

(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  
2011年5月5日(05.05.2011)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2011/052213 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04N 7/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/006381
- (22) 国際出願日: 2010年10月29日(29.10.2010)
- (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 2009-251514 2009年10月30日(30.10.2009) 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1006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): リム チョン スーン(LIM, Chong Soon). リー ミン(LI, Min). サン ハイ ウエイ(SUN, Hai Wei). 柴原陽司(SHIBAHARA, Youji). 西 孝啓(NISHI, Takahiro).
- (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10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).

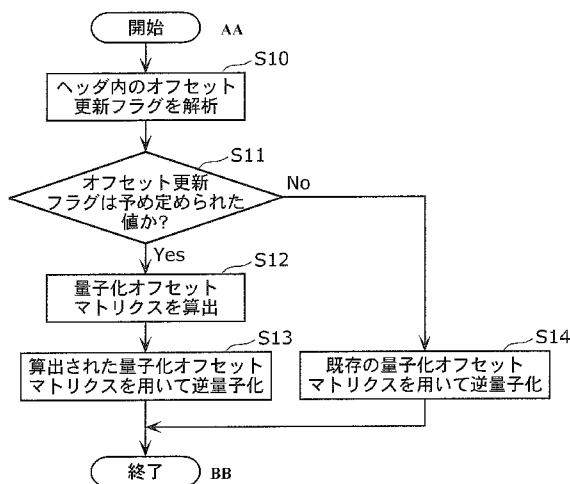
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DECODING METHOD, IMAGE ENCODING METHOD, AND DEVICES, PROGRAMS, AND INTEGRATED CIRCUITS THEREFOR

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

[図2B]



- AA START
- S10 ANALYZE OFFSET UPDATE FLAG IN HEADER
- S11 DOES OFFSET UPDATE FLAG INDICATE PREDETERMINED VALUE ?
- S12 CALCULATE QUANTIZATION OFFSET MATRIX
- S13 INVERSE QUANTIZATION USING CALCULATED QUANTIZATION OFFSET MATRIX
- S14 INVERSE QUANTIZATION USING EXISTING QUANTIZATION OFFSET MATRIX
- BB END

(57) Abstract: An image decoding method which achieves a reduction in the amount of codes is an image decoding method for decoding an encoded image included in an encoded stream, said image decoding method comprising: analyzing an offset update flag in a header included in the encoded stream (S10); determining whether or not the analyzed offset update flag indicates a predetermined value (S11); calculating a quantization offset matrix used for the encoded image using an offset update parameter included in the header when it is determined that the analyzed offset update flag indicates the predetermined value (S12); and decoding the encoded image by inversely quantizing the encoded image using the calculated quantization offset matrix (S13).

(57) 要約: 符号量を削減した画像復号方法は、符号化ストリームに含まれる符号化画像を復号する画像復号方法であって、符号化ストリームに含まれるヘッダ内にあるオフセット更新フラグを解析し (S10)、解析されたオフセット更新フラグが予め定められた値を示しているか否かを判定し (S11)、解析されたオフセット更新フラ

グが予め定められた値を示していると判定された場合には、ヘッダに含まれるオフセット更新パラメータを用いて、符号化画像に適用される量子化オフセットマトリクスを算出し (S12)、算出された量子化オフセットマトリクスを用いて符号化画像に対する逆量子化を行うことによってその符号化画像を復号する (S13)。

WO 2011/052213 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

画像復号方法、画像符号化方法、それらの装置、プログラムおよび集積回路

### 技術分野

[0001] 本発明は、符号化された画像を復号する方法、および画像を符号化する方法に関し、特に、逆量子化および量子化に用いられるパラメータの復号および符号化に関する。

### 背景技術

[0002] あらゆる画像または映像の符号化方式において、量子化は、画像または映像内のいくらかの情報を除去することでデータを圧縮する重要なステップである。量子化処理において情報を失うことで画像またはデータをよりよく圧縮できるように、量子化は通常、周波数変換された領域において実行される。

[0003] 大抵の画像または映像の符号化方式において、量子化処理は量子化パラメータによって制御できる。このとき量子化パラメータの値が大きければ圧縮量も大きくなり、より多くの情報が失われる。そしてその逆も同様である。

[0004] 量子化処理を制御するために、画像または映像の符号化方式の中には、量子化および逆量子化処理を、量子化パラメータの他に、量子化オフセット値のセット（量子化オフセットマトリクス）によっても制御できるものがある。ここで2次元変換ブロックにおける各周波係数（変換係数）は、量子化パラメータと、対応する1つの量子化オフセット値との両方を用いて量子化できる。

[0005] 逆量子化処理の一例は、次の式で表すことができる。

$$\text{AbsCoef}[i][j] = ((\text{abs}(\text{QuantizedCoef}[i][j]) \ll 7) - \text{Offset}[i][j]) * \text{LevelScale} \gg (\text{QShift} + 7)$$

ここで、 $[i]$  および  $[j]$  は、2次元変換ブロックにおける周波数係数の位置を示し、 $AbsCoeff[i][j]$  は、位置  $(i, j)$  における周波数係数の逆量子化された値の絶対値を示す。 $QuantizedCoeff[i][j]$  は、位置  $(i, j)$  における周波数係数の量子化された値を示す。また、 $\langle\langle$  および  $\rangle\rangle$  は、ビットの左シフトおよび右シフトを示し、 $*$  は乗算を示す。さらに、 $LevelScale$  および  $QShift$  は量子化パラメータによって制御される。 $Offset[i][j]$  は、位置  $(i, j)$  における周波数係数に対する量子化オフセット値である。

- [0006] 量子化処理に量子化オフセットパラメータを用いることを説明している先行技術がいくつかある。しかし、それらの先行技術が説明しているような量子化オフセットパラメータは、量子化処理にのみ用いられ、逆量子化処理には用いられない。このような量子化オフセットパラメータは、典型的な除算または右シフト演算における切り上げ演算としてのみ機能する。
- [0007] 逆量子化処理に用いるためにデコーダに送信される量子化オフセット値を説明する先行技術は、僅かしかない（例えば、非特許文献1参照）。また、量子化オフセット値のダイナミックレンジは、通常、量子化スケールステップサイズに限定される。例として、以下に簡単に説明する。
- [0008] 逆量子化処理は、通常、スケーリングつまり乗算処理である。逆量子化値は、通常、量子化スケールステップサイズによってスケーリングされる。そのとき、逆量子化値は、量子化オフセット値に対応する量子化レベルオフセット値を加算または減算することで上方または下方に調整できる。しかし、量子化レベルオフセット値を用いて行われる調整は、通常、1ステップサイズ未満に制限される。
- [0009] 図1は、量子化レベルオフセット値を用いて調整された逆量子化値を示す図である。
- [0010] 逆量子化値（逆量子化された量子化値の絶対値）は、量子化値（量子化値の絶対値）に対して量子化スケールステップサイズ  $Q_{ss}$  が乗算されることによって算出される。さらに、その逆量子化値は、その逆量子化値から量子

化レベルオフセット値を減算（または加算）することによって、上方または下方に調整され、最終的な逆量子化値に設定される。

## 先行技術文献

### 非特許文献

- [0011] 非特許文献1 : [http://wftp3.itu.int/av-arch/jvt-site/2004\\_03\\_Munich/JVT-K026.zip](http://wftp3.itu.int/av-arch/jvt-site/2004_03_Munich/JVT-K026.zip)

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0012] 先行技術における課題は、量子化オフセット値を要素に含むマトリクスである量子化オフセットマトリクスをデコーダに送信するのに必要なビット数が多いことである。特に、デコーダに送信する量子化オフセットマトリクスが多いときは、先行技術においては各量子化オフセット値を独立して送信するため、デコーダに送信するこれらのマトリクスを表現するのに大量のビットを必要とする。
- [0013] 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、符号量を削減した画像復号方法および画像符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

- [0014] 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方法は、符号化ストリームに含まれる符号化画像を復号する画像復号方法であって、前記符号化ストリームに含まれるヘッダ内にあるオフセット更新フラグを解析し、解析された前記オフセット更新フラグが予め定められた値を示しているか否かを判定し、解析された前記オフセット更新フラグが予め定められた値を示していると判定された場合には、前記ヘッダに含まれるオフセット更新パラメータを用いて、前記符号化画像に適用される量子化オフセットマトリクスを算出し、算出された前記量子化オフセットマトリクスを用いて前記符号化画像に対する逆量子化を行うことによって前記符号化画像を復号する。
- [0015] これにより、オフセット更新パラメータを用いて量子化オフセットマトリ

クスが算出されるため、画像符号化装置側では、量子化オフセットマトリクスそのものを符号化ストリームに入れ込む必要は無く、その量子化オフセットマトリクスを圧縮し、その圧縮された量子化オフセットマトリクスを元に戻すための情報をオフセット更新パラメータとして符号化ストリームのヘッダに含めておけばよい。したがって、量子化オフセットマトリクスのために必要なビット数を減らすことができ、符号化ストリームの符号量を削減することができる。

[0016] また、本発明の一態様に係る画像復号方法では、ヘッダ（例えばピクチャヘッダまたはシーケンスヘッダ）内に格納されているオフセット更新フラグから算出される量子化オフセットマトリクスによって逆量子化値を調整することができる範囲は広い。したがって、逆量子化値を調整する場合に、より柔軟性をもたせることができ、復号画像の主観的な画質を改善できる。

[0017] また、前記ヘッダには、前記量子化オフセットマトリクスの更新方法を示す更新タイプ識別子が含まれており、前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、前記ヘッダに含まれる前記更新タイプ識別子を解析し、解析された前記更新タイプ識別子によって示される更新方法にしたがって前記量子化オフセットマトリクスを算出する。

[0018] これにより、更新タイプ識別子に応じた更新方法で量子化オフセットマトリクスが算出されるため、画像符号化装置側では、量子化または逆量子化において適切な更新方法を選択することができ、その選択された更新方法に応じたオフセット更新パラメータと更新タイプ識別子を符号化ストリームのヘッダに含めておけばよい。したがって、量子化オフセットマトリクスの更新または算出に柔軟性を持たせることができる。

[0019] また、前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、既にメモリに格納されている他の量子化オフセットマトリクスに対して、前記オフセット更新パラメータを適用することにより、算出対象の量子化オフセットマトリクスを算出する。

[0020] これにより、算出対象の量子化オフセットマトリクスと他の量子化オフセ

ットマトリクスとの差分が少ないほど、オフセット更新パラメータのビット数を削減することができ、符号化ストリームの符号量をさらに削減することができる。

[0021] また、前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、前記他の量子化オフセットマトリクスである、直前に算出された量子化オフセットマトリクスに対して前記オフセット更新パラメータを適用する。

[0022] これにより、直前に算出された量子化オフセットマトリクスは、算出対象の量子化オフセットマトリクスと類似している傾向が強いため、オフセット更新パラメータのビット数を確実に削減することができる。

[0023] また、前記ヘッダには、前記他の量子化オフセットマトリクスを特定するためのマトリクス識別子が含まれており、前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、前記ヘッダに含まれる前記マトリクス識別子を解析し、解析された前記マトリクス識別子によって識別される前記他の量子化オフセットマトリクスを前記メモリから検索する。

[0024] これにより、画像符号化装置側では、算出対象の量子化オフセットマトリクスとの差分が少ない他の量子化オフセットマトリクスを適切に選択することができ、その選択された他の量子化オフセットマトリクスを特定するためのマトリクス識別子をヘッダに含めておけばよい。したがって、算出対象の量子化オフセットマトリクスと他の量子化オフセットマトリクスとの差分を確実に少なくすることができ、符号化ストリームの符号量をより確実に削減することができる。

[0025] また、前記ヘッダには、第1および第2の修正パラメータと、算出対象の量子化オフセットマトリクスに含まれる要素のそれぞれに対応するデルタオフセット値とが含まれており、前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、前記ヘッダに含まれる前記第1および第2の修正パラメータに基づいて第1および第2の係数を算出し、前記他の量子化オフセットマトリクスの要素である既知の量子化オフセット値ごとに、当該既知の量子化オフセット値に第1の係数を乗算することにより第1の値を算出し、当該既知の量子

化オフセット値と固定値との差分に第2の係数を乗算することにより第2の値を算出し、前記第1の値に前記第2の値を加算することにより予測量子化オフセット値を算出し、前記予測量子化オフセット値に、前記算出対象の前記量子化オフセットマトリクスの要素に対応する前記デルタオフセット値を加算することにより、前記要素である量子化オフセット値を算出する。

[0026] 例えば、前記ヘッダには、さらに、オフセット更新デノミネータが含まれており、前記第1の係数を算出する際には、前記第1の修正パラメータに前記オフセット更新デノミネータを加算し、前記加算によって得られた値を前記オフセット更新デノミネータで除算することによって、前記第1の係数を算出する。また、前記第2の係数を算出する際には、前記第2の修正パラメータを前記オフセット更新デノミネータで除算することによって、前記第2の係数を算出する。ここで、前記固定値は、算出対象の量子化オフセットマトリクスに対して予め定められた値である。

[0027] また、前記固定値は、前記他の量子化オフセットマトリクスに要素として含まれる、直流成分に対応する位置にある量子化オフセット値であってもよい。

[0028] これにより、他の量子化オフセットマトリクスの各既知の量子化オフセット値と固定値との差分に第2の係数を乗算することによって算出される第2の値はそれぞれ、他の量子化オフセットマトリクスの交流成分を表すことができ、その交流成分を用いて適切な予測量子化オフセット値を算出ことができ、その結果、デルタオフセット値を少なくすることができる。したがって、符号量をさらに削減することができる。

[0029] また、前記固定値は、前記他の量子化オフセットマトリクスに要素として含まれる複数の量子化オフセット値の平均値である。

[0030] これにより、他の量子化オフセットマトリクスの各既知の量子化オフセット値と固定値との差分に第2の係数を乗算することによって算出される第2の値はそれぞれ、他の量子化オフセットマトリクスの各要素のばらつきを表すことができ、そのばらつきを用いて適切な予測量子化オフセット値を算出



することができ、その結果、デルタオフセット値を少なくすることができる。したがって、符号量をさらに削減することができる。

[0031] また、前記オフセット更新パラメータには、算出対象の量子化オフセットマトリクスの要素である複数の量子化オフセット値の間の差分を示す複数のデルタオフセット値が含まれており、前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、前記複数のデルタオフセット値のうちの何れか1つのデルタオフセット値を、当該量子化オフセットマトリクス内の既に算出された量子化オフセット値に加算することによって、新たな量子化オフセット値を算出することを繰り返す。

[0032] これにより、算出対象の量子化オフセットマトリクスの中で複数の量子化オフセット値の間の差分が少ないほど、オフセット更新パラメータのビット数を削減することができ、符号化ストリームの符号量をさらに削減することができる。

[0033] また、前記オフセット更新パラメータには、算出対象の量子化オフセットマトリクスの要素である量子化オフセット値が1つだけ、単一量子化オフセット値として含まれており、前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、算出対象の量子化オフセットマトリクスに含まれる全ての要素を、前記オフセット更新パラメータに含まれる前記単一量子化オフセット値に設定する。

[0034] これにより、算出対象の量子化オフセットマトリクスの中の複数の量子化オフセット値が同じ値であれば、オフセット更新パラメータとして量子化オフセット値が1つだけヘッダに含められているため、オフセット更新パラメータのビット数を削減することができ、符号化ストリームの符号量をさらに削減することができる。

[0035] なお、本発明は、このような画像復号方法として実現することができるだけでなく、その画像復号方法に対応する画像符号化方法、その画像復号方法にしたがって画像を復号する画像復号装置、その画像符号化方法にしたがって画像を符号化する画像符号化装置、それらの装置に対応する集積回路、そ

これらの方法による画像処理をコンピュータに実行させるプログラム、そのプログラムを記録している記録媒体としても実現することができる。また、量子化オフセットマトリクスを符号化ストリームに書き込む方法、量子化オフセットマトリクスを符号化ストリームから解析する方法、それらの方法に対応する装置、プログラム、記録媒体、および集積回路としても実現することができる。

### 発明の効果

[0036] 本発明の画像復号方法および画像符号化方法は、符号量を削減することができるという作用効果を奏する。つまり、量子化オフセットマトリクスの符号化に必要なビットがより少なくなり、逆量子化処理における逆量子化値の扱いがより柔軟になるので、符号化効率が改善される。

### 図面の簡単な説明

[0037] [図1] 図1は、量子化レベルオフセット値を用いて調整された逆量子化値を示す図である。

[図2A] 図2Aは、本発明の実施の形態1における画像復号装置の構成を示すブロック図である。

[図2B] 図2Bは、本発明の実施の形態1における画像復号方法を示すフローチャートである。

[図3A] 図3Aは、本発明の実施の形態1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。

[図3B] 図3Bは、本発明の実施の形態1における画像符号化方法を示すフローチャートである。

[図4] 図4は、本発明の実施の形態1における画像復号装置の詳細な構成の一例を示すブロック図である。

[図5] 図5は、本発明の実施の形態1における画像符号化装置の詳細な構成の一例を示すブロック図である。

[図6A] 図6Aは、本発明の実施の形態1におけるシーケンスヘッダの構成を示す図である。

[図6B] 図6Bは、本発明の実施の形態1におけるピクチャヘッダの構成を示す図である。

[図7] 図7は、本発明の実施の形態1におけるオフセットパラメータセットの構成を示す図である。

[図8] 図8は、本発明の実施の形態1における量子化オフセットマトリクスを復号する処理を示すフローチャートである。

[図9] 図9は、本発明の実施の形態1における量子化オフセットマトリクスを符号化する処理を示すフローチャートである。

[図10] 図10は、本発明の実施の形態1における1つの変換ブロックに対する新たな量子化オフセットマトリクスを算出する処理を示すフローチャートである。

[図11] 図11は、本発明の実施の形態1における1つの変換ブロックに対するオフセットパラメータを算出して書き込む処理を示すフローチャートである。

[図12] 図12は、本発明の実施の形態1における画像復号装置が第1の更新方法を用いて書き込まれたオフセット更新パラメータを解析する処理を示すフローチャートである。

[図13] 図13は、本発明の実施の形態1における画像復号装置が第1の更新方法を用いて量子化オフセット値を算出する処理を示すフローチャートである。

[図14] 図14は、本発明の実施の形態1における画像符号化装置が第1の更新方法を用いてオフセット更新パラメータのデルタオフセット値を算出する処理を示すフローチャートである。

[図15] 図15は、本発明の実施の形態1における画像符号化装置が第1の更新方法を用いてオフセット更新パラメータをヘッダに書き込む処理を示すフローチャートである。

[図16] 図16は、本発明の実施の形態1における画像復号装置が第2の更新方法を用いて量子化オフセット値を算出する処理を示すフローチャートであ

る。

[図17]図17は、本発明の実施の形態1における画像符号化装置が第2の更新方法を用いてデルタオフセット値をヘッダに書き込む処理を示すフローチャートである。

[図18]図18は、本発明の実施の形態1における画像復号装置の逆量子化部および画像符号化装置の逆量子化部が量子化オフセット値を用いて逆量子化値を調整する処理を示すフローチャートである。

[図19]図19は、本発明の実施の形態1における変形例1に係るオフセットパラメータセットの構成を示す図である。

[図20]図20は、本発明の実施の形態1における変形例1に係る1つの変換ブロックに対する新たな量子化オフセットマトリクスを算出する処理を示すフローチャートである。

[図21]図21は、本発明の実施の形態1における変形例1に係る1つの変換ブロックに対するオフセットパラメータを算出して書き込む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1における変形例2に係るオフセットパラメータセットの構成を示す図である。

[図23]図23は、本発明の実施の形態1における変形例2に係る画像復号装置がオフセット更新パラメータを解析する処理を示すフローチャートである。

[図24]図24は、本発明の実施の形態1における変形例2に係る画像復号装置がマトリクスを特定する処理を示すフローチャートである。

[図25]図25は、本発明の実施の形態1における変形例2に係る画像符号化装置がオフセット更新パラメータをヘッダに書き込む処理を示すフローチャートである。

[図26]図26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の一例を示す模式図である。

[図27]図27は、携帯電話の外観を示す図である。

[図28] 図 2 8 は、携帯電話の構成例を示すブロック図である。

[図29] 図 2 9 は、デジタル放送用システムの全体構成の一例を示す模式図である。

[図30] 図 3 0 は、テレビの構成例を示すブロック図である。

[図31] 図 3 1 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 3 2 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33] 図 3 3 は、各実施の形態に係る画像符号化方法および画像復号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。

### 発明を実施するための形態

[0038] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0039] (実施の形態 1)

図 2 A は、本実施の形態における画像復号装置の構成を示すブロック図である。

[0040] 本実施の形態における画像復号装置 1 は、符号化ストリームに含まれる符号化画像を復号する装置であって、符号化ストリームに含まれるヘッダ内にあるオフセット更新フラグを解析するフラグ解析部 10 と、解析されたオフセット更新フラグが予め定められた値を示しているか否かを判定する判定部 11 と、解析されたオフセット更新フラグが予め定められた値を示していると判定された場合には、そのヘッダに含まれるオフセット更新パラメータを用いて、符号化画像に適用される量子化オフセットマトリクスを算出する量子化オフセットマトリクス算出部 12 と、算出された量子化オフセットマトリクスを用いて符号化画像に対する逆量子化を行うことによってその符号化画像を復号する逆量子化復号部 13 とを備える。

[0041] 図 2 B は、本実施の形態における画像復号方法を示すフローチャートである。

[0042] 本実施の形態における画像復号方法は、符号化ストリームに含まれる符号化画像を復号する方法であって、符号化ストリームに含まれるヘッダ内にあ

るオフセット更新フラグを解析し（S 1 0）、解析されたオフセット更新フラグが予め定められた値を示しているか否かを判定し（S 1 1）、解析されたオフセット更新フラグが予め定められた値を示していると判定された場合には、ヘッダに含まれるオフセット更新パラメータを用いて、符号化画像に適用される量子化オフセットマトリクスを算出し（S 1 2）、算出された量子化オフセットマトリクスを用いて符号化画像に対する逆量子化を行うことによってその符号化画像を復号する（S 1 3）。なお、ステップS 1 1で、解析されたオフセット更新フラグが予め定められた値を示していないと判定された場合には、既存の量子化オフセットマトリクスを用いて符号化画像に対する逆量子化を行うことによってその符号化画像を復号する（S 1 4）。

[0043] このように本実施の形態における画像復号装置 1 では、オフセット更新パラメータを用いて量子化オフセットマトリクスが算出されるため、画像符号化装置側では、量子化オフセットマトリクスそのものを符号化ストリームに入れ込む必要は無く、その量子化オフセットマトリクスを圧縮し、その圧縮された量子化オフセットマトリクスを元に戻すための情報をオフセット更新パラメータとして符号化ストリームのヘッダに含めておけばよい。したがって、量子化オフセットマトリクスのために必要なビット数を減らすことができ、符号化ストリームの符号量を削減することができる。

[0044] 図 3 A 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。

[0045] 本実施の形態における画像符号化装置 2 は、画像データを符号化することによって符号化ストリームを生成する装置であって、量子化オフセットマトリクスを更新すべきか否かを判定する判定部 2 0 と、その判定の結果を示すオフセット更新フラグを符号化ストリームのヘッダに書き込むフラグ書き込み部 2 1 と、その判定において更新すべきと判定された際には、更新後の新しい量子化オフセットマトリクスに基づいてオフセット更新パラメータを算出するオフセット更新パラメータ算出部 2 2 と、オフセット更新パラメータをヘッダに書き込むパラメータ書き込み部 2 3 と、その新しい量子化オフセ

ットマトリクスを用いて画像データに対する量子化を行うことによってその画像データを符号化する量子化符号化部 24 とを備える。

[0046] 図 3 B は、本実施の形態における画像符号化方法を示すフローチャートである。

[0047] 本実施の形態におえる画像符号化方法は、画像データを符号化することによって符号化ストリームを生成する方法であって、量子化オフセットマトリクスを更新すべきか否かを判定し (S 20)、その判定の結果を示すオフセット更新フラグを符号化ストリームのヘッダに書き込み (S 21)、その判定において更新すべきと判定された際には、更新後の新しい量子化オフセットマトリクスに基づいてオフセット更新パラメータを算出し (S 22)、オフセット更新パラメータをヘッダに書き込み (S 23)、その新しい量子化オフセットマトリクスを用いて画像データに対する量子化を行うことによってその画像データを符号化する (S 24)。なお、ステップ S 20 で、量子化オフセットマトリクスを更新すべきでない判定された際には、その判定結果を示すオフセット更新フラグを符号化ストリームのヘッダに書き込み (S 25)、既存の量子化オフセットマトリクスを用いて画像データに対する量子化を行うことによってその画像データを符号化する (S 26)。

[0048] このように本実施の形態における画像符号化装置 2 では、新しい量子化オフセットマトリクスを用いてオフセット更新パラメータが算出されてヘッダに書き込まれるため、量子化オフセットマトリクスそのものを符号化ストリームに入れ込む必要は無く、その量子化オフセットマトリクスを圧縮し、その圧縮された量子化オフセットマトリクスを元に戻すための情報をオフセット更新パラメータとして符号化ストリームのヘッダに含めておけばよい。したがって、量子化オフセットマトリクスのために必要なビット数を減らすことができ、符号化ストリームの符号量を削減することができる。

[0049] 以下、本発明の実施の形態 1 についてより詳細に説明する。

[0050] 図 4 は、本実施の形態における画像復号装置の詳細な構成の一例を示すブロック図である。

- [0051] 画像復号装置 1000 は、オフセットパラメータ解析部 1500、量子化オフセット値算出部 1502、量子化オフセット値格納部 1504、第 1 のメモリ部 1506、逆量子化部 1508、逆変換部 1510、サンプル再構成部 1512、サンプル予測部 1514、および第 2 のメモリ部 1516 を備える。なお、オフセットパラメータ解析部 1500、量子化オフセット値算出部 1502、量子化オフセット値格納部 1504 および第 1 のメモリ部 1506 からなる構成要素群が、図 2 A に示すフラグ解析部 10、判定部 11 および量子化オフセットマトリクス算出部 12 からなる構成要素群に相当する。また、逆量子化部 1508、逆変換部 1510、サンプル再構成部 1512、サンプル予測部 1514、および第 2 のメモリ部 1516 からなる構成要素群が、図 2 A に示す逆量子化復号部 13 に相当する。
- [0052] オフセットパラメータ解析部 1500 は、符号化ストリームに含まれるヘッダ D 1501（シーケンスヘッダ D 1501 a またはピクチャヘッダ D 1501 b）を読み出し、そのヘッダ D 1501 に含まれるオフセットパラメータ D 1503 を解析（復号）し、そのオフセットパラメータ D 1503 を量子化オフセット値算出部 1502 に出力する。
- [0053] 量子化オフセット値算出部 1502 は、そのオフセットパラメータ D 1503 を用いて新たな量子化オフセット値 D 1505 を算出する。このとき、量子化オフセット値算出部 1502 は、第 1 のメモリ部 1506 に既に格納されている算出済みの量子化オフセット値 D 1509 を必要に応じて用いて新たな量子化オフセット値 D 1505 を算出する。さらに、量子化オフセット値算出部 1502 は、その算出された新たな量子化オフセット値 D 1505 を量子化オフセット値格納部 1504 に出力する。そして、量子化オフセット値格納部 1504 は、新たな量子化オフセット値を第 1 のメモリ部 1506 に格納する。
- [0054] 逆量子化部 1508 は、符号化ストリームに含まれるピクチャの符号化ブロック D 1513 と、第 1 のメモリ部 1506 に格納されている新たな量子化オフセット値 D 1511 とを取り込み、逆量子化を実行する。そして、逆



量子化部 1508 は、その逆量子化によって生成された逆量子化値 D1515 を逆変換部 1510 に送信する。逆変換部 1510 は、複数の逆量子化値 D1515 からなるブロックに対して逆直交変換を行うことによって、そのブロックを、複数の画素からなるブロックに変換する。逆変換部 1510 は、その複数の画素からなるブロックを復号残差 D1517 としてサンプル再構成部 1512 に出力する。

[0055] サンプル再構成部 1512 は、その復号残差 D1517 を取得するとともに、サンプル予測部 D1514 から予測サンプル D1521 を取得する。そして、サンプル再構成部 1512 は、予測サンプル D1521 を復号残差 D1517 に加算することによって再構成ブロック D1519 を生成して出力する。再構成ブロック D1519 は、第 2 のメモリ部 1516 に格納される。サンプル予測部 1514 は、第 2 のメモリ部 1516 に格納されている画像を参照画像 D1523 として参照し、復号対象の上述のブロックに対する予測サンプル D1521 を生成してサンプル再構成部 1512 に出力する。

[0056] 図 5 は、本実施の形態における画像符号化装置の詳細な構成の一例を示すブロック図である。

[0057] 画像符号化装置 2000 は、オフセットパラメータ算出部 1600、オフセットパラメータ書き込み部 1602、第 1 のメモリ部 1604、減算部 1606、変換部 1608、量子化部 1610、逆量子化部 1612、逆変換部 1614、第 2 のメモリ部 1618、加算部 1620、およびサンプル予測部 1616 を備える。なお、オフセットパラメータ算出部 1600、オフセットパラメータ書き込み部 1602 および第 1 のメモリ部 1604 からなる構成要素群が、図 3A に示す判定部 20、フラグ書き込み部 21、オフセット更新パラメータ算出部 22 およびパラメータ書き込み部 23 からなる構成要素群に相当する。また、減算部 1606、変換部 1608、量子化部 1610、逆量子化部 1612、逆変換部 1614、第 2 のメモリ部 1618、加算部 1620、およびサンプル予測部 1616 からなる構成要素群が、図 3A に示す量子化符号化部 24 に相当する。

- [0058] オフセットパラメータ算出部1600は、新たな量子化オフセット値D1505を取得するとともに、過去の量子化オフセット値D1509を第1のメモリ部1604から取得する。オフセットパラメータ算出部1600は、それらの量子化オフセット値D1505、D1509に基づいて、オフセットパラメータD1503を算出してオフセットパラメータ書き込み部1602に出力する。オフセットパラメータ書き込み部1602は、算出されたオフセットパラメータD1503を、ヘッダD1501（ピクチャヘッダD1501bまたはシーケンスヘッダD1501a）に書き込み、そのヘッダD1501を出力する。
- [0059] 減算部1606は、ピクチャの非圧縮ブロックD1609と予測サンプルD1615とを取り込む。非圧縮ブロックD1609は、ピクチャに含まれる複数の画素からなる符号化対象のブロックであり、予測サンプルD1615は、その符号化対象のブロックに対する予測画像を示すブロックである。減算部1606は、その非圧縮ブロックD1609から予測サンプルD1615を減算することにより残差ブロックD1611を生成して出力する。変換部1608は、残差ブロックD1611に対して直交変換を行うことによって複数の周波数係数（変換係数）からなる係数ブロックD1613を生成し、その係数ブロックD1613を量子化部1610に出力する。量子化部1610は、その係数ブロックD1613を取得するとともに、第1のメモリ部1604から新たな量子化オフセット値D1607を読み出す。そして、量子化部1610は、係数ブロックD1613に対して新たな量子化オフセット値D1607を用いた量子化を行うことによって、ピクチャの符号化ブロックD1621を生成して出力する。
- [0060] 逆量子化部1612は、量子化部1610から符号化ブロックD1621を取得するとともに、新たな量子化オフセット値D1607を第1のメモリ部1604から読み出す。そして、逆量子化部1612は、符号化ブロックD1621に対して新たな量子化オフセット値D1607を用いた逆量子化を実行することによって、逆量子化値D1619を生成して逆変換部161

4に出力する。逆変換部1614は、その逆量子化値D1619を取得し、複数の逆量子化値D1619からなるブロックに対して逆直交変換を行うことによって、そのブロックを複数の画素からなる再構成残差ブロックD1627に変換して出力する。加算部1620は、その再構成残差ブロックD1627を取得するとともに、サンプル予測部1616からその再構成残差ブロックD1627に対応する予測サンプルD1615を読み出す。そして、加算部1620は、再構成残差ブロックD1627に予測サンプルD1615を加算することによって、ピクチャの再構成ブロックD1625を生成して出力する。再構成ブロックD1625は、第2のメモリ部1618に格納される。サンプル予測部1616は、第2のメモリ部1618に格納された画像を参照画像D1623として参照し、符号化対象の上述のブロックに対する予測サンプルD1615を生成して出力する。

[0061] 図6Aは、本実施の形態におけるシーケンスヘッダD1501aの構成を示す図である。

[0062] シーケンスヘッダD1501aは、更新オフセットパラメータフラグD302と、オフセット更新デノミネータD304と、オフセットパラメータセットD306とを含む。先頭側から順に、更新オフセットパラメータフラグD302、オフセット更新デノミネータD304、オフセットパラメータセットD306が続く。

[0063] オフセットパラメータセットD306は、各変換ブロックに対するカスタマイズ可能な量子化オフセットマトリクスを算出するためのデータである。なお、変換ブロックは、直交変換、逆直交変換、量子化または逆量子化が行われる単位となるブロックである。

[0064] 更新オフセットパラメータフラグD302は、オフセットパラメータセットD306を送信するためのフラグであって符号化されている。この更新オフセットパラメータフラグD302が1を示すときに、オフセットパラメータセットD306が更新オフセットパラメータフラグD302の後に配置される。なお、この更新オフセットパラメータフラグD302が0を示すとき

には、各変換ブロックサイズに対するカスタマイズ不可能な量子化オフセットマトリクスが更新オフセットパラメータフラグD 3 0 2の後に配置される。または、この更新オフセットパラメータフラグD 3 0 2が0を示すときには、上述のカスタマイズ不可能な量子化オフセットマトリクスおよびオフセットパラメータセットD 3 0 6の何れも配置されない。

[0065] オフセット更新デノミネータD 3 0 4は、本発明において量子化オフセット値（量子化マトリクス）を更新するときの変化率を決定するために用いられるデノミネータである。このオフセット更新デノミネータD 3 0 4の詳細については後述する。

[0066] 図6 Bは、本実施の形態におけるピクチャヘッダD 1 5 0 1 bの構成を示す図である。

[0067] ピクチャヘッダD 1 5 0 1 bは、更新オフセットパラメータフラグD 3 0 8と、オフセット更新デノミネータD 3 1 0と、オフセットパラメータセットD 3 1 2とを含む。先頭側から順に、更新オフセットパラメータフラグD 3 0 8、オフセット更新デノミネータD 3 1 0、オフセットパラメータセットD 3 1 2が続く。これらの更新オフセットパラメータフラグD 3 0 8、オフセット更新デノミネータD 3 1 0およびオフセットパラメータセットD 3 1 2は、図6 Aに示す更新オフセットパラメータフラグD 3 0 2、オフセット更新デノミネータD 3 0 4およびオフセットパラメータセットD 3 0 6と同一のものである。なお、本実施の形態では、少なくともシーケンスヘッダD 1 5 0 1 aおよびピクチャヘッダD 1 5 0 1 bの何れか一方が上述のように（図6 Aおよび図6 Bに示すように）構成されていればよい。以下、本実施の形態において単にヘッダと記載する場合には、そのヘッダはシーケンスヘッダD 1 5 0 1 aまたはピクチャヘッダD 1 5 0 1 bを示す。

[0068] 図7は、オフセットパラメータセットD 3 0 6, D 3 1 2の構成を示す図である。

[0069] このオフセットパラメータセットD 3 0 6, D 3 1 2は、複数のオフセットパラメータD 1 5 0 3からなる。オフセットパラメータD 1 5 0 3は、変

換ブロックに対するカスタマイズ可能な量子化オフセットマトリクスを算出するためのものである。シーケンスまたはピクチャに、サイズの異なる複数の変換ブロックがある場合には、オフセットパラメータセットD 3 0 6, D 3 1 2には、それらのサイズごとにオフセットパラメータD 1 5 0 3が含まれる。例えば、図7に示すように、オフセットパラメータセットD 3 0 6, D 3 1 2には、M個のオフセットパラメータD 1 5 0 3が含まれ、それぞれ第1～第Mの変換ブロックのサイズに対応している。

[0070] オフセットパラメータD 1 5 0 3は、オフセット更新フラグD 1 0 0と、量子化オフセットマトリクスを算出するためのオフセット更新パラメータD 1 0 2とを含む。オフセット更新フラグD 1 0 0は、そのオフセットパラメータD 1 5 0 3に対応する変換ブロックの量子化オフセット値を更新すべきか否かを示すためのフラグである。つまり、オフセット更新フラグD 1 0 0は、新たな量子化オフセットマトリクスを算出することによって、更新前の量子化オフセットマトリクスに含まれる各量子化オフセット値を更新すべきか否かを示すフラグである。例えば、オフセット更新フラグD 1 0 0が1であるときには、そのオフセット更新フラグD 1 0 0は、更新すべきことを示し、オフセット更新フラグD 1 0 0が0であるときには、そのオフセット更新フラグD 1 0 0は、更新すべきでないことを示す。

[0071] オフセット更新パラメータD 1 0 2は、オフセット更新フラグD 1 0 0に続いて配置され、更新方法に応じて異なる構成を有する。本実施の形態では、3つの更新方法（第1～第3の更新方法）があり、それぞれの更新方法には、その更新方法を識別するための更新タイプ識別子が割り当てられている。

[0072] 第1の更新方法では、オフセット更新パラメータD 1 0 2は、0を示す更新タイプ識別子D 1 0 4と、第1および第2の修正パラメータD 1 0 6, D 1 0 8と、デルタオフセット値の数D 1 1 0と、複数の連続したデルタオフセット値D 1 1 2とを含む。第1および第2の修正パラメータD 1 0 6, D 1 0 8はそれぞれ量子化オフセット値を算出するために用いられる値である。

。デルタオフセット値は、第1および第2の修正パラメータD106, D108を用いて算出される値に加算される値である。このようにデルタオフセット値が加算されることによって、1つの変換係数（周波数係数）に対する量子化オフセット値が算出される。また、デルタオフセット値の数D110がNであれば、N個のデルタオフセット値D112が連続してヘッダD1501に格納される。

[0073] 第2の更新方法では、オフセット更新パラメータD102は、1を示す更新タイプ識別子D104と、変換ブロックに含まれる変換係数の数だけ連続したデルタオフセット値D114とを含む。第2の更新方法では、所定の変換係数に対する量子化オフセット値を算出するときには、走査順で直前の変換係数に対する量子化オフセット値に、デルタオフセット値D114を加算することによって、その所定の変換係数に対する量子化オフセット値が算出される。

[0074] 第3の更新方法では、オフセット更新パラメータD102は、2を示す更新タイプ識別子D104と、単一の量子化オフセット値D116とを含む。第3の更新方法では、変換ブロックの全ての変換係数に対する量子化オフセット値が、単一の量子化オフセット値D116と等しくなる。

[0075] なお、上述の各更新方法において、ヘッダD1501に含まれるデータは全て可変長符号化などによって符号化されている。

[0076] 図8は、本実施の形態における量子化オフセットマトリクスを復号する処理を示すフローチャートである。

[0077] まず、オフセットパラメータ解析部1500は、ヘッダ内の更新オフセットパラメータフラグを解析する（ステップS400）。なお、本実施の形態において、ヘッダに含まれるデータを解析する際には、可変長復号などの復号が行われてもよい。次に、オフセットパラメータ解析部1500は、その更新オフセットパラメータフラグが1であるか否かを判定する（ステップS402）。ここで、オフセットパラメータ解析部1500は、1であると判定すると（ステップS402のYes）、ヘッダ内のオフセット更新デノミ

ネータを解析する（ステップS 404）。なお、オフセット更新デノミネータは、ヘッダに含まれておらず予め定められた値であってもよく、この場合には、ステップS 404の処理はスキップされる。

[0078] 次に、オフセットパラメータ解析部1500は、ヘッダのオフセットパラメータセットを解析し（ステップS 406）、量子化オフセット値算出部1502は、新たな量子化オフセットマトリクスを算出する（ステップS 408）。

[0079] 図9は、本実施の形態における量子化オフセットマトリクスを符号化する処理を示すフローチャートである。

[0080] まず、オフセットパラメータ算出部1600は更新オフセットパラメータフラグを決定し、オフセットパラメータ書き込み部1602は、その更新オフセットパラメータフラグをヘッダに書き込む（ステップS 500）。なお、本実施の形態において、データをヘッダに書き込む際には、可変長符号化などの符号化が行われてもよい。

[0081] 次に、オフセットパラメータ算出部1600は、更新オフセットパラメータフラグが1であるか否かを判定する（ステップS 502）。つまり、オフセットパラメータ算出部1600は、量子化オフセットマトリクスを算出して各量子化オフセット値を更新すべきか否かを判定する。ここで、オフセットパラメータ算出部1600は、更新オフセットパラメータフラグが1であると判定すると（ステップS 502のYes）、オフセット更新デノミネータを決定し、オフセットパラメータ書き込み部1602は、そのオフセット更新デノミネータをヘッダに書き込む（ステップS 504）。なお、オフセット更新デノミネータは、ヘッダに含まれておらず予め定められた値であってもよく、この場合には、ステップS 504の処理はスキップされる。

[0082] 次に、オフセットパラメータ算出部1600は、第1～第3の更新方法に基づいてオフセットパラメータセットを算出し（ステップS 508）、オフセットパラメータ書き込み部1602は、そのオフセットパラメータセットをヘッダに書き込む（ステップS 510）。

- [0083] 図10は、本実施の形態における1つの変換ブロックに対する新たな量子化オフセットマトリクスを算出する処理を示すフローチャートである。なお、この図10は、図8のステップS406、S410の詳細な処理を示す。
- [0084] まず、オフセットパラメータ解析部1500は、ヘッダ内のオフセット更新フラグを解析する（ステップS600）。オフセットパラメータ解析部1500は、そのオフセット更新フラグが1あるか否かを判定する（ステップS601）。ここで、オフセットパラメータ解析部1500は、オフセット更新フラグが1であると判定すると（ステップS601のYes）、ヘッダ内の更新タイプ識別子を解析する（ステップS602）。
- [0085] 次に、オフセットパラメータ解析部1500は、その更新タイプ識別子が0を示すか否かを判定する（ステップS604）。ここで、オフセットパラメータ解析部1500は、更新タイプ識別子が0を示すと判定すると（ステップS604のYes）、ヘッダ内でその更新タイプ識別子に続くオフセット更新パラメータを解析する（ステップS608）。そして、量子化オフセット値算出部1502は、第1の更新方法を用いてそのオフセット更新パラメータから新たな量子化オフセット値（量子化オフセットマトリクス）を算出する（ステップS610）。
- [0086] また、オフセットパラメータ解析部1500は、ステップS604で更新タイプ識別子が0を示さないと判定すると（ステップS604のNo）、さらに、その更新タイプ識別子が1を示すか否かを判定する（ステップS606）。ここで、オフセットパラメータ解析部1500は、更新タイプ識別子が1を示すと判定すると（ステップS606のYes）、ヘッダ内でその更新タイプ識別子に続くオフセット更新パラメータを解析し、量子化オフセット値算出部1502は、第2の更新方法を用いてそのオフセット更新パラメータから新たな量子化オフセット値（量子化オフセットマトリクス）を算出する（ステップS616）
- また、オフセットパラメータ解析部1500は、ステップS606で更新タイプ識別子が1を示さないと判定すると（ステップS606のNo）、へ



ッダ内でその更新タイプ識別子に続くオフセット更新パラメータである単一の量子化オフセット値を解析する（ステップS 6 1 2）。量子化オフセット値算出部 1 5 0 2 は、第 3 の更新方法を用いてその単一の量子化オフセット値から新たな量子化オフセット値（量子化オフセットマトリクス）を算出する（ステップS 6 1 4）。つまり、量子化オフセット値算出部 1 5 0 2 は、変換ブロック内の全ての変換係数（周波数成分の位置）に対する量子化オフセット値を、その解析された単一の量子化オフセット値に設定する。

[0087] 図 1 1 は、本実施の形態における 1 つの変換ブロックに対するオフセットパラメータを算出して書き込む処理を示すフローチャートである。なお、この図 1 1 は、図 9 のステップS 5 0 8, S 5 1 0 の詳細な処理を示す。

[0088] まず、オフセットパラメータ算出部 1 6 0 0 は、オフセット更新フラグを決定し、オフセットパラメータ書き込み部 1 6 0 2 は、その決定されたオフセット更新フラグをヘッダに書き込む（ステップS 7 0 0）。次に、オフセットパラメータ算出部 1 6 0 0 は、決定されたオフセット更新フラグに基づいて、新しい量子化オフセットマトリクスが用いられるか否かを判定する（ステップS 7 0 1）。ここで、オフセットパラメータ算出部 1 6 0 0 は、新しい量子化オフセットマトリクスが用いられると判定すると（ステップS 7 0 1 の Y e s）、更新タイプ識別子を決定し、オフセットパラメータ書き込み部 1 6 0 2 は、その決定された更新タイプ識別子をヘッダに書き込む（ステップS 7 0 2）。

[0089] 次に、オフセットパラメータ算出部 1 6 0 0 は、決定された更新タイプ識別子に基づいて、量子化オフセットマトリクスが第 1 の更新方法を用いて符号化されるべきか否かを判定する（ステップS 7 0 4）。ここで、オフセットパラメータ算出部 1 6 0 0 は、量子化オフセットマトリクスが第 1 の更新方法を用いて符号化されるべきと判定すると（ステップS 7 0 4 の Y e s）、その新しい量子化オフセットマトリクスに基づき、第 1 の更新方法を用いてオフセット更新パラメータを算出する（ステップS 7 0 8）。そして、オフセットパラメータ書き込み部 1 6 0 2 は、その算出されたオフセット更新

パラメータを、第1の更新方法を用いてヘッダに書き込む（ステップS710）。

[0090] また、オフセットパラメータ算出部1600は、ステップS704で、量子化オフセットマトリクスが第1の更新方法を用いて符号化されるべきでないかと判定すると（ステップS704のNo）、さらに、その新しい量子化オフセットマトリクスに含まれる量子化マトリクス値が全て同じか否かを判定する（ステップS706）。ここで、オフセットパラメータ算出部1600は、全て同じではないと判定すると（ステップS706のNo）、新しい量子化オフセットマトリクスに基づき、第2の更新方法を用いてオフセット更新パラメータを算出する。そして、オフセットパラメータ書き込み部1602は、第2の更新方法を用いてその算出されたオフセット更新パラメータをヘッダに書き込む（ステップS716）。一方、オフセットパラメータ算出部1600は、ステップS706で全て同じであると判定すると（ステップS706のYes）、新しい量子化オフセットマトリクスに基づき、単一の量子化オフセット値を決定する。そして、オフセットパラメータ書き込み部1602は、第3の更新方法を用いてその決定された単一の量子化オフセット値をオフセット更新パラメータとしてヘッダに書き込む（ステップS712）。

[0091] 図12は、本実施の形態における画像復号装置1000が第1の更新方法を用いて書き込まれたオフセット更新パラメータを解析する処理を示すフローチャートである。なお、この図12は、図10のステップS608の詳細な処理を示す。

[0092] まず、オフセットパラメータ解析部1500は、ヘッダのオフセット更新パラメータ内にある第1の修正パラメータを解析し（ステップS800）、さらに第2の修正パラメータを解析する（ステップS802）。次に、オフセットパラメータ解析部1500は、ヘッダのオフセット更新パラメータ内にあるデルタオフセット値の数を解析する（ステップS806）。そして、オフセットパラメータ解析部1500は、カウント値を0に初期化し（ステ

ップS808)、ステップS806で解析されたデルタオフセット値の数よりもカウント値が小さいという条件が満たされている限り、ループAの処理を繰り返し実行する。ループAでは、オフセットパラメータ解析部1500は、ヘッダのオフセット更新パラメータ内にある複数の連続したデルタオフセット値から走査順に選択された1つのデルタオフセット値を解析する(ステップS810)。さらに、オフセットパラメータ解析部1500は、カウント値をインクリメントする(ステップS812)。つまり、オフセットパラメータ解析部1500は、ステップS806で解析されたデルタオフセット値の数がカウント値と等しくなるまで、ステップS810およびS812の処理を繰り返し実行する。オフセット更新パラメータ内にある複数の連続したデルタオフセット値は、変換ブロックに対応する2次元マトリクスにおいて走査順に並べられている。例えば、これらのデルタオフセット値は、変換ブロックに対応する2次元マトリクス内において、ジグザグスキャン順に低周波成分から高周波成分に向かって並べられている。なお、変換ブロックのサイズにより、走査順は異なる。例えば、 $8 \times 2$ の周波数成分(変換係数)からなるブロック( $8 \times 2$ ブロック)の走査順と、 $2 \times 8$ の周波数成分からなるブロック( $2 \times 8$ ブロック)の走査順とは異なる。

[0093] 図13は、本実施の形態における画像復号装置1000が第1の更新方法を用いて量子化オフセット値を算出する処理を示すフローチャートである。なお、この図13は、図10のステップS610の詳細な処理を示す。

[0094] まず、量子化オフセット値算出部1502は、更新前の量子化オフセット値を取得する(ステップS1200)。つまり、量子化オフセット値算出部1502は、第1のメモリ部1506に過去(例えば直前)に格納された量子化オフセットマトリクスのうち、算出対象の量子化オフセット値と同一の位置にある量子化オフセット値をその第1のメモリ部1506から読み出す。

[0095] 次に、量子化オフセット値算出部1502は、第1の修正パラメータD106によって第1の係数(Factor1)を決定し、その第1の係数で更

新前の量子化オフセット値をスケーリングすることによって第1の値を算出する（ステップS1202）。

[0096] 第1の係数（Factor1）は、以下の（式1）によって算出される。  
（式1）において、「First Modification Parameter」は第1の修正パラメータを示し、「Update Denominator」はオフセット更新デノミネータを示す。

[0097] 
$$\text{Factor1} = (\text{First Modification Parameter} + \text{Update Denominator}) / \text{Update Denominator} \quad \dots \text{ (式1)}$$

[0098] なお、オフセット更新デノミネータは、図6Aおよび図6Bに示されるようにヘッダに含められていてもよく、含められずに予め定義された値に設定されていてもよい。予め定義された値は、例えば、16または128である。

[0099] 第1の値（First Value）は、以下の（式2）によって算出される。（式2）において、「Old Offset Value」は、更新前の量子化オフセット値を示す。

[0100] 
$$\text{First Value} = \text{Old Offset Value} \times \text{Factor1} \quad \dots$$
  
（式2）

[0101] 次に、量子化オフセット値算出部1502は、更新前の量子化オフセット値（Old Offset Value）と固定値（Fixed Value）との差分を算出する（ステップS1204）。差分は「Old Offset Value - Fixed Value」によって示される。例えば、固定値は、16、つまりDCオフセット値またはブロックの平均オフセット値である。DCオフセット値は、更新前の量子化オフセットマトリクスの直流成分の量子化オフセット値であり、平均オフセット値は、更新前の量子化オフセットマトリクスに含まれる全ての量子化オフセット値の平均値である。さらに、量子化オフセット値算出部1502は、図7に示す第2の修正

パラメータD108によって第2の係数を算出し、算出された差分をその第2の係数でスケーリングすることで、第2の値を算出する（ステップS1206）。

[0102] 第2の係数は、以下の（式3）によって算出される。（式3）において、「Second Modification Parameter」は第2の修正パラメータを示す。

[0103] 
$$\text{Factor 2} = \text{Second Modification Parameter} / \text{Update Denominator} \quad \dots \text{ (式3)}$$

[0104] 第2の値（Second Value）は、以下の（式4）によって算出される。

[0105] 
$$\text{Second Value} = (\text{Old Offset Value} - \text{Fixed Value}) \times \text{Factor 2} \quad \dots \text{ (式4)}$$

[0106] 次に、量子化オフセット値算出部1502は、第1の値と第2の値とを加算することによって、予測量子化オフセット値（計算値）を算出する（ステップS1208）。さらに、量子化オフセット値算出部1502は、その予測量子化オフセット値に、算出対象の量子化オフセット値に対応するデルタオフセット値（Delta Value）を加算することによって、つまり、「First Value + Second Value + Delta Value」によって、その算出対象の新たな量子化オフセット値を算出する（ステップS1210）。

[0107] このようなステップS1202～S1210による数式は、以下の（式5）によって示される。なお、（式5）において、「New Offset Value」は算出対象の新たな量子化オフセット値を示す。

[0108] 
$$\begin{aligned} \text{New Offset Value} \\ = & (\text{Old Offset Value} \times \text{Factor 1}) + \\ & ((\text{Old Offset Value} - \text{Fixed Value}) \\ & \times \text{Factor 2}) + \text{Delta Value} \quad \dots \text{ (式5)} \end{aligned}$$

- [0109] また、本実施の形態では、(式5)によって示される演算を、図13のステップS1200~S1210によって示される順序にしたがって行ったが、他の順序でその演算を行ってもよい。
- [0110] 図14は、本実施の形態における画像符号化装置2000が第1の更新方法を用いてオフセット更新パラメータのデルタオフセット値を算出する処理を示すフローチャートである。なお、この図14は、図11のステップS708の詳細な処理を示す。
- [0111] まず、オフセットパラメータ算出部1600は、更新前の量子化オフセット値を取得する(ステップS1300)。つまり、オフセットパラメータ算出部1600は、第1のメモリ部1604に過去(例えば直前)に格納された量子化オフセットマトリクスのうち、算出対象のデルタオフセット値と同一の位置にある量子化オフセット値をその第1のメモリ部1604から読み出す。
- [0112] 次に、オフセットパラメータ算出部1600は、第1の修正パラメータD106によって第1の係数(Factor1)を決定し、その第1の係数で更新前の量子化オフセット値をスケールリングすることによって第1の値を算出する(ステップS1302)。
- [0113] 第1の係数(Factor1)は、以下の(式6)によって算出される。  
(式6)において、「First Modification Parameter」は第1の修正パラメータを示し、「Update Denominator」はオフセット更新デノミネータを示す。
- [0114] 
$$\text{Factor 1} = (\text{First Modification Parameter} + \text{Update Denominator}) / \text{Update Denominator} \quad \dots \text{(式6)}$$
- [0115] なお、オフセット更新デノミネータは、図6Aおよび図6Bに示されるようにヘッダに含められていてもよく、含められずに予め定義された値に設定されていてもよい。予め定義された値は、例えば、16または128である。

[0116] 第1の値 (First Value) は、以下の (式7) によって算出される。(式7)において、「Old Offset Value」は、更新前の量子化オフセット値を示す。

$$[0117] \quad \text{First Value} = \text{Old Offset Value} \times \text{Factor 1} \quad \dots$$

(式7)

[0118] 次に、オフセットパラメータ算出部1600は、更新前の量子化オフセット値 (Old Offset Value) と固定値 (Fixed Value) との差分を算出する (ステップS1304)。差分は「Old Offset Value - Fixed Value」によって示される。例えば、固定値は、16、つまりDCオフセット値またはブロックの平均オフセット値である。さらに、オフセットパラメータ算出部1600は、図7に示す第2の修正パラメータD108によって第2の係数を算出し、算出された差分をその第2の係数でスケーリングすることで、第2の値を算出する (ステップS1306)。

[0119] 第2の係数は、以下の (式8) によって算出される。(式8)において、「Second Modification Parameter」は第2の修正パラメータを示す。

$$[0120] \quad \text{Factor 2} = \text{Second Modification Parameter} / \text{Update Denominator} \quad \dots$$

(式8)

[0121] 第2の値 (Second Value) は、以下の (式9) によって算出される。

$$[0122] \quad \text{Second Value} = (\text{Old Offset Value} - \text{Fixed Value}) \times \text{Factor 2} \quad \dots$$

(式9)

[0123] 次に、オフセットパラメータ算出部1600は、第1の値と第2の値とを加算することによって、予測量子化オフセット値 (計算値) を算出する (ステップS1308)。さらに、オフセットパラメータ算出部1600は、更

新後の新たな量子化オフセット値 (New Offset Value) からその予測量子化オフセット値を減算することによって、つまり、「New Offset Value - (First Value + Second Value)」によって、算出対象のデルタオフセット値を算出する (ステップS1310)。

[0124] このようなステップS1302~S1310による数式は、以下の (式10) によって示される。

[0125] 
$$\begin{aligned} \text{Delta Value} &= \text{New Offset Value} - (\text{Old Offset Value} \times \text{Factor 1}) + ((\text{Old Offset Value} - \text{Fixed Value}) \times \text{Factor 2}) \quad \dots \\ &\cdot (\text{式10}) \end{aligned}$$

[0126] また、本実施の形態では、(式10) によって示される演算を、図14のステップS1300~S1310によって示される順序にしたがって行ったが、他の順序でその演算を行ってもよい。

[0127] 図15は、本実施の形態における画像符号化装置2000が第1の更新方法を用いてオフセット更新パラメータをヘッダに書き込む処理を示すフローチャートである。なお、この図15は、図11のステップS710の詳細な処理を示す。

[0128] まず、オフセットパラメータ書き込み部1602は、オフセットパラメータ算出部1600で用いられた第1の修正パラメータをヘッダに書き込み (ステップS900)、続いて、オフセットパラメータ算出部1600で用いられた第2の修正パラメータをヘッダに書き込む (ステップS902)。そして、オフセットパラメータ書き込み部1602は、書き込まれるべきデルタオフセット値の数を算出する (ステップS904)。デルタオフセット値の数を求める計算は、例えば、2次元マトリクス内の走査順における最後の非ゼロのデルタオフセット値の位置を求めることによって行われる。なお、この2次元マトリクスは、量子化オフセットマトリクスに対応するマトリク



スであって、デルタオフセット値を要素に含むマトリクスである。

[0129] このように算出されたデルタオフセット値の数をオフセットパラメータ書き込み部1602はヘッダに書き込む（ステップS906）。そして、オフセットパラメータ書き込み部1602は、カウント値を0に初期化し（ステップS908）、ステップS906で書き込まれたデルタオフセット値の数よりもカウント値が小さいという条件が満たされている限り、ループBの処理を繰り返し実行する。ループBでは、オフセットパラメータ書き込み部1602は、オフセットパラメータ算出部1600によって算出された複数のデルタオフセット値から、走査順に1つのデルタオフセット値をヘッダに書き込む（ステップS910）。その後、オフセットパラメータ書き込み部1602は、カウント値をインクリメントする（ステップS912）。つまり、オフセットパラメータ書き込み部1602は、ステップS906で書き込まれたデルタオフセット値の数がカウント値と等しくなるまで、ステップS910およびS912の処理を繰り返し実行する。言い換えれば、ステップS910およびS912では、オフセットパラメータ書き込み部1602は、ステップS910で書き込まれるデルタオフセット値の位置が、上述の2次元マトリクスにおいて走査順で最後の非ゼロのデルタオフセット値の位置と等しくなるまで、デルタオフセット値を連続してヘッダに書き込む。

[0130] 図16は、本実施の形態における画像復号装置1000が第2の更新方法を用いて量子化オフセット値を算出する処理を示すフローチャートである。なお、この図16は、図10のステップS616の詳細な処理を示す。

[0131] まず、量子化オフセット値算出部1502は、最初の量子化オフセット値を予め定義された値（初期値）に初期化する（ステップS1000）。予め定義された値（初期値）は、例えば8または16である。そして、オフセットパラメータ解析部1500および量子化オフセット値算出部1502は、算出される新たな量子化オフセット値が0でない限り、ループCの処理を繰り返し実行する。

[0132] ループCでは、オフセットパラメータ解析部1500は、ヘッダのオフセ

ット更新パラメータ内にある複数の連続したデルタオフセット値から走査順に選択された1つのデルタオフセット値を解析する（ステップS1004）。量子化オフセット値算出部1502は、走査順に、その解析されたデルタオフセット値を初期値に加算することで、新たな量子化オフセット値を算出する（ステップS1006）。そして、量子化オフセット値算出部1502は、初期値を、ステップS1006で算出された新たな量子化オフセット値に更新する（ステップS1008）。このように更新された初期値は、走査順で次のデルタオフセット値に加算される値として用いられる。

[0133] なお、オフセット更新パラメータにある複数のデルタオフセット値は、算出される複数の新たな量子化オフセット値と同様、変換ブロックの複数の変換係数（周波数成分）に対応するように2次元マトリクスとして構成され、それぞれの値は低周波成分から高周波成分に向かって走査順に並べられている。つまり、ステップS1004、S1006、S1008は、解析されるデルタオフセット値の位置が、変換ブロックに対応する2次元マトリクス内の所定の走査位置に到達するまで繰り返される。言い換えれば、ステップS1004、S1006、S1008は、算出対象の量子化オフセット値の位置が、変換ブロックに対応する量子化オフセットマトリクスの所定の走査位置（ゼロの量子化オフセット値が算出される位置）に到達するまで、または、ステップS1006で算出された量子化オフセット値がゼロになる時点まで繰り返される。

[0134] 新たに算出された量子化オフセット値がゼロである場合、量子化オフセット値算出部1502は、ゼロの量子化オフセット値の位置から最後の走査位置までにある残りの量子化オフセット値を、直前に算出された非ゼロの量子化オフセット値に設定する（ステップS1012）。なお、上述の走査順は、例えばジグザグスキャン順である。

[0135] 図17は、本実施の形態における画像符号化装置2000が第2の更新方法を用いてデルタオフセット値をヘッダに書き込む処理を示すフローチャートである。なお、この図17は、図11のステップS716の詳細な処理を

示す。

- [0136] まず、オフセットパラメータ算出部1600は、最初の参照オフセット値を予め定義された値に初期化し（ステップS1100）、カウント値を0に初期化する（ステップS1102）。予め定義された値は、例えば8または16である。そして、オフセットパラメータ算出部1600およびオフセットパラメータ書き込み部1602は、カウント値が変換ブロック内の変換係数（周波数成分）の数よりも小さいという第1の条件が満たされる限り、ループDの処理を繰り返し実行する。なお、上記条件が満たされていても、後述するステップS1110の処理によって、第2の条件が満たされた場合には、ループDの処理の繰り返しは停止される。
- [0137] ループDでは、まず、オフセットパラメータ算出部1600は、走査順において新たな量子化オフセット値から参照オフセット値を減算することでデルタオフセット値を算出する（ステップS1104）。次に、オフセットパラメータ書き込み部1602は、その算出されたデルタオフセット値をヘッドに書き込む（ステップS1106）。その後、オフセットパラメータ算出部1600は、参照オフセット値を、ステップS1104で用いられた新たな量子化オフセット値に更新する（ステップS1108）。このように更新された参照オフセット値が、その後のステップS1104において、走査順で次の新たな量子化オフセット値から減算される。
- [0138] 次に、オフセットパラメータ算出部1600は、新たな量子化オフセットマトリクス内において、直前のステップS1104で用いられた新たな量子化オフセット値よりも走査順で後にある残りの全ての量子化オフセット値が参照オフセット値と同じであるか否かを判定する（ステップS1110）。ここで、オフセットパラメータ算出部1600は、同じであると判定すると（ステップS1110のYes）、その残りの全ての新たな量子化オフセット値に対応する各デルタオフセット値を、負の参照オフセット値として算出する。このとき、上述の第2の条件が満たされ、ループDの処理の繰り返しが停止する。そして、オフセットパラメータ書き込み部1602は、その負

の参照オフセット値であるデルタオフセット値をヘッダに書き込む（ステップS 1 1 1 2）。一方、オフセットパラメータ算出部 1 6 0 0 は、ステップ S 1 1 1 0 で、残りの全ての新たな量子化オフセット値が参照オフセット値と同じでないと判定すると（ステップ S 1 1 1 0 の No）、カウント値をインクリメントする（ステップ S 1 1 1 4）。

[0139] このように、ループ D では、ステップ S 1 1 0 4, S 1 1 0 6, S 1 1 0 8, S 1 1 1 0, S 1 1 1 4 の各処理が、上記第 1 の条件が満たされて第 2 の条件が満たされない限り繰り返し実行される。なお、上述の走査順は、例えばジグザグスキャン順である。

[0140] 図 1 8 は、本実施の形態における画像復号装置 1 0 0 0 の逆量子化部 1 5 0 8 および画像符号化装置 2 0 0 0 の逆量子化部 1 6 1 2 が量子化オフセット値を用いて逆量子化値を調整する処理を示すフローチャートである。

[0141] まず、逆量子化部は、第 1 のメモリ部から量子化オフセット値を取得する（ステップ S 1 4 0 0）。ここで、逆量子化部は、その量子化オフセット値を、量子化オフセット分子として扱う。次に、逆量子化部は、予め定義された値から量子化オフセット分子を減算することでスケール値を算出する（ステップ S 1 4 0 2）。そして、逆量子化部は、スケール値を量子化スケールステップサイズ  $Q_{ss}$  で乗算する（ステップ S 1 4 0 4）。さらに、逆量子化部は、ステップ S 1 4 0 4 による乗算結果である積を、ステップ S 1 4 0 2 で用いられた予め定義された値と同一の値で除算することにより、量子化レベルオフセット値を算出する（ステップ S 1 4 0 6）。そして最後に、逆量子化部は、逆量子化値からその量子化レベルオフセット値を減算する（ステップ S 1 4 0 8）。

[0142] このような図 1 4 に示す処理は、以下の（式 1 1）によって示される。

[0143] 
$$\text{NewAbsVal} = \text{AbsVal} - (\text{PredefinedVal} - \text{OffsetNumerator}) \times \text{Quantization Step Size} / \text{PredefinedVal} \dots$$
  
（式 1 1）

[0144] ここで、「NewAbsVal」は、調整後の新たな逆量子化値の絶対値であり、「PredefinedVal」は予め定義された値であり、「OffsetNumerator」は量子化オフセット分子である。また、「QuantizationStepSize」は量子化スケールステップサイズであり、予め定義された値は、例えば、128である。

[0145] このように本実施の形態では、オフセット更新パラメータを用いて量子化オフセットマトリクスが算出されるため、画像符号化装置側では、量子化オフセットマトリクスそのものを符号化ストリームに入れ込む必要は無く、その量子化オフセットマトリクスを圧縮し、その圧縮された量子化オフセットマトリクスを元に戻すための情報をオフセット更新パラメータとして符号化ストリームのヘッダに含めておけばよい。したがって、量子化オフセットマトリクスのために必要なビット数を減らすことができ、符号化ストリームの符号量を削減することができる。

[0146] また、本実施の形態では、更新タイプ識別子に応じた更新方法で量子化オフセットマトリクスが算出されるため、画像符号化装置側では、量子化または逆量子化において適切な更新方法を選択することができ、その選択された更新方法に応じたオフセット更新パラメータと更新タイプ識別子を符号化ストリームのヘッダに含めておけばよい。したがって、量子化オフセットマトリクスの更新または算出に柔軟性を持たせることができる。

[0147] (変形例1)

ここで、本実施の形態における第1の変形例について説明する。上記実施の形態のヘッダに格納される複数のオフセットパラメータのそれぞれは、第1～第3の更新方法のうちの何れかの更新方法によって構成され、互いに異なる更新方法で構成され得る。しかし、本変形例に係る複数のオフセットパラメータは全て第1の更新方法によって構成されている。

[0148] 図19は、本変形例に係るオフセットパラメータセットD1700の構成を示す図である。

[0149] このオフセットパラメータセットD1700は、図6Aおよび図6Bに示

すオフセットパラメータセットD 3 0 6, D 3 1 2に相当するものであって、複数のオフセットパラメータD 1 7 0 2からなる。シーケンスまたはピクチャに、サイズの異なる複数の変換ブロックがある場合には、オフセットパラメータセットD 1 7 0 0には、それらのサイズごとにオフセットパラメータD 1 7 0 2が含まれる。例えば、図 1 9に示すように、オフセットパラメータセットD 1 7 0 0には、M個のオフセットパラメータD 1 7 0 2が含まれ、それぞれ第 1 ~ 第Mの変換ブロックのサイズに対応している。

[0150] オフセットパラメータD 1 7 0 2は、オフセット更新フラグD 1 7 0 1と、量子化オフセットマトリクスを算出するためのオフセット更新パラメータD 1 7 0 3とを含む。オフセット更新フラグD 1 7 0 1は、図 7に示すオフセット更新フラグD 1 0 0と同様、変換ブロックの量子化オフセット値を更新すべきか否かを示すためのフラグである。つまり、オフセット更新フラグD 1 7 0 1は、量子化オフセットマトリクスを算出することによって、更新前の量子化オフセットマトリクスに含まれる各量子化オフセット値を更新すべきか否かを示すフラグである。

[0151] オフセット更新パラメータD 1 7 0 3は、オフセット更新フラグD 1 7 0 1に続いて配置されている。また、オフセット更新パラメータD 1 7 0 3は、図 7に示す第 1の更新方法に対応するオフセット更新パラメータD 1 0 2の構成と異なり、更新タイプ識別子D 1 0 4を含んでいない。つまり、オフセット更新パラメータD 1 7 0 3は、第 1および第 2の修正パラメータD 1 7 0 4, D 1 7 0 6と、デルタオフセット値の数D 1 7 0 8と、N個の連続したデルタオフセット値D 1 7 1 0とを含む。

[0152] 本変形例に係る画像復号装置 1 0 0 0および画像符号化装置 2 0 0 0は、上記実施の形態と同様、図 8および図 9に示す処理を実行する。

[0153] 図 2 0は、本変形例に係る 1つの変換ブロックに対する新たな量子化オフセットマトリクスを算出する処理を示すフローチャートである。なお、この図 2 0は、図 8のステップS 4 0 6, S 4 0 8の詳細な処理を示す。

[0154] まず、オフセットパラメータ解析部 1 5 0 0は、ヘッダ内のオフセット更

新フラグを解析する（ステップS 1900）。オフセットパラメータ解析部1500は、そのオフセット更新フラグが1あるか否かを判定する（ステップS 1902）。ここで、オフセットパラメータ解析部1500は、オフセット更新フラグが1であると判定すると（ステップS 1902のYes）、更新タイプ識別子を解析することなく、ヘッダ内のオフセット更新パラメータを解析する（ステップS 1904）。そして、量子化オフセット値算出部1502は、そのオフセット更新パラメータから新たな量子化オフセット値（量子化オフセットマトリクス）を算出する（ステップS 1906）。なお、このとき、量子化オフセット値算出部1502は、上記実施の形態の第1の更新方法を用いて量子化オフセットマトリクスを算出する。

[0155] 図21は、本変形例に係る1つの変換ブロックに対するオフセットパラメータを算出して書き込む処理を示すフローチャートである。なお、この図21は、図9のステップS 508, S 510の詳細な処理を示す。

[0156] まず、オフセットパラメータ算出部1600は、オフセット更新フラグを決定し、オフセットパラメータ書き込み部1602は、その決定されたオフセット更新フラグをヘッダに書き込む（ステップS 2000）。次に、オフセットパラメータ算出部1600は、決定されたオフセット更新フラグに基づいて、新しい量子化オフセットマトリクスが用いられるか否かを判定する（ステップS 2002）。ここで、オフセットパラメータ算出部1600は、新しい量子化オフセットマトリクスが用いられると判定すると（ステップS 2002のYes）、更新タイプ識別子の決定および書き込みが行われることなく、その新しい量子化オフセットマトリクスに基づき、オフセット更新パラメータを算出する（ステップS 2004）。そして、オフセットパラメータ書き込み部1602は、その算出されたオフセット更新パラメータをヘッダに書き込む（ステップS 2006）。なお、ステップS 2004, S 2006では、オフセットパラメータ算出部1600およびオフセットパラメータ書き込み部1602は、上記実施の形態と同様、第1の更新方法を用いてオフセット更新パラメータを算出して書き込む。

[0157] (変形例 2)

ここで、本実施の形態における第 2 の変形例について説明する。上記実施の形態のヘッダに格納される複数のオフセットパラメータのそれぞれは、第 1 ~ 第 3 の更新方法のうちの何れかの更新方法によって構成され、互いに異なる更新方法で構成され得る。しかし、本変形例に係る複数のオフセットパラメータは、変形例 1 と同様、全て第 1 の更新方法によって構成されている。さらに、上記実施の形態および変形例 1 では、新たな量子化オフセットマトリクスを算出するために予め定められた過去（例えば直前）の量子化オフセットマトリクスを利用したが、本変形例では、過去に算出された任意の量子化オフセットマトリクスを利用して新たな量子化オフセットマトリクスを算出する。

[0158] 図 2 2 は、本変形例に係るオフセットパラメータセット D 1 8 0 0 の構成を示す図である。

[0159] このオフセットパラメータセット D 1 8 0 0 は、図 6 A および図 6 B に示すオフセットパラメータセット D 3 0 6, D 3 1 2 に相当するものであって、複数のオフセットパラメータ D 1 8 0 2 からなる。シーケンスまたはピクチャに、サイズの異なる複数の変換ブロックがある場合には、オフセットパラメータセット D 1 8 0 0 には、それらのサイズごとにオフセットパラメータ D 1 8 0 2 が含まれる。例えば、図 2 2 に示すように、オフセットパラメータセット D 1 8 0 0 には、M 個のオフセットパラメータ D 1 8 0 2 が含まれ、それぞれ第 1 ~ 第 M の変換ブロックのサイズに対応している。

[0160] オフセットパラメータ D 1 8 0 2 は、オフセット更新フラグ D 1 8 0 1 と、量子化オフセットマトリクスを算出するためのオフセット更新パラメータ D 1 8 0 3 とを含む。オフセット更新フラグ D 1 8 0 1 は、図 7 に示すオフセット更新フラグ D 1 0 0 と同様、変換ブロックの量子化オフセット値を更新すべきか否かを示すためのフラグである。つまり、オフセット更新フラグ D 1 8 0 1 は、量子化オフセットマトリクスを算出することによって、更新前の量子化オフセットマトリクスに含まれる各量子化オフセット値を更新す



べきか否かを示すフラグである。

[0161] オフセット更新パラメータD1803は、オフセット更新フラグD1801に続いて配置されている。また、オフセット更新パラメータD1703は、図7に示す第1の更新方法に対応するオフセット更新パラメータD102の構成と異なり、更新タイプ識別子D104を含んでいない。また、オフセット更新パラメータD1803は、図19に示すオフセット更新パラメータD1703の構成と異なり、マトリクス識別子D1804を含んでいる。つまり、オフセット更新パラメータD1803は、マトリクス識別子D1804と、第1および第2の修正パラメータD1806、D1808と、デルタオフセット値の数D1810と、N個の連続したデルタオフセット値D1812とを含む。

[0162] マトリクス識別子D1804は、量子化オフセットマトリクスまたは量子化スケーリングマトリクスを識別するための識別子である。このマトリクス識別子D1804によって、新たな量子化マトリクスを算出するために利用される、過去に利用された量子化マトリクスまたは量子化スケーリングマトリクスが特定される。

[0163] 本変形例に係る画像復号装置1000および画像符号化装置2000は、上記実施の形態と同様、図8および図9に示す処理を実行する。さらに、本変形例に係る画像復号装置1000および画像符号化装置2000は、変形例1と同様、図20および図21に示す処理を実行する。

[0164] 図23は、本変形例に係る画像復号装置1000がオフセット更新パラメータを解析する処理を示すフローチャートである。なお、この図23は、図20のステップS1904の詳細な処理を示す。

[0165] まず、オフセットパラメータ解析部1500は、ヘッダのオフセット更新パラメータ内にあるマトリクス識別子D1804を解析する（ステップS2100）。そして、オフセットパラメータ解析部1500は、ヘッダのオフセット更新パラメータ内にある第1の修正パラメータを解析し（ステップS2102）、さらに第2の修正パラメータを解析する（ステップS2104

）。次に、オフセットパラメータ解析部 1500 は、ヘッダのオフセット更新パラメータ内にあるデルタオフセット値の数を解析する（ステップ S 2106）。そして、オフセットパラメータ解析部 1500 は、ヘッダのオフセット更新パラメータ内にある複数の連続したデルタオフセット値を、ステップ S 2106 で解析された上述の数だけ、走査順に解析する（ステップ S 2108）。ここで、オフセット更新パラメータ内にある複数の連続したデルタオフセット値は、変換ブロックに対応する 2 次元マトリクスにおいて走査順に並べられている。例えば、これらのデルタオフセット値は、変換ブロックに対応する 2 次元マトリクスにおいて、ジグザグスキャン順に低周波成分から高周波成分に向かって並べられている。なお、変換ブロックのサイズにより、走査順は異なる。例えば、 $8 \times 2$  の周波数成分（変換係数）からなるブロック（ $8 \times 2$  ブロック）の走査順と、 $2 \times 8$  の周波数成分からなるブロック（ $2 \times 8$  ブロック）の走査順とは異なる。

[0166] 本変形例に係る画像復号装置 1000 は、図 23 に示す処理によってオフセット更新パラメータを解析した後、その解析されたオフセット更新パラメータを用いて図 13 に示す処理と同様の処理を行う。これにより、本変形例に係る画像復号装置 1000 は量子化オフセット値（量子化オフセットマトリクス）を算出する。ここで、本変形例に係る画像復号装置 1000 は、図 13 に示すステップ S 1200 において量子化オフセット値を取得するときには、図 23 のステップ S 2100 で解析されたマトリクス識別子 D 1804 を用いる。つまり、量子化オフセット値算出部 1502 は、第 1 のメモリ部 1506 に格納されている、マトリクス識別子 D 1804 によって識別される量子化オフセットマトリクスまたは量子化スケーリングマトリクスを特定する。そして、量子化オフセット値算出部 1502 は、その特定された量子化オフセットマトリクスまたは量子化スケーリングマトリクスのうち、算出対象の量子化オフセット値と同一の位置にある量子化オフセット値をその第 1 のメモリ部 1506 から読み出す。

[0167] 図 24 は、本変形例に係る画像復号装置 1000 が更新前（過去）のマト

リクスを特定する処理を示すフローチャートである。

[0168] まず、量子化オフセット値算出部 1502 は、オフセットパラメータ解析部 1500 で解析されたマトリクス識別子が示す値を特定する（ステップ S 2300）。次に、量子化オフセット値算出部 1502 は、そのマトリクス識別子が示す値が予め定められた値であるか否かを判定する（ステップ S 2302）。

[0169] ここで、量子化オフセット値算出部 1502 は、予め定められた値であると判定すると（ステップ S 2302 の Yes）、そのマトリクス識別子が示す値に対応付けられた量子化スケージングマトリクスを第 1 のメモリ部 1506 から検索する（ステップ S 2306）。さらに、量子化オフセット値算出部 1502 は、その検索された量子化スケージングマトリクスを、新しい量子化オフセットマトリクスを算出するために用いられる過去の量子化オフセットマトリクスとして、つまり更新対象の量子化オフセットマトリクスとして設定する（ステップ S 2308）。

[0170] 一方、量子化オフセット値算出部 1502 は、ステップ S 2302 で、マトリクス識別子が示す値が予め定められた値でないと判定すると（ステップ S 2302 の No）、そのマトリクス識別子が示す値に直接対応付けられた量子化オフセットマトリクスを第 1 のメモリ部 1506 から検索する（ステップ S 2304）。量子化オフセット値算出部 1502 は、このように検索された量子化オフセットマトリクスを、新しい量子化オフセットマトリクスを算出するために用いられる過去の量子化オフセットマトリクス、つまり更新対象の量子化オフセットマトリクスとして利用する。

[0171] 本変形例に係る画像符号化装置 2000 は、図 14 に示す処理と同様の処理を行うことによって、デルタオフセット値（デルタオフセット値を含む 2 次元マトリクス）を算出する。ここで、本変形例に係る画像符号化装置 2000 のオフセットパラメータ算出部 1600 は、図 14 に示すステップ S 1300 において量子化オフセット値を取得するときには、第 1 のメモリ部 1604 に格納されている複数の量子化オフセットマトリクスまたは量子化ス

ケーリングマトリクスの中から、何れか1つのマトリクスを過去の更新前のマトリクスとして特定する。このとき、画像符号化装置2000は、図24に示す処理と同様の処理を行うことによってマトリクスを特定する。そして、オフセットパラメータ算出部1600は、その特定された過去の更新前のマトリクス（量子化オフセットマトリクスまたは量子化スケーリングマトリクス）のうち、算出対象のデルタオフセット値と同一の位置にある量子化オフセット値（または量子化スケーリングステップサイズ）をその第1のメモリ部1604から読み出す。

[0172] 図25は、本変形例に係る画像符号化装置2000がオフセット更新パラメータをヘッダに書き込む処理を示すフローチャートである。なお、この図25は、図21のステップS2006の詳細な処理を示す。

[0173] まず、オフセットパラメータ書き込み部1602は、オフセットパラメータ算出部1600で特定されたマトリクス（量子化オフセットマトリクスまたは量子化スケーリングマトリクス）を識別するためのマトリクス識別子をヘッダに書き込む（ステップS2200）。次に、オフセットパラメータ書き込み部1602は、オフセットパラメータ算出部1600で用いられた第1の修正パラメータをヘッダに書き込み（ステップS2202）、続いて、オフセットパラメータ算出部1600で用いられた第2の修正パラメータをヘッダに書き込む（ステップS2204）。さらに、オフセットパラメータ書き込み部1602は、書き込まれるべきデルタオフセット値の数を算出する（ステップS2206）。

[0174] デルタオフセット値の数を求める計算は、例えば、2次元マトリクス内の走査順における最後の非ゼロのデルタオフセット値の位置を求めることによって行われる。なお、この2次元マトリクスは、量子化オフセットマトリクスに対応するマトリクスであって、デルタオフセット値を要素に含むマトリクスである。

[0175] このように算出されたデルタオフセット値の数をオフセットパラメータ書き込み部1602はヘッダに書き込む（ステップS2208）。なお、オフ

セットパラメータ書き込み部 1602 は、そのデルタオフセット値の数を示すパラメータをヘッダに書き込んでもよい。そして、オフセットパラメータ書き込み部 1602 は、オフセットパラメータ算出部 1600 によって算出されたデルタオフセット値を走査順に、ステップ S 2206 で算出された数だけヘッダに書き込む（ステップ S 2210）。つまり、オフセットパラメータ書き込み部 1602 は、書き込まれるデルタオフセット値の位置が、上述の 2 次元マトリクスにおいて走査順で最後の非ゼロのデルタオフセット値の位置と等しくなるまで、デルタオフセット値を連続してヘッダに書き込む。

[0176] なお、本発明に係る画像復号方法および画像符号化方法について、上記実施の形態およびその変形例を用いて説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0177] 例えば、本実施の形態およびその変形例では、図 6 A および図 6 B に示すように、オフセット更新デノミネータ D 304, D 310 が更新オフセットパラメータフラグ D 302, D 308 とオフセットパラメータセット D 306, D 312 の間に配置されているが、その位置になくてもよい。この場合、オフセット更新デノミネータは第 1 の更新方法によって構成されるオフセット更新パラメータ D 102 に含まれていてもよい。

[0178] また、上述の変形例 3 では、図 2 4 に示すように画像復号装置 1000 がマトリクス識別子を用いて更新前（過去）のマトリクスを特定または検索したが、画像符号化装置 2000 も図 2 4 に示す処理と同様に、マトリクス識別子を用いて更新前（過去）のマトリクスを特定または検索してもよい。

[0179] また、上記実施の形態およびその変形例では、フラグ（更新オフセットパラメータフラグまたはオフセット更新フラグ）が 1 を示す場合と 0 を示す場合とのそれぞれに対して、互いに異なる処理を説明したが、フラグの示す値と、その値に応じた処理との関係は、逆の関係にあってもよい。例えば、画像復号装置 1000 は、図 8 に示すように、ステップ S 402 で、更新オフセットパラメータフラグが 1 を示していると判定したときに、ステップ S 4

04～S408の処理を実行したが、逆に、更新オフセットパラメータフラグが0を示していると判定したときに、ステップS404～S408の処理を実行してもよい。

- [0180] さらに、本発明の一態様は、以下のような復号方法であってもよい。
- [0181] この復号方法は、画像符号化に用いられる量子化オフセットパラメータ（オフセットパラメータ）を復号する復号方法であって、ピクチャのヘッダからフラグを解析し（S400）、前記フラグが予め定められた値を示しているか否かを判定し（S402）、前記フラグが予め定められた値を示していれば、前記ヘッダからオフセット更新デノミネータのパラメータを解析し（S404）、前記ヘッダから新たに更新された量子化オフセットマトリクス値（量子化オフセット値）を復号する（S406およびS408）。
- [0182] ここで、前記オフセット更新デノミネータの解析を必要としなくてもよく、前記オフセット更新デノミネータは予め定義された値に設定されていてもよい。
- [0183] また、新たな量子化オフセットマトリクス（量子化オフセットマトリクス値）を復号する処理は、オフセット更新フラグを前記ピクチャのヘッダから解析し（S600）、前記オフセット更新フラグが第1の予め定められた値を示しているか否かを判定し（S601）、前記オフセット更新フラグが第1の予め定められた値を示していれば、更新タイプ識別子のパラメータを前記ヘッダから解析し（S602）、前記解析されたパラメータが第2の予め定められた値を示しているか否かを判定し（S604）、前記解析された更新タイプ識別子のパラメータが第2の予め定められた値を示していれば、オフセット更新パラメータを前記ヘッダから解析し（S608）、前記解析されたオフセット更新パラメータに基づいて新たな量子化オフセット値を算出し（S610）、前記解析された更新タイプ識別子のパラメータが第2の予め定められた値を示していなければ、前記解析された更新タイプ識別子のパラメータが第3の予め定められた値を示しているか否かを判定し（S606）、前記解析された更新タイプ識別子のパラメータが第3の予め定められた値

を示していれば、前記ヘッダから新たな量子化オフセットマトリクス値を解析し（S 6 1 6）、前記解析された更新タイプ識別子のパラメータが第3の予め定められた値を示していなければ、単一の量子化オフセット値を前記ヘッダから解析し（S 6 1 2）、前記解析された単一の量子化オフセット値に、全ての前記新たな量子化オフセットマトリクス値を設定してもよい（S 6 1 4）。

[0184] また、新しい量子化オフセットマトリクス（量子化オフセットマトリクス値）を復号する処理は、ピクチャのヘッダからオフセット更新フラグを解析し（S 1 9 0 0）、前記フラグが第1の予め定められた値を示しているか否かを判定し（S 1 9 0 2）、前記フラグが予め定められた値を示している場合には、前記ヘッダからオフセット更新パラメータを解析し（S 1 9 0 4）、解析されたオフセット更新パラメータに基づいて新しい量子化オフセット値を算出してもよい（S 1 9 0 6）。

[0185] また、オフセット更新パラメータを解析する処理は、ヘッダから第1の修正パラメータを解析し（S 8 0 0）、ヘッダから第2の修正パラメータを解析し（S 8 0 2）、ヘッダから、符号化されたデルタオフセット値の数を示すパラメータを解析し（S 8 0 6）、解析された、前記符号化されたデルタオフセット値の数に基づいて、前記ヘッダからデルタオフセット値を解析してもよい（S 8 1 0）。

[0186] また、オフセット更新パラメータを解析する処理は、ヘッダからマトリクス識別子のパラメータを解析し（S 2 1 0 0）、前記ヘッダから第1の修正パラメータを解析し（S 2 1 0 2）、前記ヘッダから第2の修正パラメータを解析し（S 2 1 0 4）、前記ヘッダから、符号化されたデルタオフセット値の数を示すパラメータを解析し（S 2 1 0 6）、解析された、前記符号化されたデルタオフセット値の数に基づいて、前記ヘッダからデルタオフセット値を解析してもよい（S 2 1 0 8）。

[0187] また、量子化オフセットマトリクス値を解析する処理は、予め定義された値に最初の量子化オフセット値を初期化し（S 1 0 0 0）、ヘッダから走査

順にデルタオフセット値を解析し（S 1 0 0 4）、前記解析されたデルタオフセット値を初期値に加算することによって新しい量子化オフセット値を算出し（S 1 0 0 6）、前記算出された量子化オフセット値が前記量子化オフセットマトリクスの最後の量子化オフセット値であるか否かを判定し（ループC）、前記算出された量子化オフセット値が最後の量子化オフセット値でない場合には、走査順で次のマトリクス位置のデルタオフセット値を前記算出された値に初期化し（S 1 0 0 8）、前記算出された値が0でなければ、走査順で次のデルタオフセット値を復号し（S 1 0 0 4）、前記算出された新しい量子化オフセット値が0であれば、残りの量子化オフセット値を過去の非ゼロの量子化オフセット値に設定してもよい。

[0188] また、オフセット更新パラメータを用いて新しい量子化オフセット値を算出する処理は、過去の量子化オフセット値を決定し（S 1 2 0 0）、第1の修正パラメータによって決定された係数で前記過去の量子化オフセット値をスケールリングすることにより第1の値を算出し（S 1 2 0 2）、前記過去の量子化オフセット値と固定値との差分を導出し（S 1 2 0 4）、第2の修正パラメータによって決定された係数で前記差分をスケールリングすることにより第2の値を算出し（S 1 2 0 6）、第1の値と第2の値を加算して、計算オフセット値を取得し（S 1 2 0 8）、前記デルタオフセット値を前記計算オフセット値に加算することによって新しい量子化オフセット値を算出する（S 1 2 1 0）。

[0189] ここで、前記第1の修正パラメータによって求められた前記係数は、前記第1の修正パラメータとオフセット更新デノミネータの値との和を算出し、かつ前記和を前記オフセット更新デノミネータの値で除算することで算出された比である。

[0190] また、前記第2の修正パラメータによって求められた前記係数は、前記第2の修正パラメータを前記オフセット更新デノミネータの値で除算することで算出された比である。

[0191] また、前記固定値は、予め定義された値である。



- [0192] あるいは、前記固定値は、変換ブロックのDC位置の量子化オフセット値である。
- [0193] あるいは、前記固定値は、変換ブロックの平均オフセット値である。
- [0194] なお、本発明の一態様は、以下のような符号化方法であってもよい。
- [0195] この符号化方法は、画像符号化に用いられる量子化オフセットパラメータ（オフセットパラメータ）を符号化する符号化方法であって、ピクチャのヘッダにフラグを書き込み（S500）、量子化オフセットマトリクス値（量子化オフセットマトリクス）が更新されるべきか否かを判定し（S502）、量子化オフセットマトリクス値が更新されるべきである場合、オフセット更新デノミネータのパラメータを前記ヘッダに書き込み（S504）、前記ヘッダに、新たに更新された量子化オフセットマトリクス値を符号化する（S508およびS510）。
- [0196] ここで、前記オフセット更新デノミネータの書き込みを必要としなくてもよく、前記オフセット更新デノミネータは予め定義された値に設定されていてもよい。
- [0197] また、新しい量子化オフセットマトリクスを符号化する処理は、ピクチャのヘッダにオフセット更新フラグを書き込み（S700）、新しい量子化オフセットマトリクスが使われるか否かを判定し（S701）、新しいオフセットマトリクスが使われる場合、前記ヘッダに更新タイプ識別子のパラメータを書き込み（S702）、更新方法を用いて前記量子化オフセットマトリクス値が符号化されるべきか否かを判定し（S704）、前記更新方法を用いて前記量子化オフセットマトリクス値が符号化されるべきである場合、新しい量子化オフセットマトリクス値に基づいて前記更新方法を用いてオフセット更新パラメータを算出し（S708）、前記ヘッダにオフセット更新パラメータを書き込み（S710）、前記更新方法を用いて前記量子化オフセットマトリクス値が符号化されるべきでない場合（S706）、新しい量子化オフセットマトリクス値が同じ値であるか否かを判定し、前記新しい量子化オフセットマトリクス値が同じ値でなければ、新しい量子化オフセットマ

トリクス値を前記ヘッダに書き込み（S 7 1 6）、前記新しい量子化オフセットマトリクス値が同じ値であれば、前記ヘッダに単一の量子化オフセット値（量子化オフセットマトリクス値）を書き込んでよい（S 7 1 2）。

[0198] また、新しい量子化オフセットマトリクスを符号化する処理は、ピクチャのヘッダにオフセット更新フラグを書き込み（S 2 0 0 0）、新しい量子化オフセットマトリクスが用いられるか否かを判定し（S 2 0 0 2）、新しい量子化オフセットマトリクスが用いられる場合、新しい量子化オフセット値に基づいてオフセット更新パラメータを算出し（S 2 0 0 4）、前記ヘッダにオフセット更新パラメータを書き込んでよい（S 2 0 0 6）。

[0199] また、オフセット更新パラメータを書き込む処理は、ヘッダに第1の修正パラメータを書き込み（S 9 0 0）、前記ヘッダに第2の修正パラメータを書き込み（S 9 0 2）、デルタオフセット値の数を算出し（S 9 0 4）、符号化されたデルタオフセット値の数を示すパラメータを前記ヘッダに書き込み（S 9 0 6）、前記書き込まれた、符号化されたデルタオフセット値の数に基づいて前記ヘッダにデルタオフセット値を書き込んでよい（S 9 1 0）。

[0200] また、オフセット更新パラメータを書き込む処理は、ヘッダにマトリクス識別子のパラメータを書き込み（S 2 2 0 0）、前記ヘッダに第1の修正パラメータを書き込み（S 2 2 0 2）、前記ヘッダに第2の修正パラメータを書き込み（S 2 2 0 4）、デルタオフセット値の数を算出し（S 2 2 0 6）、符号化されたデルタオフセット値の数を示すパラメータを前記ヘッダに書き込み（S 2 2 0 8）、前記書き込まれた、符号化されたデルタオフセット値の数に基づいて前記ヘッダにデルタオフセット値を書き込んでよい（S 2 2 1 0）。

[0201] また、量子化オフセットマトリクス値を書き込む処理は、最初の参照オフセット値を予め定義された値に初期化し（S 1 1 0 0）、走査順で次の新しい量子化オフセット値から前記参照オフセット値を減算することによってデルタオフセット値を算出し（S 1 1 0 4）、前記ヘッダにデルタオフセット

値を符号化し（S 1 1 0 6）、変換ブロックの次の位置に対する参照オフセット値を、前記新しい量子化オフセット値に設定し（S 1 1 0 8）、走査順で残りの量子化オフセット値が前記参照オフセット値と同じ値であるか否かを判定し（S 1 1 1 0）、走査順で残りの量子化オフセット値が前記参照オフセット値と同じ値である場合、前記参照オフセット値の負の値に前記デルタオフセット値を符号化し（S 1 1 1 2）、走査順で残りの量子化オフセット値が前記参照オフセット値と同じ値でない場合、変換ブロックの最後の位置まで、走査順で次のデルタオフセット値を算出してもよい（S 1 1 0 4）。

[0202] また、オフセット更新パラメータを算出する処理は、過去の量子化オフセット値を決定し（S 1 3 0 0）、第1の修正パラメータによって決定された係数で前記過去の量子化オフセット値をスケールリングすることにより第1の値を算出し（S 1 3 0 2）、前記過去の量子化オフセット値と固定値との差分を導出し（S 1 3 0 4）、第2の修正パラメータによって決定された係数で前記差分をスケールリングすることにより第2の値を算出し（S 1 3 0 6）、前記第1の値と第2の値とを加算して計算オフセット値を得て（S 1 3 0 8）、新しい量子化オフセット値から前記計算オフセット値を減算することによってデルタオフセット値を算出してもよい（S 1 3 1 0）。

[0203] ここで、前記第1の修正パラメータによって求められた前記係数は、前記第1の修正パラメータとオフセット更新デノミネータの値との和を算出し、かつ前記和を前記オフセット更新デノミネータの値で除算することで算出された比である。

[0204] また、前記第2の修正パラメータによって求められた前記係数は、前記第2の修正パラメータを前記オフセット更新デノミネータの値で除算することで算出された比である。

[0205] また、前記固定値は、予め定義された値である。

[0206] あるいは、前記固定値は、変換ブロックのDC位置のオフセット値である。

- [0207] ここで、上述の量子化オフセットパラメータを符号化および復号する方法において、過去の量子化オフセットマトリクス値を決定する処理は、以下のような処理であってもよい。
- [0208] マトリクス識別子のパラメータの値を決定し（S 2 3 0 0）、前記マトリクス識別子のパラメータが予め定められた値を示すか否かを判定し（S 2 3 0 2）、前記マトリクス識別子のパラメータが予め定められた値を示す場合、量子化スケーリングマトリクス値をメモリから検索し（S 2 3 0 6）、検索された量子化スケーリングマトリクス値に量子化オフセットマトリクス値を設定し（S 2 3 0 8）、前記マトリクス識別子のパラメータが予め定められた値を示さない場合、量子化オフセットマトリクス値をメモリから検索する（S 2 3 0 4）。
- [0209] また、本発明の一態様は以下のような調整方法であってもよい。
- [0210] この調整方法は、量子化オフセット値を用いて逆量子化値を調整する調整方法であって、量子化オフセット値を取得し（S 1 4 0 0）、予め定義された値から前記量子化オフセット値を減算することでスケール値を求め（S 1 4 0 2）、前記スケール値を量子化スケールステップサイズで乗算し（S 1 4 0 4）、前記積の値を前記予め定義された値で除算することにより調整値を求め（S 1 4 0 6）、前記逆量子化された値から前記調整値を減算する（S 1 4 0 8）。
- [0211] ここで、前記予め定義された値は 1 2 8 である。
- [0212] なお、本発明は上述の復号方法、符号化方法および調整方法によって実現されるだけでなく、このような方法によって復号、符号化および調整を行う装置、集積回路、その方法にしたがった処理をコンピュータに実行させるプログラム、および、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。
- [0213] （実施の形態 2）
- 上記実施の形態で示した画像符号化方法または画像復号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、IC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。

[0214] さらにここで、上記実施の形態で示した画像符号化方法および画像復号方法の応用例とそれを用いたシステムを説明する。

[0215] 図26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～ex110が設置されている。

[0216] 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～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ex115などの各機器が接続される。

[0217] しかし、コンテンツ供給システムex100は図26のような構成に限定されず、いずれかの要素を組み合わせるようによってもよい。また、固定無線局である基地局ex106～ex110を介さずに、各機器が電話網ex104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。

[0218] カメラex113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ex116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ex114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、もしくはLTE(Long Ter

m 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。

[0219] コンテンツ供給システム ex 100 では、カメラ ex 113 等が基地局 ex 109、電話網 ex 104 を通じてストリーミングサーバ ex 103 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 113 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 103 に送信する。一方、ストリーミングサーバ ex 103 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することが可能な、コンピュータ ex 111、PDA ex 112、カメラ ex 113、携帯電話 ex 114、ゲーム機 ex 115 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処理して再生する。

[0220] なお、撮影したデータの符号化処理はカメラ ex 113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 103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 103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 113に限らず、カメラ ex 116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 111を介してストリーミングサーバ ex 103に送信してもよい。この場合の符号化処理はカメラ ex 116、コンピュータ ex 111、ストリーミングサーバ ex 103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。

[0221] また、これら符号化処理および復号処理は、一般的にコンピュータ ex 111および各機器が有するLSI (Large Scale Integration) ex 500において処理する。LSI ex 500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、画像符号化用

および画像復号用のソフトウェアをコンピュータ e x 1 1 1 等で読み取り可能な何らかの記録メディア（CD-ROM、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処理および復号処理を行ってもよい。さらに、携帯電話 e x 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 e x 1 1 4 が有する L S I e x 5 0 0 で符号化処理されたデータである。

[0222] また、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は複数のサーバまたは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。

[0223] 以上のようにして、コンテンツ供給システム e x 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 e x 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し、再生することができ、特別な権利または設備を有さないユーザでも個人放送を実現できる。

[0224] このコンテンツ供給システムを構成する各機器の符号化、復号には上記実施の形態で示した画像符号化方法あるいは画像復号方法を用いるようにすればよい。

[0225] その一例として携帯電話 e x 1 1 4 について説明する。

[0226] 図 2 7 は、上記実施の形態で説明した画像符号化方法と画像復号方法を用いた携帯電話 e x 1 1 4 を示す図である。携帯電話 e x 1 1 4 は、基地局 e x 1 1 0 との間で電波を送受信するためのアンテナ e x 6 0 1、CCDカメラ等の映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部 e x 6 0 3、カメラ部 e x 6 0 3 で撮影した映像、アンテナ e x 6 0 1 で受信した映像等が復号されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部 e x 6 0 2、操作キー e x 6 0 4 群から構成される本体部、音声出力をするためのスピーカ等の音声出力部 e x 6 0 8、音声入力をするためのマイク等の音声入力部 e x 6 0 5、撮影した動画もしくは静止画のデータ、受信したメールのデータ、動画のデー

たもしくは静止画のデータ等、符号化されたデータまたは復号されたデータを保存するための記録メディア e x 6 0 7、携帯電話 e x 1 1 4 に記録メディア e x 6 0 7 を装着可能とするためのスロット部 e x 6 0 6 を有している。記録メディア e x 6 0 7 は SD カード等のプラスチックケース内に電氣的に書換えおよび消去が可能な不揮発性メモリである EEPROM の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものである。

[0227] さらに、携帯電話 e x 1 1 4 について図 2 8 を用いて説明する。携帯電話 e x 1 1 4 は表示部 e x 6 0 2 および操作キー e x 6 0 4 を備えた本体部の各部を統括的に制御するようになされた主制御部 e x 7 1 1 に対して、電源回路部 e x 7 1 0、操作入力制御部 e x 7 0 4、画像符号化部 e x 7 1 2、カメラインターフェース部 e x 7 0 3、LCD (Liquid Crystal Display) 制御部 e x 7 0 2、画像復号部 e x 7 0 9、多重分離部 e x 7 0 8、記録再生部 e x 7 0 7、変復調回路部 e x 7 0 6 および音声処理部 e x 7 0 5 が同期バス e x 7 1 3 を介して互いに接続されている。

[0228] 電源回路部 e x 7 1 0 は、ユーザの操作により終話および電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話 e x 1 1 4 を動作可能な状態に起動する。

[0229] 携帯電話 e x 1 1 4 は、CPU、ROM および RAM 等である主制御部 e x 7 1 1 の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部 e x 6 0 5 で集音した音声信号を音声処理部 e x 7 0 5 によってデジタル音声データに変換し、これを変復調回路部 e x 7 0 6 でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 e x 7 0 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 e x 6 0 1 を介して送信する。また携帯電話 e x 1 1 4 は、音声通話モード時にアンテナ e x 6 0 1 で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、変復調回路部 e x 7 0 6 でスペクトラム逆拡散処理し、音声処理部 e x 7 0 5 によってアナログ音声データに変換した後、音声出力部 e x 6 0 8 を介してこれを出力する。

[0230] 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



キー e x 6 0 4 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 e x 7 0 4 を介して主制御部 e x 7 1 1 に送出される。主制御部 e x 7 1 1 は、テキストデータを変復調回路部 e x 7 0 6 でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 e x 7 0 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 e x 6 0 1 を介して基地局 e x 1 1 0 へ送信する。

[0231] データ通信モード時に画像データを送信する場合、カメラ部 e x 6 0 3 で撮像された画像データを、カメラインターフェース部 e x 7 0 3 を介して画像符号化部 e x 7 1 2 に供給する。また、画像データを送信しない場合には、カメラ部 e x 6 0 3 で撮像した画像データをカメラインターフェース部 e x 7 0 3 および LCD 制御部 e x 7 0 2 を介して表示部 e x 6 0 2 に直接表示することも可能である。

[0232] 画像符号化部 e x 7 1 2 は、本願発明で説明した画像符号化装置を備えた構成であり、カメラ部 e x 6 0 3 から供給された画像データを上記実施の形態で示した画像符号化装置に用いた符号化方法によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換し、これを多重分離部 e x 7 0 8 に送出する。また、このとき同時に携帯電話 e x 1 1 4 は、カメラ部 e x 6 0 3 で撮像中に音声入力部 e x 6 0 5 で集音した音声を、音声処理部 e x 7 0 5 を介してデジタルの音声データとして多重分離部 e x 7 0 8 に送出する。

[0233] 多重分離部 e x 7 0 8 は、画像符号化部 e x 7 1 2 から供給された符号化画像データと音声処理部 e x 7 0 5 から供給された音声データと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復調回路部 e x 7 0 6 でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 e x 7 0 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 e x 6 0 1 を介して送信する。

[0234] 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ファイルのデータを受信する場合、アンテナ e x 6 0 1 を介して基地局 e x 1 1 0 から受信した受信データを変復調回路部 e x 7 0 6 でスペクトラム逆拡散処理し、

その結果得られる多重化データを多重分離部 e x 7 0 8 に送出する。

[0235] また、アンテナ e x 6 0 1 を介して受信された多重化データを復号するには、多重分離部 e x 7 0 8 は、多重化データを分離することにより画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 e x 7 1 3 を介して当該符号化画像データを画像復号部 e x 7 0 9 に供給すると共に当該音声データを音声処理部 e x 7 0 5 に供給する。

[0236] 次に、画像復号部 e x 7 0 9 は、本願で説明した画像復号装置を備えた構成であり、画像データのビットストリームを上記実施の形態で示した符号化方法に対応した復号方法で復号することにより再生動画像データを生成し、これを、LCD制御部 e x 7 0 2 を介して表示部 e x 6 0 2 に供給し、これにより、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動画データが表示される。このとき同時に音声処理部 e x 7 0 5 は、音声データをアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部 e x 6 0 8 に供給し、これにより、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音声データが再生される。

[0237] なお、上記システムの例に限られず、最近では衛星、地上波によるデジタル放送が話題となっており、図 2 9 に示すようにデジタル放送用システムにも上記実施の形態の少なくとも画像符号化装置または画像復号装置を組み込むことができる。具体的には、放送局 e x 2 0 1 では音声データ、映像データまたはそれらのデータが多重化されたビットストリームが電波を介して通信または放送衛星 e x 2 0 2 に伝送される。これを受けた放送衛星 e x 2 0 2 は、放送用の電波を発信し、衛星放送受信設備をもつ家庭のアンテナ e x 2 0 4 はこの電波を受信し、テレビ（受信機） e x 3 0 0 またはセットトップボックス（STB） e x 2 1 7 などの装置はビットストリームを復号してこれを再生する。また、記録媒体であるCDおよびDVD等の記録メディア e x 2 1 5、 e x 2 1 6 に記録した画像データと、音声データが多重化されたビットストリームを読み取り、復号するリーダ／レコーダ e x 2 1 8 にも上記実施の形態で示した画像復号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 e x 2 1 9 に表示される。また、ケーブルテレビ用のケーブル e x 2 0 3 または衛星／地上波放送のアンテナ e x 2 0 4 に接続されたセットトップボックス e x 2 1 7 内に画像復号装置を実装し、これをテレビのモニタ e x 2 1 9 で再生する構成も考えられる。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に画像復号装置を組み込んでも良い。また、アンテナ e x 2 0 5 を有する車 e x 2 1 0 で、衛星 e x 2 0 2 または基地局等から信号を受信し、車 e x 2 1 0 が有するカーナビゲーション e x 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。

[0238] また、DVD、BD等の記録メディア e x 2 1 5 に記録した音声データ、映像データまたはそれらのデータが多重化された符号化ビットストリームを読み取り復号する、または、記録メディア e x 2 1 5 に、音声データ、映像データまたはそれらのデータを符号化し、多重化データとして記録するリーダー／レコーダ e x 2 1 8 にも上記実施の形態で示した画像復号装置または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 e x 2 1 9 に表示される。また、符号化ビットストリームが記録された記録メディア e x 2 1 5 により、他の装置およびシステム等は、映像信号を再生することができる。例えば、他の再生装置 e x 2 1 2 は、符号化ビットストリームがコピーされた記録メディア e x 2 1 4 を用いて、モニタ e x 2 1 3 に映像信号を再生することができる。

[0239] また、ケーブルテレビ用のケーブル e x 2 0 3 または衛星／地上波放送のアンテナ e x 2 0 4 に接続されたセットトップボックス e x 2 1 7 内に画像復号装置を実装し、これをテレビのモニタ e x 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、テレビ内に画像復号装置を組み込んでもよい。

[0240] 図 3 0 は、上記実施の形態で説明した画像復号方法および画像符号化方法を用いたテレビ（受信機） e x 3 0 0 を示す図である。テレビ e x 3 0 0 は、上記放送を受信するアンテナ e x 2 0 4 またはケーブル e x 2 0 3 等を利用して映像情報のビットストリームを取得、または、出力するチューナ e x 3

01と、受信した符号化データを復調する、または、生成された符号化データを外部に送信するために変調する変調／復調部 e x 3 0 2 と、復調した映像データと音声データとを分離する、または、符号化された映像データと音声データとを多重化する多重／分離部 e x 3 0 3 を備える。また、テレビ e x 3 0 0 は、音声データ、映像データそれぞれを復号する、または、それぞれの情報を符号化する音声信号処理部 e x 3 0 4、映像信号処理部 e x 3 0 5 を有する信号処理部 e x 3 0 6 と、復号された音声信号を出力するスピーカ e x 3 0 7、復号された映像信号を表示するディスプレイ等の表示部 e x 3 0 8 を有する出力部 e x 3 0 9 とを有する。さらに、テレビ e x 3 0 0 は、ユーザ操作の入力を受け付ける操作入力部 e x 3 1 2 等を有するインターフェース部 e x 3 1 7 を有する。さらに、テレビ e x 3 0 0 は、各部を統括的に制御する制御部 e x 3 1 0、各部に電力を供給する電源回路部 e x 3 1 1 を有する。インターフェース部 e x 3 1 7 は、操作入力部 e x 3 1 2 以外に、リーダ／レコーダ e x 2 1 8 等の外部機器と接続されるブリッジ e x 3 1 3、SDカード等の記録メディア e x 2 1 6 を装着可能とするためのスロット部 e x 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 e x 3 1 5、電話網と接続するモデム e x 3 1 6 等を有していてもよい。なお記録メディア e x 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 e x 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。

[0241] まず、テレビ e x 3 0 0 がアンテナ e x 2 0 4 等により外部から取得したデータを復号し、再生する構成について説明する。テレビ e x 3 0 0 は、リモートコントローラ e x 2 2 0 等からのユーザ操作を受け、CPU等を有する制御部 e x 3 1 0 の制御に基づいて、変調／復調部 e x 3 0 2 で復調した映像データ、音声データを多重／分離部 e x 3 0 3 で分離する。さらにテレビ e x 3 0 0 は、分離した音声データを音声信号処理部 e x 3 0 4 で復号し、分離した映像データを映像信号処理部 e x 3 0 5 で上記実施の形態で説明した復号方法を用いて復号する。復号した音声信号、映像信号は、それぞれ

出力部 e x 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 e x 3 1 8、e x 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 e x 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 e x 2 1 5、e x 2 1 6 から符号化された符号化ビットストリームを読み出してもよい。次に、テレビ e x 3 0 0 が音声信号および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 e x 3 0 0 は、リモートコントローラ e x 2 2 0 等からのユーザ操作を受け、制御部 e x 3 1 0 の制御に基づいて、音声信号処理部 e x 3 0 4 で音声信号を符号化し、映像信号処理部 e x 3 0 5 で映像信号を上記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 e x 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 e x 3 2 0、e x 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 e x 3 1 8 ~ e x 3 2 1 は図示しているように複数備えていてもよいし、一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 e x 3 0 2 と多重／分離部 e x 3 0 3 との間等でもシステムのオーバフローおよび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。

[0242] また、テレビ e x 3 0 0 は、放送および記録メディア等から音声データおよび映像データを取得する以外に、マイクおよびカメラの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 e x 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、これらのすべての処理を行うことはできず、上記受信、復号処理、および、外部出力のうちいずれかのみが可能な構成であってもよい。

[0243] また、リーダ／レコーダ e x 2 1 8 で記録メディアから符号化ビットストリームを読み出す、または、書き込む場合には、上記復号処理または符号化

処理はテレビ e x 3 0 0 およびリーダ／レコーダ e x 2 1 8 のうちいずれかで行ってもよいし、テレビ e x 3 0 0 とリーダ／レコーダ e x 2 1 8 とが互いに分担して行ってもよい。

[0244] 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 e x 4 0 0 の構成を図 3 1 に示す。情報再生／記録部 e x 4 0 0 は、以下に説明する要素 e x 4 0 1 ~ e x 4 0 7 を備える。光ヘッド e x 4 0 1 は、光ディスクである記録メディア e x 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 e x 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 e x 4 0 2 は、光ヘッド e x 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 e x 4 0 3 は、光ヘッド e x 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 e x 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 e x 4 0 4 は、記録メディア e x 2 1 5 に記録するための情報および記録メディア e x 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 e x 4 0 5 は記録メディア e x 2 1 5 を回転させる。サーボ制御部 e x 4 0 6 は、ディスクモータ e x 4 0 5 の回転駆動を制御しながら光ヘッド e x 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 e x 4 0 7 は、情報再生／記録部 e x 4 0 0 全体の制御を行う。上記の読み出しおよび書き込みの処理は、システム制御部 e x 4 0 7 が、バッファ e x 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および追加を行うと共に、変調記録部 e x 4 0 2、再生復調部 e x 4 0 3 およびサーボ制御部 e x 4 0 6 を協調動作させながら、光ヘッド e x 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 e x 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。

[0245] 以上では、光ヘッド e x 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。

[0246] 図32に光ディスクである記録メディアe x 2 1 5の模式図を示す。記録メディアe x 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e x 2 3 0には、あらかじ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e x 2 3 1の位置を特定するための情報を含み、記録および再生を行う装置は、情報トラックe x 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e x 2 1 5は、データ記録領域e x 2 3 3、内周領域e x 2 3 2、外周領域e x 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e x 2 3 3の内周または外周に配置されている内周領域e x 2 3 2と外周領域e x 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e x 4 0 0は、このような記録メディアe x 2 1 5のデータ記録領域e x 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符号化データの読み書きを行う。

[0247] 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するなど、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。

[0248] また、デジタル放送用システムe x 2 0 0において、アンテナe x 2 0 5を有する車e x 2 1 0で衛星e x 2 0 2等からデータを受信し、車e x 2 1 0が有するカーナビゲーションe x 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e x 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e x 1 1 1および携帯電話e x 1 1 4等でも考えられる。また

、上記携帯電話 e x 1 1 4 等の端末は、テレビ e x 3 0 0 と同様に、符号化器および復号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。

[0249] このように、上記実施の形態で示した画像符号化方法あるいは画像復号方法を上述したいずれの機器およびシステムに用いることは可能であり、そうすることで、上記実施の形態で説明した効果を得ることができる。

[0250] また、本発明は、上記実施の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。

[0251] (実施の形態 3)

上記各実施の形態で示した画像符号化方法および装置、画像復号方法および装置は、典型的には集積回路である L S I で実現される。一例として、図 3 3 に 1 チップ化された L S I e x 5 0 0 の構成を示す。L S I e x 5 0 0 は、以下に説明する要素 e x 5 0 1 ~ e x 5 0 9 を備え、各要素はバス e x 5 1 0 を介して接続している。電源回路部 e x 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。

[0252] 例えば符号化処理を行う場合には、L S I e x 5 0 0 は、C P U e x 5 0 2、メモリコントローラ e x 5 0 3 およびストリームコントローラ e x 5 0 4 等を有する制御部 e x 5 0 1 の制御に基づいて、A V I / O e x 5 0 9 によりマイク e x 1 1 7 およびカメラ e x 1 1 3 等から A V 信号の入力を受け付ける。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 e x 5 1 1 に蓄積される。制御部 e x 5 0 1 の制御に基づいて、蓄積したデータは、処理量および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 e x 5 0 7 に送られる。信号処理部 e x 5 0 7 は、音声信号の符号化および/または映像信号の符号化を行う。ここで映像信号の符号化処理は、上記実施の形態で説明した符号化処理である。信号処理部 e x 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 e x 5 0 6 から外部に出力する。この出力されたビットストリームは、基地局 e x 1 0 7 に向けて送信されたり、



または、記録メディア e x 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 e x 5 0 8 にデータを蓄積するとよい。

[0253] また、例えば復号処理を行う場合には、L S I e x 5 0 0 は、制御部 e x 5 0 1 の制御に基づいて、ストリーム I / O e x 5 0 6 によって基地局 e x 1 0 7 を介して得た符号化データ、または、記録メディア e x 2 1 5 から読み出して得た符号化データを一旦メモリ e x 5 1 1 等に蓄積する。制御部 e x 5 0 1 の制御に基づいて、蓄積したデータは、処理量および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 e x 5 0 7 に送られる。信号処理部 e x 5 0 7 は、音声データの復号および／または映像データの復号を行う。ここで映像信号の復号処理は、上記実施の形態で説明した復号処理である。さらに、場合により復号された音声信号と復号された映像信号を同期して再生できるようにそれぞれの信号を一旦バッファ e x 5 0 8 等に蓄積するとよい。復号された出力信号は、メモリ e x 5 1 1 等を適宜介しながら、携帯電話 e x 1 1 4、ゲーム機 e x 1 1 5 およびテレビ e x 3 0 0 等の各出力部から出力される。

[0254] なお、上記では、メモリ e x 5 1 1 が L S I e x 5 0 0 の外部の構成として説明したが、L S I e x 5 0 0 の内部に含まれる構成であってもよい。バッファ e x 5 0 8 も一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 e x 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。

[0255] 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。

[0256] 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、または、L S I 内部の回路セルの接続および設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

[0257] 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。

[0258] 以上、本発明に係る符号化方法、符号化装置、復号方法および復号装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を当該実施の形態に施した形態、および、異なる実施の形態における構成要素およびステップ等を組み合わせて構築される別の形態も、本発明の範囲内に含まれる。

### 産業上の利用可能性

[0259] 本発明に係る画像復号方法および画像符号化方法は、符号化ストリームの符号量を削減することができるという効果を奏し、例えば、画像復号装置、画像符号化装置、ビデオカメラ、再生装置、動画撮影再生機能を有する携帯電話、およびパーソナルコンピュータなどに適用することができる。

### 符号の説明

- [0260]
- 1 画像復号装置
  - 2 画像符号化装置
    - 10 フラグ解析部
    - 11 判定部
    - 12 量子化オフセットマトリクス算出部
    - 13 逆量子化復号部
  - 20 判定部
    - 21 フラグ書き込み部
    - 22 オフセット更新パラメータ算出部
    - 23 パラメータ書き込み部
    - 24 量子化符号化部
  - 1000 画像復号装置
  - 1500 オフセットパラメータ解析部
    - 1502 量子化オフセット値算出部
    - 1504 量子化オフセット値格納部

- 1506 第1のメモリ部
- 1508 逆量子化部
- 1510 逆変換部
- 1512 サンプル再構成部
- 1514 サンプル予測部
- 1516 第2のメモリ部
- 1600 オフセットパラメータ算出部
- 1602 オフセットパラメータ書き込み部
- 1604 第1のメモリ部
- 1606 減算部
- 1608 変換部
- 1610 量子化部
- 1612 逆量子化部
- 1614 逆変換部
- 1616 サンプル予測部
- 1618 第2のメモリ部
- 1620 加算部
- 2000 画像符号化装置
- D100 オフセット更新フラグ
- D102 オフセット更新パラメータ
- D104 更新タイプ識別子
- D106 第1の修正パラメータ
- D108 第2の修正パラメータ
- D110 デルタオフセット値の数
- D112, D114 デルタオフセット値
- D116 量子化オフセット値
- D302, D308 更新オフセットパラメータフラグ
- D304, D310 オフセット更新デノミネータ

D 3 0 6, D 3 1 2 オフセットパラメータセット  
D 1 5 0 1 ヘッダ  
D 1 5 0 1 a シーケンスヘッダ  
D 1 5 0 1 b ピクチャヘッダ  
D 1 5 0 3 オフセットパラメータ  
e x 1 0 0 コンテンツ供給システム  
e x 1 0 1 インターネット  
e x 1 0 2 インターネットサービスプロバイダ  
e x 1 0 3 ストリーミングサーバ  
e x 1 0 4 電話網  
e x 1 0 6, e x 1 0 7, e x 1 0 8, e x 1 0 9, e x 1 1 0 基地局  
e x 1 1 1 コンピュータ  
e x 1 1 2 P D A  
e x 1 1 3, e x 1 1 6 カメラ  
e x 1 1 4 カメラ付デジタル携帯電話（携帯電話）  
e x 1 1 5 ゲーム機  
e x 1 1 7 マイク  
e x 2 0 0 デジタル放送用システム  
e x 2 0 1 放送局  
e x 2 0 2 放送衛星（衛星）  
e x 2 0 3 ケーブル  
e x 2 0 4, e x 2 0 5, e x 6 0 1 アンテナ  
e x 2 1 0 車  
e x 2 1 1 カーナビゲーション（カーナビ）  
e x 2 1 2 再生装置  
e x 2 1 3, e x 2 1 9 モニタ  
e x 2 1 4, e x 2 1 5, e x 2 1 6, e x 6 0 7 記録メディア  
e x 2 1 7 セットトップボックス（STB）

- e x 2 1 8 リーダ／レコーダ
- e x 2 2 0 リモートコントローラ
- e x 2 3 0 情報トラック
- e x 2 3 1 記録ブロック
- e x 2 3 2 内周領域
- e x 2 3 3 データ記録領域
- e x 2 3 4 外周領域
- e x 3 0 0 テレビ
- e x 3 0 1 チューナ
- e x 3 0 2 変調／復調部
- e x 3 0 3 多重／分離部
- e x 3 0 4 音声信号処理部
- e x 3 0 5 映像信号処理部
- e x 3 0 6, e x 5 0 7 信号処理部
- e x 3 0 7 スピーカ
- e x 3 0 8, e x 6 0 2 表示部
- e x 3 0 9 出力部
- e x 3 1 0, e x 5 0 1 制御部
- e x 3 1 1, e x 5 0 5, e x 7 1 0 電源回路部
- e x 3 1 2 操作入力部
- x 3 1 3 ブリッジ
- e x 3 1 4, e x 6 0 6 スロット部
- e x 3 1 5 ドライバ
- e x 3 1 6 モデム
- e x 3 1 7 インターフェース部
- e x 3 1 8, e x 3 1 9, e x 3 2 0, e x 3 2 1, e x 4 0 4, e x 5  
0 8 バッファ
- e x 4 0 0 情報再生／記録部

- e x 4 0 1 光ヘッド
- e x 4 0 2 変調記録部
- e x 4 0 3 再生復調部
- e x 4 0 5 ディスクモータ
- e x 4 0 6 サーボ制御部
- e x 4 0 7 システム制御部
- e x 5 0 0 L S I
- e x 5 0 2 C P U
- e x 5 0 3 メモリコントローラ
- e x 5 0 4 ストリームコントローラ
- e x 5 0 6 ストリーム I / O
- e x 5 0 9 A V I / O
- e x 5 1 0 バス
- e x 6 0 3 カメラ部
- e x 6 0 4 操作キー
- e x 6 0 5 音声入力部
- e x 6 0 8 音声出力部
- e x 7 0 1 送受信回路部
- e x 7 0 2 L C D 制御部
- e x 7 0 3 カメラインターフェース部 (カメラ I / F 部)
- e x 7 0 4 操作入力制御部
- e x 7 0 5 音声処理部
- e x 7 0 6 変復調回路部
- e x 7 0 7 記録再生部
- e x 7 0 8 多重分離部
- e x 7 0 9 画像復号部
- e x 7 1 1 主制御部
- e x 7 1 2 画像符号化部

e x 7 1 3 同期バス

## 請求の範囲

- [請求項1] 符号化ストリームに含まれる符号化画像を復号する画像復号方法であって、
- 前記符号化ストリームに含まれるヘッダ内にあるオフセット更新フラグを解析し、
- 解析された前記オフセット更新フラグが予め定められた値を示しているか否かを判定し、
- 解析された前記オフセット更新フラグが予め定められた値を示していると判定された場合には、前記ヘッダに含まれるオフセット更新パラメータを用いて、前記符号化画像に適用される量子化オフセットマトリクスを算出し、
- 算出された前記量子化オフセットマトリクスを用いて前記符号化画像に対する逆量子化を行うことによって前記符号化画像を復号する画像復号方法。
- [請求項2] 前記ヘッダには、前記量子化オフセットマトリクスの更新方法を示す更新タイプ識別子が含まれており、
- 前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、
- 前記ヘッダに含まれる前記更新タイプ識別子を解析し、
- 解析された前記更新タイプ識別子によって示される更新方法にしたがって前記量子化オフセットマトリクスを算出する
- 請求項1に記載の画像復号方法。
- [請求項3] 前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、
- 既にメモリに格納されている他の量子化オフセットマトリクスに対して、前記オフセット更新パラメータを適用することにより、算出対象の量子化オフセットマトリクスを算出する
- 請求項1または2に記載の画像復号方法。
- [請求項4] 前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、
- 前記他の量子化オフセットマトリクスである、直前に算出された量



量子化オフセットマトリクスに対して前記オフセット更新パラメータを適用する

請求項 3 に記載の画像復号方法。

[請求項 5]

前記ヘッダには、前記他の量子化オフセットマトリクスを特定するためのマトリクス識別子が含まれており、

前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、

前記ヘッダに含まれる前記マトリクス識別子を解析し、

解析された前記マトリクス識別子によって識別される前記他の量子化オフセットマトリクスを前記メモリから検索する

請求項 3 に記載の画像復号方法。

[請求項 6]

前記ヘッダには、第 1 および第 2 の修正パラメータと、算出対象の量子化オフセットマトリクスに含まれる要素のそれぞれに対応するデルタオフセット値とが含まれており、

前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、

前記ヘッダに含まれる前記第 1 および第 2 の修正パラメータに基づいて第 1 および第 2 の係数を算出し、

前記他の量子化オフセットマトリクスの要素である既知の量子化オフセット値ごとに、

当該既知の量子化オフセット値に第 1 の係数を乗算することにより第 1 の値を算出し、

当該既知の量子化オフセット値と固定値との差分に第 2 の係数を乗算することにより第 2 の値を算出し、

前記第 1 の値に前記第 2 の値を加算することにより予測量子化オフセット値を算出し、

前記予測量子化オフセット値に、前記算出対象の前記量子化オフセットマトリクスの要素に対応する前記デルタオフセット値を加算することにより、前記要素である量子化オフセット値を算出する

請求項 3 ～ 5 の何れか 1 項に記載の画像復号方法。

- [請求項7] 前記ヘッダには、さらに、オフセット更新デノミネータが含まれており、
- 前記第1の係数を算出する際には、
- 前記第1の修正パラメータに前記オフセット更新デノミネータを加算し、
- 前記加算によって得られた値を前記オフセット更新デノミネータで除算することによって、前記第1の係数を算出する
- 請求項6に記載の画像復号方法。
- [請求項8] 前記第2の係数を算出する際には、
- 前記第2の修正パラメータを前記オフセット更新デノミネータで除算することによって、前記第2の係数を算出する
- 請求項7に記載の画像復号方法。
- [請求項9] 前記固定値は、算出対象の量子化オフセットマトリクスに対して予め定められた値である
- 請求項6～8の何れか1項に記載の画像復号方法。
- [請求項10] 前記固定値は、前記他の量子化オフセットマトリクスに要素として含まれる、直流成分に対応する位置にある量子化オフセット値である
- 請求項6～8の何れか1項に記載の画像復号方法。
- [請求項11] 前記固定値は、前記他の量子化オフセットマトリクスに要素として含まれる複数の量子化オフセット値の平均値である
- 請求項6～8の何れか1項に記載の画像復号方法。
- [請求項12] 前記オフセット更新パラメータには、算出対象の量子化オフセットマトリクスの要素である複数の量子化オフセット値の間の差分を示す複数のデルタオフセット値が含まれており、
- 前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、
- 前記複数のデルタオフセット値のうちの何れか1つのデルタオフセット値を、当該量子化オフセットマトリクス内の既に算出された量子化オフセット値に加算することによって、新たな量子化オフセット値

を算出することを繰り返す

請求項 1 または 2 に記載の画像復号方法。

[請求項13]

前記オフセット更新パラメータには、算出対象の量子化オフセットマトリクスの要素である量子化オフセット値が1つだけ、単一量子化オフセット値として含まれており、

前記量子化オフセットマトリクスを算出する際には、

算出対象の量子化オフセットマトリクスに含まれる全ての要素を、前記オフセット更新パラメータに含まれる前記単一量子化オフセット値に設定する

請求項 1 または 2 に記載の画像復号方法。

[請求項14]

画像データを符号化することによって符号化ストリームを生成する画像符号化方法であって、

量子化オフセットマトリクスを更新すべきか否かを判定し、

前記判定の結果を示すオフセット更新フラグを前記符号化ストリームのヘッダに書き込み、

前記判定において更新すべきと判定された際には、更新後の新しい量子化オフセットマトリクスに基づいてオフセット更新パラメータを算出し、

前記オフセット更新パラメータを前記ヘッダに書き込み、

前記新しい量子化オフセットマトリクスを用いて前記画像データに対する量子化を行うことによって前記画像データを符号化する

画像符号化方法。

[請求項15]

符号化ストリームに含まれる符号化画像を示す復号する画像復号装置であって、

前記符号化ストリームに含まれるヘッダ内にあるオフセット更新フラグを解析するフラグ解析部と、

解析された前記オフセット更新フラグが予め定められた値を示しているか否かを判定する判定部と、

解析された前記オフセット更新フラグが予め定められた値を示しているとは判定された場合には、前記ヘッダに含まれるオフセット更新パラメータを用いて、前記符号化画像に適用される量子化オフセットマトリクスを算出する量子化オフセットマトリクス算出部と、

算出された前記量子化オフセットマトリクスを用いて前記符号化画像に対する逆量子化を行うことによって前記符号化画像を復号する逆量子化復号部と

を備える画像復号装置。

[請求項16]

画像データを符号化することによって符号化ストリームを生成する画像符号化装置であって、

量子化オフセットマトリクスを更新すべきか否かを判定する判定部と、

前記判定の結果を示すオフセット更新フラグを前記符号化ストリームのヘッダに書き込むフラグ書き込み部と、

前記判定において更新すべきと判定された際には、更新後の新しい量子化オフセットマトリクスに基づいてオフセット更新パラメータを算出するオフセット更新パラメータ算出部と、

前記オフセット更新パラメータを前記ヘッダに書き込むパラメータ書き込み部と、

前記新しい量子化オフセットマトリクスを用いて前記画像データに対する量子化を行うことによって前記画像データを符号化する量子化符号化部と

を備える画像符号化装置。

[請求項17]

符号化ストリームに含まれる符号化画像を復号するためのプログラムであって、

前記符号化ストリームに含まれるヘッダ内にあるオフセット更新フラグを解析し、

解析された前記オフセット更新フラグが予め定められた値を示して

いるか否かを判定し、

解析された前記オフセット更新フラグが予め定められた値を示しているとは判定された場合には、前記ヘッダに含まれるオフセット更新パラメータを用いて、前記符号化画像に適用される量子化オフセットマトリクスを算出し、

算出された前記量子化オフセットマトリクスを用いて前記符号化画像に対する逆量子化を行うことによって前記符号化画像を復号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]

画像データを符号化することによって符号化ストリームを生成するためのプログラムであって、

量子化オフセットマトリクスを更新すべきか否かを判定し、

前記判定の結果を示すオフセット更新フラグを前記符号化ストリームのヘッダに書き込み、

前記判定において更新すべきと判定された際には、更新後の新しい量子化オフセットマトリクスに基づいてオフセット更新パラメータを算出し、

前記オフセット更新パラメータを前記ヘッダに書き込み、

前記新しい量子化オフセットマトリクスを用いて前記画像データに対する量子化を行うことによって前記画像データを符号化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19]

符号化ストリームに含まれる符号化画像を示す復号する集積回路であって、

前記符号化ストリームに含まれるヘッダ内にあるオフセット更新フラグを解析するフラグ解析部と、

解析された前記オフセット更新フラグが予め定められた値を示しているか否かを判定する判定部と、

解析された前記オフセット更新フラグが予め定められた値を示しているとは判定された場合には、前記ヘッダに含まれるオフセット更新パ

ラメータを用いて、前記符号化画像に適用される量子化オフセットマトリクスを算出する量子化オフセットマトリクス算出部と、

算出された前記量子化オフセットマトリクスを用いて前記符号化画像に対する逆量子化を行うことによって前記符号化画像を復号する逆量子化復号部と

を備える集積回路。

[請求項20]

画像データを符号化することによって符号化ストリームを生成する集積回路であって、

量子化オフセットマトリクスを更新すべきか否かを判定する判定部と、

前記判定の結果を示すオフセット更新フラグを前記符号化ストリームのヘッダに書き込むフラグ書き込み部と、

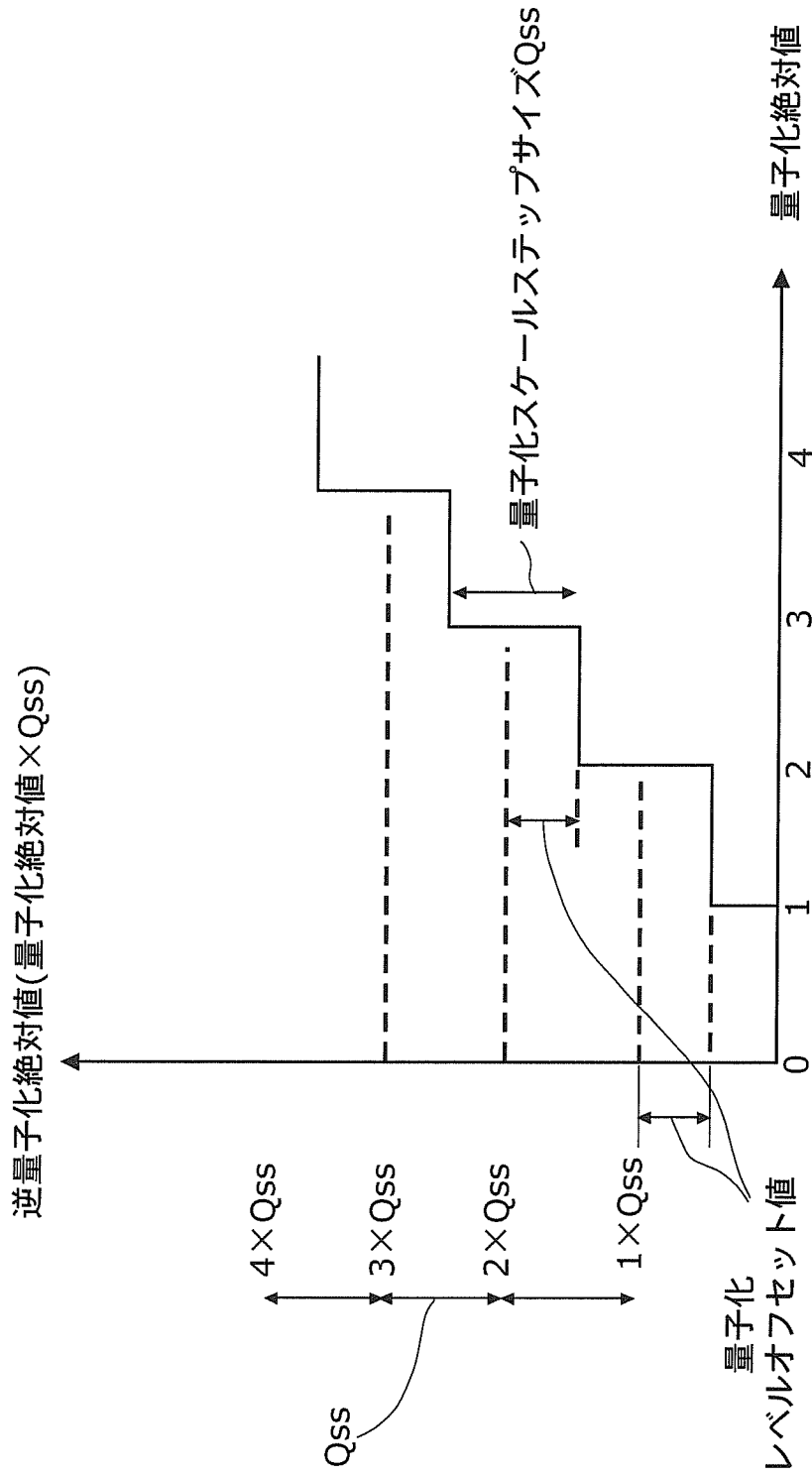
前記判定において更新すべきと判定された際には、更新後の新しい量子化オフセットマトリクスに基づいてオフセット更新パラメータを算出するオフセット更新パラメータ算出部と、

前記オフセット更新パラメータを前記ヘッダに書き込むパラメータ書き込み部と、

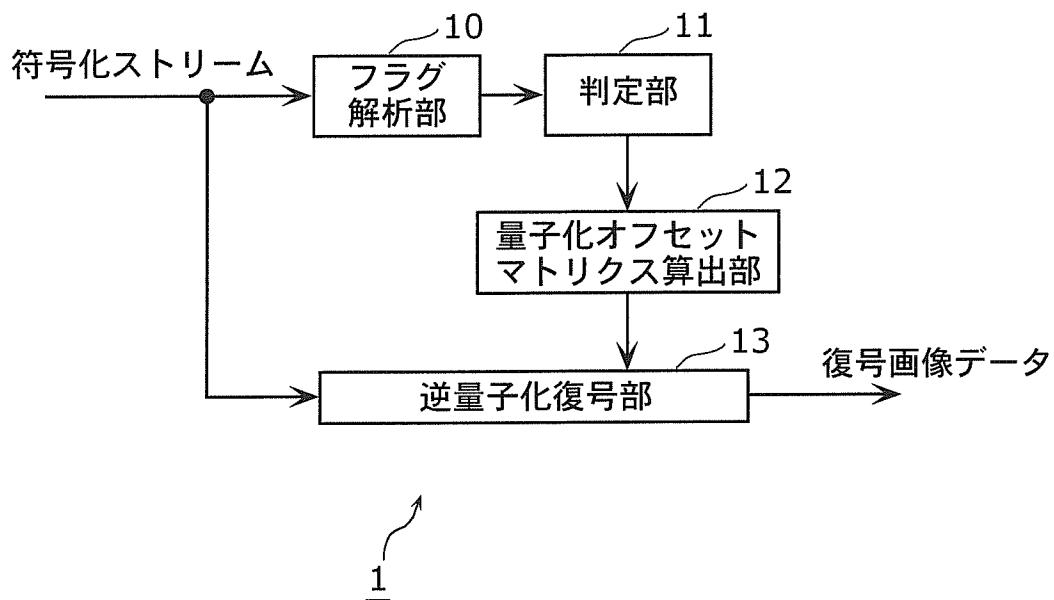
前記新しい量子化オフセットマトリクスを用いて前記画像データに対する量子化を行うことによって前記画像データを符号化する量子化符号化部と

を備える集積回路。

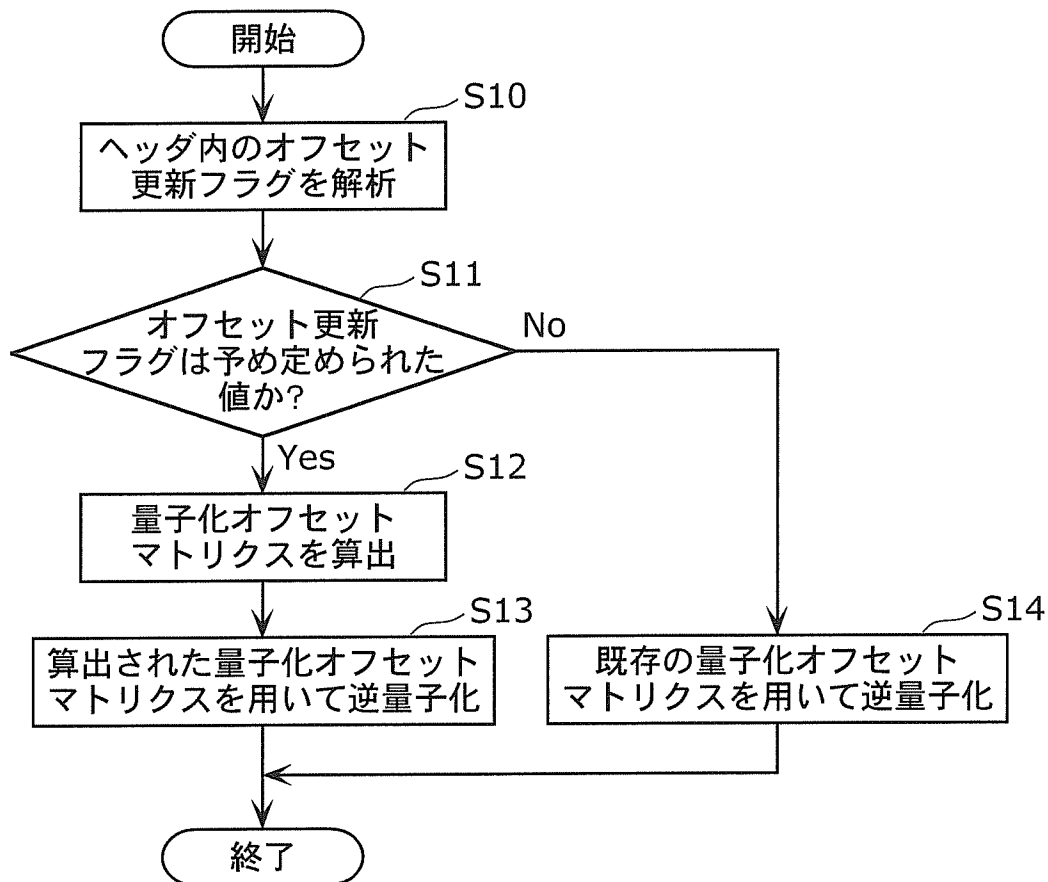
[図1]



[図2A]

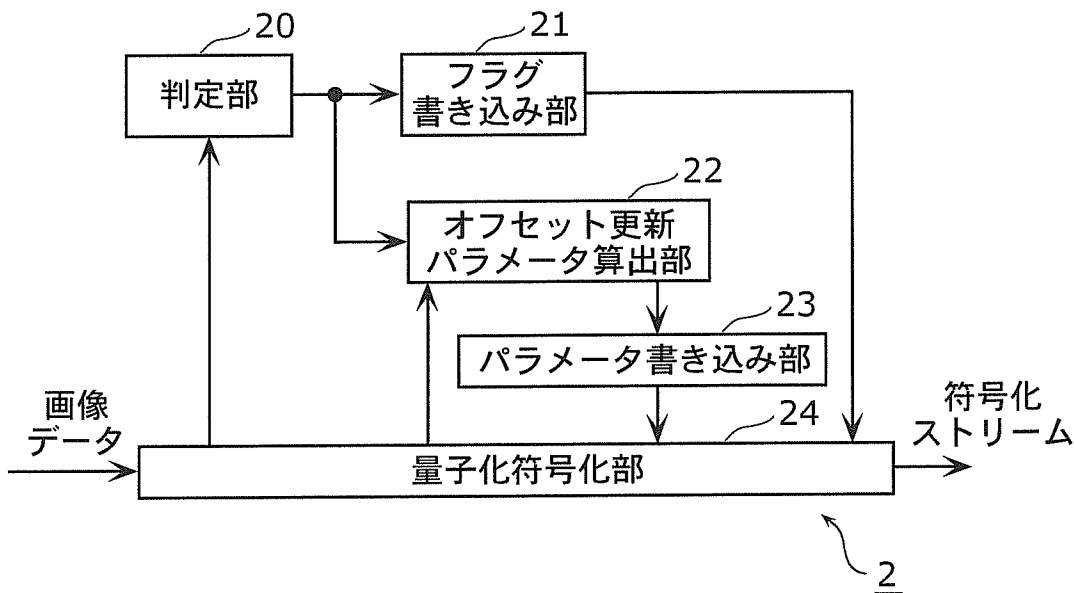


[図2B]

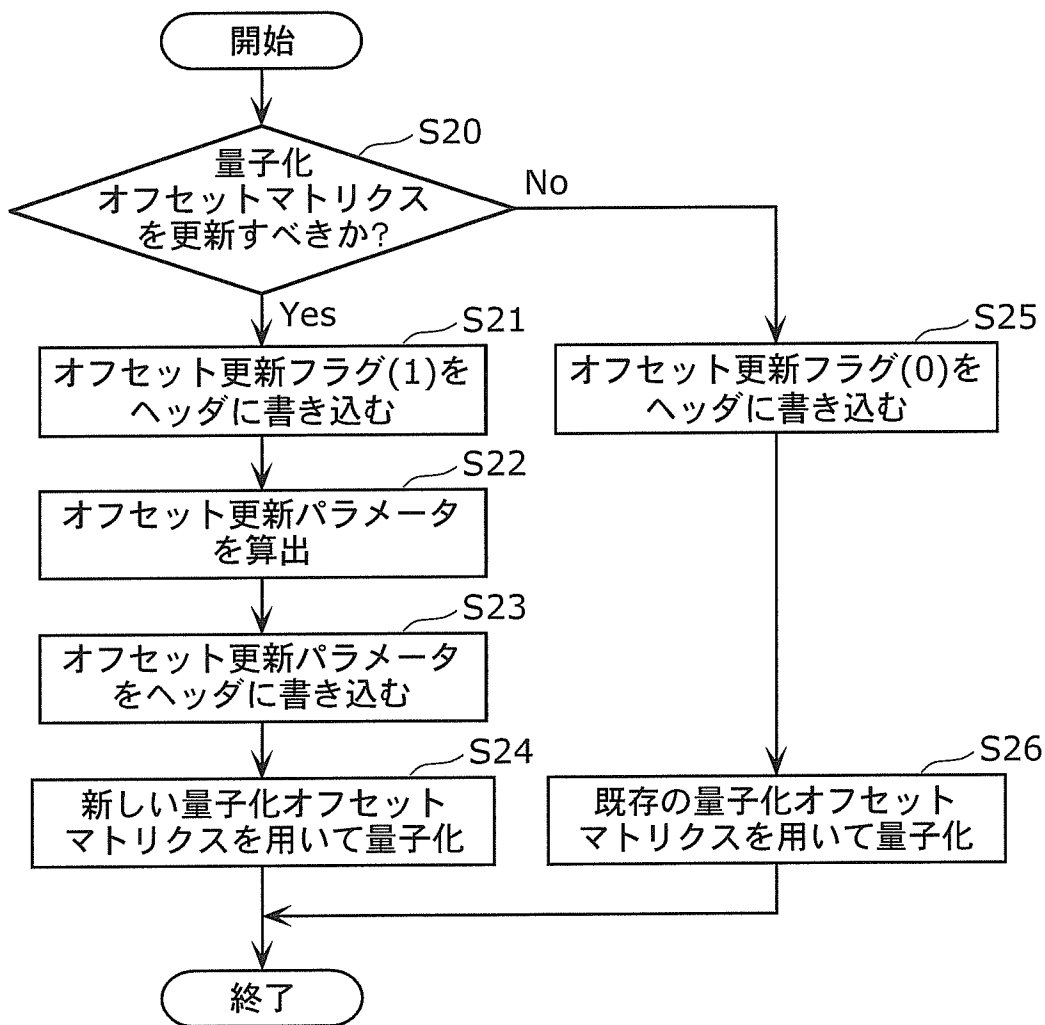




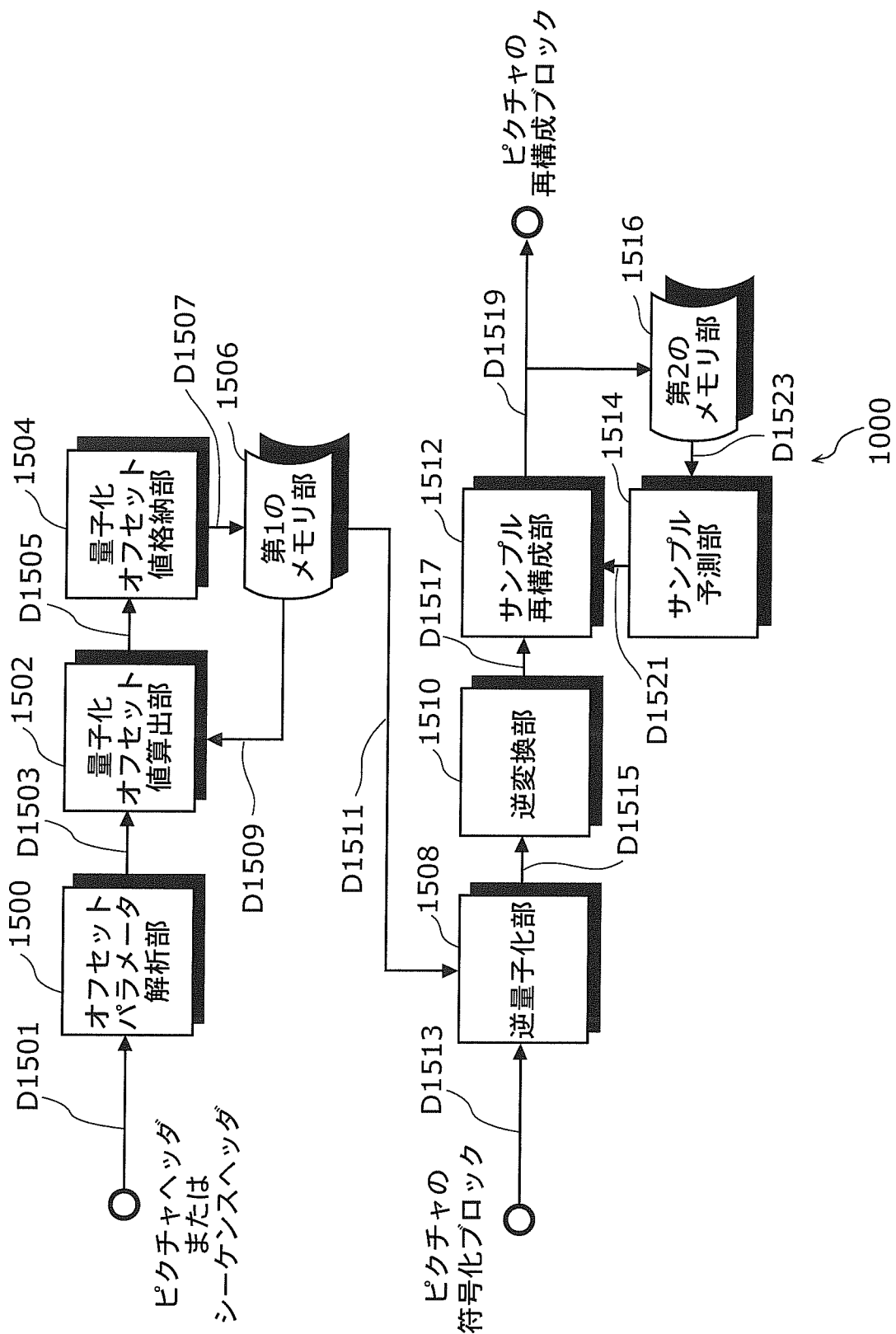
[図3A]



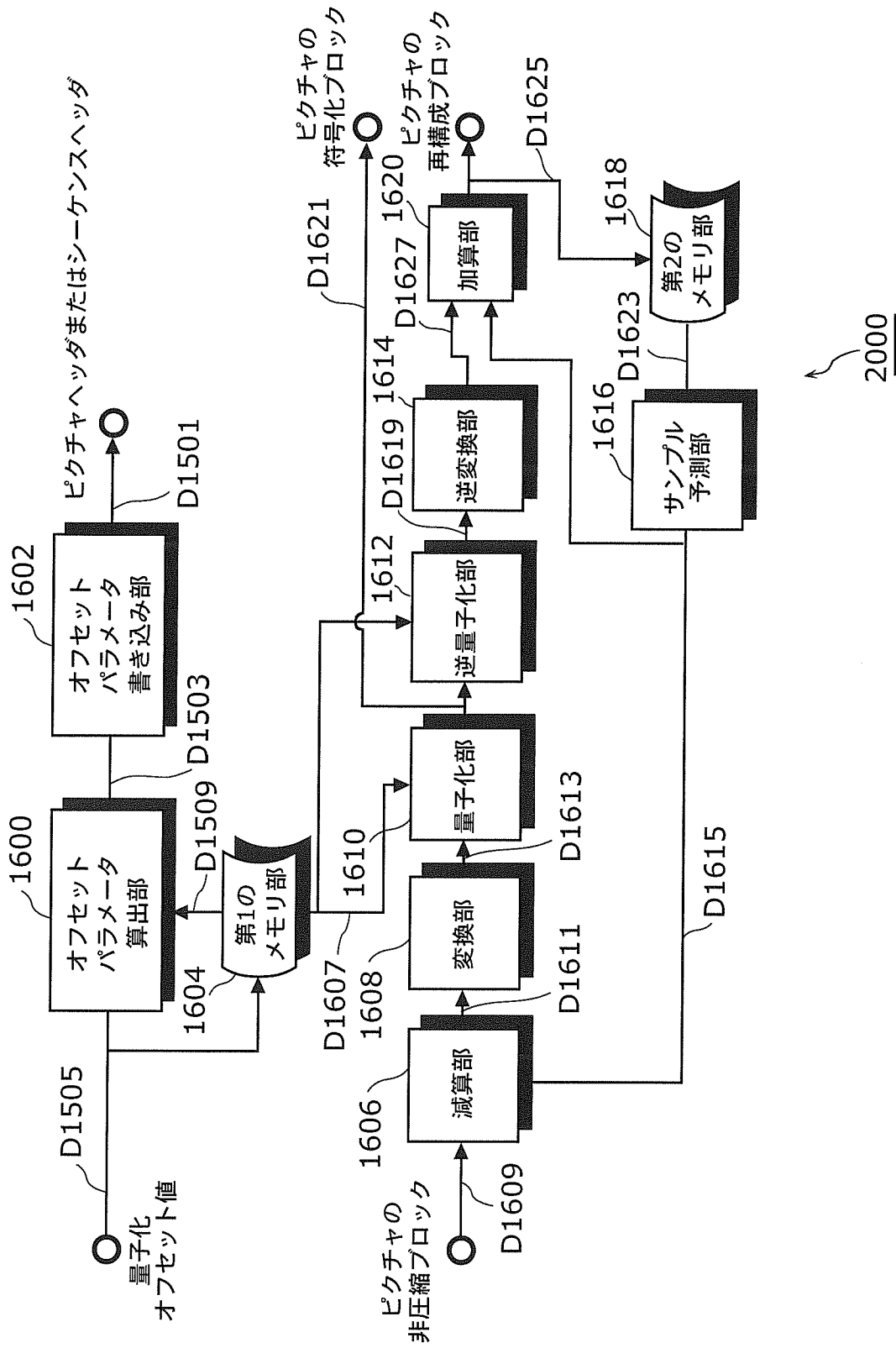
[図3B]



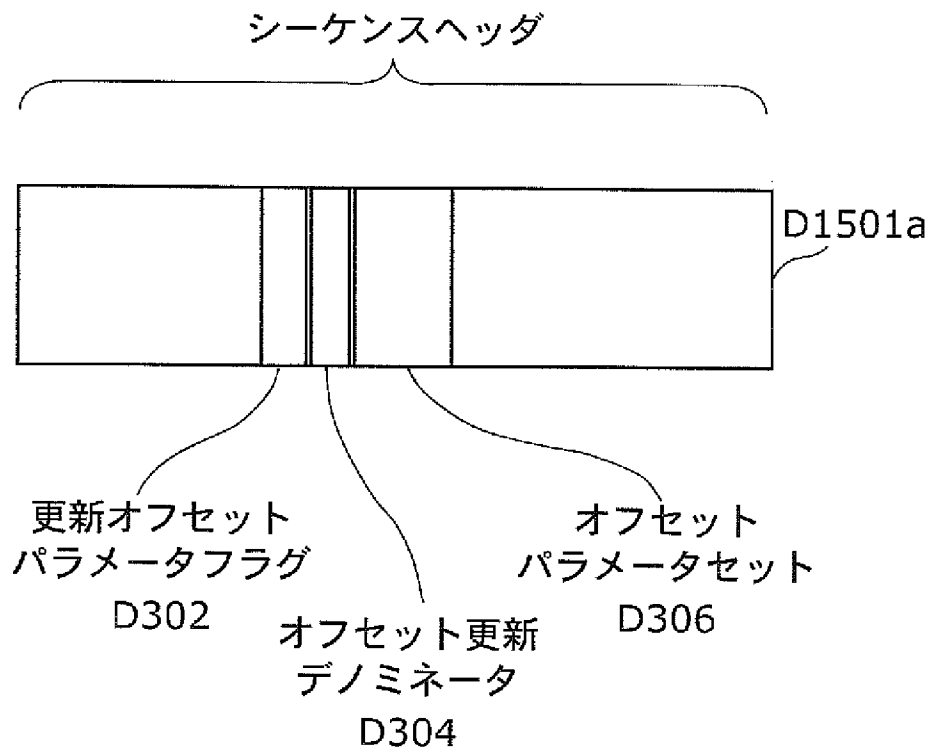
[図4]



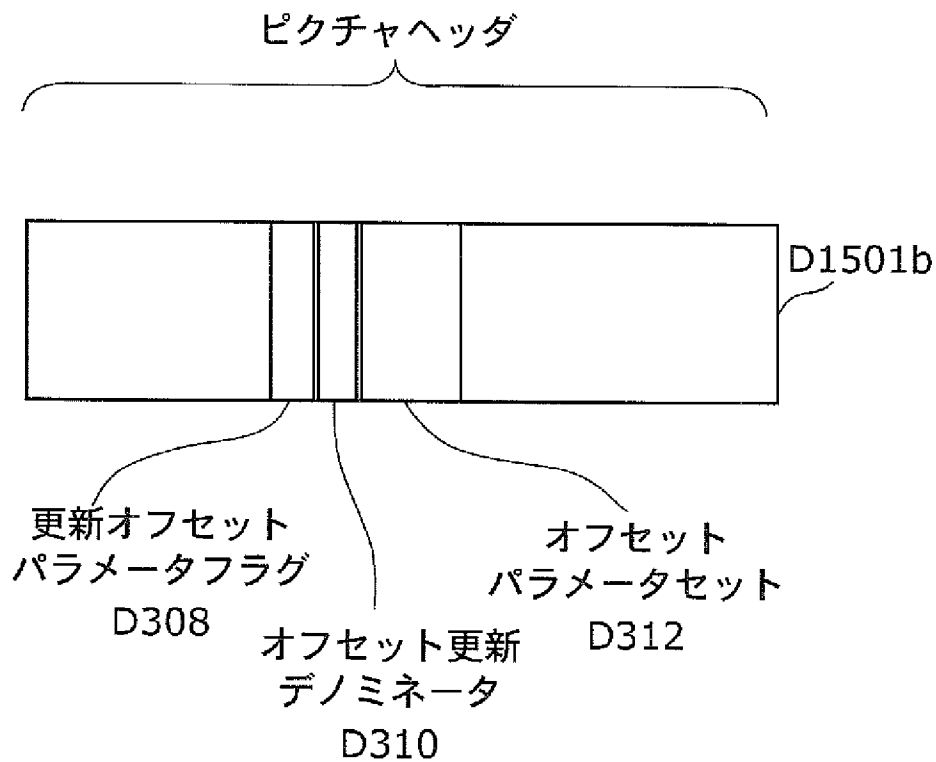
[図5]



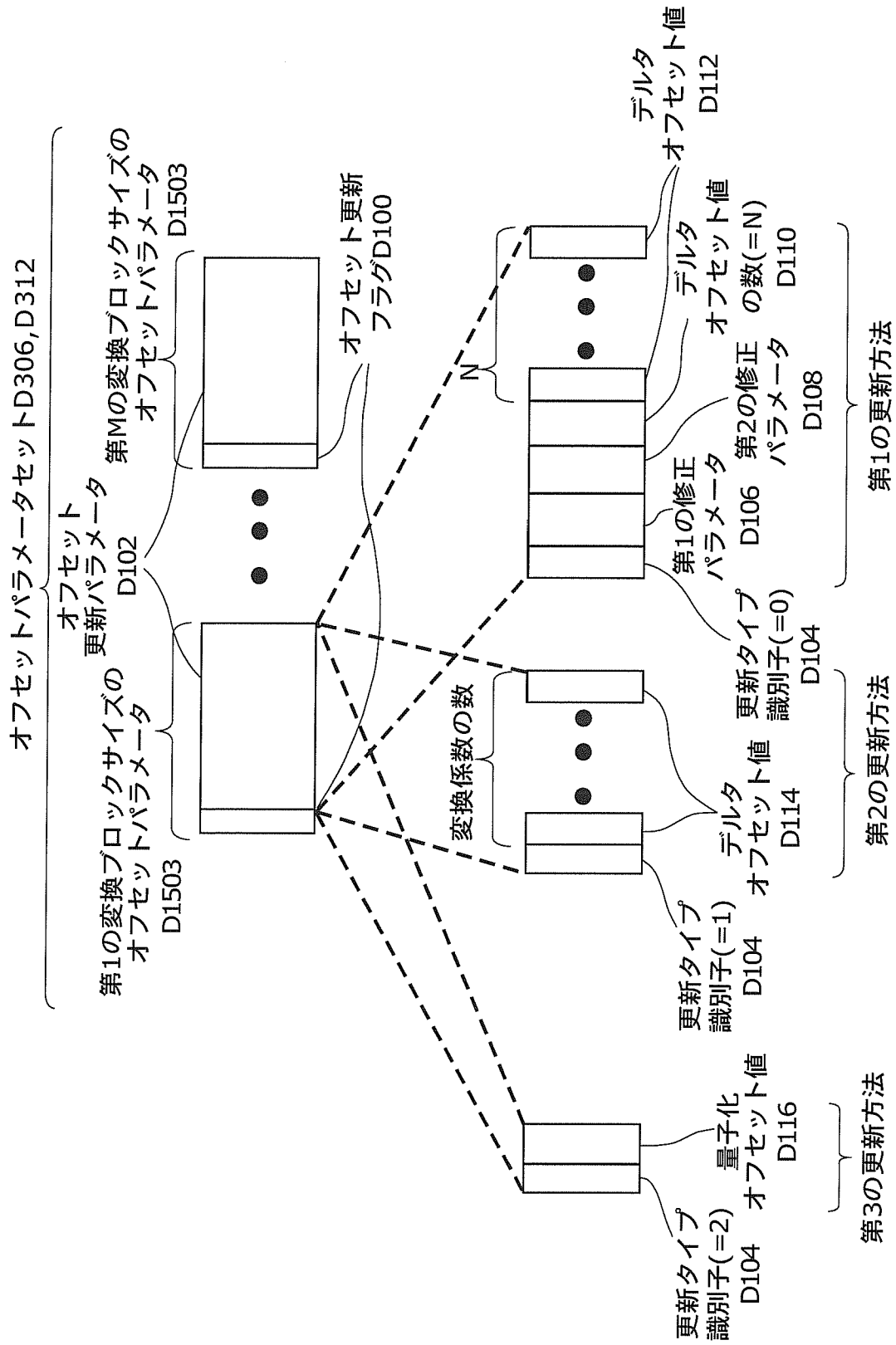
[図6A]



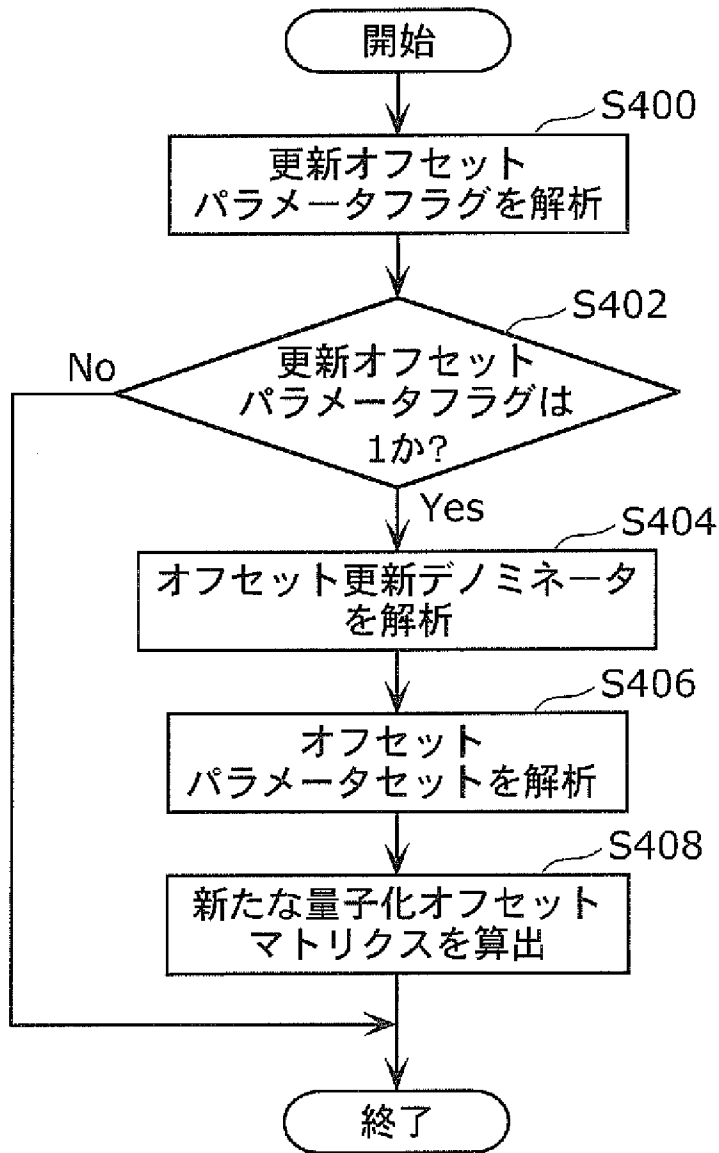
[図6B]



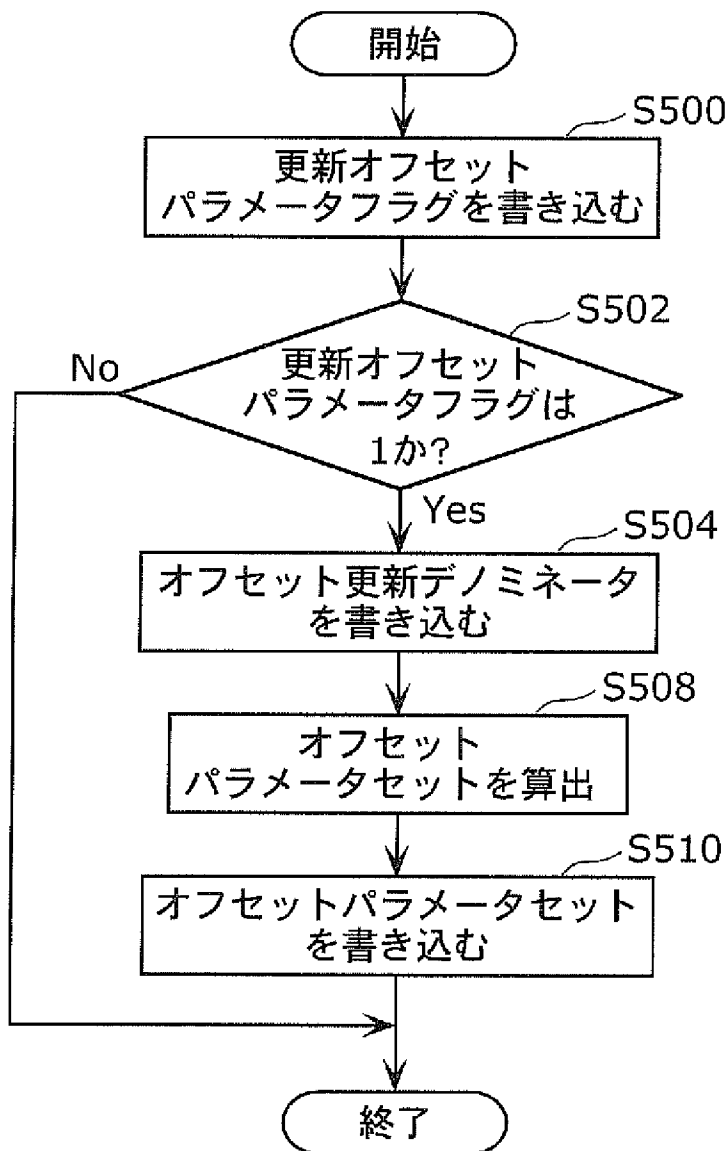
[図7]



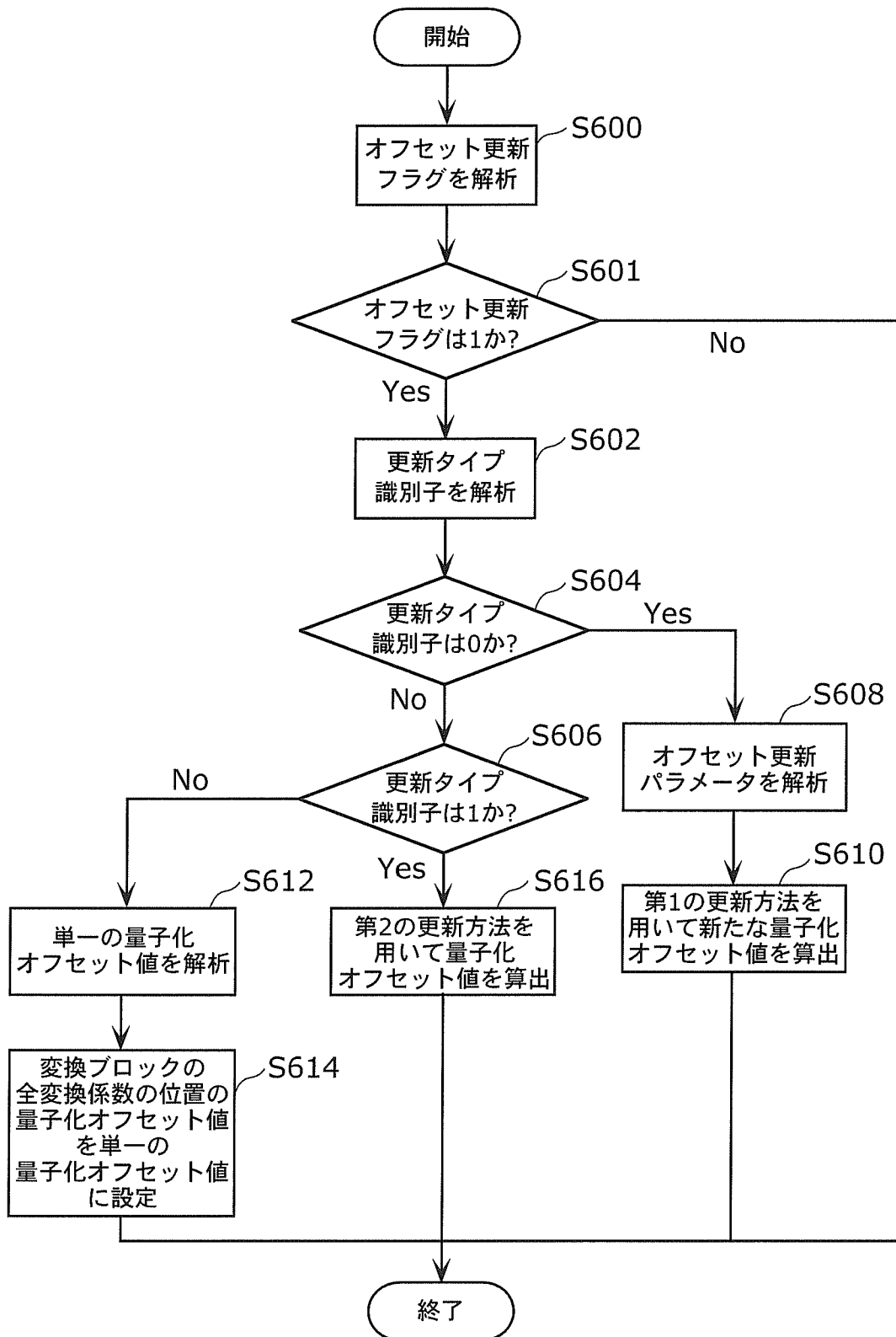
[図8]



[図9]

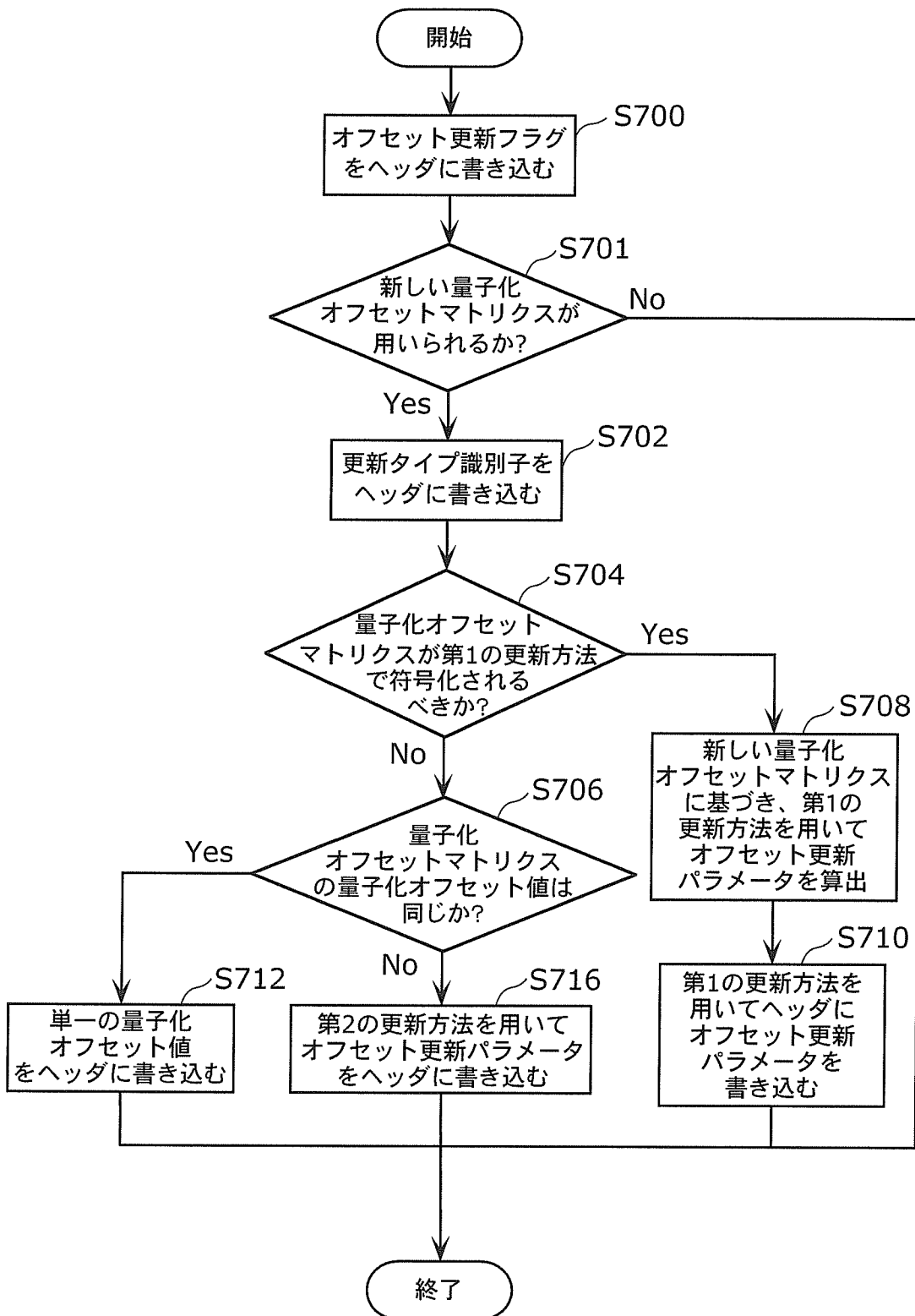


[図10]

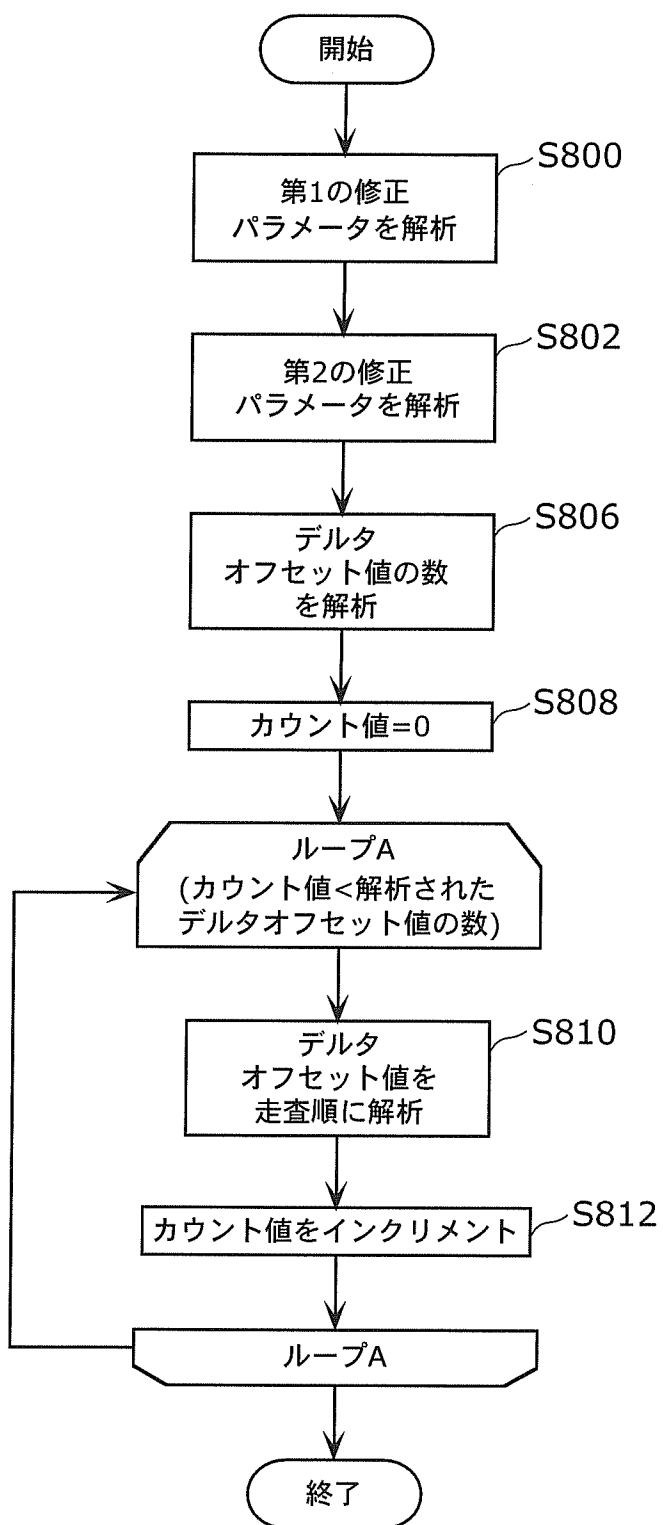




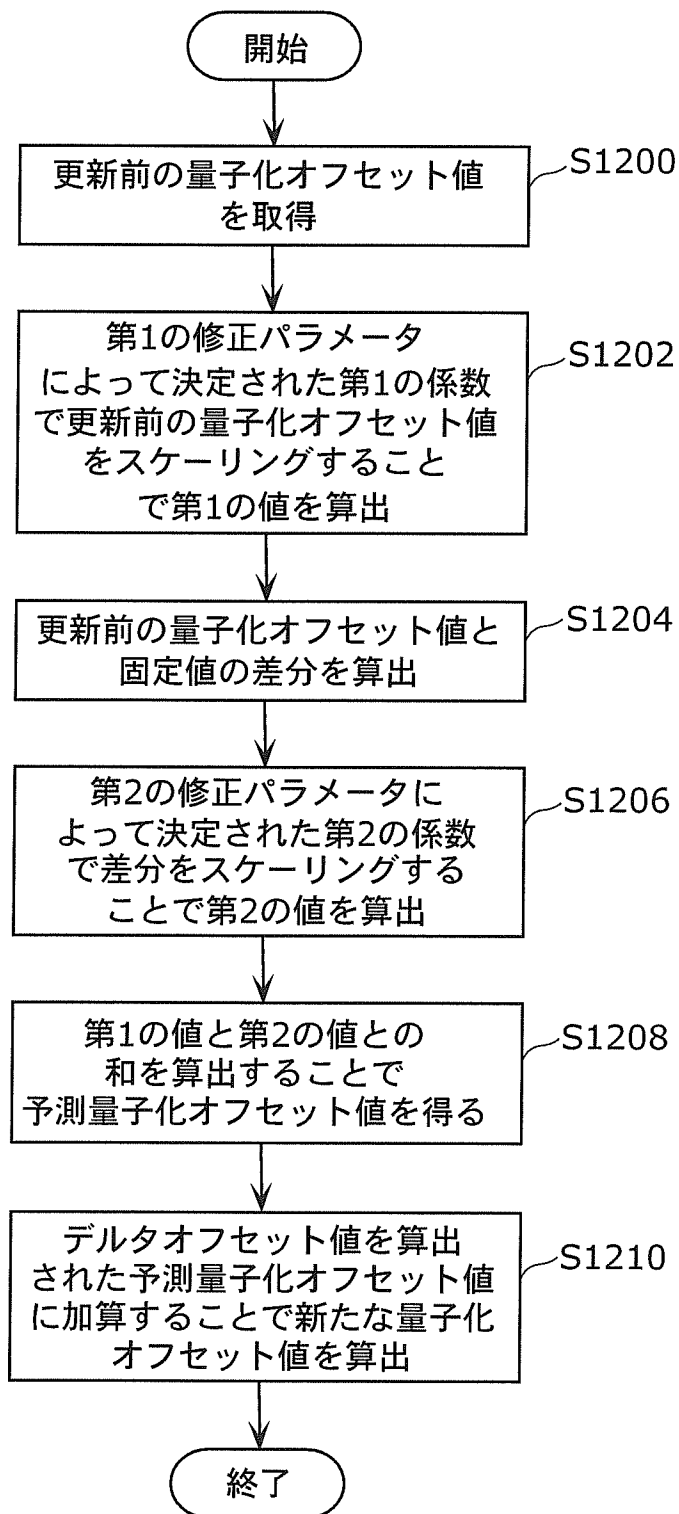
[図11]



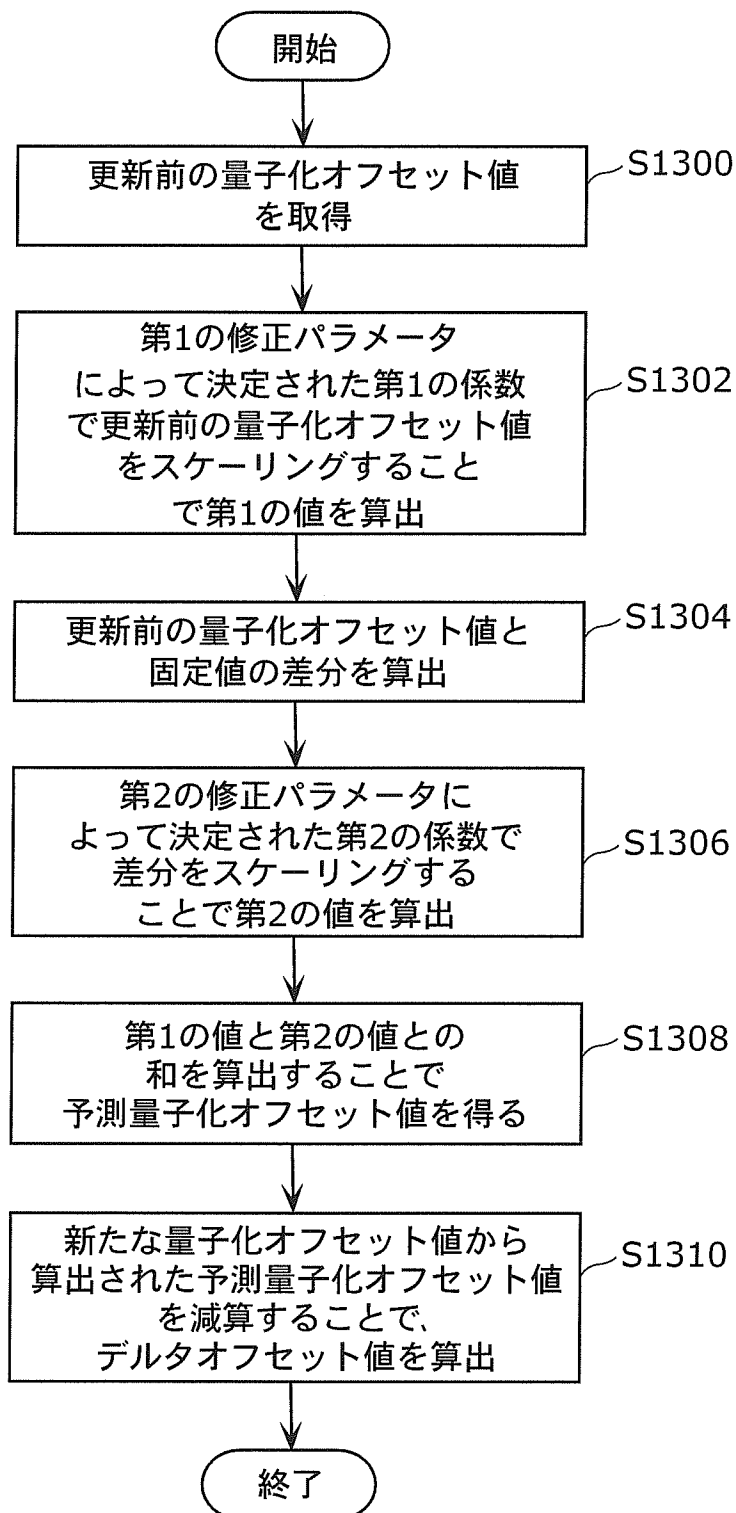
[図12]



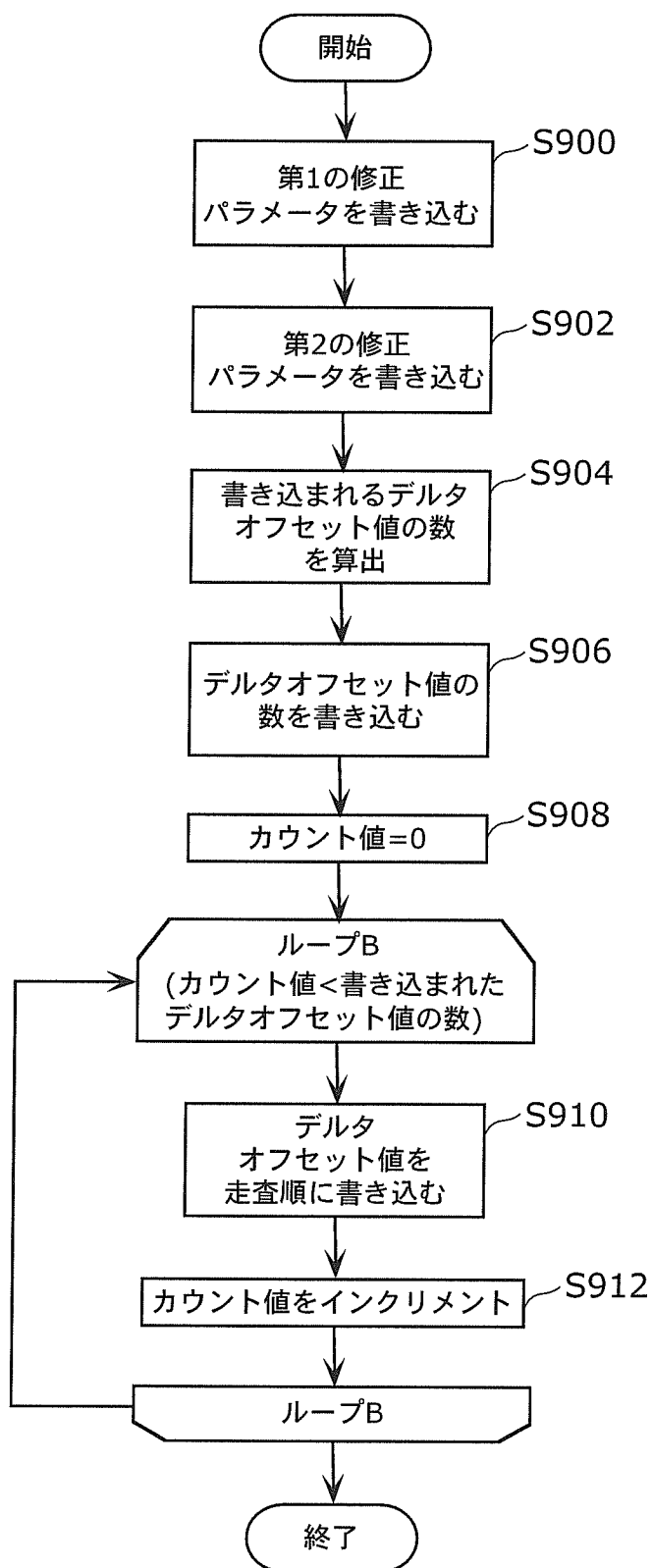
[図13]



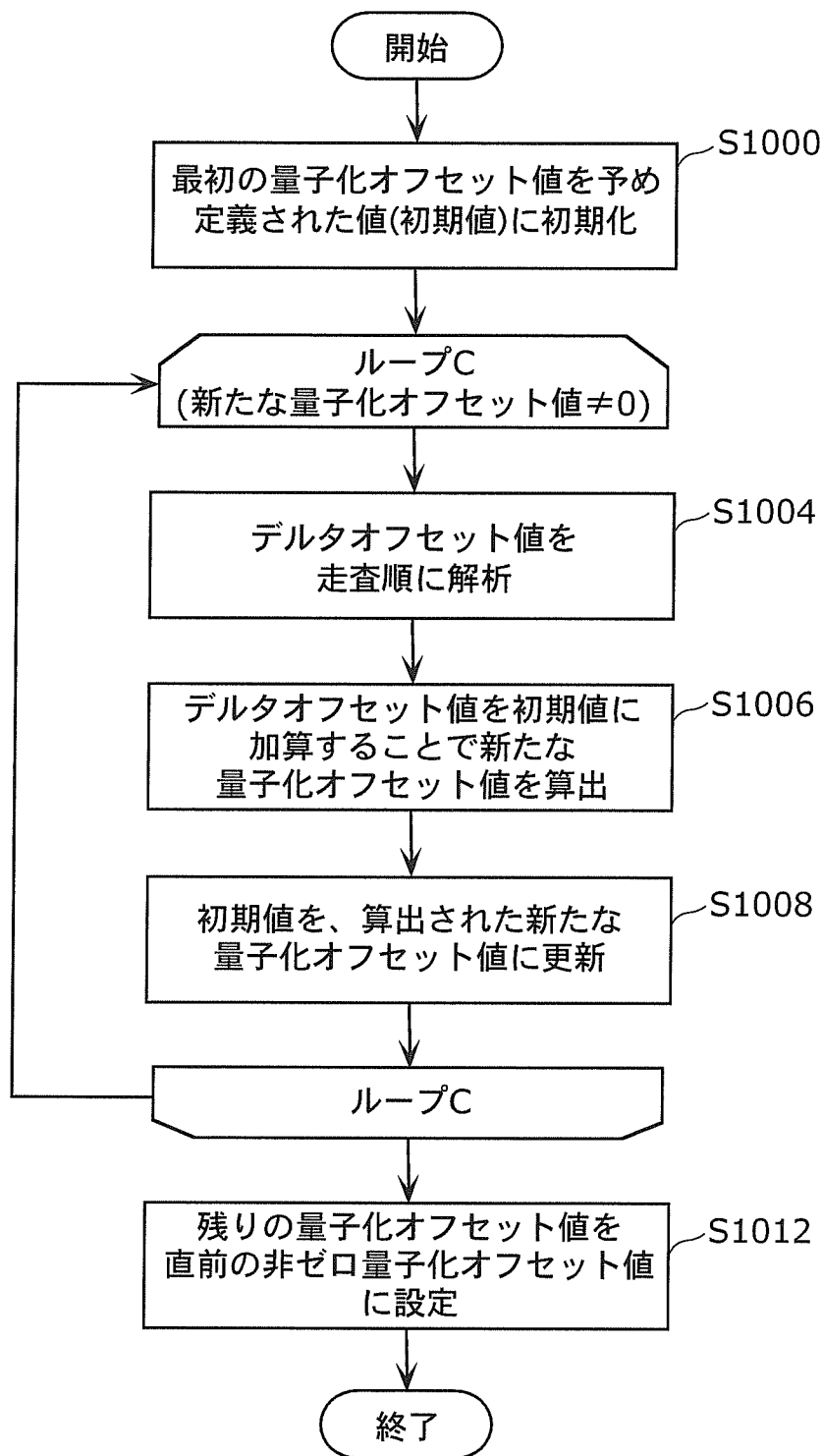
[図14]



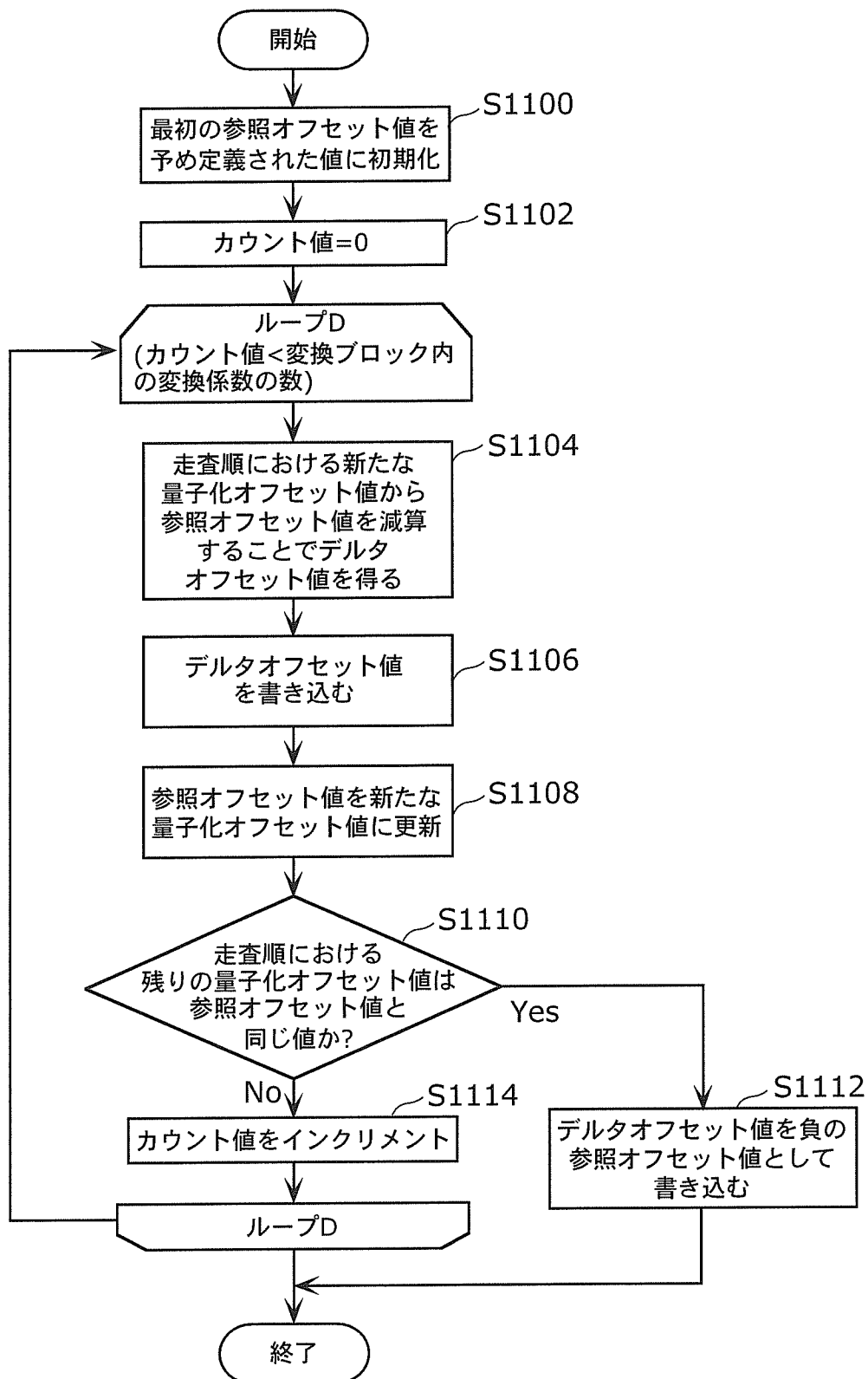
[図15]



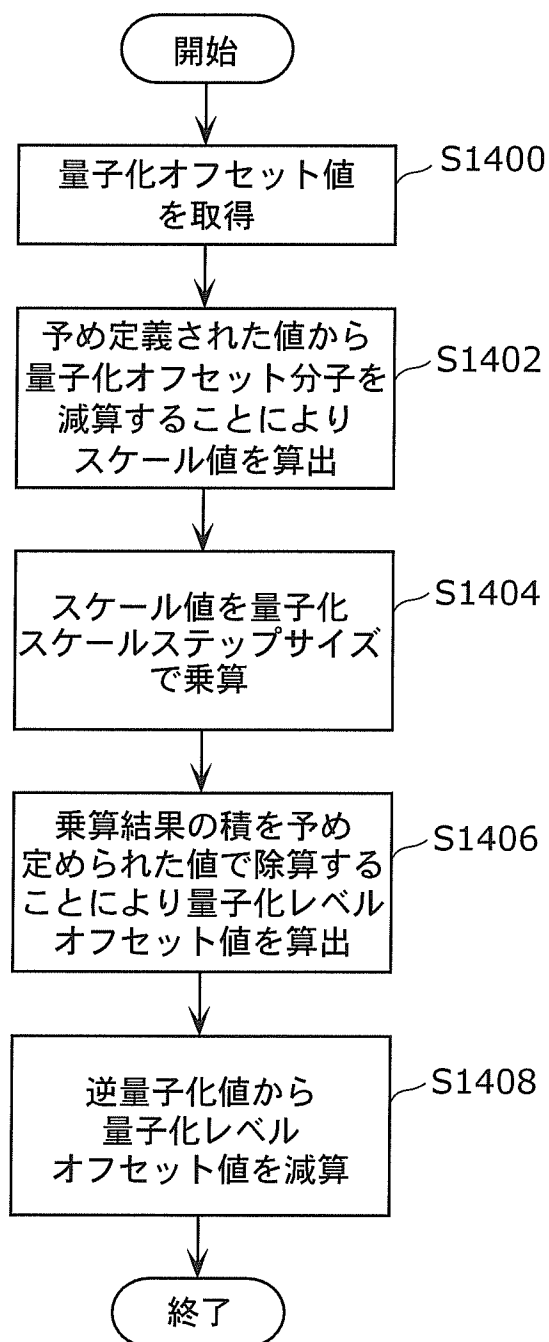
[図16]



[図17]

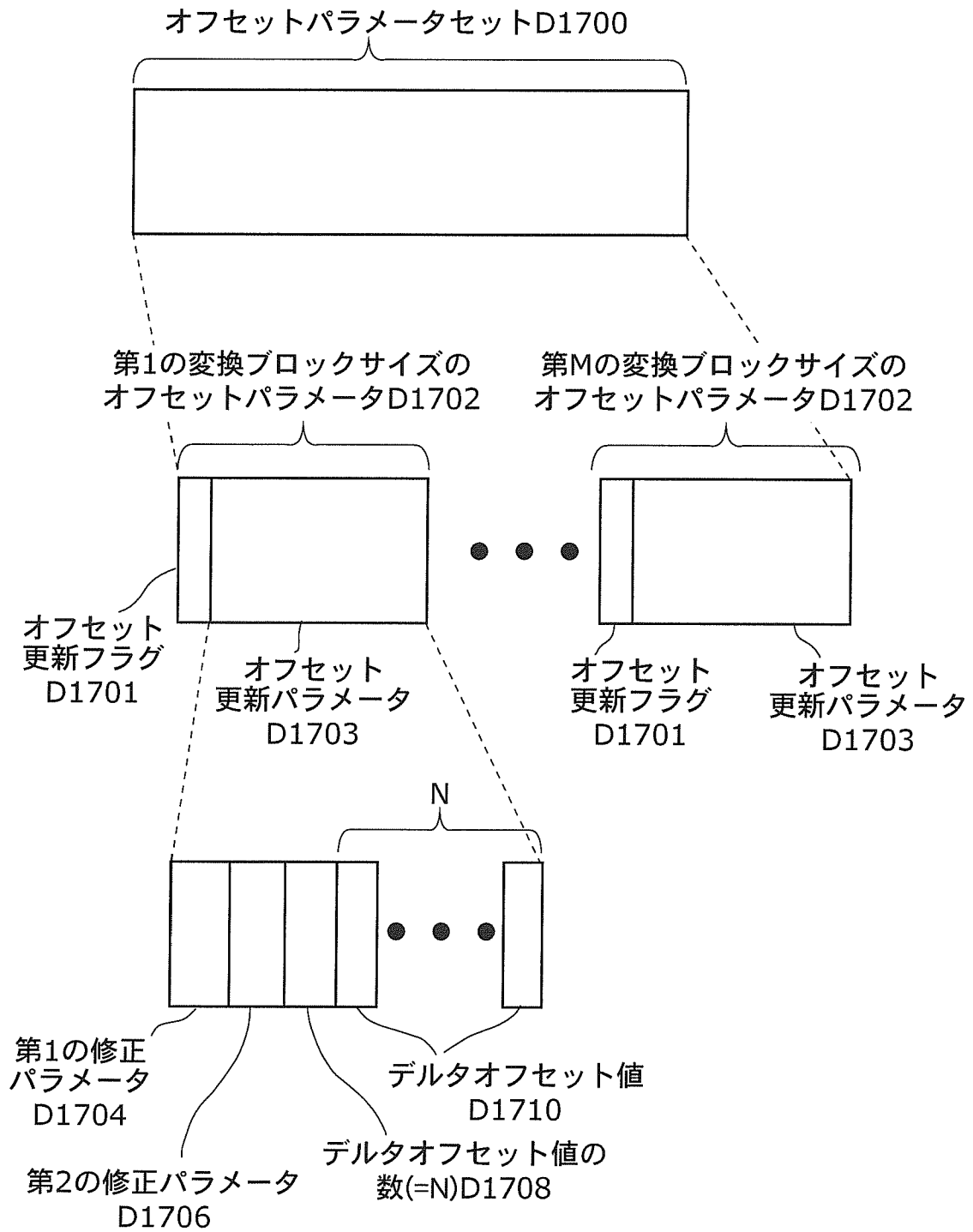


[図18]

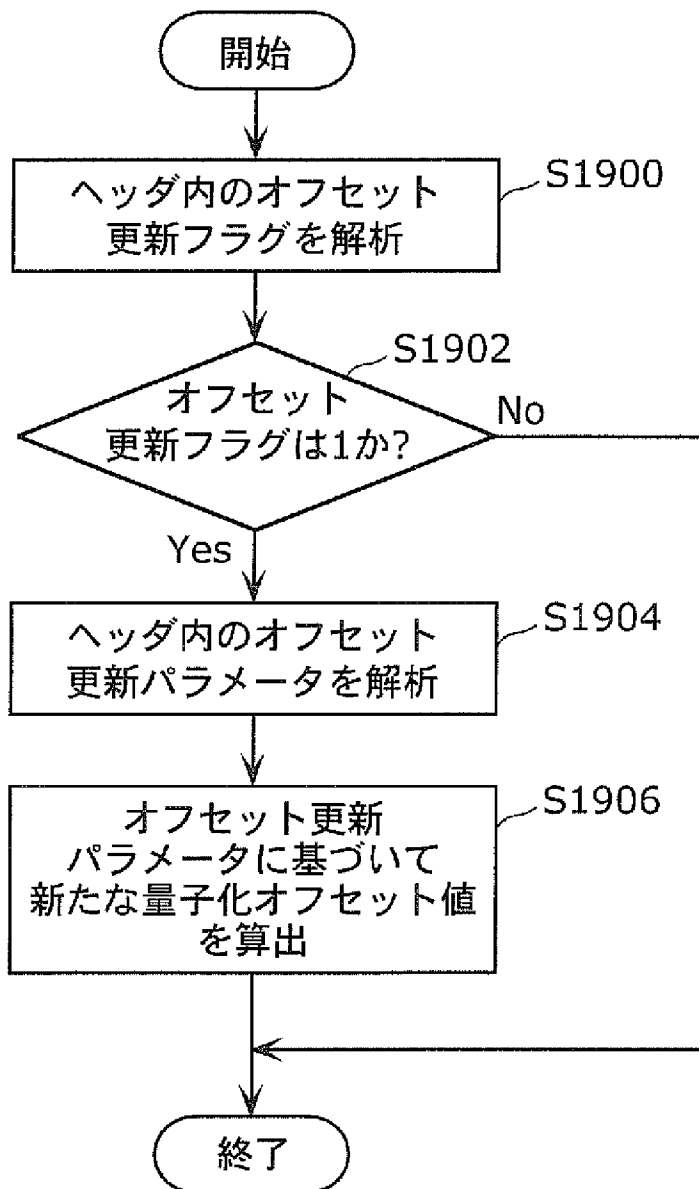




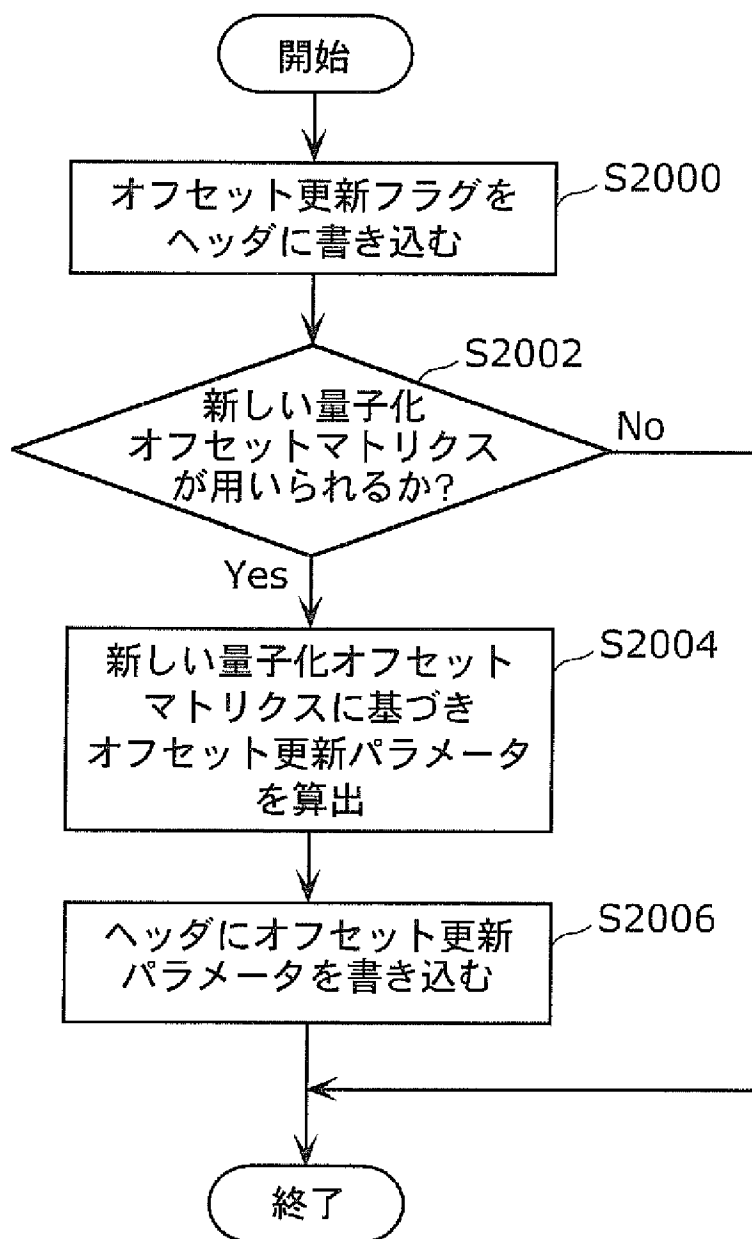
[図19]



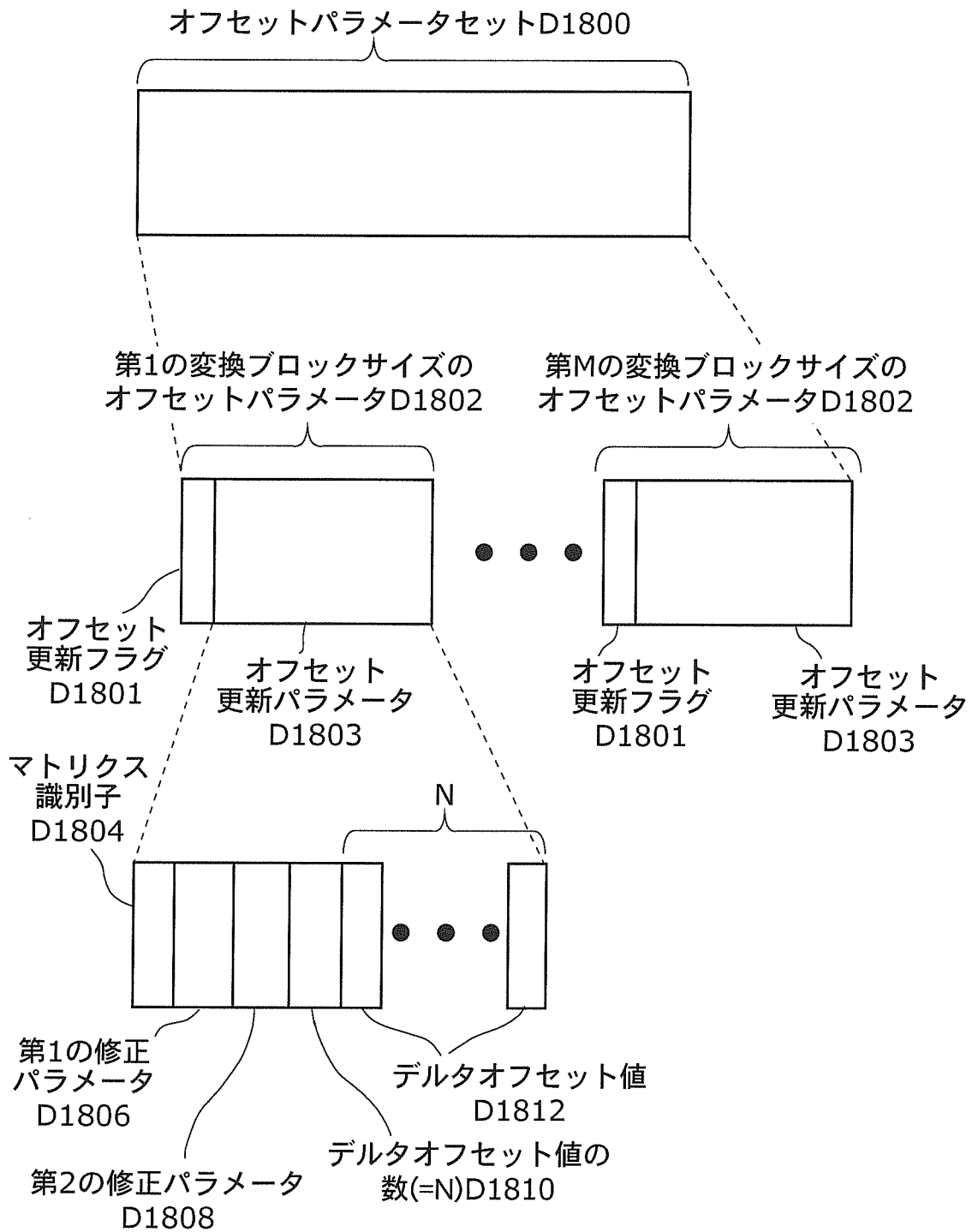
[図20]



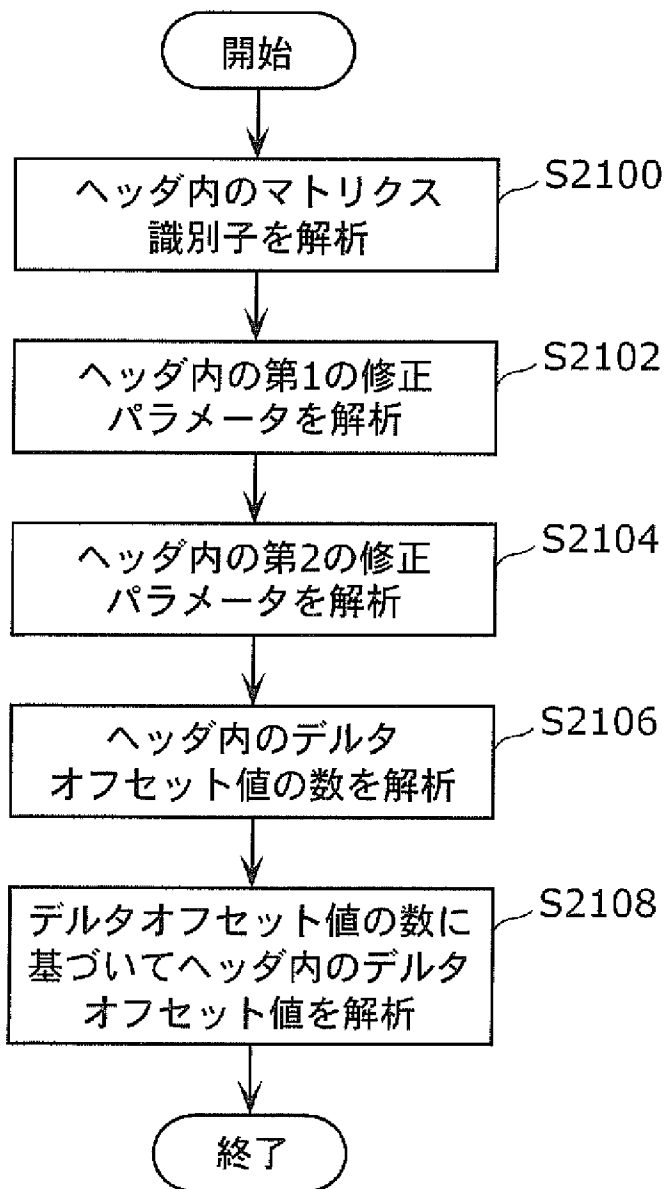
[図21]



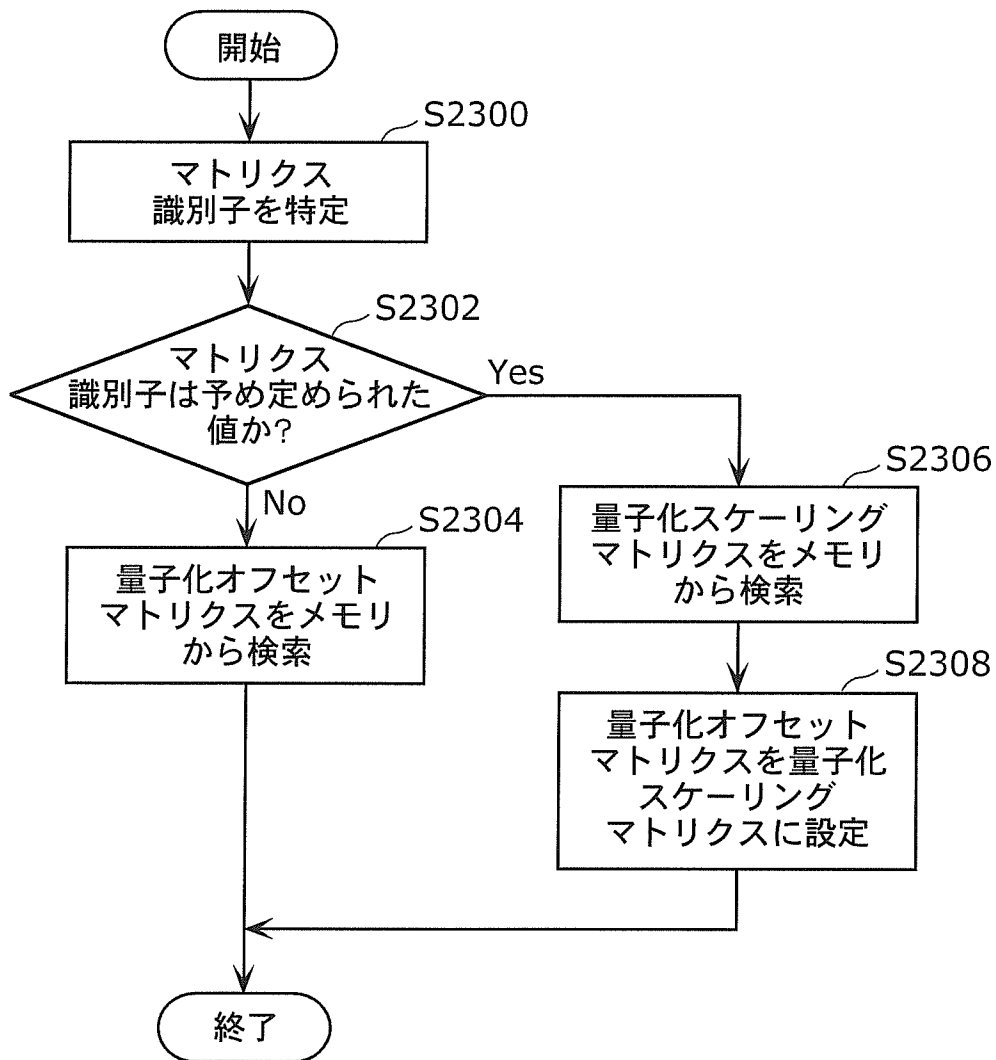
[図22]



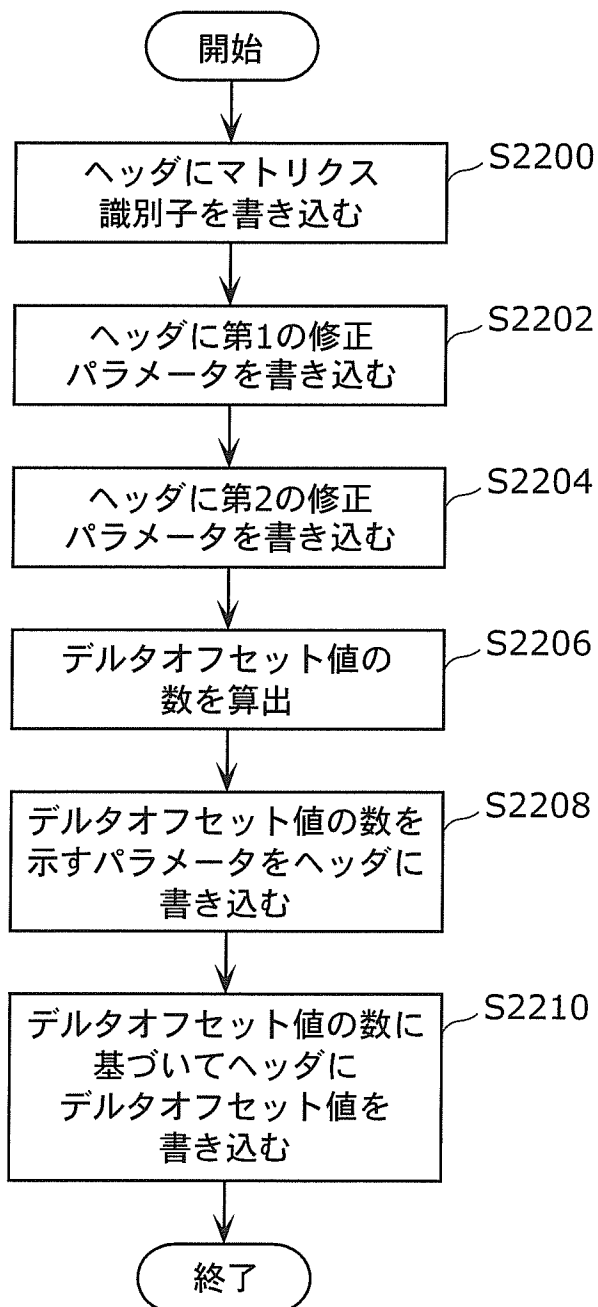
[図23]



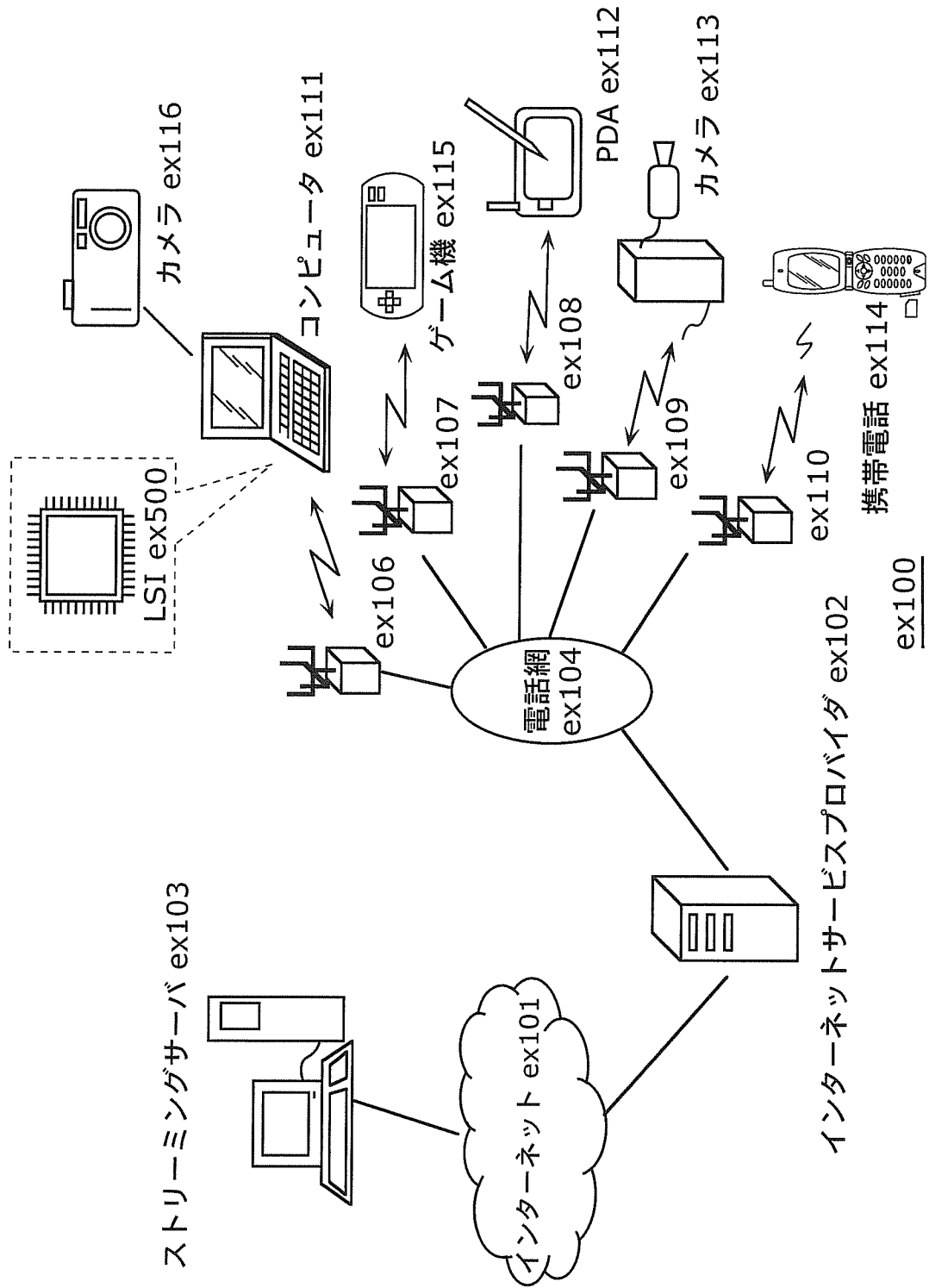
[図24]



[図25]

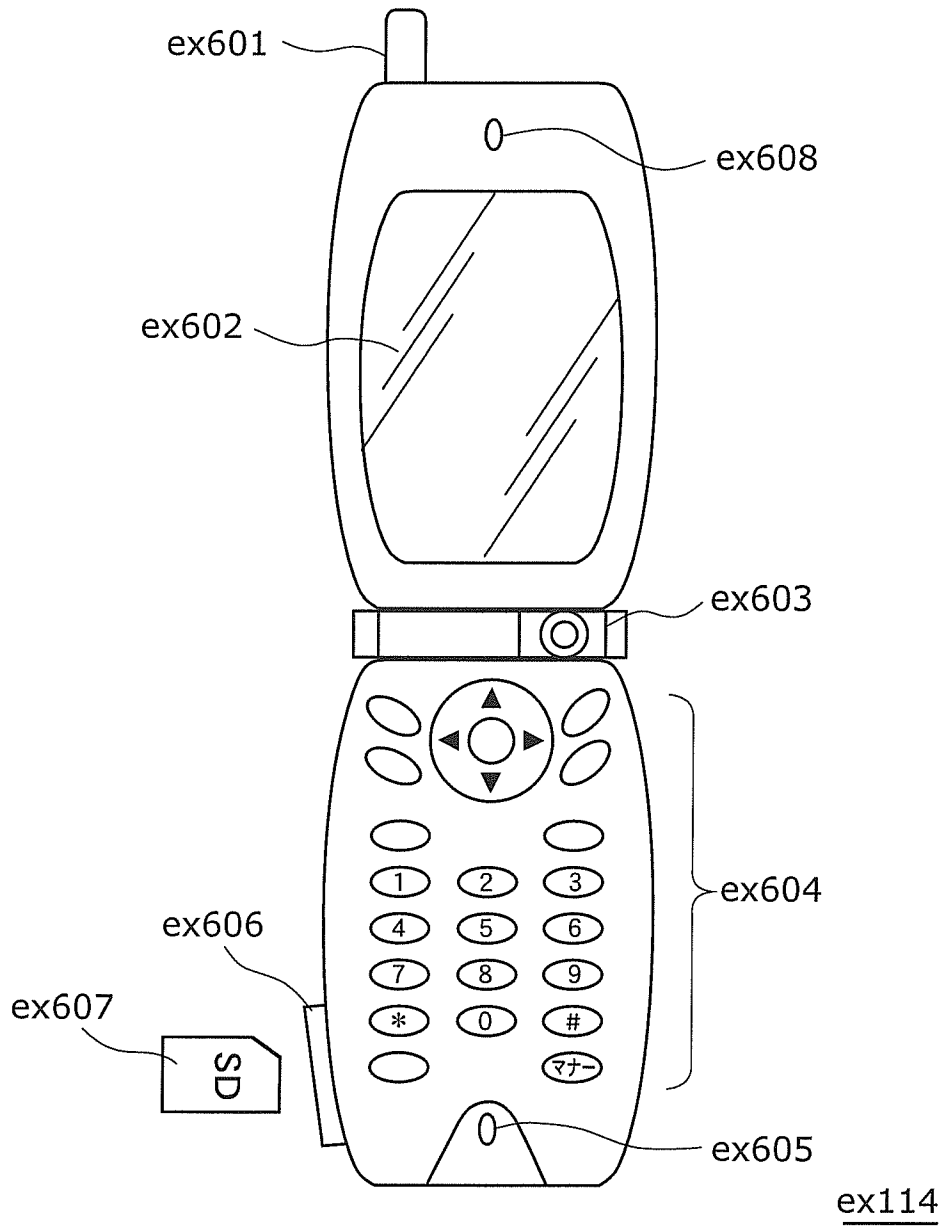


[図26]

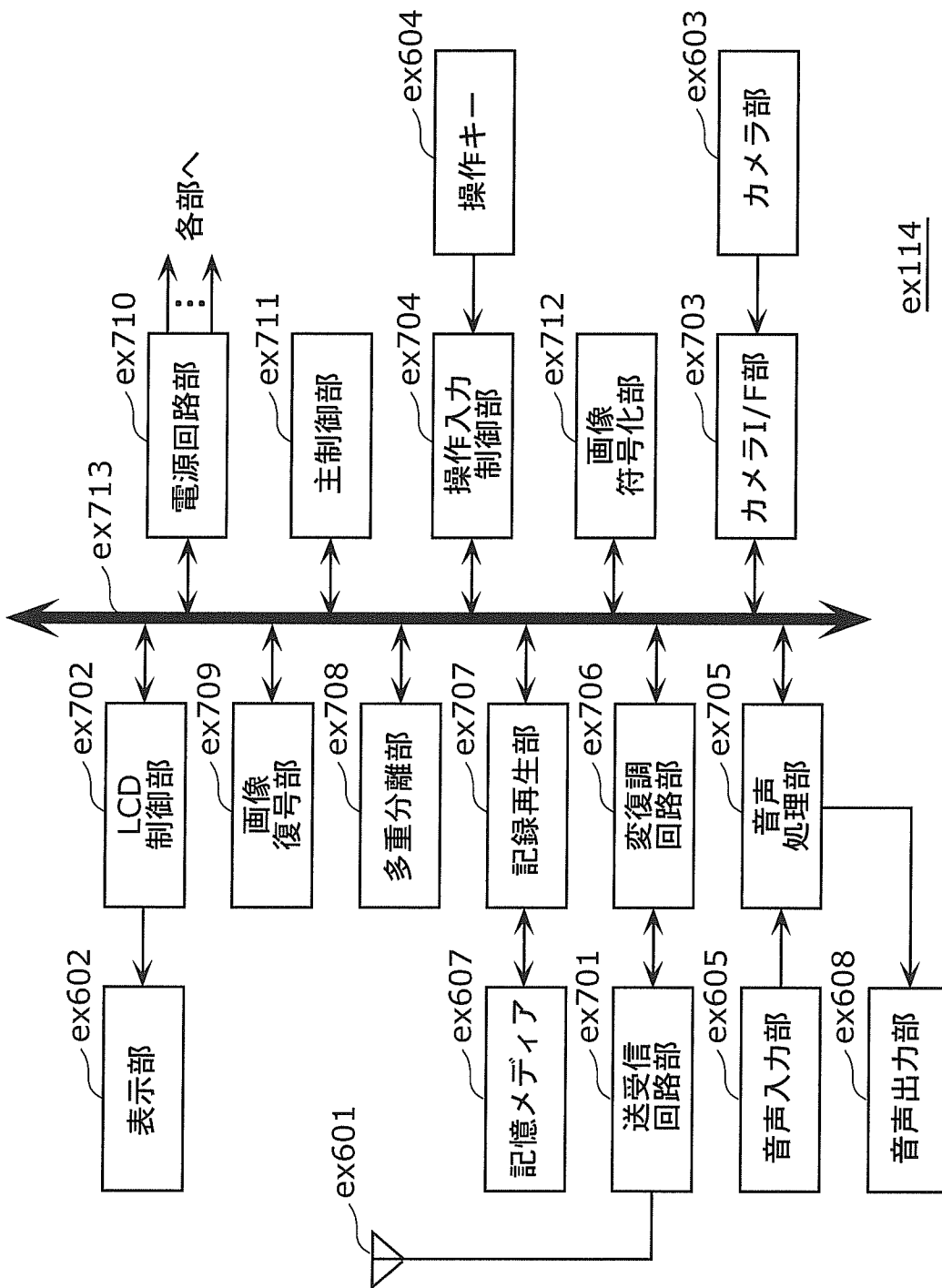




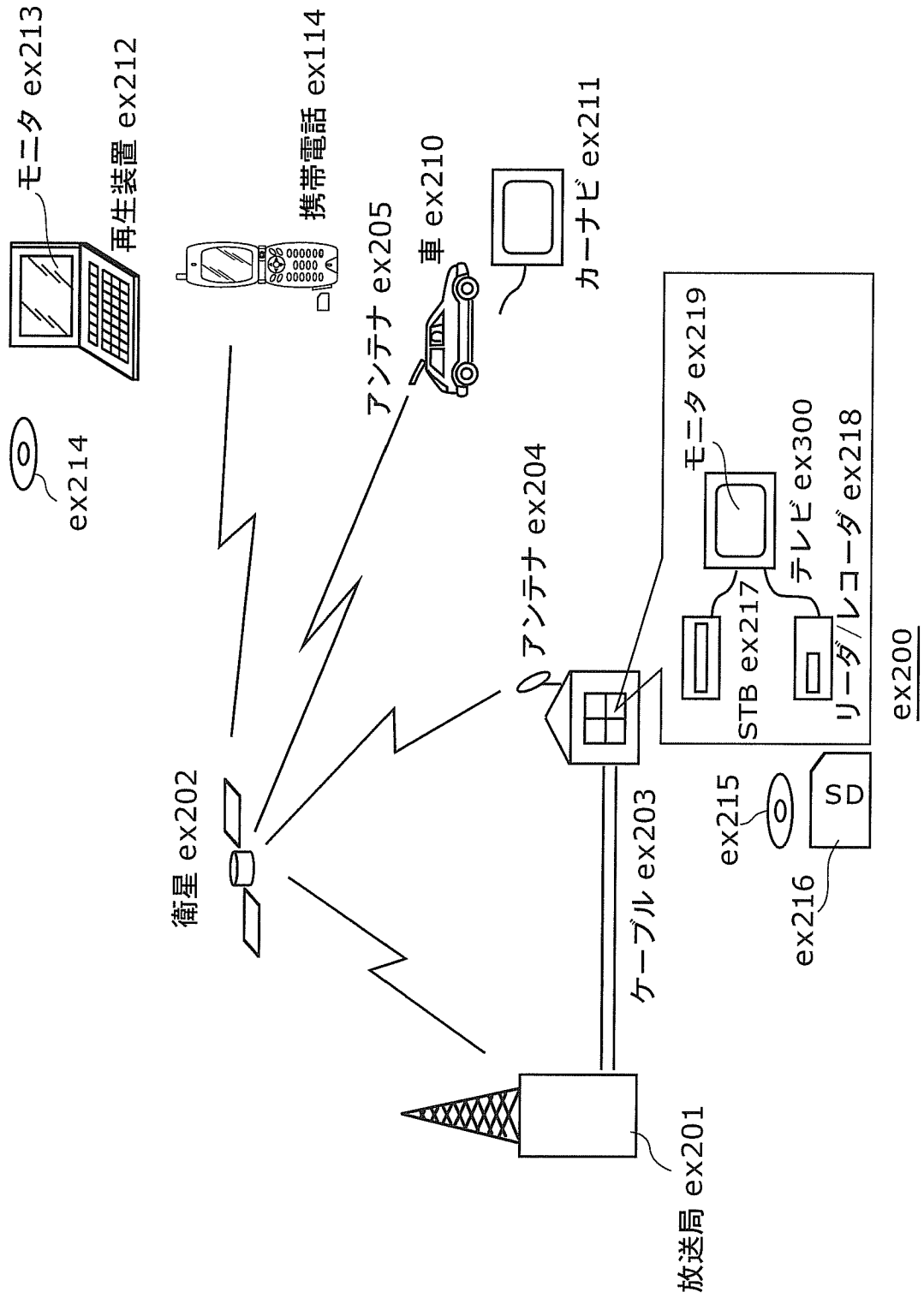
[図27]



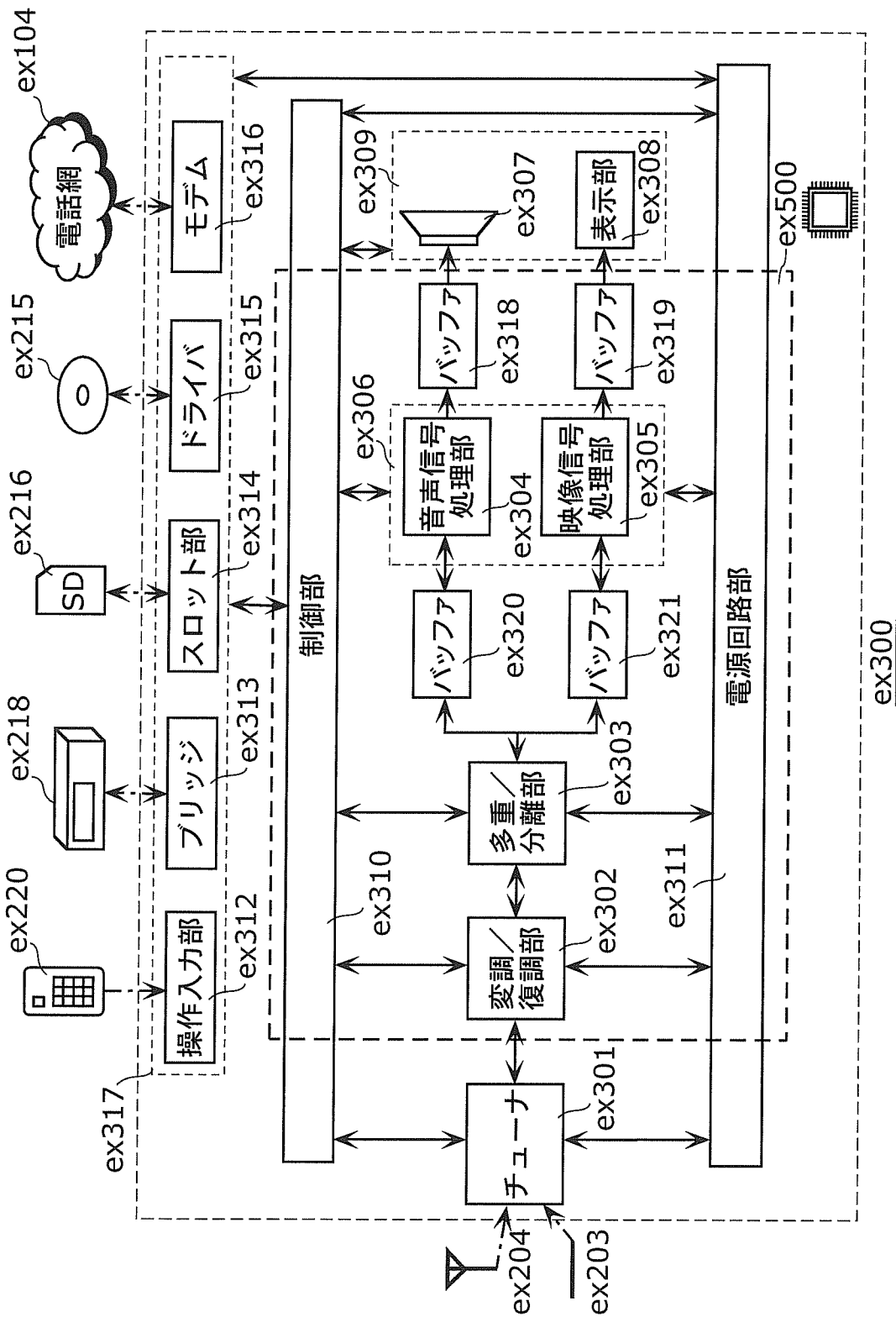
[図28]



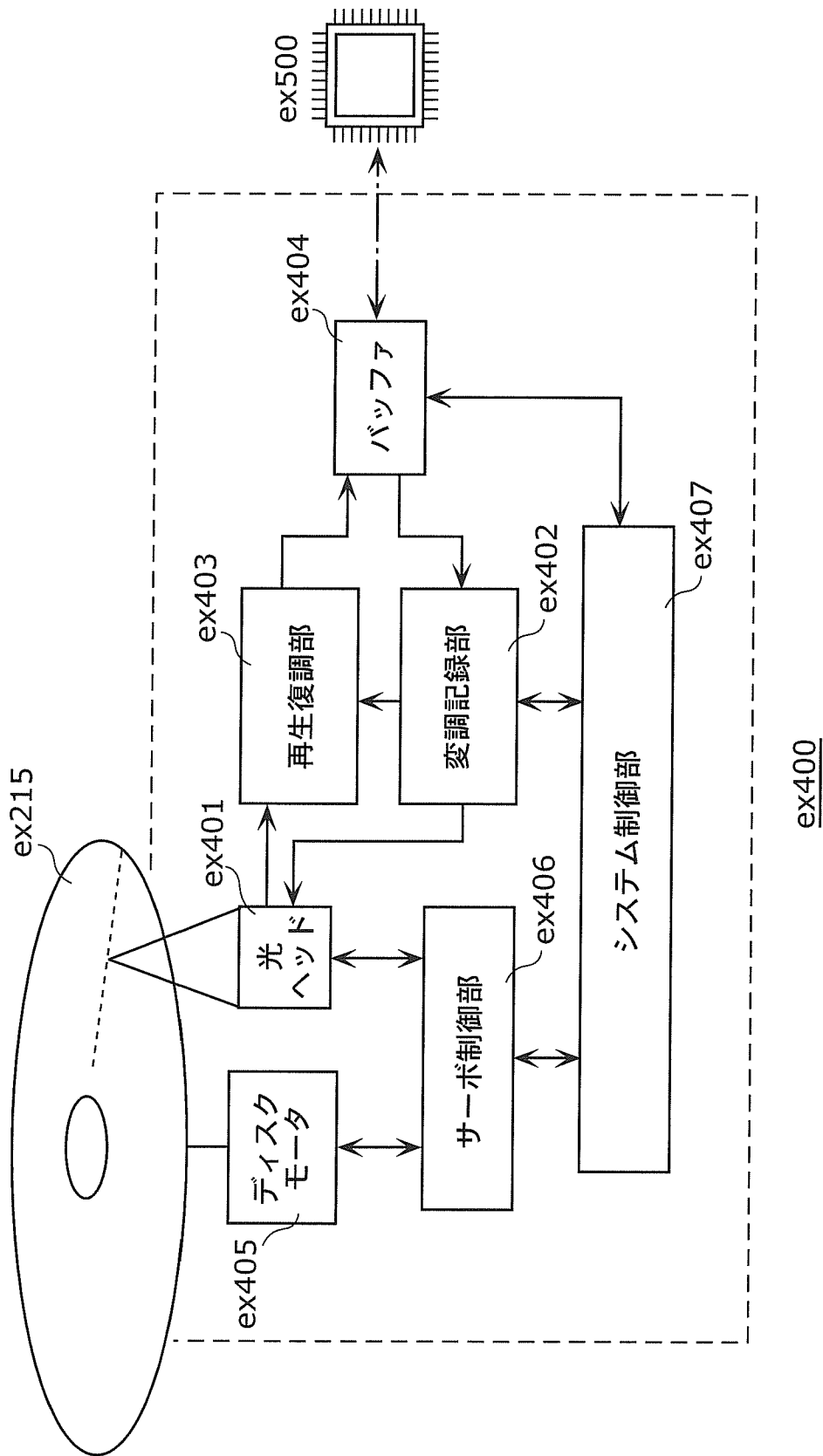
[図29]



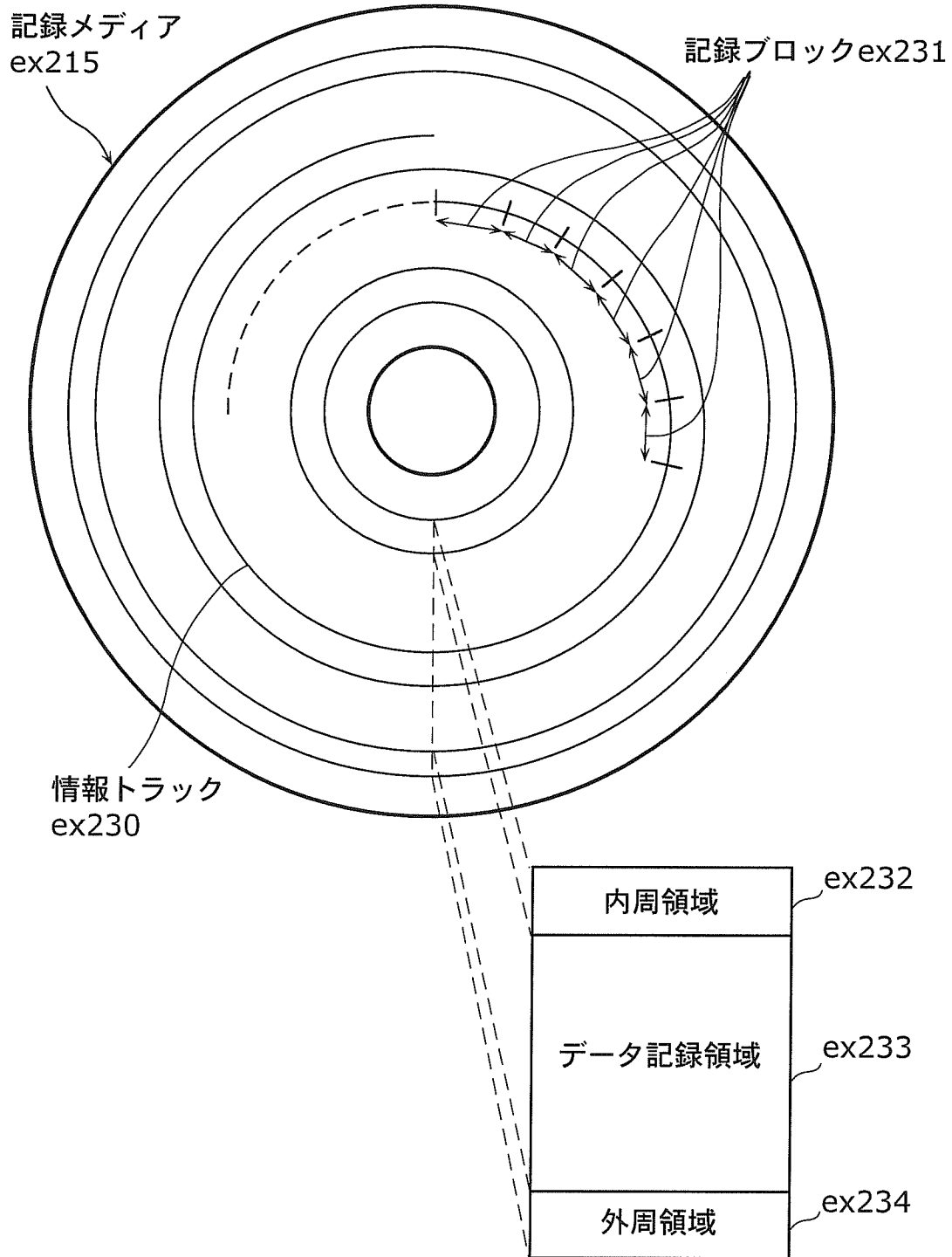
[図30]



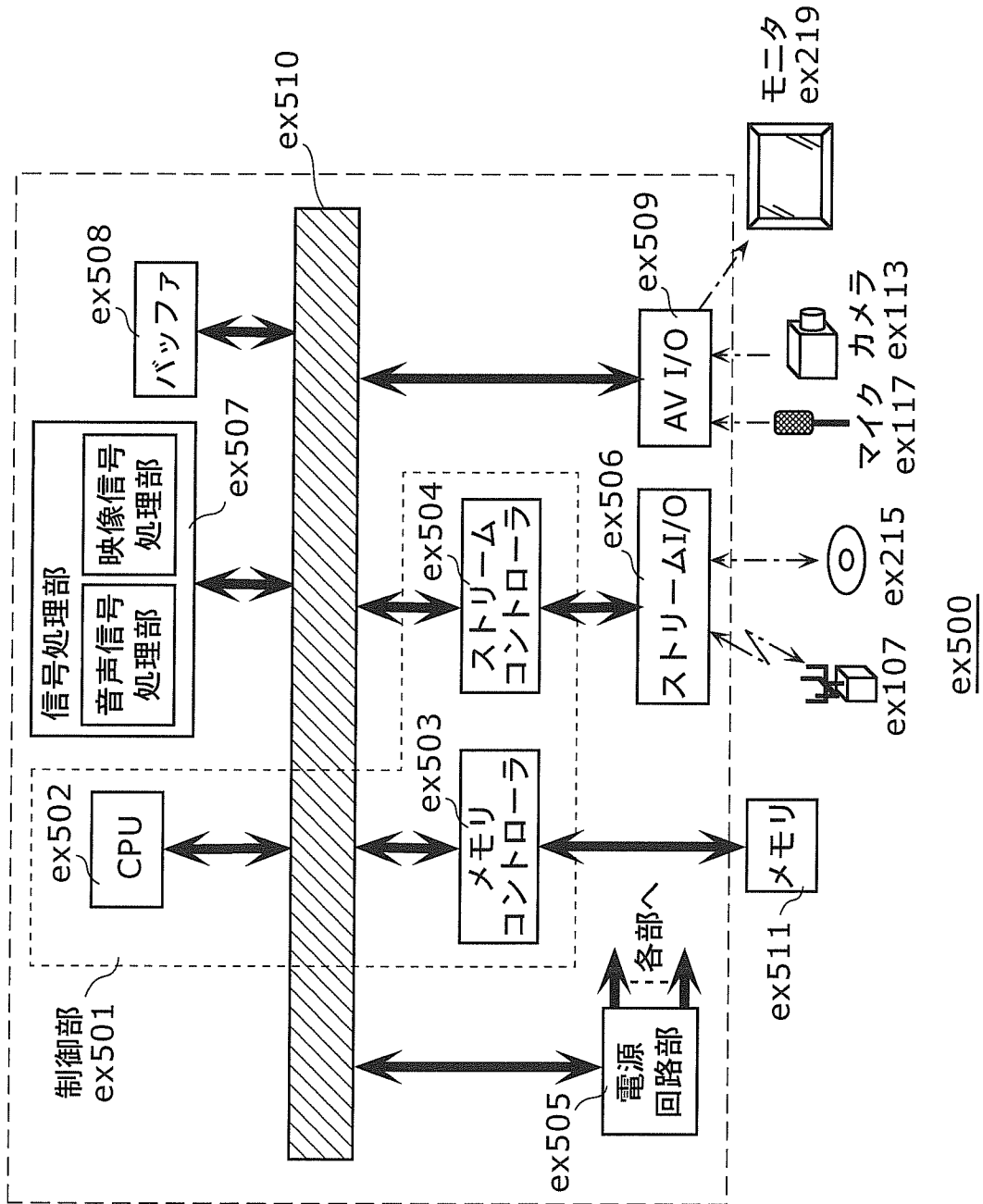
[図31]



[図32]



[図33]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/006381

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04N7/26(2006.01) i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N7/24-7/68

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
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	Alexis Michael Tourapis, Jill Boyce, "Quantization Offset Matrices for Fidelity Range Extensions", Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/ WG11 and ITU-T SG16 Q.6) 12th Meeting: Redmond, Washington USA July 19-23, 2004, JVT-L032	1-20
A	JP 2008-503918 A (Thomson Licensing), 07 February 2008 (07.02.2008), entire text; all drawings & WO 2006/007279 A2 & US 2008/0080615 A1	1-20
A	WO 2007/094100 A1 (Toshiba Corp.), 23 August 2007 (23.08.2007), entire text; all drawings & EP 1986440 A1 & US 2007/0189626 A1 & KR 10-2008-0085909 A & CN 101401435 A	1-20

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  
18 January, 2011 (18.01.11)

Date of mailing of the international search report  
25 January, 2011 (25.01.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/006381

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 6-284412 A (Sony Corp.), 07 October 1994 (07.10.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-20

# 特許協力条約

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 P602032P0	今後の手続きについては、様式PCT/ISA/220 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 0 6 3 8 1	国際出願日 (日.月.年) 29. 10. 2010	優先日 (日.月.年) 30. 10. 2009
出願人 (氏名又は名称) パナソニック株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (PCT18条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語に関し、この国際調査は以下のものに基づき行った。

出願時の言語による国際出願

出願時の言語から国際調査のための言語である \_\_\_\_\_ 語に翻訳された、  
この国際出願の翻訳文 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))

b.  この国際調査報告は、PCT規則91の規定により国際調査機関が認めた又は国際調査機関に通知された明らかな誤りの訂正を考慮して作成した (PCT規則43.6の2(a))。

c.  この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでいる (第I欄参照)。

2.  請求の範囲の一部の調査ができない (第II欄参照)。

3.  発明の単一性が欠如している (第III欄参照)。

4. 発明の名称は  出願人が提出したものを承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。  
\_\_\_\_\_

5. 要約は  出願人が提出したものを承認する。

第IV欄に示されているように、法施行規則第47条第1項 (PCT規則38.2) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

## 6. 図面に関して

a. 要約書とともに公表される図は、

第 2 B 図とする。  出願人が示したとおりである。

出願人は図を示さなかったため、国際調査機関が選択した。

本図は発明の特徴を一層よく表しているため、国際調査機関が選択した。

b.  要約とともに公表される図はない。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N7/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N7/24-7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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	Alexis Michael Tourapis, Jill Boyce, "Quantization Offset Matrices for Fidelity Range Extensions", Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6) 12th Meeting: Redmond, Washington USA July 19-23, 2004, JVT-L032	1-20

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、一般的な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

18.01.2011

国際調査報告の発送日

25.01.2011

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)

坂東 大五郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

5C

3241

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 2008-503918 A (トムソン ライセンシング) 2008.02.07, 全文, 全図 & WO 2006/007279 A2 & US 2008/0080615 A1	1-20
A	WO 2007/094100 A1 (株式会社東芝) 2007.08.23, 全文, 全図 & EP 1986440 A1 & US 2007/0189626 A1 & KR 10-2008-0085909 A & CN 101401435 A	1-20
A	JP 6-284412 A (ソニー株式会社) 1994.10.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20