

(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2006-518049

(P2006-518049A)

(43) 公表日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int. Cl.

G10L 19/00 (2006.01)

F I

G10L 19/00 220Z

G10L 19/00 330B

G10L 19/00 330E

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2006-503149 (P2006-503149)
 (86) (22) 出願日 平成16年1月29日 (2004.1.29)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年7月26日 (2005.7.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/002528
 (87) 国際公開番号 W02004/073178
 (87) 国際公開日 平成16年8月26日 (2004.8.26)
 (31) 優先権主張番号 60/445,537
 (32) 優先日 平成15年2月6日 (2003.2.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

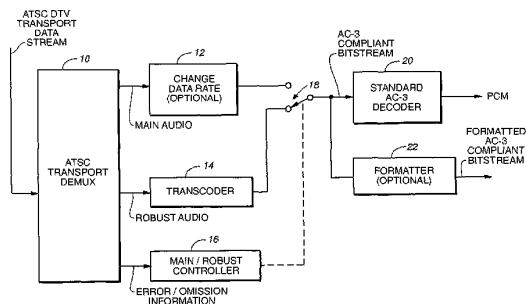
(71) 出願人 591102637
 ドルビー・ラボラトリーズ・ライセンシン
 グ・コーポレーション
 DOLBY LABORATORIES
 LICENSING CORPORATI
 ON
 アメリカ合衆国、94103-4813
 カリフォルニア州サン・フランシスコ、ポ
 トレロ・アベニュー 100
 (74) 代理人 100071010
 弁理士 山崎 行造
 (74) 代理人 100121762
 弁理士 杉山 直人
 (74) 代理人 100126767
 弁理士 白銀 博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続的な予備オーディオ

(57) 【要約】

デジタルオーディオエンコーダはPCMでエンコードされたオーディオ情報を受け取り、第1及び第2の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードする。前記エンコードされたオーディオ情報は自己完結型データユニットを有し、前記第1と第2の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた対応する1対の自己完結型データユニットは、基礎を成す同じオーディオ情報を表す。デコーダは、第1と第2のオーディオ情報と、第1のオーディオ情報中のエラーと欠落の検出を表示するエラー信号とを受け取る。デコーダは、PCMオーディオ出力、及び/又は、第1のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたかどうかにより第1又は第2のオーディオ情報のいずれか一方に基づく、第1又の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされたオーディオ出力を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デジタルオーディオエンコーディング方法であって、
PCMオーディオデータサンプルからなるPCMでエンコードされたオーディオ情報を受け取るステップと、

第1の形式のデジタルオーディオコーディングにより前記オーディオ情報をエンコードするステップであって、前記エンコードされたオーディオ情報が自己完結型データユニットを有するステップと、

第2の形式のデジタルオーディオコーディングにより前記オーディオ情報をエンコードするステップであって、前記エンコードされたオーディオ情報が自己完結型データユニットを有するステップとを具備し、

前記第1の形式のデジタルオーディオコーディングと前記第2の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた対応する1対の自己完結型データユニットは、第1のオーディオ情報と第2のオーディオ情報が、基礎を成す同じオーディオ情報を表すような、同じPCMオーディオデータサンプルを表すことを特徴とする、

方法。

【請求項 2】

前記第1のエンコーディングにより、第1の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた前記オーディオ情報を第1のデジタルオーディオストリームにエンコードし、前記第2のエンコーディングにより、第2の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた前記オーディオ情報を第2のデジタルオーディオストリームにエンコードして、前記ストリームを前記自己完結型データユニットに分割することを特徴とする、請求項1に記載のデジタルオーディオエンコーディング方法。

【請求項 3】

少なくとも前記第1のデジタルオーディオストリームと前記第2のデジタルオーディオストリームとを多重化して混成データストリームにするステップをさらに具備することを特徴とする、請求項2に記載のデジタルオーディオエンコーディング方法。

【請求項 4】

少なくとも第1の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされたオーディオ情報と第2の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされたオーディオ情報とを多重化して混成データストリームにするステップをさらに具備することを特徴とする、請求項1に記載のデジタルオーディオエンコーディング方法。

【請求項 5】

前記自己完結型データユニットの各々は、1以上のフレームを具備することを特徴とする請求項1に記載のデジタルオーディオエンコーディング方法。

【請求項 6】

前記第2のエンコードされたオーディオ情報は、基礎をなすオーディオ中に前記第1のエンコードされたオーディオ情報より詳細でない方向情報を表すことを特徴とする請求項1に記載のデジタルオーディオエンコーディング方法。

【請求項 7】

デジタルオーディオデコーディング方法であって、

第1の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた第1のオーディオ情報と第2の形式のオーディオコーディングによりエンコードされた第2のオーディオ情報とを受け取るステップであって、前記第1のオーディオ情報と前記第2のオーディオ情報の各々は、自己完結型データユニットを有し、前記第1のオーディオ情報と前記第2のオーディオ情報中の対応する1対の自己完結型データユニットは基礎を成す同じオーディオ情報を表すことを特徴とするステップと、

前記第1のオーディオ情報中にあるエラーと欠落を表示するエラー信号、又は前記第1のオーディオ情報中のエラーと欠落を検出するエラー信号を受け取るステップと、

PCMオーディオ出力及び/又は第1の形式のデジタルオーディオコーディングに従

10

20

30

40

50

うオーディオ出力を出力するステップと、
を具備し、

P C Mオーディオ出力は、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されないとき、第 1 のオーディオ情報をデコーディングすることにより出力され、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第 1 のオーディオ情報の代わりに第 2 のオーディオ情報をデコーディングすることにより出力され、及び/又は、

前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされたオーディオ出力は、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されなかったとき、前記第 1 のオーディオ情報から導き出され、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第 2 のオーディオ情報をトランスコーディングすることにより導き出されることを特徴とする、

10

方法。

【請求項 8】

前記基礎を成す同じオーディオ情報は同じ P C Mオーディオデータサンプルを表すことを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

【請求項 9】

前記トランスコーディングは、第 2 のオーディオ情報を前記第 1 のオーディオ情報のデジタルオーディオコーディングと同じ形式にトランスコードすることを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

【請求項 10】

前記トランスコーディングは、前記第 2 のオーディオ情報のチャンネルフォーマットを補正することを特徴とする請求項 9 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

20

【請求項 11】

前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに準拠するエンコードされたオーディオ出力が出力されたとき、前記エンコードされたオーディオ出力を前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに準拠するようフォーマットするカップリングインターフェースを具備する請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

【請求項 12】

P C Mオーディオ出力及び/又は前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに準拠するオーディオ出力を出力するステップには、前記エラー信号に従い前記第 1 のオーディオ情報と前記第 2 のオーディオ情報から対応する対の自己完結型データユニットの 1 つを選択するステップが含まれていることを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

30

【請求項 13】

前記出力は、前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに準拠するエンコードされたオーディオ出力を、エンコードされたビットストリームの形式で出力することを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

【請求項 14】

前記第 1 のオーディオ情報と前記第 2 のオーディオ情報は各々エンコードされたビットストリームとして受け取られることを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

40

【請求項 15】

前記出力は、前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに準拠するエンコードされたオーディオ出力を、エンコードされたビットストリームの形式で出力し、前記エンコードされたビットストリームは第 1 のオーディオ情報のエンコードされたビットストリームのデータ転送速度とは異なったデータ転送速度を有することを特徴とする請求項 14 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

【請求項 16】

前記出力するステップにて P C Mオーディオ出力を出力する場合、前記第 1 のオーディ

50

オ情報をデコーディングするステップ、及び、前記第 2 のオーディオ情報をデコーディングするステップには、共通デコーディング又は共通デコーディングする部分が含まれていることを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

【請求項 17】

前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングは A C - 3 コーディングであり、前記第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングは補正された A C - 3 コーディングであることを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

【請求項 18】

前記補正された A C - 3 コーディングは、高周波再生を採用することを特徴とする請求項 17 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

10

【請求項 19】

前記第 2 のオーディオ情報は、前記第 2 のオーディオ情報をトランスコーディングするのに用いることができるトランスコーディング情報を含み、前記出力するステップで前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされた出力を出力する場合、前記トランスコーディングでは前記トランスコーディング情報を用いることを特徴とする請求項 17 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

【請求項 20】

前記出力するステップにて P C M オーディオ出力を出力する場合、前記第 1 のオーディオ情報をデコーディングするステップは、前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングのためのデコーダを含む装置により実行され、前記第 2 のオーディオ情報をデコーディングするステップは、第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングを第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングにトランスコードするトランスコーダを含む装置と第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングのための前記デコーダにより実行され、共通デコーダが第 1 のオーディオ情報及び第 2 のオーディオ情報に用いられることを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

20

【請求項 21】

前記出力するステップにて P C M オーディオ出力を出力する場合、前記第 1 のオーディオ情報と第 2 のオーディオ情報とをデコーディングするステップは、前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングと前記第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングとのための共通のデコーディング部分を含むデコーダ (3 2) を含む装置により実行されることを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

30

【請求項 22】

前記出力するステップにて P C M オーディオ出力を出力する場合、

P C M オーディオ出力を出力するための前記第 1 のオーディオ情報をデコーディングするステップ (3 6) には、部分的にデコードされた第 1 のオーディオ情報を出力するために前記第 1 のオーディオ情報を部分的にデコードするステップが含まれ、

P C M オーディオ出力を出力するための前記第 2 のオーディオ情報をデコーディングするステップ (3 6) には、部分的にデコードされた第 2 のオーディオ情報を出力するために前記第 2 のオーディオ情報を部分的にデコードするステップが含まれ、

前記第 1 のオーディオ情報をデコーディングするステップと前記第 2 のオーディオ情報をデコーディングするステップとは、P C M オーディオ出力を出力するための前記部分的にデコードされた第 1 と第 2 のオーディオ情報を共通して仕上げデコーディング (4 0) するステップが含まれることを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

40

【請求項 23】

前記出力するステップにて第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされたオーディオ出力を出力する場合、前記第 2 のオーディオ情報をトランスコーディングするステップには、前記第 2 のオーディオ情報から導き出された前記部分的にデコードされたデジタルオーディオ信号を仕上げトランスコーディングするステップが含まれることを特徴とする請求項 22 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

50

【請求項 2 4】

前記出力するステップにて P C M オーディオ出力を出力する場合、前記第 1 のオーディオ情報をデコーディングするステップと前記第 2 のオーディオ情報ソデコーディングするステップとには、前記第 1 と第 2 のオーディオ情報を部分的にデコーディングするステップと仕上げデコーディングするステップとが含まれることを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

【請求項 2 5】

前記出力するステップにて第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされたオーディオ出力を出力する場合、前記第 2 のオーディオ情報をトランスコーディングするステップには、前記部分的にデコードするステップと、さらに、前記第 2 のオーディオ情報の前記部分的なデコーディングが P C M オーディオ出力を出力するための前記第 2 のオーディオ情報をデコーディングするステップと共通し、前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされた出力を出力する前記第 2 のオーディオ情報をトランスコーディングするステップと共通するように前記部分的にデコードされた第 2 のオーディオ情報のトランスコーディングを完了させるステップを含むことを特徴とする請求項 2 4 に記載のデジタルオーディオデコーディング方法。

【請求項 2 6】

デジタルオーディオをエンコードする装置であって、

P C M オーディオデータサンプルからなる P C M でエンコードされたオーディオ情報を受け取り、

第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングにより前記オーディオ情報をエンコードして、前記エンコードされたオーディオ情報が自己完結型データユニットを有するようにし、

第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングにより前記オーディオ情報をエンコードして、前記エンコードされたオーディオ情報が自己完結型データユニットを有するよう構成したオーディオエンコーダを具備し、

前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングと前記第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた対応する 1 対の自己完結型データユニットは、第 1 のオーディオ情報と第 2 のオーディオ情報が、基礎を成す同じオーディオ情報を表すような、同じ P C M オーディオデータサンプルを表すことを特徴とする、

装置。

【請求項 2 7】

デジタルオーディオをデコードする装置であって、

第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた第 1 のオーディオ情報と第 2 の形式のオーディオコーディングによりエンコードされた第 2 のオーディオ情報とを受け取り、前記第 1 のオーディオ情報と前記第 2 のオーディオ情報の各々は、自己完結型データユニットを有し、前記第 1 のオーディオ情報と前記第 2 のオーディオ情報中の対応する 1 対の自己完結型データユニットは基礎を成す同じオーディオ情報を表すことを特徴とし、

前記第 1 のオーディオ情報中にあるエラーと欠落を表示するエラー信号、又は第 1 のオーディオ情報中のエラーと欠落を検出するエラー信号を受け取り、

P C M オーディオ出力及び / 又は第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うオーディオ出力を出力するように構成されたオーディオデコーダを具備し、

P C M オーディオ出力は、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されないとき、第 1 のオーディオ情報をデコーディングすることにより出力され、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第 1 のオーディオ情報の代わりに第 2 のオーディオ情報をデコーディングすることにより出力され、及び / 又は、

前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされたオーディオ出力は、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されなかったとき、前記第 1 のオーディオ情報から導き出され、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出

10

20

30

40

50

されたとき、第2のオーディオ情報をトランスコーディングすることにより導き出されることを特徴とする、

装置

【請求項28】

デジタルオーディオエンコーダであって、

PCMオーディオデータサンプルからなるPCMでエンコードされたオーディオ情報を受け取る手段と、

第1の形式のデジタルオーディオコーディングにより前記オーディオ情報をエンコードする手段であって、前記エンコードされたオーディオ情報が自己完結型データユニットを有する手段と、

第2の形式のデジタルオーディオコーディングにより前記オーディオ情報をエンコードする手段であって、前記エンコードされたオーディオ情報が自己完結型データユニットを有する手段とを具備し、

前記第1の形式のデジタルオーディオコーディングと前記第2の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた対応する1対の自己完結型データユニットは、第1のオーディオ情報と第2のオーディオ情報が、基礎を成す同じオーディオ情報を表すような、同じPCMオーディオデータサンプルを表すことを特徴とする、

デジタルオーディオエンコーダ。

【請求項29】

デジタルオーディオデコーダであって、

第1の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた第1のオーディオ情報と第2の形式のオーディオコーディングによりエンコードされた第2のオーディオ情報とを受け取る手段であって、前記第1のオーディオ情報と前記第2のオーディオ情報の各々は、自己完結型データユニットを有し、前記第1のオーディオ情報と前記第2のオーディオ情報中の対応する1対の自己完結型データユニットは基礎を成す同じオーディオ情報を表すことを特徴とする手段と、

前記第1のオーディオ情報中にあるエラーと欠落を表示するエラー信号、又は第1のオーディオ情報中のエラーと欠落を検出するエラー信号を受け取る手段と、

PCMオーディオ出力及び/又は第1の形式のデジタルオーディオコーディングに従うオーディオ出力を出力する手段と、

を具備し、

PCMオーディオ出力は、前記第1のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されないとき、第1のオーディオ情報をデコーディングすることにより出力され、前記第1のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第1のオーディオ情報の代わりに第2のオーディオ情報をデコーディングすることにより出力され、及び/又は、

前記第1の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされたオーディオ出力は、前記第1のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されなかったとき、前記第1のオーディオ情報から導き出され、前記第1のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第2のオーディオ情報をトランスコーディングすることにより導き出されることを特徴とする、

デジタルオーディオデコーダ。

【請求項30】

機械可読媒体であって、プログラムコードがそこにエンコードされ、前記プログラムコードが機械により実行されると、前記機械は、

第1の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた第1のオーディオ情報と第2の形式のオーディオコーディングによりエンコードされた第2のオーディオ情報とを受け取るステップであって、前記第1のオーディオ情報と前記第2のオーディオ情報の各々は、自己完結型データユニットを有し、前記第1のオーディオ情報と前記第2のオーディオ情報中の対応する1対の自己完結型データユニットは基礎を成す同じオーディオ情報を表すことを特徴とするステップと、

前記第 1 のオーディオ情報中にあるエラーと欠落を表示するエラー信号、又は第 1 のオーディオ情報中のエラーと欠落を検出するエラー信号を受け取るステップと、

P C M オーディオ出力及び / 又は第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うオーディオ出力を出力するステップと、

を具備するデジタルオーディオデコーディング方法を実行し、ここで、

P C M オーディオ出力は、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されないとき、第 1 のオーディオ情報をデコーディングすることにより出力され、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第 1 のオーディオ情報の代わりに第 2 のオーディオ情報をデコーディングすることにより出力され、及び / 又は、

前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされたオーディオ出力は、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されなかったとき、前記第 1 のオーディオ情報から導き出され、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第 2 のオーディオ情報をトランスコーディングすることにより導き出されることを特徴とする、

機械可読媒体。

【請求項 3 1】

デジタルオーディオのエンコーディング及びデコーディング方法であって、

P C M オーディオデータサンプルからなる P C M でエンコードされたオーディオ情報を受け取るステップと、

第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングにより前記オーディオ情報をエンコードするステップであって、前記エンコードされたオーディオ情報が自己完結型データユニットを有するステップと、

第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングにより前記オーディオ情報をエンコードするステップであって、前記エンコードされたオーディオ情報が自己完結型データユニットを有するステップであって、

前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングと前記第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた対応する 1 対の自己完結型データユニットは、第 1 のオーディオ情報と第 2 のオーディオ情報が、基礎を成す同じオーディオ情報を表すような、同じ P C M オーディオデータサンプルを表すことを特徴とする、ステップと、

前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされたオーディオ情報と第 2 の形式のオーディオコーディングによりエンコードされたオーディオ情報とを受け取るステップと、

前記オーディオ情報中にあるエラーと欠落を表示するエラー信号、又は前記オーディオ情報中のエラーと欠落を検出するエラー信号を受け取るステップと、

P C M オーディオ出力及び / 又は第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うオーディオ出力を出力するステップと、

を具備し、

P C M オーディオ出力は、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されないとき、第 1 のオーディオ情報をデコーディングすることにより出力され、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第 1 のオーディオ情報の代わりに第 2 のオーディオ情報をデコーディングすることにより出力され、及び / 又は、

前記第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされたオーディオ出力は、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されなかったとき、前記第 1 のオーディオ情報から導き出され、前記第 1 のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第 2 のオーディオ情報をトランスコーディングすることにより導き出されることを特徴とする、

方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、一般にデジタルオーディオシステムに関する。特に本発明は、例えば、デジタルテレビジョンシステムに用いる予備の（すなわち、代わりの）デジタルオーディオシステムに関し、このオーディオシステムにより、時間的な断絶やうるさい可聴アーティファクト無しに主オーディオから予備オーディオに切り換えられる。本発明の好ましい実施の形態では、デジタルテレビジョンの標準との関連において説明しているが、本発明は、主デジタルオーディオおよび予備デジタルオーディオを採用するあらゆるオーディオシステムに広く適用することができる。本発明の形態には、デジタルオーディオエンコーディング方法、デジタルオーディオデコーディング方法、デジタルオーディオエンコーダ、デジタルオーディオデコーダ、プログラムコードがそれにエンコードされた機械可読媒体が含まれ、このプログラムコードが機械により実行されると、その機会

10

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

米国におけるDTV（デジタルテレビジョン）における、現在のATSC（米国次世代テレビ・システム委員会）の標準はオーディオコーディングシステムを用いており、ここではこれを、米国次世代テレビ・システム委員会作成、1994年11月10日承認、1995年4月12日追加付属書類A（Rev1）、1995年5月24日追加正誤表（Rev2）、1995年12月20日追加付属書類B及びC（Rev3）、2001年8月20日のA/52Aに対する改定、すなわち付属書類Bの削除、付属書類Cの付属書類Bへの符号の付け替え、新しい付属書類Cの追加、及び、正誤表の番号の修正を行ったデジタルオーディオ圧縮標準、A/52書面に記載された「AC-3」知覚コーディングと称す。A/52書面はワールドワイドウェブの<http://www.atsc.org/Standards>で見ることができる。またスティーブ・ヴェノン、IEEE Trans. Consumer Electronics, Vol. 41, No.3, 1995年8月による「AC-3コードの設計及び実施」も参照のこと。「ドルビー」はドルビー・ラボラトリーズ・ライセンシング・コーポレーションの商標である。

20

【 0 0 0 3 】

新しいATSC標準と既存の標準の改訂版は信頼性の高い予備又はオーディオ及び/又はビデオシステムの「ロバストな（robust）」伝達システムを提供するために考慮される。さらにロバストな予備のオーディオ及び/又はビデオシステムは、主オーディオ又は主ビデオデータにおいて修復不能なエラー又は修復不能な脱落が起こったときに主システムの予備を提供する。これは、例えば、貧弱な受信による信号強度が小さい場合や、短期間の妨害の集中や、移動受信器のような難しい受信環境の場合にオーディオ/ビデオデータを伝達するRF信号のSNR（信号/ノイズ比）が十分でないときに起こる。

30

【 0 0 0 4 】

有用なものとするために、ロバストな伝達システムは、主オーディオデータに非可聴な状態で修正することができないエラーや脱落を起こさせるような主オーディオデータの劣化をもたらす信号の劣化の存在があつたとしても、高い信頼度で受信されなければならない。オーディオデータ中の修復不能なエラー又は修復不能な脱落を検出するために多くの既知の技術が存在する。同様に、低速のデータ転送速度を用いてノイズからビットをより明確に区別する方法や、もっと強力なエラー修正を用いる方法を含めて、もっとロバストな信号を作る多くの既知の方法がある。このような技術はロバストな予備システムの伝達効率を下げる。従って、ロバストな予備システムは一般に、主チャンネルにおけるデータ伝達より帯域幅の点でビット当たりのよりコストがかかる。

40

【 0 0 0 5 】

しかしながら予備のオーディオ及び/又はビデオを伝達するシステムのロバストさを達成する方法は、本発明の部分ではなく、本発明の1つの特徴は、オーディオをビットコストを減らすロバストなデータにコーディングする技術を選択することであり、特に、再生されたオーディオにおいて外乱を最小限にし時間的隙間や重複がないように、好ましくは、主となるロバストなオーディオ信号を受信するために装置及び/又は機能の全部又は一

50

部を共有しながら、主オーディオと予備オーディオとを切り替え又はフェードすることができるよう、2つのオーディオコーディング技術により主となるロバストなオーディオ信号を（以下に説明するように）「同期化」するような主データに適用するオーディオコーディング技術に適切にかかわるオーディオコーディング技術を選択することである。

【0006】

ロバストなシステムによるデータ伝達は、新しい又は修正されたATSC標準による主システムより広い帯域幅を必要とするので、予備オーディオシステムに必要とされる要求ビットを最小限にする必要性は、その特性と構成に影響を与える要因となる。主伝達システムと比較して、補助伝達システムは、同じ量のデータを送るためにより広いRF帯域幅を必要とするので、ロバストな予備システムのためのオーディオシステムは可能な限り効率的でなくてはならず、このことは、主オーディオのコーディングシステムより効率の良いオーディオコーディングシステムにより、予備オーディオを実行すべきことを示唆している。さらなる要求は、再生されたオーディオは主オーディオと予備オーディオとを時間的中断（例えば発話における音節の繰り返しや欠如を引き起こす時間的隙間）又は不快な可聴アーティファクトなしに（例えば、カチカチという音やポンという音なしに）移転させることができなければならない。主オーディオと予備オーディオとが同じ方向のチャンネルで行われていないとき、音場におけるいくつかの変化はやむをえないかもしれない。

【発明の開示】

【0007】

本発明に係るデジタルオーディオエンコーディング方法は、PCMオーディオデータサンプルからなるPCMでエンコードされたオーディオ情報を受け取るステップと、エンコードされた情報が自己完結型データユニットを有することになる、第1の形式のデジタルオーディオコーディングによりオーディオ情報をエンコードするステップと、エンコードされた情報が自己完結型データユニットを有することになる、第2の形式のデジタルオーディオコーディングによりオーディオ情報をエンコードするステップとを具備し、前記第1の形式のデジタルオーディオコーディングと前記第2の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた対応する1対の自己完結型データユニットは、第1のオーディオ情報と第2のオーディオ情報が、基礎を成す同じオーディオ情報を表すような、同じPCMオーディオデータサンプルを表すことを特徴とする。

【0008】

本発明に係るデジタルオーディオデコーディング方法は、第1の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされた第1のオーディオ情報と第2の形式のオーディオコーディングによりエンコードされた第2のオーディオ情報とを受け取るステップであって、前記第1のオーディオ情報と前記第2のオーディオ情報の各々は、自己完結型データユニットを有し、前記第1のオーディオ情報と前記第2のオーディオ情報中の対応する1対の自己完結型データユニットは基礎を成す同じオーディオ情報を表すことを特徴とするステップと、前記第1のオーディオ情報中にあるエラーと欠落の検出を表示するエラー信号、又は受け取ったデータ中のエラーと欠落の検出によるエラー信号を受け取るステップとを具備する。本方法はさらに、PCMオーディオ出力及び/又は第1の形式のデジタルオーディオコーディングに従うオーディオ出力を提供するステップを具備する。

ここで、

PCMオーディオ出力は、前記第1のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されないとき、第1のオーディオ情報をデコーディングすることにより、前記第1のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第1のオーディオ情報の代わりに第2のオーディオ情報をデコーディングすることにより提供され、及び/又は、

第1の形式のデジタルオーディオコーディングに従うエンコードされたオーディオ出力は、第1のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されなかったとき、第1のオーディオ情報から導き出され、第1のオーディオ情報にエラー又は欠落が検出されたとき、第2のオーディオ情報をトランスコーディングすることにより導き出される。

【0009】

本発明の特徴によれば、前記主オーディオシステムは、AC-3 知覚コーディングシステムのような広くインストールされたユーザベースを有する標準的なコーディングシステムによりエンコードされ、前記予備のデジタルオーディオシステムは、AC-3 知覚コーディングシステムの修正版のような、標準的なコーディングシステムの修整版又は関連版によりエンコードされる。あるいは、前記主オーディオシステムは、例えば、MPEG-2 AAC又はmp3 (MPEG-Layer 3) 知覚コーディングシステムのような他のコーディングシステムによりエンコードされ、前記予備のオーディオシステムは、例えば、aacPLUS又はmp3 PROコーディングシステムのようなスペクトル帯域複製(SBR)を有するAAC又はmp3の関連版のような、他のコーディングシステムの修整版によりエンコードされる。例えば、キーツ、リヨード、キョーリング及びクンツ、Audio Engineering Society Convention Paper 5553, AES 112th Convention、ミュンヘン、2002年5月10-13日の「スペクトル帯域複製、新しいオーディオコーディングのアプローチ」、グローシェル、ベアー、及びヘン、Audio Engineering Society Convention Paper 5850, AES 114th Convention、アムステルダム、2003年3月22-25日の「下位互換性のある方法でのデジタルラジオ(DAB)のスペクトル帯域複製によるMPEG-Layer 2のオーディオコーディング効率の増強」、エールト、ディーツ、及びキョーリング、Audio Engineering Society Convention Paper 5834, AES 114th Convention、アムステルダム、2003年3月22-25日の「放送及び移動装置に対するオーディオコーディングの最新技術」、及び、ジューグラー、エールト、エクストランド、及びルツキー、Audio Engineering Society Convention Paper 5560, AES 112th Convention、ミュンヘン、2002年5月10-13日の「SBRによるmp3の増強：新しいmp3 PROアルゴリズムの特徴と能力」を参照のこと。

【0010】

予備のコーディングシステムは、少なくとも主コーディングシステムと予備コーディングシステムのそれぞれにおける(以下に定義する)「自己完結型データユニットの対応する対」が同じPCMオーディオデータサンプルを表すことができる範囲まで(すなわち、基礎を成すオーディオと同じものを表すが、同じ空間分解能を持つ必要はない-基礎を成すオーディオの方向特性をより単純に表現してもよい)主コーディングシステムを修整したものでなければならない。主コーディングシステムと予備のコーディングシステムとは、デコード又はデコーディング機能の少なくとも一部は主オーディオのデコーディングと予備オーディオのデコーディングとを共有できるように、各々独自の別々のデコード又はデコーディング機能を必要としないような共通の特性を持つ。

【0011】

エンコードされた主オーディオと予備オーディオとにおける自己完結型データユニットは同じ基礎を成すオーディオを表現すべきであり、主オーディオ情報における自己完結型データユニットは、対応する予備のオーディオ情報又はロバストなオーディオ情報における自己完結型データユニットと同じビット数を持つ必要はない。通常は、ロバストなオーディオ情報におけるデータユニットは、例えば、より効率的に基礎を成すオーディオを表すことができ、及び/又は、より単純に(少ないチャンネルで)基礎を成すオーディオの方向特性を表すことができるので、対応する主オーディオ情報におけるデータユニットより少ないビット数を有していても良い。

【0012】

「自己完結型」とは、他のデータユニットなしにデコード又はトランスコードするのに十分な情報を各データが含有していることを意味する。原則としてこのようなデータユニットの各々は、自己完結型のデータサブユニットを多数含有することができる。本発明の実用的な実施の形態において、最小の自己完結型データユニットが採用される。AC-3でエンコードされたオーディオ情報の場合は、最小の自己完結型データユニットはフレームである。

【0013】

主オーディオコーディングシステムとロバストなオーディオコーディングシステムとに

10

20

30

40

50

より生成された自己完結型データユニットの「対応する」対は、お互いの位置関係又は1以上のデータストリーム（例えば、主オーディオデータストリームと予備のオーディオデータストリームとが多重化されている混成のデータストリームは、対応するデータが互いに後に付くように、主オーディオデータと予備オーディオデータとを交互に置くか、又はオーディオデータユニットがビデオフレームと既知の方法で関連するようにする）における他のデータ（ビデオデータのような）との位置関係により、及び/又は、各自己完結型オーディオデータユニットへの識別子を添付することにより、特定される。例えば、それに対応する予備の自己完結型データユニットを特定することができるように、主となる自己完結型データユニットの各々にタイムスタンプを添付しても良い。

【0014】

10

これらの識別表示に基づいて、主オーディオ情報と補助オーディオ情報とにおける自己完結型データユニットの対応する対を、デコーディング装置又はデコーディング処理において「同期化」することができる。このような「同期化」は、再生されたオーディオにおいて両者を時間的な断絶やうるさい可聴アーティファクトなしに切り替え又はフェードすることができるように、デコーダ又はデコーディング処理において対応する主オーディオデータとロバスタなオーディオデータとを同時に利用する能力を必要とする。

【0015】

同時に利用する能力は、選択された対応する1対のデータの各々が適切な時刻に読み出すことができるように、データ保存領域において適切な数の対応するデータを持つことにより達成することができる。これは一般に、バッファリングを採用する最近のパケットベースデータシステムに存在する。

20

【0016】

主オーディオとロバスタなオーディオとに対応するデータは、対応する自己完結型データユニットがデコーダ又はデコーディング処理において利用可能であり、同一性の証明が可能であり、そして、デコーダ又はデコーディング処理において主オーディオとロバスタなオーディオとの間で双方に切り換える概念的な切り換えポイントで「同期化」することができる限り、主オーディオとロバスタなオーディオとに対応するデータを同期させた状態でデコーダ又はデコーディング機能により伝達する必要はない。もちろん、主オーディオの対応するデータユニットが崩壊又は欠落しているとき、ロバスタなオーディオデータユニットのみが概念的な切り換えポイントに存在する。

30

【0017】

同じPCMサンプルを表す（基礎を成す）対応する対になったデータユニットは、実際の伝達においておそらく同期化されていないが、対応するデータユニットがデコーダ又はデコーディング機能に伝達されるようにPCMサンプルがエンコードされたとき、（明示的又は黙示的に）特定される。そのような伝達の過程で、同期化を必要としない1以上の記憶装置に対応するデータユニットが記憶される。以下に記載するデジタルテレビジョン環境のようなリアルタイムに近いシステムでは、対応するロバスタなデータユニットは顕著な待ち時間を追加すべきではない。

【0018】

予備ATSCオーディオシステムに必要とされる他の能力は、ホームA/V（オーディオ/ビデオ）受信器のような外部のデコーダに例えばエンコードされたAC-3オーディオビットストリームを提供する能力である。しばしばホームA/V受信器は、サラウンドサウンドとして5.1チャンネルを再生する主オーディオシステムに用いられる。予備オーディオシステムと主オーディオシステムとの差が大きければ大きいほど、外部のデコーダに出力するAC-3ビットストリームの連続性を維持することが複雑で高価なものになる。そのためにはAC-3エンコーダを必要とし、それは複雑で高価である。

40

【0019】

主オーディオがAC-3コーディングでエンコードされる場合は、予備オーディオはAC-3コーディングの補正版でエンコードされることが好ましい。補正には、例えば、「高周波再生」（HFR）及び「スペクトル帯域複製」（SBR）として知られるスペクト

50

ルを再生又は複製する様々な技術が含まれるがそれに限定されない。このような技術は、A C - 3 システムに軽微な補正を行うだけでデータ転送速度を著しく下げることができ、複雑さの追加が軽微となる。

【 0 0 2 0 】

既知の H F R の方法はMakhoul及びBeroutiの「スピーチコーディングシステムにおける高周波再生」Proc. of the International Conf. on Acoust., Speech and Signal Proc., 1979年4月に見つけることができる。高品質の音楽のコーディングに適切な改良されたスペクトル再生技術は、米国特許出願番号10/113,858表題「Broadband Frequency Translation for High Frequency Regeneration」2002年3月28日出願、米国特許出願番号10/174,493表題「Audio Coding System Using Spectral Hole Filling」2002年6月17日出願、米国特許出願番号10/238,047表題「Audio Coding System Using Characteristics of a Decoded Signal to Adapt Synthesized Spectral Components」2002年9月6日出願、及び、米国特許出願番号10/434,449表題「Improved Audio Coding Systems and Methods Using Spectral Component Coupling and Spectral Component Regeneration」2003年5月8日出願に開示されている。これらは全てここで参考文献として組み込まれる。

【 0 0 2 1 】

S B R の特徴についての記載は、以上に引用したAudio Engineering Society Convention Paperのうちの1つに見つけることができる。

【 0 0 2 2 】

A C - 3 コーディングにより生成されたビットマップ情報にエントロピーコーディングを適用するなどのような付加的な技術を、複雑さを増しデータ転送速度を減らすために用いても良い。例えば、これらの伝達コストを減らすために、簡単なハフマンコーディングを補正されたA C - 3 ビットストリーム指数に適用しても良い。

【 0 0 2 3 】

予備オーディオに採用されるA C - 3 主オーディオの補正された形式には、そのビットストリーム中の他の情報が含まれ、その情報は以下に説明する複雑でないトランスコードに用いられる。

【 0 0 2 4 】

ロバスタな予備オーディオビットストリームを作り出すための、より効率的なA C - 3 の補正版を用いる利点は、デコードにおける複雑さの増大を最小限に抑えることができることである。例えば、以下に説明するように、A C - 3 オーディオデコードの補正版は主オーディオビットストリームとロバスタなオーディオビットストリームとの両方をエンコードするために用いることができ、これにより、主オーディオとロバスタなオーディオとに対して別々のデコードを用意する必要性をなくなる。

【 0 0 2 5 】

従来のトランスコーディング技術は、知覚コーディングシステムによりエンコードされた信号を変換するために用いられたとき、不都合がある。不都合の1つは、従来のトランスコーディング装置は、デコーディング処理とエンコーディング処理とを完全に行わなければならないので、比較的高価となることである。2番目の不都合は、デコーディングの後のトランスコードされた信号の知覚的な音質が、ほとんどいつも、デコーディングの後のエンコードされた入力信号の知覚的な音質と比較して劣化していることである。

【 0 0 2 6 】

デコードし再エンコードするタイプの従来技術のトランスコードを、複雑さとコストを低減するために採用しているが、ロバスタな予備オーディオビットストリームを外部のA C - 3 デコードに準拠して用いることができるA C - 3 ビットストリームに変換するために、複雑でない部分を有するトランスコードを採用しても良い。ここで「A C - 3 に準拠するデータストリーム又はビットストリーム」によりとは、「準拠する」ビットストリームは、(「準拠する」ビットストリームは、S / P D I F、T o s l i n k、又は他の結合インターフェースの要求を満足させるためのフォーマットを必要とするかもしれないが

）標準的な A C - 3 デコーダでデコードすることができることを意味する。複雑でない部分を有するトランスコーダは、米国特許出願番号 1 0 / 4 5 8 , 7 9 8 表題「Conversion of Synthesized Spectral Components for Encoding and Low-Complexity Transcoding」2 0 0 3 年 6 月 9 日出願に記載されており、この出願は全て引用文献としてここに組み込まれる。この出願に記載の方法又は装置によれば、トランスコーディングの質の劣化を最小限にして、比較的複雑でない操作でコンバージョンがなされる。

【 0 0 2 7 】

前記出願番号 1 0 / 4 5 8 , 7 9 8 の出願に記載されたトランスコーダは、従来のエンコーダとデコーダにおいて必要とされる分析や合成フィルタリングのような機能をトランスコーディング処理から除外している。最も簡単な形態においては、上記出願によるトランスコーディングは、スペクトル情報を逆量子化するのに必要とする範囲に対してのみ部分的なデコーディング処理を行い、スペクトル情報を再量子化するのに必要とする範囲に対してのみ部分的なエンコーディング処理を行う。逆量子化と再量子化を制御するのに必要な制御パラメータをエンコードされた信号から取得することにより、トランスコーディング処理はさらに単純化することができる。

10

【 0 0 2 8 】

複雑でないトランスコーダの他の形態を本発明の種々の実施の形態で採用することができる。このような複雑でないエンコーダは、N . D . ウェルズと N . H . C . ジルグリスト、ATLANTIC Technical Papers 1197 - 1998 の「A T L A N T I C : M P E G コードされた環境におけるビデオとオーディオの質の維持」及び 109th Convention of the Audio Engineering Society, 2 0 0 0 年 9 月 2 2 - 2 5 に提出された 3 件の論文、すなわち、ナタリー・ペックマン及びフランク・カーツ、予稿番号 5 2 5 0 の「デジタルオーディオデータにおける文脈ベースの情報の伝達」、ジュルゲン・ヘーレ及びミカエル・シュー、予稿番号 5 2 5 6 の「解凍されたオーディオの分析 - 逆デコーダ」、及び、フランク・カーツ及びビクトル・ハッセンリク、予稿番号 5 2 5 7 の「大量圧縮のためのコーディックの動的組み込み」の記載に含まれている。

20

【 0 0 2 9 】

本発明とその好ましい実施の形態における様々な機能は、以下の説明と、図の相当する要素に参照番号を付加した添付図面を参照することによりよく理解できるであろう。以下の説明と図面の内容は例示としてのみ述べたもので、本発明の技術範囲を限定するためのものではないと理解すべきである。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 0 】

引用文献の編入

本明細書に引用された文献の各々は、明細書全体に参考文献として編入される。

【 0 0 3 1 】

発明を実施するための最良の形態

図 1 は、P C M オーディオデータサンプルを具備するリニア P C M でエンコードされたオーディオ情報を受信するエンコーダ又はエンコーディング処理の機能の概略ブロック線図である。オーディオ情報は第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされ、エンコードされた第 1 のオーディオ情報は自己完結型データユニットを有し、更にこれが第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされ、エンコードされた第 2 のオーディオ情報もまた自己完結型データユニットを有する。第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングと第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングとによりそれぞれエンコードされた対応する 1 対の自己完結型データユニットは、第 1 のエンコードされたオーディオ情報と第 2 のエンコードされたオーディオ情報とが同じ基礎を成すオーディオ情報を表すように、同じ P C M データサンプルを表す。

40

【 0 0 3 2 】

より具体的には、図 1 は、主オーディオ、ビデオ、データ、及び同期化情報を伝達する主伝送データストリーム（主 T S ）と、ロバストなオーディオ、ビデオ、データ、及び同

50

期化情報を伝達するロバストなデータストリーム（ロバストなＴＳ）とを生成するためのＡＴＳＣテレビジョン環境における構成の機能の概略ブロック線図である。ロバストなオーディオ、及び／又は、ビデオの適切な予備システムは、主オーディオ又は主ビデオデータに修正不可能なエラーや欠落が発生したとき主システムの予備を提供することができる。ビデオ情報とデータ情報の詳細は本発明の範囲を超えているので図示されていない。

【００３３】

一般にオーディオの５．１チャンネル（左、中央、右、左サラウンド、右サラウンド、及び低周波効果チャンネル）を表すリニアPCM（パルスコードモジュレーション）がオーディオエンコーダ又はエンコーディング機能（AC-3及び補正されたAC-3エンコーダ）２に適用される。エンコーダは、データストリームの形態・・・AC-3に準拠する主データストリームとロバストな補正された（拡張された）AC-3データストリーム・・・を持つ２つのエンコードされたオーディオ出力を提供する。各データストリームは、上述したような自己完結型データユニットからなるフレームに分割される。２つのデータストリームにおける対応するフレームの対は、同じPCMのサンプルを表す。

10

【００３４】

AC-3に準拠するビットストリームとAC-3に準拠する補正されたビットストリームとは１以上のオーディオチャンネルを表すことができる。一般に、主ストリームはオーディオの５．１チャンネルを表す。ロバストなストリームは例えば、単一の（モノフォニック又はモノ）オーディオチャンネル、マトリックスエンコードされたオーディオの２チャンネル、又は主ストリームのようなオーディオの５．１チャンネルを表す。エンコードされた主AC-3オーディオデータは、主送信データストリーム（ＴＳ）を供給するために主プログラムマルチプレクサ又はマルチプレクス機能（主プログラムMUX）４によりビデオ及び他のデータと一緒に多重化される。同様に、エンコードされたロバストなオーディオデータは、ロバストなデータストリームを供給するためにロバストなプログラムマルチプレクサ又はマルチプレクス機能（ロバストなプログラムMUX）６によりビデオ及び他のデータと一緒に多重化される。主伝達データストリームとロバストな伝達データストリームとは、伝達データストリームマルチプレクサ又はマルチプレクス機能（伝達データストリームMUX）８により多重化されてATSC DTV伝達データストリームを形成する。

20

【００３５】

図２から図４は、エンコードされた第１と第２のオーディオ情報に応答する第１の形式のデジタルオーディオコーディングに準拠したPCMオーディオ出力及び／又はエンコードされたオーディオ出力を、第１の形式と第２の形式のオーディオコーディングと共に第１のオーディオ情報中のエラーと欠落の検出に応答して提供するためのデコーダ又はデコーディング処理の構成の機能の概略ブロック線図である。この構成は、第１と第２のオーディオ情報がAC-3及び補正されたAC-3となっているATSCテレビジョンの環境について記載しているが、本発明の原理は以下に詳細に説明するようにもっと広く適用できることが理解できるであろう。

30

【００３６】

図２から図４において、多重化されたAC-3（主チャンネル）ビットストリームと補正されたAC-3（ロバストなチャンネル）ビットストリームとを伝達するATSC伝達ストリームに応答して、デコードされた（PCM）出力及び／又はAC-3を供給するための構成を示している。伝達システム及び／又はオーディオシステムは主プログラムチャンネルデータストリームが修正不可能なエラー又は欠落を有していないかどうかを決定する。欠落には、例えば、主データストリーム中のデータの完全な欠落を含むようにしてもよい。エンコードされたオーディオデータストリーム中の修正不可能なエラー又は欠落を検出する種々の技術が当業者に知られており、そのうちの特定の１つを用いることは本発明にとって決定的なものではない。主データストリームが修正不可能なエラー又は欠落を有する場合、制御装置はロバストなプログラムチャンネルのデコーディングをさせる。それ以外の場合、制御装置は主プログラムチャンネルのデコーディングをさせる。デコーダ

40

50

又はデコーディング処理の出力はPCMオーディオビットストリーム又はAC-3準拠ビットストリームのどちらか一方又は両方とすることができる。AC-3に準拠するビットストリームは、S/PDIF、Toslink、又は他の結合インターフェースの要求を満足させるためのフォーマットを行うことを必要とするかもしれない。

【0037】

図2の構成は、本発明の特徴によるデコーダ又はデコーディング処理の基本的な原理を示している。さらに簡略化し、重複を排した構成を図3と図4に代替的实施の形態として示している。

【0038】

図2の詳細を具体的に参照すると、「ATSC伝達DEMUX」(デマルチプレクサ又はデマルチプレクサ機能)10はATSC伝達データストリームを受け取り、ビデオ及びデータの出力(このビデオ及びデータの出力は本発明の範囲外である)に加えて主(AC-3)デジタルオーディオデータストリーム出力とロバストな(補正されたAC-3)デジタルオーディオデータストリーム出力を供給する。主(AC-3)データストリームは、主AC-3データ転送速度を変更する(一般には増加させる)ために、任意的なデータ転送速度変換装置又は機能(「データ転送速度変換」)12に送られる。ATSCシステムにおける主AC-3データ転送速度(384又は444kb/s)はAC-3データ最大転送速度(640kb/s)より小さい。トランスコード出力のデータ転送速度と一致させるために、以下に記載の通り、主AC-3データ転送速度を640kb/sに増加させることが好ましい。よく知られている通り、例えば、オーディオの音質を下げないような方法でデータを付け加えることで(例えば、最も高いビット転送速度で既存の量子化された係数をビットストリーム中に再度加えることにより)、これを行うことができる。

【0039】

ロバストな(補正されたAC-3)データストリームは、補正されたロバストなAC-3オーディオをAC-3準拠のビットストリームにトランスコード又は変換するトランスコード又はトランスコーディング機能(「トランスコード」)14に送られる。トランスコード14は、例えば、96kb/sの、補正されたAC-3データ転送速度を、標準のAC-3最大ビット転送速度(640kb/s)に増加させることが好ましい。

【0040】

制御装置又は制御機能(「主/ロバスト制御装置」)16は、主オーディオが崩れた(修正不可能なエラー又は欠落を持つ)とき、及び、ロバストなオーディオを主オーディオの代わりに選択すべきことをコントローラに知らせるATSC伝達DEMUX10から、明示的なエラー情報を受け取る。あるいは、必要なときに伝達DEMUXからデータが送られてこないとき、さらなる処理又は処理装置(図示せず)において欠落を検出することもできる。データのエラー又は欠落の検出装置又は検出処理の種々の実施方法については、当業者に良く知られている。例えば、主オーディオがAC-3でコーディングされたオーディオの場合、各AC-3フレームに埋め込まれたCRCワードの1つ又は両方を用いてデータの完全性を照合する。どちらかのCRCワードが照合されると、そのビットストリームは妥当な正確さを持つものとして使用可能とみなされる。もっと高い正確さが要求される場合、検出器は、各フレームでの両方のCRCワードチェック、及び/又は、複数フレーム照合を行うCRCワードを必要とするかもしれない。

【0041】

制御装置16は、スイッチ又はスイッチング機能(「スイッチ」)18を制御して、主オーディオが崩れているか又は利用できなくなっているかどうかに応じて、トランスコード14からAC-3オーディオにトランスコードされたロバストなオーディオ、又は主AC-3オーディオ(データ転送速度が変更されているかもしれない)のどちらかを選択させる。図2から図4までの種々の実施の形態におけるスイッチとスイッチング機能と同様、スイッチ18は既知の種々の方法で実施することができる。「スイッチ」のような機能がソフトウェアで実行される。スイッチ18出力は、AC-3に準拠するビットストリー

ムであり、リニアPCMオーディオ出力が出力される、標準のAC-3デコーダ又はデコーディング機能（「標準AC-3デコーダ」）20に送られ、及び/又は、外部のデコーダへのアプリケーションのためのS/PDIF、Toslink、又は他の結合インターフェースを満足するAC-3に準拠するビットストリームをフォーマットする、任意的なフォーマッタ又はフォーマッティング機能（「フォーマッタ」）22に送られる。「セットトップボックス」（一般に、ケーブル及び/または付随の入力を受け取るコンバータ装置）がおそらくAC-3に準拠するビットストリーム出力を有するのに対して、テレビジョンセットは、例えば、AC-3に準拠するビットストリームのような出力を持たなくても良い。そのようなAC-3に準拠するビットストリームのみが要求される場合、デコーダ20は必要でない。リニアPCM出力のみが要求される場合、任意的なフォーマッタ22は必要でない。

10

【0042】

上述したように、スイッチ18が主オーディオを選択しようとトランスコードされたロバストなオーディオを選択しようと、AC-3に準拠するビットストリームのデータ転送速度は同じであることが好ましい。標準のAC-3デコーダ20への入力データ転送速度が一定であることにより、デコーダはデコードされたPCM出力中に混乱がないであろうことを保証する。またそれにより、デコーダは任意的にフォーマットされたAC-3に準拠するビットストリームを受信するAC-3デコーダが故障しないであろうことを保証する。

【0043】

20

処理電力を節約する目的で、主オーディオ及びロバストなオーディオの一方又は他方が選択されたとき、図2から図4までの構成における特定の装置又は機能を停止させる。例えば、図2の構成において、スイッチ18が主オーディオを選択したとき、トランスコーダ14は停止しても良い。同様に、スイッチ18がロバストなオーディオを選択したとき、任意的なデータ転送速度変換は停止しても良い。このような作動と停止を、例えば、制御装置16のような制御装置により制御しても良い。

【0044】

図2を参照すると、デコード及び再エンコードするタイプの先行技術のトランスコーダを、トランスコーダ14の基本的な機能を提供するために採用してもよいが、複雑さとコストを低減するために、前述した米国特許出願番号10/458,798に記載の複雑でない部分を有するトランスコーダを、AC-3デコーダと共に使用するためにロバストな予備オーディオビットストリームをAC-3に準拠するビットストリームに変換するために用いても良い。

30

【0045】

トランスコーディング機能を提供するのに加えて、トランスコーダ14は、もし必要なら、ロバストなオーディオを5.1チャンネルAC-3主オーディオのフォーマットとより互換性を持たせるために、ある程度のチャンネルのフォーマット機能を用意しても良い。例えば、ロバストなオーディオが唯一のチャンネルのオーディオ（すなわち、モノフォニック又は「モノ」）である場合、トランスコーダはこのものチャンネルを左AC-3チャンネル、中央AC-3チャンネル及び右AC-3チャンネルに送り、それにより、デコードされるとき、再生されたサウンドが単一チャンネルに落ち込まない。あるいは、例えば、ロバストなオーディオが4チャンネル（左、中央、右、及びサラウンド）を表す2チャンネルのマトリックスエンコードされたオーディオである場合、この2個のマトリックスエンコードされたチャンネルは、2チャンネルビットストリームとしてトランスコードされ又はマトリックスエンコードされ、そして複数チャンネルのビットストリームとして（任意的なバス強化と共に）挿入される。主AC-3チャンネルにおいて、どの場合もフォーマットの変換は必要ないので、ロバストなオーディオは5.1チャンネルであっても良い。

40

【0046】

図3は、多重伝送されたAC-3（主チャンネル）と補正されたAC-3（ロバストな

50

チャンネル)のビットストリームを送送するA T S C 伝送ストリームに回答するデコードされた(P C M)出力及び/又はA C - 3に準拠するビットストリームを提供する第2の構成を示す。図3の構成は図2の構成に比べて複雑でない。トランスコード/デコードの直列構成の結果発生する劣化を避け、重複するデコード機能を取り除いている。

【0047】

図3と図4の構成において、図2に示したようなA T S C 伝送デマルチプレクサ10を採用しても良いが、簡単にするため図示しない。例えば、このようなエラー情報がデマルチプレクサ10により提供されない場合、図2に示したように、データのエラー又は欠落検出装置又は検出機能を採用しても良い。図3を参照すると、デコード又はデコーディング機能(「A C - 3及び補正されたA C - 3デコード」)32は、A C - 3エンコードされた主オーディオストリーム又は補正されたA C - 3エンコードされたロバストなオーディオストリームの一方でリニアP C Mにデコードする。デコード32は、部分的A C - 3デコード又はデコーディング機能(「部分的A C - 3デコード」)36、補正された部分的A C - 3デコード又はデコーディング機能(「補正された部分的A C - 3デコード」)38、部分的デコード36及び38に接続された仕上げデコーディング機能又は装置(「仕上げデコーディング」)、及び、主オーディオから部分的A C - 3デコード36かロバストなオーディオから補正された部分的A C - 3デコード38かのどちらかに接続されるスイッチ又はスイッチング機能(「スイッチ」)34を具備するように構成しても良い。部分的なデコーディング36はデコーディング処理の特定のポイントまでA C - 3デコーディングを行うことができる。例えば、逆量子化が終わるまでである。部分的なデコーディング38は同じポイントまで補正されたA C - 3ビットストリームのデコーディングを行う。例えば、逆量子化が終わるまでである。いずれの場合も、仕上げデコーディング40で部分的なデコーディング36及び38で行えなかった残りのデコーディング機能を行う。例えば、部分的なデコーディング36及び38がデコードにより逆量子化を最初から最後まで行った場合、仕上げデコーディング40が逆変換を行い、それに続いて、デコードされたP C M出力を出力するためにダイナミックレンジ制御、ダウンミキシング、その他のような一般にA C - 3デコードが通常行うような他の機能が実行される。必要に応じて、仕上げデコーディング40は上述したチャンネルフォーマットをある程度行っても良い。ここで留意すべきは、部分的なデコーディング36又は38のような部分的なデコーディングと仕上げデコーディング40との間を通過する情報は、直列ビットストリーム以外でも良く、例えば量子化された係数でも良い。

【0048】

図2に示すように、制御装置16はA T S C 伝達D E M U X 10からのエラー情報を受け取り、主オーディオが崩れたときそれを伝え、ロバストのオーディオを選択すべきことを伝える。この場合、制御装置16は、スイッチ又はスイッチング機能(「スイッチ」)30を制御してデコード32にその入力としてロバストなオーディオを受け取らせ、スイッチ34を制御して補正された部分的A C - 3デコード38にロバストなオーディオ入力を受け取らせる。主オーディオが崩れていないときは、制御装置16は、スイッチ30及び34に主オーディオが部分的A C - 3デコード38に入力するようにさせる。図2に示すように、ロバストなオーディオはトランスコード14に入力され、トランスコードはロバストなオーディオをA C - 3に準拠するビットストリームにトランスコード又は変換する。制御装置16はまたスイッチ又はスイッチング機能(「スイッチ」)42を制御して、図2に示すように、外部デコードでのアプリケーションのために、任意的なフォーマッタ22に、主オーディオが崩れているときはトランスコード14出力を、主オーディオが崩れていないときは(たぶんデータ転送速度が変換されている)主オーディオを選択させる。このようなA C - 3に準拠するビットストリームのみが要求される場合、デコード32もスイッチ30も必要でない。リニアP C M出力のみが要求される場合、データ転送速度の変換12、トランスコード14、スイッチ42又は任意的なフォーマッタ22のいずれも必要でない。

【0049】

10

20

30

40

50

図 2 の構成に関連して説明したとおり、米国特許出願番号 10 / 458 , 798 に記載されているように、トランスコーダ 14 は、複雑でない部分を有するかもしれない。加えて、図 2 の構成に関連して説明したように、トランスコーダ 18 は、ロバストなオーディオを 5 . 1 チャンネル AC - 3 主オーディオのフォーマットとより互換性を持たせるために、ある程度のチャンネルフォーマット処理を行っても良い。

【 0050 】

図 3 の構成はデコーディング機能（仕上げデコーディング 40）の共有について示している。ハードウェア及び / 又は処理電力の節約のために特定の機能又は装置をさらに共有することは可能である。図 4 は、そのようなさらに共有化を進めた構成を概念的に示す。

【 0051 】

主オーディオビットストリームは、図 3 に示すように、部分的 AC - 3 デコーディング 36 に入力され、ロバストなオーディオビットストリームは、図 3 に示すように、補正された部分的 AC - 3 デコーディング 38 に入力される。エラー情報に応答して、主 / ロバスト制御装置 16 は、図 3 に示すように、スイッチ又はスイッチング機能（「スイッチ」）44 に、主オーディオが崩れているときは部分的デコーダ 38 からの情報を、そうでないときは部分的デコーダ 36 からの部分的にデコードされた主 AC - 3 情報を選択させる。いずれの場合も、スイッチ 44 は PCM 出力を出力させるために図 3 に示すように、部分的デコーディング 36 又は 38 で行われなかった残りのデコーディング機能を行うために、部分的デコーディング情報を仕上げデコーディング 40 に結合させる。

【 0052 】

補正された部分的 AC - 3 デコーダ 38 は仕上げトランスコーディング機能又は装置（「仕上げトランスコーディング」）46 と結合し、仕上げトランスコーディングは、部分的 AC - 3 デコーダ 38 と共同して、図 2 及び図 3 のトランスコーダ 14 のようなトランスコーダとしての構成要素となるか、又はトランスコーダとしての機能を行う。図 3 のトランスコーダ 14 が行うように、仕上げトランスコーディング 46 はまた、上述したように、ロバストなオーディオを 5 . 1 チャンネル AC - 3 主オーディオのフォーマットとより互換性を持たせるために、ある程度のチャンネルフォーマット処理を行っても良い。

【 0053 】

ロバストなデータストリームは、従来の AC - 3 データ転送速度の最大値と異なったデータ転送速度を持っても良い。例えば、96 kb / s のようなより低いデータ転送速度であっても良い。データ転送速度が異なる時、仕上げトランスコーディング 46 の機能により、ロバストなストリームのデータ転送速度が AC - 3 データ転送速度の最大値、640 kb / s に変換される。ロバストなオーディオと AC - 3 オーディオとの他の違いは部分的デコーディング 38 により処理される。部分的デコーディング 38 と仕上げトランスコーディング 46 の組み合わせにより、オーディオエンコーダ 2（図 1）から提供される情報を用いて、上述したような複雑でないトランスコーダが構成される場合、仕上げトランスコーディング 46 は、ビットの配置、量子化、及び AC - 3 に準拠するビットストリームへのデータのバックを行うことができる。

【 0054 】

制御装置 16 は、スイッチ又はスイッチング機能（「スイッチ」）48 を制御して、主オーディオが崩れている場合、任意的な S / P D I F、T o s l i n k、又は他のデジタル出力フォーマット機能又は装置 22 に仕上げトランスコーディング 46 を選択させる（他の場合、図 2 及び図 3 に示すように、任意的なデータ転送速度変換を介して主データストリームを選択させる）。

【 0055 】

ここで留意すべきは、部分的デコーディング 36 又は 38 のような部分的デコーディングと、仕上げデコーディング 40 又は仕上げトランスコーディング 46 との間を通る情報は直列ビットストリーム以外でも良く、例えば量子化された係数でも良い。

【 0056 】

AC - 3 に準拠するビットストリームのみが要求される場合、部分的 AC - 3 デコーデ

10

20

30

40

50

イング 36、仕上げデコーディング 40、又はスイッチ 44 のいずれも必要でない。PCM 出力のみが要求される場合、データ転送速度の変換 12、仕上げトランスコーディング 46、スイッチ 48、又はフォーマッタ 22 のいずれも必要でない。

【0057】

開示された実施の形態の一部詳細部分は、動作原理を変えることなく変更してもよいことは、通常の当業者には明らかであろう。例えば、主入力又はロバストな入力的一方又は他方が選択又は / 及び切り換えられたとき、遊んでしまう装置又は機能への入力を切断するために、追加のスイッチ又はスイッチング機能を採用しても良く、あるいは、選択されなかった装置又は機能を切ることにより同じ結果が得られるようなスイッチング機能を省略することもできる。加えて、指定された装置又は機能間で記載されたのとは違うように機能の分担を行っても良い。例えば、ロバストな入力を選択されたとき、フォーマッタ 22 は、トランスコーダ 14 から受け取っても良く、又は、AC - 3 ビットストリームを受け取るのではなく AC - 3 ビットストリームを生成する仕上げトランスコーダ 46 から受け取っても良い。他の例では、フォーマッタ 22 は、データ転送速度 12 の変換機能を行うことができる。他の変更も本技術分野における通常の知識を有する者には明らかであろう。

10

【0058】

本発明は幅広い方法で実行することができる。アナログ技術及びデジタル技術を要望通り用いることができる。種々の特徴は、例えば、個々のロジック部品、集積回路、プログラマブルロジックアレー、ASIC その他のタイプの電子素子、及び命令プログラムを実施する装置により実施することもできる。命令プログラムは、磁気、光学的記憶媒体、リードオンリーメモリ、及びプログラマブルメモリのような本質的にどんな読み取り可能な装置によってでも譲渡することができる。

20

【0059】

本発明のソフトウェアでの実施の形態は、ベース帯域又は超音波領域から紫外線領域の周波数を含むスペクトルにわたって変調した通信経路のような種々の機械的な読み取り媒体、又は磁気テープ、カード、又はディスク、光学カード又はディスク、紙のような媒体上の検出可能な表示を含む本質的にあらゆる記録技術を用いて情報を伝達する記憶媒体により譲渡される。

【図面の簡単な説明】

30

【0060】

【図 1】PCM オーディオデータサンプルを具備するリニア PCM でエンコードされたオーディオ情報が第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされ、エンコードされた第 1 のオーディオ情報は自己完結型データユニットを有し、更にこれが第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングによりエンコードされ、エンコードされた第 2 のオーディオ情報は自己完結型データユニットを有することを特徴とする、エンコーダ又はエンコーディング処理の機能の概略ブロック線図である。第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングと第 2 の形式のデジタルオーディオコーディングとによりそれぞれエンコードされた対応する 1 対の自己完結型データユニットは、第 1 のエンコードされたオーディオ情報と第 2 のエンコードされたオーディオ情報とが同じ基礎を成すオーディオ情報を表すように、同じ PCM データサンプルを表す。

40

【0061】

図 2 ~ 図 4 は、それぞれ第 1 の形式のオーディオコーディングと第 2 の形式のオーディオコーディングによりエンコードされた第 1 のオーディオ情報と第 2 のオーディオ情報に応答して、そして、第 1 のオーディオ情報のエラー及び欠落の検出に応答して、PCM オーディオ出力、及び / 又は第 1 の形式のデジタルオーディオコーディングに準拠するエンコードされたオーディオ出力を提供するためのデコーダ又はデコーディング処理の機能の概略ブロック線図である。

【図 2】多重伝送された AC - 3 (主チャンネル) と補正された AC - 3 (ロバストなチャンネル) のビットストリームを伝送する ATSC 伝送ストリームに応答するビットスト

50

リーム出力に準拠するPCM出力及び／又はAC-3を提供する基本的な構成を示すデコーダ又はデコーディング処理の機能の概略ブロック線図である。

【図3】多重伝送されたAC-3（主チャンネル）と補正されたAC-3（ロバストなチャンネル）のビットストリームを送送するATSC伝送ストリームにตอบสนองするPCM出力及び／又はAC-3に準拠するビットストリームを提供するさらなる構成を示すデコーダ又はデコーディング処理の機能の概略ブロック線図である。図3の構成は図2の構成に比べて複雑でない。トランスコーダ／デコーダの直列構成の結果発生する劣化を避け、重複するデコーダ機能を取り除いている。

【図4】ハードウェア及び／又は処理能力を節約するために、いくつかの機能をさらに共有させた、多重伝送されたAC-3（主チャンネル）と補正されたAC-3（ロバストなチャンネル）のビットストリームを送送するATSC伝送ストリームにตอบสนองするビットストリーム出力に準拠するPCM出力及び／又はAC-3を提供するさらにもう1つの構成を示すデコーダ又はデコーディング処理の機能の概略ブロック線図である。

10

【図1】

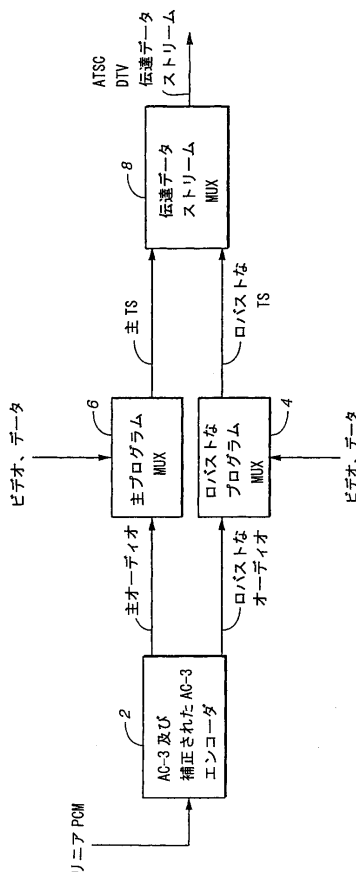


図1

【図2】

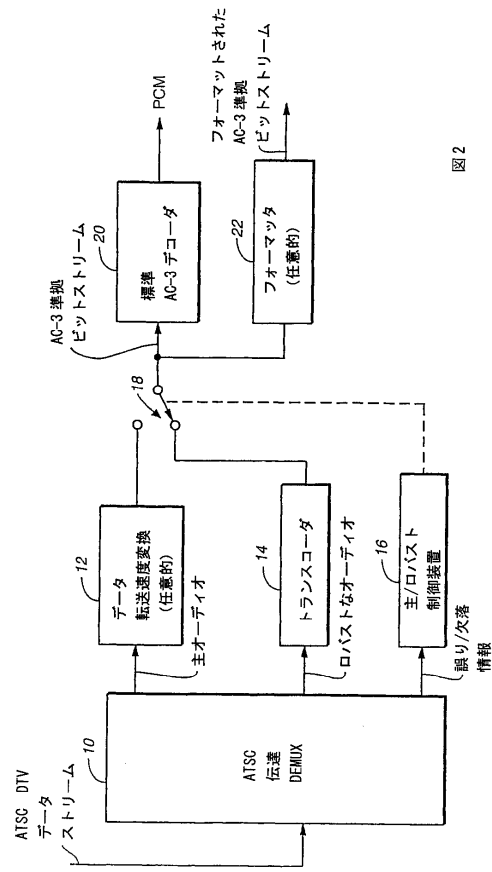


図2

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP JS2004/002528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G10L19/00 H04L1/22		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G10L H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHENG-CHIEH LEE: "Diversity control among multiple coders: a simple approach to multiple descriptions" IEEE, 17 September 2000 (2000-09-17), pages 69-71, XP010520044 figure 1	1-5, 26, 28
A	FR 2 820 573 A (FRANCE TELECOM) 9 August 2002 (2002-08-09) abstract page 4, line 17 - line 25 page 9, line 26 - line 32	7, 27, 29-31
A	US 6 263 371 B1 (GEAGAN III JOHN B ET AL) 17 July 2001 (2001-07-17) abstract; figure 3 column 10, line 44 - line 52 column 11, line 19 - line 32	1, 26-31
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document 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 *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		
Date of the actual completion of the international search 25 August 2004		Date of mailing of the international search report 06/09/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Krembel, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP2004/002528

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2820573 A	09-08-2002	FR 2820573 A1	09-08-2002
		EP 1356455 A1	29-10-2003
		WO 02063609 A1	15-08-2002
US 6263371 B1	17-07-2001	AU 4661800 A	02-01-2001
		WO 0078000 A2	21-12-2000

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, 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, IT, LU, MC, NL, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100118647

弁理士 赤松 利昭

(74)代理人 100138519

弁理士 奥谷 雅子

(74)代理人 100120145

弁理士 田坂 一郎

(74)代理人 100122839

弁理士 星 貴子

(74)代理人 100133547

弁理士 木戸 基文

(72)発明者 トッド、グレイグ・カンベル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 4 1 0 3、サンフランシスコ、ボトレロ・アベニュー 1
0 0

(72)発明者 トルーマン、マイケル・ミード

アメリカ合衆国、テキサス州 7 7 4 5 9、ミズリー・シティー、ペニンントン・レイン 9 6 3 1

(72)発明者 カトラ、ジュリア・ルース

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 4 1 0 3、サンフランシスコ、ボトレロ・アベニュー 1
0 0