

(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 5 月 10 日(10.05.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/065572 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/077583
- (22) 国際出願日: 2012 年 10 月 25 日(25.10.2012)
- (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 2011-242150 2011 年 11 月 4 日(04.11.2011) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 近藤 健治(KONDO Kenji); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 稲本 義雄, 外(INAMOTO Yoshio et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 7 丁目 5 番 2 号 西新宿木村屋ビルディング 9 階 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, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

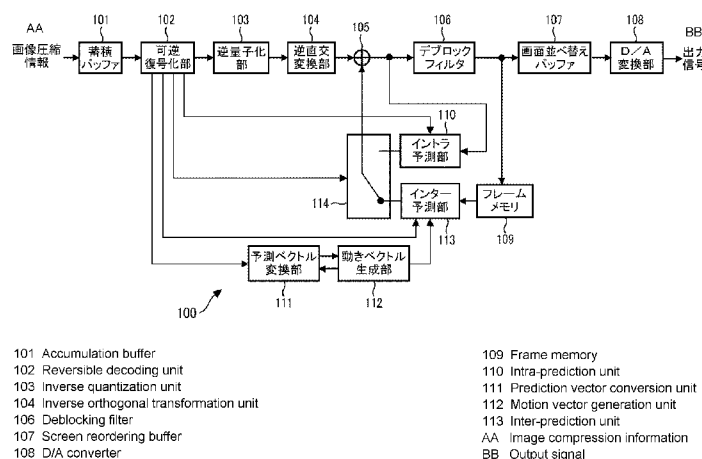
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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

(54) 発明の名称: 符号化装置および方法、並びに、復号装置および方法

図 7



(57) Abstract: This technology pertains to: an encoding device and encoding method with which it is possible to improve coding efficiency when performing fractional accuracy motion compensation processing during an inter-prediction; and a decoding device and decoding method. A prediction vector conversion unit generates a prediction vector at 1/4 pixel accuracy by subjecting the prediction vector to rounding, when the motion vector accuracy is 1/4 pixel accuracy and the prediction vector accuracy is 1/8 pixel accuracy, according to detected accuracy information included in the image compression information. A motion vector generation unit generates a motion vector by adding the 1/4 pixel accuracy prediction vector and a differential vector included in the image compression information to one another. An inter-prediction unit and a computing unit decode an image by performing motion compensation processing using the motion vector. This technology can be applied, for example, to a decoding device.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/065572 A1

本技術は、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させることができるようにする符号化装置および符号化方法、並びに、復号装置および復号方法に関する。予測ベクトル変換部は、画像圧縮情報に含まれる検出精度情報に応じて、動きベクトルの精度が $1/4$ 画素精度であり、予測ベクトルの精度が $1/8$ 画素精度である場合、予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより $1/4$ 画素精度の予測ベクトルを生成する。動きベクトル生成部は、その $1/4$ 画素精度の予測ベクトルと、画像圧縮情報に含まれる差分ベクトルとを加算することにより、動きベクトルを生成する。インター予測部と演算部は、動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、画像を復号する。本技術は、例えば、復号装置に適用することができる。

明 細 書

発明の名称：符号化装置および方法、並びに、復号装置および方法

技術分野

[0001] 本技術は、符号化装置および符号化方法、並びに、復号装置および復号方法に関し、特に、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させることができるようにした符号化装置および符号化方法、並びに、復号装置および復号方法に関する。

背景技術

[0002] 画像を圧縮する標準規格として、H. 264/MPEG (Moving Picture Experts Group) -4 Part10 Advanced Video Coding (以下H. 264/AVCという) がある。

[0003] H. 264/AVCにおいては、フレームまたはフィールド間の相関に注目したインター予測が行われる。インター予測では、符号化済みの画像内の一部の領域を用いて動き補償処理が行われ、予測画像が生成される。

[0004] 近年、この動き補償処理において、動きベクトルの分解能を2分の1や4分の1といった分数精度に向上させることにより、動き補償処理の精度を高めることが考えられている。

[0005] 分数精度の動き補償処理では、参照画像の隣接する画素の間にSub pelと呼ばれる仮想的な分数位置の画素を設定し、そのSub pelを生成する処理（以下、インターポーレーションという）が追加して行われる（例えば、非特許文献1参照）。即ち、分数精度の動き補償処理では、動きベクトルの最小分解能が画素の分数倍になるため、分数位置の画素を生成するためのインターポーレーションが行われる。

[0006] インターポーレーションに用いられるフィルタであるインターポーレーションフィルタ (Interpolation filter(IF)) としては、通常、有限インパルス応答フィルタ(FIR (Finite Impulse Response) Filter)が用いられる。

[0007] 以上のようにして動き補償処理の精度が向上すると、予測画像の品質は改

善するが、その改善量は、一般的に、動き補償処理の精度が高まるにつれて低減する。また、動きベクトルは、符号化ストリームに含められて伝送される。従って、動きベクトルの精度を向上させ過ぎると、予測画像の品質が改善されても、その改善量以上に動きベクトルの情報量が増加し、符号化効率が悪化する。

先行技術文献

非特許文献

- [0008] 非特許文献1: Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 6th Meeting, Working Draft 4 of High-Efficiency Video Coding, JCTVC-F803_d2, Torino, IT, 14-22 July, 2011

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] ところで、動きベクトルの予測方向が双方向である場合、一方向である場合に比べて、予測ブロック当たりの動きベクトルの数は2倍になる。また、予測ブロックのブロックサイズが小さい場合、ブロックサイズが大きい場合に比べて、ピクチャ当たりの動きベクトルの数は多くなる。
- [0010] このように、伝送する動きベクトルの数が多い場合、動き補償処理の精度の向上により予測画像の精度が向上しても、動きベクトルの情報量の増加により、符号化効率が向上しない場合がある。
- [0011] 本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させることができるようにするものである。

課題を解決するための手段

- [0012] 本技術の第1の側面の復号装置は、符号化された画像、その画像のインター予測における動きベクトルと、その画像に近い画像の動きベクトルである予測ベクトルとの差分、および前記インター予測の予測方向が一方向である

場合の前記動きベクトルの精度より、前記予測方向が双方向である場合の前記動きベクトルの精度の方が低いことを表す検出精度情報を受け取る受け取り部と、前記受け取り部により受け取られた前記検出精度情報に応じて、前記動きベクトルの精度が前記所定の精度より低い精度であり、前記予測ベクトルの精度が前記所定の精度である場合、前記予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルを生成する予測ベクトル変換部と、

前記予測ベクトル変換部により生成された前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルと、前記受け取り部により受け取られた前記差分とを加算することにより、前記動きベクトルを生成する動きベクトル生成部と、前記動きベクトル生成部により生成された前記動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、前記画像を復号する復号部とを備える復号装置である。

[0013] 本技術の第1の側面の復号方法は、本技術の第1の側面の復号装置に対応する。

[0014] 本技術の第1の側面においては、符号化された画像、その画像のインター予測における動きベクトルと、その画像に近い画像の動きベクトルである予測ベクトルとの差分、および前記インター予測の予測方向が一方向である場合の前記動きベクトルの精度より、前記予測方向が双方向である場合の前記動きベクトルの精度の方が低いことを表す検出精度情報が受け取られ、前記検出精度情報に応じて、前記動きベクトルの精度が前記所定の精度より低い精度であり、前記予測ベクトルの精度が前記所定の精度である場合、前記予測ベクトルに対して丸め処理が行われることにより前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルが生成され、前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルと、前記差分とが加算されることにより、前記動きベクトルが生成され、前記動きベクトルを用いて動き補償処理が行われることにより、前記画像が復号される。

[0015] 本技術の第2の側面の符号化装置は、符号化対象の画像のインター予測の

予測方向が一方向である場合、前記符号化対象の画像と、前記符号化対象の画像に対する前記インター予測における参照画像を用いて、所定の精度で、前記符号化対象の画像に対する前記参照画像の前記動きベクトルを検出する高精度動き検出部と、前記予測方向が双方向である場合、前記符号化対象の画像と前記参照画像を用いて、前記所定の精度より低い精度で、前記動きベクトルを検出する低精度動き検出部と、前記高精度動き検出部または前記低精度動き検出部により検出された前記動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、前記符号化対象の画像を符号化する符号化部と、前記符号化部により符号化された前記符号化対象の画像と前記動きベクトルを伝送する伝送部とを備える符号化装置である。

[0016] 本技術の第2の側面の符号化方法は、本技術の第2の側面の符号化装置に対応する。

[0017] 本技術の第2の側面においては、符号化対象の画像のインター予測の予測方向が一方向である場合、前記符号化対象の画像と、前記符号化対象の画像に対する前記インター予測における参照画像を用いて、所定の精度で、前記符号化対象の画像に対する前記参照画像の前記動きベクトルが検出され、前記予測方向が双方向である場合、前記符号化対象の画像と前記参照画像を用いて、前記所定の精度より低い精度で、前記動きベクトルが検出され、前記動きベクトルを用いて動き補償処理が行われることにより、前記符号化対象の画像が符号化され、符号化された前記符号化対象の画像と前記動きベクトルが伝送される。

発明の効果

[0018] 本技術の第1の側面によれば、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させるように符号化された画像を復号することができる。

[0019] 本技術の第2の側面によれば、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本技術を適用した符号化装置の一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

[図2]図1の動き予測部の構成例を示すブロック図である。

[図3]図1の符号化装置による符号化処理を説明する第1のフローチャートである。

[図4]図1の符号化装置による符号化処理を説明する第2のフローチャートである。

[図5]L0動き予測処理を説明する第1のフローチャートである。

[図6]双方向動き予測処理を説明する第2のフローチャートである。

[図7]本技術を適用した復号装置の構成例を示すブロック図である。

[図8]図7の復号装置による復号処理を説明するフローチャートである。

[図9]コンピュータの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

[図10]テレビジョン受像機の主な構成例を示すブロック図である。

[図11]携帯電話機の主な構成例を示すブロック図である。

[図12]ハードディスクレコーダの主な構成例を示すブロック図である。

[図13]カメラの主な構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0021] <一実施の形態>

[符号化装置の一実施の形態の構成例]

図1は、本技術を適用した符号化装置の一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

[0022] 図1の符号化装置10は、A/D変換部11、画面並べ替えバッファ12、演算部13、直交変換部14、量子化部15、可逆符号化部16、蓄積バッファ17、逆量子化部18、逆直交変換部19、加算部20、デブロックフィルタ21、フレームメモリ22、イントラ予測部23、インター予測部24、動き予測部25、選択部26、およびレート制御部27により構成される。図1の符号化装置10は、入力された画像を圧縮符号化する。

[0023] 具体的には、符号化装置10のA/D変換部11は、入力信号として入力され

たフレーム単位の画像をA/D変換し、画面並べ替えバッファ12に出力して記憶させる。画面並べ替えバッファ12は、記憶した表示の順番のフレーム単位の画像を、GOP (Group of Picture) 構造に応じて、符号化のための順番に並べ替える。そして、画面並べ替えバッファ12は、並び替え後の画像を、スライス単位、LCU (Largest Coding Unit) 単位、およびCU (Coding Unit) 単位に順に分割し、演算部13、イントラ予測部23、および動き予測部25に出力する。

[0024] 演算部13は、符号化部として機能し、選択部26から供給される予測画像と、画面並べ替えバッファ12から出力された符号化対象の画像の差分を演算することにより、符号化を行う。具体的には、演算部13は、画面並べ替えバッファ12から出力された符号化対象の画像から、選択部26から供給される予測画像を減算する。演算部13は、減算の結果得られる画像を、残差情報として直交変換部14に出力する。なお、選択部26から予測画像が供給されない場合、演算部13は、画面並べ替えバッファ12から読み出された画像をそのまま残差情報として直交変換部14に出力する。

[0025] 直交変換部14は、演算部13からの残差情報に対して離散コサイン変換、カルーネン・レーベ変換等の直交変換を施し、その結果得られる係数を量子化部15に供給する。

[0026] 量子化部15は、直交変換部14から供給される係数を量子化する。量子化された係数は、可逆符号化部16に入力される。

[0027] 可逆符号化部16は、最適イントラ予測モードを示す情報（以下、イントラ予測モード情報という）をイントラ予測部23から取得し、最適インター予測モードを示す情報（以下、インター予測モード情報という）、予測ブロックの動きベクトルと予測ベクトルとの差分である差分ベクトル(mvd)などをインター予測部24から取得する。

[0028] 可逆符号化部16は、量子化部15から供給される量子化された係数に対して、可変長符号化（例えば、CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding) など）、算術符号化（例えば、CABAC (Context-Adaptive Binary Ari

thmetic Coding) など) などの可逆符号化を行い、その結果得られる情報を圧縮画像とする。

[0029] また、可逆符号化部 16 は、差分ベクトルを取得した場合、差分ベクトルの絶対値を指数ゴロム符号で 2 値化する。指数ゴロム符号は、データ部であるサフィックスのビット数だけ 0 が連続するプリフィックス、セパレータとしての 1、および、サフィックスとしての 0 または 1 の系列により構成される。従って、差分ベクトルの絶対値のビット数が多くなるほど、即ち、差分ベクトルの絶対値の分解能が高いほど、指数ゴロム符号の符号量は多くなる。可逆符号化部 16 は、2 値化された差分ベクトルの絶対値と差分ベクトルのプラスマイナスの符号を差分ベクトル情報として生成する。

[0030] また、可逆符号化部 16 は、イントラ予測モード情報、または、インター予測モード情報および差分ベクトル情報などを可逆符号化し、その結果得られる情報を圧縮画像に付加されるヘッダ情報とする。可逆符号化部 16 は、可逆符号化の結果得られるヘッダ情報が付加された圧縮画像を画像圧縮情報として蓄積バッファ 17 に供給し、蓄積させる。

[0031] 蓄積バッファ 17 は、可逆符号化部 16 から供給される画像圧縮情報を、一時的に記憶する。また、蓄積バッファ 17 は、伝送部として機能し、例えば、後段の図示せぬ記録装置や伝送路などに伝送する。

[0032] また、量子化部 15 より出力された、量子化された係数は、逆量子化部 18 にも入力され、逆量子化された後、逆直交変換部 19 に供給される。

[0033] 逆直交変換部 19 は、逆量子化部 18 から供給される係数に対して、逆離散コサイン変換、逆カルーネン・レーベ変換等の逆直交変換を施し、その結果得られる残差情報を加算部 20 に供給する。

[0034] 加算部 20 は、逆直交変換部 19 から供給される復号対象の画像としての残差情報と、選択部 26 から供給される予測画像を加算して、局部的に復号された画像を得る。なお、選択部 26 から予測画像が供給されない場合、加算部 20 は、逆直交変換部 19 から供給される残差情報を局部的に復号された画像とする。加算部 20 は、局部的に復号された画像をデブロックフィル

タ 2 1 に供給するとともに、参照画像としてイントラ予測部 2 3 に供給する。

[0035] デブロックフィルタ 2 1 は、加算部 2 0 から供給される局部的に復号された画像をフィルタリングすることにより、ブロック歪を除去する。デブロックフィルタ 2 1 は、その結果得られる画像をフレームメモリ 2 2 に供給し、蓄積させる。フレームメモリ 2 2 に蓄積された画像は、参照画像としてインター予測部 2 4 および動き予測部 2 5 に出力される。

[0036] イントラ予測部 2 3 は、画面並べ替えバッファ 1 2 から読み出された画像と、加算部 2 0 から供給された参照画像とに基づいて、候補となる全てのイントラ予測モードのイントラ予測を行い、予測画像を生成する。

[0037] このとき、イントラ予測部 2 3 は、候補となる全てのイントラ予測モードに対してコスト関数値（詳細は後述する）を算出する。そして、イントラ予測部 2 3 は、コスト関数値が最小となるイントラ予測モードを最適イントラ予測モードに決定する。イントラ予測部 2 3 は、最適イントラ予測モードで生成された予測画像、および、対応するコスト関数値を、選択部 2 6 に供給する。イントラ予測部 2 3 は、選択部 2 6 から最適イントラ予測モードで生成された予測画像の選択が通知された場合、イントラ予測モード情報を可逆符号化部 1 6 に供給する。

[0038] なお、コスト関数値は、RD(Rate Distortion)コストともいい、例えば、H. 264/AVC方式における参照ソフトウェアであるJM(Joint Model)で定められているような、High Complexity モードか、Low Complexity モードのいずれかの手法に基づいて算出される。

[0039] 具体的には、コスト関数値の算出手法としてHigh Complexity モードが採用される場合、候補となる全ての予測モードに対して、仮に可逆符号化までが行われ、次の式（１）で表わされるコスト関数値が各予測モードに対して算出される。

[0040] $Cost(Mode)=D+\lambda \cdot R$. . . (1)

[0041] Dは、原画像と復号画像の差分（歪）、Rは、直交変換の係数まで含んだ発

生符号量、 λ は、量子化パラメータQPの関数として与えられるラグランジュ乗数である。

[0042] 一方、コスト関数値の算出手法としてLow Complexity モードが採用される場合、候補となる全ての予測モードに対して、復号画像の生成、および、予測モードを示す情報などのヘッダビットの算出が行われ、次の式（2）で表わされるコスト関数が各予測モードに対して算出される。

[0043] $Cost(Mode)=D+QPtoQuant(QP) \cdot Header_Bit \quad \cdots (2)$

[0044] Dは、原画像と復号画像の差分（歪）、Header_Bitは、予測モードに対するヘッダビット、QPtoQuantは、量子化パラメータQPの関数として与えられる関数である。

[0045] Low Complexity モードにおいては、全ての予測モードに対して、復号画像を生成するだけでよく、可逆符号化を行う必要がないため、演算量が少なくて済む。なお、ここでは、コスト関数値の算出手法としてHigh Complexity モードが採用されるものとする。

[0046] インター予測部24は、動き予測部25から供給されるインター予測モード情報と動きベクトルに基づいて、フレームメモリ22から参照画像を読み出す。インター予測部24は、動きベクトルとフレームメモリ22から読み出された参照画像とに基づいて、インター予測処理を行う。具体的には、インター予測部24は、動きベクトルに基づいて参照画像に対してインターポーレーションを行うことにより、分数精度の動き補償処理を行う。インター予測部24は、その結果生成される予測画像と、動き予測部25から供給されるコスト関数値とを選択部26に供給する。

[0047] なお、インター予測モードとは、予測ブロックのサイズ、予測方向、参照インデックス、および符号化モードを表す情報である。予測方向には、インター予測の対象とする画像よりも表示時刻が早い参照画像を用いた前方向の予測（L0予測）、インター予測の対象とする画像よりも表示時刻が遅い参照画像を用いた後方向の予測（L1予測）、およびインター予測の対象とする画像よりも表示時刻が早い参照画像と遅い参照画像を用いた両方向の予測（双

方向予測 (Bi-prediction)) がある。

[0048] また、参照インデックスとは、参照画像を特定するための番号であり、例えば、インター予測の対象とする画像に近い画像の参照インデックスほど番号が小さい。符号化モードには、差分ベクトルと残差情報を0とし、差分ベクトル情報と残差情報を伝送しないスキップモード、差分ベクトルのみを0とし、残差情報を伝送するが差分ベクトル情報を伝送しないマージモード、差分ベクトルと残差情報の両方を0にせず、差分ベクトル情報と残差情報を伝送する通常モードなどがある。

[0049] また、インター予測部24は、選択部26から最適インター予測モードで生成された予測画像の選択が通知された場合、動きベクトルと予測ベクトルから差分ベクトルを求める。予測ベクトル (pmv) としては、現在の予測ブロックに空間的に近い予測ブロックまたは時間的に近い周辺位置の予測ブロックの動きベクトルのうち、現在の予測ブロックの動きベクトルとの差分が最も小さい動きベクトルが採用される。インター予測部24は、求められた差分ベクトル、インター予測モード情報、予測ベクトルとして選択された動きベクトルを表すpmv選択情報、検出精度情報などを可逆符号化部16に出力する。なお、検出精度情報とは、予測方向がL0予測またはL1予測である場合の動きベクトルの精度より、予測方向が双方向である場合の動きベクトルの精度が低いことを表す情報である。

[0050] 動き予測部25は、画面並べ替えバッファ12から供給される画像と、フレームメモリ22から供給される参照画像とに基づいて、候補となる全てのインター予測モードの動きベクトルを、そのインター予測モードの予測方向に応じた分数精度で検出する。

[0051] また、動き予測部25は、候補となる全てのインター予測モードに対してコスト関数値を算出し、コスト関数値が最小となるインター予測モードを最適インター予測モードに決定する。そして、動き予測部25は、インター予測モード情報、並びに、対応する動きベクトルおよびコスト関数値をインター予測部24に供給する。

- [0052] 選択部 26 は、イントラ予測部 23 およびインター予測部 24 から供給されるコスト関数値に基づいて、最適イントラ予測モードと最適インター予測モードのうちのいずれかを、最適予測モードに決定する。そして、選択部 26 は、最適予測モードの予測画像を、演算部 13 および加算部 20 に供給する。また、選択部 26 は、最適予測モードの予測画像の選択をイントラ予測部 23 またはインター予測部 24 に通知する。
- [0053] レート制御部 27 は、蓄積バッファ 17 に蓄積された画像圧縮情報に基づいて、オーバーフローあるいはアンダーフローが発生しないように、量子化部 15 の量子化動作のレートを制御する。
- [0054] [動き予測部の構成例]
- 図 2 は、図 1 の動き予測部 25 の構成例を示すブロック図である。
- [0055] 図 2 において、動き予測部 25 は、L0 動き検出部 41、L1 動き検出部 42、双方向動き検出部 43、および決定部 44 により構成される。
- [0056] L0 動き検出部 41 は、高精度動き検出部として機能し、整数ベクトル検出部 51、1/2 ベクトル検出部 52、1/4 ベクトル検出部 53、および 1/8 ベクトル検出部 54 により構成される。L0 動き検出部 41 は、予測方向として L0 予測を表すインター予測モードごとの動きベクトルを 1/8 画素精度で検出する。
- [0057] 具体的には、L0 動き検出部 41 には、予測方向として L0 予測を表すインター予測モードごとに、画面並べ変えバッファ 12 から供給される符号化対象の画像と、フレームメモリ 22 から読みされた参照画像としての符号化対象の画像よりも表示時刻が早い画像とが供給される。
- [0058] 整数ベクトル検出部 51 は、符号化対象の画像と参照画像を用いて、予測方向として L0 予測を表すインター予測モードごとに、整数画素精度で動きベクトルを検出する。具体的には、整数ベクトル検出部 51 は、符号化対象の画像の予測ブロックとの差分が最も小さくなる参照画像のブロックを検出する。そして、整数ベクトル検出部 51 は、予測ブロックの位置に対する検出された参照画像のブロックの位置を表す動きベクトルを、予測ブロックに対する参照画像の整数画素精度の動きベクトルとして検出する。整数ベクトル

検出部 5 1 は、検出された整数画素精度の動きベクトルを 1/2 ベクトル検出部 5 2 に供給する。

[0059] 1/2 ベクトル検出部 5 2 は、整数ベクトル検出部 5 1 から供給される整数画素精度の動きベクトルに基づいて、参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/2 ベクトル検出部 5 2 は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が 1/2 画素位置の 3×3 画素の参照ブロックを生成する。

[0060] そして、1/2 ベクトル検出部 5 2 は、生成された参照ブロックと符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部 5 1 と同様に、予測方向として L0 予測を表すインター予測モードごとに、1/2 画素精度で動きベクトルを検出する。1/2 ベクトル検出部 5 2 は、検出された 1/2 画素精度の動きベクトルを 1/4 ベクトル検出部 5 3 に供給する。

[0061] 1/4 ベクトル検出部 5 3 は、1/2 ベクトル検出部 5 2 から供給される 1/2 画素精度の動きベクトルに基づいて、参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/4 ベクトル検出部 5 3 は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が 1/4 画素位置の 3×3 画素の参照ブロックを生成する。

[0062] そして、1/4 ベクトル検出部 5 3 は、生成された参照ブロックと符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部 5 1 と同様に、予測方向として L0 予測を表すインター予測モードごとに、1/4 画素精度で動きベクトルを検出する。1/4 ベクトル検出部 5 3 は、検出された 1/4 画素精度の動きベクトルを 1/8 ベクトル検出部 5 4 に供給する。

[0063] 1/8 ベクトル検出部 5 4 は、1/4 ベクトル検出部 5 3 から供給される 1/4 画素精度の動きベクトルに基づいて、参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/8 ベクトル検出部 5 4 は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が 1/8 画素位置の 3×3 画素の参照ブロックを生成する。

[0064] そして、1/8 ベクトル検出部 5 4 は、生成された参照ブロックと符号化対象

の画像を用いて、整数ベクトル検出部 5 1 と同様に、予測方向としてL0予測を表すインター予測モードごとに、1/8画素精度で動きベクトルを検出する。

[0065] また、1/8ベクトル検出部 5 4 は、検出された予測方向としてL0予測を表すインター予測モードごとの1/8画素精度の動きベクトル等を用いて、そのインター予測モードに対してコスト関数値を算出する。そして、1/8ベクトル検出部 5 4 は、コスト関数値が最小となるインター予測モードを、予測方向としてL0予測を表すインター予測モードの最適モード（以下、L0最適インター予測モードという）に決定する。1/8ベクトル検出部 5 4 は、L0最適インター予測モードと、対応するコスト関数値および動きベクトルを決定部 4 4 に供給する。

[0066] L1動き検出部 4 2 は、高精度動き検出部として機能し、整数ベクトル検出部 6 1、1/2ベクトル検出部 6 2、1/4ベクトル検出部 6 3、および1/8ベクトル検出部 6 4 により構成される。L1動き検出部 4 2 は、予測方向としてL1予測を表すインター予測モードごとの動きベクトルを1/8画素精度で検出する。

[0067] なお、L1動き検出部 4 2 の各部の処理は、予測方向としてL1予測を表すインター予測モードごとに行われ、参照画像として符号化対象の画像よりも表示時刻が遅い画像がフレームメモリ 2 2 から読み出される点を除いて、L0動き検出部 4 1 の各部の処理と同様であるので、説明は省略する。

[0068] 双方向動き検出部 4 3 は、低精度動き検出部として機能し、整数ベクトル検出部 7 1、1/2ベクトル検出部 7 2、1/4ベクトル検出部 7 3、整数ベクトル検出部 7 4、1/2ベクトル検出部 7 5、および1/4ベクトル検出部 7 6 により構成される。双方向動き検出部 4 3 は、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとの動きベクトルを1/4画素精度で検出する。

[0069] 具体的には、双方向動き検出部 4 3 には、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、画面並べ変えバッファ 1 2 から供給される符号化対象の画像、並びに、フレームメモリ 2 2 から読み出された参照画像としての符号化対象の画像よりも表示時刻が早い画像および遅い画像が供給される。

[0070] 整数ベクトル検出部 7 1 は、1/4ベクトル検出部 6 3 により検出された後ろ方向の1/4画素精度の動きベクトルに基づいて、符号化対象の画像よりも表示時刻が遅い参照画像（以下、後ろ参照画像という）に対してインターポーレーションを行う。これにより、整数ベクトル検出部 7 1 は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/4画素位置の3×3画素の後ろ参照ブロックを生成する。

[0071] 整数ベクトル検出部 7 1 は、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、後ろ参照ブロック、符号化対象の画像よりも表示時刻が早い参照画像（以下、前参照画像という）、および符号化対象の画像を用いて、整数画素精度で前方向の動きベクトルを検出する。具体的には、整数ベクトル検出部 7 1 は、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、後ろ参照ブロックと前参照画像を合成し、その結果得られる画像と符号化対象の画像の予測ブロックとの差分が最も小さくなる前参照画像のブロックを検出する。そして、整数ベクトル検出部 7 1 は、予測ブロックの位置に対する検出された前参照画像のブロックの位置を表す動きベクトルを、前方向の整数画素精度の動きベクトルとして検出する。整数ベクトル検出部 7 1 は、検出された前方向の整数画素精度の動きベクトルを、1/2ベクトル検出部 7 2 に供給する。

[0072] 1/2ベクトル検出部 7 2 は、整数ベクトル検出部 7 1 から供給される前方向の整数画素精度の動きベクトルに基づいて、前参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/2ベクトル検出部 7 2 は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/2画素位置の3×3画素の前参照ブロックを生成する。

[0073] そして、1/2ベクトル検出部 7 2 は、生成された前参照ブロック、後ろ参照ブロック、および符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部 7 1 と同様に、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、1/2画素精度で前方向の動きベクトルを検出する。1/2ベクトル検出部 7 2 は、検出された前方向の1/2画素精度の動きベクトルを1/4ベクトル検出部 7 3 に供給す

る。

- [0074] 1/4ベクトル検出部 7 3 は、1/2ベクトル検出部 7 2 から供給される前方向の1/2画素精度の動きベクトルに基づいて、前参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/4ベクトル検出部 7 3 は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/4画素位置の3×3画素の前参照ブロックを生成する。
- [0075] そして、1/4ベクトル検出部 7 3 は、生成された前参照ブロック、後ろ参照ブロック、および符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部 7 1 と同様に、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、1/4画素精度で前方向の動きベクトルを検出する。1/4ベクトル検出部 7 3 は、検出された前方向の1/4画素精度の動きベクトルを整数ベクトル検出部 7 4 と1/4ベクトル検出部 7 6 に供給する。
- [0076] 整数ベクトル検出部 7 4 は、1/4ベクトル検出部 7 3 から供給される前方向の1/4画素精度の動きベクトルに基づいて、前参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、整数ベクトル検出部 7 4 は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/4画素位置の3×3画素の前参照ブロックを生成する。
- [0077] 整数ベクトル検出部 7 4 は、整数ベクトル検出部 7 1 と同様に、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、前参照ブロック、後ろ参照画像、および符号化対象の画像を用いて、整数画素精度で後ろ方向の動きベクトルを検出する。整数ベクトル検出部 7 4 は、検出された後ろ方向の整数画素精度の動きベクトルを、1/2ベクトル検出部 7 5 に供給する。
- [0078] 1/2ベクトル検出部 7 5 と1/4ベクトル検出部 7 6 の処理は、前参照画像ではなく後ろ参照画像に対してインターポーレーションを行い、前方向ではなく後ろ方向の動きベクトルを検出する点を除いて、1/2ベクトル検出部 7 2 と1/4ベクトル検出部 7 3 の処理と同様である。
- [0079] 但し、1/4ベクトル検出部 7 6 は、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとの、1/4ベクトル検出部 7 3 からの前方向の1/4画素精度の

動きベクトル、後ろ方向の1/4画素精度の動きベクトル等を用いて、そのインター予測モードに対してコスト関数値を算出する。そして、1/4ベクトル検出部76は、コスト関数値が最小となるインター予測モードを、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードの最適モード（以下、双方向最適インター予測モードという）に決定する。1/4ベクトル検出部76は、双方向最適インター予測モードと、対応するコスト関数値および動きベクトルを決定部44に供給する。

[0080] 決定部44は、1/8ベクトル検出部54、1/8ベクトル検出部64、および、1/4ベクトル検出部76から供給されるコスト関数値から最小値を検出する。決定部44は、その最小値に対応して供給されるL0最適インター予測モード、予測方向としてL1予測を表すインター予測モードの最適モード（以下、L1最適インター予測モードという）、または双方向最適インター予測モードを最適インター予測モードに決定する。決定部44は、インター予測モード情報、並びに、対応する動きベクトルおよびコスト関数値をインター予測部24（図1）に供給する。

[0081] [符号化装置の処理の説明]

図3および図4は、図1の符号化装置10による符号化処理を説明するフローチャートである。この符号化処理は、例えば、入力信号としてフレーム単位の画像が符号化装置10に入力されるたびに行われる。

[0082] 図3のステップS10において、符号化装置10のA/D変換部11は、入力信号として入力されたフレーム単位の画像をA/D変換し、画面並べ替えバッファ12に出力して記憶させる。

[0083] ステップS11において、画面並べ替えバッファ12は、記憶した表示の順番のフレームの画像を、GOP構造に応じて、符号化のための順番に並べ替える。画面並べ替えバッファ12は、並べ替え後のフレーム単位の画像を、スライス単位、LCU、およびCU単位に順に分割し、演算部13、イントラ予測部23、および動き予測部25に供給する。以降のステップS12乃至S31の処理は、例えばCU単位で行われる。

- [0084] ステップS 1 2において、イントラ予測部 2 3は、画面並べ替えバッファ 1 2から供給される画像と、加算部 2 0から供給される参照画像とに基づいて、候補となる全てのイントラ予測モードのイントラ予測を行い、予測画像を生成する。また、イントラ予測部 2 3は、候補となる全てのイントラ予測モードに対してコスト関数値を算出する。そして、イントラ予測部 2 3は、コスト関数値が最小となるイントラ予測モードを最適イントラ予測モードに決定する。イントラ予測部 2 3は、最適イントラ予測モードで生成された予測画像、および、対応するコスト関数値を、選択部 2 6に供給する。
- [0085] ステップS 1 3において、動き予測部 2 5は、画面並べ替えバッファ 1 2から供給される画像に対して、フレームメモリ 2 2から供給される参照画像を用いて、候補となる全てのインター予測モードの動き予測処理を行う。この動き予測処理の詳細は、後述する図 5 および図 6 を参照して説明する。
- [0086] ステップS 1 4において、動き予測部 2 5の決定部 4 4（図 2）は、ステップS 1 3の動き予測処理により得られたコスト関数値が最小であるインター予測モードを最適インター予測モードに決定する。そして、決定部 4 4は、インター予測モード情報、並びに、対応する動きベクトルおよびコスト関数値をインター予測部 2 4に供給する。
- [0087] ステップS 1 5において、インター予測部 2 4は、動き予測部 2 5から供給される動きベクトルとインター予測モード情報に基づいて、最適インター予測モードのインター予測を行い、予測画像を生成する。インター予測部 2 4は、生成された予測画像と、動き予測部 2 5から供給されるコスト関数値とを選択部 2 6に供給する。
- [0088] ステップS 1 6において、選択部 2 6は、イントラ予測部 2 3およびインター予測部 2 4から供給されるコスト関数値に基づいて、最適イントラ予測モードと最適インター予測モードのうちのコスト関数値が最小となる方を、最適予測モードに決定する。そして、選択部 2 6は、最適予測モードの予測画像を、演算部 1 3および加算部 2 0に供給する。
- [0089] ステップS 1 7において、選択部 2 6は、最適予測モードが最適インター

予測モードであるかどうかを判定する。ステップS 17で最適予測モードが最適インター予測モードであると判定された場合、選択部26は、最適インター予測モードで生成された予測画像の選択をインター予測部24に通知する。

[0090] そして、ステップS 18において、インター予測部24は、動きベクトルと予測ベクトルから差分ベクトルを求める。このとき、動きベクトルの精度が1/4画素精度であり、予測ベクトルの精度が1/8画素精度である場合、インター予測部24は、予測ベクトル変換部として機能し、予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより、1/4画素精度の予測ベクトルを生成する。そして、インター予測部24は、1/4画素精度の予測ベクトルを用いて差分ベクトルを求める。インター予測部24は、求められた差分ベクトル、インター予測モード情報、pmv選択情報、および検出精度情報を可逆符号化部16に出力する。

[0091] ステップS 19において、可逆符号化部16は、インター予測部24から供給される差分ベクトルから差分ベクトル情報を生成し、インター予測モード情報、差分ベクトル情報、pmv選択情報、および検出精度情報を可逆符号化する。可逆符号化部16は、その結果得られる情報を圧縮画像に付加されるヘッダ情報とし、処理をステップS 21に進める。

[0092] 一方、ステップS 17で最適予測モードが最適インター予測モードではないと判定された場合、即ち最適予測モードが最適イントラ予測モードである場合、選択部26は、最適イントラ予測モードで生成された予測画像の選択をイントラ予測部23に通知する。これにより、イントラ予測部23は、イントラ予測モード情報を可逆符号化部16に供給する。

[0093] そして、ステップS 20において、可逆符号化部16は、イントラ予測部23から供給されるイントラ予測モード情報などを可逆符号化し、その結果得られる情報を圧縮画像に付加されるヘッダ情報とする。そして、処理はステップS 21に進む。

[0094] ステップS 21において、演算部13は、画面並べ替えバッファ12から供

給される画像から、選択部 26 から供給される予測画像を減算する。演算部 13 は、減算の結果得られる画像を、残差情報として直交変換部 14 に出力する。

[0095] ステップ S 22 において、直交変換部 14 は、演算部 13 からの残差情報に対して直交変換を施し、その結果得られる係数を量子化部 15 に供給する。

[0096] ステップ S 23 において、量子化部 15 は、直交変換部 14 から供給される係数を量子化する。量子化された係数は、可逆符号化部 16 と逆量子化部 18 に入力される。

[0097] ステップ S 24 において、可逆符号化部 16 は、量子化部 15 から供給される量子化された係数を可逆符号化し、その結果得られる情報を圧縮画像とする。そして、可逆符号化部 16 は、ステップ S 19 または S 20 の処理で生成されたヘッダ情報を圧縮画像に付加し、画像圧縮情報を生成する。

[0098] 図 4 のステップ S 25 において、可逆符号化部 16 は、画像圧縮情報を蓄積バッファ 17 に供給し、蓄積させる。

[0099] ステップ S 26 において、蓄積バッファ 17 は、蓄積されている画像圧縮情報を、例えば、後段の図示せぬ記録装置や伝送路などに出力する。

[0100] ステップ S 27 において、逆量子化部 18 は、量子化部 15 から供給される量子化された係数を逆量子化する。

[0101] ステップ S 28 において、逆直交変換部 19 は、逆量子化部 18 から供給される係数に対して逆直交変換を施し、その結果得られる残差情報を加算部 20 に供給する。

[0102] ステップ S 29 において、加算部 20 は、逆直交変換部 19 から供給される残差情報と、選択部 26 から供給される予測画像を加算し、局部的に復号された画像を得る。加算部 20 は、得られた画像をデブロックフィルタ 21 に供給するとともに、参照画像としてイントラ予測部 23 に供給する。

[0103] ステップ S 30 において、デブロックフィルタ 21 は、加算部 20 から供給される局部的に復号された画像に対してフィルタリングを行うことにより

、ブロック歪を除去する。

[0104] ステップS 3 1において、デブロックフィルタ2 1は、フィルタリング後の画像をフレームメモリ2 2に供給し、蓄積させる。フレームメモリ2 2に蓄積された画像は、参照画像としてインター予測部2 4および動き予測部2 5に出力される。そして、処理は終了する。

[0105] なお、図3および図4の符号化処理では、説明を簡単化するため、常に、イントラ予測処理と動き補償処理が行われるようにしたが、実際には、ピクチャタイプ等によっていずれか一方のみが行われる場合もある。また、可逆符号化部1 6において、差分ベクトル情報および量子化された係数が必ず可逆符号化されるようにしたが、実際には、符号化モードによって可逆符号化されない場合もある。即ち、スキップモードである場合、差分ベクトル情報と量子化された係数は可逆符号化されず、マージモードである場合、差分ベクトル情報は可逆符号化されない。

[0106] 図5は、図3のステップS 1 3の動き予測処理のうちの、予測方向としてL0予測を表すインター予測モードの動きベクトルを検出するL0動き予測処理を説明するフローチャートである。

[0107] ステップS 5 1において、整数ベクトル検出部5 1は、画面並べ変えバッファ1 2から供給される符号化対象の画像と、フレームメモリ2 2から読み取られた前参照画像を用いて、予測方向としてL0予測を表すインター予測モードごとに、整数画素精度の動きベクトルを検出する。整数ベクトル検出部5 1は、検出された整数画素精度の動きベクトルを1/2ベクトル検出部5 2に供給する。

[0108] ステップS 5 2において、1/2ベクトル検出部5 2は、整数ベクトル検出部5 1から供給される整数画素精度の動きベクトルに基づいて、前参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/2ベクトル検出部5 2は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/2画素位置の3×3画素の参照ブロックを生成する。

[0109] ステップS 5 3において、1/2ベクトル検出部5 2は、生成された参照ブロ

ックと符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部51と同様に、予測方向としてL0予測を表すインター予測モードごとに、1/2画素精度の動きベクトルを検出する。1/2ベクトル検出部52は、検出された1/2画素精度の動きベクトルを1/4ベクトル検出部53に供給する。

[0110] ステップS54において、1/4ベクトル検出部53は、1/2ベクトル検出部52から供給される1/2画素精度の動きベクトルに基づいて、前参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/4ベクトル検出部53は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/4画素位置の3×3画素の参照ブロックを生成する。

[0111] ステップS55において、1/4ベクトル検出部53は、生成された参照ブロックと符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部51と同様に、予測方向としてL0予測を表すインター予測モードごとに、1/4画素精度の動きベクトルを検出する。1/4ベクトル検出部53は、検出された1/4画素精度の動きベクトルを1/8ベクトル検出部54に供給する。

[0112] ステップS56において、1/8ベクトル検出部54は、1/4ベクトル検出部53から供給される1/4画素精度の動きベクトルに基づいて、参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/8ベクトル検出部54は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/8画素位置の3×3画素の参照ブロックを生成する。

[0113] ステップS57において、1/8ベクトル検出部54は、生成された参照ブロックと符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部51と同様に、予測方向としてL0予測を表すインター予測モードごとに、1/8画素精度の動きベクトルを検出する。

[0114] ステップS58において、1/8ベクトル検出部54は、検出された予測方向としてL0予測を表すインター予測モードごとの1/8画素精度の動きベクトル等を用いて、そのインター予測モードに対してコスト関数値を求める。そして、1/8ベクトル検出部54は、コスト関数値が最小となるインター予測モードを、L0最適インター予測モードに決定し、L0最適インター予測モードと、対

応するコスト関数値および動きベクトルを決定部44に供給する。

[0115] なお、予測方向としてL1予測を表すインター予測モードの動きベクトルを検出するL1動き予測処理は、図5のL0動き予測処理と同様であるので、説明は省略する。

[0116] 図6は、図3のステップS13の動き予測処理のうちの、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードの動きベクトルを検出する双方向動き予測処理を説明するフローチャートである。

[0117] ステップS70において、整数ベクトル検出部71は、1/4ベクトル検出部63により検出された後ろ方向の1/4画素精度の動きベクトルに基づいて、フレームメモリ22から読みされた後ろ参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、整数ベクトル検出部71は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/2画素位置の3×3画素の後ろ参照ブロックを生成する。

[0118] ステップS71において、整数ベクトル検出部71は、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、後ろ参照ブロック、前参照画像、および符号化対象の画像を用いて、前方向の整数画素精度の動きベクトルを検出する。整数ベクトル検出部71は、検出された前方向の整数画素精度の動きベクトルを、1/2ベクトル検出部72に供給する。

[0119] ステップS72において、1/2ベクトル検出部72は、整数ベクトル検出部71から供給される前方向の整数画素精度の動きベクトルに基づいて、前参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/2ベクトル検出部72は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/2画素位置の3×3画素の前参照ブロックを生成する。

[0120] ステップS73において、1/2ベクトル検出部72は、生成された前参照ブロック、後ろ参照ブロック、および符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部71と同様に、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、前方向の1/2画素精度の動きベクトルを検出する。1/2ベクトル検出部72は、検出された前方向の1/2画素精度の動きベクトルを1/4ベクトル

検出部 7 3 に供給する。

- [0121] ステップ S 7 4 において、1/4ベクトル検出部 7 3 は、1/2ベクトル検出部 7 2 から供給される前方向の1/2画素精度の動きベクトルに基づいて、前参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/4ベクトル検出部 7 3 は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/4画素位置の3×3画素の前参照ブロックを生成する。
- [0122] ステップ S 7 5 において、1/4ベクトル検出部 7 3 は、生成された前参照ブロック、後ろ参照ブロック、および符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部 7 1 と同様に、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、前方向の1/4画素精度の動きベクトルを検出する。1/4ベクトル検出部 7 3 は、検出された前方向の1/4画素精度の動きベクトルを整数ベクトル検出部 7 4 と1/4ベクトル検出部 7 6 に供給する。
- [0123] ステップ S 7 6 において、整数ベクトル検出部 7 4 は、1/4ベクトル検出部 7 3 から供給される前方向の1/4画素精度の動きベクトルに基づいて、前参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、整数ベクトル検出部 7 4 は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/4画素位置の3×3画素の前参照ブロックを生成する。
- [0124] ステップ S 7 7 において、整数ベクトル検出部 7 4 は、整数ベクトル検出部 7 1 と同様に、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、前参照ブロック、後ろ参照画像、および符号化対象の画像を用いて、後ろ方向の整数画素精度の動きベクトルを検出する。整数ベクトル検出部 7 4 は、検出された後ろ方向の整数画素精度の動きベクトルを、1/2ベクトル検出部 7 5 に供給する。
- [0125] ステップ S 7 8 において、1/2ベクトル検出部 7 5 は、整数ベクトル検出部 7 4 から供給される後ろ方向の整数画素精度の動きベクトルに基づいて、後ろ参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/2ベクトル検出部 7 5 は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/2画素位置の3×3画素の後ろ参照ブロックを生成す

る。

[0126] ステップS 7 9において、1/2ベクトル検出部7 5は、生成された後ろ参照ブロック、前参照ブロック、および符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部7 1と同様に、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、後ろ方向の1/2画素精度の動きベクトルを検出する。1/2ベクトル検出部7 2は、検出された後ろ方向の1/2画素精度の動きベクトルを1/4ベクトル検出部7 6に供給する。

[0127] ステップS 8 0において、1/4ベクトル検出部7 6は、1/2ベクトル検出部7 5から供給される後ろ方向の1/2画素精度の動きベクトルに基づいて、後ろ参照画像に対してインターポーレーションを行う。これにより、1/4ベクトル検出部7 6は、その動きベクトルに対応する位置を中心とした、水平方向および垂直方向の間隔が1/4画素位置の3×3画素の後ろ参照ブロックを生成する。

[0128] ステップS 8 1において、1/4ベクトル検出部7 6は、生成された後ろ参照ブロック、前参照ブロック、および符号化対象の画像を用いて、整数ベクトル検出部7 1と同様に、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとに、後ろ方向の1/4画素精度の動きベクトルを検出する。

[0129] ステップS 8 2において、1/4ベクトル検出部7 6は、予測方向として双方向予測を表すインター予測モードごとの、ステップS 7 5で検出された前方向の1/4画素精度の動きベクトル、ステップS 8 1で検出された後ろ方向の1/4画素精度の動きベクトル等を用いて、そのインター予測モードに対してコスト関数値を求める。そして、1/4ベクトル検出部7 6は、コスト関数値が最小となるインター予測モードを、双方向最適インター予測モードに決定する。1/4ベクトル検出部7 6は、双方向最適インター予測モードと、対応するコスト関数値および動きベクトルを決定部4 4に供給し、処理を終了する。

[0130] なお、図2の動き予測部2 5の双方向動き検出部4 3は、後ろ方向の1/4画素精度の動きベクトルを固定したときの前方向の1/4画素精度の動きベクトルの検出と、前方向の1/4画素精度の動きベクトルを固定したときの後ろ方向の

1/4画素精度の動きベクトルの検出を1回ずつ行ったが、所定の回数だけ繰り返してもよい。

[0131] 以上のように、符号化装置10は、予測方向が双方向予測である場合の動きベクトルの精度を、予測方向がL0予測またはL1予測である場合の動きベクトルの精度より低くする。即ち、予測ブロック当たりの動きベクトルの数が多い場合の動きベクトルの精度を、予測ブロック当たりの動きベクトルの数が少ない場合の動きベクトルの精度より低くする。これにより、動きベクトルの情報量を抑制しつつ動き補償処理の精度を向上させることができる。その結果、符号化効率を向上させることができる。

[0132] [復号装置の構成例]

図7は、図1の符号化装置10から出力される画像圧縮情報を復号する、本技術を適用した復号装置の構成例を示すブロック図である。

[0133] 図7の復号装置100は、蓄積バッファ101、可逆復号化部102、逆量子化部103、逆直交変換部104、加算部105、デブロックフィルタ106、画面並べ替えバッファ107、D/A変換部108、フレームメモリ109、イントラ予測部110、インター予測部113、予測ベクトル変換部111、動きベクトル生成部112、およびスイッチ114により構成される。

[0134] 復号装置100の蓄積バッファ101は、図1の符号化装置10から画像圧縮情報を受け取り、蓄積する。蓄積バッファ101は、蓄積されている画像圧縮情報を可逆復号化部102に供給する。

[0135] 可逆復号化部102は、蓄積バッファ101からの画像圧縮情報に対して、可変長復号や、算術復号等の可逆復号を施すことで、量子化された係数とヘッダを得る。可逆復号化部102は、量子化された係数を逆量子化部103に供給する。また、可逆復号化部102は、ヘッダに含まれるイントラ予測モード情報などをイントラ予測部110に供給する。さらに、可逆復号化部102は、ヘッダに含まれる差分ベクトル情報をプラスマイナスの符号と差分ベクトルの絶対値の指数ゴロム符号に分解し、指数ゴロム符号を逆2値

化してプラスマイナスの符号を付加することにより差分ベクトルを生成する。

- [0136] 可逆復号化部 102 は、生成された差分ベクトル、並びに、ヘッダに含まれる pmv 選択情報および検出精度情報を予測ベクトル変換部 111 に供給する。また、可逆復号化部 102 は、ヘッダに含まれるインター予測モード情報をインター予測部 113 に供給する。さらに、可逆復号化部 102 は、ヘッダに含まれるイントラ予測モード情報またはインター予測モード情報をスイッチ 114 に供給する。
- [0137] 逆量子化部 103、逆直交変換部 104、加算部 105、デブロックフィルタ 106、フレームメモリ 109、イントラ予測部 110、および、インター予測部 113 は、図 1 の逆量子化部 18、逆直交変換部 19、加算部 20、デブロックフィルタ 21、フレームメモリ 22、イントラ予測部 23、および、インター予測部 24 とそれぞれ同様の処理を行い、これにより、画像が復号される。
- [0138] 具体的には、逆量子化部 103 は、可逆復号化部 102 からの量子化された係数を逆量子化し、その結果得られる係数を逆直交変換部 104 に供給する。
- [0139] 逆直交変換部 104 は、逆量子化部 103 からの係数に対して、逆離散コサイン変換、逆カルーネン・レーベ変換等の逆直交変換を施し、その結果得られる残差情報を加算部 105 に供給する。
- [0140] 加算部 105 は、復号部として機能し、逆直交変換部 104 から供給される復号対象の画像としての残差情報と、スイッチ 114 から供給される予測画像を加算することにより、復号を行う。加算部 105 は、復号の結果得られる画像をデブロックフィルタ 106 に供給するとともに、参照画像としてイントラ予測部 110 に供給する。なお、スイッチ 114 から予測画像が供給されない場合、加算部 105 は、逆直交変換部 104 から供給される残差情報である画像をデブロックフィルタ 106 に供給するとともに、参照画像としてイントラ予測部 110 に供給する。

- [0141] デブロックフィルタ 106 は、加算部 105 から供給される画像をフィルタリングすることにより、ブロック歪を除去する。デブロックフィルタ 106 は、その結果得られる画像をフレームメモリ 109 に供給し、蓄積させるとともに、画面並べ替えバッファ 107 に供給する。フレームメモリ 109 に蓄積された画像は、参照画像としてインター予測部 113 に供給される。
- [0142] 画面並べ替えバッファ 107 は、デブロックフィルタ 106 から供給される画像をフレーム単位で記憶する。画面並べ替えバッファ 107 は、記憶した符号化のための順番のフレーム単位の画像を、元の表示の順番に並び替え、D/A変換部 108 に供給する。
- [0143] D/A変換部 108 は、画面並べ替えバッファ 107 から供給されるフレーム単位の画像をD/A変換し、出力信号として出力する。
- [0144] イントラ予測部 110 は、加算部 105 から供給される参照画像を用いて、可逆復号化部 102 から供給されるイントラ予測モード情報が表すイントラ予測モードのイントラ予測を行い、予測画像を生成する。そして、イントラ予測部 110 は、予測画像をスイッチ 114 に供給する。
- [0145] 予測ベクトル変換部 111 は、保持している動きベクトルのうちの、可逆復号化部 102 から供給されるpmv選択情報が表す動きベクトルを、予測ベクトルとして読み出す。予測ベクトル変換部 111 は、可逆復号化部 102 から供給される検出精度情報に応じて、差分ベクトルの精度が予測ベクトルの精度に比べて低い場合、即ち差分ベクトルの精度が1/4画素精度であり、予測ベクトルの精度が1/8画素精度である場合、予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより、1/4画素精度の予測ベクトルを生成する。予測ベクトル変換部 111 は、生成された1/4画素精度の予測ベクトル、または、読み出された予測ベクトルそのものと、差分ベクトルを動きベクトル生成部 112 に供給する。
- [0146] 動きベクトル生成部 112 は、予測ベクトル変換部 111 から供給される予測ベクトルと差分ベクトルを加算することにより、動きベクトルを生成する。動きベクトル生成部 112 は、生成された動きベクトルを、予測ベクトル

ル変換部 111 に供給して保持させるとともに、インター予測部 113 に供給する。

[0147] インター予測部 113 は、動きベクトル生成部 112 から供給される動きベクトルと、可逆復号化部 102 から供給されるインター予測モード情報とに基づいて、図 1 のインター予測部 24 と同様に、フレームメモリ 109 から参照画像を読み出す。インター予測部 113 は、動きベクトルとフレームメモリ 109 から読み出された参照画像とに基づいて、インター予測部 24 と同様のインター予測処理を行う。インター予測部 113 は、その結果生成される予測画像をスイッチ 114 に供給する。

[0148] スイッチ 114 は、可逆復号化部 102 からイントラ予測モード情報が供給された場合、イントラ予測部 110 から供給される予測画像を加算部 105 に供給する。一方、可逆復号化部 102 からインター予測モード情報が供給された場合、インター予測部 113 から供給される予測画像を加算部 105 に供給する。

[0149] [復号装置の処理の説明]

図 8 は、図 7 の復号装置 100 による復号処理を説明するフローチャートである。この復号処理は、例えば、フレーム単位の画像圧縮情報が復号装置 100 に入力されるたびに行われる。

[0150] 図 8 のステップ S101 において、復号装置 100 の蓄積バッファ 101 は、図 1 の符号化装置 10 からフレーム単位の画像圧縮情報を受け取り、蓄積する。蓄積バッファ 101 は、蓄積されている画像圧縮情報を可逆復号化部 102 に供給する。なお、以下のステップ S102 乃至 S113 の処理は、例えば CU 単位で行われる。

[0151] ステップ S102 において、可逆復号化部 102 は、蓄積バッファ 101 からの画像圧縮情報を可逆復号し、量子化された係数とヘッダを得る。可逆復号化部 102 は、量子化された係数を逆量子化部 103 に供給する。また、可逆復号化部 102 は、ヘッダに含まれるイントラ予測モード情報などをイントラ予測部 110 に供給する。さらに、可逆復号化部 102 は、ヘッダ

に含まれる差分ベクトル情報をプラスマイナスの符号と差分ベクトルの絶対値の指数ゴロム符号に分解し、指数ゴロム符号を逆2値化してプラスマイナスの符号を付加することにより差分ベクトルを生成する。

- [0152] 可逆復号化部102は、生成された差分ベクトル、並びに、ヘッダに含まれるpmv選択情報および検出精度情報を予測ベクトル変換部111に供給する。また、可逆復号化部102は、ヘッダに含まれるインター予測モード情報をインター予測部113に供給する。さらに、可逆復号化部102は、ヘッダに含まれるイントラ予測モード情報またはインター予測モード情報をスイッチ114に供給する。
- [0153] ステップS103において、逆量子化部103は、可逆復号化部102からの量子化された係数を逆量子化し、その結果得られる係数を逆直交変換部104に供給する。
- [0154] ステップS104において、逆直交変換部104は、逆量子化部103からの係数に対して逆直交変換を施し、その結果得られる残差情報を加算部105に供給する。
- [0155] ステップS105において、予測ベクトル変換部111は、可逆復号化部102から差分ベクトル、pmv選択情報、および検出精度情報が供給されたかどうかを判定する。ステップS105で差分ベクトル、pmv選択情報、および検出精度情報が供給されたと判定された場合、予測ベクトル変換部111は、保持している動きベクトルのうちの、可逆復号化部102から供給されるpmv選択情報が表す動きベクトルを、予測ベクトルとして読み出す。そして、処理はステップS106に進む。
- [0156] ステップS106において、予測ベクトル変換部111は、可逆復号化部102から供給される検出精度情報に応じて、差分ベクトルの精度が予測ベクトルの精度に比べて低いかどうかを判定する。差分ベクトルの精度が1/4画素精度であり、予測ベクトルの精度が1/8画素精度である場合、ステップS106で差分ベクトルの精度が予測ベクトルの精度に比べて低いと判定され、処理はステップS107に進む。

- [0157] ステップS 1 0 7において、予測ベクトル変換部 1 1 1は、予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより1/4画素精度の予測ベクトルを生成し、その予測ベクトルと差分ベクトルを動きベクトル生成部 1 1 2に供給する。そして、処理はステップS 1 0 8に進む。
- [0158] 一方、差分ベクトルと予測ベクトルの両方の精度が1/4画素精度または1/8画素精度である場合、ステップS 1 0 6で差分ベクトルの精度が予測ベクトルの精度に比べて低くないと判定される。そして、予測ベクトル変換部 1 1 1は、読み出した予測ベクトルそのものと差分ベクトルを動きベクトル生成部 1 1 2に供給し、処理をステップS 1 0 8に進める。
- [0159] ステップS 1 0 8において、動きベクトル生成部 1 1 2は、予測ベクトル変換部 1 1 1から供給される予測ベクトルと差分ベクトルを加算することにより、動きベクトルを生成する。動きベクトル生成部 1 1 2は、生成された動きベクトルを、予測ベクトル変換部 1 1 1に供給して保持させるとともに、インター予測部 1 1 3に供給する。
- [0160] ステップS 1 0 9において、インター予測部 1 1 3は、動きベクトル生成部 1 1 2から供給される動きベクトルと、可逆復号化部 1 0 2から供給されるインター予測モード情報に基づいて、図 1のインター予測部 2 4と同様のインター予測処理を行う。インター予測部 1 1 3は、その結果生成される予測画像を、スイッチ 1 1 4を介して加算部 1 0 5に供給し、処理をステップS 1 1 1に進める。
- [0161] 一方、ステップS 1 0 5で差分ベクトル、pmv選択情報、および検出精度情報が供給されていないと判定された場合、即ちイントラ予測モード情報がイントラ予測部 1 1 0に供給された場合、処理はステップS 1 1 0に進む。
- [0162] ステップS 1 1 0において、イントラ予測部 1 1 0は、加算部 1 0 5から供給される参照画像を用いて、可逆復号化部 1 0 2から供給されるイントラ予測モード情報が表すイントラ予測モードのイントラ予測を行う。そして、イントラ予測部 1 1 0は、その結果生成される予測画像を、スイッチ 1 1 4を介して加算部 1 0 5に供給し、処理をステップS 1 1 1に進める。

- [0163] ステップS 1 1 1において、加算部 1 0 5は、逆直交変換部 1 0 4から供給される残差情報と、スイッチ 1 1 4から供給される予測画像を加算する。加算部 1 0 5は、その結果得られる画像をデブロックフィルタ 1 0 6に供給するとともに、参照画像としてイントラ予測部 1 1 0に供給する。
- [0164] ステップS 1 1 2において、デブロックフィルタ 1 0 6は、加算部 1 0 5から供給される画像に対してフィルタリングを行い、ブロック歪を除去する。
- [0165] ステップS 1 1 3において、デブロックフィルタ 1 0 6は、フィルタリング後の画像をフレームメモリ 1 0 9に供給し、蓄積させるとともに、画面並べ替えバッファ 1 0 7に供給する。フレームメモリ 1 0 9に蓄積された画像は、参照画像としてインター予測部 1 1 3に供給される。
- [0166] ステップS 1 1 4において、画面並べ替えバッファ 1 0 7は、デブロックフィルタ 1 0 6から供給される画像をフレーム単位で記憶し、記憶した符号化のための順番のフレーム単位の画像を、元の表示の順番に並び替え、D/A変換部 1 0 8に供給する。
- [0167] ステップS 1 1 5において、D/A変換部 1 0 8は、画面並べ替えバッファ 1 0 7から供給されるフレーム単位の画像をD/A変換し、出力信号として出力する。
- [0168] 以上のように、復号装置 1 0 0は、検出精度情報に応じて、差分ベクトルの精度が1/4画素精度であり、予測ベクトルの精度が1/8画素精度である場合、予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより1/4画素精度の予測ベクトルを生成する。従って、符号化装置 1 0において、予測ブロック当たりの動きベクトルの数が多い場合の動きベクトルの精度を、予測ブロック当たりの動きベクトルの数が少ない場合の動きベクトルの精度より低くすることにより、符号化効率を向上させるように符号化された画像圧縮情報を復号することができる。
- [0169] なお、本実施の形態では、予測方向がL0予測またはL1予測であるか、双方向予測であるかによって動きベクトルの精度を切り替えたが、動きベクトル

の精度は、動きベクトルの数が多い場合と少ない場合で切り替えられれば、切り替え方法はこれに限定されない。例えば、インター予測の予測ブロックのサイズが小さい場合、予測ブロックのサイズが大きい場合より動きベクトルの精度を低くするようにすることもできる。また、予測方向が双方向予測であるか、または、インター予測の予測ブロックのサイズが小さい場合、予測方向がL0予測またはL1予測であり、かつ、予測ブロックのサイズが大きい場合より動きベクトルの精度を低くするようにすることもできる。

[0170] また、本実施の形態では、差分ベクトルの絶対値が指数ゴロム符号で2値化されるものとしたが、2値化に用いられる符号は指数ゴロム符号以外の符号であってもよい。

[0171] さらに、本実施の形態では、予測方向が双方向予測である場合、全参照画像への動きベクトルの精度が、予測方向がL0予測またはL1予測である場合の精度に比べて低くされたが、一部の参照画像への動きベクトルの精度のみが低くされてもよい。この場合、参照画像ごとに検出精度情報が設定される。

[0172] また、本実施の形態では、動きベクトルの精度が1/4画素精度または1/8画素精度に切り替えられたが、動きベクトルの精度はこれに限定されない。例えば、動きベクトルの精度は、1/4画素精度または1/16画素精度に切り替えられるようにしてもよい。

[0173] <本技術を適用したコンピュータの説明>

次に、上述した符号化処理や復号処理は、ハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。符号化処理や復号処理をソフトウェアによって行う場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、汎用のコンピュータ等にインストールされる。

[0174] そこで、図9は、上述した一連の処理を実行するプログラムがインストールされるコンピュータの一実施の形態の構成例を示している。

[0175] プログラムは、コンピュータに内蔵されている記録媒体としての記憶部408やROM (Read Only Memory) 402に予め記録しておくことができる。

[0176] あるいはまた、プログラムは、リムーバブルメディア411に格納（記録

）しておくことができる。このようなリムーバブルメディア４１１は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。ここで、リムーバブルメディア４１１としては、例えば、フレキシブルディスク、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)、MO(Magneto Optical)ディスク、DVD(Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリ等がある。

[0177] なお、プログラムは、上述したようなリムーバブルメディア４１１からドライブ４１０を介してコンピュータにインストールする他、通信網や放送網を介して、コンピュータにダウンロードし、内蔵する記憶部４０８にインストールすることができる。すなわち、プログラムは、例えば、ダウンロードサイトから、デジタル衛星放送用の人工衛星を介して、コンピュータに無線で転送したり、LAN(Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送することができる。

[0178] コンピュータは、CPU(Central Processing Unit)４０１を内蔵しており、CPU４０１には、バス４０４を介して、入出力インタフェース４０５が接続されている。

[0179] CPU４０１は、入出力インタフェース４０５を介して、ユーザによって、入力部４０６が操作等されることにより指令が入力されると、それに従って、ROM４０２に格納されているプログラムを実行する。あるいは、CPU４０１は、記憶部４０８に格納されたプログラムを、RAM(Random Access Memory)４０３にロードして実行する。

[0180] これにより、CPU４０１は、上述したフローチャートにしたがった処理、あるいは上述したブロック図の構成により行われる処理を行う。そして、CPU４０１は、その処理結果を、必要に応じて、例えば、入出力インタフェース４０５を介して、出力部４０７から出力、あるいは、通信部４０９から送信、さらには、記憶部４０８に記録等させる。

[0181] なお、入力部４０６は、キーボードや、マウス、マイク等で構成される。また、出力部４０７は、LCD(Liquid Crystal Display)やスピーカ等で構成される。

[0182] ここで、本明細書において、コンピュータがプログラムに従って行う処理は、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に行われる必要はない。すなわち、コンピュータがプログラムに従って行う処理は、並列的あるいは個別に実行される処理（例えば、並列処理あるいはオブジェクトによる処理）も含む。

[0183] また、プログラムは、１のコンピュータ（プロセッサ）により処理されるものであっても良いし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであっても良い。さらに、プログラムは、遠方のコンピュータに転送されて実行されるものであっても良い。

[0184] <テレビジョン受像機の構成例>

図１０は、本技術を適用した復号装置を用いるテレビジョン受像機の主な構成例を示すブロック図である。

[0185] 図１０に示されるテレビジョン受像機５００は、地上波チューナ５１３、ビデオデコーダ５１５、映像信号処理回路５１８、グラフィック生成回路５１９、パネル駆動回路５２０、および表示パネル５２１を有する。

[0186] 地上波チューナ５１３は、地上アナログ放送の放送波信号を、アンテナを介して受信し、復調し、映像信号を取得し、それをビデオデコーダ５１５に供給する。ビデオデコーダ５１５は、地上波チューナ５１３から供給された映像信号に対してデコード処理を施し、得られたデジタルのコンポーネント信号を映像信号処理回路５１８に供給する。

[0187] 映像信号処理回路５１８は、ビデオデコーダ５１５から供給された映像データに対してノイズ除去などの所定の処理を施し、得られた映像データをグラフィック生成回路５１９に供給する。

[0188] グラフィック生成回路５１９は、表示パネル５２１に表示させる番組の映像データや、ネットワークを介して供給されるアプリケーションに基づく処理による画像データなどを生成し、生成した映像データや画像データをパネル駆動回路５２０に供給する。また、グラフィック生成回路５１９は、項目の選択などにユーザにより利用される画面を表示するための映像データ（グ

ラフィック)を生成し、それを番組の映像データに重畳したりすることによって得られた映像データをパネル駆動回路520に供給するといった処理も適宜行う。

[0189] パネル駆動回路520は、グラフィック生成回路519から供給されたデータに基づいて表示パネル521を駆動し、番組の映像や上述した各種の画面を表示パネル521に表示させる。

[0190] 表示パネル521はLCD (Liquid Crystal Display) などよりなり、パネル駆動回路520による制御に従って番組の映像などを表示させる。

[0191] また、テレビジョン受像機500は、音声A/D (Analog/Digital)変換回路514、音声信号処理回路522、エコーキャンセル／音声合成回路523、音声増幅回路524、およびスピーカ525も有する。

[0192] 地上波チューナ513は、受信した放送波信号を復調することにより、映像信号だけでなく音声信号も取得する。地上波チューナ513は、取得した音声信号を音声A/D変換回路514に供給する。

[0193] 音声A/D変換回路514は、地上波チューナ513から供給された音声信号に対してA/D変換処理を施し、得られたデジタルの音声信号を音声信号処理回路522に供給する。

[0194] 音声信号処理回路522は、音声A/D変換回路514から供給された音声データに対してノイズ除去などの所定の処理を施し、得られた音声データをエコーキャンセル／音声合成回路523に供給する。

[0195] エコーキャンセル／音声合成回路523は、音声信号処理回路522から供給された音声データを音声増幅回路524に供給する。

[0196] 音声増幅回路524は、エコーキャンセル／音声合成回路523から供給された音声データに対してD/A変換処理、増幅処理を施し、所定の音量に調整した後、音声をスピーカ525から出力させる。

[0197] さらに、テレビジョン受像機500は、デジタルチューナ516およびMPEGデコーダ517も有する。

[0198] デジタルチューナ516は、デジタル放送（地上デジタル放送、BS (Broad

casting Satellite) /CS (Communications Satellite) デジタル放送) の放送波信号を、アンテナを介して受信し、復調し、MPEG-TS (Moving Picture Experts Group-Transport Stream) を取得し、それをMPEGデコーダ517に供給する。

[0199] MPEGデコーダ517は、デジタルチューナ516から供給されたMPEG-TSに施されているスクランブルを解除し、再生対象（視聴対象）になっている番組のデータを含むストリームを抽出する。MPEGデコーダ517は、抽出したストリームを構成する音声パケットをデコードし、得られた音声データを音声信号処理回路522に供給するとともに、ストリームを構成する映像パケットをデコードし、得られた映像データを映像信号処理回路518に供給する。また、MPEGデコーダ517は、MPEG-TSから抽出したEPG (Electronic Program Guide) データを図示せぬ経路を介してCPU532に供給する。

[0200] テレビジョン受像機500は、このように映像パケットをデコードするMPEGデコーダ517として、上述した復号装置100を用いる。したがって、MPEGデコーダ517では、復号装置100の場合と同様に、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させるように符号化された画像を復号することができる。

[0201] MPEGデコーダ517から供給された映像データは、ビデオデコーダ515から供給された映像データの場合と同様に、映像信号処理回路518において所定の処理が施される。そして、所定の処理が施された映像データは、グラフィック生成回路519において、生成された映像データ等が適宜重畳され、パネル駆動回路520を介して表示パネル521に供給され、その画像が表示される。

[0202] MPEGデコーダ517から供給された音声データは、音声A/D変換回路514から供給された音声データの場合と同様に、音声信号処理回路522において所定の処理が施される。そして、所定の処理が施された音声データは、エコーキャンセル／音声合成回路523を介して音声増幅回路524に供給され、D/A変換処理や増幅処理が施される。その結果、所定の音量に調整された

音声が入力される。

[0203] また、テレビジョン受像機 500 は、マイクロホン 526、および A/D 変換回路 527 も有する。

[0204] A/D 変換回路 527 は、音声会話用のものとしてテレビジョン受像機 500 に設けられるマイクロホン 526 により取り込まれたユーザの音声の信号を受信する。A/D 変換回路 527 は、受信した音声信号に対して A/D 変換処理を施し、得られたデジタルの音声データをエコーキャンセル／音声合成回路 523 に供給する。

[0205] エコーキャンセル／音声合成回路 523 は、テレビジョン受像機 500 のユーザ（ユーザ A）の音声のデータが A/D 変換回路 527 から供給されている場合、ユーザ A の音声データを対象としてエコーキャンセルを行う。そして、エコーキャンセル／音声合成回路 523 は、エコーキャンセルの後、他の音声データと合成するなどして得られた音声のデータを、音声増幅回路 524 を介してスピーカ 525 より出力させる。

[0206] さらに、テレビジョン受像機 500 は、音声コーデック 528、内部バス 529、SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) 530、フラッシュメモリ 531、CPU 532、USB (Universal Serial Bus) I/F 533、およびネットワーク I/F 534 も有する。

[0207] A/D 変換回路 527 は、音声会話用のものとしてテレビジョン受像機 500 に設けられるマイクロホン 526 により取り込まれたユーザの音声の信号を受信する。A/D 変換回路 527 は、受信した音声信号に対して A/D 変換処理を施し、得られたデジタルの音声データを音声コーデック 528 に供給する。

[0208] 音声コーデック 528 は、A/D 変換回路 527 から供給された音声データを、ネットワーク経由で送信するための所定のフォーマットのデータに変換し、内部バス 529 を介してネットワーク I/F 534 に供給する。

[0209] ネットワーク I/F 534 は、ネットワーク端子 535 に装着されたケーブルを介してネットワークに接続される。ネットワーク I/F 534 は、例えば、そのネットワークに接続される他の装置に対して、音声コーデック 528 から

供給された音声データを送信する。また、ネットワークI/F 534は、例えば、ネットワークを介して接続される他の装置から送信される音声データを、ネットワーク端子535を介して受信し、それを、内部バス529を介して音声コーデック528に供給する。

[0210] 音声コーデック528は、ネットワークI/F 534から供給された音声データを所定のフォーマットのデータに変換し、それをエコーキャンセル／音声合成回路523に供給する。

[0211] エコーキャンセル／音声合成回路523は、音声コーデック528から供給される音声データを対象としてエコーキャンセルを行い、他の音声データと合成するなどして得られた音声のデータを、音声増幅回路524を介してスピーカ525より出力させる。

[0212] SDRAM 530は、CPU 532が処理を行う上で必要な各種のデータを記憶する。

[0213] フラッシュメモリ531は、CPU 532により実行されるプログラムを記憶する。フラッシュメモリ531に記憶されているプログラムは、テレビジョン受像機500の起動時などの所定のタイミングでCPU 532により読み出される。フラッシュメモリ531には、デジタル放送を介して取得されたEPGデータ、ネットワークを介して所定のサーバから取得されたデータなども記憶される。

[0214] 例えば、フラッシュメモリ531には、CPU 532の制御によりネットワークを介して所定のサーバから取得されたコンテンツデータを含むMPEG-TSが記憶される。フラッシュメモリ531は、例えばCPU 532の制御により、そのMPEG-TSを、内部バス529を介してMPEGデコーダ517に供給する。

[0215] MPEGデコーダ517は、デジタルチューナ516から供給されたMPEG-TSの場合と同様に、そのMPEG-TSを処理する。このようにテレビジョン受像機500は、映像や音声等よりなるコンテンツデータを、ネットワークを介して受信し、MPEGデコーダ517を用いてデコードし、その映像を表示させたり、音声を出力させたりすることができる。

[0216] また、テレビジョン受像機 500 は、リモートコントローラ 551 から送信される赤外線信号を受光する受光部 537 も有する。

[0217] 受光部 537 は、リモートコントローラ 551 からの赤外線を受光し、復調して得られたユーザ操作の内容を表す制御コードを CPU 532 に出力する。

[0218] CPU 532 は、フラッシュメモリ 531 に記憶されているプログラムを実行し、受光部 537 から供給される制御コードなどに応じてテレビジョン受像機 500 の全体の動作を制御する。CPU 532 とテレビジョン受像機 500 の各部は、図示せぬ経路を介して接続されている。

[0219] USB I/F 533 は、USB 端子 536 に装着された USB ケーブルを介して接続される、テレビジョン受像機 500 の外部の機器との間でデータの送受信を行う。ネットワーク I/F 534 は、ネットワーク端子 535 に装着されたケーブルを介してネットワークに接続し、ネットワークに接続される各種の装置と音声データ以外のデータの送受信も行う。

[0220] テレビジョン受像機 500 は、MPEG デコーダ 517 として復号装置 100 を用いることにより、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させるように符号化された画像を復号することができる。

[0221] <携帯電話機の構成例>

図 11 は、本技術を適用した符号化装置および復号装置を用いる携帯電話機の主な構成例を示すブロック図である。

[0222] 図 11 に示される携帯電話機 600 は、各部を統括的に制御するようになされた主制御部 650、電源回路部 651、操作入力制御部 652、画像エンコーダ 653、カメラ I/F 部 654、LCD 制御部 655、画像デコーダ 656、多重分離部 657、記録再生部 662、変復調回路部 658、および音声コーデック 659 を有する。これらは、バス 660 を介して互いに接続されている。

[0223] また、携帯電話機 600 は、操作キー 619、CCD (Charge Coupled Devices) カメラ 616、液晶ディスプレイ 618、記憶部 623、送受信回路部

663、アンテナ614、マイクロホン（マイク）621、およびスピーカ617を有する。

[0224] 電源回路部651は、ユーザの操作により終話および電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することにより携帯電話機600を動作可能な状態に起動する。

[0225] 携帯電話機600は、CPU、ROMおよびRAM等となる主制御部650の制御に基づいて、音声通話モードやデータ通信モード等の各種モードで、音声信号の送受信、電子メールや画像データの送受信、画像撮影、またはデータ記録等の各種動作を行う。

[0226] 例えば、音声通話モードにおいて、携帯電話機600は、マイクロホン（マイク）621で集音した音声信号を、音声コーデック659によってデジタル音声データに変換し、これを変復調回路部658でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部663でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理する。携帯電話機600は、その変換処理により得られた送信用信号を、アンテナ614を介して図示しない基地局へ送信する。基地局へ伝送された送信用信号（音声信号）は、公衆電話回線網を介して通話相手の携帯電話機に供給される。

[0227] また、例えば、音声通話モードにおいて、携帯電話機600は、アンテナ614で受信した受信信号を送受信回路部663で増幅し、さらに周波数変換処理およびアナログデジタル変換処理し、変復調回路部658でスペクトラム逆拡散処理し、音声コーデック659によってアナログ音声信号に変換する。携帯電話機600は、その変換して得られたアナログ音声信号をスピーカ617から出力する。

[0228] 更に、例えば、データ通信モードにおいて電子メールを送信する場合、携帯電話機600は、操作キー619の操作によって入力された電子メールのテキストデータを、操作入力制御部652において受け付ける。携帯電話機600は、そのテキストデータを主制御部650において処理し、LCD制御部655を介して、画像として液晶ディスプレイ618に表示させる。

- [0229] また、携帯電話機 600 は、主制御部 650 において、操作入力制御部 652 が受け付けたテキストデータやユーザ指示等に基づいて電子メールデータを生成する。携帯電話機 600 は、その電子メールデータを、変復調回路部 658 でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 663 でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理する。携帯電話機 600 は、その変換処理により得られた送信用信号を、アンテナ 614 を介して図示しない基地局へ送信する。基地局へ伝送された送信用信号（電子メール）は、ネットワークおよびメールサーバ等を介して、所定のあて先に供給される。
- [0230] また、例えば、データ通信モードにおいて電子メールを受信する場合、携帯電話機 600 は、基地局から送信された信号を、アンテナ 614 を介して送受信回路部 663 で受信し、増幅し、さらに周波数変換処理およびアナログデジタル変換処理する。携帯電話機 600 は、その受信信号を変復調回路部 658 でスペクトラム逆拡散処理して元の電子メールデータを復元する。携帯電話機 600 は、復元された電子メールデータを、LCD 制御部 655 を介して液晶ディスプレイ 618 に表示する。
- [0231] なお、携帯電話機 600 は、受信した電子メールデータを、記録再生部 662 を介して、記憶部 623 に記録する（記憶させる）ことも可能である。
- [0232] この記憶部 623 は、書き換え可能な任意の記憶媒体である。記憶部 623 は、例えば、RAM や内蔵型フラッシュメモリ等の半導体メモリであってもよいし、ハードディスクであってもよいし、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、USB メモリ、またはメモリカード等のリムーバブルメディアであってもよい。もちろん、これら以外のものであってもよい。
- [0233] さらに、例えば、データ通信モードにおいて画像データを送信する場合、携帯電話機 600 は、撮像により CCD カメラ 616 で画像データを生成する。CCD カメラ 616 は、レンズや絞り等の光学デバイスと光電変換素子としての CCD を有し、被写体を撮像し、受光した光の強度を電気信号に変換し、被写体の画像の画像データを生成する。その画像データを、カメラ I/F 部 654 を介して、画像エンコーダ 653 で、例えば MPEG 2 や MPEG 4 等の所定の符号化方

式によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換する。

[0234] 携帯電話機600は、このような処理を行う画像エンコーダ653として、上述した符号化装置10を用いる。したがって、画像エンコーダ653は、符号化装置10の場合と同様に、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させることができる。

[0235] なお、携帯電話機600は、このとき同時に、CCDカメラ616で撮像中にマイクロホン（マイク）621で集音した音声を、音声コーデック659においてアナログデジタル変換し、さらに符号化する。

[0236] 携帯電話機600は、多重分離部657において、画像エンコーダ653から供給された符号化画像データと、音声コーデック659から供給されたデジタル音声データとを、所定の方式で多重化する。携帯電話機600は、その結果得られる多重化データを、変復調回路部658でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部663でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理する。携帯電話機600は、その変換処理により得られた送信用信号を、アンテナ614を介して図示しない基地局へ送信する。基地局へ伝送された送信用信号（画像データ）は、ネットワーク等を介して、通信相手に供給される。

[0237] なお、画像データを送信しない場合、携帯電話機600は、CCDカメラ616で生成した画像データを、画像エンコーダ653を介さずに、LCD制御部655を介して液晶ディスプレイ618に表示させることもできる。

[0238] また、例えば、データ通信モードにおいて、簡易ホームページ等にリンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、携帯電話機600は、基地局から送信された信号を、アンテナ614を介して送受信回路部663で受信し、増幅し、さらに周波数変換処理およびアナログデジタル変換処理する。携帯電話機600は、その受信信号を変復調回路部658でスペクトラム逆拡散処理して元の多重化データを復元する。携帯電話機600は、多重分離部657において、その多重化データを分離して、符号化画像データと音声データとに分ける。

- [0239] 携帯電話機600は、画像デコーダ656において、符号化画像データを、MPEG2やMPEG4等の所定の符号化方式に対応した復号方式でデコードすることにより、再生動画像データを生成し、これを、LCD制御部655を介して液晶ディスプレイ618に表示させる。これにより、例えば、簡易ホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる動画データが液晶ディスプレイ618に表示される。
- [0240] 携帯電話機600は、このような処理を行う画像デコーダ656として、上述した復号装置100を用いる。したがって、画像デコーダ656は、復号装置100の場合と同様に、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させるように符号化された画像を復号することができる。
- [0241] このとき、携帯電話機600は、同時に、音声コーデック659において、デジタルの音声データをアナログ音声信号に変換し、これをスピーカ617より出力させる。これにより、例えば、簡易ホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる音声データが再生される。
- [0242] なお、電子メールの場合と同様に、携帯電話機600は、受信した簡易ホームページ等にリンクされたデータを、記録再生部662を介して、記憶部623に記録する（記憶させる）ことも可能である。
- [0243] また、携帯電話機600は、主制御部650において、撮像されてCCDカメラ616で得られた2次元コードを解析し、2次元コードに記録された情報を取得することができる。
- [0244] さらに、携帯電話機600は、赤外線通信部681で赤外線により外部の機器と通信することができる。
- [0245] 携帯電話機600は、画像エンコーダ653として符号化装置10を用いることにより、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させることができる。
- [0246] また、携帯電話機600は、画像デコーダ656として復号装置100を用いることにより、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合に

において、符号化効率を向上させるように符号化された画像を復号することができる。

[0247] なお、以上において、携帯電話機 600 が、CCD カメラ 616 を用いるように説明したが、この CCD カメラ 616 の代わりに、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) を用いたイメージセンサ (CMOS イメージセンサ) を用いるようにしてもよい。この場合も、携帯電話機 600 は、CCD カメラ 616 を用いる場合と同様に、被写体を撮像し、被写体の画像の画像データを生成することができる。

[0248] また、以上においては携帯電話機 600 として説明したが、例えば、PDA (Personal Digital Assistants)、スマートフォン、UMPC (Ultra Mobile Personal Computer)、ネットブック、ノート型パーソナルコンピュータ等、この携帯電話機 600 と同様の撮像機能や通信機能を有する装置であれば、どのような装置であっても携帯電話機 600 の場合と同様に、符号化装置 100 および復号装置 100 を適用することができる。

[0249] <ハードディスクレコーダの構成例>

図 12 は、本技術を適用した符号化装置および復号装置を用いるハードディスクレコーダの主な構成例を示すブロック図である。

[0250] 図 12 に示されるハードディスクレコーダ (HDD レコーダ) 700 は、チューナにより受信された、衛星や地上のアンテナ等より送信される放送波信号 (テレビジョン信号) に含まれる放送番組のオーディオデータとビデオデータを、内蔵するハードディスクに保存し、その保存したデータをユーザの指示に応じたタイミングでユーザに提供する装置である。

[0251] ハードディスクレコーダ 700 は、例えば、放送波信号よりオーディオデータとビデオデータを抽出し、それらを適宜復号し、内蔵するハードディスクに記憶させることができる。また、ハードディスクレコーダ 700 は、例えば、ネットワークを介して他の装置からオーディオデータやビデオデータを取得し、それらを適宜復号し、内蔵するハードディスクに記憶させることもできる。

- [0252] さらに、ハードディスクレコーダ700は、例えば、内蔵するハードディスクに記録されているオーディオデータやビデオデータを復号してモニター760に供給し、モニター760の画面にその画像を表示させる。また、ハードディスクレコーダ700は、モニター760のスピーカよりその音声を出力させることができる。
- [0253] ハードディスクレコーダ700は、例えば、チューナを介して取得された放送波信号より抽出されたオーディオデータとビデオデータ、または、ネットワークを介して他の装置から取得したオーディオデータやビデオデータを復号してモニター760に供給し、モニター760の画面にその画像を表示させる。また、ハードディスクレコーダ700は、モニター760のスピーカよりその音声を出力させることもできる。
- [0254] もちろん、この他の動作も可能である。
- [0255] 図12に示されるように、ハードディスクレコーダ700は、受信部721、復調部722、デマルチプレクサ723、オーディオデコーダ724、ビデオデコーダ725、およびレコーダ制御部726を有する。ハードディスクレコーダ700は、さらに、EPGデータメモリ727、プログラムメモリ728、ワークメモリ729、ディスプレイコンバータ730、OSD (On Screen Display) 制御部731、ディスプレイ制御部732、記録再生部733、D/Aコンバータ734、および通信部735を有する。
- [0256] また、ディスプレイコンバータ730は、ビデオエンコーダ741を有する。記録再生部733は、エンコーダ751およびデコーダ752を有する。
- [0257] 受信部721は、リモートコントローラ（図示せず）からの赤外線信号を受信し、電気信号に変換してレコーダ制御部726に出力する。レコーダ制御部726は、例えば、マイクロプロセッサなどにより構成され、プログラムメモリ728に記憶されているプログラムに従って、各種の処理を実行する。レコーダ制御部726は、このとき、ワークメモリ729を必要に応じて使用する。

- [0258] 通信部 7 3 5 は、ネットワークに接続され、ネットワークを介して他の装置との通信処理を行う。例えば、通信部 7 3 5 は、レコーダ制御部 7 2 6 により制御され、チューナ（図示せず）と通信し、主にチューナに対して選局制御信号を出力する。
- [0259] 復調部 7 2 2 は、チューナより供給された信号を、復調し、デマルチプレクサ 7 2 3 に出力する。デマルチプレクサ 7 2 3 は、復調部 7 2 2 より供給されたデータを、オーディオデータ、ビデオデータ、およびEPGデータに分離し、それぞれ、オーディオデコーダ 7 2 4、ビデオデコーダ 7 2 5、またはレコーダ制御部 7 2 6 に出力する。
- [0260] オーディオデコーダ 7 2 4 は、入力されたオーディオデータを、例えばMPEG方式でデコードし、記録再生部 7 3 3 に出力する。ビデオデコーダ 7 2 5 は、入力されたビデオデータを、例えばMPEG方式でデコードし、ディスプレイコンバータ 7 3 0 に出力する。レコーダ制御部 7 2 6 は、入力されたEPGデータをEPGデータメモリ 7 2 7 に供給し、記憶させる。
- [0261] ディスプレイコンバータ 7 3 0 は、ビデオデコーダ 7 2 5 またはレコーダ制御部 7 2 6 より供給されたビデオデータを、ビデオエンコーダ 7 4 1 により、例えばNTSC (National Television Standards Committee) 方式のビデオデータにエンコードし、記録再生部 7 3 3 に出力する。また、ディスプレイコンバータ 7 3 0 は、ビデオデコーダ 7 2 5 またはレコーダ制御部 7 2 6 より供給されるビデオデータの画面のサイズを、モニタ 7 6 0 のサイズに対応するサイズに変換する。ディスプレイコンバータ 7 3 0 は、画面のサイズが変換されたビデオデータを、さらに、ビデオエンコーダ 7 4 1 によってNTSC方式のビデオデータに変換し、アナログ信号に変換し、ディスプレイ制御部 7 3 2 に出力する。
- [0262] ディスプレイ制御部 7 3 2 は、レコーダ制御部 7 2 6 の制御のもと、OSD (On Screen Display) 制御部 7 3 1 が出力したOSD信号を、ディスプレイコンバータ 7 3 0 より入力されたビデオ信号に重畳し、モニタ 7 6 0 のディスプレイに出力し、表示させる。

- [0263] モニタ 7 6 0 にはまた、オーディオデコーダ 7 2 4 が出力したオーディオデータが、D/Aコンバータ 7 3 4 によりアナログ信号に変換されて供給されている。モニタ 7 6 0 は、このオーディオ信号を内蔵するスピーカから出力する。
- [0264] 記録再生部 7 3 3 は、ビデオデータやオーディオデータ等を記録する記憶媒体としてハードディスクを有する。
- [0265] 記録再生部 7 3 3 は、例えば、オーディオデコーダ 7 2 4 より供給されるオーディオデータを、エンコーダ 7 5 1 によりMPEG方式でエンコードする。また、記録再生部 7 3 3 は、ディスプレイコンバータ 7 3 0 のビデオエンコーダ 7 4 1 より供給されるビデオデータを、エンコーダ 7 5 1 によりMPEG方式でエンコードする。記録再生部 7 3 3 は、そのオーディオデータの符号化データとビデオデータの符号化データとをマルチプレクサにより合成する。記録再生部 7 3 3 は、その合成データをチャンネルコーディングして増幅し、そのデータを、記録ヘッドを介してハードディスクに書き込む。
- [0266] 記録再生部 7 3 3 は、再生ヘッドを介してハードディスクに記録されているデータを再生し、増幅し、デマルチプレクサによりオーディオデータとビデオデータに分離する。記録再生部 7 3 3 は、デコーダ 7 5 2 によりオーディオデータおよびビデオデータをMPEG方式でデコードする。記録再生部 7 3 3 は、復号したオーディオデータをD/A変換し、モニタ 7 6 0 のスピーカに出力する。また、記録再生部 7 3 3 は、復号したビデオデータをD/A変換し、モニタ 7 6 0 のディスプレイに出力する。
- [0267] レコーダ制御部 7 2 6 は、受信部 7 2 1 を介して受信されるリモートコントローラからの赤外線信号により示されるユーザ指示に基づいて、EPGデータメモリ 7 2 7 から最新のEPGデータを読み出し、それをOSD制御部 7 3 1 に供給する。OSD制御部 7 3 1 は、入力されたEPGデータに対応する画像データを発生し、ディスプレイ制御部 7 3 2 に出力する。ディスプレイ制御部 7 3 2 は、OSD制御部 7 3 1 より入力されたビデオデータをモニタ 7 6 0 のディスプレイに出力し、表示させる。これにより、モニタ 7 6 0 のディスプレイには

、EPG（電子番組ガイド）が表示される。

[0268] また、ハードディスクレコーダ700は、インターネット等のネットワークを介して他の装置から供給されるビデオデータ、オーディオデータ、またはEPGデータ等の各種データを取得することができる。

[0269] 通信部735は、レコーダ制御部726に制御され、ネットワークを介して他の装置から送信されるビデオデータ、オーディオデータ、およびEPGデータ等の符号化データを取得し、それをレコーダ制御部726に供給する。レコーダ制御部726は、例えば、取得したビデオデータやオーディオデータの符号化データを記録再生部733に供給し、ハードディスクに記憶させる。このとき、レコーダ制御部726および記録再生部733が、必要に応じて再エンコード等の処理を行うようにしてもよい。

[0270] また、レコーダ制御部726は、取得したビデオデータやオーディオデータの符号化データを復号し、得られるビデオデータをディスプレイコンバータ730に供給する。ディスプレイコンバータ730は、ビデオデコーダ725から供給されるビデオデータと同様に、レコーダ制御部726から供給されるビデオデータを処理し、ディスプレイ制御部732を介してモニター760に供給し、その画像を表示させる。

[0271] また、この画像表示に合わせて、レコーダ制御部726が、復号したオーディオデータを、D/Aコンバータ734を介してモニター760に供給し、その音声をスピーカから出力させるようにしてもよい。

[0272] さらに、レコーダ制御部726は、取得したEPGデータの符号化データを復号し、復号したEPGデータをEPGデータメモリ727に供給する。

[0273] 以上のようなハードディスクレコーダ700は、ビデオデコーダ725、デコーダ752、およびレコーダ制御部726に内蔵されるデコーダとして復号装置100を用いる。したがって、ビデオデコーダ725、デコーダ752、およびレコーダ制御部726に内蔵されるデコーダは、復号装置100の場合と同様に、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させるように符号化された画像を復号することが

できる。

[0274] また、ハードディスクレコーダ700は、エンコーダ751として符号化装置10を用いる。したがって、エンコーダ751は、符号化装置10の場合と同様に、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させることができる。

[0275] なお、以上においては、ビデオデータやオーディオデータをハードディスクに記録するハードディスクレコーダ700について説明したが、もちろん、記録媒体はどのようなものであってもよい。例えばフラッシュメモリ、光ディスク、またはビデオテープ等、ハードディスク以外の記録媒体を適用するレコーダであっても、上述したハードディスクレコーダ700の場合と同様に、符号化装置10および復号装置100を適用することができる。

[0276] <カメラの構成例>

図13は、本技術を適用した符号化装置および復号装置を用いるカメラの主な構成例を示すブロック図である。

[0277] 図13に示されるカメラ800は、被写体を撮像し、被写体の画像をLCD816に表示させたり、それを画像データとして、記録メディア833に記録したりする。

[0278] レンズブロック811は、光（すなわち、被写体の映像）を、CCD/CMOS812に入射させる。CCD/CMOS812は、CCDまたはCMOSを用いたイメージセンサであり、受光した光の強度を電気信号に変換し、カメラ信号処理部813に供給する。

[0279] カメラ信号処理部813は、CCD/CMOS812から供給された電気信号を、Y、Cr、Cbの色差信号に変換し、画像信号処理部814に供給する。画像信号処理部814は、コントローラ821の制御の下、カメラ信号処理部813から供給された画像信号に対して所定の画像処理を施したり、その画像信号をエンコーダ841で例えばMPEG方式により符号化したりする。画像信号処理部814は、画像信号を符号化して生成した符号化データを、デコーダ815に供給する。さらに、画像信号処理部814は、オンスクリーン

ディスプレイ（OSD）８２０において生成された表示用データを取得し、それをデコーダ８１５に供給する。

[0280] 以上の処理において、カメラ信号処理部８１３は、バス８１７を介して接続されるDRAM（Dynamic Random Access Memory）８１８を適宜利用し、必要に応じて画像データや、その画像データが符号化された符号化データ等をそのDRAM８１８に保持させる。

[0281] デコーダ８１５は、画像信号処理部８１４から供給された符号化データを復号し、得られた画像データ（復号画像データ）をLCD８１６に供給する。また、デコーダ８１５は、画像信号処理部８１４から供給された表示用データをLCD８１６に供給する。LCD８１６は、デコーダ８１５から供給された復号画像データの画像と表示用データの画像を適宜合成し、その合成画像を表示する。

[0282] オンスクリーンディスプレイ８２０は、コントローラ８２１の制御の下、記号、文字、または図形からなるメニュー画面やアイコンなどの表示用データを、バス８１７を介して画像信号処理部８１４に出力する。

[0283] コントローラ８２１は、ユーザが操作部８２２を用いて指令した内容を示す信号に基づいて、各種処理を実行するとともに、バス８１７を介して、画像信号処理部８１４、DRAM８１８、外部インタフェース８１９、オンスクリーンディスプレイ８２０、およびメディアドライブ８２３等を制御する。FLASH ROM８２４には、コントローラ８２１が各種処理を実行する上で必要なプログラムやデータ等が格納される。

[0284] 例えば、コントローラ８２１は、画像信号処理部８１４やデコーダ８１５に代わって、DRAM８１８に記憶されている画像データを符号化したり、DRAM８１８に記憶されている符号化データを復号したりすることができる。このとき、コントローラ８２１は、画像信号処理部８１４やデコーダ８１５の符号化・復号方式と同様の方式によって符号化・復号処理を行うようにしてもよいし、画像信号処理部８１４やデコーダ８１５が対応していない方式により符号化・復号処理を行うようにしてもよい。

- [0285] また、例えば、操作部 8 2 2 から画像印刷の開始が指示された場合、コントローラ 8 2 1 は、DRAM 8 1 8 から画像データを読み出し、それを、バス 8 1 7 を介して外部インタフェース 8 1 9 に接続されるプリンタ 8 3 4 に供給して印刷させる。
- [0286] さらに、例えば、操作部 8 2 2 から画像記録が指示された場合、コントローラ 8 2 1 は、DRAM 8 1 8 から符号化データを読み出し、それを、バス 8 1 7 を介してメディアドライブ 8 2 3 に装着される記録メディア 8 3 3 に供給して記憶させる。
- [0287] 記録メディア 8 3 3 は、例えば、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、または半導体メモリ等の、読み書き可能な任意のリムーバブルメディアである。記録メディア 8 3 3 は、もちろん、リムーバブルメディアとしての種類も任意であり、テープデバイスであってもよいし、ディスクであってもよいし、メモリカードであってもよい。もちろん、非接触 IC カード等であっても良い。
- [0288] また、メディアドライブ 8 2 3 と記録メディア 8 3 3 を一体化し、例えば、内蔵型ハードディスクドライブや SSD (Solid State Drive) 等のように、非可搬性の記憶媒体により構成されるようにしてもよい。
- [0289] 外部インタフェース 8 1 9 は、例えば、USB 入出力端子などで構成され、画像の印刷を行う場合に、プリンタ 8 3 4 と接続される。また、外部インタフェース 8 1 9 には、必要に応じてドライブ 8 3 1 が接続され、磁気ディスク、光ディスク、あるいは光磁気ディスクなどのリムーバブルメディア 8 3 2 が適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて、FLASH ROM 8 2 4 にインストールされる。
- [0290] さらに、外部インタフェース 8 1 9 は、LAN やインターネット等の所定のネットワークに接続されるネットワークインタフェースを有する。コントローラ 8 2 1 は、例えば、操作部 8 2 2 からの指示に従って、DRAM 8 1 8 から符号化データを読み出し、それを外部インタフェース 8 1 9 から、ネットワークを介して接続される他の装置に供給させることができる。また、コントロ

ーラ 821 は、ネットワークを介して他の装置から供給される符号化データや画像データを、外部インタフェース 819 を介して取得し、それを DRAM 818 に保持させたり、画像信号処理部 814 に供給したりすることができる。

[0291] 以上のようなカメラ 800 は、デコーダ 815 として復号装置 100 を用いる。したがって、デコーダ 815 は、復号装置 100 の場合と同様に、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させるように符号化された画像を復号することができる。

[0292] また、カメラ 800 は、エンコーダ 841 として符号化装置 10 を用いる。したがって、エンコーダ 841 は、符号化装置 10 の場合と同様に、インター予測の精度の悪化を抑制しつつ、インター予測時に分数精度の動き補償処理を行う場合において、符号化効率を向上させることができる。

[0293] なお、コントローラ 821 が行う復号処理に復号装置 100 の復号方法を適用するようにしてもよい。同様に、コントローラ 821 が行う符号化処理に符号化装置 10 の符号化方法を適用するようにしてもよい。

[0294] また、カメラ 800 が撮像する画像データは動画画像であってもよいし、静止画像であってもよい。

[0295] もちろん、符号化装置 10 および復号装置 100 は、上述した装置以外の装置やシステムにも適用可能である。

[0296] 本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0297] なお、本技術は、以下のような構成もとることができる。

[0298] (1)

符号化された画像、その画像のインター予測における動きベクトルと、その画像に近い画像の動きベクトルである予測ベクトルとの差分、および前記インター予測の予測方向が一方向である場合の前記動きベクトルの精度より、前記予測方向が双方向である場合の前記動きベクトルの精度の方が低いことを表す検出精度情報を受け取る受け取り部と、

前記受け取り部により受け取られた前記検出精度情報に応じて、前記動きベクトルの精度が前記所定の精度より低い精度であり、前記予測ベクトルの精度が前記所定の精度である場合、前記予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルを生成する予測ベクトル変換部と、

前記予測ベクトル変換部により生成された前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルと、前記受け取り部により受け取られた前記差分とを加算することにより、前記動きベクトルを生成する動きベクトル生成部と、

前記動きベクトル生成部により生成された前記動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、前記画像を復号する復号部と

を備える復号装置。

(2)

前記動きベクトルは、前記インター予測の予測方向が一方向であり、かつ、前記インター予測における予測ブロックのサイズが大きい場合、前記所定の精度で検出され、前記インター予測の予測方向が双方向であるか、または、前記予測ブロックのサイズが小さい場合、前記所定の精度より低い精度で検出される

前記(1)に記載の復号装置。

(3)

復号装置が、

符号化された画像、その画像のインター予測における動きベクトルと、その画像に近い画像の動きベクトルである予測ベクトルとの差分、および前記インター予測の予測方向が一方向である場合の前記動きベクトルの精度より、前記予測方向が双方向である場合の前記動きベクトルの精度の方が低いことを表す検出精度情報を受け取る受け取りステップと、

前記受け取りステップの処理により受け取られた前記検出精度情報に応じて、前記動きベクトルの精度が前記所定の精度より低い精度であり、前記予測ベクトルの精度が前記所定の精度である場合、前記予測ベクトルに対して

丸め処理を行うことにより前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルを生成する予測ベクトル変換ステップと、

前記予測ベクトル変換ステップの処理により生成された前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルと、前記受け取りステップの処理により受け取られた前記差分とを加算することにより、前記動きベクトルを生成する動きベクトル生成ステップと、

前記動きベクトル生成ステップの処理により生成された前記動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、前記画像を復号する復号ステップと

を含む復号方法。

(4)

符号化対象の画像のインター予測の予測方向が一方向である場合、前記符号化対象の画像と、前記符号化対象の画像に対する前記インター予測における参照画像を用いて、所定の精度で、前記符号化対象の画像に対する前記参照画像の前記動きベクトルを検出する高精度動き検出部と、

前記予測方向が双方向である場合、前記符号化対象の画像と前記参照画像を用いて、前記所定の精度より低い精度で、前記動きベクトルを検出する低精度動き検出部と、

前記高精度動き検出部または前記低精度動き検出部により検出された前記動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、前記符号化対象の画像を符号化する符号化部と、

前記符号化部により符号化された前記符号化対象の画像と前記動きベクトルを伝送する伝送部と

を備える符号化装置。

(5)

前記高精度動き検出部は、前記インター予測の予測方向が一方向であり、かつ、前記インター予測における予測ブロックのサイズが大きい場合、前記所定の精度で前記動きベクトルを検出し、

前記低精度動き検出部は、前記インター予測の予測方向が双方向であるか、または、前記予測ブロックのサイズが小さい場合、前記所定の精度より低い精度で前記動きベクトルを検出する

前記（４）に記載の符号化装置。

（６）

前記伝送部は、前記インター予測の予測方向が一方向である場合の前記動きベクトルの精度より、前記インター予測の予測方向が双方向である場合の前記動きベクトルの精度の方が低いことを表す検出精度情報を伝送する

前記（４）に記載の符号化装置。

（７）

前記伝送部は、前記高精度動き検出部または前記低精度動き検出部により検出された前記動きベクトルと、前記符号化対象の画像に近い画像の動きベクトルである予測ベクトルとの差分を伝送する

前記（４）乃至（６）のいずれかに記載の符号化装置。

（８）

前記動きベクトルが前記所定の精度より低い精度で検出され、前記予測ベクトルが前記所定の精度で検出された場合、前記予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルを生成する予測ベクトル変換部

をさらに備え、

前記伝送部は、前記動きベクトルと、前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルとの差分を伝送する

前記（７）に記載の符号化装置。

（９）

符号化装置が、

符号化対象の画像のインター予測の予測方向が一方向である場合、前記符号化対象の画像と、前記符号化対象の画像に対する前記インター予測における参照画像を用いて、所定の精度で、前記符号化対象の画像に対する前記参

照画像の前記動きベクトルを検出する高精度動き検出ステップと、

前記予測方向が双方向である場合、前記符号化対象の画像と前記参照画像を用いて、前記所定の精度より低い精度で、前記動きベクトルを検出する低精度動き検出ステップと、

前記高精度動き検出ステップまたは前記低精度動き検出ステップの処理により検出された前記動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、前記符号化対象の画像を符号化する符号化ステップと、

前記符号化ステップの処理により符号化された前記符号化対象の画像と前記動きベクトルを伝送する伝送ステップと

を含む符号化方法。

符号の説明

[0299] 10 符号化装置, 13 演算部, 17 蓄積バッファ, 24 インター予測部, 41 L0動き検出部, 42 L1動き検出部, 43 双方向動き検出部, 100 復号装置, 101 蓄積バッファ, 105 加算部, 111 予測ベクトル変換部, 112 動きベクトル生成部

請求の範囲

[請求項1] 符号化された画像、その画像のインター予測における動きベクトルと、その画像に近い画像の動きベクトルである予測ベクトルとの差分、および前記インター予測の予測方向が一方向である場合の前記動きベクトルの精度より、前記予測方向が双方向である場合の前記動きベクトルの精度の方が低いことを表す検出精度情報を受け取る受け取り部と、

前記受け取り部により受け取られた前記検出精度情報に応じて、前記動きベクトルの精度が前記所定の精度より低い精度であり、前記予測ベクトルの精度が前記所定の精度である場合、前記予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルを生成する予測ベクトル変換部と、

前記予測ベクトル変換部により生成された前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルと、前記受け取り部により受け取られた前記差分とを加算することにより、前記動きベクトルを生成する動きベクトル生成部と、

前記動きベクトル生成部により生成された前記動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、前記画像を復号する復号部とを備える復号装置。

[請求項2] 前記動きベクトルは、前記インター予測の予測方向が一方向であり、かつ、前記インター予測における予測ブロックのサイズが大きい場合、前記所定の精度で検出され、前記インター予測の予測方向が双方向であるか、または、前記予測ブロックのサイズが小さい場合、前記所定の精度より低い精度で検出される

請求項1に記載の復号装置。

[請求項3] 復号装置が、
符号化された画像、その画像のインター予測における動きベクトルと、その画像に近い画像の動きベクトルである予測ベクトルとの差分

、および前記インター予測の予測方向が一方向である場合の前記動きベクトルの精度より、前記予測方向が双方向である場合の前記動きベクトルの精度の方が低いことを表す検出精度情報を受け取る受け取りステップと、

前記受け取りステップの処理により受け取られた前記検出精度情報に応じて、前記動きベクトルの精度が前記所定の精度より低い精度であり、前記予測ベクトルの精度が前記所定の精度である場合、前記予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルを生成する予測ベクトル変換ステップと、

前記予測ベクトル変換ステップの処理により生成された前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルと、前記受け取りステップの処理により受け取られた前記差分とを加算することにより、前記動きベクトルを生成する動きベクトル生成ステップと、

前記動きベクトル生成ステップの処理により生成された前記動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、前記画像を復号する復号ステップと

を含む復号方法。

[請求項4]

符号化対象の画像のインター予測の予測方向が一方向である場合、前記符号化対象の画像と、前記符号化対象の画像に対する前記インター予測における参照画像を用いて、所定の精度で、前記符号化対象の画像に対する前記参照画像の前記動きベクトルを検出する高精度動き検出部と、

前記予測方向が双方向である場合、前記符号化対象の画像と前記参照画像を用いて、前記所定の精度より低い精度で、前記動きベクトルを検出する低精度動き検出部と、

前記高精度動き検出部または前記低精度動き検出部により検出された前記動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、前記符号化対象の画像を符号化する符号化部と、

前記符号化部により符号化された前記符号化対象の画像と前記動きベクトルを伝送する伝送部と

を備える符号化装置。

[請求項5] 前記高精度動き検出部は、前記インター予測の予測方向が一方向であり、かつ、前記インター予測における予測ブロックのサイズが大きい場合、前記所定の精度で前記動きベクトルを検出し、

前記低精度動き検出部は、前記インター予測の予測方向が双方向であるか、または、前記予測ブロックのサイズが小さい場合、前記所定の精度より低い精度で前記動きベクトルを検出する

請求項4に記載の符号化装置。

[請求項6] 前記伝送部は、前記インター予測の予測方向が一方向である場合の前記動きベクトルの精度より、前記インター予測の予測方向が双方向である場合の前記動きベクトルの精度の方が低いことを表す検出精度情報を伝送する

請求項4に記載の符号化装置。

[請求項7] 前記伝送部は、前記高精度動き検出部または前記低精度動き検出部により検出された前記動きベクトルと、前記符号化対象の画像に近い画像の動きベクトルである予測ベクトルとの差分を伝送する

請求項4に記載の符号化装置。

[請求項8] 前記動きベクトルが前記所定の精度より低い精度で検出され、前記予測ベクトルが前記所定の精度で検出された場合、前記予測ベクトルに対して丸め処理を行うことにより前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルを生成する予測ベクトル変換部

をさらに備え、

前記伝送部は、前記動きベクトルと、前記所定の精度より低い精度の前記予測ベクトルとの差分を伝送する

請求項7に記載の符号化装置。

[請求項9] 符号化装置が、

符号化対象の画像のインター予測の予測方向が一方向である場合、前記符号化対象の画像と、前記符号化対象の画像に対する前記インター予測における参照画像を用いて、所定の精度で、前記符号化対象の画像に対する前記参照画像の前記動きベクトルを検出する高精度動き検出ステップと、

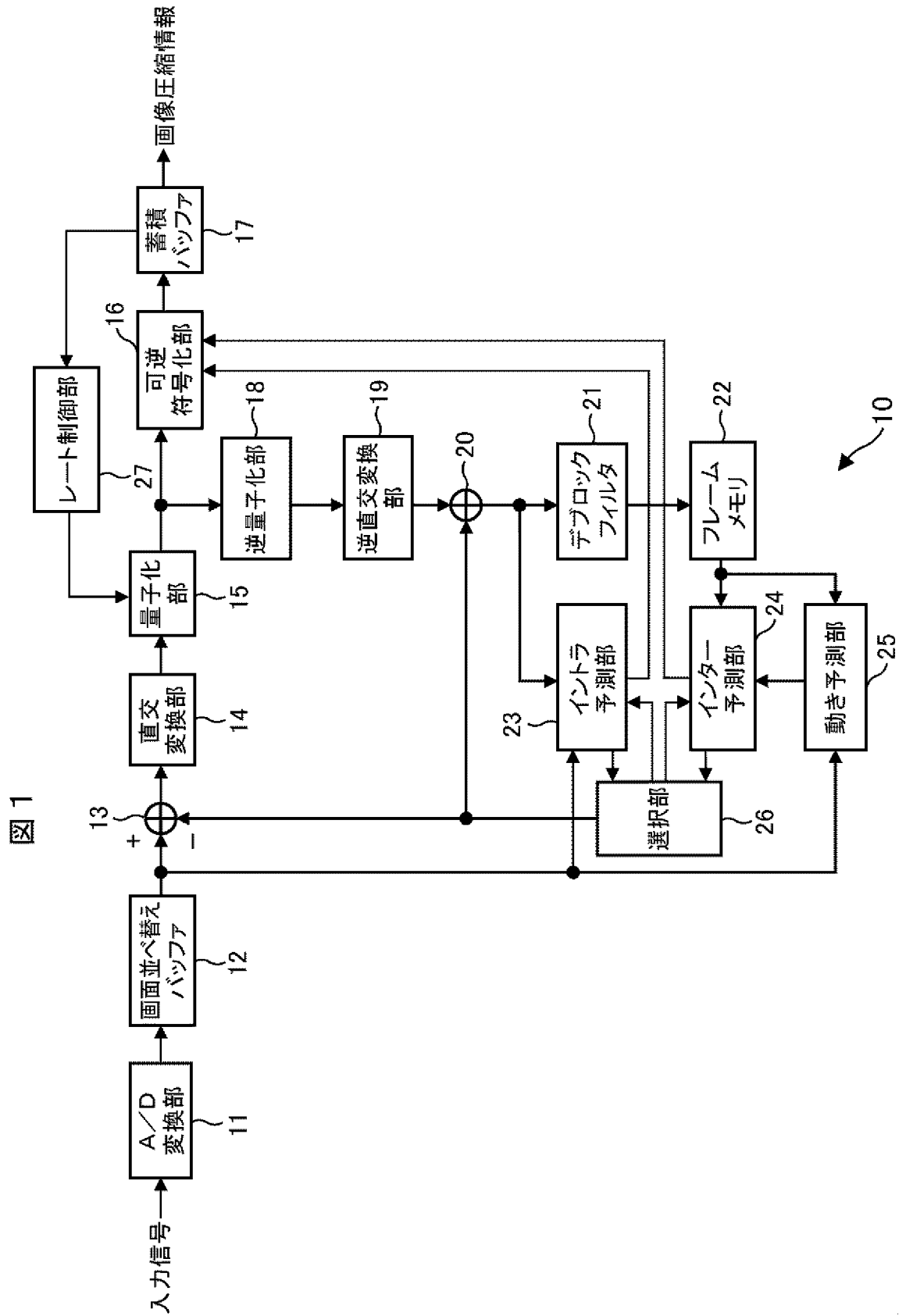
前記予測方向が双方向である場合、前記符号化対象の画像と前記参照画像を用いて、前記所定の精度より低い精度で、前記動きベクトルを検出する低精度動き検出ステップと、

前記高精度動き検出ステップまたは前記低精度動き検出ステップの処理により検出された前記動きベクトルを用いて動き補償処理を行うことにより、前記符号化対象の画像を符号化する符号化ステップと、

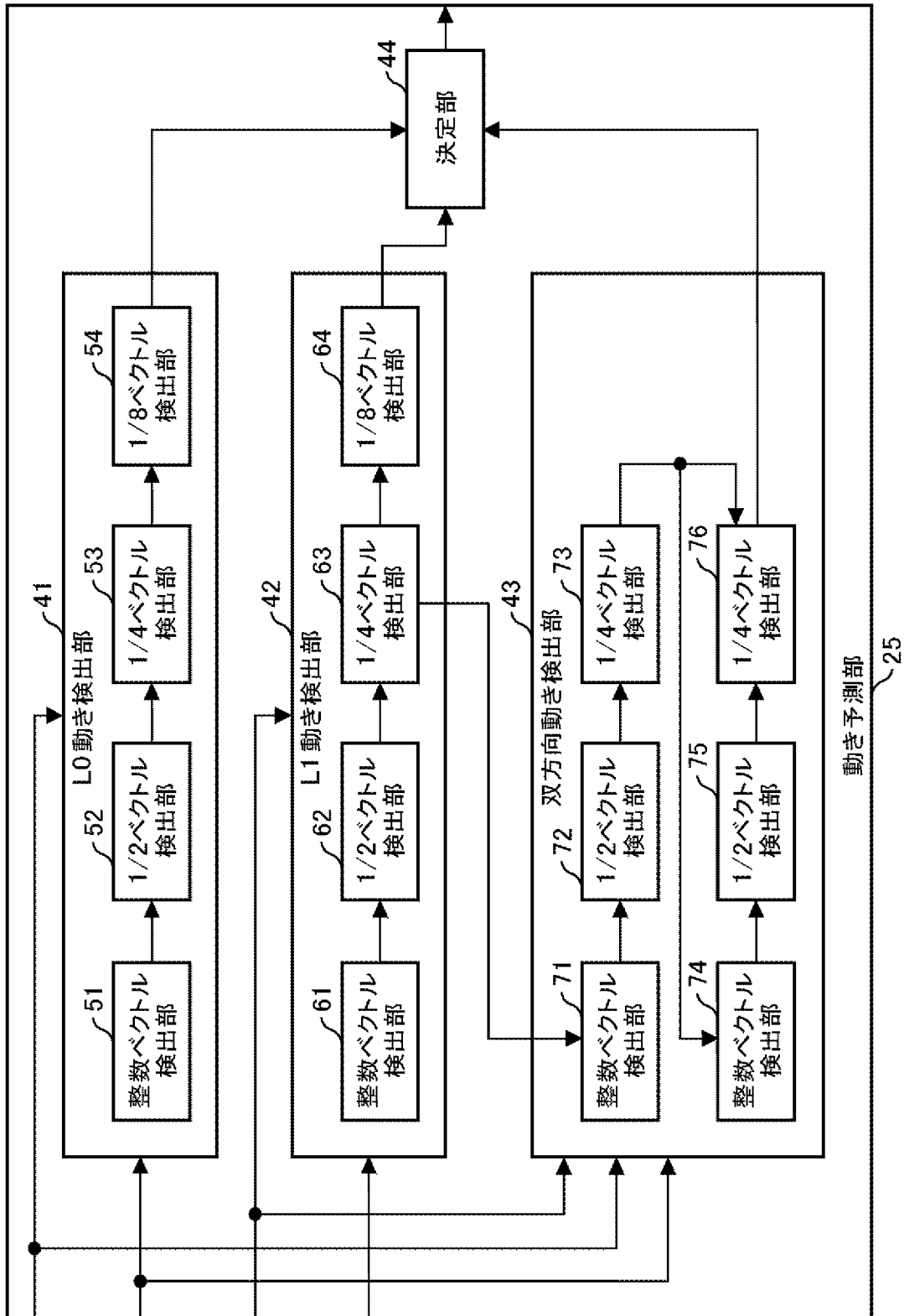
前記符号化ステップの処理により符号化された前記符号化対象の画像と前記動きベクトルを伝送する伝送ステップと

を含む符号化方法。

[図1]

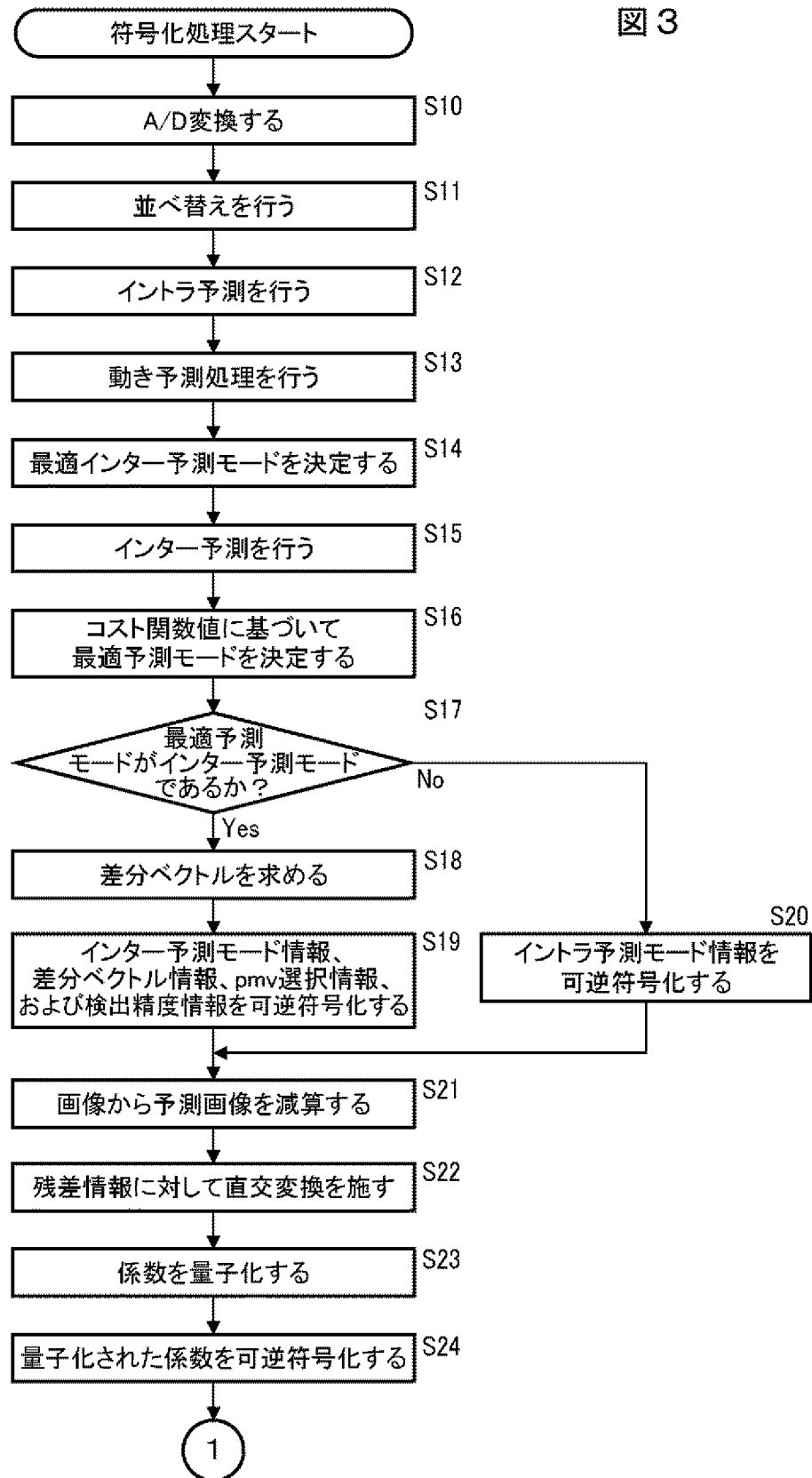


[図2]



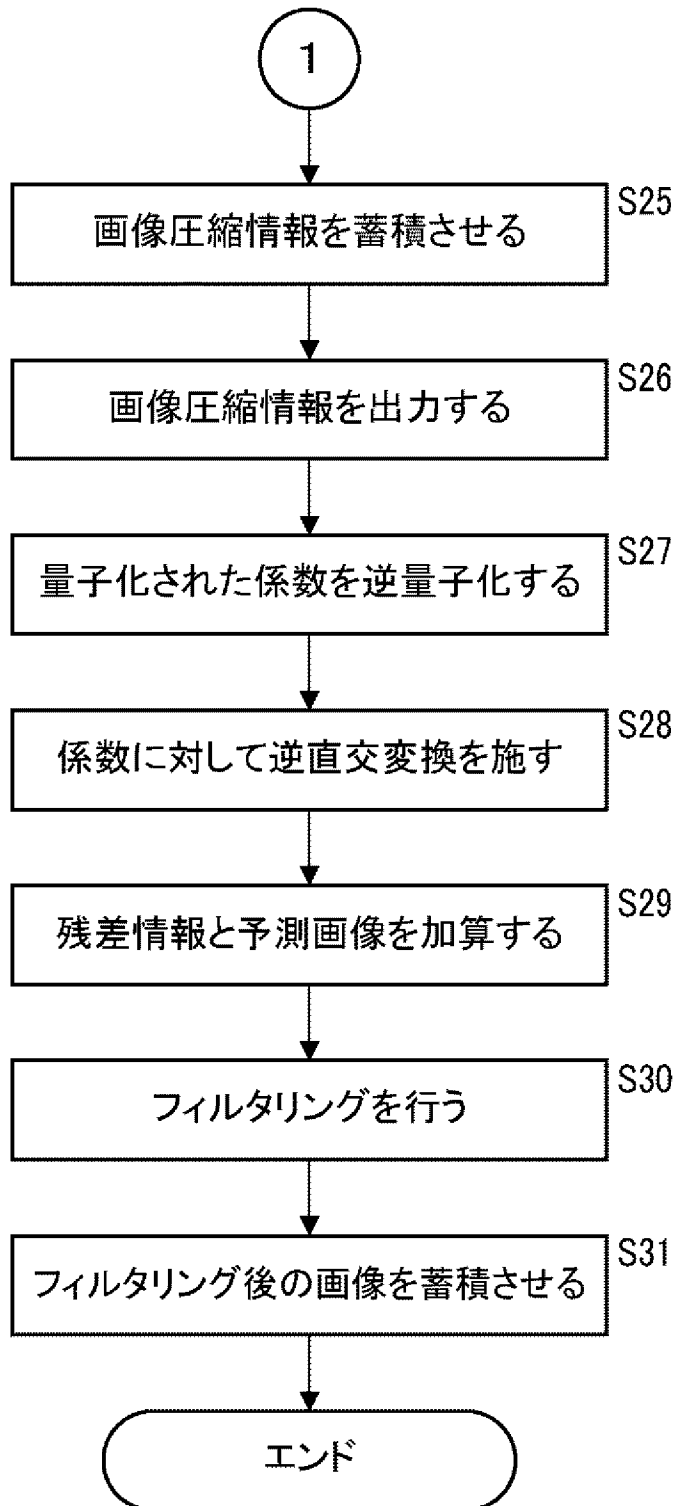
[図3]

図 3



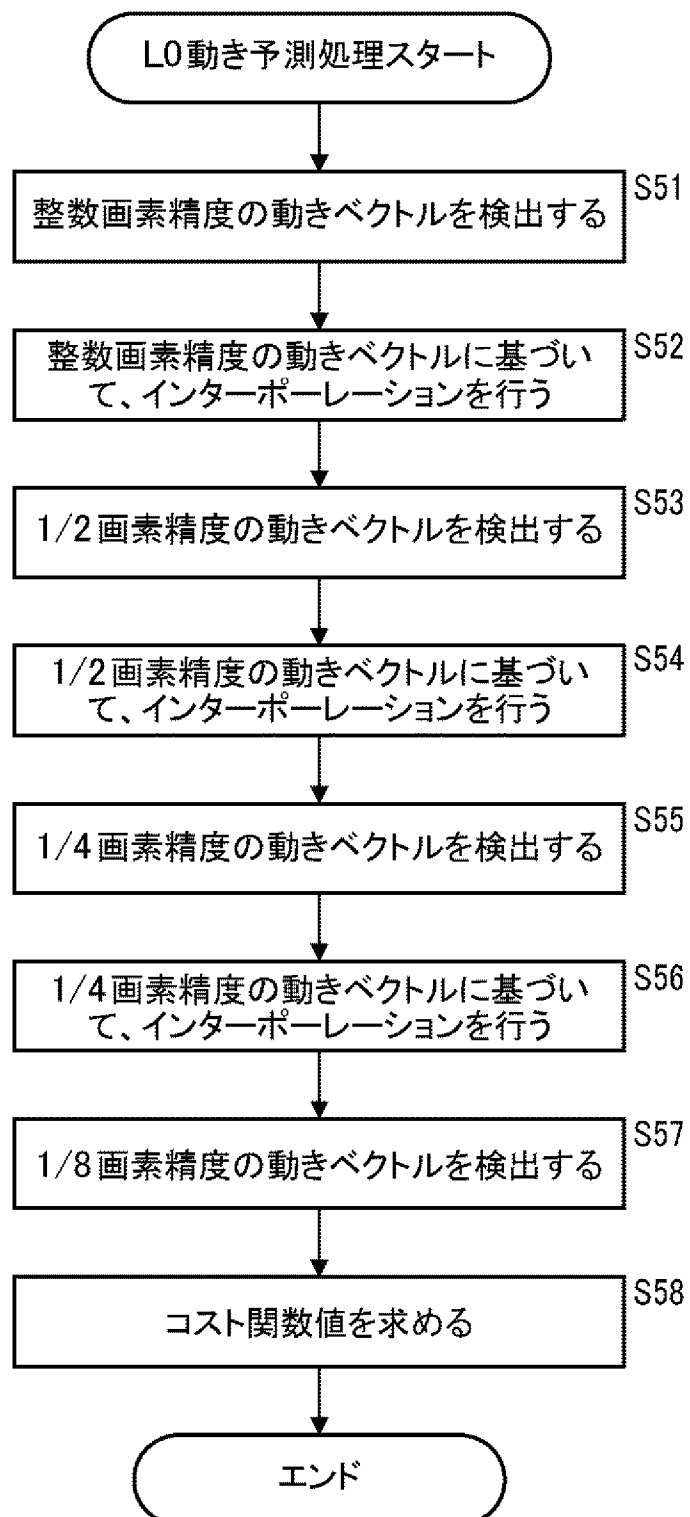
[図4]

図 4



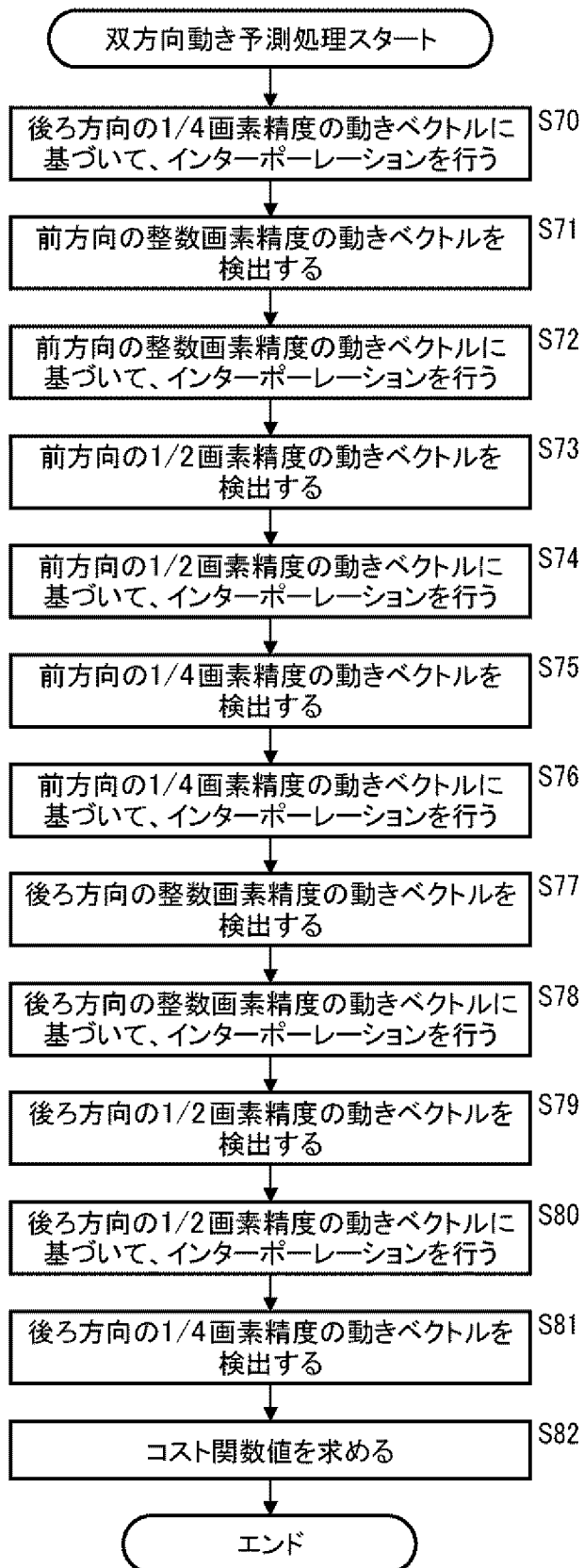
[図5]

図 5



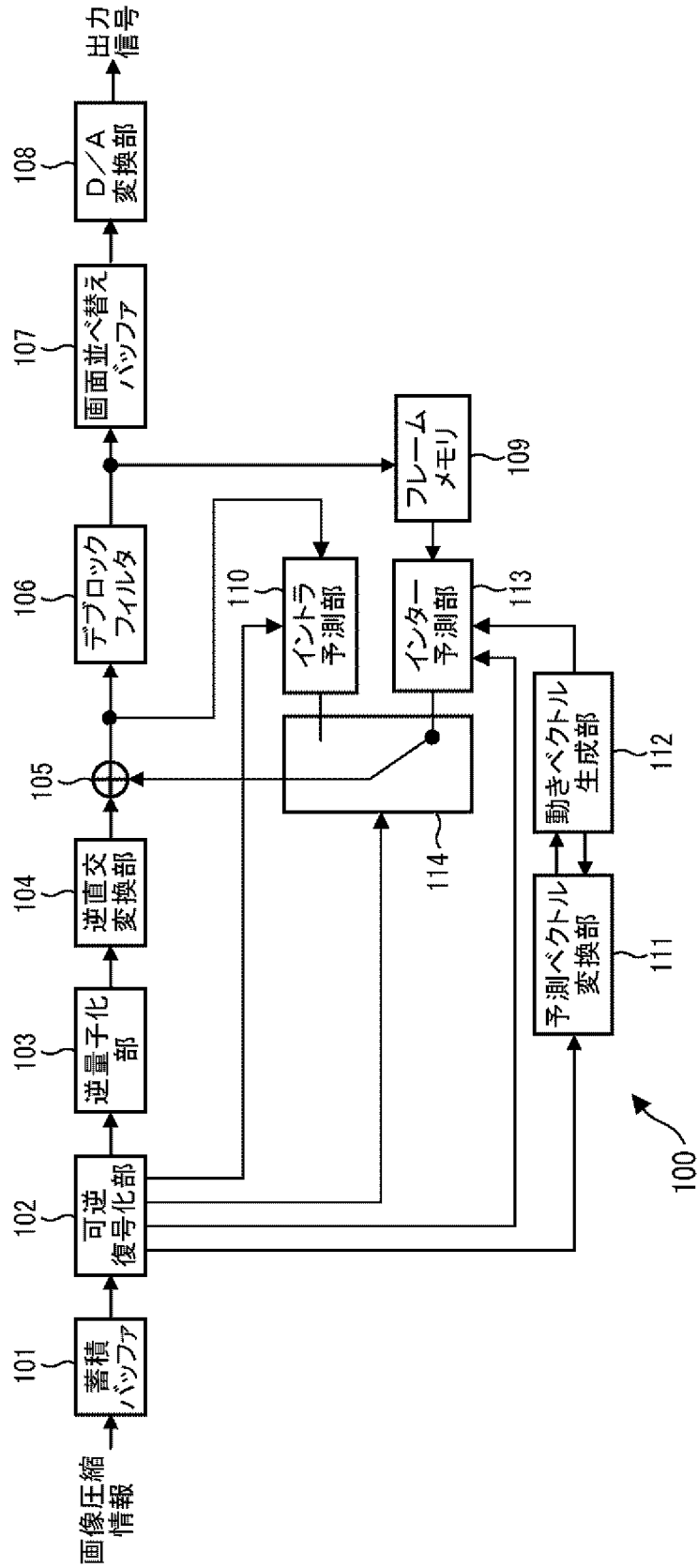
[図6]

図 6



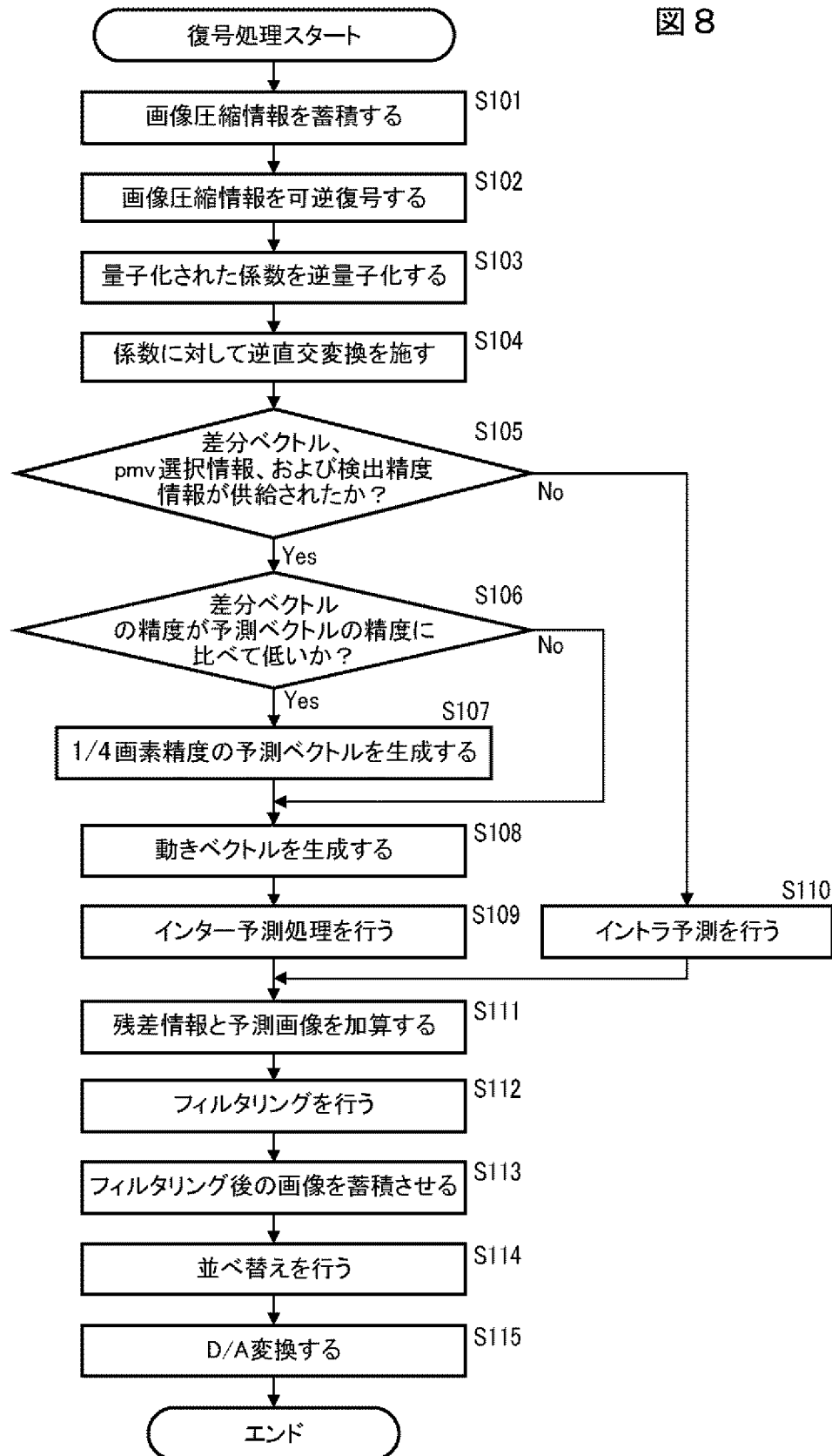
[図7]

図 7



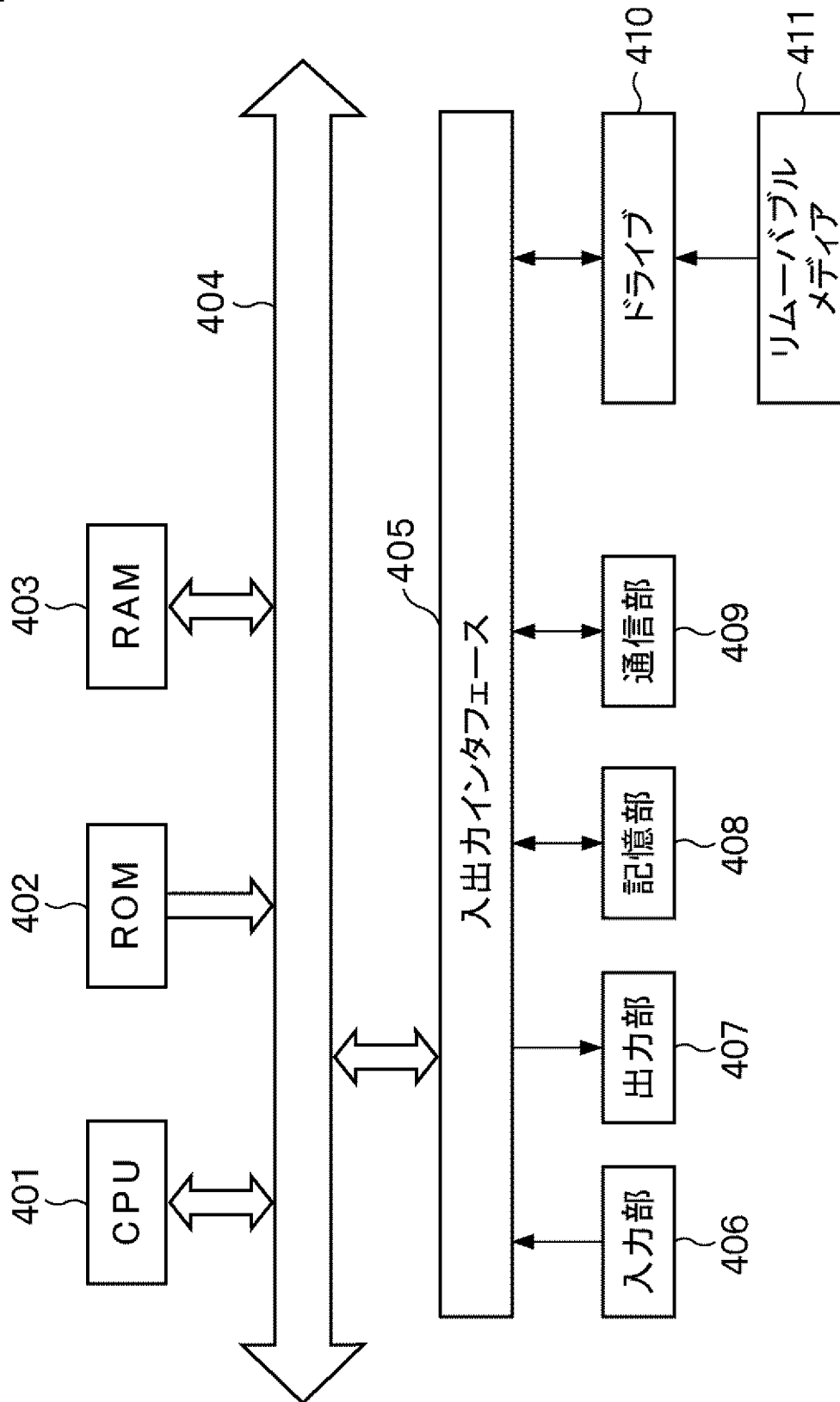
[図8]

図 8

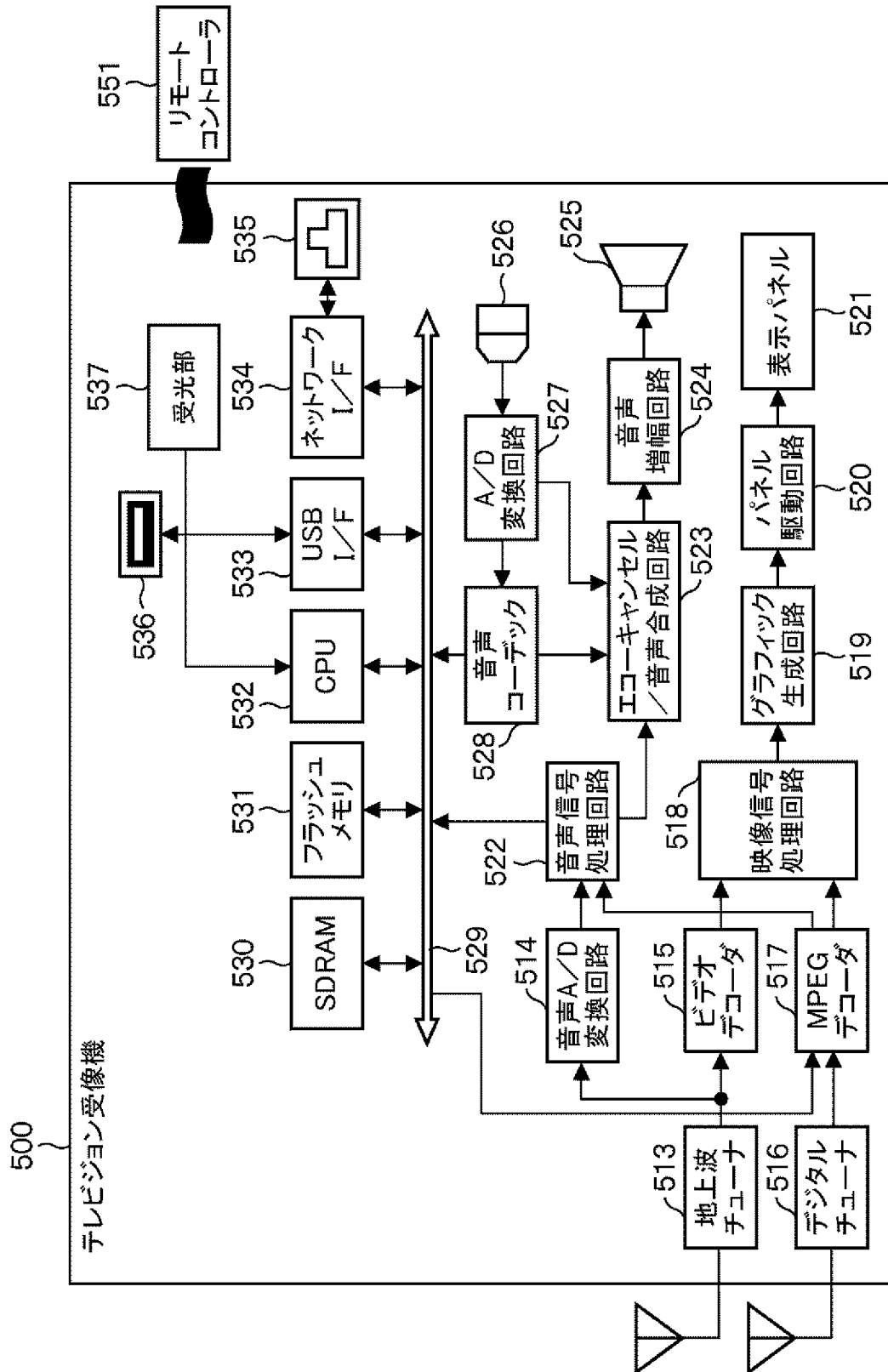


[図9]

図 9

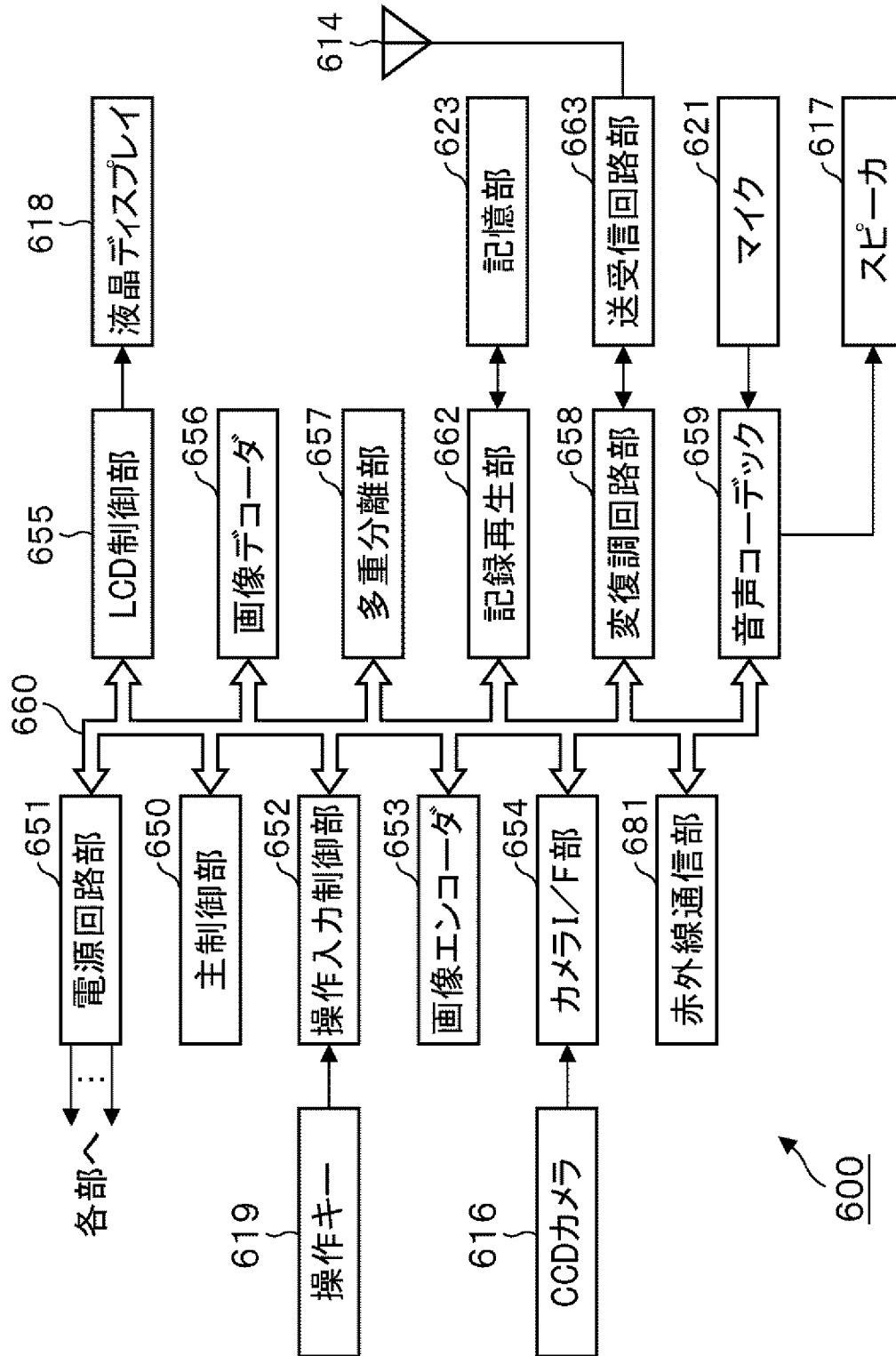


[図10]

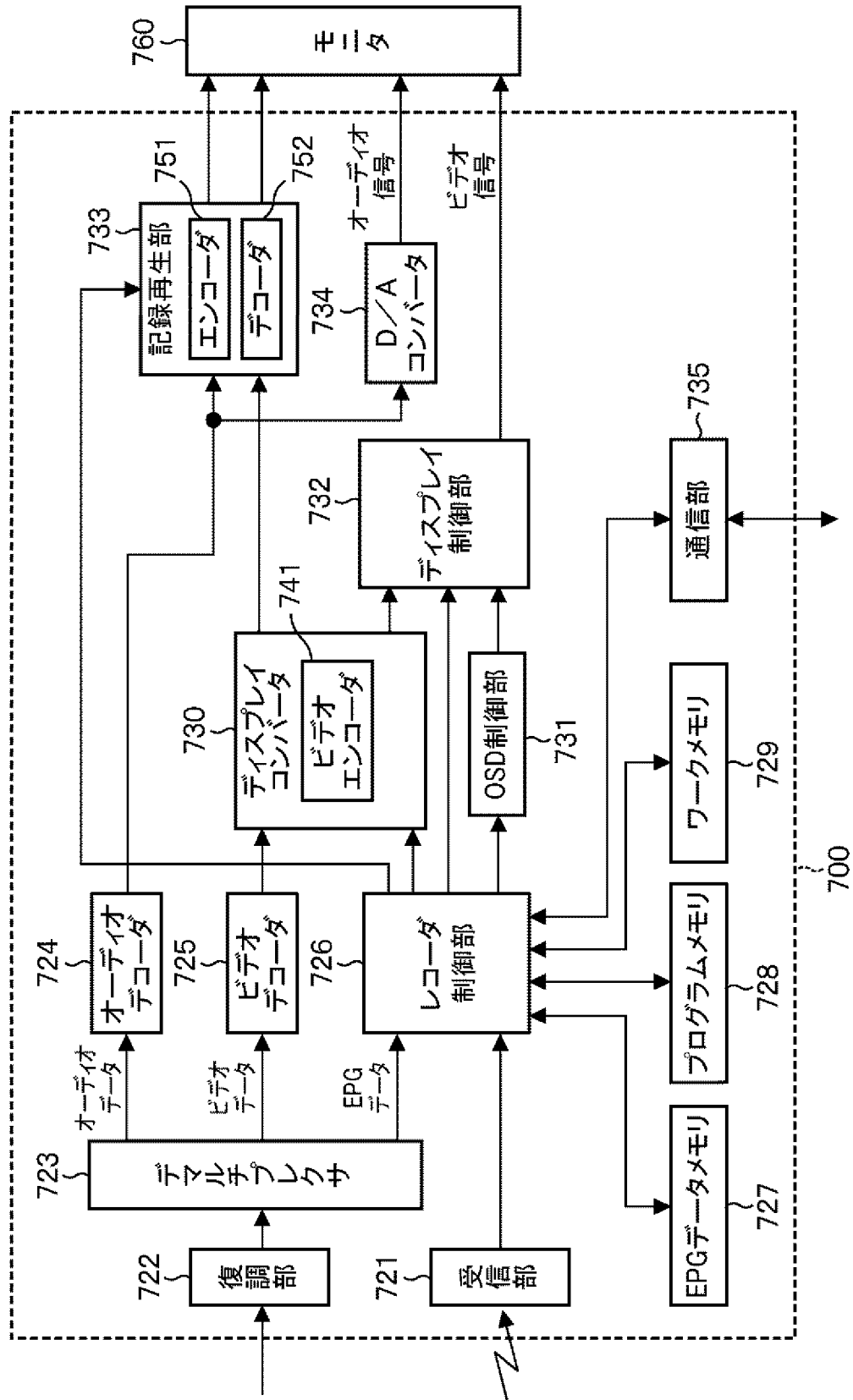


[図11]

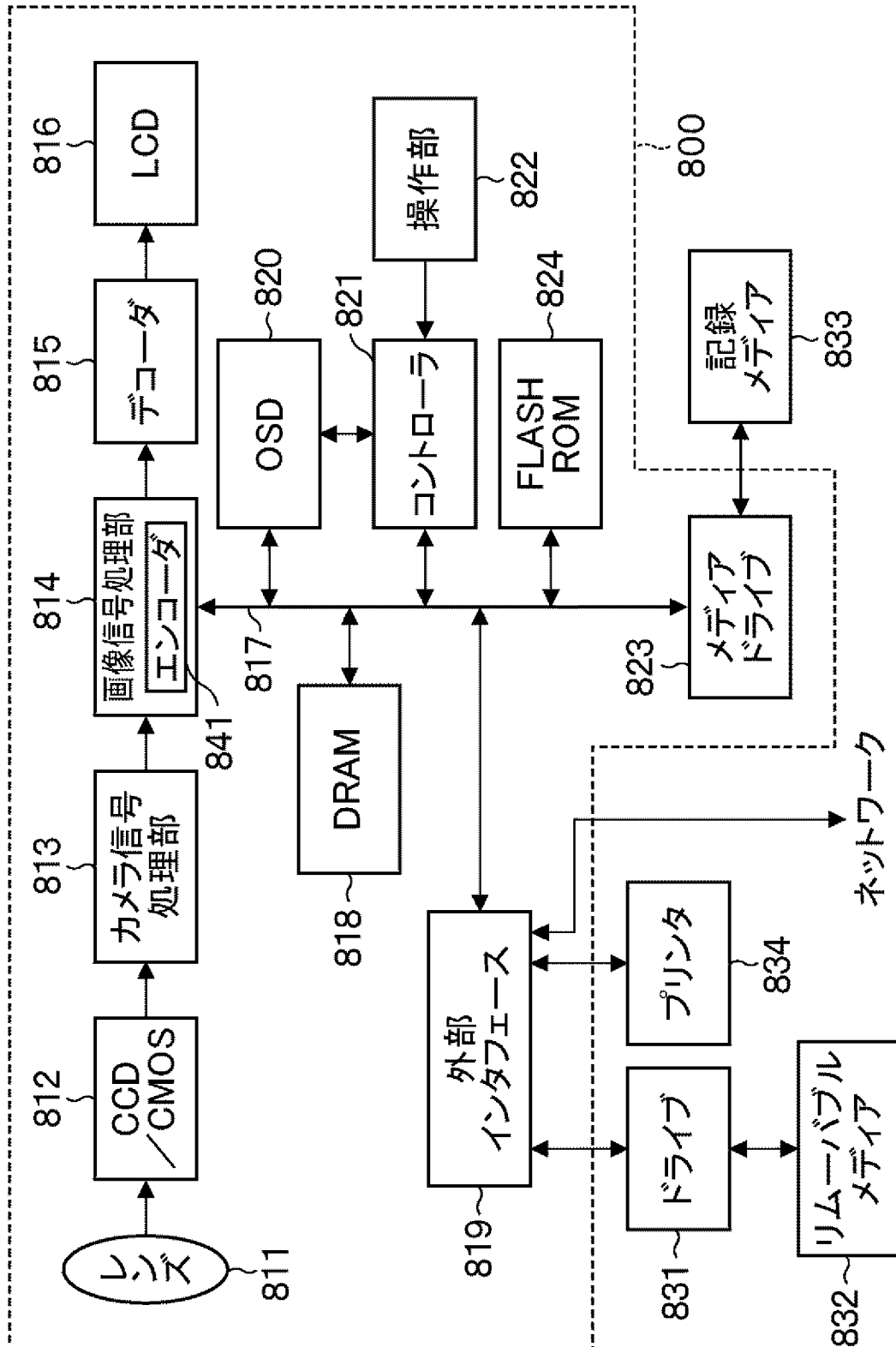
図 11



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/32(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)

H04N7/32

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 Y A	JP 2005-57750 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 March 2005 (03.03.2005), entire text; all drawings & US 2007/0002948 A1 & US 8179963 B2 & WO 2005/011286 A1 & CN 1830214 A	4, 9 7 1-3, 5, 6, 8
Y A	JP 2004-48522 A (Hitachi, Ltd.), 12 February 2004 (12.02.2004), entire text; all drawings (Family: none)	7 1-6, 8, 9

☐

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
19 November, 2012 (19.11.12)Date of mailing of the international search report
27 November, 2012 (27.11.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/32(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. H04N7/32

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2005-57750 A（松下電器産業株式会社）2005.03.03, 全文, 全図 & US 2007/0002948 A1 & US 8179963 B2 & WO 2005/011286 A1 & CN 1830214 A	4, 9 7 1-3, 5, 6, 8
Y A	JP 2004-48522 A（株式会社日立製作所）2004.02.12, 全文, 全図（フ ァミリーなし）	7 1-6, 8, 9

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

1 9 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 1 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

上嶋 裕樹

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

5 C

3 3 6 4