

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3843619号
(P3843619)

(45) 発行日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(24) 登録日 平成18年8月25日(2006.8.25)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 4 J	3/17	(2006.01)	HO 4 J	3/17	A
HO 4 J	3/12	(2006.01)	HO 4 J	3/12	

請求項の数 8 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-253230 (22) 出願日 平成10年8月24日(1998.8.24) (65) 公開番号 特開2000-68970(P2000-68970A) (43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3) 審査請求日 平成16年9月30日(2004.9.30)</p>	<p>(73) 特許権者 000004329 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 (74) 代理人 100093067 弁理士 二瓶 正敬 (72) 発明者 桑岡 俊治 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内 審査官 石井 研一</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル情報の伝送方法、エンコード装置、記録媒体及びデコード装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

PCMデジタル情報の無音区間が所定のサンプル数だけ連続するか否かを検出するステップと、

前記無音区間が前記所定のサンプル数だけ連続した場合に、前記無音区間に後続する前記PCMデジタル情報を前記所定のサンプル数分遅延するとともに、前記無音区間が前記所定のサンプル数だけ連続した時点と前記無音区間に後続する前記PCMデジタル情報の開始点との間に、デコード時にアナログ信号に変換した場合に視聴者に対して検知限となるPCM付加情報を挿入するステップと、

前記PCMデジタル情報及び前記PCM付加情報を媒体を介して伝送するステップとを

10

有するデジタル情報の伝送方法。

【請求項2】

PCMデジタル情報の無音区間が所定のサンプル数だけ連続するか否かを検出する手段と、

前記無音区間が前記所定のサンプル数だけ連続した場合に、前記無音区間に後続する前記PCMデジタル情報を前記所定のサンプル数分遅延するとともに、前記無音区間が前記所定のサンプル数だけ連続した時点と前記無音区間に後続する前記PCMデジタル情報の開始点との間に、デコード時にアナログ信号に変換した場合に視聴者に対して検知限となるPCM付加情報を挿入する手段とを、

20

有するデジタル情報のエンコード装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載のエンコード装置によりエンコードされた前記 P C M デジタル情報及び前記 P C M 付加情報が記録されたデジタル情報の記録媒体。

【請求項 4】

前記 P C M デジタル情報の原信号がオーディオ信号である請求項 1 記載のデジタル情報の伝送方法。

【請求項 5】

前記 P C M デジタル情報の原信号がオーディオ信号である請求項 2 記載のデジタル情報のエンコード装置。

【請求項 6】

前記 P C M 付加情報は、D / A 変換値が 0、0 - 1 L S B、0 + 1 L S B の組み合わせである請求項 1 記載のデジタル情報の伝送方法。

【請求項 7】

前記 P C M 付加情報は、D / A 変換値が 0、0 - 1 L S B、0 + 1 L S B の組み合わせである請求項 2 記載のデジタル情報のエンコード装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の前記 P C M デジタル情報及び前記 P C M 付加情報をデコードするデジタル情報のデコード装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、音楽情報や映像情報などのアナログ情報を P C M で A / D 変換したデジタル情報の伝送方法、エンコード装置、記録媒体及びデコード装置に関し、特に音楽情報や映像情報などのデジタル情報に対してその情報に関する各種情報を付加する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

音楽情報や映像情報などの P C M デジタル情報（ユーザデータ）を伝送する媒体としては、D V D、C D、M D あるいは衛星放送や地上波放送などの記録媒体と、電話回線やインターネットなどの通信媒体が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、音楽情報や映像情報などのユーザデータ（実データ）を伝送する場合、そのユーザデータ情報に関する各種情報を付加して伝送するニーズがある。この各種の付加情報としては、例えば 1 ユーザデータに関する著作権情報や、2 音楽情報に関するエンハンスト処理情報、残響付加情報、高域成分付加情報、明瞭度を向上するための子音カット情報などの識別情報や、3 記録媒体や伝送経路に関するウォーターマーク、暗号キーなどの埋め込み情報などが考えられる。

【0004】

このような付加情報をユーザデータと共に伝送する方法としては、伝送フォーマットをユーザデータフィールドと制御フィールドに分割して個々のフィールドにセットする方法と、ユーザデータにそのまま付加する方法が考えられる。しかしながら、前者の方法では、D V D、C D、M D などの記録媒体のフォーマットは規格化されているので、特殊なフォーマットを用いると汎用性がなくなる。また、後者の方法では、ユーザデータ自体が変化して復元値（D / A 変換値）が元の値と異なって劣化したり、音楽情報の聴感や映像情報の視覚が異なってしまうという問題点がある。

【0005】

本発明は上記の問題点に鑑み、音楽情報や映像情報などのデジタル情報に対してその情報に関する各種情報を付加する場合に、伝送媒体のフォーマットとの互換性を確保することができるとともに、実データが劣化して人間の聴感や視覚が異なることを防止することが

10

20

30

40

50

できるデジタル情報の伝送方法、エンコード装置、記録媒体及びデコード装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、PCMデジタル情報の無音区間が所定のサンプル数だけ連続するか否かを検出し、無音区間が所定のサンプル数だけ連続した場合に、無音区間に後続するPCMデジタル情報を所定のサンプル数分遅延するとともに、無音区間が所定のサンプル数だけ連続した時点と無音区間に後続するPCMデジタル情報の開始点との間に、デコード時にアナログ信号に変換した場合に視聴者に対して検知限となるPCM付加情報を挿入するようにしたものである。

10

すなわち、本発明によれば、PCMデジタル情報の無音区間が所定のサンプル数だけ連続するか否かを検出するステップと、

前記無音区間が前記所定のサンプル数だけ連続した場合に、前記無音区間に後続する前記PCMデジタル情報を前記所定のサンプル数分遅延するとともに、前記無音区間が前記所定のサンプル数だけ連続した時点と前記無音区間に後続する前記PCMデジタル情報の開始点との間に、デコード時にアナログ信号に変換した場合に視聴者に対して検知限となるPCM付加情報を挿入するステップと、

前記PCMデジタル情報及び前記PCM付加情報を媒体を介して伝送するステップとを

有するデジタル情報の伝送方法が提供される。

20

【0007】

また本発明によれば、PCMデジタル情報の無音区間が所定のサンプル数だけ連続するか否かを検出する手段と、

前記無音区間が前記所定のサンプル数だけ連続した場合に、前記無音区間に後続する前記PCMデジタル情報を前記所定のサンプル数分遅延するとともに、前記無音区間が前記所定のサンプル数だけ連続した時点と前記無音区間に後続する前記PCMデジタル情報の開始点との間に、デコード時にアナログ信号に変換した場合に視聴者に対して検知限となるPCM付加情報を挿入する手段とを、

有するデジタル情報のエンコード装置が提供される。

【0008】

30

また本発明によれば、請求項2記載のエンコード装置によりエンコードされた前記PCMデジタル情報及び前記PCM付加情報が記録されたデジタル情報の記録媒体が提供される。

【0009】

また本発明によれば、請求項1から7のいずれか1つに記載の前記PCMデジタル情報及び前記PCM付加情報をデコードするデジタル情報のデコード装置が提供される。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係るデジタル情報の伝送方法の一実施形態を示す説明図、図2は図1の付加情報を示す説明図、図3はエンコード装置を示すブロック図、図4はデコード装置を示すブロック図である。

40

【0011】

図1における縦軸は、音楽情報や映像情報などのPCMのデジタル値をアナログ量で示し、横軸は時間を示している。例えばCDの場合には、このPCMのデジタル値はサンプリング周波数 $f_s = 44.1 \text{ kHz}$ 、1サンプルの量子化ビット数=16ビットである。本発明ではこのデジタル値に基づいて無音区間でない区間1の終わりから無音区間が所定サンプル数だけ連続するか否かを検出し、この所定サンプル数の後に12サンプルのプリアンブルコードと4サンプル×10の実情報より成る合計52サンプルの付加情報3を挿入する。したがって、その後方の無音区間でない実データ2は52サンプルだけ遅れる。

50

【 0 0 1 2 】

図 2 に示す例では、10 進の「0」～「9」の 1 つの数字情報を 4 サンプルで表すことを示している。したがって、CD のように 1 サンプルの量子化ビット数 = 16 ビットの場合には 1 つの数字情報を 4×16 ビットで表すことができる。そして、1 サンプルについては 10 進の「0」又は「1」のみが用いられている。すなわち、「0」は 16 ビットがオールゼロを示し、「1」は LSB が「1」、上位 15 ビットがオールゼロを示している。したがって、このような付加情報「丸付き数字 3」を付加してデコーダ側でアナログ値に変換しても、レベル差の違和感は聴覚には感じられない。すなわち、このような付加情報は、音の世界では周知の検知限となる情報である。また、52 サンプル分の付加情報「丸付き数字 3」を付加した場合の後続の実データ「丸付き数字 2」の遅れは、CD (f_s

10

= 44.1 kHz) の場合

$$52 / 44100 = 1.18 \text{ msec}$$

であるので、この遅れも聴覚上の違和感にはならない。

【 0 0 1 3 】

なお、付加情報 3 は数字ではなく、A～Z のような英文字で表すようにしてもよく、この場合には 5 サンプルで表現することができる。また、数字と英文字の両方を用いてもよい。また、2' s コンプリメントコードに限定されず、圧縮を行う場合には、D/A 変換値が 0、0 - 1 LSB、0 + 1 LSB になるような付加情報を用いてもよい。また、付加情報 3 を挿入する条件として、ステレオ 2 チャンネル信号 L、R が同じように変化することを条件とすれば、聴覚上の違和感を更に防止することができる。また、12 サンプル

20

のプリアンブルコードについては、実データ 1、2 との誤認識を防止するために、4 サンプル \times 10 の実情報の和の LSB をパリティ符号として用いてもよい。

【 0 0 1 4 】

次に図 3 を参照してエンコード装置について説明する。アナログオーディオ信号は A/D コンバータ 101 によりあるサンプリング周波数 f_s でサンプリングされ、次いで 1 サンプル = ある量子化ビット数で PCM データに変換される。無音検出部 102 はこの PCM データに基づいて無音区間が所定サンプル数だけ連続するか否かを検出し、連続する場合には遅延器 103 が PCM データを付加情報 3 の所定の挿入サンプル数だけ遅延するように制御するとともに、付加情報発生部 104 が所定のサンプル数の付加情報 3 を発生するように制御し、更にスイッチ SW を所定の挿入サンプル数の区間、遅延器 103

30

側から付加情報発生部 104 に切り替える。

【 0 0 1 5 】

この処理により、無音区間が所定サンプル数だけ連続しない場合には、PCM データが遅延器 103 により遅延されることなくそのままスイッチ SW を介して出力され、他方、無音区間が所定サンプル数だけ連続する場合には、PCM データが遅延器 103 により所定の挿入サンプル数の区間だけ遅延され、その遅延区間の間に付加情報 3 がスイッチ SW を介して出力されて PCM データに挿入される。スイッチ SW を介して出力されるデータは、DVD、CD、MD などの記録媒体 105 や、電話回線やインターネットなどの通信媒体を介して伝送される。なお、無音区間の判定については、PCM データの各ビットがオールゼロのときのみならず、LSB のみが「1」のときにも無音区間と判定するよう

40

にしてもよい。

【 0 0 1 6 】

次に図 4 を参照してデコード装置について説明する。まず、記録媒体 105 や通信媒体を介して伝送された PCM データはデジタル信号処理部 106 と付加情報検出部 107 に印加され、付加情報検出部 107 は PCM データ内に付加情報 3 が含まれているか否かを例えば図 1 に示す付加情報 3 内のプリアンブルに基づいて判断する。そして、付加情報 3 が含まれている場合には、デジタル信号処理部 106 は PCM データを付加情報 3 に基づいて処理し、D/A コンバータ 108 を介して出力する。

【 0 0 1 7 】

次に図 5 ~ 図 9 は、音楽ソースに対してその著作権識別情報を付加情報 3 として挿入

50

してDVDを介して伝送する第2の実施形態を示している。なお、この著作権識別情報は一例として、DVDを介して伝送された音楽ソースをデジタルストリームのままでユーザがコピーを行うことを禁止又は許可する信号である。

【0018】

まず、図5に示すエンコード装置において、入力端子INを介して入力したアナログ音声信号は、A/Dコンバータ1により十分高いサンプリング周波数、例えば192kHzでハイサンプリングされて例えば24ビットの高分解能のPCM信号に変換される。このデジタル信号は信号処理回路2及びメモリ3に印加され、著作権の識別信号生成回路40からの著作権識別信号が挿入され、次いで2034バイト毎のユーザデータ(パケット)にパックされる。

10

【0019】

DVD符号化回路4は図6に示すように、この2034バイトのパケットに対して14バイトのパックヘッダを付加する。なお、パックヘッダは4バイトのパックスタートフィールドと、6バイトのSCRフィールドと、3バイトのMuxレート(rate)フィールドと、1バイトのスタッフィングフィールドにより構成されている。このパッキングデータは出力端子OUT1に出力されるか、又は媒体に応じた変調方式で変調回路5により変調されて出力端子OUT2に出力される。なお、この出力端子OUT2の出力信号に基づいてマスタの記録媒体を作成し、このマスタの記録媒体から市販用の記録媒体(例えばDVD-ROM)にコピーすることができる。

【0020】

20

次に、図7を参照して第2の実施形態のデコーダについて説明する。入力信号はまず、エンコーダ側の変調回路5の変調方式に応じて復調回路11により復調され、次いでDVD復号回路12によりアンパッキングされてユーザデータ(パケット)が復元される。このユーザデータはビットストリームの状態でスイッチ21を介してデジタル出力端子22に出力されるとともに、信号処理回路13(及びメモリ14)に印加される。

【0021】

信号処理回路13ではユーザデータのビットストリームが元の192kHzでハイサンプリングされたPCMデータと著作権識別信号に分離される。そして、PCMデータはD/Aコンバータ15bによりアナログ信号に変換されて出力される。また、著作権識別信号に基づいてデジタルストリームのままでユーザがコピーを行うことを禁止するか又は許可するか判断され、禁止する場合にはスイッチ21がオフに制御される。したがって、この第2の実施形態によれば、192kHzでハイサンプリングされてA/D変換されて記録媒体に記録されているオーディオストリームのコピーは、オーディオストリームに挿入されている識別信号に基づいて許可又は禁止される。

30

【0022】

次に図8を参照して第3の実施形態について説明する。図8に示すデコーダ側は、操作入力部300によりエンハンス処理が指示された場合に制御信号400によりエンハンス回路100が処理を行うように構成され、また、エンコーダ側でオーディオ信号をエンハンス処理したか否かを示す識別子が付加情報3として挿入される。そして、図8に示すデコーダ側では、信号処理回路13により分離されたオーディオストリームとこの識別子がそれぞれエンハンス回路100とラッチ200に印加され、操作入力部300より優先して、識別子がエンハンス処理有りの場合にはエンハンス回路100の処理がオンにされ、識別子がエンハンス処理なしの場合にはエンハンス回路100の処理がオフにされる。

40

【0023】

なお、付加情報3としては、上記実施形態の他、音楽情報に関する残響付加情報、高域成分付加情報、明瞭度を向上するための子音カット情報などの識別情報などにも適用することができる。さらに記録媒体や伝送経路に関するウォーターマーク、暗号キーなどの埋め込み情報にも適用することができる。また、PCMデータとしてはオーディオ信号の他に、映像信号にも適用することができ、この場合には付加情報3はデコーダ側の表

50

示画面の視覚的に目につきにくい色の領域（例えば黒領域）やラインにエンコーダ側で挿入される。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、音楽情報や映像情報などのデジタル情報に対してその情報に関する各種情報を付加する場合に、PCMデジタル情報の無音区間が所定のサンプル数だけ連続するか否かを検出し、無音区間が所定のサンプル数だけ連続した場合に、無音区間に後続するPCMデジタル情報を所定のサンプル数分遅延するとともに、無音区間が所定のサンプル数だけ連続した時点と無音区間に後続するPCMデジタル情報の開始点との間に、デコード時にアナログ信号に変換した場合に視聴者に対して検知限となるPCM付加情報を挿入するようにしたので、伝送媒体のフォーマットとの互換性を確保することができるとともに、実データが劣化して人間の聴感や視覚が異なることを防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るデジタル情報の伝送方法の第1実施形態を示す説明図である。

【図2】図1の付加情報を示す説明図である。

【図3】エンコード装置を示すブロック図である。

【図4】デコード装置を示すブロック図である。

【図5】第2の実施形態のエンコード装置を示すブロック図である。

【図6】第2の実施形態の記録媒体としてDVDのオーディオパックを示す説明図である

20

【図7】第2の実施形態のデコード装置を示すブロック図である。

【図8】第3の実施形態のデコード装置を示すブロック図である。

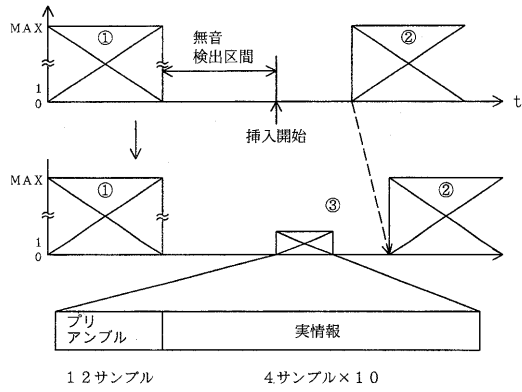
【符号の説明】

102 無音検出部（検出手段）

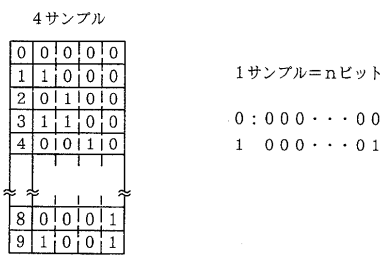
103 遅延器（付加情報発生部104と共に挿入手段を構成する）

104 付加情報発生部

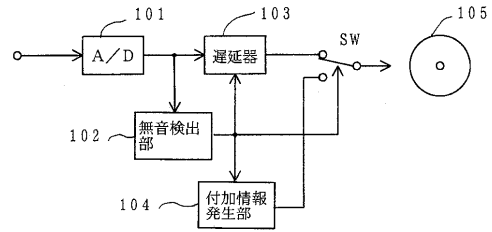
【図1】



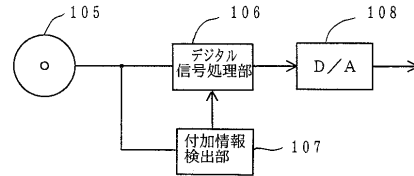
【図2】



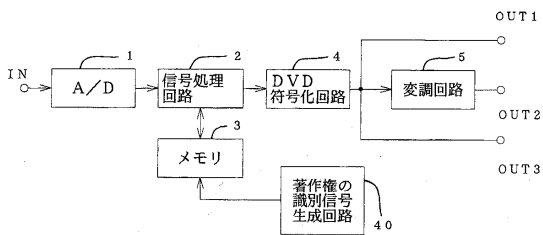
【図3】



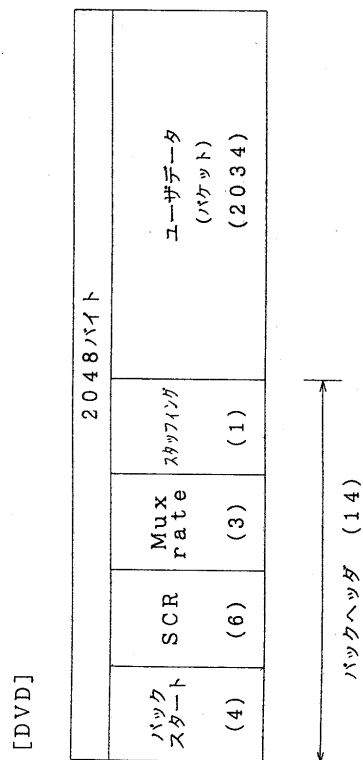
【図4】



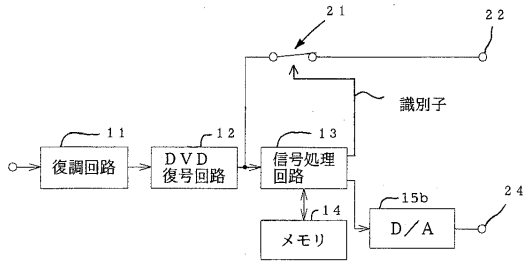
【図5】



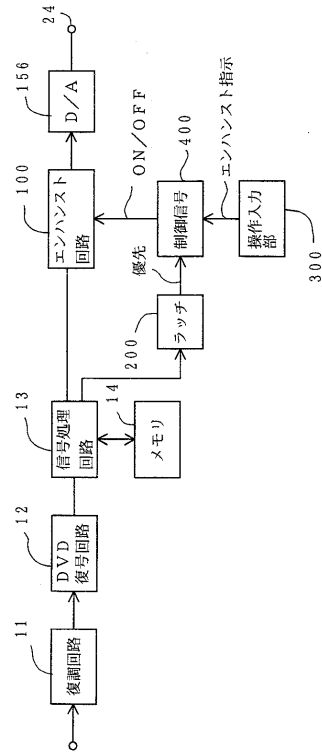
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第98/020672(WO, A1)

特開昭58-213559(JP, A)

特開平07-107065(JP, A)

特開平09-191394(JP, A)

特表平09-509795(JP, A)

特開平06-069950(JP, A)

特開平10-069722(JP, A)

特開平10-069721(JP, A)

特開昭64-023328(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 3/00-3/26

H04L 5/22-5/26

G11B 20/10

G10L 19/00