

【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6部門第2区分

【発行日】平成18年10月12日(2006.10.12)

【公開番号】特開2004-258603(P2004-258603A)

【公開日】平成16年9月16日(2004.9.16)

【年通号数】公開・登録公報2004-036

【出願番号】特願2003-311939(P2003-311939)

【国際特許分類】

G 10 L 19/00 (2006.01)

H 03 M 7/42 (2006.01)

【F I】

G 10 L 9/18 M

H 03 M 7/42

G 10 L 9/18 A

【手続補正書】

【提出日】平成18年8月29日(2006.8.29)

【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】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ・データを符号化する方法であって、
オーディオ・データ・シーケンスの第1の部分を直接可変次元ベクトル・ハフマン符号化モードで符号化すること、

切替えポイントでラン・レベル符号化モードに切り換えること、および
前記オーディオ・データ・シーケンスの第2の部分を前記ラン・レベル符号化モードで
符号化すること
を備えることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記切替えポイントを示すフラグを、符号化されたビットストリームの中で送ることを
さらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記オーディオ・データ・シーケンスの前記第1の部分は、主にゼロでない量子化された
オーディオ係数から成り、前記オーディオ・データ・シーケンスの前記第2の部分は、
主にゼロ値の量子化されたオーディオ係数から成ることを特徴とする請求項1に記載の
方法。

【請求項4】

前記切替えポイントは、予め決められた切替えポイントであることを特徴とする請求項
1に記載の方法。

【請求項5】

前記予め決められた切替えポイントを使用して前記オーディオ・データ・シーケンスの
符号化効率を実験することによって、前記予め決められた切替えポイントは実験的に決め
られることを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記切替えポイントは、適応して決定されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項7】

第2の切替えポイントで第3の符号化モードに切り換えることをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記ラン・レベル符号化モードは、ラン・レンゲスおよびレベルのコンテキスト・ベースの算術符号化を備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記ラン・レベル符号化モードは、ラン・レンゲスおよびレベルのハフマン符号化を備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記ラン・レベル符号化モードは、ラン・レンゲスおよびレベルのベクトル・ハフマン符号化を備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項11】

オーディオ符号器に請求項1に記載の方法を行うようにさせるためのコンピュータ実行可能命令を記憶していることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項12】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ・データを符号化する方法であって、

オーディオ・データ・シーケンスの第1の部分を直接コンテキスト・ベースの算術符号化モードで符号化すること、

切替えポイントでラン・レベル符号化モードに切り換えること、および

前記オーディオ・データ・シーケンスの第2の部分を前記ラン・レベル符号化モードで符号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項13】

前記ラン・レベル符号化モードは、ラン・レンゲスおよびレベルのコンテキスト・ベースの算術符号化を備えることを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項14】

オーディオ符号器に請求項12に記載の方法を行うようにさせるためのコンピュータ実行可能命令を記憶していることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項15】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ・データを復号化するための方法であって、

符号化されたオーディオ・データ・シーケンスの第1の部分を直接可変次元ベクトル・ハフマン復号化モードで復号化すること、

切替えポイントでラン・レベル復号化モードに切り換えること、および

前記符号化されたオーディオ・データ・シーケンスの第2の部分を前記ラン・レベル復号化モードで復号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項16】

復号化モードの前記切り換えに先立って、前記切替えポイントを示すフラグを受け取ることをさらに備えることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記符号化されたオーディオ・データ・シーケンスの前記第1の部分は、主にゼロでない量子化されたオーディオ係数から成り、前記符号化されたオーディオ・データ・シーケンスの前記第2の部分は、主にゼロ値の量子化されたオーディオ係数から成ることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項18】

前記切替えポイントは、予め決められた切替えポイントであることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項19】

前記切替えポイントは、適応して決定されることを特徴とする請求項15に記載の方法

。 【請求項 20】

第2の切替えポイントで第3の復号化モードに切り換えることをさらに備えることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項 21】

前記ラン・レベル復号化モードは、ラン・レンゲスおよびレベルのコンテキスト・ベースの算術復号化を備えることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項 22】

前記ラン・レベル復号化モードは、ラン・レンゲスおよびレベルのハフマン復号化を備えることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項 23】

前記ラン・レベル復号化モードは、ラン・レンゲスおよびレベルのベクトル・ハフマン復号化を備えることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項 24】

オーディオ復号器に請求項15に記載の方法を行うようにさせるためのコンピュータ実行可能命令を記憶していることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項 25】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ・データを復号化する方法であって、符号化されたオーディオ・データ・シーケンスの第1の部分を直接コンテキスト・ベースの算術復号化モードで復号化すること、

切替えポイントでラン・レベル復号化モードに切り換えること、および

前記オーディオ・データ・シーケンスの第2の部分を前記ラン・レベル復号化モードで復号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 26】

前記ラン・レベル復号化モードは、ラン・レンゲスおよびレベルのコンテキスト・ベースの算術復号化を備えることを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項 27】

オーディオ復号器に請求項25に記載の方法を行うようにさせるためのコンピュータ実行可能命令を記憶していることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項 28】

コンピュータ・システムにおいて複数のシンボルを備えるデータを符号化する方法であって、

第1のシンボル数を備える第1のベクトルを符号化することを備え、

前記第1のベクトルを符号化することは、

前記第1のシンボル数 (first number of symbols) に基づいて1組の複数の符号テーブルから第1の符号テーブルを選択すること、および

前記第1の符号テーブルからの符号を使用して前記第1のベクトルを表わし、前記第1のシンボル数とは異なる第2のシンボル数を備える第2のベクトルを符号化することを備えることを特徴とする方法。

【請求項 29】

前記第1のシンボル数は、前記第2のシンボル数より多く、前記第1のベクトルは、前記第2のベクトルより高い生起の確率を有することを特徴とする請求項28に記載の方法。

。 【請求項 30】

前記第2のベクトルを符号化することは、

前記第2のシンボル数に基づいて第2の符号テーブルを選択すること、および

前記第1の符号テーブルとは異なる前記第2の符号テーブルからの符号で前記第2のベクトルを表わすこと

を備えることを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記第1の符号テーブルは、前記第1のシンボル数を有する1組の可能なベクトル中の確率の高いベクトルを表わすための符号、およびエスケープ・コードを備えることを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記第1のシンボル数は、前記第2のシンボル数の2倍であることを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記第2のシンボル数は1であり、前記第2のベクトルを符号化することは、テーブルのない符号化テクニックによって獲得された符号を使用して前記第2のベクトルを表わすことを備えることを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記第1のシンボル数および前記第2のシンボル数とは異なる第3のシンボル数を備える第3のベクトルを符号化することをさらに含み、前記第3のベクトルを前記符号化することは、

前記第3のシンボル数に基づいて第3の符号テーブルを選択すること、および

前記第1の符号テーブルおよび前記第2の符号テーブルとは異なる前記第3の符号テーブルからの符号を使用して前記第3のベクトルを表わすこと

を備えることを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項 3 5】

コンピュータに請求項28に記載の方法を行うようにさせるためのコンピュータ実行可能命令を記憶していることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 6】

コンピュータ・システムにおいて複数の符号化されたベクトルを備えるデータを復号化する方法であって、

第1のベクトルを復号することを備え、前記第1のベクトルを復号することは、

第1のシンボル数を有する前記第1のベクトルを表わす第1の符号を受け取ること、

一群の複数の符号テーブル中の第1の符号テーブルで前記第1の符号をルックアップすること、

前記第1の符号がエスケープ符号であるかどうかを判定すること、および

前記第1の符号がエスケープ符号であった場合に、前記第1の符号テーブルの中に含まれない前記第1のベクトルを表わす第2の符号を受け取ること、前記第2の符号を復号化すること、あるいは

前記第1の符号がエスケープ符号ではなかった場合に、前記第1の符号テーブルで前記第1のベクトルに対するシンボルをルックアップすること、および前記シンボルを復号化されたデータストリームの中に含めること

を備え、

前記第1のシンボル数は、前記第1の符号がエスケープ符号であるか、またはエスケープ符号ではないかについての基準であることを特徴とする方法。

【請求項 3 7】

前記第2の符号を復号化することは、

前記一群の複数の符号テーブル中の第2の符号テーブルで前記第2の符号をルックアップすること、

前記第2の符号がエスケープ符号であるかどうかを判定すること、および

前記第2の符号がエスケープ符号であった場合に、前記第2の符号テーブルの中に含まれない前記第1のベクトルを表わす第3の符号を受け取ること、前記第3の符号を復号化すること、あるいは

前記第2の符号がエスケープ符号ではなかった場合に、前記第2の符号テーブルの中で前記第1のベクトルに対する符号をルックアップすること、前記シンボルを前記復号化されたデータストリームの中に含めること

を備え、前記第2の符号テーブルは、前記第1の符号テーブルとは異なることを特徴とする請求項36に記載の方法。

【請求項38】

前記第1のベクトルは、1つのシンボルを含み、前記第2の符号を復号化することは、テーブルのない復号化テクニックを使用して前記1つのシンボルを見つけること、および

前記1つのシンボルを前記復号化されたデータストリームの中に含めることを備えることを特徴とする請求項36に記載の方法。

【請求項39】

第2のシンボル数を有する第2のベクトルを復号化することをさらに備え、前記第1のシンボル数は、前記第2のシンボル数の2倍であることを特徴とする請求項36に記載の方法。

【請求項40】

コンピュータに請求項36に記載の方法を行うようにさせるためのコンピュータ実行可能命令を記憶していることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項41】

コンピュータ・システムにおいてテーブルのない符号化テクニックを使用してオーディオ・データ係数を符号化する方法であって、

オーディオ・データ係数が第1の値の範囲内にある場合、1ビットの符号の後に8ビットの符号化された値が続く態様で前記オーディオ・データ係数を符号化すること、

前記オーディオ・データ係数が第2の値の範囲内にある場合、2ビットの符号の後に16ビットの符号化された値が続く態様で前記オーディオ・データ係数を符号化すること、

前記オーディオ・データ係数が第3の値の範囲内にある場合、3ビットの符号の後に24ビットの符号化された値が続く態様で前記オーディオ・データ係数を符号化すること、および

前記オーディオ・データ係数が第4の値の範囲内にある場合、異なる3ビットの符号の後に31ビットの符号化された値が続く態様で前記オーディオ・データ係数を符号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項42】

オーディオ符号器に請求項41に記載の方法を行うようにさせるコンピュータ実行可能命令を記憶していることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項43】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ・データをベクトル・ハフマン符号化スキームで符号化する方法であって、

前記オーディオ・データのシンボルのベクトルを符号化するために使用するハフマン符号テーブルからのハフマン符号を、前記オーディオ・データのシンボルの値の合計に基づいて、決定すること、および

前記ハフマン符号を使用してオーディオ・データのシンボルの前記ベクトルを符号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項44】

前記ハフマン符号はエスケープ符号であり、オーディオ・データのシンボルの前記ベクトルは、n次元ベクトルであり、前記エスケープ符号は、前記n次元ベクトルが、少なくとも1つの異なるハフマン符号テーブルを使用してx個のn/x次元ベクトルとして符号化されるべきことを示すことを特徴とする請求項43に記載の方法。

【請求項45】

前記決定することは、値の前記合計をしきい値と比較することを含み、前記しきい値は、前記ベクトルにおける前記オーディオ・データのシンボルの数に依存することを特徴とする請求項43に記載の方法。

【請求項 4 6】

オーディオ・データのシンボルの前記数は4であり、前記しきい値は6であることを特徴とする請求項45に記載の方法。

【請求項 4 7】

オーディオ・データのシンボルの前記数は2であり、前記しきい値は16であることを特徴とする請求項45に記載の方法。

【請求項 4 8】

オーディオ・データのシンボルの前記数は1であり、前記しきい値は100であることを特徴とする請求項45に記載の方法。

【請求項 4 9】

オーディオ符号器に請求項43に記載の方法を行うようにさせるためのコンピュータ実行可能命令を記憶していることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項 5 0】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ・データ係数のシーケンスを符号化する方法であって、

オーディオ・データ係数の前記シーケンスを受け取ること、および

オーディオ・データ係数の前記シーケンスの少なくとも一部分をコンテキスト・ベースの算術符号化を使用して符号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 5 1】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ・データ係数の符号化されたシーケンスを復号化する方法であって、

オーディオ・データ係数の前記符号化されたシーケンスを受け取ること、および

オーディオ・データ係数の前記符号化されたシーケンスの少なくとも一部分をコンテキスト・ベースの算術復号化を使用して復号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 5 2】

コンピュータ・システムにおいて、1つまたは複数のコンテキストが、オーディオ入力シーケンス中の確率を表わす関連する確率分布を有し、オーディオ・データをコンテキスト・ベースの算術符号化を使用して符号化する方法であって、

前記オーディオ入力シーケンス中の現在の係数に関するコンテキストを、少なくとも部分的に前記現在の係数の表現のモードに基づいて、適応して決定すること、および

前記コンテキストを使用して、前記オーディオ入力シーケンスの少なくとも一部を符号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 5 3】

表現の前記モードは直接表現であり、コンテキストを適応して決定することは、現在の係数に関して、

前記オーディオ入力シーケンスの中で前の係数の直接レベルを見つけ出すこと、および

前記前の係数の前記直接レベルに少なくともある程度に基づいて前記コンテキストを決定すること

をさらに備えることを特徴とする請求項52に記載の方法。

【請求項 5 4】

前記前の係数は、前記オーディオ入力シーケンスの中で前記現在の係数の直前の2つの係数を備えることを特徴とする請求項53に記載の方法。

【請求項 5 5】

表現の前記モードは、ラン・レベル表現であり、コンテキストを適応して決定することは、前記現在の係数に関して、

前記オーディオ入力シーケンスにおいてゼロ値係数のパーセンテージを見出すこと、

前記オーディオ入力シーケンスにおいてゼロ値係数の前のランに関する前のラン・レン

グスを見出すこと、および

少なくともある程度、ゼロ値係数の前記パーセンテージ、および前記前のラン・レンジスに基づいて前記コンテキストを決定すること

をさらに備えることを特徴とする請求項 5 2 に記載の方法。

【請求項 5 6】

表現の前記モードは、ラン・レベル表現であり、コンテキストを適応して決定することは、前記現在の係数に関して、

前記オーディオ入力シーケンスにおけるゼロ値係数の現在のランの現在のラン・レンジスを見出すこと、

前記オーディオ入力シーケンスにおいてゼロ値係数の前のランの前のラン・レンジスを見出すこと、

前記オーディオ入力シーケンスにおいて前の係数の前の直接レベルを見出すこと、および

前記現在のラン・レンジス、前記前のラン・レンジス、および前記前の直接レベルに少なくともある程度基づいて前記コンテキストを決定すること

をさらに備えることを特徴とする請求項 5 2 に記載の方法。

【請求項 5 7】

コンピュータに請求項 5 2 に記載の方法を行うようにさせるためのコンピュータ実行可能命令を記憶していることを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項 5 8】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ・データをエントロピー符号器を使用して符号化する方法であって、

前記オーディオ・データの第 1 の部分を、係数の直接符号化を備えて符号化すること、

顕著な値に等しい連続する係数のカウントを持続し、現在の係数の値が前記顕著な値に等しい場合に前記カウントを増加させること、および

前記カウントがしきい値を超えたことに応答して、係数のラン・レベル符号化を備える前記オーディオ・データの第 2 の部分を符号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 5 9】

前記顕著な値は、ゼロであることを特徴とする請求項 5 8 に記載の方法。

【請求項 6 0】

前記しきい値は、静的 (static) であることを特徴とする請求項 5 8 に記載の方法。

【請求項 6 1】

前記しきい値は、適応して決定されることを特徴とする請求項 5 8 に記載の方法。

【請求項 6 2】

前記第 1 の部分は係数のブロックを含み、前記ブロックはあるサイズを有し、前記しきい値は前記サイズに依存することを特徴とする請求項 5 8 に記載の方法。

【請求項 6 3】

前記サイズは 256 個の係数であり、前記しきい値は 4 であることを特徴とする請求項 6 2 に記載の方法。

【請求項 6 4】

前記サイズは 512 個の係数であり、前記しきい値は 8 であることを特徴とする請求項 6 2 に記載の方法。

【請求項 6 5】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ・データをエントロピー復号器を使用して復号化する方法であって、

前記オーディオ・データの第 1 の部分を、直接復号化を含んで復号化すること、

顕著な値に等しい連続する係数のカウントを持続し、現在の係数の値が前記顕著な値に等しい場合、前記カウントを増加させること、および

前記カウントがしきい値を超えたことに応答して、前記オーディオ・データの第 2 の部

分を、ラン・レベル復号化を含んで復号化すること
を備えることを特徴とする方法。

【請求項 6 6】

前記顕著な値は、ゼロであることを特徴とする請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 6 7】

前記しきい値は、静的 (static) であることを特徴とする請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 6 8】

前記しきい値は、適応して決定されることを特徴とする請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 6 9】

前記第 1 の部分は係数のブロックを含み、前記ブロックはあるサイズを有し、前記しきい値は前記サイズに依存することを特徴とする請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 7 0】

前記サイズは 256 個の係数であり、前記しきい値は 4 であることを特徴とする請求項 6 9 に記載の方法。

【請求項 7 1】

前記サイズは 512 個の係数であり、前記しきい値は 8 であることを特徴とする請求項 6 9 に記載の方法。

【請求項 7 2】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ係数のシーケンスを備えるオーディオ・データをラン・レベル符号化を使用して符号化する方法であって、

顕著な値に等しい連続する係数のより長いランの確率が高い場合に符号器によって使用される第 1 の符号テーブルからの符号を使用して前記シーケンスの第 1 の部分を符号化すること、および

顕著な値に等しい連続する係数のより短いランの確率が高い場合に符号器によって使用される第 2 の符号テーブルからの符号を使用して前記シーケンスの第 2 の部分を符号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 7 3】

前記顕著な値は、ゼロであることを特徴とする請求項 7 2 に記載の方法。

【請求項 7 4】

前記第 1 の符号テーブルまたは前記第 2 の符号テーブルの使用をシグナル・ビットで示すことをさらに備えることを特徴とする請求項 7 2 に記載の方法。

【請求項 7 5】

コンピュータ・システムにおいてオーディオ係数のシーケンスを備えるオーディオ・データをラン・レベル復号化を使用してエントロピー復号化する方法であって、

顕著な値に等しい連続する係数のより長いランの確率が高い場合に復号器によって使用される第 1 の符号テーブルの中で符号をルックアップすることによって前記シーケンスの第 1 の部分を復号化すること、および

顕著な値に等しい連続する係数のより短いランの確率が高い場合に前記復号器によって使用される第 2 の符号テーブルの中で符号をルックアップすることによって前記シーケンスの第 2 の部分を復号化すること

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 7 6】

前記顕著な値は、ゼロであることを特徴とする請求項 7 5 に記載の方法。

【請求項 7 7】

前記第 1 の部分を復号化することに先立ち、符号器によって前記第 1 の符号テーブルが使用されたか、または前記第 2 の符号テーブルが使用されたかを示すシグナル・ビットを受け取ることをさらに備えることを特徴とする請求項 7 5 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 4 2】

別の様では、符号器が、コンテキスト・ベースの算術符号化を使用してオーディオ・データ係数を符号化する。1つまたは複数のコンテキストが、係数の確率を表わす関連する確率分布を有する。符号器は、現在の係数の表現のモードに少なくともある程度、基づいて現在の係数に関するコンテキストを、適応して (adaptively) 特定し、そのコンテキストを使用して現在の係数を符号化する。例えば、表現のモードが直接である場合、符号器は、前の係数 (例えば、現在の係数の直前の 2 つの係数) の直接レベルに少なくともある程度、基づいてコンテキストを、適応して (adaptively) 特定する。表現のモードがラン・レベルである場合、現在のラン・レンジスに対して、符号器は、オーディオ入力シーケンス中のゼロ値係数の前のラン・レンジス、ゼロ値係数のパーセンテージに少なくともある程度基づいてそのコンテキストを、適応して (adaptively) 特定する。表現のモードがラン・レベルである場合、現在の係数に対して、符号器は、ゼロ値係数の現在のラン・レンジス、ゼロ値係数の前のラン・レンジス、および前の係数の直接レベルに少なくともある程度基づいて、そのコンテキストを、適応して (adaptively) 特定する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 8 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 8 4】

I I I . 適応エントロピー符号化 / 復号化モード切替え (Adaptive Entropy Encoding/Decoding Mode Switching)

入力シーケンスが単一の値 (例えば、0) の多数の生起を含む場合、ラン・レベル符号化法が、しばしば、レベルの直接符号化よりも効果的である。ただし、ゼロでない量子化された変換係数がオーディオ・データ入力シーケンスにおいて、特に低い方の周波数で、一般的であるため、ラン・レベル符号化は、周波数範囲全体にわたって有効なわけではない。さらに、より高い品質のオーディオでは、ゼロでない量子化された変換係数が、高い方の周波数においてさえも、より一般的になる。(より高い品質のオーディオでは、量子化ステップ・サイズは、通常、より小さい。) したがって、一部の実施形態では、図 2 の符号器 (2 0 0) などの符号器が、オーディオ・データ入力シーケンスのある部分に関してラン・レベル符号化を使用し、そのシーケンスの別の部分に関してレベルの直接符号化を使用することができるマルチ・モード符号化テクニックを実施する。図 3 の復号器 (3 0 0) のような復号器が、対応するマルチ・モード復号化テクニックを実施する。