

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年2月1日 (01.02.2007)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2007/013437 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04N 7/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/314639
- (22) 国際出願日: 2006年7月25日 (25.07.2006)
- (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2005-214494 2005年7月25日 (25.07.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中神 央二 (NAK-AGAMI, Ohji) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

佐藤 数史 (SATO, Kazushi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 矢ヶ崎 陽一 (YAGASAKI, Yoichi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

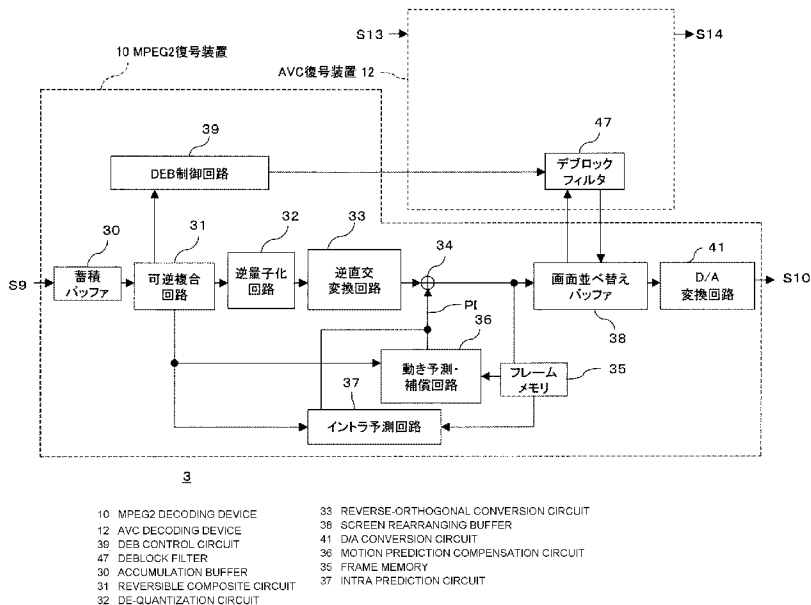
(74) 代理人: 佐藤 隆久 (SATO, Takahisa); 〒1110052 東京都台東区柳橋2丁目4番2号 創造国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,

[ 続葉有 ]

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法およびプログラム



(57) Abstract: There are provided an image processing device and method capable of suppressing block distortion when decoding image data encoded in a block unit. According to the encoding type of each block of the image data of the block to be subjected to filter processing, a control unit selects a filter processing content to be executed on the image data of the block. According to the filter processing content selected by the control unit, the filter unit executes filter processing on the image data of the block to be processed.

(57) 要約: ブロック単位で符号化された画像データを復号する場合に、ブロック歪を抑制できる画像処理装置と方法を提供する。制御部がフィルタ処理対象のブロックの画像データの各ブロックの符号化タイプに基づいて当該ブロックの画像データに施すフィ

[ 続葉有 ]

WO 2007/013437 A1



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 画像処理装置、画像処理方法およびプログラム

#### 技術分野

[0001] 本発明は、符号化された画像データを復号する画像処理装置、画像処理方法およびプログラムに関する。

#### 背景技術

[0002] 近年、画像データデジタルとして取り扱い、その際、効率の高い情報の伝送、蓄積を目的とし、画像情報特有の冗長性を利用して、離散コサイン変換等の直交変換と動き補償により圧縮するMPEG(Moving Picture Experts Group)などの方式(方法)に準拠した装置が、放送局などの情報配信、及び一般家庭における情報受信の双方において普及しつつある。

[0003] MPEG2, 4方式に続いてH. 264/AVC(Advanced Video Coding)と呼ばれる符号化方式が提案されている。

このようなH. 264/AVCの符号化装置では、符号化対象の画像データから得たブロック境界強度データBsと量子化パラメータQPとに基づいて、予測符号化における再構成画像データにデブロックフィルタ処理を施して、次の予測符号化に用いる参照画像データを生成する。デブロックフィルタ処理は、画像データに対して、例えば、離散コサイン変換(DCT)処理などを4x4ブロック単位で行うことによって生じるブロック歪を抑制する処理である。

また、上記H. 264/AVCの符号化装置は、ブロック境界強度データBsと量子化パラメータQPとを符号化データに付加する。

[0004] H. 264/AVCの復号装置は、符号化データに付加されたブロック境界強度データBsと量子化パラメータQPとを基に、再構成画像データにデブロック・フィルタ処理を施す。

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、MPEG2, 4などのH. 264/AVC以外のDCT処理などの画像データに

対する直交変換処理をブロック単位で行って生成された符号化データを復号する復号装置においても、ブロック歪を抑制するために、上述したデブロック・フィルタ処理を行いたいという要請がある。

しかしながら、このような復号装置が復号対象とする符号化画像データには、上述したブロック境界強度データBsおよび量子化パラメータQPが含まれておらず、当該復号装置において、デブロック・フィルタ処理を行うことができず、ブロック歪が残存して復号画像の画質が低下する可能性がある。

[0006] 本発明は、ブロック単位で符号化され、フィルタ処理内容を規定する情報が付加されていない符号化画像データを復号する場合でも、ブロック歪を抑制できる画像処理装置、画像処理方法およびプログラムを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の実施の形態によれば、それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号する画像処理装置であって、フィルタ処理対象のブロックの画像データの前記符号化タイプに基づいて、当該ブロックの画像データに施すフィルタ処理内容を選択するように構成されている制御部と、前記制御部が選択した前記フィルタ処理内容に従って、前記処理対象のブロックの画像データにフィルタ処理を施すように構成されているフィルタ部を具備する、画像処理装置が提供される。

また本発明の実施の形態によれば、それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号する画像処理装置であって、フィルタ処理対象のブロックの画像データの前記符号化タイプに基づいて当該ブロックの画像データに施すフィルタ処理内容を選択する制御手段と、前記制御手段が選択した前記フィルタ処理内容に従って前記処理対象のブロックの画像データにフィルタ処理を施すフィルタ手段を具備する、画像処理装置が提供される。

[0008] 本発明の実施の形態によれば、それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号する画像処理装置であって、復号対象の前記符号化された画像

データのブロックの画像データを可逆復号するように構成されている可逆復号回路と、前記可逆復号回路が可逆復号したブロックの画像データを逆量子化するように構成されている逆量子化回路と、前記逆量子化回路が逆量子化したブロックの画像データを逆直交変換するように構成されている逆直交変換回路と、前記逆直交変換回路が生成したブロックの画像データと予測画像データとを基に再構成画像データを生成する加算回路と、前記復号対象の符号化されたブロックデータの前記符号化タイプに基づいて当該ブロックデータの画像データに施すフィルタ処理内容を選択するように構成されている制御部と、前記制御部が選択した前記フィルタ処理内容に従って前記加算回路が生成した再構成画像データにフィルタ処理を施すように構成されているフィルタ部とを有する画像処理装置が提供される。

また本発明の実施の形態によれば、それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号する画像処理装置であって、復号対象の前記符号化された画像データのブロックの画像データを可逆復号する可逆復号手段と、前記可逆復号手段が可逆復号したブロックの画像データを逆量子化する逆量子化手段と、前記逆量子化手段が逆量子化したブロックの画像データを逆直交変換する逆直交変換手段と、前記逆直交変換手段が生成したブロックの画像データと予測画像データとを基に再構成画像データを生成する加算手段と、前記復号対象の符号化されたブロックデータの前記符号化タイプに基づいて当該ブロックデータの画像データに施すフィルタ処理内容を選択する制御手段と、前記制御手段が選択した前記フィルタ処理内容に従って前記加算手段が生成した再構成画像データにフィルタ処理を施すフィルタ手段とを有する画像処理装置が提供される。

[0009] 本発明の実施の形態によれば、それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号する画像処理方法であって、フィルタ処理対象のブロックの画像データの前記符号化タイプに基づいて、当該ブロックの画像データに施すフィルタ処理内容を選択する第1の工程と、前記第1の工程で選択した前記フィルタ処理内容に従って、前記処理対象のブロックの画像データにフィルタ処理を施す第2の工程と

を有する画像処理方法が提供される。

- [0010] 本発明の実施の形態よれば、それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号するコンピュータが実行するプログラムであって、フィルタ処理対象のブロックの画像データの前記符号化タイプに基づいて、当該ブロックの画像データに施すフィルタ処理内容を選択する第1の手順と、前記第1の手順で選択した前記フィルタ処理内容に従って、前記処理対象のブロックの画像データにフィルタ処理を施す第2の手順とを前記コンピュータに実行させるプログラムが提供される。

### 発明の効果

- [0011] 本発明によれば、ブロック単位で符号化され、フィルタ処理内容を規定する情報が付加されていない画像データを復号する場合でも、ブロック歪を抑制できる画像処理装置、画像処理方法およびプログラムを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0012] [図1]図1は本発明は、本発明の実施形態の通信システムの構成図である。  
[図2]図2は図1に示す復号装置の機能ブロック図である。  
[図3]図3は図2に示すAVC復号装置の機能ブロック図である。  
[図4]図4は図2および図3に示すデブロックフィルタの処理を説明するための図である。  
[図5]図5は図2および図3に示すデブロックフィルタの処理を説明するための図である。  
[図6]図6は図2に示すDEB制御回路の機能ブロック図である。  
[図7]図7は図6に示すDEB制御回路がパラメータ $\alpha$ 、 $\beta$ を取得するために用いる表データTABLE1を説明するための図である。  
[図8]図8は図6に示すDEB制御回路がデータTc0を取得するために用いる表データTABLE2を説明するための図である。  
[図9]図9は図2に示すDEB制御回路が行う量子化パラメータQPの生成処理を説明するためのフローチャートである。  
[図10]図10は図2に示すDEB制御回路によるブロック境界強度データBsの生成処

理について説明するためのフローチャートである。

[図11]図11は図2に示すDEB制御回路によるブロック境界強度データBsの生成処理について説明するための図10の続きのフローチャートである。

[図12]図12は図2に示すDEB制御回路によるブロック境界強度データBsの生成処理について説明するための図11の続きのフローチャートである。

[図13]図13は図2に示す復号装置の第1の変形例を説明するための図である。

[図14]図14は図2に示す復号装置のその他の変形例を説明するための図である。

### 符号の説明

- [0013] 1…通信システム、2…符号化装置、3…復号装置、10…MPEG2復号装置、12…AVC復号装置、30…蓄積バッファ、31…可逆復号回路、32…逆量子化回路、33…逆直交変換回路、34…加算回路、35…フレームメモリ、36…動き予測・補償回路、37…イントラ予測回路、38…画面並べ替えバッファ、39…蓄積バッファ、41…D/A変換回路、47…デブロックフィルタ、50…蓄積バッファ、51…可逆復号回路、52…逆量子化回路、53…逆直交変換回路、54…加算回路、55…フレームメモリ、56…動き予測・補償回路、57…イントラ予測回路、58…画面並べ替えバッファ、81… $\alpha \cdot \beta$ 取得部、82…index算出部、83…tc0取得部、84…フィルタ演算部

### 発明を実施するための最良の形態

#### [0014] 第1実施の形態

以下、本発明の実施形態の符号化装置と復号装置を含む画像データ通信システムについて説明する。

先ず、本実施形態の構成と本発明の構成との関係を説明する。

図2に示すDEB制御回路39が本発明の制御部または制御手段の一例であり、デブロックフィルタ47が本発明のフィルタ部またはフィルタ手段の一例である。

マクロブロックMBが本発明のブロックの一例であり、マクロブロックMBの画像データが本発明のブロックの画像データの一例である。

1ブロックの大きさが4x4(あるいは8x8)画素のブロックの画像データが、本発明のサブブロックの画像データの一例である。

本実施形態の量子化パラメータQPが本発明の量子化パラメータの一例であり、ブ

ロック境界強度データBsが本発明のブロック境界強度データの一例である。

また、図14に示すプログラムPRGが本発明のプログラムの一例であり、メモリ252が記録媒体の一例である。記録媒体は、半導体メモリの他、光ディスク、光磁気ディスクあるいは磁気ディスクなどであってもよい。

[0015] 図1は、本実施形態の画像データ通信システム1の概念図である。

画像データ通信システム1は、伝送媒体または伝送経路5を挟んで、送信側に設けられた符号化装置2と、受信側に設けられた復号装置3とを有する。

[0016] 画像データ通信システム1では、送信側の符号化装置2において、離散コサイン変換やカルーネン・レーベ変換などの直交変換と動き補償によって圧縮した各フレームごとの画像データ(ビットストリーム)を生成し、当該フレーム画像データを変調した後に、人工衛星放送波、ケーブルTV網、電話回線網、携帯電話回線網などの伝送媒体5を介して復号装置3に送信する。

受信側では、復号装置3において受信した画像信号を復調した後に、上記変調時の直交変換の逆変換と動き補償によって伸張したフレーム画像データを生成して利用する。

なお、上記伝送媒体5は、伝送経路に限らず、光ディスク、磁気ディスクおよび半導体メモリなどの記録媒体であってもよい。

[0017] 以下、図1に示す復号装置3について説明する。

図2は、図1に示す復号装置3の全体構成図である。

復号装置3は、例えば、MPEG2復号装置10とAVC復号装置12とを有する。

<MPEG2復号装置>

図2に示すように、MPEG2復号装置10は、例えば、蓄積バッファ30、可逆復号回路31、逆量子化回路32、逆直交変換回路33、加算回路34、フレームメモリ35、動き予測・補償回路36、イントラ予測回路37、画面並べ替えバッファ38、DEB制御回路39、および、D/A変換回路41を有する。

DEB制御回路39は、量子化パラメータQPの生成処理とブロック境界強度データBsの生成処理とを行う。

[0018] 蓄積バッファ30には、復号装置3が入力(受信)した、符号化装置2においてMPE

G方式で符号化した画像データS9が書き込まれる。

[0019] 可逆復号回路31は、符号化画像データS9内の処理対象のマクロブロックMBの画像データがインター符号化されていると判断した場合には、符号化画像データS9のヘッダ部に書き込まれている動きベクトルを復号して動き予測・補償回路36に出力する。

可逆復号回路31は、画像データS9内の処理対象のマクロブロックMBの画像データがイントラ符号化されていると判断した場合には、符号化画像データS9のヘッダ部に書き込まれているイントラ予測モード情報を復号してイントラ予測回路37に出力する。

可逆復号回路31は符号化画像データS9を復号して逆量子化回路32に出力する。

可逆復号回路31は符号化画像データS9に含まれる各マクロブロックMBの画像データの量子化スケールQ\_SCALEと、MB(Macro Block)タイプとをDEB制御回路39に出力する。

[0020] 逆量子化回路32は、可逆復号回路31で復号された画像データ(直交変換係数)を、可逆復号回路31から入力した量子化スケールQ\_SCALEを基に逆量子化して逆直交変換回路33に出力する。

[0021] 逆直交変換回路33は、逆量子化回路32から入力した画像データ(直交変換係数)に1ブロックが8x8画素単位の逆直交変換処理を施して差分画像データを生成し、それを加算回路34に出力する。

[0022] 加算回路34は、動き予測・補償回路36あるいはイントラ予測回路37からの予測画像データPIと、逆直交変換回路33からの差分画像データとを加算して画像データを生成し、これをフレームメモリ35および画面並べ替えバッファ38に書き込む。

[0023] 動き予測・補償回路36は、フレームメモリ35から読み出した参照画像データと、可逆復号回路31から入力した動きベクトルとを基に、予測画像データPIを生成し、これを加算回路34に出力する。

[0024] イントラ予測回路37は、可逆復号回路31から入力したイントラ予測モードを基に予測画像データPIを生成し、これを加算回路34に出力する。

- [0025] 画面並べ替えバッファ38は、加算回路34から書き込まれた復号後の画像データを、図2および図3に示すAVC復号装置12のデブロック・フィルタ53によるフィルタ処理後に、表示順にフィルタ処理結果をD/A変換回路41に読み出す。
- [0026] DEB制御回路39は、可逆復号回路31から入力した各マクロブロックMBの画像データの量子化スケールQ\_SCALEと、MBタイプとを基に、ブロック境界強度データBsと、量子化パラメータQPとを生成し、これをAVC復号装置12のデブロックフィルタ53に出力する。
- DEB制御回路39の処理については、後に詳細に説明する。
- [0027] D/A変換回路41は、画面並べ替えバッファ38から入力した画像データにD/A変換処理を施して画像信号S10を生成し、これを復号装置3の外部に出力する。
- [0028] <AVC復号装置>
- 図3に示すように、AVC復号装置12は、例えば、蓄積バッファ50、可逆復号回路51、逆量子化回路52、逆直交変換回路53、加算回路54、フレームメモリ55、動き予測・補償回路56、イントラ予測回路57、画面並べ替えバッファ58、D/A変換回路61、デブロックフィルタ47を有する。
- [0029] 蓄積バッファ50には、復号装置3が入力(受信)したAVC方式で符号化された画像データS13が書き込まれる。
- [0030] 可逆復号回路51は、画像データS13内の処理対象のマクロブロックMBの画像データがインター符号化されていると判断した場合には、画像データS13のヘッダ部に書き込まれている動きベクトルを復号して動き予測・補償回路56に出力する。
- 可逆復号回路51は、画像データS13内の処理対象のマクロブロックMBがイントラ符号化されていると判断した場合には、画像データS13のヘッダ部に書き込まれているイントラ予測モード情報を復号してイントラ予測回路57に出力する。さらに、可逆復号回路51は、画像データS13を復号して逆量子化回路52に出力する。さらに、可逆復号回路51は、画像データS13に含まれる各マクロブロックMBの画像データの量子化パラメータQPと、ブロック境界強度データBsとをデブロックフィルタ47に出力する。
- [0031] 逆量子化回路52は、可逆復号回路51で復号された画像データを示すデータ(直

交変換係数)を、可逆復号回路31から入力した量子化パラメータQPを基に逆量子化して逆直交変換回路53に出力する。

[0032] 逆直交変換回路53は、逆量子化回路52から入力した画像データを示すデータ(直交変換係数)に1ブロック当たり4x4画素単位の逆直交変換処理を施して差分画像データを生成し、それを加算回路54に出力する。

[0033] 加算回路54は、動き予測・補償回路56あるいはイントラ予測回路57からの予測画像データPIと、逆直交変換回路53からの差分画像データとを加算して画像データを生成し、これをデブロックフィルタ47に出力する。

[0034] デブロックフィルタ47は、逆量子化回路52から入力した量子化パラメータQPとブロック境界強度データBsとを基に、加算回路54から入力した画像データにデブロックフィルタ処理を施して、処理後の画像データをフレームメモリ55および画面並べ替えバッファ38に書き込む。

[0035] 動き予測・補償回路56は、フレームメモリ55から読み出した参照画像データと、可逆復号回路51から入力した動きベクトルとを基に、予測画像データPIを生成し、これを加算回路54に出力する。

[0036] イントラ予測回路57は、可逆復号回路51から入力したイントラ予測モードを基に予測画像データPIを生成し、これを加算回路54に出力する。

[0037] 画面並べ替えバッファ58は、デブロックフィルタ47から書き込まれた復号後の画像データを、表示順にD/A変換回路61に読み出す。

[0038] D/A変換回路61は、画面並べ替えバッファ58から入力した画像データにD/A変換処理を施して画像信号S14を生成し、これを復号装置3の外部に出力する。

[0039] <デブロックフィルタ>

デブロックフィルタ47は、入力した画像データに含まれるブロック歪が減少するようにフィルタ処理を施す。

具体的には、デブロックフィルタ47は、入力した量子化パラメータQPとブロック境界強度データBsに基づいて、たとえば、図4に示すように、16x16画素のマクロブロックMB内の画像データを4x4画素のブロックの画像データを単位として、水平方向および垂直方向のフィルタ処理を行う。

[0040] ブロック境界強度データBsは、例えば、H. 264/AVCにより、図5に示すように規定されている。

ブロック境界強度データBsは、例えば、図5に示すように、画素データpあるいはqの何れか一方がイントラ符号化されるマクロブロックMBに属し、且つ、当該画素データがマクロブロックMBの境界に位置する場合に、最もフィルタ強度が高い「4」が割り当てられている。

ブロック境界強度データBsは、例えば、図5に示すように、画素データpあるいはqの何れか一方がイントラ符号化されるマクロブロックMBに属し、且つ、当該画素データがマクロブロックMBの境界に位置しない場合に、「4」の次にフィルタ強度が高い「3」が割り当てられている。

ブロック境界強度データBsは、例えば、図5に示すように、画素データpおよびqの双方がイントラ符号化されるマクロブロックMBに属するものではなく、且つ、いずれかの画素データが変換係数を持つ場合に、「3」の次にフィルタ強度が高い「2」が割り当てられている。

ブロック境界強度データBsは、例えば、図5に示すように、画素データpおよびqの双方がイントラ符号化されるマクロブロックMBに属するものではなく、且つ、いずれかの画素データが変換係数を持たないという条件を場合に満たし、且つ、参照フレームが異なるか、参照フレームの枚数が異なるか、動きベクトルが異なるかの何れかの条を満たす場合に、「1」が割り当てられている。

ブロック境界強度データBsは、例えば、図5に示すように、画素データp、qの双方がイントラ符号化されるマクロブロックMBに属するものではなく、どちらの画素データも変換係数を持たず、且つ、参照フレームおよび動きベクトルが同じ場合には、フィルタ処理を行わないことを意味する「0」が割り当てられている。

[0041] 図6は、デブロックフィルタ47の構成図である。

デブロックフィルタ47は、例えば、 $\alpha \cdot \beta$  取得部81、index算出部82、tc0取得部83、並びにフィルタ演算部84を有する。

[0042]  $\alpha \cdot \beta$  取得部81は、入力した量子化パラメータQPをキーとして、図7に示す表データTABLE1を参照して、データ(パラメータ)  $\alpha$ 、 $\beta$  を取得する。

ここで、パラメータ $\alpha$ 、 $\beta$ は、デフォルトでは、図7に示すように、各マクロブロックの画像データの量子化パラメータQPに応じてその値が定められている。

ただし、パラメータ $\alpha$ 、 $\beta$ の値は、復号対象の画像データ(bitstream)中のSliceヘッダデータに含まれるslice#alpha#c0#offset#div2及びslice#beta#offset#div2という2つのパラメータに拠って、ユーザが調整することが可能である。

[0043] index算出部82は、隣接するマクロブロックMB(P)とMB(Q)の画像データの量子化パラメータQPを入力し、下記式(1)に従って、データindexA、Bを算出する。

なお、下記式(1)において、FilterOffsetA及びFilterOffsetBが、ユーザによる調整分に相当する。

図6において、qPpはマクロブロックMB(P)の画像データの量子化パラメータQPを示し、qPqはマクロブロックMB(Q)の画像データの量子化パラメータQPを示す。

[0044] [数1]

$$\begin{aligned} qPav &= (qPp + qPq + 1) \gg 1 \\ indexA &= Clip3(0, 51, qPav + FilterOffsetA) \\ indexB &= Clip3(0, 51, qPav + FilterOffsetB) \\ &\dots(1) \end{aligned}$$

[0045] tc0取得部83は、ブロック境界強度データBsと、index算出部82から入力したデータindexAとをキーとして、図8に示す表データTABLE2を基に、データtc0を取得し、これをフィルタ演算部84に出力する。

[0046] フィルタ演算部84は、以下に示すように、「Bs<4」の場合と、「Bs=4」の場合とで異なるフィルタ処理を行う。

まず、「Bs<4」の場合を説明する。

フィルタ演算部84は、下記式(2)に示す演算を行って、フィルタ処理後の画素データp0'、q0'を算出する。

下記式(2)において、Clip3はクリッピング処理を示す。

[0047] [数2]

$$\begin{aligned} p0' &= Clip1(p0 + \Delta) \\ q0' &= Clip1(q0 + \Delta) \end{aligned}$$

$$\Delta = \text{Clip3}(-tc, tc(((q0-p0) \ll 2) + (p1-q1) + 4) \gg 3))$$

... (2)

[0048] フィルタ演算部84は、上記式(2)の「tc」を、フラグchromaEdgeFlagが「0」を示す場合に下記式(3)に基づいて算出し、それ以外の場合に下記式(4)に基づいて算出する。

下記式(3)において、「( ) ? 1:0」は、( )内の条件を満たすと「1」、それ以外の場合は「0」を示す。

[0049] [数3]

$$tc = tc0 + ((ap < \beta) ? 1:0) + (aq < \beta) ? 1:0)$$

... (3)

[0050] [数4]

$$tc = tc0 + 1$$

... (4)

[0051] また、フィルタ演算部84は、上記式(3)のap, aqを下記式(5)に従って算出する。

[0052] [数5]

$$ap = | p2 - p0 |$$

$$aq = | q2 - q0 |$$

... (5)

[0053] フィルタ演算部84は、フィルタ処理後の画素データp1'を、chromaEdgeFlagが0で、且つ、apがβ以下である場合に下記式(6)に示す演算を行って算出し、それ以外の場合に下記式(7)により取得する。

[0054] [数6]

$$p1' = p1 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (p2 + ((p0 + q0 + 1) \gg 1) - (p1 \ll 1)) \gg 1)$$

... (6)

[0055] [数7]

$$p1' = p1$$

... (7)

[0056] フィルタ演算部84は、フィルタ処理後の画素データ $q1'$ を、chromaEdgeFlagが0で、且つ、 $aq$ が $\beta$ 以下である場合に下記式(8)に示す演算を行って算出し、それ以外の場合に下記式(9)により取得する。

[0057] [数8]

$$q1' = q1 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (q2 + ((p0 + q0 + 1) \gg 1) - (q1 \ll 1)) \gg 1) \quad \dots(8)$$

[0058] [数9]

$$q1' = q1 \quad \dots(9)$$

[0059] 次に、「Bs=4」の場合を説明する。

フィルタ演算部84は、フラグchromaEdgeFlagが「0」を示し、且つ、下記式(10)の条件を満たす場合に、画素データ $p0'$ 、 $p1'$ 、 $p2'$ を下記式(11)に従って算出する。

[0060] [数10]

$$ap < \beta \quad \&\& \quad |p0 - q0| < ((\alpha \gg 2) + 2) \quad \dots(10)$$

[0061] [数11]

$$\begin{aligned} p0' &= (p2 + 2 \cdot p1 + 2 \cdot p0 + 2 \cdot q0 + q1 + 4) \gg 3 \\ p1' &= (p2 + p1 + p0 + q0 + 2) \gg 2 \\ p2' &= (2 \cdot p3 + 3 \cdot p2 + p1 + p0 + q0 + 4) \gg 3 \end{aligned} \quad \dots(11)$$

[0062] フィルタ演算部84は、フラグchromaEdgeFlagが「0」を示し、且つ、下記式(10)の条件を満たさない場合に、画素データ $p0'$ 、 $p1'$ 、 $p2'$ を下記式(12)に従って算出する。

[0063] [数12]

$$\begin{aligned} p0' &= (2 \cdot p1 + p0 + q1 + 2) \gg 2 \\ p1' &= p1 \end{aligned}$$

$$p2' = p2$$

…(12)

[0064] フィルタ演算部84は、フラグchromaEdgeFlagが「0」を示し、且つ、下記式(13)の条件を満たす場合に、画素データ $q0'$ 、 $q1'$ 、 $q2'$ を下記式(14)に従って算出する。

[0065] [数13]

$$aq < \beta \quad \&\& \quad |p0 - q0| < ((\alpha >> 2) + 2)$$

…(13)

[0066] [数14]

$$q0' = (p1 + 2 \cdot p0 + 2 \cdot q0 + 2 \cdot q1 + q2 + 4) >> 3$$

$$q1' = (p0 + q0 + q1 + q2 + 2) >> 2$$

$$q2' = (2 \cdot q3 + 3 \cdot q2 + q1 + q0 + p4 + 4) >> 3$$

…(14)

[0067] フィルタ演算部84は、フラグchromaEdgeFlagが「0」を示し、且つ、下記式(10)の条件を満たさない場合に、画素データ $q0'$ 、 $q1'$ 、 $q2'$ を下記式(15)に従って算出する。

[0068] [数15]

$$q0' = (2 \cdot q1 + q0 + p1 + 2) >> 2$$

$$q1' = q1$$

$$q2' = q2$$

…(15)

[0069] [DEB制御回路]

図2に示すDEB制御回路39の処理について詳細に説明する。

DEB制御回路39は、以下に示すように、量子化パラメータQPの生成処理と、ブロック境界強度データBsの生成処理とを行う。

[0070] 先ず、DEB制御回路39による量子化パラメータQPの生成処理を説明する。

図9は、図2に示すDEB制御回路39が行う量子化パラメータQPの生成処理を説明するためのフローチャートである。

ステップST11:

前述したように、DEB制御回路39は、可逆復号回路31からMPEG2方式の画像データS9に含まれる各マクロブロックMBの量子化スケールQ\_SCALEを入力する。

[0071] ステップST12:

DEB制御回路39は、ステップST11で入力した量子化スケールQ\_SCALEに対応する量子化パラメータQPを特定する。

ところで、H. 264/AVCの量子化パラメータQP(レンジ0~31)と、MPEG2の量子化スケールQ\_SCALEとの間には、下記式(16)が成り立つ。

[0072] [数16]

$$Q\_SCALE = 2^{20} / (676 \times A(QP)) \quad \dots(16)$$

[0073] 上記式(16)内のA(QP)は、QP=0~31の各々について、下記式(17)のように規定される。

[0074] [数17]

$$A(QP=0, \dots, 31) = [620, 553, 492, 439, 391, 348, 310, 276, 246, 219, 195, 174, 155, 138, 123, 110, 98, 87, 78, 69, 62, 55, 49, 44, 39, 35, 31, 27, 24, 22, 19, 17] \quad \dots(17)$$

[0075] 上記式(16), (17)から、下記式(18)の関係が成り立つ。

[0076] [数18]

$$Q\_SCALE(QP=0, \dots, 31) = [2.5019, 2.8050, 3.1527, 3.5334, 3.9671, 4.4573, 5.0037, 5.6201, 6.3055, 7.0829, 7.9546, 8.9146, 10.0074, 11.2402, 12.6110, 14.1013, 15.8280, 17.8293, 19.8865, 22.4804, 25.0185, 28.2027, 31.6561, 35.2534, 39.7730, 44.3185, 50.0370, 57.4499, 64.6312, 70.5067, 81.6394, 91.2440] \quad \dots(18)$$

[0077] DEB制御回路39は、入力した量子化スケールQ\_SCALEをキーとして、上記式(18)に示す関係を規定した表データを用いて、それに対応する量子化パラメータQPを取得する。

次に、上述した量子化パラメータQPのレンジが0～31であり、H. 264/AVCで規定した量子化パラメータQPのレンジが0～51であるため、下記式(19)により新たな量子化パラメータQPを算出し、これをデブロックフィルタ47に出力する。

[0078] [数19]

$$QP = QP + 12$$

…(19)

[0079] 次に、DEB制御回路39によるブロック境界強度データBsの生成処理について説明する。

図10～図12は、DEB制御回路39によるブロック境界強度データBsの生成処理について説明するためのフローチャートである。

ステップST21:

DEB制御回路39は、可逆復号回路31からMPEG方式の画像データS9の処理対象のマクロブロックMBの画像データのMBタイプ(MBタイプ指示データ)を入力する。

[0080] ステップST22:

DEB制御回路39は、ステップST21で入力したMBタイプが「Intra」あるいは「Intra+Q」であると判断するとステップST23に進み、そうでない場合にはステップST24に進む。

ここで、「Intra」はマクロブロックMBの画像データがイントラ符号化されたことを示している。他方、「Intra+Q」は、マクロブロックMBの画像データがイントラ符号化され、且つ、量子化ステップの更新があることを示している。

MPEG2の「Intra」、「Intra+Q」は、H. 264/AVCの「Intra」に対応している。

[0081] ステップST23:

DEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[0]に「4」を設定し、ブロック境界強度データBs[2]に「3」を設定する。

その後、DEB制御回路39は、図12に示すステップST35に進む。

[0082] ステップST24:

DEB制御回路39は、ステップST21で入力したMBタイプが「MC+Coded」また

は「MC+Coded+Q」または「NotMC+Coded」または「NotMC+Coded+Q」であると判断するとステップST25に進み、そうでない場合にはステップST26に進む。

ここで、「MC+Coded」は、インター予測符号化(動き予測・補償)を要すること、すなわちインター予測符号化が行われたことを意味している。「MC+Coded+Q」は、インター予測符号化が行われ、量子化値の変換が行われたことを意味している。「NotMC+Coded」は、動き補償は行わず、DCT係数の復号のみが行われたことを意味している。「NotMC+Coded」は、動き補償は行わず、量子化値の変換が行われたことを意味している。

MPEG2の「MC+Coded」および「MC+Coded+Q」は、H. 264/AVCの「Inter16x16」に対応している。

「NotMC+Coded」および「NotMC+Coded+Q」は、H. 264/AVCの「Direct16x16」に対応している。

[0083] ステップST25:

DEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[0]、Bs「2」に「2」を設定する。

その後、DEB制御回路39は、図12に示すステップST35に進む。

ステップST26:

DEB制御回路39は、ステップST21で入力したMBタイプが「MC+Not Coded」であると判断するとステップST27に進み、そうでない場合にはステップST30に進む。

ここで、「MC+Not Coded」は、動き補償は行すが、DCT係数の復号は行わないことを意味している。

MPEG2の「MC+Not Coded」は、H. 264/AVCの「Inter16x16」に対応している。

[0084] ステップST27:

DEB制御回路39は、処理対象の画像データのマクロブロックMBに隣接するマクロブロックMBの画像データが有効な直交変換係数(DCT係数)を有していると判断するとステップST28に進み、そうでない場合にステップST29に進む。

[0085] ステップST28:

DEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[0]に「2」を設定する。  
このとき、DEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[2]に「0」を設定する。  
その後、DEB制御回路39は、図12に示すステップST35に進む。

[0086] ステップST29:

DEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[0]およびBs[2]に「0」を設定する。

その後、DEB制御回路39は、図12に示すステップST35に進む。

[0087] ステップST30:

ST30に来た場合、MBタイプは「Skip」である。

ここで、「Skip」は、動きベクトルを符号化しないことを意味している。

MPEG2においては、Pピクチャであるか、またはBピクチャであるかにより処理が異なる。PピクチャにおけるMPEG2の「Skip」は、H. 264/AVCの「Temporal Direct16x16」に対応している。BピクチャにおけるMPEG2の「Skip」は、H. 264/AVCの「Spatial Direct16x16」に対応している。

DEB制御回路39は、現在のピクチャタイプがPピクチャであると判断するとステップST31に進み、そうでない場合にはステップST32に進む。

ステップST31:

DEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[0]、Bs[2]に「0」を設定する。

その後、DEB制御回路39は、図12に示すステップST35に進む。

[0088] ステップST32:

DEB制御回路39は、処理対象の画像データのマクロブロックMBに隣接するマクロブロックMBが有効な直交変換係数(DCT係数)を有していると判断するとステップST33に進み、そうでない場合にステップST34に進む。

[0089] ステップST33:

DEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[0]に「2」を設定する。

このとき、DEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[2]に「0」を設定する。

その後、DEB制御回路39は、図12に示すステップST35に進む。

[0090] ステップST34:

DEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[0]およびBs[2]に「0」を設定する。

その後、DEB制御回路39は、図12に示すステップST35に進む。

[0091] ステップST35:

DEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[1], 「3」に「0」を設定する。

[0092] 以下、図2に示す復号装置3の動作例を説明する。

ここでは、MPEG2方式の画像データS9を復号する場合を説明する。

画像データS9は、蓄積バッファ30に蓄積された後、可逆復号回路31に出力される。

次に、可逆復号回路31が、画像データS9内の処理対象のマクロブロックMBの画像データがインター符号化されていると判断した場合には、そのヘッダ部に書き込まれている動きベクトルを復号して動き予測・補償回路36に出力する。

また、可逆復号回路31は、画像データS9内の処理対象のマクロブロックMBの画像データがイントラ符号化されていると判断した場合には、そのヘッダ部に書き込まれているイントラ予測モード情報を復号してイントラ予測回路37に出力する。

可逆復号回路31は、画像データS9を復号して逆量子化回路32に出力する。

可逆復号回路31は、画像データS9に含まれる各マクロブロックMBの画像データの量子化スケールQ\_SCALEと、MBタイプとをDEB制御回路39に出力する。

[0093] 次に、逆量子化回路32が、可逆復号回路31で復号された画像データ(直交変換係数)を、可逆復号回路31から入力した量子化スケールQ\_SCALEを基に逆量子化して逆直交変換回路33に出力する。

次に、逆直交変換回路33が、逆量子化回路32から入力した画像データ(直交変換係数)に8x8画素単位の逆直交変換処理を施して差分画像データを生成し、それを加算回路34に出力する。

次に、加算回路34が、動き予測・補償回路36あるいはイントラ予測回路37からの予測画像データPIと、逆直交変換回路33からの差分画像データとを加算して画像データを生成し、これをフレームメモリ35および画面並べ替えバッファ38に書き込む。

。

[0094] 上述した処理と並行して、DEB制御回路39が、図9に示す処理を行って、量子化パラメータQPをデブロック・フィルタ47に出力する。

また、DEB制御回路39が、図10～図12に示す処理を行って、ブロック境界強度データBsをデブロック・フィルタ47に出力する。

[0095] デブロック・フィルタ47が、DEB制御回路39から入力した量子化パラメータQPおよびブロック境界強度データBsを基に、画面並べ替えバッファ38に記憶された画像データにデブロックフィルタ処理を施す。

その後、画像データが、表示順に可逆復号回路31に読み出され、画像信号S10に変換される。

[0096] 一方、H. 264/AVC方式の画像データS13を復号する場合には、AVC復号装置12が、一般的なAVC復号装置と同様に画像データS13を復号して画像信号S14を出力する。

[0097] 以上説明したように、復号装置3によれば、MPEG2方式の画像データS9に対して、デブロック・フィルタ47によるデブロックフィルタ処理を施すことができ、ブロック歪が抑制された高品質な復号後の画像信号S10を生成できる。

また、復号装置3によれば、AVC復号装置12のデブロックフィルタ47を、MPEG2復号装置10において利用するため、装置の大規模化を回避できる。

[0098] 第2実施の形態

第2実施の形態として、MPEG2復号装置10は、入力した画像データS9がインターレース信号だった場合に以下の処理を行う。

MPEG2では、インターレース信号に対して、フレーム予測に加えてフィールド予測やデュアルプライム予測、残差信号に対してフレームDCTおよびフィールドDCTが用いられる。これにより、フレーム信号とは異なるブロック歪みが現れる。

MPEG2復号装置10は、符号化装置においてフィールド信号でDCT処理が行われ、且つ、画像データS9の処理対象のマクロブロックMBがフレーム構造である場合、図13に示すように、画像データS9をフィールド構造に変換した後にデブロックフィルタ処理を行う。ここで、処理対象のマクロブロックMBの画像データは、フィールド構

造に変換されて、横16x縦8ピクセルのブロックの画像データになる。

そして、MPEG2復号装置10のDEB制御回路39は、ブロック境界強度データBs[1]、[3]に、それぞれ第1実施形態で説明したブロック境界強度データBs[0]、[2]と同じ値を設定する。

これにより、実際にDCT処理が行われたブロックを基準として画像データにデブロックフィルタ処理を施すことができる。

[0099] 第3実施の形態

第3実施の形態として、DCTタイプの違いによるブロック境界強度データBsの設定方法について述べる。

MPEG2では、マクロブロックMB毎にフレームDCTとフィールドDCTの2種類を選択可能である。

ここで、水平方向に隣接する2つのマクロブロックMBの画像データが、異なるDCTタイプであった場合、ブロック歪みが生じる可能性は高い。一般に、MPEG2の符号化装置においてフレームDCTが選択されるのは時間相関の高い部分で、フィールドDCTが選択されるのはフィールド間で動きが生じている部分である。そのため、隣接マクロブロックMBの画像データについて画像の性質が異なると予想されるためである。

そのため、本変形例では、DEB制御回路39は、デブロックフィルタ処理の対象のマクロブロックMBの画像データと、それに水平方向に隣接するマクロブロックMBの画像データとの間でDCTタイプが異なる場合に、例えば、水平方向のブロック境界強度データBs[0]に「3」を設定する。すなわち、DEB制御回路39は、デブロックフィルタ処理の対象のマクロブロックMBの画像データと、それに水平方向に隣接するマクロブロックMBの画像データとの間でDCTタイプが異なる場合に、DCTタイプが同じ場合に比べて、境界部分に強いデブロックフィルタ処理を施すように制御する。

[0100] 本発明は上述した実施形態には限定されない。

すなわち、当業者は、本発明の技術的範囲またはその均等の範囲内において、上述した実施形態の構成要素に関し、様々な変更、コンビネーション、サブコンビネーション、並びに代替を行ってもよい。

例えば、上述した復号装置3の機能の全部あるいは一部を、図13に示すように、メモリ252に記憶されたプログラムPRGの記述に従ってCPU(Central Processing Unit)などの処理回路253が実行してもよい。

この場合に、インターフェース251を介して、復号対象の画像データが入力され、その処理結果が出力される。

[0101] また、上述した例では、MPEG-2を入力とする場合について述べてきたが、本発明の範囲はこれに限らず、離散コサイン変換等の直交変換を利用するJPEG、MPEG、H. 26xに代表される画像符号化方式一般に、適用可能である。

## 請求の範囲

- [1] それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号する画像処理装置であって、
- フィルタ処理対象のブロックの画像データの前記符号化タイプに基づいて、当該ブロックの画像データに施すフィルタ処理内容を選択するように構成されている、制御部と、
- 前記制御部が選択した前記フィルタ処理内容に従って、前記処理対象のブロックの画像データにフィルタ処理を施すように構成されている、フィルタ部と
- を具備する、画像処理装置。
- [2] 前記制御部は、前記符号化タイプに基づいて、前記処理対象のブロックの画像データを構成する複数のサブブロックの画像データの境界部分のフィルタ強度を示すブロック境界強度データを生成し、
- 前記フィルタ部は、前記制御手段が生成した前記ブロック境界強度データが示すフィルタ強度で、前記複数のサブブロックの画像データの境界部分にフィルタ処理を施す、
- 請求項1に記載の画像処理装置。
- [3] 前記制御部は、前記処理対象のブロックの画像データの符号化タイプがイントラ符号化である場合に、インター符号化である場合のフィルタ強度に比べて強いフィルタ強度を示す前記ブロック境界強度データを生成する、
- 請求項2に記載の画像処理装置。
- [4] 前記符号化された画像データは、前記複数のサブブロックの画像データを単位として直交変換して生成された画像データであり、
- 前記制御部は、前記サブブロックの画像データの境界部分のうち、前記直交変換の単位の境界部分に、前記直交変換の単位の境界部分に比べて強いフィルタ処理を施すように、前記ブロック境界強度データを生成する、
- 請求項2に記載の画像処理装置。
- [5] 前記フィルタ部は、単数の前記サブブロックの画像データを単位として直交変換し

て生成された前記符号化された画像データのフィルタ処理を、前記処理対象のブロックの画像データに対応付けられたブロック境界強度データが示すフィルタ強度で行う、

請求項2に記載の画像処理装置。

- [6] 前記符号化タイプは、イントラ予測符号、インター予測符号、スキップ、並びに量子化ステップ更新の有無の少なくとも一つを示す、

請求項1に記載の画像処理装置。

- [7] 前記制御部は、前記ブロックの画像データの量子化スケールを量子化パラメータに変換し、当該量子化パラメータを前記フィルタ手段に出力し、

前記フィルタ部は、前記制御手段から入力した前記量子化パラメータに基づいて、前記画像データの前記フィルタ処理を行う

請求項1に記載の画像処理装置。

- [8] 処理対象の符号化された画像データを、当該画像データが符号化された際のピクチャ構造に変換するように構成されている変換部をさらに有し、

前記制御部は、前記変換部による前記変換後の前記サブブロックの画像データの境界部分に応じて前記ブロック境界強度データを生成する、

請求項2に記載の画像処理装置。

- [9] 前記ブロックの画像データが符号化時に直交変換されている場合に、

前記制御部は、前記処理対象のブロックの画像データの前記直交変換のタイプと、当該処理対象のブロックの画像データに隣接するブロックの画像データの前記直交変換のタイプとが異なる場合に、前記直交変換のタイプが同じ場合に比べて、当該2つのブロックの画像データの境界部分の前記フィルタ強度を強くするように前記ブロック境界強度データを生成する、

請求項2に記載の画像処理装置。

- [10] それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号する画像処理装置であって、

復号対象の前記符号化された画像データのブロックの画像データを可逆復号する

ように構成されている可逆復号回路と、

前記可逆復号回路が可逆復号したブロックの画像データを逆量子化するように構成されている逆量子化回路と、

前記逆量子化回路が逆量子化したブロックの画像データを逆直交変換するように構成されている逆直交変換回路と、

前記逆直交変換回路が生成したブロックの画像データと予測画像データとを基に再構成画像データを生成する加算回路と、

前記復号対象の符号化されたブロックデータの前記符号化タイプに基づいて当該ブロックデータの画像データに施すフィルタ処理内容を選択するように構成されている制御部と、

前記制御部が選択した前記フィルタ処理内容に従って前記加算回路が生成した再構成画像データにフィルタ処理を施すように構成されているフィルタ部と

を有する画像処理装置。

- [11] それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号する画像処理方法であって、

フィルタ処理対象のブロックの画像データの前記符号化タイプに基づいて、当該ブロックの画像データに施すフィルタ処理内容を選択する第1の工程と、

前記第1の工程で選択した前記フィルタ処理内容に従って、前記処理対象のブロックの画像データにフィルタ処理を施す第2の工程と

を有する画像処理方法。

- [12] それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号する画像処理装置であって、

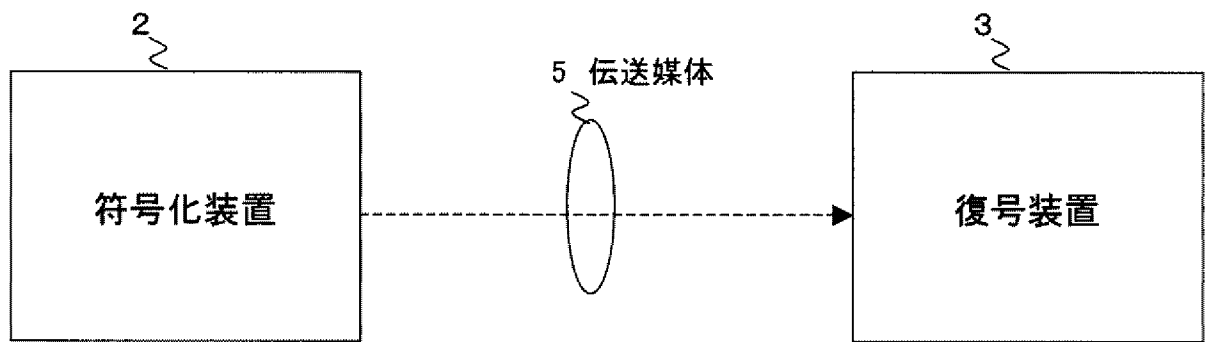
フィルタ処理対象のブロックの画像データの前記符号化タイプに基づいて、当該ブロックの画像データに施すフィルタ処理内容を選択する制御手段と、

前記制御手段が選択した前記フィルタ処理内容に従って、前記処理対象のブロックの画像データにフィルタ処理を施すフィルタ手段と

- を具備する、画像処理装置。
- [13] それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号する画像処理装置であって、
- 復号対象の前記符号化された画像データのブロックの画像データを可逆復号する可逆復号手段と、
  - 前記可逆復号手段が可逆復号したブロックの画像データを逆量子化する逆量子化手段と、
  - 前記逆量子化手段が逆量子化したブロックの画像データを逆直交変換する逆直交変換手段と、
  - 前記逆直交変換手段が生成したブロックの画像データと予測画像データとを基に再構成画像データを生成する加算手段と、
  - 前記復号対象の符号化されたブロックデータの前記符号化タイプに基づいて当該ブロックデータの画像データに施すフィルタ処理内容を選択する制御手段と、
  - 前記制御手段が選択した前記フィルタ処理内容に従って前記加算手段が生成した再構成画像データにフィルタ処理を施すフィルタ手段と
- を有する画像処理装置。
- [14] それぞれのブロックの画像データについて規定された符号化方法で符号化された複数のブロックの画像データを有する符号化された画像データを復号するコンピュータが実行するプログラムであって、
- フィルタ処理対象のブロックの画像データの前記符号化タイプに基づいて、当該ブロックの画像データに施すフィルタ処理内容を選択する第1の手順と、
  - 前記第1の手順で選択した前記フィルタ処理内容に従って、前記処理対象のブロックの画像データにフィルタ処理を施す第2の手順と
- を前記コンピュータに実行させるプログラム。

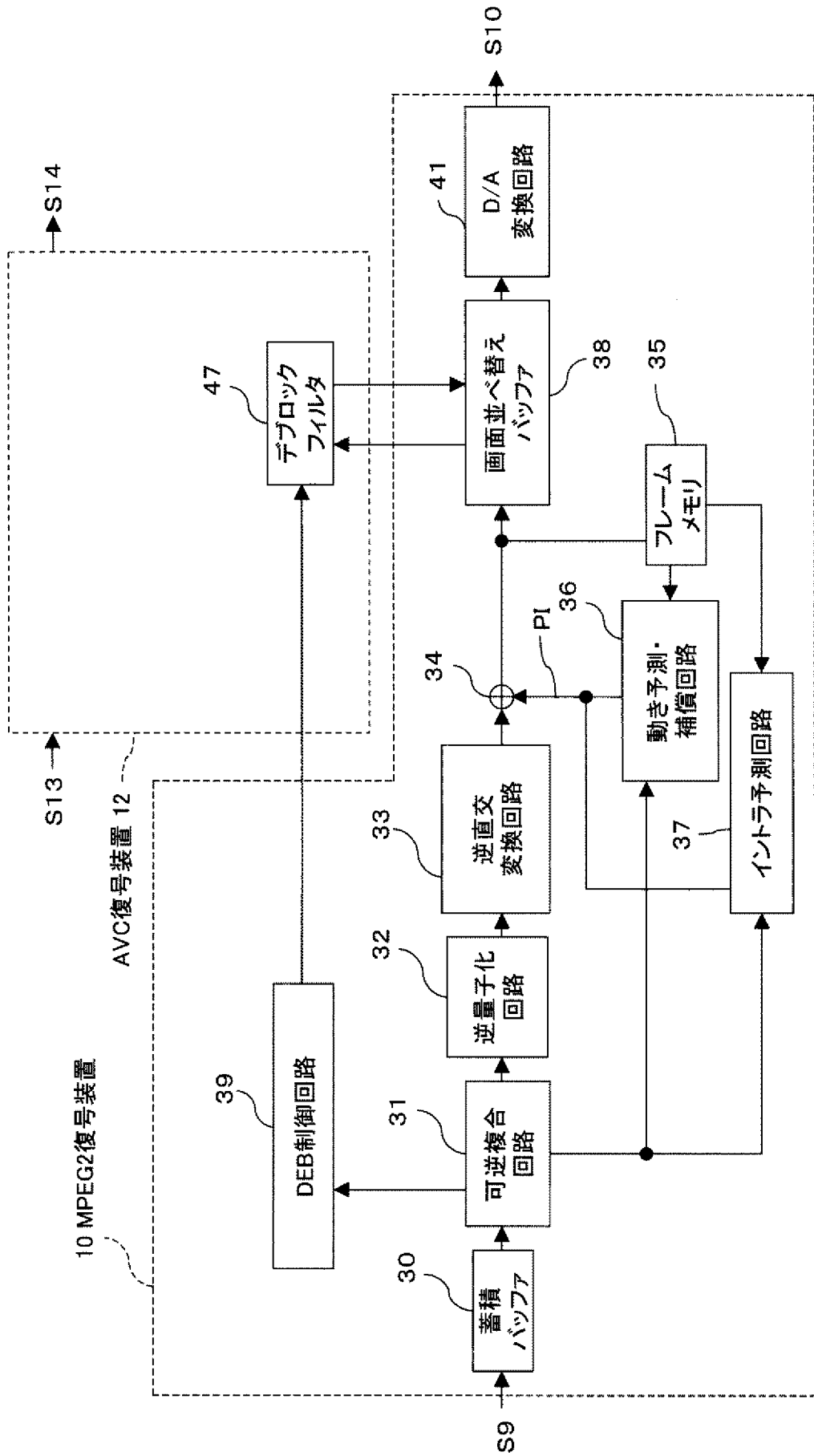
[図1]

FIG. 1

1

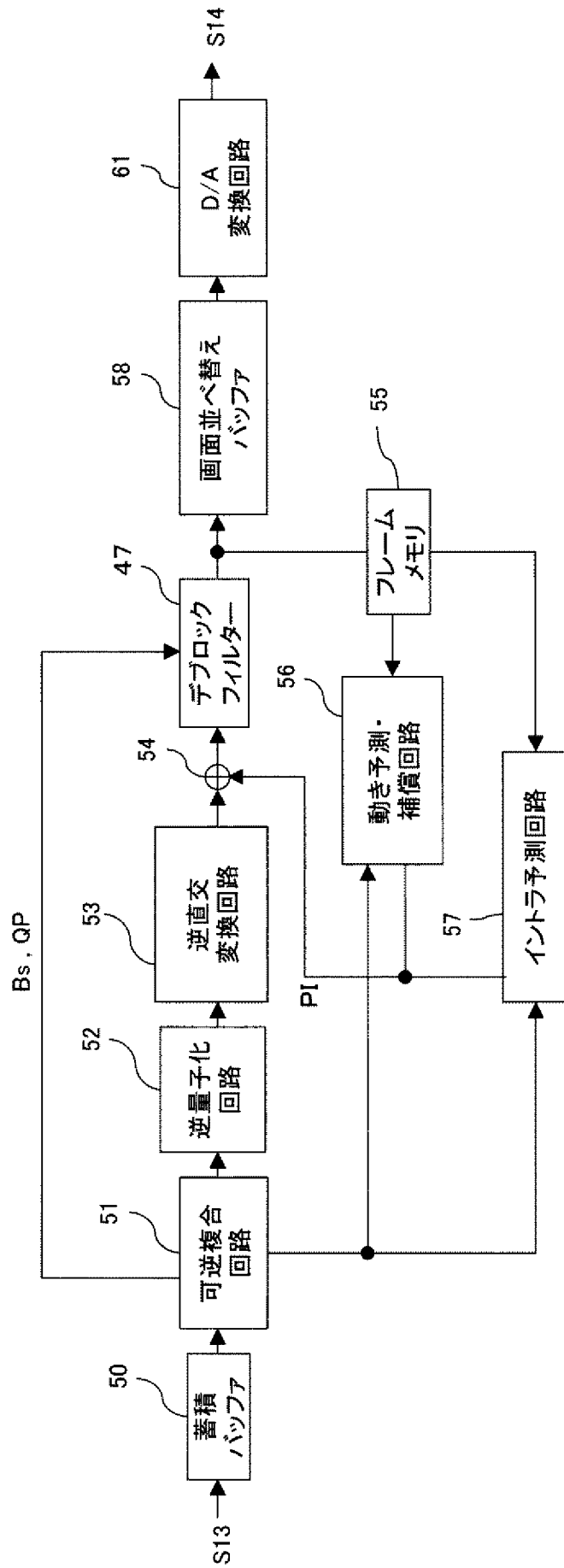
[図2]

FIG. 2



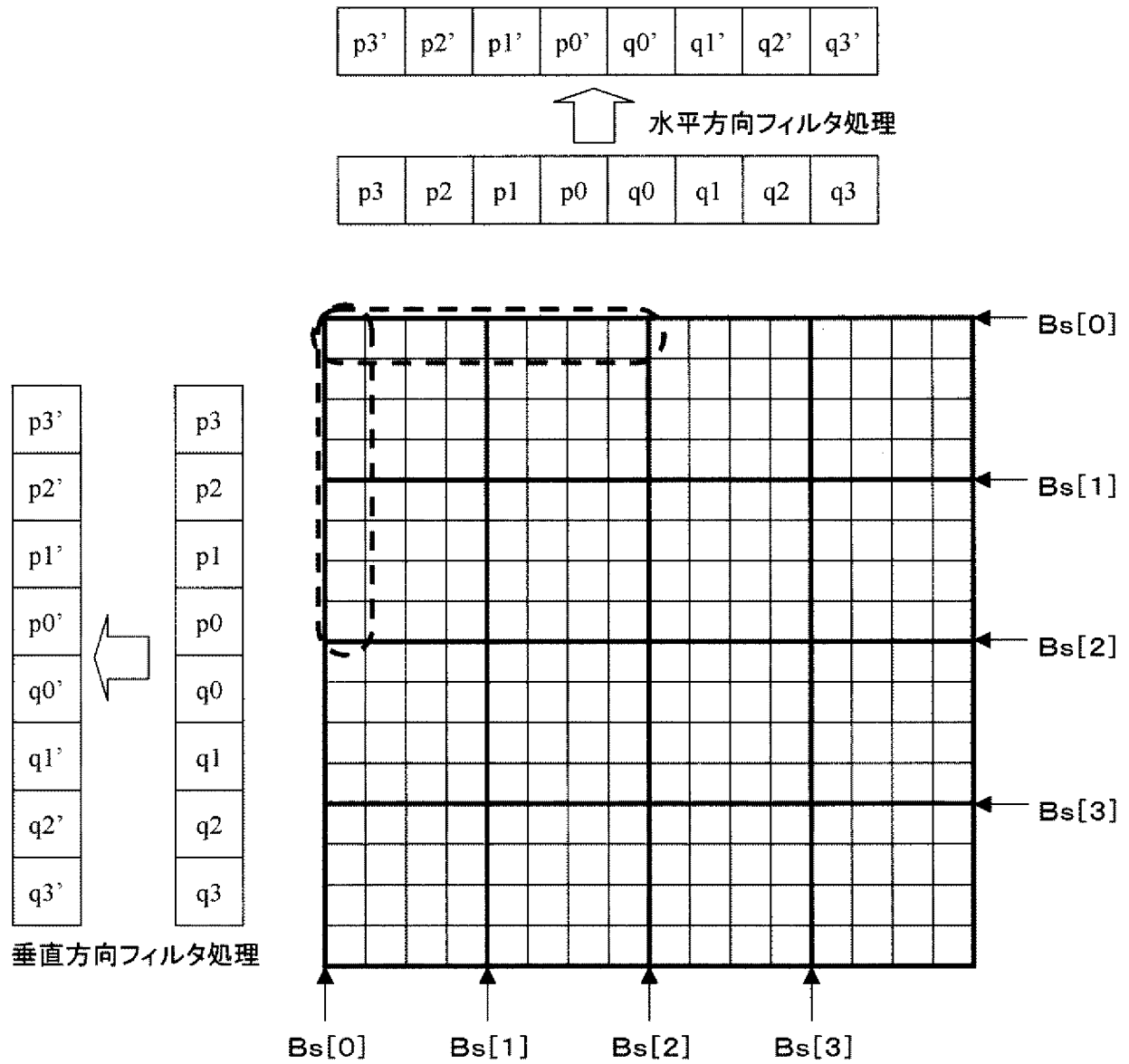
[図3]

FIG. 3



[図4]

FIG. 4



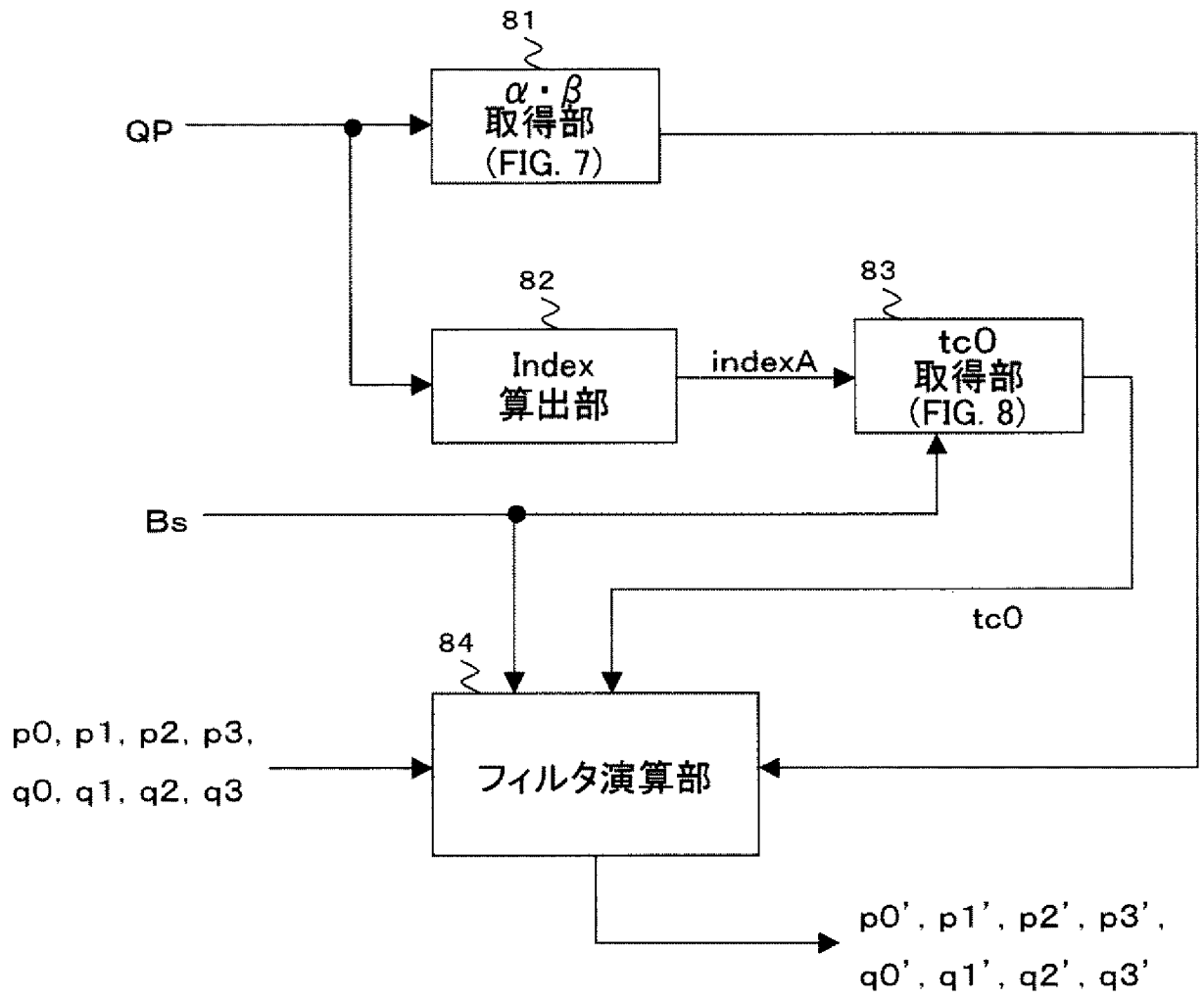
[図5]

FIG. 5

<p>p若しくはqのいずれか一方がイントラマクロブロックに属し、尚且つ、マクロブロック境界に位置する。</p>	Bs=4 (Strongest Filtering)
<p>p若しくはqのいずれか一方がイントラマクロブロックに属するが、マクロブロック境界に位置しない。</p>	Bs=3
<p>p、qのどちらもイントラマクロブロックに属するものではなく、尚且つ、どちらか一方が、変換係数を持つ。</p>	Bs=2
<p>p、qのどちらもイントラマクロブロックに属するものではなく、どちらも変換係数を持たないが、参照フレームが異なるか、参照フレームの枚数が異なるか、若しくは、mv値が異なる。</p>	Bs=1
<p>p、qのどちらもイントラマクロブロックに属するものではなく、どちらも変換係数を持たず、参照フレームも、mv値も同一である。</p>	Bs=0 (No Filtering)

[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7

		indexA (for $\alpha$ ) or indexB (for $\beta$ )																										
		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	
$\alpha$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\beta$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4

		indexA (for $\alpha$ ) or indexB (for $\beta$ )																													
		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				
$\alpha$	15	17	20	22	25	28	31	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	101	113	127	144	162	182	203	226	255	255				
$\beta$	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18				

TABLE 1

[図8]

FIG. 8

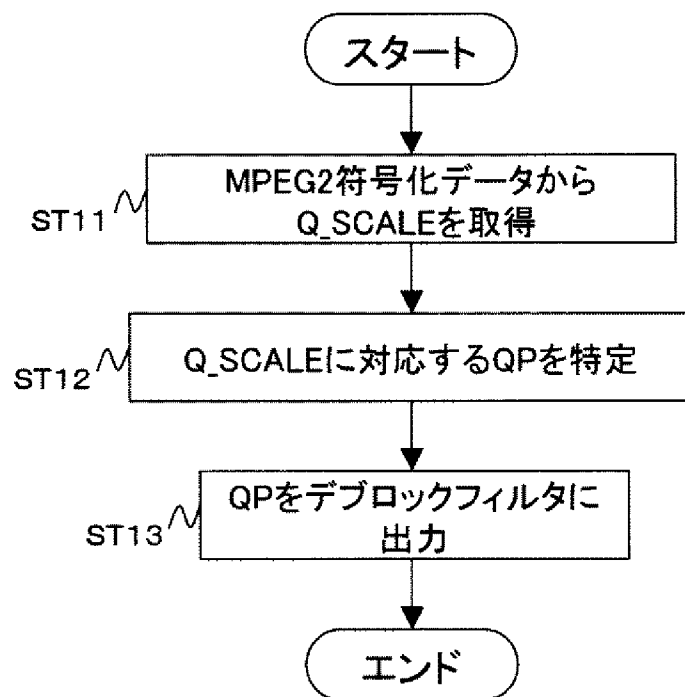
		indexA																										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
bS=1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
bS=2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
bS=3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

		indexA																												
		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			
bS=1		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	6	6	7	8	9	10	11	13		
bS=2		1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	7	8	8	10	11	12	13	15	17	17		
bS=3		1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	6	6	7	8	9	10	11	13	14	16	18	20	23	25	25		

TABLE2

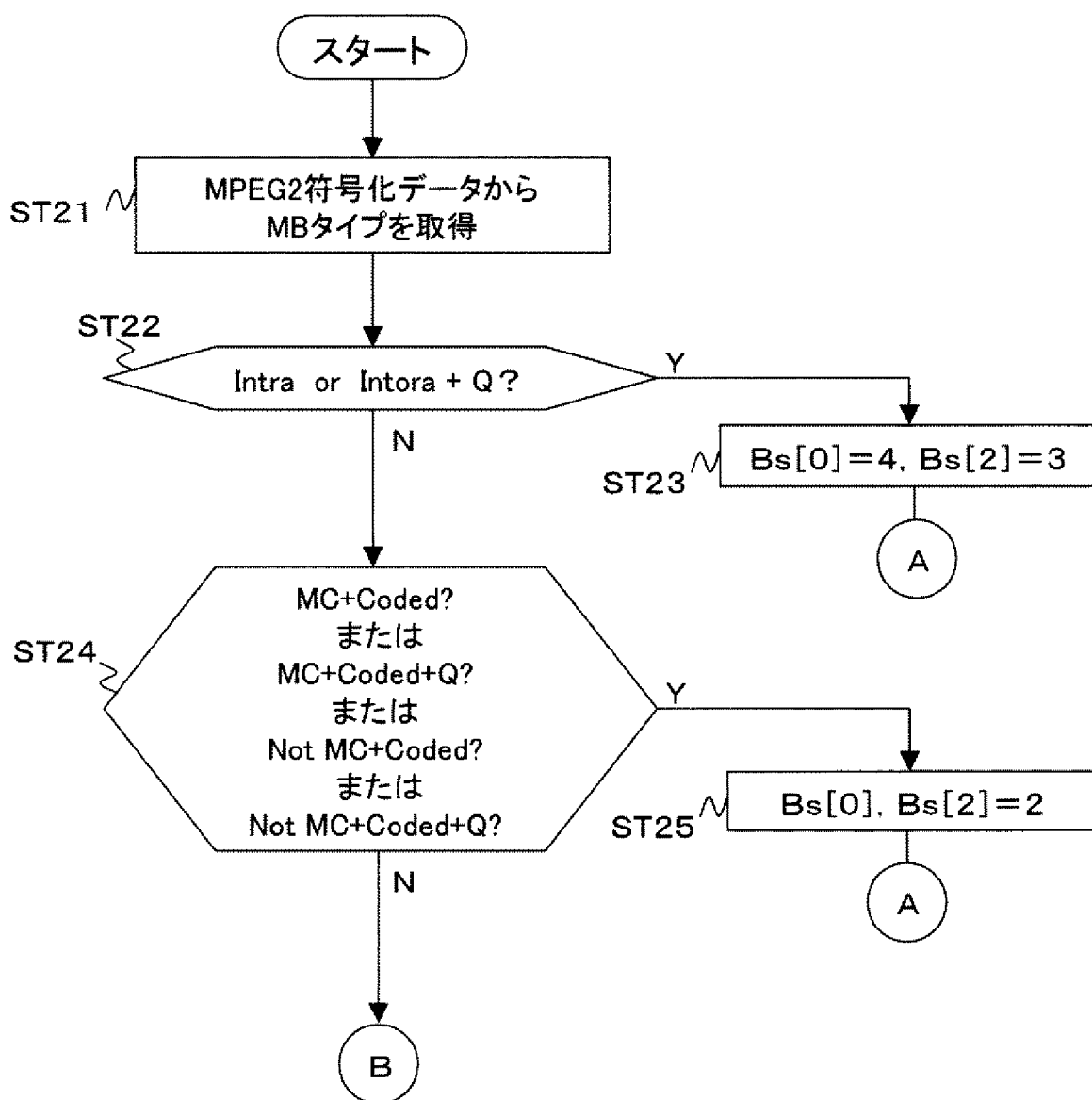
[図9]

FIG. 9



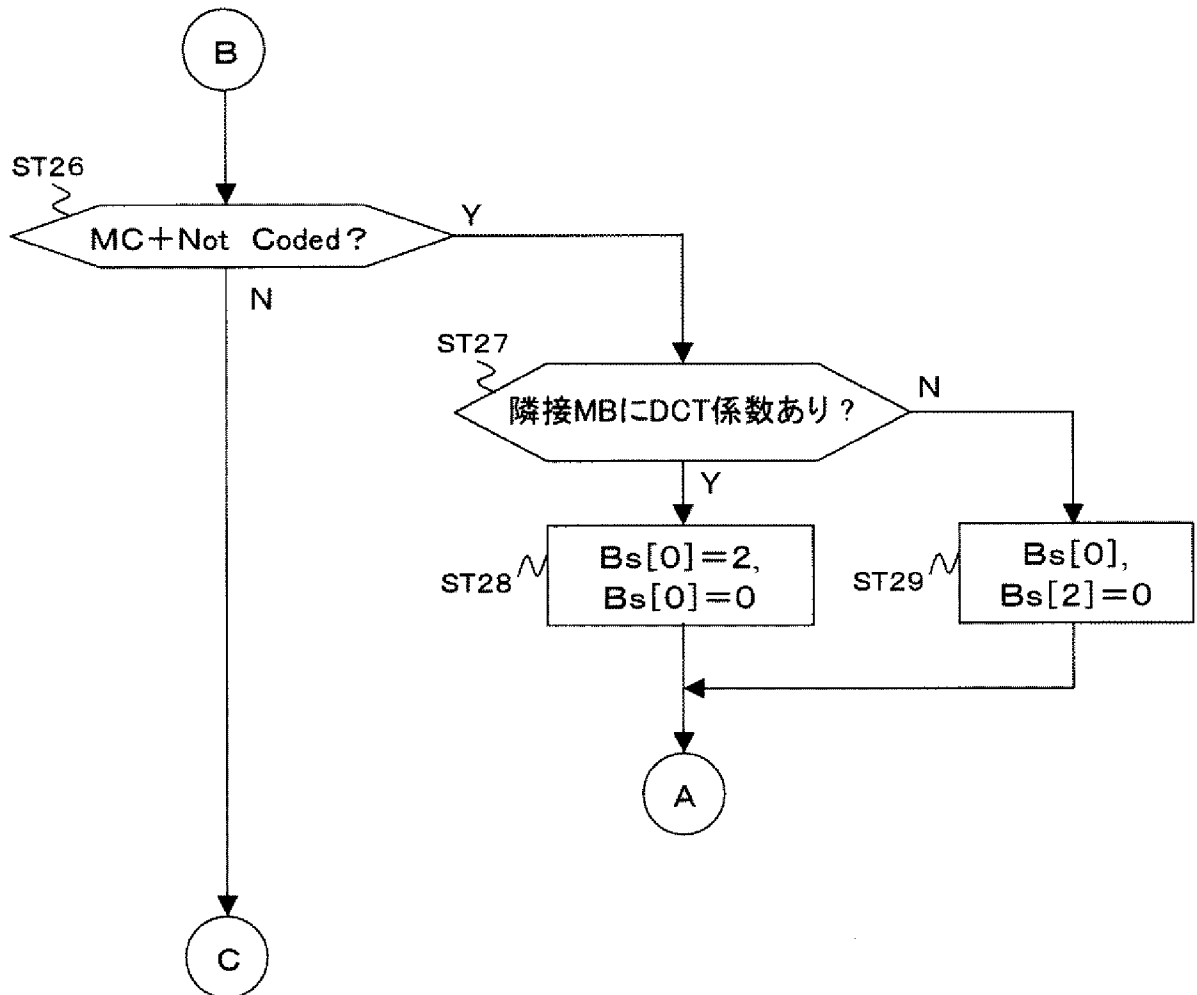
[図10]

FIG. 10



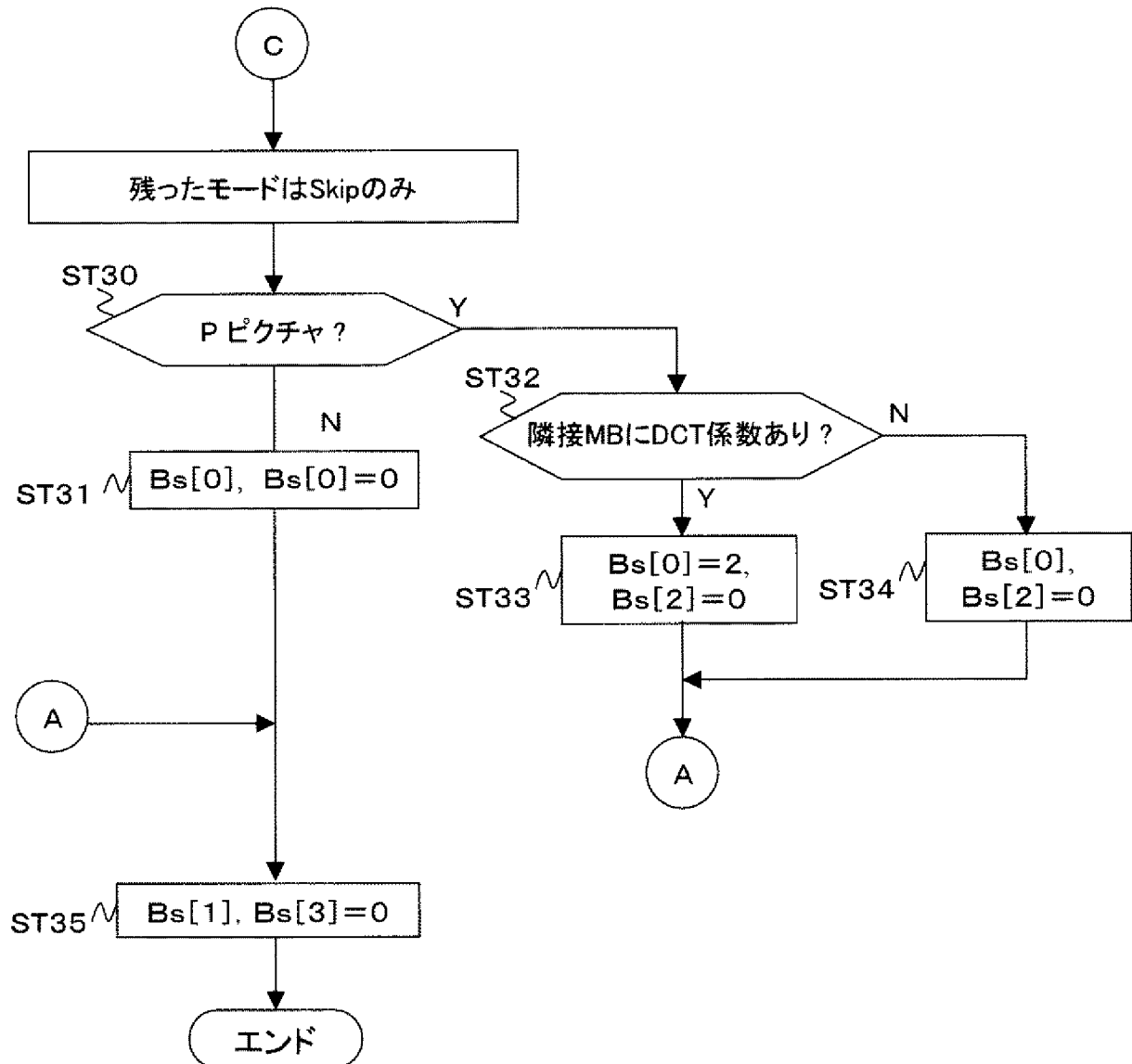
[図11]

FIG. 11



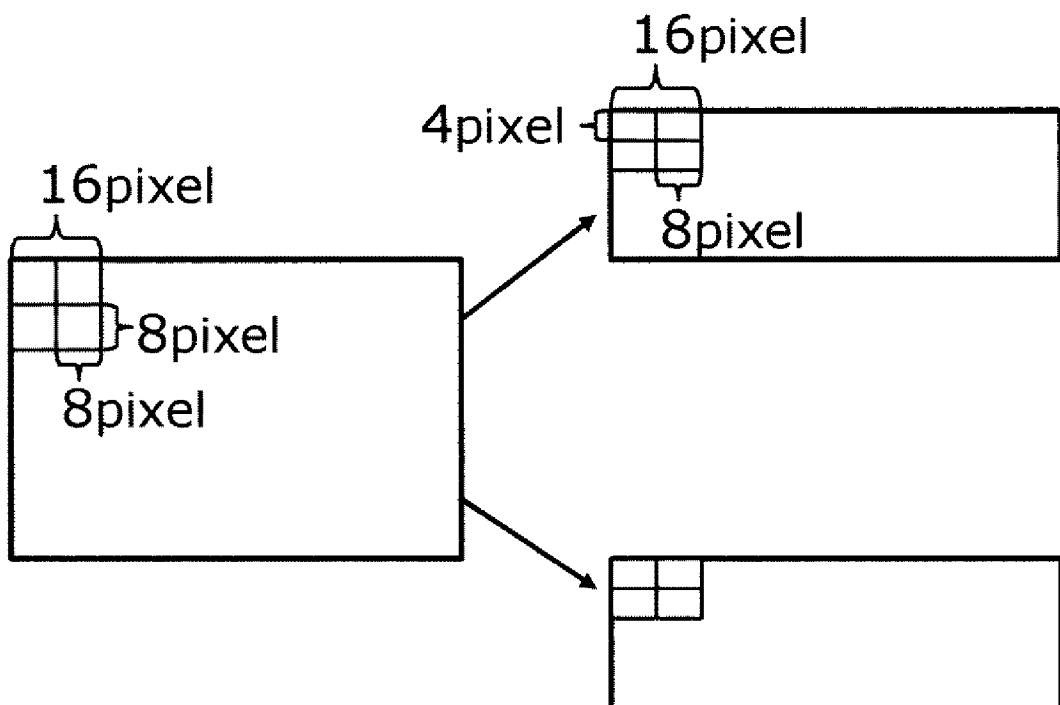
[図12]

FIG. 12



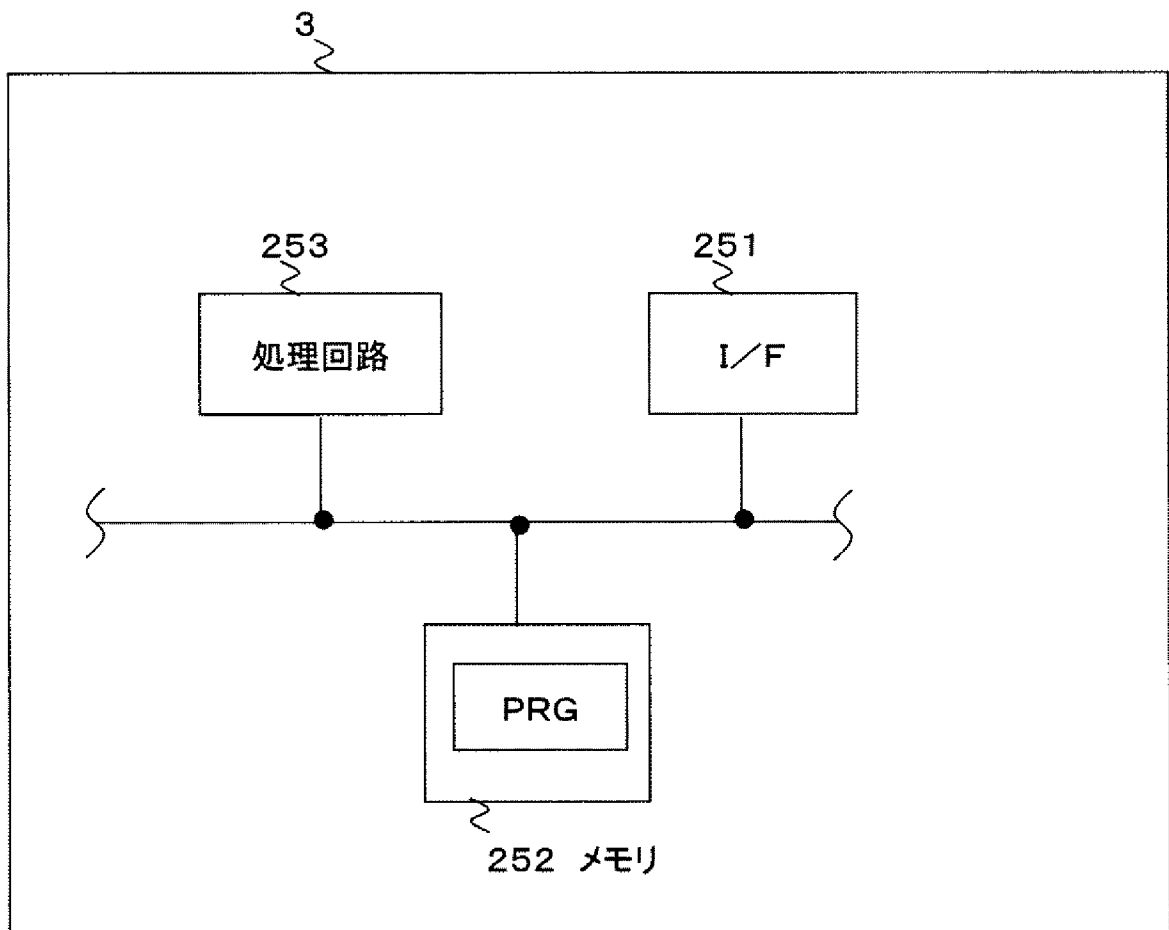
[図13]

FIG. 13



[図14]

FIG. 14



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/314639

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04N7/26(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)

H04N7/26-7/68

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
X	JP 2001-224031 A (Sharp Corp.), 17 August, 2001 (17.08.01), Par. Nos. [0014] to [0031]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-6, 8-14
X	JP 2003-179921 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 June, 2003 (27.06.03), Par. Nos. [0038] to [0041]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 6, 7, 10-14

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
24 October, 2006 (24.10.06)

Date of mailing of the international search report  
07 November, 2006 (07.11.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/314639

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 2004-180248 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 June, 2004 (24.06.04), Full text; all drawings & WO 2003/047262 A2      & WO 2003/047267 A1 & US 2004/76237 A1      & US 2004/62310 A1 & EP 1453319 A1      & EP 1452039 A2	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N7/26(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N7/26-7/68			
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 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号	
X	JP 2001-224031 A (シャープ株式会社) 2001.08.17, 段落【0014】-【0031】、図1、2 (ファミリーなし)	1-6, 8-14	
X	JP 2003-179921 A (松下電器産業株式会社) 2003.06.27, 段落【0028】-【0041】、図1、2 (ファミリーなし)	1, 6, 7, 10-14	
A	JP 2004-180248 A (松下電器産業株式会社) 2004.06.24, 全文、全図 & WO 2003/047262 A2 & WO 2003/047267 A1 & US 2004/76237 A1 & US 2004/62310 A1 & EP 1453319 A1 & EP 1452039 A2	1-14	
☐ 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 24.10.2006		国際調査報告の発送日 07.11.2006	
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) 奥村 元宏	5C 3351
		電話番号 03-3581-1101	内線 3541