

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5941610号  
(P5941610)

(45) 発行日 平成28年6月29日 (2016. 6. 29)

(24) 登録日 平成28年5月27日 (2016. 5. 27)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 0 L 19/02 (2013. 01)

G 1 0 L 19/02 1 5 0

G 1 0 L 19/00 (2013. 01)

G 1 0 L 19/00 3 3 0 B

請求項の数 1 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2009-543949 (P2009-543949)  
 (86) (22) 出願日 平成19年12月27日 (2007. 12. 27)  
 (65) 公表番号 特表2010-515099 (P2010-515099A)  
 (43) 公表日 平成22年5月6日 (2010. 5. 6)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2007/006910  
 (87) 国際公開番号 W02008/078973  
 (87) 国際公開日 平成20年7月3日 (2008. 7. 3)  
 審査請求日 平成22年12月24日 (2010. 12. 24)  
 審判番号 不服2015-5119 (P2015-5119/J1)  
 審判請求日 平成27年3月17日 (2015. 3. 17)  
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0135400  
 (32) 優先日 平成18年12月27日 (2006. 12. 27)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0003897  
 (32) 優先日 平成19年1月12日 (2007. 1. 12)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 596099882  
 エレクトロニクス アンド テレコミュニ  
 ケーションズ リサーチ インスティテュ  
 ト  
 ELECTRONICS AND TEL  
 ECOMMUNICATIONS RES  
 EARCH INSTITUTE  
 大韓民国 305-700 デジョン ユ  
 ソン-グ ガジョン-ロ 218  
 (74) 代理人 100117787  
 弁理士 勝沼 宏仁  
 (74) 代理人 100107582  
 弁理士 関根 毅

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランスコーディング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチオブジェクトオーディオ信号を復号化するためのレンダリング情報を生成するトランスコーディング装置であって、

符号化されたオーディオオブジェクト信号に対するパワー利得情報または出力位置情報を含むレンダリング情報を受信する受信手段と、

前記受信手段によって受信されたレンダリング情報および符号化装置から入力される前記符号化されたオーディオオブジェクト信号に対するレンダリング情報に基づいて、復号化装置から出力されるオーディオ信号に対する空間キュー情報を生成するレンダリング手段と、

を備え、

前記レンダリング手段は、前記符号化されたオーディオオブジェクト信号のうちの所定オーディオオブジェクト信号に対する空間キュー情報を除いた、前記復号化装置から出力されるオーディオオブジェクト信号に対する空間キュー情報を生成し、

前記トランスコーディング装置は、前記符号化されたオーディオオブジェクト信号のうちから前記所定オーディオオブジェクト信号を除去するオーディオオブジェクト除去手段をさらに備える、

トランスコーディング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、多様なチャンネルで構成されたマルチオブジェクトオーディオ信号の符号化および復号化装置に関し、より詳細には、付加情報ビットストリームを変換し、変換された付加情報ビットストリームを利用して所望の出力信号、すなわち多様なチャンネルを有するマルチオブジェクトオーディオ信号を復元する付加情報ビットストリーム変換を含む多様なチャンネルで構成されたマルチオブジェクトオーディオ信号の符号化および復号化装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

ここで、多様なチャンネルを有するマルチオブジェクトオーディオ信号とは、マルチオブジェクトオーディオ信号であって、各々のオーディオオブジェクトが互いに異なるチャンネル（例えば、モノ、ステレオ、5.1チャンネル）で構成されたオーディオ信号を意味する。

10

## 【 0 0 0 3 】

本発明は、情報通信部および情報通信研究振興院のIT次世代核心技術開発事業の一環として行われた研究から導出されたものである。[課題管理番号：2005-S-403-02、課題名：知能型統合情報放送(SmaRTV)技術(Development of Super-intelligent Multimedia Anytime-anywhere Realistic TV(SmaRTV) Technology)]

## 【背景技術】

## 【 0 0 0 4 】

20

従来のオーディオ符号化/復号化技術によれば、ユーザは、オーディオコンテンツを受動的に聴取するしかできなかった。従って、ユーザの必要に応じて互いに異なるチャンネルで構成された各オーディオオブジェクトを制御し、1つのオーディオコンテンツを多様な方法で組み合わせることによって、多様なオーディオオブジェクトを消費することができる多様なチャンネルで構成された複数のオーディオオブジェクト別の符号化および復号化装置、並びに方法が要求される。

これに関連して、従来のSAC(Spatial Audio Coding)は、マルチチャンネルオーディオ信号をダウンミックスされたモノまたはステレオ信号で表現、伝送および復元する技術であって、低いビット率でも高品質のマルチチャンネルオーディオ信号を伝送することができる。

30

## 【 0 0 0 5 】

しかし、従来のSACはマルチチャンネルの信号を、1つのオーディオオブジェクトに対してのみ符号化および復号化が可能な技術であるため、マルチチャンネル及びマルチオブジェクトオーディオ信号、例えば、モノ、ステレオ、および5.1チャンネルで構成された多様なオブジェクトのオーディオ信号を符号化/復号化することができないという問題がある。

## 【 0 0 0 6 】

また、従来のバイノーラルキューコーディング(Binaural Cue Coding、BCC)は、マルチオブジェクトオーディオ信号を符号化/復号化することができる。しかし、オーディオオブジェクトのチャンネルは、モノチャンネルに限定されることから、モノチャンネルを含む多様なチャンネルで構成されたマルチオブジェクトオーディオ信号を符号化/復号化することができない。

40

## 【 0 0 0 7 】

整理すれば、従来技術は、単一チャンネルで構成されたマルチオブジェクトオーディオ信号またはマルチチャンネルの単一オブジェクトオーディオ信号に対してのみ符号化/復号化を行なうことができるため、多様なチャンネルで構成されたマルチオブジェクトオーディオ信号に対しては符号化/復号化を行なうことができない。したがって、従来のオーディオ符号化/復号化技術によれば、ユーザはオーディオコンテンツを受動的に聴取するほかなかった。

## 【 0 0 0 8 】

50

したがって、ユーザの必要に応じて、互いに異なるチャンネルで構成された複数のオーディオオブジェクト各々を制御し、1つのオーディオコンテンツを多様な方法で組み合わせることによって、多様なオーディオオブジェクトを消費できる多様なチャンネルで構成された複数のオーディオオブジェクト別の符号化および復号化装置、並びに方法が要求される。

【0009】

また、マルチオブジェクトオーディオ符号化器から生成された付加情報ビットストリームが、従来のSAC符号化/復号化器の付加情報ビットストリームに対する下位互換性を提供するために、マルチオブジェクトオーディオビットストリームと従来のSACビットストリームとの間で変換が可能な変換装置および方法が要求される。

【0010】

10

前述したように、互いに異なるチャンネルで構成された複数のオーディオオブジェクト各々を制御し、1つのオーディオコンテンツを多様な方法で組み合わせることのできる多様なチャンネルのマルチオブジェクトオーディオ信号の符号化および復号化装置、並びに方法であって、前記マルチオブジェクトオーディオ符号化および復号化装置、並びに方法は、従来のSACビットストリームとの下位互換性を提供するためのビットストリーム変換が可能な多様なチャンネルのマルチオブジェクトオーディオ信号の符号化および復号化装置、並びに方法が要求される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

20

本発明は前述した要求に応じるために提案されたものであって、その目的は、多様なチャンネルを有するマルチオブジェクトオーディオ信号を符号化および復号化し、従来のSACビットストリームに対する下位互換性を提供する多様なチャンネルで構成されたマルチオブジェクトオーディオ信号符号化および復号化装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前述した目的を達成するための本発明は、マルチオブジェクトオーディオ信号を復号化するためのレンダリング情報を生成するトランスコーディング装置であって、符号化されたオーディオオブジェクト信号に対するパワー利得情報および出力位置情報を含むレンダリング用マトリクス情報を受信する受信手段と、前記受信手段によって受信されたレンダリング用マトリクス情報および符号化装置から入力される前記符号化されたオーディオオブジェクト信号に対するレンダリング情報に基づいて、復号化装置から出力されるオーディオ信号に対する空間キュー情報を生成するレンダリング手段と、を備えることを特徴とするトランスコーディング装置を提供する。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明は、付加情報ビットストリームの変換を含み、多様なチャンネルを有するマルチオブジェクトオーディオ信号の符号化および復号化装置を提供することによって、多様なチャンネルを有するマルチオブジェクトオーディオコンテンツを効率よく符号化および復号化し、ユーザの必要に応じて能動的にオーディオコンテンツを消費することができ、従来に利用されるビットストリームに対する下位互換性を提供することによって、従来における符号化および復号化装置との互換性を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態に係るマルチオブジェクトオーディオ符号化器およびマルチオブジェクト復号化器を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係るマルチオブジェクトオーディオ符号化器およびマルチオブジェクト復号化器を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態に係る図2のトランスコーダ103を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施形態に係る図2のビットストリームフォーマッタ205から生成さ

50

れる代表S A O C ( s p a t i a l a u d i o o b j e c t c o d i n g ) ビットストリームを示す図である。

【図5】本発明の他の実施形態に係る図2の代表S A O C ビットストリームを示す図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係る図2のトランスコード103を示すブロック図である。

【図7】図2におけるマルチオブジェクトオーディオ符号化器および復号化器にオーディオオブジェクト除去部701が追加的に備えられた場合を示すブロック図である。

【図8】図2におけるS A C コード201およびS A C デコード105をM P E G サラウンドコードおよびデコードに代替した場合を示すブロック図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0020】

前述した目的、特徴および長所は、添付の図面と関連した次の詳細な説明を介して更に明確になるのであろう。以下、添付の図面に基づいて本発明に係る好ましい一実施形態を詳細に説明する。

【0021】

図1は、本発明に係るマルチオブジェクトオーディオ符号化器およびマルチオブジェクト復号化器を示すブロック図である。

【0022】

図1に示すように、本発明は、S A O C ( S p a t i a l A u d i o O b j e c t C o d i n g ) コード101、トランスコード103、およびS A C ( S p a t i a l A u d i o C o d i n g ) デコード105を備える。

20

【0023】

空間オーディオオブジェクトコーディング ( S A O C : S p a t i a l A u d i o O b j e c t C o d i n g ) 方式によれば、コードに入力される信号はオーディオオブジェクトとして符号化される。ここで、各オーディオオブジェクトは、デコードによって復元され、独立的に再生されない。しかし、所望のオーディオ場面を構成するためにオーディオオブジェクトに対する情報がレンダリングされ、多様なチャンネルを有するマルチオブジェクトオーディオ信号が出力される。したがって、S A C デコードは、所望のオーディオ場面を獲得するために入力されるオーディオオブジェクトに対する情報をレンダリング

30

【0024】

前記S A O C コード101は、空間キュー基盤のコードであって、入力オーディオ信号をオーディオオブジェクトとして符号化する。ここで、前記S A O C コード101に入力されるオーディオオブジェクトはモノまたはステレオ信号である。

【0025】

前記S A O C コード101は、入力される1つ以上のオーディオオブジェクトからダウンミックス信号を出力し、空間キューおよび付加情報 ( s i d e i n f o r m a t i o n ) を抽出することによりS A O C ビットストリームを生成する。ここで、出力されるダウンミックス信号はモノまたはステレオ信号である。前記S A O C コード101は「異質なレイアウトS A O C」または「F a l l e r」技法に基づいて入力されるオーディオオブジェクト信号を分析する。

40

【0026】

前記抽出されたS A O C ビットストリームは空間キューおよび付加情報を含み、前記付加情報は入力オーディオオブジェクトの空間情報を含む。前記空間キューは、一般的に周波数領域のサブバンド単位で分析されて抽出される。

【0027】

ここで、空間キュー ( s p a t i a l c u e ) とは、オーディオ信号を符号化および復号化する過程で利用される情報である。空間キューは、周波数領域から抽出され、入力される2つの信号の大きさの差、遅延差、相関性などの情報を含む。例えば、空間キュー

50

は、オーディオ信号のパワー利得情報を表すオーディオ信号間のレベル差 (Channel Level Difference、CLD)、オーディオ信号間のエネルギー比 (Inter-Channel Level Difference、ICLD)、オーディオ信号間の時間差 (Inter Channel Time Difference、ICTD)、オーディオ信号間の相関性情報を表すオーディオ信号間の相関性 (Inter Channel Correlation、ICC)、および仮想音源位置情報 (Virtual Source Location Information) を含むが、これらの例に限定されない。

【0028】

また、前記付加情報は、オーディオ信号の復元、制御のための情報が含まれる。前記付加情報はヘッダー情報を含む。前記ヘッダー情報は、多様なチャンネルで構成されたマルチオブジェクトオーディオ信号の復元および再生のための情報を含み、オーディオオブジェクトに対するチャンネル情報および該当オーディオオブジェクトのIDを定義することによって、モノ、ステレオ、マルチチャンネルのオーディオオブジェクトに対する復号化情報を提供することができる。例えば、符号化された特定オーディオオブジェクトがモノオーディオ信号であるかステレオオーディオ信号であるかを区分することができるよう各オブジェクトのIDおよび情報が定義され得る。前記ヘッダー情報は、一実施形態としてSAC (Spatial Audio Coding) ヘッダー情報、オーディオオブジェクト情報、およびプリセット (preset) 情報を含むことができる。

【0029】

前記トランスコーダ103は、SAOCコーダ101に入力されるオーディオオブジェクトに対するレンダリングを行い、外部から入力される制御信号、すなわちオブジェクト別の音響情報および再生環境情報を利用して前記SAOCコーダ101から抽出されたSAOCビットストリームをSACビットストリームに変換する。

【0030】

すなわち、前記トランスコーダ103は、SAOCコーダ101に入力されるオーディオオブジェクトを多様なチャンネルのマルチオブジェクトオーディオ信号に復元するために抽出されたSAOCビットストリームを利用してレンダリングする。付加情報を利用したレンダリングは、パラメータ領域で行なうことができる。

【0031】

また、前記トランスコーダ103は、SAOCビットストリームをSACビットストリームに変換する。まず、前記トランスコーダ103は、SAOCビットストリームから入力オーディオオブジェクトの情報を獲得し、入力オーディオオブジェクトの情報を所望のオーディオ場面に対応されるようレンダリングする。

【0032】

前記レンダリング過程において、前記トランスコーダ103は、所望のオーディオ場面に対応する空間情報を予測し、前記予測された空間情報を変換してSACビットストリームとして出力する。

【0033】

前記トランスコーダ103に対しては、以下の図3で詳細に説明する。

【0034】

前記SACデコーダ105は、空間キュー基盤のマルチチャンネルオーディオデコーダであって、前記トランスコーダ103から出力されるSACビットストリームを利用し、前記SAOCコーダ101から出力されるダウンミックス信号をオブジェクト別のオーディオ信号に復元し、多様なチャンネルのマルチオブジェクトオーディオ信号に復元する。前記SACデコーダ105は、MPEG (Moving Picture Experts Group) サラウンド復号化器、BCC (binaural cue coding) 復号化器などで代替され得る。

【0035】

図2は、本発明に係るマルチオブジェクトオーディオ符号化器および復号化器を示す更

10

20

30

40

50

なる一実施形態の構成図であって、入力信号が多様なチャンネルを有する信号である場合を示す。

【0036】

同図に示したように、本発明はS A O Cコード101、トランスコード103、S A Cデコード105、S A Cコード201、プリセットA S I ( a u d i o s c e n e i n f o r m a t i o n ) 部203、およびビットストリームフォーマッタ205を備える。

【0037】

前記S A O Cコード101がモノまたはステレオのオーディオオブジェクトのみをサポートする場合、前記S A Cコード201は、入力されるマルチチャンネルオーディオ信号から1つのオーディオオブジェクトを出力する。前記出力された1つのオーディオオブジェクトは、ダウンミックスされたモノまたはステレオ信号である。また前記S A Cコード201は、空間キューおよび付加情報を抽出してS A Cビットストリームを生成する。

10

【0038】

前記S A O Cコード101は、前記S A Cコード201から出力される1つのオーディオオブジェクトを備える1つ以上のオーディオオブジェクトから代表ダウンミックス信号を出力し、空間キューおよび付加情報を抽出してS A O Cビットストリームを生成する。

【0039】

前記プリセットA S I 部203は、外部から入力される制御信号、すなわちオブジェクト別の音響情報および再生環境情報をプリセット - A S I ( P r e s e t - A u d i o S c e n e I n f o r m a t i o n ) 情報で構成し、前記プリセット - A S I 情報を含むプリセットA S I ビットストリームを生成する。前記プリセット - A S I 情報に対しては、以下図4で詳細に説明する。

20

【0040】

前記ビットストリームフォーマッタ205は、前記S A O Cコード101によって生成されたS A O Cビットストリーム、前記S A Cコード201によって生成されたS A Cビットストリーム、および前記プリセットA S I 部203によって生成されたプリセットA S I ビットストリームを利用し、代表S A O Cビットストリームを生成する。

【0041】

前記トランスコード103は、S A O Cコード101に入力されるオーディオオブジェクトに対するレンダリングを行い、外部から入力されるオブジェクト別の音響情報および再生環境情報を利用して前記ビットストリームフォーマッタ205によって生成された代表S A O Cビットストリームを代表S A Cビットストリームに変換する。前記トランスコード103は、前記S A Cデコード105に含まれて前記のような役割を行なうことができる。

30

【0042】

前記S A Cデコード105は、前記トランスコード103から出力されるS A Cビットストリームを利用し、前記S A O Cコード101から出力される代表ダウンミックス信号を多様なチャンネルのマルチオブジェクトオーディオ信号に復元する。前記S A Cデコード105は、M P E Gサラウンド復号化器、B C C復号化器などで代替され得る。

40

【0043】

図3は、図2におけるトランスコード103を示す一実施形態の詳細な構造図である。

【0044】

同図に示すように、トランスコード103は、パーシング部301、レンダリング部303、第2行列部311、および第1行列部313を備え、代表S A O Cビットストリームを代表S A Cビットストリームに変換する。

【0045】

図1では、前記トランスコード103は、S A O CビットストリームをS A Cビットストリームに変換する。

【0046】

50

前記パーシング部 301 は、前記ビットストリームフォーマッタ 205 から生成された代表 S A O C ビットストリーム、または図 1 の S A O C コーダ 101 から生成された S A O C ビットストリームをパーシングし、前記代表 S A O C ビットストリームに含まれた S A O C ビットストリームおよび S A C ビットストリームを分離する。また、前記パーシング部 301 は、前記分離した S A O C ビットストリームから S A O C コーダ 101 に入力されるオーディオブジェクトの個数に対する情報を抽出する。ここで、図 1 の S A O C コーダ 101 から生成された S A O C ビットストリームをパーシングする場合、S A C ビットストリームが存在しないことから、分離する必要がない。

【0047】

前記第 2 行列部 311 は、前記パーシング部 301 によって分離した S A C ビットストリームを利用して第 2 行列を生成する。前記第 2 行列は、S A C コーダ 201 に入力されるマルチチャネルオーディオ信号に対する行列式である。もし、前記代表 S A O C ビットストリームに S A C ビットストリームが含まれていない場合、すなわち、図 1 の S A O C コーダ 101 から生成された S A O C ビットストリームをパーシングする場合、前記第 2 行列部 311 は不要である。

【0048】

第 2 行列は、S A C コーダ 201 に入力されるマルチチャネルオーディオ信号のパワー利得値に対するものであって、下記の数式 1 のとおりである。

【数 1】

$$\underbrace{\begin{bmatrix} \mathbf{w}_{ch\_1}^b \\ \mathbf{w}_{ch\_2}^b \\ \vdots \\ \mathbf{w}_{ch\_M}^b \end{bmatrix}}_{\text{Matrix II}} \left[ \mathbf{u}_{SAC}^b(k) \right] = \left[ \mathbf{Y}_{SAC}^b(k) \right] = \begin{bmatrix} y_{ch\_1}^b(k) \\ y_{ch\_2}^b(k) \\ \vdots \\ y_{ch\_M}^b(k) \end{bmatrix}$$

【0049】

一般的に、1つのフレームをサブバンドに分割して解釈することが S A C の基本分析過程である。

【0050】

ここで、 $\mathbf{u}_{SAC}^b(k)$  は S A C コーダ 201 から出力されるダウンミックス信号であって、 $k$  は周波数係数インデックスであり、 $b$  はサブバンドインデックスである。 $\mathbf{w}_{ch\_i}^b$  は前記 S A C ビットストリームから獲得できるマルチチャネル信号の空間キュー情報であって、 $i$  番目チャネル信号 ( $1 \leq i \leq M$ ) の周波数情報を復元するために利用される。したがって、 $\mathbf{w}_{ch\_i}^b$  は周波数係数の大きさ情報や位相情報として表現され得る。したがって、数式 1 の右側の項目を参照すれば、 $\mathbf{Y}_{SAC}^b(k)$  は数式 1 の結果であって、S A C デコーダ 105 から出力されるマルチチャネルオーディオ信号を表す。

【0051】

前記  $\mathbf{u}_{SAC}^b(k)$  および  $\mathbf{w}_{ch\_i}^b$  はベクトルであり、 $\mathbf{u}_{SAC}^b(k)$  の転置行列次元 (Transpose Matrix Dimension) が  $\mathbf{w}_{ch\_i}^b$  の次元となる。例えば、下記の数式 2 のように定義され得る。ここで、S A C コーダ 201 から出力されるダウンミックス信号は、モノまたはステレオであるため、 $m$  は 1 または 2 である。

10

20

30

40

【数 2】

$$\mathbf{w}_{ch\_1}^b \times \mathbf{u}_{SAC}^b(k) = \begin{bmatrix} w_1^b & w_2^b & \cdots & w_m^b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1^b(k) \\ u_2^b(k) \\ \vdots \\ u_m^b(k) \end{bmatrix}$$

前記のように、 $w_{ch\_i}^b$  は SAC ビットストリームに含まれた空間キュー情報である。 10

【0052】

$w_{ch\_i}^b$  が各チャンネルのサブバンドでのパワー利得を表す場合、 $w_{ch\_i}^b$  はチャンネルレベル差空間キュー (Channel Level Difference、CLD) から予測されることができる。 $w_{ch\_i}^b$  が周波数係数の位相差を補償するための係数として利用される場合、 $w_{ch\_i}^b$  はチャンネル時間差空間キュー (Channel Time Difference) または相関性空間キュー (Inter-Channel Coherence) から予測されることができる。

【0053】

以下、例示的に  $w_{ch\_i}^b$  が周波数係数の位相差を補償するための係数として利用される場合を基準にして説明する。 20

【0054】

SAC コーダ 201 から出力されるダウンミックス信号との行列演算によって出力信号  $Y_{SAC}^b(k)$  が生成されるよう、数式 1 の第 2 行列は、各チャンネル別のパワー利得値を表現し、前記ダウンミックス信号のベクトルの次元を逆にしたものにならない。

【0055】

前記第 2 行列部 311 が数式 1 および数式 2 を満足する第 2 行列を生成すれば、前記レンダリング部 303 は、前記生成された第 2 行列を前記第 1 行列部 313 の出力と結合する。 30

【0056】

以下、段落 [0069] まだが特に本願請求項 1 に関連する部分である。

前記第 1 行列部 313 は、制御信号 (例えば、オブジェクト制御情報、再生システム情報) を利用し、前記 SAC コーダ 101 に入力される 1 つ以上のオーディオオブジェクトを所望の出力、すなわち多様なチャンネルのマルチオブジェクトオーディオ信号でマッピングするための第 1 行列を生成する。

【0057】

前記 SAC コーダ 101 に入力されたオーディオオブジェクトの個数が N の場合、SAC コーダ 201 から出力されるダウンミックス信号も 1 つのオーディオオブジェクトとして見なされ、入力される N 個のオーディオオブジェクトに含まれる。このような場合、SAC コーダ 201 から出力されるダウンミックス信号を除去した各オーディオオブジェクトは、第 1 行列を利用して SAC デコーダ 105 から出力されるチャンネルでマッピングされ得る。 40

【0058】

SAC デコーダ 105 から出力されるチャンネルの個数を M とするとき、第 1 行列は下記の条件を満足することができる。

【数 3】

$$\mathbf{P} \odot \mathbf{W}_{oj}^b = \underbrace{\begin{bmatrix} \mathbf{p}_{1,1}^b & \mathbf{p}_{1,2}^b & \cdots & \mathbf{p}_{1,N-1}^b \\ \mathbf{p}_{2,1}^b & \mathbf{p}_{2,2}^b & \cdots & \mathbf{p}_{2,N-1}^b \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{p}_{M,1}^b & \mathbf{p}_{M,2}^b & \cdots & \mathbf{p}_{M,N-1}^b \end{bmatrix}}_{\text{Matrix I}} \odot \begin{bmatrix} \mathbf{w}_{oj\_1}^b \\ \mathbf{w}_{oj\_2}^b \\ \vdots \\ \mathbf{w}_{oj\_N-1}^b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{w}_{ch\_1}^b \\ \mathbf{w}_{ch\_2}^b \\ \vdots \\ \mathbf{w}_{ch\_M}^b \end{bmatrix}_{SAC}$$

10

ここで、 $\mathbf{w}_{oj\_i}^b$  は、オーディオオブジェクト  $i$  のサブバンド信号 (  $1 \leq i \leq N-1$  ) の情報を表すベクトルであって、前記 SAC ビットストリームから獲得できる空間キュー情報である。もし、オーディオオブジェクト  $i$  がステレオであれば  $\mathbf{w}_{oj\_i}^b$  は  $2 \times 1$  行列のベクトルである。 $\mathbf{p}_{i,j}^b$  は、 $j$  番目オーディオオブジェクトが  $i$  番目出力チャンネルにマッピングされるためのパワー利得情報または位相情報を表す第 1 行列の要素ベクトルであって、外部から入力されたり、初期値で設定された制御情報 (例えば、オブジェクト制御情報、再生システム情報) から獲得できる。

【0059】

前記数式 3 の条件に適合する第 1 行列は、前記レンダリング部 303 に伝送され、前記数式 3 は前記レンダリング部 303 で演算される。

20

【0060】

数式 3 の演算子

⊙

および演算過程は下記の数式 4 および数式 5 で詳細に説明する。

【数 4】

$$\begin{bmatrix} \mathbf{p}_{1,1}^b & \mathbf{p}_{1,2}^b & \cdots & \mathbf{p}_{1,N-1}^b \end{bmatrix} \odot \begin{bmatrix} \mathbf{w}_{oj\_1}^b \\ \mathbf{w}_{oj\_2}^b \\ \vdots \\ \mathbf{w}_{oj\_N-1}^b \end{bmatrix} = \left[ \mathbf{p}_{1,1}^b \odot \mathbf{w}_{oj\_1}^b + \mathbf{p}_{1,2}^b \odot \mathbf{w}_{oj\_2}^b + \cdots + \mathbf{p}_{1,N-1}^b \odot \mathbf{w}_{oj\_N-1}^b \right]$$

30

【数 5】

$$\mathbf{p}_{i,j}^b \odot \mathbf{w}_{oj\_i}^b = \begin{bmatrix} p_{1,i,j}^b & p_{2,i,j}^b & \cdots & p_{m,i,j}^b \end{bmatrix} \odot \begin{bmatrix} w_{1,oj\_i}^b \\ w_{2,oj\_i}^b \\ \vdots \\ w_{m,oj\_i}^b \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} p_{1,i,j}^b \times w_{1,oj\_i}^b & p_{2,i,j}^b \times w_{2,oj\_i}^b & \cdots & p_{m,i,j}^b \times w_{m,oj\_i}^b \end{bmatrix}$$

40

ここで、入力されるオーディオオブジェクトがステレオである場合、 $m$  は 2 となる。

【0061】

例えば、入力されるオーディオオブジェクトの個数が  $Y$  であり、 $m = 2$  であり、出力されるチャンネルの個数が  $M$  の場合、第 1 行列の次元は、 $M \times Y$  となり、 $Y$  個の  $\mathbf{p}_{i,j}^b$  は  $2 \times 1$  行列で構成される。ここで、SAC コーダ 201 から出力されるオーディオオブジェクトが含まれる場合、 $Y = Y - 1$  と見なされる。前記数式 3 の演算結果、出力されるチャンネルのパワー利得ベクトル  $\mathbf{w}_{ch\_j}^b$  で構成された行列が表現されるべきである。前

50

記表現されたベクトルの次元が  $M \times 2$  の場合、出力されるチャンネル個数  $M$  および入力されるオーディオオブジェクトのレイアウトである 2 を反映する。

【 0 0 6 2 】

再度、図 3 の説明に戻って、前記レンダリング部 3 0 3 は、前記第 1 行列部 3 1 3 および第 2 行列部 3 1 1 から第 1 行列および第 2 行列が伝送される。前記レンダリング部 3 0 3 は、前記パッシング部 3 0 1 によって分離された S A O C ビットストリームから獲得される各オーディオオブジェクトの空間キュー情報  $w_{o\_j\_i}^b$  を獲得し、第 1 行列および第 2 行列を利用して算出された出力ベクトルを結合して所望の空間キュー情報を獲得し、前記所望の空間キュー情報を含む代表 S A C ビットストリームを生成する。ここで、所望の空間キューとは、ユーザが前記 S A C デコーダ 1 0 5 からの出力を所望する出力マルチチャンネルオーディオ信号と関連した空間キューを意味する。

10

【 0 0 6 3 】

前記第 1 行列および第 2 行列に基づいて、所望の空間キュー情報を獲得するための演算は下記の数式 6 のとおりである。

【数 6】

$$pow(p_N) \begin{bmatrix} w_{ch\_1}^b \\ w_{ch\_2}^b \\ \vdots \\ w_{ch\_M}^b \end{bmatrix}_{SAC} + (1 - pow(p_N)) \begin{bmatrix} w_{ch\_1}^b \\ w_{ch\_2}^b \\ \vdots \\ w_{ch\_M}^b \end{bmatrix}_{SAOC} = \begin{bmatrix} w_{ch\_1}^b \\ w_{ch\_2}^b \\ \vdots \\ w_{ch\_M}^b \end{bmatrix} = W_{modified}^b$$

20

ここで、 $P_N$  は第 1 行列を生成するとき考慮しない事項であって、S A C コーダ 2 0 1 から出力されるオーディオオブジェクトのパワーと、S A O C コーダ 1 0 1 に直接入力されるオーディオオブジェクトのパワーとの和の比を表す。

【 0 0 6 4 】

前記  $P_N$  は数式 7 のように表すことができる。

【数 7】

$$p_N = \frac{\sum_{k=N-1} power(object\#k)}{power(object\#N)}$$

30

【 0 0 6 5 】

したがって、 $w_{c\_h\_i}^b$  が出力されるチャンネルのパワーであれば、オーディオオブジェクトがレンダリングされた後、各チャンネルのパワー比は  $W_{modified}^b$  として表す。 $W_{modified}^b$  から所望の空間キューパラメータを新たに抽出することができる。例えば、 $c\_h\_2$  と  $c\_h\_1$  との間の C L D パラメータを抽出すれば、下記の数式 8 のとおりである。

40

【数 8】

$$CLD_{ch1/ch2}^b = 20 \log_{10} \frac{w_{ch1}^b}{w_{ch2}^b} = \left[ 20 \log_{10} \frac{w_{ch1,1}^b}{w_{ch2,1}^b}, 20 \log_{10} \frac{w_{ch1,2}^b}{w_{ch2,2}^b} \right]_{m=2}$$

【 0 0 6 6 】

もし、伝送されるダウンミックス信号がモノ信号であれば、C L D パラメータは下記の数式 9 のとおりである。

50

【数 9】

$$CLD_{ch1/ch2}^b = 10 \log_{10} \frac{(w_{ch1,1}^b)^2 + (w_{ch1,2}^b)^2}{(w_{ch2,1}^b)^2 + (w_{ch2,2}^b)^2}$$

【0067】

出力されるチャンネルのパワー比は、空間キューパラメータであるCLDで表現することができ、隣接したチャンネル間の空間キューパラメータは与えられた $W_{modified}^b$  10  
情報から多様な組合せの形態で示すことができる。前記レンダリング部303は、 $W_{modified}^b$   
から抽出された空間キュー（例えば、CLDパラメータ）をHuffman  
コーディング方式などを利用してSACビットストリームを生成する。

【0068】

前記レンダリング部303により生成されたSACビットストリームに含まれる空間キューは、デコーダの特性に応じて分析および抽出される方法が異なる。

例えば、BCCデコーダの場合、1つのチャンネルを基準として前記数式8を利用してN  
- 1個のCLDパラメータを抽出することができる。また、MP EGサラウンドデコーダ  
の場合、MP EGサラウンドのチャンネル別の比較順に応じてCLDパラメータを抽出する  
ことができる。 20

【0069】

整理すれば、前記パーシング部301は、SACビットストリームおよびSAOCビット  
ストリームを分離し、前記第2行列部311は、前記パーシング部301によって分離  
されたSACビットストリームを利用して上記の数式1に基づいて第2行列を生成し、前  
記第1行列部313は、制御信号に対応される第1行列を生成する。前記パーシング部3  
01によって分離されたSAOCビットストリームは前記レンダリング部303に伝送され、  
前記レンダリング部303は、伝送されたSAOCビットストリームからオブジェクト  
の情報を獲得して第1行列と演算し、前記演算結果を第2行列と結合して前記 $W_{modified}^b$   
を生成し、生成された $W_{modified}^b$  から空間キューを抽出して代表  
SACビットストリームを生成する。すなわち、生成された $W_{modified}^b$  から 30  
空間キューが所望の空間キューとなる。前記代表SACビットストリームは、MP EGサ  
ラウンドデコーダまたはBCCデコーダの特性に応じて適切に変換されたビットストリー  
ムであって、多様なチャンネルを有するマルチオブジェクト信号に復元されることができ  
る。

【0070】

以下、段落[0095]まで、特に段落[0089]から[0095]までが本願請求  
項2に関連する部分である。

図4は、図2のビットストリームフォーマット205から生成される代表SAOCビット  
ストリームを示す一実施形態の構造図である。

【0071】

同図に示すように、ビットストリームフォーマット205によって生成された代表SA  
OCビットストリームは、前記SAOCコード101によって生成されたSAOCビット  
ストリームと、前記SACコード201によって生成されたSACビットストリームとを  
結合して生成され、前記代表SAOCビットストリームは、前記プリセットASI部20  
3によって生成されたプリセット-ASIビットストリームを含む。前記プリセット-  
ASIビットストリームは下記の図5で詳細に説明する。

【0072】

前記SAOCビットストリームとSACビットストリームとを結合する方法は、第1に  
、各々のビットストリームを直接的にMUXさせて1つのビットストリームを生成する方  
法であって、代表SAOCビットストリームでSAOCビットストリームおよびSACビ 50

ットストリームが直列的に接続する 4 0 1。

【 0 0 7 3 】

第 2 に、S A O C 補助データ ( a n c i l l a r y d a t a ) 領域が存在する場合、前記補助領域に S A C ビットストリーム情報を含ませて 1 つのビットストリームを生成する方法であって、代表 S A O C ビットストリームで S A O C ビットストリームおよび補助データ領域が直列的に接続され、前記補助データ領域は S A C ビットストリームを含む 4 0 3。

【 0 0 7 4 】

第 3 に、前記 S A O C ビットストリームおよび S A C ビットストリームのうち、類似の空間キューを符号化した領域を同じビットストリームで表現する方法であって、例えば、代表 S A O C ビットストリームのヘッダー情報領域には、S A O C ビットストリームヘッダー情報および S A C ビットストリームヘッダー情報が含まれ、代表 S A O C ビットストリームの任意の領域各々には、特定の C L D と関連した S A O C ビットストリームおよび S A C ビットストリームが含まれる 4 0 5。

【 0 0 7 5 】

図 5 は、図 2 の代表 S A O C ビットストリームを示す更なる一実施形態の構成図であって、前記代表 S A O C ビットストリームが複数のプリセット - A S I 情報を含む場合を示す。

【 0 0 7 6 】

同図に示すように、代表 S A O C ビットストリームは、プリセット - A S I 領域を含む。前記プリセット - A S I 領域は複数のプリセット - A S I を含み、前記プリセット - A S I 情報は、オーディオオブジェクトの制御情報およびレイアウト情報などを含む。

【 0 0 7 7 】

前記トランスコード 1 0 3 を利用してオーディオオブジェクトをレンダリングする場合、各オーディオオブジェクトの位置情報および制御情報、出力される再生スピーカーレイアウト情報が入力されなければならない。前記制御情報および再生スピーカーレイアウト情報が入力されない場合、トランスコード 1 0 3 において各オーディオオブジェクトの制御情報およびレイアウト情報は基本値として設定される。

【 0 0 7 8 】

基本値として設定された制御情報およびレイアウト情報を利用したり、入力されたオーディオオブジェクト制御情報およびレイアウト情報は、代表 S A O C ビットストリームまたは代表 S A C ビットストリームの付加情報またはヘッダー情報に含まれる。前記制御情報は 2 種類に表現され得る。第 1 に、各オーディオオブジェクトに対する制御情報 ( 位置およびレベル ) およびスピーカーのレイアウト情報を直接的に表現したり、第 2 に、制御情報およびスピーカーのレイアウト情報を第 1 行列の形態で表現し、前記第 1 行列部 3 1 3 の第 1 行列の代わりに利用され得る。

【 0 0 7 9 】

プリセット - A S I 情報とは、オーディオオブジェクト制御情報およびスピーカーのレイアウト情報を表す。すなわち、スピーカーのレイアウト情報およびスピーカーのレイアウト情報に適合するオーディオ場面を構成するための各オーディオオブジェクトの位置およびレベル情報などを含む。

【 0 0 8 0 】

前記パージング部 3 0 1 によって抽出されたプリセット - A S I 情報を代表 S A C ビットストリームに伝送するために、前記したように、前記プリセット - A S I 情報は直接的に表現されたり、第 1 行列の形態で表現される。

【 0 0 8 1 】

プリセット - A S I 情報が直接的に表現される場合、プリセット - A S I 情報は、再生システムのレイアウト ( モノ / ステレオ / マルチャネル )、オーディオオブジェクト I D、オーディオオブジェクトレイアウト ( モノまたはステレオ )、オーディオオブジェクト位置、方位 ( A z i m u t h、0 d e g r e e ~ 3 6 0 d e g r e e )、ステレオ再

10

20

30

40

50

生時高低 ( E l e v a t i o n 、 - 5 0 d e g r e e ~ 9 0 d e g r e e ) 、オーディオオブジェクトレベル情報 ( - 5 0 d B ~ 5 0 d B ) を含むことができる。

【 0 0 8 2 】

プリセット - A S I 情報が第 1 行列の形態で表現される場合、前記プリセット - A S I 情報を反映した数式 3 の P 行列を構成し、前記 P 行列をレンダリング部 3 0 3 に伝送する。前記 P 行列は、各オーディオオブジェクトが出力されるチャンネルにマッピングされるためのパワー利得情報または位相情報を要素ベクトルとして含む。

【 0 0 8 3 】

前記プリセット - A S I 情報は、入力される同一のオーディオオブジェクトに対して、所望の再生シナリオに対応される様々なオーディオ場面を定義することができる。例えば、ステレオまたはマルチチャンネル ( 5 . 1 、 7 . 1 ) 再生システムに要求されるプリセット - A S I 情報がコンテンツ製作者および再生サービスの目的に適合するよう追加的に伝送され得る。

10

【 0 0 8 4 】

図 6 は、図 2 のトランスコーダ 1 0 3 を示す更なる一実施形態の構成図であって、外部から入力される制御信号がない場合にプリセット - A S I 情報を活用する一実施形態の構成図を示す。

【 0 0 8 5 】

同図に示すように、トランスコーダ 1 0 3 は、パーシング部 3 0 1 およびレンダリング部 3 0 3 を備える。前記トランスコーダ 1 0 3 は、第 2 行列部 3 1 1 、第 1 行列部 3 1 3 、プリセット - A S I 抽出部 6 0 1 、および行列判断部 6 0 3 からの助けを受け得る。

20

【 0 0 8 6 】

前記パーシング部 3 0 1 は、前記代表 S A O C ビットストリームに含まれた S A O C ビットストリームと S A C ビットストリームとを分離し、前記代表 S A O C ビットストリームに含まれたプリセット - A S I ビットストリームをパーシングしてプリセット - A S I 抽出部 6 0 1 に伝送する。

【 0 0 8 7 】

前記プリセット - A S I 抽出部 6 0 1 は、パーシングされたプリセット - A S I ビットストリームからデフォルト ( d e f a u l t ) プリセット - A S I を出力するが、もし、プリセット - A S I に対する分離 ( s e l e c t i o n ) 要請がある場合、分離要請されたプリセット - A S I を出力する。

30

【 0 0 8 8 】

前記行列判断部 6 0 3 は、前記プリセット - A S I 抽出部 6 0 1 により出力されたプリセット - A S I が分離されたプリセット - A S I の場合、分離されたプリセット - A S I が第 1 行列の形態であるか判断する。分離したプリセット - A S I が情報を直接的に表現した場合、前記第 1 行列部 3 1 3 に伝送され、前記第 1 行列部 3 1 3 は、前記プリセット - A S I 情報を利用して第 1 行列を生成する。分離したプリセット - A S I が第 1 行列である場合、レンダリング部 3 0 3 に直接入力される信号として利用される。

【 0 0 8 9 】

図 7 は、図 2 のマルチオブジェクトオーディオ符号化器および復号化器にオーディオオブジェクト除去部 7 0 1 が追加的に備えられた場合を示す一実施形態の構造図である。

40

【 0 0 9 0 】

同図に示すように、オーディオオブジェクト除去部 7 0 1 は、前記 S A O C コーダ 1 0 1 によって生成された代表ダウンミックス信号から任意のオーディオオブジェクトを除去するために利用される。前記オーディオオブジェクト除去部 7 0 1 は、前記 S A O C コーダ 1 0 1 によって生成された代表ダウンミックス信号および前記トランスコーダ 1 0 3 から代表 S A O C ビットストリーム情報を受信し、任意のオーディオオブジェクトを除去する。前記オーディオオブジェクト除去部 7 0 1 に伝送される代表 S A O C ビットストリーム情報は、例えばレンダリング部 3 0 3 により提供され得る。

【 0 0 9 1 】

50

例えば、前記SACコード201のダウンミックス信号であるオーディオオブジェクト(OBJECT#N)のみを前記SACデコーダ105の入力信号として利用しようとする場合を説明する。

【0092】

前記SAOCコード101は、入力される各々のオーディオオブジェクトのパワー大きさをサブバンド別に抽出してCLD値で抽出し、前記CLD値を含むSAOCビットストリームを生成する。任意のサブバンドmに対するパワー情報は、次のように獲得することができる。

【0093】

$p_{m \text{ object \# } 1}, p_{m \text{ object \# } 2}, \dots, p_{m \text{ object \# } N}$

10

ここで、 $p_{m \text{ object \# } N}$ は、SAOCコード101によって出力される代表ダウンミックス信号のm番目バンドのパワー大きさである。したがって、オーディオオブジェクト除去部701に入力される代表ダウンミックス信号を $u(n)$ とし、前記代表ダウンミックス信号を周波数領域に変換したものを $U(f)$ とし、オーディオオブジェクト除去部701の出力信号、すなわち前記SACデコーダ105の入力信号を $U^{modified}(f)$ とすれば、 $U^{modified}(f)$ は、前記SACコード201のダウンミックス信号のオーディオオブジェクト(OBJECT#N)と対応し、下記の数式10のように表すことができる。

【数10】

$$U^{modified}(f) = U(f) \times \sqrt{\frac{p_{m \text{ object \# } N}}{\sum_{i=1}^N p_{m \text{ object \# } i}}} \times \delta, \quad A(m+1) \leq f \leq A(m+1)-1$$

20

ここで、 $A(m)$ は、m番目のサブバンドの周波数領域で境界を示し、 $\delta$ は、レベルの大きさを調整するための任意の定数値であり、 $U(f)$ は、モノまたはステレオである。

【0094】

以下、 $U(f)$ がモノである場合を説明する。ただ、 $U(f)$ がステレオである場合、 $U(f)$ が左/右チャンネルに分離して処理されること以外はモノの場合と同一である。

30

【0095】

前記 $U^{modified}(f)$ は、前記SACコード201のダウンミックス信号のオーディオオブジェクト(OBJECT#N)と同一に見られる。したがって、前記SACデコーダ105に入力される代表SACビットストリームは、前記代表SAOCビットストリームから前記SAOCビットストリームが除外されたビットストリームであって、SACコード201から出力されるSACビットストリームと同一に利用することができる。すなわち、前記SACデコーダ105は、OBJECT#Nを受信し、M個のマルチチャンネル信号に復元できる。しかし、全体信号のレベルは、トランスコード103のレンダリング部303により調整されたり、または数式10に任意の定数値を乗算してOBJECT#Nの信号レベルを調整することによって調整できる。

40

【0096】

一方、一実施形態において、前記SACコード201のダウンミックス信号のオーディオオブジェクト(OBJECT#N)のみを前記SACデコーダ105の入力信号から除去する場合について説明する。前記数式10は、下記の数式11のように示される。

【数 1 1】

$$U^{\text{modified}}(f) = U(f) \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N-1} P_m^{\text{object}\#\_i}}{\sum_{i=1}^N P_m^{\text{object}\#\_i}}} \times \delta, \quad A(m+1) \leq f \leq A(m+1)-1$$

【0097】

したがって、前記SACデコーダ105に入力される代表SACビットストリームは、前記代表SAOCビットストリームからSACコード201の前記SACビットストリームが除外されたビットストリームであって、レンダリング部303の第2行列に対する出力がないこととみられる。すなわち、前記トランスコード103は、代表SAOCビットストリーム部をパーシングし、OBJECT#Nに関する情報を除去した残りのオーディオオブジェクト情報のみをレンダリングして代表SACビットストリームを生成する。

10

【0098】

したがって、OBJECT#Nに該当するパワー利得情報、相関性情報などを代表SACビットストリームに含めない。前記数式11は数式10と同様に、 $\delta$ はレベルの大きさを調整するための任意の定数値であって、全体の出力信号レベルを調整することができる。

20

【0099】

前記オーディオオブジェクト除去部701は代表ダウンミックス信号からオーディオオブジェクトを除去し、除去命令はトランスコード103に入力される制御信号によって決定される。前記オーディオオブジェクト除去部701は、時間領域信号および周波数領域信号のすべてが適用可能である。また、前記代表ダウンミックス信号をサブバンドで分割するためにDFT(Discrete Fourier Transform)またはQMF(Quadrature Mirror Filterbank)を利用することができる。

【0100】

トランスコード103のレンダリング部303は、SAOCビットストリームまたはSACビットストリームを除去してSACデコーダ105に伝送し、前記オーディオオブジェクト除去部701は、前記SACデコーダ105に伝送されるビットストリームに対応されるようオーディオオブジェクトを適切に除去する。

30

【0101】

前記トランスコード103がSACデコーダ105に含まれる場合、前記トランスコード103から出力される代表SACビットストリームは、付加の変換過程なしでSACデコーダ105に伝送され得る。ここで、付加の変換過程とは、量子化やHuffmanコーディング方法のような一般的なコーディング過程を意味する。

【0102】

また、SAOCコード101がSACコード201と接続しないものと見なし、SACコード201の出力オーディオオブジェクトを除去したSAOCコード101に入力されるオーディオオブジェクト、すなわちOBJECT#1~OBJECT#N-1のみを制御して復元することができる。

40

【0103】

図8は、図2のSACコード201およびSACデコーダ105をMPGサラウンドコードおよびデコーダに代替した場合を示す一実施形態の構造図である。

【0104】

同図に示すように、SACコード201はMPGサラウンドコード(MPSコード)801に、SACデコーダ105はMPGサラウンドデコーダ(MPSデコーダ)805に代替される。また、前記SAOCコード101から出力される代表ダウンミックス信

50

号がステレオである場合、追加的に信号処理部 8 0 3 が要求される。

【 0 1 0 5 】

前記 M P S コーダ 8 0 1 は、図 2 の S A C コーダ 2 0 1 と同一の役割を行なう。すなわち、前記 M P S コーダ 8 0 1 は、入力されるマルチチャネルオーディオ信号から 1 つのオーディオオブジェクトを出力し、空間キューおよび付加情報を抽出して M P S ビットストリームを生成する。前記出力された 1 つのオーディオオブジェクトは、ダウンミックスされたモノまたはステレオ信号である。

【 0 1 0 6 】

また、前記 M P S デコーダ 8 0 5 は、図 2 の S A C デコーダ 1 0 5 と同一の役割を行なう。すなわち、前記 M P S デコーダ 8 0 5 は、前記トランスコーダ 1 0 3 から出力される代表 M P S ビットストリームを利用し、前記 S A O C コーダ 1 0 1 から出力されるダウンミックス信号または信号処理部 8 0 3 から出力される代表再ダウンミックス信号を多様なチャンネルのマルチオブジェクトオーディオ信号に復元する。

10

【 0 1 0 7 】

一方、前記信号処理部 8 0 3 は、前記 S A O C コーダ 1 0 1 から出力される代表ダウンミックス信号がステレオである場合、すなわち前記 M P S デコーダ 8 0 5 がステレオ信号を処理する場合、M P S デコーダ 8 0 5 がステレオ信号の左 / 右処理に制約されるために要求される。

【 0 1 0 8 】

前記数式 2 は、一般的な S A C デコーダでダウンミックス信号が M 個に一般化された場合を示す。ダウンミックス信号がステレオである場合、復元される出力チャンネル 1 に対する数式 2 は下記の数式 1 2 のとおりである。

20

【 数 1 2 】

$$\mathbf{w}_{ch\_1}^b \times \mathbf{u}_{SAC}^b(k) = \begin{bmatrix} w_{L,ch\_1}^b & w_{R,ch\_2}^b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_L^b(k) \\ u_R^b(k) \end{bmatrix}$$

ここで、出力チャンネルのベクトルは、すべてのダウンミックス信号に対して適用可能すべきであるが、現在 M P S デコーダ 8 0 5 では不可能である。前記 M P S デコーダ 8 0 5 は、下記の数式 1 3 のように、行列値が 0 に制限されるためである。

30

【 数 1 3 】

$$\mathbf{w}_{ch\_1}^b \times \mathbf{u}_{SAC}^b(k) = \begin{bmatrix} w_{L,ch\_1}^b & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_L^b(k) \\ u_R^b(k) \end{bmatrix}$$

【 0 1 0 9 】

すなわち、出力チャンネル 1 の復元において、 $u_R^b(k)$  要素が反映されないので、前記数式 3、数式 4、数式 5 によって生成された  $w_{ch\_2}^b$  が適用されない。したがって、ステレオ以上のレイアウトを有する信号に対して流動的な位置選定 (flexible positioning) が不可能である。すなわち、ステレオ信号の左側信号および右側信号の相互間に自由なレンダリングが不可能である。

40

【 0 1 1 0 】

しかし、前記信号処理部 8 0 3 を利用して前記 S A O C コーダ 1 0 1 から出力される代表ダウンミックス信号を再度ダウンミックスし、代表再ダウンミックス信号として出力する。前記信号処理部 8 0 3 の処理過程は、下記の数式 1 4 のとおりである。

【数 1 4】

$$\begin{bmatrix} \mathbf{w}_{ch\_1}^b \\ \mathbf{w}_{ch\_2}^b \\ \vdots \\ \mathbf{w}_{ch\_M}^b \end{bmatrix}_{\text{modified}} \times [\mathbf{u}_{stereo}^b(k)] = \begin{bmatrix} y_{ch\_1}^b(k) \\ y_{ch\_2}^b(k) \\ \vdots \\ y_{ch\_M}^b(k) \end{bmatrix} \quad 10$$

【0 1 1 1】

前記S A O Cコーダ1 0 1から出力される代表ダウンミックス信号がステレオである場合、前記信号処理部8 0 3の出力信号は、下記の数式1 5のとおりである。

【数 1 5】

$$\begin{bmatrix} \mathbf{w}_L^b \\ \mathbf{w}_R^b \end{bmatrix}_{\text{modified}} \times [\mathbf{u}_{stereo}^b(k)] = \begin{bmatrix} y_{ch\_L}^b(k) \\ y_{ch\_R}^b(k) \end{bmatrix} \quad 20$$

ここで、 $y_{ch\_L}^b(k)$ 、 $y_{ch\_R}^b(k)$ は、前記信号処理部8 0 3により出力される信号であって、前記M P Sデコーダ8 0 5に入力される。 $y_{ch\_L}^b(k)$ および $y_{ch\_R}^b(k)$ は、数式1 5のように左側信号および右側信号のレンダリングがすべて反映された信号であるため、前記M P Sデコーダ8 0 5が前記数式1 3のように制限されても、前記M P Sデコーダ8 0 5は、左側信号および右側信号が自由にレンダリングされた信号を出力することができる。

【0 1 1 2】

例えば、前記 $\mathbf{w}_L^b$ 、 $\mathbf{w}_R^b$ がM P Sデコーダ8 0 5により5チャンネルに復元される場合、前記数式1 4において $\mathbf{w}_L^b$ 、 $\mathbf{w}_R^b$ は次のように表現され得る。

30

【数 1 6】

$$(\text{e.g., } \mathbf{w}_L^b = \mathbf{w}_{ch\_Lf}^b + \mathbf{w}_{ch\_Ls}^b + \mathbf{w}_{ch\_C}^b / \sqrt{2}, \mathbf{w}_R^b = \mathbf{w}_{ch\_Rf}^b + \mathbf{w}_{ch\_Rs}^b + \mathbf{w}_{ch\_C}^b / \sqrt{2})$$

【0 1 1 3】

前記したように、M P E Gサラウンドの制約によってM P Sデコーダ8 0 5がステレオ信号の処理が困難な場合、前記信号処理部8 0 3は、前記トランスコーダ1 0 3から伝送されたオブジェクト位置情報を利用し、再度ダウンミックスして代表再ダウンミックス信号を出力する。前記信号処理部8 0 3に伝送されるオブジェクト位置情報は、例えばレンダリング部3 0 3により提供され得る。ここで、レンダリング部3 0 3は、前述で説明したものと類似した方式で前記代表S A O Cビットストリームに基づいて前記S A O Cコーダ1 0 1およびM P Sコーダ8 0 1に入力されるオーディオ信号に対し、M P Sデコーダ8 0 5により出力されるオーディオ信号の左側信号および右側信号の各々に対する空間キュー情報が含まれた代表M P Sビットストリームを生成することができる。

40

【0 1 1 4】

前記M P Sデコーダ8 0 5は、前記信号処理部8 0 3とともに動作することによって、図2のS A Cデコーダ1 0 5と同一の役割を行なうことができる。

【0 1 1 5】

前記M P Sデコーダ8 0 5は、前記信号処理部8 0 3から出力された代表再ダウンミックス信号を所望の出力、すなわち多様なチャンネルを有するマルチオブジェクト信号に復元

50

する。

【0116】

前記図2のSACデコーダ105または前記信号処理部803とともに動作する前記MPSデコーダ805の復号化方法は、マルチチャンネルマルチオブジェクトダウンミックス信号およびマルチチャンネルマルチオブジェクト付加情報(side information)信号を受信するステップと、前記マルチチャンネルマルチオブジェクトダウンミックス信号をマルチチャンネルダウンミックス信号に変換するステップと、前記マルチチャンネルマルチオブジェクト付加情報信号をマルチチャンネル付加情報信号に変換するステップと、前記変換されたマルチチャンネルダウンミックス信号およびマルチチャンネル付加情報信号を利用してオーディオ信号を合成するステップとを含む。

10

【0117】

前記マルチチャンネルダウンミックス信号の変換ステップは、前記マルチチャンネルマルチオブジェクト付加情報信号から獲得されるオブジェクト関連情報を利用し、前記マルチチャンネルマルチオブジェクトダウンミックス信号からオブジェクト情報を除去するステップを含む。前記マルチチャンネルダウンミックス信号の変換ステップは、前記マルチチャンネルマルチオブジェクト付加情報信号から獲得されるオブジェクト関連情報を利用し、前記マルチチャンネルマルチオブジェクトダウンミックス信号に含まれるオブジェクト情報を制御するステップを含む。

【0118】

ここで、前記マルチチャンネルダウンミックス信号の変換ステップで、前記オブジェクト関連情報はオブジェクト制御情報によって制御され得る。ここで、前記オブジェクト関連情報は、復号化システム情報によって制御され得る。

20

【0119】

以上で説明された本発明に係る符号化および復号化過程は装置の観点で説明したが、前記装置に備えられた各装置的な構成要素は、プロセス的構成要素に代替され得、この場合、本発明に係る符号化および復号化過程は、方法の観点で理解されることができるとは自明である。

【0120】

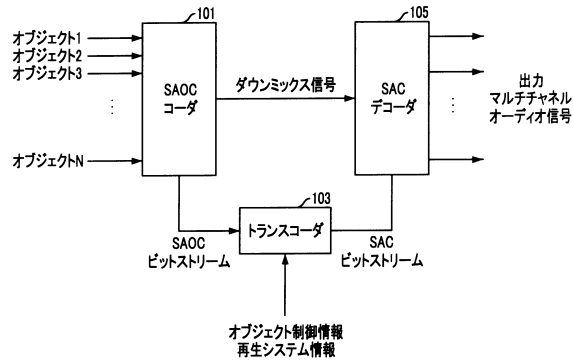
前述のような本発明の方法は、プログラムで具現され、コンピュータで読出し可能な形態で記録媒体(CD-ROM、RAM、ROM、フロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスクなど)に保存され得る。このような過程は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるため、これ以上詳細に説明しない。

30

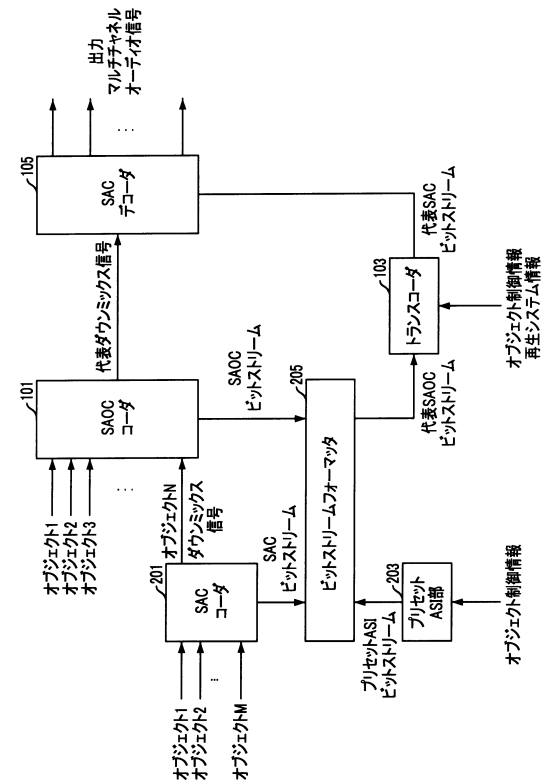
【0121】

以上で説明した本発明は、前述した実施形態および添付の図面によって限定されるのではなく、本発明の技術的な思想から脱離しない範囲内で様々な置換、変形、および変更が可能であることが、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者にとって明白であらう。

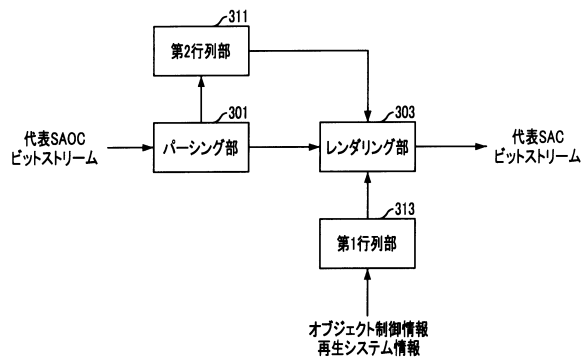
【図 1】



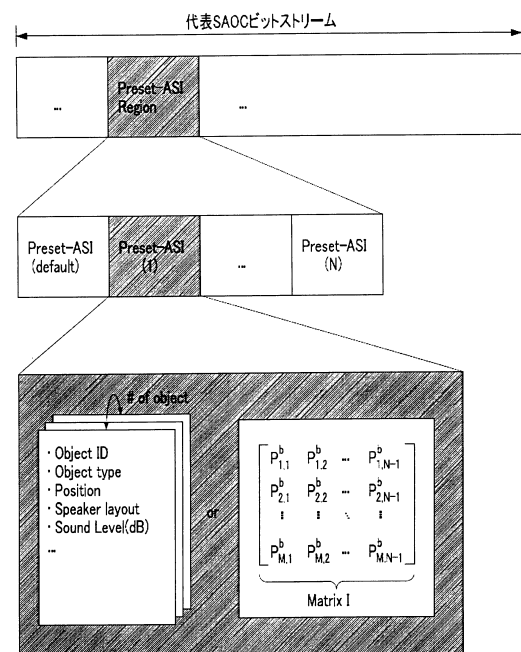
【図 2】



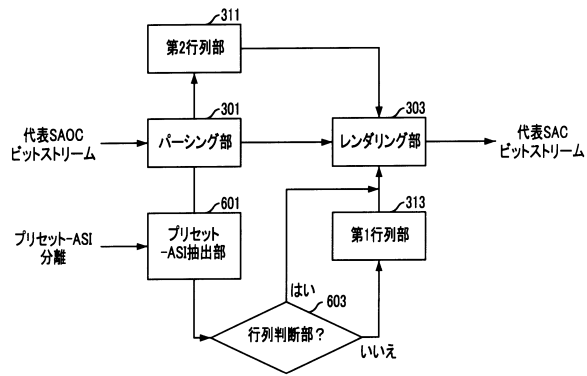
【図 3】



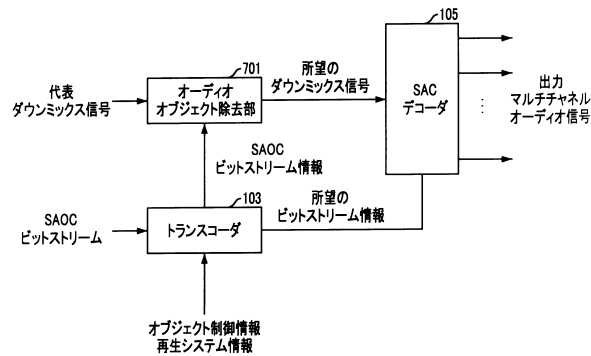
【図 5】



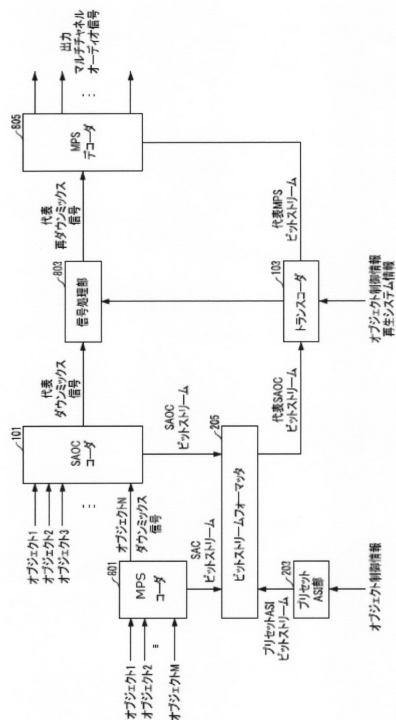
【図 6】



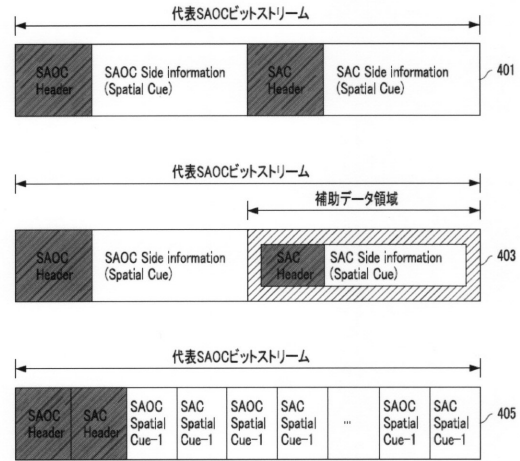
【図 7】



【図 8】



【図 4】



## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2007-0007724

(32)優先日 平成19年1月25日(2007.1.25)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 バク、スン - クウォン

大韓民国ソウル特別市、ソチョ - グ、バンベ、2 - ドン、9 5 7 - 1 3

(72)発明者 ソ、ジョン - イル

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ジョンミン - ドン、セジョン、アパート、ナンバー1 0 7 - 8 0  
1

(72)発明者 リー、テ - ジン

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ギョチョン - ドン、ジェイ、パーク、アパート、ナンバー1 0 3  
- 1 5 0 2

(72)発明者 リー、ヨン - ジュ

大韓民国テジョン、ユソン - グ、シンソン - ドン、1 4 8 - 6、ナンバー3 0 2

(72)発明者 ジャン、テ - ヤン

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ノユン - ドン、ヨルメ、メウル、9、ダンジ、ナンバー9 0 4 -  
1 7 0 1

(72)発明者 ホン、ジン - ウー

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ドリョン - ドン、3 8 5 - 1 5、ロイヤル、パリー、ナンバー9  
0 7

(72)発明者 キム、ジン - ウン

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ジョンミン - ドン、エクスボ、アパート、ナンバー3 0 5 - 1 6  
0 3

(72)発明者 カン、キョン - オク

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ジョンミン - ドン、サムスン、プルン、アパート、ナンバー1 0  
1 - 6 0 5

## 合議体

審判長 酒井 朋広

審判官 関谷 隆一

審判官 ゆずりは 広行

(56)参考文献 国際公開第2 0 0 8 / 0 3 9 0 4 2 (WO , A 1 )

国際公開第2 0 0 8 / 0 4 6 5 3 0 (WO , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G10L19/02

G10L19/00