

(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
2017年7月27日(27.07.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/126331 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 19/13 (2014.01) H04N 19/172 (2014.01)
H04N 19/146 (2014.01) H04N 19/196 (2014.01)
H04N 19/156 (2014.01) H04N 19/46 (2014.01)
H04N 19/159 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/000207
- (22) 国際出願日: 2017年1月6日(06.01.2017)
- (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 2016-009697 2016年1月21日(21.01.2016) 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: 佐々木 雅朗 (SASAKI Masao); 〒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: 西川 孝, 外 (NISHIKAWA Takashi 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).

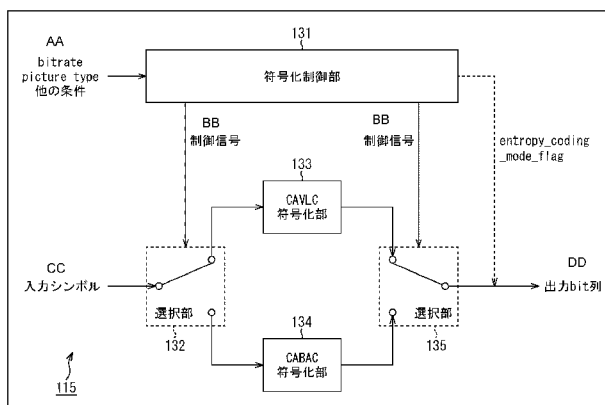
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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, SA, 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, ST, 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: IMAGE PROCESSING DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 画像処理装置および方法



131 Coding control unit
132, 135 Selection unit
133 CAVLC coding unit
134 CABAC coding unit
AA bitrate, picture type and other conditions
BB Control signal
CC Input symbol
DD Output bit string

(57) Abstract: This disclosure pertains to an image processing device and method for enabling the reduction of encoding efficiency to be suppressed. The method for coding image-related information is selected to be a pre-scribed coding method on the basis of information relating to the throughput of image coding. For example, variable-length coding or arithmetic coding may be selected for this coding method. Furthermore, the information relating to the throughput, for example, may include information relating to a coding volume generated by image coding or information relating to the compression rate of image coding. The present disclosure can be applied to, for example, an image processing device, an image coding device, or an image decoding device, etc.

(57) 要約: 本開示は、符号化効率の低減を抑制することができるようにする画像処理装置および方法に関する。画像の符号化のスループットに関する情報に基づいて、画像に関する情報の符号化方式を所定の符号化方式に選択するようにする。例えば、その符号化方式として、可変長符号化若しくは算術符号化を選択するようにしてもよい。また、例えば、スループットに関する情報は、画像の符号化により発生する符号量に関する情報若しくは画像の符号化の圧縮率に関する情報を含むよ

うにしてもよい。本開示は、例えば、画像処理装置、画像符号化装置、または画像復号装置等に適用することができる。

明 細 書

発明の名称： 画像処理装置および方法

技術分野

[0001] 本開示は、画像処理装置および方法に関し、特に、符号化効率の低減を抑制することができるようにした画像処理装置および方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、画像符号化方式としてMPEG-4 Part10 (Advanced Video Coding、以下AVCとも称する)があった(例えば、非特許文献1参照)。AVCにおいては、符号化対象の画像の予測画像が生成され、その符号化対象の画像と予測画像との残差情報が直交変換されて量子化された量子化データが符号化されて符号化データが得られる。

[0003] AVCにおいては、この量子化データの符号化の方式として、CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding) とCABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding) が規定されており、ユーザが任意に選択することができる。CABACは、CAVLCと比べて、符号化効率が良く画質面で有利であるが、スループット性能が低い。そのため、動画像の一部の符号化においてCABACの性能を越えるスループット性能が求められる場合、符号化を破綻させないようにCAVLCが用いられることとなる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：ITU-T, "SERIES H: AUDIOVISUAL AND MULTIMEDIA SYSTEMS Infrastructure of audiovisual services . Coding of moving video""Advanced video coding for generic audiovisual services", 03/2010

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、そのような場合、動画像のその他の部分ではCABACにより破綻無く符号化することができるにも関わらずCAVLCが用いられるため、不要に

符号化効率が低減するおそれがあった。

[0006] 本開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、符号化効率の低減を抑制す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

[0007] 本技術の一側面の画像処理装置は、画像の符号化のスループットに関する情報に基づいて、前記画像に関する情報の符号化方式を所定の符号化方式に選択する符号化制御部を備える画像処理装置である。

[0008] 前記スループットに関する情報は、前記画像の符号化により発生する符号量に関する情報を含むようにすることができる。

[0009] 前記符号量に関する情報は、符号化の対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報を含み、前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成されるようにすることができる。

[0010] 前記符号量に関する情報は、前記符号量の上限を示す情報を含み、前記符号化制御部は、前記符号量の上限を示す情報に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成されるようにすることができる。

[0011] 前記符号量に関する情報は、過去に発生した前記符号量を示す情報を含み、前記符号化制御部は、過去に発生した前記符号量を示す情報に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成されるようにすることができる。

[0012] 前記所定の符号化方式は、可変長符号化若しくは算術符号化であるようにすることができる。

[0013] 前記符号量に関する情報は、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報を含み、前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報に基づいて、前記符号化対象のピクチャが1ピクチャである場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成されるようにすることができる。

[0014] 前記符号量に関する情報は、前記符号量の上限を示す情報を含み、前記符号化制御部は、前記符号量の上限を示す情報に基づいて、前記符号量の上限

が前記算術符号化の処理能力を超える場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成されるようにすることができる。

[0015] 前記符号量に関する情報は、過去に発生した前記符号量を示す情報を含み、前記符号化制御部は、過去に発生した前記符号量を示す情報に基づいて前記符号量の上限を設定し、設定した前記符号量の上限が前記算術符号化の処理能力を超える場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成されるようにすることができる。

[0016] 前記符号量に関する情報は、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報と前記符号量の上限を示す情報とを含み、前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報と前記符号量の上限を示す情報との両方に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成されるようにすることができる。

[0017] 前記符号化制御部は、前記符号量の上限が前記算術符号化の処理能力を超え、かつ、前記符号化対象のピクチャがIピクチャである場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択することができる。

[0018] 前記符号量に関する情報は、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報と過去に発生した前記符号量を示す情報とを含み、前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報と過去に発生した前記符号量を示す情報との両方に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成されるようにすることができる。

[0019] 前記符号化制御部は、過去に発生した前記符号量を示す情報に基づいて前記符号量の上限を設定し、設定した前記符号量の上限が前記算術符号化の処理能力を超え、かつ、前記符号化対象のピクチャがIピクチャである場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択することができる。

[0020] 前記スループットに関する情報は、前記画像の符号化の圧縮率に関する情報を含むようにすることができる。

[0021] 前記圧縮率に関する情報は、前記画像の符号化の目標ビットレートを示す情報を含み、前記符号化制御部は、前記目標ビットレートを示す情報に基づいて、前記目標ビットレートが前記算術符号化の処理能力を超える場合、前

記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成されるようにすることができる。

[0022] 前記符号化制御部は、ピクチャ毎に、前記符号化方式を選択することができる。

[0023] 前記符号化制御部は、選択した前記符号化方式を示す情報を生成することができる。

[0024] 前記画像に関する情報を、前記符号化制御部により選択された符号化方式で符号化して符号化データを生成する符号化部をさらに備えることができる。

[0025] 前記符号化部は、前記符号化制御部により選択された前記符号化方式を示す情報を前記符号化データに含めることができる。

[0026] 前記符号化部は、前記画像と予測画像の差分である残差情報が直交変換されて量子化された量子化データを、前記符号化制御部により選択された符号化方式で符号化して前記符号化データを生成することができる。

[0027] 前記残差情報を直交変換する直交変換部と、前記直交変換部により前記残差情報が直交変換されて得られた直交変換係数を量子化する量子化部とをさらに備え、前記符号化部は、前記量子化部により前記直交変換係数が量子化されて得られた前記量子化データを、前記符号化制御部により選択された符号化方式で符号化して前記符号化データを生成することができる。

[0028] 本技術の一側面の画像処理方法は、画像の符号化のスループットに関する情報に基づいて、前記画像に関する情報の符号化方式を所定の符号化方式に選択する画像処理方法である。

[0029] 本技術の一側面の画像処理装置および方法においては、画像の符号化のスループットに関する情報に基づいて、前記画像に関する情報の符号化方式が所定の符号化方式に選択される。

発明の効果

[0030] 本開示によれば、画像を処理することができる。特に、符号化効率の低減を抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0031] [図1]AVCの符号化方式を説明するための図である。
- [図2]画像符号化装置の主な構成例を示すブロック図である。
- [図3]符号化部の主な構成例を示すブロック図である。
- [図4]画像符号化処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図5]符号化制御処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図6]発生符号量の例について説明する図である。
- [図7]発生符号量の例について説明する図である。
- [図8]符号化制御処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図9]発生符号量の制御の例について説明する図である。
- [図10]発生符号量の上限の例について説明する図である。
- [図11]発生符号量の上限の制御の例について説明する図である。
- [図12]符号化制御処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図13]符号化制御処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図14]画像復号装置の主な構成例を示すブロック図である。
- [図15]復号部の主な構成例を示すブロック図である。
- [図16]画像復号処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図17]復号制御処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図18]HEVCにおけるCUについての再帰的なブロック分割の概要を説明するための説明図である。
- [図19]図 18 に示したCUへのPUの設定について説明するための説明図である。
- 。
- [図20]図 18 に示したCUへのTUの設定について説明するための説明図である。
- 。
- [図21]CU／PUの走査順について説明するための説明図である。
- [図22]符号化部の主な構成例を示すブロック図である。
- [図23]符号化制御処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図24]復号部の主な構成例を示すブロック図である。

[図25]復号制御処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図26]多視点画像符号化方式の例を示す図である。

[図27]本技術を適用した多視点画像符号化装置の主な構成例を示す図である。

[図28]本技術を適用した多視点画像復号装置の主な構成例を示す図である。

[図29]階層画像符号化方式の例を示す図である。

[図30]本技術を適用した階層画像符号化装置の主な構成例を示す図である。

[図31]本技術を適用した階層画像復号装置の主な構成例を示す図である。

[図32]コンピュータの主な構成例を示すブロック図である。

[図33]テレビジョン装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図34]携帯電話機の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図35]記録再生装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図36]撮像装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図37]ビデオセットの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図38]ビデオプロセッサの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図39]ビデオプロセッサの概略的な構成の他の例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、本開示を実施するための形態（以下実施の形態とする）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 第1の実施の形態（画像符号化装置）
2. 第2の実施の形態（画像復号装置）
3. 第3の実施の形態（符号化部）
4. 第4の実施の形態（復号部）
5. 第5の実施の形態（その他）

[0033] <1. 第1の実施の形態>

<AVC>

MPEG-4 Part10 (Advanced Video Coding、以下AVCとも称する)では、符号化対象の画像の予測画像が生成され、その符号化対象の画像と予測画像との

残差情報が直交変換されて量子化された量子化データが符号化されて符号化データが得られる。この量子化データの符号化の方式として、CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding) とCABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding) が規定されており、ユーザが任意に選択することができる。

[0034] CAVLCは、符号変換表をベースとする方式である。この場合、例えば図1のAのように、コンテキスト適応型可変長符号化部11が1サイクルに1シンボルをビット列に変換する。これに対して、CABACは、算術符号を利用する方式である。この場合、例えば図1のBに示されるように、2値化部21が入力シンボルを2値化 (syntax elementをBinarization) して”bin”を生成し、算術符号化部22が、そのbinを1ビットずつビット列に変換する。つまり、CABACの場合、1サイクルに1binずつ処理される。したがって、一般的に、CABACの方がCAVLCよりも符号化効率が良く、画質面で有利 (高画質) であるものの、syntax elementの中には複数個のbinに展開されるものがあるため、CABACの方がCAVLCよりもスループット性能を高くすることが困難である。

[0035] 例えば、動作周波数100MHzのCABAC符号化器・復号器は、特別な工夫をしなければ1サイクルあたり1binの処理となるため、処理オーバーヘッド等を見捨てると、およそ100Mbin/secの処理能力を持つ。”bin”とAVC符号列となるビットストリーム (bitstream) とのサイズ比は4/3とされているのでこの比率で計算すると、このCABAC符号化器・復号器が扱えるのは75Mbpsまでとなる。

[0036] このCABACの符号化器・復号器を用いてより高ビットレート符号化・復号を破綻せずに行う方法として、例えば、このCABAC符号化器・復号器を並列化することが考えられるが、回路規模が大幅に増大するので、装置の小型化が困難になるおそれがあるばかりでなく、消費電力や製造コスト等が増大するおそれもあった。

[0037] これに対してAVCでは上述したようにCAVLCとCABACとが選択可能とされている。つまり、CABACの性能を越えるスループット性能が求められる場合は、CA

VLCを選択することができる。これにより、破綻無く符号化・復号を行うことができる。ただし、CAVLCを適用する場合、CABACを適用する場合に比べて符号化効率が低減し、復号画像の画質が低減してしまう。動画画像の全体に亘ってCABACの性能を越えるスループット性能が求められる場合はそれでも問題ないが、CABACの性能を越えるスループット性能が求められるのが動画画像の一部である場合にその一部の為にCAVLCを適用させると、その他の部分で不要に符号化効率が低減し、復号画像の画質が低減してしまうことになる。

[0038] AVCではCAVLCとCABACとがピクチャ毎に選択可能とされている。つまり、例えば、CABACの性能を越えるスループット性能が求められるピクチャのみCAVLCを選択することができる。しかしながら、符号化方式はユーザが選択する必要があるため、符号化・復号の状況に基づいて適応的に符号化方式を選択することができなかった。そのため、例えば、即時的に（リアルタイムに）、生成される画像データを符号化したり、さらにその符号化データを復号したりするような場合、CAVLCとCABACとの選択を適切に行うことができないおそれがあった。そのため、符号化・復号が破綻しないようにするためには、一部でもCABACの性能を越えるスループット性能が求められる可能性がある場合は安全策として全ピクチャにおいてCAVLCを選択しなければならなかった。そのため、不要に符号化効率が低減し、復号画像の画質が低減してしまうおそれがあった。

[0039] <符号化方式の制御>

そこで、画像の符号化に関する情報に基づいて、その画像に関する情報の符号化方式を制御するようにする。例えば、画像の符号化に関する情報に基づいて、その画像に関する情報の符号化方式を所定の符号化方式に選択するようにしてもよい。このようにすることにより、符号化方式の切り替えを符号化・復号の状況に応じてより適切に行うことができ、符号化効率の低減を抑制することができる。なお、この符号化方式は任意であるが、例えば、可変長符号化や算術符号化を含むようにしてもよい。例えば、上述の制御が、符号化方式として、可変長符号化若しくは算術符号化を設定するものであつ

てもよい。このようにすることにより、例えば、AVCにおける符号化方式の制御（CABAC若しくはCAVLCの選択）を符号化・復号の状況に応じてより適切に行うことができるようになる。また、この制御に利用される画像の符号化に関する情報も任意である。例えば、この情報が、画像の符号化のスループットに関する情報を含むようにしてもよい。例えば、画像の符号化のスループットに関する情報に基づいて、その画像に関する情報の符号化方式を所定の符号化方式に選択するようにしてもよい。このようにすることにより、画像の符号化のスループットに関する情報に応じて符号化方式をより適切に切り替えることができるようになる。

[0040] <画像符号化装置>

図2は、本技術を適用した画像処理装置の一態様である画像符号化装置の構成の一例を示すブロック図である。図2に示される画像符号化装置100は、AVCの予測処理、またはそれに準ずる（若しくは類似する）方式の予測処理を用いて動画像の画像データを符号化する。なお、図2においては、処理部やデータの流れ等の主なものを示しており、図2に示されるものが全てとは限らない。つまり、画像符号化装置100において、図2においてブロックとして示されていない処理部が存在したり、図2において矢印等として示されていない処理やデータの流れが存在したりしてもよい。

[0041] 図2に示されるように画像符号化装置100は、画面並べ替えバッファ111、演算部112、直交変換部113、量子化部114、符号化部115、および蓄積バッファ116を有する。また、画像符号化装置100は、逆量子化部117、逆直交変換部118、演算部119、フィルタ120、フレームメモリ121、イントラ予測部122、インター予測部123、予測画像選択部124、およびレート制御部125を有する。

[0042] 画面並べ替えバッファ111は、入力された画像データの各フレームの画像をその表示順に記憶し、記憶した表示の順番のフレームの画像を、GOP (Group Of Picture) に応じて、符号化のためのフレームの順番に並べ替え、フレームの順番を並び替えた画像を、演算部112に供給する。また、画面並

べ替えバッファ 1 1 1 は、フレームの順番を並び替えた画像を、イントラ予測部 1 2 2 およびインター予測部 1 2 3 にも供給する。

[0043] 演算部 1 1 2 は、画面並べ替えバッファ 1 1 1 から読み出された画像から、予測画像選択部 1 2 4 を介してイントラ予測部 1 2 2 若しくはインター予測部 1 2 3 から供給される予測画像を減算し、それらの差分である残差情報（残差データとも称する）を得る。例えば、イントラ符号化が行われる画像の場合、演算部 1 1 2 は、画面並べ替えバッファ 1 1 1 から読み出された画像から、イントラ予測部 1 2 2 から供給される予測画像を減算する。また、例えば、インター符号化が行われる画像の場合、演算部 1 1 2 は、画面並べ替えバッファ 1 1 1 から読み出された画像から、インター予測部 1 2 3 から供給される予測画像を減算する。演算部 1 1 2 は、得られた残差データを直交変換部 1 1 3 に供給する。

[0044] 直交変換部 1 1 3 は、演算部 1 1 2 から供給される残差データを所定の方法で直交変換する。直交変換部 1 1 3 は、その直交変換後の残差データ（直交変換係数とも称する）を量子化部 1 1 4 に供給する。

[0045] 量子化部 1 1 4 は、その直交変換係数を所定の方法で量子化する。量子化部 1 1 4 は、レート制御部 1 2 5 から供給される符号量の目標値（target_bitrate）に応じて量子化パラメータを設定し、その量子化を行う。量子化部 1 1 4 は、量子化後の残差データ（量子化データとも称する）を符号化部 1 1 5 および逆量子化部 1 1 7 に供給する。

[0046] 符号化部 1 1 5 は、その量子化データを符号化し、符号化データを生成する。符号化部 1 1 5 は、可変長符号化（例えばCAVLC）若しくは算術符号化（例えばCABAC）を用いてその符号化を行うことができる。符号化部 1 1 5 は、画像の符号化に関する情報に基づいて、量子化データの符号化の符号化方式を制御することができる。つまり、符号化部 1 1 5 は、画像の符号化に関する情報に基づいて、CAVLCやCABACを選択的に用いる（切り替える）ことができる。

[0047] また、符号化部 1 1 5 は、最適な予測モードに関する情報を予測画像選択

部 1 2 4 から取得する。さらに、符号化部 1 1 5 は、任意の処理部から任意の情報を取得することができる。符号化部 1 1 5 は、これらの各種情報を用いてパラメータセットやヘッダ情報等の付加情報を生成し、それを符号化データに含める（多重化する）。符号化部 1 1 5 は、得られた符号化データを蓄積バッファ 1 1 6 に供給して蓄積させる。

[0048] 蓄積バッファ 1 1 6 は、符号化部 1 1 5 から供給された符号化データを、一時的に保持する。蓄積バッファ 1 1 6 は、所定のタイミングにおいて、保持している符号化データを、例えばビットストリーム等として画像符号化装置 1 0 0 の外部に出力する。すなわち、蓄積バッファ 1 1 6 は、符号化データを伝送する伝送部でもある。

[0049] 逆量子化部 1 1 7 は、その量子化データを量子化部 1 1 4 による量子化に対応する方法で逆量子化する。逆量子化部 1 1 7 は、逆量子化後の量子化データ（直交変換係数とも称する）を、逆直交変換部 1 1 8 に供給する。

[0050] 逆直交変換部 1 1 8 は、その直交変換係数を、直交変換部 1 1 3 による直交変換処理に対応する方法で逆直交変換する。逆直交変換部 1 1 8 は、逆直交変換された直交変換係数（復元された残差データとも称する）を演算部 1 1 9 に供給する。

[0051] 演算部 1 1 9 は、その復元された残差データに、予測画像選択部 1 2 4 を介してイントラ予測部 1 2 2 若しくはインター予測部 1 2 3 から供給される予測画像を加算し、局所的に再構成された画像（再構成画像とも称する）を得る。例えば、イントラ符号化が行われる画像の場合、演算部 1 1 9 は、復元された残差データに、イントラ予測部 1 2 2 から供給される予測画像を加算する。また、例えば、インター符号化が行われる画像の場合、演算部 1 1 9 は、復元された残差データに、インター予測部 1 2 3 から供給される予測画像を加算する。演算部 1 1 9 は、得られた再構成画像をフィルタ 1 2 0 およびイントラ予測部 1 2 2 に供給する。

[0052] フィルタ 1 2 0 は、その再構成画像に対して、適宜、例えばデブロックフィルタ等のフィルタ処理を行う。フィルタ 1 2 0 は、フィルタ処理結果（復

号画像と称する)をフレームメモリ121に供給する。

[0053] フレームメモリ121は、その復号画像を自身の記憶領域内に記憶する。
また、フレームメモリ121は、所定のタイミングにおいて、記憶している復号画像を参照画像としてインター予測部123に供給する。

[0054] イントラ予測部122は、演算部119から参照画像として供給される再構成画像である処理対象ピクチャ内の画素値を用いて予測画像を生成するイントラ予測(画面内予測)を行う。イントラ予測部122は、予め用意された複数のイントラ予測モードでこのイントラ予測を行う。イントラ予測部122は、候補となる全てのイントラ予測モードで予測画像を生成し、画面並べ替えバッファ111から供給される入力画像を用いて各予測画像のコスト関数値を評価し、最適なモードを選択する。イントラ予測部122は、最適なイントラ予測モードを選択すると、その最適なイントラ予測モードで生成された予測画像、最適なイントラ予測モードを示すインデックス等のイントラ予測に関する情報であるイントラ予測モード情報、並びに、最適なイントラ予測モードのコスト関数値等を、予測結果に関する情報として、予測画像選択部124に供給する。

[0055] インター予測部123は、画面並べ替えバッファ111から供給される入力画像と、フレームメモリ121から供給される参照画像とを用いてインター予測処理(動き予測処理および補償処理)を行う。より具体的には、インター予測部123は、インター予測処理として、動き予測を行って検出された動きベクトルに応じて動き補償処理を行い、予測画像(インター予測画像情報)を生成する。インター予測部123は、予め用意された複数のインター予測モードでこのようなインター予測を行う。インター予測部123は、候補となる全てのインター予測モードで予測画像を生成する。インター予測部123は、画面並べ替えバッファ111から供給される入力画像と、生成した差分動きベクトルの情報などを用いて、各予測画像のコスト関数値を評価し、最適なモードを選択する。インター予測部123は、最適なインター予測モードを選択すると、その最適なインター予測モードで生成された予測

画像、最適なインター予測モードを示すインデックスや動き情報等のインター予測に関する情報であるインター予測モード情報、並びに、最適なインター予測モードのコスト関数値等を、予測結果に関する情報として、予測画像選択部 1 2 4 に供給する。

[0056] 予測画像選択部 1 2 4 は、イントラ予測部 1 2 2 およびインター予測部 1 2 3 から上述した予測結果に関する情報を取得する。予測画像選択部 1 2 4 は、それらの中からいずれか 1 つを選択することにより、その領域における予測モードを選択する。つまり、予測画像選択部 1 2 4 は、最適な予測モードとして、（最適な）イントラ予測モードと（最適な）インター予測モードとの内、いずれか一方を選択する。予測画像選択部 1 2 4 は、選択したモードの予測画像を演算部 1 1 2 や演算部 1 1 9 に供給する。また、予測画像選択部 1 2 4 は、選択した予測結果に関する情報の一部若しくは全部を最適な予測モードに関する情報として符号化部 1 1 5 に供給する。

[0057] レート制御部 1 2 5 は、蓄積バッファ 1 1 6 に蓄積された符号化データの符号量に基づいて、オーバ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 1 1 4 の量子化動作のレートを制御する。

[0058] <符号化部>

図 3 は、図 2 の符号化部 1 1 5 の主な構成例を示すブロック図である。図 3 に示されるように、符号化部 1 1 5 は、符号化制御部 1 3 1、選択部 1 3 2、CAVLC 符号化部 1 3 3、CABAC 符号化部 1 3 4、および選択部 1 3 5 を有する。

[0059] 符号化制御部 1 3 1 は、符号化部 1 1 5 が行う符号化の符号化方式の制御を行う。符号化制御部 1 3 1 は、選択部 1 3 2 および選択部 1 3 5 に制御信号を供給し、その動作（切り替え）を制御することにより、その符号化方式の制御を行う。

[0060] 選択部 1 3 2 は、符号化制御部 1 3 1 から供給される制御信号に従って、1 の入力端子を、2 の出力端子のいずれか一方に接続する。入力端子には、量子化部 1 1 4 から供給される量子化データ等が供給される。一方の出力端

子にはCAVLC符号化部 1 3 3 が接続され、他方の出力端子にはCABAC符号化部 1 3 4 が接続される。つまり、選択部 1 3 2 は、入力シンボル（量子化部 1 1 4 から供給される量子化データ等）の供給先として、CAVLC符号化部 1 3 3 およびCABAC符号化部 1 3 4 のいずれか一方を選択する。

[0061] CAVLC符号化部 1 3 3 は、例えば図 1 の A のような構成を有し、コンテキスト適応型可変長符号化を行う。つまり、CAVLC符号化部 1 3 3 は、符号化方式としてCAVLCを用いる。CAVLC符号化部 1 3 3 は、選択部 1 3 2 を介して供給される入力シンボルを、符号変換表を用いる等してビット列に変換する。CAVLC符号化部 1 3 3 は、生成した符号化データ（ビット列）を選択部 1 3 5 に供給する。

[0062] CABAC符号化部 1 3 4 は、例えば図 1 の B のような構成を有し、2 値化と算術符号化を行う。つまり、CABAC符号化部 1 3 4 は、符号化方式としてCABACを用いる。CABAC符号化部 1 3 4 は、選択部 1 3 2 を介して供給される入力シンボルを、2 値化してbinを生成し、そのbinを算術符号化する等してビット列に変換する。CABAC符号化部 1 3 4 は、生成した符号化データ（ビット列）を選択部 1 3 5 に供給する。

[0063] 選択部 1 3 5 は、符号化制御部 1 3 1 から供給される制御信号に従って、2 の入力端子のいずれか一方を、1 の出力端子に接続する。一方の入力端子には、CAVLC符号化部 1 3 3 が接続され、他方の入力端子にはCABAC符号化部 1 3 4 が接続される。出力端子は蓄積バッファ 1 1 6 に接続される。つまり、選択部 1 3 5 は、蓄積バッファ 1 1 6 に供給する出力ビット列の供給元として、CAVLC符号化部 1 3 3 およびCABAC符号化部 1 3 4 のいずれか一方を選択する。

[0064] 符号化制御部 1 3 1 は、符号化方式の制御を、所定の制御条件に基づいて行う。この制御条件は、どのようなものであってもよいが、ユーザからの指示以外であってもよい。例えば、この制御条件に、符号化部 1 1 5 の外部から供給される情報や、符号化部 1 1 5 において生成される情報等が含まれるようにしてもよい。これにより、符号化制御部 1 3 1 は、ユーザからの指示

無しに、選択部 1 3 2 および選択部 1 3 5 を制御して符号化方式を選択することができる。つまり、符号化制御部 1 3 1 は、制御条件に基づいて適応的に符号化方式を制御することができる。

[0065] この制御条件に、例えば画像の符号化に関する情報が含まれるようにしてもよい。この画像の符号化に関する情報は、どのような情報であってもよいが、例えば画像の符号化のスループットに関する情報を含むようにしてもよい。このスループットに関する情報は、どのような情報であってもよいが、例えば画像の符号化の圧縮率に関する情報を含むようにしてもよい。この圧縮率に関する情報は、どのような情報であってもよいが、例えば画像の符号化の目標ビットレート (target bitrate) を示す情報を含むようにしてもよい。また、スループットに関する情報が、例えば画像の符号化により発生する符号量に関する情報を含むようにしてもよい。この符号量に関する情報は、どのような情報であってもよいが、例えば符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報を含むようにしてもよいし、例えば発生する符号量の上限を示す情報を含むようにしてもよい。

[0066] なお、この符号量の上限を示す情報は、符号化部 1 1 5 の外部（例えばレート制御部 1 2 5 等）から供給されるようにしてもよいし、符号化制御部 1 3 1 が、例えばレート制御部 1 2 5 等から供給される過去に発生した符号量等の情報に基づいて算出するようにしてもよい。

[0067] さらに、制御条件に複数の情報が含まれるようにしてもよい。すなわち、符号化制御部 1 3 1 が、複数の情報に基づいて符号化方式を制御するようにしてもよい。

[0068] 以上のようにすることにより、符号化制御部 1 3 1 は、これらの情報の内の少なくともいずれか 1 つに基づいて、符号化方式を適応的に制御することができる。

[0069] なお、符号化制御部 1 3 1 は、このような符号化方式の制御結果を示す情報として、entropy_coding_mode_flagを設定する。つまり、符号化制御部 1 3 1 は、entropy_coding_mode_flagの値を、選択した符号化方式を示す値に

設定する。例えば、CAVLCを選択した場合、符号化制御部 131 は、entropy_coding_mode_flag の値を「0」に設定する。また、例えば、CABACを選択した場合、符号化制御部 131 は、entropy_coding_mode_flag の値を「1」に設定する。符号化制御部 131 は、そのentropy_coding_mode_flag を出力ビット列として（つまり、符号化データに含めて）蓄積バッファ 116 に供給する。これにより、復号側においても符号化制御部 131 が採用した符号化方式に対応する復号方式を採用することができる。

[0070] AVCにおいては、このentropy_coding_mode_flagは、ピクチャパラメータセットに格納される。換言するに、符号化制御部 131 は、以上のような符号化方式の制御をピクチャ毎に行うことができる。つまり、符号化制御部 131 は、符号化方式をピクチャ毎に適応的に制御することができる。

[0071] <画像符号化処理の流れ>

次に、画像符号化装置 100 により実行される各処理の流れの例を説明する。最初に、画像符号化処理の流れの例を、図 4 のフローチャートを参照して説明する。

[0072] 符号化処理が開始されると、ステップ S 101 において、画面並べ替えバッファ 111 は、入力された動画像の各フレーム（ピクチャ）の画像をその表示する順番に記憶し、各ピクチャの表示する順番から符号化する順番への並べ替えを行う。

[0073] ステップ S 102 において、符号化部 115 は、符号化制御処理を行い、ピクチャ毎に符号化方式を選択する。

[0074] ステップ S 103 において、イントラ予測部 122、インター予測部 123、および予測画像選択部 124 は、予測処理を行い、最適な予測モードの予測画像等を生成する。つまり、この予測処理において、イントラ予測部 122 はイントラ予測を行って最適なイントラ予測モードの予測画像等を生成し、インター予測部 123 はインター予測を行って最適なインター予測モードの予測画像等を生成し、予測画像選択部 124 はコスト関数値等に基づいて最適なイントラ予測モードと最適なインター予測モードとの内の最適な方

を選択する。

- [0075] ステップS 1 0 4において、演算部 1 1 2は、ステップS 1 0 1の処理によりフレーム順を並び替えられた入力画像と、ステップS 1 0 3の予測処理により選択された最適なモードの予測画像との差分を演算する。つまり、演算部 1 1 2は、入力画像と予測画像との残差データを生成する。このようにして求められた残差データは、元の画像データに比べてデータ量が低減される。したがって、画像をそのまま符号化する場合に比べて、データ量を圧縮することができる。
- [0076] ステップS 1 0 5において、直交変換部 1 1 3は、ステップS 1 0 4の処理により生成された残差データを直交変換する。
- [0077] ステップS 1 0 6において、量子化部 1 1 4は、レート制御部 1 2 5により算出された量子化パラメータを用いる等して、ステップS 1 0 5の処理により得られた直交変換係数を量子化する。
- [0078] ステップS 1 0 7において、逆量子化部 1 1 7は、ステップS 1 0 6の処理により生成された量子化データを、そのステップS 1 0 6の量子化の特性に対応する特性で逆量子化する。
- [0079] ステップS 1 0 8において、逆直交変換部 1 1 8は、ステップS 1 0 7の処理により得られた直交変換係数を、ステップS 1 0 5の直交変換に対応する方法で逆直交変換する。
- [0080] ステップS 1 0 9において、演算部 1 1 9は、ステップS 1 0 8の処理により復元された残差データに、ステップS 1 0 3の予測処理により得られた予測画像を加算することにより、再構成画像の画像データを生成する。
- [0081] ステップS 1 1 0においてフィルタ 1 2 0は、ステップS 1 0 9の処理により生成された再構成画像の画像データに対して、デブロッキングフィルタ等のフィルタ処理を行う。
- [0082] ステップS 1 1 1において、フレームメモリ 1 2 1は、ステップS 1 1 0の処理により得られた、局所的に復号された復号画像を記憶する。
- [0083] ステップS 1 1 2において、符号化部 1 1 5は、符号化処理を行う。つま

り、符号化部 115 は、ステップ S 106 の処理により得られた量子化データを、ステップ S 102 の符号化制御処理により選択された符号化方式で符号化する。すなわち、符号化部 115 は、画像に関する情報である量子化データを、可変長符号化若しくは算術符号化等により符号化し、符号化データを生成する。また、このとき、符号化部 115 は、ステップ S 103 の予測処理により選択された予測モードに関する情報等のような、残差データに対応する量子化データ以外の画像に関する情報も符号化データに含める。

[0084] ステップ S 113 において蓄積バッファ 116 は、ステップ S 112 の処理により得られた符号化データ等を蓄積する。蓄積バッファ 116 に蓄積された符号化データ等は、例えばビットストリームとして適宜読み出され、伝送路や記録媒体を介して復号側に伝送される。

[0085] ステップ S 114 において、レート制御部 125 は、ステップ S 113 の処理により蓄積バッファ 116 に蓄積された符号化データ等の符号量（発生符号量）に基づいて、オーバフローあるいはアンダーフローが発生しないように、ステップ S 106 の量子化処理のレートを制御する。

[0086] ステップ S 114 の処理が終了すると、画像符号化処理が終了する。

[0087] なお、これらの各処理の処理単位は任意であり、互いに同一でなくてもよい。したがって、各ステップの処理は、適宜、他のステップの処理等と並行して、または、処理順を入れ替えて実行することもできる。

[0088] <符号化制御処理の流れ 1>

次に、図 4 のステップ S 102 において実行される符号化制御処理の流れの例について説明する。最初に、画像の符号化の目標ビットレート（target bitrate）を含む画像の符号化に関する情報に基づいて画像に関する情報の符号化方式を制御する場合について、符号化制御処理の流れの例を図 5 のフローチャートを参照して説明する。

[0089] この場合、符号化制御処理が開始されると、符号化制御部 131 は、ステップ S 131 において、符号化の目標ビットレートが CABAC の処理能力を超えているか否かを判定する。目標ビットレートを示す情報は、例えば、符号化

部 1 1 5 の外部の任意の処理部から取得するようにしてもよいし、予め符号化制御部 1 3 1 に登録されているようにしてもよい。

[0090] この目標ビットレートがCABACの処理能力を超えていると判定された場合、処理はステップ S 1 3 2 に進む。この場合CABACでは符号化処理が破綻する可能性が高いので、符号化制御部 1 3 1 は、ステップ S 1 3 2 において、符号化方式としてCAVLCを選択し、その選択に対応するような制御信号を選択部 1 3 2 および選択部 1 3 5 に供給する。より具体的には、この場合、符号化制御部 1 3 1 は、選択部 1 3 2 に対して、入力端子をCAVLC符号化部 1 3 3 が接続される出力端子に接続させる制御信号を供給する。また、符号化制御部 1 3 1 は、選択部 1 3 5 に対して、CAVLC符号化部 1 3 3 が接続される入力端子を出力端子に接続させる制御信号を供給する。つまり、この場合、図 4 のステップ S 1 1 2 において、符号化処理として、可変長符号化（CAVLC）が行われる。

[0091] そして、ステップ S 1 3 3 において、符号化制御部 1 3 1 は、entropy_coding_mode_flagの値を「0」に設定する（entropy_coding_mode_flag = 0）。つまり、符号化制御部 1 3 1 は、制御結果を示す情報（選択した符号化方式を指定する情報）を生成する。このentropy_coding_mode_flagは、蓄積バッファ 1 1 6 に供給され、蓄積される。

[0092] ステップ S 1 3 3 の処理が終了すると、符号化制御処理が終了し、処理は図 4 に戻る。

[0093] また、図 5 のステップ S 1 3 1 において、画像の符号化の目標ビットレートがCABACの処理能力以下であると判定された場合、処理はステップ S 1 3 4 に進む。この場合CABACでも符号化処理が破綻する可能性が低いので、符号化制御部 1 3 1 は、ステップ S 1 3 4 において、符号化方式としてCABACを選択し、その選択に対応するような制御信号を選択部 1 3 2 および選択部 1 3 5 に供給する。より具体的には、この場合、符号化制御部 1 3 1 は、選択部 1 3 2 に対して、入力端子をCABAC符号化部 1 3 4 が接続される出力端子に接続させる制御信号を供給する。また、符号化制御部 1 3 1 は、選択部 1 3 5 に

対して、CABAC符号化部134が接続される入力端子を出力端子に接続させる制御信号を供給する。つまり、この場合、図4のステップS112において、符号化処理として、(2値化と)算術符号化(CABAC)が行われる。

[0094] そして、ステップS135において、符号化制御部131は、entropy_coding_mode_flagの値を「1」に設定する(entropy_coding_mode_flag = 1)。つまり、符号化制御部131は、制御結果を示す情報(選択した符号化方式を指定する情報)を生成する。このentropy_coding_mode_flagは、蓄積バッファ116に供給され、蓄積される。

[0095] ステップS135の処理が終了すると、符号化制御処理が終了し、処理は図4に戻る。

[0096] 以上のような符号化方式の制御を行うことにより、符号化制御部131は、画像の符号化方式を、目標ビットレートに応じてピクチャ毎に適応的に制御することができる。

[0097] <符号化制御処理の流れ2>

次に、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報(picture type)を含む画像の符号化により発生する符号量に関する情報に基づいて画像に関する情報の符号化方式を制御する場合の符号化制御処理について説明する。

[0098] 一般的に、Iピクチャの符号量は、PピクチャやBピクチャに比べて多い。特に、Long GOP構造の場合、その差が大きくなる。例えば図6に示される棒グラフの場合、PピクチャやBピクチャの発生符号量はCABAC性能以下であるが、Iピクチャの発生符号量はCABACの性能を超えており、CABACでは符号化が破綻するおそれがあった。このような場合に、全てのピクチャにおいて符号化方式をCAVLCとすると、不要に符号化効率が低減し、復号画像の画質が低減するおそれがあった。また、CABACを並列化すると、回路規模が大幅に増大し、小型化が困難になるだけでなく、消費電力や製造コストも増大するおそれがあった。

[0099] そこで、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報(picture typ

e) に基づいて符号化方式を制御するようにする。例えば、図 7 に示される棒グラフの場合、発生符号量の多い（発生符号量が CABAC 性能を超える可能性の高い）I ピクチャにおいて CAVLC を選択し、発生符号量の少ない（発生符号量が CABAC 性能を超える可能性の低い）P ピクチャや B ピクチャにおいて CABAC を選択するようにしている。例えば、図 6 の棒グラフを CAVLC の場合の発生符号量とすると、P ピクチャや B ピクチャの発生符号量は CABAC にすることにより図 7 の棒グラフのグレーで示される部分となる。つまり、この場合、P ピクチャや B ピクチャにおいて、CAVLC の場合（図 6）よりも網掛け部分の分だけ発生符号量を少なくすることができる。

[0100] このような場合の符号化制御処理の流れの例を図 8 のフローチャートを参照して説明する。

[0101] この場合、符号化制御処理が開始されると、符号化制御部 131 は、ステップ S151 において、符号化対象のピクチャのピクチャタイプが I ピクチャであるか否かを判定する。ピクチャタイプを示す情報は、例えば、符号化部 115 の外部の任意の処理部から取得するようにしてもよいし、予め符号化制御部 131 に登録されているようにしてもよい。

[0102] このピクチャタイプが I ピクチャである（picture type = I）と判定された場合、処理はステップ S152 に進む。この場合 CABAC では符号化処理が破綻する可能性が高いため、符号化制御部 131 は、ステップ S152 において、符号化方式として CAVLC を選択し、その選択に対応するような制御信号を選択部 132 および選択部 135 に供給する。より具体的には、この場合、符号化制御部 131 は、選択部 132 に対して、入力端子を CAVLC 符号化部 133 が接続される出力端子に接続させる制御信号を供給する。また、符号化制御部 131 は、選択部 135 に対して、CAVLC 符号化部 133 が接続される入力端子を出力端子に接続させる制御信号を供給する。つまり、この場合、図 4 のステップ S112 において、符号化処理として、可変長符号化（CAVLC）が行われる。

[0103] そして、ステップ S153 において、符号化制御部 131 は、entropy_cod

ing_mode_flagの値を「0」に設定する（entropy_coding_mode_flag = 0）。つまり、符号化制御部131は、制御結果を示す情報（選択した符号化方式を指定する情報）を生成する。このentropy_coding_mode_flagは、蓄積バッファ116に供給され、蓄積される。

[0104] ステップS153の処理が終了すると、符号化制御処理が終了し、処理は図4に戻る。

[0105] また、図8のステップS151において、符号化対象のピクチャのピクチャタイプがIピクチャでない（Pピクチャ若しくはBピクチャである）と判定された場合、処理はステップS154に進む。この場合CABACでも符号化処理が破綻しないので、符号化制御部131は、ステップS154において、符号化方式としてCABACを選択し、その選択に対応するような制御信号を選択部132および選択部135に供給する。より具体的には、この場合、符号化制御部131は、選択部132に対して、入力端子をCABAC符号化部134が接続される出力端子に接続させる制御信号を供給する。また、符号化制御部131は、選択部135に対して、CABAC符号化部134が接続される入力端子を出力端子に接続させる制御信号を供給する。つまり、この場合、図4のステップS112において、符号化処理として、（2値化と）算術符号化（CABAC）が行われる。

[0106] そして、ステップS155において、符号化制御部131は、entropy_coding_mode_flagの値を「1」に設定する（entropy_coding_mode_flag = 1）。つまり、符号化制御部131は、制御結果を示す情報（選択した符号化方式を指定する情報）を生成する。このentropy_coding_mode_flagは、蓄積バッファ116に供給され、蓄積される。

[0107] ステップS155の処理が終了すると、符号化制御処理が終了し、処理は図4に戻る。

[0108] 以上のような符号化方式の制御を行うことにより、符号化制御部131は、画像の符号化方式を、符号化対象のピクチャのピクチャタイプに応じてピクチャ毎に適応的に制御することができる。

[0109] なお、このような制御を行うことによりPピクチャとBピクチャの符号化方式がCABACとなるので、上述のようにPピクチャとBピクチャの発生符号量が低減する。したがって、図9に示される棒グラフのように、このようなPピクチャやBピクチャにおける発生符号量の低減分（網掛けの部分）をIピクチャに割り当てることにより、画像符号化装置100は、Iピクチャの目標ビットレートをより高くすることができ、画質の低減をさらに抑制することができる。

[0110] <符号化制御処理の流れ3>

次に、画像の符号化において発生する符号量の上限を示す情報を含む画像の符号化により発生する符号量に関する情報に基づいて、画像に関する情報の符号化方式を制御する場合の符号化制御処理について説明する。

[0111] 例えば、AVCでは、固有のアルゴリズムに従ってピクチャ毎のビットレートを制御することができる。例えば発生符号量が多いピクチャが続いている場合は、発生符号量の上限を抑制し、発生符号量が小さいピクチャが続いている場合は、発生符号量が大きくなることを許容するなどの制御が考えられる。例えば、図10に示される棒グラフのように、連続する2ピクチャの発生符号量の平均が目標ビットレート（target bitrate）を超えないように、発生符号量の上限を制御する方法が考えられる。図10においては、斜線模様の棒グラフが処理対象ピクチャの発生符号量の上限を示している。この処理対象ピクチャの発生符号量の上限は、1つ前のピクチャの発生符号量との平均が目標ビットレート（target bitrate）以下となるように設定される。すなわち、処理対象ピクチャの発生符号量の上限は、1つ前のピクチャの発生符号量が多い場合に抑制され、少ない場合に緩和される。

[0112] 図11に示される棒グラフのように、この処理対象ピクチャの発生符号量の上限がCABAC符号化部134の処理能力を超える場合、処理対象ピクチャの発生符号量がCABAC符号化部134の処理能力を超える可能性が高く、CABACでは符号化が破綻するおそれがあった。このような場合に、全てのピクチャにおいて符号化方式をCAVLCとすると、不要に符号化効率が低減し、復号画像

の画質が低減するおそれがあった。また、CABACを並列化すると、回路規模が大幅に増大し、小型化が困難になるだけでなく、消費電力や製造コストも増大するおそれがあった。

[0113] そこで、図 1 1 に示される棒グラフのように、処理対象ピクチャの発生符号量の上限に基づいて符号化方式を制御するようにし、この処理対象ピクチャの発生符号量の上限がCABAC符号化部 1 3 4 の処理能力を超える場合にCAVLCを選択し、超えない場合にCABACを選択するようにする。

[0114] このような場合の符号化制御処理の流れの例を図 1 2 のフローチャートを参照して説明する。

[0115] この場合、符号化制御処理が開始されると、符号化制御部 1 3 1 は、ステップ S 1 7 1 において、所定のビットレート制御アルゴリズムにより処理対象ピクチャの発生符号量の上限を設定する。例えば、符号化制御部 1 3 1 は、過去（例えば 1 つ前のピクチャ）の発生符号量を示す情報を符号化部 1 1 5 の外部（例えばレート制御部 1 2 5 等）から取得し、その情報に基づいて処理対象ピクチャの発生符号量の上限を設定する。なお、この処理対象ピクチャの発生符号量の上限は、符号化部 1 1 5 の外部（例えばレート制御部 1 2 5 等）において求められ、符号化制御部 1 3 1 に供給されるようにしてもよい。

[0116] ステップ S 1 7 2 において、符号化制御部 1 3 1 は、その処理対象ピクチャの発生符号量の上限が、CABACの処理能力を超えているか否かを判定する。

[0117] この処理対象ピクチャの発生符号量の上限がCABACの処理能力を超えていると判定された場合、処理はステップ S 1 7 3 に進む。この場合CABACでは符号化処理が破綻する可能性が高いため、符号化制御部 1 3 1 は、ステップ S 1 7 3 において、符号化方式としてCAVLCを選択し、その選択に対応するような制御信号を選択部 1 3 2 および選択部 1 3 5 に供給する。より具体的には、この場合、符号化制御部 1 3 1 は、選択部 1 3 2 に対して、入力端子をCAVLC符号化部 1 3 3 が接続される出力端子に接続させる制御信号を供給する。また、符号化制御部 1 3 1 は、選択部 1 3 5 に対して、CAVLC符号化部 1 3 3 が

接続される入力端子を出力端子に接続させる制御信号を供給する。つまり、この場合、図4のステップS112において、符号化処理として、可変長符号化（CAVLC）が行われる。

[0118] そして、ステップS174において、符号化制御部131は、entropy_coding_mode_flagの値を「0」に設定する（entropy_coding_mode_flag = 0）。つまり、符号化制御部131は、制御結果を示す情報（選択した符号化方式を指定する情報）を生成する。このentropy_coding_mode_flagは、蓄積バッファ116に供給され、蓄積される。

[0119] ステップS174の処理が終了すると、符号化制御処理が終了し、処理は図4に戻る。

[0120] また、図12のステップS172において、処理対象ピクチャの発生符号量の上限がCABACの処理能力以下であると判定された場合、処理はステップS175に進む。この場合CABACでも符号化処理が破綻する可能性が低いので、符号化制御部131は、ステップS175において、符号化方式としてCABACを選択し、その選択に対応するような制御信号を選択部132および選択部135に供給する。より具体的には、この場合、符号化制御部131は、選択部132に対して、入力端子をCABAC符号化部134が接続される出力端子に接続させる制御信号を供給する。また、符号化制御部131は、選択部135に対して、CABAC符号化部134が接続される入力端子を出力端子に接続させる制御信号を供給する。つまり、この場合、図4のステップS112において、符号化処理として、（2値化と）算術符号化（CABAC）が行われる。

[0121] そして、ステップS176において、符号化制御部131は、entropy_coding_mode_flagの値を「1」に設定する（entropy_coding_mode_flag = 1）。つまり、符号化制御部131は、制御結果を示す情報（選択した符号化方式を指定する情報）を生成する。このentropy_coding_mode_flagは、蓄積バッファ116に供給され、蓄積される。

[0122] ステップS176の処理が終了すると、符号化制御処理が終了し、処理は図4に戻る。

[0123] 以上のような符号化方式の制御を行うことにより、符号化制御部 131 は、画像の符号化方式を、処理対象ピクチャの発生符号量の上限に応じてピクチャ毎に適応的に制御することができる。

[0124] <符号化制御処理の流れ4>

なお、複数の情報に基づいて、画像に関する情報の符号化方式を制御するようにしてもよい。例えば、処理対象ピクチャの発生符号量の上限とピクチャタイプに基づいて、画像に関する情報の符号化方式を制御するようにしてもよい。その場合の符号化制御処理の流れの例を、図13のフローチャートを参照して説明する。

[0125] この場合、符号化制御処理が開始されると、符号化制御部 131 は、ステップ S191 において、所定のビットレート制御アルゴリズムにより処理対象ピクチャの発生符号量の上限を設定する。このアルゴリズムは任意であるが、例えば、図12のステップ S171 の処理の場合と同様であるようにしてもよい。なお、図12のステップ S171 の処理の場合と同様に、この処理対象ピクチャの発生符号量の上限は、符号化部 115 の外部（例えばレート制御部 125 等）外部から供給されるようにしてもよい。

[0126] ステップ S192 において、符号化制御部 131 は、その処理対象ピクチャの発生符号量の上限が、CABACの処理能力を超えているか否かを判定する。

[0127] この処理対象ピクチャの発生符号量の上限がCABACの処理能力を超えていると判定された場合、処理はステップ S193 に進む。そのステップ S193 において、符号化制御部 131 は、符号化対象のピクチャのピクチャタイプが I ピクチャであるか否かを判定する。ピクチャタイプを示す情報は、例えば、符号化部 115 の外部の任意の処理部から取得するようにしてもよいし、予め符号化制御部 131 に登録されているようにしてもよい。

[0128] このピクチャタイプが I ピクチャである (picture type = I) と判定された場合、処理はステップ S194 に進む。この場合（処理対象ピクチャの発生符号量の上限がCABACの処理能力を超え、かつ、処理対象ピクチャのピクチャタイプが I ピクチャである場合）、処理対象ピクチャの発生符号量が多く

、CABACでは符号化処理が破綻する可能性が高いので、符号化制御部131は、ステップS194において、符号化方式としてCAVLCを選択し、その選択に対応するような制御信号を選択部132および選択部135に供給する。より具体的には、この場合、符号化制御部131は、選択部132に対して、入力端子をCAVLC符号化部133が接続される出力端子に接続させる制御信号を供給する。また、符号化制御部131は、選択部135に対して、CAVLC符号化部133が接続される入力端子を出力端子に接続させる制御信号を供給する。つまり、この場合、図4のステップS112において、符号化処理として、可変長符号化（CAVLC）が行われる。

[0129] そして、ステップS195において、符号化制御部131は、`entropy_coding_mode_flag`の値を「0」に設定する（`entropy_coding_mode_flag` = 0）。つまり、符号化制御部131は、制御結果を示す情報（選択した符号化方式を指定する情報）を生成する。この`entropy_coding_mode_flag`は、蓄積バッファ116に供給され、蓄積される。

[0130] ステップS195の処理が終了すると、符号化制御処理が終了し、処理は図4に戻る。

[0131] また、図13のステップS192において、処理対象ピクチャの発生符号量の上限がCABACの処理能力以下であると判定された場合、処理はステップS196に進む。また、ステップS193において、処理対象ピクチャのピクチャタイプがIピクチャでない（Pピクチャ若しくはBピクチャである）と判定された場合、処理はステップS196に進む。

[0132] この場合、処理対象ピクチャの発生符号量が少なく、CABACでも符号化処理が破綻する可能性が低いので、符号化制御部131は、ステップS196において、符号化方式としてCABACを選択し、その選択に対応するような制御信号を選択部132および選択部135に供給する。より具体的には、この場合、符号化制御部131は、選択部132に対して、入力端子をCABAC符号化部134が接続される出力端子に接続させる制御信号を供給する。また、符号化制御部131は、選択部135に対して、CABAC符号化部134が接続さ

れる入力端子を出力端子に接続させる制御信号を供給する。つまり、この場合、図4のステップS112において、符号化処理として、(2値化と)算術符号化(CABAC)が行われる。

[0133] そして、ステップS197において、符号化制御部131は、entropy_coding_mode_flagの値を「1」に設定する(entropy_coding_mode_flag = 1)。つまり、符号化制御部131は、制御結果を示す情報(選択した符号化方式を指定する情報)を生成する。このentropy_coding_mode_flagは、蓄積バッファ116に供給され、蓄積される。

[0134] ステップS197の処理が終了すると、符号化制御処理が終了し、処理は図4に戻る。

[0135] 以上のような符号化方式の制御を行うことにより、符号化制御部131は、画像の符号化方式を、処理対象ピクチャの発生符号量の上限とピクチャタイプに応じてピクチャ毎に適応的に制御することができる。

[0136] 以上に説明したように、符号化制御部131が、画像の符号化に関する情報に基づいて符号化方式を適応的に制御することができるので、符号化部115は、不要な符号化効率の低減を抑制し、復号画像の画質の低減を抑制することができる。換言するに、このような制御により、CABAC符号化部134を並列化しなくてもよいので、符号化部115は、回路規模の増大を抑制することができ、消費電力の増大や製造コストの増大も抑制することができる。

[0137] また、符号化制御部131が、符号化方式の制御結果(選択した符号化方式の指定)を復号側に通知することができるので、符号化部115は、復号側に、符号化制御部131と同様の符号化方式の選択を行わせることができる。つまり、符号化部115は、符号化部115が符号化した符号化データを、その復号側に正しく復号させることができる。

[0138] そして、上述したように、符号化制御部131は、AVCのエンコーダにおいて取得可能な情報に基づいて符号化方式の制御を行うことができる。また、符号化制御部131は、AVCに準拠した情報であるentropy_coding_mode_flag

を用いて符号化方式の制御結果を復号側に通知することができる。したがって、画像符号化装置１００は、AVCに準拠した方式での符号化において、不要な符号化効率の低減を抑制し、復号画像の画質の低減を抑制することができる。また、回路規模の増大を抑制することができ、消費電力の増大や製造コストの増大も抑制することができる。そして、画像符号化装置１００は、AVCに準拠した方式で復号を行う復号側に、画像符号化装置１００が符号化した符号化データを正しく復号させることができる。

[0139] <２．第２の実施の形態>

<画像復号装置>

次に、以上のように符号化された符号化データの復号について説明する。図１４は、本技術を適用した画像処理装置の一態様である画像復号装置の構成の一例を示すブロック図である。図１４に示される画像復号装置２００は、図２の画像符号化装置１００に対応する画像復号装置であり、画像符号化装置１００が生成した符号化データ（AVCに準拠する方式で符号化された符号化データ）を、AVCに準拠する復号方法で復号する。なお、図１４においては、処理部やデータの流れ等の主なものを示しており、図１４に示されるものが全てとは限らない。つまり、画像復号装置２００において、図１４においてブロックとして示されていない処理部が存在したり、図１４において矢印等として示されていない処理やデータの流れが存在したりしてもよい。

[0140] 図１４に示されるように画像復号装置２００は、蓄積バッファ２１１、復号部２１２、逆量子化部２１３、逆直交変換部２１４、演算部２１５、フィルタ２１６、画面並べ替えバッファ２１７を有する。また、画像復号装置２００は、フレームメモリ２１８、イントラ予測部２１９、インター予測部２２０、および予測画像選択部２２１を有する。

[0141] 画像復号装置２００には、例えば伝送媒体や記録媒体等を介して、画像符号化装置１００等が生成した符号化データが例えばビットストリーム等として供給される。蓄積バッファ２１１は、その符号化データを蓄積し、所定のタイミングにおいてその符号化データを復号部２１２に供給する。

- [0142] 復号部 2 1 2 は、蓄積バッファ 2 1 1 より供給された符号化データを、図 2 の符号化部 1 1 5 の符号化方式に対応する方式で復号する。復号部 2 1 2 は、符号化データを復号して量子化データを得ると、それを逆量子化部 2 1 3 に供給する。また、復号部 2 1 2 は、符号化データを復号して得られた最適な予測モードに関する情報を、イントラ予測部 2 1 9 若しくはインター予測部 2 2 0 に供給する。例えば、イントラ予測が行われた場合、復号部 2 1 2 は、最適なイントラ予測モードの予測結果に関する情報をイントラ予測部 2 1 9 に供給する。また、例えば、インター予測が行われた場合、復号部 2 1 2 は、最適なインター予測モードの予測結果に関する情報をインター予測部 2 2 0 に供給する。同様に、復号部 2 1 2 は、符号化データを復号して得られた各種情報を、その情報を必要とする各種処理部に適宜供給することができる。
- [0143] 逆量子化部 2 1 3 は、復号部 2 1 2 から供給された量子化データを逆量子化する。つまり、逆量子化部 2 1 3 は、図 2 の量子化部 1 1 4 の量子化方式に対応する方式（すなわち、逆量子化部 1 1 7 と同様の方式）で逆量子化を行う。逆量子化部 2 1 3 は、その逆量子化により得られた直交変換係数を逆直交変換部 2 1 4 に供給する。
- [0144] 逆直交変換部 2 1 4 は、逆量子化部 2 1 3 から供給された直交変換係数を逆直交変換する。つまり、逆直交変換部 2 1 4 は、図 2 の直交変換部 1 1 3 の直交変換方式に対応する方式（すなわち、逆直交変換部 1 1 8 と同様の方式）で逆直交変換を行う。逆直交変換部 2 1 4 は、この逆直交変換処理により得られた残差データ（復元された残差データ）を演算部 2 1 5 に供給する。
- [0145] 演算部 2 1 5 は、逆直交変換部 2 1 4 から供給された、復元された残差データに予測画像選択部 2 2 1 から供給された予測画像を加算し、再構成画像を得る。演算部 2 1 5 は、その再構成画像をフィルタ 2 1 6 およびイントラ予測部 2 1 9 に供給する。
- [0146] フィルタ 2 1 6 は、図 2 のフィルタ 1 2 0 が行うのと同様のフィルタ処理

(例えばデブロックフィルタ等)を行う。フィルタ216は、フィルタ処理結果である復号画像を画面並べ替えバッファ217およびフレームメモリ218に供給する。

[0147] 画面並べ替えバッファ217は、供給された復号画像の並べ替えを行う。すなわち、図2の画面並べ替えバッファ111により符号化の順番のために並べ替えられたフレームの順番が、元の表示の順番に並べ替えられる。画面並べ替えバッファ217は、フレームの順番を並べ替えた復号画像データを画像復号装置200の外部に出力する。

[0148] フレームメモリ218は、供給される復号画像を記憶する。また、フレームメモリ218は、所定のタイミングにおいて、若しくは、インター予測部220等の外部の要求に基づいて、記憶している復号画像等をインター予測部220に供給する。

[0149] イントラ予測部219は、復号部212から供給される最適なイントラ予測モードの予測結果に関する情報と、演算部215から供給される再構成画像とを用いて、イントラ予測を行い、予測画像を生成する。イントラ予測部219は、生成した予測画像を予測画像選択部221に供給する。

[0150] インター予測部220は、復号部212から供給される最適なインター予測モードの予測結果に関する情報と、フレームメモリ218から供給される復号画像とを用いて、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220は、生成した予測画像を予測画像選択部221に供給する。

[0151] 予測画像選択部221は、イントラ予測部219若しくはインター予測部220から供給された予測画像を演算部215に供給する。例えば、処理対象のマクロブロックが、符号化の際にイントラ予測が行われたマクロブロックである場合、イントラ予測部219によりイントラ予測が行われて予測画像(イントラ予測画像)が生成されるので、予測画像選択部221は、そのイントラ予測画像を演算部215に供給する。また、例えば、処理対象のマクロブロックが、符号化の際にインター予測が行われたマクロブロックである場合、インター予測部220によりインター予測が行われて予測画像(イ

ンター予測画像)が生成されるので、予測画像選択部221は、そのインター予測画像を演算部215に供給する。

[0152] <復号部>

図15は、復号部212の主な構成例を示すブロック図である。図15に示されるように、復号部212は、復号制御部231、選択部232、CAVLC復号部233、CABAC復号部234、および選択部235を有する。

[0153] 復号制御部231は、復号部212が行う復号の復号方式の制御を行う。復号制御部231は、選択部232および選択部235に制御信号を供給し、その動作(切り替え)を制御することにより、その復号方式の制御を行う。

[0154] 選択部232は、復号制御部231から供給される制御信号に従って、1の入力端子を、2の出力端子のいずれか一方に接続する。入力端子には、蓄積バッファ211から供給される符号化データが供給される。一方の出力端子にはCAVLC復号部233が接続され、他方の出力端子にはCABAC復号部234が接続される。つまり、選択部232は、入力ビット列(蓄積バッファ211から供給される符号化データ)の供給先として、CAVLC復号部233およびCABAC復号部234のいずれか一方を選択する。

[0155] CAVLC復号部233は、例えば図1のAの構成に対応するような構成を有し、コンテキスト適応型可変長復号を行う。つまり、CAVLC復号部233は、復号方式としてCAVLCを用いる。CAVLC復号部233は、選択部232を介して供給される入力ビット列を、符号変換表を用いる等してシンボルに変換する。CAVLC復号部233は、生成したシンボルを選択部235に供給する。

[0156] CABAC復号部234は、例えば図1のBの構成に対応するような構成を有し、算術復号と逆2値化を行う。つまり、CABAC復号部234は、復号方式としてCABACを用いる。CABAC復号部234は、選択部232を介して供給される入力ビット列を算術復号する等してbinに変換し、そのbinを逆2値化してシンボルに変換する。CABAC復号部234は、生成したシンボルを選択部235に供給する。

[0157] 選択部 235 は、復号制御部 231 から供給される制御信号に従って、2 の入力端子のいずれか一方を、1 の出力端子に接続する。一方の入力端子には、CAVLC復号部 233 が接続され、他方の入力端子にはCABAC復号部 234 が接続される。出力端子は逆量子化部 213 等に接続される。つまり、選択部 235 は、逆量子化部 213 に供給する出力シンボル（量子化データ）の供給元として、CAVLC復号部 233 およびCABAC復号部 234 のいずれか一方を選択する。

[0158] 復号制御部 231 は、蓄積バッファ 211 から供給される符号化データのピクチャパラメータセットに格納されているentropy_coding_mode_flagを参照し、その値に基づいて復号方式をCAVLC若しくはCABACに設定する。つまり、復号制御部 231 は、符号化側により指定される復号方式を選択する。これにより復号制御部 231 は、符号化制御部 131 が採用した符号化方式に対応する復号方式を選択することができる。つまり、復号制御部 231 は、制御条件に基づく適応的な符号化方式（復号方式）の制御を実現することができる。

[0159] <画像復号処理の流れ>

次に、以上のような画像復号装置 200 により実行される各処理の流れについて説明する。最初に、図 16 のフローチャートを参照して、画像復号処理の流れの例を説明する。

[0160] 画像復号処理が開始されると、ステップ S201 において、蓄積バッファ 211 は、画像復号装置 200 に供給される符号化データを蓄積する。ステップ S202 において、復号部 212 は、復号制御処理を行い、復号方式を設定する。ステップ S203 において、復号部 212 は、ステップ S202 において設定した復号方式で、ステップ S201 において蓄積された符号化データを復号して量子化データを得る。

[0161] ステップ S204 において、逆量子化部 213 は、ステップ S203 の処理により得られた量子化データを逆量子化して直交変換係数を得る。ステップ S205 において逆直交変換部 214 は、ステップ S204 の処理により

得られた直交変換係数を逆直交変換して復元された残差データを得る。

[0162] ステップS 2 0 6において、イントラ予測部 2 1 9、インター予測部 2 2 0、および予測画像選択部 2 2 1は、符号化の際の予測モードで予測処理を行い、予測画像を生成する。例えば、処理対象のマクロブロックが符号化の際にイントラ予測が行われたマクロブロックである場合、イントラ予測部 2 1 9がイントラ予測画像を生成し、予測画像選択部 2 2 1がそのイントラ予測画像を予測画像として選択する。また、例えば、処理対象のマクロブロックが符号化の際にインター予測が行われたマクロブロックである場合、インター予測部 2 2 0がインター予測画像を生成し、予測画像選択部 2 2 1がそのインター予測画像を予測画像として選択する。

[0163] ステップS 2 0 7において、演算部 2 1 5は、ステップS 2 0 5の処理により得られた復元された残差データに、ステップS 2 0 6の処理により得られた予測画像を加算し、再構成画像を得る。

[0164] ステップS 2 0 8において、フィルタ 2 1 6は、ステップS 2 0 7の処理により得られた再構成画像に対してデブロッキングフィルタ等のフィルタ処理を行い、復号画像を得る。

[0165] ステップS 2 0 9において、画面並べ替えバッファ 2 1 7は、ステップS 2 0 8の処理により得られた復号画像の並べ替えを行い、フレームの順序を、元の表示の順序（画像符号化装置 1 0 0の画面並べ替えバッファ 1 1 1が並べ替える前の順序）に並べ替える。

[0166] ステップS 2 1 0において、フレームメモリ 2 1 8は、ステップS 2 0 8の処理により得られた復号画像を記憶する。この復号画像は、インター予測において参照画像として利用される。

[0167] ステップS 2 1 0の処理が終了すると、画像復号処理が終了される。

[0168] <復号制御処理の流れ>

次に、図 1 7 のフローチャートを参照して、図 1 6 のステップS 2 0 2 において実行される復号制御処理の流れの例を説明する。

[0169] 復号制御処理が開始されると、復号部 2 1 2の復号制御部 2 3 1は、ステ

ップS 2 2 1において、符号化データのピクチャパラメータセットに格納されるentropy_coding_mode_flagを参照し、その値が「0」であるか否かを判定する (entropy_coding_mode_flag = 0 ?)。

[0170] entropy_coding_mode_flagの値が「0」である (entropy_coding_mode_flag = 0) と判定された場合、処理はステップS 2 2 2に進む。

[0171] この場合、符号化の際に符号化方式としてCAVLCが採用されている。したがって、復号制御部2 3 1は、ステップS 2 2 2において、復号方式としてCAVLCを選択し、その選択に対応するような制御信号を選択部2 3 2および選択部2 3 5に供給する。より具体的には、この場合、復号制御部2 3 1は、選択部2 3 2に対して、入力端子をCAVLC復号部2 3 3が接続される出力端子に接続させる制御信号を供給する。また、復号制御部2 3 1は、選択部2 3 5に対して、CAVLC復号部2 3 3が接続される入力端子を出力端子に接続させる制御信号を供給する。つまり、この場合、図1 6のステップS 2 0 3において、復号処理として、可変長復号 (CAVLC) が行われる。

[0172] ステップS 2 2 2の処理が終了すると、復号制御処理が終了し、処理は図1 6に戻る。

[0173] また、図1 7のステップS 2 2 1において、entropy_coding_mode_flagの値が「0」でない (entropy_coding_mode_flag = 1) と判定された場合、処理はステップS 2 2 3に進む。

[0174] この場合、符号化の際に符号化方式としてCABACが採用されている。したがって、復号制御部2 3 1は、ステップS 2 2 3において、復号方式としてCABACを選択し、その選択に対応するような制御信号を選択部2 3 2および選択部2 3 5に供給する。より具体的には、この場合、復号制御部2 3 1は、選択部2 3 2に対して、入力端子をCABAC復号部2 3 4が接続される出力端子に接続させる制御信号を供給する。また、復号制御部2 3 1は、選択部2 3 5に対して、CABAC復号部2 3 4が接続される入力端子を出力端子に接続させる制御信号を供給する。つまり、この場合、図1 6のステップS 2 0 3において、復号処理として、算術復号 (と逆2 値化) (CABAC) が行われる。

[0175] ステップS 2 2 3 の処理が終了すると、復号制御処理が終了し、処理は図 1 6 に戻る。

[0176] 以上のような復号方式の制御を行うことにより、復号制御部 2 3 1 は、符号化データの復号方式を、entropy_coding_mode_flag に応じてピクチャ毎に適応的に制御することができる。つまり、復号制御部 2 3 1 は、符号化制御部 1 3 1 が採用した符号化方式に対応する復号方式を選択することができるので、制御条件に基づく適応的な符号化方式（復号方式）の制御を実現することができる。

[0177] したがって、復号部 2 1 2 は、符号化部 1 1 5 が符号化した符号化データを正しく復号することができるので、不要な符号化効率の低減の抑制を実現し、復号画像の画質の低減を抑制することができる。換言するに、このような制御により、CABAC 復号部 2 3 4 を並列化しなくてもよいので、復号部 2 1 2 は、回路規模の増大を抑制することができ、消費電力の増大や製造コストの増大も抑制することができる。

[0178] そして、上述したように、復号制御部 2 3 1 は、AVC に準拠した情報である entropy_coding_mode_flag に基づいて復号方式の制御を行うことができる。したがって、画像復号装置 2 0 0 は、AVC に準拠した方式での復号において、不要な符号化効率の低減の抑制を実現し、復号画像の画質の低減を抑制することができる。また、回路規模の増大を抑制することができ、消費電力の増大や製造コストの増大も抑制することができる。

[0179] < 3. 第 3 の実施の形態 >

< AVC 以外の符号化・復号への適用 >

第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態においては、画像データを AVC に準拠した方式で符号化する際や、その符号化データを AVC に準拠した方式で復号する際に本技術を適用する例について説明したが、本技術は、例えば HEVC (High Efficiency Video Coding) 等、AVC 以外の任意の符号化・復号にも適用することができる。

[0180] 例えば、表示順のフレームが符号化順に並べられて符号化されるように

説明したが、このフレームの並べ替えは省略するようにしてもよい。その場合、画面並べ替えバッファ 1 1 1 や画面並べ替えバッファ 2 1 7 を省略するようにしてもよい。

[0181] また、入力画像と予測画像の残差データを符号化するように説明したが、予測画像を用いずに、入力画像を符号化するようにしてもよい。その場合、予測画像の生成が省略することができるので、画像符号化装置 1 0 0 において、例えば、演算部 1 1 2、並びに、逆量子化部 1 1 7 乃至予測画像選択部 1 2 4 を省略するようにしてもよい。また、画像復号装置 2 0 0 において、例えば、演算部 2 1 5、並びに、フレームメモリ 2 1 8 乃至予測画像選択部 2 2 1 を省略するようにしてもよい。

[0182] また、直交変換や逆直交変換の方法は任意である。例えば、離散コサイン変換やカルーネン・レーベ変換等の直交変換・逆直交変換が行われるようにしてもよい。また、直交変換や逆直交変換を省略するようにしてもよい。その場合、直交変換部 1 1 3、逆直交変換部 1 1 8、および逆直交変換部 2 1 4 を省略するようにしてもよい。

[0183] また、量子化や逆量子化の方法も任意である。また、量子化や逆量子化を省略するようにしてもよい。その場合、量子化部 1 1 4、逆量子化部 1 1 7、および逆量子化部 2 1 3 を省略するようにしてもよい。

[0184] また、符号化データの蓄積を省略するようにしてもよい。その場合、蓄積バッファ 1 1 6 および蓄積バッファ 2 1 1 を省略するようにしてもよい。

[0185] また、フィルタ 1 2 0 やフィルタ 2 1 6 が、どのようなフィルタ処理を行うようにしてもよい。例えば、フィルタ 1 2 0 やフィルタ 2 1 6 が、ウィナーフィルタ (Wiener Filter) を用いて適応ループフィルタ処理を行うことにより画質改善を行うようにしてもよい。また例えば、フィルタ 1 2 0 やフィルタ 2 1 6 が、サンプルアダプティブオフセット (SAO (Sample Adaptive Offset)) 処理を行うことにより、動き補償フィルタに起因するリンクの低減や、デコード画面に発生する場合のある画素値のずれを補正することで画質改善を行うようにしてもよい。また、これら以外のフィルタ処理が行わ

れるようにしてもよい。また、複数のフィルタ処理が行われるようにしてもよい。また、フィルタ処理を省略するようにしてもよい。その場合、フィルタ 1 2 0 およびフィルタ 2 1 6 を省略するようにしてもよい。

[0186] また、予測画像を生成する予測処理の方法は任意である。イントラ予測およびインター予測以外の方法で予測画像が生成されるようにしてもよい。また、イントラ予測が行われなないようにしてもよい。その場合、イントラ予測部 1 2 2 やイントラ予測部 2 1 9 を省略するようにしてもよい。また、インター予測が行われなないようにしてもよい。その場合、インター予測部 1 2 3 やインター予測部 2 2 0 を省略するようにしてもよい。

[0187] また、予測画像を生成する予測処理の数は任意であり、単数でも良いし、3 以上であってもよい。例えば、画像符号化装置 1 0 0 が互いに異なる予測方法で予測処理を行う予測部を 3 以上備え、予測画像選択部 1 2 4 がそれらの予測部において生成された 3 以上の予測画像の中から最適なものを選択するようにしてもよい。その場合、画像復号装置 2 0 0 も予測部を 3 以上備え、予測画像選択部 2 2 1 が、そのいずれかの予測部において生成された予測画像を選択するようにしてもよい。なお、予測方法が単数の場合、予測画像選択部 1 2 4 や予測画像選択部 2 2 1 を省略するようにしてもよい。

[0188] また、レート制御を行わないようにしてもよい。その場合、レート制御部 1 2 5 を省略するようにしてもよい。

[0189] また、符号化部 1 1 5 による符号化の方法、並びに、復号部 2 1 2 による復号の方法も任意であり、上述した例に限定されない。

[0190] <ブロック>

例えば、符号化部 1 1 5 や復号部 2 1 2 が、マクロブロック以外の任意の単位で処理（符号化や復号）を行うようにしてもよい。

[0191] MPEG2 (Moving Picture Experts Group 2 (ISO/IEC 13818-2)) または AVC などの旧来の画像符号化方式では、符号化処理は、マクロブロックと呼ばれる処理単位で実行される。マクロブロックは、16x16画素の均一なサイズを有するブロックである。これに対し、HEVCでは、符号化処理は、CU (Coding Unit

）と呼ばれる処理単位（符号化単位）で実行される。CUは、最大符号化単位であるLCU（Largest Coding Unit）を再帰的に分割することにより形成される、可変的なサイズを有するブロックである。選択可能なCUの最大サイズは、64x64画素である。選択可能なCUの最小サイズは、8x8画素である。最小サイズのCUは、SCU（Smallest Coding Unit）と呼ばれる。

[0192] このように、可変的なサイズを有するCUが採用される結果、HEVCでは、画像の内容に応じて画質及び符号化効率を適応的に調整することが可能である。予測符号化のための予測処理は、PU（Prediction Unit）と呼ばれる処理単位（予測単位）で実行される。PUは、CUをいくつかの分割パターンのうちの1つで分割することにより形成される。さらに、直交変換処理は、TU（Transform Unit）と呼ばれる処理単位（変換単位）で実行される。TUは、CU又はPUをある深さまで分割することにより形成される。

[0193] <再帰的なブロックの分割>

図18は、HEVCにおけるCUについての再帰的なブロック分割の概要を説明するための説明図である。CUのブロック分割は、1つのブロックの4（=2x2）個のサブブロックへの分割を再帰的に繰り返すことにより行われ、結果として四分木（Quad-Tree）状のツリー構造が形成される。1つの四分木の全体をCTB（Coding Tree Block）といい、CTBに対応する論理的な単位をCTU（Coding Tree Unit）という。

[0194] 図18の上部には、一例として、64x64画素のサイズを有するCUであるC01が示されている。C01の分割の深さは、ゼロに等しい。これは、C01がCTUのルートでありLCUに相当することを意味する。LCUサイズは、SPS（Sequence Parameter Set）又はPPS（Picture Parameter Set）において符号化されるパラメータにより指定され得る。CUであるC02は、C01から分割される4つのCUのうちの1つであり、32x32画素のサイズを有する。C02の分割の深さは、1に等しい。CUであるC03は、C02から分割される4つのCUのうちの1つであり、16x16画素のサイズを有する。C03の分割の深さは、2に等しい。CUであるC04は、C03から分割される4つのCUのうちの

1つであり、8x8画素のサイズを有する。C O 4の分割の深さは、3に等しい。このように、CUは、符号化される画像を再帰的に分割することにより形成される。分割の深さは、可変的である。例えば、青空のような平坦な画像領域には、より大きいサイズの（即ち、深さが小さい）CUが設定され得る。一方、多くのエッジを含む急峻な画像領域には、より小さいサイズの（即ち、深さが大きい）CUが設定され得る。そして、設定されたCUの各々が、符号化処理の処理単位となる。

[0195] <CUへのPUの設定>

PUは、イントラ予測及びインター予測を含む予測処理の処理単位である。PUは、CUをいくつかの分割パターンのうちの1つで分割することにより形成される。図19は、図18に示したCUへのPUの設定について説明するための説明図である。図19の右には、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$ 、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 及び $nR \times 2N$ という、8種類の分割パターンが示されている。これら分割パターンのうち、イントラ予測では、 $2N \times 2N$ 及び $N \times N$ の2種類が選択可能である（ $N \times N$ はSCUでのみ選択可能）。これに対してインター予測では、非対称動き分割が有効化されている場合に、8種類の分割パターンの全てが選択可能である。

[0196] <CUへのTUの設定>

TUは、直交変換処理の処理単位である。TUは、CU（イントラCUについては、CU内の各PU）をある深さまで分割することにより形成される。図20は、図18に示したCUへのTUの設定について説明するための説明図である。図20の右には、C O 2に設定され得る1つ以上のTUが示されている。例えば、TUであるT O 1は、 32×32 画素のサイズを有し、そのTU分割の深さはゼロに等しい。TUであるT O 2は、 16×16 画素のサイズを有し、そのTU分割の深さは1に等しい。TUであるT O 3は、 8×8 画素のサイズを有し、そのTU分割の深さは2に等しい。

[0197] 上述したCU、PU及びTUといったブロックを画像に設定するためにどのようなブロック分割を行うかは、典型的には、符号化効率を左右するコストの比

較に基づいて決定される。エンコーダは、例えば1つの2Mx2M画素のCUと、4つのMxM画素のCUとの間でコストを比較し、4つのMxM画素のCUを設定した方が符号化効率が高いならば、2Mx2M画素のCUを4つのMxM画素のCUへと分割することを決定する。

[0198] <CUとPUの走査順>

画像を符号化する際、画像（又はスライス、タイル）内に格子状に設定されるCTB（又はLCU）が、ラスタスキャン順に走査される。1つのCTBの中では、CUは、四分木を左から右、上から下に辿るように走査される。カレントブロックを処理する際、上及び左の隣接ブロックの情報が入力情報として利用される。図21は、CUとPUの走査順について説明するための説明図である。図21の左上には、1つのCTBに含まれ得る4つのCUである、C10、C11、C12及びC13が示されている。各CUの枠内の数字は、処理の順序を表現している。符号化処理は、左上のCUであるC10、右上のCUであるC11、左下のCUであるC12、右下のCUであるC13の順で実行される。図21の右には、CUであるC11に設定され得るインター予測のための1つ以上のPUが示されている。図21の下には、CUであるC12に設定され得るイントラ予測のための1つ以上のPUが示されている。これらPUの枠内の数字に示したように、PUもまた、左から右、上から下に辿るように走査される。

[0199] 例えば、符号化部115や復号部212が、このような、CU、LCU、SCU、PU、TU等を処理単位として処理（符号化や復号）を行うようにしてもよい。

[0200] 以下においては、画像（ピクチャ）の部分領域や処理単位として「ブロック」を用いて説明する場合がある（処理部のブロックではない）。この場合の「ブロック」は、ピクチャ内の任意の部分領域を示し、その大きさ、形状、および特性等は限定されない。つまり、この場合の「ブロック」には、例えば、TU、PU、SCU、CU、LCU、サブブロック、マクロブロック、またはスライス等、任意の領域（処理単位）が含まれるものとする。

[0201] <符号化部>

図22は、図2の符号化部115の他の構成例を示すブロック図である。

図 2 2 に示される符号化部 1 1 5 は、AVCに限らず、任意の画像符号化方式に適用することができる。図 2 2 に示されるように、符号化部 1 1 5 は、符号化制御部 3 0 1 および符号化部 3 0 2 を有する。

[0202] 符号化制御部 3 0 1 は、符号化部 3 0 2 が行う符号化の符号化方式の制御を行う。符号化制御部 3 0 1 は、符号化部 3 0 2 に制御信号を供給し、その動作（符号化方式の切り替え）を制御することにより、その符号化方式の制御を行う。

[0203] 符号化部 3 0 2 は、その制御信号に基づいて、符号化制御部 3 0 1 により設定された符号化方式で入力シンボルを符号化して出力ビット列に変換する。符号化部 3 0 2 は任意の処理単位毎に符号化を行うことができる。例えば、符号化部 3 0 2 がブロック毎に符号化を行うようにしてもよい。

[0204] 符号化部 3 0 2 が対応する符号化方式（つまり、選択可能な符号化方式）は任意である。符号化部 3 0 2 が複数の符号化方式に対応していればよい（符号化方式を選択することができればよい）。例えば、符号化部 3 0 2 がCAVLCやCABACで符号化を行うことができるようにしてもよいし、それら以外の符号化方式で符号化を行うことができるようにしてもよい。

[0205] また、例えば、符号化部 3 0 2 が、1 種類の符号化を並列して行うことができるようにしてもよい。その場合、その並列数を符号化方式の選択肢としてもよい。つまり、符号化の並列数を適応的に制御する（切り替える）ことができるようにしてもよい。これにより、符号化処理の負荷や消費電力等の不要な増大を抑制することができる。

[0206] なお、符号化部 3 0 2 が対応する符号化方式の数（符号化方式の選択肢の数）は、任意であり、3 以上であってもよい。

[0207] 符号化制御部 3 0 1 は、制御情報設定部 3 1 1 および符号化方式設定部 3 1 2 を有する。制御情報設定部 3 1 1 は、所定の制御設定条件に基づいて、符号化方式の設定を制御する制御情報を生成する。

[0208] この制御情報の生成に用いられる制御設定条件は、どこから入手するものであってもよい。例えば、この制御条件に、ユーザ以外の、符号化部 1 1 5

の外部から供給される情報が含まれるようにしてもよいし、符号化部 115 において生成される情報が含まれるようにしてもよいし、ユーザにより設定された情報が含まれるようにしてもよい。また、この制御設定条件の内容は任意である。

[0209] また、制御情報設定部 311 が制御情報を生成する処理単位は、符号化方式設定部 312 が符号化方式を設定する処理単位よりも上位の処理単位（符号化方式が設定される処理単位よりも大きな処理単位）である限り任意である。例えば、制御情報設定部 311 が、CU、LCU、タイル、スライス、ピクチャ、GOP、コンポーネント、シーケンス、階層符号化のレイヤ、若しくは、多視点符号化のビュー等を処理単位として制御情報を生成するようにしてもよい。また、例えば、制御情報設定部 311 が、複数CU、複数LCU、複数タイル、複数スライス、複数ピクチャ、複数GOP、複数コンポーネント、複数シーケンス、階層符号化の複数レイヤ、若しくは、多視点符号化の複数ビュー等を処理単位として制御情報を生成するようにしてもよい。

[0210] また、制御情報の内容は、符号化方式の設定を制御するものである限り任意である。例えば、制御情報に、対象となる処理単位内における符号化方式の制御（切り替え）を許可（若しくは禁止）する情報が含まれるようにしてもよい。例えば、イネーブルフラグ（enabled_flag）を制御情報として設け、このフラグの値が「1」の場合のみ、その処理単位内での符号化方式の制御（切り替え）が許可されるようにしてもよい。また、例えば、ディザブルフラグ（disabled_flag）を制御情報として設け、このフラグの値が「1」の場合のみ、その処理単位内での符号化方式の制御（切り替え）が禁止されるようにしてもよい。

[0211] また、例えば、制御情報に、対象となる処理単位内において所定の符号化方式の採用を許可（若しくは禁止）する情報が含まれるようにしてもよい。例えば、採用を許可（若しくは禁止）する符号化方式を指定する情報であってもよいし、各符号化方式毎に、採用の許可（若しくは禁止）を指定する情報であってもよい。

- [0212] また、例えば、制御情報に、対象となる処理単位内におけるデフォルトの符号化方式（つまり初期値）を指定する情報が含まれるようにしてもよい。例えば、符号化方式設定部 3 1 2 が符号化方式を設定しない場合は、そのデフォルトの符号化方式が設定されるようにしてもよい。
- [0213] また、例えば、制御情報に、対象となる処理単位内において符号化方式を制御することが許可される処理単位のサイズの範囲（例えば、最小サイズ若しくは最大サイズ、またはその両方）を指定する情報が含まれるようにしてもよい。例えば、この制御情報が設定されている場合、その範囲内の処理単位でのみ符号化方式の制御（切り替え）を行うことができるようにしてもよい。もちろん、符号化方式の制御を行うことが禁止される範囲を指定するようにしてもよい。
- [0214] また、例えば、制御情報に、対象となる処理単位内において所定の符号化方式の採用が許可（若しくは禁止）される処理単位のサイズの範囲（例えば、最小サイズ若しくは最大サイズ、またはその両方）を指定する情報が含まれるようにしてもよい。例えば、採用が許可（若しくは禁止）される符号化方式と、そのサイズの範囲とを指定する情報であってもよいし、各符号化方式毎に、サイズの範囲を指定する情報であってもよい。
- [0215] なお、制御情報設定部 3 1 1 が、このような制御情報を複数階層の処理単位において適宜設定することができるようにしてもよい。例えば、シーケンス、ピクチャ、スライスのそれぞれにおいてこのような制御情報を適宜設定することができるようにしてもよい。そして、複数階層において制御情報が設定されている場合、より下位層の制御情報の内容が優先されるようにしてもよい。
- [0216] 符号化制御部 3 0 1 は、生成した制御情報を符号化方式設定部 3 1 2 に供給する。これにより、符号化方式設定部 3 1 2 は、その制御情報に基づいて符号化方式の設定を行うことができる。また、符号化制御部 3 0 1 は、生成した制御情報を、出力ビット列として（つまり、符号化データに含めて）蓄積バッファ 1 1 6 に供給する。これにより、復号側において、符号化側と同

一の制御情報に基づいて復号方式の制御を行うことができる。

[0217] なお、制御情報は、符号化データの任意の場所に格納されるようにしてもよい。例えば、制御情報が、符号化データのパラメータセットやヘッダ情報に格納されるようにしてもよい。その場合、例えば、制御情報が、符号化データの、対象となる処理単位の階層のパラメータセットやヘッダ情報に格納されるようにしてもよいし、対象となる処理単位の階層よりも上位のパラメータセットやヘッダ情報にまとめて格納されるようにしてもよい。

[0218] 符号化方式設定部 3 1 2 は、符号化方式の設定（すなわち符号化方式の制御）を、制御情報設定部 3 1 1 から供給される制御情報や、所定の制御条件に基づいて行う。

[0219] この制御条件は、どこから入手するものであってもよい。例えば、この制御条件に、ユーザ以外の、符号化部 1 1 5 の外部から供給される情報が含まれるようにしてもよいし、符号化部 1 1 5 において生成される情報が含まれるようにしてもよい。

[0220] また、この制御条件の内容は任意である。例えば、この制御条件に、画像の符号化に関する情報が含まれるようにしてもよいし、それ以外の情報が含まれるようにしてもよい。また、画像の符号化に関する情報の内容は任意である。例えば、この画像の符号化に関する情報に、画像の符号化のスループットに関する情報が含まれるようにしてもよいし、それ以外の情報が含まれるようにしてもよい。また、このスループットに関する情報の内容は任意である。例えば、このスループットに関する情報に、画像の符号化の圧縮率に関する情報が含まれるようにしてもよいし、画像の符号化により発生する符号量に関する情報が含まれるようにしてもよいし、それら以外の情報が含まれるようにしてもよい。

[0221] また、この圧縮率や符号量に関する情報の内容は任意である。圧縮率や符号量を直接的に示す情報であってもよいし、間接的に示す情報であってもよい。例えば、この圧縮率に関する情報に、画像の符号化の目標ビットレート（target bitrate）を示す情報が含まれるようにしてもよいし、それ以外の

情報が含まれるようにしてもよい。また、例えば、この符号量に関する情報に、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報が含まれるようにしてもよいし、発生する符号量の上限を示す情報が含まれるようにしてもよいし、それら以外の情報が含まれるようにしてもよい。また、例えば、ブロックサイズを示す情報、予測モードを示す情報、スライスタイプを示す情報、GOP構成を示す情報、コンポーネントを示す情報、シーケンスを示す情報、階層符号化のレイヤを示す情報、若しくは、多視点符号化のビューを示す情報等が含まれるようにしてもよい。

[0222] さらに、制御条件に複数の情報が含まれるようにしてもよい。すなわち、符号化方式設定部 3 1 2 が、複数の制御条件に基づいて符号化方式を設定するようにしてもよい。つまり、符号化方式設定部 3 1 2 は、これらの情報の内の少なくともいずれか 1 つに基づいて、符号化方式を適応的に制御することができる。

[0223] なお、上述したように符号化方式設定部 3 1 2 は、制御情報設定部 3 1 1 から供給される制御情報にも基づいて符号化方式を設定する。この制御情報の内容、並びに、制御情報に基づいてどのように符号化方式を設定するかは任意である。

[0224] 例えば、制御情報により符号化方式の設定（切り替え）が許可されていない場合、若しくは、符号化方式の設定（切り替え）が禁止されている場合は、符号化方式設定部 3 1 2 が制御条件に基づく符号化方式の設定（切り替え）を省略するようにしてもよい。換言するに、制御情報により符号化方式の設定（切り替え）が許可されている場合、若しくは、符号化方式の設定（切り替え）が禁止されていない場合のみ、符号化方式設定部 3 1 2 が制御条件に基づく符号化方式の設定（切り替え）を行うようにしてもよい。このように符号化方式の設定処理を制御することにより、不要な設定処理を省略することができるので、符号化部 1 1 5 は、符号化の処理の負荷の増大を抑制し、消費電力の増大を抑制することができる。

[0225] また、例えば、制御情報により所定の符号化方式の設定（採用）が許可さ

れていない場合、若しくは、その符号化方式の設定（採用）が禁止されている場合は、符号化方式設定部 3 1 2 が、その符号化方式を、候補から除外するようにしてもよい。換言するに、符号化方式設定部 3 1 2 が、制御情報により設定（採用）が許可されている符号化方式、若しくは、設定（採用）が禁止されていない符号化方式のみを候補として、制御条件に基づく符号化方式の設定（切り替え）を行うようにしてもよい。このように符号化方式の設定処理を制御することにより、不要な符号化方式を候補から除外することができるので、符号化部 1 1 5 は、符号化の処理の負荷の増大を抑制し、消費電力の増大を抑制することができる。

[0226] また、例えば、制御情報によりデフォルトの符号化方式（つまり初期値）が指定されている場合、符号化方式設定部 3 1 2 が符号化方式の設定（切り替え）を省略することができるようにしてもよい。この場合、符号化方式設定部 3 1 2 が符号化方式の設定（切り替え）を省略した処理単位については、制御情報により指定されるデフォルトの符号化方式が設定（採用）される。符号化方式設定部 3 1 2 は、符号化方式を設定すると、後述するようにその符号化方式を示す符号化方式指定情報を生成し、それを符号化データに含める。つまり、上述のように符号化方式の設定（切り替え）が省略された処理単位については、この符号化方式指定情報が省略されるので、その分、符号量の増大を抑制することができる。なお、この場合においても、符号化方式設定部 3 1 2 が符号化方式の設定（切り替え）を行うと、その設定が優先される。つまり、符号化方式設定部 3 1 2 が設定（採用）した符号化方式を示す符号化方式指定情報が生成される。

[0227] また、例えば、制御情報により符号化方式の設定（切り替え）が許可される処理単位のサイズの範囲（例えば、最小サイズ若しくは最大サイズ、またはその両方）が指定されている場合、そのサイズの範囲内の処理単位でのみ、符号化方式設定部 3 1 2 が制御条件に基づく符号化方式の設定（切り替え）を行うようにしてもよい。換言するに、そのサイズの範囲外の処理単位においては、符号化方式設定部 3 1 2 が制御条件に基づく符号化方式の設定（

切り替え)を省略するようにしてもよい。

[0228] また、例えば、制御情報により符号化方式の設定(切り替え)が禁止される処理単位のサイズの範囲(例えば、最小サイズ若しくは最大サイズ、またはその両方)が指定されている場合、そのサイズの範囲外の処理単位でのみ、符号化方式設定部312が制御条件に基づく符号化方式の設定(切り替え)を行うようにしてもよい。換言するに、そのサイズの範囲内の処理単位においては、符号化方式設定部312が制御条件に基づく符号化方式の設定(切り替え)を省略するようにしてもよい。

[0229] このようにすることにより、符号化方式の設定(切り替え)による効果を得にくいサイズの処理単位(例えばサイズが小さすぎる場合等)での処理を省略することができるので、符号化部115は、符号化の処理の負荷の増大を抑制し、消費電力の増大を抑制することができる。

[0230] また、例えば、制御情報により所定の符号化方式について設定(採用)が許可される処理単位のサイズの範囲(例えば、最小サイズ若しくは最大サイズ、またはその両方)が指定されている場合、符号化方式設定部312が、符号化方式の設定(切り替え)において、そのサイズの範囲内の処理単位でのみ、その符号化方式を候補とするようにしてもよい。換言するに、そのサイズの範囲外の処理単位においては、その符号化方式が候補から除外されるようにしてもよい。

[0231] また、例えば、制御情報により所定の符号化方式について設定(採用)が禁止される処理単位のサイズの範囲(例えば、最小サイズ若しくは最大サイズ、またはその両方)が指定されている場合、符号化方式設定部312が、符号化方式の設定(切り替え)において、そのサイズの範囲外の処理単位でのみ、その符号化方式を候補とするようにしてもよい。換言するに、そのサイズの範囲内の処理単位においては、その符号化方式が候補から除外されるようにしてもよい。

[0232] このようにすることにより、符号化方式の候補数の増大を抑制することができ、符号化方式の設定の負荷の増大を抑制し、消費電力の増大を抑制する

ことができる。

[0233] 符号化方式設定部 3 1 2 は、以上のように、複数の候補の中から符号化方式を選択すると、その制御結果に応じた制御信号を符号化部 3 0 2 に供給する。この制御信号に基づいて符号化部 3 0 2 は、符号化方式設定部 3 1 2 が選択した符号化方式で符号化を行う。

[0234] なお、符号化方式設定部 3 1 2 が符号化方式を制御する処理単位は、符号化部 3 0 2 による符号化の処理単位よりも上位の処理単位（符号化の処理単位よりも大きな処理単位）である限り任意である。例えば、符号化方式設定部 3 1 2 が、TU、PU、CU、SCU、LCU、タイル、スライス、ピクチャ、GOP、コンポーネント、シーケンス、階層符号化のレイヤ、若しくは、多視点符号化のビュー等を処理単位として符号化方式を設定するようにしてもよい。また、例えば、符号化方式設定部 3 1 2 が、複数TU、複数PU、複数CU、複数SCU、複数LCU、複数タイル、複数スライス、複数ピクチャ、複数GOP、複数コンポーネント、複数シーケンス、階層符号化の複数レイヤ、若しくは、多視点符号化の複数ビュー等を処理単位として符号化方式を設定するようにしてもよい。

[0235] なお、符号化方式設定部 3 1 2 が、このような符号化方式の設定（切り替え）を複数階層の処理単位のいずれかにおいて行うことができるようにしてもよい。つまり、符号化方式の設定（切り替え）が行われる処理単位（の階層）が可変であってもよい。例えば、符号化方式設定部 3 1 2 が、符号化方式の設定（切り替え）を行う処理単位を、TU、PU、CU、SCU、LCU、タイル、スライス、ピクチャ等の複数階層の処理単位の中から選択することができるようにしてもよい。

[0236] 符号化方式設定部 3 1 2 は、このような符号化方式の制御結果を示す情報として、選択（採用）した符号化方式を指定する符号化方式指定情報を生成する。この符号化方式指定情報の仕様は任意である。例えばentropy_coding_mode_flagのようなフラグ情報であってもよい。符号化方式設定部 3 1 2 は、生成した符号化方式指定情報を出力ビット列として（つまり、符号化データ

に含めて)蓄積バッファ116に供給する。これにより、復号側において、符号化側の際の符号化方式に対応する復号方式を選択(採用)させることができる。

[0237] なお、この符号化方式指定情報は、符号化データの任意の場所に格納されるようにしてもよい。例えば、符号化方式指定情報が、符号化データのパラメータセットやヘッダ情報に格納されるようにしてもよい。その場合、例えば、符号化方式指定情報が、符号化データの、その符号化方式指定情報の対象となる処理単位の階層のパラメータセットやヘッダ情報に格納されるようにしてもよいし、その符号化方式指定情報の対象となる処理単位の階層よりも上位のパラメータセットやヘッダ情報にまとめて格納されるようにしてもよい。

[0238] <符号化制御処理の流れ>

この場合の符号化制御処理の流れの例を図23のフローチャートを参照して説明する。

[0239] この場合、符号化制御処理が開始されると、制御情報設定部311は、ステップS301において、制御設定条件に基づいて制御情報を設定し、それを符号化データに関連付けて伝送させる。

[0240] ステップS302において、符号化方式設定部312は、ステップS301において設定された制御情報に基づいて、処理対象の処理単位(例えばブロック)について、符号化方式を切り換える可能性がある(若しくは所定の閾値より大きい)か否かを判定する。符号化方式を切り換える可能性がある(若しくは所定の閾値より大きい)と判定された場合、処理はステップS303に進む。

[0241] ステップS303において、符号化方式設定部312は、制御条件や制御情報に基づいて、処理対象の処理単位について符号化方式を設定し、その符号化方式を示す符号化方式指定情報を生成し、それを符号化部302に供給するとともに、符号化データに関連付けて伝送させる。

[0242] ステップS303の処理が終了すると、符号化制御処理が終了し、処理は

図 4 に戻る。

[0243] また、図 23 のステップ S 302 において、処理対象の処理単位（例えばブロック）について、符号化方式を切り換える可能性がない（若しくは所定の閾値以下である）と判定された場合、ステップ S 303 の処理が省略され、符号化制御処理が終了し、処理は図 4 に戻る。つまり、符号化方式の設定（切り替え）や、符号化方式指定情報の生成や伝送等の処理が省略される。

[0244] 以上のような符号化方式の制御を行うことにより、符号化制御部 301 は、画像の符号化方式を、制御設定条件や制御条件に応じて適応的に制御することができる。したがって、符号化部 115 は、不要な符号化効率の低減を抑制し、復号画像の画質の低減を抑制することができる。換言するに、符号化部 115 は、回路規模の増大を抑制することができ、消費電力の増大や製造コストの増大も抑制することができる。

[0245] また、符号化制御部 301 が、制御情報や符号化方式指定情報を復号側に通知することができるので、符号化部 115 は、復号側に、符号化制御部 131 が採用した符号化方式に対応する復号方式を選択させることができる。つまり、符号化部 115 は、符号化部 115 が符号化した符号化データを、その復号側に正しく復号させることができる。

[0246] <4. 第 4 の実施の形態>

<復号部>

次に、以上のように符号化された符号化データの復号について説明する。図 24 は、図 14 の復号部 212 の他の構成例を示すブロック図である。図 24 に示される復号部 212 は、AVCに限らず、任意の画像符号化方式に適用することができる。図 24 に示されるように、復号部 212 は、復号制御部 401 および復号部 402 を有する。

[0247] 復号制御部 401 は、復号部 402 が行う復号の復号方式の制御を行う。復号制御部 401 は、復号部 402 に制御信号を供給し、その動作（復号方式の切り替え）を制御することにより、その復号方式の制御を行う。

[0248] 復号部 402 は、その制御信号に基づいて、復号制御部 401 により設定

された復号方式で入力ビット列を復号して出力シンボルに変換する。復号部 402 は任意の処理単位毎に復号を行うことができる。例えば、復号部 402 がブロック毎に復号を行うようにしてもよい。

[0249] 復号部 402 は、少なくとも符号化部 302 が選択可能な符号化方式に対応する復号方式を選択することができる。その限り、復号部 402 が対応する（選択可能な）復号方式は任意である。

[0250] 復号制御部 401 は、制御情報バッファ 411 および制御部 412 を有する。制御情報バッファ 411 は、供給される符号化データ（入力ビット列）に含まれる制御情報を取得し、記憶する。復号制御部 401 は、所定のタイミングにおいて、若しくは、制御部 412 等の要求に応じて、その記憶している制御情報の一部若しくは全部を制御部 412 に供給する。

[0251] 制御部 412 は、制御情報バッファ 411 から読み出した制御情報、並びに、供給される符号化データ（入力ビット列）に含まれる符号化方式指定情報に基づいて、復号部 402 による復号処理の復号方式の設定（切り替え）を行う。

[0252] 例えば、制御部 412 は、符号化方式指定情報により指定される符号化方式に対応する復号方式を選択する。つまり、符号化部 302 において採用された符号化方式に対応する復号方式を選択することができる。制御部 412 は、その復号方式を指定させる制御信号を復号部 402 に供給する。つまり、復号部 402 は、符号化データを正しく復号することができる。

[0253] また、例えば、制御部 412 は、制御情報バッファ 411 から読み出した制御情報に基づいて、このような復号方式の設定（切り替え）を制御する。つまり、制御部 412 は、この復号方式の設定（切り替え）において、符号化方式設定部 312 の場合と同様の制御を行うことができる。このようにすることにより、復号部 402 は、符号化データを正しく復号することができる。また、復号部 212 は、復号に関する処理の負荷の増大を抑制し、消費電力の増大を抑制することができる。

[0254] このように、復号部 212 は、制御設定条件および制御条件に基づく適応

的な符号化方式（復号方式）の制御を実現することができる。

[0255] <復号制御処理の流れ>

次に、図 25 のフローチャートを参照して、この場合の復号制御処理の流れの例を説明する。

[0256] 復号制御処理が開始されると、復号部 212 の制御情報バッファ 411 は、ステップ S401 において、符号化データ（入力ビット列）から制御情報を取得し、保持する。

[0257] ステップ S402 において、制御部 412 は、ステップ S401 において取得された制御情報に基づいて、処理対象の処理単位（例えばブロック等）において符号化方式を切り換える可能性があるか否かを判定する。可能性があるとして判定された場合、処理はステップ S403 に進む。

[0258] ステップ S403 において、制御部 412 は、符号化データ（入力ビット列）から符号化方式指定情報を取得する。

[0259] ステップ S404 において、制御部 412 は、復号部 402 を制御し、ステップ S403 において取得された符号化方式指定情報により指定される符号化方式に対応する復号方式で復号させる。

[0260] ステップ S404 の処理が終了すると、復号制御処理が終了し、処理は図 16 に戻る。

[0261] また、図 25 のステップ S402 において、符号化方式を切り換える可能性がないとして判定された場合、ステップ S403 乃至ステップ S404 の処理が省略され、復号制御処理が終了し、処理は図 16 に戻る。つまり、符号化方式指定情報の参照や、それに基づく復号方式の設定（切り替え）等の処理が省略される。

[0262] 以上のような復号方式の制御を行うことにより、復号制御部 401 は、符号化データの復号方式を、制御情報や符号化方式指定情報に応じて適応的に制御することができる。つまり、復号制御部 401 は、符号化制御部 301 が採用した符号化方式に対応する復号方式を選択することができるので、制御設定条件や制御条件に基づく適応的な符号化方式（復号方式）の制御を実

現することができる。

[0263] したがって、復号部 212 は、符号化部 115 が符号化した符号化データを正しく復号することができるので、不要な符号化効率の低減の抑制を実現し、復号画像の画質の低減を抑制することができる。換言するに、このような制御により、復号部 212 は、回路規模の増大を抑制することができ、消費電力の増大や製造コストの増大も抑制することができる。

[0264] 本技術は、例えば、MPEG、H. 26x等の様に、画像情報を離散コサイン変換等の直交変換と動き補償によって圧縮し、そのビットストリームを、衛星放送、ケーブルテレビジョン、インターネット、または携帯電話機などのネットワークメディアを介して送信する際に用いられる画像処理装置に適用することができる。また、本技術は、例えば、光、磁気ディスク、およびフラッシュメモリのような記憶メディア上で処理する際に用いられる画像処理装置に適用することができる。

[0265] <5. 第5の実施の形態>

<多視点画像符号化・復号システムへの適用>

上述した一連の処理は、多視点画像符号化・復号システムに適用することができる。図26は、多視点画像符号化方式の一例を示す。

[0266] 図26に示されるように、多視点画像は、複数の視点（ビュー（view））の画像を含む。この多視点画像の複数のビューは、他のビューの情報を利用せずに自身のビューの画像のみを用いて符号化・復号を行うベースビューと、他のビューの情報を利用して符号化・復号を行うノンベースビューとによりなる。ノンベースビューの符号化・復号は、ベースビューの情報を利用するようにしても良いし、他のノンベースビューの情報を利用するようにしてもよい。

[0267] 図26の例のような多視点画像を符号化・復号する場合、多視点画像は、視点毎に符号化される。そして、そのようにして得られた符号化データを復号する場合、各視点の符号化データは、それぞれ（すなわち視点毎に）復号される。このような各視点の符号化・復号に対して、以上の各実施の形態に

において説明した方法を適用してもよい。このようにすることにより、符号化効率の低減を抑制することができる。つまり、多視点画像の場合も同様に、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0268] <多視点画像符号化・復号システム>

図27は、上述した多視点画像符号化・復号を行う多視点画像符号化・復号システムの、多視点画像符号化装置を示す図である。図27に示されるように、多視点画像符号化装置600は、符号化部601、符号化部602、および多重化部603を有する。

[0269] 符号化部601は、ベースビュー画像を符号化し、ベースビュー画像符号化ストリームを生成する。符号化部602は、ノンベースビュー画像を符号化し、ノンベースビュー画像符号化ストリームを生成する。多重化部603は、符号化部601において生成されたベースビュー画像符号化ストリームと、符号化部602において生成されたノンベースビュー画像符号化ストリームとを多重化し、多視点画像符号化ストリームを生成する。

[0270] 図28は、上述した多視点画像復号を行う多視点画像復号装置を示す図である。図28に示されるように、多視点画像復号装置610は、逆多重化部611、復号部612、および復号部613を有する。

[0271] 逆多重化部611は、ベースビュー画像符号化ストリームとノンベースビュー画像符号化ストリームとが多重化された多視点画像符号化ストリームを逆多重化し、ベースビュー画像符号化ストリームと、ノンベースビュー画像符号化ストリームとを抽出する。復号部612は、逆多重化部611により抽出されたベースビュー画像符号化ストリームを復号し、ベースビュー画像を得る。復号部613は、逆多重化部611により抽出されたノンベースビュー画像符号化ストリームを復号し、ノンベースビュー画像を得る。

[0272] 例えば、このような多視点画像符号化・復号システムにおいて、多視点画像符号化装置600の符号化部601および符号化部602として、以上の各実施の形態において説明した画像符号化装置100を適用してもよい。このようにすることにより、多視点画像の符号化においても、以上の各実施の

形態において説明した方法を適用することができる。すなわち、符号化効率の低減を抑制することができる。また例えば、多視点画像復号装置 610 の復号部 612 および復号部 613 として、以上の各実施の形態において説明した画像復号装置 200 を適用してもよい。このようにすることにより、多視点画像の符号化データの復号においても、以上の各実施の形態において説明した方法を適用することができる。すなわち、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0273] <階層画像符号化・復号システムへの適用>

また、上述した一連の処理は、階層画像符号化（スケーラブル符号化）・復号システムに適用することができる。図 29 は、階層画像符号化方式の一例を示す。

[0274] 階層画像符号化（スケーラブル符号化）は、画像データを、所定のパラメータについてスケーラビリティ（scalability）機能を有するように、画像を複数レイヤ化（階層化）し、レイヤ毎に符号化するものである。階層画像復号は、その階層画像符号化（スケーラブル復号）は、その階層画像符号化に対応する復号である。

[0275] 図 29 に示されるように、画像の階層化においては、スケーラビリティ機能を有する所定のパラメータを基準として 1 の画像が複数の画像（レイヤ）に分割される。つまり、階層化された画像（階層画像）は、その所定のパラメータの値が互いに異なる複数の階層（レイヤ）の画像を含む。この階層画像の複数のレイヤは、他のレイヤの画像を利用せずに自身のレイヤの画像のみを用いて符号化・復号を行うベースレイヤと、他のレイヤの画像を利用して符号化・復号を行うノンベースレイヤ（エンハンスメントレイヤとも称する）とによりなる。ノンベースレイヤは、ベースレイヤの画像を利用するようにしても良いし、他のノンベースレイヤの画像を利用するようにしてもよい。

[0276] 一般的に、ノンベースレイヤは、冗長性が低減されるように、自身の画像と、他のレイヤの画像との差分画像のデータ（差分データ）により構成され

る。例えば、1の画像をベースレイヤとノンベースレイヤ（エンハンスメントレイヤとも称する）に2階層化した場合、ベースレイヤのデータのみで元の画像よりも低品質な画像が得られ、ベースレイヤのデータとノンベースレイヤのデータを合成することで、元の画像（すなわち高品質な画像）が得られる。

[0277] このように画像を階層化することにより、状況に応じて多様な品質の画像を容易に得ることができる。例えば携帯電話のような、処理能力の低い端末に対しては、ベースレイヤ（base layer）のみの画像圧縮情報を伝送し、空間時間解像度の低い、或いは、画質の良くない動画像を再生し、テレビやパーソナルコンピュータのような、処理能力の高い端末に対しては、ベースレイヤ（base layer）に加えて、エンハンスメントレイヤ（enhancement layer）の画像圧縮情報を伝送し、空間時間解像度の高い、或いは、画質の高い動画像を再生するといったように、トランスコード処理を行うことなく、端末やネットワークの能力に応じた画像圧縮情報を、サーバから送信することが可能となる。

[0278] 図29の例のような階層画像を符号化・復号する場合、階層画像は、レイヤ毎に符号化される。そして、そのようにして得られた符号化データを復号する場合、各レイヤの符号化データは、それぞれ（すなわちレイヤ毎に）復号される。このような各レイヤの符号化・復号に対して、以上の各実施の形態において説明した方法を適用してもよい。このようにすることにより、符号化効率の低減を抑制することができる。つまり、階層画像の場合も同様に、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0279] <スケーラブルなパラメータ>

このような階層画像符号化・階層画像復号（スケーラブル符号化・スケーラブル復号）において、スケーラビリティ（scalability）機能を有するパラメータは、任意である。例えば、空間解像度をそのパラメータとしてもよい（spatial scalability）。このスペーシャルスケーラビリティ（spatial scalability）の場合、レイヤ毎に画像の解像度が異なる。

[0280] また、このようなスケーラビリティ性を持たせるパラメータとして、他には、例えば、時間解像度を適用しても良い（temporal scalability）。このテンポラルスケーラビリティ（temporal scalability）の場合、レイヤ毎にフレームレートが異なる。

[0281] さらに、このようなスケーラビリティ性を持たせるパラメータとして、例えば、信号雑音比（SNR（Signal to Noise ratio））を適用しても良い（SNR scalability）。このSNRスケーラビリティ（SNR scalability）の場合、レイヤ毎にSN比が異なる。

[0282] スケーラビリティ性を持たせるパラメータは、上述した例以外であっても、もちろんよい。例えば、ベースレイヤ（base layer）が8ビット（bit）画像よりなり、これにエンハンスメントレイヤ（enhancement layer）を加えることにより、10ビット（bit）画像が得られるビット深度スケーラビリティ（bit-depth scalability）がある。

[0283] また、ベースレイヤ（base layer）が4:2:0フォーマットのコンポーネント画像よりなり、これにエンハンスメントレイヤ（enhancement layer）を加えることにより、4:2:2フォーマットのコンポーネント画像が得られるクロマスケーラビリティ（chroma scalability）がある。

[0284] <階層画像符号化・復号システム>

図30は、上述した階層画像符号化・復号を行う階層画像符号化・復号システムの、階層画像符号化装置を示す図である。図30に示されるように、階層画像符号化装置620は、符号化部621、符号化部622、および多重化部623を有する。

[0285] 符号化部621は、ベースレイヤ画像を符号化し、ベースレイヤ画像符号化ストリームを生成する。符号化部622は、ノンベースレイヤ画像を符号化し、ノンベースレイヤ画像符号化ストリームを生成する。多重化部623は、符号化部621において生成されたベースレイヤ画像符号化ストリームと、符号化部622において生成されたノンベースレイヤ画像符号化ストリームとを多重化し、階層画像符号化ストリームを生成する。

[0286] 図31は、上述した階層画像復号を行う階層画像復号装置を示す図である。図31に示されるように、階層画像復号装置630は、逆多重化部631、復号部632、および復号部633を有する。

[0287] 逆多重化部631は、ベースレイヤ画像符号化ストリームとノンベースレイヤ画像符号化ストリームとが多重化された階層画像符号化ストリームを逆多重化し、ベースレイヤ画像符号化ストリームと、ノンベースレイヤ画像符号化ストリームとを抽出する。復号部632は、逆多重化部631により抽出されたベースレイヤ画像符号化ストリームを復号し、ベースレイヤ画像を得る。復号部633は、逆多重化部631により抽出されたノンベースレイヤ画像符号化ストリームを復号し、ノンベースレイヤ画像を得る。

[0288] 例えば、このような階層画像符号化・復号システムにおいて、階層画像符号化装置620の符号化部621および符号化部622として、以上の各実施の形態において説明した画像符号化装置100を適用してもよい。このようにすることにより、階層画像の符号化においても、以上の各実施の形態において説明した方法を適用することができる。すなわち、符号化効率の低減を抑制することができる。また例えば、階層画像復号装置630の復号部632および復号部633として、以上の各実施の形態において説明した画像復号装置200を適用してもよい。このようにすることにより、階層画像の符号化データの復号においても、以上の各実施の形態において説明した方法を適用することができる。すなわち、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0289] <コンピュータ>

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここでコンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコ

ンピュータ等が含まれる。

[0290] 図32は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

[0291] 図32に示されるコンピュータ800において、CPU (Central Processing Unit) 801、ROM (Read Only Memory) 802、RAM (Random Access Memory) 803は、バス804を介して相互に接続されている。

[0292] バス804にはまた、入出力インタフェース810も接続されている。入出力インタフェース810には、入力部811、出力部812、記憶部813、通信部814、およびドライブ815が接続されている。

[0293] 入力部811は、例えば、キーボード、マウス、マイクロホン、タッチパネル、入力端子などよりなる。出力部812は、例えば、ディスプレイ、スピーカ、出力端子などよりなる。記憶部813は、例えば、ハードディスク、RAMディスク、不揮発性のメモリなどよりなる。通信部814は、例えば、ネットワークインタフェースよりなる。ドライブ815は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリなどのリムーバブルメディア821を駆動する。

[0294] 以上のように構成されるコンピュータでは、CPU801が、例えば、記憶部813に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース810およびバス804を介して、RAM803にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。RAM803にはまた、CPU801が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

[0295] コンピュータ (CPU801) が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア821に記録して適用することができる。その場合、プログラムは、リムーバブルメディア821をドライブ815に装着することにより、入出力インタフェース810を介して、記憶部813にインストールすることができる。

[0296] また、このプログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供する

こともできる。その場合、プログラムは、通信部 814 で受信し、記憶部 813 にインストールすることができる。

[0297] その他、このプログラムは、ROM 802 や記憶部 813 に、あらかじめインストールしておくこともできる。

[0298] <本技術の応用>

上述した実施形態に係る画像符号化装置 100 や画像復号装置 200 は、例えば、衛星放送、ケーブル TV などの有線放送、インターネット上での配信、及びセルラー通信による端末への配信などにおける送信機や受信機、または、光ディスク、磁気ディスク及びフラッシュメモリなどの媒体に画像を記録する記録装置や、これら記憶媒体から画像を再生する再生装置などの、様々な電子機器に応用され得る。以下、4つの応用例について説明する。

[0299] <第1の応用例：テレビジョン受像機>

図 33 は、上述した実施形態を適用したテレビジョン装置の概略的な構成の一例を示している。テレビジョン装置 900 は、アンテナ 901、チューナ 902、デマルチプレクサ 903、デコーダ 904、映像信号処理部 905、表示部 906、音声信号処理部 907、スピーカ 908、外部インタフェース (I/F) 部 909、制御部 910、ユーザインタフェース (I/F) 部 911、及びバス 912 を備える。

[0300] チューナ 902 は、アンテナ 901 を介して受信される放送信号から所望のチャンネルの信号を抽出し、抽出した信号を復調する。そして、チューナ 902 は、復調により得られた符号化ビットストリームをデマルチプレクサ 903 へ出力する。即ち、チューナ 902 は、画像が符号化されている符号化ストリームを受信する、テレビジョン装置 900 における伝送部としての役割を有する。

[0301] デマルチプレクサ 903 は、符号化ビットストリームから視聴対象の番組の映像ストリーム及び音声ストリームを分離し、分離した各ストリームをデコーダ 904 へ出力する。また、デマルチプレクサ 903 は、符号化ビットストリームから EPG (Electronic Program Guide) などの補助的なデータを抽

出し、抽出したデータを制御部 910 に供給する。なお、デマルチプレクサ 903 は、符号化ビットストリームがスクランブルされている場合には、デスクランブルを行ってもよい。

[0302] デコーダ 904 は、デマルチプレクサ 903 から入力される映像ストリーム及び音声ストリームを復号する。そして、デコーダ 904 は、復号処理により生成される映像データを映像信号処理部 905 へ出力する。また、デコーダ 904 は、復号処理により生成される音声データを音声信号処理部 907 へ出力する。

[0303] 映像信号処理部 905 は、デコーダ 904 から入力される映像データを再生し、表示部 906 に映像を表示させる。また、映像信号処理部 905 は、ネットワークを介して供給されるアプリケーション画面を表示部 906 に表示させてもよい。また、映像信号処理部 905 は、映像データについて、設定に応じて、例えばノイズ除去などの追加的な処理を行ってもよい。さらに、映像信号処理部 905 は、例えばメニュー、ボタン又はカーソルなどの GUI (Graphical User Interface) の画像を生成し、生成した画像を出力画像に重畳してもよい。

[0304] 表示部 906 は、映像信号処理部 905 から供給される駆動信号により駆動され、表示デバイス（例えば、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ又は OELD (Organic ElectroLuminescence Display) (有機 EL ディスプレイ) など）の映像面上に映像又は画像を表示する。

[0305] 音声信号処理部 907 は、デコーダ 904 から入力される音声データについて D/A 変換及び増幅などの再生処理を行い、スピーカ 908 から音声を出力させる。また、音声信号処理部 907 は、音声データについてノイズ除去などの追加的な処理を行ってもよい。

[0306] 外部インタフェース部 909 は、テレビジョン装置 900 と外部機器又はネットワークとを接続するためのインタフェースである。例えば、外部インタフェース部 909 を介して受信される映像ストリーム又は音声ストリームが、デコーダ 904 により復号されてもよい。即ち、外部インタフェース部

９０９もまた、画像が符号化されている符号化ストリームを受信する、テレビジョン装置９００における伝送部としての役割を有する。

[0307] 制御部９１０は、CPUなどのプロセッサ、並びにRAM及びROMなどのメモリを有する。メモリは、CPUにより実行されるプログラム、プログラムデータ、EPGデータ、及びネットワークを介して取得されるデータなどを記憶する。メモリにより記憶されるプログラムは、例えば、テレビジョン装置９００の起動時にCPUにより読み込まれ、実行される。CPUは、プログラムを実行することにより、例えばユーザインタフェース部９１１から入力される操作信号に応じて、テレビジョン装置９００の動作を制御する。

[0308] ユーザインタフェース部９１１は、制御部９１０と接続される。ユーザインタフェース部９１１は、例えば、ユーザがテレビジョン装置９００を操作するためのボタン及びスイッチ、並びに遠隔制御信号の受信部などを有する。ユーザインタフェース部９１１は、これら構成要素を介してユーザによる操作を検出して操作信号を生成し、生成した操作信号を制御部９１０へ出力する。

[0309] バス９１２は、チューナ９０２、デマルチプレクサ９０３、デコーダ９０４、映像信号処理部９０５、音声信号処理部９０７、外部インタフェース部９０９及び制御部９１０を相互に接続する。

[0310] このように構成されたテレビジョン装置９００において、デコーダ９０４が、上述した画像復号装置２００の機能を有するようにしてもよい。つまり、デコーダ９０４が、符号化データを、以上の各実施の形態において説明した方法で復号するようにしてもよい。このようにすることにより、テレビジョン装置９００は、受信する符号化ビットストリームの符号化効率の低減を抑制することができる。

[0311] また、このように構成されたテレビジョン装置９００において、映像信号処理部９０５が、例えば、デコーダ９０４から供給される画像データを符号化し、得られた符号化データを、外部インタフェース部９０９を介してテレビジョン装置９００の外部に出力させることができるようにしてもよい。そ

して、その映像信号処理部 905 が、上述した画像符号化装置 100 の機能を有するようにしてもよい。つまり、映像信号処理部 905 が、デコーダ 904 から供給される画像データを、以上の各実施の形態において説明した方法で符号化するようにしてもよい。このようにすることにより、テレビジョン装置 900 は、出力する符号化データの符号化効率の低減を抑制することができる。

[0312] <第 2 の応用例：携帯電話機>

図 34 は、上述した実施形態を適用した携帯電話機の概略的な構成の一例を示している。携帯電話機 920 は、アンテナ 921、通信部 922、音声コーデック 923、スピーカ 924、マイクロホン 925、カメラ部 926、画像処理部 927、多重分離部 928、記録再生部 929、表示部 930、制御部 931、操作部 932、及びバス 933 を備える。

[0313] アンテナ 921 は、通信部 922 に接続される。スピーカ 924 及びマイクロホン 925 は、音声コーデック 923 に接続される。操作部 932 は、制御部 931 に接続される。バス 933 は、通信部 922、音声コーデック 923、カメラ部 926、画像処理部 927、多重分離部 928、記録再生部 929、表示部 930、及び制御部 931 を相互に接続する。

[0314] 携帯電話機 920 は、音声通話モード、データ通信モード、撮影モード及びテレビ電話モードを含む様々な動作モードで、音声信号の送受信、電子メール又は画像データの送受信、画像の撮像、及びデータの記録などの動作を行う。

[0315] 音声通話モードにおいて、マイクロホン 925 により生成されるアナログ音声信号は、音声コーデック 923 に供給される。音声コーデック 923 は、アナログ音声信号を音声データへ変換し、変換された音声データを A/D 変換し圧縮する。そして、音声コーデック 923 は、圧縮後の音声データを通信部 922 へ出力する。通信部 922 は、音声データを符号化及び変調し、送信信号を生成する。そして、通信部 922 は、生成した送信信号を、アンテナ 921 を介して基地局（図示せず）へ送信する。また、通信部 922 は、

アンテナ 921 を介して受信される無線信号を増幅し及び周波数変換し、受信信号を取得する。そして、通信部 922 は、受信信号を復調及び復号して音声データを生成し、生成した音声データを音声コーデック 923 へ出力する。音声コーデック 923 は、音声データを伸張し及び D/A 変換し、アナログ音声信号を生成する。そして、音声コーデック 923 は、生成した音声信号をスピーカ 924 に供給して音声を出力させる。

[0316] また、データ通信モードにおいて、例えば、制御部 931 は、操作部 932 を介するユーザによる操作に応じて、電子メールを構成する文字データを生成する。また、制御部 931 は、文字を表示部 930 に表示させる。また、制御部 931 は、操作部 932 を介するユーザからの送信指示に応じて電子メールデータを生成し、生成した電子メールデータを通信部 922 へ出力する。通信部 922 は、電子メールデータを符号化及び変調し、送信信号を生成する。そして、通信部 922 は、生成した送信信号を、アンテナ 921 を介して基地局（図示せず）へ送信する。また、通信部 922 は、アンテナ 921 を介して受信される無線信号を増幅し及び周波数変換し、受信信号を取得する。そして、通信部 922 は、受信信号を復調及び復号して電子メールデータを復元し、復元した電子メールデータを制御部 931 へ出力する。制御部 931 は、表示部 930 に電子メールの内容を表示させると共に、電子メールデータを記録再生部 929 に供給し、その記憶媒体に書き込ませる。

[0317] 記録再生部 929 は、読み書き可能な任意の記憶媒体を有する。例えば、記憶媒体は、RAM 又はフラッシュメモリなどの内蔵型の記憶媒体であってもよく、ハードディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、USB (Universal Serial Bus) メモリ、又はメモリカードなどの外部装着型の記憶媒体であってもよい。

[0318] また、撮影モードにおいて、例えば、カメラ部 926 は、被写体を撮像して画像データを生成し、生成した画像データを画像処理部 927 へ出力する。画像処理部 927 は、カメラ部 926 から入力される画像データを符号化

し、符号化ストリームを記録再生部 929 に供給し、その記憶媒体に書き込ませる。

[0319] さらに、画像表示モードにおいて、記録再生部 929 は、記憶媒体に記録されている符号化ストリームを読み出して画像処理部 927 へ出力する。画像処理部 927 は、記録再生部 929 から入力される符号化ストリームを復号し、画像データを表示部 930 に供給し、その画像を表示させる。

[0320] また、テレビ電話モードにおいて、例えば、多重分離部 928 は、画像処理部 927 により符号化された映像ストリームと、音声コーデック 923 から入力される音声ストリームとを多重化し、多重化したストリームを通信部 922 へ出力する。通信部 922 は、ストリームを符号化及び変調し、送信信号を生成する。そして、通信部 922 は、生成した送信信号を、アンテナ 921 を介して基地局（図示せず）へ送信する。また、通信部 922 は、アンテナ 921 を介して受信される無線信号を増幅し及び周波数変換し、受信信号を取得する。これら送信信号及び受信信号には、符号化ビットストリームが含まれ得る。そして、通信部 922 は、受信信号を復調及び復号してストリームを復元し、復元したストリームを多重分離部 928 へ出力する。多重分離部 928 は、入力されるストリームから映像ストリーム及び音声ストリームを分離し、映像ストリームを画像処理部 927、音声ストリームを音声コーデック 923 へ出力する。画像処理部 927 は、映像ストリームを復号し、映像データを生成する。映像データは、表示部 930 に供給され、表示部 930 により一連の画像が表示される。音声コーデック 923 は、音声ストリームを伸張し及び D/A 変換し、アナログ音声信号を生成する。そして、音声コーデック 923 は、生成した音声信号をスピーカ 924 に供給して音声を出力させる。

[0321] このように構成された携帯電話機 920 において、例えば画像処理部 927 が、上述した画像符号化装置 100 の機能を有するようにしてもよい。つまり、画像処理部 927 が、画像データを、以上の各実施の形態において説明した方法で符号化するようにしてもよい。このようにすることにより、携

帯電話機 920 は、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0322] また、このように構成された携帯電話機 920 において、例えば画像処理部 927 が、上述した画像復号装置 200 の機能を有するようにしてもよい。つまり、画像処理部 927 が、符号化データを、以上の各実施の形態において説明した方法で復号するようにしてもよい。このようにすることにより、携帯電話機 920 は、符号化データの符号化効率の低減を抑制することができる。

[0323] <第 3 の応用例：記録再生装置>

図 35 は、上述した実施形態を適用した記録再生装置の概略的な構成の一例を示している。記録再生装置 940 は、例えば、受信した放送番組の音声データ及び映像データを符号化して記録媒体に記録する。また、記録再生装置 940 は、例えば、他の装置から取得される音声データ及び映像データを符号化して記録媒体に記録してもよい。また、記録再生装置 940 は、例えば、ユーザの指示に応じて、記録媒体に記録されているデータをモニタ及びスピーカ上で再生する。このとき、記録再生装置 940 は、音声データおよび映像データを復号する。

[0324] 記録再生装置 940 は、チューナ 941、外部インタフェース (I/F) 部 942、エンコーダ 943、HDD (Hard Disk Drive) 部 944、ディスクドライバ 945、セクタ 946、デコーダ 947、OSD (On-Screen Display) 部 948、制御部 949、およびユーザインタフェース (I/F) 部 950 を備える。

[0325] チューナ 941 は、アンテナ (図示せず) を介して受信される放送信号から所望のチャンネルの信号を抽出し、抽出した信号を復調する。そして、チューナ 941 は、復調により得られた符号化ビットストリームをセクタ 946 へ出力する。即ち、チューナ 941 は、記録再生装置 940 における伝送部としての役割を有する。

[0326] 外部インタフェース部 942 は、記録再生装置 940 と外部機器又はネットワークとを接続するためのインタフェースである。外部インタフェース部

942は、例えば、IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 1394インタフェース、ネットワークインタフェース、USBインタフェース、又はフラッシュメモリインタフェースなどであってよい。例えば、外部インタフェース部942を介して受信される映像データおよび音声データは、エンコーダ943へ入力される。即ち、外部インタフェース部942は、記録再生装置940における伝送部としての役割を有する。

[0327] エンコーダ943は、外部インタフェース部942から入力される映像データおよび音声データが符号化されていない場合に、映像データおよび音声データを符号化する。そして、エンコーダ943は、符号化ビットストリームをセクタ946へ出力する。

[0328] HDD部944は、映像および音声などのコンテンツデータが圧縮された符号化ビットストリーム、各種プログラムおよびその他のデータを内部のハードディスクに記録する。また、HDD部944は、映像および音声の再生時に、これらデータをハードディスクから読み出す。

[0329] ディスクドライブ945は、装着されている記録媒体へのデータの記録および読み出しを行う。ディスクドライブ945に装着される記録媒体は、例えばDVD (Digital Versatile Disc) ディスク (DVD-Video、DVD-RAM (DVD - Random Access Memory)、DVD-R (DVD - Recordable)、DVD-RW (DVD - Rewritable)、DVD+R (DVD + Recordable)、DVD+RW (DVD + Rewritable) 等) 又はBlu-ray (登録商標) ディスクなどであってよい。

[0330] セクタ946は、映像および音声の記録時には、チューナ941又はエンコーダ943から入力される符号化ビットストリームを選択し、選択した符号化ビットストリームをHDD944又はディスクドライブ945へ出力する。また、セクタ946は、映像及び音声の再生時には、HDD944又はディスクドライブ945から入力される符号化ビットストリームをデコーダ947へ出力する。

[0331] デコーダ947は、符号化ビットストリームを復号し、映像データ及び音声データを生成する。そして、デコーダ947は、生成した映像データをOSD

部 9 4 8 へ出力する。また、デコーダ 9 4 7 は、生成した音声データを外部のスピーカへ出力する。

[0332] OSD部 9 4 8 は、デコーダ 9 4 7 から入力される映像データを再生し、映像を表示する。また、OSD部 9 4 8 は、表示する映像に、例えばメニュー、ボタン又はカーソルなどのGUIの画像を重畳してもよい。

[0333] 制御部 9 4 9 は、CPUなどのプロセッサ、並びにRAM及びROMなどのメモリを有する。メモリは、CPUにより実行されるプログラム、及びプログラムデータなどを記憶する。メモリにより記憶されるプログラムは、例えば、記録再生装置 9 4 0 の起動時にCPUにより読み込まれ、実行される。CPUは、プログラムを実行することにより、例えばユーザインタフェース部 9 5 0 から入力される操作信号に応じて、記録再生装置 9 4 0 の動作を制御する。

[0334] ユーザインタフェース部 9 5 0 は、制御部 9 4 9 と接続される。ユーザインタフェース部 9 5 0 は、例えば、ユーザが記録再生装置 9 4 0 を操作するためのボタンおよびスイッチ、並びに遠隔制御信号の受信部などを有する。ユーザインタフェース部 9 5 0 は、これら構成要素を介してユーザによる操作を検出して操作信号を生成し、生成した操作信号を制御部 9 4 9 へ出力する。

[0335] このように構成された記録再生装置 9 4 0 において、例えばエンコーダ 9 4 3 が、上述した画像符号化装置 1 0 0 の機能を有するようにしてもよい。つまり、エンコーダ 9 4 3 が、画像データを、以上の各実施の形態において説明方法で符号化するようにしてもよい。このようにすることにより、記録再生装置 9 4 0 は、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0336] また、このように構成された記録再生装置 9 4 0 において、例えばデコーダ 9 4 7 が、上述した画像復号装置 2 0 0 の機能を有するようにしてもよい。つまり、デコーダ 9 4 7 が、符号化データを、以上の各実施の形態において説明した方法で復号するようにしてもよい。このようにすることにより、記録再生装置 9 4 0 は、符号化データの符号化効率の低減を抑制することができる。

[0337] <第4の応用例：撮像装置>

図36は、上述した実施形態を適用した撮像装置の概略的な構成の一例を示している。撮像装置960は、被写体を撮像して画像を生成し、画像データを符号化して記録媒体に記録する。

[0338] 撮像装置960は、光学ブロック961、撮像部962、信号処理部963、画像処理部964、表示部965、外部インタフェース（I/F）部966、メモリ部967、メディアドライブ968、OSD部969、制御部970、ユーザインタフェース（I/F）部971、およびバス972を備える。

[0339] 光学ブロック961は、撮像部962に接続される。撮像部962は、信号処理部963に接続される。表示部965は、画像処理部964に接続される。ユーザインタフェース部971は、制御部970に接続される。バス972は、画像処理部964、外部インタフェース部966、メモリ部967、メディアドライブ968、OSD部969、および制御部970を相互に接続する。

[0340] 光学ブロック961は、フォーカスレンズ及び絞り機構などを有する。光学ブロック961は、被写体の光学像を撮像部962の撮像面に結像させる。撮像部962は、CCD（Charge Coupled Device）又はCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）などのイメージセンサを有し、撮像面に結像した光学像を光電変換によって電気信号としての画像信号に変換する。そして、撮像部962は、画像信号を信号処理部963へ出力する。

[0341] 信号処理部963は、撮像部962から入力される画像信号に対して二乗補正、ガンマ補正、色補正などの種々のカメラ信号処理を行う。信号処理部963は、カメラ信号処理後の画像データを画像処理部964へ出力する。

[0342] 画像処理部964は、信号処理部963から入力される画像データを符号化し、符号化データを生成する。そして、画像処理部964は、生成した符号化データを外部インタフェース部966またはメディアドライブ968へ出力する。また、画像処理部964は、外部インタフェース部966またはメディアドライブ968から入力される符号化データを復号し、画像データ

を生成する。そして、画像処理部 964 は、生成した画像データを表示部 965 へ出力する。また、画像処理部 964 は、信号処理部 963 から入力される画像データを表示部 965 へ出力して画像を表示させてもよい。また、画像処理部 964 は、OSD部 969 から取得される表示用データを、表示部 965 へ出力する画像に重畳してもよい。

[0343] OSD部 969 は、例えばメニュー、ボタン又はカーソルなどのGUIの画像を生成して、生成した画像を画像処理部 964 へ出力する。

[0344] 外部インタフェース部 966 は、例えばUSB入出力端子として構成される。外部インタフェース部 966 は、例えば、画像の印刷時に、撮像装置 960 とプリンタとを接続する。また、外部インタフェース部 966 には、必要に応じてドライブが接続される。ドライブには、例えば、磁気ディスク又は光ディスクなどのリムーバブルメディアが装着され、リムーバブルメディアから読み出されるプログラムが、撮像装置 960 にインストールされ得る。さらに、外部インタフェース部 966 は、LAN又はインターネットなど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として構成されてもよい。即ち、外部インタフェース部 966 は、撮像装置 960 における伝送部としての役割を有する。

[0345] メディアドライブ 968 に装着される記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、又は半導体メモリなどの、読み書き可能な任意のリムーバブルメディアであってよい。また、メディアドライブ 968 に記録媒体が固定的に装着され、例えば、内蔵型ハードディスクドライブ又はSSD (Solid State Drive) のような非可搬性の記憶部が構成されてもよい。

[0346] 制御部 970 は、CPUなどのプロセッサ、並びにRAM及びROMなどのメモリを有する。メモリは、CPUにより実行されるプログラム、及びプログラムデータなどを記憶する。メモリにより記憶されるプログラムは、例えば、撮像装置 960 の起動時にCPUにより読み込まれ、実行される。CPUは、プログラムを実行することにより、例えばユーザインタフェース部 971 から入力される

操作信号に応じて、撮像装置 960 の動作を制御する。

[0347] ユーザインタフェース部 971 は、制御部 970 と接続される。ユーザインタフェース部 971 は、例えば、ユーザが撮像装置 960 を操作するためのボタン及びスイッチなどを有する。ユーザインタフェース部 971 は、これら構成要素を介してユーザによる操作を検出して操作信号を生成し、生成した操作信号を制御部 970 へ出力する。

[0348] このように構成された撮像装置 960 において、例えば画像処理部 964 が、上述した画像符号化装置 100 の機能を有するようにしてもよい。つまり、画像処理部 964 が、画像データを、以上の各実施の形態において説明した方法で符号化するようにしてもよい。このようにすることにより、撮像装置 960 は、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0349] また、このように構成された撮像装置 960 において、例えば画像処理部 964 が、上述した画像復号装置 200 の機能を有するようにしてもよい。つまり、画像処理部 964 が、符号化データを、以上の各実施の形態において説明した方法で復号するようにしてもよい。このようにすることにより、撮像装置 960 は、符号化データの符号化効率の低減を抑制することができる。

[0350] <その他の応用例>

[0351] なお、本技術は、予め用意された解像度等が互いに異なる複数の符号化データの中から適切なものをセグメント単位で選択して使用する、例えば MPEG DASH 等のような HTTP ストリーミングにも適用することができる。つまり、このような複数の符号化データ間で、符号化や復号に関する情報を共有することもできる。

[0352] また、以上においては、本技術を適用する装置やシステム等の例を説明したが、本技術は、これに限らず、このような装置またはシステムを構成する装置に搭載するあらゆる構成、例えば、システム LSI (Large Scale Integration) 等としてのプロセッサ、複数のプロセッサ等を用いるモジュール、複数のモジュール等を用いるユニット、ユニットにさらにその他の機能を付加し

たセット等（すなわち、装置の一部の構成）として実施することもできる。

[0353] <ビデオセット>

本技術をセットとして実施する場合の例について、図 3 7 を参照して説明する。図 3 7 は、本技術を適用したビデオセットの概略的な構成の一例を示している。

[0354] 近年、電子機器の多機能化が進んでおり、その開発や製造において、その一部の構成を販売や提供等として実施する場合、1 機能を有する構成として実施を行う場合だけでなく、関連する機能を有する複数の構成を組み合わせ、複数の機能を有する 1 セットとして実施を行う場合も多く見られるようになってきた。

[0355] 図 3 7 に示されるビデオセット 1 3 0 0 は、このような多機能化された構成であり、画像の符号化や復号（いずれか一方でもよいし、両方でも良い）に関する機能を有するデバイスに、その機能に関連するその他の機能を有するデバイスを組み合わせたものである。

[0356] 図 3 7 に示されるように、ビデオセット 1 3 0 0 は、ビデオモジュール 1 3 1 1、外部メモリ 1 3 1 2、パワーマネジメントモジュール 1 3 1 3、およびフロントエンドモジュール 1 3 1 4 等のモジュール群と、コネクティビティ 1 3 2 1、カメラ 1 3 2 2、およびセンサ 1 3 2 3 等の関連する機能を有するデバイスとを有する。

[0357] モジュールは、互いに関連するいくつかの部品の機能をまとめ、まとまりのある機能を持った部品としたものである。具体的な物理的構成は任意であるが、例えば、それぞれ機能を有する複数のプロセッサ、抵抗やコンデンサ等の電子回路素子、その他のデバイス等を配線基板等に配置して一体化したものが考えられる。また、モジュールに他のモジュールやプロセッサ等を組み合わせて新たなモジュールとすることも考えられる。

[0358] 図 3 7 の例の場合、ビデオモジュール 1 3 1 1 は、画像処理に関する機能を有する構成を組み合わせたものであり、アプリケーションプロセッサ、ビデオプロセッサ、ブロードバンドモデム 1 3 3 3、および RF モジュール 1 3

34を有する。

- [0359] プロセッサは、所定の機能を有する構成をSoC (System On a Chip) により半導体チップに集積したものであり、例えばシステムLSI (Large Scale Integration) 等と称されるものもある。この所定の機能を有する構成は、論理回路 (ハードウェア構成) であってもよいし、CPU、ROM、RAM等と、それらを用いて実行されるプログラム (ソフトウェア構成) であってもよいし、その両方を組み合わせたものであってもよい。例えば、プロセッサが、論理回路とCPU、ROM、RAM等とを有し、機能の一部を論理回路 (ハードウェア構成) により実現し、その他の機能をCPUにおいて実行されるプログラム (ソフトウェア構成) により実現するようにしてもよい。
- [0360] 図37のアプリケーションプロセッサ1331は、画像処理に関するアプリケーションを実行するプロセッサである。このアプリケーションプロセッサ1331において実行されるアプリケーションは、所定の機能を実現するために、演算処理を行うだけでなく、例えばビデオプロセッサ1332等、ビデオモジュール1311内外の構成を必要に応じて制御することもできる。
- [0361] ビデオプロセッサ1332は、画像の符号化・復号 (その一方若しくは両方) に関する機能を有するプロセッサである。
- [0362] ブロードバンドモデム1333は、インターネットや公衆電話回線網等の広帯域の回線を介して行われる有線若しくは無線 (またはその両方) の広帯域通信により送信するデータ (デジタル信号) をデジタル変調する等してアナログ信号に変換したり、その広帯域通信により受信したアナログ信号を復調してデータ (デジタル信号) に変換したりする。ブロードバンドモデム1333は、例えば、ビデオプロセッサ1332が処理する画像データ、画像データが符号化されたストリーム、アプリケーションプログラム、設定データ等、任意の情報を処理する。
- [0363] RFモジュール1334は、アンテナを介して送受信されるRF (Radio Frequency) 信号に対して、周波数変換、変復調、増幅、フィルタ処理等を行うモ

ジュールである。例えば、RFモジュール1334は、ブロードバンドモデム1333により生成されたベースバンド信号に対して周波数変換等を行ってRF信号を生成する。また、例えば、RFモジュール1334は、フロントエンドモジュール1314を介して受信されたRF信号に対して周波数変換等を行ってベースバンド信号を生成する。

[0364] なお、図37において点線1341に示されるように、アプリケーションプロセッサ1331とビデオプロセッサ1332を、一体化し、1つのプロセッサとして構成されるようにしてもよい。

[0365] 外部メモリ1312は、ビデオモジュール1311の外部に設けられた、ビデオモジュール1311により利用される記憶デバイスを有するモジュールである。この外部メモリ1312の記憶デバイスは、どのような物理構成により実現するようにしてもよいが、一般的にフレーム単位の画像データのような大容量のデータの格納に利用されることが多いので、例えばDRAM (Dynamic Random Access Memory) のような比較的安価で大容量の半導体メモリにより実現するのが望ましい。

[0366] パワーマネージメントモジュール1313は、ビデオモジュール1311（ビデオモジュール1311内の各構成）への電力供給を管理し、制御する。

[0367] フロントエンドモジュール1314は、RFモジュール1334に対してフロントエンド機能（アンテナ側の送受信端の回路）を提供するモジュールである。図37に示されるように、フロントエンドモジュール1314は、例えば、アンテナ部1351、フィルタ1352、および増幅部1353を有する。

[0368] アンテナ部1351は、無線信号を送受信するアンテナおよびその周辺の構成を有する。アンテナ部1351は、増幅部1353から供給される信号を無線信号として送信し、受信した無線信号を電気信号（RF信号）としてフィルタ1352に供給する。フィルタ1352は、アンテナ部1351を介して受信されたRF信号に対してフィルタ処理等を行い、処理後のRF信号をRF

モジュール 1 3 3 4 に供給する。増幅部 1 3 5 3 は、RFモジュール 1 3 3 4 から供給されるRF信号を増幅し、アンテナ部 1 3 5 1 に供給する。

[0369] コネクティビティ 1 3 2 1 は、外部との接続に関する機能を有するモジュールである。コネクティビティ 1 3 2 1 の物理構成は、任意である。例えば、コネクティビティ 1 3 2 1 は、ブロードバンドモデム 1 3 3 3 が対応する通信規格以外の通信機能を有する構成や、外部入出力端子等を有する。

[0370] 例えば、コネクティビティ 1 3 2 1 が、Bluetooth（登録商標）、IEEE 802 .11（例えばWi-Fi（Wireless Fidelity、登録商標））、NFC（Near Field Communication）、IrDA（InfraRed Data Association）等の無線通信規格に準拠する通信機能を有するモジュールや、その規格に準拠した信号を送受信するアンテナ等を有するようにしてもよい。また、例えば、コネクティビティ 1 3 2 1 が、USB（Universal Serial Bus）、HDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）等の有線通信規格に準拠する通信機能を有するモジュールや、その規格に準拠した端子を有するようにしてもよい。さらに、例えば、コネクティビティ 1 3 2 1 が、アナログ入出力端子等のその他のデータ（信号）伝送機能等を有するようにしてもよい。

[0371] なお、コネクティビティ 1 3 2 1 が、データ（信号）の伝送先のデバイスを含むようにしてもよい。例えば、コネクティビティ 1 3 2 1 が、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリ等の記録媒体に対してデータの読み出しや書き込みを行うドライブ（リムーバブルメディアのドライブだけでなく、ハードディスク、SSD（Solid State Drive）、NAS（Network Attached Storage）等も含む）を有するようにしてもよい。また、コネクティビティ 1 3 2 1 が、画像や音声の出力デバイス（モニタやスピーカ等）を有するようにしてもよい。

[0372] カメラ 1 3 2 2 は、被写体を撮像し、被写体の画像データを得る機能を有するモジュールである。カメラ 1 3 2 2 の撮像により得られた画像データは、例えば、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 に供給されて符号化される。

[0373] センサ 1 3 2 3 は、例えば、音声センサ、超音波センサ、光センサ、照度

センサ、赤外線センサ、イメージセンサ、回転センサ、角度センサ、角速度センサ、速度センサ、加速度センサ、傾斜センサ、磁気識別センサ、衝撃センサ、温度センサ等、任意のセンサ機能を有するモジュールである。センサ 1 3 2 3 により検出されたデータは、例えば、アプリケーションプロセッサ 1 3 3 1 に供給されてアプリケーション等により利用される。

[0374] 以上においてモジュールとして説明した構成をプロセッサとして実現するようにしてもよいし、逆にプロセッサとして説明した構成をモジュールとして実現するようにしてもよい。

[0375] 以上のような構成のビデオセット 1 3 0 0 において、後述するようにビデオプロセッサ 1 3 3 2 に本技術を適用することができる。したがって、ビデオセット 1 3 0 0 は、本技術を適用したセットとして実施することができる。

[0376] <ビデオプロセッサの構成例>

図 3 8 は、本技術を適用したビデオプロセッサ 1 3 3 2 (図 3 7) の概略的な構成の一例を示している。

[0377] 図 3 8 の例の場合、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 は、ビデオ信号およびオーディオ信号の入力を受けてこれらを所定の方式で符号化する機能と、符号化されたビデオデータおよびオーディオデータを復号し、ビデオ信号およびオーディオ信号を再生出力する機能とを有する。

[0378] 図 3 8 に示されるように、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 は、ビデオ入力処理部 1 4 0 1、第 1 画像拡大縮小部 1 4 0 2、第 2 画像拡大縮小部 1 4 0 3、ビデオ出力処理部 1 4 0 4、フレームメモリ 1 4 0 5、およびメモリ制御部 1 4 0 6 を有する。また、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 は、エンコード・デコードエンジン 1 4 0 7、ビデオ ES (Elementary Stream) バッファ 1 4 0 8 A および 1 4 0 8 B、並びに、オーディオ ES バッファ 1 4 0 9 A および 1 4 0 9 B を有する。さらに、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 は、オーディオエンコーダ 1 4 1 0、オーディオデコーダ 1 4 1 1、多重化部 (MUX (Multiplexer)) 1 4 1 2、逆多重化部 (DMUX (Demultiplexer)) 1 4 1 3、およびストリ

ームバッファ 1414 を有する。

[0379] ビデオ入力処理部 1401 は、例えばコネクティビティ 1321（図 37）等から入力されたビデオ信号を取得し、デジタル画像データに変換する。第 1 画像拡大縮小部 1402 は、画像データに対してフォーマット変換や画像の拡大縮小処理等を行う。第 2 画像拡大縮小部 1403 は、画像データに対して、ビデオ出力処理部 1404 を介して出力する先でのフォーマットに応じて画像の拡大縮小処理を行ったり、第 1 画像拡大縮小部 1402 と同様のフォーマット変換や画像の拡大縮小処理等を行ったりする。ビデオ出力処理部 1404 は、画像データに対して、フォーマット変換やアナログ信号への変換等を行って、再生されたビデオ信号として例えばコネクティビティ 1321 等に出力する。

[0380] フレームメモリ 1405 は、ビデオ入力処理部 1401、第 1 画像拡大縮小部 1402、第 2 画像拡大縮小部 1403、ビデオ出力処理部 1404、およびエンコード・デコードエンジン 1407 によって共用される画像データ用のメモリである。フレームメモリ 1405 は、例えば DRAM 等の半導体メモリとして実現される。

[0381] メモリ制御部 1406 は、エンコード・デコードエンジン 1407 からの同期信号を受けて、アクセス管理テーブル 1406A に書き込まれたフレームメモリ 1405 へのアクセススケジュールに従ってフレームメモリ 1405 に対する書き込み・読み出しのアクセスを制御する。アクセス管理テーブル 1406A は、エンコード・デコードエンジン 1407、第 1 画像拡大縮小部 1402、第 2 画像拡大縮小部 1403 等で実行される処理に応じて、メモリ制御部 1406 により更新される。

[0382] エンコード・デコードエンジン 1407 は、画像データのエンコード処理、並びに、画像データが符号化されたデータであるビデオストリームのデコード処理を行う。例えば、エンコード・デコードエンジン 1407 は、フレームメモリ 1405 から読み出した画像データを符号化し、ビデオストリームとしてビデオ ES バッファ 1408A に順次書き込む。また、例えば、ビデ

オESバッファ 1408B からビデオストリームを順次読み出して復号し、画像データとしてフレームメモリ 1405 に順次書き込む。エンコード・デコードエンジン 1407 は、これらの符号化や復号において、フレームメモリ 1405 を作業領域として使用する。また、エンコード・デコードエンジン 1407 は、例えばマクロブロック毎の処理を開始するタイミングで、メモリ制御部 1406 に対して同期信号を出力する。

[0383] ビデオESバッファ 1408A は、エンコード・デコードエンジン 1407 によって生成されたビデオストリームをバッファリングして、多重化部 (MUX) 1412 に供給する。ビデオESバッファ 1408B は、逆多重化部 (DMUX) 1413 から供給されたビデオストリームをバッファリングして、エンコード・デコードエンジン 1407 に供給する。

[0384] オーディオESバッファ 1409A は、オーディオエンコーダ 1410 によって生成されたオーディオストリームをバッファリングして、多重化部 (MUX) 1412 に供給する。オーディオESバッファ 1409B は、逆多重化部 (DMUX) 1413 から供給されたオーディオストリームをバッファリングして、オーディオデコーダ 1411 に供給する。

[0385] オーディオエンコーダ 1410 は、例えばコネクティビティ 1321 等から入力されたオーディオ信号を例えばデジタル変換し、例えばMPEGオーディオ方式やAC3 (AudioCode number 3) 方式等の所定の方式で符号化する。オーディオエンコーダ 1410 は、オーディオ信号が符号化されたデータであるオーディオストリームをオーディオESバッファ 1409A に順次書き込む。オーディオデコーダ 1411 は、オーディオESバッファ 1409B から供給されたオーディオストリームを復号し、例えばアナログ信号への変換等を行って、再生されたオーディオ信号として例えばコネクティビティ 1321 等に供給する。

[0386] 多重化部 (MUX) 1412 は、ビデオストリームとオーディオストリームとを多重化する。この多重化の方法 (すなわち、多重化により生成されるビットストリームのフォーマット) は任意である。また、この多重化の際に、多

重化部 (MUX) 1 4 1 2 は、所定のヘッダ情報等をビットストリームに付加することもできる。つまり、多重化部 (MUX) 1 4 1 2 は、多重化によりストリームのフォーマットを変換することができる。例えば、多重化部 (MUX) 1 4 1 2 は、ビデオストリームとオーディオストリームとを多重化することにより、転送用のフォーマットのビットストリームであるトランスポートストリームに変換する。また、例えば、多重化部 (MUX) 1 4 1 2 は、ビデオストリームとオーディオストリームとを多重化することにより、記録用のファイルフォーマットのデータ (ファイルデータ) に変換する。

[0387] 逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 は、多重化部 (MUX) 1 4 1 2 による多重化に対応する方法で、ビデオストリームとオーディオストリームとが多重化されたビットストリームを逆多重化する。つまり、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 は、ストリームバッファ 1 4 1 4 から読み出されたビットストリームからビデオストリームとオーディオストリームとを抽出する (ビデオストリームとオーディオストリームとを分離する)。つまり、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 は、逆多重化によりストリームのフォーマットを変換 (多重化部 (MUX) 1 4 1 2 による変換の逆変換) することができる。例えば、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 は、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 やブロードバンドモデム 1 3 3 3 等から供給されたトランスポートストリームを、ストリームバッファ 1 4 1 4 を介して取得し、逆多重化することにより、ビデオストリームとオーディオストリームとに変換することができる。また、例えば、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 は、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 により各種記録媒体から読み出されたファイルデータを、ストリームバッファ 1 4 1 4 を介して取得し、逆多重化することにより、ビデオストリームとオーディオストリームとに変換することができる。

[0388] ストリームバッファ 1 4 1 4 は、ビットストリームをバッファリングする。例えば、ストリームバッファ 1 4 1 4 は、多重化部 (MUX) 1 4 1 2 から供給されたトランスポートストリームをバッファリングし、所定のタイミングにおいて、若しくは外部からの要求等に基づいて、例えばコネクティビティ

1 3 2 1 やブロードバンドモデム 1 3 3 3 等に供給する。

[0389] また、例えば、ストリームバッファ 1 4 1 4 は、多重化部 (MUX) 1 4 1 2 から供給されたファイルデータをバッファリングし、所定のタイミングにおいて、若しくは外部からの要求等に基づいて、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 等に供給し、各種記録媒体に記録させる。

[0390] さらに、ストリームバッファ 1 4 1 4 は、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 やブロードバンドモデム 1 3 3 3 等を介して取得したトランスポートストリームをバッファリングし、所定のタイミングにおいて、若しくは外部からの要求等に基づいて、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 に供給する。

[0391] また、ストリームバッファ 1 4 1 4 は、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 等において各種記録媒体から読み出されたファイルデータをバッファリングし、所定のタイミングにおいて、若しくは外部からの要求等に基づいて、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 に供給する。

[0392] 次に、このような構成のビデオプロセッサ 1 3 3 2 の動作の例について説明する。例えば、コネクティビティ 1 3 2 1 等からビデオプロセッサ 1 3 3 2 に入力されたビデオ信号は、ビデオ入力処理部 1 4 0 1 において 4 : 2 : 2 Y / C b / C r 方式等の所定の方式のデジタル画像データに変換され、フレームメモリ 1 4 0 5 に順次書き込まれる。このデジタル画像データは、第 1 画像拡大縮小部 1 4 0 2 または第 2 画像拡大縮小部 1 4 0 3 に読み出されて、4 : 2 : 0 Y / C b / C r 方式等の所定の方式へのフォーマット変換および拡大縮小処理が行われ、再びフレームメモリ 1 4 0 5 に書き込まれる。この画像データは、エンコード・デコードエンジン 1 4 0 7 によって符号化され、ビデオストリームとしてビデオESバッファ 1 4 0 8 A に書き込まれる。

[0393] また、コネクティビティ 1 3 2 1 等からビデオプロセッサ 1 3 3 2 に入力されたオーディオ信号は、オーディオエンコーダ 1 4 1 0 によって符号化され、オーディオストリームとして、オーディオESバッファ 1 4 0 9 A に書き込まれる。

- [0394] ビデオESバッファ1408Aのビデオストリームと、オーディオESバッファ1409Aのオーディオストリームは、多重化部(MUX)1412に読み出されて多重化され、トランスポートストリーム若しくはファイルデータ等に変換される。多重化部(MUX)1412により生成されたトランスポートストリームは、ストリームバッファ1414にバッファされた後、例えばコネクティビティ1321やブロードバンドモデム1333等を介して外部ネットワークに出力される。また、多重化部(MUX)1412により生成されたファイルデータは、ストリームバッファ1414にバッファされた後、例えばコネクティビティ1321等に出力され、各種記録媒体に記録される。
- [0395] また、例えばコネクティビティ1321やブロードバンドモデム1333等を介して外部ネットワークからビデオプロセッサ1332に入力されたトランスポートストリームは、ストリームバッファ1414にバッファされた後、逆多重化部(DMUX)1413により逆多重化される。また、例えばコネクティビティ1321等において各種記録媒体から読み出され、ビデオプロセッサ1332に入力されたファイルデータは、ストリームバッファ1414にバッファされた後、逆多重化部(DMUX)1413により逆多重化される。つまり、ビデオプロセッサ1332に入力されたトランスポートストリームまたはファイルデータは、逆多重化部(DMUX)1413によりビデオストリームとオーディオストリームとに分離される。
- [0396] オーディオストリームは、オーディオESバッファ1409Bを介してオーディオデコーダ1411に供給され、復号されてオーディオ信号が再生される。また、ビデオストリームは、ビデオESバッファ1408Bに書き込まれた後、エンコード・デコードエンジン1407により順次読み出されて復号されてフレームメモリ1405に書き込まれる。復号された画像データは、第2画像拡大縮小部1403によって拡大縮小処理されて、フレームメモリ1405に書き込まれる。そして、復号された画像データは、ビデオ出力処理部1404に読み出されて、4:2:2 Y/Cb/Cr方式等の所定の方式にフォーマット変換され、さらにアナログ信号に変換されて、ビデオ信号

が再生出力される。

[0397] このように構成されるビデオプロセッサ 1332 に本技術を適用する場合、エンコード・デコードエンジン 1407 に、上述した各実施形態に係る本技術を適用すればよい。つまり、例えば、エンコード・デコードエンジン 1407 が、上述した画像符号化装置 100 の機能若しくは画像復号装置 200 の機能またはその両方を有するようにしてもよい。このようにすることにより、ビデオプロセッサ 1332 は、図 1 乃至図 25 を参照して上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0398] なお、エンコード・デコードエンジン 1407 において、本技術（すなわち、画像符号化装置 100 の機能若しくは画像復号装置 200 の機能またはその両方）は、論理回路等のハードウェアにより実現するようにしてもよいし、組み込みプログラム等のソフトウェアにより実現するようにしてもよいし、それらの両方により実現するようにしてもよい。

[0399] <ビデオプロセッサの他の構成例>

図 39 は、本技術を適用したビデオプロセッサ 1332 の概略的な構成の他の例を示している。図 39 の例の場合、ビデオプロセッサ 1332 は、ビデオデータを所定の方式で符号化・復号する機能を有する。

[0400] より具体的には、図 39 に示されるように、ビデオプロセッサ 1332 は、制御部 1511、ディスプレイインタフェース 1512、ディスプレイエンジン 1513、画像処理エンジン 1514、および内部メモリ 1515 を有する。また、ビデオプロセッサ 1332 は、コーデックエンジン 1516、メモリインタフェース 1517、多重化・逆多重化部（MUX/DMUX）1518、ネットワークインタフェース 1519、およびビデオインタフェース 1520 を有する。

[0401] 制御部 1511 は、ディスプレイインタフェース 1512、ディスプレイエンジン 1513、画像処理エンジン 1514、およびコーデックエンジン 1516 等、ビデオプロセッサ 1332 内の各処理部の動作を制御する。

[0402] 図 39 に示されるように、制御部 1511 は、例えば、メイン CPU 1531

、サブCPU 1532、およびシステムコントローラ 1533を有する。メインCPU 1531は、ビデオプロセッサ 1332内の各処理部の動作を制御するためのプログラム等を実行する。メインCPU 1531は、そのプログラム等に従って制御信号を生成し、各処理部に供給する（つまり、各処理部の動作を制御する）。サブCPU 1532は、メインCPU 1531の補助的な役割を果たす。例えば、サブCPU 1532は、メインCPU 1531が実行するプログラム等の子プロセスやサブルーチン等を実行する。システムコントローラ 1533は、メインCPU 1531およびサブCPU 1532が実行するプログラムを指定する等、メインCPU 1531およびサブCPU 1532の動作を制御する。

[0403] ディスプレイインタフェース 1512は、制御部 1511の制御の下、画像データを例えばコネクティビティ 1321等に出力する。例えば、ディスプレイインタフェース 1512は、デジタルデータの画像データをアナログ信号に変換し、再生されたビデオ信号として、またはデジタルデータの画像データのまま、コネクティビティ 1321のモニタ装置等に出力する。

[0404] ディスプレイエンジン 1513は、制御部 1511の制御の下、画像データに対して、その画像を表示させるモニタ装置等のハードウェアスペックに合わせるように、フォーマット変換、サイズ変換、色域変換等の各種変換処理を行う。

[0405] 画像処理エンジン 1514は、制御部 1511の制御の下、画像データに対して、例えば画質改善のためのフィルタ処理等、所定の画像処理を施す。

[0406] 内部メモリ 1515は、ディスプレイエンジン 1513、画像処理エンジン 1514、およびコーデックエンジン 1516により共用される、ビデオプロセッサ 1332の内部に設けられたメモリである。内部メモリ 1515は、例えば、ディスプレイエンジン 1513、画像処理エンジン 1514、およびコーデックエンジン 1516の間で行われるデータの授受に利用される。例えば、内部メモリ 1515は、ディスプレイエンジン 1513、画像処理エンジン 1514、またはコーデックエンジン 1516から供給されるデータを格納し、必要に応じて（例えば、要求に応じて）、そのデータを、

ディスプレイエンジン 1 5 1 3、画像処理エンジン 1 5 1 4、またはコーデックエンジン 1 5 1 6 に供給する。この内部メモリ 1 5 1 5 は、どのような記憶デバイスにより実現するようにしてもよいが、一般的にブロック単位の画像データやパラメータ等といった小容量のデータの格納に利用することが多いので、例えばSRAM (Static Random Access Memory) のような比較的（例えば外部メモリ 1 3 1 2 と比較して）小容量だが応答速度が高速な半導体メモリにより実現するのが望ましい。

[0407] コーデックエンジン 1 5 1 6 は、画像データの符号化や復号に関する処理を行う。このコーデックエンジン 1 5 1 6 が対応する符号化・復号の方式は任意であり、その数は1つであってもよいし、複数であってもよい。例えば、コーデックエンジン 1 5 1 6 は、複数の符号化・復号方式のコーデック機能を備え、その中から選択されたもので画像データの符号化若しくは符号化データの復号を行うようにしてもよい。

[0408] 図 3 9 に示される例において、コーデックエンジン 1 5 1 6 は、コーデックに関する処理の機能ブロックとして、例えば、MPEG-2 Video 1 5 4 1、AVC/H.264 1 5 4 2、HEVC/H.265 1 5 4 3、HEVC/H.265(Scalable) 1 5 4 4、HEVC/H.265(Multi-view) 1 5 4 5、およびMPEG-DASH 1 5 5 1 を有する。

[0409] MPEG-2 Video 1 5 4 1 は、画像データをMPEG-2方式で符号化したり復号したりする機能ブロックである。AVC/H.264 1 5 4 2 は、画像データをAVC方式で符号化したり復号したりする機能ブロックである。HEVC/H.265 1 5 4 3 は、画像データをHEVC方式で符号化したり復号したりする機能ブロックである。HEVC/H.265(Scalable) 1 5 4 4 は、画像データをHEVC方式でスケーラブル符号化したりスケーラブル復号したりする機能ブロックである。HEVC/H.265(Multi-view) 1 5 4 5 は、画像データをHEVC方式で多視点符号化したり多視点復号したりする機能ブロックである。

[0410] MPEG-DASH 1 5 5 1 は、画像データをMPEG-DASH (MPEG-Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 方式で送受信する機能ブロックである。MPEG-DASHは、HTTP (HyperText Transfer Protocol) を使ってビデオのストリーミングを行

う技術であり、予め用意された解像度等が互いに異なる複数の符号化データの中から適切なものをセグメント単位で選択し伝送することを特徴の1つとする。MPEG-DASH 1 5 5 1 は、規格に準拠するストリームの生成やそのストリームの伝送制御等を行い、画像データの符号化・復号については、上述したMPEG-2 Video 1 5 4 1 乃至HEVC/H.265(Multi-view) 1 5 4 5 を利用する。

[0411] メモリインタフェース 1 5 1 7 は、外部メモリ 1 3 1 2 用のインタフェースである。画像処理エンジン 1 5 1 4 やコーデックエンジン 1 5 1 6 から供給されるデータは、メモリインタフェース 1 5 1 7 を介して外部メモリ 1 3 1 2 に供給される。また、外部メモリ 1 3 1 2 から読み出されたデータは、メモリインタフェース 1 5 1 7 を介してビデオプロセッサ 1 3 3 2（画像処理エンジン 1 5 1 4 若しくはコーデックエンジン 1 5 1 6）に供給される。

[0412] 多重化・逆多重化部（MUX DMUX） 1 5 1 8 は、符号化データのビットストリーム、画像データ、ビデオ信号等、画像に関する各種データの多重化や逆多重化を行う。この多重化・逆多重化の方法は任意である。例えば、多重化の際に、多重化・逆多重化部（MUX DMUX） 1 5 1 8 は、複数のデータを1つにまとめるだけでなく、所定のヘッダ情報等をそのデータに付加することもできる。また、逆多重化の際に、多重化・逆多重化部（MUX DMUX） 1 5 1 8 は、1つのデータを複数に分割するだけでなく、分割した各データに所定のヘッダ情報等を付加することもできる。つまり、多重化・逆多重化部（MUX DMUX） 1 5 1 8 は、多重化・逆多重化によりデータのフォーマットを変換することができる。例えば、多重化・逆多重化部（MUX DMUX） 1 5 1 8 は、ビットストリームを多重化することにより、転送用のフォーマットのビットストリームであるトランスポートストリームや、記録用のファイルフォーマットのデータ（ファイルデータ）に変換することができる。もちろん、逆多重化によりその逆変換も可能である。

[0413] ネットワークインタフェース 1 5 1 9 は、例えばブロードバンドモデム 1 3 3 3 やコネクティビティ 1 3 2 1 等向けのインタフェースである。ビデオインタフェース 1 5 2 0 は、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 やカメラ 1 3

22等向けのインタフェースである。

[0414] 次に、このようなビデオプロセッサ1332の動作の例について説明する。例えば、コネクティビティ1321やブロードバンドモデム1333等を介して外部ネットワークからトランスポートストリームを受信すると、そのトランスポートストリームは、ネットワークインタフェース1519を介して多重化・逆多重化部(MUX DMUX)1518に供給されて逆多重化され、コーデックエンジン1516により復号される。コーデックエンジン1516の復号により得られた画像データは、例えば、画像処理エンジン1514により所定の画像処理が施され、ディスプレイエンジン1513により所定の変換が行われ、ディスプレイインタフェース1512を介して例えばコネクティビティ1321等に供給され、その画像がモニタに表示される。また、例えば、コーデックエンジン1516の復号により得られた画像データは、コーデックエンジン1516により再符号化され、多重化・逆多重化部(MUX DMUX)1518により多重化されてファイルデータに変換され、ビデオインタフェース1520を介して例えばコネクティビティ1321等に出力され、各種記録媒体に記録される。

[0415] さらに、例えば、コネクティビティ1321等により図示せぬ記録媒体から読み出された、画像データが符号化された符号化データのファイルデータは、ビデオインタフェース1520を介して多重化・逆多重化部(MUX DMUX)1518に供給されて逆多重化され、コーデックエンジン1516により復号される。コーデックエンジン1516の復号により得られた画像データは、画像処理エンジン1514により所定の画像処理が施され、ディスプレイエンジン1513により所定の変換が行われ、ディスプレイインタフェース1512を介して例えばコネクティビティ1321等に供給され、その画像がモニタに表示される。また、例えば、コーデックエンジン1516の復号により得られた画像データは、コーデックエンジン1516により再符号化され、多重化・逆多重化部(MUX DMUX)1518により多重化されてトランスポートストリームに変換され、ネットワークインタフェース1519を

介して例えばコネクティビティ 1 3 2 1 やブロードバンドモデム 1 3 3 3 等
に供給され図示せぬ他の装置に伝送される。

[0416] なお、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 内の各処理部の間での画像データやその
他のデータの授受は、例えば、内部メモリ 1 5 1 5 や外部メモリ 1 3 1 2 を
利用して行われる。また、パワーマネジメントモジュール 1 3 1 3 は、例
えば制御部 1 5 1 1 への電力供給を制御する。

[0417] このように構成されるビデオプロセッサ 1 3 3 2 に本技術を適用する場合
、コーデックエンジン 1 5 1 6 に、上述した各実施形態に係る本技術を適用
すればよい。つまり、例えば、コーデックエンジン 1 5 1 6 が、上述した画
像符号化装置 1 0 0 の機能若しくは画像復号装置 2 0 0 の機能またはその両
方を有するようにすればよい。このようにすることにより、ビデオプロセッ
サ 1 3 3 2 は、図 1 乃至図 2 5 を参照して上述した各実施の形態と同様の効
果を得ることができる。

[0418] なお、コーデックエンジン 1 5 1 6 において、本技術（すなわち、画像符
号化装置 1 0 0 の機能）は、論理回路等のハードウェアにより実現するよう
にしてもよいし、組み込みプログラム等のソフトウェアにより実現するよう
にしてもよいし、それらの両方により実現するようにしてもよい。

[0419] 以上にビデオプロセッサ 1 3 3 2 の構成を 2 例示したが、ビデオプロセッ
サ 1 3 3 2 の構成は任意であり、上述した 2 例以外のものであってもよい。
また、このビデオプロセッサ 1 3 3 2 は、1 つの半導体チップとして構成さ
れるようにしてもよいが、複数の半導体チップとして構成されるようにして
もよい。例えば、複数の半導体を積層する 3 次元積層 LSI としてもよい。また
、複数の LSI により実現されるようにしてもよい。

[0420] <装置への適用例>

ビデオセット 1 3 0 0 は、画像データを処理する各種装置に組み込むこと
ができる。例えば、ビデオセット 1 3 0 0 は、テレビジョン装置 9 0 0（図
3 3）、携帯電話機 9 2 0（図 3 4）、記録再生装置 9 4 0（図 3 5）、撮
像装置 9 6 0（図 3 6）等に組み込むことができる。ビデオセット 1 3 0 0

を組み込むことにより、その装置は、図1乃至図25を参照して上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0421] なお、上述したビデオセット1300の各構成の一部であっても、ビデオプロセッサ1332を含むものであれば、本技術を適用した構成として実施することができる。例えば、ビデオプロセッサ1332のみを本技術を適用したビデオプロセッサとして実施することができる。また、例えば、上述したように点線1341により示されるプロセッサやビデオモジュール1311等を、本技術を適用したプロセッサやモジュール等として実施することができる。さらに、例えば、ビデオモジュール1311、外部メモリ1312、パワーマネジメントモジュール1313、およびフロントエンドモジュール1314を組み合わせ、本技術を適用したビデオユニット1361として実施することもできる。いずれの構成の場合であっても、図1乃至図25を参照して上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0422] つまり、ビデオプロセッサ1332を含むものであればどのような構成であっても、ビデオセット1300の場合と同様に、画像データを処理する各種装置に組み込むことができる。例えば、ビデオプロセッサ1332、点線1341により示されるプロセッサ、ビデオモジュール1311、または、ビデオユニット1361を、テレビジョン装置900（図33）、携帯電話機920（図34）、記録再生装置940（図35）、撮像装置960（図36）等に組み込むことができる。そして、本技術を適用したいずれかの構成を組み込むことにより、その装置は、ビデオセット1300の場合と同様に、図1乃至図25を参照して上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0423] <その他>

なお、本明細書では、各種情報が、符号化データ（ビットストリーム）に多重化されて、符号化側から復号側へ伝送される例について説明したが、これら情報を伝送する手法はかかる例に限定されない。例えば、これら情報は、符号化データに多重化されることなく、符号化データと関連付けられた別

個のデータとして伝送され又は記録されてもよい。ここで、「関連付ける」という用語は、例えば、符号化データに含まれる画像（スライス若しくはブロックなど、画像の一部であってもよい）と当該画像に対応する情報とを復号時にリンクさせ得るようにすることを意味する。即ち、この符号化データ（画像）に関連付けられた情報は、符号化データ（画像）とは別の伝送路上で伝送されるようにしてもよい。また、この符号化データ（画像）に関連付けられた情報は、符号化データ（画像）とは別の記録媒体（又は同一の記録媒体の別の記録エリア）に記録されるようにしてもよい。さらに、画像とその画像に対応する情報とが、例えば、複数フレーム、1フレーム、又はフレーム内の一部分などの任意の単位で互に関連付けられるようにしてもよい。

[0424] また、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。

[0425] 例えば、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、全ての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

[0426] また、例えば、1つの装置（または処理部）として説明した構成を分割し、複数の装置（または処理部）として構成するようにしてもよい。逆に、以上において複数の装置（または処理部）として説明した構成をまとめて1つの装置（または処理部）として構成されるようにしてもよい。また、各装置（または各処理部）の構成に上述した以外の構成を付加するようにしてももちろんよい。さらに、システム全体としての構成や動作が実質的に同じであれば、ある装置（または処理部）の構成の一部を他の装置（または他の処理部）の構成に含めるようにしてもよい。

[0427] また、例えば、本技術は、1つの機能を、ネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとること

ができる。

[0428] また、例えば、上述したプログラムは、任意の装置において実行することができる。その場合、その装置が、必要な機能（機能ブロック等）を有し、必要な情報を得ることができるようにすればよい。

[0429] また、例えば、上述のフローチャートで説明した各ステップは、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。さらに、1つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その1つのステップに含まれる複数の処理は、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0430] なお、コンピュータが実行するプログラムは、プログラムを記述するステップの処理が、本明細書で説明する順序に沿って時系列に実行されるようにしても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで個別に実行されるようにしても良い。さらに、このプログラムを記述するステップの処理が、他のプログラムの処理と並列に実行されるようにしても良いし、他のプログラムの処理と組み合わせて実行されるようにしても良い。

[0431] なお、本明細書において複数説明した本技術は、矛盾が生じない限り、それぞれ独立に単体で実施することができる。もちろん、任意の複数の本技術を併用して実施することもできる。例えば、いずれかの実施の形態において説明した本技術を、他の実施の形態において説明した本技術と組み合わせて実施することもできる。また、上述した任意の本技術を、上述していない他の技術と併用して実施することもできる。

[0432] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

（１） 画像の符号化のスループットに関する情報に基づいて、前記画像に関する情報の符号化方式を所定の符号化方式に選択する符号化制御部を備える画像処理装置。

（２） 前記スループットに関する情報は、前記画像の符号化により発生する符号量に関する情報を含む

(1) に記載の画像処理装置。

(3) 前記符号量に関する情報は、符号化の対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報を含み、

前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成される

(1) または (2) に記載の画像処理装置。

(4) 前記符号量に関する情報は、前記符号量の上限を示す情報を含み、

前記符号化制御部は、前記符号量の上限を示す情報に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成される

(1) 乃至 (3) のいずれかに記載の画像処理装置。

(5) 前記符号量に関する情報は、過去に発生した前記符号量を示す情報を含み、

前記符号化制御部は、過去に発生した前記符号量を示す情報に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成される

(1) 乃至 (4) のいずれかに記載の画像処理装置。

(6) 前記所定の符号化方式は、可変長符号化若しくは算術符号化である

(1) 乃至 (5) のいずれかに記載の画像処理装置。

(7) 前記符号量に関する情報は、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報を含み、

前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報に基づいて、前記符号化対象のピクチャが1ピクチャである場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成される

(1) 乃至 (6) のいずれかに記載の画像処理装置。

(8) 前記符号量に関する情報は、前記符号量の上限を示す情報を含み、

前記符号化制御部は、前記符号量の上限を示す情報に基づいて、前記符号

量の上限が前記算術符号化の処理能力を超える場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成される

(1) 乃至 (7) のいずれかに記載の画像処理装置。

(9) 前記符号量に関する情報は、過去に発生した前記符号量を示す情報を含み、

前記符号化制御部は、過去に発生した前記符号量を示す情報に基づいて前記符号量の上限を設定し、設定した前記符号量の上限が前記算術符号化の処理能力を超える場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成される

(1) 乃至 (8) のいずれかに記載の画像処理装置。

(10) 前記符号量に関する情報は、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報と前記符号量の上限を示す情報とを含み、

前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報と前記符号量の上限を示す情報との両方に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成される

(1) 乃至 (9) のいずれかに記載の画像処理装置。

(11) 前記符号化制御部は、前記符号量の上限が前記算術符号化の処理能力を超え、かつ、前記符号化対象のピクチャが1ピクチャである場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択する

(1) 乃至 (10) のいずれかに記載の画像処理装置。

(12) 前記符号量に関する情報は、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報と過去に発生した前記符号量を示す情報とを含み、

前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報と過去に発生した前記符号量を示す情報との両方に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成される

(1) 乃至 (11) のいずれかに記載の画像処理装置。

(13) 前記符号化制御部は、過去に発生した前記符号量を示す情報に基づいて前記符号量の上限を設定し、設定した前記符号量の上限が前記算術

符号化の処理能力を超え、かつ、前記符号化対象のピクチャが１ピクチャである場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択する

(１)乃至(１２)のいずれかに記載の画像処理装置。

(１４) 前記スループットに関する情報は、前記画像の符号化の圧縮率に関する情報を含む

(１)乃至(１３)のいずれかに記載の画像処理装置。

(１５) 前記圧縮率に関する情報は、前記画像の符号化の目標ビットレートを示す情報を含み、

前記符号化制御部は、前記目標ビットレートを示す情報に基づいて、前記目標ビットレートが前記算術符号化の処理能力を超える場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成される

(１)乃至(１４)のいずれかに記載の画像処理装置。

(１６) 前記符号化制御部は、ピクチャ毎に、前記符号化方式を選択する

(１)乃至(１５)のいずれかに記載の画像処理装置。

(１７) 前記符号化制御部は、選択した前記符号化方式を示す情報を生成する

(１)乃至(１６)のいずれかに記載の画像処理装置。

(１８) 前記画像に関する情報を、前記符号化制御部により選択された符号化方式で符号化して符号化データを生成する符号化部をさらに備える

(１)乃至(１７)のいずれかに記載の画像処理装置。

(１９) 前記符号化部は、前記符号化制御部により選択された前記符号化方式を示す情報を前記符号化データに含める

(１)乃至(１８)のいずれかに記載の画像処理装置。

(２０) 前記符号化部は、前記画像と予測画像の差分である残差情報が直交変換されて量子化された量子化データを、前記符号化制御部により選択された符号化方式で符号化して前記符号化データを生成する

(１)乃至(１９)のいずれかに記載の画像処理装置。

(21) 前記残差情報を直交変換する直交変換部と、
前記直交変換部により前記残差情報が直交変換されて得られた直交変換係数を量子化する量子化部と
をさらに備え、
前記符号化部は、前記量子化部により前記直交変換係数が量子化されて得られた前記量子化データを、前記符号化制御部により選択された符号化方式で符号化して前記符号化データを生成する
(1)乃至(20)のいずれかに記載の画像処理装置。
(22) 画像の符号化のスループットに関する情報に基づいて、前記画像に関する情報の符号化方式を所定の符号化方式に選択する
画像処理方法。

符号の説明

[0433] 100 画像符号化装置, 115 符号化部, 131 符号化制御部,
132 選択部, 133 CAVLC符号化部, 134 CABAC符号化部,
135 選択部, 200 画像復号装置, 212 復号部, 231 復号制御部,
232 選択部, 233 CAVLC復号部, 234 CABAC復号部, 235 選択部,
301 符号化制御部, 302 符号化部, 311 制御情報設定部,
312 符号化方式設定部, 401 復号制御部, 402 復号部,
411 制御情報バッファ, 412 制御部

請求の範囲

- [請求項1] 画像の符号化のスループットに関する情報に基づいて、前記画像に関する情報の符号化方式を所定の符号化方式に選択する符号化制御部を備える画像処理装置。
- [請求項2] 前記スループットに関する情報は、前記画像の符号化により発生する符号量に関する情報を含む
請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記符号量に関する情報は、符号化の対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報を含み、
前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成される
請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記符号量に関する情報は、前記符号量の上限を示す情報を含み、
前記符号化制御部は、前記符号量の上限を示す情報に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成される
請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記符号量に関する情報は、過去に発生した前記符号量を示す情報を含み、
前記符号化制御部は、過去に発生した前記符号量を示す情報に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成される
請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記所定の符号化方式は、可変長符号化若しくは算術符号化である
請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項7] 前記符号量に関する情報は、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報を含み、
前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報に基づいて、前記符号化対象のピクチャがIピクチャである場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成される

請求項 6 に記載の画像処理装置。

[請求項8]

前記符号量に関する情報は、前記符号量の上限を示す情報を含み、
前記符号化制御部は、前記符号量の上限を示す情報に基づいて、前記符号量の上限が前記算術符号化の処理能力を超える場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成される

請求項 6 に記載の画像処理装置。

[請求項9]

前記符号量に関する情報は、過去に発生した前記符号量を示す情報を含み、

前記符号化制御部は、過去に発生した前記符号量を示す情報に基づいて前記符号量の上限を設定し、設定した前記符号量の上限が前記算術符号化の処理能力を超える場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成される

請求項 6 に記載の画像処理装置。

[請求項10]

前記符号量に関する情報は、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報と前記符号量の上限を示す情報とを含み、

前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報と前記符号量の上限を示す情報との両方に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成される

請求項 6 に記載の画像処理装置。

[請求項11]

前記符号化制御部は、前記符号量の上限が前記算術符号化の処理能力を超え、かつ、前記符号化対象のピクチャが I ピクチャである場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択する

請求項 10 に記載の画像処理装置。

[請求項12]

前記符号量に関する情報は、符号化対象のピクチャのピクチャタイプを示す情報と過去に発生した前記符号量を示す情報とを含み、

前記符号化制御部は、前記ピクチャタイプを示す情報と過去に発生した前記符号量を示す情報との両方に基づいて、前記符号化方式を選択するように構成される

請求項 6 に記載の画像処理装置。

[請求項13] 前記符号化制御部は、過去に発生した前記符号量を示す情報に基づいて前記符号量の上限を設定し、設定した前記符号量の上限が前記算術符号化の処理能力を超え、かつ、前記符号化対象のピクチャが I ピクチャである場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択する

請求項 1 2 に記載の画像処理装置。

[請求項14] 前記スループットに関する情報は、前記画像の符号化の圧縮率に関する情報を含む

請求項 1 に記載の画像処理装置。

[請求項15] 前記圧縮率に関する情報は、前記画像の符号化の目標ビットレートを示す情報を含み、

前記符号化制御部は、前記目標ビットレートを示す情報に基づいて、前記目標ビットレートが前記算術符号化の処理能力を超える場合、前記符号化方式として前記可変長符号化を選択するように構成される

請求項 1 4 に記載の画像処理装置。

[請求項16] 前記符号化制御部は、ピクチャ毎に、前記符号化方式を選択する
請求項 1 に記載の画像処理装置。

[請求項17] 前記符号化制御部は、選択した前記符号化方式を示す情報を生成する

請求項 1 に記載の画像処理装置。

[請求項18] 前記画像に関する情報を、前記符号化制御部により選択された符号化方式で符号化して符号化データを生成する符号化部をさらに備える
請求項 1 に記載の画像処理装置。

[請求項19] 前記符号化部は、前記符号化制御部により選択された前記符号化方式を示す情報を前記符号化データに含める

請求項 1 8 に記載の画像処理装置。

[請求項20] 前記符号化部は、前記画像と予測画像の差分である残差情報が直交

変換されて量子化された量子化データを、前記符号化制御部により選択された符号化方式で符号化して前記符号化データを生成する

請求項 18 に記載の画像処理装置。

[請求項21]

前記残差情報を直交変換する直交変換部と、

前記直交変換部により前記残差情報が直交変換されて得られた直交変換係数を量子化する量子化部と

をさらに備え、

前記符号化部は、前記量子化部により前記直交変換係数が量子化されて得られた前記量子化データを、前記符号化制御部により選択された符号化方式で符号化して前記符号化データを生成する

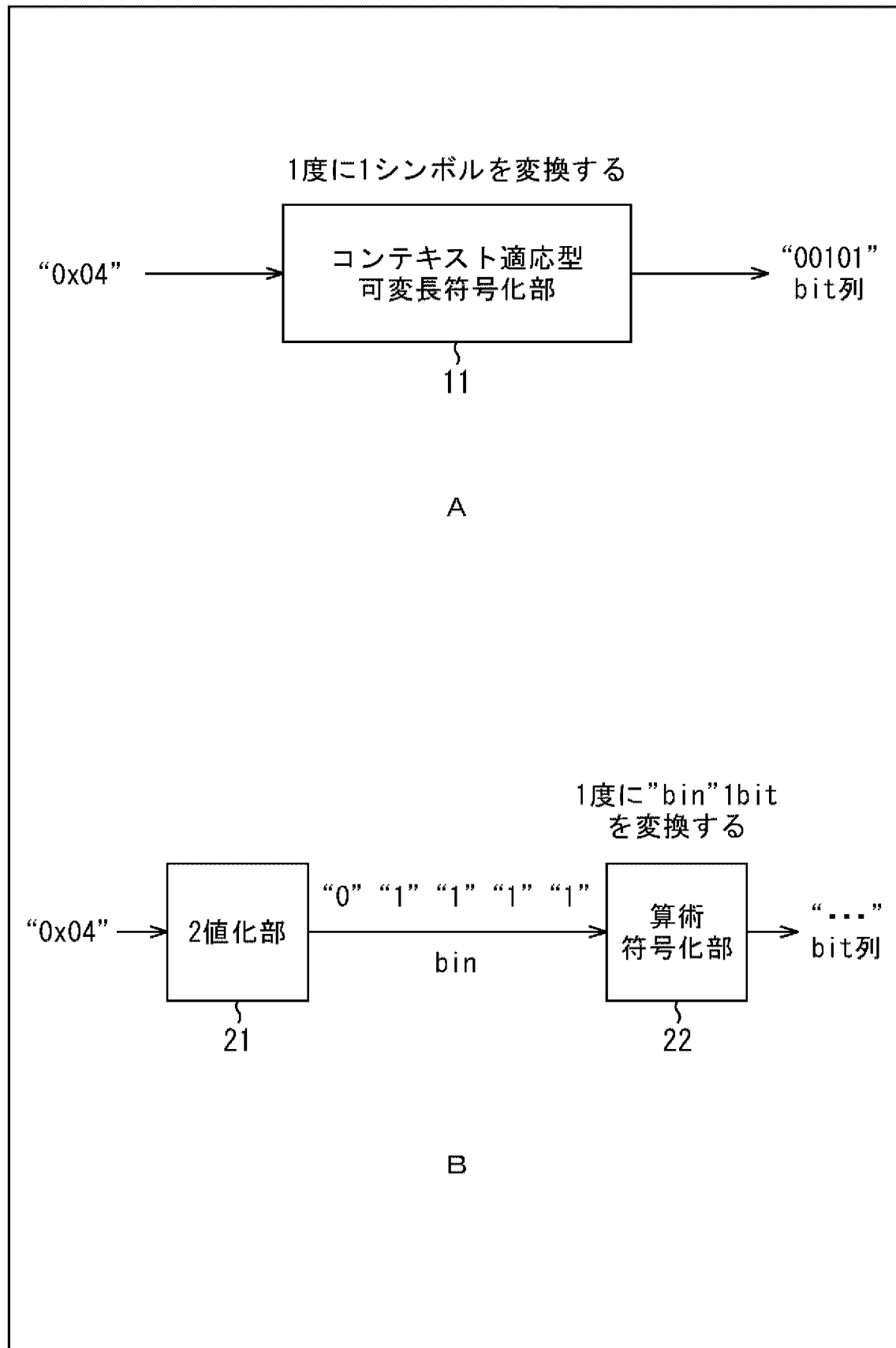
請求項 20 に記載の画像処理装置。

[請求項22]

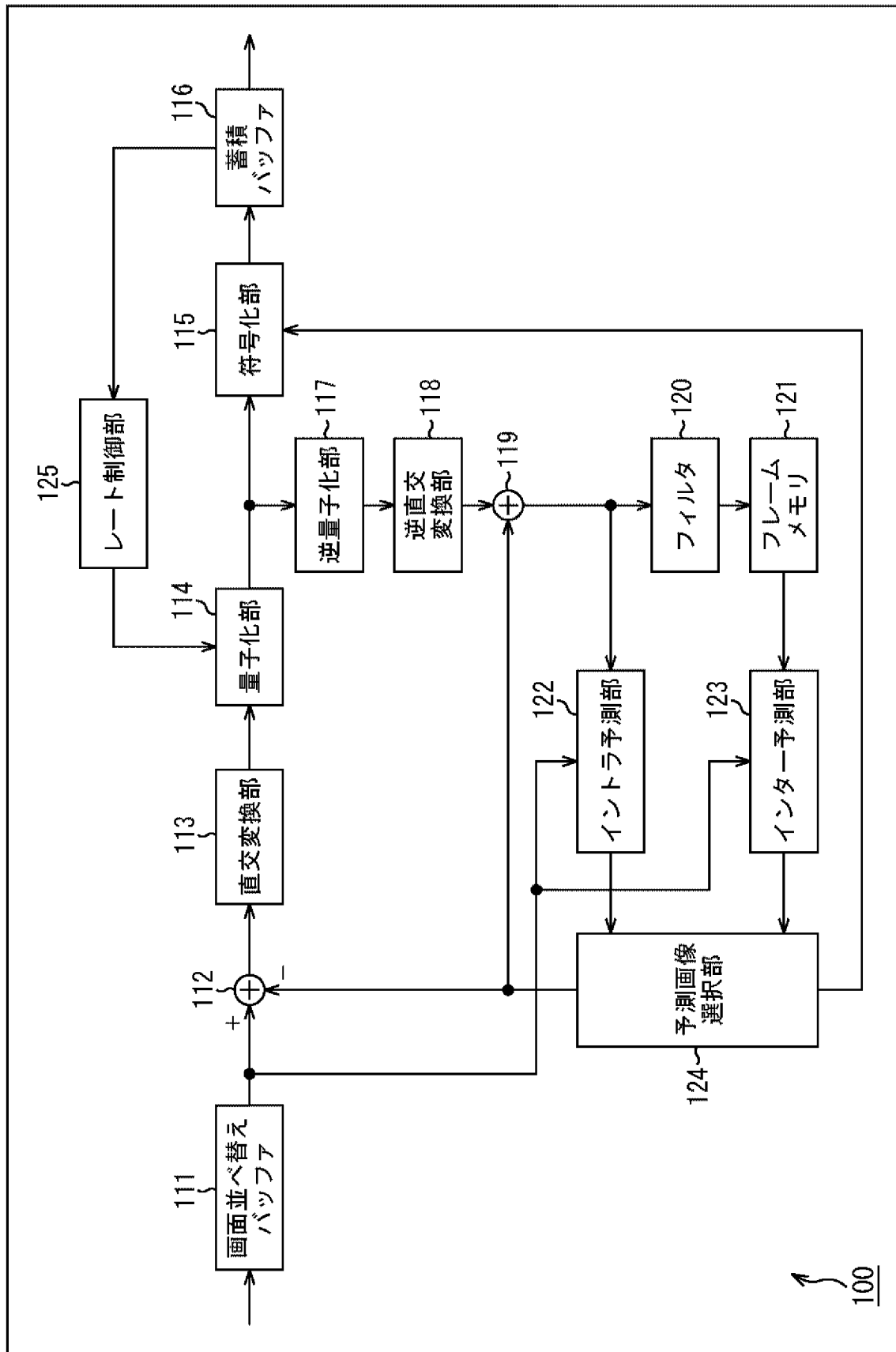
画像の符号化のスループットに関する情報に基づいて、前記画像に関する情報の符号化方式を所定の符号化方式に選択する

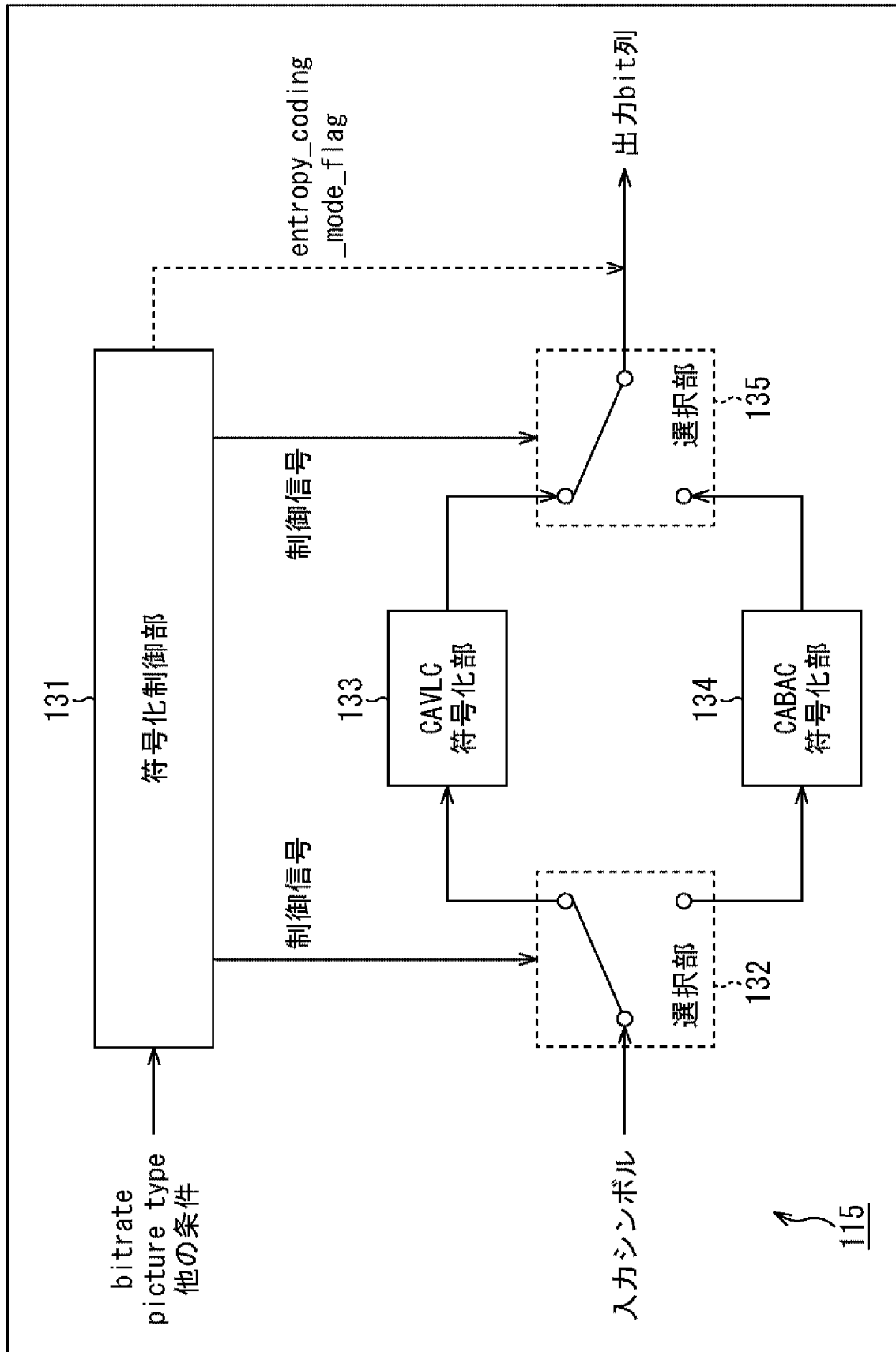
画像処理方法。

[図1]
FIG. 1

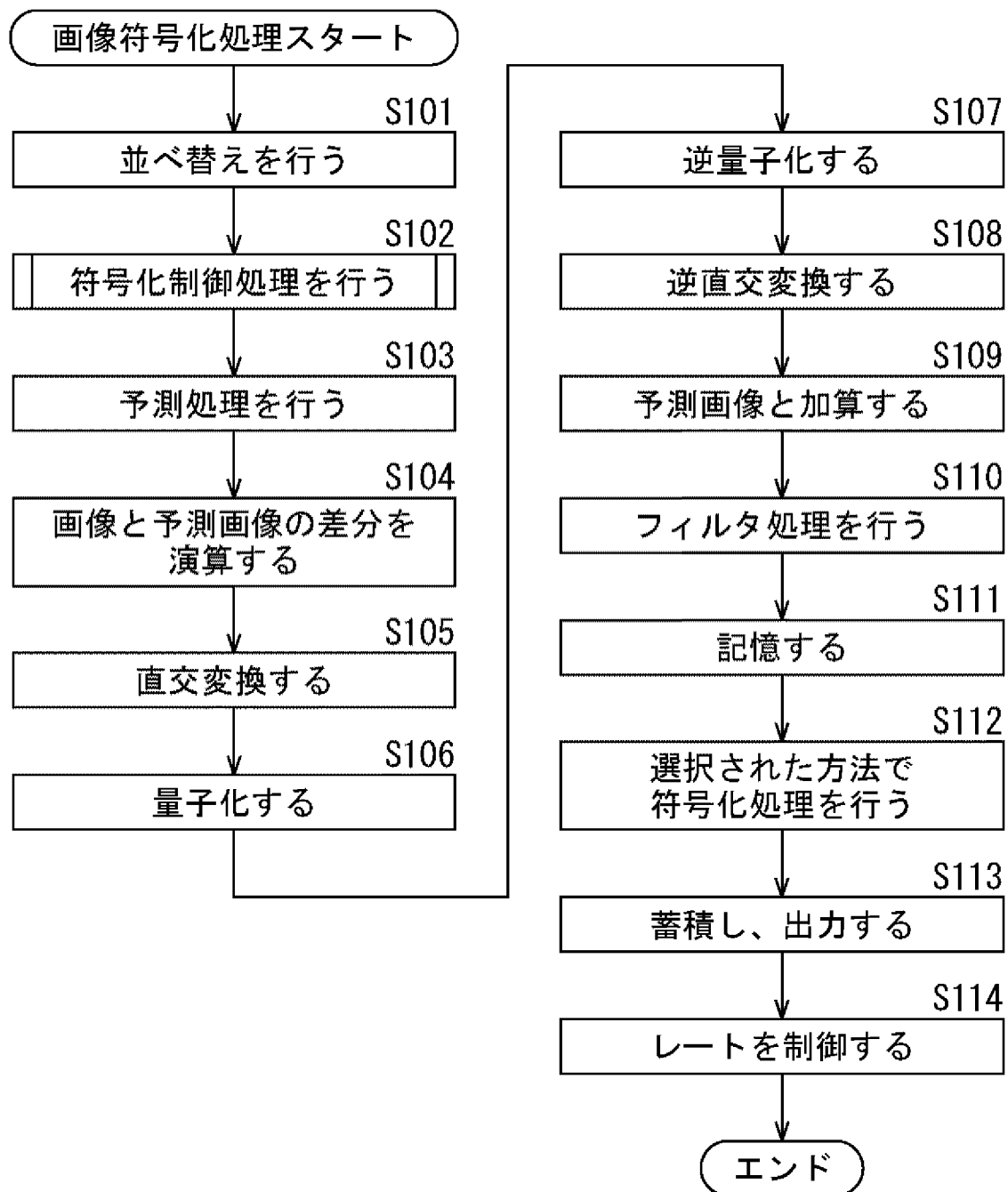


[図2]
FIG. 2

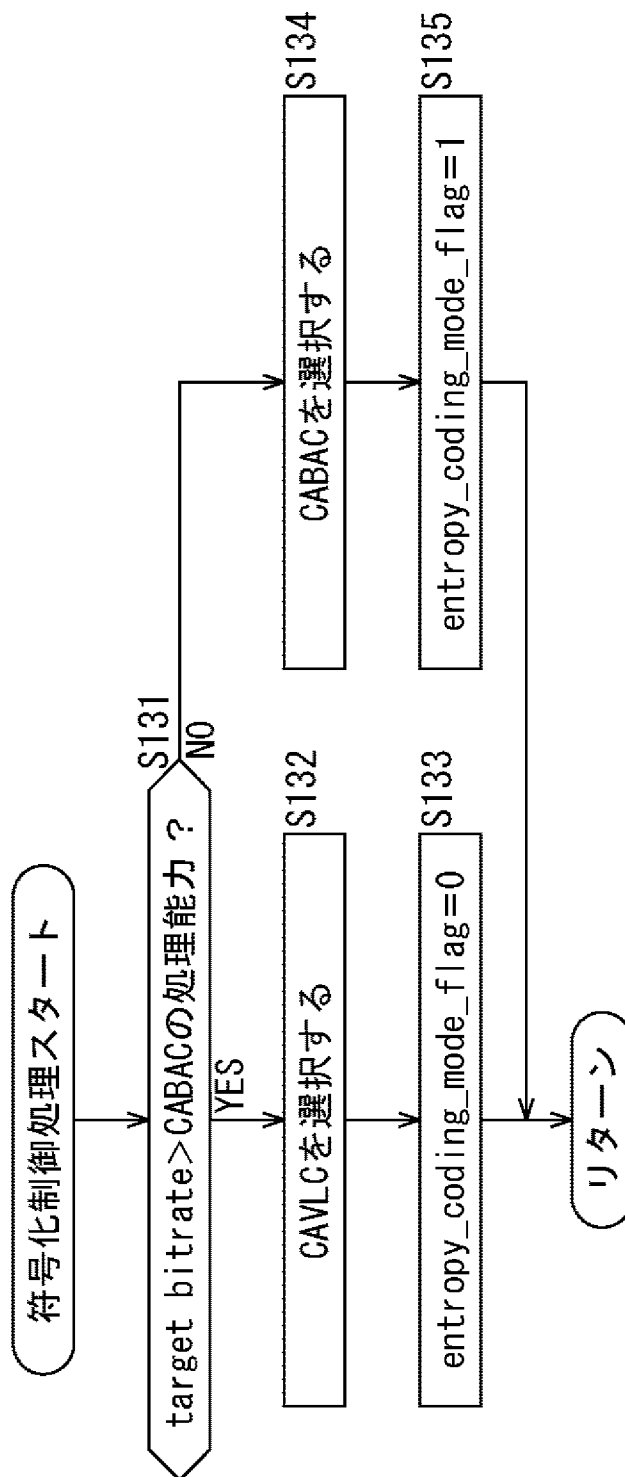


[図3]
FIG. 3

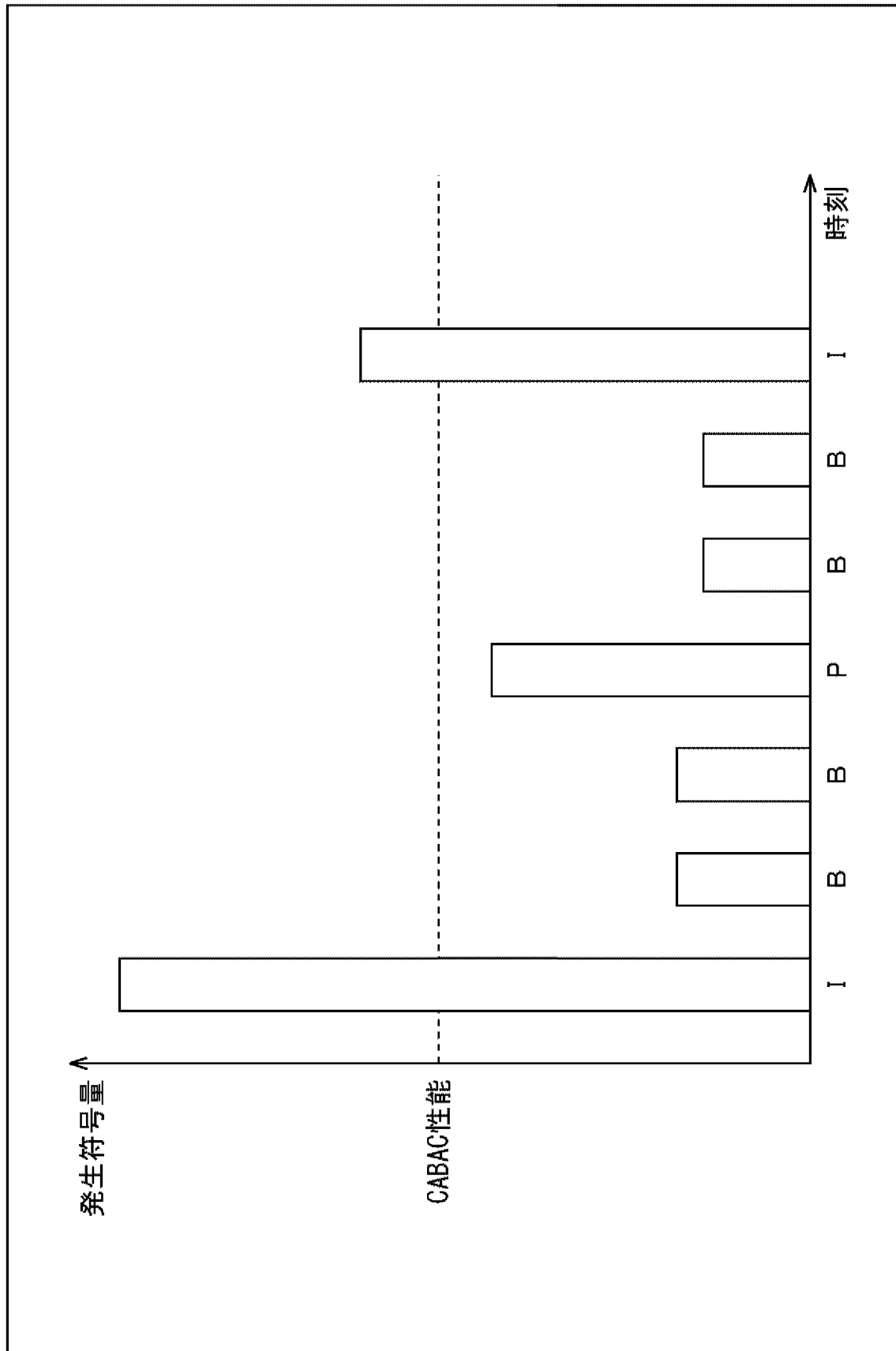
[図4]
FIG. 4

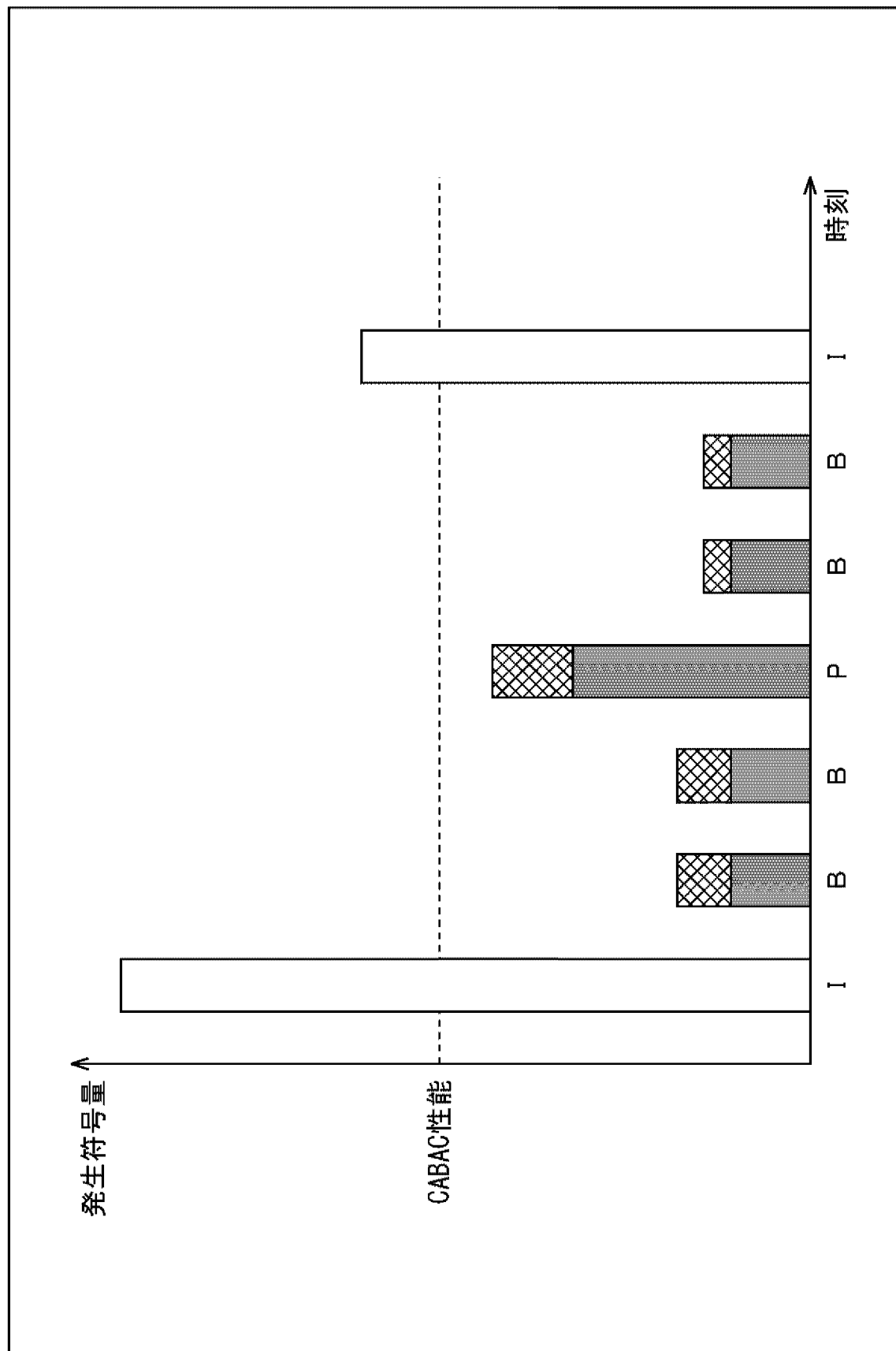


[図5]
FIG. 5

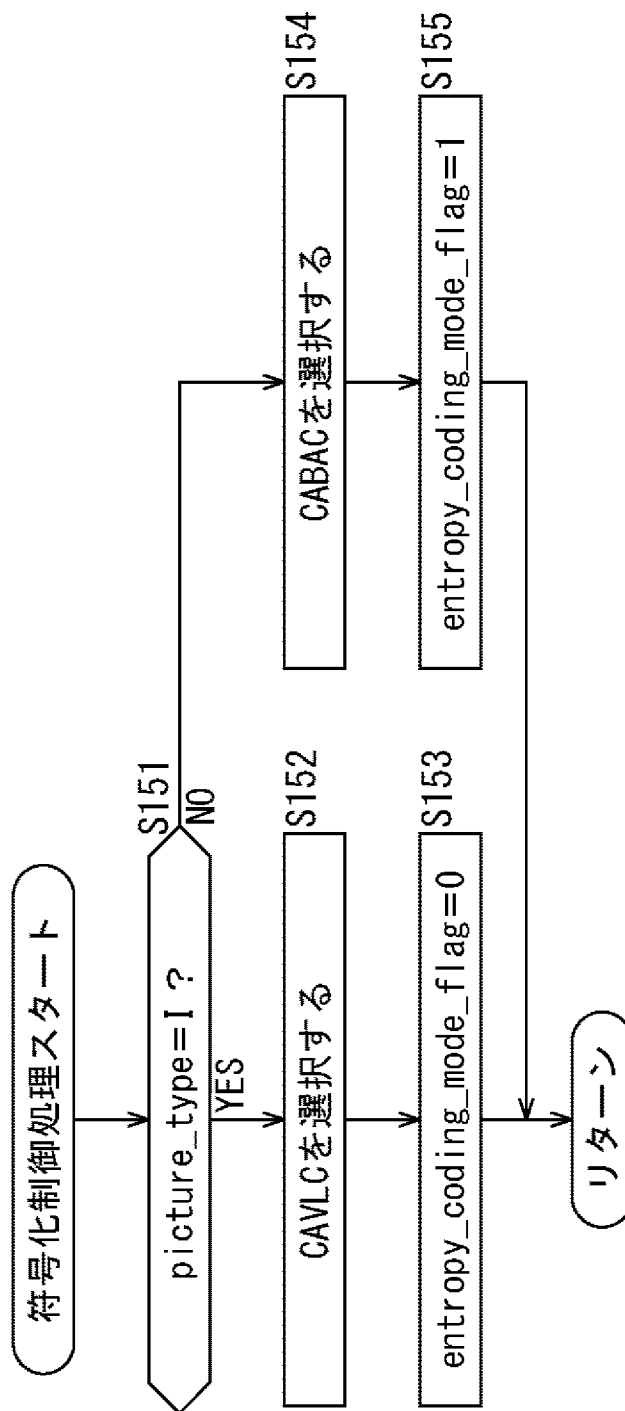


[図6]
FIG. 6

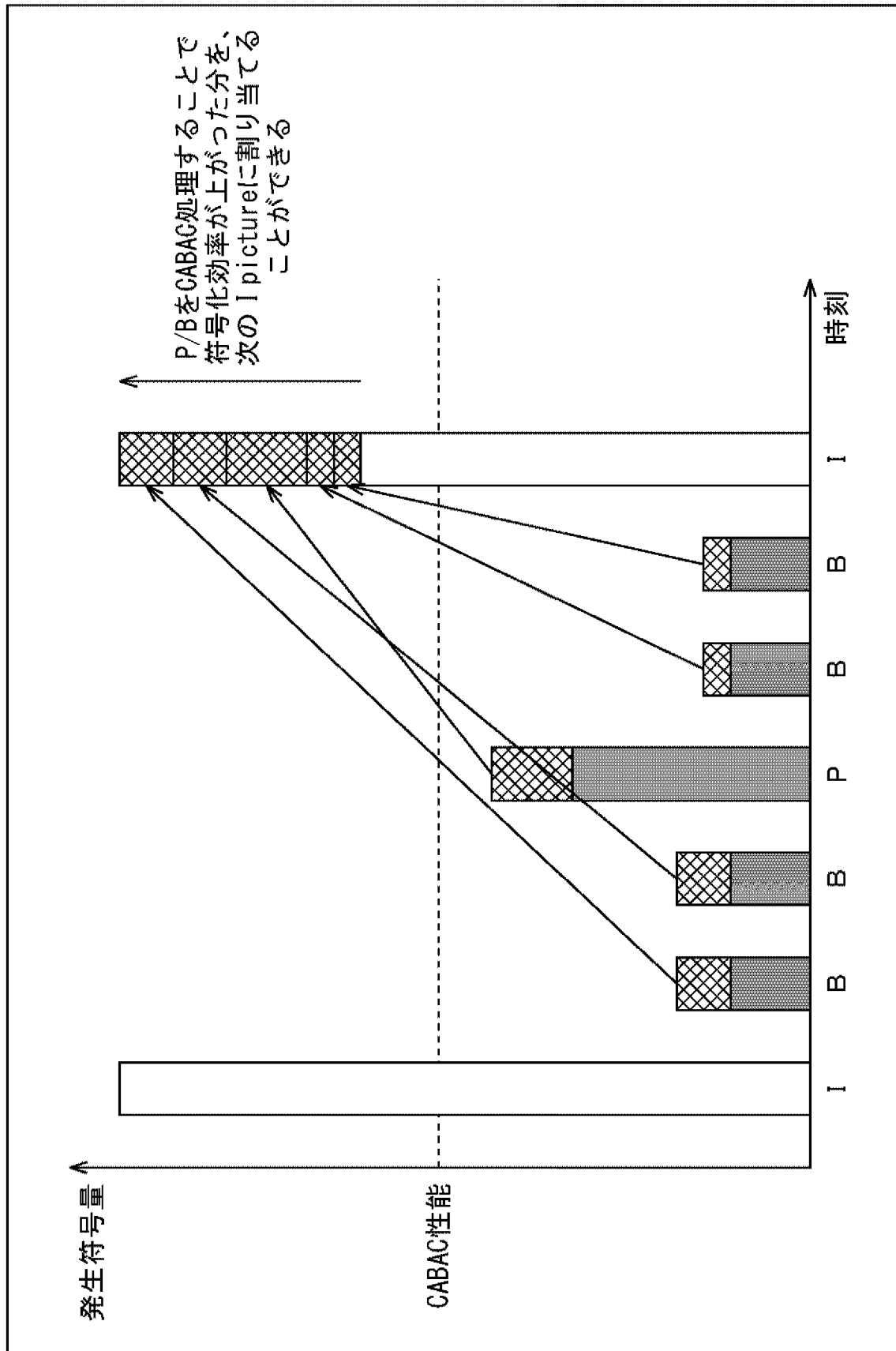


[図7]
FIG. 7

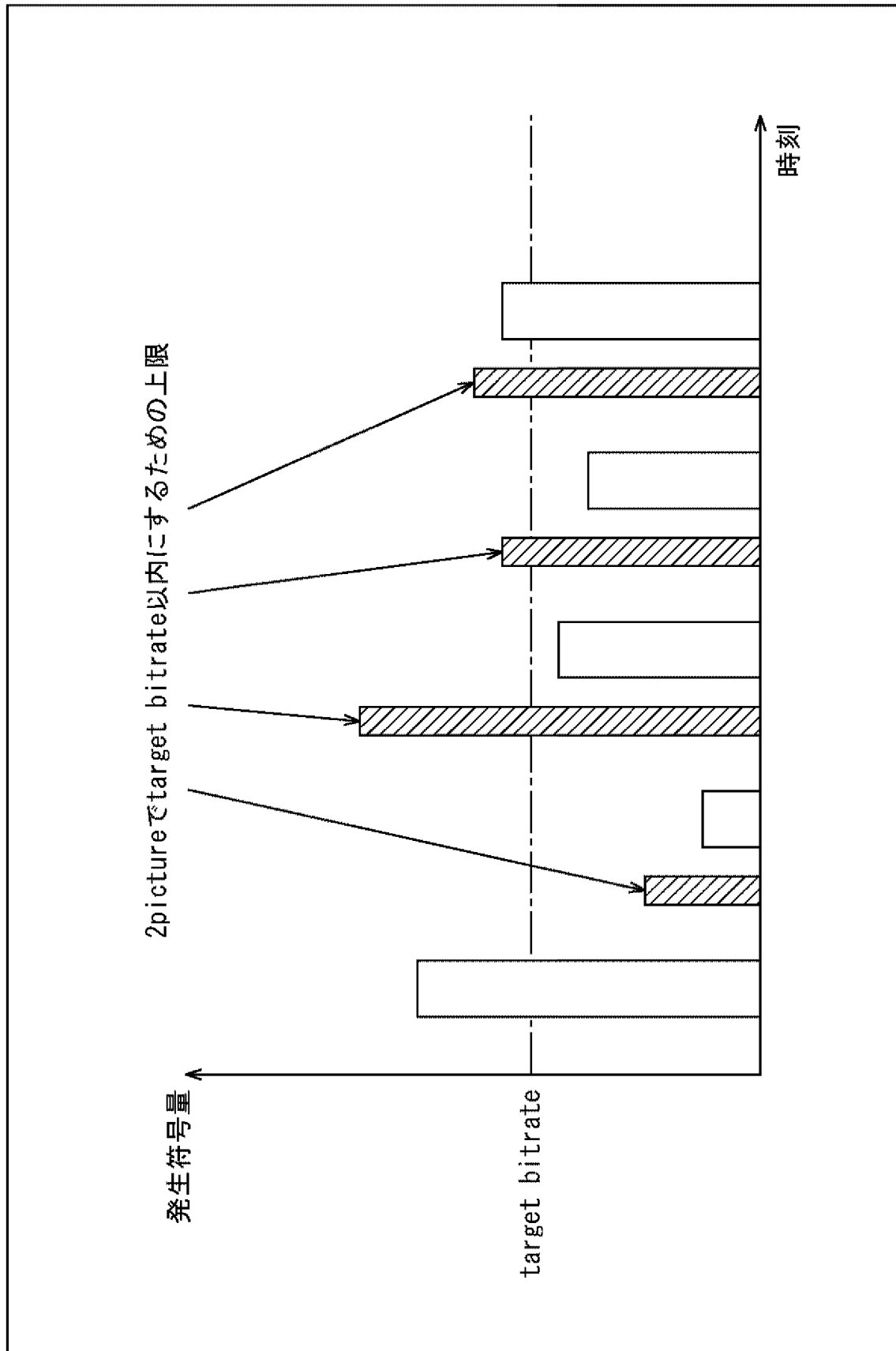
[図8]
FIG. 8



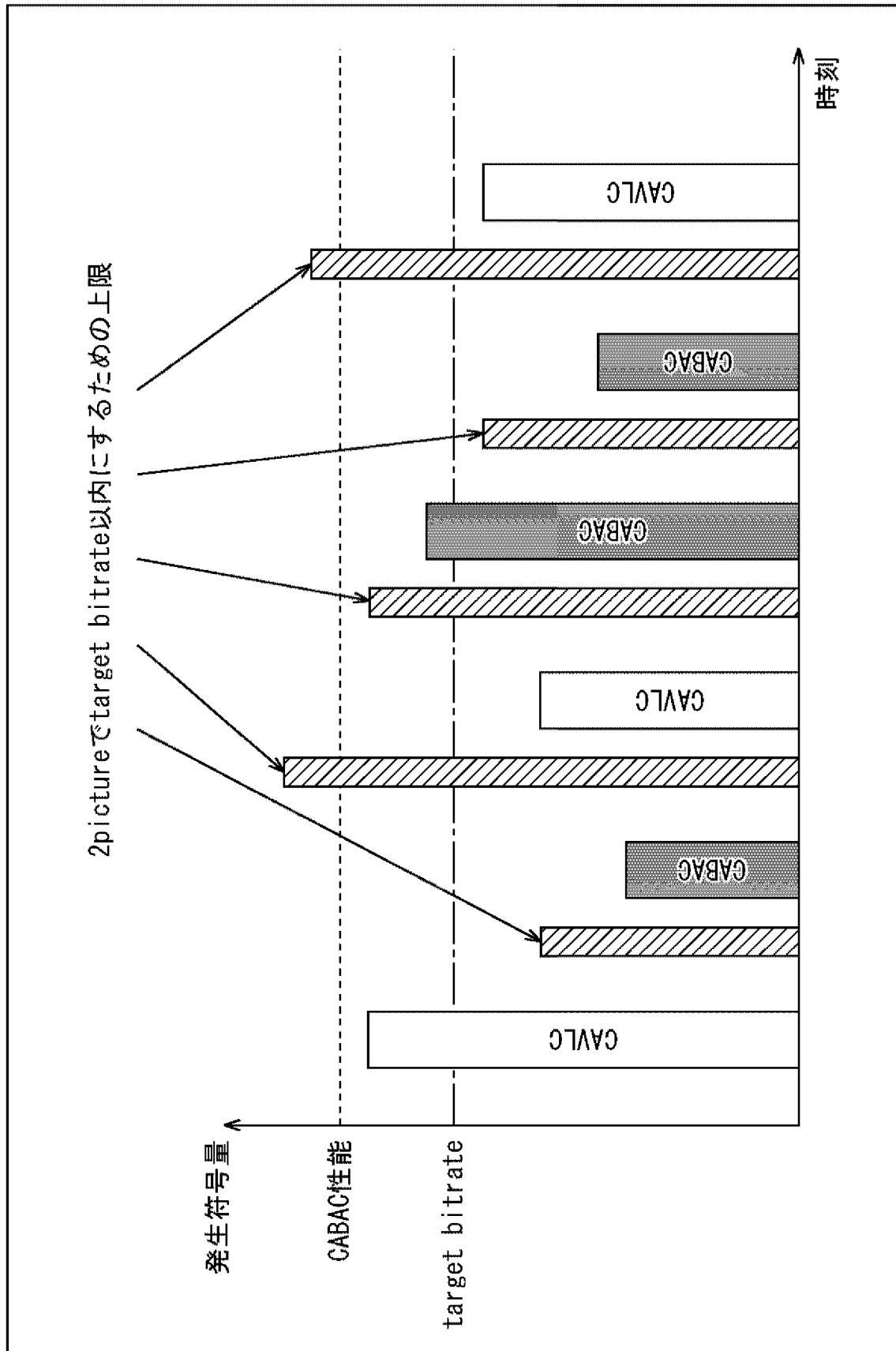
[図9]
FIG. 9



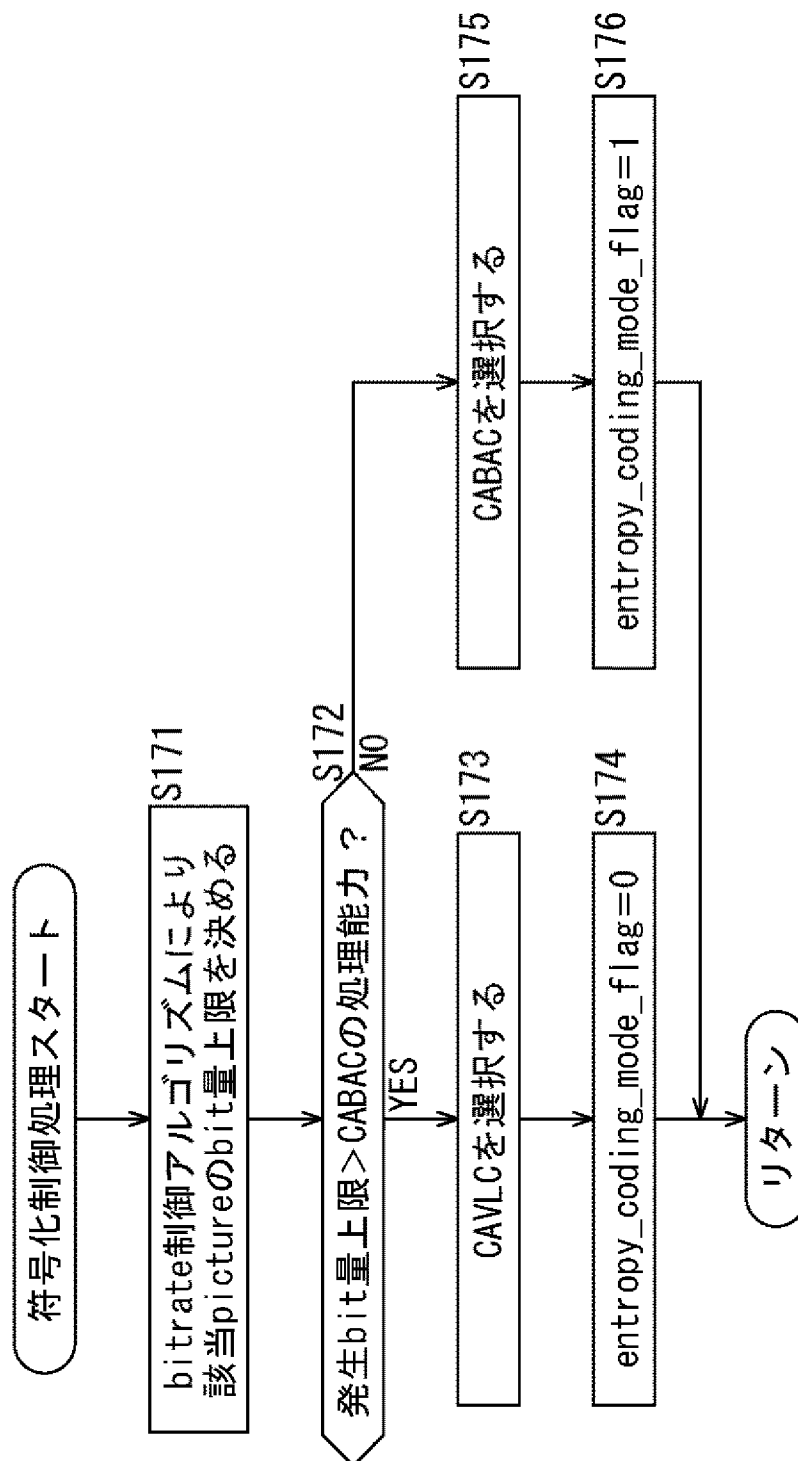
[図10]
FIG. 10



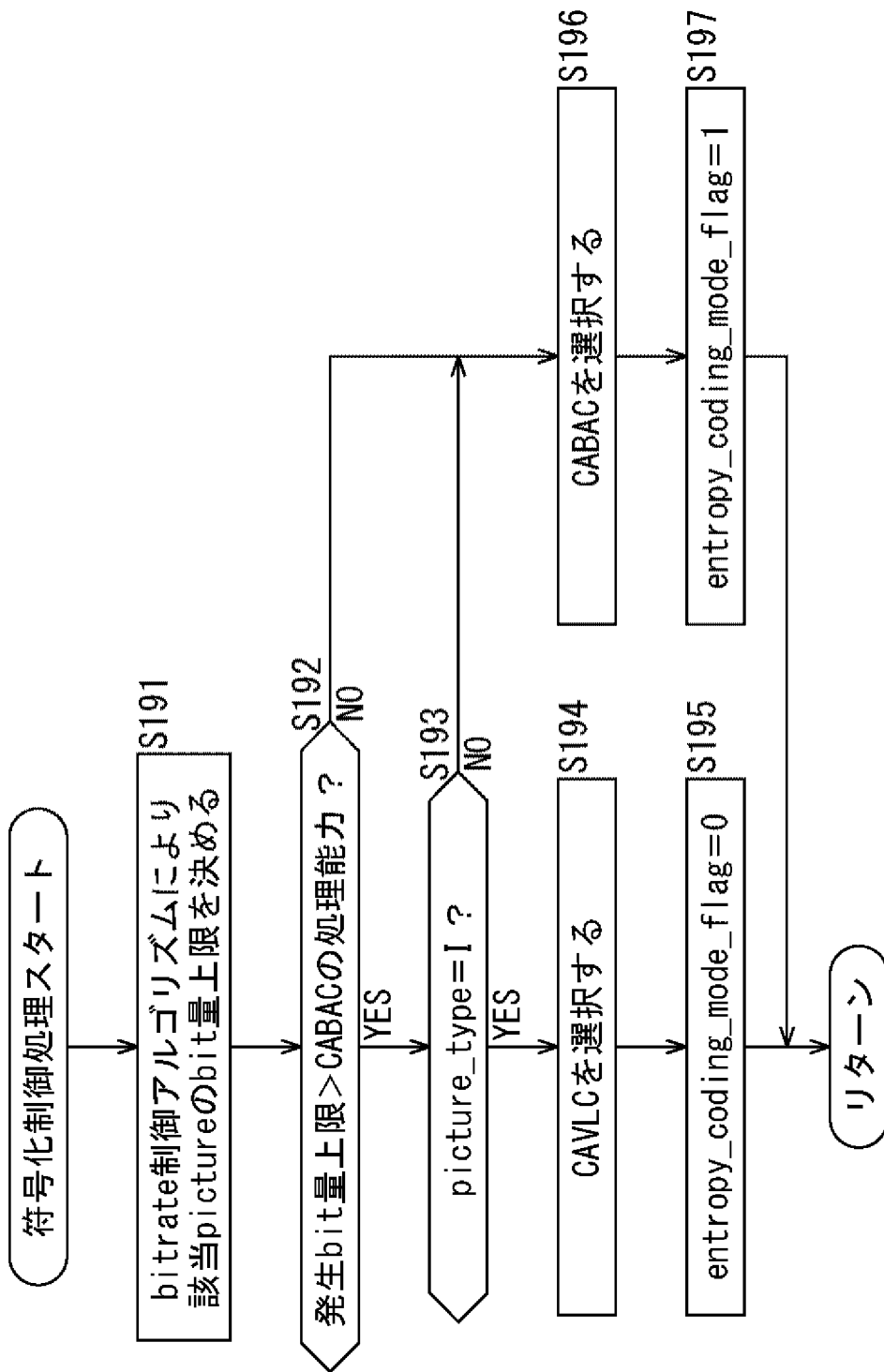
[図11]
FIG. 11



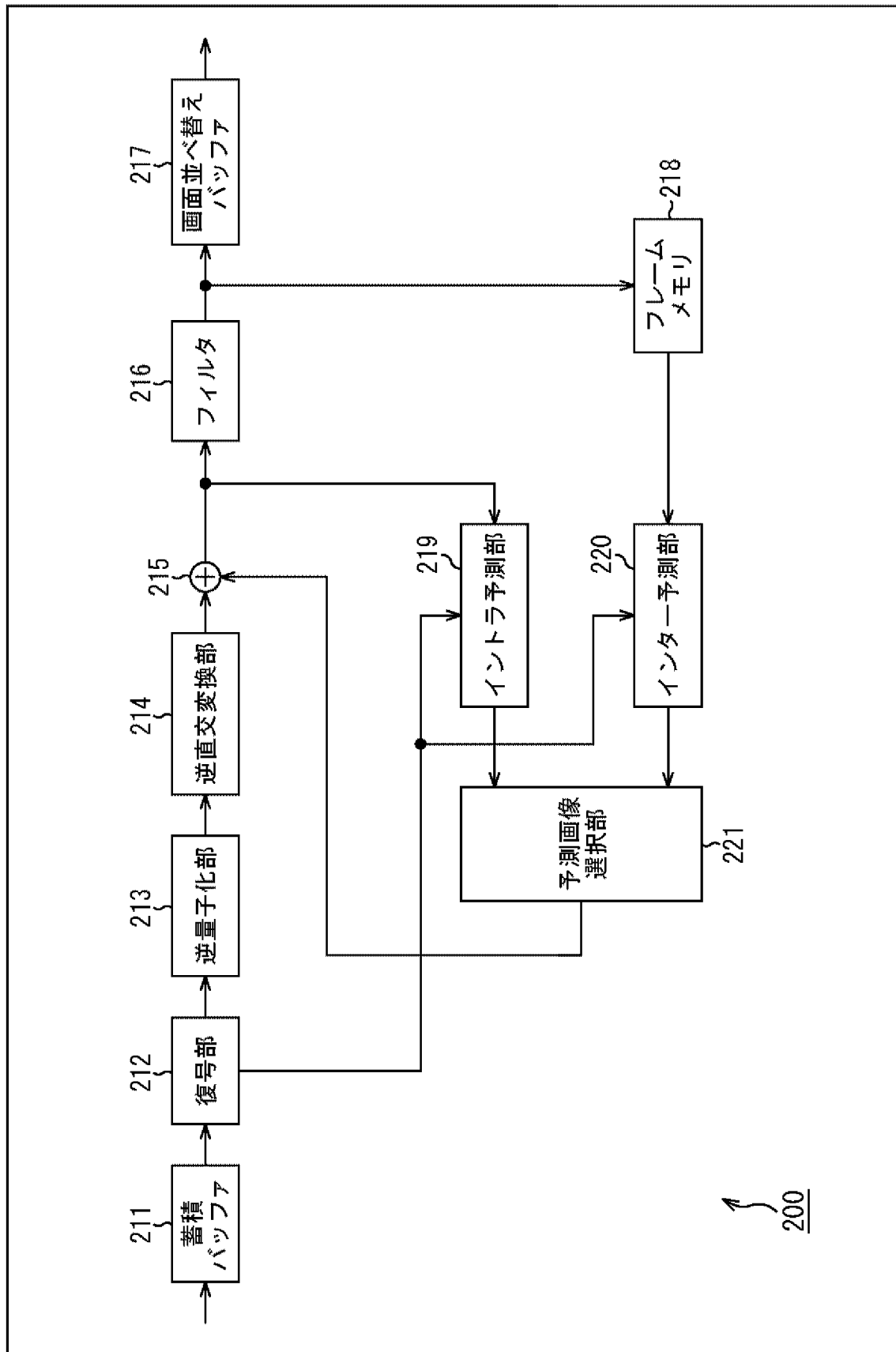
[図12]
FIG. 12



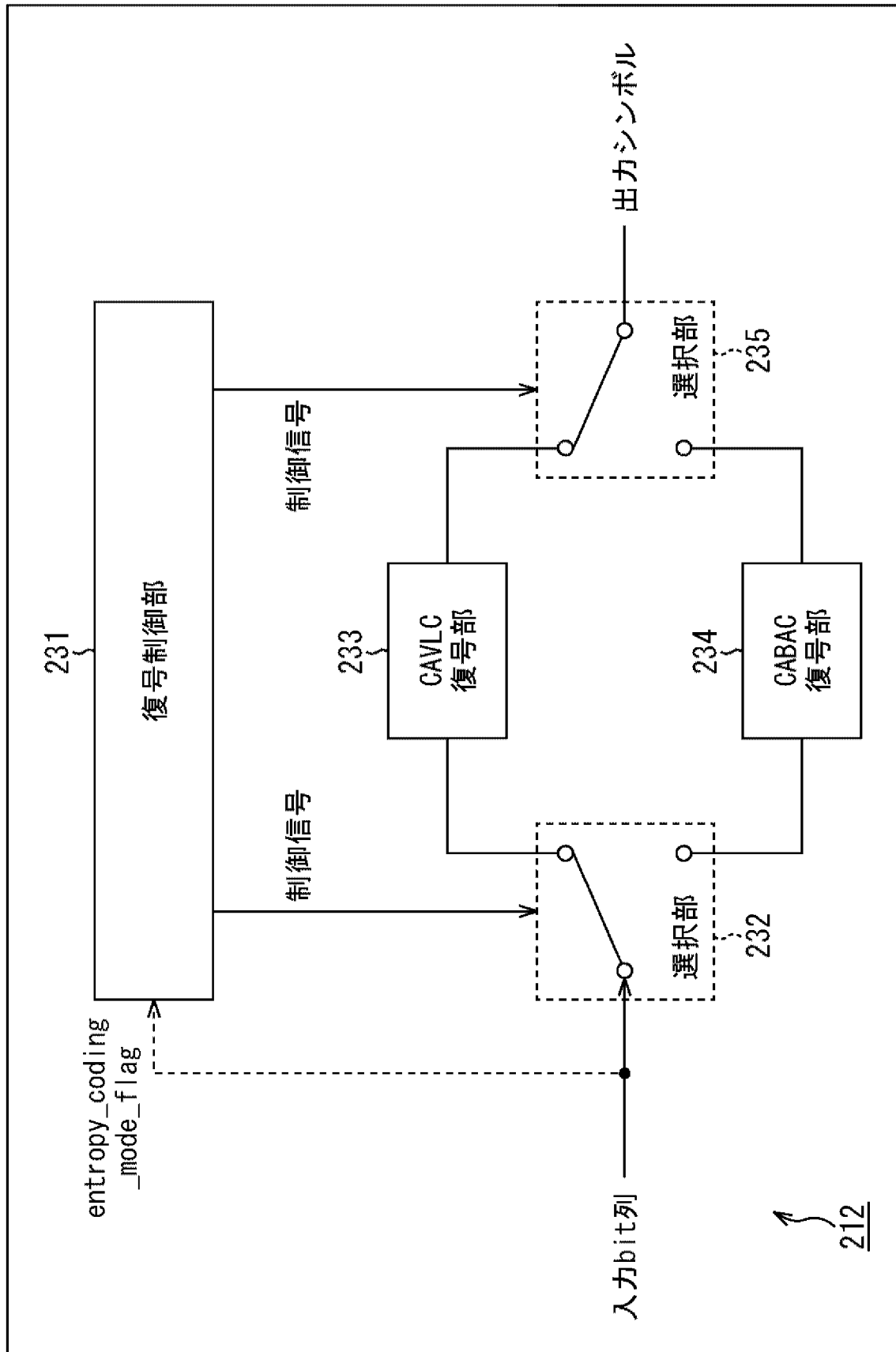
[図13]
FIG. 13



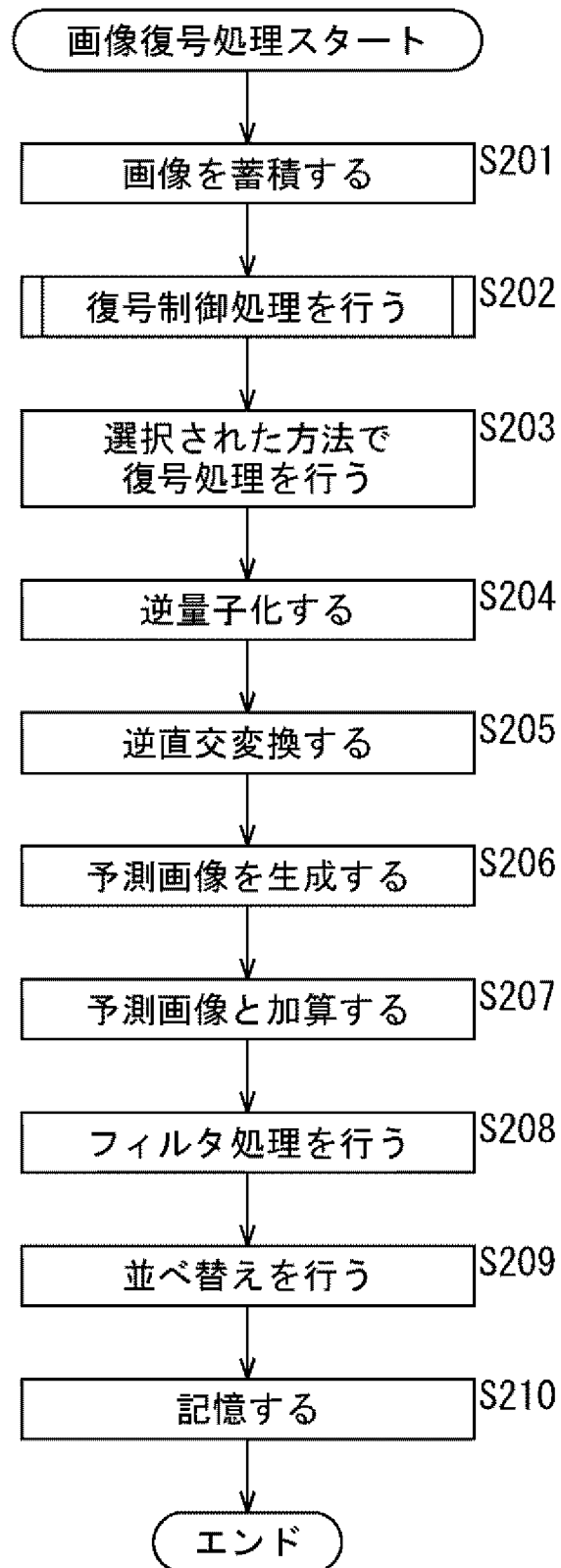
[図14]
FIG. 14



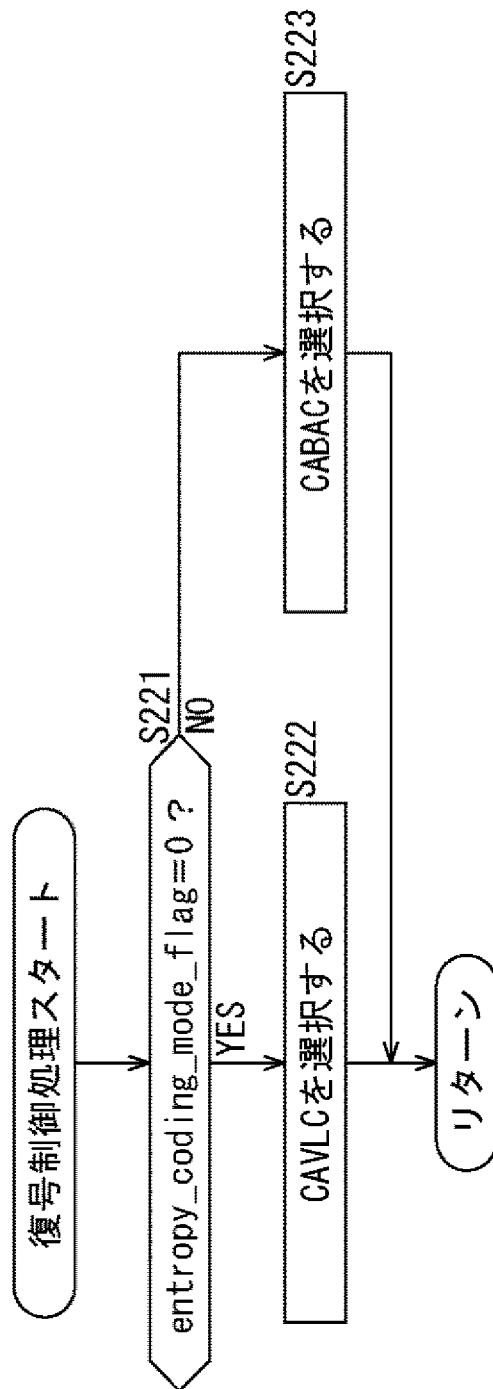
[図15]
FIG. 15



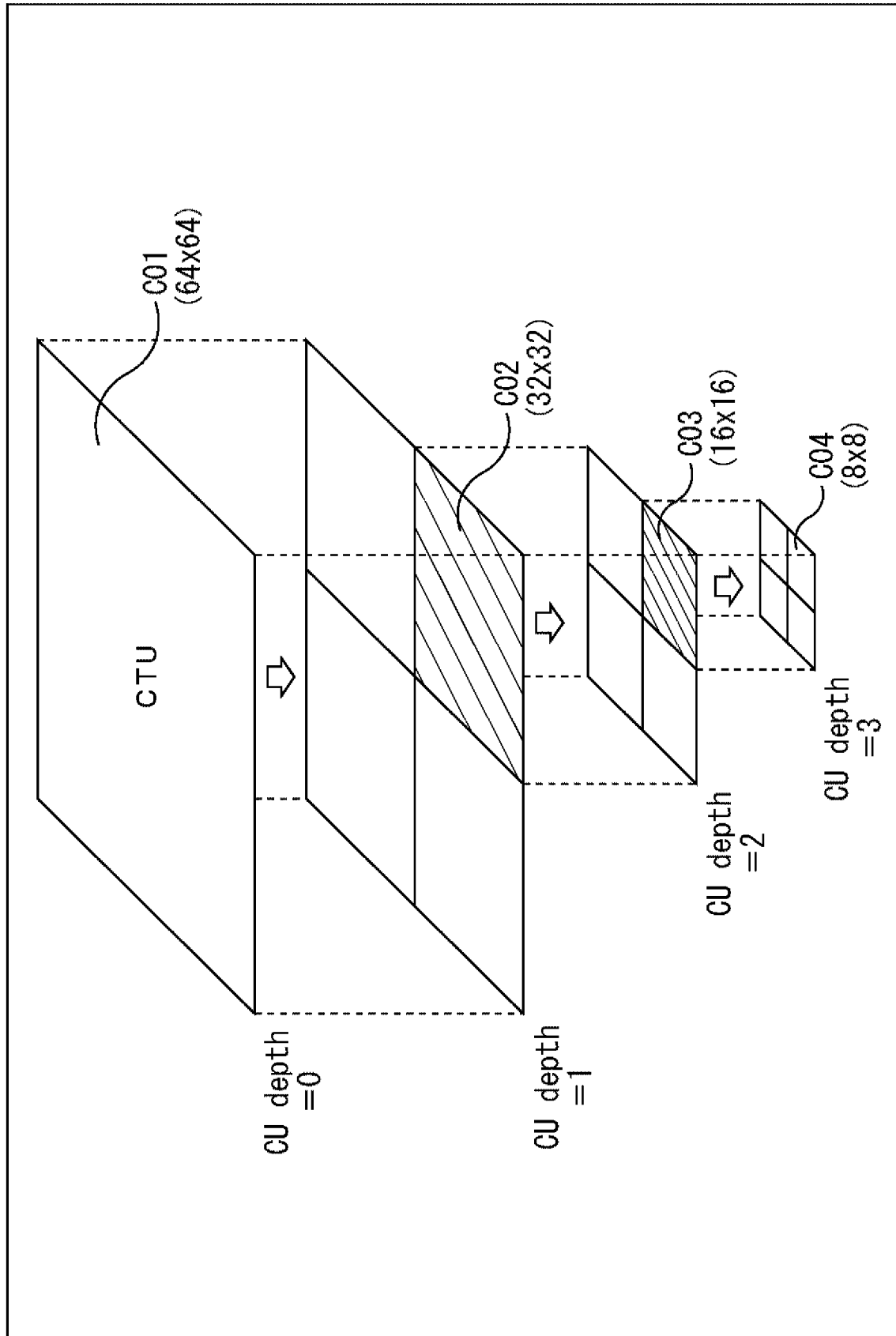
[図16]
FIG. 16



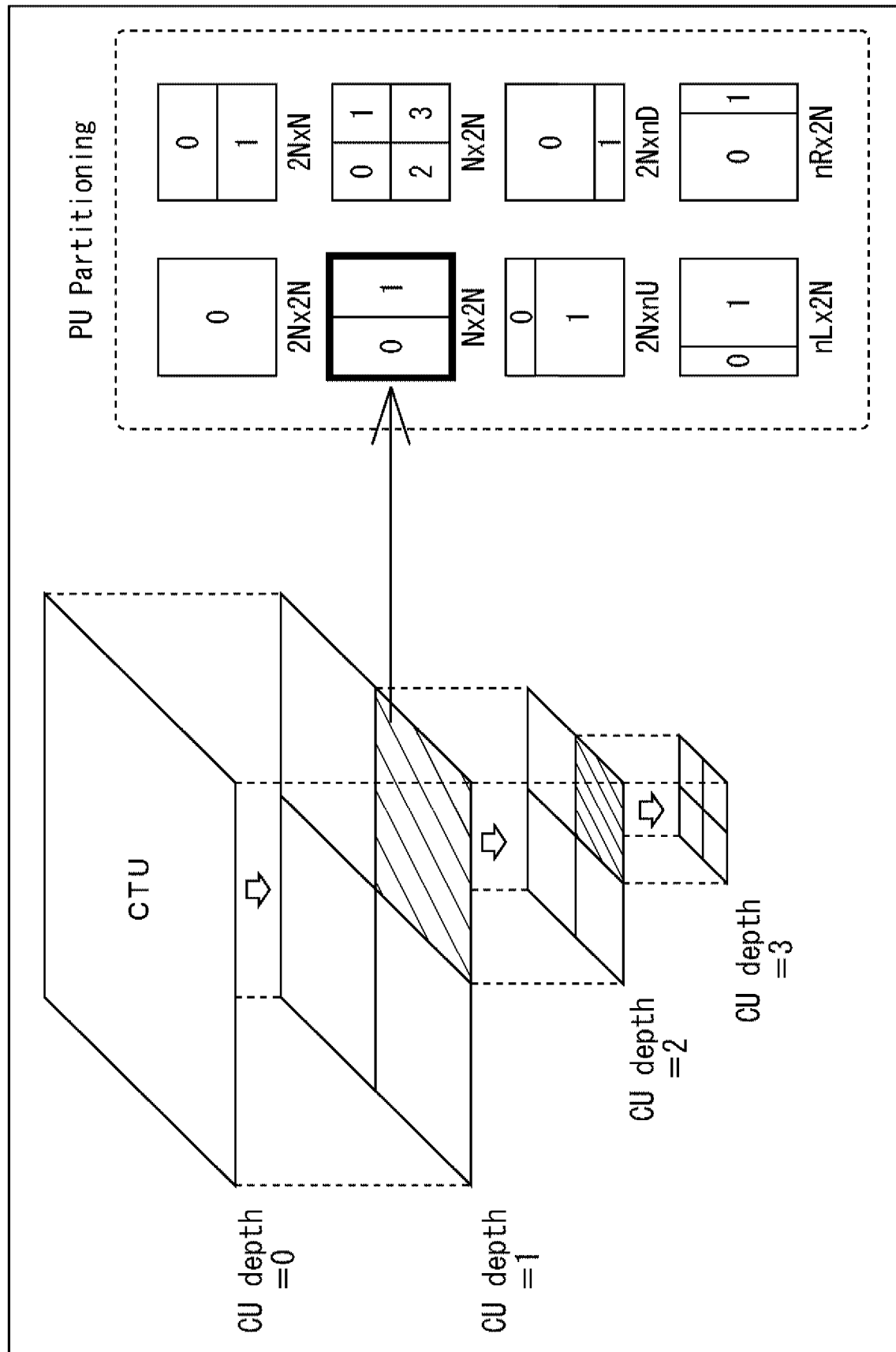
[図17]
FIG. 17



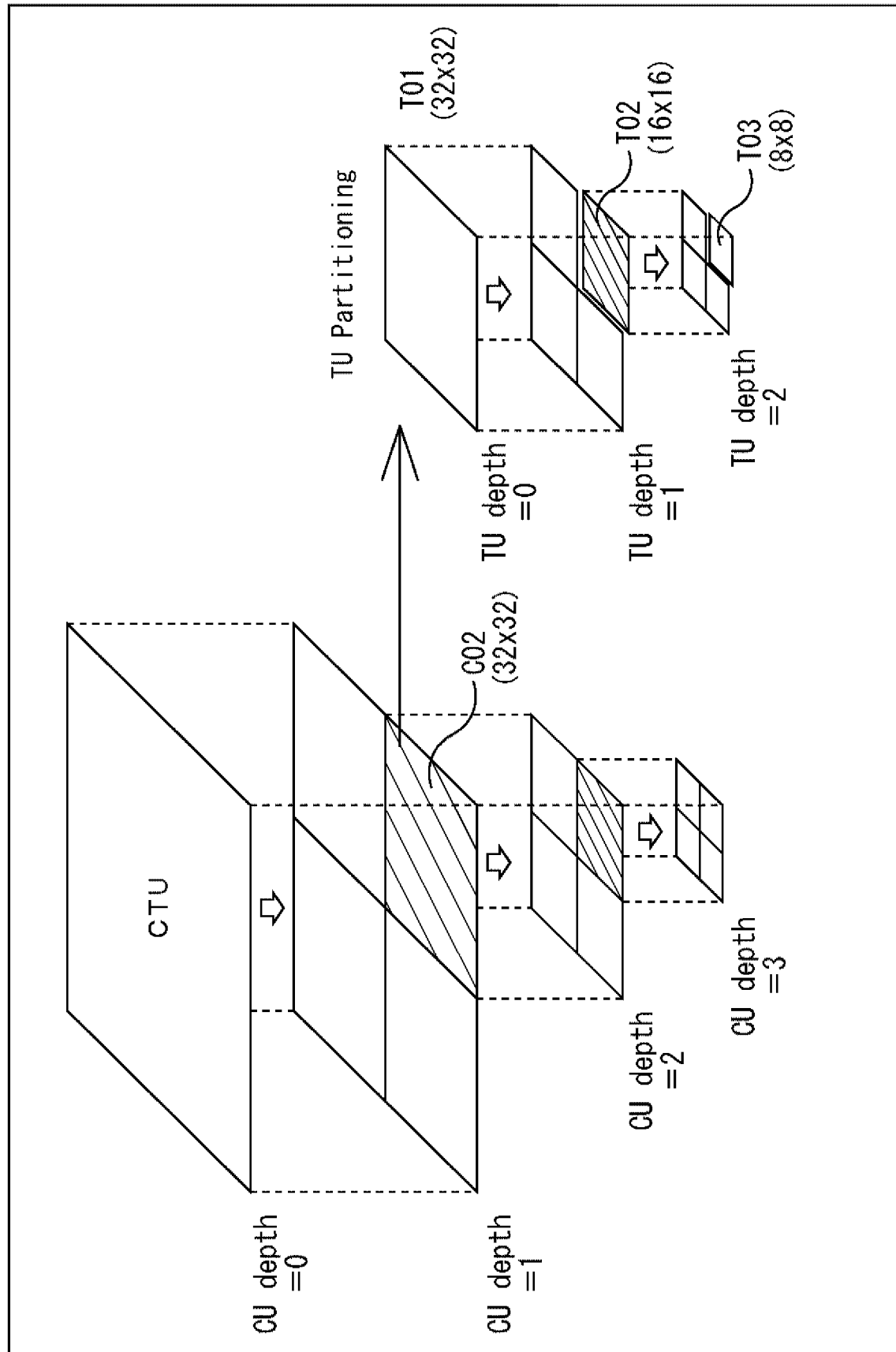
[図18]
FIG. 18



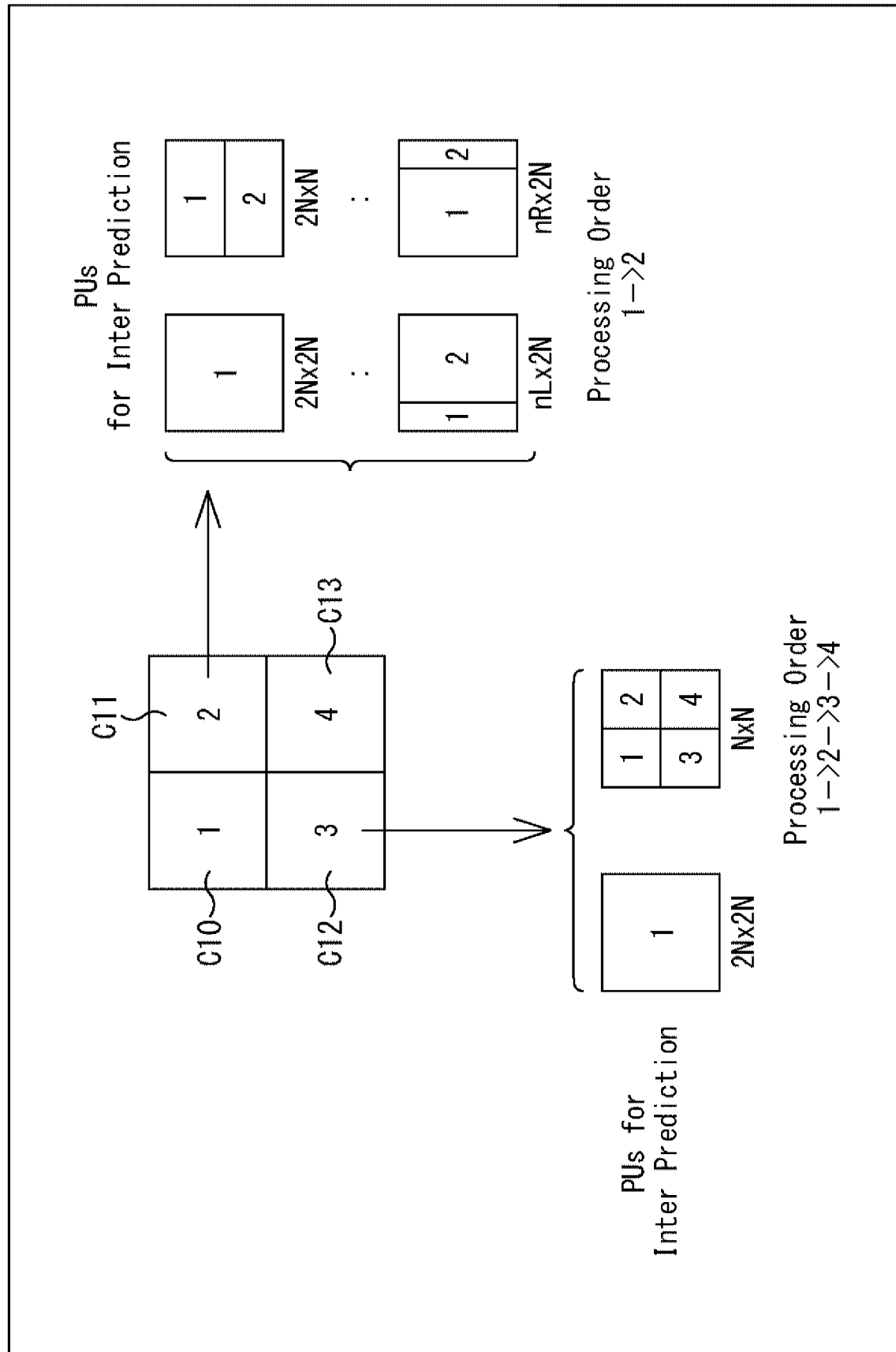
[図19]
FIG. 19



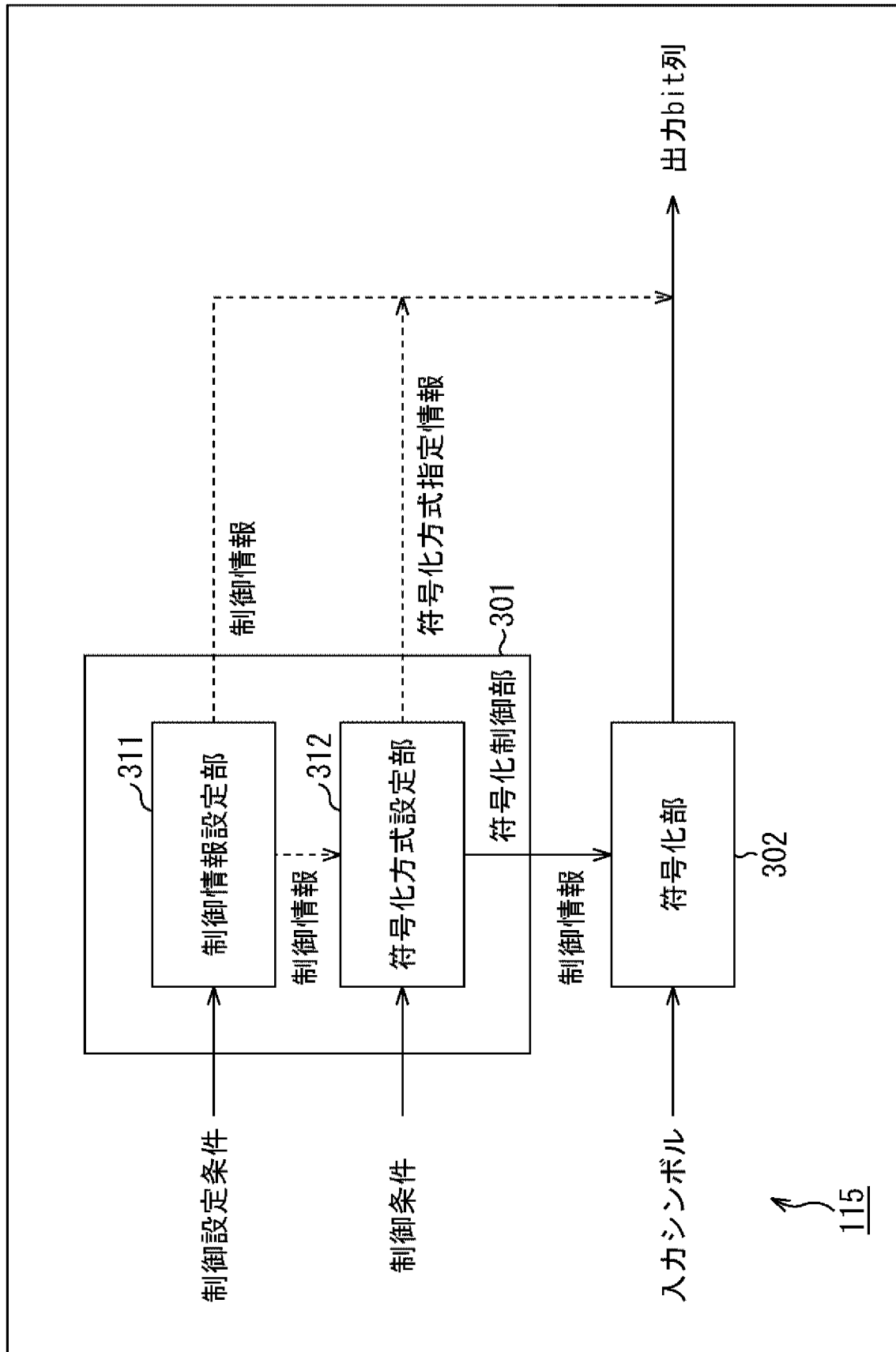
[図20]
FIG. 20



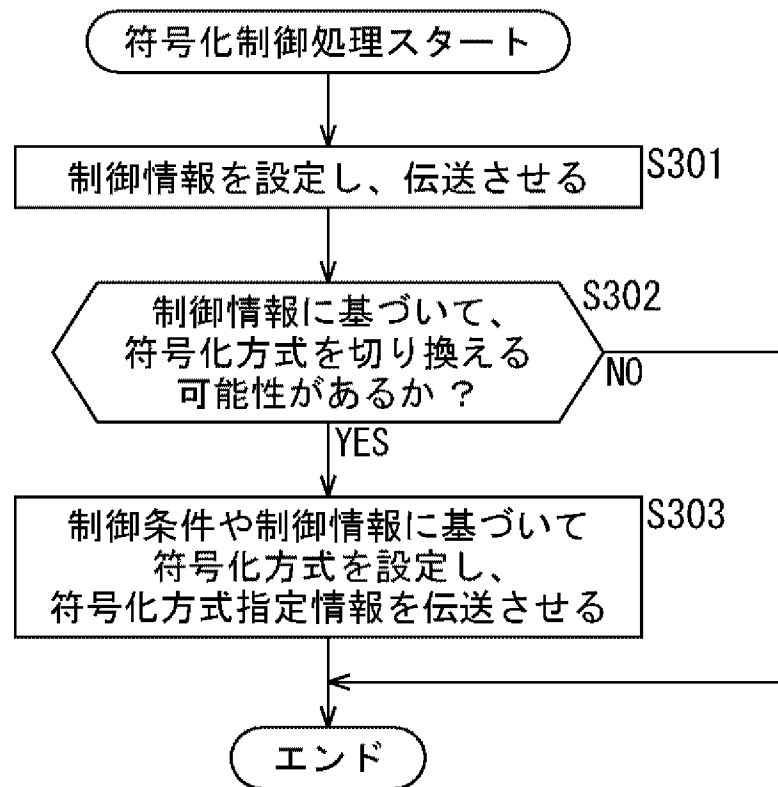
[図21]
FIG. 21



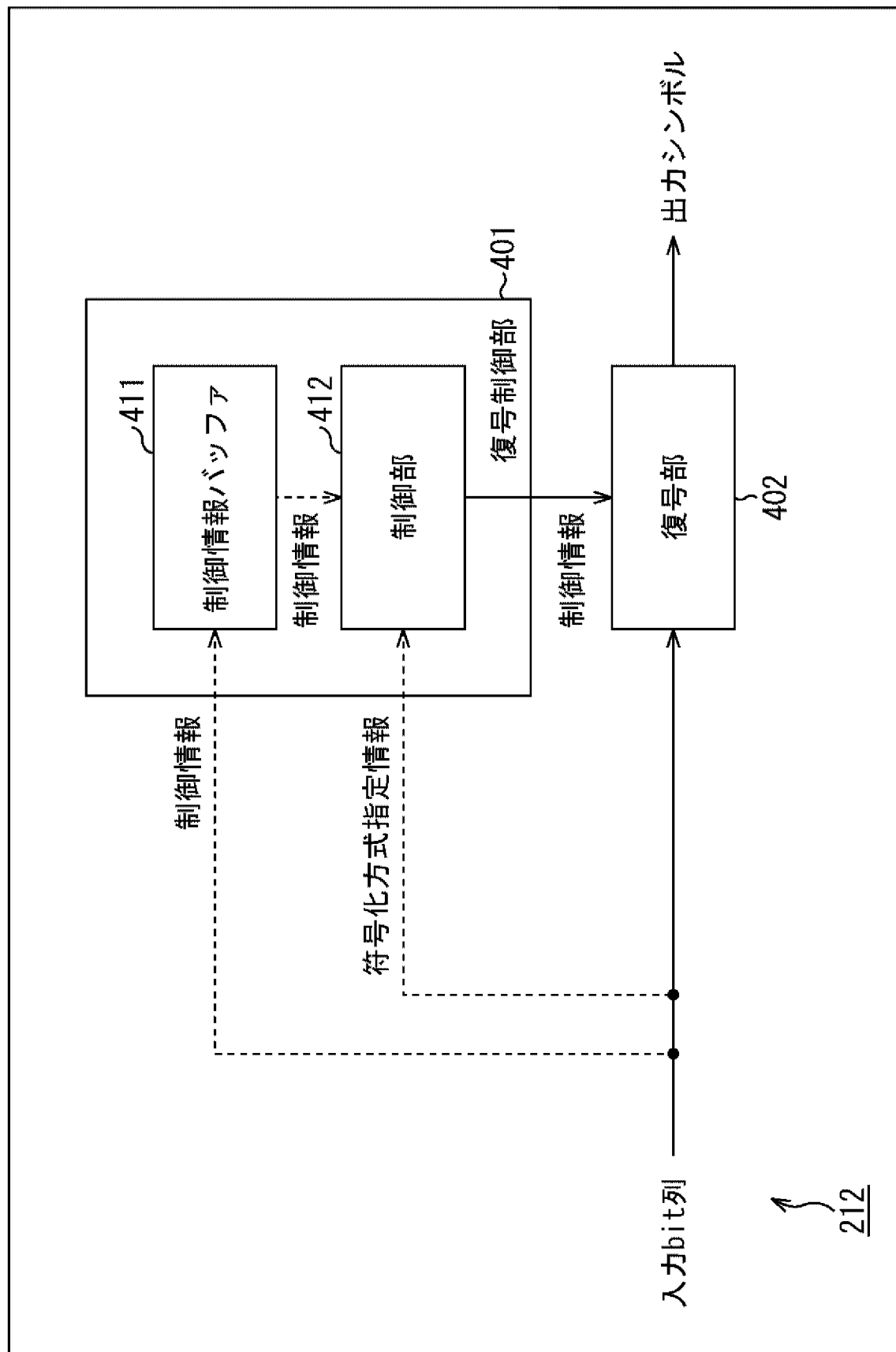
[図22]
FIG. 22



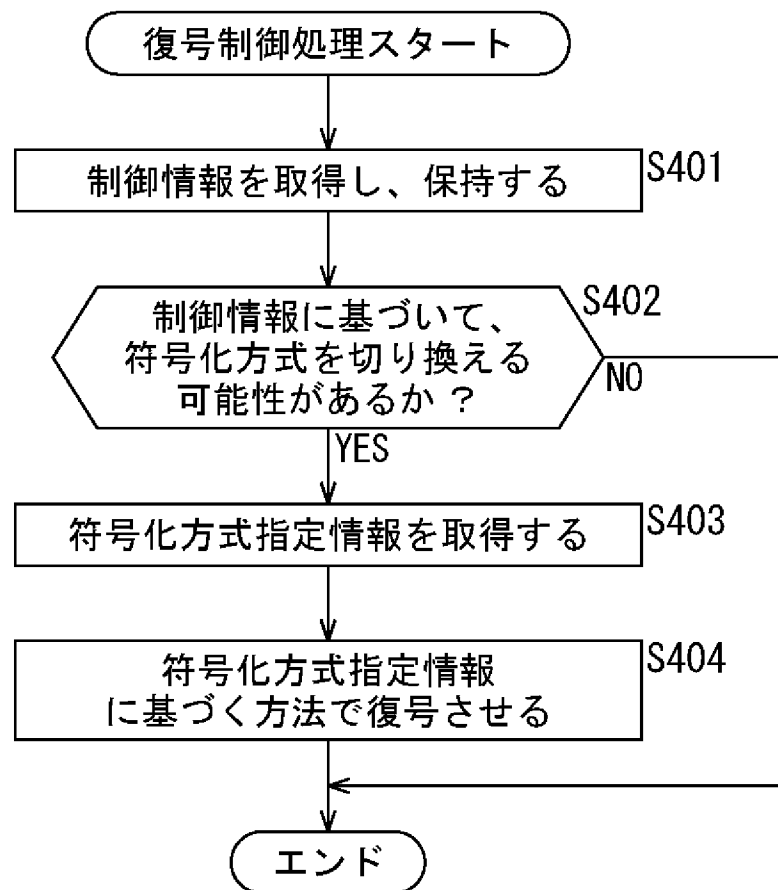
[図23]
FIG. 23



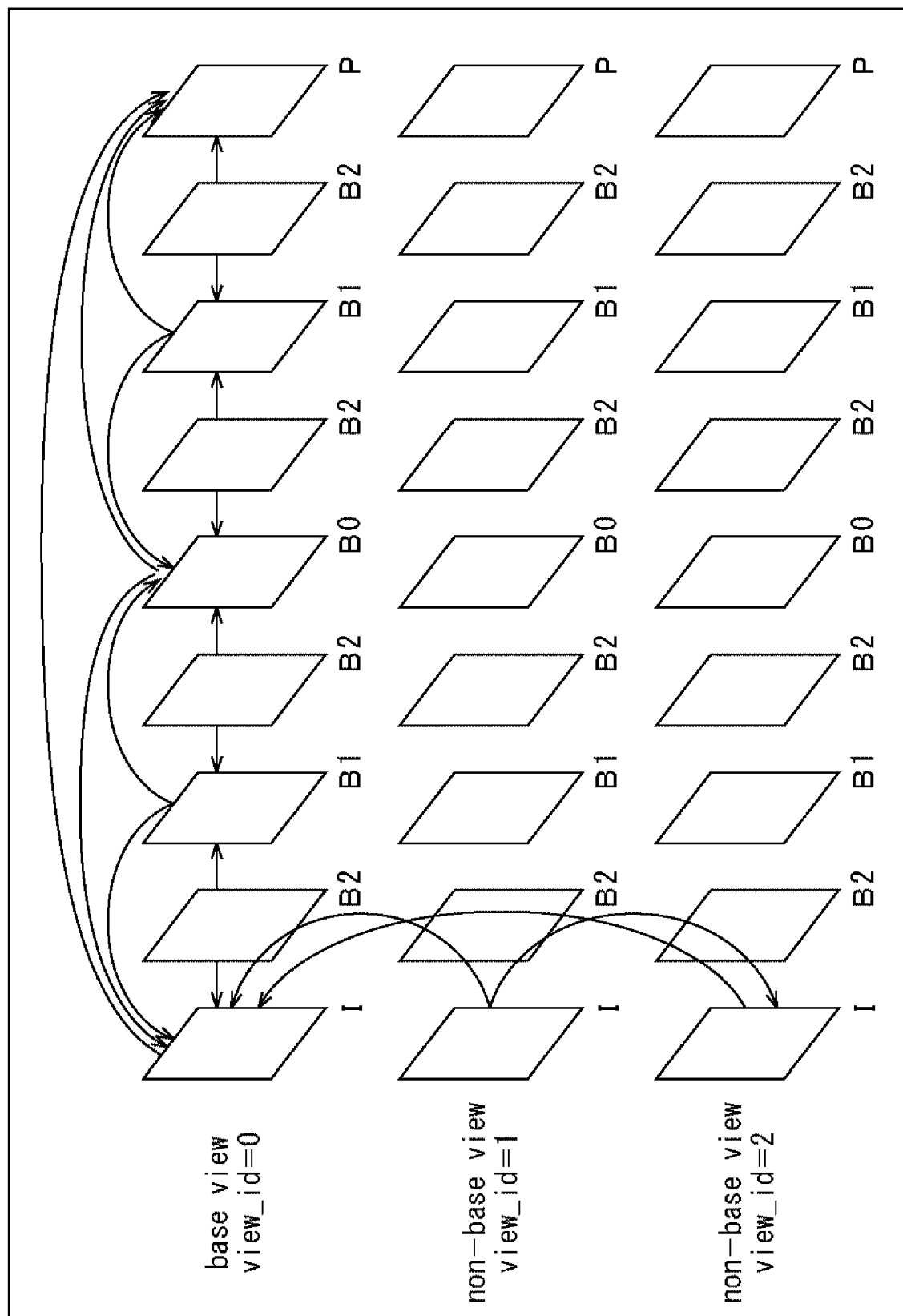
[図24]
FIG. 24



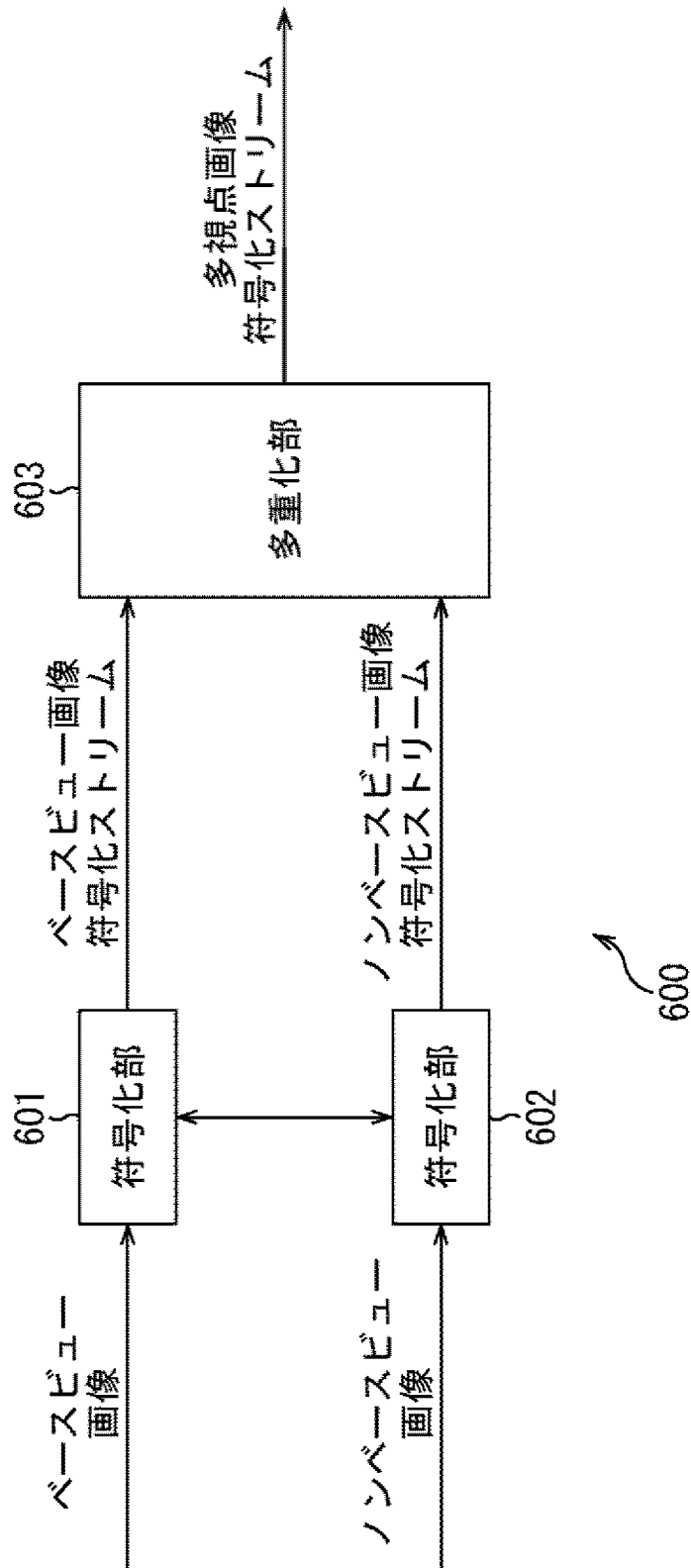
[図25]
FIG. 25



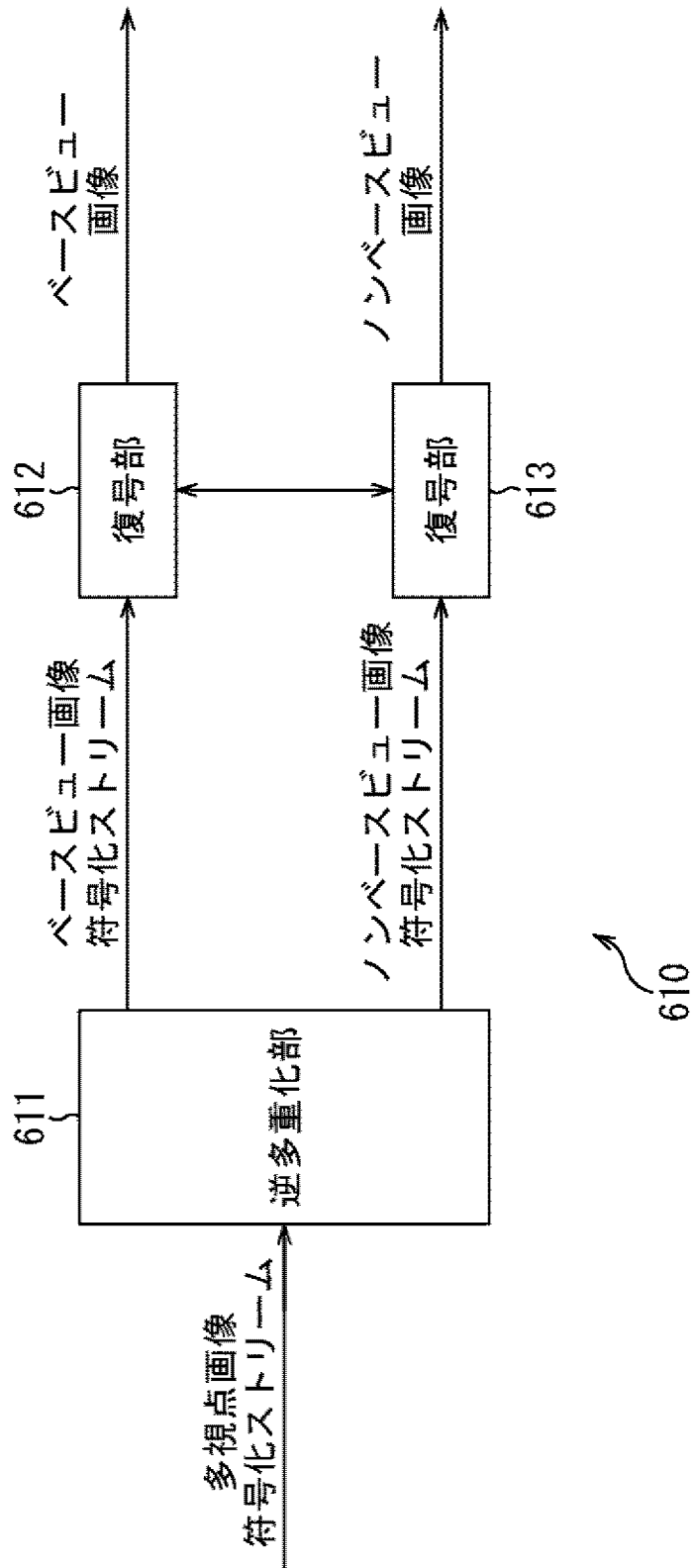
[図26]
FIG. 26



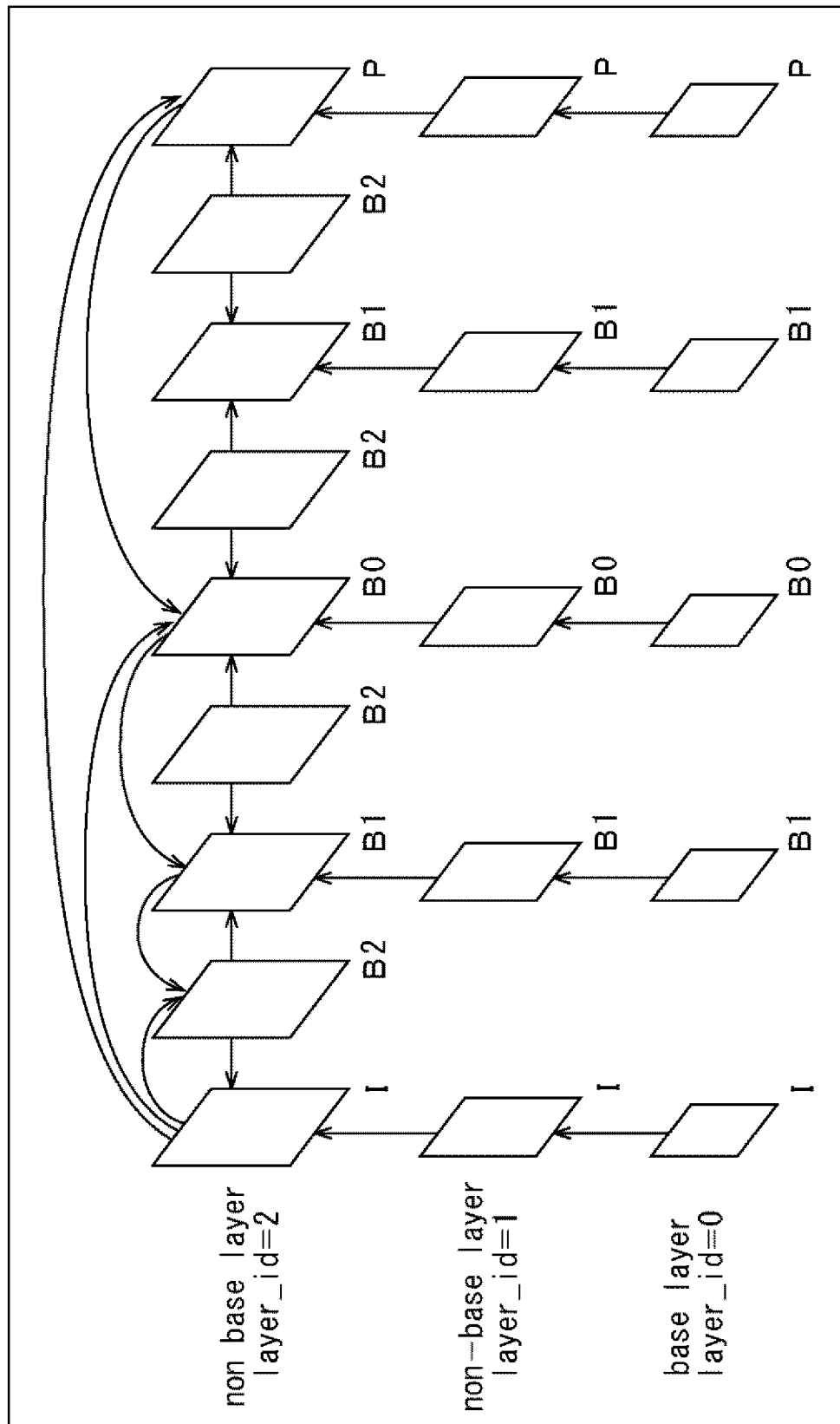
[図27]
FIG. 27



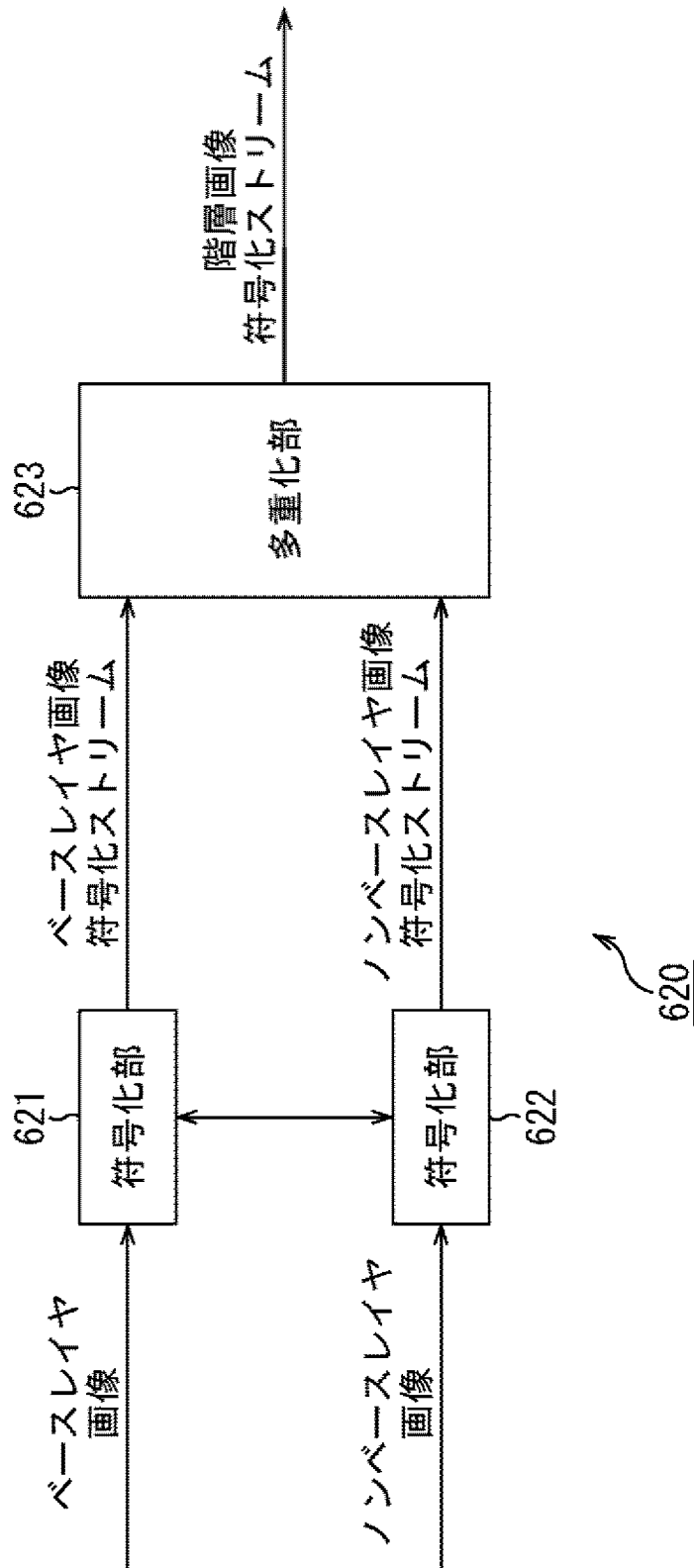
[図28]
FIG. 28



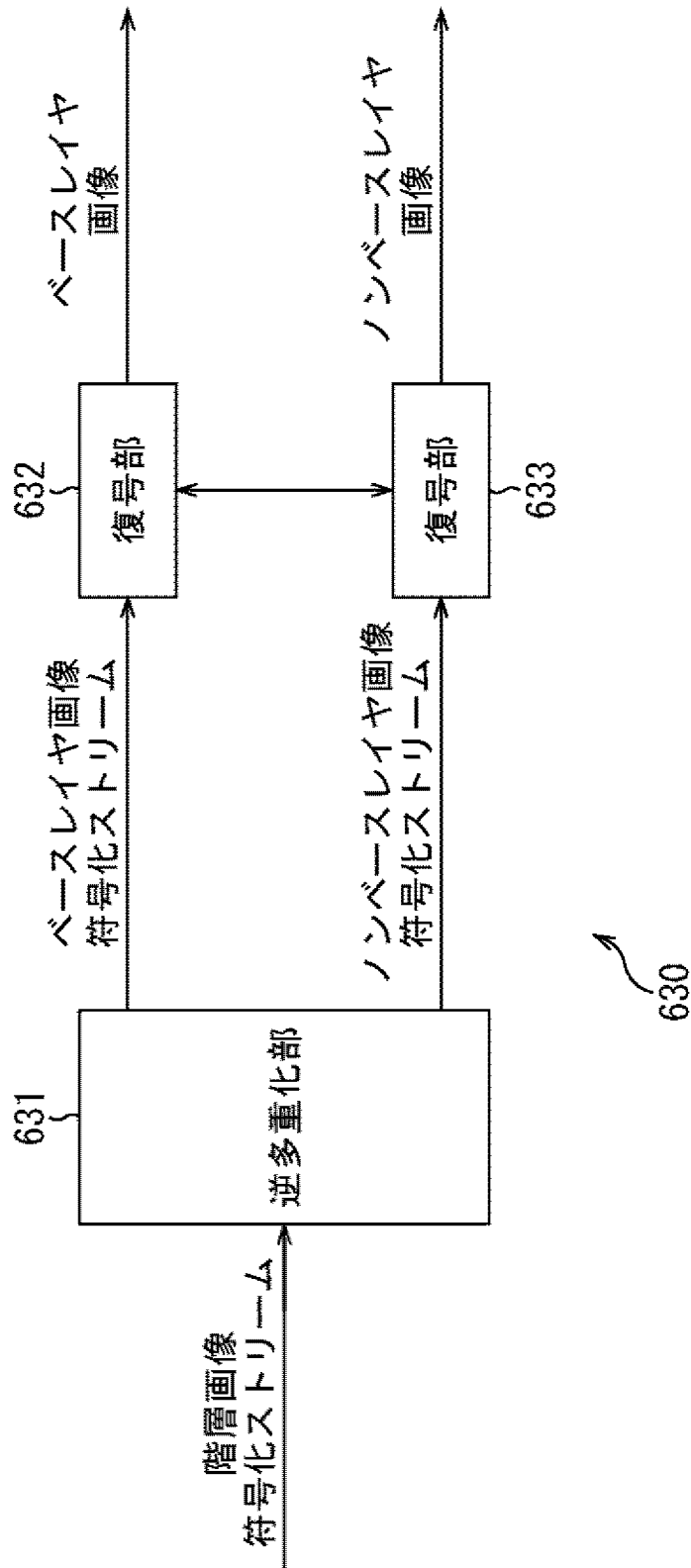
[図29]
FIG. 29



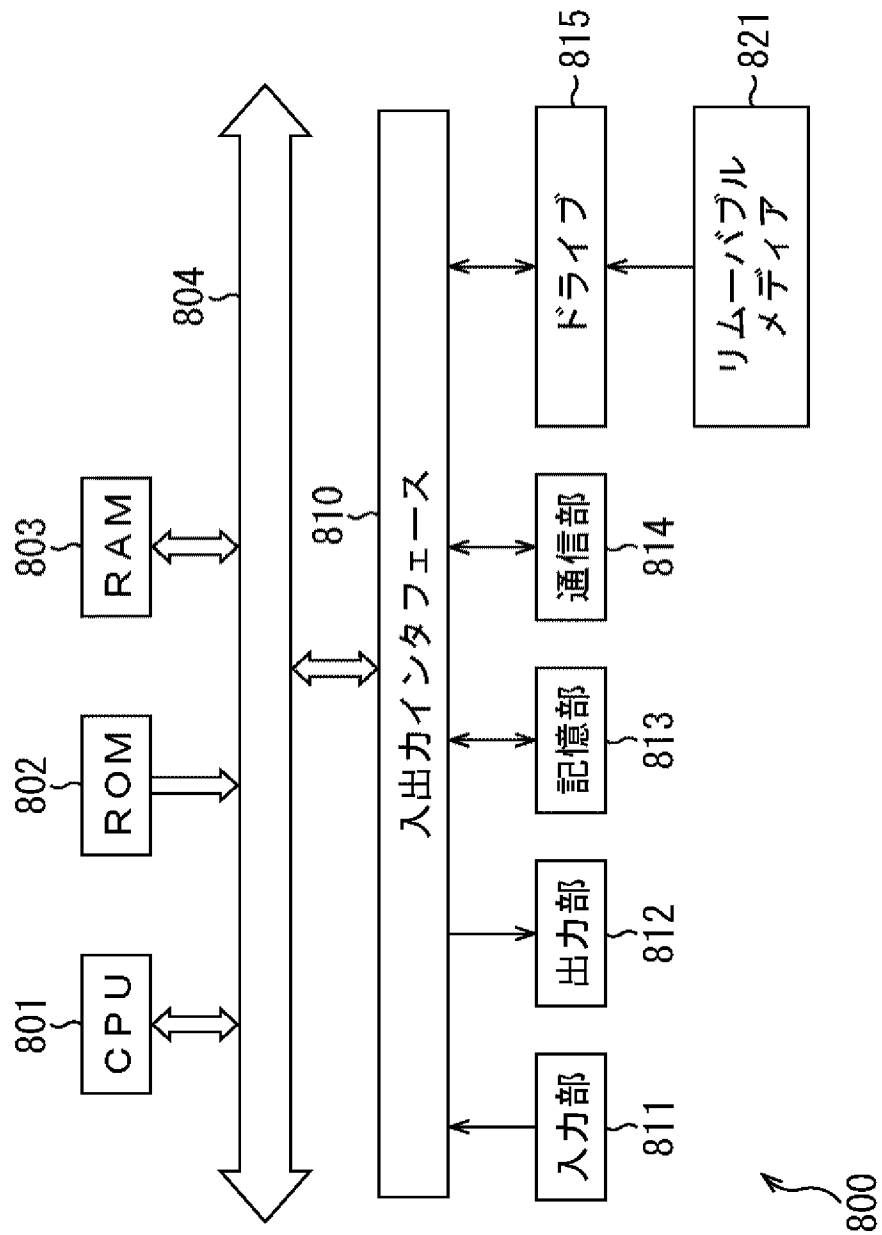
[図30]
FIG. 30



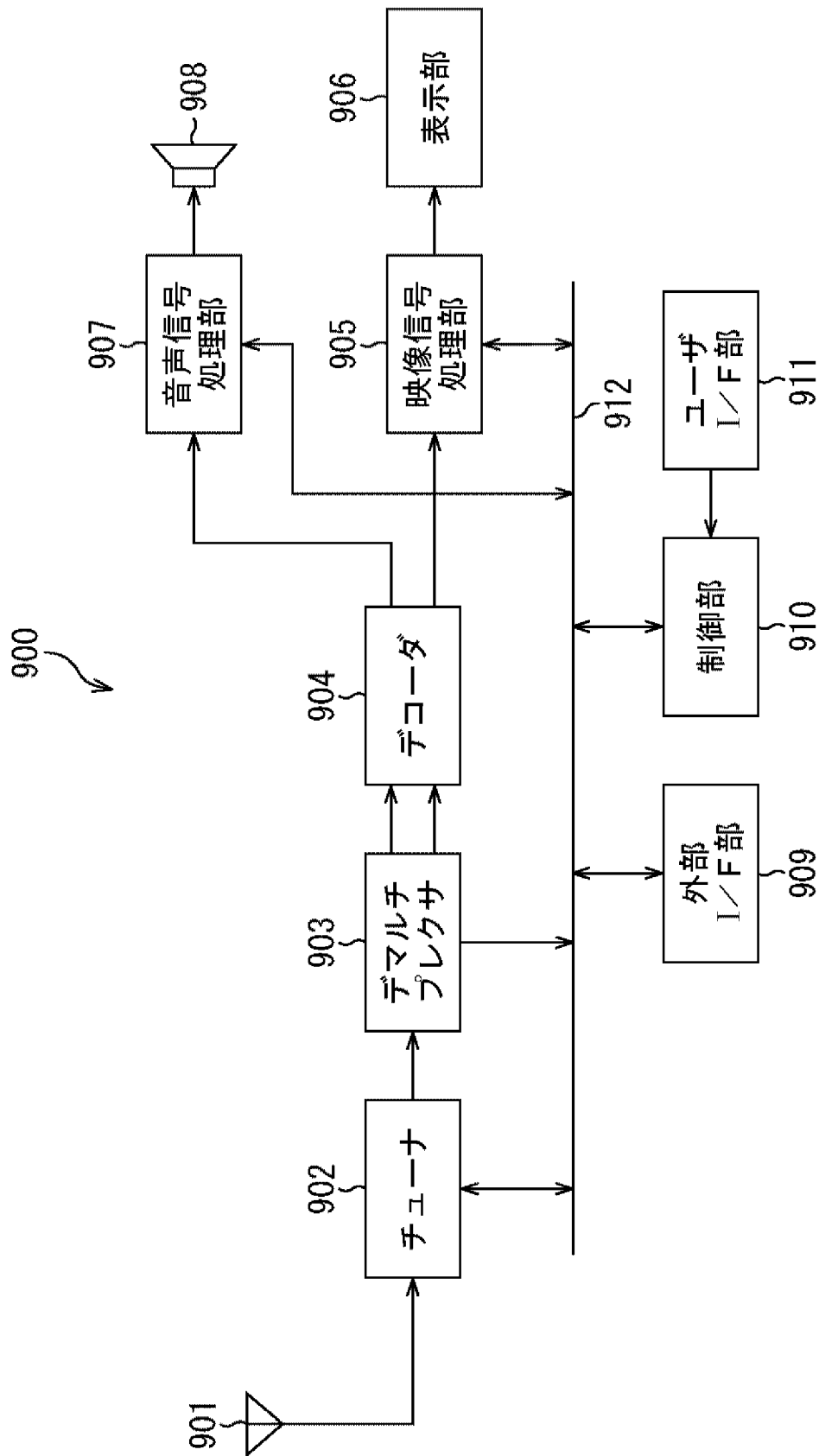
[図31]
FIG. 31



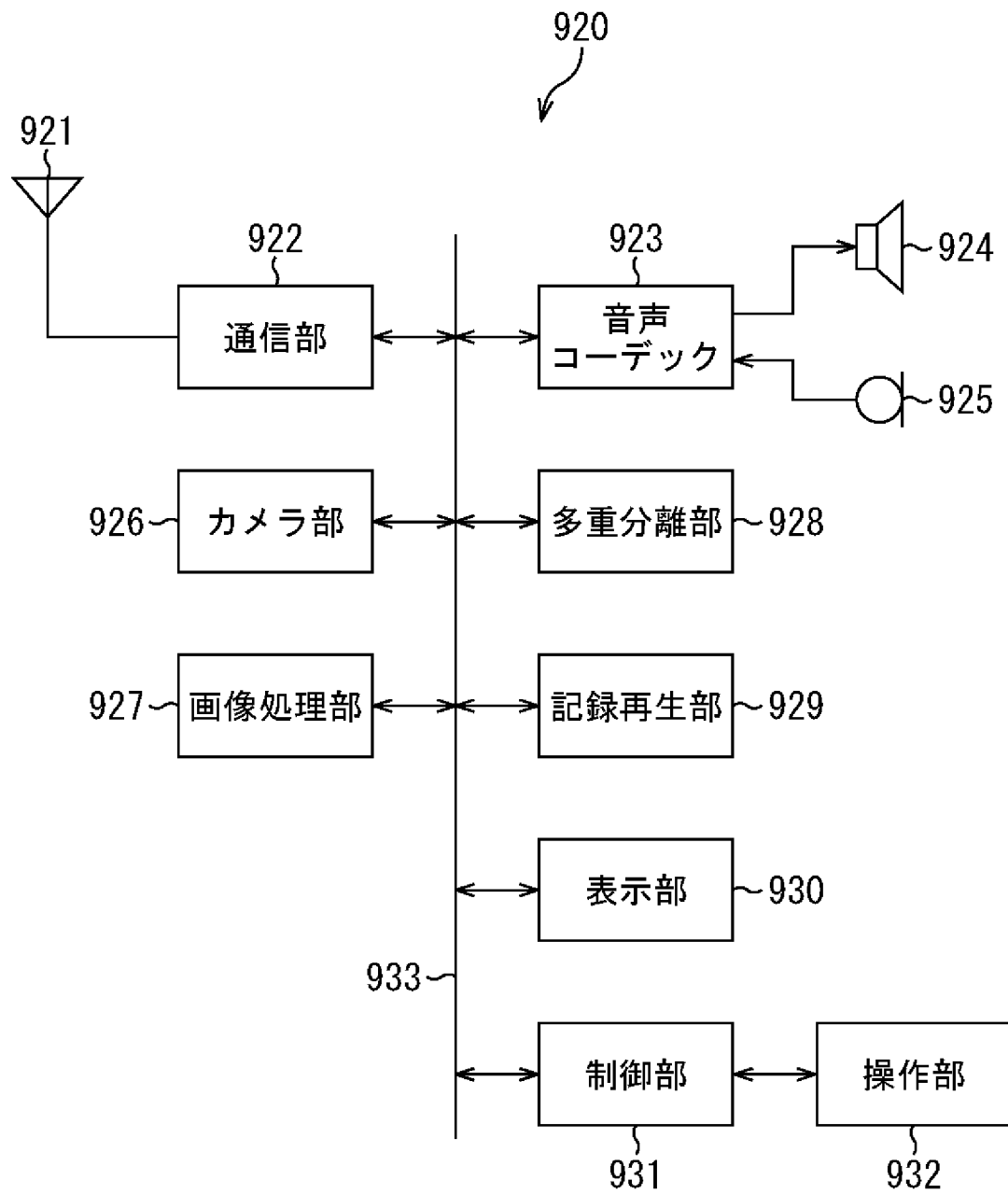
[図32]
FIG. 32



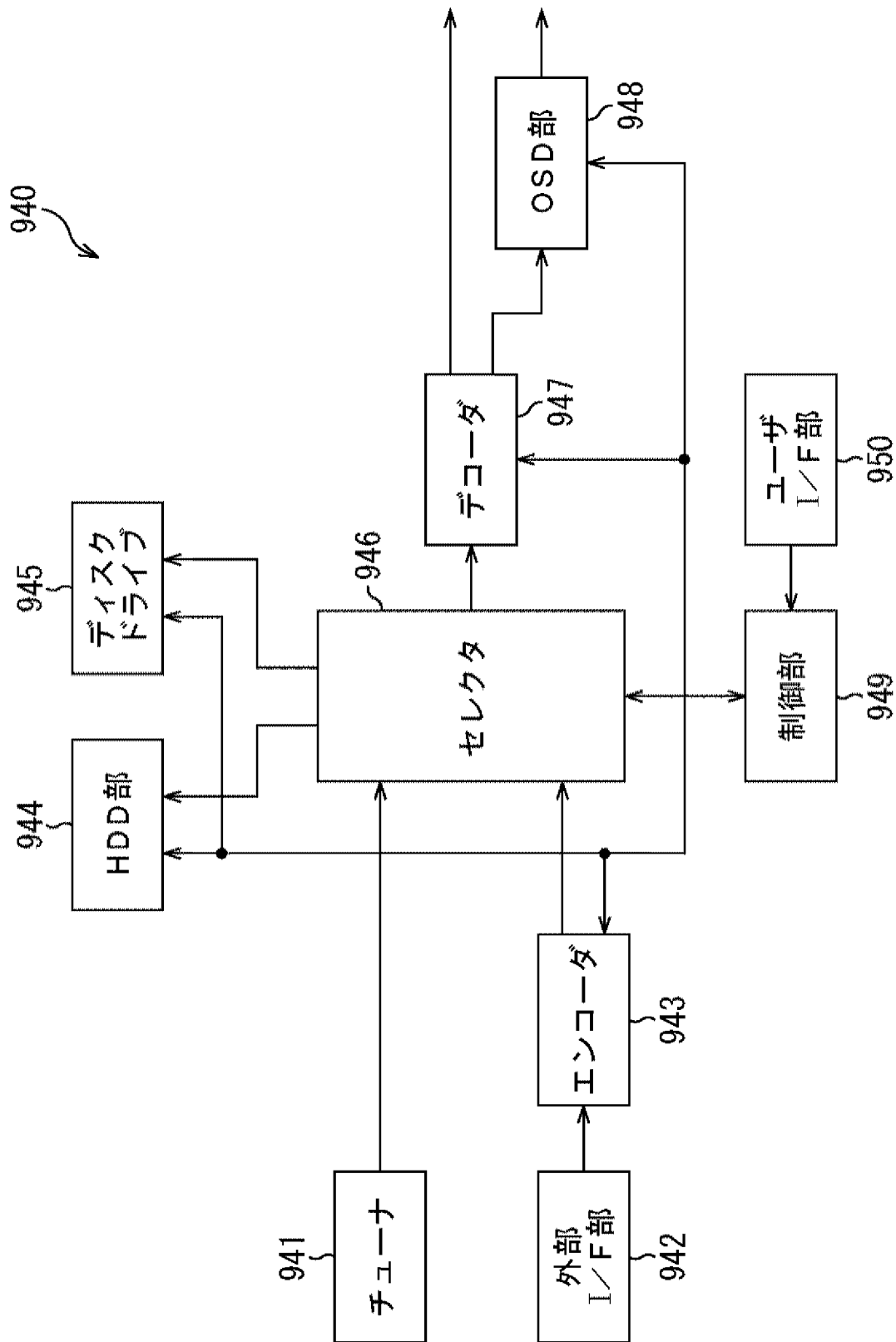
[図33]
FIG. 33



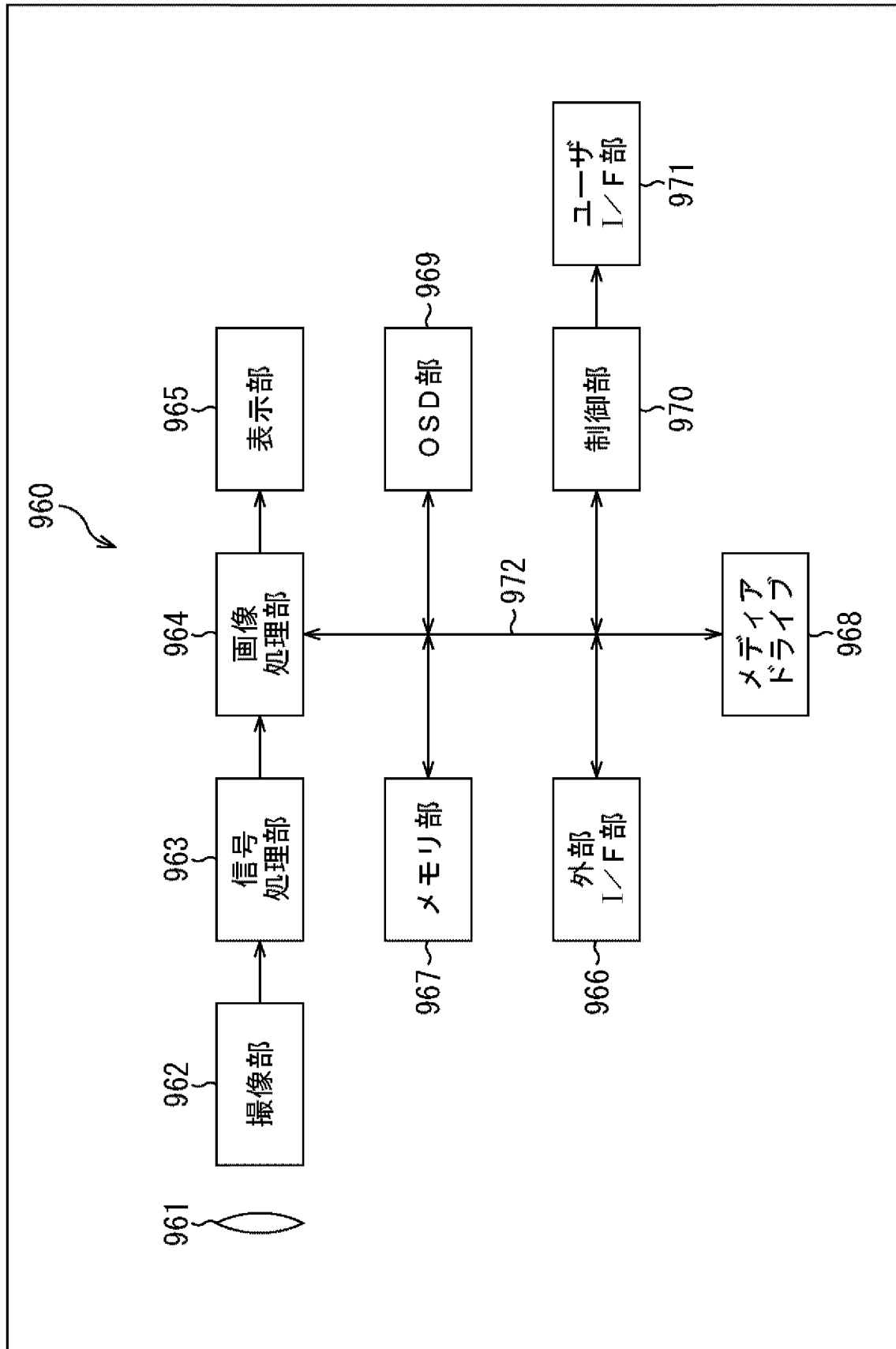
[図34]
FIG. 34



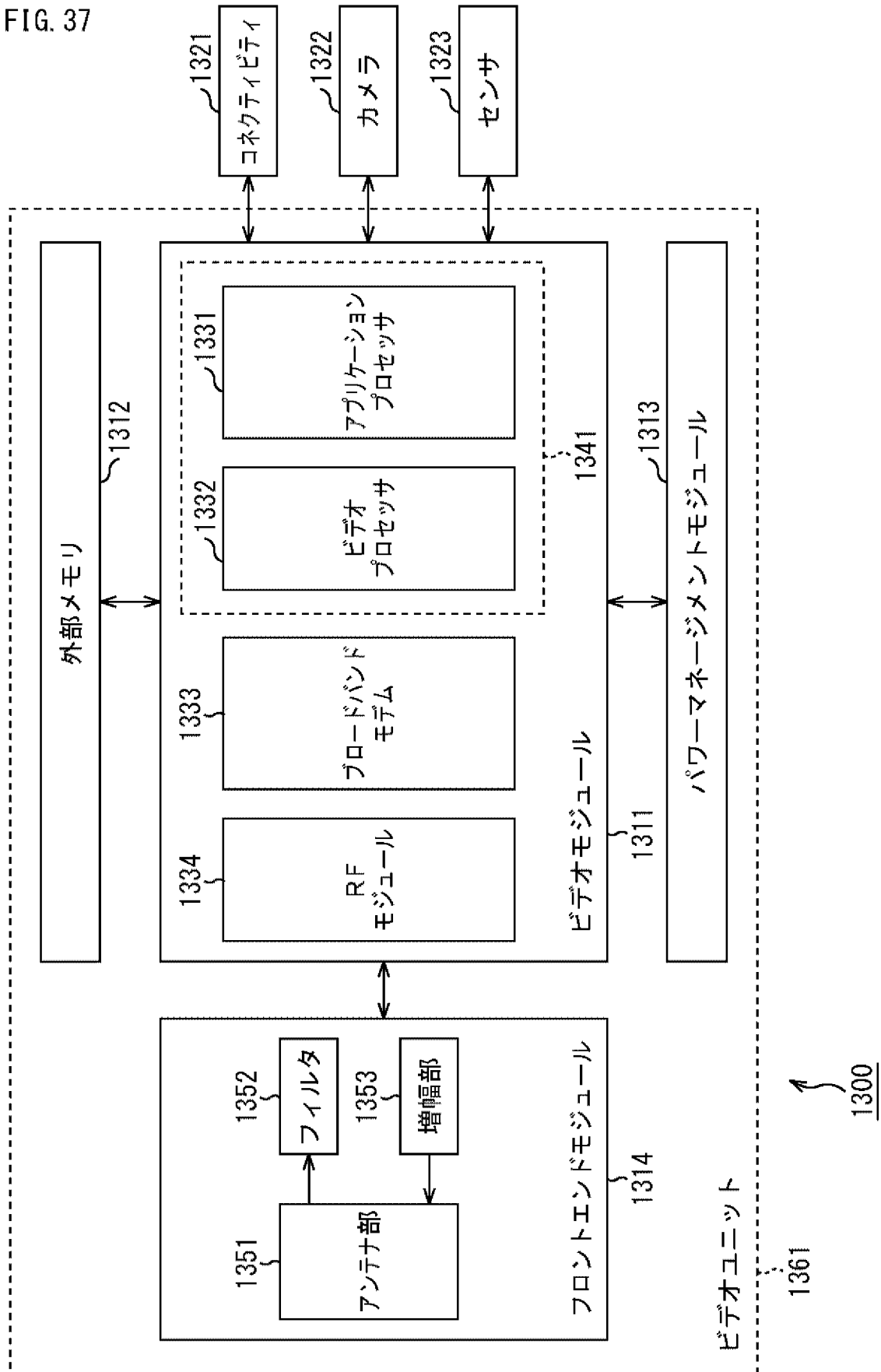
[図35]
FIG. 35



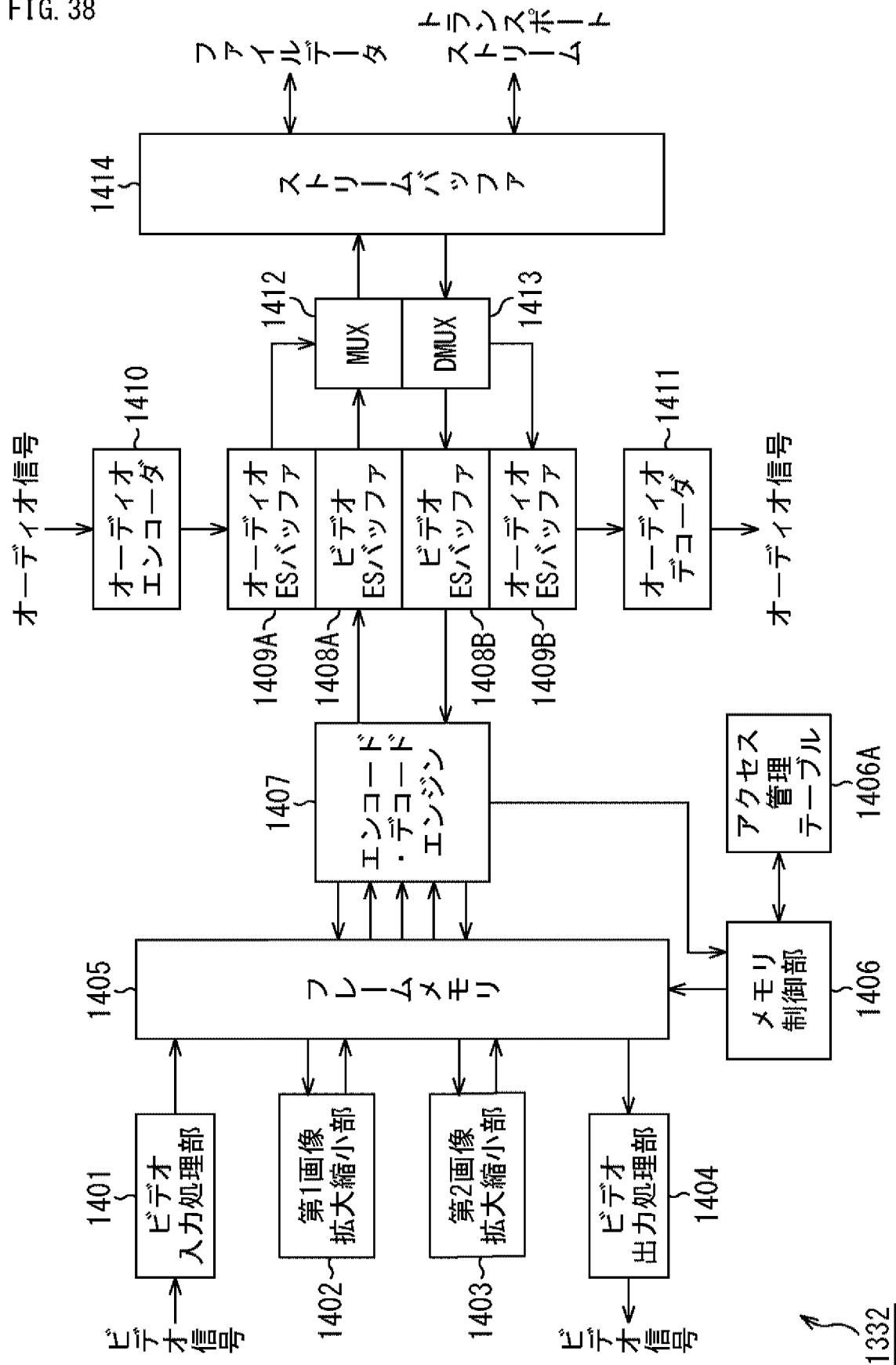
[図36]
FIG. 36



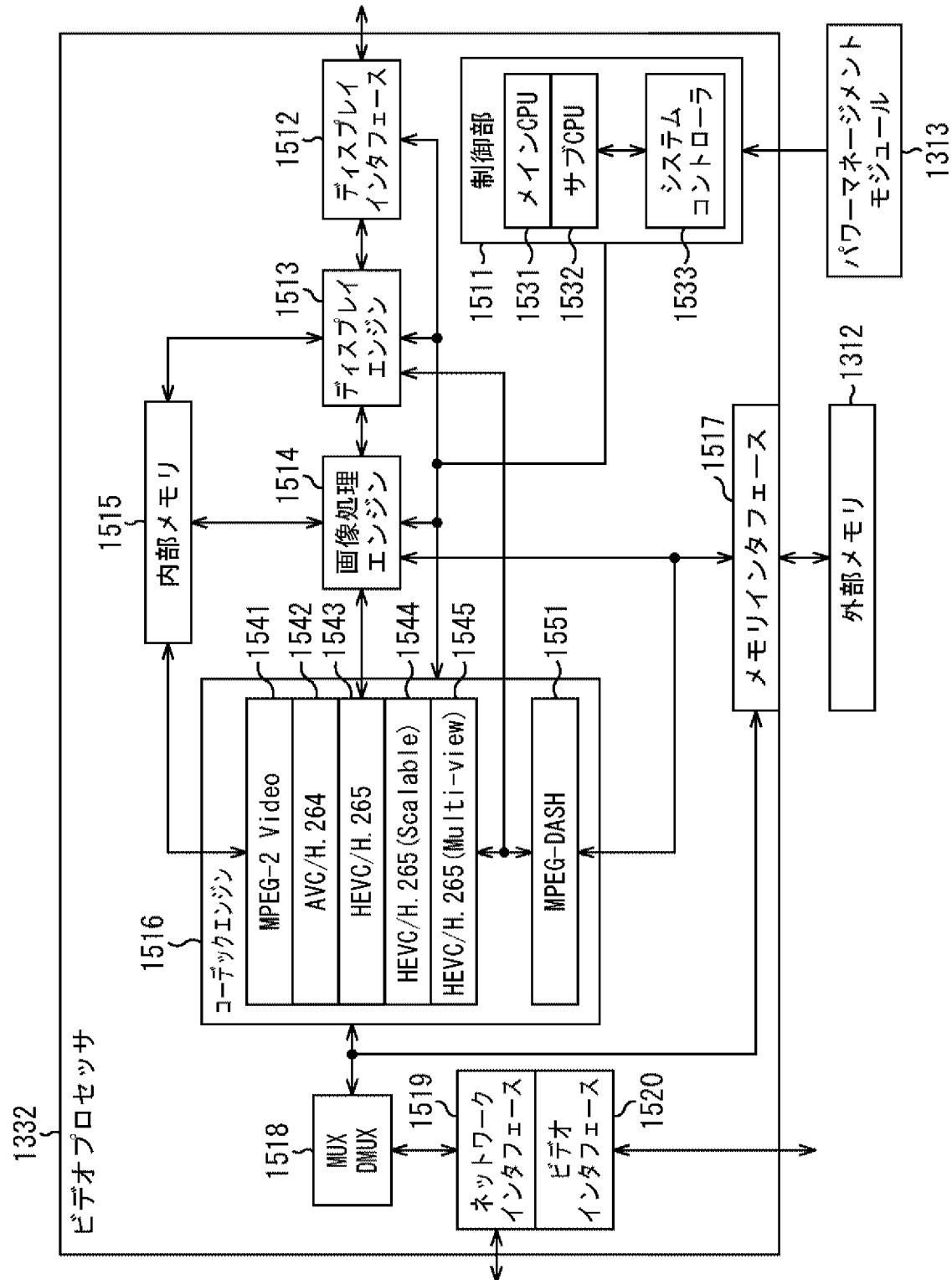
[図37]
FIG. 37



[図38]
FIG. 38



[図39]
FIG. 39



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N19/13(2014.01)i, H04N19/146(2014.01)i, H04N19/156(2014.01)i,
H04N19/159(2014.01)i, H04N19/172(2014.01)i, H04N19/196(2014.01)i,
H04N19/46(2014.01)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)

H04N19/00-19/98

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-88678 A (Victor Company of Japan, Ltd.),	1-2, 4-6, 8-9, 14-22
Y	05 April 2007 (05.04.2007), paragraphs [0020] to [0028]; fig. 1, 6, 7 (Family: none)	3, 7, 10-13
Y	JP 2007-312340 A (Toshihiro MINAMI), 29 November 2007 (29.11.2007), paragraphs [0020] to [0026], [0105] to [0118]; fig. 29 & WO 2007/129433 A1	3, 7, 10-13

☒ 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
21 March 2017 (21.03.17)

Date of mailing of the international search report
04 April 2017 (04.04.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000207

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-120047 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0005] to [0006] & WO 2011/067883 A1 & US 2013/0142252 A1 paragraphs [0006] to [0007]	1-22

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N19/13(2014.01)i, H04N19/146(2014.01)i, H04N19/156(2014.01)i, H04N19/159(2014.01)i,
H04N19/172(2014.01)i, H04N19/196(2014.01)i, H04N19/46(2014.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N19/00-19/98

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 2007-88678 A(日本ビクター株式会社) 2007.04.05, 段落[0020]-[0028], 図1, 6, 7	1-2, 4-6, 8-9, 14-22
Y	(ファミリーなし)	3, 7, 10-13
Y	JP 2007-312340 A(南俊宏) 2007.11.29, 段落[0020]-[0026], [0105]-[0118], 図29 & WO 2007/129433 A1	3, 7, 10-13

☑ 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

21.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷川 素直

5 C

2948

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-120047 A(株式会社日立国際電気) 2011.06.16, 段落[0005]-[0006] & WO 2011/067883 A1 & US 2013/0142252 A1, 段落[0006]-[0007]	1-22