

(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  
2014年1月16日(16.01.2014)



(10) 国際公開番号  
**WO 2014/010525 A1**

- (51) 国際特許分類:  
H04N 7/32 (2006.01) H04N 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/068483
- (22) 国際出願日: 2013年7月5日(05.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2012-155036 2012年7月10日(10.07.2012) JP  
特願 2012-223685 2012年10月5日(05.10.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 山本 貴也(YAMAMOTO, Yoshiya). 猪飼 知宏(IKAI, Tomohiro). 内海 端(UCHIUMI, Tadamshi).
- (74) 代理人: 米津 潔, 外(YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内 Osaka (JP).

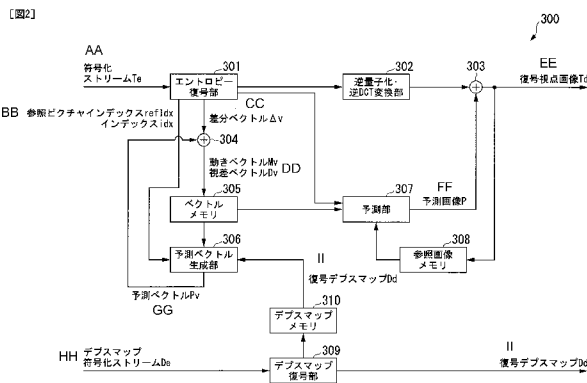
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PREDICTION VECTOR GENERATION DEVICE, AND IMAGE DECODING DEVICE

(54) 発明の名称: 予測ベクトル生成装置、および画像復号装置



301 Entropy decoding unit  
302 Inverse quantization and inverse DCT conversion unit  
305 Vector memory  
306 Prediction vector generation unit  
307 Prediction unit  
308 Reference image memory  
309 Depth map decoding unit  
310 Depth map memory  
AA Encoding stream Te  
BB Reference picture index refidx, Index idx  
CC Difference vector Δv  
DD Motion vector Mv, Parallax vector Dv  
EE Decoding viewpoint image Td  
FF Prediction image P  
GG Prediction vector Pv  
HH Depth map encoding stream De  
II Decoding depth map Dd

(57) Abstract: This prediction vector generation device generates a prediction vector of a parallax vector or a motion vector of a target block in a non-standard viewpoint image, and is provided with: an additional candidate vector derivation unit which sets, as an additional candidate vector, either a motion vector in another viewpoint image referenced by a derived parallax vector, or said derived parallax vector; a reference candidate vector derivation unit which derives one or more candidate vector groups from the vectors of adjacent blocks that are spatially and temporally adjacent to the target block; and a prediction vector selection unit which selects one of the additional candidate vector and the candidate vector group on the basis of an index and sets the same as the prediction vector of the target block. By this means, by deriving additional candidate vectors only when the index indicates additional candidate vectors, the amount of processing for additional prediction candidate derivation can be reduced.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/010525 A1



---

非基準視点画像における対象ブロックの動きベクトルまたは視差ベクトルの予測ベクトルを生成する予測ベクトル生成装置であって、導出した視差ベクトルにより参照される他の視点画像における動きベクトル、または、前記導出した視差ベクトルを追加候補ベクトルとする追加候補ベクトル導出部と、対象ブロックに時間的および空間的に隣接する隣接ブロックに関するベクトルから1つ以上の候補ベクトル群を導出する基本候補ベクトル導出部と、前記追加候補ベクトルと、前記候補ベクトル群との中のいずれかを、インデックスに基づいて選択し、前記対象ブロックの予測ベクトルとする予測ベクトル選択部とを具備する。これにより、インデックスが追加候補ベクトルを示している場合のみ追加候補ベクトルを導出することで、追加候補導出の処理量を削減することができる。

## 明 細 書

発明の名称：

予測ベクトル生成装置、および画像復号装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、予測ベクトル生成装置、画像符号化装置、および画像復号装置に関する。

### 背景技術

[0002] 動画像の符号化では、フレームをブロックに分割し、該ブロックに近い画像を、他のフレームから取得して予測画像とする動き予測が行われている。そして、このブロックに近い画像を示すベクトルを動きベクトルと呼び、当該ブロックの周辺のブロックの動きベクトルから当該ブロックの動きベクトルを予測することも行われている（例えば、非特許文献1、2、4を参照）。なお、動きベクトルの予測による得られるベクトルを、予測ベクトルという。

また、ISO (International Organization For Standardization) では、3次元映像符号の標準規格であり、複数の視点画像とデプスマップとを符号化する技術の規格化が行われている（非特許文献3）。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0003] 非特許文献1：“Advanced video coding for generic audiovisual services”，ITU-T H.264, March 2009

非特許文献2：“High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 7”，Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 9th Meeting: Geneva, CH, 27 April - 7 May 2012, 2012, JCTVC-H1003 version 5

非特許文献3：“3次元映像符号化の国際標準化動向”，NTT技術ジャーナル, August 2011

非特許文献4: “High efficiency video coding draft 8”, JCTVC-J10003, Stockholm, SE, July, 2012

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、複数の視点画像など、複数のレイヤを符号化する際には、前述の動きベクトルなどの動き情報を、符号化対象レイヤ（例えばベース視点画像）とは異なる参照レイヤ（例えば非ベース視点画像）の動き情報を用いて導出し、その動き情報を、ベースレイヤ画像（ベース視点画像）の符号化で用いられる予測候補とは、別に追加される追加予測候補として用いることが行われる。追加予測候補の導出では、符号化対象レイヤと、別の参照レイヤとの位置関係を示す変位ベクトル（視差ベクトル）の導出が必要になるため、その処理量が大きくなるという課題が有る。

[0005] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、追加予測候補導出の処理量を削減することができる予測ベクトル生成装置、画像符号化装置、および画像復号装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0006] (1) この発明は上述した課題を解決するためになされたもので、本発明の一態様は、非基準視点画像における対象ブロックの動きベクトルまたは視差ベクトルの予測ベクトルを生成する予測ベクトル生成装置であって、前記対象ブロックの視差ベクトルを導出し、前記導出した視差ベクトルにより参照される、他の視点画像におけるブロックに関する動きベクトル、または、前記導出した視差ベクトルを候補ベクトルとする追加候補ベクトル導出部と、前記対象ブロックに時間的および空間的に隣接する隣接ブロックに関するベクトルから1つ以上の候補ベクトル群を導出する基本候補ベクトル導出部と、前記追加候補ベクトル導出部が導出する候補ベクトルと、前記基本候補ベクトル導出部が導出する候補ベクトル群とのうちのいずれかを、インデックスに基づいて選択し、前記対象ブロックの予測ベクトルとする予測ベクトル

選択部とを具備し、前記追加候補ベクトル導出部は、インデックスが該追加候補ベクトル導出部が導出した候補ベクトルを示している場合のみ、候補ベクトルを導出することを特徴とする。

[0007] (2) また、本発明の他の態様は、(1) に記載の予測ベクトル生成装置であって、前記追加候補ベクトル導出部は、インデックスの値が0の場合に、インデックスが追加候補ベクトル導出部が導出した候補ベクトルを示していると判断することを特徴とする。

[0008] (3) また、本発明の他の態様は、(2) に記載の予測ベクトル生成装置であって、前記追加候補ベクトル導出部は、前記導出した視差ベクトルにより参照される他の視点画像におけるブロックが動きベクトルを有していなかった場合に、所定の固定ベクトルを追加候補ベクトルとすることを特徴とする。

[0009] (4) また、本発明の他の態様は、(3) に記載の予測ベクトル生成装置であって、前記追加候補ベクトル導出部は、所定の固定ベクトルとしてゼロベクトルを導出することを特徴とする。

[0010] (5) また、本発明の他の態様は、(1) から(4) のいずれかの項に記載の予測ベクトル生成装置を具備することを特徴とする画像復号装置である。

## 発明の効果

[0011] この発明によれば、追加予測候補導出の処理量を削減することができる。

## 図面の簡単な説明

[0012] [図1]この発明の第1の実施形態による画像伝送システム10の構成を示す概略ブロック図である。

[図2]同実施形態に係る画像復号装置300の構成を示す概略ブロック図である。

[図3]同実施形態に係る予測ベクトル生成部306の構成を示す概略ブロック図である。

[図4]同実施形態に係る空間候補ベクトル導出部366の動作を説明する概念図である。

[図5]同実施形態に係る追加候補ベクトル導出部362のデプスマップを利用する構成における動作を説明する概念図である。

[図6]同実施形態に係る追加候補ベクトル導出部362の動作を説明するフローチャートである。

[図7]同実施形態に係る予測ベクトル生成部306の動作を説明するフローチャートである。

[図8]同実施形態に係る別の画像復号装置300xの構成を示す概略ブロック図である。

[図9]同実施形態に係る画像符号化装置100の構成を示す概略ブロック図である。

[図10]同実施形態に係る予測ベクトル生成部110の構成を示す概略ブロック図である。

[図11]同実施形態に係る予測ベクトル生成部110の動作を説明するフローチャートである。

[図12]この発明の第2の実施形態による予測ベクトル生成部306aの構成を示す概略ブロック図である。

[図13]同実施形態に係る予測ベクトル生成部306aの動作を説明するフローチャートである。

[図14]この発明の第3の実施形態による予測ベクトル生成部306bの構成を示す概略ブロック図である。

[図15]同実施形態に係る予測ベクトル生成部306bの動作を説明するフローチャートである。

[図16]同実施形態に係る予測ベクトル生成部110bの構成を示す概略ブロック図である。

[図17]同実施形態に係る予測ベクトル生成部110bの動作を説明するフローチャートである。

[図18]この発明の第4の実施形態による予測ベクトル生成部306cの構成を示す概略ブロック図である。

[図19]同実施形態に係る予測ベクトル生成部306cの動作を説明するフローチャートである。

[図20]同実施形態に係る予測ベクトル生成部110cの構成を示す概略ブロック図である。

[図21]図21(a)は、実施形態1～実施形態4に係るインデックスidxの符号化方法を示す第1の符号化データ構成を示す図である。図21(b)は、第1の符号化データ構成におけるインデックスidxと、候補ベクトルの関係を示す図である。

[図22]図22(a)は、実施形態1～実施形態4に係るインデックスidxの符号化方法を示す第1の符号化データ構成を示す図である。図22(b)は、第1の符号化データ構成におけるインデックスidxと、候補ベクトルの関係を示す図である。

[図23]図23(a)は、実施形態1～実施形態4に係るインデックスidxの符号化方法を示す第1の符号化データ構成を示す図である。図23(b)は、第1の符号化データ構成におけるインデックスidxと、候補ベクトルの関係を示す図である。

[図24]この発明の第5の実施形態による画像復号装置300dの構成を示す概略ブロック図である。

[図25]同実施形態に係る予測ベクトル生成部306dの構成を示す概略ブロック図である。

[図26]同実施形態に係る空間的スケーラブルにおける対応ブロックを示す概念図である。

[図27]同実施形態に係る画像符号化装置100dの構成を示す概略ブロック図である。

[図28]同実施形態に係る予測ベクトル生成部110dの構成を示す概略ブロック図である。

[図29]この発明の第6の実施形態による画像復号装置300eの構成を示す概略ブロック図である。

[図30]同実施形態に係る予測ベクトル生成部306eの構成を示す概略ブロック図である。

[図31]同実施形態に係る画像符号化装置100eの構成を示す概略ブロック図である。

[図32]同実施形態に係る予測ベクトル生成部110eの構成を示す概略ブロック図である。

[図33]この発明の第7の実施形態による画像復号装置300fの構成を示す概略ブロック図である。

[図34]同実施形態に係る予測ベクトル生成部306fの構成を示す概略ブロック図である。

[図35]同実施形態に係る画像符号化装置100fの構成を示す概略ブロック図である。

[図36]同実施形態に係る予測ベクトル生成部110fの構成を示す概略ブロック図である。

## 発明を実施するための形態

### [0013] [第1の実施形態]

以下、図面を参照して、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は、この発明の第1の実施形態による画像伝送システム10の構成を示す概略ブロック図である。画像伝送システム10は、複数の視点画像とデプスマップとを符号化して伝送し、伝送先において、これらを用いた自由視点画像の表示を可能とするシステムである。図1に示すように、画像伝送システム10は、画像符号化装置100、ネットワーク200、画像復号装置300、自由視点画像表示装置400を含んで構成される。

[0014] 画像符号化装置100は、複数の視点画像（テクスチャ画像ともいう）T各々を符号化し、視点画像T各々の符号化ストリームTeを生成する。さらに、画像符号化装置100は、符号化した視点画像T各々に対応するデプスマップDを符号化し、デプスマップ各々のデプスマップ符号化ストリームDeを生成する。ネットワーク200は、これらの符号化ストリームTeとデ

プスマップ符号化ストリームD<sub>e</sub>とを、画像復号装置300に伝送する、I/P (Internet Protocol) ネットワーク、ケーブルテレビ網などのネットワークである。なお、符号化ストリームT<sub>e</sub>とデプスマップ符号化ストリームD<sub>e</sub>とは、本実施形態のようにネットワークにより伝送されてもよいが、地上デジタル放送、衛星放送などの放送波により伝送されてもよいし、DVD (Digital Versatile Disc)、ブルーレイ (Blu-ray (登録商標)) などの記録媒体により伝送されてもよい。

[0015] 画像復号装置300は、ネットワーク200が伝送した符号化ストリームT<sub>e</sub>とデプスマップ符号化ストリームD<sub>e</sub>とを復号し、復号視点画像T<sub>d</sub>と復号デプスマップD<sub>d</sub>とを生成する。自由視点画像表示装置400は、画像復号装置300が生成した復号視点画像T<sub>d</sub>および復号デプスマップD<sub>d</sub>を用いて、任意の視点からの画像を生成する。自由視点画像表示装置400は、液晶ディスプレイや、有機EL (electroluminescence) ディスプレイなどの表示デバイスを備え、生成した任意の視点からの画像を、該表示デバイスを用いて表示する。なお、この任意の視点からの画像は、2次元画像であってもよいし、立体画像であってもよい。

[0016] 図2は、画像復号装置300の構成を示す概略ブロック図である。図2に示すように、画像復号装置300は、エントロピー復号部301、逆量子化・逆DCT変換部302、加算部303、加算部304、ベクトルメモリ305、予測ベクトル生成部306 (予測ベクトル生成装置)、予測部307、参照画像メモリ308、デプスマップ復号部309、デプスマップメモリ310を含んで構成される。なお、予測ベクトル生成部306が、デプスマップを利用せずに、予測ベクトルを生成する構成の場合には、デプスマップ生成部311を備えない構成も可能である。

[0017] エントロピー復号部301は、エントロピー復号処理を、符号化ストリームT<sub>e</sub>に対して行う。エントロピー復号部301は、この復号処理の結果から、参照ピクチャインデックスrefIdx、インデックスidx、差分ベクトルΔv、量子化係数、予測モードを分離する。参照ピクチャインデックスrefId

xは、参照ピクチャを指定するためのインデックスである。予測画像が2つの予測ピクチャから生成可能な場合には、参照リストL0と、参照リストL1を用いて予測ピクチャを指定する。参照リストL0、参照リストL1の参照ピクチャインデックスはrefIdxL0、refIdxL1であり、参照リストL0、参照リストL1のインデックスidxは、mvp\_l0\_idx、mvp\_l1\_idxである。なお、参照リストL0、L1を区別しない場合には、refIdxLX (refIdx)、mvp\_lX\_idx (idx) と記載する。

[0018] 逆量子化・逆DCT変換部302は、図2の逆量子化・逆DCT変換部104と同様の処理を、エントロピー復号部301が分離した量子化係数に対して逆量子化を行い、さらに、逆量子化した結果を逆DCT変換して、復号残差信号を生成する。加算部303は、逆量子化・逆DCT変換部302が生成した復号残差信号と、予測部307が生成した予測画像Pとを加算し、復号視点画像Tdを生成する。

[0019] 加算部304は、エントロピー復号部301が分離した差分ベクトル $\Delta v$ と、予測ベクトル生成部306が生成した予測ベクトルPvとを加算し、動きベクトルMvまたは視差ベクトルDvを生成する。加算部304は、生成した動きベクトルMvと視差ベクトルDvとを、ベクトルメモリ305に記憶させる。ベクトルメモリ305は、処理済み（符号化／復号済み）のブロックの予測パラメータ、例えば、動きベクトルMvと視差ベクトルDvとを記憶する。

[0020] 具体的には、ベクトルメモリ305では、予測モードPredMode、予測フラグpredFlagL0、predFlagL1、参照ピクチャインデックスrefIdxL0、refIdxL1、ベクトルmvL0、mvL1を記憶する。predFlagL0、predFlagL1は、各参照リストL0、参照リストL1に属する参照ピクチャが予測画像生成に用いられるか否かを示す。ベクトルmvL0、mvL1は、動きベクトルMvもしくは視差ベクトルDvである。参照ピクチャインデックスrefIdxLXの示す参照ピクチャの表示順序が対象ブロックの表示順序と等しければ、ベクトルmvLXは視差ベクトル、異なれば、ベクトルmvLXは動きベクトルである（ここでXは0もしくは1

）。

[0021] 予測ベクトル生成部306は、エントロピー復号部301が分離した参照ピクチャインデックスrefIdx、インデックスidxを参照して、予測ベクトルPvを生成する。予測ベクトルPvの生成では、ベクトルメモリ305が記憶するベクトルと、デプスマップメモリ310が記憶する復号デプスマップDdとを参照する。なお、予測ベクトル生成部306の詳細については、後述する。

[0022] 予測部307は、視点画像Tを分割したブロック各々の予測画像Pを生成する。予測部307は、各ブロックの予測画像Pを、エントロピー復号部301が分離した予測モードが示す予測方式を用いて生成する。なお、予測画像Pを生成する際の参照画像は、参照画像メモリ308から取得する。予測部307でイントラ予測により予測画像Pが生成されたブロックについては、イントラ予測を行い、予測画像Pを生成する。

[0023] 予測モードが動き予測または視差予測を示していた場合には、予測部307は、ベクトルメモリ305が記憶している当該ブロックの参照ピクチャインデックスrefIdx、動きベクトルMvまたは視差ベクトルDvを用いた動き予測を行い、予測画像Pを生成する。

[0024] 参照画像メモリ308は、加算部303が生成した復号視点画像Tdを参照画像として記憶する。デプスマップ復号部309は、デプスマップ符号化ストリームDeに対して復号処理を行い、復号デプスマップDdを生成する。デプスマップメモリ310は、デプスマップ復号部309が生成した復号デプスマップDdを記憶する。

[0025] 図3は、予測ベクトル生成部306の構成を示す概略ブロック図である。図3に示すように、予測ベクトル生成部306は、ベクトル予測候補導出部361、予測ベクトル選択部368を含んで構成される。ベクトル予測候補導出部361は、追加候補ベクトル導出部362、基本候補ベクトル導出部365を含んで構成される。

[0026] 基本候補ベクトル導出部365は、対象画像が基準視点画像である場合も

、非基準視点画像であるか否かに関わらず動作し、非基準視点画像および基準視点画像で用いられる1つ以上の予測ベクトルを導出する。空間候補ベクトル導出部366、時間候補ベクトル導出部367、図示しない固定ベクトル導出部を含んで構成される。

[0027] 追加候補ベクトル導出部362は、非基準視点画像用の予測ベクトル（追加予測候補）を導出する。視差ベクトル導出部363、動きベクトル導出部364、図示しない固定ベクトル導出部を含んで構成される。追加候補ベクトル導出部362および内部の視差ベクトル導出部363、動きベクトル導出部364は対象画像が非基準視点画像である場合に限り動作する。

[0028] <デプスマップを利用する構成の視差ベクトルの生成>

視差ベクトル導出部363の一つの構成は、デプスマップを利用して視差ベクトルを導出する。視差ベクトル導出部363は、符号化対象のフレームに対応する復号デプスマップD<sub>d</sub>中の対象ブロックと同一座標のブロックのデプス値から視差ベクトルD<sub>v</sub>を生成する。視差ベクトル導出部363は、対象ブロックのベクトルが動きベクトルM<sub>v</sub>の場合には、生成した視差ベクトルD<sub>v</sub>を動きベクトル導出部364に出力する。視差ベクトル導出部363は、対象ブロックのベクトルが視差ベクトルD<sub>v</sub>の場合には、生成した視差ベクトルを追加候補ベクトルとして、予測ベクトル決定部368に出力する。なお、デプス値としては、該復号デプスマップD<sub>d</sub>中のブロックの中央の座標のデプス値を用いてもよいし、ブロック内の各画素のデプス値の平均値や最頻値、最大値、最小値を用いてもよい。

[0029] 図5は、視差ベクトル導出部363のデプスマップを利用する構成における動作を説明する概念図である。図5において、画像NBVは、非基準視点画像のあるフレームである。画像BVは、基準視点画像のあるフレームであり、画像NBVと同じ表示順序（POC）のフレームである。画像NBVDは、画像NBVに対応するデプスマップD<sub>d</sub>である。

符号B<sub>o</sub>は、画像NBVの対象ブロックであり、符号B<sub>d</sub>は、基準視点画像BV中の対象ブロックと同一座標のブロックである。視差ベクトル導出部3

63は、対象ブロックB<sub>o</sub>に対応する復号デプスマップD<sub>d</sub>のブロックB<sub>d</sub>のデプス値をデプスマップメモリ122から読み出す。具体的には、対象ブロックB<sub>o</sub>と同じ座標の復号デプスマップD<sub>d</sub>のブロックB<sub>d</sub>のデプス値の平均値をデプス値として読み出す。視差ベクトル導出部363は、読みだしたデプス値の平均値を視差ベクトルD<sub>v</sub>に変換する。視差ベクトル導出部363は、導出対象ベクトルが視差ベクトルの場合には、視差ベクトルD<sub>v</sub>を追加候補ベクトルとする。なお、導出対象ベクトルは、参照ピクチャインデックス(refIdx)と、参照リスト(RefPicListX)で指定される参照ピクチャのPOCが、対象画像NBVのPOCと等しい場合には視差ベクトル、異なる場合には動きベクトルとなる。

[0030] <デプスマップを利用しない構成の視差ベクトルの生成>

視差ベクトル導出部363の別の構成はデプスマップを利用しないで視差ベクトルを導出する。この構成では、視差ベクトル導出部363は、まず、対象ブロックに隣接するブロックの視差ベクトルD<sub>v</sub>を取得する。視差ベクトル導出部363は図示しない隣接視差ベクトル導出部、時間視差ベクトル導出部、固定視差ベクトル導出部を備える。

[0031] 視差ベクトル導出部363は、隣接視差ベクトル導出部において、対象ブロックの左側に隣接するブロックNB<sub>a0</sub>、NB<sub>a1</sub>の順で各ブロックの視差ベクトルの利用可能性を参照し、利用可能な視差ベクトルがある場合には、最初に参照したブロックの視差ベクトルを選択する。左に隣接するブロックのいずれにも利用可能な視差ベクトルがない場合には、隣接視差ベクトル導出部は、さらに、対象ブロックの上側に隣接するブロックNB<sub>b0</sub>、NB<sub>b1</sub>、NB<sub>b2</sub>の順で各ブロックの視差ベクトルの利用可能性を参照し、利用可能な視差ベクトルがある場合には、最初に参照したブロックの視差ベクトルを選択する。

[0032] 隣接するブロック関連する視差ベクトルがない場合、視差ベクトル導出部363の備える時間視差ベクトル導出部は、時間的に別の表示順の参照ピクチャに含まれるブロックの対象ブロックに対応する位置のブロックの視差ベ

クトルを取得する。

隣接視差ベクトル導出部、時間視差ベクトル導出部において視差ベクトルが取得できない場合、視差ベクトル導出部363は、固定視差ベクトル取得部において、第1候補ベクトルをゼロベクトルとする。

[0033] <視差ベクトルおよび動きベクトルの参照>

なお、視差ベクトル導出部363は、あるブロックX（Xは上記ブロックの一つ）の動きベクトルおよび視差ベクトルを次のように参照する。ブロックXの予測モードpredModeもしくはブロックXの2つの予測フラグpredFlagL0、predFlagL1を参照し、ブロックXがインター予測されているか否かをチェックする。予測モードpredModeがMODE\_INTRAであればイントラ予測、それ以外であればインター予測である。予測フラグpredFlagL0、predFlagL1は、各参照リストL0、参照リストL1に属する参照ピクチャが予測画像生成に用いられるか否かを示す。予測フラグpredFlagL0、predFlagL1がともに1であればインター予測の双予測、いずれか一方のみが1であればインター予測の単予測、ともに0であればイントラ予測である。

[0034] ブロックXがインター予測されていない場合には、ブロックXの動きベクトルおよび視差ベクトルは利用可能ではない。参照リストLXの予測フラグpredFlagLXが1の場合には、予測画像生成に用いる参照ピクチャが、参照ピクチャインデックスrefIdxLXにより指定される。ブロックXがインター予測である場合には、次に、対象ブロックの参照ピクチャインデックスrefIdxLXが示す参照ピクチャの時間順序（POC）と、ブロックXの参照ピクチャインデックスrefIdxLXが示す参照ピクチャの時間順序（POC）を比較する（X=0もしくは1）。具体的には、以下の2つを比較する。

PicOrderCnt( RefPicListX[ refIdxLX ] )

PicOrderCnt( RefPicListX[ refIdxLX of blockX ] )

[0035] ここで、RefPicListXは参照ピクチャインデックスrefIdxLXから参照ピクチャを参照するための配列、PicOrderCnt(x)は引数xで指定された参照ピクチャの表示順序を求める関数である。なお、対象ブロックのL0リスト用の参照

ピクチャインデックスrefIdxL0に対しては、ブロックXのL0リスト用の参照ピクチャインデックスrefIdxL0と参照リストL0用のベクトルを参照するが、ブロックXの参照リストL1用の参照ピクチャインデックスref\_L1idxと参照リストL0用のベクトルを参照しても良い。対象ブロックの参照リストL1用の参照ピクチャインデックスrefIdxL1も同様である。

[0036] 上記、時間順序が異なる場合には、ベクトルメモリで保持されているブロックXのベクトルmvLXは動きベクトルであり、動きベクトルが利用可能であり、動きベクトルが導出される。

逆に、上記、時間順序が等しい場合には、ベクトルメモリで保持されているブロックXのベクトルmvLXは視差ベクトルであり、視差ベクトルが利用可能であり、視差ベクトルが導出される。

[0037] 動きベクトル導出部364は、視差ベクトル導出部363が生成した視差ベクトルDvを参照して、該視差ベクトルDvが示す他の視点画像におけるブロック（対応ブロックともいう）を選択し、該ブロックが有する動きベクトルMvをベクトルメモリ305から読み出す。動きベクトル導出部364は、読み出した動きベクトルMvを追加候補ベクトルとして、予測ベクトル決定部368に通知する。

[0038] より具体的には、上述の対応ブロックは、動きベクトル導出部364が取得する動きベクトルMvは、対象ブロックの中心点を起点にしたときに、視差ベクトル導出部363が生成した視差ベクトルDvが示す点を含むブロックである。なお、視差ベクトルDvが示す点の座標は、起点の座標に視差ベクトルDvを加算した座標である。また、対応ブロックは、対象ブロックが属するフレームと同じ表示順序の視差ベクトルDvが参照している別視点の視点画像のフレームに属する。

[0039] 図5を参照すると、対象ブロックBoに対応する画像BV上のブロックBp（対応ブロックともいう）が有する動きベクトルMvcをベクトルメモリ109から読み出し、追加候補ベクトルとする。なお、対応ブロックBpは、対象ブロックBoの中心Cnと同じ座標の、基準視点画像における点Cb

を起点としたときに、視差ベクトル $D_v$ が示す点を含むブロックにより求める。ここで、ブロック $B_p$ の予測画像が、動き予測ではなく、イントラ予測により生成されていた場合には、ブロック $B_p$ は動きベクトルを有していない。

[0040] 追加候補ベクトル導出部362は、追加候補ベクトルとして、視差ベクトル導出部363および動きベクトル導出部364において候補ベクトルが導出されない場合には、図示しない固定ベクトル導出部において所定の固定ベクトルを追加候補ベクトルとする。上記処理により、追加候補ベクトル導出部362は、候補ベクトルを導出する。所定の固定ベクトルとしては、ゼロベクトルが適当である。

[0041] なお、ゼロベクトルの導出は以下の式で表現できる。

$$\text{mvListLX}[\text{depthCandIdx}][0] = 0$$

$$\text{mvListLX}[\text{depthCandIdx}][1] = 0$$

ここで、 $\text{mvListLX}[i][j]$ は、リストインデックス $i$ 、方向 $j$ のリストLX( $X$ は0もしくは1)の予測ベクトル候補の動きベクトルを示す。リストインデックス $i$ は、予測ベクトル候補の順序を示す。本実施形態では、追加候補ベクトルが第1候補であり、 $\text{depthCandIdx}=0$ である。なお、 $j=0$ は $X$ 方向動きベクトル、 $j=1$ は $Y$ 方向動きベクトルを示す。

以上の構成により、追加候補ベクトルが導出される。

#### <基本候補ベクトルの導出>

[0042] 基本候補ベクトル導出部362の備える空間候補ベクトル導出部366は、対象ブロックに隣接する隣接ブロックが有するベクトル(動きベクトル $M_v$ または視差ベクトル $D_v$ )を、ベクトルメモリ305から読み出し、空間候補ベクトルとして予測ベクトル決定部368に通知する。空間候補ベクトル導出部366は、1つもしくは複数の隣接ブロックからベクトル(動きベクトル $M_v$ または視差ベクトル $D_v$ )を読み出し、1つ以上の空間候補ベクトルとして、予測ベクトル決定部368に通知する。空間候補ベクトル導出部366は、対象ブロックのベクトルが動きベクトル $M_v$ であり、隣接ブ

ックが視差ベクトル $D_v$ を有していた場合には、候補ベクトルが無いことを予測ベクトル決定部368に通知する。対象ブロックが視差ベクトル $D_v$ で隣接ブロックが動きベクトル $M_v$ を有する場合も同様である。本実施形態では、隣接ブロックは対象ブロック左側と上側の2つであるので、候補ベクトルは最大で2つであるが、その他の数であってもよい。

[0043] 図4は、空間候補ベクトル導出部366の動作を説明する概念図である。

図4において、符号 $B_0$ は、対象ブロックであり、符号 $A_0$ 、 $A_1$ 、 $B_0$ 、 $B_1$ 、 $B_2$ が付された矩形は、対象ブロック $B_0$ の隣接ブロックである。空間候補ベクトル導出部366は、隣接ブロック $A_0$ が動きベクトルまたは視差ベクトルを有しており、なお且つ、隣接ブロック $A_0$ が有しているベクトルが対象ブロックのベクトルと同じ種類であった場合には、隣接ブロック $A_0$ の動きベクトルまたは視差ベクトルを第1空間候補ベクトルとする。隣接ブロック $A_0$ が動きベクトルまたは視差ベクトルを有していない、または、隣接ブロック $A_0$ が有しているベクトルと対象ブロックのベクトルが異なる種類であった場合には、次に、隣接ブロック $A_1$ に対して同様の処理を行う。隣接ブロック $A_1$ も適当な動きベクトルまたは視差ベクトルを有していない場合には、第1空間候補ベクトルが無いことを予測ベクトル決定部368に通知する。

[0044] さらに、空間候補ベクトル導出部366は、隣接ブロック $B_0$ に対しても同様の処理を行い、第3候補ベクトルを設定する。隣接ブロック $B_0$ が適用なベクトルを有していない場合には、隣接ブロック $B_1$ 、 $B_2$ の順に同様の処理を行う。隣接ブロック $B_1$ 、 $B_2$ も適用なベクトルを有していない場合には、第2空間候補ベクトルが無いことを予測ベクトル決定部368に通知する。

第1空間候補と第2空間候補ベクトルは、対象画像が基準視点画像の場合には、第1候補ベクトルおよび第2候補ベクトルとして導出され、対象画像が非基準視点画像の場合には、第2候補ベクトルおよび第3候補ベクトルとして導出される。なお、非特許文献2にあるように、各隣接ブロックの動きベクトルまたは視差ベクトルに対してスケーリング処理を行ったベクトルを候補ベクトルとしてもよい。

[0045] 基本候補ベクトル導出部362の備える時間候補ベクトル導出部367は、符号化対象のフレームと同一視点の参照画像から、対象ブロックと同一座標のブロックが有する動きベクトル $M_v$ または視差ベクトル $D_v$ を、ベクトルメモリ109から読み出し時間候補ベクトルを導出する。ここでは、第1空間候補ベクトルもしくは第2空間候補ベクトルが存在しない。もしくは、第1空間候補ベクトルと第2空間候補ベクトルが一致する場合に限り、時間候補ベクトルを導出する。空間候補ベクトル導出部366は、読み出した動きベクトル $M_v$ または視差ベクトル $D_v$ を、時間候補ベクトルとして、予測ベクトル決定部368に通知する。なお、同一座標のブロックだけではなく、該ブロックに隣接するブロックが有する動きベクトル $M_v$ または視差ベクトル $D_v$ を候補ベクトルとしてもよい。また、導出対象が動きベクトル $M_v$ であり、対応するブロックのベクトルが視差ベクトル $D_v$ の場合には、時間候補ベクトルが無いことを予測ベクトル決定部368に通知する。導出対象ベクトルが視差ベクトル $D_v$ であり、対応するブロックのベクトルが動きベクトル $M_v$ である場合も同様である。

[0046] 予測ベクトル選択部368は、インデックス  $i d x$  を参照して、各候補ベクトルから予測候補ベクトルを選択する。対象画像が基準視点画像の場合には、基本候補ベクトル導出部365から導出される候補ベクトルから予測候補ベクトルを選択し、対象画像が非基準視点画像の場合には、追加候補ベクトル導出部362と基本候補ベクトル導出部365からの入力される候補ベクトルから、予測ベクトルを選択する。選択された予測ベクトルは、予測ベクトル $P_v$ として加算部304に出力する。

[0047] 対象画像が非基準視点画像の場合には、予測ベクトル選択部368は、インデックス  $i d x$  の値が0の時は追加候補ベクトルを、1の時は基本候補ベクトルを選択する。ただし、各候補ベクトルが無いことが通知された場合には、無いことが通知された候補ベクトル以降の候補ベクトルを示すインデックス  $i d x$  の値を1つ繰り下げる。例えば、第1候補ベクトルが無いことが通知された場合には、インデックス  $i d x$  の値1において、第2候補ベクトル

を選択する。

＜追加候補ベクトル導出部 362 の動作＞

[0048] 図6は、追加候補ベクトル導出部 362 の動作を説明するフローチャートである。図6に示すフローチャートが示す処理は、動き予測により予測画像を生成する1つの対象ブロックに対する追加候補ベクトル導出部 362 の処理である。視差ベクトル導出部 363 は、デプスマップを利用する構成の場合には、符号化対象のフレームに対応する復号デプスマップ  $D_d$  中の対象ブロックと同一座標のブロックのデプス値をデプスマップメモリ 310 から取得する (S a 1)。デプスマップを利用しない構成の場合は、デプス値を導出しない。視差ベクトル導出部 363 は、視差ベクトルを導出する (S a 2)。デプスマップを用いる構成の場合には、前ステップで導出したデプス値を視差ベクトルに変換する。視差ベクトル導出部 363 は、導出対象のベクトルが動きベクトルであるか (動き予測)、視差ベクトルであるか (視差予測) を判定する (S a 3)。動き予測で生成されている場合には (S a 3 - Yes)、動きベクトル導出部 364 に視差ベクトル  $D_v$  を出力し、ステップ S a 4 に進む。動き予測で生成されていない場合には (S a 3 - No)、視差ベクトル  $D_v$  を追加候補ベクトルとし (S a 8)、処理を終了する。

[0049] 動きベクトル導出部 364 は、視差ベクトル  $D_v$  から他の視点画像における対応ブロックを特定する (S a 4)。動きベクトル導出部 364 は、特定した対応ブロックに動きベクトルが在るか否かを判定する (S a 5)。在ると判定したときは (S a 5 - Yes)、動きベクトル導出部 364 は、該動きベクトルをベクトルメモリ 109 から取得し、追加候補ベクトルとし (S a 6)、処理を終了する。一方、ステップ S a 5 にて無いと判定したときは (S a 5 - No)、固定ベクトル (ここではゼロベクトル) を追加候補ベクトルとし (S a 7)、処理を終了する。

[0050] 図7は、予測ベクトル生成部 306 の動作を説明するフローチャートである。まず、予測ベクトル生成部 306 は、エントロピー復号部 301 が分離した対象ブロックの参照ピクチャインデックス (参照ピクチャインデックス  $r$

efIdxL0、refIdxL1) と、インデックス  $i d x$  を取得する (S b 1)。次に、対象画像が、基準視点画像であるか、非基準視点画像であるかを判定する (S b 2)。対象画像が、非基準視点画像である場合には、追加候補ベクトル導出部 362 が図 6 に示す処理を行い、追加候補ベクトルを決定する (S b 3)。

[0051] 対象画像が、非基準視点画像もしくは基準視点画像である場合には、以下の処理により基本候補ベクトルを導出する (S b 4)。対象画像が基準視点画像である場合には、基本候補ベクトル導出部 365 において、第 1 候補ベクトル～第 2 候補ベクトルを導出する。まず、空間候補ベクトル導出部 366 は、隣接ブロックの動きベクトル  $M v$  を第 1 候補ベクトルおよび第 2 候補ベクトルとする。次に、時間候補ベクトル導出部 367 は、第 1 候補ベクトル (第 1 空間候補ベクトル) が存在しない場合には、時間隣接ブロックの動きベクトル  $M v$  を取得し、第 1 候補ベクトルとする。

[0052] また、第 1 候補ベクトル (第 1 空間候補ベクトル) と第 2 候補ベクトル (第 2 空間候補ベクトル) が等しい場合には、時間隣接ブロックの動きベクトル  $M v$  を取得し、第 2 候補ベクトルとする。対象画像が非基準視点画像である場合には、基本候補ベクトル導出部 365 で、第 2 候補ベクトルと第 3 候補ベクトルを導出する。すなわち、空間候補ベクトル導出部 366 が、隣接ブロックの動きベクトル  $M v$  または視差ベクトル  $D v$  を取得し、第 2 候補ベクトルおよび第 3 候補ベクトルとする。次に、時間候補ベクトル導出部 367 は、第 2 候補ベクトル (第 1 空間候補ベクトル) が存在しない場合には、時間隣接ブロックの動きベクトル  $M v$  を取得し、第 2 候補ベクトルとする。また、第 2 候補ベクトル (第 1 空間候補ベクトル) と第 3 候補ベクトル (第 2 空間候補ベクトル) が等しい場合には、時間隣接ブロックの動きベクトル  $M v$  を取得し、第 3 候補ベクトルとする。

[0053] 次に、予測ベクトル決定部 368 は、インデックス  $i d x$  に従って予測ベクトルを選択する (S b 5)。対象画像が、非基準視点画像である場合には、追加候補ベクトル (第 1 候補ベクトル) と基本候補ベクトル (第 2 候補ベ

クトル、第3候補ベクトル)の中から予測ベクトルを選択する。対象画像が、基準視点画像である場合には、基本候補ベクトル(第1候補ベクトルと第2候補ベクトル)の中から予測ベクトルを選択する。

次に、予測ベクトル選択部368は、ステップSb5にて選択されたベクトルを予測ベクトルPvとして加算部304に出力する(Sb6)。

[0054] 以上の構成では、追加候補ベクトル導出部362は、追加候補ベクトルを必ず生成する。すなわち、追加候補ベクトル導出部362において、デプスマップから導出する方法および隣接ブロックから導出する方法において、追加候補ベクトルとして、視差ベクトルおよび動きベクトルが得られない場合に、追加候補ベクトルとして所定の固定ベクトルを用いる。

この構成では、対象画像が非基準視点画像である場合に、インデックスidxが0のときは、予測ベクトルは追加候補ベクトル導出部362が生成した追加候補ベクトルであり、インデックスidxが1以上のときは、予測ベクトルは基本候補ベクトル導出部365が生成した候補ベクトルである。

[0055] 追加候補ベクトルを必ず生成する構成では、インデックスidxにより、予測ベクトルが追加候補ベクトルであるか、基本候補ベクトルであるかが識別することができるため、インデックスidxが基本候補ベクトルを示す場合に、追加候補ベクトル導出処理を行うことや、逆に、インデックスidxが追加候補ベクトルを示す場合に、基本候補ベクトル導出処理を行うことを防ぎ、候補ベクトルの導出処理を簡略化することができる。

より詳細には、視差ベクトル導出部363と、空間候補ベクトル導出部366が同時に動作することを防ぐことができ、動きベクトル導出部364と、空間候補ベクトル導出部366が同時に動作することを防ぐことができる。また、視差ベクトル導出部363と、時間候補ベクトル導出部367が同時に動作することを防ぐことができ、動きベクトル導出部364と、時間候補ベクトル導出部367が同時に動作することを防ぐことができる。

[0056] なお、図22の構成は、追加候補ベクトルを必ず生成する構成では、インデックスidxにより、予測ベクトルが追加候補ベクトルであるか、基本候

補ベクトルであるかを識別することができるため、予測ベクトルが追加候補ベクトルであるか、基本候補ベクトルであるかが識別するフラグをインデックス *idx* として用いる後述の図 22 の構成が可能である。

＜符号化データ構成と予測ベクトル決定部 368 の動作＞

[0057] インデックス *idx* の符号化データの構成として、幾つかの構成を構成しうる。ここでは、3つの構成例と、それに対応する予測ベクトル決定部 368 および追加候補ベクトル導出部 362 の動作を説明する。なお、本構成は、後述の実施形態 2～実施形態 4 においても使用可能である。

図 21 (a) は、インデックス *idx* の符号化方法を示す第 1 の符号化データ構成を示す図である。第 1 の符号化データ構成は、これまで説明したインデックス *idx* の構成であり、予測候補ベクトルのインデックス *idx* として、基準画像である場合（図の `baseView(ref_idx_l0[x0][y0])` が真）、0 か 1 の 2 値をとる `mvp_lx_flag` を含み、非基準画像である場合、0～2 の 3 値をとる `mvp_lx_idx` を含む。`mvp_lx_flag` はエントロピー復号部 301 において復号される。

[0058] 図 21 (b) は、第 1 の符号化データ構成におけるインデックス *idx* と、候補ベクトルの関係を示す図である。対象画像が基準視点画像の場合には、インデックスは 2 値をとる `mvp_lx_flag` であり、`mvp_lx_flag` が 0 の場合には基本候補ベクトル 1、`mvp_lx_flag` が 1 の場合には基本候補ベクトル 2 が対応する。対象画像が非基準視点画像の場合には、インデックスは 3 値をとる `mvp_lx_idx` であり、`mvp_lx_idx` が 0 の場合には、追加候補ベクトル、`mvp_lx_idx` が 1 の場合には、基本候補ベクトル 1、`mvp_lx_idx` が 2 の場合には基本候補ベクトル 2 が対応する。

[0059] ベクトル予測候補導出部 361 は、対象画像が基準視点画像である場合、及び、対象画像が非基準視点画像で、`mvp_lx_idx` が 1 か 2 の場合に、基本候補ベクトル導出部 365 において、基本候補ベクトル 1 と基本候補ベクトル 2 を導出する。逆に、対象画像が非基準視点画像で、`mvp_lx_idx` が 0 の場合に、追加候補ベクトル導出部 362 において追加候補ベクトルを導出する。

予測ベクトル選択部368は、図21(b)の対応関係に従い予測候補ベクトルを選択する。

[0060] 図21の構成によれば、対象画像が基準視点画像か非基準視点画像であるかによって、値域の異なるシンタックス要素を切り替えることによって、インデックスidxを導出する。対象画像が基準視点画像である場合の2値のシンタックス要素は、3Dではない(2Dの)符号化データの構成と同一であるため、2Dの符号化データと3Dの符号化データの両方に対応した復号装置の実装が容易になる。

[0061] 図22(a)は、インデックスの符号化方法を示す第3の符号化データ構成を示す図である。第2の符号化データ構成では、予測候補ベクトルのインデックスidxとして、基準画像である場合(図のbaseView(ref\_idx\_l0[x0][y0])が真)、mvp\_lx\_flagを含み、非基準画像である場合、mvp\_lx\_flagとmvp\_ex\_lx\_flagを含む。mvp\_lx\_flagとmvp\_ex\_lx\_flagは共に2値である。mvp\_lx\_flag、mvp\_ex\_lx\_flagはエントロピー復号部301において復号される。

[0062] 図22(b)は、第2の符号化データ構成におけるインデックスidxと、候補ベクトルの関係を示す図である。mvp\_ex\_lx\_flagが0の場合で、mvp\_lx\_flagが0の場合には基本候補ベクトル1、mvp\_lx\_flagが1の場合には基本候補ベクトル2が対応する。mvp\_ex\_lx\_flagが1の場合には、追加候補ベクトルが対応する。

エントロピー復号部301は、対象画像が基準視点画像である場合に、符号化データを復号せずにmvp\_ex\_lx\_flagとして0を導出(infered)し、対象画像が非基準視点画像の場合には、復号データからmvp\_ex\_lx\_flagを復号する。さらにエントロピー復号部301は、mvp\_ex\_lx\_flagが0の場合にmvp\_lx\_flagを復号する。

[0063] ベクトル予測候補導出部361は、対象画像が基準視点画像である場合、及び、対象画像が非基準視点画像でありmvp\_ex\_lx\_flagが0の場合に、基本候補ベクトル導出部365において、基本候補ベクトル1と基本候補ベクトル

ル2を導出する。逆に、対象画像が非基準視点画像で、`mvp_ex_lx_flag`が1の場合に、追加候補ベクトル導出部362において追加候補ベクトルを導出する。予測ベクトル選択部368は、図22(b)の対応関係に従い予測候補ベクトルを選択する。また、図22の構成は、基本候補ベクトルと追加候補ベクトルの一致判定による削除を行わない第3の実施形態で用いることも好適である。

この場合、基本候補ベクトルが、追加候補ベクトルの値に依存しないため、対象画像が非基準視点画像であり`mvp_ex_lx_flag`が0の場合に、追加候補ベクトル導出部362において追加候補ベクトルを導出する処理を省略し処理量を低減することができる。

[0064] 図22の構成によれば、対象画像が非基準視点画像である場合において、追加フラグ`mvp_ex_lx_flag`を復号し候補ベクトルを選択し、対象画像が基準視点画像である場合には追加フラグ`mvp_ex_lx_flag`を復号せずに、導出することにより候補ベクトルを選択する。対象画像が基準視点画像である場合の追加フラグ`mvp_ex_lx_flag`を復号しない構成は、3Dではない(2Dの)符号化データの構成と同一であるため、2Dの符号化データと3Dの符号化データの両方に対応したベクトル予測候補導出部の実装が容易になる。図22の構成によれば、`mvp_lx_flag`によらず単一の`mvp_ex_lx_flag`のみによって、必要な候補ベクトル導出処理が決定されるため、ベクトル予測候補導出部の実装が容易になり、また処理量が削減する効果がある。

[0065] 図23(a)は、インデックスの符号化方法を示す第3の符号化データ構成を示す図である。第3の符号化データ構成では、予測候補ベクトルのインデックス`idx`として、`mvp_lx_flag`を含み、非基準画像であり(図の`baseView(ref_idx_l0[x0][y0])`が偽)、なお且つ、`mvp_lx_flag`が1の場合に、`mvp_resi_lx_flag`を含む。`mvp_lx_idx`と`mvp_resi_lx_flag`は共に2値である。`mvp_lx_flag`、`mvp_resi_lx_flag`はエントロピー復号部301において復号される。対象画像が基準視点画像である場合には、`mvp_lx_flag`が0の場合には基本候補ベクトル1、`mvp_lx_flag`が1の場合には基本候補ベクトル2が対応す

る。対象画像が非基準視点画像である場合には、mvp\_lx\_flagが0の場合には基本候補ベクトル1、mvp\_lx\_flagが1で、mvp\_resi\_lx\_flagが0の場合には基本候補ベクトル2、mvp\_lx\_flagが1で、mvp\_resi\_lx\_flagが1の場合には追加候補ベクトルが対応する。

[0066] エントロピー復号部301は、mvp\_lx\_flagを復号する。対象画像が基準視点画像である、もしくは、mvp\_lx\_flagが1でない場合には、追加フラグmvp\_resi\_lx\_flagは復号しない（mvp\_resi\_lx\_flagは0とする）。対象画像が非基準視点画像である場合には、追加フラグmvp\_resi\_lx\_flagを復号する。

ベクトル予測候補導出部361は、対象画像が基準視点画像である場合、及び、対象画像が非基準視点画像で、mvp\_resi\_lx\_flagが0の場合に、基本候補ベクトル導出部365において、基本候補ベクトル1と基本候補ベクトル2を導出する。逆に、対象画像が非基準視点画像で、mvp\_resi\_lx\_flagが1の場合に、追加候補ベクトル導出部362において追加候補ベクトルを導出する。予測ベクトル選択部368は、図23（b）の対応関係に従い予測候補ベクトルを選択する。

[0067] 図23の構成によれば、対象画像が非基準視点画像である場合において、mvp\_lx\_flagが1の場合には、追加フラグmvp\_resi\_lx\_flagを復号する。対象画像が基準視点画像である場合の追加フラグmvp\_resi\_lx\_flagを復号しない構成は、3Dではない（2Dの）符号化データの構成と同一であるため、2Dの符号化データと3Dの符号化データの両方に対応した復号装置の実装が容易になる。

[0068] 次に、復号装置の別の構成例について説明する。図8は、本実施形態における別の画像復号装置300xの構成を示す概略ブロック図である。画像復号装置300との違いは、デプスマップ復号部309、デプスマップメモリ310の代わりに、デプスマップ生成部311を備えることである。

[0069] デプスマップ生成部311は、ベクトルメモリ305から視差ベクトルを読み出し、擬似的なデプスマップDd'を生成する。デプスマップを構成するデプス値は、前述したようなデプスマップから視差ベクトルへ変換する処

理の逆変換を行うことによって生成する。生成するデプスマップのサイズ（画素数）は、得られる視差ベクトルの数に従って決定されるが、不足する画素は、隣接する画素からコピーするか、近傍の複数の画素を用いて補間することにより、視点画像のサイズと同一にしてもよい。あるいは、視点画像のサイズの $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ 等のサイズのデプスマップを生成してもよい。

なお、画像復号装置300xに含まれるその他の各部は、画像復号装置300と同一である。この構成により、デプスマップが外部から与えられない場合においても、擬似的なデプスマップを生成することにより、画像復号装置300と同様に予測ベクトル生成部306を用いて視差ベクトルを生成することができる。

[0070] 図9は、画像符号化装置100の構成を示す概略ブロック図である。図9に示すように、画像符号化装置100は、減算部101、DCT (Discrete Cosine Transform) 変換・量子化部102、エントロピー符号化部103、逆量子化・逆DCT変換部104、加算部105、参照画像メモリ106、予測部107、減算部108、ベクトルメモリ109、予測ベクトル生成部110（予測ベクトル生成装置）、デプスマップ符号化部121、デプスマップメモリ122を含んで構成される。

[0071] 減算部101は、入力された視点画像Tから、予測部107が生成した予測画像Pを減算し、減算結果を示す残差信号を生成する。ここで、減算とは、視点画像Tの画素の画素値から、予測画像Pの対応する画素の画素値を減ずることである。DCT変換・量子化部102は、減算部101が生成した残差信号をDCT変換して、DCT係数を算出する。

DCT変換・量子化部102は、算出したDCT係数を量子化して、量子化係数を算出する。エントロピー符号化部103は、DCT変換・量子化部102が算出した量子化係数と、減算部108が算出した差分ベクトル $\Delta v$ と、予測ベクトル生成部110が選択したインデックス $idx$ と、予測部107が選択した予測モードとをエントロピー符号化して、符号化ストリームT

eを生成する。

[0072] 逆量子化・逆DCT変換部104は、図2の逆量子化・逆DCT変換部304と同様の処理を、DCT変換・量子化部102が算出した量子化係数に対して行い、復号残差信号を生成する。加算部105は、逆量子化・逆DCT変換部104が生成した復号残差信号と、予測部107が生成した予測画像Pとを加算して、復号画像を生成する。参照画像メモリ106は、加算部105が生成した復号画像を、参照画像として記憶する。

[0073] 予測部107は、視点画像Tの各フレームを分割したブロック毎に、参照画像メモリ106が記憶する参照画像を用いて、予測画像Pを生成する。予測部107は、複数の予測方式の中から1つを選択し、該選択した予測方式を用いて、予測画像Pを生成する。予測方式の選択方法としては、例えば、予測画像Pと視点画像Tとの差分が最も小さくなる予測方式を選択する方法があるが、これに限らず、その他の方法であってもよい。予測部107は、選択した予測方式を示す予測モードをエントロピー符号化部103に出力する。

[0074] 視点画像Tが基準視点画像（ベースビュー（Base View）ともいう）のときは、上述の選択対象の複数の予測方式は、イントラ予測および動き予測である。また、視点画像Tが非基準視点画像（ノンベースビュー（Non-base View）ともいう）のときは、上述の選択対象の複数の予測方式は、イントラ予測、動き予測および視差予測である。

なお、イントラ予測は、予測画像Pを生成する際の参照画像として、対象ブロックが属するフレームを用いる予測方式である。

[0075] 動き予測（動き補償ともいう）は、予測画像Pを生成する際の参照画像として、対象ブロックが属する視点画像Tのうち、対象ブロックが属するフレームとは異なるフレームを用いる予測方式である。予測部107は、動き予測を選択したときは、予測画像Pを生成する際に用いた動きベクトルMvを、ベクトルメモリ109と減算部108とに通知する。なお、動きベクトルMvは、対象ブロックの座標から、予測画像Pとしたブロックの参照画像に

おける座標までのベクトルを表す情報と、参照画像としたフレームを示す情報（例えば、refIdx（参照ピクチャ番号））を含む。

[0076] 視差予測（視差補償ともいう）は、予測画像Pを生成する際の参照画像として、対象ブロックが属する視点画像Tとは異なる視点画像Tのフレームのうち、対象ブロックが属するフレームと表示順序が同じ（同じPOCを持つ）フレームを用いる予測方式である。予測部107は、視差予測を選択したときは、予測画像Pを生成する際に用いた視差ベクトル $D_v$ を、ベクトルメモリ109と減算部108とに通知する。なお、視差ベクトル $D_v$ は、対象ブロックの座標から、予測画像Pとしたブロックの参照画像における座標までのベクトルを表す情報と、参照画像としたフレームを示す情報（例えば、refIdx（参照ピクチャ番号））を含む。

[0077] また、基準視点画像は、符号化する際に、視差予測を用いることができない視点画像Tであり、非基準視点画像は、符号化する際に、視差予測を用いることができる視点画像Tである。例えば、画像符号化装置100は、複数の視点画像Tのうち、最初に画像符号化装置100に入力される視点画像Tを、基準視点画像とし、その他の視点画像Tを、非基準視点画像とする。本実施形態では、複数の視点画像Tに含まれる基準視点画像は1つのみであり、非基準視点画像の視差予測をする際は、その基準視点画像および既に符号化済みの非基準視点画像を参照画像とする。

[0078] 減算部108は、予測部107から通知された動きベクトル $M_v$ または視差ベクトル $D_v$ から、予測ベクトル生成部110が生成した予測ベクトル $P_v$ を減算し、減算結果である差分ベクトル $\Delta_v$ をエントロピー符号化部103に通知する。減算部108は、該動きベクトル $M_v$ または視差ベクトル $D_v$ に含まれていた参照画像としたフレームを示す情報を、差分ベクトル $\Delta_v$ に含める。ベクトルメモリ109は、予測部107から通知された動きベクトル $M_v$ と視差ベクトル $D_v$ とを記憶する。

[0079] 予測ベクトル生成部110は、予測部107が生成した動きベクトルまたは視差ベクトルに対する予測ベクトル $P_v$ を生成する。予測ベクトル生成部

110は、複数の候補ベクトルの中から選択したものを予測ベクトル $P_v$ とするが、この選択した候補ベクトルを示すインデックス $idx$ をエントロピー符号化部103に通知する。予測ベクトル $P_v$ の生成方法およびインデックス $idx$ の詳細については、後述する。

[0080] デプスマップ符号化部121は、視点画像 $T$ の各フレームに対応するデプスマップ $D$ を符号化して、デプスマップ符号化ストリーム $D_e$ を生成する。なお、デプスマップ符号化部121は、デプスマップ符号化ストリーム $D_e$ を生成する際に、デプスマップ符号化ストリーム $D_e$ を復号した復号デプスマップ $D_d$ も生成する。デプスマップメモリ122は、デプスマップ符号化部121が生成した復号デプスマップ $D_d$ を記憶する。

[0081] 図10は、予測ベクトル生成部110の構成を示す概略ブロック図である。同図において、図3の各部に対応する部分には同一の符号(361~367)を付し、説明を省略する。図10に示すように、予測ベクトル生成部110は、ベクトル予測候補導出部361、予測ベクトル決定部116を含んで構成される。ベクトル予測候補導出部361は、追加候補ベクトル導出部362、基本候補ベクトル導出部365を含んで構成される。追加候補ベクトル導出部362は、視差ベクトル導出部363、動きベクトル導出部364を含んで構成される。基本候補ベクトル導出部365は、空間候補ベクトル導出部366、時間候補ベクトル導出部367を含んで構成される。

[0082] 予測ベクトル決定部116は、対象画像が基準視点画像である場合には、基本候補ベクトル(第1候補ベクトル~第2候補ベクトル)の中から、対象ブロックの動きベクトルとの差分が少ないものを選択し、予測ベクトル $P_v$ とする。対象画像が非基準視点画像である場合には、追加候補ベクトル(第1候補ベクトル)と、基本候補ベクトル(第2候補ベクトル~第3候補ベクトル)の中から、対象ブロックの動きベクトルまたは視差ベクトル $D_v$ との差分が少ないものを選択し、予測ベクトル $P_v$ とする。予測ベクトル決定部116は、予測ベクトル選択部368と同様の方法で、候補ベクトルのインデックス $idx$ を生成する。予測ベクトル決定部116は、選択した予測ベ

クトル  $P_v$  と生成したインデックス  $i d x$  とを、エントロピー符号化部 103 に通知する。

[0083] 図 11 は、予測ベクトル生成部 110 の動作を説明するフローチャートである。同図において図 7 の各部に対応する部分には同一の符号 ( $S b 2 \sim S b 4$ ) を付け、その説明を省略する。予測ベクトル決定部 116 は、追加候補ベクトル、基本候補ベクトル (第 2 候補ベクトル、第 3 候補ベクトル) の中から、符号化コストの小さい予測ベクトルを決定する ( $S c 1$ )。予測ベクトル決定部 116 は、ステップ  $S c 1$  における選択結果を示すインデックス  $i d x$  も生成する。なお、候補ベクトルは、数が 3 つの場合、インデックス  $i d x$  は、これらの合計 3 つのうちの 1 つを示すインデックスである。次に、予測ベクトル決定部 116 は、選択された予測ベクトル  $P_v$  と、生成されたインデックス  $i d x$  を出力し ( $S c 2$ )、処理を終了する。

[0084] 本実施形態では、視差ベクトル導出部 363 が生成した視差ベクトルを用いて、対応ブロックを特定し、該対応ブロックの動きベクトルまたは前記生成した視差ベクトルを追加候補ベクトルとして、予測ベクトル生成に用いている。これにより、隣接ブロックが動きベクトルまたは視差ベクトルを有していないときにおける、ベクトルの予測精度の劣化を防ぎ、良好な符号化効率を得ることができる。なお、以上の構成では、追加候補ベクトルを必ず導出する構成とする。

[0085] [第 2 の実施形態]

以下、図面を参照して、本発明の第 2 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態では、予測ベクトル生成部 306 は、全ての候補ベクトルを常に生成していた。しかし、どの候補ベクトルが予測ベクトルかを示すインデックス  $i d x$  が入力されているため、インデックス  $i d x$  が示していない候補ベクトルを生成することは無駄である。そこで、本実施形態では、インデックス  $i d x$  が追加候補ベクトルを示していない場合には、追加候補ベクトルの生成処理を省略し、インデックス  $i d x$  が追加候補ベクトルを示している場合には、第 2 候補ベクトル、第 3 候補ベクトル及び第 4 候補ベクトルの取

得処理を省略する。これにより、無駄な候補ベクトルの取得処理がなくなるため、予測ベクトルの生成に係る処理量を削減することができる。

[0086] 本実施形態における画像伝送システム 10a は、画像復号装置 300 に変えて画像復号装置 300a を有する。画像復号装置 300a は、予測ベクトル生成部 306 に変えて予測ベクトル生成部 306a を有する点のみが、画像復号装置 300 とは異なる。

[0087] 図 12 は、予測ベクトル生成部 306a の構成を示す概略ブロック図である。図 12 に示すように、予測ベクトル生成部 306a は、ベクトル予測候補導出部 361a、予測ベクトル選択部 368a を含んで構成される。ベクトル予測候補導出部 361a は、追加候補ベクトル導出部 362a、基本候補ベクトル導出部 365a を含んで構成される。追加候補ベクトル導出部 362a は、視差ベクトル導出部 363a、動きベクトル導出部 364a を含んで構成される。基本候補ベクトル導出部 365a は、空間候補ベクトル導出部 366a、時間候補ベクトル導出部 367a を含んで構成される。動きベクトル導出部 364a は図 3 の同一部と同様なため、その説明を省略する。

[0088] 視差ベクトル導出部 363a は、エントロピー復号部 301 からインデックス  $idx$  を受け取り、インデックス  $idx$  が追加候補ベクトルを示していない場合（1 以上の場合）には、何の処理を行わない。インデックス  $idx$  が追加候補ベクトルを示している場合（0 の場合）には、図 3 の視差ベクトル導出部 363 と同様の処理を行う。

[0089] 空間候補ベクトル導出部 366a は、エントロピー復号部 301 からインデックス  $idx$  を受け取り、インデックス  $idx$  が追加候補ベクトルを示している場合（0 の場合）には、何の処理を行わない。インデックス  $idx$  が追加候補ベクトルを示していない場合（1 以上の場合）には、図 3 の空間候補ベクトル導出部 366 と同様の処理を行う。

[0090] 時間候補ベクトル導出部 367a は、エントロピー復号部 301 からインデックス  $idx$  を受け取り、インデックス  $idx$  が追加候補ベクトルを示している場合（0 の場合）には、何の処理も行わない。この場合、処理量を削減でき

る。インデックス *i d x* が追加候補ベクトルを示していない場合（１以上の場合）には、図３の時間候補ベクトル導出部１１５と同様の処理を行う。

予測ベクトル選択部３６８ａは、予測ベクトル選択部３６８と同様の方法で、インデックス *i d x* を参照して、予測候補ベクトルを選択する。

[0091] 図１３は、予測ベクトル生成部３０６ａの動作を説明するフローチャートである。同図において図７の各部に対応する部分には同一の符号（Ｓｂ１～Ｓｂ４、Ｓｂ６）を付け、その説明を省略する。予測ベクトル生成部３０６ａは、対象画像が非基準視点画像である場合に、インデックスが追加候補ベクトルを示しているか否かを判定する（Ｓｄ１）。インデックスが追加候補ベクトルを示している場合には（Ｓｄ１－Ｙｅｓ）、ステップＳｂ３の追加候補ベクトルを導出するステップに進む。インデックスが追加候補ベクトルを示していない場合には（Ｓｄ１－Ｎｏ）、追加候補ベクトルの導出を省略し、基本候補ベクトルを導出するステップＳｂ４に進む。予測ベクトル選択部３６８ａは、ステップＳｂ１にて取得したインデックス *i d x* の値と候補ベクトルから、候補ベクトルを選択する（Ｓｄ２）。

[0092] 以上の構成では、対象画像が非基準視点画像の場合に、インデックスが追加候補ベクトルを示しているかに応じて、追加候補ベクトルを導出するか否かを選択することにより、不要な候補ベクトルの生成処理を省略することが可能となるため、予測ベクトル生成に係る処理量を削減することができる。

[0093] [第３の実施形態]

以下、図面を参照して、本発明の第３の実施形態について説明する。第１の実施形態では、空間候補ベクトル導出部３６６は、左側に隣接しているブロックから第１空間候補ベクトルを、上側に隣接しているブロックから第２空間候補ベクトルを生成していた。これら２つの候補ベクトルは空間的に近い位置の動きベクトルまたは視差ベクトルのため、同じベクトルになる可能性が高い。そこで、本実施形態では、第１空間候補ベクトルと第２空間候補ベクトルの一致確認を行い、一致していた場合には第２空間候補ベクトルを候補ベクトルから削除する。これにより、冗長な候補ベクトルが削除される

ことから、インデックス  $i d x$  の符号量を小さくすることができる。

[0094] 本実施形態における画像伝送システム 100b は、画像復号装置 300 に変えて画像復号装置 300b を有し、画像符号化装置 100 に変えて画像符号化装置 100b を有する。画像復号装置 300b は、予測ベクトル生成部 306 に変えて予測ベクトル生成部 306b を有する点のみが、画像復号装置 300 とは異なる。また、画像符号化装置 100b は、予測ベクトル生成部 110 に変えて予測ベクトル生成部 110b を有する点のみが、画像符号化装置 100 とは異なる。

[0095] 図 14 は、予測ベクトル生成部 306b の構成を示す概略ブロック図である。予測ベクトル生成部 306b は、基本候補ベクトル導出部 365c が候補ベクトル削除部 369b を有する点のみが、予測ベクトル生成部 306 とは異なる。

[0096] 候補ベクトル削除部 369b は、対象画像が基準視点画像であるか、非基準視点画像であるかに関わらず、空間候補ベクトル導出部 366 が生成した隣接ブロックから導出された候補ベクトル同士の一致確認を行う。一致確認は、予測フラグ  $predFlagL0$ 、 $predFlagL1$ 、参照ピクチャインデックス  $refIdxL0$ 、 $refIdxL1$ 、ベクトル  $mvL0$ 、ベクトル  $mvL0$  の一致を確認し、全てが一致する場合、もしくは、一部が一致する場合を、一致すると判定する。

具体的には、第 1 空間候補ベクトルと第 2 空間候補ベクトルの一致確認を行う。すなわち、対象画像が基準視点画像である場合には、第 1 候補ベクトル（第 1 空間候補ベクトル）と第 2 候補ベクトル（第 2 空間候補ベクトル）の一致確認を行い、対象画像が非基準視点画像である場合には、第 2 候補ベクトル（第 1 空間候補ベクトル）と第 3 候補ベクトル（第 2 空間候補ベクトル）の一致確認を行う。

[0097] 候補ベクトル削除部 369b は、2 つの候補ベクトルが一致した場合には、予測ベクトル決定部 368 に対して、第 1 空間候補ベクトルを出力するとともに、第 2 空間候補ベクトルが無いことを通知する。候補ベクトル削除部 369b は、2 つの候補ベクトルが一致しなかった場合には、第 1 空間候補

ベクトルおよび第2空間候補ベクトルを予測ベクトル決定部368に出力する。候補ベクトル削除部369bは、空間候補ベクトル導出部366から、どちらか、もしくは両方の候補ベクトルが無いことが通知された場合には、一致確認は行わず、同様の通知を予測ベクトル決定部368に対して行う。

[0098] 図15は、予測ベクトル生成部306bの動作を説明するフローチャートである。同図において、ステップSb1、Sb3、Sb5及びSb6は、図7と同様なので説明を省略する。空間候補ベクトル導出部366は、隣接ブロックの動きベクトル $M_v$ （空間候補ベクトル）を第2候補ベクトルおよび第3候補ベクトルとする（Sb4-1）。ステップSb4-1の次に、候補ベクトル削除部369bは、空間候補ベクトル同士が一致しているか否かの判定を行う（Se1）。空間ベクトルベクトルが一致している場合には（Se1-Yes）、一つの空間候補ベクトルを候補から削除する（Se2）。空間候補ベクトルが一致していない場合には（Se1-No）、ステップSb4-2に進む。時間候補ベクトル導出部367は、第2候補ベクトルまたは第3候補ベクトルが存在しない場合には、時間隣接ブロックの動きベクトル $M_v$ を取得し、第2候補ベクトルまたは第3候補ベクトルとする（Sb4-2）。

[0099] 図16は、予測ベクトル生成部110bの構成を示す概略ブロック図である。同図において、図3の各部に対応する部分には同一の符号（362～367）を付し、説明を省略する。また、予測ベクトル決定部116は、図10の同一部と同様のため、説明を省略する。また、候補ベクトル削除部369bは、図14の同一部と同様のため、説明を省略する。図16に示すように、予測ベクトル生成部110bは、追加候補ベクトル導出部362、基本ベクトル導出部365cを含む。基本ベクトル導出部365cは、空間候補ベクトル導出部366、時間候補ベクトル導出部367、予測ベクトル決定部116、候補ベクトル削除部369bを含んで構成される。

[0100] 図17は、予測ベクトル生成部110bの動作を説明するフローチャートである。同図において、ステップSb3は、図7と同様なので説明を省略す

る。また、ステップ S c 1、S c 2 は、図 1 1 と同様なので説明を省略する。また、ステップ S e 1、S e 2、S b 4 - 1、S b 4 - 2 は、図 1 5 と同様なので説明を省略する。

[0101] なお、候補ベクトル削除部 3 6 9 b を備えず、空間候補ベクトル導出部 3 6 6 もしくは、時間候補ベクトル導出部 3 6 7 の内部で、既に導出された動きベクトル候補が一致するか否かの判定を行い、一致する場合には、候補ベクトルとして導出しない構成でも良い。

[0102] 以上のように、隣接ブロックから導出された候補ベクトル同士の一致確認により冗長な候補ベクトルを削除することができるため、インデックス i d x の符号量削減による、良好な符号化効率を得ることができる。

また、本構成では、対象画像が基準視点画像であるか、非基準視点画像であるかに関わらず、隣接ブロックから導出された候補ベクトル同士のみで一致確認による候補ベクトル削除を行う。そのため、対象画像が非基準視点画像である場合に、追加候補ベクトルと、基本候補ベクトルの要素となる候補ベクトル（空間候補ベクトル）との一致確認を行う構成と比べ、処理量を削減することができる。具体的には、追加候補ベクトルと、基本候補ベクトルの要素との一致確認による候補の削除を行う場合、インデックス i d x が基本候補ベクトルの要素を示す場合にも、候補の削除が行われたか否かをチェックするために、追加候補ベクトルの導出が必要になる。本構成では、基本候補ベクトルの要素を、一致確認対象から除外することにより、インデックス i d x が基本候補ベクトルの要素を示す場合にも、追加候補ベクトルの導出は不要になる。

[0103] [第 4 の実施形態]

以下、図面を参照して、本発明の第 4 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態での追加候補ベクトル導出部は、導出対象ベクトルが動きベクトルの場合には、対応ブロックの動きベクトルをそのまま追加候補ベクトルとした。しかし、対象ブロックの参照画像と、対応ブロックの参照画像の表示順序（P O C）が異なっていた場合、それぞれの動きベクトルも類似してい

ない可能性が高くなるため、対応ブロックの動きベクトルをそのまま追加候補ベクトルにするのは適当ではない。そこで、本実施形態では、非基準視点画像の場合に導出される追加候補ベクトル導出部において、必要に応じて、対応ブロックの動きベクトルに対してスケーリング処理を行ってから追加候補ベクトルにする。

[0104] 本実施形態における画像伝送システム 10c は、画像復号装置 300 に変えて画像復号装置 300c を有し、画像符号化装置 100 に変えて画像符号化装置 100c を有する。

画像復号装置 300c は、予測ベクトル生成部 306 に変えて予測ベクトル生成部 306c を有する点のみが、画像復号装置 300 とは異なる。また、画像符号化装置 100c は、予測ベクトル生成部 110 に変えて予測ベクトル生成部 110c を有する点のみが、画像符号化装置 100 とは異なる。

[0105] 図 18 は、予測ベクトル生成部 306c の構成を示す概略ブロック図である。予測ベクトル生成部 306c は、追加候補ベクトル導出部 362c がスケーリング部 370c を有する点のみが、予測ベクトル生成部 306 とは異なる。スケーリング部 370c は、対象ブロックの参照画像と、対応ブロックの参照画像の表示順序が同一か否かを判定する。同一の場合は、対応ブロックの動きベクトルを追加候補ベクトルとして、予測ベクトル決定部 116 に出力する。同一でなかった場合には、符号化対象のフレームの表示順序と、対象ブロックの参照画像の表示順序と、対応ブロックの参照画像の表示順序を用いて、対応ブロックの動きベクトルをスケーリングする。具体的なスケーリング方法としては、以下のような非特許文献 2 に記載のものがある。

[0106] 符号化対象のフレームの表示順序を CurrPOC、対象ブロックの参照画像の表示順序 RefPOC、対象ブロックの参照画像の表示順序を ColRefPOC、対応ブロックの動きベクトルを  $M_v$  とすると、スケーリング後の対応ブロックの動きベクトル  $M_v'$  は以下の式 (1)、(2)、(3) のように導出される。なお、 $Abs()$  は、与えられた値の絶対値を返す関数である。

[0107] 
$$tx = ( 16384 + ( Abs( ColPOC - CurrPOC ) \gg 1 ) ) / ( ColRefPOC -$$

$\text{CurrPOC} ) \cdots (1)$

$\text{DistScaleFactor} = ((\text{RefPOC} - \text{CurrPOC}) \times \text{tx} + 32) \gg 64 \cdots (2)$

$\text{Mv}' = (\text{DistScaleFactor} \times \text{Mv}) \times ((\text{Abs}(\text{DistScaleFactor} \times \text{Mv}) + 127) \gg 8) \cdots (3)$

[0108] スケーリング部370cは、スケーリングした対応ブロックの動きベクトル $\text{Mv}'$ を追加候補ベクトルとして、予測ベクトル選択部368に出力する。

[0109] 図19は、追加候補ベクトル導出部362cの動作を説明するフローチャートである。

同図において、ステップS a 1～S a 8は、図6と同様なので説明を省略する。ステップS a 5の判定でYesであった場合に、スケーリング部370cは、対象ブロックの参照画像と、対応ブロックの参照画像の表示順序が異なっているか否かを判定する(S f 1)。参照画像の表示順が異なっていた場合には(S f 1-Yes)、対応ブロックの動きベクトルに対してスケーリングを行う(S f 2)。参照画像の表示順が異なっていない場合には(S f 1-No)、ステップS a 6に進む。

[0110] 図20は、予測ベクトル生成部110cの構成を示す概略ブロック図である。予測ベクトル生成部110cは、追加候補ベクトル導出部がスケーリング部370cを有する点のみが、予測ベクトル生成部110とは異なる。同図において、スケーリング部370cは図18と同様なので説明を省略する。

[0111] 本実施形態では、上述のように、対象画像が非基準視点画像である場合において、追加候補ベクトルを生成する際に、導出対象ベクトルが動きベクトルであり、対象ブロックの参照画像と対応ブロックの参照画像の表示順序(POC)が異なっていた場合に、対応ブロックの動きベクトルをスケーリングすることで、追加候補ベクトルの予測精度を向上させている。これにより、予測ベクトルと動きベクトルの差分により符号化される差分ベクトルの符

号量を削減することができる。

[0112] [第5の実施形態]

以下、図面を参照して、本発明の第5の実施形態について説明する。本実施形態では、第2の実施形態における追加候補ベクトル導出処理をスケーラブル符号化に適用した場合について説明する。

符号化ストリームが複数のレイヤから構成される符号化方法は、一般に、スケーラブル符号化とも呼ばれる。スケーラブル符号化の方式の一例としては、ISO/IECとITU-Tの標準としてSVC (H.264/AVC Annex G Scalable Video Coding、非特許文献1) がある。

[0113] スケーラブル符号化では、レイヤ間で予測を行うことで、高い符号化効率を実現する。レイヤ間で予測を行わない、基準となるレイヤは、ベースレイヤ、それ以外のレイヤは拡張レイヤと呼ばれる。スケーラブル符号化には、空間的スケーラブル（ベースレイヤが解像度の低いピクチャ、拡張レイヤが解像度の高いレイヤ）、SNRスケーラブル（ベースレイヤが画質の低いピクチャ、拡張レイヤが解像度の高いレイヤ）等がある。スケーラブル符号化では、特に、拡張レイヤのピクチャの符号化において、ベースレイヤのピクチャを参照ピクチャとして用いる。

[0114] また、スケーラブル符号化において、各レイヤが各視点画像から構成される場合をビュースケーラブルと呼ぶ。このとき、基準視点画像がベースレイヤ、非基準視点画像が拡張レイヤに対応する。

よって、第1の実施形態における追加候補ベクトル導出処理は、基準視点画像をベースレイヤ、非基準視点画像を拡張レイヤとみなすことにより、スケーラブル符号化の各方式に対しても適用可能である。

[0115] 本実施形態における画像伝送システム10dは、画像復号装置300に変えて画像復号装置300dを有し、画像符号化装置100に変えて画像符号化装置100dを有する。

[0116] 図24は、画像復号装置300dの構成を示す概略ブロック図である。画像復号装置300dは、予測ベクトル生成部306に変えて予測ベクトル生

成部306dを有する点と、加算部304による加算結果が動きベクトルMvと変位ベクトルDv'である点と、加算部303による加算結果が復号レイヤ画像Td'である点とが、画像復号装置300とは異なる。なお、本実施形態では予測ベクトル生成部306dは、復号デプスマップDdを利用しないため、図24の画像復号装置300dは、デプスマップ復号部309、デプスマップメモリ310を具備していない。しかし、自由視点画像表示装置400で復号デプスマップDdを用いる場合など、画像復号装置300dがデプスマップ復号部309を有していてもよい。

[0117] 図25は、予測ベクトル生成部306dの構成を示す概略ブロック図である。予測ベクトル生成部306dは、視差ベクトル導出部363に変えて変位ベクトル導出部371dを、動きベクトル導出部364に変えて動きベクトル導出部364dを有する点が、図14の予測ベクトル生成部306bとは異なる。その他は、予測ベクトル生成部306bと同様であるので、説明を省略する。

[0118] 変位ベクトル導出部371dは、エントロピー復号部301からインデックスidxを受け取り、インデックスidxが追加候補ベクトルを示していない場合（1以上の場合）には、何の処理も行わない。インデックスidxが追加候補ベクトルを示している場合（0の場合）には、以下の処理を行う。

[0119] 変位ベクトル導出部371dは、対象ブロックの参照画像が対象画像と同一レイヤの場合には、変位ベクトルを動きベクトル導出部364dに出力し、異なるレイヤの場合には、変位ベクトルを予測ベクトル選択部368に出力する。

参照画像と対象画像が同一レイヤか否かは、対象画像がどのレイヤに属しているかを識別する情報であるレイヤ識別子layer\_idと参照画像のレイヤ識別子ref\_layer\_idが同一か否かで判定する。

もしくは、第1の実施形態と同様、各画像のPOCが異なるか否か、または、参照画像が長時間参照ピクチャか否かによって判定する。

[0120] 以下、復号レイヤ画像  $T_d'$  が、空間レイヤの画像である空間的スケラブルの場合と、 $S/N$  (Signal/Noise) 比レイヤの画像である  $SNR$  スケラブルの場合の変位ベクトル導出部 371d および動きベクトル導出部 364d について説明する。

<空間的スケラブルの場合>

図 26 は、空間的スケラブルにおける対応ブロックを示す概念図である。対応ブロックとは以下の式から求めた座標  $x_C'$ 、 $y_C'$  を含むベースレイヤのピクチャ  $BR$  内のブロックである。

$$x_C' = x_C \times (refW / picW)$$

$$y_C' = y_C \times (refH / picH)$$

なお、 $x_C$ 、 $y_C$  は、拡張レイヤ（エンハンスレイヤともいう）のピクチャ  $ER$  内の対象ブロックの左上端の画素の座標であり、 $refW$ 、 $refH$  はそれぞれベースレイヤの横方向、縦方向の解像度であり、 $picW$ 、 $picH$  はそれぞれ拡張レイヤの横方向、縦方向の解像度である。

[0121] 図 25 の変位ベクトル導出部 371d は、座標  $x_C$ 、 $y_C$  を起点とし、座標  $x_C'$ 、 $y_C'$  を示すベクトルを変位ベクトルとし、該変位ベクトルを動きベクトル導出部 364d に出力する。

動きベクトル導出部 364d は、変位ベクトルから対応ブロックを特定し、対応ブロックの動きベクトル  $mvLX$  を取得する。動きベクトル導出部 364d は、取得した動きベクトル  $mvLX$  の  $X$  成分  $mvLX[0]$  と  $Y$  成分  $mvLX[1]$  を以下の式を用いてスケーリングする。

$$mvLX'[0] = mvLX[0] \times (picW / refW)$$

$$mvLX'[1] = mvLX[1] \times (picH / refH)$$

動きベクトル導出部 364d は、スケーリングした動きベクトル  $mvLX'$  を予測ベクトル選択部 368 に出力する。

動きベクトル導出部 364d は、対応ブロックがイントラ符号化されていた場合には、ゼロベクトルを予測ベクトル選択部 368 に出力する。

[0123] < $SNR$  スケラブルの場合>

変位ベクトル導出部 371d は、対象ブロックの参照画像が対象画像と同一レイヤの場合には、ゼロベクトルである変位ベクトルを動きベクトル導出部 364d に出力し、異なるレイヤの場合には、変位ベクトルを予測ベクトル選択部 368 に出力する。

[0124] 動きベクトル導出部 364d は、変位ベクトルを受け取ると、符号化対象のピクチャに対応するベースレイヤのピクチャ内の、対象ブロックと同一座標である対応ブロックの動きベクトル  $M_v$  をベクトルメモリ 305 から取得する。動きベクトル導出部 364d は、取得した動きベクトル  $M_v$  を予測ベクトル選択部 368 に出力する。

動きベクトル導出部 364d は、対応ブロックがイントラ符号化されている場合には、ゼロベクトルを予測ベクトル選択部 368 に出力する。

[0125] 追加候補ベクトル導出部 362d は、追加候補ベクトルの導出処理を行った場合には、変位ベクトル、動きベクトルまたはゼロベクトルのいずれかを必ず出力する。そのため、第 1 候補は必ず追加候補ベクトルとなり、インデックス  $idx = 0$  は常に追加候補ベクトルに対応する。

[0126] 空間候補ベクトル導出部 366a は、エントロピー復号部 301 からインデックス  $idx$  を受け取り、インデックス  $idx$  が追加候補ベクトルを示している場合（0 の場合）には、何の処理も行わない。インデックス  $idx$  が追加候補ベクトルを示していない場合（1 以上の場合）には、図 12 の空間候補ベクトル導出部 366a と同様の処理を行い、導出した空間候補ベクトルを候補ベクトル削除部に 369b に出力する。

[0127] 時間候補ベクトル導出部 367a は、エントロピー復号部 301 からインデックス  $idx$  を受け取り、インデックス  $idx$  が追加候補ベクトルを示している場合（0 の場合）には、何の処理も行わない。インデックス  $idx$  が追加候補ベクトルを示していない場合（1 以上の場合）には、図 12 の時間候補ベクトル導出部 367a と同様の処理を行う。

[0128] 候補ベクトル削除部 369b は、対象画像がベースレイヤであるか、拡張レイヤであるかに関わらず、空間候補ベクトル導出部 366a が導出した隣

接ブロックから導出された候補ベクトル同士の一致確認を行う。一致確認は、予測フラグ  $predFlagL0$ 、 $predFlagL1$ 、参照ピクチャインデックス  $refIdxL0$ 、 $refIdxL1$ 、ベクトル  $mvL0$ 、ベクトル  $mvL0$  の一致を確認し、全てが一致する場合、もしくは、一部が一致する場合を、一致すると判定する。具体的には、第1空間候補ベクトルと第2空間候補ベクトルの一致確認を行う。すなわち、対象画像がベースレイヤである場合には、第1候補ベクトル（第1空間候補ベクトル）と第2候補ベクトル（第2空間候補ベクトル）の一致確認を行い、対象画像が拡張レイヤである場合には、第2候補ベクトル（第1空間候補ベクトル）と第3候補ベクトル（第2空間候補ベクトル）の一致確認を行う。

[0129] 候補ベクトル削除部369bは、2つの候補ベクトルが一致した場合には、予測ベクトル選択部368に対して、第1空間候補ベクトルを出力するとともに、第2空間ベクトルが無いことを通知する。候補ベクトル削除部369bは、2つの候補ベクトルが一致しなかった場合には、第1空間候補ベクトルおよび第2空間候補ベクトルを予測ベクトル選択部368に出力する。候補ベクトル削除部369bは、空間候補ベクトル導出部366aから、どちらか、もしくは両方の候補ベクトルが無いことが通知された場合には、一致確認は行わず、同様の通知を予測ベクトル選択部368に対して行う。

[0130] 図27は、画像符号化装置100dの構成を示す概略ブロック図である。画像符号化装置100dは、予測ベクトル生成部110に代えて予測ベクトル生成部110dを有する点と、入力される画像がレイヤ画像 $T'$ である点と、予測部107が動きベクトル $Mv$ と変位ベクトル $Dv'$ とを減算部108およびベクトルメモリ109に入力する点とが、画像符号化装置100とは異なる。なお、本実施形態では予測ベクトル生成部110dは、デプスマップを利用しないため、図27の画像符号化装置100dは、デプスマップ符号化部121、デプスマップメモリ122を具備していない。しかし、自由視点画像表示装置400で復号デプスマップ $Dd$ を用いる場合など、画像符号化装置100dがデプスマップ符号化部121を有していてもよい。

[0131] 図28は、予測ベクトル生成部110dの構成を示す概略ブロック図である。予測ベクトル生成部110dは、視差ベクトル導出部363に変えて変位ベクトル導出部371dを、動きベクトル導出部364に変えて動きベクトル導出部364dを有する点が、予測ベクトル生成部110bとは異なる。各部は、図25と同様であるので、説明を省略する。

[0132] 以上の構成では、ビュースケーラブル以外のスケラブル符号化において、対象画像が拡張レイヤの場合に、対応ブロックを特定し、該対応ブロックの動きベクトルを追加候補ベクトルとして、予測ベクトル生成に用いている。これにより、ビュースケーラブルの場合と同様に、良好な符号化効率を得ることができる。

[0133] さらに、インデックスidxが追加候補ベクトルを示しているか否かに応じて、追加候補ベクトルを導出するか否かを選択することにより、不要な候補ベクトルの生成処理を省略することが可能となるため、予測ベクトル生成に係る処理量を削減することができる。

[0134] そのうえ、隣接ブロックから導出された候補ベクトル同士の一致確認により冗長な候補ベクトルを削除することができるため、インデックスidxの符号量削減による、良好な符号化効率を得ることもできる。

また、本構成では、対象画像がベースレイヤであるか、拡張レイヤであるかに関わらず、隣接ブロックから導出された候補ベクトル同士のみで一致確認による候補ベクトル削除を行う。そのため、対象画像が拡張レイヤである場合に、追加候補ベクトルと、基本候補ベクトルの要素となる候補ベクトル（空間候補ベクトル）との一致確認を行う構成と比べ、処理量を削減することができる。

[0135] 具体的には、追加候補ベクトルと、基本候補ベクトルの要素との一致確認による候補の削除を行う場合、インデックスidxが基本候補ベクトルの要素を示す場合にも、候補の削除が行われたか否かをチェックするために、追加候補ベクトルの導出が必要になる。本構成では、基本候補ベクトルの要素を、一致確認対象から除外することにより、インデックスidxが基本候補ベ

クトルの要素を示す場合にも、追加候補ベクトルの導出は不要になる。

[0136] [第6の実施形態]

以下、図面を参照して、本発明の第6の実施形態について説明する。第5の実施形態では、対象画像を細かいブロックに分割すればするほど、復号に係る処理量が大きくなる傾向がある。そこで、本実施形態の視差ベクトル導出部363eは、ブロックサイズに応じて、視差ベクトル取得で参照対象とするブロックを制限する。

[0137] 具体的には、本実施形態の視差ベクトル導出部363eは対象ブロックのサイズが所定のサイズ以下である場合に参照対象とするブロックの数が、対象ブロックのサイズが所定のサイズより大きい場合に参照するブロックの数よりも小さいことようにする。具体的には、ブロックサイズが小さい場合には隣接視差ベクトル導出部、時間視差ベクトル導出部で、ブロック対象が大きい場合に参照対象とするブロックのいずれかを参照対象としない。例えば、隣接視差ベクトル導出部は、ブロックサイズが大きい場合には、対象ブロックの左側に隣接するブロックNBa0、NBa1、及び、対象ブロックの上側に隣接するブロックNBb0、NBb1、NBb2を参照対象とするが、ブロックサイズが小さい場合には、その一部、もしくは、全部を参照対象としない。全部のブロックを参照対象としない場合には、視差ベクトル導出部363eは隣接視差ベクトル導出部の動作を省略する。

[0138] ここで、ブロックNBa0、NBa1、NBb0、NBb1、NBb2を定義する画素は、図4の符号A<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>、B<sub>0</sub>、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>に対応し、その座標(xPa0、yPa0)、(xPa1、yPa1)、(xPb0、yPb0)、(xPb1、yPb1)、(xPb2、yPb2)は以下の式で導出する。

$$xPa0 = xP - 1$$

$$yPa0 = yP + nPSH$$

$$xPa1 = xP - 1$$

$$yPa1 = yP + nPSH - 1$$

$$x_{Pb0} = x_P + n_{PSW}$$

$$y_{Pb0} = y_P - 1$$

$$x_{Pb1} = x_P + n_{PSW} - 1$$

$$y_{Pb1} = y_P - 1$$

$$x_{Pb2} = x_P - 1$$

$$y_{Pb2} = y_P - 1$$

[0139] 同様に、時間視差ベクトル導出部は、後述のように、ブロックサイズが大きい場合には、ブロックRB、ブロックCenterの2つのブロックを参照対象とするが、ブロックサイズが小さい場合には、その一部、もしくは、全部を参照対象としない。ブロックサイズが小さく、全部のブロックを参照対象としない場合には、視差ベクトル導出部363eは時間視差ベクトル導出部の動作を省略する。この場合、視差ベクトル導出部363eは、対象ブロックが属する画像の表示順序（POC）と異なる表示順序の画像のブロックの参照を行わない。すなわち、対象ブロックが属する画像のブロックのみを参照対象とする。このようにブロックサイズに応じて参照対象とするブロックの数を変更することにより、予測ベクトルの導出に係る処理量が削減され、延いてはブロックの復号に係る処理量を削減することが出来る。

[0140] なお、本実施形態の視差ベクトル導出部363eは、後述の隣接視差ベクトル導出部と、後述の時間視差ベクトル導出部の一方を用いても良いし、組み合わせを用いても良い。すなわち、ブロックサイズに応じて、参照対象とする空間的に隣接するブロックの数のみを変更する構成、参照対象とする時間的に隣接するブロックの数を変更のみを変更する構成、参照対象とする空間的に隣接するブロックの数と時間的に隣接するブロックの数の両方を変更する構成のいずれの構成においても、予測ベクトルの導出に係る処理量を削減することができる。

[0141] 本実施形態における画像伝送システム10eは、画像復号装置300に変えて画像復号装置300eを有し、画像符号化装置100に変えて画像符号化装置100eを有する。

[0142] 図29は、画像復号装置300eの構成を示す概略ブロック図である。画像復号装置300eは、予測ベクトル生成部306に変えて予測ベクトル生成部306eを、エントロピー復号部301に変えてエントロピー復号部301eを有する点が、画像復号装置300とは異なる。なお、本実施形態では予測ベクトル生成部306eは、復号デプスマップDdを利用しないため、図29の画像復号装置300eは、デプスマップ復号部309、デプスマップメモリ310を具備していない。しかし、自由視点画像表示装置400で復号デプスマップDdを用いる場合など、画像復号装置300eがデプスマップ復号部309を有していてもよい。

[0143] エントロピー復号部301eは、符号化ストリームTeに対してエントロピー復号処理を行う。エントロピー復号部301との違いは、分離結果から、各ブロックサイズ（ここでは横幅と縦幅を示す情報であるnPSW, nPSH）を導出する点である。エントロピー復号部301eは、ブロックの横幅nPSWと縦幅nPSHを予測ベクトル生成部306eに出力する。ここでブロックは、予測画像を生成する単位である予測ユニット（PredictionUnit、PU）とするが、1つ以上の予測ユニットから構成される符号化ユニット（Coding Unit、CU）でも良い。なお、符号化ユニットは、予測画像を生成する単位である予測ユニットと、予測残差を処理する単位である変換ブロック（TransformUnit、TU）の上位構造である単位である。符号化ユニットは符号化ブロック（Coding Block、CB）とも呼ばれる。

[0144] ここで、ピクチャは、所定サイズの符号化ツリーユニット（Coding Tree Unit、CTU）に分割され、符号化ツリーユニットは、4分木構造をもつCUに再帰的に分割される。CUはさらにPUに分割される。符号化ツリーユニットを4つのCUに分割するか否か、CUをさらに4つのCUに分割するか否かは、符号化ストリームTeに含まれるデータであるCU分割フラグ（split\_cu\_flag）により定められ、CUのPUへの分割方法は、符号化ストリームTeに含まれるデータであるPU分割モード（part\_mode）により定められる。

[0145] 従って、ブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  は、符号化ストリーム  $Te$  のデータとして直接符号化されているのではなく、符号化ツリーユニットの  $CU$  分割フラグ、 $PU$  分割モードを符号化ストリーム  $Te$  から復号することにより導出される。なお、ブロックのサイズは、ブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  ではなく、 $CU$  のサイズ ( $nCbS$ ) と  $CU$  の  $PU$  への分割方法を示す分割モード (PartMode) の組み合わせで、処理しても構わない。なお、PartMode は、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$  の値を有する。各々、 $CU$  を 1、2、2、4 個に分割する。 $CU$  サイズの幅と高さが  $nCbS$  であり、 $PU$  分割モード PartMode が  $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$  の場合の  $PU$  サイズは、各々、 $nCbS \times nCbS$ 、 $nCbS \times nCbS / 2$ 、 $nCbS / 2 \times nCbS$ 、 $nCbS \times nCbS$  となる。

[0146] 予測ベクトル生成部 306e は、ブロックの横幅と縦幅の和が  $M$  (例えば、 $M = 12$ ) 画素を超えるときには、予測ベクトル生成部 306 と同様であるが、 $M$  画素以下であるときには、予測ベクトル生成部 306 と異なる動作をする。予測ベクトル生成部 306e の詳細については、後述する。

[0147] 図 30 は、予測ベクトル生成部 306e の構成を示す概略ブロック図である。予測ベクトル生成部 306e は、視差ベクトル導出部 363 に変えて視差ベクトル導出部 363e を有する点が、予測ベクトル生成部 306 とは異なる。

[0148] 視差ベクトル導出部 363e は、図示されていない隣接視差ベクトル導出部と、時間視差ベクトル導出部の一方、もしくは両者の動作が、第 1 の実施形態の「デプスマップを利用しない構成の視差ベクトルの生成」にて説明した視差ベクトル導出部 363 と異なる。

[0149] 本実施形態における隣接視差ベクトル導出部は、エントロピー復号部 301e からブロックサイズを表すブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  を受け取り、ブロックサイズに基づいて視差ベクトルの取得処理に用いる参照ブロックを変更する。本実施形態におけるブロックの最小サイズは 8 画素  $\times$  4 画素または 4 画素  $\times$  8 画素とすると、値  $M$  に 12 (= 8 画素 + 4 画素) を設

定すると、隣接視差ベクトル導出部は、ブロックのサイズが最小の時には処理を行わないようになる。このように最小サイズの場合に制限することは、最悪ケースの処理量を削減する場合に非常に有効である。また、ブロックサイズが $8 \times 8$ の場合の処理量もまた大きいため、 $M = 16$ に設定することも適当である。なお、対象ブロックのサイズの大小判定は、ブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  の和に限らず、横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  の一方や、横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  の積を用いることもできる。上記、ブロックサイズを判定する所定の定数、および、判定に用いるブロックサイズ（横幅と縦幅の和など）については、後述の隣接視差ベクトル導出部の判定でも同様である。

[0150] 本実施形態の隣接視差ベクトル導出部の第1の例では、ブロックサイズが所定の大きさ以下の場合、例えば、ブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  の和が値  $M$  以下の場合には、隣接視差ベクトル導出部は、ブロックの左側に隣接するブロックの内、ブロックサイズが大きい場合の視差ベクトル取得におけるブロックの左側に隣接するブロックの参照のうち、最初に参照対象とするブロック（ここではブロック  $NBa0$ ）のみを参照し、それ以後に参照対象とするブロック（例えば、 $NBa1$ ）は参照しない。同様に、ブロックサイズが所定の大きさ以下の場合、隣接視差ベクトル導出部は、対象ブロックの上側に隣接するブロックの内、ブロックサイズが大きい場合に、最初に参照対象とするブロック（ここではブロック  $NBb0$ ）のみを参照対象とし、それ以後に参照対象とするブロック（例えば、 $NBb1$ 、 $NBb2$ ）は参照対象としない。ブロックサイズが所定の大きさよりも大きい場合には、隣接視差ベクトル導出部は、上記参照ブロック制限を行わず、全てのブロックを順に参照する。

[0151] なお、本実施形態では、対象ブロックの左上座標（ $xP$ 、 $yP$ ）から見て、丁度左側に位置するブロックだけでなく、左下に位置するブロック  $NBa1$  や、さらに左下に位置するブロック  $NBa0$  も、対象ブロックの左側（左方向）に位置するブロックとして扱い、対象ブロックの左上座標（ $xP$ 、 $yP$ ）

）から見て、丁度上側に位置するブロックだけでなく、右上に位置するブロックNBb1や、さらに右上に位置するブロックNBb0、左上に位置するブロックNBb2も対象ブロックの上側（上方向）に位置するブロックとして扱う。

[0152] ブロックサイズが小さい場合には、周囲に隣接する複数の参照ブロックは全て同じ予測パラメータ（動きベクトル、参照ピクチャインデックス）を有していることが多いため、複数の参照ブロックを参照する効果は小さい。ブロックサイズが小さい場合に、参照するブロックを減らすことにより符号化効率を低下させることなく、処理量を削減することができる。また、上記のように、ブロックサイズが大きな場合と、小さな場合において、同じ位置のブロックを参照対象（ブロックNBa0、ブロックNBb0）とし、ブロックサイズが小さい場合において参照対象とするブロックを制限することも適当である。

[0153] 追加候補ベクトル導出部362eでは、視差ベクトル導出部363eで導出した視差ベクトルに基づいて、動きベクトル導出部364において動きベクトルを導出し、それを追加候補ベクトルとする。視差ベクトル導出部363eの結果を動きベクトル導出部364で利用するようなシリアルな依存関係のある処理は並列化できないことから、先の処理である視差ベクトル取得は、例えば、基本候補ベクトル導出部365の備える空間候補ベクトル導出部366に比べて特に高速である必要がある。すなわち、対象視点画像とは別の視点画像の動き情報を用いる追加候補ベクトル導出部362e（インタービュー候補ベクトル導出部）では、ブロックサイズに応じて参照ブロックを変更することが適当である。

[0154] さらに、本実施形態の別の形態としては、ブロックサイズに依存せず、空間候補ベクトル導出部366と、追加候補ベクトル導出部の備える隣接視差ベクトル導出部で参照対象とするブロックの数を変更しても良い。すなわち、対象ブロックに隣接するブロックのベクトルを取得する空間候補ベクトル導出部366で参照対象とするブロックの数おりも、追加候補ベクトル導出

部の動きベクトル導出部364で用いられる対象ブロックに隣接するブロックの視差ベクトルを取得する隣接視差ベクトル導出部で参照対象とするブロックの数が小さいようにする予測ベクトル生成部306でも良い。

具体的には、空間候補ベクトル導出部366は、対象ブロックの左側に隣接するブロックNBa0、NBa1、及び、対象ブロックの上側に隣接するブロックNBb0、NBb1、NBb2を参照対象とし、隣接視差ベクトル導出部は、対象ブロックの左側に隣接するブロックNBa0、及び、対象ブロックの上側に隣接するブロックNBb0を参照対象とする。

[0155] 本実施形態の隣接視差ベクトル導出部の第2の例では、ブロックサイズが所定の大きさ以下の場合、例えば、ブロックの横幅nPSWと縦幅nPSHの和が値M以下の場合には、隣接視差ベクトル導出部は、ブロックの左側に隣接するブロックのみを参照し、対象ブロックの上側に隣接するブロックは参照しない。ブロックサイズが所定の大きさよりも大きい場合には、隣接視差ベクトル導出部は、上記参照ブロック制限を行わず、全てのブロックを順に参照する。

[0156] 本実施形態における時間視差ベクトル導出部は、エントロピー復号部301eからブロックサイズを受け取り、ブロックサイズに応じて、処理に用いる参照ブロックを変更する。以下、第1の例と第2の例を説明する。

本実施形態の時間視差ベクトル導出部の第1の例では、ブロックサイズが所定の大きさ以下の場合、例えば、ブロックの横幅nPSWと縦幅nPSHの和が値M以下の場合には、右下に隣接するブロックRbのみを参照し、対象ブロックの中心座標を含むブロックCenterは参照しない。ブロックサイズが所定の大きさよりも大きい場合には、時間視差ベクトル導出部は、上記参照ブロック制限を行わず、対象ブロックの中心座標を含むブロックCenterと、対象ブロックの右下に隣接するブロックRBの両者を以下の用に参照する。

[0157] 時間視差ベクトル導出部は、参照ピクチャインデックスrefIdxLXの値が「0」の参照ピクチャ内の視差ベクトルの取得を試みる。時間視差ベ

クトル導出部は、該参照ピクチャ内の対象ブロックと同一座標のブロックの右下端に隣接するブロックRBと、該参照ピクチャ内の対象ブロックの中心座標を含むブロックCenterの2つのブロックが視差ベクトルを有しているか否かを、ブロックRB、ブロックCenterの順に確認する。

[0158] 本例では、ブロックサイズが小さい場合には、時間視差ベクトル導出部は、参照する可能性のあるブロック（参照対象とするブロック）の内、最初に参照されるブロック（ここではブロックRB）1個のみを参照し、それ以後に参照するブロック（例えば、ブロックCenter）は参照しない。ブロックサイズが所定の大きさよりも大きい場合には、上記2つのブロックを順に参照することにより、視差ベクトルの取得処理を簡略化する。

なお、本例では、ブロックサイズが小さい場合にブロックRBのみを参照し、ブロックサイズが大きい場合に、ブロックRB、ブロックCenterを参照する例を説明したが、この例に限らない。例えば、ブロックサイズが小さい場合に1個のブロックを参照し、ブロックサイズが大きい場合に2個以上のブロックを参照する構成を含む。例えば、ブロックサイズが小さい場合には、ブロックCenter、ブロックサイズが大きい場合には、ブロックRB、ブロックCenterを順に参照する構成でも良い。また、対象ブロックと同一座標のブロックの右下端に隣接するブロックRBではなく、対象ブロックと同一座標のブロックの左に位置するブロックLや、対象ブロックと同一座標のブロックの上に位置するブロックUを用いても構わない。

[0159] ここで、ブロックCenter、ブロックRB、ブロックL、ブロックUを定義する画素の座標（ $x_{Pc0}$ 、 $y_{Pc0}$ ）、（ $x_{Prb0}$ 、 $y_{Prb0}$ ）、（ $x_{Pl0}$ 、 $y_{Pl0}$ ）、（ $x_{Pu0}$ 、 $y_{Pu0}$ ）の座標は以下の式で導出する。

$$x_{Pc0} = x_P + (nP_{SW} \gg 1)$$

$$y_{Pc0} = y_P + (nP_{SH} \gg 1)$$

$$x_{Prb0} = x_P + nP_{SW}$$

$$y_{P_{rb}0} = y_P + n_{PSH}$$

$$x_{P_l0} = x_P - 1$$

$$y_{P_l0} = y_P$$

$$x_{P_u0} = x_P$$

$$y_{P_u0} = y_P - 1$$

なお、 $(x_P, y_P)$  は、対象ブロックの左上端の画素の座標である。また、ブロックを定義する画素とは、該ブロックが含んでいなければならない画素のことである。例えば、ブロック *Center* は、座標  $(x_{Pc0}, y_{Pc0})$  の画素を含んでいるブロックである。

[0160] 本実施形態の時間視差ベクトル導出部の第2の例では、ブロックサイズが所定の大きさ以下の場合、例えば、ブロックの横幅  $n_{PSW}$  と縦幅  $n_{PSH}$  の和が値  $M$  以下の場合には、時間視差ベクトル導出部は、時間的に別の表示順の参照ピクチャに含まれるブロックを参照しない。すなわち、時間視差ベクトル導出部の動作を省略する。ブロックサイズが所定の大きさよりも大きい場合にのみ、時間視差ベクトル導出部は、時間的に別の表示順の参照ピクチャに含まれるブロックの対象ブロックに対応する位置のブロックの視差ベクトルを取得する。例えば、対象ブロックの中心座標を含むブロック *Center* を参照する。

[0161] また、ブロックサイズが所定の大きさよりも大きい場合は以下のように複数のブロックを参照しても良い。例えば、ブロック *RB*、ブロック *Center* の順に視差ベクトルの参照を行う。参照したブロックが視差ベクトルを有している場合には、時間視差ベクトル導出部は、最初に有していることが確認されたブロックの視差ベクトルを動きベクトル導出部 364 に出力する。

視差ベクトルを有していない場合には、時間視差ベクトル導出部は、視差ベクトルが無い事を固有視差ベクトル導出部に通知する。

[0162] 図31は、画像符号化装置 100e の構成を示す概略ブロック図である。画像符号化装置 100e は、エントロピー符号化部 103 に変えてエントロ

ピー符号化部 103e を、予測部 107 に変えて予測部 107e を、予測ベクトル生成部 110 に変えて予測ベクトル生成部 110e を有する点が、画像符号化装置 100 とは異なる。なお、本実施形態では予測ベクトル生成部 110e は、復号デプスマップ Dd を利用しないため、図 31 の画像符号化装置 100e は、デプスマップ符号化部 121、デプスマップメモリ 122 を具備していない。しかし、自由視点画像表示装置 400 で復号デプスマップ Dd を用いる場合など、画像符号化装置 100e がデプスマップ符号化部 121 を有していてもよい。

[0163] エントロピー符号化部 103e は、予測部 107e が出力するブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  もエントロピー符号化する点が、エントロピー符号化部 103 と異なる。

[0164] 予測部 107e は、ブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  を生成する点が予測部 107 と異なる。予測部 107e は、ブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  をエントロピー符号化部 103e と予測ベクトル生成部 110e に出力する。

[0165] 予測ベクトル生成部 110e は、図 32 に示すように、視差ベクトル導出部 363 に変えて視差ベクトル導出部 363e を有する点のみが、予測ベクトル生成部 110 とは異なる。

[0166] 本実施形態では、ブロックのサイズ、例えば、横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  に基づいて、隣接視差ベクトル導出部、時間視差ベクトル導出部が参照するブロックを判定している。これにより、追加候補ベクトル導出部 362e の処理量が削減され、延いてはブロックの復号に係る処理量を削減することが出来る。

[0167] また、以上の構成では、隣接視差ベクトル導出部、時間視差ベクトル導出部、において、ブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  に基づいて参照するブロックを変更しているが、隣接視差ベクトル導出部、時間視差ベクトル導出部で参照する全てのブロックにおいて参照を省略しても良い。この場合、上記視差ベクトル取得部の処理を省略することができる。

## [0168] [第7の実施形態]

以下、図面を参照して、本発明の第7の実施形態について説明する。本実施形態では、第6の実施形態におけるブロックサイズ、例えば、ブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  に基づく、参照ブロック決定をスケーラブル符号化に適用した場合について説明する。

[0169] 図33は、画像復号装置300fの構成を示す概略ブロック図である。画像復号装置300fは、予測ベクトル生成部306eに変えて予測ベクトル生成部306fを有する点が、画像復号装置300eとは異なる。なお、本実施形態では予測ベクトル生成部306fは、デプスマップを利用しない。

[0170] 予測ベクトル生成部306fは、図34に示すように、視差ベクトル導出部363eに変えて変位ベクトル導出部371fを、動きベクトル導出部364に変えて動きベクトル導出部364dを有する点が、予測ベクトル生成部306eとは異なる。

[0171] 変位ベクトル導出部371fは、エントロピー復号部301eからブロックのサイズ（横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$ ）を受け取り、ブロックサイズが所定のサイズ以下の場合、例えば、ブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  の和が値M以下の場合には、処理を行わず、視差ベクトル導出部363eで既に説明したように、内部の隣接変位ベクトル導出部（隣接視差ベクトル導出部と同じ動作）、時間変位ベクトル取得部（隣接変位ベクトル導出部と同じ動作）において、参照するブロックの数を、ブロックが所定のサイズより大きい場合よりも小さくする。

[0172] 図35は、画像符号化装置100fの構成を示す概略ブロック図である。画像符号化装置100fは、予測ベクトル生成部110eに変えて予測ベクトル生成部110fを有する点が、画像符号化装置100eとは異なる。なお、本実施形態では予測ベクトル生成部110fは、デプスマップを利用しない。

[0173] 予測ベクトル生成部110fは、図36に示すように、視差ベクトル導出部363eに変えて変位ベクトル導出部371fを有し、動きベクトル導出

部 3 6 4 に変えて動きベクトル導出部 3 6 4 d を有する点が、予測ベクトル生成部 1 1 0 とは異なる。

[0174] 以上の構成では、ビュースケラブル以外のスケラブル符号化において、ブロックの横幅  $nPSW$  と縦幅  $nPSH$  に基づいて、変位ベクトル導出部 3 7 1 f が選択するブロックを決定している。これにより、追加候補ベクトル導出部 3 6 2 f の処理量が削減され、延いてはブロックの復号に係る処理量を削減することが出来る。

[0175] [各実施形態の変形例]

また、各実施形態における画像復号装置 3 0 0、3 0 0 x、3 0 0 a、3 0 0 b、3 0 0 c、3 0 0 d、3 0 0 e、3 0 0 f、画像符号化装置 1 0 0、1 0 0 b、1 0 0 c、1 0 0 d、1 0 0 e、1 0 0 f 各々の機能あるいはそれらの一部の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより各装置を実現するようにしてもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

[0176] また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0177] また、画像復号装置 3 0 0、3 0 0 x、3 0 0 a、3 0 0 b、3 0 0 c、

300d、300e、300f、画像符号化装置100、100b、100c、100d、100e、100fの一部、または全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。各装置の各機能ブロックは個別にプロセッサ化してもよいし、一部、または全部を集積してプロセッサ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0178] 以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

## 符号の説明

[0179] 10…画像伝送システム

100、100b、100c、100d、100e、100f…画像符号化装置

101…減算部

102…DCT変換・量子化部

103、103e…エントロピー符号化部

104…逆量子化・逆DCT変換部

105…加算部

106…参照画像メモリ

107、107e…予測部

108…減算部

109…ベクトルメモリ

110、110b、110d、110e…予測ベクトル生成部

116…予測ベクトル決定部

121…デプスマップ符号化部

122…デプスマップメモリ

200…ネットワーク

300、300x、300a、300b、300c、300d、300e  
、300f…画像復号装置

301、301e…エントロピー復号部

302…逆量子化・逆DCT変換部

303、304…加算部

305…ベクトルメモリ

306、306a、306b、306c、306d、306e、306f…  
予測ベクトル生成部

307…予測部

308…参照画像メモリ

309…デプスマップ復号部

310…デプスマップメモリ

311…デプスマップ生成部

361、361a、361d、361e、361f…ベクトル予測候補導  
出部

362、362a、362c、362d、362e…追加候補ベクトル導  
出部

363、363a、363e…視差ベクトル導出部

364、364d…動きベクトル導出部

365、365a、365c…基本候補ベクトル導出部

366、366a…空間候補ベクトル導出部

367、367a…時間候補ベクトル導出部

368、368a…予測ベクトル選択部

369b…候補ベクトル削除部

370c…スケーリング部

371d、371f…変位ベクトル導出部

400…自由視点画像表示装置

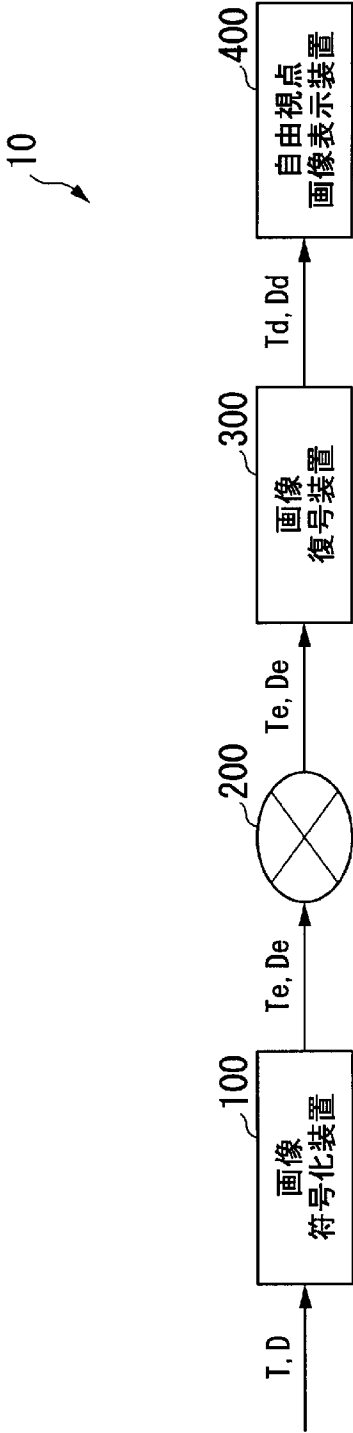
## 請求の範囲

- [請求項1] 非基準視点画像における対象ブロックの動きベクトルまたは視差ベクトルの予測ベクトルを生成する予測ベクトル生成装置であって、
- 前記対象ブロックの視差ベクトルを導出し、前記導出した視差ベクトルにより参照される、他の視点画像におけるブロックに関する動きベクトル、または、前記導出した視差ベクトルを候補ベクトルとする追加候補ベクトル導出部と、
- 前記対象ブロックに時間的および空間的に隣接する隣接ブロックに関するベクトルから1つ以上の候補ベクトル群を導出する基本候補ベクトル導出部と、
- 前記追加候補ベクトル導出部が導出する候補ベクトルと、前記基本候補ベクトル導出部が導出する候補ベクトル群とのうちのいずれかを、インデックスに基づいて選択し、前記対象ブロックの予測ベクトルとする予測ベクトル選択部と
- を具備し、
- 前記追加候補ベクトル導出部は、インデックスが該追加候補ベクトル導出部が導出した候補ベクトルを示している場合のみ、候補ベクトルを導出することを特徴とする予測ベクトル生成装置。
- [請求項2] 前記追加候補ベクトル導出部は、インデックスの値が0の場合に、インデックスが追加候補ベクトル導出部が導出した候補ベクトルを示していると判断することを特徴とする、請求項1に記載の予測ベクトル生成装置。
- [請求項3] 前記追加候補ベクトル導出部は、前記導出した視差ベクトルにより参照される他の視点画像におけるブロックが動きベクトルを有していなかった場合に、所定の固定ベクトルを追加候補ベクトルとすることを特徴とする、請求項2に記載の予測ベクトル生成装置。
- [請求項4] 前記追加候補ベクトル導出部は、所定の固定ベクトルとしてゼロベクトルを導出することを特徴とする、請求項3に記載の予測ベクトル

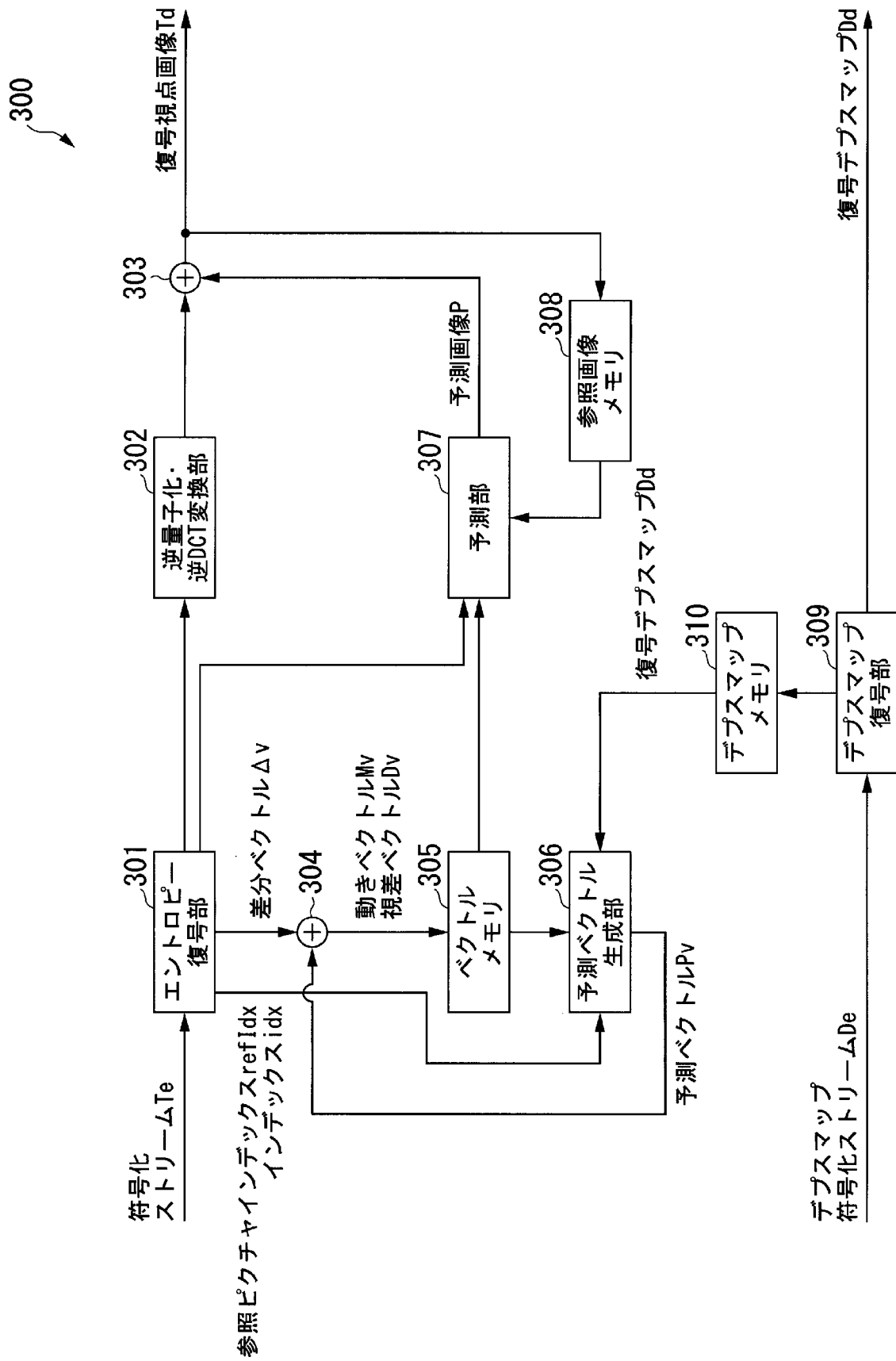
生成装置。

[請求項5]           請求項 1 から請求項 4 のいずれかの項に記載の予測ベクトル生成装置を具備することを特徴とする画像復号装置。

[図1]

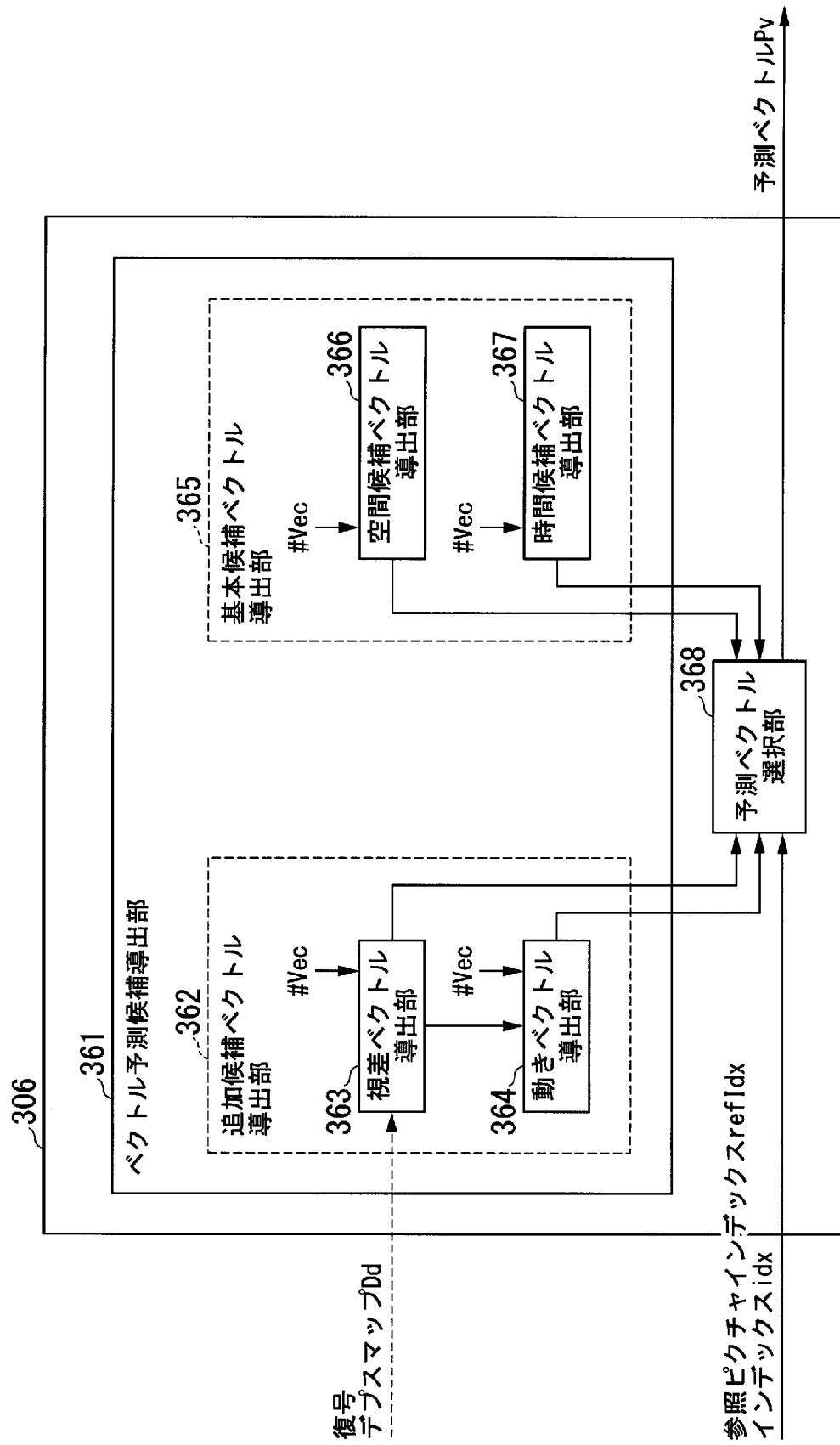


[図2]

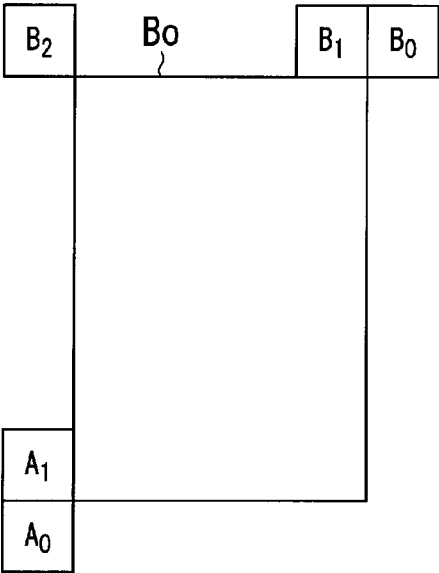


[図3]

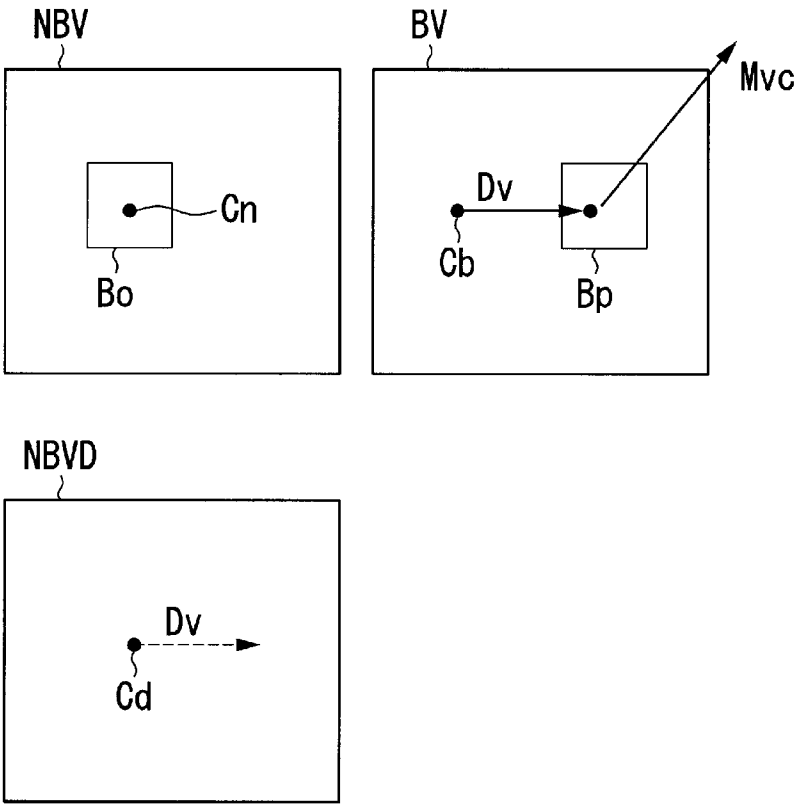
#Vec::ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)



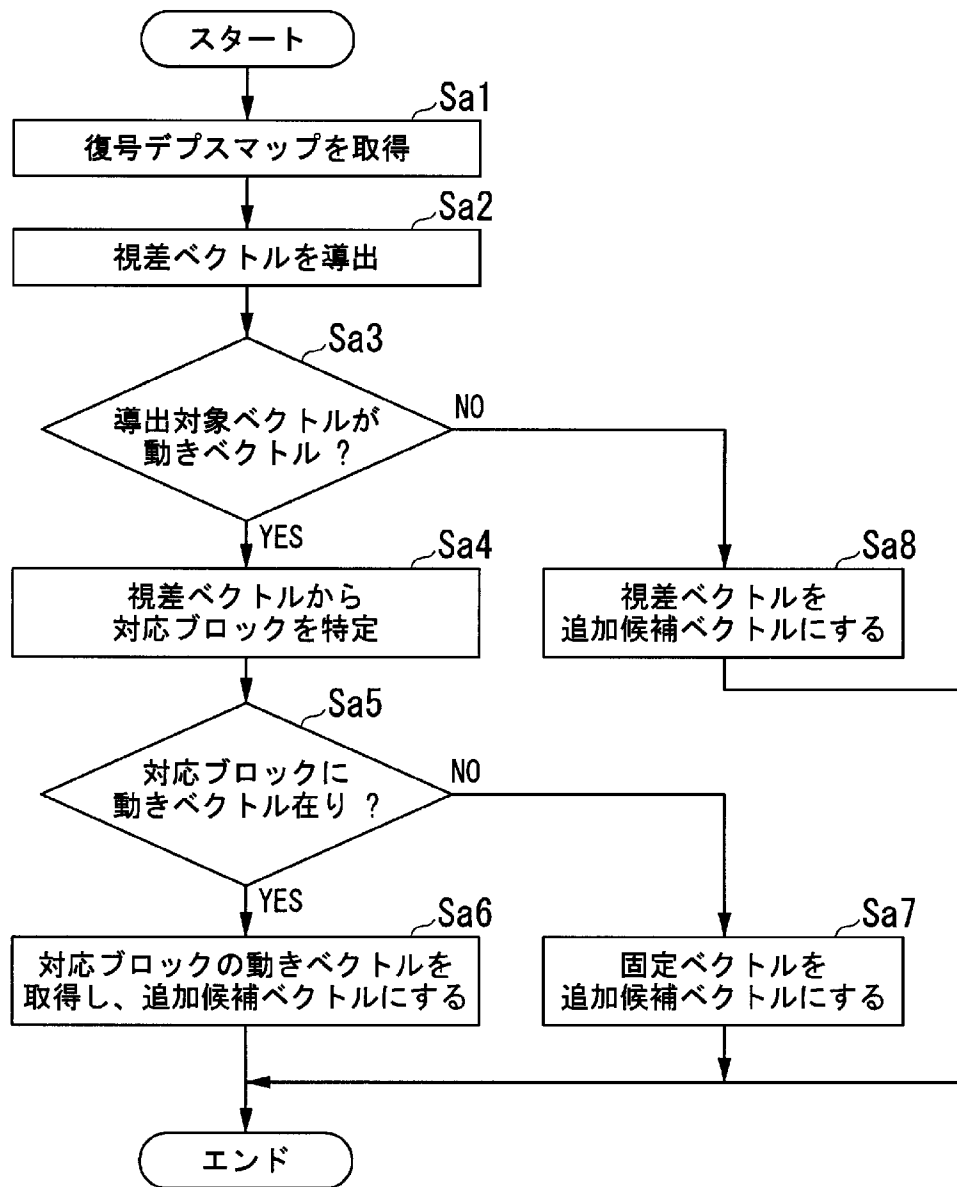
[図4]



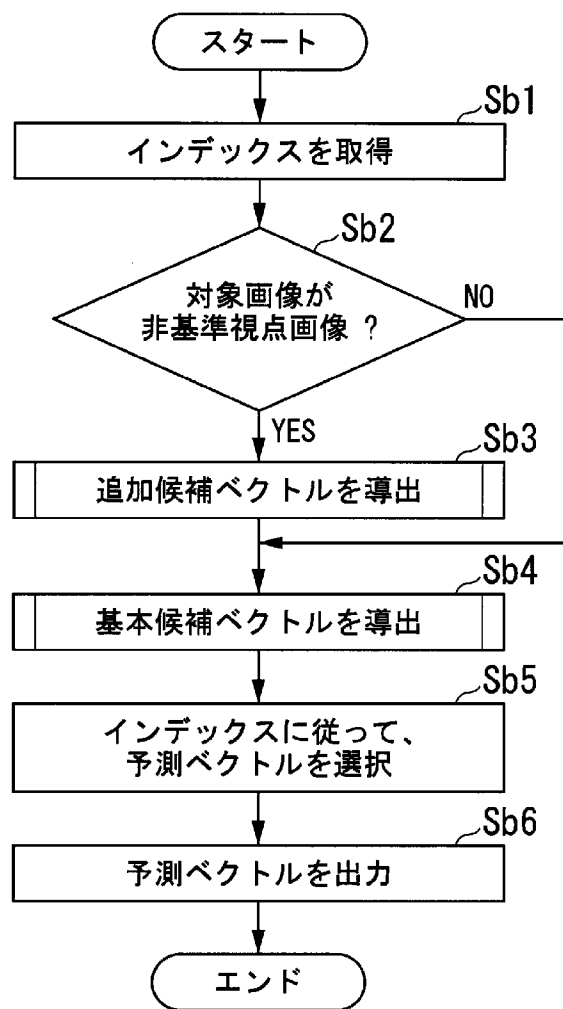
[図5]



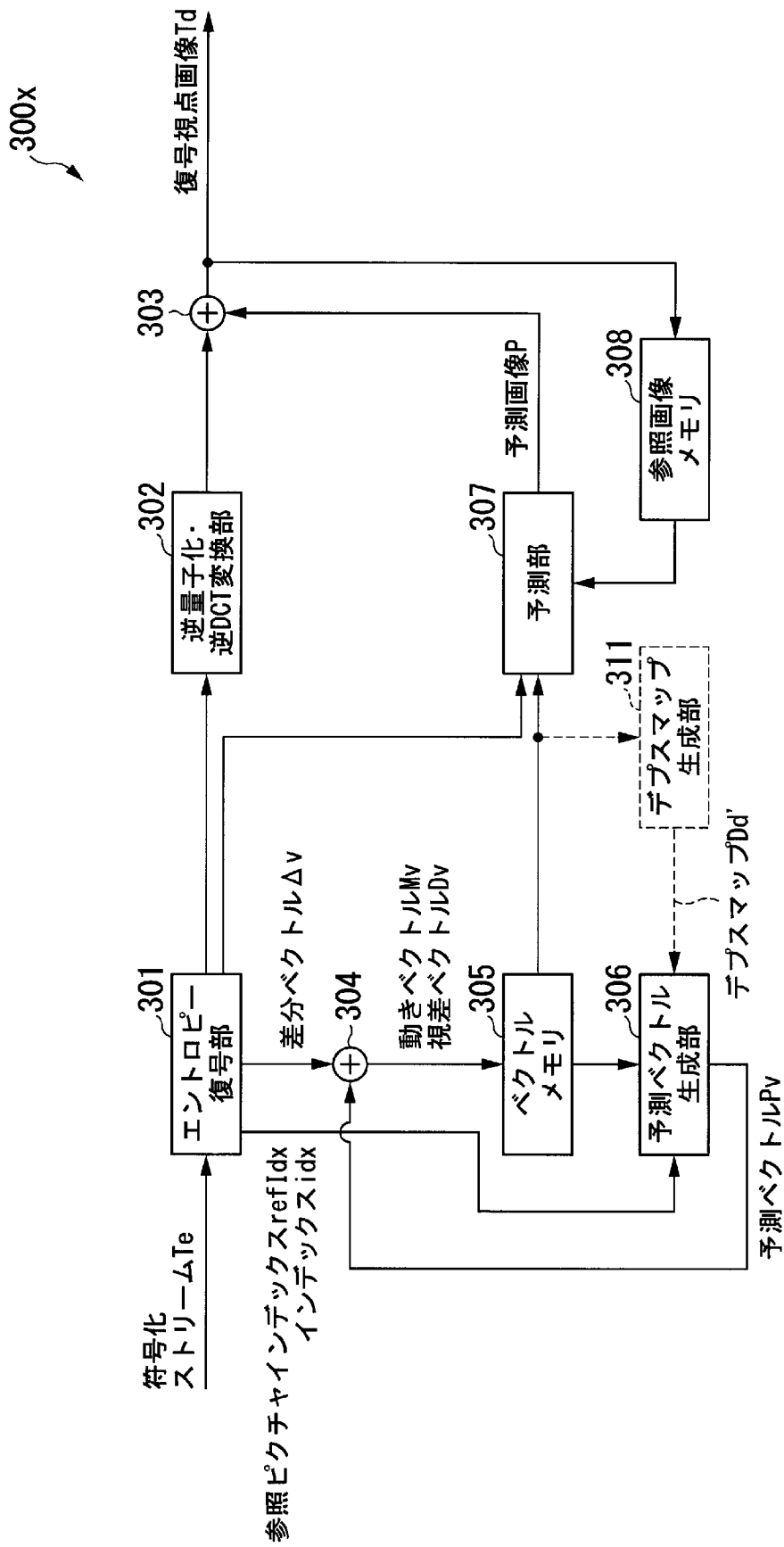
[図6]



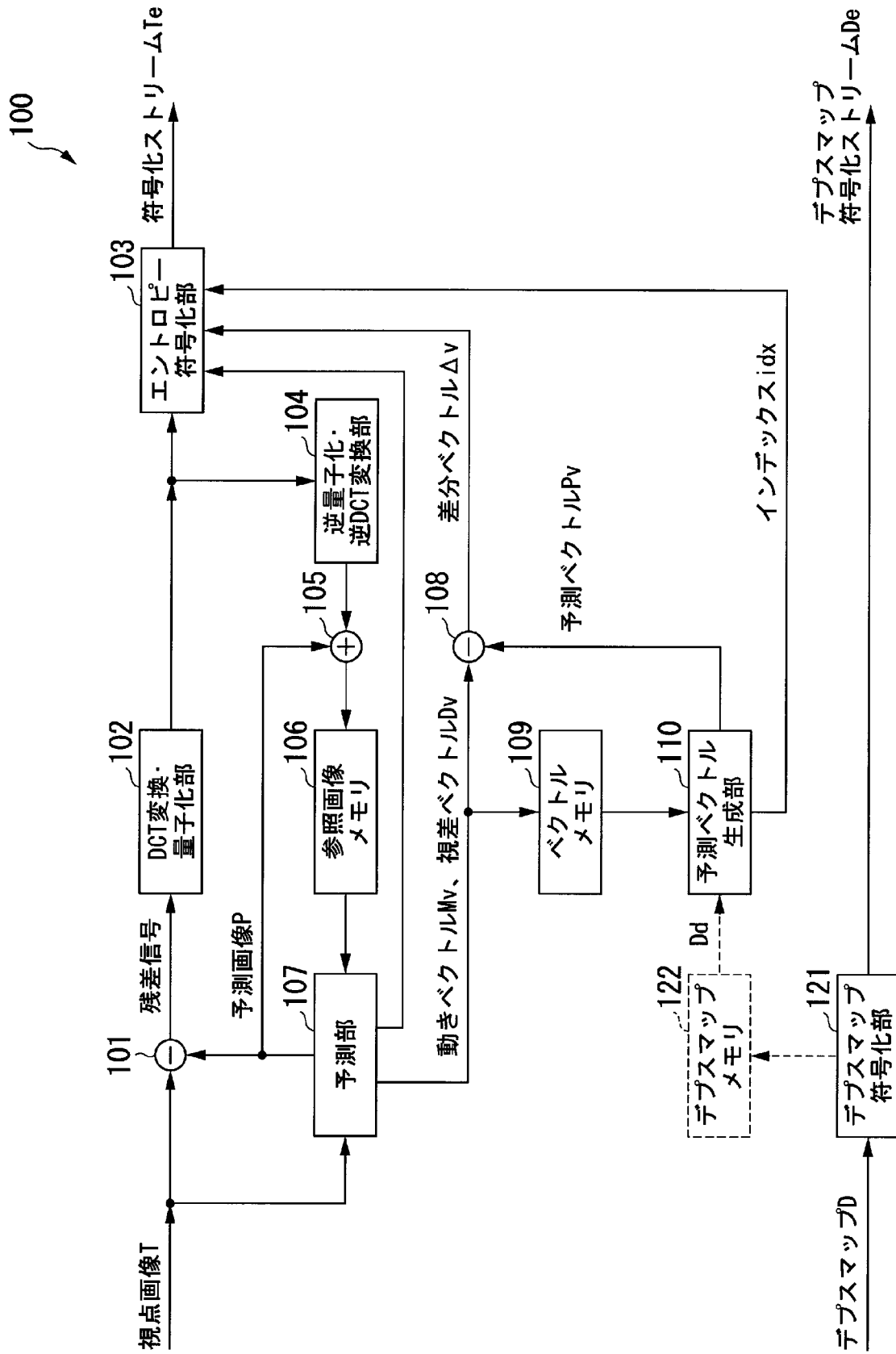
[図7]



[図8]

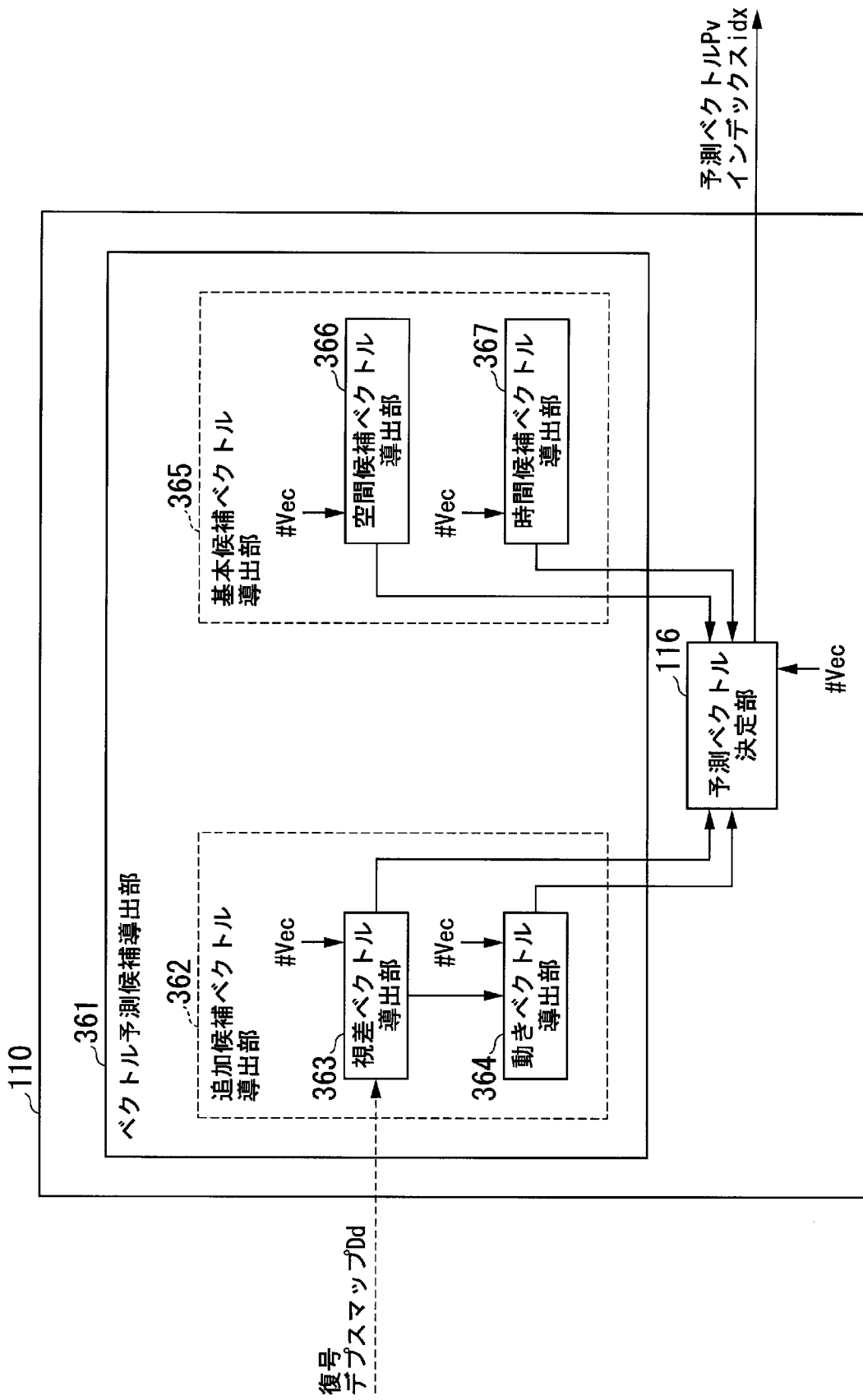


[図9]

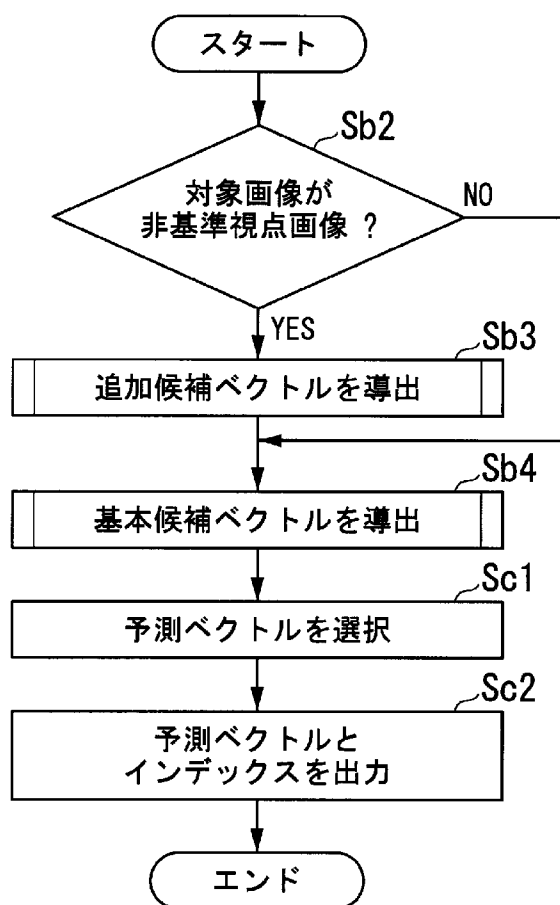


[図10]

#Vec::ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)

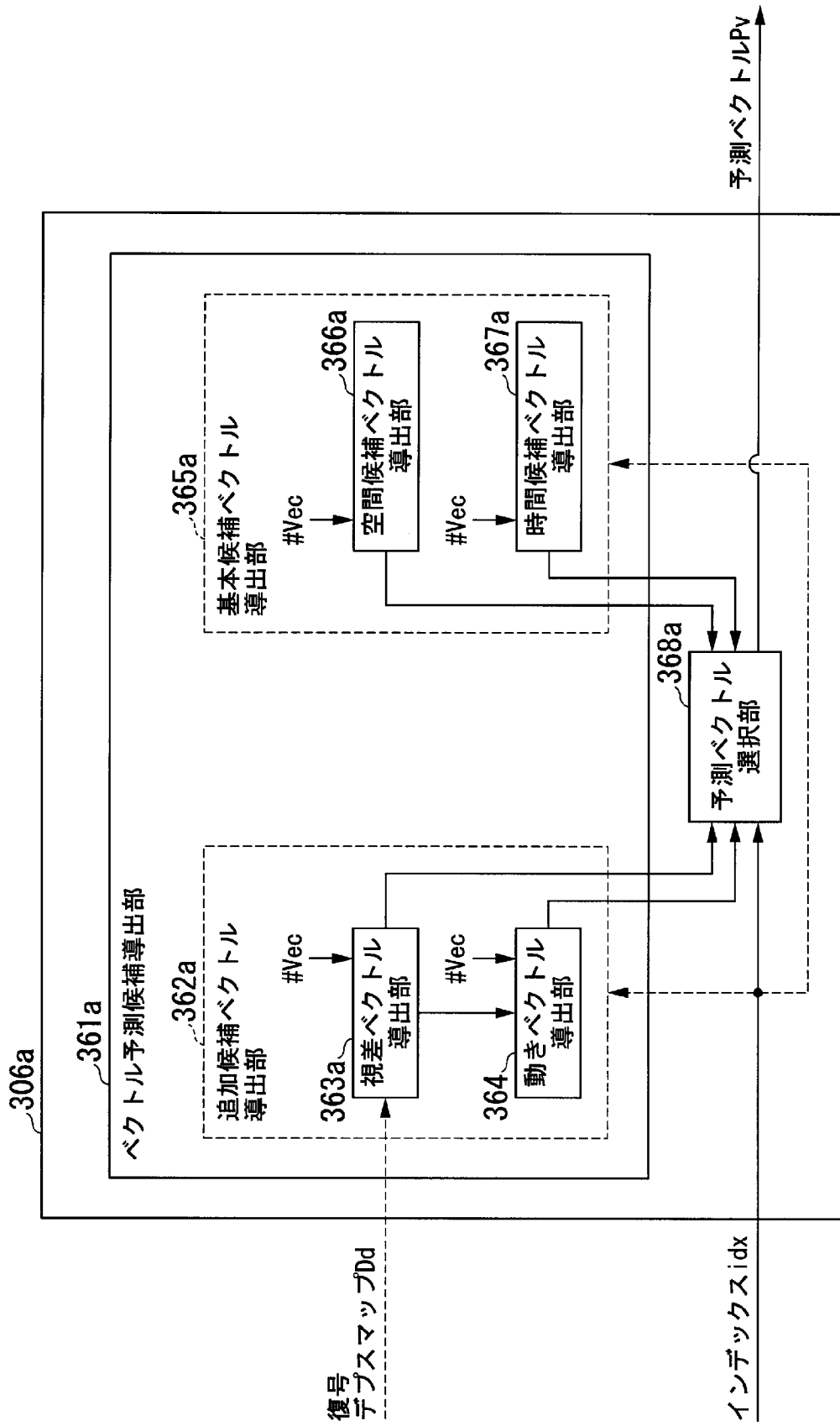


[図11]

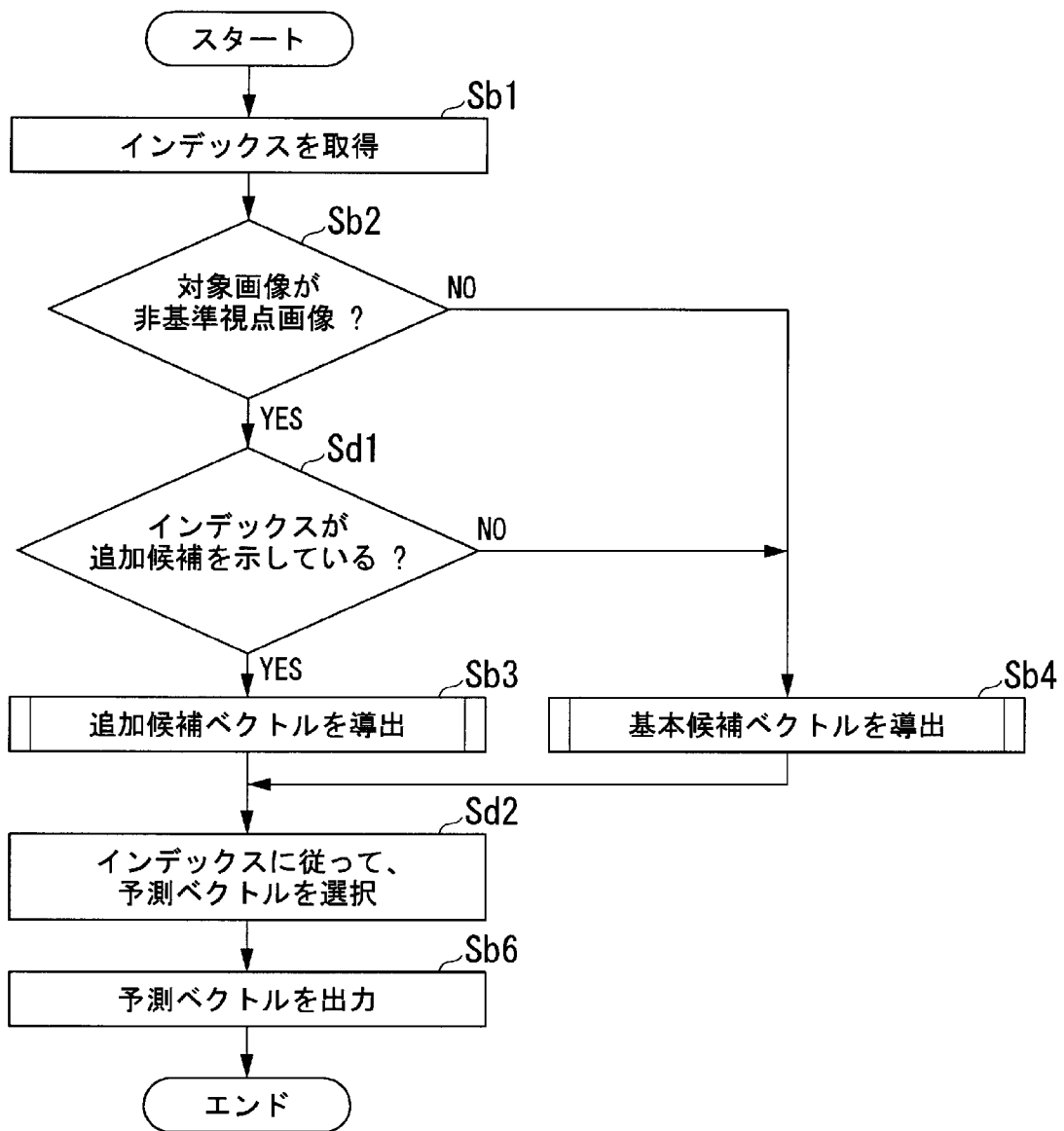


[図12]

#Vec::ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)

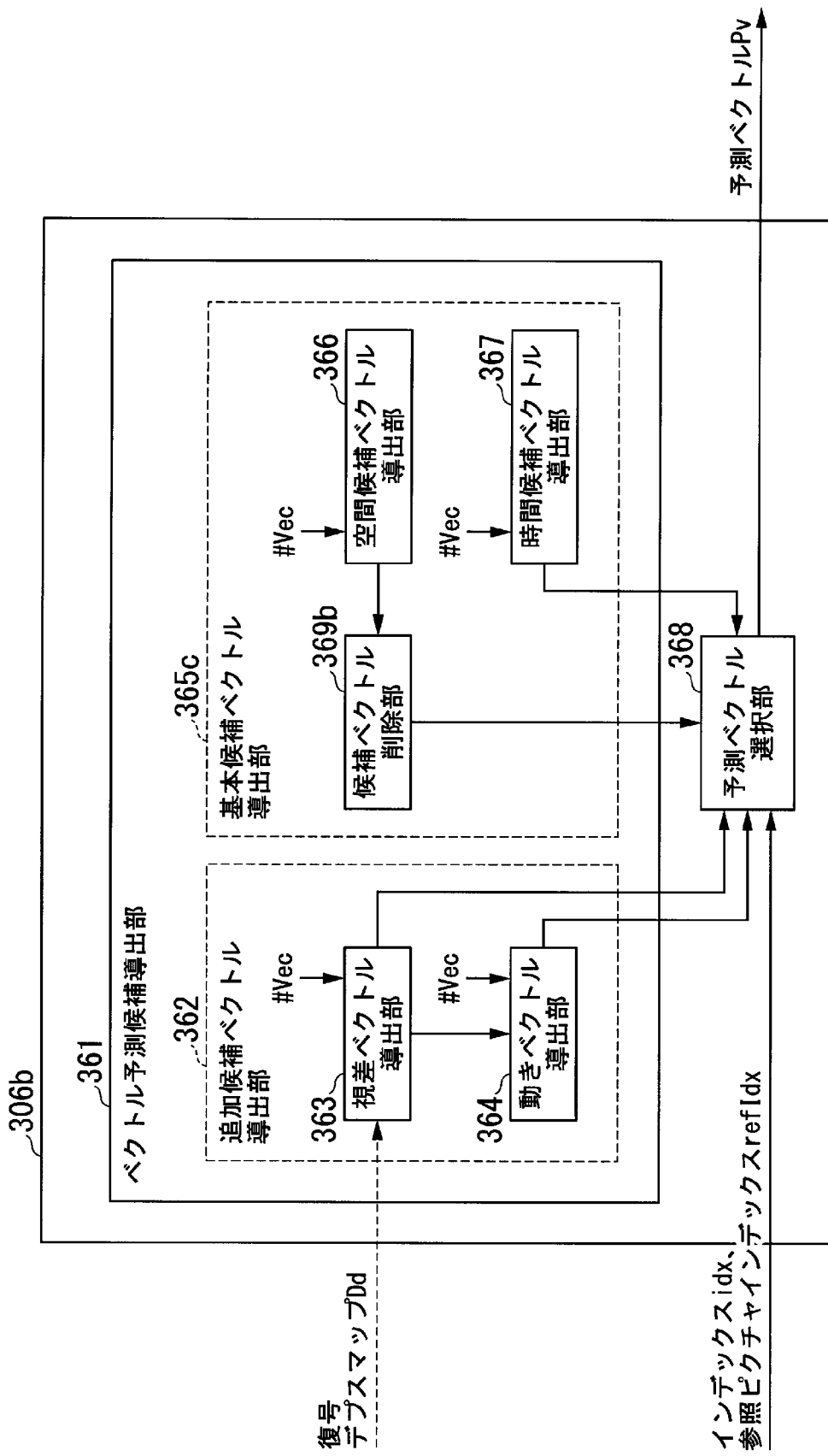


[図13]

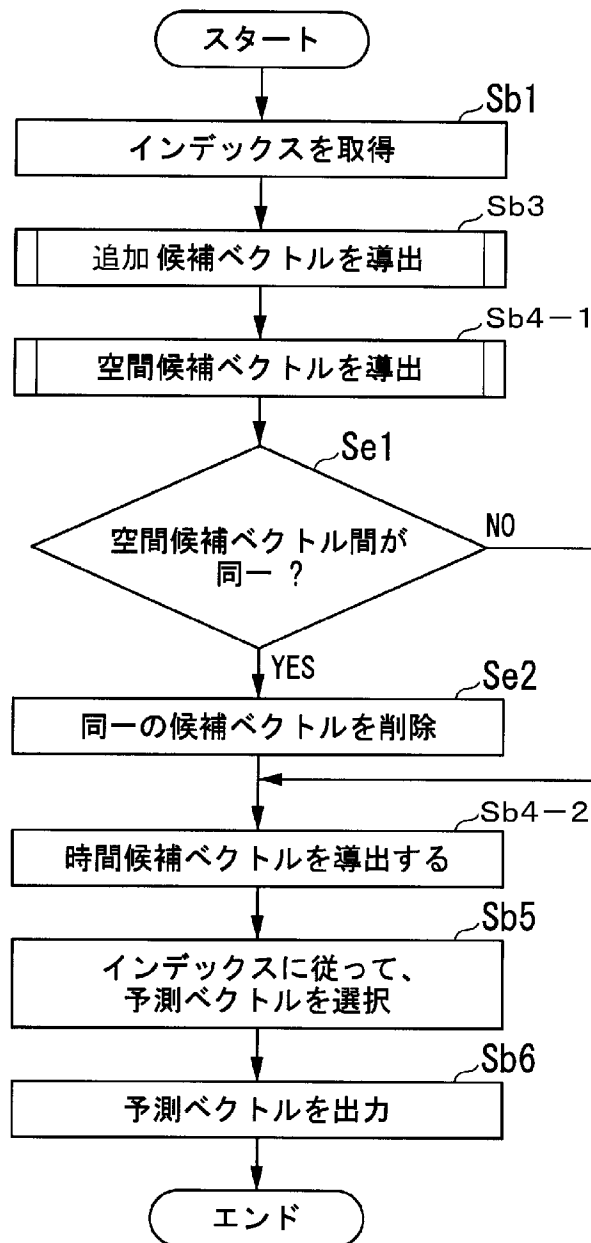


[図14]

#Vec::ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)

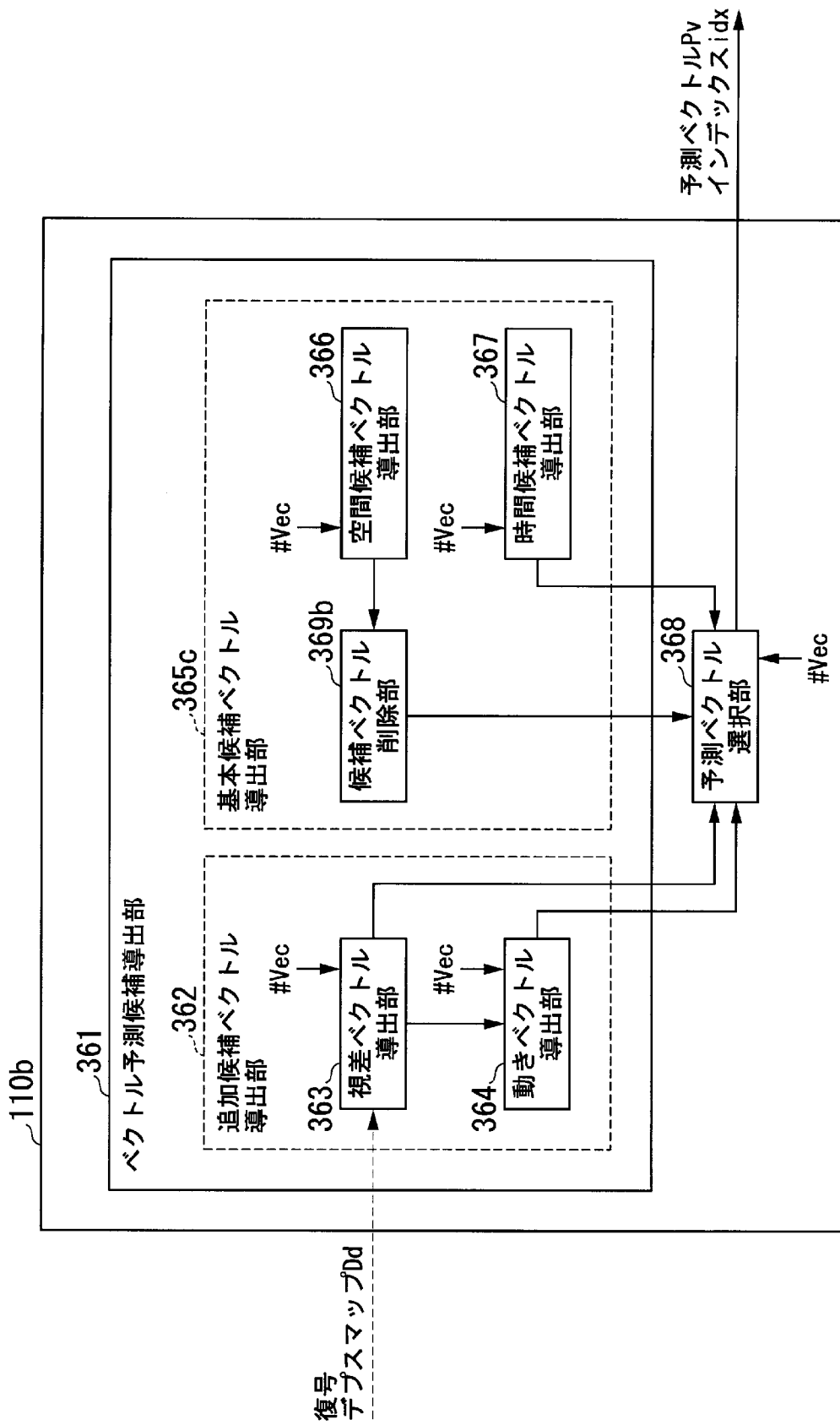


[図15]

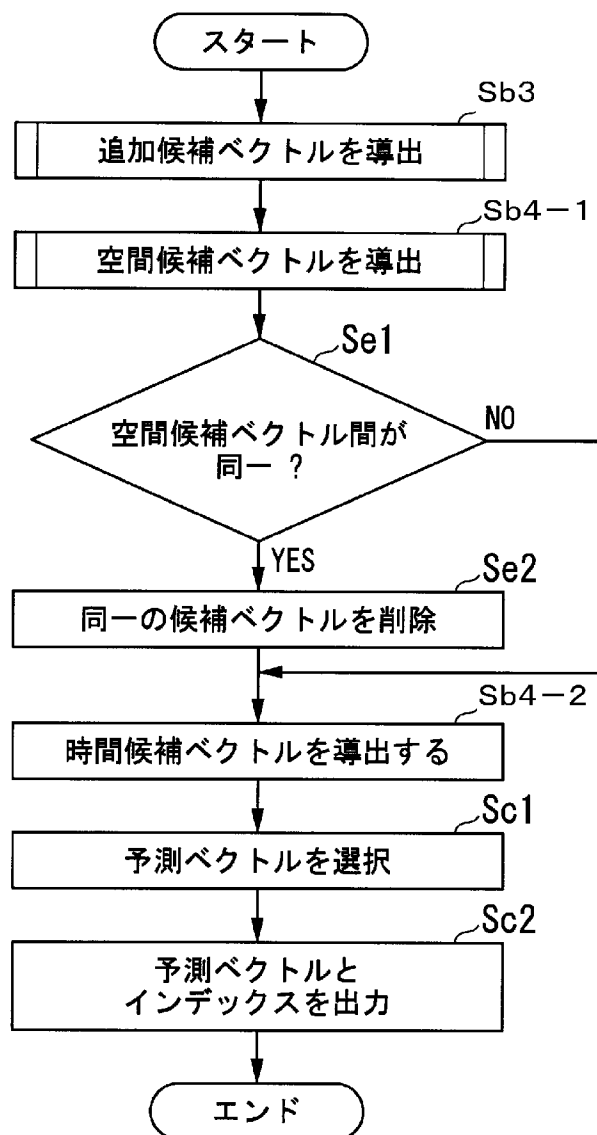


[図16]

#Vec.:;ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)

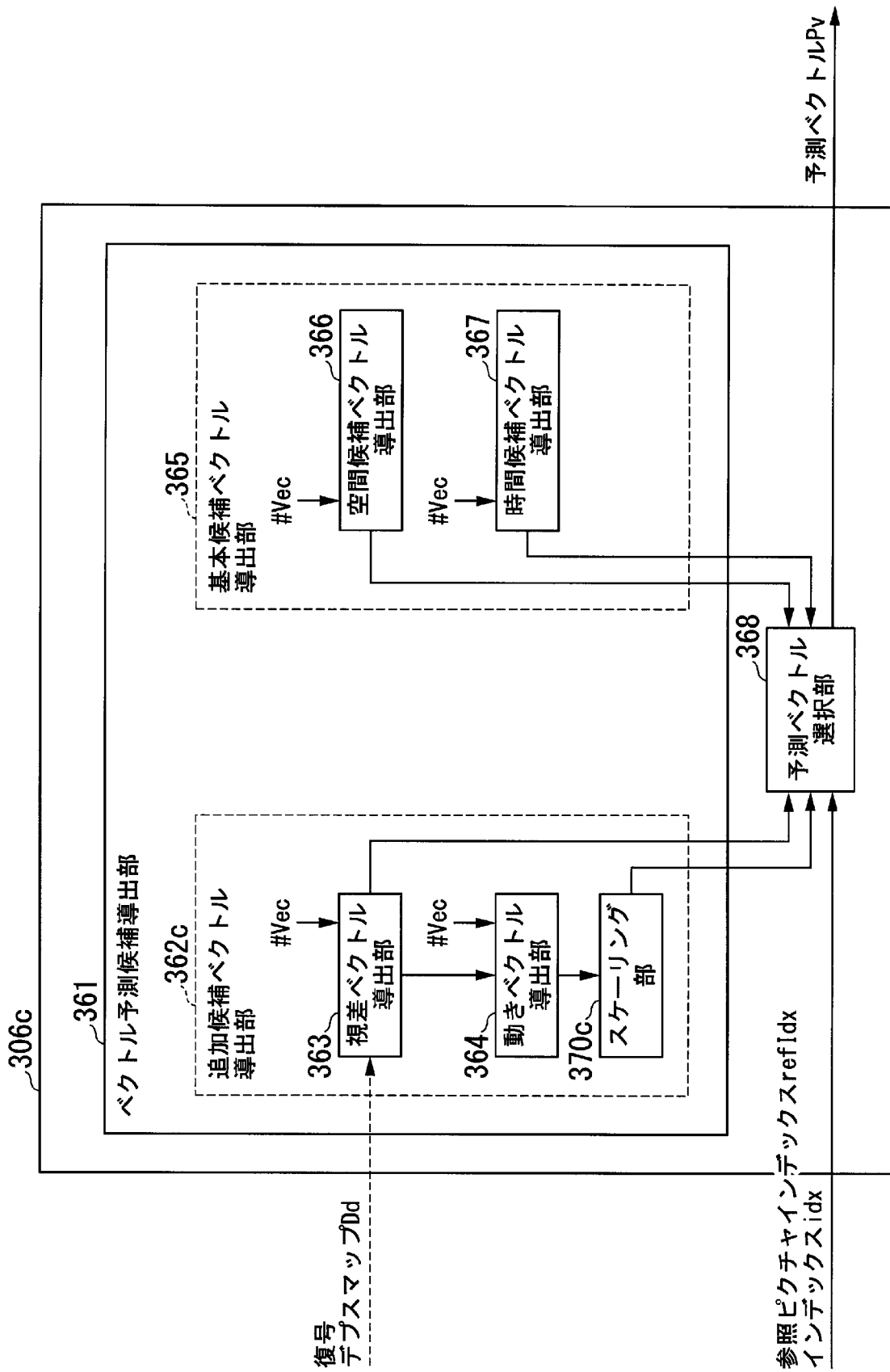


[図17]

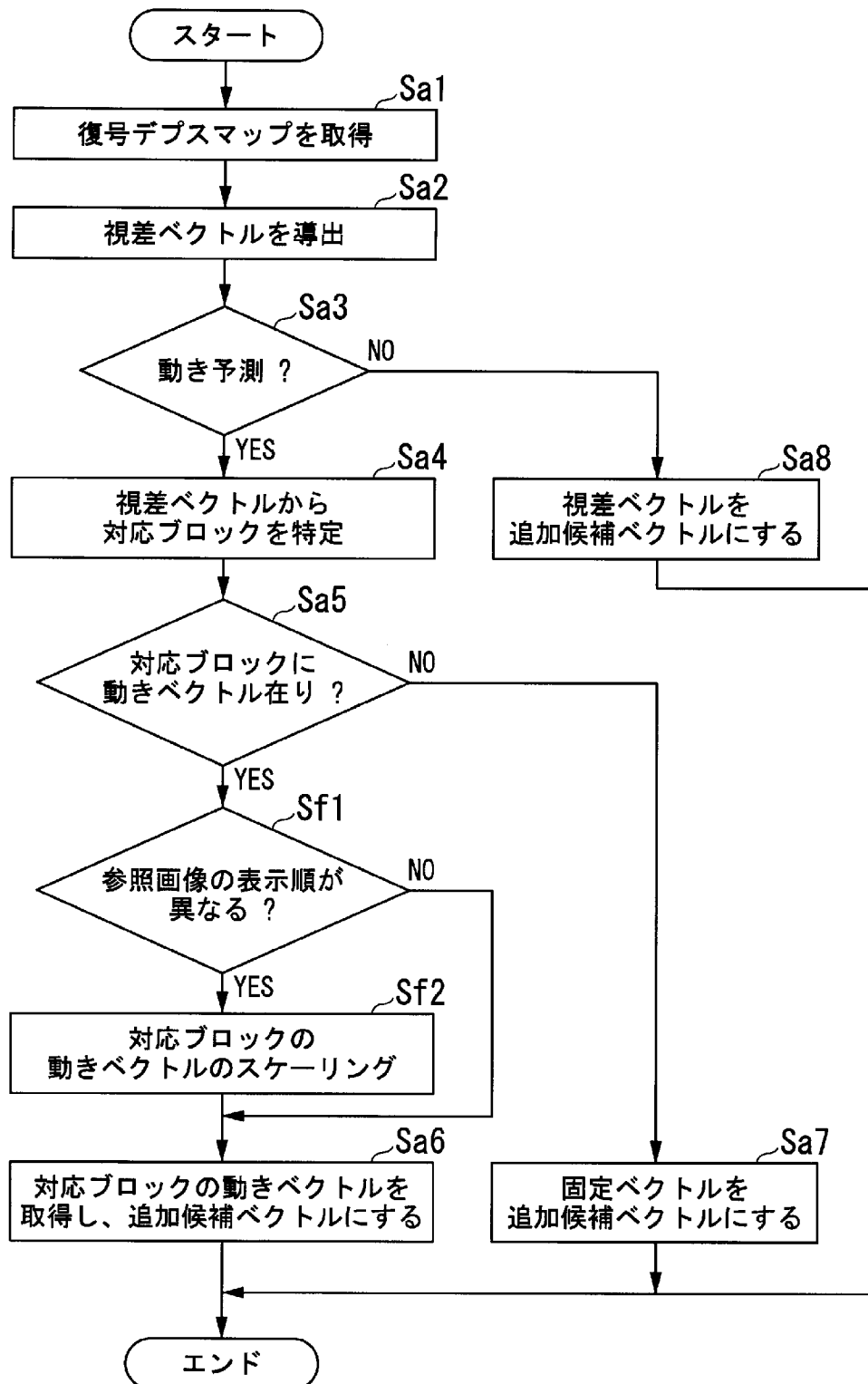


[図18]

#Vec::ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)

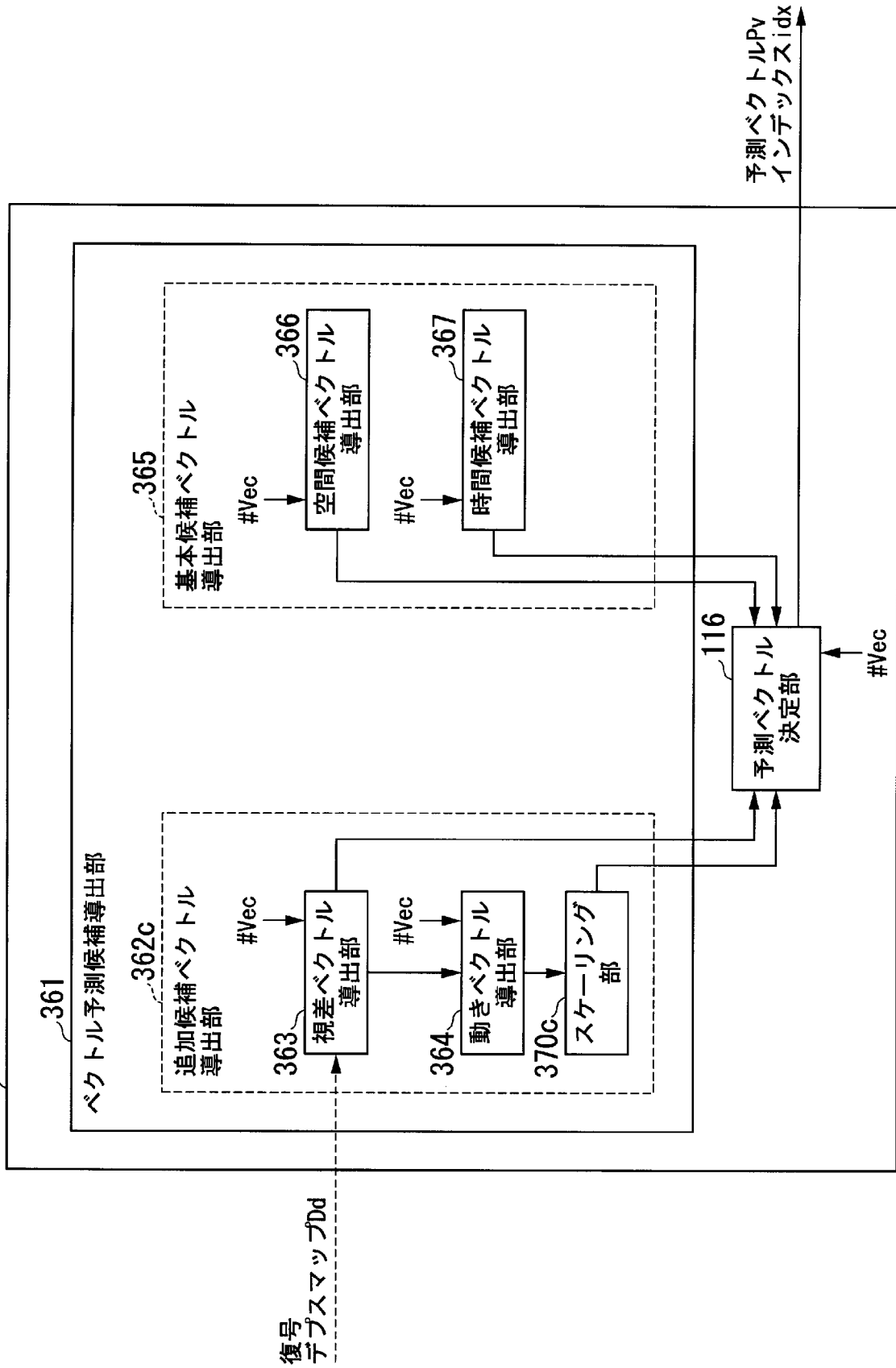


[図19]



[図20]

#Vec::ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)



[図21]

|                                                     |  |             |
|-----------------------------------------------------|--|-------------|
| mv_idx {                                            |  | description |
| if( num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0 )              |  |             |
| ref_idx_l0[x0][y0]                                  |  | ae (v)      |
| mvd_coding(mvd_l0[x0][y0][0],<br>mvd_l0[x0][y0][1]) |  |             |
| if (!baseView(ref_idx_l0[x0][y0]))                  |  |             |
| mvp_l0_idx [x0][y0]                                 |  | ae (v)      |
| else                                                |  |             |
| mvp_l0_flag[x0][y0]                                 |  | ae (v)      |
| }                                                   |  |             |

(a)

|       | idx         |            |
|-------|-------------|------------|
|       | mvp_lX_flag | mvp_lX_idx |
| 基準画像  | 0           | -          |
|       | 1           | -          |
| 非基準画像 | -           | 0          |
|       | -           | 1          |
|       | -           | 2          |
|       | -           | -          |

(b)

候補ベクトル

基本候補ベクトル1

基本候補ベクトル2

追加候補ベクトル

基本候補ベクトル1

基本候補ベクトル2

[図22]

|                                        |  |             |
|----------------------------------------|--|-------------|
| mv_idx() {                             |  | description |
| if( num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0 ) |  |             |
| ref_idx_l0[x0][y0]                     |  | ae(v)       |
| mvd_coding(mvd_l0[x0][y0][0],          |  |             |
| mvd_l0[x0][y0][1])                     |  |             |
| if (!baseView(ref_idx_l0[x0][y0]))     |  |             |
| mvp_l0_ex_flag[x0][y0]                 |  | ae(v)       |
| mvp_l0_flag[x0][y0]                    |  | ae(v)       |
| }                                      |  |             |

(a)

| idx                     |             |           |
|-------------------------|-------------|-----------|
| mvp_lx_ex_flag          | mvp_lx_flag | 候補ベクトル    |
| -<br>(inferred to be 0) | 0           | 基本候補ベクトル1 |
| -<br>(inferred to be 0) | 1           | 基本候補ベクトル2 |
| 0                       | 0           | 基本候補ベクトル1 |
| 0                       | 1           | 基本候補ベクトル2 |
| 1                       | -           | 追加候補ベクトル  |

(b)

[図23]

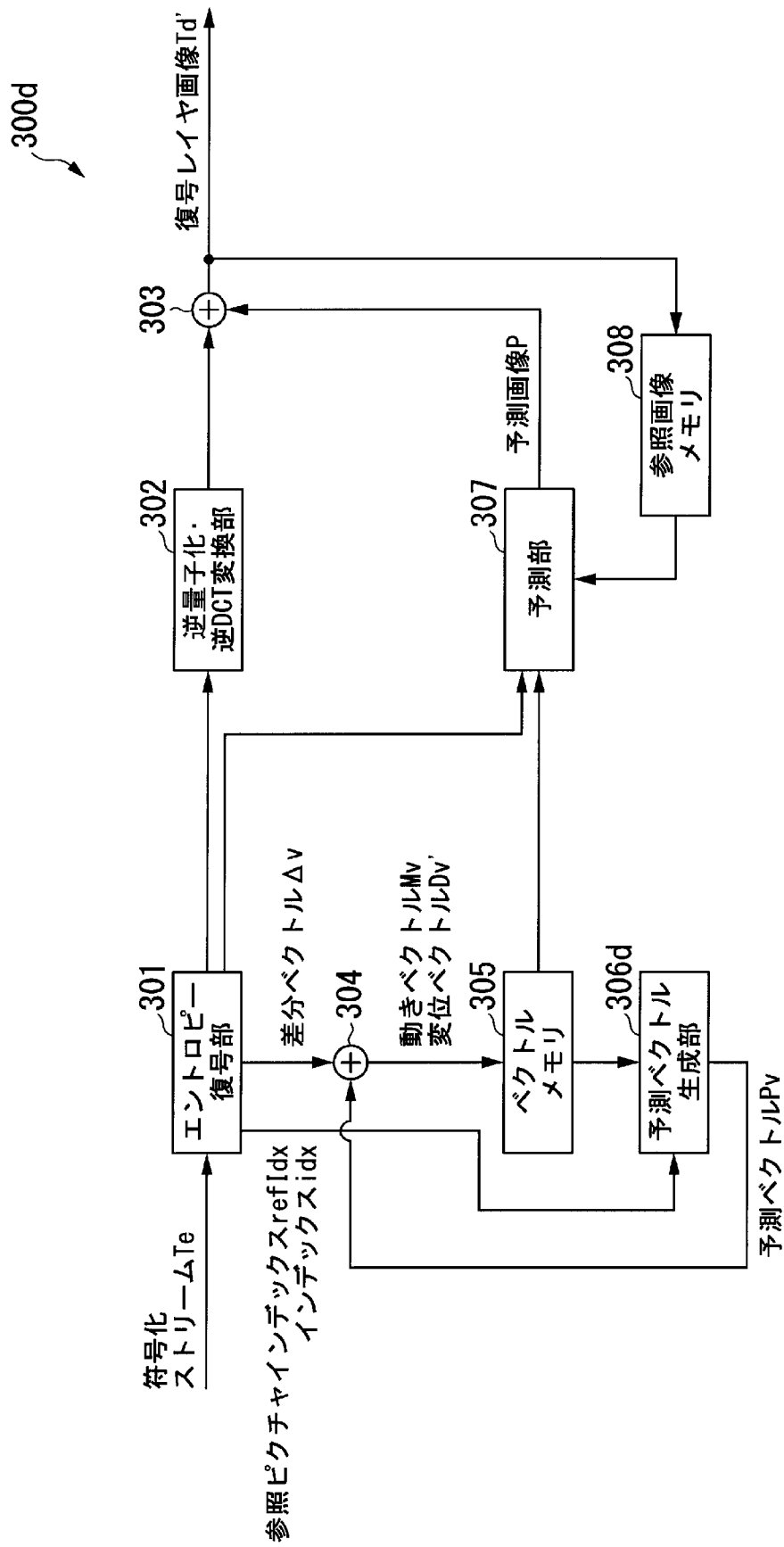
|                                                               |  |             |
|---------------------------------------------------------------|--|-------------|
| mv_idx() {                                                    |  | description |
| if( num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0 )                        |  |             |
| ref_idx_l0[x0][y0]                                            |  | ae(v)       |
| mvd_coding(mvd_l0[x0][y0][0],<br>mvd_l0[x0][y0][1])           |  |             |
| mvp_l0_flag[x0][y0]                                           |  | ae(v)       |
| if (!baseView(ref_idx_l0[x0][y0] && mvp_l0_flag[x0][y0] == 1) |  |             |
| mvp_resi_l0_flag[x0][y0]                                      |  | ae(v)       |
| }                                                             |  |             |

(a)

|       | idx         |                  | 候補ベクトル    |
|-------|-------------|------------------|-----------|
|       | mvp_lX_flag | mvp_resi_l0_flag |           |
| 基準画像  | 0           | -                | 基本候補ベクトル1 |
|       | 1           | -                | 基本候補ベクトル2 |
|       | 0           | -                | 基本候補ベクトル1 |
| 非基準画像 | 1           | 0                | 基本候補ベクトル2 |
|       | 1           | 1                | 追加候補ベクトル  |

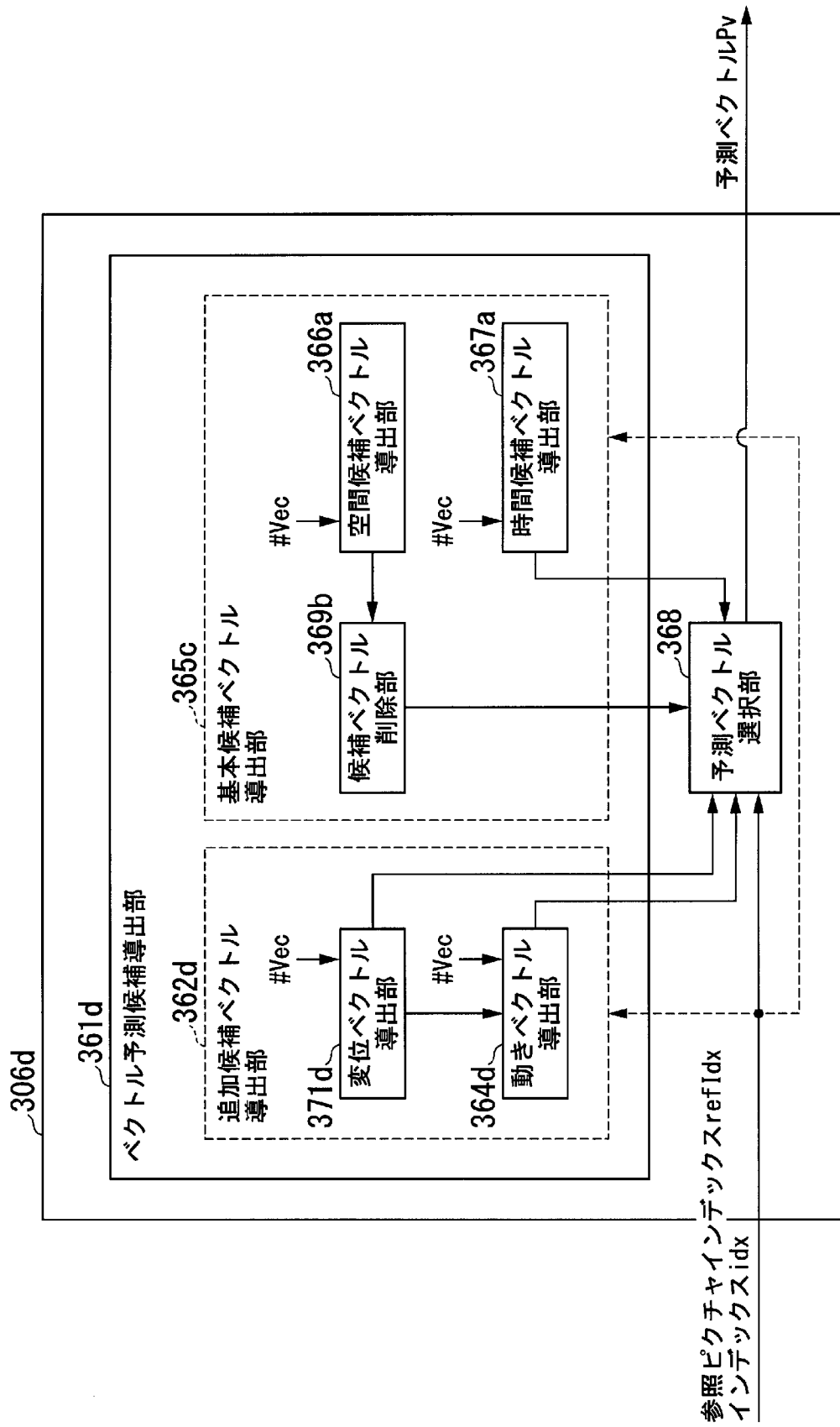
(b)

[図24]

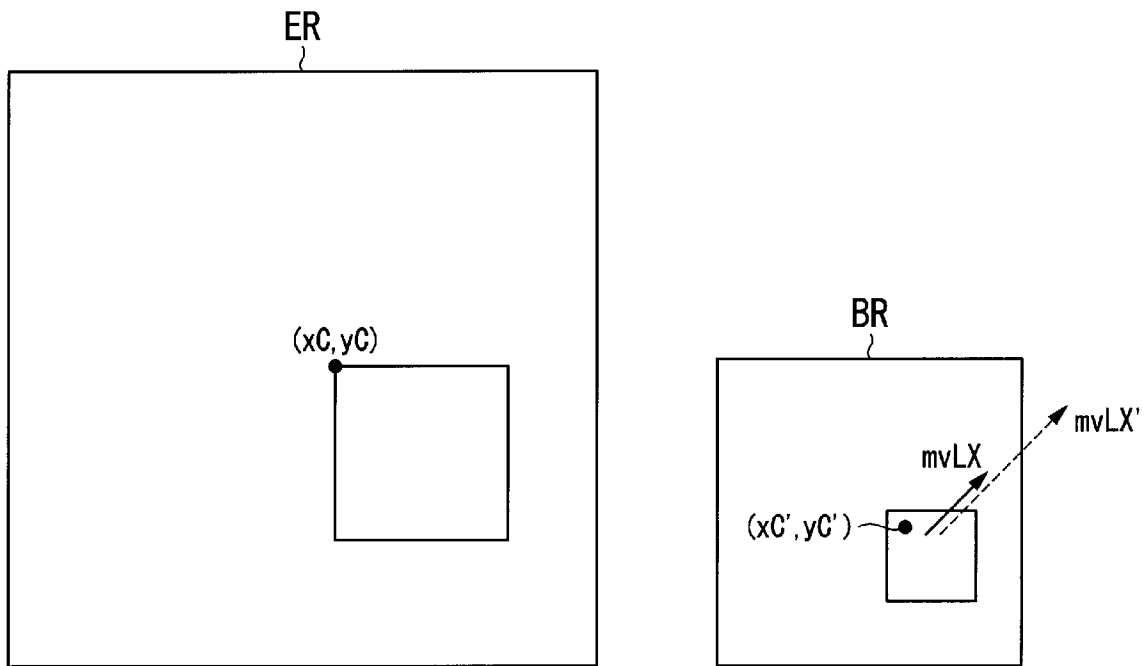


[図25]

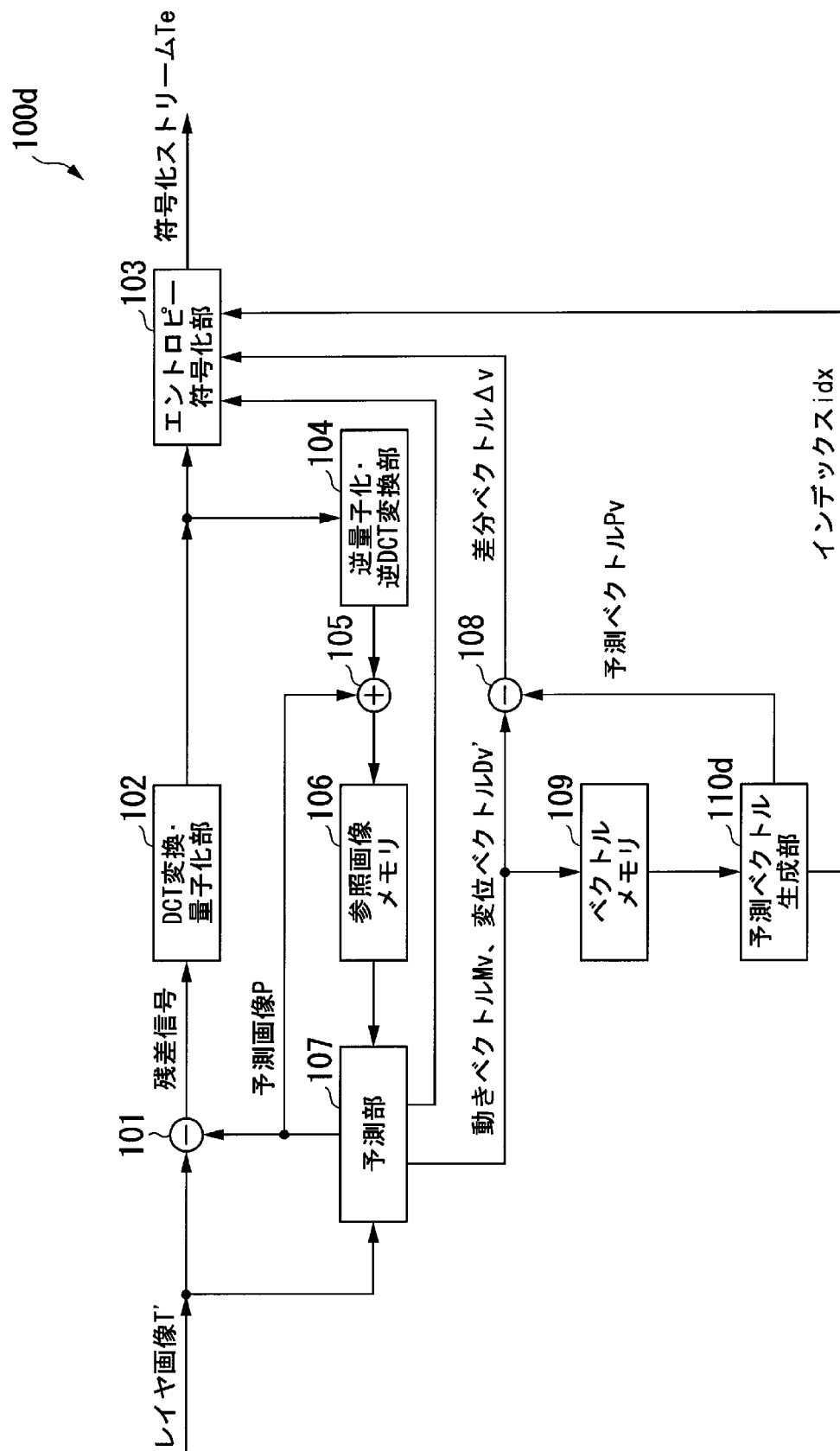
#Vec: ;ベクトルメモリ, (動きベクトルMv, 変位ベクトルDv')



[図26]

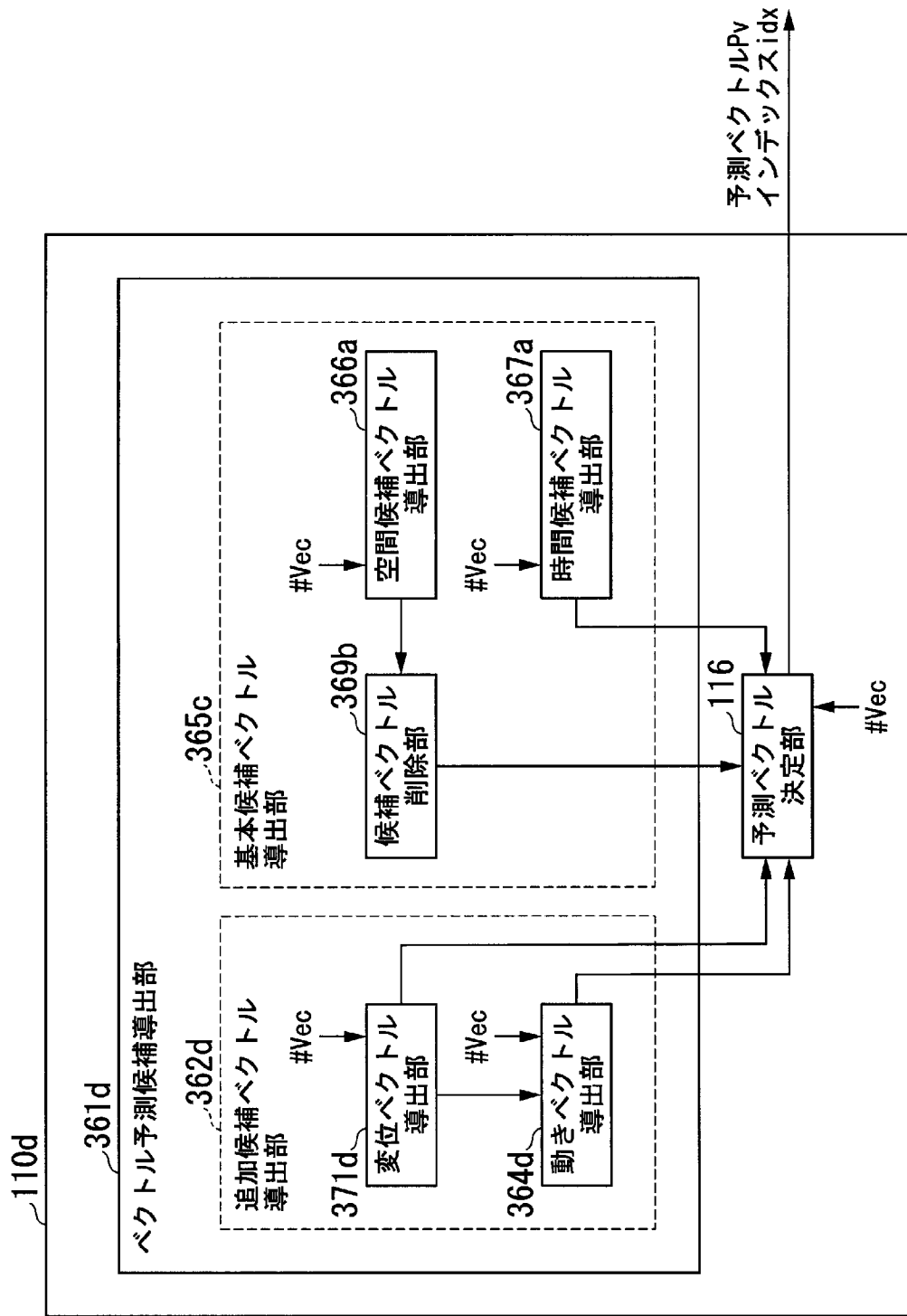


[図27]

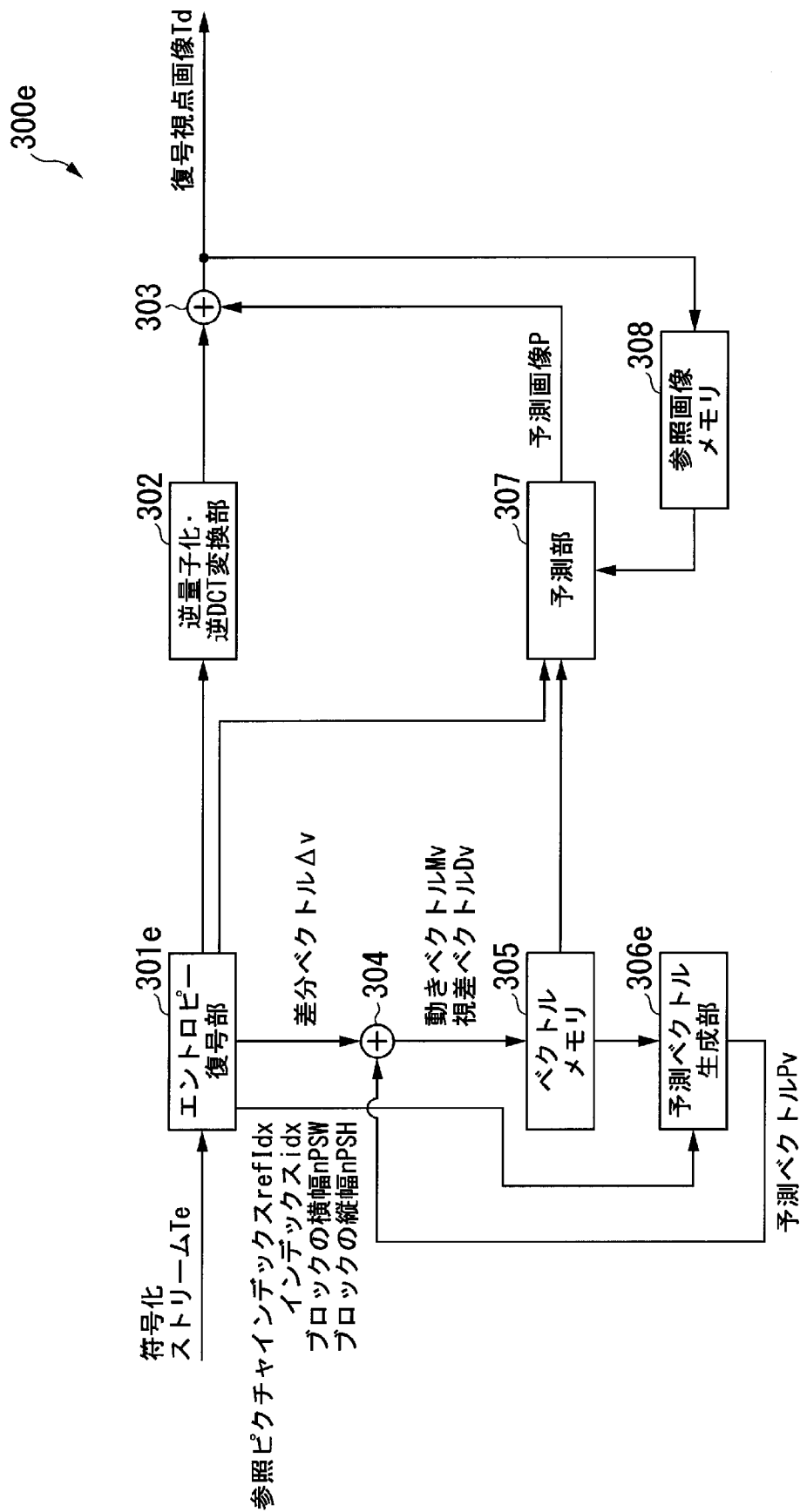


[図28]

#Vec::ベクトルメモリ, (動きベクトルMV, 変位ベクトルDV')

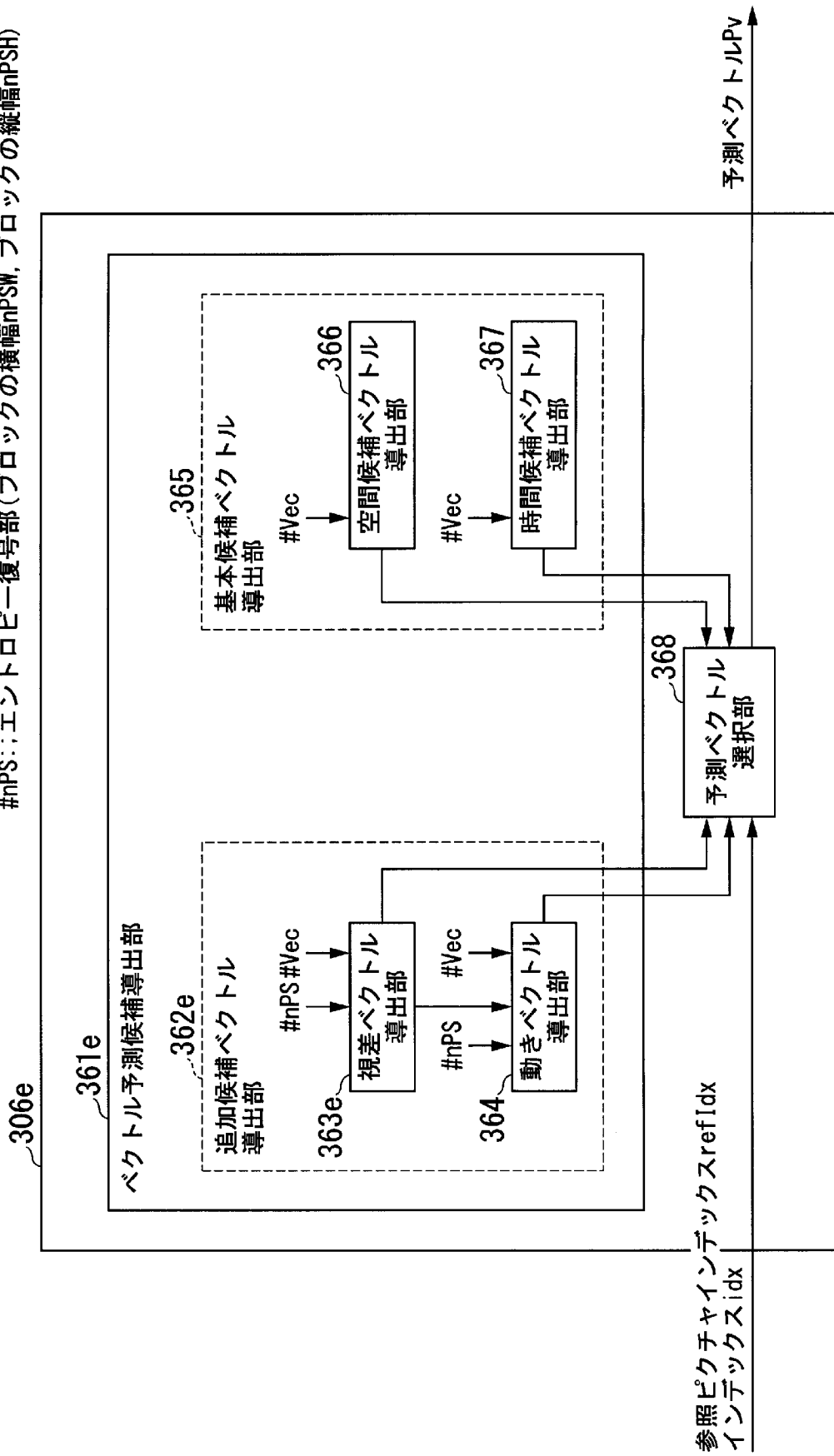


[図29]

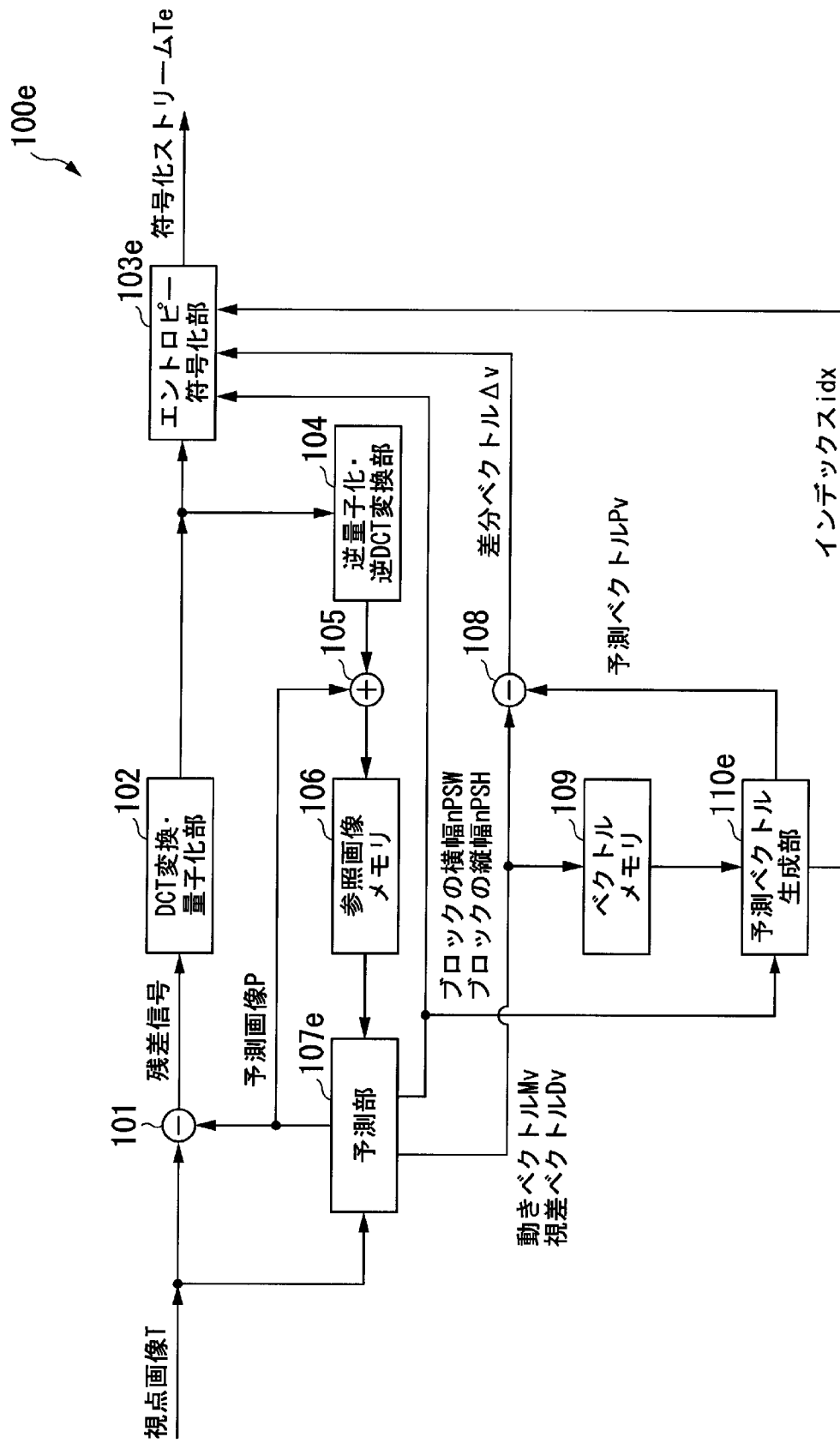


[図30]

#Vec::ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)  
 #nPS::エン트로ピー復号部(ブロックの横幅nPSW, ブロックの縦幅nPSH)

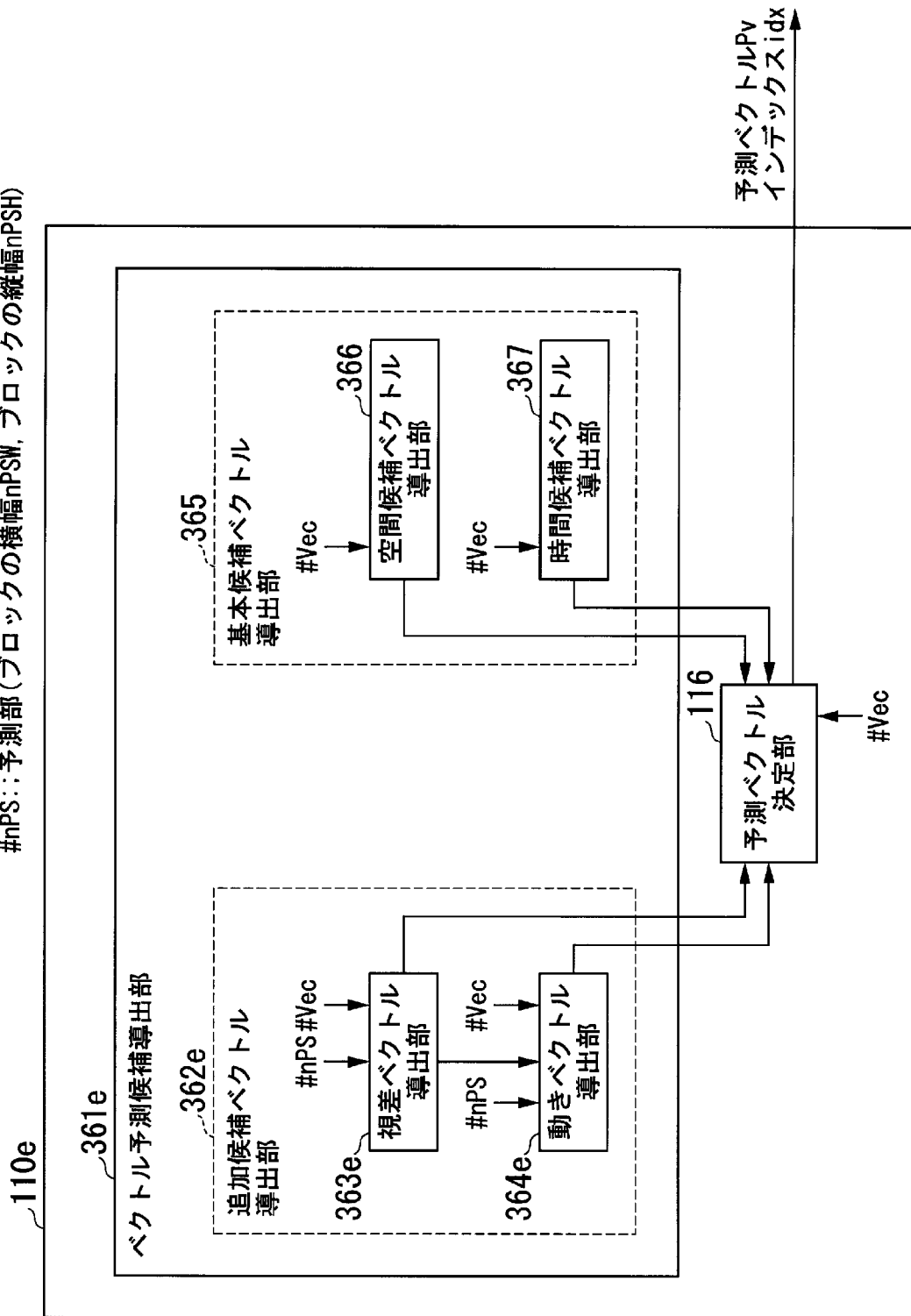


[図31]

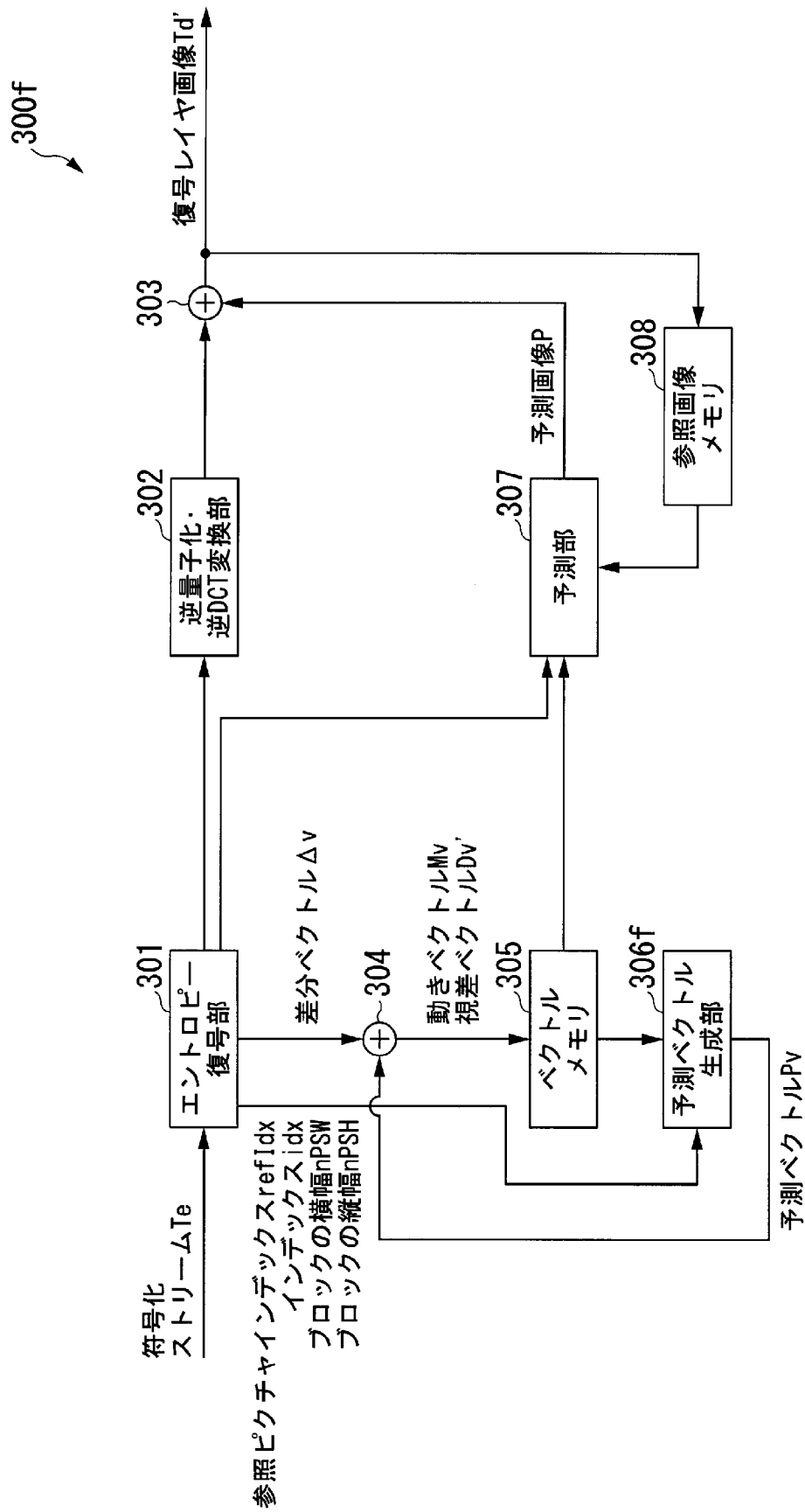


[図32]

#Vec::ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)  
 #nPS::予測部(ブロックの横幅nPSW, ブロックの縦幅nPSH)

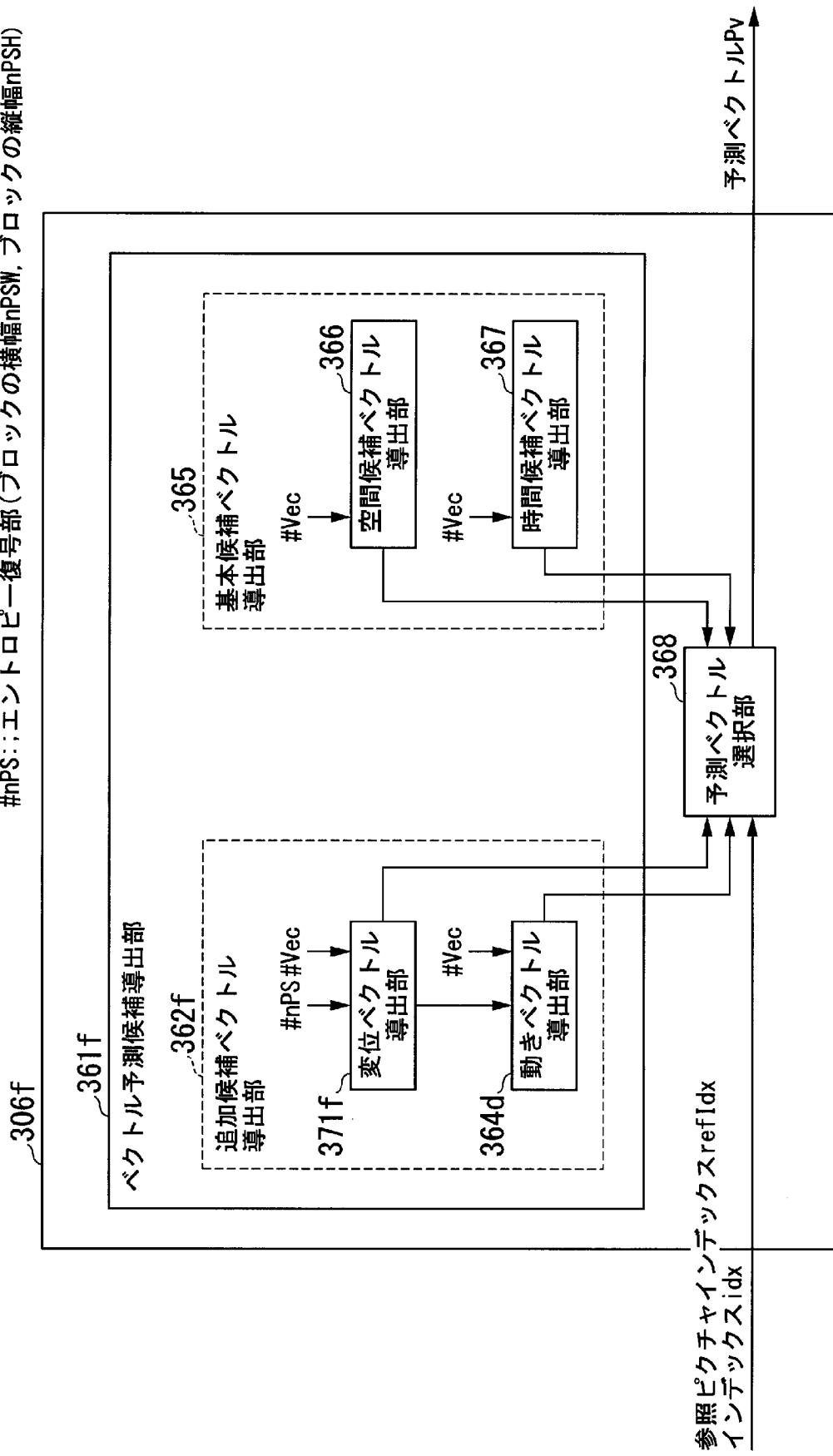


[図33]

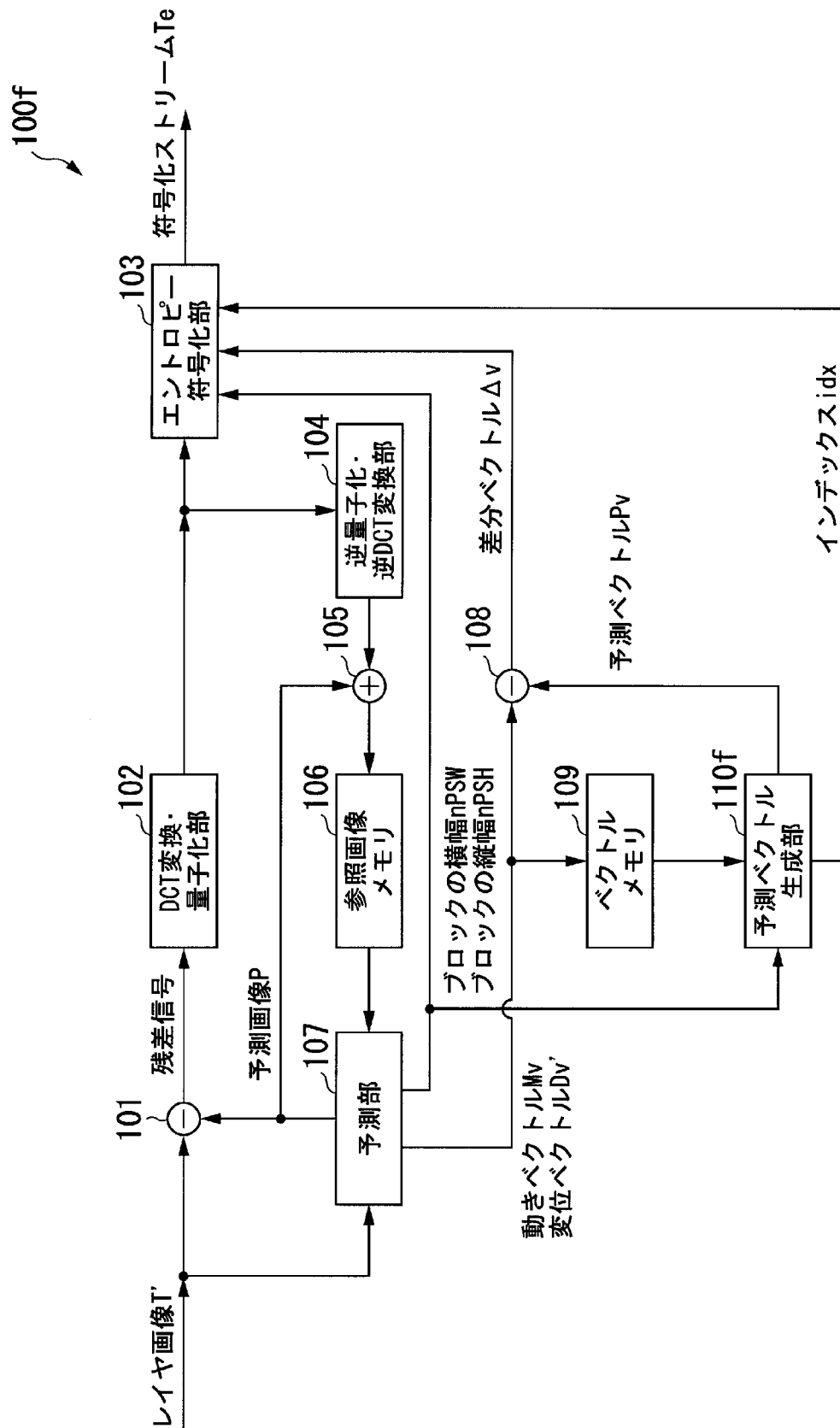


[図34]

#Vec::ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)  
 #nPS::エン트로ピー復号部(ブロックの横幅nPSW, ブロックの縦幅nPSH)

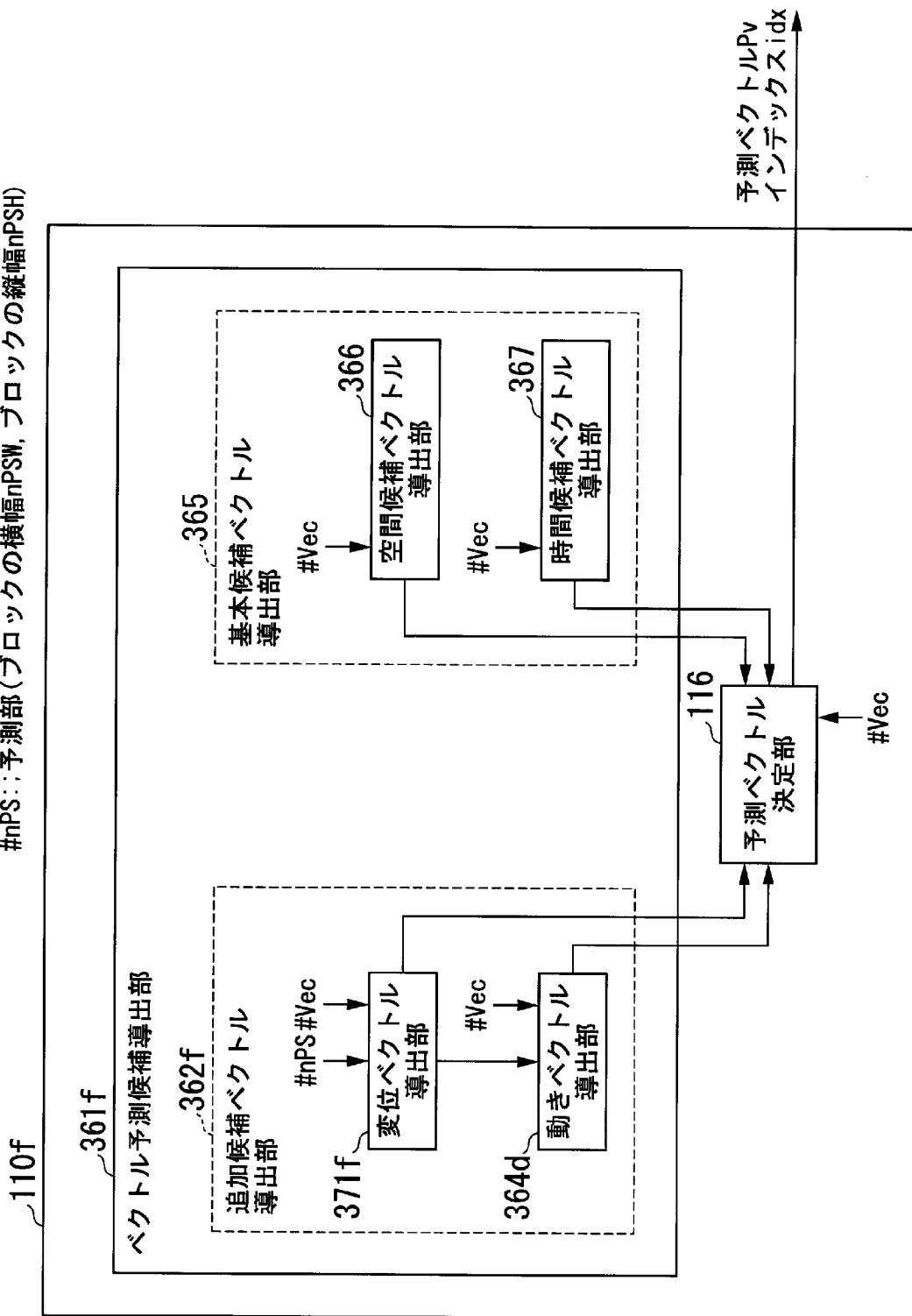


[図35]



[図36]

#Vec: ;ベクトルメモリ(動きベクトルMv, 視差ベクトルDv)  
 #nPS: ;予測部(ブロックの横幅nPSW, ブロックの縦幅nPSH)



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068483

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/32(2006.01)i, H04N13/00(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)

H04N7/32-7/50, H04N13/00-13/04

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

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

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | Toshiyasu Sugio and Takahiro Nishi, Modified derivation process on motion vector predictor and weighted prediction for HEVC multi-view extension, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JCTVC-I0436_r1, 9th Meeting: Geneva, CH, 2012.05, pp.1-17 | 1-5                   |
| A         | Ying Chen et al., Hooks for temporal motion vector prediction and weighted prediction in HEVC multiview/3DV extension, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, JCTVC-I0353_r1, 9th Meeting: Geneva, CH, 2012.05, pp.1-7                                  | 1-5                   |

☒ 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  
25 September, 2013 (25.09.13)

Date of mailing of the international search report  
08 October, 2013 (08.10.13)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/068483

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| P,X       | Yoshiya Yamamoto et al., 3D-CE5.h related:<br>Simplification of AMVP, Joint Collaborative<br>Team on 3D Video Coding Extension Development<br>of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG<br>11, JCT2-A0014_r1, 1st Meeting: Stockholm, SE,<br>2012.07, pp.1-3 | 1-5                   |
| P,A       | WO 2013/002343 A1 (Sony Corp.),<br>03 January 2013 (03.01.2013),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                                                                                                                   | 1-5                   |
| E,A       | WO 2013/108613 A1 (Panasonic Corp.),<br>25 July 2013 (25.07.2013),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                                                                                                                 | 1-5                   |

## 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, H04N13/00(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. H04N7/32-7/50, H04N13/00-13/04

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 3 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | Toshiyasu Sugio and Takahiro Nishi, Modified derivation process on motion vector predictor and weighted prediction for HEVC multi-view extension, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JCTVC-I0436_r1, 9th Meeting: Geneva, CH, 2012.05, pp.1-17 | 1-5            |

☒ 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

2 5 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 0 . 2 0 1 3

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）

岩井 健二

5 C

9 4 6 5

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

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | Ying Chen et al., Hooks for temporal motion vector prediction and weighted prediction in HEVC multiview/3DV extension, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, JCTVC-I0353_r1, 9th Meeting: Geneva, CH, 2012.05, pp.1-7 | 1-5            |
| P, X                  | Yoshiya Yamamoto et al., 3D-CE5.h related: Simplification of AMVP, Joint Collaborative Team on 3D Video Coding Extension Development of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JCT2-A0014_r1, 1st Meeting: Stockholm, SE, 2012.07, pp.1-3                              | 1-5            |
| P, A                  | WO 2013/002343 A1 (ソニー株式会社) 2013.01.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                                                                                                                                                                                                        | 1-5            |
| E, A                  | WO 2013/108613 A1 (パナソニック株式会社) 2013.07.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                                                                                                                                                                                                     | 1-5            |