

(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
2012 年 1 月 19 日(19.01.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/008162 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/26 (2006.01) H03M 7/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/004026
- (22) 国際出願日: 2011 年 7 月 14 日(14.07.2011)
- (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 2010-160573 2010 年 7 月 15 日(15.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 笹井 寿郎 (SASAI, Hisao). 西 孝啓 (NISHI, Takahiro). 柴原陽司 (SHIBAHARA, Youji).
- (74) 代理人: 新居 広守 (NII, Hiromori); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 3 番 1 0 号 タナカ・イトーピア新大阪ビル 6 階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).

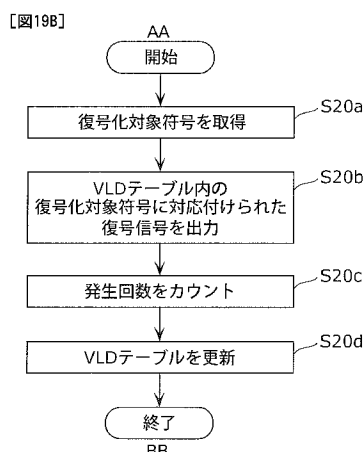
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: IMAGE DECODING METHOD, IMAGE ENCODING METHOD, IMAGE DECODING DEVICE, IMAGE ENCODING DEVICE, PROGRAM, AND INTEGRATED CIRCUIT

(54) 発明の名称: 画像復号化方法、画像符号化方法、画像復号化装置、画像符号化装置、プログラムおよび集積回路



S20a... ACQUIRE DECODING TARGET SIGNAL
S20b... OUTPUT DECODING SIGNAL ASSOCIATED WITH
DECODING TARGET SIGNAL IN VLD TABLE
S20c... COUNT THE NUMBER OF OCCURRENCES
S20d... UPDATE VLD TABLE
AA... START
BB... END

(57) Abstract: Disclosed is an image decoding method capable of increasing the encoding efficiency while suppressing the memory capacity, wherein a code string (BS) is acquired from encoded image information as a decoding target code (S20a); a decoding signal is acquired from a VLD table and output, wherein the VLD table indicates a code and a signal associated with each individual code, so that the acquired and output signal decoding signal is a signal corresponding to the decoding target code (S20b); the number of times that the signal is acquired as the decoding signal is counted, with respect to each signal in the VLD table (S20c); and the association between the codes and signals in the VLD table is updated in accordance with the number of times the counting is performed (S20d).

(57) 要約: メモリの容量を抑制しつつ、符号化効率を向上することができる画像復号化方法では、符号化画像情報から符号列 (BS) を復号化対象符号として取得し (S20a)、符号ごとに当該符号と当該符号に対応付けられた信号とを示すVLDテーブルから、その復号化対象符号に対応付けられた信号を復号信号として取得して出力し (S20b)、VLDテーブル内の信号ごとに、その信号が復号信号として取得された回数をカウントし (S20c)、VLDテーブルにおける符号と信号との対応付けを、そのカウントされた回数に応じて更新する (S20d)。

明 細 書

発明の名称：

画像復号化方法、画像符号化方法、画像復号化装置、画像符号化装置、プログラムおよび集積回路

技術分野

[0001] 本発明は、画像符号化および画像復号化の分野に関し、特に、エントロピー符号化および復号化方法の一つである可変長符号化および復号化のための方法および装置などに関する。

背景技術

[0002] 近年、インターネットを介したビデオ会議、デジタルビデオ放送および映像コンテンツのストリーミングを含む、例えば、ビデオ・オン・デマンドタイプのサービスのためのアプリケーションの数が増えている。これらのアプリケーションは、映像情報の送信に頼っている。映像データが送信され、または、記録される時、かなりの量のデータは、限られたバンド幅の従来の伝送路を通して送信され、または、限られたデータ容量の従来の記憶媒体に記憶される。従来の伝送チャネルおよび記憶媒体に映像情報を送信および記憶するためには、デジタルデータの量を圧縮または削減することが不可欠である。

[0003] そこで、映像データの圧縮のために、複数の映像符号化規格が開発されている。このような映像符号化規格は、例えばH. 26xで示されるITU-T（国際電気通信連合電気通信標準化部門）規格、および、MPEG-xで示されるISO/IEC規格である。最新かつ最も進んだ映像符号化規格は、現在、H. 264/AVC、またはMPEG-4 AVCで示される規格である（非特許文献1参照）。

[0004] H. 264/AVC規格では、大きく分けると、予測、変換、量子化、およびエントロピー符号化という処理で構成される。この中でエントロピー符号化は、予測に用いられる情報や、量子化された情報から冗長な情報を削減

する。エントロピー符号化としては、可変長符号化、適応符号化、固定長符号化等が知られている。可変長符号化にはハフマン符号化、ランレングス符号化、算術符号化等がある。このうち、ハフマン符号化に基づいた符号化・復号化テーブルを参照する方法は、算術符号化等と比較して、処理量が少ないことが知られている。

[0005] 図1および図2は、従来のハフマン符号化に基づいた可変長符号化および復号化を用いた可変長符号化部および可変長復号化部のブロック図である。図1および図2を用いて、従来の動作を説明する。

[0006] まず符号化について説明する。エントロピー符号化部である可変長符号化部2400に対して符号化対象の信号列SEと、符号化対象の信号列SEに対応する種別情報SIが入力される。制御部2401は、その種別情報SIと既に符号化済みの信号列SEにより、予め決められた方法でVLCテーブル選択情報CSをVLCテーブル選択部2402に対して出力する。VLCテーブル選択部2402は、VLCテーブル選択情報CSに基づいて、VLCテーブル格納部2404に格納されている予め決められたVLCテーブル群から、VLCテーブルTIを選択し、テーブル参照部2403に対して出力する。符号化対象の信号列SEは、テーブル参照部2403に入力され、テーブル参照部2403は、その信号列SEをVLCテーブルTIに基づいて変換し、その変換によって生成された信号を符号列BSとして出力する。

[0007] ここで種別情報SIとは、信号列SEが例えば符号化の予測モードの情報か、残差信号に対する変換係数の情報かを区別するための情報である。既に符号化済みの符号化対象の信号SEとは、例えば既に符号化済みの変換係数の非ゼロ係数の個数等である。また、VLCテーブル選択部2402は、非ゼロ係数の個数によって異なる分布に対して設計されたVLCテーブルを選択する。

[0008] 次に復号化について説明する。エントロピー復号化部である可変長復号化部2500に対して復号化対象の符号列BSと、符号列BSに対応する種別情報SIが入力される。制御部2501は、その種別情報SIと既に復号化

済みの信号列 S E により、予め決められた方法で V L D テーブル選択情報 C S を V L D テーブル選択部 2 5 0 2 に対して出力する。V L D テーブル選択部 2 5 0 2 は、V L D テーブル選択情報 C S に基づいて、V L D テーブル格納部 2 5 0 4 に格納されている予め決められた V L D テーブル群から、V L D テーブル T I を選択し、テーブル参照部 2 5 0 3 に対して出力する。復号化対象の符号列 B S は、テーブル参照部 2 5 0 3 に入力され、テーブル参照部 2 5 0 3 は、符号列 B S を V L D テーブル T I に基づいて変換し、その変換によって生成された信号を信号 S E として出力する。

[0009] ここで、既に復号化済みの信号列 S E とは、例えば既に復号化済みの変換係数の非ゼロ係数の個数等であり、V L D テーブル選択部 2 5 0 2 は、非ゼロ係数の個数によって異なる分布に対して設計された V L D テーブルを選択する。

[0010] 上記のように、複数の固定されたテーブルを、種別情報と、既に符号化または復号化された信号とに基づいて切替えることにより、画像データの特徴に応じた符号化および復号化を実現することができ、算術演算による可変長符号化を実現する算術符号化に比べて、処理量が小さくすることができる。

先行技術文献

非特許文献

[0011] 非特許文献1：I S O / I E C 1 4 4 9 6 - 1 0 「M P E G - 4 P a r t 1 0 A d v a n c e d V i d e o C o d i n g」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] しかしながら、上記特許文献1の画像符号化方法および画像復号化方法では、符号化効率を向上するためには、多くの容量を有するメモリが必要になるという問題がある。つまり、上記従来方式では、シンボル（信号列 S E）の発生確率に応じた符号長が予め決められた固定したテーブルが用いられる。したがって、例えば、スポーツ映像とニュース映像などのように、入力

信号（信号列 S E または符号列 B S）の特徴が大きく異なる場合、実際のシンボルの発生確率と、テーブルにおいて予め決めたシンボルの発生確率とが異なり、符号化効率が悪くなる。

[0013] また、既に符号化または復号化された信号の特性に応じて、複数の固定されたテーブルを切替える場合、符号化効率向上を実現するためには、より多くのテーブルが必要になる。その結果、多くのテーブルを記録しておくための大容量のメモリが必要となる。

[0014] そこで、本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであって、メモリの容量を抑制しつつ、符号化効率を向上することができる画像符号化方法および画像復号化方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0015] 上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る画像復号化方法は、符号化画像情報を構成する符号ごとに当該符号化画像情報を復号化する画像復号化方法であって、前記符号化画像情報から符号を復号化対象符号として取得し、符号ごとに当該符号と当該符号に対応付けられた信号とを示す可変長復号化テーブルから、前記復号化対象符号に対応付けられた信号を復号信号として取得して出力し、前記可変長復号化テーブル内の信号ごとに、当該信号が復号信号として取得された回数をカウントし、前記可変長復号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを、カウントされた前記回数に応じて更新する。

[0016] これにより、可変長復号化テーブルに示される対応付けが更新されるため、多くの可変長復号化テーブルを保持する必要がなく、可変長復号化テーブルを保持するためのメモリの容量を抑制することができる。さらに、信号（シンボル）が取得された回数（発生回数または発生頻度）に応じて可変長復号化テーブルが更新されるため、その可変長復号化テーブルに対応する可変長符号化テーブルに対しても同様の更新を行うことによって、符号化効率を向上することができる。

[0017] また、前記可変長復号化テーブルの対応付けを更新する際には、カウント

された回数が多い信号ほど、短い符号長の符号に対応付けられるように、前記可変長復号化テーブルを更新する。

[0018] これにより、さらに符号化効率を向上することができる。

[0019] また、前記画像復号化方法は、さらに、少なくとも1つの可変長復号化テーブルから、前記復号化対象符号の種別に応じた可変長復号化テーブルを参照テーブルとして選択し、前記復号信号を取得する際には、前記参照テーブルから前記復号信号を取得し、前記回数をカウントする際には、前記参照テーブル内の前記復号信号に対して、前記回数を1だけ増加する。

[0020] これにより、符号の種別に応じた可変長復号化テーブルが用いられるため、その種別の符号の特性に適した可変長復号化テーブルを用いることができ、さらに符号化効率を向上することができる。

[0021] また、前記可変長復号化テーブルの対応付けを更新する際には、前記符号化画像情報のうちの、複数の符号を含む予め定められた処理単位が復号化されたときに、前記可変長復号化テーブルの対応付けを更新する。

[0022] これにより、処理単位が復号化されるごとに可変長復号化テーブルが更新されるため、その処理単位の全体的な特性に適した可変長復号化テーブルに更新することができ、さらに符号化効率を向上することができる。

[0023] また、前記画像復号化方法は、さらに、前記復号化対象符号の種別に基づいて、前記可変長復号化テーブルの更新方法を選択し、前記回数のカウントと、前記可変長復号化テーブルの対応付けの更新とは、前記更新方法として第1の更新方法が選択された際に実行される。

[0024] これにより、カウントされた回数、つまり履歴に応じた可変長復号化テーブルの更新に適した復号化対象符号に対してのみ、その更新を行うことができ、さらに符号化効率を向上することができる。

[0025] また、前記画像復号化方法は、さらに、前記更新方法の選択で第2の更新方法が選択された際には、前記可変長復号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを前記第2の更新方法により更新し、前記第2の更新方法による更新では、前記復号信号として信号が取得されるごとに、当該信号が、当該

信号に対応付けられている符号よりも短い他の符号に対応付けられるように、前記可変長復号化テーブルを更新する。

[0026] これにより、符号が復号化されるごとに可変長復号化テーブルを更新するような逐次更新に適した復号化対象符号に対してのみ、その更新を行うことができ、さらに符号化効率を向上することができる。また、その可変長復号化テーブルに対応する可変長符号化テーブルに対しても同様の逐次更新を行うことによって、符号化画像情報内で多く発生する符号の符号長が短くなり、符号化効率を向上することが可能となる。

[0027] また、前記第2の更新方法による更新では、前記可変長復号化テーブルにおいて、第1の信号に対応付けられている符号の符号長が、第2の信号に対応付けられている符号の符号長よりも長い場合に、前記復号信号として前記第1の信号が取得されると、前記第1の信号に対する更新幅が、前記第2の信号に対する更新幅よりも大きくなるように、前記第1の信号に他の符号を対応付ける。例えば、更新幅は、符号長の変化量、または可変長復号化テーブル内における信号の位置の変化量である。

[0028] これにより、その可変長復号化テーブルに対応する可変長符号化テーブルに対しても同様の更新を行うことによって、符号化画像情報内で長い符号長の符号が多く発生しようとする場合であっても、より早くその符号の符号長を短くすることができ、さらに符号化効率を向上することが可能となる。

[0029] また、前記第2の更新方法による更新では、符号ごとに更新幅を示す更新テーブルに基づいて、前記可変長復号化テーブルを更新する。

[0030] これにより、更新テーブルに更新幅が示されているため、可変長復号化テーブルを簡単に且つ適切に更新することができる。

[0031] また、前記画像復号化方法は、さらに、少なくとも1つの可変長復号化テーブルから、前記復号化対象符号の種別に応じた可変長復号化テーブルを参照テーブルとして選択し、前記少なくとも1つの可変長復号化テーブルのそれぞれには互いに異なる前記更新テーブルが関連付けられており、前記第2の更新方法による更新では、前記参照テーブルに関連付けられた更新テーブ

ルに応じて前記参照テーブルを更新する。

[0032] これにより、符号化画像情報内の符号の発生する特徴に合わせた可変長復号化テーブルの更新を行うことができ、さらに符号化効率を向上することができる。

[0033] また、前記画像復号化方法は、さらに、少なくとも1つの前記更新テーブルから、前記復号化対象符号の画像内の位置に応じた更新テーブルを選択し、前記第2の更新方法による更新では、選択された前記更新テーブルに応じて前記可変長復号化テーブルを更新する。

[0034] これにより、復号化対象符号の画像内の位置に応じた更新テーブルが選択されるため、例えば、画面（ピクチャ）端に適した可変長復号化テーブルの更新を行うことができたり、画面内の符号の処理順序によって符号の発生傾向が変わることに合わせた可変長復号化テーブルの更新を行うことができ、さらに符号化効率を向上することができる。

[0035] また、前記画像復号化方法は、さらに、前記符号化画像情報の中に含まれる符号化された前記更新テーブルを復号し、前記第2の更新方法による更新では、復号化された前記更新テーブルに応じて前記可変長復号化テーブルを更新する。

[0036] これにより、符号化画像情報を生成する画像符号化装置は、符号化効率が高くなる更新テーブルを符号化画像情報に含めて画像復号化装置に伝送することができ、さらに符号化効率を向上することができる。

[0037] また、前記画像復号化方法は、さらに、記録媒体に記録されている可変長復号化テーブルから、複数の信号の配列を示す中間テーブルを読み出し、前記可変長復号化テーブルの対応付けを更新する際には、前記中間テーブルにおける複数の信号の配列を変更することによって、前記可変長復号化テーブルの対応付けを更新する。

[0038] これにより、情報量の大きい可変長復号化テーブルを読み取り専用のメモリ等に記録しておき、可変長復号化テーブルの一部である中間テーブルを、読み書きが可能なメモリ等に記録しておくことが可能となり、回路規模の削

減が可能となる。

[0039] また、上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る画像符号化方法は、画像情報を構成する信号ごとに当該画像情報を符号化する画像符号化方法であって、前記画像情報から信号を符号化対象信号として取得し、信号ごとに当該信号と当該信号に対応付けられた符号とを示す可変長符号化テーブルから、前記符号化対象信号に対応付けられた符号を取得して出力し、前記可変長符号化テーブル内の信号ごとに、当該信号に対応付けられた符号が取得された回数をカウントし、前記可変長符号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを、カウントされた前記回数に応じて更新する。

[0040] これにより、可変長符号化テーブルに示される対応付けが更新されるため、多くの可変長符号化テーブルを保持する必要がなく、可変長符号化テーブルを保持するためのメモリの容量を抑制することができる。さらに、符号が取得された回数（発生回数または発生頻度）に応じて可変長符号化テーブルが更新されるため、符号化効率を向上することができる。

[0041] なお、本発明は、このような画像符号化方法または画像復号化方法として実現することができるだけでなく、その方法によって処理動作する装置または集積回路、その方法による処理動作をコンピュータに実行させるためのプログラム、そのプログラムを格納する記録媒体としても実現することができる。

発明の効果

[0042] 本発明の画像符号化方法および画像復号化方法は、メモリの容量を抑制しつつ、符号化効率を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0043] [図1]図1は、従来の可変長符号化部のブロック図である。

[図2]図2は、従来の可変長復号化部のブロック図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態1に係る可変長符号化部を含む画像符号化システムのブロック図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態1に係る可変長符号化部のブロック図であ

る。

[図5]図5は、本発明の実施の形態1に係る可変長符号化部の動作を示すフローチャートである。

[図6A]図6Aは、本発明の実施の形態1に係るVLCテーブル群の一例を示す模式図である。

[図6B]図6Bは、本発明の実施の形態1に係る信号列の一例を示す図である。

[図7A]図7Aは、本発明の実施の形態1に係るVLCテーブルの更新の流れの一例を示す模式図である。

[図7B]図7Bは、本発明の実施の形態1に係るVLCテーブルの更新の流れの他の例を示す模式図である。

[図7C]図7Cは、本発明の実施の形態1に係る更新テーブルの一例を示す模式図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態1に係るVLCテーブルの更新処理を示すフローチャートである。

[図9A]図9Aは、本発明の実施の形態1に係る更新テーブルの切り替えを説明するために、ブロックの処理順を模式的に示す図である。

[図9B]図9Bは、本発明の実施の形態1に係る更新テーブルの切り替えを説明するために、図9Aに示す処理順に応じた切り替えを模式的に示す図である。

[図9C]図9Cは、本発明の実施の形態1に係る更新テーブルの切り替えを説明するために、ブロックの他の処理順を模式的に示す図である。

[図9D]図9Dは、本発明の実施の形態1に係る更新テーブルの切り替えを説明するために、図9Cに示す処理順に応じた切り替えを模式的に示す図である。

[図9E]図9Eは、本発明の実施の形態1に係る更新テーブルの切り替えを説明するために、ブロックの他の処理順を模式的に示す図である。

[図9F]図9Fは、本発明の実施の形態1に係る更新テーブルの切り替えを説

明するために、図 9 E に示す処理順で処理されるブロックに対する更新テーブルを示す図である。

[図10]図 1 0 は、本発明の実施の形態 1 に係る、ピクチャ内の位置に応じた更新テーブルによる V L C テーブルの更新処理を示すフローチャートである。

[図11]図 1 1 は、本発明の実施の形態 2 に係る可変長復号化部を含む画像復号化システムのブロック図である。

[図12]図 1 2 は、本発明の実施の形態 2 に係る可変長復号化部のブロック図である。

[図13]図 1 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る可変長復号化部の動作を示すフローチャートである。

[図14]図 1 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る V L D テーブル群の一例を示す模式図である。

[図15]図 1 5 は、本発明の実施の形態 2 に係る V L D テーブルの更新処理を示すフローチャートである。

[図16A]図 1 6 A は、本発明の実施の形態 3 に係る画像符号化装置のブロック図である。

[図16B]図 1 6 B は、本発明の実施の形態 3 に係る画像符号化装置の動作を示すフローチャートである。

[図17A]図 1 7 A は、本発明の実施の形態 3 に係る V L C テーブル内の信号列ごとにカウントされた発生回数の一例を示す図である。

[図17B]図 1 7 B は、本発明の実施の形態 3 に係る発生回数に応じて更新された V L C テーブルの一例を示す図である。

[図18]図 1 8 は、本発明の実施の形態 3 に係る V L C テーブルの更新処理を示すフローチャートである。

[図19A]図 1 9 A は、本発明の実施の形態 3 に係る画像復号化装置のブロック図である。

[図19B]図 1 9 B は、本発明の実施の形態 3 に係る画像復号化装置の動作を示

すフローチャートである。

[図20A]図20Aは、本発明の実施の形態4に係るVLCテーブル群の一例を示す模式図である。

[図20B]図20Bは、本発明の実施の形態4に係る中間テーブル群の一例を示す模式図である。

[図20C]図20Cは、本発明の実施の形態4の中間テーブルの更新の流れの一例を示す模式図である。

[図21]図21は、本発明の実施の形態4に係る中間テーブルの更新処理を示すフローチャートである。

[図22]図22は、本発明の実施の形態4に係る可変長符号化部のブロック図である。

[図23]図23は、本発明の実施の形態5に係る符号化画像情報の構成図であり、(a)は、動画シーケンスに対応する符号化画像の符号列BSの構成例を示し、(b)は、シーケンスデータの構造例を示し、(c)は、ピクチャ信号の構造例を示し、(d)は、ピクチャデータの構造例を示し、(e)は、スライス信号の構造例を示す。

[図24A]図24Aは、本発明の実施の形態5に係る更新テーブルの変更のためのテーブル関連情報のシンタックスの一例を示す図である。

[図24B]図24Bは、本発明の実施の形態5に係る更新テーブルの変更のためのテーブル関連情報のシンタックスの他の例を示す図である。

[図24C]図24Cは、本発明の実施の形態5に係る更新テーブルの変更のためのテーブル関連情報のシンタックスの他の例を示す図である。

[図25]図25は、本発明の実施の形態5に係る更新テーブルの変更処理を示すフローチャートである。

[図26A]図26Aは、本発明の実施の形態5に係るVLDテーブルの復元のためのテーブル関連情報のシンタックスの一例を示す図である。

[図26B]図26Bは、本発明の実施の形態5に係るVLDテーブルの復元のためのテーブル関連情報のシンタックスの他の例を示す図である。

[図26C]図26Cは、本発明の実施の形態5に係るVLDテーブルの復元のためのテーブル関連情報のシンタックスの他の例を示す図である。

[図27]図27は、本発明の実施の形態5に係るVLDテーブルの復元処理を示すフローチャートである。

[図28]図28は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムの全体構成図である。

[図29]図29は、デジタル放送用システムの全体構成図である。

[図30]図30は、テレビの構成例を示すブロック図である。

[図31]図31は、光ディスクである記録メディアに情報の読み書きを行う情報再生／記録部の構成例を示すブロック図である。

[図32]図32は、光ディスクである記録メディアの構造例を示す図である。

[図33A]図33Aは、携帯電話の一例を示す図である。

[図33B]図33Bは、携帯電話の構成例を示すブロック図である。

[図34]図34は、多重化データの構成を示す図である。

[図35]図35は、各ストリームが多重化データにおいてどのように多重化されているかを模式的に示す図である。

[図36]図36は、PESパケット列に、ビデオストリームがどのように格納されるかを更に詳しく示した図である。

[図37]図37は、多重化データにおけるTSパケットとソースパケットの構造を示す図である。

[図38]図38は、PMTのデータ構成を示す図である。

[図39]図39は、多重化データ情報の内部構成を示す図である。

[図40]図40は、ストリーム属性情報の内部構成を示す図である。

[図41]図41は、映像データを識別するステップを示す図である。

[図42]図42は、各実施の形態の動画像符号化方法および動画像復号化方法を実現する集積回路の構成例を示すブロック図である。

[図43]図43は、駆動周波数を切り替える構成を示す図である。

[図44]図44は、映像データを識別し、駆動周波数を切り替えるステップを

示す図である。

[図45]図45は、映像データの規格と駆動周波数を対応づけたルックアップテーブルの一例を示す図である。

[図46A]図46Aは、信号処理部のモジュールを共有化する構成の一例を示す図である。

[図46B]図46Bは、信号処理部のモジュールを共有化する構成の他の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0044] (実施の形態1)

図3は、本実施の形態の可変長符号化方法を用いた画像符号化システムのブロック図である。図3に示すように、画像符号化システム100は、予測部101、符号化制御部102、差分部103、変換部104、量子化部105、逆量子化部106、逆変換部107、加算部108、および可変長符号化部109を備える。なお、予測部101および可変長符号化部109は内部にメモリを備えていても良い。

[0045] 入力画像信号IMGは、予測部101および差分部103に対して入力される。予測部101は、符号化制御部102より入力される予測画像生成関連情報PRIに基づいて、入力画像信号IMGと既に符号化済みの画像信号である復号画像信号RIMGから予測画像信号PRを生成する。さらに、予測部101は、生成した予測画像信号PRを差分部103に対して出力するとともに、既に符号化済みの画像信号を生成するために、生成した予測画像信号PRを加算部108に対しても出力する。また、予測部101は、実際の予測に使用した予測モードを示す信号を信号列SEとして、符号化制御部102と可変長符号化部109に対して出力する。符号化制御部102は、予測モードから、次の予測画像を生成する方法を示す予測画像生成関連情報PRIを生成し、その予測画像生成関連情報PRIを予測部101に対して出力する。さらに、符号化制御部102は、信号列SEの種別（信号種別）を示す情報を種別情報SIとして可変長符号化部109に対して出力する。

[0046] なお、予測画像生成関連情報 P R I とは、例えば、入力画像信号 I M G と復号画像信号 R I M G との位置を示す情報であってもよい。この場合、予測部 1 0 1 から出力される信号列 S E は、その信号列 S E に対応する位置情報を含む情報となる。また、予測画像生成関連情報 P R I は、予測画像を生成する方法についての情報を含んでいても良い。この場合、その生成方法に関する情報が、予測部 1 0 1 から出力される信号列 S E に含まれる。

[0047] 差分部 1 0 3 は、入力画像信号 I M G と予測画像信号 P R との差分を算出し、その差分を示す信号（差分信号）を変換部 1 0 4 に対して出力する。変換部 1 0 4 は、差分信号に対して変換処理（周波数変換）を施し、その変換処理によって生成された変換係数を量子化部 1 0 5 に対して出力する。量子化部 1 0 5 は、変換係数に対して量子化処理を施し、その量子化処理によって生成された量子化変換係数情報を信号列 S E として、可変長符号化部 1 0 9 と逆量子化部 1 0 6 に対して出力する。逆量子化部 1 0 6 は、量子化変換係数情報に逆量子化処理を施し、その逆量子化処理によって生成された変換係数を逆変換部 1 0 7 に対して出力する。逆変換部 1 0 7 は、変換係数に対して逆変換処理（逆周波数変換）を施し、その逆変換処理によって生成された復号残差画像信号 D R を加算部 1 0 8 に対して出力する。加算部 1 0 8 では、復号残差画像信号 D R と予測画像信号 P R とを加算し、その加算によって生成された復号画像信号 R I M G を予測部 1 0 1 に対して出力する。

[0048] 可変長符号化部 1 0 9 は、入力される信号列 S E を種別情報 S I に基づいて可変長符号化し、その可変長符号化によって生成された符号列 B S を出力する。なお、本実施の形態では、この可変長符号化部 1 0 9 が画像符号化装置に相当する。この可変長符号化部 1 0 9 は、複数の信号列 S E からなる画像情報を信号（信号列 S E ）ごとに符号化する。

[0049] ここで、可変長符号化部 1 0 9 について、図 4 および図 5 を用いて詳細に説明する。

[0050] 図 4 は、可変長符号化部 1 0 9 のブロック図である。

[0051] 可変長符号化部 1 0 9 は、制御部 2 0 1、V L C テーブル選択部 2 0 2、

テーブル参照部 203、VLC テーブル格納部 204、およびテーブル更新部 205 を備える。

[0052] 制御部 201 は、種別情報 S1 に対応するテーブル選択情報 CS を決定し、VLC テーブル選択部 202 に対して出力する。

[0053] VLC テーブル格納部 204 は、複数の可変長符号化 (VLC) テーブルを格納している。この VLC テーブルは、信号 (信号列 SE) ごとに当該信号と当該信号に対応付けられた符号 (符号列 BS) とを示す。なお、信号列 SE はシンボルと称す。

[0054] VLC テーブル選択部 202 は、VLC テーブル格納部 204 に格納されている複数の VLC テーブルから、テーブル選択情報 CS に対応する VLC テーブル TI を選択し、選択した VLC テーブル TI をテーブル参照部 203 に出力する。

[0055] テーブル参照部 203 は、VLC テーブル選択部 202 によって選択されて出力された VLC テーブル TI と、信号列 SE とを取得する。そして、テーブル参照部 203 は、信号列 SE に対応する符号を VLC テーブル TI の中から探索し、その符号を符号列 BS として出力する。また、テーブル参照部 203 は、その符号列 BS を示す情報、信号列 SE を示す情報、または、符号列 BS あるいは信号列 SE の VLC テーブル TI 内の位置を示す情報としてテーブル参照結果 TR を、テーブル更新部 205 に対して出力する。

[0056] テーブル更新部 205 は、テーブル参照結果 TR に基づき VLC テーブル TI を更新し、VLC テーブル格納部 204 に格納されている更新前の VLC テーブルを削除し、更新された VLC テーブル TI を VLC テーブル格納部 204 に格納する。

[0057] 図 5 は、可変長符号化部 109 の動作を示すフローチャートである。

[0058] 可変長符号化部 109 は、入力された種別情報 S1 を制御部 201 に対して入力する (ステップ S301)。制御部 201 は、種別情報 S1 に対応するテーブル選択情報 CS を決定し、VLC テーブル選択部 202 に対して出力する (ステップ S302)。VLC テーブル選択部 202 は、テーブル選

択情報CSに対応するVLCテーブルTIをVLCテーブル格納部204から取得し、取得したVLCテーブルTIをテーブル参照部203に対して出力する（ステップS303）。また、VLCテーブル選択部202は、VLCテーブルTIをテーブル更新部205に対して出力する。テーブル参照部203は、取得したVLCテーブルTIから、入力される信号列SEに対応する符号を探索し、その符号を符号列BSとして出力する（ステップS304）。ここで、テーブル参照部203は、テーブル参照結果TR（例えば符号列BSのVLCテーブル内の位置を示す情報）をテーブル更新部205に対して出力する。テーブル更新部205は、テーブル参照結果TRに基づきVLCテーブルTIを更新し、VLCテーブル格納部204に対してVLCテーブルTIの書き換えを行う（ステップS305）。

[0059] ここで、図6Aから図8を用いてVLCテーブルの更新方法について説明する。図6Aは、複数のVLCテーブルの例を示す図であり、図6Bは、複数の信号列の一例を示す図である。図7A～図7Cは、図6Bに示す複数の信号列が可変長符号化される場合のVLCテーブルaの更新の一例を示す図である。図8は、VLCテーブルの更新処理を示すフローチャートである。

[0060] 図6Aに示すように、VLCテーブル格納部204には、複数のCode（符号列）と複数のSymbol（信号列）との対応付けを示すVLCテーブルが蓄積されている。図6Bは、可変長符号化部109に入力される複数の信号列の一例を示す。なお、sX（Xは正の整数）で示される情報は信号列（シンボル）を示す。[y]で示される情報は、直前にある信号列に対して、その信号列の種別情報SIに対応するVLCテーブルyが使用されることを示す。例えば、最初の信号列s3を符号化するために使用されるVLCテーブルは、図6AのCode[a]で示されるVLCテーブルaとなる。すなわち、図6Bに示される複数の信号列では、VLCテーブルaを用いて信号列s3、s7、s6、s7およびs6が可変長符号化され、VLCテーブルbを用いて信号列s5およびs1が可変長符号化され、VLCテーブルcを用いて信号列s2が可変長符号化される。図7A～7Bは、VLCテー

ブル a を参照し、信号列 s 3、s 7、s 6、s 7、s 6 の順番でそれらの符号列が可変長符号化される場合の V L C テーブル a の更新の一例を示している。

[0061] 図 7 A は、更新テーブル 5 0 1 を用いる場合の更新の一例を示し、図 7 B は、更新テーブル 5 0 8 を用いる場合の更新の一例を示している。更新テーブル 5 0 1 を用いる場合、テーブル参照部 2 0 3 は、まず、V L C テーブル 5 0 2 において信号列 s 3 に対応付けられた符号列を参照し、その符号列である “0 1” を出力する。これにより、信号列 s 3 が符号列 “0 1” に符号化される。次に、テーブル更新部 2 0 5 は、V L C テーブル 5 0 2 を更新するため、信号列 s 3 に対応する更新テーブル 5 0 1 を参照する（ステップ S 6 0 1）。信号列 s 3 がある場所の更新幅（符号列 “0 1” に対応する更新幅）は、更新テーブル 5 0 1 に記載されているように “+ 1” である。この “+ 1” は、信号列 s 3 の V L C テーブル 5 0 2 内での位置を一つ繰り上げることを示す。これに従い、テーブル更新部 2 0 5 は、信号列 s 3 に対するテーブル値（位置）を更新する（ステップ S 6 0 2）。つまり、テーブル更新部 2 0 5 は、信号列 s 3 に対応付けられている符号列を “0 1” から “1 0” に更新する。次に、信号列 s 3 の位置の更新に伴い、テーブル更新部 2 0 5 は、信号列 s 2 の位置を更新する。つまり、参照された信号列以外の信号列の位置は、一つずつ繰り下げられる必要があるため、テーブル更新部 2 0 5 は、信号列 s 2 に対するテーブル値を更新する（ステップ S 6 0 3）。言い換えれば、テーブル更新部 2 0 5 は、更新後のテーブル値（変更先）に元々対応付けられていた信号列のテーブル値を 1 つ繰り下げる更新を行う。テーブル更新部 2 0 5 は、参照した信号列のテーブル位置の変更に伴う全ての信号列に対応する更新が終了する場合には（ステップ S 6 0 4 で Y E S）、更新処理を終了する。まだ、更新が終了していない信号列がある場合（ステップ S 6 0 5 で N O）、テーブル更新部 2 0 5 は、一つ下の信号列に対して、位置の繰り下げを行う更新を施す。

[0062] 上記のようにすることで、V L C テーブル 5 0 2 は、V L C テーブル 5 0

3に更新される。同様に、テーブル参照部203は次の信号列s7に対する符号列“00000”を出力する。その結果、テーブル更新部205は更新処理を行い、VLCテーブル503をVLCテーブル504に更新する。このように、符号化処理と、VLCテーブルの更新処理が行われる。信号列s6が符号化された後には、VLCテーブル504は、VLCテーブル505に更新され、さらにVLCテーブル506に更新され、さらにVLCテーブル507に更新される。

[0063] このように、VLCテーブルの更新が行われることにより、信号列の発生する履歴を容易に用いることを可能とし、同じ映像コンテンツの中で、同じ信号種別の信号列の発生頻度にあわせた符号化を行うことで符号化効率を向上させることができる。なお、この例で、従来のように、VLCテーブルの更新を行わない場合（例えばVLCテーブルがVLCテーブル502に固定されている場合）では、信号列s3、s7、s6、s7、s6に対する符号列として、“01 00000 00001 00000 00001”が出力され、その符号列の符号長は22となる。これに対し、本実施の形態の画像符号化方法では、“01 00000 00000 0001 0001”が出力され、その符号列の符号長は20となり、符号長を短くすることができる。

[0064] 更新テーブルは、符号ごと、または更新テーブル内の位置ごとに更新幅（update）を示す。また、この更新テーブルでは、長い符号長の符号に対する信号列の更新幅が大きく、短い符号長の符号に対する信号列の更新幅が小さくされている。これにより、初期のVLCテーブル502で、長い符号長の符号に対する信号列（例えば、図7Aのs7）が多く参照される場合に、その信号列に対する符号の符号長が、より少ない更新回数で短くなるように、VLCテーブルを更新することが可能となる。その結果、符号化効率を向上させることができる。

[0065] なお、更新テーブルは、更新テーブル501に限らず、例えば図7Bに示す更新テーブル508であっても良い。この場合、更新テーブル501が使

用される場合と比べて、更新の速度は遅く、信号列に対する符号列は“0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1”となり、その符号列の符号長は22となり、固定のVLCテーブルを使用した場合と同じとなる。しかしながら、信号種別によっては、特定の信号列に対する符号の符号長を短くしておいた方が良い場合もある。例えば、その特定の符号列は、予測画像生成のモードで多く選ばれる可能性のある、以前の符号化方法と同じことを示すスキップモードの信号列である。信号列s6の後に信号列s2が発生する場合、図7Aの例では、信号列s2に対する符号列が“0 0 0 1”となるが、図7Bの例では、“0 1”となり、符号長が短くなる場合もある。例えば、図7Cに示す更新テーブル515のように、VLCテーブル内に更新しない部分を設けても良い。このようにすることで、前述のように常に発生頻度が高い傾向のある信号列に対する符号の符号長を短く保つことができるため、符号化効率を高めることができる。

[0066] 次に、図9A～図9Fを用いて更新テーブルを切り替える場合について説明する。

[0067] 図9A～図9Fは、符号化対象画像（符号化対象ピクチャ）をブロック単位に処理する場合の画面（ピクチャ）内の処理位置および処理順を示した図である。図9Aは、ラスタ順に符号化処理を行う例を示した図である。Block Aの符号化処理の後、Block B、Block Cの符号化処理が行われる。前述のVLCテーブルの更新も、符号化順にしたがって更新される。ただし、図9Aに示すように、Block AおよびBlock Bは空間的に連続した位置にあるが、Block Bが画面端にあるために、Block BおよびBlock Cでは連続していない。このような場合、Block Cの符号化に対して、Block Bでの更新結果はそれほど関係が無い。そのため、画面の右端にあたる部分（ブロック）に対する更新テーブルと、それ以外の更新テーブルを変えても良い。例えば、図9Bに示すように、右端に当たる部分に対しては更新テーブルbを用い、それ以外は更新テーブルaを用いる。この場合、更新テーブルbの更新幅は更新テーブルaより小さいもの

とする。

[0068] この場合の更新処理の動作について図10を用いて説明する。テーブル更新部205は、処理ブロックが処理端（画面の端）である場合（ステップS801でYES）、その処理ブロックに対して端処理用の更新テーブル（更新テーブルa）を設定する（ステップS802）。また、処理ブロックが処理端ではない場合（ステップS801でNO）、テーブル更新部205は、その処理ブロックに対して通常の更新テーブル（更新テーブルb）を設定する（ステップS803）。次に、テーブル更新部205は、信号列SEに対応する更新テーブルを参照し（ステップS804）、更新テーブルの更新幅に基づくテーブル値の更新を行う（ステップS805）。次に、テーブル更新部205は、変更先の信号列に対応する更新を行い（ステップS806）、全ての信号列に対応する更新が終了しているかどうかを判断する（ステップS807）。更新が終了していない場合には（ステップS807でNO）、テーブル更新部205は、さらに変更先の信号列に対応する更新を行ない、全ての信号列に対応する更新が終わる場合（ステップS807でYES）、更新処理を終了する。

[0069] このようにすることにより、左端ブロックの符号化に用いるVLCテーブルから右端ブロックの影響を軽減することができ、符号化効率を上げることができる。

[0070] なお、ここでは、図9Aの場合に対して、右端ブロックの位置の更新テーブルのみを他と異なる例を示したが、これに限らない。例えば、右端に近づくにつれ徐々に更新幅が小さくなるような更新テーブルを選択してもよい。これにより、さらに符号化効率を上げることができる場合がある。

[0071] また、図9Cに示すように、処理順が水平方向に前後する場合について説明する。この場合、BlockDおよびBlockEの関係と、BlockEとBlockFの関係を見ると、前者の方が空間的な位置が離れている。また、BlockFとBlockGとの関係は、図9Aで示す関係と同じである。この場合、例えば図9Dに示すように、空間的な位置関係により更新

テーブルを変えても良い。水平もしくは垂直に隣接する場合には、もっとも更新幅が大きい更新テーブル a を用い、次に更新幅が大きい更新テーブル c を用い、そして更新幅が小さい更新テーブル b を用いる。

[0072] 上記のように空間的な位置関係により更新テーブルを変更することで、さらに符号化効率を上げることができる。なお、空間的な位置関係から、更新テーブルの更新幅をスケールリングしてもよい。これにより、複数の更新テーブルを保持する必要がなくなり、簡単な演算によって更新テーブルを変更することができ、回路規模を削減することが可能となる。

[0073] また、処理順が図 9 A に示す処理順である場合に、図 9 E に示すように、更新順を処理順と異なるようにしてもよい。この場合、左端の更新テーブルを保持する必要があるが、全てのブロックで隣接するブロックの更新結果を用いることができるため、符号化効率をさらに向上することができる。

[0074] なお、B l o c k J で用いる V L C テーブルを B l o c k H の更新結果と B l o c k I の更新結果を組み合わせることにより導出してもよい。例えば、B l o c k H の更新結果が V L C テーブル 5 0 2 であり、B l o c k I の更新結果が V L C テーブル 5 1 4 であった場合、信号列 s 1 から信号列 s 3 に対しては、それぞれの符号列に対する符号の符号長が 2 であるため、予め決めた V L C テーブルを選択する（ここでは、V L C テーブル 5 0 2 を優先とする）。次に符号長の短いものは、信号列 s 4 に対しては V L C テーブル 5 0 2 では符号長 3 であり、V L C テーブル 5 1 4 では符号長 5 であり、信号列 s 6 に対しては V L C テーブル 5 0 2 では符号長 5 であり、V L C テーブル 5 1 4 では符号長 3 である。この場合には、予め決めた V L C テーブルを選択（ここでは、V L C テーブル 5 0 2 を優先とする）し、一方に対しては、次の符号長 4 を割り当てる。残りの符号長は 5 であるため、残りの信号列である信号列 s 5、s 7 を割り当てる。これにより、図 9 F に示す V L C テーブル 7 0 1 が B l o c k J の最初の V L C テーブルとして用いられることとなる。

[0075] このようにすることで、空間的な連続性によって更新されたものと、隣接

ブロックの影響を加味したVLCテーブルを利用することができ、さらに符号化効率を上げることができる。

[0076] なお、上記の初期テーブルの組み合わせ方法については一例でありこれに限らない。

[0077] なお、初期テーブルもしくは、更新テーブルについては、後述する実施の形態で説明するように、ストリームのヘッダ部分に記述しておいてもよい。

[0078] なお、制御部201により種別情報S1からテーブル選択情報CSを決定する方法としては、予め符号化方法または復号化方法において種別情報S1毎にどのVLCテーブルを使用するかを決めておいても良い。これにより、信号種別にあわせたVLCテーブルを使用することができる。

[0079] また、異なる種別情報S1（例えば予測画像生成に使用する動きベクトルの情報と、予測画像生成の生成方法を示す情報）に対して同じVLCテーブルを使用することにしておいてもよい。信号の種別が異なったとしても、信号列が同じような分布を取る場合があり、この場合、VLCテーブルを共有化することで、符号化効率を維持しつつVLCテーブルの保持に必要なメモリ量を削減することができる。

[0080] （実施の形態2）

図11は、本実施の形態の可変長復号化方法を用いた画像復号化システムのブロック図である。図11に示すように、画像復号化システム900は、可変長復号化部901、復号化制御部902、逆量子化部903、逆変換部904、予測部905、および加算部906を備える。なお、可変長復号化部901および予測部905は内部にメモリを備えていても良い。

[0081] 入力符号列BS（符号列BS）は、実施の形態1の可変長符号化方法を用いた画像符号化システム100により生成されたものとする。入力符号列BSは、可変長復号化部901に入力される。可変長復号化部901は、種別情報S1によって示される種別の符号列BSを可変長復号化し、その可変長復号化によって生成された信号列SEを復号化制御部902と逆量子化部903に対して出力する。信号列SEが量子化された変換係数である場合、逆

量子化部 903 は、その信号列 S E を逆量子化し、逆変換部 904 は、その逆量子化された変換係数を逆変換する。逆変換部 904 は、その逆変換によって生成された復号残差画像信号 D R を加算部 906 に対して出力する。また、信号列 S E が予測画像生成関連情報 P R I である場合、復号化制御部 902 は信号列 S E を予測部 905 に対して出力する。予測部 905 は、既に復号済みの出力画像信号 O I M G と予測画像生成関連情報 P R I から予測画像信号 P R を生成し、加算部 906 に対して出力する。加算部 906 は、復号残差画像信号 D R と予測画像信号 P R を加算することによって出力画像信号 O I M G を生成して出力する。また、復号化制御部 902 は、可変長復号化部 901 に対して、次に復号化すべき符号列 B S の種別を示す種別情報 S I を出力する。

[0082] なお、本実施の形態では、この可変長復号化部 901 が画像復号化装置に相当する。この可変長復号化部 901 は、符号化画像情報を構成する符号（符号列 B S）ごとにその符号化画像情報を復号化する。

[0083] ここで、可変長復号化部 901 について、図 12 および図 13 を用いて詳細に説明する。

[0084] 図 12 は、可変長復号化部 901 のブロック図である。

[0085] 制御部 1001 は、種別情報 S I に対応するテーブル選択情報 C S を決定し、V L D テーブル選択部 1002 に対して出力する。

[0086] V L D テーブル格納部 1004 は、複数の可変長復号化（V L D）テーブルを格納している。この V L D テーブルは、符号（符号列 B S）ごとに当該符号と当該符号に対応付けられた信号（信号列 S E）とを示す。

[0087] V L D テーブル選択部 1002 は、V L D テーブル格納部 1004 に格納されている複数の V L D テーブルから、テーブル選択情報 C S に対応する V L D テーブル T I を選択し、選択した V L D テーブル T I をテーブル参照部 1003 に出力する。

[0088] テーブル参照部 1003 は、V L D テーブル選択部 1002 によって選択されて出力された V L D テーブル T I と、符号列 B S とを取得する。そして

、テーブル参照部１００３は、符号列ＢＳに対応する信号をＶＬＤテーブルＴＩの中から探索し、その信号を信号列ＳＥとして出力する。また、テーブル参照部１００３は、その信号列ＳＥを示す情報、符号列ＢＳを示す情報、または、符号列ＢＳあるいは信号列ＳＥのＶＬＤテーブルＴＩ内の位置を示す情報としてテーブル参照結果ＴＲを、テーブル更新部１００５に対して出力する。

[0089] テーブル更新部１００５は、テーブル参照結果ＴＲに基づきＶＬＤテーブルＴＩを更新し、ＶＬＤテーブル格納部１００４に格納されている更新前のＶＬＤテーブルを削除し、更新されたＶＬＤテーブルＴＩをＶＬＤテーブル格納部１００４に格納する。

[0090] 図１３は、可変長復号化部９０１の動作を示すフローチャートである。

[0091] 可変長復号化部９０１は、入力された種別情報ＳＩを制御部１００１に対して入力する（ステップＳ１１０１）。制御部１００１は、種別情報ＳＩに対応するテーブル選択情報ＣＳを決定し、ＶＬＤテーブル選択部１００２に対して出力する（ステップＳ１１０２）。ＶＬＤテーブル選択部１００２は、テーブル選択情報ＣＳに対応するＶＬＤテーブルＴＩをＶＬＤテーブル格納部１００４から取得し、取得したＶＬＤテーブルＴＩをテーブル参照部１００３に対して出力する（ステップＳ１１０３）。また、ＶＬＤテーブル選択部１００２は、ＶＬＤテーブルＴＩをテーブル更新部１００５に対して出力する。テーブル参照部１００３は、取得したＶＬＤテーブルＴＩから、入力される符号列ＢＳに対応する信号を探索し、その信号を信号列ＳＥとして出力する（ステップＳ１１０４）。ここで、テーブル参照部１００３は、テーブル参照結果ＴＲ（例えば符号列ＢＳのＶＬＤテーブル内の位置を示す情報）をテーブル更新部１００５に対して出力する。テーブル更新部１００５は、テーブル参照結果ＴＲに基づきＶＬＤテーブルＴＩを更新し、ＶＬＤテーブル格納部１００４に対してＶＬＤテーブルＴＩの書き換えを行う（ステップＳ１１０５）。

[0092] ここで、図１４および図１５を用いてＶＬＤテーブルの更新方法について

説明する。図14は、複数のVLDテーブルの例を示す図であり、図15は、VLDテーブルの更新処理を示すフローチャートである。

[0093] 図14に示すように、VLDテーブル格納部1004には、複数のCode（符号列）と複数のSymbol（信号列）との対応付けを示すVLDテーブルが蓄積されている。可変長復号化部901は、復号化に必要な種別情報SIを取得し、実施の形態1に示す方法と同じように、種別情報SIと対応するVLDテーブルをVLDテーブル格納部1004から抽出し、符号列BSに対応する信号列SEを出力する。例えば、図14に示すVLDテーブルaを用いた復号化処理の場合、符号列BSが“001”であった場合には、可変長復号化部901は信号列“s4”を信号列SEとして出力する。その後、可変長復号化部901はVLDテーブルの更新処理を行う。なお、VLDテーブルを更新するための更新テーブルとしては、実施の形態1における画像符号化方法と同じものが用いられる。実施の形態1に示した方法と同じ方法に従い、更新テーブルを切り替える場合であっても、同様な方法で更新テーブルが切り替えられる。符号列BSが出力された後、テーブル更新部1005は、符号列BSに対応する更新テーブルを参照する（ステップS1301）。次に、テーブル更新部1005は、更新テーブルによって示される更新幅に基づき、信号列SE（上述の例では信号列“s4”）に対するテーブル値（位置）を更新する（ステップS1302）。次に、実施の形態1と同様に、テーブル更新部1005は、信号列SEに対するテーブル値の更新に伴い、更新後のテーブル値（変更先）に元々対応付けられていた信号列のテーブル値を1つ繰り下げる更新を行う（ステップS1303）。テーブル更新部1005は、全ての信号列に対する更新が終了していない場合（ステップS1304でNO）、さらに更新を行なう。全ての信号列に対する更新が終了した場合（ステップS1304でYES）、テーブル更新部1005はVLDテーブルの更新処理を終了する。

[0094] 上記のような処理を行うことで、実施の形態1の画像符号化方法による符号化によって生成された符号列を正しく復号処理することができ、符号化効

率の向上を実現することができる。

[0095] (実施の形態3)

本実施の形態における画像符号化方法および画像復号化方法では、VLCテーブルまたはVLDテーブルを符号列または信号列の発生毎ではなく、予め定められた処理単位の発生毎に更新する。この処理単位は、複数の符号列または信号列を含み、例えばCU (Coding Unit) またはLCU (Largest Coding Unit) などである。

[0096] 図16Aは、本実施の形態における画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

[0097] 本実施の形態における画像符号化装置10は、画像情報を構成する信号(信号列SE)ごとに当該画像情報を符号化する装置であって、信号取得部10a、参照部10b、カウント部10c、および更新部10dを備える。画像符号化装置10は、実施の形態1の変長符号化部109の代わりに、実施の形態1の画像符号化システム100に備えられる。

[0098] 信号取得部10aは、画像情報から信号列SEを符号化対象信号として取得する。参照部10bは、信号列ごとにその信号列とその信号列に対応付けられた符号列とを示すVLCテーブルから、その符号化対象信号SEに対応付けられた符号列BSを取得して出力する。カウント部10cは、VLCテーブル内の信号列ごとに、その信号列に対応付けられた符号列が取得された回数をカウントする。更新部10dは、VLCテーブルにおける符号列と信号列との対応付けを、そのカウントされた回数に応じて更新する。なお、更新部10dは、画像情報のうちの、複数の信号列を含む予め定められた処理単位(CUまたはLCUなど)が復号化されたときに、そのVLCテーブルの対応付けを更新する。

[0099] 図16Bは、本実施の形態における画像符号化装置10の動作を示すフローチャートである。

[0100] まず、信号取得部10aが、画像情報から信号列SEを符号化対象信号として取得する(ステップS10a)。次に、参照部10bが、VLCテーブ

ルから、その符号化対象信号 S E に対応付けられた符号である符号列 B S を取得して出力する（ステップ S 1 0 b）。次に、カウント部 1 0 c は、V L C テーブル内の信号列ごとに、その信号列に対応付けられた符号列が取得された回数（発生回数）をカウントする（ステップ S 1 0 c）。最後に、更新部 1 0 d は、V L C テーブルにおける符号列と信号列との対応付けを、そのカウントされた発生回数に応じて更新する（ステップ S 1 0 d）。

[0101] 以下、本実施の形態における画像符号化装置 1 0 について詳細に説明する。

[0102] 図 1 7 A は、V L C テーブル内の信号列ごとにカウントされた発生回数の一例を示す図である。図 1 7 B は、発生回数に応じて更新された V L C テーブルの一例を示す図である。更新部 1 0 d は、発生回数が多い信号列ほど、短い符号長の符号列に対応付けられるように V L C テーブルを更新する。例えば、図 1 7 A に示すように、信号列 “s 2” が最も発生回数が多い場合には、更新部 1 0 d は、その信号列 “s 2” に対して最も短い符号長の符号 “1 1” が対応付けられるように V L C テーブルを更新する。また、例えば、図 1 7 A に示すように、信号列 “s 3” が最も発生回数が少ない場合には、更新部 1 0 d は、その信号列 “s 3” に対して最も長い符号長の符号 “0 0 0 0 0” が対応付けられるように V L C テーブルを更新する。

[0103] なお、処理単位は、ブロック単位であってもよいし、一ラインであってもよい。また、並列処理のために、符号化に必要な情報が集まるタイミングに処理タイミングをずらしてもよい。このようにすることで、回路規模を小さくすることができる。また、種別情報 S I によって、このように蓄積した情報（カウントされた発生回数）をベースに V L C テーブルを更新するもの（以下、蓄積更新という）と、実施の形態 1 に示す方法によって V L C テーブルを更新するもの（以下、逐次更新という）とが混在していてもよい。例えば、直前の情報との関連性が高い変換係数の情報（信号列）に対しては、実施の形態 1 のように V L C テーブルを逐次更新し、例えば予測モードを示す情報（信号列）を蓄積更新としてもよい。これにより、特性に合わせた更新

処理を可能とし、さらなる符号化効率を向上することができる。

[0104] なお、種別情報と更新方法の組み合わせについては、ここで述べたものに限らない。また、画像符号化装置 10 が逐次更新と蓄積更新とを行う場合には、画像符号化装置 10 は、実施の形態 1 の可変長符号化部 109 の制御部 201、VLC テーブル選択部 202、および VLC テーブル格納部 204 を備える。また、更新部 10d はテーブル更新部 205 の機能を有し、参照部 10b はテーブル参照部 203 の機能を有する。

[0105] 図 18 は、逐次更新および蓄積更新を行う画像符号化装置 10 の動きを示すフローチャートである。

[0106] まず、画像符号化装置 10 の制御部 201 は、種別情報 S1 が蓄積更新用かどうかを調べる（ステップ S1501）。つまり、制御部 201 は、種別情報 S1 によって示される種別の信号列 SE が蓄積更新に用いられるか否かを判断する。ここで、制御部 201 は、蓄積更新用であると判断すると（ステップ S1501 で YES）、信号取得部 10a、参照部 10b、カウント部 10c および更新部 10d に対して蓄積更新を指示する。その結果、カウント部 10c は、信号列 SE の呼び出し履歴を蓄積する（ステップ S1502）。つまり、カウント部 10c は、信号列 SE に対する発生回数を 1 つだけ増加させる。さらに、更新部 10d は、信号列 SE の位置が処理単位の終端であるか否かを判断する（ステップ S1504）。ここで、終端であると判断すると（ステップ S1504 で YES）、更新部 10d は、履歴によるテーブル更新処理を行い（ステップ S1505）、履歴をクリアする（ステップ S1506）。つまり、更新部 10d は、VLC テーブル内の各信号列に対してカウントされた発生回数、例えば図 17A に示す発生回数に応じて、その VLC テーブルを更新する。そして、カウント部 10c は、各信号列に対してカウントされた発生回数を全て 0 にリセットする。一方、更新部 10d は、ステップ S1504 で処理単位の終端ではないと判断すると（ステップ S1504 で NO）、テーブル更新処理を行わない。

[0107] また、ステップ S1501 で種別情報 S1 が蓄積更新用でないと判断され

ると（ステップS 1 5 0 1でNO）、制御部2 0 1は、さらに、種別情報S Iが逐次更新用かどうかを調べる（ステップS 1 5 0 7）。ここで、種別情報S Iが逐次更新用であると判断されると（ステップS 1 5 0 7のYES）、画像符号化装置1 0は、実施の形態1の可変長符号化部1 0 9として、その実施の形態1と同様の方法によって、テーブル更新処理を行う（ステップS 1 5 0 3）。また、種別情報S Iが逐次更新用でないと判断されると（ステップS 1 5 0 7のNO）、画像符号化装置1 0はテーブル更新処理を行わない。

[0108] このように本実施の形態における画像符号化方法では、VLCテーブルに示される対応付けが更新されるため、多くのVLCテーブルを保持する必要がなく、VLCテーブルを保持するためのメモリの容量を抑制することができる。さらに、符号が取得された回数（発生回数または発生頻度）に応じてVLCテーブルが更新されるため、符号化効率を向上することができる。

[0109] 図1 9 Aは、本実施の形態における画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

[0110] 本実施の形態における画像復号化装置2 0は、符号化画像情報を構成する符号（符号列BS）ごとに当該符号化画像情報を復号化する装置であって、符号取得部2 0 a、参照部2 0 b、カウント部2 0 c、および更新部2 0 dを備える。画像復号化装置2 0は、実施の形態2の可変長復号化部9 0 1の代わりに、実施の形態2の画像復号化システム9 0 0に備えられる。

[0111] 符号取得部2 0 aは、符号化画像情報から符号列BSを復号化対象符号として取得する。参照部2 0 bは、符号列ごとにその符号列とその符号列に対応付けられた信号列とを示すVLDテーブルから、その復号化対象符号BSに対応付けられた信号列SEを復号信号として取得して出力する。カウント部2 0 cは、VLDテーブル内の信号列ごとに、その信号列が復号信号として取得された回数をカウントする。更新部2 0 dは、VLDテーブルにおける符号列と信号列との対応付けを、そのカウントされた回数に応じて更新する。なお、更新部2 0 dは、上述の画像符号化装置1 0の更新部1 0 dと同

様、符号化画像情報のうちの、複数の符号を含む予め定められた処理単位（C UまたはL C Uなど）が復号化されたときに、そのV L Dテーブルの対応付けを更新する。

[0112] 図19Bは、本実施の形態における画像復号化装置20の動作を示すフローチャートである。

[0113] まず、符号取得部20aが、符号化画像情報から符号列B Sを復号化対象符号として取得する（ステップS20a）。次に、参照部20bが、V L Dテーブルから、その復号化対象符号B Sに対応付けられた信号列S Eを復号信号として取得して出力する（ステップS20b）。次に、カウント部20cは、V L Dテーブル内の信号列ごとに、その信号列が復号信号として取得された回数（発生回数）をカウントする（ステップS20c）。最後に、更新部20dは、V L Dテーブルにおける符号列と信号列との対応付けを、そのカウントされた発生回数に応じて更新する（ステップS20d）。

[0114] このような画像復号化装置20は、画像符号化装置10と基本的に同じ動作を行い、画像符号化装置10によって生成された符号列B Sを信号列S Eに復元する。また、画像復号化装置20は、画像符号化装置10と同様に蓄積更新および逐次更新を行ってもよい。この場合には、画像復号化装置20は、実施の形態2の可変長復号化部901の制御部1001、V L Dテーブル選択部1002、およびV L Dテーブル格納部1004を備える。また、更新部20dはテーブル更新部1005の機能を有し、参照部20bはテーブル参照部1003の機能を有する。また、画像復号化装置20は、図18に示す動作と同様の動作を行う。

[0115] このように本実施の形態における画像復号化方法では、V L Dテーブルに示される対応付けが更新されるため、多くのV L Dテーブルを保持する必要がなく、V L Dテーブルを保持するためのメモリの容量を抑制することができる。さらに、信号（シンボル）が取得された回数（発生回数または発生頻度）に応じてV L Dテーブルが更新されるため、本実施の形態における画像符号化方法と共に、符号化効率を向上することができる。

[0116] また、本実施の形態における画像復号化方法では、図17Aおよび図17Bに示す例と同様に、VLDテーブルの対応付けを更新する際には、カウントされた回数が多い信号ほど、短い符号長の符号に対応付けられるように、そのVLDテーブルを更新する。これにより、本実施の形態における画像符号化方法と共に、さらに符号化効率を向上することができる。

[0117] また、画像復号化装置20がVLDテーブル格納部1004なども備える場合、本実施の形態における画像復号化方法では、さらに、VLDテーブル群から、復号化対象符号（符号列BS）の種別に応じたVLDテーブルを参照テーブルとして選択する。そして、復号信号を取得する際には、その参照テーブルから復号信号を取得し、発生回数をカウントする際には、その参照テーブル内の復号信号に対して、発生回数を1だけ増加する。これにより、符号列BSの種別に応じたVLDテーブルが用いられるため、その種別の符号列BSの特性に適したVLDテーブルを用いることができ、本実施の形態における画像符号化方法と共に、さらに符号化効率を向上することができる。

[0118] また、画像復号化装置20がテーブル更新部1005の機能なども備える場合、本実施の形態における画像復号化方法では、さらに、復号化対象符号の種別に基づいて、VLDテーブルの更新方法を選択する。そして、上述の蓄積更新は、更新方法として第1の更新方法が選択された際に実行される。これにより、カウントされた発生回数、つまり履歴に応じたVLDテーブルの更新に適した復号化対象符号に対してのみ、その更新を行うことができ、本実施の形態における画像符号化方法と共に、さらに符号化効率を向上することができる。

[0119] また、本実施の形態における画像復号化方法では、さらに、更新方法の選択で第2の更新方法が選択された際には、VLDテーブルにおける符号と信号との対応付けを第2の更新方法により更新する。つまり、逐次更新が行われる。この第2の更新方法による更新では、復号信号として信号が取得されるごとに、その信号が、その信号に対応付けられている符号よりも短い他の

符号に対応付けられるように、VLDテーブルを更新する。これにより、符号が復号化されるごとにVLDテーブルを更新するような逐次更新に適した復号化対象符号に対してのみ、その更新を行うことができ、本実施の形態における画像符号化方法と共に、さらに符号化効率を向上することができる。

[0120] また、VLDテーブルにおいて、第1の信号列に対応付けられている符号列の符号長が、第2の信号列に対応付けられている符号列の符号長よりも長い場合を想定する。この場合、第2の更新方法による更新では、復号信号としてその第1の信号列が取得されると、その第1の信号列に対する更新幅が、その第2の信号列に対する更新幅よりも大きくなるように、第1の信号列に他の符号列を対応付ける。例えば、更新幅は、符号長の変化量、またはVLDテーブル内における信号の位置の変化量である。これにより、本実施の形態における画像符号化方法と共に、符号化画像情報内で長い符号長の符号が多く発生しようとする場合であっても、より早くその符号の符号長を短くすることができ、さらに符号化効率を向上することが可能となる。

[0121] また、第2の更新方法による更新では、符号ごとに更新幅を示す更新テーブルに基づいて、VLDテーブルを更新する。これにより、更新テーブルに更新幅が示されているため、VLDテーブルを簡単に且つ適切に更新することができる。

[0122] また、画像復号化装置20がVLDテーブル格納部1004およびテーブル更新部1005の機能なども備える場合、本実施の形態における画像復号化方法では、さらに、VLDテーブル群から、復号化対象符号（符号列BS）の種別に応じたVLDテーブルを参照テーブルとして選択する。ここで、VLDテーブルのそれぞれには互いに異なる更新テーブルが関連付けられている。そして、第2の更新方法による更新では、その参照テーブルに関連付けられた更新テーブルに応じて参照テーブルを更新する。これにより、符号化画像情報内の符号の発生する特徴に合わせたVLDテーブルの更新を行うことができ、本実施の形態における画像符号化方法と共に、さらに符号化効率を向上することができる。

[0123] また、画像復号化装置 20 がテーブル更新部 1005 の機能なども備える場合、本実施の形態における画像復号化方法では、さらに、少なくとも 1 つの更新テーブルから、復号化対象符号の画像内の位置に応じた更新テーブルを選択する。そして、第 2 の更新方法による更新では、選択された更新テーブルに応じて VLD テーブルを更新する。これにより、復号化対象符号の画像内の位置に応じた更新テーブルが選択されるため、例えば、画面（ピクチャ）端に適した VLD テーブルの更新を行うことができたり、画面内の符号の処理順序によって符号の発生傾向が変わることに合わせた VLD テーブルの更新を行うことができる。その結果、本実施の形態における画像符号化方法と共に、さらに符号化効率を向上することができる。

[0124] （実施の形態 4）

本実施の形態における画像符号化方法および画像復号化方法では、VLC テーブルまたは VLD テーブルを直接更新せず、更新用の中間テーブルを更新することによって、VLC テーブルまたは VLD テーブルを間接的に更新する。

[0125] 以下、本実施の形態における画像符号化方法について詳細に説明する。

[0126] 図 20A は、複数の VLC テーブルの一例を示す図である。図 20B は、中間テーブルの一例を示す図である。図 20C は、図 7A に示す更新を中間テーブルに実施した場合の例を示す図である。

[0127] 図 20A に示す VLC テーブル a を初期値として、図 20B の中間テーブルによって更新する方法について、信号列 s3、s7、s6、s7、s6 を順に符号化する場合を例に挙げて説明する。

[0128] 図 21 は、中間テーブルを用いた更新方法を示すフローチャートである。

[0129] 信号列 SE に対応する符号列 BS が出力された後、テーブル更新部 205 は、その信号列 SE に対応する番号（図 20B の“3”）に対して実施の形態 1 で説明した方法で更新処理を行う。すなわち、テーブル更新部 205 は、更新テーブル 1601 に記載の更新幅を参照し（ステップ S1701）、中間テーブル内の番号の順番を入替える（ステップ S1702）。さらに、

テーブル更新部205は、実施の形態1の場合と同様に、変更先の番号に対する更新処理を行い（ステップS1703）、全てに対して処理が終わっていなければ（ステップS1704でNO）再度更新処理を行い、処理が終了した段階（ステップS1704のYES）で、更新処理を終了する。

[0130] 図22は、本実施の形態における可変長符号化部109のブロック図である。本実施の形態における可変長符号化部109は、図22に示すように、中間テーブル格納部1801を除き、実施の形態1の図4に示す構成と同じである。テーブル更新部205およびVLCテーブル選択部202がデータをやり取りする相手が、VLCテーブル格納部204から中間テーブル格納部1801に変わる以外は、本実施の形態における可変長符号化部109は、実施の形態1で説明したものと同一動作を行う。

[0131] 本構成をとることにより、大きな情報量が必要なVLDテーブル群を、読み出し専用メモリ（VLCテーブル格納部204）に保存しておき、更新に必要な部分のみ、中間テーブルとして読み書き可能なメモリ（中間テーブル格納部1801）に分けて保存することが可能となり、回路規模を小さくすることができる。

[0132] なお、ここでは画像符号化方法について詳細を説明したが、画像復号化方法にも同様の処理ができる。この場合、符号列BSと信号列SEを逆転させることで、同様の処理が可能である。

[0133] つまり、本実施の形態における画像復号化方法では、さらに、記録媒体に記録されているVLDテーブルから、複数の信号（上述の番号）の配列を示す中間テーブルを読み出す。そして、VLDテーブルの対応付けを更新する際には、中間テーブルにおける複数の信号の配列を変更することによって、VLDテーブルの対応付けを更新する。なお、符号化側および復号化側で、更新方法が同じであれば、中間メモリを有する構造を一致させる必要は無い。

[0134] （実施の形態5）

本実施の形態では、更新テーブルを示すテーブル関連情報TbIStrを

ストリームのヘッダ情報として記述する。

[0135] 図23は、本実施の形態の画像符号化方法における出力である符号化画像情報の構成図である。なお、この符号化画像情報は複数の上述の符号列BSを含んで構成されている。図23の(a)に示すように、符号化画像情報は、少なくとも1画面（ピクチャ）で構成される動画シーケンスに対応する符号化信号であり、全画面のデータであるシーケンスデータSeqDataと、全画面の全データに共通のデータであるシーケンスヘッダSeqHdrとで構成される。

[0136] テーブル関連情報TblStrとは、例えば、更新テーブルを変更するための情報である。図24A～図24Cは、更新テーブルを変更するためのテーブル関連情報TblStrの一例を示し、図25は、テーブル関連情報TblStrを復号化する場合の処理の流れを示す。図24Aは、更新テーブルの変更（変更データ）があるかを示すフラグ“table__update__change__flag”を含むシンタックスの例を示す。このフラグを用いることで、変更データが無い場合（ステップS2101でNO）の追加符号長を1ビットで済ませることができる。このフラグがONである場合、更新テーブルの変更データが含まれることを示す（ステップS2101でYES）。この場合、更新テーブルの変更処理“Table update change ()”が呼び出される。図24Bによって示されるシンタックスは、更新テーブルの変更処理の内容を示すシンタックスであり、更新テーブルに対する変更があるかどうかを示すフラグ“update__idx__change__flag”を含む。まず、このフラグを復号化する（ステップS2102）。このフラグを更新テーブル群に含まれる更新テーブルの種類の数だけ持つことで、変更の必要が無い場合（ステップS2103でNO）、更新テーブルに対する情報の復号化をスキップすることにより、符号量削減することができる。なお、更新テーブル群に含まれる更新テーブルの種類の数から変更しないものを除いた数を“table__num”としてもよい。例えば、画像によって傾向が変わらない信号（例えば、差分値のように、正負

については50%の確率で、0付近の分布が高いことが予め予測される信号)に対する更新テーブルについては、更新しないこととして、“table__num”の対象から除くことで、さらに符号量を削減することができる。

[0137] “update__idx__change__flag”がONの場合、そのフラグは、そのフラグに対応する更新テーブルを変更することを示す(ステップS2103でYES)。この場合、更新テーブル毎の変更処理“Table_update_data()”が呼び出される。図24Cによって示されるシンタックスは、更新テーブル毎の変更処理の内容を示すシンタックスである。まず、変更方法が一律に変更する方法かどうかを示す情報を復号化し、“fix__update__num”の値が“0ではない”、すなわち変更方法が一律変更である場合(ステップS2104でYES)、対象となる更新テーブルについての一律変更の値を設定し、予め決めた方法で更新テーブルを変更する。

[0138] 例えば、一律変更の値が“3”であった場合、符号長の昇順に、最短の符号長の符号列から3番目の符号長の符号列までの各符号列に対して更新幅を“0”、“1”、“2”に設定し、4番目以降の符号長の各符号列に対して全て“3”を設定する。変更方法が一律変更ではない場合(ステップS2104でNO)、更新テーブルの行数サイズ“table__size”(テーブルによって固定で決められている)から1を引いた数だけ、更新テーブルの変更データである変更値を復号処理する。なお、変更値は、その変更値と直前の変更値との差分“diff__update__idx”として符号化されている。更新テーブルの一番上(最短の符号長の符号列に設定される更新幅)は必ず“0”であるため、更新テーブルの行数-1(テーブルサイズ)だけ復号処理すればよい。このようにすることで、符号量を削減することができる。

[0139] 次に、2番目のインデックスに対する変更データである変更値を復号化する(ステップS2105)。この場合、符号長が短い符号列側から、符号長の昇順に情報を符号化または復号化することにより、差分の大きさを小さく

することができ、符号量を削減することができる。次に、一つ上に位置する変更値からの差分を符号化または復号化する（ステップS 2 1 0 6）。これにより、符号化または復号化される値を小さくすることができ、符号量を削減することができる。テーブルサイズ全てに対して変更値（変更データ）の復号ができていない場合（ステップS 2 1 0 7でN O）、さらに差分の復号化を行う。テーブルサイズ全てに対して変更値の復号化が終了した場合（ステップS 2 1 0 7でY E S）、全ての更新テーブルに対して変更データの復号化が終わっているかを確認する（ステップS 2 1 0 8）。ここで、まだ終わっていない場合（ステップS 2 1 0 8でN O）、次の更新テーブルに対する変更データの有無を復号化する。全ての更新テーブルに対する変更データの復号化が終了している場合（ステップS 2 1 0 8でY E S）、変更データの復号処理が終了する。

[0140] なお、ここでは、一律変更がある場合について説明したが、一律変更を全く実施しないシンタックスを用いてもよい。この場合、図24Cの“f i x _ _ u p d a t e _ _ n u m”にあたる情報を符号化または復号化せず、常に“f i r s t _ _ u p d a t e _ _ i d x”の情報を符号化または復号化する。このようにすることで、一律変更を行わない場合の符号量を削減することができる。また、上述の例では、テーブル関連情報T b l S t rは、更新テーブルを変更するための情報であったが、中間テーブルを変更するための情報であってもよい。

[0141] さらに、テーブル関連情報T b l S t rとは、例えばV L Dテーブルを復元するための情報であってもよい。復元するための情報とは、復号化中に何らかの影響により情報が失われた場合に、元のV L Dテーブルを復元するために用いる情報である。上記各実施の形態のように過去の情報に基づいてV L Dテーブルを更新する場合、情報のロスが発生した際に以降の復号化ができなくなることがある。これを防ぐために、ある一定の周期（例えば、ブロック単位もしくは、行単位、またはある大きな処理ブロック単位）で、テーブル関連情報T b l S t rを送ることにより、V L Dテーブルを復元するこ

とができる。

[0142] 図26A～図26Cは、VLDテーブルを復元する際のテーブル関連情報TbIStrの一例を示す図である。図27は、テーブル関連情報TbIStrを復号化する処理を示すフローチャートである。図26Aによって示されるシンタックスは、VLDテーブルの変更（復元データ）があるかを示すフラグ“table__data__restore__flg”を含むシンタックスの例である。このフラグを用いることで、復元データが無い場合（ステップS2301でNO）の追加符号長を1ビットで済ませることができる。このフラグがONである場合、復元データが含まれることを示す（ステップS2301でYES）。この場合、VLDテーブルの復元処理“Table restore ()”が呼び出される。図26Bに示されるシンタックスは、VLDテーブルの復元処理の内容を示すシンタックスであり、VLDテーブルに対する復元データがあるかどうかを示すフラグ“table__restore__flg”を含む。まず、このフラグを復号化する（ステップS2302）。このフラグをVLDテーブル群に含まれるVLDテーブルの種類の数だけ持つことで、復元の必要が無い場合（ステップS2303でNO）、VLDテーブルに対する復元データの復号化をスキップすることにより、符号量削減することができる。なお、VLDテーブル群に含まれるVLDテーブルの種類の数から更新しないものを除いた数を“table__num”としてもよい。例えば、VLDテーブルに対する情報が欠落したとしてもエラー画像が小さい情報（例えば量子化残差信号）に対するVLDテーブルについては、復元しないこととして、“table__num”の対象から除くことで、さらに符号量を削減することができる。

[0143] “table__restore__flg”がONの場合、そのフラグはVLDテーブルに対する復元データが存在することを示す（ステップS2303でYES）。この場合、VLDテーブル毎の復元処理“Table data restore ()”が呼び出される。図26Cによって示されるシンタックスは、VLDテーブル毎の復元処理の内容を示すシンタックスであ

る。まず、最初のインデックスを復号化する（ステップS2304）。次に、VLDテーブルの行数サイズ“table__size”（テーブルによって固定で決められている）から1を引いた数だけ、差分“diff__table__data__idx”を復号処理する（ステップS2305）。このようにすることで、符号量を削減することができる。復号データである差分と、前のインデックスとを加算することによりインデックスを復元する（ステップS2306）。テーブルサイズ（行数サイズ）の全てのインデックスの復元ができていない場合（ステップS2307でNO）、さらに差分の復号化を行う。テーブルサイズの全てのインデックスの復元が終了した場合（ステップS2307でYES）、全てのVLDテーブルに対して復元データの復号化が終わっているかを確認する。ここで、まだ終わっていない場合（ステップS2308でNO）、次のVLDテーブルに対する復元データの有無を復号化する。全てのVLDテーブルに対する復元データの復号化が終了することで（ステップS2308でYES）、復元データに対する復号処理が終了する。

[0144] シーケンスヘッダには、テーブル関連情報TblStrが含まれている。

[0145] 図23の（b）に示すように、シーケンスデータSeqDataは、1画面（ピクチャ）の符号化信号であるピクチャ信号PicStrを複数含んでいる。

[0146] 図23の（c）に示すように、ピクチャ信号PicStrは、1画面のデータであるピクチャデータPicDataと、1画面全体に共通のデータであるピクチャヘッダPicHdrとで構成される。ピクチャヘッダPicHdrには、テーブル関連情報TblStrが含まれている。

[0147] 図23の（d）に示すように、ピクチャデータPicDataは、複数のブロック単位の集合で構成されるスライスの符号化信号であるスライス信号SliceStrを含んでいる。

[0148] 図23の（e）に示すように、スライス信号SliceStrは、1スライスのデータであるスライスデータSliceDataと、1スライスの全

データに共通のデータであるスライスヘッダ *SliceHdr* とで構成される。スライスヘッダ *SliceHdr* にテーブル関連情報 *TblStr* を含むことにより、スライスデータ *SliceData* 単位で、受信した符号化信号を正しく復号化できる。

[0149] なお、シーケンスデータ *SeqData* に複数のピクチャ信号 *PicStr* が含まれている場合には、全てのピクチャヘッダ *PicHdr* にテーブル関連情報 *TblStr* を含める代わりに、一部のピクチャ *PicHdr* のみにテーブル関連情報 *TblStr* を含めるようにしてもよい。同様に、ピクチャデータ *PicData* に複数のスライス信号 *SliceStr* が含まれている場合は、全てのスライスヘッダ *SliceHdr* にテーブル関連情報 *TblStr* を含める代わりに、一部のスライスヘッダ *SliceHdr* のみにテーブル関連情報 *TblStr* を含めるようにしてもよい。テーブル関連情報 *TblStr* の内容が各スライスで共通であれば、スライスヘッダ *SliceHdr* にテーブル関連情報 *TblStr* が無い場合は、他のスライスヘッダ *SliceHdr* のテーブル関連情報 *TblStr* を代用することで、テーブル関連情報 *TblStr* の繰り返しによるビット数の増加を抑えることも可能である。

[0150] また、符号列 *BS* が連続したビットストリームでなく、細切れのデータの単位であるパケット等で伝送する場合はヘッダ部とヘッダ以外のデータ部を分離して別に伝送してもよい。その場合は、図 23 のようにヘッダ部とデータ部が 1 つのビットストリームとなることはない。しかしながら、パケットの場合は、ヘッダ部とデータ部の伝送する順序が連続しなくても、対応するデータ部に対応するヘッダ部が別のパケットで伝送されるだけであり、1 つのビットストリームとなっていなくても、概念は図 23 で説明したビットストリームの場合と同じである。

[0151] また、本実施の形態の画像復号化方法では、上記の手法で符号化された符号列 *BS* は、次の手順で復号化される。まず、シーケンスヘッダ *SeqHdr* に含まれるテーブル関連情報 *TblStr* を取得し、各情報を保持する。

次に、ピクチャヘッダP i c H d rに含まれるテーブル関連情報T b l S t rを取得し、各情報を更新する。ここで、テーブル関連情報T b l S t rが無い場合、もしくは一部が無い場合には、シーケンスヘッダS e q H d rに含まれた情報をそのまま保持する。同様に、スライスヘッダS l i c e H d rに含まれるテーブル関連情報T b l S t rを取得し、各情報を更新する。

[0152] このように、本実施の形態における画像復号化方法では、さらに、符号化画像情報の中に含まれる符号化された更新テーブルを復号し、上述の第2の更新方法による更新では、復号化された更新テーブルに応じてV L Dテーブルを更新する。

[0153] このようにすることにより、上記符号列B Sを正しく復号化することができる。

[0154] （実施の形態6）

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または動画像復号化方法の構成を実現するためのプログラムを記憶メディアに記録することにより、上記各実施の形態で示した処理を独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。記憶メディアは、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、I Cカード、半導体メモリ等、プログラムを記録できるものであればよい。

[0155] さらにここで、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法や動画像復号化方法の応用例とそれを用いたシステムを説明する。

[0156] 図28は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示す図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局ex106、ex107、ex108、ex109、ex110が設置されている。

[0157] このコンテンツ供給システムex100は、インターネットex101にインターネットサービスプロバイダex102および電話網ex104、および基地局ex106からex110を介して、コンピュータex111、PDA(Personal Digital Assistant) ex112、カメラex113、携帯電話ex114、ゲー

ム機ex 1 1 5などの各機器が接続される。

[0158] しかし、コンテンツ供給システムex 1 0 0は図28のような構成に限定されず、いずれかの要素を組合せて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局ex 1 0 6からex 1 1 0を介さずに、各機器が電話網ex 1 0 4に直接接続されてもよい。また、各機器が近距離無線等を介して直接相互に接続されていてもよい。

[0159] カメラex 1 1 3はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器であり、カメラex 1 1 6はデジタルカメラ等の静止画撮影、動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話ex 1 1 4は、GSM (Global System for Mobile Communications) 方式、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 方式、若しくはLTE (Long Term Evolution) 方式、HSPA (High Speed Packet Access)の携帯電話機、またはPHS (Personal Handyphone System) 等であり、いずれでも構わない。

[0160] コンテンツ供給システムex 1 0 0では、カメラex 1 1 3等が基地局ex 1 0 9、電話網ex 1 0 4を通じてストリーミングサーバex 1 0 3に接続されることで、ライブ配信等が可能になる。ライブ配信では、ユーザがカメラex 1 1 3を用いて撮影するコンテンツ（例えば、音楽ライブの映像等）に対して上記各実施の形態で説明したように符号化処理を行い、ストリーミングサーバex 1 0 3に送信する。一方、ストリーミングサーバex 1 0 3は要求のあったクライアントに対して送信されたコンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータex 1 1 1、PDAex 1 1 2、カメラex 1 1 3、携帯電話ex 1 1 4、ゲーム機ex 1 1 5等がある。配信されたデータを受信した各機器では、受信したデータを復号化処理して再生する。

[0161] なお、撮影したデータの符号化処理はカメラex 1 1 3で行っても、データの送信処理をするストリーミングサーバex 1 0 3で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。同様に配信されたデータの復号化処理はクライアン

トで行っても、ストリーミングサーバex 1 0 3で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。また、カメラex 1 1 3に限らず、カメラex 1 1 6で撮影した静止画像および／または動画像データを、コンピュータex 1 1 1を介してストリーミングサーバex 1 0 3に送信してもよい。この場合の符号化処理はカメラex 1 1 6、コンピュータex 1 1 1、ストリーミングサーバex 1 0 3のいずれで行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。

[0162] また、これら符号化・復号化処理は、一般的にコンピュータex 1 1 1や各機器が有するL S I ex 5 0 0において処理する。L S I ex 5 0 0は、ワンチップであっても複数チップからなる構成であってもよい。なお、動画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータex 1 1 1等で読み取り可能な何らかの記録メディア（C D - R O M、フレキシブルディスク、ハードディスクなど）に組み込み、そのソフトウェアを用いて符号化・復号化処理を行ってもよい。さらに、携帯電話ex 1 1 4がカメラ付きである場合には、そのカメラで取得した動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話ex 1 1 4が有するL S I ex 5 0 0で符号化処理されたデータである。

[0163] また、ストリーミングサーバex 1 0 3は複数のサーバや複数のコンピュータであって、データを分散して処理したり記録したり配信するものであってもよい。

[0164] 以上のようにして、コンテンツ供給システムex 1 0 0では、符号化されたデータをクライアントが受信して再生することができる。このようにコンテンツ供給システムex 1 0 0では、ユーザが送信した情報をリアルタイムでクライアントが受信して復号化し、再生することができ、特別な権利や設備を有さないユーザでも個人放送を実現できる。

[0165] なお、コンテンツ供給システムex 1 0 0の例に限らず、図 2 9 に示すように、デジタル放送用システムex 2 0 0にも、上記各実施の形態の少なくとも動画像符号化装置または動画像復号化装置のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局ex 2 0 1では映像データに音楽データなどが多重化された多重化データが電波を介して通信または衛星ex 2 0 2に伝送される。

この映像データは上記各実施の形態で説明した動画像符号化方法により符号化されたデータである。これを受けた放送衛星ex 2 0 2は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送の受信が可能な家庭のアンテナex 2 0 4が受信する。受信した多重化データを、テレビ（受信機）ex 3 0 0またはセットトップボックス（S T B）ex 2 1 7等の装置が復号化して再生する。

[0166] また、DVD、BD等の記録メディアex 2 1 5に記録した多重化データを読み取り復号化する、または記録メディアex 2 1 5に映像信号を符号化し、さらに場合によっては音楽信号と多重化して書き込むリーダ／レコーダex 2 1 8にも上記各実施の形態で示した動画像復号化装置または動画像符号化装置を実装することが可能である。この場合、再生された映像信号はモニタex 2 1 9に表示され、多重化データが記録された記録メディアex 2 1 5により他の装置やシステムにおいて映像信号を再生することができる。また、ケーブルテレビ用のケーブルex 2 0 3または衛星／地上波放送のアンテナex 2 0 4に接続されたセットトップボックスex 2 1 7内に動画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタex 2 1 9で表示してもよい。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に動画像復号化装置を組み込んでもよい。

[0167] 図30は、上記各実施の形態で説明した動画像復号化方法および動画像符号化方法を用いたテレビ（受信機）ex 3 0 0を示す図である。テレビex 3 0 0は、上記放送を受信するアンテナex 2 0 4またはケーブルex 2 0 3等を通じて映像データに音声データが多重化された多重化データを取得、または出力するチューナex 3 0 1と、受信した多重化データを復調する、または外部に送信する多重化データに変調する変調／復調部ex 3 0 2と、復調した多重化データを映像データと、音声データとに分離する、または信号処理部ex 3 0 6で符号化された映像データ、音声データを多重化する多重／分離部ex 3 0 3を備える。

[0168] また、テレビex 3 0 0は、音声データ、映像データそれぞれを復号化する、またはそれぞれの情報を符号化する音声信号処理部ex 3 0 4、映像信号処理部ex 3 0 5を有する信号処理部ex 3 0 6と、復号化した音声信号を出力す

るスピーカex 3 0 7、復号化した映像信号を表示するディスプレイ等の表示部ex 3 0 8を有する出力部ex 3 0 9とを有する。さらに、テレビex 3 0 0は、ユーザ操作の入力を受け付ける操作入力部ex 3 1 2等を有するインタフェース部ex 3 1 7を有する。さらに、テレビex 3 0 0は、各部を統括的に制御する制御部ex 3 1 0、各部に電力を供給する電源回路部ex 3 1 1を有する。インタフェース部ex 3 1 7は、操作入力部ex 3 1 2以外に、リーダ／レコーダex 2 1 8等の外部機器と接続されるブリッジex 3 1 3、SDカード等の記録メディアex 2 1 6を装着可能とするためのスロット部ex 3 1 4、ハードディスク等の外部記録メディアと接続するためのドライバex 3 1 5、電話網と接続するモデムex 3 1 6等を有していてもよい。なお記録メディアex 2 1 6は、格納する不揮発性／揮発性の半導体メモリ素子により電氣的に情報の記録を可能としたものである。テレビex 3 0 0の各部は同期バスを介して互いに接続されている。

[0169] まず、テレビex 3 0 0がアンテナex 2 0 4等により外部から取得した多重化データを復号化し、再生する構成について説明する。テレビex 3 0 0は、リモートコントローラex 2 2 0等からのユーザ操作を受け、CPU等を有する制御部ex 3 1 0の制御に基づいて、変調／復調部ex 3 0 2で復調した多重化データを多重／分離部ex 3 0 3で分離する。さらにテレビex 3 0 0は、分離した音声データを音声信号処理部ex 3 0 4で復号化し、分離した映像データを映像信号処理部ex 3 0 5で上記各実施の形態で説明した復号化方法を用いて復号化する。復号化した音声信号、映像信号は、それぞれ出力部ex 3 0 9から外部に向けて出力される。出力する際には、音声信号と映像信号が同期して再生するよう、バッファex 3 1 8、ex 3 1 9等に一旦これらの信号を蓄積するとよい。また、テレビex 3 0 0は、放送等からではなく、磁気／光ディスク、SDカード等の記録メディアex 2 1 5、ex 2 1 6から多重化データを読み出してもよい。次に、テレビex 3 0 0が音声信号や映像信号を符号化し、外部に送信または記録メディア等へ書き込む構成について説明する。テレビex 3 0 0は、リモートコントローラex 2 2 0等からのユーザ操作を受

け、制御部ex 3 1 0の制御に基づいて、音声信号処理部ex 3 0 4で音声信号を符号化し、映像信号処理部ex 3 0 5で映像信号を上記各実施の形態で説明した符号化方法を用いて符号化する。符号化した音声信号、映像信号は多重／分離部ex 3 0 3で多重化され外部に出力される。多重化する際には、音声信号と映像信号が同期するように、バッファex 3 2 0、ex 3 2 1等に一旦これらの信号を蓄積するとよい。なお、バッファex 3 1 8、ex 3 1 9、ex 3 2 0、ex 3 2 1は図示しているように複数備えていてもよいし、1つ以上のバッファを共有する構成であってもよい。さらに、図示している以外に、例えば変調／復調部ex 3 0 2や多重／分離部ex 3 0 3の間等でもシステムのオーバフロー、アンダーフローを避ける緩衝材としてバッファにデータを蓄積することとしてもよい。

[0170] また、テレビex 3 0 0は、放送等や記録メディア等から音声データ、映像データを取得する以外に、マイクやカメラのAV入力を受け付ける構成を備え、それらから取得したデータに対して符号化処理を行ってもよい。なお、ここではテレビex 3 0 0は上記の符号化処理、多重化、および外部出力ができる構成として説明したが、これらの処理を行うことはできず、上記受信、復号化処理、外部出力のみが可能な構成であってもよい。

[0171] また、リーダ／レコーダex 2 1 8で記録メディアから多重化データを読み出す、または書き込む場合には、上記復号化処理または符号化処理はテレビex 3 0 0、リーダ／レコーダex 2 1 8のいずれで行ってもよいし、テレビex 3 0 0とリーダ／レコーダex 2 1 8が互いに分担して行ってもよい。

[0172] 一例として、光ディスクからデータの読み込みまたは書き込みをする場合の情報再生／記録部ex 4 0 0の構成を図3 1に示す。情報再生／記録部ex 4 0 0は、以下に説明する要素ex 4 0 1、ex 4 0 2、ex 4 0 3、ex 4 0 4、ex 4 0 5、ex 4 0 6、ex 4 0 7を備える。光ヘッドex 4 0 1は、光ディスクである記録メディアex 2 1 5の記録面にレーザスポットを照射して情報を書き込み、記録メディアex 2 1 5の記録面からの反射光を検出して情報を読み込む。変調記録部ex 4 0 2は、光ヘッドex 4 0 1に内蔵された半導体レーザを

電氣的に駆動し記録データに応じてレーザ光の変調を行う。再生復調部ex 4 0 3は、光ヘッドex 4 0 1に内蔵されたフォトディテクタにより記録面からの反射光を電氣的に検出した再生信号を増幅し、記録メディアex 2 1 5に記録された信号成分を分離して復調し、必要な情報を再生する。バッファex 4 0 4は、記録メディアex 2 1 5に記録するための情報および記録メディアex 2 1 5から再生した情報を一時的に保持する。ディスクモータex 4 0 5は記録メディアex 2 1 5を回転させる。サーボ制御部ex 4 0 6は、ディスクモータex 4 0 5の回転駆動を制御しながら光ヘッドex 4 0 1を所定の情報トラックに移動させ、レーザスポットの追従処理を行う。システム制御部ex 4 0 7は、情報再生／記録部ex 4 0 0全体の制御を行う。上記の読み出しや書き込みの処理はシステム制御部ex 4 0 7が、バッファex 4 0 4に保持された各種情報を利用し、また必要に応じて新たな情報の生成・追加を行うと共に、変調記録部ex 4 0 2、再生復調部ex 4 0 3、サーボ制御部ex 4 0 6を協調動作させながら、光ヘッドex 4 0 1を通して、情報の記録再生を行うことにより実現される。システム制御部ex 4 0 7は例えばマイクロプロセッサで構成され、読み出し書き込みのプログラムを実行することでそれらの処理を実行する。

[0173] 以上では、光ヘッドex 4 0 1はレーザスポットを照射するとして説明したが、近接場光を用いてより高密度な記録を行う構成であってもよい。

[0174] 図32に光ディスクである記録メディアex 2 1 5の模式図を示す。記録メディアex 2 1 5の記録面には案内溝（グループ）がスパイラル状に形成され、情報トラックex 2 3 0には、予めグループの形状の変化によってディスク上の絶対位置を示す番地情報が記録されている。この番地情報はデータを記録する単位である記録ブロックex 2 3 1の位置を特定するための情報を含み、記録や再生を行う装置において情報トラックex 2 3 0を再生し番地情報を読み取ることで記録ブロックを特定することができる。また、記録メディアex 2 1 5は、データ記録領域ex 2 3 3、内周領域ex 2 3 2、外周領域ex 2 3 4を含んでいる。ユーザデータを記録するために用いる領域がデータ記録領域e

x 2 3 3 であり、データ記録領域ex 2 3 3 より内周または外周に配置されている内周領域ex 2 3 2 と外周領域ex 2 3 4 は、ユーザデータの記録以外の特定用途に用いられる。情報再生／記録部ex 4 0 0 は、このような記録メディアex 2 1 5 のデータ記録領域ex 2 3 3 に対して、符号化された音声データ、映像データまたはそれらのデータを多重化した多重化データの読み書きを行う。

[0175] 以上では、1層のDVD、BD等の光ディスクを例に挙げ説明したが、これらに限ったものではなく、多層構造であって表面以外にも記録可能な光ディスクであってもよい。また、ディスクの同じ場所にさまざまな異なる波長の色の光を用いて情報を記録したり、さまざまな角度から異なる情報の層を記録したりなど、多次元的な記録／再生を行う構造の光ディスクであってもよい。

[0176] また、デジタル放送用システムex 2 0 0 において、アンテナex 2 0 5 を有する車ex 2 1 0 で衛星ex 2 0 2 等からデータを受信し、車ex 2 1 0 が有するカーナビゲーションex 2 1 1 等の表示装置に動画を再生することも可能である。なお、カーナビゲーションex 2 1 1 の構成は例えば図30に示す構成のうち、GPS受信部を加えた構成が考えられ、同様なことがコンピュータex 1 1 1 や携帯電話ex 1 1 4 等でも考えられる。

[0177] 図33Aは、上記実施の形態で説明した動画像復号化方法および動画像符号化方法を用いた携帯電話ex 1 1 4 を示す図である。携帯電話ex 1 1 4 は、基地局ex 1 1 0 との間で電波を送受信するためのアンテナex 3 5 0、映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部ex 3 6 5、カメラ部ex 3 6 5 で撮像した映像、アンテナex 3 5 0 で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部ex 3 5 8 を備える。携帯電話ex 1 1 4 は、さらに、操作キー部ex 3 6 6 を有する本体部、音声を出力するためのスピーカ等である音声出力部ex 3 5 7、音声を入力するためのマイク等である音声入力部ex 3 5 6、撮影した映像、静止画、録音した音声、または受信した映像、静止画、メール等の符号化されたデータもしくは復号化されたデータを保存するメモリ部ex 3 6 7、又は同様にデータを保存する記録メディアとのイン

タフェース部であるスロット部ex 3 6 4を備える。

[0178] さらに、携帯電話ex 1 1 4の構成例について、図3 3 Bを用いて説明する。携帯電話ex 1 1 4は、表示部ex 3 5 8及び操作キ一部ex 3 6 6を備えた本体部の各部を統括的に制御する主制御部ex 3 6 0に対して、電源回路部ex 3 6 1、操作入力制御部ex 3 6 2、映像信号処理部ex 3 5 5、カメラインタフェース部ex 3 6 3、LCD (Liquid Crystal Display) 制御部ex 3 5 9、変調／復調部ex 3 5 2、多重／分離部ex 3 5 3、音声信号処理部ex 3 5 4、スロット部ex 3 6 4、メモリ部ex 3 6 7がバスex 3 7 0を介して互いに接続されている。

[0179] 電源回路部ex 3 6 1は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することにより携帯電話ex 1 1 4を動作可能な状態に起動する。

[0180] 携帯電話ex 1 1 4は、CPU、ROM、RAM等を有する主制御部ex 3 6 0の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部ex 3 5 6で収音した音声信号を音声信号処理部ex 3 5 4でデジタル音声信号に変換し、これを変調／復調部ex 3 5 2でスペクトラム拡散処理し、送信／受信部ex 3 5 1でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理を施した後にアンテナex 3 5 0を介して送信する。また携帯電話ex 1 1 4は、音声通話モード時にアンテナex 3 5 0を介して受信した受信データを増幅して周波数変換処理およびアナログデジタル変換処理を施し、変調／復調部ex 3 5 2でスペクトラム逆拡散処理し、音声信号処理部ex 3 5 4でアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部ex 3 5 7から出力する。

[0181] さらにデータ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キ一部ex 3 6 6等の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部ex 3 6 2を介して主制御部ex 3 6 0に送出される。主制御部ex 3 6 0は、テキストデータを変調／復調部ex 3 5 2でスペクトラム拡散処理をし、送信／受信部ex 3 5 1でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理を施した後にアンテナex 3 5 0を介して基地局ex 1 1 0へ送信する。電

子メールを受信する場合は、受信したデータに対してこのほぼ逆の処理が行われ、表示部ex 3 5 8に出力される。

- [0182] データ通信モード時に映像、静止画、または映像と音声を送信する場合、映像信号処理部ex 3 5 5は、カメラ部ex 3 6 5から供給された映像信号を上記各実施の形態で示した動画像符号化方法によって圧縮符号化し、符号化された映像データを多重／分離部ex 3 5 3に送出する。また、音声信号処理部ex 3 5 4は、映像、静止画等をカメラ部ex 3 6 5で撮像中に音声入力部ex 3 5 6で收音した音声信号を符号化し、符号化された音声データを多重／分離部ex 3 5 3に送出する。
- [0183] 多重／分離部ex 3 5 3は、映像信号処理部ex 3 5 5から供給された符号化された映像データと音声信号処理部ex 3 5 4から供給された符号化された音声データを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変調／復調部（変調／復調回路部）ex 3 5 2でスペクトラム拡散処理をし、送信／受信部ex 3 5 1でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後アンテナex 3 5 0を介して送信する。
- [0184] データ通信モード時にホームページ等にリンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、または映像およびもしくは音声が付加された電子メールを受信する場合、アンテナex 3 5 0を介して受信された多重化データを復号化するために、多重／分離部ex 3 5 3は、多重化データを分離することにより映像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バスex 3 7 0を介して符号化された映像データを映像信号処理部ex 3 5 5に供給するとともに、符号化された音声データを音声信号処理部ex 3 5 4に供給する。映像信号処理部ex 3 5 5は、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法に対応した動画像復号化方法によって復号化することにより映像信号を復号し、LCD制御部ex 3 5 9を介して表示部ex 3 5 8から、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる映像、静止画が表示される。また音声信号処理部ex 3 5 4は、音声信号を復号し、音声出力部ex 3 5 7から音声が出力される。

[0185] また、上記携帯電話ex 1 1 4等の端末は、テレビex 3 0 0と同様に、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末という3通りの実装形式が考えられる。さらに、デジタル放送用システムex 2 0 0において、映像データに音楽データなどが多重化された多重化された多重化データを受信、送信するとして説明したが、音声データ以外に映像に関連する文字データなどが多重化されたデータであってもよいし、多重化データではなく映像データ自体であってもよい。

[0186] このように、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法あるいは動画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記各実施の形態で説明した効果を得ることができる。

[0187] また、本発明はかかる上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形または修正が可能である。

[0188] (実施の形態7)

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置と、MPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1など異なる規格に準拠した動画像符号化方法または装置とを、必要に応じて適宜切替えることにより、映像データを生成することも可能である。

[0189] ここで、それぞれ異なる規格に準拠する複数の映像データを生成した場合、復号する際に、それぞれの規格に対応した復号方法を選択する必要がある。しかしながら、復号する映像データが、どの規格に準拠するものであるか識別できないため、適切な復号方法を選択することができないという課題を生じる。

[0190] この課題を解決するために、映像データに音声データなどを多重化した多重化データは、映像データがどの規格に準拠するものであるかを示す識別情報を含む構成とする。上記各実施の形態で示す動画像符号化方法または装置によって生成された映像データを含む多重化データの具体的な構成を以下説明する。多重化データは、MPEG-2トランスポートストリーム形式のデジタルストリームである。

[0191] 図34は、多重化データの構成を示す図である。図34に示すように多重化データは、ビデオストリーム、オーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム（PG）、インタラクティブグラフィックスストリームのうち、1つ以上を多重化することで得られる。ビデオストリームは映画の主映像および副映像を、オーディオストリーム（IG）は映画の主音声部分とその主音声とミキシングする副音声を、プレゼンテーショングラフィックスストリームは、映画の字幕をそれぞれ示している。ここで主映像とは画面に表示される通常の映像を示し、副映像とは主映像の中に小さな画面で表示する映像のことである。また、インタラクティブグラフィックスストリームは、画面上にGUI部品を配置することにより作成される対話画面を示している。ビデオストリームは、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠した動画像符号化方法または装置によって符号化されている。オーディオストリームは、ドルビーAC-3、Dolby Digital Plus、MLP、DTS、DTS-HD、または、リニアPCMなどの方式で符号化されている。

[0192] 多重化データに含まれる各ストリームはPIDによって識別される。例えば、映画の映像に利用するビデオストリームには0x1011が、オーディオストリームには0x1100から0x111Fまでが、プレゼンテーショングラフィックスには0x1200から0x121Fまでが、インタラクティブグラフィックスストリームには0x1400から0x141Fまでが、映画の副映像に利用するビデオストリームには0x1B00から0x1B1Fまで、主音声とミキシングする副音声に利用するオーディオストリームには0x1A00から0x1A1Fが、それぞれ割り当てられている。

[0193] 図35は、多重化データがどのように多重化されるかを模式的に示す図である。まず、複数のビデオフレームからなるビデオストリームex235、複数のオーディオフレームからなるオーディオストリームex238を、それぞれPESパケット列ex236およびex239に変換し、TSパケットex23

7およびex 2 4 0に変換する。同じくプレゼンテーショングラフィックスストリームex 2 4 1およびインタラクティブグラフィックスex 2 4 4のデータをそれぞれPESパケット列ex 2 4 2およびex 2 4 5に変換し、さらにTSパケットex 2 4 3およびex 2 4 6に変換する。多重化データex 2 4 7はこれらのTSパケットを1本のストリームに多重化することで構成される。

[0194] 図36は、PESパケット列に、ビデオストリームがどのように格納されるかをさらに詳しく示している。図36における第1段目はビデオストリームのビデオフレーム列を示す。第2段目は、PESパケット列を示す。図36の矢印yy1, yy2, yy3, yy4に示すように、ビデオストリームにおける複数のVideo Presentation UnitであるIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャは、ピクチャ毎に分割され、PESパケットのペイロードに格納される。各PESパケットはPESヘッダを持ち、PESヘッダには、ピクチャの表示時刻であるPTS (Presentation Time-Stamp) やピクチャの復号時刻であるDTS (Decoding Time-Stamp) が格納される。

[0195] 図37は、多重化データに最終的に書き込まれるTSパケットの形式を示している。TSパケットは、ストリームを識別するPIDなどの情報を持つ4 ByteのTSヘッダとデータを格納する184 ByteのTSペイロードから構成される188 Byte固定長のパケットであり、上記PESパケットは分割されTSペイロードに格納される。BD-ROMの場合、TSパケットには、4 ByteのTP__Extra__Headerが付与され、192 Byteのソースパケットを構成し、多重化データに書き込まれる。TP__Extra__HeaderにはATS (Arrival__Time__Stamp) などの情報が記載される。ATSは当該TSパケットのデコーダのPIDフィルタへの転送開始時刻を示す。多重化データには図37下段に示すようにソースパケットが並ぶこととなり、多重化データの先頭からインクリメントする番号はSPN (ソースパケットナンバー) と呼ばれる。

[0196] また、多重化データに含まれるTSパケットには、映像・音声・字幕など

の各ストリーム以外にもPAT (Program Association Table)、PMT (Program Map Table)、PCR (Program Clock Reference) などがある。PAT は多重化データ中に利用されるPMTのPIDが何であることを示し、PAT 自身のPIDは0で登録される。PMTは、多重化データ中に含まれる映像・音声・字幕などの各ストリームのPIDと各PIDに対応するストリームの属性情報を持ち、また多重化データに関する各種ディスクリプタを持つ。ディスクリプタには多重化データのコピーを許可・不許可を指示するコピーコントロール情報などがある。PCRは、ATSの時間軸であるATC (Arrival Time Clock) とPTS・DTSの時間軸であるSTC (System Time Clock) の同期を取るために、そのPCRパケットがデコーダに転送されるATSに対応するSTC時間の情報を持つ。

[0197] 図38はPMTのデータ構造を詳しく説明する図である。PMTの先頭には、そのPMTに含まれるデータの長さなどを記したPMTヘッダが配置される。その後ろには、多重化データに関するディスクリプタが複数配置される。上記コピーコントロール情報などが、ディスクリプタとして記載される。ディスクリプタの後には、多重化データに含まれる各ストリームに関するストリーム情報が複数配置される。ストリーム情報は、ストリームの圧縮コーデックなどを識別するためストリームタイプ、ストリームのPID、ストリームの属性情報（フレームレート、アスペクト比など）が記載されたストリームディスクリプタから構成される。ストリームディスクリプタは多重化データに存在するストリームの数だけ存在する。

[0198] 記録媒体などに記録する場合には、上記多重化データは、多重化データ情報ファイルと共に記録される。

[0199] 多重化データ情報ファイルは、図39に示すように多重化データの管理情報であり、多重化データと1対1に対応し、多重化データ情報、ストリーム属性情報とエントリマップから構成される。

[0200] 多重化データ情報は図39に示すようにシステムレート、再生開始時刻、再生終了時刻から構成されている。システムレートは多重化データの、後述するシステムターゲットデコーダのPIDフィルタへの最大転送レートを示す。多重化データ中に含まれるATSの間隔はシステムレート以下になるように設定されている。再生開始時刻は多重化データの先頭のビデオフレームのPTSであり、再生終了時刻は多重化データの終端のビデオフレームのPTSに1フレーム分の再生間隔を足したものが設定される。

[0201] ストリーム属性情報は図40に示すように、多重化データに含まれる各ストリームについての属性情報が、PID毎に登録される。属性情報はビデオストリーム、オーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム、インタラクティブグラフィックスストリーム毎に異なる情報を持つ。ビデオストリーム属性情報は、そのビデオストリームがどのような圧縮コーデックで圧縮されたか、ビデオストリームを構成する個々のピクチャデータの解像度がどれだけであるか、アスペクト比はどれだけであるか、フレームレートはどれだけであるかなどの情報を持つ。オーディオストリーム属性情報は、そのオーディオストリームがどのような圧縮コーデックで圧縮されたか、そのオーディオストリームに含まれるチャンネル数は何であるか、何の言語に対応するか、サンプリング周波数がどれだけであるかなどの情報を持つ。これらの情報は、プレーヤが再生する前のデコーダの初期化などに利用される。

[0202] 本実施の形態においては、上記多重化データのうち、PMTに含まれるストリームタイプを利用する。また、記録媒体に多重化データが記録されている場合には、多重化データ情報に含まれる、ビデオストリーム属性情報を利用する。具体的には、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置において、PMTに含まれるストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報に対し、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示す固有の情報を設定するステップまたは手段を設ける。この構成により、上記各実施の形態で示した動画

像符号化方法または装置によって生成した映像データと、他の規格に準拠する映像データとを識別することが可能になる。

[0203] また、本実施の形態における動画像復号化方法のステップを図41に示す。ステップexS100において、多重化データからPMTに含まれるストリームタイプ、または、多重化データ情報に含まれるビデオストリーム属性情報を取得する。次に、ステップexS101において、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された多重化データであることを示しているか否かを判断する。そして、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものであると判断された場合には、ステップexS102において、上記各実施の形態で示した動画像復号方法により復号を行う。また、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠するものであることを示している場合には、ステップexS103において、従来の規格に準拠した動画像復号方法により復号を行う。

[0204] このように、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報に新たな固有値を設定することにより、復号する際に、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法または装置で復号可能であるかを判断することができる。従って、異なる規格に準拠する多重化データが入力された場合であっても、適切な復号化方法または装置を選択することができるため、エラーを生じることなく復号することが可能となる。また、本実施の形態で示した動画像符号化方法または装置、または、動画像復号方法または装置を、上述したいずれの機器・システムに用いることも可能である。

[0205] (実施の形態8)

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法および装置、動画像復号化方法および装置は、典型的には集積回路であるLSIで実現される。一例として、図42に1チップ化されたLSIex500の構成を示す。LSIex500

0は、以下に説明する要素ex 5 0 1、ex 5 0 2、ex 5 0 3、ex 5 0 4、ex 5 0 5、ex 5 0 6、ex 5 0 7、ex 5 0 8、ex 5 0 9を備え、各要素はバスex 5 1 0を介して接続している。電源回路部ex 5 0 5は電源がオン状態の場合に各部に対して電力を供給することで動作可能な状態に起動する。

[0206] 例えば符号化処理を行う場合には、L S I ex 5 0 0は、C P U ex 5 0 2、メモリコントローラex 5 0 3、ストリームコントローラex 5 0 4、駆動周波数制御部ex 5 1 2等を有する制御部ex 5 0 1の制御に基づいて、A V I / O ex 5 0 9によりマイクex 1 1 7やカメラex 1 1 3等からA V信号を入力する。入力されたA V信号は、一旦S D R A M等の外部のメモリex 5 1 1に蓄積される。制御部ex 5 0 1の制御に基づいて、蓄積したデータは処理量や処理速度に応じて適宜複数回に分けるなどされ信号処理部ex 5 0 7に送られ、信号処理部ex 5 0 7において音声信号の符号化および／または映像信号の符号化が行われる。ここで映像信号の符号化処理は上記各実施の形態で説明した符号化処理である。信号処理部ex 5 0 7ではさらに、場合により符号化された音声データと符号化された映像データを多重化するなどの処理を行い、ストリーム I / O ex 5 0 6から外部に出力する。この出力された多重化データは、基地局ex 1 0 7に向けて送信されたり、または記録メディアex 2 1 5に書き込まれたりする。なお、多重化する際には同期するよう、一旦バッファex 5 0 8にデータを蓄積するとよい。

[0207] なお、上記では、メモリex 5 1 1がL S I ex 5 0 0の外部の構成として説明したが、L S I ex 5 0 0の内部に含まれる構成であってもよい。バッファex 5 0 8も1つに限ったものではなく、複数のバッファを備えていてもよい。また、L S I ex 5 0 0は1チップ化されてもよいし、複数チップ化されてもよい。

[0208] また、上記では、制御部ex 5 0 1が、C P U ex 5 0 2、メモリコントローラex 5 0 3、ストリームコントローラex 5 0 4、駆動周波数制御部ex 5 1 2等を有するとしているが、制御部ex 5 0 1の構成は、この構成に限らない。例えば、信号処理部ex 5 0 7がさらにC P Uを備える構成であってもよい。

信号処理部ex 5 0 7 の内部にもC P Uを設けることにより、処理速度をより向上させることが可能になる。また、他の例として、C P Uex 5 0 2 が信号処理部ex 5 0 7、または信号処理部ex 5 0 7の一部である例えば音声信号処理部を備える構成であってもよい。このような場合には、制御部ex 5 0 1は、信号処理部ex 5 0 7、またはその一部を有するC P Uex 5 0 2を備える構成となる。

[0209] なお、ここでは、L S Iとしたが、集積度の違いにより、I C、システムL S I、スーパーL S I、ウルトラL S Iと呼称されることもある。

[0210] また、集積回路化の手法はL S Iに限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現してもよい。L S I製造後に、プログラムすることが可能なF P G A (Field Programmable Gate Array) や、L S I内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

[0211] さらに、半導体技術の進歩または派生する別技術によりL S Iに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適応等が可能性としてありえる。

[0212] (実施の形態9)

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データを復号する場合、従来のM P E G - 2、M P E G 4 - A V C、V C - 1などの規格に準拠する映像データを復号する場合に比べ、処理量が増加することが考えられる。そのため、L S Iex 5 0 0において、従来の規格に準拠する映像データを復号する際のC P Uex 5 0 2の駆動周波数よりも高い駆動周波数に設定する必要がある。しかし、駆動周波数を高くすると、消費電力が高くなるという課題が生じる。

[0213] この課題を解決するために、テレビex 3 0 0、L S Iex 5 0 0などの動画像復号化装置は、映像データがどの規格に準拠するものであるかを識別し、規格に応じて駆動周波数を切替える構成とする。図4 3は、本実施の形態における構成ex 8 0 0を示している。駆動周波数切替え部ex 8 0 3は、映像デ

ータが、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものである場合には、駆動周波数を高く設定する。そして、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行する復号処理部ex 8 0 1 に対し、映像データを復号するよう指示する。一方、映像データが、従来の規格に準拠する映像データである場合には、映像データが、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものである場合に比べ、駆動周波数を低く設定する。そして、従来の規格に準拠する復号処理部ex 8 0 2 に対し、映像データを復号するよう指示する。

[0214] より具体的には、駆動周波数切替え部ex 8 0 3 は、図 4 2 のCPUex 5 0 2 と駆動周波数制御部ex 5 1 2 から構成される。また、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行する復号処理部ex 8 0 1、および、従来の規格に準拠する復号処理部ex 8 0 2 は、図 4 2 の信号処理部ex 5 0 7 に該当する。CPUex 5 0 2 は、映像データがどの規格に準拠するものであるかを識別する。そして、CPUex 5 0 2 からの信号に基づいて、駆動周波数制御部ex 5 1 2 は、駆動周波数を設定する。また、CPUex 5 0 2 からの信号に基づいて、信号処理部ex 5 0 7 は、映像データの復号を行う。ここで、映像データの識別には、例えば、実施の形態 7 で記載した識別情報を利用することが考えられる。識別情報に関しては、実施の形態 7 で記載したものに限られず、映像データがどの規格に準拠するか識別できる情報であればよい。例えば、映像データがテレビに利用されるものであるか、ディスクに利用されるものであるかなどを識別する外部信号に基づいて、映像データがどの規格に準拠するものであるか識別可能である場合には、このような外部信号に基づいて識別してもよい。また、CPUex 5 0 2 における駆動周波数の選択は、例えば、図 4 5 のような映像データの規格と、駆動周波数とを対応付けたルックアップテーブルに基づいて行うことが考えられる。ルックアップテーブルを、バッファex 5 0 8 や、LSI の内部メモリに格納しておき、CPUex 5 0 2 がこのルックアップテーブルを参照することにより、駆動周波数を選択することが可能である。

[0215] 図44は、本実施の形態の方法を実施するステップを示している。まず、ステップexS200では、信号処理部ex507において、多重化データから識別情報を取得する。次に、ステップexS201では、CPUex502において、識別情報に基づいて映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものであるか否かを識別する。映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものである場合には、ステップexS202において、駆動周波数を高く設定する信号を、CPUex502が駆動周波数制御部ex512に送る。そして、駆動周波数制御部ex512において、高い駆動周波数に設定される。一方、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、ステップexS203において、駆動周波数を低く設定する信号を、CPUex502が駆動周波数制御部ex512に送る。そして、駆動周波数制御部ex512において、映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものである場合に比べ、低い駆動周波数に設定される。

[0216] さらに、駆動周波数の切替えに連動して、LSIex500またはLSIex500を含む装置に与える電圧を変更することにより、省電力効果をより高めることが可能である。例えば、駆動周波数を低く設定する場合には、これに伴い、駆動周波数を高く設定している場合に比べ、LSIex500またはLSIex500を含む装置に与える電圧を低く設定することが考えられる。

[0217] また、駆動周波数の設定方法は、復号する際の処理量が多い場合に、駆動周波数を高く設定し、復号する際の処理量が少ない場合に、駆動周波数を低く設定すればよく、上述した設定方法に限らない。例えば、MPEG4-AVC規格に準拠する映像データを復号する処理量の方が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置により生成された映像データを復号する処理量よりも大きい場合には、駆動周波数の設定を上述した場合の逆にすることが考えられる。

[0218] さらに、駆動周波数の設定方法は、駆動周波数を低くする構成に限らない

。例えば、識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合には、LSIex500またはLSIex500を含む装置に与える電圧を高く設定し、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、LSIex500またはLSIex500を含む装置に与える電圧を低く設定することも考えられる。また、他の例としては、識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合には、CPUex502の駆動を停止させることなく、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、処理に余裕があるため、CPUex502の駆動を一時停止させることも考えられる。識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合であっても、処理に余裕があれば、CPUex502の駆動を一時停止させることも考えられる。この場合は、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データであることを示している場合に比べて、停止時間を短く設定することが考えられる。

[0219] このように、映像データが準拠する規格に応じて、駆動周波数を切替えることにより、省電力化を図ることが可能になる。また、電池を用いてLSIex500またはLSIex500を含む装置を駆動している場合には、省電力化に伴い、電池の寿命を長くすることが可能である。

[0220] (実施の形態10)

テレビや、携帯電話など、上述した機器・システムには、異なる規格に準拠する複数の映像データが入力される場合がある。このように、異なる規格に準拠する複数の映像データが入力された場合にも復号できるようにするために、LSIex500の信号処理部ex507が複数の規格に対応している必要がある。しかし、それぞれの規格に対応する信号処理部ex507を個別に用いると、LSIex500の回路規模が大きくなり、また、コストが増加す

るという課題が生じる。

[0221] この課題を解決するために、上記各実施の形態で示した動画像復号方法を実行するための復号処理部と、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠する復号処理部とを一部共有化する構成とする。この構成例を図46Aのex900に示す。例えば、上記各実施の形態で示した動画像復号方法と、MPEG4-AVC規格に準拠する動画像復号方法とは、エントロピー符号化、逆量子化、デブロッキング・フィルタ、動き補償などの処理において処理内容が一部共通する。共通する処理内容については、MPEG4-AVC規格に対応する復号処理部ex902を共有し、MPEG4-AVC規格に対応しない、本発明特有の他の処理内容については、専用の復号処理部ex901を用いるという構成が考えられる。復号処理部の共有化に関しては、共通する処理内容については、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行するための復号処理部を共有し、MPEG4-AVC規格に特有の処理内容については、専用の復号処理部を用いる構成であってもよい。

[0222] また、処理を一部共有化する他の例を図46Bのex1000に示す。この例では、本発明に特有の処理内容に対応した専用の復号処理部ex1001と、他の従来規格に特有の処理内容に対応した専用の復号処理部ex1002と、本発明の動画像復号方法と他の従来規格の動画像復号方法とに共通する処理内容に対応した共用の復号処理部ex1003とを用いる構成としている。ここで、専用の復号処理部ex1001、ex1002は、必ずしも本発明、または、他の従来規格に特有の処理内容に特化したものではなく、他の汎用処理を実行できるものであってもよい。また、本実施の形態の構成を、LSIex500で実装することも可能である。

[0223] このように、本発明の動画像復号方法と、従来の規格の動画像復号方法とで共通する処理内容について、復号処理部を共有することにより、LSIの回路規模を小さくし、かつ、コストを低減することが可能である。

[0224] なお、本発明に係る画像符号化方法および画像復号化方法について、上記

実施の形態 1 ～ 10 を用いて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、実施の形態 1 ～ 10 の構成または処理の一部または全てを組み合わせてもよい。また、上記実施の形態 1 ～ 10 では、テーブル更新部およびテーブル参照部は、VLC テーブル選択部または VLD テーブル選択部から、VLC テーブル T1 または VLD テーブル T1 を受け取ったが、それらの代わりに、テーブルを識別するための情報を受け取ってもよい。この場合には、テーブル更新部およびテーブル参照部は、VLC テーブル格納部または VLD 格納部にある、その情報によって識別される VLC テーブルまたは VLD テーブルを参照する。

産業上の利用可能性

[0225] 本発明に係る画像符号化方法および画像復号化方法は、メモリの容量を抑制しつつ、符号化効率を向上することができるという効果を奏し、画像に関する情報の蓄積、伝送、または通信など様々な用途に利用可能である。また、本発明に係る画像符号化方法および画像復号化方法は、例えば、テレビ、デジタルビデオレコーダー、カーナビゲーション、携帯電話、デジタルカメラ、またはデジタルビデオカメラ等の高解像度の情報表示機器や撮像機器に利用可能であり、利用価値が高い。

符号の説明

- [0226] 10 画像符号化装置
- 10a 信号取得部
- 10b 参照部
- 10c カウント部
- 10d 更新部
- 20 画像復号化装置
- 20a 符号取得部
- 20b 参照部
- 20c カウント部
- 20d 更新部

1 0 0 画像符号化システム

1 0 1、9 0 5 予測部

1 0 2 符号化制御部

1 0 3 差分部

1 0 4 変換部

1 0 5 量子化部

1 0 6、9 0 3 逆量子化部

1 0 7、9 0 4 逆変換部

1 0 8、9 0 6 加算部

1 0 9 可変長符号化部

2 0 1、1 0 0 1、2 4 0 1、2 5 0 1 制御部

2 0 2、2 4 0 2 VLCテーブル選択部

2 0 3、1 0 0 3、2 4 0 3、2 5 0 3 テーブル参照部

2 0 4、2 4 0 4 VLCテーブル群

2 0 5、1 0 0 5 テーブル更新部

5 0 1、5 0 8、5 1 5、1 6 0 1 更新テーブル

5 0 2、5 0 3、5 0 4、5 0 5、5 0 6、5 0 7、5 0 9、5 1 0、5
1 1、5 1 2、5 1 3、5 1 4、7 0 1 VLCテーブル

B l o c k A、B l o c k B、B l o c k C、B l o c k D、B l o c k
E、B l o c k F、B l o c k G、B l o c k H、B l o c k I、B l o c
k J 処理ブロック

9 0 0 画像復号化システム

9 0 1 可変長復号化部

9 0 2 復号化制御部

1 0 0 2、2 5 0 2 VLDテーブル選択部

1 0 0 4、2 5 0 4 VLDテーブル格納部

1 8 0 1 中間テーブル格納部

T b l S t r テーブル関連情報

SeqHdr シーケンスヘッダ
SeqData シーケンスデータ
PicStr ピクチャ信号
PicHdr ピクチャヘッダ
PicData ピクチャデータ
SliceStr スライス信号
SliceHdr スライスヘッダ
SliceData スライスデータ
SE 信号列
SI 種別情報
PR 予測画像信号
PRI 予測画像生成関連情報
DR 復号残差画像信号
BS 符号列
CS テーブル選択情報
TI VLCテーブル/VLDテーブル
TR テーブル参照結果
IMG 入力画像信号
OIMG 出力画像信号
RIMG 復号画像信号

請求の範囲

- [請求項1] 符号化画像情報を構成する符号ごとに当該符号化画像情報を復号化する画像復号化方法であって、
- 前記符号化画像情報から符号を復号化対象符号として取得し、
- 符号ごとに当該符号と当該符号に対応付けられた信号とを示す可変長復号化テーブルから、前記復号化対象符号に対応付けられた信号を復号信号として取得して出力し、
- 前記可変長復号化テーブル内の信号ごとに、当該信号が復号信号として取得された回数をカウントし、
- 前記可変長復号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを、カウントされた前記回数に応じて更新する
- 画像復号化方法。
- [請求項2] 前記可変長復号化テーブルの対応付けを更新する際には、
- カウントされた回数が多い信号ほど、短い符号長の符号に対応付けられるように、前記可変長復号化テーブルを更新する
- 請求項1に記載の画像復号化方法。
- [請求項3] 前記画像復号化方法は、さらに、
- 少なくとも1つの可変長復号化テーブルから、前記復号化対象符号の種別に応じた可変長復号化テーブルを参照テーブルとして選択し、
- 前記復号信号を取得する際には、
- 前記参照テーブルから前記復号信号を取得し、
- 前記回数をカウントする際には、
- 前記参照テーブル内の前記復号信号に対して、前記回数を1だけ増加する
- 請求項1または2に記載の画像復号化方法。
- [請求項4] 前記可変長復号化テーブルの対応付けを更新する際には、
- 前記符号化画像情報のうちの、複数の符号を含む予め定められた処理単位が復号化されたときに、前記可変長復号化テーブルの対応付け

を更新する

請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載の画像復号化方法。

[請求項5]

前記画像復号化方法は、さらに、

前記復号化対象符号の種別に基づいて、前記可変長復号化テーブルの更新方法を選択し、

前記回数のカウントと、前記可変長復号化テーブルの対応付けの更新とは、前記更新方法として第 1 の更新方法が選択された際に実行される

請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の画像復号化方法。

[請求項6]

前記画像復号化方法は、さらに、

前記更新方法の選択で第 2 の更新方法が選択された際には、

前記可変長復号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを前記第 2 の更新方法により更新し、

前記第 2 の更新方法による更新では、前記復号信号として信号が取得されるごとに、当該信号が、当該信号に対応付けられている符号よりも短い他の符号に対応付けられるように、前記可変長復号化テーブルを更新する

請求項 5 に記載の画像復号化方法。

[請求項7]

前記第 2 の更新方法による更新では、

前記可変長復号化テーブルにおいて、第 1 の信号に対応付けられている符号の符号長が、第 2 の信号に対応付けられている符号の符号長よりも長い場合に、前記復号信号として前記第 1 の信号が取得されると、前記第 1 の信号に対する更新幅が、前記第 2 の信号に対する更新幅よりも大きくなるように、前記第 1 の信号に他の符号を対応付ける

請求項 6 に記載の画像復号化方法。

[請求項8]

前記第 2 の更新方法による更新では、

符号ごとに更新幅を示す更新テーブルに基づいて、前記可変長復号化テーブルを更新する

請求項 7 に記載の画像復号化方法。

[請求項9]

前記画像復号化方法は、さらに、

少なくとも 1 つの可変長復号化テーブルから、前記復号化対象符号の種別に応じた可変長復号化テーブルを参照テーブルとして選択し、

前記少なくとも 1 つの可変長復号化テーブルのそれぞれには互いに異なる前記更新テーブルが関連付けられており、

前記第 2 の更新方法による更新では、前記参照テーブルに関連付けられた更新テーブルに応じて前記参照テーブルを更新する

請求項 8 に記載の画像復号化方法。

[請求項10]

前記画像復号化方法は、さらに、

少なくとも 1 つの前記更新テーブルから、前記復号化対象符号の画像内の位置に応じた更新テーブルを選択し、

前記第 2 の更新方法による更新では、選択された前記更新テーブルに応じて前記可変長復号化テーブルを更新する

請求項 8 に記載の画像復号化方法。

[請求項11]

前記画像復号化方法は、さらに、

前記符号化画像情報の中に含まれる符号化された前記更新テーブルを復号し、

前記第 2 の更新方法による更新では、復号化された前記更新テーブルに応じて前記可変長復号化テーブルを更新する

請求項 8 ～ 10 の何れか 1 項に記載の画像復号化方法。

[請求項12]

前記画像復号化方法は、さらに、

記録媒体に記録されている可変長復号化テーブルから、複数の信号の配列を示す中間テーブルを読み出し、

前記可変長復号化テーブルの対応付けを更新する際には、前記中間テーブルにおける複数の信号の配列を変更することによって、前記可変長復号化テーブルの対応付けを更新する

請求項 1 ～ 11 の何れか 1 項に記載の画像復号化方法。

- [請求項13] 画像情報を構成する信号ごとに当該画像情報を符号化する画像符号化方法であって、
- 前記画像情報から信号を符号化対象信号として取得し、
- 信号ごとに当該信号と当該信号に対応付けられた符号とを示す可変長符号化テーブルから、前記符号化対象信号に対応付けられた符号を取得して出力し、
- 前記可変長符号化テーブル内の信号ごとに、当該信号に対応付けられた符号が取得された回数をカウントし、
- 前記可変長符号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを、カウントされた前記回数に応じて更新する
- 画像符号化方法。
- [請求項14] 符号化画像情報を構成する符号ごとに当該符号化画像情報を復号化する画像復号化装置であって、
- 前記符号化画像情報から符号を復号化対象符号として取得する符号取得部と、
- 符号ごとに当該符号と当該符号に対応付けられた信号とを示す可変長復号化テーブルから、前記復号化対象符号に対応付けられた信号を復号信号として取得して出力する参照部と、
- 前記可変長復号化テーブル内の信号ごとに、当該信号が復号信号として取得された回数をカウントするカウント部と、
- 前記可変長復号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを、カウントされた前記回数に応じて更新する更新部と
- を備える画像復号化装置。
- [請求項15] 画像情報を構成する信号ごとに当該画像情報を符号化する画像符号化装置であって、
- 前記画像情報から信号を符号化対象信号として取得する信号取得部と、
- 信号ごとに当該信号と当該信号に対応付けられた符号とを示す可変

長符号化テーブルから、前記符号化対象信号に対応付けられた符号を取得して出力する参照部と、

前記可変長符号化テーブル内の信号ごとに、当該信号に対応付けられた符号が取得された回数をカウントするカウント部と、

前記可変長符号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを、カウントされた前記回数に応じて更新する更新部と

を備える画像符号化装置。

[請求項16] 符号化画像情報を構成する符号ごとに当該符号化画像情報を復号化するためのプログラムであって、

前記符号化画像情報から符号を復号化対象符号として取得し、

符号ごとに当該符号と当該符号に対応付けられた信号とを示す可変長復号化テーブルから、前記復号化対象符号に対応付けられた信号を復号信号として取得して出力し、

前記可変長復号化テーブル内の信号ごとに、当該信号が復号信号として取得された回数をカウントし、

前記可変長復号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを、カウントされた前記回数に応じて更新する

ことをコンピュータに実行させるプログラム。

[請求項17] 画像情報を構成する信号ごとに当該画像情報を符号化するためのプログラムであって、

前記画像情報から信号を符号化対象信号として取得し、

信号ごとに当該信号と当該信号に対応付けられた符号とを示す可変長符号化テーブルから、前記符号化対象信号に対応付けられた符号を取得して出力し、

前記可変長符号化テーブル内の信号ごとに、当該信号に対応付けられた符号が取得された回数をカウントし、

前記可変長符号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを、カウントされた前記回数に応じて更新する

ことをコンピュータに実行させるプログラム。

[請求項18] 符号化画像情報を構成する符号ごとに当該符号化画像情報を復号化する集積回路であって、

前記符号化画像情報から符号を復号化対象符号として取得する符号取得部と、

符号ごとに当該符号と当該符号に対応付けられた信号とを示す可変長復号化テーブルから、前記復号化対象符号に対応付けられた信号を復号信号として取得して出力する参照部と、

前記可変長復号化テーブル内の信号ごとに、当該信号が復号信号として取得された回数をカウントするカウント部と、

前記可変長復号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを、カウントされた前記回数に応じて更新する更新部と

を備える集積回路。

[請求項19] 画像情報を構成する信号ごとに当該画像情報を符号化する集積回路であって、

前記画像情報から信号を符号化対象信号として取得する信号取得部と、

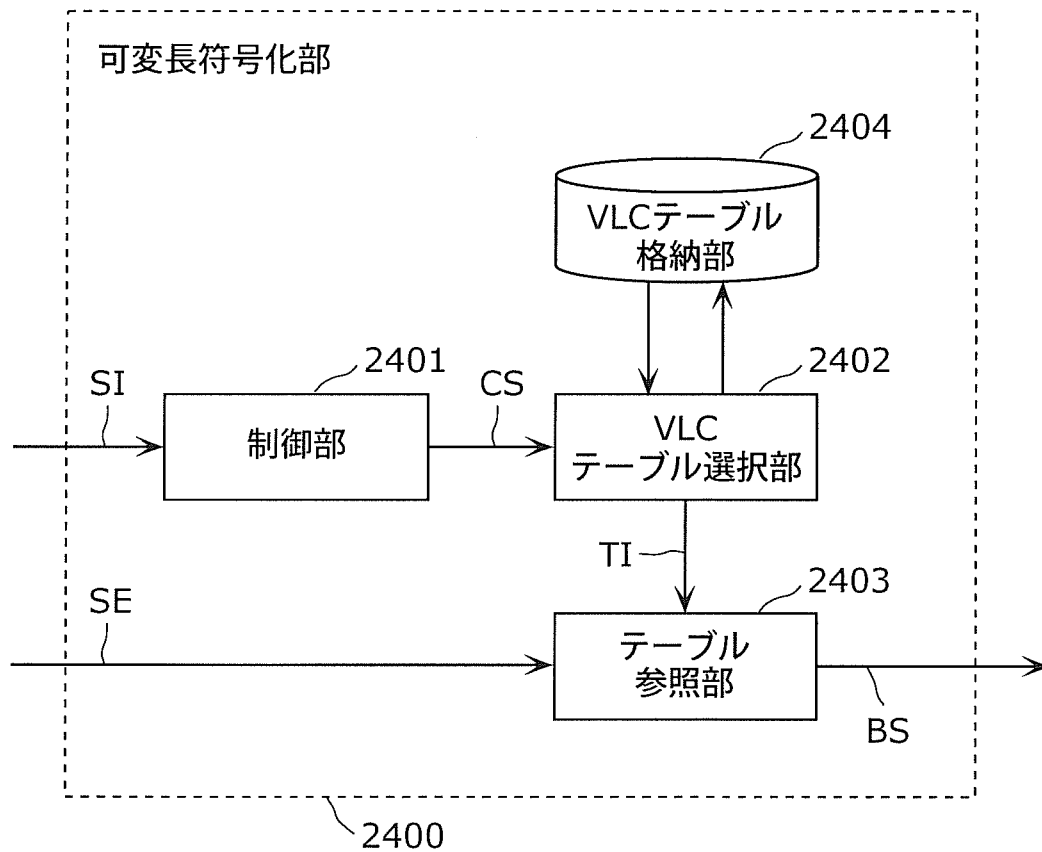
信号ごとに当該信号と当該信号に対応付けられた符号とを示す可変長符号化テーブルから、前記符号化対象信号に対応付けられた符号を取得して出力する参照部と、

前記可変長符号化テーブル内の信号ごとに、当該信号に対応付けられた符号が取得された回数をカウントするカウント部と、

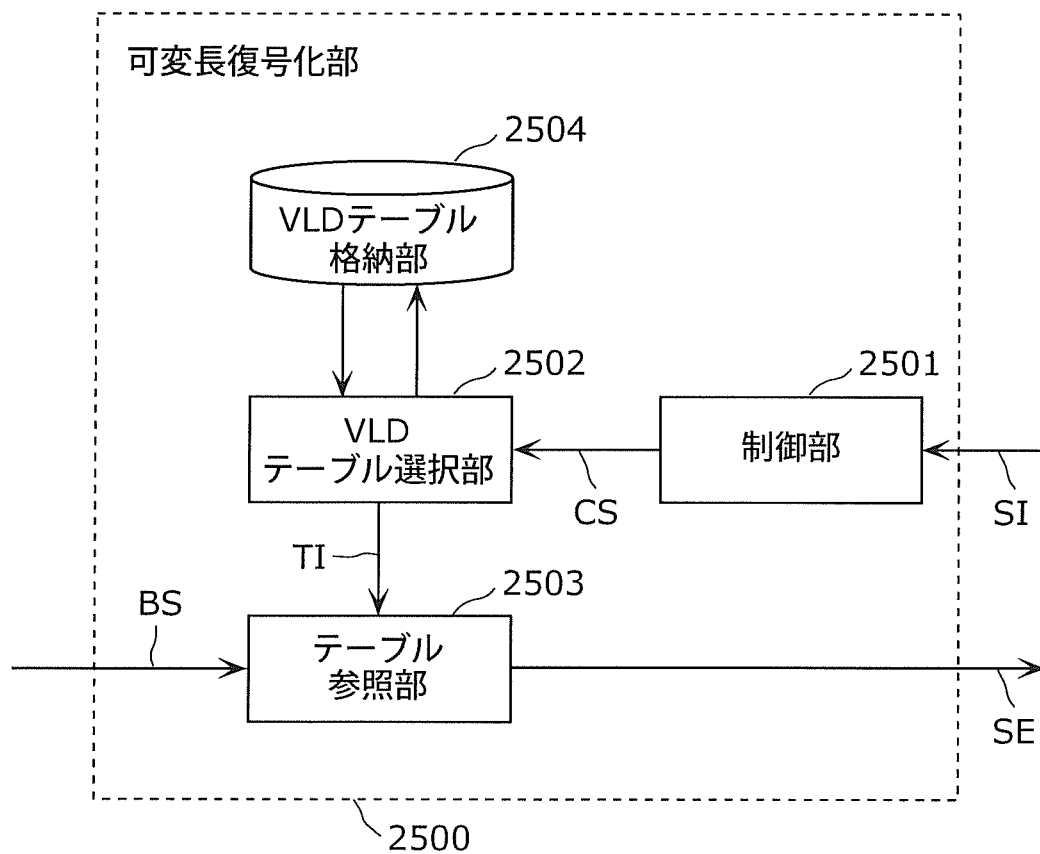
前記可変長符号化テーブルにおける符号と信号との対応付けを、カウントされた前記回数に応じて更新する更新部と

を備える集積回路。

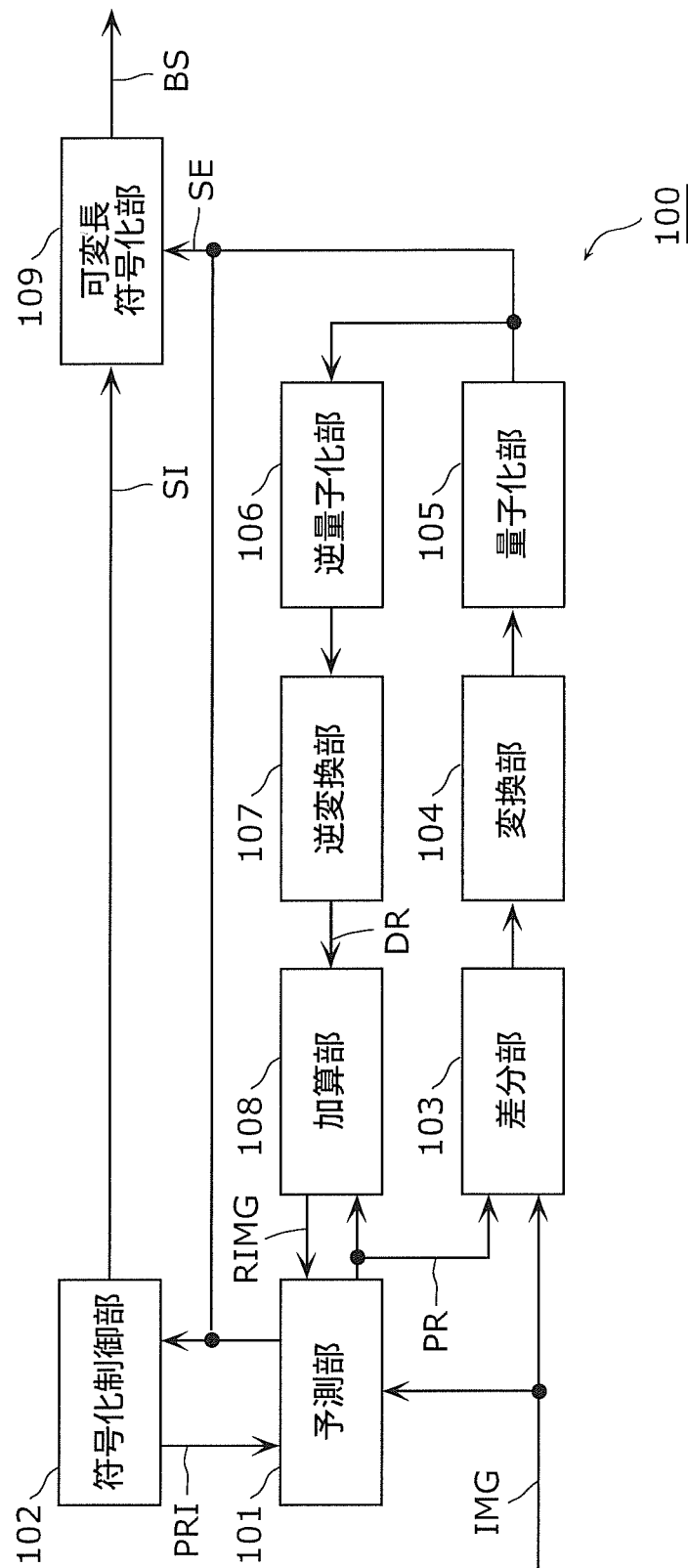
[図1]



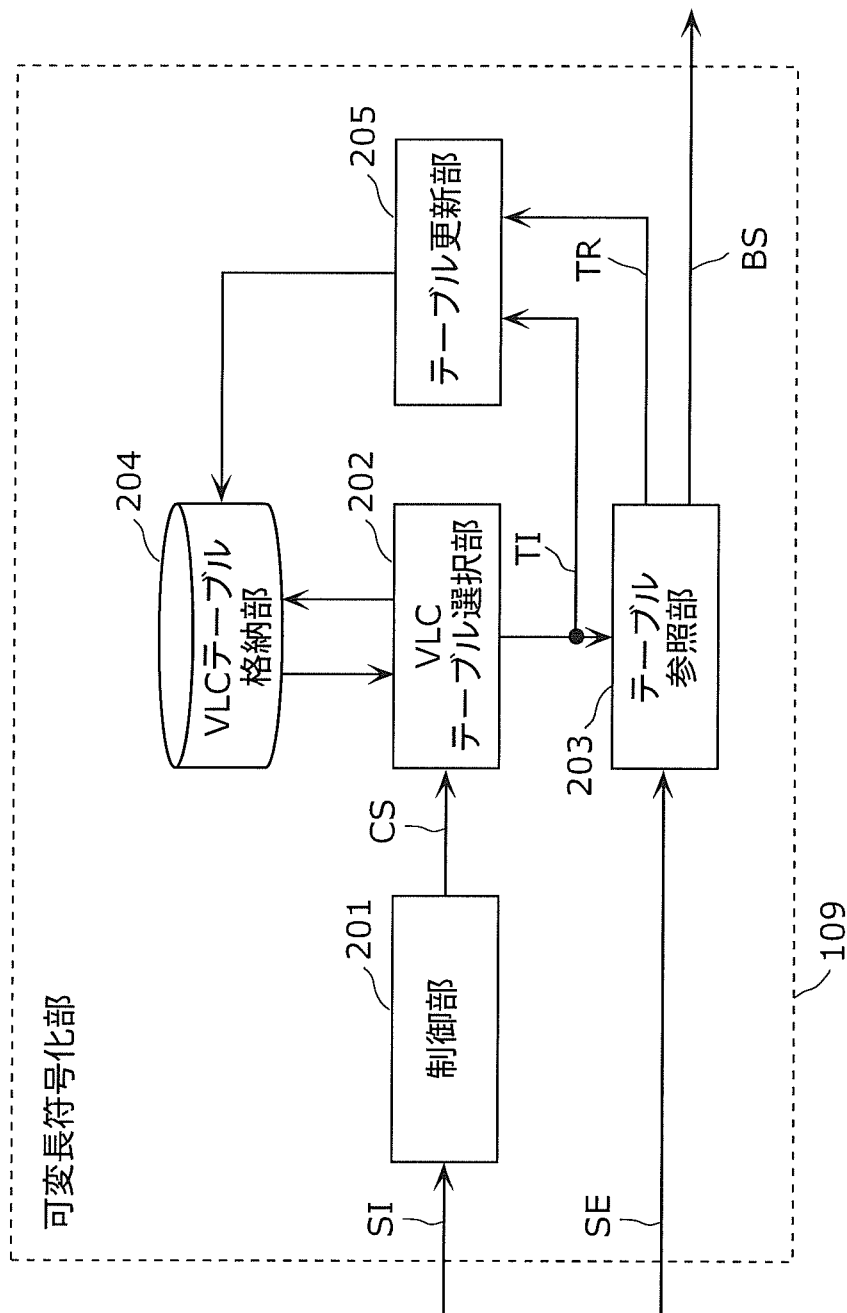
[図2]



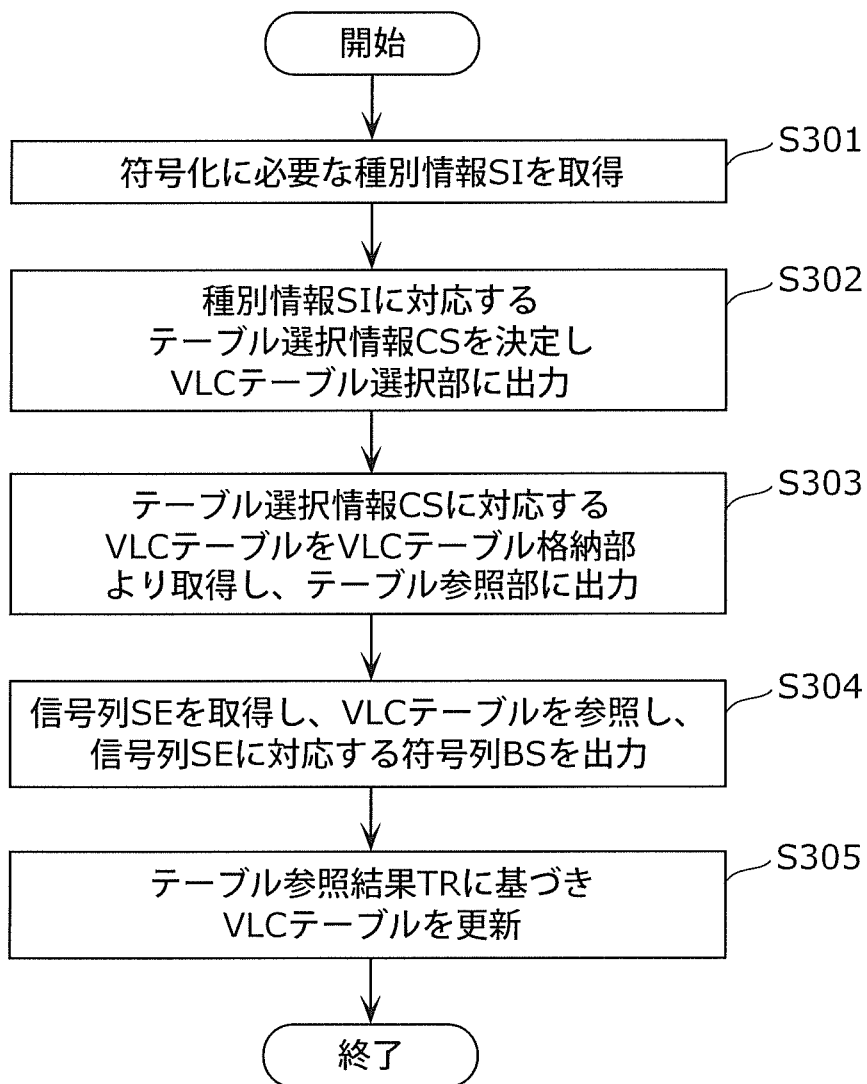
[図3]



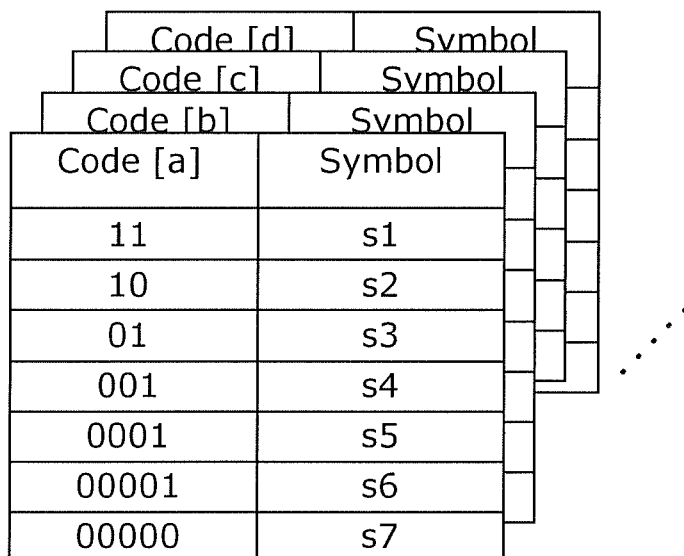
[図4]



[図5]



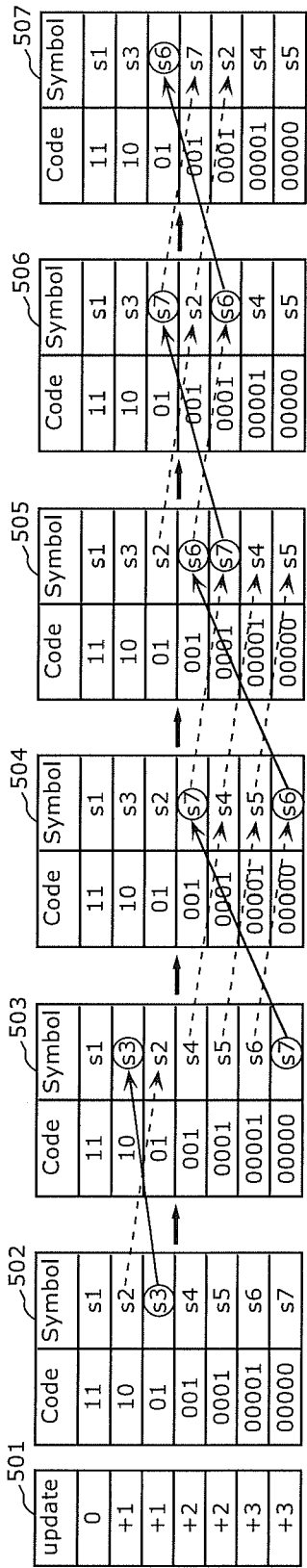
[図6A]



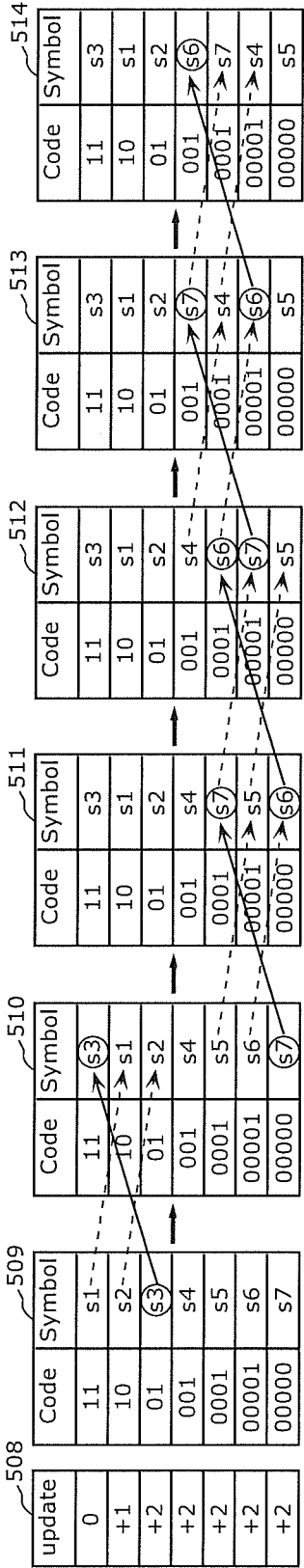
[図6B]

s3[a] s7[a] s6[a] s2[c] s7[a] s6[a] s5[b] s1[b] ...

[図7A]



[7B]

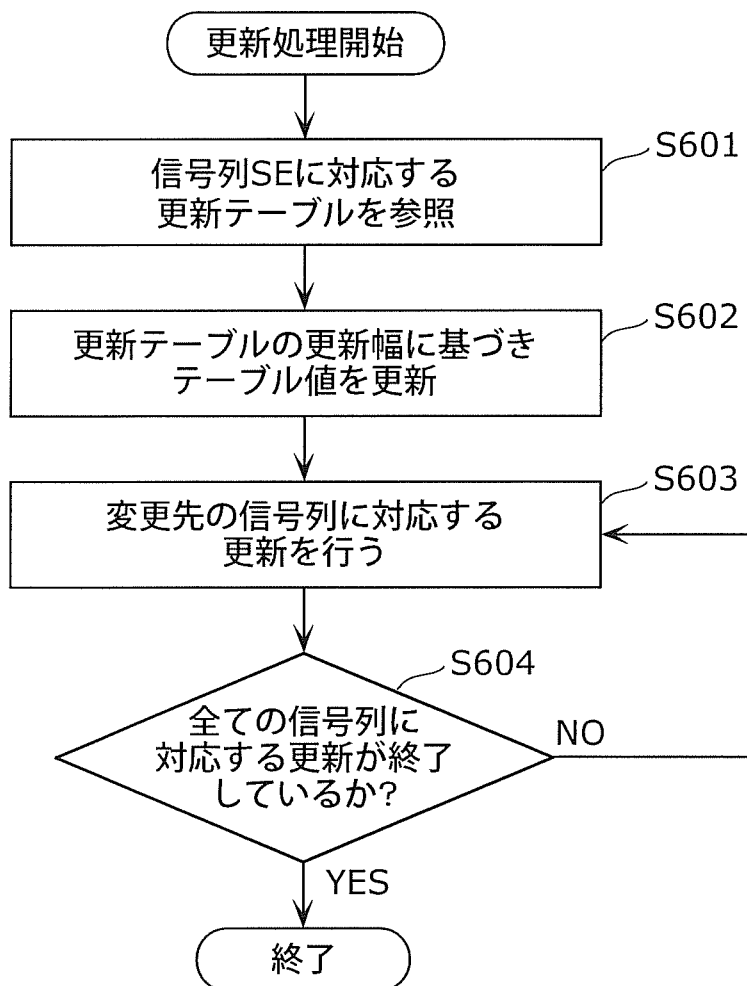


[図7C]

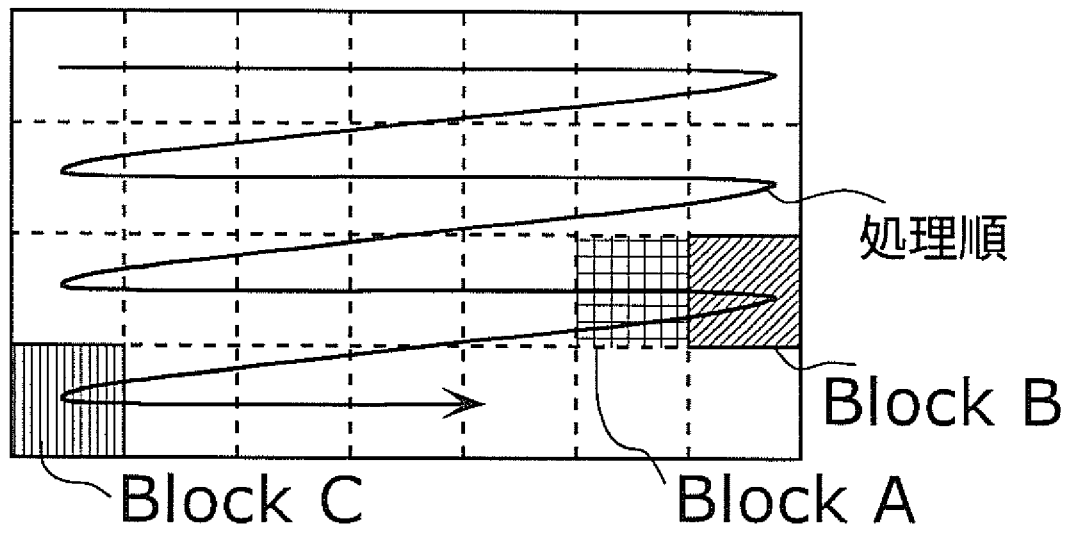
515

update
0
0
+1
+2
+2
+2
+2

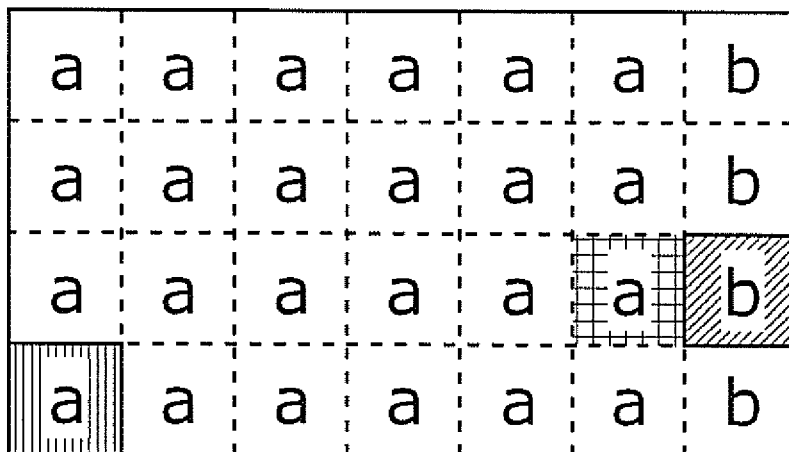
[図8]



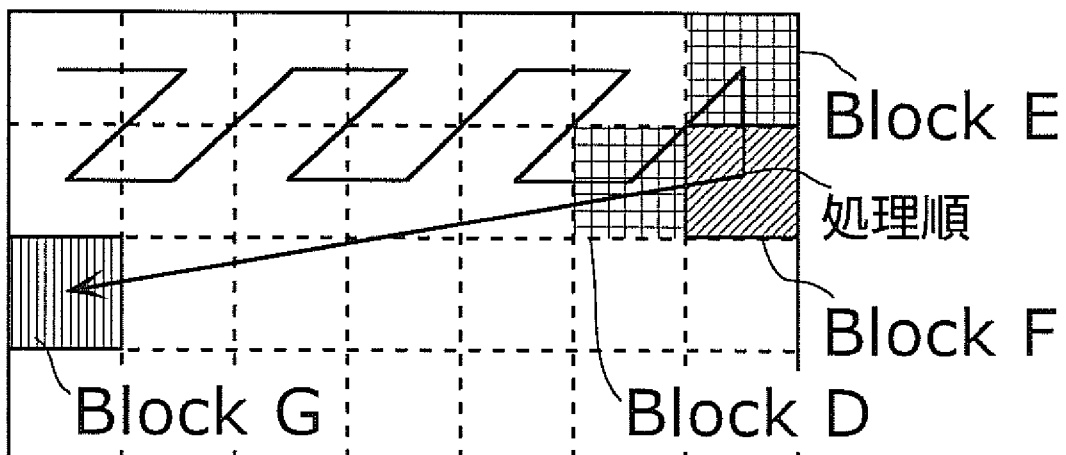
[図9A]



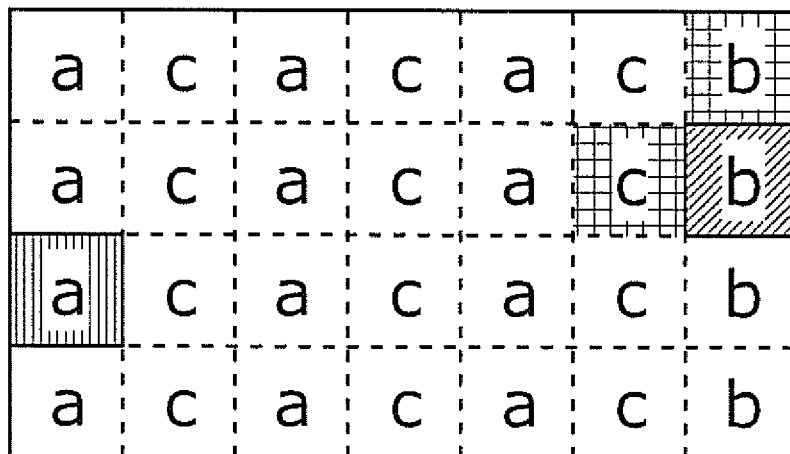
[図9B]



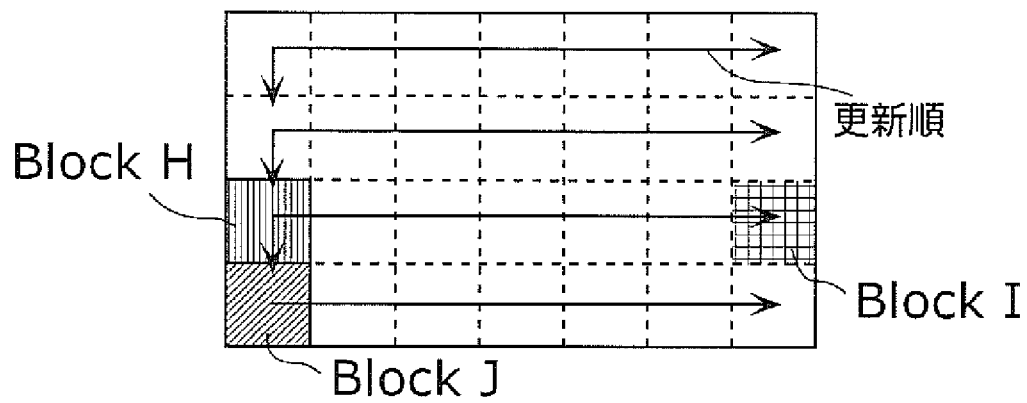
[図9C]



[図9D]



[図9E]

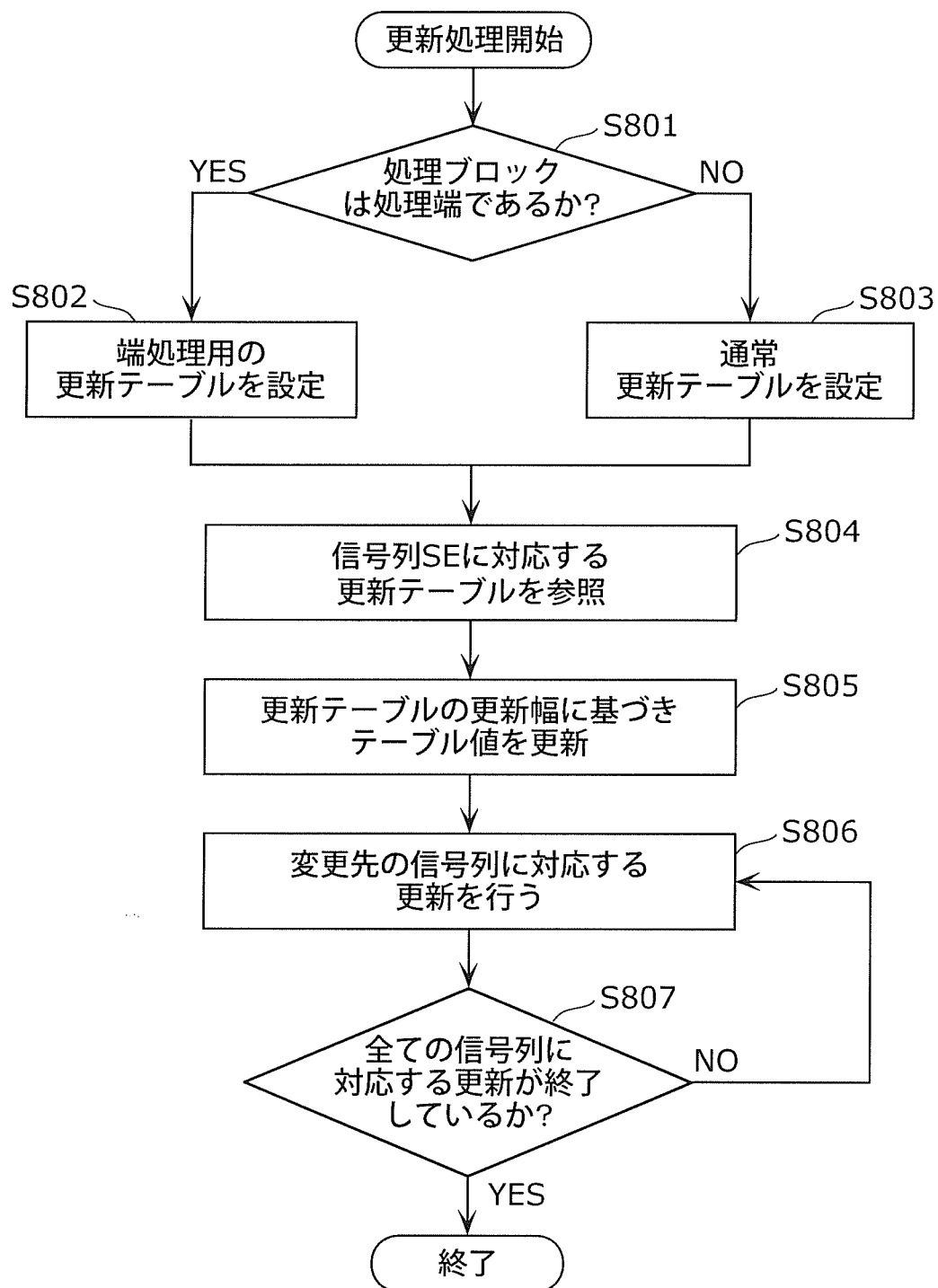


[図9F]

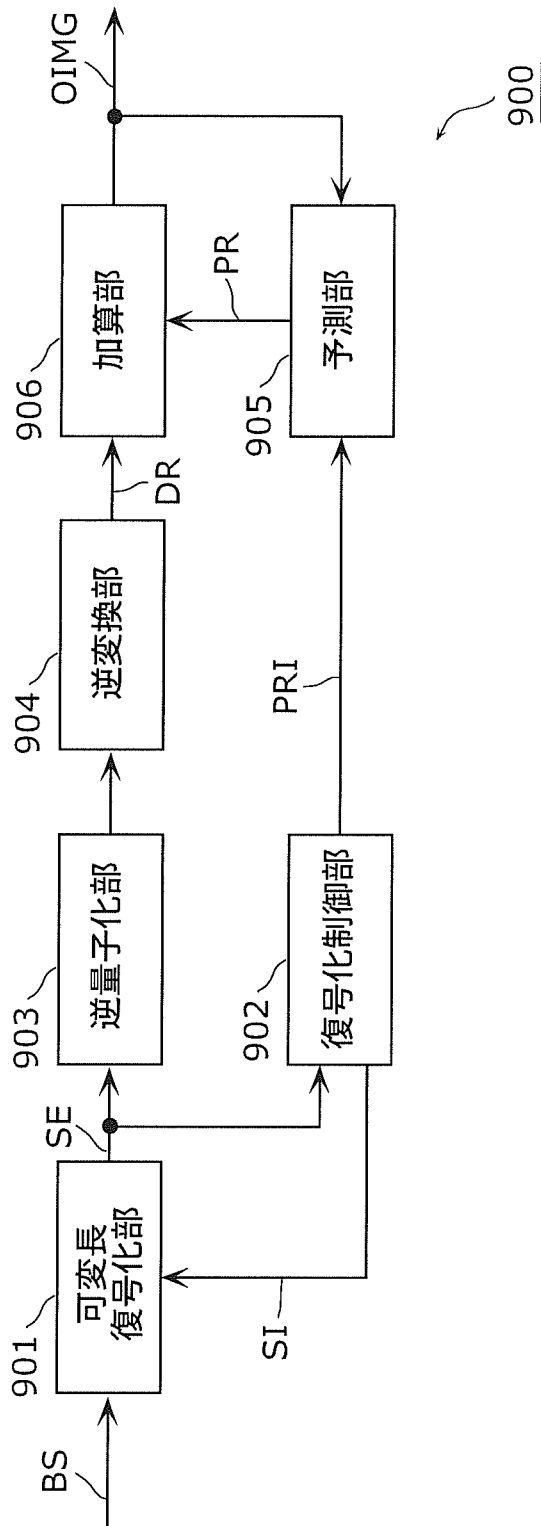
701

Code	Symbol
11	s1
10	s2
01	s3
001	s4
0001	s6
00001	s5
00000	s7

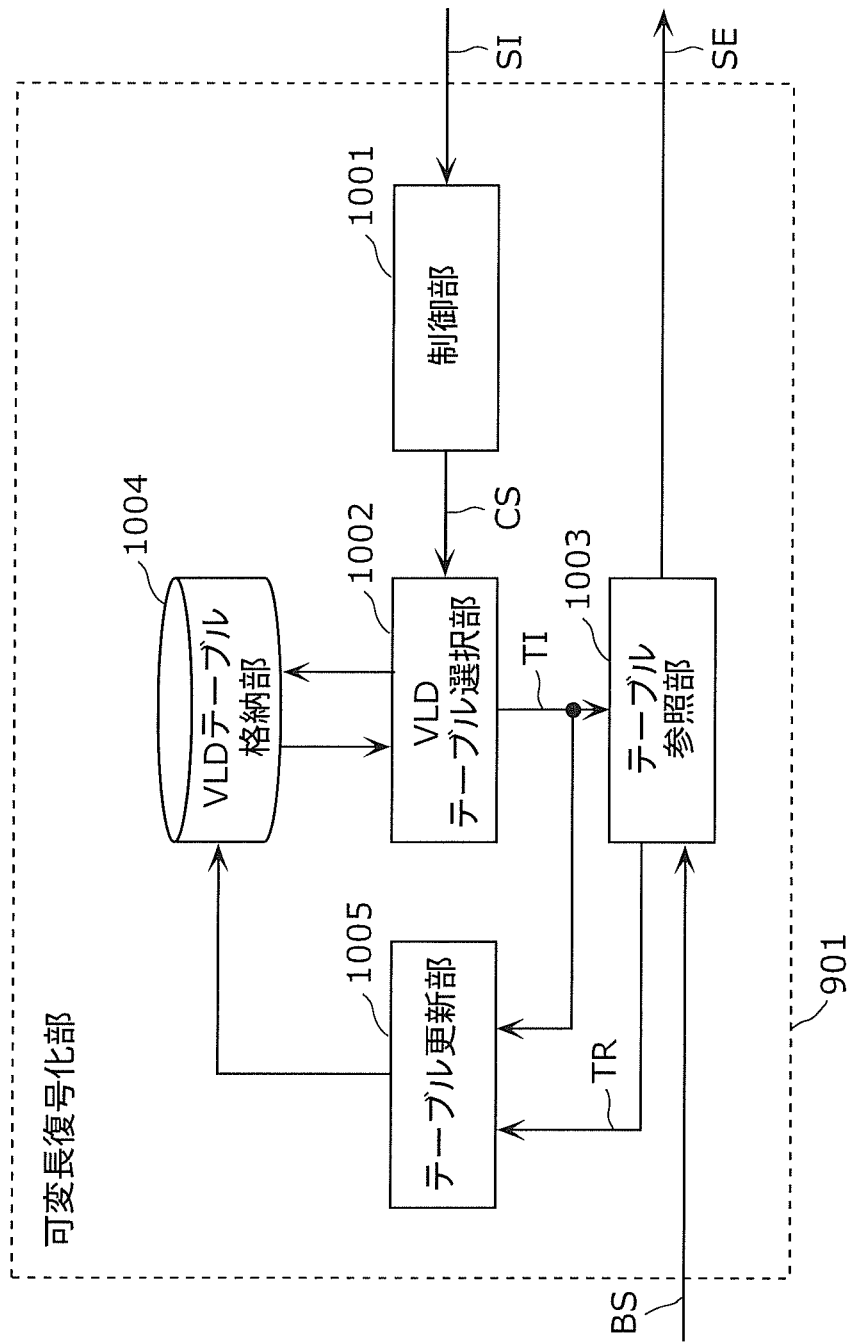
[図10]



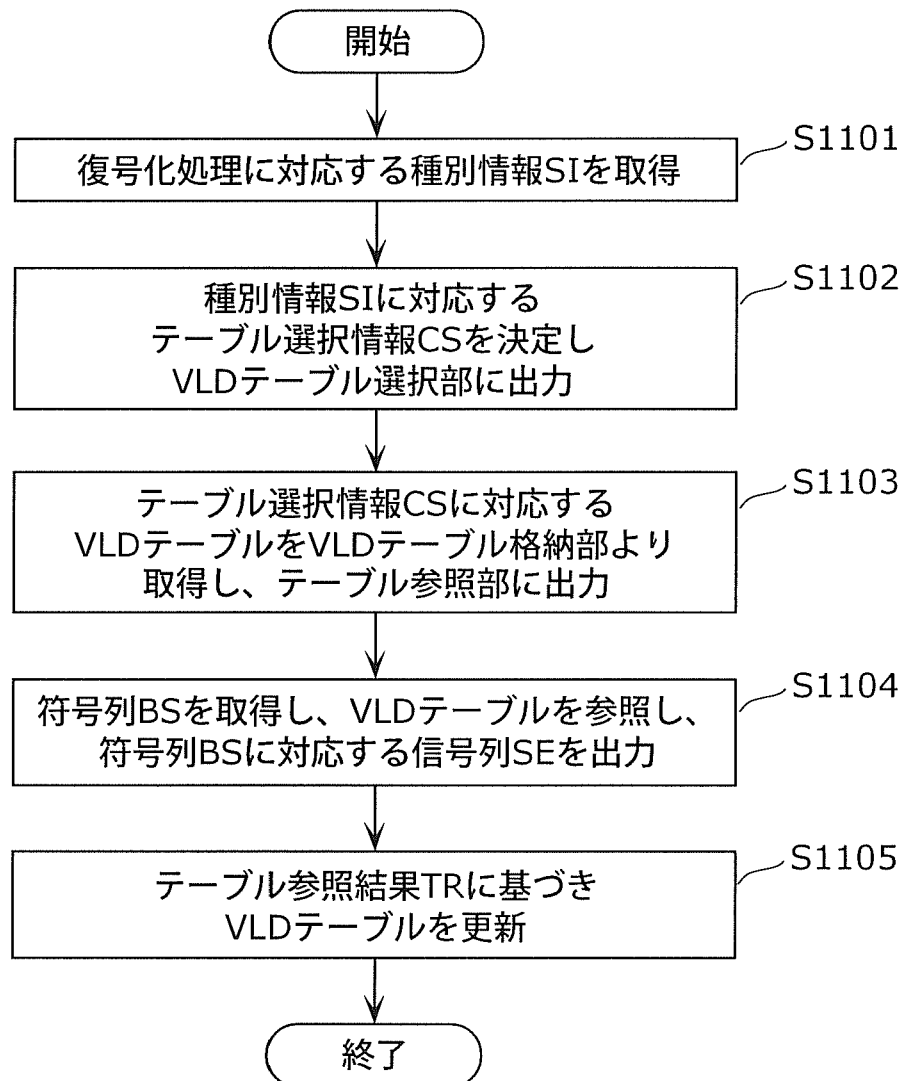
[図11]



[図12]



[図13]

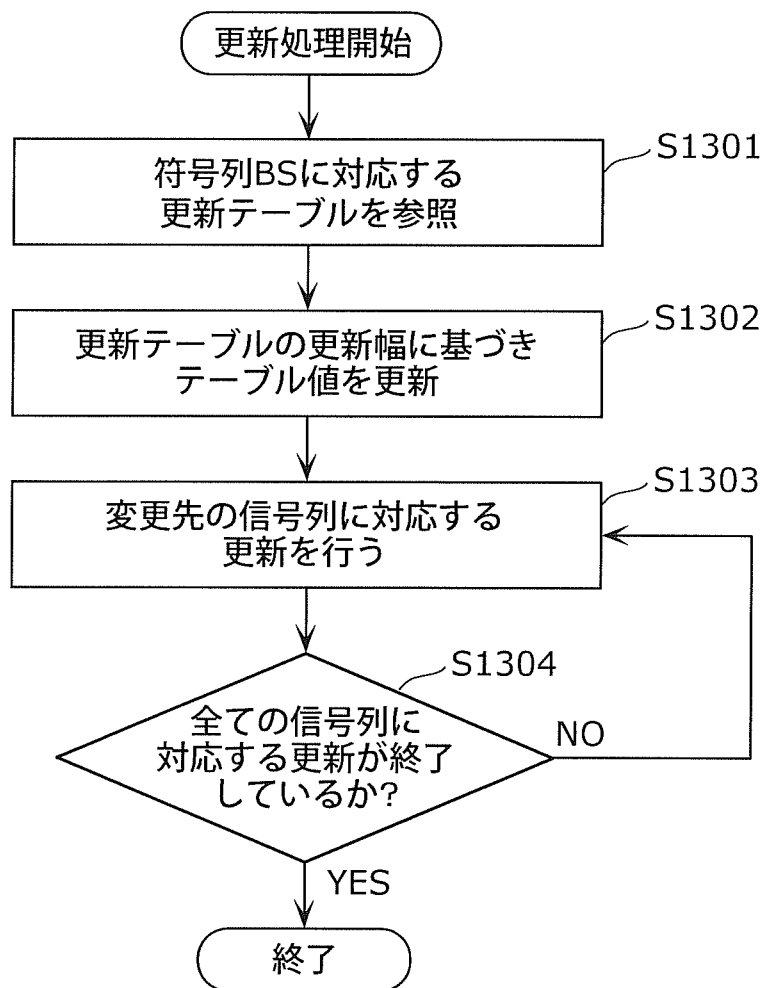


[図14]

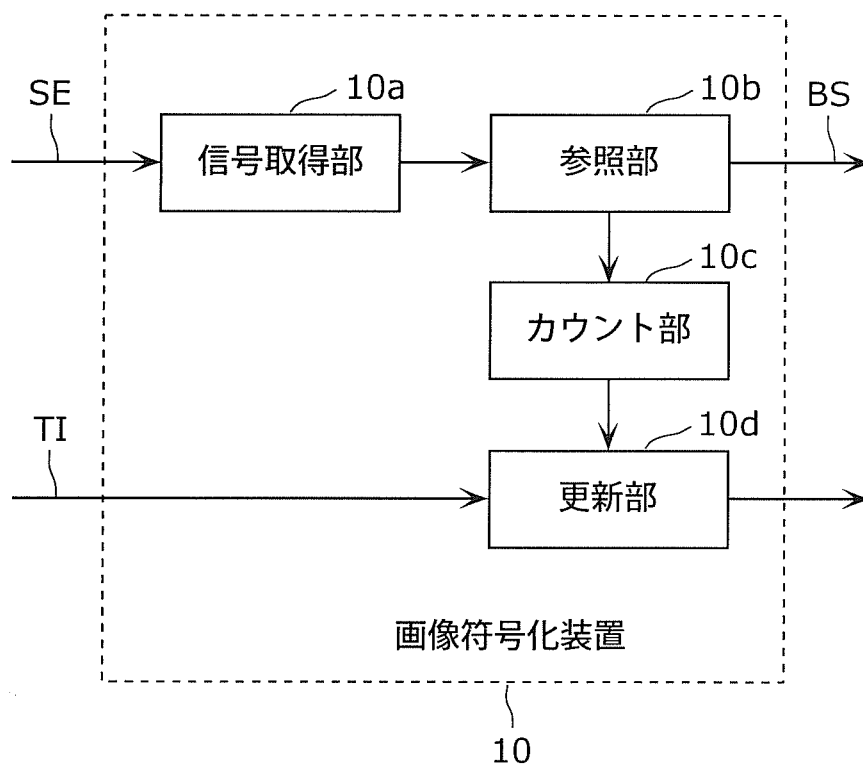
Code [d]		Symbol	
Code [c]		Symbol	
Code [b]		Symbol	
Code [a]		Symbol	
11		s1	
10		s2	
01		s3	
001		s4	
0001		s5	
00001		s6	
00000		s7	

...

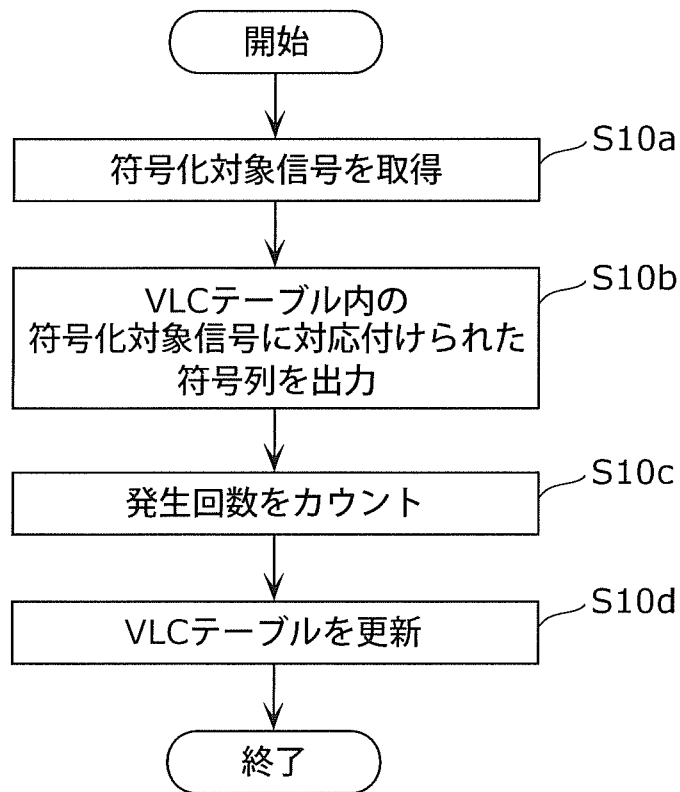
[図15]



[図16A]



[図16B]



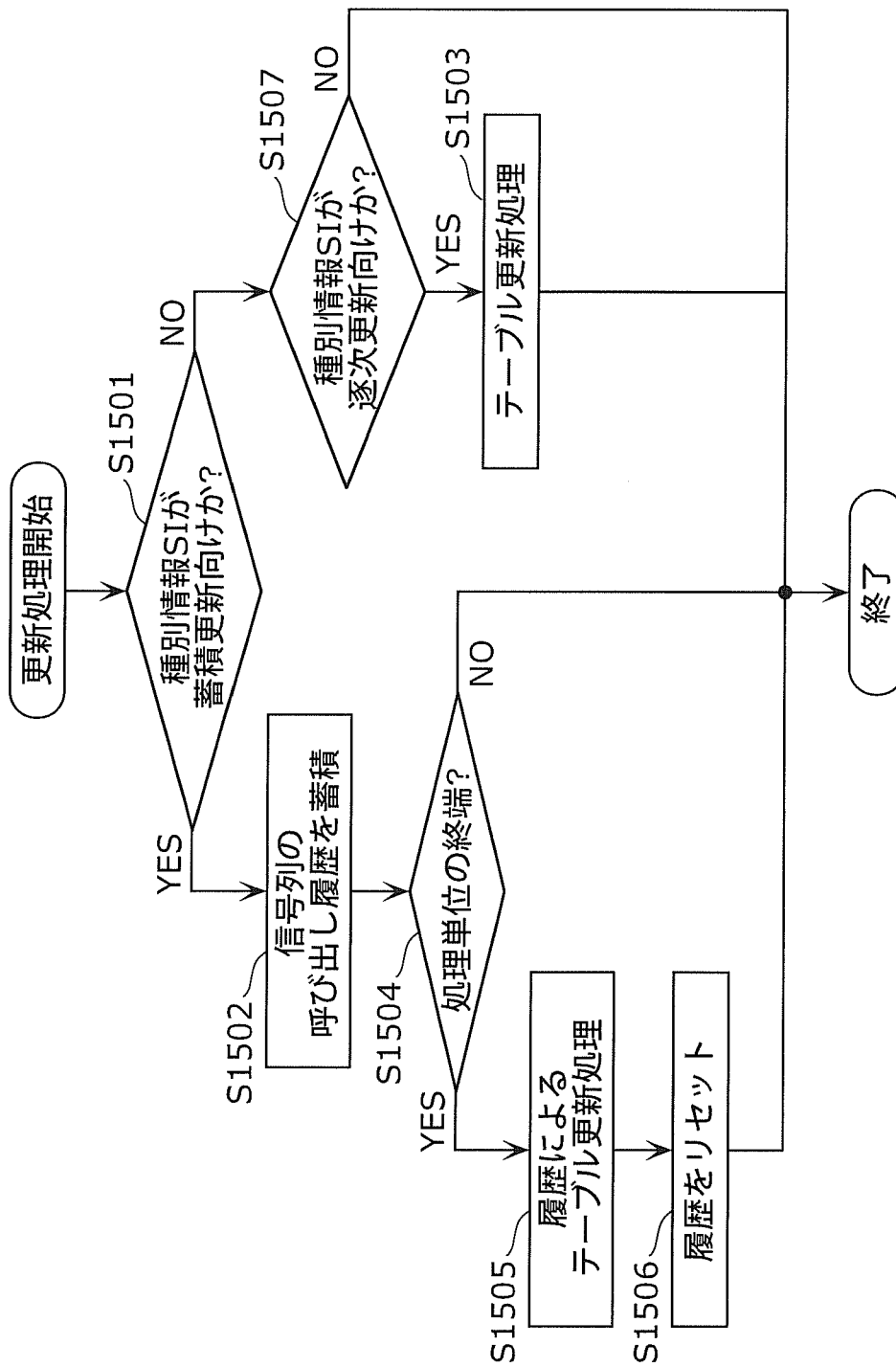
[図17A]

s	Count
1	10
2	50
3	2
4	30
5	6
6	11
7	20

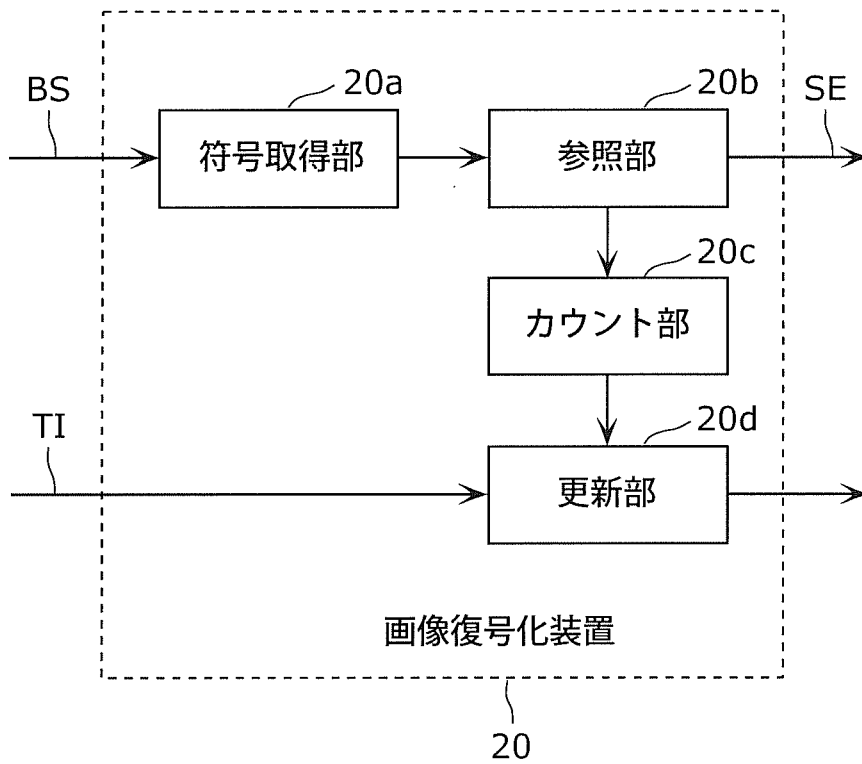
[図17B]

Code [a]	Symbol
11	s2
10	s4
01	s7
001	s6
0001	s1
00001	s5
00000	s3

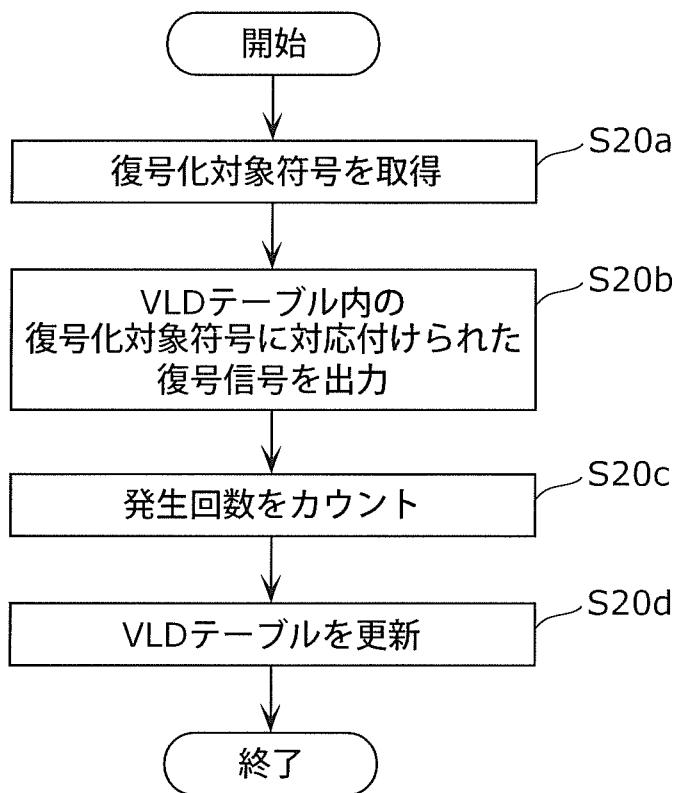
[図18]



[図19A]



[図19B]



[図20A]

Code [d]	Symbol
Code [c]	Symbol
Code [b]	Symbol
Code [a]	Symbol
11	s1
10	s2
01	s3
001	s4
0001	s5
00001	s6
00000	s7

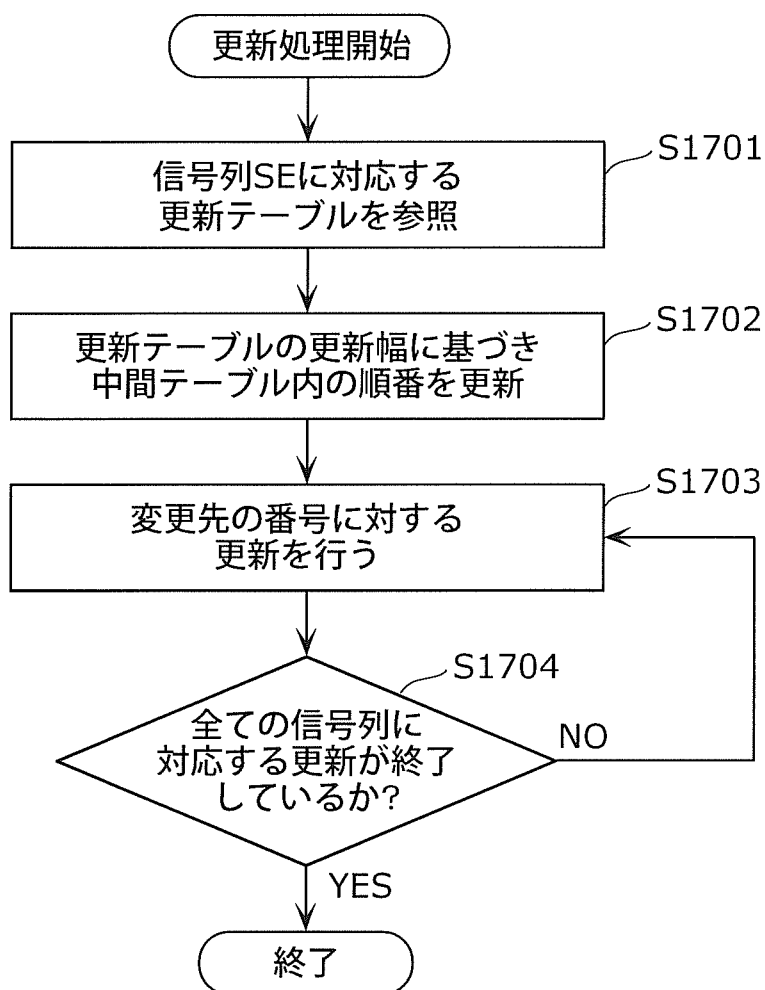
[図20B]

Reference
Reference
Reference
Reference No.
1
2
3
4
5
6
7

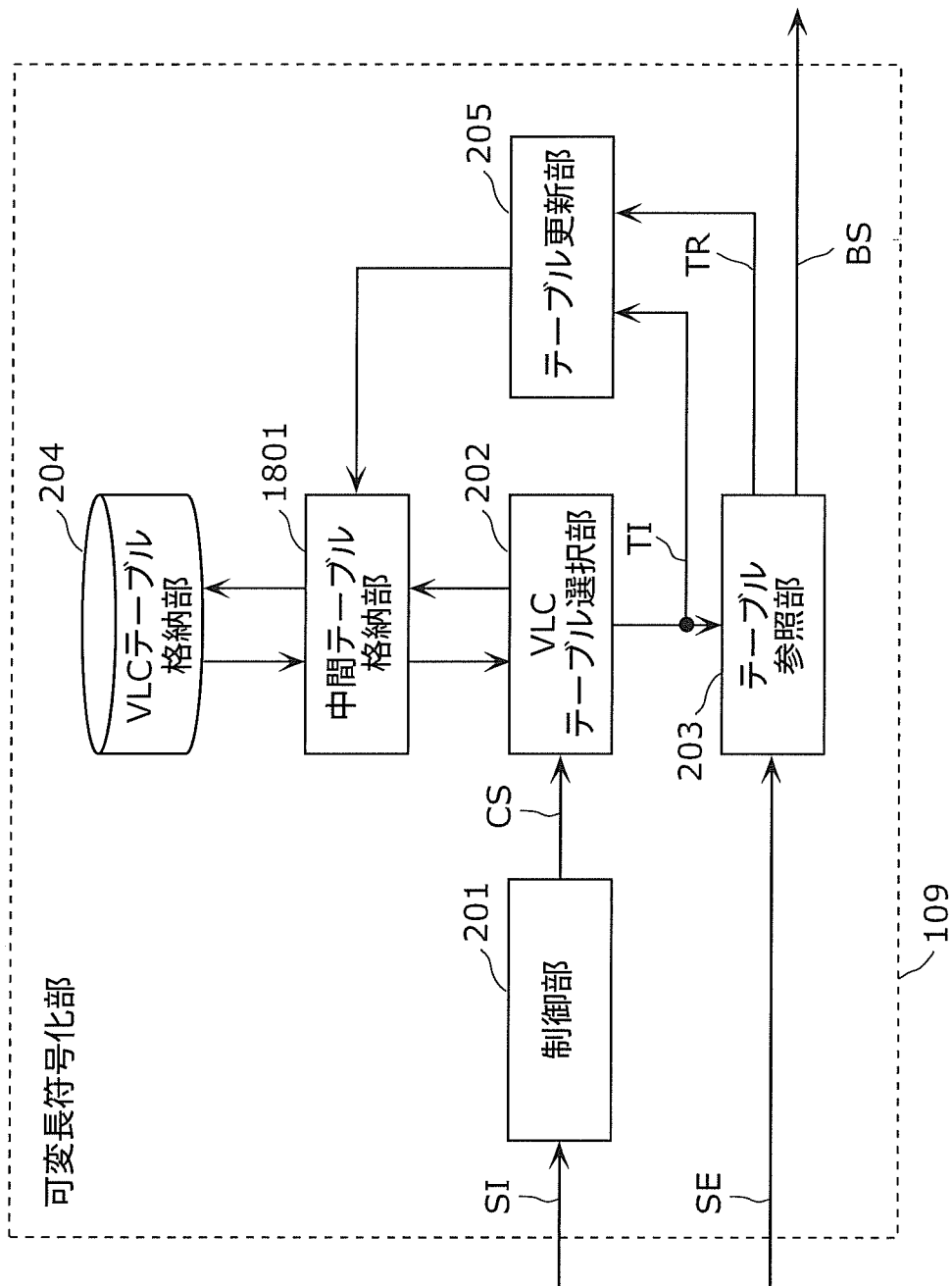
[図20C]

1601	update	No.	No.	No.	No.	No.	No.
	0	1	1	1	1	1	1
	+1	2	3	3	3	3	3
	+1	3	2	2	2	7	6
	+2	4	4	7	6	2	7
	+2	5	5	4	7	6	2
	+3	6	6	5	4	4	4
	+3	7	7	6	5	5	5

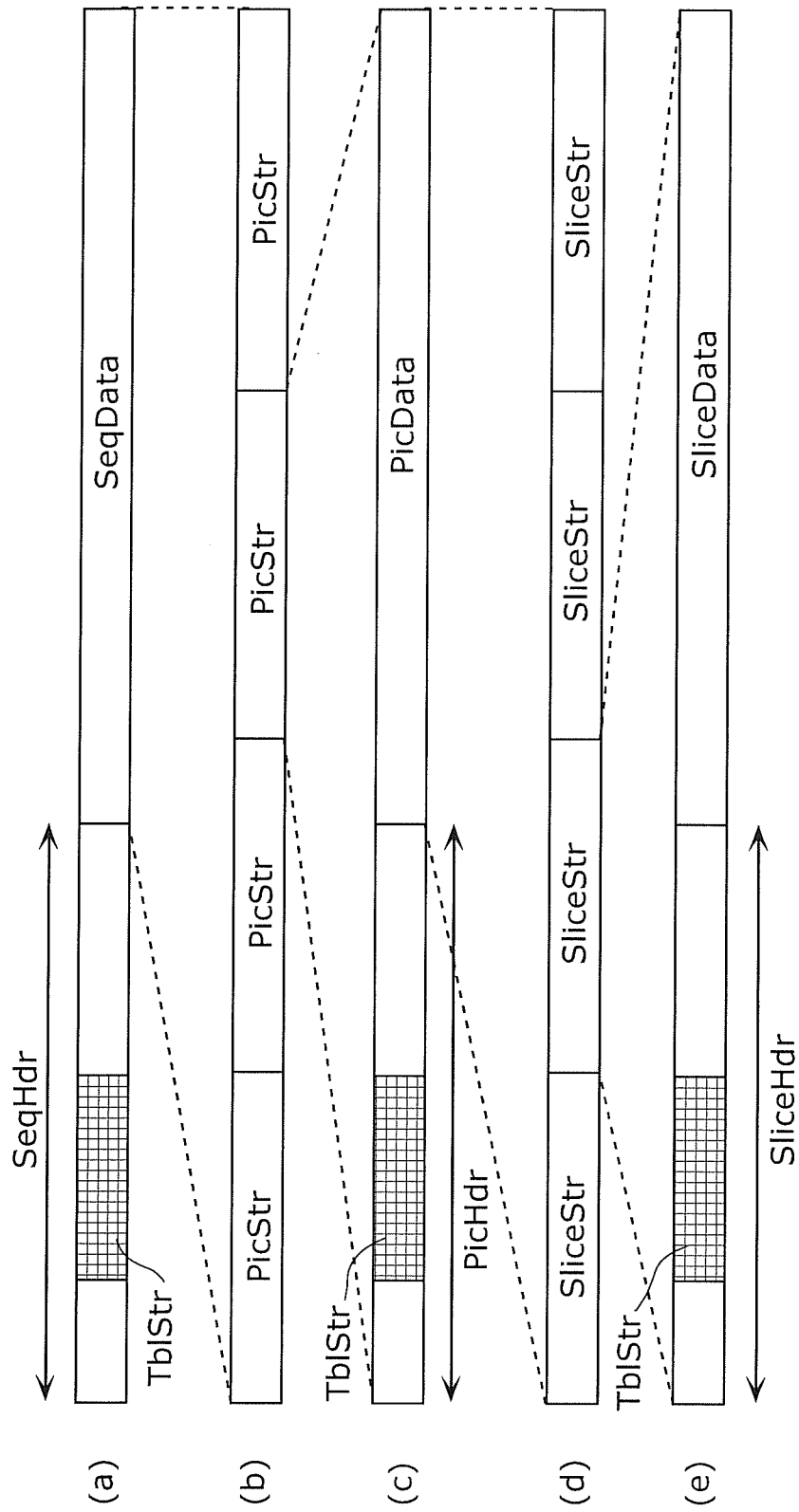
[図21]



[図22]



[図23]



[図24A]

....
table_update_change_flg
if(table_update_change_flg)
{
Table update change ()
}
....

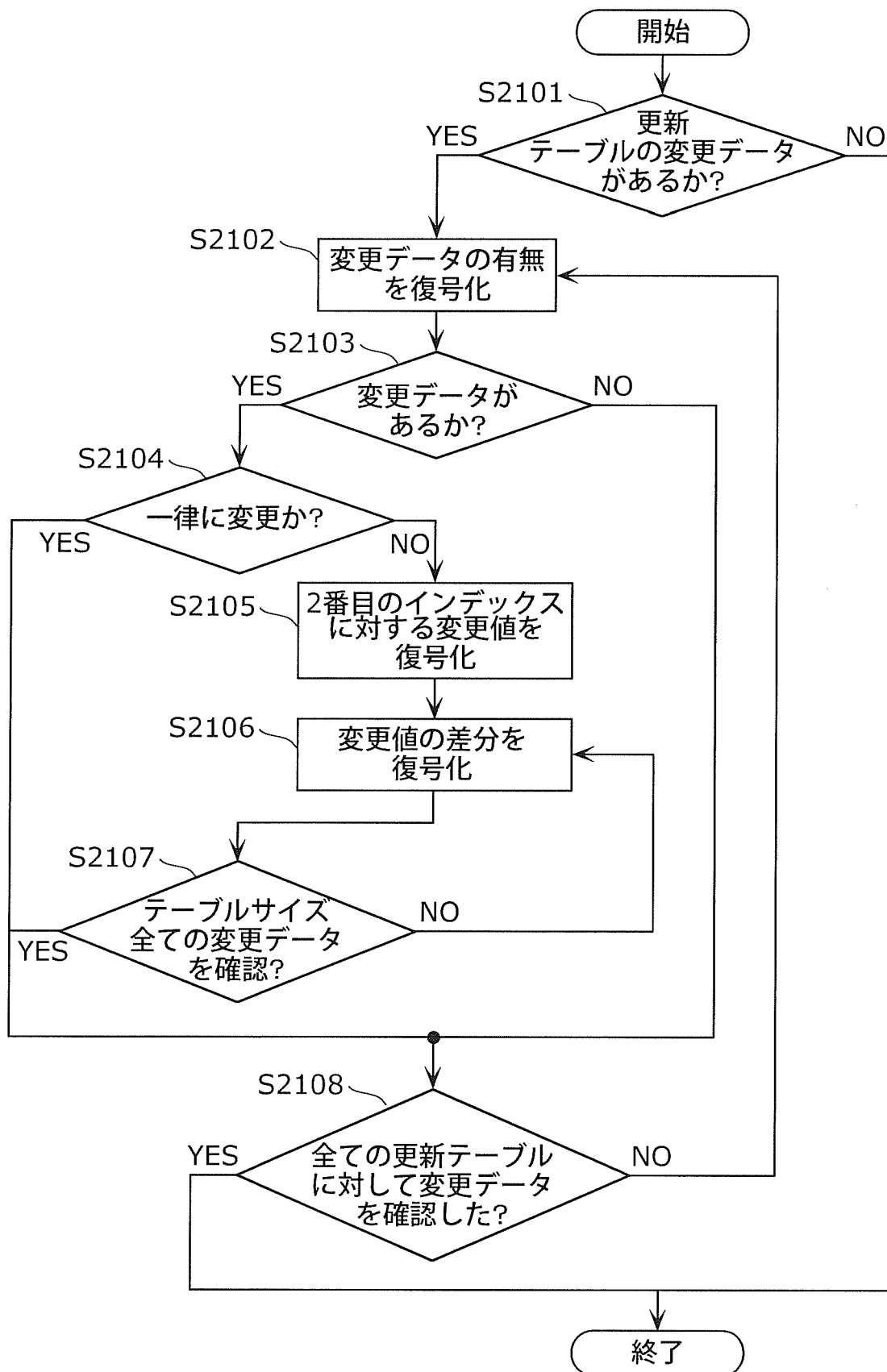
[図24B]

Table update change () {
for(i=0; j<table_num; i++)
{
update_idx_change_flg[i]
if(update_idx_change_flg[i])
{
Table update data ()
}
}
}

[図24C]

Table update data () {
fix_update_num
if(!fix_update_num)
{
first_update_idx[1]
for(i=2; i<table_size; i++)
{
diff_update_idx[i]
}
}
}

[図25]



[図26A]

....
table_data_resotre_flg
if(table_date_restore_flg)
{
Table restore ()
}
....

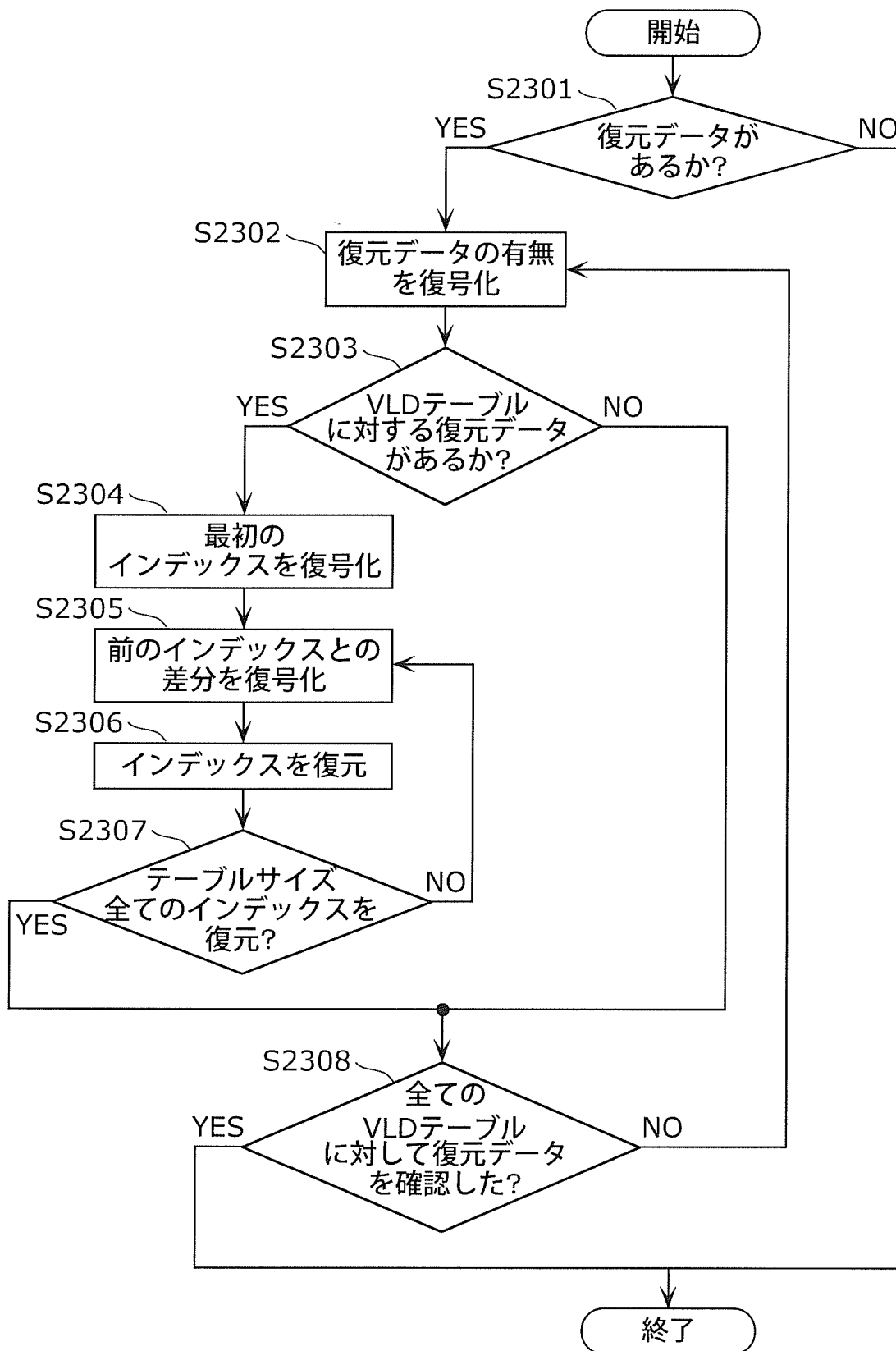
[図26B]

Table restore () {
for(i=0; i<table_num; i++)
{
table_resotre_flg[i]
if(table_restore_flg[i])
{
Table data restore ()
}
}
}

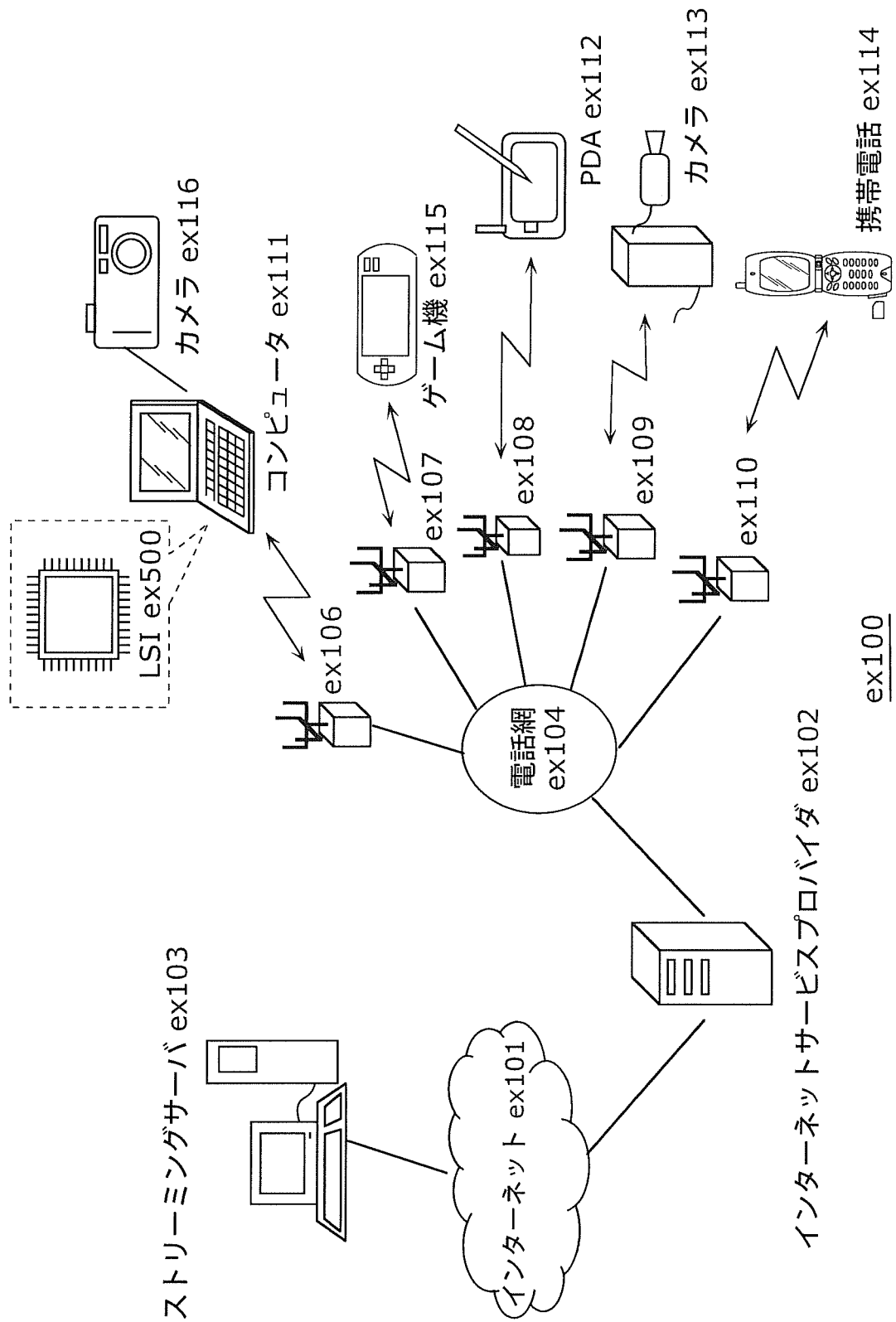
[図26C]

Table data restore () {
first_table_idx
for(i=2; i<table_size-1; i++)
{
diff_table_data_idx[i]
}
}

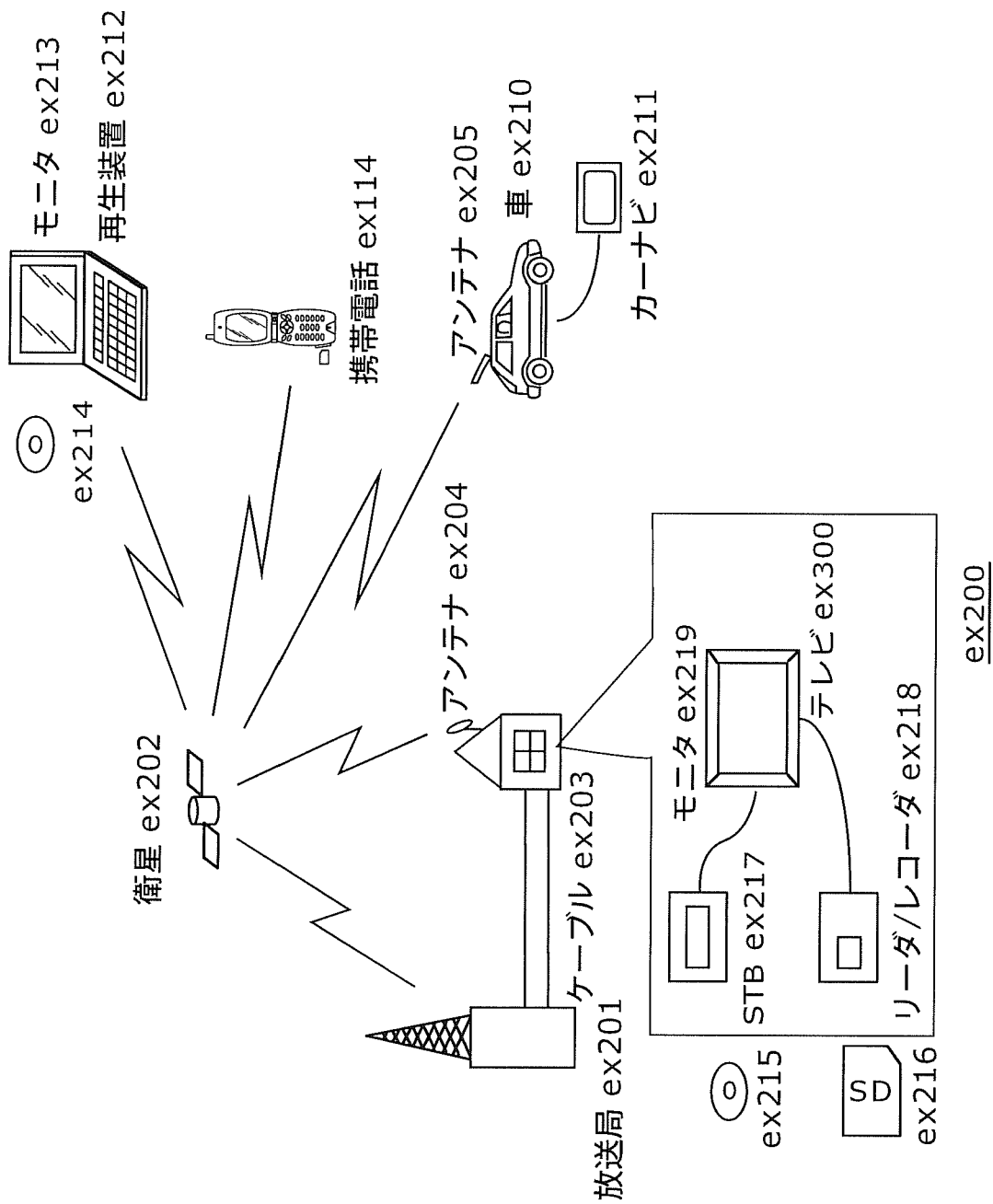
[図27]



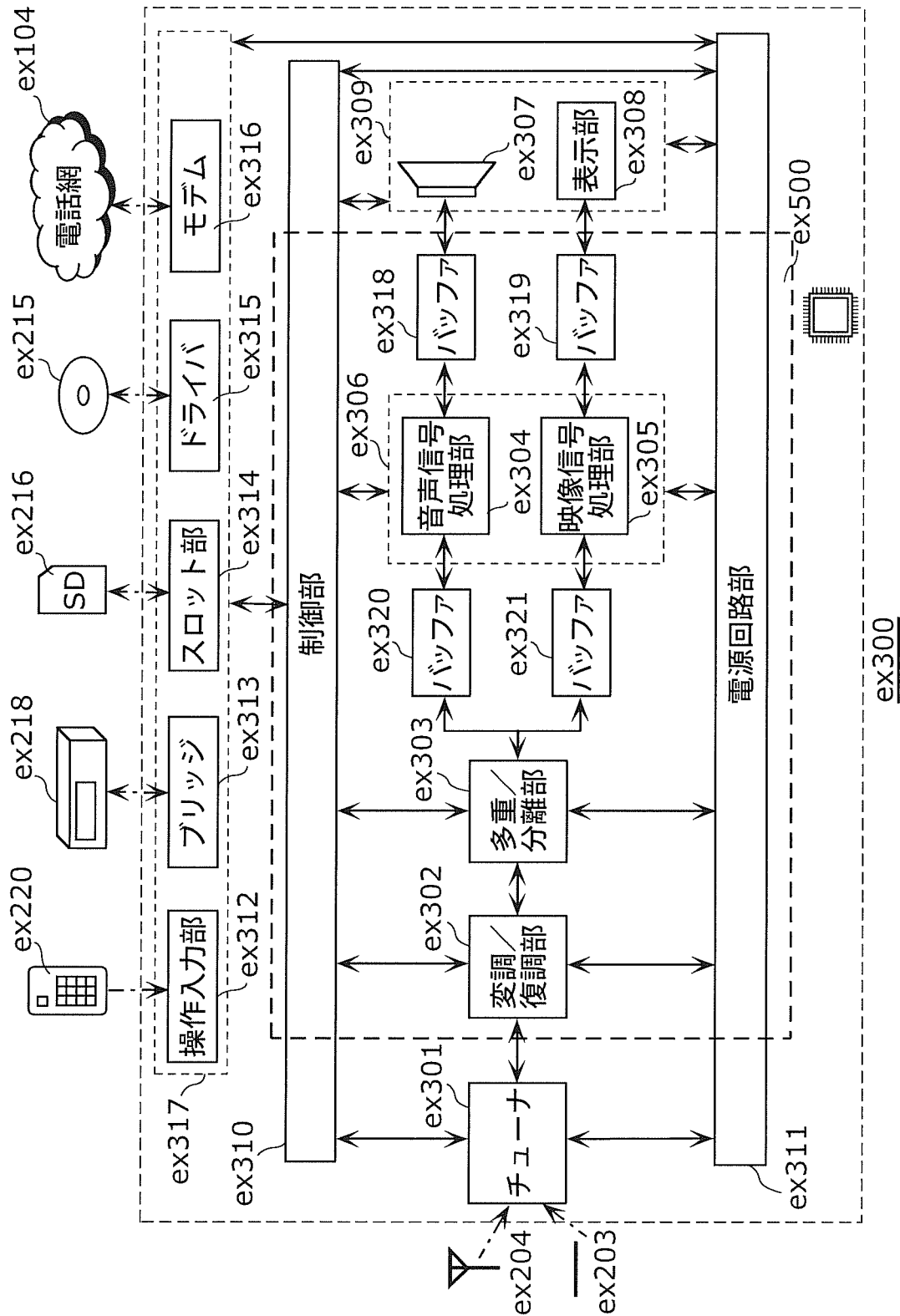
[図28]



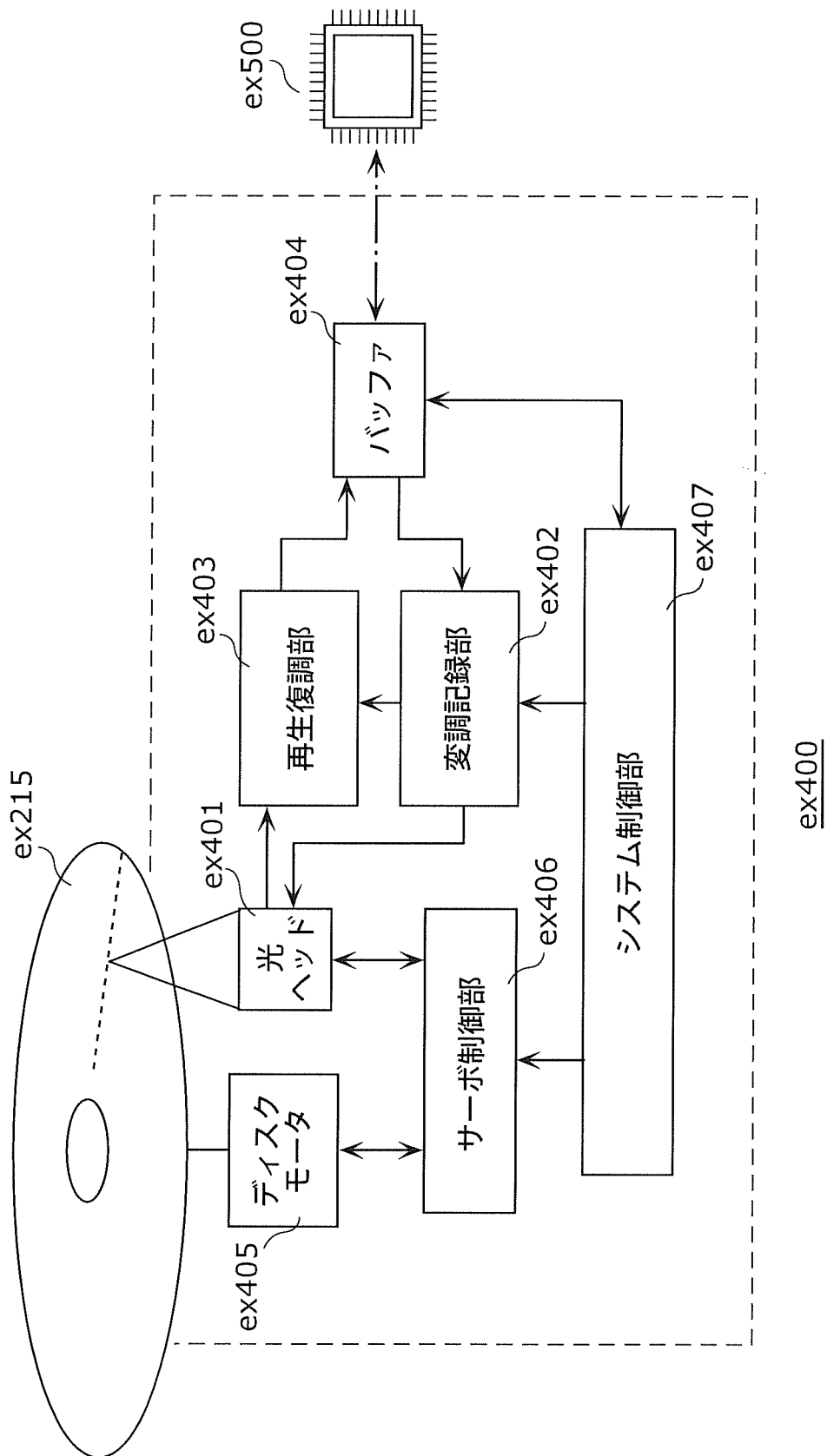
[図29]



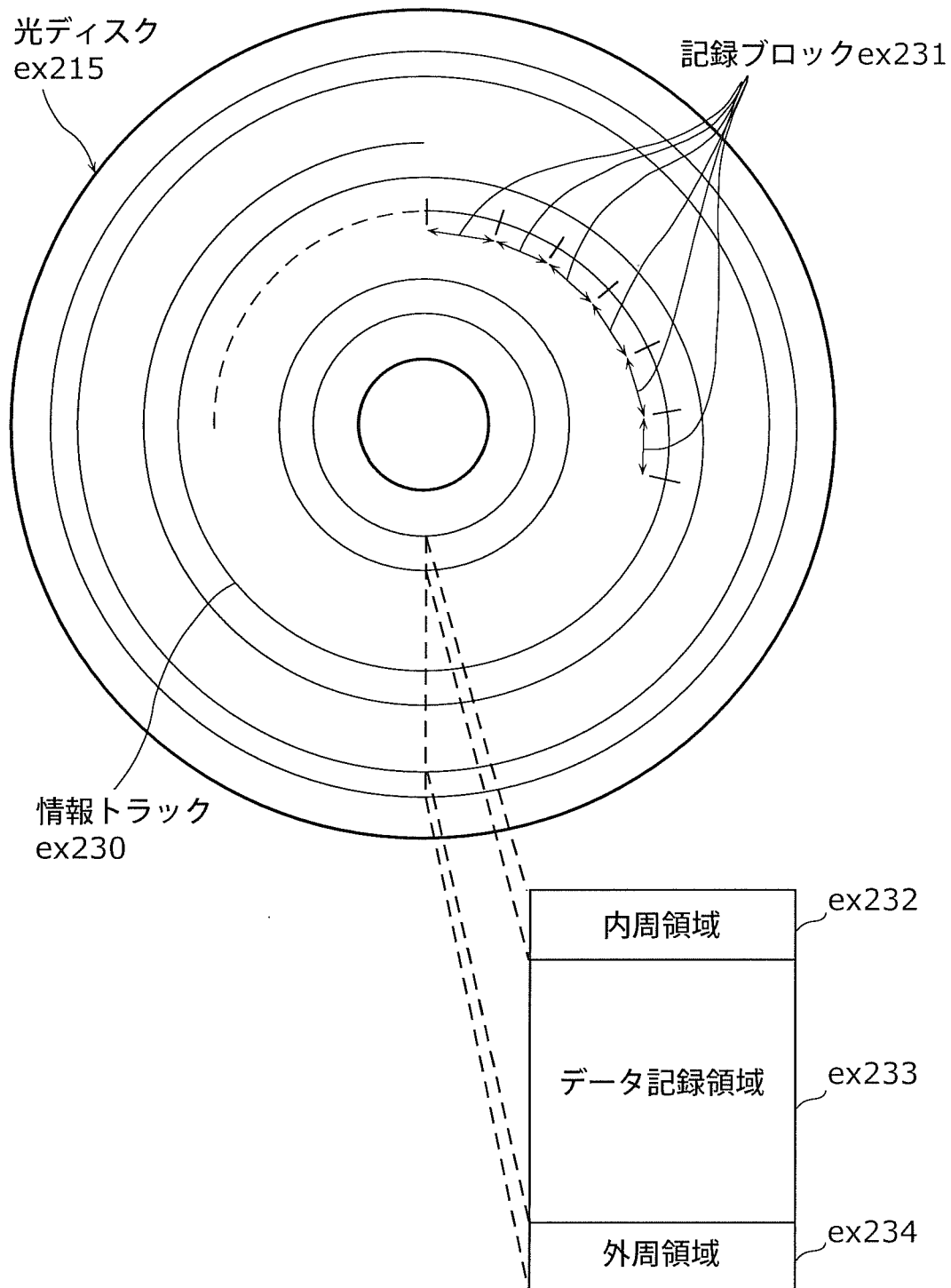
[図30]



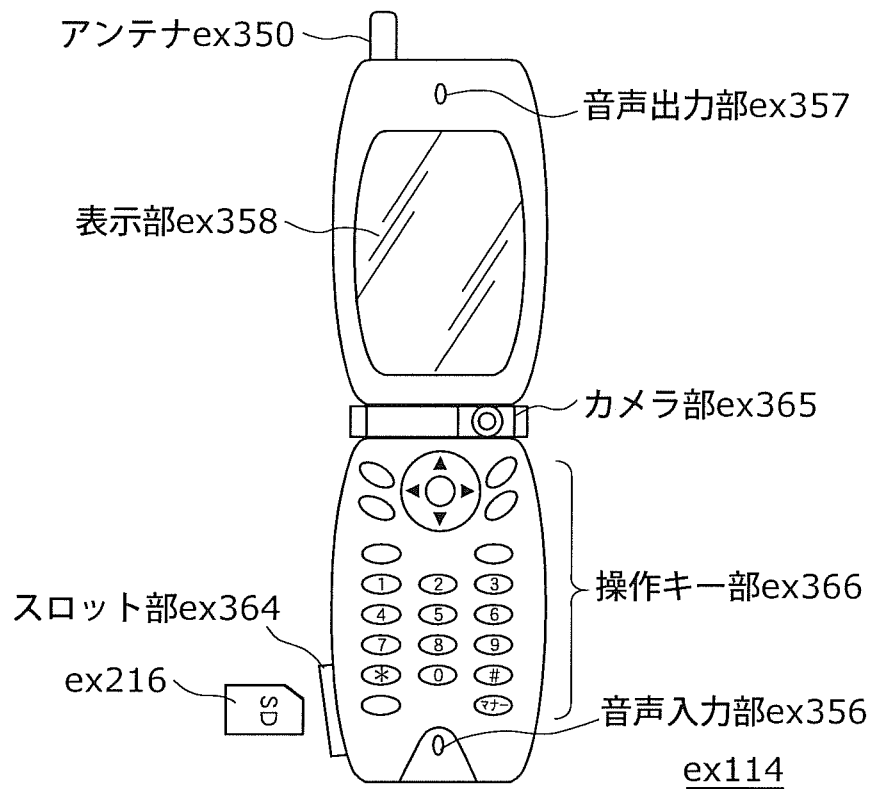
[図31]



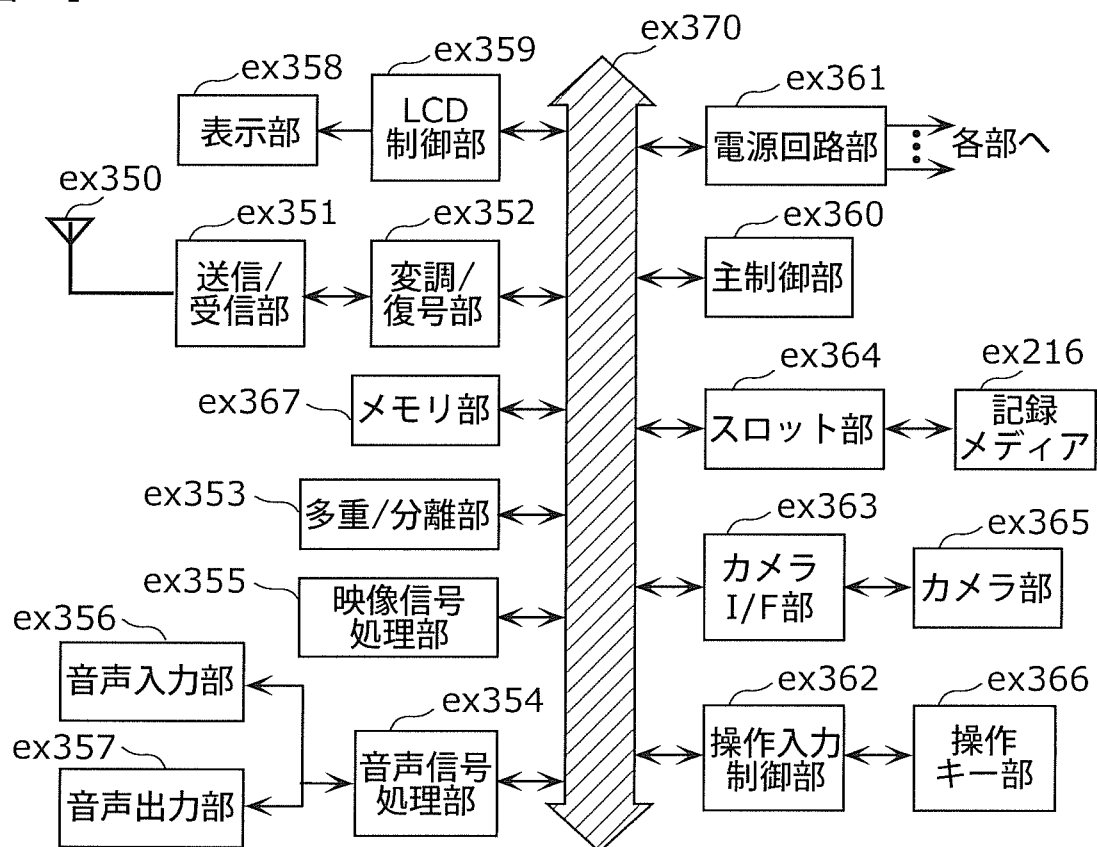
[図32]



[図33A]



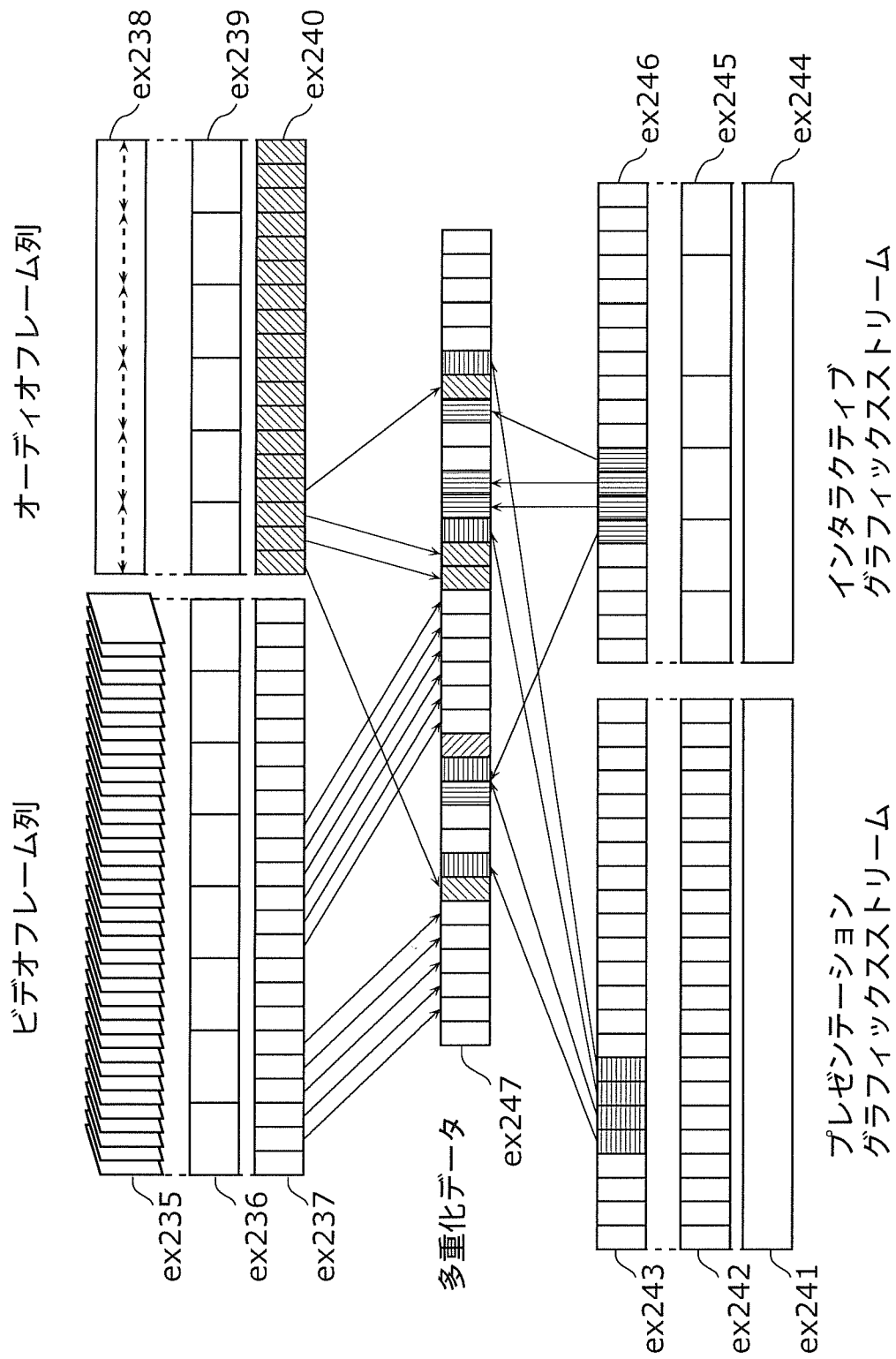
[図33B]



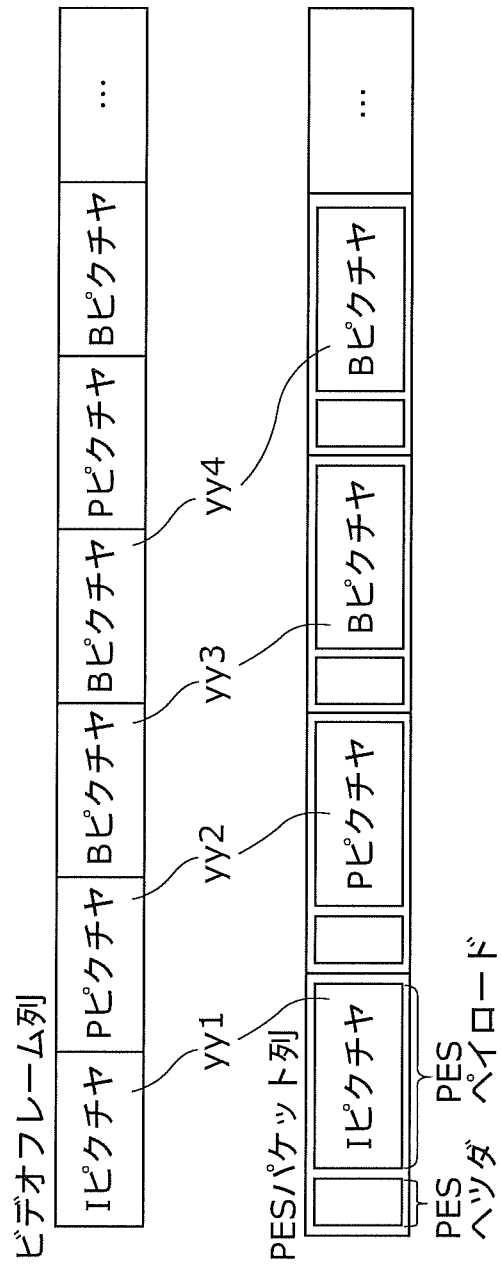
[図34]

ビデオストリーム(PID=0x1011 主映像)
オーディオストリーム(PID=0x1100)
オーディオストリーム(PID=0x1101)
プレゼンテーショングラフィックスストリーム(PID=0x1200)
プレゼンテーショングラフィックスストリーム(PID=0x1201)
インタラクティブグラフィックスストリーム(PID=0x1400)
ビデオストリーム(PID=0x1B00 副映像)
ビデオストリーム(PID=0x1B01 副映像)

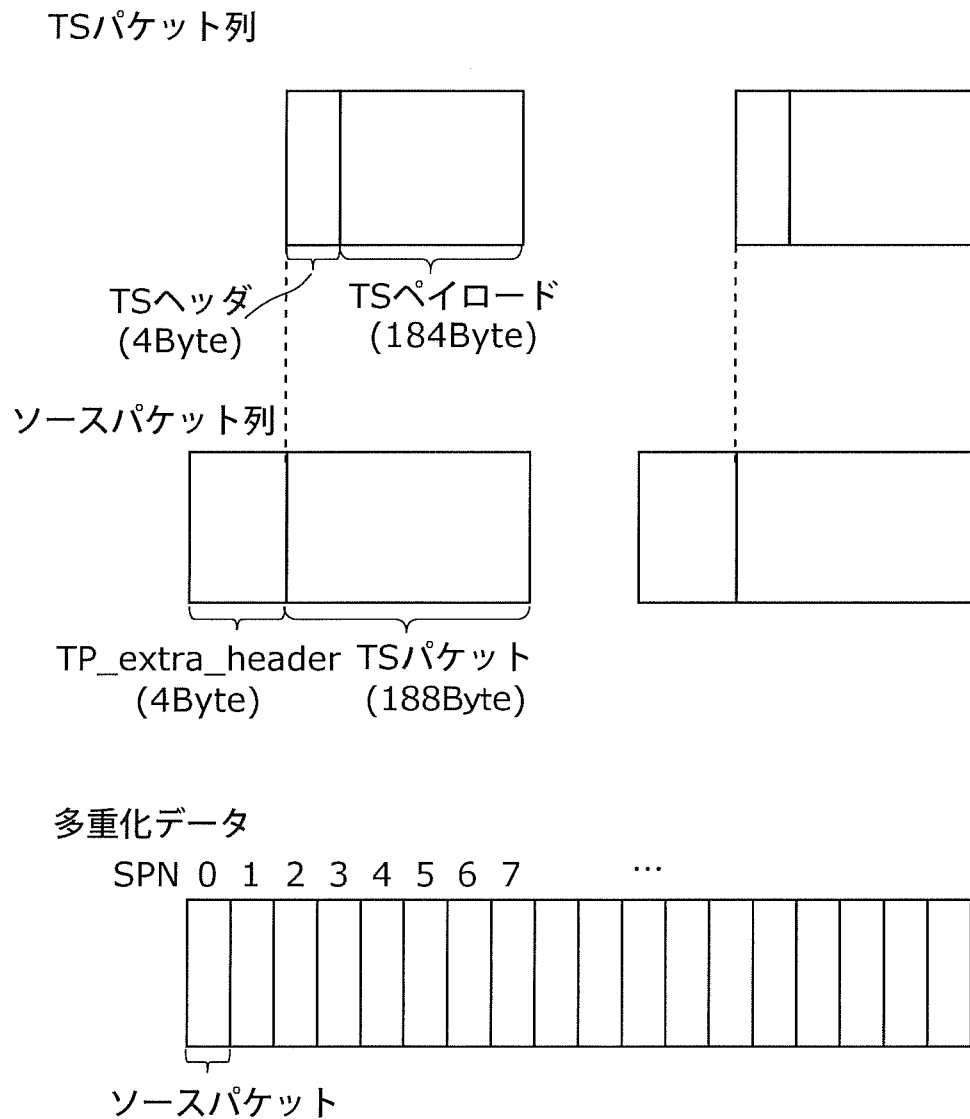
[図35]



[図36]

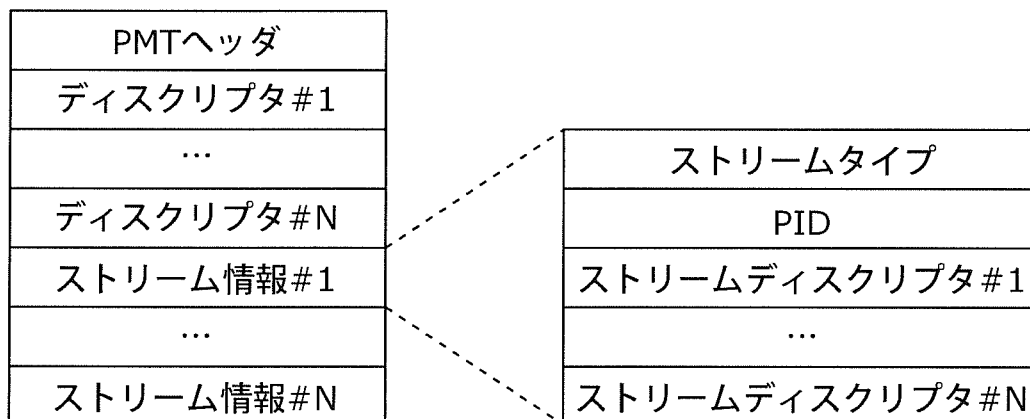


[図37]

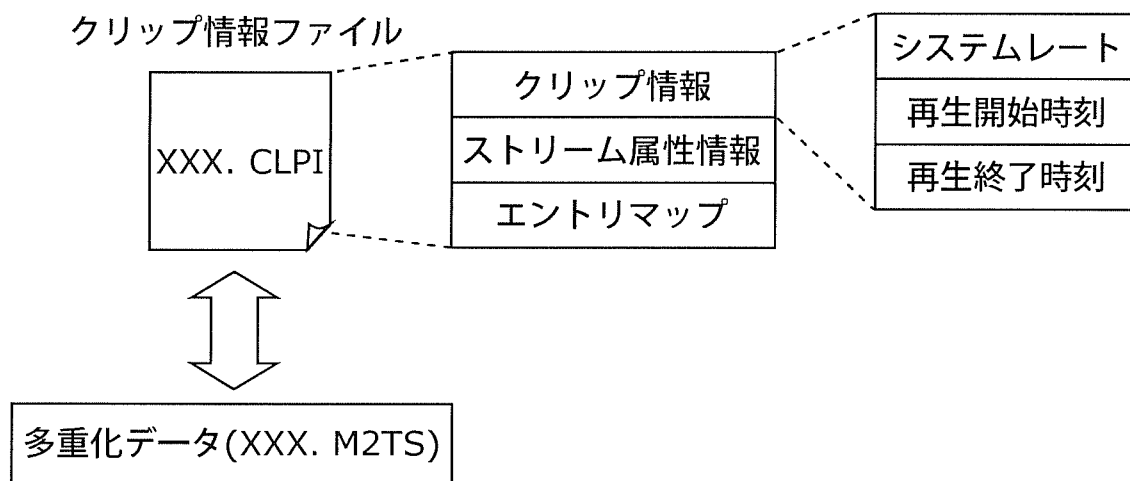


[図38]

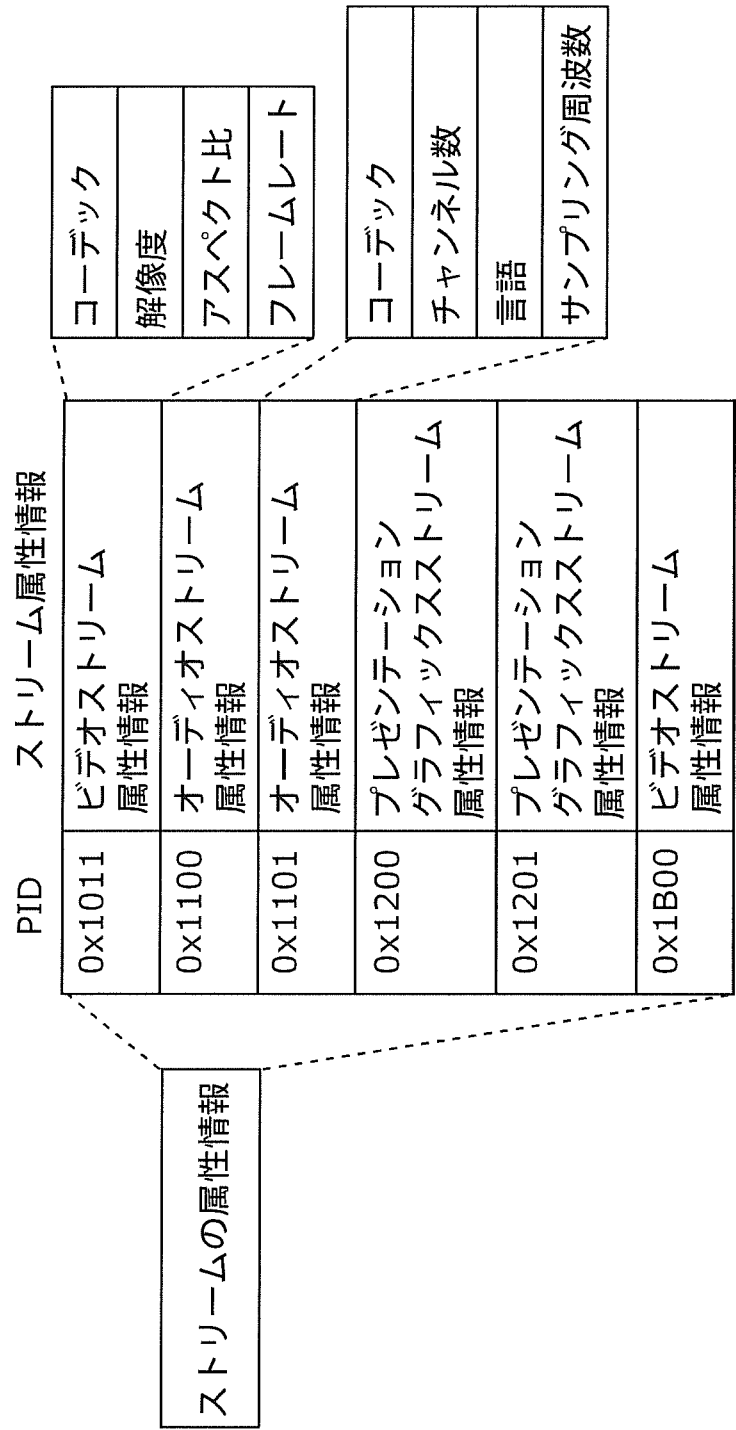
PMTのデータ構造



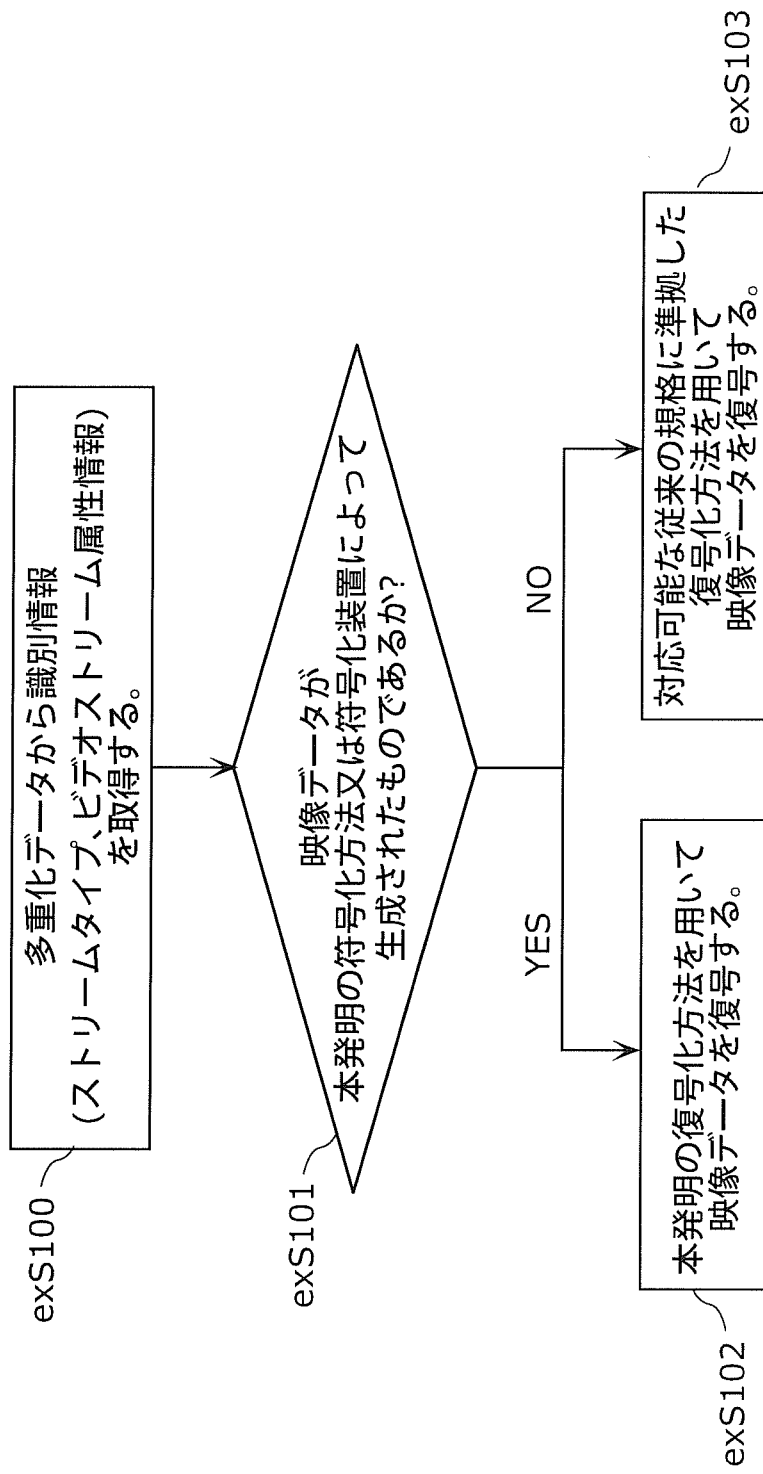
[図39]



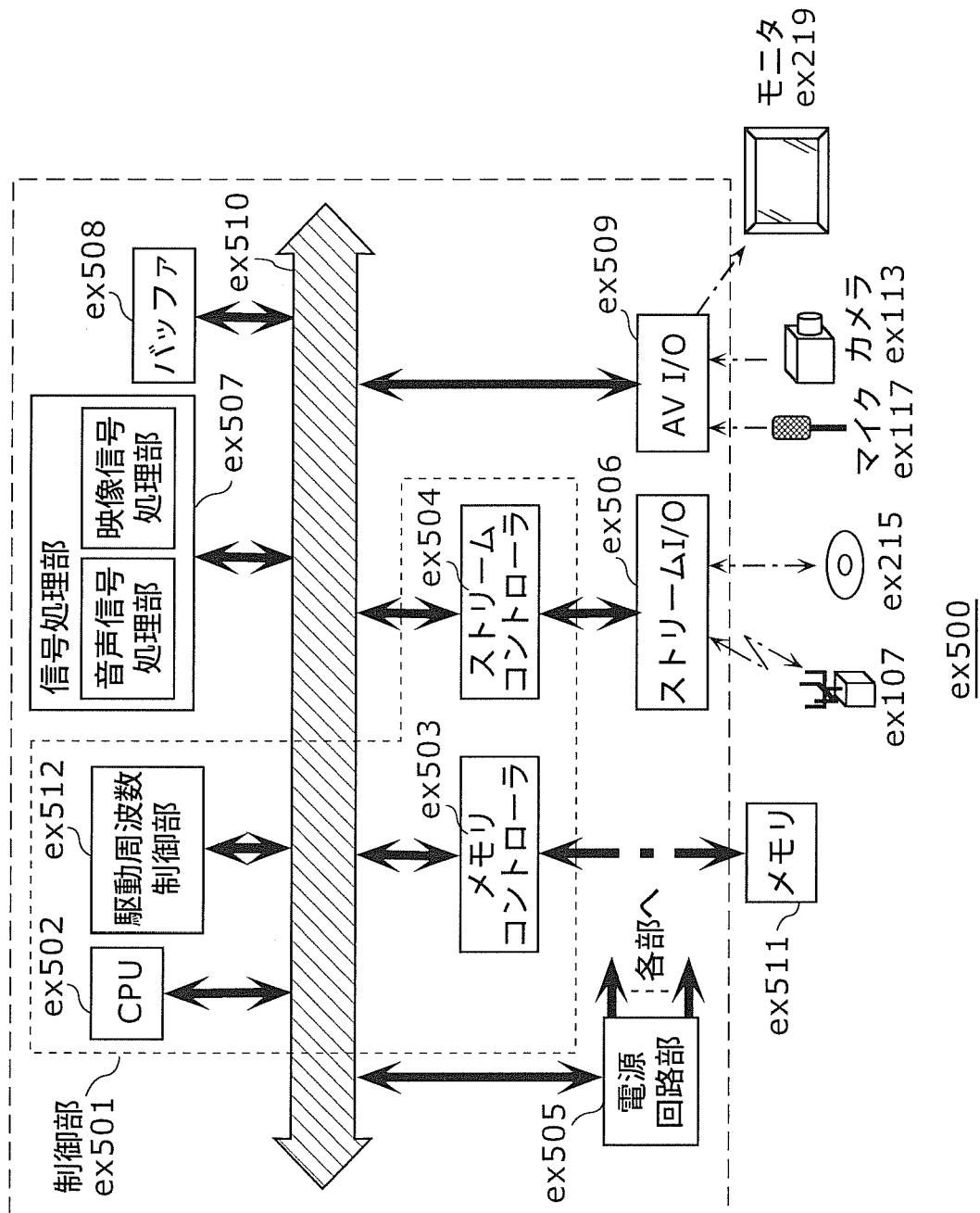
[図40]



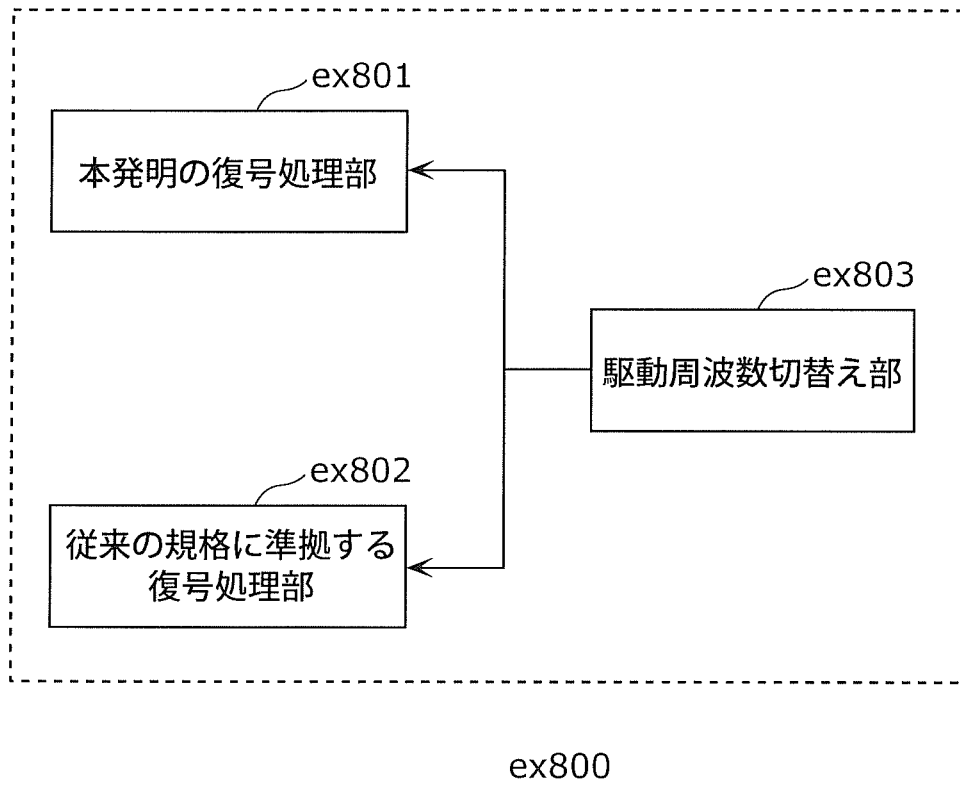
[図41]



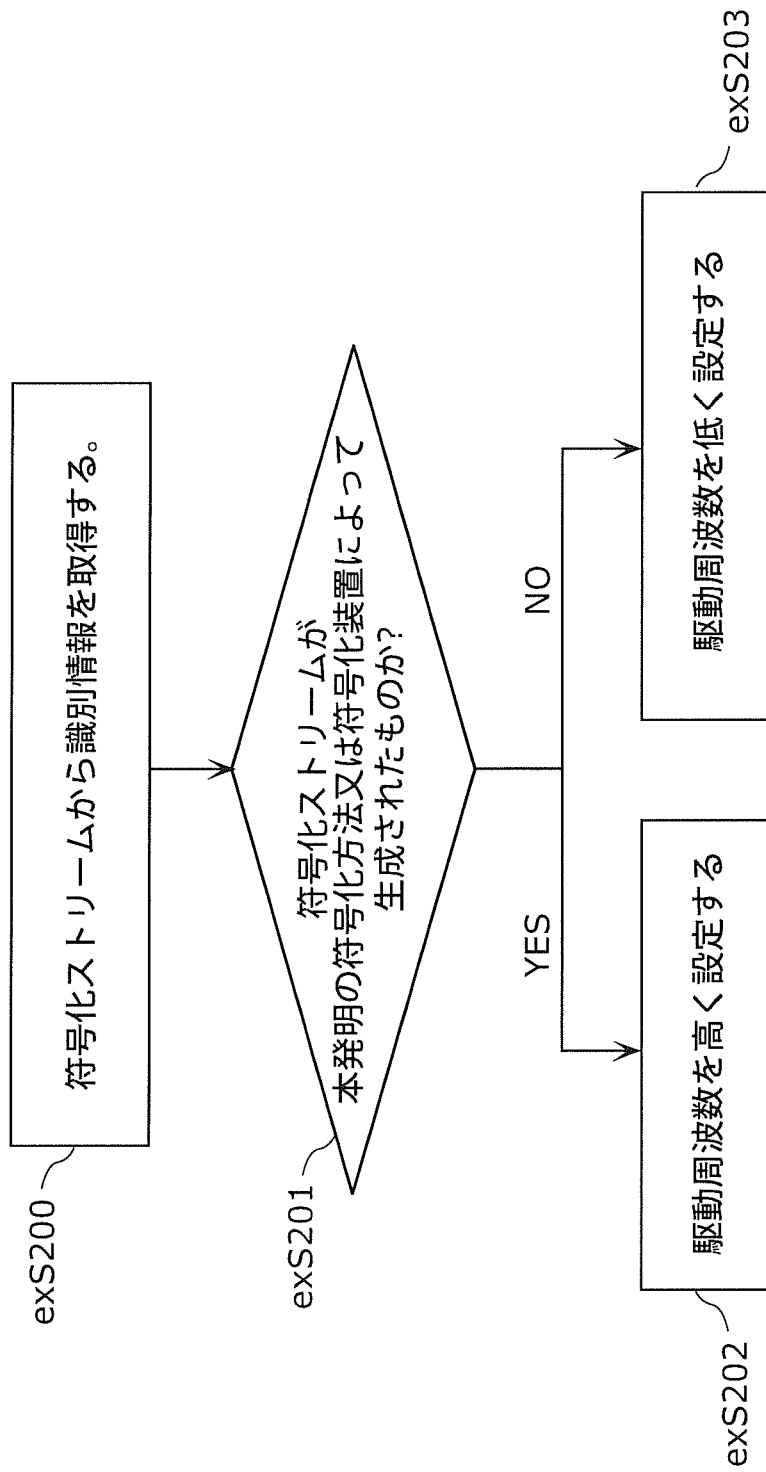
[図42]



[図43]



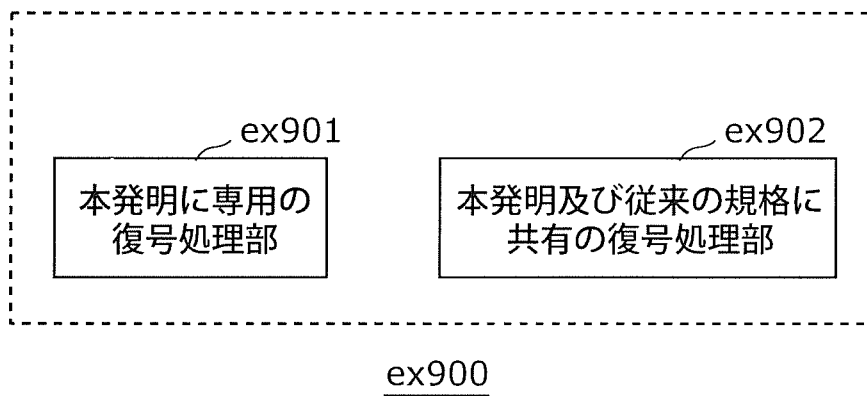
[図44]



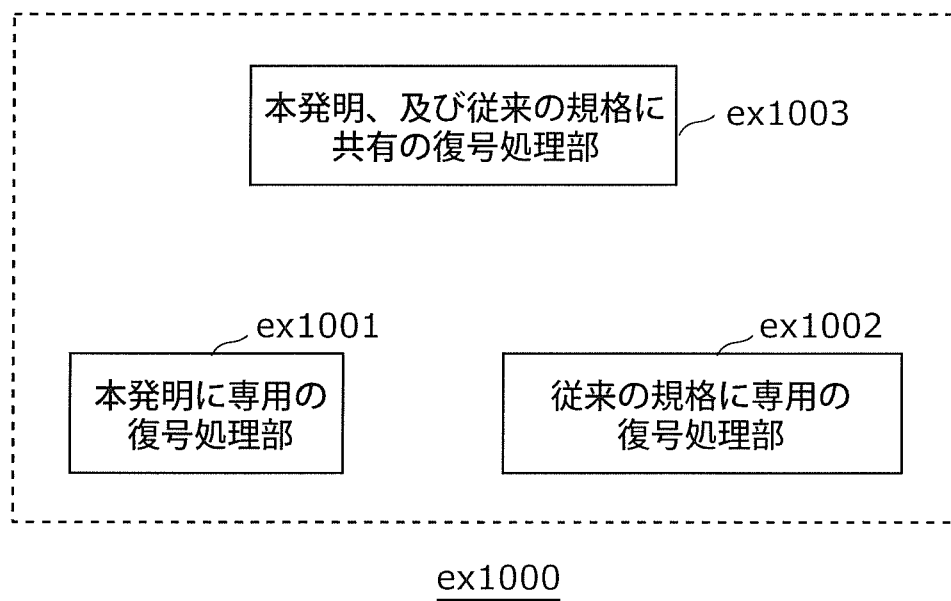
[図45]

対応規格	駆動周波数
MPEG4.AVC	500MHz
MPEG2	350MHz
⋮	⋮

[図46A]



[図46B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/26(2006.01) i, H03M7/40(2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N7/26-7/68, H03M7/40

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 8-205169 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 August 1996 (09.08.1996), abstract; paragraphs [0021] to [0026]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 4, 13-19 3
X Y	JP 2001-094982 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 06 April 2001 (06.04.2001), paragraphs [0030] to [0097]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-2, 4, 13-19 3
X Y	JP 6-291677 A (Fujitsu Ltd.), 18 October 1994 (18.10.1994), abstract; paragraphs [0054] to [0063], [0087] to [0109]; fig. 3 to 19 (Family: none)	1-2, 4, 13-19 3



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
08 September, 2011 (08.09.11)Date of mailing of the international search report
20 September, 2011 (20.09.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004026

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2003/063503 A1 (Hitachi, Ltd.), 31 July 2003 (31.07.2003), page 14, line 4 & EP 1469682 A1 & US 2004/0240550 A1 & CN 1550110 A & KR 10-2007-0108571 A	3
Y	JP 2006-222980 A (Toshiba Corp.), 24 August 2006 (24.08.2006), paragraphs [0068] to [0069] (Family: none)	3
A	JP 8-116263 A (Fujitsu Ltd.), 07 May 1996 (07.05.1996), paragraphs [0004] to [0008]; fig. 12 (Family: none)	1-19

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N7/26(2006.01)i, H03M7/40(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N7/26-7/68, H03M7/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 8-205169 A(松下電器産業株式会社), 1996. 08. 09, [要約], 段落[0021]-[0026], 図 1 (ファミリーなし)	1-2, 4, 13-19 3
X Y	JP 2001-094982 A(日本電信電話株式会社), 2001. 04. 06, 段落[0030]-[0097], 図 1-9 (ファミリーなし)	1-2, 4, 13-19 3

☒ 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

0 8 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷川 素直

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

5 C

2 9 4 8

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
X Y	JP 6-291677 A(富士通株式会社), 1994. 10. 18, [要約], 段落[0054]-[0063], [0087]-[0109], 図 3-19 (ファミリーなし)	1-2, 4, 13-19 3
Y	WO 2003/063503 A1(株式会社日立製作所), 2003. 07. 31, 第 14 頁第 4 行 & EP 1469682 A1 & US 2004/0240550 A1 & CN 1550110 A & KR 10-2007-0108571 A	3
Y	JP 2006-222980 A(株式会社東芝), 2006. 08. 24, 段落[0068]-[0069] (ファミリーなし)	3
A	JP 8-116263 A(富士通株式会社), 1996. 05. 07, 段落[0004]-[0008], 図 12 (ファミリーなし)	1-19