

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像復号化方法であって、

前記映像復号化方法は、

予測ユニットのイントラ予測モードグループ指示子及び予測モードインデックスを復元することと、

前記予測ユニットの左側及び上側ブロックの有効なイントラ予測モードを利用して、3個のイントラ予測モードを含む第1のグループを構成することと、

前記イントラ予測モードグループ指示子が前記第1のグループを示す場合、前記第1のグループで前記予測モードインデックスに対応するイントラ予測モードを、前記予測ユニットのイントラ予測モードとして決定することと、

前記イントラ予測モードグループ指示子が前記第1のグループを示さない場合、前記3個のイントラ予測モード及び前記予測モードインデックスを利用して、前記予測モードインデックスに対応するイントラ予測モードを決定することと、

前記予測ユニットの大きさが予測ブロックの大きさと同じである場合、前記決定されたイントラ予測モードに基づいて、一つの予測ブロックを生成し、前記予測ユニットの大きさが前記予測ブロックの大きさより大きい場合、前記決定されたイントラ予測モードに基づいて、複数の予測ブロックを生成することと

を含み、

前記予測ブロックの大きさは、変換大きさ情報によって決定され、

前記左側ブロックのイントラ予測モードが前記上側ブロックのイントラ予測モードと同じでなく、且つ、前記左側ブロックのイントラ予測モード及び前記上側ブロックのイントラ予測モードの両方が非方向性イントラ予測モードである場合、前記第1のグループは、前記左側及び上側ブロックのイントラ予測モード及び垂直モードを含む、映像復号化方法

。

【請求項 2】

現在ブロックの左側及び上側ブロックのイントラ予測モードのうち一つのみが有効な場合、2個のイントラ予測モードが前記第1のグループに追加され、前記2個のイントラ予測モードは、前記有効なイントラ予測モードによって決定される、請求項1に記載の映像復号化方法。

【請求項 3】

前記複数の予測ブロックのうち、復号化順序上、二番目以後の予測ブロックは、先行する予測ブロックを利用して復元されたブロックの画素のうち一部を参照画素として利用して生成される、請求項1に記載の映像復号化方法。

【請求項 4】

前記非方向性イントラ予測モードは、プラナーモード及びDCモードであり、モード番号0が前記プラナーモードに割り当てられ、モード番号1が前記DCモードに割り当てられる、請求項1に記載の映像復号化方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像復号化方法及び装置に関し、より詳しくは、予測ブロックの大きさ情報によって現在ブロック又は現在ブロックのサブブロックのイントラ予測ブロックを生成して復元ブロックを生成する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

映像データを効率的に格納し、又は送信するためには、映像データを符号化しなければならない。映像データを符号化する技術には、MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、H.264/MPEG-4 AVC (Advanced Video coding) などがある。前記技術は、一つのピクチャをマクロブロックに分け、前記マクロブロッ

10

20

30

40

50

ク単位にイントラ符号化を実行するかインター符号化を実行するかを決定した後、前記決定された方式にそれぞれのマクロブロックを符号化する。

【 0 0 0 3 】

最も最近の映像圧縮技術である H . 2 6 4 ではイントラ符号化の効率を上げるためにイントラ予測を実行する。即ち、現在ブロックを符号化するために参照ピクチャを参照するものではなく、符号化しようとする現在ブロックと空間的に隣接した画素値を利用して予測ブロックを生成する。具体的に、隣接した画素値を利用して原本マクロブロックと比較して歪曲が少ないイントラ予測モードを選択し、選択されたイントラ予測モード及び隣接した画素値を利用して符号化しようとする現在ブロックに対する予測ブロックを生成する。そして、現在ブロックと予測ブロックとの差信号で構成される残差ブロックを生成し、前記残差ブロックを変換、量子化、エントロピー符号化する。また、前記予測ブロックの生成に利用されたイントラ予測モードも符号化する。

10

【 0 0 0 4 】

しかし、H . 2 6 4 では現在ブロックの左側及び上側ブロックのイントラ予測モードの方向性と関係なく現在ブロックのイントラ予測モードを符号化するため、符号化効率が落ちる問題点がある。また、残差ブロックの符号化効率を増加させるために、イントラ予測モードの数が増加する場合には H . 2 6 4 のイントラ予測モード符号化方式より符号化効率が高いイントラ予測モードを符号化 / 復号化する方式が要求される。

【 0 0 0 5 】

また、H . 2 6 4 では現在ブロックのイントラ予測モードを利用して同じ大きさの復元ブロックのみを生成した。したがって、現在ブロックの大きさが大きくなる場合、予測ブロックと原本ブロックの残差信号が大きくなって符号化効率が落ちる問題がある。したがって、原本ブロックと類似の予測ブロックを生成する新たなイントラ予測符号化 / 復号化方式が要求される。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明が解決しようとする目的は、現在ブロックの左側及び上側ブロックのイントラ予測モードを利用して現在ブロックのイントラ予測モードの符号化に必要とするビット数を減らすことで、映像の圧縮効率を向上させる方法及び装置を提供することである。

30

【 0 0 0 7 】

本発明が解決しようとする他の目的は、現在ブロックのイントラ予測モードを用いて現在ブロックと類似の予測ブロックを生成し、残差ブロックの符号化に必要とするビット数を減らすことで、映像の圧縮効率を向上させる方法及び装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

前記目的を達成するために、本発明の一実施例に係る映像復号化方法は、現在ブロックのイントラ予測モードグループ指示子及び予測モードインデックスを復元し、現在ブロックの左側及び上側ブロックの有効なイントラ予測モードを利用して第 1 のグループ (M P M グループ) を構成し、前記イントラ予測モードグループ指示子が第 1 のグループを示す場合、前記第 1 のグループで前記予測モードインデックスに対応するイントラ予測モードを現在ブロックのイントラ予測モードに決定し、前記イントラ予測モードグループ指示子が第 2 のグループを示す場合、前記第 2 のグループで前記予測モードインデックスに対応するイントラ予測モードを現在ブロックのイントラ予測モードに決定し、予測ブロックを生成し、前記予測ブロックの大きさは、変換大きさ情報によって決定されることを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

前記映像復号化方法は、前記第 1 のグループは、3 個のイントラ予測モードで構成され、現在ブロックの上側及び左側ブロックのイントラ予測モードのうち一つのみが有効な場合、2 個のイントラ予測モードが前記第 1 のグループに追加され、前記追加される 2 個の

50

イントラ予測モードは、前記有効なイントラ予測モードによって決定されることを特徴とする。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目1)

現在ブロックのイントラ予測モードグループ指示子及び予測モードインデックスを復元するステップ；

現在ブロックの左側及び上側ブロックの有効なイントラ予測モードを利用して第1のグループ(MPMグループ)を構成するステップ；

前記イントラ予測モードグループ指示子が第1のグループを示す場合、前記第1のグループで前記予測モードインデックスに対応するイントラ予測モードを現在ブロックのイントラ予測モードに決定し、前記イントラ予測モードグループ指示子が第2のグループを示す場合、前記第2のグループで前記予測モードインデックスに対応するイントラ予測モードを現在ブロックのイントラ予測モードに決定するステップ；及び、

前記決定された現在ブロックのイントラ予測モードによって予測ブロックを生成するステップ；を含み、

前記予測ブロックの大きさは、変換大きさ情報によって決定されることを特徴とする映像復号化方法。

(項目2)

現在ブロックの上側及び左側ブロックのイントラ予測モードのうち一つのみが有効な場合、2個のイントラ予測モードが前記第1のグループに追加されることを特徴とする項目1に記載の映像復号化方法。

(項目3)

前記イントラ予測モードグループ指示子が第1のグループを示す場合、前記予測モードインデックスは、truncated unary方式(詳細な説明では、truncated Exp-Golomb code)に二進化されてエントロピー符号化されることを特徴とする項目2に記載のイントラ予測情報符号化方法。

(項目4)

前記追加される2個のイントラ予測モードは、前記有効なイントラ予測モードによって決定されることを特徴とする項目3に記載の映像復号化方法

(項目5)

現在ブロックの大きさが前記予測ブロックの大きさより大きい場合、前記現在ブロックに含まれる複数個の予測ブロックは、前記現在ブロックのイントラ予測モードを利用して生成されることを特徴とする項目2に記載の映像復号化方法。

(項目6)

前記複数個の予測ブロックのうち、復号化順序上、二番目以後の予測ブロックは、先行する予測ブロックを利用して復元されたブロックの画素のうち一部を参照画素として利用して生成されることを特徴とする項目5に記載の映像復号化方法。

【発明の効果】

【0010】

本発明による映像復号化方法は、現在ブロックのイントラ予測モードグループ指示子及び予測モードインデックスを復元し、現在ブロックの左側及び上側ブロックの有効なイントラ予測モードを利用して第1のグループ(MPMグループ)を構成し、前記イントラ予測モードグループ指示子が第1のグループを示す場合、前記第1のグループで前記予測モードインデックスに対応するイントラ予測モードを現在ブロックのイントラ予測モードに決定し、前記イントラ予測モードグループ指示子が第2のグループを示す場合、前記第2のグループで前記予測モードインデックスに対応するイントラ予測モードを現在ブロックのイントラ予測モードに決定し、予測ブロックを生成し、前記予測ブロックの大きさは、変換大きさ情報によって決定されることを特徴とする。

【0011】

したがって、現在ブロックの左側及び上側ブロックの有効なイントラ予測モードによ

10

20

30

40

50

て現在ブロックのイントラ予測モードと同じ可能性が高いモードを第１のグループに含ませ、前記第１のグループを利用して現在ブロックの符号化するイントラ予測モードグループ指示子と予測モードインデックスを決定することで、符号化するイントラ予測モードの情報量を減らすことができる。また、前記現在ブロックと類似の予測ブロックを生成することによって、符号化／復号化する残差ブロックのビット数を減らすことで、符号化及び復号化効率を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明の一実施例に係る動映像符号化装置を示すブロック構成図である。

【図２】本発明の一実施例に係る動映像復号化装置を示すブロック構成図である。

10

【図３】本発明の一実施例に係る動映像復号化装置でのイントラ予測ブロックを生成する方法に対して説明する。

【図４】本発明の一実施例に係るイントラ予測モードを示す。

【図５】本発明の一実施例に係るイントラ予測ブロック装置３００を示すブロック構成図である。

【図６】本発明の一実施例に係る復元ブロック生成過程を示す。

【図７】本発明の他の実施例に係る復元ブロック生成過程を示す。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下、本発明の多様な実施例を例示的な図面を介して詳細に説明する。本発明は、多様な変更を加えることができ、多様な実施例を有することができるため、本発明を特定の実施形態に対して限定するものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれる全ての変更、均等物乃至代替物を含むと理解されなければならない。各図面の説明において、類似の参照符号を類似の構成要素に対して使用した。

20

【００１４】

本発明による動映像符号化装置及び動映像復号化装置は、パソコン、ノートブック、個人用携帯端末機、携帯型マルチメディアプレーヤ、スマートフォン、無線通信端末機、ＴＶなどのユーザ端末機又はサービスを提供するサーバなどである。また、前記動映像符号化装置及び動映像復号化装置は、各種機器又は有無線ネットワークと通信を実行するための通信モデムなどの通信装置、映像を符号化又は復号化し、又は符号化／復号化のための各種プログラムとデータを格納するためのメモリ、プログラムを実行して演算及び制御するためのマイクロプロセッサなどを具備する装置である。

30

【００１５】

図１は、本発明の一実施例に係る動映像符号化装置を示すブロック構成図である。

【００１６】

本発明の一実施例に係る動映像符号化装置１００は、イントラ予測部１１０、インター予測部１２０、変換及び量子化部１３０、エントロピー符号化部１４０、逆量子化及び逆変換部１５０、後処理部１６０、ピクチャバッファ１７０、減算部１９０、及び加算部１９５を含む。

【００１７】

40

イントラ予測部１１０は、現在ブロックが含まれるピクチャ又はスライスの復元された画素を利用してイントラ予測ブロックを生成する。イントラ予測部１１０は、予測符号化する現在ブロックの大きさによって予め設定された個数のイントラ予測モードの中から一つを選択し、前記選択されたイントラ予測モードによって予測ブロックを生成する。

【００１８】

インター予測部１２０は、前記ピクチャバッファ１７０に格納された参照ピクチャを利用して動き推定を実行し、動き予測のために参照ピクチャインデックス及び動きベクトルを決定する。そして、前記参照ピクチャインデックス及び動きベクトルを利用して現在ブロックのインター予測ブロックを生成する。

【００１９】

50

変換及び量子化部 130 は、現在ブロックとイントラ予測部 110 又はインター予測部 120 で生成された予測ブロックの残差ブロックを変換して量子化する。前記変換は、水平及び垂直方向の 1 次元変換マトリクスにより行われる。イントラ予測の残差ブロックは、変換ブロックの大きさ（即ち、残差ブロックの大きさ）及びイントラ予測モードによって決定される変換マトリクスにより変換される。インター予測の残差ブロックは、予め定められた変換マトリクスにより変換される。

【0020】

変換及び量子化部 130 は、前記変換ブロックを量子化ステップサイズを利用して量子化する。前記量子化ステップサイズは、予め定められた大きさ以上の符号化単位別に変更されることができる。

10

【0021】

前記量子化された変換ブロックは、逆量子化及び逆変換部 150 とエントロピー符号化部 140 に提供される。

【0022】

逆量子化及び逆変換部 150 は、前記量子化された変換ブロックを逆量子化し、前記逆量子化された変換ブロックを逆変換して残差ブロックを復元する。加算器は、前記逆量子化及び逆変換部 150 により復元された残差ブロック及びイントラ予測部 110 又はインター予測部 120 からの予測ブロックを加えて復元ブロックを生成する。

【0023】

後処理部 160 は、復元されたピクチャの画質を改善するためのものであり、デブロッキングフィルタリング部 161、オフセット適用部 162、及びループフィルタリング部 163 を含む。

20

【0024】

デブロッキングフィルタリング部 161 は、予測ブロック及び変換ブロックの境界にデブロッキングフィルタを適応的に適用する。前記境界は、 8×8 グリッドに置かれている境界に限定することができる。デブロッキングフィルタリング部 161 は、フィルタリングする境界 (boundary) を決定し、前記境界強度 (boundary strength) を決定し、前記境界強度が 0 より大きい場合にはデブロッキングフィルタを前記境界に適用するかどうかを判断する。前記境界をフィルタリングすると決定すると、前記境界に適用するフィルタを選択し、選択されたフィルタにより境界をフィルタリングする。

30

【0025】

オフセット適用部 162 は、デブロッキングフィルタリング部を経た映像内の画素と原本画素との間のディストーション (distortion) を減少させるために、ピクチャ又はスライス単位にオフセットを適用するかどうかを決定する。または、スライスを複数個のオフセット領域に分割し、各オフセット領域別にオフセットタイプを決定することができる。オフセットタイプは、予め定められた個数のエッジオフセットタイプとバンドオフセットタイプを含むことができる。オフセットタイプがエッジオフセットタイプの場合には各画素が属するエッジタイプを決定し、これに対応するオフセットを適用する。前記エッジタイプは、現在画素と隣接する 2 個の画素値の分布を基準に決定する。

40

【0026】

ループフィルタリング部 163 は、オフセット適用部 162 を経た復元映像と原本映像を比較した値に基づいて復元映像を適応的にループフィルタリングする。コーディング単位に復元映像をループフィルタリングするかどうか決定される。各コーディングユニットによって適用されるループフィルタの大きさ及び係数は変わることができる。コーディングユニット別前記適応的ループフィルタの適用可否を示す情報は、各スライスヘッダに含まれることができる。色差信号の場合には、ピクチャ単位に適応的ループフィルタの適用可否を決定することができる。したがって、色差成分の各々がフィルタリングされるかどうかを示す情報をスライスヘッダ又はピクチャヘッダを含むことができる。

【0027】

50

ピクチャバッファ 170 は、後処理された映像データを後処理部 160 から入力を受け、ピクチャ (p i c t u r e) 単位に映像を復元して格納する。ピクチャは、フレーム単位の映像、又はフィールド単位の映像である。

【 0 0 2 8 】

エントロピー符号化部 140 は、変換及び量子化部 130 により量子化された量子化係数情報、イントラ予測部 140 から受信されたイントラ予測情報、インター予測部 150 から受信された動き情報等をエントロピー符号化する。エントロピー符号化部 140 は、前記量子化された変換ブロックの係数を 1 次元の量子化係数情報に変換するために、スキャン部 145 を含む。

【 0 0 2 9 】

スキャン部 145 は、前記量子化された変換ブロックの係数を 1 次元に変換するためのスキャンタイプを決定する。スキャンタイプは、方向性イントラ予測モード及び変換ブロックの大きさによって変わることができる。量子化係数のスキャン順序は、逆方向にスキャンする。

【 0 0 3 0 】

前記量子化された変換ブロックが所定大きさより大きい場合には、前記変換係数が複数の下位ブロックに分割されてスキャンされる。それぞれの下位ブロックの前記変換係数に適用されるスキャンタイプは同じである。前記下位ブロック間に適用されるスキャンタイプはジグザグスキャンであってもよく、前記各下位ブロックの変換係数に適用されるスキャンタイプと同じであってもよい。

【 0 0 3 1 】

図 2 は、本発明の一実施例に係る動映像復号化装置 200 を示すブロック構成図である。

【 0 0 3 2 】

本発明の一実施例による動映像復号化装置 200 は、エントロピー復号化部 210、逆量子化部 220、逆変換部 230、イントラ予測部 240、インター予測部 250、後処理部 260、ピクチャバッファ 270、加算部 280 を含む。

【 0 0 3 3 】

エントロピー復号化部 210 は、受信されたビットストリームを復号し、イントラ予測情報、インター予測情報、量子化係数情報などに分離する。エントロピー復号化部 210 は、復号化されたイントラ予測情報をイントラ予測部 240 に供給し、復号化されたインター予測情報をインター予測部 250 に供給する。エントロピー復号化部 210 は、前記復号化された量子化係数情報を逆スキャンするための逆スキャン部 215 を含む。

【 0 0 3 4 】

逆スキャン部 215 は、前記量子化係数情報を 2 次元配列の量子化ブロックに変換する。前記変換のために複数のスキャンタイプの中から一つを選択する。スキャンタイプは、方向性イントラ予測モード及び変換ブロックの大きさによって変わることができる。量子化係数のスキャン順序は逆方向にスキャンする。前記量子化された変換ブロックが所定大きさより大きい場合には、前記変換係数が複数の下位ブロックに分割されてスキャンされる。それぞれの下位ブロックの前記変換係数に適用されるスキャンタイプは同じである。前記下位ブロック間に適用されるスキャンタイプはジグザグスキャンであってもよく、前記各下位ブロックの変換係数に適用されるスキャンタイプと同じであってもよい。

【 0 0 3 5 】

逆量子化部 220 は、現在コーディングユニットの量子化ステップサイズ予測子を決定し、前記決定された量子化ステップサイズ予測子及び受信された残差量子化ステップサイズを加えて現在コーディングユニットの量子化ステップサイズを復元する。逆量子化部 220 は、前記量子化ステップサイズと逆量子化マトリクスを利用して前記量子化ブロックを逆量子化する。前記量子化ブロックの大きさ及び予測モードによって前記量子化マトリクスが決定される。即ち、同じ大きさの量子化ブロックに対しても前記現在ブロックの予測モード及びイントラ予測モードのうち少なくとも一つに基づいて量子化マトリクスが選

10

20

30

40

50

扱われる。

【0036】

逆変換部230は、逆量子化された変換ブロックを逆変換して残差ブロックを復元する。前記逆量子化ブロックに適用する逆変換マトリクスは、予測モード及びイントラ予測モードによって決定されることができる。

【0037】

加算部280は、逆変換部230により復元された残差ブロック及びイントラ予測部240又はインター予測部250により生成される予測ブロックを加えて復元ブロックを生成する。

【0038】

イントラ予測部240は、エントロピー復号化部210から受信されたイントラ予測情報に基づいて現在ブロックのイントラ予測モードを復元する。そして、復元されたイントラ予測モードによって予測ブロックを生成する。

【0039】

インター予測部250は、エントロピー復号化部210から受信されたインター予測情報に基づいて参照ピクチャインデックスと動きベクトルを復元する。そして、前記参照ピクチャインデックスと動きベクトルを利用して現在ブロックに対する予測ブロックを生成する。小数精密度の動き補償が適用される場合には選択された補間フィルタを適用して予測ブロックを生成する。

【0040】

後処理部260の動作は、図1の後処理部160の動作と同様であるため省略する。

【0041】

ピクチャバッファ270は、後処理部260により後処理された復号映像をピクチャ単位に格納する。

【0042】

図3は、本発明の一実施例に係るイントラ予測ブロックを生成する方法に対して説明する。

【0043】

まず、受信されたビットストリームからイントラ予測情報をエントロピー復号化する(S110)。

【0044】

イントラ予測情報は、イントラ予測モードグループ指示子と予測モードインデックスを含む。前記イントラ予測モードグループ指示子は、現在ブロックのイントラ予測モードがMPMグループに属するか、MPM以外のグループに属するかを示す。予測モードインデックスは、イントラ予測モードグループ指示子が示すイントラ予測モードグループ内での特定イントラ予測モードを示す情報である。

【0045】

前記イントラ予測モードグループ指示子は、`unsigned integer`の形態で受信されることができる。この場合、前記イントラ予測モードグループ指示子は、エントロピー復号化されずに使われることもできる。または、前記イントラ予測モードグループ指示子は、現在スライスタイプによって適応的にエントロピー符号化されることができる。例えば、前記スライスタイプによって決定されるコンテキストを利用してエントロピー符号化されることができる。したがって、復元時にも現在スライスタイプによって決定されるコンテキストを利用して復元されることができる。前記予測モードインデックスは、MPMグループに属する場合と属しない場合に互いに異なる方式にエントロピー符号化される。したがって、エントロピー復号化時にも互いに異なる方式にエントロピー復号化される。具体的に、前記イントラ予測モードグループ指示子が、現在ブロックのイントラ予測モードがMPMグループに属することを示す場合、前記予測モードインデックスは、`truncated Exp-Golomb code`又は`truncated unary`方式に二進化されてエントロピー符号化される。したがって、エントロピー復号化

10

20

30

40

50

を実行して二進化情報を得た後、前記方式を利用して予測モードインデックスを復元する。前記イントラ予測モードグループ指示子が、現在ブロックのイントラ予測モードがM P Mグループに属しないことを示す場合、前記予測モードインデックスは、固定長さに二進化されることができる。したがって、エントロピー復号化を実行して二進化情報を得た後、前記予測モードインデックスを復元することができる。

【0046】

次に、現在ブロックに隣接したブロックのイントラ予測モードを利用してM P Mグループを生成し、前記M P Mグループを利用して現在ブロックのイントラ予測モードを復元する(S 120)。M P Mグループは、3個のイントラ予測モードで構成される。図4を参照して説明する。図4は、本発明に一実施例に係るイントラ予測モードを示す。

10

【0047】

1) 現在ブロックの上側及び左側ブロックのイントラ予測モードが存在して互いに異なる場合、前記M P Mグループは、前記2個のイントラ予測モードと1個の追加イントラ予測モードで構成される。

【0048】

前記2個のイントラ予測モードのうち一つがD Cモードであり、他の一つがフラットモードでない場合、前記追加イントラ予測モードはプレーナモードである。同様に、前記2つのイントラ予測モードのうち一つがプレーナモードであり、他の一つがD Cモードである場合、前記追加イントラ予測モードはD Cモードである。

【0049】

20

前記2個のイントラ予測モードがD Cモード及びプレーナモードである場合、前記追加イントラ予測モードは、垂直モード又は水平モードである。

【0050】

前記2個のイントラ予測モードがD Cモード及びプレーナモードでない場合、前記追加イントラ予測モードは、前記2個のイントラ予測モード間の方向性を有するイントラ予測モードであり、又はD Cモード又はプレーナモードである。

【0051】

2) 現在ブロックの上側及び左側ブロックのイントラ予測モードが存在して同じ場合、前記M P Mグループは、前記イントラ予測モード及び2個の追加イントラ予測モードを含む。

30

【0052】

前記イントラ予測モードがD Cモード及びプレーナモードでない場合、前記2個の追加イントラ予測モードは、前記イントラ予測モードに隣接する2個のイントラ予測モードに設定される。前記イントラ予測モードがD Cモードの場合、前記2個の追加イントラ予測モードは、プレーナモード及び垂直モードである。

【0053】

3) 現在ブロックの上側及び左側ブロックのイントラ予測モードのうち一つのみが存在する場合、前記M P Mグループは、前記イントラ予測モード及び2個の追加イントラ予測モードを含む。前記2個の追加イントラ予測モードは、前記イントラ予測モードにより決定される。

40

【0054】

4) 現在ブロックの上側及び左側ブロックのイントラ予測モードが存在しない場合、前記M P Mグループは、D Cモード、プレーナモード、及び垂直モードを含むことができる。

【0055】

前記イントラ予測モードグループ指示子が前記M P Mグループを示すと、前記予測モードインデックスが示すイントラ予測モードを、前記M P Mグループから選択することで、現在ブロックのイントラ予測モードに決定する。前記イントラ予測モードグループ指示子は、現在ブロックのイントラ予測モードがM P Mグループに属するか、M P M以外のグループに属するかを示すフラグ情報である。

50

【 0 0 5 6 】

前記イントラ予測モードグループ指示子が前記MPMグループを示さないと、イントラ予測部240は、MPMグループに属するイントラ予測モードを除いたイントラ予測モード（以下、残余イントラ予測モードという）のうち、前記予測モードインデックスが示すイントラ予測モードを現在ブロックのイントラ予測モードに決定する。前記残余イントラ予測モードに与えられる予測モードインデックスは、MPMグループの構成によって変わる。即ち、前記復号された予測モードインデックスは、MPMグループの構成によって再配列された残余イントラ予測モードのインデックスを示す。したがって、前記復号された予測モードインデックス及びMPMグループに属するイントラ予測モードによって現在ブロックのイントラ予測モードを前記残余イントラ予測モードの中から選択する。

10

【 0 0 5 7 】

具体的に、現在ブロックの前記残余イントラ予測モードをモード番号順に再配列し、前記受信された予測モードインデックスに対応する順序のイントラ予測モードを現在ブロックのイントラ予測モードとして選択する。この場合、前記残余イントラ予測モードを再配列することもできるが、現在ブロックの前記イントラ予測モードインデックスと前記MPMグループに属するイントラ予測モード番号を比較することで、現在ブロックのイントラ予測モードを決定することもできる。

【 0 0 5 8 】

前記方法は、非方向性モードのうち、DCにモード番号2、プレーナモードにモード番号34を付与し、残りのモードに方向性モードを付与した場合に適用されることができる。しかし、現在ブロックのイントラ予測モードとしてプレーナモード及びDCモードが選択される確率が他の方向性モードより高いため、プレーナモードに小さいモード番号（例えば、モード番号0）を適用して前記方法を適用することができる。この場合、他の後順位モード番号のモード番号が1ずつ増加するようになる。

20

【 0 0 5 9 】

または、非方向性モードに最も低いインデックスを付与することもできる。一例として、現在ブロックのイントラ予測モードがプレーナモードであり、前記残余イントラ予測モードにプレーナモードが含まれる場合、前記イントラ予測モードインデックスは0を含むことができる。他の例として、前記残余イントラ予測モードにプレーナモード及びDCモードが含まれる場合、プレーナモード、DCモード、方向性モードの順に整列された状態で前記予測モードインデックスに対応する順序のイントラ予測モードが現在ブロックのイントラ予測モードに設定されることができる。他の例として、プレーナモードにモード番号0、DCモードにモード番号1を割り当てたり、DCモードにモード番号0、プレーナモードにモード番号1を割り当てたりすることもできる。この場合、現在ブロックの前記イントラ予測モードインデックスと前記MPMグループに属するイントラ予測モード番号を比較することで、現在ブロックのイントラ予測モードを決定することができる。

30

【 0 0 6 0 】

次に、現在ブロックの変換大きさを示す情報を利用して予測ブロックの大きさを決定する（S130）。

【 0 0 6 1 】

前記予測ブロックの大きさが現在ブロックの大きさと同じ場合には、現在ブロックのイントラ予測モード及び現在ブロックの参照画素を利用して予測ブロックを生成する。前記参照画素は、現在ブロック以前に復元された画素又は生成された画素である。

40

【 0 0 6 2 】

前記予測ブロックの大きさが現在ブロックの大きさより小さい場合、即ち、現在ブロックが複数のサブブロックに分けられてイントラ予測が実行される場合には、各サブブロックの予測ブロック生成時に同じイントラ予測モード（即ち、現在ブロックのイントラ予測モード）が利用される。また、復号化順序上、2番目以後のサブブロックの予測ブロックは、先行するサブブロックの復元画素を利用して生成される。したがって、各サブブロック単位に予測ブロック生成、残差ブロック生成、及び復元ブロック生成が終わった後、

50

次の順序のサブブロックの予測ブロックが生成される。

【 0 0 6 3 】

次に、前記予測ブロックの大きさに対応するブロックの参照画素が有効かどうかを判断する (S 1 4 0)。前記参照画素は、既に復号化されて復元された画素である。前記参照画素のうち少なくとも一つが有効でないと判断される場合には参照画素を生成する (S 1 5 0)。

【 0 0 6 4 】

具体的に、全ての参照画素が有効でないと判断される場合には、 2^{L-1} 値に代替する。ここで、L は輝度成分の階調を示すためのビット数である。

【 0 0 6 5 】

有効でない参照画素位置を基準に片側方向にのみ有効な参照画素が存在する場合には、前記有効な参照画素のうち最も近い位置にある参照画素を複写して参照画素を生成する。

【 0 0 6 6 】

有効でない参照画素位置を基準に有効な参照画素が両側方向に存在する場合、予め定められた方向の最も近い位置の参照画素を複写し、又はそれぞれの方向に最も隣接した参照画素 2 個の平均値で参照画素を生成することができる。

【 0 0 6 7 】

次に、参照画素をフィルタリングするかどうかを決定する (S 1 6 0)。前記復元されたイントラ予測モード及び予測ブロックの大きさによって前記参照画素を適応的にフィルタリングする (S 1 7 0)。

【 0 0 6 8 】

イントラ予測モードが DC モードである場合には参照画素をフィルタリングしない。イントラ予測モードが垂直モード及び水平モードである場合にも参照画素をフィルタリングしない。しかし、イントラ予測モードが前記垂直モード及び水平モード以外の方向性モードである場合には、前記イントラ予測モード及び前記予測ブロックの大きさによって適応的に参照画素をフィルタリングする。前記予測ブロックの大きさが 4×4 である場合には、イントラ予測モードに関係なく、複雑度減少のために参照画素をフィルタリングしない。前記フィルタリングは、参照画素間の画素値の変化量をスムージング (smoothing) するためのことであり、low-pass filter を利用する。Low-pass filter は、3-tap フィルタである [1 , 2 , 1] 又は 5-tap フィルタである [1 , 2 , 4 , 2 , 1] である。前記予測ブロックの大きさが $8 \times 8 \sim 32 \times 32$ の場合、前記予測ブロックの大きさが大きくなることによってより多くの数のイントラ予測モードで参照画素をフィルタリングする。

【 0 0 6 9 】

次に、イントラ予測モードによって予測ブロックを生成する (S 1 8 0)。前記予測ブロックに使われる参照画素は、前記予測ブロックの大きさ及びイントラ予測モードによって適応的にフィルタリングされた画素である。

【 0 0 7 0 】

DC モードでは ($x = 0, \dots, N - 1, y = -1$) 位置の N 個の上側参照画素と ($x = -1, y = 0, \dots, M - 1$) 位置の左側参照画素及び ($x = -1, y = -1$) 位置のコーナー画素の平均値が予測ブロックの予測画素に決定されることができる。しかし、前記参照画素と隣接する位置の予測画素は、前記平均値と前記予測画素に隣接する参照画素の加重平均を利用して生成することができる。プレーナモードでも、前記 DC モードと同様の方式に予測画素を生成することができる。

【 0 0 7 1 】

垂直モードでは垂直方向に位置する参照画素が予測画素となる。しかし、左側画素と隣接した予測画素は、前記垂直方向の参照画素と、前記左側参照画素の変化量を利用して生成されることができる。前記変化量は、コーナー参照画素と前記予測画素に隣接する参照画素との間の変化量を示す。水平モードでも前記垂直モードと方向のみが異なり、同様の方式に予測画素を生成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

図 5 は、本発明の一実施例に係るイントラ予測ブロック装置 3 0 0 を示すブロック構成図である。本発明によるイントラ予測ブロック生成装置 3 0 0 は、パーシング部 3 1 0、予測モード復号化部 3 2 0、予測ブロック大きさ決定部 3 3 0、参照画素有効性判断部 3 4 0、参照画素生成部 3 5 0、参照画素フィルタリング部 3 6 0、予測ブロック生成部 3 7 0 を含む。

【 0 0 7 3 】

パーシング部 3 1 0 は、受信されたビットストリームからイントラ予測情報及び変換ブロック大きさ情報をエントロピー復号化する。

【 0 0 7 4 】

イントラ予測情報は、イントラ予測モードグループ指示子と予測モードインデックスを含む。前記イントラ予測モードグループ指示子は、現在ブロックのイントラ予測モードが M P M グループに属するか、M P M 以外のグループに属するかを示す。予測モードインデックスは、イントラ予測モードグループ指示子が示すイントラ予測モードグループ内での特定イントラ予測モードを示す情報である。前記イントラ予測情報のエントロピー復号化方法は、図 3 の S 1 1 0 と同様である。

【 0 0 7 5 】

前記変換大きさ情報は、符号器から送信される変換大きさを示す少なくとも一つ以上のフラグ (s p l i t _ t r a n s f o r m _ f l a g) を含む。

【 0 0 7 6 】

予測モード復号化部 3 2 0 は、現在ブロックに隣接したブロックのイントラ予測モードを利用して M P M グループを生成し、前記 M P M グループ及び前記エントロピー復号化されたイントラ予測情報を利用することで、現在ブロックのイントラ予測モードを復元する。M P M グループは、3 個のイントラ予測モードで構成される。予測モード復号化部 3 2 0 は、

【 0 0 7 7 】

1) 現在ブロックの上側及び左側ブロックのイントラ予測モードが存在して互いに異なる場合、前記 M P M グループは、前記 2 個のイントラ予測モードと 1 個の追加イントラ予測モードで構成される。

【 0 0 7 8 】

前記 2 個のイントラ予測モードのうち一つが D C モードであり、他の一つがフラットモードでない場合、前記追加イントラ予測モードはプレーナモードである。同様に、前記二つのイントラ予測モードのうち一つがプレーナモードであり、他の一つが D C モードである場合、前記追加イントラ予測モードは D C モードである。

【 0 0 7 9 】

前記 2 個のイントラ予測モードが D C モード及びプレーナモードである場合、前記追加イントラ予測モードは、垂直モード又は水平モードである。

【 0 0 8 0 】

前記 2 個のイントラ予測モードが D C モード及びプレーナモードでない場合、前記追加イントラ予測モードは、前記 2 個のイントラ予測モード間の方向性を有するイントラ予測モードであり、又は D C モード又はプレーナモードである。

【 0 0 8 1 】

2) 現在ブロックの上側及び左側ブロックのイントラ予測モードが存在して同じ場合、前記 M P M グループは、前記イントラ予測モード及び 2 個の追加イントラ予測モードを含む。

【 0 0 8 2 】

前記イントラ予測モードが D C モード及びプレーナモードでない場合、前記 2 個の追加イントラ予測モードは、前記イントラ予測モードに隣接する 2 個のイントラ予測モードに設定される。前記イントラ予測モードが D C モードの場合、前記 2 個の追加イントラ予測モードは、プレーナモード及び垂直モードである。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

3) 現在ブロックの上側及び左側ブロックのイントラ予測モードのうち一つのみが存在する場合、前記 M P M グループは、前記イントラ予測モード及び 2 個の追加イントラ予測モードを含む。前記 2 個の追加イントラ予測モードは、前記イントラ予測モードにより決定される。

【 0 0 8 4 】

4) 現在ブロックの上側及び左側ブロックのイントラ予測モードが存在しない場合、前記 M P M グループは、D C モード、プレーナモード、及び垂直モードを含むことができる。

【 0 0 8 5 】

前記イントラ予測モードグループ指示子が前記 M P M グループを示すと、前記予測モードインデックスが示すイントラ予測モードを、前記 M P M グループから選択することで、現在ブロックのイントラ予測モードに決定する。前記イントラ予測モードグループ指示子は、現在ブロックのイントラ予測モードが M P M グループに属するか、M P M 以外のグループに属するかを示すフラグ情報である。

【 0 0 8 6 】

前記イントラ予測モードグループ指示子が前記 M P M グループを示さないと、イントラ予測部 2 4 0 は、M P M グループに属するイントラ予測モードを除いたイントラ予測モード（以下、残余イントラ予測モードという）のうち、前記予測モードインデックスが示すイントラ予測モードを現在ブロックのイントラ予測モードに決定する。前記残余イントラ予測モードに与えられる予測モードインデックスは、M P M グループの構成によって変わる。即ち、前記復号された予測モードインデックスは、M P M グループの構成によって再配列された残余イントラ予測モードのインデックスを示す。したがって、前記復号された予測モードインデックス及び M P M グループに属するイントラ予測モードによって現在ブロックのイントラ予測モードを前記残余イントラ予測モードの中から選択する。

【 0 0 8 7 】

具体的に、現在ブロックの前記残余イントラ予測モードをモード番号順に再配列し、前記受信された予測モードインデックスに対応する順序のイントラ予測モードを現在ブロックのイントラ予測モードとして選択する。この場合、前記残余イントラ予測モードを再配列することもできるが、現在ブロックの前記イントラ予測モードインデックスと前記 M P M グループに属するイントラ予測モード番号を比較することで、現在ブロックのイントラ予測モードを決定することもできる。

【 0 0 8 8 】

前記 M P M グループ構成方法は、非方向性モードのうち、D C にモード番号 2、プレーナモードにモード番号 3 4 を付与し、残りのモードに方向性モードを付与した場合に適用されることができる。しかし、現在ブロックのイントラ予測モードとしてプレーナモード及び D C モードが選択される確率が他の方向性モードより高いため、プレーナモードに小さいモード番号（例えば、モード番号 0）を適用して前記方法を適用することができる。この場合、他の後順位モード番号のモード番号が 1 ずつ増加するようになる。

【 0 0 8 9 】

または、非方向性モードに最も低いインデックスを付与することもできる。一例として、現在ブロックのイントラ予測モードがプレーナモードであり、前記残余イントラ予測モードにプレーナモードが含まれる場合、前記イントラ予測モードインデックスは 0 を含むことができる。他の例として、前記残余イントラ予測モードにプレーナモード及び D C モードが含まれる場合、プレーナモード、D C モード、方向性モードの順に整列された状態で前記予測モードインデックスに対応する順序のイントラ予測モードが現在ブロックのイントラ予測モードに設定されることができる。他の例として、プレーナモードにモード番号 0、D C モードにモード番号 1 を割り当てたり、D C モードにモード番号 0、プレーナモードにモード番号 1 を割り当てたりすることもできる。この場合、現在ブロックの前記イントラ予測モードインデックスと前記 M P M グループに属するイントラ予測モード番号

10

20

30

40

50

を比較することで、現在ブロックのイントラ予測モードを決定することができる。

【0090】

予測ブロック大きさ決定部330は、前記ブロック変換大きさを利用して現在ブロックの予測ブロックの大きさを決定する。予測ブロックの大きさは、現在ブロックの大きさ又は現在ブロックのサブブロックの大きさを有することができる。

【0091】

前記予測ブロックの大きさが現在ブロックの大きさと同じ場合には、現在ブロックのイントラ予測モード及び現在ブロックの参照画素を利用して予測ブロックを生成する。前記参照画素は、現在ブロック以前に復元された画素又は生成された画素である。

【0092】

前記予測ブロックの大きさが現在ブロックの大きさより小さい場合、即ち、現在ブロックが複数のサブブロックに分けられてイントラ予測が実行される場合には、各サブブロックの予測ブロック生成時に同じイントラ予測モード（即ち、現在ブロックのイントラ予測モード）が利用される。また、復号化順序上、2番目以後のサブブロックの予測ブロックは、先行するサブブロックの復元画素を利用して生成される。したがって、各サブブロック単位に予測ブロック生成、残差ブロック生成、及び復元ブロック生成が終わった後、次の順序のサブブロックの予測ブロックが生成される。

【0093】

前述された具体的過程は、後述する。

【0094】

参照画素有効性判断部340は、前記予測ブロックの大きさに対応するブロックの参照画素が有効かどうかを判断する。前記参照画素は、既に復号化されて復元された画素である。

【0095】

参照画素生成部350は、前記参照画素のうち少なくとも一つが有効でないと判断される場合には参照画素を生成する。

【0096】

具体的に、全ての参照画素が有効でないと判断される場合には、 2^{L-1} 値に代替する。ここで、 L は輝度成分の階調を示すためのビット数である。

【0097】

有効でない参照画素位置を基準と片側方向にのみ有効な参照画素が存在する場合には、前記有効な参照画素のうち最も近い位置にある参照画素を複写して参照画素を生成する。

【0098】

有効でない参照画素位置を基準に有効な参照画素が両側方向に存在する場合、予め定められた方向の最も近い位置の参照画素を複写し、又はそれぞれの方向に最も隣接した参照画素2個の平均値で参照画素を生成することができる。

【0099】

参照画素フィルタリング部360は、参照画素をフィルタリングするかどうかを決定し、前記復元されたイントラ予測モード及び予測ブロックの大きさによって前記参照画素を適応的にフィルタリングする。

【0100】

イントラ予測モードがDCモードである場合には参照画素をフィルタリングしない。イントラ予測モードが垂直モード及び水平モードである場合にも参照画素をフィルタリングしない。しかし、イントラ予測モードが前記垂直モード及び水平モード以外の方向性モードである場合には、前記イントラ予測モード及び前記予測ブロックの大きさによって適応的に参照画素をフィルタリングする。前記予測ブロックの大きさが 4×4 である場合には、イントラ予測モードに関係なく、複雑度減少のために参照画素をフィルタリングしない。前記フィルタリングは、参照画素間の画素値の変化量をスムージング(smoothing)するためのことであり、low-pass filterを利用する。Low-pass filterは、3-tapフィルタである $[1, 2, 1]$ 又は5-tapフィ

10

20

30

40

50

ルタである [1 , 2 , 4 , 2 , 1] である。前記予測ブロックの大きさが $8 \times 8 \sim 32 \times 32$ の場合、前記予測ブロックの大きさが大きくなることによってより多くの数のイントラ予測モードで参照画素をフィルタリングする。

【 0 1 0 1 】

予測ブロック生成部 370 は、イントラ予測モードによって予測ブロックを生成する。前記予測ブロックに使われる参照画素は、前記予測ブロックの大きさ及びイントラ予測モードによって適応的にフィルタリングされた画素である。

【 0 1 0 2 】

DCモードでは ($x = 0, \dots, N - 1, y = -1$) 位置の N 個の上側参照画素と ($x = -1, y = 0, \dots, M - 1$) 位置の左側参照画素及び ($x = -1, y = -1$) 位置のコーナー画素の平均値が予測ブロックの予測画素に決定されることができる。しかし、前記参照画素と隣接する位置の予測画素は、前記平均値と前記予測画素に隣接する参照画素の加重平均を利用して生成することができる。プレーナモードでも、前記DCモードと同様の方式に予測画素を生成することができる。

【 0 1 0 3 】

垂直モードでは垂直方向に位置する参照画素が予測画素となる。しかし、左側画素と隣接した予測画素は、前記垂直方向の参照画素と、前記左側参照画素の変化量を利用して生成されることができる。前記変化量は、コーナー参照画素と前記予測画素に隣接する参照画素との間の変化量を示す。水平モードでも前記垂直モードと方向のみが異なり、同様の方式に予測画素を生成することができる。

【 0 1 0 4 】

図6は、本発明の一実施例に係る復元ブロック生成過程を示す。図6は、前記予測ブロックの大きさと現在ブロックの大きさが同じ場合の復元ブロック生成過程を示す。

【 0 1 0 5 】

まず、現在ブロックのイントラ予測モードを復元する (S210)。前記イントラ予測モードは、前述された図3のステップS120と同様である。

【 0 1 0 6 】

次に、現在ブロックの予め定められた位置の参照画素が有効かどうかを判断する (S220)。予め定められた位置の参照画素のうち少なくとも一つが有効でない場合には、有効でない位置の参照画素を生成する (S230)。前記参照画素の生成方法は、前述した図3のステップ150と同様である。ただし、予測ブロックの大きさは現在ブロックの大きさと同じである。

【 0 1 0 7 】

次に、現在ブロックの参照画素をフィルタリングするかどうかを決定する (S240)。前記復元されたイントラ予測モード及び現在ブロックの大きさによって前記参照画素のフィルタリング可否が決定される。前記フィルタリング可否は、図3のステップ170と同様である。現在ブロックの参照画素がフィルタリングされると決定されると、現在ブロックの参照画素をフィルタリングする (S250)。

【 0 1 0 8 】

次に、前記復元されたイントラ予測モードによって現在ブロックの予測ブロックを生成する (S260)。また、前記復元されたイントラ予測モードによって残差ブロックを生成する (S270)。前記残差ブロックの大きさは現在ブロックの大きさと同じである。

【 0 1 0 9 】

次に、前記現在ブロックの予測ブロック及び現在ブロックの残差ブロックを加えて復元ブロックを生成する (S280)。

【 0 1 1 0 】

図7は、本発明の他の実施例に係る復元ブロック生成過程を示す。図7は、前記予測ブロックの大きさと現在ブロックの大きさより小さい場合の現在ブロックの復元ブロック生成過程を示す。

【 0 1 1 1 】

10

20

30

40

50

まず、現在ブロックのイントラ予測モードを復元する（Ｓ３１０）。前記イントラ予測モードは、前述された図３のステップＳ１２０と同様である。

【０１１２】

次に、復元する現在ブロックのサブブロックを決定する（Ｓ３２０）。

【０１１３】

次に、前記サブブロックの予め定められた位置の参照画素が有効かどうかを判断する（Ｓ３３０）。予め定められた位置の参照画素のうち少なくとも一つが有効でない場合には、有効でない位置の参照画素を生成する（Ｓ３４０）。前記参照画素の生成方法は、前述した図３のステップ１５０と同様である。

【０１１４】

次に、前記サブブロックの参照画素をフィルタリングするかどうかを決定する（Ｓ３５０）。前記復元されたイントラ予測モード及び前記サブブロックの大きさによって前記参照画素のフィルタリング可否が決定される。前記フィルタリング可否は、図３のステップ１７０と同様である。前記サブブロックの参照画素がフィルタリングされると決定されると、前記参照画素をフィルタリングする（Ｓ３６０）。

【０１１５】

次に、前記復元されたイントラ予測モードによって前記サブブロックの予測ブロックを生成する（Ｓ３７０）。また、前記復元されたイントラ予測モードによって前記サブブロックの残差ブロックを生成する（Ｓ３８０）。

【０１１６】

次に、前記現在ブロックの予測ブロック及び現在ブロックの残差ブロックを加えて復元ブロックを生成する（Ｓ３９０）。

【０１１７】

次に、前記サブブロックが現在ブロックの最後のサブブロックであるかどうかを判断する（Ｓ３９５）。前記サブブロックが現在ブロックの最後のサブブロックでない場合、符号化順序上、サブブロックを決定する過程（Ｓ３２０）からサブブロックの予測ブロックを生成する過程（Ｓ３９０）が繰り返される。この場合、復号化順序上、一番目以後のサブブロックは、復元された以前のサブブロックの一部画素を前記サブブロックの参照画素として利用する。また、前記一番目以後のサブブロックに対しては有効でない参照画素が常時存在するため、ステップＳ３３０は省略され、ステップＳ３４０に進行されることもできる。また、サブブロックの大きさが同じ場合、参照画素フィルタリング過程も一番目のサブブロックに対してのみ実行し、その以後のサブブロックに対しては実行しない。

【０１１８】

以上、実施例を参照して説明したが、該当技術分野の熟練された当業者は、特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させることができることを理解することができる。

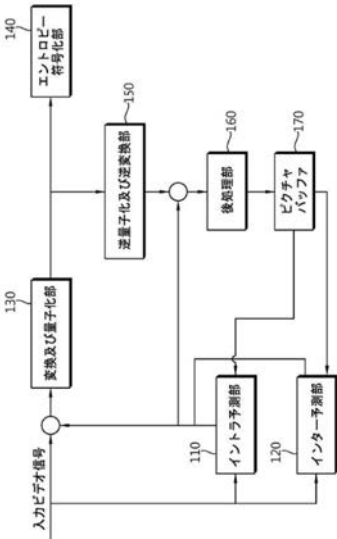
10

20

30

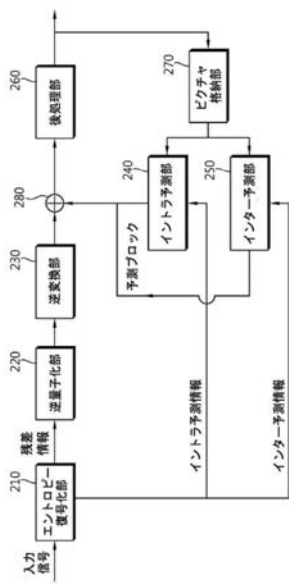
【図 1】

【図 1】



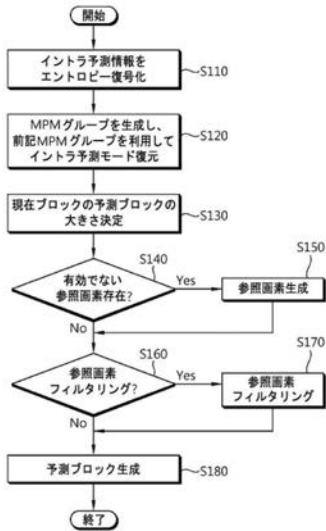
【図 2】

【図 2】



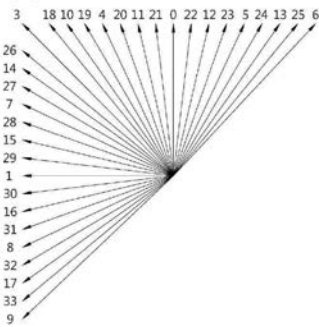
【図 3】

【図 3】



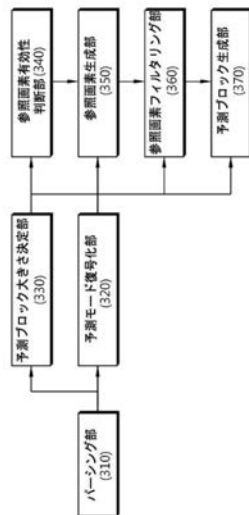
【図 4】

[Fig. 4]



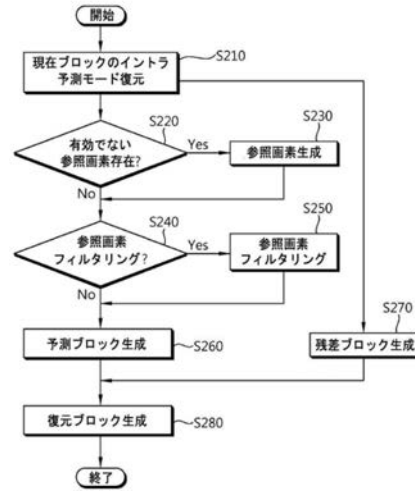
【図 5】

【図 5】



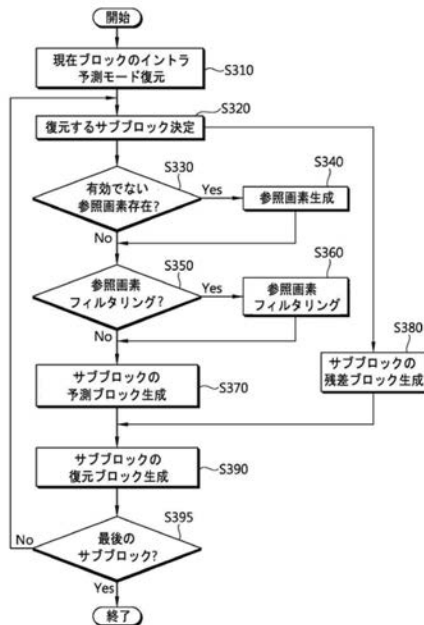
【図 6】

【図 6】



【図 7】

【図 7】



フロントページの続き

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 バク シン ジ

大韓民国 1 5 6 - 8 5 5 ソウル, ドンジャック - グ, シンデバン 2 - ドン 7 1 1 ,

ボラメ パークビル 1 0 3 - 1 3 0 1

Fターム(参考) 5C159 MA04 ME01 RC12 RC38 TA12 TA32 TB08 TC26 TC42 UA02

UA05 UA11