

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-508384

(P2006-508384A)

(43) 公表日 平成18年3月9日(2006.3.9)

(51) Int. Cl.

G 1 O L 19/02 (2006.01)

F I

G 1 O L 19/02 1 5 0

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-554728 (P2004-554728)
 (86) (22) 出願日 平成15年10月31日 (2003.10.31)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年5月27日 (2005.5.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2003/004864
 (87) 国際公開番号 W02004/049309
 (87) 国際公開日 平成16年6月10日 (2004.6.10)
 (31) 優先権主張番号 02080008.2
 (32) 優先日 平成14年11月28日 (2002.11.28)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

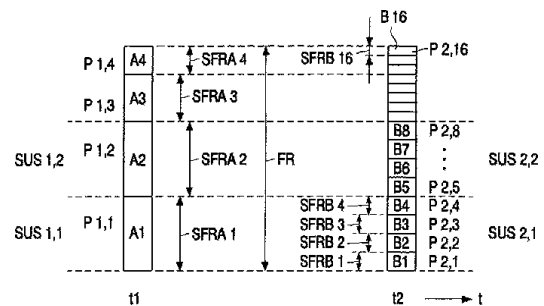
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェeg 1
 Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, The Netherlands
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音声信号符号化

(57) 【要約】

音声信号を符号化する方法では、第1計算値を取得するため、第1時点における音声信号の特徴を表す第1パラメータの値が計算される。第2計算値を取得するため、以降の第2時点における音声信号の特徴を表す第2パラメータの値が計算される。第1パラメータの個数と第2パラメータの個数は異なる。第2パラメータのサブセットは、音声信号の周波数領域の一部と関連付けされる。この音声信号の周波数領域は、好ましくは、音声信号に存在するすべての周波数をカバーするよう選ばれる。第2パラメータのサブセットの値は、当該サブセットと実質的に同一の周波数領域の一部と関連付けされた第1計算値のサブセットとの差に基づき符号化される。従って、第2パラメータの差分的符号化値は、第2パラメータと実質的に同一の周波数サブ領域に関連する第1パラメータとの差を符号化することにより取得される。これにより、パラメータ数が経時的に変動とされてもパラメータを差分的に符号化することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

音声信号を符号化する方法であって、
 第 1 計算値を取得するため、第 1 時点において前記音声信号の特徴を表す第 1 個数の第 1 パラメータの値を計算するステップと、
 第 2 計算値を取得するため、以降の第 2 時点において前記音声信号の特徴を表す前記第 1 個数と異なる第 2 個数の第 2 パラメータの値を計算するステップと、
 前記第 2 パラメータの差分的符号化値を取得するため、前記音声信号の周波数領域の一部に関連する前記第 2 パラメータのサブセットを、前記周波数領域の一部に関連する前記第 2 計算値のサブセットと前記周波数領域の一部と実質的に関連する前記第 1 計算値のサブセットとの差に基づき符号化するステップと、
 を有することを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の方法であって、
 前記第 1 パラメータと前記第 2 パラメータは一緒になって前記同一の周波数領域を実質的にカバーし、
 前記第 1 パラメータの個数は、前記第 2 パラメータの個数より少なく、
 前記第 1 計算値のサブセットは、前記実質的に同一の周波数領域のサブ領域である前記周波数領域の一部に対する 1 つの値を有し、
 前記第 2 計算値のサブセットは、各々が前記 1 つの値と対応する第 2 計算値との差に基づき差分的符号化値の 1 つに対応する少なくとも 2 つの第 2 計算値を有する、
 ことを特徴とする方法。

20

【請求項 3】

請求項 1 記載の方法であって、
 前記第 1 パラメータと前記第 2 パラメータは一緒になって前記同一の周波数領域を実質的にカバーし、
 前記第 1 パラメータの個数は、前記第 2 パラメータの個数より多く、
 前記第 2 計算値のサブセットは、前記実質的に同一の周波数領域のサブ領域である前記周波数領域の一部に対する 1 つの値を有し、
 前記第 1 パラメータのサブセットは、少なくとも 2 つの第 1 計算値を有し、
 前記 1 つの値に対応する差分的符号化値は、前記 1 つの値と対応する第 1 計算値の平均値との差に基づく、
 ことを特徴とする方法。

30

【請求項 4】

請求項 3 記載の方法であって、
 前記平均値は、重み q_i による前記第 1 計算値の加重和として計算されることを特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 4 記載の方法であって、
 前記重み q_i は $1/M$ に等しく、
 前記 M は、前記周波数領域の一部と少なくとも部分的に重複する周波数サブ領域と関連する第 1 パラメータの個数である、
 ことを特徴とする方法。

40

【請求項 6】

請求項 4 記載の方法であって、
 前記重み q_i は、前記第 1 パラメータの対応するものに関連する周波数サブ領域のサイズに関することを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 4 記載の方法であって、
 前記第 2 パラメータの周波数領域の一部と完全には重複しない周波数サブ領域と関連す

50

る第1パラメータの重み q_i は減少されることを特徴とする方法。

【請求項8】

請求項1記載の方法であって、さらに、
 前記音声信号の周波数領域全体に対するグローバル値を計算するステップを有し、
 前記第1パラメータと前記第2パラメータの対応するものの各々は、前記同一の周波数領域を実質的にカバーし、
 前記第1パラメータの個数は、前記第2パラメータの個数より少なく、
 前記第1計算値のサブセットは、前記第1パラメータの各々に対する値を有し、
 前記第2計算値のサブセットは、前記第2パラメータの各々に対する値を有し、
 第1及び第2計算値の両方が計算される周波数領域では、前記差分的符号化値は、前記
 10 対応する第1計算値と第2計算値との差に基づき、
 第2パラメータは計算されるが、第1パラメータは計算されない周波数領域では、前記差分的符号化値は、前記対応する第2パラメータと前記グローバル値との差に基づき、
 ことを特徴とする方法。

【請求項9】

請求項1記載の方法であって、
 前記第1パラメータと前記第2パラメータの対応するものの各々は、前記同一の周波数領域を実質的にカバーし、
 前記第1パラメータの個数は、前記第2パラメータの個数より多く、
 前記第1計算値のサブセットは、前記第1パラメータの各々に対する値を有し、
 前記第2計算値のサブセットは、前記第2パラメータの各々に対する値を有し、
 第1及び第2計算値の両方が計算される周波数領域では、前記差分的符号化値は、前記
 20 対応する第1計算値と第2計算値との差に基づき、
 第1パラメータは計算されるが、第2パラメータは計算されない周波数領域では、前記差分的符号化値は、決定される必要がない、
 ことを特徴とする方法。

【請求項10】

音声信号を符号化するエンコーダであって、
 第1計算値を取得するため、第1時点において前記音声信号の特徴を表す第1個数の第
 1パラメータの値を計算する手段と、
 第2計算値を取得するため、以降の第2時点において前記音声信号の特徴を表す前記第
 1個数と異なる第2個数の第2パラメータの値を計算する手段と、
 前記第2パラメータの差分的符号化値を取得するため、前記音声信号の周波数領域の一部
 に関連する前記第2パラメータのサブセットを、前記周波数領域の一部に関連する前記
 第2計算値のサブセットと前記周波数領域の一部と実質的に関連する前記第1計算値のサ
 30 プセットとの差に基づき符号化する手段と、
 を有することを特徴とするエンコーダ。

【請求項11】

音声信号を供給する装置であって、
 音声信号を受信する入力と、
 符号化音声信号を取得するため、前記音声信号を符号化する請求項10記載のエンコー
 40 ダと、
 前記符号化音声信号を供給する出力と、
 を有することを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、音声信号符号化方法、音声信号の符号化を行うエンコーダ、及び音声信号を供給する装置に関する。

【0002】

ステレオプログラムコンテンツのビットレートを低減させるために提案されてきた音声コードにおける従来技術による手段は、`intensity stereo`と`M/S stereo`を有する。

【0003】

`intensity stereo`アルゴリズムでは、高周波数（典型的には、5 kHz以上）は、当該周波数領域に対するもとのステレオ信号に類似した復号化音声信号を復元することを可能にする時間可変及び周波数依存スケールファクタとインテンシティファクタと合成された単一の（すなわち、モノラル）音声信号により表される。

【0004】

M/Sアルゴリズムでは、信号は和（ミッドまたはコモン）信号と差（サイドまたは非コモン）信号に分解される。この分解は、主成分解析または時間可変スケールファクタとときには合成される。その後、これらの信号は、変換コードまたはサブバンドコード（それらは何れも波形コードである）によって独立に符号化される。このアルゴリズムにより実現される情報量の低減は、ソース信号の空間プロパティに強く依存する。例えば、ソース信号がモノラルである場合、差信号はゼロであり、破棄することができる。しかしながら、左右の音声信号の相関が低い場合（しばしば、高周波数領域に対するケースである）、このスキームは、わずかなビットレートの低下しか提供しない。低周波数領域では、M/S符号化は、一般に大きな効果を与える。

10

【0005】

音声信号のパラメータ記述は、特に音声符号化の分野において近年関心が高まっている。音声信号を記述する（量子化）パラメータの送信は、受信側での知覚的に実質等価な信号を再合成するための送信キャパシティをほとんど必要としない。1つのタイプのパラメータ音声コードは、モノラル信号の符号化に焦点をあて、ステレオ信号はデュアルモノラル信号として処理される。

20

【0006】

他のタイプのパラメータ音声コードが、EP-A-1107232に開示されている。このパラメータ音声エンコードは、パラメータ符号化スキームを利用して、左右のチャネル信号から構成されるステレオ音声信号の一表現を生成する。送信帯域幅を効率的に利用するため、このような表現は、左右のチャネル信号の組み合わせであるモノラル信号のみに関する情報と、パラメータ情報を有する。ステレオ信号は、パラメータ情報と共にモノラル信号に基づき復元することができる。このパラメータ情報は、左右のチャネルの強度と位相特性を含むステレオ音声信号のローカライゼーションキュー（`localization cue`）を有する。

30

【0007】

パラメータ情報は、パラメータが決定される音声信号の周波数領域における音声信号の特徴を決定するパラメータにより表される。符号化された音声信号は、符号化されたモノラル音声信号と、符号化される音声信号の完全な帯域幅または周波数領域に対して決定される1つのグローバルパラメータ（またはグローバルパラメータセット）及び/または音声信号の周波数領域の対応するサブ領域（当該周波数領域のサブ領域はまた`bin`と呼ばれる）に対して決定される1以上のローカルパラメータ（またはローカルパラメータセット）から構成されてもよい。

40

【0008】

多くの音声符号化スキームでは、経時的に値が変動するパラメータが用いられる。例えば、MPEG-1、レイヤーIII（`mp3`）、AAC（`Advanced Audio Coding`）のような波形コードでは、MDCT（`Modified Discrete Cosine Transfer`）係数の個数は、経時的に変動しうる。

【0009】

未公開の欧州特許出願第2002 02076588.9号（代理人整理番号PHNL 020356）は、パラメータステレオ表示に用いられる周波数サブ領域（`bin`と呼ばれる）の個数は、フレームごとに可変とすることが可能である。

50

【0010】

未公開の欧州特許出願第2002 0277869.2号(代理人整理番号PHNL020692)は、連続するフレームの対応するパラメータが経時的に差分的に符号化することができるということを開示している。このようにして、時間方向への冗長性を取り除くことができる。パラメータの個数は、連続するフレームにおいて同一である。

【0011】

E. G. P. Schuijersらによる「Advances in Parametric coding for high-quality audio」(1st IEEE Benelux Workshop on Model based Processing and Coding of Audio (MPCA2002), Leuven Belgium, Nov. 15, 2002)において、パラメータステレオ記述により拡張されたパラメータ符号化スキームが記載されている。この記載では、IID (Inter-channel Intensity Differences)、ITD (Inter-channel Time Differences)及びICC (Inter-channel Cross Correlation)の3つのパラメータにより、バイノラルキュー(binaural cue)のモデル化が試みられている。これらのパラメータは、人間の聴覚系に類似した非一様周波数格子上で推定される。この格子の周波数binの個数は、典型的には20である。欧州特許出願第2002 02077869.2号では、上記パラメータの符号化のためのスケラブルアプローチが提案されている。

10

20

【0012】

このパラメータ符号化スキームでは、フレーム単位にスペクトルエンベロープの記述に用いられるLPC (Linear Predictive Coding)係数の個数を変更する可能性が存在する。

【0013】

本発明の第1の特徴は、請求項1記載の音声信号を符号化する方法を提供する。本発明の第2の特徴は、請求項10記載の音声信号を符号化するエンコーダを提供する。本発明の第3の特徴は、請求項11記載の音声信号を供給する装置を提供する。効果的な実施例が従属クレームにより定義される。

【0014】

本発明の第1の特徴による方法では、パラメータ数が連続するフレームにおいて異なるとき、差分的符号化が実行される。これにより、パラメータのより効率的な符号化が提供され、符号化されたパラメータに必要なとされる帯域幅をより少なくすることができる。

30

【0015】

音声信号を符号化する方法では、第1計算値を取得するため、第1時点における音声信号の特徴を表す第1パラメータの値が計算される。第2計算値を取得するため、以降の第2時点における音声信号の特徴を表す第2パラメータの値が計算される。第1パラメータの個数と第2パラメータの個数は異なる。第2パラメータのサブセットは、音声信号の周波数領域の一部と関連付けされる。第2パラメータのサブセットの値は、当該サブセットと実質的に同一の周波数領域の一部と関連付けされた第1計算値のサブセットとの差に基づき符号化される。

40

【0016】

これにより、パラメータ数が経時的に可変とされてもパラメータを差分的に符号化することが可能となる。

【0017】

請求項2に定義される実施例では、周波数サブ領域、すなわちbinにおいて、第1時点での第1フレームでの利用のため、1つのパラメータを計算する必要がある。当該実質的に同一の周波数サブ領域では、第2時点での第2フレームでの利用のため、複数のパラメータを計算する必要がある。第2フレームで利用される複数のパラメータの各々は、1つのパラメータの値に関する各自の差に基づき差分的に符号化される。

50

【0018】

複数のパラメータの1つがある周波数サブ領域により完全にはカバーされていない周波数サブ領域と関連付けされているため、これらの周波数サブ領域が同一でない場合には、当該パラメータが1つのパラメータと当該パラメータによりカバーされていない周波数領域に関連するパラメータとに関して符号化されるという訂正が適用されてもよい。

【0019】

請求項3に定義される実施例では、ある周波数サブ領域、すなわちbinにおいて、複数のパラメータが第1時点での第1フレームでの利用のため計算される必要がある。実質的に同一なこの周波数サブ領域では、1つのパラメータが第2時点での第2フレームにおける利用のため計算される必要がある。1つのパラメータの値が、複数のパラメータの平均値に関して差分的に符号化される。 10

【0020】

請求項4に定義される実施例では、この平均値は複数のパラメータの値の加重和として計算される。

【0021】

請求項5に定義される実施例では、すべての重みは、第2フレームの1つのパラメータに対応する第1フレームの複数のパラメータの個数により除されたものに等しくされる。

【0022】

請求項6に定義される実施例では、これらの重みは、対応する周波数のサイズに対応する複数のパラメータのそれぞれに対して選択される。 20

【0023】

請求項7に定義される実施例では、周波数サブ領域は、1つのパラメータの周波数サブ領域が複数のパラメータの1つの周波数領域を部分的にしかカバーしないということから同一ではなく、当該1つのパラメータの値の平均値への寄与は、複数のパラメータの他のものより小さい。好ましくは、その貢献度は、複数のパラメータの周波数領域を部分的にしかカバーしない1つのパラメータの周波数サブ領域によりカバーされる複数のパラメータの周波数領域の割合に依存する。

【0024】

請求項8に定義される実施例では、音声信号は異なるパラメータセットにより符号化される。音声信号の周波数領域全体に対して、グローバルパラメータが計算される。これらのグローバルパラメータは、基本(低)クオリティにより音声信号を復号化することを可能にする。復号された音声信号のクオリティを向上させるため、補助的パラメータが符号化される。当該補助的パラメータの個数は経時的に可変とされてもよい。第1フレーム期間中に必要とされる第1パラメータの個数は、後続の第2フレーム期間中に必要とされる第2パラメータの個数より少ない。第1パラメータと第2パラメータの対応するものの各々は、実質的に同一の周波数サブ領域をカバーする。第2パラメータ値が符号化される必要のある周波数サブ領域では、当該パラメータ値は、実質的に同一の周波数サブ領域に関する対応する第1パラメータの値に関して差分的に符号化される。第2パラメータが符号化される必要があるが、対応する第1パラメータの値が利用可能でない周波数領域では、第2パラメータの値はグローバル値に関して差分的に符号化される。 40

【0025】

請求項9に定義される実施例では、音声信号は異なるパラメータセットにより符号化される。音声信号の周波数領域全体に対してグローバルパラメータが計算される。これらのグローバルパラメータは、基本(低)クオリティにより音声信号を復号化することを可能にする。復号された音声信号のクオリティを向上させるため、補助的パラメータが符号化される。当該補助的パラメータの個数は経時的に可変とされてもよい。第1フレーム期間中に必要とされる第1パラメータの個数は、後続の第2フレーム期間中に必要とされる第2パラメータの個数より多い。第1パラメータと第2パラメータの対応するものの各々は、実質的に同一の周波数サブ領域をカバーする。第2パラメータ値が符号化される必要のある周波数サブ領域では、当該パラメータ値は、実質的に同一の周波数サブ領域に関する 50

対応する第1パラメータの値に関して差分的に符号化される。第1パラメータの値が利用可能であるが、対応する第2パラメータが符号化される必要がない周波数領域では、アクションは必要でない。

【0026】

本発明の上記及び他の特徴は、以下に開示される実施例を参照することにより明らかとなるであろう。

【0027】

異なる図での同一の参照符号は、同一の機能を実行する同一の要素または同一の信号を参照するものである。

【0028】

図1は、本発明の一実施例によるエンコーダのブロック図を示す。入力INは、音声信号1を受け取る。この音声信号1は、データリダクションが達成されるように符号化される必要がある。データリダクションは、音声信号の特徴をパラメータにより表すことにより可能となる。これらのパラメータは、音声信号1のある周波数領域内での音声信号の特徴を定義する。音声信号1の周波数領域は、音声信号1に存在するすべての周波数をカバーするものであってもよいし、あるいは音声信号1に存在する周波数のサブ領域であってもよい。パラメータは、可変的な音声信号1を表すことができるように、時間に関して定期的に決定される必要がある。通常、これらのパラメータは、フレームと呼ばれる一定の時間間隔において決定及び符号化される。音声信号1がパラメータによってどのように表されるか、そしてパラメータがどのように符号化されるかということは、本発明には重要ではなく、多くの既知のアプローチが実現されてもよい。本発明は、符号化されるパラメータの個数が連続するフレームにおいて異なるときでさえ、パラメータが差分的に符号化されるという事実に関する。

10

20

【0029】

計算ユニット2は、音声信号1を受け取り、フレームごとに計算された値を供給する。この計算値3は、差分的に符号化されるべきパラメータを表す。符号化された値は、特定のフレームにおいて利用可能であるべきである。メモリ4は、フレームごとの計算値3を格納し、格納した値5を供給する。エンコーダ6は、現在のフレームの計算値3と前のフレームの格納値5の差分を符号化し、差分符号化パラメータ値7を供給する。この差分符号化パラメータ値7は、出力OUTにおいて符号化音声信号9を供給するため、ユニット8において符号化モノラル音声信号と合成されてもよい。

30

【0030】

エンコーダは、専用ハードウェアを有するものであってもよいし、あるいは上記計算及びその他のステップを実行する適切にプログラムされたプロセッサであってもよい。

【0031】

図2は、第1フレーム t_1 期間におけるパラメータ数が第2フレーム t_2 期間より少ない状況を概略的に示す。パラメータ $P_{1,1} \sim P_{1,4}$ ($P_{1,i}$ として表される)と、それらに関連する周波数サブ領域 $S_{FRA1} \sim S_{FRA4}$ (S_{FRAi} として表される)が、第1フレーム t_1 の左側に示される。パラメータ $P_{2,1} \sim P_{2,16}$ ($P_{2,i}$ として表される)と、それらに関連する周波数サブ領域 $S_{FRB1} \sim S_{FRB16}$ (S_{FRBi} として表される)が、第1フレーム t_1 に続く第2フレーム t_2 の右側に示される。

40

【0032】

パラメータ $P_{1,i}$ は計算値 A_i を有し、パラメータ $P_{2,i}$ は計算値 B_i を有する。 $P_{1,i}$ または $P_{2,i}$ の具体的な値は、インデックス i を代入することにより得られる。

【0033】

トータルの周波数領域は、FRにより示される。第1計算値のサブセット $S_{US,i}$ はそれぞれ1つの計算値 $A_{1,i}$ を有する。第2計算値のサブセット $S_{US,2,i}$ はそれぞれ複数の計算値 $A_{2,i}$ を有する(図2で示される例では4つ)。

【0034】

50

この結果、同じ周波数サブ領域 $SFR A_i$ に対応する関連するサブセット $SUS 1, i$ と $SUS 2, i$ では、常に4つの第2計算値 B_i が1つの第1計算値 A_i に対応している。4つの第2計算値 B_i の各々は、同じ第1計算値 A_i に関して差分的に符号化されている。このことは、4つの符号化値のそれぞれが対応する第2計算値 B_i マイナス第1計算値 A_i に等しいということの意味している。

【0035】

図3は、第1フレーム期間中のパラメータ数が第2フレーム期間中より少ない状況の他の概略表示を示す。図2と対照的に、周波数サブ領域 $SFR B 1 \sim SFR B 4$ を合成することにより得られる周波数サブ領域は、周波数領域 $SFR A 1$ と同一ではなく、若干小さい。周波数サブ領域 $SFR B 5$ は、一部は周波数 $SFR A 1$ において、一部は周波数領域 $SFR A 2$ において発生する。パラメータ $P 2, 1 \sim P 2, 4$ の符号化値は、パラメータ $P 1, 1$ の値 $A 1$ に関して差分的に符号化される。パラメータ $P 2, 5$ の符号化値は、パラメータ $P 1, 2$ の $A 1$ または $A 2$ の値の何れかに関して差分的に符号化されてもよい。パラメータ $P 2, 5$ の値を $B 5$ の値と $A 1$ と $A 2$ の値の加重和との差として符号化することができる。好ましくは、これらの値 $A 1$ と $A 2$ は、それぞれ周波数領域 $SFR A 1$ と $SFR A 2$ と周波数領域 $SFR B 5$ との重複部分に従って重み付けされる。

10

【0036】

図4は、第1フレーム期間中のパラメータ数が第2フレーム期間中より大きい状況を概略的に示す。図4は、図2に示される状況と類似しているが、フレーム $t 1$ は、後続するフレーム $t 2$ より多くのパラメータ $P 1, i$ を有する。

20

【0037】

パラメータ $P 2, 1$ と $P 2, 2$ ($P 2, i$ として示される) と、それらに関連する周波数サブ領域 $SFR B 1$ と $SFR B 2$ ($SFR B i$ として示される) が、第2フレーム $t 2$ の右側に示される。パラメータ $P 1, 1 \sim P 1, 7$ ($P 1, i$ として示される) と、それらに関連する周波数サブ領域 $SFR A 1 \sim SFR A 7$ ($SFR A i$ として示される) が、第1フレーム $t 1$ の左側に示される。

【0038】

パラメータ $P 1, i$ は計算値 A_i を有し、パラメータ $P 2, i$ は計算値 B_i を有する。パラメータ $P 1, i$ または $P 2, i$ の具体的な値は、インデックス i に代入することにより得られる。

30

【0039】

第2計算値サブセット $SUS 2, i$ の各々は、1つの計算値 B_i を有する。第1計算値サブセット $SUS 1, i$ の各々は、複数の計算値 A_i を有する(図4に示される例では、3つである)。

【0040】

この結果、同一の周波数サブ領域 $SFR B i$ に対応する関連するサブセット $SUS 1, i$ と $SUS 2, i$ では、常に1つの第2計算値 B_i は、3つの第1計算値 A_i に対応している。

【0041】

第2計算値 B_i は、関連する計算値 A_i のグループの計算された加重平均に関して差分的に符号化される。 A_i の値と B_i の値は、それらが周波数領域 $SFR B i$ 内部に生じるか、あるいは少なくとも部分的に重複する周波数サブ領域 $SFR A i$ に属するパラメータ $P 1, i$ に属する場合、関連しあっている。

40

【0042】

加重平均は以下のように計算される。

【0043】

【数 1】

$$V_{group} = \sum_{i=1}^M q_i V_i$$

ただし、 V グループはグループパラメータ値を表し、 M は関連する計算値 A_i のグループに属するパラメータの個数であり、 q_i は以下のような重み関数である。

【0044】

【数 2】

$$\sum_{i=1}^M q_i = 1$$

10

例えば、重み q_i は $1/M$ となるよう選ばれ、パラメータが属する bin または周波数サブ領域のサイズが適切な選択である。

【0045】

図 5 は、第 1 フレーム期間中のパラメータ数が第 2 フレーム期間中より大きい状況の他の概略表示である。

20

【0046】

図 4 の例では、フレーム t_1 のグループに属する bin は、常にフレーム t_2 の 1 つの bin の中に完全に含まれる。これは図 5 に示されるケースと異なり、 A_3 の値に関連する bin が B_1 の値に関連する bin の内部に一部のみ属する。 B_1 の値の重みに関する差分的符号化では、 A_3 の値の重みはより小さいものとして選ばれるかもしれない。好ましくは、この重みの減少は、 bin B_1 内に完全に属する A_1 及び A_2 の bin の一部として B_1 の bin 内に属する A_3 の bin の一部に関連付けされる。

【0047】

例えば、図 2 ~ 5 に示されるような差分的符号化は、E. G. P. Schuijers らによる「Advances in Parametric coding for high-quality audio」(1st IEEE Benelux Workshop on Model based Processing and Coding of Audio (MPCA 2002), Leuven Belgium, Nov. 15, 2002) に示されるようなパラメータ符号化スキームに関連し、そこでは、クオリティ/ビットレートのトレードオフにより、IID/ITD/ICC パラメータに用いられる bin の個数は、典型的である 20 個の代わりに、10 ~ 40 の周波数 bin に切り替えられてもよい。

30

【0048】

図 6 は、第 1 フレーム期間中のパラメータ数が第 2 フレーム期間中より少ない状況を概略的に示す。

40

【0049】

図 2 ~ 5 は、ある固定された周波数領域 S_F に対応する可変数のパラメータ $P_{1,i}$ と $P_{2,i}$ (の集合) を示す。これによると、パラメータ数が変化する場合、周波数サブ領域 S_{FRA_i} または S_{FRB_i} のサイズは、すべての周波数サブ領域 S_{FRA_i} または S_{FRB_i} が、固定された周波数領域 S_F をカバーするよう変化する。

【0050】

あるいは、図 6 及び 7 に示されるように、各パラメータ $P_{1,i}$ と $P_{2,i}$ はそれぞれ、周波数領域 S_{FRA_i} と S_{FRB_i} に属するかもしれない。すなわち、特定のパラメータ $P_{1,i}$ または $P_{2,i}$ により適用される周波数領域 S_{FRA_i} または S_{FRB_i} は一定である。フレーム t_1 または t_2 のパラメータ $P_{1,i}$ と $P_{2,i}$ の個数が変化する場

50

合、すべての周波数領域 $SFR A_i$ または $SFR B_i$ によりカバーされる周波数領域のトータルサイズは可変となる。これは、ITDパラメータのケースであるかもしれない。

【0051】

フレーム t_1 において、最左カラムは、トータルの周波数領域 FR に対する音声信号 1 の特徴を表すグローバルパラメータ GB_1 を示す。隣接カラムは、 $C_1 \sim C_5$ により示される 5 つのパラメータ (IID 及び/または ICC パラメータなどのパラメータセット) を示す。各パラメータ C_i (またはパラメータセット) は、トータルの周波数領域 FR の関連する周波数サブ領域に該当する。これらの周波数サブ領域は一緒になってトータル周波数領域 FR をカバーする。フレーム t_1 の最右カラムは、2 つのパラメータ (パラメータセット) が A_1 と A の値によりそれぞれ確定される 2 つの周波数サブ領域 $SFR A_1$ と $SFR A_2$ を示す。

10

【0052】

フレーム t_2 では、最左カラムは、グローバルパラメータ GB_1 に対応するグローバルパラメータ GB_2 を示す。中間のカラムは、パラメータ $C_1 \sim C_5$ に対応する 5 つのパラメータ $D_1 \sim D_5$ を示す。 GB_1 と $D_1 \sim D_5$ に関連付けられた周波数領域はそれぞれ、 GB_2 と $C_1 \sim C_5$ に関連付けられた周波数領域と同一となる。フレーム t_2 の最右カラムは、3 つの周波数サブ領域 $SFR B_1 \sim SFR B_3$ と、関連するパラメータの 3 つの値 $B_1 \sim B_3$ を示す。 B_1 と B_2 の値に関連付けられた周波数サブ領域 $SFR B_1$ と $SFR B_2$ はそれぞれ、 A_1 と A_2 の値に関連付けられた周波数サブ領域 $SFR A_1$ と $SFR A_2$ と同一である。 B_1 と B_2 の値はそれぞれ、 A_1 と A_2 の値に関して差分的符号化される。フレーム t_1 にフレーム t_2 の周波数サブ領域 $SFR B_3$ に対応する周波数サブ領域が存在しない場合、フレーム t_1 の値に関して B_3 の値を差分的に符号化することはできない。さらに、グローバルパラメータ GB_2 に関して B_3 の値を符号化することにより、データリダクションが可能である。

20

【0053】

従って一般には、あるフレームの A_i の値を有するパラメータの bin の個数が次のフレームの B_i の値を有する対応するパラメータの bin の個数より小さい場合、両方のフレームに実際に存在する bin のみに対して差分的符号化が実行される。先行するものを有さない bin は、グローバル値 GB_2 に関して差分的に符号化される。

【0054】

図 7 は、第 1 フレーム期間中のパラメータの個数が第 2 フレーム期間中により大きい状況の概略表示を示す。

30

【0055】

フレーム t_1 では、最左カラムは、トータル周波数領域 FR に対する音声信号 1 の特徴を表すグローバルパラメータ GB_1 を示す。隣接する中間カラムは、 $C_1 \sim C_5$ により示される 5 つのパラメータ (例えば、 IID 及び/または ICC などのパラメータセット) を示す。各パラメータ (またはパラメータセット) C_i は、トータル周波数領域 FR の関連する周波数サブ領域に該当する。周波数サブ領域は一緒になって、トータル周波数領域 FR をカバーする。フレーム t_1 の最右カラムは、3 つのパラメータ (またはパラメータセット) が $A_1 \sim A_3$ の各値により確定される 3 つの周波数サブ領域 $SFR A_1 \sim SFR A_3$ を示す。

40

【0056】

フレーム t_2 では、最左カラムは、グローバルパラメータ GB_1 に対応するグローバルパラメータ GB_2 を示す。中間カラムは、パラメータ $C_1 \sim C_5$ に対応する 5 つのパラメータ $D_1 \sim D_5$ を示す。 GB_1 及び $D_1 \sim D_5$ に関連する周波数領域はそれぞれ、 GB_2 及び $C_1 \sim C_5$ に関連する周波数領域と同一である。フレーム t_2 の最右カラムは、2 つの周波数サブ領域 $SFR B_1$ と $SFR B_2$ 及び関連するパラメータの値である B_1 と B_2 を示す。 B_1 と B_2 に関連する周波数サブ領域 $SFR B_1$ と $SFR B_2$ は、 A_1 と A_2 の値に関連する周波数サブ領域 $SFR A_1$ と $SFR A_2$ と同一である。 B_1 と B_2 の値はそれぞれ、 A_1 と A_2 の値に関して差分的に符号化される。

50

【0057】

従って一般には、あるフレームの A_i の値を有するパラメータの bin の個数が次のフレームの B_i の値を有する対応するパラメータの bin の個数より大きい場合、両方のフレームに実際に存在する bin のみに対して差分的符号化が実行される。

【0058】

図6及び7の両方に関して説明された符号化アルゴリズムは、ビットストリームにおける信号処理を必要としない。

【0059】

例えば、図6及び7に示されるような状況では、 A_i と B_i の値は、 ITD_{bin} の個数を表すかもしれず、実際の実現では、 ITD の bin の個数は、11~16において可変とされてもよい。 10

【0060】

上記実施例は、本発明を限定するのではなく、例示するためのものであり、当業者は、添付された請求項の範囲から逸脱することなく他の多くの実施例を構成することができるであろう。

【0061】

例えば、連続するフレームの対応する bin のパラメータの変更及び絶対数は、単なる一例である。実際的な状況では、 bin の個数は実際の音声信号と復号される音声のクオリティに依存するかもしれない(または利用可能な最大ビットストリーム)。例えば、図6及び7に示される状況では、 A_i と B_i の値は ITD_{bin} の個数を表すものであってもよい。特に実際的な状況では、 ITD_{bin} の個数は、11~16の間で可変とされてもよい。 20

【0062】

請求項では、括弧内の任意の参照符号は当該請求項を限定するものとして解釈されるべきでない。「有する」という用語は、請求項に列挙された以外の要素またはステップの存在を排除するものでない。本発明は、複数の要素を有するハードウェアにより実現することも可能であるし、あるいは適切にプログラムされたコンピュータにより実現することも可能である。複数の手段を列挙した装置クレームでは、これら複数の要素が1つのハードウェアアイテムにより実現されてもよい。ある手段が相互に異なる従属クレームに記載されるという事実は、これらの手段の組み合わせが効果的に利用できないということを示すものではない。 30

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】図1は、本発明の一実施例によるエンコーダのブロック図を示す。

【図2】図2は、第1フレーム期間中のパラメータ数が第2フレーム期間中より少ない状況の概略表示を示す。

【図3】図3は、第1フレーム期間中のパラメータ数が第2フレーム期間中より少ない状況の他の概略表示を示す。

【図4】図4は、第1フレーム期間中のパラメータ数が第2フレーム期間中より多い状況の概略表示を示す。 40

【図5】図5は、第1フレーム期間中のパラメータ数が第2フレーム期間中より多い状況の他の概略表示を示す。

【図6】図6は、第1フレーム期間中のパラメータ数が第2フレーム期間中より少ない状況の概略表示を示す。

【図7】図7は、第1フレーム期間中のパラメータ数が第2フレーム期間中より多い状況の概略表示を示す。

【 図 1 】

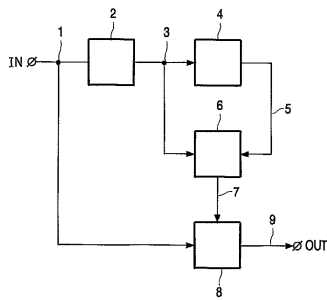


FIG. 1

【 図 2 】

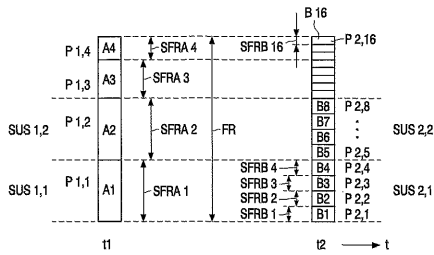


FIG. 2

【 図 3 】

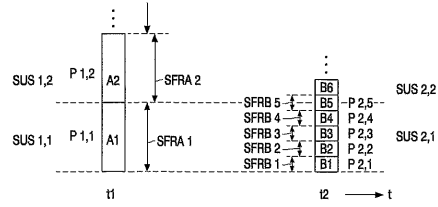


FIG. 3

【 図 4 】

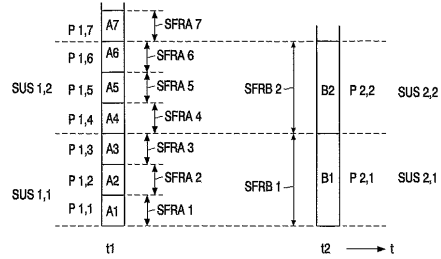


FIG. 4

【 図 5 】

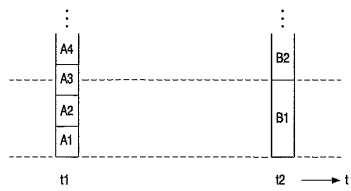


FIG. 5

【 図 7 】

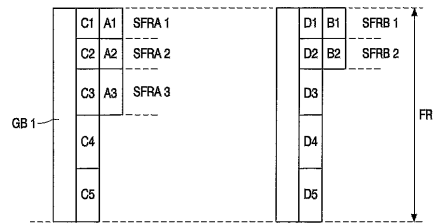


FIG. 7

【 図 6 】

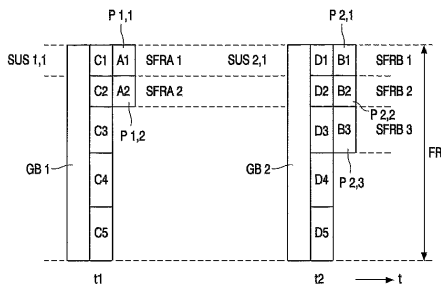


FIG. 6

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Intern. Application No. PCT/IB 03/04864
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G10L19/02 G10L19/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G10L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JENSEN J ET AL: "Optimal time-differential encoding of sinusoidal model parameters" SYMPOSIUM ON INFORMATION THEORY IN THE BENELUX, XX, XX, May 2001 (2001-05), pages 1-8, XP002224268 abstract; figure 1 paragraph '0003!	1,2,8-11
A	--- -/--	3-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 6 February 2004		Date of mailing of the international search report 16/02/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Zimmermann, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern	Application No
PCT/IB	03/04864

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EDLER B ET AL: "ASAC - ANALYSIS/SYNTHESIS AUDIO CODEC FOR VERY LOW BIT RATES" PREPRINTS OF PAPERS PRESENTED AT THE AES CONVENTION, XX, XX, 11 May 1996 (1996-05-11), pages 1-15, XP001062332 abstract paragraph '02.4!	1,2,8-11
A	----	3-7
A	FALLER C ET AL: "BINAURAL CUE CODING APPLIED TO STEREO AND MULTI-CHANNEL AUDIO COMPRESSION" AUDIO ENGINEERING SOCIETY, 112TH CONVENTION, 10 May 2002 (2002-05-10), XP009024737 abstract paragraphs '0001!, '0002!, '03.4!	1-11

 フロントページの続き

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(72) 発明者 スハイエルス, エリク ヘー ペー
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

(72) 発明者 オーメン, アルノルデュス ウェー イェー
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

(72) 発明者 マンス, マテウス イェー アー
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6