

(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  
2019年12月19日(19.12.2019)

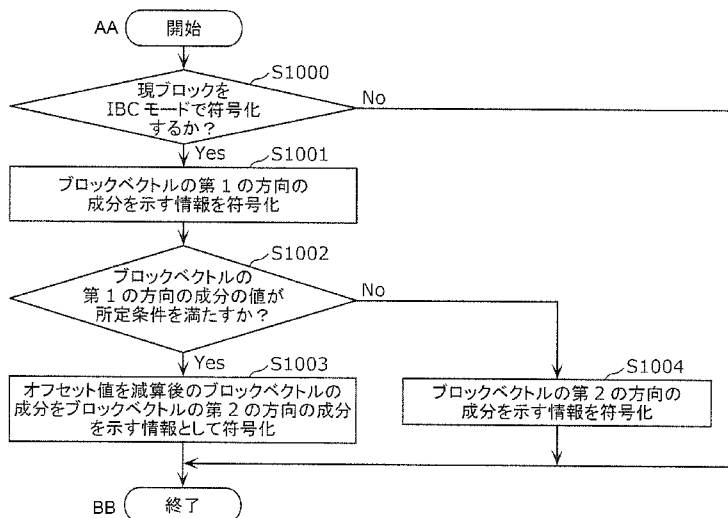


(10) 国際公開番号  
**WO 2019/239790 A1**

- (51) 国際特許分類: *H04N 19/593* (2014.01) *H04N 19/463* (2014.01) イート 200, マリナー アベニュー 20000 California (US).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/019695 (72) 発明者: 遠間 正真 (TOMA, Tadamasu); 千5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP). 西孝啓 (NISHI, Takahiro). 安倍清史(ABE, Kiyofumi).
- (22) 国際出願日: 2019年5月17日(17.05.2019)
- (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: 62/683,272 2018年6月11日(11.06.2018) US (74) 代理人: 新居 広守, 外 (NII, Hiromori et al.); 千5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目3番10号タナカ・イトーピア新大阪ビル6階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).
- (71) 出願人: パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) [US/US]; 90503 カリフォルニア州トーランス, ス (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

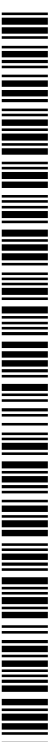
(54) Title: ENCODING DEVICE, DECODING DEVICE, ENCODING METHOD, AND DECODING METHOD

(54) 発明の名称: 符号化装置、復号装置、符号化方法および復号方法



- S1000 Encode current block in IBC mode?
- S1001 Encode information indicating first-direction component of block vector
- S1002 Does value of first-direction component of block vector satisfy prescribed condition?
- S1003 Encode block vector component after subtraction of offset value as information indicating second-direction component
- S1004 Encode information indicating second-direction component of block vector
- AA Start
- BB End

(57) Abstract: An encoding device (100) is provided with a circuit (150) and a memory (152). The circuit (150) encodes, using the memory (152), a block vector that indicates the displacement of position of a to-be-encoded block and a prediction block in a screen image, the prediction block being configured from encoded pixels. When a prescribed condition is satisfied in encoding the block vector, the circuit (150) encodes the block vector by using a value derived by subtracting the size in a first direction of the to-be-encoded block from a first component of the block vector as information indicating



WO 2019/239790 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

the first component of the block vector.

(57) 要約 : 符号化装置 (100) は、回路 (150) と、メモリ (152) と、を備え、回路 (150) は、メモリ (152) を用いて、画面内の符号化済みの画素から構成される予測ブロックと符号化対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを符号化し、ブロックベクトルの符号化において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、ブロックベクトルの第1成分を示す情報として、ブロックベクトルの第1成分から符号化対象ブロックの第1方向のサイズを減算した値を用いて、ブロックベクトルを符号化する。

## 明 細 書

発明の名称：符号化装置、復号装置、符号化方法および復号方法  
技術分野

[0001] 本開示は、複数のピクチャを含む動画像を符号化する符号化装置等に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、動画像を符号化するための規格として、HEVC (High Efficiency Video Coding) とも呼ばれるH. 265が存在する（非特許文献1）。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0003] 非特許文献1：H. 265 (ISO/IEC 23008-2 HEVC (High Efficiency Video Coding))

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、インター予測部において、イントラ・ブロック・コピー (IBC: Intra Block Copy) を行う際に、符号量が多いという課題があった。

[0005] そこで、本開示は、インター予測部において、IBCを行う際に、従来よりも符号量を削減することができる符号化装置等を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様に係る符号化装置は、回路と、メモリと、を備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画面内の符号化済みの画素から構成される予測ブロックと符号化対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを符号化し、前記ブロックベクトルの符号化において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報として、前記ブロックベクトルの前記第1成分から

前記符号化対象ブロックの前記第1方向のサイズを減算した値を用いて、前記ブロックベクトルを符号化する。

[0007] なお、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、又は、コンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの非一時的な記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、及び、記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

### 発明の効果

[0008] 本開示の一態様に係る符号化装置等は、インター予測部において、IBCを行う際に、従来よりも符号量を削減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態1に係る符号化装置の機能構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施の形態1におけるブロック分割の一例を示す図である。

[図3]図3は、各変換タイプに対応する変換基底関数を示す表である。

[図4A]図4Aは、ALFで用いられるフィルタの形状の一例を示す図である。

[図4B]図4Bは、ALFで用いられるフィルタの形状の他の一例を示す図である。

[図4C]図4Cは、ALFで用いられるフィルタの形状の他の一例を示す図である。

[図5A]図5Aは、イントラ予測における67個のイントラ予測モードを示す図である。

[図5B]図5Bは、OBMC処理による予測画像補正処理の概要を説明するためのフローチャートである。

[図5C]図5Cは、OBMC処理による予測画像補正処理の概要を説明するための概念図である。

[図5D]図5Dは、FRUCの一例を示す図である。

[図6]図6は、動き軌道に沿う2つのブロック間でのパターンマッチング（バイラテラルマッチング）を説明するための図である。

[図7]図7は、カレントピクチャ内のテンプレートと参照ピクチャ内のブロックとの間でのパターンマッチング（テンプレートマッチング）を説明するための図である。

[図8]図8は、等速直線運動を仮定したモデルを説明するための図である。

[図9A]図9Aは、複数の隣接ブロックの動きベクトルに基づくサブブロック単位の動きベクトルの導出を説明するための図である。

[図9B]図9Bは、マージモードによる動きベクトル導出処理の概要を説明するための図である。

[図9C]図9Cは、DMVR処理の概要を説明するための概念図である。

[図9D]図9Dは、LIC処理による輝度補正処理を用いた予測画像生成方法の概要を説明するための図である。

[図10]図10は、実施の形態1に係る復号装置の機能構成を示すブロック図である。

[図11A]図11Aは、実施の形態における現ブロック及び参照可能領域を示す図である。

[図11B]図11Bは、実施の形態におけるブロックベクトルを表した図である。

[図12A]図12Aは、実施の形態におけるブロックベクトルの水平成分が現ブロックの水平方向のサイズ以下である場合を示した図である。

[図12B]図12Bは、実施の形態におけるブロックベクトルの垂直成分が現ブロックの垂直方向のサイズより小さい場合を示した図である。

[図13]図13は、実施の形態におけるインター予測部においてIBCモードで符号化する符号化装置の動作例を示すフローチャートである。

[図14]図14は、実施の形態におけるインター予測部により符号化されたビットストリームを復号する復号装置の動作例を示すフローチャートである。

[図15]図15は、実施の形態におけるループフィルタ考慮制限を表す図であ

る。

[図16]図16は、実施の形態における符号化装置の実装例を示すブロック図である。

[図17]図17は、実施の形態における符号化装置の動作例を示すフローチャートである。

[図18]図18は、実施の形態における復号装置の実装例を示すブロック図である。

[図19]図19は、実施の形態における復号装置の動作例を示すフローチャートである。

[図20]図20は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムの全体構成図である。

[図21]図21は、スケーラブル符号化時の符号化構造の一例を示す図である。

[図22]図22は、スケーラブル符号化時の符号化構造の一例を示す図である。

[図23]図23は、webページの表示画面例を示す図である。

[図24]図24は、webページの表示画面例を示す図である。

[図25]図25は、スマートフォンの一例を示す図である。

[図26]図26は、スマートフォンの構成例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] (本開示の基礎となった知見)

例えば、H. 265では、動画像の符号化において、インター予測を行うことができる。インター予測では、符号化対象ピクチャと時間順において近接した、符号化済みのピクチャ又は符号化が完了していないピクチャを参照ピクチャとして用いる。

[0011] また、インター予測では、上記に限らず、現ブロックを含むピクチャであるカレントピクチャ内の復号済みの画素を参照することができる。この処理は、カレントピクチャ内の画素を参照できることから、イントラ・ブロック

・コピー（IBC）と呼ばれる。IBCは、通常のインター予測のモードのうちの一つとして用いられることが可能であり、マージモード、ノーマルインターモード及びスキップモード等のいずれかと共に用いられることができる。IBCでは、カレントピクチャ内において、現ブロックと参照ブロックとの位置の変位を表すベクトルを、ブロックベクトル（BV：Block Vector）と呼ぶ。

[0012] そこで、例えば、本開示の一態様に係る符号化装置は、回路と、メモリと、を備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画面内の符号化済みの画素から構成される予測ブロックと符号化対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを符号化し、前記ブロックベクトルの符号化において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報として、前記ブロックベクトルの前記第1成分から前記符号化対象ブロックの前記第1方向のサイズを減算した値を用いて、前記ブロックベクトルを符号化する。

[0013] これにより、符号化装置は、ブロックベクトルの成分を符号化する代わりに、ブロックベクトルの水平成分から現ブロックの水平方向のサイズを減算した値、または、ブロックベクトルの垂直成分から現ブロックの垂直方向のサイズを減算した値を符号化することができる。よって、符号化装置は、符号量を削減することができる。

[0014] また、例えば、本開示の一態様に係る符号化装置において、前記所定の条件は、水平方向及び垂直方向のうち前記第1方向と異なる方向である第2方向における、前記ブロックベクトルの第2成分が、前記符号化対象ブロックの前記第2方向のサイズよりも小さいことである。

[0015] これにより、符号化装置は、ブロックベクトルの水平成分が現ブロックの水平方向のサイズより小さいときに、ブロックベクトルの垂直成分が現ブロックの垂直方向のサイズより大きいことを符号量の削減に利用できる。このとき、符号化装置は、ブロックベクトルの垂直成分を符号化する代わりに、ブロックベクトルの垂直成分から現ブロックの垂直方向のサイズを減算した

値を符号化することが出来る。また、符号化装置は、ブロックベクトルの垂直成分が現ブロックの垂直方向のサイズより小さいときに、ブロックベクトルの水平成分が現ブロックの水平方向のサイズより大きいことを符号量の削減に利用できる。このとき、符号化装置は、ブロックベクトルの水平成分を符号化する代わりに、ブロックベクトルの水平成分から現ブロックの水平方向のサイズを減算した値を符号化することが出来る。よって、符号化装置は、符号量を削減することができる。

[0016] また、例えば、本開示の一態様に係る符号化装置において、前記所定の条件は、水平方向及び垂直方向のうち前記第1方向と異なる方向である第2方向における、前記ブロックベクトルの第2成分が負の値でないことである。

[0017] これにより、符号化装置は、ブロックベクトルの成分の値が負でないときに、参照ブロックが参照可能領域に存在することを符号量の削減に利用できる。このとき、符号化装置は、ブロックベクトルの水平成分から現ブロックの水平方向のサイズを減算した値、または、ブロックベクトルの垂直成分から現ブロックの垂直方向のサイズを減算した値を符号化することができる。よって、符号化装置は、符号量を削減することができる。

[0018] また、例えば、本開示の一態様に係る復号装置は、回路と、メモリと、を備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画面内の復号済みブロックの画素から構成される予測ブロックと復号対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを復号し、前記ブロックベクトルの復号において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報を復号した値に対して、前記復号対象ブロックの前記第1方向のサイズを加算して前記ブロックベクトルを復号する。

[0019] これにより、復号装置は、ブロックベクトルの水平成分を復号する代わりに、ブロックベクトルの水平成分を示す情報を復号して、現ブロックの水平方向のサイズを加算することで、ブロックベクトルの水平成分を取得することができる。または、復号装置は、ブロックベクトルの垂直成分を復号する



代わりに、ブロックベクトルの垂直成分を示す情報を復号して、現ブロックの垂直方向のサイズを加算することで、ブロックベクトルの垂直成分を取得することができる。よって、復号装置は符号量を削減することができる。

[0020] また、例えば、本開示の一態様に係る復号装置において、前記所定の条件は、水平方向及び垂直方向のうち前記第1方向と異なる方向である第2方向における、前記ブロックベクトルの第2成分が、前記復号対象ブロックの前記第2方向のサイズよりも小さいことである。

[0021] これにより、復号装置は、ブロックベクトルの水平成分が現ブロックの水平方向のサイズより小さいときに、ブロックベクトルの垂直成分が現ブロックの垂直方向のサイズより大きいことを符号量の削減に利用できる。このとき、復号装置は、ブロックベクトルの水平成分を示す情報を復号し、現ブロックの水平方向のサイズを加算することで、ブロックベクトルの水平成分を取得することができる。また、復号装置は、ブロックベクトルの垂直成分が現ブロックの垂直方向のサイズより小さいときに、ブロックベクトルの水平成分が現ブロックの水平方向のサイズより大きいことを符号量の削減に利用できる。このとき、復号装置は、ブロックベクトルの垂直成分を示す情報を復号し、現ブロックの垂直方向のサイズを加算することで、ブロックベクトルの垂直成分を取得することができる。よって、復号装置は符号量を削減することができる。

[0022] また、例えば、本開示の一態様に係る復号装置において、前記所定の条件は、水平方向及び垂直方向のうち前記第1方向と異なる方向である第2方向における、前記ブロックベクトルの第2成分が負の値でないことである。

[0023] これにより、復号装置は、ブロックベクトルの成分の値が負でないときに、参照ブロックが参照可能領域に存在することを符号量の削減に利用できる。このとき、復号装置は、ブロックベクトルの成分を復号する代わりに、ブロックベクトルの水平成分を示す情報を復号して、復号した値に現ブロックの水平方向のサイズを加算することで、ブロックベクトルの水平成分を取得することができる。または、復号装置は、ブロックベクトルの成分を復号す

る代わりに、ブロックベクトルの垂直成分を示す情報を復号して、復号した値に現ブロックの垂直方向のサイズを加算することで、ブロックベクトルの垂直成分を取得することができる。よって、復号装置は符号量を削減することができる。

[0024] また、例えば、本開示の一態様に係る符号化方法は、画面内の符号化済みの画素から構成される予測ブロックと符号化対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを符号化し、前記ブロックベクトルの符号化において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報として、前記ブロックベクトルの前記第1成分から前記符号化対象ブロックの前記第1方向のサイズを減算した値を用いて、前記ブロックベクトルを符号化する。

[0025] これにより、符号化方法は、上記符号化装置と同様の効果を奏することができる。

[0026] また、例えば、本開示の一態様に係る復号方法は、画面内の復号済みブロックの画素から構成される予測ブロックと復号対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを復号し、前記ブロックベクトルの復号において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報を復号した値に対して、前記復号対象ブロックの前記第1方向のサイズを加算して前記ブロックベクトルを復号する。

[0027] これにより、復号方法は、上記復号装置と同様の効果を奏することができる。

[0028] また、例えば、本開示の一態様に係る符号化装置は、分割部と、イントラ予測部と、インター予測部と、ループフィルタ部と、変換部と、量子化部と、エントロピー符号化部とを備えてもよい。

[0029] 前記分割部は、ピクチャを複数のブロックに分割してもよい。前記イントラ予測部は、前記複数のブロックに含まれるブロックに対してイントラ予測を行ってもよい。前記インター予測部は、前記ブロックに対してインター予

測を行ってもよい。前記変換部は、前記イントラ予測又は前記インター予測によって得られる予測画像と、原画像との予測誤差を変換して、変換係数を生成してもよい。前記量子化部は、前記変換係数を量子化して量子化係数を生成してもよい。前記エントロピー符号化部は、前記量子化係数を符号化して符号化ビットストリームを生成してもよい。前記ループフィルタ部は、前記ブロックの再構成画像にフィルタを適用してもよい。

[0030] また、例えば、前記符号化装置は、複数のピクチャを含む動画像を符号化する符号化装置であってもよい。

[0031] そして、インター予測部は、画面内の符号化済みの画素から構成される予測ブロックと符号化対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを符号化し、前記ブロックベクトルの符号化において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報として、前記ブロックベクトルの前記第1成分から前記符号化対象ブロックの前記第1方向のサイズを減算した値を用いて、前記ブロックベクトルを符号化してもよい。

[0032] また、例えば、本開示の一態様に係る復号装置は、エントロピー復号部と、逆量子化部と、逆変換部と、イントラ予測部と、インター予測部と、ループフィルタ部とを備えてもよい。

[0033] 前記エントロピー復号部は、符号化ビットストリームからピクチャ内のブロックの量子化係数を復号してもよい。前記逆量子化部は、前記量子化係数を逆量子化して変換係数を取得してもよい。前記逆変換部は、前記変換係数を逆変換して予測誤差を取得してもよい。前記イントラ予測部は、前記ブロックに対してイントラ予測を行ってもよい。前記インター予測部は、前記ブロックに対してインター予測を行ってもよい。前記フィルタ部は、前記イントラ予測又は前記インター予測によって得られる予測画像と前記予測誤差とを用いて生成される再構成画像にフィルタを適用してもよい。

[0034] また、例えば、前記復号装置は、複数のピクチャを含む動画像を復号する復号装置であってもよい。

[0035] そして、インター予測部は、画面内の復号済みブロックの画素から構成される予測ブロックと復号対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを復号し、前記ブロックベクトルの復号において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報を復号した値に対して、前記復号対象ブロックの前記第1方向のサイズを加算して前記ブロックベクトルを復号してもよい。

[0036] さらに、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、又は、コンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの非一時的な記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、及び、記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0037] 以下、実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明する。

[0038] なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、請求の範囲を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0039] (実施の形態1)

まず、後述する本開示の各態様で説明する処理および／または構成を適用可能な符号化装置および復号化装置の一例として、実施の形態1の概要を説明する。ただし、実施の形態1は、本開示の各態様で説明する処理および／または構成を適用可能な符号化装置および復号化装置の一例にすぎず、本開示の各態様で説明する処理および／または構成は、実施の形態1とは異なる符号化装置および復号化装置においても実施可能である。

[0040] 実施の形態1に対して本開示の各態様で説明する処理および／または構成を適用する場合、例えば以下のいずれかを行ってもよい。

[0041] (1) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置に対して、当該符号化

装置または復号化装置を構成する複数の構成要素のうち、本開示の各態様で説明する構成要素に対応する構成要素を、本開示の各態様で説明する構成要素に置き換えること

(2) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置に対して、当該符号化装置または復号化装置を構成する複数の構成要素のうち一部の構成要素について機能または実施する処理の追加、置き換え、削除などの任意の変更を施した上で、本開示の各態様で説明する構成要素に対応する構成要素を、本開示の各態様で説明する構成要素に置き換えること

(3) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置が実施する方法に対して、処理の追加、および／または当該方法に含まれる複数の処理のうち一部の処理について置き換え、削除などの任意の変更を施した上で、本開示の各態様で説明する処理に対応する処理を、本開示の各態様で説明する処理に置き換えること

(4) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置を構成する複数の構成要素のうち一部の構成要素を、本開示の各態様で説明する構成要素、本開示の各態様で説明する構成要素が備える機能の一部を備える構成要素、または本開示の各態様で説明する構成要素が実施する処理の一部を実施する構成要素と組み合わせて実施すること

(5) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置を構成する複数の構成要素のうち一部の構成要素が備える機能の一部を備える構成要素、または実施の形態1の符号化装置または復号化装置を構成する複数の構成要素のうち一部の構成要素が実施する処理の一部を実施する構成要素を、本開示の各態様で説明する構成要素、本開示の各態様で説明する構成要素が備える機能の一部を備える構成要素、または本開示の各態様で説明する構成要素が実施する処理の一部を実施する構成要素と組み合わせて実施すること

(6) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置が実施する方法に対して、当該方法に含まれる複数の処理のうち、本開示の各態様で説明する処理に対応する処理を、本開示の各態様で説明する処理に置き換えること

(7) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置が実施する方法に含まれる複数の処理のうちの一部の処理を、本開示の各態様で説明する処理と組み合わせて実施すること

[0042] なお、本開示の各態様で説明する処理および／または構成の実施の仕方は、上記の例に限定されるものではない。例えば、実施の形態1において開示する動画像／画像符号化装置または動画像／画像復号化装置とは異なる目的で利用される装置において実施されてもよいし、各態様において説明した処理および／または構成を単独で実施してもよい。また、異なる態様において説明した処理および／または構成を組み合わせて実施してもよい。

[0043] [符号化装置の概要]

まず、実施の形態1に係る符号化装置の概要を説明する。図1は、実施の形態1に係る符号化装置100の機能構成を示すブロック図である。符号化装置100は、動画像／画像をブロック単位で符号化する動画像／画像符号化装置である。

[0044] 図1に示すように、符号化装置100は、画像をブロック単位で符号化する装置であって、分割部102と、減算部104と、変換部106と、量子化部108と、エントロピー符号化部110と、逆量子化部112と、逆変換部114と、加算部116と、ブロックメモリ118と、ループフィルタ部120と、フレームメモリ122と、イントラ予測部124と、インター予測部126と、予測制御部128と、を備える。

[0045] 符号化装置100は、例えば、汎用プロセッサ及びメモリにより実現される。この場合、メモリに格納されたソフトウェアプログラムがプロセッサにより実行されたときに、プロセッサは、分割部102、減算部104、変換部106、量子化部108、エントロピー符号化部110、逆量子化部112、逆変換部114、加算部116、ループフィルタ部120、イントラ予測部124、インター予測部126及び予測制御部128として機能する。また、符号化装置100は、分割部102、減算部104、変換部106、量子化部108、エントロピー符号化部110、逆量子化部112、逆変換

部 1 1 4、加算部 1 1 6、ループフィルタ部 1 2 0、イントラ予測部 1 2 4、インター予測部 1 2 6 及び予測制御部 1 2 8 に対応する専用の 1 以上の電子回路として実現されてもよい。

[0046] 以下に、符号化装置 1 0 0 に含まれる各構成要素について説明する。

[0047] [分割部]

分割部 1 0 2 は、入力動画像に含まれる各ピクチャを複数のブロックに分割し、各ブロックを減算部 1 0 4 に出力する。例えば、分割部 1 0 2 は、まず、ピクチャを固定サイズ（例えば  $128 \times 128$ ）のブロックに分割する。この固定サイズのブロックは、符号化ツリーユニット（CTU）と呼ばれることがある。そして、分割部 1 0 2 は、再帰的な四分木（quad tree）及び／又は二分木（binary tree）ブロック分割に基づいて、固定サイズのブロックの各々を可変サイズ（例えば  $64 \times 64$  以下）のブロックに分割する。この可変サイズのブロックは、符号化ユニット（CU）、予測ユニット（PU）あるいは変換ユニット（TU）と呼ばれることがある。なお、本実施の形態では、CU、PU 及び TU は区別される必要はなく、ピクチャ内の一部又はすべてのブロックが CU、PU、TU の処理単位となってもよい。

[0048] 図 2 は、実施の形態 1 におけるブロック分割の一例を示す図である。図 2 において、実線は四分木ブロック分割によるブロック境界を表し、破線は二分木ブロック分割によるブロック境界を表す。

[0049] ここでは、ブロック 1 0 は、 $128 \times 128$  画素の正方形ブロック（ $128 \times 128$  ブロック）である。この  $128 \times 128$  ブロック 1 0 は、まず、4 つの正方形の  $64 \times 64$  ブロックに分割される（四分木ブロック分割）。

[0050] 左上の  $64 \times 64$  ブロックは、さらに 2 つの矩形の  $32 \times 64$  ブロックに垂直に分割され、左の  $32 \times 64$  ブロックはさらに 2 つの矩形の  $16 \times 64$  ブロックに垂直に分割される（二分木ブロック分割）。その結果、左上の  $64 \times 64$  ブロックは、2 つの  $16 \times 64$  ブロック 1 1、1 2 と、 $32 \times 64$  ブロック 1 3 とに分割される。

- [0051] 右上の $64 \times 64$ ブロックは、2つの矩形の $64 \times 32$ ブロック14、15に水平に分割される（二分木ブロック分割）。
- [0052] 左下の $64 \times 64$ ブロックは、4つの正方形の $32 \times 32$ ブロックに分割される（四分木ブロック分割）。4つの $32 \times 32$ ブロックのうち左上のブロック及び右下のブロックはさらに分割される。左上の $32 \times 32$ ブロックは、2つの矩形の $16 \times 32$ ブロックに垂直に分割され、右の $16 \times 32$ ブロックはさらに2つの $16 \times 16$ ブロックに水平に分割される（二分木ブロック分割）。右下の $32 \times 32$ ブロックは、2つの $32 \times 16$ ブロックに水平に分割される（二分木ブロック分割）。その結果、左下の $64 \times 64$ ブロックは、 $16 \times 32$ ブロック16と、2つの $16 \times 16$ ブロック17、18と、2つの $32 \times 32$ ブロック19、20と、2つの $32 \times 16$ ブロック21、22とに分割される。
- [0053] 右下の $64 \times 64$ ブロック23は分割されない。
- [0054] 以上のように、図2では、ブロック10は、再帰的な四分木及び二分木ブロック分割に基づいて、13個の可変サイズのブロック11～23に分割される。このような分割は、QTBT (quad-tree plus binary tree) 分割と呼ばれることがある。
- [0055] なお、図2では、1つのブロックが4つ又は2つのブロックに分割されていたが（四分木又は二分木ブロック分割）、分割はこれに限定されない。例えば、1つのブロックが3つのブロックに分割されてもよい（三分木ブロック分割）。このような三分木ブロック分割を含む分割は、MBT (multi-type tree) 分割と呼ばれることがある。
- [0056] [減算部]
- 減算部104は、分割部102によって分割されたブロック単位で原信号（原サンプル）から予測信号（予測サンプル）を減算する。つまり、減算部104は、符号化対象ブロック（以下、カレントブロックという）の予測誤差（残差ともいう）を算出する。そして、減算部104は、算出された予測誤差を変換部106に出力する。



[0057] 原信号は、符号化装置100の入力信号であり、動画像を構成する各ピクチャの画像を表す信号（例えば輝度（luma）信号及び2つの色差（chroma）信号）である。以下において、画像を表す信号をサンプルともいうこともある。

[0058] [変換部]

変換部106は、空間領域の予測誤差を周波数領域の変換係数に変換し、変換係数を量子化部108に出力する。具体的には、変換部106は、例えば空間領域の予測誤差に対して予め定められた離散コサイン変換（DCT）又は離散サイン変換（DST）を行う。

[0059] なお、変換部106は、複数の変換タイプの中から適応的に変換タイプを選択し、選択された変換タイプに対応する変換基底関数（transform basis function）を用いて、予測誤差を変換係数に変換してもよい。このような変換は、EMT（explicit multiple core transform）又はAMT（adaptive multiple transform）と呼ばれることがある。

[0060] 複数の変換タイプは、例えば、DCT-II、DCT-V、DCT-VIII、DST-I及びDST-VIIIを含む。図3は、各変換タイプに対応する変換基底関数を示す表である。図3においてNは入力画素の数を示す。これらの複数の変換タイプの中からの変換タイプの選択は、例えば、予測の種類（イントラ予測及びインター予測）に依存してもよいし、イントラ予測モードに依存してもよい。

[0061] このようなEMT又はAMTを適用するか否かを示す情報（例えばAMTフラグと呼ばれる）及び選択された変換タイプを示す情報は、CUレベルで信号化される。なお、これらの情報の信号化は、CUレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル又はCTUレベル）であってもよい。

[0062] また、変換部106は、変換係数（変換結果）を再変換してもよい。このような再変換は、AST（adaptive secondary tra

nsform) 又は NSST (non-separable secondary transform) と呼ばれることがある。例えば、変換部 106 は、イントラ予測誤差に対応する変換係数のブロックに含まれるサブブロック (例えば  $4 \times 4$  サブブロック) ごとに再変換を行う。NSST を適用するか否かを示す情報及び NSST に用いられる変換行列に関する情報は、CU レベルで信号化される。なお、これらの情報の信号化は、CU レベルに限定される必要はなく、他のレベル (例えば、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル又は CTU レベル) であってもよい。

[0063] ここで、Separable な変換とは、入力の次元の数だけ方向ごとに分離して複数回変換を行う方式であり、Non-Separable な変換とは、入力が多次元であった際に 2 つ以上の次元をまとめて 1 次元とみなして、まとめて変換を行う方式である。

[0064] 例えば、Non-Separable な変換の 1 例として、入力が  $4 \times 4$  のブロックであった場合にはそれを 16 個の要素を持ったひとつの配列とみなし、その配列に対して  $16 \times 16$  の変換行列で変換処理を行うようなものが挙げられる。

[0065] また、同様に  $4 \times 4$  の入力ブロックを 16 個の要素を持ったひとつの配列とみなした後に、その配列に対して Givens 回転を複数回行うようなもの (Hypercube Givens Transform) も Non-Separable な変換の例である。

[0066] [量子化部]

量子化部 108 は、変換部 106 から出力された変換係数を量子化する。具体的には、量子化部 108 は、カレントブロックの変換係数を所定の走査順序で走査し、走査された変換係数に対応する量子化パラメータ (QP) に基づいて当該変換係数を量子化する。そして、量子化部 108 は、カレントブロックの量子化された変換係数 (以下、量子化係数という) をエントロピー符号化部 110 及び逆量子化部 112 に出力する。

[0067] 所定の順序は、変換係数の量子化／逆量子化のための順序である。例えば

、所定の走査順序は、周波数の昇順（低周波から高周波の順）又は降順（高周波から低周波の順）で定義される。

[0068] 量子化パラメータとは、量子化ステップ（量子化幅）を定義するパラメータである。例えば、量子化パラメータの値が増加すれば量子化ステップも増加する。つまり、量子化パラメータの値が増加すれば量子化誤差が増大する。

[0069] [エントロピー符号化部]

エントロピー符号化部 110 は、量子化部 108 から入力である量子化係数を可変長符号化することにより符号化信号（符号化ビットストリーム）を生成する。具体的には、エントロピー符号化部 110 は、例えば、量子化係数を二値化し、二値信号を算術符号化する。

[0070] [逆量子化部]

逆量子化部 112 は、量子化部 108 からの入力である量子化係数を逆量子化する。具体的には、逆量子化部 112 は、カレントブロックの量子化係数を所定の走査順序で逆量子化する。そして、逆量子化部 112 は、カレントブロックの逆量子化された変換係数を逆変換部 114 に出力する。

[0071] [逆変換部]

逆変換部 114 は、逆量子化部 112 からの入力である変換係数を逆変換することにより予測誤差を復元する。具体的には、逆変換部 114 は、変換係数に対して、変換部 106 による変換に対応する逆変換を行うことにより、カレントブロックの予測誤差を復元する。そして、逆変換部 114 は、復元された予測誤差を加算部 116 に出力する。

[0072] なお、復元された予測誤差は、量子化により情報が失われているので、減算部 104 が算出した予測誤差と一致しない。すなわち、復元された予測誤差には、量子化誤差が含まれている。

[0073] [加算部]

加算部 116 は、逆変換部 114 からの入力である予測誤差と予測制御部 128 からの入力である予測サンプルとを加算することによりカレントブ

ックを再構成する。そして、加算部116は、再構成されたブロックをブロックメモリ118及びループフィルタ部120に出力する。再構成ブロックは、ローカル復号ブロックと呼ばれることもある。

[0074] [ブロックメモリ]

ブロックメモリ118は、イントラ予測で参照されるブロックであって符号化対象ピクチャ（以下、カレントピクチャという）内のブロックを格納するための記憶部である。具体的には、ブロックメモリ118は、加算部116から出力された再構成ブロックを格納する。

[0075] [ループフィルタ部]

ループフィルタ部120は、加算部116によって再構成されたブロックにループフィルタを施し、フィルタされた再構成ブロックをフレームメモリ122に出力する。ループフィルタとは、符号化ループ内で用いられるフィルタ（インループフィルタ）であり、例えば、デブロッキング・フィルタ（DF）、サンプルアダプティブオフセット（SAO）及びアダプティブループフィルタ（ALF）などを含む。

[0076] ALFでは、符号化歪みを除去するための最小二乗誤差フィルタが適用され、例えばカレントブロック内の $2 \times 2$ サブブロックごとに、局所的な勾配（gradient）の方向及び活性度（activity）に基づいて複数のフィルタの中から選択された1つのフィルタが適用される。

[0077] 具体的には、まず、サブブロック（例えば $2 \times 2$ サブブロック）が複数のクラス（例えば15又は25クラス）に分類される。サブブロックの分類は、勾配の方向及び活性度に基づいて行われる。例えば、勾配の方向値D（例えば0~2又は0~4）と勾配の活性値A（例えば0~4）とを用いて分類値C（例えば $C = 5D + A$ ）が算出される。そして、分類値Cに基づいて、サブブロックが複数のクラス（例えば15又は25クラス）に分類される。

[0078] 勾配の方向値Dは、例えば、複数の方向（例えば水平、垂直及び2つの対角方向）の勾配を比較することにより導出される。また、勾配の活性値Aは、例えば、複数の方向の勾配を加算し、加算結果を量子化することにより導

出される。

[0079] このような分類の結果に基づいて、複数のフィルタの中からサブブロックのためのフィルタが決定される。

[0080] ALFで用いられるフィルタの形状としては例えば円対称形状が利用される。図4A～図4Cは、ALFで用いられるフィルタの形状の複数の例を示す図である。図4Aは、5×5ダイヤモンド形状フィルタを示し、図4Bは、7×7ダイヤモンド形状フィルタを示し、図4Cは、9×9ダイヤモンド形状フィルタを示す。フィルタの形状を示す情報は、ピクチャレベルで信号化される。なお、フィルタの形状を示す情報の信号化は、ピクチャレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、スライスレベル、タイルレベル、CTUレベル又はCUレベル）であってもよい。

[0081] ALFのオン／オフは、例えば、ピクチャレベル又はCUレベルで決定される。例えば、輝度についてはCUレベルでALFを適用するか否かが決定され、色差についてはピクチャレベルでALFを適用するか否かが決定される。ALFのオン／オフを示す情報は、ピクチャレベル又はCUレベルで信号化される。なお、ALFのオン／オフを示す情報の信号化は、ピクチャレベル又はCUレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、スライスレベル、タイルレベル又はCTUレベル）であってもよい。

[0082] 選択可能な複数のフィルタ（例えば15又は25までのフィルタ）の係数セットは、ピクチャレベルで信号化される。なお、係数セットの信号化は、ピクチャレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、スライスレベル、タイルレベル、CTUレベル、CUレベル又はサブブロックレベル）であってもよい。

[0083] [フレームメモリ]

フレームメモリ122は、インター予測に用いられる参照ピクチャを格納するための記憶部であり、フレームバッファと呼ばれることもある。具体的には、フレームメモリ122は、ループフィルタ部120によってフィルタ

された再構成ブロックを格納する。

[0084] [イントラ予測部]

イントラ予測部124は、ブロックメモリ118に格納されたカレントピクチャ内のブロックを参照してカレントブロックのイントラ予測（画面内予測ともいう）を行うことで、予測信号（イントラ予測信号）を生成する。具体的には、イントラ予測部124は、カレントブロックに隣接するブロックのサンプル（例えば輝度値、色差値）を参照してイントラ予測を行うことでイントラ予測信号を生成し、イントラ予測信号を予測制御部128に出力する。

[0085] 例えば、イントラ予測部124は、予め規定された複数のイントラ予測モードのうちの1つを用いてイントラ予測を行う。複数のイントラ予測モードは、1以上の非方向性予測モードと、複数の方向性予測モードと、を含む。

[0086] 1以上の非方向性予測モードは、例えばH. 265/HEVC (High Efficiency Video Coding) 規格（非特許文献1）で規定されたPlanar予測モード及びDC予測モードを含む。

[0087] 複数の方向性予測モードは、例えばH. 265/HEVC規格で規定された33方向の予測モードを含む。なお、複数の方向性予測モードは、33方向に加えてさらに32方向の予測モード（合計で65個の方向性予測モード）を含んでもよい。図5Aは、イントラ予測における67個のイントラ予測モード（2個の非方向性予測モード及び65個の方向性予測モード）を示す図である。実線矢印は、H. 265/HEVC規格で規定された33方向を表し、破線矢印は、追加された32方向を表す。

[0088] なお、色差ブロックのイントラ予測において、輝度ブロックが参照されてもよい。つまり、カレントブロックの輝度成分に基づいて、カレントブロックの色差成分が予測されてもよい。このようなイントラ予測は、CCLM (cross-component linear model) 予測と呼ばれることがある。このような輝度ブロックを参照する色差ブロックのイントラ予測モード（例えばCCLMモードと呼ばれる）は、色差ブロックのイン

トラ予測モードの1つとして加えられてもよい。

[0089] イントラ予測部124は、水平／垂直方向の参照画素の勾配に基づいてイントラ予測後の画素値を補正してもよい。このような補正をとまなうイントラ予測は、PDPC (position dependent intra prediction combination) と呼ばれることがある。PDPCの適用の有無を示す情報（例えばPDPCフラグと呼ばれる）は、例えばCUレベルで信号化される。なお、この情報の信号化は、CUレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル又はCTUレベル）であってもよい。

[0090] [インター予測部]

インター予測部126は、フレームメモリ122に格納された参照ピクチャであってカレントピクチャとは異なる参照ピクチャを参照してカレントブロックのインター予測（画面間予測ともいう）を行うことで、予測信号（インター予測信号）を生成する。インター予測は、カレントブロック又はカレントブロック内のサブブロック（例えば4×4ブロック）の単位で行われる。例えば、インター予測部126は、カレントブロック又はサブブロックについて参照ピクチャ内で動き探索（motion estimation）を行う。そして、インター予測部126は、動き探索により得られた動き情報（例えば動きベクトル）を用いて動き補償を行うことでカレントブロック又はサブブロックのインター予測信号を生成する。そして、インター予測部126は、生成されたインター予測信号を予測制御部128に出力する。

[0091] 動き補償に用いられた動き情報は信号化される。動きベクトルの信号化には、予測動きベクトル（motion vector predictor）が用いられてもよい。つまり、動きベクトルと予測動きベクトルとの間の差分が信号化されてもよい。

[0092] なお、動き探索により得られたカレントブロックの動き情報だけでなく、隣接ブロックの動き情報も用いて、インター予測信号が生成されてもよい。

具体的には、動き探索により得られた動き情報に基づく予測信号と、隣接ブロックの動き情報に基づく予測信号と、を重み付け加算することにより、カレントブロック内のサブブロック単位でインター予測信号が生成されてもよい。このようなインター予測（動き補償）は、OBMC (overlapped block motion compensation) と呼ばれることがある。

[0093] このようなOBMCモードでは、OBMCのためのサブブロックのサイズを示す情報（例えばOBMCブロックサイズと呼ばれる）は、シーケンスレベルで信号化される。また、OBMCモードを適用するか否かを示す情報（例えばOBMCフラグと呼ばれる）は、CUレベルで信号化される。なお、これらの情報の信号化のレベルは、シーケンスレベル及びCUレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えばピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル、CTUレベル又はサブブロックレベル）であってもよい。

[0094] OBMCモードについて、より具体的に説明する。図5B及び図5Cは、OBMC処理による予測画像補正処理の概要を説明するためのフローチャート及び概念図である。

[0095] まず、符号化対象ブロックに割り当てられた動きベクトル (MV) を用いて通常の動き補償による予測画像 (Pred) を取得する。

[0096] 次に、符号化済みの左隣接ブロックの動きベクトル (MV\_L) を符号化対象ブロックに適用して予測画像 (Pred\_L) を取得し、前記予測画像とPred\_Lとを重みを付けて重ね合わせることで予測画像の1回目の補正を行う。

[0097] 同様に、符号化済みの上隣接ブロックの動きベクトル (MV\_U) を符号化対象ブロックに適用して予測画像 (Pred\_U) を取得し、前記1回目の補正を行った予測画像とPred\_Uとを重みを付けて重ね合わせることで予測画像の2回目の補正を行い、それを最終的な予測画像とする。

[0098] なお、ここでは左隣接ブロックと上隣接ブロックを用いた2段階の補正の方法を説明したが、右隣接ブロックや下隣接ブロックを用いて2段階よりも



多い回数の補正を行う構成とすることも可能である。

- [0099] なお、重ね合わせを行う領域はブロック全体の画素領域ではなく、ブロック境界近傍の一部の領域のみであってもよい。
- [0100] なお、ここでは1枚の参照ピクチャからの予測画像補正処理について説明したが、複数枚の参照ピクチャから予測画像を補正する場合も同様であり、各々の参照ピクチャから補正した予測画像を取得した後に、得られた予測画像をさらに重ね合わせることで最終的な予測画像とする。
- [0101] なお、前記処理対象ブロックは、予測ブロック単位であっても、予測ブロックをさらに分割したサブブロック単位であってもよい。
- [0102] OBMC処理を適用するかどうかの判定の方法として、例えば、OBMC処理を適用するかどうかを示す信号である`o b m c _ f l a g`を用いる方法がある。具体的な一例としては、符号化装置において、符号化対象ブロックが動きの複雑な領域に属しているかどうかを判定し、動きの複雑な領域に属している場合は`o b m c _ f l a g`として値1を設定してOBMC処理を適用して符号化を行い、動きの複雑な領域に属していない場合は`o b m c _ f l a g`として値0を設定してOBMC処理を適用せずに符号化を行う。一方、復号化装置では、ストリームに記述された`o b m c _ f l a g`を復号化することで、その値に応じてOBMC処理を適用するかどうかを切替えて復号化を行う。
- [0103] なお、動き情報は信号化されずに、復号装置側で導出されてもよい。例えば、H. 265/HEVC規格で規定されたマージモードが用いられてもよい。また例えば、復号装置側で動き探索を行うことにより動き情報が導出されてもよい。この場合、カレントブロックの画素値を用いずに動き探索が行われる。
- [0104] ここで、復号装置側で動き探索を行うモードについて説明する。この復号装置側で動き探索を行うモードは、PMMVD (`p a t t e r n m a t c h e d m o t i o n v e c t o r d e r i v a t i o n`) モード又はFRUC (`f r a m e r a t e u p - c o n v e r s i o n`) モードと

呼ばれることがある。

[0105] F R U C 処理の一例を図 5 D に示す。まず、カレントブロックに空間的又は時間的に隣接する符号化済みブロックの動きベクトルを参照して、各々が予測動きベクトルを有する複数の候補のリスト（マージリストと共通であってもよい）が生成される。次に、候補リストに登録されている複数の候補 M V の中からベスト候補 M V を選択する。例えば、候補リストに含まれる各候補の評価値が算出され、評価値に基づいて 1 つの候補が選択される。

[0106] そして、選択された候補の動きベクトルに基づいて、カレントブロックのための動きベクトルが導出される。具体的には、例えば、選択された候補の動きベクトル（ベスト候補 M V ）がそのままカレントブロックのための動きベクトルとして導出される。また例えば、選択された候補の動きベクトルに対応する参照ピクチャ内の位置の周辺領域において、パターンマッチングを行うことにより、カレントブロックのための動きベクトルが導出されてもよい。すなわち、ベスト候補 M V の周辺の領域に対して同様の方法で探索を行い、さらに評価値が良い値となる M V があった場合は、ベスト候補 M V を前記 M V に更新して、それをカレントブロックの最終的な M V としてもよい。なお、当該処理を実施しない構成とすることも可能である。

[0107] サブブロック単位で処理を行う場合も全く同様の処理としてもよい。

[0108] なお、評価値は、動きベクトルに対応する参照ピクチャ内の領域と、所定の領域との間のパターンマッチングによって再構成画像の差分値を求めることにより算出される。なお、差分値に加えてそれ以外の情報を用いて評価値を算出してもよい。

[0109] パターンマッチングとしては、第 1 パターンマッチング又は第 2 パターンマッチングが用いられる。第 1 パターンマッチング及び第 2 パターンマッチングは、それぞれ、バイラテラルマッチング（`b i l a t e r a l m a t c h i n g`）及びテンプレートマッチング（`t e m p l a t e m a t c h i n g`）と呼ばれることがある。

[0110] 第 1 パターンマッチングでは、異なる 2 つの参照ピクチャ内の 2 つのブロ

ックであってカレントブロックの動き軌道 (motion trajectory) に沿う2つのブロックの間でパターンマッチングが行われる。したがって、第1パターンマッチングでは、上述した候補の評価値の算出のための所定の領域として、カレントブロックの動き軌道に沿う他の参照ピクチャ内の領域が用いられる。

[0111] 図6は、動き軌道に沿う2つのブロック間でのパターンマッチング (バイラテラルマッチング) の一例を説明するための図である。図6に示すように、第1パターンマッチングでは、カレントブロック (Cur block) の動き軌道に沿う2つのブロックであって異なる2つの参照ピクチャ (Ref 0、Ref 1) 内の2つのブロックのペアの中で最もマッチするペアを探索することにより2つの動きベクトル (MV 0、MV 1) が導出される。具体的には、カレントブロックに対して、候補MVで指定された第1の符号化済み参照ピクチャ (Ref 0) 内の指定位置における再構成画像と、前記候補MVを表示時間間隔でスケーリングした対称MVで指定された第2の符号化済み参照ピクチャ (Ref 1) 内の指定位置における再構成画像との差分を導出し、得られた差分値を用いて評価値を算出する。複数の候補MVの中で最も評価値が良い値となる候補MVを最終MVとして選択するとよい。

[0112] 連続的な動き軌道の仮定の下では、2つの参照ブロックを指し示す動きベクトル (MV 0、MV 1) は、カレントピクチャ (Cur Pic) と2つの参照ピクチャ (Ref 0、Ref 1) との間の時間的な距離 (TD 0、TD 1) に対して比例する。例えば、カレントピクチャが時間的に2つの参照ピクチャの間に位置し、カレントピクチャから2つの参照ピクチャへの時間的な距離が等しい場合、第1パターンマッチングでは、鏡映対称な双方向の動きベクトルが導出される。

[0113] 第2パターンマッチングでは、カレントピクチャ内のテンプレート (カレントピクチャ内でカレントブロックに隣接するブロック (例えば上及び/又は左隣接ブロック)) と参照ピクチャ内のブロックとの間でパターンマッチングが行われる。したがって、第2パターンマッチングでは、上述した候補

の評価値の算出のための所定の領域として、カレントピクチャ内のカレントブロックに隣接するブロックが用いられる。

[0114] 図7は、カレントピクチャ内のテンプレートと参照ピクチャ内のブロックとの間でのパターンマッチング（テンプレートマッチング）の一例を説明するための図である。図7に示すように、第2パターンマッチングでは、カレントピクチャ（Cur Pic）内でカレントブロック（Cur block）に隣接するブロックと最もマッチするブロックを参照ピクチャ（Ref 0）内で探索することによりカレントブロックの動きベクトルが導出される。具体的には、カレントブロックに対して、左隣接および上隣接の両方もしくはどちらか一方の符号化済み領域の再構成画像と、候補MVで指定された符号化済み参照ピクチャ（Ref 0）内の同等位置における再構成画像との差分を導出し、得られた差分値を用いて評価値を算出し、複数の候補MVの中で最も評価値が良い値となる候補MVをベスト候補MVとして選択するとよい。

[0115] このようなFRUCモードを適用するか否かを示す情報（例えばFRUCフラグと呼ばれる）は、CUレベルで信号化される。また、FRUCモードが適用される場合（例えばFRUCフラグが真の場合）、パターンマッチングの方法（第1パターンマッチング又は第2パターンマッチング）を示す情報（例えばFRUCモードフラグと呼ばれる）がCUレベルで信号化される。なお、これらの情報の信号化は、CUレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル、CTUレベル又はサブブロックレベル）であってもよい。

[0116] ここで、等速直線運動を仮定したモデルに基づいて動きベクトルを導出するモードについて説明する。このモードは、BIO（bi-directional optical flow）モードと呼ばれることがある。

[0117] 図8は、等速直線運動を仮定したモデルを説明するための図である。図8において、 $(v_x, v_y)$  は、速度ベクトルを示し、 $\tau_0$ 、 $\tau_1$  は、それぞれ、カレントピクチャ（Cur Pic）と2つの参照ピクチャ（Ref 0

,  $Ref1$ ) との間の時間的な距離を示す。( $MV_x0$ ,  $MV_y0$ ) は、参照ピクチャ  $Ref0$  に対応する動きベクトルを示し、( $MV_x1$ ,  $MV_y1$ ) は、参照ピクチャ  $Ref1$  に対応する動きベクトルを示す。

[0118] このとき速度ベクトル ( $v_x$ ,  $v_y$ ) の等速直線運動の仮定の下では、( $MV_x0$ ,  $MV_y0$ ) 及び ( $MV_x1$ ,  $MV_y1$ ) は、それぞれ、( $v_x\tau0$ ,  $v_y\tau0$ ) 及び ( $-v_x\tau1$ ,  $-v_y\tau1$ ) と表され、以下のオプティカルフロー等式 (1) が成り立つ。

[0119] [数1]

$$\frac{\partial I^{(k)}}{\partial t} + v_x \frac{\partial I^{(k)}}{\partial x} + v_y \frac{\partial I^{(k)}}{\partial y} = 0. \quad (1)$$

[0120] ここで、 $I(k)$  は、動き補償後の参照画像  $k$  ( $k=0, 1$ ) の輝度値を示す。このオプティカルフロー等式は、(i) 輝度値の時間微分と、(ii) 水平方向の速度及び参照画像の空間勾配の水平成分の積と、(iii) 垂直方向の速度及び参照画像の空間勾配の垂直成分の積と、の和が、ゼロと等しいことを示す。このオプティカルフロー等式とエルミート補間 (Hermitic interpolation) との組み合わせに基づいて、マージリスト等から得られるブロック単位の動きベクトルが画素単位で補正される。

[0121] なお、等速直線運動を仮定したモデルに基づく動きベクトルの導出とは異なる方法で、復号装置側で動きベクトルが導出されてもよい。例えば、複数の隣接ブロックの動きベクトルに基づいてサブブロック単位で動きベクトルが導出されてもよい。

[0122] ここで、複数の隣接ブロックの動きベクトルに基づいてサブブロック単位で動きベクトルを導出するモードについて説明する。このモードは、アフィン動き補償予測 (affine motion compensation prediction) モードと呼ばれることがある。

[0123] 図9Aは、複数の隣接ブロックの動きベクトルに基づくサブブロック単位の動きベクトルの導出を説明するための図である。図9Aにおいて、カレントブロックは、16の4x4サブブロックを含む。ここでは、隣接ブロック

の動きベクトルに基づいてカレントブロックの左上角制御ポイントの動きベクトル  $v_0$  が導出され、隣接サブブロックの動きベクトルに基づいてカレントブロックの右上角制御ポイントの動きベクトル  $v_1$  が導出される。そして、2つの動きベクトル  $v_0$  及び  $v_1$  を用いて、以下の式 (2) により、カレントブロック内の各サブブロックの動きベクトル ( $v_x$ ,  $v_y$ ) が導出される。

[0124] [数2]

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} x - \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} x + \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} y + v_{0y} \end{cases} \quad (2)$$

[0125] ここで、 $x$  及び  $y$  は、それぞれ、サブブロックの水平位置及び垂直位置を示し、 $w$  は、予め定められた重み係数を示す。

[0126] このようなアフィン動き補償予測モードでは、左上及び右上角制御ポイントの動きベクトルの導出方法が異なるいくつかのモードを含んでもよい。このようなアフィン動き補償予測モードを示す情報（例えばアフィンフラグと呼ばれる）は、CUレベルで信号化される。なお、このアフィン動き補償予測モードを示す情報の信号化は、CUレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル、CTUレベル又はサブブロックレベル）であってもよい。

[0127] [予測制御部]

予測制御部 128 は、イントラ予測信号及びインター予測信号のいずれかを選択し、選択した信号を予測信号として減算部 104 及び加算部 116 に出力する。

[0128] ここで、マージモードにより符号化対象ピクチャの動きベクトルを導出する例を説明する。図9Bは、マージモードによる動きベクトル導出処理の概要を説明するための図である。

[0129] まず、予測MVの候補を登録した予測MVリストを生成する。予測MVの候補としては、符号化対象ブロックの空間的に周辺に位置する複数の符号化

済みブロックが持つMVである空間隣接予測MV、符号化済み参照ピクチャにおける符号化対象ブロックの位置を投影した近辺のブロックが持つMVである時間隣接予測MV、空間隣接予測MVと時間隣接予測MVのMV値を組合わせて生成したMVである結合予測MV、および値がゼロのMVであるゼロ予測MV等がある。

[0130] 次に、予測MVリストに登録されている複数の予測MVの中から1つの予測MVを選択することで、符号化対象ブロックのMVとして決定する。

[0131] さらに可変長符号化部では、どの予測MVを選択したかを示す信号である `merge_idx` をストリームに記述して符号化する。

[0132] なお、図9Bで説明した予測MVリストに登録する予測MVは一例であり、図中の個数とは異なる個数であったり、図中の予測MVの一部の種類を含まない構成であったり、図中の予測MVの種類以外の予測MVを追加した構成であったりしてもよい。

[0133] なお、マージモードにより導出した符号化対象ブロックのMVを用いて、後述するDMVR処理を行うことによって最終的なMVを決定してもよい。

[0134] ここで、DMVR処理を用いてMVを決定する例について説明する。

[0135] 図9Cは、DMVR処理の概要を説明するための概念図である。

[0136] まず、処理対象ブロックに設定された最適MVPを候補MVとして、前記候補MVに従って、L0方向の処理済みピクチャである第1参照ピクチャ、およびL1方向の処理済みピクチャである第2参照ピクチャから参照画素をそれぞれ取得し、各参照画素の平均をとることでテンプレートを生成する。

[0137] 次に、前記テンプレートを用いて、第1参照ピクチャおよび第2参照ピクチャの候補MVの周辺領域をそれぞれ探索し、最もコストが最小となるMVを最終的なMVとして決定する。なお、コスト値はテンプレートの各画素値と探索領域の各画素値との差分値およびMV値等を用いて算出する。

[0138] なお、符号化装置および復号化装置では、ここで説明した処理の概要は基本的に共通である。

[0139] なお、ここで説明した処理そのものでなくても、候補MVの周辺を探索し

て最終的なMVを導出することができる処理であれば、他の処理を用いてもよい。

[0140] ここで、LIC処理を用いて予測画像を生成するモードについて説明する。

[0141] 図9Dは、LIC処理による輝度補正処理を用いた予測画像生成方法の概要を説明するための図である。

[0142] まず、符号化済みピクチャである参照ピクチャから符号化対象ブロックに対応する参照画像を取得するためのMVを導出する。

[0143] 次に、符号化対象ブロックに対して、左隣接および上隣接の符号化済み周辺参照領域の輝度画素値と、MVで指定された参照ピクチャ内の同等位置における輝度画素値とを用いて、参照ピクチャと符号化対象ピクチャとで輝度値がどのように変化したかを示す情報を抽出して輝度補正パラメータを算出する。

[0144] MVで指定された参照ピクチャ内の参照画像に対して前記輝度補正パラメータを用いて輝度補正処理を行うことで、符号化対象ブロックに対する予測画像を生成する。

[0145] なお、図9Dにおける前記周辺参照領域の形状は一例であり、これ以外の形状を用いてもよい。

[0146] また、ここでは1枚の参照ピクチャから予測画像を生成する処理について説明したが、複数枚の参照ピクチャから予測画像を生成する場合も同様であり、各々の参照ピクチャから取得した参照画像に同様の方法で輝度補正処理を行ってから予測画像を生成する。

[0147] LIC処理を適用するかどうかの判定の方法として、例えば、LIC処理を適用するかどうかを示す信号である`lic_flag`を用いる方法がある。具体的な一例としては、符号化装置において、符号化対象ブロックが輝度変化が発生している領域に属しているかどうかを判定し、輝度変化が発生している領域に属している場合は`lic_flag`として値1を設定してLIC処理を適用して符号化を行い、輝度変化が発生している領域に属していな



いは場合は `l i c _ _ f l a g` として値 0 を設定して L I C 処理を適用せずに符号化を行う。一方、復号化装置では、ストリームに記述された `l i c _ _ f l a g` を復号化することで、その値に応じて L I C 処理を適用するかどうかを切替えて復号化を行う。

[0148] L I C 処理を適用するかどうかの判定の別の方法として、例えば、周辺ブロックで L I C 処理を適用したかどうかに従って判定する方法もある。具体的な一例としては、符号化対象ブロックがマージモードであった場合、マージモード処理における M V の導出の際に選択した周辺の符号化済みブロックが L I C 処理を適用して符号化したかどうかを判定し、その結果に応じて L I C 処理を適用するかどうかを切替えて符号化を行う。なお、この例の場合、復号化における処理も全く同様となる。

[0149] [復号装置の概要]

次に、上記の符号化装置 100 から出力された符号化信号（符号化ビットストリーム）を復号可能な復号装置の概要について説明する。図 10 は、実施の形態 1 に係る復号装置 200 の機能構成を示すブロック図である。復号装置 200 は、動画像／画像をブロック単位で復号する動画像／画像復号装置である。

[0150] 図 10 に示すように、復号装置 200 は、エントロピー復号部 202 と、逆量子化部 204 と、逆変換部 206 と、加算部 208 と、ブロックメモリ 210 と、ループフィルタ部 212 と、フレームメモリ 214 と、イントラ予測部 216 と、インター予測部 218 と、予測制御部 220 と、を備える。

[0151] 復号装置 200 は、例えば、汎用プロセッサ及びメモリにより実現される。この場合、メモリに格納されたソフトウェアプログラムがプロセッサにより実行されたときに、プロセッサは、エントロピー復号部 202、逆量子化部 204、逆変換部 206、加算部 208、ループフィルタ部 212、イントラ予測部 216、インター予測部 218 及び予測制御部 220 として機能する。また、復号装置 200 は、エントロピー復号部 202、逆量子化部 2

04、逆変換部206、加算部208、ループフィルタ部212、イントラ予測部216、インター予測部218及び予測制御部220に対応する専用の1以上の電子回路として実現されてもよい。

[0152] 以下に、復号装置200に含まれる各構成要素について説明する。

[0153] [エントロピー復号部]

エントロピー復号部202は、符号化ビットストリームをエントロピー復号する。具体的には、エントロピー復号部202は、例えば、符号化ビットストリームから二値信号に算術復号する。そして、エントロピー復号部202は、二値信号を多値化(debinarize)する。これにより、エントロピー復号部202は、ブロック単位で量子化係数を逆量子化部204に出力する。

[0154] [逆量子化部]

逆量子化部204は、エントロピー復号部202からの入力である復号対象ブロック(以下、カレントブロックという)の量子化係数を逆量子化する。具体的には、逆量子化部204は、カレントブロックの量子化係数の各々について、当該量子化係数に対応する量子化パラメータに基づいて当該量子化係数を逆量子化する。そして、逆量子化部204は、カレントブロックの逆量子化された量子化係数(つまり変換係数)を逆変換部206に出力する。

[0155] [逆変換部]

逆変換部206は、逆量子化部204からの入力である変換係数を逆変換することにより予測誤差を復元する。

[0156] 例えば符号化ビットストリームから読み解かれた情報がEMT又はAMTを適用することを示す場合(例えばAMTフラグが真)、逆変換部206は、読み解かれた変換タイプを示す情報に基づいてカレントブロックの変換係数を逆変換する。

[0157] また例えば、符号化ビットストリームから読み解かれた情報がNSSTを適用することを示す場合、逆変換部206は、変換係数に逆再変換を適用す

る。

[0158] [加算部]

加算部208は、逆変換部206からの入力である予測誤差と予測制御部220からの入力である予測サンプルとを加算することによりカレントブロックを再構成する。そして、加算部208は、再構成されたブロックをブロックメモリ210及びループフィルタ部212に出力する。

[0159] [ブロックメモリ]

ブロックメモリ210は、イントラ予測で参照されるブロックであって復号対象ピクチャ（以下、カレントピクチャという）内のブロックを格納するための記憶部である。具体的には、ブロックメモリ210は、加算部208から出力された再構成ブロックを格納する。

[0160] [ループフィルタ部]

ループフィルタ部212は、加算部208によって再構成されたブロックにループフィルタを施し、フィルタされた再構成ブロックをフレームメモリ214及び表示装置等に出力する。

[0161] 符号化ビットストリームから読み解かれたALFのオン／オフを示す情報がALFのオンを示す場合、局所的な勾配の方向及び活性度に基づいて複数のフィルタの中から1つのフィルタが選択され、選択されたフィルタが再構成ブロックに適用される。

[0162] [フレームメモリ]

フレームメモリ214は、インター予測に用いられる参照ピクチャを格納するための記憶部であり、フレームバッファと呼ばれることもある。具体的には、フレームメモリ214は、ループフィルタ部212によってフィルタされた再構成ブロックを格納する。

[0163] [イントラ予測部]

イントラ予測部216は、符号化ビットストリームから読み解かれたイントラ予測モードに基づいて、ブロックメモリ210に格納されたカレントピクチャ内のブロックを参照してイントラ予測を行うことで、予測信号（イン

トラ予測信号)を生成する。具体的には、イントラ予測部216は、カレントブロックに隣接するブロックのサンプル(例えば輝度値、色差値)を参照してイントラ予測を行うことでイントラ予測信号を生成し、イントラ予測信号を予測制御部220に出力する。

[0164] なお、色差ブロックのイントラ予測において輝度ブロックを参照するイントラ予測モードが選択されている場合は、イントラ予測部216は、カレントブロックの輝度成分に基づいて、カレントブロックの色差成分を予測してもよい。

[0165] また、符号化ビットストリームから読み解かれた情報がPDP Cの適用を示す場合、イントラ予測部216は、水平/垂直方向の参照画素の勾配に基づいてイントラ予測後の画素値を補正する。

[0166] [インター予測部]

インター予測部218は、フレームメモリ214に格納された参照ピクチャを参照して、カレントブロックを予測する。予測は、カレントブロック又はカレントブロック内のサブブロック(例えば4×4ブロック)の単位で行われる。例えば、インター予測部218は、符号化ビットストリームから読み解かれた動き情報(例えば動きベクトル)を用いて動き補償を行うことでカレントブロック又はサブブロックのインター予測信号を生成し、インター予測信号を予測制御部220に出力する。

[0167] なお、符号化ビットストリームから読み解かれた情報がOBMCモードを適用することを示す場合、インター予測部218は、動き探索により得られたカレントブロックの動き情報だけでなく、隣接ブロックの動き情報も用いて、インター予測信号を生成する。

[0168] また、符号化ビットストリームから読み解かれた情報がFRUCモードを適用することを示す場合、インター予測部218は、符号化ストリームから読み解かれたパターンマッチングの方法(バイラテラルマッチング又はテンプレートマッチング)に従って動き探索を行うことにより動き情報を導出する。そして、インター予測部218は、導出された動き情報を用いて動き補

償を行う。

[0169] また、インター予測部218は、BIOモードが適用される場合に、等速直線運動を仮定したモデルに基づいて動きベクトルを導出する。また、符号化ビットストリームから読み解かれた情報がアフィン動き補償予測モードを適用することを示す場合には、インター予測部218は、複数の隣接ブロックの動きベクトルに基づいてサブブロック単位で動きベクトルを導出する。

[0170] [予測制御部]

予測制御部220は、イントラ予測信号及びインター予測信号のいずれかを選択し、選択した信号を予測信号として加算部208に出力する。

[0171] [符号化装置のインター予測部の内部構成]

図11Aは、実施の形態における現ブロック及び参照可能領域を示す図である。符号化装置100では、上述したように、IBCと呼ばれる、現ブロック12を含むピクチャであるカレントピクチャ内の復号済みの画素を参照する処理を行うことができる。IBCは、通常のインター予測のモードの一つとして用いられることが可能であり、マージモード、ノーマルインターモード及びスキップモード等と共に用いられることができる。よって、符号化装置100は、符号化対象ピクチャと時間順において近接した、符号化済みのピクチャ又は符号化が完了していないピクチャを参照ピクチャとして用いるだけでなく、IBCも利用することが可能である。

[0172] 図11Aにおいて、現ブロック12の水平方向のサイズを $W_c$ とする。また、現ブロック12の垂直方向のサイズを $H_c$ とする。

[0173] IBCにおいて、画素を参照できる領域である参照可能領域20は、図11Aに示されるように、現ブロック12の左側のうち、現ブロック12の下辺より上側、又は、現ブロックの上側に位置する。つまり、参照可能領域20は、現ブロック12より先に符号化された領域である。これは、現ブロック12が参照できる画素は、復号済みの画素であるためである。

[0174] なお、現ブロック12は、符号化装置100においては現ブロックであり、復号装置200においては、復号対象ブロックである。

[0175] 図11Bは、実施の形態におけるブロックベクトルを表した図である。1BCでは、カレントピクチャ内において、現ブロックと参照ブロックとの位置の変位を表すベクトルを、ブロックベクトル(BV)と呼ぶ。ブロックベクトルの原点は、例えば、現ブロック12の右上の角の画素である。また、例えば、ブロックベクトルの原点は、現ブロック12の左上の角の画素でもよいし、現ブロック12の右下の画素でもよいし、現ブロック12の左下の画素でもよい。なお、ブロックベクトルは、動きベクトルと呼ばれる場合もある。

[0176] 図11Bに示すように、ブロックベクトルは、例えば、現ブロック12の右上の角の画素と参照ブロック30の右上の角の画素とを結んだベクトルとなる。また、図11Bに示すように、ブロックベクトルの水平方向の成分を表すベクトルを $BV_x$ とし、ブロックベクトルの垂直方向の成分を表すベクトルを $BV_y$ とする。例えば、ブロックベクトルは、現ブロック12の左上の角の画素と参照ブロック30の左上の角の画素とを結んだベクトルであってもよい。また、例えば、ブロックベクトルは、現ブロック12の右下の角の画素と参照ブロック30の右下の角の画素とを結んだベクトルであってもよい。また、例えば、ブロックベクトルは、現ブロック12の左下の角の画素と参照ブロック30の左下の角の画素とを結んだベクトルであってもよい。

[0177] 図12Aは、実施の形態におけるブロックベクトルの水平成分が現ブロックの水平方向のサイズ以下である場合を示した図である。また、図12Bは、実施の形態におけるブロックベクトルの垂直成分が現ブロックの垂直方向のサイズより小さい場合を示した図である。図12A及び図12Bにおいて、ブロックベクトルの垂直方向の正の方向を、上方向とする。また、図12A及び図12Bにおいて、ブロックベクトルの水平方向の正の方向を、左方向とする。

[0178] 参照ブロック30が、図11Aで示した参照可能領域20の中に存在するとき、以下の条件が想定される。

[0179] (ケース1)  $BV_x \leq W_c$ であれば、 $BV_y > H_c$  (図12Aで図示)

(ケース2)  $BV_y < H_c$ であれば、 $BV_x > W_c$  (図12Bで図示)

[0180] ケース1は、ブロックベクトルの水平成分 $BV_x$ が、現ブロック12の水平方向のサイズ $W_c$ 以下であれば、ブロックベクトルの垂直成分 $BV_y$ が、現ブロック12の垂直方向のサイズ $H_c$ より大きいことを示している。ブロックベクトルの水平成分 $BV_x$ が、現ブロック12の水平方向のサイズ $W_c$ 以下であるとき、ブロックベクトルの垂直成分 $BV_y$ が、現ブロック12の垂直方向のサイズ $H_c$ より大きいため、 $BV_y' = BV_y - H_c$ とする。これにより、符号化装置100は、 $BV_y$ の値をそのまま符号化するのではなく、 $BV_y$ からオフセット値である $H_c$ を減算した値である $BV_y'$ を符号化する。 $BV_y$ からオフセット値を減算することで、 $BV_y'$ は、 $BV_y$ よりも各成分を表現するために必要なビット数が少なくなる。これにより、符号化装置100は、符号量を削減することができる。

[0181] ケース2は、ブロックベクトルの垂直成分 $BV_y$ が、現ブロック12の垂直方向のサイズ $H_c$ より小さければ、ブロックベクトルの水平成分 $BV_x$ が、現ブロック12の水平方向のサイズ $W_c$ より大きいことを示している。ブロックベクトルの垂直成分 $BV_y$ が、現ブロック12の垂直方向のサイズ $H_c$ より小さいとき、ブロックベクトルの水平成分 $BV_x$ が、現ブロック12の水平方向のサイズ $W_c$ より大きいため、 $BV_x' = BV_x - W_c$ とする。これにより、符号化装置100は、 $BV_x$ の値をそのまま符号化するのではなく、 $BV_x$ からオフセット値である $W_c$ を減算した値である $BV_x'$ を符号化する。 $BV_x$ からオフセット値を減算することで、 $BV_x'$ は、 $BV_x$ よりも各成分を表現するために必要なビット数が少なくなる。これにより、符号化装置100は、符号量を削減することができる。

[0182]  $BV_x$ の次に $BV_y$ を符号化するという順序で符号化を行う場合、 $BV_x$ の値がケース1の条件に当てはまるか否かの判定結果に基づいて、 $BV_y$ の値がケース1の条件に当てはまるか否かを判定できる。そのため、 $BV_x$ の値がケース1の条件に当てはまる場合には、符号化時に、 $BV_y$ の代わりに

$B V y'$  を符号化することができる。また、この場合、復号時には、復号装置 200 は、 $B V y'$  にオフセット値である  $H c$  を加算して、 $B V y$  を取得することが可能である。

[0183] また、 $B V y$  の次に  $B V x$  を符号化するという順序で符号化を行う場合、 $B V y$  の値がケース 2 の条件に当てはまるか否かの判定結果に基づいて、 $B V x$  の値がケース 2 の条件に当てはまるか否かを判定できる。そのため、 $B V y$  の値がケース 2 の条件に当てはまる場合には、符号化時に、 $B V x$  の代わりに  $B V x'$  を符号化することができる。また、この場合、復号時には、復号装置 200 は、 $B V x'$  にオフセット値である  $W c$  を加算して、 $B V x$  を取得することが可能である。

[0184] なお、ブロックベクトルの符号化において、採用される手法は、 $B V x$  または  $B V y$  の値を示す情報を符号化する手法に限らない。例えば、現ブロック 12 の周辺の IBC モードで符号化されたブロックにおけるブロックベクトルから予測ベクトルを生成し、当該予測ベクトルと、現ブロック 12 におけるブロックベクトルとの差分値を符号化してもよい。

[0185] より具体的には、現ブロック 12 の隣接ブロックに IBC モードで符号化されたブロックが存在する場合、当該隣接ブロックにおけるブロックベクトルと現ブロック 12 におけるブロックベクトルとの差分値を符号化する。現ブロック 12 の隣接ブロックに IBC モードで符号化されたブロックが存在しない場合、現ブロック 12 におけるブロックベクトルの各成分から、オフセット値である現ブロック 12 の水平方向又は垂直方向のサイズを減算した値を、符号化する。また、現ブロック 12 におけるブロックベクトルの各成分をオフセット値によって表現した値を、符号化してもよい。

[0186] 上記に記載の各方法により符号化を行うことで、符号化装置 100 は、ブロックベクトルの各成分を表現するために必要なビット数を削減できる。よって、符号化装置 100 は、符号化処理において、符号量を削減できる可能性がある。

[0187] 図 13 は、実施の形態におけるインター予測部において IBC モードで符



号化する符号化装置の動作例を示すフローチャートである。

- [0188] まず、符号化装置100は、現ブロック12をIBCモードで符号化するか否かを判断する（ステップS1000）。
- [0189] 符号化装置100が、現ブロック12をIBCモードで符号化しないと判断した場合（ステップS1000でNo）、符号化装置100は動作を終了する。
- [0190] 符号化装置100が、現ブロック12をIBCモードで符号化すると判断した場合（ステップS1000でYes）、符号化装置100は、ブロックベクトルの第1の方向の成分を示す情報を符号化する（ステップS1001）。ここで、第1の方向とは、水平方向であってもよいし、垂直方向であってもよい。ブロックベクトルの第1の方向の成分を示す情報とは、ブロックベクトルの第1の方向の成分であってもよい。
- [0191] 次に、符号化装置100は、ブロックベクトルの第1の方向の成分の値が所定の条件を満たすか否かを判断する（ステップS1002）。ここで、所定の条件とは、ブロックベクトルの水平成分 $BV_x$ が、現ブロック12の水平方向のサイズ以下であることであってもよい。なお、所定の条件とは、ブロックベクトルの水平成分 $BV_x$ が、現ブロック12の水平方向のサイズより小さいことであってもよい。また、所定の条件とは、ブロックベクトルの垂直成分 $BV_y$ が、現ブロック12の垂直方向のサイズ以下であることであってもよい。なお、所定の条件とは、ブロックベクトルの垂直成分 $BV_y$ が、現ブロック12の垂直方向のサイズより小さいことであってもよい。また、所定の条件とは、ブロックベクトルの第2成分が負の値でないことでもよい。これにより、符号化装置100は、現ブロック12と異なるブロックの一部が、参照可能領域20の下限よりも、下に存在するときに、当該ブロックを参照することを避けることができる。つまり、IBCにおいて、参照ブロック30が、参照可能領域20より下に存在する場合を排除することができる。
- [0192] 符号化装置100が、ブロックベクトルの第1の方向の成分の値が所定の

条件を満たすと判断した場合（ステップS1002でYes）、符号化装置100は、ブロックベクトルの第2の方向の成分からオフセット値を減算した値を、ブロックベクトルの第2の方向の成分を示す情報として符号化する（ステップS1003）。ここで、第2の方向とは、水平方向及び垂直方向のうち、第1の方向と異なる方向である。また、オフセット値は、第2の方向における現ブロック12のサイズを示す値でもよい。また、オフセット値は、予め定められた所定の値でもよい。

[0193] 符号化装置100が、ブロックベクトルの第1の方向の成分の値が所定の条件を満たさないと判断した場合（ステップS1002でNo）、符号化装置100は、ブロックベクトルの第2の方向の成分を示す情報を符号化する（ステップS1004）。ここで、第2の方向とは、水平方向及び垂直方向のうち、第1の方向と異なる方向である。また、ブロックベクトルの第2の方向の成分を示す情報は、ブロックベクトルの第2の方向の成分でもよい。

[0194] ここで、符号化装置100は動作を終了する。

[0195] なお、図12Aで示されたケース1の条件に当てはまる場合は、第1の方向は、ブロックベクトルの水平方向とされる。また、図12Bで示されたケース2の条件に当てはまる場合は、第1の方向は、ブロックベクトルの垂直方向とされる。

[0196] 例えば、符号化装置100は、第1の方向がブロックベクトルの水平方向である場合、ブロックベクトルの水平成分の値に応じて、ブロックベクトルの垂直成分からオフセット値を減算した値をブロックベクトルの垂直成分を示す情報として用いるか否かを判断する。符号化装置100がブロックベクトルの垂直成分を示す情報にオフセット値を適用した値をブロックベクトルの垂直成分として用いると判断した場合、符号化装置100は、ブロックベクトルの垂直成分からオフセット値を減算した値を符号化する。符号化装置100が、ブロックベクトルの垂直成分を示す情報にオフセット値を適用した値をブロックベクトルの垂直成分を示す情報として用いないと判断した場合、符号化装置100は、オフセット値を考慮せずに、ブロックベクトルの

垂直成分を符号化する。つまり、符号化装置100は、ブロックベクトルの垂直成分からオフセット値を減算せずに、ブロックベクトルの垂直成分を符号化する。ここで、オフセット値は、現ブロック12の垂直方向のサイズでもよい。また、オフセット値は、予め定められた所定の値でもよい。

[0197] また、例えば、符号化装置100は、第1の方向がブロックベクトルの垂直方向である場合、ブロックベクトルの垂直成分の値に応じて、ブロックベクトルの水平成分からオフセット値を減算した値をブロックベクトルの水平成分を示す情報として用いるか否かを判断する。符号化装置100が、ブロックベクトルの水平成分にオフセット値を適用した値をブロックベクトルの水平成分を示す情報として用いると判断した場合、符号化装置100は、ブロックベクトルの水平成分からオフセット値を減算した値を符号化する。符号化装置100が、ブロックベクトルの水平成分にオフセット値を適用した値をブロックベクトルの水平成分を示す情報として用いないと判断した場合、符号化装置100は、オフセット値を考慮せずに、ブロックベクトルの水平成分を符号化する。つまり、符号化装置100は、ブロックベクトルの水平成分からオフセット値を減算せずに、ブロックベクトルの水平成分を符号化する。ここで、オフセット値は、現ブロック12の水平方向のサイズでもよい。また、オフセット値は、予め定められた所定の値でもよい。

[0198] 図14は、実施の形態におけるインター予測部により符号化されたビットストリームを復号する復号装置の動作例を示すフローチャートである。

[0199] まず、復号装置200は、現ブロック12がIBCモードで符号化されたものであるか否かを判断する（ステップS2000）。

[0200] 復号装置200が、現ブロック12がIBCモードで符号化されたものではないと判断した場合（ステップS2000でNo）、復号装置200は動作を終了する。

[0201] 復号装置200が、現ブロック12がIBCモードで符号化されたものであると判断した場合（ステップS2000でYes）、復号装置200は、ブロックベクトルの第1の方向の成分を示す情報を復号する（ステップS2

001)。ここで、第1の方向とは、水平方向であってもよいし、垂直方向であってもよい。ブロックベクトルの第1の方向の成分を示す情報とは、ブロックベクトルの第1の方向の成分であってもよいし、ブロックベクトルの第1の方向の成分を加工して得られた値でもよい。

[0202] 次に、復号装置200は、ブロックベクトルの第1の方向の成分の値が所定の条件を満たすか否かを判断する（ステップS2002）。ここで、所定の条件とは、ブロックベクトルの水平成分 $BV_x$ が、現ブロック12の水平方向のサイズ以下であることであってもよい。なお、所定の条件とは、ブロックベクトルの水平成分 $BV_x$ が、現ブロック12の水平方向のサイズより小さいことであってもよい。また、所定の条件とは、ブロックベクトルの垂直成分 $BV_y$ が、現ブロック12の垂直方向のサイズ以下であることであってもよい。なお、所定の条件とは、ブロックベクトルの垂直成分 $BV_y$ が、現ブロック12の垂直方向のサイズより小さいことであってもよい。また、所定の条件とは、ブロックベクトルの第2成分が負の値でないことでもよい。これにより、復号装置200は、現ブロック12と異なるブロックの一部が、参照可能領域の下限よりも、下に存在するときに、当該ブロックを参照することを避けることができる。つまり、IBCにおいて、参照ブロックが、参照可能領域より下に存在する場合を排除することができる。

[0203] 復号装置200が、ブロックベクトルの第1の方向の成分の値が所定の条件を満たすと判断した場合（ステップS2002でYes）、復号装置200は、ブロックベクトルの第2の方向の成分を示す情報を復号した値に対して、オフセット値を加算する。そして、復号装置200は、ブロックベクトルの第2の方向の成分を示す情報を復号した値に対してオフセット値を加算した値を、ブロックベクトルの第2の方向の成分を示す情報として復号する（ステップS2003）。つまり、復号装置200は、ブロックベクトルの第2の方向の成分を示す情報を復号した値に対してオフセット値を加算することで、ブロックベクトルの第2の方向の成分を示す情報を復号する。ここで、第2の方向とは、水平方向及び垂直方向のうち、第1の方向と異なる方

向である。また、オフセット値は、第2の方向における現ブロック12のサイズを示す値でもよい。また、オフセット値は、予め定められた所定の値でもよい。

[0204] 復号装置200が、ブロックベクトルの第1の方向の成分の値が所定の条件を満たさないと判断した場合（ステップS2002でN）、復号装置200は、ブロックベクトルの第2の方向の成分を示す情報を復号する（ステップS2004）。ここで、第2の方向とは、水平方向及び垂直方向のうち、第1の方向と異なる方向である。また、ブロックベクトルの第2の方向の成分を示す情報は、ブロックベクトルの第2の方向の成分でもよい。

[0205] ここで、復号装置200は動作を終了する。

[0206] なお、図12Aで示されたケース1の条件に当てはまる場合は、第1の方向は、ブロックベクトルの水平方向とされる。また、図12Bで示されたケース2の条件に当てはまる場合は、第1の方向は、ブロックベクトルの垂直方向とされる。

[0207] 例えば、復号装置200は、第1の方向がブロックベクトルの水平方向である場合、ブロックベクトルの水平成分の値に応じて、ブロックベクトルの垂直成分にオフセット値を加算した値をブロックベクトルの垂直成分を示す情報として復号するか否かを判断する。復号装置200がブロックベクトルの垂直成分を示す情報にオフセット値を適用した値をブロックベクトルの垂直成分として復号すると判断した場合、復号装置200は、ブロックベクトルの垂直成分にオフセット値を加算して、ブロックベクトルの垂直成分を復号する。復号装置200が、ブロックベクトルの垂直成分を示す情報にオフセット値を適用した値をブロックベクトルの垂直成分を示す情報として復号しないと判断した場合、復号装置200は、オフセット値を考慮せずに、ブロックベクトルの垂直成分を復号する。つまり、復号装置200は、ブロックベクトルの垂直成分にオフセット値を加算せずに、ブロックベクトルの垂直成分を復号する。ここで、オフセット値は、現ブロック12の垂直方向のサイズでもよい。また、オフセット値は、予め定められた所定の値でもよい。

。

[0208] また、例えば、復号装置 200 は、第 1 の方向がブロックベクトルの垂直方向である場合、ブロックベクトルの垂直成分の値に応じて、ブロックベクトルの水平成分にオフセット値を加算した値をブロックベクトルの水平成分を示す情報として復号するか否かを判断する。復号装置 200 がブロックベクトルの水平成分を示す情報にオフセット値を適用した値をブロックベクトルの水平成分として復号すると判断した場合、復号装置 200 は、ブロックベクトルの水平成分にオフセット値を加算して、ブロックベクトルの水平成分を復号する。復号装置 200 が、ブロックベクトルの水平成分を示す情報にオフセット値を適用した値をブロックベクトルの水平成分を示す情報として復号しないと判断した場合、復号装置 200 は、オフセット値を考慮せずに、ブロックベクトルの水平成分を復号する。つまり、復号装置 200 は、ブロックベクトルの水平成分にオフセット値を加算せずに、ブロックベクトルの水平成分を復号する。ここで、オフセット値は、現ブロック 12 の水平方向のサイズでもよい。また、オフセット値は、予め定められた所定の値でもよい。

[0209] 図 15 は、実施の形態におけるループフィルタ考慮制限を表す図である。符号化装置 100 が、現ブロック 12 に、ブロック単位でデブロッキングフィルタ等のループフィルタを適用する場合には、ループフィルタ考慮制限を行う。ループフィルタ考慮制限とは、ループフィルタ処理で使用する現ブロック 12 の周辺画素を、参照可能領域 20 から除外することである。これにより、IBC モードでの符号化において、ループフィルタ適用後の画素値が参照画素として用いられることが保証される。ここで、ループフィルタは、ループ内フィルタとも呼ばれる。

[0210] 例えば、カレントピクチャに、ループフィルタを垂直方向に適用してから水平方向に適用する場合、参照可能領域 20 の下側の画素がループフィルタ未適用の領域となる。よって、参照可能領域 20 の下側の画素を参照不可とする。また、例えば、カレントピクチャに、ループフィルタを水平方向に適

用してから垂直方向に適用する場合、参照可能領域 20 の右側の画素の領域のうち、現ブロック 12 の垂直方向の辺と隣接する領域が、ループフィルタ未適用の領域となる。よって、参照可能領域 20 の右側の画素の領域のうち、現ブロック 12 の垂直方向の辺と隣接する領域の画素を参照不可とする。参照可能領域から除外される領域 40 は、例えば、図 15 に図示された領域である。

[0211] 上記に記載の処理は、復号装置 200 においても同様である。復号装置 200 が、現ブロック 12 に、ブロック単位でデブロッキングフィルタ等のループフィルタを適用する場合には、ループフィルタ考慮制限を行う。ループフィルタ考慮制限とは、ループフィルタ処理で使用する現ブロック 12 の周辺画素を、参照可能領域から除外することである。これにより、IBCモードでの復号において、ループフィルタ適用後の画素値が参照画素として用いられることが保証される。ここで、ループフィルタは、ループ内フィルタとも呼ばれる。

[0212] 例えば、カレントピクチャにループフィルタを垂直方向に適用してから水平方向に適用する場合、参照可能領域の下側の画素がループフィルタ未適用の領域となる。よって、参照可能領域の下側の画素を参照不可とする。また、例えば、カレントピクチャにループフィルタを水平方向に適用してから垂直方向に適用する場合、参照可能領域の右側の画素がループフィルタ未適用の領域となる。よって、参照可能領域の右側の画素を参照不可とする。参照可能領域から除外される領域 40 は、例えば、図 15 に図示された領域である。

[0213] なお、符号化装置 100 及び復号装置 200 において、IBCモードにおいてループフィルタの適用を有効にするか否かに関する情報は、SPS等のヘッダ情報から復号された情報に基づいて決定されてもよい。

[0214] また、符号化装置 100 及び復号装置 200 において、ループフィルタの適用が有効である場合、ループフィルタ考慮制限を有効としてもよい。反対に、ループフィルタの適用が無効である場合、ループフィルタ考慮制限を無

効としてもよい。

[0215] なお、符号化装置100及び復号装置200において、ループフィルタ処理で使用する現ブロック12の周辺画素を、ループフィルタ考慮制限により参照可能領域から除外するか否かを、水平方向及び垂直方向のそれぞれで切り替えて決定してもよい。例えば、現ブロック12の周辺画素のうち、水平方向の画素に関しては、ループフィルタ考慮制限を有効とし、現ブロック12の周辺画素のうち、垂直方向の画素に関しては、ループフィルタ考慮制限を無効としてもよい。

[0216] 逆に、例えば、符号化装置100及び復号装置200において、現ブロック12の周辺画素のうち、水平方向の画素に関しては、ループフィルタ考慮制限を無効とし、現ブロック12の周辺画素のうち、垂直方向の画素に関しては、ループフィルタ考慮制限を有効としてもよい。

[0217] なお、図11Aから図15にかけて、符号化装置100及び復号装置200のインター予測部がIBCを行う場合を説明したが、これに限らない。符号化装置100及び復号装置200のイントラ予測部において、IBCが実施されてもよい。

[0218] また、図12Aから図14で説明されたオフセット値は、上記で説明されたものに限らない。BV<sub>y</sub>を符号化する際のオフセット値をH<sub>c</sub>とし、BV<sub>x</sub>を符号化する際のオフセット値をW<sub>c</sub>としたが、これに限らず、他の値を用いてもよい。例えば、図15における参照可能領域から除外される領域40の高さAをH<sub>c</sub>に加算した値、または、図15における参照可能領域から除外される領域40の幅BをW<sub>c</sub>に加算した値を、オフセット値として用いてもよい。

[0219] [実装]

図16は、実施の形態における符号化装置の実装例を示すブロック図である。符号化装置100は、回路150及びメモリ152を備える。例えば、図1に示された符号化装置100の複数の構成要素は、図16に示された回路150及びメモリ152によって実装される。



- [0220] 回路150は、メモリ152にアクセス可能な電子回路であって、情報処理を行う。例えば、回路150は、メモリ152を用いて動画像を符号化する専用又は汎用の電子回路である。回路150は、CPUのようなプロセッサであってもよい。また、回路150は、複数の電子回路の集合体であってもよい。
- [0221] また、例えば、回路150は、図1に示された符号化装置100の複数の構成要素のうち、情報を記憶するための構成要素を除く、複数の構成要素の役割を果たしてもよい。すなわち、回路150は、これらの構成要素の動作として上述された動作を行ってもよい。
- [0222] メモリ152は、回路150が動画像を符号化するための情報が記憶される専用又は汎用のメモリである。メモリ152は、電子回路であってもよく、回路150に接続されていてもよいし、回路150に含まれていてもよい。
- [0223] また、メモリ152は、複数の電子回路の集合体であってもよいし、複数のサブメモリで構成されていてもよい。また、メモリ152は、磁気ディスク又は光ディスク等であってもよいし、ストレージ又は記録媒体等と表現されてもよい。また、メモリ152は、不揮発性メモリでもよいし、揮発性メモリでもよい。
- [0224] 例えば、メモリ152は、図1に示された符号化装置100の複数の構成要素のうち、情報を記憶するための構成要素の役割を果たしてもよい。
- [0225] また、メモリ152には、符号化される動画像が記憶されてもよいし、符号化された動画像に対応するビット列が記憶されてもよい。また、メモリ152には、回路150が動画像を符号化するためのプログラムが記憶されていてもよい。
- [0226] なお、符号化装置100において、図1に示された複数の構成要素の全てが実装されなくてもよいし、上述された複数の処理の全てが行われなくてもよい。図1に示された複数の構成要素の一部は、他の装置に含まれていてもよいし、上述された複数の処理の一部は、他の装置によって実行されてもよ

い。そして、符号化装置100において、図1に示された複数の構成要素のうちの一部が実装され、上述された複数の処理の一部が行われることによって、動画像の符号化に関連する情報が適切に設定され得る。

[0227] 図17は、実施の形態における符号化装置の動作例を示すフローチャートである。例えば、図16に示された符号化装置100は、インター予測部でIBCを用いた符号化を行う際に、図17に示された動作を行う。具体的には、回路150は、メモリ152を用いて、以下の動作を行う。

[0228] ブロックベクトルが所定の条件を満たすときに、符号化装置100は、ブロックベクトルの第1成分から現ブロック12の第1方向のサイズを減算した値を用いて、ブロックベクトルを符号化する（ステップS3000）。ここで、第1方向は、水平方向及び垂直方向のうちのひとつの方向とする。また、ブロックベクトルの第1成分は、ブロックベクトルの第1方向における成分とする。

[0229] ここで、符号化装置100は、動作を終了する。

[0230] また、ステップS3000における所定の条件とは、ブロックベクトルの第2成分が現ブロック12の第2方向におけるサイズよりも小さいことであってもよい。

[0231] また、ステップS3000における所定の条件とは、ブロックベクトルの第2成分が負の値でないことでもよい。これにより、符号化装置100は、現ブロックと異なるブロックの一部が、参照可能領域20の下限よりも、下に存在するときに、当該ブロックを参照することを避けることができる。つまり、IBCにおいて、参照ブロック30が、参照可能領域20より下に存在する場合を排除することができる。

[0232] 上記において、第2方向とは、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向と異なる方向である。また、ブロックベクトルの第2成分は、ブロックベクトルの第2方向における成分とする。

[0233] 図18は、実施の形態における復号装置の実装例を示すブロック図である。復号装置200は、回路250及びメモリ252を備える。例えば、図1

0に示された復号装置200の複数の構成要素は、図18に示された回路250及びメモリ252によって実装される。

[0234] 回路250は、メモリ252にアクセス可能な電子回路であって、情報処理を行う。例えば、回路250は、メモリ252を用いて動画像を復号する専用又は汎用の電子回路である。回路250は、CPUのようなプロセッサであってもよい。また、回路250は、複数の電子回路の集合体であってもよい。

[0235] また、例えば、回路250は、図10に示された復号装置200の複数の構成要素のうち、情報を記憶するための構成要素を除く、複数の構成要素の役割を果たしてもよい。すなわち、回路250は、これらの構成要素の動作として上述された動作を行ってもよい。

[0236] メモリ252は、回路250が動画像を復号するための情報が記憶される専用又は汎用のメモリである。メモリ252は、電子回路であってもよく、回路250に接続されていてもよいし、回路250に含まれていてもよい。

[0237] また、メモリ252は、複数の電子回路の集合体であってもよいし、複数のサブメモリで構成されていてもよい。また、メモリ252は、磁気ディスク又は光ディスク等であってもよいし、ストレージ又は記録媒体等と表現されてもよい。また、メモリ252は、不揮発性メモリでもよいし、揮発性メモリでもよい。

[0238] 例えば、メモリ252は、図10に示された復号装置200の複数の構成要素のうち、情報を記憶するための構成要素の役割を果たしてもよい。

[0239] また、メモリ252には、復号された動画像に対応するビット列が記憶されてもよいし、復号された動画像が記憶されてもよい。また、メモリ252には、回路250が動画像を復号するためのプログラムが記憶されてもよい。

[0240] なお、復号装置200において、図10に示された複数の構成要素の全てが実装されなくてもよいし、上述された複数の処理の全てが行われなくてもよい。図10に示された複数の構成要素の一部は、他の装置に含まれていて

もよいし、上述された複数の処理の一部は、他の装置によって実行されてもよい。そして、復号装置200において、図10に示された複数の構成要素のうちの一部が実装され、上述された複数の処理の一部が行われることによって、動画像の復号に関連する情報が適切に設定され得る。

[0241] 図19は、実施の形態における復号装置の動作例を示すフローチャートである。例えば、図18に示された復号装置200は、インター予測部でIBCを用いた復号を行う際に、図19に示された動作を行う。具体的には、回路250は、メモリ252を用いて、以下の動作を行う。

[0242] ブロックベクトルが所定の条件を満たすときに、復号装置200は、ブロックベクトルの第1成分を示す情報を復号した値に対して、現ブロック12の第1方向のサイズを加算した値を用いて、ブロックベクトルを復号する（ステップS4000）。ここで、第1方向は、水平方向及び垂直方向のうちのひとつの方向とする。また、ブロックベクトルの第1成分は、ブロックベクトルの第1方向における成分とする。

[0243] ここで、復号装置200は、動作を終了する。

[0244] また、ステップS4000における所定の条件とは、ブロックベクトルの第2成分が現ブロック12の第2方向におけるサイズよりも小さいことであってもよい。

[0245] また、ステップS4000における所定の条件とは、ブロックベクトルの第2成分が負の値でないことでもよい。これにより、復号装置200は、現ブロック12と異なるブロックの一部が、参照可能領域の下限よりも、下に存在するときに、当該ブロックを参照することを避けることができる。つまり、IBCにおいて、参照ブロックが、参照可能領域より下に存在する場合を排除することができる。

[0246] 上記において、第2方向とは、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向と異なる方向であるとする。また、ブロックベクトルの第2成分は、ブロックベクトルの第2方向における成分とする。

[0247] [補足]

本実施の形態における符号化装置100及び復号装置200は、それぞれ、画像符号化装置及び画像復号装置として利用されてもよいし、動画像符号化装置及び動画像復号装置として利用されてもよい。

[0248] また、本実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPU又はプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスク又は半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

[0249] 具体的には、符号化装置100及び復号装置200のそれぞれは、処理回路(Processing Circuitry)と、当該処理回路に電氣的に接続された、当該処理回路からアクセス可能な記憶装置(Storage)とを備えていてもよい。例えば、処理回路は回路150又は250に対応し、記憶装置はメモリ152又は252に対応する。

[0250] 処理回路は、専用のハードウェア及びプログラム実行部の少なくとも一方を含み、記憶装置を用いて処理を実行する。また、記憶装置は、処理回路がプログラム実行部を含む場合には、当該プログラム実行部により実行されるソフトウェアプログラムを記憶する。

[0251] ここで、本実施の形態の符号化装置100又は復号装置200などを実現するソフトウェアは、次のようなプログラムである。

[0252] すなわち、このプログラムは、コンピュータに、画面内の符号化済みの画素から構成される予測ブロックと符号化対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを符号化し、前記ブロックベクトルの符号化において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報として、前記ブロックベクトルの前記第1成分から前記符号化対象ブロックの前記第1方向のサイズを減算した値を用いて、前記ブロックベクトルを符号化する、符号化方法を実行させてもよい。

- [0253] あるいは、このプログラムは、コンピュータに、画面内の復号済みブロックの画素から構成される予測ブロックと復号対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを復号し、前記ブロックベクトルの復号において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報を復号した値に対して、前記復号対象ブロックの前記第1方向のサイズを加算して前記ブロックベクトルを復号する、復号方法を実行させてもよい。
- [0254] また、各構成要素は、上述の通り、回路であってもよい。これらの回路は、全体として1つの回路を構成してもよいし、それぞれ別々の回路であってもよい。また、各構成要素は、汎用的なプロセッサで実現されてもよいし、専用のプロセッサで実現されてもよい。
- [0255] また、特定の構成要素が実行する処理を別の構成要素が実行してもよい。また、処理を実行する順番が変更されてもよいし、複数の処理が並行して実行されてもよい。また、符号化復号装置が、符号化装置100及び復号装置200を備えていてもよい。
- [0256] また、説明に用いられた第1及び第2等の序数は、適宜、付け替えられてもよい。また、構成要素などに対して、序数が新たに与えられてもよいし、取り除かれてもよい。
- [0257] 以上、符号化装置100及び復号装置200の態様について、実施の形態に基づいて説明したが、符号化装置100及び復号装置200の態様は、この実施の形態に限定されるものではない。本開示の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したもののや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせる構築される形態も、符号化装置100及び復号装置200の態様の範囲内に含まれてもよい。
- [0258] 本態様を本開示における他の態様の少なくとも一部と組み合わせる実施してもよい。また、本態様のフローチャートに記載の一部の処理、装置の一部の構成、シンタックスの一部などを他の態様と組み合わせる実施してもよい。

## [0259] (実施の形態2)

以上の各実施の形態において、機能ブロックの各々は、通常、MPU及びメモリ等によって実現可能である。また、機能ブロックの各々による処理は、通常、プロセッサなどのプログラム実行部が、ROM等の記録媒体に記録されたソフトウェア（プログラム）を読み出して実行することで実現される。当該ソフトウェアはダウンロード等により配布されてもよいし、半導体メモリなどの記録媒体に記録して配布されてもよい。なお、各機能ブロックをハードウェア（専用回路）によって実現することも、当然、可能である。

[0260] また、各実施の形態において説明した処理は、単一の装置（システム）を用いて集中処理することによって実現してもよく、又は、複数の装置を用いて分散処理することによって実現してもよい。また、上記プログラムを実行するプロセッサは、単数であってもよく、複数であってもよい。すなわち、集中処理を行ってもよく、又は分散処理を行ってもよい。

[0261] 本開示の態様は、以上の実施例に限定されることなく、種々の変更が可能であり、それらも本開示の態様の範囲内に包含される。

[0262] さらにここで、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法（画像符号化方法）又は動画像復号化方法（画像復号方法）の応用例とそれを用いたシステムを説明する。当該システムは、画像符号化方法を用いた画像符号化装置、画像復号方法を用いた画像復号装置、及び両方を備える画像符号化復号装置を有することを特徴とする。システムにおける他の構成について、場合に依りて適切に変更することができる。

## [0263] [使用例]

図20は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示す図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局ex106、ex107、ex108、ex109、ex110が設置されている。

[0264] このコンテンツ供給システムex100では、インターネットex101に、インターネットサービスプロバイダex102又は通信網ex104、

及び基地局 e x 1 0 6 ~ e x 1 1 0 を介して、コンピュータ e x 1 1 1、ゲーム機 e x 1 1 2、カメラ e x 1 1 3、家電 e x 1 1 4、及びスマートフォン e x 1 1 5 などの各機器が接続される。当該コンテンツ供給システム e x 1 0 0 は、上記のいずれかの要素を組合せて接続するようにしてもよい。固定無線局である基地局 e x 1 0 6 ~ e x 1 1 0 を介さずに、各機器が電話網又は近距離無線等を介して直接的又は間接的に相互に接続されていてもよい。また、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は、インターネット e x 1 0 1 等を介して、コンピュータ e x 1 1 1、ゲーム機 e x 1 1 2、カメラ e x 1 1 3、家電 e x 1 1 4、及びスマートフォン e x 1 1 5 などの各機器と接続される。また、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は、衛星 e x 1 1 6 を介して、飛行機 e x 1 1 7 内のホットスポット内の端末等と接続される。

[0265] なお、基地局 e x 1 0 6 ~ e x 1 1 0 の代わりに、無線アクセスポイント又はホットスポット等が用いられてもよい。また、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は、インターネット e x 1 0 1 又はインターネットサービスプロバイダ e x 1 0 2 を介さずに直接通信網 e x 1 0 4 と接続されてもよいし、衛星 e x 1 1 6 を介さず直接飛行機 e x 1 1 7 と接続されてもよい。

[0266] カメラ e x 1 1 3 はデジタルカメラ等の静止画撮影、及び動画撮影が可能な機器である。また、スマートフォン e x 1 1 5 は、一般に 2 G、3 G、3 . 9 G、4 G、そして今後は 5 G と呼ばれる移動通信システムの方式に対応したスマートフォン機、携帯電話機、又は PHS ( P e r s o n a l H a n d y p h o n e S y s t e m ) 等である。

[0267] 家電 e x 1 1 8 は、冷蔵庫、又は家庭用燃料電池コージェネレーションシステムに含まれる機器等である。

[0268] コンテンツ供給システム e x 1 0 0 では、撮影機能を有する端末が基地局 e x 1 0 6 等を通じてストリーミングサーバ e x 1 0 3 に接続されることで、ライブ配信等が可能になる。ライブ配信では、端末（コンピュータ e x 1 1 1、ゲーム機 e x 1 1 2、カメラ e x 1 1 3、家電 e x 1 1 4、スマートフォン e x 1 1 5、及び飛行機 e x 1 1 7 内の端末等）は、ユーザが当該端



末を用いて撮影した静止画又は動画コンテンツに対して上記各実施の形態で説明した符号化処理を行い、符号化により得られた映像データと、映像に対応する音を符号化した音データと多重化し、得られたデータをストリーミングサーバ 103 に送信する。即ち、各端末は、本開示の一態様に係る画像符号化装置として機能する。

[0269] 一方、ストリーミングサーバ 103 は要求のあったクライアントに対して送信されたコンテンツデータをストリーム配信する。クライアントは、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータ 111、ゲーム機 112、カメラ 113、家電 114、スマートフォン 115、又は飛行機 117 内の端末等である。配信されたデータを受信した各機器は、受信したデータを復号化処理して再生する。即ち、各機器は、本開示の一態様に係る画像復号装置として機能する。

[0270] [分散処理]

また、ストリーミングサーバ 103 は複数のサーバ又は複数のコンピュータであって、データを分散して処理したり記録したり配信するものであってもよい。例えば、ストリーミングサーバ 103 は、CDN (Content Delivery Network) により実現され、世界中に分散された多数のエッジサーバとエッジサーバ間をつなぐネットワークによりコンテンツ配信が実現されていてもよい。CDNでは、クライアントに応じて物理的に近いエッジサーバが動的に割り当てられる。そして、当該エッジサーバにコンテンツがキャッシュ及び配信されることで遅延を減らすことができる。また、何らかのエラーが発生した場合又はトラフィックの増加などにより通信状態が変わる場合に複数のエッジサーバで処理を分散したり、他のエッジサーバに配信主体を切り替えたり、障害が生じたネットワークの部分を迂回して配信を続けることができるので、高速かつ安定した配信が実現できる。

[0271] また、配信自体の分散処理にとどまらず、撮影したデータの符号化処理を各端末で行ってもよいし、サーバ側で行ってもよいし、互いに分担して行っ

てもよい。一例として、一般に符号化処理では、処理ループが2度行われる。1度目のループでフレーム又はシーン単位での画像の複雑さ、又は、符号量が検出される。また、2度目のループでは画質を維持して符号化効率を向上させる処理が行われる。例えば、端末が1度目の符号化処理を行い、コンテンツを受け取ったサーバ側が2度目の符号化処理を行うことで、各端末での処理負荷を減らしつつもコンテンツの質と効率を向上させることができる。この場合、ほぼリアルタイムで受信して復号する要求があれば、端末が行った一度目の符号化済みデータを他の端末で受信して再生することもできるので、より柔軟なリアルタイム配信も可能になる。

[0272] 他の例として、カメラ  $ex113$  等は、画像から特徴量抽出を行い、特徴量に関するデータをメタデータとして圧縮してサーバに送信する。サーバは、例えば特徴量からオブジェクトの重要性を判断して量子化精度を切り替えるなど、画像の意味に応じた圧縮を行う。特徴量データはサーバでの再度の圧縮時の動きベクトル予測の精度及び効率向上に特に有効である。また、端末でVLC（可変長符号化）などの簡易的な符号化を行い、サーバでCABAC（コンテキスト適応型二値算術符号化方式）など処理負荷の大きな符号化を行ってもよい。

[0273] さらに他の例として、スタジアム、ショッピングモール、又は工場などにおいては、複数の端末によりほぼ同一のシーンが撮影された複数の映像データが存在する場合がある。この場合には、撮影を行った複数の端末と、必要に応じて撮影をしていない他の端末及びサーバを用いて、例えばGOP（Group of Picture）単位、ピクチャ単位、又はピクチャを分割したタイル単位などで符号化処理をそれぞれ割り当てて分散処理を行う。これにより、遅延を減らし、よりリアルタイム性を実現できる。

[0274] また、複数の映像データはほぼ同一シーンであるため、各端末で撮影された映像データを互いに参照し合えるように、サーバで管理及び／又は指示をしてもよい。または、各端末からの符号化済みデータを、サーバが受信し複数のデータ間で参照関係を変更、又はピクチャ自体を補正或いは差し替えて

符号化しなおしてもよい。これにより、一つ一つのデータの質と効率を高めたストリームを生成できる。

[0275] また、サーバは、映像データの符号化方式を変更するトランスコードを行ったうえで映像データを配信してもよい。例えば、サーバは、MPEG系の符号化方式をVP系に変換してもよいし、H. 264をH. 265に変換してもよい。

[0276] このように、符号化処理は、端末、又は1以上のサーバにより行うことが可能である。よって、以下では、処理を行う主体として「サーバ」又は「端末」等の記載を用いるが、サーバで行われる処理の一部又は全てが端末で行われてもよいし、端末で行われる処理の一部又は全てがサーバで行われてもよい。また、これらに関しては、復号処理についても同様である。

[0277] [3D、マルチアングル]

近年では、互いにほぼ同期した複数のカメラex113及び／又はスマートフォンex115などの端末により撮影された異なるシーン、又は、同一シーンを異なるアングルから撮影した画像或いは映像を統合して利用することも増えてきている。各端末で撮影した映像は、別途取得した端末間の相対的な位置関係、又は、映像に含まれる特徴点が一致する領域などに基づいて統合される。

[0278] サーバは、2次元の動画像を符号化するだけでなく、動画像のシーン解析などに基づいて自動的に、又は、ユーザが指定した時刻において、静止画を符号化し、受信端末に送信してもよい。サーバは、さらに、撮影端末間の相対的な位置関係を取得できる場合には、2次元の動画像だけでなく、同一シーンが異なるアングルから撮影された映像に基づき、当該シーンの3次元形状を生成できる。なお、サーバは、ポイントクラウドなどにより生成した3次元のデータを別途符号化してもよいし、3次元データを用いて人物又はオブジェクトを認識或いは追跡した結果に基づいて、受信端末に送信する映像を、複数の端末で撮影した映像から選択、又は、再構成して生成してもよい。

- [0279] このようにして、ユーザは、各撮影端末に対応する各映像を任意に選択してシーンを楽しむこともできるし、複数画像又は映像を用いて再構成された3次元データから任意視点の映像を切り出したコンテンツを楽しむこともできる。さらに、映像と同様に音も複数の相異なるアングルから収録され、サーバは、映像に合わせて特定のアングル又は空間からの音を映像と多重化して送信してもよい。
- [0280] また、近年ではVirtual Reality (VR) 及びAugmented Reality (AR) など、現実世界と仮想世界とを対応付けたコンテンツも普及してきている。VRの画像の場合、サーバは、右目用及び左目用の視点画像をそれぞれ作成し、Multi-View Coding (MVC) などにより各視点映像間で参照を許容する符号化を行ってもよいし、互いに参照せずに別ストリームとして符号化してもよい。別ストリームの復号時には、ユーザの視点に応じて仮想的な3次元空間が再現されるように互いに同期させて再生するとよい。
- [0281] ARの画像の場合には、サーバは、現実空間のカメラ情報に、仮想空間上の仮想物体情報を、3次元的位置又はユーザの視点の動きに基づいて重畳する。復号装置は、仮想物体情報及び3次元データを取得又は保持し、ユーザの視点の動きに応じて2次元画像を生成し、スムーズにつなげることで重畳データを作成してもよい。または、復号装置は仮想物体情報の依頼に加えてユーザの視点の動きをサーバに送信し、サーバは、サーバに保持される3次元データから受信した視点の動きに合わせて重畳データを作成し、重畳データを符号化して復号装置に配信してもよい。なお、重畳データは、RGB以外に透過度を示す $\alpha$ 値を有し、サーバは、3次元データから作成されたオブジェクト以外の部分の $\alpha$ 値が0などに設定し、当該部分が透過する状態で、符号化してもよい。もしくは、サーバは、クロマキーのように所定の値のRGB値を背景に設定し、オブジェクト以外の部分は背景色にしたデータを生成してもよい。
- [0282] 同様に配信されたデータの復号処理はクライアントである各端末で行って

も、サーバ側で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。一例として、ある端末が、一旦サーバに受信リクエストを送り、そのリクエストに応じたコンテンツを他の端末で受信し復号処理を行い、ディスプレイを有する装置に復号済みの信号が送信されてもよい。通信可能な端末自体の性能によらず処理を分散して適切なコンテンツを選択することで画質のよいデータを再生することができる。また、他の例として大きなサイズの画像データをTV等で受信しつつ、鑑賞者の個人端末にピクチャが分割されたタイルなど一部の領域が復号されて表示されてもよい。これにより、全体像を共有化しつつ、自身の担当分野又はより詳細に確認したい領域を手元で確認することができる。

[0283] また今後は、屋内外にかかわらず近距離、中距離、又は長距離の無線通信が複数使用可能な状況下で、MPEG-DASHなどの配信システム規格を利用して、接続中の通信に対して適切なデータを切り替えながらシームレスにコンテンツを受信することが予想される。これにより、ユーザは、自身の端末のみならず屋内外に設置されたディスプレイなどの復号装置又は表示装置を自由に選択しながらリアルタイムで切り替えられる。また、自身の位置情報などに基づいて、復号する端末及び表示する端末を切り替えながら復号を行うことができる。これにより、目的地への移動中に、表示可能なデバイスが埋め込まれた隣の建物の壁面又は地面の一部に地図情報を表示させながら移動することも可能になる。また、符号化データが受信端末から短時間でアクセスできるサーバにキャッシュされている、又は、コンテンツ・デリバリー・サービスにおけるエッジサーバにコピーされている、などの、ネットワーク上での符号化データへのアクセス容易性に基づいて、受信データのビットレートを切り替えることも可能である。

[0284] [スケーラブル符号化]

コンテンツの切り替えに関して、図21に示す、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法を応用して圧縮符号化されたスケーラブルなストリームを用いて説明する。サーバは、個別のストリームとして内容は同じで質の異

なるストリームを複数有していても構わないが、図示するようにレイヤに分けて符号化を行うことで実現される時間的／空間的スケーラブルなストリームの特徴を活かして、コンテンツを切り替える構成であってもよい。つまり、復号側が性能という内的要因と通信帯域の状態などの外的要因とに応じてどのレイヤまで復号するかを決定することで、復号側は、低解像度のコンテンツと高解像度のコンテンツとを自由に切り替えて復号できる。例えば移動中にスマートフォン e x 1 1 5 で視聴していた映像の続きを、帰宅後にインターネットTV等の機器で視聴したい場合には、当該機器は、同じストリームを異なるレイヤまで復号すればよいので、サーバ側の負担を軽減できる。

[0285] さらに、上記のように、レイヤ毎にピクチャが符号化されており、ベースレイヤの上位にエンハンスメントレイヤが存在するスケーラビリティを実現する構成以外に、エンハンスメントレイヤが画像の統計情報などに基づくメタ情報を含み、復号側が、メタ情報に基づきベースレイヤのピクチャを超解像することで高画質化したコンテンツを生成してもよい。超解像とは、同一解像度におけるSN比の向上、及び、解像度の拡大のいずれであってもよい。メタ情報は、超解像処理に用いる線形或いは非線形のフィルタ係数を特定するため情報、又は、超解像処理に用いるフィルタ処理、機械学習或いは最小2乗演算におけるパラメータ値を特定する情報などを含む。

[0286] または、画像内のオブジェクトなどの意味合いに応じてピクチャがタイル等に分割されており、復号側が、復号するタイルを選択することで一部の領域だけを復号する構成であってもよい。また、オブジェクトの属性（人物、車、ボールなど）と映像内の位置（同一画像における座標位置など）とをメタ情報として格納することで、復号側は、メタ情報に基づいて所望のオブジェクトの位置を特定し、そのオブジェクトを含むタイルを決定できる。例えば、図22に示すように、メタ情報は、HEVCにおけるSEIメッセージなど画素データとは異なるデータ格納構造を用いて格納される。このメタ情報は、例えば、メインオブジェクトの位置、サイズ、又は色彩などを示す。

[0287] また、ストリーム、シーケンス又はランダムアクセス単位など、複数のピ

クチャから構成される単位でメタ情報が格納されてもよい。これにより、復号側は、特定人物が映像内に出現する時刻などが取得でき、ピクチャ単位の情報と合わせることで、オブジェクトが存在するピクチャ、及び、ピクチャ内でのオブジェクトの位置を特定できる。

[0288] [Webページの最適化]

図23は、コンピュータex111等におけるwebページの表示画面例を示す図である。図24は、スマートフォンex115等におけるwebページの表示画面例を示す図である。図23及び図24に示すようにwebページが、画像コンテンツへのリンクであるリンク画像を複数含む場合があり、閲覧するデバイスによってその見え方は異なる。画面上に複数のリンク画像が見える場合には、ユーザが明示的にリンク画像を選択するまで、又は画面の中央付近にリンク画像が近付く或いはリンク画像の全体が画面内に入るまでは、表示装置（復号装置）は、リンク画像として各コンテンツが有する静止画又は1ピクチャを表示したり、複数の静止画又は1ピクチャ等でgifアニメのような映像を表示したり、ベースレイヤのみ受信して映像を復号及び表示したりする。

[0289] ユーザによりリンク画像が選択された場合、表示装置は、ベースレイヤを最優先にして復号する。なお、webページを構成するHTMLにスケラブルなコンテンツであることを示す情報があれば、表示装置は、エンハンスメントレイヤまで復号してもよい。また、リアルタイム性を担保するために、選択される前又は通信帯域が非常に厳しい場合には、表示装置は、前方参照のピクチャ（1ピクチャ、Pピクチャ、前方参照のみのBピクチャ）のみを復号及び表示することで、先頭ピクチャの復号時刻と表示時刻との間の遅延（コンテンツの復号開始から表示開始までの遅延）を低減できる。また、表示装置は、ピクチャの参照関係を敢えて無視して全てのBピクチャ及びPピクチャを前方参照にして粗く復号し、時間が経ち受信したピクチャが増えるにつれて正常の復号を行ってもよい。

[0290] [自動走行]

また、車の自動走行又は走行支援のため2次元又は3次元の地図情報などの静止画又は映像データを送受信する場合、受信端末は、1以上のレイヤに属する画像データに加えて、メタ情報として天候又は工事の情報なども受信し、これらに対応付けて復号してもよい。なお、メタ情報は、レイヤに属してもよいし、単に画像データと多重化されてもよい。

[0291] この場合、受信端末を含む車、ドローン又は飛行機などが移動するため、受信端末は、当該受信端末の位置情報を受信要求時に送信することで、基地局  $e \times 106 \sim e \times 110$  を切り替えながらシームレスな受信及び復号を実現できる。また、受信端末は、ユーザの選択、ユーザの状況又は通信帯域の状態に応じて、メタ情報をどの程度受信するか、又は地図情報をどの程度更新していくかを動的に切り替えることが可能になる。

[0292] 以上のようにして、コンテンツ供給システム  $e \times 100$  では、ユーザが送信した符号化された情報をリアルタイムでクライアントが受信して復号し、再生することができる。

[0293] [個人コンテンツの配信]

また、コンテンツ供給システム  $e \times 100$  では、映像配信業者による高画質で長時間のコンテンツのみならず、個人による低画質で短時間のコンテンツのユニキャスト、又はマルチキャスト配信が可能である。また、このような個人のコンテンツは今後も増加していくと考えられる。個人コンテンツをより優れたコンテンツにするために、サーバは、編集処理を行ってから符号化処理を行ってもよい。これは例えば、以下のような構成で実現できる。

[0294] 撮影時にリアルタイム又は蓄積して撮影後に、サーバは、原画又は符号化済みデータから撮影エラー、シーン探索、意味の解析、及びオブジェクト検出などの認識処理を行う。そして、サーバは、認識結果に基づいて手動又は自動で、ピントずれ又は手ブレなどを補正したり、明度が他のピクチャに比べて低い又は焦点が合っていないシーンなどの重要性の低いシーンを削除したり、オブジェクトのエッジを強調したり、色合いを変化させるなどの編集を行う。サーバは、編集結果に基づいて編集後のデータを符号化する。また撮影



時刻が長すぎると視聴率が下がることも知られており、サーバは、撮影時間に応じて特定の時間範囲内のコンテンツになるように上記のように重要性が低いシーンのみならず動きが少ないシーンなどを、画像処理結果に基づき自動でクリップしてもよい。または、サーバは、シーンの意味解析の結果に基づいてダイジェストを生成して符号化してもよい。

[0295] なお、個人コンテンツには、そのままでは著作権、著作者人格権、又は肖像権等の侵害となるものが写り込んでいるケースもあり、共有する範囲が意図した範囲を超えてしまうなど個人にとって不都合な場合もある。よって、例えば、サーバは、画面の周辺部の人の顔、又は家の中などを敢えて焦点が合わない画像に変更して符号化してもよい。また、サーバは、符号化対象画像内に、予め登録した人物とは異なる人物の顔が映っているかどうかを認識し、映っている場合には、顔の部分にモザイクをかけるなどの処理を行ってもよい。または、符号化の前処理又は後処理として、著作権などの観点からユーザが画像を加工したい人物又は背景領域を指定し、サーバは、指定された領域を別の映像に置き換える、又は焦点をぼかすなどの処理を行うことも可能である。人物であれば、動画像において人物をトラッキングしながら、顔の部分の映像を置き換えることができる。

[0296] また、データ量の小さい個人コンテンツの視聴はリアルタイム性の要求が強いため、帯域幅にもよるが、復号装置は、まずベースレイヤを最優先で受信して復号及び再生を行う。復号装置は、この間にエンハンスメントレイヤを受信し、再生がループされる場合など2回以上再生される場合に、エンハンスメントレイヤも含めて高画質の映像を再生してもよい。このようにスケラブルな符号化が行われているストリームであれば、未選択時又は見始めた段階では粗い動画だが、徐々にストリームがスマートになり画像がよくなるような体験を提供することができる。スケラブル符号化以外にも、1回目に再生される粗いストリームと、1回目の動画を参照して符号化される2回目のストリームとが1つのストリームとして構成されていても同様の体験を提供できる。

## [0297] [その他の使用例]

また、これらの符号化又は復号処理は、一般的に各端末が有するLSIex500において処理される。LSIex500は、ワンチップであっても複数チップからなる構成であってもよい。なお、動画像符号化又は復号用のソフトウェアをコンピュータex111等で読み取り可能な何らかの記録メディア（CD-ROM、フレキシブルディスク、又はハードディスクなど）に組み込み、そのソフトウェアを用いて符号化又は復号処理を行ってもよい。さらに、スマートフォンex115がカメラ付きである場合には、そのカメラで取得した動画データを送信してもよい。このときの動画データはスマートフォンex115が有するLSIex500で符号化処理されたデータである。

[0298] なお、LSIex500は、アプリケーションソフトをダウンロードしてアクティベートする構成であってもよい。この場合、端末は、まず、当該端末がコンテンツの符号化方式に対応しているか、又は、特定サービスの実行能力を有するかを判定する。端末がコンテンツの符号化方式に対応していない場合、又は、特定サービスの実行能力を有さない場合、端末は、コーデック又はアプリケーションソフトをダウンロードし、その後、コンテンツ取得及び再生する。

[0299] また、インターネットex101を介したコンテンツ供給システムex100に限らず、デジタル放送用システムにも上記各実施の形態の少なくとも動画像符号化装置（画像符号化装置）又は動画像復号化装置（画像復号装置）のいずれかを組み込むことができる。衛星などを利用して放送用の電波に映像と音が多重化された多重化データを載せて送受信するため、コンテンツ供給システムex100のユニキャストがし易い構成に対してマルチキャスト向きであるという違いがあるが符号化処理及び復号処理に関しては同様の応用が可能である。

## [0300] [ハードウェア構成]

図25は、スマートフォンex115を示す図である。また、図26は、

スマートフォン e x 1 1 5 の構成例を示す図である。スマートフォン e x 1 1 5 は、基地局 e x 1 1 0 との間で電波を送受信するためのアンテナ e x 4 5 0 と、映像及び静止画を撮ることが可能なカメラ部 e x 4 6 5 と、カメラ部 e x 4 6 5 で撮像した映像、及びアンテナ e x 4 5 0 で受信した映像等が復号されたデータを表示する表示部 e x 4 5 8 とを備える。スマートフォン e x 1 1 5 は、さらに、タッチパネル等である操作部 e x 4 6 6 と、音声又は音響を出力するためのスピーカ等である音声出力部 e x 4 5 7 と、音声を入力するためのマイク等である音声入力部 e x 4 5 6 と、撮影した映像或いは静止画、録音した音声、受信した映像或いは静止画、メール等の符号化されたデータ、又は、復号化されたデータを保存可能なメモリ部 e x 4 6 7 と、ユーザを特定し、ネットワークをはじめ各種データへのアクセスの認証をするための S I M e x 4 6 8 とのインタフェース部であるスロット部 e x 4 6 4 とを備える。なお、メモリ部 e x 4 6 7 の代わりに外付けメモリが用いられてもよい。

[0301] また、表示部 e x 4 5 8 及び操作部 e x 4 6 6 等を統括的に制御する主制御部 e x 4 6 0 と、電源回路部 e x 4 6 1、操作入力制御部 e x 4 6 2、映像信号処理部 e x 4 5 5、カメラインタフェース部 e x 4 6 3、ディスプレイ制御部 e x 4 5 9、変調／復調部 e x 4 5 2、多重／分離部 e x 4 5 3、音声信号処理部 e x 4 5 4、スロット部 e x 4 6 4、及びメモリ部 e x 4 6 7 とがバス e x 4 7 0 を介して接続されている。

[0302] 電源回路部 e x 4 6 1 は、ユーザの操作により電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりスマートフォン e x 1 1 5 を動作可能な状態に起動する。

[0303] スマートフォン e x 1 1 5 は、CPU、ROM及びRAM等を有する主制御部 e x 4 6 0 の制御に基づいて、通話及データ通信等の処理を行う。通話時は、音声入力部 e x 4 5 6 で収録した音声信号を音声信号処理部 e x 4 5 4 でデジタル音声信号に変換し、これを変調／復調部 e x 4 5 2 でスペクトラム拡散処理し、送信／受信部 e x 4 5 1 でデジタルアナログ変換処理及び

周波数変換処理を施した後にアンテナ e x 4 5 0 を介して送信する。また受信データを増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、変調／復調部 e x 4 5 2 でスペクトラム逆拡散処理し、音声信号処理部 e x 4 5 4 でアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部 e x 4 5 7 から出力する。データ通信モード時は、本体部の操作部 e x 4 6 6 等の操作によってテキスト、静止画、又は映像データが操作入力制御部 e x 4 6 2 を介して主制御部 e x 4 6 0 に送出され、同様に送受信処理が行われる。データ通信モード時に映像、静止画、又は映像と音声を送信する場合、映像信号処理部 e x 4 5 5 は、メモリ部 e x 4 6 7 に保存されている映像信号又はカメラ部 e x 4 6 5 から入力された映像信号を上記各実施の形態で示した動画像符号化方法によって圧縮符号化し、符号化された映像データを多重／分離部 e x 4 5 3 に送出する。また、音声信号処理部 e x 4 5 4 は、映像又は静止画等をカメラ部 e x 4 6 5 で撮像中に音声入力部 e x 4 5 6 で収録した音声信号を符号化し、符号化された音声データを多重／分離部 e x 4 5 3 に送出する。多重／分離部 e x 4 5 3 は、符号化済み映像データと符号化済み音声データを所定の方式で多重化し、変調／復調部（変調／復調回路部） e x 4 5 2、及び送信／受信部 e x 4 5 1 で変調処理及び変換処理を施してアンテナ e x 4 5 0 を介して送信する。

[0304] 電子メール又はチャットに添付された映像、又はウェブページ等にリンクされた映像を受信した場合、アンテナ e x 4 5 0 を介して受信された多重化データを復号するために、多重／分離部 e x 4 5 3 は、多重化データを分離することにより、多重化データを映像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バス e x 4 7 0 を介して符号化された映像データを映像信号処理部 e x 4 5 5 に供給するとともに、符号化された音声データを音声信号処理部 e x 4 5 4 に供給する。映像信号処理部 e x 4 5 5 は、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法に対応した動画像復号化方法によって映像信号を復号し、ディスプレイ制御部 e x 4 5 9 を介して表示部 e x 4 5 8 から、リンクされた動画像ファイルに含まれる映像又は静

止画が表示される。また音声信号処理部 e x 4 5 4 は、音声信号を復号し、音声出力部 e x 4 5 7 から音声が出力される。なおリアルタイムストリーミングが普及しているため、ユーザの状況によっては音声の再生が社会的にふさわしくない場も起こりえる。そのため、初期値としては、音声信号は再生せず映像データのみを再生する構成の方が望ましい。ユーザが映像データをクリックするなど操作を行った場合にのみ音声を同期して再生してもよい。

[0305] またここではスマートフォン e x 1 1 5 を例に説明したが、端末としては符号化器及び復号化器を両方持つ送受信型端末の他に、符号化器のみを有する送信端末、及び、復号化器のみを有する受信端末という3通りの実装形式が考えられる。さらに、デジタル放送用システムにおいて、映像データに音声データなどが多重化された多重化データを受信又は送信するとして説明したが、多重化データには、音声データ以外に映像に関連する文字データなどが多重化されてもよいし、多重化データではなく映像データ自体が受信又は送信されてもよい。

[0306] なお、CPUを含む主制御部 e x 4 6 0 が符号化又は復号処理を制御するとして説明したが、端末はGPUを備えることも多い。よって、CPUとGPUで共通化されたメモリ、又は共通に使用できるようにアドレスが管理されているメモリにより、GPUの性能を活かして広い領域を一括して処理する構成でもよい。これにより符号化時間を短縮でき、リアルタイム性を確保し、低遅延を実現できる。特に動き探索、デブロックフィルタ、SAO (Sample Adaptive Offset)、及び変換・量子化の処理を、CPUではなく、GPUでピクチャなどの単位で一括して行うと効率的である。

### 産業上の利用可能性

[0307] 本開示は、例えば、テレビジョン受像機、デジタルビデオレコーダー、カーナビゲーション、携帯電話、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、テレビ会議システム、又は、電子ミラー等に利用可能である。

### 符号の説明

- [0308] 1 2 現ブロック
- 2 0 参照可能領域
- 3 0 参照ブロック
- 4 0 参照可能領域から除外される領域
- 1 0 0 符号化装置
- 1 5 0 回路
- 1 5 2 メモリ
- 2 0 0 復号装置
- 2 5 0 回路
- 2 5 2 メモリ

## 請求の範囲

- [請求項1] 回路と、  
メモリと、を備え、  
前記回路は、前記メモリを用いて、  
画面内の符号化済みの画素から構成される予測ブロックと符号化対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを符号化し、  
前記ブロックベクトルの符号化において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報として、前記ブロックベクトルの前記第1成分から前記符号化対象ブロックの前記第1方向のサイズを減算した値を用いて、前記ブロックベクトルを符号化する、  
符号化装置。
- [請求項2] 前記所定の条件は、水平方向及び垂直方向のうち前記第1方向と異なる方向である第2方向における、前記ブロックベクトルの第2成分が、前記符号化対象ブロックの前記第2方向のサイズよりも小さいことである、  
請求項1に記載の符号化装置。
- [請求項3] 前記所定の条件は、水平方向及び垂直方向のうち前記第1方向と異なる方向である第2方向における、前記ブロックベクトルの第2成分が負の値でないことである、  
請求項1に記載の符号化装置。
- [請求項4] 回路と、  
メモリと、を備え、  
前記回路は、前記メモリを用いて、  
画面内の復号済みブロックの画素から構成される予測ブロックと復号対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを復号し、  
前記ブロックベクトルの復号において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベ

クトルの第1成分を示す情報を復号した値に対して、前記復号対象ブロックの前記第1方向のサイズを加算して前記ブロックベクトルを復号する、

復号装置。

[請求項5] 前記所定の条件は、水平方向及び垂直方向のうち前記第1方向と異なる方向である第2方向における、前記ブロックベクトルの第2成分が、前記復号対象ブロックの前記第2方向のサイズよりも小さいことである、

請求項4に記載の復号装置。

[請求項6] 前記所定の条件は、水平方向及び垂直方向のうち前記第1方向と異なる方向である第2方向における、前記ブロックベクトルの第2成分が負の値でないことである、

請求項4に記載の復号装置。

[請求項7] 画面内の符号化済みの画素から構成される予測ブロックと符号化対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを符号化し、

前記ブロックベクトルの符号化において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報として、前記ブロックベクトルの前記第1成分から前記符号化対象ブロックの前記第1方向のサイズを減算した値を用いて、前記ブロックベクトルを符号化する、

符号化方法。

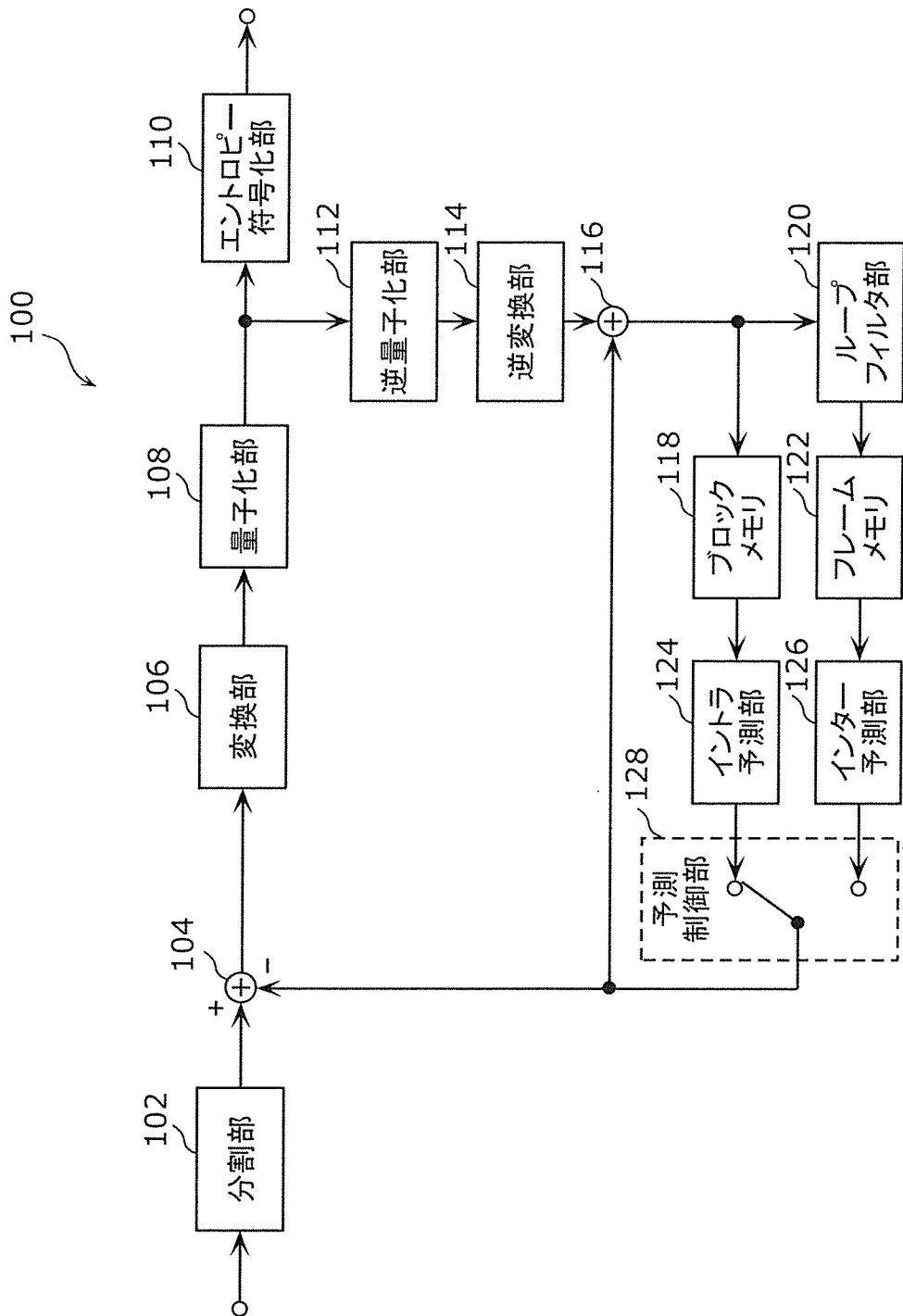
[請求項8] 画面内の復号済みブロックの画素から構成される予測ブロックと復号対象ブロックとの位置の変位を示すブロックベクトルを復号し、

前記ブロックベクトルの復号において、所定の条件を満たす場合に、水平方向及び垂直方向のうちの第1方向における、前記ブロックベクトルの第1成分を示す情報を復号した値に対して、前記復号対象ブロックの前記第1方向のサイズを加算して前記ブロックベクトルを復号する、

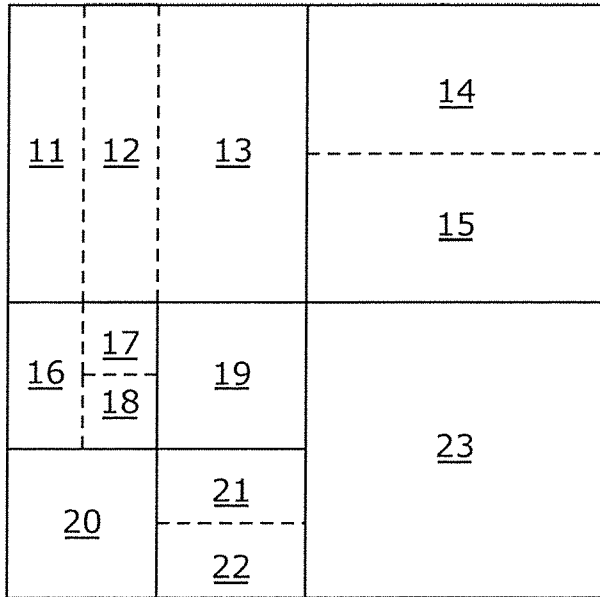


復号方法。

[図1]



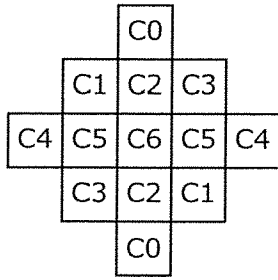
[図2]

10  
↙

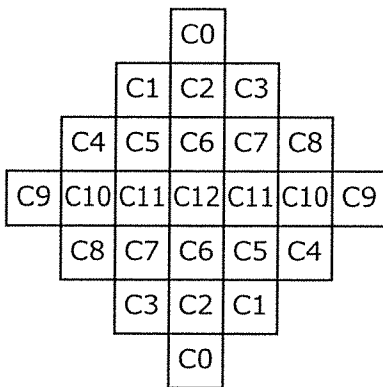
[図3]

変換タイプ	基底関数 $T_i(j)$ , $i, j=0, 1, \dots, N-1$
DCT-II	$T_i(j) = \omega_0 \cdot \sqrt{\frac{2}{N}} \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot i \cdot (2j + 1)}{2N}\right)$ where $\omega_0 = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{N}} & i = 0 \\ 1 & i \neq 0 \end{cases}$
DCT-V	$T_i(j) = \omega_0 \cdot \omega_1 \cdot \sqrt{\frac{2}{2N-1}} \cdot \cos\left(\frac{2\pi \cdot i \cdot j}{2N-1}\right)$ where $\omega_0 = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{N}} & i = 0 \\ 1 & i \neq 0 \end{cases}$ , $\omega_1 = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{N}} & j = 0 \\ 1 & j \neq 0 \end{cases}$
DCT-VIII	$T_i(j) = \sqrt{\frac{4}{2N+1}} \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot (2i+1) \cdot (2j+1)}{4N+2}\right)$
DST-I	$T_i(j) = \sqrt{\frac{2}{N+1}} \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot (i+1) \cdot (j+1)}{N+1}\right)$
DST-VII	$T_i(j) = \sqrt{\frac{4}{2N+1}} \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot (2i+1) \cdot (j+1)}{2N+1}\right)$

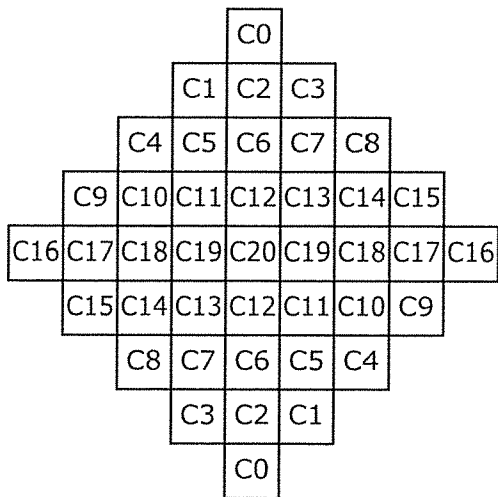
[図4A]



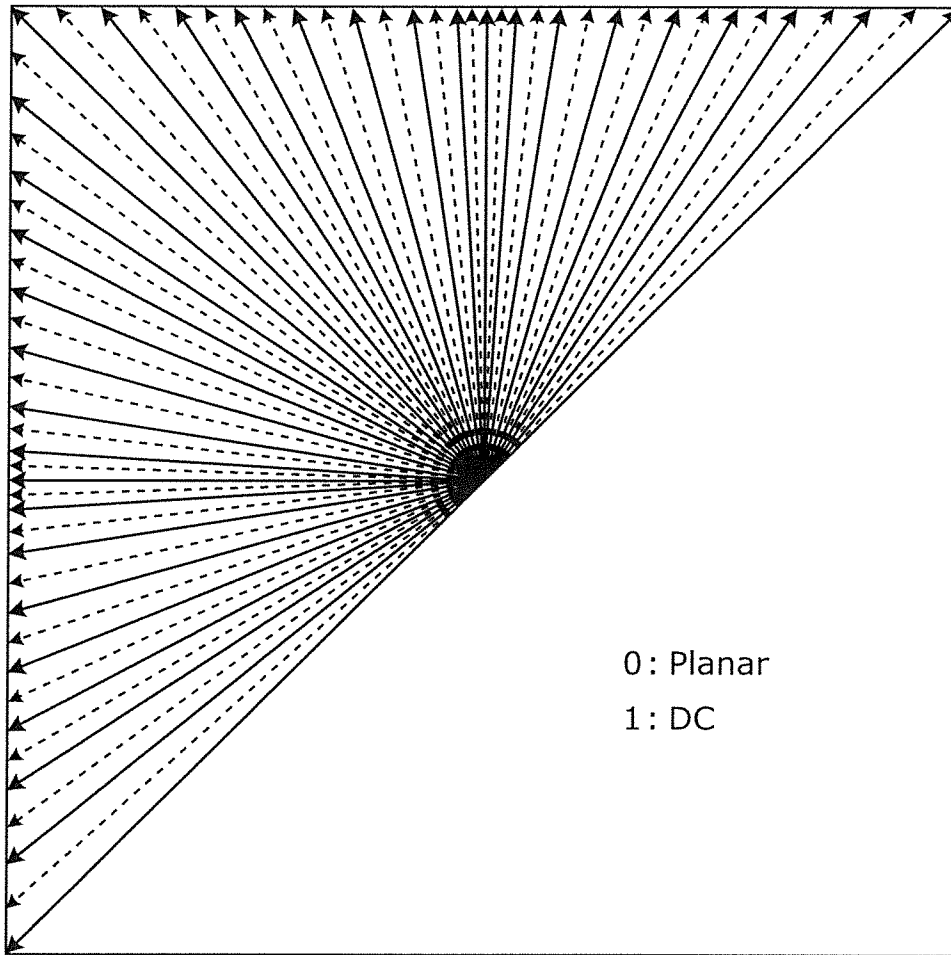
[図4B]



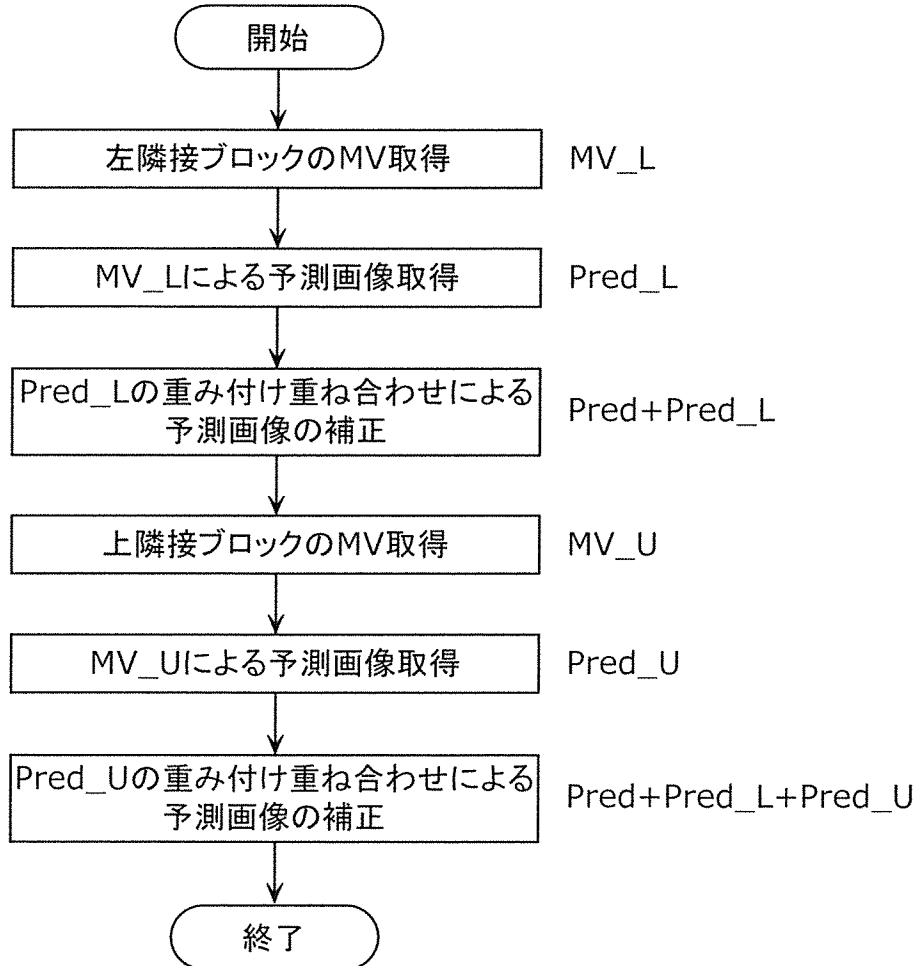
[図4C]



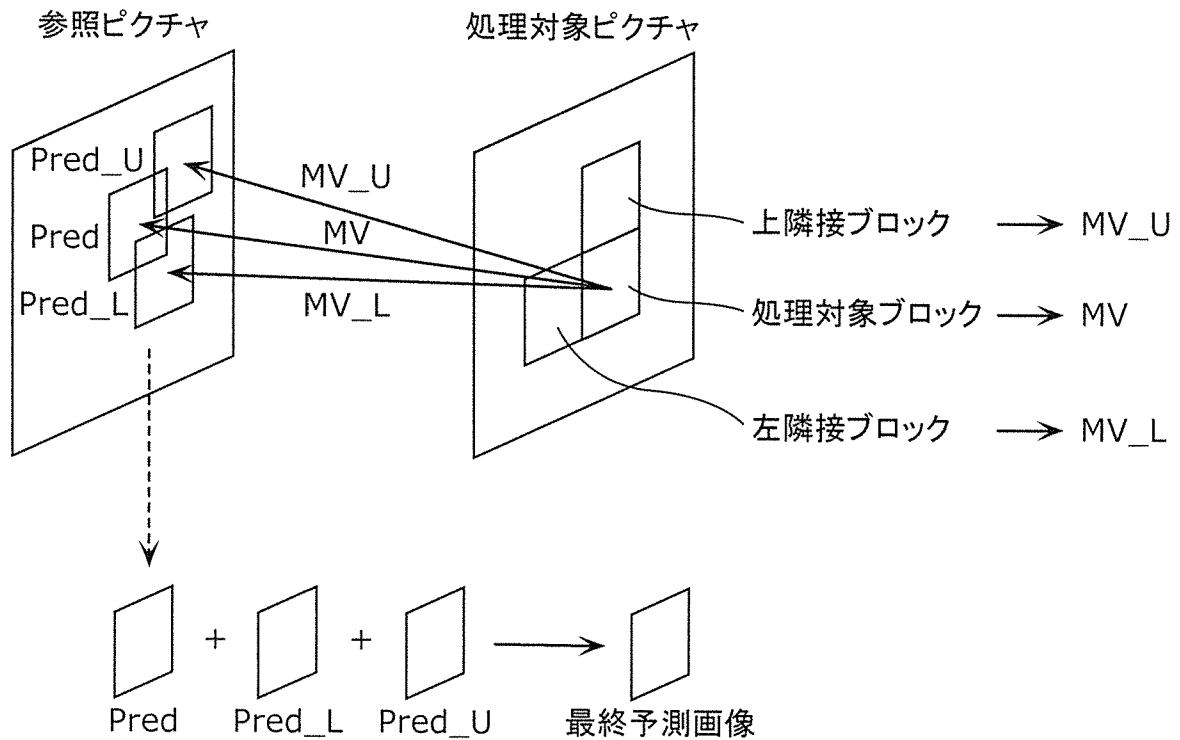
[図5A]



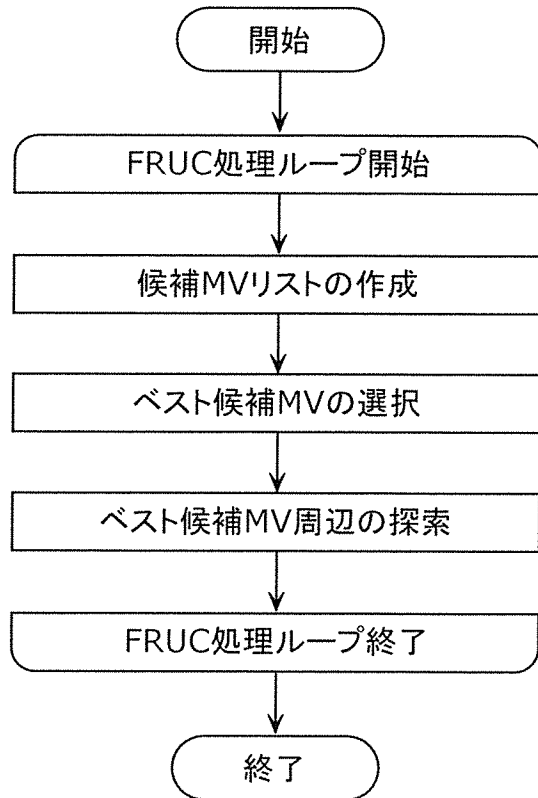
[図5B]



[図5C]

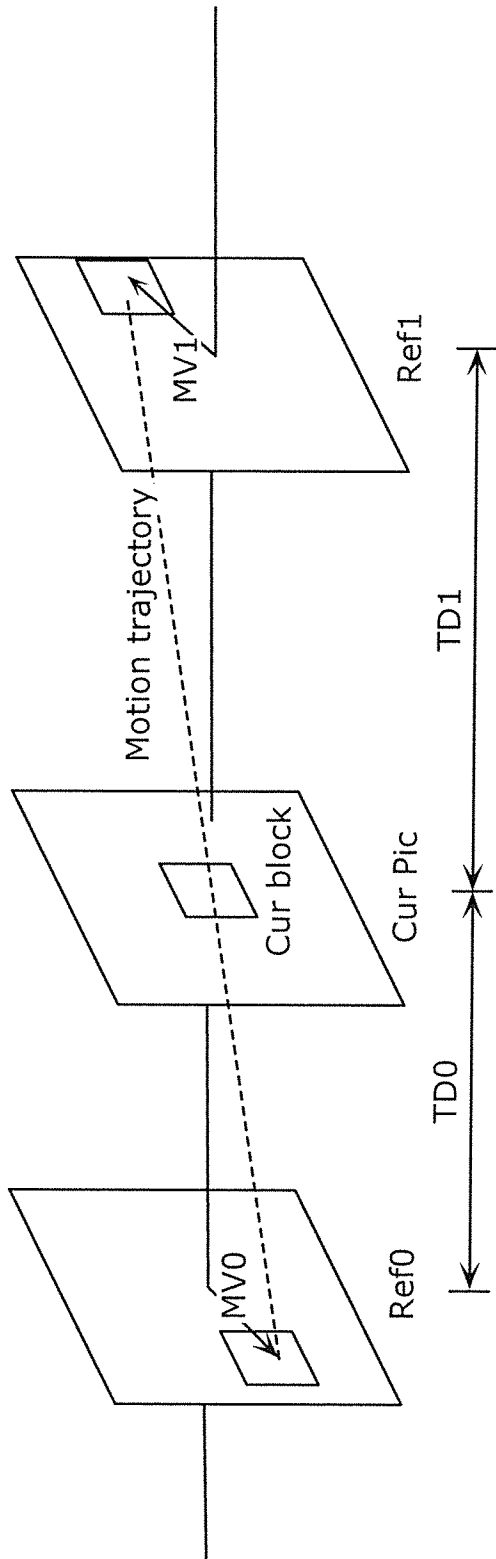


[図5D]

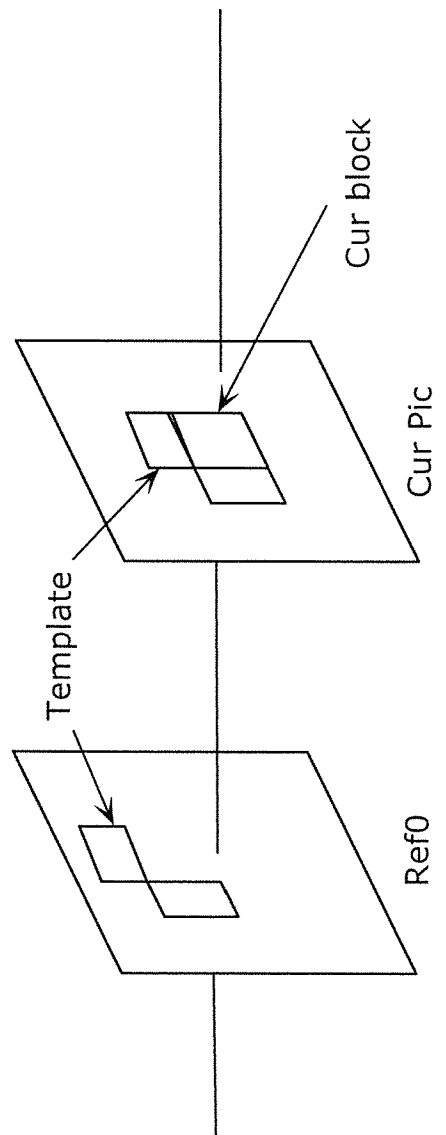


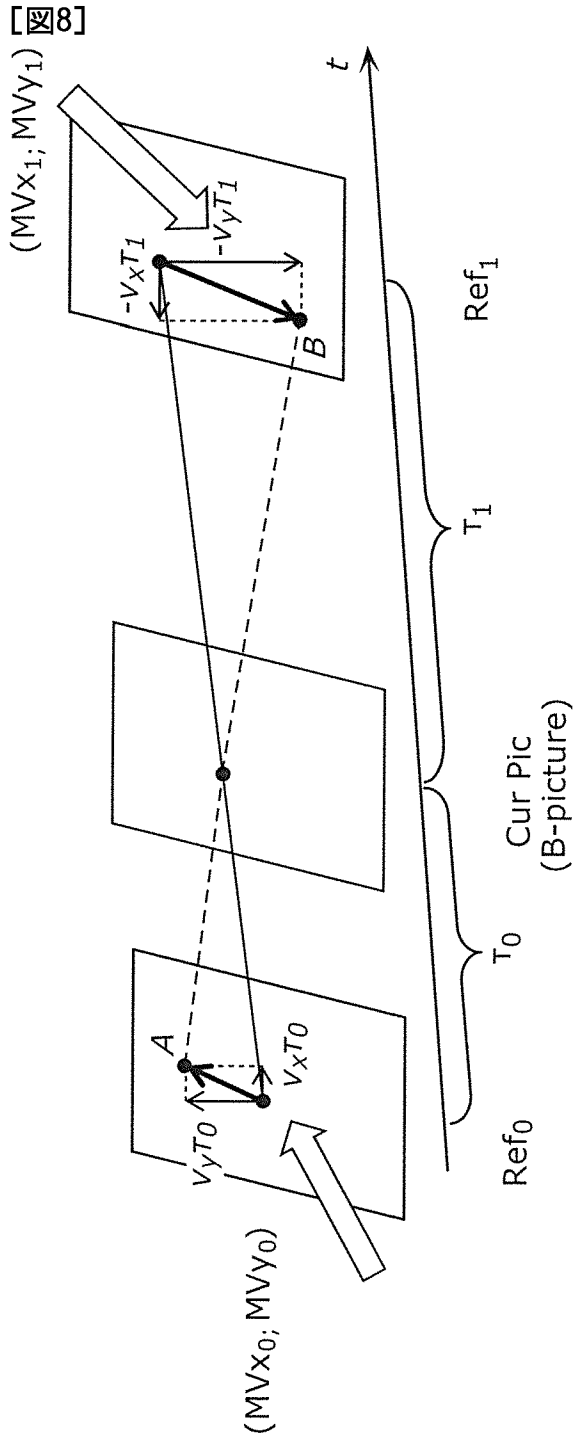


[図6]

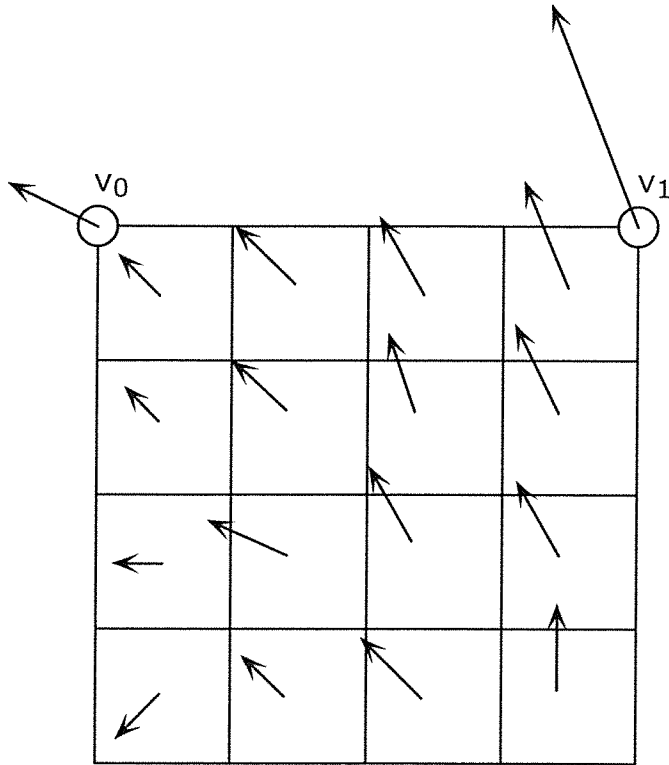


[図7]

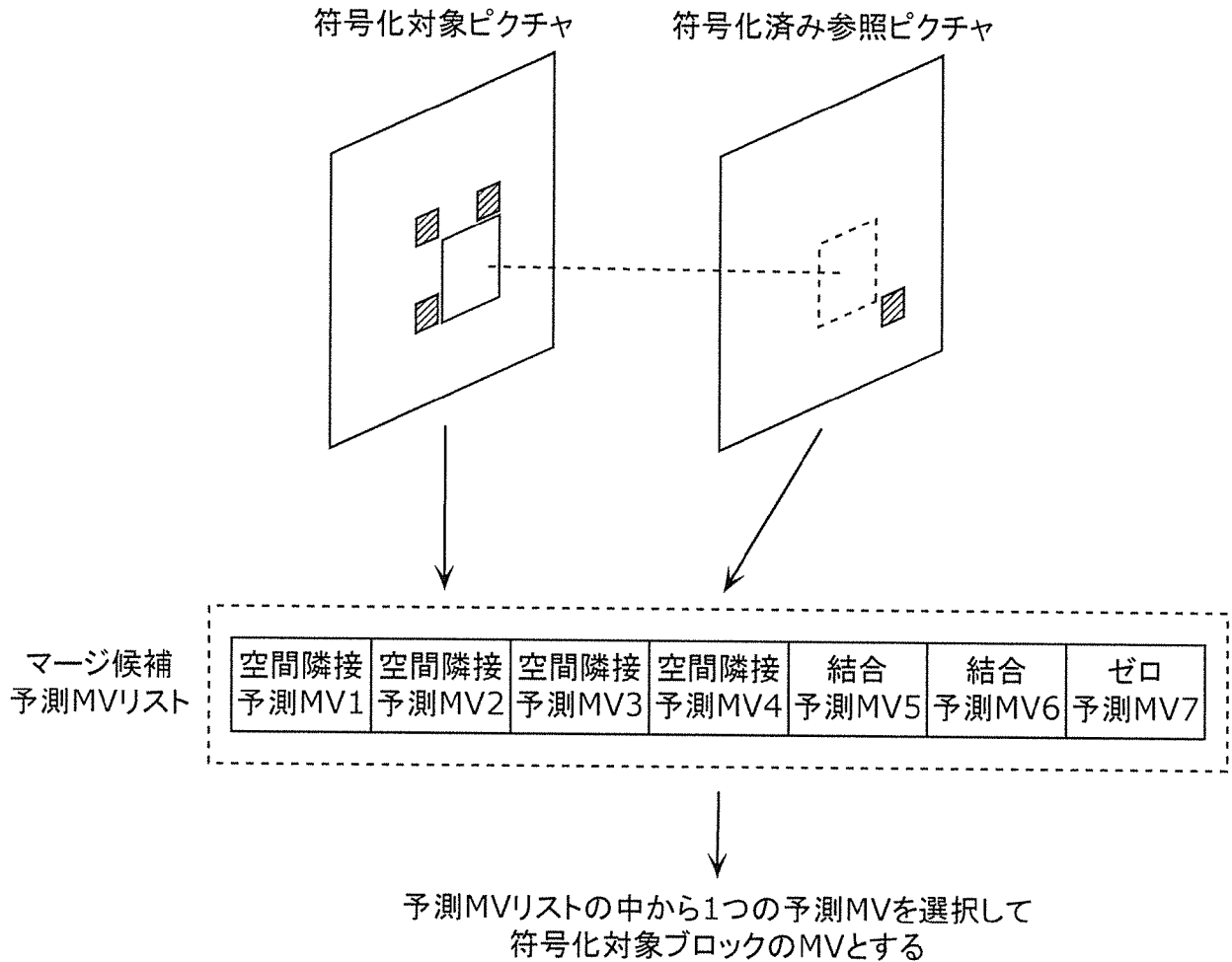




[図9A]

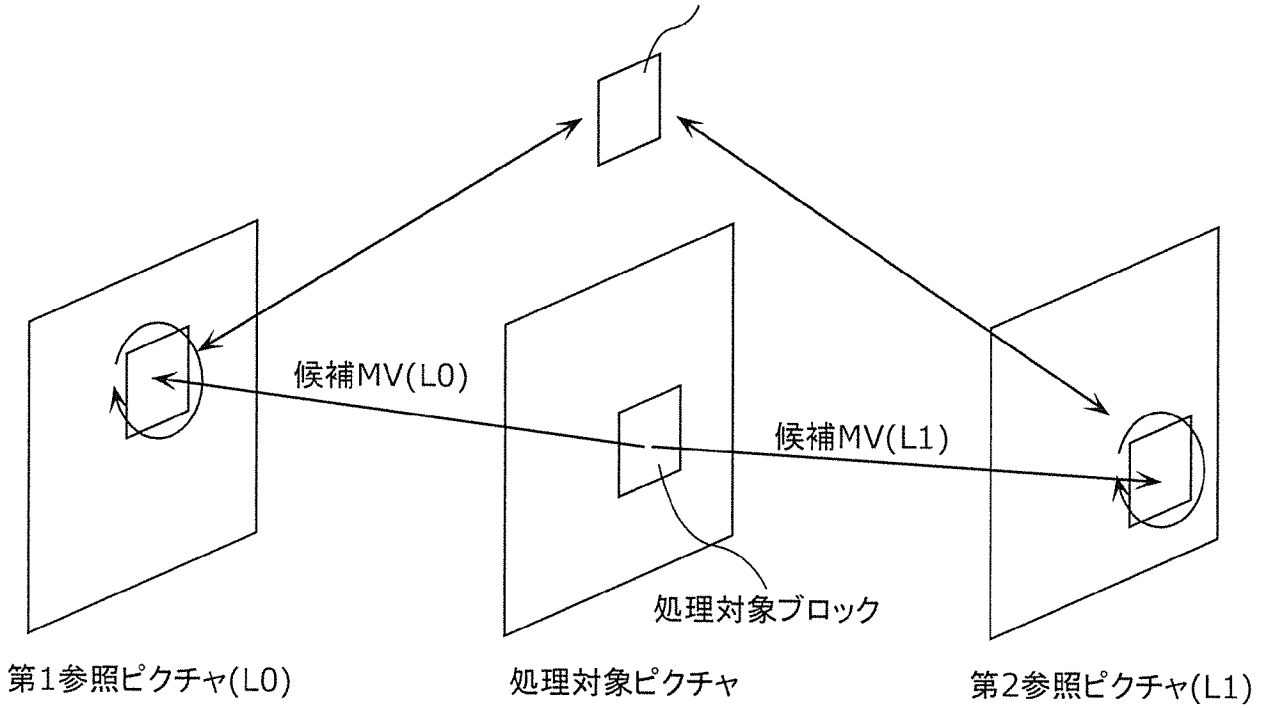


[図9B]

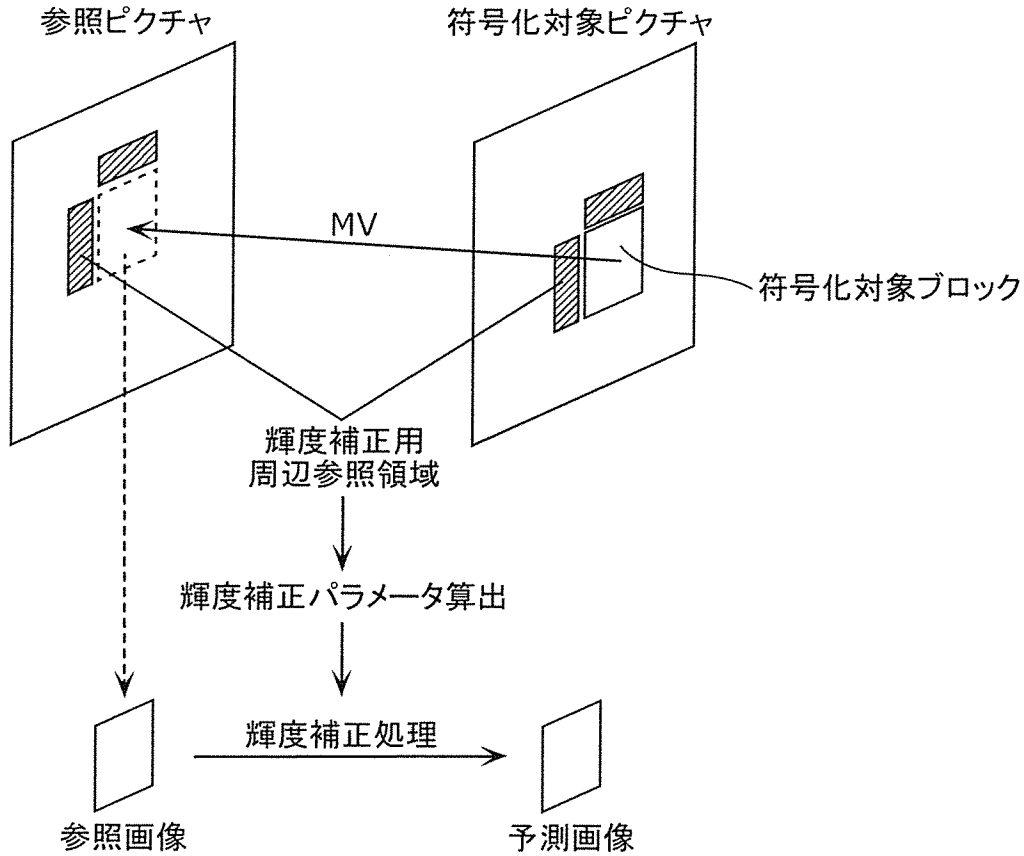


[図9C]

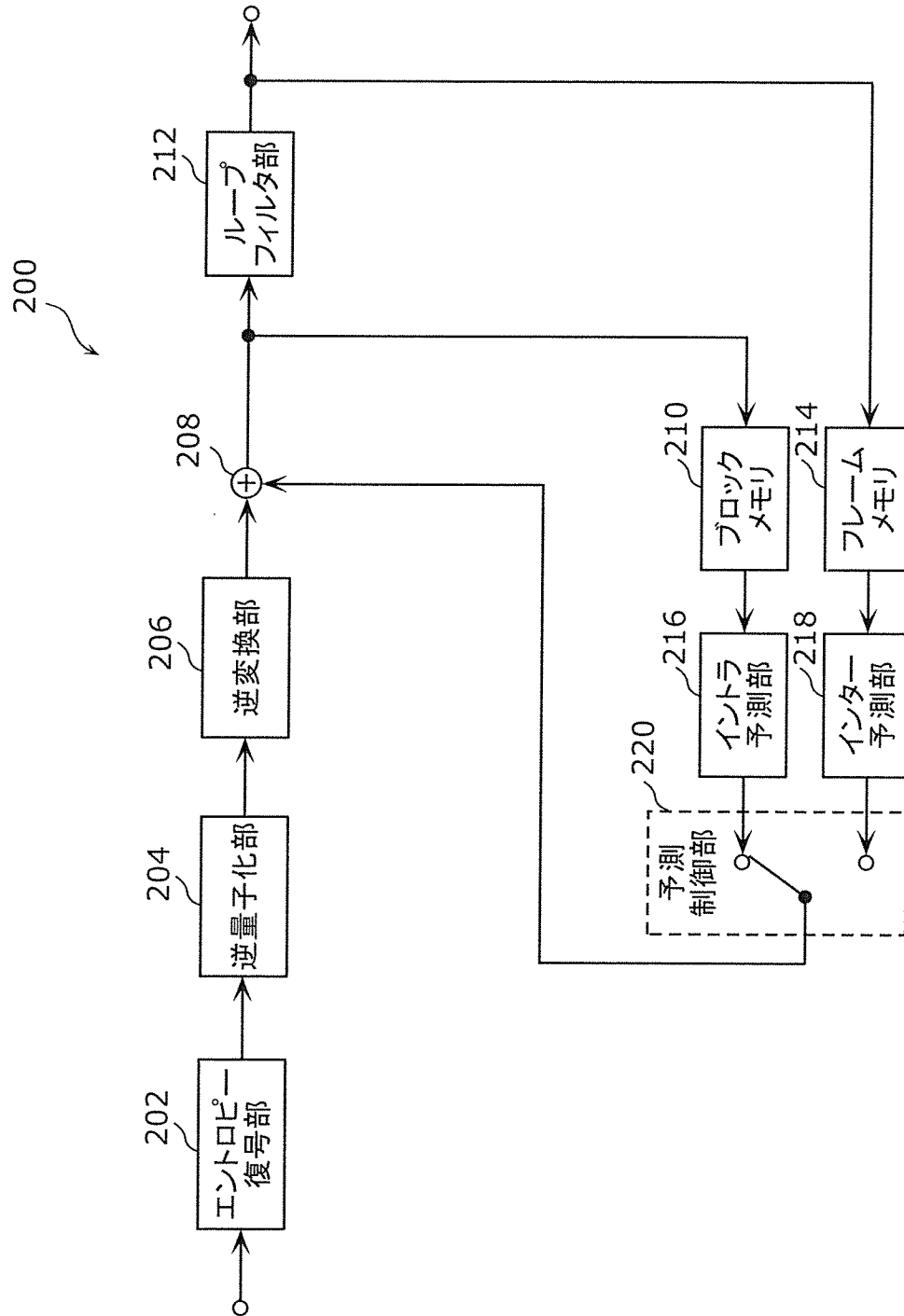
候補MV(L0)の参照画素と候補MV(L1)の参照画素から生成したテンプレート



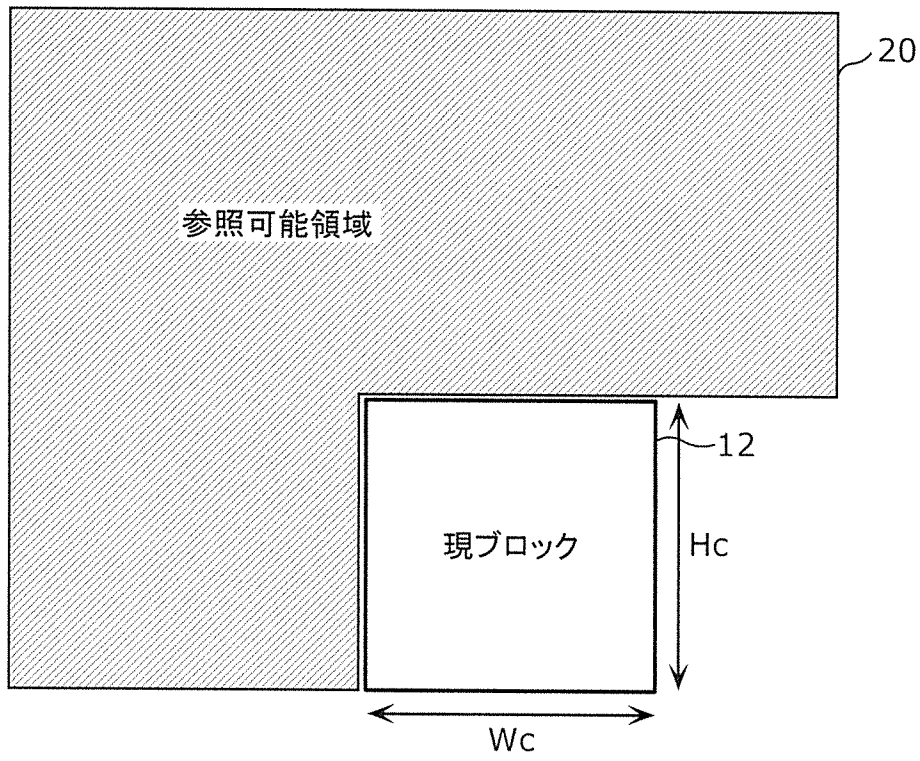
[図9D]



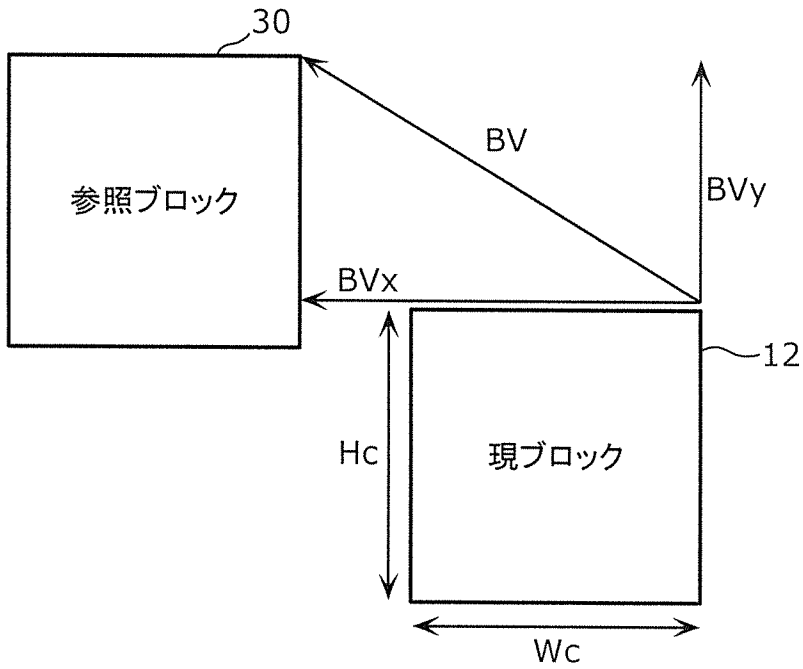
[図10]



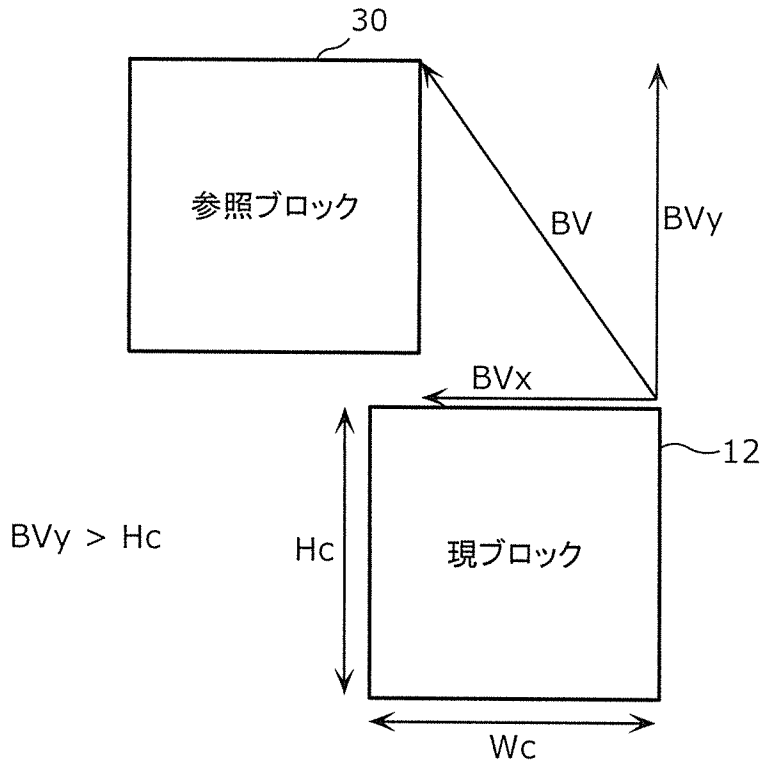
[図11A]



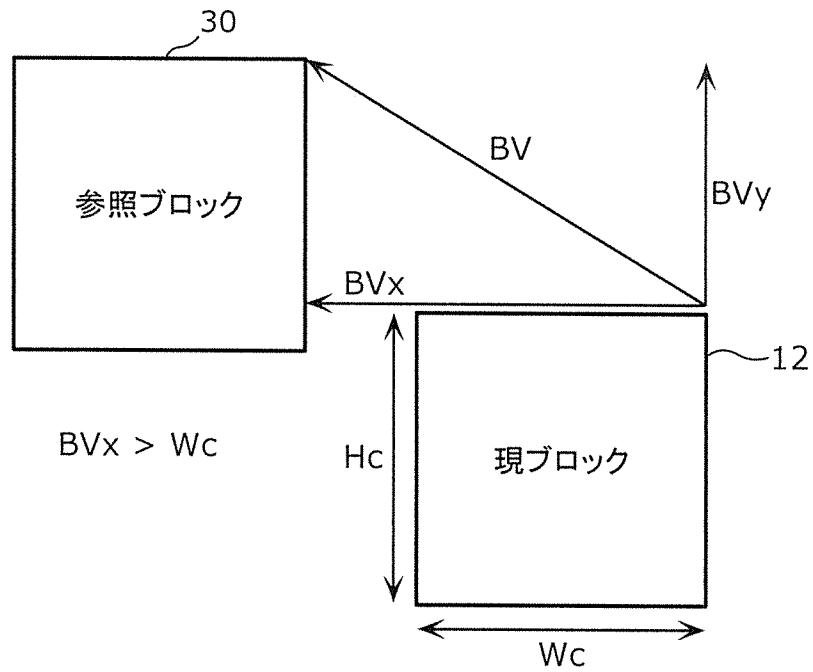
[図11B]



[図12A]

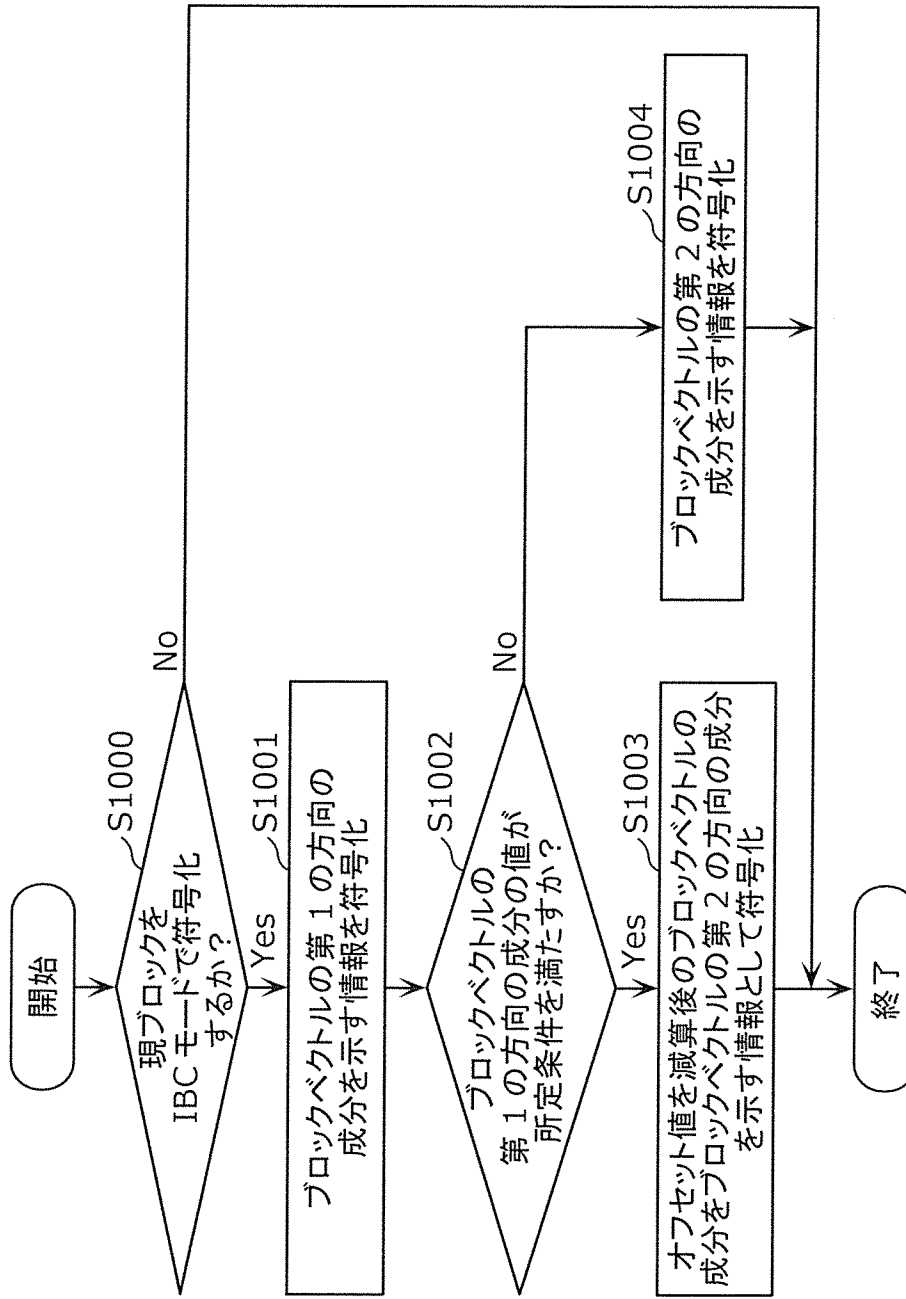


[図12B]

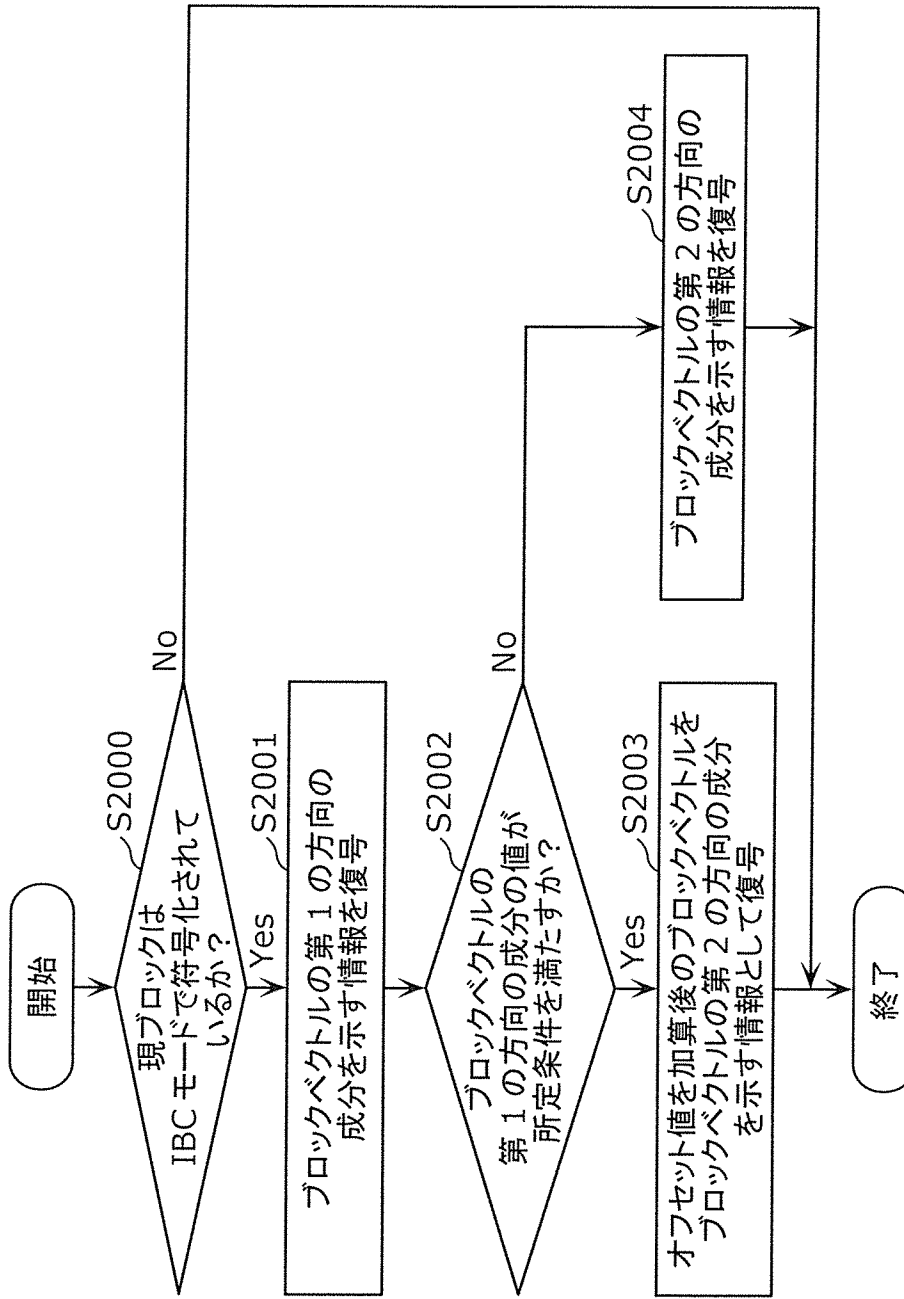




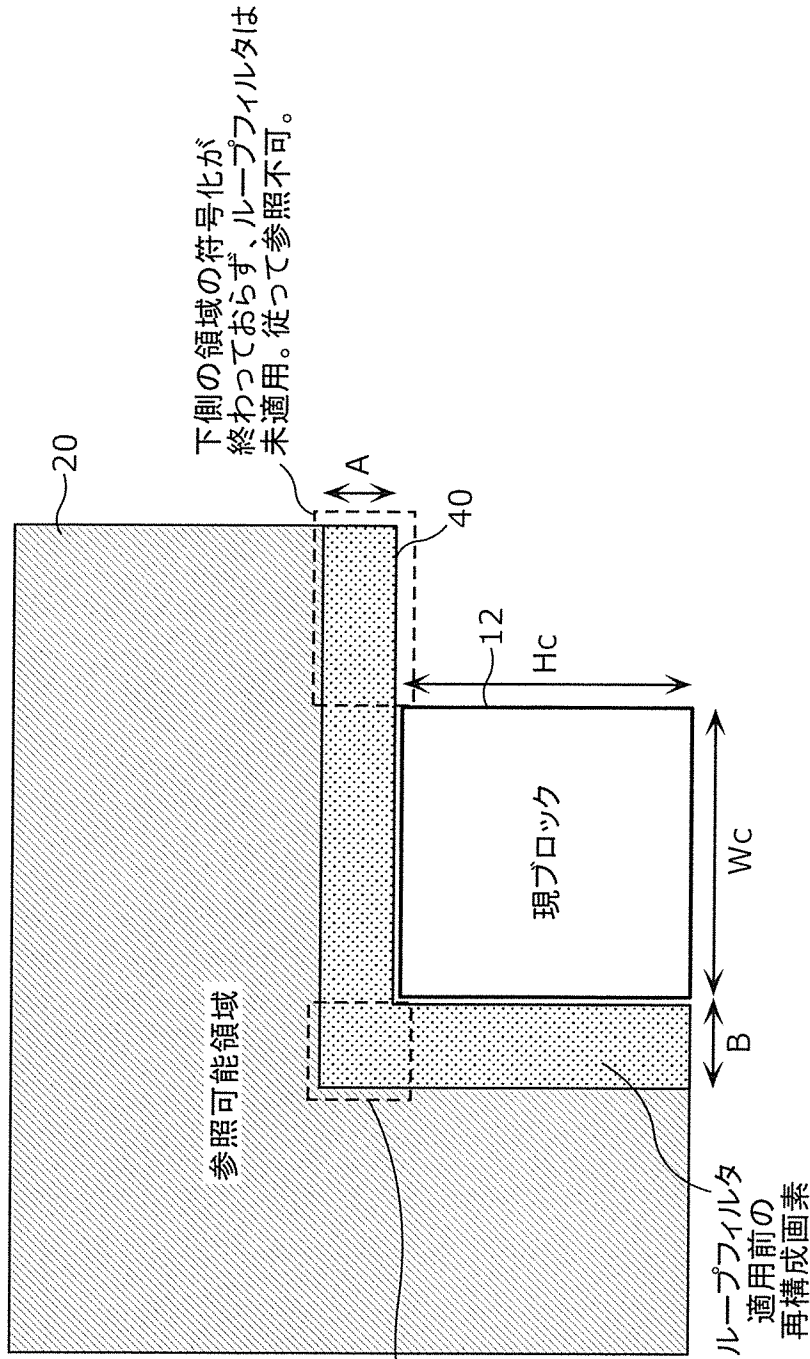
[図13]



[図14]



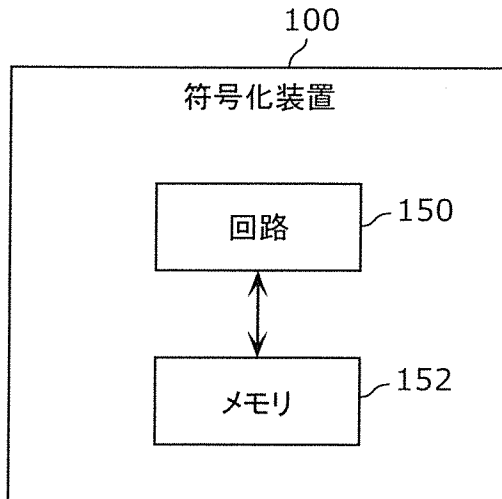
[図15]



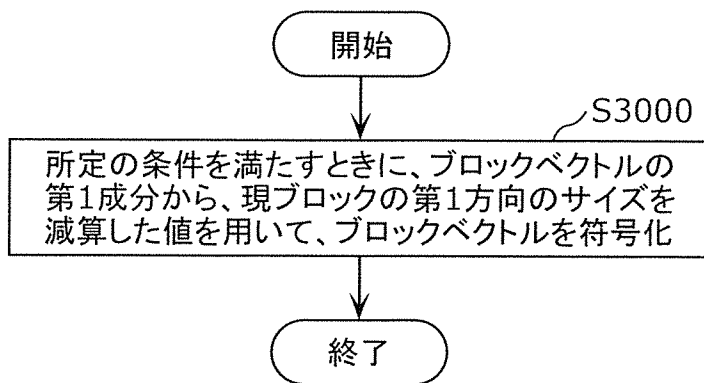
下側の領域の符号化が  
終わっておらず、ループフィルタは  
未適用。従って参照不可。

ループフィルタを  
垂直方向→水平方向の順に  
適用する際には下側の画素が、  
ループフィルタを  
水平方向→垂直方向の順に  
適用する際には右側の画素が、  
それぞれループフィルタが未適用  
であり、参照不可。

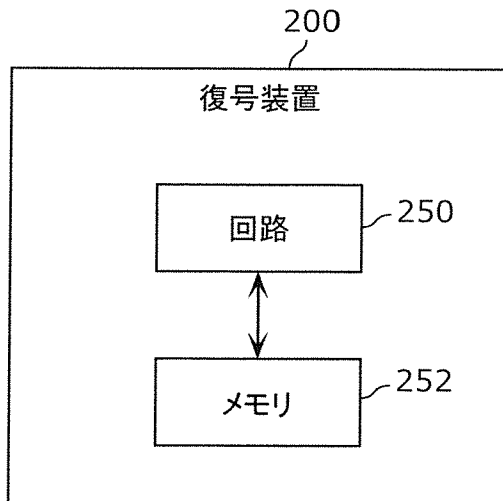
[図16]



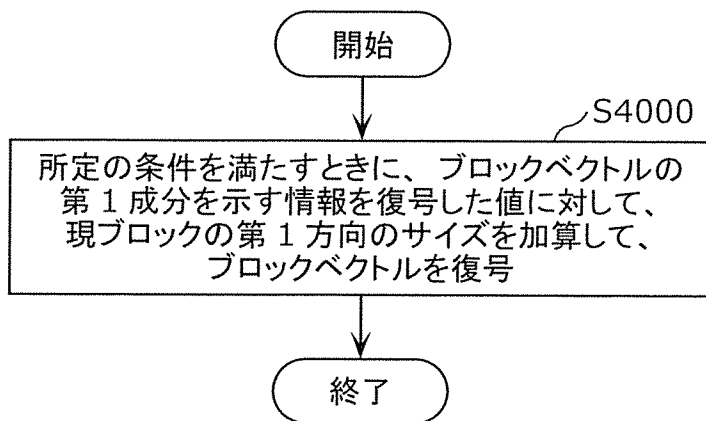
[図17]



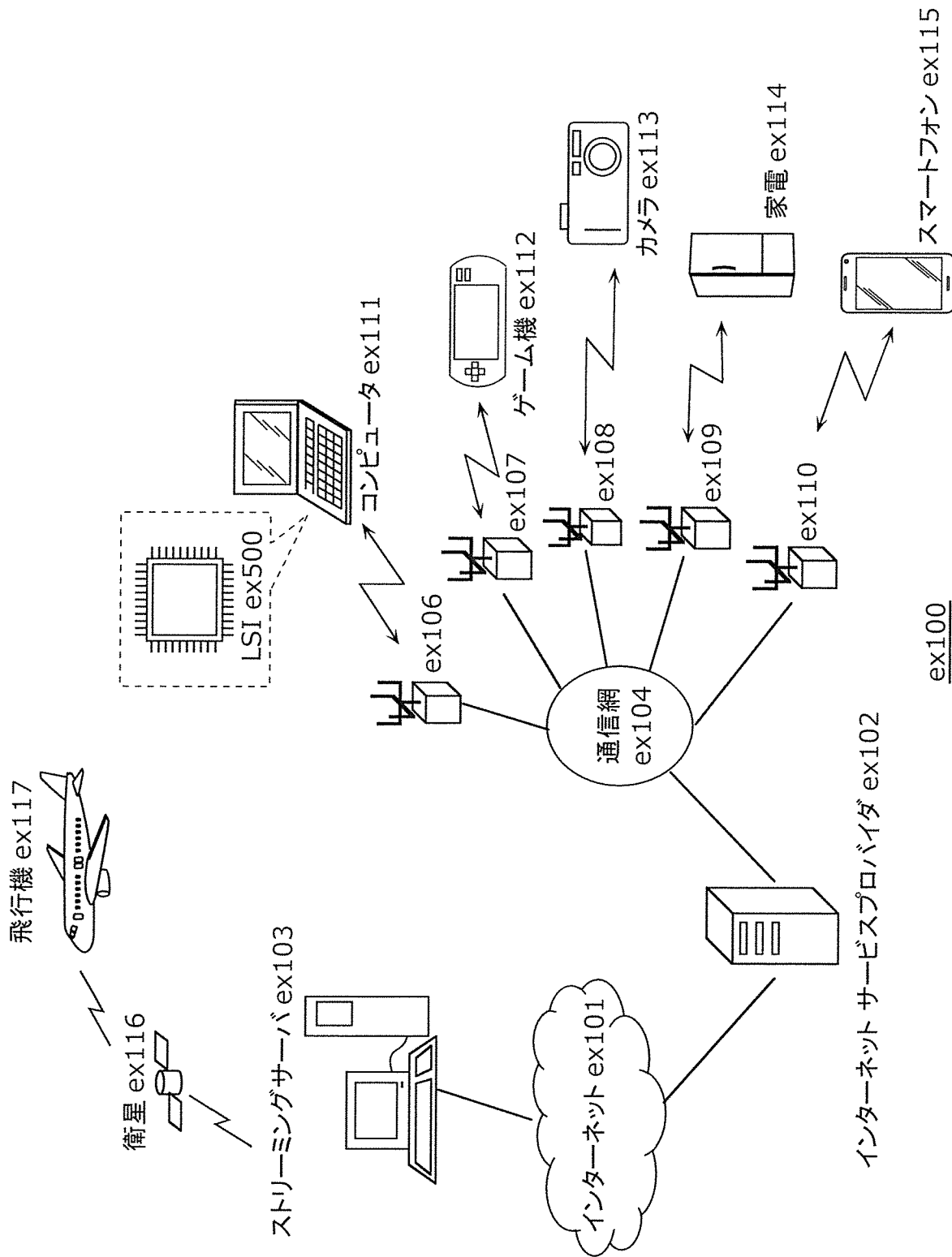
[図18]



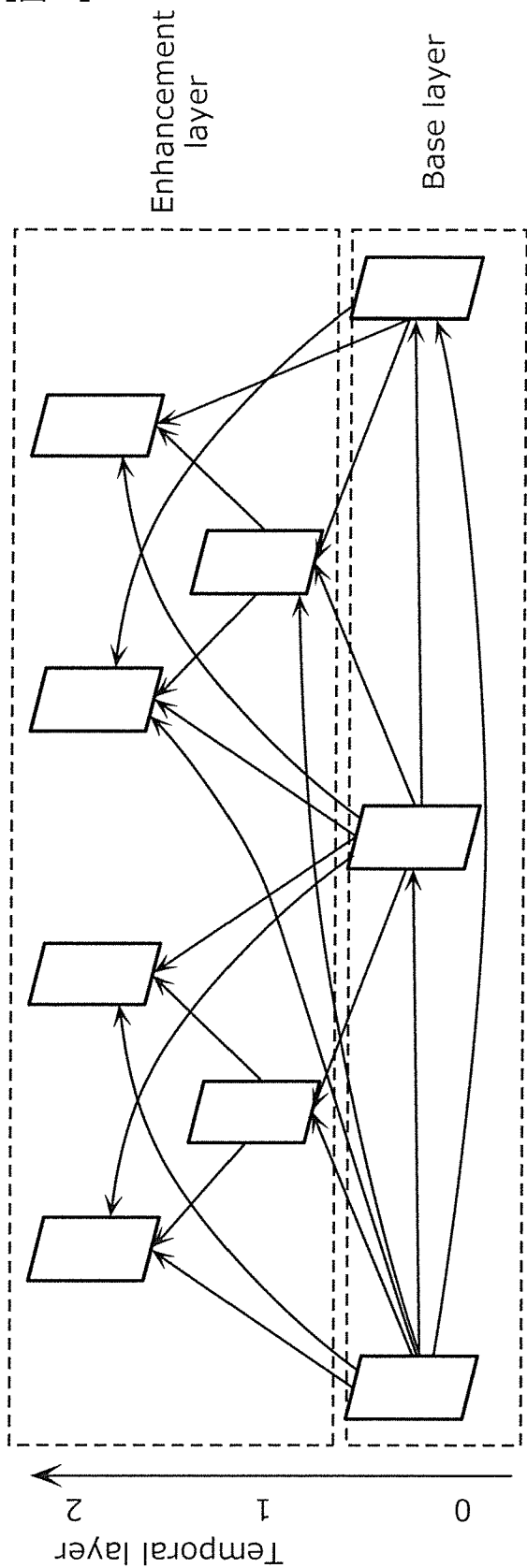
[図19]



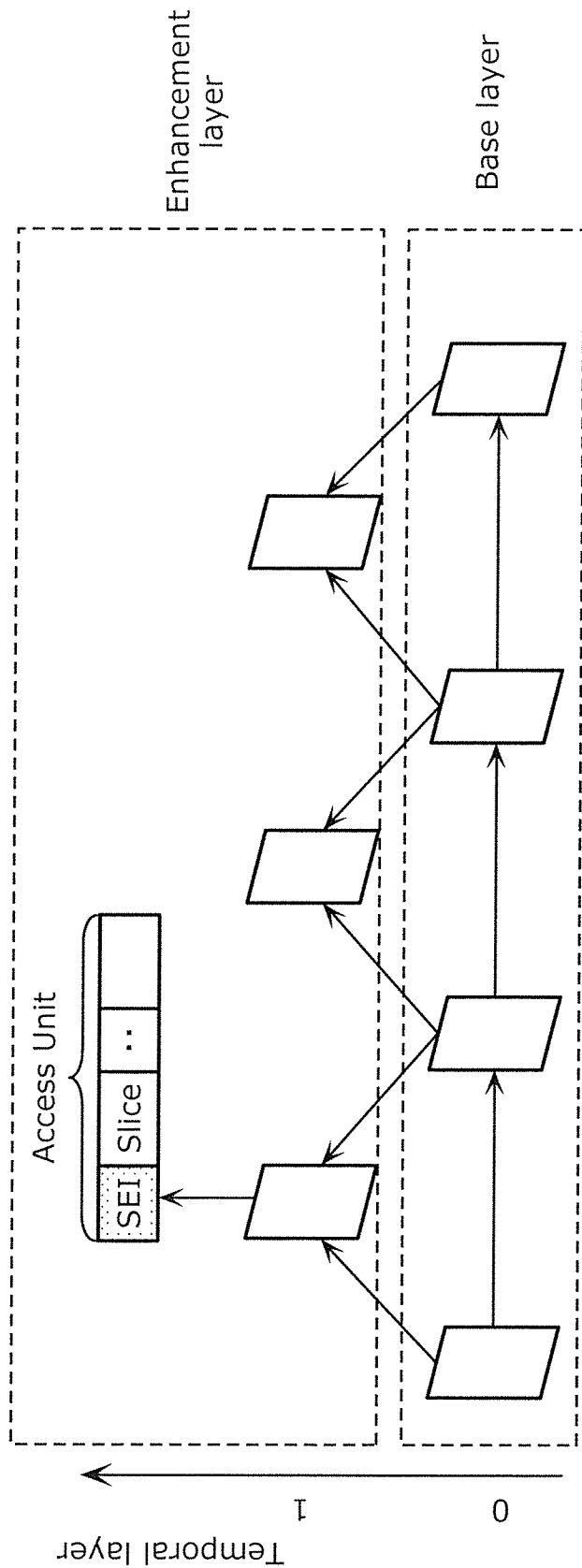
[図20]



[図21]

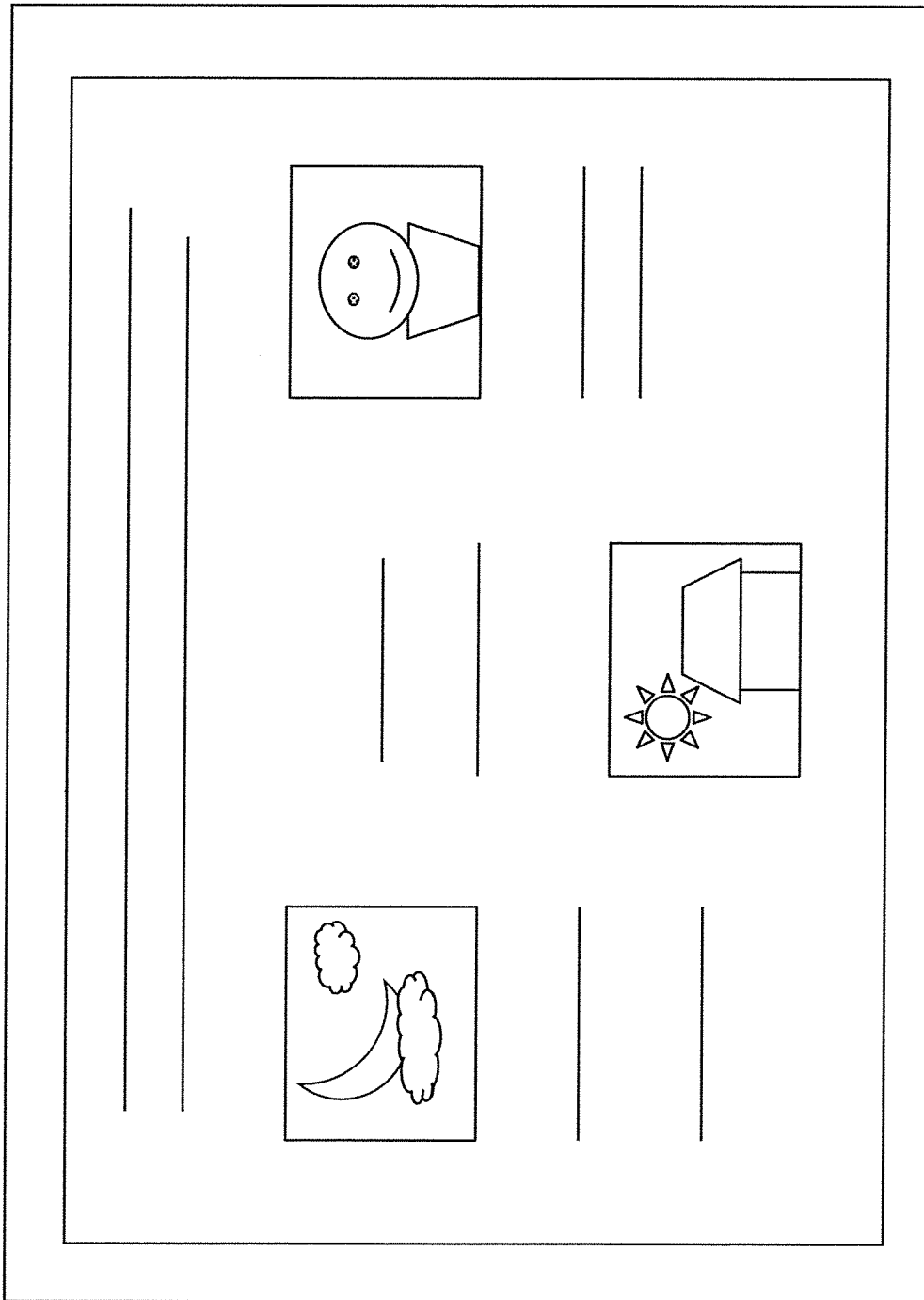


[22]

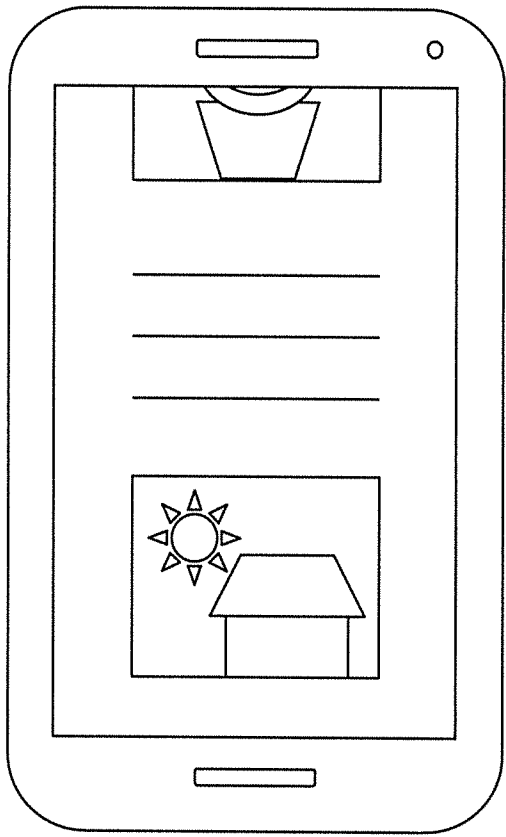




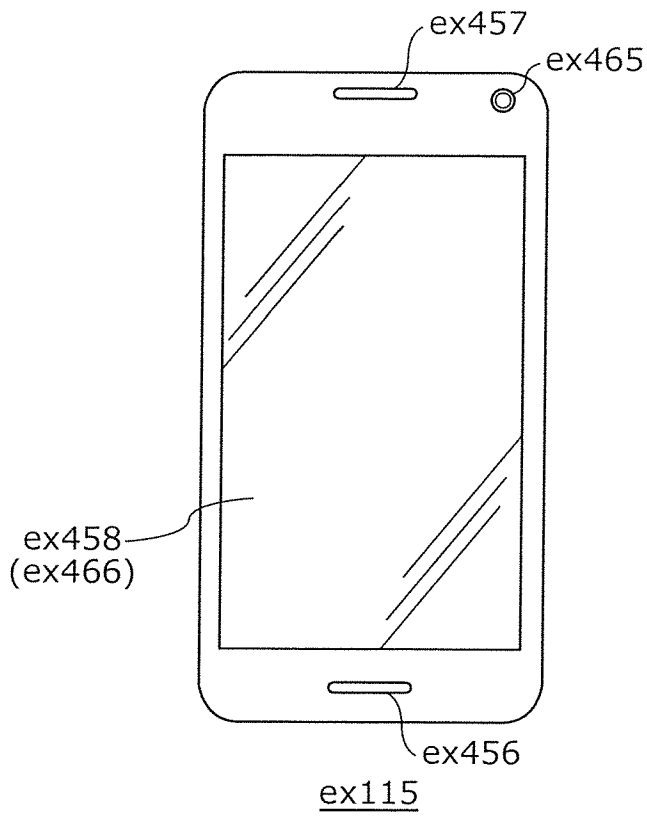
[図23]



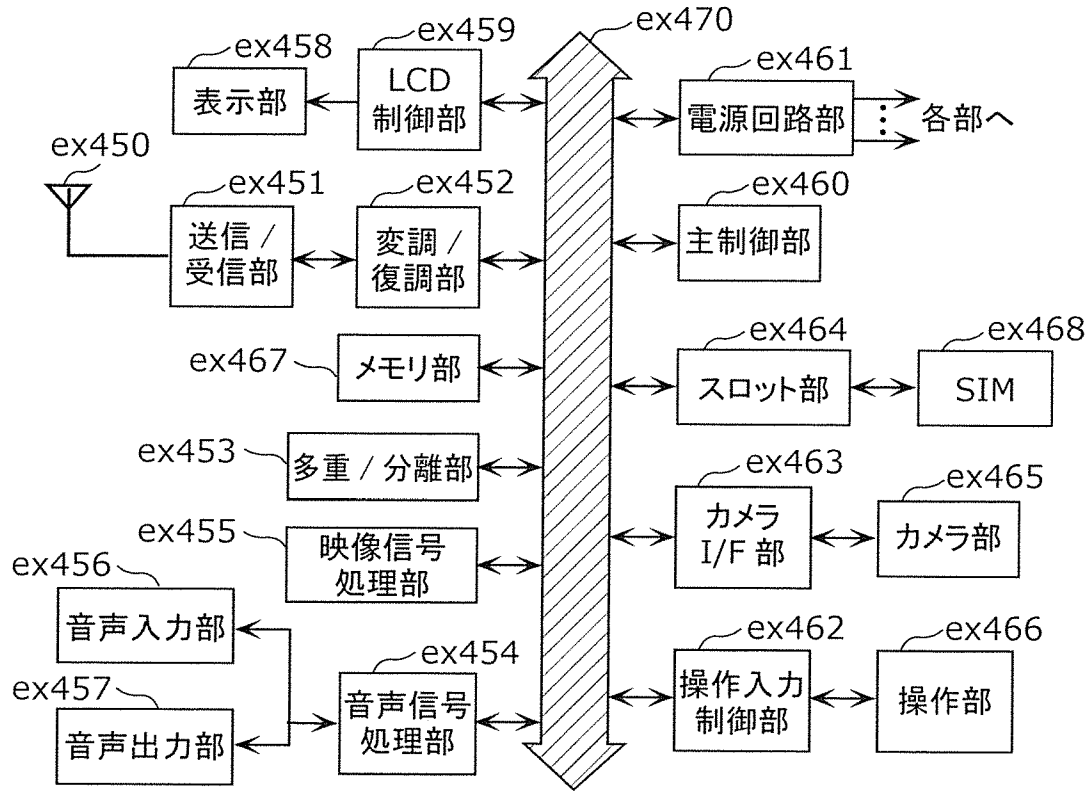
[図24]



[図25]



[図26]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/019695

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>	
Int.Cl. H04N19/593 (2014.01) i, H04N19/463 (2014.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC	
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>	
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. H04N19/00-19/98	
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched	
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)	
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>	
<b>Category*</b>	<b>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</b>
X	RAPAKA, Krishna et al., Non-SCCE1: On Intra block vector difference redundancy removal, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 18th Meeting: Sapporo, JP, 30 June to 09 July 2014, [JCTVC-R0182], ITU-T, June 2014, pp. 1-3
A	RAPAKA, Krishna et al., Non-CE1: Block vector coding for Intra block copy mode, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 19th Meeting: Strasbourg, FR, 17-24 Oct. 2014, [JCTVC-S0143r1], ITU-T, 2014. 10, pp. 1-5
A	JP 2017-519447 A (QUALCOMM INCORPORATED) 13 July 2017, entire text & WO 2015/196087 A1, entire text & US 2015/0373370 A1 & EP 3158750 A1 & CN 106464904 A
A	JP 2017-535163 A (QUALCOMM INCORPORATED) 24 November 2017, paragraphs [0078]-[0082] & WO 2016/057701 A1, paragraphs [0088]-[0092] & US 2016/0100189 A1 & EP 3205103 A1 & CN 106797476 A & KR 10-2017-0068466 A
<input type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.
<input type="checkbox"/>	See patent family annex.
* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	
Date of the actual completion of the international search 22 July 2019 (22.07.2019)	Date of mailing of the international search report 30 July 2019 (30.07.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04N19/593(2014.01)i, H04N19/463(2014.01)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. H04N19/00-19/98		
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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019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
X	RAPAKA, Krishna et al., Non-SCCE1: On Intra block vector difference redundancy removal, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 18th Meeting: Sapporo, JP, 30 June - 9 July 2014, [JCTVC-R0182], ITU-T, 2014.06, pp. 1-3	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 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 22.07.2019	国際調査報告の発送日 30.07.2019	
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） 鉢呂 健 電話番号 03-3581-1101 内線 3541	5 C   1 2 1 3

C (続き) . 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
A	RAPAKA, Krishna et al., Non-CE1: Block vector coding for Intra block copy mode, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 19th Meeting: Strasbourg, FR, 17-24 Oct. 2014, [JCTVC-S0143r1], ITU-T, 2014.10, pp. 1-5	1-8
A	JP 2017-519447 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 2017.07.13, 全文 & WO 2015/196087 A1 全文 & US 2015/0373370 A1 & EP 3158750 A1 & CN 106464904 A	1-8
A	JP 2017-535163 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 2017.11.24, [0078]-[0082] & WO 2016/057701 A1 [0088]-[0092] & US 2016/0100189 A1 & EP 3205103 A1 & CN 106797476 A & KR 10-2017-0068466 A	1-8