

【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 21 年 4 月 2 日 (2009.4.2)

【公開番号】特開 2007-235756 (P2007-235756A)

【公開日】平成 19 年 9 月 13 日 (2007.9.13)

【年通号数】公開・登録公報 2007-035

【出願番号】特願 2006-56897 (P2006-56897)

【国際特許分類】

H 0 4 N 1/413 (2006.01)

H 0 4 N 7/26 (2006.01)

H 0 3 M 7/40 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 1/413 D

H 0 4 N 7/13 Z

H 0 3 M 7/40

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 2 月 16 日 (2009.2.16)

【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】

画像データを、複数画素で表わされる画素ブロック単位で入力し、当該画素ブロック単位に符号化する画像符号化装置であって、

第 1 のパラメータ i で特定される量子化マトリクス Q_i を用いて、前記画素ブロック単位に非可逆の符号化データを生成する第 1 の符号化手段と、

前記画素ブロック単位に可逆符号化データを生成する第 2 の符号化手段と、

前記第 1 の符号化手段で得られた非可逆符号化データの符号長 L_y 、前記第 2 の符号化手段で得られた可逆符号化データの符号長 L_x を検出する符号長検出手段と、

前記第 1 のパラメータ i 、及び第 2 のパラメータ j によって特定される非線形境界線を有する境界関数 $f_{i,j}()$ を使用して、前記符号長検出手段で検出された符号量 L_x 、 L_y を判定することで、出力メモリに格納すべき注目画素ブロックの符号化データとして、前記非可逆符号化データ、前記可逆符号化データのいずれか一方を選択する選択手段と、

前記選択手段による選択処理の履歴情報を格納する履歴情報格納手段と、

前記出力用メモリに格納された符号化データ量を監視し、前記符号化データ量が目標量を越えた場合、前記境界関数 $f_{i,j}()$ を定義する前記第 1 のパラメータ i 、前記第 2 のパラメータ j のうち少なくとも一方を、前記履歴情報格納手段に格納された履歴情報に基づいて更新する制御手段と備え、

前記選択手段は、

条件： $L_y < f_{i,j}(L_x)$

を満たす場合に、前記非可逆符号化データを選択し、前記条件を満たさない場合に前記可逆符号化データを選択し、

水平軸を可逆符号化データ長、垂直軸を非可逆符号化データ長としたとき、前記非線形境界関数 $f_{i,j}()$ は、前記第 1 のパラメータ i に従って前記非線形境界線は垂直軸方向にシフトし、前記第 2 のパラメータ j に従って前記非線形境界線は水平方向にシフトする関数とする

ことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記符号化データ量が前記目標量を越えたと判断した場合、更新処理後の前記第 1 のパラメータ i 、前記第 2 のパラメータ j に従って、画像データの再入力を行なう手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化装置。

【請求項 3】

更に、前記第 2 の符号化手段で生成された可逆符号化データを格納するためのワークメモリと、

該ワークメモリに格納された可逆符号化データを復号し、前記第 1 のパラメータ i で示される量子化マトリクス Q_i に従って非可逆符号化データを生成し、当該非可逆符号化データと再符号化以前の可逆符号化データのいずれか一方を、前記境界関数 $f_{i,j}()$ に従って選択し、再符号化データとして出力する再符号化手段とを備え、

前記制御手段は、前記符号化データ量が前記目標量を越えたと判断した場合、

- (a) 前記出力メモリ内に格納された符号化データを破棄し、
- (b) 更新処理後の第 1 のパラメータ i で特定される量子化マトリクス Q_i を前記第 1 の符号化手段及び前記再符号化手段に設定し、前記第 1、第 2 の符号化手段による符号化処理を継続させると共に、前記再符号化手段による再符号化を開始させ、
- (c) 前記再符号化手段で得られた再符号化データを前記出力メモリに格納させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化装置。

【請求項 4】

前記選択手段は、前記境界関数 $f_{i,j}()$ に相当するルックアップテーブルを有し、

当該ルックアップテーブルは、前記可逆符号化データ長 L_x 、前記非可逆符号化データ長 L_y 、及び、前記第 1、第 2 パラメータ i, j をアドレスとして入力し、前記条件を満たす / 満たさないを示すデータを格納することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像符号化装置。

【請求項 5】

前記履歴情報格納手段は、前記出力メモリに格納するために選択された可逆符号化データの総符号量 M_1 と、選択された非可逆符号化データの総符号量 M_2 とを格納し、

前記制御手段は、前記出力用メモリに格納された符号化データ量が前記目標量を越えたと判断されたときの前記 M_1 、 M_2 が、

条件： $M_1 < M_2$

を満たす場合には、前記第 1 のパラメータ i を更新し、当該条件を満たさない場合には前記第 2 のパラメータを更新する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像符号化装置。

【請求項 6】

前記履歴情報格納手段は、

前記出力メモリに格納するために選択された各画素ブロック毎の可逆符号化データのデータ長と、

前記出力メモリに格納するために選択された各画素ブロック毎の非可逆符号化データのデータ長と、

次の再符号化時に採用され得る複数の候補毎に対し、各画素ブロック毎の予測非可逆符号化データ長と前記選択手段による予測選択情報とを格納し、

前記制御手段は、

各候補で符号化したと仮定した場合の前記出力メモリに格納されることになる予測符号化データ量を、前記可逆符号化データ長、前記予測非可逆符号化データ長、及び、前記予測選択情報に基づいて算出し、

算出した各候補の予測符号化データ量と前記目標量とを比較し、当該目標量との差分が最小となった候補のパラメータに従って、前記第 1 のパラメータ i 、前記第 2 のパラメータ j を更新する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像符号化装置。

【請求項 7】

前記第 1 の符号化手段は J P E G 符号化手段であり、前記第 2 の符号化手段は J P E G - L S 符号化手段とすることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像符号化装置。

【請求項 8】

画像データを、複数画素で表わされる画素ブロック単位で入力し、当該画素ブロック単位に符号化する画像符号化方法であって、

第 1 のパラメータ i で特定される量子化マトリクス Q_i を用いて、前記画素ブロック単位に非可逆の符号化データを生成する第 1 の符号化工程と、

前記画素ブロック単位に可逆符号化データを生成する第 2 の符号化工程と、

前記第 1 の符号化工程で得られた非可逆符号化データの符号長 L_y 、前記第 2 の符号化工程で得られた可逆符号化データの符号長 L_x を検出する符号長検出工程と、

前記第 1 のパラメータ i 、及び第 2 のパラメータ j によって特定される非線形境界線を有する境界関数 $f_{i,j}()$ を使用して、前記符号長検出工程で検出された符号量 L_x 、 L_y を判定することで、出力メモリに格納すべき注目画素ブロックの符号化データとして、前記非可逆符号化データ、前記可逆符号化データのいずれか一方を選択する選択工程と、

前記選択工程による選択処理の履歴情報を記憶する履歴情報記憶工程と、

前記出力用メモリに格納された符号化データ量を監視し、前記符号化データ量が目標量を越えた場合、前記境界関数 $f_{i,j}()$ を定義する前記第 1 のパラメータ i 、前記第 2 のパラメータ j のうち少なくとも一方を、前記履歴情報格納工程で記憶された履歴情報に基づいて更新する制御工程と備え、

前記選択工程は、

条件： $L_y < f_{i,j}(L_x)$

を満たす場合に、前記非可逆符号化データを選択し、前記条件を満たさない場合に前記可逆符号化データを選択し、

水平軸を可逆符号化データ長、垂直軸を非可逆符号化データ長としたとき、前記非線形境界関数 $f_{i,j}()$ は、前記第 1 のパラメータ i に従って前記非線形境界線は垂直軸方向にシフトし、前記第 2 のパラメータ j に従って前記非線形境界線は水平方向にシフトする関数とする

ことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の各工程をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

この課題を解決するため、本発明の画像符号化装置は以下の構成を備える。すなわち、画像データを、複数画素で表わされる画素ブロック単位で入力し、当該画素ブロック単位に符号化する画像符号化装置であって、

第 1 のパラメータ i で特定される量子化マトリクス Q_i を用いて、前記画素ブロック単位に非可逆の符号化データを生成する第 1 の符号化手段と、

前記画素ブロック単位に可逆符号化データを生成する第 2 の符号化手段と、

前記第 1 の符号化手段で得られた非可逆符号化データの符号長 L_y 、前記第 2 の符号化手段で得られた可逆符号化データの符号長 L_x を検出する符号長検出手段と、

前記第 1 のパラメータ i 、及び第 2 のパラメータ j によって特定される非線形境界線を有する境界関数 $f_{i,j}()$ を使用して、前記符号長検出手段で検出された符号量 L_x 、 L_y を判定することで、出力メモリに格納すべき注目画素ブロックの符号化データとして、前記非可逆符号化データ、前記可逆符号化データのいずれか一方を選択する選択手段と、前記選択手段による選択処理の履歴情報を格納する履歴情報格納手段と、

前記出力用メモリに格納された符号化データ量を監視し、前記符号化データ量が目標量を越えた場合、前記境界関数 $f_{i,j}()$ を定義する前記第 1 のパラメータ i 、前記第 2 のパラメータ j のうち少なくとも一方を、前記履歴情報格納手段に格納された履歴情報に基づいて更新する制御手段と備え、

前記選択手段は、

条件： $L_y < f_{i,j}(L_x)$

を満たす場合に、前記非可逆符号化データを選択し、前記条件を満たさない場合に前記可逆符号化データを選択し、

水平軸を可逆符号化データ長、垂直軸を非可逆符号化データ長としたとき、前記非線形境界関数 $f_{i,j}()$ は、前記第 1 のパラメータ i に従って前記非線形境界線は垂直軸方向にシフトし、前記第 2 のパラメータ j に従って前記非線形境界線は水平方向にシフトする関数とすることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

実施形態における、この第 1 の符号化部 102 は、JPG 符号化（非可逆符号化）を適用した例を説明する。つまり、 8×8 画素単位に相当する画像データを直行（DCT）変換し、後述する量子化ステップを用いた量子化し、ハフマン符号化処理を行うものである。ここで生成される符号量を左右するのが量子化ステップであり、これは符号化シーケンス制御部 110 により設定される。JPG 符号化は、自然画に適した技術として知られている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0081

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0081】

そして、アドレスされた際にそのビットを符号化データ選択信号 S として第 1 のメモリ制御部 104 に出力する。また、この符号化データ選択信号 S はセクタ 221 の選択信号としても供給される。そして、セクタ 221 は選択された符号長データは第 1 のカウンタ 111 に出力される。第 1 のカウンタ 111 はセクタ 221 から出力されたデータ長を累積加算していけばよい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0128

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0128】

目標符号量 T_h との差の絶対値が最小となるのが、 M_{total}' であれば、変数 i のみを “1” だけインクリメントし、変数 j は変更しない（ステップ S35）。また、目標符号量 T_h との差の絶対値が最小となるのが、 M_{total}'' であれば、変数 j のみを “1” だけインクリメントし、変数 i は変更しない（ステップ S36）。そして、目標符号量 T_h との

差の絶対値が最小となるのが、 M_{total}'' であれば、変数 i 、 j の両方を “ 1 ” だけインクリメントする（ステップ S 3 7）。

【手続補正 6】

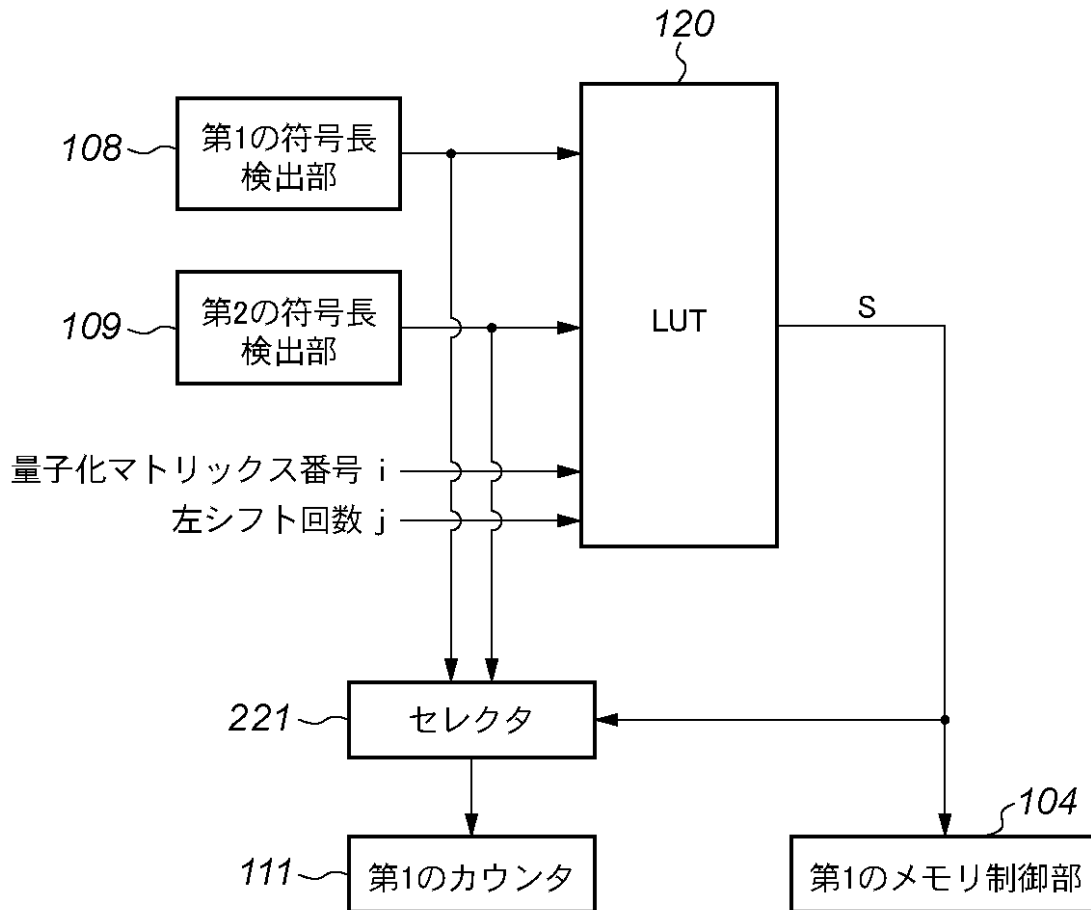
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



【手続補正 7】

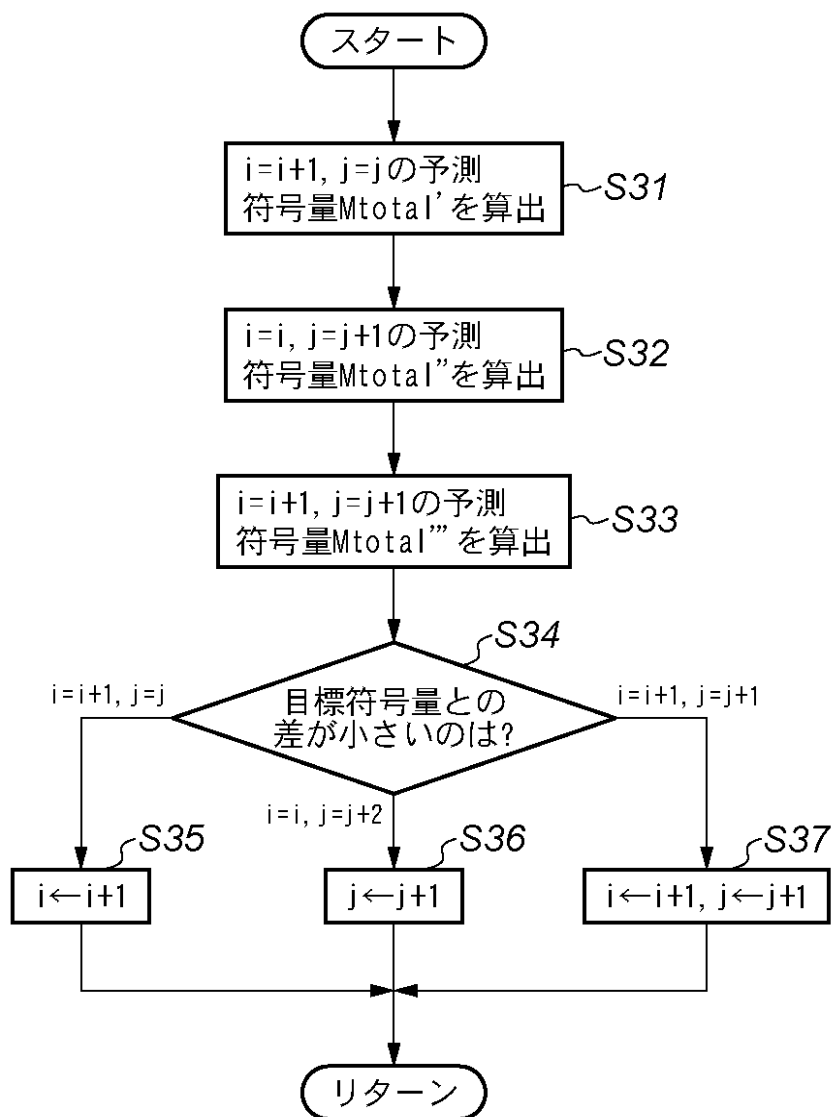
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3 0】



【手続補正 8】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3 1】

