

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4623638号
(P4623638)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int.Cl. F 1
H04N 7/26 (2006.01) H04N 7/13 A

請求項の数 8 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2005-20041 (P2005-20041)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成17年1月27日(2005.1.27)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2006-211253 (P2006-211253A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成18年8月10日(2006.8.10)	(74) 代理人	100077931
審査請求日	平成19年12月27日(2007.12.27)		弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100094134
			弁理士 小山 廣毅
		(74) 代理人	100110939
			弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940
			弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(74) 代理人	100115059
			弁理士 今江 克実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像復号装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

M × N 個 (M, N は自然数) の画像データで構成されるブロックを符号化したビット列を入力とし、該ビット列を復号化処理する画像復号装置であって、

前記符号化された画像データを復号化して復号後データを出力する一方、前記ビット列中に存在するブロックの境界を示す符号を検出したときに境界検出信号を出力する復号化手段と、

前記復号化手段で復号化されたデータの個数をカウントするカウント手段と、

前記カウント手段のカウント値と前記境界検出信号とに基づいて、前記復号後データが有効又は無効なデータであるかを判定する有効判定手段と、

前記有効判定手段での判定結果に基づいて、前記復号後データのうち有効なデータのみを選択して出力する出力データ生成手段とを備え、

前記復号化手段は、

前記カウント値が $(M \times N) + 1$ 以上になってもブロック境界を示す符号が検出されない場合には、該ブロック境界を示す符号が検出されるまで復号化処理を続行するように構成され、

前記有効判定手段は、前記復号後データのうち M × N 番目までを有効なデータと判定し、 $(M \times N) + 1$ 番目以上は無効なデータと判定するように構成されていることを特徴とする画像復号装置。

【請求項2】

$M \times N$ 個 (M, N は自然数)の画像データで構成されるブロックを符号化したビット列を入力とし、該ビット列を復号化処理する画像復号装置であって、

前記符号化された画像データを復号化して復号後データを出力する一方、前記ビット列中に存在するブロックの境界を示す符号を検出したときに境界検出信号を出力する復号化手段と、

前記復号化手段で復号化されたデータの個数をカウントするカウント手段と、

前記復号化手段から出力された $M \times N$ 個の復号後データを、前記カウント手段のカウント値をアドレスとして順次保持する復号後データ保持手段とを備え、

前記復号化手段は、

前記カウント値が $(M \times N) + 1$ 以上になってもブロック境界を示す符号が検出されない場合には、該ブロック境界を示す符号が検出されるまで復号化処理を続行するように構成され、

前記復号後データ保持手段は、 $(M \times N) + 1$ 番目以降の復号後データの保持を行わず、前記ブロック境界を示す符号が検出されたときに、今まで保持していた復号後データを出力するように構成されていることを特徴とする画像復号装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載された画像復号装置において、

前記復号化手段は、

前記カウント値が $M \times N$ 以下で且つブロック境界を示す符号を検出した場合には、前記ビット列における $M \times N$ 番目に対するゼロデータの出力が終了したときに次のブロックの復号化処理を開始するように構成されていることを特徴とする画像復号装置。

【請求項4】

請求項1又は2に記載された画像復号装置において、

前記カウント値が所定値以上であることを検出するエラー検出手段をさらに備え、

前記エラー検出手段は、前記カウント値が所定値になっても前記ブロック境界を示す符号が検出されない場合にエラーを通知するように構成されていることを特徴とする画像復号装置。

【請求項5】

請求項4に記載された画像復号装置において、

前記所定値を保持するデータ保持手段をさらに備え、

前記エラー検出手段は、前記データ保持手段が保持する所定値と前記カウント手段のカウント値とを比較することでエラー検出を行うように構成されていることを特徴とする画像復号装置。

【請求項6】

請求項4に記載された画像復号装置において、

前記復号化手段において復号した前記ビット列のビット数をカウントする第2のカウント手段をさらに備え、

前記エラー検出手段は、前記第2のカウント手段のカウント値が所定値になっても前記ブロック境界を示す符号が検出されない場合にエラーを通知するように構成されていることを特徴とする画像復号装置。

【請求項7】

請求項4に記載された画像復号装置において、

前記復号化手段における復号処理が開始した時点からシステムクロックのクロック数をカウントする第2のカウント手段をさらに備え、

前記エラー検出手段は、前記第2のカウント手段のカウント値が所定値になっても前記ブロック境界を示す符号が検出されない場合にエラーを通知するように構成されていることを特徴とする画像復号装置。

【請求項8】

請求項6又は7に記載された画像復号装置において、

前記所定値を保持しておくデータ保持手段をさらに備え、

10

20

30

40

50

前記エラー検出手段は、前記データ保持手段が保持する所定値と前記第2のカウント手段のカウント値とを比較することでエラー検出を行うように構成されていることを特徴とする画像復号装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、符号化された画像データを復号化する画像復号装置に関し、特にビットストリーム中に発生する誤りに対する耐性を強化するものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の画像復号装置では、符号化された動画データデータの復号処理中に誤りを検出した場合、複数のマクロブロック単位で1グループとして正常復号への復帰(再同期)を行うようにしている。グループの先頭のマクロブロックは、それ独自で画面内における絶対位置を算出することができるようになっており、ビットストリーム(符号化データ)上でグループの先頭を示すスタートコード(マーカー)を検出することで、それ以降のデータの復号処理を正しい画面内位置から再開することができる。

【0003】

さらに、エラーが検出された場合には、次のシーケンスまで、又は次のIピクチャがGOP(Group of Picture)以上の階層まで読み飛ばし、Bピクチャの場合は次のピクチャまで読み飛ばすようにしている。このように読み飛ばした範囲の画像データについては、直前の画像を表示したり黒画面を表示したりするようにしている(例えば、特許文献1参照)。

【0004】

次に、符号化データのデータ構造について説明する。この符号化データは、先頭マーカーと復号に必要なヘッダー情報部と一定長ごとの再同期マーカーと複数の可変長符号からなる符号化された画像データで構成されており、例えば、図1に示すように先頭マーカー21、ヘッダー情報部22、複数の可変長符号化データ23が続き、各々の可変長符号化データ23は再同期マーカー24及び複数の画像の符号化データ25を有している。

【0005】

ここで、画像データの符号化方式の一例としてMPEG4方式について説明する。図2に標準的な画像データのデータ構造を示す。MPEG4方式の場合、符号化データはVOS31(Visual Object Sequence)、VOL32(Video Object Layer)、VOP33(Video Object Plane)という3段階の構造から構成されるものである。VOP33の先頭にはスタートコードとしてのVOPHeader34があり一定長ごとのRSM35(Rsync Marker)、VPHeder36(Video Packet Header)、画像符号化データのMB37(Macroblock)で構成される。

【0006】

VOS31、VOL32は、復号化に関する諸パラメータを有しており、VOP33は、VOPHeader34の後にVOP33の復号化に関するパラメータ、一定長ごとのRSM35、その後のVPHeder36には次のRSM35までの復号化に関連する諸パラメータを有しており、その後に複数のMB37が続くものである。さらに、MB37にはMBHeader38と可変長符号化されたBlock39が複数個あり、このBlock39は可変長符号化された画像データである。

【0007】

次に、復号化方式の一例として、インター(Inter)と呼ばれるBlockの復号化方式について説明する。図3はBlockのデータ構造の一例を示しており、画像データの復号処理はBlock単位で行うものとする。Blockは1個のDC値と63個のAC値とを符号化したものである。

【0008】

図4は、Blockの復号化処理の手順を示すフローチャート図である。図4に示すよ

10

20

30

40

50

うに、まず、ステップS401で、1つの符号を復号化する。この復号化処理によって、ゼロデータの個数(RUN)と、それに続く非ゼロデータ(LEVEL)と、以降に非ゼロデータがないことを示す符号(LAST)とを取得する。

【0009】

次に、ステップS402で、RUNの値が“0”であるかを判定する。ステップS402での判定が「NO」の場合には、ステップS403に分岐し、ステップS403でゼロデータを出力する。そして、ステップS404に進み、RUNの値を現在値よりも1だけマイナスして再びステップS402に進む。このような処理を繰り返すことで、結果的にRUNの数だけゼロデータが出力されることになる。

【0010】

ステップS402での判定が「YES」の場合には、ステップS405に分岐し、ステップS405で、LEVEL(非ゼロデータ)を出力する。

【0011】

次に、ステップS406で、LASTの値が“1”であるかを判定する。ここで、1つのBlockにおいては、ゼロデータの個数と非ゼロデータの個数の合計が必ず64個になるように規格で定められているため、64番目のデータが非ゼロデータの場合、又は非ゼロデータから64番目のデータまでに非ゼロデータがない場合は、LASTの値が“1”になるようになっている。

【0012】

ステップS406での判定が「NO」(LASTの値が“0”)の場合には、ステップS401に分岐して、次の符号を復号化する。ステップS406での判定が「YES」の場合には、ステップS407に分岐する。

【0013】

ステップS407で、出力されたデータ数が64個であるかを判定する。ステップS407での判定が「NO」の場合には、ステップS408に分岐し、ステップS408でゼロデータを出力して、再びステップS407に進む。このような処理を繰り返すことで、結果的にデータ数が64個になるまでゼロデータが出力されることになる。

【0014】

ステップS407での判定が「YES」の場合には、Blockの復号化処理を終了する。

【特許文献1】特開平9-271025号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、従来の画像復号装置では、このような符号化データの誤りが検出された場合には、新たに検出されたグループの先頭マクロブロックの位置を再同期点に設定するため、誤りを含んでいないマクロブロックを破棄してしまうことがある等の問題があった。

【0016】

また、上述したインターと呼ばれる復号化方式では、復号後のデータが規定数(64個)を超えてもLASTの値が“1”にならない場合には、復号処理を続行することができないという問題があった。

【0017】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、誤りの発生原因に応じて適切な誤り補正を行い、誤りによる画質劣化を最小限に抑えるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

すなわち、本発明は、M×N個(M, Nは自然数)の画像データで構成されるブロックを符号化したビット列を入力とし、該ビット列を復号化処理する画像復号装置であって、

10

20

30

40

50

前記符号化された画像データを復号化して復号後データを出力する一方、前記ビット列中に存在するブロックの境界を示す符号を検出したときに境界検出信号を出力する復号化手段と、

前記復号化手段で復号化されたデータの個数をカウントするカウント手段と、

前記カウント手段のカウント値と前記境界検出信号とに基づいて、前記復号後データが有効又は無効なデータであるかを判定する有効判定手段と、

前記有効判定手段での判定結果に基づいて、前記復号後データのうち有効なデータのみを選択して出力する出力データ生成手段とを備え、

前記復号化手段は、

前記カウント値が $(M \times N) + 1$ 以上になってもブロック境界を示す符号が検出されない場合には、該ブロック境界を示す符号が検出されるまで復号化処理を続行するように構成され、

前記有効判定手段は、前記復号後データのうち $M \times N$ 番目までを有効なデータと判定し、 $(M \times N) + 1$ 番目以上は無効なデータと判定するように構成されていることを特徴とするものである。

【0019】

また、本発明は、 $M \times N$ 個 (M, N は自然数) の画像データで構成されるブロックを符号化したビット列を入力とし、該ビット列を復号化処理する画像復号装置であって、

前記符号化された画像データを復号化して復号後データを出力する一方、前記ビット列中に存在するブロックの境界を示す符号を検出したときに境界検出信号を出力する復号化手段と、

前記復号化手段で復号化されたデータの個数をカウントするカウント手段と、

前記復号化手段から出力された $M \times N$ 個の復号後データを、前記カウント手段のカウント値をアドレスとして順次保持する復号後データ保持手段とを備え、

前記復号化手段は、

前記カウント値が $(M \times N) + 1$ 以上になってもブロック境界を示す符号が検出されない場合には、該ブロック境界を示す符号が検出されるまで復号化処理を続行するように構成され、

前記復号後データ保持手段は、 $(M \times N) + 1$ 番目以降の復号後データの保持を行わず、前記ブロック境界を示す符号が検出されたときに、今まで保持していた復号後データを出力するように構成されていてもよい。

【発明の効果】

【0020】

以上のように、本発明によれば、復号後のデータが規定数を超過してしまうような規格違反の符号化データであっても、符号化データと同期を失うことなく復号化を続行できるため、次のマーカーやスタートコードまで同期をとるために画像をスキップする必要がなく、視覚的な画像の乱れを抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

【0022】

<実施形態1>

図5は、本発明の実施形態1に係る画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。図5に示すように、11は画像復号装置に入力された符号ビット列を復号化処理する復号化手段であり、復号後のデータは出力データ生成手段14に入力される。さらに、この復号化手段11からは、符号ビット列を復号したときに得られた復号後データ数の情報がカウント手段12に出力され、符号化データのMBの境界を示す符号を検出したときに境界検出信号が有効判定手段13に出力される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

ここで、MBの境界を示す符号とは、MB内においてそれ以降のデータに非ゼロデータがないことを表すLASTの値が“1”である符号をいう。前記復号化手段11における復号化処理は、このような境界を示す符号が検出されるまで続行され、境界を示す符号が検出された後は、カウント手段12から入力されるカウント値が64に満たない場合、カウント値が64になるまでゼロデータが出力データ生成手段14に出力される。カウント手段12から入力されるカウント値が64以上の場合には、復号化処理が終了される。

【 0 0 2 4 】

前記カウント手段12は、復号化されたデータの個数をカウントするものであり、そのカウント値が前記復号化手段12と有効判定手段13とにそれぞれ出力される。この有効判定手段13では、カウント値と境界検出信号とに基づいて復号後データの有効性を示す有効データ判定信号が生成され、この有効データ判定信号が前記出力データ生成手段14に出力される。

10

【 0 0 2 5 】

具体的に、MPEG4方式の場合には、1MB内のデータ数は64個であるため、前記カウント手段12から出力されたカウント値が64以下のときは復号後データが有効であると判定され、有効データ判定信号として“1”が出力される。一方、カウント値が64以上になったときは、復号化手段11から境界検出信号が入力されるまで65番目以降のデータが無効と判定され、有効データ判定信号として“0”が出力される。

【 0 0 2 6 】

前記出力データ生成手段14では、前記復号化手段11から入力された復号後データが前記有効データ判定信号に基づいて選択的に出力される。具体的には、有効判定の結果が“有効”であれば出力し、“無効”であれば出力しないようにしている。

20

【 0 0 2 7 】

図6は、本発明の実施形態1に係る画像復号装置における復号化処理手順を示すフローチャート図である。図6に示すように、ステップS601で、カウント手段12におけるカウント値を初期化する。次に、ステップS602で、Blockの最初の符号を復号する。これにより、RUN、LEVEL、LASTの値をそれぞれ取得する。

【 0 0 2 8 】

次に、ステップS603で、RUNの値が“0”であるかを判定する。ステップS603での判定が「NO」の場合には、ステップS604に分岐し、ステップS604で、カウント手段12のカウント値が64以上かどうかを判定する。

30

【 0 0 2 9 】

ステップS604での判定が「NO」の場合には、ステップS605に分岐してゼロデータを出力データ生成手段14に出力し、ステップS606に進む。ステップS604での判定が「YES」の場合には、データの出力を行うことなくステップS606に分岐する。

【 0 0 3 0 】

そして、ステップS606で、カウント手段12のカウント値をカウントアップする。次に、ステップS607で、RUNの値を現在値よりも1だけマイナスして再びステップS603に進む。このような処理を繰り返すことで、最終的にステップS603での判定が「YES」となり、RUNの数だけカウント手段12のカウント値をカウントアップしてからステップS608に進むこととなる。

40

【 0 0 3 1 】

ステップS608で、カウント手段12のカウント値が64以上かどうかを判定する。ステップS608での判定が「NO」の場合には、ステップS609に分岐し、ステップS609で、LEVEL(非ゼロデータ)を出力データ生成手段14に出力してステップS610に進む。ステップS608での判定が「YES」の場合には、データの無効を示す信号が有効判定手段13から出力データ生成手段14に出力され、データの出力を行うことなくステップS610に分岐する。そして、ステップS610で、カウント手段12

50

のカウンタ値をカウンタアップする。

【0032】

次に、ステップS611で、LASTの値が“1”であるかを判定する。ステップS611での判定が「NO」(LASTの値が“0”)の場合には、ステップS602に分岐して次の符号を復号化する。ステップS611での判定が「YES」の場合には、ステップS612に分岐する。

【0033】

ステップS612で、カウンタ手段12のカウンタ値が64以上であるかを判定する。ステップS612での判定が「NO」の場合には、ステップS613に分岐し、ステップS613で、ゼロデータを出力データ生成手段14に出力して、再びステップS612に進む。ステップS612での判定が「YES」の場合には、Blockの復号化を終了する。このような処理を繰り返すことで、結果的にカウンタ値が64になるまでゼロデータが出力データ生成手段14に出力されてから復号化が終了するようになっている。

10

【0034】

すなわち、復号後データが64個を超えてもLASTの値が“1”にならないような規格違反の符号化データが入力された場合であっても、復号化手段11において復号処理を続行することができ、カウンタ手段12もカウンタアップを続ける。そして、有効判定手段13から出力データ生成手段14に対して無効を示す信号が出力されるため、結果的に64番目以降のデータが出力データ生成手段14から出力されることはない。そして、LASTの値が“1”になったとき、Blockの復号化が終了する。

20

【0035】

このように、本実施形態1に係る画像復号装置によれば、データが64個を超えてしまうような規格違反の符号化データであっても、符号化データと同期を失うことなく復号化を続行できるため、次のRSMやスタートコードまで、同期をとるために画像をスキップする必要がなくなる。

【0036】

<実施形態2>

図7は、本発明の実施形態2に係る画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。前記実施形態1との違いは、エラー検出手段を設けた点のみであるため、以下、実施形態1と同じ部分については同じ符号を付し、相違点についてのみ説明する(実施形態3~8についても同様とする)。

30

【0037】

前記エラー検出手段75は、カウンタ手段12に接続されており、このカウンタ手段12から入力されたカウンタ値が、許容される最大値を超えたときにエラーを通知するようになっている。なお、図8に示すように、エラー検出手段75にデータ保持手段86を接続しておき、このデータ保持手段86で前記カウンタ最大値を設定するようになれば、カウンタ最大値を任意の値に設定することができてより好ましい。以下、図8に示す画像復号装置を用いた復号化処理について説明する。

【0038】

図9は、本発明の実施形態2に係る画像復号装置における復号化処理手順を示すフローチャート図である。図9に示すように、ステップS901で、カウンタ手段12におけるカウンタ値を初期化する。次に、ステップS902で、Blockの最初の符号を復号する。これにより、RUN、LEVEL、LASTの値をそれぞれ取得する。

40

【0039】

次に、ステップS903で、RUNの値が“0”であるかを判定する。ステップS903での判定が「NO」の場合には、ステップS904に分岐し、ステップS904で、カウンタ手段12のカウンタ値が64以上かどうかを判定する。

【0040】

ステップS904での判定が「NO」の場合には、ステップS905に分岐してゼロデータを出力データ生成手段14に出力し、ステップS906に進む。そして、ステップS

50

906で、カウント手段12のカウント値をカウントアップし、ステップS907に進む。

【0041】

ステップS904での判定が「YES」の場合には、ステップS916に分岐して、ステップS916でカウント手段12のカウント値をカウントアップしてステップS917に進む。そして、ステップS917で、エラー検出手段85において、あらかじめデータ保持手段86に保持しているカウント最大値とカウント値とを比較し、カウント値がカウント最大値よりも大きいかを判定する。

【0042】

ステップS917での判定が「YES」の場合には、ステップS907に分岐して復号化処理を続行する。ステップS917での判定が「NO」の場合には、エラーであると判定してエラー検出手段85からエラー検出信号を出力して復号化処理を終了する。

10

【0043】

ステップS907で、RUNの値を現在値よりも1だけマイナスして再びステップS903に進む。このような処理を繰り返すことで、最終的にステップS903での判定が「YES」となり、RUNの数だけカウント手段12のカウント値をカウントアップしてからステップS908に進むこととなる。

【0044】

ステップS908で、カウント手段12のカウント値が64以上かどうかを判定する。ステップS908での判定が「NO」の場合には、ステップS909に分岐し、ステップS909で、LEVEL(非ゼロデータ)を出力データ生成手段14に出力してステップS910に進む。そして、ステップS910で、カウント手段12のカウント値をカウントアップし、ステップS911に進む。

20

【0045】

ステップS908での判定が「YES」の場合には、ステップS914に分岐して、ステップS914でカウント手段12のカウント値をカウントアップしてステップS915に進む。そして、ステップS915で、エラー検出手段85において、あらかじめデータ保持手段86に保持しているカウント最大値とカウント値とを比較し、カウント値がカウント最大値よりも大きいかを判定する。

【0046】

ステップS915での判定が「YES」の場合には、ステップS911に分岐して復号化処理を続行する。ステップS915での判定が「NO」の場合には、エラーであると判定してエラー検出手段85からエラー検出信号を出力して復号化処理を終了する。

30

【0047】

次に、ステップS911で、LASTの値が“1”であるかを判定する。ステップS911での判定が「NO」(LASTの値が“0”)の場合には、ステップS902に分岐して次の符号を復号化する。ステップS911での判定が「YES」の場合には、ステップS912に分岐する。

【0048】

ステップS912で、カウント手段12のカウント値が64以上であるかを判定する。ステップS912での判定が「NO」の場合には、ステップS913に分岐し、ステップS913で、ゼロデータを出力データ生成手段14に出力して、再びステップS912に進む。ステップS912での判定が「YES」の場合には、BLOCKの復号化を終了する。このような処理を繰り返すことで、結果的にカウント値が64になるまでゼロデータが出力データ生成手段14に出力されてから復号化が終了するようになっている。

40

【0049】

すなわち、データが64個を超えてもLASTの値が“1”にならないような規格違反の符号化データが入力された場合であっても、復号化手段11において復号処理を続行することができる。

【0050】

50

そして、有効判定手段 1 3 から出力データ生成手段 1 4 に対して無効を示す信号が出力されるため、結果的に 6 4 番目以降のデータは出力されることはなく、LAST の値が “ 1 ” になったとき、Block の復号化が終了する。ここで、あらかじめデータ保持手段 8 6 にカウント最大値を与えておけば、任意の復号データ数でエラーを通知して復号化処理を終了させることができる。この場合、符号データとの同期は、次の R S M 又は V O P スタートコードをサーチして再同期し、その間、スキップした画像に対しては、同じ位置にある 1 つ前に表示した画像を表示するようにしている。

【 0 0 5 1 】

このように、本実施形態 2 に係る画像復号装置によれば、データが 6 4 個を超えてしまうような規格違反の符号化データであっても、符号化データと同期を失うことなく復号化を続行できる。さらに任意のデータ量以上の符号化データを復号化しても境界を示す符号が検出されずに 1 ブロックの処理が終わらない場合であっても、エラーを通知して復号化を終了させることができ、次の R S M や V O P スタートコードまでの間、符号化データの同期をとるために画像をスキップするかどうか自由に設定することができる。

【 0 0 5 2 】

< 実施形態 3 >

図 1 0 は、本発明の実施形態 3 に係る画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。前記実施形態 2 との違いは、符号化データのビット数をカウントする第 2 のカウント手段を設けた点のみであるため、以下、実施形態 2 と同じ部分については同じ符号を付し、相違点についてのみ説明する。

【 0 0 5 3 】

前記第 2 のカウント手段 1 0 5 は、復号化手段 1 1 に接続されており、この復号化手段 1 1 で符号化データを復号化した際に消費した符号化データのビット数をカウントするものである。そして、第 2 のカウント手段 1 0 5 から出力されたカウント値がエラー検出手段 1 0 6 に入力される。

【 0 0 5 4 】

前記エラー検出手段 1 0 6 は、前記第 2 のカウント手段 1 0 5 から入力されたカウント値が、許容される最大値を超えたときにエラーを通知するようになっている。なお、図 1 1 に示すように、エラー検出手段 1 0 6 にデータ保持手段 1 1 7 を接続しておき、このデータ保持手段 1 1 7 で前記カウント最大値を設定するようにすれば、カウント最大値を任意の値に設定することができてより好ましい。以下、図 1 1 に示す画像復号装置を用いた復号化処理について説明する。

【 0 0 5 5 】

図 1 2 は、本発明の実施形態 3 に係る画像復号装置における復号化処理手順を示すフローチャート図である。図 1 2 に示すように、ステップ S 1 2 0 1 で、カウント手段 1 2 及び第 2 のカウント手段 1 0 5 におけるカウント値をそれぞれ初期化する。次に、ステップ S 1 2 0 2 で、Block の最初の符号を復号する。これにより、RUN、LEVEL、LAST の値をそれぞれ取得する。

【 0 0 5 6 】

次に、ステップ S 1 2 1 4 で、復号した符号化データのビット数だけ第 2 のカウント手段 1 0 5 をカウントアップする。そして、ステップ S 1 2 1 5 で、エラー検出手段 1 0 6 において、あらかじめデータ保持手段 1 1 7 に保持しているカウント最大値とカウント値とを比較し、カウント値がカウント最大値よりも大きいかを判定する。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 2 1 5 での判定が「YES」の場合には、ステップ S 1 2 0 3 に分岐して復号化処理を続行する。ステップ S 1 2 1 5 での判定が「NO」の場合には、エラーであると判定してエラー検出手段 1 0 6 からエラー検出信号を出力して復号化処理を終了する。

【 0 0 5 8 】

次に、ステップ S 1 2 0 3 で、RUN の値が “ 0 ” であるかを判定する。ステップ S 1

10

20

30

40

50

203での判定が「NO」の場合には、ステップS1204に分岐し、ステップS1204で、カウント手段12のカウント値が64以上かどうかを判定する。

【0059】

ステップS1204での判定が「NO」の場合には、ステップS1205に分岐してゼロデータを出力データ生成手段14に出力し、ステップS1206に進む。そして、ステップS1206で、カウント手段12のカウント値をカウントアップし、ステップS1207に進む。ステップS1204での判定が「YES」の場合には、データの出力は行われないうままステップS1207に分岐する。

【0060】

ステップS1207で、RUNの値を現在値よりも1だけマイナスして再びステップS1203に進む。このような処理を繰り返すことで、最終的にステップS1203での判定が「YES」となり、RUNの数だけカウント手段12のカウント値をカウントアップしてからステップS1208に進むこととなる。

10

【0061】

ステップS1208で、カウント手段12のカウント値が64以上かどうかを判定する。ステップS1208での判定が「NO」の場合には、ステップS1209に分岐し、ステップS1209で、LEVEL（非ゼロデータ）を出力データ生成手段14に出力してステップS1210に進む。そして、ステップS1210で、カウント手段12のカウント値をカウントアップし、ステップS1211に進む。

【0062】

ステップS1208での判定が「YES」の場合には、ステップS1211に分岐して、ステップS1211で、LASTの値が“1”であるかを判定する。ステップS1211での判定が「NO」（LASTの値が“0”）の場合には、ステップS1202に分岐して次の符号を復号化する。ステップS1211での判定が「YES」の場合には、ステップS1212に分岐する。

20

【0063】

ステップS1212で、カウント手段12のカウント値が64以上であるかを判定する。ステップS1212での判定が「NO」の場合には、ステップS1213に分岐し、ステップS1213で、ゼロデータを出力データ生成手段14に出力して、再びステップS1212に進む。ステップS1212での判定が「YES」の場合には、Blockの復号化を終了する。このような処理を繰り返すことで、結果的にカウント値が64になるまでゼロデータが出力データ生成手段14に出力されてから復号化が終了するようになっている。

30

【0064】

すなわち、データが64個を超えてもLASTの値が“1”にならないような規格違反の符号化データが入力された場合であっても、復号化手段11において復号処理を続行することができる。

【0065】

そして、有効判定手段13から出力データ生成手段14に対して無効を示す信号を出力されるため、結果的に64番目以降のデータは出力されることはなく、LASTの値が“1”になったとき、Blockの復号化を終了する。ここで、あらかじめデータ保持手段117にカウント最大値を与えておけば、任意のビット数でエラーを通知して復号化処理を終了させることができる。これは、例えばMPEG4ではRSMは一定長のビット数ごとであり、1Blockの復号化でRSMの間隔以上のビット数の復号化が続くことはあり得ないため、カウント最大値としてRSMの間隔を設定することが効果的である。この場合、符号データとの同期は、次のRSM又はVOPスタートコードをサーチして再同期し、その間、スキップした画像に対しては、同じ位置にある1つ前に表示した画像を表示するようにしている。

40

【0066】

このように、本実施形態3に係る画像復号装置によれば、データが64個を超えてしま

50

うような規格違反の符号化データであっても、符号化データと同期を失うことなく復号化を続行できる。さらに任意のデータ量以上の符号化データを復号化しても境界を示す符号が検出されずに1ブロックの処理が終わらない場合であっても、エラーを通知して復号化を終了させることができ、次のRSMやVOPスタートコードまでの間、符号化データの同期をとるために画像をスキップするかどうか自由に設定することができ、また符号ビットの構成によって最適な最大値を設定することができる。

【0067】

<実施形態4>

図13は、本発明の実施形態4に係る画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。前記実施形態2との違いは、システムクロックのクロック数をカウントする第2のカウント手段を設けた点のみであるため、以下、実施形態2と同じ部分については同じ符号を付し、相違点についてのみ説明する。

10

【0068】

前記第2のカウント手段135は、システムクロックのクロック数をカウントするものであり、そのカウント値がエラー検出手段136に出力される。

【0069】

前記エラー検出手段136は、前記第2のカウント手段135から入力されたカウント値が、許容される最大値を超えたときにエラーを通知するようになっている。なお、図14に示すように、エラー検出手段136にデータ保持手段147を接続しておき、このデータ保持手段147で前記カウンタ最大値を設定するようになれば、カウンタ最大値を任意の値に設定することができてより好ましい。以下、図14に示す画像復号装置を用いた復号化処理について説明する。

20

【0070】

図15は、本発明の実施形態4に係る画像復号装置における復号化処理手順を示すフローチャート図である。図15に示すように、本実施形態4では、システムクロックのクロック数をカウントする処理Aと、復号後データのデータ数をカウントする処理Bとが並列的に処理されている。

【0071】

まず、前記処理Aにおいては、ステップS1514で、第2のカウント手段105におけるカウント値を初期化する。次に、ステップS1515で、システムクロックのクロック数をカウントアップする。そして、ステップS1516で、エラー検出手段136において、あらかじめデータ保持手段147に保持しているカウント最大値とカウント値とを比較し、カウント値がカウント最大値よりも大きいかを判定する。

30

【0072】

ステップS1516での判定が「YES」の場合には、ステップS1515に分岐して処理を続行する。ステップS1516での判定が「NO」の場合には、エラーであると判定して、エラー検出手段136からエラー検出信号を出力して復号化処理を終了する。

【0073】

一方、前記処理Bにおいては、まず、S1501で、カウント手段12におけるカウント値を初期化する。次に、ステップS1502で、Blockの最初の符号を復号する。これにより、RUN、LEVEL、LASTの値をそれぞれ取得する。

40

【0074】

次に、ステップS1503で、RUNの値が“0”であるかを判定する。ステップS1503での判定が「NO」の場合には、ステップS1504に分岐し、ステップS1504で、カウント手段12のカウント値が64以上かどうかを判定する。

【0075】

ステップS1504での判定が「NO」の場合には、ステップS1505に分岐してゼロデータを出力データ生成手段14に出力し、ステップS1506に進む。そして、ステップS1506で、カウント手段12のカウント値をカウントアップし、ステップS1507に進む。ステップS1504での判定が「YES」の場合には、データの出力は行わ

50

れないままステップS1507に分岐する。

【0076】

ステップS1507で、RUNの値を現在値よりも1だけマイナスして再びステップS1503に進む。このような処理を繰り返すことで、最終的にステップS1503での判定が「YES」となり、RUNの数だけカウント手段12のカウント値をカウントアップしてからステップS1508に進むこととなる。

【0077】

ステップS1508で、カウント手段12のカウント値が64以上かどうかを判定する。ステップS1508での判定が「NO」の場合には、ステップS1509に分岐し、ステップS1509で、LEVEL（非ゼロデータ）を出力データ生成手段14に出力してステップS1510に進む。そして、ステップS1510で、カウント手段12のカウント値をカウントアップし、ステップS1511に進む。

10

【0078】

ステップS1508での判定が「YES」の場合には、ステップS1511に分岐して、ステップS1511で、LASTの値が“1”であるかを判定する。ステップS1511での判定が「NO」（LASTの値が“0”）の場合には、ステップS1502に分岐して次の符号を復号化する。ステップS1511での判定が「YES」の場合には、ステップS1512に分岐する。

【0079】

ステップS1512で、カウント手段12のカウント値が64以上であるかを判定する。ステップS1512での判定が「NO」の場合には、ステップS1513に分岐し、ステップS1513で、ゼロデータを出力データ生成手段14に出力して、再びステップS1512に進む。ステップS1512での判定が「YES」の場合には、Blockの復号化を終了する。このような処理を繰り返すことで、結果的にカウント値が64になるまでゼロデータが出力データ生成手段14に出力されてから復号化が終了するようになっている。

20

【0080】

すなわち、データが64個を超えてもLASTの値が“1”にならないような規格違反の符号化データが入力された場合であっても、復号化手段11において復号処理を続行することができる。

30

【0081】

さらに、あらかじめデータ保持手段147にカウント最大値を与えておけば、任意のクロック数でエラーを通知して復号化処理を終了させることができる。これは、例えば画像を表示するための時間に間に合うように復号化又は1つ前に表示した画像の同じ位置を持ってくる等のエラー処理ができるように考慮して、クロック数をカウント最大値として設定することが効果的である。この場合、符号データとの同期は次のRSM又はVOPスタートコードをサーチして再同期し、その間、スキップした画像に対しては、同じ位置にある1つ前に表示した画像を表示する。

【0082】

このように、本実施形態4に係る画像復号装置によれば、データが64個を超えてしまうような規格違反の符号化データであっても、符号化データと同期を失うことなく復号化を続行できる。さらに任意のデータ量以上の符号化データを復号化しても境界を示す符号が検出されずに1ブロックの処理を終わらない場合であっても、エラーを通知して復号化を終了させることができ、次のRSMやVOPスタートコードまでの間、符号化データの同期をとるために画像をスキップするかどうか自由に設定することができ、また表示時間やエラー発生後の処理時間を考慮して、最適な最大値を設定することができる。

40

【0083】

<実施形態5>

図16は、本発明の実施形態5に係る画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。図1に示すように、161は画像復号装置に入力された符号ビット列を復号化処理する

50

復号化手段であり、復号後のデータは復号後データ保持手段 163 に入力される。さらに、この復号化手段 161 から、符号ビット列を復号したときに得られた復号後データ数の情報がカウント手段 162 に出力され、符号化データの MB の境界を示す符号を検出したかどうかを示す境界検出信号が前記復号後データ保持手段 163 に出力される。

【0084】

前記カウント手段 162 は、復号化されたデータの個数をカウントするものであり、そのカウント値が前記復号後データ保持手段 163 に出力される。この復号後データ保持手段 163 は、前記復号化手段 161 から入力された復号後データを、カウント手段 162 から入力されたカウント値をアドレスとして保持するものである。そして、前記復号化手段 161 から入力される境界検出信号をトリガにしてデータを出力するようにしている。例えば、MPEG4 方式の場合には、1 Block の復号後データは 64 個なので、復号後データ保持手段 163 は 64 個のデータを保持する領域を持っている。

10

【0085】

図 17 は、本発明の実施形態 5 に係る画像復号装置における復号化処理手順を示すフローチャート図である。図 17 に示すように、ステップ S1701 で、カウント手段 162 及び復号後データ保持手段 163 をそれぞれ初期化する。なお、復号後データ保持手段 163 の初期化は、例えば、MPEG4 の場合は“0”で初期化することが好ましい。次に、ステップ S1702 で、Block の最初の符号を復号する。これにより、RUN、LEVEL、LAST の値をそれぞれ取得する。

【0086】

次に、ステップ S1703 で、RUN の値が“0”であるかを判定する。ステップ S1703 での判定が「NO」の場合には、ステップ S1704 に分岐し、ステップ S1704 で、カウント手段 162 のカウント値が 64 以上かどうかを判定する。

20

【0087】

ステップ S1704 での判定が「NO」の場合には、ステップ S1705 に分岐して復号後データ保持手段 163 にゼロデータを保持し、ステップ S1706 に進む。ステップ S1704 での判定が「YES」の場合には、カウント手段 162 が復号後データ保持手段 163 にわたすアドレスが保持領域を超えていることから、データ保持を行わずにステップ S1706 に分岐する。

【0088】

そして、ステップ S1706 で、カウント手段 162 のカウント値をカウントアップし、ステップ S1707 に進む。ステップ S1707 で、RUN の値を現在値よりも 1 だけマイナスして再びステップ S1703 に進む。このような処理を繰り返すことで、最終的にステップ S1703 での判定が「YES」となり、RUN の数だけカウント手段 162 のカウント値をカウントアップしてからステップ S1708 に進むこととなる。

30

【0089】

ステップ S1708 で、カウント手段 162 のカウント値が 64 以上かどうかを判定する。ステップ S1708 での判定が「NO」の場合には、ステップ S1709 に分岐し、ステップ S1709 で、LEVEL (非ゼロデータ) を復号後データ保持手段 163 に保持してステップ S1710 に進む。ステップ S1708 での判定が「YES」の場合には、データ保持を行わずにステップ S1710 に分岐する。そして、ステップ S1710 で、カウント手段 162 のカウント値をカウントアップし、ステップ S1711 に進む。

40

【0090】

ステップ S1711 で、LAST の値が“1”であるかを判定する。ステップ S1711 での判定が「NO」(LAST の値が“0”)の場合には、ステップ S1702 に分岐して次の符号を復号化する。ステップ S1711 での判定が「YES」の場合には、ステップ S1712 に分岐して、ステップ S1712 で、復号後データ保持手段 163 に保持しているデータを全て出力して復号化を終了する。

【0091】

すなわち、データが 64 個を超えても LAST の値が“1”にならないような規格違反

50

の符号化データが入力された場合であっても、復号化手段161において復号処理を続行することができる。

【0092】

そして、復号後データ保持手段163は64番目以降のデータを保持することができないため、結果的に64番目以降のデータは出力されることはなく、LASTの値が“1”になったとき、復号後データ保持手段163からデータを出力してBlockの復号化を終了する。

【0093】

このように、本実施形態5に係る画像復号装置によれば、データが64個を超えてしまうような規格違反の符号化データであっても、符号化データと同期を失うことなく復号化を続行できる。さらに、次のRSMやスタートコードまでの間、同期をとるために画像をスキップする必要がなくなる。

【0094】

<実施形態6>

図18は、本発明の実施形態6に係る画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。前記実施形態5との違いは、エラー検出手段を設けた点のみであるため、以下、実施形態1と同じ部分については同じ符号を付し、相違点についてのみ説明する。

【0095】

前記エラー検出手段184は、カウント手段162に接続されており、このカウント手段162から入力されたカウント値が、許容される最大値を超えたときにエラーを通知するようになっている。なお、図19に示すように、エラー検出手段184にデータ保持手段195を接続しておき、このデータ保持手段195で前記カウンタ最大値を設定するにすれば、カウンタ最大値を任意の値に設定することができてより好ましい。以下、図19に示す画像復号装置を用いた復号化処理について説明する。

【0096】

図20は、本発明の実施形態6に係る画像復号装置における復号化処理手順を示すフローチャート図である。図20に示すように、ステップS2001で、カウント手段162及び復号後データ保持手段163をそれぞれ初期化する。なお、復号後データ保持手段163の初期化は、例えば、MPEG4の場合は“0”で初期化することが好ましい。次に、ステップS2002で、Blockの最初の符号を復号する。これにより、RUN、LEVEL、LASTの値をそれぞれ取得する。

【0097】

次に、ステップS2003で、RUNの値が“0”であるかを判定する。ステップS2003での判定が「NO」の場合には、ステップS2004に分岐し、ステップS2004で、カウント手段162のカウント値が64以上かどうかを判定する。

【0098】

ステップS2004での判定が「NO」の場合には、ステップS2005に分岐して復号後データ保持手段163にゼロデータを保持し、ステップS2006に進む。ステップS2004での判定が「YES」の場合には、カウント手段162が復号後データ保持手段163にわたすアドレスが保持領域を超えていることから、データ保持を行わずにステップS2006に分岐する。そして、ステップS2006で、カウント手段162のカウント値をカウントアップし、ステップS2013に進む。

【0099】

ステップS2013で、エラー検出手段184において、あらかじめデータ保持手段195に保持しているカウント最大値とカウント値とを比較し、カウント値がカウント最大値よりも大きいかを判定する。

【0100】

ステップS2013での判定が「NO」の場合には、エラーであると判定してエラー検出手段184からエラー検出信号を出力して復号化処理を終了する。ステップS2013での判定が「YES」の場合には、ステップS2007に分岐して、ステップS2007

10

20

30

40

50

で、RUNの値を現在値よりも1だけマイナスして再びステップS2003に進む。このような処理を繰り返すことで、最終的にステップS2003での判定が「YES」となり、RUNの数だけカウント手段162のカウント値をカウントアップしてからステップS2008に進むこととなる。

【0101】

ステップS2008で、カウント手段162のカウント値が64以上かどうかを判定する。ステップS2008での判定が「NO」の場合には、ステップS2009に分岐し、ステップS2009で、LEVEL（非ゼロデータ）を復号後データ保持手段163に保持してステップS2010に進む。ステップS2008での判定が「YES」の場合には、データ保持を行わずにステップS2010に分岐する。そして、ステップS2010で、カウント手段162のカウント値をカウントアップし、ステップS2014に進む。

10

【0102】

ステップS2014で、エラー検出手段184において、あらかじめデータ保持手段195に保持しているカウント最大値とカウント値とを比較し、カウント値がカウント最大値よりも大きいかを判定する。

【0103】

ステップS2014での判定が「YES」の場合には、ステップS2011に分岐して復号化処理を続行する。ステップS2014での判定が「NO」の場合には、エラーであると判定してエラー検出手段184からエラー検出信号を出力して復号化処理を終了する。

20

【0104】

ステップS2011で、LASTの値が“1”であるかを判定する。ステップS2011での判定が「NO」（LASTの値が“0”）の場合には、ステップS2002に分岐して次の符号を復号化する。ステップS2011での判定が「YES」の場合には、ステップS2012に分岐して、ステップS2012で、復号後データ保持手段163に保持しているデータを全て出力して復号化を終了する。

【0105】

すなわち、あらかじめデータ保持手段195にカウント最大値を与えておけば、任意の復号データ数でエラーを通知して復号化処理を終了させることができる。この場合、符号データとの同期は、次のRSM又はVOPスタートコードをサーチして再同期し、その間、スキップした画像に対しては、同じ位置にある1つ前に表示した画像を表示するようにしている。

30

【0106】

このように、本実施形態6に係る画像復号装置によれば、データが64個を超えてしまうような規格違反の符号化データであっても、符号化データと同期を失うことなく復号化を続行できる。さらに、任意のデータ量以上の符号化データを復号化しても境界を示す符号が検出されずに1ブロックの処理が終わらない場合であっても、エラーを通知して復号化を終了させることができ、次のRSMやVOPスタートコードまでの間、符号化データの同期をとるために画像をスキップするかどうか自由に設定することができる。

【0107】

<実施形態7>

図21は、本発明の実施形態7に係る画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。前記実施形態6との違いは、符号化データのビット数をカウントする第2のカウント手段を設けた点のみであるため、以下、実施形態6と同じ部分については同じ符号を付し、相違点についてのみ説明する。

40

【0108】

前記第2のカウント手段214は、復号化手段161に接続されており、この復号化手段161で符号化データを復号化した際に消費した符号化データのビット数をカウントするものである。そして、第2のカウント手段214から出力されたカウント値がエラー検出手段215に入力される。

50

【0109】

前記エラー検出手段215は、前記第2のカウンタ手段214から入力されたカウンタ値が、許容される最大値を超えたときにエラーを通知するようになっている。なお、図22に示すように、エラー検出手段215にデータ保持手段226を接続しておき、このデータ保持手段226で前記カウンタ最大値を設定するにすれば、カウンタ最大値を任意の値に設定することができてより好ましい。以下、図22に示す画像復号装置を用いた復号化処理について説明する。

【0110】

図23は、本発明の実施形態7に係る画像復号装置における復号化処理手順を示すフローチャート図である。図23に示すように、ステップS2301で、カウンタ手段162及び復号後データ保持手段163をそれぞれ初期化する。なお、復号後データ保持手段163の初期化は、例えば、MPEG4の場合は“0”で初期化することが好ましい。次に、ステップS2002で、Blockの最初の符号を復号する。これにより、RUN、LEVEL、LASTの値をそれぞれ取得する。

【0111】

次に、ステップS2313で、復号した符号化データのビット数だけ第2のカウンタ手段214をカウンタアップする。そして、ステップS2314で、エラー検出手段215において、あらかじめデータ保持手段226に保持しているカウンタ最大値とカウンタ値とを比較し、カウンタ値がカウンタ最大値よりも大きいかを判定する。

【0112】

ステップS2314での判定が「YES」の場合には、ステップS2303に分岐して復号化処理を続行する。ステップS2314での判定が「NO」の場合には、エラーであると判定してエラー検出手段215からエラー検出信号を出力して復号化処理を終了する。

【0113】

次に、ステップS2303で、RUNの値が“0”であるかを判定する。ステップS2303での判定が「NO」の場合には、ステップS2304に分岐し、ステップS2304で、カウンタ手段162のカウンタ値が64以上かどうかを判定する。

【0114】

ステップS2304での判定が「NO」の場合には、ステップS2305に分岐して復号後データ保持手段163にゼロデータを保持し、ステップS2306に進む。ステップS2304での判定が「YES」の場合には、カウンタ手段162が復号後データ保持手段163にわたすアドレスが保持領域を超えていることから、データ保持を行わずにステップS2306に分岐する。そして、ステップS2306で、カウンタ手段162のカウンタ値をカウンタアップし、ステップS2307に進む。

【0115】

ステップS2307で、RUNの値を現在値よりも1だけマイナスして再びステップS2303に進む。このような処理を繰り返すことで、最終的にステップS2303での判定が「YES」となり、RUNの数だけカウンタ手段162のカウンタ値をカウンタアップしてからステップS2308に進むこととなる。

【0116】

ステップS2308で、カウンタ手段162のカウンタ値が64以上かどうかを判定する。ステップS2308での判定が「NO」の場合には、ステップS2309に分岐し、ステップS2309で、LEVEL（非ゼロデータ）を復号後データ保持手段163に保持してステップS2310に進む。ステップS2308での判定が「YES」の場合には、データ保持を行わずにステップS2310に分岐する。そして、ステップS2310で、カウンタ手段162のカウンタ値をカウンタアップし、ステップS2311に進む。

【0117】

ステップS2311で、LASTの値が“1”であるかを判定する。ステップS2311での判定が「NO」（LASTの値が“0”）の場合には、ステップS2302に分岐

10

20

30

40

50

して次の符号を復号化する。ステップS 2 3 1 1での判定が「YES」の場合には、ステップS 2 3 1 2に分岐して、ステップS 2 3 1 2で、復号後データ保持手段1 6 3に保持しているデータを全て出力して復号化を終了する。

【0 1 1 8】

すなわち、あらかじめデータ保持手段2 2 6にカウント最大値を与えておけば、任意の復号データ数でエラーを通知して復号化処理を終了させることができる。これは、例えばMPEG4ではRSMは一定長のビット数ごとにあり、1 Blockの復号化でRSMの間隔以上のビット数の復号化が続くことはあり得ないため、カウント最大値としてRSMの間隔を設定することが効果的である。この場合、符号データとの同期は次のRSM又はVOPスタートコードをサーチして再同期し、その間、スキップした画像に対しては、同じ位置にある1つ前に表示した画像を表示するようにしている。

10

【0 1 1 9】

このように、本実施形態7に係る画像復号装置によれば、データが64個を超えてしまうような規格違反の符号化データであっても、符号化データと同期を失うことなく復号化を続行できる。さらに、任意のデータ量以上符号化データを復号化しても境界を示す符号が検出されず1ブロックの処理を終わらない場合であっても、エラーを通知して復号化を終了させることができ、次のRSMやVOPスタートコードまでの間、符号化データの同期をとるために画像をスキップするかどうか自由に設定することができ、また符号ビットの構成によって最適な最大値を設定することができる。

【0 1 2 0】

20

<実施形態8>

図24は、本発明の実施形態8に係る画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。前記実施形態6との違いは、システムクロックのクロック数をカウントする第2のカウント手段を設けた点のみであるため、以下、実施形態6と同じ部分については同じ符号を付し、相違点についてのみ説明する。

【0 1 2 1】

前記第2のカウント手段244は、システムクロックのクロック数をカウントするものであり、そのカウント値がエラー検出手段245に出力される。

【0 1 2 2】

前記エラー検出手段245は、前記第2のカウント手段244から入力されたカウント値が、許容される最大値を超えたときにエラーを通知するようになっている。なお、図25に示すように、エラー検出手段245にデータ保持手段256を接続しておき、このデータ保持手段256で前記カウント最大値を設定するようにすれば、カウント最大値を任意の値に設定することができてより好ましい。以下、図25に示す画像復号装置を用いた復号化処理について説明する。

30

【0 1 2 3】

図26は、本発明の実施形態8に係る画像復号装置における復号化処理手順を示すフローチャート図である。図26に示すように、本実施形態8では、システムクロックのクロック数をカウントする処理Aと、復号後データのデータ数をカウントする処理Bとが並列的に処理されている。

40

【0 1 2 4】

まず、前記処理Aにおいては、ステップS 2 6 1 4で、復号後データ保持手段1 6 3を初期化する。なお、復号後データ保持手段1 6 3の初期化は、例えば、MPEG4の場合は“0”で初期化することが好ましい。次に、ステップS 2 6 1 5で、第2のカウント手段244においてシステムクロックのクロック数をカウントアップする。そして、ステップS 2 6 1 6で、エラー検出手段245において、あらかじめデータ保持手段256に保持しているカウント最大値とカウント値とを比較し、カウント値がカウント最大値よりも大きいかを判定する。

【0 1 2 5】

ステップS 2 6 1 6での判定が「YES」の場合には、ステップS 2 6 1 5に分岐して

50

処理を続行する。ステップS 2 6 1 6での判定が「NO」の場合には、エラーであると判定して、エラー検出手段2 4 5からエラー検出信号を出力して復号化処理を終了する。

【0 1 2 6】

一方、前記処理Bにおいては、まず、S 2 6 0 1で、カウント手段1 6 2におけるカウント値を初期化する。次に、ステップS 2 6 0 2で、Blockの最初の符号を復号する。これにより、RUN、LEVEL、LASTの値をそれぞれ取得する。

【0 1 2 7】

次に、ステップS 2 6 0 3で、RUNの値が“0”であるかを判定する。ステップS 2 6 0 3での判定が「NO」の場合には、ステップS 2 6 0 4に分岐し、ステップS 2 6 0 4で、カウント手段1 6 2のカウント値が6 4以上かどうかを判定する。

10

【0 1 2 8】

ステップS 2 6 0 4での判定が「NO」の場合には、ステップS 2 6 0 5に分岐して復号後データ保持手段1 6 3にゼロデータを保持し、ステップS 2 6 0 6に進む。ステップS 2 6 0 4での判定が「YES」の場合には、カウント手段1 6 2が復号後データ保持手段1 6 3にわたすアドレスが保持領域を超えていることから、データ保持を行わずにステップS 2 6 0 6に分岐する。そして、ステップS 2 6 0 6で、カウント手段1 6 2のカウント値をカウントアップし、ステップS 2 6 0 7に進む。

【0 1 2 9】

ステップS 2 6 0 7で、RUNの値を現在値よりも1だけマイナスして再びステップS 2 6 0 3に進む。このような処理を繰り返すことで、最終的にステップS 2 6 0 3での判定が「YES」となり、RUNの数だけカウント手段1 6 2のカウント値をカウントアップしてからステップS 2 6 0 8に進むこととなる。

20

【0 1 3 0】

ステップS 2 6 0 8で、カウント手段1 6 2のカウント値が6 4以上かどうかを判定する。ステップS 2 6 0 8での判定が「NO」の場合には、ステップS 2 6 0 9に分岐し、ステップS 2 6 0 9で、LEVEL(非ゼロデータ)を復号後データ保持手段1 6 3に保持してステップS 2 6 1 0に進む。ステップS 2 6 0 8での判定が「YES」の場合には、データ保持を行わずにステップS 2 3 1 0に分岐する。そして、ステップS 2 6 1 0で、カウント手段1 6 2のカウント値をカウントアップし、ステップS 2 6 1 1に進む。

【0 1 3 1】

ステップS 2 6 1 1で、LASTの値が“1”であるかを判定する。ステップS 2 6 1 1での判定が「NO」(LASTの値が“0”)の場合には、ステップS 2 6 0 2に分岐して次の符号を復号化する。ステップS 2 6 1 1での判定が「YES」の場合には、ステップS 2 6 1 2に分岐して、ステップS 2 6 1 2で、復号後データ保持手段1 6 3に保持しているデータを全て出力して復号化を終了する。

30

【0 1 3 2】

すなわち、あらかじめデータ保持手段2 5 6にカウント最大値を与えておけば、任意のクロック数でエラーを通知して復号化を終了させることができる。これは、例えば画像の表示時間は固定であるので、視覚的に画像が飛ぶこと等が発生しない程度のクロック数をカウント最大値として設定することが効果的である。この場合、符号データとの同期は次のRSM又はVOPスタートコードをサーチして再同期し、その間、スキップした画像は同じ位置にある1つ前に表示した画像を表示する。

40

【0 1 3 3】

このように、本実施形態8に係る画像復号装置によれば、データが6 4個を超えてしまうような規格違反の符号化データであっても、符号化データと同期を失うことなく復号化を続行できる。さらに、任意のデータ量以上の符号化データを復号化しても境界を示す符号が検出されずに1ブロックの処理を終わらない場合であっても、エラーを通知して復号化を終了させることができ、次のRSMやVOPスタートコードまでの間、符号化データの同期をとるために画像をスキップするかどうか自由に設定することができ、また表示時間やエラー発生後の処理時間を考慮して、最適な最大値を設定することができる。

50

【産業上の利用可能性】

【0134】

本発明にかかる画像復号装置は、画像の復号化におけるエラー耐性を強化することができるという実用性の高い効果が得られることから、きわめて有用で産業上の利用可能性は高い。

【図面の簡単な説明】

【0135】

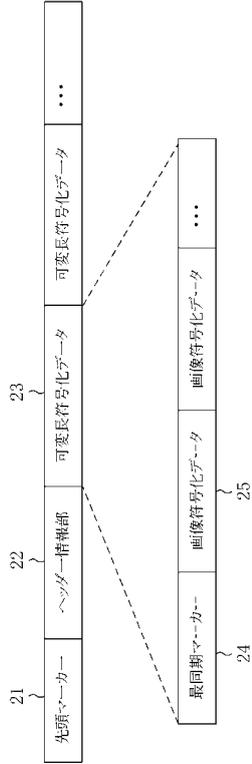
- 【図1】代表的な符号化データの構成を示す図である。
- 【図2】MPEG4の標準的な画像データの符号化データ構成を示す図である。
- 【図3】Blockの符号化データの構成を示す図である。 10
- 【図4】Blockの復号化のフローチャート図である。
- 【図5】本実施形態1の画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。
- 【図6】本実施形態1における復号化処理手順を示すフローチャート図である。
- 【図7】本実施形態2の画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。
- 【図8】本実施形態2の画像復号装置の他の全体構成を示すブロック図である。
- 【図9】本実施形態2における復号化処理手順を示すフローチャート図である。
- 【図10】本実施形態3の画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。
- 【図11】本実施形態3の画像復号装置の他の全体構成を示すブロック図である。
- 【図12】本実施形態3の復号化処理手順を示すフローチャート図である。
- 【図13】本実施形態4の画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。 20
- 【図14】本実施形態4の画像復号装置の他の全体構成を示すブロック図である。
- 【図15】本実施形態4の復号化処理手順を示すフローチャート図である。
- 【図16】本実施形態5の画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。
- 【図17】本実施形態5の復号化処理手順を示すフローチャート図である。
- 【図18】本実施形態6の画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。
- 【図19】本実施形態6の画像復号装置の他の全体構成を示すブロック図である。
- 【図20】本実施形態6の復号化処理手順を示すフローチャート図である。
- 【図21】本実施形態7の画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。
- 【図22】本実施形態7の画像復号装置の全体構成を示すブロック図である。
- 【図23】本実施形態7の復号化処理手順を示すフローチャート図である。 30
- 【図24】本実施形態8の画像復号装置の全体構成を示す図である。
- 【図25】本実施形態8の画像復号装置の他の全体構成を示す図である。
- 【図26】本実施形態8の復号化処理手順のフローチャート図である。

【符号の説明】

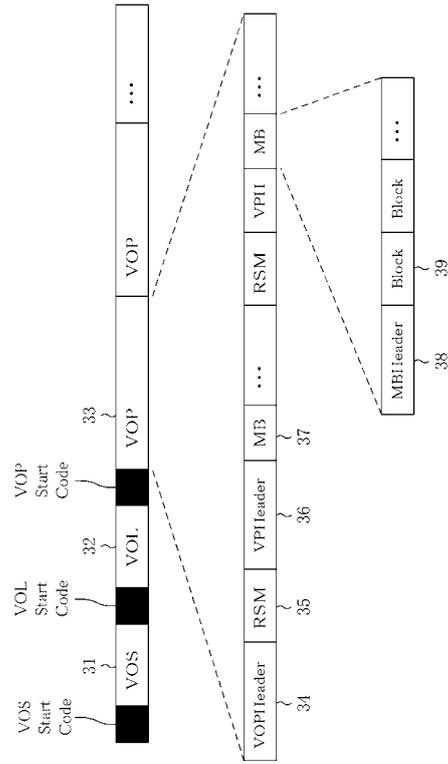
【0136】

- 11 復号化手段
- 12 カウント手段
- 13 有効判定手段
- 14 出力データ生成手段
- 75 エラー検出手段 40
- 86 データ保持手段
- 105 第2のカウント手段
- 161 復号化手段
- 162 カウント手段
- 163 復号後データ保持手段
- 184 エラー検出手段
- 195 データ保持手段
- 214 第2のカウント手段
- 226 データ保持手段

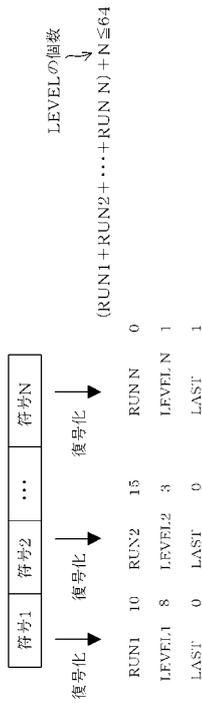
【図1】



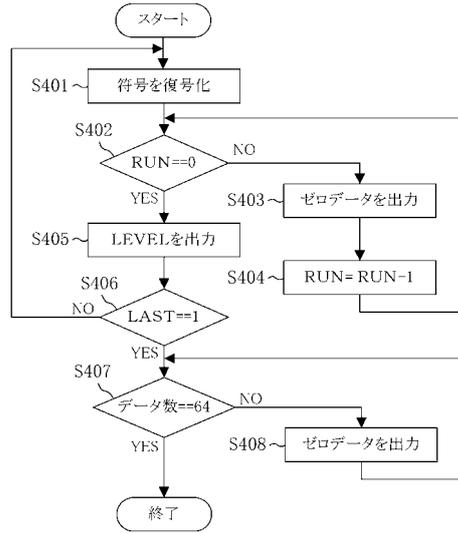
【図2】



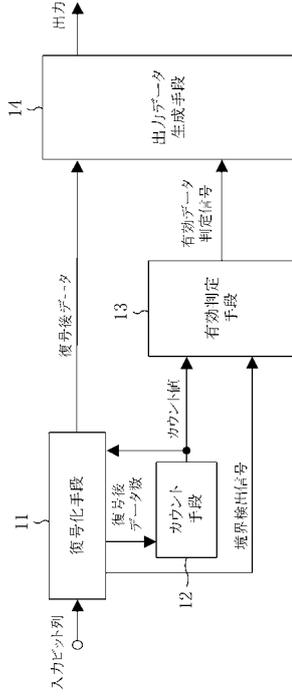
【図3】



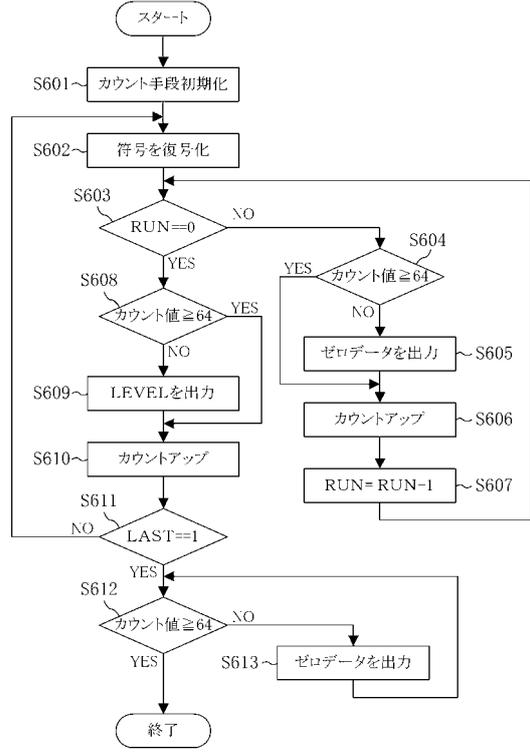
【図4】



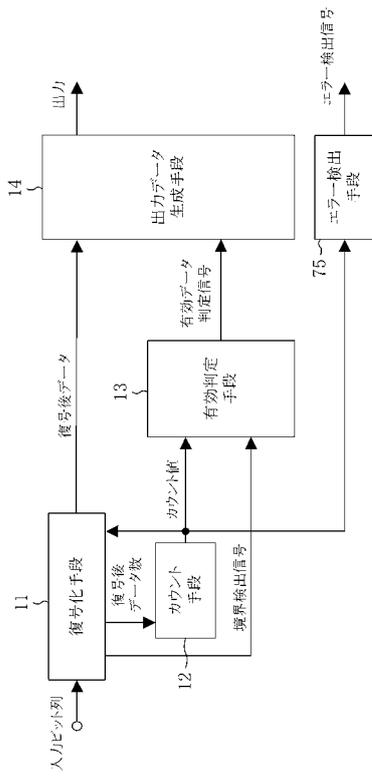
【図5】



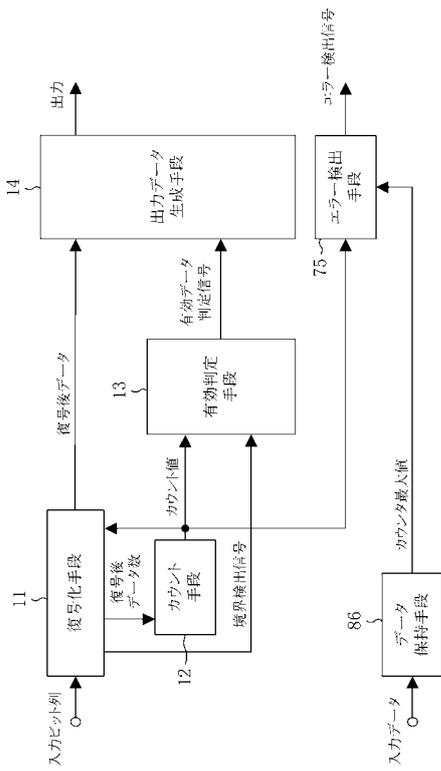
【図6】



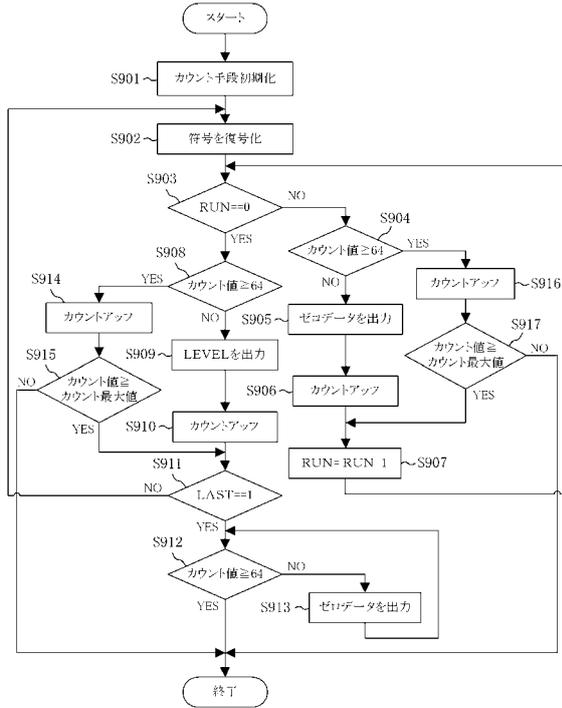
【図7】



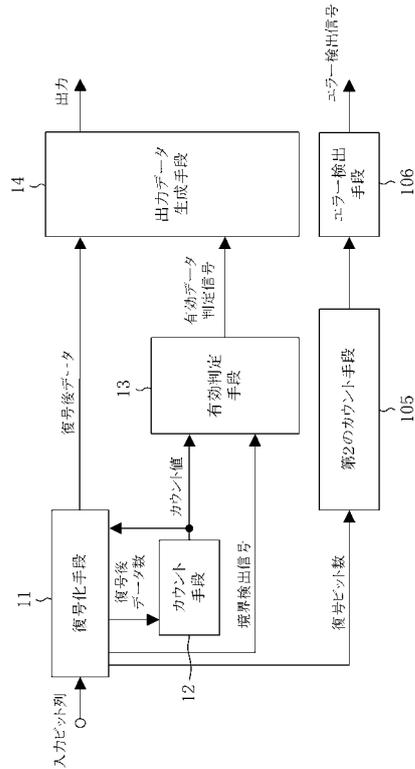
【図8】



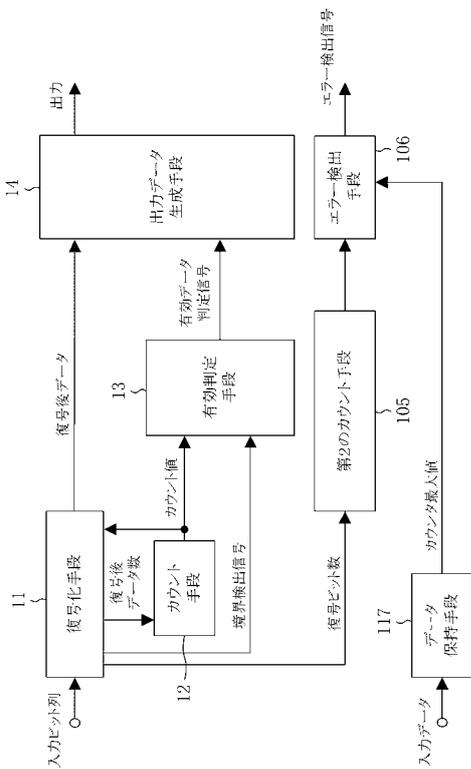
【図 9】



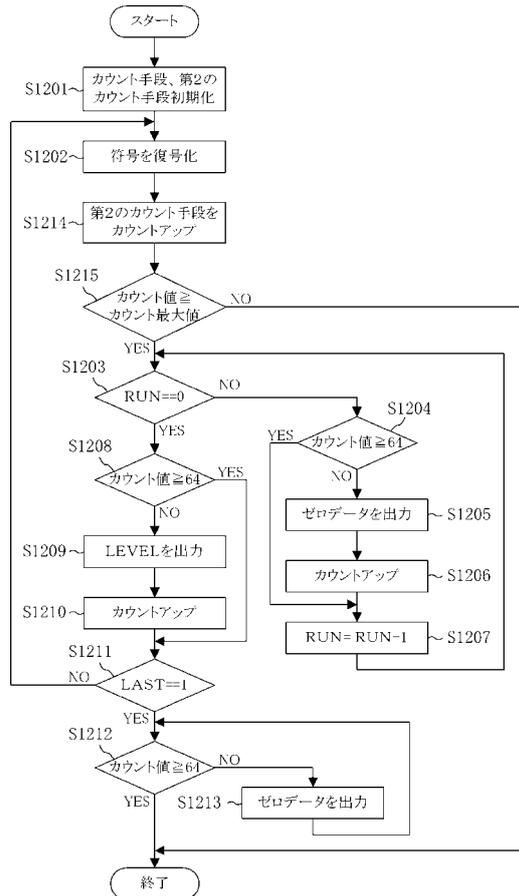
【図 10】



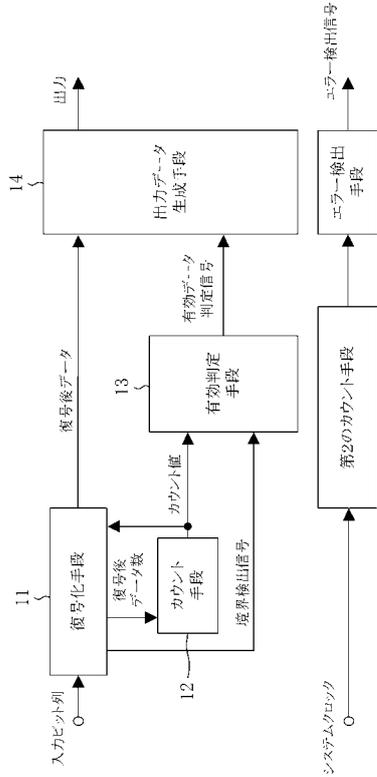
【図 11】



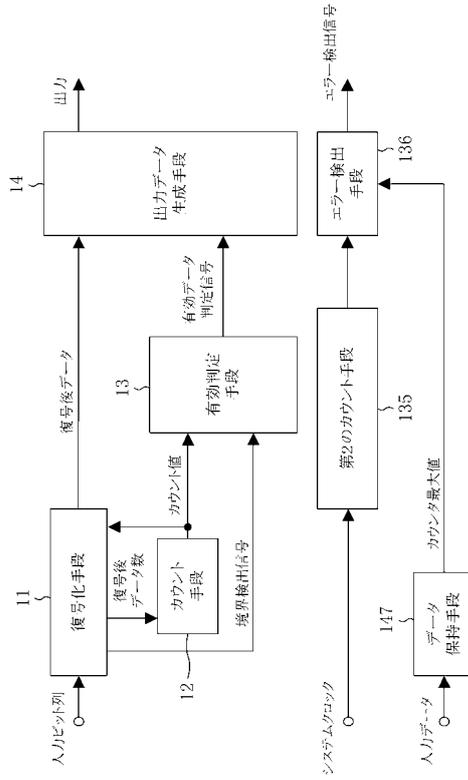
【図 12】



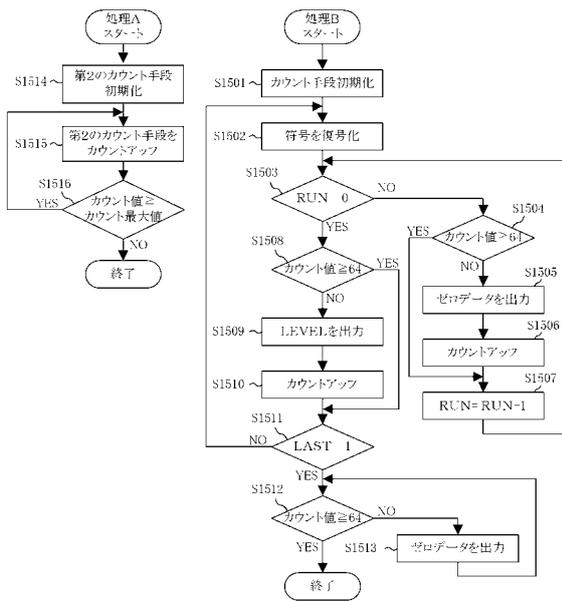
【図13】



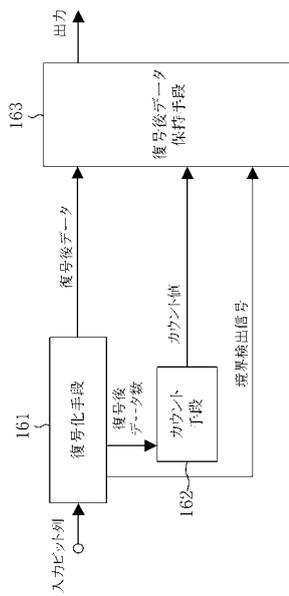
【図14】



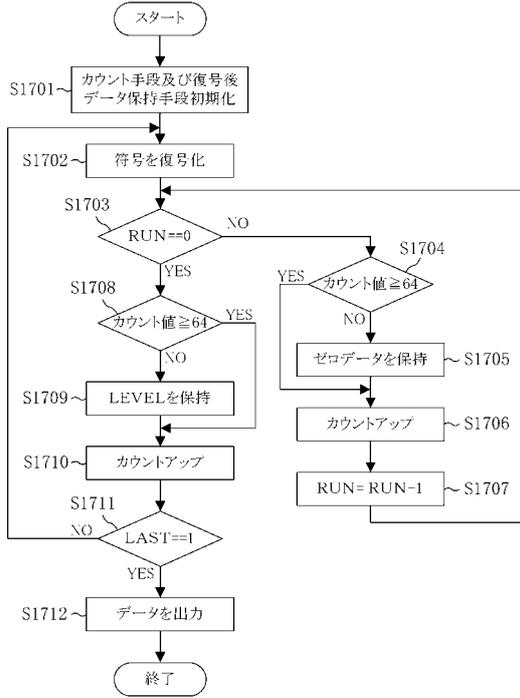
【図15】



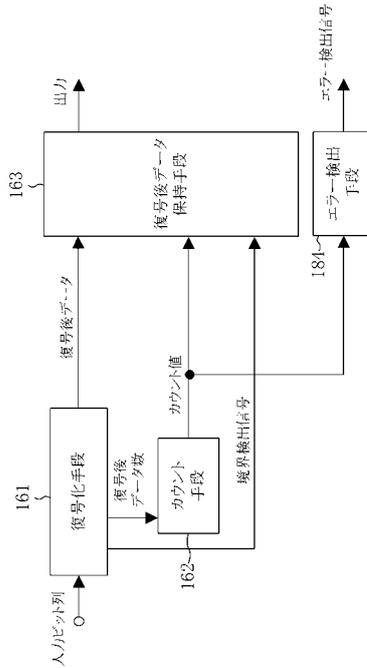
【図16】



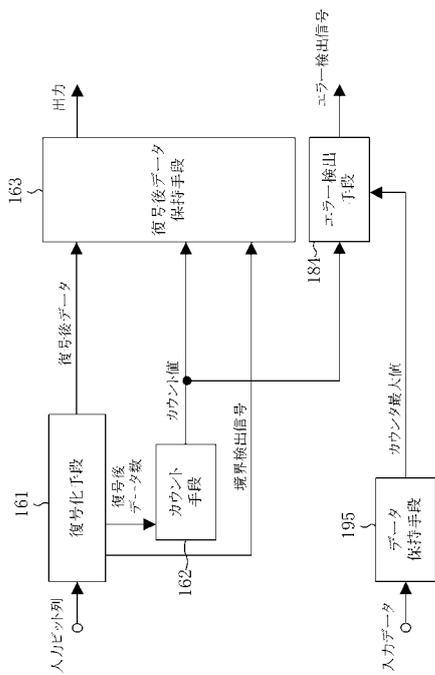
【図 17】



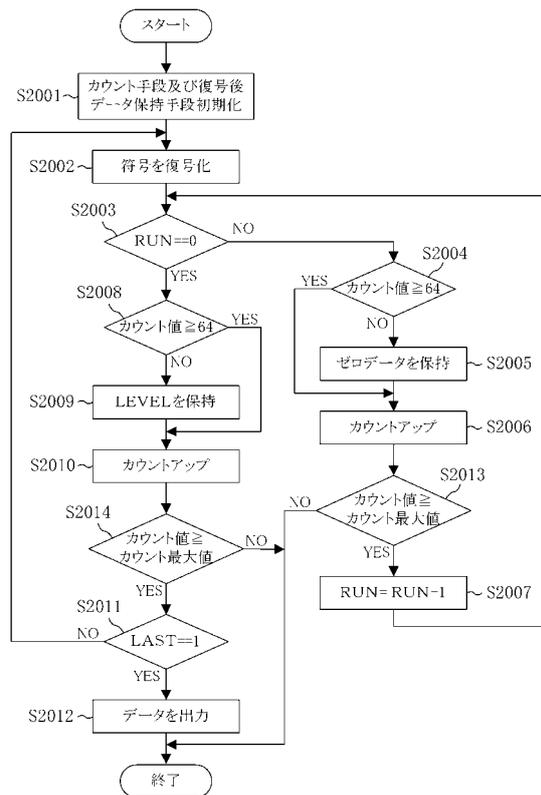
【図 18】



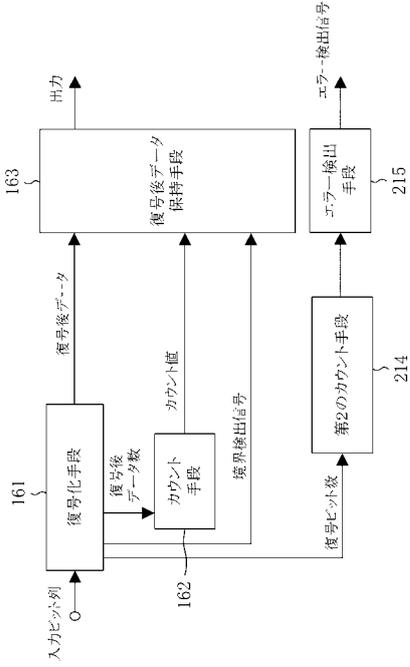
【図 19】



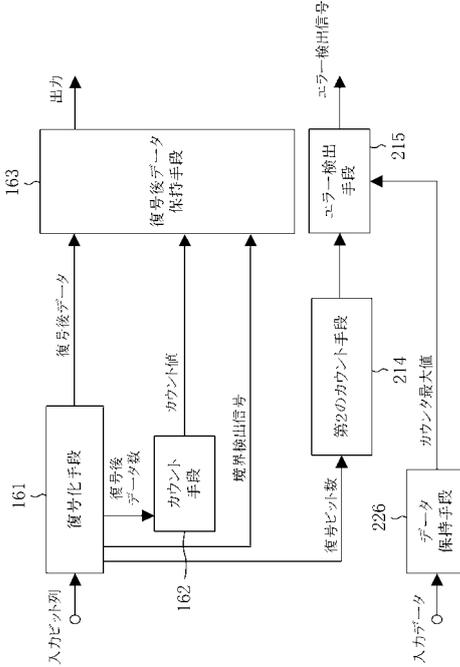
【図 20】



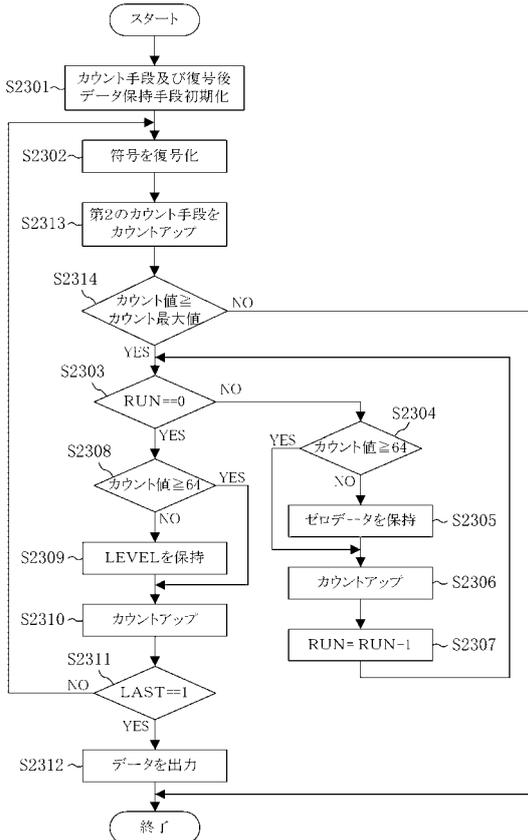
【図 2 1】



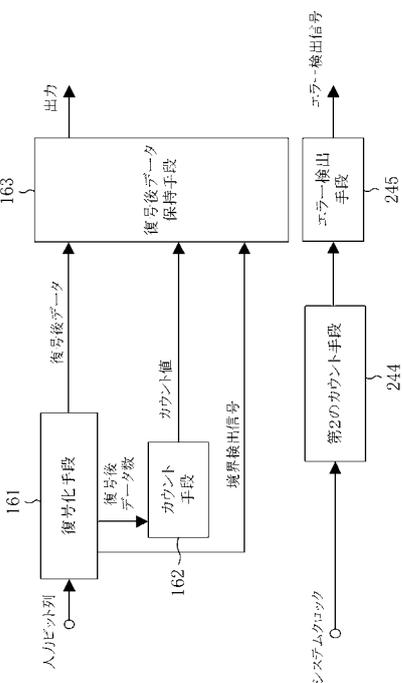
【図 2 2】



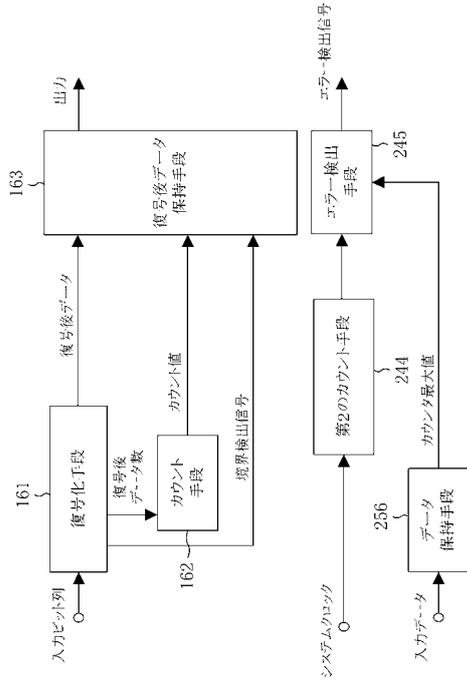
【図 2 3】



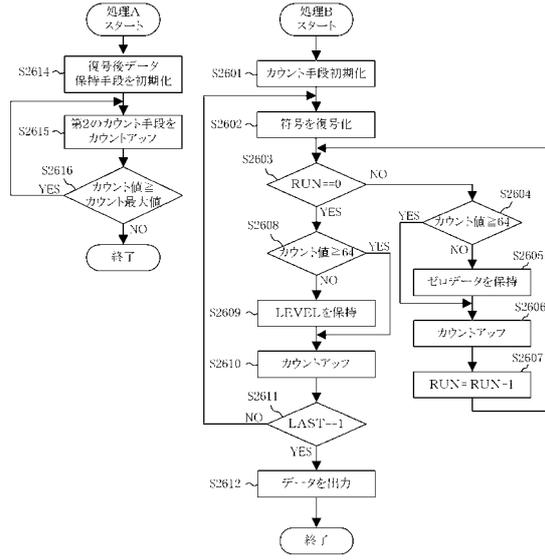
【図 2 4】



【図25】



【図26】



フロントページの続き

(74)代理人 100115691

弁理士 藤田 篤史

(74)代理人 100117581

弁理士 二宮 克也

(74)代理人 100117710

弁理士 原田 智雄

(74)代理人 100121728

弁理士 井関 勝守

(72)発明者 山口 哲

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 古市 徹

(56)参考文献 特開2002-009626(JP,A)

特開平10-336582(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/26 - 7/68