

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3886851号
(P3886851)

(45) 発行日 平成19年2月28日(2007.2.28)

(24) 登録日 平成18年12月1日(2006.12.1)

(51) Int. Cl.		F I		
H03M	7/36	(2006.01)	H03M	7/36
G10L	19/00	(2006.01)	G10L	9/18
G10L	21/02	(2006.01)	G10L	9/14
				M
				F

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-167571 (P2002-167571)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成14年6月7日(2002.6.7)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-15537 (P2004-15537A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成16年1月15日(2004.1.15)	(74) 代理人	100072604
審査請求日	平成17年6月6日(2005.6.6)		弁理士 有我 軍一郎
		(72) 発明者	渡邊 泰仁
			神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		審査官	高野 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オーディオ信号符号化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

オーディオ信号を複数のブロックに分割し、このブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である各離散係数情報に基づいて、前記ブロック毎に各周波数での離散係数情報に対して線形予測して線形予測係数を生成し、前記線形予測係数のレベルと前記線形予測の誤差のレベルとの比である予測ゲインを前記ブロック毎に算出する予測ゲイン算出手段と、前記各ブロックについて算出された前記各予測ゲインが所定の閾値を越えたか否かを判断する閾値判断手段と、前記閾値を越えたと判断された前記予測ゲインに対応するブロックである対象ブロックの中から、所定個数以下の個数のブロックを選択するブロック選択手段と、選択された前記対象ブロックから得られるフィルタ係数に基づいて、前記各離散係数情報をフィルタリングして量子化雑音を抑圧し、前記ブロック毎の線形予測の誤差である予測残差の信号を生成する量子化雑音抑圧手段とを備え、前記線形予測係数の次数は、所定の次数である最大次数以下とすることを特徴とするオーディオ信号符号化装置。

10

【請求項2】

前記予測ゲイン算出手段は、前記各離散係数情報に基づいて統計情報を生成し、前記統計情報に応じて周波数帯域の範囲を決定し、決定された周波数帯域の範囲に含まれる前記ブロック毎の離散係数情報に基づいて、前記予測ゲインを前記ブロック毎に算出することを特徴とする請求項1記載のオーディオ信号符号化装置。

【請求項3】

20

サンプリング周波数と伝送速度とチャンネル数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段を備え、前記ブロック選択手段は、前記圧縮率に応じて前記対象ブロックを選択する個数である選択数を決定し、決定された選択数以下の個数のブロックを選択することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のオーディオ信号符号化装置。

【請求項 4】

前記予測ゲイン算出手段は、前記圧縮率に応じて前記最大次数を決定し、決定された最大次数に基づいて前記予測ゲインを前記ブロック毎に算出することを特徴とする請求項 3 記載のオーディオ信号符号化装置。

【請求項 5】

前記閾値判断手段は、前記圧縮率に応じて閾値を決定し、決定された閾値を越えたか否かを判断することを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 記載のオーディオ信号符号化装置。 10

【請求項 6】

前記量子化雑音抑圧手段によって生成された前記予測残差の信号を復元し、復元された情報と、復元の基となった前記各離散係数情報との誤差を判断し、判断した結果に応じて前記予測残差の信号、あるいは前記各離散係数情報を入力する手段を備えたことを特徴とする請求項 3 乃至請求項 5 の何れかに記載のオーディオ信号符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オーディオ信号を符号化し、オーディオ信号に含まれる量子化雑音を抑圧するオーディオ信号符号化装置に関するものである。 20

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のオーディオ信号符号化装置は、動画およびオーディオを対象とした規格である M P E G (Moving Picture Experts Group) のオーディオ規格などに準拠したものが普及している。

M P E G オーディオ規格によって規定されている量子化雑音を抑圧する処理である T N S (Temporal Noise Shaping) は、オーディオ信号を複数のブロックに分割し、分割されたブロックについて、ブロックの長さに応じて量子化雑音を抑圧する処理の対象となる周波数、予測係数長、あるいは予測ゲイン閾値を決定する。また、ブロックに含まれる離散コサイン係数の一種である M D C T (Modified Discrete Cosine Transform) 係数に基づいて、公知の線形予測分析を用いて予測ゲインを算出する。予測ゲインと上記予測ゲイン閾値との比較を行い、予測ゲインが閾値よりも大きいか否かを比較する。算出された予測係数から反射係数に変換した後、非線形量子化して得られた係数であるフィルタ係数を生成する。生成されたフィルタ係数を M D C T 係数に対してフィルタ処理を施し、予測残差の信号を生成する。これらの処理により、量子化雑音は、時間軸上全体に均一に分布しているが、上記のフィルタ処理によって量子化雑音は時間軸上で出力レベルの大きいところに分布されるため、プリエコーを低減することができる。 30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の M P E G オーディオ規格に準拠したオーディオ信号符号化装置では、低速の伝送速度でオーディオ信号を送信する場合、オーディオ信号に含まれる量子化雑音を過剰に抑圧してしまうと、この抑圧に伴い生成される情報量が増加するために、周波数成分を符号化する情報が減少し、復号化の際に音質劣化を生じるという問題があった。また、オーディオ信号の性質を無視して符号化しているために、オーディオ信号を復号化すると音質劣化を生じるという問題があった。 40

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、オーディオ信号に含まれる量子化雑音を抑圧する際に生じる音質劣化を低減することが可能となるオーディオ信号符号化装置を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号を複数のブロックに分割し、このブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である各離散係数情報に基づいて、前記ブロック毎に各周波数での離散係数情報に対して線形予測して線形予測係数を生成し、前記線形予測係数のレベルと前記線形予測の誤差のレベルとの比である予測ゲインを前記ブロック毎に算出する予測ゲイン算出手段と、前記各ブロックについて算出された前記各予測ゲインが所定の閾値を越えたか否かを判断する閾値判断手段と、前記閾値を越えたと判断された前記予測ゲインに対応するブロックである対象ブロックの中から、所定個数以下の個数のブロックを選択するブロック選択手段と、選択された前記対象ブロックから得られるフィルタ係数に基づいて、前記各離散係数情報をフィルタリングして量子化雑音を抑圧し、前記ブロック毎の線形予測の誤差である予測残差の信号を生成する量子化雑音抑圧手段とを備え、前記線形予測係数の次数は、所定の次数である最大次数以下とする構成を有している。この構成により、予測ゲインが上記閾値を越えたと判断されたブロックである対象ブロックを選択し、オーディオ信号に含まれる量子化雑音を過剰に抑圧しないため、オーディオ信号に含まれる量子化雑音を抑圧する際に生じる音質劣化を低減することが可能となる。

10

【0005】

また、本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号を複数のブロックに分割し、このブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である各離散係数情報に基づいて、前記ブロック毎に各周波数での離散係数情報に対して線形予測して線形予測係数を生成し、前記線形予測係数のレベルと前記線形予測の誤差のレベルとの比である予測ゲインを前記ブロック毎に算出する予測ゲイン算出手段と、前記各ブロックについて算出された前記各予測ゲインが所定の閾値を越えたか否かを判断する閾値判断手段と、前記閾値を越えたと判断された前記予測ゲインに対応するブロックである対象ブロックの中から、所定個数以下の個数のブロックを選択するブロック選択手段と、選択された前記対象ブロックから得られるフィルタ係数に基づいて、前記各離散係数情報をフィルタリングして量子化雑音を抑圧し、前記ブロック毎の線形予測の誤差である予測残差の信号を生成する量子化雑音抑圧手段とを備え、前記線形予測係数の次数は、所定の次数である最大次数以下とし、また前記予測ゲイン算出手段は、前記各離散係数情報に基づいて統計情報を生成し、前記統計情報に応じて周波数帯域の範囲を決定し、決定された周波数帯域の範囲に含まれる前記ブロック毎の離散係数情報に基づいて、前記予測ゲインを前記ブロック毎に算出する構成を有している。この構成により、離散係数情報に基づいて統計情報を生成しオーディオ信号の性質に応じて周波数成分を符号化するため、復号化の際に音質劣化を抑止することが可能となる。

20

30

【0006】

また、本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号を複数のブロックに分割し、このブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である各離散係数情報に基づいて、前記ブロック毎に各周波数での離散係数情報に対して線形予測して線形予測係数を生成し、前記線形予測係数のレベルと前記線形予測の誤差のレベルとの比である予測ゲインを前記ブロック毎に算出する予測ゲイン算出手段と、前記各ブロックについて算出された前記各予測ゲインが所定の閾値を越えたか否かを判断する閾値判断手段と、前記閾値を越えたと判断された前記予測ゲインに対応するブロックである対象ブロックの中から、所定個数以下の個数のブロックを選択するブロック選択手段と、選択された前記対象ブロックから得られるフィルタ係数に基づいて、前記各離散係数情報をフィルタリングして量子化雑音を抑圧し、前記ブロック毎の線形予測の誤差である予測残差の信号を生成する量子化雑音抑圧手段とを備え、前記線形予測係数の次数は、所定の次数である最大次数以下とし、またサンプリング周波数と伝送速度とチャンネル数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段を備え、前記ブロック選択手段は、前記圧縮率に応じて前記対象ブロックを選択する個数である選択数を決定し、決定された選択数以下の個数のブロックを選択する構成を有している。この構成により、オーディオ信号を符号化した情報を送信する際の圧縮率

40

50

に応じて、自動的に選択数を決定することが可能となる。

【0007】

また、本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号を複数のブロックに分割し、このブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である各離散係数情報に基づいて、前記ブロック毎に各周波数での離散係数情報に対して線形予測して線形予測係数を生成し、前記線形予測係数のレベルと前記線形予測の誤差のレベルとの比である予測ゲインを前記ブロック毎に算出する予測ゲイン算出手段と、前記各ブロックについて算出された前記各予測ゲインが所定の閾値を越えたか否かを判断する閾値判断手段と、前記閾値を越えたと判断された前記予測ゲインに対応するブロックである対象ブロックの中から、所定個数以下の個数のブロックを選択するブロック選択手段と、選択された前記対象ブロックから得られるフィルタ係数に基づいて、前記各離散係数情報をフィルタリングして量子化雑音を抑圧し、前記ブロック毎の線形予測の誤差である予測残差の信号を生成する量子化雑音抑圧手段とを備え、前記線形予測係数の次数は、所定の次数である最大次数以下とし、また前記予測ゲイン算出手段は、前記圧縮率に応じて前記最大次数を決定し、決定された最大次数に基づいて前記予測ゲインを前記ブロック毎に算出する構成を有している。この構成により、オーディオ信号を符号化した情報を送信する際の圧縮率に応じて、自動的に最大次数を決定することが可能となる。

10

【0008】

また、本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号を複数のブロックに分割し、このブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である各離散係数情報に基づいて、前記ブロック毎に各周波数での離散係数情報に対して線形予測して線形予測係数を生成し、前記線形予測係数のレベルと前記線形予測の誤差のレベルとの比である予測ゲインを前記ブロック毎に算出する予測ゲイン算出手段と、前記各ブロックについて算出された前記各予測ゲインが所定の閾値を越えたか否かを判断する閾値判断手段と、前記閾値を越えたと判断された前記予測ゲインに対応するブロックである対象ブロックの中から、所定個数以下の個数のブロックを選択するブロック選択手段と、選択された前記対象ブロックから得られるフィルタ係数に基づいて、前記各離散係数情報をフィルタリングして量子化雑音を抑圧し、前記ブロック毎の線形予測の誤差である予測残差の信号を生成する量子化雑音抑圧手段とを備え、前記線形予測係数の次数は、所定の次数である最大次数以下とし、また前記閾値判断手段は、前記圧縮率に応じて閾値を決定し、決定された閾値を越えたか否かを判断する構成を有している。この構成により、オーディオ信号を符号化した情報を送信する際の圧縮率に応じて、自動的に閾値を決定することが可能となる。

20

30

【0009】

また、本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号を複数のブロックに分割し、このブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である各離散係数情報に基づいて、前記ブロック毎に各周波数での離散係数情報に対して線形予測して線形予測係数を生成し、前記線形予測係数のレベルと前記線形予測の誤差のレベルとの比である予測ゲインを前記ブロック毎に算出する予測ゲイン算出手段と、前記各ブロックについて算出された前記各予測ゲインが所定の閾値を越えたか否かを判断する閾値判断手段と、前記閾値を越えたと判断された前記予測ゲインに対応するブロックである対象ブロックの中から、所定個数以下の個数のブロックを選択するブロック選択手段と、選択された前記対象ブロックから得られるフィルタ係数に基づいて、前記各離散係数情報をフィルタリングして量子化雑音を抑圧し、前記ブロック毎の線形予測の誤差である予測残差の信号を生成する量子化雑音抑圧手段とを備え、前記線形予測係数の次数は、所定の次数である最大次数以下とし、また前記閾値判断手段は、前記圧縮率が所定の値以下であったとき、および前記線形予測係数の次数に応じて閾値を決定し、決定された閾値を越えたか否かを判断する構成を有している。この構成により、オーディオ信号を符号化した情報を送信する際の圧縮率および前記線形予測係数の次数に応じて、自動的に閾値を決定することが可能となる。

40

【0010】

また、本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号を複数のブロックに分割し

50

、このブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である各離散係数情報に基づいて、前記ブロック毎に各周波数での離散係数情報に対して線形予測して線形予測係数を生成し、前記線形予測係数のレベルと前記線形予測の誤差のレベルとの比である予測ゲインを前記ブロック毎に算出する予測ゲイン算出手段と、前記各ブロックについて算出された前記各予測ゲインが所定の閾値を越えたか否かを判断する閾値判断手段と、前記閾値を越えたと判断された前記予測ゲインに対応するブロックである対象ブロックの中から、所定個数以下の個数のブロックを選択するブロック選択手段と、選択された前記対象ブロックから得られるフィルタ係数に基づいて、前記各離散係数情報をフィルタリングして量子化雑音を抑圧し、前記ブロック毎の線形予測の誤差である予測残差の信号を生成する量子化雑音抑圧手段とを備え、前記線形予測係数の次数は、所定の次数である最大次数以下とし、さらに前記圧縮率に応じて、前記量子化雑音抑圧手段によって生成された前記予測残差の信号を復元し、復元された情報と、復元の基となった前記各離散係数情報との誤差を判断し、判断した結果に応じて前記予測残差の信号、あるいは前記各離散係数情報を出力する手段とを備えた構成を有している。この構成により、離散係数情報と量子化雑音を抑圧した予測残差の信号を復元し得られた情報との誤差を判断して出力する情報を決定するため、復号化の際に音質劣化を低減することが可能となる。

10

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

図1は、本発明の第1の実施の形態のオーディオ信号符号化装置のブロック構成を示す図である。本発明の第1の実施の形態のオーディオ信号符号化装置100は、予測ゲインを生成する予測ゲイン算出手段110、予測ゲインが所定の閾値を越えるか否かを判断する閾値判断手段120、予測ゲインが所定の閾値を越えるブロックを所定の個数選択するブロック選択手段130、およびブロックに含まれる量子化雑音を抑圧する量子化雑音抑圧手段140によって構成される。

20

【0012】

予測ゲイン算出手段110は、ブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である各離散係数情報を入力し、下記の線形予測係数と、予測ゲインとを生成する手段である。ここでブロックとは、オーディオ信号を複数に分割したものである。離散係数情報は、MPEGの規格書などに記載されているMDCT (Modified Discrete Cosine Transform) 係数

30

【0013】

予測ゲイン算出手段110は、入力された各離散係数情報に基づいて、前記ブロック毎に各周波数での離散係数情報の線形予測をして線形予測係数を生成する。なお、線形予測係数の生成方法は、公知のLevinson-Durbinアルゴリズムあるいはその他の方法でもよい。また、線形予測の次数は、所定の次数である最大次数以下となるように生成される。

【0014】

予測ゲイン算出手段110は、生成した線形予測係数のレベルと線形予測の誤差のレベルとの比である予測ゲインをブロック毎に算出し、各ブロックに対応する予測ゲインを閾値判断手段120に出力する。予測ゲインとは、ブロック内に量子化雑音が含まれている可能性を示すものであり、この可能性が高いと予測ゲインも大きくなる。また、予測ゲインの算出方法は、MPEGの規格書などに記載されている。

40

【0015】

また、予測ゲイン算出手段110は、各離散係数情報に基づいて統計情報を生成し、前記統計情報に応じて、周波数帯域の範囲を決定し、決定された周波数帯域の範囲に含まれる前記ブロック毎の離散係数情報に基づいて、前記予測ゲインを前記ブロック毎に算出してもよい。周波数帯域の範囲を決定する方法としては、周波数軸を分割する単位であるスケールファクタバンドに含まれるスペクトルの分散の大きさに応じて周波数帯域の範囲を狭く制限してもよい。

50

【0016】

閾値判断手段120は、予測ゲイン算出手段110によって出力された各ブロックに対応する予測ゲインを入力とし、入力された各予測ゲインが所定の閾値を越えたか否かを判断し、判断の結果に関する情報（以下、判断情報と呼ぶ）をブロック選択手段130に出力する手段である。判断情報は、各ブロックに付与される所定の閾値を越えるか否かを示す情報でもよい。

【0017】

ブロック選択手段130は、閾値判断手段120によって出力された判断情報を入力とし、判断情報に基づいて、予測ゲインが上記閾値を越えたと判断されたブロックである対象ブロックのうち、ブロックから得られる予測ゲインが大きいものから順番に所定の個数である選択数以下となるように選択する手段である。例えば、閾値を越えたと判断された対象ブロック数が5、選択数が3であった場合、予測ゲインが大きいものから順番にブロックを3個選択する。また、閾値を越えたと判断された対象ブロック数が2、選択数が3であった場合、ブロックを2個選択する。

10

【0018】

ブロック選択手段130は、選択の結果に関する情報（以下、選択情報と呼ぶ）と各ブロックとを量子化雑音抑圧手段140に出力する。選択情報は、各ブロックに付与される選択したか否かを示す情報でもよい。

【0019】

量子化雑音抑圧手段140は、ブロック選択手段130によって出力された選択情報を入力とし、選択されたブロックからフィルタ係数を算出し、算出されたフィルタ係数を適用したフィルタで離散係数情報をフィルタリングして、量子化雑音を抑圧する手段である。

20

【0020】

量子化雑音抑圧手段140は、前記ブロック毎の線形予測の誤差である予測残差の信号を生成し出力する。量子化雑音を抑圧する処理であるTNS(Temporal Noise Shaping)は、MP3の規格書などに記載されている。

【0021】

以上説明したように、本発明の第1の実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置は、予測ゲインが上記閾値を越えたと判断されたブロックである対象ブロックを選択し、オーディオ信号に含まれる量子化雑音を過剰に抑圧しないため、オーディオ信号に含まれる量子化雑音を抑圧する際に生じる音質劣化を低減することが可能となる。また、離散係数情報に基づいて統計情報を生成しオーディオ信号の性質に応じてオーディオ信号を符号化するため、復号化の際に音質劣化を低減することが可能となる。

30

【0022】

図2は、本発明の第2の実施の形態のオーディオ信号符号化装置のブロック構成を示す図である。本発明の第2の実施の形態のオーディオ信号符号化装置200は、予測ゲインを生成する予測ゲイン算出手段210、予測ゲインが所定の閾値を越えるか否かを判断する閾値判断手段220、ブロックを所定の個数選択するブロック選択手段230、ブロックに含まれる量子化雑音を抑圧する量子化雑音抑圧手段140、およびサンプリング周波数と伝送速度とチャンネル数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段250によって構成される。

40

なお、本発明の第2の実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置200を構成する手段のうち、本発明の第1の実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置100を構成する手段と同様の処理を行うものには同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0023】

予測ゲイン算出手段210は、圧縮率算出手段250によって出力された圧縮率とブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である各離散係数情報とを入力し、下記の線形予測係数と、予測ゲインとを生成する手段である。ここでブロックとは、オーディオ信号を複数に分割したものである。離散係数情報は、MP3の規格書などに記載されるMDCT(Modified Discrete Cosine Transform)係数でもよい。

50

【0024】

また、予測ゲイン算出手段210は、入力された圧縮率に応じて最大次数を決定する。例えば、最大次数を決定する方法としては、圧縮率と最大次数とが対応する表を予め作成しておき、この表に従って最大次数を求めてもよい。

【0025】

予測ゲイン算出手段210は、入力された各離散係数情報に基づいて、前記ブロック毎に各周波数での離散係数情報の線形予測をして線形予測係数を生成する。なお、線形予測係数の生成方法は、公知のLevinson-Durbinアルゴリズムあるいはその他の方法でもよい。また、線形予測係数の次数は、決定された最大次数以下となるように生成される。

10

【0026】

予測ゲイン算出手段210は、生成した線形予測係数のレベルと線形予測の誤差のレベルとの比である予測ゲインをブロック毎に算出し、各ブロックに対応する予測ゲインを閾値判断手段220に出力する。予測ゲインとは、ブロック内に量子化雑音が含まれている可能性を示すものであり、この可能性が高いと予測ゲインも大きくなる。また、予測ゲインの算出方法は、MPEGの規格書などに記載されている。

【0027】

また、予測ゲイン算出手段210は、各離散係数情報に基づいて統計情報を生成し、前記統計情報に応じて、周波数帯域の範囲を決定し、決定された周波数帯域の範囲に含まれる前記ブロック毎の離散係数情報に基づいて、前記予測ゲインを前記ブロック毎に算出してもよい。周波数帯域の範囲を決定する方法としては、周波数軸を分割する単位であるスケールファクタバンドに含まれるスペクトルの分散の大きさに応じて周波数帯域の範囲を狭く制限してもよい。

20

【0028】

閾値判断手段220は、圧縮率算出手段250によって出力された圧縮率と、予測ゲイン算出手段110によって出力された各ブロックに対応する予測ゲインを入力とし、入力された圧縮率に応じて閾値を決定する手段である。例えば、閾値を決定する方法としては、圧縮率と閾値とが対応する表を予め作成しておき、この表に従って閾値を求めてもよい。

【0030】

閾値判断手段220は、入力された各予測ゲインが上記で決定された閾値を越えたか否かを判断し、判断の結果に関する情報（以下、判断情報と呼ぶ）と各ブロックとをブロック選択手段230に出力する。判断情報は、各ブロックに付与される所定の閾値を越えるか否かを示す情報でもよい。

30

【0031】

ブロック選択手段230は、圧縮率算出手段250によって出力された圧縮率と、閾値判断手段220によって出力された判断情報を入力とし、入力された圧縮率に応じて所定の個数である選択数を決定する手段である。例えば、選択数を決定する方法としては、圧縮率と選択数とが対応する表を予め作成しておき、この表に従って選択数を求めてもよい。

【0032】

また、ブロック選択手段230は、入力された判断情報に基づいて、予測ゲインが上記閾値を越えたと判断されたブロックである対象ブロックのうち、ブロックから得られる予測ゲインが大きいものから順番に所定の個数である選択数以下となるように選択する。

40

【0033】

ブロック選択手段230は、選択の結果に関する情報（以下、選択情報と呼ぶ）と各ブロックとを量子化雑音抑圧手段140に出力する。選択情報は、各ブロックに付与される選択したか否かを示す情報でもよい。

【0034】

圧縮率算出手段250は、サンプリング周波数と伝送速度とチャンネル数とに基づいて圧縮率を算出し、圧縮率を必要とする手段に出力する手段である。例えば、サンプリング周波数を f_s 、伝送速度を b_r 、チャンネル数を c_h として表すと、圧縮率は、以下に示す

50

式で求められる。

$$\text{圧縮率} = (f_s / b_r) / c_h$$

【0035】

以上説明したように、本発明の第2の実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号を符号化した情報を送信する際の圧縮率に応じて自動的に最大次数、閾値、または選択数を決定することが可能となる。

【0036】

図3は、本発明の第3の実施の形態のオーディオ信号符号化装置のブロック構成を示す図である。本発明の第3の実施の形態のオーディオ信号符号化装置300は、予測ゲインを生成する予測ゲイン算出手段210、予測ゲインが所定の閾値を越えるか否かを判断する閾値判断手段220、ブロックを所定の個数選択するブロック選択手段230、ブロックに含まれる量子化雑音を抑圧する量子化雑音抑圧手段140、圧縮率を算出する圧縮率算出手段250、および量子化雑音を抑圧した予測残差の信号に基づいて予測残差の信号を出力するか否かを判断する復号化判断手段360によって構成される。

10

なお、本発明の第3の実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置300を構成する手段のうち、本発明の第2の実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置200を構成する手段と同様の処理を行うものには同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0037】

復号化判断手段360は、量子化雑音抑圧手段140によって出力された予測残差の信号と、予測ゲイン算出手段210によって出力された予測ゲインと、圧縮率算出手段250によって出力された圧縮率を入力とし、入力されたこれらの情報を処理する手段である。

20

【0038】

また、復号化判断手段360は、予測残差の信号を復元し得られた情報と、前記ブロックに含まれるオーディオ信号を前記ブロック毎に変換して得られる周波数領域の情報である前記ブロック毎の離散係数情報との誤差を算出する。

【0039】

例えば、予測残差の信号を復元する方法としては、圧縮率に応じて予測残差の信号に含まれるスペクトル数のみを復元し、すなわち圧縮率が非常に小さい場合、量子化できるスペクトル数が少なくなるため、圧縮率が小さい場合は、復元するスペクトル数も少なくする。

30

また、符号化の際に周波数軸を分割する単位であるスケールファクタバンドでスペクトルの絶対値が大きいものから順に選択し、予測残差の信号を復元する。

例えば、予測残差の信号を復元し得られた情報と、離散係数情報との誤差を算出する方法としては、各スケールファクタバンドに含まれるエネルギー値等を使用し算出する。

【0040】

復号化判断手段360は、算出した上記誤差を判断し、予測残差の信号、あるいは離散係数情報を出力する。例えば、上記各スケールファクタバンドに含まれるエネルギー値によって得られた予測残差の信号を復元し得られた情報と、離散係数情報との誤差が基準値を越えていた場合、復号化の際に音質劣化を生じるため、予測残差の信号を出力せずに離散係数情報を出力する。上記誤差が基準値を以内であった場合、予測残差の信号を出力する。

40

【0041】

以上説明したように、本発明の第3の実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置は、離散係数情報と量子化雑音を抑圧した予測残差の信号を復元し得られた情報との誤差を判断して出力する情報を決定するため、復号化の際に音質劣化を抑止することが可能となる。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、オーディオ信号に含まれる量子化雑音を抑圧する際に生じる音質劣化を低減するオーディオ信号符号化装置を提供することができるものである。

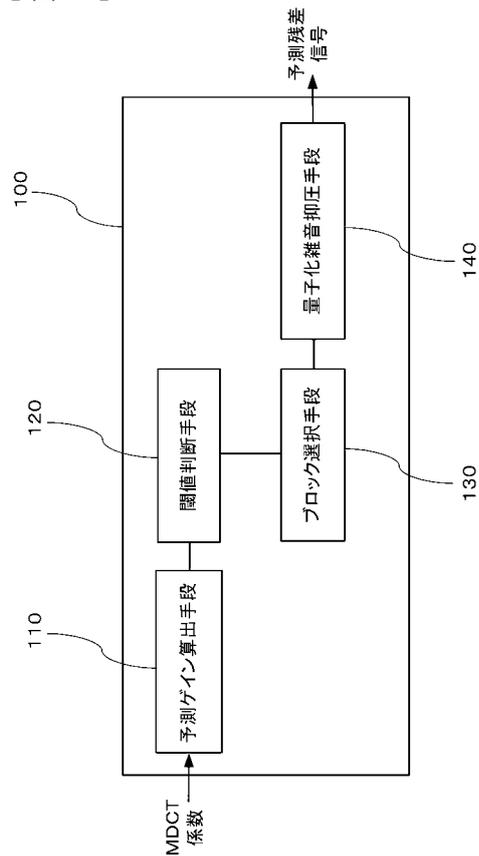
【図面の簡単な説明】

50

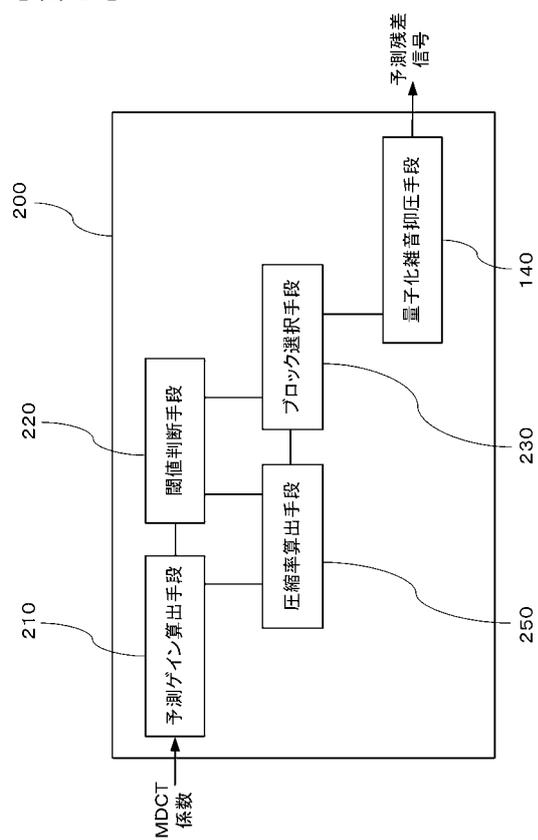
【図1】本発明の第1の実施の形態のオーディオ信号符号化装置のブロック構成を示す図
【図2】本発明の第2の実施の形態のオーディオ信号符号化装置のブロック構成を示す図
【図3】本発明の第3の実施の形態のオーディオ信号符号化装置のブロック構成を示す図
【符号の説明】

- 100、200、300 オーディオ信号符号化装置
- 110、210 予測ゲイン算出手段
- 120、220 閾値判断手段
- 130、230 ブロック選択手段
- 140 量子化雑音抑圧手段
- 250 圧縮率算出手段
- 360 復号化判断手段

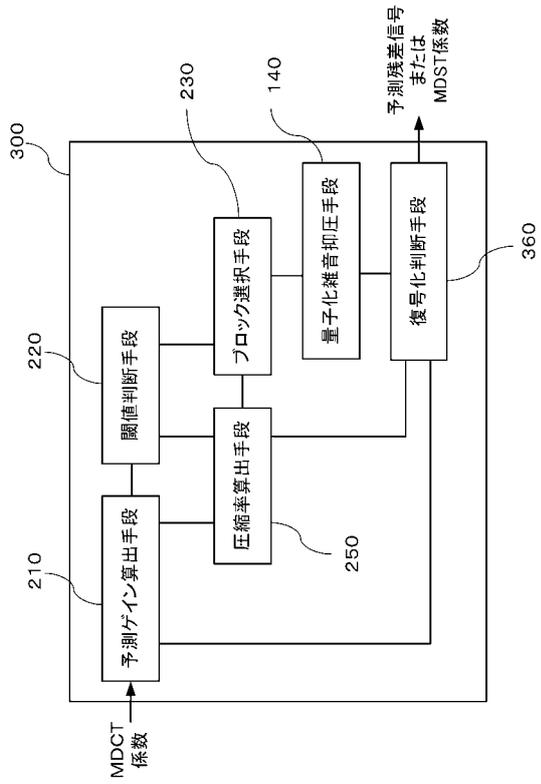
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2001-522156(JP,A)
特表2001-500640(JP,A)
特開平09-204197(JP,A)
特開2000-137497(JP,A)
北脇信彦, デジタル音声・オーディオ技術, 日本, 社団法人 電気通信協会, 1999年12月15日, p.122-123
藤原 洋 監修, インターフェース増刊 画像&音声圧縮技術のすべて, 日本, CQ出版株式会社, 2000年 4月 1日, p.73-74

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03M 7/36

G10L 19/00

G10L 21/02