

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5032977号
(P5032977)

(45) 発行日 平成24年9月26日 (2012. 9. 26)

(24) 登録日 平成24年7月6日 (2012. 7. 6)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 0 L 19/00 (2006. 01)

G 1 0 L 19/00 2 1 3

G 1 0 L 19/02 (2006. 01)

G 1 0 L 19/02 1 5 0

請求項の数 23 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-506877 (P2007-506877)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成17年3月25日 (2005. 3. 25)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2007-531913 (P2007-531913A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成19年11月8日 (2007. 11. 8)		オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2005/051037		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02005/098821		1
(87) 国際公開日	平成17年10月20日 (2005. 10. 20)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成20年3月24日 (2008. 3. 24)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	04101405.1	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成16年4月5日 (2004. 4. 5)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100107766
(31) 優先権主張番号	04102863.0		弁理士 伊東 忠重
(32) 優先日	平成16年6月22日 (2004. 6. 22)	(72) 発明者	ブレーバールト, ディルク イェー
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		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
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチチャンネル・エンコーダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

MとNを整数、NがMより大きいとして、N個の入力チャンネルで伝達されるオーディオ入力信号を処理してM個の出力チャンネルで伝達される対応する出力信号をパラメータ・データとともに生成するよう構成されたマルチチャンネル・エンコーダであって：

(a) 入力信号をダウンミックスして対応する出力信号を生成するダウンミキサと、
(b) ダウンミックスのプロセスの一部またはダウンミックスとは別個のプロセスであるプロセスにおいて前記入力信号を処理して、前記出力信号と相補的な前記パラメータ・データを生成するよう動作しうる解析器であって、該パラメータ・データが前記入力信号のN個のチャンネルの間の相互の差を記述して復号の際に前記M個のチャンネルの出力信号から前記N個のチャンネルの入力信号の一つまたは複数を再生成することを実質的に許容するようにするものであり、前記出力信号はN個またはN個より少ない出力チャンネルを提供するデコーダでの再生にも互換な形であるような解析器とを含み、

前記パラメータ・データは、中央チャンネル信号、右チャンネル信号および左チャンネル信号の二チャンネル・ダウンミックスのための前記右チャンネル信号および前記左チャンネル信号のパワーに対する前記中央チャンネル信号のパワーを記述する少なくとも一つのパラメータを含み、該少なくとも一つのパラメータは実質的に

【数 1】

$$IID_C = 10 \log_{10} \left(\frac{\varepsilon^2 \sum_k C[k] C^*[k]}{\sum_k L[k] L^*[k] + \sum_k R[k] R^*[k]} \right)$$

によって与えられ、ここで、 $C[k]$ は中央チャンネル信号 C のサンプル k を表し、 $R[k]$ は右チャンネル信号 R のサンプル k を表し、 $L[k]$ は左チャンネル信号 L のサンプル k を表し、 ε は二チャンネル・ダウンミックスにおける中央信号の強さを決定する重みを表す、ことを特徴とするエンコーダ。

【請求項 2】

10

対応する 2 チャンネルステレオデコーダ、3 チャンネルデコーダおよび 4 チャンネルデコーダのうちの少なくとも一つと互換な形で前記出力信号およびパラメータ・データを生成するよう構成された 5 チャンネル・エンコーダであることを特徴とする、請求項 1 記載のエンコーダ。

【請求項 3】

前記解析器が、時間領域から周波数領域への変換によって入力信号を変換するための、および該変換された入力信号を処理して前記パラメータ・データを生成するための処理手段を含むことを特徴とする、請求項 1 記載のエンコーダ

【請求項 4】

前記ダウンミキサおよび前記解析器のうちの少なくとも一つが、前記出力信号を生成するために前記入力信号を時間 - 周波数タイルのシーケンスとして処理するよう構成されていることを特徴とする、請求項 3 記載のエンコーダ。

20

【請求項 5】

前記タイルが互いに重なり合う解析窓の変換によって得られることを特徴とする、請求項 4 記載のエンコーダ。

【請求項 6】

請求項 1 記載のエンコーダであって、前記解析器が前記パラメータ・データ中で：

(a) チャンネル間の入力信号のパワー比または対数レベル差；

(b) 入力信号どうしの間のチャンネル間コヒーレンス；

(c) 一つまたは複数のチャンネルの入力信号と一つまたは複数のチャンネルの入力信号のパワーの和との間のパワー比；および

30

(d) 信号対の間の位相差または時間差、

のうちの少なくとも一つに関係する情報を出力するよう構成されることを特徴とするエンコーダ。

【請求項 7】

請求項 6 記載のエンコーダであって、(d) において前記位相差が平均位相差であることを特徴とするエンコーダ。

【請求項 8】

請求項 6 記載のエンコーダであって、位相差、コヒーレンスデータおよびパワー比のうちの少なくとも一つの計算に続いて M 個の出力信号を生成するために主成分解析 (PCA) および / またはチャンネル間位相整列が行われることを特徴とするエンコーダ。

40

【請求項 9】

前記 N 個のチャンネルで伝達される入力信号の少なくとも一つが効果チャンネルに対応することを特徴とする、請求項 1 記載のエンコーダ。

【請求項 10】

出力信号を、 M チャンネル・オーディオ信号用の再生システムを使った再生に適する形で生成するよう適応されていることを特徴とする、請求項 1 記載のエンコーダ。

【請求項 11】

M と N を整数、 N が M より大きいとして、マルチチャンネル・エンコーダにおいて N 個のオーディオ入力チャンネルで伝達される入力信号をエンコードして M 個の出力チャンネルに

50

において伝達される対応する出力信号をパラメータ・データとともに生成する方法であって：

- (a) 入力信号をダウンミックスして前記対応する出力信号を生成し、
- (b) 解析器においてダウンミックスの際に、あるいは別個に前記入力信号を処理して、前記出力信号と相補的な前記パラメータ・データを提供するステップを含んでおり、該パラメータ・データが前記入力信号のN個のチャンネルの間の相互の差を記述して復号の際に前記M個のチャンネルの出力信号から前記N個のチャンネルの入力信号の再生成を実質的に許容するようにするものであり、前記出力信号はN個またはN個より少ないチャンネルを提供するデコーダでの再生に互換な形であり、

前記パラメータ・データは、中央チャンネル信号、右チャンネル信号および左チャンネル信号の二チャンネル・ダウンミックスのための前記右チャンネル信号および前記左チャンネル信号のパワーに対する前記中央チャンネル信号のパワーを記述する少なくとも一つのパラメータを含み、該少なくとも一つのパラメータは実質的に

【数 2】

$$IID_C = 10 \log_{10} \left(\frac{\varepsilon^2 \sum_k C[k] C^*[k]}{\sum_k L[k] L^*[k] + \sum_k R[k] R^*[k]} \right)$$

によって与えられ、ここで、C[k]は中央チャンネル信号Cのサンプルkを表し、R[k]は右チャンネル信号Rのサンプルkを表し、L[k]は左チャンネル信号Lのサンプルkを表し、 ε は二チャンネル・ダウンミックスにおける中央信号の強さを決定する重みを表す、ことを特徴とする方法。

【請求項 1 2】

5 チャンネルに対応する入力信号をエンコードして、対応する 2 チャンネルステレオデコーダ、3 チャンネルデコーダおよび 4 チャンネルデコーダのうちの一つまたは複数と互換な形で出力信号およびパラメータ・データを生成するよう適応されていることを特徴とする、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 3】

前記処理が、時間領域から周波数領域への変換により入力信号を変換することを含むことを特徴とする、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 4】

入力信号の少なくとも一つが、出力信号を生成するために時間 - 周波数タイルのシーケンスとして処理されることを特徴とする、請求項 1 3 記載の方法。

【請求項 1 5】

前記タイルが互いに重なり合う解析窓に対応することを特徴とする、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 1 6】

符号器を使用するステップを含み、前記符号器は前記パラメータ・データ中で：

- (a) チャンネル間の入力のパワー比または対数レベル差；
 - (b) 入力信号どうしの間のチャンネル間コヒーレンス；
 - (c) 一つまたは複数のチャンネルの入力信号と一つまたは複数のチャンネルの入力信号のパワーの和との間のパワー比；および
 - (d) 信号対の間の位相差または時間差、
- のうちの少なくとも一つに関する情報を出力するよう構成されることを特徴とする、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 7】

前記位相差が平均位相差であることを特徴とする、請求項 1 6 記載の方法。

【請求項 1 8】

位相差、コヒーレンスデータおよびパワー比のうちの少なくとも一つの計算に続いて出力信号を生成するために主成分解析 (PCA) および / またはチャンネル間位相整列が行わ

10

20

30

40

50

れることを特徴とする、請求項 16 記載の方法。

【請求項 19】

N個のチャンネルで伝達される入力信号の少なくとも一つが効果チャンネルに対応することを特徴とする、請求項 11 記載の方法。

【請求項 20】

エンコーダによって生成されるエンコードされたオーディオ出力データを復号するよう動作できるデコーダであって、前記エンコードされた出力データは、MとNを整数、 $M < N$ として、N個のチャンネルの入力信号から生成されるM個のチャンネルおよび付随するパラメータ・データを有するものであり、前記M個のチャンネルは、前記N個のチャンネルのうち中央チャンネル信号、右チャンネル信号および左チャンネル信号の二チャンネル・ダウンミックスを含み、当該デコーダが：

(a) 前記エンコードされた出力データを受け取り、それを時間領域から周波数領域に変換するための；

(b) 周波数領域において前記パラメータ・データを適用して、前記M個のチャンネルから前記エンコードされた出力データには直接含まれていない、または省略されているN個のチャンネルのうちの一つまたは複数の入力信号に対応する再生データ・コンテンツを再生するため、前記M個のチャンネルからのコンテンツを抽出するための；および、

(c) 当該デコーダの一つまたは複数の出力においてN個のチャンネルの再生された入力信号の一つまたは複数を出力するために前記再生データ・コンテンツを処理するための、

プロセッサを含み、前記プロセッサは、再生された左チャンネル $L[k]$ 、再生された右チャンネル $R[k]$ および再生された中央チャンネル $C[k]$ を

【数 3】

$$\begin{bmatrix} L[k] \\ R[k] \\ C[k] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_L L_{out} \\ w_R R_{out} \\ w_{LC} L_{out} + w_{RC} R_{out} \end{bmatrix}$$

として生成するよう構成されており、ここで、 L_{out} は前記二チャンネル・ダウンミックスの左チャンネルであり、 R_{out} は前記二チャンネル・ダウンミックスの右チャンネルであり、 w_{LC} および w_{RC} は前記パラメータ・データのチャンネル間レベル・パラメータに依存し、前記チャンネル間レベル・パラメータは前記右チャンネル信号および前記左チャンネル信号のパワーに対する前記中央チャンネル信号のパワーを記述し、実質的に

【数 4】

$$IID_C = 10 \log_{10} \left(\frac{\varepsilon^2 \sum_k C[k] C^*[k]}{\sum_k L[k] L^*[k] + \sum_k R[k] R^*[k]} \right)$$

によって与えられ、ここで、 $C[k]$ は中央チャンネル信号Cのサンプルkを表し、 $R[k]$ は右チャンネル信号Rのサンプルkを表し、 $L[k]$ は左チャンネル信号Lのサンプルkを表し、 ε は前記二チャンネル・ダウンミックスにおける中央信号の強さを決定する重みを表す、ことを特徴とするデコーダ。

【請求項 21】

前記プロセッサが、全域通過の脱相関フィルタを適用して、当該デコーダにおいてN個のチャンネルのうちの前記一つまたは複数の入力信号を再生する際に使用するための脱相関されたバージョンの信号を得るよう動作しうること

【請求項 22】

前記プロセッサが、当該デコーダにおいてN個のチャンネルの前記一つまたは複数の入力信号を再生するために、M個のチャンネルの信号およびその脱相関バージョンをその構成成分に分割するために逆エンコーダ回転を適用するよう動作しうること

、請求項 2 1 記載のデコーダ。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 記載のデコーダであって、当該デコーダにおいて受け取られた前記エンコードされた出力データのみから一つまたは複数のデコーダ出力を生成するよう動作しうることとを特徴とするデコーダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マルチチャンネル・エンコーダ、たとえば空間音響のパラメータ式の記述を利用したマルチチャンネル・オーディオエンコーダに関する。さらに、本発明はそのようなマルチチャンネル・エンコーダにおいて信号、たとえば空間音響信号を処理する方法にも関する。さらに、本発明は、そのようなマルチチャンネル・エンコーダによって生成される信号を復号するよう動作できるデコーダに関する。

10

【背景技術】

【0002】

オーディオの録音および再生は近年、モノラルの単一チャンネル形式から二チャンネルのステレオ形式に、より最近には多チャンネル形式、たとえばホームシアターシステムにおいてしばしば使われるような 5 チャンネルのオーディオ形式へと発達してきた。スーパーオーディオ・コンパクトディスク (SACD: super audio compact disk) およびデジタル多用ディスク (DVD: digital versatile disc) のデータ担体が導入された結果、そのような 5 チャンネルのオーディオ再生が現在関心を得てきている。多くのユーザーは現在、家庭で 5 チャンネルのオーディオ再生を提供できる装置を所有している。それに応じて、好適なデータ担体上の 5 チャンネルのオーディオ・プログラム・コンテンツがますます手にはいるようになってきている。たとえば、前述した SACD および DVD の型のデータ担体である。多チャンネルのプログラム・コンテンツへの関心の高まりのため、多チャンネルのオーディオ・プログラム・コンテンツのより効率的な符号化、たとえば音質向上、再生時間延長あるいはチャンネル増といったことの一つまたは複数を提供することが重要な課題となりつつある。

20

【0003】

パラメータ式の記述子によってオーディオ・プログラム・コンテンツなどのための空間音響情報を表現できるエンコーダは既知である。たとえば、公開されている国際 PCT 特許出願第 PCT/IB2003/002858 (W02004/008805) では、少なくとも第一の信号成分 (LF)、第二の信号成分 (LR) および第三の信号成分 (RF) を含む多チャンネルオーディオ信号のエンコードが記載されている。この符号化は：

30

(a) 第一のパラメータ式エンコーダを使って第一のエンコード信号 (L) およびエンコードパラメータの第一の組 (P2) を生成することによって前記第一および第二の信号成分をエンコードし、

(b) 第二のパラメータ式エンコーダを使って第二のエンコード信号 (T) およびエンコードパラメータの第二の組 (P1) を生成することによって前記第一のエンコード信号およびさらなる信号 (R) をエンコードし、ここで、前記さらなる信号 (R) は少なくとも前記第三の信号成分 (RF) から導かれるものであり、

40

(c) 少なくとも前記第二のエンコード信号 (T)、エンコードパラメータの前記第一の組 (P2) およびエンコードパラメータの前記第二の組 (P1) から導かれる、結果として得られるエンコード信号 (T) に少なくともよって、前記多チャンネルオーディオ信号を表現する、

ステップを有する方法を利用している。

【0004】

オーディオ信号を記述する量子化されたパラメータを伝送するには比較的少ない伝送容量しか必要でないことが示されたため、オーディオ信号のパラメータ式の記述は、近年関心を得ている。これらの量子化されたパラメータは、対応するもともとのオーディオ信号

50

から知覚的に著しく異なりはしないオーディオ信号を再生成するために、デコーダ内で受信され、処理されることができる。

【 0 0 0 5 】

現代のマルチチャンネル・エンコーダが出力するエンコードデータのビットレートは、出力エンコードデータにおいて伝達されるオーディオチャンネル数について実質的に線形にスケールする。そのような特性のため、追加チャンネルを含めることには問題がある。所与のデータ担体記憶容量について、チャンネル増を受け入れるために再生継続時間またはオーディオ表現の品質が相応して犠牲にされなければならないからである。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、マルチチャンネル・データコンテンツ、たとえばマルチチャンネルのオーディオ・データコンテンツのより効率的なエンコードを提供するよう動作しうる、マルチチャンネル・エンコーダを提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明人らは、適切なエンコード方法の使用により、2チャンネルのオーディオ・プログラム・コンテンツ、すなわちステレオを伝達するのに従来必要とされていたビットレートを使いながら、出力されるエンコードデータが、たとえば5チャンネルのオーディオ・プログラム・コンテンツに対応する情報を伝達できるということを認識するに至った。

20

【 0 0 0 8 】

よって、本発明の第一の側面によれば、MとNを整数、NがMより大きいとして、N個の入力チャンネルで伝達される入力信号を処理してM個の出力チャンネルで伝達される対応する出力信号をパラメータ・データとともに生成するよう構成されたマルチチャンネル・エンコーダであって：

(a) 入力信号をダウンミックスして対応する出力信号を生成するダウンミキサと、
(b) ダウンミックスの間に、あるいは別個のプロセスとして前記入力信号を処理して、前記出力信号と相補的な前記パラメータ・データを生成するよう動作しうる解析器であって、該パラメータ・データが前記入力信号のN個のチャンネルの間の相互の差を記述して復号の際に前記M個のチャンネルの出力信号から前記N個のチャンネルの入力信号の一つまたは複数を再生成することを実質的に許容するようにするものであり、前記出力信号は過去のものとの互換性 (backwards compatibility) を可能にするためにN個またはN個より少ない出力チャンネルを提供するデコーダでの再生にも互換な形であるような解析器を含むことを特徴とする、エンコーダが提供される。

30

【 0 0 0 9 】

本発明は、前記マルチチャンネル・エンコーダがマルチチャンネル入力信号を、たとえば2チャンネルステレオ再生装置と互換にされることができる出力ストリームに、より効率的にエンコードできるという点で有利である。

【 0 0 1 0 】

対応するデコーダの以前の型に対する当該エンコーダのそのような上位互換性は、3つの方法で提供される：

40

(a) エンコーダからの出力ダウンミックス信号は、該信号の、すなわち追加的な処理や復号のない再生の結果として、対応する限られた数のスピーカーの限界を考えれば、たとえば5チャンネルの空間像のよい近似である空間的像が生じるように生成される；

(b) ダウンミックス信号に付随する空間的パラメータはビットストリームの補助データ部分に置かれる。補助データ部分を復号できないデコーダでも伝送された信号を復号することはできる。この属性が過去のものとの復号の互換性を保証する；

(c) ビットストリームおよびデコーダ構造の前記補助部分に保存されたパラメータは、パラメータ式デコーダが適切な2チャンネル、3チャンネルおよび4チャンネルの信号を再生できるように定式化される。

50

【0011】

好ましくは、当該エンコードにおいて、前記解析器は、時間領域から周波数領域への変換により入力信号を変換するための、および該変換された入力信号を処理して前記パラメータ・データを生成するための処理手段を含む。入力信号の周波数領域での処理は、当該エンコード内での効率的なエンコードを提供するのに有益である。より好ましくは、当該エンコードにおいて、前記ダウンミキサおよび解析器の少なくとも一つは入力信号を時間-周波数タイルのシーケンスとして処理して出力信号を生成するよう構成される。

【0012】

好ましくは、当該エンコードにおいて、前記タイルは互いに重なり合う解析窓の変換によって得られる。そのような重なり合いは、出力信号がその後復号されて入力信号の表現を再生成する際に、よりよい連続性を、よってエンコードの人工効果（アーチファクト）の低減を許容する。

【0013】

好ましくは、当該エンコードは、入力信号を処理してM個の出力信号に含めるためのM個の中間オーディオデータ・チャンネルを生成する符号器を含み、前記解析器は前記パラメータ・データ中で：

- (a) チャンネル間の入力信号のパワー比または対数レベル差；
 - (b) 入力信号どうしの間のチャンネル間コヒーレンス；
 - (c) 一つまたは複数のチャンネルの入力信号と一つまたは複数のチャンネルの入力信号のパワーの和との間のパワー比；
 - (d) 信号対の間の位相差または時間差、
- のうちの少なくとも一つに関係する情報を出力するよう構成される。より好ましくは、(d)の位相差は平均位相差である。

【0014】

好ましくは、当該エンコードにおいて、位相差、コヒーレンスデータおよびパワー比のうちの少なくとも一つの計算に続いて出力信号を生成するために主成分解析（PCA: principal component analysis）および/またはチャンネル間位相整列が行われる。

【0015】

好ましくは、入力データが再生成されるときにももとの入力信号により近くなるようにするために、当該エンコードにおいて、N個のチャンネルで伝達される入力信号の少なくとも一つが効果チャンネルに対応する。

【0016】

好ましくは、当該エンコードは、出力信号を、従来式再生システムを使った再生に好適な形で生成するよう適応される。

【0017】

本発明の第二の側面によれば、MとNを整数、NがMより大きいとして、マルチチャンネル・エンコードにおいてN個の入力チャンネルで伝達される入力信号をエンコードしてM個の出力チャンネルにおいて伝達される対応する出力信号をパラメータ・データとともに生成する方法であって：

- (a) 入力信号をダウンミックスして前記対応する出力信号を生成し、
- (b) 解析器においてダウンミックスの際に、あるいは別個に前記入力信号を処理して、前記出力信号と相補的な前記パラメータ・データを提供するステップを含んでおり、該パラメータ・データが前記入力信号のN個のチャンネルの間の相互の差を記述して復号の際に前記M個のチャンネルの出力信号から前記N個のチャンネルの入力信号の再生成を実質的に許容するようにするものであり、前記出力信号はN個またはN個より少ない出力チャンネルを提供するデコードでの再生に互換な形であることを特徴とする方法。

【0018】

好ましくは、当該方法は、5チャンネルに対応する入力信号をエンコードして、対応する2チャンネルステレオデコード、3チャンネルデコードおよび4チャンネルデコードのうちの一つまたは複数と互換な形で出力信号およびパラメータ・データを生成するよう適

10

20

30

40

50

応される。

【 0 0 1 9 】

好ましくは、当該方法において、前記処理は、時間領域から周波数領域への変換により入力信号を変換することを含む。

【 0 0 2 0 】

好ましくは、当該方法において、入力信号の少なくとも一つが、出力信号を生成するために時間 - 周波数タイルのシーケンスとして処理される。

【 0 0 2 1 】

好ましくは、当該方法において、前記タイルは互いに重なり合う解析窓に対応する。

【 0 0 2 2 】

好ましくは、当該方法は、入力信号を処理して出力信号に含めるためのM個の中間オーディオデータ・チャンネルを生成する符号器を使用するステップを含み、前記符号器は前記パラメータ・データ中で：

- (a) チャンネル間の入力信号のパワー比または対数レベル差；
 - (b) 入力信号どうしの間のチャンネル間コヒーレンス；
 - (c) 一つまたは複数のチャンネルの入力信号と一つまたは複数のチャンネルの入力信号のパワーの和との間のパワー比；
 - (d) 信号対の間の位相差または時間差、
- のうちの少なくとも一つに関する情報を出力するよう構成される。より好ましくは、(d) の位相差は平均位相差である。

【 0 0 2 3 】

好ましくは、当該方法において、レベル差、コヒーレンスデータおよびパワー比のうちの少なくとも一つの計算に続いて出力信号を生成するために主成分解析 (PCA: principal component analysis) および / または位相整列が行われる。

【 0 0 2 4 】

好ましくは、当該方法において、N個のチャンネルで伝達される入力信号の少なくとも一つが効果チャンネルに対応する。

【 0 0 2 5 】

本発明の第三の側面によれば、本発明の第二の側面に基づく方法を使って生成される、データ担体上に保存される、エンコードされたデータ・コンテンツが提供される。

【 0 0 2 6 】

本発明の第四の側面によれば、本発明の第一の側面に基づくエンコードによって生成されるようなエンコードされた出力データを復号するよう動作できるデコーダであって、前記エンコードされた出力データは、MとNを整数、 $M < N$ として、Nチャンネルの入力信号からのMチャンネルおよび付随するパラメータ・データを有し、当該デコーダが：

- (a) 前記エンコードされた出力データを受け取り、それを時間領域から周波数領域に変換するための；
- (b) 周波数領域において前記パラメータ・データを適用して、M個のチャンネルから前記エンコードされた出力データには直接含まれていない、または省略されているN個のチャンネルのうちの一つまたは複数の入力信号に対応する再生データ・コンテンツを再生成するため、M個のチャンネルからのコンテンツを抽出するための；および、
- (c) 当該デコーダの一つまたは複数の出力においてNチャンネルの再生成された入力信号の一つまたは複数を入力するために前記再生データ・コンテンツを処理するための、プロセッサを含むことを特徴とするデコーダが提供される。

【 0 0 2 7 】

好ましくは、当該デコーダにおいて、前記プロセッサは、全域通過の脱相関フィルタを適用して、当該デコーダにおいてNチャンネルの前記一つまたは複数の入力信号を再生成する際に使用するための脱相関されたバージョンの信号を得るよう動作しうる。

【 0 0 2 8 】

好ましくは、当該デコーダにおいて、前記プロセッサは、当該デコーダにおいてNチャ

10

20

30

40

50

ンネルの前記一つまたは複数の入力信号を再生成するために、Mチャンネルの信号およびその脱相関バージョンをその構成成分に分割するために逆エンコーダ回転を適用するよう動作しうる。

【0029】

本発明の諸特徴は、本発明の範囲から外れることなくいかなる組み合わせにおいても組み合わせうることは理解されるであろう。

【0030】

本発明の実施形態について、これからあくまでも例として、付属の図面を参照しつつ説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0031】

Nチャンネルの入力データを与えられ、該入力データをエンコードして対応するエンコードされた出力データストリームを生成するよう構成されたマルチチャンネル・エンコーダ内で実行されるエンコードを改良するために、本発明人らは、当該エンコーダが：

(a) Nチャンネルの入力信号をダウンミックスして $M < N$ であるようなMチャンネルにし、
(b) 前記出力データストリームを生成する際に、前記Mチャンネルのデータと組み合わせるための比較的小さな量のパラメータ・オーバーヘッド・データを生成するよう動作でき、該パラメータ・データが前記出力データストリームを供給されるその後のデコーダにおいて前記Nチャンネルに対応するデータの再構築を可能にするよう構築される、
ことが有益であることを構想するに至った。

20

【0032】

たとえば、前記マルチチャンネル・エンコーダは好ましくは5チャンネル・エンコーダである、すなわち $N=5$ である。該5チャンネル・エンコーダは、5つの入力チャンネルに対応するデータをダウンミックスして2チャンネルの、すなわち $M=2$ の中間チャンネルを生成するよう構成される。さらに、前記5チャンネル・エンコーダは、前記出力データストリームを生成するために前記2チャンネルのデータと組み合わせるための付随するパラメータ・オーバーヘッド・データを生成するよう動作しうる。前記パラメータ・データは、デコーダが5つの入力チャンネルの表現を再構築できるようにするのに十分である。前記デコーダは、 $N=2, 3, 4$ の状況をサポートするよう上位互換である、すなわち2チャンネル、3チャンネルおよび4チャンネルの出力状況に対して上位互換であることができることにおいて有益である。

30

【0033】

本発明のある好ましい実施形態においては、エンコーダがN個の入力データチャンネルを処理するよう動作可能である。N個の入力チャンネルは好ましくは中央オーディオデータ・チャンネル、左前方オーディオデータ・チャンネル、左後方オーディオデータ・チャンネル、右前方オーディオデータ・チャンネル、右後方オーディオデータ・チャンネルに対応し、該5つのチャンネルは、ホームシアター型のプログラム・コンテンツ再生に適切な見かけ上三次元の音の分布を創り出すことができる。N個の入力データチャンネルはダウンミックスされて、たとえば現代のステレオオーディオ符号器を使ってエンコードされた2つの中間オーディオデータ・チャンネルにされる。前記符号器は、左前方および左後方のデータチャンネルの主成分解析および/または位相整列を有益に用いる。当該エンコーダはまた、右前方および右後方の入力チャンネルに対する、別個の主成分解析および/または位相整列を用いるようにも構成される。さらに、当該エンコーダは：

40

(a) 左前方および左後方のデータチャンネルの間のチャンネル間レベル差；
(b) 右前方および右後方のデータチャンネルの間のチャンネル間レベル差；
(c) 左前方および左後方のチャンネルに関係するチャンネル間コヒーレンスデータ；
(d) 右前方および右後方のデータチャンネルに関係するチャンネル間コヒーレンスデータ；および
(e) 中央データチャンネルと、左前方、左後方、右前方、右後方のデータチャンネルのパワーの和との間のパワー比、

50

に關係する情報を含むパラメータ・オーバーヘッド・データを生成するよう動作しうる。

【0034】

前記2つの中間データチャンネルおよびパラメータ・オーバーヘッド・データは組み合わされて、当該エンコーダからのエンコードされた出力データを生成する。任意的に、左前方および左後方データチャンネルの間の、ならびに右前方および右後方データチャンネルの間のチャンネル間位相差および好ましくは全体としての位相差に關係するデータが当該エンコーダからの前記エンコードされた出力データに含められる。本発明のこの実施例に關して(a)ないし(e)において実行されるパラメータ解析は、好ましくは時間および周波数解析を含む。より好ましくは、前記解析は、のちにさらに解説されるような時間-周波数タイルによって実行される。

10

【0035】

本発明の好ましい実施形態における当該エンコーダの動作についてこれからより詳細に、關連する数学的関数を使って、図1を参照しつつ説明する。図1の諸部分および信号の定義は符号の説明で与えられるとおりである。

【0036】

図1では、全体として10と示されるエンコーダが示されている。エンコーダ10は第一、第二および第三の入力チャンネル、それぞれ20、30、40を有する。これら3つのチャンネル20、30、40のそれぞれからの出力信号380、400、440、すなわちLI、CI、RIは、混合およびパラメータ抽出ユニット200に結合される。抽出ユニット200は付随する右前出力信号460および左前出力信号470、すなわちPR_{out}、PL_{out}を有しており、これらはそれぞれエンコードされた右および左の出力信号480、490すなわちR_{out}、L_{out}を生成するために、逆変換およびOLAユニット210に接続されている。

20

【0037】

第一のチャンネル20は、左前方および左後方の入力信号、それぞれ300、310すなわちS_{lf}、S_{lr}を受け取る、セグメント分割および変換ユニット100を含んでいる。対応する左前方および左後方の変換信号350、360すなわちTS_{lf}、TS_{lr}は、チャンネル20のダウンミックス・ユニット130に、そしてまたチャンネル20のパラメータ解析ユニット110に結合されている。第一のパラメータセット信号370すなわちPS1は、パラメータ-ダウンミックス・ベクトル変換ユニット120の入力に結合され、その対応する出力はダウンミックス・ユニット130に結合される。

30

【0038】

第二のチャンネル30は、中央入力信号320すなわちS_cを受け取るよう構成されたセグメント分割および変換ユニット140を含んでいる。中央中間信号400すなわちCIは、該変換ユニット140から前述したパラメータ抽出ユニット200へと結合される。

【0039】

第三のチャンネル40は、右前方および右後方の入力信号、それぞれ330、340すなわちS_{rf}、S_{rr}を受け取る、セグメント分割および変換ユニット150を含んでいる。対応する右前方および右後方の変換信号410、420すなわちTS_{rf}、TS_{rr}は、チャンネル40のダウンミックス・ユニット180に、そしてまたチャンネル40のパラメータ解析ユニット160に結合されている。第二のパラメータセット信号430すなわちPS2は、パラメータ-ダウンミックス・ベクトル変換ユニット170の入力に結合され、その対応する出力はダウンミックス・ユニット180に結合される。

40

【0040】

パラメータ抽出ユニット200はチャンネル20、30、40からの信号380、400、440を受け取って第三のパラメータセット出力450すなわちPS3ならびにOLAユニット210のための前出力信号470、460すなわちPR_{out}、PL_{out}を生成するよう構成されている。

【0041】

エンコーダ10は専用ハードウェアで実装されうる。あるいはまた、エンコーダ10は

50

、該エンコーダ１０の処理機能を実装するためのソフトウェアを実行するよう構成されたコンピュータハードウェアをベースとしていてもよい。さらなる代替としては、エンコーダ１０は、ソフトウェア制御のもとで動作するコンピュータハードウェアに結合された専用ハードウェアの組み合わせによって実装されることもできる。

【００４２】

エンコーダ１０の動作について、これから図１を参照しつつ説明する。信号 $S_{lf}[n]$ 、 $S_{lr}[n]$ 、 $S_{rf}[n]$ 、 $S_{rr}[n]$ 、 $S_c[n]$ はそれぞれ左前方、左後方、右前方、右後方および中央のオーディオ信号についての離散的な時間的波形を記述する。チャンネル２０、３０、４０において、これら５つの信号は共通のセグメント分割を使って、好ましくは重なり合う解析窓を使ってセグメント分割される。その後、各セグメントは複素変換、たとえばフーリエ変換または等価な型の変換を使って時間領域から周波数領域に変換される。あるいはまた、たとえばハードウェアまたはソフトウェアシミュレーションの少なくとも一つを使って実装される複素フィルタバンク構造を、時間／周波数タイルを得るために用いてもよい。そのような信号処理は、周波数領域における入力信号のセグメント分割されたサブバンド表現を生じる。これを $L_f[k]$ 、 $L_r[k]$ 、 $R_f[k]$ 、 $R_r[k]$ 、 $C[k]$ で表す。ここで、パラメータ k は周波数の添え字を表し、 L は左、 R は右、 f は前方、 r は後方、 C は中央を表す。

【００４３】

パラメータ抽出ユニット２００において、第一のステップで、左前方および左後方信号の間の関連パラメータを推定するデータ処理が実行される。これらのパラメータは、レベル差 IID_L 、位相差 IPD_L およびコヒーレンス ICC_L を含む。好ましくは、位相差 IPD_L は平均位相差に対応する。さらに、これらのパラメータ IID_L 、 IPD_L および ICC_L は式１ないし３に与えられるように計算される。

【００４４】

【数１】

$$IID_L = 10 \log_{10} \left(\frac{\sum_k L_f[k] L_r^*[k]}{\sum_k L_r[k] L_r^*[k]} \right) \quad (1)$$

$$IPD_L = \angle \left(\frac{\sum_k L_f[k] L_r^*[k]}{\sqrt{\sum_k L_f[k] L_f^*[k] \sum_k L_r[k] L_r^*[k]}} \right) \quad (2)$$

$$ICC_L = \left| \frac{\sum_k L_f[k] L_r^*[k]}{\sqrt{\sum_k L_f[k] L_f^*[k] \sum_k L_r[k] L_r^*[k]}} \right| \quad (3)$$

ここで、アスタリスク記号は複素共役を表す。

【００４５】

式１ないし３によって記述されるプロセスは、右前方および右後方信号についても繰り返され、そのような処理は、それぞれレベル差、位相差およびコヒーレンスに関係する対応するパラメータ IID_R 、 IPD_R および ICC_R を生じる。

【００４６】

パラメータ・ダウンミックス・ベクトル変換ユニット１２０においては、第二のステッ

プで、左前方 L_f および左後方 L_r の2つの信号のダウンミックスのための複素重みを計算するデータ処理が実行される。好ましい実施形態では、ダウンミックス・ユニット130に送られるダウンミックス・ベクトルは、入力信号空間の回転 α および/または複素位相整列を適用することによりダウンミックス信号 $Y[k]$ のエネルギーを最大化するよう構成される。

【0047】

ダウンミックスは次のように適用される。2つの信号 L_f および L_r を回転させて、主要信号 $Y[k]$ および対応する残差信号 $Q[k]$ を得る。使用される回転角 α は、式4に示すような主要信号 $Y[k]$ のエネルギーを最大化するものである。

【0048】

10

【数2】

$$\begin{bmatrix} Y[k] \\ Q[k] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L_f[k] \exp(j(-OPD_L)) \\ L_r[k] \exp(j(-OPD_L + IPD_L)) \end{bmatrix} \quad (4)$$

ここで、角 OPD_L は全体としての位相回転角を表し、位相差 IPD_L は2つの信号 L_f 、 L_r の最大限の位相整列を保証するよう計算される。回転角 α は、式5および式6を使って抽出されるパラメータから計算可能である。

20

【0049】

【数3】

$$\alpha = \frac{1}{2} \arctan \left(\frac{2gICC_L}{g^2 - 1} \right) \quad (5)$$

$$g = 10^{\frac{IPD_L}{20}} \quad (6)$$

30

式4からの信号 $Q[k]$ はその後、パラメータ抽出ユニット200において破棄され、信号 $Y[k]$ がスカラー β によってスケールリングされて、信号 $Q[k]$ のパワーに信号 $Y[k]$ のパワーを加えたものと同様のパワーを有するようにした信号 $L[k]$ が得られる。換言すれば、信号 $Q[k]$ は破棄されるが、それに伴う信号パワーの対応する損失は信号 $Y[k]$ をスケールリングすることにより補償されるのである。スカラー β は式7および8を使って計算可能である。

【0050】

【数 4】

$$\beta = \sqrt{1 + \frac{1 - \sqrt{\mu}}{1 + \sqrt{\mu}}} \quad (7)$$

$$\mu = 1 + \frac{4ICC_L^2 - 4}{\left(g + \frac{1}{g}\right)^2} \quad (8)$$

10

前記の第一および第二のステップはまた、右前方および右後方の信号対についても繰り返され、対応する信号R[k]が生成される。PCA回転の使用は、回転角 α についての固定値を使用することによって回避できることを注意しておく。

【0051】

エンコーダ10内で実行される第三の処理ステップは、中央信号C[k]を信号L[k]およびR[k]の両方に混合することに関わるもので、結果としてそれぞれの前出力信号470、460、すなわちPL_{out}、PR_{out}が生成される。そのような混合は式9に従って実行される。

20

【0052】

【数 5】

$$\begin{bmatrix} PL_{out}[k] \\ PR_{out}[k] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L[k] + \varepsilon C[k] \\ R[k] + \varepsilon C[k] \end{bmatrix} \quad (9)$$

ここで、パラメータ ε は式9に関わる混合における信号C[k]の強さを決定する重みを表す。たとえば、典型的には $\varepsilon = 0.707$ である。好ましくは、L、C、Rのそれぞれの組み合わせは位相に関して整列させられる。そうでなければ位相打ち消しが起こることになる。

30

【0053】

信号LおよびRのパワーに対する信号Cのパワーを記述するパラメータIID_Cは式10から計算可能である。

【0054】

【数 6】

$$IID_C = 10 \log_{10} \left(\frac{\varepsilon^2 \sum_k C[k] C^*[k]}{\sum_k L[k] L^*[k] + \sum_k R[k] R^*[k]} \right) \quad (10)$$

40

上述した第一、第二および第三のステップを有する以上のプロセスは、エンコーダ10において、各時間/周波数タイルについて繰り返される。

【0055】

信号PL_{out}[k]およびPR_{out}[k]はその後、エンコーダにおいて、時間領域に変換され、重なり - 加算 (overlap-add) 式の和を使って以前の諸セグメントと組み合わせられる。それによりそれぞれの前述の出力信号490、480、すなわちL_{out}、R_{out}が生成される。

【0056】

エンコーダ10からの出力データは通信ネットワークによって、たとえばインターネット

50

トまたはその他の同様のブロードキャストネットワークを通じて通信されうる。

【 0 0 5 7 】

代替的または追加的に、出力データは、たとえばDVD光データディスクまたは他の同様の種類のデータ担持媒体のようなデータ担体によって運ばれることもできる。

【 0 0 5 8 】

エンコーダ 1 0 からの出力データは、エンコーダ 1 0 と互換なデコーダにおいて復号されることができる。その例が図 3 で全体として 8 0 0 と示したデコーダである。デコーダ 8 0 0 は、エンコーダ 1 0、6 0 0 から受け取られた出力信号 4 8 0、4 9 0 および付随するパラメータ・データ 3 7 0、4 3 0、4 5 0、6 9 0 をさまざまな数学的处理にかけ、対応する復号された出力信号 (DOP: decoded output signals) を生成するデータ処理ユニット 8 1 0 を含んでいる。

10

【 0 0 5 9 】

上位互換性を提供するため、そのようなデコーダは少なくともステレオ、3 チャンネルおよび 5 チャンネルの装置のうちの一つであることができる。エンコーダ 1 0 と互換なステレオ型のデコーダでは、すなわちデコーダ 8 0 0 が DOP としてデコードされた出力を 2 つしか含んでいない場合、そのステレオ型のデコーダは 2 つの再生チャンネルをもっており、エンコーダ 1 0 によって与えられる信号 R_{out} 、 L_{out} は、該ステレオ型のデコーダにおいて、2 つの再生チャンネル上でさらなる処理が実行されることもなく再生される。

【 0 0 6 0 】

エンコーダ 1 0 と互換な 3 チャンネルのデコーダでは、デコーダは 3 つの再生チャンネルをもっており、すなわちデコーダ 8 0 0 は DOP としてデコードされた出力を 3 つ含んでおり、たとえば DVD 光ディスクのようなデータ担体から読み込まれた 2 つの信号 R_{out} 、 L_{out} はセグメント分割され、次いで前述した周波数領域に変換される。次いで対応する再生成された信号 $L[k]$ 、 $R[k]$ 、 $C[k]$ が式 1 1 ないし 1 6 を使って導出される。

20

【 0 0 6 1 】

【 数 7 】

$$\begin{bmatrix} L[k] \\ R[k] \\ C[k] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_L L_{out} \\ w_R R_{out} \\ w_{LC} L_{out} + w_{RC} R_{out} \end{bmatrix} \quad (11)$$

30

$$w_{LC} = \frac{0.5}{\varepsilon} \sqrt{\frac{\sigma_C^2}{\sigma_L^2}} \quad (12)$$

$$w_{RC} = \frac{0.5}{\varepsilon} \sqrt{\frac{\sigma_C^2}{\sigma_R^2}} \quad (13)$$

$$\sigma_L^2 = \sum_k L_{out}[k] L_{out}^*[k] \quad (14)$$

40

$$\sigma_R^2 = \sum_k R_{out}[k] R_{out}^*[k] \quad (15)$$

$$\sigma_C^2 = \frac{\sigma_L^2 + \sigma_R^2}{2 + 10^{\frac{-IID_C}{10}}} \quad (16)$$

次いでユーザー鑑賞のための 3 チャンネルのオーディオ信号が信号 $L[k]$ 、 $R[k]$ 、 $C[k]$ から前述したのと同様の仕方で導出される。

50

【 0 0 6 2 】

エンコーダ 1 0 と互換な 5 チャンネルのデコーダでは、すなわちデコーダ 8 0 0 がデコードされた出力を 5 つ含んでおり、前述したような 3 チャンネル再生再構築が用いられて、デコーダにおいて信号 $L[k]$ 、 $R[k]$ 、 $C[k]$ の再生成が生じる。5 チャンネルのデコーダでは、さらなるステップが実行されるが、それは信号 $L[k]$ をその構成成分、すなわち前方左成分 $L_f[k]$ および後方左成分 $L_r[k]$ に分割することを含む。同様に、信号 $R[k]$ もその構成成分、すなわち前方右成分 $R_f[k]$ および後方右成分 $R_r[k]$ に分割される。そのような信号分割は、前述したエンコーダ 1 0 において実行される回転と相補的な逆エンコーダ回転演算を利用する。逆回転に必要とされる主要信号 $Y[k]$ および残差信号 $Q[k]$ は、式 1 7 および 1 8 を使って 5 ウェイ・デコーダにおいて導出される。

10

【 0 0 6 3 】

【 数 8 】

$$\begin{bmatrix} Y[k] \\ Q[k] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L[k] \cos \gamma \\ H[k] L[k] \sin \gamma \end{bmatrix} \quad (17)$$

$$\gamma = \arctan \left(\frac{1 - \sqrt{\mu}}{1 + \sqrt{\mu}} \right) \quad (18)$$

20

ここで、パラメータ μ は先の式 8 においてすでに定義してある。式 1 7 では、 $H[k]$ は、信号 $L[k]$ の脱相関バージョンを得るための全域通過脱相関フィルタを表す。その後、信号 $L_f[k]$ および $L_r[k]$ が、式 1 9 で記述される逆エンコーダ回転関数を使って生成される。

【 0 0 6 4 】

【 数 9 】

$$\begin{bmatrix} L_f[k] \\ L_r[k] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \exp(jOPD_L) & 0 \\ 0 & \exp(jOPD_L - IPD_L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y[k] \\ Q[k] \end{bmatrix} \quad (19)$$

同様の処理は右側のチャンネル成分にも適用される。

【 0 0 6 5 】

エンコーダ 1 0 と互換な 4 チャンネルのデコーダでは、該 4 チャンネルデコーダはまず、5 つのチャンネルを、前述の 5 チャンネルのデコーダにおいて用いられるのと似た仕方で復号して 5 つのオーディオ信号 S_{lf} 、 S_{lr} 、 S_{rf} 、 S_{rr} 、 S_c を生成するよう動作しうる。その後、式 2 0、2 1 に基づく単純な混合が行われて、ユーザー鑑賞のための左前方および右前方のオーディオ信号 $S_{lf,再生}$ および $S_{rf,再生}$ が生成される。

40

【 0 0 6 6 】

$$S_{lf,再生} = S_{lf} + qS_c \quad (20)$$

$$S_{rf,再生} = S_{rf} + qS_c \quad (21)$$

ここで、係数 $q = 0.707$ である。

【 0 0 6 7 】

係数 q は、当該 4 チャンネルデコーダについて、単一の中央のスピーカーを通じた再生か、あるいは当該 4 チャンネルデコーダに結合された左前方および右前方のスピーカーによって生成されるユーザーのための見かけのファントム音源としての再生かに関わりなく、中央信号成分の全パワーが実質的に一定であることを保証する

50

以上に述べた本発明の諸実施形態が、付属の請求項によって定義される本発明の範囲から外れることなく修正されうることは理解されるであろう。

【実施例】

【0068】

本発明人らは、エンコーダ10が効果チャンネル(LFE)、たとえば低周波効果チャンネルの符号化をサポートしないことを識別するに至った。そのようなLFEチャンネルは、たとえば、ホームシアターシステムなどにおいてユーザーに同時的に呈示される視覚情報に伴うことが有益である雷鳴情報または爆音情報のような音響効果情報を伝達するために有益である。こうして、本発明人らは、本発明のある実施形態においては、エンコーダ10を修正してその第二のチャンネル30を向上させ、それにより図2に描かれ、そこで全体として600と示されるようなエンコーダを生成することが有益であることを認識するに至った。任意的に、LFEチャンネルは実質的に120Hzという比較的制約された周波数帯域幅をもつ。ただし、選択的な比較的大きな帯域幅も受け入れることができる。

10

【0069】

エンコーダ600は概してエンコーダ10と同様であるが、エンコーダ600の第二のチャンネル30はパラメータ解析ユニット630、パラメータ・ダウンミックス・ベクトル・ユニット640およびダウンミックス・ユニット650を具備しており、これらは第一および第三のチャンネル20、40の対応するコンポーネントとそれぞれ同様の仕方で接続されている。エンコーダ600のチャンネル30は、第四のパラメータセット690すなわちPS4を出力するよう動作しうる。さらに、エンコーダ600の第二のチャンネル30は、低周波効果信号 S_{lfe} を受け取るための低周波効果(lfe: low frequency effects)入力610、そしてまた前述した中央信号 S_c を受け取るための入力620を含んでいる。好ましくは、信号 S_{lfe} の処理は可聴下周波から上へ120Hzの周波数帯域幅に制限され、よって潜在的には現代のサブウーファ型スピーカーを駆動するために好適である。しかしながら、本発明の実施形態は、たとえばインパルス状の音に対応する高周波信号情報を提供するために、この第二のチャンネル30が120Hzよりずっと大きな帯域幅を有する実装もされうる。

20

【0070】

低周波効果情報をエンコーダ600からの出力に含めることは、エンコーダ10に比較して追加的なパラメータの使用を必要とする。入力610に呈示される信号はエンコーダ600において解析され、対応する代表パラメータが決定され、それがエンコーダ10を通じて処理される前述の他のオーディオ信号と同様の仕方で時間/周波数タイルベースで解析される。対応するデコーダは好ましくは、たとえばホームシアターシステムにおいてオーディオ・サブウーファ・スピーカーを駆動するための増幅に好適な信号を再生成するため、低周波情報を復号するための追加的な機能を含むよう構成される。

30

【0071】

付属の請求項において、括弧内に入れられた数字その他の記号があったとしても、それは請求項の理解を支援するために入れられているのであって、特許請求の範囲をいかなる仕方であれ限定することを意図したものではない。

【0072】

40

「有する」「含む」「組み込む」「包含する」「である」「もつ」のような表現は、明細書および関連する請求項を解釈する際、非排他的仕方において解釈されるべきものである。すなわち、明示的に規定されていないその他の要素またはコンポーネントも存在することを許容するものと解釈される。単数形への言及は複数への言及であるとも解釈され、その逆もある。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明に基づく第一のマルチチャンネル・エンコーダの概略図である。

【図2】本発明に基づく、低周波効果などの効果のための備えを含む第二のマルチチャンネル

50

ネル・エンコーダの概略図である。

【図3】本発明に基づく、図1および図2のエンコーダと相補的であり、そのようなエンコーダから提供される出力データを復号できるマルチチャンネル・デコーダの概略図である。

【符号の説明】

【0074】

10	エンコーダ	
20	第一のチャンネル	
30	第二のチャンネル	
40	第三のチャンネル	10
100	セグメント分割および変換ユニット	
110	パラメータ解析ユニット	
120	パラメータ - ダウンミックス・ベクトル変換ユニット	
130	ダウンミックス・ユニット	
140	セグメント分割および変換ユニット	
150	セグメント分割および変換ユニット	
160	パラメータ解析ユニット	
170	パラメータ - ダウンミックス・ベクトル変換ユニット	
180	ダウンミックス・ユニット	
200	混合およびパラメータ抽出ユニット	20
210	逆変換およびOLAユニット	
300	左前方 (left front) 入力信号 S_{lf}	
310	左後方 (left rear) 入力信号 S_{lr}	
320	中央 (central) 信号 S_c	
330	右前方 (right front) 信号 S_{rf}	
340	右後方 (right rear) 信号 S_{rr}	
350	左前方変換信号 (transformed signal) TS_{lf}	
360	左後方変換信号 TS_{lr}	
370	第一のパラメータセット (parameter set) PS1	
380	左中間 (left intermediate) 信号LI	30
400	中央中間 (centre intermediate) 信号CI	
410	右前方変換信号 TS_{rf}	
420	右後方変換信号 TS_{rr}	
430	第二のパラメータセットPS2	
440	右中間信号RI	
450	第三のパラメータセットPS3	
460	右前出力 (pre-output) 信号 PR_{out}	
470	左前出力信号 PL_{out}	
480	右出力信号 R_{out}	
490	左出力信号 L_{out}	40

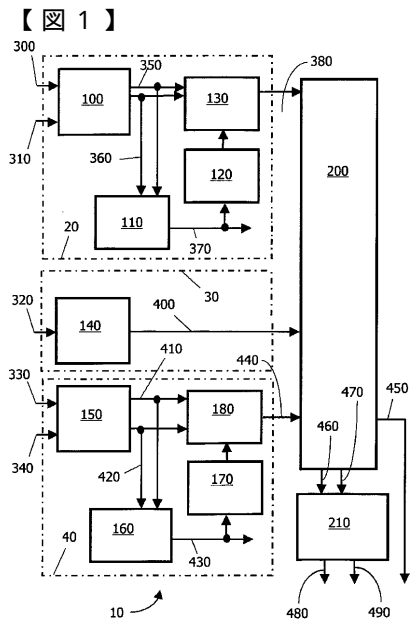


FIG.1

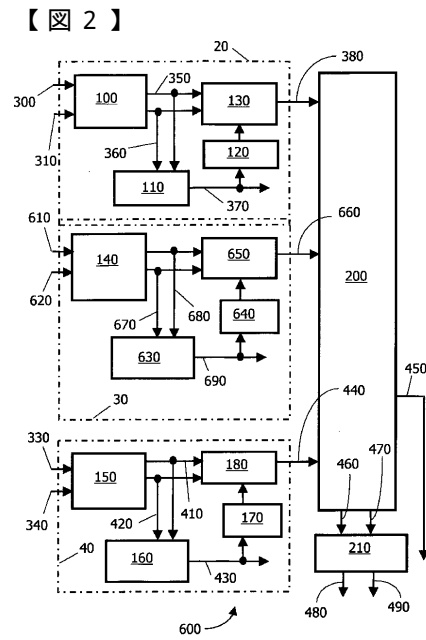


FIG.2

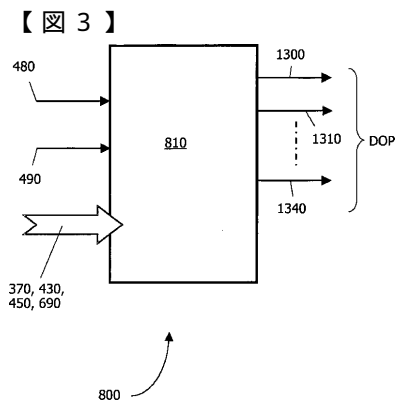


FIG.3

フロントページの続き

- (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 ホトー, ヘラルド ハー
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 ファン ローン, マヒール ウェー
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

審査官 井上 健一

- (56)参考文献 特表 2 0 0 5 - 5 3 3 4 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 3 6 2 0 2 (J P , A)
Faller, C. Baumgarte, F. , Binaural cue coding-Part II: Schemes and applications , Speech and Audio Processing, IEEE Transactions on , 2 0 0 3 年 1 1 月 , Volume: 11 Issue: 6 , 第 5 2 0 - 5 3 1 頁
Faller, C ET AL , Binaural cue coding: a novel and efficient representation of spatial audio , AUDIO ENGINEERING SOCIETY CONVENTION PAPER , 2 0 0 2 年 5 月
Baumgarte, F. Faller, C. , Binaural cue coding-Part I: psychoacoustic fundamentals and design principles , Speech and Audio Processing, IEEE Transactions on , 2 0 0 3 年 1 1 月 , Volume: 11 Issue: 6 , 第 5 0 9 - 5 1 9 頁

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G10L 19/00-19/02