

(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
2018年6月14日(14.06.2018)



(10) 国際公開番号

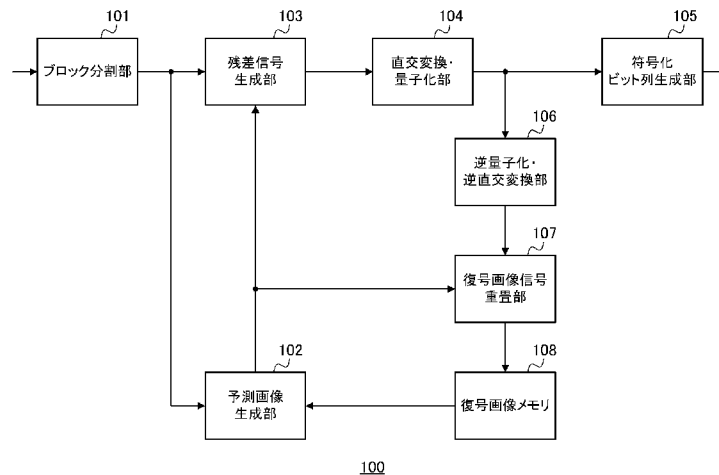
WO 2018/105148 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 19/119 (2014.01) H04N 19/196 (2014.01)
H04N 19/136 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/96 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/021783
- (22) 国際出願日: 2017年6月13日(13.06.2017)
- (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 2016-236507 2016年12月6日(06.12.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J V C ケンウッド (JVC KENWOOD CORPORATION) [JP/JP];
- 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町
3丁目12番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 福島 茂 (FUKUSHIMA, Shigeru);
〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町
3丁目12番地株式会社 J V C ケンウッド
知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA Sakaki);
〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-
11-12 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: IMAGE CODING DEVICE, IMAGE CODING METHOD, IMAGE CODING PROGRAM, IMAGE DECODING DEVICE, IMAGE DECODING METHOD AND IMAGE DECODING PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像符号化装置、画像符号化方法及び画像符号化プログラム、並びに画像復号化装置、画像復号化方法及び画像復号化プログラム

[図1]



- 101 Block division unit
102 Predicted image generation unit
103 Residual signal generation unit
104 Orthogonal transformation / quantization unit
105 Coded bit string generation unit
106 Inverse quantization / inverse orthogonal transformation unit
107 Decoded image signal superimposition unit
108 Decoded image memory

(57) Abstract: The present invention provides an image coding device that divides an image into blocks and performs coding in units of the divided blocks. A block division unit (101) generates a block to be coded by recursively dividing an image into rectangles with a predetermined size. A coded bit string generation unit (105) codes block division information

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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)）

of the block to be coded. The block division unit (101) includes a division-into-quarters part for generating four blocks by horizontally and vertically dividing an object block in recursive division into quarters, and a division-into-halves part for generating two blocks by horizontally or vertically dividing the object block in recursive division into halves. If a previous recursive division is division into halves, the division-into-halves part prohibits an object block in a current recursive division from being divided in the same direction as a direction in which the block is divided in the previous recursive division.

(57) 要約：画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で符号化を行う画像符号化装置を提供する。ブロック分割部（101）は、画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して符号化対象ブロックを生成する。符号化ビット列生成部（105）は、符号化対象ブロックのブロック分割情報を符号化する。ブロック分割部（101）は、再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割部と、再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割部とを含む。2分割部は、前回の再帰的分割が2分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割することを禁止する。

明 細 書

発明の名称：

画像符号化装置、画像符号化方法及び画像符号化プログラム、並びに画像復号化装置、画像復号化方法及び画像復号化プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で符号化及び復号化を行う技術に関する。

背景技術

[0002] 画像符号化及び復号化では、画像を所定数の画素の集合であるブロックに分割し、ブロック単位で符号化及び復号化を行う。適切なブロックの分割を行うことで画面内予測（イントラ予測）、画面間予測（インター予測）、直交変換、エントロピー符号化、等の効率が向上し、その結果、符号化効率が向上する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2015-526008号公報

発明の概要

[0004] 適切な大きさ及び形状でブロックを分割しなければ、符号化効率が低下する。また、適切な大きさ及び形状でブロックを分割しなければ、その後の符号化及び復号化での処理量が増大する。

[0005] 本実施形態はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、画像符号化及び復号化に適したブロック分割を行うことにより、符号化効率を向上させる技術を提供することにある。

[0006] 上記課題を解決するために、本実施形態のある態様の画像符号化装置は、画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で符号化を行う画像符号化装置であって、前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して符号化対象ブロックを生成するブロック分割部（101）と、符号化対象ブロックの

ブロック分割情報を符号化する符号化部（１０５）とを備える。前記ブロック分割部は、再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に４分割して４つのブロックを生成する４分割部と、再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に２分割して２つのブロックを生成する２分割部とを含む。前記２分割部は、前回の再帰的分割が２分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割することを禁止する。

[0007] 本実施形態の別の態様もまた、画像符号化装置である。この装置は、画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で符号化を行う画像符号化装置であって、前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して符号化対象ブロックを生成するブロック分割部（１０１）と、符号化対象ブロックのブロック分割情報を符号化する符号化部（１０５）とを備える。前記ブロック分割部は、再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に４分割して４つのブロックを生成する４分割部と、再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に２分割して２つのブロックを生成する２分割部とを含む。前記ブロック分割部は、前々回の再帰的分割が２分割であり、前回の再帰的分割が４分割である場合、対象ブロックのさらなる分割を禁止する。

[0008] 本実施形態のさらに別の態様は、画像符号化方法である。この方法は、画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で符号化を行う画像符号化方法であって、前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して符号化対象ブロックを生成するブロック分割ステップと、符号化対象ブロックのブロック分割情報を符号化する符号化ステップとを有する。前記ブロック分割ステップは、再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に４分割して４つのブロックを生成する４分割ステップと、再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に２分割して２つのブロックを生成する２分割ステップとを含む。前記２分割ステップは、前回の再帰的分割が２分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の

方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割することを禁止する。

[0009] 本実施形態のさらに別の態様は、画像復号化装置である。この装置は、画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で復号化を行う画像復号化装置であって、復号化されたブロック分割情報に基づいて前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して復号化対象ブロックを生成するブロック分割部（202）と、復号化対象ブロックを復号化する復号化部（203、204、205）とを備える。前記ブロック分割部は、再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割部と、再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割部とを含む。前記復号化部は、前回の再帰的分割が2分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割するかどうかを示すフラグを復号化しない。

[0010] 本実施形態のさらに別の態様もまた、画像復号化装置である。この装置は、画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で復号化を行う画像復号化装置であって、復号化されたブロック分割情報に基づいて前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して復号化対象ブロックを生成するブロック分割部（202）と、復号化対象ブロックを復号化する復号化部（203、204、205）とを備える。前記ブロック分割部は、再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割部と、再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割部とを含む。前記復号化部は、前々回の再帰的分割が2分割であり、前回の再帰的分割が4分割である場合、対象ブロックをさらに分割するかどうかを示すフラグを復号化しない。

[0011] 本実施形態のさらに別の態様は、画像復号化方法である。この方法は、画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で復号化を行う画像復号化方法であって、復号化されたブロック分割情報に基づいて前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して復号化対象ブロックを生成するブロック分割

ステップと、復号化対象ブロックを復号化する復号化ステップとを有する。前記ブロック分割ステップは、再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割ステップと、再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割ステップとを含む。前記復号化ステップは、前回の再帰的分割が2分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割するかどうかを示すフラグを復号化しない。

[0012] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本実施形態の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本実施形態の態様として有効である。

[0013] 本実施形態によれば、画像符号化及び復号化に適したブロック分割が可能になり、符号化効率を向上させ、処理量の少ない画像符号化及び復号化を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第1の実施の形態に係る画像符号化装置の構成図である。

[図2]第1の実施の形態に係る画像復号化装置の構成図である。

[図3]ツリーブロックへの分割及びツリーブロック内部の分割を説明するフローチャートである。

[図4]入力された画像をツリーブロックに分割する様子を示す図である。

[図5]z-スキャンを説明する図である。

[図6]ツリーブロックを水平かつ垂直方向に4分割した図である。

[図7]ツリーブロックを水平方向に2分割した図である。

[図8]ツリーブロックを垂直方向に2分割した図である。

[図9]ツリーブロックを水平方向及び垂直方向に4分割した場合の分割された各ブロックの処理を説明するフローチャートである。

[図10]ツリーブロックを水平方向に2分割した場合の分割された各ブロックの処理を説明するフローチャートである。

[図11]ツリーブロックの分割が水平方向に2分割された場合の分割されたブロックの再分割の様子を示す図である。

[図12]ツリーブロックを垂直方向に2分割した場合の分割された各ブロックの処理を説明するフローチャートである。

[図13]ツリーブロックの分割が垂直方向に2分割された場合の分割されたブロックの再分割の様子を示す図である。

[図14]第1の実施の形態のブロック分割に関するシンタックスの例を示す図である。

[図15]イントラ予測を説明する図である。

[図16]インター予測を説明する図である。

[図17]第2の実施の形態のブロック分割に関するシンタックスの例を示す図である。

[図18]第2の実施の形態のブロック分割に関するシンタックスの別の例を示す図である。

[図19]第3の実施の形態のブロック分割に関するシンタックスの例を示す図である。

[図20]水平方向または垂直方向に2分割された場合のブロック内部をさらに同一方向に再分割の様子を示す図である。

[図21]第4の実施の形態のブロック分割に関するシンタックスの例を示す図である。

[図22]ツリーブロックの分割が2分割された場合のブロック内部の4分割を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の実施の形態は、画像を矩形ブロックに分割し、分割されたブロックを符号化・復号化する画像符号化技術を提供する。

[0016] (第1の実施の形態)

本発明の実施の形態1に係る画像符号化装置100及び画像復号化装置200について説明する。実施の形態1では、ブロック分割を再帰的に行う際

、同一方向に連続して分割することを制限する。

[0017] 図1は第1の実施の形態に係る画像符号化装置100の構成図である。ここで、図1では画像信号に関するデータの流れのみを表しており、動きベクトルや予測モードなど画像信号以外の付加情報については各構成要素が符号化ビット列生成部105に供給して対応する符号化データを生成するが、付加情報に関するデータの流れは図示していない。

[0018] ブロック分割部101は、画像を符号化の処理単位となる符号化対象ブロックに分割し、符号化対象ブロック内の画像信号を残差信号生成部103に供給する。また、ブロック分割部101は、予測画像の一致度を評価するために符号化対象ブロックの画像信号を予測画像生成部102に供給する。

[0019] ブロック分割部101は、画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して符号化対象ブロックを生成する。ブロック分割部101は、再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割部と、再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割部とを含む。ブロック分割部101の詳細の動作については後述する。

[0020] 予測画像生成部102は、復号画像メモリ108から供給される復号画像信号から、予測モードを基にピクチャ内予測（イントラ予測）或いはピクチャ間予測（インター予測）を行い、予測画像信号を生成する。ブロック分割部101から供給される符号化対象ブロック内の画像信号はイントラ予測及びインター予測の評価に用いられる。イントラ予測では、ブロック分割部101から供給される符号化対象ブロックの画像信号と、復号画像メモリ108から供給される符号化対象のブロックと同じピクチャ内に存在する符号化対象のブロックに近接する周囲の符号化済みブロックの画像信号を用いて予測画像信号を生成する。インター予測では、ブロック分割部101から供給され符号化対象ブロックの画像信号を、符号化対象ブロックを含むピクチャ（符号化ピクチャ）の時系列で前または後ろにある復号画像メモリ108に格納されている符号化済みピクチャを参照ピクチャとし、符号化ピクチャと

参照ピクチャとの間でブロックマッチング等のブロック一致度評価を行い、動き量を示す動きベクトルを求め、この動き量を基に参照ピクチャから動き補償を行い、予測画像信号を生成する。予測画像生成部 102 は、こうして生成された予測画像信号を残差信号生成部 103 に供給する。

[0021] 残差信号生成部 103 は、符号化する画像信号と予測画像生成部 102 にて生成された予測信号との減算を行い残差信号を生成し、直交変換・量子化部 104 に供給する。

[0022] 直交変換・量子化部 104 は、残差信号生成部 103 から供給される残差信号を直交変換・量子化し、直交変換・量子化された残差信号を符号化ビット列生成部 105 及び逆量子化・逆直交変換部 106 に供給する。

[0023] 符号化ビット列生成部 105 は直交変換・量子化部 104 から供給される直交変換・量子化された残差信号に対する符号化ビット列を生成する。また、符号化ビット列生成部 105 は動きベクトルや予測モード、ブロック分割情報などの付加情報について、対応する符号化ビット列を生成する。

[0024] 逆量子化・逆直交変換部 106 は、直交変換・量子化部 104 から供給される直交変換・量子化された残差信号を逆量子化・逆直交変換し、逆量子化・逆直交変換された残差信号を復号画像信号重畳部 107 に供給する。

[0025] 復号画像信号重畳部 107 は、予測画像生成部 102 により生成された予測画像信号と逆量子化・逆直交変換部 106 で逆量子化及び逆直交変換された残差信号を重畳して復号画像を生成し、復号画像メモリ 108 に格納する。尚、復号画像に対して符号化によるブロック歪等を減少させるフィルタリング処理を施して、復号画像メモリ 108 に格納することもある。

[0026] 図 2 は実施の形態 1 に係る画像復号化装置 200 の構成図である。ここで、図 2 では画像信号に関するデータの流れのみを表しており、動きベクトルや予測モードなど画像信号以外の付加情報についてはビット列復号部 201 が各構成要素に供給して対応する処理に用いるが、付加情報に関するデータの流れは図示していない。

[0027] ビット列復号部 201 は、供給された符号化ビット列を復号化して、直交

変換・量子化された残差信号をブロック分割部 202 に供給する。

[0028] ブロック分割部 202 は、復号化したブロック分割情報に基づいて復号化対象ブロックの形状を決定し、決定された復号化対象ブロックの直交変換・量子化された残差信号を逆量子化・逆直交変換部 203 に供給する。

[0029] ブロック分割部 202 は、画像を復号化されたブロック分割情報に基づいて所定サイズの矩形に再帰的に分割して復号化対象ブロックを生成する。ブロック分割部 202 は、再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に 4 分割して 4 つのブロックを生成する 4 分割部と、再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に 2 分割して 2 つのブロックを生成する 2 分割部とを含む。ブロック分割部 202 の詳細の動作については後述する。

[0030] 逆量子化・逆直交変換部 203 は、供給された直交変換・量子化された残差信号に対して、逆直交変換及び逆量子化を行い、逆直交変換・逆量子化された残差信号を得る。

[0031] 予測画像生成部 204 は、復号画像メモリ 206 から供給される復号画像信号から予測画像信号を生成し、復号画像信号重畳部 205 に供給する。

[0032] 復号画像信号重畳部 205 は、予測画像生成部 204 で生成された予測画像信号と、逆量子化・逆直交変換部 203 により逆直交変換・逆量子化された残差信号とを重畳することにより、復号画像信号を生成し、出力するとともに復号画像メモリ 206 に格納する。尚、復号画像に対して符号化によるブロック歪等を減少させるフィルタリング処理を施して、復号画像メモリ 206 に格納することもある。

[0033] 画像符号化装置 100 のブロック分割部 101 の動作について詳細に説明する。図 3 はツリーブロックへの分割及びツリーブロック内部の分割を説明するフローチャートである。

[0034] まず、入力された画像を所定サイズのツリーブロックに分割する（S1000）。例えば、ツリーブロックを 128 画素×128 画素とする。ただし、ツリーブロックは 128 画素×128 画素に限定されず、矩形であればど

のような大きさ及び形状を用いてもよい。また、ツリーブロックの大きさ及び形状は、符号化装置と復号化装置の間で固定の値を定めておいてもよいが、符号化装置が決定して符号化ビットストリーム内に記録し復号化装置が記録されたブロックサイズを用いる構成にしてもよい。入力された画像をツリーブロックに分割する様子を図4に示す。ツリーブロックは、ラスタスキャン順、すなわち左から右、上から下に符号化及び復号化される。

[0035] ツリーブロックの内部をさらに矩形のブロックに分割していく。ツリーブロック内部はzースキャン順に符号化・復号化していく。図5にzースキャンの順序を示す。zースキャンでは、左上、右上、左下、右下、の順序で符号化及び復号化する。ツリーブロック内部の分割は4分割と2分割が可能であり、4分割は水平方向かつ垂直方向に分割する。2分割は水平方向又は垂直方向に分割する。図6はツリーブロックを水平かつ垂直方向に4分割した図である。図7はツリーブロックを水平方向に2分割した図である。図8はツリーブロックを垂直方向に2分割した図である。

[0036] 再び図3を参照する。ツリーブロック内部を水平及び垂直方向に4分割するかどうかを判断する（S1001）。

[0037] ツリーブロック内部を4分割すると判断した場合（S1001：Yes）、ツリーブロック内部を4分割し（S1002）、水平かつ垂直方向に4分割したブロックの各処理を行う（S1003）。4分割されたブロックの再分割処理については後述する（図9）。

[0038] ツリーブロック内部を4分割しないと判断した場合（S1001：No）、ツリーブロック内部を2分割するかどうかを判断する（S1004）。

[0039] ツリーブロック内部を2分割すると判断した場合（S1004：Yes）、2分割する方向を水平方向とするかどうかを判断する（S1005）。

[0040] 2分割する方向を水平方向と判断した場合（S1005：Yes）、ツリーブロック内部を水平方向に2分割し（S1006）、水平方向に2分割したブロックの各処理を行う（S1007）。水平方向に2分割されたブロックの再分割処理については後述する（図10）。

- [0041] 2分割する方向を水平方向ではなく垂直方向と判断した場合（S 1 0 0 5 : N o）、ツリーブロック内部を垂直方向に2分割し（S 1 0 0 8）、垂直方向に2分割したブロックの各処理を行う（S 1 0 0 9）。水平方向に2分割されたブロックの再分割処理については後述する（図 1 1）。
- [0042] ツリーブロック内部を2分割しないと判断した場合（S 1 0 0 4 : N o）、ツリーブロックの内部をブロック分割せずにブロック分割処理を終了する（S 1 0 1 0）。
- [0043] 続いて、ツリーブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割した場合の分割された各ブロックの処理について図 9 のフローチャートを用いて説明する。
- [0044] ブロック内部を水平かつ垂直方向に再び4分割するかどうかを判断する（S 1 1 0 1）。
- [0045] ブロック内部を再び4分割すると判断した場合（S 1 1 0 1 : Y e s）、ブロック内部を再び4分割し（S 1 1 0 2）、水平かつ垂直方向に4分割したブロックの各処理を行う（S 1 1 0 3）。
- [0046] ブロック内部を再び4分割しないと判断した場合（S 1 1 0 1 : N o）、ブロック内部を2分割するかどうかを判断する（S 1 1 0 4）。
- [0047] ブロック内部を2分割すると判断した場合（S 1 1 0 4 : Y e s）、2分割する方向を水平方向とするかどうかを判断する（S 1 1 0 5）。
- [0048] 2分割する方向を水平方向と判断した場合（S 1 1 0 5 : Y e s）、ブロック内部を水平方向に2分割し（S 1 1 0 6）、水平方向に2分割したブロックの各処理を行う（S 1 1 0 7）。
- [0049] 2分割する方向を水平方向ではなく垂直方向と判断した場合（S 1 1 0 5 : N o）、ブロック内部を垂直方向に2分割し（S 1 1 0 8）、垂直方向に2分割したブロックの各処理を行う（S 1 1 0 9）。
- [0050] ブロック内部を2分割しないと判断した場合（S 1 1 0 4 : N o）、ブロックの内部をブロック分割せずにブロック分割処理を終了する（S 1 1 1 0）。
- [0051] 図 9 のフローチャートに示す処理が4分割された各ブロックについて実行

される。4分割されたブロックの内部もzースキャン順に符号化及び復号化していく。

[0052] 続いて、ツリーブロックを水平方向に2分割した場合の分割された各ブロックの処理について図10のフローチャートを用いて説明する。

[0053] ツリーブロックを水平方向に2分割した場合、2分割された各ブロックは、まず、ブロック内部を水平及び垂直方向に4分割するかどうかを判断する(S1201)。

[0054] ブロック内部を4分割すると判断した場合(S1201:Yes)、ブロック内部を4分割し(S1202)、水平かつ垂直方向に4分割したブロックの各処理を行う(S1203)。

[0055] ブロック内部を4分割しないと判断した場合(S1201:No)、ブロック内部を再び2分割するかどうかを判断する(S1204)。

[0056] 再び2分割すると判断した場合(S1204:Yes)、ブロック内部を垂直方向に分割し(S1205)、垂直方向に2分割したブロックの各処理を行う(S1206)。

[0057] 再び2分割しないと判断した場合(S1204:No)、ブロックの内部を再分割せずブロック分割処理を終了する(S1207)。

[0058] 図11にツリーブロックの分割が水平方向に2分割された場合の分割されたブロックの再分割の様子を示す。ここで、親ブロックであるツリーブロックが水平方向に2分割された場合、分割されたブロックの再2分割では、垂直方向のみの2分割を許容し、自動的に垂直方向に2分割する。また、親ブロックであるツリーブロックが2分割された場合、子ブロックでは4分割も完全に禁止することも可能である。これにより、親ブロックと同一方向にブロックが分割されることを禁止できるため、より横方向に細長い長方形となるブロック分割を防止でき、符号化・復号化の処理がしやすくなる。

[0059] 図10のフローチャートに示す処理が水平方向に2分割された各ブロックについて実行される。2分割されたブロックの内部も上、下の順に符号化及び復号化していく。

- [0060] 続いて、ツリーブロックを垂直方向に2分割した場合の分割された各ブロックの処理について図12のフローチャートを用いて説明する。
- [0061] ツリーブロックを垂直方向に2分割した場合、2分割された各ブロックは、まず、ブロック内部を水平及び垂直方向に4分割するかどうかを判断する(S1301)。
- [0062] ブロック内部を4分割すると判断した場合(S1301: Yes)、ブロック内部を4分割し(S1302)、水平かつ垂直方向に4分割したブロックの各処理を行う(S1303)。
- [0063] ブロック内部を4分割しないと判断した場合(S1301: No)、ブロック内部を再び2分割するかどうかを判断する(S1304)。
- [0064] 再び2分割すると判断した場合(S1304: Yes)、ブロック内部を水平方向に分割し(S1305)、水平方向に2分割したブロックの各処理を行う(S1306)。
- [0065] 再び2分割しないと判断した場合(S1304: No)、ブロックの内部を再分割せずブロック分割処理を終了する(S1307)。
- [0066] 図13にツリーブロックの分割が垂直方向に2分割された場合の分割されたブロックの再分割の様子を示す。ここで、親ブロックであるツリーブロックが垂直方向に2分割された場合、分割されたブロックの再2分割では、水平方向のみの2分割を許容し、自動的に水平方向に2分割する。また、親ブロックであるツリーブロックが2分割された場合、子ブロックでは4分割も完全に禁止することも可能である。これにより、親ブロックと同一方向にブロックが分割されることを禁止できるため、より縦方向に細長い長方形となるブロック分割を防止でき、符号化・復号化の処理がしやすくなる。
- [0067] 図12のフローチャートに示す処理が垂直方向に2分割された各ブロックについて実行される。2分割されたブロックの内部も左、右の順に符号化及び復号化していく。
- [0068] なお、ツリーブロックが分割された時の分割されたブロックの再分割について説明したが、親ブロックがツリーブロックでなくてもよい。例えば、ツ

リーブロック（ 128×128 ）を4分割し、4分割されたブロック（ 64×64 ）をさらに4分割又は2分割した場合に、再分割されたブロックの分割にも上記処理を適用していく。

- [0069] 次に、画像復号化装置200のブロック分割部202の動作について説明する。画像符号化装置100のブロック分割部101と同じ処理手順でブロックを分割するが、画像符号化装置100のブロック分割部101では、ブロック分割のパターンを選択し、選択したブロック分割情報を出力するのに対して、画像復号化装置のブロック分割部202は、符号化ビットストリームから復号化されたブロック分割情報を用いてブロックを分割すること、また、符号化ビットストリームからブロック分割情報を復号化する際に、同一方向への再分割が禁止される状況では、選択肢のない情報はビットストリーム内で伝送しないシンタックス構造となっていることが異なる。
- [0070] 第1の実施の形態のブロック分割に関するシンタックス（符号化ビットストリームの構文規則）の例を図14に示す。ツリーブロックの内部の分割は、まず4分割をするかどうかのフラグ（4_division_flag）を送受信する。4分割する場合（4_division_flagが1）は、ツリーブロック内を4分割して処理を終了する。その後4分割されたブロックについて再度図14に示すシンタックスで内部を再分割する。4分割しない場合（4_division_flagが0）は、2分割するかどうかのフラグ（2_division_flag）を送受信する。2分割する場合（2_division_flagが1）は、さらに、2分割する方向を示すフラグ（2_division_direction）を送受信する。2_division_directionが1の場合は垂直方向への分割を示し、2_division_directionが0の場合は水平方向への分割を示す。その後2分割されたブロックについて再度図14に示すシンタックスでブロック内部を再分割する。2分割しない場合（2_division_flagが0）は、ツリーブロックを分割せずに処理を終了する。
- [0071] ここで、4分割又は2分割されたブロックの内部を再分割する処理について説明する。ブロック内部を再分割する処理も図14に示すシンタックスを用いるが、ツリーブロックを分割する場合と比較して、2分割する場合の分

割方向に制限があることが異なる。つまり、ツリーブロックを2分割している場合、2分割されたブロックの内部を再分割する場合には、ツリーブロックを2分割した分割方向と同一の方向で分割することを禁止する。これにより、分割されたブロックがより細長い長方形になることを防止し、イントラ予測やインター予測で必要となるメモリ帯域の増加を防止することができる。メモリ帯域の増加の防止についての詳細は後述する。

[0072] また、同一方向に2分割した数をカウントして所定回数を超えた場合に同一方向に分割することを制限してももちろんよい。例えば、2回まで同一方向への2分割を許可するが、3回目からは同一方向への2分割を禁止する。

[0073] 図14では、4分割を優先して選択し、4分割するかどうかの情報を2分割するかどうかの情報よりも先に送受信するシンタックスとした。一方、2分割を優先して選択する場合、2分割するかどうかの情報を4分割するかどうかの情報よりも先に送受信するシンタックスとすることも可能である。確率的により発生しやすい事象を先に送受信する方がビットストリームとして伝送する符号量が少なくなるためである。つまり、予め4分割と2分割のどちらが発生しやすいか推定し、より発生しやすい分割情報を先にする送受信するシンタックスとしてもよい。例えば、画像のヘッダ情報で4分割を優先するか、2分割を優先するかを送受信することで、符号化装置が適応的に符号化効率の高い優先分割数を決定して、復号化装置では選択された優先分割数に基づいたシンタックスでツリーブロック内部を分割することもできる。

[0074] 画像符号化装置100及び画像復号化装置200において、分割されたブロックを用いてイントラ予測やインター予測が行われる。イントラ予測、インター予測ともにメモリからの画素のコピーを伴う。

[0075] 図15(a)～図15(d)にイントラ予測の一例を示す。図15(a)及び図15(b)はイントラ予測の予測方向とモード番号を示す。イントラ予測は、図15(c)及び図15(d)に示すように、符号化・復号化対象ブロックに近接する符号化・復号化済の画素から画素をコピーすることで符号化・復号化対象ブロックの予測画像を生成する。イントラ予測では、ブロ

ック単位で予測画像生成から符号化・復号化画素生成を繰り返すため、処理順序がブロック単位でシーケンシャルとなり、ブロック内部を小さく分割するほど全体の処理の負荷が大きくなる。また、ブロックの形状が細長い長方形になるほどメモリからの画素コピーの処理が大きくなる。また、符号化・復号化には残差信号の直交変換を行うため、長方形のサイズの種類が多くなればなるほど必要な直交変換の種類が多くなり、その結果回路規模の増大につながる。そのため、ブロック内部を2分割する場合に、親ブロックの分割方法と同一方向に2分割することを制限することで、イントラ予測で必要となるメモリ帯域の増加を防止することができる。

[0076] 図16にインター予測の一例を示す。インター予測は、符号化・復号化済の画像に含まれる画素からブロック単位で画素をコピーすることで符号化・復号化対象ブロックの予測画像を生成する。インター予測では、参照画像からブロック単位で画素をコピーする際に、必要な画素が含まれるメモリの管理単位での取得が必要な装置の構成となることが多い。そのため、ブロックを小さく分割するほど、また、ブロックの形状が細長い長方形になるほど、全体の処理の負荷が大きくなる。また、参照画像に対して補間フィルタを用いた小数精度の動き補償を行う場合には、ブロック内に含まれる画素に数画素を加えた画素のコピーが必要となり、ブロックの大きさが小さいほど、追加する数画素の相対的な比率が大きくなり、全体の処理の負荷が大きくなる。そのため、ブロック内部を2分割する場合に、親のブロックの分割方向と同一方向に2分割することを制限することで、インター予測で必要となるメモリ帯域の増加を防止することができる。

[0077] (第2の実施の形態)

本発明の第2の実施の形態に係る画像符号化装置及び画像復号化装置について説明する。第2の実施の形態では、ブロックが所定サイズ以下の場合にブロック内部をさらに分割することを制限することが第1の実施の形態とは異なり、それ以外の構成は第1の実施の形態と同様である。これにより、ブロック内部を小さく分割するほど全体の処理の負荷が大きくなることを防止

する。

[0078] 図 1 7、図 1 8 に第 2 の実施の形態のブロック分割に関するシンタックスを示す。第 1 の実施の形態の図 1 4 のシンタックスとの差異は、最初にブロックの大きさが所定サイズより大きい場合のみブロック分割を可能としていることである。図 1 7 の場合、ブロック内の画素数が 6 4 より大きい場合のブロックを 4 分割または 2 分割できる。

[0079] また、4 分割と 2 分割で分割されたブロック内の画素数の差を考慮する場合、図 1 8 のように、4 分割はブロック内の画素数が 6 4 より大きい場合に許可し、2 分割はブロック内の画素数が 3 2 より大きい場合に許可する。これにより、分割されたブロックの画素数の制限を精度よく制御できる。

[0080] (第 3 の実施の形態)

本発明の第 3 の実施の形態に係る画像符号化装置及び画像復号化装置について説明する。第 3 の実施の形態では、垂直方向に分割されたブロック内部をさらに垂直方向に分割することを制限することが第 1 の実施の形態とは異なり、それ以外の構成は第 1 の実施の形態と同様である。

[0081] 通常、画像の画素情報は一次元メモリにラスタスキャン順に格納される。つまり、一次元メモリ上は、水平方向の画素は相対的に近くに格納されており、垂直方向の画素は相対的に遠くに格納されている。よって、水平方向の画素へのアクセスは容易であるが、垂直方向の画素へのアクセスは容易ではない。例えば、横 1 6 画素×縦 8 画素のブロックと横 8 画素×縦 1 6 画素のブロックの場合、画素数は同じであるが、横 8 画素×縦 1 6 画素のブロックの方が横画素 1 6 ×縦画素 8 のブロックよりも画素が格納されているメモリの範囲が広い。そのため、動き補償を用いる際に画素の転送により多くのメモリバンド幅を必要とする。

[0082] 図 1 9 に第 3 の実施の形態のブロック分割に関するシンタックスを示す。第 1 の実施の形態の図 1 4 のシンタックスとの差異は、親ブロックが垂直方向に 2 分割されている場合にのみ、さらに内部を垂直方向に 2 分割することを禁止する。つまり、図 2 0 のように、親ブロックが垂直方向に 2 分割され

ている場合、さらに内部を2分割する場合には、水平方向と垂直方向の選択はなく自動的に水平方向の分割が選択される。

[0083] (第4の実施の形態)

本発明の第4の実施の形態に係る画像符号化装置及び画像復号化装置について説明する。第4の実施の形態では、ブロックを2分割した後、分割された内部のブロックを4分割した場合に、4分割された内部のブロックのさらなる分割を禁止することが第1の実施の形態とは異なり、それ以外の構成は第1の実施の形態と同様である。

[0084] 図21に第4の実施の形態のブロック分割に関するシンタックスを示す。図22のように、親ブロックが2分割された後に、分割された内部のブロックを4分割した場合、2_division_after_4_division_flagが1となり、その後の分割をすべて禁止する。

[0085] これは、2分割後に4分割した場合には、2分割を選択した際に4分割を選択しなかったことが確定しているため、2分割後に4分割した後にさらにブロック分割が必要になる可能性が低いためである。そのような場合は、最初から4分割を選択すればよい。また、2分割後に4分割している場合は、ブロックの形状が既に長方形になっているため、4分割後にさらに2分割する方向を禁止しようとする、処理が複雑になる。2分割後に4分割されたブロックに対して一意的にその後のブロック分割を禁止すれば、ブロック分割が可能であるかどうか判定処理も複雑にならずに済む。2分割後に4分割されたブロックに対して一意的にその後のブロック分割を禁止することで、ブロック分割をしない選択をビットストリームで送受信する必要がなくなり、伝送する符号量を削減できる。

[0086] なお、第1の実施の形態～第4の実施の形態までのブロック分割制限の手法を複数組み合わせることももちろん可能である。

[0087] 以上述べた実施の形態の画像符号化装置が出力する画像の符号化ビットストリームは、実施の形態で用いられた符号化方法に応じて復号化することができるように特定のデータフォーマットを有しており、画像符号化装置に対

応する画像復号化装置がこの特定のデータフォーマットの符号化ビットストリームを復号化することができる。

[0088] 画像符号化装置と画像復号化装置の間で符号化ビットストリームをやりとりするために、有線または無線のネットワークが用いられる場合、符号化ビットストリームを通信路の伝送形態に適したデータ形式に変換して伝送してもよい。その場合、画像符号化装置が出力する符号化ビットストリームを通信路の伝送形態に適したデータ形式の符号化データに変換してネットワークに送信する送信装置と、ネットワークから符号化データを受信して符号化ビットストリームに復元して画像復号化装置に供給する受信装置とが設けられる。

[0089] 送信装置は、画像符号化装置が出力する符号化ビットストリームをバッファするメモリと、符号化ビットストリームをパケット化するパケット処理部と、パケット化された符号化データをネットワークを介して送信する送信部とを含む。受信装置は、パケット化された符号化データをネットワークを介して受信する受信部と、受信された符号化データをバッファするメモリと、符号化データをパケット処理して符号化ビットストリームを生成し、画像復号化装置に提供するパケット処理部とを含む。

[0090] また、画像復号化装置で復号化された画像を表示する表示部を構成に追加することで、表示装置とすることも可能である。その場合、表示部は、復号画像信号重畳部205により生成され、復号画像メモリ206に格納された復号画像信号を読み出して画面に表示する。

[0091] また、撮像部を構成に追加し、撮像した画像を画像符号化装置に入力することで、撮像装置とすることも可能である。その場合、撮像部は、撮像した画像信号をブロック分割部101に入力する。

[0092] 以上の符号化及び復号化に関する処理は、ハードウェアを用いた伝送、蓄積、受信装置として実現することができるのは勿論のこと、ROM（リード・オンリ・メモリ）やフラッシュメモリ等に記憶されているファームウェアや、コンピュータ等のソフトウェアによっても実現することができる。その

ファームウェアプログラム、ソフトウェアプログラムをコンピュータ等で読み取り可能な記録媒体に記録して提供することも、有線あるいは無線のネットワークを通してサーバから提供することも、地上波あるいは衛星デジタル放送のデータ放送として提供することも可能である。

[0093] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

符号の説明

[0094] 100 画像符号化装置、 101 ブロック分割部、 102 予測画像生成部、 103 残差信号生成部、 104 直交変換・量子化部、 105 符号化ビット列生成部、 106 逆量子化・逆直交変換部、 107 復号画像信号重置部、 108 復号画像メモリ、 200 画像復号化装置、 201 ビット列復号部、 202 ブロック分割部、 203 逆量子化・逆直交変換部、 204 予測画像生成部、 205 復号画像信号重置部、 206 復号画像メモリ。

産業上の利用可能性

[0095] 本発明は、画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で符号化及び復号化を行う技術に利用できる。

請求の範囲

- [請求項1] 画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で符号化を行う画像符号化装置であって、
- 前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して符号化対象ブロックを生成するブロック分割部と、
- 符号化対象ブロックのブロック分割情報を符号化する符号化部とを備え、
- 前記ブロック分割部は、
- 再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割部と、
- 再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割部とを含み、
- 前記2分割部は、前回の再帰的分割が2分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割することを禁止する、
- ことを特徴とする画像符号化装置。
- [請求項2] 前記2分割部は、前回の再帰的分割が2分割であり、対象ブロックが所定の大きさ以下である場合に、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割することを禁止する、
- ことを特徴とする請求項1に記載の画像符号化装置。
- [請求項3] 前記2分割部は、前回の再帰的分割が2分割であり、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向が垂直方向である場合に、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割することを禁止する、
- ことを特徴とする請求項1に記載の画像符号化装置。
- [請求項4] 画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で符号化を行う画像符号化装置であって、

前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して符号化対象ブロックを生成するブロック分割部と、

符号化対象ブロックのブロック分割情報を符号化する符号化部とを備え、

前記ブロック分割部は、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割部と、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割部とを含み、

前記ブロック分割部は、前々回の再帰的分割が2分割であり、前回の再帰的分割が4分割である場合、対象ブロックのさらなる分割を禁止する、

ことを特徴とする画像符号化装置。

[請求項5]

画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で符号化を行う画像符号化方法であって、

前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して符号化対象ブロックを生成するブロック分割ステップと、

符号化対象ブロックのブロック分割情報を符号化する符号化ステップとを有し、

前記ブロック分割ステップは、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割ステップと、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割ステップとを含み、

前記2分割ステップは、前回の再帰的分割が2分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割することを禁止する、

ことを特徴とする画像符号化方法。

[請求項6] 画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で符号化を行う画像符号化プログラムであって、

前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して符号化対象ブロックを生成するブロック分割ステップと、

符号化対象ブロックのブロック分割情報を符号化する符号化ステップとをコンピュータに実行させ、

前記ブロック分割ステップは、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割ステップと、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割ステップとを含み、

前記2分割ステップは、前回の再帰的分割が2分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割することを禁止する、

ことを特徴とする画像符号化プログラム。

[請求項7] 画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で復号化を行う画像復号化装置であって、

復号化されたブロック分割情報に基づいて前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して復号化対象ブロックを生成するブロック分割部と、

復号化対象ブロックを復号化する復号化部とを備え、

前記ブロック分割部は、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割部と、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割部とを含み、

前記復号化部は、前回の再帰的分割が2分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の方向で今回の再

帰的分割の対象ブロックを分割するかどうかを示すフラグを復号化しない、

ことを特徴とする画像復号化装置。

[請求項8] 画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で復号化を行う画像復号化装置であって、

復号化されたブロック分割情報に基づいて前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して復号化対象ブロックを生成するブロック分割部と、

復号化対象ブロックを復号化する復号化部とを備え、

前記ブロック分割部は、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割部と、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割部とを含み、

前記復号化部は、前々回の再帰的分割が2分割であり、前回の再帰的分割が4分割である場合、対象ブロックをさらに分割するかどうかを示すフラグを復号化しない、

ことを特徴とする画像復号化装置。

[請求項9] 画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で復号化を行う画像復号化方法であって、

復号化されたブロック分割情報に基づいて前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して復号化対象ブロックを生成するブロック分割ステップと、

復号化対象ブロックを復号化する復号化ステップとを有し、

前記ブロック分割ステップは、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割ステップと、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割

して2つのブロックを生成する2分割ステップとを含み、

前記復号化ステップは、前回の再帰的分割が2分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割するかどうかを示すフラグを復号化しない、

ことを特徴とする画像復号化方法。

[請求項10]

画像をブロックに分割し、分割されたブロック単位で復号化を行う画像復号化プログラムであって、

復号化されたブロック分割情報に基づいて前記画像を所定サイズの矩形に再帰的に分割して復号化対象ブロックを生成するブロック分割ステップと、

復号化対象ブロックを復号化する復号化ステップとをコンピュータに実行させ、

前記ブロック分割ステップは、

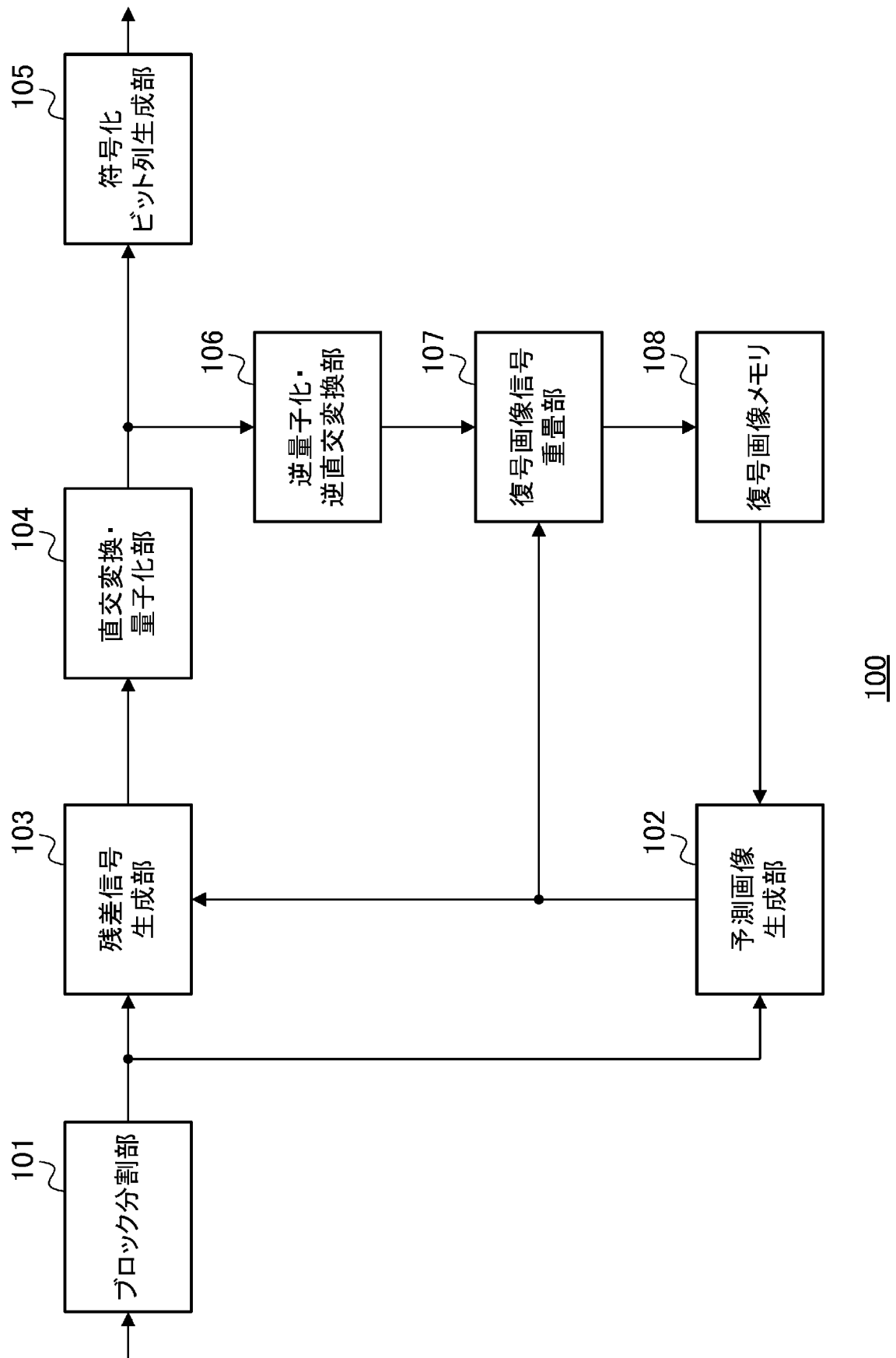
再帰的分割における対象ブロックを水平方向かつ垂直方向に4分割して4つのブロックを生成する4分割ステップと、

再帰的分割における対象ブロックを水平方向又は垂直方向に2分割して2つのブロックを生成する2分割ステップとを含み、

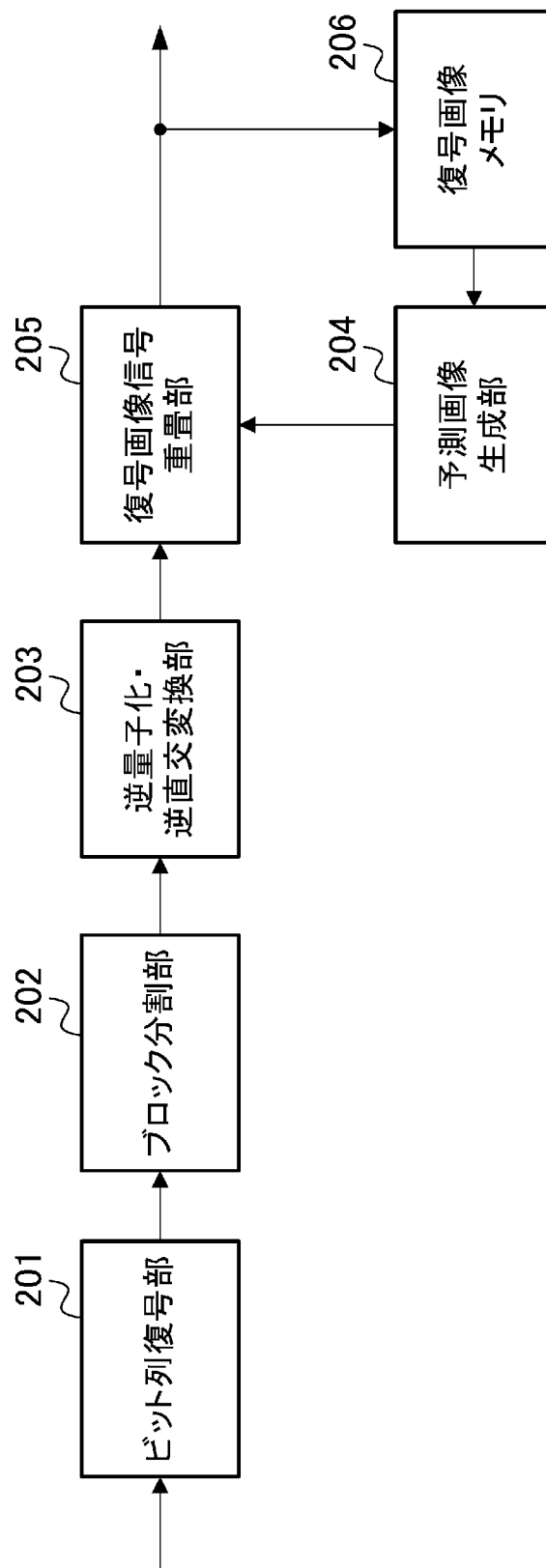
前記復号化ステップは、前回の再帰的分割が2分割である場合、前回の再帰的分割においてブロックが分割された方向と同一の方向で今回の再帰的分割の対象ブロックを分割するかどうかを示すフラグを復号化しない、

ことを特徴とする画像復号化プログラム。

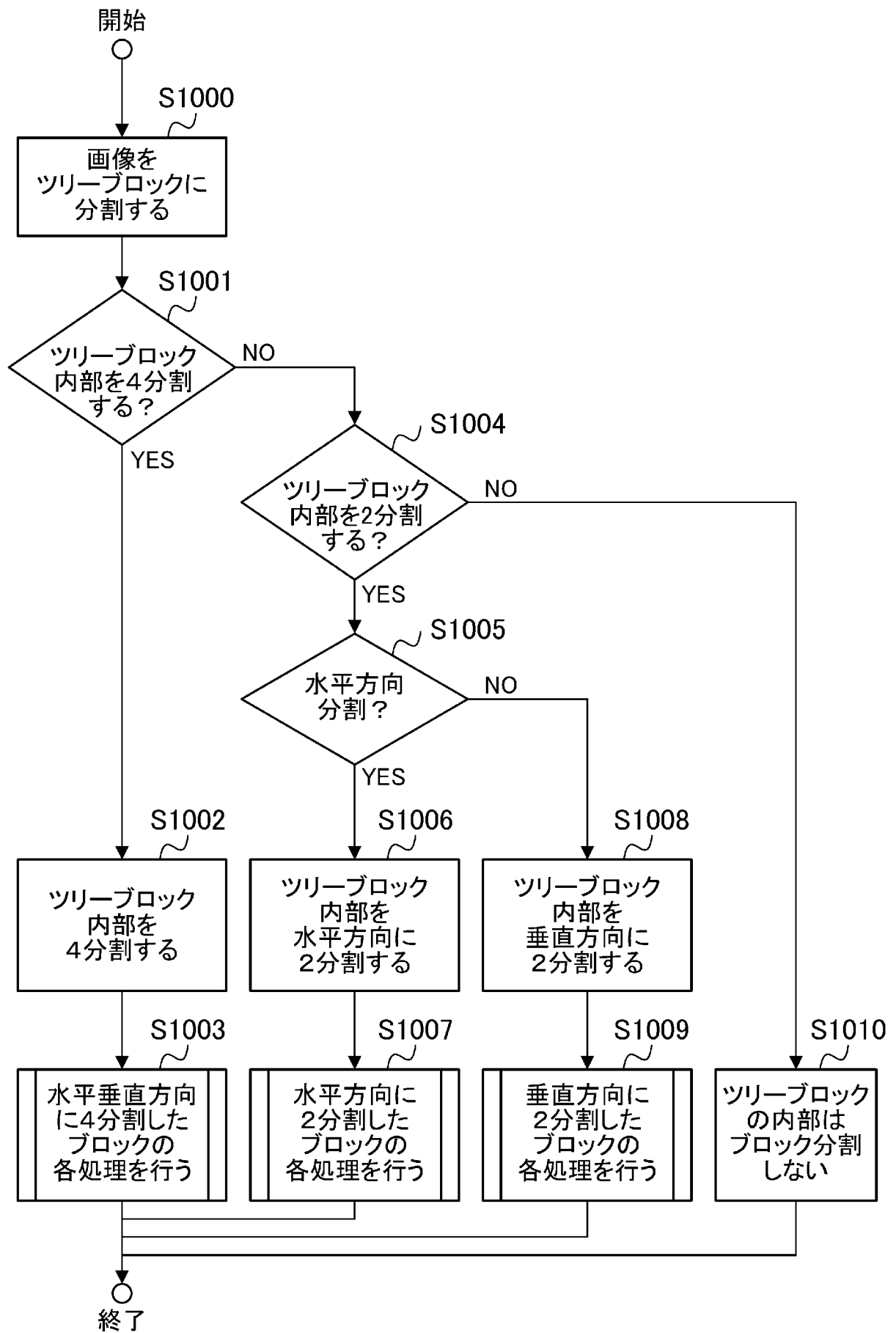
[図1]



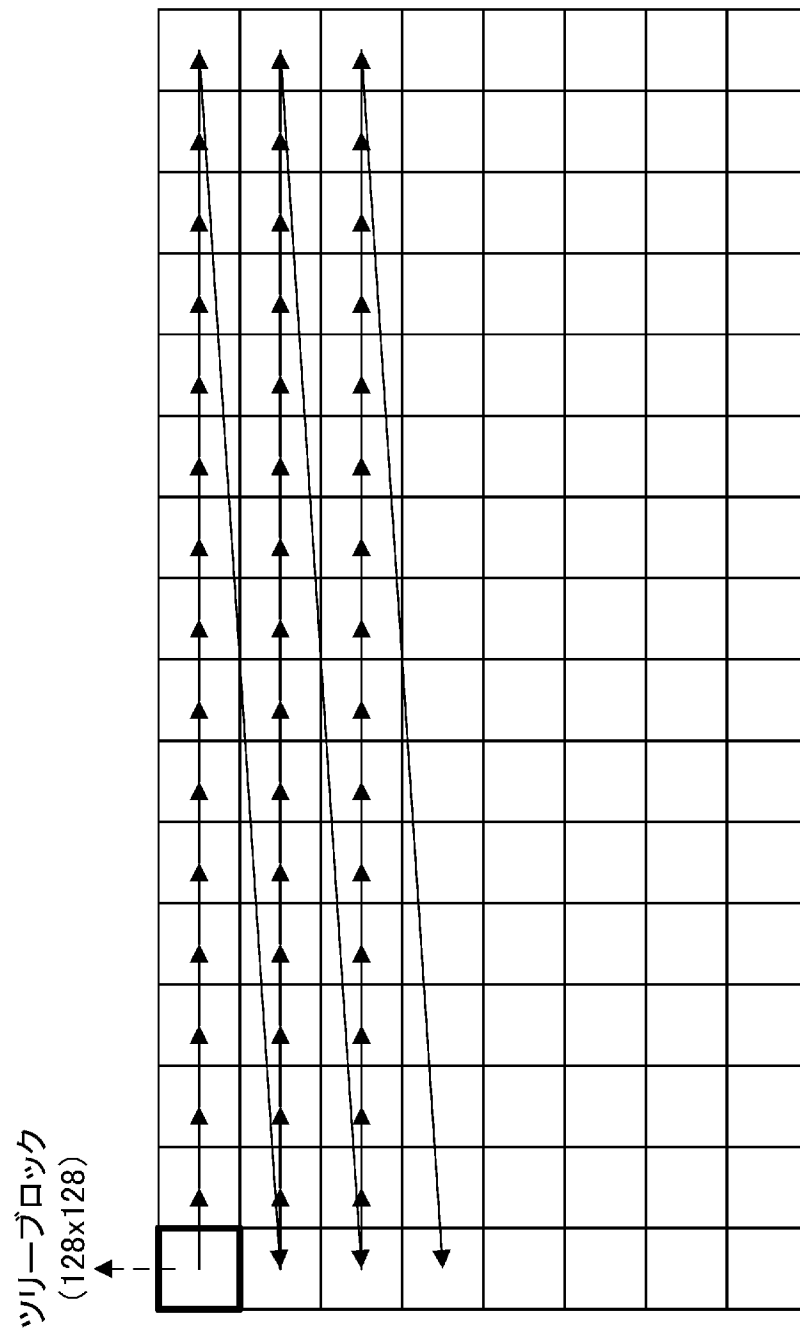
[図2]

200

[図3]

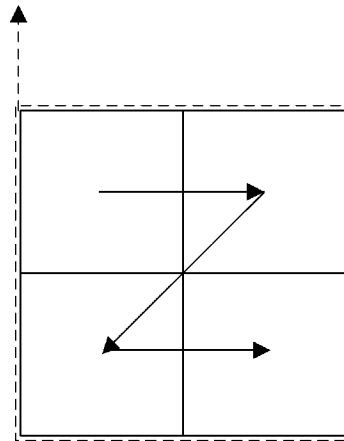


[図4]



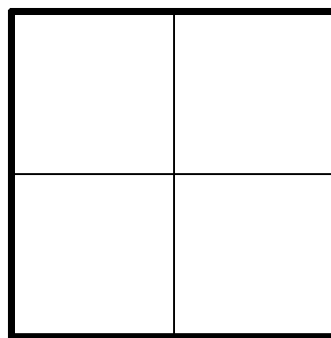
[図5]

ツリーブロック
(128x128)



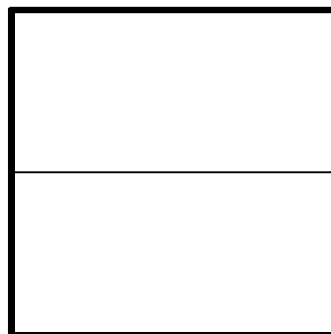
[図6]

水平垂直4分割



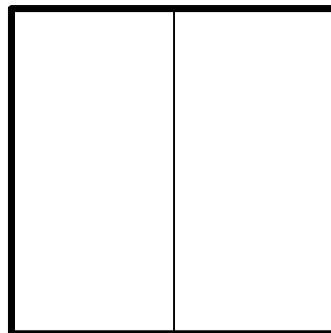
[図7]

水平方向2分割

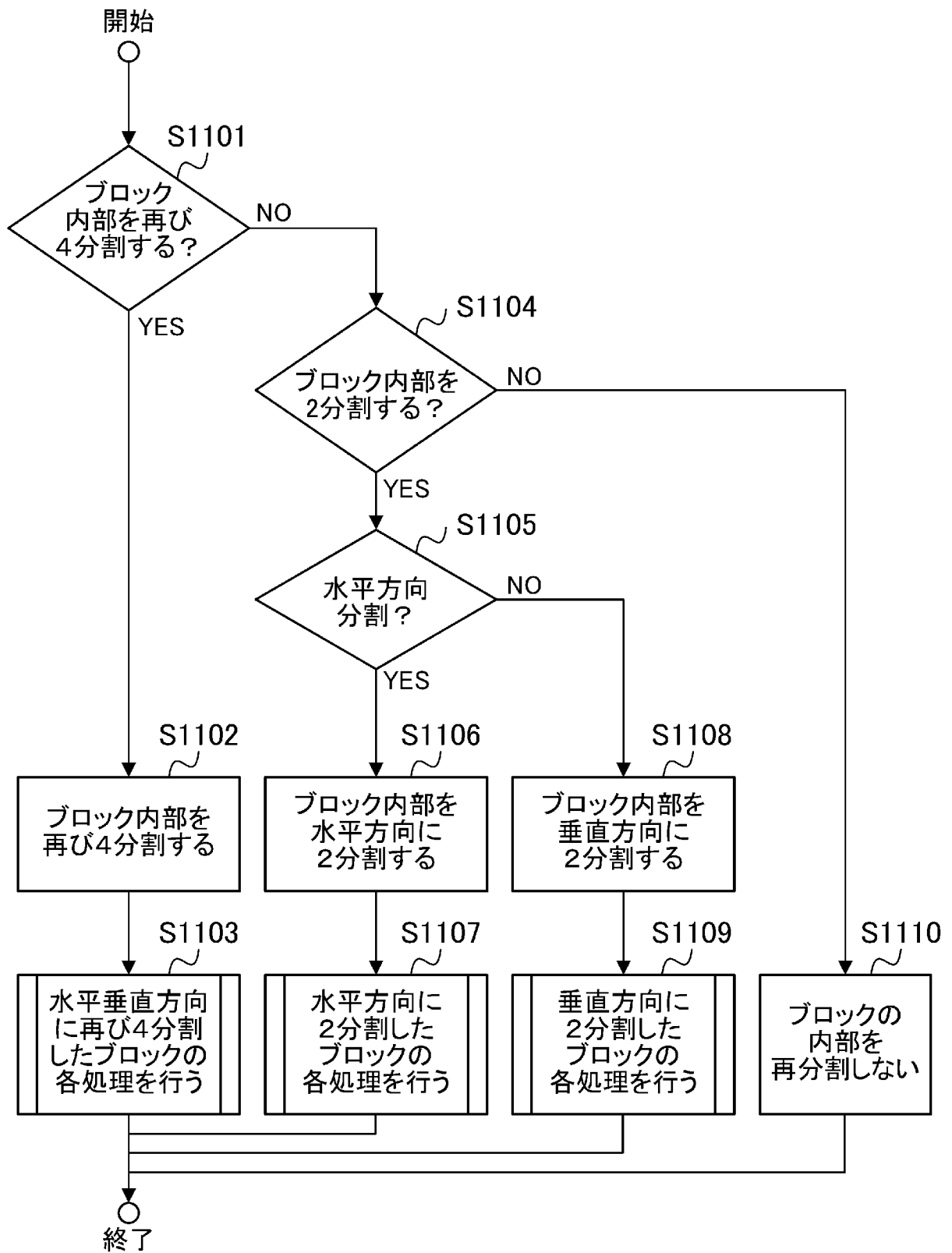


[図8]

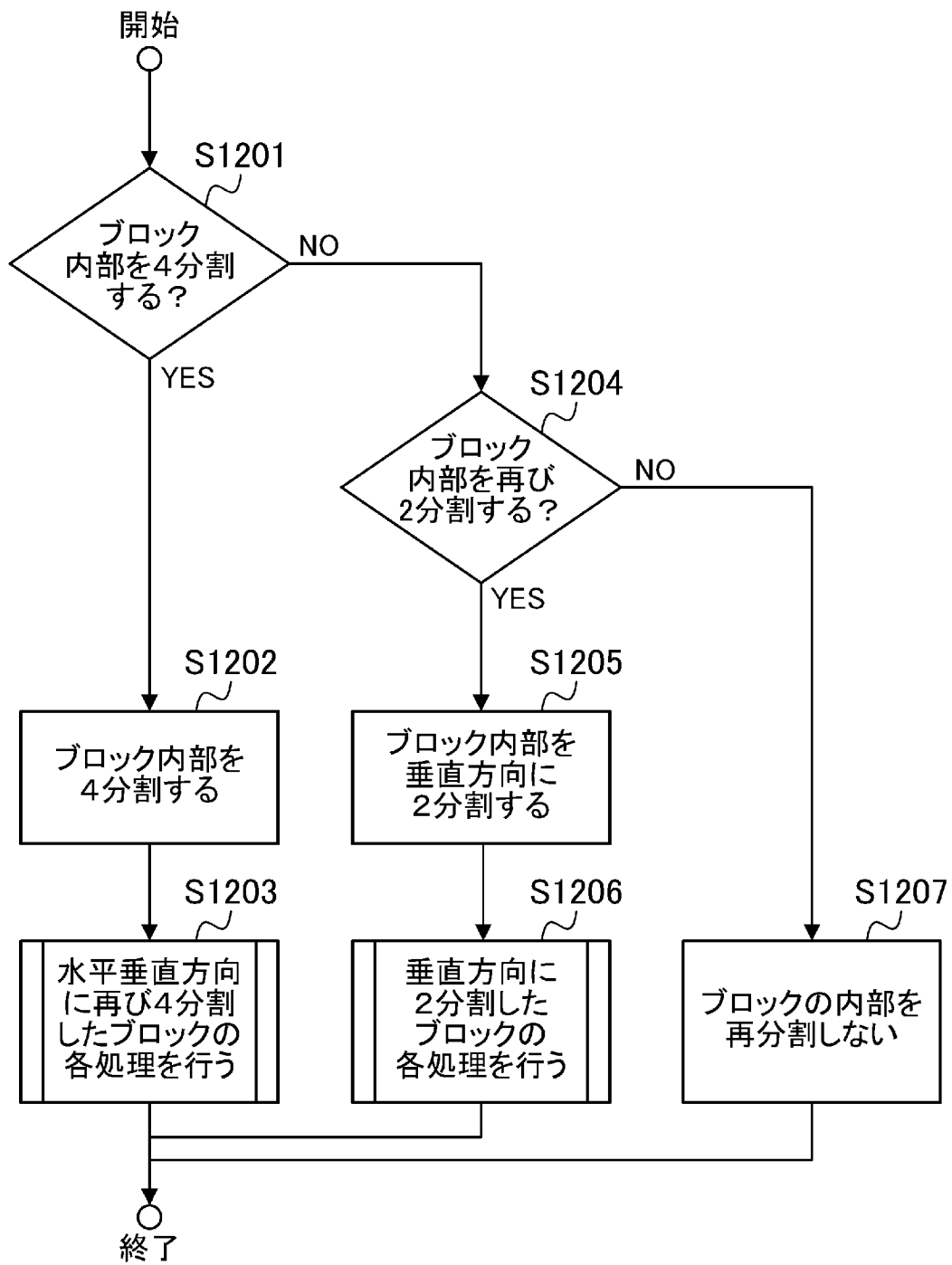
垂直方向2分割



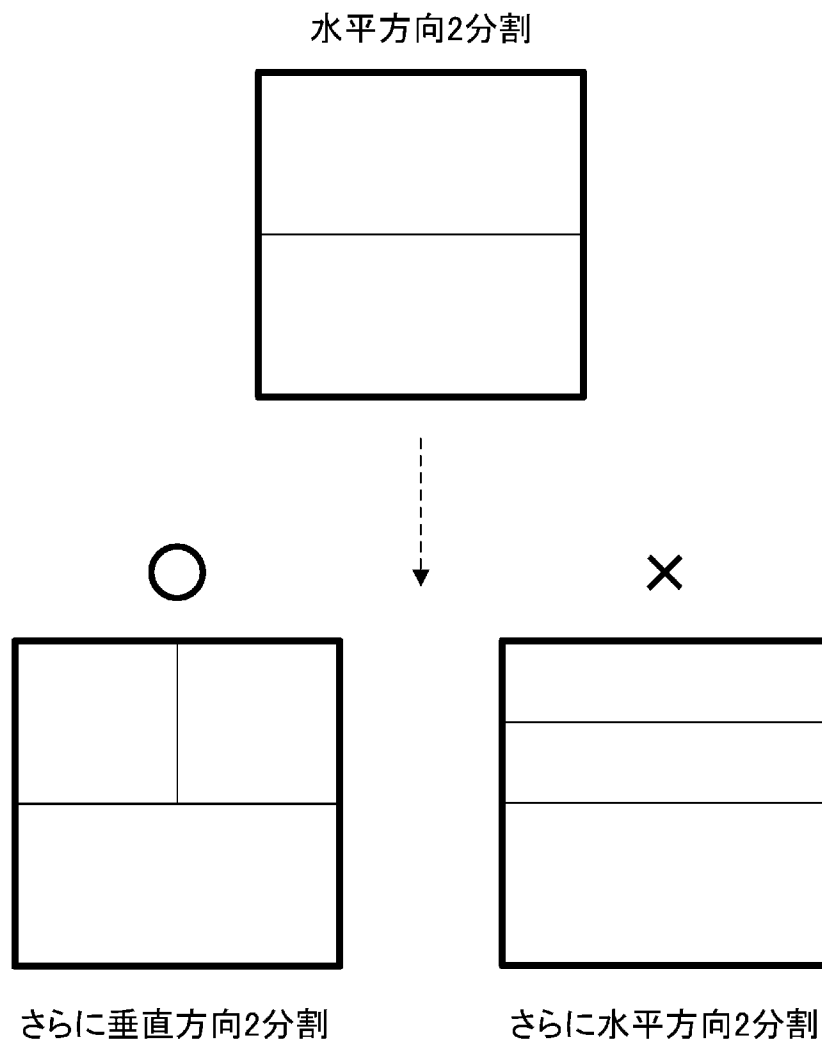
[図9]



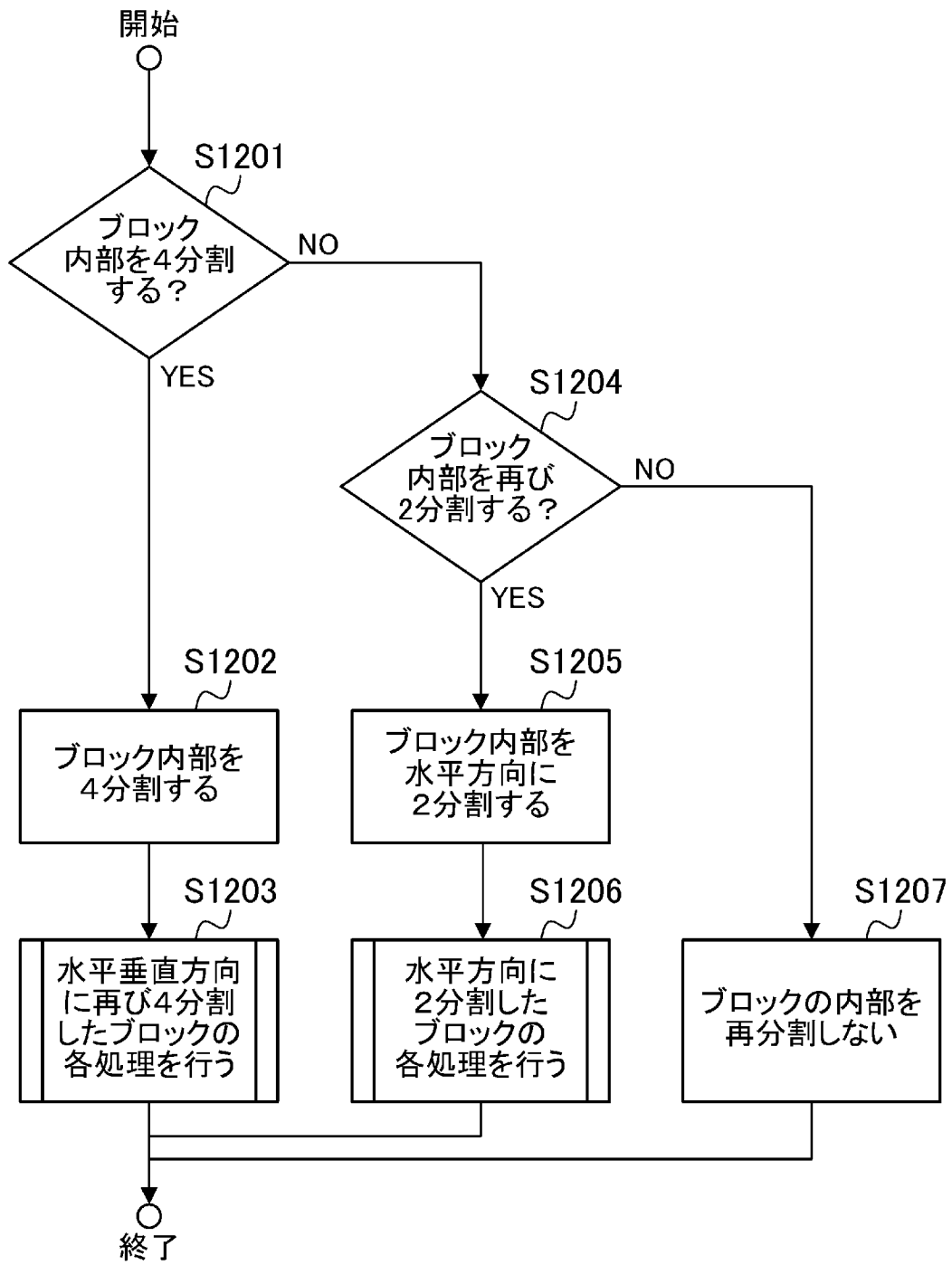
[図10]



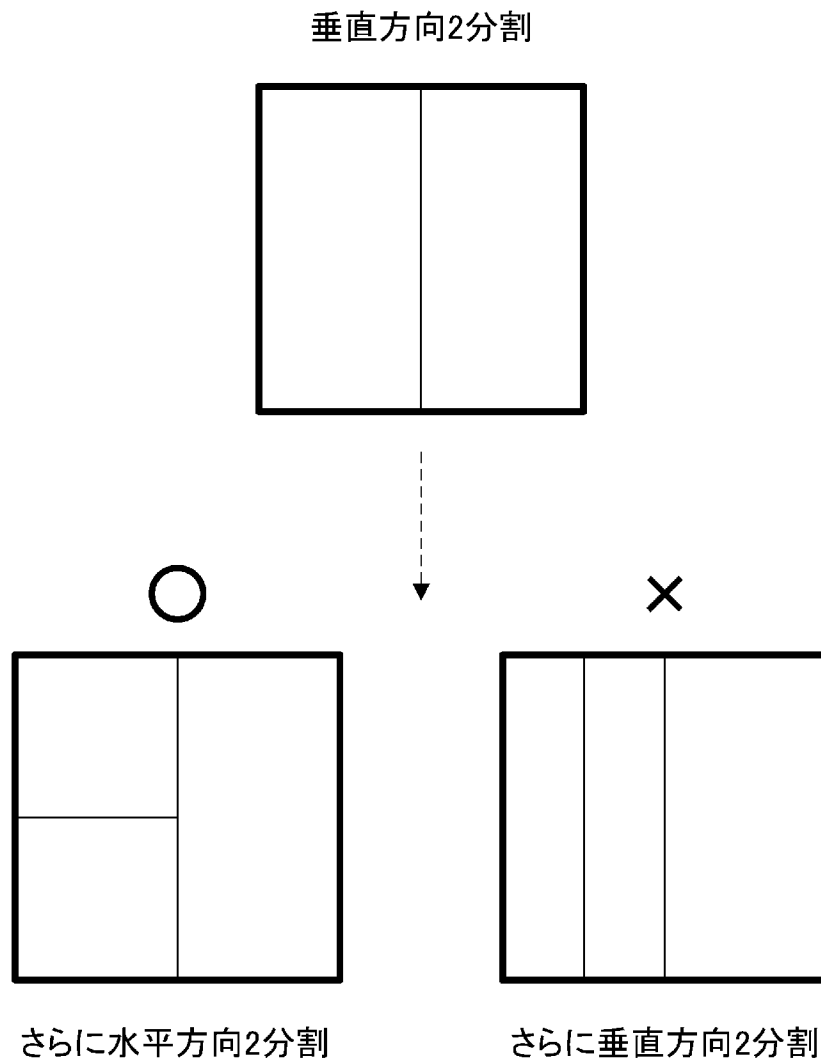
[図11]



[図12]



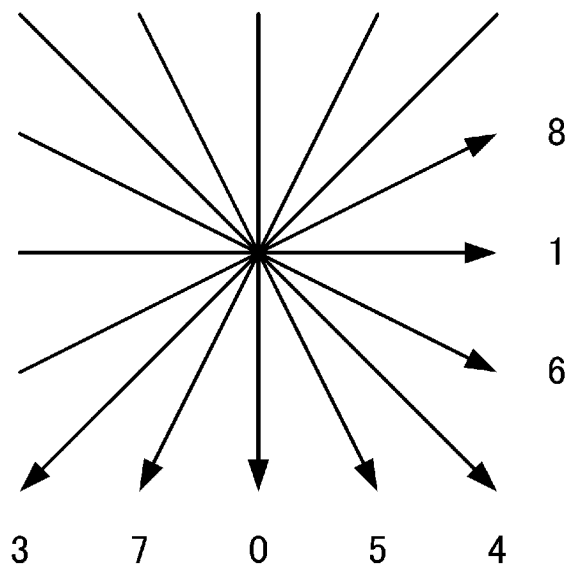
[図13]



[図14]

```
4_division_flag
If(!4_division_flag){
    2_division_flag
    if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){
        2_division_direction
    }
}
```

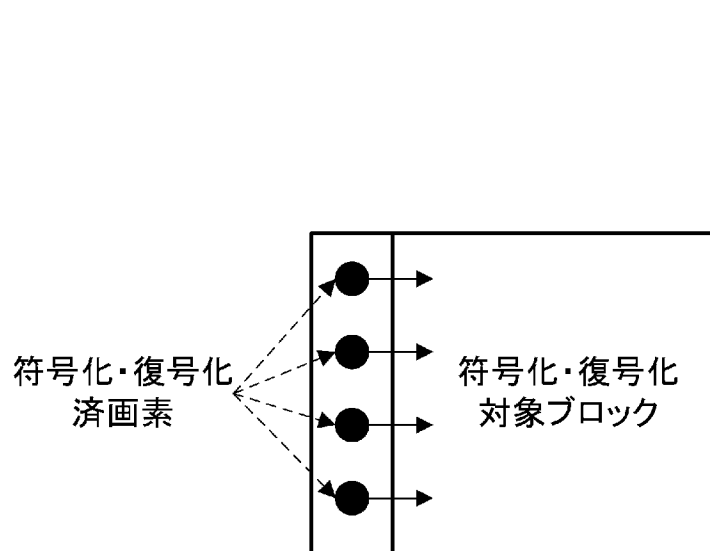
[図15]



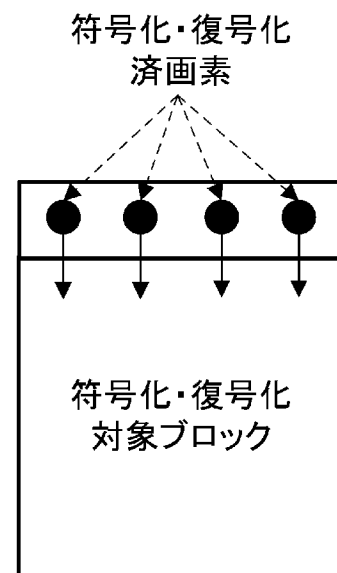
(a)

モード番号	予測方向
0	vertical
1	horizontal
2	DC
3	Diagonal down left
4	Diagonal down right
5	Vertical right
6	Horizontal down
7	Vertical left
8	Horizontal up

(b)

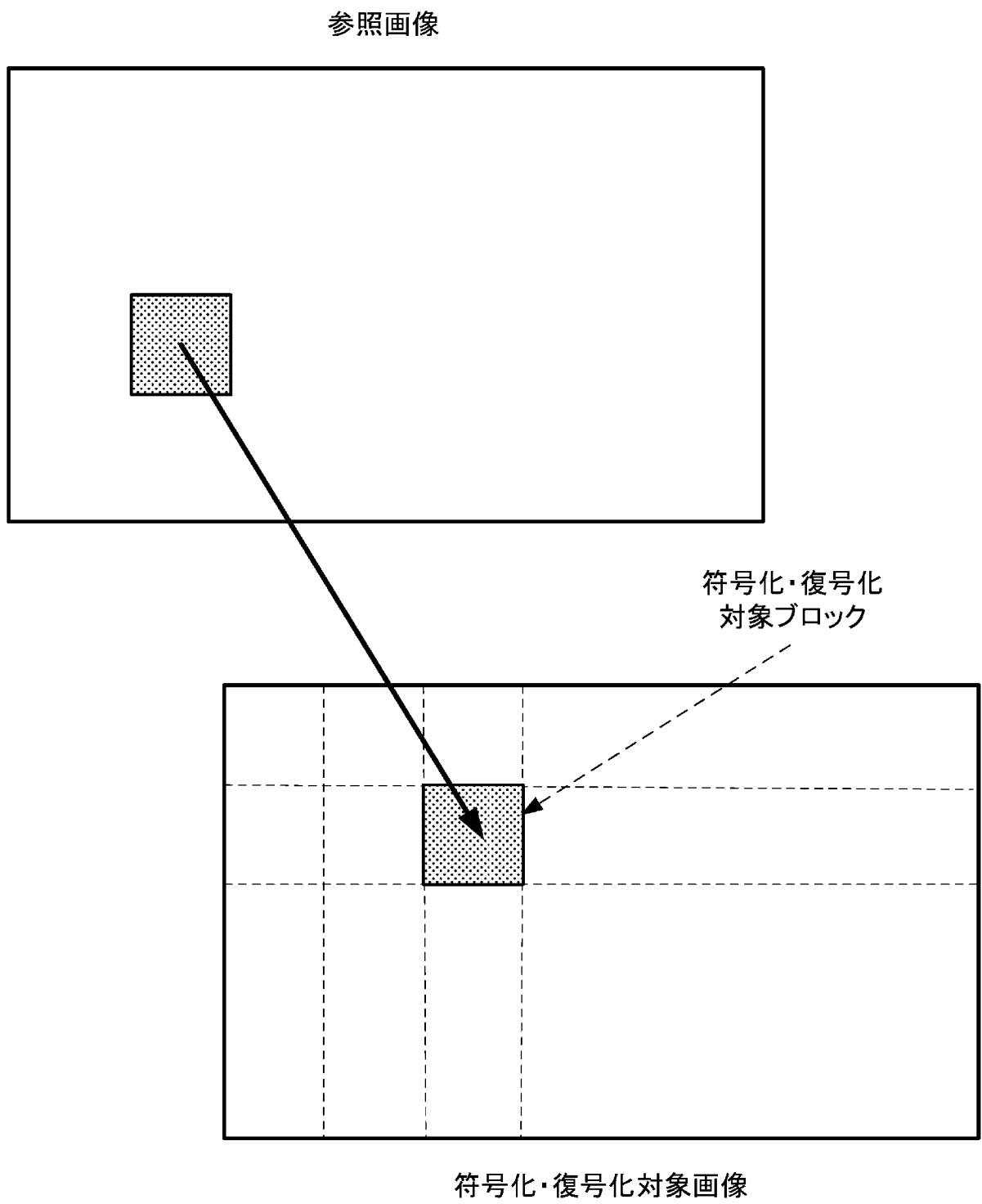


(c)



(d)

[図16]



[図17]

```
If(blocksize > 64){
  4_division_flag
  If(!4_division_flag){
    2_division_flag
    if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){
      2_division_direction
    }
  }
}
```

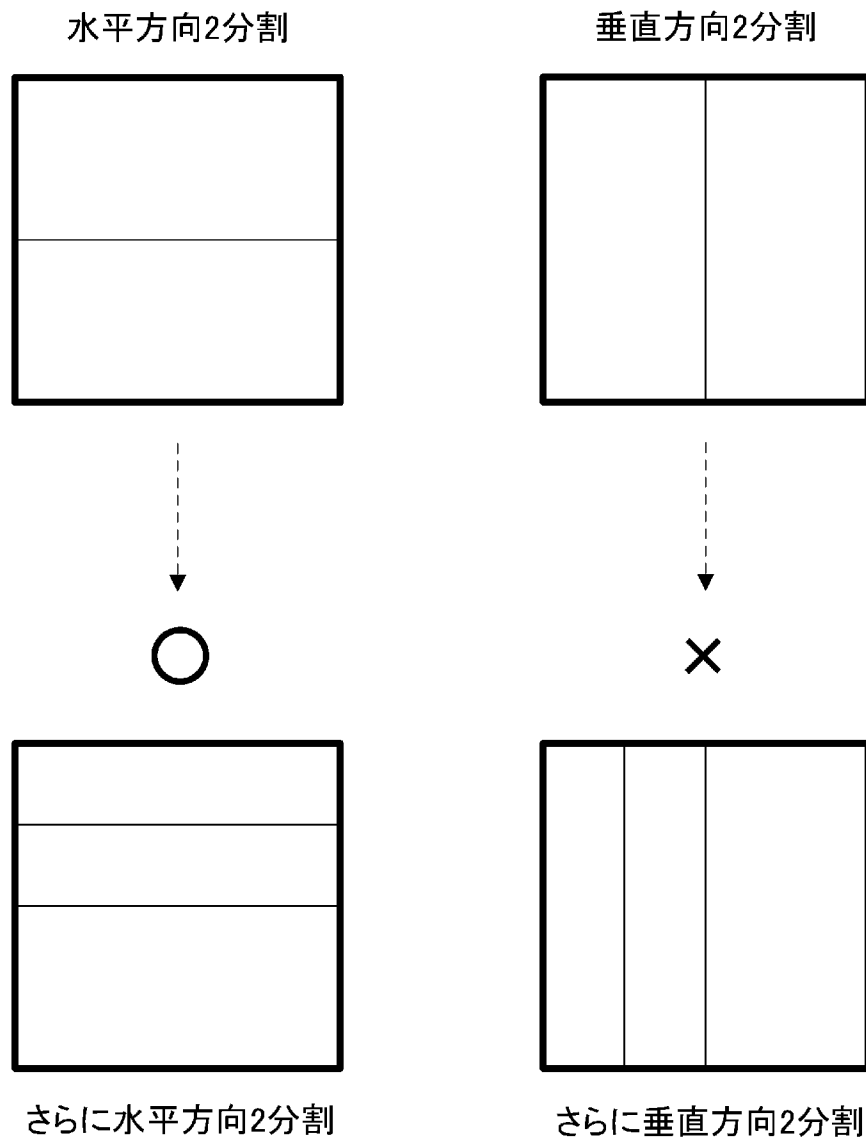
[図18]

```
If(blocksize > 64){
  4_division_flag
  If(!4_division_flag){
    If(blocksize > 32){
      2_division_flag
      if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){
        2_division_direction
      }
    }
  }
}
```

[図19]

```
4_division_flag
If(!4_division_flag){
  2_division_flag
  if(2_division_flag && !(prev_2_division_flag && prev_2_division_direction)){
    2_division_direction
  }
}
```

[図20]



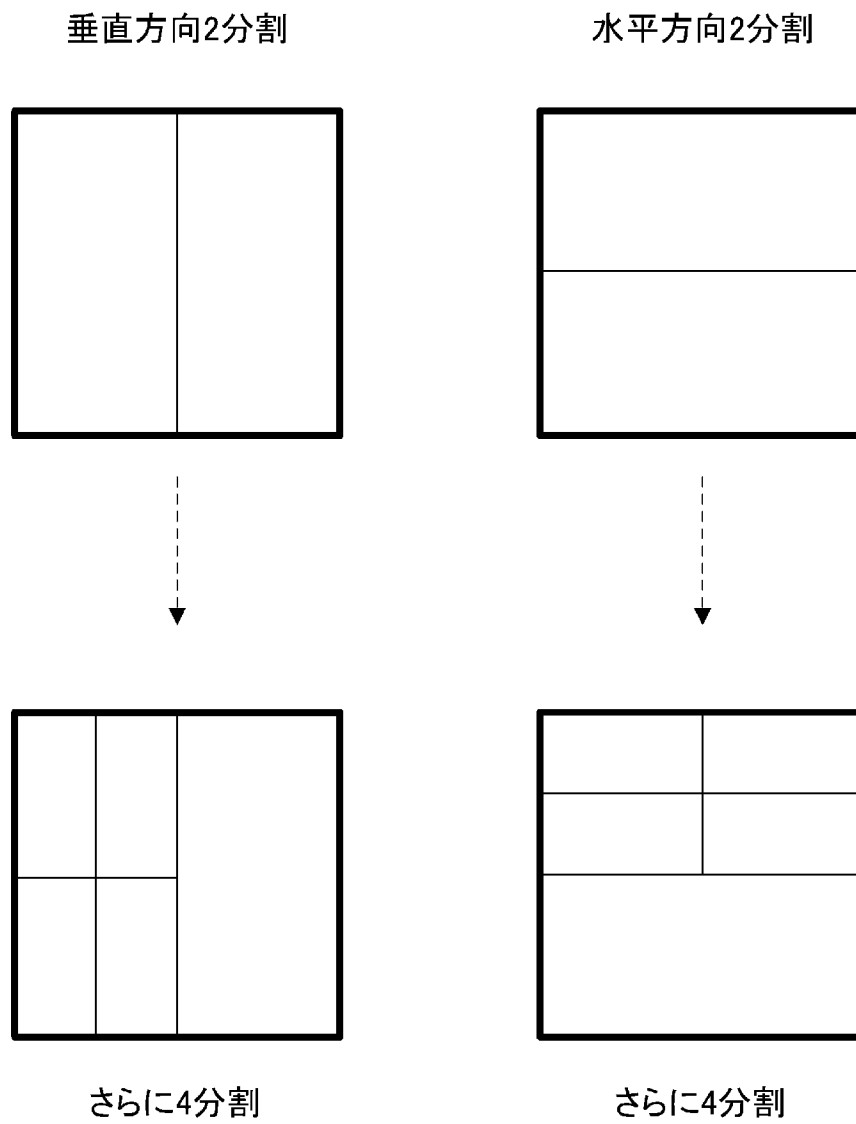
[図21]

```

If(!2_division_after_4_division_flag){
  4_division_flag
  If(!4_division_flag){
    2_division_flag
    if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){
      2_division_direction
    }
  }
}
}

```

[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/021783

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N19/119(2014.01)i, H04N19/136(2014.01)i, H04N19/176(2014.01)i,
H04N19/196(2014.01)i, H04N19/70(2014.01)i, H04N19/96(2014.01)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)

H04N19/00-19/98

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

IEEE Xplore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Zhao Wang, et al., Local-Constrained Quadtree Plus Binary Tree Block Partition Structure for Enhanced Video Coding, Visual Communications and Image Processing (VCIP), 2016, 2016.11.27	1-10
A	Jicheng An, et al., Quadtree plus binary tree structure integration with JEM tools, Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 2nd Meeting: San Diego, USA, 20-26 February 2016, JVET-B0023_r1_clean.doc, 2016.02.20	1-10
A	WO 2016/091161 A1 (MEDIATEK PTE. LTD.), 16 June 2016 (16.06.2016), paragraphs [0033] to [0041]; fig. 5A, 5B & WO 2016/090568 A1 & CA 2966522 A	1-10

☒ 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
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 July 2017 (03.07.17)

Date of mailing of the international search report
18 July 2017 (18.07.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/021783

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	F. Le Leannec, et al., Asymmetric Coding Units in QTBT, Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 4th Meeting: Chengdu, CN, 15-21 October 2016, JVET-D0064-r1-1.0.docx, 2016.10.10	1-10
A	JP 2013-543316 A (Qualcomm Inc.), 28 November 2013 (28.11.2013), paragraph [0028] & US 2012/0082210 A1 paragraph [0035] & WO 2012/044935 A1 & EP 2622863 A1 & CN 103155555 A & KR 10-2013-0101073 A	1-10
A	WO 2012/101781 A1 (Hitachi, Ltd.), 02 August 2012 (02.08.2012), paragraph [0029]; fig. 5 & US 2013/0251038 A1	1-10
A	WO 2016/031253 A1 (NEC Corp.), 03 March 2016 (03.03.2016), paragraphs [0097] to [0098] (Family: none)	1-10
A	JP 2015-516769 A (Qualcomm Inc.), 11 June 2015 (11.06.2015), paragraphs [0031], [0184]; fig. 14 & US 2013/0272381 A1 paragraphs [0046], [0198]; fig. 14 & WO 2013/158650 A1 & EP 2839649 A1 & CN 104285447 A & KR 10-2015-0003324 A	1-10
A	JP 2013-98711 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 May 2013 (20.05.2013), paragraphs [0077], [0083]; fig. 13 (Family: none)	1-10
P, X P, A	WO 2017/008678 A1 (MEDIATEK SINGAPORE PTE. LTD.), 19 January 2017 (19.01.2017), paragraphs [0015] to [0018], [0037] to [0043]; fig. 5, 7 to 8 & WO 2017/008263 A1	1, 3, 5-7, 9-10 2, 4, 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N19/119(2014.01)i, H04N19/136(2014.01)i, H04N19/176(2014.01)i, H04N19/196(2014.01)i,
H04N19/70(2014.01)i, H04N19/96(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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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)

IEEE Xplore

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
A	Zhao Wang, et al., Local-Constrained Quadtree Plus Binary Tree Block Partition Structure for Enhanced Video Coding, Visual Communications and Image Processing (VCIP), 2016, 2016.11.27	1-10
A	Jicheng An, et al., Quadtree plus binary tree structure integration with JEM tools, Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 2nd Meeting: San Diego, USA, 20-26 February 2016, JVET-B0023_r1_clean.doc, 2016.02.20	1-10

☞ 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

03.07.2017

国際調査報告の発送日

18.07.2017

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)

山▲崎▼ 雄介

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

5 C

5291

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	WO 2016/091161 A1 (MEDIATEK PTE. LTD.) 2016.06.16, 段落 [0033]-[0041], Fig. 5A, 5B & WO 2016/090568 A1 & CA 2966522 A	1-10
A	F. Le Leannec, et al., Asymmetric Coding Units in QTBT, Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 4th Meeting: Chengdu, CN, 15-21 October 2016, JVET-D0064-r1-1.0.docx, 2016.10.10	1-10
A	JP 2013-543316 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 2013.11.28, 段落[0028] & US 2012/0082210 A1, 段落[0035] & WO 2012/044935 A1 & EP 2622863 A1 & CN 103155555 A & KR 10-2013-0101073 A	1-10
A	WO 2012/101781 A1 (株式会社日立製作所) 2012.08.02, 段落[0029], 図 5 & US 2013/0251038 A1	1-10
A	WO 2016/031253 A1 (日本電気株式会社) 2016.03.03, 段落 [0097]-[0098] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2015-516769 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 2015.06.11, 段落[0031], [0184], 図 14 & US 2013/0272381 A1, 段 落[0046], [0198], FIG. 14 & WO 2013/158650 A1 & EP 2839649 A1 & CN 104285447 A & KR 10-2015-0003324 A	1-10
A	JP 2013-98711 A (三菱電機株式会社) 2013.05.20, 段落 [0077], [0083], 図 13 (ファミリーなし)	1-10
P, X P, A	WO 2017/008678 A1 (MEDIATEK SINGAPORE PTE. LTD) 2017.01.19, 段 落[0015]-[0018], [0037]-[0043], Fig. 5, 7-8 & WO 2017/008263 A1	1, 3, 5-7, 9-10 2, 4, 8