

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成26年8月21日(2014.8.21)

【公開番号】特開2012-170042(P2012-170042A)

【公開日】平成24年9月6日(2012.9.6)

【年通号数】公開・登録公報2012-035

【出願番号】特願2011-153183(P2011-153183)

【国際特許分類】

H 0 4 N 19/50 (2014.01)

【F I】

H 0 4 N 7/137 Z

【手続補正書】

【提出日】平成26年7月9日(2014.7.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

予測量子化パラメータに対する差分を示す差分情報をストリーム情報をから取り出す情報取得部と、

復号対象ブロックの左側に隣接するブロックと上側に隣接するブロックとが参照可能な場合、前記左側に隣接するブロックの量子化パラメータと、前記上側に隣接するブロックの量子化パラメータとの平均値を用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記左側に隣接するブロックと、前記上側に隣接するブロックとが参照不可能な場合、前記復号対象ブロックを含むスライスの量子化パラメータを用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記差分情報と、前記算出された復号対象ブロックの予測量子化パラメータとを用いて、前記復号対象ブロックの量子化パラメータを算出する量子化パラメータ算出部と、

を有する画像復号装置。

【請求項2】

前記ブロックはコーディングユニットであり、前記コーディングユニットは階層構造とされている請求項1記載の画像復号装置。

【請求項3】

前記算出された量子化パラメータを用いて前記復号対象ブロックの逆量子化を行う逆量子化部をさらに有する請求項1または請求項2記載の画像復号装置。

【請求項4】

前記算出された量子化パラメータを用いて前記復号対象ブロックの復号処理を行うことにより得られた映像データに対して映像処理を行う映像信号処理部をさらに有する請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像復号装置。

【請求項5】

前記映像信号処理部は、前記映像処理としてノイズ除去を行う請求項4記載の画像復号装置。

【請求項6】

前記映像信号処理部で処理された映像データに基づき映像表示を行う表示部をさらに有する請求項4または請求項5に記載の画像復号装置。

【請求項7】

ストリームから所望のパケットを抽出するデマルチプレクサをさらに有し、前記情報取得部と前記量子化パラメータ算出部は、前記デマルチプレクサで抽出されたパケットのデータを用いて処理を行う請求項4乃至請求項6の何れかに記載の画像復号装置。

【請求項8】

受信された信号から所望のチャンネルを選局して得られたストリームを前記デマルチプレクサに出力するチューナをさらに有する請求項7記載の画像復号装置。

【請求項9】

前記算出された量子化パラメータを用いて前記復号対象ブロックの復号処理を行うことにより得られた音声データに対して音声処理を行う音声信号処理部をさらに有する請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像復号装置。

【請求項10】

前記音声信号処理部は、前記音声処理としてノイズ除去を行う請求項9記載の画像復号装置。

【請求項11】

情報取得部で、予測量子化パラメータに対する差分を示す差分情報をストリーム情報から取り出す工程と、

量子化パラメータ算出部で、復号対象ブロックの左側に隣接するブロックと上側に隣接するブロックとが参照可能な場合、前記左側に隣接するブロックの量子化パラメータと、前記上側に隣接するブロックの量子化パラメータとの平均値を用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記左側に隣接するブロックと、前記上側に隣接するブロックとが参照不可能な場合、前記復号対象ブロックを含むスライスの量子化パラメータを用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記差分情報と、前記算出された復号対象ブロックの予測量子化パラメータとを用いて、前記復号対象ブロックの量子化パラメータを算出する工程と

を含む画像復号方法。

【請求項12】

前記ブロックはコーディングユニットであり、前記コーディングユニットは階層構造とされている請求項11記載の画像復号方法。

【請求項13】

逆量子化部で前記算出された量子化パラメータを用いて前記復号対象ブロックの逆量子化を行う工程を、さらに含む請求項11または請求項12記載の画像復号方法。

【請求項14】

映像信号処理部で前記算出された量子化パラメータを用いて前記復号対象ブロックの復号処理を行うことにより得られた映像データに対して映像処理を行う工程を、さらに含む請求項11乃至請求項13の何れかに記載の画像復号方法。

【請求項15】

前記映像信号処理部で前記映像処理としてノイズ除去を行う工程を、さらに含む請求項14記載の画像復号方法。

【請求項16】

表示部で前記映像信号処理部で処理された映像データに基づき映像表示を行う工程を、さらに含む請求項14または請求項15に記載の画像復号方法。

【請求項17】

デマルチプレクサでストリームから所望のパケットを抽出する工程をさらに含み、前記情報取得部と前記量子化パラメータ算出部は、前記デマルチプレクサで抽出されたパケットのデータを用いて処理を行う請求項14乃至請求項16の何れかに記載の画像復号方法。

【請求項18】

チューナで受信された信号から所望のチャンネルを選局して得られたストリームを前記デマルチプレクサに出力する工程を、さらに含む請求項17記載の画像復号方法。

【請求項 19】

音声信号処理部で前記算出された量子化パラメータを用いて前記復号対象ブロックの復号処理を行うことにより得られた音声データに対して音声処理を行う工程を、さらに含む請求項 11 乃至請求項 13 の何れかに記載の画像復号方法。

【請求項 20】

前記音声信号処理部で前記音声処理としてノイズ除去を行う工程を、さらに含む請求項 19 記載の画像復号方法。

【請求項 21】

予測量子化パラメータに対する差分を示す差分情報をストリーム情報から取り出す手順と、

復号対象ブロックの左側に隣接するブロックと上側に隣接するブロックとが参照可能な場合、前記左側に隣接するブロックの量子化パラメータと、前記上側に隣接するブロックの量子化パラメータとの平均値を用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記左側に隣接するブロックと、前記上側に隣接するブロックとが参照不可能な場合、前記復号対象ブロックを含むスライスの量子化パラメータを用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記差分情報と、前記算出された復号対象ブロックの予測量子化パラメータとを用いて、前記復号対象ブロックの量子化パラメータを算出する手順と

をコンピュータで実行させるプログラム。

【請求項 22】

予測量子化パラメータに対する差分を示す差分情報をストリーム情報から取り出す手順と、

復号対象ブロックの左側に隣接するブロックと上側に隣接するブロックとが参照可能な場合、前記左側に隣接するブロックの量子化パラメータと、前記上側に隣接するブロックの量子化パラメータとの平均値を用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記左側に隣接するブロックと、前記上側に隣接するブロックとが参照不可能な場合、前記復号対象ブロックを含むスライスの量子化パラメータを用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記差分情報と、前記算出された復号対象ブロックの予測量子化パラメータとを用いて、前記復号対象ブロックの量子化パラメータを算出する手順と

を前記コンピュータで実行させるプログラムを記録した記録媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

この技術の第1の側面は、予測量子化パラメータに対する差分を示す差分情報をストリーム情報から取り出す情報取得部と、復号対象ブロックの左側に隣接するブロックと上側に隣接するブロックとが参照可能な場合、前記左側に隣接するブロックの量子化パラメータと、前記上側に隣接するブロックの量子化パラメータとの平均値を用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記左側に隣接するブロックと、前記上側に隣接するブロックとが参照不可能な場合、前記復号対象ブロックを含むスライスの量子化パラメータを用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記差分情報と、前記算出された復号対象ブロックの予測量子化パラメータとを用いて、前記復号対象ブロックの量子化パラメータを算出する量子化パラメータ算出部とを有する画像復号装置にある。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

この技術の第2の側面は、情報取得部で、予測量子化パラメータに対する差分を示す差分情報をストリーム情報から取り出す工程と、量子化パラメータ算出部で、復号対象ブロックの左側に隣接するブロックと上側に隣接するブロックとが参照可能な場合、前記左側に隣接するブロックの量子化パラメータと、前記上側に隣接するブロックの量子化パラメータとの平均値を用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記左側に隣接するブロックと、前記上側に隣接するブロックとが参照不可能な場合、前記復号対象ブロックを含むスライスの量子化パラメータを用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記差分情報と、前記算出された復号対象ブロックの予測量子化パラメータとを用いて、前記復号対象ブロックの量子化パラメータを算出する工程とを含む画像復号方法にある。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

この技術の第3の側面は、予測量子化パラメータに対する差分を示す差分情報をストリーム情報から取り出す手順と、復号対象ブロックの左側に隣接するブロックと上側に隣接するブロックとが参照可能な場合、前記左側に隣接するブロックの量子化パラメータと、前記上側に隣接するブロックの量子化パラメータとの平均値を用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記左側に隣接するブロックと、前記上側に隣接するブロックとが参照不可能な場合、前記復号対象ブロックを含むスライスの量子化パラ

メータを用いて、前記復号対象ブロックの予測量子化パラメータを算出し、前記差分情報と、前記算出された復号対象ブロックの予測量子化パラメータとを用いて、前記復号対象ブロックの量子化パラメータを算出する手順とをコンピュータで実行させるプログラムにある。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

この技術によれば、差分情報が含まれるストリーム情報を復号する場合、復号対象ブロックに対して隣接する復号済みのブロックの量子化パラメータから予測量子化パラメータが選択され、予測量子化パラメータと差分情報から復号対象ブロックの量子化パラメータが算出される。したがって、量子化パラメータの符号化効率を向上させてストリーム情報が生成されても、このストリーム情報を復号する場合には予測量子化パラメータと差分情報に基づき量子化パラメータが復元されて正しく復号処理を行うことができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

そこで、各ピクチャを符号化した後、ピクチャタイプ毎に、画面の複雑さを表す媒介変数 X_{I} , X_{P} , X_{B} (Global Complexity Measure) を式(3)~(5)により更新する。この媒介変数により、次のピクチャを符号化する際の量子化スケールコードと発生符号量の関係を推定できる。

$$X_{\text{I}} = S_{\text{I}} \cdot Q_{\text{I}} \quad \dots \quad (3)$$

$$X_{\text{P}} = S_{\text{P}} \cdot Q_{\text{P}} \quad \dots \quad (4)$$

$$X_{\text{B}} = S_{\text{B}} \cdot Q_{\text{B}} \quad \dots \quad (5)$$

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

ここで、 S_{I} , S_{P} , S_{B} は、ピクチャ符号化時の発生符号化ビット、 Q_{I} , Q_{P} , Q_{B} は、ピクチャ符号化時の平均量子化スケールコードである。また、初期値は、目標符号量である bit_rate [bits/sec] を用いて、式下記(6), (7), (8)で示される値とする。

$$X_{\text{I}} = 160 \times \text{bit_rate} / 115 \quad \dots \quad (6)$$

$$X_{\text{P}} = 160 \times \text{bit_rate} / 115 \quad \dots \quad (7)$$

$$X_{\text{B}} = 160 \times \text{bit_rate} / 115 \quad \dots \quad (8)$$

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 5】

第2の仮定は、Iピクチャの量子化スケールコードを基準としたP, Bピクチャの量子化スケールコードの比率K_P, K_Bが、式(9)に定める値になると、常に全体の画質が最適化されると仮定する。

$$K_P = 1.0; K_B = 1.4 \quad \dots \quad (9)$$

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 7】

上記2つの仮定より、GOP中の各ピクチャに対する割当符号量(T_I, T_P, T_B)、式(10), (11), (12)で示される値となる。なお、picture_rateは、当該シーケンスにおける、1秒あたり表示されるピクチャの数を示している。

【数1】

$$T_I = \max \left\{ \frac{R}{1 + \frac{N_p X_p}{X_l K_p} + \frac{N_B K_B}{X_l K_B}}, \frac{\text{bit_rate}}{8 \times \text{picture_rate}} \right\} \quad \dots \quad (10)$$

$$T_P = \max \left\{ \frac{R}{N_p + \frac{N_B K_p X_B}{K_B X_p}}, \frac{\text{bit_rate}}{8 \times \text{picture_rate}} \right\} \quad \dots \quad (11)$$

$$T_B = \max \left\{ \frac{R}{N_B + \frac{N_p K_B X_p}{K_p X_B}}, \frac{\text{bit_rate}}{8 \times \text{picture_rate}} \right\} \quad \dots \quad (12)$$

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 8】

ここで、N_P, N_Bは、GOP内でまだ符号化されていない、P, Bピクチャの枚数である。すなわち、GOP内の未符号化ピクチャのうち、割当対象となるピクチャと、異な

るピクチャタイプのものに関しては、上述の画質最適化条件の元、そのピクチャの発生する符号量が、割当対象ピクチャの発生符号量の何倍となるかを推定する。次に、未符号化ピクチャ全体の発生する推定発生符号量が、割当対象ピクチャの何枚分の符号量に相当するかを求める。例えば、 T_{\perp} に関する式の、第1引数の分母第2項、 $N_{\perp} X_{\perp} / X_{\perp} K_{\perp}$ は、GOP内の、 N_{\perp} 枚の未符号化ピクチャが、Iピクチャに換算すると何枚分に換算するかを表している。また、 N_{\perp} に、Pピクチャに対する発生符号量の、Iピクチャの発生符号量に対する割合 S_{\perp} / S_{\perp} を乗じて、上述のように X_{\perp} , X_{\perp} , K_{\perp} で表すことにより得られる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0090】

このようにして求めた割当符号量を基にして、各ピクチャをステップ1, 2にしたがって符号化する毎に、GOP内の未符号化ピクチャに対して割当られる符号量Rを、式(13)により更新する。

$$R = R - S_{\perp}, P, B \quad \dots \quad (13)$$

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

次に、ステップ2について述べる。ステップ2では、ステップ1で求めた、各ピクチャに対する割当符号量(T_{\perp} , T_{\perp} , T_{\perp})を、実際の符号量に一致させるため量子化スケールコードを求める。量子化スケールコードは、ピクチャタイプ毎に、独立に設定した3種類の仮想バッファの容量を基に、マクロブロック単位のフィードバック制御により求められる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

d_{\perp}^I , d_{\perp}^P , d_{\perp}^B は、各仮想バッファの初期占有量、 B_j は、ピクチャの先頭からj番目のマクロブロックまでの発生ビット量、 $MBcnt$ は、1ピクチャ内のマクロブロック数である。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0095】

各ピクチャ符号化終了時の仮想バッファ占有量($dMBcnt_{\perp}$, $dMBcnt_{\perp}$, $dMBcnt_{\perp}$)は、それぞれ同一のピクチャタイプで、次のピクチャに対する仮想バッファ占有量の初期値(d_{\perp}^I , d_{\perp}^P , d_{\perp}^B)として用いられる。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 6】

次に、 j 番目のマクロブロックに対する参照量子化スケールコード $Q_{j\perp}$ を式(18)により算出する。

【数4】

$$Q_j = \frac{d_j \times 31}{r} \quad \dots \quad (18)$$

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 0】

式(21)に示す var_blk は、各画素の画素データとその平均値との差分の自乗和であり、当該 8×8 ブロックの画像が複雑になるにしたがって値が大きくなる。式(22), (23)の P_{\perp} は、原画の輝度信号ブロック内画素値である。式(22)において最小値(min)を探るのは、 16×16 のマクロブロック内の一部だけでも平坦部分のある場合には量子化を細かくするためである。さらに、式(24)により、その値が0.5~2の範囲をとる正規化アクティビティ $Nact_{j\perp}$ を求める。

【数8】

$$Nact_j = \frac{2 \times act_j + avg_act}{act_j + 2 \times avg_act} \quad \dots \quad (24)$$

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 1】

avg_act は、直前に符号化したピクチャでのアクティビティの平均値である。視覚特性を考慮した量子化スケールコード $mquant_{\perp}$ は、参照量子化スケールコード $Q_{j\perp}$ を基に式(25)により与えられる。

【数9】

$$mquant_j = Q_j \times Nact_j \quad \dots \quad (25)$$