

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-33084

(P2010-33084A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G 1 0 L 19/02 (2006.01)		G 1 0 L 19/02	1 5 0	
G 1 0 L 19/00 (2006.01)		G 1 0 L 19/00	2 5 0	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-258400 (P2009-258400)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成21年11月11日 (2009.11.11)		三星電子株式会社
(62) 分割の表示	特願2006-112402 (P2006-112402) の分割		S A M S U N G E L E C T R O N I C S C O . , L T D .
原出願日	平成18年4月14日 (2006.4.14)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 442-742 (KR)
(31) 優先権主張番号	60/671,111	(74) 代理人	100070150
(32) 優先日	平成17年4月14日 (2005.4.14)		弁理士 伊東 忠彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091214
(31) 優先権主張番号	60/706,441		弁理士 大貫 進介
(32) 優先日	平成17年8月9日 (2005.8.9)	(74) 代理人	100107766
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 伊東 忠重
(31) 優先権主張番号	60/707,546		
(32) 優先日	平成17年8月12日 (2005.8.12)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

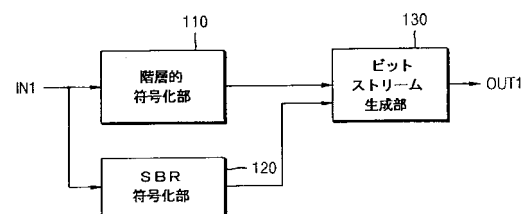
(54) 【発明の名称】 オーディオデータ符号化及び復号化装置、並びにオーディオデータ符号化及び復号化方法

(57) 【要約】

【課題】 オーディオデータ符号化装置を提供する。

【解決手段】 オーディオデータを分割して複数の階層を生成し、生成された階層ごとにオーディオデータを所定数のビットで表現し、下位階層を上位階層より先に符号化し、上位ビットを下位ビットより先に符号化することによってオーディオデータを符号化する階層的符号化部110と、所定周波数以上のオーディオデータに関する情報を持つスペクトル帯域複製データを生成し、生成されたスペクトル帯域複製データを符号化するスペクトル帯域複製符号化部120と、符号化されたスペクトル帯域複製データ及び所定ビット率に相応する符号化されたオーディオデータを利用してビットストリームを生成するビットストリーム生成部130とを備えるオーディオデータ符号化装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

階層的に符号化されたオーディオデータを復号化するステップと、
前記オーディオデータのペイロードの終結を示すコードを検出するステップと、
拡張データのペイロードの開始を示すコードを検出するステップと、
拡張データのタイプを検出するステップと、
前記検出されたタイプが帯域幅拡張データを示しているか否かを判断するステップと、
前記判断するステップで帯域幅拡張データを示すと判断されれば、前記帯域幅拡張データを復号化するステップと、を含むことを特徴とするオーディオデータ復号化方法。

【請求項 2】

10

階層的に符号化されたオーディオデータを復号化するステップと、
‘zero_code’を検出するステップと、
‘extension_type’を検出するステップと、
前記検出された‘extension_type’が帯域幅拡張データを示しているか否かを判断するステップと、
前記判断ステップで、帯域幅拡張データを示すと判断されれば、前記帯域幅拡張データを復号化するステップと、を含むことを特徴とするオーディオデータ復号化方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、オーディオデータの処理に係り、より詳細には、符号化されたオーディオデータのビット率の調節が可能であり、復号化しようとするビットストリームに含まれたオーディオデータが一部階層の符号化されたオーディオデータであっても、あらゆる階層のオーディオデータを復元するオーディオデータ符号化及び復号化装置、並びにオーディオデータ符号化及び復号化方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本出願人が提案した B S A C (Bit Sliced Arithmetic Coding) は、A A C (Advanced Audio Coding) と異なり、F G S (Fine Grain Scalability) を提供可能な階層的符号化方法であり、M P E G (Moving Picture Experts Group) - 4 に、標準として採択されたオーディオ圧縮方法である。この B S A C の詳細な説明は特許文献 1 に開示されている。

30

【0003】

オーディオデータを、A A C を利用して符号化する符号化器は、オーディオデータの符号化に当って、オーディオデータのうち一部周波数帯域のオーディオデータのみを符号化して復号化器に伝送できる。

【0004】

この場合、A A C を利用して一部周波数帯域のみ符号化されたオーディオデータから、全体周波数帯域のオーディオデータを復元するために、スペクトル帯域複製 (S B R : Spectral Band Replication) が検討される。すなわち、その符号化器は、その一部周波数帯域以外の周波数帯域でのオーディオデータに関する情報を持つ S B R データを生成及び符号化し、その符号化された S B R データをその一部周波数帯域のみが符号化されたオーディオデータとともに復号化器に伝送する。これにより、復号化器はその一部周波数帯域以外の周波数帯域でのオーディオデータを推測して復元できる。このように、A A C と S B R とは組み合わせることが可能である。

40

【0005】

一方、オーディオデータを、B S A C を利用して符号化する符号化器は、オーディオデータを、A A C を利用して符号化する符号化器と異なり、オーディオデータの符号化に当って、そのオーディオデータを周波数帯域別に分割して基本階層及び 1 以上の拡張階層を生成し、あらゆる階層のオーディオデータを符号化し、その符号化された階層のうち基本

50

階層を含む一部階層の符号化されたオーディオデータのみを復号化器に伝送できる。このとき、その一部階層は可变的であるため、B S A Cで符号化されたオーディオデータのビット率は調節可能である。

【0006】

A A CとS B Rとは組み合わせることが容易であることに對し、B S A CとS B Rとは組み合わせることが困難である。これは、符号化されたオーディオデータのうち復号化器に伝送される一部階層が、そのたびごとに異なり、そのたびごとにS B Rデータを別途用意する必要があるからである。

【0007】

これにより、階層的構造を持つ符号化されたオーディオデータのうち復号化器に伝送される一部階層がいかなる階層であるかに関係なく、同じS B Rデータを利用してあらゆる階層のオーディオデータを復元できる手法が要求されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】韓国特許第261253号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

したがって、本発明が解決しようとする第1の技術的課題は、符号化されたS B Rデータ及び複数の階層を持ってビット率調節が可能な符号化されたオーディオデータからなるビットストリームを生成するオーディオデータ符号化装置を提供するところにある。

20

【0010】

また、本発明が解決しようとする第2の技術的課題は、復号化しようとするビットストリームに含まれたオーディオデータを復号化して、その含まれたオーディオデータの周波数帯域のオーディオデータを復元し、その含まれたオーディオデータがいかなる階層であるかに関係なく同一であり、そのビットストリームに含まれたS B Rデータを利用して、その含まれたオーディオデータの最大周波数以上の周波数帯域のオーディオデータを推測して復元するオーディオデータ復号化装置を提供するところにある。

【0011】

30

また、本発明が解決しようとする第3の技術的課題は、符号化されたS B Rデータ及び複数の階層を持ってビット率調節が可能な符号化されたオーディオデータからなるビットストリームを生成するオーディオデータ符号化方法を提供するところにある。

【0012】

また、本発明が解決しようとする第4の技術的課題は、復号化しようとするビットストリームに含まれたオーディオデータを復号化して、その含まれたオーディオデータの周波数帯域のオーディオデータを復元し、その含まれたオーディオデータがいかなる階層であるかに関係なく同一であり、そのビットストリームに含まれたS B Rデータを利用して、その含まれたオーディオデータの最大周波数以上の周波数帯域のオーディオデータを推測して復元するオーディオデータ復号化方法を提供するところにある。

40

【0013】

また、本発明が解決しようとする第5の技術的課題は、符号化されたS B Rデータ及び複数の階層を持ってビット率調節が可能な符号化されたオーディオデータからなるビットストリームを生成するコンピュータプログラムを保存するコンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供するところにある。

【0014】

さらに、本発明が解決しようとする第6の技術的課題は、復号化しようとするビットストリームに含まれたオーディオデータを復号化して、その含まれたオーディオデータの周波数帯域のオーディオデータを復元し、その含まれたオーディオデータがいかなる階層であるかに関係なく同一であり、そのビットストリームに含まれたS B Rデータを利用して

50

、その含まれたオーディオデータの最大周波数以上の周波数帯域のオーディオデータを推測して復元するコンピュータプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供するところにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

第1の技術的課題を解決するために、本発明によるオーディオデータ符号化装置は、オーディオデータを分割して複数の階層を生成し、生成された階層ごとにオーディオデータを所定数のビットで表し、下位階層を上位階層より先に符号化し、上位ビットを下位ビットより先に符号化することによってオーディオデータを符号化する階層的符号化部と、所定周波数以上のオーディオデータに関する情報を持つスペクトル帯域複製データを生成し、生成されたスペクトル帯域複製データを符号化するスペクトル帯域複製符号化部と、符号化されたスペクトル帯域複製データ及び所定ビット率に符号化されたオーディオデータを利用してビットストリームを生成するビットストリーム生成部とを備える。

10

【0016】

第2の技術的課題を解決するために、本発明によるオーディオデータ復号化装置は、符号化されたスペクトル帯域複製データ及び1以上の階層を持ち、階層ごとに所定数のビットで表されて符号化されたオーディオデータを与えられたビットストリームから抽出するビットストリーム分析部と、符号化されたオーディオデータにおいて、下位階層を上位階層より先に復号化し、上位ビットを下位ビットより先に復号化することによって復号化する階層的復号化部と、符号化されたスペクトル帯域複製データを復号化し、復号化されたスペクトル帯域複製データ及び復号化されたオーディオデータを利用して、第1所定周波数以上かつ第2所定周波数以下のオーディオデータを推測するスペクトル帯域複製復号化部と、復号化されたオーディオデータ及び推測されたオーディオデータを利用して合成データを生成し、生成された合成データを第2所定周波数以下のオーディオデータとして出力するデータ合成部とを備え、第2所定周波数は1以上の階層の最大周波数以上であり、スペクトル帯域複製データは第1所定周波数以上かつ第2所定周波数以下のオーディオデータに関する情報を持っている。

20

【0017】

第3の技術的課題を解決するために、本発明によるオーディオデータ符号化方法は、オーディオデータを分割して複数の階層を生成し、生成された階層ごとにオーディオデータを所定数のビットで表し、下位階層を上位階層より先に符号化し、上位ビットを下位ビットより先に符号化することによってオーディオデータを符号化する(a)ステップと、所定周波数以上のオーディオデータに関する情報を持つスペクトル帯域複製データを生成し、生成されたスペクトル帯域複製データを符号化する(b)ステップと、符号化されたスペクトル帯域複製データ及び所定ビット率に符号化されたオーディオデータを利用してビットストリームを生成する(c)ステップとを含む。

30

【0018】

第4の技術的課題を解決するために、本発明によるオーディオデータ復号化方法は、符号化されたスペクトル帯域複製データ及び1以上の階層を持ち、階層ごとに所定数のビットで表現されて符号化されたオーディオデータを与えられたビットストリームから抽出する(a)ステップと、符号化されたオーディオデータを、下位階層を上位階層より先に復号化し、上位ビットを下位ビットより先に復号化することによって復号化する(b)ステップと、符号化されたスペクトル帯域複製データを復号化し、復号化されたスペクトル帯域複製データ及び復号化されたオーディオデータを利用して、第1所定周波数以上かつ第2所定周波数以下のオーディオデータを推測する(c)ステップと、復号化されたオーディオデータ及び推測されたオーディオデータを利用して合成データを生成し、生成された合成データを第2所定周波数以下のオーディオデータとして決定する(d)ステップとを含み、第2所定周波数は、1以上の階層の最大周波数以上であり、スペクトル帯域複製データは、第1所定周波数以上かつ第2所定周波数以下のオーディオデータに関する情報を持っている。

40

50

【 0 0 1 9 】

第 5 の技術的課題を解決するために、本発明によるコンピュータで読み取り可能な記録媒体に保存された 1 以上のコンピュータプログラムは、オーディオデータを分割して複数の階層を生成し、生成された階層ごとにオーディオデータを所定数のビットで表し、下位階層を上位階層より先に符号化し、上位ビットを下位ビットより先に符号化することによってオーディオデータを符号化する (a) ステップと、所定周波数以上のオーディオデータに関する情報を持つスペクトル帯域複製データを生成し、生成されたスペクトル帯域複製データを符号化する (b) ステップと、符号化されたスペクトル帯域複製データ及び所定ビット率に符号化されたオーディオデータを利用してビットストリームを生成する (c) ステップとを含む。

10

【 0 0 2 0 】

第 6 の技術的課題を解決するために、本発明によるコンピュータで読み取り可能な記録媒体に保存された 1 以上のコンピュータプログラムは、符号化されたスペクトル帯域複製データ及び 1 以上の階層を持ち、階層ごとに所定数のビットで表現されて符号化されたオーディオデータを与えられたビットストリームから抽出する (a) ステップと、符号化されたオーディオデータを、下位階層を上位階層より先に復号化し、上位ビットを下位ビットより先に復号化することによって復号化する (b) ステップと、符号化されたスペクトル帯域複製データを復号化し、復号化されたスペクトル帯域複製データ及び復号化されたオーディオデータを利用して、第 1 所定周波数以上かつ第 2 所定周波数以下のオーディオデータを推測する (c) ステップと、復号化されたオーディオデータ及び推測されたオーディオデータを利用して合成データを生成し、生成された合成データを第 2 所定周波数以下のオーディオデータとして決定する (d) ステップとを含む。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によるオーディオデータ符号化装置、オーディオデータ復号化装置、オーディオデータ符号化方法及びオーディオデータ復号化方法は、復号化しようとするビットストリームに含まれたオーディオデータを復号化して、その含まれたオーディオデータの周波数帯域のオーディオデータを復元し、そのビットストリームに含まれたスペクトル帯域複製データを利用して、その含まれたオーディオデータの最大周波数以上の周波数帯域のオーディオデータを推測して復元するので、その含まれたオーディオデータが一部階層の符号化されたオーディオデータであるとしても、あらゆる階層のオーディオデータを復元できる。さらに、本発明によれば、その含まれたスペクトル帯域複製データが、その含まれたオーディオデータがいかなる階層であるかに関係なく同一であるので、B S A C と S B R とを容易に組み合わせることができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】オーディオデータ符号化装置を説明するためのブロック図である。

【 図 2 】基本階層及び 1 以上の拡張階層を説明するための説明図である。

【 図 3 】S B R データの周波数帯域と、オーディオデータ復号化装置に伝送される一部階層の周波数帯域とを比較した説明図である。

40

【 図 4 】オーディオデータ符号化装置により生成されたビットストリームの構造を示す図面である。

【 図 5 】図 1 に示した階層的符号化部の一実施形態のブロック図である。

【 図 6 】オーディオデータ符号化装置が符号化するデータのシンタックスを示す図面である。

【 図 7 】オーディオデータ符号化装置により生成された S B R データのシンタックスを示す図面である。

【 図 8 】オーディオデータ復号化装置を説明するためのブロック図である。

【 図 9 A 】オーディオデータ復号化装置により合成データが生成される原理を説明するための説明図である。

50

【図 9 B】オーディオデータ復号化装置により合成データが生成される原理を説明するための説明図である。

【図 9 C】オーディオデータ復号化装置により合成データが生成される原理を説明するための説明図である。

【図 9 D】オーディオデータ復号化装置により合成データが生成される原理を説明するための説明図である。

【図 10】図 8 に示した階層的復号化部の一実施形態のブロック図である。

【図 11】図 8 に示した S B R 復号化部の一実施形態のブロック図である。

【図 12】図 8 に示したデータ合成部の一実施形態のブロック図である。

【図 13】オーディオデータ符号化方法を説明するためのフローチャートである。

10

【図 14】オーディオデータ復号化方法を説明するためのフローチャートである。

【図 15】図 14 に示した第 1 4 3 0 ステップの一実施形態の詳細なフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明に係るオーディオデータ符号化装置、オーディオデータ復号化装置、オーディオデータ符号化方法及びオーディオデータ復号化方法の好適な実施形態を、添付した図面を参照しつつ、詳細に説明する。

【0024】

〔オーディオデータ符号化装置〕

20

図 1 は、本実施形態によるオーディオデータ符号化装置を説明するブロック図であって、階層的符号化部 110、S B R 符号化部 120 及びビットストリーム生成部 130 から構成される。以下、図 1 に示したオーディオデータ符号化装置の動作を、図 2 ないし図 4 を参照して説明する。

【0025】

階層的符号化部 110 は、入力端子 I N 1 を通じて入力されたオーディオデータを分割して複数の階層を生成し、生成された階層ごとにそのオーディオデータを所定数のビットで表し、下位階層を上位階層より先に符号化し、上位ビットを下位ビットより先に符号化することによってそのオーディオデータを符号化する。

【0026】

30

具体的に、階層的符号化部 110 は、時間領域のオーディオデータを周波数領域のオーディオデータに変換する。例えば、階層的符号化部 110 は、変形離散余弦変換 (M D C T : Modified Discrete Cosine Transform) を利用して、かかる変換を行うことができる。

【0027】

また、階層的符号化部 110 は、その変換されたオーディオデータを分割して複数の階層を生成する。ここで、複数の階層は、基本階層及び 1 以上の拡張階層を意味する。このような複数の階層は、周波数帯域によって区分される。図 2 は、基本階層 (210 - 0) 及び 1 以上の拡張階層 (210 - 1、210 - 2、・・・、210 - N - 1) を説明するための説明図である。図 2 に示すように、複数の階層 (210 - 0、210 - 1、210 - 2、・・・、210 - N - 1) は、N (ただし、N は 2 以上の整数) 個の階層であり、1 以上の拡張階層 (210 - 1、210 - 2、...、210 - N - 1) は、第 1 拡張階層 (210 - 1) ないし第 (N - 1) 拡張階層 (210 - N - 1) であり、オーディオデータ 200 の周波数帯域は 0 [k H z] ~ f N [k H z] であり、参照符号 205 は、オーディオデータ 200 が示す包絡線を意味する。つまり、その複数の階層で最下位階層は基本階層 (210 - 0) であり、最上位階層は第 (N - 1) 拡張階層 (210 - N - 1) である。

40

【0028】

そして、階層的符号化部 110 は、その分割されたオーディオデータを量子化する。例えば、階層的符号化部 110 は、図 2 の包絡線 205 上に点で示されたそれぞれのオーデ

50

ィオデータ 200 を量子化する。

【0029】

次に、階層的符号化部 110 は、その量子化されたオーディオデータを所定数のビットで表す。このとき、その所定数は階層ごとに異なって設定される。

そして、階層的符号化部 110 は、その量子化されたオーディオデータを階層的に符号化する。例えば、階層的符号化部 110 は、その量子化されたオーディオデータを前記した BSAC を利用して符号化できる。

【0030】

その符号化されたあらゆる階層のオーディオデータのうち、本実施形態によるオーディオデータ復号化装置に伝送されるオーディオデータは、一部階層のオーディオデータであっても、すべての階層のオーディオデータであってもよい。このとき、一部階層とは、基本階層 (210 - 0) を含む 1 以上の階層を意味する。本実施形態によるオーディオデータ復号化装置に伝送されるオーディオデータが、符号化されたすべての階層のオーディオデータのうち、一部階層のオーディオデータである場合、その一部階層のオーディオデータは、残りの階層のオーディオデータより先に符号化されることが望ましい。

【0031】

このために、階層的符号化部 110 は、量子化されたオーディオデータの符号化に当たって、下位階層を上位階層より先に符号化し、上位ビットを下位ビットより先に符号化する。これにより、階層的符号化部 110 は、その複数の階層 (210 - 0、210 - 1、210 - 2、・・・、210 - N - 1) のうち、最下位階層 (210 - 0) に属するオーディオデータを最初に符号化し、最上位階層 (210 - N - 1) に属するオーディオデータを最後に符号化する。また、階層的符号化部 110 は、それぞれの階層 (210 - 0、210 - 1、210 - 2、...、210 - N - 1 のうち 1 つ) ごとにその階層に属するオーディオデータのうち 1 以上の最上位ビット (MSB: Most Significant Bit) を最初に符号化し、1 以上の最下位ビット (LSB: Least Significant Bit) を最後に符号化する。このような符号化順序は、オーディオデータで重要な情報は、上位階層よりは下位階層に、下位ビットよりは上位ビットに多く分布することが一般的であるという事実に基づいて導出された順序である。

【0032】

次に、SBR 符号化部 120 は、SBR データを生成し、生成された SBR データを符号化する。本実施形態による SBR データは、第 1 所定周波数以上かつ第 2 所定周波数以下のオーディオデータに関する情報を持つデータを意味する。このとき、第 1 所定周波数は、基本階層 (210 - 0) の最大周波数 f_1 以上であってもよいが、基本階層の最大周波数 f_1 であることが望ましい。また、第 2 所定周波数は、その符号化されたあらゆる階層のうち、本実施形態によるオーディオデータ復号化装置に伝送される一部階層のうち最上位階層の最大周波数以上であることが望ましく、その符号化されたあらゆる階層の最大周波数 f_N であることがさらに望ましい。図 3 は、SBR データの周波数帯域 $f_1 \sim f_N$ と、本実施形態による復号化装置に伝送される一部階層の周波数帯域 $0 \sim f_k$ とを比較するための説明図である。図 3 に示すように、 k は 2 以上 N 以下の整数であるが、本実施形態によるオーディオデータ復号化装置に伝送される一部階層が、基本階層 (210 - 0) だけの場合は、 k は 1 となる。

【0033】

なお、オーディオデータに関する情報とは、そのオーディオデータのノイズに関する情報を意味することもあり、包絡線 205 (図 2 参照) に関する情報を意味することもある。例えば、SBR データ 120 は、第 1 所定周波数以上かつ第 2 所定周波数以下に属するオーディオデータの包絡線 205 に関する情報を利用して SBR データを生成し、その生成された SBR データを無損失符号化できる。このとき、無損失復号化は、エントロピー復号化でもよく、ハフマン復号化でもよい。

【0034】

次に、ビットストリーム生成部 130 は、符号化された SBR データ及び所定ビット率に

10

20

30

40

50

符号化されたオーディオデータを利用してビットストリームを生成し、生成されたビットストリームを、出力端子OUT 1を通じて出力する。

ここで、図4は、本実施形態によるオーディオデータ符号化装置により生成されたビットストリームの構造を示す図面である。図4に示すように、ビットストリーム410は、ヘッダ420、基本階層(210-0)に属するそれぞれのオーディオデータを表すビットの数に関する情報(430-0)、基本階層に属する符号化されたオーディオデータ及び基本階層での量子化ステップサイズに関する情報440-0、第n拡張階層(210-n:ただし、nは1 n N-1の整数)に属するそれぞれのオーディオデータを表すビットの数に関する情報(430-n)、第n拡張階層に属する符号化されたオーディオデータ及び第n拡張階層での量子化ステップサイズに関する情報(440-n)、及びSBRデータ450を含む。図4に示すように、符号化されたオーディオデータ(430-0、430-1、・・・、430-N-1)は、ビットストリーム410に1以上の階層(210-0、210-1、・・・、210-N-1)それぞれに設けられるが、符号化されたSBRデータ450は、ビットストリーム410に階層別に設けられていない。

【0035】

なお、所定ビット率とは、符号化されたあらゆる階層のオーディオデータのうち、本実施形態によるオーディオデータ復号化装置に伝送しようとする一部階層のオーディオデータが持つビット率を意味する。すなわち、所定ビット率は、基本階層(210-0)のビット率以上の値を有する。

【0036】

次に、図5は、図1に示したオーディオデータ符号化装置の階層的符号化部110を説明するための望ましい一実施形態である階層的符号化部110Aのブロック図であって、時間/周波数マッピング部510、心理音響部520、量子化部530、及びダウンサンプリング部540から構成される。

【0037】

時間/周波数マッピング部510は、入力端子IN 2に入力された時間領域のオーディオデータを周波数領域のオーディオデータに変換する。ここで、入力端子IN 2は、前記した入力端子IN 1と同一である。また、時間領域のオーディオデータの周波数は、所定のサンプリング周波数Fsを有する。加えて、オーディオデータは離散的であることが望ましい。

【0038】

心理音響部520は、時間/周波数マッピング部510により変換されたオーディオデータを周波数帯域別にグループ化して複数の階層を生成する。

量子化部530は、そのそれぞれの階層ごとにオーディオデータを量子化し、あらゆる階層に属するあらゆる量子化されたオーディオデータを符号化するが、下位階層を上位階層より先に符号化し、上位ビットを下位ビットより先に符号化する。量子化部530は、その符号化された結果を出力端子OUT 2を通じてビットストリーム生成部130に出力する。

【0039】

さらに、本実施形態による階層的符号化部110Aには、ダウンサンプリング部540を設けることができる。ダウンサンプリング部540は、時間領域のオーディオデータを所定サンプリング周波数Fs未満のサンプリング周波数、例えば、Fs/2でサンプリングし、サンプリングされた結果を時間/周波数マッピング部510及び心理音響部520に出力する。

【0040】

図6は、本実施形態によるオーディオデータ符号化装置が符号化するデータのシンタックスを示す図面である。図6に示したシンタックスにおいて、参照符号610は、BSACにより符号化されるオーディオデータを意味し、参照符号620は、BSACにより符号化されるオーディオデータ610と結合可能なデータを意味する。

マルチチャンネル拡張データ(EXT__BSAC__CHANNEL)650、SBRデー

10

20

30

40

50

タ (E X T _ B S A C _ S B R _ D A T A) 6 6 0、及びエラー検出データ及び S B R データ (E X T _ B S A C _ S B R _ D A T A _ C R C) 6 7 0 は、かかる結合可能なデータの一例である。

【 0 0 4 1 】

ここで、マルチチャンネル拡張データ (E X T _ B S A C _ C H A N N E L) 6 5 0 は、第 3 チャンネルないし第 M チャンネル (ただし、M は 3 以上の整数) それぞれのオーディオデータを意味する。

【 0 0 4 2 】

本明細書上で、第 3 チャンネルないし第 M チャンネルは、本実施形態によるオーディオデータ符号化装置に与えられるオーディオデータが 3 以上のチャンネルを通じて与えられるオーディオデータである場合、モノ方式のチャンネル (第 1 チャンネル) 及びステレオ方式のチャンネル (第 1 チャンネル及び第 2 チャンネル) を除外した残りのチャンネルを意味する。このように、オーディオデータが 3 以上のチャンネルを通じて与えられると、本実施形態による階層的符号化部 1 1 0 は、モノ / ステレオ符号化部 (図示せず) 及びマルチチャンネル拡張符号化部 (図示せず) を備えることが望ましい。

ここで、モノ / ステレオ符号化部 (図示せず) は、第 1 チャンネルまたは第 2 チャンネルのオーディオデータを符号化する。また、マルチチャンネル拡張符号化部 (図示せず) は、第 3 チャンネルないし第 M チャンネルそれぞれのオーディオデータを符号化する。

【 0 0 4 3 】

また、エラー検出データは、S B R データ (E X T _ B S A C _ S B R _ D A T A) 6 6 0 のエラー検出に使われるデータを意味し、(E X T _ B S A C _ S B R _ D A T A _ C R C) 6 7 0 は、エラー検出データ及び S B R データを意味する。

【 0 0 4 4 】

一方、本実施形態によるオーディオデータ符号化装置が符号化するデータには、B S A C により符号化されるオーディオデータ 6 1 0、及びその結合可能なデータ 6 2 0 だけでなく、結合可能なデータ 6 2 0 の開始を知らせる開始コード 6 3 0、6 4 0 も含まれることが望ましい。ここで、開始コード 6 3 0、6 4 0 は、第 1 開始コード、第 2 開始コード、及び第 3 開始コードのうちの 1 つのコードであることが望ましい。

【 0 0 4 5 】

第 1 開始コードは、S B R データ (E X T _ B S A C _ S B R _ D A T A) 6 6 0 の開始を示す開始コードを意味する。具体的に、第 1 開始コードは、3 2 ビットの連続した 0 からなるゼロコード (z e r o _ c o d e) 6 3 0 及び ' 1 1 1 1 0 0 0 0 ' からなる拡張コード (e x t e n s i o n _ t y p e) 6 4 0 で構成される。本実施形態による S B R 符号化部 1 2 0 は、このような第 1 開始コードを符号化する第 1 開始コード符号化部 (図示せず) を備えてもよい。

【 0 0 4 6 】

第 2 開始コードは、エラー検出データ及び S B R データ (E X T _ B S A C _ S B R _ D A T A _ C R C) 6 7 0 の開始を示す開始コードを意味する。具体的に、第 2 開始コードは、3 2 ビットの 0 からなるゼロコード (z e r o _ c o d e) 6 3 0 及び ' 1 1 1 1 0 0 0 1 ' からなる拡張コード (e x t e n s i o n _ t y p e) 6 4 0 で構成される。本実施形態による S B R 符号化部 1 2 0 は、このような第 2 開始コードを符号化する第 2 開始コード符号化部 (図示せず) を備えてもよい。

【 0 0 4 7 】

第 3 開始コードは、第 3 チャンネルないし第 M チャンネル (ただし、M は 3 以上の整数) のオーディオデータの開始を示す開始コードを意味する。具体的に、第 3 開始コードは、3 2 ビットの 0 からなるゼロコード (z e r o _ c o d e) 6 3 0 及び ' 1 1 1 1 1 1 1 1 ' からなる拡張コード (e x t e n s i o n _ t y p e) 6 4 0 で構成できる。本実施形態によるマルチチャンネル拡張符号化部 (図示せず) は、このような第 3 開始コードを符号化する第 3 開始コード符号化部 (図示せず) を備えてもよい。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

図 7 は、本実施形態によるオーディオデータ符号化装置により生成された S B R データのシンタックスを示す図面である。本実施形態によるオーディオデータ符号化装置に与えられるオーディオデータは、第 1 チャンネルまたは第 2 チャンネルを通じて与えられ、図 7 のシンタックスに示すように、`b s a c _ s b r _ d a t a ( n c h , b s _ a m p _ r e s ) 7 1 0` は、‘ S B R 符号化部 1 2 0 はチャンネル別に S B R データを符号化する ’ ことを意味する。

【 0 0 4 9 】

〔オーディオデータ復号化装置〕

図 8 は、本実施形態によるオーディオデータ復号化装置を説明するブロック図であって、ビットストリーム分析部 8 1 0、階層的復号化部 8 2 0、S B R 復号化部 8 3 0、及びデータ合成部 8 4 0 から構成される。

10

【 0 0 5 0 】

ビットストリーム分析部 8 1 0 は、入力端子 I N 3 を通じて入力されたビットストリームから、‘ 符号化された S B R データ ’ 及び ‘ 1 以上の階層を持ち、各階層ごとに所定数のビットで表現されて符号化されたオーディオデータ ’ を抽出する。ここで、入力端子 I N 3 を通じて入力されたビットストリームは、図 1 に示したオーディオデータ符号化装置の出力端子 O U T 1 を通じて出力されたビットストリームであることが望ましい。すなわち、ビットストリーム分析部 8 1 0 は、入力端子 I N 3 を通じて入力されたビットストリームから、‘ S B R 符号化部 1 2 0 により生成された S B R データ ’ 及び ‘ 階層的符号化部 1 1 0 により生成されたあらゆる階層の符号化されたオーディオデータのうち 1 以上の階層のオーディオデータ ’ を抽出する。

20

【 0 0 5 1 】

そして、階層的復号化部 8 2 0 は、ビットストリーム分析部 8 1 0 において抽出されたオーディオデータを、下位階層を上位階層より先に復号化し、上位ビットを下位ビットより先に復号化することによって復号化する。ただし、階層的復号化部 8 2 0 は、その抽出されたオーディオデータを、所定ビット率内に復号化できる。例えば、階層的符号化部 1 1 0 で符号化されたオーディオデータのうち、ビットストリーム生成部 1 3 0 によりビットストリームに含まれたオーディオデータは、基本階層 (2 1 0 - 0)、第 1 拡張階層 2 (1 0 - 1) 及び第 2 拡張階層 (2 1 0 - 2) に属するオーディオデータのみである場合、階層的復号化部 8 2 0 は、基本階層 (2 1 0 - 0)、第 1 拡張階層 (2 1 0 - 1) 及び第 2 拡張階層 (2 1 0 - 2) に属するオーディオデータいずれも復号化してもよく、基本階層 (2 1 0 - 0)、及び第 1 拡張階層 (2 1 0 - 1) に属するオーディオデータいずれも復号化してもよく、基本階層 (2 1 0 - 0) に属するオーディオデータのみを復号化してもよい。その所定ビット率は、基本階層 (2 1 0 - 0) のビット率以上であることが望ましい。

30

【 0 0 5 2 】

また、符号化されたオーディオデータが、その入力されたビットストリームに第 1 チャンネルないし第 M チャンネルそれぞれに設けられる場合に備えて、階層的復号化部 8 2 0 は、モノ/ステレオ復号化部 (図示せず)、マルチチャンネル拡張復号化部 (図示せず) 及び第 3 開始コード復号化部 (図示せず) を備えることが望ましい。ここで、モノ/ステレオ復号化部 (図示せず) は、第 1 チャンネルまたは第 2 チャンネルの符号化されたオーディオデータを復号化し、マルチチャンネル拡張復号化部 (図示せず) は、第 3 チャンネルないし第 M チャンネルそれぞれの符号化されたオーディオデータを復号化し、第 3 開始コード復号化部 (図示せず) は、符号化された第 3 開始コードを復号化する。

40

【 0 0 5 3 】

このように、階層的復号化部 8 2 0 にマルチチャンネル拡張復号化部 (図示せず) が含まれると、ビットストリーム分析部 8 1 0 は、符号化された第 3 開始コードがその入力されたビットストリームでの存否を判定する。もし、符号化された第 3 開始コードがその入力されたビットストリームに存在すると判定されれば、ビットストリーム分析部 8 1 0 は、その符号化された第 3 開始コードをその入力されたビットストリームから抽出し、第 3

50

開始コード復号化部（図示せず）は、その抽出された第 3 開始コードを復号化してマルチチャンネル拡張復号化部（図示せず）の動作を指示する。

【 0 0 5 4 】

S B R 復号化部 8 3 0 は、‘抽出された S B R データ’を復号化する。また、S B R 復号化部 8 3 0 は、‘階層的復号化部 8 2 0 から入力されたオーディオデータ’及び‘復号化された S B R データ’を利用して、第 1 所定周波数以上かつ第 2 所定周波数以下のオーディオデータを推測する。

【 0 0 5 5 】

なお、本実施形態によるオーディオデータ復号化装置には、第 1 開始コード復号化部（図示せず）及び第 2 開始コード復号化部（図示せず）を設けることもできる。この場合、ビットストリーム分析部 8 1 0 は、符号化された第 1 開始コード及び符号化された第 2 開始コードがその入力されたビットストリームに存在するかどうかを判定する。もし、符号化された第 1 開始コード及び符号化された第 2 開始コードがその入力されたビットストリームに存在すると判定されれば、ビットストリーム分析部 8 1 0 は、その符号化された第 1 開始コード及びその符号化された第 2 開始コードをその入力されたビットストリームから抽出し、第 1 開始コード復号化部（図示せず）は、その符号化された第 1 開始コードを復号化し、第 2 開始コード復号化部（図示せず）は、その符号化された第 2 開始コードを復号化する。この後、第 1 開始コード復号化部（図示せず）及び第 2 開始コード復号化部（図示せず）は、S B R 復号化部 8 3 0 の動作を指示する。

【 0 0 5 6 】

そして、データ合成部 8 4 0 は、‘階層的復号化部 8 2 0 から入力されたオーディオデータ’及び‘S B R 復号化部 8 3 0 で推測されたオーディオデータ’を利用して、合成データを生成する。また、データ合成部 8 4 0 は、生成した合成データが周波数領域のデータであるため、その合成データを時間領域に変換し、変換された合成データを、出力端子 O U T 3 を通じて‘0 以上かつ第 2 所定周波数以下のオーディオデータ’として出力する。すなわち、本実施形態によるオーディオデータ符号化装置により符号化されたオーディオデータの最大周波数が第 2 所定周波数ならば、データ合成部 8 4 0 は、ビットストリームに含まれたオーディオデータがその符号化されたオーディオデータのうち一部階層のオーディオデータであったとしても、あらゆる階層のオーディオデータを復元することができる。

【 0 0 5 7 】

図 9 A ないし図 9 D は、図 8 に示したオーディオデータ復号化装置のデータ合成部 8 4 0 の動作をさらに具体的に説明するための説明図である。具体的に、図 9 A は、本実施形態において、図 1 に示したオーディオデータ符号化装置の階層的符号化部 1 1 0 に入力されたオーディオデータ 9 1 0 を示し、図 9 B は、本実施形態において、図 8 に示したオーディオデータ復号化装置の階層的復号化部 8 2 0 により復号化されたオーディオデータ 9 2 0 を示し、図 9 C は、オーディオデータ復号化装置の S B R 復号化部 8 3 0 により推測されたオーディオデータ 9 3 0 を示し、図 9 D は、オーディオデータ復号化装置のデータ合成部 8 4 0 により生成された合成データであるオーディオデータ 9 4 0、すなわち、0 以上かつ第 2 所定周波数以下の符号化されたオーディオデータを復元した結果であるオーディオデータ 9 4 0 を示す。

【 0 0 5 8 】

図 9 A ないし図 9 D に示すように、オーディオデータ（9 1 0、9 2 0、9 3 0、9 4 0）は、連続的に存在するように示されているが、これは説明の便宜のためのものであり、実際のオーディオデータ（9 1 0、9 2 0、9 3 0、9 4 0）は離散的に存在する。図 9 A に示すように、階層的符号化部 1 1 0 に入力されたオーディオデータ 9 1 0 は、0 ~ f_{10} [kHz] の周波数帯域に存在する。一方、図 9 B に示すように、階層的復号化部 8 2 0 により復号化されたオーディオデータ 9 2 0 は、0 ~ f_3 [kHz] の周波数帯域に存在する。ビットストリームには、その符号化されたオーディオデータのうち、すべての階層のオーディオデータが含まれてもよく、一部階層のオーディオデータのみ含まれ

10

20

30

40

50

てもよく、図 9 B に示すように、ビットストリームには一部階層 $0 \sim f_3$ [kHz] のオーディオデータのみ含まれてもよい。一方、その一部階層に基本階層 $0 \sim f_1$ [kHz] は常に含まれることが望ましい。

【0059】

図 9 C に示すように、SBR 復号化部 830 により推測されたオーディオデータ 930 は、 $f_1 \sim f_{10}$ [kHz] の周波数帯域に存在する。一方、図 9 D に示すように、データ合成部 840 により生成されたオーディオデータ 940 は、 $0 \sim f_{10}$ [kHz] の周波数帯域に存在する。すなわち、図 9 D に示したオーディオデータ 940 は、図 9 A に示したオーディオデータ 910 を復元した結果である。両者はある程度異なってもよいが、同じであることが望ましい。

10

【0060】

データ合成部 840 は、'階層的復号化部 820 により復号化されたオーディオデータ 920 が存在する周波数帯域 ($0 \sim f_3$ [kHz])' の場合、その復号化されたオーディオデータ 920 を合成データとして出力する。

また、データ合成部 840 は、'階層的復号化部 820 により復号化されたオーディオデータ 920 が存在しない周波数帯域 $f_3 \sim f_{10}$ [kHz]' の場合、推測されたオーディオデータ 930 を合成データとして出力する。

結局、'復号化されたオーディオデータ 920' と '推測されたオーディオデータ 930' とがいずれも存在する周波数帯域 $f_1 \sim f_3$ [kHz] の場合、データ合成部 840 は、その復号化されたオーディオデータ 920 が合成データであると決定する。

20

【0061】

次に、図 10 は、図 8 に示したオーディオデータ復号化装置の階層的復号化部 820 を説明するための望ましい一実施形態である階層的復号化部 820 A のブロック図であって、逆量子化部 1010 及び周波数/時間マッピング部 1020 を備える。

【0062】

逆量子化部 1010 は、入力端子 IN4 を通じて入力された '抽出されたオーディオデータ' を復号化し、復号化されたオーディオデータを逆量子化する。一方、周波数/時間マッピング部 1020 は、周波数領域のその逆量子化されたオーディオデータを時間領域のオーディオデータに変換し、変換されたオーディオデータを、出力端子 OUT4 を通じて出力する。

30

【0063】

次に、図 11 は、図 8 に示したオーディオデータ復号化装置の SBR 復号化部 830 を説明するための望ましい一実施形態である SBR 復号化部 830 A のブロック図であって、無損失復号化部 1110、高周波発生部 1120、分析バンク (Analysis QMF Bank) 1130、及び包絡線調整部 1140 から形成される。

【0064】

無損失復号化部 1110 は、入力端子 IN5 を通じて入力された '抽出された SBR データ' を無損失復号化する。このとき、無損失復号化は、エントロピー復号化でもよく、ハフマン復号化でもよい。これにより、無損失復号化部 1110 は、抽出された SBR データに含まれた '第 1 所定周波数以上かつ第 2 所定周波数以下のオーディオデータに関する情報' を獲得する。例えば、無損失復号化部 1110 は、第 1 所定周波数以上かつ第 2 所定周波数以下のオーディオデータの包絡線に関する情報を取得する。

40

【0065】

高周波発生部 1120 は、'階層的復号化部 820 により復号化されたオーディオデータ 920' を、'階層的復号化部 820 により復号化されたオーディオデータ 920' の最大周波数 (図 9 B で、 f_3) 以上の周波数帯域 (図 9 B で、 $f_3 \sim f_6$ 、 $f_6 \sim f_9$ 、 $f_9 \sim f_{10}$) に発生させる。ただし、その復号化されたオーディオデータは時間領域のオーディオデータであるため、その復号化されたオーディオデータを、その復号化されたオーディオデータの最大周波数以上の周波数帯域に発生させるためには、その復号化されたオーディオデータを周波数領域に変換することが望ましい。このために、本実施形態に

50

よるSBR復号化部830には分析バンク1130を設けることもできる。

【0066】

分析バンク1130は、入力端子IN6を通じて入力された‘復号化されたオーディオデータ’を、周波数領域のオーディオデータに変換し、変換されたオーディオデータを出力端子OUT6を通じて出力する。

【0067】

包絡線調整部1140は、高周波発生部1120で発生したオーディオデータの包絡線を、無損失復号化部1110が獲得した情報を利用して調整する。すなわち、包絡線調整部1140は、高周波発生部1120で発生したオーディオデータの包絡線が、本実施形態による階層的符号化部110により符号化されたオーディオデータの包絡線と一致するように、その発生したオーディオデータを調整する。その調整されたオーディオデータは出力端子OUT5を通じて出力され、階層的符号化部110に入力された第1所定周波数以上かつ第2所定周波数以下のオーディオデータは、その調整されたオーディオデータであると推測される。

【0068】

次に、図12は、図8に示したオーディオデータ復号化装置のデータ合成部840を説明するための望ましい一実施形態であるデータ合成部840Aのブロック図であって、オーバーラッピング部1210及び合成バンク(Synthesis QMF Bank)1220から形成される。

【0069】

オーバーラッピング部1210は、入力端子IN7を通じて入力された‘階層的復号化部820により復号化されたオーディオデータ920’、及び入力端子IN8を通じて入力された‘SBR復号化部830により推測されたオーディオデータ930’を利用して合成データを生成する。

【0070】

具体的に、オーバーラッピング部1210は、‘復号化されたオーディオデータ920が存在する周波数帯域(図9Bで、 $0 \sim f_3$ [kHz])’では、その復号化されたオーディオデータ920を合成データとして出力し、‘推測されたオーディオデータ930のみ存在する周波数帯域(図9Bで、 $f_3 \sim f_{10}$)’では、その推測されたオーディオデータ930を合成データとして出力する。

【0071】

一方、入力端子IN7を通じて入力された‘階層的復号化部820により復号化されたオーディオデータ920’及び入力端子IN8を通じて入力された‘SBR復号化部830により推測されたオーディオデータ930’いずれも、周波数領域のオーディオデータである。したがって、その復号化されたオーディオデータが時間領域のオーディオデータならば、その復号化されたオーディオデータは、分析バンク1130を経て入力端子IN7に入力されることが望ましい。

【0072】

そして、合成バンク1220は、周波数領域の合成データを時間領域の合成データに変換し、変換された結果を、出力端子OUT7を通じて出力する。

【0073】

[オーディオデータ符号化方法]

次に、図13は、前記したオーディオ符号化装置を用いたオーディオデータ符号化方法を説明するフローチャートであって、オーディオデータを、BSACを利用して符号化し、SBRデータを符号化し、その符号化されたオーディオデータ及び符号化されたSBRデータを利用してビットストリームを生成するステップ(第1310~1330ステップ)からなる。

【0074】

図1を参照してオーディオ符号化装置の階層的符号化部110は、オーディオデータを分割して複数の階層を生成し、生成された階層ごとにそのオーディオデータを所定数のピ

10

20

30

40

50

ットで表し、すべての階層のオーディオデータを符号化する。このとき、下位階層を上位階層より先に符号化し、上位ビットを下位ビットより先に符号化する（第 1 3 1 0 ステップ）。

そして、S B R 符号化部 1 2 0 は、第 1 所定周波数以上かつ第 2 所定周波数以下のオーディオデータに関する情報を持つ S B R データを生成し、生成された S B R データを無損失符号化する（第 1 3 2 0 ステップ）。

【 0 0 7 5 】

ここで、第 1 3 2 0 ステップは、図 1 3 に示すように第 1 3 1 0 ステップの後に行われてもよく、図 1 3 とは異なり、第 1 3 1 0 ステップより先または、第 1 3 1 0 ステップと同時に進行されてもよい。

【 0 0 7 6 】

次に、第 1 3 1 0 ステップ及び第 1 3 2 0 ステップ後に、ビットストリーム生成部 1 3 0 は、第 1 3 1 0 ステップで符号化されたオーディオデータ及び第 1 3 2 0 ステップで符号化された S B R データを利用して、ビットストリームを生成する（第 1 3 3 0 ステップ）。

【 0 0 7 7 】

〔オーディオデータ復号化方法〕

次に、図 1 4 は、前記したオーディオ復号化装置を用いたオーディオデータ復号化方法を説明するフローチャートであって、ビットストリームに含まれたオーディオデータを復号化して、そのオーディオデータの周波数帯域のオーディオデータを復元し、ビットストリームに含まれ、その含まれたオーディオデータがいかなる階層であるかに関係なく同一の S B R データを利用して、その含まれたオーディオデータの最大周波数以上の周波数帯域のオーディオデータを推測して復元するステップ（第 1 4 1 0 ～ 1 4 4 0 ステップ）からなる。

【 0 0 7 8 】

ビットストリーム分析部 8 1 0 は、与えられたビットストリームから第 1 3 1 0 ステップ（図 1 3 参照）で符号化された S B R データ及び第 1 3 2 0 ステップ（図 1 3 参照）で符号化されたオーディオデータを抽出する（第 1 4 1 0 ステップ）。

そして、階層的復号化部 8 2 0 は、第 1 3 1 0 ステップで符号化されたオーディオデータを、下位階層を上位階層より先に復号化し、上位ビットを下位ビットより先に復号化することによって復号化する（第 1 4 2 0 ステップ）。

【 0 0 7 9 】

次に、S B R 復号化部 8 3 0 は、第 1 3 2 0 ステップで符号化された S B R データを復号化する。また、S B R 復号化部 8 3 0 は、その復号化された S B R データ及び第 1 4 2 0 ステップで復号化されたオーディオデータを利用して、第 1 所定周波数以上かつ第 2 所定周波数以下のオーディオデータを推測する（第 1 4 3 0 ステップ）。

【 0 0 8 0 】

次に、データ合成部 8 4 0 は、第 1 4 2 0 ステップで復号化されたオーディオデータ及び第 1 4 3 0 ステップで推測されたオーディオデータを利用して合成データを生成し、生成された合成データを 0 以上かつ第 2 所定周波数以下のオーディオデータとして決定する（第 1 4 4 0 ステップ）。

【 0 0 8 1 】

次に、図 1 5 は、図 1 4 に示にしたオーディオデータ復号化方法の第 1 4 3 0 ステップの望ましい一実施形態である第 1 4 3 0 A ステップの詳細なフローチャートであって、第 1 4 2 0 ステップで復号化されたオーディオデータ及び第 1 3 2 0 ステップで符号化された S B R データを利用して、第 1 所定周波数以上かつ第 2 所定周波数以下のオーディオデータを推測するステップ（第 1 5 1 0 ～ 1 5 3 0 ステップ）からなる。

【 0 0 8 2 】

無損失復号化部 1 1 1 0 は、復号化しようとするビットストリームに含まれた符号化された S B R データを無損失復号化して、第 1 所定周波数以上かつ第 2 所定周波数以下のオ

10

20

30

40

50

オーディオデータが示す包絡線に関する情報を獲得する（第１５１０ステップ）。

そして、第１５１０ステップ後に、高周波発生部１１２０は、第１４２０ステップで復号化されたオーディオデータを、その第１４２０ステップで復号化されたオーディオデータが存在する最大周波数以上の周波数帯域に発生させる（第１５２０ステップ）。

そして、第１５２０ステップ後に、包絡線調整部１１４０は、第１５２０ステップで発生したオーディオデータの包絡線を第１５１０ステップで獲得された情報を利用して調整し、第１４４０ステップに進む（第１５３０ステップ）。

【００８３】

〔記録媒体〕

本実施形態に係るオーディオデータ符号化方法及びオーディオデータ復号化方法は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体にコンピュータで読み取り可能なコードとして具現することが可能である。コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、コンピュータシステムによって読み取られるデータが保存されるあらゆる種類の記録装置を含む。コンピュータで読み取り可能な記録媒体の例には、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＣＤ（Compact Disc）-ＲＯＭ、磁気テープ、フレキシブルディスク、光データ記録装置などがあり、またキャリアウェーブ（例えば、インターネットを通じた伝送）の形態で具現されるものも含む。また、コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、ネットワークに接続されたコンピュータシステムに分散されて、分散方式で、コンピュータが読み取り可能なコードが保存されて実行することもできる。

【００８４】

以上、図面及び明細書に基づいて本発明の好適な実施形態を開示した。この説明の中で特定の用語が使われたが、これは単に本発明を説明する目的で使われたものであり、意味限定や特許請求の範囲に記載された本発明の範囲を制限するために使われたものではない。したがって、当業者ならば、これより多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想により定められる。

【産業上の利用可能性】

【００８５】

本発明は、オーディオデータ符号化及び復号化に関連する技術分野に好適に用いられる。

【符号の説明】

【００８６】

- １１０ 階層的符号化部
- １２０ ＳＢＲ符号化部
- １３０ ビットストリーム生成部
- ５１０ 時間／周波数マッピング部
- ５２０ 心理音響部
- ５３０ 量子化部
- ５４０ ダウンサンプリング部
- ８１０ ビットストリーム分析部
- ８２０ 階層的復号化部
- ８３０ ＳＢＲ復号化部
- ８４０ データ合成部
- １０１０ 逆量子化部
- １０２０ 周波数／時間マッピング部
- １１１０ 無損失復号化部
- １１２０ 高周波発生部
- １１３０ 分析バンク
- １１４０ 包絡線調整部
- １２１０ オーバーラッピング部

10

20

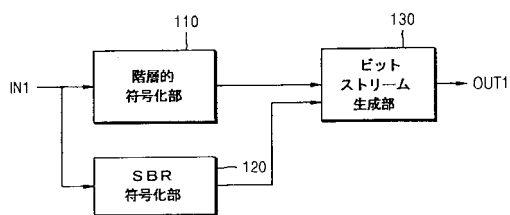
30

40

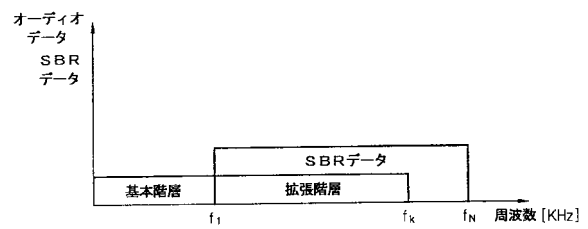
50

1 2 2 0 合成バンク

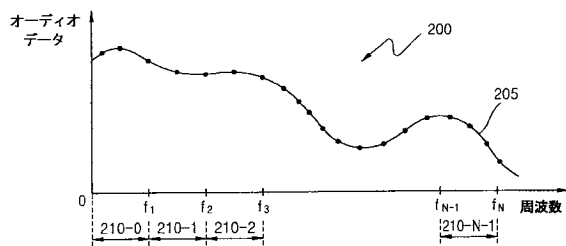
【図 1】



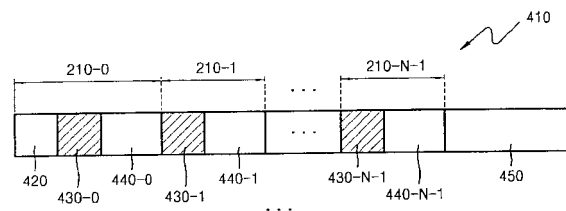
【図 3】



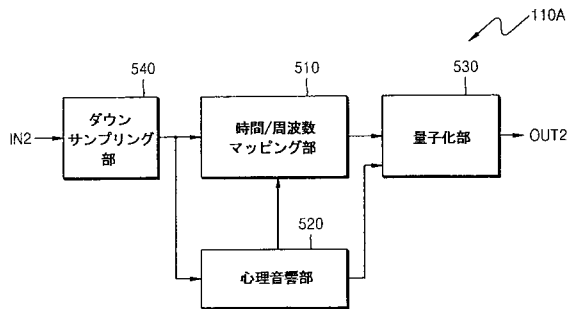
【図 2】



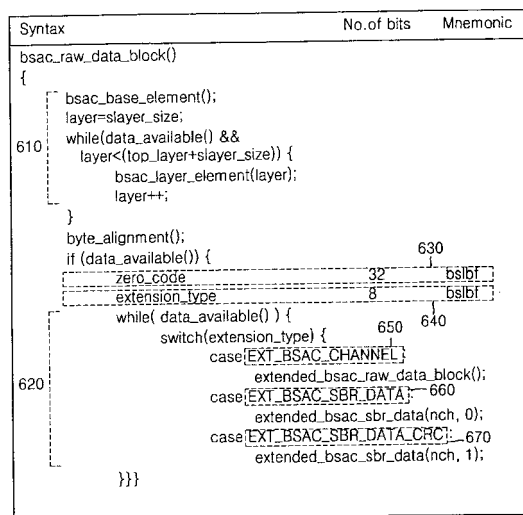
【図 4】



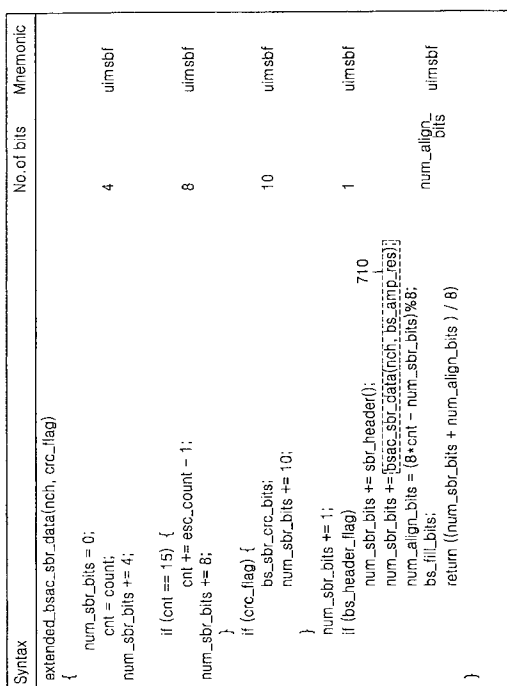
【図 5】



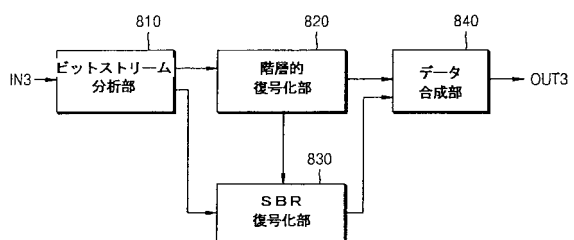
【図 6】



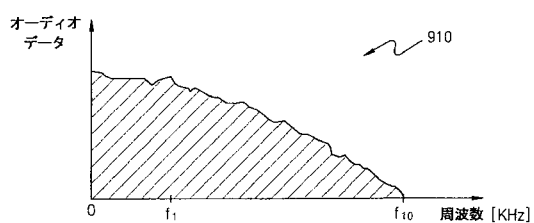
【図 7】



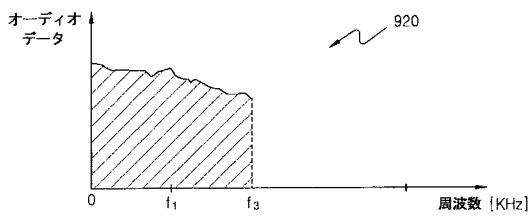
【図 8】



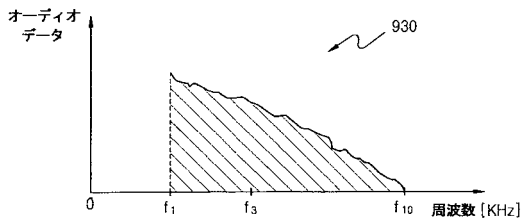
【図 9 A】



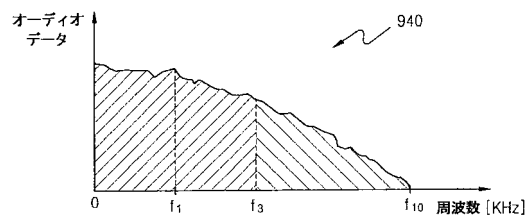
【図 9 B】



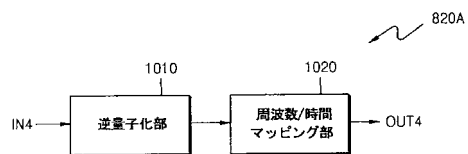
【図 9 C】



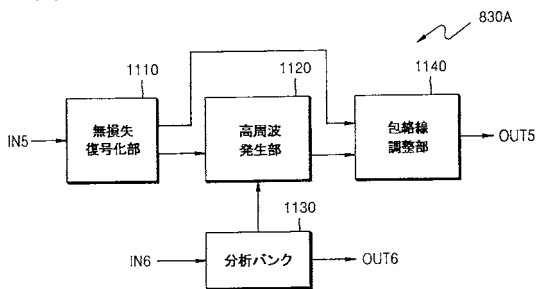
【図 9 D】



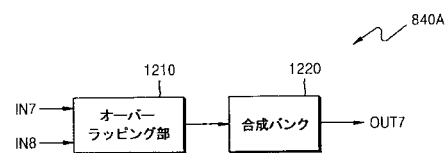
【図 10】



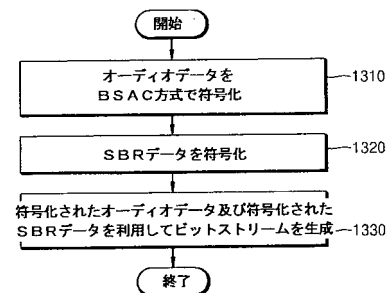
【図 11】



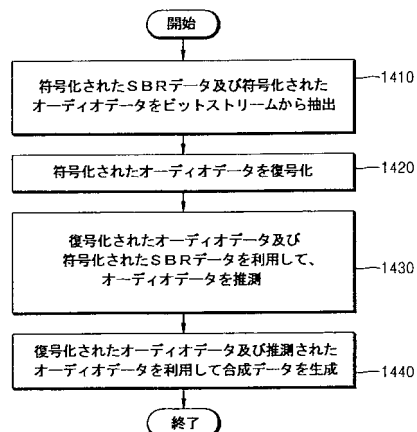
【図 12】



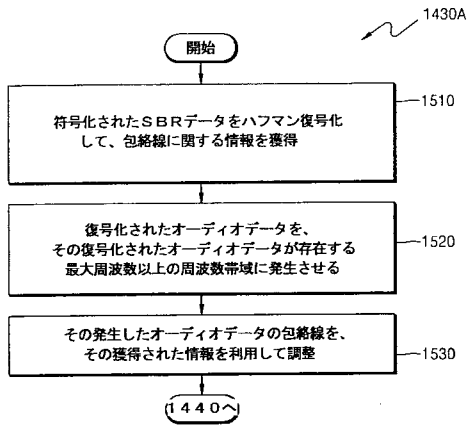
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2005-0135837

(32)優先日 平成17年12月30日(2005.12.30)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 金 美 英

大韓民国 京畿道 水原市 靈通區 靈通洞 1 0 1 4 - 2 番地 2 0 3 號

(72)発明者 金 ▲尚▼ ▲煌▼

大韓民国 ソウル特別市 瑞草區 盤浦4洞 6 0 - 4 番地 美都アパート 3 0 5 棟 1 2 0 7 號

(72)発明者 金 度 亨

大韓民国 京畿道 華城市 台安邑 半月里 8 6 0 番地 新靈通現代アパート 3 0 6 棟 3 0 3 號

(72)発明者 李 時 和

大韓民国 ソウル特別市 江南區 逸院本洞 7 1 8 番地 セムトマウルアパート 1 0 9 棟 3 0 4 號

(72)発明者 金 重 會

大韓民国 ソウル特別市 江西區 禾谷2洞 8 7 4 - 1 番地 4 層