

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5113051号
(P5113051)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int. Cl.	F I
G 1 0 L 19/00 (2013.01)	G 1 0 L 19/00 2 1 3
G 1 0 L 19/00 (2013.01)	G 1 0 L 19/00 3 3 0 B
G 1 0 L 19/20 (2013.01)	G 1 0 L 19/02 1 5 0
G 1 0 L 19/02 (2013.01)	H 0 4 S 3/02
H 0 4 S 3/02 (2006.01)	

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-523806 (P2008-523806)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成18年7月28日 (2006.7.28)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公表番号	特表2009-503576 (P2009-503576A)		大韓民国, ソウル 1 5 0 - 7 2 1, ヨン ドゥンポーク, ヨイドードン, 2 0
(43) 公表日	平成21年1月29日 (2009.1.29)	(74) 代理人	100099759
(86) 国際出願番号	PCT/KR2006/002984		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開番号	W02007/013783	(74) 代理人	100092624
(87) 国際公開日	平成19年2月1日 (2007.2.1)		弁理士 鶴田 準一
審査請求日	平成20年3月28日 (2008.3.28)	(74) 代理人	100102819
(31) 優先権主張番号	60/703,463		弁理士 島田 哲郎
(32) 優先日	平成17年7月29日 (2005.7.29)	(74) 代理人	100108383
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 下道 晶久
(31) 優先権主張番号	60/716,526	(74) 代理人	100114018
(32) 優先日	平成17年9月14日 (2005.9.14)		弁理士 南山 知広
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オーディオ信号の処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ダウンミックス信号と、既に設定されたチャンネル構成のうちの一つのチャンネル構成を表示する固定チャンネル構成情報、および、固定出力チャンネルの生成後に任意出力チャンネルを生成するのに用いられるチャンネル構成を表示する任意チャンネル構成情報であって、階層のノードにチャンネル分割が存在するか否かを表示する分割識別子および未分割識別子を少なくとも1つ備える任意チャンネル構成情報、を含む空間情報と、を受信する段階と、

前記固定チャンネル構成情報および前記ダウンミックス信号を用いて前記固定出力チャンネルを生成する段階と、

前記任意出力チャンネルのそれぞれが1つのみの前記固定出力チャンネルから生成されるように、前記任意チャンネル構成情報および前記固定出力チャンネルを用いて前記任意出力チャンネルを生成する段階であって、該段階が、

識別子の個数の初期値、前記任意出力チャンネルの個数の初期値、チャンネル変換モジュールの個数の初期値を設定する段階と、

上位階層のノードの識別子が前記分割識別子である場合、前記識別子の個数および前記チャンネル変換モジュールの個数を1つだけ増加させ、前記ノードを下位階層に割り当てる段階と、

上位階層のノードの識別子が前記未分割識別子である場合、前記任意出力チャンネルの個数を1つだけ増加させるとともに前記識別子の個数を1つだけ減少させ、任意出力チ

チャンネルを割り当てる段階と、を含む、任意出力チャンネルを生成する段階と、を含む、

前記任意出力チャンネルを含む出力チャンネルの個数は、前記固定出力チャンネルの個数以上であり、

上位階層のノードの識別子が前記分割識別子である場合は、前記下位階層の前記割り当てられたノードのそれぞれの識別子が、前記下位階層の前記ノードにチャンネル分割が存在するか否かを表示し、

前記上位階層のノードの識別子が、ビットストリームにおいて前記下位階層の前記割り当てられたノードの第 1 ノードの識別子に隣接することを特徴とする、オーディオ信号のデコーディング方法。

10

【請求項 2】

前記上位階層の第 1 ノードの識別子が前記未分割識別子で表示された場合は、前記ビットストリームにおける前記上位階層の前記第 1 ノードの識別子に隣接する識別子が、前記上位階層の第 2 ノードにチャンネル分割が存在するか否かを表示することを特徴とする、請求項 1 に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項 3】

前記任意チャンネル構成情報は、任意出力チャンネルをスピーカーの位置にマッピングさせる、チャンネルマッピング情報をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項 4】

20

ダウンミックス信号と、既に設定されたチャンネル構成のうちの一つのチャンネル構成を表示する固定チャンネル構成情報、および、固定出力チャンネルの生成後に形成されたチャンネル構成を表わす任意チャンネル構成情報であって、階層のノードにチャンネル分割があることを表わす分割識別子および階層のノードにチャンネル分割がないことを表わす未分割識別子を少なくとも 1 つ備える任意チャンネル構成情報を含む空間情報と、を受信するオーディオ信号受信ユニットと、

前記固定チャンネル構成情報と前記ダウンミックス信号とを用いて固定出力チャンネルを生成するとともに、前記任意チャンネル構成情報と前記固定チャンネルとを用いて、各任意出力チャンネルを、1 つのみの前記固定出力チャンネルから生成されることになるように生成するチャンネル構成ユニットであって、

30

識別子の個数の初期値、前記任意出力チャンネルの個数の初期値、チャンネル変換モジュールの個数の初期値を設定することと、

上位階層のノードの識別子が前記分割識別子である場合、前記識別子の個数および前記チャンネル変換モジュールの個数を 1 つだけ増加させ、前記ノードを下位階層に割り当てることと、

上位階層のノードの識別子が前記未分割識別子である場合、前記任意出力チャンネルの個数を 1 つだけ増加させるとともに前記識別子の個数を 1 つだけ減少させ、任意出力チャンネルを割り当てることと、を含むチャンネル構成ユニットと、を含む、

40

前記任意出力チャンネルを含む出力チャンネルの個数は、前記固定出力チャンネルの個数以上であり、

上位階層のノードの識別子が前記分割識別子である場合は、前記下位階層の前記割り当てられたノードのそれぞれの識別子が、前記下位階層の前記ノードにチャンネル分割が存在するか否かを表示し、

前記上位階層のノードの識別子が、ビットストリームにおいて前記下位階層の前記割り当てられたノードの第 1 ノードの識別子に隣接することを特徴とする、オーディオ信号の処理装置。

【請求項 5】

前記上位階層の第 1 ノードの識別子が前記未分割識別子で表示された場合は、前記ビットストリームにおける前記上位階層の前記第 1 ノードの識別子に隣接する識別子が、前記

50

上位階層の第2ノードにチャンネル分割が存在するか否かを表示することを特徴とする、請求項4に記載のオーディオ信号の処理装置。

【請求項6】

前記任意チャンネル構成情報は、任意出力チャンネルをスピーカーの位置にマッピングさせる、チャンネルマッピング情報をさらに含むことを特徴とする、請求項5に記載のオーディオ信号の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多チャンネルコーディング方法に係り、特に、オーディオ信号の処理方法に関する。 10

【背景技術】

【0002】

一般に、信号はブロック、バンド、チャンネルなどの形態で存在することができる。これらの信号は、一定な統計的特性を維持するステーションナリ(stationary)区間では、信号を分割せずに処理するのが圧縮の観点で有利であり、信号の特性が急に変化するトランジェント(transient)区間では、可能な限り信号を分割して処理するのが信号の歪み防止の面で有利である。特に、オーディオ信号では、チャンネル構成及びバンド構成のために信号を分割して処理する場合がある。

【発明の開示】 20

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記の信号を分割して処理しようとする場合、この分割された情報を表示する方法が具体的に提示されておらず、当該信号を効率的に処理し難いという問題点があった。

【0004】

本発明は、上記の問題点を解決するためのもので、その目的は、分割された信号の情報を効率的に表示する方法及びその情報を用いて信号処理を行う方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】 30

【0005】

上記の目的を達成するために、本発明は、ダウンミックス信号と基本マトリックスとを用いて固定出力チャンネルを生成する段階と、前記固定出力チャンネルとポストマトリックスとを用いて任意出力チャンネルを生成する段階と、を含む、オーディオ信号の処理方法を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、添付の図面を参照しつつ、本発明の好適な実施例について説明する。

【0007】

本発明の一実施例による分割情報のシグナリング方法を、便宜上、信号の種類別に区分して説明するものとする。前記信号の種類には、ブロック、バンド、チャンネルなどがありうる。本明細書で“シグナリング方法”は、シグナリングをすることや、シグナリングされた信号を認識することを含むことができる。 40

【0008】

一方、本明細書における“ノード”という用語は、信号が分割されるか否かを表す地点を意味する。なお、本明細書における“空間情報”という用語は、多チャンネルをダウンミックス(Down-mix)したり、多チャンネル信号を生成するためにアップミックス(Up-mix)する過程で必要な情報を意味する。前記空間情報を空間パラメータとして説明するが、これに本発明が限定されないことは明らかである。

【0009】 50

なお、空間パラメータには、2チャンネル間のエネルギー差を意味するCLD(channel level difference)、2チャンネル間の相関関係(correlation)を意味するICC(inter-channel coherence)及び2チャンネルから3チャンネルを生成するのに用いられる予測係数であるCPC(channel prediction coefficients)などがある。

【0010】

以下、ブロック分割、バンド分割、チャンネル分割について説明する。

【0011】

(1) ブロック分割

オーディオ信号のように、時間軸で連続したデータについて信号の圧縮のような処理をするためには、ブロックプロセッシング(block processing)を行う。このブロックプロセッシング(block processing)とは、入力された信号を一定区間または一定間隔に分けて処理するということを意味する。この時に使われる区間をブロックと定義し、一個あるいは複数個のブロックが集まってフレーム(frame)を構成することができる。ここで、フレームとは、データの転送及び保存のために用いられる単位のことを意味する。

10

【0012】

本発明において“ブロック分割(block splitting)”とは、入力された信号のブロックを可変させながら信号を処理する際に、それぞれ異なる大きさのブロックに変化する過程のことを意味する。また、本発明において“ブロック大きさ情報(block size information)”とは、入力された信号のブロック大きさを可変させながら信号を処理する際におけるブロックの大きさを表す情報のことをいう。

20

【0013】

一般に、信号がブロックの形態で存在する場合、長ブロック(long block)または短ブロック(short block)のいずれかを用いて信号処理を行う。短ブロック(short block)を使用する場合、複数個の短ブロックを結合して一つの長ブロック大きさに対応するようにする。

【0014】

しかしながら、信号は各区間ごとに様々な特性を有するので、すべての信号について、長ブロックによる信号処理または短ブロックによる信号処理に二分するのは困難である。したがって、任意の区間において信号特性に合うより様々なブロック大きさからいずれかを選択してブロック分割を行うことが好ましい。すなわち、二つ以上の異なる大きさを持つブロックが存在し、これらのうち適切な大きさのブロックをフレーム内から多様な組み合わせとして選択できるようにすることができる。

30

【0015】

このためには、現在のフレームがいかなるブロックの組み合わせによって構成されているかを知らせる必要があり、そのためのシグナリング(signaling)方法が必要とされる。

【0016】

このシグナリング方法には、順次的なシグナリング方法と階層的なシグナリング方法がある。

40

【0017】

順次的なシグナリング方法は、フレームの大きさ(長さ、N)をあらかじめ定義し、最小大きさブロック(M)の個数でシグナリング(signaling)する方法である。この場合、前記フレームの長さNは、特定Mの倍数であって、固定された値にしても良く、別の情報として転送される値にしても良い。

【0018】

例えば、N = 2048、M = 256であり、フレームにおいて前から256, 256, 1024, 512の順にブロックが構成されているとすれば、ブロック大きさ情報は、M * 1, M * 1, M * 4, M * 2 1, 1, 4, 2 0, 0, 3, 1の順にシグナリングさ

50

れることができる。

【0019】

また、階層的なシグナリング方法は、階層の深さ情報を送る方法と階層の深さ情報を送らない方法があるが、その詳細については図面に基づいて後述する。

【0020】

図1は、本発明の一実施例によるブロック分割情報のシグナリング方法を示す概念図である。

【0021】

図1を参照すると、各階層はレイヤ(layer)で示され、このレイヤの深さ(depth)は5である。

10

【0022】

レイヤ1(layer 1)は、ブロック分割の基本となる最も長い第1ブロック210を含み、第1ブロック210の長さはNである。また、(1), (2), ..., (a), (b), (c), (d)は、バイナリシグナリング(binary signaling)順序の一例を示す。本実施例では、ブロックが分割されるか否かを表すブロック分割情報を分割識別子と未分割識別子で表示する。分割識別子は'1'とし、未分割識別子は'0'とする。なお、分割識別子と未分割識別子は、各階層のノードで表示される。ここで、分割識別子は、上位階層の任意のブロックが下位階層で半々に分割されるとともに、下位階層に下位ノードが割り当てられるということを意味する。未分割識別子は、上位階層の任意のブロックが下位階層で分割されないということを意味すると同時に、未分割識別子が表示されたノードに対する下位ノードが割り当てられないということを意味する。下位ノードが割り当てられないということは、それ以上追加的なシグナリングを行わないということを意味する。

20

【0023】

最上位階層であるレイヤ1で、第1ブロック210に関するブロック分割情報(1)が'1'であるので、第1ブロック210のブロック分割が行われる。このレイヤ1の下位階層であるレイヤ2は、それぞれN/2の長さを持つ第2-1ブロック220及び第2-2ブロック221の2つのブロックで構成される。

【0024】

レイヤ2(layer 2)において、第2-1ブロック220に関するブロック分割情報(2)が'1'で、第2-2ブロック221に関するブロック分割情報(3)が'1'であるので、レイヤ2の下位階層であるレイヤ3(layer 3)は、N/4の長さを持つ第3-1ブロック230、第3-2ブロック231、第3-3ブロック232、第3-4ブロック233の4つのブロックで構成される。

30

【0025】

レイヤ3(layer 3)において、第3-1ブロック230に関するブロック分割情報(4)が'0'、第3-2ブロック231に関するブロック分割情報(5)が'1'、第3-3ブロック232に関するブロック分割情報(6)が'1'、第3-4ブロック233に関するブロック分割情報(7)が'0'である。したがって、レイヤ3のブロック分割情報によれば、レイヤ3の第3-1ブロック230と第3-4ブロック233についてはブロック分割が行われなく、レイヤ3の第3-2ブロック231と第3-3ブロック232についてのみブロック分割が行われる。この場合、ブロック分割をしないレイヤ3の第3-1ブロック230と第3-4ブロック233の下位階層(レイヤ4)には、下位ノードが割り当てられない。一方、ブロック分割が行われるレイヤ3の第3-2ブロック231と第3-3ブロック232は、次の下位階層で下位ノードが割り当てられ、この下位ノードでブロックを分割するか否かが表示される。

40

【0026】

レイヤ4は、N/8の長さを有し、レイヤ3の第3-2ブロック231をブロック分割した第4-1ブロック240と第4-2ブロック241、第3-3ブロック232をブロック分割した第4-3ブロック242と第4-4ブロック243を含んで構成される。レ

50

レイヤ 4 において第 4 - 1 ブロック 2 4 0 に関するブロック分割情報 (8) は ' 0 '、第 4 - 2 ブロック 2 4 1 に関するブロック分割情報 (9) は ' 1 '、第 4 - 3 ブロック 2 4 2 に関するブロック分割情報 (a) は ' 0 '、第 4 - 4 ブロック 2 4 3 に関するブロック分割情報 (b) は ' 0 ' である。したがって、このレイヤ 4 のブロック分割情報によれば、レイヤ 4 の第 4 - 1 ブロック 2 4 0、第 4 - 3 ブロック 2 4 2、第 4 - 4 ブロック 2 4 3 についてはブロック分割が行われなく、レイヤ 4 の第 4 - 2 ブロック 2 4 1 についてのみブロック分割が行われる。この場合、ブロック分割が行われないレイヤ 4 の第 4 - 1 ブロック 2 4 0、第 4 - 3 ブロック 2 4 2、第 4 - 4 ブロック 2 4 3 の下位階層 (レイヤ 5) では下位ノードが割り当てられなく、ブロック分割が行われるレイヤ 4 の第 4 - 2 ブロック 2 4 1 の次の下位階層では下位ノードが割り当てられ、この下位ノードでブロックを分割するか否かが表示される。

10

【 0 0 2 7 】

レイヤ 5 は、 $N / 16$ の長さを有し、レイヤ 4 の第 4 - 2 ブロック 2 4 1 をブロック分割した第 5 - 1 ブロック 2 5 0 と第 5 - 2 ブロック 2 5 1 を含んで構成される。このレイヤ 5 において第 5 - 1 ブロック 2 5 0 に関するブロック分割情報 (c) は ' 0 '、第 5 - 2 ブロック 2 5 1 に関するブロック分割情報 (d) は ' 0 ' である。したがって、レイヤ 5 のブロック分割情報がいずれも ' 0 ' であるから、それ以上は階層的に (h i e r a r c h i c a l l y) ブロック分割をせず、ブロックのブロック分割深さがわかる。

【 0 0 2 8 】

したがって、上記の階層的なブロック分割によって構成できるブロックの構造 (b l o c k l a y o u t) は、 $N / 4$ ブロック、 $N / 8$ ブロック、 $N / 16$ ブロック、 $N / 16$ ブロック、 $N / 8$ ブロック、 $N / 8$ ブロック、 $N / 8$ ブロックを含む。

20

【 0 0 2 9 】

信号の長さが N である場合、ブロック分割された複数個のブロック長さは、 $N / 2$ 、 $N / 4$ 、 $N / 8$ 、 $N / 16$ 、 $N / 32 \dots$ のうち一つの長さを持つ。これを数式にすると、 N / x^i となることができる。この数式で、 $i = 1, 2, \dots, p$ のうちいずれか一つであり、 p は整数であり、 x は 2 である。

【 0 0 3 0 】

また、2 進数で示されるブロック分割情報を、バイナリシグナリング順序である (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (a) (b) (c) (d) で表示すると、' 1 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 ' の 13 ビットとなることが可能である。

30

【 0 0 3 1 】

以上、階層の深さ情報は別に表示せず、分割識別子と未分割識別子で表されるブロック分割情報によって階層の深さが把握できる場合について説明した。

【 0 0 3 2 】

しかし、階層の深さ情報を別に表示するブロック分割情報のシグナリングも可能である。例えば、階層の深さ情報は、分割終了識別子と分割継続識別子で表す。ここで、分割終了識別子は、それ以上ブロック分割が行われない最下位階層を意味し、分割継続識別子は、最下位階層以外の階層を意味する。この場合にも同様に、分割継続識別子は ' 1 ' で、分割終了識別子は ' 0 ' で表すことができ、この方式で表示すると、図 1 に示す階層の深さは 5 であって、' 1 1 1 1 0 ' となる。上述したシグナリング方式によりサブブロックの大きさが認識できる。このように、深さ情報を別に表示する場合は、最下位階層に割り当てられたノードでは結局として未分割識別子のみが表示されるので、最下位階層の以前階層までのみシグナリングができる。その一例として、分割識別子を ' 1 '、未分割識別子を ' 0 '、分割継続識別子を ' 1 '、分割終了識別子を ' 0 ' で表した場合は、最下位階層に割り当てられたノードの分割有無表示値が、分割終了を意味する ' 0 ' で代表されることができる。

40

【 0 0 3 3 】

(2) バンド分割

次に、バンド分割について、図 2 及び図 3 を参照しつつ説明する。

50

【0034】

図2は、本発明の一実施例によるバンド分割情報のシグナリング方法を示す概念図である。

【0035】

図2は、サブバンドフィルタバンク(subband filterbank)でツリー(tree)構造を持つ階層的なバンド分割を示す。以下に説明する方法によりサブバンドの周波数解像度が自由に定義されることができる。

【0036】

図1では一つの長ブロックが最上の階層を構成しているのに対し、図2に示すバンド分割方式では、最上位階層に複数個のバンドが含まれる。

10

【0037】

本実施例において、バンドの分割されるか否かを表すバンド分割情報を分割識別子と未分割識別子で表示し、分割識別子は'1'で、未分割識別子は'0'で表す。なお、この分割識別子と未分割識別子は各階層のノードで表示され、分割識別子は、第M階層の任意のバンドが第M+1階層で半々に分割されることを意味し、未分割識別子は、第M階層の任意のバンドが第M+1階層で分割されないということを意味すると同時に、未分割識別子が表示されたノードに対する下位ノードが割り当てられないということを意味する。下位ノードが割り当てられないということは、それ以上は追加的なシグナリングが行われないということを意味する。

【0038】

20

最上位階層であるレイヤ1(layer1)は、第1-1バンド310、第1-2バンド311、第1-3バンド312、第1-4バンド313、第1-5バンド314、第1-6バンド315の6個のバンドで構成される。第1-1バンド310のバンド分割情報(1)は'1'、第1-2バンド311のバンド分割情報(2)は'1'、第1-3バンド312のバンド分割情報(3)は'0'、第1-4バンド313のバンド分割情報(4)は'0'、第1-5バンド314のバンド分割情報(5)は'0'、第1-6バンド315のバンド分割情報(6)は'0'で示される。上述したバンド分割情報は、レイヤ1に割り当てられたノードで表示される。バンド分割情報(1)及び(2)によって第1-1バンド310と第1-2バンド311は信号変換モジュール(310T, 311T: 本実施例では'バンド変換モジュール'とも言う)を生成し、レイヤ2に下位バンド320, 321, 322, 323を生成する。そして、下位バンド320, 321, 322, 323には下位ノードが割り当てられる。一方、バンド分割を行わない第1-3バンド、第1-4バンド、第1-5バンド、第1-6バンドは、バンド変換モジュールを生成せず、次の階層(レイヤ2)に対応する下位バンドも生成されない。したがって、下位ノードも割り当てられない。

30

【0039】

レイヤ2は、第1-1バンド310がバンド分割されて形成された第2-1バンド320及び第2-2バンド321と、第1-2バンド311がバンド分割されて形成された第2-3バンド322及び第2-4バンド323とを含んで構成される。第2-1バンド320のバンド分割情報(7)は'1'、第2-2バンド321のバンド分割情報(8)は'1'、第2-3バンド322のバンド分割情報(9)は'0'、第2-4バンド323のバンド分割情報(10)は'0'で示される。バンド分割情報(7)及び(8)によって第2-1バンド320と第2-2バンド321は、バンド変換モジュール(320T)と(321T)をそれぞれ生成し、レイヤ3に下位バンド330, 331, 332, 333を生成する。そして、下位バンド330, 331, 332, 333には、下位ノードが割り当てられる。一方、バンド分割を行わない第2-3バンドと第2-4バンドは、バンド変換モジュールを生成せず、次の階層(レイヤ3)に対応する下位バンドも生成されない。したがって、下位ノードも割り当てられない。

40

【0040】

レイヤ3は、第2-1バンド320がバンド分割されて形成された第3-1バンド33

50

0 及び第 3 - 2 バンド 3 3 1 と、第 2 - 2 バンド 3 2 1 がバンド分割されて形成された第 3 - 3 バンド 3 3 2 及び第 3 - 4 バンド 3 3 3 とを含んで構成される。第 3 - 1 バンド 3 3 0 のバンド分割情報 (1 1) は ' 1 '、第 3 - 2 バンド 3 3 1 のバンド分割情報 1 2 は ' 0 '、第 3 - 3 バンド 3 3 2 のバンド分割情報 (1 3) は ' 0 '、第 3 - 4 バンド 3 3 3 のバンド分割情報 (1 4) は ' 0 'で示される。バンド分割情報 (1 1) によって第 3 - 1 バンド 3 3 0 は信号変換モジュール 3 3 0 T を生成し、レイヤ 4 に下位バンド 3 4 0 , 3 4 1 を生成する。そして、下位バンド 3 4 0 , 3 4 1 には下位ノードが割り当てられる。一方、バンド分割を行わない第 3 - 2 バンド、第 3 - 3 バンド、第 3 - 4 バンドはバンド変換モジュールを生成せず、次の階層 (レイヤ 4) に対応する下位バンドも生成されない。したがって、下位ノードも割り当てられない。

10

【 0 0 4 1 】

レイヤ 4 は、第 3 - 1 バンド 3 3 0 がバンド分割されて形成された第 4 - 1 バンド 3 4 0 と第 4 - 2 バンド 3 4 1 とを含んで構成される。第 4 - 1 バンド 3 4 0 のバンド分割情報 (1 5) は ' 0 '、第 4 - 2 バンド 3 4 1 のバンド分割情報 (1 6) は ' 0 'で示される。したがって、バンド分割を行う下位階層がそれ以上存在せず、シグナリングも終了する。この場合、最下位階層はレイヤ 4 となる。

【 0 0 4 2 】

なお、2 進数で表示されるバンド分割情報をバイナリシグナリング順序である (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (1 0) (1 1) (1 2) (1 3) (1 4) (1 5) (1 6) で表示すると、' 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 ' の 1 6 ビットとなることができる。

20

【 0 0 4 3 】

図 3 は、本発明の他の実施例によるバンド分割情報のシグナリング方法を示す概念図である。

【 0 0 4 4 】

図 2 と比較して図 3 は、バンド分割を行う過程などでは殆ど同様である。ただし、バンド分割情報をバイナリシグナリング (binary signaling) する順序が、図 2 と異なる。その順序は図面に記載されている。

【 0 0 4 5 】

したがって、2 進数で示されるバンド分割情報を、バイナリシグナリング順序である (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (1 0) (1 1) (1 2) (1 3) (1 4) (1 5) (1 6) で表示すると、' 1 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 ' の 1 6 ビットとなることができる。

30

【 0 0 4 6 】

以上、階層の深さ情報は別に表示せず、分割識別子と未分割識別子で表されるバンド分割情報によって階層の深さを把握可能な場合について説明した。

【 0 0 4 7 】

しかし、階層の深さ情報を別に表示するバンド分割情報のシグナリングも可能である。例えば、階層の深さ情報は分割終了識別子と分割継続識別子で表示する。ここで、分割終了識別子は、それ以上バンド分割が行われない最下位階層を意味し、分割継続識別子は、最下位階層以外の階層を意味する。この場合にも同様に、分割継続識別子は ' 1 ' で、分割終了識別子は ' 0 ' で表すことができ、この方式で表示すると、図 2 及び図 3 に示す階層の深さは 4 であって、' 1 1 1 0 ' となる。上述したシグナリング方式によってサブバンドの大きさが認識できる。このように、深さ情報を別に表示する場合は、最下位階層に割り当てられたノードでは結局として未分割識別子のみが表示されるので、最下位階層の以前階層までのみシグナリングができる。その一例として、分割識別子を ' 1 '、未分割識別子を ' 0 '、分割継続識別子を ' 1 '、分割終了識別子を ' 0 ' で表した場合は、最下位階層に割り当てられたノードの分割有無表示値が、分割終了を意味する ' 0 ' で代表されることができる。

40

【 0 0 4 8 】

50

(3) チャンネル分割

チャンネル分割情報は、チャンネルを構成する時に用いられるチャンネル構成情報と関連しているので、チャンネル構成情報を説明しながらチャンネル分割について詳細に説明する。特に、多チャンネルオーディオ信号のエンコーディング及びデコーディングを行う場合のチャンネル構成に関する情報に挙げて説明する。

【0049】

まず、多チャンネルオーディオコーディングでは、必須的に要求される基本空間情報がある。この基本空間情報は、基本環境に関する構成情報を表す基本環境設定情報と、その基本環境設定情報に対応する基本データとで構成される。また、多チャンネルオーディオコーディングでは、選択的に要求される拡張空間情報がある。この拡張空間情報は、拡張環境に関する構成情報を表す拡張環境設定情報と、その拡張環境設定情報に対応する拡張データとで構成される。なお、上述した拡張環境に関する構成情報は、少なくとも一つ以上が存在でき、上述した拡張環境は、タイプ識別子により識別可能である。

【0050】

一方、多チャンネルオーディオ信号のコーディングで言及されるチャンネル構成は、2つの場合に大別されることができる。その一つは基本チャンネル構成であり、もう一つは拡張チャンネル構成である。

【0051】

基本チャンネル構成に関する情報とは、少なくとも一つのチャンネル構成に関する情報が設定されており、これらの中から選択された一つのチャンネル構成に関する情報のことをいう。便宜上、基本チャンネル構成に関する情報を「固定チャンネル構成情報」と称し、この固定チャンネル構成情報によって生成された多チャンネルを「固定出力チャンネル」と称する。この固定出力チャンネルを生成するためには、固定チャンネル構成情報と、これに相応する固定チャンネル構成データが要求される。

【0052】

固定チャンネル構成情報は、既に設定されたチャンネル構成に関する情報の中から選択された一つのチャンネル構成に関する情報である。ここで、既に設定されたチャンネル構成は、様々な場合を想定でき、例えば、5 - 1 - 5、5 - 2 - 5、7 - 2 - 7、7 - 5 - 7の構成などがある。5 - 2 - 5構成とは、6つの入力チャンネルを2つのチャンネルにダウンミックスし、このダウンミックスされたチャンネルを6つのチャンネルとして出力するチャンネル構成のことをいう。残りのチャンネル構成も5 - 2 - 5構成と同様に説明されることができる。上述した固定チャンネル構成情報は基本環境設定情報内に含まれ、該固定チャンネル構成情報に対応するデータは基本データ内に含まれる。基本データとしては、2チャンネル間のエネルギー差を意味するCLD、2チャンネル間の相関関係を意味するICC及び2チャンネルから3チャンネルを生成する時に用いられる予測係数であるCPCなどが使用されることができる。

【0053】

なお、拡張チャンネル構成とは、上述した固定チャンネル構成の後に形成されるチャンネル構成のことをいう。この拡張チャンネル構成は、エンコーディングされた信号によって任意にチャンネル構成が形成される。したがって、便宜上、拡張チャンネル構成に関する情報を「任意チャンネル構成情報」とも称する。なお、この任意チャンネル構成情報によって生成された多チャンネルを「任意出力チャンネル」とも称する。この任意チャンネル構成情報は、拡張環境設定情報内に含まれ、チャンネル識別子というタイプ識別子によって識別される。

【0054】

なお、任意チャンネル構成情報に対応する任意チャンネル構成データは、前記拡張データ内に含まれる。該任意チャンネル構成データは演算量の簡素化のために2チャンネル間のエネルギー差を意味するCLDのみを使用しても良い。

【0055】

該任意チャンネル構成情報は、分割識別子と未分割識別子で表示する。この任意チャン

10

20

30

40

50

ネル構成情報の構成要素である分割識別子は、チャンネル数が増加することを意味し、未分割識別子は、チャンネル数に変化がないことを示す。例えば、分割識別子は、一つの入力チャンネルが二つのチャンネルに変換されて出力されるということの意味し、未分割識別子は、入力チャンネルがそのまま出力されるということの意味する。そして、上位階層のチャンネルに割り当てられた上位ノードに分割識別子が表示された場合は、下位階層に下位チャンネルを生成し、生成されたチャンネルに対応する下位ノードも割り当てる。

【 0 0 5 6 】

しかし、上位階層のチャンネルに割り当てられた上位ノードに未分割識別子が表示された場合は、下位階層に下位チャンネルを生成せず、したがって、下位ノードも割り当てられない。該任意チャンネル構成情報を分割識別子と未分割識別子で表示する方法について、図 2 及び図 3 を参照して説明する。図 2 及び図 3 は、前述したバンド分割についての説明だけでなく、チャンネル分割についての説明も可能な図で、これらの図面を用いて説明するわけである。

【 0 0 5 7 】

まず、図 2 について説明すると、下記の通りである。

【 0 0 5 8 】

最上位階層であるレイヤ 1 (layer 1) は、第 1 - 1 チャンネル 3 1 0、第 1 - 2 チャンネル 3 1 1、第 1 - 3 チャンネル 3 1 2、第 1 - 4 チャンネル 3 1 3、第 1 - 5 チャンネル 3 1 4 及び第 1 - 6 チャンネル 3 1 5 で構成される。第 1 - 1 チャンネル 3 1 0 ~ 第 1 - 6 チャンネル 3 1 5 は、上述の固定多チャンネルになることができる。本実施例において分割識別子は 1 で、未分割識別子は 0 で表示される。図示の方法によって任意チャンネル構成情報を表示する方法は、レイヤ 1 のチャンネル 3 1 0、3 1 1、3 1 2、3 1 3、3 1 4、3 1 5 に割り当てられたノードに表された ' 0 ' または ' 1 ' を順次表示し、レイヤ 2 のチャンネル 3 2 0、3 2 1、3 2 2、3 2 3 に割り当てられたノードに表された ' 0 ' または ' 1 ' を順次表示する。続いて、レイヤ 3 のチャンネル 3 3 0、3 3 1、3 3 2、3 3 3 に割り当てられたノードに表された 0 または 1 を順次表示し、レイヤ 4 のチャンネル 3 4 0、3 4 1 に割り当てられたノードに表された ' 0 ' または ' 1 ' を順次表示する。すなわち、上位階層のノードでチャンネル数の増加有無を順次に表示した後、下位階層のノードでチャンネル数増加有無を順次に表示する方法である。

【 0 0 5 9 】

したがって、上記方法による任意チャンネル構成情報は、' 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 ' の 16 ビットで表示される。図 2 のようにして任意チャンネル構成情報を表示する方式を、便宜上、' 階層優先方式 ' と呼ぶ。

【 0 0 6 0 】

図 3 に示す任意チャンネル構成情報の表示方法は、上位階層の第 1 ノードでシグナリングした結果、第 1 ノードが 1 で表示された場合には、この第 1 ノードの下位ノードに対するチャンネル数増加有無を順次に表示し、第 1 ノードが未分割識別子で表示された場合には、該上位階層の第 2 ノードに移動してチャンネル数増加有無を順次に表示する。したがって、上記方法による任意チャンネル構成情報は、' 1 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 ' の 16 ビットで表示される。図 3 のようにして任意チャンネル構成情報を表示する方式を、便宜上、' 枝優先方式 ' と呼ぶ。

【 0 0 6 1 】

次に、固定出力チャンネルと任意出力チャンネルを生成する方法について説明する。

【 0 0 6 2 】

図 4 は、本発明の一実施例によって多チャンネル信号を生成する方法を示す概念図である。

【 0 0 6 3 】

図 4 を参照すると、ダウンミックス信号 (x) と基本マトリックス (m 1) との演算によって任意出力チャンネル (y) を生成し、固定出力チャンネル (y) とポストマトリックス (m 2) との演算によって任意出力チャンネル (z) を生成する。基本マトリックス

(m1)は、2個以上にしても良い。基本マトリックス(m2)の構成要素は、CLD、ICC、CPCのうち少なくとも一つと上述した固定チャンネル構成情報とを用いて誘導することができる。

【0064】

そして、ポストマトリックス(m2)の構成要素は、CLDと上述した任意チャンネル構成情報とを用いて誘導することができる。

【0065】

以下、任意出力チャンネルを生成する方法についてより詳細に説明する。

【0066】

まず、任意チャンネル構成情報を用いて任意チャンネル構成を行う方法について説明する。

10

【0067】

任意チャンネル構成情報が枝優先方式によって表示された場合に挙げて説明する。

【0068】

上記任意チャンネル構成情報の構成要素である分割識別子または未分割識別子を順次に認識し、該識別子による信号処理を行う。識別子が分割識別子である場合は、一つの入力チャンネルがチャンネル変換モジュールと連結されて二つの下位チャンネルを生成する。一方、識別子が未分割識別子である場合は、入力チャンネルがそのまま任意出力チャンネルとなる。

【0069】

20

これについてより具体的に説明すると、次の通りである。

【0070】

まず、デコーディングすべき識別子個数の初期値を‘1’とし、任意出力チャンネルの数の初期値を‘0’とし、チャンネル変換モジュールの個数の初期値は‘0’としてセッティングする(第1段階)。

【0071】

デコーディングすべき識別子を認識する(第2段階)。

【0072】

この認識された識別子が分割識別子である場合、チャンネル変換モジュールの個数及び認識すべき識別子の個数を‘1’増加させる。

30

【0073】

一方、認識された識別子が未分割識別子である場合、任意出力チャンネルの個数を‘1’増加させ、認識すべき識別子の個数を‘1’減少させる(第3段階)。

【0074】

以降、デコーディングすべき識別子の個数が‘0’になるまで、第2段階及び第3段階を繰り返し行う。

【0075】

なお、上記の信号処理方法は、固定出力チャンネルの数に対応するように繰り返し行う。

【0076】

40

例えば、任意チャンネル構成情報が‘11100010010000’である時の任意チャンネル構成に対する概略図が、図3に示されている。ここで、‘1’は分割識別子を意味し、‘0’は未分割識別子を意味する。また、‘1’の個数はチャンネル変換モジュール(図3では信号変換モジュール)の個数をいい、‘0’は任意出力チャンネルの個数を意味する。

【0077】

一方、固定出力チャンネルは、その順序を再配置(re-mapping)した後、任意出力チャンネルを生成しても良く、これは、図5に示されている。

【0078】

図5を参照すると、固定出力チャンネル310, 311, 312, 313, 314, 3

50

15は、リマッピングモジュール100を介して再配置される。そして、再配置された固定出力チャンネル310'、311'、312'、313'、314'、315'を最上の階層のチャンネルとし、任意出力チャンネルを生成する。もちろん、任意出力チャンネルの順序を再配置しても良い。

【0079】

一方、上記任意チャンネル構成情報内にチャンネルをスピーカーとマッチングさせるチャンネルマッピング情報が含まれた場合は、この任意出力チャンネルをスピーカーにマッピングさせても良い。

【0080】

以上、階層の深さ情報は別に表示せず、分割識別子と未分割識別子で表示される任意チャンネル構成情報で階層の深さを把握できる場合について説明した。

10

【0081】

しかし、階層の深さ情報を別に表示する任意チャンネル構成情報の表示も可能である。例えば、前記階層の深さ情報は、分割終了識別子と分割継続識別子とで表示する。ここで、分割終了識別子は、それ以上チャンネル数の増加が行われない最下位階層を意味し、分割継続識別子は、最下位階層以外の階層を意味する。この場合にも同様に、分割継続識別子は'1'で、分割終了識別子は'0'で表示でき、この方式で表示すると、図3に示す階層の深さは4であって、'1110'になる。このように、深さ情報を別に表示する場合は、最下位階層に割り当てられたノードでは結局として未分割識別子のみが表示されるので、最下位階層の以前階層までのみシグナリングができる。その一例として、分割識別子を'1'、未分割識別子を'0'、分割継続識別子を'1'、分割終了識別子を'0'で表示した場合は、最下位階層に割り当てられたノードの分割有無表示値が、分割終了を意味する'0'で代表されることができる。

20

【0082】

このように表示されるとしても、前記深さ情報を用いて最下位階層がわかり、省略された'0'は存在するものと見なして、任意出力チャンネルを構成することができる。

【0083】

一方、任意チャンネル構成情報がデコーダに転送されても、この情報をデコーダは利用しなくても良い。これは、任意チャンネル構成情報とこれに対応する任意チャンネル構成データの大きさをデコーダで認識するものの、その大きさ分だけをスキップしてデコーディングする場合である。

30

【0084】

本発明は上述した実施例に限定されず、添付の特許請求の範囲内で、本発明の属する技術分野における通常の知識を持つ者にとって様々な変形が可能であり、これらの変形はいずれも本発明の範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明による分割情報のシグナリング方法によれば、次の効果が得られる。第一に、特定長さを持つ長ブロック(long block)からそれぞれ異なる複数個の長さを持つ短ブロック(short block)に細分化する時、階層的な構造を持つブロック分割(block splitting)過程に関する情報を、最小のビットを用いてシグナリングすることが可能になる。

40

【0086】

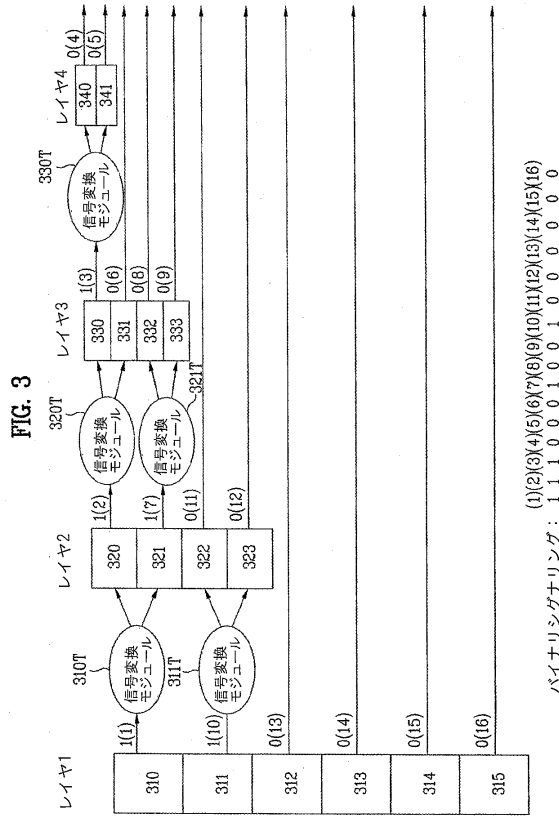
第二に、信号のシグナリングに用いられたビット数に関する情報を別に転送せずに、シグナリング信号自体のみによって、分割が行われた階層の深さとシグナリング信号の終わりを把握することが可能になる。

【0087】

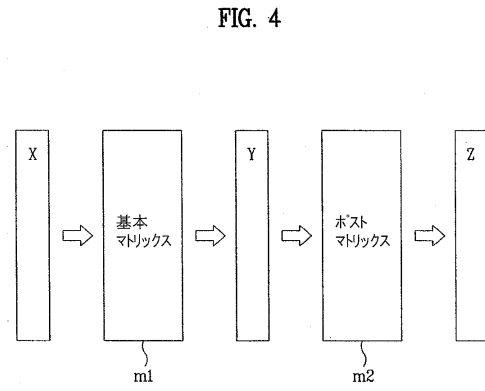
第三に、複数個で構成されたサブバンドからそれぞれ異なる大きさ(例えば、周波数幅)を持つ任意個数の複数個サブバンドへの細分化展開過程について、最小のビットを用いてシグナリングすることが可能である。

50

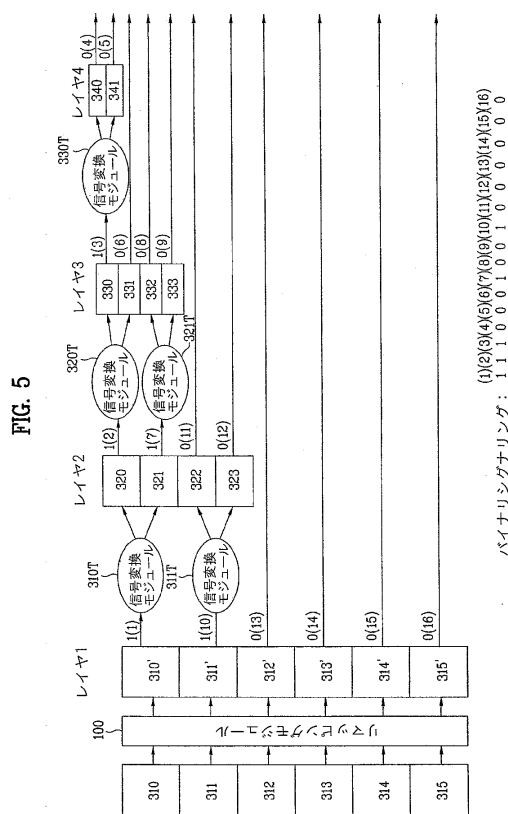
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 10-2006-0004048
 (32)優先日 平成18年1月13日(2006.1.13)
 (33)優先権主張国 韓国(KR)
 (31)優先権主張番号 10-2006-0017659
 (32)優先日 平成18年2月23日(2006.2.23)
 (33)優先権主張国 韓国(KR)
 (31)優先権主張番号 10-2006-0017660
 (32)優先日 平成18年2月23日(2006.2.23)
 (33)優先権主張国 韓国(KR)
 (31)優先権主張番号 60/816,022
 (32)優先日 平成18年6月22日(2006.6.22)
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (74)代理人 100122965
 弁理士 水谷 好男
- (72)発明者 オー, ヒョン オ
 大韓民国, ギョンギ - ド 151 - 057, ゴヤン - シ, イルサン - グ, ジュヨブ 1 (イル) -
 ドン, ガンソン メウル 3 - ダンジ ハンシン アパートメント, 306 - 403
- (72)発明者 パン, ヒー スク
 大韓民国, ソウル 137 - 130, ソチヨ - グ, ヤンジエ - ドン, 14 - 10, 4 / 7, 101
- (72)発明者 キム, ドン スー
 大韓民国, ソウル 151 - 801, グワナク - グ, ナムヒョン - ドン, 602 - 265, ウーリ
 ム ビラ, 502
- (72)発明者 リム, ジェ ヒュン
 大韓民国, ソウル 151 - 801, グワナク - グ, ナムヒョン - ドン, 1062 - 20, パーク
 ビル オフィステル, 609
- (72)発明者 キム, ヒョ ジン
 大韓民国, ソウル 121 - 847, マポ - グ, ソンサン 1 - ドン, 258 - 18, 303
- (72)発明者 ジュン, ヤン ウォン
 大韓民国, ソウル 135 - 270, カンナム - グ, ドゴク - ドン, ヨクサム ハンシン アパー
 トメント, 2 - 803

審査官 菊地 陽一

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2005 / 0240399 (US, A1)
 特表2003 - 533154 (JP, A)
 特表2009 - 501354 (JP, A)
 特開2003 - 187531 (JP, A)
 特表2002 - 520760 (JP, A)
 特表2004 - 264811 (JP, A)
 J. Herre, et al., The Reference Model Architecture for MPEG Spatial Audio Coding, Con-
 vention Paper of the Audio Engineering Society 118th Convention, Audio Engineering Soci-
 ety, 2005年 5月28日, p.1-13

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

G10L 19/00
 G10L 19/02
 H04S 3/02