が形成される。Intra\_8×8のイントラ予測では、図19の(c)の右矢印の下に記載のローパスフィルタ(1/2, 1/4, 1/2)によって再構築ピクチャの画像の周辺画素を平滑化した画素を参照画素として、図19の(b)に示す9種類の方向に参照画素を外挿して予測信号が形成される。
- [0013] 一方、Intra\_16×16は、図20の(a)を参照すると、16×16ブロックサイズのイントラ予測であることが分かる。図19の場合と同様に図面の丸(○)はイントラ予測に用いる参照画素、つまり、現在のピクチャと表示時刻が同一である再構築ピクチャの画素である。Intra\_16×16のイントラ予測では、再構築ピクチャの画像の周辺画素をそのまま参照画素として、図20の(b)に示す4種類の方向に参照画素を外挿して予測信号が形

成される。

- [0014] 以下、イントラ予測信号を用いて符号化されるMB及びブロックをそれぞれイントラMB及びイントラブロックと呼ぶ。イントラ予測のブロックサイズをイントラ予測ブロックサイズと呼ぶ。また、外挿の方向をイントラ予測方向と呼ぶ。なお、イントラ予測ブロックサイズ及びイントラ予測方向は、イントラ予測に関する予測パラメータである。
- [0015] インター予測信号は、バッファ104に格納された現在のピクチャと表示時刻が異なる再構築ピクチャの画像から生成される予測信号である。以下、インター予測信号を用いて符号化されるMB及びブロックをそれぞれインターMB及びインターブロックと呼ぶ。インター予測のブロックサイズ（インター予測ブロックサイズ）として、例えば、 $16 \times 16$ 、 $16 \times 8$ 、 $8 \times 16$ 、 $8 \times 8$ 、 $8 \times 4$ 、 $4 \times 8$ 、 $4 \times 4$ を選択することができる。
- [0016] 図21は、 $16 \times 16$ のブロックサイズを例にしたインター予測の例を示す説明図である。図21に示す動きベクトル $MV = (mv_x, mv_y)$ は、符号化対象ブロックに対する参照ピクチャのインター予測ブロック（インター予測信号）の平行移動量を示す、インター予測の予測パラメータである。AVCでは、符号化対象ブロックの符号化対象ピクチャに対するインター予測信号の参照ピクチャの方向を表すインター予測の方向に加えて、符号化対象ブロックのインター予測に用いる参照ピクチャを同定するための参照ピクチャインデックスもインター予測の予測パラメータである。AVCでは、バッファ104に格納された複数枚の参照ピクチャをインター予測に利用できるからである。
- [0017] AVCのインター予測では、 $1/4$ 画素精度で動きベクトルを求めることができる。図22は、動き補償予測における輝度信号の補間処理を示す説明図である。図22において、Aは整数画素位置の画素信号、b、c、dは $1/2$ 画素精度の小数画素位置の画素信号、 $e_1$ 、 $e_2$ 、 $e_3$ は $1/4$ 画素精度の小数画素位置の画素信号を表わす。画素信号bは、水平方向の整数画素位置の画素に対して6タップのフィルタを適用して生成される。同様に、画素信

号  $c$  は、垂直方向の整数画素位置の画素に対して 6 タップのフィルタを適用して生成される。画素信号  $d$  は、水平又は垂直方向の  $1/2$  画素精度の小數画素位置の画素に対して 6 タップのフィルタを適用して生成される。6 タップのフィルタ係数は  $[1, -5, 20, 20, -5, 1]/32$  で表される。画素信号  $e_1$ 、 $e_2$ 、及び  $e_3$  は、それぞれ、近傍の整数画素位置又は小數画素画素位置の画素に対して 2 タップフィルタ  $[1, 1]/2$  を適用して生成される。

[0018] イントラ MB のみで符号化されたピクチャは I ピクチャと呼ばれる。イントラ MB だけでなくインター MB も含めて符号化されたピクチャは P ピクチャと呼ばれる。インター予測に 1 枚の参照ピクチャだけでなく、さらに同時に 2 枚の参照ピクチャを用いるインター MB を含めて符号化されたピクチャは B ピクチャと呼ばれる。また、B ピクチャにおいて、符号化対象ブロックの符号化対象ピクチャに対するインター予測信号の参照ピクチャの方向が過去のインター予測を前方向予測、符号化対象ブロックの符号化対象ピクチャに対するインター予測信号の参照ピクチャの方向が未来のインター予測を後方向予測、過去と未来を含む参照ピクチャを同時に 2 枚用いるインター予測を双方向予測とそれぞれ呼ぶ。なお、インター予測の方向（インター予測方向）は、インター予測の予測パラメータである。

[0019] 予測器 105 は、符号化制御器 108 の指示に応じて、入力映像の信号と予測信号とを比較して、予測誤差画像ブロックのエネルギーが最小となる予測パラメータを決定する。符号化制御器 108 は、決定した予測パラメータをエントロピー符号化器 102 に供給する。

[0020] 変換／量子化器 101 は、予測誤差画像を周波数変換し、周波数変換係数を得る。

[0021] さらに、変換／量子化器 101 は、所定の量子化ステップ幅  $Q_s$  で、周波数変換係数を量子化する。以下、量子化された周波数変換係数を変換量子化値と呼ぶ。

[0022] エントロピー符号化器 102 は、予測パラメータと変換量子化値をエントロピー符号化する。予測パラメータは、上述した予測モード（イントラ予測

、インター予測)、イントラ予測ブロックサイズ、イントラ予測方向、インター予測ブロックサイズ、及び動きベクトルなど、MB及びブロックの予測に関連した情報である。

[0023] 逆変換／逆量子化器103は、量子化ステップ幅 $Q_s$ で、変換量子化値を逆量子化する。さらに、逆変換／逆量子化器103は、逆量子化した周波数変換係数を逆周波数変換する。逆周波数変換された再構築予測誤差画像は、予測信号が加えられて、バッファ104に供給される。

[0024] バッファ104は、供給される再構築画像を格納する。1フレーム分の再構築画像を再構築ピクチャと呼ぶ。

[0025] 多重化器106は、エントロピー符号化器102の出力データ、及び符号化パラメータを多重化して出力する。

[0026] 上述した動作に基づいて、映像符号化装置における多重化器106は、ビットストリームを生成する。

[0027] 非特許文献1に記載されている映像復号装置は、図23に示すように構成される。以下、図23に示される映像復号装置を一般的な映像復号装置と呼ぶ。

[0028] 図23を参照して、ビットストリームを入力として復号された映像フレームを出力する、一般的な映像復号装置の構成と動作を説明する。

[0029] 図23に示された映像復号装置は、多重化解除器201、エントロピー復号器202、逆変換／逆量子化器203、予測器204、及びバッファ205を備える。

[0030] 多重化解除器201は、入力されるビットストリームを多重化解除して、エントロピー符号化された映像ビットストリームを抽出する。

[0031] エントロピー復号器202は、映像ビットストリームをエントロピー復号する。エントロピー復号器202は、MB及びブロックの予測パラメータ及び変換量子化値をエントロピー復号し、逆変換／逆量子化器203及び予測器204に供給する。

[0032] 逆変換／逆量子化器203は、量子化ステップ幅で、変換量子化値を逆量

子化する。さらに、逆変換／逆量子化器 203 は、逆量子化した周波数変換係数を逆周波数変換する。

[0033] 逆周波数変換後、予測器 204 は、エントロピー復号した MB 及びブロックの予測パラメータに基づいて、バッファ 205 に格納された再構築ピクチャの画像を用いて予測信号を生成する。

[0034] 予測信号生成後、逆変換／逆量子化器 203 で逆周波数変換された再構築予測誤差画像は、予測器 204 から供給される予測信号が加えられて、再構築画像としてバッファ 205 に供給される。

[0035] そして、バッファ 205 に格納された再構築ピクチャがデコード画像（デコード映像）として出力される。

[0036] 上述した動作に基づいて、一般的な映像復号装置はデコード画像を生成する。

## 先行技術文献

### 非特許文献

[0037] 非特許文献1：ISO/IEC 14496-10 Advanced Video Coding

非特許文献2：“Test Model under Consideration”, Document: JCTVC-B205, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 2nd Meeting: Geneva, CH, 21-28 July, 2010

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0038] ところで、非特許文献2はTest Model under Consideration方式（TMuC方式）を開示している。TMuC方式は、非特許文献1に開示された方式とは異なり、図24に示す階層構造の符号化ユニット（Coding Tree Block（CTB））を用いる。本明細書において、CTBのブロックをCoding Unit（CU：符号化ユニット）と呼ぶ。

[0039] なお、最大のCUをLargest Coding Unit（LCU）、最小のCUをSmallest Coding Unit（SCU）と呼ぶ。また、TMuC方式においては、CUに

対する予測ユニットとしてPrediction Unit (PU) という概念 (図 2 5 参照) が導入されている。PU は予測の基本単位であり、図 2 5 に示される {  $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$ 、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、 $nR \times 2N$  } の 8 種類の PU パーティションタイプが定義されている。インター予測が用いられる PU をインター PU、イントラ予測が用いられる PU をイントラ PU と呼ぶ。インター予測が用いられる PU パーティションをインター PU パーティション、イントラ予測が用いられる PU パーティションをイントラ PU パーティションと呼ぶ。イントラ PU パーティションは図 2 5 に示された形状のうち  $2N \times 2N$ 、及び  $N \times N$  の正方形のみがサポートされている。以下、CU 及び PU の 1 辺の長さをそれぞれ CU サイズ 及び PU サイズと呼ぶ。

[0040] また、TMuC 方式では小数精度の予測画像を求めるために最大で 12 タップのフィルタを用いることができる。画素位置とフィルタの係数の関係は以下のとおりである。

[0041] [表1]

画素位置	フィルタ係数
1/4	{-1, 5, -12, 20, -40, 229, 76, -32, 16, -8, 4, -1}
1/2	{-1, 8, -16, 24, -48, 161, 161, -48, 24, -16, 8, -1}
3/4	{-1, 4, -8, 16, -32, 76, 229, -40, 20, -12, 5, -1}

[0042] 画素位置について、図 2 6 を用いて説明する。図 2 6 において、A、E が整数画素位置の画素であるとする。このとき、b が 1 / 4 画素位置の画素、c が 1 / 2 画素位置の画素、d が 3 / 4 画素位置の画素である。垂直方向も同様となる。

[0043] 図 2 2 に示す画素 b 又は画素 c は、水平又は垂直方向の 1 / 2 画素位置用フィルタを 1 回適用することによって生成される。画素 e<sub>1</sub> は 1 / 4 画素位置用のフィルタを 1 回適用することによって生成される。

[0044] 図 2 7 を参照して、画素 e<sub>2</sub> や画素 e<sub>3</sub> のように、その画素位置が水平垂直

両方とも小数精度位置であり、そのうち少なくともどちらかが $1/4$ 画素位置である場合の小数画素生成の例を説明する。図27において、画素Aが整数画素位置の画素、画素cが求めたい小数画素位置の画素であるとする。このとき、まず、画素bが垂直方向の $1/4$ 画素位置用フィルタを適用することによって生成される。続いて、画素cが、小数画素bに対して、水平方向の $3/4$ 画素位置用フィルタを適用することによって生成される。なお、非特許文献2の8.3 Interpolation Methods には、小数画素生成のより詳細な説明が記載されている。

- [0045] TMuC方式ではすべての階層のCUのPUヘッダでPUパーティションタイプを示すシンタクス（非特許文献2の4.1.10 Prediction unit syntax の表記に従えば、イントラ予測の場合はintra\_split\_flag、インター予測の場合はinter\_partitioning\_idc）を出力ビットストリームに埋め込む。以後、intra\_split\_flagシンタクスをイントラPUパーティションタイプシンタクス、inter\_partitioning\_idcシンタクスをインターPUパーティションタイプシンタクスと呼ぶ。
- [0046] それぞれのLCU内に小さいサイズのCUが多く存在するとき、ビットストリームに含まれるインターPUパーティションタイプシンタクスのビット数の率が高くなり、圧縮映像の品質が低下する課題がある。
- [0047] また、TMuC方式ではインターPUパーティションのサイズが小さいほど、参照ピクチャに対するメモリアクセスが増加し、メモリ帯域を圧迫する課題がある。特に、TMuC方式では12タップのフィルタを用いて小数画素を生成するため、メモリ帯域をより圧迫する。
- [0048] 図28は、12タップフィルタを用いるときのメモリアクセス領域を説明するための説明図である。図28(A)は $N \times N$ のPUパーティションタイプが選択されたときの、1つのインターPUパーティションのメモリアクセス領域、図28(B)は $2N \times 2N$ のインターPUパーティションタイプが選択されたときのメモリアクセス領域を表わす。
- [0049]  $N \times N$ が選択されたとき、図28(A)における破線で囲まれたサイズの

メモリアクセスを0, 1, 2, 3のインターPUパーティションごとに計4回行うため、メモリアクセス量は、 $4(N+1)^2 = 4N^2 + 8N + 4$ に参照ピクチャのビット量を乗算した値になる。 $2N \times 2N$ のインターPUパーティションのメモリアクセス量が $(2N+1)^2 = 4N^2 + 4N + 1$ に参照ピクチャのビット量を乗算した値であることから、 $N \times N$ のインターPUパーティションのメモリアクセス量は $2N \times 2N$ のメモリアクセス量よりも大きくなる。

[0050] 例えば、 $N=4$ 、片方向予測、画素値のビット精度が8 bitのときの $8 \times 8$  CUにおけるインターPUのメモリアクセス量を考える。 $2N \times 2N$ のインターPUパーティションにおけるメモリアクセス量は $19 \times 19 \times 1 \times 8 \text{ bit} = 2888 \text{ bit}$ であるのに対し、 $N \times N$ のインターPUパーティションにおけるメモリアクセス量は $15 \times 15 \times 4 \times 8 \text{ bit} = 7200 \text{ bit}$ となり、約2.5倍のメモリアクセス量となる。

[0051] さらに、LCU単位では、LCUのブロックサイズが $128 \times 128$ のとき、LCUを1個のインターPUパーティションで予測するときのメモリアクセス量は $139 \times 139 \times 1 \times 8 \text{ bit} = 154568 \text{ bit}$ であるのに対して、LCUを全て $4 \times 4$ インターPUパーティションで予測するとき（すなわち、LCUを1024個のインターPUパーティションで予測するとき）のメモリアクセス量は $15 \times 15 \times 1024 \times 8 \text{ bit} = 1843200 \text{ bit}$ となり、約12倍のメモリアクセス量となる。

[0052] 本発明は、所定面積当たりのメモリ帯域を削減することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0053] 本発明による映像符号化装置は、インター予測を用いて映像符号化を行う映像符号化装置であって、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、符号化対象CUのインターPUパーティションタイプを制御する符号化制御手段を備えることを特徴とする。

[0054] 本発明による映像復号装置は、インター予測を用いて映像復号を行う映像

復号装置であって、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、復号対象ＣＵのインターＰＵパーティションタイプを制御する復号制御手段を備えることを特徴とする。

[0055] 本発明による映像符号化方法は、インター予測を用いて映像符号化を行う映像符号化方法であって、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、符号化対象ＣＵのインターＰＵパーティションタイプを制御することを特徴とする。

[0056] 本発明による映像復号方法は、インター予測を用いて映像復号を行う映像復号方法であって、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、復号対象ＣＵのインターＰＵパーティションタイプを制御することを特徴とする。

[0057] 本発明による映像符号化プログラムは、インター予測を用いて映像符号化を行うコンピュータに、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、符号化対象ＣＵのインターＰＵパーティションタイプを制御する処理を実行させることを特徴とする。

[0058] 本発明による映像復号プログラムは、インター予測を用いて映像復号を行うコンピュータに、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、復号対象ＣＵのインターＰＵパーティションタイプを制御する処理を実行させることを特徴とする。

## 発明の効果

[0059] 本発明によれば、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数に基づいて、使用可能なインターＰＵパーティションを制限することによって、所定面積当たりのメモリ帯域を削減できる。

[0060] また、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数に基づいて、インター予測方向を制限することによって、所定面積当たりのメモリ帯域を削減できる。

### 図面の簡単な説明

[0061] [図1]第1の実施形態の映像符号化装置のブロック図である。

[図2]第1の実施形態の符号化制御器における予測パラメータ決定の動作を示すフローチャートである。

[図3]PUパーティションタイプの候補決定の動作を示すフローチャートである。

[図4]PUのパーティションごとのインター予測方向の候補決定の動作を示すフローチャートである。

[図5]シーケンスパラメータセットにおける、所定面積に関する情報、及び、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に関する情報を示すリストの説明図である。

[図6]PUヘッダ書き込みの動作を示すフローチャートである。

[図7]PUシンタクスにおけるinter\_partitioning\_idcシンタクスに関する情報を示すリストの説明図である。

[図8]第3の実施形態の映像復号装置のブロック図である。

[図9]PUヘッダ読み込みの動作を示すフローチャートである。

[図10]ピクチャパラメータセットにおける、所定面積に関する情報、及び、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に関する情報を示すリストの説明図である。

[図11]スライスヘッダにおける、所定面積に関する情報、及び、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの本数に関する情報を示すリストの説明図である。

[図12]第4の実施形態の映像復号装置のブロック図である。

[図13]エラー検出の動作を示すフローチャートである。

[図14]本発明による映像符号化装置及び映像復号装置の機能を実現可能な情

報処理システムの構成例を示すブロック図である。

[図15]本発明による映像符号化装置の主要部を示すブロック図である。

[図16]本発明による映像復号装置の主要部を示すブロック図である。

[図17]一般的な映像符号化装置のブロック図である。

[図18]ブロック分割の例を示す説明図である。

[図19]Intra\_4×4とIntra\_8×8のイントラ予測を説明するための説明図である。

[図20]Intra\_16×16のイントラ予測を説明するための説明図である。

[図21]インター予測の例を示す説明図である。

[図22]動き補償予測における輝度信号の補間処理を示す説明図である。

[図23]一般的な映像復号装置のブロック図である。

[図24]CTBを説明するための説明図である。

[図25]PUを説明するための説明図である。

[図26]小数画素位置を説明するための説明図である。

[図27]TMuC方式の12タップフィルタを用いた小数画素生成方法を説明するための説明図である。

[図28]TMuC方式の12タップフィルタを用いて小数画素を生成するときのメモリアクセス範囲を説明するための説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0062] 上述した一般的技術の課題を解決するために、本発明では、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数に基づいて、符号化対象CUのインターPUパーティション、及び、インター予測方向を制限することで課題を解決する。本発明の一例では、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数に基づいて、インターPUパーティションタイプの候補、及び、インター予測方向の候補をそれぞれ制限することで課題を解決する。本発明の別の一例では、PUヘッダのインターPUパーティションタイプシンタクス伝送を制限することによって課題を解決する。本発明の上記の例によって、ビットストリーム

に含まれるインターPUパーティションタイプシンタックスのビット数の率を低く抑えて圧縮映像の品質を向上させつつ、メモリ帯域を抑制できる。

[0063] なお、本明細書では、所定面積は、例えば1つのLCU、又は連続する複数個のLCUを意味する。

[0064] 実施形態1.

第1の実施形態では、所定面積（画像における所定領域）の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と上記の所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、インターPUパーティションタイプとインター予測方向を制御する符号化制御手段、及び、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に関する情報を映像復号装置にシグナリングするための、所定面積に関する情報と所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に関する情報をビットストリームに埋め込む手段を備える映像符号化装置を示す。

[0065] 本実施形態では、所定面積を連続するnumSucLcu 個のLCU（1個以上のLCU）、所定面積あたりに許容する動きベクトルの最大本数をmaxNumMV、所定面積内の符号化済みCUに含まれる動きベクトルの本数をcurrNumMV とする。

[0066] 図1に示すように、本実施形態の映像符号化装置は、図17に示された一般的な映像符号化装置と同様に、変換／量子化器101、エントロピー符号化器102、逆変換／逆量子化器103、バッファ104、予測器105、多重化器106、及び符号化制御器107を備える。

[0067] 図1に示す本実施形態の映像符号化装置では、図17に示す映像符号化装置とは異なり、numSucLcu、及び、maxNumMVに基づいて、インターPUパーティションタイプ、及び、インター予測方向を制御するために、numSucLcuとmaxNumMVが符号化制御器107に供給されている。さらに、numSucLcu及びmaxNumMVを映像復号装置にシグナリングするために、numSucLcu及びmaxNumMVが多重化器106にも供給されている。

[0068] 符号化制御器107は、符号化歪み（入力信号と再構築ピクチャの誤差画

像のエネルギー)と発生ビット量から計算されるコスト (Rate-Distortion コスト : R-D コスト) を予測器 105 に計算させる。符号化制御器 107 は、R-D コストが最小となる、CU 分割形状 (図 24 に示したように、split\_coding\_unit\_flag によって決定する分割形状)、及び、各 CU の予測パラメータを決定する。符号化制御器 107 は、決定した split\_coding\_unit\_flag 及び各 CU の予測パラメータを予測器 105 及びエントロピー符号化器 102 に供給する。予測パラメータは、予測モード (pred\_mode)、イントラ PU パーティションタイプ (intra\_split\_flag)、イントラ予測方向、インター PU パーティションタイプ (inter\_partitioning\_idc)、及び動きベクトルなど、符号化対象 CU の予測に関連した情報である。

[0069] ただし、本実施形態の符号化制御器 107 は、一例として、numSucLcu 及び maxNumMV に基づいて、PU パーティションタイプを制御する。  $4 \leq \text{maxNumMV} - \text{currNumMV}$  のとき、本実施形態の符号化制御器 107 は、予測パラメータとして最適な PU パーティションタイプを、イントラ予測 {  $2N \times 2N$ 、 $N \times N$  }、インター予測全セットの計 10 種類から選択する。  $2 \leq \text{maxNumMV} - \text{currNumMV} < 4$  のとき、符号化制御器 107 は、予測パラメータとして最適な PU パーティションタイプを、イントラ予測 {  $2N \times 2N$ 、 $N \times N$  }、インター予測 {  $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、 $nR \times 2N$  } の 9 種類から選択する。  $1 \leq \text{maxNumMV} - \text{currNumMV} < 2$  のとき、符号化制御器 107 は、予測パラメータとして最適な PU パーティションタイプを、イントラ予測 {  $2N \times 2N$ 、 $N \times N$  }、インター予測 {  $2N \times 2N$  } の 3 種類から選択する。  $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} < 1$  のとき、符号化制御器 107 は、予測パラメータとして最適な PU パーティションタイプを、イントラ予測 {  $2N \times 2N$ 、 $N \times N$  } の 2 種類から選択する。

[0070] さらに、本実施形態の符号化制御器 107 は、maxNumMV 及び currNumMV に基づいて、インター予測方向の候補を制御する。例えば、符号化制御器 107 は、選択対象となる  $2N \times 2N$  インター PU パーティションに対して、  $2 \leq \text{maxNumMV} - \text{currNumMV}$  のとき、予測パラメータであるインター予測方向

を {前、後、双} から選択する。  $1 \leq \text{maxNumMV} - \text{currNumMV} < 2$  のとき、符号化制御器 107 は、予測パラメータであるインター予測方向を {前、後} から選択する。なお、  $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} < 1$  のとき、選択対象となる PU パーティションタイプはイントラである。

[0071] 図 2 は、各 CU の予測パラメータ決定に関する本実施形態の符号化制御器 107 の動作を示すフローチャートである。

[0072] 図 2 に示すように、符号化制御器 107 は、ステップ S101 で、PU パーティションの候補を決定する。ステップ S102 で、符号化制御器 107 は、インター予測方向の候補を決定する。ステップ S103 で、ステップ S101 とステップ S102 で決定した PU パーティションタイプ及びインター予測方向の候補を用いて、R-D コストに基づき予測パラメータを決定する。ステップ S104 で、符号化制御器 107 は、ステップ S102 及び S103 の処理で決定された PU パーティションタイプ及びインター予測方向から  $\text{currNumMV}$  を更新する。

[0073] 符号化制御器 107 は、ステップ S104 の処理で、PU パーティションタイプのインター予測方向が双方向予測である場合には  $\text{currNumMV} = \text{currNumMV} + 2$  とし、それ以外である場合には  $\text{currNumMV} = \text{currNumMV} + 1$  と  $\text{currNumMV}$  を更新する。

[0074] 図 3 は、図 2 におけるステップ S101 で PU パーティションタイプの候補を決定する動作を示すフローチャートである。

[0075] 符号化制御器 107 は、ステップ S201 で  $4 \leq \text{maxNumMV} - \text{currNumMV}$  と判定したとき、ステップ S202 で PU パーティションタイプの候補をイントラ予測 {  $2N \times 2N$ 、  $N \times N$  }、インター予測全セットの 10 種類に設定する。

[0076] それ以外のとき、すなわちステップ S201 で  $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} < 4$  と判定したとき、符号化制御器 107 は、ステップ S203 で  $2 \leq \text{maxNumMV} - \text{currNumMV} < 4$  と判定したとき、ステップ S204 で PU パーティションタイプの候補をイントラ予測 {  $2N \times 2N$ 、  $N \times N$  }、インター予測 {  $2N$

$\times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、 $nR \times 2N$  } の9種類に設定する。

[0077] それ以外の場合、すなわちステップS203で $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} < 2$ と判定した場合、符号化制御器107は、ステップS205で $1 \leq \text{maxNumMV} - \text{currNumMV} < 2$ と判定したとき、ステップS206でPUパーティションタイプの候補をイントラ予測 { $2N \times 2N$ 、 $N \times N$ }、インター予測 { $2N \times 2N$ } の3種類に設定する。

[0078] それ以外の場合、すなわちステップS205で $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} < 1$ と判定したとき、符号化制御器107は、PUパーティションタイプの候補をイントラ予測 { $2N \times 2N$ 、 $N \times N$ } の2種類に設定する。

[0079] 図4は、図2のステップS102でインター予測方向の候補を決定する動作を示すフローチャートである。以下、説明のため、PUの各パーティションのインデックスを $i$ 、パーティション数を $m$ と表す。例えば、PUパーティションタイプが $N \times N$ のとき、 $m=4$ 、インデックス $i$ は1, 2, 3, 4の値をとる。

[0080] ステップS301で、符号化制御器107は、 $k = \text{currNumMV}$ 、 $m$ をPUのパーティション数とする。

[0081] ステップS302で、符号化制御器107は、PUパーティションのインデックスを表わす変数 $i$ を1に設定する。

[0082] ステップS303で、 $\text{maxNumMV} - k - (m - i) \geq 2$ と判定したとき、符号化制御器107は、ステップS304で、パーティション $i$ のインター予測方向の候補を {前、後、双} に設定し、ステップS305で $k = k + 2$ とする。

[0083] それ以外の場合、すなわちステップS303で、 $\text{maxNumMV} - k - (m - i) \leq 1$ と判定した場合、符号化制御器107は、ステップS306で、パーティション $i$ のインター予測方向の候補を {前、後} に設定し。ステップS307で $k = k + 1$ とする。

[0084] ステップS308で $i$ が $m$ と等しい場合には処理を終了する。

- [0085] それ以外の場合は、符号化制御器107は、ステップS309で $i = i + 1$ と設定し、ステップS303に戻る。
- [0086] 予測器105は、符号化制御器107が決定した各CUの予測パラメータに対応する予測信号を選定する。
- [0087] 符号化制御器107が決定した形状の各CUの入力映像は、予測器105から供給される予測信号が減じられて予測誤差画像となり、変換／量子化器101に入力される。
- [0088] 変換／量子化器101は、予測誤差画像を周波数変換し、周波数変換係数を得る。
- [0089] さらに、変換／量子化器101は、量子化ステップ幅 $Q_s$ で、周波数変換係数を量子化し、変換量子化値を得る。
- [0090] エントロピー符号化器102は、符号化制御器107から供給されるsplit\_coding\_unit\_flag (図24参照)、予測パラメータ、及び変換／量子化器101から供給される変換量子化値をエントロピー符号化する。
- [0091] 逆変換／逆量子化器103は、量子化ステップ幅 $Q_s$ で、変換量子化値を逆量子化する。さらに、逆変換／逆量子化器103は、逆量子化した周波数変換係数を逆周波数変換する。逆周波数変換された再構築予測誤差画像は、予測信号が加えられて、バッファ104に供給される。
- [0092] 多重化器106は、所定面積に関する情報、所定面積あたりに許容する動きベクトルの本数に関する情報、及びエントロピー符号化器103の出力データを多重化して出力する。非特許文献2の4.1.2 Sequence parameter set RBSP syntaxの表記に従えば、多重化器106は、図5に示すリストに表されるように、num\_successive\_largest\_coding\_unit (本実施形態においては、numSucLcuの値)、及び、max\_num\_motion\_vector シンタクス (本実施形態においては、maxNumMVの値) を多重化する。
- [0093] 上述した動作に基づいて、発明の映像符号化装置はビットストリームを生成する。
- [0094] 本実施形態の映像符号化装置は、所定面積内で所定面積の画像ブロックに

許容する動きベクトルの最大本数より多くの動きベクトルが使用されないように、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数、及び、上記の所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数に基づいて符号化対象CUのインターPUパーティションタイプ、及びインター予測方向を制御する符号化制御手段を備える。

[0095] すなわち、映像符号化装置は、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数が動きベクトルの最大本数未満のときに、符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスを所定のインターPUパーティションタイプに設定してエントロピー符号化する。

[0096] 所定面積内で動きベクトルの最大本数より多くの動きベクトルが使用されないようにすることによってメモリ帯域が削減される。また、所定面積内で動きベクトルの最大本数より多くの動きベクトルが使用されないようにすることによって、シグナリングされるインターPUパーティションタイプシンタクスの個数が削減されるので、ビットストリームに占めるPUヘッダの符号量の割合が小さくなり映像の品質が改善する。

[0097] 各インターPUパーティションタイプの発生確率に偏りが生じ、エントロピーが減少するため、エントロピー符号化の効率が上がる。よって、メモリ帯域を削減しつつ圧縮映像の品質を保持できる。

[0098] また、本実施形態の映像符号化装置は、所定面積に関する情報、及び、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に関する情報をビットストリームに埋め込む。よって、映像復号装置に所定面積に関する情報、及び、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数がシグナリングされるようになり、映像符号化装置と映像復号装置の相互運用性を高めることができる。

[0099] 実施形態2.

第2の実施形態の映像符号化装置は、外部設定される所定面積と所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に基づいて、インターP

Uパーティションタイプとインター予測方向を制御し、上記の所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数に基づいてインターPUパーティションタイプシンタックスのエントロピー符号化を制御する符号化制御手段、及び、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と所定面積に許容する動きベクトルの本数とに関する情報を映像復号装置にシグナリングするための、所定面積に関する情報と所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に関する情報と所定面積あたりに許容する動きベクトルの本数に関する情報とをビットストリームに埋め込む手段を備える。

[0100] 本実施形態では、所定面積を連続するnumSucLcu 個のLCU、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数をmaxNumMV、所定面積内の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数をcurrNumMV とする。

[0101] 本実施形態の映像符号化装置の構成は、図1に示された第1の実施形態の映像符号化装置の構成と同様である。

[0102] 図1に示す本実施形態の映像符号化装置では、図17に示す映像符号化装置とは異なり、numSucLcu 及びmaxNumMVに基づいて、インターPUパーティション、及び、インター予測方向を制御するために、numSucLcu とmaxNumMVが符号化制御器107に供給されている。さらに、numSucLcu 及びmaxNumMVを映像復号装置にシグナリングするために、numSucLcu 及びmaxNumMVが多重化器106にも供給されている。

[0103] 符号化制御器107は、符号化歪み（入力信号と再構築ピクチャの誤差画像のエネルギー）と発生ビット量から計算されるR-D コストを予測器105に計算させる。符号化制御器107は、R-D コストが最小となる、CU分割形状（図24に示したように、split\_coding\_unit\_flagによって決定する分割形状）、及び、各CUの予測パラメータを決定する。符号化制御器107は、決定したsplit\_coding\_unit\_flag及び各CUの予測パラメータを予測器105及びエントロピー符号化器102に供給する。予測パラメータは、予

測モード (pred\_mode)、イントラPUパーティションタイプ (intra\_split\_flag)、イントラ予測方向、インターPUパーティションタイプ (inter\_partitioning\_idc)、及び動きベクトルなど、符号化対象CUの予測に関連した情報である。

[0104] 本実施形態の符号化制御器107は、第1実施形態と同様に、PUパーティションタイプ及びインター予測方向の候補を決定する。符号化制御器107は、決定したPUパーティション及びインター予測方向の候補を用いて、R-Dコストに基づき予測パラメータを決定する。

[0105] ただし、本実施形態の符号化制御器107は、符号化対象CUの予測モードがインター予測であり、かつ、 $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} \leq 1$ である場合は、inter\_partitioning\_idcをエントロピー符号化しないようにエントロピー符号化器102を制御する。

[0106] 予測器105は、符号化制御器107が決定した各CUの予測パラメータに対応する予測信号を選定する。

[0107] 符号化制御器107が決定した形状の各CUの入力映像は、予測器105から供給される予測信号が減じられて予測誤差画像となり、変換／量子化器101に入力される。

[0108] 変換／量子化器101は、予測誤差画像を周波数変換し、周波数変換係数を得る。

[0109] さらに、変換／量子化器101は、量子化ステップ幅 $Q_s$ で、周波数変換係数を量子化し、変換量子化値を得る。

[0110] エントロピー符号化器102は、符号化制御器107から供給されるsplit\_coding\_unit\_flag (図24参照)、予測パラメータ、及び変換／量子化器101から供給される変換量子化値をエントロピー符号化する。

[0111] 逆変換／逆量子化器103は、量子化ステップ幅 $Q_s$ で、変換量子化値を逆量子化する。さらに、逆変換／逆量子化器103は、逆量子化した周波数変換係数を逆周波数変換する。逆周波数変換された再構築予測誤差画像は、予測信号が加えられて、バッファ104に供給される。

- [0112] 多重化器 106 は、所定面積に関する情報、所定面積あたりに許容する動きベクトルの本数に関する情報、及びエントロピー符号化器 103 の出力データを多重化して出力する。非特許文献 2 の 4.1.2 Sequence parameter set RBSP syntax の表記に従えば、多重化器 106 は、図 5 に示すリストに表されるように、num\_successive\_largest\_coding\_unit（本実施形態においては、numSucLcu の値）、及び、max\_num\_motion\_vector シンタクス（本実施形態においては、maxNumMV の値）を多重化する。
- [0113] 上述した動作に基づいて、発明の映像符号化装置はビットストリームを生成する。
- [0114] 次に、本実施形態の特徴であるインターPUパーティションタイプシンタクス書き込みの動作を図 6 のフローチャートを参照して説明する。
- [0115] 図 6 に示すように、エントロピー符号化器 102 は、ステップ S401 で、split\_coding\_unit\_flag をエントロピー符号化する。
- [0116] また、ステップ S402 で、エントロピー符号化器 102 は、予測モードをエントロピー符号化する。すなわち、pred\_mode シンタクスをエントロピー符号化する。
- [0117] ステップ S403 で、符号化対象 CU の予測モードがインター予測であると判定し、かつ、ステップ S404 で  $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} \leq 1$  であると判定した場合には、符号化制御器 107 は、エントロピー符号化器 102 における inter\_partitioning\_idc シンタクスのエントロピー符号化をスキップするように制御する。
- [0118] なお、ステップ S403 で符号化対象 CU がイントラ予測であると判定した場合、又は、ステップ S404 で  $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} \geq 2$  であると判定した場合には、ステップ S405 で符号化制御器 107 は、エントロピー符号化器 102 が該符号化対象 CU の PU パーティションタイプ情報をエントロピー符号化するように制御する。
- [0119] なお、上述した pred\_mode シンタクス、及び inter\_partitioning\_idc シンタクスは、非特許文献 2 の 4.1.10 Prediction unit syntax の表記に従え

ば、図7に示すリストに表されるようにシグナリングされる。”if (maxNumMV - currNumMV >= 2)”の条件によって、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数から所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数を減じた本数が2本以上であれば、inter\_partitioning\_idcシンタクスがシグナリングされることが、本実施形態の特徴である。

[0120] 本実施形態の映像符号化装置は、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に基づく所定面積に許容する動きベクトルの本数（本実施形態では、動きベクトルの最大本数-1）に基づいて、インターPUパーティションタイプ、及びインター予測方向を制御する符号化制御手段を備える。映像符号化装置は、不必要なインターPUパーティションタイプ情報を伝送しないことによって、ビットストリームに含まれるインターPUパーティションタイプのビット数の率を低く抑えて、メモリ帯域を削減しつつ圧縮映像の品質を保持できる。

[0121] また、本実施形態の映像符号化装置は、映像復号についても同様にインターPUパーティションタイプシンタクスをビットストリームから読み出せるように、外部設定される所定面積に関する情報、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数及び所定面積に許容する動きベクトルの本数に関する情報をビットストリームに埋め込む手段を備える。よって、映像符号化装置と映像復号装置の相互運用性を高めることができる。

[0122] また、本実施形態の映像符号化装置は、さらに、シグナリングされるインターPUパーティションタイプシンタクスの個数を削減するように、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、動きベクトルの最大本数から1減じた本数以上のときに、該符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー符号化させず、動きベクトルの最大本数から1減じた本数未満のときにのみインターPUパーティションタイプシンタクスをシグナリングするように制御する。シグナリングされるインターPUパーティションタイ

プシントクスの個数を削減することによって、ビットストリームに占めるPUヘッダの符号量の割合が小さくなって映像の品質がさらに改善する。

[0123] 実施形態3.

第3の実施形態の映像復号装置は、第2の実施形態の映像符号化装置が生成したビットストリームを復号する。

[0124] 本実施形態の映像復号装置は、ビットストリームに多重化された所定面積に関する情報及び所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの本数に関する情報を多重化解除する手段、及び、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数に基づいてインターPUパーティションタイプをビットストリームから読み出す読み出し手段を備えることを特徴とする。

[0125] 図8に示すように、本実施形態の映像復号装置は、多重化解除器201、エントロピー復号器202、逆変換／逆量子化器203、予測器204、バッファ205、及び復号制御器206を備える。

[0126] 多重化解除器201は、入力されるビットストリームを多重化解除して、所定面積に関する情報、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの本数に関する情報及びエントロピー符号化された映像ビットストリームを抽出する。多重化解除器201は、図5に示すリストに示されるように、シーケンスパラメータにおいて、num\_successive\_largest\_coding\_unitシンタクス及びmax\_num\_motion\_vectorシンタクスを多重化解除する。

[0127] さらに、多重化解除器201は所定面積に関する情報、及び、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数を復号制御器206に供給する。

[0128] エントロピー復号器202は、映像ビットストリームをエントロピー復号する。エントロピー復号器202は、エントロピー復号した変換量子化値を逆変換／逆量子化器203に供給する。エントロピー復号器202は、エントロピー復号したsplit\_coding\_unit\_flag及び予測パラメータを復号制御器206に供給する。

- [0129] ただし、所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数をcurrNumMV とすると、本実施形態の復号制御器 206 は、復号対象CUの予測モードがインター予測であり、かつ、 $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} \leq 1$  であるとき、エントロピー復号器 202 に該復号対象CUのインターPUパーティションタイプシンタックスのエントロピー復号をスキップさせる。さらに、多重化解除器 201 は、該復号対象CUのインターPUパーティションタイプを  $2N \times 2N$  に設定する。なお、復号対象CUの予測モードがインター予測であるとき、currNumMVは、インターPUパーティションタイプに続いて復号される各パーティションのインター予測方向に基づき更新される。すなわち、復号制御器 206 は、各パーティションについて、パーティションのインター予測方向が双方向予測である場合には  $\text{currNumMV} = \text{currNumMV} + 2$  とし、それ以外である場合には  $\text{currNumMV} = \text{currNumMV} + 1$  と currNumMV を更新する。
- [0130] 逆変換／逆量子化器 203 は、量子化ステップ幅で、輝度及び色差の変換量子化値を逆量子化する。さらに、逆変換／逆量子化器 203 は、逆量子化した周波数変換係数を逆周波数変換する。
- [0131] 逆周波数変換後、予測器 204 は、復号制御器 206 から供給される予測パラメータに基づいて、バッファ 205 に格納された再構築ピクチャの画像を用いて予測信号を生成する。
- [0132] 逆変換／逆量子化器 203 で逆周波数変換された再構築予測誤差画像は、予測器 204 から供給される予測信号が加えられて、再構築ピクチャとしてバッファ 205 に供給させる。
- [0133] そして、バッファ 205 に格納された再構築ピクチャがデコード画像として出力される。
- [0134] 上述した動作に基づいて、本実施形態の映像復号装置はデコード画像を生成する。
- [0135] 次に、本実施形態の特徴であるインターPUパーティションタイプシンタックス読み込みの動作を図9のフローチャートを参照して説明する。

- [0136] 図9に示すように、エントロピー復号器202は、ステップS501で、split\_coding\_unit\_flagをエントロピー復号してCUのサイズを確定する。
- [0137] 続いて、ステップS502で、エントロピー復号器202は、予測モードをエントロピー復号する。すなわち、pred\_mode シンタクスをエントロピー復号する。
- [0138] 続いて、ステップS503で、予測モードがインター予測であり、かつ、ステップS504にて、 $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} \leq 1$ であると判定したとき、ステップS505にて、復号制御器206は、エントロピー復号器204におけるインターPUパーティションタイプのエントロピー復号をスキップさせる。さらに、該CUのPUパーティションタイプを $2N \times 2N$ と設定する(inter\_partitioning\_idc=0とする)。
- [0139] なお、ステップS503で、予測モードがイントラ予測であると判定したとき、又は、ステップS504で、 $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV} \geq 2$ であると判定したとき、復号制御器206は、ステップS506で、エントロピー復号器204における該復号対象CUのPUパーティションタイプをエントロピー復号し、該CUのPUパーティションタイプをエントロピー復号結果のPUパーティションタイプに設定する。
- [0140] また、第2の実施形態の映像符号化装置は、第1の実施形態で利用された所定面積に関する情報(num\_successive\_largest\_coding\_unit)、及び、所定面積あたりに許容する動きベクトルの本数に関する情報(max\_num\_motion\_vector)を、図10に示すリストや図11に示すリストに表されているように、ピクチャパラメータセットやスライスヘッダにおいて多重化できる。なお、図10は、ピクチャパラメータセットにおける、所定面積に関する情報、及び、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に関する情報を示すリストの説明図である。図11は、スライスヘッダにおける、所定面積に関する情報、及び、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの本数に関する情報を示すリストの説明図である。
- [0141] 同様に、上述した発明の映像復号装置は、ピクチャパラメータセットやス

ライスヘッダからnum\_successive\_largest\_coding\_unitシンタクス、及び、max\_num\_motion\_vector シンタクスを多重化解除できる。

[0142] 本実施形態の映像復号装置は、所定面積内で所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数より多くの動きベクトルが使用されないように、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数、及び、上記の所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数に基づいて復号対象CUのインターPUパーティションタイプ、及びインター予測方向を制御する復号制御手段を備える。

[0143] 所定面積内で動きベクトルの最大本数より多くの動きベクトルが使用されないようにすることによってメモリ帯域が削減される。

[0144] 実施形態4.

第4の実施形態の映像復号装置は、第1の実施形態の映像符号化装置が生成したビットストリームを復号する。

[0145] 本実施形態の映像復号装置は、ビットストリームに多重化された所定面積に関する情報及び所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に関する情報を多重化解除する手段、及び、上記の所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数に基づいて復号対象CUを含むビットストリームのアクセスユニットにおけるエラーを検出するエラー検出手段を備えることを特徴とする。アクセスユニットは、非特許文献1の3.1 access unit において定義されているように、1ピクチャ分の符号化データを格納する単位である。エラーは、所定面積あたりに許容する動きベクトルの本数に基づく制約に対する違反を意味する。

[0146] 図12に示すように、本実施形態の映像復号装置は、多重化解除器201、エントロピー復号器202、逆変換／逆量子化器203、予測器204、バッファ205、及びエラー検出器207を備える。

[0147] 多重化解除器201は、第3の実施形態における多重化解除器201と同様に動作し、入力されるビットストリームを多重化解除して、所定面積に関する情報、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に関

する情報及びエントロピー符号化された映像ビットストリームを抽出する。多重化解除器201は、図5に示すリストに示されるように、シーケンスパラメータにおいて、num\_successive\_largest\_coding\_unit シンタクス及びmax\_num\_motion\_vector シンタクスを多重化解除する。

[0148] さらに、多重化解除器201は、所定面積に関する情報、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数をエラー検出器207に供給する。

[0149] エントロピー復号器202は、映像ビットストリームをエントロピー復号する。エントロピー復号器202は、エントロピー復号した変換量子化値を逆変換／逆量子化器203に供給する。エントロピー復号器202は、エントロピー復号したsplit\_coding\_unit\_flag及び予測パラメータをエラー検出器207に供給する。

[0150] エラー検出器207は、多重化解除器201から供給される所定面積に関する情報と所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に基づいて、エントロピー復号器201から供給される予測パラメータのエラー検出を行い、予測パラメータを予測器204に供給する。エラー検出の動作は後述される。なお、エラー検出器207は、第3の実施形態における復号制御器206の役割も果たす。

[0151] 逆変換／逆量子化器203は、第3の実施形態における逆変換／逆量子化器203と同様に動作する。

[0152] 予測器204は、エラー検出器207から供給される予測パラメータに基づいて、バッファ205に格納された再構築ピクチャの画像を用いて予測信号を生成する。

[0153] バッファ205は、第3の実施形態におけるバッファ205と同様に動作する。

[0154] 上述した動作に基づいて、本実施形態の映像復号装置はデコード画像を生成する。

[0155] 図13に示すフローチャートを参照して、復号対象CUを含むビットスト

リームのアクセスユニットのエラーを検出する、本実施形態の映像復号装置のエラー検出動作を説明する。

- [0156] ステップS601で、エラー検出器207は、復号対象CUのPUの予測モードがイントラであると判定した場合には処理を終了する。
- [0157] 予測モードがインター予測ならば、ステップS602で、エラー検出器207は、 $m$ を復号対象CUのPUのパーティション数とする。
- [0158] ステップS603で、エラー検出器207は、 $i = 1$ と設定する。
- [0159] ステップS604で、エラー検出器207は、パーティション $i$ のインター予測方向を読み込み、双方向予測ならば $\text{currNumMV} = \text{currNumMV} + 2$ 、それ以外ならば $\text{currNumMV} = \text{currNumMV} + 1$ と $\text{currNumMV}$ を更新する。
- [0160] ステップS605で、エラー検出器207は、残りのインターPUで使用可能な動きベクトルの本数 ( $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV}$ ) が、残りのパーティション数 ( $m - i$ ) より少ない場合には、ステップS606でエラーがあると判断し、エラーを外部に通知する。例えば、エラーが発生したCUのアドレスを出力する。
- [0161]  $\text{maxNumMV} - \text{currNumMV}$ が、残りのパーティション数 ( $m - i$ ) 以上である場合には、ステップS607で $i$ が $m$ と等しいときには処理を終了する。
- [0162] ステップS607で $i$ が $m$ と異なるときには、ステップS608で、エラー検出器207は、 $i = i + 1$ と設定し、ステップS604に戻る。
- [0163] 以上の動作により、エラー検出器207は、復号対象CUを含むビットストリーム of アクセスユニットのエラーを検出する。
- [0164] なお、上述した発明の映像符号化装置、及び、映像復号装置は、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数に基づいて、符号化対象CUのインターPUパーティションを制御したが、同様の制御を、所定面積の画像ブロックに許容するインターPUパーティション数の最大数、又は、所定面積の画像ブロックに許容するメモリアクセスの最大量を用いて行うことも可能である。
- [0165] また、上記の各実施形態を、ハードウェアで構成することも可能であるが

、コンピュータプログラムにより実現することも可能である。

[0166] 図14に示す情報処理システムは、プロセッサ1001、プログラムメモリ1002、映像データを格納するための記憶媒体1003及びビットストリームを格納するための記憶媒体1004を備える。記憶媒体1003と記憶媒体1004とは、別個の記憶媒体であってもよいし、同一の記憶媒体からなる記憶領域であってもよい。記憶媒体として、ハードディスク等の磁気記憶媒体を用いることができる。

[0167] 図14に示された情報処理システムにおいて、プログラムメモリ1002には、図1、図8、図12のそれぞれに示された各ブロック（バッファのブロックを除く）の機能を実現するためのプログラムが格納される。そして、プロセッサ1001は、プログラムメモリ1002に格納されているプログラムに従って処理を実行することによって、図1、図8、図12のそれぞれに示された映像符号化装置又は映像復号装置の機能を実現する。

[0168] 図15は、本発明による映像符号化装置の主要部を示すブロック図である。図15に示すように、本発明による映像符号化装置は、インター予測を用いて映像符号化を行う映像符号化装置であって、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数（PA）と、所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数（PB）とに基づいて、符号化対象CUのインターPUパーティションタイプを制御する符号化制御手段11（一例として、図1に示す符号化制御器107）を備える。

[0169] 図16は、本発明による映像復号装置の主要部を示すブロック図である。図16に示すように、本発明による映像復号装置は、インター予測を用いて映像復号を行う映像復号装置であって、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数（PA）と、所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数（PB）とに基づいて、復号対象CUのインターPUパーティションタイプを制御する復号制御手段21（一例として、図8及び図12に示す復号制御器207）を備える。

[0170] 以上、実施形態および実施例を参照して本発明を説明したが、本発明は上

記実施形態および実施例に限定されない。本発明の構成や詳細には、本発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0171] この出願は、2011年1月13日に提出された日本特許出願2011-4963を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

### 符号の説明

- [0172]
- 1 1 符号化制御手段
  - 2 1 復号制御手段
  - 1 0 1 変換／量子化器
  - 1 0 2 エントロピー符号化器
  - 1 0 3 逆変換／逆量子化器
  - 1 0 4 バッファ
  - 1 0 5 予測器
  - 1 0 6 多重化器
  - 1 0 7, 1 0 8 符号化制御器
  - 2 0 1 多重化解除器
  - 2 0 2 エントロピー復号器
  - 2 0 3 逆変換／逆量子化器
  - 2 0 4 予測器
  - 2 0 5 バッファ
  - 2 0 6 復号制御器
  - 2 0 7 エラー検出器
  - 1 0 0 1 プロセッサ
  - 1 0 0 2 プログラムメモリ
  - 1 0 0 3 記憶媒体
  - 1 0 0 4 記憶媒体

## 請求の範囲

- [請求項1] インター予測を用いて映像符号化を行う映像符号化装置であって、  
所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、前記所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、符号化対象CUのインターPUパーティションタイプを制御する符号化制御手段を備えることを特徴とする映像符号化装置。
- [請求項2] 前記符号化制御手段は、符号化対象CUのインターPUパーティションタイプのインター予測方向も制御する請求項1記載の映像符号化装置。
- [請求項3] 前記所定面積を示すデータ、及び前記動きベクトルの最大本数をビットストリームに多重化する多重化手段を備える請求項1又は請求項2記載の映像符号化装置。
- [請求項4] エントロピー符号化手段を備え、  
前記符号化制御手段は、前記所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数未満のときに、前記エントロピー符号化手段に、該符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスを所定のインターPUパーティションタイプに設定してエントロピー符号化させる請求項1から請求項3のうちのいずれか1項に記載の映像符号化装置。
- [請求項5] エントロピー符号化手段を備え、  
前記符号化制御手段は、前記所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数から1減じた本数以上であるときには、前記エントロピー符号化手段に、該符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー符号化させず、前記動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数から1減じた本数

未満であるときに、前記エントロピー符号化手段に、該符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー符号化させる請求項1から請求項3のうちのいずれか1項に記載の映像符号化装置。

[請求項6] インター予測を用いて映像復号を行う映像復号装置であって、  
所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、前記所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、復号対象CUのインターPUパーティションタイプを制御する復号制御手段を備えることを特徴とする映像復号装置。

[請求項7] 前記復号制御手段は、復号対象CUのインターPUパーティションタイプのインター予測方向も制御する請求項6記載の映像復号装置。

[請求項8] 前記所定面積を示すデータ、及び、前記動きベクトルの最大本数をビットストリームから多重化解除する多重化解除手段を備える請求項6又は請求項7記載の映像復号装置。

[請求項9] エントロピー復号手段を備え、  
前記復号制御手段は、前記所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数から1減じた本数以上であるときには、前記エントロピー復号手段に、該復号対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー復号させず、前記動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数未満であるときに、前記エントロピー復号手段に、該復号対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー復号させる請求項6から請求項8のうちのいずれか1項に記載の映像復号装置。

[請求項10] 前記復号制御手段は、前記所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数より大きいときに、該復号CUを含むビットストリームのアクセ

スユニットにエラーがあると判断する請求項6から請求項8のうちのいずれか1項に記載の映像復号装置。

[請求項11] インター予測を用いて映像符号化を行う映像符号化方法であって、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、前記所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、符号化対象CUのインターPUパーティションタイプを制御することを特徴とする映像符号化方法。

[請求項12] 符号化対象CUのインターPUパーティションタイプのインター予測方向も制御する請求項11に記載の映像符号化方法。

[請求項13] 前記所定面積を示すデータ、及び前記動きベクトルの最大本数をビットストリームに多重化する請求項11又は請求項12に記載の映像符号化方法。

[請求項14] 前記所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数未満のときに、該符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスを所定のインターPUパーティションタイプに設定してエントロピー符号化する請求項11から請求項13のうちのいずれか1項に記載の映像符号化方法。

[請求項15] 前記所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数から1減じた本数以上であるときには、該符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー符号化せず、前記動きベクトルの最大本数から1減じた本数未満であるときに、該符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー符号化する請求項11から請求項13のうちのいずれか1項に記載の映像符号化方法。

[請求項16] インター予測を用いて映像復号を行う映像復号方法であって、所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、前

記所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、復号対象CUのインターPUパーティションタイプを制御することを特徴とする映像復号方法。

[請求項17] 復号対象CUのインターPUパーティションタイプのインター予測方向も制御する請求項16記載の映像復号方法。

[請求項18] 前記所定面積を示すデータ、及び、前記動きベクトルの最大本数をビットストリームから多重化解除する請求項16又は請求項17記載の映像復号方法。

[請求項19] 前記所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数から1減じた本数以上であるときには、該復号対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー復号せず、前記動きベクトルの最大本数未満であるときに、該復号対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー復号する請求項16から請求項18のうちのいずれか1項に記載の映像復号方法。

[請求項20] 前記所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数より大きいときに、該復号CUを含むビットストリームのアクセスユニットにエラーがあると判断する請求項16から請求項18のうちのいずれか1項に記載の映像復号方法。

[請求項21] インター予測を用いて映像符号化を行うコンピュータに、  
所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、前記所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、符号化対象CUのインターPUパーティションタイプを制御する処理を実行させるための映像符号化プログラム。

[請求項22] コンピュータに、符号化対象CUのインターPUパーティションタ

IPのインター予測方向を制御する処理も実行させる請求項21記載の映像符号化プログラム。

[請求項23] コンピュータに、前記所定面積を示すデータ、及び前記動きベクトルの最大本数をビットストリームに多重化する処理を実行させる請求項21又は請求項22記載の映像符号化プログラム。

[請求項24] コンピュータに、前記所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数未満のときに、該符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスを所定のインターPUパーティションタイプに設定してエントロピー符号化する処理を実行させる請求項21から請求項23のうちのいずれか1項に記載の映像符号化プログラム。

[請求項25] コンピュータに、前記所定面積の画像ブロックに含まれる符号化済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数から1減じた本数以上であるときには、該符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー符号化する処理を実行させず、前記動きベクトルの最大本数から1減じた本数未満であるときに、該符号化対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー符号化する処理を実行させる請求項21から請求項23のうちのいずれか1項に記載の映像符号化プログラム。

[請求項26] インター予測を用いて映像復号を行うコンピュータに、  
所定面積の画像ブロックに許容する動きベクトルの最大本数と、前記所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数とに基づいて、復号対象CUのインターPUパーティションタイプを制御する処理を実行させるための映像復号プログラム。

[請求項27] コンピュータに、復号対象CUのインターPUパーティションタイプのインター予測方向を制御する処理も実行させる請求項26記載の

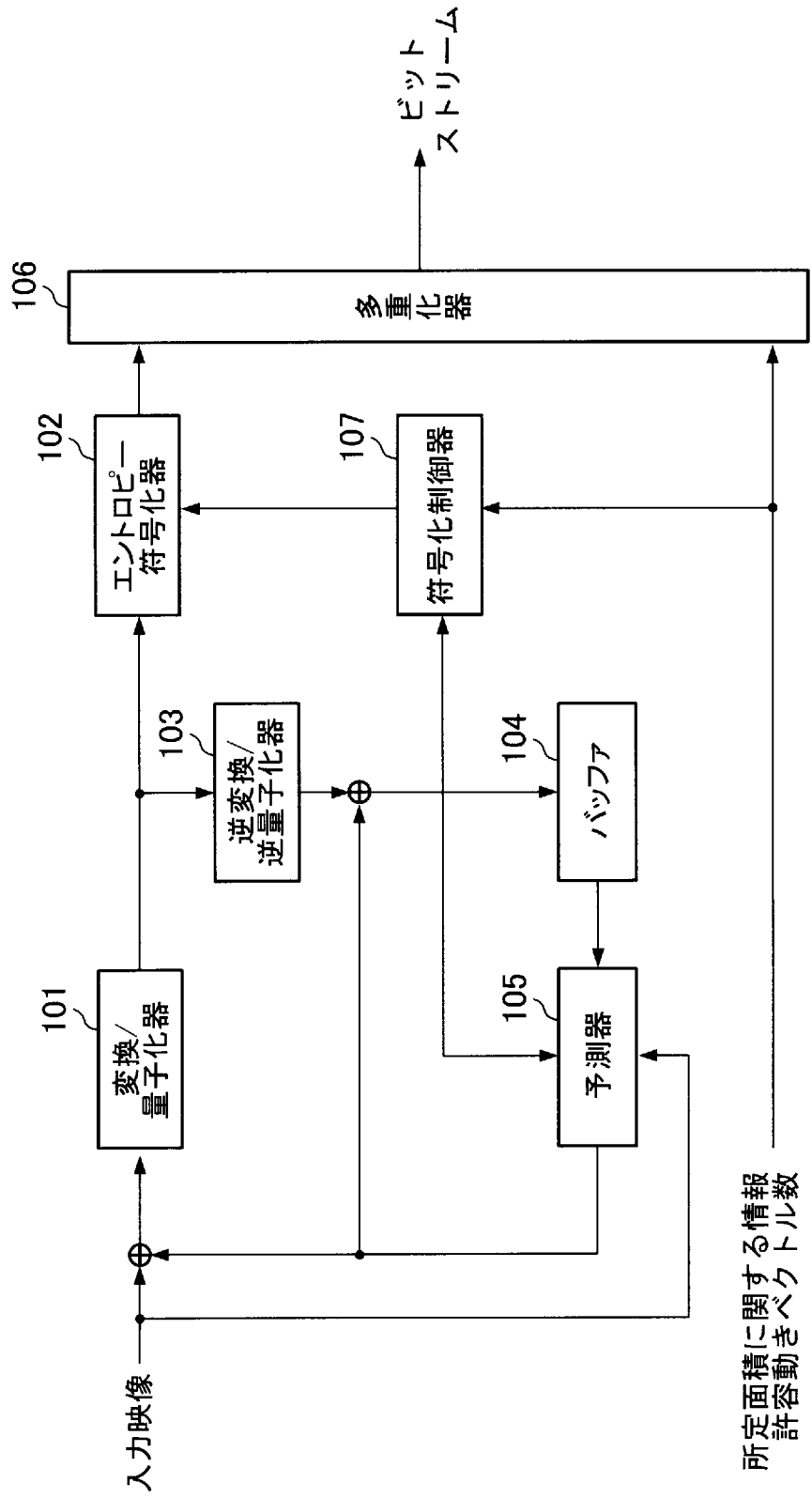
映像復号プログラム。

[請求項28] コンピュータに、前記所定面積を示すデータ、及び、前記動きベクトルの最大本数をビットストリームから多重化解除する処理を実行させる請求項26又は請求項27記載の映像復号プログラム。

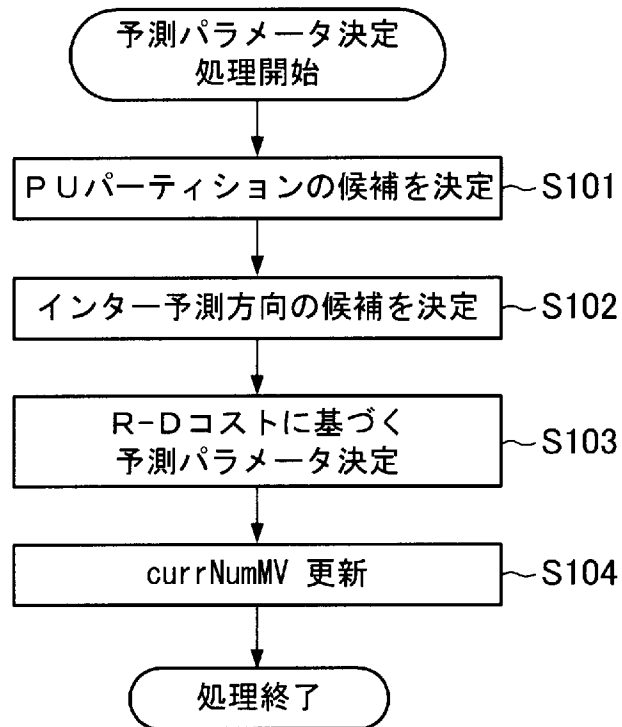
[請求項29] コンピュータに、前記所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数から1減じた本数以上であるときには、該復号対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー復号する処理を実行させず、前記動きベクトルの最大本数未満であるときに、該復号対象CUのPUヘッダレイヤのインターPUパーティションタイプシンタクスをエントロピー復号する処理を実行させる請求項26から請求項28のうちのいずれか1項に記載の映像復号プログラム。

[請求項30] コンピュータに、前記所定面積の画像ブロックに含まれる復号済み画像ブロックの動きベクトルの本数が、前記動きベクトルの最大本数より大きいときに、該復号CUを含むビットストリームのアクセసుニットにエラーがあると判断する処理を実行させる請求項26から請求項28のうちのいずれか1項に記載の映像復号プログラム。

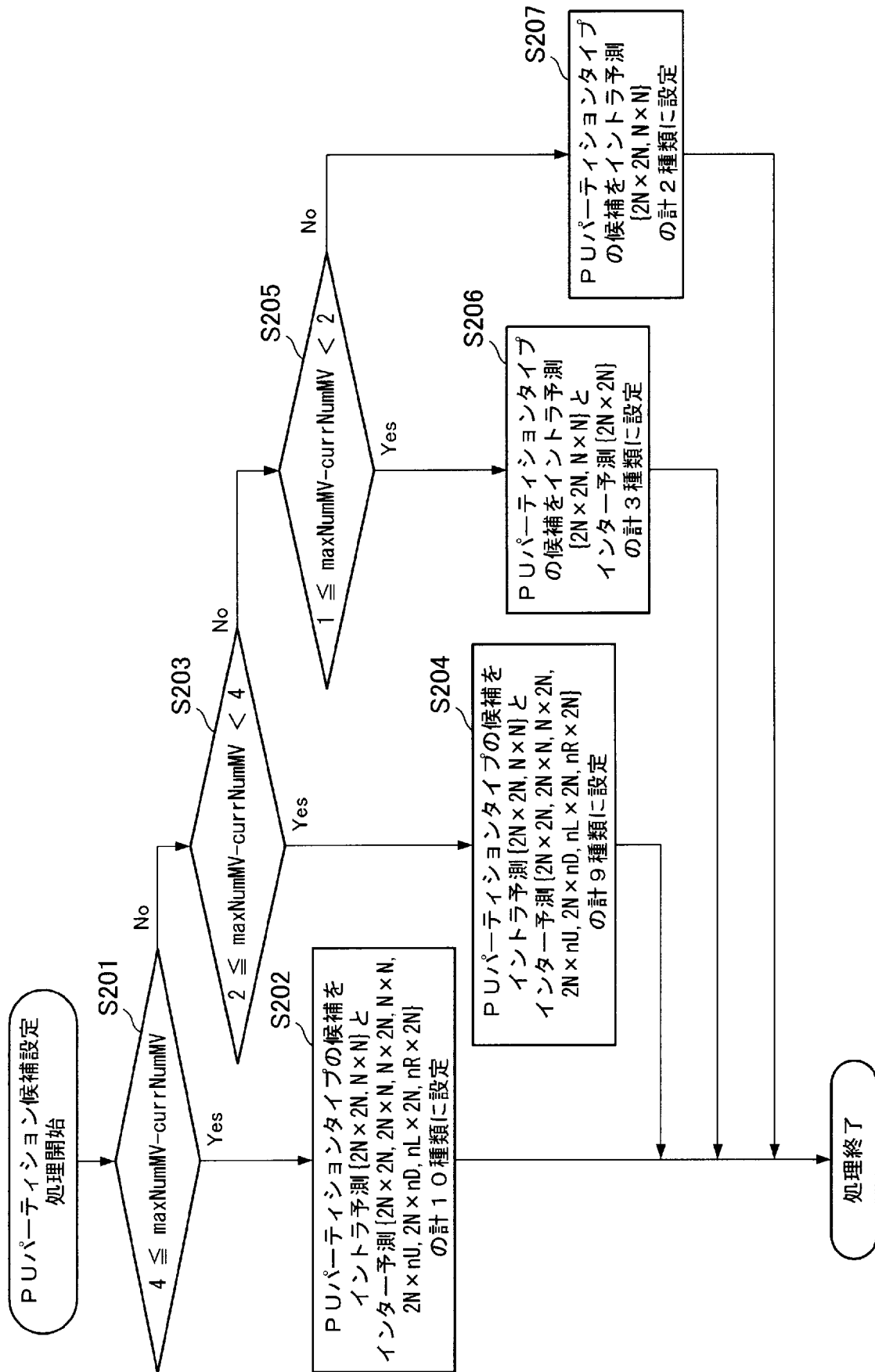
[図1]



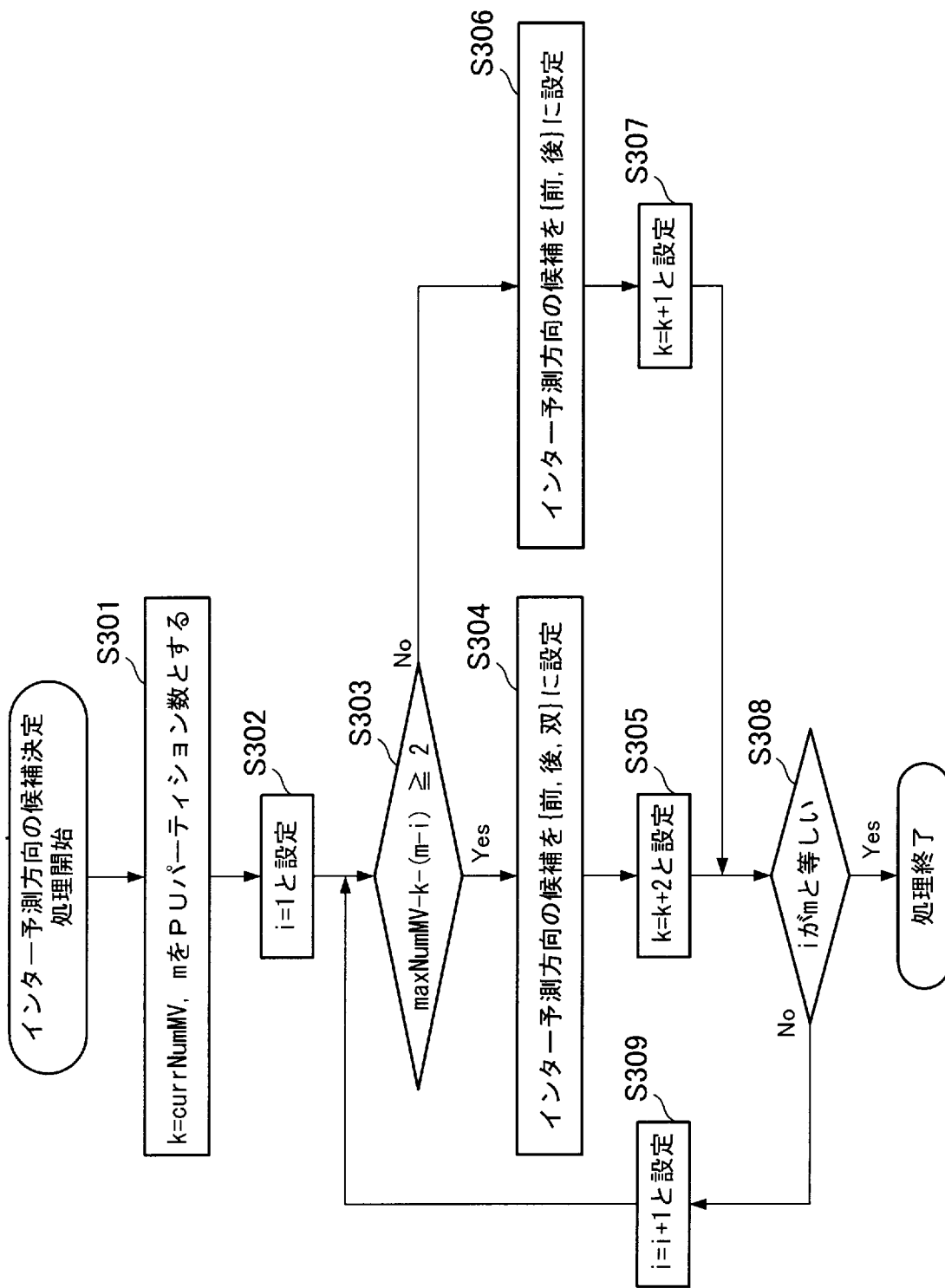
[図2]



[図3]



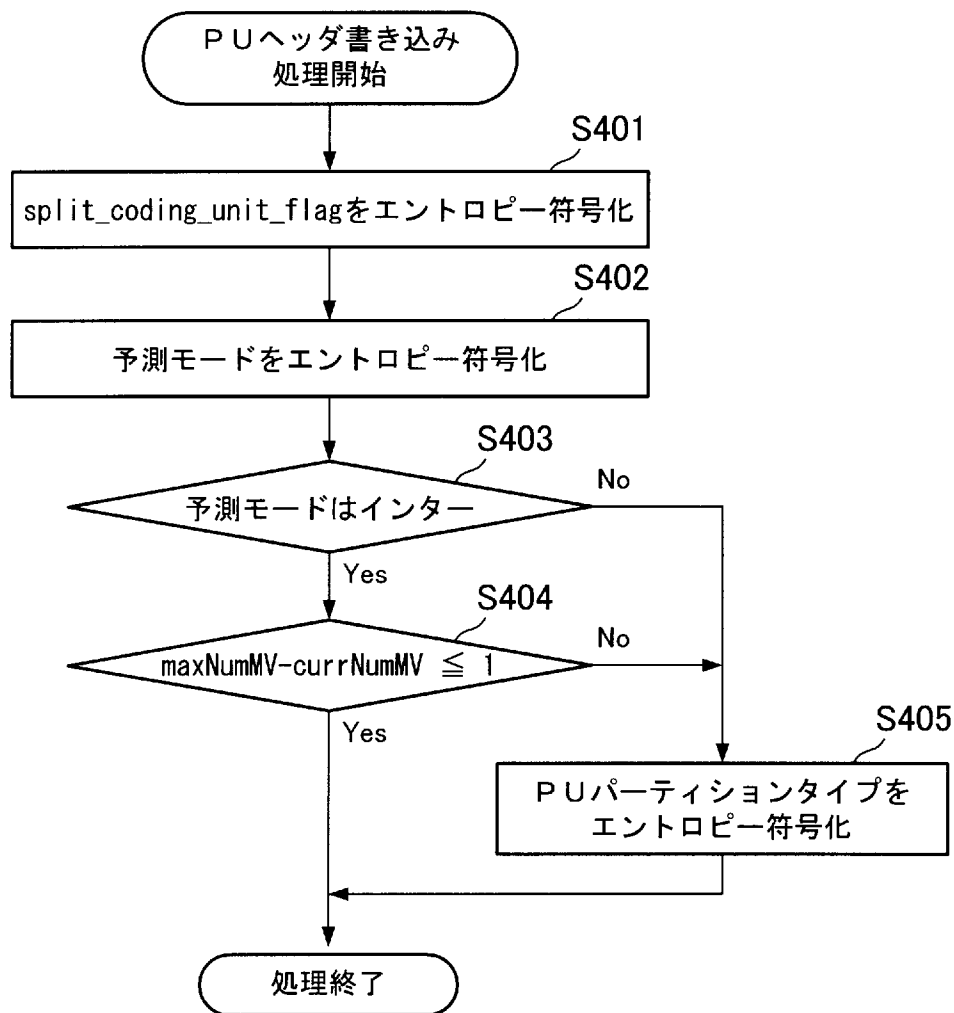
[図4]



[図5]

seq_parameter_set_rbsp( ) {	C	Descriptor
...		
num_successive_largest_coding_unit	0	ue(v)
max_num_motion_vector	0	ue(v)
...		
}		

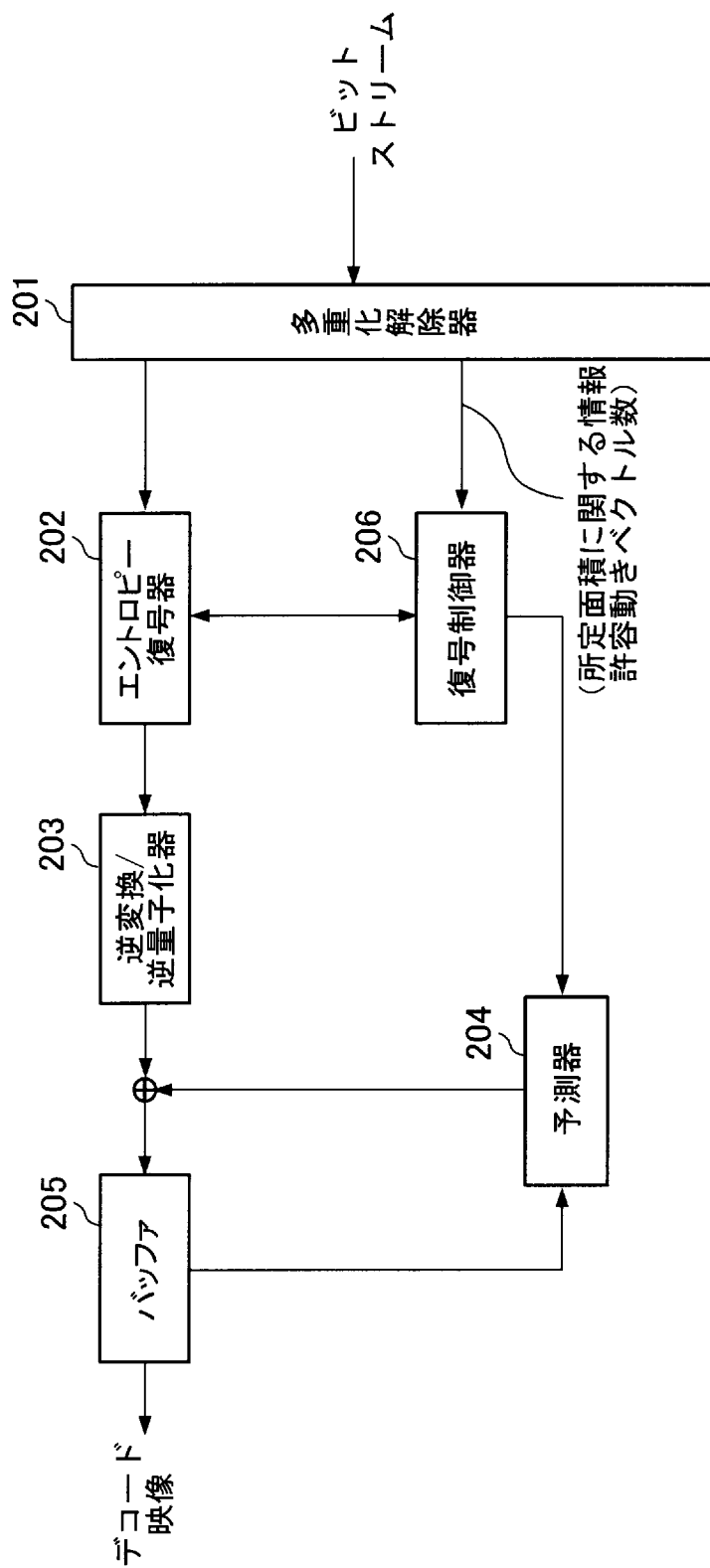
[図6]



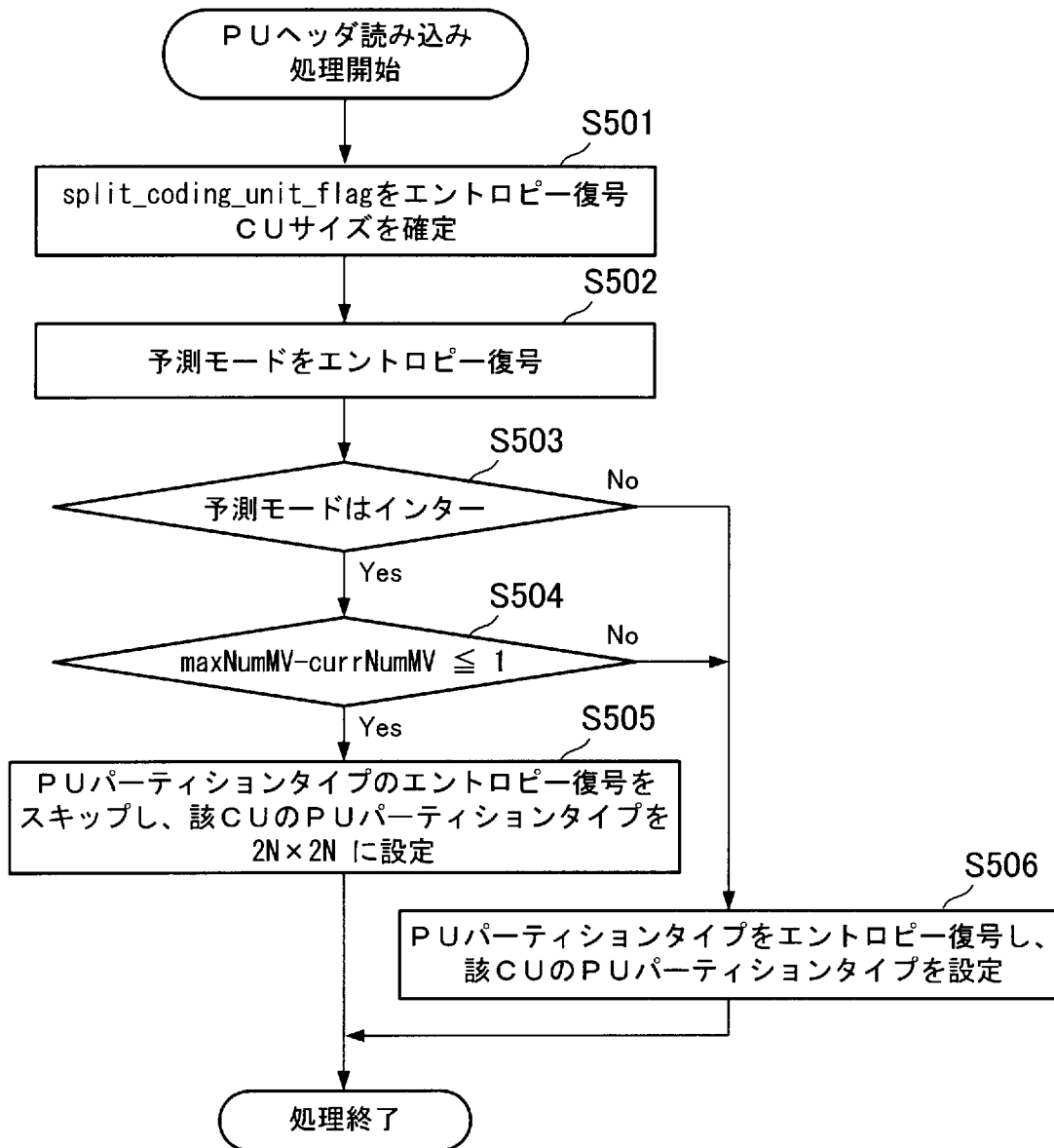
[図7]

prediction_unit( x0, y0, currPredUnitSize ) {	C	Descriptor
if( slice_type != I )		
<b>skip_flag</b>	2	u(1)   ae(1)
if( skip_flag ) {		
...		
}		
else {		
if( slice_type != I )		
<b>pred_mode</b>	2	u(1)   ae(1)
if( PredMode == MODE_INTRA ) {		
...		
}		
else if( PredMode == MODE_INTER ) {		
if( maxNumMV - currNumMV >= 2 )		
<b>inter_partitioning_idc</b>	2	ue(v)   ae(v)
...		
}		
else if( PredMode == MODE_DIRECT ) {		
...		
}		
}		

[図8]



[図9]



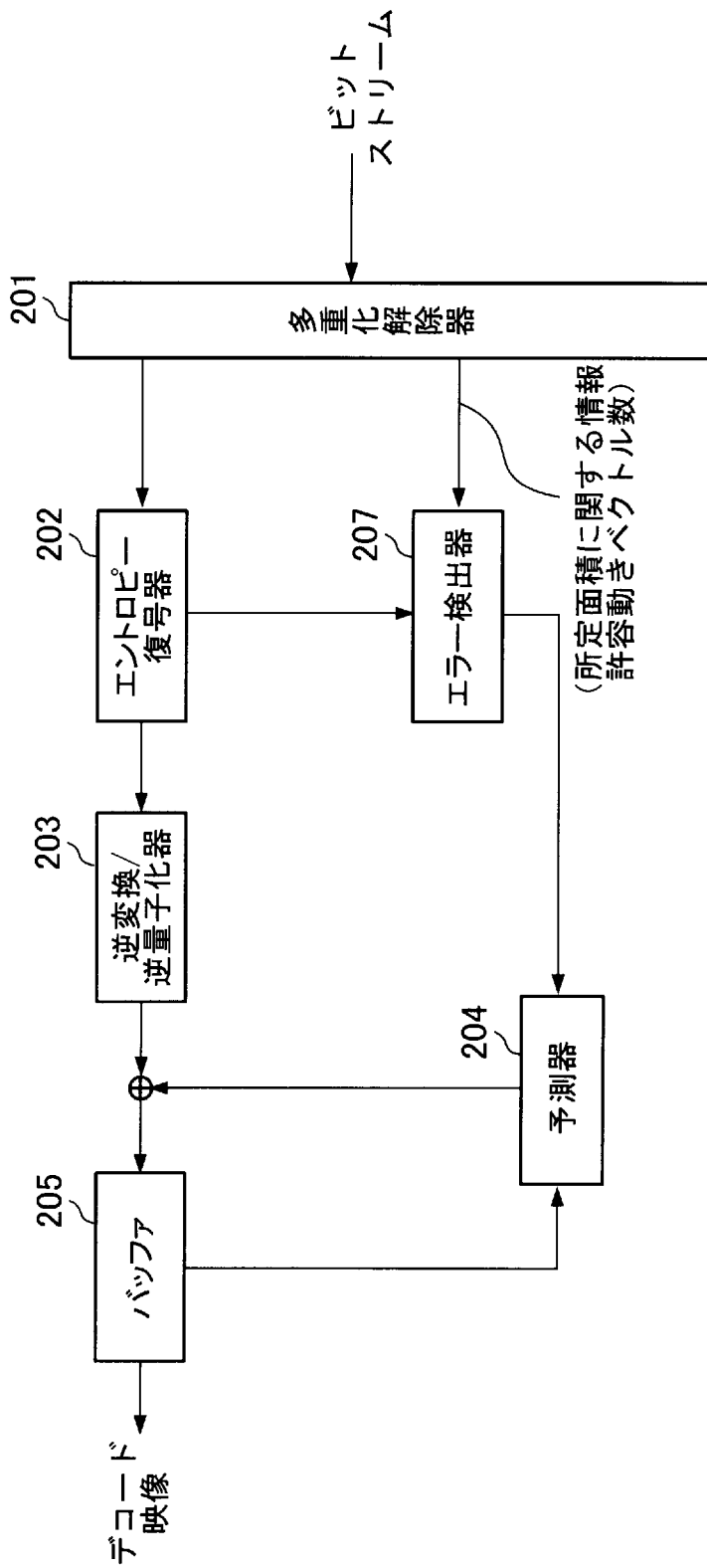
[図10]

pic_parameter_set_rbsp( ) {	C	Descriptor
...		
num_successive_largest_coding_unit	0	ue(v)
max_num_motion_vector	0	ue(v)
...		
}		

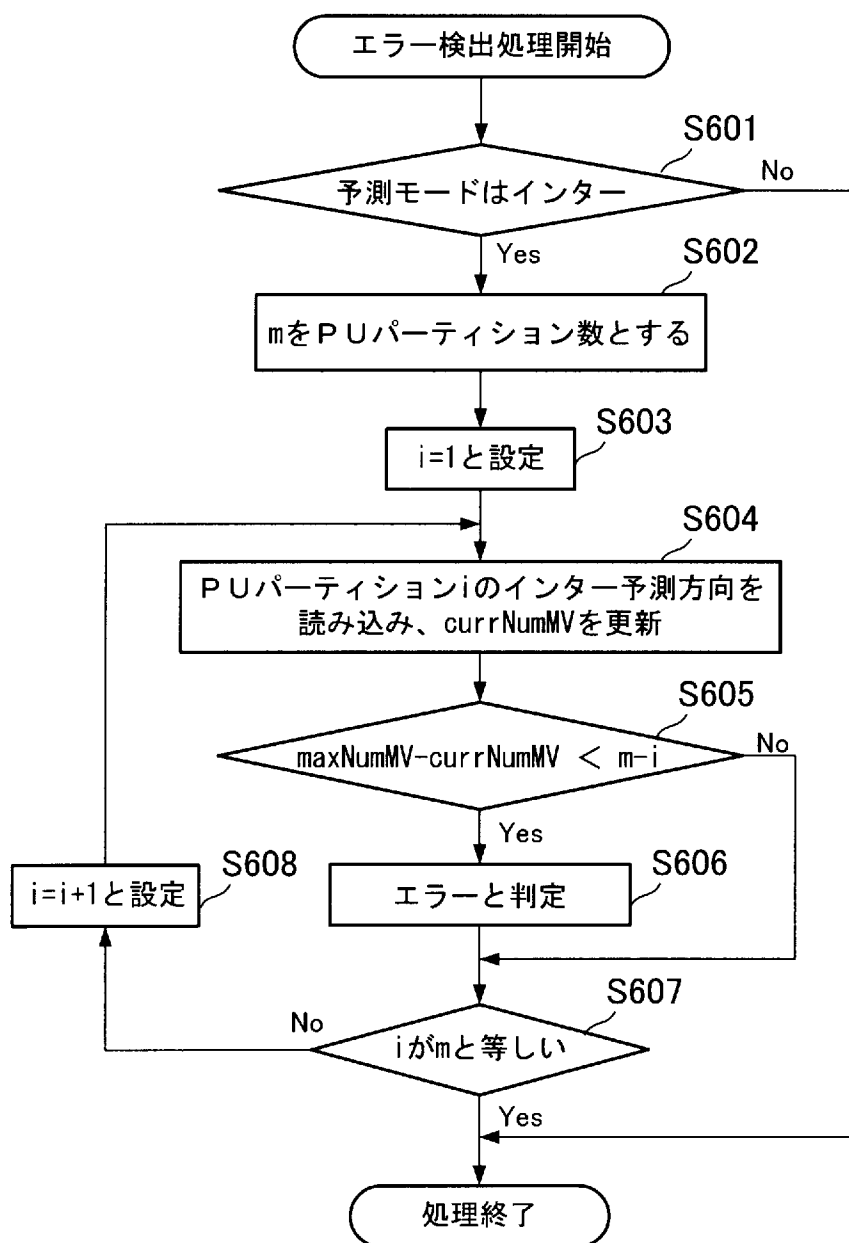
[図11]

slice_header( ) {	C	Descriptor
...		
num_successive_largest_coding_unit	0	ue(v)
max_num_motion_vector	0	ue(v)
...		
}		

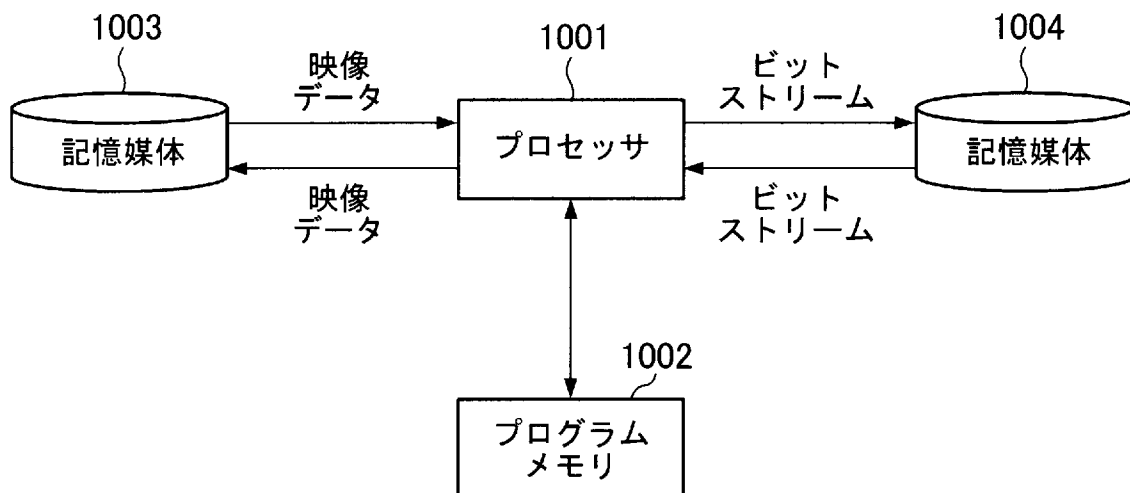
[図12]



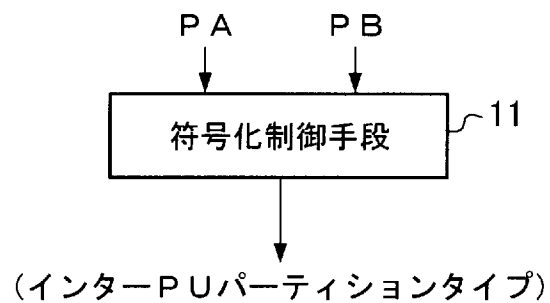
[図13]



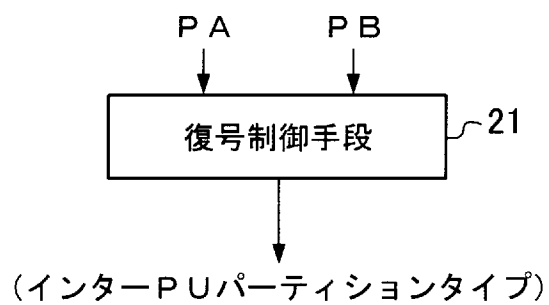
[図14]



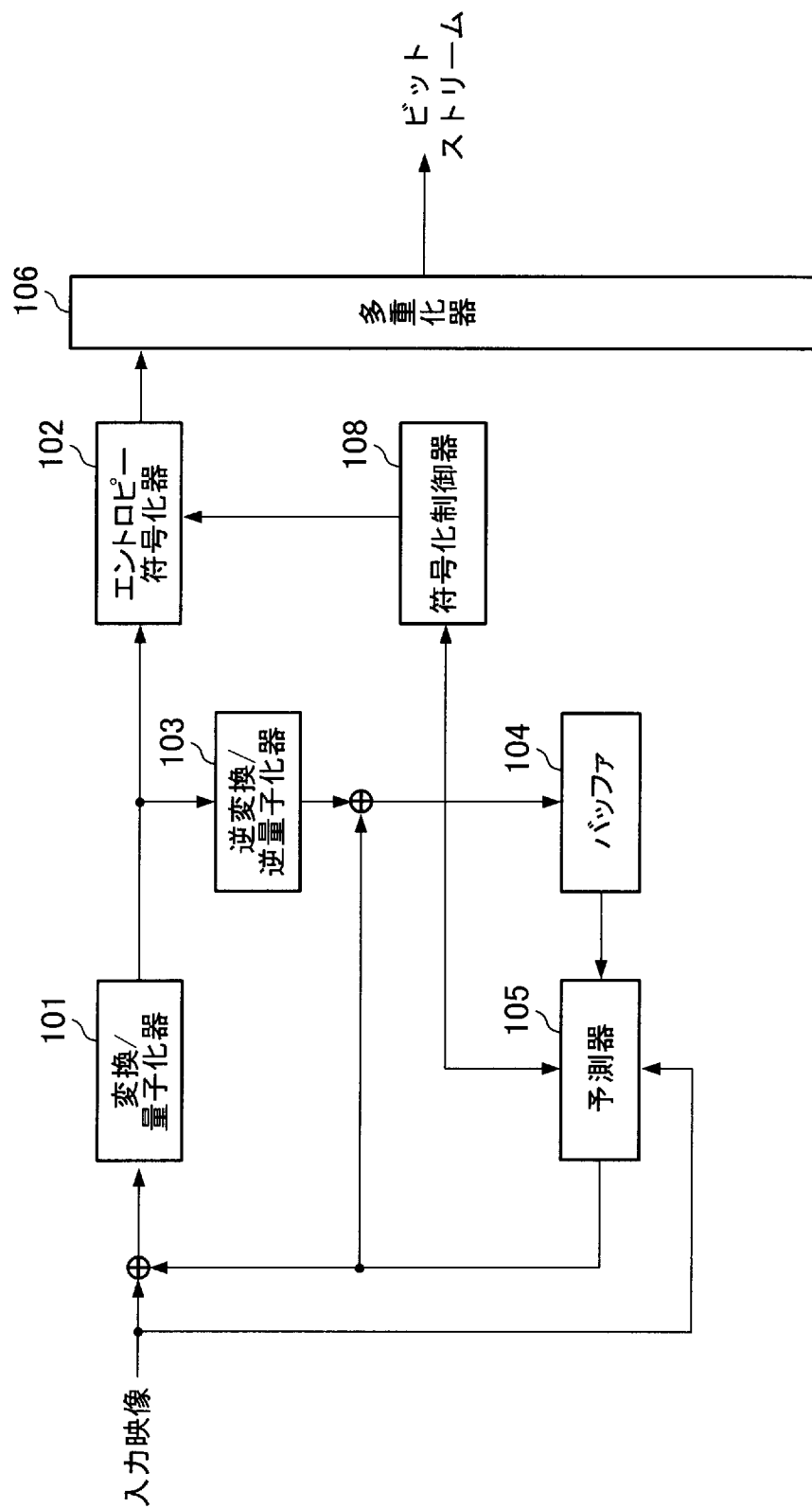
[図15]



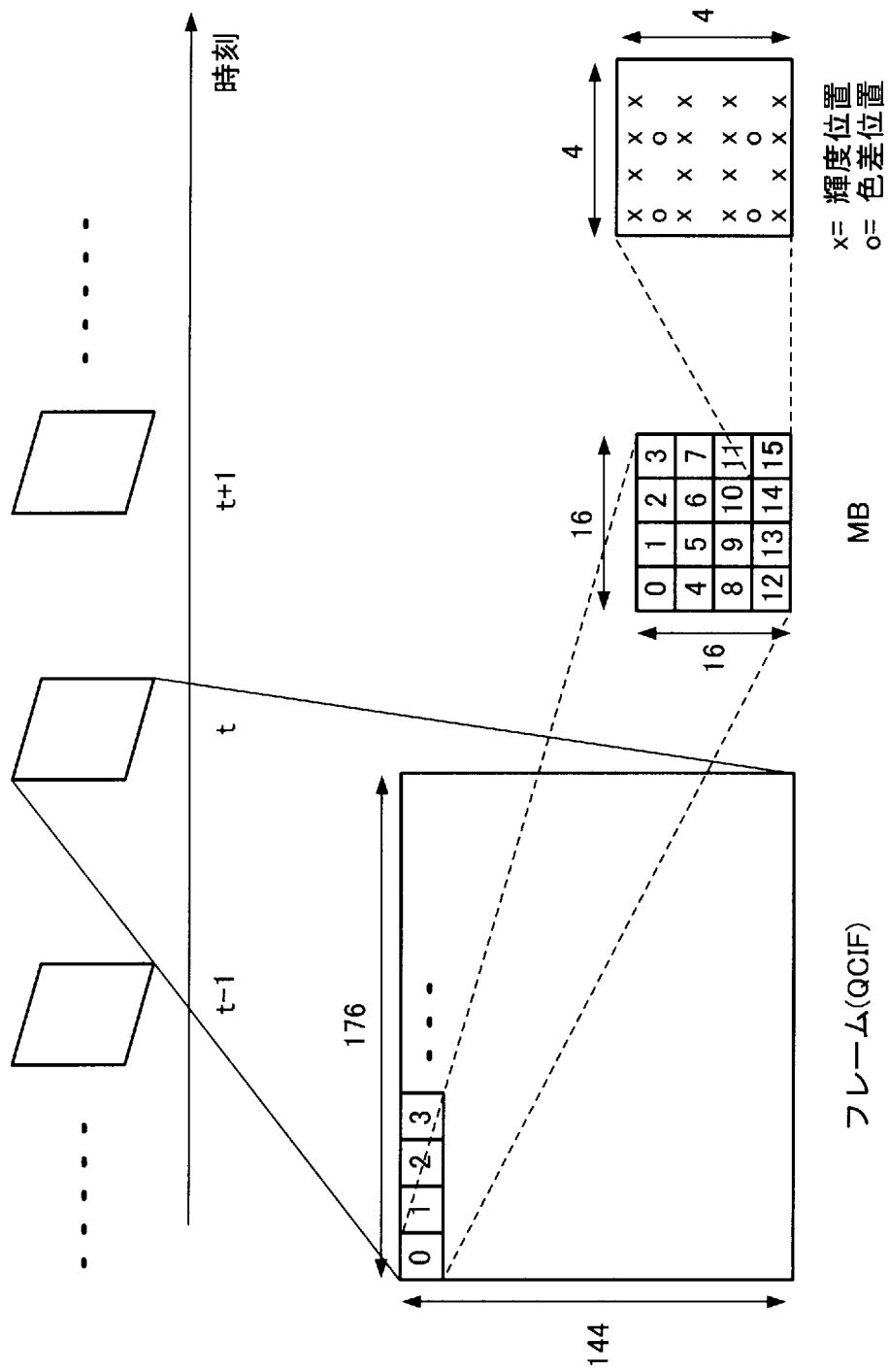
[図16]



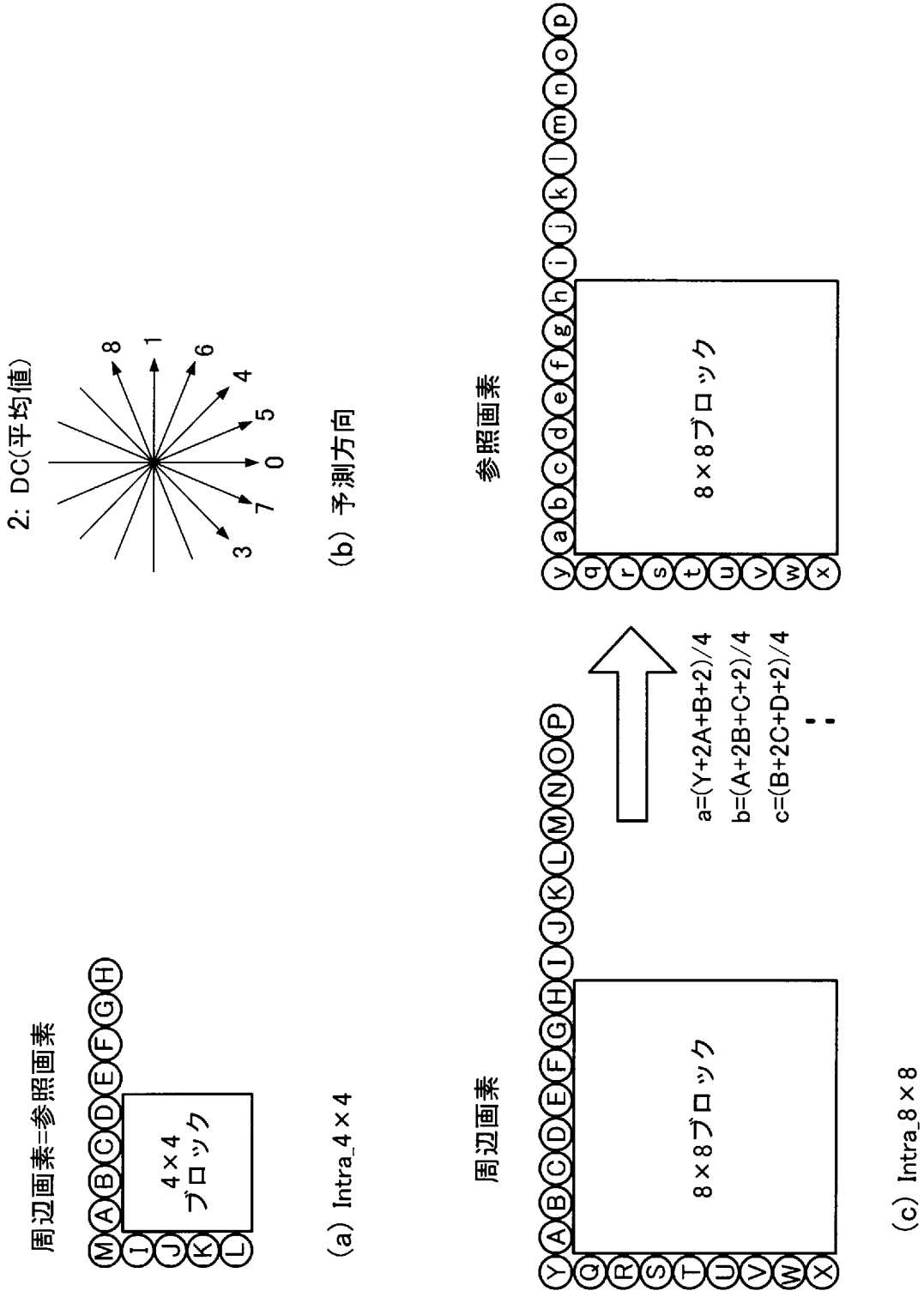
[図17]



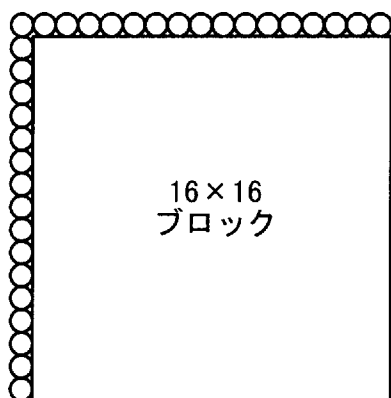
[図18]



[図19]

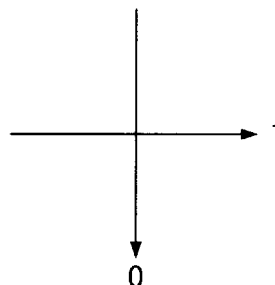


[図20]



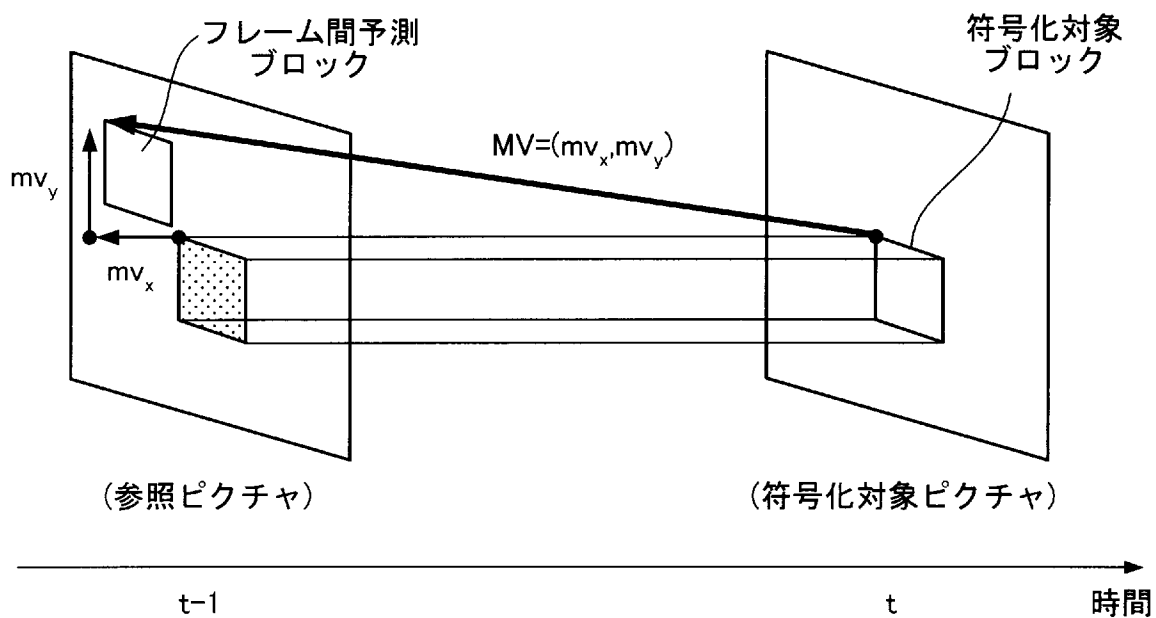
(a) Intra\_16×16

2: DC(平均), 3: Plane(平面)



(b) 予測方向

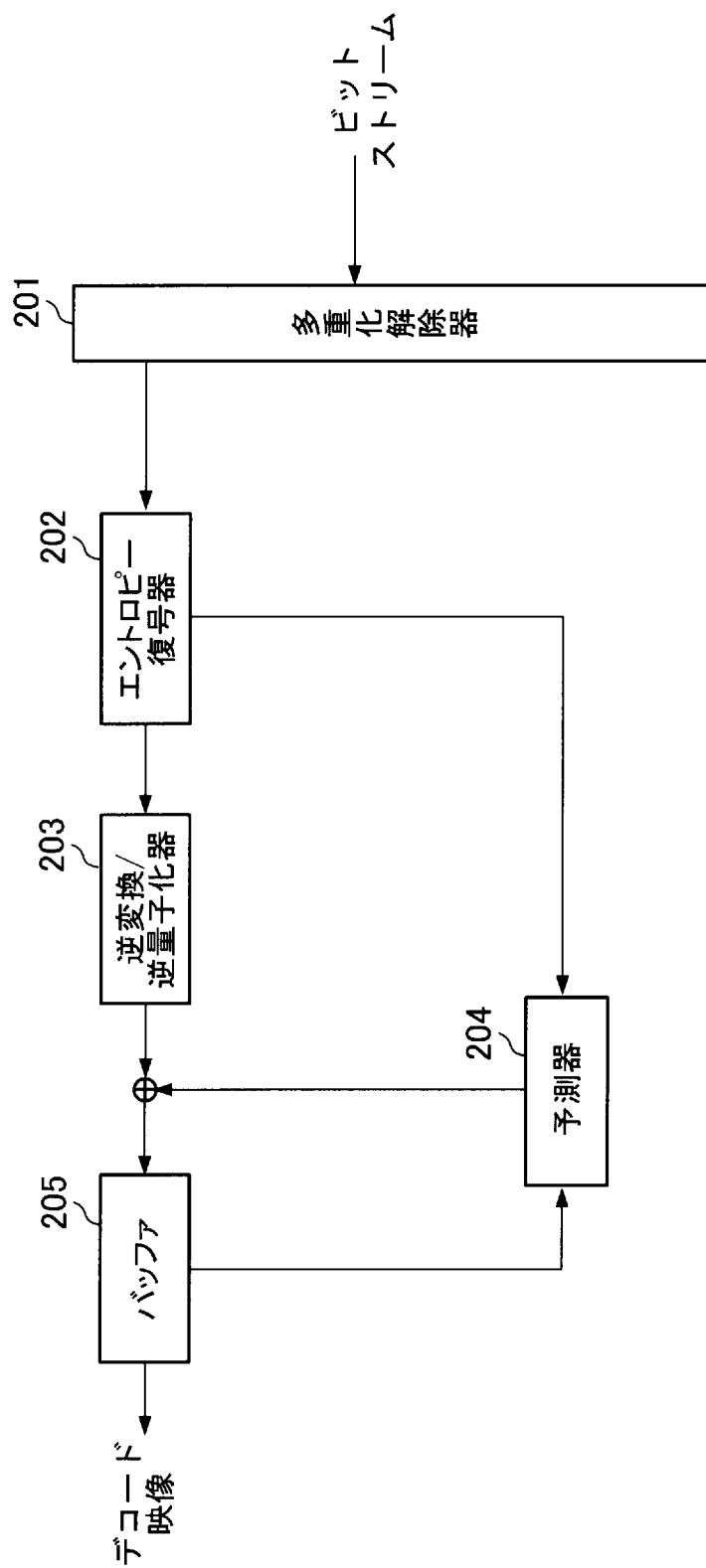
[図21]



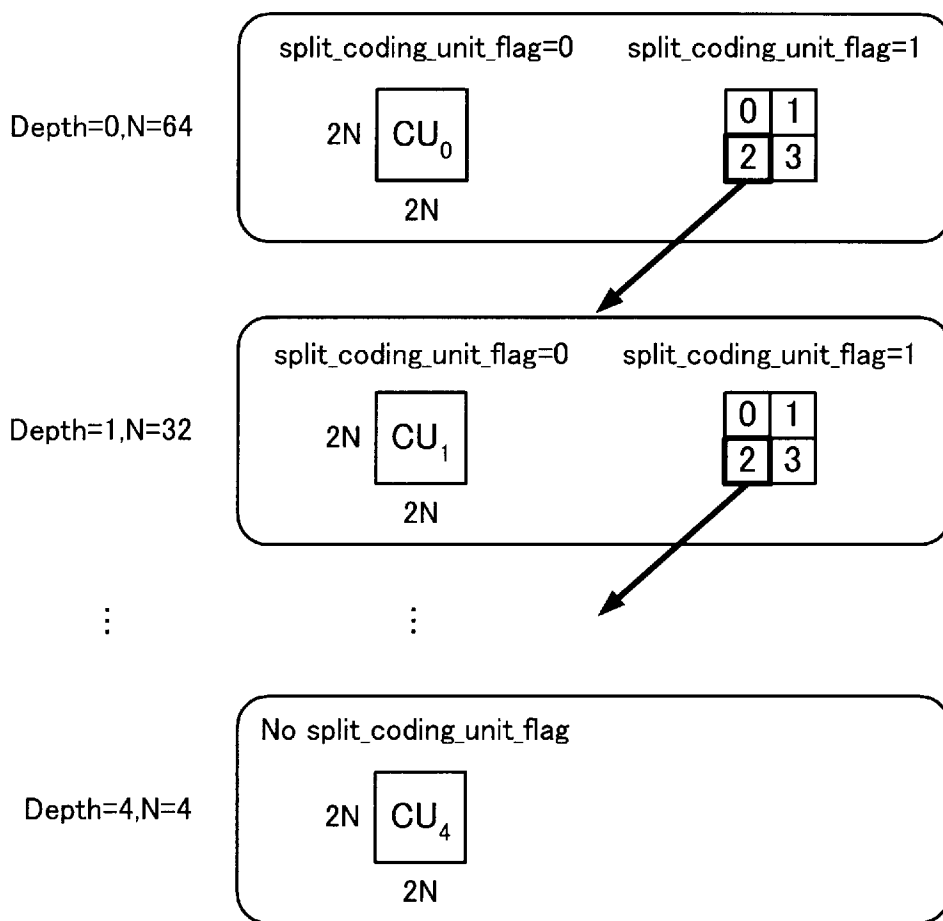
[図22]

<b>A</b>	<b>e<sub>1</sub></b>	<b>b</b>		<b>A</b>
<b>e<sub>1</sub></b>	<b>e<sub>3</sub></b>	<b>e<sub>2</sub></b>		
<b>c</b>	<b>e<sub>2</sub></b>	<b>d</b>		<b>c</b>
<b>A</b>		<b>b</b>		<b>A</b>

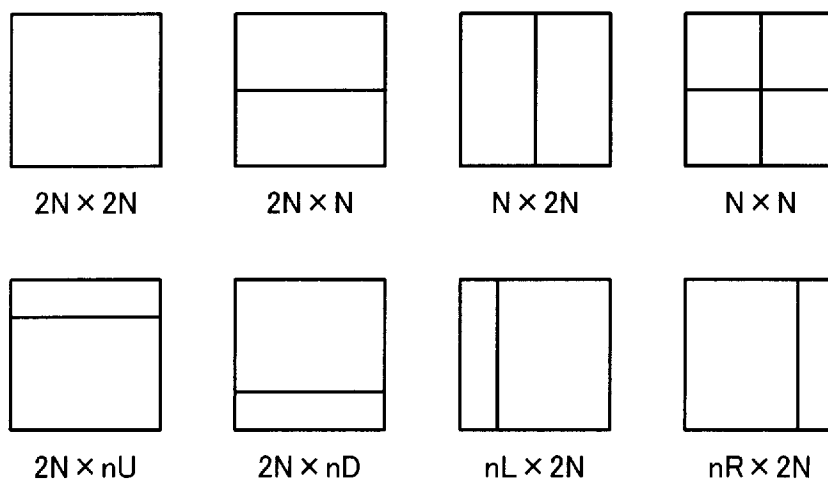
[図23]



[图24]



[图25]

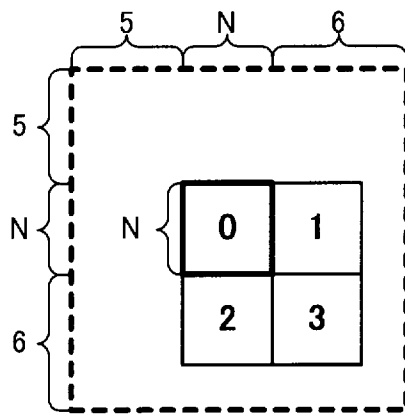


[图26]

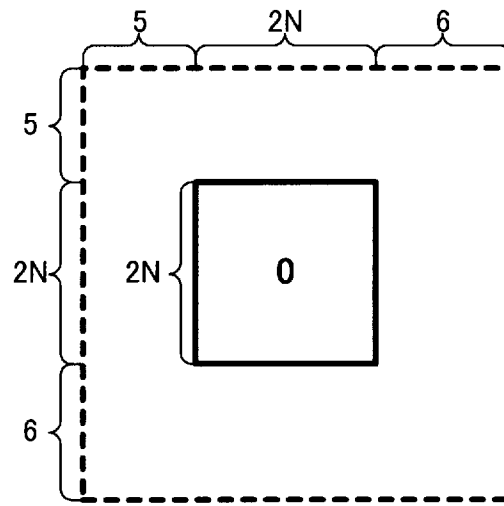
<b>A</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>E</b>
(0)	(1/4)	(1/2)	(3/4)	(1)



[図28]



(A)



(B)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000045

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/32(2006.01) i

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)

H04N7/24-7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	WO 2012/017858 A1 (Sony Corp.), 09 February 2012 (09.02.2012), abstract; paragraphs [0005] to [0121]; fig. 1 to 17 (Family: none)	1-30
A	JP 2007-180776 A (NEC Corp.), 12 July 2007 (12.07.2007), paragraphs [0006] to [0022], [0051] to [0102]; fig. 1 to 12 & EP 1833256 A1 & US 2007/0147503 A1 & KR 10-2007-0069073 A & CN 101014132 A	1-30

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 April, 2012 (02.04.12)Date of mailing of the international search report  
17 April, 2012 (17.04.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N7/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N7/24-7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
E, A	WO 2012/017858 A1(ソニー株式会社), 2012.02.09, [要約], 段落[0005]-[0121], 図 1-17 (ファミリーなし)	1-30
A	JP 2007-180776 A(日本電気株式会社), 2007.07.12, 段落[0006]-[0022], [0051]-[0102], 図 1-12 & EP 1833256 A1 & US 2007/0147503 A1 & KR 10-2007-0069073 A & CN 101014132 A	1-30

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.04.2012

国際調査報告の発送日

17.04.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷川 素直

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

5C

2948