

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4333522号
(P4333522)

(45) 発行日 平成21年9月16日(2009.9.16)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4N	5/91 (2006.01)	HO4N	5/91 N
HO4N	7/26 (2006.01)	HO4N	7/13 Z
G11B	20/10 (2006.01)	G11B	20/10 G
G11B	27/034 (2006.01)	G11B	27/034

請求項の数 14 (全 46 頁)

(21) 出願番号	特願2004-245376 (P2004-245376)
(22) 出願日	平成16年8月25日(2004.8.25)
(65) 公開番号	特開2006-67097 (P2006-67097A)
(43) 公開日	平成18年3月9日(2006.3.9)
審査請求日	平成19年5月8日(2007.5.8)

(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人	100082131 弁理士 稲本 義雄
(72) 発明者	浏江 孝明 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
審査官	小林 大介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びに、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の圧縮映像データの後端に第2の圧縮映像データの前端を接続して編集する処理を実行する情報処理装置において、

前記第1の圧縮映像データおよび前記第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲の映像データをデコードするデコード手段と、

前記第1の圧縮映像データが前記デコード手段によりデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、前記第2の圧縮映像データが前記デコード手段によりデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とを、前記編集点で接続し、第3の非圧縮映像信号を生成する接続手段と、

前記接続手段により接続されて生成された前記第3の非圧縮映像信号をエンコードして、第3の圧縮映像データを生成するエンコード手段と、

前記第2の圧縮映像データの所定のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、前記エンコード手段による、前記Qマトリクスを用いたエンコードを制御する制御手段と、

前記編集点付近以外の所定の範囲の前記第1の圧縮映像データおよび前記編集点付近以外の所定の範囲の前記第2の圧縮映像データと、前記エンコード手段によりエンコードされて生成された、前記第3の圧縮映像データとを接続して、圧縮符号化された編集映像データを生成する編集映像データ生成手段と

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】

10

20

前記制御手段は、

前記第2の圧縮映像データのうち、前記編集映像データ生成手段により前記第3の圧縮映像データに接続される第1のピクチャの前記Qマトリクスに関する情報を取得し、

前記第1のピクチャが所定の条件に合致する場合、前記制御手段は、前記エンコード手段によりエンコードされる第2のピクチャが、前記第1のピクチャの前記Qマトリクスを用いてエンコードされるように前記エンコード手段を制御し、

前記編集映像データ生成手段は、前記第2のピクチャに続いて、前記第1のピクチャを接続する

ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記所定の条件には、前記第1のピクチャの前にシーケンスヘッダが挿入されていないことが含まれる

ことを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項4】

前記所定の条件には、前記第1のピクチャがエンコード時にQマトリクスをロードするように設定されていないことが含まれる

ことを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項5】

前記制御手段は、前記エンコード手段によりエンコードされるピクチャであって、前記編集映像データ生成手段により、前記編集点付近以外の所定の範囲の第1の圧縮映像データと接続されるピクチャにシーケンスヘッダが挿入されるように前記エンコード手段を制御する

ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項6】

前記制御手段は、前記第3の圧縮映像データのうちのいずれかのフレーム内符号化画像、または、フレーム間順方向予測符号化画像より、画像表示順で時間的に後ろとなる部分のピクチャタイプが、前記第1の圧縮映像データおよび前記第2の圧縮映像データの対応するピクチャタイプから変更されないように、前記エンコード手段によるエンコード処理を更に制御する

ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項7】

前記制御手段は、

前記第2の圧縮映像データのうち、前記編集映像データ生成手段により前記第3の圧縮映像データに接続される第1のピクチャの前記Qマトリクスに関する情報を取得し、

前記第1のピクチャの前記Qマトリクスと、前記編集データ生成手段により前記第1のピクチャに続いて接続される第2のピクチャの前記Qマトリクスとが等しいか否かを判断し、

前記第1のピクチャと前記第2のピクチャとの前記Qマトリクスが等しくないと判断された場合、エンコード時にQマトリクスをロードするように、前記第2のピクチャを設定する

ことを特徴とする請求項6に記載の情報処理装置。

【請求項8】

前記制御手段は、

前記第2の圧縮映像データのうち、前記第3の圧縮映像データの最後のピクチャである第1のピクチャに対応する第2のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、

前記第1のピクチャが、前記第2のピクチャと同一のQマトリクスでエンコードされるように、前記エンコード手段を制御する

ことを特徴とする請求項6に記載の情報処理装置。

【請求項9】

前記編集点付近以外の所定の範囲の前記第2の圧縮映像データのシンタクスを更新する

10

20

30

40

50

更新手段を更に備え、

前記制御手段は、

前記シンタクス更新制御手段の処理を更に制御し、

前記第2の圧縮映像データのうち、前記編集映像データ生成手段により前記第3の圧縮映像データに接続されるフレーム内符号化画像、または、フレーム間順方向予測符号化画像である第1のピクチャおよびその次のフレーム間順方向予測符号化画像である第2のピクチャの前記Qマトリクスに関する情報を取得し、

前記第1のピクチャと前記第2のピクチャの前記Qマトリクスが異なり、かつ、前記第2のピクチャがエンコード時にQマトリクスをロードするように設定されていなかった場合、前記シンタクス更新制御手段を制御して、前記第2のピクチャのシンタクスにQuantMatrixExtentionを付加させる

10

ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項10】

第1の圧縮映像データの後端に第2の圧縮映像データの前端を接続して編集する処理を実行する情報処理装置の情報処理方法において、

前記第1の圧縮映像データおよび前記第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲の映像データをデコードするデコードステップと、

前記第1の圧縮映像データが前記デコードステップの処理によりデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、前記第2の圧縮映像データが前記デコードステップの処理によりデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とを、前記編集点で接続し、第3の非圧縮映像信号を生成する接続ステップと、

20

前記第2の圧縮映像データの所定のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、取得された前記情報を用いて、前記接続ステップの処理により接続されて生成された前記第3の非圧縮映像信号をエンコードして、第3の圧縮映像データを生成するエンコードステップと、

前記編集点付近以外の所定の範囲の前記第1の圧縮映像データおよび前記編集点付近以外の所定の範囲の前記第2の圧縮映像データと、前記エンコードステップの処理によりエンコードされて生成された、前記第3の圧縮映像データとを接続して、圧縮符号化された編集映像データを生成する編集映像データ生成ステップと

を含むことを特徴とする情報処理方法。

30

【請求項11】

第1の圧縮映像データの後端に第2の圧縮映像データの前端を接続して編集する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記第1の圧縮映像データおよび前記第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲の映像データをデコードするデコードステップと、

前記第1の圧縮映像データが前記デコードステップの処理によりデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、前記第2の圧縮映像データが前記デコードステップの処理によりデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とを、前記編集点で接続し、第3の非圧縮映像信号を生成する接続ステップと、

前記第2の圧縮映像データの所定のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、取得された前記情報を用いて、前記接続ステップの処理により接続されて生成された前記第3の非圧縮映像信号をエンコードして、第3の圧縮映像データを生成するエンコードステップと、

40

前記編集点付近以外の所定の範囲の前記第1の圧縮映像データおよび前記編集点付近以外の所定の範囲の前記第2の圧縮映像データと、前記エンコードステップの処理によりエンコードされて生成された、前記第3の圧縮映像データとを接続して、圧縮符号化された編集映像データを生成する編集映像データ生成ステップと

を含むことを特徴とする処理をコンピュータに実行させるための、コンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項12】

50

第1の圧縮映像データの後端に第2の圧縮映像データの前端を接続して編集する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記第1の圧縮映像データおよび前記第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲の映像データをデコードするデコードステップと、

前記第1の圧縮映像データが前記デコードステップの処理によりデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、前記第2の圧縮映像データが前記デコードステップの処理によりデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とを、前記編集点で接続し、第3の非圧縮映像信号を生成する接続ステップと、

前記第2の圧縮映像データの所定のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、取得された前記情報を用いて、前記接続ステップの処理により接続されて生成された前記第3の非圧縮映像信号をエンコードして、第3の圧縮映像データを生成するエンコードステップと、

前記編集点付近以外の所定の範囲の前記第1の圧縮映像データおよび前記編集点付近以外の所定の範囲の前記第2の圧縮映像データと、前記エンコードステップの処理によりエンコードされて生成された、前記第3の圧縮映像データとを接続して、圧縮符号化された編集映像データを生成する編集映像データ生成ステップと

を含むことを特徴とする処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項13】

第1の圧縮映像データの後端に第2の圧縮映像データの前端を接続して編集する処理を実行する情報処理装置において、

前記第1の圧縮映像データが編集点付近の所定の範囲でデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、前記第2の圧縮映像データが前記編集点付近の所定の範囲でデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とが、前記編集点で接続されて生成された第3の非圧縮映像信号を、エンコードして第3の圧縮映像データを生成するエンコード手段と

前記第2の圧縮映像データのうちの前記編集点付近の所定の範囲以外の範囲のピクチャであって前記第3の圧縮映像データに接続されるピクチャである第1のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、前記第1のピクチャが所定の条件に合致する場合、前記エンコード手段によりエンコードされる第2のピクチャが、前記第1のピクチャの前記Qマトリクスを用いてエンコードされるように、前記エンコード手段によるエンコード処理を制御する制御手段と

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項14】

第1の圧縮映像データの後端に第2の圧縮映像データの前端を接続して編集する処理を実行する情報処理装置の情報処理方法において、

前記第1の圧縮映像データが編集点付近の所定の範囲でデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、前記第2の圧縮映像データが前記編集点付近の所定の範囲でデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とが、前記編集点で接続されて生成された第3の非圧縮映像信号を、エンコードして第3の圧縮映像データを生成するエンコードステップと、

前記第2の圧縮映像データのうちの前記編集点付近の所定の範囲以外の範囲のピクチャであって前記第3の圧縮映像データに接続されるピクチャである第1のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、前記第1のピクチャが所定の条件に合致する場合、前記エンコードステップの処理によりエンコードされる第2のピクチャが、前記第1のピクチャの前記Qマトリクスを用いてエンコードされるように、前記エンコードステップの処理によるエンコード処理を制御する制御ステップと

を含むことを特徴とする情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びに、プログラムに関し、特に、双方向のフレーム間予測を用いて圧縮した映像データを編集する場合に用いて好適な、情報処理装置および情報処理方法、記録媒体、並びに、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

MPEG (Moving Picture Coding Experts Group / Moving Picture Experts Group) などに代表される画像圧縮方式では、フレーム間予測を用いて映像信号を圧縮符号化することで、高い圧縮効率を実現している。しかし、映像を編集することを考えた場合、フレーム間予測を用いた圧縮画像は、フレーム間に予測による圧縮信号の関連があるため、圧縮されたままの映像信号で、映像素材をつなぎ合わせることはできない。そのため、映像素材を編集することが予め考慮されたシステムにおいては、一般的に、フレーム間予測を用いず、フレーム内での圧縮のみを用いて符号化が行われている。

10

【0003】

しかしながら、例えば、HD (High Definition) 信号のように、高精細で情報量の多い映像信号が取り扱われる場合、フレーム内圧縮のみで符号化を行うと、低い圧縮効率しか得られないため、多量のデータを伝送したり、蓄積するためには、転送速度が速かったり、記憶容量が大きかったり、または、処理速度が速いなどの、高価なシステムが必要となってしまう。すなわち、高精細で情報量の多い映像信号を安価なシステムで取り扱うためには、フレーム間予測を用いて圧縮効率を上げることが必要となる。

【0004】

20

MPEGにおいて、Iピクチャ (I-Picture)、Pピクチャ (P-Picture)、および、Bピクチャ (B-Picture) から構成される、双方向のフレーム間予測を用いた圧縮符号化方式は、Long GOP (Group of Picture) 方式の圧縮と呼ばれる。

【0005】

Iピクチャとは、フレーム内 (Intra) 符号化画像のことであり、他の画面とは独立に符号化されるピクチャであり、この情報のみで画像を復号することができるものである。Pピクチャとは、フレーム間 (inter) 順方向予測符号化画像のことであり、時間的に前 (順方向) のフレームからの差分によって表現される前方向予測符号化ピクチャである。Bピクチャとは、双方向予測符号化画像のことであり、時間的に前 (順方向)、または後 (逆方向)、または前後 (双方向) のピクチャを利用して動き補償フレーム間予測により符号化されるピクチャである。

30

【0006】

PピクチャやBピクチャは、データ量がIピクチャに比べて小さいため、GOPを長くすれば (すなわち、Long GOPを構成するピクチャ数を増加させれば)、映像の圧縮率を高くすることができるので、デジタル放送やDVD (Digital Versatile Disk) ビデオでの利用に適している。しかしながら、GOPが長すぎると、フレーム精度での編集コントロールが困難となり、特に、業務用途での編集では、運用上の問題が発生する。

【0007】

Long GOP方式で圧縮された2つの映像データを所定の編集点で接続することにより編集する処理について、図1を用いて説明する。

40

【0008】

まず、編集対象圧縮映像データ1および編集対象圧縮映像データ2のそれぞれにおいて、編集点近傍の部分的なデコードが行われ、部分的な非圧縮の映像信号1および映像信号2が得られる。そして、非圧縮の映像信号1および映像信号2が編集点で接続されて、必要に応じて編集点付近にエフェクト (Effect) が施されて、再エンコードが行われる。そして、再エンコードされた圧縮映像データが、デコードおよび再エンコードされていない (部分的なデコードが行われた編集点近傍以外の) 圧縮映像データと結合される。

【0009】

図1を用いて説明した方法は、圧縮された編集素材の映像データを全てデコードしてから、映像信号を編集点でつなぎ、再び全ての映像信号を再エンコードして編集済みの圧縮

50

映像データを得る方法と比較して、再エンコードによる画質劣化を局所的に抑えることができるとともに、編集処理時間を大幅に短縮することができるなどの利点がある。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、図 1 を用いて説明したような方法で編集と再エンコードを行うと、再エンコードを行った部分と行っていない部分のつなぎ目において、画像を参照することができないという問題が発生する。

【 0 0 1 1 】

この問題に対して、フレーム間で予測符号化が行われている (Long GOP) 方式で圧縮する場合、編集を比較的簡単に実現する方法として、フレーム間予測に制限を加え、GOP内のみで画像を参照し、GOPをまたいで画像を参照しないClosed GOP構造をとるように、フ

10

【 0 0 1 2 】

フレーム間予測に制限を加える場合について、図 2 を用いて説明する。図 2 においては、フレーム間予測と編集との関係を示すために、編集対象である圧縮素材映像 1 のデータおよび圧縮素材映像 2 のデータ、部分再エンコードされた編集後の編集点付近の圧縮映像のデータ、並びに、再エンコードしない部分の圧縮映像のデータについて、それぞれ、display order (ディスプレイオーダ) でのピクチャの並びを示している。図中の矢印は、画像の参照方向を示している (以下、同様)。図 2 においては、ディスプレイオーダのBBIBBPBBPBBPBBPの 1 5 のピクチャが 1 GOPとされ、画像の参照は、GOP内のみとされている。この方法は、GOPをまたぐ予測を禁止することで、GOP間に予測による圧縮データの関連

20

【 0 0 1 3 】

すなわち、編集対象である圧縮素材映像 1 のデータおよび圧縮素材映像 2 のデータは、それぞれ、編集点を含む 1 GOP単位で、再エンコード範囲が決定され、1 GOP単位で決定された再エンコード範囲の編集対象である圧縮素材映像 1 のデータおよび圧縮素材映像 2 のデータがデコードされて、非圧縮の素材映像 1 の信号および素材映像 2 の信号が生成される。そして、非圧縮の素材映像 1 の信号と素材映像 2 の信号とがカット (Cut) 編集点において接続されて、接続された素材映像 1 および素材映像 2 が部分再エンコードされて、圧縮映像データが生成され、再エンコードしない部分の圧縮映像データと接続されて、圧

30

【 0 0 1 4 】

実際に符号化されたデータは、図 3 に示されるように、Coding order (コーディングオーダ) で並んでおり、圧縮映像データの結合はコーディングオーダで行われる。接続された素材映像 1 および素材映像 2 が部分再エンコードされて生成された圧縮映像データと、再エンコードしない部分の圧縮映像データとは、再エンコードしない部分の圧縮素材映像 1 のデータにおいて、コーディングオーダで最後のピクチャであり、ディスプレイオーダ 1 4 番目のピクチャである B_{13} ピクチャと、再エンコードされて生成された圧縮映像データにおいて、コーディングオーダで最初のピクチャであり、ディスプレイオーダ 3 番目のピクチャである I_2 ピクチャとが接続される。そして、再エンコードされて生成された圧縮映像データにおいて、コーディングオーダで最後のピクチャであり、ディスプレイオーダ 1 3 番目のピクチャである B_{12} ピクチャと、再エンコードしない部分の圧縮素材映像 2 のデータにおいて、コーディングオーダで最初のピクチャであり、ディスプレイオーダ 3 番目のピクチャである I_2 ピクチャとが接続される。すなわち、接続された素材映像 1 および素材映像 2 が部分再エンコードされて生成された圧縮映像データと、再エンコードしない部分の圧縮映像データとは、GOPの切替え部分で接続されて、圧縮された編集映像データが生成される。

40

【 0 0 1 5 】

これに対して、Closed GOP構造ではないGOP構造、すなわち、GOPをまたいで画像を参照する場合のLong GOP構造を、以下、Open GOPと称する。

50

【 0 0 1 6 】

また、Open GOPの2つのビットストリームを編集する場合、具体的には、ビットストリームXに、ビットストリームYを挿入する場合において、ビットストリームYの最初のGOPを構成するIピクチャ前Bピクチャ（Iピクチャが表示されるまでに出現するBピクチャ）が削除され、更に、そのGOPを構成する残りの画像のテンポラルリファレンス（Temporal Reference）が変更されることにより、ビットストリームXの最後のGOPを構成する画像を用いて予測されるIピクチャ前Bピクチャを表示させないようにし、Open GOPでMPEG符号化された画像のビットストリームどうしを接続したときのつなぎ目部分における画質の劣化を防止することができるようにした技術がある（例えば、特許文献1）。

【 0 0 1 7 】

【特許文献1】特開平10-66085号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 8 】

しかしながら、図2および図3を用いて説明したように、GOPをまたぐ予測を禁止するClosed GOP構造を利用する編集方法では、GOPの開始部および終了部で予測方向に制限を加えることになり、通常用いられる圧縮方式であるOpen GOPと比較して、映像信号の圧縮効率が低下する。

【 0 0 1 9 】

また、特許文献1に記載の技術においては、つなぎ目付近のBピクチャが表示されないため、その分の画像が欠落してしまうという問題がある。

【 0 0 2 0 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、高い圧縮効率を得られるLong GOP方式で圧縮された、双方向のフレーム間予測を用いた圧縮映像信号の編集を、V B V Bufferの制約を守って実現することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 1 】

本発明の第1の情報処理装置は、第1の圧縮映像データおよび第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲の映像データをデコードするデコード手段と、第1の圧縮映像データがデコード手段によりデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、第2の圧縮映像データがデコード手段によりデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とを、編集点で接続し、第3の非圧縮映像信号を生成する接続手段と、接続手段により接続されて生成された第3の非圧縮映像信号をエンコードして、第3の圧縮映像データを生成するエンコード手段と、第2の圧縮映像データの所定のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、エンコード手段による、Qマトリクスを用いたエンコードを制御する制御手段と、編集点付近以外の所定の範囲の第1の圧縮映像データおよび編集点付近以外の所定の範囲の第2の圧縮映像データと、エンコード手段によりエンコードされて生成された、第3の圧縮映像データとを接続して、圧縮符号化された編集映像データを生成する編集映像データ生成手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

制御手段には、第2の圧縮映像データのうち、編集映像データ生成手段により第3の圧縮映像データに接続される第1のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得させるようにことができ、第1のピクチャが所定の条件に合致する場合、制御手段には、エンコード手段によりエンコードされる第2のピクチャが、第1のピクチャのQマトリクスを用いてエンコードされるようにエンコード手段を制御させるようにことができ、編集映像データ生成手段は、第2のピクチャに続いて、第1のピクチャを接続させるようにすることができる。

【 0 0 2 3 】

所定の条件には、第1のピクチャの前にシーケンスヘッダが挿入されていないことが含まれるようにすることができる。

10

20

30

40

50

【0024】

所定の条件には、第1のピクチャがエンコード時にQマトリクスをロードするように設定されていないことが含まれるようにすることができる。

【0025】

制御手段には、エンコード手段によりエンコードされるピクチャであって、編集映像データ生成手段により、編集点付近以外の所定の範囲の第1の圧縮映像データと接続されるピクチャにシーケンスヘッダが挿入されるようにエンコード手段を制御させるようにすることができる。

【0026】

制御手段には、第3の圧縮映像データのうちのいずれかのフレーム内符号化画像、または、フレーム間順方向予測符号化画像より、画像表示順で時間的に後となる部分のピクチャタイプが、第1の圧縮映像データおよび第2の圧縮映像データの対応するピクチャタイプから変更されないように、エンコード手段によるエンコード処理を更に制御させるようにすることができる。

10

【0027】

制御手段には、第2の圧縮映像データのうち、編集映像データ生成手段により第3の圧縮映像データに接続される第1のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得させるようにことができ、第1のピクチャのQマトリクスと、編集データ生成手段により第1のピクチャに続いて接続される第2のピクチャのQマトリクスとが等しいか否かを判断させるようにことができ、第1のピクチャと第2のピクチャとのQマトリクスが等しくないと判断された場合、エンコード時にQマトリクスをロードするように、第2のピクチャを設定させるようにすることができる。

20

【0028】

制御手段には、第2の圧縮映像データのうち、第3の圧縮映像データの最後のピクチャである第1のピクチャに対応する第2のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得させるようにことができ、第1のピクチャが、第2のピクチャと同一のQマトリクスでエンコードされるように、エンコード手段を制御させるようにすることができる。

【0029】

編集点付近以外の所定の範囲の第2の圧縮映像データのシンタクスを更新する更新手段を更に備えさせるようにことができ、制御手段には、シンタクス更新制御手段の処理を更に制御させるようにことができ、第2の圧縮映像データのうち、編集映像データ生成手段により第3の圧縮映像データに接続されるフレーム内符号化画像、または、フレーム間順方向予測符号化画像である第1のピクチャおよびその次のフレーム間順方向予測符号化画像である第2のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得させるようにことができ、第1のピクチャと第2のピクチャのQマトリクスが異なり、かつ、第2のピクチャがエンコード時にQマトリクスをロードするように設定されていなかった場合、シンタクス更新制御手段を制御して、第2のピクチャのシンタクスにQuantMatrixExtentionを付加させるようにすることができる。

30

【0030】

本発明の第1の情報処理方法は、第1の圧縮映像データおよび第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲の映像データをデコードするデコードステップと、第1の圧縮映像データがデコードステップの処理によりデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、第2の圧縮映像データがデコードステップの処理によりデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とを、編集点で接続し、第3の非圧縮映像信号を生成する接続ステップと、第2の圧縮映像データの所定のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、取得された情報を用いて、接続ステップの処理により接続されて生成された第3の非圧縮映像信号をエンコードして、第3の圧縮映像データを生成するエンコードステップと、編集点付近以外の所定の範囲の第1の圧縮映像データおよび編集点付近以外の所定の範囲の第2の圧縮映像データと、エンコードステップの処理によりエンコードされて生成された、第3の圧縮映像データとを接続して、圧縮符号化された編集映像データを生成す

40

50

る編集映像データ生成ステップとを含むことを特徴とする。

【0031】

本発明の第1の記録媒体に記録されているプログラムは、第1の圧縮映像データおよび第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲の映像データをデコードするデコードステップと、第1の圧縮映像データがデコードステップの処理によりデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、第2の圧縮映像データがデコードステップの処理によりデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とを、編集点で接続し、第3の非圧縮映像信号を生成する接続ステップと、第2の圧縮映像データの所定のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、取得された情報を用いて、接続ステップの処理により接続されて生成された第3の非圧縮映像信号をエンコードして、第3の圧縮映像データを生成するエンコードステップと、編集点付近以外の所定の範囲の第1の圧縮映像データおよび編集点付近以外の所定の範囲の第2の圧縮映像データと、エンコードステップの処理によりエンコードされて生成された、第3の圧縮映像データとを接続して、圧縮符号化された編集映像データを生成する編集映像データ生成ステップとを含むことを特徴とする処理をコンピュータに実行させる。

10

【0032】

本発明の第1のプログラムは、第1の圧縮映像データおよび第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲の映像データをデコードするデコードステップと、第1の圧縮映像データがデコードステップの処理によりデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、第2の圧縮映像データがデコードステップの処理によりデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とを、編集点で接続し、第3の非圧縮映像信号を生成する接続ステップと、第2の圧縮映像データの所定のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、取得された情報を用いて、接続ステップの処理により接続されて生成された第3の非圧縮映像信号をエンコードして、第3の圧縮映像データを生成するエンコードステップと、編集点付近以外の所定の範囲の第1の圧縮映像データおよび編集点付近以外の所定の範囲の第2の圧縮映像データと、エンコードステップの処理によりエンコードされて生成された、第3の圧縮映像データとを接続して、圧縮符号化された編集映像データを生成する編集映像データ生成ステップとを含むことを特徴とする処理をコンピュータに実行させる。

20

【0033】

本発明の第1の情報処理装置および情報処理方法、並びにプログラムにおいては、第1の圧縮映像データおよび第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲の映像データがデコードされ、第1の圧縮映像データがデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、第2の圧縮映像データがデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とが、編集点で接続されて、第3の非圧縮映像信号が生成され、第2の圧縮映像データの所定のピクチャのQマトリクスに関する情報が取得されて、取得された情報を用いて、第3の非圧縮映像信号がエンコードされて、第3の圧縮映像データが生成され、編集点付近以外の所定の範囲の第1の圧縮映像データおよび編集点付近以外の所定の範囲の第2の圧縮映像データと、第3の圧縮映像データとが接続されて、圧縮符号化された編集映像データが生成される。

30

40

【0034】

本発明の第2の情報処理装置は、第1の圧縮映像データが編集点付近の所定の範囲でデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、第2の圧縮映像データが編集点付近の所定の範囲でデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とが、編集点で接続されて生成された第3の非圧縮映像信号を、エンコードして第3の圧縮映像データを生成するエンコード手段と、第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲以外の範囲のピクチャであって第3の圧縮映像データに接続されるピクチャである第1のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、第1のピクチャが所定の条件に合致する場合、エンコード手段によりエンコードされる第2のピクチャが、第1のピクチャのQマトリクスを用いてエンコードされるように、エンコード手段によるエンコード処理を制御する制御手段と

50

を備えることを特徴とする。

【0035】

本発明の第2の情報処理方法は、第1の圧縮映像データが編集点付近の所定の範囲でデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、第2の圧縮映像データが編集点付近の所定の範囲でデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とが、編集点で接続されて生成された第3の非圧縮映像信号を、エンコードして第3の圧縮映像データを生成するエンコードステップと、第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲以外の範囲のピクチャであって第3の圧縮映像データに接続されるピクチャである第1のピクチャのQマトリクスに関する情報を取得し、第1のピクチャが所定の条件に合致する場合、エンコードステップの処理によりエンコードされる第2のピクチャが、第1のピクチャのQマトリクスを用いてエンコードされるように、エンコードステップの処理によるエンコード処理を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする。

10

【0036】

本発明の第2の情報処理装置および情報処理方法においては、第1の圧縮映像データが編集点付近の所定の範囲でデコードされて生成された第1の非圧縮映像信号と、第2の圧縮映像データが編集点付近の所定の範囲でデコードされて生成された第2の非圧縮映像信号とが、編集点で接続されて生成された第3の非圧縮映像信号がエンコードされて、第3の圧縮映像データが生成され、第2の圧縮映像データのうちの編集点付近の所定の範囲以外の範囲のピクチャであって第3の圧縮映像データに接続されるピクチャである第1のピクチャのQマトリクスに関する情報が取得され、第1のピクチャが所定の条件に合致する場合、エンコードステップの処理によりエンコードされる第2のピクチャが、第1のピクチャのQマトリクスを用いてエンコードされるように、エンコードステップの処理によるエンコード処理が制御される。

20

【発明の効果】

【0037】

本発明によれば、編集処理を行うようにすることができ、特に、編集の素材である圧縮映像データのQマトリクスを用いて再エンコードが行われるようになされているので、再エンコードによる画質の劣化を抑制することができる。

【0038】

また、他の本発明によれば、編集処理を行うようにすることができ、特に、編集の素材である圧縮映像データのQマトリクスを用いて再エンコードが制御されるようになされているので、再エンコードによる画質の劣化を抑制することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0050】

以下、図を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0051】

図4は本発明を適用した編集装置1のハードウェア構成を示すブロック図である。

【0052】

CPU (Central Processing Unit) 11は、ノースブリッジ12に接続され、例えば、HDD (Hard disk Drive) 16に記憶されているデータの読み出しなどの処理を制御したり、CPU 20が実行する編集処理を制御するためのコマンドを生成し、出力する。ノースブリッジ12は、PCIバス (Peripheral Component Interconnect/Interface) 14に接続され、例えば、CPU 11の制御に基づいて、サウスブリッジ15を介して、HDD 16に記憶されているデータの供給を受けて、PCIバス14、PCIブリッジ17を介して、メモリ18に供給する。また、ノースブリッジ12は、メモリ13とも接続されており、CPU 11の処理に必要なデータを授受する。

40

【0053】

メモリ13は、CPU 11が実行する処理に必要なデータを保存する。サウスブリッジ15は、HDD 16のデータの書き込みおよび読み出しを制御する。HDD 16には、圧縮符号化された編集用の素材が記憶されている。

50

【 0 0 5 4 】

PCIブリッジ17は、メモリ18のデータの書き込みおよび読み出しを制御したり、デコーダ22乃至24、または、ストリームスプライサ25への圧縮符号化データの供給を制御するとともに、PCIバス14およびコントロールバス19のデータの授受を制御する。メモリ18は、PCIブリッジ17の制御に基づいて、HDD16により読み出された、編集用素材である圧縮符号化データや、ストリームスプライサ25から供給される編集後の圧縮符号化データを記憶する。

【 0 0 5 5 】

CPU20は、ノースブリッジ12、PCIバス14、PCIブリッジ17、および、コントロールバス19を介して、CPU11から供給されたコマンドにしたがって、PCIブリッジ17、デコーダ22乃至24、ストリームスプライサ25、エフェクト/スイッチ26、エンコーダ27、および、シンタクス更新部28が実行する処理を制御する。メモリ21は、CPU20の処理に必要なデータを記憶する。

10

【 0 0 5 6 】

デコーダ22乃至デコーダ24は、CPU20の制御に基づいて、供給された圧縮符号化データをデコードし、非圧縮の映像信号を出力する。ストリームスプライサ25は、CPU20の制御に基づいて、供給された圧縮映像データを、所定のフレームで結合する。また、デコーダ72乃至デコーダ74は、編集装置1に含まれない独立した装置として設けられていても良い。例えば、デコーダ74が、独立した装置として設けられている場合、デコーダ74は、後述する処理により編集されて生成された圧縮編集映像データの供給を受け、復号し、出力することができるようになされる。

20

【 0 0 5 7 】

エフェクト/スイッチ26は、CPU20の制御に基づいて、デコーダ22またはデコーダ23から供給される、非圧縮の映像信号出力を切り替える、すなわち、供給された非圧縮の映像信号を所定のフレームで結合するとともに、必要に応じて、所定の範囲にエフェクトを施して、エンコーダ27に供給する。エンコーダ27は、CPU20の制御に基づいて、供給された非圧縮の映像信号をエンコードして、圧縮符号化された圧縮映像データを、ストリームスプライサ25に出力する。

【 0 0 5 8 】

シンタクス更新部28は、CPU20の制御に基づいて、ストリームスプライサ25に供給された圧縮符号化された映像データのシンタクスを更新する。

30

【 0 0 5 9 】

次に、第1の実施の形態における編集装置1の動作について説明する。

【 0 0 6 0 】

HDD16には、図5に示されるLong GOPのOpen GOP方式で圧縮された圧縮素材映像1および圧縮素材映像2のデータが記憶されている。図5において、圧縮された圧縮素材映像1および圧縮素材映像2は、表示されるピクチャ順(display order)で記載されている。

【 0 0 6 1 】

CPU11は、サウスブリッジ15を制御して、図示しない操作入力部から供給されたユーザの操作入力を基に、HDD16から、圧縮符号化された圧縮素材映像1のデータおよび圧縮素材映像2のデータを読み出させ、ノースブリッジ12、PCIバス14、および、PCIブリッジ17を介して、メモリ18に供給させて記憶させるとともに、編集点を示す情報と、編集開始を示すコマンドを、ノースブリッジ12、PCIバス14、PCIブリッジ17、および、コントロールバス19を介して、CPU20に供給する。

40

【 0 0 6 2 】

CPU20は、CPU11から供給された編集点を示す情報を基に、圧縮符号化された圧縮素材映像1のデータおよび圧縮素材映像2のデータのうち、再エンコードを行う範囲を決定する。そして、CPU20は、PCIブリッジ17を制御して、メモリ18に記憶されている圧縮符号化された圧縮素材映像1のデータのうち、再エンコードを行う範囲の

50

ピクチャと、参照する必要があるピクチャに対応する圧縮素材映像 1 のデータをデコーダ 2 2 に供給させるとともに、圧縮素材映像 2 のデータのうち、再エンコードを行う範囲のピクチャと、参照する必要があるピクチャに対応する圧縮素材映像 2 のデータをデコーダ 2 3 に供給させる。

【 0 0 6 3 】

すなわち、このとき、圧縮素材映像 1 のうち、B ピクチャ 3 6 および B ピクチャ 3 7 が再エンコードを行う範囲に含まれている場合、B ピクチャ 3 6 および B ピクチャ 3 7 をデコードするために、I ピクチャ 3 1、および、P ピクチャ 3 2 乃至 P ピクチャ 3 5 もデコードされる。また、同様に、圧縮素材映像 2 のうち、B ピクチャ 3 8 および B ピクチャ 3 9 が再エンコードを行う範囲に含まれている場合、B ピクチャ 3 8 および B ピクチャ 3 9 をデコードするために、I ピクチャ 4 0 もデコードされる。

10

【 0 0 6 4 】

また、このとき、CPU 2 0 は、PCIブリッジ 1 7 を制御して、メモリ 1 8 に記憶されている圧縮符号化された圧縮素材映像 1 および圧縮素材映像 2 のデータのうちの再エンコードを行わない範囲のピクチャを、ストリームスプライサ 2 5 に供給させる。

【 0 0 6 5 】

CPU 2 0 は、デコーダ 2 2 およびデコーダ 2 3 を制御して、供給された圧縮符号化されたデータをデコードさせる。

【 0 0 6 6 】

デコーダ 2 2 およびデコーダ 2 3 は、CPU 2 0 の制御に基づいて、供給されたデータをデコードし、復号されて得られた素材映像 1 および素材映像 2 の信号をエフェクト/スイッチ 2 6 に供給する。エフェクト/スイッチ 2 6 は、CPU 2 0 の制御に基づいて、所定のカット (Cut) 編集点 (スプライス点) で、非圧縮の復号素材映像 1 と復号素材映像 2 の信号を接続して、必要に応じて、エフェクトを施し、再エンコード用の非圧縮の編集映像信号を生成し、再エンコードに必要な再エンコード用参照画像 (図 5 においては、B ピクチャ 4 2 および B ピクチャ 4 3 のエンコードに必要な P ピクチャ 4 1 に対応する画像データ) とともに、エンコーダ 2 7 に供給する。

20

【 0 0 6 7 】

また、デコーダ 2 2 およびデコーダ 2 3 は、後段のエンコーダ 2 7 によるエンコード処理に必要な情報を抽出し、コントロールバス 1 9 を介して、CPU 2 0 に供給することができる。CPU 2 0 は、デコーダ 2 2 またはデコーダ 2 3 から供給された、後段のエンコーダ 2 7 によるエンコード処理に必要な情報を、コントロールバス 1 9 を介して、エンコーダ 2 7 に供給する。

30

【 0 0 6 8 】

エンコーダ 2 7 は、CPU 2 0 の制御に基づいて、エフェクト/スイッチ 2 6 から供給された、再エンコード用の非圧縮の編集映像信号をエンコードする。

【 0 0 6 9 】

そのとき、エンコーダ 2 7 は、図 5 に示されるように、双方向予測符号化を行う B ピクチャ 4 2 および B ピクチャ 4 3 をエンコードするために、参照画として、一つ前の P ピクチャ 4 1 を用いなければならない。また、ディスプレイオーダにおいて、再エンコードの最後のピクチャが P ピクチャとなるように、ピクチャタイプを決定することにより、再エンコードの最後のピクチャ以降のピクチャをエンコードのための参照画として用いなくてもよいようにすることができる。

40

【 0 0 7 0 】

換言すれば、再エンコード終了点が GOP の切れ目 (すなわち、B ピクチャ以外) となるようなピクチャタイプで再エンコードを行うようにすることにより、編集用の圧縮素材映像データが OpenGOP であっても、再エンコードの最後のピクチャ以降のピクチャをエンコードのための参照画として用いる必要がなくなる。

【 0 0 7 1 】

そして、エンコーダ 2 7 において再エンコードされた映像データは、ストリームスプラ

50

イサ 25 に供給される。シンタクス更新部 28 は、CPU 20 の制御に基づいて、必要に応じて、ストリームスプライサ 25 に供給された圧縮符号化された素材映像データのシンタクスを更新する。シンタクス更新部 28 により、シンタクスが更新される場合については、後述する。そして、ストリームスプライサ 25 は、CPU 20 の制御に基づいて、PCIブリッジ 17 から供給された、圧縮素材映像 1 および圧縮素材映像 2 のデータのうちの再エンコードを行わない範囲の圧縮素材映像 1 および圧縮素材映像 2 と、エンコーダ 27 から供給されたエンコードされた映像データとを接続し、圧縮編集映像データを生成する。

【0072】

具体的には、ストリームスプライサ 25 は、CPU 20 の制御に基づいて、PCIブリッジ 17 から供給された、圧縮素材映像 1 の P ピクチャ 46 とエンコーダ 27 から供給されたエンコードされた映像データの B ピクチャ 42 とがディスプレイオーダで連続するように接続され、エンコーダ 27 から供給されたエンコードされた映像データの P ピクチャ 45 と、PCIブリッジ 17 から供給された、圧縮素材映像 2 の I ピクチャ 47 とがディスプレイオーダで連続するように接続されるように、ストリームをつなぎ合わせる。

10

【0073】

そして、ストリームスプライサ 25 は、CPU 20 の制御に基づいて、作成した圧縮編集映像データを PCIブリッジ 17 に供給して、メモリ 18 に保存させるとともに、デコーダ 24 に供給してデコードさせ、編集結果確認用のモニタなどに出力させて表示させたり、デコードされて生成されたベースバンド信号を、他の装置に出力させる。

20

【0074】

図示しない操作入力部から、編集されて生成された圧縮編集映像データの保存が指令された場合、CPU 11 は、PCIブリッジ 17 を制御して、メモリ 18 に保存されている圧縮編集映像データを読み出させ、PCIバス 14 およびノースブリッジ 12 を介して、サウスブリッジ 15 に供給させるとともに、サウスブリッジ 15 を制御して、供給された圧縮編集映像データを HDD 16 に供給させて保存させる。

【0075】

実際のエンコードはコーディングオーダ (coding order) で行われ、エンコーダ 27 においてエンコードされた圧縮映像も、コーディングオーダで出力される。図 5 を用いて説明した場合に対応させて、圧縮された信号におけるピクチャの並びをコーディングオーダで示したものを図 6 に示す。

30

【0076】

編集対象である圧縮素材映像 1 および編集対象である圧縮素材映像 2 のそれぞれのデータにおいて、編集点を含む再エンコード範囲が決定され、再エンコード範囲の圧縮素材映像 1 および圧縮素材映像 2 がデコードされて、非圧縮の素材映像 1 の信号および素材映像 2 の信号が生成される。そして、カット (Cut) 編集点において、非圧縮の素材映像 1 の信号と素材映像 2 とが接続されて、接続された素材映像 1 および素材映像 2 が、最後のピクチャが P ピクチャ (または I ピクチャ) となるように部分再エンコードされて、圧縮映像データが生成され、再エンコードしない部分の圧縮映像データと接続されて、圧縮された編集映像データが生成される。

40

【0077】

接続された素材映像 1 および素材映像 2 が部分再エンコードされて生成された圧縮映像データと、再エンコードしない部分の圧縮映像データとは、再エンコードしない部分の圧縮素材映像 1 のデータにおいて、コーディングオーダで最後のピクチャであって、ディスプレイオーダ 14 番目のピクチャである B_{13} ピクチャと、再エンコードされて生成された圧縮映像データにおいて、コーディングオーダで先頭のピクチャであって、ディスプレイオーダ 3 番目のピクチャである I_2 ピクチャとが接続される。そして、再エンコードされて生成された圧縮映像データにおいて、コーディングオーダで最後のピクチャであって、ディスプレイオーダ 16 番目のピクチャである P_{15} ピクチャ (P ピクチャ 45) と、再エンコードしない部分の圧縮素材映像 2 において、コーディングオーダで先頭のピクチャで

50

あって、データのディスプレイオーダ3番目のピクチャであるI₀ピクチャ（Iピクチャ47）とが接続される。すなわち、接続された素材映像1および素材映像2が部分再エンコードされて生成された圧縮映像データと、再エンコードしない部分の圧縮映像データとは、GOPの切替え部分に関係なく接続されて、圧縮された編集映像データが生成される。

【0078】

このように、ディスプレイオーダにおいて、再エンコードの最後のピクチャであるP₁₅ピクチャ（Pピクチャ45）は、コーディングオーダでも再エンコードの最後のピクチャとなる。このようにして、ピクチャタイプを決定することにより、再エンコードの最後のピクチャ以降のピクチャをエンコードのための参照画として用いなくてもよいようにすることができる。

10

【0079】

このとき、V B V（Video Buffering Verifier）バッファも考慮して再エンコードを行う必要がある。図7を用いて、編集を行う場合のV B Vバッファについて説明する。

【0080】

エンコードを行うにあたっては、V B Vバッファがオーバーフロー（over flow）、または、アンダーフロー（under flow）しないようにそれぞれのピクチャに発生符号量を割り当てることで、後段のデコーダが正常にデコードを行えるように制御されなくてはならない。特に、編集のための部分的な再エンコードを行う場合、部分再エンコードしない部分に関して（特に、再エンコードを行う部分と再エンコードを行わない部分の接続点付近において）も、V B Vバッファがオーバーフローまたはアンダーフローしないように再エンコードを行う必要がある。

20

【0081】

再エンコードされた圧縮映像データのバッファの状態により影響を受けるのは、再エンコードされた圧縮映像信号の後に結合される再エンコードしない部分の圧縮映像データである。この再エンコードしない部分の圧縮映像データが、オーバーフローまたはアンダーフローしないための十分条件は、再エンコードされた圧縮映像信号の後に結合される再エンコードしない部分の圧縮編集映像データの最初のIピクチャまたはPピクチャ、すなわち、図7において、Aで示されるIピクチャに続く、図7においてDで示されるPピクチャのOccupancy（オキュパンシ）が、圧縮素材映像2データの図7においてBで示されるIピクチャ次のIピクチャまたはPピクチャ、すなわち、図7において、Cで示されるPピクチャのOccupancyに等しくなることである。よって再エンコードを行う場合は、上記条件を満たす値になるように、再エンコード終了時点（図7のAで示される部分）のバッファのOccupancyを制御する必要がある。

30

【0082】

このようにすることにより、V B Vバッファの破綻をできるだけ防止するようにすることができる。

【0083】

しかしながら、Aで示されるIピクチャおよびその次のIまたはPピクチャの発生符号量によっては、Aで示されるIピクチャのOccupancyを制御するだけでは、図7を用いて説明したように、Dで示されるPピクチャのOccupancyが、圧縮素材映像2データの図7においてCで示されるPピクチャのOccupancyに等しくなるようにすることができず、V B Vバッファが破綻してしまう恐れがある。

40

【0084】

図8を用いて、V B Vバッファが破綻してしまう場合について説明する。

【0085】

一般的に、Iピクチャの発生符号量およびPピクチャの発生符号量は、Bピクチャの発生符号量よりも大きい。例えば、再エンコードして生成された圧縮映像データの後に結合される、再エンコードしない圧縮素材映像2のデータの先頭のIピクチャであるI₂ピクチャの発生符号量B、および、次のPピクチャであるP₅ピクチャの発生符号量Cが大きい場合について考える。

50

【 0 0 8 6 】

このとき、編集されて生成される圧縮編集映像のうちの、部分エンコードされた部分に続く部分エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに続く P ピクチャにおける D で示される部分の Occupancy が、編集前の圧縮素材映像 2 データの C で示される部分の Occupancy に等しくなるように、A で示される I ピクチャの Occupancy を制御しようとしても、連続する P ピクチャの符号発生量が多いために、図中 D に示されるように、バッファをアンダーフローしてしまう。この例では、編集後の I₀ ピクチャにおける A で示される I ピクチャの Occupancy は、ほぼ、バッファの最大値であるため、再エンコード部分において、発生符号量をどのように制御しても、図中 D に示される部分でバッファのアンダーフローを避けることができない。すなわち、図 5 および図 6 を用いて説明した方法では、デコーダでの復号処理を 100% 保障することができない。

10

【 0 0 8 7 】

そこで、CPU 20 は、V B V バッファが破綻しない条件を守って再エンコードが行われるように、デコーダ 22 およびデコーダ 23、ストリームスプライサ 25、エフェクト / スイッチ 26、並びに、エンコーダ 27 が実行する処理を制御するようにすることができる。

【 0 0 8 8 】

次に、Long GOP の Open GOP 方式で圧縮された映像信号において、V B V バッファが破綻しない条件を守って編集することができる、第 2 の実施の形態について説明する。

【 0 0 8 9 】

第 2 の実施の形態における編集装置 1 の動作について説明する。

20

【 0 0 9 0 】

CPU 11 は、サウスブリッジ 15 を制御して、図示しない操作入力部から供給されたユーザの操作入力を基に、HDD 16 から、圧縮符号化された圧縮素材映像 1 のデータおよび圧縮素材映像 2 のデータを読み出させ、ノースブリッジ 12、P C I バス 14、および、P C I ブリッジ 17 を介して、メモリ 18 に供給させて記憶させるとともに、編集点を示す情報と、編集開始を示すコマンドを、ノースブリッジ 12、P C I バス 14、P C I ブリッジ 17、および、コントロールバス 19 を介して、CPU 20 に供給する。

【 0 0 9 1 】

CPU 20 は、CPU 11 から供給された編集点を示す情報を基に、圧縮符号化された圧縮素材映像 1 のデータおよび圧縮素材映像 2 のデータのうち、再エンコードを行う範囲を決定する。

30

【 0 0 9 2 】

具体的には、CPU 20 は、圧縮素材映像 1 において、再エンコードする区間の開始点を、部分再エンコードされた圧縮映像の前に結合する、再エンコードしない部分の圧縮映像のディスプレイオーダで最後のピクチャのピクチャタイプが、I ピクチャまたは P ピクチャになるように決定する。

【 0 0 9 3 】

すなわち、CPU 20 は、例えば、図 9 に示されるように、再エンコードしない部分の圧縮素材映像 1 のディスプレイオーダで最後のピクチャのピクチャタイプが P ピクチャ 46 になるように、再エンコードする区間の開始点を、圧縮素材映像 1 において、P ピクチャ 35 の次の B ピクチャ 36 に決定する。換言すれば、CPU 20 は、再エンコードしない部分の圧縮映像が GOP の終了位置となるようにすることにより、エンコード処理が行いやすいようにすることができる。

40

【 0 0 9 4 】

また、CPU 20 は、圧縮素材映像 2 において、再エンコードする区間の終了点を、部分再エンコードされた圧縮映像の後に結合する、再エンコードしない部分の圧縮映像のディスプレイオーダで最初のピクチャのピクチャタイプが I ピクチャになるように決定する。

【 0 0 9 5 】

50

すなわち、CPU20は、例えば、図9に示されるように、再エンコードしない部分の圧縮素材映像2のディスプレイオーダで最初のピクチャのピクチャタイプがIピクチャ47になるように、再エンコードする区間の終了点を、圧縮素材映像2において、Iピクチャ40の前のBピクチャ39に決定する。

【0096】

そして、CPU20は、PCIブリッジ17を制御して、メモリ18に記憶されている圧縮符号化された圧縮素材映像1のデータのうち、再エンコードを行う範囲のピクチャと、Bピクチャ36およびBピクチャ37をデコードするために参照する必要があるピクチャである、Iピクチャ31、Pピクチャ32、Pピクチャ33、Pピクチャ34、および、Pピクチャ35のデータをデコーダ22に供給させるとともに、圧縮素材映像2のデータのうち、再エンコードを行う範囲のピクチャと、Bピクチャ38およびBピクチャ39をデコードするために参照する必要があるピクチャである、Iピクチャ40のデータをデコーダ23に供給させる。

10

【0097】

また、このとき、CPU20は、PCIブリッジ17を制御して、メモリ18に記憶されている圧縮符号化された圧縮素材映像1および圧縮素材映像2のデータのうちの再エンコードを行わない範囲のピクチャを、ストリームサプライサ25に供給させる。

【0098】

CPU20は、デコーダ22およびデコーダ23を制御して、供給された圧縮符号化されたデータをデコードさせる。

20

【0099】

デコーダ22およびデコーダ23は、CPU20の制御に基づいて、供給されたデータをデコードし、復号されて得られた素材映像1および素材映像2の信号をエフェクト/スイッチ26に供給する。エフェクト/スイッチ26は、CPU20の制御に基づいて、所定のカット(Cut)編集点(サプライサ点)で、非圧縮の復号素材映像1と復号素材映像2の信号を接続して、必要に応じて、エフェクトを施し、再エンコード用の非圧縮の編集映像信号を生成し、再エンコードに必要な再エンコード用参照画像(図9においては、Bピクチャ42およびBピクチャ43のエンコードに必要なPピクチャ41、並びに、Bピクチャ72およびBピクチャ73のエンコードに必要なIピクチャ74に対応する画像データ)とともに、エンコーダ27に供給する。

30

【0100】

CPU20は、圧縮素材映像2のうち、再エンコードを行う部分において、ディスプレイオーダで最後に位置する連続するBピクチャの枚数nの情報を取得する。再エンコードしない部分の圧縮素材映像2のディスプレイオーダで最初のピクチャのピクチャタイプは、上述したように、Iピクチャになるように決定されているので、Bピクチャの枚数nは、すなわち、再エンコードしない部分の圧縮素材映像2のディスプレイオーダで最初のIピクチャと、編集後にそのIピクチャの直前に存在するIピクチャまたはPピクチャとの間にあるBピクチャの枚数である。図9における場合では、Bピクチャの枚数nは、Bピクチャ38およびBピクチャ39の2枚である。

【0101】

更に、CPU20は、再エンコードしない部分の圧縮素材映像2のディスプレイオーダで最初のIピクチャの直前に存在するIピクチャまたはPピクチャ、換言すれば、再エンコードする範囲の最後に存在するIピクチャまたはPピクチャのピクチャタイプの情報を取得する。図9における場合では、再エンコードしない部分の圧縮素材映像2のディスプレイオーダで最初のIピクチャの直前に存在するIピクチャまたはPピクチャは、Pピクチャ61である。

40

【0102】

そして、CPU20は、エンコーダ27が実行する処理において、再エンコード終了点付近のBピクチャタイプの枚数が編集前の圧縮素材映像2と同一となり、そのBピクチャの直前のピクチャのピクチャタイプがIピクチャまたはPピクチャとなるように、エンコ

50

ーダ27を制御する。また、CPU20は、Bピクチャの直前のピクチャのピクチャタイプも、編集前の圧縮素材映像2と同一となるように制御すると好適である。

【0103】

すなわち、CPU20は、図9における場合では、編集前の圧縮素材映像2のBピクチャ38およびBピクチャ39と、再エンコードにおけるBピクチャ72およびBピクチャ73のピクチャタイプをそろえ、再エンコードにおけるBピクチャ72およびBピクチャ73の直前をPピクチャ71とする。

【0104】

エンコーダ27は、CPU20の制御に基づいて、エフェクト/スイッチ26から供給された、再エンコード用の非圧縮の編集映像信号をエンコードする。

10

【0105】

そして、エンコーダ27において再エンコードされた映像データは、ストリームスプライサ25に供給される。シンタクス更新部28は、CPU20の制御に基づいて、必要に応じて、ストリームスプライサ25に供給された圧縮符号化された素材映像データのシンタクスを更新する。シンタクス更新部28により、シンタクスが更新される場合については、後述する。ストリームスプライサ25は、CPU20の制御に基づいて、PCIブリッジ17から供給された、圧縮素材映像1および圧縮素材映像2のデータのうちの再エンコードを行わない範囲の圧縮素材映像1および圧縮素材映像2と、エンコーダ27から供給されたエンコードされた映像データとを接続し、圧縮編集映像データを生成する。

【0106】

20

具体的には、ストリームスプライサ25は、CPU20の制御に基づいて、PCIブリッジ17から供給された、圧縮素材映像1のPピクチャ46とエンコーダ27から供給されたエンコードされた映像データのBピクチャ42とがディスプレイオーダで連続するように接続され、エンコーダ27から供給されたエンコードされた映像データのBピクチャ73と、PCIブリッジ17から供給された、圧縮素材映像2のIピクチャ47とがディスプレイオーダで連続するように接続されるように、ストリームをつなぎ合わせる。

【0107】

実際のエンコードはコーディングオーダで行われ、エンコーダ27においてエンコードされた圧縮映像も、コーディングオーダで出力される。図9を用いて説明した場合に対応させて、圧縮された信号におけるピクチャの並びをコーディングオーダで示したものを図10に示す。

30

【0108】

すなわち、ストリームスプライサ25は、CPU20の制御に基づいて、再エンコードされた部分と再エンコードされていない部分の接続点において、エンコードされた映像データにおいて、コーディングオーダでPピクチャ71に続くBピクチャ81と、圧縮素材映像2のIピクチャ47（再エンコードされていないIピクチャ）とがコーディングオーダで連続するように接続され、圧縮素材映像2のIピクチャ47と、エンコードされた映像データのBピクチャ72とがコーディングオーダで連続するように接続され、エンコードされた映像データにおいて、コーディングオーダでBピクチャ72に続くBピクチャ73と、圧縮素材映像2のPピクチャ82とがコーディングオーダで連続するように接続されるように、ストリームをつなぎ合わせる。

40

【0109】

換言すれば、ストリームスプライサ25は、コーディングオーダにおいて、再エンコードされた区間の最後のIピクチャまたはPピクチャに続く、n枚の再エンコードされたBピクチャの前に、再エンコードされていないIピクチャが入るように、ストリームをつなぎ合わせる。

【0110】

そして、ストリームスプライサ25は、CPU20の制御に基づいて、作成した圧縮編集映像データをPCIブリッジ17に供給して、メモリ18に保存させるとともに、デコーダ24に供給してデコードさせ、編集結果確認用のモニタなどに出力させて表示させた

50

り、デコードされて生成されたベースバンド信号を、他の装置に出力させる。デコーダ 24 が、独立した装置として構成されている場合、デコーダ 24 に対応する装置は、図 9 および図 10 を用いて説明したようにして生成された、換言すれば、再エンコードされた区間の最後の I ピクチャまたは P ピクチャに続く、n 枚の再エンコードされた B ピクチャの前に、再エンコードされていない I ピクチャが入る編集後の圧縮映像データの供給を受けてこれをデコードし、デコードされて生成されたベースバンド信号を出力することができるようになされる。

【 0 1 1 1 】

次に、図 11 を用いて、図 9 および図 10 を用いて説明した、再エンコードを利用した編集処理を行う場合の V B V バッファについて説明する。

10

【 0 1 1 2 】

図 9 および図 10 を用いて説明した、再エンコードを利用した編集処理が行われた場合、コーディングオーダにおいて、再エンコードの最後の n 枚の B ピクチャの前に、再エンコードしない I ピクチャが挿入される。したがって、図 11 に示されるように、再エンコード範囲から最後の n 枚の B ピクチャを除いた部分（図 11 の E で示される部分）は、再エンコードされない I ピクチャの Occupancy が編集前と一致するように、再エンコードが行われ、その後、再エンコードされない I ピクチャの発生符号量の情報（図 11 においては、F で示される部分）が圧縮素材映像 2 の対応する I ピクチャの発生符号量の情報（図 11 においては、B で示される部分）から求められて、V B V バッファの Occupancy が計算される。

20

【 0 1 1 3 】

その後、再エンコードしない部分の圧縮映像の V B V バッファが、オーバーフローまたはアンダーフローしないようにするため、再エンコードしない部分の圧縮映像の先頭の I ピクチャの次に位置する I ピクチャまたは P ピクチャの Occupancy が編集前後で一致するように、再エンコード部分の最後の n 枚の B ピクチャ（図 11 においては、G で示される部分）において、発生符号量が制御されて、エンコードが行なわれる。すなわち、図 11 において、編集前の C で示される発生符号量と、編集後の H で示される発生符号量は同一であるため、編集前の I で示される Occupancy に、編集後の J で示される Occupancy が一致するように、n 枚の B ピクチャの再エンコードが行われる。これにより、図 11 において、K および L で示される部分でバッファのアンダーフローは発生しない。

30

【 0 1 1 4 】

この方法では、再エンコードが行われている部分と再エンコードが行われない部分の圧縮映像の結合部におけるピクチャタイプが、編集前後で保存されているので、図 11 に示されるように、再エンコードが行われている部分に接続される、再エンコードが行われない部分の先頭の I ピクチャの発生符号量 F と、次の I ピクチャまたは P ピクチャの発生符号量 H が大きくても、編集前の圧縮素材映像 2 のデータで V B V バッファの制約が満たされていれば、編集後の圧縮映像でも制約を満たすようにエンコードが行われるようにすることが可能である。

【 0 1 1 5 】

以上、図 4 乃至図 11 を用いて、双方向のフレーム間予測を用いて圧縮した映像データを編集することができる編集装置 1 が実行する処理の第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態について説明した。この編集装置 1 が取り扱う MPEG の Syntax では、Q マトリクス (Q-Matrix : Quantiser Matrix) において、以下のようなルールがある。

40

【 0 1 1 6 】

1 つ目のルールは、Sequence Header または Quant Matrix Extension で、load flag が 1 に設定される場合、Q マトリクスがロードされ、次に Q マトリクスがロードされるまで、その Q マトリクスが利用されるというものである。そして、2 つ目のルールは、Sequence Header を有するピクチャにおいては、デフォルトの Q マトリクスが利用されるというものである。3 つ目のルールは、B ピクチャには、Sequence Header を入れることができないというものである。

50

【 0 1 1 7 】

そして、Qマトリクスは、基本的に、前のピクチャにおいて使用されたものが次のピクチャにおいても利用される。したがって、編集において、再エンコードを行わない部分と再エンコードを行った部分の圧縮映像データが結合されることにより、利用すべきQマトリクスに不整合が発生し、不具合が発生する恐れがある。

【 0 1 1 8 】

Long GOP方式の圧縮においては、ある間隔でIピクチャが挿入されており、Iピクチャから次のIピクチャの直前のピクチャまでが1GOPとされている。一般的には、ランダムアクセスを可能にするため、Iピクチャの前にSequence Headerが挿入される。

【 0 1 1 9 】

図2を用いて説明したように、Closed GOP構造の圧縮映像データの編集処理において、GOP単位の圧縮映像データの結合により編集が行われる場合、編集素材となる圧縮映像データにおいて、GOP毎にSequence Headerが挿入されていれば、Qマトリクスが異なる圧縮映像データを編集しても、Sequence Headerの直前で、再エンコードされた部分と再エンコードされていない部分の圧縮映像データが結合される。したがって、編集後のデータにおいて、利用すべきQマトリクスに不整合は発生せず、不具合は発生しない。

【 0 1 2 0 】

これに対して、上述した第1の実施の形態、または、第2の実施の形態における場合のように、Closed GOP構造でないOpen GOP構造の圧縮映像データを、GOP単位とは関係なく接続して編集するとき、Sequence Headerの直前で、再エンコードされた部分と再エンコードされていない部分の圧縮映像データが結合されるとは限らない。したがって、Qマトリクスが異なる圧縮映像データを編集すると、編集の前後においてQマトリクスに不整合が発生してしまう。なお、Closed GOP構造であっても、Iピクチャの前にSequence Headerが挿入されていない場合、Open GOP構造における場合と同様に、編集の前後でQマトリクスに不整合が発生してしまう。

【 0 1 2 1 】

以下、図12乃至図21を用いて、編集前後においてQマトリクスに不整合を発生させることなく、LongGOPのOpenGOP方式の圧縮符号化データを編集するために実行される処理について説明する。

【 0 1 2 2 】

まず、図12を用いて、上述した第1の実施の形態における場合の、編集時の不具合の発生例について説明する。

【 0 1 2 3 】

なお、図12における各圧縮映像の並び順は、コーディングオーダで記載されており、このデータの並び順は、図6を用いて説明した場合と同一である。また、図12において、Qマトリクスとして記載されているアルファベットが同一であるピクチャは、同一のQマトリクスを用いているものとし、QマトリクスがAのとき、デフォルトのQマトリクスが用いられているものとする。そして、図中の「1」の記載は、Qマトリクスロードフラグ(Load_Flag)が1となっているピクチャを示すものであり、Qマトリクスロードフラグが1となっているピクチャにおいて、Qマトリクスがロードされるように設定されているものとする。また、図12に示される部分のピクチャにおいては、Sequence Headerが挿入されているピクチャは存在しない。

【 0 1 2 4 】

第1の実施の形態においては、圧縮素材映像1および圧縮素材映像2のデータのそれぞれで、コーディングオーダにおいて、再エンコード部分の先頭がIピクチャとなり、再エンコード部分の終了点がGOPの切れ目、すなわち、Bピクチャ以外となるように、編集点付近の所定の範囲が再エンコード範囲として定められ、それらのデータがデコードされて、編集点で接続された後、再エンコードされる。そして、再エンコードされて生成された圧縮映像データは、デコードされていない圧縮素材映像1および圧縮素材映像2のデータと接続される。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 5 】

すなわち、図 1 2 に示されるように、編集素材となる圧縮素材映像 1 のデータの B ピクチャ 1 0 1 以前のピクチャは、再エンコードされないで用いられるデータとして、ストリームプライサ 2 5 に供給される。また、編集素材となる圧縮素材映像 1 のデータの I ピクチャ 1 0 2 から B ピクチャ 1 0 3 以降の所定の範囲の部分は、再エンコードされる部分のデータとして、参照に必要なピクチャ（例えば、I ピクチャ 3 1、P ピクチャ 3 2 乃至 P ピクチャ 3 5）とともに、デコーダ 2 2 に供給される。同様に、編集素材となる圧縮素材映像 2 のデータの B ピクチャ 1 0 4 以前の適当なピクチャから B ピクチャ 1 0 5 までのピクチャ、並びに、B ピクチャ 3 8 および B ピクチャ 3 9 は、再エンコードされる部分のデータとして、参照に必要なピクチャ（例えば、I ピクチャ 4 0）とともに、デコーダ 2 3 に供給される。また、編集素材となる圧縮素材映像 2 のデータの I ピクチャ 4 0、および、P ピクチャ 1 0 6 以降のピクチャは、再エンコードされないで用いられるデータとして、ストリームプライサ 2 5 に供給される。

10

【 0 1 2 6 】

ここで、編集素材である圧縮素材映像 1 のデータにおいて、Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 0 1 の直前のピクチャまでのピクチャにおいては、デフォルトの「A」で示される Q マトリクスが用いられ、Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 0 1 から、次に Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 2 1 の直前のピクチャまでの範囲においては、「B」で示される Q マトリクスが利用され、Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 2 1 以降、次に Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされているか、または、Sequence Header が挿入されているピクチャまでの間の範囲においては、デフォルトの「A」で示される Q マトリクスが用いられる。

20

【 0 1 2 7 】

また、編集素材である圧縮素材映像 2 のデータにおいて、Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 2 2 の直前のピクチャである B ピクチャ 1 0 4 までのピクチャにおいては、「B」で示される Q マトリクスが利用され、Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 2 2 から、次に Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 3 9 の直前のピクチャである B ピクチャ 3 8 までの範囲においては、「C」で示される Q マトリクスが利用され、Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 3 9 から、次に Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 2 3 の直前のピクチャである B ピクチャ 1 0 7 までの範囲においては、「B」で示される Q マトリクスが利用され、Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 2 3 以降、次に Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされているか、または、Sequence Header が挿入されているピクチャまでの間の範囲においては、「D」で示される Q マトリクスが利用される。

30

【 0 1 2 8 】

このように Q マトリクスの利用が設定されている編集素材である圧縮素材映像 1 および圧縮素材映像 2 のデータが、上述した範囲でデコードされて編集点で接続された後、エンコードされて生成された圧縮映像データのそれぞれのピクチャの Q マトリクスにおいて、先頭の I ピクチャ 1 0 8 から、Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 1 0 の直前である B ピクチャ 1 0 9 までの Q マトリクスは、デフォルトの「A」で示される Q マトリクスであり、Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 1 0 以降最後のピクチャである P ピクチャ 4 5 までのピクチャにおける Q マトリクスは、「D」で示される Q マトリクスである。

40

【 0 1 2 9 】

しかしながら、再エンコードされていない部分と再エンコードされた部分とが接続された後の圧縮編集映像において、Q マトリクスが変わってしまう場合がある。例えば、I ピクチャ 1 0 8 から、Q マトリクスロードフラグに 1 がセットされている B ピクチャ 1 1 0 の直前である B ピクチャ 1 0 9 までの Q マトリクスは、編集前においては「A」であった

50

にもかかわらず、編集後は、Iピクチャ108の直前のBピクチャ113と同一の「B」で示されるQマトリクスとなってしまう、不整合が発生している。また、再エンコードされた部分に接続された再エンコードされていない部分においては、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ116の直前であるBピクチャ115までのQマトリクスは、編集前においては「C」または「B」であったにもかかわらず、編集後は、Pピクチャ45と同一の「D」で示されるQマトリクスとなってしまう、不整合が発生している。

【0130】

このように、編集のために接続される部分において、接続点がSequence Headerの直前またはQマトリクスロードフラグが1のピクチャの直前でなければ不整合が発生してしまうので、次のデコード処理時に、エンコード時と異なるQマトリクスを使ってデコードしてしまい、正常な復号映像が得られなくなってしまう恐れがある。

10

【0131】

したがって、Qマトリクスの不整合の発生を防止し、次のデコード処理時に正常な復号映像を得ることができるようにするためには、編集のために接続される部分の接続点の後となるピクチャのQマトリクスが編集の前後で変わらないようにする必要がある。

【0132】

次に、図13を参照して、第1の実施の形態において、Qマトリクスの不整合の発生を防止し、次のデコード処理時に正常な復号映像を得ることができるようにするために実行される処理について説明する。

20

【0133】

図13に示されるように、第1の実施の形態においては、再エンコードの開始点がGOPの先頭となるように、再エンコード範囲が決められている。したがって、CPU20は、エンコーダ27を制御して、再エンコード範囲の先頭のピクチャであるIピクチャ108にSequence Headerを挿入するか、または、Qマトリクスをロードするように、Qマトリクスロードフラグに1を設定する。エンコーダ27は、CPU20の制御に基づいて、再エンコード範囲の先頭のピクチャであるIピクチャ108にSequence Headerを挿入するか、または、Qマトリクスロードフラグに1を設定する。これにより、圧縮編集画像データにおいてIピクチャ108の直前のピクチャとなるBピクチャ113のQマトリクスの設定にかかわらず、編集前後でQマトリクスの不整合は発生しない。

30

【0134】

また、図13に示されるように、第1の実施の形態においては、再エンコードの終了点のピクチャタイプがBピクチャ以外（ここでは、Pピクチャ45）となるようになされており、再エンコードの終了点に接続される再エンコードされない部分の先頭は、コーディングオーダにおいて、Iピクチャ47である。ここで、Iピクチャ47の前に、Sequence Headerが挿入されている場合、Qマトリクスの不整合は発生しない。上述したように、通常、ランダムアクセスのため、Iピクチャの前にはSequence Headerが挿入されている。また、Iピクチャ47の前に、Sequence Headerが挿入されていなくても、Iピクチャ47で、Qマトリクスがロードされるように、Qマトリクスロードフラグに1が設定されている場合にも、Qマトリクスの不整合は発生しない。したがって、CPU20は、Iピクチャ47の前に、Sequence Headerが挿入されているか否か、および、Iピクチャ47で、Qマトリクスがロードされるように、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを判断する。

40

【0135】

すなわち、CPU20は、Iピクチャ47に対応する圧縮素材映像2のIピクチャ40において、Sequence Headerが挿入されているか否か、および、Iピクチャ47で、Qマトリクスがロードされるように、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを判断する。なお、CPU20は、圧縮素材映像2のIピクチャ40において、Sequence Headerが挿入されているか否か、および、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを示す情報を、デコーダ23から取得することができるようにしてもよいし、

50

または、CPU 11から取得することができるようにしてもよい。

【0136】

例えば、デコーダ23が、圧縮素材映像2のデータをデコードするとき、Iピクチャ40においてSequence Headerが挿入されているか否か、および、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを示す情報を抽出して、CPU 20に供給することができるようにしてもよいし、または、Iピクチャ40においてSequence Headerが挿入されているか否か、および、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを検出して、CPU 20に通知することができるようにしてもよい。または、CPU 11が、サウスブリッジ15を制御して、圧縮素材映像2のデータをHDD 16から読み出させ、ノースブリッジ12に供給させたとき、ノースブリッジ12の圧縮素材映像2のデータからIピクチャ40においてSequence Headerが挿入されているか否か、および、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを示す情報を抽出し、CPU 20に供給することができるようにしてもよいし、または、Iピクチャ40においてSequence Headerが挿入されているか否か、および、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを検出して、CPU 20に通知することができるようにしてもよい。

10

【0137】

Iピクチャ47の前に、Sequence Headerが挿入されておらず、かつ、Qマトリクスロードフラグに1が設定されていないと判断された場合、CPU 20は、圧縮素材映像2のIピクチャ40におけるQマトリクスの情報を取得し、エンコーダ27を制御して、このQマトリクスを用いてIピクチャ47の直前のPピクチャ45をエンコードさせる。エンコーダ27は、Iピクチャ47の前に、Sequence Headerが挿入されておらず、かつ、Qマトリクスロードフラグに1が設定されていない場合、CPU 20の制御に基づいて、圧縮素材映像2のIピクチャ40におけるQマトリクスを用いて、Iピクチャ47の直前のPピクチャ45をエンコードするとともに、Qマトリクスロードフラグに1を設定する。なお、CPU 20は、圧縮素材映像2のIピクチャ40におけるQマトリクスの情報を、デコーダ23から取得することができるようにしてもよいし、または、CPU 11から取得することができるようにしてもよい。

20

【0138】

例えば、デコーダ23が、圧縮素材映像2のデータをデコードするとき、Iピクチャ40におけるQマトリクスの情報を抽出し、CPU 20に供給することができるようにしてもよいし、CPU 11が、サウスブリッジ15を制御して、圧縮素材映像2のデータをHDD 16から読み出させ、ノースブリッジ12に供給させたとき、ノースブリッジ12の圧縮素材映像2のデータからIピクチャ40におけるQマトリクスの情報を抽出し、CPU 20に供給することができるようにしてもよい。

30

【0139】

また、Iピクチャ47の次のIピクチャまたはPピクチャ、すなわち、図13におけるPピクチャ114においてQマトリクスの不整合が発生するのは、編集前の圧縮素材映像2のIピクチャ40とPピクチャ106とのQマトリクスが異なり、かつ、Pピクチャ106でQマトリクスロードフラグに1が設定されていない場合である。したがって、CPU 20は、編集前の圧縮素材映像2のIピクチャ40とPピクチャ106とのQマトリクスが異なっているか否か、および、Pピクチャ106で、Qマトリクスがロードされるように、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを判断する。

40

【0140】

なお、CPU 20は、編集前の圧縮素材映像2のIピクチャ40とPピクチャ106とのQマトリクスの情報、および、Pピクチャ106のQマトリクスロードフラグの値を示す情報を、CPU 11から取得することができるようにしてもよい。

【0141】

例えば、CPU 11が、サウスブリッジ15を制御して、圧縮素材映像2のデータをHDD 16から読み出させ、ノースブリッジ12に供給させたとき、ノースブリッジ12の圧縮素材映像2のデータから編集前の圧縮素材映像2のIピクチャ40とPピクチャ10

50

6 との Q マトリクスの情報、および、P ピクチャ 1 0 6 の Q マトリクスロードフラグの値を示す情報を抽出し、CPU 2 0 に供給することができるようにしてもよい。

【 0 1 4 2 】

I ピクチャ 4 0 と P ピクチャ 1 0 6 との Q マトリクスが異なり、かつ、P ピクチャ 1 0 6 で Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されていない場合、CPU 2 0 は、シンタクス更新部 2 8 を制御して、P ピクチャ 1 1 4 に Quant Matrix Extension を追加し、次のデコードにおいて Q マトリクスをロードすることができるように、Q マトリクスロードフラグに 1 を設定させる。シンタクス更新部 2 8 は、CPU 2 0 の制御に基づいて、P ピクチャ 1 1 4 に Quant Matrix Extension を追加し、Q マトリクスロードフラグに 1 を設定する。

【 0 1 4 3 】

次に、図 1 4 のフローチャートを参照して、OpenGOP 構造の圧縮映像データを、V B V バッファをできるだけ破綻させることがないように編集し、かつ、編集前後で Q マトリクスの不整合が起こらないようになされている、第 1 の実施の形態における編集処理 1 について説明する。

【 0 1 4 4 】

ステップ S 1 において、CPU 1 1 は、図示しない操作入力部から、編集開始を指令するユーザからの操作入力を受け、サウスブリッジ 1 5 を制御して、図示しない操作入力部から供給されたユーザの操作入力を基に、H D D 1 6 から、圧縮符号化された圧縮素材映像 1 のデータおよび圧縮素材映像 2 のデータを読み出させ、ノースブリッジ 1 2、P C I バス 1 4、および、P C I ブリッジ 1 7 を介して、メモリ 1 8 に供給させて記憶させるとともに、編集点を示す情報と、編集開始を示すコマンドを、ノースブリッジ 1 2、P C I バス 1 4、P C I ブリッジ 1 7、および、コントロールバス 1 9 を介して、CPU 2 0 に供給する。

【 0 1 4 5 】

なお、このとき、CPU 1 1 は、必要に応じて、後述する再エンコードおよび接続処理 1 において必要な情報、すなわち、圧縮素材映像 2 のデータにおいて、I ピクチャ 4 0 において Sequence Header が挿入されているか否か、および、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されているか否かを示す情報、I 編集前の圧縮素材映像 2 のピクチャ 4 0 における Q マトリクスの情報、または、編集前の圧縮素材映像 2 の I ピクチャ 4 0 と P ピクチャ 1 0 6 との Q マトリクスの情報、および、P ピクチャ 1 0 6 の Q マトリクスロードフラグの値を示す情報を、H D D 1 6 から読み出された、圧縮符号化された圧縮素材映像 1 のデータおよび圧縮素材映像 2 のデータから抽出または検出し、ノースブリッジ 1 2、P C I バス 1 4、P C I ブリッジ 1 7、および、コントロールバス 1 9 を介して、CPU 2 0 に供給または通知するようにしてもよい。

【 0 1 4 6 】

ステップ S 2 において、メモリ 1 8 は、圧縮符号化された 2 つの編集素材データを取得する。

【 0 1 4 7 】

ステップ S 3 において、CPU 2 0 は、CPU 1 1 から供給された、編集点を示す情報と、編集開始を示すコマンドを基に、再エンコードの開始点が GOP の先頭となり、再エンコードの終了点のピクチャタイプが B ピクチャ以外（ここでは、P ピクチャ 4 5）となるように、圧縮符号化された編集素材データのデコード範囲を決定する。

【 0 1 4 8 】

ステップ S 4 において、CPU 2 0 は、P C I ブリッジ 1 7 を制御して、メモリ 1 8 に記憶されている圧縮符号化された 2 つの編集素材データから、決定されたデコード範囲のデータをデコードおよび再エンコードするために必要なデータを抽出させ、デコーダ 2 2 およびデコーダ 2 3 にそれぞれ供給させる。また、このとき、CPU 2 0 は、P C I ブリッジ 1 7 を制御して、再エンコードされない部分の圧縮符号化された編集素材データを、ストリームプライサ 2 5 に供給させる。P C I ブリッジ 1 7 は、CPU 2 0 の制御に基づいて、メモリ 1 8 に記憶されている圧縮符号化された 2 つの編集素材データから、決定

10

20

30

40

50

されたデコード範囲のデータをデコードおよび再エンコードするために必要なデータを抽出し、デコーダ 2 2 およびデコーダ 2 3 にそれぞれ供給するとともに、再エンコードされない部分の圧縮符号化された編集素材データを、ストリームスプライサ 2 5 に供給する。

【 0 1 4 9 】

ステップ S 5 において、CPU 2 0 は、デコーダ 2 2 およびデコーダ 2 3 を制御して、決定されたデコード範囲のデータをデコードさせる。デコーダ 2 2 およびデコーダ 2 3 は、CPU 2 0 の制御に基づいて、供給された圧縮符号化された編集素材データをデコードして、エフェクト/スイッチ 2 6 に供給する。

【 0 1 5 0 】

なお、このとき、デコーダ 2 3 は、必要に応じて、後述する再エンコードおよび接続処理 1 において必要な情報、すなわち、圧縮素材映像 2 のデータをデコードするとき、Iピクチャ 4 0 において Sequence Header が挿入されているか否か、および、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されているか否かを示す情報、並びに、編集前の圧縮素材映像 2 の Iピクチャ 4 0 における Q マトリクスの情報を抽出または検出し、コントロールバス 1 9 を介して、CPU 2 0 に供給または通知するようにしてもよい。

【 0 1 5 1 】

ステップ S 6 において、CPU 2 0 は、エフェクト/スイッチ 2 6 を制御して、デコードされたデータを編集点で接続させて、必要に応じて、エフェクトをかけさせる。エフェクト/スイッチ 2 6 は、CPU 2 0 の制御に基づいて、供給された非圧縮の復号映像素材を編集点で接続して、必要に応じて、エフェクトをかけ、エンコーダ 2 7 に供給する。

【 0 1 5 2 】

ステップ S 7 において、図 1 5 を用いて後述する、再エンコードおよび接続処理 1 が実行され、処理は終了される。

【 0 1 5 3 】

このような処理により、Long GOP の Open GOP 構造の圧縮映像データの編集点付近を部分的にデコードし、デコードされた非圧縮の映像信号を所定の編集点で接続した後、再エンコードを行い、デコードおよび再エンコードされていない部分の圧縮映像データと接続することにより、Long GOP の Open GOP 構造の圧縮映像データの編集を実現することができる。

【 0 1 5 4 】

次に、図 1 5 のフローチャートを参照して、図 1 4 のステップ S 7 において実行される、再エンコードおよび接続処理 1 について説明する。

【 0 1 5 5 】

ステップ S 2 1 において、エンコーダ 2 7 は、CPU 2 0 の制御に基づいて、コーディングオーダで再エンコードの開始点となるピクチャを Iピクチャとし、シーケンスヘッダを挿入して、エンコードを行う。

【 0 1 5 6 】

ステップ S 2 2 において、エンコーダ 2 7 は、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードしない部分との接続点となるピクチャであるか否か、すなわち、図 1 3 における場合には、Pピクチャ 4 5 であるか否かを判断する。ステップ S 2 2 において、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードしない部分との接続点となるピクチャではないと判断された場合、処理は、後述するステップ S 2 5 に進む。

【 0 1 5 7 】

ステップ S 2 2 において、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードしない部分との接続点となるピクチャであると判断された場合、ステップ S 2 3 において、エンコーダ 2 7 は、CPU 2 0 に、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードしない部分との接続点となるピクチャであることを通知する。CPU 2 0 は、CPU 1 1、または、デコーダ 2 3 から供給された、圧縮素材映像 2 の Iピクチャ 4 0 において Sequence Header が挿入されているか否か、および、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されているか否かを示す情報を基に、再エンコードの最後のピクチャに結合さ

10

20

30

40

50

れる再エンコードされない部分の先頭のピクチャ、すなわち、Iピクチャ47に、シーケンスヘッダが挿入されているか、または、Qマトリクスがロードされるように設定されているか否かを判断する。ステップS23において、再エンコードの最後のピクチャに結合される再エンコードされない部分の先頭のピクチャに、シーケンスヘッダが挿入されているか、または、Qマトリクスがロードされるように設定されていると判断された場合、処理は、後述するステップS25に進む。

【0158】

ステップS23において、再エンコードの最後のピクチャに結合される再エンコードされない部分の先頭のピクチャに、シーケンスヘッダが挿入されておらず、かつ、Qマトリクスがロードされるように設定されていないと判断された場合、ステップS24において、CPU20は、デコーダ23またはCPU11から、編集前の圧縮素材映像2の対応するピクチャ、すなわち、圧縮素材映像2のIピクチャ40のQマトリクスを取得し、同一のQマトリクスを用いてPピクチャ45のエンコードが行われるように、エンコーダ27を制御する。エンコーダ27は、CPU20の制御に基づいて、再エンコードしない部分との接続点となるピクチャであるPピクチャ45を、圧縮素材映像2のIピクチャ40のQマトリクスを用いてエンコードするとともに、Qマトリクスロードフラグに1を設定する。

10

【0159】

ステップS22において、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードしない部分との接続点となるピクチャではないと判断された場合、もしくは、ステップS23において、再エンコードの最後のピクチャに結合される再エンコードされない部分の先頭のピクチャに、シーケンスヘッダが挿入されているか、または、Qマトリクスがロードされるように設定されていると判断された場合、ステップS25において、エンコーダ27は、CPU20の制御に基づいて、通常アルゴリズムで定められるQマトリクスを用いて、ピクチャのエンコードを行う。

20

【0160】

ステップS24またはステップS25の処理の終了後、ステップS26において、エンコーダ27は、再エンコードが終了したか否かを判断する。ステップS26において、再エンコードが終了していないと判断された場合、処理は、ステップS22に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

30

【0161】

ステップS26において、再エンコードが終了したと判断された場合、ステップS27において、CPU20は、デコーダ23またはCPU11から供給される情報を基に、再エンコードされる部分に続く再エンコードされない部分の1つ目と2つ目のIピクチャまたはPピクチャ、すなわち、Iピクチャ47とPピクチャ114との編集前のQマトリクスは同一であるか否かを判断する。ステップS27において、再エンコードされる部分に続く再エンコードされない部分の1つ目と2つ目のIピクチャまたはPピクチャの編集前のQマトリクスは同一であると判断された場合、処理は、後述するステップS30に進む。

【0162】

ステップS27において、再エンコードされる部分に続く再エンコードされない部分の1つ目と2つ目のIピクチャまたはPピクチャの編集前のQマトリクスは同一ではないと判断された場合、ステップS28において、CPU20は、デコーダ23またはCPU11から供給される情報を基に、再エンコードされる部分に続く再エンコードされない部分の2つ目のIピクチャまたはPピクチャ、すなわち、Pピクチャ114は、Qマトリクスがロードされるように設定されているか否かを判断する。ステップS28において、再エンコードされる部分に続く再エンコードされない部分の2つ目のIピクチャまたはPピクチャは、Qマトリクスがロードされるように設定されていると判断された場合、処理は、後述するステップS30に進む。

40

【0163】

50

ステップS 2 8において、再エンコードされる部分に続く再エンコードされない部分の2つ目のIピクチャまたはPピクチャは、Qマトリクスがロードされるように設定されていないと判断された場合、ステップS 2 9において、CPU 2 0は、シンタクス更新部2 8を制御して、再エンコードされる部分に続く再エンコードされない部分の2つ目のIピクチャまたはPピクチャ、すなわち、Pピクチャ1 1 4のシンタクスを更新させ、QuantMatrixExtentionを追加させ、次のデコード時にQマトリクスがロードされるように設定させる。シンタクス更新部2 8は、CPU 2 0の制御に基づいて、再エンコードされる部分に続く再エンコードされない部分の2つ目のIピクチャまたはPピクチャ、すなわち、Pピクチャ1 1 4のシンタクスを更新して、QuantMatrixExtentionを追加して、次のデコード時にQマトリクスがロードされるように設定する。

10

【0 1 6 4】

ステップS 2 7において、再エンコードされる部分に続く再エンコードされない部分の1つ目と2つ目のIピクチャまたはPピクチャの編集前のQマトリクスは同一であると判断された場合、ステップS 2 8において、再エンコードされる部分に続く再エンコードされない部分の2つ目のIピクチャまたはPピクチャは、Qマトリクスがロードされるように設定されていると判断された場合、もしくは、ステップS 2 9の処理の終了後、ステップS 3 0において、CPU 2 0は、ストリームスプライサ2 5を制御して、再エンコードされていない部分と、再エンコードをされていない部分とを接続させる。ストリームスプライサ2 5は、CPU 2 0の制御に基づいて、再エンコードされていない部分と、再エンコードをされていない部分、すなわち、Bピクチャ1 1 3とIピクチャ1 0 8、および、Pピクチャ4 5とIピクチャ4 7とを接続し、生成された圧縮編集映像データをPCブリッジ1 7およびデコーダ2 4に供給して、処理は、図1 4のステップS 7に戻り、処理が終了される。

20

【0 1 6 5】

このような処理により、編集前後でQマトリクスに不整合が発生することがなくなるため、編集による画像の劣化を防止することができる。

【0 1 6 6】

次に、図1 6を用いて、上述した第2の実施の形態における場合の、編集時の不具合の例について説明する。

【0 1 6 7】

なお、図1 6における圧縮映像の並び順は、コーディングオーダで記載されており、このデータの並び順は、図1 0を用いて説明した場合と同一である。また、図1 6において、Qマトリクスとして記載されているアルファベットが同一であるピクチャは、同一のQマトリクスを用いているものとし、QマトリクスがAのとき、デフォルトのQマトリクスが用いられているものとする。そして、Qマトリクスロードフラグが1となっているピクチャにおいて、Qマトリクスがロードされるように設定されているものとする。また、図1 6において、Sequence Headerが挿入されているピクチャには、丸印が記載されている。

30

【0 1 6 8】

第2の実施の形態においては、圧縮素材映像1において、再エンコードする区間の開始点は、部分再エンコードされた圧縮映像の前に結合する、再エンコードしない部分の圧縮映像のディスプレイオーダで最後のピクチャのピクチャタイプが、IピクチャまたはPピクチャになるように決定されている。例えば、図1 6にも示されるように、再エンコードしない部分の圧縮素材映像1のディスプレイオーダで最後のピクチャのピクチャタイプがPピクチャ(Pピクチャ4 6)になるように、再エンコードする区間のディスプレイオーダにおける開始点は、圧縮素材映像1において、Pピクチャ3 5の次のBピクチャ3 6に決定される。換言すれば、再エンコードしない部分の圧縮映像がGOPの終了位置となるので、エンコード処理が行いやすいようになされている。

40

【0 1 6 9】

また、圧縮素材映像2において、再エンコードする区間の終了点は、部分再エンコード

50

された圧縮映像の後に結合する再エンコードしない部分の圧縮映像のディスプレイオーダで最初のピクチャのピクチャタイプがIピクチャになるように決定される。また、図16にも示されるように、再エンコードにおいては、再エンコードする区間の終了点付近のBピクチャタイプの枚数が編集前の圧縮素材映像2と同一となり、そのBピクチャの直前のピクチャのピクチャタイプがIピクチャまたはPピクチャとなるようになされる。

【0170】

すなわち、図16に示されるように、編集素材となる圧縮素材映像1のデータのBピクチャ151以前のピクチャは、再エンコードされないで用いられるデータとして、ストリームプライサ25に供給される。また、編集素材となる圧縮素材映像1のデータのIピクチャ161からBピクチャ162以降の所定の範囲の部分は、再エンコードされる部分のデータとして、参照に必要なピクチャ（例えば、Iピクチャ31、Pピクチャ32乃至Pピクチャ35）とともに、デコーダ22に供給される。同様に、編集素材となる圧縮素材映像2のデータのBピクチャ39より前の、編集点を含む所定の範囲のピクチャは、再エンコードされる部分のデータとして、参照に必要なピクチャ（例えば、Iピクチャ40）とともに、デコーダ23に供給される。また、編集素材となる圧縮素材映像2のデータのIピクチャ40とPピクチャ152以降のピクチャは、再エンコードされないで用いられるデータとして、ストリームプライサ25に供給される。

【0171】

ここで、編集素材である圧縮素材映像1のデータにおいて、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ151までのピクチャにおいては、デフォルトの「A」で示されるQマトリクスが用いられ、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ151からQマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ163の直前のピクチャまでの範囲においては、「B」で示されるQマトリクスが利用され、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ163以降、次にQマトリクスロードフラグに1がセットされているか、または、Sequence Headerが挿入されているピクチャまでの間の範囲においては、デフォルトの「A」で示されるQマトリクスが用いられる。

【0172】

また、編集素材である圧縮素材映像2のデータにおいて、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているとともに、Sequence Headerが挿入されているIピクチャ164から、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ165の直前のピクチャまでのピクチャにおいては、「B」で示されるQマトリクスが利用され、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ165から、次にQマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ166の直前のピクチャであるBピクチャ153までの範囲においては、「C」で示されるQマトリクスが利用され、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ166以降、次にQマトリクスロードフラグに1がセットされているか、または、Sequence Headerが挿入されているピクチャまでの間の範囲においては、「D」で示されるQマトリクスが利用される。

【0173】

このようにQマトリクスの利用が設定されている編集素材である圧縮素材映像1および圧縮素材映像2のデータが、上述した範囲でデコードされて編集点で接続された後、エンコードされて生成された圧縮映像データにおいて、先頭のIピクチャ154から、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ167の直前のピクチャまでのQマトリクスは、デフォルトの「A」で示されるQマトリクスであり、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ167から、Bピクチャ73までのQマトリクスは、「D」で示されるQマトリクスとなる。

【0174】

しかしながら、再エンコードされていない部分と接続された後の圧縮編集映像において、Iピクチャ154にSequence Headerが挿入されていないので、Iピクチャ154から、Qマトリクスロードフラグに1がセットされているBピクチャ167の直前のピクチャ

10

20

30

40

50

までのQマトリクスは、編集前においては「A」であったにもかかわらず、編集後には、Iピクチャ154の直前のBピクチャ151と同一の「B」で示されるQマトリクスとなってしまう、不整合が発生している。また、再エンコードされた部分に接続された再エンコードされていないIピクチャ47は、図16に示される場合においては、Sequence Headerが挿入されておらず、Qマトリクスロードフラグが1でもないので、Iピクチャ47に対応する編集前のIピクチャ40のQマトリクスが「C」であるにもかかわらず、直前のBピクチャ81と同一の「D」で示されるQマトリクスとなってしまう、不整合が発生している。その次のBピクチャ72のQマトリクスは、図16における場合では、編集前後において「D」で一致しており、不整合が生じていないが、Iピクチャ47にSequence Headerが挿入されているか、Qマトリクスロードフラグが1であった場合、編集後のQマトリクスは、Iピクチャ47と同一となってしまう、不整合が発生する可能性がある。そして、エンコードされる最後のピクチャであるBピクチャ73に接続されるPピクチャ82から、次にSequence Headerが挿入されているか、Qマトリクスロードフラグが1であるピクチャまでのピクチャ、すなわち、図16における場合においては、Pピクチャ82およびBピクチャ155のQマトリクスは、編集前においては「C」であったにもかかわらず、編集後には、Pピクチャ82の直前のBピクチャ73と同一の「D」で示されるQマトリクスとなってしまう、不整合が発生している。

【0175】

このように、編集のために接続される部分の接続点前後でQマトリクスが異なる場合、接続点がSequence Headerの直前またはQマトリクスロードフラグが1のピクチャの直前でなければ不整合が発生するので、次のデコード処理時に、エンコード時と異なるQマトリクスを使ってデコードしてしまうので、正常な復号映像が得られなくなってしまう恐れがある。

【0176】

したがって、Qマトリクスの不整合の発生を防止し、次のデコード処理時に正常な復号映像を得ることができるようにするためには、編集のために接続される部分の接続点の後となるピクチャのQマトリクスが編集の前後で変わらないようにする必要がある。

【0177】

次に、図17を参照して、第2の実施の形態において、Qマトリクスの不整合の発生を防止し、次のデコード処理時に正常な復号映像を得ることができるようにするために実行される処理について説明する。

【0178】

図17に示されるように、第2の実施の形態においては、再エンコードの開始点がGOPの先頭となるように、再エンコード範囲が決められている。したがって、CPU20は、エンコーダ27を制御して、再エンコード範囲の先頭のピクチャであるIピクチャ154にSequence Headerを挿入するか、または、Qマトリクスをロードするように、Qマトリクスロードフラグに1を設定する。エンコーダ27は、CPU20の制御に基づいて、再エンコード範囲の先頭のピクチャであるIピクチャ154にSequence Headerを挿入するか、または、Qマトリクスロードフラグに1を設定する。これにより、圧縮編集画像データにおいてIピクチャ154の直前のピクチャとなるBピクチャ151のQマトリクスの設定にかかわらず、編集前後でQマトリクスの不整合は発生しない。

【0179】

また、図17に示されるように、第2の実施の形態においては、圧縮素材映像2において、再エンコードされる区間の終了点は、再エンコードされた圧縮映像の後に結合する再エンコードしない部分の圧縮映像のディスプレイオーダで最初のピクチャのピクチャタイプがIピクチャになるように決定され、再エンコードにおいては、再エンコードする区間の終了点付近のBピクチャタイプの枚数が編集前の圧縮素材映像2と同一となり、そのBピクチャの直前のピクチャのピクチャタイプがIピクチャまたはPピクチャとなるようになされる。そして、再エンコードされた部分と再エンコードされない圧縮素材映像2に対応する部分の接続は、コーディングオーダで、再エンコードする区間の終了点付近の連続

10

20

30

40

50

する B ピクチャ、すなわち、B ピクチャ 7 2 および 7 3 の直前に、再エンコードされない圧縮素材映像 2 に対応する部分の先頭の I ピクチャ 4 7 が挿入され、B ピクチャ 7 2 および B ピクチャ 7 3 に続いて、圧縮素材映像 2 の P ピクチャ 1 5 2 に対応する P ピクチャ 8 2 が続くようになされている。

【 0 1 8 0 】

ここで、I ピクチャ 4 7 の前に、Sequence Header が挿入されている場合、I ピクチャ 4 7 の Q マトリクスの不整合は発生しない。上述したように、通常、ランダムアクセスのため、I ピクチャの前には Sequence Header が挿入されている。また、I ピクチャ 4 7 の前に、Sequence Header が挿入されていなくても、I ピクチャ 4 7 で、Q マトリクスがロードされるように、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されている場合にも、Q マトリクスの不整合は発生しない。したがって、CPU 2 0 は、I ピクチャ 4 7 の前に、Sequence Header が挿入されているか否か、および、I ピクチャ 4 7 で、Q マトリクスがロードされるように、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されているか否かを判断する。

【 0 1 8 1 】

すなわち、CPU 2 0 は、I ピクチャ 4 7 に対応する圧縮素材映像 2 の I ピクチャ 4 0 において、Sequence Header が挿入されているか否か、および、I ピクチャ 4 7 で、Q マトリクスがロードされるように、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されているか否かを判断する。なお、CPU 2 0 は、圧縮素材映像 2 の I ピクチャ 4 0 において Sequence Header が挿入されているか否か、および、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されているか否かを示す情報を、デコーダ 2 3 から取得することができるようにしてもよいし、または、CPU 1 1 から取得することができるようにしてもよい。

【 0 1 8 2 】

例えば、デコーダ 2 3 が、圧縮素材映像 2 のデータをデコードするときに、I ピクチャ 4 0 において Sequence Header が挿入されているか否か、および、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されているか否かを検出するか、これらを示す情報を抽出し、CPU 2 0 に供給することができるようにしてもよいし、CPU 1 1 が、サウスブリッジ 1 5 を制御して、圧縮素材映像 2 のデータを HDD 1 6 から読み出させ、ノースブリッジ 1 2 に供給させたとき、ノースブリッジ 1 2 の圧縮素材映像 2 から I ピクチャ 4 0 において Sequence Header が挿入されているか否か、および、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されているか否かを検出するか、これらを示す情報を抽出し、CPU 2 0 に供給することができるようにしてもよい。

【 0 1 8 3 】

I ピクチャ 4 7 の前に、Sequence Header が挿入されておらず、かつ、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されていないと判断された場合、CPU 2 0 は、圧縮素材映像 2 の I ピクチャ 4 0 における Q マトリクスの情報を取得し、エンコーダ 2 7 を制御して、この Q マトリクスを用いて、I ピクチャ 4 7 の直前となる B ピクチャ 8 1 をエンコードさせるとともに、Q マトリクスロードフラグに 1 を設定させる。エンコーダ 2 7 は、I ピクチャ 4 7 の前に、Sequence Header が挿入されておらず、かつ、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されていない場合、CPU 2 0 の制御に基づいて、圧縮素材映像 2 の I ピクチャ 4 0 における Q マトリクスを用いて、B ピクチャ 8 1 をエンコードするとともに、Q マトリクスロードフラグに 1 を設定する。なお、CPU 2 0 は、圧縮素材映像 2 の I ピクチャ 4 0 における Q マトリクスの情報を、デコーダ 2 3 から取得することができるようにしてもよいし、または、CPU 1 1 から取得することができるようにしてもよい。

【 0 1 8 4 】

例えば、デコーダ 2 3 が、圧縮素材映像 2 のデータをデコードするときに、I ピクチャ 4 0 における Q マトリクスの情報を抽出し、CPU 2 0 に供給することができるようにしてもよいし、CPU 1 1 が、サウスブリッジ 1 5 を制御して、圧縮素材映像 2 のデータを HDD 1 6 から読み出させ、ノースブリッジ 1 2 に供給させたとき、ノースブリッジ 1 2 の圧縮素材映像 2 から I ピクチャ 4 0 における Q マトリクスの情報を抽出し、CPU 2 0 に供給することができるようにしてもよい。

【 0 1 8 5 】

また、コーディングオーダで、Iピクチャ47の次に接続されるBピクチャ72においては、Iピクチャ47と同一のQマトリクスでエンコードされるようになされているか、または、Qマトリクスがロードされるように、Qマトリクスロードフラグに1が設定されていれば、Qマトリクスの不整合は発生しない。したがって、CPU20は、圧縮素材映像2のIピクチャ40におけるQマトリクスの情報を取得し、Iピクチャ47の次に接続されるBピクチャ72は、Iピクチャ47に対応するIピクチャ40におけるQマトリクスと同一のQマトリクスでエンコードされるか否か、および、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを判断する。なお、CPU20は、圧縮素材映像2のIピクチャ40におけるQマトリクスの情報を、上述した場合と同様にして、デコーダ23から取得することができるようにしてもよいし、または、CPU11から取得することができるようにしてもよい。

10

【 0 1 8 6 】

そして、CPU20は、Iピクチャ47の次に接続されるBピクチャ72は、Iピクチャ47に対応するIピクチャ40におけるQマトリクスと同一のQマトリクスでエンコードされておらず、かつ、Qマトリクスロードフラグに1が設定されていない場合、エンコーダ27を制御して、Bピクチャ72のQマトリクスロードフラグに1を設定させる。エンコーダ27は、CPU20の制御に基づいて、Bピクチャ72のQマトリクスロードフラグに1を設定する。

【 0 1 8 7 】

20

また、コーディングオーダで、再エンコードされる最後のピクチャに続くピクチャ、すなわち、Bピクチャ73の次に接続されるPピクチャ82でQマトリクスの不整合を発生させないためには、Bピクチャ73を、編集前の圧縮素材映像2のBピクチャ39と同一のQマトリクスでエンコードするようにすればよい。このようにすれば、圧縮素材映像2のPピクチャ82（編集前の圧縮素材映像2のBピクチャ39に続くPピクチャ152に対応するピクチャ）において、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かにかかわらず、Bピクチャ73の次に接続されるPピクチャ82でQマトリクスの不整合を発生させないようにすることができる。

【 0 1 8 8 】

すなわち、CPU20は、編集前の圧縮素材映像2のBピクチャ39におけるQマトリクスの情報を取得し、エンコーダ27を制御して、このQマトリクスを用いて、Bピクチャ73をエンコードさせるとともに、Qマトリクスロードフラグに1を設定させる。エンコーダ27は、CPU20の制御に基づいて、圧縮素材映像2のBピクチャ39におけるQマトリクスを用いて、Bピクチャ73をエンコードするとともに、Qマトリクスロードフラグに1を設定する。なお、CPU20は、圧縮素材映像2のBピクチャ39におけるQマトリクスの情報を、CPU11から取得することができる。

30

【 0 1 8 9 】

例えば、CPU11が、サウスブリッジ15を制御して、圧縮素材映像2のデータをHDD16から読み出させ、ノースブリッジ12に供給させたとき、ノースブリッジ12の圧縮素材映像2のデータからBピクチャ39におけるQマトリクスの情報を抽出し、CPU20に供給することができるようにすることができる。

40

【 0 1 9 0 】

すなわち、CPU20は、CPU112から供給されたBピクチャ39におけるQマトリクスの情報をエンコーダ27に供給する。エンコーダ27は、CPU20の制御に基づいて、このQマトリクスを用いて、Bピクチャ73をエンコードする。

【 0 1 9 1 】

次に、図18のフローチャートを参照して、OpenGOP構造の圧縮映像データを、V B Vバッファを破綻させることがないように編集し、かつ、編集前後でQマトリクスの不整合が起こらないようになされている、第2の実施の形態における編集処理2について説明する。

50

【0192】

ステップS41において、CPU11は、図示しない操作入力部から、編集開始を指令するユーザからの操作入力を受け、サウスブリッジ15を制御して、図示しない操作入力部から供給されたユーザの操作入力を基に、HDD16から、圧縮符号化された圧縮素材映像1のデータおよび圧縮素材映像2のデータを読み出させ、ノースブリッジ12、PCIバス14、および、PCIブリッジ17を介して、メモリ18に供給させて記憶させるとともに、編集点を示す情報と、編集開始を示すコマンドを、ノースブリッジ12、PCIバス14、PCIブリッジ17、および、コントロールバス19を介して、CPU20に供給する。

【0193】

なお、このとき、CPU11は、必要に応じて、後述する再エンコードおよび接続処理1において必要な情報、すなわち、圧縮素材映像2のデータにおいて、Iピクチャ40にSequence Headerが挿入されているか否か、および、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを示す情報、編集前の圧縮素材映像2のIピクチャ40のQマトリクスの情報、または、Bピクチャ39のQマトリクスの情報を、HDD16から読み出された、圧縮符号化された圧縮素材映像1のデータおよび圧縮素材映像2のデータから抽出または検出し、ノースブリッジ12、PCIバス14、PCIブリッジ17、および、コントロールバス19を介して、CPU20に供給するようにしてもよい。

【0194】

ステップS42において、メモリ18は、圧縮符号化された2つの編集素材データを取得する。

【0195】

ステップS43において、CPU20は、CPU11から供給された、編集点を示す情報と、編集開始を示すコマンドを基に、再エンコードしない部分の圧縮素材映像1のディスプレイオーダで最後のピクチャのピクチャタイプがPピクチャになり、再エンコードしない部分の圧縮素材映像2のディスプレイオーダで最初のピクチャのピクチャタイプがIピクチャになるように、圧縮符号化された編集素材データのデコード範囲を決定する。

【0196】

ステップS44において、CPU20は、PCIブリッジ17を制御して、メモリ18に記憶されている圧縮符号化された2つの編集素材データから、決定されたデコード範囲のデータをデコードおよび再エンコードするために必要なデータを抽出させ、デコーダ22およびデコーダ23にそれぞれ供給させる。また、このとき、CPU20は、PCIブリッジ17を制御して、再エンコードされない部分の圧縮符号化された編集素材データを、ストリームスプライサ25に供給させる。PCIブリッジ17は、CPU20の制御に基づいて、メモリ18に記憶されている圧縮符号化された2つの編集素材データから、決定されたデコード範囲のデータをデコードおよび再エンコードするために必要なデータを抽出し、デコーダ22およびデコーダ23にそれぞれ供給するとともに、再エンコードされない部分の圧縮符号化された編集素材データを、ストリームスプライサ25に供給する。

【0197】

ステップS45において、CPU20は、デコーダ22およびデコーダ23を制御して、決定されたデコード範囲のデータをデコードさせる。デコーダ22およびデコーダ23は、CPU20の制御に基づいて、供給された圧縮符号化された編集素材データをデコードして、エフェクト/スイッチ26に供給する。

【0198】

なお、このとき、デコーダ23は、必要に応じて、後述する再エンコードおよび接続処理1において必要な情報、すなわち、圧縮素材映像2のデータをデコードするときに、Iピクチャ40においてSequence Headerが挿入されているか否か、および、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを示す情報、または、編集前の圧縮素材映像2のIピクチャ40のQマトリクスの情報を抽出または検出し、コントロールバス19を介

10

20

30

40

50

して、CPU 20 に供給するようにしてもよい。

【0199】

ステップS 46において、CPU 20は、エフェクト/スイッチ26を制御して、デコードされたデータを編集点で接続させて、必要に応じて、エフェクトをかけさせる。エフェクト/スイッチ26は、CPU 20の制御に基づいて、供給された非圧縮の復号映像素材を編集点で接続して、必要に応じて、エフェクトをかけ、エンコーダ27に供給する。

【0200】

ステップS 47において、図19および図20を用いて後述する、再エンコードおよび接続処理2が実行され、処理は終了される。

【0201】

このような処理により、Long GOPのOpen GOP構造の圧縮映像データの編集点付近を部分的にデコードし、デコードされた非圧縮の映像信号を所定の編集点で接続した後、再エンコードを行い、デコードおよび再エンコードされていない部分の圧縮映像データと接続することにより、Long GOPのOpen GOP構造の圧縮映像データの編集を実現することができる。

【0202】

次に、図19および図20を参照して、図18のステップS 47において実行される、再エンコードおよび接続処理2について説明する。

【0203】

ステップS 61において、エンコーダ27は、CPU 20の制御に基づいて、コーディングオーダで再エンコードの開始点となるピクチャを、Iピクチャとし、シーケンスヘッダを挿入して、エンコードを行う。

【0204】

ステップS 62において、エンコーダ27は、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードしない部分との最初の接続点となるピクチャであるか否か、すなわち、図17における場合では、Bピクチャ81であるか否かを判断する。ステップS 62において、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードしない部分との最初の接続点となるピクチャではないと判断された場合、処理は、後述するステップS 65に進む。

【0205】

ステップS 62において、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードしない部分との最初の接続点となるピクチャであると判断された場合、ステップS 63において、エンコーダ27は、CPU 20に、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードしない部分との最初の接続点となるピクチャであることを通知する。CPU 20は、CPU 11、または、デコーダ23から供給された、圧縮素材映像2のIピクチャ40においてSequence Headerが挿入されているか否か、および、Qマトリクスロードフラグに1が設定されているか否かを示す情報を基に、再エンコードの最後に連続するBピクチャの前に結合される再エンコードされない部分の先頭のIピクチャに、シーケンスヘッダが挿入されているか、または、Qマトリクスがロードされるように設定されているか否かを判断する。ステップS 63において、再エンコードの最後に連続するBピクチャの前に結合される再エンコードされない部分の先頭のIピクチャに、シーケンスヘッダが挿入されているか、または、Qマトリクスがロードされるように設定されていると判断された場合、処理は、後述するステップS 65に進む。

【0206】

ステップS 63において、再エンコードの最後に連続するBピクチャの前に結合される再エンコードされない部分の先頭のIピクチャに、シーケンスヘッダが挿入されておらず、かつ、Qマトリクスがロードされるように設定されていないと判断された場合、ステップS 64において、CPU 20は、デコーダ23またはCPU 11から、編集前の圧縮素材映像2の対応するピクチャ、すなわち、圧縮素材映像2のIピクチャ40のQマトリクスを取得し、同一のQマトリクスを用いてBピクチャ81のエンコードが行われるように

10

20

30

40

50

、エンコーダ 27 を制御する。エンコーダ 27 は、CPU 20 の制御に基づいて、再エンコードしない部分との最初の接続点となるピクチャ、すなわち、B ピクチャ 81 を、圧縮素材映像 2 の I ピクチャ 40 の Q マトリクスを用いてエンコードする。

【 0 2 0 7 】

ステップ S 6 2 において、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードしない部分との最初の接続点となるピクチャではないと判断された場合、ステップ S 6 3 において、再エンコードの最後に連続する B ピクチャの前に結合される再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに、シーケンスヘッダが挿入されているか、または、Q マトリクスがロードされるように設定されていると判断された場合、または、ステップ S 6 4 の処理の終了後、ステップ S 6 5 において、エンコーダ 27 は、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに接続されるピクチャ、すなわち、図 17 における B ピクチャ 72 であるか否かを判断する。ステップ S 6 5 において、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに接続されるピクチャではないと判断された場合、処理は、後述するステップ S 6 9 に進む。

10

【 0 2 0 8 】

ステップ S 6 5 において、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに接続されるピクチャであると判断された場合、ステップ S 6 6 において、エンコーダ 27 は、CPU 20 に、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに接続されるピクチャであることを通知するとともに、このピクチャをエンコードするために用いようとしている Q マトリクスに関する情報、および、Q マトリクスロードフラグに 1 が設定されているか否かを示す情報を供給する。CPU 20 は、エンコーダ 27 から供給された、I ピクチャに接続されるピクチャをエンコードするために用いようとしている Q マトリクスに関する情報と、CPU 11、または、デコーダ 23 から供給された、編集前の圧縮素材映像 2 の再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに接続されるピクチャに対応するピクチャ、すなわち、圧縮素材映像 2 の I ピクチャ 40 の Q マトリクスに関する情報を基に、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャと、これに接続されるピクチャの Q マトリクスは同一であるか否かを判断する。ステップ S 6 6 において、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャと、これに接続されるピクチャの Q マトリクスは同一であると判断された場合、処理は、後述するステップ S 6 9 に進む。

20

30

【 0 2 0 9 】

ステップ S 6 6 において、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャと、これに接続されるピクチャの Q マトリクスは同一ではないと判断された場合、ステップ S 6 7 において、CPU 20 は、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに接続されるピクチャは、Q マトリクスがロードされるように設定されているか否かを判断する。ステップ S 6 7 において、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに接続されるピクチャは、Q マトリクスがロードされるように設定されていると判断された場合、処理は、後述するステップ S 6 9 に進む。

40

【 0 2 1 0 】

ステップ S 6 7 において、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに接続されるピクチャは、Q マトリクスがロードされるように設定されていないと判断された場合、ステップ S 6 8 において、CPU 20 は、エンコーダ 27 を制御して、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに接続されるピクチャ、すなわち、図 17 における B ピクチャ 72 に、Q マトリクスがロードされるように設定させる。エンコーダ 27 は、CPU 20 の制御に基づいて、Q マトリクスがロードされるように設定して、再エンコードされない部分の先頭の I ピクチャに接続されるピクチャ、すなわち、図 17 における B ピクチャ 72 をエンコードする。

【 0 2 1 1 】

ステップ S 6 5 において、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコー

50

ドされない部分の先頭のIピクチャに接続されるピクチャではないと判断された場合、ステップS66において、再エンコードされない部分の先頭のIピクチャと、これに接続されるピクチャのQマトリクスは同一であると判断された場合、ステップS67において、再エンコードされない部分の先頭のIピクチャに接続されるピクチャは、Qマトリクスがロードされるように設定されていると判断された場合、または、ステップS68の処理の終了後、ステップS69において、エンコーダ27は、次にエンコードするピクチャは、再エンコードする部分の最後のBピクチャ、すなわち、図17におけるBピクチャ73であるか否かを判断する。

【0212】

ステップS69において、次にエンコードするピクチャは、再エンコードする部分の最後のBピクチャであると判断された場合、ステップS70において、エンコーダ27は、CPU20に、次にエンコードを行おうとしているピクチャは、再エンコードする部分の最後のBピクチャであることを通知する。CPU20は、CPU11から供給された、編集前の圧縮素材映像2の対応するBピクチャであるBピクチャ39のQマトリクスを取得し、エンコーダ27を制御して、取得したBピクチャ39のQマトリクスを用いて、再エンコードする部分の最後のBピクチャのエンコードを実行させる。エンコーダ27は、CPU20の制御に基づいて、Bピクチャ39のQマトリクスを用いて、再エンコードする部分の最後のBピクチャ、すなわち、図17におけるBピクチャ73のエンコードを行う。

10

【0213】

ステップS69において、次にエンコードするピクチャは、再エンコードする部分の最後のBピクチャではない、すなわち、再エンコードされない部分と接続されないピクチャのうちのいずれかであると判断された場合、ステップS71において、エンコーダ27は、通常アルゴリズムで定められるQマトリクスを用いて、エンコードを行う。

20

【0214】

ステップS70、または、ステップS71の処理の終了後、ステップS72において、エンコーダ27は、再エンコードされる部分の全てのデータが再エンコードされたか否かを判断する。ステップS72において、再エンコードされる部分の全てのデータが再エンコードされていないと判断された場合、処理は、ステップS62に戻り、それ以降の処理が実行される。

30

【0215】

ステップS72において、再エンコードされる部分の全てのデータが再エンコードされたと判断された場合、ステップS73において、図21を用いて後述する接続処理が実行されて、処理は、図18のステップS47に戻り、処理が終了される。

【0216】

このような処理により、再エンコードが行われた部分と再エンコードが行われていない部分の接続点において、編集前後でQマトリクスの不整合が発生しないようにすることができ、編集による画像の劣化を防止することができる。

【0217】

次に、図21のフローチャートを参照して、図20のステップS73において実行される接続処理について説明する。

40

【0218】

ステップS91において、ストリームスプライサ25は、PCIブリッジ17から供給された、再エンコードしない部分の圧縮素材映像1のデータ、すなわち、図9または図17における場合では、ディスプレイオーダにおいて時間的にPピクチャ35（すなわち、編集後のPピクチャ46）以前となるピクチャのデータを取得する。

【0219】

ステップS92において、ストリームスプライサ25は、エンコーダ27から供給された、再エンコードされた編集点付近の圧縮映像データ、すなわち、図9における場合では、ディスプレイオーダにおいてBピクチャ41乃至Iピクチャ74に対応するピクチャを

50

取得する。

【0220】

ステップS93において、ストリームスプライサ25は、再エンコードされた編集点付近の圧縮映像データのうち、エンコードの参照のためにエンコードされた部分、すなわち、図9における場合では、Pピクチャ41およびIピクチャ74に対応するピクチャを破棄し、再エンコードしない部分の圧縮素材映像1のデータと、再エンコードされた圧縮映像データを接続する。すなわち、図9および図17における場合では、ストリームスプライサ25は、Pピクチャ46とBピクチャ42とがディスプレイオーダで連続するように接続する。

【0221】

ステップS94において、ストリームスプライサ25は、PCIブリッジ17から供給された、再エンコードしない部分の圧縮素材映像2のデータ、すなわち、図9または図17における場合では、ディスプレイオーダにおいて時間的にIピクチャ40（すなわち、編集後のIピクチャ47）以降となるピクチャのデータを取得する。

【0222】

ステップS95において、ストリームスプライサ25は、再エンコードされた編集点付近の圧縮映像データのうち、コーディングオーダで最後から $n+1$ 番目のピクチャ、すなわち、図9、図10または図17における場合では、 B_{12} ピクチャ81に対応するピクチャの次に、再エンコードしない部分の圧縮素材映像2のコーディングオーダで最初のIピクチャ、すなわち、図9、図10または図17における場合では、 I_2 ピクチャ47に対応するピクチャを接続する

【0223】

ステップS96において、ストリームスプライサ25は、再エンコードしない部分の圧縮素材映像2のコーディングオーダで最初のIピクチャ、すなわち、図9、図10または図17における場合では、 I_2 ピクチャ47に対応するピクチャに、再エンコードされた編集点付近の圧縮映像データの最後から n 枚のBピクチャ、すなわち、図9、図10または図17における場合では、 B_0 ピクチャ72および B_1 ピクチャ73を接続する。

【0224】

そして、ステップS97において、ストリームスプライサ25は、再エンコードされた編集点付近の圧縮映像データの最後のBピクチャ、すなわち、図9、図10または図17における場合では、 B_1 ピクチャ73の次に、再エンコードしない部分の圧縮素材映像2の2番目のIまたはPピクチャ、すなわち、図9、図10または図17における場合では、Pピクチャ82を接続し、処理は、図20のステップS73に戻り、処理が終了される。

【0225】

このような処理により、LongGOPのOpenGOPの圧縮素材映像を編集するときに、VBVバッファを破綻させないように、発生符号量が制御され、再エンコード時のピクチャタイプが決定された再エンコード部分の圧縮符号化データと、再エンコードされていない部分の圧縮符号化データとを接続することが可能となる。

【0226】

なお、第2の実施の形態においては、ディスプレイオーダで、最後から $n+1$ 番目のピクチャより後ろのピクチャのピクチャタイプが、編集前後で変更されないように制御されるものとして説明したが、再エンコードされる範囲の所定のIピクチャまたはPピクチャを含めてそれより後ろのピクチャのピクチャタイプが、編集前後で変更されないように制御された場合にも、本発明は適用可能である。

【0227】

このように、本発明を適用することにより、LongGOPのOpenGOP方式で圧縮された映像素材を、部分的にデコード、再エンコードする方法を用いた編集において、編集前後でQマトリクスの整合性を保つようにすることができる。そして、Qマトリクスが異なる圧縮映像データの編集において、エンコード時に最適なQマトリクスを選択することが可能と

10

20

30

40

50

なるため、圧縮映像の高画質化を実現することができる。

【0228】

上述した一連の処理は、ソフトウェアにより実行することもできる。そのソフトウェアは、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。この場合、例えば、図4を用いて説明した編集装置1は、図22に示されるようなパーソナルコンピュータ301により構成される。

【0229】

図22において、CPU (Central Processing Unit) 311は、ROM (Read Only Memory) 312に記憶されているプログラム、または記憶部318からRAM (Random Access Memory) 313にロードされたプログラムにしたがって、各種の処理を実行する。RAM 313にはまた、CPU 311が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

【0230】

CPU 311、ROM 312、およびRAM 313は、バス314を介して相互に接続されている。このバス314にはまた、入出力インタフェース315も接続されている。

【0231】

入出力インタフェース315には、キーボード、マウスなどよりなる入力部316、ディスプレイやスピーカなどよりなる出力部317、ハードディスクなどより構成される記憶部318、モデム、ターミナルアダプタなどより構成される通信部319が接続されている。通信部319は、インターネットを含むネットワークを介しての通信処理を行う。

【0232】

入出力インタフェース315にはまた、必要に応じてドライブ320が接続され、磁気ディスク331、光ディスク332、光磁気ディスク333、もしくは、半導体メモリ334などが適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて記憶部318にインストールされる。

【0233】

一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、ネットワークや記録媒体からインストールされる。

【0234】

この記録媒体は、図22に示されるように、装置本体とは別に、ユーザにプログラムを供給するために配布される、プログラムが記憶されている磁気ディスク331 (フロッピーディスクを含む)、光ディスク332 (CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disk)を含む)、光磁気ディスク333 (MD (Mini-Disk) (商標)を含む)、もしくは半導体メモリ334などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに供給される、プログラムが記憶されているROM 312や、記憶部318に含まれるハードディスクなどで構成される。

【0235】

また、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0236】

なお、上述の実施の形態においては、編集装置1が、それぞれ、デコーダとエンコーダを有しているものとして説明したが、デコーダおよびエンコーダが、それぞれ、独立した装置として構成されている場合においても、本発明は適用可能である。例えば、図17に示されるように、ストリームデータを復号してベースバンド信号に変換する復号装置37

10

20

30

40

50

1、ベースバンド信号を符号化してストリームデータに変換する符号化装置372が、それぞれ独立した装置として構成されていても良い。

【0237】

このとき、復号装置371は、映像素材である圧縮符号化データを復号し、符号化装置372に供給するのみならず、本発明を適用することにより符号化装置372により部分的に符号化されたのち、編集されて生成された圧縮符号化データの供給を受け、復号処理を行い、ベースバンド信号に変換することができる。ベースバンド信号に変換された編集後のストリームは、例えば、所定の表示装置に供給されて表示されたり、他の装置に出力されて、必要な処理が施される。

【0238】

さらに、上述の実施の形態においては、デコーダ22乃至24が、供給された圧縮符号化データを完全にデコードせず、対応するエンコーダ27が、非完全に復号されたデータの対応する部分を部分的にエンコードする場合においても、本発明は適用可能である。

【0239】

例えば、デコーダ22乃至24が、VLC符号に対する復号および逆量子化のみを行い、逆DCT変換を実行していなかった場合、エンコーダ27は、量子化および可変長符号化処理を行うが、DCT変換処理は行わない。このような部分的な符号化（中途段階からの符号化）を行うエンコーダにおいても、本発明を適用することができるのは言うまでもない。

【0240】

さらに、上述の実施の形態においては、デコーダ22乃至24が完全に復号したベースバンド信号を、エンコーダ27が中途段階まで符号化する場合（例えば、DCT変換および量子化を行うが可変長符号化処理を行わないなど）や、デコーダ22乃至24が完全に復号していない（例えば、VLC符号に対する復号および逆量子化のみを行い、逆DCT変換を実行していない）ため、中途段階まで符号化されているデータに対して、エンコーダ27が更に中途段階まで符号化する場合など（例えば、量子化を行うが可変長符号化処理を行わないなど）においても、本発明は適用可能である。

【0241】

更に、図17に示される復号装置371が、供給されたストリームデータを完全に復号せず、対応する符号化装置372が、非完全に復号されたデータの対応する部分を部分的に符号化する場合においても、本発明は適用可能である。

【0242】

例えば、復号装置371が、VLC符号に対する復号および逆量子化のみを行い、逆DCT変換を実行していなかった場合、符号化装置372は、量子化および可変長符号化処理を行うが、DCT変換処理は行わない。このような部分的な復号処理（中途段階までの復号）を行う復号装置371のデコード処理、および、符号化（中途段階からの符号化）を行う符号化装置372のエンコード処理において、本発明を適用することができるのは言うまでもない。

【0243】

更に、復号装置371が完全に復号したベースバンド信号を、符号化装置372が中途段階まで符号化する場合（例えば、DCT変換および量子化を行うが可変長符号化処理を行わないなど）や、復号装置371が完全に復号していない（例えば、VLC符号に対する復号および逆量子化のみを行い、逆DCT変換を実行していない）ため、中途段階まで符号化されているデータに対して、符号化装置372が更に中途段階まで符号化する場合など（例えば、量子化を行うが可変長符号化処理を行わないなど）においても、本発明は適用可能である。

【0244】

更に、このような部分的な復号を行う（復号処理の工程のうちの一部を実行する）符号化装置351と部分的な符号化を行う（符号化処理の工程のうちの一部を実行する）符号化装置372で構成されたトランスコーダ381においても、本発明は適用可能である。

10

20

30

40

50

このようなトランスコーダ 381 は、例えば、スプライシングなどの編集を行う編集装置 382、すなわち、上述した編集装置 1 のストリームスプライサ 25 やエフェクト/スイッチ 26 が実行可能な機能を有する編集装置が利用される場合などに用いられる。

【0245】

さらに、上述の実施の形態においては、CPU 11 および CPU 20 がそれぞれ別の形態で構成されているが、これに限らず、編集装置 1 全体を制御する 1 つの CPU として構成する形態も考えられる。同様に、上述の実施の形態においては、メモリ 13 およびメモリ 21 がそれぞれ別の形態で構成されているが、これに限らず、編集装置 1 において 1 つのメモリとして構成する形態も考えられる。

【0246】

さらに、上述の実施の形態においては、HDD 16、デコーダ 22 乃至 24、ストリームスプライサ 25、エフェクト/スイッチ 26、および、エンコーダ 27 を、それぞれ、ブリッジおよびバスを介して接続し、編集装置として一体化されている場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば、これらの構成要素のうちの一部が、外部から有線または無線で接続されるようにしても良いし、これらの構成要素は、この他、種々の接続形態で相互に接続されるようにしてもよい。

【0247】

さらに、上述の実施の形態においては、圧縮された編集用の素材が HDD に記憶されている場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば、光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリ、磁気ディスク等の種々の記録媒体に記録された編集用の素材を用いて編集処理を行う場合にも適用することができる。

【0248】

さらに、上述の実施の形態においては、デコーダ 22 乃至 24、ストリームスプライサ 25、エフェクト/スイッチ 26、および、エンコーダ 27 は、同一の拡張カード（例えば、PCI カード、PCI-Express カード）に搭載する形態に限らず、例えば PCI-Express などの技術によりカード間の転送速度が高い場合には、それぞれ別の拡張カードに搭載してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0249】

本発明は、MPEG 方式による情報処理装置の他、これに類似する符号化又は復号化のアルゴリズムを有する方式の情報処理装置に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0250】

【図 1】編集と部分再エンコードについて説明するための図である。

【図 2】ClosedGOP での編集と部分再エンコードについて説明するための図である。

【図 3】ClosedGOP での編集と部分再エンコードについて、ディスプレイオーダにおけるピクチャの並びを説明するための図である。

【図 4】本発明を適用した編集装置 1 の構成を示すブロック図である。

【図 5】図 4 の編集装置 1 において実行可能な部分再エンコードおよび編集処理について説明するための図である。

【図 6】図 5 の部分再エンコードおよび編集処理について、ディスプレイオーダにおけるピクチャの並びを説明するための図である。

【図 7】図 5 の部分再エンコードおよび編集処理を実行した場合の VBV バッファについて説明するための図である。

【図 8】図 5 の部分再エンコードおよび編集処理を実行した場合に、VBV バッファが破綻してしまう場合について説明するための図である。

【図 9】VBV バッファを考慮した部分再エンコードおよび編集処理について説明するための図である。

【図 10】図 9 の部分再エンコードおよび編集処理について、ディスプレイオーダにおけるピクチャの並びを説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】図 9 の部分再エンコードおよび編集処理を実行した場合の V B V バッファについて説明するための図である。

【図 1 2】第 1 の実施の形態において発生する可能性のある Q マトリクスの不整合について説明するための図である。

【図 1 3】第 1 の実施の形態において Q マトリクスの不整合を発生させないようにするための処理について説明するための図である。

【図 1 4】編集処理 1 について説明するためのフローチャートである。

【図 1 5】再エンコードおよび接続処理 1 について説明するためのフローチャートである。

【図 1 6】第 2 の実施の形態において発生する可能性のある Q マトリクスの不整合について説明するための図である。 10

【図 1 7】第 2 の実施の形態において Q マトリクスの不整合を発生させないようにするための処理について説明するための図である。

【図 1 8】編集処理 2 について説明するためのフローチャートである。

【図 1 9】再エンコードおよび接続処理 2 について説明するためのフローチャートである。

【図 2 0】再エンコードおよび接続処理 2 について説明するためのフローチャートである。

【図 2 1】接続処理について説明するためのフローチャートである。

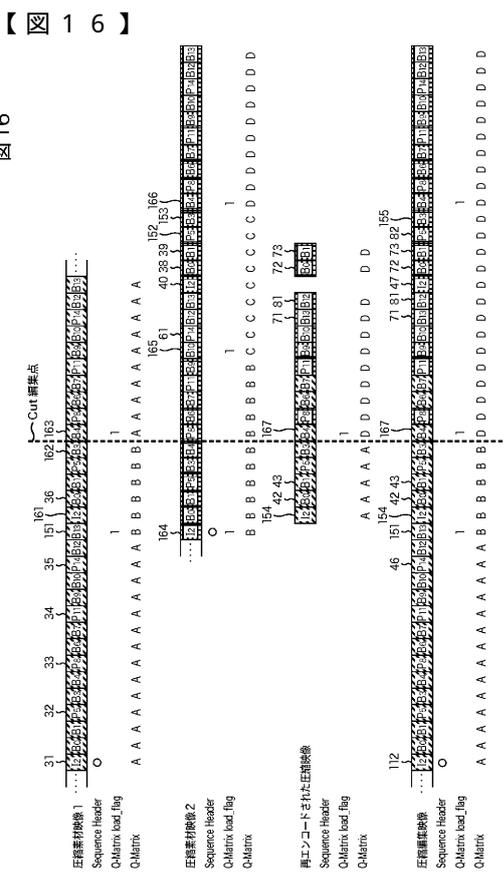
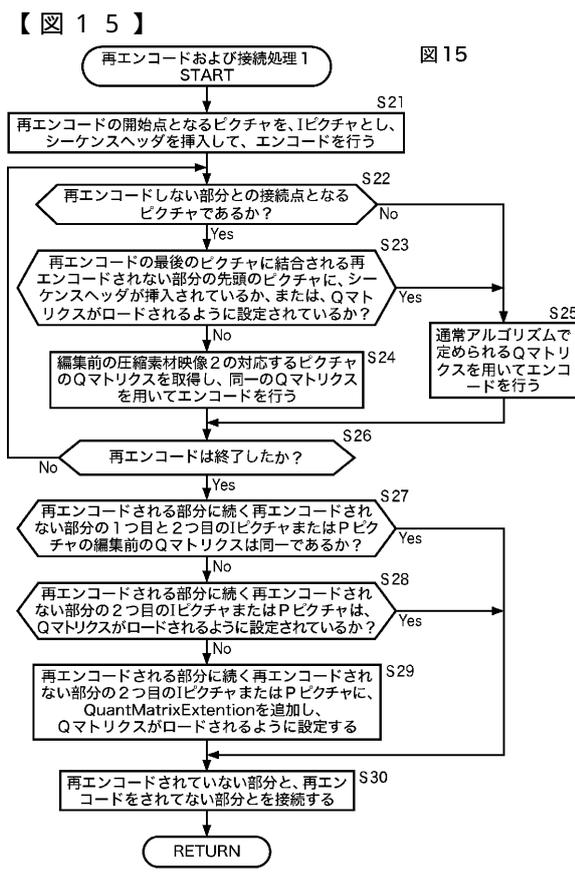
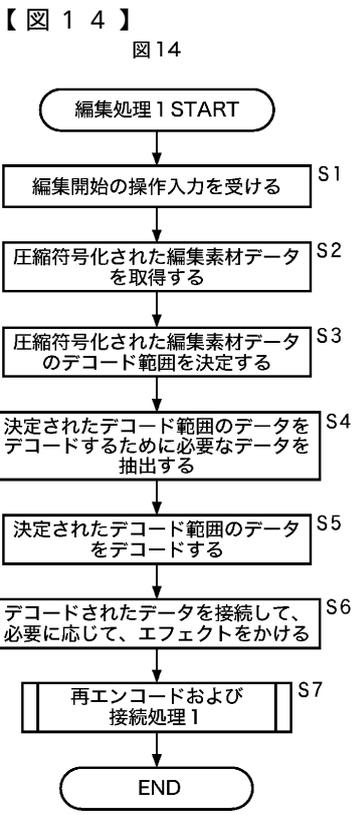
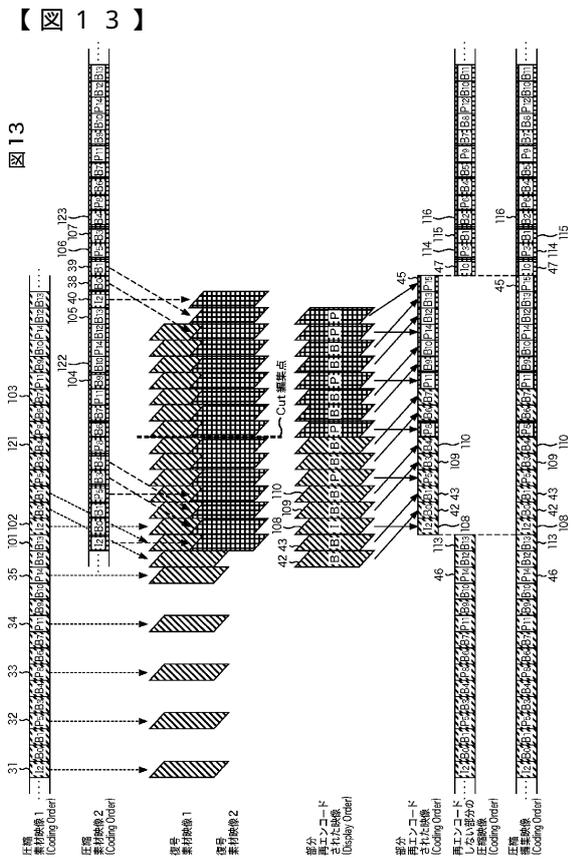
【図 2 2】パーソナルコンピュータの構成を示すブロック図である。 20

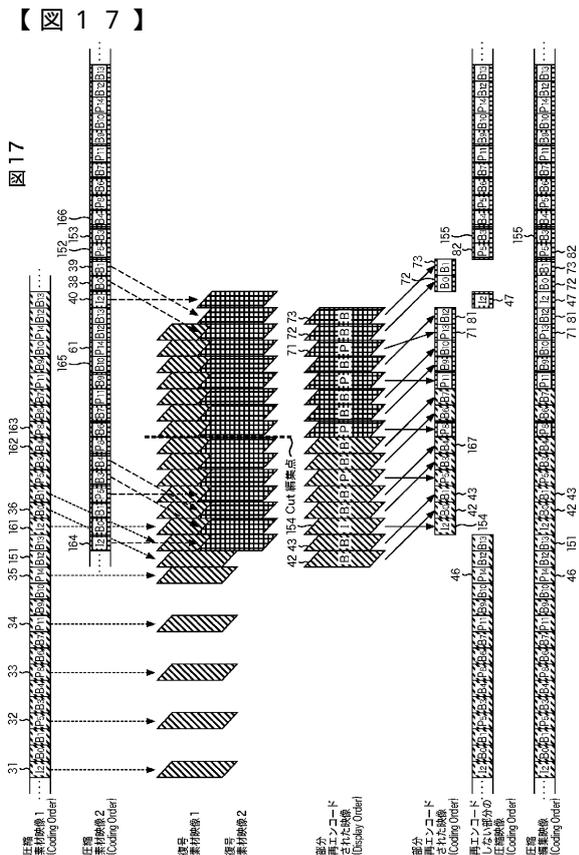
【図 2 3】本発明を適用可能な異なる装置の構成について説明するための図である。

【符号の説明】

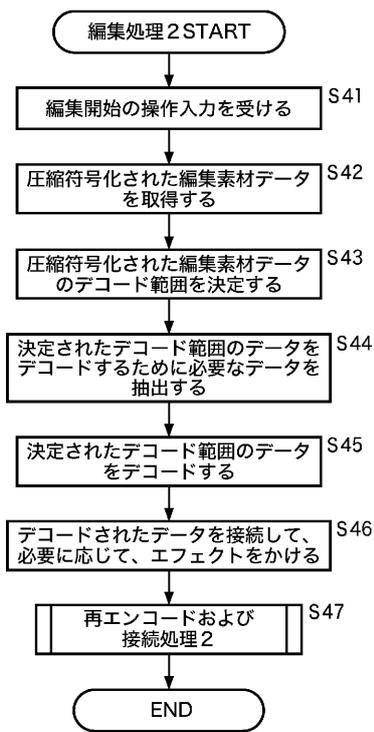
【 0 2 5 1 】

1 編集装置, 11 CPU, 16 HDD, 20 CPU, 22 乃至 24
デコーダ, 25 ストリームプライサ, 26 エフェクト/スイッチ, 27 エ
ンコーダ, 28 シンタクス更新部

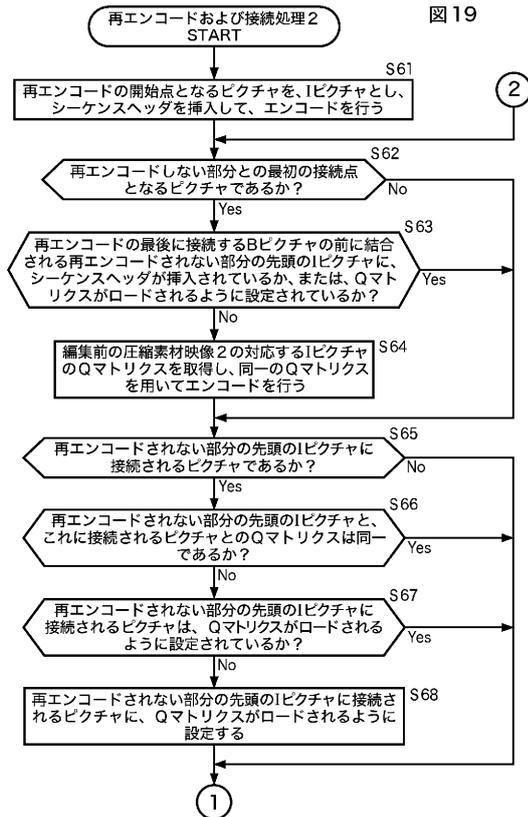




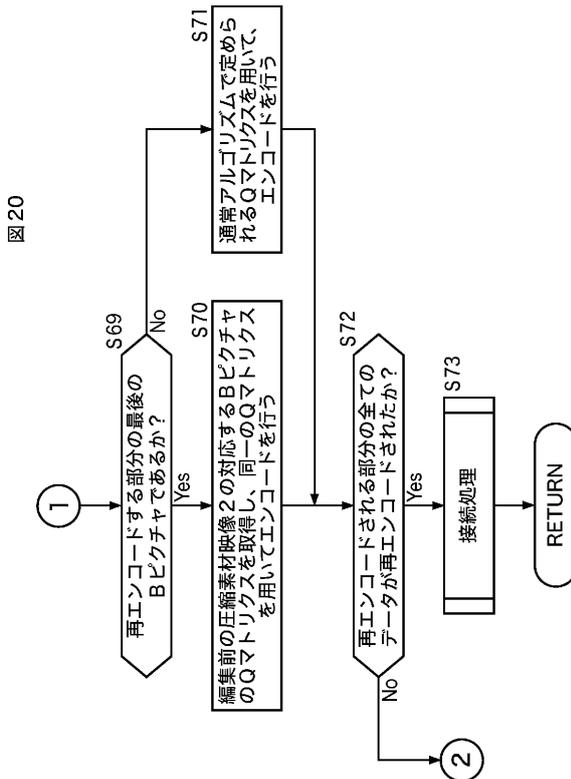
【図18】
図18



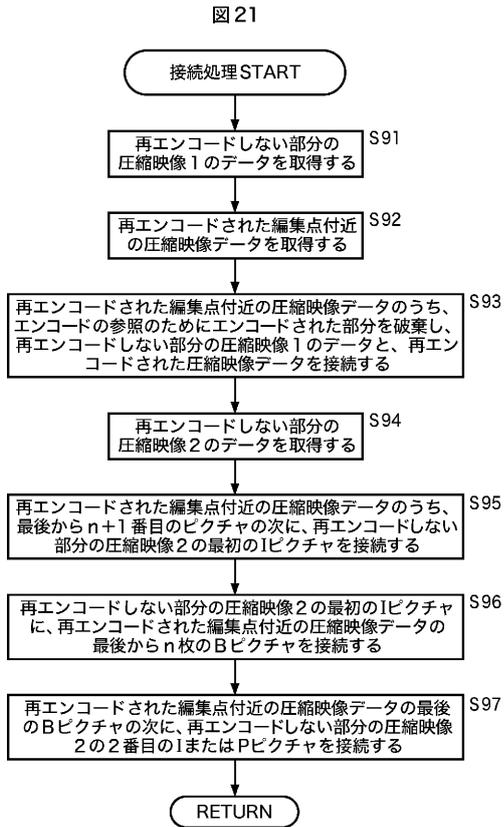
【図19】
図19



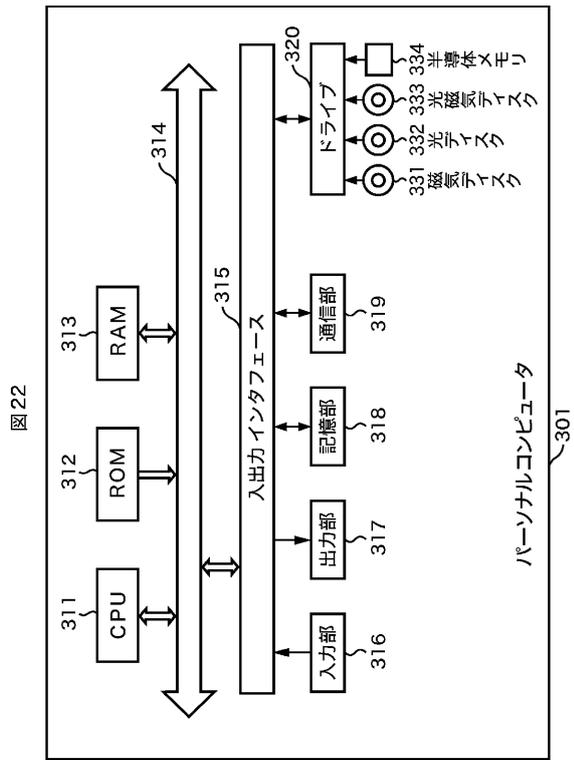
【図20】
図20



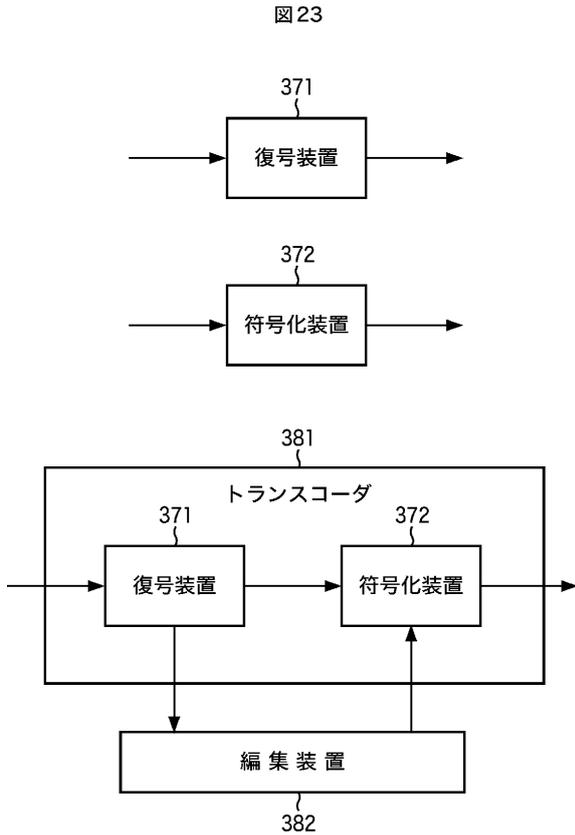
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-066085(JP,A)
特開2001-197424(JP,A)
特開2002-158974(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/76 - 5/95
G11B 20/10
G11B 27/034
H04N 7/12 - 7/137