

(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
2013年7月18日(18.07.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/105367 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/081630
- (22) 国際出願日: 2012年12月6日(06.12.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-004790 2012年1月13日(13.01.2012) JP
- (71) 出願人: ルネサスエレクトロニクス株式会社
(RENESAS ELECTRONICS CORPORATION)
[JP/JP]; 〒2118668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 橋本 亮司 (HASHIMOTO, Ryoji); 〒2118668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 ルネサスエレクトロニクス株式会社内 Kanagawa (JP). 望月 誠二 (MOCHIZUKI, Seiji); 〒2118668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 ルネサスエレクトロニクス株式会社内 Kanagawa (JP). 岩田 憲一 (IWATA, Kenichi); 〒

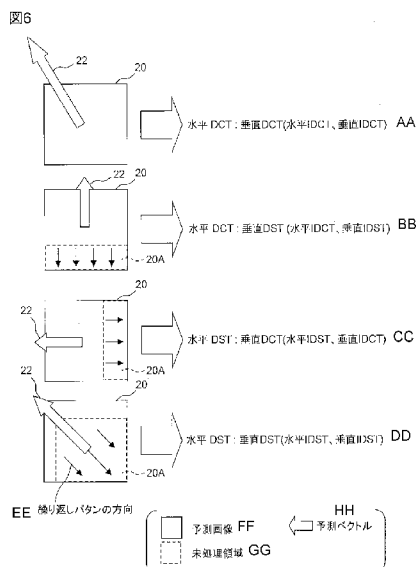
2118668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 ルネサスエレクトロニクス株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 玉村 静世 (TAMAMURA, Shizuyo); 〒1010052 東京都千代田区神田小川町 1 丁目 1 番地 山城ビル 9 0 1 号 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF DECODING IMAGE DATA, DEVICE FOR DECODING IMAGE DATA, METHOD OF ENCODING IMAGE DATA, DEVICE FOR ENCODING IMAGE DATA

(54) 発明の名称: 画像データの復号方法、画像データの復号装置、画像データの符号化方法、及び画像データの符号化装置



(57) Abstract: The present invention achieves high frequency transform efficiency, irrespective of the form of existence of a non-processed section within a prediction block. When decoding image data using intra-screen prediction, an inverse frequency transform is executed using a method selected from among a plurality of inverse frequency transform methods, such as IDCT and IDST, which have different deviation positions of low-frequency components that are obtained as a result of frequency transform, in accordance with the direction and the degree of superimposition of a prediction block with respect to the block to be subjected to processing. Similarly, when encoding image data, a frequency transform is executed using a method selected from among a plurality of frequency transform methods, such as DCT and DST, which have different deviation positions of low-frequency components that are obtained as a result of frequency transform, in accordance with the direction and the degree of superimposition of a prediction block with respect to the block to be subjected to processing. The direction and the degree of superimposition of the prediction block is equivalent or correlated to a prediction vector.

(57) 要約:

[続葉有]

- AA Horizontal DCT: vertical DCT (horizontal IDCT, vertical IDCT)
BB Horizontal DCT: vertical DST (horizontal IDCT, vertical IDST)
CC Horizontal DST: vertical DCT (horizontal IDST, vertical IDCT)
DD Horizontal DST: vertical DST (horizontal IDST, vertical IDST)
EE Direction of repeating patterns
FF Prediction image
GG Non-processed section
HH Prediction vector



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

予測ブロック内にある未処理領域の存在形態に拘わらず高い周波数変換効率を実現する。画面内予測を用いた画像データの復号に際して、処理対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり割合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の逆周波数変換方法例えばIDCT, IDSTの中から選択した方法を用いて逆周波数変換を行う。画像データの符号化に際しても同様に、処理対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり割合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の周波数変換方法例えばDCT, DSTの中から選択した方法を用いて周波数変換を行う。予測ブロックの方向と重なり割合は予測ベクトルと等価若しくは相関する。

明 細 書

発明の名称：

画像データの復号方法、画像データの復号装置、画像データの符号化方法、及び画像データの符号化装置

技術分野

[0001] 本発明は、動画の画像データに対する復号方法、復号装置、符号化方法、及び符号化装置に係り、特に、画面内予測における周波数変換に関し、例えば、携帯電話、ナビゲーションシステム、DVD/HDD/BDレコーダ、デジタルビデオカメラ、デジタルカメラ、デジタルテレビ、電話会議システムなどの動画像符号化／復号を行うものに適用して有効な技術に関する。

背景技術

[0002] 現在、動画像符号化復号分野の技術では、MPEG (Moving Picture Experts Group)、ITU-T (International Telecommunication Union、Telecommunication standardization sector) 等が規格化したH. 264規格に代表される符号化方式が広く使用されている。これらの符号化方式では、符号量を削減するために予測符号化が採用されている。符号化の際には、ある方法で予測した画像(予測画像)と元の画像の差分を符号化する。逆に、復号時には、予測画像に差分を加えることで復号画像を得る。予測画像の生成には、特許文献1で示される方法などがある。特許文献1の手法では、ベクトルによって同一画面内の参照位置を指定することで予測画像の生成を行う。また、参照範囲に含まれるまだ符号化／復号が終わってない領域(以降、未符号化／復号領域と呼称する)を予測ベクトルなどの通倍のベクトルを用いて補間することで未処理領域(未符号化／復号領域)が多く含まれる範囲を参照した場合における符号化効率の低下を抑制している。

[0003] 差分を符号化する際には、予測画像と原画像の差分をN画素×Nラインのブロック(Nは自然数)に分割し、DCT (Discrete Cosine Transform: 離散コサイン変換)やDST (Discrete Sine Transform: 離散サイン変換)等の

周波数変換を行う。周波数変換は、H. 264規格では、画像を4画素×4ラインに分割した単位、若しくは8画素×8ラインに分割した単位で、後段処理の量子化と組み合わせることで処理を簡略化した整数精度で行われている。予測画像と元画像の誤差は一様に分布している傾向があるため、DCTを行った場合には、演算結果の行列の左上（低周波）側にデータが集中する。そのため、左上のデータのみを復号側に伝送することで画質の劣化を抑制しつつ、少ないデータ量で画像を表現可能となる。復号側では、その逆変換を行うことで、画素領域のデータを復号することができる。

[0004] 特許文献2には、水平及び垂直方向の周波数変換が必ずしも最適ではないことに鑑みて、予測モードの予測方向に依存しない変換と依存する変換とを切り換えるものとし、依存する場合には予測方向に沿った直交変換を行うものとする。予測方向が斜めであれば、当該斜め方向のブロック内の画素列に対して周波数変換の行列演算を行うようにするものである。

[0005] 特許文献3には、内挿予測方向に応じてDCTとDSTを使い分ける発明が記載される。すなわち、予測ブロックの内挿予測方向に応じて、垂直方向に内挿予測されたブロックは垂直方向ではDST、水平方向ではDCTを用い、水平方向に内挿予測されたブロックは、水平方向ではDST、垂直方向ではDCTを用いて、符号化及び復号を行なうものとする。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開WO2010/082231パンフレット

特許文献2：特開2009-272727号公報

特許文献3：特開平11-055678号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1で提案されている予測画像の作成方法を用いた場合、予測ブロックとして参照する位置に応じて予測ブロック内に未処理領域が存在するこ

とになればその部分には予測ベクトルの逡倍のベクトルで参照される繰り返しパターンが生じることになる。特に未処理領域が多く含まれるほど多くの繰り返しが生じる。画素が繰り返しコピーされるため、その部分で空間相関性が失われる。このような場合における予測画像と原画像の誤差の分布は、一様ではなく、空間相関性が失われるに従って、徐々に誤差が増加していく傾向にある。この差分に対してDCTを行うと、低周波側にデータが集中せず、高周波側にもデータが分散する。そのため、低周波成分のみを復号側に送ると、画質の劣化が生じるということが問題となる。逆に、画質を維持するために全ての成分を復号側に送ると、データ量の増加が問題となる。

[0008] この問題点に対して、予測方向に沿った直交変換を行う特許文献2の技術を適用したのでは、未処理領域に対応してコピーされた繰り返し部分での高周波側へのデータ分散を解決することができない。

[0009] また、特許文献3の如く、内挿予測方向においてDST、その直交方向においてDCTを行って直交変換による周波数変換を行う技術が提供されていても、それをどう適用すれば、未処理領域に対応してコピーされた繰り返し部分での高周波側へのデータ分散を解決することができるかは明らかではない。

[0010] このように、上述の先行技術文献を参照しても、予測ブロック内に未符号化領域（復号の場合には未復号領域）が存在する場合には、それを補間したときその部分で顕在化する高周波側へのデータ分散を解決することができなかった。

[0011] 本発明の目的は、予測ブロック内にある未処理領域の存在形態に拘わらず高い周波数変換効率を実現することにある。

[0012] 本発明の前記並びにその他の目的と新規な特徴は本明細書の記述及び添付図面から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0013] 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば下記の通りである。

[0014] すなわち、画面内予測を用いた画像データの復号に際して、処理対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の逆周波数変換方法例えば I D C T (Inverse Discrete Cosine Transform: 逆離散コサイン変換), I D S T (Inverse Discrete Sine Transform: 逆離散サイン変換)の中から選択した方法を用いて逆周波数変換を行う。画像データの符号化に際しても同様に、処理対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の周波数変換方法例えば D C T, D S Tの中から選択した方法を用いて周波数変換を行う。予測ブロックの方向と重なり度合は予測ベクトルと等価若しくは相関する。

[0015] 処理対象ブロックと予測ブロックとの重なり部分は未復号領域／未符号化領域である。その部分はデータ補間されて差分情報が加算され或いは差分情報の生成に利用されるから、その部分の差分情報に対する逆周波数変換結果／周波数変換結果は高域周波数成分に分散することになる。この重なり部分の大きさによって周波数変換結果の高域への分散の程度が異なる。また、未処理部分の補間に用いるデータのコピー方向は予測ブロックの方向と相関すると考えられる。要するに、補間のための繰り返しパタンの有無や回数を、変換方法の判定に利用する、処理対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合、即ち、予測ベクトルの向き及び大きさに依存する。したがって、処理対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じてダイナミックに変換方法を選択することによって、例えば、D S Tにおいて周波数変換結果の高域への分散が大きくなる場合、D C Tでは低域の値が大きく高域の値が小さくなる関係を得ることができる。逆に、D C Tにおいて周波数変換結果の高域への分散が大きくなる場合、D S Tでは低域の値が大きく高域の値が小さくなる関係を得ることができる。これにより、予測ブロック内にどのような形態で未処理領域が存在する場合にも周波数変換効率の向上を期待できるようになる。

発明の効果

[0016] 本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば下記のとおりである。

[0017] すなわち、予測ブロック内にある未処理領域の存在形態に拘わらず高い周波数変換効率を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は1実施の形態に係る画像データの復号装置を例示するブロック図である。

[図2]図2は周波数変換判定部の一例を示すブロック図である。

[図3]図3は参照位置と予測ブロックとの位置関係の第1例を示す説明図である。

[図4]図4は参照位置と予測ブロックとの位置関係の第2例を示す説明図である。

[図5]図5は参照位置と予測ブロックとの位置関係の第3例を示す説明図である。

[図6]図6未処理領域の大きさと繰り返しパタンの向きとに応じた変換方式について例示する説明図である。

[図7]図7は別の実施の形態に係る画像データの符号化装置を例示するブロック図である。

[図8]図8は2次元DCTの変換行列と行列演算式を例示する説明図である。

[図9]図9は2次元DSTの変換行列と行列演算式を例示する説明図である。

[図10]図10は一次元における画素値の分布を例示する説明図である。

[図11]図11は図10の分布に対して1次元DCTを行った結果を示した波形図である。

[図12]図12は図10の分布に対して1次元DSTを行った結果を示した波形図である。

発明を実施するための形態

[0019] 1. 実施の形態の概要

先ず、本願において開示される発明の代表的な実施の形態について概要を

説明する。代表的な実施の形態についての概要説明で括弧を付して参照する図面中の参照符号はそれが付された構成要素の概念に含まれるものを例示するに過ぎない。

[0020] 〔１〕＜復号対象ブロックに対する予測ブロックの配置に応じて逆周波数変換方法を選択＞

代表的な実施の形態に係る画像データの復号方法は以下の処理を含む。画像ブロックと予測ブロックとの差分情報に対して周波数変換と量子化が行われた周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報が含まれているデータストリーム（１０）を入力する（１１）処理。入力したデータストリームから抽出した前記予測ブロックを特定するための情報に基づいて予測ブロックの情報を取得する（１３）処理。入力したデータストリームから抽出した周波数変換情報に逆量子化（１５）と逆周波数変換（１６）とを行う変換処理。前記取得した予測ブロックの情報に逆量子化と逆周波数変換が行われた差分情報を加算して（１７）画像データを再生する処理。前記変換処理は、復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の逆周波数変換方法の中から選択された（１４）方法を用いて逆周波数変換を行う。

[0021] 復号対象ブロックと予測ブロックとの重なり部分は未復号領域である。その部分はデータ補間されて差分情報が加算されるから、その部分の差分情報に対するＤＣＴの結果は高域周波数成分に分散することになる。この重なり部分の大きさによってＤＣＴの結果の高域への分散の程度が異なる。また、未処理部分の補間に用いるデータのコピー方向は予測ブロックの方向と相関すると考えられる。要するに、補間のための繰り返しパタンの有無や回数を、変換方法の判定に利用する、復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合、即ち、予測ベクトルの向き及び大きさに依存する。したがって、復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じてダイナミックに変換方法を選択することによって、例えば、ＤＳＴにおいて周波数変換結果の高域への分散が大きくなり、ＤＣＴでは低域の値が大きく

高域の値が小さくなった場合には、DCTの逆周波数変換を行うことができる。逆に、DCTにおいて周波数変換結果の高域への分散が大きくなり、DSTでは低域の値が大きく高域の値が小さくなった場合には、DSTの逆周波数変換を行うことができる。これにより、予測ブロック内にどのような形態で未処理領域が存在する場合にも周波数変換効率の向上を期待できるようになる。

[0022] 〔２〕＜予測ベクトル情報などに基づく予測ブロックの配置を判別＞

項１における前記変換処理において、前記予測ブロックを特定するための情報のひとつである予測ベクトル情報及び予測ブロックサイズに基づいて予測ブロックの方向と重なり度合を判別する。

[0023] 未処理部分の補間に用いるデータのコピー方向は予測ブロックの方向と関連し、補間のための繰り返しパタンの有無や回数などは重なり度合に匹敵し、それを判別するのに予測ベクトル情報及び予測ブロックサイズを用いることが好適例である。

[0024] 〔３〕＜IDST又はIDCT＞

項２において前記変換処理で選択する逆周波数変換方法は、逆離散コサイン変換又は逆離散サイン変換である。

[0025] 周波数変換情報としてのDCT係数値とDST係数値は同じ周波数成分であってその値の大小は相反する関係にあるから、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の逆周波数変換方法として、逆離散コサイン変換及び逆離散サイン変換は好適例である。

[0026] 〔４〕＜X方向とY方向の＞

項３において、前記逆周波数変換方法は、X方向とY方向の周波数変換情報の２次元分布に対して、X方向逆周波数変換を行い、そのX方向逆周波数変換の結果に対してY方向逆周波数変換を行うことによって、２次元分布に対する逆周波数変換を行う方法である。

[0027] これによれば、逆周波数演算が容易である。

[0028] 〔５〕＜X、Y方向毎にIDCT、IDSTの４態様＞

項4において、前記逆周波数変換方法として以下の4通りから選択する方法を採用することができる。すなわち、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で逆離散コサイン変換を行う。前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値よりも小さい第2条件を満足するときは、X方向で逆離散コサイン変換を行い、Y方向で逆離散サイン変換を行う。前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値以上であるという第3条件を満足するときは、X方向で逆離散サイン変換を行い、Y方向で逆離散コサイン変換を行う。前記第1条件乃至第3条件の何れも満足しないときは、X方向とY方向の双方で逆離散サイン変換を行う。

[0029] これによれば、X方向とY方向別に高域周波数成分の分散を抑えて逆周波数変換を行うことができる。更に、抑えるべき高周波成分をX方向とY方向の何れとするかは、予測ベクトルの大きさを閾値と比べて判別するから、その判別が容易になる。

[0030] [6] <X, Y方向毎にIDCT, IDSTの2態様>

項4において、前記逆周波数変換方法として以下の2通りから選択する方法を採用することができる。すなわち、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で逆離散コサイン変換を行う。前記第1条件を満足しないとき、X方向とY方向の双方で逆離散サイン変換を行う。

[0031] これによれば、項5よりも圧縮効率が落ちる場合はあるが処理の簡素化が促進される。

[0032] [7] <復号対象ブロックに対する予測ブロックの配置に応じて逆周波数変換方法を選択>

別の実施の形態に係る画像データの復号装置（１）は以下の構成を備える。画像ブロックと予測ブロックとの差分情報に対して周波数変換と量子化が行われた周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報とをデータストリーム（１０）から抽出する抽出部（１１）。抽出された前記予測ブロックを特定するための情報に基づいて予測ブロックの情報を取得する予測情報生成部（１３）。復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の逆周波数変換方法の中から逆周波数変換に用いる逆周波数変換方法を選択する判定部（１４）。抽出された周波数変換情報を逆量子化し、前記判定部が選択した逆周波数変換方法によって逆周波数変換を行う変換部（１５，１６）。前記取得された予測ブロックの情報に逆周波数変換された差分情報を加算して画像データを再生する加算部（１７）。

[0033] これによれば項１の方法を容易に実現することができる。

[0034] 〔８〕＜予測ベクトル情報などに基づく予測ブロックの配置を判別＞

項７において、前記判定部は、前記予測ブロックを特定するための情報のひとつである予測ベクトル情報に基づいて予測ブロックの方向と重なり度合を判別する。

[0035] これによれば項２の方法を容易に実現することができる。

[0036] 〔９〕＜ＩＤＳＴ又はＩＤＣＴ＞

項８において、前記判定部が選択する逆周波数変換方法は、逆離散コサイン変換又は逆離散サイン変換である。

[0037] これによれば項３の方法を容易に実現することができる。

[0038] 〔１０〕＜Ｘ方向とＹ方向の＞

項９において、前記変換部は、Ｘ方向とＹ方向の周波数変換情報の２次元分布に対して、Ｘ方向逆周波数変換を行い、そのＸ方向逆周波数変換の結果に対してＹ方向逆周波数変換を行うことによって、２次元分布に対する逆周波数変換を行う。

[0039] これによれば項４の方法を容易に実現することができる。

[0040] [1 1] <X, Y方向毎にIDCT, IDSTの4態様>

項10において、前記判定部は以下の選択を行う。すなわち、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で逆離散コサイン変換を選択する。前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値よりも小さい第2条件を満足するときは、X方向で逆離散コサイン変換を行い、Y方向で逆離散サイン変換を選択する。前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値以上であるという第3条件を満足するときは、X方向で逆離散サイン変換を行い、Y方向で逆離散コサイン変換を選択する。前記第1条件乃至第3条件の何れも満足しないときは、X方向とY方向の双方で逆離散サイン変換を選択する。

[0041] これによれば項5の方法を容易に実現することができる。

[0042] [1 2] <X, Y方向毎にIDCT, IDSTの2態様>

項10において、前記判定部は以下の選択を行う。すなわち、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で逆離散コサイン変換を選択する。前記第1条件を満足しないとき、X方向とY方向の双方で逆離散サイン変換を選択する。

[0043] これによれば項6の方法を容易に実現することができる。

[0044] [1 3] <符号化対象ブロックに対する予測ブロックの配置に応じて周波数変換方法を選択>

更に別の実施の形態に係る画像データの符号化方法は以下の処理を含む。符号化対象ブロックに類似する予測ブロックを決めると共に符号化対象ブロックに対する予測ブロックを特定するための情報を生成する(48, 49)

処理。符号化対象ブロックと予測ブロックとの差分情報に対して周波数変換（４１）と量子化（４２）を行って周波数変換情報を生成する変換処理。前記周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報が含まれているデータストリームを生成する（４３）処理。前記変換処理は、符号化対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の波数変換方法の中から選択された方法を用いて周波数変換を行う。

[0045] 符号化対象ブロックと予測ブロックとの重なり部分は未符号化領域である。その部分はデータ補間されて差分情報が生成されるから、その部分の差分情報に対するＤＣＴの結果は高域周波数成分に分散することになる。この重なり部分の大きさによってＤＣＴの結果の高域への分散の程度が異なる。また、未処理部分の補間に用いるデータのコピー方向は予測ブロックの方向と相関すると考えられる。要するに、補間のための繰り返しパタンの有無や回数を、変換方法の判定に利用する、符号化対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合、即ち、予測ベクトルの向き及び大きさに依存する。したがって、符号化対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じてダイナミックに変換方法を選択することによって、例えばＤＳＴにおいて周波数変換結果の高域への分散が大きくなる場合にＤＣＴでは低域の値が大きく高域の値が小さくなるように周波数変換を行うことができる。逆に、ＤＣＴにおいて周波数変換結果の高域への分散が大きくなる場合にＤＳＴでは低域の値が大きく高域の値が小さくなるように周波数変換を行うことができる。これにより、予測ブロック内にどのような形態で未処理領域が存在する場合にも周波数変換効率の向上を期待できるようになる。

[0046] [１４] <予測ベクトル情報などに基づく予測ブロックの配置を判別>

項１３の前記変換処理において、前記予測ブロックを特定するための情報のひとつである予測ベクトル情報及び予測ブロックサイズに基づいて予測ブロックの方向と重なり度合を判別する。

[0047] 未処理部分の補間に用いるデータのコピー方向は予測ブロックの方向と相

関し、補間のための繰り返しパタンの有無や回数などは重なり度合に匹敵し、それを判別するのに予測ベクトル情報及び予測ブロックサイズを用いることが好適例である。

[0048] 〔15〕＜DST又はDCT＞

項14において、前記変換処理で選択する周波数変換方法は、離散コサイン変換又は離散サイン変換である。

[0049] 周波数変換情報としてのDCT係数値とDST係数値は同じ周波数成分であってその値の大小は相反する関係にあるから、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の周波数変換方法として、離散コサイン変換及び離散サイン変換は好適例である。

[0050] 〔16〕＜X方向とY方向の＞

項15において、前記周波数変換方法は、X方向とY方向の画素の2次元分布に対して、X方向の画素分布に対するX方向周波数変換を行い、そのX方向周波数変換の結果に対してY方向周波数変換を行うことによって、2次元分布に対する周波数変換を行う。

[0051] これによれば、周波数演算が容易である。

[0052] 〔17〕＜X，Y方向毎にDCT，DSTの4態様＞

項16において前記周波数変換方法として以下の4通りから選択する方法を採用することができる。すなわち、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で離散コサイン変換を行う。前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値よりも小さい第2条件を満足するときは、X方向で離散コサイン変換を行い、Y方向で離散サイン変換を行う。前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値以上であるという第3条件を満足するときは、X方向で離散サイン変換を行い、Y方向で離散コ

サイン変換を行う。前記第 1 条件乃至第 3 条件の何れも満足しないときは、X 方向と Y 方向の双方で離散サイン変換を行う。

[0053] これによれば、X 方向と Y 方向別に高域周波数成分の分散を抑えて周波数変換を行うことができる。更に、抑えるべき高周波成分を X 方向と Y 方向の何れとするかは、予測ベクトルの大きさを閾値と比べて判別するから、その判別が容易になる。

[0054] [18] <X, Y 方向毎に DCT, DST の 2 態様>

項 16 において、前記逆周波数変換方法として以下の 2 通りから選択する方法を採用することができる。すなわち、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルの Y 方向成分の大きさの絶対値と X 方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第 1 条件を満足するときは、X 方向と Y 方向の双方で離散コサイン変換を行う。前記第 1 条件を満足しないとき、X 方向と Y 方向の双方で離散サイン変換を行う。

[0055] これによれば、項 17 よりも圧縮効率が落ちる場合はあるが処理の簡素化が促進される。

[0056] [19] <符号化対象ブロックに対する予測ブロックの配置応じて周波数変換方法を選択>

更に別の実施の形態に係る画像データの符号化装置は以下の構成を備える。符号化対象ブロックに類似する予測ブロックを決めると共に符号化対象ブロックに対する予測ブロックを特定するための情報を生成する予測部 (48, 49)。符号化対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の周波数変換方法の中から周波数変換に用いる周波数変換方法を選択する判定部 (50)。符号化対象ブロックと予測ブロックとの差分情報に対し、前記判定部が選択した周波数変換方法によって周波数変換を行うと共に量子化を行って周波数変換情報を生成する変換部 (41, 42)。前記周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報が含まれているデータストリームを生成する合成部 (43)。

[0057] これによれば項 13 の方法を容易に実現することができる。

[0058] [20] <予測ベクトル情報などに基づく予測ブロックの配置を判別>

項 19 において、前記判定部、前記予測ブロックを特定するための情報のひとつである予測ベクトル情報及び予測ブロックサイズに基づいて予測ブロックの方向と重なり度合を判別する。

[0059] これによれば項 14 の方法を容易に実現することができる。

[0060] [21] <DST又はDCT>

項 20 において、前記判定部が選択する周波数変換方法は、離散コサイン変換又は離散サイン変換である。

[0061] これによれば項 15 の方法を容易に実現することができる。

[0062] [22] <X方向とY方向の>

項 21 において、前記変換部は、X方向とY方向の画素の2次元分布に対して、X方向の画素分布に対するX方向周波数変換を行い、そのX方向周波数変換の結果に対してY方向周波数変換を行うことによって、2次元分布に対する周波数変換を行う。

[0063] これによれば項 16 の方法を容易に実現することができる。

[0064] [23] <X, Y方向毎にDCT, DSTの4態様>

項 22 において前記判定部は以下の選択を行う。すなわち、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で離散コサイン変換を選択する。前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値よりも小さい第2条件を満足するときは、X方向で離散コサイン変換を行い、Y方向で離散サイン変換を選択する。前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値以上であるという第3条件を満足するときは、X方向で離散サイン変換を行い、Y方向で離散コサイン変換を選択する。前記第1条件乃至

第3条件の何れも満足しないときは、X方向とY方向の双方で離散サイン変換を選択する。

[0065] これによれば項17の方法を容易に実現することができる。

[0066] [24] <X, Y方向毎にDCT, DSTの2態様>

項22において、前記判定部は以下の選択を行う。すなわち、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で離散コサイン変換を選択する。前記第1条件を満足しないとき、X方向とY方向の双方で離散サイン変換を選択する。

[0067] これによれば項18の方法を容易に実現することができる。

[0068] 2. 実施の形態の詳細

実施の形態について更に詳述する。

[0069] <周波数変換方法の選択的な切り換え>

以下の実施の形態で説明する復号装置において採用される逆周波数変換方法及び符号化装置で採用される周波数変換方法について予め説明する。

[0070] ここでは、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の周波数変換方法として、例えばDCT又はDSTを選択する。DCTに対応する逆周波数変換としてIDCTを、DSTに対応する逆周波数変換としてIDSTを採用する。

[0071] 図8は4×4の場合における2次元DCTの変換行列と行列演算式が例示される。図9は4×4の場合における2次元DSTの変換行列と行列演算式が例示される。変換行列A, Bに対して A^T , B^T は転置行列を意味する。2次元の画素ブロックにDCTを行って行列Xを得るための演算は、例えば水平方向（例えばX方向）のDCT（水平方向DCT）と垂直方向（例えばY方向）のDCT（垂直方向DCT）とに分けて行われているものとする。更に詳しくは、例えば、4×4の2次元分布の画素のブロックを想定したとき、水平方向の4画素単位で画素データに対して変換行列Aを用いたDCT（

水平方向 DCT) を行い、その後に、水平方向 DCT の変換結果に対して垂直方向の 4 画素単位で変換行列 A を用いた DCT (垂直方向 DCT) を行う。水平垂直方向の DST の行列演算も同様にして行われる。水平垂直方向に分けて DCT (DST) が行われた周波数変換データに対する逆周波数変換も同様に水平方向 IDCT、垂直方向 IDCT (水平方向 IDST、垂直方向 IDST) が行われることになる。

[0072] 図 8 及び図 9 の変換行列 A, B から明らかなように、DCT と DST は三角関数の一次結合で表現される点では同様であるが、位相が異なるため、各周波数での係数の値が異なる。更に詳しく説明する。周波数変換では、隣接データ間の相関がきわめて高いパタン (例えば同じ色のプレーンパターン) は空間周波数が非常に低いパタンとして把握し、逆に隣接データ間の相関が低いパタン (例えば白と黒の千鳥格子パターン) は空間周波数が高いパタンとして把握する。自然風景のパタンなどのなだらかな変化のパタンについても空間周波数は比較的低い。周波数変換は画素データの相関を周波数の関係に変換する処理である。図 8 及び図 9 の変換行列の演算式からも明らかなように、周波数変換結果は低周波成分と高周波成分を持ち、DCT、DST では水平方向左側ほど且つ垂直方向上側ほど低周波成分となる。自然画像などについては予測パタンと元画パタンの誤差が一様に分布している傾向があるため、DCT、DST を行うことで、演算結果の行列の左上 (低周波) 側にデータが集中する。そのため、左上のデータのみを復号側に伝送することで画質の劣化を抑制しつつ、少ないデータ量で画像を表現可能となる。復号側では、逆変換を行うことで、画素領域のデータを復号する。DCT と DST では変換後のデータ分布が異なり、その違いを以下に例を挙げて説明する。対象の全画素が同一値を持つ場合、DCT を行った結果は全データが最も低周波の成分に集中するが、DST を行った結果は高周波側にもデータが分散する。一方、画素領域にて、左側から右側、または上側から下側、または左上側から右下側に対して、段階的に変化するパタンに対して DCT を行った場合、DST と比較して低周波側にデータが集中せず、高周波側にデータが

分散する。例えば、一次元上において画素の値の分布が図 10 のように分布している場合に、この分布に対して DCT および DST を行った結果は、それぞれ図 11、図 12 のようになる。図 11、12 から明らかなように、DCT を行った結果に比べ DST を行った結果の方が高周波成分の振幅が小さい。

[0073] 符号化側では高周波成分を削除した低周波成分を符号化データに用いることによって符号化効率を向上させることができる。したがって、必要なデータ成分が高周波側に分散しているとき、そのまま高周波成分を削除してしまうと再生画像が劣化してしまう。以下で説明する実施の形態では、高周波側に分散する成分を低周波側に寄せるように周波数変換方法の選択を行う。特に、予測ブロックが未処理ブロックに重なっているとき重なり部分をその周囲パターンで補間するような場合に誤差成分が大きくなって周波数変換データの成分が高周波側に分散する場合に着目したとき、補間データを取得してくる方向及び補間する領域の大きさに基づいて、水平方向と垂直方向で周波数変換方法を選択しようとするものである。

[0074] 例えば、図 11、12 の場合では、DCT を行った結果に比べ DST を行った結果の方が高周波成分の振幅が小さい。つまり、DCT、DST を選択的に用いることで低周波成分が大きく、高周波成分が小さくなって、符号化効率が改善可能になる。

[0075] 《復号装置》

図 1 には画像データの復号装置の一例が示される。同図に示される復号装置 1 は、特に制限されないが、H. 264 規格の符号化復号方式に準拠する、携帯電話やナビゲーションシステムなどの動画象符号化復号装置若しくは動画象復号装置に適用されるものであって、マイクロコンピュータに代表されるデータ処理用の半導体集積回路に搭載されて構成される。以下に説明する復号装置 1 は中央処理装置（CPU）や画像処理用のアクセラレータが実行するソフトウェア及び所定のデータ処理に特化されたハードウェアによって実現される。図 1 では、復号装置の構成を機能実現手段としての機能ブロ

ックによってその構成を例示する。

- [0076] 復号装置 1 は、画像ブロックと予測ブロックとの差分情報に対して周波数変換と量子化が行われた周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報とをデータストリーム 10 から抽出する抽出部としてのビットストリーム復号部 11 を有する。ビットストリーム復号部 11 は例えばビットストリーム 10 に対して可変長復号を行ってデータを抽出する。
- [0077] 抽出された前記予測ブロックを特定するための予測ベクトル情報などに基づいてフレームメモリ 12 から復号済の画像データを参照して予測ブロックの情報を取得する予測情報生成部としての予測画像生成部 13 を有する。
- [0078] また、復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の逆周波数変換方法の中から逆周波数変換に用いる逆周波数変換方法を選択する判定部としての周波数変換判定部 14 を有する。
- [0079] 前記ビットストリーム復号部 11 で抽出された周波数変換情報は逆量子化部 15 で逆量子化される。逆量子化された周波数変換情報は、前記周波数変換判定部 14 が選択した逆周波数変換方法によって逆周波数変換部 16 で逆周波数変換される。逆周波数変換された差分情報は加算回路 17 で前記取得された予測ブロックの情報に加算され、当該復号対象ブロックのデータが再生される。ブロック単位の操作を繰り返してフレーム単位の画像データが再生される。
- [0080] 予測ブロックなどのブロックは 4×4 画素又は 8×8 画素などのサイズとされる。
- [0081] 前記周波数判定部 14 において、復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合の判定は、前記予測ブロックを特定するための情報のひとつである予測ベクトル情報及び予測ブロックサイズに基づいて行う。
- [0082] 処理対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合についての代表的な態様は図 3 乃至図 5 に例示される。ここでは 8×8 のブロックサイズを一例としてあり、20 は復号対象ブロックなどの処理対象ブロック、21

は予測ブロック、22は予測ベクトルである。

[0083] 図3は重なりなしを例示する。

[0084] これに対して図4は小さな重なりを有する場合の例であり、復号対象ブロック20の20Aは、予測ベクトル22の通倍の予測ベクトル22Aで指し示される部分からコピーして予測データが補間される。すなわち、図4において、20Aの領域は、領域番号0～3、8～11、16～19、24～27のデータと同じデータの繰り返しによって補間される。したがって、逆周波数変換されるブロックには2回の繰り返し領域が存在していることになる。

[0085] 図5は大きな重なりを有する場合の例であり、復号対象ブロック20の20Aは、予測ベクトル22の通倍の予測ベクトル22Aで指し示される部分からコピーして予測データが補間される。すなわち、図5において、20Aの領域は、領域番号0～5、8～13、16～17、24～25、32～33、40～41のデータと同じデータの繰り返しによって予測データが補間される。復号対象ブロック20の20Bは、予測ベクトル22の通倍の予測ベクトル22Bで指し示される部分からコピーして予測データが補間される。すなわち、図5において、20Bの領域は、領域番号0～3、8～11、16～17、24～25のデータと同じデータの繰り返しによって補間される。復号対象ブロック20の20Cは、予測ベクトル22の通倍の予測ベクトル22Cで指し示される部分からコピーして予測データが補間される。すなわち、図5において、20Cの領域は、領域番号0～1、8～9のデータと同じデータの繰り返しによって補間される。したがって、逆周波数変換されるブロックには4回の繰り返し領域が存在していることになる。補間による繰り返しパターンが多くなるほど隣接データとの相関が少なくなってパターンのなだらかな変化が失われる。要するに空間周波数は高域側に分散する割合が増す。

[0086] 図6には復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて選択可能な逆周波数変換方法の形態について例示される。

[0087] 図6では前記逆周波数変換方法として以下の4通りから選択する。22は予測ベクトル、20は処理対象ブロック、20Aは未処理ブロックである。ここでは処理対象ブロック20を復号対象ブロックとし、未処理ブロックを未復号ブロックとして説明する。

[0088] 第1の態様は、前記予測ベクトル22の向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルの垂直方向成分の大きさの絶対値と水平方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するとき、水平方向と垂直方向の双方で逆離散コサイン変換を行う。所定の象限とは、例えば垂直方向が未復号領域から復号領域に向き（垂直方向のベクトルが負の値）、水平方向が未復号領域から復号領域に向く（水平方向のベクトルが負の値）方向である。更に具体的に説明すれば、図6紙面の左上方向から右下方方向に向けて処理対象ブロックを移動させながら画面内復号処理（画面内符号化処理）を進めていくとすると、紙面上で上方向及び左方向が所定象限に向く方向である。前記予測ベクトルの垂直方向成分の大きさの絶対値と水平方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きいとは、少なくとも予測ブロックが処理対象ブロックに重ならないということである。第1条件を満足するときは復号対象領域には補間のための、繰り返し領域が含まれない。水平及び垂直方向共にDCTを行えばよい。

[0089] 第2態様は、前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルの垂直方向成分の大きさに対する水平方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値よりも小さい（すなわち、予測ベクトルは前記閾値規定される誤差の範囲で実質的に垂直方向である）第2条件を満足するときは、水平方向で逆離散コサイン変換を行い、垂直方向で逆離散サイン変換を行う。第2条件を満足する場合とは、予測ブロックが処理対象ブロックに重なり、且つ、予測ベクトルの水平方向成分に比べて垂直方向成分が前記閾値で規定される倍率分だけ大きいことに相当するものである。重なり部分に対する補間は、その時の予測ベクトルの逡倍のベクトルによって予測ブロックから参照されるデータによって行われる。このことは、補間による繰り返しパタンの向きも実質的に

垂直方向であることを意味する。したがって、水平方向のDCTでは変換値（DCT係数）が高周波領域に分散しないが、垂直方向のDCTでは変換値（DCT係数）が高周波領域に分散しやすくなる。したがって、その場合には水平方向で離散コサイン変換を行い、垂直方向で離散サイン変換を行うことによって、圧縮効率を高くすることができる。それに合わせて復号処理では水平方向で逆離散コサイン変換を行い、垂直方向で逆離散サイン変換を行えばよい。

[0090] 第3態様は、前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルの垂直方向成分の大きさに対する水平方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値よりも大きい（すなわち、予測ベクトルは前記閾値規定される誤差の範囲で実質的に水平方向である）第3条件を満足するときは、水平方向で逆離散サイン変換を行い、垂直方向で逆離散コサイン変換を行う。第3条件を満足する場合とは、予測ブロックが処理対象ブロックに重なり、且つ、予測ベクトルの垂直方向成分に比べて水平方向成分が前記閾値で規定される倍率分だけ大きいことに相当するものである。重なり部分に対する補間は、その時の予測ベクトルの逡倍のベクトルによって予測ブロックから参照されるデータによって行われる。このことは、補間による繰り返しパタンの向きも実質的に水平方向であることを意味する。したがって、垂直方向のDCTでは変換値（DCT係数）が高周波領域に分散しないが、水平方向のDCTでは変換値（DCT係数）が高周波領域に分散しやすくなる。したがって、その場合には垂直方向で離散コサイン変換を行い、水平方向で離散サイン変換を行うことによって、圧縮効率を高くすることができる。それに合わせて復号処理では垂直方向で逆離散コサイン変換を行い、水平方向で逆離散サイン変換を行えばよい。

[0091] 第4態様は、前記第1条件乃至第3条件の何れも満足しないときは、水平方向と垂直方向の双方で逆離散サイン変換を行う。前記第1条件乃至第3条件の何れも満足しないときは、予測ブロックが処理対象ブロックに重なり、且つ、予測ベクトルの向きが第2態様のような実質的垂直でもなければ、第

3 態様のような実質的水平でもない場合である。更に、重なり部分に対する補間は、その時の予測ベクトルの通倍のベクトルによって予測ブロックの水平及び垂直方向の双方から参照されるデータによって行われる。このことは、補間による繰り返しパタンの向きも実質的に水平方向及び垂直方向の双方であることを意味する。したがって、DCTでは水平方向及び垂直方向の何れにおいても変換値（DCT係数）が高周波領域に分散しやすくなる。したがって、その場合には水平方向及び垂直方向の双方で離散サイン変換を行うことによって、圧縮効率を高くすることができる。それに合わせて復号処理では水平方向及び垂直方向の双方で逆離散サイン変換を行えばよい。

[0092] この4 態様による逆周波数変換処理によれば、水平方向と垂直方向別に高域周波数成分の分散を抑えて逆周波数変換を行うことができる。更に、抑えるべき高周波成分を水平方向と垂直方向の何れとするかは、予測ベクトルの大きさを閾値と比べて判別するから、その判別が容易である。

[0093] 前記逆周波数変換方法の選択形態は図6の4 態様に限定されない。特に図示はしないが、水方及び垂直方向毎にIDCT、IDSTの2 態様としてもよい。すなわち、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルの垂直方向成分の大きさの絶対値と水平方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、水平方向と垂直方向の双方で逆離散コサイン変換を行う。前記第1条件を満足しないとき、水平方向と垂直方向の双方で逆離散サイン変換を行う。これによれば、図6の選択態様に比べて圧縮効率が落ちる場合はあるが処理の簡素化を促進することができる。

[0094] 図2には周波数変換判定部14の具体例が示される。上記周波数変換方法を判定する周波数変換判定部14は条件判定部30、閾値生成部31及び分布情報生成部32を有する。閾値判定部31は予測画像のサイズ及び位置情報などに基づいて前記方向と重なり度合の判定のための閾値を生成する。予測画像のサイズは8×8のような予測ブロックの画素サイズを意味する。位置情報は例えばフレームに対する予測ブロックの位置情報を意味する。この

位置情報は例えば予測画像生成部 13 が予測画像のデータをアクセスするためにフレームメモリ 12 に与えるアドレス情報、そのアクセスのスタートアドレス及びエンドアドレスの情報から取得すればよい。条件判定部 30 は予測ベクトルを入力し、その大きさと向きを前記閾値と比べて、例えば図 6 のどの変換方法を採用するかを判別する。判別結果は周波数変換方式として逆周波数変換部 16 に与えられる。図 2 において分布情報生成部 32 は後述する符号化装置の周波数変換判定部に採用される回路ブロックである。これは、元画像に対する予測画像の誤差の分布を判定する回路であり、誤差の分布情報を条件判定部 30 に与える。条件判定部 30 は、予測ベクトルだけでなく、誤差の分布情報も併用することによって、図 6 に代表される周波数変換形態の選択の適正化を図ることができる。

[0095] 以上の説明から明らかなように、画像データの復号装置 1 が実行する復号方法は以下の通りである。すなわち、画像ブロックと予測ブロックとの差分情報に対して周波数変換と量子化が行われた周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報が含まれているデータストリームをビットストリーム復号部 11 が入力する処理を行う。入力したデータストリームから抽出した前記予測ブロックを特定するための情報に基づいて予測ブロックの情報を取得する処理予測画像生成部 13 が行う。入力したデータストリームから抽出した周波数変換情報に逆量子化と逆周波数変換とを行う変換処理を逆量子化部 15 及び逆周波数変換部 16 が行う。前記取得した予測ブロックの情報に逆量子化と逆周波数変換が行われた差分情報を加算して画像データを再生する処理を加算部 17 が行う。前記変換処理は、周波数変換判定部 14 が、復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の逆周波数変換方法の中から選択した方法を用いて行われる。

[0096] 前述したように、この方法を採用することにより、復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じてダイナミックに変換方法を選択することによって、例えば、DSTにおいて周波数変換結果の高域への分

散が大きくなり、DCTでは低域の値が大きく高域の値が小さくなった場合には、DCTの逆周波数変換を行うことができる。逆に、DCTにおいて周波数変換結果の高域への分散が大きくなり、DSTでは低域の値が大きく高域の値が小さくなった場合には、DSTの逆周波数変換を行うことができる。したがって、予測ブロック内にどのような形態で未処理領域が存在する場合にも周波数変換効率の向上を期待できるようになる。

[0097] 《符号化装置》

図7には画像データの符号化装置の一例が示される。同図に示される符号化装置2は、特に制限されないが、H. 264規格の符号化復号方式に準拠する、携帯電話やナビゲーションシステムなどの動画象符号化復号装置若しくは動画象符号化装置に適用されるものであって、マイクロコンピュータに代表されるデータ処理用の半導体集積回路に搭載されて構成される。以下に説明する符号化装置2は中央処理装置（CPU）や画像処理用のアクセラレータが実行するソフトウェア及び所定のデータ処理に特化されたハードウェアによって実現される。図7では、符号化装置の構成を機能実現手段としての機能ブロックによってその構成を例示する。

[0098] 元画像の画像データは符号化対象ブロックに分割され入力される。入力された画像信号は、差分回路40で予測信号と画素毎に差分がとられ、その差分情報が周波数変換部41で周波数変換され、変換された周波数変換情報が量子化部42で量子化される。量子化された周波数変換情報はビットストリーム符号化部43で可変長符号化され、データストリームとして出力される。これと共に、量子化部42で量子化された周波数変換情報は逆量子化部44及び逆周波数変換部45にて前記差分情報に逆変換される。逆変換された差分情報は加算部46で前記予測信号と画素毎に加算され、復号装置1で得られるものと同じの画像信号（ローカルデコード画像）が得られる。ローカルデコード画像はフレームメモリ47に書き込まれ、以降の予測信号の生成処理に用いる。

[0099] 予測信号は予測ブロックの画像信号として予測画像生成部48で生成され

る。その生成には予測情報生成部49が元画像の画像信号に基づいて生成した予測情報を利用する。予測情報は例えば予測ベクトルであり、その生成方法については既に公知であり、ここではその詳細な説明は省略する。予測画像生成部48は予測ベクトルに応じた予測ブロックの画素データをフレームメモリ47内のローカルデコード画像のデータから取得して加算部40及び減算部46に与える。

[0100] 上記予測画像生成部48及び予測情報生成部49は、符号化対象ブロックに類似する予測ブロックを決めると共に符号化対象ブロックに対する予測ブロックを特定するための情報を生成する予測部を構成する。

[0101] 周波数変換判定部50は、符号化対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の周波数変換方法の中から周波数変換に用いる周波数変換方法を選択する判定部を構成する。この周波数変換判定部50は図2及び図6などに基づいて先に説明した判定態様を判別する回路ブロックであり、復号装置1における周波数変換判定に14と等価の回路である。前述の如く、周波数変換判定部50は分布情報生成部32を備える点が周波数変換判定部14と相違される。周波数変換部41は周波数変換判定部50で判定された変換方法を用いて、例えば図6に例示される態様にしたがって、水平方向及び垂直方向別にDCT、DSTの周波数変換を行う。その具体的な態様については既に説明したからここではその詳細を重ねて説明することを省略する。

[0102] ここでは特に、周波数変換判定部50の判定結果をビットストリーム符号化部43で符号化して復号装置に供給する構成を示している。この場合、復号装置は当該判定結果をそのまま利用して逆周波数変換方法を選択するようにしてもよい。但しその場合には周波数変換判定部50の判定結果をビットストリームに含めなければならないからデータ圧縮効率は低下することになる。

[0103] なお、周波数変換部41及び量子化部42は、符号化対象ブロックと予測ブロックとの差分情報に対し、前記周波数変換判定部50が選択した周波数

変換方法によって周波数変換を行うと共に量子化を行って周波数変換情報を生成する変換部の一例とされる。ビットストリーム符号化部43は、前記周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報が含まれているデータストリームを生成する合成部の一例とされる。

[0104] 符号化装置2の説明から明らかなように、画像データの符号化装置2が実行する符号化方法は以下の通りである。すなわち、予測情報生成部49及び予測画像生成部48により、符号化対象ブロックに類似する予測ブロックを決めると共に符号化対象ブロックに対する予測ブロックを特定するための情報を生成する処理を行う。符号化対象ブロックと予測ブロックとの差分情報に対して周波数変換部41で周波数変換を行い、量子化部42で量子化を行って、周波数変換情報を生成する変換処理を行う。前記周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報が含まれているデータストリームをビットストリーム符号化部43で生成する処理を行う。前記変換処理は、符号化対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の波数変換方法の中から周波数変換判定部50が選択した方法を用いて周波数変換を行う。

[0105] この方法によれば、符号化対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じてダイナミックに変換方法を選択することによって、例えばDSTにおいて周波数変換結果の高域への分散が大きくなる場合にDCTでは低域の値が大きく高域の値が小さくなるように周波数変換を行うことができる。逆に、DCTにおいて周波数変換結果の高域への分散が大きくなる場合にDSTでは低域の値が大きく高域の値が小さくなるように周波数変換を行うことができる。これにより、予測ブロック内にどのような形態で未処理領域が存在する場合にも周波数変換効率の向上を期待できるようになる。

[0106] 以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づいて具体的に説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは言うまでもない。

[0107] 例えば、選択可能な周波数変換方法はDCTとDSTに限定されず、DW

T (Discrete Wavelet Transform: 離散ウェーブレット変換) などのその他の周波数変換方法であってもよい。

[0108] また、未処理領域に対する補間方法は特許文献 1 に記載される予測ベクトルの通倍ベクトルによって参照する手法に限定されない。その周囲から繰り返しコピーしてもよい。

[0109] また、水平方向及び垂直方向毎に DCT と DST を用いる場合にも周波数変換の選択形態として前記 4 態様又は 2 態様の変換方法に限定されず、適宜変更可能である。

[0110] 本発明は、上記復号装置 1 及び符号化装置 2 に限定されず、画面内予測における周波数変換に関し、例えば、携帯電話、ナビゲーションシステム、DVD/HDD/BDレコーダ、デジタルビデオカメラ、デジタルカメラ、デジタルテレビ、電話会議システムなどの動画像符号化／復号を行う装置や方法に広く適用することができる。

産業上の利用可能性

[0111] 本発明は、動画の画像データに対する復号方法、復号装置、符号化方法、及び符号化装置に係り、特に、画面内予測における周波数変換に関し、動画像符号化／復号を行う技術に広く適用することができる。

符号の説明

- [0112]
- 1 復号装置
 - 2 符号化装置
 - 10 データストリーム
 - 11 ビットストリーム復号部
 - 12 フレームメモリ
 - 13 予測画像生成部
 - 14 周波数変換判定部
 - 15 逆量子化部
 - 16 逆周波数変換部
 - 17 加算回路

- 2 0 復号対象ブロックなどの処理対象ブロック
- 2 1 予測ブロック
- 2 2 予測ベクトル
- 3 0 条件判定部
- 3 1 閾値生成部
- 3 2 分布情報生成部
- 4 0 差分回路
- 4 1 周波数変換部
- 4 2 量子化部
- 4 3 ビットストリーム符号化部
- 4 4 逆量子化部
- 4 5 逆周波数変換部
- 4 6 加算部
- 4 7 フレームメモリ
- 4 8 予測画像生成部
- 4 9 予測情報生成部
- 5 0 周波数変換判定部

請求の範囲

- [請求項1] 画像ブロックと予測ブロックとの差分情報に対して周波数変換と量子化が行われた周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報が含まれているデータストリームを入力する処理と、
- 入力したデータストリームから抽出した前記予測ブロックを特定するための情報に基づいて予測ブロックの情報を取得する処理と、
- 入力したデータストリームから抽出した周波数変換情報に逆量子化と逆周波数変換とを行う変換処理と、
- 前記取得した予測ブロックの情報に逆量子化と逆周波数変換が行われた差分情報を加算して画像データを再生する処理と、を含む画像データの復号方法であって、
- 前記変換処理は、復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の逆周波数変換方法の中から選択された方法を用いて逆周波数変換を行う、画像データの復号方法。
- [請求項2] 前記変換処理において、前記予測ブロックを特定するための情報のひとつである予測ベクトル情報及び予測ブロックサイズに基づいて予測ブロックの方向と重なり度合を判別する、請求項1記載の画像データの復号方法。
- [請求項3] 前記変換処理で選択する逆周波数変換方法は、逆離散コサイン変換又は逆離散サイン変換である、請求項2記載の画像データの復号方法。
- [請求項4] 前記逆周波数変換方法は、X方向とY方向の周波数変換情報の2次元分布に対して、X方向逆周波数変換を行い、そのX方向逆周波数変換の結果に対してY方向逆周波数変換を行うことによって、2次元分布に対する逆周波数変換を行う方法である、請求項3記載の画像データの復号方法。
- [請求項5] 前記逆周波数変換方法は、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を

向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で逆離散コサイン変換を行い、

前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値よりも小さい第2条件を満足するときは、X方向で逆離散コサイン変換を行い、Y方向で逆離散サイン変換を行い、

前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値以上であるという第3条件を満足するときは、X方向で逆離散サイン変換を行い、Y方向で逆離散コサイン変換を行い、

前記第1条件乃至第3条件の何れも満足しないときは、X方向とY方向の双方で逆離散サイン変換を行う方法である、請求項4記載の画像データの復号方法。

[請求項6]

前記逆周波数変換方法は、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で逆離散コサイン変換を行い、

前記第1条件を満足しないとき、X方向とY方向の双方で逆離散サイン変換を行う方法である、請求項4記載の画像データの復号方法。

[請求項7]

画像ブロックと予測ブロックとの差分情報に対して周波数変換と量子化が行われた周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報とをデータストリームから抽出する抽出部と、

抽出された前記予測ブロックを特定するための情報に基づいて予測ブロックの情報を取得する予測情報生成部と、

復号対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じ

て、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の逆周波数変換方法の中から逆周波数変換に用いる逆周波数変換方法を選択する判定部と、

抽出された周波数変換情報を逆量子化し、前記判定部が選択した逆周波数変換方法によって逆周波数変換を行う変換部と、

前記取得された予測ブロックの情報に逆周波数変換された差分情報を加算して画像データを再生する加算部、を含む画像データの復号装置。

[請求項8] 前記判定部は、前記予測ブロックを特定するための情報のひとつである予測ベクトル情報に基づいて予測ブロックの方向と重なり度合を判別する、請求項7記載の画像データの復号装置。

[請求項9] 前記判定部が選択する逆周波数変換方法は、逆離散コサイン変換又は逆離散サイン変換である、請求項8記載の画像データの復号装置。

[請求項10] 前記変換部は、X方向とY方向の周波数変換除法の2次元分布に対して、X方向逆周波数変換を行い、そのX方向逆周波数変換の結果に対してY方向逆周波数変換を行うことによって、2次元分布に対する逆周波数変換を行う、請求項9記載の画像データの復号装置。

[請求項11] 前記判定部は、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で逆離散コサイン変換を選択し、

前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値よりも小さい第2条件を満足するときは、X方向で逆離散コサイン変換を行い、Y方向で逆離散サイン変換を選択し、

前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値以上であるという第3条件を満足するときは、X方向で逆離散サイン変換

を行い、Y方向で逆離散コサイン変換を選択し、

前記第1条件乃至第3条件の何れも満足しないときは、X方向とY方向の双方で逆離散サイン変換を選択する、請求項10記載の画像データの復号装置。

[請求項12] 前記判定部は、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で逆離散コサイン変換を選択し、

前記第1条件を満足しないとき、X方向とY方向の双方で逆離散サイン変換を選択する、請求項10記載の画像データの復号装置。

[請求項13] 符号化対象ブロックに類似する予測ブロックを決めると共に符号化対象ブロックに対する予測ブロックを特定するための情報を生成する処理と、

符号化対象ブロックと予測ブロックとの差分情報に対して周波数変換と量子化を行って周波数変換情報を生成する変換処理と、

前記周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報が含まれているデータストリームを生成する処理と、を含む画像データの符号化方法であって、

前記変換処理は、符号化対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の波数変換方法の中から選択された方法を用いて周波数変換を行う、画像データの符号化方法。

[請求項14] 前記変換処理において、前記予測ブロックを特定するための情報のひとつである予測ベクトル情報及び予測ブロックサイズに基づいて予測ブロックの方向と重なり度合を判別する、請求項13記載の画像データの符号化方法。

[請求項15] 前記変換処理で選択する周波数変換方法は、離散コサイン変換又は離散サイン変換である、請求項14記載の画像データの符号化方法。

[請求項16] 前記周波数変換方法は、X方向とY方向の画素の2次元分布に対して、X方向の画素分布に対するX方向周波数変換を行い、そのX方向周波数変換の結果に対してY方向周波数変換を行うことによって、2次元分布に対する周波数変換を行う、請求項15記載の画像データの符号化方法。

[請求項17] 前記周波数変換方法は、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で離散コサイン変換を行い、

前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値よりも小さい第2条件を満足するときは、X方向で離散コサイン変換を行い、Y方向で離散サイン変換を行い、

前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値以上であるという第3条件を満足するときは、X方向で離散サイン変換を行い、Y方向で離散コサイン変換を行い、

前記第1条件乃至第3条件の何れも満足しないときは、X方向とY方向の双方で離散サイン変換を行う、請求項16記載の画像データの符号化方法。

[請求項18] 前記周波数変換方法は、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で離散コサイン変換を行い、

前記第1条件を満足しないとき、X方向とY方向の双方で離散サイン変換を行う、請求項16記載の画像データの符号化方法。

[請求項19] 符号化対象ブロックに類似する予測ブロックを決めると共に符号化対象ブロックに対する予測ブロックを特定するための情報を生成する

予測部と、

符号化対象ブロックに対する予測ブロックの方向と重なり度合に応じて、周波数変換結果の低域周波数成分の偏り位置が相違する複数の周波数変換方法の中から周波数変換に用いる周波数変換方法を選択する判定部と、

符号化対象ブロックと予測ブロックとの差分情報に対し、前記判定部が選択した周波数変換方法によって周波数変換を行うと共に量子化を行って周波数変換情報を生成する変換部と、

前記周波数変換情報と前記予測ブロックを特定するための情報が含まれているデータストリームを生成する合成部、を含む画像データの符号化装置。

[請求項20] 前記判定部、前記予測ブロックを特定するための情報のひとつである予測ベクトル情報及び予測ブロックサイズに基づいて予測ブロックの方向と重なり度合を判別する、請求項19記載の画像データの符号化装置。

[請求項21] 前記判定部が選択する周波数変換方法は、離散コサイン変換又は離散サイン変換である、請求項20記載の画像データの符号化装置。

[請求項22] 前記変換部は、X方向とY方向の画素の2次元分布に対して、X方向の画素分布に対するX方向周波数変換を行い、そのX方向周波数変換の結果に対してY方向周波数変換を行うことによって、2次元分布に対する周波数変換を行う、請求項21記載の画像データの符号化装置。

[請求項23] 前記判定部は、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で離散コサイン変換を選択し、

前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値より

も小さい第2条件を満足するときは、X方向で離散コサイン変換を行い、Y方向で離散サイン変換を選択し、

前記第1条件を満足せず、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさに対するX方向成分の絶対値の大きさの割合が所定の閾値以上であるという第3条件を満足するときは、X方向で離散サイン変換を行い、Y方向で離散コサイン変換を選択し、

前記第1条件乃至第3条件の何れも満足しないときは、X方向とY方向の双方で離散サイン変換を選択する、請求項22記載の画像データの符号化装置。

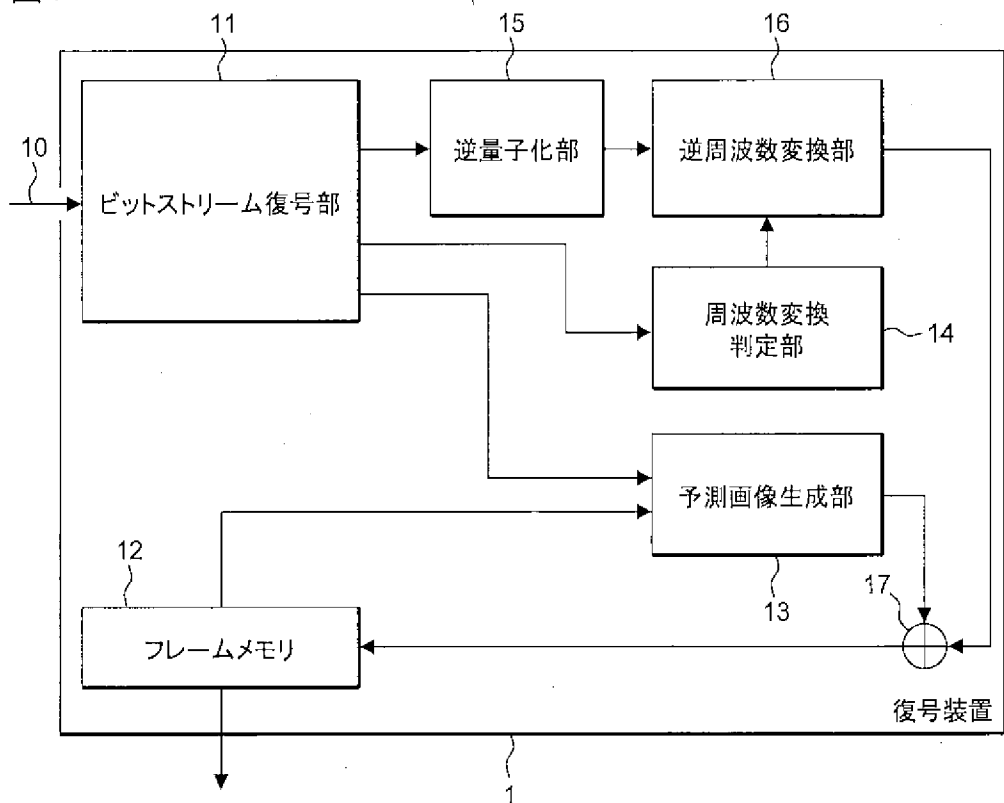
[請求項24]

前記判定部は、前記予測ベクトルの向きが所定の象限を向き、且つ、前記予測ベクトルのY方向成分の大きさの絶対値とX方向成分の絶対値との夫々が対応する所定の閾値よりも大きい第1条件を満足するときは、X方向とY方向の双方で離散コサイン変換を選択し、

前記第1条件を満足しないとき、X方向とY方向の双方で離散サイン変換を選択する、請求項22記載の画像データの符号化方法。

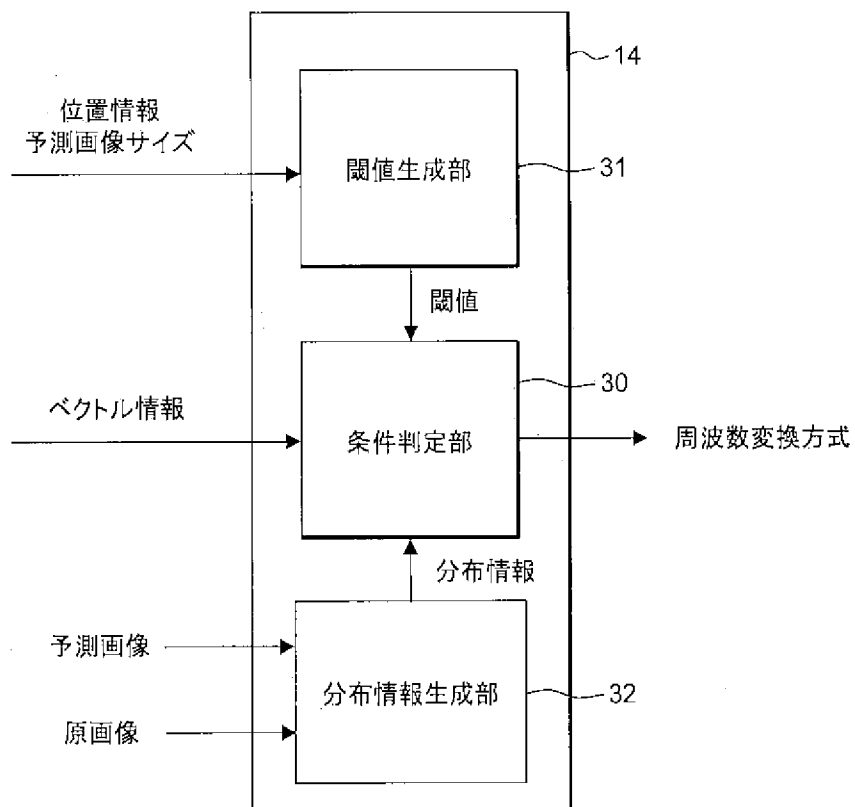
[図1]

図1



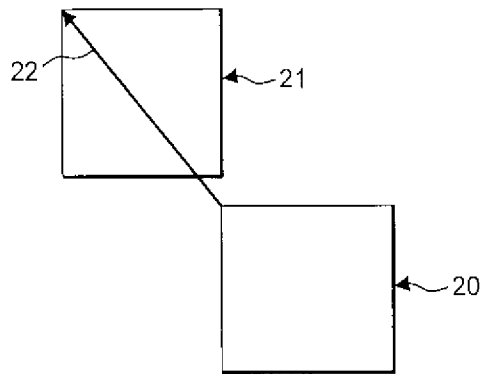
[図2]

図2



[図3]

図3

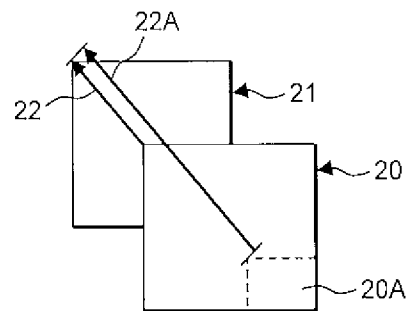


0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63

(繰り返しなし)

[図4]

図4



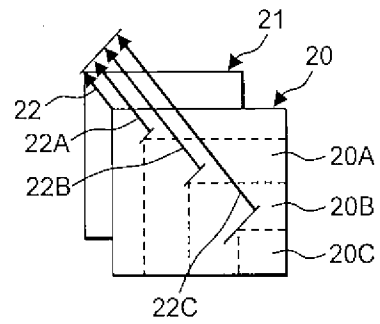
0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	0	1	2	3
40	41	42	43	8	9	10	11
48	49	50	51	16	17	18	19
56	57	58	59	24	25	26	27

(0, 9, 18, 27 が2 回繰り返される)

未処理領域を参照している領域

[図5]

図5



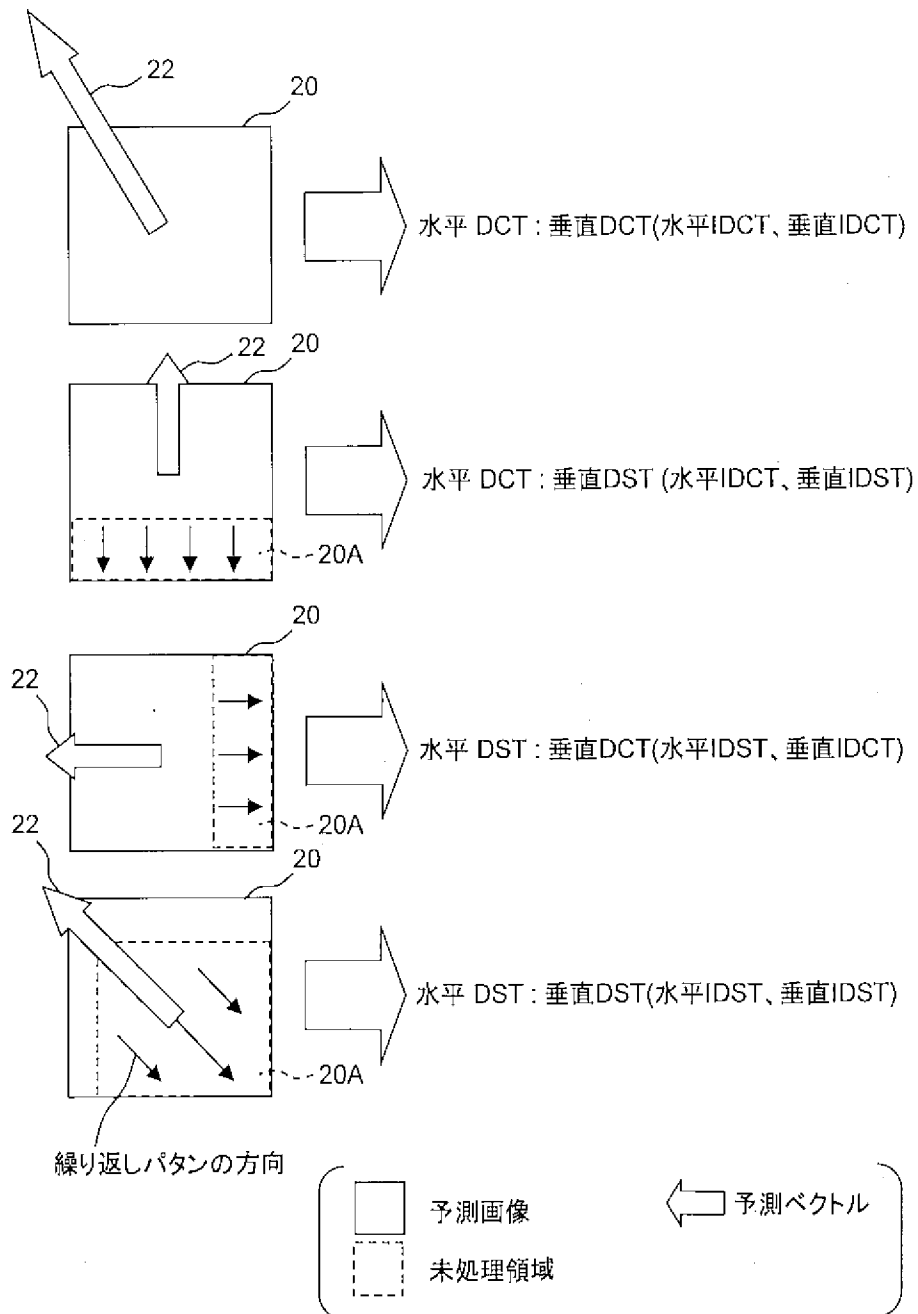
0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	0	1	2	3	4	5
24	25	8	9	10	11	12	13
32	33	16	17	0	1	2	3
40	41	24	25	8	9	10	11
48	49	32	33	16	17	0	1
56	57	40	41	24	25	8	9

(0, 9 が4 回繰り返される)

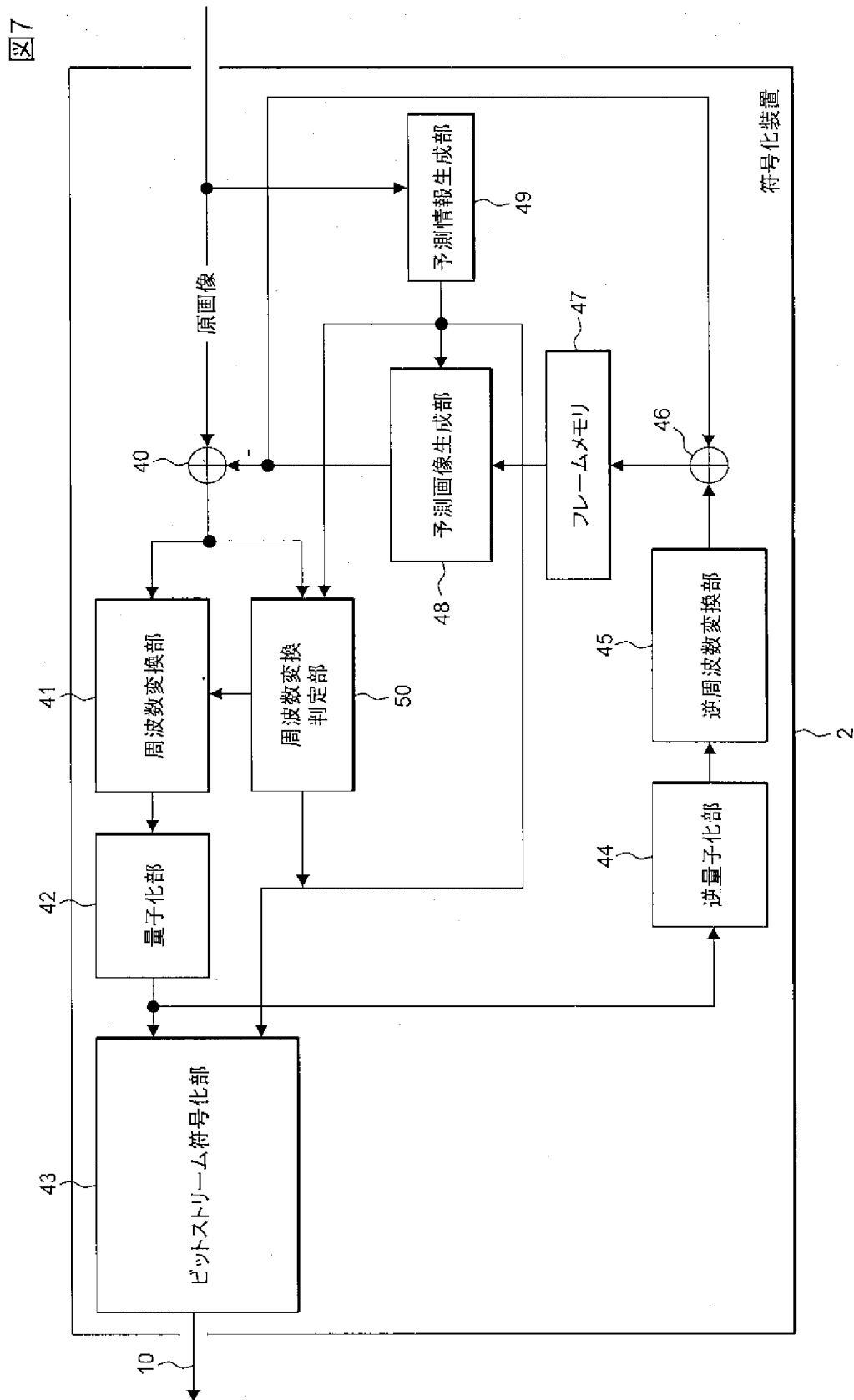
未処理領域を参照している領域

[図6]

図6



[図7]



[図8]

図8

2次元DCT				
$A = \frac{1}{\sqrt{2}}$	$\begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \cos \frac{\pi}{8} & \cos \frac{3\pi}{8} & \cos \frac{5\pi}{8} & \cos \frac{7\pi}{8} \\ \cos \frac{2\pi}{8} & \cos \frac{6\pi}{8} & \cos \frac{10\pi}{8} & \cos \frac{14\pi}{8} \\ \cos \frac{3\pi}{8} & \cos \frac{9\pi}{8} & \cos \frac{15\pi}{8} & \cos \frac{5\pi}{8} \end{pmatrix}$			
$X = Ax A^T$ $x = A^{-1} X (A^T)^{-1}$				
X: 変換後の行列 x: 変換前の行列				

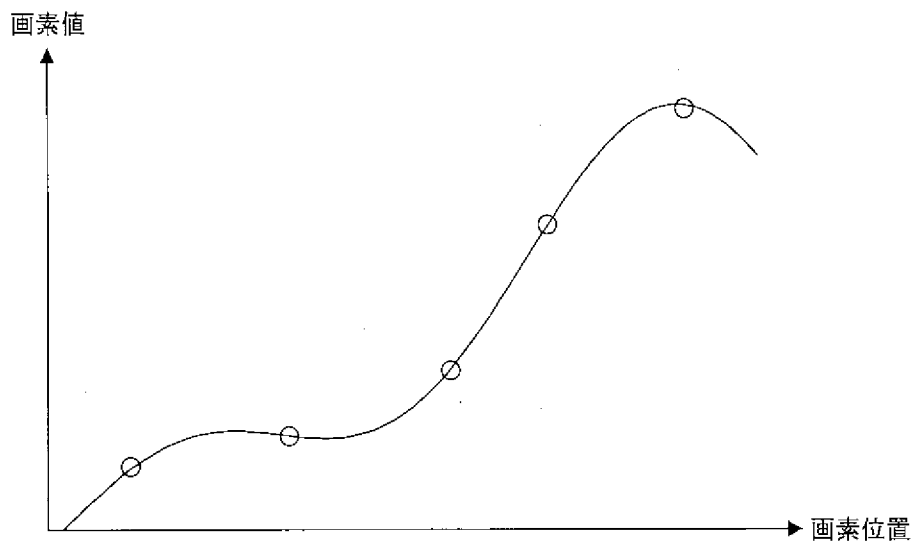
[図9]

図9

2次元DST				
$B = \frac{1}{\sqrt{2}}$	$\begin{pmatrix} \sin \frac{\pi}{8} & \sin \frac{3\pi}{8} & \sin \frac{5\pi}{8} & \sin \frac{7\pi}{8} \\ \sin \frac{2\pi}{8} & \sin \frac{6\pi}{8} & \sin \frac{10\pi}{8} & \sin \frac{14\pi}{8} \\ \sin \frac{3\pi}{8} & \sin \frac{9\pi}{8} & \sin \frac{15\pi}{8} & \sin \frac{5\pi}{8} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$			
$Y = By B^T$				
Y: 変換後の行列 y: 変換前の行列				

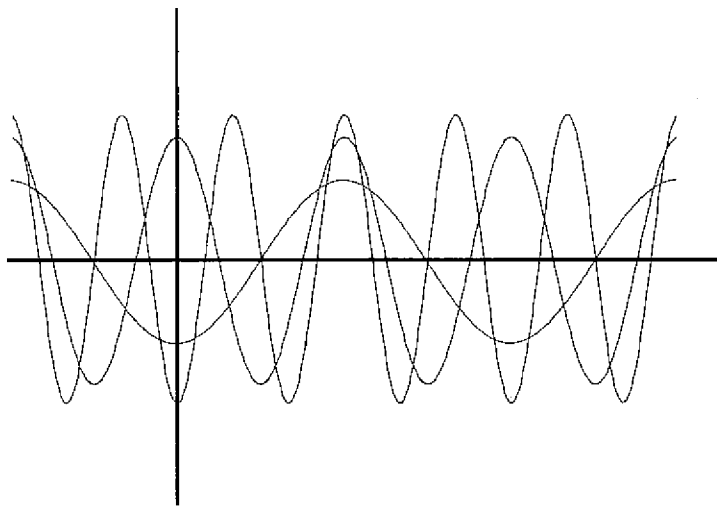
[図10]

図10



[図11]

図11

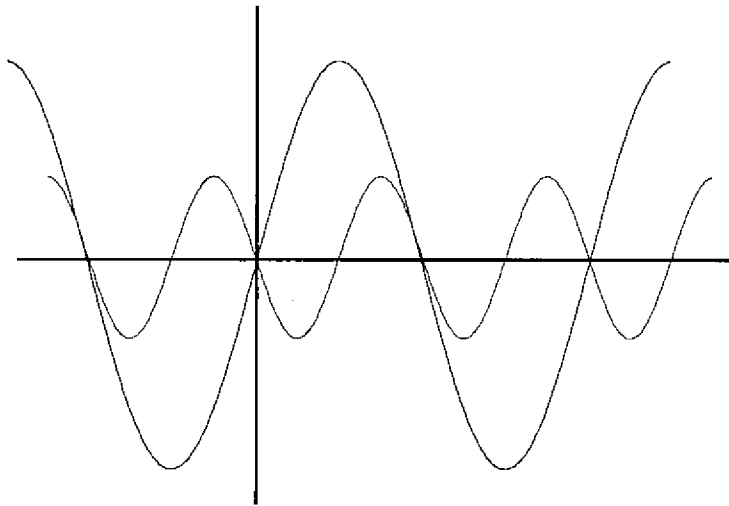


コサイン波で表現した場合

〔 低周波成分が小さい ⇒ 符号化効率小
高周波成分が大きい 〕

[図12]

図12



サイン波で表現した場合

〔 低周波成分が大きい
高周波成分が小さい $\Rightarrow$ 符号化効率 高 〕

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/081630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/50 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N7/24-7/68

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/082231 A1 (Renesas Electronics Corp.), 22 July 2010 (22.07.2010), entire text; all drawings & EP 2378776 A1 & CN 102282851 A	1-24
A	WO 2011/145328 A1 (Panasonic Corp.), 24 November 2011 (24.11.2011), fig. 7A, 7B & EP 2464013 A1 & CN 102474268 A & KR 10-2012-0046724 A	1-24
A	WO 2011/056140 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-24

☒ 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
04 March, 2013 (04.03.13)

Date of mailing of the international search report
12 March, 2013 (12.03.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/081630

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-204550 A (Mitsubishi Electric Corp.), 18 July 2003 (18.07.2003), entire text; all drawings & US 2004/0125204 A1 & EP 1370087 A1 & WO 2003/058974 A1 & CN 1496653 A	1-24

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/50(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/24-7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
A	WO 2010/082231 A1（ルネサスエレクトロニクス株式会社） 2010.07.22, 全文, 全図 & EP 2378776 A1 & CN 102282851 A	1-24

☒ 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

04.03.2013

国際調査報告の発送日

12.03.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

坂東 大五郎

5 C

3 2 4 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

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 2011/145328 A1 (パナソニック株式会社) 2011. 11. 24, 図7A, 図7B & EP 2464013 A1 & CN 102474268 A & KR 10-2012-0046724 A	1-24
A	WO 2011/056140 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)) 2011. 05. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-24
A	JP 2003-204550 A (三菱電機株式会社) 2003. 07. 18, 全文, 全図 & US 2004/0125204 A1 & EP 1370087 A1 & WO 2003/058974 A1 & CN 1496653 A	1-24