

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4892184号

(P4892184)

(45) 発行日 平成24年3月7日(2012.3.7)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.

F I

G 1 O L 19/00 (2006.01)

G 1 O L 19/00 2 1 3

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-300441 (P2004-300441)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成16年10月14日(2004.10.14)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2006-113294 (P2006-113294A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成18年4月27日(2006.4.27)	(74) 代理人	100105050
審査請求日	平成19年5月30日(2007.5.30)		弁理士 鷺田 公一
		(72) 発明者	高木 良明
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	田中 直也
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		審査官	山下 剛史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音響信号符号化装置及び音響信号復号装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力された複数チャンネルの信号をダウンミックス係数の示す異なる混合比率で1チャンネルのダウンミックス信号に混合するダウンミックス手段と、

前記入力された複数チャンネルの信号のレベルに前記ダウンミックス係数に従った重み付けをそれぞれ行う重み付け手段と、

前記重み付け手段によって重み付けされた前記複数チャンネルの信号のレベル差を算出するレベル差算出手段と、

前記ダウンミックス手段によって混合されたダウンミックス信号と、前記レベル差算出手段によって算出されたレベル差情報とを多重化することによりビットストリームを形成する多重化手段と、

を具備することを特徴とする音響信号符号化装置。

【請求項2】

入力された複数チャンネルの信号をダウンミックス係数の示す異なる混合比率で混合された1チャンネルのダウンミックス信号と前記入力された複数チャンネルの信号のレベル差を量子化されたレベル差情報とによって形成されたビットストリームからダウンミックス信号と量子化レベル差情報とを抽出する逆多重化手段と、

前記逆多重化手段によって抽出された量子化レベル差情報を量子化前のレベル差情報に変換する逆量子化手段と、

前記逆量子化手段によって変換されたレベル差情報に、前記ビットストリームの形成に

10

20

用いられたダウンミックス係数に従って重み付けを行う重み付け手段と、

前記重み付け手段によって重み付けされたレベル差情報を用いて、前記逆多重化手段によって抽出されたダウンミックス信号を混合前の複数チャンネルに分離する分離手段と、
を具備することを特徴とする音響信号復号装置。

【請求項 3】

複数の異なるダウンミックス係数を有し、いずれかのダウンミックス係数を選択する係数選択手段を具備し、

前記多重化手段は、前記係数選択手段によって選択されたダウンミックス係数を示す係数選択情報を多重化する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音響信号符号化装置。

10

【請求項 4】

入力された複数チャンネルの信号を選択されたダウンミックス係数の示す異なる混合比率で混合された 1 チャンネルのダウンミックス信号と前記入力された複数チャンネルの信号のレベル差を量子化されたレベル差情報と選択されたダウンミックス係数を示す係数選択情報とによって形成されたビットストリームからダウンミックス信号、量子化レベル差情報及び係数選択情報を抽出する逆多重化手段と、

前記逆多重化手段によって抽出された量子化レベル差情報を量子化前のレベル差情報に変換する逆量子化手段と、

複数の異なるダウンミックス係数を有し、前記逆多重化手段によって抽出された係数選択情報に基づいてダウンミックス係数を選択する係数選択手段と、

20

前記逆量子化手段によって変換されたレベル差情報に、前記係数選択手段によって選択されたダウンミックス係数に従って重み付けを行う重み付け手段と、

前記重み付け手段によって重み付けされたレベル差情報を用いて、前記逆多重化手段によって抽出されたダウンミックス信号を混合前の複数チャンネルに分離する分離手段と、
を具備することを特徴とする音響信号復号装置。

【請求項 5】

入力された複数チャンネルの信号をダウンミックス係数の示す異なる混合比率で 1 チャンネルのダウンミックス信号に混合するステップと、

前記入力された複数チャンネルの信号のレベルに前記ダウンミックス係数に従った重み付けをそれぞれ行うステップと、

30

前記重み付けされた複数チャンネルの信号のレベル差を算出するステップと、

前記混合されたダウンミックス信号と、前記算出されたレベル差情報とを多重化することによりビットストリームを形成するステップと、

を具備することを特徴とする音響信号符号化方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マルチチャンネル信号を符号化する音響信号符号化装置及び当該音響信号符号化装置で符号化された信号を復号する音響信号復号装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

図 5 は、従来の音響信号符号化装置 10 及び音響信号復号装置 20 の構成を示すブロック図である。ここでは、マルチチャンネル信号を 2 チャンネルの信号とし、音響信号符号化装置 10 が 2 チャンネルの信号を 1 チャンネルにダウンミックスする場合について説明する。

【0003】

まず、音響信号符号化装置 10 について説明する。図 5 において、ダウンミックス係数記憶部 11 は、ダウンミックスの比率を示すダウンミックス係数が記憶されており、ダウンミックス係数がダウンミックス部 12 に出力される。

【0004】

50

ダウンミックス部 1 2 は、入力された 2 チャンネルの信号（マルチチャンネル信号）をダウンミックス係数に従って混合することにより 1 チャンネルのダウンミックス信号とし、ダウンミックス信号を多重化部 1 4 に出力する。

【0005】

レベル差算出部 1 3 は、ダウンミックス部 1 2 に入力された信号と同一の 2 チャンネルの信号が入力され、入力された 2 チャンネルの信号のレベル差を算出し、算出したレベル差（レベル差情報）を多重化部 1 4 に出力する。

【0006】

多重化部 1 4 は、ダウンミックス部 1 2 から出力された 1 チャンネルのダウンミックス信号と、レベル差算出部 1 3 から出力されたレベル差情報とを多重化することによりビットストリームを形成し、形成したビットストリームを音響信号符号化装置 1 0 から出力する。

10

【0007】

次に、音響信号復号装置 2 0 について説明する。図 5 において、逆多重化部 2 1 は、音響信号符号化装置 1 0 から出力されたビットストリームからダウンミックス信号とレベル差情報とを抽出し、抽出したダウンミックス信号とレベル差情報とを分離部 2 2 に出力する。

【0008】

分離部 2 2 は、逆多重化部 2 1 から出力されたレベル差情報を用いて、同じく逆多重化部 2 1 から出力された 1 チャンネルのダウンミックス信号から 2 チャンネルの信号を形成する。

20

【0009】

ここでは、分離部 2 2 がレベル差情報のみを用いて、2 チャンネル信号に分離するよう記載したが、レベル差情報に加えて 2 チャンネルの信号の相関情報や位相情報などを用いることができる。

【0010】

このように、上述した音響信号符号化装置 1 0 及び音響信号復号装置 2 0 によれば、マルチチャンネル信号を少ないチャンネル数で符号化することができる（例えば、非特許文献 1 参照）。

【非特許文献 1】 “Text of ISO/IEC 14496-3:2001/FPDAM2 (Parametric Audio)” 2003 年 7 月

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上述した音響信号符号化装置及び音響信号復号装置は、ステレオ信号をモノラル信号にダウンミックスすることを目的として発案されたものであり、ダウンミックス対象となる 2 チャンネルの信号の混合比率が 1 対 1 であることを前提とするものである。一方、5.1 c h サラウンドに代表されるマルチチャンネルをダウンミックスする際には、2 つの信号をたとえば 1 対 0.7 など、1 対 1 以外の混合比率でダウンミックスすることが推奨されており、上述した音響信号符号化装置及び音響信号復号装置ではこのようなダウンミックス信号に対して正しく元のマルチチャンネル信号を形成できない。

40

【0012】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、異なる比率でダウンミックスを行い、マルチチャンネル信号を少ないチャンネル数で符号化する音響信号符号化装置と、当該音響信号符号化装置で符号化された信号を復号する音響信号復号装置とを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の第 1 の態様は、入力された複数チャンネルの信号をダウンミックス係数の示す異なる混合比率で 1 チャンネルのダウンミックス信号に混合するダウンミックス手段と、

50

前記入力された複数チャンネルの信号のレベルに前記ダウンミックス係数に従った重み付けをそれぞれ行う重み付け手段と、前記重み付け手段によって重み付けされた前記複数チャンネルの信号のレベル差を算出するレベル差算出手段と、前記ダウンミックス手段によって混合されたダウンミックス信号と、前記レベル差算出手段によって算出されたレベル差情報とを多重化することによりビットストリームを形成する多重化手段と、を具備する音響信号符号化装置である。

【0014】

この構成によれば、入力された複数チャンネルの信号のレベルにダウンミックス係数に従った重み付けをそれぞれ行うことにより、1対1以外の混合比率でダウンミックスを行った場合でも、1対1以外の混合比率を複数チャンネルの信号のレベル差に反映することができるので、音響信号復号装置において、出力信号のレベル差にダウンミックス係数の混合比率が重畳されることを回避することができる。

10

【0016】

本発明の第3の態様は、入力された複数チャンネルの信号をダウンミックス係数の示す異なる混合比率で混合された1チャンネルのダウンミックス信号と前記入力された複数チャンネルの信号のレベル差を量子化されたレベル差情報とによって形成されたビットストリームからダウンミックス信号と量子化レベル差情報とを抽出する逆多重化手段と、前記逆多重化手段によって抽出された量子化レベル差情報を量子化前のレベル差情報に変換する逆量子化手段と、前記逆量子化手段によって変換されたレベル差情報に、前記ビットストリームの形成に用いられたダウンミックス係数に従って重み付けを行う重み付け手段と、前記重み付け手段によって重み付けされたレベル差情報を用いて、前記逆多重化手段によって抽出されたダウンミックス信号を混合前の複数チャンネルに分離する分離手段と、を具備する音響信号復号装置である。

20

【0017】

これらの構成によれば、音響信号符号化装置において、レベル差情報の大きさが0から離れるにつれて低い分解能となる量子化特性でレベル差情報を量子化しても、音響信号復号装置においてダウンミックス係数に従った重み付けを逆量子化処理後に行うことにより、量子化によるレベル差情報の劣化を低減することができる。

【0018】

本発明の第4の態様は、上記態様において、複数の異なるダウンミックス係数を有し、いずれかのダウンミックス係数を選択する係数選択手段を具備し、前記多重化手段は、前記係数選択手段によって選択されたダウンミックス係数を示す係数選択情報を多重化する音響信号符号化装置である。

30

【0019】

本発明の第5の態様は、入力された複数チャンネルの信号を選択されたダウンミックス係数の示す異なる混合比率で混合された1チャンネルのダウンミックス信号と前記入力された複数チャンネルの信号のレベル差を量子化されたレベル差情報と選択されたダウンミックス係数を示す係数選択情報とによって形成されたビットストリームからダウンミックス信号、量子化レベル差情報及び係数選択情報を抽出する逆多重化手段と、前記逆多重化手段によって抽出された量子化レベル差情報を量子化前のレベル差情報に変換する逆量子化手段と、複数の異なるダウンミックス係数を有し、前記逆多重化手段によって抽出された係数選択情報に基づいてダウンミックス係数を選択する係数選択手段と、前記逆量子化手段によって変換されたレベル差情報に、前記係数選択手段によって選択されたダウンミックス係数に従って重み付けを行う重み付け手段と、前記重み付け手段によって重み付けされたレベル差情報を用いて、前記逆多重化手段によって抽出されたダウンミックス信号を混合前の複数チャンネルに分離する分離手段と、を具備する音響信号復号装置である。

40

【0020】

これらの構成によれば、音響信号符号化装置において複数のダウンミックス係数を用いても、音響信号復号装置の出力信号のレベル差にダウンミックス係数の混合比率が重畳されることを回避することができる。

50

【0021】

本発明の第6の態様は、入力された複数チャンネルの信号をダウンミックス係数の示す異なる混合比率で1チャンネルのダウンミックス信号に混合するステップと、前記入力された複数チャンネルの信号のレベルに前記ダウンミックス係数に従った重み付けをそれぞれ行うステップと、前記重み付けされた複数チャンネルの信号のレベル差を算出するステップと、前記混合されたダウンミックス信号と、前記算出されたレベル差情報とを多重化することによりビットストリームを形成するステップと、を具備する音響信号符号化方法である。

【0022】

10

この方法によれば、入力された複数チャンネルの信号のレベルにダウンミックス係数に従った重み付けをそれぞれ行うことにより、1対1以外の混合比率でダウンミックスを行った場合でも、1対1以外の混合比率を複数チャンネルの信号のレベル差に反映することができるので、音響信号復号装置において、出力信号のレベル差にダウンミックス係数の混合比率が重畳されることを回避することができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、異なる比率でダウンミックスを行い、マルチチャンネル信号を少ないチャンネル数で符号化する音響信号符号化装置と、当該音響信号符号化装置で符号化された信号を復号する音響信号復号装置とを提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、実施の形態において、同一機能を有する構成には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0025】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る音響信号符号化装置100及び音響信号復号装置200の構成を示す図である。ここでは、マルチチャンネル信号を2チャンネルの信号とし、音響信号符号化装置100が2チャンネルの信号を1チャンネルにダウンミックスする場合について説明する。

30

【0026】

まず、音響信号符号化装置100について説明する。図1において、ダウンミックス係数記憶部101には、ダウンミックスの比率を示すダウンミックス係数が記憶されており、ダウンミックス係数がダウンミックス部102及び重み付け部103に出力される。

【0027】

ダウンミックス部102は、入力された2チャンネルの信号（マルチチャンネル信号）をダウンミックス係数記憶部101からのダウンミックス係数に従って混合することにより1チャンネルのダウンミックス信号とし、ダウンミックス信号を多重化部105に出力する。

【0028】

40

重み付け部103は、ダウンミックス部102に入力された信号と同一の2チャンネルの信号が入力され、入力された2チャンネルの信号のレベルをダウンミックス係数に従ってそれぞれ重み付けする。重み付けされた2チャンネルの入力信号はレベル差算出部104に出力される。

【0029】

レベル差算出部104は、重み付けされた2チャンネルの信号のレベル差を算出し、算出したレベル差（レベル差情報）を多重化部105に出力する。

【0030】

多重化部105は、ダウンミックス部102から出力された1チャンネルのダウンミックス信号と、レベル差算出部104から出力されたレベル差情報とを多重化することによ

50

りビットストリームを形成し、形成したビットストリームを音響信号符号化装置 100 から出力する。

【0031】

次に、音響信号復号装置 200 について説明する。図 1 において、逆多重化部 201 は、音響信号符号化装置 100 から出力されたビットストリームからダウンミックス信号とレベル差情報を抽出し、抽出したダウンミックス信号とレベル差情報とを分離部 202 に出力する。

【0032】

分離部 202 は、逆多重化部 201 から出力されたレベル差情報を用いて、同じく逆多重化部 201 から出力された 1 チャンネルのダウンミックス信号から 2 チャンネルの信号

10

【0033】

次に、上記構成を有する音響信号符号化装置 100 及び音響信号復号装置 200 の動作について説明する。まず、音響信号符号化装置 100 に入力された 2 チャンネルの信号は、ダウンミックス部 102 において、ダウンミックス係数記憶部 101 に記憶されたダウンミックス係数の混合比率で 1 チャンネルの信号に混合される。このとき、ダウンミックス信号を圧縮符号化することも可能であるが、ここではその詳細な説明は省略する。1 チャンネルに混合されたダウンミックス信号は多重化部 105 に出力される。

【0034】

また、音響信号符号化装置 100 に入力された 2 チャンネルの信号は、重み付け部 103 において、図 6 に示すように、ダウンミックス係数記憶部 101 に記憶されたダウンミックス係数に従って重み付けされることによりレベルが変更され、レベルが変更された 2 チャンネルの信号はレベル差算出部 104 に出力される。これにより、ダウンミックス係数が 1 対 1 以外の混合比率、例えば 1 対ルート 2 などであった場合でも、2 チャンネルの信号レベルをその混合比率に応じたレベルにすることができる。また、2 チャンネルより多くの信号をダウンミックスする際には、2 チャンネルを 1 チャンネルにダウンミックスする作業を繰り返して行うことにより実現できる。

20

【0035】

重み付けされた 2 チャンネルの信号は、レベル差算出部 104 において、レベル差が算出され、算出されたレベル差が多重化部 105 に出力される。

30

【0036】

ダウンミックス部 102 から出力されたダウンミックス信号と、レベル差算出部 104 から出力されたレベル差情報とは、多重化部 105 において、多重化されることによりビットストリームとして出力される。

【0037】

音響信号復号装置 200 に入力されたビットストリームは、逆多重化部 201 において、ダウンミックス信号とレベル差情報とに分離される。分離されたダウンミックス信号は、分離部 202 において、分離されたレベル差情報に基づいて 2 チャンネルの信号に分離される。このとき、レベル差情報に加えて 2 チャンネルの信号の相互相関や位相差などの情報を使用することにより、分離部 202 の精度を高めることができる。以下に分離処理の計算例を示す。

40

$$L = M * 10^{(\text{energy_dB} - \text{ILD}/2)}$$

$$R = M' * 10^{(\text{energy_dB} + \text{ILD}/2)}$$

【0038】

ここで、L は分離された左チャンネル信号、R は分離された右チャンネル信号、M はダウンミックス信号、M' はダウンミックス信号から生成された擬似信号、energy_dB はダウンミックス信号のエネルギー、ILD はレベル差情報である。

【0039】

このように実施の形態 1 によれば、音響信号符号化装置において、2 チャンネルの入力信号にダウンミックス係数に従った重み付けをそれぞれ行って、重み付けを行った 2 チャンネル

50

ンネルの信号のレベル差を算出することにより、1対1以外の混合比率でダウンミックスを行った場合でも、音響信号復号装置における出力信号のレベル差にダウンミックス係数の混合比率が重畳されることを回避し、よって、レベル差にずれが生じることを防止することができる。

【0040】

(実施の形態2)

図2は、本発明の実施の形態2に係る音響信号符号化装置110及び音響信号復号装置210の構成を示すブロック図である。この図において、音響信号符号化装置110におけるレベル差算出部104は、ダウンミックス部102に入力された信号と同一の2チャンネルの信号が入力され、入力された2チャンネルの信号のレベル差を算出し、算出したレベル差（レベル差情報）を量子化部111に出力する。

10

【0041】

量子化部111は、図3に示すように、レベル差算出部104から出力されたレベル差情報（入力）の大きさが0に近い領域では高い分解能で量子化を行い、レベル差情報の大きさが0から離れるにつれて低い分解能で量子化を行うという量子化特性を有する。そして、レベル差算出部104から出力されたレベル差情報を量子化することにより圧縮し、量子化レベル差情報を多重化部105に出力する。

【0042】

音響信号復号装置210における逆多重化部201は、入力されたビットストリームからダウンミックス信号と量子化レベル差情報とを抽出し、ダウンミックス信号を分離部202に出力し、量子化レベル差情報を逆量子化部211に出力する。

20

【0043】

逆量子化部211は、逆多重化部201から出力された量子化レベル差情報をレベル差情報に変換し、レベル差情報を重み付け部213に出力する。

【0044】

ダウンミックス係数記憶部212には、音響信号符号化装置110におけるダウンミックス係数記憶部101に記憶されたダウンミックス係数と同一のダウンミックス係数が記憶され、記憶されたダウンミックス係数が重み付け部213に出力される。

【0045】

重み付け部213は、ダウンミックス係数記憶部212から出力されたダウンミックス係数に従った重み付けを逆量子化部211から出力されたレベル差情報に行い、重み付けしたレベル差情報を分離部202に出力する。

30

【0046】

次に、上記構成を有する音響信号符号化装置110及び音響信号復号装置210の動作について説明する。音響信号符号化装置110に入力された2チャンネルの信号は、レベル差算出部104においてレベル差情報が算出され、算出されたレベル差情報は量子化部111において量子化される。

【0047】

ダウンミックス信号と量子化されたレベル差情報は、多重化部105において多重化されることによりビットストリームとして出力される。

40

【0048】

音響信号復号装置210に入力されたビットストリームは、逆多重化部201において、ダウンミックス信号と量子化レベル差情報とに分離され、ダウンミックス信号は分離部202に、量子化レベル差情報は逆量子化部211にそれぞれ出力される。

【0049】

量子化レベル差情報は逆量子化部211において量子化前のレベル差情報に変換され、変換されたレベル差情報は重み付け部213において音響信号符号化装置110で使用されたダウンミックス係数と同一のダウンミックス係数に従って重み付けが行われることにより補正される。以下に重み付け処理の計算例を示す。

$$ILD = ILD_{org} + 20 * \log(\alpha_0 / \alpha_3)$$

50

【0050】

ここで、ILDは分離処理で使用されるレベル差情報、ILD_orgは逆量子化されたレベル差情報、 α_0 と α_3 はそれぞれダウンミックス係数である。

【0051】

ダウンミックス信号は、分離部202において、補正されたレベル差情報に基づいて2チャンネルの信号に分離される。以下に分離処理の計算例を示す。

$$L = M * 10^{(\text{energy_dB} - \text{ILD}/2)}$$

$$R = M' * 10^{(\text{energy_dB} + \text{ILD}/2)}$$

【0052】

ここで、Lは分離された左チャンネル信号、Rは分離された右チャンネル信号、Mはダウンミックス信号、M'はダウンミックス信号から生成された擬似信号、energy_dBはダウンミックス信号のエネルギー、ILDはレベル差情報である。

【0053】

ここで、図1に示した音響信号符号化装置100に量子化部111を備えた場合を想定し、1対1以外の混合比率でダウンミックスを行うと、重み付け部103によってダウンミックス係数に従った重み付けが行われるため、レベル差が大きくなり、低い分解能で量子化を行わなければならない。これに対し、本実施の形態では、入力された2チャンネルの信号に重み付けを行わず、ダウンミックス係数に従った重み付けを音響信号復号装置210において逆量子化処理後に行うことにより、高い分解能で量子化を行うと共に、1対1以外の混合比率でダウンミックスを行った場合でも、音響信号復号装置210における出力信号のレベル差にダウンミックス係数の混合比率が重畳されることを回避し、よって、レベル差にずれが生じることを防止することができる。

【0054】

このように実施の形態2によれば、音響信号符号化装置において、レベル差情報の大きさが0に近い領域では高い分解能で量子化を行い、レベル差情報の大きさが0から離れるにつれて低い分解能で量子化を行うという量子化特性で2チャンネルの入力信号のレベル差情報を量子化し、音響信号復号装置において、量子化されたレベル差情報を量子化前のレベル差情報に変換し、変換されたレベル差情報を音響信号符号化装置で用いられたダウンミックス係数に従って補正することにより、量子化によるレベル差情報の劣化を低減することができる。

【0055】

(実施の形態3)

図4は、本発明の実施の形態3に係る音響信号符号化装置120及び音響信号復号装置220の構成を示すブロック図である。この図において、音響信号符号化装置120におけるダウンミックス係数記憶部121には、複数の異なる混合比率を示す複数のダウンミックス係数が記憶されている。

【0056】

係数選択部122は、ダウンミックス係数記憶部121に記憶された複数のダウンミックス係数のうち、いずれのダウンミックス係数を用いるか選択し、選択したダウンミックス係数をダウンミックス部102に出力し、選択したダウンミックス係数を示す係数選択情報を多重化部105に出力する。

【0057】

多重化部105は、ダウンミックス部102から出力された1チャンネルのダウンミックス信号と、量子化部111から出力された量子化レベル差情報と、係数選択部122から出力された係数選択情報とを多重化することによりビットストリームを形成し、形成したビットストリームを音響信号符号化装置120から出力する。

【0058】

音響信号復号装置220における逆多重化部201は、入力されたビットストリームからダウンミックス信号と、量子化レベル差情報と、係数選択情報とを抽出し、ダウンミックス信号を分離部202に出力し、量子化レベル差情報を逆量子化部211に出力し、係

数選択情報を係数選択部 2 2 2 に出力する。

【0059】

ダウンミックス係数記憶部 2 2 1 には、音響信号符号化装置 1 2 0 におけるダウンミックス係数記憶部 1 2 1 に記憶されたダウンミックス係数と同一の複数のダウンミックス係数が記憶されている。

【0060】

係数選択部 2 2 2 は、逆多重化部 2 0 1 から出力された係数選択情報に基づいて、ダウンミックス係数をダウンミックス係数記憶部 2 2 1 から選択し、選択したダウンミックス係数を重み付け部 2 1 3 に出力する。

【0061】

次に、上記構成を有する音響信号符号化装置 1 2 0 及び音響信号復号装置 2 2 0 の動作について説明する。まず、ダウンミックス係数記憶部 1 2 1 からいずれのダウンミックス係数を用いるかが係数選択部 1 2 2 によって選択される。ダウンミックスの例として、次式が挙げられる。

$$L_{mix} = \alpha_0 * L_f \pm \alpha_1 * R_f \pm \alpha_2 * C \pm \alpha_3 * L_s \pm \alpha_4 * R_s \pm \alpha_5 * LFE$$

$$R_{mix} = \beta_1 * R_f \pm \beta_0 * L_f \pm \beta_2 * C \pm \beta_3 * L_s \pm \beta_4 * R_s \pm \beta_5 * LFE$$

【0062】

上記の式において、 L_{mix} はダウンミックスされた左チャンネルの信号、 R_{mix} はダウンミックスされた右チャンネルの信号、 L_f は左前方チャンネルの信号、 R_f は右前方チャンネルの信号、 C はセンターチャンネルの信号、 L_s は左後方チャンネルの信号、 R_s は右後方チャンネルの信号、 LFE はサブウーハーチャンネルの信号を表し、 α_0 , α_1 , α_2 , α_3 , α_4 , α_5 , β_0 , β_1 , β_2 , β_3 , β_4 , β_5 はそれぞれダウンミックス係数を表す。

【0063】

ダウンミックス係数の一例として、以下の係数がITUによって定義されている。

【数 1】

$$\alpha_0 = 0.5$$

$$\alpha_1 = 0$$

$$\alpha_2 = 0.5/\sqrt{2}$$

$$\alpha_3 = 0.5/\sqrt{2}$$

$$\alpha_4 = 0$$

$$\alpha_5 = 0$$

$$\beta_0 = 0$$

$$\beta_1 = 0.5$$

$$\beta_2 = 0.5/\sqrt{2}$$

$$\beta_3 = 0$$

$$\beta_4 = 0.5/\sqrt{2}$$

$$\beta_5 = 0$$

【0064】

上記の係数はあくまで一例であり、各種の係数がダウンミックス作業によって定義され、用いられている。

【0065】

音響信号符号化装置 1 2 0 に入力された 2 チャンネルの信号は、係数選択部 1 2 2 によって選択されたダウンミックス係数の混合比率でダウンミックス部 1 0 2 において 1 チャンネルの信号に混合される。

【0066】

一方、音響信号符号化装置 1 2 0 に入力された 2 チャンネルの信号は、レベル差算出部

10

20

30

40

50

104においてレベル差情報が算出され、算出されたレベル差情報は、量子化部111において量子化される。

【0067】

ダウンミックス信号、量子化レベル差情報及び係数選択情報は、多重化部105において多重化されることによりビットストリームとして出力される。

【0068】

音響信号復号装置220に入力されたビットストリームは、逆多重化部201において、ダウンミックス信号、量子化レベル差情報及び係数選択情報に分離される。

【0069】

係数選択部222では、係数選択情報に基づいてダウンミックス係数記憶部221から音響信号符号化装置120で使用されたダウンミックス係数と同一のダウンミックス係数が選択される。

10

【0070】

量子化レベル差情報は、逆量子化部211において、量子化前のレベル差情報に変換される。変換されたレベル差情報は、重み付け部213において、係数選択部222によって選択されたダウンミックス係数に従って重み付けされることにより補正される。

【0071】

ダウンミックス信号は、分離部202において、補正されたレベル差情報に基づいて2チャンネルの信号に分離される。

【0072】

20

このように実施の形態3によれば、音響信号符号化装置において、複数の異なるダウンミックス係数から選択されたダウンミックス係数で2チャンネルの信号を1チャンネルに混合すると共に、選択されたダウンミックス係数を音響信号復号装置に通知し、音響信号復号装置において、通知されたダウンミックス係数に従ってレベル差情報を補正することにより、複数のダウンミックス係数を用いても、音響信号復号装置における出力信号のレベル差にダウンミックス係数の混合比率が重畳されることを回避し、よって、レベル差にずれが生じることを防止することができる。

【0073】

なお、本実施の形態では、係数選択情報を伝送する場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、選択されたダウンミックス係数自身を伝送してもよく、この場合、音響信号復号装置が複数のダウンミックス係数と係数選択部を備える必要がなくなる。

30

【産業上の利用可能性】

【0074】

本発明にかかる音響信号符号化装置は、異なる比率でダウンミックスを行い、マルチチャンネル信号を少ないチャンネル数で符号化するという効果を有し、小型化が必要な携帯機器等に適用することができ、また、本発明にかかる音響信号復号装置は、音響信号符号化装置で符号化された信号を復号するという効果を有し、小型化が必要な携帯機器等に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

40

【図1】本発明の実施の形態1に係る音響信号符号化装置及び音響信号復号装置の構成を示すブロック図

【図2】本実施の形態2における音響信号符号化装置及び音響信号復号装置の構成を示すブロック図

【図3】量子化ステップを示す図

【図4】本実施の形態3における音響信号符号化装置及び音響信号復号装置の構成を示すブロック図

【図5】従来の音響信号符号化装置及び音響信号復号装置の構成を示すブロック図

【図6】重み付け部の構成を示す図

【符号の説明】

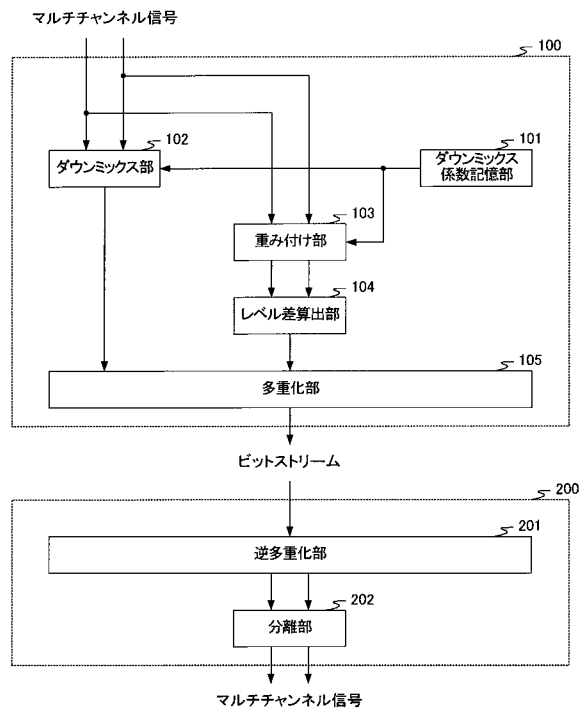
50

【0076】

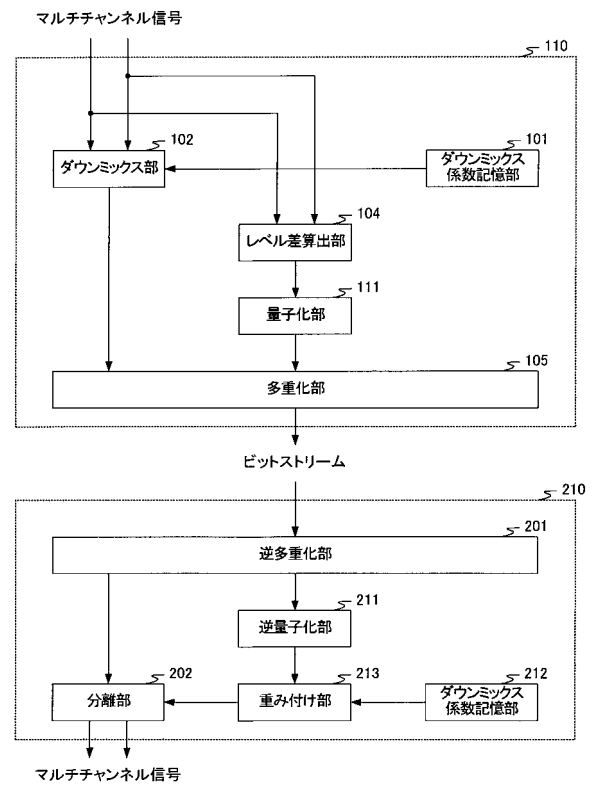
- 101、212、121、221 ダウンミックス係数記憶部
 102 ダウンミックス部
 103、213 重み付け部
 104 レベル差算出部
 105 多重化部
 201 逆多重化部
 202 分離部
 111 量子化部
 211 逆量子化部
 122、222 係数選択部

10

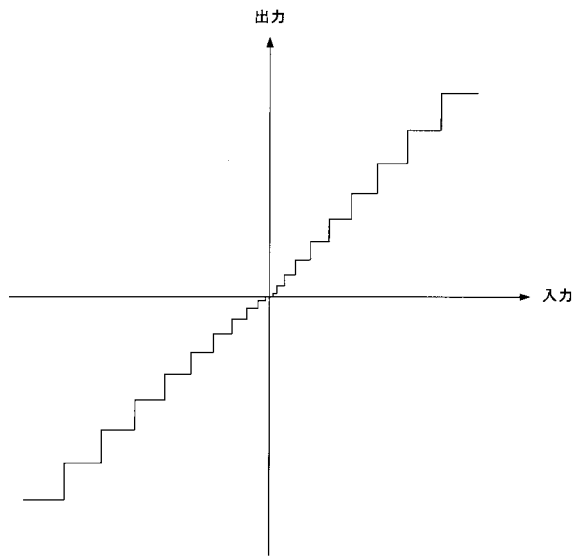
【図1】



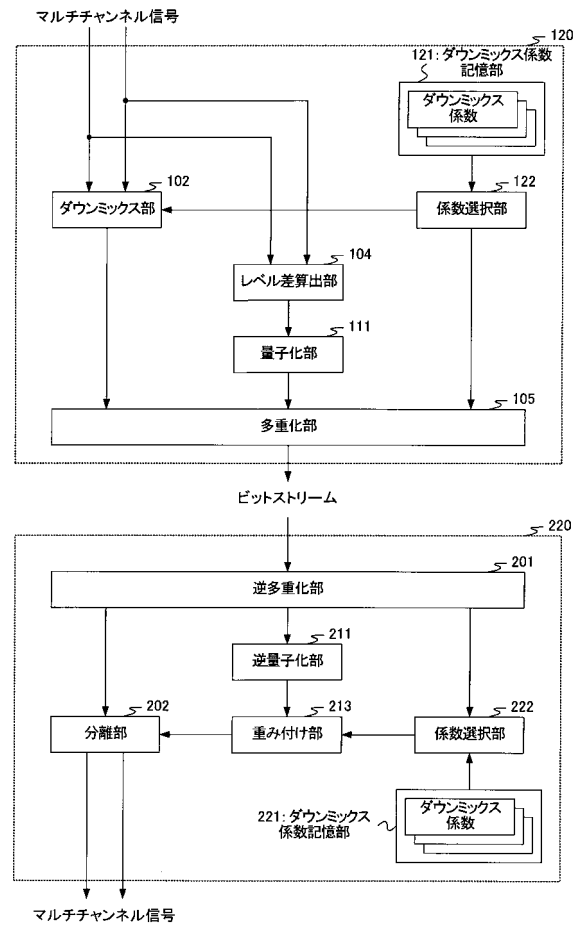
【図2】



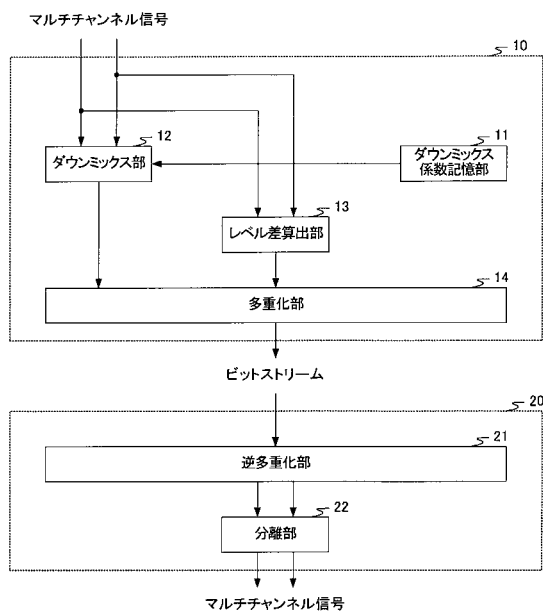
【図 3】



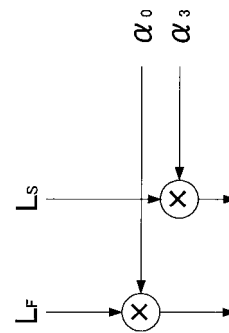
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-78183 (JP, A)

特開平10-215500 (JP, A)

国際公開第03/007656 (WO, A1)

国際公開第2004/008805 (WO, A1)

Faller, C., et al., "Efficient Representation of Spatial Audio Using Perceptual Parametrization", Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics 2001, IEEE Workshop, 2001年10月, pp.199-202

van der Waal, R.G. et al., "Subband Coding of Stereophonic Digital Audio Signals", Proc. of ICASSP'91, IEEE Computer Society, 1991年 5月, pp.3601-3604

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10L 19/00-19/14

H04S 1/00- 5/02

IEEE Explore