

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-500657

(P2009-500657A)

(43) 公表日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.

G 1 O L 21/02 (2006.01)
G 1 O L 19/00 (2006.01)

F 1

G 1 O L 21/02 301Z
G 1 O L 19/00 213
G 1 O L 19/00 330B
G 1 O L 19/00 400Z

テーマコード (参考)

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願2008-519179 (P2008-519179)
 (86) (22) 出願日 平成18年6月30日 (2006.6.30)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年2月25日 (2008.2.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2006/002578
 (87) 國際公開番号 WO2007/004829
 (87) 國際公開日 平成19年1月11日 (2007.1.11)
 (31) 優先権主張番号 60/695,007
 (32) 優先日 平成17年6月30日 (2005.6.30)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 60/695,858
 (32) 優先日 平成17年7月5日 (2005.7.5)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 60/748,608
 (32) 優先日 平成17年12月9日 (2005.12.9)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 502032105
 エルジー エレクトロニクス インコーポ
 レイティド
 大韓民国、ソウル 150-721, ヨン
 ドゥンポーク、ヨイドードン, 20
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100151459
 弁理士 中村 健一
 (74) 代理人 100108383
 弁理士 下道 晶久

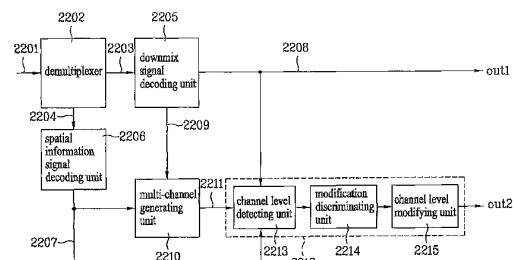
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】オーディオ信号をエンコーディング及びデコーディングするための装置とその方法

(57) 【要約】

【課題】オーディオ信号をエンコーディング及び/またはデコーディングする方法及び/または装置を提供する。

【解決手段】エンコーディング装置においてダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用され、エンコーディング装置は、前記適用されたダウンミックス利得に関する情報を含むビットストリームをデコーディング装置に送信する。デコーディング装置は、ダウンミックス利得情報を用いてダウンミックス信号を復元する。また、本発明においては、エンコーディング装置が、ダウンミックス信号に任意のダウンミックス利得 (ADG; Arbitrary Downmix Gain) を適用することができ、適用されたADGに関する情報を含むビットストリームをデコーディング装置に送信することができる。デコーディング装置は、前記ADG情報を用いてダウンミックス信号を復元する。また、本発明においては、特定のチャンネルのエネルギーレベルを変更することができ、変更されたエネルギーレベルを復元することができます。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

オーディオ信号をデコーディングする方法であって、
ダウンミックス信号及び空間情報信号をオーディオ信号のビットストリームから分離するステップと、

前記空間情報信号を利用して前記ダウンミックス信号を多重チャンネルオーディオ信号に変換するステップと、

前記多重チャンネルオーディオ信号の特定チャンネルとして、エネルギーレベルでの変動を示す特定チャンネルを特定チャンネル利得に適用して、前記チャンネルがエネルギーレベルを修正するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記多重チャンネルのオーディオ信号のエネルギーレベルが、チャンネル別に変動されるか否かと、変動される場合どのように変動されるかと、の中で少なくとも一つを検出するステップ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エンコーディング方法。

【請求項 3】

前記エネルギーレベルでの変動を示すチャンネルのエネルギーレベルが、エネルギーレベルでの変動の程度を基礎として修正されるか否かを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載のオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項 4】

前記ビットストリームに含まれた前記空間情報信号のヘッダーから前記特定チャンネルのゲインに関する情報を抽出するステップ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エンコーディング方法。

【請求項 5】

前記ヘッダーは、フレーム別に前記空間情報信号に含まれるか、または複数のフレーム別に前記空間情報信号に含まれ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エンコーディング方法。

【請求項 6】

前記ヘッダーは、複数のフレーム別に前記空間情報信号に周期的または非周期的に含まれることを特徴とする請求項 5 に記載のオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項 7】

前記特定チャンネルゲインは、時間ドメインでエネルギーレベルでの変動を示すチャンネルに適用され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エンコーディング方法。

【請求項 8】

前記特定チャンネルゲインを適用するステップは、前記多重チャンネルのオーディオ信号の特定チャンネルをグループ化するステップと、

グループ別に前記特定チャンネルに前記特定チャンネルゲインを適用して前記特定チャンネルのエネルギーレベルを修正するステップと、を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エンコーディング方法。

【請求項 9】

オーディオ信号のデコーディング方法であって、

前記オーディオ信号のビットストリームからダウンミックス信号を分離するステップと、

エネルギーレベルでの変動を示す特定チャンネルのゲインを前記ダウンミックス信号の特定チャンネルに適用して、前記チャンネルのエネルギーレベルを修正するステップと、を含む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。

【請求項 10】

前記ダウンミックス信号のエネルギーレベルが、チャンネル別に変動されるか否かと、変動される場合どのように変動されるかと、の中で少なくとも一つを検出するステップを

10

20

30

40

50

さらに含むことを特徴とする請求項9に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項11】

前記エネルギーレベルでの変動を示すチャンネルのエネルギーレベルが、エネルギーレベルでの変動の程度に基づいて修正されるか否かを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項10に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項12】

オーディオ信号のエンコーディング方法であって、

多重チャンネルのオーディオ信号の特定チャンネルに特定チャンネルゲインを適用するステップと、

前記特定チャンネルゲイン適用多重チャンネルのオーディオ信号からダウンミックス信号及び空間情報信号を生成するステップと、

前記ダウンミックス信号及び前記空間情報信号を含むビットストリームを生成するステップと、を含むことを特徴とするオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項13】

前記特定チャンネルゲインの適用ステップは、前記多重チャンネルのオーディオ信号の特定チャンネルをグループ化するステップと、

グループ別に前記特定チャンネルゲインを前記特定チャンネルに適用して、前記特定チャンネルのエネルギーレベルを修正するステップと、を含むことを特徴とする請求項12に記載のオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項14】

前記特定チャンネルゲインに関する情報を前記空間情報信号に挿入するステップをさらに含むことを特徴とする請求項12に記載のオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項15】

オーディオ信号のエンコーディング方法であって、

多重チャンネルのオーディオ信号からダウンミックス信号及び空間情報信号を生成するステップと、

前記ダウンミックス信号の特定チャンネルに特定チャンネルゲインを適用するステップと、

前記特定チャンネルゲイン適用ダウンミックス信号及び前記空間情報信号を含むビットストリームを生成するステップと、を含むことを特徴とするオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項16】

データ構造であって、

多重チャンネルのオーディオ信号のダウンミックス信号と、

前記多重チャンネルのオーディオ信号の特定チャンネルに適用された特定チャンネルゲインに関する情報と、を含むことを特徴とするデータ構造。

【請求項17】

オーディオ信号をデコーディングするための装置であって、

前記オーディオ信号のビットストリームからダウンミックス信号及び空間情報信号を分離するデマルチプレクサと、

前記空間情報信号を利用して、前記ダウンミックス信号を多重チャンネルのオーディオ信号に変換する多重チャンネル生成部と、

エネルギーレベルでの変動を示す特定チャンネルのゲインを前記多重チャンネルのオーディオ信号の特定チャンネルに適用して、前記特定チャンネルのエネルギーレベルを修正する特定チャンネルレベル処理部と、を含むことを特徴とするオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項18】

前記特定チャンネルレベル処理部は、エネルギーレベルでの変動を示す前記特定チャンネルのエネルギーレベルが変動されたか否か、変動された場合どのように変動されたかを検出するチャンネルレベル検出部と、

10

20

30

40

50

エネルギーレベルでの変動を示す前記チャンネルのエネルギーレベルが修正されたか否かを判別する修正判別部と、

エネルギーレベルでの変動を示す特定チャンネルに特定チャンネルゲインを適用して、前記特定チャンネルのエネルギーレベルを修正するチャンネルレベル修正部と、を含むことを特徴とする請求項 27 に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項 19】

オーディオ信号のエンコーディング装置であって、

多重チャンネルのオーディオ信号から特定チャンネルゲインを特定チャンネルに適用するチャンネルレベル処理部と、

前記特定チャンネルゲイン適用多重チャンネルのオーディオ信号からダウンミックス信号を生成するダウンミキシング部と、

前記多重チャンネルのオーディオ信号から空間情報を抽出する空間情報生成部と、を含むことを特徴とするオーディオ信号のエンコーディング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はオーディオ信号をエンコーディング及び／またはデコーディングするための方法及び／または装置に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明は、マルチチャンネルオーディオ信号の空間情報に対するエンコーディング及び／またはデコーディングに関するものである。近年、デジタルオーディオ信号に対するコーディング技術及び方法が種々開発されてきており、これと関連する種々の製品も生産されている。

【0003】

ところが、マルチチャンネルオーディオ信号がモノまたはステレオオーディオ信号の形でダウンミックスされる場合、オーディオ信号のサウンドレベル損失という問題点が存在することがある。特に、コーディング済みの信号は、例えば、16ビットなどといったようにサイズが限られるため、コアコーデックエンコーディング後にもサウンドレベル損失の現象が現れる。かようなオーディオ信号のサウンドレベル損失の現象はオーディオ信号の出力特性に影響を及ぼし、サウンド品質の劣化を来たす結果となる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、マルチチャンネルオーディオ信号のダウンミックス信号にダウンミックス利得を適用することにより、マルチチャンネルオーディオ信号のサウンドレベル損失の問題点を解消するところにある。

【0005】

本発明の他の目的は、マルチチャンネルオーディオ信号のダウンミックス信号に任意のダウンミックス利得を適用することにより、マルチチャンネルオーディオ信号のサウンドレベル損失の問題点を解消するところにある。

【0006】

本発明のさらに他の目的は、マルチチャンネルオーディオ信号の特定のチャンネルに特定のチャンネル利得を適用することにより、マルチチャンネルオーディオ信号のサウンドレベル損失の問題点を解消するところにある。

【0007】

本発明のさらに他の目的は、少なくとも 2 つのダウンミックス利得、すなわち、任意のダウンミックス利得と特定のチャンネル利得を用いることにより、マルチチャンネルオーディオ信号のサウンドレベル損失の問題点を解消するところにある。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

前記目的を達成するための本発明によるオーディオ信号のデコーディング方法は、オーディオ信号のビットストリームからダウンミックス信号及び空間情報信号を分離するステップと、空間情報信号を利用してダウンミックス信号を多重チャンネルオーディオチャンネルに変換するステップと、エネルギーレベルでの変動を示す特定チャンネルゲインを多重チャンネルのオーディオ信号の特定チャンネルに適用して、チャンネルのエネルギーレベルを修正するステップと、を含む。

【 0 0 0 9 】

また、本発明によるオーディオ信号のエンコーディング方法は、オーディオ信号のビットストリームからダウンミックス信号を分離するステップと、エネルギーレベルでの変動を示す特定チャンネルのゲインをダウンミックス信号の特定チャンネルに適用して、チャンネルのエネルギーレベルを修正するステップと、を含む。 10

【 0 0 1 0 】

また、本発明によるオーディオ信号のエンコーディング方法は、多重チャンネルのオーディオ信号の特定チャンネルに特定チャンネルゲインを適用するステップと、特定チャンネル利得適用された多重チャンネルのオーディオ信号からダウンミックス信号及び空間情報信号を生成するステップと、ダウンミックス信号及び空間情報信号を含むビットストリームを生成するステップと、を含む。

【 0 0 1 1 】

また、本発明によるオーディオ信号のエンコーディング方法は、多重チャンネルのオーディオ信号からダウンミックス信号及び空間情報信号を生成するステップ、特定チャンネルゲインをダウンミックス信号の特定チャンネルに適用するステップと、特定チャンネルゲイン適用ダウンミックス信号及び空間情報信号を含むビットストリームを生成するステップと、を含む。 20

【 0 0 1 2 】

また、本発明によるデータ構造は、多重チャンネルのオーディオ信号のダウンミックス信号と、多重チャンネルのオーディオ信号の特定チャンネルに適用された特定チャンネルゲインに関する情報と、を含む。

【 0 0 1 3 】

また、本発明によるオーディオ信号のデコーディング装置は、オーディオ信号のビットストリームからダウンミックス信号及び空間情報信号を分離するデマルチブレクサと、空間情報信号を利用して、ダウンミックス信号を多重チャンネルのオーディオ信号に変換する多重チャンネル生成部と、エネルギーレベルでの変動を示す特定チャンネルのゲインを多重チャンネルのオーディオ信号の特定チャンネルに適用する特定チャンネルレベル処理部と、を含む。 30

【 0 0 1 4 】

また、本発明によるオーディオ信号のエンコーディング装置は、多重チャンネルのオーディオ信号の特定チャンネルに特定チャンネルゲインを適用するチャンネルレベル処理部と、特定チャンネルゲイン適用多重チャンネルのオーディオ信号からダウンミックス信号を生成するダウンミキシング部と、多重チャンネルのオーディオ信号から空間情報を抽出する空間情報生成部と、を含む。 40

【発明を実施するための最良の形態】**【 0 0 1 5 】**

以下、添付図面に基づき、本発明の好適な実施形態を詳述する。

【 0 0 1 6 】

本発明のさらなる理解を提供するために添付された図面は本発明の一部として一体化及び構成されて、本発明の実施形態を例示し、説明とともに本発明の原理を説明するのに寄与する。

【 0 0 1 7 】

図1は、オーディオ信号の空間情報を人間に視認させる方法を示す。 50

【0018】

マルチチャンネルオーディオ信号のコーディングは、人間がオーディオ信号を3次元的に認識するため、オーディオ信号は複数のパラメータ組を用いて3次元空間情報の形で表現可能であるということを用いる。

【0019】

マルチチャンネルオーディオ信号の空間情報を示すための「空間パラメータ」は、チャンネルレベル差分（C LD；Channel Level Difference）と、チャンネル間一貫性（I CC；Inter Channel Coherence）と、チャンネル時間差分（C TD；Channel Time Difference）と、を含む。C LDとは、2チャンネル間のエネルギー差分のことを言う。I CCとは、2チャンネル間相関のことを言う。C TDとは、2チャンネル間の時間差分のことを言う。10

【0020】

図1は、人間がどのようにしてオーディオ信号を空間的に認識するかと、空間パラメータの概念がどのようにして生成されるかを示している。

【0021】

図1を参照すれば、遠距離サウンドソース101から一方のダイレクトサウンド波103が人間の左側耳107に達し、他方のダイレクトサウンド波102は人間の頭の周りにおいて回折された後に入間の右側耳106に達する。20

【0022】

両方のサウンド波102及び103の間には到達時間とエネルギーレベルにおいて差分がある。この差分により、上述したC TDパラメータとC LDパラメータが生成される。20

【0023】

一方、反射されたサウンド波104及び105が人間の両耳に達するか、あるいは、サウンドソース101が分散型サウンドソースを含む場合に、相関のあるサウンド波が人間の両耳に達する。その結果、上述したI CCパラメータが生成される。

【0024】

上述した原理により生成される空間パラメータを用いることにより、マルチチャンネルオーディオ信号をモノまたはステレオ信号の形で送信することが可能であり、しかも、送信されたモノまたはステレオ信号をマルチチャンネルオーディオ信号の形で出力することも可能になる。30

【0025】

本発明は、ダウンミックス信号がマルチチャンネルオーディオ信号に変換されるとき、上述した空間情報を用いてダウンミックス信号を変調する方法を提供する。

【0026】

図2は、オーディオ信号のエンコーディング中に生成されるオーディオ信号のサウンドレベル損失を示す。オーディオ信号のサウンドレベル損失は、主として、2種類の要因により発生する。第一は、元の信号のサウンドレベルが高い場合に、このようなサウンドレベル損失が発生する。第二には、ダウンミックスの対象となる入力チャンネルの数が多い場合にもこのようなサウンドレベル損失が発生する。例えば、3本のチャンネルが1本のチャンネルにダウンミックスされる場合に比べて、7本のチャンネルが1本のチャンネルにダウンミックスされる場合に、サウンドレベル損失がなお一層頻繁に発生する。図2におけるサウンドレベル損失は、5本のチャンネルが1本のチャンネルにダウンミックスされる場合に対応している。しかしながら、本発明はこのような場合に何ら制限されるものではない。このようなサウンドレベル損失は、例えば、クリッピングなどの種々の要因により発生可能である。40

【0027】

図2(a)は、5本のチャンネルからなる元の信号のサウンドレベルを示す。元の信号の各チャンネルは、限られたサイズ、例えば、16ビットのほぼ全範囲を用いることもある。図2(b)は、5本のチャンネルのダウンミックスにより生成されるダウンミックス信号を示す。図2(b)に示すように、ダウンミックス信号は、限られたサイズを超える50

多数のピークを有することもある。図2(c)は、コアコーデック、例えば、AACコーデックを用いてダウンミックス信号のエンコーディング/デコーディングを行った後に生成されるオーディオ信号を示す。コアコーデックのエンコーディング/デコーディング動作により生成されるこのようなオーディオ信号の場合にも、オーディオ信号が限られたサイズ、例えば、16ビット内において表現されるため、サウンドレベル損失が依然として存在するであろう。このようなサウンドレベル損失は、マルチチャンネルオーディオ信号の出力特性に影響を及ぼし、サウンド品質における劣化を招く。

【0028】

図3は、本発明の第1の実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用される第1のエンコーディング装置を示す。第1のエンコーディング装置は、ダウンミックス部302と、空間情報生成部303と、ダウンミックス利得適用部306と、マルチブレクサー308と、を備える。10

【0029】

図3を参照すれば、ダウンミックス部302は、マルチチャンネルオーディオ信号301をダウンミックスして、ダウンミックス信号304を生成する。図3中、「n」は、入力チャンネルの数を意味する。ダウンミックス信号304は、モノ、ステレオ、またはマルチチャンネルオーディオ信号であってもよい。

【0030】

空間情報生成部303は、マルチチャンネルオーディオ信号301から空間情報を抽出する。ここで、「空間情報」とは、マルチチャンネルオーディオ信号のダウンミックスにより生成されたダウンミックス信号をマルチチャンネルオーディオ信号にアップミックスするのに用いられるオーディオ信号チャンネルに関する情報のことを言う。20

【0031】

ダウンミックス利得適用部306は、ダウンミックス信号304にダウンミックス利得を適用して、ダウンミックス信号304のサウンドレベルを下げる。ここで、「ダウンミックス利得」とは、ダウンミックス信号またはマルチチャンネルオーディオ信号に適用されて当該信号のサウンドレベルを変更する値のことを言う。エンコーディング装置において、ダウンミックス信号に対するこのようなダウンミックス利得の適用は、主としてダウンミックス信号のサウンドレベルを下げるために用いられる。例えば、1よりも大きなダウンミックス利得が用いられる場合、ダウンミックス信号にはダウンミックス利得の逆数が乗算されて、ダウンミックス信号の全体のサウンドレベルを下げる。30

【0032】

例えば、低周波利得またはサラウンド利得などの特定のチャンネル利得が、マルチチャンネルオーディオ信号301のうち少なくとも1つに適用可能である。ダウンミックス部302は、上述したように、マルチチャンネルオーディオ信号301のうち少なくとも1つに特定のチャンネル利得が適用された条件下で、マルチチャンネルオーディオ信号301と関連するダウンミックス信号304を生成することができる。その後、ダウンミックス信号304に対するダウンミックス利得の適用が行われる。もちろん、ダウンミックス利得適用部306がマルチチャンネルオーディオ信号301からダウンミックス信号304を生成する過程でダウンミックス利得の適用を行うこともできる。40

【0033】

マルチブレクサー308は、ダウンミックス利得の適用されたダウンミックス信号307と空間情報信号305を含むビットストリーム309を生成する。空間情報信号305は、空間情報生成部303により抽出された空間情報からなる。ビットストリーム309は、デコーディング装置に送信される。ビットストリーム309は、ダウンミックス利得に関する情報、すなわち、ダウンミックス利得情報を含んでいてもよい。

【0034】

図4は、本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用される第1のデコーディング装置を示す。第1のデコーディング装置は、デマルチブレクサー402と、ダウンミックス信号デコーディング

10

20

30

40

50

部 4 0 5 と、空間情報信号デコーディング部 4 0 6 と、ダウンミックス利得適用部 4 0 9 と、マルチチャンネル生成部 4 1 1 と、を備える。

【 0 0 3 5 】

図 4 を参照すれば、デマルチプレクサー 4 0 2 は、オーディオ信号のビットストリーム 4 0 1 を受信し、ビットストリーム 4 0 1 からエンコーディングされたダウンミックス信号 4 0 3 とエンコーディングされた空間情報信号 4 0 4 を分離する。

【 0 0 3 6 】

ダウンミックス信号デコーディング部 4 0 5 は、エンコーディングされたダウンミックス信号 4 0 3 をデコーディングし、デコーディングされた信号をダウンミックス信号 4 0 7 として出力する。空間情報信号デコーディング部 4 0 6 は、エンコーディングされた空間情報信号 4 0 4 をデコーディングし、デコーディングされた信号を空間情報 4 0 8 として出力する。
10

【 0 0 3 7 】

ダウンミックス信号デコーディング部 4 0 5 は、エンコーディングされたダウンミックス信号 4 0 3 をデコーディングし、デコーディングされた信号をダウンミックス信号 4 0 7 として出力する。空間情報信号デコーディング部 4 0 6 は、エンコーディングされた空間情報信号 4 0 4 をデコーディングし、デコーディングされた信号を空間情報 4 0 8 として出力する。
10

【 0 0 3 8 】

マルチチャンネル生成部 4 1 1 は、空間情報 4 0 8 を用い、マルチチャンネルオーディオ信号 $o_{u t 2}$ としてダウンミックス利得の適用されたダウンミックス信号 4 1 0 を出力する。
20

【 0 0 3 9 】

図 5 は、本発明の一実施形態によりマルチチャンネルオーディオ信号を変調するために、マルチチャンネルオーディオ信号にダウンミックス利得が適用される第 2 のエンコーディング装置を示す。第 1 のエンコーディング装置と同様に、第 2 のエンコーディング装置は、ダウンミックス部 5 0 4 と、空間情報生成部 5 0 5 と、ダウンミックス利得適用部 5 0 2 と、マルチプレクサー 5 0 8 と、を備える。
30

【 0 0 4 0 】

図 5 を参照すれば、第 2 のエンコーディング装置は、第 1 のエンコーディング装置とほとんど同様である。第 2 のエンコーディング装置は、ダウンミックス利得適用部 5 0 2 の位置において第 1 のエンコーディング装置と相違点がある。すなわち、第 1 のエンコーディング装置においてはダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用されるが、第 2 のエンコーディング装置においてはマルチチャンネルオーディオ信号にダウンミックス利得が適用されるのである。
30

【 0 0 4 1 】

具体的に、ダウンミックス利得適用部 5 0 2 は、マルチチャンネルオーディオ信号 5 0 1 にダウンミックス利得を適用し、これにより、ダウンミックス利得の適用されたマルチチャンネルオーディオ信号 5 0 3 を生成する。ダウンミックス部 5 0 4 は、マルチチャンネルオーディオ信号 5 0 3 をダウンミックスし、これにより、ダウンミックス信号 5 0 6 を生成する。空間情報生成部 5 0 5 は、ダウンミックス利得の適用されたマルチチャンネルオーディオ信号 5 0 3 から空間情報を抽出する。マルチプレクサー 5 0 8 は、ダウンミックス信号 5 0 6 と空間情報信号 5 0 7 を含むビットストリーム 5 0 9 を生成する。
40

【 0 0 4 2 】

図 6 は、本発明の一実施形態によりマルチチャンネルオーディオ信号を変調するために、マルチチャンネルオーディオ信号にダウンミックス利得が適用される第 2 のデコーディング装置を示す。第 1 のデコーディング装置と同様に、第 2 のデコーディング装置は、デマルチプレクサー 6 0 2 と、ダウンミックス信号デコーディング部 6 0 5 と、マルチチャンネル生成部 6 0 9 と、ダウンミックス利得適用部 6 1 1 と、を備える。
50

【0043】

デマルチプレクサー 602 と、ダウンミックス信号デコーディング部 605 及び空間情報信号デコーディング部 606 は、図 4 を参照して説明した第 1 のデコーディング装置のものと同一または類似するため、これについての詳細な説明は省く。

【0044】

マルチチャンネル生成部 609 は、空間情報 608 を用いてダウンミックス信号 607 をマルチチャンネルオーディオ信号 610 に変換する。

【0045】

ダウンミックス利得適用部 611 は、マルチチャンネルオーディオ信号 610 にダウンミックス利得を適用してから、ダウンミックス利得の適用されたマルチチャンネルオーディオ信号 out 2 を出力する。デコーディング装置が空間情報を用いてマルチチャンネルオーディオ信号を出力することができない場合、ダウンミックス信号 607 は、ダウンミックス信号デコーディング部 605 から直接的に出力可能である (out 1)。10

【0046】

図 7 は、本発明の第 1 の実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用される第 3 のエンコーディング装置を示す。第 3 のエンコーディング装置は、ダウンミックス部 702 と、空間情報生成部 703 と、ダウンミックス利得決定部 706 と、ダウンミックス利得適用部 708 と、マルチプレクサー 710 と、を備える。20

【0047】

図 7 を参照すれば、第 3 のエンコーディング装置は、第 1 のエンコーディング装置とほとんど同様である。第 3 のエンコーディング装置は、ダウンミックス利得決定部 706 を備えるという点で、第 1 のエンコーディング装置とは相違点がある。ダウンミックス部 702 と、空間情報生成部 703 と、ダウンミックス利得適用部 708 及びマルチプレクサー 710 は、図 3 を参照して説明した第 1 のエンコーディング装置のものとほとんど同様であるため、これについての詳細な説明は省く。20

【0048】

ダウンミックス利得決定部 706 は、ダウンミックス信号に適用されるダウンミックス利得を決める。ダウンミックス利得決定部 706 は、マルチチャンネルオーディオ信号 701 がダウンミックスされてダウンミックス信号 704 を生成するときに発生するサウンドレベル損失の頻度と度合いのうち少なくとも一方を測定することにより、ダウンミックス利得を決めることができる。30

【0049】

【数 1】

「 $x_k n$ 」 $k = 1, 2, 3, \dots, N$ がマルチチャンネルオーディオ信号の各チャンネル信号を示し、ダウンミックス信号は「 $\sum_{k=1}^N a_k \cdot x_k(n)$ 」により生成され、ダウンミックス利得の最大値は「 $\sum_{k=1}^N a_k$ 」に決められる。例えば、 $a_1 = 1, a_2 = 1, a_3 = 1, a_4 = 1/\sqrt{2}, a_5 = 1/\sqrt{2}, a_6 = 1/\sqrt{10}$ の場合、ダウンミックス利得の最大値は 4.73 に決められるであろう。40

ダウンミックス利得の最大値が小数点以下の切り捨てを取る場合、4 に決められる。

【0050】

図 8 は、本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミッ50

クス信号にダウンミックス利得が適用される第3のデコーディング装置を示す。第3のデコーディング装置は、デマルチプレクサー802と、ダウンミックス信号デコーディング部805と、空間情報信号デコーディング部807と、ダウンミックス利得抽出部808と、ダウンミックス利得適用部809と、マルチチャンネル生成部812と、を備える。

【0051】

図8を参照すれば、第3のデコーディング装置は、第1のデコーディング装置とほとんど同様である。第3のデコーディング装置は、ダウンミックス利得抽出部808において第1のデコーディング装置と相違点がある。

【0052】

デマルチプレクサー802と、ダウンミックス信号デコーディング部805と、空間情報信号デコーディング部807と、ダウンミックス利得適用部809及びマルチチャンネル生成部812は、図4を参照して説明した第1のデコーディング装置と同一または類似するため、これについての説明は省く。

【0053】

ダウンミックス利得抽出部808は、デコーディングされた空間情報信号804またはデコーディングされたダウンミックス信号803からダウンミックス利得情報を抽出することができる。

【0054】

図9は、本発明のそれぞれの実施形態のによりダウンミックス利得情報を含むビットストリームを示す。図9(a)に示すように、ダウンミックス信号901と空間情報信号902を含むビットストリームの空間情報信号902には、ダウンミックス利得情報がフレームごとに挿入可能である。

【0055】

図9(b)に示すように、ビットストリームのダウンミックス信号903にダウンミックス利得情報がフレームごとに挿入可能である。また、ビットストリームにダウンミックス利得情報が複数のフレームごとに挿入可能である。ダウンミックス利得は、ビットストリームの全フレームに対して定数値を有したり、フレームごとにあるいは複数のフレームごとに可変値を有したりすることができる。

【0056】

本発明によれば、フレームごとにまたは複数のフレームごとに空間情報信号がヘッダー、すなわち、構成情報領域を有し、ヘッダーはダウンミックス利得情報を含んでいる方法が実現可能である。空間情報信号がフレームごとにヘッダーを有する場合、デコーディング装置は、ヘッダーからダウンミックス利得情報を抽出して当該フレームにダウンミックス利得を適用する。一方、空間情報信号が複数のフレームごとにヘッダーを有する場合、デコーディング装置は、ヘッダーを有するフレームからダウンミックス利得情報を抽出する。そして、デコーディング装置は、ヘッダーを有するフレームにダウンミックス利得を適用し、以前のヘッダーから抽出されたダウンミックス利得を余剰ヘッダーを有さないフレームに適用する。ヘッダーは、空間情報信号のフレームに周期的にまたは非周期的に含まれる。

【0057】

図9(c)に示すように、ダウンミックス利得情報は、ビットストリームのヘッダー904に挿入可能である。ヘッダー904は、構成情報などを含む。この場合、ダウンミックス利得情報は、独立値の形でヘッダーに挿入されてもよく、特定のチャンネル利得など他の値とグループ分けされた後、グループ分けされた値の形でヘッダーに挿入されてもよい。

【0058】

本発明によれば、さらなるビットを用いることなく、ビットストリームの予約されたフィールドにダウンミックス利得情報が挿入される他の方法が実現可能である。

【0059】

また、本発明によれば、図9(a)、図9(b)及び図9(c)に示す方法を組み合わ

10

20

30

40

50

せた別の方法が実現可能である。例えば、ダウンミックス利得は、図9(c)に示すように、ヘッダーに挿入され、これと同時に、図9(a)に示すように、空間情報信号にも挿入可能である。また、ダウンミックス利得は、ビットストリームに直接的に挿入されるか、あるいは、ダウンミックス利得が用いられる必要があるかどうかに関する識別情報に基づいてビットストリームに選択的に挿入可能である。例えば、ビットストリームのヘッダーは、ダウンミックス利得が用いられる必要があるかどうかに関する第1の識別情報を有することができる。第1の識別情報に基づいて、ダウンミックス利得が用いられる必要があると判定された場合、ビットストリームの各フレームは、ダウンミックス利得が用いられる必要があるかどうかに関する第2の識別情報を有する。フレームにおいて、ダウンミックス利得が用いられる必要があると判定された場合、当該フレームにはダウンミックス利得が含まれる。

10

【0060】

図10A及び10Bは、本発明の一実施形態による種々のタイプのダウンミックス利得を示す。ダウンミックス利得は種々の値を有することができる。例えば、図10A及び10Bに示すように、表は、特定のチャンネル利得、例えば、サラウンド利得及びLFE利得とダウンミックス利得から構成可能である。表1を参照すれば、サラウンド利得とLFE利得のそれぞれに対して「 $1 / \sqrt{2}$ 」と「 $1 / \sqrt{10}$ 」が使用可能である。ダウンミックス利得に対して「1」、「 $1 / 2$ 」または「 $1 / 4$ 」が使用可能である。

20

【0061】

表2を参照すれば、サラウンド利得とLFE利得のそれぞれに対して「 $1 / \sqrt{2}$ 」と「 $1 / \sqrt{10}$ 」が使用可能である。ダウンミックス利得に対して「1」、「 $1 / 2$ 」または「 $1 / 4$ 」が使用可能である。

20

【0062】

表3を参照すれば、サラウンド利得とLFE利得のそれぞれに対して「 $1 / \sqrt{2}$ 」と「 $1 / \sqrt{10}$ 」が使用可能である。ダウンミックス利得に対して「1」、「 $1 / \sqrt{2}$ 」または「 $1 / 2$ 」が使用可能である。

30

【0063】

表4を参照すれば、サラウンド利得とLFE利得のそれぞれに対して「 $1 / \sqrt{2}$ 」と「 $1 / \sqrt{10}$ 」が使用可能である。ダウンミックス利得に対して「1」、「 $1 / \sqrt{2}$ 」、「 $1 / 2$ 」または「 $1 / 2\sqrt{2}$ 」が使用可能である。

30

【0064】

表5を参照すれば、サラウンド利得とLFE利得のそれぞれに対して「 $1 / \sqrt{2}$ 」と「 $1 / \sqrt{10}$ 」が使用可能である。ダウンミックス利得に対して「1」、「 $3 / 4$ 」、「 $2 / 3$ 」または「 $1 / 2$ 」が使用可能である。

40

【0065】

表6を参照すれば、サラウンド利得とLFE利得のそれぞれに対して「 $1 / \sqrt{2}$ 」と「 $1 / \sqrt{10}$ 」が使用可能である。ダウンミックス利得に対して「1」、「 $3 / 4$ 」、「 $2 / 4$ 」または「 $1 / 4$ 」が使用可能である。

【0066】

図10A及び図10Bにおいては、サラウンド利得とLFE利得が特定の値、例えば、それぞれ「 $1 / \sqrt{2}$ 」と「 $1 / \sqrt{10}$ 」に固定されると説明されているが、本発明はこれに制限されるものではない。本発明によれば、サラウンド利得とLFE利得は、ダウンミックス利得でのように、複数の特定の値から選択可能である。本発明によれば、前記サラウンド利得とLFE利得に加えて、特定のチャンネル利得が使用可能である。

【0067】

図11は、本発明によるダウンミックス利得の適用によりサウンド品質劣化が招かれるフレームの周りのサウンド品質劣化を防ぐ方法を示す。ダウンミックス利得の適用によりサウンドレベルにおける変動が発生する場合、ダウンミックス利得の値がいきなり変動す

50

るフレーム周りにおいてサウンド品質劣化が発生することがある。これは、ダウンミックス利得の値がいきなり変動するフレーム周りにおいて急激なサウンドレベル変動が発生するためである。この理由から、ダウンミックス利得における変動から招かれる効果を緩やかに発現させるためには、遷移周期を設定する必要がある。この点、スムージング処理は以下の式を用いて行うことができる。

【0068】

$$D G_n = a_n D G_{t-1} n - 1 + 1 - a_n D G_t n,$$

ここで、 $n = 0, 1, 2, \dots, N$ である。

【0069】

式中、「 a_n 」は1次線形関数であっても、通常の n 次多項関数であってもよい。また、「 a_n 」は、ダウンミックス利得 DG が発生する場合、円滑な変動を示す関数、例えば、ガウス関数、ハニーベルト関数またはハミング関数などでありうる。

【0070】

一方、上述したスムージング処理が行われるとしても、急激なダウンミックス利得変動から招かれる逆効果は依然として残存することがある。このため、急激なダウンミックス利得変動を防ぐために、エンコーディング手続きに制限が伴われる。もちろん、エンコーディング装置が急激な利得変動を防げる構成を含んでいない場合には、急激なダウンミックス利得変動を防ぐための分析がデコーディング装置において行われることもある。例えば、値が漸増または漸減するダウンミックス利得が用いられる場合、連続するフレーム間においてダウンミックス利得変動が1增加分または減少分以内になるように制御するか、あるいは、所定数のフレーム n フレームごとに1增加分または減少分になるように制御することにより、急激なダウンミックス利得変動を防ぐことができる。

【0071】

図12は、本発明の一実施形態によりダウンミックス信号にダウンミックス利得を適用するオーディオ信号のエンコーディング方法を示すフローチャートである。図12を参照すれば、このオーディオ信号のエンコーディング方法が行われるエンコーディング装置がマルチチャンネルオーディオ信号を受信する(S1201)。マルチチャンネルオーディオ信号は、エンコーディング装置のダウンミックス部によりダウンミックスされてダウンミックス信号が生成される(S1202)。上述したように、マルチチャンネルオーディオ信号のダウンミックスによりダウンミックス信号が取得されるが、エンコーディング装置の外部から直接的に入力されるダウンミックス信号、例えば、任意のダウンミックス信号が使用可能である。エンコーディング装置の空間情報生成部によりマルチチャンネルオーディオ信号から空間情報信号が生成される(S1202)。

【0072】

その後、エンコーディング装置のダウンミックス利得適用部によりダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用される(S1203)。例えば、ダウンミックス利得が1よりも大きな場合、ダウンミックス信号にはダウンミックス利得の逆数が乗算されて、ダウンミックス信号のサウンドレベルを下げる。これに対し、ダウンミックス利得が1よりも小さな場合、ダウンミックス信号にはダウンミックス利得が乗算されて、ダウンミックス信号のサウンドレベルを下げる。

【0073】

そして、エンコーディング装置の乗算器によれば、ダウンミックス利得の適用されたダウンミックス信号と空間情報信号を含むビットストリームが生成される(S1204)。

【0074】

ビットストリームの全フレームのダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用可能である。この方法は、サウンドレベルの大きなダウンミックス信号フレームに対しては好適に適用可能であるが、信号対雑音比(SNR)の劣化が発生するため、サウンドレベルの小さなダウンミックス信号フレームに適用される場合に欠点が発生する。このため、所定の時間間隔で異なるダウンミックス利得値が使用可能である。

【0075】

10

20

30

40

50

ダウンミックス利得適用シンタックスは、ビットストリームのフレームごとに定義可能である。この場合、ダウンミックス利得は、ダウンミックス利得適用シンタックスに応じてフレームごとに選択的に適用可能である。例えば、ダウンミックス信号へのダウンミックス利得の適用は、以下のようにして行うことができる。

【0076】

第一に、ビットストリームのヘッダーにダウンミックス利得が設定される。この場合、ダウンミックス利得はヘッダーに影響されるダウンミックス信号の全フレームに適用される。

【0077】

第二に、別途に定義されたシンタックスに応じてフレームごとにダウンミックス信号に独立したダウンミックス利得が適用される。 10

【0078】

第三に、第1の方法と第2の方法を組み合わせた方法が使用可能である。すなわち、ダウンミックス信号の全フレームに適用されるダウンミックス利得（以下、「第1のダウンミックス利得」と称する。）が設定される。第1のダウンミックス利得は、全体の周期中に、または、例えば、1秒から2秒範囲の長い周期中に用いられる。第1の周期とは別途に、第1のダウンミックス利得によりカバーされない周期中に利得制御を行わせるために、ダウンミックス信号には、フレームごとにもう一つの利得（以下、「第2のダウンミックス利得」と称する。）が適用される。

【0079】

上述したように、ダウンミックス利得の適用されたダウンミックス信号のデコーディングは、デコーディングされたダウンミックス信号がモノまたはステレオ信号の形で再生される場合、ダウンミックス信号に適用されたダウンミックス利得を考慮することなく、直接的に行うことができる。しかしながら、ダウンミックス信号がマルチチャンネルオーディオ信号の形で再生される必要がある場合、以下の方法が採用可能である。 20

【0080】

第一の方法は、関連オーディオ信号のサウンドレベルを復元するために、ダウンミックス信号の全体の範囲にダウンミックス利得を適用するか、あるいは、ヘッダーが適用されるダウンミックス信号の範囲にダウンミックス利得を適用することである。

【0081】

第二の方法は、フレームごとにダウンミックス信号にダウンミックス利得を適用するか、あるいは、ヘッダーが適用される範囲よりも短い複数フレームのダウンミックス信号にダウンミックス利得を適用することである。 30

【0082】

第三の方法は、第一の方法と第二の方法を組み合わせた方法を用いることである。すなわち、フレームごとにまたは複数のフレームごとにダウンミックス信号に一つのダウンミックス利得が適用され、ダウンミックス信号の全体の範囲にはもう一つのダウンミックス利得が適用される。

【0083】

図13は、本発明の一実施形態によりダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用されるオーディオ信号のデコーディング方法を示すフローチャートである。図13を参照すれば、このオーディオ信号のデコーディング方法が行われるデコーディング装置は、オーディオ信号のビットストリームを受信する（S1301）。ビットストリームは、エンコーディングされたダウンミックス信号とエンコーディングされた空間情報信号を含む。 40

【0084】

デコーディング装置のデマルチプレクサーは、受信されたビットストリームからエンコーディングされたダウンミックス信号とエンコーディングされた空間情報信号を分離する（S1302）。デコーディング装置のダウンミックス信号デコーディング部は、エンコーディングされたダウンミックス信号をデコーディングして、デコーディングされたダウンミックス信号を出力する（S1303）。 50

【0085】

デコーディング装置が空間情報を用いてマルチチャンネルオーディオ信号を出力することができない場合(S1304)、デコーディング装置は、ダウンミックス信号デコーディング部によりデコーディングされたダウンミックス信号を直接的に出力することができる(S1308)。一方、デコーディング装置がマルチチャンネルオーディオ信号を出力することができる場合(S1304)、以下の手続きが行われる。

【0086】

すなわち、デコーディング装置の空間情報信号デコーディング部は、分離された空間情報をデコーディングして空間情報を生成する。デコーディング装置のダウンミックス利得抽出部は、空間情報信号またはダウンミックス信号からダウンミックス利得情報を抽出する(S1305)。ダウンミックス利得は、抽出されたダウンミックス利得情報を基づいて決定可能である。デコーディング装置のダウンミックス利得適用部は、前記決められたダウンミックス利得をダウンミックス信号に適用する(S1306)。デコーディング装置のマルチチャンネル生成部は、空間情報を用いて、ダウンミックス利得の適用されたダウンミックス信号をマルチチャンネルオーディオ信号に変換する(S1307)。

10

【0087】

図14は、本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号に任意のダウンミックス利得ADGが適用されるエンコーディング装置を示す。エンコーディング装置は、ダウンミックス部1402と、空間情報生成部1403と、ADG生成部1407と、ADG適用部1409と、マルチブレクサー1411と、を備える。

20

【0088】

図14を参照すれば、ダウンミックス部1402は、マルチチャンネルオーディオ信号1401をダウンミックスして、ダウンミックス信号1404を生成する。図14中、「n」は、入力チャンネルの数を意味する。空間情報生成部1403は、マルチチャンネルオーディオ信号1401から空間情報を抽出する。

20

【0089】

ADG生成部1407は、ダウンミックス部1402により生成されるダウンミックス信号1404(以下、「第1のダウンミックス信号」と称する。)をエンコーディング装置の外部から直接的に入力されるダウンミックス信号1405(以下、「第2のダウンミックス信号」と称する。)と比較して、ADGを決める。例えば、第1のダウンミックス信号1404と第2のダウンミックス信号1405との差分を示す情報、すなわち、差分情報に基づいてADGが生成される。ここで、「ADG」とは、第1のダウンミックス信号からの第2のダウンミックス信号の差分を低減させるための情報のことを行う。本発明においては、ダウンミックス信号を変調するために、「ADG」が第2のダウンミックス信号または第1のダウンミックス信号にも適用可能である。

30

【0090】

ADG適用部1409は、ADG生成部1407により生成されたADGをダウンミックス信号1408に適用する。ダウンミックス信号1408が第2のダウンミックス信号1405である場合、ADGは、第1のダウンミックス信号1404からの第2のダウンミックス信号1405の差分を低減させるために用いられるだけではなく、例えば、ダウンミックス信号1408のサウンドレベルを下げる目的で、ダウンミックス信号1408を変調するためにも用いられる。この場合、ダウンミックス信号1408へのADGの適用はフレームごとに行うことができる。

40

【0091】

マルチブレクサー1411は、ADGの適用されたダウンミックス信号1408と空間情報信号1406を含むビットストリーム1412を生成する。空間情報信号1406は、空間情報生成部1403により抽出された空間情報から構成される。ビットストリーム1412は、デコーディング装置に送信される。また、ビットストリーム1412は、ADGに関する情報を含むこともある。

50

【 0 0 9 2 】

図15は、本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にA D Gが適用されるデコーディング装置を示す。デコーディング装置は、デマルチプレクサー1502と、ダウンミックス信号デコーディング部1505と、空間情報信号デコーディング部1507と、A D G抽出部1508と、A D G適用部1509と、マルチチャンネル生成部1512と、を備える。

【 0 0 9 3 】

図15を参照すれば、デマルチプレクサー1502は、ピットストリーム1501からエンコーディングされたダウンミックス信号1503とエンコーディングされた空間情報信号1504を分離する。

10

【 0 0 9 4 】

ダウンミックス信号デコーディング部1505は、エンコーディングされたダウンミックス信号1503をデコーディングし、デコーディングされた信号をモノ、ステレオ、またはマルチチャンネルオーディオ信号のダウンミックス信号1506として出力する。ダウンミックス信号デコーディング部1505は、コアコーデックデコーダを用いることができる。デコーディング装置がダウンミックス信号1506を処理してマルチチャンネルオーディオ信号を出力することができない場合、ダウンミックス信号1506は、デコーディング装置から直接的に出力される(out1)。

【 0 0 9 5 】

空間情報信号デコーディング部1507は、エンコーディングされた空間情報信号1504をデコーディングし、デコーディングされた信号を空間情報1511として出力する。

20

【 0 0 9 6 】

A D G抽出部1508は、空間情報信号1504からA D Gに関する情報、すなわち、A D G情報を抽出する。A D G抽出部1508がダウンミックス信号1506からA D G情報を抽出してもよい。

【 0 0 9 7 】

A D G適用部1509は、A D G抽出部1508により抽出されたA D G情報に基づいて決められるA D Gをダウンミックス信号1506に適用する。マルチチャンネル生成部1512は、空間情報1508を用いて、A D Gの適用されたダウンミックス信号1510をマルチチャンネルオーディオ信号に変換して、マルチチャンネルオーディオ信号を出力する(out2)。

30

【 0 0 9 8 】

図16は、本発明の一実施形態によりダウンミックス信号にダウンミックス利得とA D Gが適用されるエンコーディング装置を示す。エンコーディング装置は、ダウンミックス部1602と、空間情報生成部1603と、ダウンミックス利得適用部1606と、A D G適用部1608と、マルチプレクサー1610と、を備える。

【 0 0 9 9 】

図16を参照すれば、ダウンミックス部1602と、空間情報生成部1603及びマルチプレクサー1610は、図14に示すものと同一または類似するため、これについての詳細な説明を省く。

40

【 0 1 0 0 】

図16に示すエンコーディング装置は、ダウンミックス利得とA D Gの両方の適用を実現するために、ダウンミックス利得適用部1606とA D G適用部1608の両方を備える点で、図14のエンコーディング装置と相違点がある。図16には図示しないが、図16に示すエンコーディング装置がダウンミックス利得生成部とA D G生成部を備えてよい。

【 0 1 0 1 】

具体的に、ダウンミックス利得適用部1606は、ダウンミックス信号1604にダウンミックス利得を適用する。ダウンミックス利得は、ダウンミックス信号1604の全体

50

の範囲に均一に適用可能である。また、ダウンミックス利得の適用は、ダウンミックス部 1602においてマルチチャンネルオーディオ信号 1601をダウンミックスして、ダウンミックス信号 1604を生成する過程中に行われてもよい。

【0102】

ADG 適用部 1608は、ダウンミックス利得の適用されたダウンミックス信号 1607に ADG を適用する。上述したように、ダウンミックス信号 1607への ADG の適用は、フレームごとに行うことができる。ADG の適用により、ADG の適用されたダウンミックス信号の波形は、動的範囲制御 (DRC ; Dynamic Range Control) が適用されるときに現れる効果とほとんど同様の効果を有することになる。ADG は、周波数ドメインにおいて、なお一層詳しくは、バイブリッドドメインにおいてダウンミックス信号に適用可能である。本発明によれば、エンコーディング装置の外部から入力されるダウンミックス信号(図示せず)にダウンミックス利得と ADG を適用することもできる。

10

【0103】

マルチプレクサー 1610は、ADG の適用されたダウンミックス信号 1609と空間情報信号 1605を含むビットストリーム 1611を生成する。

【0104】

図 17 は、本発明の一実施形態によりダウンミックス信号にダウンミックス利得と ADG が適用されるデコーディング装置を示す。デコーディング装置は、デマルチプレクサー 1702と、ダウンミックス信号デコーディング部 1705と、空間情報信号デコーディング部 1707と、ダウンミックス利得及び ADG 抽出部 1708と、ADG 適用部 1709と、ダウンミックス利得適用部 1711と、マルチチャンネル生成部 1714と、を備える。

20

【0105】

図 17 を参照すれば、デマルチプレクサー 1702と、ダウンミックス信号デコーディング部 1705と、空間情報信号デコーディング部 1707及びマルチチャンネル生成部 1714は、図 15 に示すマルチプレクサー 1502と、ダウンミックス信号デコーディング部 1505と、空間情報信号デコーディング部 1507及びマルチチャンネル生成部 1512と同一または類似する機能を有する。このため、これらの構成要素についての詳細な説明を省く。

30

【0106】

図 17 に示すデコーディング装置は、ダウンミックス利得と ADG の両方の適用を実現するために、ダウンミックス利得及び ADG 抽出部 1708と、ADG 適用部 1709及びダウンミックス利得適用部 1711を備える点で、図 15 に示すデコーディング装置と相違点がある。

【0107】

ダウンミックス利得及び ADG 抽出部 1708は、空間情報信号 1704からダウンミックス利得情報と ADG 情報を抽出する。ダウンミックス利得情報と ADG 情報は同じ構成要素により抽出されてもよい。あるいは、ダウンミックス利得情報と ADG 情報がそれぞれ別々の構成要素(図示せず)により抽出されてもよい。また、ダウンミックス利得情報と ADG 情報がダウンミックス信号 1706から抽出されてもよい。

40

【0108】

ADG 適用部 1709は、ダウンミックス信号デコーディング部 1705のデコーディング動作により生成されるダウンミックス信号 1706に前記抽出された ADG 情報に基づいて生成される ADG を適用する。

【0109】

ダウンミックス利得適用部 1711は、ADG の適用されたダウンミックス信号 1710にダウンミックス利得情報に基づいて生成されるダウンミックス利得を適用する。マルチチャンネル生成部 1714は、空間情報 1713を用いて、ADG とダウンミックス利得の適用されたダウンミックス信号 1712をマルチチャンネルオーディオ信号として出

50

力する（out2）。デコーディング装置がこのようなマルチチャンネルオーディオ信号を出力することができない場合には、ダウンミックス信号デコーディング部1705のデコーディング動作により生成されるダウンミックス信号1706を直接的に出力することができる（out1）。

【0110】

図18は、本発明の一実施形態によりADGが適用される複数の周波数帯域を示す。オーディオ信号の周波数帯域にADGを適用するに当たって、ADGは、オーディオ信号のチャンネルレベル差分CLDと同じ値であってもよい。例えば、ADGは、CLDと同数のパラメータ帯域を有することができる。このため、デコーディング装置においてADGの適用が実現される場合、図18に示すように、「bsFreqResStride×」の値に基づいて、全体の周波数帯域が分割されるグループの数を決めることができる。
10

【0111】

「pbStride」が1である場合、全体の周波数帯域に対してグループ分けが行われない。この場合、各周波数帯域ごとにADGの読み込みが行われ、当該周波数帯域に前記読み込まれたADGが適用される。「pbStride」が5である場合、各5個の周波数帯域ごとにADGの読み込みが行われ、当該5個の周波数帯域に前記読み込まれたADGが適用される。一方、「pbStride」が28である場合、ADGの読み込みが行われ、全体の周波数帯域に前記読み込まれたADGが適用される。このため、「pbStride」が28である場合、全体の帯域利得制御が行われるのに対し、「pbStride」が28以外の値である場合、マルチ帯域利得制御が行われる。
20

【0112】

また、ADGに基づく利得制御は、ダウンミックス信号の各チャンネルに対して行われてもよい。

【0113】

また、ADG適用は、タイムスロットを基に行われてもよい。ここで、「タイムスロット」とは、オーディオ信号がタイムドメインにおいて同等に分割される時間間隔のことと言う。このため、特定の時間位置においてサウンドレベルが大きな音の方に急激に変動する場合、前記特定の時間位置に前記サウンドレベルの大きな音に対する利得制御を行うことができる。ADG値が変動する場合、当該ADGに対して主な補間が行われる。そうでなければ、ADG値が保持される。このため、全体の帯域利得制御の場合、全体の周波数帯域のためにタイムスロットごとに一つのADGが存在する。これに対し、マルチ帯域利得制御の場合、マルチ周波数帯域のためにタイムスロットごとに一つのADGが存在する。
30

【0114】

図19は、本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にADGが適用されるオーディオ信号のエンコーディング方法を示すフローチャートである。このオーディオ信号のエンコーディング方法が行われるエンコーディング装置は、先ず、マルチチャンネルオーディオ信号を受信する（S1901）。

【0115】

そして、ダウンミックス部は、マルチチャンネルオーディオ信号をダウンミックスして、第1のダウンミックス信号を生成する（S1902）。

【0116】

エンコーディング装置の空間情報生成部は、マルチチャンネルオーディオ信号から空間情報信号を生成する（S1902）。

【0117】

その後、エンコーディング装置のADG生成部は、第1のダウンミックス信号をエンコーディング装置の外部から直接的に入力されるダウンミックス信号、すなわち、第2のダウンミックス信号と比較する。比較の結果に基づいて、ADG生成部はADGを生成する（S1903）。そして、エンコーディング装置のADG適用部は、前記生成されたAD
40

Gを第1のダウンミックス信号または第2のダウンミックス信号に適用する(S1904)。続けて、エンコーディング装置のマルチプレクサーは、ADGの適用されたダウンミックス信号と空間情報信号を含むビットストリームを生成する(S1905)。生成されたビットストリームは、デコーディング装置に送信される(S1905)。

【0118】

本発明によれば、ダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得とADGの両方が適用されるもう一つのオーディオ信号のエンコーディング方法が実現される。このエンコーディング方法は、図19に示すエンコーディング方法とほとんど同様である。このエンコーディング方法は、図19に示すように、ダウンミックス信号と空間情報信号を生成した後、ダウンミックス信号にダウンミックス利得を適用することをさらに含むという点で、図19に示すエンコーディング方法と相違点がある。このエンコーディング方法においては、その後、ダウンミックス利得の適用されたダウンミックス信号にADGが適用されるであろう。

【0119】

本発明によれば、ADGの低周波部分は、利得として生成されるのではなく、第1のダウンミックス信号の低周波成分に対して余剰コーディングを行うことにより生成され、ADGの高周波部分は、従来の方法でのように利得として生成されて、前記生成されたADGに向上した性能を発現させるような方式でADGが生成される。ここで、「余剰コーディング」は、ダウンミックス信号の一部を直接的にコーディングすることを意味する。

【0120】

上述した方法において、ADGの低周波部分は、第1のダウンミックス信号の低周波成分に対して直接的に余剰コーディングを行うことにより生成される。しかしながら、ADGの低周波部分が第1のダウンミックス信号と第2のダウンミックス信号との差分に対して余剰コーディングを行うことにより生成されてもよい。

【0121】

利得として生成されたADGと第1のダウンミックス信号の低周波成分の余剰コーディングにより生成されたADGは、ダウンミックス信号を変調するためにダウンミックス信号に適用される。本発明によれば、ダウンミックス信号のサウンドレベル損失が発生した個所と関連する復元情報がADGに追加されるか、あるいは、ADGとともに送信されて、復元情報のあるADGがデコーディング装置においてダウンミックス信号の変調のために用いられるようになる。

【0122】

本発明によれば、ダウンミックス信号を変調するための情報、例えば、ダウンミックス信号の振幅を変動させるための情報と、第2のダウンミックス信号を復元して第2のダウンミックス信号と第1のダウンミックス信号との差分を低減させるための情報が、ADGに含まれていてもよい。上述した方式により生成されたADGは、空間情報信号に含まれた状態で送信されてもよい。

【0123】

図20は、本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にADGが適用されるオーディオ信号のデコーディング方法を示すフローチャートである。図20を参照すれば、このオーディオ信号のデコーディング方法が行われるデコーディング装置がオーディオ信号のビットストリームを受信する(S2001)。ビットストリームは、エンコーディングされたダウンミックス信号とエンコーディングされた空間情報信号を含む。

【0124】

デコーディング装置のデマルチプレクサーは、前記受信されたビットストリームからエンコーディングされたダウンミックス信号とエンコーディングされた空間情報信号を分離する(S2002)。デコーディング装置のダウンミックス信号デコーディング部は、前記分離されたダウンミックス信号をデコーディングする(S2003)。

【0125】

10

20

30

40

50

デコーディング装置が空間情報を用いてダウンミックス信号をマルチチャンネルオーディオ信号として出力することができない場合(S 2 0 0 4)、デコーディング装置はダウンミックス信号デコーディング部がデコーディングしたダウンミックス信号を直接的に出力することができる(S 2 0 0 8)。一方、デコーディング装置がダウンミックス信号をマルチチャンネルオーディオ信号として出力することができる場合(S 2 0 0 4)、以下の処理が行われる。

【0126】

すなわち、デコーディング装置の空間情報信号デコーディング部が前記分離された空間情報信号をデコーディングして、空間情報信号が生成される。デコーディング装置のA D G抽出部は、前記空間情報信号またはダウンミックス信号からA D G情報を抽出する(S 2 0 0 5)。A D Gは、前記抽出されたA D G情報に基づいて決定可能である。デコーディング装置のA D G適用部は、前記決定されたA D Gをダウンミックス信号に適用する(S 2 0 0 6)。デコーディング装置のマルチチャンネル生成部は、空間情報に基づいて、前記A D Gの適用されたダウンミックス信号をマルチチャンネルオーディオ信号に変換し、デコーディング装置は前記マルチチャンネルオーディオ信号を出力する(S 2 0 0 7)。

10

【0127】

本発明によれば、ダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得とA D Gが適用されるもう一つのデコーディング方法が実現可能である。このデコーディング方法は、図20に示す方法とほとんど同様である。このデコーディング方法は、ダウンミックス信号にA D Gを適用する前に、ダウンミックス信号にダウンミックス利得を適用することをさらに含むという点で、図20に示す方法と相違点がある(S 2 0 0 6)。以下、このデコーディング方法をより具体的に説明する。

20

【0128】

ダウンミックス利得及びA D G抽出部(図示せず)は、空間情報信号またはダウンミックス信号からダウンミックス利得情報とA D情報を抽出する。そして、前記抽出されたダウンミックス利得情報に基づいて生成されるダウンミックス利得がダウンミックス信号に適用される。ダウンミックス利得は、ダウンミックス信号の全体の範囲に適用可能である。その後、前記抽出されたA D G情報に基づいて生成されるA D Gがダウンミックス信号に適用される。ダウンミックス信号にA D Gを適用することはフレームごとに行うことができる。

30

【0129】

図21は、本発明の一実施形態により特定のチャンネルのエネルギーレベルを変調するためのエンコーディング装置を示すブロック図である。このエンコーディング装置は、特定チャンネルレベル処理部2102と、ダウンミックス部2104と、空間情報生成部2105及びマルチプレクサー2108を備える。

【0130】

図21を参照すれば、特定チャンネルレベル処理部2102は、マルチチャンネルオーディオ信号2101を受信し、受信されたマルチチャンネルオーディオ信号2101の特定のチャンネルのエネルギーレベルを変調して、変調されたマルチチャンネルオーディオ信号2103を出力する。ここで、「エネルギーレベル」とは、関連信号の信服と比例する値のことをいい、サウンドレベルを含む。特定のチャンネルのエネルギーレベルの変更有無及びその方法は測定または算出により決定可能である。エネルギーレベルの変動が発生した信号に特定のチャンネル利得を適用することによりエネルギーレベル変調がなされることが好ましい。例えば、エネルギーレベル変調は、サウンドチャンネルまたはL F Eチャンネルにサラウンド利得またはL F E利得を適用することにより行われてもよい。ダウンミックス部2014は、エネルギーレベルの変調されたマルチチャンネルオーディオ信号2103をダウンミックスして、ダウンミックス信号2106を生成する。また、空間情報生成部2105は、マルチチャンネルオーディオ信号2103から空間情報を抽出する。

40

50

【0131】

マルチプレクサー 2108 は、ダウンミックス信号 2106 と空間情報信号 2107 を含むビットストリーム 2109 を生成する。空間情報信号 2107 は、空間情報生成部 2105 により抽出された空間情報から構成される。ビットストリーム 2109 は、デコーディング装置に送信される。また、ビットストリーム 2109 は、特定のチャンネル利得情報を含んでなる。

【0132】

図 22 は、本発明の一実施形態により特定のチャンネルのエネルギーレベルを変調するためのデコーディング装置を示すブロック図である。このデコーディング装置は、デマルチプレクサー 2202 と、ダウンミックス信号デコーディング部 2205 と、空間情報信号デコーディング部 2206 と、マルチチャンネル生成部 2210 及び特定チャンネルレベル処理部 2212 を備える。
10

【0133】

図 22 を参照すれば、デマルチプレクサー 2202 は、オーディオ信号のビットストリーム 2201 を受信し、エンコーディングされたダウンミックス信号 2203 とエンコーディングされた空間情報信号 2204 を前記ビットストリーム 2201 から分離する。

【0134】

ダウンミックス信号デコーディング部 2205 は、前記エンコーディングされたダウンミックス信号 2203 をデコーディングし、デコーディングされたダウンミックス信号 2208 を出力する。また、ダウンミックス信号デコーディング部 2205 は、前記エンコーディングされたダウンミックス信号 2203 をデコーディングすることによりパルスコード変調 (PCM) を有するダウンミックス信号 2209 を生成することもできる。
20

【0135】

空間情報信号デコーディング部 2206 は、空間情報信号 2204 をデコーディングし、その結果として空間情報 2207 を出力する。マルチチャンネル生成部 2210 は、前記ダウンミックス信号 2209 をマルチチャンネルオーディオ信号 2211 に変換する。

【0136】

特定チャンネルレベル処理部 2212 は、マルチチャンネルオーディオ信号 2211 と、空間情報 2207 及びダウンミックス信号 2208 を受信し、前記受信した信号に基づいて、チャンネルごとにエネルギーレベル変調を行う。
30

【0137】

特定チャンネルレベル処理部 2212 は、チャンネルレベル検出部 2213 と、変調識別部 2214 及びチャンネルレベル変調部 2215 を備える。チャンネルレベル検出部 2213 は、前記マルチチャンネルオーディオ信号 2211 がチャンネルごとに変動されるかどうか及びその方法を検出する。変調識別部 2214 は、前記チャンネルレベル検出部 2213 において行われる検出の結果に基づいて、エネルギーレベル変調がチャンネルごとに行われる必要があるかどうかを識別する。チャンネルレベル変調部 2215 は、前記変調識別部 2214 において行われる識別の結果に基づいて、特定のチャンネルのエネルギーレベルを変調する。

【0138】

デコーディング装置がマルチチャンネルオーディオ信号を出力することができない場合、デコーディング装置は、ダウンミックス信号デコーディング部 2005 のデコーディング動作により生成されるダウンミックス信号 2008 を直接的に出力することができる (out1)。一方、デコーディング装置がマルチチャンネルオーディオ信号を出力することができる場合、デコーディング装置は、チャンネルごとにマルチチャンネルオーディオ信号のエネルギーレベルを変調した後、マルチチャンネルオーディオ信号を出力する (out2)。
40

【0139】

図 22 に示すデコーディング装置は、エンコーディング装置から送られてきた特定のチャンネルに関するレベル変調情報が存在しないとしても、特定のチャンネルのレベルを自
50

ら変調することができる。このデコーディング装置は、マルチチャンネル生成部 2210 とは独立して特定チャンネルレベル処理部 2212 が設けられるという点に特徴がある。特定チャンネルレベル処理部 2212 に含まれるチャンネルレベル検出部 2213 は、空間情報及びダウンミックス信号 2218 に含まれる C L D に基づいて、元のオーディオ信号のエネルギーレベルを算出することができる。このようにして算出されたエネルギーレベルは、マルチチャンネル生成部 2210 から入力されるマルチチャンネルオーディオ信号 2211 のエネルギーレベルと比較される。

【0140】

比較の結果、レベル差が存在すると判定されれば、チャンネルレベル変調部 2215 においてエネルギーレベル変調が行われる。すなわち、チャンネルレベル変調部 2215 は、マルチチャンネルオーディオ信号 2211 のエネルギーレベルに所定の特定のチャンネル利得を乗算して、マルチチャンネルオーディオ信号 2211 のエネルギーレベルを変調する。この場合、変調識別部 2214 は、エネルギーレベル差があるとき、チャンネルレベル変調を行う必要があると決めるであろう。あるいは、変調識別部 2214 は、所定の制限を超えるエネルギーレベル差があるときに限って、チャンネルレベル変調を行う必要があると決めてよい。

【0141】

本発明によれば、図 22 に示すデコーディング装置とほとんど同様であるが、マルチチャンネル生成部にチャンネルレベル検出部と変調識別部が含まれ、チャンネルレベル変調部が独立して設けられる点で、図 22 に示すデコーディング装置と相違点がある。

【0142】

本発明によれば、図 22 に示すデコーディング装置とほとんど同様であるが、マルチチャンネル生成部にチャンネルレベル検出部と、変調識別部と、チャンネルレベル変調部が含まれるという点で、図 22 に示すデコーディング装置と相違点があるもう一つのデコーディング装置が実現可能である。この場合、マルチチャンネル生成部の内部機能を用いて、チャンネルごとにエネルギーレベル変調を行うことが可能である。内部機能を用いるこのエネルギー変調方法は、直交ミラーフィルター (Q M F s) またはハイブリッドフィルターなどのフィルターが用いられる場合にフィルターの利得を調節する方法と、全体の利得を調節する方法と、プレマトリックスまたはポストマトリックス値を調節する方法と、サブバンドエンベロープアプリケーションツールまたはタイムエンベロープアプリケーションツールと関連する機能を調節する方法と、信号が加算される場合に非相関信号と元の信号の利得を制御する方法、または、上述した方法の代わりに特定のモジュールを用いる方法を含むことができる。サブバンドエンベロープアプリケーションツールまたはタイムエンベロープアプリケーションツールを用いてデコーディングが達成される場合、実在効果を与える最終信号をユーザーに生成させることができる。

【0143】

図 23 は、本発明の一実施形態により特定のチャンネルのレベルを変調するデコーディング装置を示すプロック図である。このデコーディング装置は、図 22 に示すデコーディング装置と構成がほとんど同様である。このため、デマルチブレクサー 2302 と、ダウンミックス信号デコーディング部 2305 及び空間情報信号デコーディング部 2303 を備える類似構成についての説明は省く。図 23 に示すデコーディング装置は、特定チャンネルレベル処理部 2308 の位置が図 22 に示すデコーディング装置と異なる点で相違点がある。

【0144】

図 23 を参照すれば、特定チャンネルレベル処理部 2308 は、チャンネルレベル検出部 2309 と、変調識別部 2310 及びチャンネルレベル変調部 2311 を備える。特定チャンネルレベル処理部 2308 は、P C M データフォーマットを有するダウンミックス信号 2307 のエネルギーレベルをチャンネルごとに変調することができる。

【0145】

具体的に、元の信号のエネルギーレベルと再生された信号のエネルギーレベルとの比較

10

20

30

40

50

により元の信号と再生された信号のエネルギーレベルを検出することができる場合、チャンネルレベル変調部 2311 は、チャンネルを基にダウンミックス信号 2307 のエネルギーレベルを変調する。

【0146】

特定チャンネルレベル処理部 2308 は、マルチチャンネル生成部 2313 にダウンミックス信号 2312 を送信する。マルチチャンネル生成部 2313 は、空間情報信号に対する空間情報信号デコーディング部 2303 のデコーディング動作により空間情報が生成される空間情報信号 2304 を用いて、前記ダウンミックス信号 2312 をマルチチャンネルオーディオ信号 2314 として出力することができる (out2)。10

【0147】

一方、本発明によれば、関連オーディオ信号のビットストリームを用いて特定のチャンネルのエネルギーレベルの変調が実現可能である。具体的に、エンコーディング装置が特定のチャンネルのエネルギーレベルを変調し、前記変調情報がビットストリームに含まれた状態で変調に関する情報を送信する場合、前記ビットストリームを受信するデコーディング装置は、ビットストリームから変調情報を抽出することができ、前記抽出された変調情報に基づいて、特定のチャンネルのエネルギーレベルを復元することができる。例えば、エンコーディング装置は、種々の値を有するサラウンド利得を設定し、前記サラウンド利得のうちいずれかをサラウンドチャンネルに適用し、前記適用された利得に関する情報、すなわち、サラウンド利得情報をビットストリームに含める。この場合、サラウンド利得情報は、ビットストリームの空間情報信号に含めることができる。デコーディング装置は、ビットストリームからサラウンド利得情報を抽出する。前記抽出された利得情報を用いて、デコーディング装置は、サラウンドチャンネルのエネルギーレベルを元のエネルギーレベルに復元することができる。以下、ビットストリームに変調情報を挿入する方法について詳述する。20

【0148】

先ず、空間情報信号は、フレームごとにまたは複数のフレームごとにヘッダーを有するようにフォーマットされる。特定のチャンネルに関する変調情報、例えば、サラウンド利得情報がヘッダーに含まれる。空間情報信号が複数のフレームごとにヘッダーを有する場合、ヘッダーは、複数のフレームごとに空間情報信号に周期的にまたは非周期的に含むことができる。30

【0149】

また、ビットストリームは、「どのチャンネルが増幅または減衰される必要があるかと、当該チャンネルがどのように増幅または減衰される必要があるか(dB)」を示すビット情報を含むことができる。この場合、ビットストリームは、特定のチャンネルのエネルギーレベルが変調される必要があるかどうかと、変調が行われる場合に以前のデータが継続して用いられる必要があるかどうかに関する情報を含むことができる。また、ビットストリームは、どのチャンネルが変調される必要があるかに関する情報を含むことができる。また、ビットストリームは、変調される必要のあるチャンネルの減衰または増幅レベル(dB)に関する情報を含むことができる。

【0150】

本発明によれば、特定のチャンネル利得の調節がグループごとに行われるよう特定のチャンネルがグループ分けされる方法が実現可能である。すなわち、エンコーディング装置は、異なるグループの特定のチャンネルにそれぞれ異なるチャンネル利得を適用する。ダウンミックス動作後、エンコーディング装置は、ダウンミックス動作により生成されるビットストリームに特定のチャンネル利得情報が含まれた状態で特定のチャンネル利得情報を送信する。デコーディング装置は、エンコーディング装置においてグループごとにマルチチャンネルオーディオ信号に用いられたチャンネル利得の逆数を適用することにより、マルチチャンネルオーディオ信号のエネルギーレベルを元のエネルギーレベルに復元する。40

【0151】

10

20

30

40

50

例えば、オーディオ信号のチャンネルは、3つのグループ、すなわち、中央チャンネルと、前方左側チャンネル及び前方右側チャンネルを含む第1のグループと、後方左側チャンネルと後方右側チャンネルを含む第2のグループと、LFEチャンネルを含む第3のグループにグループ分け可能である。この場合、各チャンネルへの特定のチャンネル利得の適用がグループごとに行われ、その結果としてのチャンネルが加算されてモノダウンミックス信号を生成する第1の特定のチャンネル利得調節方法が採用可能である。デコーディング装置においては、前記モノダウンミックス信号が多数のチャンネルに変換され、前記多数のチャンネルのそれぞれにはグループごとに関連する特定のチャンネル利得が乗算されて、元のレベルに復元されてから出力される。特定のチャンネル利得の乗算は、前記変換処理後にまたは前記変換処理中に行うことができる。

10

【0152】

また、第2の特定のチャンネルの利得調節方法が採用可能である。第2の方法によれば、グループごとに各チャンネルに特定のチャンネル利得が適用される。その後、前方左側チャンネルと後方左側チャンネルが加算されて左側チャンネルを生成し、前方右側チャンネルと後方右側チャンネルが加算されて右側チャンネルを生成する。中央チャンネルとLFEチャンネルのそれぞれには特定のチャンネル利得、すなわち、 $1 / 2 \times 1 / 2$ が乗算される。その結果としてのチャンネルは、それぞれ左側チャンネルと右側チャンネルに加算されてステレオダウンミックス信号を生成する。このようにして生成されたステレオダウンミックス信号がデコーディングされて最終信号を生成する場合、特定のチャンネル利得の適用はチャンネルごとに行われる。具体的に、ダウンミックス信号の左側チャンネルと右側チャンネルから抽出された信号には $2 \times 1 / 2$ が乗算されて、中央チャンネルとLFEチャンネルに加算される。以上、モノまたはステレオダウンミックス信号と関連する実施形態が説明されているが、本発明はこれに何ら制限されるものではない。

20

【0153】

本発明によれば、グループごとに各チャンネルに特定のチャンネル利得を適用した後にダウンミックス信号が生成され、前記生成されたダウンミックス信号に対してダウンミックス利得を適用するもう一つの方法が実現可能である。

30

【0154】

当業者にとっては、本発明の思想または範囲から逸脱することなく、本発明に対する種々の変更及び変更が可能であることが理解できるであろう。よって、本発明は特許請求の範囲とその等価物に含まれる本発明の変更及び変形をいずれかカバーするものとして考慮されるべきである。

【産業上の利用可能性】

【0155】

上述したように、本発明によれば、マルチチャンネルオーディオ信号のダウンミックスにより生成されるダウンミックス信号にダウンミックス利得を適用することにより、または、マルチチャンネルオーディオ信号にダウンミックス利得を適用した後、マルチチャンネルオーディオ信号をダウンミックスすることにより、マルチチャンネルオーディオ信号のサウンドレベル損失を効率よく防ぐことができる。

40

【0156】

また、マルチチャンネルオーディオ信号のダウンミックスにより生成されるダウンミックス信号にADGを適用することにより、または、ダウンミックス信号にダウンミックス利得を適用した後、ダウンミックス信号にADGを適用することにより、マルチチャンネルオーディオ信号のサウンドレベル損失の問題点を防ぐことができる。

【0157】

さらに、マルチチャンネルオーディオ信号の特定のチャンネルのエネルギーレベルを変調し、変調されたマルチチャンネルオーディオ信号をダウンミックスしてダウンミックス信号を生成することにより、マルチチャンネルオーディオ信号のサウンド損失の問題点を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0158】

【図1】オーディオ信号に含まれている空間情報を人間に視認させる方法を示す概略図である。

【図2】オーディオ信号をエンコーディングするプロセスにおいて発生するオーディオ信号のサウンドレベル損失現象を示す波形図である。

【図3】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用される第1のエンコーディング装置を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用される第1のデコーディング装置を示すブロック図である。 10

【図5】本発明の一実施形態によりマルチチャンネルオーディオ信号を変調するために、マルチチャンネルオーディオ信号にダウンミックス利得が適用される第2のエンコーディング装置を示すブロック図である。

【図6】本発明の一実施形態によりマルチチャンネルオーディオ信号を変調するために、マルチチャンネルオーディオ信号にダウンミックス利得が適用される第2のデコーディング装置を示すブロック図である。

【図7】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用される第3のエンコーディング装置を示すブロック図である。 20

【図8】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用される第3のデコーディング装置を示すブロック図である。

【図9】本発明の実施形態のそれぞれによりダウンミックス利得情報を含むビットストリームを示す図である。

【図10A】本発明の一実施形態による種々のタイプのダウンミックス利得を示す表である。

【図10B】本発明の一実施形態による種々のタイプのダウンミックス利得を示す表である。

【図11】本発明によりダウンミックス利得を適用することにより、フレーム寄りにより招かれるサウンド品質劣化を防ぐ方法を示すグラフである。 30

【図12】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用されるオーディオ信号のエンコーディング方法を示すフローチャートである。

【図13】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号にダウンミックス利得が適用されるオーディオ信号のデコーディング方法を示すフローチャートである。

【図14】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号に任意のダウンミックス利得（以下、「ADG」と称する。）が適用されるエンコーディング装置を示すブロック図である。

【図15】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にADGが適用されるデコーディング装置を示すブロック図である。 40

【図16】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得とADGが適用されるエンコーディング装置を示すブロック図である。

【図17】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にダウンミックス利得とADGが適用されるデコーディング装置を示すブロック図である。

【図18】本発明の一実施形態によりADGが適用される複数の周波数帯域を示す表である。

【図19】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にADGが適用されるオーディオ信号のエンコーディング方法を示すフローチャ 50

ートである。

【図20】本発明の一実施形態によりダウンミックス信号を変調するために、ダウンミックス信号にA D Gが適用されるオーディオ信号のデコーディング方法を示すフローチャートである。

【図21】本発明の一実施形態により特定のチャンネルのサウンドレベルを変調するためのエンコーディング装置を示すブロック図である。

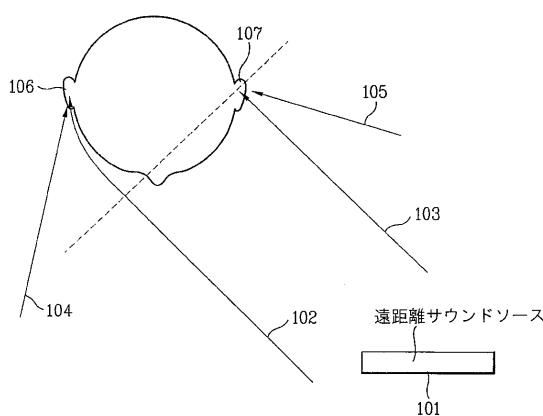
【図22】本発明の一実施形態により特定のチャンネルのサウンドレベルを変調するためのデコーディング装置を示すブロック図である。

【図23】本発明の一実施形態により特定のチャンネルのサウンドレベルを変調するためのデコーディング装置を示すブロック図である。

10

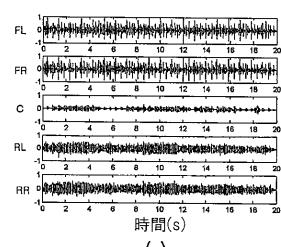
【図1】

FIG. 1

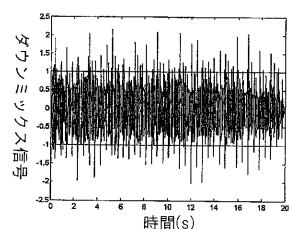


【図2】

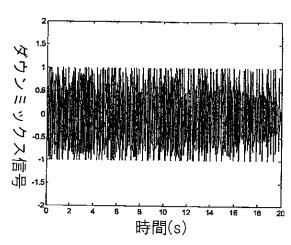
FIG. 2



(a)

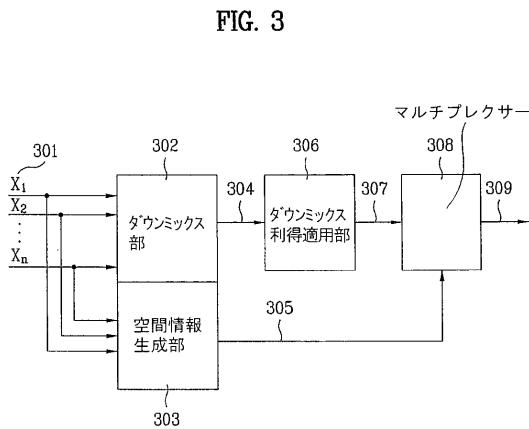


(b)

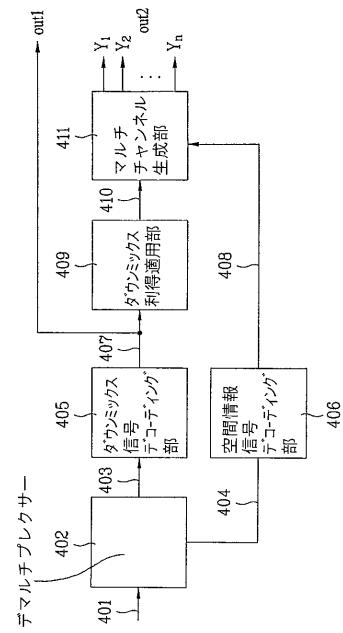


(c)

【図3】



【図4】



【図5】

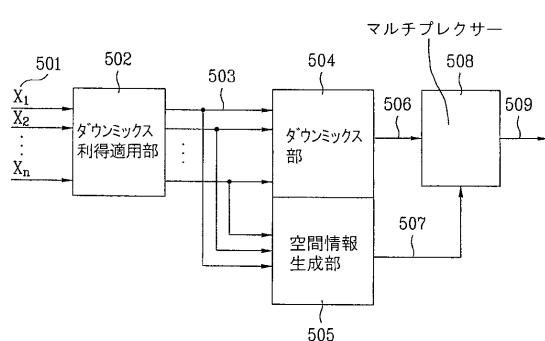
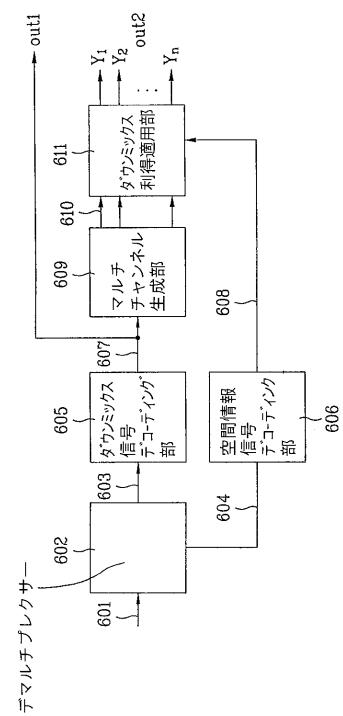
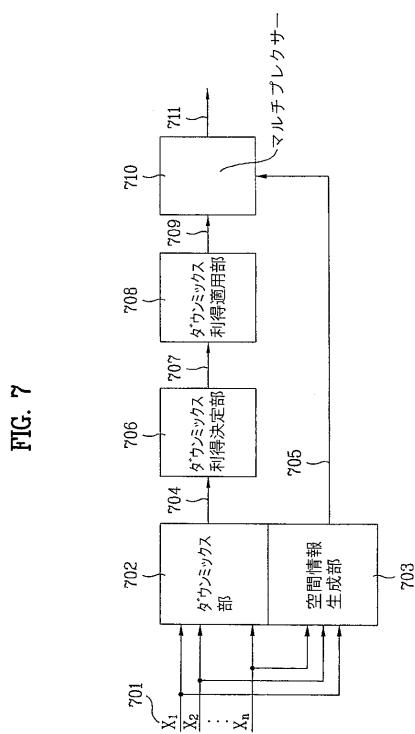


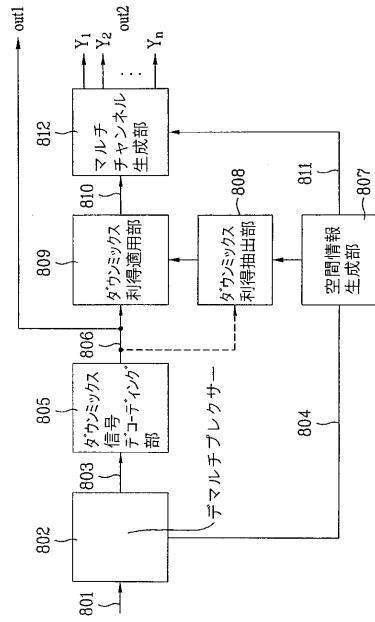
FIG. 6



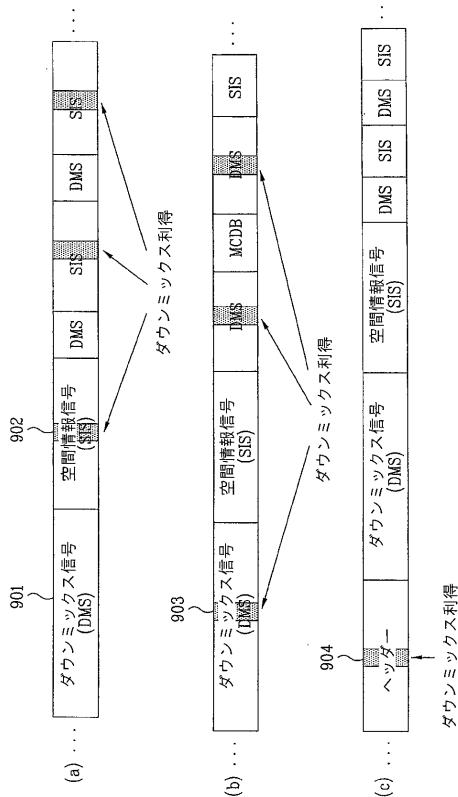
【図7】



【図8】



【図9】



【図10A】

FIG. 10A

表1

インデックス	サラウンド利得	LFE利得	ダウンミックス利得
0	$1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{10}$	1
1	$1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{10}$	$1/2$
2..15	予約	予約	予約

表2

インデックス	サラウンド利得	LFE利得	ダウンミックス利得
0	$1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{10}$	1
1	$1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{10}$	$1/2$
2	$1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{10}$	$1/4$
3..15	予約	予約	予約

表3

インデックス	サラウンド利得	LFE利得	ダウンミックス利得
0	$1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{10}$	1
1	$1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{10}$	$1/\sqrt{2}$
2	$1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{10}$	$1/2$
3..15	予約	予約	予約

【図 10B】

FIG. 10B

表4

インデックス	サラウンド利得	LFE利得	ダウンミックス利得
0	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	1
1	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	1/sqrt(2)
2	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	1/2
3	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	1/(2*sqrt(2))
4	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	1/4
5..15	予約	予約	予約

表5

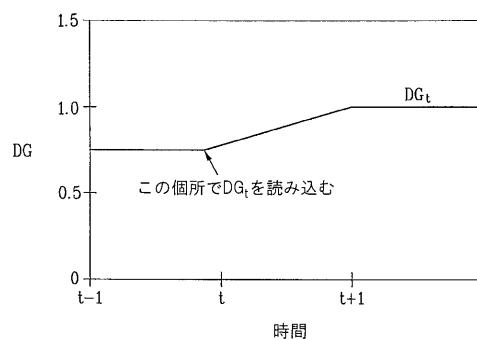
インデックス	サラウンド利得	LFE利得	ダウンミックス利得
0	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	1
1	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	3/4
2	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	2/3
3	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	1/2
4..15	予約	予約	予約

表6

インデックス	サラウンド利得	LFE利得	ダウンミックス利得
0	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	1
1	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	3/4
2	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	2/4
3	1/sqrt(2)	1/sqrt(10)	1/4
4..15	予約	予約	予約

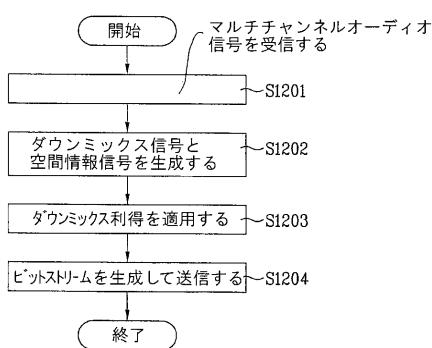
【図 11】

FIG. 11



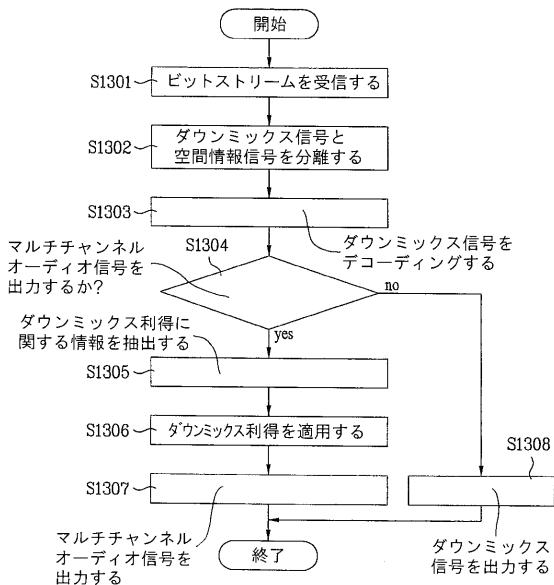
【図 12】

FIG. 12



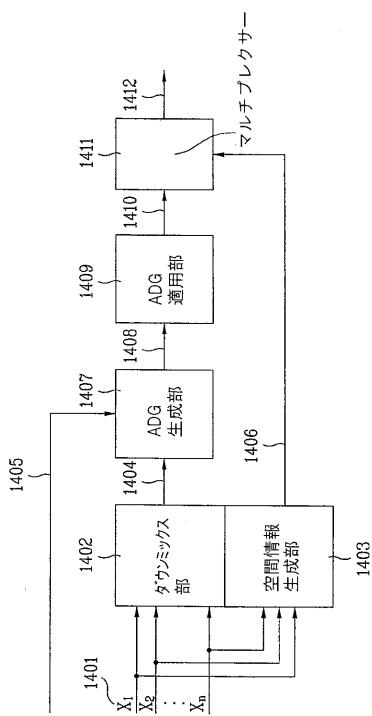
【図 13】

FIG. 13



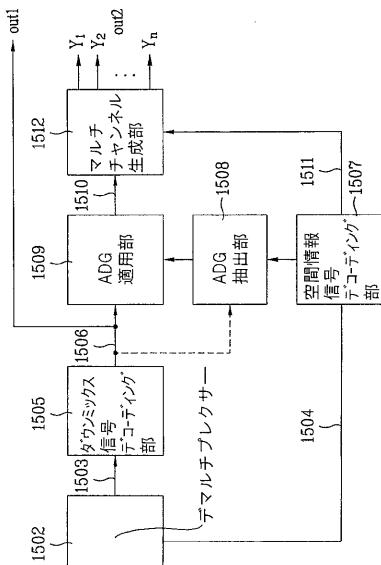
【図 14】

FIG. 14



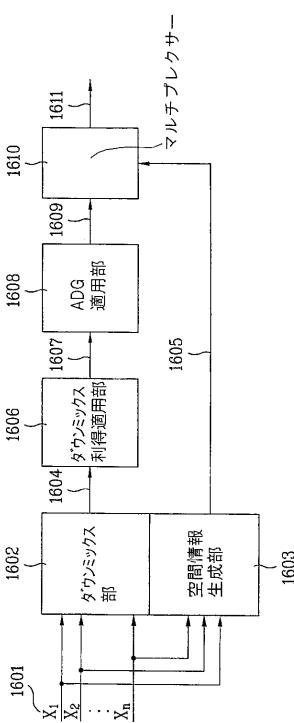
【図 15】

FIG. 15



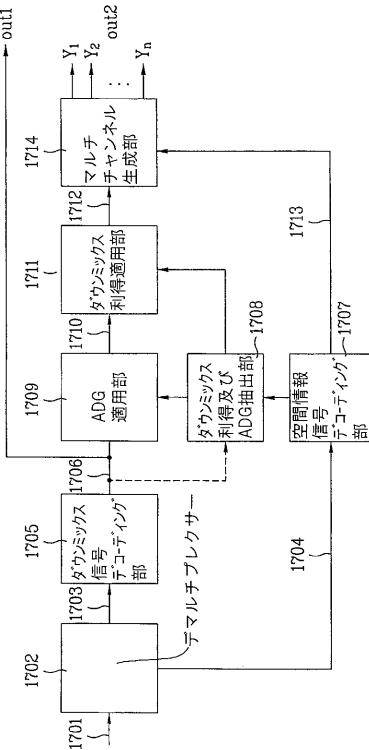
【図 16】

FIG. 16



【図 17】

FIG. 17



【図 18】

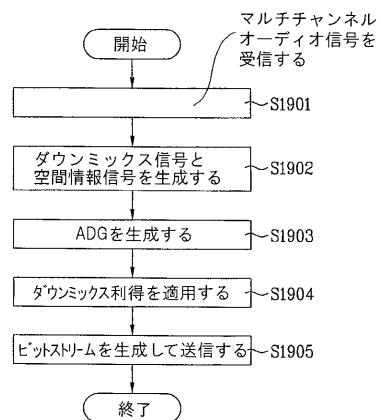
FIG. 18

1(すなわち、グループ分けがない)

bsFreqResStrideXXX	pbStride
0	
1	2
2	5
3	28(または数)

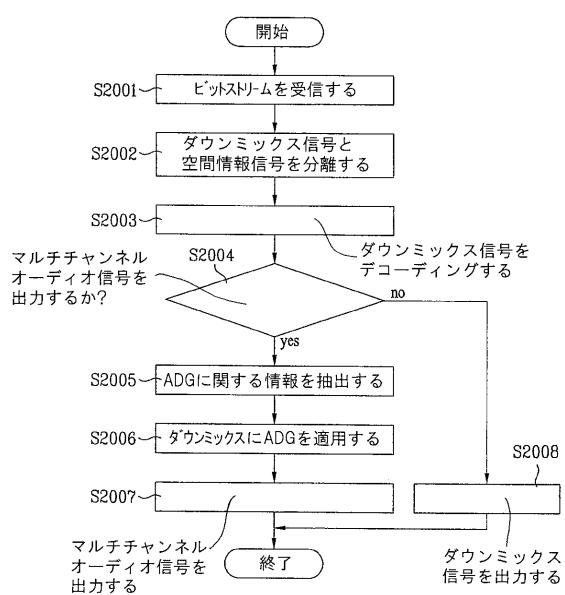
【図 19】

FIG. 19



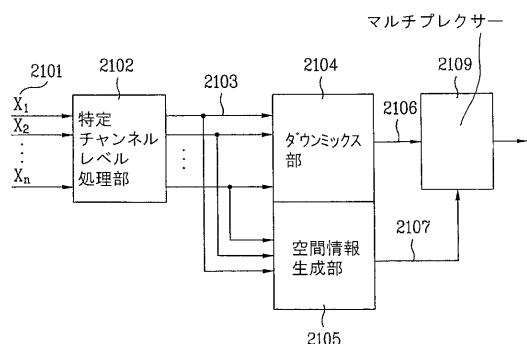
【図 20】

FIG. 20



【図 21】

FIG. 21



【図 22】

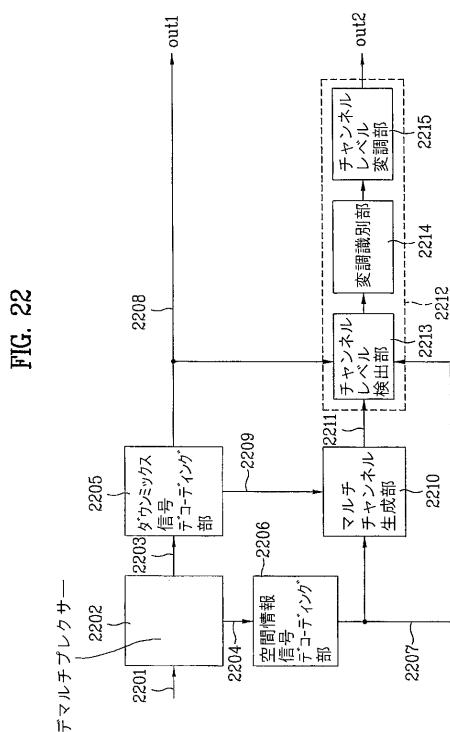
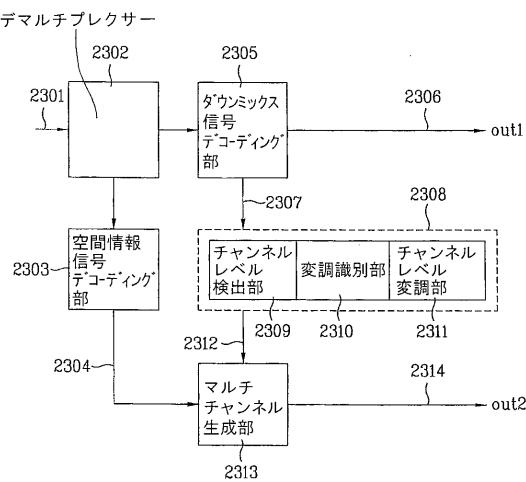


FIG. 22

【図 23】

FIG. 23



【手続補正書】

【提出日】平成20年7月31日(2008.7.31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

オーディオ信号を受信するステップと、

前記オーディオ信号から、複数のチャンネルを有するダウンミックス信号(DS)を抽出するステップと、

前記オーディオ信号からダウンミックス利得情報(DGI)を抽出するステップと、

前記DGIに基づいて、前記DSの第1チャンネルに第1ダウンミックス利得を選択的に適用するステップと、を有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。

【請求項2】

前記DGIに基づいて、第2ダウンミックス利得を前記DSの第2チャンネルに選択的に適用するステップをさらに有する、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DGIに基づいて、第3ダウンミックス利得を前記DSの第3チャンネルに選択的に適用するステップをさらに有する、請求項2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】

前記 D G I に基づいて、前記第 1 ダウンミックス利得を前記 D S の第 2 チャンネルに選択的に適用するステップをさらに有する、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 5】

前記第 1 ダウンミックス利得は、前記第 1 及び第 2 チャンネルに同時に適用される、請求項 4 に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項 6】

前記 D G I に基づいて、第 2 ダウンミックス利得を前記 D S の第 3 チャンネルに選択的に適用するステップをさらに有する、請求項 5 に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項 7】

前記第 1 ダウンミックス利得は、時間ドメインにおいて前記ダウンミックス信号に適用される、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 8】

複数の所定の値のうちの 1 つに基づいて、前記ダウンミックス利得情報をデコーディングするステップをさらに有する、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 9】

前記ダウンミックス利得情報は、前記第 1 ダウンミックス利得を適用するか否かを示す少なくとも 1 つのビットである、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 10】

前記ダウンミックス利得情報は、適用する利得レベルを示す少なくとも 2 つのビットを含む、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 11】

前記レベルは、1、2、3、4、2、2 2、4 / 3 及び 3 / 2 のうちの 1 つである、請求項 10 に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項 12】

前記ダウンミックス利得情報は、前記オーディオ信号のヘッダー、前記抽出されたダウンミックス信号のフレーム及び空間情報信号のいずれか 1 つに埋め込まれている、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 13】

前記 D G I は、前記空間情報信号のヘッダーに埋め込まれている、請求項 12 に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項 14】

前記ヘッダーは、前記空間情報信号内にフレーム毎に含まれているか、または、前記空間情報信号内に複数のフレーム毎に含まれている、請求項 13 に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項 15】

前記ヘッダーは、前記空間情報信号内に複数のフレーム毎に周期的に、または、非周期的に含まれている、請求項 14 に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項 16】

マルチチャンネルオーディオ信号から複数のチャンネルを有するダウンミックス信号 (D S) 及び空間情報信号を生成するステップと、

第 1 ダウンミックス利得を前記ダウンミックス信号の第 1 チャンネルに適用するステップと、

埋め込まれたダウンミックス利得情報 (D G I) を有するオーディオ信号を作るために、前記ダウンミックス信号と前記空間情報信号とを多重化するステップと、を有することを特徴とするオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項 17】

第2ダウンミックス利得を前記D Sの第2チャンネルに選択的に適用するステップをさらに有する、請求項16に記載のオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項18】

前記第1ダウンミックス利得を前記D Sの第2チャンネルに選択的に適用するステップをさらに有する、請求項16に記載のオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項19】

前記第1ダウンミックス利得は、前記第1及び第2チャンネルに同時に適用される、請求項18に記載のオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項20】

前記第1ダウンミックス利得は、時間ドメインにおいてダウンミックス信号に適用される、請求項16に記載のオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項21】

オーディオ信号のビットストリームから、複数のチャンネルを含むダウンミックス信号(D S)及び空間情報信号を分離するように構成されたデマルチブレクサーと、

抽出されたダウンミックス利得情報(D G I)に基づいて、第1ダウンミックス利得を前記ダウンミックス信号の第1チャンネルに適用するダウンミックス利得適用部と、

前記空間情報信号を利用して、ダウンミックス利得が適用されたダウンミックス信号をマルチチャンネルオーディオ信号に変換するように構成されたマルチチャンネル生成部と、を有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装置。

【請求項22】

前記ダウンミックス利得適用部は、さらに、前記D G Iに基づいて、第2ダウンミックス利得を前記D Sの第2チャンネルに選択的に適用するように構成されている、請求項21に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項23】

前記ダウンミックス利得適用部は、さらに、前記D G Iに基づいて、前記第1ダウンミックス利得を前記D Sの第2チャンネルに選択的に適用するように構成されている、請求項21に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項24】

前記第1ダウンミックス利得は、前記第1及び第2チャンネルに同時に適用される、請求項23に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項25】

前記ダウンミックス利得情報は、前記オーディオ信号のヘッダー、前記抽出されたダウンミックス信号のフレーム及び空間情報信号のいずれか1つに埋め込まれている、請求項21に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項26】

マルチチャンネルオーディオ信号から、複数のチャンネルを有するダウンミックス信号(D S)を生成するように構成されたダウンミックス部と、

前記マルチチャンネルオーディオ信号から、空間情報信号を抽出するように構成された空間情報生成部と、

第1ダウンミックス利得を前記ダウンミックス信号の第1チャンネルに適用し、かつ、ダウンミックス利得情報(D G I)を前記ダウンミックス信号及び前記空間情報信号の一方に埋め込むように構成されたダウンミックス利得適用部と、を有することを特徴とするオーディオ信号のエンコーディング装置。

【請求項27】

前記ダウンミックス利得適用部は、さらに、前記D G Iに基づいて、第2ダウンミックス利得を前記D Sの第2チャンネルに選択的に適用するように構成されている、請求項26に記載のオーディオ信号のエンコーディング装置。

【請求項28】

前記ダウンミックス利得適用部は、さらに、前記D G Iに基づいて、前記第1ダウンミックス利得を前記D Sの第2チャンネルに選択的に適用するように構成されている、請求

項 2 6 に記載のオーディオ信号のエンコーディング装置。

【請求項 2 9】

前記第 1 ダウンミックス利得は、前記第 1 及び第 2 チャンネルに同時に適用される、請求項 2 8 に記載のオーディオ信号のエンコーディング装置。

【請求項 3 0】

前記第 1 チャンネルは、エネルギーレベルの変化を示し、

第 1 ダウンミックス利得を選択的に適用するステップは、前記第 1 チャンネルのエネルギーレベルが変化したか否か、及び、どのように変化したかの少なくとも一方を検出するステップを含む、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 1】

第 1 ダウンミックス利得を選択的に適用するステップは、エネルギーレベルの変化の程度に基づいて、前記第 1 ダウンミックス利得を適用するか否かを決定するステップをさらに有する、請求項 3 0 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 2】

第 1 ダウンミックス利得を選択的に適用するステップは、前記第 1 チャンネルが時間ドメインにおいて所定の閾値を超えるエネルギーレベルの変化を示す場合に、前記第 1 ダウンミックス利得を適用するステップをさらに有する、請求項 3 1 に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 9 月 25 日 (2008.9.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オーディオ信号を受信するステップと、

前記オーディオ信号から、複数のチャンネルを有する ダウンミックス信号 を抽出するステップと、

前記オーディオ信号からダウンミックス利得情報を抽出するステップと、

前記ダウンミックス利得情報に基づいて前記ダウンミックス信号のそれぞれのチャンネルに少なくとも一つのダウンミックス利得を選択的に適用するステップと、

を有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。

【請求項 2】

前記ダウンミックス信号の第 1 のチャンネルに適用されるダウンミックス利得は、前記ダウンミックス信号の第 2 のチャンネルに適用されるダウンミックス利得とは異なる、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】

前記ダウンミックス利得は、タイムドメインにおいて前記ダウンミックス信号に適用される、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】

複数の所定の値のうちの 1 つと一致するように、前記ダウンミックス利得情報をデコーディングするステップをさらに有する、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 5】

前記ダウンミックス利得情報は、前記第 1 ダウンミックス利得を適用するか否かを示す少なくとも 1 つのビットである、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 6】

前記ダウンミックス利得情報は、適用する利得レベルを示す少なくとも2つのビットを含む、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7】

前記レベルは、1である、請求項6に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項8】

前記ダウンミックス利得情報は、前記オーディオ信号のヘッダー、前記抽出されたダウンミックス信号のフレーム及び空間情報のいずれか1つに埋め込まれている、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9】

前記ダウンミックス利得情報は、前記空間情報のヘッダーに埋め込まれている、請求項8に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項10】

前記ヘッダーは、前記空間情報内にフレーム毎に含まれているか、または、前記空間情報信号内に複数のフレーム毎に含まれている、請求項9に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項11】

前記ヘッダーは、前記空間情報内に複数のフレーム毎に周期的に、または、非周期的に含まれている、請求項10に記載のオーディオ信号のデコーディング方法。

【請求項12】

マルチチャンネルオーディオ信号から複数のチャンネルを有するダウンミックス信号及び空間情報を生成するステップと、

第1ダウンミックス利得を前記ダウンミックス信号の第1チャンネルに適用するステップと、

埋め込まれたダウンミックス利得情報を有するオーディオ信号を作るために、前記ダウンミックス信号と前記空間情報とを多重化するステップと、を有することを特徴とするオーディオ信号のエンコーディング方法。

【請求項13】

オーディオ信号のビットストリームから、複数のチャンネルを含むダウンミックス信号及び空間情報信号を抽出するように構成されたデマルチプレクサーと、

抽出されたダウンミックス利得情報に基づいて、前記ダウンミックス信号のそれぞれのチャンネルに少なくとも一つのダウンミックス利得を適用するダウンミックス利得適用部と、

前記空間情報信号を利用して、ダウンミックス利得が適用されたダウンミックス信号をマルチチャンネルオーディオ信号に変換するように構成されたマルチチャンネル生成部と、

を有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装置。

【請求項14】

前記ダウンミックス信号の第1のチャンネルに対するダウンミックス利得は、前記ダウンミックス信号の第2のチャンネルに対するダウンミックス利得とは異なる、請求項13に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項15】

前記ダウンミックス利得適用部は、前記ダウンミックス利得をタイムドメインにおいて前記ダウンミックス信号に選択的に適用するように構成されている、請求項13に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項16】

複数の予め設定された値の一つと一致するように前記ダウンミックス利得情報をデコーディングするためのダウンミックス利得情報デコーダーをさらに備える、請求項15に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項17】

前記ダウンミックス利得情報は、前記ダウンミックス利得を適用するかどうかを示す少

なくとも 1 ビットである、請求項 2 1 に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項 1 8】

前記ダウンミックス利得情報は、適用する利得のレベルを示す少なくとも 2 ビットであることを特徴とする請求項 1 3 に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項 1 9】

前記レベルは 1 である、請求項 1 8 に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項 2 0】

前記ダウンミックス利得情報は、前記オーディオ信号のヘッダーと、前記抽出されたダウンミックス信号のフレームと、空間情報のいずれか一つに埋め込まれる、請求項 1 3 に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項 2 1】

前記ダウンミックス利得情報は、前記空間情報のヘッダーに埋め込まれる、請求項 2 0 に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項 2 2】

前記ヘッダーは各フレームごとに前記空間情報に含まれるか、あるいは、複数のフレームごとに前記空間情報に含まれる、請求項 2 1 に記載のオーディオ信号のデコーディング装置。

【請求項 2 3】

マルチチャンネルオーディオ信号から複数のチャンネルを有するダウンミックス信号を発生するためのダウンミキシング部と、

前記マルチチャンネルオーディオ信号から空間情報を抽出するための空間情報生成部と、

前記ダウンミックス信号のそれぞれのチャンネルに少なくとも一つのダウンミックス利得を適用し、前記ダウンミックス信号と前記空間情報のどちらか一方にダウンミックス利得情報を埋め込むためのダウンミックス利得適用部と、

を備えることを特徴とするオーディオ信号のエンコーディング装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR 2006/002578												
<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC^b: G10L 19/00 (2006.01) According to international Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC^b: G10L H04B H04N H04S</p>														
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p>														
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPODOC WPI INSPEC IEEE</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 6611212 B1 (Craven et al.) 26 August 2003 (26.08.2003) <i>paragraphs 0149 - 0159</i></td> <td>1-7, 9-12, 14- 19</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 20050074127 A1 (Herre et al.) 7 April 2005 (07.04.2005) <i>paragraphs 0083 - 0085</i></td> <td>1, 9, 12, 15, 16, 17, 19</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>EP 1376538 A1 (Agere Systems) 2 January 2004 (02.01.2004) <i>Fig 2 and description, paragraph 0047</i></td> <td>1, 9, 12, 15, 16, 17, 19</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 6611212 B1 (Craven et al.) 26 August 2003 (26.08.2003) <i>paragraphs 0149 - 0159</i>	1-7, 9-12, 14- 19	X	US 20050074127 A1 (Herre et al.) 7 April 2005 (07.04.2005) <i>paragraphs 0083 - 0085</i>	1, 9, 12, 15, 16, 17, 19	X	EP 1376538 A1 (Agere Systems) 2 January 2004 (02.01.2004) <i>Fig 2 and description, paragraph 0047</i>	1, 9, 12, 15, 16, 17, 19
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	US 6611212 B1 (Craven et al.) 26 August 2003 (26.08.2003) <i>paragraphs 0149 - 0159</i>	1-7, 9-12, 14- 19												
X	US 20050074127 A1 (Herre et al.) 7 April 2005 (07.04.2005) <i>paragraphs 0083 - 0085</i>	1, 9, 12, 15, 16, 17, 19												
X	EP 1376538 A1 (Agere Systems) 2 January 2004 (02.01.2004) <i>Fig 2 and description, paragraph 0047</i>	1, 9, 12, 15, 16, 17, 19												
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.												
<p>* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family</p>														
Date of the actual completion of the international search 25 October 2006 (25.10.2006)	Date of mailing of the international search report 12 January 2007 (12.01.2007)													
Name and mailing address of the ISA/AT Austrian Patent Office Dresdner Straße 87, A-1200 Vienna Facsimile No. +43 / 1 / 534 24 / 535	Authorized officer SCHLECHTER B. Telephone No. +43 / 1 / 534 24 / 448													

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR 2006/002578
C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Faller C., Baumgarte F.:Binaural cue coding-Part II:Schemes and applications; Speech and Audio Processing, IEEE Transactions on Volume 11, Issue 6, Nov. 2003	
A	Faller C., Baumgarte F.:Binaural cue coding-Part II:Schemes and applications; Speech and Audio Processing, IEEE Transactions on Volume 11, Issue 6, Nov. 2003 Page(s):520 - 531	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family membersInternational application No.
PCT/KR 2006/002578

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
<hr/>			
EP A1 1376538	2004-01-02	US A1 2005058304 JP A 2004048741 JP A 2004078183 EP A1 1377123 US A1 2003236583	2005-03-17 2004-02-12 2004-03-11 2004-01-02 2003-12-25
US A 20050074127		none	

フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 60/757,004
(32) 優先日 平成18年1月9日(2006.1.9)
(33) 優先権主張国 米国(US)
(31) 優先権主張番号 60/758,236
(32) 優先日 平成18年1月12日(2006.1.12)
(33) 優先権主張国 米国(US)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0004065
(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 60/758,609
(32) 優先日 平成18年1月13日(2006.1.13)
(33) 優先権主張国 米国(US)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0004055
(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 10-2006-0004056
(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 60/759,623
(32) 優先日 平成18年1月18日(2006.1.18)
(33) 優先権主張国 米国(US)
(31) 優先権主張番号 60/760,359
(32) 優先日 平成18年1月20日(2006.1.20)
(33) 優先権主張国 米国(US)
(31) 優先権主張番号 60/778,070
(32) 優先日 平成18年3月2日(2006.3.2)
(33) 優先権主張国 米国(US)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0030653
(32) 優先日 平成18年4月4日(2006.4.4)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0030671
(32) 優先日 平成18年4月4日(2006.4.4)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0056480
(32) 優先日 平成18年6月22日(2006.6.22)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0058139
(32) 優先日 平成18年6月27日(2006.6.27)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0058142
(32) 優先日 平成18年6月27日(2006.6.27)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0058140
(32) 優先日 平成18年6月27日(2006.6.27)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0058141
(32) 優先日 平成18年6月27日(2006.6.27)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)

(31) 優先権主張番号 10-2006-0058120

(32) 優先日 平成18年6月27日(2006.6.27)

(33) 優先権主張国 韓国(KR)

(81) 指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,L,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74) 代理人 100114018

弁理士 南山 知広

(72) 発明者 パン,ヒー スク

大韓民国,ソウル 137-130,ソチョ-グ,ヤンジェ-ドン #14-10,101

(72) 発明者 オー,ヒエン オ

大韓民国,ギヨンギ-ド 151-057,ゴヤン-シ,イル-サン-グ,ジュヨプ 1(イル)-ドン,ガンソン メウル 3-ダンジ アパートメント 306-403

(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,ウーリン ビラ,1502

(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 ジュン,ヤン ウォン

大韓民国,ソウル 153-270,ガンナム-グ,ドゴク-ドン,ヨクサム ハンシン アパートメント 2-803

(72) 発明者 ユーン,ソン ヨン

大韓民国,ソウル 134-050,ガンドン-グ,アムサ-ドン,ソンサ ヒュンダイ アパートメント 104-311

【要約の続き】

【選択図】図3