

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4839368号  
(P4839368)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int.Cl.	F I		
HO4N 7/173 (2011.01)	HO4N 7/173	610Z	
HO4H 20/86 (2008.01)	HO4H 20/86		
HO4B 1/16 (2006.01)	HO4B 1/16	Z	
HO4L 7/08 (2006.01)	HO4L 7/08	A	
HO4L 1/00 (2006.01)	HO4L 1/00	B	

請求項の数 4 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-513360 (P2008-513360)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成18年5月19日 (2006.5.19)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2008-546271 (P2008-546271A)		大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ ントン-ク, マエタン-ドン 416
(43) 公表日	平成20年12月18日 (2008.12.18)	(74) 代理人	100070150
(86) 国際出願番号	PCT/KR2006/001873		弁理士 伊東 忠彦
(87) 国際公開番号	W02006/126805	(74) 代理人	100091214
(87) 国際公開日	平成18年11月30日 (2006.11.30)		弁理士 大貫 進介
審査請求日	平成19年11月21日 (2007.11.21)	(74) 代理人	100107766
(31) 優先権主張番号	60/683,304		弁理士 伊東 忠重
(32) 優先日	平成17年5月23日 (2005.5.23)	(72) 発明者	パック, ウィージュン
(33) 優先権主張国	米国 (US)		大韓民国 151-817 ソウル グァ ナック-グ ボンチョン・11-ドン 1 96-199 101
(31) 優先権主張番号	60/724,898		
(32) 優先日	平成17年10月11日 (2005.10.11)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受信性能を向上するためのデジタル放送用伝送ストリームパケットの構成方法とデジタル放送送信機およびその信号処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ストリームを受信して復調する復調部と、  
前記復調されたストリームを等化する等化部と、  
前記等化されたストリームを処理する復号化部と、を含み、  
前記ストリームは、デジタル放送送信機において、前記ストリームの処理に用いられるためのトレーニングシーケンスを挿入してインターリーピングした後、前記ストリーム内の予め設定された位置に配置されるように、特定の位置に前記トレーニングシーケンスを挿入した後に伝送したものであり、

前記デジタル放送送信機は、  
トレリスシーケンスが挿入されたストリームをRS符号化するRS符号化部と、  
RS符号化されたストリームをインターリーピングするインターリーピング部と、  
トレーニングシーケンスの開始点で自体メモリ素子に保存された値を所定値にメモリ初期化するトレリス符号化部と、

トレリス符号化部から入力されたメモリを初期化させる値を用いて、RS符号化部から入力されたデータストリームに対して、RS符号化を行なってパリティを生成し、生成されたパリティをトレリス符号化部に伝送する互換性パリティ生成部と

を含み、

前記トレリス符号化部は、インターリーピングされたストリームを2/3比率のトレリス符号化によりシンボルマッピングを行なうことを特徴とするデジタル放送受信機。

## 【請求項 2】

前記復調部、前記等化部及び前記復号化部のうち少なくとも一つは、前記トレーニングシーケンスを検出して使用することを特徴とする請求項 1 に記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 3】

ストリームを受信して復調するステップと、  
前記復調されたストリームを等化するステップと、  
前記等化されたストリームを復号化するステップと、を含み、  
前記ストリームは、デジタル放送送信機において、前記ストリームの処理に用いられるためのトレーニングシーケンスを挿入してインターリーブした後、前記ストリーム内の予め設定された位置に配置されるように、特定の位置に前記トレーニングシーケンスを挿入した後に伝送したものであり、

10

前記デジタル放送送信機は、  
トレリスシーケンスが挿入されたストリームを RS 符号化する RS 符号化部と、  
RS 符号化されたストリームをインターリーブするインターリーブ部と、  
トレーニングシーケンスの開始点で自体メモリ素子に保存された値を所定値にメモリ初期化するトレリス符号化部と、

トレリス符号化部から入力されたメモリを初期化させる値を用いて、RS 符号化部から入力されたデータストリームに対して、RS 符号化を行なってパリティを生成し、生成されたパリティをトレリス符号化部に伝送する互換性パリティ生成部と

を含み、

20

前記トレリス符号化部は、インターリーブされたストリームを 2 / 3 比率のトレリス符号化によりシンボルマッピングを行なうことを特徴とするデジタル放送受信機のストリーム処理方法。

## 【請求項 4】

前記復調、前記等化及び前記復号化のうち少なくとも一つの作業は、前記トレーニングシーケンスを検出して使用することを特徴とする請求項 3 に記載のデジタル放送受信機のストリーム処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、デジタル放送用伝送ストリームパケットの構成方法とデジタル放送送信機およびその信号処理方法に関し、より詳細には、伝送パケットのストリームに適応フィールドを生成し、その位置に既知の付加基準信号 ( Supplementary Reference Sequence : 「SRS」とも言う) を挿入して送信することで、受信システムの受信性能を向上させることができ、既存のシステムと互換性を維持することができる、デジタル放送用伝送ストリームパケットの構成方法とデジタル放送送信機およびその信号処理方法に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

米国向け地上波デジタル放送システムである ATSC ( Advanced Television Systems Committee ) VSB 方式は単一搬送波 ( Single Carrier ) 方式であり、312 セグメント単位でフィールド同期信号が使用されている。

40

## 【0003】

図 1 は、一般の米国向け地上波デジタル放送システムであって、ATSC DTV 規格に従う送受信機を示すブロック図である。

## 【0004】

同図のデジタル放送送信機は、MPEG-2 ( Moving Picture Experts Group - 2 ) 伝送ストリーム ( Transport Stream : TS ) をランダム化させるランダム化部 110、伝送過程においてチャネルの特性によって発

50

生ずるビット誤りを訂正するために伝送ストリームにリードソロモンパリティバイトを追加するリードソロモン (Reed-Solomon: 以下「RS」という) 符号化部 120、RS 符号化されたデータを所定のパターンに従ってインターリーブングを行なうインターリーブング部 130、及びインターリーブングされたデータに対して 2/3 比率でトレリス符号化を行なって 8 レベルシンボルにマッピングを行なうトレリス符号化部 140 を含み、MPEG-2 伝送ストリームに対して誤り訂正符号化を行なう。

**【0005】**

また、デジタル放送送信機は、誤り訂正符号化されたデータに対してセグメント同期信号 (Segment Sync) 及びフィールド同期信号 (Field Sync) を挿入する多重化部 (MUX) 150、及びセグメント同期信号とフィールド同期信号の挿入されたデータシンボルに所定の DC 値を付加してパイロットーンを挿入し、パルス成形して VSB 変調を行い、RF チャンネル帯域の信号に変換 (アップコンバータ) して伝送する変調および RF 部 160 を含む。

10

**【0006】**

従って、デジタル放送送信機は、MPEG-2 伝送ストリームをデータランダム化し、ランダム化されたデータを外符号化器である RS 符号化部 120 を介して外符号化し、符号化されたデータはインターリーブング部 130 を介してデータを分散させる。また、インターリーブングされたデータを 12 シンボル単位でトレリス符号化部 140 を介して内符号化し、内符号化されたデータを 8 レベルシンボルにマッピングした後、フィールド同期信号とセグメント同期信号を挿入し、パイロットーンを挿入して VSB 変調を行い、RF 信号に変換して伝送するようになる。

20

**【0007】**

一方、図 1 のデジタル放送受信機は、チャンネルを介して受信された RF 信号を基底信号に変換するチューナー (Tuner/IF) (図示せず)、変換された基底信号に対して同期検出および復調を行なう復調部 220、復調された信号に対してマルチパスによって発生されたチャンネル歪曲を補償する等化部 230、等化された信号に対して誤りを訂正しシンボルデータに復号するトレリス復号化部 240、デジタル放送送信機のインターリーブング部 130 によって分散されたデータを並び替えるデインターリーブング部 250、誤りを訂正する RF 復号化部 260、RS 復号化部 260 を介して訂正されたデータを逆ランダム化して MPEG-2 伝送ストリームを出力する逆ランダム化部 270 を含む。

30

**【0008】**

従って、図 1 のデジタル放送受信機は、デジタル放送送信機の逆過程として、RF 信号を基底帯域に変換 (ダウンコンバータ) し、変換された信号を復調および等化した後、チャンネル復号化を行なって元信号を復元する。

**【0009】**

図 2 は、米国向けデジタル放送 (8-VSB) システムのセグメント同期信号およびフィールド同期信号が挿入された VSB データフレームを示す。図示されているように、1 つのフレームは 2 つのフィールドから構成され、1 つのフィールドは 1 つのフィールド同期信号セグメント (field sync segment) と 311 個のデータセグメントから構成される。また、VSB データフレームにおいて 1 つのセグメントは MPEG-2 パケット一つに対応され、1 つのセグメントは 4 シンボルのセグメント同期信号と 828 個のデータシンボルから構成される。

40

**【0010】**

図 2 において、同期信号であるセグメント同期信号とフィールド同期信号は、デジタル放送受信機側で同期および等化のために使用される。すなわち、フィールド同期信号およびセグメント同期信号は、デジタル放送送信機および受信機の間で既知のデータであって、受信機側で等化を行うときに基準信号 (Reference Signal) として使用される。

**【0011】**

図 1 に示すような米国向け地上波デジタル放送システムの VSB 方式は単一搬送波方式

50

であって、これはドップラを有するマルチパスフェージングチャネルの環境に脆弱な短所を有する。従って、受信機の性能はこのようなマルチパスを除去するための等化器の性能によって大きく左右される。

【0012】

しかし、図2に示すような既存の伝送フレームによると、等化器の基準信号となるフィールド同期信号は312セグメント毎に一回ずつ現れるため、1フレームの信号に比べ相当頻度が低くて等化性能が低下する短所がある。

【0013】

すなわち、既存の等化器を使用し、上記のように少量の既知データを用いてチャンネルを推定しかつマルチパスを除去して受信信号を等化することは容易ではない。これにより、従来のデジタル放送受信機は劣悪なチャンネル環境、特にトップラフェージングチャネル環境において受信性能が低下する問題点がある。

【特許文献1】米国特許第5602595号公報

【特許文献2】米国特許第5677911号公報

【特許文献3】米国特許第2003-0223519号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明の目的は、既存のデジタル放送送受信システムと互換性を維持することのできる、デジタル放送用伝送ストリームパケットの構成方法およびその信号処理方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の一実施形態に係るヘッドとペイロードを含むデジタル放送用伝送ストリーム(TS)パケットの構成方法は、既知の付加基準信号(SRS: Supplementarily Reference Sequence)をパケットに挿入するステップを含む。

【0016】

好ましくは、パケットは適応フィールドを更に含み、付加基準信号は、適応フィールドの少なくとも一部に挿入されることができる。

【0017】

また好ましくは、適応フィールドは、選択的に含まれるオプションフィールドを含み、付加基準信号データは、オプションフィールドを除いた適応フィールドの少なくとも一部に挿入されることができる。

【0018】

また好ましくは、オプションフィールドは、プログラムクロックレファレンス(PCR: Program Clock Reference)、オリジナルプログラムクロックレファレンス(OPCR: Original Program Clock Reference)、マクロブロック数(splice Countdown)、伝送プライベートデータ長さ(transport private data length)、及び適応フィールド拡張長さ(adaptation field extension length)のうち少なくともいずれか一つであることができる。

【0019】

また好ましくは、付加基準信号は、同期またはチャンネル等化のために使用することができる。

【0020】

一方、本発明の一実施形態に係るデジタル放送送信機は、既知の付加基準信号を挿入するためのスタッフィング領域(stuffing region)を含む伝送ストリームパケットを構成するパケット構成部と、スタッフィング領域を含むパケットをランダム化するランダム化部と、ランダム化されたパケットのスタッフィング領域に付加基準信号を挿入する付加基準信号挿入部と、付加基準信号の挿入されたパケットに誤り訂正のための

10

20

30

40

50

パリティを付加するリードソロモン (RS) 符号化部と、パリティの付加されたパケットに対してインターリーピングを行なうインターリーピング部と、インターリーピングされたパケットに対してトレリス符号化を行なうトレリス符号化部と、トレリス符号化されたパケットにセグメント同期信号 (Segment sync) とフィールド同期信号 (Field sync) とを挿入する多重化部と、多重化部から出力された信号を VSB 変調し RF 変換して伝送する変調および RF 部と、を含む。

【0021】

好ましくは、パケットは適応フィールドを更に含み、スタッフィング領域は適応フィールドの少なくとも一部であることができる。

【0022】

また好ましくは、適応フィールドは、選択的に含まれるオプションフィールドを含み、スタッフィング領域は、オプションフィールドを除いた適応フィールドの少なくとも一部であることができる。

【0023】

また好ましくは、オプションフィールドは、プログラムクロックレファレンス (PCR: Program Clock Reference)、オリジナルプログラムクロックレファレンス (OPCR: Original Program Clock Reference)、マクロブロック数 (splice Countdown)、伝送プライベートデータ長さ (transport private data length)、及び適応フィールド拡張長さ (adaptation field extension length) のうち少なくともいずれか一つであることができる。

【0024】

また好ましくは、トレリス符号化部は、メモリを備え、付加基準信号の挿入された位置でメモリを初期化することができる。

【0025】

また好ましくは、リードソロモン符号化部によってパリティの付加されたパケット及びトレリス符号化部のメモリを初期化する入力に基づいて、互換性パリティを生成する互換性パリティ生成部を更に含むことができる。

【0026】

また好ましくは、トレリス符号化部は、メモリを初期化する値を互換性パリティ生成部に入力し、互換性パリティ生成部から生成されたパリティを受信してそれに対応するパリティを交替することができる。

【0027】

また好ましくは、付加基準信号は、同期またはチャネル等化のために使用することができる。

【0028】

一方、本発明の一実施形態に係るデジタル放送送信機のための処理方法は、既知の付加基準信号を挿入するためのスタッフィング領域を含む伝送ストリームパケットを構成するステップと、スタッフィング領域を含むパケットをランダム化するステップと、ランダム化されたパケットのスタッフィング領域に付加基準信号を挿入するステップと、付加基準信号の挿入されたパケットに誤り訂正のためのパリティを付加するステップと、パリティの付加されたパケットに対してインターリーピングを行なうステップと、インターリーピングされたパケットに対してトレリス符号化を行なうステップと、パケットを変調し RF 変換して伝送するステップと、を含む。

【0029】

好ましくは、パケットは適応フィールドを更に含み、スタッフィング領域は適応フィールドの少なくとも一部であることができる。

【0030】

また好ましくは、適応フィールドは、選択的に含まれるオプションフィールドを含み、スタッフィング領域は、オプションフィールドを除いた適応フィールドの少なくとも一部

10

20

30

40

50

であることができる。

【0031】

また好ましくは、オプションフィールドは、プログラムクロックレファレンス (PCR: Program Clock Reference)、オリジナルプログラムクロックレファレンス (OPCR: Original Program Clock Reference)、マクロブロック数 (splice Countdown)、伝送プライベートデータ長さ (transport private data length)、及び適応フィールド拡張長さ (adaptation field extension length) のうち少なくともいずれか一つであることができる。

【0032】

また好ましくは、トレリス符号化を行なうステップは、付加基準信号の挿入された位置でトレリス符号化のためのメモリを初期化することができる。

【0033】

また好ましくは、リードソロモン (RS) 符号化によってパリティの付加されたパケットとトレリス符号化ステップにおいてメモリを初期化する入力とに基づいて、互換性パリティを生成するステップを更に含み、トレリス符号化を行なうステップは、メモリを初期化する値を互換性パリティ生成部に入力し、互換性パリティ生成部から生成されたパリティを受信してそれに対応するパリティを交替することができる。

【0034】

また好ましくは、付加基準信号は、同期またはチャネル等化のために使用することができる。

【0035】

一方、請求項6のデジタル放送送信機を含むデジタル放送システムは、デジタル放送送信機から送信された信号を受信するデジタル放送受信機を含み、伝送ストリームに挿入された既知の付加基準信号に応じた同期またはチャネル等化処理を行なう。

【0036】

一方、本発明の一実施形態に係るデジタル放送送信機に使用される付加基準信号 (SR S) の挿入メカニズムは、ランダム化の以前にパケットに付加基準信号 (SR S) が挿入されるスタッフィング領域を含む伝送ストリームのランダム化されたパケットのスタッフィング領域にSR Sを挿入するSR S挿入部と、SR Sの挿入されたパケットに誤り訂正のためのパリティを付加するRS符号器と、を含む。

【0037】

好ましくは、パケットは適応フィールドを更に含み、スタッフィング領域は、適応フィールドの少なくとも一部であることができる。

【0038】

また好ましくは、適応フィールドは、選択的に含まれるオプションフィールドを含み、スタッフィング領域は、オプションフィールドを除いた適応フィールドの少なくとも一部であることができる。

【0039】

また好ましくは、オプションフィールドは、プログラムクロックレファレンス (PCR: Program Clock Reference)、オリジナルプログラムクロックレファレンス (OPCR: Original Program Clock Reference)、マクロブロック数 (splice Countdown)、伝送プライベートデータ長さ (transport private data length)、及び適応フィールド拡張長さ (adaptation field extension length) のうち少なくともいずれか一つであることができる。

【0040】

一方、本発明の一実施形態に係るデジタル放送送信機に使用される符号化システムは、インターリーブされた既知の付加基準信号 (SR S) を挿入するためのスタッフィング領域を含む伝送ストリームパケットのトレリス符号化を行なうトレリス符号器と、メモ

10

20

30

40

50

りと、を含み、トレリス符号器は、SRSの挿入された位置で前記メモリを初期化する。

【0041】

好ましくは、トレリス符号器のメモリを初期化する入力、及びRS符号器によって付加されたパリティに基づいて、互換性パリティを生成する互換性パリティ生成部を更に含むことができる。

【0042】

また好ましくは、トレリス符号器は、メモリを初期化する値を互換性パリティ生成部に入力し、互換性パリティ生成部から生成されたパリティを受信してそれに対応するパリティを交替することができる。

【0043】

また好ましくは、SRSは、同期またはチャンネル等化のために使用することができる。

【0044】

一方、本発明の一実施形態に係るデジタル放送送信機の付加基準信号(SRS)の挿入メカニズムのための符号化方法は、インターリーブされた既知の付加基準信号(SRS)を挿入するためのスタッフィング領域を含む伝送ストリームパケットのトレリス符号化を行なうステップと、SRSの挿入された位置でメモリを初期化するステップと、を含む。

【0045】

好ましくは、トレリス符号化を行なうステップにおいて、メモリを初期化する入力、及びRS符号化によって付加されたパリティに基づいて、互換性パリティを生成するステップを更に含み、トレリス符号化を行なうステップは、メモリを初期化する値を入力し、生成されたパリティを受信してそれに対応するパリティを交替することができる。

【0046】

また好ましくは、SRSデータは、同期またはチャンネル等化のために使用することができる。

【発明の効果】

【0047】

デジタル放送送信機において、MPEG-2伝送ストリームパケットにスタッフ(stuff)バイト領域を含む適応フィールドを構成し、挿入されたスタッフバイト領域に付加基準信号を挿入して伝送し、デジタル放送受信機において受信された信号から付加基準信号(SRS)を検出して同期および等化に使用することで劣悪なマルチパスチャンネルにおいてデジタル放送受信性能が向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0048】

以下、添付の図面に基づいて本発明の好適な実施形態をより詳細に説明する。

【0049】

図3および図4は、ATSCデジタルテレビスタンダードで用いられるMPEGシステムの規格に従うMPEGパケットの構造を示す。

【0050】

図4に示すように、MPEGパケットは、PCRフラグ、OPCRフラグ、splitting\_pointフラグ、伝送プライベートデータフラグ、及び適応フィールド拡張フラグのようなオプションフィールドを含む。このようなオプションフィールドを用いて、受信機における復調器の同期に使用されるプログラムクロックレファレンス(PCR: Program Clock Reference)、受信機におけるプログラムの録画、予約、及び再生に使用されるオリジナルプログラムクロックレファレンス(OPCR: Original Program Clock Reference)、四つの回路ブロック、それぞれ一つのCr、Cbブロックから成っているマクロブロックの連続した数であるマクロブロック数(splitce countdown)、文字放送の文字データの長さである伝送プライベートデータ長さ(transport private data length)、及び適応フィールド拡張長さ(adaptation fiel

10

20

30

40

50

d extension length)のような情報を伝送する。

【0051】

図5～図9は、本発明の送信システムを実現するためにSRSが挿入される伝送ストリームの構造を示す図である。ここで、簡単な説明のため、伝送ストリームの同期バイト(Sync byte)次の3バイトをノーマルヘッド(Normal Header)、適応フィールドの最初2バイトをAFヘッド(Adaptation Field Header)と命名する。

【0052】

図5は、SRSを用いるVSBシステムの基本形態であるMPEG-2パケットデータの構造であって、同期信号の1バイトと3バイトのPID(Packet Identity)から構成されたノーマルヘッド部分、スタッフバイトの位置に対する情報を含む2バイトの適応フィールドヘッド(AF Header)、及び所定長さ(N)のバイトから構成されたスタッフバイトを含み、その以外のバイトは伝送しようとする通常のデータ(Payload Data)であるノーマルストリームから構成される。スタッフバイトの開始位置は固定されているので、バイトの位置に対する情報はスタッフバイトの長さに対する情報で表現される。スタッフバイト長さNは1から27まで使用することができる。

10

【0053】

また、図6～図9は、SRSを効果的に使用するために適応フィールド内にPCR、OPCR、splice\_countなどの他の情報が入っている形態のパケット構造を示す。この場合にも適応フィールドはそのサイズが常に一定であるように構成される。AFヘッドとPCR、OPCR、splice\_countなどの情報以外の部分がSRSが挿入される情報を挿入するスタッフバイトである。

20

【0054】

その他にも、適応フィールドのオプションフィールドを除いたスタッフ領域にSRSを挿入した伝送ストリームパケットは多様に構成することができる。

【0055】

図10は、本発明の一実施形態に係るデジタル放送送信機を示すブロック図である。同図に示すように、デジタル放送送信機は、TS MUX 310、TSポストMUX 320、ランダム化部330、付加基準信号(SRS)挿入部340、RS符号化部350、データインターリーピング部360、トレリス符号化部370、互換性パリティ生成部380、多重化部390を含む。

30

【0056】

TS MUX 310は、ビデオストリームとオーディオストリームを受信し、既存のMPEG伝送ストリームパケットを構成する。

【0057】

TSポストMUX 320は、TS MUX 310から出力された伝送ストリームパケットにSRSデータを挿入するためにスタッフ領域を構成し、PCR、OPCR、マクロブロック数、伝送プライベートデータ長さ、適応フィールド拡張長さなどの位置を適切に移動させて図6～図9のようなMPEG伝送ストリームを出力する。

40

【0058】

ランダム化部330は、割当てられたチャンネル空間の活用度を高めるために入力されたMPEG-2伝送ストリームデータをランダム化する。

【0059】

付加基準信号(SRS)挿入部340は、送信側と受信側との間で予め約束された所定のパターンを有する特定シーケンスであるSRSを生成し、ランダム化されたデータのスタッフバイト位置にスタッフバイトをSRSに代替する。SRSはそのパターンが送受信される一般のデータ(payload data)と区別されるので容易に検出ことができ、受信側の同期および等化に用いられる。

【0060】

50



RS符号化部350は、チャネルによって発生する誤りを訂正するために、付加基準信号挿入部340によってスタンプバイトが交換されたパケットデータに対して、RS符号化を行なって所定バイトのパリティを付加する。

【0061】

インターリーピング部360は、RS符号化部350から出力されたパリティの追加されたパケットに対して所定のパターンでデータインターリーピングを行なう。

【0062】

トレリス符号化部370は、インターリーピング部360から出力されたデータをシンボルに変換し、2/3比率のトレリス符号化によりシンボルマッピングを行なう。

【0063】

ここで、トレリス符号化部370は、SRSの開始点で自体メモリ素子に臨時保存された値を特定値に初期化し、トレリス符号化を行なう。メモリ素子の保存値をたとえば「00」の状態にして初期化する。また、トレリス符号化部370は、そのメモリを初期化する値を互換性パリティ生成部380に入力し、互換性パリティ生成部から生成された新たなパリティを受信してそのパリティで対応する既存のパリティを代替する。

【0064】

トレリス符号化部は、以前のメモリ値により、その出力と次のメモリ状態が影響を受ける。すなわち、以前の入力に変更されると初期化のために使用されるべき入力に変更される。もし、初期化領域に該当するパケットのパリティが初期化領域より先に来ると、新たに生成されたパリティによってその前にトレリス符号化部370のメモリを初期化するために使用していた入力値が変更される。従って、初期化パケットのパリティが初期化領域より先に現れないようにするためには、スタンプバイトの最大使用個数は27になる。

【0065】

互換性パリティ生成部380は、トレリス符号化部370から入力されたメモリを初期化させる値を用いて、RS符号化部360から入力されたMPEG-2パケットに対して、RS符号化を行なってパリティを生成し、生成されたパリティをトレリス符号化部370に送る。

【0066】

多重化部(MUX)390は、トレリス符号化された前記パケットにセグメント同期信号とフィールド同期信号を挿入して多重化する。

【0067】

変調部(図示せず)は、セグメント同期信号とフィールド同期信号が挿入されたパケットに対して、VSB変調を行ないRFチャネル帯域の信号の変換して伝送する。

【0068】

図11は、TSポストMUX420は、TS MUX310を經由せずにオーディオとビデオの入力を直接受けて図10と同様の動作を行なう構成を示す。この場合、TSポストMUX420は、図10のようにSRS VSBのためにTS MUX310に追加されて使用されるのではなく、SRS VSBのための新たなTS MUXであると考えられる。

【0069】

図12は、SRS VSBが効率的に動作できるようにするMPEGパケットの入力形態を示す。VSBは1フィールドに312個のMPEGパケットがあり、312個のMPEGパケットのうち、PCR、OPCR、マクロブロック数、伝送プライベートデータ長さ、適応フィールド拡張長さの情報が挿入されているパケットは、図12に示すように、特定の位置にのみ挿入されることができる。オプションフィールドの位置は、例えば、312セグメントを52セグメントの単位に分けた時に、次のように示すことができる。  
プログラムクロックレファレンス(PCR)(6バイト使用):  $52n + 15$ 、 $n = 0$   
オリジナルプログラムクロックレファレンス(OPCR)(6バイト使用):  $52n + 15$ 、 $n = 1$

10

20

30

40

50

適応フィールド拡張長さ（2バイト使用）： $52n + 15$ 、 $n = 3, 4, 5$

マクロブロック数（1バイト使用）： $52n + 19$ 、 $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$

図5のMPEGパケットの形態と図12に示されたMPEGパケットの位置配置は、SRS VSBを効率的に使用するために色々と変形された形態を有することができる。

【0070】

図13は、本発明の一実施形態に係るインターリーブされたパケット構造を示す例示図である。

【0071】

PCRなどのMPEG情報は、互換性のためにその情報がそのまま受信されなければならないため、初期化やSRSパターンなどに使用することができない。

10

【0072】

従って、トレリス符号器を初期化させない伝送ストリーム部分を用いてMPEG情報を伝送すれば損失を抑えることができる。

【0073】

図12のように、 $52n + 15$ の位置においてPCR、OPCRを使用する際、6バイトのうち5バイトは既知シンボル（Known Symbol）が使用されない空き部分に使用され、トレーニング（training）損失が発生せず、1バイトすなわち4シンボルだけが既知シンボルの損失として表れる。また、5バイト以下の情報伝達時には、既知シンボルの損失がなくなる。図12において、splice\_countは $52n + 19$ の位置でデータを伝送するが、図13に示すように既知シンボルとして使用しない空き部分を介して伝送されるため、既知シンボルの損失なしに伝送することができる。

20

【0074】

このような構造のMPEGパケットを使用する場合、受信機は、OPCR、PCR区間を除いたSRS区間をトレーニングシーケンスとして使用し、等化器及びFECに既知値として使用する。

【0075】

以下では、TSポストMUXがない場合、互換性のあるようにSRS VSBが動作する方法を説明する。

【0076】

データランダム化器にMPEGパケットに入力されると、図3の適応フィールドコントロールフラグを用いて適応フィールドがあるか否かを判断し、適応フィールドが存在すれば、図4に示すようにフラグを用いて、OPCR、Splicing\_point、transport\_private\_data、adaptation\_field\_extensionの存在有無を判断する。フラグのうち一つでも存在すれば、そのパケットに対してはスタッフバイトの交替を行わずにそのまま通過させる。

30

【0077】

また、この場合、図4のトレリス符号化部と互換性パリティ生成部においてトレーニングシーケンスのメモリ初期化およびRS再符号化を行わずに既存のVSBのような方式で処理する。このようにすると、情報を含むパケットは何らかの変形が生じないため、歪曲なしに伝送することができる。

40

【0078】

送信機は、予約された部分にこの情報の伝送によるトレーニング区間の変化に対する情報を送ることができる。また、受信機は、そのトレーニング区間に対する情報をトレーニングシーケンスとして用いて等化器およびFECに既知値として使用する。

【0079】

図14は、本発明の一実施形態に係るデジタル放送送信機のための信号処理方法に説明されるフローチャートである。

【0080】

図10、11及び図14に示すように、TS MUX 310はビデオストリームとオーディオストリームを受信して伝送ストリームパケットを構成する。TSポストMUX 32

50

0 は、既知の S R S を挿入するためのスタッフィング領域を含む伝送ストリームパケットを構成する ( S 9 1 0 )。

【 0 0 8 1 】

ランダム化部 3 3 0 は、スタッフィング領域を含む前記パケットをランダム化する ( S 9 2 0 )。

【 0 0 8 2 】

付加基準信号挿入部 3 4 0 は、前記ランダム化されたパケットのスタッフィング領域に付加基準信号 ( S R S ) を挿入する ( S 9 3 0 )。

【 0 0 8 3 】

リードソロモン符号化部 3 5 0 は、付加基準信号 ( S R S ) の挿入されたパケットに対し、チャンネルによって発生する誤りを訂正するためにパリティを付加する ( S 9 4 0 )。

【 0 0 8 4 】

インターリーブ部 3 6 0 は、パリティの付加された前記パケットに対してインターリーブを行なう ( S 9 5 0 )。

【 0 0 8 5 】

トレリス符号化部 3 7 0 は、付加基準信号 ( S R S ) の開始位置で自体メモリを初期化させ、トレリス符号化を行なう ( S 9 6 0 )。

【 0 0 8 6 】

互換性パリティ生成部 3 8 0 は、リードソロモン ( R S ) 符号化によってパリティの付加されたパケットとトレリス符号化によって符号化されたパケットとを受信し、これらのパケットに基づいて互換性パリティを生成する ( S 9 7 0 )。

【 0 0 8 7 】

トレリス符号化部 3 7 0 は、互換性パリティ生成部 3 8 0 から互換性パリティを受信し、リードソロモン符号化部によって付加されたパリティのうち互換性パリティに対応される部分を生成された互換性パリティに交替してトレリス符号化を行なう。

【 0 0 8 8 】

多重化部 3 9 0 は、トレリス符号化されたパケットにセグメント同期信号とフィールド同期信号を挿入し ( S 9 8 0 )、変調部を介して前記パケットに対して V S B 変調し R F 変換して伝送する ( S 9 9 0 )。

【 0 0 8 9 】

以上、本発明の好適な実施形態を図示及び説明してきたが、本発明の技術的範囲は前述の実施形態に限定するものではなく、特許請求の範囲に基づいて定められ、特許請求の範囲において請求する本発明の要旨から外れることなく当該発明が属する技術分野において通常の知識を有する者であれば誰もが多様な変形実施が可能であることは勿論のことであり、該変更した技術は特許請求の範囲に記載された発明の技術的範囲に属するものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 0 】

【 図 1 】 従来のデジタル放送 ( A T S C V S B ) 送受信機を示すブロック図である。

【 図 2 】 従来の A T S C V S B データのフレーム構造を示す例示図である。

【 図 3 】 伝送ストリームパケットの構造を示す図である。

【 図 4 】 伝送ストリームパケットの適応フィールドのヘッダ構造を示す図である。

【 図 5 】 本発明に従ってスタッフバイトの追加された適応フィールドを含む M P E G - 2 伝送ストリームパケットの多様なデータフォーマットを示す図である。

【 図 6 】 本発明に従ってスタッフバイトの追加された適応フィールドを含む M P E G - 2 伝送ストリームパケットの多様なデータフォーマットを示す図である。

【 図 7 】 本発明に従ってスタッフバイトの追加された適応フィールドを含む M P E G - 2 伝送ストリームパケットの多様なデータフォーマットを示す図である。

【 図 8 】 本発明に従ってスタッフバイトの追加された適応フィールドを含む M P E G - 2 伝送ストリームパケットの多様なデータフォーマットを示す図である。

【図9】本発明に従ってスタッフバイトの追加された適応フィールドを含むMPEG-2 伝送ストリームパケットの多様なデータフォーマットを示す図である。

【図10】本発明の一実施形態に係るデジタル放送送信機を示すブロック図である。

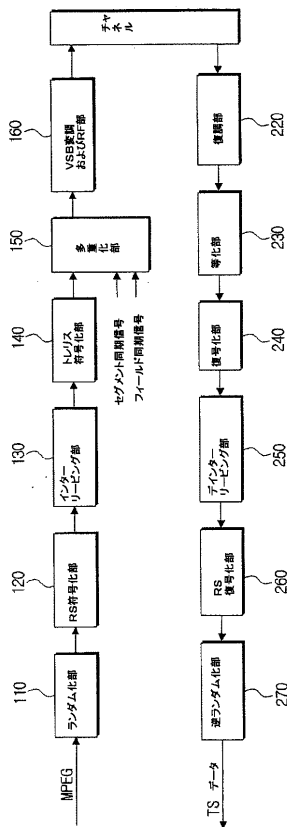
【図11】本発明の他の実施形態に係るデジタル放送送信機を示すブロック図である。

【図12】本発明に係るMPEGパケットの入力形態を示す図である。

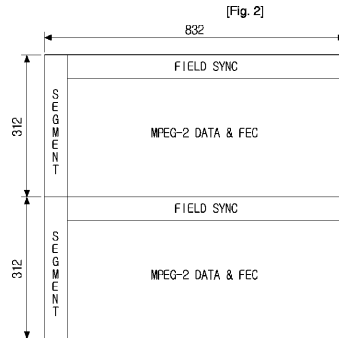
【図13】本発明の一実施形態に係るインターリービングされたパケットの構造を示す例示図である。

【図14】本発明の一実施形態に係るデジタル放送送信機のための信号処理方法に説明されるフローチャートである。

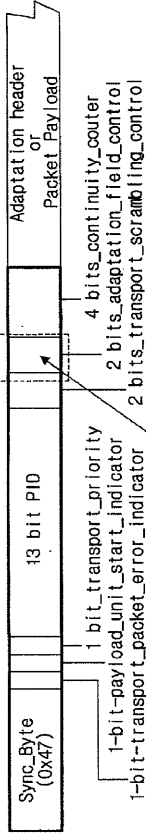
【図1】



【図2】



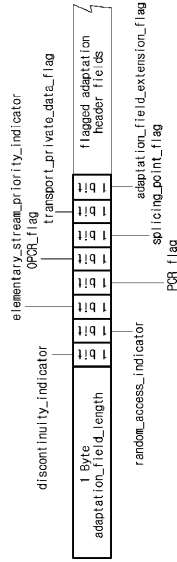
【 3 】



適応フィールドは次の場合のように示される

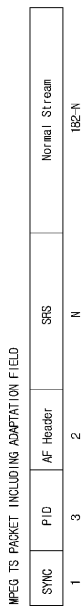
- 00- 予約済み
- 01- 適応フィールドがない、ペイロードのみ
- 10- 適応フィールドのみ、ペイロードがない
- 11- 適応フィールドがペイロードに接続される

【 4 】



[Fig. 4]

【 5 】



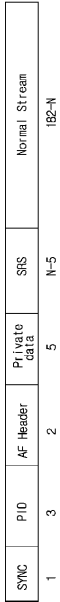
[Fig. 5]

【 6 】



[Fig. 6]

【 7 】



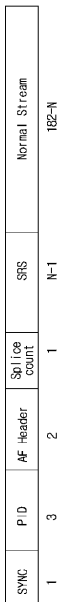
[Fig. 7]

【 8 】



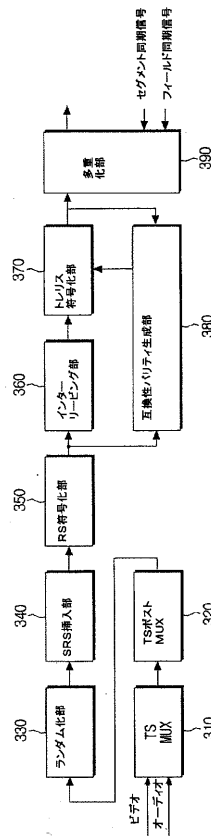
[Fig. 8]

【 9 】

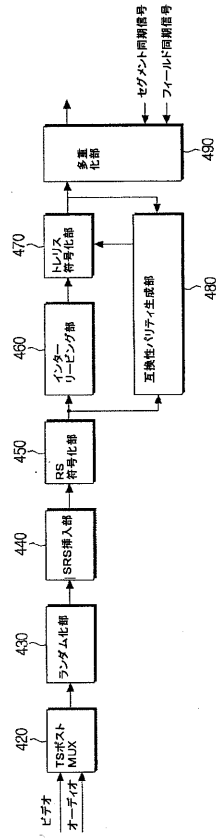


[Fig. 9]

【 10 】



【図 1 1】



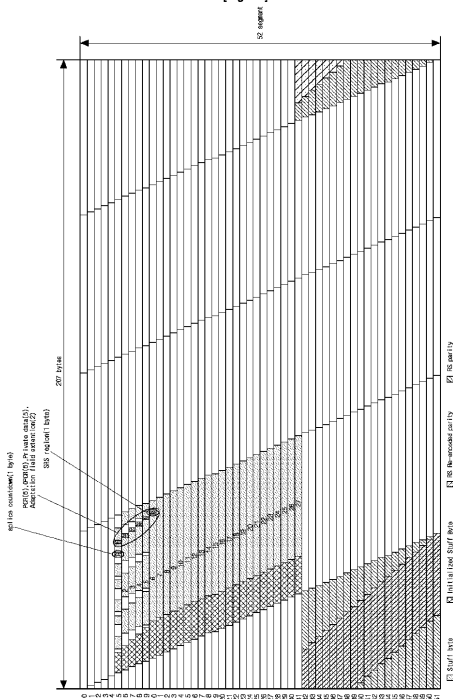
【図 1 2】

[Fig. 12]

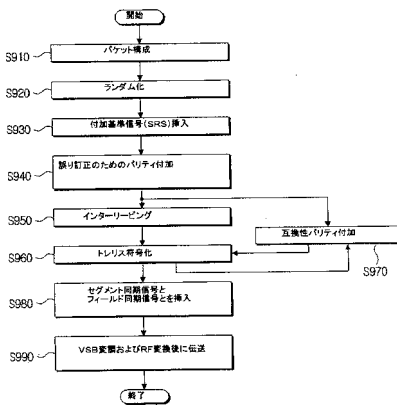
Byte	Field	Header	Start Code	End Code
1	P10(3)	AF header(2)	SRS(=4, 14, 21)	Payload
2	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
3	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
4	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
5	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
6	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
7	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
8	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
9	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
10	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
11	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
12	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
13	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
14	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
15	P10	AF header	POK(S)	SRS(=4, 14, 21)
16	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
17	P10	AF header	spillover_count(1)	SRS(=4, 14, 21)
18	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
19	P10	AF header	spillover_count(1)	SRS(=4, 14, 21)
20	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
21	P10	AF header	spillover_count(1)	SRS(=4, 14, 21)
22	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
23	P10	AF header	spillover_count(1)	SRS(=4, 14, 21)
24	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
25	P10	AF header	spillover_count(1)	SRS(=4, 14, 21)
26	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
27	P10	AF header	spillover_count(1)	SRS(=4, 14, 21)
28	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
29	P10	AF header	spillover_count(1)	SRS(=4, 14, 21)
30	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload
31	P10	AF header	spillover_count(1)	SRS(=4, 14, 21)
32	P10	AF header	SRS(=4, 14, 21)	Payload

【図 1 3】

[Fig. 13]



【図 1 4】



## フロントページの続き

- (51) Int.Cl. F I  
H 0 4 H 40/27 (2008.01) H 0 4 H 40/27
- (72)発明者 ソン, ドン - イル  
大韓民国 4 4 3 - 7 3 8 キョンギ - ド スウォン - シ ヨントン - グ ヨントン - ドン チョ  
ンミョン - マウル・4 ダンジ サムスン・アパート 4 3 2 - 1 1 0 2 (番地なし)
- (72)発明者 ジョン, チュン - シック  
大韓民国 4 4 5 - 7 8 0 キョンギ - ド ファソン - シ テアン - グ ソンサン - ドン 1 5 8  
- 1 1 9 ハンスンミメイト・アパート 1 0 6 - 4 0 6
- (72)発明者 カン, ヒ - ボム  
大韓民国 4 4 5 - 9 8 8 キョンギ - ド ファソン - シ テアン - グ ビョンジヨム - ドン ジ  
ュゴン・アパート 1 1 4 - 1 2 0 2 (番地なし)
- (72)発明者 ジョン, ジン - ヒ  
大韓民国 4 3 1 - 7 1 7 キョンギ - ド アニヤン - シ ドンアン - グ グァンヤン・2 - ドン  
インドクウォン・サムスン・アパート 1 1 2 - 4 0 3 (番地なし)
- (72)発明者 キム, ジョン - フン  
大韓民国 4 4 2 - 8 4 4 キョンギ - ド スウォン - シ パルダル - グ メギョ - ドン 1 8 5  
- 3 サード・フロア

審査官 谷岡 佳彦

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2002/0126222 (US, A1)  
特開2005-064574 (JP, A)  
特表2007-519359 (JP, A)  
特表2008-503915 (JP, A)  
特開2010-081631 (JP, A)  
特開2000-083216 (JP, A)  
特開2000-188614 (JP, A)  
米国特許第06810084 (US, B1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/173  
H04B 1/16  
H04H 20/86  
H04H 40/27  
H04L 1/00  
H04L 7/08