

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4495209号
(P4495209)

(45) 発行日 平成22年6月30日 (2010. 6. 30)

(24) 登録日 平成22年4月16日 (2010. 4. 16)

(51) Int. Cl.	F I		
G 1 0 L 19/14	(2006. 01)	G 1 0 L 19/14	4 0 0 B
G 1 0 L 19/02	(2006. 01)	G 1 0 L 19/02	1 5 0
G 1 1 B 20/10	(2006. 01)	G 1 1 B 20/10	3 0 1 Z

請求項の数 33 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-502419 (P2007-502419)	(73) 特許権者	398012616
(86) (22) 出願日	平成16年3月12日 (2004. 3. 12)		ノキア コーポレイション
(65) 公表番号	特表2007-529031 (P2007-529031A)		フィンランド エフイーエンー02150
(43) 公表日	平成19年10月18日 (2007. 10. 18)		エスプー ケイララーデンティエ 4
(86) 国際出願番号	PCT/IB2004/000715	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開番号	W02005/093717		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開日	平成17年10月6日 (2005. 10. 6)	(74) 代理人	100092624
審査請求日	平成18年10月17日 (2006. 10. 17)		弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100113826
			弁理士 倉地 保幸
		(74) 代理人	100108383
			弁理士 下道 晶久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号に基づくモノオーディオ信号の合成

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

利用可能な符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号に基づいてモノオーディオ信号を合成する方法であって、前記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号が、少なくともオーディオ周波数帯域の一部の帯域用として、前記マルチチャンネルオーディオ信号の個々のチャンネル用の個別のパラメータ値を含み、少なくともオーディオ周波数帯域の一部の帯域用として、

前記パラメータ領域の中で前記マルチチャンネルのパラメータ値を組み合わせるステップと、

モノオーディオ信号を合成するために前記組み合わされたパラメータ値を利用するステップと、を具備し、

前記パラメータ値を組み合わせるステップが、前記マルチチャンネルにおけるそれぞれの活動に関する情報に基づいて少なくとも1つのパラメータに対して制御される方法。

【請求項 2】

前記パラメータが前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用利得係数と、前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用線形予測係数とを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の方法であって、前記マルチチャンネルにおけるそれぞれの活動に関する前記情報が、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用利得係数と、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の短時間にわたる利得係数の組み合わせと、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用線形予測係数と、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の前記マルチチャンネルオーディオ信号の周波数帯域の少なくとも一部の帯域におけるエネルギーレベルと、

前記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号を出力する符号化端部から受信した前記活動に関する個別のサイド情報と、のうちの少なくとも1つを含む方法。

【請求項4】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうち第1のマルチチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうち少なくとも1つの別のマルチチャンネルの場合よりも著しく低いことが示された場合、前記第1のチャンネル用として利用可能な少なくとも1つのパラメータの値を無視する請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項5】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうち第1のマルチチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうち少なくとも1つの別のマルチチャンネルの場合よりも著しく低いことが示された場合、前記マルチチャンネル用として利用可能な少なくとも1つの別のパラメータの値の平均値を計算する請求項4に記載の方法。

20

【請求項6】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうち第1のマルチチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうち少なくとも1つの別のマルチチャンネルの場合よりも著しく低いことが示されなかった場合、前記マルチチャンネル用として利用可能な前記マルチチャンネルの値の平均値を計算する請求項1から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

前記マルチチャンネル信号がステレオ信号である請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

原マルチチャンネルオーディオ信号を低周波数帯域信号と高周波数帯域信号とに分割し、前記低周波数信号を符号化し、前記マルチチャンネル用の前記高周波数帯域信号を個別に符号化する先行するステップを具備し、この結果として前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の前記パラメータ値を得る方法であって、前記高周波数帯域信号用として上記の結果得られた少なくとも前記パラメータ値を前記モノオーディオ信号を合成するために組み合わせる請求項1から7のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項9】

利用可能な符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号に基づいてモノオーディオ信号を合成するオーディオデコーダであり、前記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号が、少なくとも原マルチチャンネルオーディオ信号のオーディオ周波数帯域の一部の帯域用として前記マルチチャンネルオーディオ信号の個々のチャンネル用の個別のパラメータ値を含み、

40

少なくとも前記マルチチャンネルオーディオ信号の周波数帯域の一部の帯域用として、前記パラメータ領域の中で前記マルチチャンネルのパラメータ値を組み合わせるようになす少なくとも1つのパラメータ選択部と、

前記少なくとも1つのパラメータ選択部が出力した組み合わせられたパラメータ値に基づいて、少なくとも前記マルチチャンネルオーディオ信号の周波数帯域の一部の帯域用として、モノオーディオ信号を合成するようになすオーディオ信号合成部と、を具備するオーディオデコーダであって、

前記パラメータ選択部が、前記マルチチャンネルにおけるそれぞれの活動に関する情報に基づいて、少なくとも1つのパラメータ用として前記パラメータ値を組み合わせるよう

50

に為すオーディオデコーダ。

【請求項 10】

前記パラメータが前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用利得係数と、前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用線形予測係数とを含む請求項 9 に記載のオーディオデコーダ。

【請求項 11】

請求項 9 又は 10 に記載のオーディオデコーダであって、前記マルチチャンネルにおけるそれぞれの活動に関する前記情報が、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用利得係数と、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の短時間にわたる利得係数の組み合わせと、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用線形予測係数と、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の前記マルチチャンネルオーディオ信号の周波数帯域の少なくとも一部の帯域におけるエネルギーレベルと、

前記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号を出力する符号化端部から受信した前記活動に関する個別のサイド情報と、のうちの少なくとも 1 つを含むオーディオデコーダ。

【請求項 12】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記第 1 のチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうちの少なくとも 1 つの別のマルチチャンネルにおける場合よりも著しく低いことが示された場合に、前記マルチチャンネルのうちの第 1 のマルチチャンネル用として利用可能な少なくとも 1 つのパラメータの値を組み合わせる前記ステップ時に、前記パラメータ選択部を無視するように為す請求項 9 乃至 11 のいずれか一項に記載のオーディオデコーダ。

【請求項 13】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうちの前記第 1 のチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうちの少なくとも 1 つの別のマルチチャンネルにおける場合よりも著しく低いことが示された場合に、前記パラメータ選択部が、前記マルチチャンネル用として利用可能な少なくとも 1 つの別のパラメータの値の平均値を計算するように為す請求項 12 に記載のオーディオデコーダ。

【請求項 14】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうちの第 1 のマルチチャンネルにおける活動の方が、少なくとも 1 つの前記マルチチャンネルのうちの別のマルチチャンネルの場合よりも著しく低いことが示されなかった場合、前記パラメータ選択部が、前記マルチチャンネル用として利用可能な前記パラメータの値の平均値を計算するように為す請求項 9 乃至 13 のいずれか一項に記載のオーディオデコーダ。

【請求項 15】

前記マルチチャンネル信号がステレオ信号である請求項 9 乃至 14 のいずれか一項に記載のオーディオデコーダ。

【請求項 16】

請求項 9 乃至 15 のいずれか一項に記載のオーディオデコーダを備えた移動端末装置。

【請求項 17】

オーディオエンコーダと、請求項 9 乃至 15 のいずれか一項に記載のオーディオデコーダとを備えた符号化システムであって、前記オーディオエンコーダが、符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号であって、少なくとも原マルチチャンネルオーディオ信号の周波数帯域の一部の帯域用として、前記マルチチャンネルオーディオ信号の個々のチャンネル用の個別のパラメータ値を含む前記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号を出力し、

10

20

30

40

50

前記オーディオエンコーダが、前記マルチチャンネルでの活動に関する情報を決定するように為し、さらに、前記オーディオデコーダによって利用できるように前記情報を提供する評価用コンポーネントを具備する、符号化システム。

【請求項 18】

利用可能な符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号に基づいてモノオーディオ信号を合成するプログラムであって、前記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号が、少なくともオーディオ周波数帯域の一部の帯域用として、前記マルチチャンネルオーディオ信号の個々のチャンネル用の個別のパラメータ値を含み、前記プログラムはコンピュータに、

前記パラメータ領域の中で前記マルチチャンネルのパラメータ値を組み合わせるステップと、

モノオーディオ信号を合成するために前記組み合わせられたパラメータ値を利用するステップと、を実行させ、

前記パラメータ値を組み合わせるステップが、前記マルチチャンネルにおけるそれぞれの活動に関する情報に基づいて少なくとも1つのパラメータに対して制御されるプログラム。

【請求項 19】

前記パラメータが前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用利得係数と、前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用線形予測係数とを含む請求項 18に記載のプログラム。

【請求項 20】

請求項 18又は19に記載のプログラムであって、前記マルチチャンネルにおけるそれぞれの活動に関する前記情報が、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用利得係数と、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の短時間にわたる利得係数の組み合わせと、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用線形予測係数と、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の前記マルチチャンネルオーディオ信号の周波数帯域の少なくとも一部の帯域におけるエネルギーレベルと、

前記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号を出力する符号化端部から受信した前記活動に関する個別のサイド情報と、のうちの少なくとも1つを含むプログラム。

【請求項 21】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうちの第1のマルチチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうちの少なくとも1つの別のマルチチャンネルの場合よりも著しく低いことが示された場合、前記第1のチャンネル用として利用可能な少なくとも1つのパラメータの値を無視する請求項 18から20のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項 22】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうちの第1のマルチチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうちの少なくとも1つの別のマルチチャンネルの場合よりも著しく低いことが示された場合、前記マルチチャンネル用として利用可能な少なくとも1つの別のパラメータの値の平均値を計算する請求項 21に記載のプログラム。

【請求項 23】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうちの第1のマルチチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうちの少なくとも1つの別のマルチチャンネルの場合よりも著しく低いことが示されなかった場合、前記マルチチャンネル用として利用可能な前記マルチチャンネルの値の平均値を計算する請求項 18から22のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項 24】

10

20

30

40

50

前記マルチチャンネル信号がステレオ信号である請求項 18 から 23 のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項 25】

原マルチチャンネルオーディオ信号を低周波数帯域信号と高周波数帯域信号とに分割し、前記低周波数信号を符号化し、前記マルチチャンネル用の前記高周波数帯域信号を個別に符号化する先行するステップを具備し、この結果として前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の前記パラメータ値を得る方法であって、前記高周波数帯域信号用として上記の結果得られた少なくとも前記パラメータ値を前記モノオーディオ信号を合成するために組み合わせる請求項 18 から 24 のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項 26】

プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能記録媒体であって、前記プログラムは、

利用可能な符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号に基づいてモノオーディオ信号を合成するために使用されるものであり、前記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号が、少なくともオーディオ周波数帯域の一部の帯域用として、前記マルチチャンネルオーディオ信号の個々のチャンネル用の個別のパラメータ値を含み、前記プログラムはコンピュータに、

前記パラメータ領域の中で前記マルチチャンネルのパラメータ値を組み合わせるステップと、

モノオーディオ信号を合成するために前記組み合わせられたパラメータ値を利用するステップと、を実行させ、

前記パラメータ値を組み合わせるステップが、前記マルチチャンネルにおけるそれぞれの活動に関する情報に基づいて少なくとも 1 つのパラメータに対して制御されるコンピュータ読み取り可能記録媒体。

【請求項 27】

前記パラメータが前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用利得係数と、前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用線形予測係数とを含む請求項 26 に記載のコンピュータ読み取り可能記録媒体。

【請求項 28】

請求項 26 又は 27 に記載のコンピュータ読み取り可能記録媒体であって、前記マルチチャンネルにおけるそれぞれの活動に関する前記情報が、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用利得係数と、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の短時間にわたる利得係数の組み合わせと、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用線形予測係数と、

前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の前記マルチチャンネルオーディオ信号の周波数帯域の少なくとも一部の帯域におけるエネルギーレベルと、

前記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号を出力する符号化端部から受信した前記活動に関する個別のサイド情報と、のうちの少なくとも 1 つを含むコンピュータ読み取り可能記録媒体。

【請求項 29】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうちの第 1 のマルチチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうちの少なくとも 1 つの別のマルチチャンネルの場合よりも著しく低いことが示された場合、前記第 1 のチャンネル用として利用可能な少なくとも 1 つのパラメータの値を無視する請求項 26 から 28 のいずれか一項に記載のコンピュータ読み取り可能記録媒体。

【請求項 30】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうちの第 1 のマルチチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうちの少なくとも 1 つの別のマルチチャンネルの場合よりも著しく低いことが示された場合、前記

10

20

30

40

50

マルチチャンネル用として利用可能な少なくとも1つの別のパラメータの値の平均値を計算する請求項29に記載のコンピュータ読み取り可能記録媒体。

【請求項31】

前記マルチチャンネルにおける活動に関する前記情報によって、前記マルチチャンネルのうちの第1のマルチチャンネルにおける活動の方が、前記マルチチャンネルのうちの少なくとも1つの別のマルチチャンネルの場合よりも著しく低いことが示されなかった場合、前記マルチチャンネル用として利用可能な前記マルチチャンネルの値の平均値を計算する請求項26から30のいずれか一項に記載のコンピュータ読み取り可能記録媒体。

【請求項32】

前記マルチチャンネル信号がステレオ信号である請求項26から31のいずれか一項に記載のコンピュータ読み取り可能記録媒体。

10

【請求項33】

原マルチチャンネルオーディオ信号を低周波数帯域信号と高周波数帯域信号とに分割し、前記低周波数信号を符号化し、前記マルチチャンネル用の前記高周波数帯域信号を個別に符号化する先行するステップを具備し、この結果として前記マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の前記パラメータ値を得る方法であって、前記高周波数帯域信号用として上記の結果得られた少なくとも前記パラメータ値を前記モノオーディオ信号を合成するために組み合わせる請求項26から32のいずれか一項に記載のコンピュータ読み取り可能記録媒体。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、利用可能な符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号に基づいてモノオーディオ信号を合成する方法に関し、上記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号には、少なくともオーディオ周波数帯域の一部の帯域用として、上記マルチチャンネルオーディオ信号の個々のチャンネル用の個別のパラメータ値が含まれる。本発明は、対応するオーディオデコーダと、対応する符号化システムと、対応するソフトウェアプログラム製品とも同様に關する。

【背景技術】

【0002】

オーディオ符号化システムが現状技術から知られている。これらのシステムは、特に、オーディオ信号の格納や送信に利用される。

30

【0003】

オーディオ信号の送信用として採用されるオーディオ符号化システムは送信端側にエンコーダを備え、受信端側にデコーダを備えている。この送信端と受信端とは例えば移動端末装置などであってもよい。送信対象のオーディオ信号はエンコーダへ出力される。エンコーダはオーディオデータレートをビットレートレベルに適合させる役割を果たし、このビットレートレベルで送信チャンネルの帯域条件に反することはなくなる。理想的には、上記符号化処理時にエンコーダがオーディオ信号から関係のない情報のみを破棄することが望ましい。この場合、符号化済みオーディオ信号はオーディオ符号化システムの送信端によって送信され、オーディオ符号化システムの受信端で受信される。受信端側のデコーダは上記符号化処理を逆向きに行って、耳に聞こえる減損がまったくない、あるいは、ほとんどない復号化済みオーディオ信号を取得する。

40

【0004】

オーディオデータを保存するためにオーディオ符号化システムが採用されている場合、エンコーダにより出力されたオーディオデータを何らかの記憶装置に格納し、デコーダは、この記憶装置から検索されたオーディオデータを復号化して、例えば何らかのメディアプレイヤーにより表示を行うようにする。この代替実施例では、エンコーダは、定義済みの高帯域LPCモデルとして可能なかぎり低いビットレートを達成して、格納空間の節減を図るようにすることを目標とする。

50

【 0 0 0 5 】

許されたビットレートに依存して、異なる符号化方式をオーディオ信号に適用することができる。

【 0 0 0 6 】

ほとんどの場合、オーディオ信号のより低い周波数帯域と、より高い周波数帯域とは相互に関連している。オーディオコーデック帯域拡張アルゴリズムは、一般に符号化対象のオーディオ信号の帯域を2つの周波数帯域にまず分割する。次いで、より低い周波数帯域はいわゆるコアコーデックにより処理され、一方、より高い周波数帯域は符号化用パラメータに関する情報と、より低い周波数帯域から出される信号とを利用して処理される。高周波数帯域符号化時に低周波数帯域符号化から得られるパラメータを利用することによってビットレートが下がる結果、大幅な高帯域符号化が得られる。

10

【 0 0 0 7 】

図1は典型的な分割帯域符号化および復号化システムを提示する図である。このシステムはオーディオエンコーダ10およびオーディオデコーダ20を具備する。オーディオエンコーダ10は、2帯域分析フィルタバンク11、低帯域用エンコーダ12および高帯域用エンコーダ13を備える。オーディオデコーダ20は、低帯域用デコーダ21、高帯域用デコーダ22および2帯域合成フィルタバンク23を備える。低帯域用エンコーダ12および低帯域用デコーダ21は、例えば、適応マルチレート広帯域(AMR-WB)標準エンコーダおよびデコーダであってもよい。これに対して、高帯域用エンコーダ13および高帯域用デコーダ22は、非依存符号化アルゴリズムか、帯域拡張アルゴリズムか、あるいは上記双方のアルゴリズムを組み合わされたアルゴリズムかのいずれかを具備することも可能である。例えば、上記提示システムは、拡張AMR-WB(AMR-WB+)コーデックを分割帯域符号化アルゴリズムとして利用するシステムと仮定されている。

20

【 0 0 0 8 】

入力オーディオ信号1は、2帯域分析フィルタバンク11によりまず処理され、この2帯域分析フィルタバンク11において、オーディオ周波数帯域はより低い周波数帯域とより高い周波数帯域とに分割される。例示として、図2は、AMR-WB+の場合の2帯域フィルタバンクの周波数応答の1例を示す図である。12kHzオーディオ帯域は、0kHz~6.4kHz帯域Lと、6.4kHz~12kHz帯域Hとに分割される。2-帯域分析フィルタバンク11では、この結果生じる周波数帯域は臨界的にダウンサンプルされることになる。すなわち、低周波数帯域は12.8kHzまでダウンサンプルされ、高周波数帯域は11.2kHzまで再サンプルされる。

30

【 0 0 0 9 】

次いで、低周波数帯域と高周波数帯域とは、それぞれ、低帯域用エンコーダ12と、高帯域用エンコーダ13とによって互いに独立に符号化される。

【 0 0 1 0 】

低帯域用エンコーダ12は、この目的のために十分な原信号符号化アルゴリズムを具備する。上記アルゴリズムには、代数的コード励起線形予測(ACELP)タイプのアルゴリズムと、変換ベースのアルゴリズムとが含まれる。実際に採用されるアルゴリズムはそれぞれ入力されているオーディオ信号の信号特性に基づいて選択される。上記ACELPアルゴリズムは、典型的には、音声信号と、トランジェントとを符号化するために選択されるが、これに対して、上記変換ベースのアルゴリズムは、典型的には、音楽信号およびトーン様信号を符号化して、周波数分解能をより良好に処理するために選択される。

40

【 0 0 1 1 】

AMR-WB+コーデックでは、高帯域用エンコーダ13は線形予測符号化(LPC)を利用して、高周波数帯域信号のスペクトル包絡のモデル化を行う。次いで、上記合成済み信号のスペクトル特性を定義するLPC合成フィルタ係数、並びに、合成済み高周波数帯域オーディオ信号の振幅を制御する励起信号用の利得係数によって高周波数帯域について説明することができる。高帯域励起信号は低帯域用エンコーダ12からコピーされる。上記LPC係数と上記利得係数とは専ら送信用として出力される。

50

【 0 0 1 2 】

高帯域用エンコーダ 1 3 と、低帯域用エンコーダ 1 2 との出力は単一ビットストリーム 2 に多重化される。

【 0 0 1 3 】

多重化済みのビットストリーム 2 は、例えば通信チャンネルを介してオーディオデコーダ 2 0 へ送信され、このオーディオデコーダ 2 0 の中で低周波数帯域と高周波数帯域とは別個に復号化される。

【 0 0 1 4 】

低帯域用デコーダ 2 1 では、低帯域用エンコーダ 1 2 における上記処理が逆方向に行われ、低周波数帯域用オーディオ信号の合成が図られることになる。

10

【 0 0 1 5 】

高周波数帯域で使用されるサンプリングレートに合わせて低帯域用デコーダ 2 1 が出力する低周波数帯域用励起信号の再サンプリングを行うことによって、高帯域用デコーダ 2 2 において励起信号が生成される。すなわち、低周波数帯域信号を高周波数帯域へ極性反転することによって、低周波数帯域用励起信号が再使用され、高周波数帯域の復号化が図られることになる。上記とは別に、高周波数帯域信号の再構成を行うためにランダムな励起信号を生成することも可能である。次いで、上記 L P C 係数によって定義された高帯域 L P C モデルを介してスケールされた励起信号のフィルタリングを行うことにより高周波数帯域信号の再構成が行われる。

【 0 0 1 6 】

2 帯域合成フィルタバンク 2 3 では、上記復号化済み低周波数帯域信号と高周波数帯域信号とは原サンプリング周波数までアップサンプルされ、合成済みの出力オーディオ信号 3 と合成される。

20

【 0 0 1 7 】

符号化対象の入力オーディオ信号 1 はモノオーディオ信号や、少なくとも第 1 および第 2 のチャンネル信号を含むマルチチャンネルオーディオ信号であってもよい。マルチチャンネルオーディオ信号の 1 例として、左チャンネル信号と右チャンネル信号とから構成されるステレオオーディオ信号がある。

【 0 0 1 8 】

A M R - W B + コーデックのステレオ処理の場合、上記入力オーディオ信号は、2 帯域分析フィルタバンク 1 1 において低周波数帯域信号と高周波数帯域信号とに等しく分割される。低帯域用エンコーダ 1 2 は、低周波数帯域において左チャンネル信号と右チャンネル信号を合成することによってモノ信号を生成する。上記モノ信号は上述のように符号化される。さらに、低帯域用エンコーダ 1 2 はパラメトリック符号化を利用して、左右のチャンネル信号の違いをモノ信号へ符号化する。高帯域用エンコーダ 1 3 は、個々のチャンネル用の個別の利得係数と L P C 係数とを決定することによって左チャンネルと右チャンネルとを個別に符号化する。

30

【 0 0 1 9 】

入力オーディオ信号 1 がマルチチャンネルオーディオ信号であり、しかも、上記合成済みオーディオ信号 3 を提示する装置がマルチチャンネルのオーディオ出力をサポートしていない場合、マルチチャンネルビットストリーム 2 をオーディオデコーダ 2 0 によってモノオーディオ信号に変換する必要がある。低周波数帯域側では、マルチチャンネル信号のモノ信号への変換が直接行われる。というのは、低帯域用デコーダ 2 1 が、上記受信ビットストリーム内のステレオパラメータを単に省いて、モノ部分のみを復号化することが可能であるからである。高周波数帯域がない場合、さらに多くの処理が必要となる。というのは、高周波数帯域の個々のモノ信号部分はビットストリームの形では利用できないからである。

40

【 0 0 2 0 】

従来の方式では、高周波数帯域用のステレオビットストリームが左右のチャンネル信号用として個別に復号化され、次いで、ダウンミキシング処理時にモノ信号が左右のチャン

50

ネル信号を合成することによって、上記ステレオビットストリームが形成される。上記アプローチが図3に例示されている。

【0021】

図3は、モノオーディオ信号出力用の図1の高帯域用デコーダ22の細部を概略的に示す図である。高帯域用デコーダは、左チャンネル処理部30と右チャンネル処理部33とを具備する。左チャンネル処理部30はLPC合成フィルタ32と接続されたミキサ31を備える。右チャンネル処理部33も同様に、このミキサ34はLPC合成フィルタ35と接続されているミキサ34を備えている。LPC合成フィルタ32、35の双方の出力部はさらに別のミキサ36と接続されている。

【0022】

上記低帯域用デコーダ21が出力した低周波数帯域用励起信号はミキサ31と34のいずれかのミキサへ送出される。ミキサ31は左チャンネル用利得係数を低周波数帯域用励起信号へ印加する。次いで、左チャンネル高帯域信号は、左チャンネル用のLPC係数によって定義された高帯域LPCモデルを介して、スケール済みの励起信号のフィルタリングを行うことによって、LPC合成フィルタ32により再構成される。ミキサ34は右チャンネル用利得係数を低周波数帯域用励起信号へ印加する。次いで、右チャンネル用のLPC係数によって定義された高帯域LPCモデルを介して、右チャンネル用の高帯域信号は、スケールされた励起信号のフィルタリングを行うことによりLPC合成フィルタ35によって再構成される。

【0023】

次いで、再構成された左チャンネル高周波数帯域信号並びに再構成された右チャンネル高周波数帯域信号は、時間領域における上記帯域信号の平均値を計算することによって、ミキサ36によるモノ高周波数帯域信号に変換される。

【0024】

上記は、原理的には、単純でかつ実際に使えるアプローチである。しかし、このアプローチは、たとえ最終的には単一のチャンネル信号が必要となる場合であっても、マルチチャンネルの固別の合成を必要とするものである。

【0025】

さらに、マルチチャンネルオーディオ入力信号1が、マルチチャンネルオーディオ信号のエネルギーのほとんどがチャンネルのうちの1つのチャンネルにかかるような非平衡な信号である場合、それらの平均値の計算によるマルチチャンネルの直接ミキシングが結果として合成信号の減衰を生じることになる。極端な場合、チャンネルのうちの1つのチャンネルが完全に無音になった結果、合成信号のエネルギーレベルが、原アクティブ入力チャンネルのエネルギーレベルの1/2になることもある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号に基づくモノオーディオ信号の合成に必要な処理時の負荷を減らすことが本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0027】

利用可能な符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号に基づいてモノオーディオ信号を合成する方法が提案され、上記符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号は、少なくともオーディオ周波数帯域の一部の帯域用として、上記マルチチャンネルオーディオ信号の個々のチャンネル用の個別のパラメータ値を含む。上記提案された方法は、少なくともオーディオ周波数帯域の一部の帯域用として、上記パラメータ領域において上記マルチチャンネルのパラメータ値を組み合わせるステップを具備する。上記提案された方法は、少なくともオーディオ周波数帯域の一部の帯域用として、モノオーディオ信号を合成するために上記組み合わせられたパラメータ値を利用するステップをさらに具備する。

【0028】

10

20

30

40

50

さらに、利用可能な符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号に基づいてモノオーディオ信号を合成するためのオーディオデコーダが提案される。符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号には、原マルチチャンネルオーディオ信号の少なくともオーディオ周波数帯域の一部の帯域用として、前記マルチチャンネルオーディオ信号の個々のチャンネル用の個別のパラメータ値が含まれる。提案されたオーディオデコーダは、少なくともマルチチャンネルオーディオ信号の周波数帯域の一部の帯域用として、パラメータ領域においてマルチチャンネルのパラメータ値を組み合わせるように為す少なくとも1つのパラメータ選択部を具備する。提案されたオーディオデコーダは、パラメータ選択部が出力した組み合わせられたパラメータに基づいて、少なくとも、マルチチャンネルオーディオ信号の周波数帯域の一部の帯域用モノオーディオ信号を合成するように為すオーディオ信号合成部をさらに具備する。

10

【0029】

さらに、提案されたデコーダに加えて、符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号を出力するオーディオエンコーダを具備する符号化システムが提案される。

【0030】

最後に、利用可能な符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号に基づいてモノオーディオ信号を合成するためのソフトウェアコードが格納されたソフトウェアプログラム製品が提案される。符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号には、少なくとも原マルチチャンネルオーディオ信号の一部の帯域用として、マルチチャンネルオーディオ信号の個々のチャンネル用の個別のパラメータ値が含まれる。提案されたソフトウェアコードは、オーディオデコーダで実行しているとき、提案された方法ステップを実行する。

20

【0031】

特に、符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号は、排他的にというわけではないが、符号化済みステレオオーディオ信号であってもよい。

【0032】

本発明は、これらのマルチチャンネル用として利用可能なパラメータ値が、復号化前にパラメータ領域の中で予め組み合わせられている場合、モノオーディオ信号を取得するために、利用可能なマルチチャンネルの個別の復号化を回避することができるという考察から進行するものである。この時、組み合わせられたパラメータ値は単一チャンネル用として利用することが可能となる。

30

【0033】

本発明によって、デコーダ側における処理時の負荷の節減が可能となること、並びに、デコーダの複雑さが減らされることが本発明の利点である。マルチチャンネルが分割帯域システムで処理されるステレオチャンネルである場合、例えば、双方のチャンネルに対して高周波数帯域合成フィルタリングを個々に実施し、結果として生じる左右のチャンネル信号のミキシングを行う場合と比較すると、高周波数帯域合成フィルタリングに必要な処理時の負荷のほぼ1/2の節減が可能となる。

【0034】

本発明の1つの実施形態では、上記パラメータにはマルチチャンネルの各マルチチャンネル用利得係数と、マルチチャンネルの各マルチチャンネル用線形予測係数とが含まれることになる。

40

【0035】

例えば、すべてのチャンネルを介して一般に利用可能なパラメータ値の平均値を計算することによって、静的な方法でパラメータ値の組み合わせを実現することも可能である。しかし、好適には、マルチチャンネルにおけるそれぞれの活動に関する情報に基づいて、少なくとも1つのパラメータ用のパラメータ値の組み合わせを制御することが望ましい。こうすることによって、スペクトル特性と信号レベルとをそれぞれのアクティブチャンネルにおけるスペクトル特性と信号レベルとに可能なかぎり近づけてモノオーディオ信号を達成し、それによって合成されたモノオーディオ信号の改善されたオーディオ品質を達成することが可能となる。

50

【 0 0 3 6 】

第1のチャンネルでの活動の方が第2のチャンネルの場合よりも著しく高い場合、第1のチャンネルがアクティブチャンネルになるものと仮定することが可能であり、一方、第2のチャンネルが原オーディオ信号に対して基本的に耳に聞こえるだけの寄与をしない無音チャンネルとなるように仮定することが可能である。無音チャンネルが存在する場合、パラメータ値を組み合わせるとき、少なくとも1つのパラメータのパラメータ値を完全に無視することが望ましい。この結果、合成されたモノ信号はアクティブチャンネルと類似の信号になる。他のすべての場合、例えば、平均値またはすべてのチャンネルにわたる加重平均値を形成することによってパラメータ値を組み合わせることも可能である。加重平均の場合、チャンネルに割り当てられた重み付けは、その他の単複のチャンネルと比較されるチャンネルの相対的活動と共に上昇する。別の方法も上記組み合わせの実施に同様に利用可能である。同様に、平均値の計算や別の何らかの方法によって、アクティブチャンネルのパラメータ値と、破棄すべきではない無音チャンネル用パラメータ値を組み合わせるようにすることも可能である。

10

【 0 0 3 7 】

種々のタイプの情報によって、マルチチャンネルにおけるそれぞれの活動に関する情報を形成することも可能である。例えば、マルチチャンネルの各マルチチャンネル用利得係数によって、マルチチャンネルの各マルチチャンネル用の短時間にわたる利得係数の組み合わせによって、あるいは、マルチチャンネルの各マルチチャンネル用線形予測係数によって上記情報を示すことも可能である。同様に、マルチチャンネルの各マルチチャンネル用のマルチチャンネルオーディオ信号の周波数帯域における少なくとも一部の帯域のエネルギーレベルによって、あるいは、符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号を出力するエンコーダから受信した活動に関する個別のサイド情報によって、活動情報を示すことも可能である。

20

【 0 0 3 8 】

符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号を取得するために、原マルチチャンネルオーディオ信号を例えば低周波数帯域信号と高周波数帯域信号とに分割することも可能である。この場合、低周波数帯域信号を通常の方法で符号化してもよい。また、マルチチャンネル用の高周波数帯域信号を通常の方法で個別に符号化することも可能であり、この結果、マルチチャンネルの各マルチチャンネル用のパラメータ値が得られることになる。この時、符号化済みマルチチャンネルオーディオ信号全体のうちの少なくとも符号化済み高周波数帯域部分を本発明に基づいて処理することも可能である。

30

【 0 0 3 9 】

しかし、同様に、信号全体のうちの低周波数帯域部分のマルチチャンネルのパラメータ値を本発明に基づいて処理して、例えば信号レベルにおけるインバランスなどの、低周波数帯域と高周波数帯域間のインバランスの防止を図るようにすることも可能である旨を理解する必要がある。上記とは別に、高周波数帯域での無音チャンネル用のパラメータ値であって、信号レベルに影響を与えるパラメータ値が実際には破棄されずに、信号のスペクトル特性に影響を与える無音チャンネル用のパラメータ値のみが破棄される場合が考えられる。

40

【 0 0 4 0 】

本発明は、排他的なものではないが、例えばAMR-WB+ベースの符号化システムにおいて実現可能である。

【 0 0 4 1 】

本発明の他の目的と特徴は、添付図面と関連して考察される以下の詳細な説明から明らかになる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 4 2 】

本発明は、図1のシステムで実施されるものとして仮定されている。したがって以下の説明でも図1を参照することにする。符号化を行うために入力オーディオ信号1をオーデ

50

ィオエンコーダ10へ出力し、一方、オーディオデコーダ20は表示用として復号化済みモノオーディオ信号3を出力する必要がある。

【0043】

このようなモノオーディオ信号3を処理時の低い負荷によって出力できるようにするために、本発明の第1の単純な実施形態に従ってシステムの高帯域用デコーダ22を実現することも可能である。

【0044】

図4はこの高帯域用デコーダ22の概略ブロック図である。高帯域用デコーダ22の低帯域励起入力部は、ミキサ40およびLPC合成フィルタ41を介して高帯域用デコーダ22の出力部と接続される。高帯域用デコーダ22は平均値計算ブロック42を具備し、
10 利得平均値計算ブロック42は上記ミキサ、並びに、LPC合成フィルタ41と接続されたLPC平均値計算ブロック43と接続される。

【0045】

システムは以下のように作動する。

【0046】

オーディオエンコーダ10へのステレオ信号入力は、2帯域分析フィルタバンク11によって低周波数帯域と高周波数帯域とに分割される。低帯域用エンコーダ11は、上述のように低周波数帯域オーディオ信号を符号化する。AMR-WB+高帯域用エンコーダ12は、左右のチャンネル用の高帯域ステレオ信号を個別に符号化する。さらに詳細には、
20 AMR-WB+高帯域用エンコーダ12は、上述のように、個々のチャンネル用利得係数と線形予測係数とを決定する。

【0047】

符号化済みモノ低周波数帯域信号と、ステレオ低周波数帯域パラメータ値と、ステレオ高周波数帯域パラメータ値とは、ビットストリーム2の形でオーディオデコーダ20へ送信される。

【0048】

低帯域用デコーダ21は復号化用のビットストリームの低周波数帯域部分を受信する。この復号化時に、低帯域用デコーダ21はステレオパラメータを省き、モノ部分のみを復号化する。この結果、モノ低周波数帯域オーディオ信号が得られることになる。

【0049】

高帯域用デコーダ22は、送信されたビットストリームから高周波数帯域パラメータ値を一方で受信し、他方で低帯域用デコーダ21によって出力された低帯域励起信号を受信する。

【0050】

高周波数帯域パラメータには、それぞれ、左チャンネル用利得係数と、右チャンネル用利得係数と、左チャンネルLPC係数と、右チャンネルLPC係数とが含まれる。平均値計算ブロック42では、左チャンネル用および右チャンネル用のそれぞれの利得係数の平均値が計算され、この平均利得係数はミキサ40により利用され、低帯域励起信号のスケールリングが行われる。この結果生じる信号はフィルタリング用としてLPC合成フィルタ41へ出力される。
40

【0051】

平均LPC計算ブロック43では、左チャンネル用および右チャンネル用のそれぞれの線形予測係数が組み合わされる。AMR-WB+では、例えば、イミッタンス・スペクトル・ペア(ISP)領域内で受信した係数にわたる平均値を計算することによって、双方のチャンネルからLPC係数の組み合わせをつくることができる。次いで、平均係数はLPC合成フィルタ41の構成に利用され、スケールされた低帯域励起信号はこのLPC合成フィルタ41に従うことになる。

【0052】

スケールされ、フィルタされた低帯域励起信号は所望のモノ高帯域オーディオ信号を形成する。
50

【 0 0 5 3 】

モノ低帯域オーディオ信号とモノ高帯域オーディオ信号とが2帯域合成フィルタバンク23で合成され、この結果生じる合成済み信号3は表示用として出力される。

【 0 0 5 4 】

図3の高帯域用エンコーダを使用するシステムと比較すると、図4の高帯域用エンコーダを使用するシステムには、合成済み信号を生成するための処理パワーのほぼ1/2しか必要としないという利点がある。というのは、合成済み信号が生成されるのは一回だけだからである。

【 0 0 5 5 】

但し、上記チャンネルのうち唯一のチャンネルの中にアクティブ信号入力部を有するステレオオーディオの場合には、合成信号で生じる可能性のある減衰という上述の問題は残ることに留意する必要がある。

【 0 0 5 6 】

さらに、上記唯一のアクティブチャンネルを有するステレオオーディオ入力信号の場合、線形予測係数の平均値の計算は、結果として生じる合成信号の中にスペクトルの‘平坦化’という望ましくない副作用が生じることになる。アクティブチャンネルのスペクトル特性を有する代わりに、アクティブチャンネルの前記‘実在の’スペクトルと無音チャンネルの実際には平坦なまたはランダム様スペクトルとの組み合わせに起因して、合成信号がいくぶん歪められたスペクトル特性を有することになる。

【 0 0 5 7 】

この影響が図5に例示されている。図5は、80msのフレームにわたって計算された3つの異なるLPC合成フィルタ周波数応答に対して、周波数にわたる振幅を描くグラフである。実線はアクティブチャンネルのLPC合成フィルタ周波数応答を表わす。点線は無音チャンネルのLPC合成フィルタ周波数応答を表わす。破線は、ISP領域の中で双方のチャンネルからのLPCモジュールの平均値を計算するとき、結果として生じるLPC合成フィルタ周波数応答を表わす。平均値の計算が行われたLPCフィルタが、実在のスペクトルのいずれにも厳密には似ていないスペクトルを作成するものであることがわかる。実際には高周波数帯域での低下したオーディオ品質としてこの現象を耳で聞くことが可能である。

【 0 0 5 8 】

処理時に低い負荷を伴うモノオーディオ信号3の出力だけでなく、高帯域用デコーダに関する図4の未解決の別の制約条件を回避するモノオーディオ信号3の出力も可能にするために、本発明の第2の実施形態に従って図1のシステムの高帯域用デコーダ22を実装してもよい。

【 0 0 5 9 】

図6はこのような高帯域用デコーダ22の概略ブロック図である。高帯域用デコーダ22の低帯域励起入力部は、ミキサ60およびLPC合成フィルタ61を介して高帯域用デコーダ22の出力部と接続される。高帯域用デコーダ22はさらに、ミキサ60と接続された利得選択論理回路62、並びに、LPC合成フィルタ61と接続されたLPC選択論理回路63を具備する。

【 0 0 6 0 】

図6の高帯域用エンコーダを使用するシステム22での処理について図7を参照しながら以下説明する。図7は、フローチャートの上部にオーディオエンコーダ10での処理を描き、その下部にシステムのオーディオデコーダ20での処理を描くフローチャートである。上部と下部とは水平破線によって分けられている。

【 0 0 6 1 】

エンコーダへのステレオオーディオ信号入力1は2帯域分析フィルタバンク11によって低周波数帯域と高周波数帯域とに分割される。低帯域用エンコーダ12は低周波数帯域を符号化する。AMR-WB+高帯域用エンコーダ13は左右のチャンネル用高周波数帯域を個別に符号化する。さらに詳細には、AMR-WB+高帯域用エンコーダ13は双方

10

20

30

40

50

のチャンネル用の専用利得係数と線形予測係数とを高周波数帯域パラメータとして決定する。

【 0 0 6 2 】

符号化済みモノ低周波数帯域信号と、ステレオ低周波数帯域パラメータ値と、ステレオ高周波数帯域パラメータ値とがビットストリーム 2 の形でオーディオデコーダ 2 0 へ送信される。

【 0 0 6 3 】

低帯域用デコーダ 2 1 はビットストリーム 2 の低周波数帯域関連部分を受信し、この部分を復号化する。復号化時に、低帯域用デコーダ 2 1 は受信済みのステレオパラメータを省き、モノ部分のみを復号化する。この結果としてモノ低帯域オーディオ信号が得られる。

10

【 0 0 6 4 】

高帯域用デコーダ 2 2 は、一方で、左チャンネル用利得係数、右チャンネル用利得係数、左チャンネル用線形予測係数および右チャンネル用線形予測係数を受信し、他方で、低帯域用デコーダ 2 1 が出力した低帯域励起信号を受信する。左チャンネル用利得と右チャンネル用利得とはチャンネル活動情報と同時に利用される。代わりに、高周波数帯域における活動分布を左右のチャンネルへ示す別の或るチャンネル活動情報を追加パラメータとして高帯域用エンコーダ 1 3 により提供することも可能であることに留意する必要がある。

【 0 0 6 5 】

チャンネル活動情報が評価され、利得選択論理回路 6 2 によって左チャンネル用と右チャンネル用利得係数が単一の利得係数に対する評価に基づいて組み合わせられる。次いで、ミキサ 6 0 によって低帯域用デコーダ 2 1 が出力した低周波数帯域励起信号に上記選択した利得が印加される。

20

【 0 0 6 6 】

さらに、左チャンネル用および右チャンネル用の L P C 係数は、単一セットの L P C 係数に対する評価に従って L P C モデル選択論理回路 6 3 により組み合わせられる。組み合わせられた L P C モデルは L P C 合成フィルタ 6 1 へ供給される。L P C 合成フィルタ 6 1 は、ミキサ 6 0 が出力したスケール済み低周波数帯域励起信号に対して選択済み L P C モデルを印加する。

30

【 0 0 6 7 】

次いで、結果として生じる高周波数帯域オーディオ信号は、2 帯域合成フィルタバンク 2 3 において、モノ全帯域オーディオ信号へのモノ低周波数帯域オーディオ信号と合成される。このモノ全帯域オーディオ信号は、ステレオオーディオ信号の処理能力を備えていない表示装置用としてまたはアプリケーション用として出力することも可能である。

【 0 0 6 8 】

図 7 のフローチャートの 2 重線のブロックとして示されるチャンネル活動情報の提案された評価並びに後続するパラメータ値の組み合わせを様々な方法で実行することができる。図 8 と図 9 のフローチャートを参照しながら 2 つのオプションを示すことにする。

【 0 0 6 9 】

図 8 に例示の第 1 のオプションでは、1 つのフレームの継続時間にわたる左チャンネル用利得係数の平均値の計算がまず行われ、次いで、同じ様に 1 つのフレームの継続時間にわたる右チャンネル用利得係数の平均値の計算が行われる。

40

【 0 0 7 0 】

次いで、右チャンネル用利得の平均値が左チャンネル用利得の平均値から減算され、その結果、個々のフレームについて或る一定の利得差が得られることになる。

【 0 0 7 1 】

この利得差が第 1 のしきい値よりも小さければ、このフレーム用として組み合わせられた利得係数は右チャンネル用として与えられる利得係数に等しくセットされる。さらに、このフレーム用として組み合わせられた L P C モデルは、右チャンネル用として与えられる L

50

PCモデルに等しくセットされる。

【0072】

上記利得差が第2のしきい値よりも大きくなった場合、このフレーム用として組み合わされた利得係数は左チャンネル用として与えられる利得係数に等しくセットされる。さらに、このフレーム用として組み合わされたLPCモデルは、左チャンネル用として設けられたLPCモデルに等しくセットされる。

【0073】

他のすべての場合、上記フレーム用として組み合わされた利得係数は左チャンネル用のそれぞれの利得係数並びに右チャンネル用のそれぞれの利得係数にわたる平均値に等しくセットされる。このフレーム用として組み合わされたLPCモデルは、左チャンネル用のそれぞれのLPCモデル、並びに、右チャンネル用のそれぞれのLPCモデルにわたる平均値に等しくなるようにセットされる。

【0074】

第1のしきい値と第2のしきい値とは、所望の感度、および、ステレオからモノへの変換を必要とするアプリケーションタイプに依存して選択される。適切な値としては、例えば、第1のしきい値用として-20dBおよび第2のしきい値用として20dBなどがある。

【0075】

したがって、それぞれのフレームの間、これらのチャンネルのうちの一方のチャンネルが無音チャンネルと考えられ、それに対して他方のチャンネルがアクティブなチャンネルと考えることができる場合、平均利得係数の大きな違いに起因して、利得係数と無音チャンネルのLPCモデルとはフレームの継続時間の間無視されることになる。これは生じる可能性のあることである。というのは、無音チャンネルはミックスされたオーディオ出力装置に対して耳に聞こえるだけの寄与をしていないからである。パラメータ値のこのような組み合わせによって、スペクトル特性と信号レベルとがそれぞれのアクティブチャンネルに可能なかぎり近くなることが保証されることになる。

【0076】

高周波数帯域処理に関連して上記したように、ステレオパラメータを省く代わりに、低帯域用デコーダが、組み合わされたパラメータ値を形成して、これらのパラメータ値を信号のモノ部分に印加することも可能であることに留意する必要がある。

【0077】

図9に例示のパラメータ値を組み合わせる第2のオプションでは、左チャンネル用利得係数と、右チャンネル用利得係数との平均値も1つのフレームの継続時間にわたってそれぞれ計算される。

【0078】

次いで、右チャンネルの平均利得が、左チャンネルの平均利得から減算され、その結果、個々のフレームについて或る一定の利得差が得られることになる。

【0079】

上記利得差が第1の低いしきい値よりも小さければ、このフレーム用の組み合わされたLPCモデルは、右チャンネル用として与えられるLPCモデルに等しくセットされる。

【0080】

上記利得差が第2の高いしきい値よりも大きければ、このフレーム用の組み合わされたLPCモデルは左チャンネル用として与えられるLPCモデルにセットされる。

【0081】

他のすべての場合、このフレーム用の組み合わされたLPCモデルは、左チャンネル用のそれぞれのLPCモデル、および、右チャンネル用のそれぞれのLPCモデルにわたる平均値に等しくなるようにセットされる。

【0082】

フレーム用の上記組み合わされた利得係数は、いずれの場合にも、左チャンネル用のそれぞれの利得係数および右チャンネル用のそれぞれの利得係数にわたる平均値に等しく

10

20

30

40

50

セットされる。

【0083】

LPC係数は合成済み信号のスペクトル特性のみに対して直接影響を与える。したがって、LPC係数のみの合成によって、結果的に所望のスペクトル特性が得られることになるが、この合成は信号減衰の問題を解決するものではない。しかし、上記LPC係数のみの合成には、本発明に準拠して低周波数帯域がミックスされていない場合、低周波数帯域と高周波数帯域間のバランスが保持されるという利点がある。高周波数帯域での信号レベルの保持は、相対的に過度に大きな音の信号を高周波数帯域に導入することによって、低周波数帯域と高周波数帯域間のバランスを変化させることになり、これは結果としておそらく低下した主観的オーディオ品質を生じることになる。

10

【0084】

記載の実施形態は、多くの点でさらに修正が可能な、多様な形態をとる実施形態のうちのいくつかの実施形態にすぎないことを付記しておく必要がある。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】分割帯域符号化システムの概略ブロック図である。

【図2】2帯域フィルタバンクの周波数応答を示すグラフである。

【図3】ステレオからモノへ変換するための従来型の高帯域用デコーダの概略ブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に従うステレオからモノへ変換するための高帯域用デコーダの概略ブロック図である。

20

【図5】図4の高帯域用デコーダを用いた結果生じる、ステレオ信号用、並びに、モノ信号用の周波数応答を例示するグラフである。

【図6】本発明の第2の実施形態に従うステレオからモノへ変換するための高帯域用デコーダの概略ブロック図である。

【図7】図6の高帯域用デコーダを使用するシステムにおける処理を例示するフローチャートである。

【図8】図7のフローチャートにおけるパラメータを組み合わせるための第1のオプションを例示するフローチャートである。

【図9】図7のフローチャートにおけるパラメータを組み合わせるための第2のオプションを例示するフローチャートである。

30

【 図 1 】

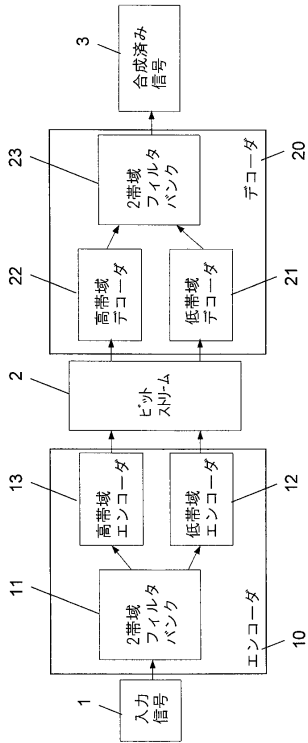


Fig. 1

【 図 2 】

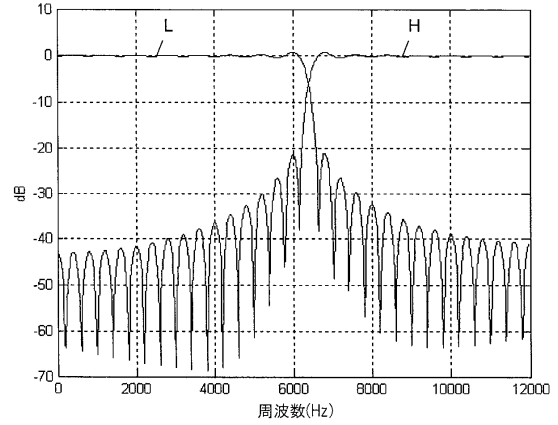


Fig. 2

【 図 3 】

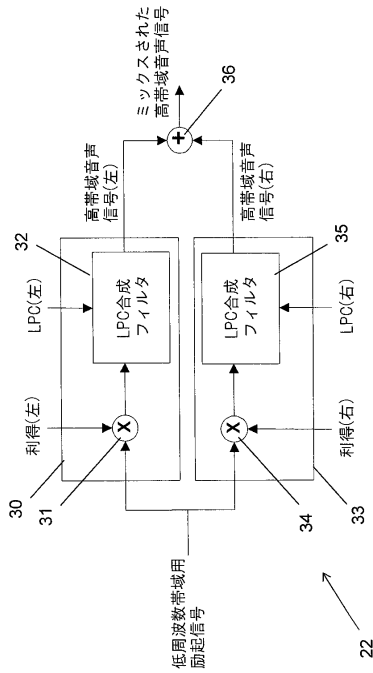


Fig. 3

【 図 4 】

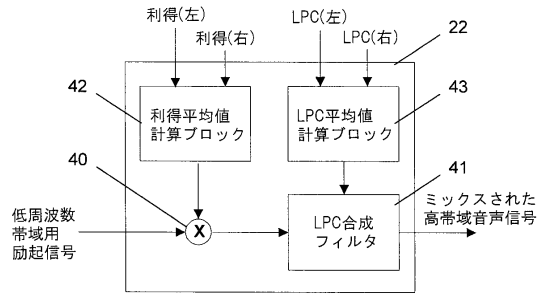


Fig. 4

【 図 5 】

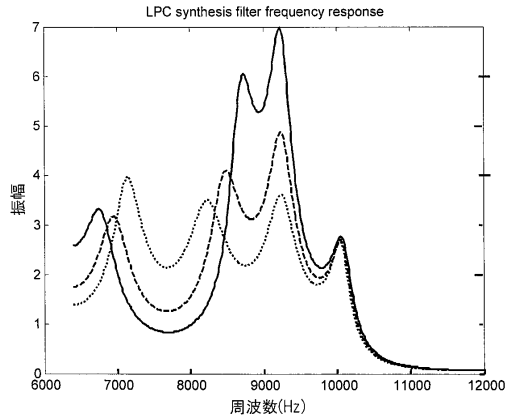


Fig. 5

【 図 6 】

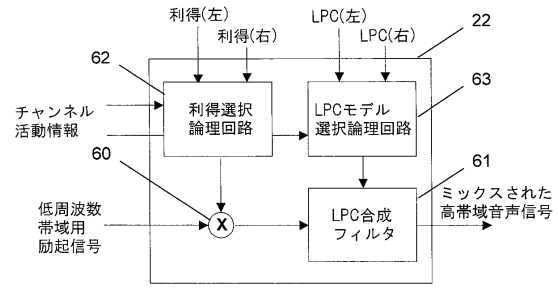


Fig. 6

【 図 7 】

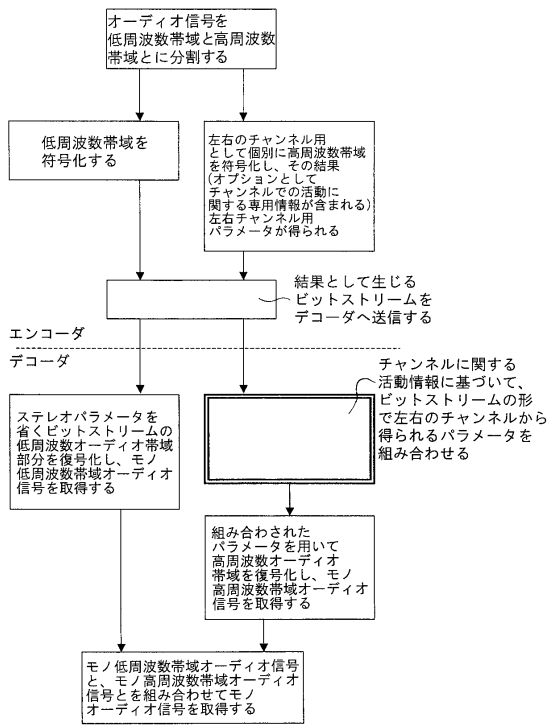


Fig. 7

【 図 8 】

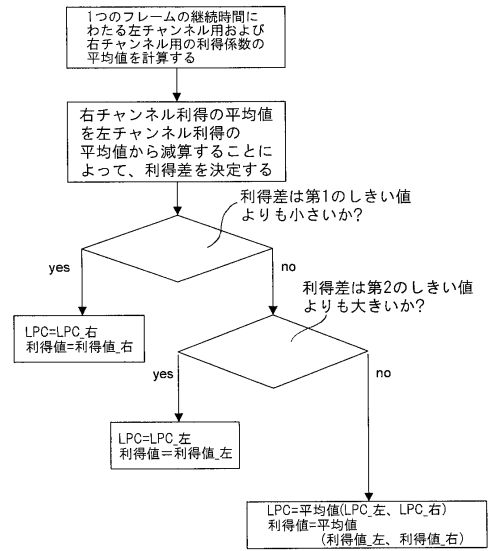


Fig. 8

【 図 9 】

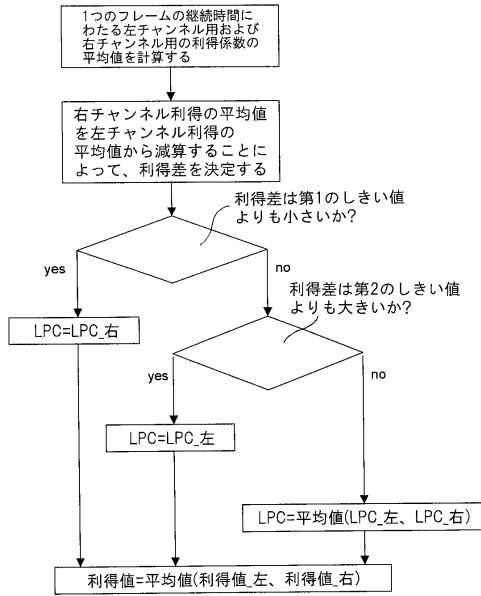


Fig. 9

フロントページの続き

- (72)発明者 ラカニエミ, アリ
フィンランド国, エフィー - 00280 ヘルシンキ, キスコンティエ 15 アー 4
- (72)発明者 オヤラ, パシ
フィンランド国, エフィー - 02400 キルッコヌミ, ネイドンカリオンティエ 9

審査官 井出 和水

- (56)参考文献 米国特許第05274740 (US, A)
欧州特許出願公開第01377123 (EP, A1)
米国特許第05878080 (US, A)
欧州特許出願公開第01376538 (EP, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G10L 19/00 - G10L 19/14
G11B 20/10