

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5586139号  
(P5586139)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 4 N 19/124 (2014.01)** HO 4 N 19/124

請求項の数 21 (全 34 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-270119 (P2008-270119)                  (22) 出願日 平成20年10月20日 (2008.10.20)                  (65) 公開番号 特開2009-130931 (P2009-130931A)                  (43) 公開日 平成21年6月11日 (2009.6.11)                      審査請求日 平成23年10月11日 (2011.10.11)                  (31) 優先権主張番号 10-2007-0118159                  (32) 優先日 平成19年11月19日 (2007.11.19)                  (33) 優先権主張国 韓国 (KR)                   前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 390019839                  三星電子株式会社                  Samsung Electronics                  Co., Ltd.                  大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129                  129, Samsung-ro, Yeon                  g t o n g - g u , S u w o n - s i , G                  y e o n g g i - d o , R e p u b l i c                  o f K o r e a                   (74) 代理人 100107766                  弁理士 伊東 忠重                  (74) 代理人 100070150                  弁理士 伊東 忠彦                  (74) 代理人 100091214                  弁理士 大貫 進介</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像の解像度の調整を通じて動画を効率的に符号化／復号化する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

復元された参照映像を利用して現在の映像を符号化するステップであって、前記現在の映像は、動画を構成する一連の映像のうち、外部から現在入力された映像を具備する、ステップと、

前記符号化された現在の映像を復号化することによって、前記現在の映像の復元映像を生成するステップと、

前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記現在の映像の解像度よりも低い解像度に前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像をメモリに記憶するステップであって、前記解像度の減少量の決定には、前記生成された復元映像を構成する画素ブロック毎に、前記画素ブロックを構成する画素の値の最小値に基づいて選定されたオフセット値が利用される、ステップと、

前記メモリに記憶された前記圧縮された復元映像の解像度を前記減少に応じた分だけ増加させることによって、前記現在の映像と同じ解像度をもつ参照映像を復元するステップと、を含み、

前記複数のオフセット値は、画素値の量子化のために各画素値をオフセットするための複数の候補値であって、映像内の画素値の統計分布特性に基づいて、各オフセット値が定める各区間において映像内の画素値が互いに類似した確率で分布するように決定されることを特徴とする動画符号化方法。

【請求項 2】

前記解像度は、前記圧縮された復元映像または前記復元映像を構成する画素それぞれのカラー値を表すビットの数を意味するビット解像度である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の動画符号化方法。

【請求項 3】

前記復元映像を圧縮するステップは、所定サイズのブロック単位で前記復元映像の解像度の減少分を決定し、前記復元映像の解像度を前記減少分ほど減少させることによって、前記復元映像を圧縮し、

前記参照映像を復元するステップは、前記所定サイズのブロック単位で前記圧縮された復元映像の解像度の増加分を決定し、前記圧縮された復元映像の解像度を前記増加分ほど増加させることによって、前記参照映像を復元する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の動画符号化方法。

10

【請求項 4】

前記復元映像を圧縮するステップは、

複数のオフセット値のうち、前記復元映像の所定サイズのブロックを構成する画素の値の最小値より小さく、かつ前記最小値に最も近接したオフセット値を選定するステップと、

複数の量子化サイズのうち、前記選定されたオフセット値と前記画素の値の最大値との差値を表すビットの最小個数に最も近接するように量子化サイズを選定するステップと、

前記画素の値と前記選定されたオフセット値との差値を前記選定された量子化サイズで割ることによって、前記差値を表すビットの数を前記選定された量子化サイズほど減少させるステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の動画符号化方法。

20

【請求項 5】

前記参照映像を復元するステップは、

前記圧縮された復元映像の所定サイズのブロックから前記ブロックのオフセット値及び前記ブロックの量子化値を抽出するステップと、

前記ブロックを構成する画素それぞれの量子化値に前記抽出された量子化サイズを乗じ、前記乗算結果と前記抽出されたオフセット値とを合算することによって、前記画素それぞれの本来のビットサイズの値を復元するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の動画符号化方法。

30

【請求項 6】

復元された参照映像を利用して現在の映像を符号化する符号化部であって、前記現在の映像は、動画を構成する一連の映像のうち、外部から現在入力された映像を具備する、符号化部と、

前記符号化された現在の映像を復号化することによって、前記現在の映像の復元映像を生成する復号化部と、

前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記現在の映像の解像度よりも低い解像度に前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像をメモリに記憶する圧縮部であって、前記解像度の減少量の決定には、前記生成された復元映像を構成する画素ブロック毎に、前記画素ブロックを構成する画素の値の最小値に基づいて

選定されたオフセット値が利用される、圧縮部と、

40

前記メモリに記憶された前記圧縮された復元映像の解像度を前記減少に応じた分だけ増加させることによって、前記現在の映像と同じ解像度をもつ参照映像を復元する復元部と、を備え、

前記複数のオフセット値は、画素値の量子化のために画素値をオフセットするための複数の候補値であって、映像内の画素値の統計分布特性に基づいて、各オフセット値が定める各区間において映像内の画素値が互いに類似した確率で分布するように決定されることを特徴とする動画符号化装置。

【請求項 7】

復元された参照映像を利用してビットストリームを復号化することによって、現在の映

50

像を復元した復元映像を生成するステップであって、前記現在の映像は、動画を構成する一連の映像のうち、外部から現在入力された映像を具備する、ステップと、

前記復元映像の解像度を減少させることによって、前記復元映像を前記現在の映像の解像度よりも低い解像度に圧縮し、前記圧縮された復元映像をメモリに記憶するステップであって、前記解像度の減少量の決定には、前記生成された復元映像を構成する画素ブロック毎に、前記画素ブロックを構成する画素の値の最小値に基づいて選定されたオフセット値が利用される、ステップと、

前記メモリに記憶された前記圧縮された復元映像の解像度を前記減少に応じた分だけ増加させることによって、前記現在の映像と同じ解像度をもつ参照映像を復元するステップと、を含み、

前記複数のオフセット値は、画素値の量子化のために画素値をオフセットするための複数の候補値であって、映像内の画素値の統計分布特性に基づいて、各オフセット値が定める各区間において映像内の画素値が互いに類似した確率で分布するように決定されることを特徴とする動画復号化方法。

【請求項 8】

前記解像度は、前記圧縮された復元映像または前記復元映像を構成する画素それぞれのカラー値を表すビットの数を意味するビット解像度である、ことを特徴とする請求項 7 に記載の動画復号化方法。

【請求項 9】

前記復元映像を圧縮するステップは、所定サイズのブロック単位で前記復元映像の解像度の減少分を決定し、前記復元映像の解像度を前記減少分ほど減少させることによって前記復元映像を圧縮し、

前記参照映像を復元するステップは、前記所定サイズのブロック単位で前記圧縮された復元映像の解像度の増加分を決定し、前記圧縮された復元映像の解像度を前記増加分ほど増加させることによって、前記参照映像を復元する、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の動画復号化方法。

【請求項 10】

前記復元映像を圧縮するステップは、

複数のオフセット値のうち、前記復元映像の所定サイズのブロックを構成する画素の値に基づいて前記ブロックのオフセット値を選定するステップと、

複数の量子化サイズのうち、前記画素の値に基づいて前記ブロックの量子化サイズを選定するステップと、

前記画素の値と前記選定されたオフセット値との差値を前記選定された量子化サイズで割ることによって、前記差値を表すビットの数を前記選定された量子化サイズほど減少させるステップと、

を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の動画復号化方法。

【請求項 11】

前記参照映像を復元するステップは、

前記圧縮された復元映像の所定サイズのブロックから前記ブロックのオフセット値及び前記ブロックの量子化サイズを抽出するステップと、

前記ブロックを構成する画素それぞれの量子化値に前記抽出された量子化サイズを乗じ、前記乗算結果と前記抽出されたオフセット値とを合算することによって、前記画素それぞれの本来のビットサイズの値を復元するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の動画復号化方法。

【請求項 12】

復元された参照映像を利用してビットストリームを復号化することによって、現在の映像を復元した復元映像を生成する復号化部であって、前記現在の映像は、動画を構成する一連の映像のうち、外部から現在入力された映像を具備する、復号化部と、

前記復元映像の解像度を減少させることによって、前記復元映像を前記現在の映像の解像度よりも低い解像度に圧縮し、前記圧縮された復元映像をメモリに記憶する圧縮部であ

10

20

30

40

50

って、前記解像度の減少量の決定には、前記復元映像を構成する画素ブロック毎に、前記画素ブロックを構成する画素の値の最小値に基づいて選定されたオフセット値が利用される、圧縮部と、

前記メモリに記憶された前記圧縮された復元映像の解像度を前記減少に応じた分だけ増加させることによって、前記現在の映像と同じ解像度をもつ参照映像を復元する復元部と、を備え、

前記複数のオフセット値は、画素値の量子化のために画素値をオフセットするための複数の候補値であって、映像内の画素値の統計分布特性に基づいて、各オフセット値が定める各区間において映像内の画素値が互いに類似した確率で分布するように決定されることを特徴とする動画復号化装置。

10

【請求項13】

復元された参照映像から現在の映像の予測映像を生成するステップであって、前記現在の映像は、動画を構成する一連の映像のうち、外部から現在入力された映像を具備する、ステップと、

ビットストリームを復号化することによって、現在の映像と前記現在の映像の予測映像との残差映像を復元するステップと、

前記復元された残差映像の解像度を減少させるステップと、

前記生成された予測映像に前記解像度が減少した残差映像を加算することによって、前記現在の映像の復元映像を生成するステップと、

前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記現在の映像の解像度よりも低い解像度に前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像をメモリに記憶するステップであって、前記解像度の減少量の決定には、前記生成された復元映像を構成する画素ブロック毎に、前記画素ブロックを構成する画素の値の最小値に基づいて選定されたオフセット値が利用される、ステップと、

20

前記メモリに記憶された前記圧縮された復元映像の解像度を前記減少に応じた分だけ増加させることによって、前記現在の映像と同じ解像度をもつ参照映像を復元するステップと、を含み、

前記複数のオフセット値は、画素値の量子化のために画素値をオフセットするための複数の候補値であって、映像内の画素値の統計分布特性に基づいて、各オフセット値が定める各区間において映像内の画素値が互いに類似した確率で分布するように決定されることを特徴とする動画復号化方法。

30

【請求項14】

復元された参照映像から現在の映像の予測映像を生成するステップであって、前記現在の映像は、動画を構成する一連の映像のうち、外部から現在入力された映像を具備する、ステップと、

ビットストリームを復号化することによって、現在の映像と前記現在の映像の予測映像との残差映像を復元するステップと、

前記生成された予測映像に前記復元された残差映像を加算することによって、前記現在の映像の復元映像を生成するステップと、

前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記現在の映像の解像度よりも低い解像度に前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像をメモリに記憶するステップであって、前記解像度の減少量の決定には、前記生成された復元映像を構成する画素ブロック毎に、前記画素ブロックを構成する画素の値の最小値に基づいて選定されたオフセット値が利用される、ステップと、

40

前記メモリに記憶された前記圧縮された復元映像の解像度を前記減少に応じた分だけ増加させることによって、前記現在の映像と同じ解像度をもつ参照映像を復元するステップと、を含み、

前記複数のオフセット値は、画素値の量子化のために画素値をオフセットするための複数の候補値であって、映像内の画素値の統計分布特性に基づいて、各オフセット値が定める各区間において映像内の画素値が互いに類似した確率で分布するように決定されること

50

を特徴とする動画復号化方法。

【請求項 15】

動画を構成する一連の映像のうち、外部から現在入力された映像を具備する現在の映像を復元した復元映像の解像度を減少させることによって、前記現在の映像の解像度よりも低い解像度に前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像をメモリに記憶し、前記メモリに記憶された前記圧縮された復元映像の解像度を増加させることによって、前記現在の映像と同じ解像度をもつ参照映像を復元する装置における映像圧縮方法であって、

複数のオフセット値のうち、映像の所定サイズのブロックを構成する複数の画素の値の中で最小となる値に基づいて前記ブロックのオフセット値を選定するステップと、

複数の量子化サイズのうち、前記画素の値に基づいて前記ブロックの量子化サイズを選定するステップと、

前記画素の値と前記選定されたオフセット値との差値を前記選定された量子化サイズで割るステップと、

前記差値を前記選定された量子化サイズで割った結果を符号化し、符号化結果を前記圧縮された復元映像として前記メモリに記憶するステップと、

を含み、

前記複数のオフセット値は、画素の値の量子化のために画素値をオフセットするための複数の候補値であって、映像内の画素値の統計分布特性に基づいて、各オフセット値が定める各区間において映像内の画素値が互いに類似した確率で分布するように決定されることを特徴とする映像圧縮方法。

【請求項 16】

前記オフセット値を選定するステップは、前記画素の値の最小値より小さく、かつ前記最小値に最も近接したオフセット値を選定し、

前記量子化サイズを選定するステップは、前記選定されたオフセット値と前記画素の値の最大値との差値を表すビットの最小個数に最も近接するように前記量子化サイズを選定する、

ことを特徴とする請求項 15 に記載の映像圧縮方法。

【請求項 17】

前記画素の値のうち、色差成分に該当するカラー値は、前記カラー値から 128 を減算した結果の絶対値及び符号で表現され、

前記量子化するステップは、前記絶対値と前記選定されたオフセット値との差値を前記選定された量子化サイズで割る、

ことを特徴とする請求項 15 に記載の映像圧縮方法。

【請求項 18】

生成された画素それぞれの量子化値を表すビットのうち所定のビットサイズほど抽出し、前記抽出された画素それぞれの固定長ビット、前記選定されたオフセット値を表す固定長ビット及び前記選定された量子化サイズを表す固定長ビットを組み合わせることによって、固定長ブロックを生成するステップをさらに含む、

ことを特徴とする請求項 15 に記載の映像圧縮方法。

【請求項 19】

動画を構成する一連の映像のうち、外部から現在入力された映像を具備する現在の映像を復元した復元映像の解像度を減少させることによって、前記現在の映像の解像度よりも低い解像度に前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像をメモリに記憶し、前記メモリに記憶された前記圧縮された復元映像の解像度を増加させることによって、前記現在の映像と同じ解像度をもつ参照映像を復元する装置における映像復元方法であって、

映像の所定サイズのブロックから前記ブロックを構成する複数の画素値の中で最小となる値に基づいて選定されるオフセット値及び前記ブロックの量子化サイズを抽出するステップと、

前記ブロックを構成する画素それぞれの量子化値に前記抽出された量子化サイズを乗じ、前記乗算結果と前記抽出されたオフセット値とを合算することによって、前記画素それ

10

20

30

40

50

ぞれの本来のビットサイズの値を復元するステップと、

前記復元された本来のビットサイズの値に基づいて、前記メモリに記憶された前記圧縮された復元映像から前記参照映像を復元するステップと、を含み、

前記複数のオフセット値は、画素値の量子化のために画素値をオフセットするための複数の候補値の中から選定された値であり、前記複数の候補値は、映像内の画素値の統計分布特性に基づいて、各オフセット値が定める各区間において映像内の画素値が互いに類似した確率で分布するように決定されることを特徴とする映像復元方法。

【請求項 20】

前記画素の値のうち、色差成分に該当するカラー値は、前記カラー値から 128 を減算した結果の絶対値及び符号で表現され、

前記ビットサイズの値を復元することによって逆量子化するステップは、前記画素それぞれの量子化値のうち、色差成分に該当する量子化値に前記抽出された量子化サイズを乗じ、前記乗算結果と前記抽出されたオフセット値とを合算することによって、前記絶対値を復元する、

ことを特徴とする請求項 19 に記載の映像復元方法。

【請求項 21】

前記ブロックから前記画素それぞれの固定長符号化値を抽出し、前記抽出された固定長符号化値を固定長復号化することによって、前記画素それぞれの量子化値を復元するステップをさらに含む、

ことを特徴とする請求項 19 に記載の映像復元方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画を符号化する方法及び装置、動画を復号化する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

動画エンコーダは、動画を構成する映像それぞれを圧縮した形態で符号化して出力すれば、動画デコーダは、それを受信して復号化することによって、原本映像に近接した映像を復元する。かかる圧縮方式には、原本映像と復元映像とが同じ無損失圧縮方式及び原本映像と復元映像とが異なる損失圧縮方式がある。

【0003】

無損失圧縮方式の代表的な例としては、動画を構成する映像間の時間的な相関関係を利用するインターモード、及びいずれか一つの映像内部の画素間の空間的な相関関係を利用するイントラモードが挙げられる。損失圧縮方式の代表的な例としては、変換過程、量子化過程及びエントロピー符号化過程が挙げられる。

【0004】

前記したように、インターモードによる動画圧縮は、動画を構成する映像間の時間的な相関関係を利用するため、エンコーダまたはデコーダにより復元された映像を保存できる外部メモリを必要とする。一般的に、エンコーダまたはデコーダの内部の算術演算にかかるサイクルより、エンコーダまたはデコーダがその外部メモリに対するリード/ライトを行う動作にかかるサイクルがさらに多い。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、エンコーダまたはデコーダが外部メモリに対していずれか一つの参照映像を読み取るか、または書き込むための動作にかかるサイクルを減少させるための動画符号化装置及び方法、動画復号化装置及び方法を提供するところにある。また、前記した方法をコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供するところにある。本発明が解決しようとする課題

10

20

30

40

50

は、前記したような課題に限定されず、他の課題が存在しうる。これは、当業者ならば、下記の記載から明確に理解できる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するための本発明による動画符号化方法は、メモリに保存された圧縮映像のうち、現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、前記参照映像を復元するステップと、前記復元された参照映像を利用して前記現在の映像を符号化するステップと、前記符号化された現在の映像を復号化することによって、前記現在の映像の復元映像を生成するステップと、前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像を前記メモリに保存するステップと、を含む。

10

【0007】

前記課題を解決するために、本発明は、前記した動画符号化方法をコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供する。

【0008】

前記課題を解決するための本発明による動画符号化装置は、メモリに保存された圧縮映像のうち、現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、前記参照映像を復元する復元部と、前記復元された参照映像を利用して前記現在の映像を符号化する符号化部と、前記符号化された現在の映像を復号化することによって、前記現在の映像の復元映像を生成する復号化部と、前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像を前記メモリに保存する圧縮部と、を備える。

20

【0009】

前記課題を解決するための本発明による動画復号化方法は、メモリに保存された圧縮映像のうち、前記現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、前記参照映像を復元するステップと、前記復元された参照映像を利用してビットストリームを復号化することによって、前記現在の映像を復元するステップと、前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像を前記メモリに保存するステップと、を含む。

【0010】

前記課題を解決するために、本発明は、前記した動画復号化方法をコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供する。

30

【0011】

前記課題を解決するための本発明による動画復号化装置は、メモリに保存された圧縮映像のうち、前記現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、前記参照映像を復元する復元部と、前記復元された参照映像を利用してビットストリームを復号化することによって、前記現在の映像を復元する復号化部と、前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像を前記メモリに保存する圧縮部と、を備える。

【0012】

前記課題を解決するための本発明による動画符号化方法は、メモリに保存された圧縮映像のうち、現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、前記参照映像を復元するステップと、前記復元された参照映像から前記現在の映像の予測映像を生成するステップと、前記現在の映像と前記生成された予測映像との残差映像の解像度を増加させるステップと、前記解像度が増加した残差映像を符号化するステップと、前記符号化された残差映像を復号化することによって、前記残差映像を復元するステップと、前記復元された残差映像の解像度を減少させるステップと、前記生成された予測映像に前記解像度が減少した残差映像を加算することによって、前記現在の映像の復元映像を生成するステップと、前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像を前記メモリに保存するステップと、を含

40

50

む。

【0013】

前記課題を解決するために、本発明は、前記した動画符号化方法をコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供する。

【0014】

前記課題を解決するための本発明による動画符号化装置は、メモリに保存された圧縮映像のうち、現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、前記参照映像を復元する復元部と、前記復元された参照映像から前記現在の映像の予測映像を生成する予測映像生成部と、前記現在の映像と前記生成された予測映像との残差映像の解像度を増加させる解像度増加部と、前記解像度が増加した残差映像を符号化する符号化部と、前記符号化された残差映像を復号化することによって、前記残差映像を復元する復号化部と、前記復元された残差映像の解像度を減少させる解像度減少部と、前記生成された予測映像に前記解像度が減少した残差映像を加算することによって、前記現在の映像の復元映像を生成する加算器と、前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像を前記メモリに保存する圧縮部とを備える。

10

【0015】

前記課題を解決するための本発明による動画復号化方法は、メモリに保存された圧縮映像のうち、現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、前記参照映像を復元するステップと、前記復元された参照映像から前記現在の映像の予測映像を生成するステップと、ビットストリームを復号化することによって、現在の映像と前記現在の映像の予測映像との残差映像を復元するステップと、前記復元された残差映像の解像度を減少させるステップと、前記生成された予測映像に前記解像度が減少した残差映像を加算することによって、前記現在の映像の復元映像を生成するステップと、前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像を前記メモリに保存するステップとを含む。

20

【0016】

前記課題を解決するために、本発明は、前記した動画復号化方法をコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供する。

【0017】

前記課題を解決するための本発明による動画復号化装置は、メモリに保存された圧縮映像のうち、現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、前記参照映像を復元する復元部と、前記復元された参照映像から前記現在の映像の予測映像を生成する予測映像生成部と、ビットストリームを復号化することによって、現在の映像と前記現在の映像の予測映像との残差映像を復元する復号化部と、前記復元された残差映像の解像度を減少させる解像度減少部と、前記生成された予測映像に前記解像度が減少した残差映像を加算することによって、前記現在の映像の復元映像を生成する加算器と、前記生成された復元映像の解像度を減少させることによって、前記復元映像を圧縮し、前記圧縮された復元映像を前記メモリに保存する圧縮部とを備える。

30

【0018】

前記課題を解決するための本発明による映像圧縮方法は、複数のオフセット値のうち、映像の所定サイズのブロックを構成する画素の値に基づいて前記ブロックのオフセット値を選定するステップと、複数の量子化サイズのうち、前記画素の値に基づいて前記ブロックの量子化サイズを選定するステップと、前記画素の値と前記選定されたオフセット値との差値を前記選定された量子化サイズで割るステップとを含む。

40

【0019】

前記課題を解決するために、本発明は、前記した映像圧縮方法をコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供する。

【0020】

前記課題を解決するための本発明による映像圧縮装置は、複数のオフセット値のうち、

50



映像の所定サイズのブロックを構成する画素の値に基づいて前記ブロックのオフセット値を選定するオフセット値選定部と、複数の量子化サイズのうち、前記画素の値に基づいて前記ブロックの量子化サイズを選定する量子化サイズ選定部と、前記画素の値と前記選定されたオフセット値との差値を前記選定された量子化サイズで割る量子化部とを備える。

【0021】

前記課題を解決するための本発明による映像復元方法は、映像の所定サイズのブロックから前記ブロックのオフセット値及び前記ブロックの量子化サイズを抽出するステップと、前記ブロックを構成する画素それぞれの量子化値に前記抽出された量子化サイズを乗じ、前記乗算結果と前記抽出されたオフセット値とを合算することによって、前記画素それぞれの本来のビットサイズの値を復元するステップとを含む。

10

【0022】

前記課題を解決するために、本発明は、前記した映像復元方法をコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供する。

【0023】

前記課題を解決するための本発明による映像復元装置は、映像の所定サイズのブロックから前記ブロックのオフセット値及び前記ブロックの量子化サイズを抽出する固定長復号化部と、前記ブロックを構成する画素それぞれの量子化値に前記抽出された量子化サイズを乗じ、前記乗算結果と前記抽出されたオフセット値とを合算することによって、前記画素それぞれの本来のビットサイズの値を復元する逆量子化部とを備える。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0024】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。特に、以下に記載された“映像”という用語は、ピクチャー、フレームのような同等な意味を有する他の用語に代替して使われることを当業者ならば理解できる。

【0025】

図1は、本発明の一実施形態による動画符号化装置10の構成図である。図1に示すように、本実施形態による動画符号化装置10は、動き推定部101、動き補償部102、イントラ予測部103、減算器104、変換部105、量子化部106、エントロピー符号化部107、逆量子化部108、逆変換部109、加算器110、圧縮部111及び復元部112から構成される。

30

【0026】

動き推定部101は、復元部112により復元された参照映像のうち少なくとも一つの参照映像を基準として、動画を構成する映像のうち外部から現在入力された映像（以下、“現在の映像”という）の動きを推定する。さらに詳細に説明すれば、動き推定部101は、現在の映像を構成するブロックのうち、インターモードに該当するブロックそれぞれに対して、復元部112により復元された参照映像のうち、現在の映像のブロックに最もよくマッチングされる参照映像のブロックを決定し、このように決定された参照映像のブロックと現在の映像のブロックとの間の変位を表す動きベクトルを算出する。

【0027】

動き補償部102は、動き推定部101による現在の映像の動き推定を利用して、復元部112により復元された少なくとも一つの参照映像から現在の映像の予測映像を生成する。さらに詳細に説明すれば、動き補償部102は、動き推定部101により算出された現在の映像のブロックそれぞれの動きベクトルが指示する少なくとも一つの参照映像のブロックの値を現在の映像のブロックの値として決定することによって、現在の映像の予測映像を生成する。

40

【0028】

イントラ予測部103は、現在の映像を構成するブロックのうち、イントラモードに該当するブロックそれぞれに対して、復元部112により生成された復元映像を構成するブロックのうち、現在の映像のブロックの隣に位置した復元映像のブロックの値から現在の映像のブロックの値を予測することによって、現在の映像の予測映像を生成する。減算器

50

104は、現在の映像から動き補償部102またはイントラ予測部103により生成された予測映像を減算することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を生成する。

【0029】

変換部105は、減算器104により生成された残差映像を色空間から周波数空間に変換する。例えば、変換部105は、DHT(Discrete Hadamard Transform)、DCT(Discrete Cosine Transform)などを利用して、減算器104により算出された残差映像を色空間から周波数空間に変換できる。量子化部106は、変換部105により変換された結果を量子化する。さらに詳細に説明すれば、量子化部106は、変換部105により変換された結果、すなわち周波数成分値を量子化サイズで割り、その結果を整数値に近似化する。

10

【0030】

エントロピー符号化部107は、量子化部106により量子化された結果をエントロピー符号化することによって、ビットストリームを生成する。例えば、エントロピー符号化部107は、CAVLC(Context-Adaptive Variable-Length Coding)、CAVAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)などを利用して、量子化部106により量子化された結果をエントロピー符号化できる。特に、エントロピー符号化部107は、量子化部106により量子化された結果以外に、動画復号化のための情報、例えばインター予測に使われた参照映像の索引情報、動きベクトル情報、イントラ予測に使われた復元映像のブロックの位置情報などをエントロピー符号化する。また、本実施形態によれば、エントロピー符号化部107は、後述するビット解像度調整情報をさらにエントロピー符号化できる。

20

【0031】

逆量子化部108は、量子化部106により量子化された結果を逆量子化する。さらに詳細に説明すれば、逆量子化部108は、量子化部106により近似化された整数値に量子化サイズを乗じることによって、周波数成分値を復元する。逆変換部109は、逆量子化部108により逆量子化された結果、すなわち周波数成分値を周波数空間から色空間に変換することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を復元する。加算器110は、動き補償部102またはイントラ予測部103により生成された予測映像に逆変換部109により復元された残差映像を加算することによって、現在の映像の復元映像を生成する。

30

【0032】

圧縮部111は、加算器110により生成された復元映像の解像度を減少させることによって、復元映像を圧縮し、このように圧縮された復元映像をメモリ113に保存する。さらに詳細に説明すれば、圧縮部111は、ビット解像度調整情報を参照して、2×2ブロック単位で加算器110により生成された復元映像を構成する画素それぞれのビット解像度の減少分を決定し、この画素それぞれのビット解像度を前記減少分ほど減少させることによって、復元映像を圧縮する。

【0033】

本実施形態において、“ビット解像度”とは、画素それぞれの値を表すビットの数を意味する。このビット解像度は、ビット深さ、カラー深さなどの他の用語で表現されることを当業者ならば理解でき、他の実施形態に対しても同様である。すなわち、圧縮部111は、加算器110により生成された復元映像を構成する画素それぞれの値を表すビットの数を前記減少分ほど減少させることによって、復元映像を圧縮する。

40

【0034】

一般的に、メモリ113に対する基本アクセス単位、すなわちメモリ113に対する読み取り/書き込みの最小単位は、8ビットである1バイトである。また、圧縮部111は、2×2ブロック単位で復元映像を構成する画素それぞれのビット解像度を減少させる。いずれか一つのカラー値、例えばYカラー値、Cbカラー値、Crカラー値のうちいずれか一つのカラー値に対する2×2ブロックの総データ量は、2×2ブロックを構成する4

50

個の画素それぞれのいずれか一つのカラー値のデータ量が8ビットであるため、4バイトとなる。特に、本実施形態では、映像を構成する画素それぞれの値がYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値から構成された例を挙げて説明したが、Rカラー値、Gカラー値及びBカラー値など他の種類の色空間を使用できることを当業者ならば理解でき、他の実施形態でも同様である。

#### 【0035】

したがって、前記メモリ113に対する基本アクセス単位を考慮すれば、いずれか一つのカラー値に対する2×2ブロックのデータ量を1バイトないし3バイトに減少させるということが分かる。ただし、1バイトの場合には、映像を表現できる情報の量が非常に少ないので、本実施形態では、いずれか一つのカラー値に対する2×2ブロックのデータ量を2バイトまたは3バイトに減少させる場合のみを考慮する。例えば、加算器110により生成された復元映像を構成する画素それぞれの値が8ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値から構成された場合ならば、圧縮部111は、この残差映像を構成する画素それぞれのYカラー値、Cbカラー値、Crカラー値を表すビットの数8を4または2ほど減少させる。これにより、8ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値は、4ビットまたは6ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値で表現される。

10

#### 【0036】

また、本実施形態では、2×2ブロック単位で映像を構成する画素それぞれのビット解像度を調整するが、2×2ブロック単位ではない4×4ブロック単位、8×8ブロック単位、16×16ブロック単位など多様なブロック単位で映像を構成する画素それぞれのビット解像度を調整できることを当業者ならば理解できる。

20

#### 【0037】

復元部112は、メモリ113に保存された圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像の復元映像を生成する。さらに詳細に説明すれば、復元部112は、ビット解像度調整情報を参照して、2×2ブロック単位でメモリ113に保存された圧縮映像を構成する画素それぞれのビット解像度の増加分を決定し、この画素それぞれのビット解像度を前記増加分ほど増加させることによって、現在の映像の復元映像を生成する。すなわち、復元部112は、メモリ113に保存された圧縮映像を構成する画素それぞれの値を表すビットの数を前記増加分ほど増加させることによって、現在の映像の復元映像を生成する。

30

#### 【0038】

復元部112により生成された復元映像の解像度は、原本映像の解像度と同一でなければならぬため、圧縮部111により使われた減少分と復元部112により使われた増加分とは同じ値でなければならない。例えば、メモリ113に保存された圧縮映像を構成する画素それぞれの値が4ビットまたは6ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値から構成された場合ならば、圧縮部111は、この残差映像を構成する画素それぞれのYカラー値、Cbカラー値、Crカラー値を表すビットの数8を4または2ほど増加させる。これにより、4ビットまたは6ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値は、8ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値で表現される。

40

#### 【0039】

復元部112により生成された復元映像は、現在の映像の以後に登場する未来の映像、または現在の映像の以前に存在した過去の映像の参照映像として使われる。すなわち、復元部112は、メモリ113に保存された圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像ではない他の映像の参照映像を復元する。

#### 【0040】

図2は、本発明の一実施形態による動画復号化装置20の構成図である。図2に示すように、本実施形態による動画復号化装置20は、エントロピー復号化部201、逆量子化部202、逆変換部203、動き補償部204、イントラ予測部205、加算器206、圧縮部207及び復元部208から構成される。図2に示した動画復号化装置20の映像

50

復元過程は、図 1 に示した動画符号化装置 10 の映像復元過程と同一である。したがって、以下で省略した内容であっても、図 1 に示した動画符号化装置 10 に関して前述した内容は、本実施形態による動画復号化装置 20 にも適用される。

【0041】

エントロピー復号化部 201 は、図 2 に示した動画符号化装置から出力されたビットストリームをエントロピー復号化することによって、動画に該当する整数値及び動画復号化のための情報などを復元する。逆量子化部 202 は、エントロピー復号化部 201 により復元された整数値を逆量子化することによって、周波数成分値を復元する。逆変換部 203 は、逆量子化部 202 により復元された周波数成分値を周波数空間から色空間に変換することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を復元する。

10

【0042】

動き補償部 204 は、復元部 208 により生成された参照映像のうち少なくとも一つの参照映像基準の現在の映像の動き推定を利用して、少なくとも一つの参照映像から現在の映像の予測映像を生成する。イントラ予測部 205 は、現在の映像を構成するブロックのうち、イントラモードに該当するブロックそれぞれに対して、復元部 208 により生成された復元映像を構成するブロックのうち、現在の映像のブロックの隣に位置した復元映像のブロックの値から現在の映像のブロックの値を予測することによって、現在の映像の予測映像を生成する。加算器 206 は、動き補償部 204 またはイントラ予測部 205 により生成された予測映像に逆変換部 203 により復元された残差映像を加算することによって、現在の映像の復元映像を生成する。

20

【0043】

圧縮部 207 は、加算器 206 により生成された復元映像の解像度を減少させることによって、復元映像を圧縮し、このように圧縮した復元映像をメモリ 209 に保存する。さらに詳細に説明すれば、圧縮部 207 は、ビット解像度調整情報を参照して、2×2 ブロック単位で加算器 206 により生成された復元映像を構成する画素それぞれのビット解像度の減少分を決定し、この画素それぞれのビット解像度を前記減少分ほど減少させることによって、復元映像を圧縮する。

【0044】

復元部 208 は、メモリ 209 に保存された圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像の復元映像を生成する。さらに詳細に説明すれば、復元部 208 は、ビット解像度調整情報を参照して、2×2 ブロック単位でメモリ 209 に保存された圧縮映像を構成する画素それぞれのビット解像度の増加分を決定し、この画素それぞれのビット解像度を前記増加分ほど増加させることによって、現在の映像の復元映像を生成する。すなわち、復元部 208 は、メモリ 209 に保存された圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像ではない他の映像の参照映像を生成する。

30

【0045】

前記実施形態によれば、参照映像の解像度を減少させることによって、参照映像を圧縮し、このように圧縮した参照映像を外部メモリに保存することによって、外部メモリに保存された参照映像のデータ量を減らすことができる。これにより、エンコードまたはデコードが外部メモリに対していずれか一つの参照映像を読み取るか、または書き込むための動作にかかるサイクルが減少する。かかる外部メモリの接近にかかるサイクルの減少により、動画符号化/復号化過程の全体のサイクルが減少して、電力消費の少ないエンコードまたはデコードを具現できる。

40

【0046】

図 3 は、本発明の他の実施形態による動画符号化装置 30 の構成図である。図 3 に示すように、本実施形態による動画符号化装置 30 は、動き推定部 301、動き補償部 302、イントラ予測部 303、減算器 304、解像度増加部 305、変換部 306、量子化部 307、エントロピー符号化部 308、逆量子化部 309、逆変換部 310、解像度減少部 311、加算器 312、圧縮部 313 及び復元部 314 から構成される。図 3 に示した動画符号化装置 30 は、図 1 に示した動画符号化装置 10 に解像度増加部 305 と解像度

50

減少部 3 1 1 とが追加された点を除いては、動画符号化装置 1 0 と同一である。したがって、以下で省略した内容であっても、図 1 に示した動画符号化装置 1 0 に関して前述した内容は、本実施形態による動画符号化装置 3 0 にも適用される。

【 0 0 4 7 】

動き推定部 3 0 1 は、復元部 3 1 4 により復元された参照映像のうち少なくとも一つの参照映像を基準として、動画を構成する映像のうち現在の映像の動きを推定する。動き補償部 3 0 2 は、動き推定部 3 0 1 による現在の映像の動き推定を利用して、復元部 3 1 4 により復元された少なくとも一つの参照映像から現在の映像の予測映像を生成する。イントラ予測部 3 0 3 は、現在の映像を構成するブロックのうち、イントラモードに該当するブロックそれぞれに対して、復元部 3 1 4 により生成された復元映像を構成するブロックのうち、現在の映像のブロックの隣に位置した復元映像のブロックの値から現在の映像のブロックの値を予測することによって、現在の映像の予測映像を生成する。減算器 3 0 4 は、現在の映像から動き補償部 3 0 2 またはイントラ予測部 3 0 3 により生成された予測映像を減算することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を生成する。

【 0 0 4 8 】

解像度増加部 3 0 5 は、減算器 3 0 4 により生成された残差映像の解像度を増加させる。さらに詳細に説明すれば、解像度増加部 3 0 5 は、ビット解像度調整情報を参照して、減算器 3 0 4 により生成された残差映像を構成する画素それぞれのビット解像度の増加分を決定し、この画素それぞれのビット解像度を前記増加分ほど増加させる。すなわち、解像度増加部 3 0 5 は、減算器 3 0 4 により生成された残差映像を構成する画素それぞれの値を表すビットの数を前記増加分ほど増加させる。例えば、減算器 3 0 4 により生成された残差映像を構成する画素それぞれの値が 8 ビットの Y カラー値、Cb カラー値及び Cr カラー値から構成された場合ならば、解像度増加部 3 0 5 は、この残差映像を構成する画素それぞれの Y カラー値、Cb カラー値、Cr カラー値を表すビットの数 8 を 1 ないし 4 ほど増加させる。これにより、8 ビットの Y カラー値、Cb カラー値及び Cr カラー値は、9 ビットまたは 12 ビットの Y カラー値、Cb カラー値及び Cr カラー値で表現される。これにより、映像の損失圧縮過程、すなわち変換過程、量子化過程、エントロピー符号化過程で行われる演算の精度を向上させ、その結果、圧縮部 3 1 3 による映像解像度の減少による復元映像の画質低下をどの程度相殺できる。

【 0 0 4 9 】

変換部 3 0 6 は、解像度増加部 3 0 5 により解像度が増加した残差映像を色空間から周波数空間に変換する。量子化部 3 0 7 は、変換部 3 0 6 により変換された結果を量子化する。エントロピー符号化部 3 0 8 は、量子化部 3 0 7 により量子化された結果をエントロピー符号化することによって、ビットストリームを生成する。逆量子化部 3 0 9 は、量子化部 3 0 7 により量子化された結果を逆量子化する。逆変換部 3 1 0 は、逆量子化部 3 0 9 により逆量子化された結果、すなわち周波数成分値を周波数空間から色空間に変換することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を復元する。

【 0 0 5 0 】

解像度減少部 4 0 4 は、逆変換部 4 0 3 により復元された残差映像の解像度を減少させる。さらに詳細に説明すれば、解像度減少部 4 0 4 は、ビット解像度調整情報を参照して、逆変換部 3 1 0 により復元された残差映像を構成する画素それぞれのビット解像度の減少分を決定し、この画素それぞれのビット解像度を前記減少分ほど増加させる。すなわち、解像度減少部 3 1 1 は、逆変換部 3 1 0 により復元された残差映像を構成する画素それぞれの値を表すビットの数を前記減少分ほど減少させる。

【 0 0 5 1 】

解像度減少部 3 1 1 により減少した残差映像の解像度は、原本映像の解像度と同一でなければならないため、解像度増加部 3 0 5 により使われた増加分と解像度減少部 3 1 1 により使われた減少分とは同じ値でなければならない。例えば、解像度増加部 3 0 5 により解像度が増加した残差映像を構成する画素それぞれの値が 10 ビットの Y カラー値、Cb カラー値及び Cr カラー値から構成された場合ならば、解像度減少部 3 1 1 は、この残差

10

20

30

40

50

映像を構成する画素それぞれのYカラー値、Cbカラー値、Crカラー値を表すビットの数10を2ほど減少させる。これにより、10ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値は、8ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値で表現される。

【0052】

加算器312は、動き補償部302またはイントラ予測部303により生成された予測映像に、解像度減少部311により解像度が減少した残差映像を加算することによって、現在の映像の復元映像を生成する。圧縮部313は、加算器312により生成された復元映像の解像度を減少させることによって、復元映像を圧縮し、このように圧縮した復元映像をメモリ113に保存する。復元部314は、メモリ113に保存された圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像の復元映像を生成する。

10

【0053】

図4は、本発明の他の実施形態による動画復号化装置40の構成図である。図4に示すように、本実施形態による動画復号化装置40は、エン트로ピー復号化部401、逆量子化部402、逆変換部403、解像度減少部404、動き補償部405、イントラ予測部406、加算器407、圧縮部408及び復元部409から構成される。図4に示した動画復号化装置40の映像復元過程は、図2に示した動画復号化装置20に解像度減少部404が追加された点を除いては、動画復号化装置20と同一である。したがって、以下で省略した内容であっても、図2に示した動画符号化装置20に関して前述した内容は、本実施形態による動画復号化装置40にも適用される。

【0054】

20

エン트로ピー復号化部401は、図2に示した動画符号化装置から出力されたビットストリームをエン트로ピー復号化することによって、動画に該当する整数値及び動画復号化のための情報などを復元する。逆量子化部402は、エン트로ピー復号化部401により復元された整数値を逆量子化することによって、周波数成分値を復元する。逆変換部403は、逆量子化部402により復元された周波数成分値を周波数空間から色空間に変換することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を復元する。

【0055】

解像度減少部404は、逆変換部403により復元された残差映像の解像度を減少させる。さらに詳細に説明すれば、解像度減少部404は、ビット解像度調整情報を参照して、逆変換部310により復元された残差映像を構成する画素それぞれのビット解像度の減少分を決定し、この画素それぞれのビット解像度を前記減少分ほど増加させる。すなわち、解像度減少部311は、逆変換部310により復元された残差映像を構成する画素それぞれの値を表すビットの数を前記減少分ほど減少させる。

30

【0056】

解像度減少部404により減少した残差映像の解像度は、原本映像の解像度と同一でなければならないため、図3に示した動画符号化装置の解像度増加部305により使われた増加分と解像度減少部311により使われた減少分とは同じ値でなければならない。例えば、解像度増加部305により解像度が増加した残差映像を構成する画素それぞれの値が10ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値から構成された場合ならば、解像度減少部404は、この残差映像を構成する画素それぞれのYカラー値、Cbカラー値、Crカラー値を表すビットの数10を2ほど減少させる。これにより、10ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値は、8ビットのYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値で表現される。

40

【0057】

動き補償部405は、復元部409により生成された参照映像のうち少なくとも一つの参照映像基準の現在の映像の動き推定を利用して、少なくとも一つの参照映像から現在の映像の予測映像を生成する。イントラ予測部406は、現在の映像を構成するブロックのうち、イントラモードに該当するブロックそれぞれに対して、復元部409により生成された復元映像を構成するブロックのうち、現在の映像のブロックの隣に位置した復元映像のブロックの値から現在の映像のブロックの値を予測することによって、現在の映像の予

50

測映像を生成する。加算器 407 は、動き補償部 405 またはイントラ予測部 406 により生成された予測映像に、解像度減少部 404 により解像度が減少した残差映像を加算することによって、現在の映像の復元映像を生成する。

【0058】

圧縮部 408 は、加算器 407 により生成された復元映像の解像度を減少させることによって、復元映像を圧縮し、このように圧縮した復元映像をメモリ 410 に保存する。さらに詳細に説明すれば、圧縮部 408 は、ビット解像度調整情報を参照して、2×2 ブロック単位で加算器 407 により生成された復元映像を構成する画素それぞれのビット解像度の減少分を決定し、この画素それぞれのビット解像度を前記減少分ほど減少させることによって、復元映像を圧縮する。

10

【0059】

復元部 409 は、メモリ 410 に保存された圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像の復元映像を生成する。さらに詳細に説明すれば、復元部 409 は、ビット解像度調整情報を参照して、2×2 ブロック単位でメモリ 410 に保存された圧縮映像を構成する画素それぞれのビット解像度の増加分を決定し、この画素それぞれのビット解像度を前記増加分ほど増加させることによって、現在の映像の復元映像を生成する。すなわち、復元部 409 は、メモリ 410 に保存された圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像ではない他の映像の参照映像を生成する。

【0060】

図 5 は、図 1 ないし図 4 に示した各動き補償部 102, 204, 302, 405 により使われる参照映像の一例を示す図である。図 5 を参照するに、本実施形態において、各動き補償部 102, 204, 302, 405 により使われる参照映像のサイズは、6×6 ブロックであるということが分かる。しかし、図 1 ないし図 4 に示した各復元部 112, 208, 314, 409 は、画素単位ではない 2×2 ブロック単位で復元映像を生成するため、図 5 に示したようにいずれかの動きベクトルが指示する参照映像のエッジが各復元部 112, 208, 314, 409 により生成される 2×2 ブロックの内部に存在するならば、各動き補償部 102, 204, 302, 405 が必要とする 6×6 サイズの参照映像よりさらに大きいサイズの参照映像が各復元部 112, 208, 314, 409 により生成される。

20

【0061】

図 6 A は、本発明の一実施形態によるビット解像度調整情報の構造を示す図である。図 6 A に示すように、本実施形態によるビット解像度調整情報は、BIT\_DEPTH\_INC フィールド、BIT\_DEPTH\_REF\_DEC フィールド、QMAP\_PRESENT フィールド、OFFSET\_NUM フィールド、QUANT\_NUM フィールド、BIT\_DEPTH\_PIXEL フィールド、OFFSET\_TAB\_Y フィールド、QUANT\_TAB\_Y フィールド、OFFSET\_TAB\_UV フィールド及び QUANT\_TAB\_UV フィールドで構成される。特に、図 6 A に示したビット解像度調整情報は、いずれかのフィールドに記録された値によって他のフィールドが反復的に表れる構造を有しており、それを反映するためにフローチャートの形態で示した。また、図 6 A は、ビット解像度調整情報が、映像の符号化情報が記録されるフレームヘッダに含まれた場合を例として示した図である。

30

40

【0062】

BIT\_DEPTH\_INC フィールドには、映像を構成する画素それぞれのビット解像度の増加分を表す値が記録される。BIT\_DEPTH\_REF\_DEC フィールドには、映像を構成する画素それぞれのビット解像度の減少分を表す値が記録される。QMAP\_PRESENT フィールドには、ビット解像度調整情報がビットストリームまたはフレームなどの単位で更新される場合には“1”が記録され、既定の一つのビット解像度調整情報が使われる場合には“0”が記録される。もし、ビット解像度調整情報がビットストリームまたはフレームなどの単位で更新される場合ならば、図 1 に示した動画符号化装置 10 及び図 3 に示した動画符号化装置 30 は、動画の特性、使用環境などに基いてビ

50

ット解像度調整情報を更新する。例えば、動画の変化がはなはだしくないか、または動画の画質が重要でない場合に、図 1 に示した動画符号化装置 10 及び図 3 に示した動画符号化装置 30 は、ビット解像度の減少分を大きく設定する。かかる設定動作は、ユーザーにより受動的に設定されてもよく、動画分析結果などに基づいて自動的に設定されてもよい。

#### 【0063】

一般的に、図 1 に示した動画符号化装置 10 及び図 2 に示した動画復号化装置 20、または図 3 に示した動画符号化装置 30 及び図 4 に示した動画符号化装置 40 は、互いに同じ動画復元環境を有さねばならないため、両装置は、ビット解像度調整情報を共有せねばならない。このために、図 1 に示した動画符号化装置 10 は、このビット解像度調整情報をビットストリームのフレームヘッダなどに含めて、図 2 に示した動画復号化装置 20 へ伝送する。同様に、図 3 に示した動画符号化装置 30 も、このビット解像度調整情報を図 4 に示した動画復号化装置 40 へ伝送する。ただし、既定の一つのビット解像度調整情報が使われる場合ならば、このビット解像度調整情報が動画符号化装置及び動画復号化装置自体に内蔵されるように動画符号化装置及び動画復号化装置を設計することによって、かかるビット解像度の伝送過程を不要にすることもできる。

#### 【0064】

OFFSET\_NUM フィールドには、オフセット値の数を表す値が記録される。QUANT\_NUM フィールドには、各オフセット値別の量子化サイズの数を表す値が記録される。BIT\_DEPTH\_PIXEL フィールドには、ビット解像度が調整された画素値がメモリに保存される時の実際のビットサイズを表す値が記録される。これは、本実施形態によって圧縮された映像がメモリに保存されるとき、映像圧縮に使われたビット解像度調整情報であるオフセット値及び量子化サイズも共に保存されねばならないため、メモリに保存される画素値は、ビット解像度が調整された画素値のサイズより小さくしなければならない。

#### 【0065】

OFFSET\_TAB\_Y フィールドは、OFFSET\_NUM フィールドに記録されたオフセット値の個数ほど存在し、各フィールドには、輝度成分に対するオフセット値が記録される。QUANT\_TAB\_Y フィールドは、一つのオフセット値に対して QUANT\_NUM フィールドに記録された量子化サイズの個数ほど存在し、各フィールドには、輝度成分に対する量子化サイズが記録される。OFFSET\_TAB\_UV フィールドは、OFFSET\_NUM フィールドに記録されたオフセット値の個数ほど存在し、各フィールドには、色差成分に対するオフセット値が記録される。QUANT\_TAB\_UV フィールドは、一つのオフセット値に対して QUANT\_NUM フィールドに記録された量子化サイズの数ほど存在し、各フィールドには、色差成分に対する量子化サイズが記録される。

#### 【0066】

図 6 B は、図 6 A に示したビット解像度調整情報の構造を擬似コードの形態で示した図である。図 6 B に示したテーブルの項目のうち “Bit Depth” は、各フィールドを表すビットの数を意味し、“Reference Number” は、図 6 A に示した “( )” 内の数字と互いに一致する部分が互に対応することを表す。例えば、図 6 A に示した “(2)” は、BIT\_DEPTH\_REF\_DEC フィールドに記録された値が変更される場合に、OFFSET\_NUM フィールド、QUANT\_NUM フィールド、BIT\_DEPTH\_PIXEL フィールド、OFFSET\_TAB\_Y フィールド、QUANT\_TAB\_Y フィールド、OFFSET\_TAB\_UV フィールド及び QUANT\_TAB\_UV フィールドに記録された値が変更されたことを表示したものであり、それを擬似コードで表現したものが図 6 B の参照番号 (2) に該当する部分である。

#### 【0067】

図 6 C は、図 6 A 及び図 6 B に示したビット解像度調整情報の構造の二つの例を示す図である。図 6 C に示した例は、それぞれが QMAP\_PRESENT フィールドに記録さ

10

20

30

40

50



れた値が“ 1 ”である場合に、ビットストリーム別に更新された情報であることもあり、“ 0 ”である場合に既定の一つの情報であることもある。図 6 C に示した左側の ( 1 ) 例と右側の ( 2 ) 例とを比較すれば、( 1 ) 例の BIT\_DEPTH\_REF\_DEC フィールドに記録された減少分が 4 であり、( 2 ) 例の BIT\_DEPTH\_REF\_DEC フィールドに記録された減少分は 2 である。これにより、( 1 ) 例と ( 2 ) 例との BIT\_DEPTH\_PIXEL フィールド、OFFSET\_TAB\_Y フィールド、QUANT\_TAB\_Y フィールド、OFFSET\_TAB\_UV フィールド及び QUANT\_TAB\_UV フィールドに記録された値のほとんどが異なるということが分かる。

【 0 0 6 8 】

図 7 は、一般的な映像内の輝度成分と色差成分とのヒストグラムを示した図である。図 7 を参照するに、輝度成分に該当するカラー値は、広くて均一に分布し、色差成分に該当するカラー値は、中間値である 128 付近に集中して分布するということが分かる。

10

【 0 0 6 9 】

図 8 は、図 6 C の ( 1 ) に示した輝度成分に対するオフセット値の定義を説明するための図である。本実施形態では、輝度成分に該当するカラー値が広くて均一に分布するという一般的な映像特性を利用して、図 6 C の ( 1 ) に示したように、輝度成分に対する 4 個のオフセット値を 0 ないし 255 の全体区間に対して均等に分布するように定義した。ただし、特定の映像の特性に基づいてオフセット値の定義を異ならせることによって、さらに効率的な量子化を可能にする。

【 0 0 7 0 】

20

図 9 は、図 6 C の ( 1 ) に示した色差成分に対するオフセット値の定義を説明するための図である。本実施形態では、色差成分に該当するカラー値が 128 付近に集中して分布するという一般的な映像特性を利用して、色差成分に該当するカラー値をこのカラー値から 128 を減算した結果の絶対値及び符号で表現し、図 6 C の ( 1 ) に示したように、色差成分に対する 4 個のオフセット値を 0 付近に集中して分布するように定義した。

【 0 0 7 1 】

図 10 は、一般的な映像内の 2 × 2 ブロックの輝度成分及び色差成分それぞれの最大値と最小値との差値のヒストグラムを示した図である。図 10 を参照するに、一般的な映像内の 2 × 2 ブロックの輝度成分及び色差成分それぞれの最大値と最小値との差値は、0 付近に集中して分布するということが分かる。したがって、本実施形態による映像圧縮方式は、各画素の値を非常に少ない量のビットで十分に表現できるということが分かる。特に、本実施形態が映像の特性に基づいて映像を構成する画素の値がオフセット値の各区間に互いに類似した確率で分布するようにオフセット値を定義すれば、各画素の値を非常に少ない量のビットで表現する場合にも、非常に高い品質の復元映像を生成できる。

30

【 0 0 7 2 】

図 11 A は、本発明の一実施形態によって圧縮された輝度成分の参照映像の構造を示した図である。図 11 A に示すように、本実施形態によって圧縮された輝度成分の参照映像は、OFFSET\_Y フィールド、QUANT\_Y フィールド及び PIXEL\_Y フィールドから構成される。特に、図 11 A に示した輝度成分の参照映像は、各フィールドが反復的に表れる構造を有しており、それを反映するためにフローチャートの形態で示した。

40

【 0 0 7 3 】

OFFSET\_Y フィールドには、各 2 × 2 ブロックの輝度成分に対するオフセット値が記録される。QUANT\_Y フィールドには、各 2 × 2 ブロックの輝度成分に対する量子化サイズが記録される。PIXEL\_Y フィールドには、2 × 2 ブロックを構成する 4 個の画素それぞれの輝度成分である Y カラー値が記録される。すなわち、PIXEL\_Y フィールドには、OFFSET\_Y フィールドに記録されたオフセット値及び QUANT\_Y フィールドに記録された量子化サイズによって、ビット解像度が減少した各画素の輝度成分である Y カラー値が記録される。

【 0 0 7 4 】

図 11 B は、図 11 A に示した輝度成分の参照映像の構造を擬似コードの形態で示した

50

図である。図 1 1 B に示したテーブルの項目のうち “ B i t D e p t h ” は、各フィールドを表すビットの数を意味し、“ R e f e r e n c e N u m b e r ” は、図 1 1 A に示した “ ( ) ” 内の数字と互いに一致する部分が互に対応することを表す。例えば、図 1 1 A に示した “ ( 2 ) ” は、2 × 2 ブロックを構成する 4 個の画素それぞれに対して P I X E L \_ \_ Y フィールドが反復して表れることを表示したものであり、それを擬似コードで表現したものが図 1 1 B の参照番号 ( 2 ) に該当する部分である。

【 0 0 7 5 】

図 1 2 A は、本発明の一実施形態によって圧縮された色差成分の参照映像の構造を示した図である。図 1 2 A に示すように、本実施形態によって圧縮された輝度成分の参照映像は、O F F S E T \_ \_ U フィールド、Q U A N T \_ \_ U フィールド、D I F F \_ \_ P I X E L \_ \_ U フィールド、S I G N \_ \_ U フィールド、O F F S E T \_ \_ V フィールド、Q U A N T \_ \_ V フィールド、D I F F \_ \_ P I X E L \_ \_ V フィールド及び S I G N \_ \_ V フィールドから構成される。特に、図 1 2 A に示した色差成分の圧縮映像は、各フィールドが反復的に表れる構造を有しており、それを反映するためにフローチャートの形態で示した。

【 0 0 7 6 】

O F F S E T \_ \_ U フィールドには、各 2 × 2 ブロックの色差成分のうち C b カラーに対するオフセット値が記録される。Q U A N T \_ \_ U フィールドには、各 2 × 2 ブロックの色差成分のうち C b カラーに対する量子化サイズが記録される。D I F F \_ \_ P I X E L \_ \_ U フィールドには、2 × 2 ブロックを構成する 4 個の画素それぞれの色差成分のうち C b カラー値から 1 2 8 を減算した値の絶対値が記録される。S I G N \_ \_ U フィールドには、2 × 2 ブロックを構成する 4 個の画素それぞれの色差成分のうち C b カラー値から 1 2 8 を減算した値の符号が記録される。すなわち、D I F F \_ \_ P I X E L \_ \_ U フィールドには、O F F S E T \_ \_ U フィールドに記録されたオフセット値及び Q U A N T \_ \_ U フィールドに記録された量子化サイズによって、ビット解像度が減少した各画素の C b カラー値から 1 2 8 を減算した値の絶対値が記録され、S I G N \_ \_ U フィールドには、ビット解像度が減少した各画素の C b カラー値から 1 2 8 を減算した値の符号が記録される。

【 0 0 7 7 】

O F F S E T \_ \_ V フィールドには、各 2 × 2 ブロックの色差成分のうち C r カラーに対するオフセット値が記録される。Q U A N T \_ \_ V フィールドには、各 2 × 2 ブロックの色差成分のうち C r カラーに対する量子化サイズが記録される。D I F F \_ \_ P I X E L \_ \_ V フィールドには、2 × 2 ブロックを構成する 4 個の画素それぞれの色差成分のうち C r カラー値から 1 2 8 を減算した値の絶対値が記録される。S I G N \_ \_ V フィールドには、2 × 2 ブロックを構成する 4 個の画素それぞれの色差成分のうち C r カラー値から 1 2 8 を減算した値の符号が記録される。すなわち、D I F F \_ \_ P I X E L \_ \_ V フィールドには、O F F S E T \_ \_ V フィールドに記録されたオフセット値及び Q U A N T \_ \_ V フィールドに記録された量子化サイズによって、ビット解像度が減少した各画素の C r カラー値から 1 2 8 を減算した値の絶対値が記録され、S I G N \_ \_ V フィールドには、ビット解像度が減少した各画素の C r カラー値から 1 2 8 を減算した値の符号が記録される。

【 0 0 7 8 】

図 6 A、図 6 B 及び図 6 C を参照するに、O F F S E T \_ \_ T A B \_ \_ U V フィールド及び Q U A N T \_ \_ T A B \_ \_ U V フィールドに記録された値によって、C b カラーと C r カラーとの区分なしに O F F S E T \_ \_ U フィールド及び Q U A N T \_ \_ U フィールドに記録される値と、O F F S E T \_ \_ V フィールド及び Q U A N T \_ \_ V フィールドに記録される値とが同一に決定されるということが分かる。

【 0 0 7 9 】

図 1 2 B は、図 1 2 A に示した色差成分の参照映像の構造を擬似コードの形態で示した図である。図 1 2 B に示したテーブルの項目のうち “ B i t D e p t h ” は、各フィールドを表すビットの数を意味し、“ R e f e r e n c e N u m b e r ” は、図 1 2 A に示した “ ( ) ” 内の数字と互いに一致する部分が互に対応することを表す。例えば、図 1 2 A に示した “ ( 2 ) ” は、2 × 2 ブロックを構成する 4 個の画素それぞれに対して D

10

20

30

40

50

I F F \_ P I X E L \_ Uフィールド及びS I G N \_ Uフィールドが反復して表れることを表示したものであり、それを擬似コードで表現したものが図12Bの参照番号(2)に該当する部分である。

【0080】

図13は、本発明の一実施形態による映像圧縮装置の構成図である。特に、図13に示した映像圧縮装置は、図1ないし図4に示した各圧縮部111, 207, 313, 408に該当する。図13に示すように、本実施形態による映像圧縮装置、すなわち図1ないし図4に示した各圧縮部111, 207, 313, 408は、画素値検出部1301、ビット解像度調整情報検出部1302、オフセット値選定部1303、量子化サイズ選定部1304、量子化部1305及び固定長符号化部1306から構成される。

10

【0081】

画素値検出部1301は、復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値のうち、最小値及び最大値を検出する。例えば、各画素の値がYカラー値、Cbカラー値及びCrカラー値から構成された場合において、Yカラー値のみを考慮すれば、画素値検出部1301は、復元映像の4×4ブロックを構成する画素のYカラー値のうち、最小Yカラー値及び最大Yカラー値を検出する。画素値検出部1301は、Cbカラー値及びCrカラー値に対しても同様に最小カラー値及び最大カラー値を検出する。

【0082】

ビット解像度調整情報検出部1302は、復元映像のビット解像度調整情報を検出する。例えば、ビット解像度調整情報が外部メモリに保存されている場合ならば、ビット解像度調整情報検出部1302は、この外部メモリからビット解像度調整情報を読み取ることによって、復元映像のビット解像度調整情報を検出できる。もし、ビット解像度調整情報がフレームヘッダに記録されている場合ならば、ビット解像度調整情報検出部1302は、フレームヘッダからビット解像度調整情報を読み取ることによって、復元映像のビット解像度調整情報を検出できる。

20

【0083】

オフセット値選定部1303は、ビット解像度調整情報検出部1302により検出されたビット解像度調整情報に含まれた複数のオフセット値のうち、復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値に基づいて、この2×2ブロックのオフセット値を選定する。さらに詳細に説明すれば、オフセット値選定部1303は、複数のオフセット値のうち、画素値検出部1301により検出された最小値より小さく、かつこの最小値に最も近接したオフセット値を選定する。例えば、ビット解像度調整情報検出部1302により検出されたビット解像度調整情報が図6Cの(1)と同一であり、画素値検出部1301により検出された最小値が“100”であれば、オフセット値選定部1303は、図6Cの(1)に示したオフセット値のうち“64”を選定する。

30

【0084】

量子化サイズ選定部1304は、ビット解像度調整情報検出部1302により検出されたビット解像度調整情報に含まれた複数の量子化サイズのうち、復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値に基づいて、この2×2ブロックの量子化サイズを選定する。さらに詳細に説明すれば、量子化サイズ選定部1304は、複数の量子化サイズのうち、オフセット値選定部1303により選定されたオフセット値と、画素値検出部1301により検出された最大値との差値を表すビットの最小個数に最も近接するように量子化サイズを選定する。前記した例において、画素値検出部1301により検出された最大値が“150”であれば、オフセット値選定部1303により選定されたオフセット値と、画素値検出部1301により検出された最大値との差値は“86”となる。それを表すビットの最小個数は7ビットであるので、量子化サイズ選定部1304は、図6Cの(1)に示した量子化サイズのうち“2”を量子化サイズとして選定する。

40

【0085】

量子化部1305は、次の式(1)によって復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値と、オフセット値選定部1303により選定されたオフセット値との差値を算出し、

50

このように算出された差値を量子化サイズ選定部 1304 により選定された量子化サイズで割ることによって、この差値を表すビットの数を、量子化サイズ選定部 1304 により選定された量子化サイズほど減少させる。

【0086】

$$Y = (X - \text{offset\_value} + f) \gg Q \quad (1)$$

式(1)で、“Y”は、各画素のいずれか一つのカラー値の量子化値、“X”は、各画素のいずれか一つのカラー値を意味する。また、“offset\_value”は、各2×2ブロックのオフセット値を意味する。また、“>>Q”は、本実施形態で“Q”で割る演算と呼ばれ、実際には“Q”ほどの右側シフト動作を意味する。また、“f”は、“X - offset\_value”を“Q”で割った結果値を四捨五入するためのラウンディング値である。すなわち、Q = 0であれば、f = 0となり、Q > 0であれば、f = 1 < (Q - 1)となる。前記した例において、量子化部 1305 は、前記した差値を量子化サイズ選定部 1304 により選定された量子化サイズ“2”で割ることによって、この差値を表す8ビットを、量子化サイズ選定部 1304 により選定された量子化サイズ“2”ほど減少させる。これにより、8ビットの差値は、6ビットの差値で表現される。

【0087】

ただし、本実施形態によれば、復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値のうち、色差成分に該当するカラー値は、このカラー値から128を減算した結果の絶対値及び符号で表現される。したがって、量子化部 1305 は、復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値のうち、色差成分に該当するカラー値から128を減算した結果の絶対値と、オフセット値選定部 1303 により選定されたオフセット値との差値を算出し、このように算出された差値を量子化サイズ選定部 1304 により選定された量子化サイズで割ることによって、この差値を表すビットの数を量子化サイズ選定部 1304 により選定された量子化サイズほど減少させる。

【0088】

固定長符号化部 1306 は、量子化部 1305 により生成された画素それぞれの量子化値を固定長符号化し、この画素それぞれの固定長符号化値、オフセット値選定部 1303 により選定されたオフセット値、量子化サイズ選定部 1304 により選定された量子化サイズを組み合わせることによって、固定長の2×2ブロックを生成し、それを各メモリ 113, 209, 315, 410 に保存する。さらに詳細に説明すれば、固定長符号化部 1306 は、量子化部 1305 により生成された画素それぞれの量子化値を表すビットのうち最上位ビットから、ビット解像度調整情報検出部 1302 により検出されたビット解像度調整情報の BIT\_DEPTH\_PIXEL フィールドに記録された実際のビットサイズほど抽出し、このように抽出された画素それぞれの固定長符号化値を表す固定長ビット、オフセット値選定部 1303 によりオフセット値を表す固定長ビット、量子化サイズ選定部 1304 により選定された量子化サイズを表す固定長ビットを組み合わせることによって、固定長の2×2ブロックを生成し、それを各メモリ 113, 209, 315, 410 に保存する。

【0089】

前記した例において、いずれか一つのカラー値のみを考慮すれば、固定長符号化部 1306 は、量子化部 1305 により生成された各画素の量子化値を表す6ビットのうち最上位ビットから、ビット解像度調整情報検出部 1302 により検出されたビット解像度調整情報の BIT\_DEPTH\_PIXEL フィールドに記録された実際のビットサイズ、すなわち3ビットほど抽出し、このように抽出された各画素の固定長符号化値を表す3ビット、すなわち2×2ブロックの総12ビット、オフセット値選定部 1303 によりオフセット値を表す2ビット、量子化サイズ選定部 1304 により選定された量子化サイズを表す2ビットを組み合わせることによって、総16ビットの圧縮映像の2×2ブロックを生成する。これは、いずれか一つのカラー値のみを考慮したものであるため、三つのカラー値をいずれも考慮すれば、総48ビットの2×2ブロックが生成される。

【0090】

10

20

30

40

50

図14は、本発明の一実施形態による映像復元装置の構成図である。特に、図14に示した映像復元装置は、図1ないし図4に示した各復元部112, 208, 314, 409に該当する。図14に示すように、本実施形態による映像復元装置、すなわち図1ないし図4に示した各復元部112, 208, 314, 409は、固定長復号化部1401及び逆量子化部1402から構成される。

【0091】

固定長復号化部1401は、各メモリ113, 209, 315, 410により保存された圧縮映像を2×2ブロック単位で読み込み、このように読み込んだ2×2ブロックからこの2×2ブロックのオフセット値、この2×2ブロックの量子化サイズ及びこの2×2ブロックを構成する画素それぞれの固定長符号化値を抽出し、このように抽出された固定長符号化値を固定長復号化することによって、この画素それぞれの量子化値を復元する。さらに詳細に説明すれば、固定長復号化部1401は、この画素それぞれの量子化値を表すビットの数及びこの2×2ブロックの量子化サイズを考慮して、この画素それぞれの量子化値を表すビットの数を増加させることによって、この画素それぞれの量子化値を復元する。

10

【0092】

前記した例において、いずれか一つのカラー値のみを考慮すれば、固定長復号化部1401は、総16ビットの2×2ブロックから2ビットのオフセット値、2ビットの量子化サイズ及び3ビットの4個の画素それぞれの値を抽出し、この画素それぞれの値を表すビットの数3及びこの2×2ブロックの量子化サイズ2を考慮して、この画素それぞれの値を表すビットの数3を“6”に増加させることによって、この画素それぞれの量子化値を復元する。固定長復号化部1401は、3ビットの画素値に“000”、“100”など既定のいずれか一つの3ビット値を付加することによって、この画素それぞれの値を表すビットの数3を“6”に増加させる。

20

【0093】

逆量子化部1402は、次の式(2)によって固定長復号化部1401により復元された画素それぞれの量子化値に、固定長復号化部1401により抽出された量子化サイズを乗じ、その乗算結果と固定長復号化部1401により抽出されたオフセット値とを合算することによって、この画素それぞれの本来のビットサイズの値を復元する。

【0094】

$$X' = (Y \ll Q) + \text{offset\_value} \quad (2)$$

式(2)で、“X'”は、各画素のいずれか一つの復元カラー値、“Y”は、各画素のいずれか一つのカラー値の量子化値を意味する。また、“ $\ll Q$ ”は、本実施形態で“Q”を乗じる演算と呼ばれ、実際には“Q”ほどの左側ビットシフト動作を意味する。また、“offset\_value”は、各2×2ブロックのオフセット値を意味する。前記した例において、逆量子化部1402は、画素それぞれの量子化値に固定長復号化部1401により抽出された量子化サイズ“2”を乗じ、その乗算結果と固定長復号化部1401により抽出されたオフセット値“64”とを合算することによって、画素それぞれの8ビット値を復元する。

30

【0095】

ただし、本実施形態によれば、復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値のうち、色差成分に該当するカラー値は、このカラー値から128を減算した結果の絶対値及び符号で表現される。したがって、逆量子化部1402は、固定長復号化部1401により復元された画素それぞれの量子化値のうち、色差成分に該当する量子化値に固定長復号化部1401により抽出された量子化サイズを乗じ、その乗算結果と固定長復号化部1401により抽出されたオフセット値とを合算することによって、この画素それぞれの本来のビットサイズの値のうち、色差成分に該当するカラー値から128を減算した結果の絶対値を復元する。

40

【0096】

図15は、図13に示した量子化部1305に入力された値と、図14に示した逆量子

50

量子化部 1402 により復元された値との関係の一例を示した図である。図 15 に示した例は、 $2 \times 2$  ブロックを構成する画素の値のうち最小値が 3 と 4 との間に存在し、最大値が 6 と 7 との間に存在する場合である。また、オフセット値は 3 として選定され、量子化サイズは 2 として選定され、 $f$  は  $1/2$  である場合である。図 15 を参照するに、量子化部 1305 に入力された値が最小値と 4.5 との間に存在する場合には、逆量子化部 1402 により復元された値は  $2 + \text{オフセット値}$  となり、量子化部 1305 に入力された値が 4.5 と 5.5 との間に存在する場合には、逆量子化部 1402 により復元された値は  $3 + \text{オフセット値}$  となり、量子化部 1305 に入力された値が 5.5 と最大値との間に存在する場合には、逆量子化部 1402 により復元された値は  $3 + \text{オフセット値}$  となるということが分かる。

10

## 【0097】

図 16 は、図 13 に示した量子化部 1305 に入力された値と、図 14 に示した逆量子化部 1402 により復元された値との間の量子化エラーの一例を示した図である。図 16 に示した例は、 $2 \times 2$  ブロックを構成する画素の値のうち最小値が 3 と 4 との間に存在し、最大値が 6 と 7 との間に存在する場合である。また、オフセット値は 3 として選定され、量子化サイズは 2 として選定され、 $f$  は  $1/2$  である場合である。かかる量子化環境で各画素のビット解像度が 2 であれば、図 16 の影領域が、図 13 に示した量子化部 1305 に入力された値と、図 14 に示した逆量子化部 1402 により復元された値との間の量子化エラーに該当する。

## 【0098】

20

図 17 は、図 8 に示した量子化部 1305 に入力された値と、図 9 に示した逆量子化部 1402 により復元された値との間の量子化エラーの他の例を示した図である。図 17 に示した例は、 $2 \times 2$  ブロックを構成する画素の値のうち最小値が 3 と 4 との間に存在し、最大値が 6 と 7 との間に存在する場合である。また、オフセット値は 0 として選定され、量子化サイズは 2 として選定され、 $f$  は  $1/2$  である場合である。かかる量子化環境で各画素のビット解像度が 2 であれば、図 17 の影領域が、図 13 に示した量子化部 1305 に入力された値と、図 14 に示した逆量子化部 1402 により復元された値との間の量子化エラーに該当する。図 17 を参照するに、図 17 に示した例の量子化サイズは、図 16 に示した例の量子化サイズより増加し、これによって量子化エラーも増加するということが分かる。

30

## 【0099】

図 18 は、本発明の一実施形態による動画符号化方法のフローチャートである。図 18 に示すように、本実施形態による動画符号化方法は、図 1 に示した動画符号化装置 10 で時系列的に処理されるステップで構成される。したがって、以下で省略した内容であっても、図 1 に示した動画符号化装置 10 に関して前述した内容は、本実施形態による動画符号化方法にも適用される。

## 【0100】

ステップ 1801 で、動画符号化装置 10 は、メモリ 113 に保存された圧縮映像のうち、現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像の参照映像を復元する。ステップ 1802 で、動画符号化装置 10 は、ステップ 1801 で復元された参照映像を基準として動画を構成する映像のうち現在の映像の動きを推定する。ステップ 1803 で、動画符号化装置 10 は、ステップ 1802 での現在の映像の動き推定を利用して、ステップ 1801 で復元された参照映像から現在の映像の予測映像を生成する。

40

## 【0101】

ステップ 1804 で、動画符号化装置 10 は、現在の映像を構成するブロックのうち、イントラモードに該当するブロックそれぞれに対して、現在の映像の復元映像を構成するブロックのうち、現在の映像のブロックの隣に位置した復元映像のブロックの値から現在の映像のブロックの値を予測することによって、現在の映像の予測映像を生成する。ステップ 1805 で、動画符号化装置 10 は、現在の映像からステップ 1803 またはステッ

50

ブ1804で生成された予測映像を減算することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を生成する。

【0102】

ステップ1806で、動画符号化装置10は、ステップ1805で生成された残差映像を色空間から周波数空間に変換する。ステップ1807で、動画符号化装置10は、ステップ1806で変換された結果を量子化する。ステップ1808で、動画符号化装置10は、ステップ1807で量子化された結果をエントロピー符号化することによって、ビットストリームを生成する。

【0103】

ステップ1809で、動画符号化装置10は、ステップ1807で量子化された結果を逆量子化する。ステップ1810で、動画符号化装置10は、ステップ1809で逆量子化された結果、すなわち周波数成分値を周波数空間から色空間に変換することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を復元する。ステップ1811で、動画符号化装置10は、ステップ1803またはステップ1804で生成された予測映像にステップ1812で復元された残差映像を加算することによって、現在の映像の復元映像を生成する。

【0104】

ステップ1812で、動画符号化装置10は、ステップ1811で生成された復元映像の解像度を減少させることによって、復元映像を圧縮し、このように圧縮した復元映像をメモリ113に保存する。ステップ1813で、動画符号化装置10は、動画を構成する映像いずれもに対して前記ステップ1801ないし1812が完了した場合には終了し、完了していない場合には、前記現在の映像の次の映像に対してステップ1801から再び反復する。

【0105】

図19は、本発明の一実施形態による動画復号化方法のフローチャートである。図19に示すように、本実施形態による動画復号化方法は、図2に示した動画復号化装置20で時系列的に処理されるステップで構成される。したがって、以下で省略した内容であっても、図2に示した動画復号化装置20に関して前述した内容は、本実施形態による動画復号化方法にも適用される。

【0106】

ステップ1901で、動画復号化装置20は、メモリ209に保存された圧縮映像のうち、現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像の参照映像を復元する。

【0107】

ステップ1902で、動画復号化装置20は、図1に示した動画符号化装置10から出力されたビットストリームをエントロピー復号化することによって、動画に該当する整数値及び動画復号化のための情報などを復元する。ステップ1903で、動画復号化装置20は、ステップ1902で復元された整数値を逆量子化することによって、周波数成分値を復元する。ステップ1904で、動画復号化装置20は、ステップ1903で復元された周波数成分値を周波数空間から色空間に変換することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を復元する。

【0108】

ステップ1905で、動画復号化装置20は、ステップ1901で復元された参照映像基準の現在の映像の動き推定を利用して、この参照映像から現在の映像の予測映像を生成する。ステップ1906で、動画復号化装置20は、現在の映像を構成するブロックのうち、イントラモードに該当するブロックそれぞれに対して、現在の映像の復元映像を構成するブロックのうち、現在の映像のブロックの隣に位置した復元映像のブロックの値から現在の映像のブロックの値を予測することによって、現在の映像の予測映像を生成する。ステップ1907で、動画復号化装置20は、ステップ1905またはステップ1906で生成された予測映像にステップ1904で復元された残差映像を加算することによって、現在の映像の復元映像を生成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 9 】

ステップ 1 9 0 8 で、動画復号化装置 2 0 は、ステップ 1 9 0 7 で生成された復元映像の解像度を減少させることによって、復元映像を圧縮し、このように圧縮した復元映像をメモリ 2 0 9 に保存する。ステップ 1 9 0 9 で、動画復号化装置 2 0 は、動画を構成する映像いずれもに対して前記ステップ 1 9 0 1 ないし 1 9 0 8 が完了した場合には終了し、完了していない場合には、前記現在の映像の次の映像に対してステップ 1 9 0 1 から再び反復する。

## 【 0 1 1 0 】

図 2 0 は、本発明の他の実施形態による動画符号化方法のフローチャートである。図 2 0 に示すように、本実施形態による動画符号化方法は、図 3 に示した動画符号化装置 3 0 で時系列的に処理されるステップで構成される。したがって、以下で省略した内容であっても、図 3 に示した動画符号化装置 3 0 に関して前述した内容は、本実施形態による動画符号化方法にも適用される。

10

## 【 0 1 1 1 】

ステップ 2 0 0 1 で、動画符号化装置 3 0 は、メモリ 3 1 5 に保存された圧縮映像のうち、現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像の参照映像を復元する。ステップ 2 0 0 2 で、動画符号化装置 3 0 は、ステップ 2 0 0 1 で復元された参照映像を基準として動画を構成する映像のうち現在の映像の動きを推定する。ステップ 2 0 0 3 で、動画符号化装置 3 0 は、ステップ 2 0 0 2 での現在の映像の動き推定を利用して、ステップ 2 0 0 1 で復元された参照映像から現在の映像の予測映像を生成する。

20

## 【 0 1 1 2 】

ステップ 2 0 0 4 で、動画符号化装置 3 0 は、現在の映像を構成するブロックのうち、イントラモードに該当するブロックそれぞれに対して、現在の映像の復元映像を構成するブロックのうち、現在の映像のブロックの隣に位置した復元映像のブロックの値から現在の映像のブロックの値を予測することによって、現在の映像の予測映像を生成する。ステップ 2 0 0 5 で、動画符号化装置 3 0 は、現在の映像からステップ 2 0 0 3 またはステップ 2 0 0 4 で生成された予測映像を減算することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を生成する。

30

## 【 0 1 1 3 】

ステップ 2 0 0 6 で、動画符号化装置 3 0 は、ステップ 2 0 0 5 で生成された残差映像の解像度を増加させる。ステップ 2 0 0 7 で、動画符号化装置 3 0 は、ステップ 2 0 0 6 で解像度が増加した残差映像を色空間から周波数空間に変換する。ステップ 2 0 0 8 で、動画符号化装置 1 0 は、ステップ 2 0 0 7 で変換された結果を量子化する。ステップ 2 0 0 9 で、動画符号化装置 1 0 は、ステップ 2 0 0 8 で量子化された結果をエントロピー符号化することによって、ビットストリームを生成する。

## 【 0 1 1 4 】

ステップ 2 0 1 0 で、動画符号化装置 3 0 は、ステップ 2 0 0 8 で量子化された結果を逆量子化する。ステップ 2 0 1 1 で、動画符号化装置 1 0 は、ステップ 2 0 1 0 で逆量子化された結果、すなわち周波数成分値を周波数空間から色空間に変換することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を復元する。

40

## 【 0 1 1 5 】

ステップ 2 0 1 2 で、動画符号化装置 3 0 は、ステップ 2 0 1 1 で復元された残差映像の解像度を減少させる。ステップ 2 0 1 3 で、動画符号化装置 3 0 は、ステップ 2 0 0 3 またはステップ 2 0 0 4 で生成された予測映像にステップ 2 0 1 2 で解像度が減少した残差映像を加算することによって、現在の映像の復元映像を生成する。ステップ 2 0 1 4 で、動画符号化装置 3 0 は、ステップ 2 0 1 3 で生成された復元映像の解像度を減少させることによって、復元映像を圧縮し、このように圧縮した復元映像をメモリ 3 1 5 に保存する。ステップ 2 0 1 5 で、動画符号化装置 3 0 は、動画を構成する映像いずれもに対して前記ステップ 2 0 0 1 ないし 2 0 1 4 が完了した場合には終了し、完了していない場合に

50



は、前記現在の映像の次の映像に対してステップ2001から再び反復する。

【0116】

図21は、本発明の他の実施形態による動画復号化方法のフローチャートである。図21に示すように、本実施形態による動画復号化方法は、図4に示した動画復号化装置40で時系列的に処理されるステップで構成される。したがって、以下で省略した内容であっても、図4に示した動画復号化装置40に関して前述した内容は、本実施形態による動画復号化方法にも適用される。

【0117】

ステップ2101で、動画復号化装置40は、メモリ410に保存された圧縮映像のうち現在の映像の参照映像に該当する圧縮映像の解像度を増加させることによって、現在の映像の参照映像を復元する。

10

【0118】

ステップ2102で、動画復号化装置40は、図3に示した動画符号化装置30から出力されたビットストリームをエントロピー復号化することによって、動画に該当する整数値及び動画復号化のための情報などを復元する。ステップ2103で、動画復号化装置20は、ステップ2102で復元された整数値を逆量子化することによって、周波数成分値を復元する。ステップ2104で、動画復号化装置40は、ステップ2103で復元された周波数成分値を周波数空間から色空間に変換することによって、現在の映像と予測映像との残差映像を復元する。

【0119】

20

ステップ2105で、動画復号化装置40は、ステップ2104で復元された残差映像の解像度を減少させる。

【0120】

ステップ2106で、動画復号化装置40は、ステップ2101で復元された参照映像基準の現在の映像の動き推定を利用して、少なくとも一つの参照映像から現在の映像の予測映像を生成する。ステップ2107で、動画復号化装置40は、現在の映像を構成するブロックのうち、イントラモードに該当するブロックそれぞれに対して、現在の映像の復元映像を構成するブロックのうち、現在の映像のブロックの隣に位置した復元映像のブロックの値から現在の映像のブロックの値を予測することによって、現在の映像の予測映像を生成する。ステップ2108で、動画復号化装置40は、ステップ2106またはステップ2107で生成された予測映像にステップ2105で解像度が減少した残差映像を加算することによって、現在の映像の復元映像を生成する。

30

【0121】

ステップ2109で、動画復号化装置40は、ステップ2108で生成された復元映像の解像度を減少させることによって、復元映像を圧縮し、このように圧縮した復元映像をメモリ410に保存する。ステップ2110で、動画復号化装置40は、動画を構成する映像いずれもに対して前記ステップ2101ないし2109が完了した場合には終了し、完了していない場合には、前記現在の映像の次の映像に対してステップ2101から再び反復する。

【0122】

40

図22は、本発明の一実施形態による映像圧縮方法のフローチャートである。特に、図22に示した映像圧縮方法は、図18ないし図21に示したステップ1812、ステップ1908、ステップ2014、ステップ2109に該当する。図22に示すように、本実施形態による映像圧縮方法、図18ないし図21に示したステップ1812、ステップ1908、ステップ2014、ステップ2109は、図13に示した映像圧縮装置で時系列的に処理されるステップで構成される。したがって、以下で省略した内容であっても、図13に示した映像圧縮装置に関して前述した内容は、本実施形態による映像圧縮方法にも適用される。

【0123】

ステップ2201で、映像圧縮装置は、復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値

50

のうち、最小値及び最大値を検出する。

【0124】

ステップ2202で、映像圧縮装置は、復元映像のビット解像度調整情報を検出する。

【0125】

ステップ2203で、映像圧縮装置は、ステップ2202で検出されたビット解像度調整情報に含まれた複数のオフセット値のうち、復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値に基づいて、この2×2ブロックのオフセット値を選定する。

【0126】

ステップ2204で、映像圧縮装置は、ステップ2202で検出されたビット解像度調整情報に含まれた複数の量子化サイズのうち、復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値に基づいて、この2×2ブロックの量子化サイズを選定する。

【0127】

ステップ2205で、映像圧縮装置は、復元映像の2×2ブロックを構成する画素の値とステップ2203で選定されたオフセット値との差値を算出し、このように算出された差値をステップ2204で選定された量子化サイズで割ることによって、この差値を表すビットの数をステップ2204で選定された量子化サイズほど減少させる。

【0128】

ステップ2206で、映像圧縮装置は、ステップ2205で生成された画素それぞれの量子化値を固定長符号化し、この画素それぞれの固定長符号化値、ステップ2203で選定されたオフセット値、ステップ2204で選定された量子化サイズを組み合わせることによって、固定長の2×2ブロックを生成する。

【0129】

図23は、本発明の一実施形態による映像復元方法のフローチャートである。特に、図23に示した映像復元方法は、図18ないし図21に示したステップ1801、ステップ1901、ステップ2001、ステップ2101に該当する。図23に示すように、本実施形態による映像復元方法、図18ないし図21に示したステップ1801、ステップ1901、ステップ2001、ステップ2101は、図14に示した映像復元装置で時系列的に処理されるステップで構成される。したがって、以下で省略した内容であっても、図14に示した映像復元装置に関して前述した内容は、本実施形態による映像復元方法にも適用される。

【0130】

ステップ2301で、映像復元装置は、各メモリ113, 209, 315, 410により保存された圧縮映像を2×2ブロック単位で読み込み、このように読み込んだ2×2ブロックからこの2×2ブロックのオフセット値、この2×2ブロックの量子化サイズ及びこの2×2ブロックを構成する画素それぞれの固定長符号化値を抽出し、このように抽出された固定長符号化値を固定長復号化することによって、この画素それぞれの量子化値を復元する。

【0131】

ステップ2302で、映像復元装置は、ステップ2301で復元された画素それぞれの量子化値にステップ2301で抽出された量子化サイズを乗じ、その乗算結果とステップ2301で抽出されたオフセット値とを合算することによって、この画素それぞれの本来のビットサイズの値を復元する。

【0132】

一方、前述した本発明の実施形態は、コンピュータで実行されるプログラムで作成可能であり、コンピュータで読み取り可能な記録媒体を利用して前記プログラムを動作させる汎用のデジタルコンピュータで具現される。また、前述した本発明の実施形態で使われたデータの構造は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に色々な手段を通じて記録される。前記コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、磁気記録媒体（例えば、ROM、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスクなど）、光学的読み取り媒体（例えば、CD-ROM、DVDなど）のような記録媒体を含む。

## 【 0 1 3 3 】

これまで、本発明について、その望ましい実施形態を中心に述べた。当業者は、本発明が、本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で変形された形態に具現可能であるということを理解できるであろう。したがって、開示された実施形態は、限定的な観点ではなく、説明的な観点で考慮されねばならない。本発明の範囲は、前述した説明ではなく、特許請求の範囲に表れており、それと同等な範囲内にあるあらゆる相違点は、本発明に含まれていると解釈されねばならない。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 1 3 4 】

本発明は、記録媒体関連の技術分野に適用可能である。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 1 3 5 】

【図 1】本発明の一実施形態による動画符号化装置の構成図である。

【図 2】本発明の一実施形態による動画復号化装置の構成図である。

【図 3】本発明の他の実施形態による動画符号化装置の構成図である。

【図 4】本発明の他の実施形態による動画復号化装置の構成図である。

【図 5】図 1 ないし図 4 に示した各動き補償部により使われる参照映像の一例を示す図である。

【図 6 A】本発明の一実施形態によるビット解像度調整情報の構造を示す図である。

【図 6 B】図 6 A に示したビット解像度調整情報の構造を擬似コードの形態で示す図である。

20

【図 6 C】図 6 A 及び図 6 B に示したビット解像度調整情報の構造の二つの例を示す図である。

【図 7】一般的な映像内の輝度成分と色差成分とのヒストグラムを示す図である。

【図 8】図 6 C の ( 1 ) に示した輝度成分に対するオフセット値の定義を説明するための図である。

【図 9】図 6 C の ( 1 ) に示した色差成分に対するオフセット値の定義を説明するための図である。

【図 10】一般的な映像内の 2 × 2 ブロックの輝度成分及び色差成分それぞれの最大値と最小値との差値のヒストグラムを示す図である。

30

【図 11 A】本発明の一実施形態によって圧縮された輝度成分の参照映像の構造を示す図である。

【図 11 B】図 11 A に示した輝度成分の参照映像の構造を擬似コードの形態で示す図である。

【図 12 A】本発明の一実施形態によって圧縮された色差成分の参照映像の構造を示す図である。

【図 12 B】図 12 A に示した色差成分の参照映像の構造を擬似コードの形態で示す図である。

【図 13】本発明の一実施形態による映像圧縮装置の構成図である。

【図 14】本発明の一実施形態による映像復元装置の構成図である。

40

【図 15】図 13 に示した量子化部に入力された値と、図 14 に示した逆量子化部により復元された値との関係の一例を示す図である。

【図 16】図 13 に示した量子化部に入力された値と、図 14 に示した逆量子化部により復元された値との間の量子化エラーの一例を示す図である。

【図 17】図 8 に示した量子化部に入力された値と、図 9 に示した逆量子化部により復元された値との間の量子化エラーの他の例を示す図である。

【図 18】本発明の一実施形態による動画符号化方法のフローチャートである。

【図 19】本発明の一実施形態による動画復号化方法のフローチャートである。

【図 20】本発明の他の実施形態による動画符号化方法のフローチャートである。

【図 21】本発明の他の実施形態による動画復号化方法のフローチャートである。

50

【図 2 2】本発明の一実施形態による映像圧縮方法のフローチャートである。

【図 2 3】本発明の一実施形態による映像復元方法のフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 1 3 6 】

10、30 動画符号化装置

20、40 動画復号化装置

101、204、301、405 動き補償部

103、205、303、406 イントラ予測部

107、308 エントロピー符号化部

108、202、309、402、1402 逆量子化部

109、203、310、403 逆変換部

110、206、312、407 加算器

111、207、313、408 圧縮部

112、208、314、409 復元部

113、209、315、410 メモリ

201、401 エントロピー復号化部

1301 画素値検出部

1302 ビット解像度調整情報検出部

1303 オフセット値選定部

1304 量子化サイズ選定部

1305 量子化部

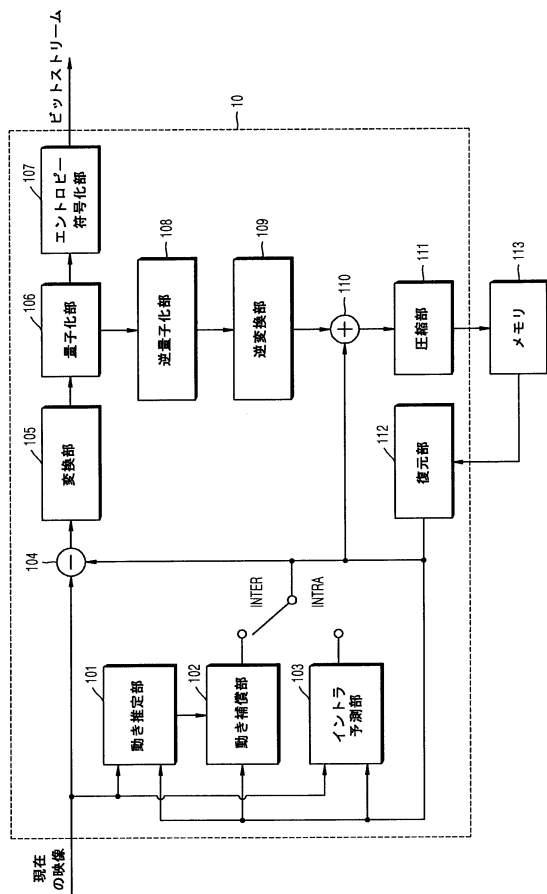
1306 固定長符号化部

1401 固定長復号化部

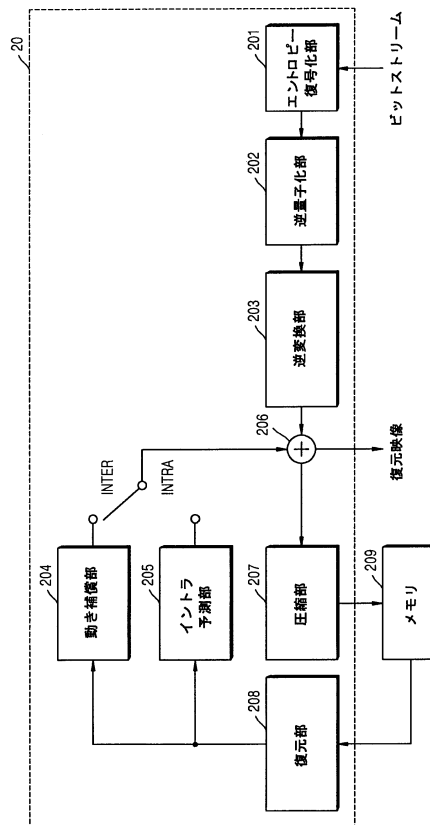
10

20

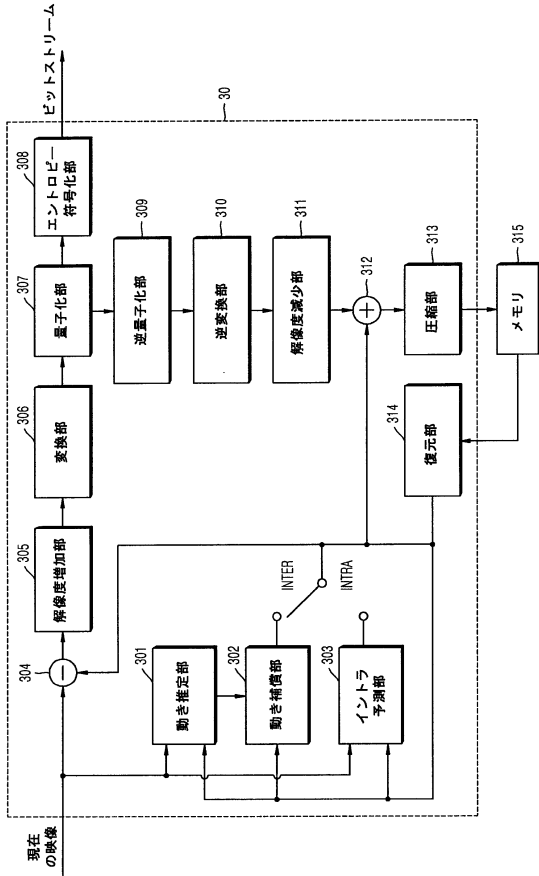
【図 1】



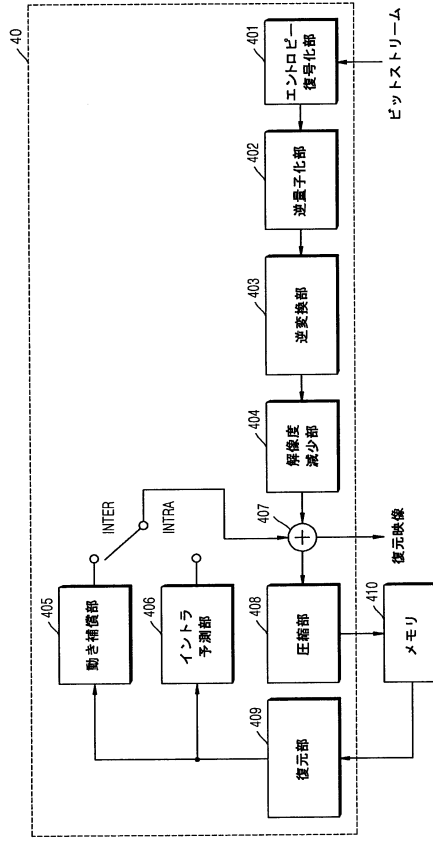
【図 2】



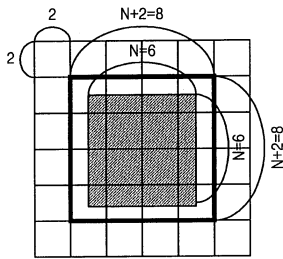
【図3】



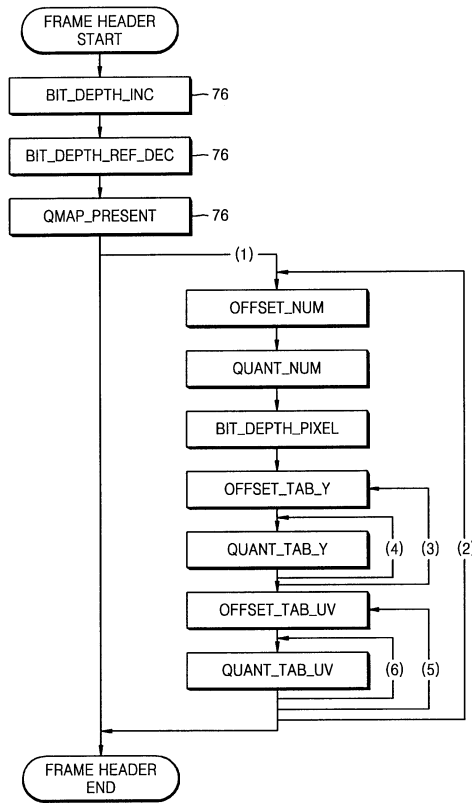
【図4】



【図5】



【図6A】



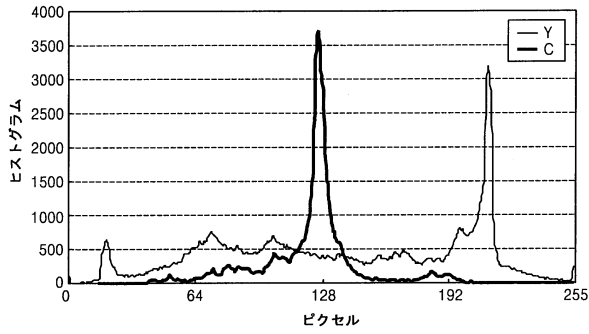
【 図 6 B 】

FrameHeader(){	Bit Depth	Reference Number
BIT_DEPTH_INC	2	
BIT_DEPTH_REF_DEC	3	
QMAP_PRESENT	1	
if (QMAP_PRESENT=='1'){		(1)
for (i=0; i<NumberOfBIT_DEPTH_REF_DEC; i++) {		(2)
OFFSET_NUM	3	
QUANT_NUM	3	
BIT_DEPTH_PIXEL	3	
for(j=0; j<OFFSET_NUM; j++) {		(3)
OFFSET_TAB_Y	8	
for(k=0; k<QUANT_NUM; k++) {		(4)
QUANT_TAB_Y	3	
}		
}		
for(j=0; j<OFFSET_NUM; j++) {		(5)
OFFSET_TAB_UV	8	
for(k=0; k<QUANT_NUM; k++) {		(6)
QUANT_TAB_UV	3	
}		
}		
}		

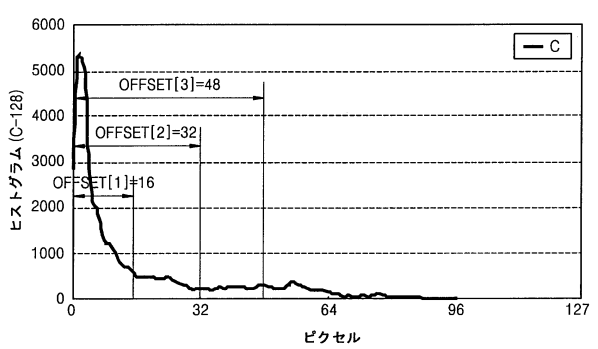
【 図 6 C 】

		(1)		(2)	
BIT_DEPTH_REF_DEC	4	BIT_DEPTH_REF_DEC	2	BIT_DEPTH_REF_DEC	2
OFFSET_NUM	4	OFFSET_NUM	4	OFFSET_NUM	4
QUANT_NUM	4	QUANT_NUM	4	QUANT_NUM	4
BIT_DEPTH_PIXEL	3	BIT_DEPTH_PIXEL	5	BIT_DEPTH_PIXEL	5
OFFSET_TAB_Y	2	OFFSET_TAB_Y	2	OFFSET_TAB_Y	0
QUANT_TAB_Y	0	QUANT_TAB_Y	3	QUANT_TAB_Y	1
	3		4		2
	4		5		3
	5		2		0
	64		3		1
			4		2
			5		3
	128		2		0
			3		1
			4		2
			5		3
	192		2		0
			3		1
			4		2
			5		3

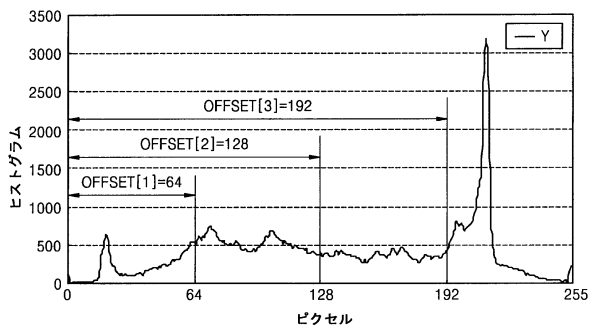
【 図 7 】



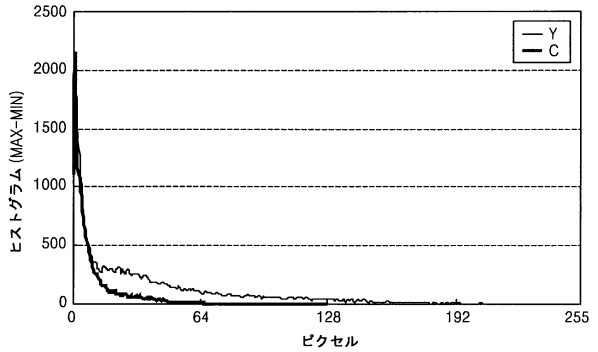
【 図 9 】



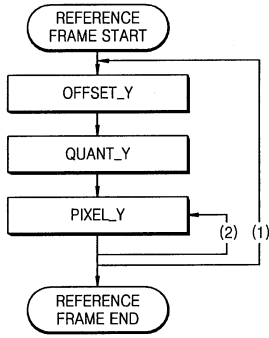
【 図 8 】



【 図 10 】



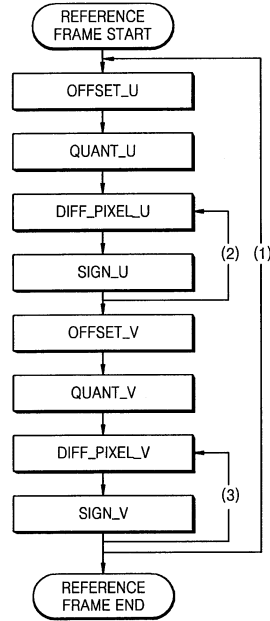
【図11A】



【図11B】

ReferenceFrameY () {	Bit Depth	Reference Number
for("all blocks") {		(1)
OFFSET_Y	2	
QUANT_Y	2	
for ("2x2 blocks") {		(2)
PIXEL_Y	BIT_DEPTH_PIXEL	
}		
}		
}		

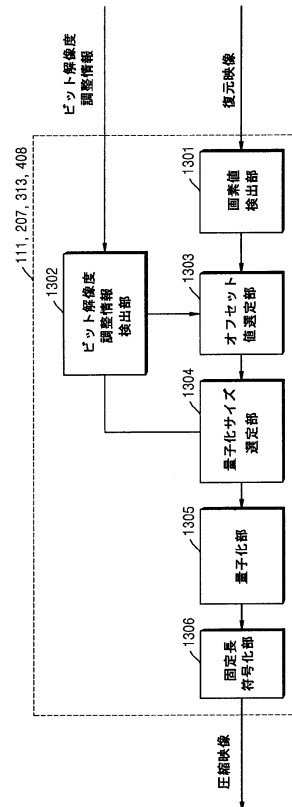
【図12A】



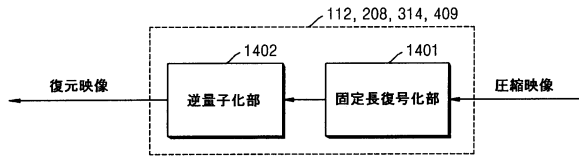
【図12B】

ReferenceFrameY () {	Bit Depth	Reference Number
for("all blocks") {		(1)
OFFSET_U	2	
QUANT_U	2	
for ("2x2 blocks") {		(2)
DIFF_PIXEL_U	BIT_DEPTH_PIXEL-1	
SIGN_U	1	
}		
OFFSET_V	2	
QUANT_V	2	
for ("2x2 blocks") {		(3)
DIFF_PIXEL_V	BIT_DEPTH_PIXEL-1	
SIGN_V	1	
}		
}		
}		

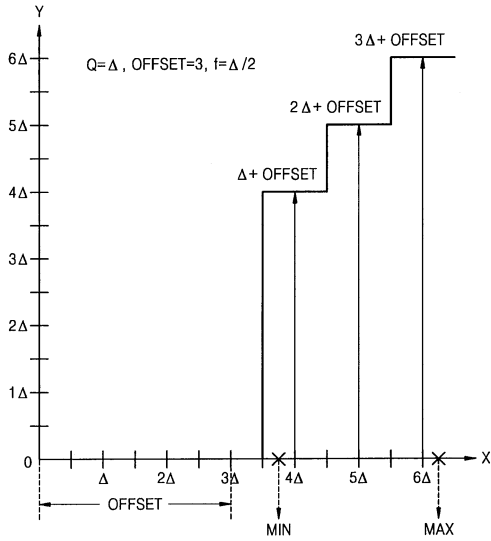
【図13】



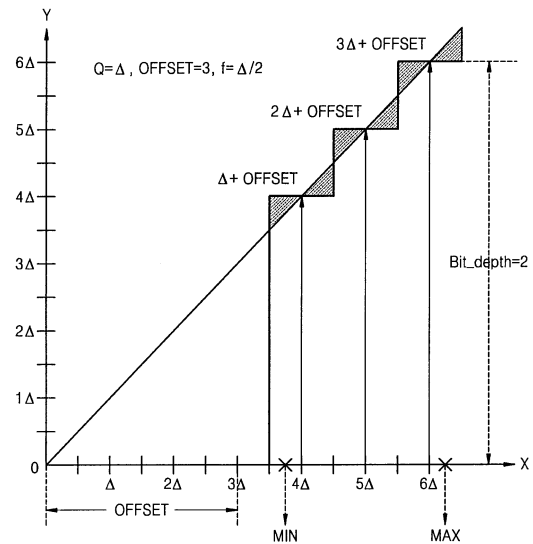
【図14】



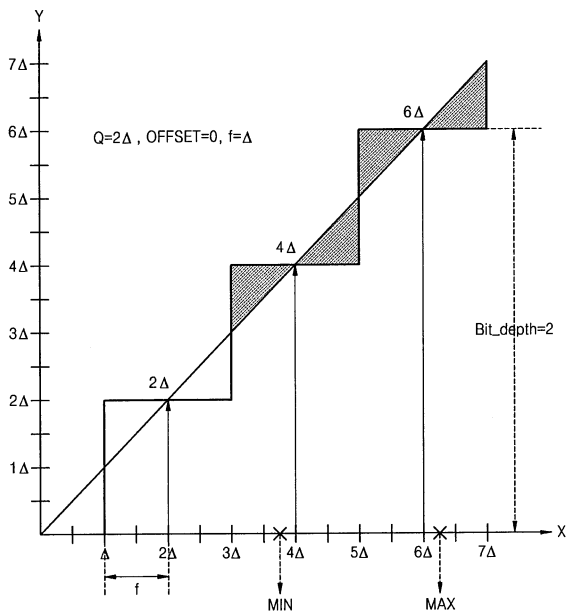
【図15】



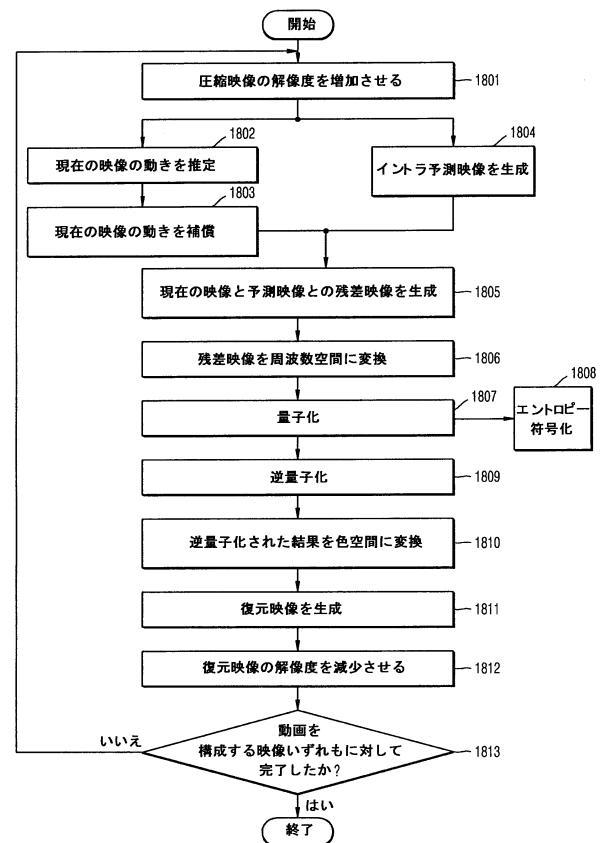
【図16】



【図17】

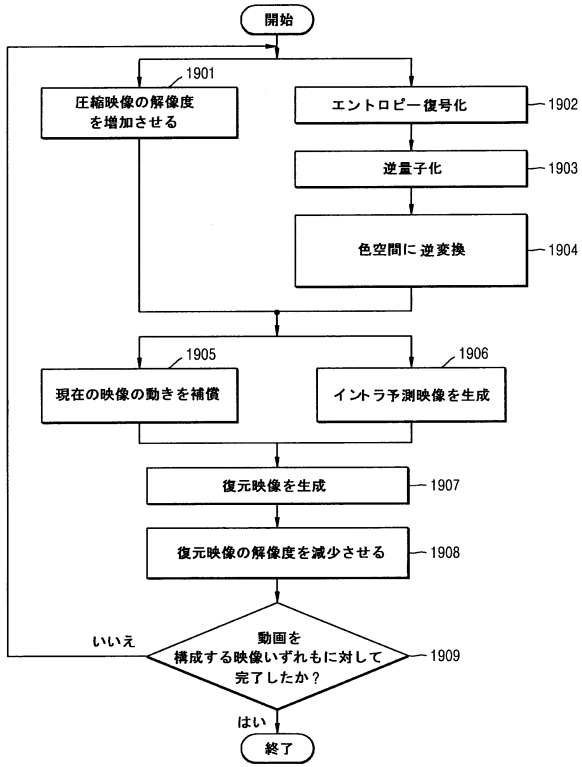


【図18】

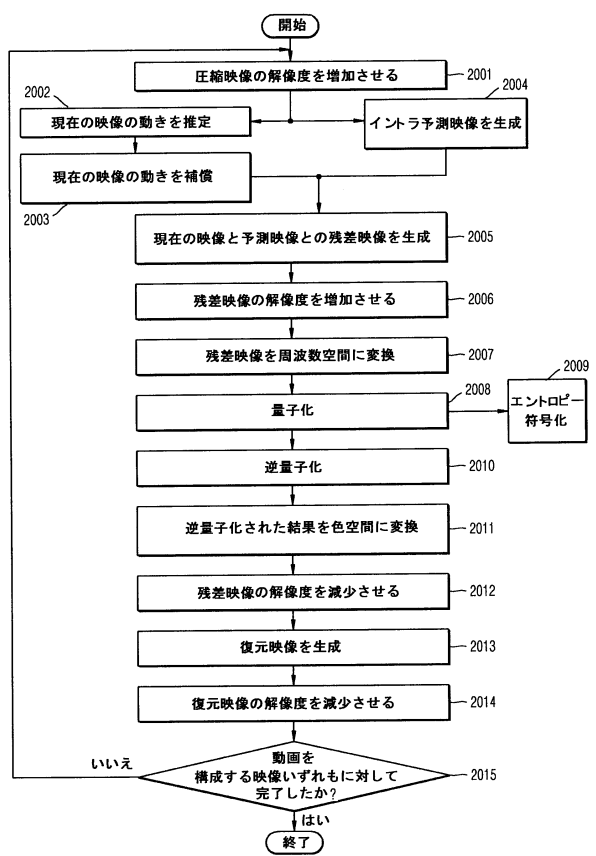




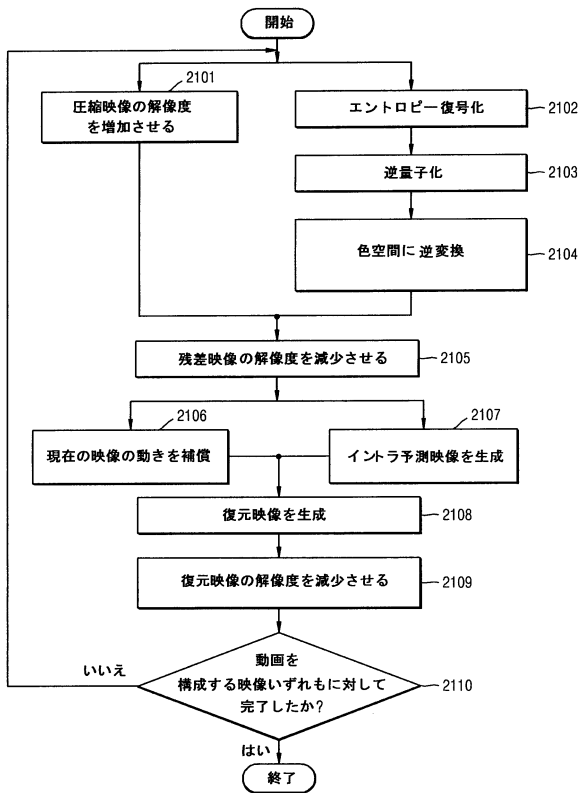
【図19】



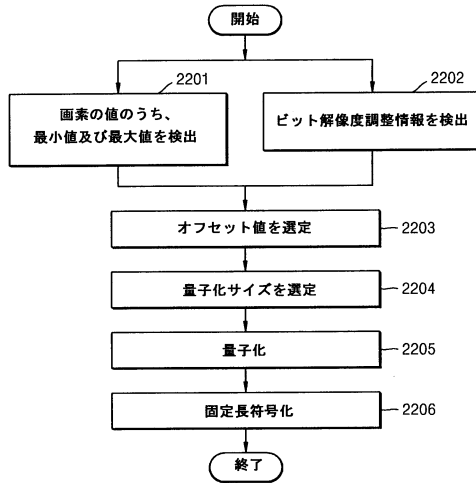
【図20】



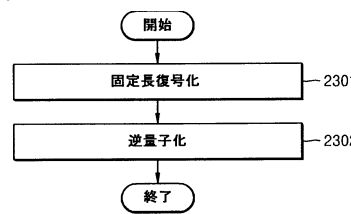
【図21】



【図22】



【図23】



## フロントページの続き

- (72)発明者 趙 大 星  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山14-1番地 三星綜合技術院内
- (72)発明者 金 鉉 文  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山14-1番地 三星綜合技術院内
- (72)発明者 金 大 熙  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山14-1番地 三星綜合技術院内
- (72)発明者 鄭 載 宇  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山14-1番地 三星綜合技術院内
- (72)発明者 崔 雄 一  
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山14-1番地 三星綜合技術院内

審査官 長谷川 素直

- (56)参考文献 特開平09-098429(JP,A)  
特開平07-162854(JP,A)  
特開2000-013801(JP,A)  
特開2003-046944(JP,A)  
特開2004-198479(JP,A)  
特開2006-005478(JP,A)  
国際公開第2007/114368(WO,A1)  
特開2002-300412(JP,A)  
特開平06-189287(JP,A)  
特開2007-104699(JP,A)  
特開平09-102956(JP,A)  
特開平01-171324(JP,A)  
特開2007-235299(JP,A)  
特開2000-138931(JP,A)  
特開2003-333595(JP,A)  
特開2001-136535(JP,A)  
特開2003-032681(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 19/00-19/98