

(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2010-11491

(P2010-11491A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04L 1/00 (2006.01)	H04L 1/00 B	5C164
H04N 7/173 (2006.01)	H04N 7/173 610Z	5J065
H03M 13/29 (2006.01)	H03M 13/29	5K014
H04H 60/04 (2008.01)	H04H 60/04	
H04H 20/95 (2008.01)	H04H 20/95	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-233603 (P2009-233603)	(71) 出願人	503447036
(22) 出願日	平成21年10月7日 (2009.10.7)		サムスン エレクトロニクス カンパニー
(62) 分割の表示	特願2008-513360 (P2008-513360)		リミテッド
原出願日	平成18年5月19日 (2006.5.19)		大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ
(31) 優先権主張番号	60/683,304	(74) 代理人	100070150
(32) 優先日	平成17年5月23日 (2005.5.23)		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	60/724,898		弁理士 大貫 進介
(32) 優先日	平成17年10月11日 (2005.10.11)	(74) 代理人	100107766
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 伊東 忠重
		(72) 発明者	バック, ウィージュン
			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

最終頁に続く

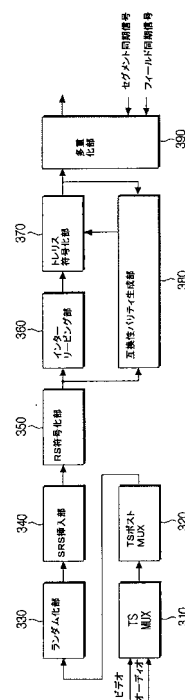
(54) 【発明の名称】 受信性能を向上するためのデジタル放送用伝送ストリームパケットの構成方法とデジタル放送送信機およびその信号処理方法

(57) 【要約】

【課題】 既存のデジタル放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。

【解決手段】 デジタル放送送信機は、ストリーム及び前記ストリームの処理に用いられる付加的な情報を含む伝送ストリームを構成するMUX部と、該伝送ストリームをRS符号化するRS符号化部と、該RS符号化された伝送ストリームをインターリービングするインターリービング部と、該インターリービングされた伝送ストリームをトレリス符号化するトレリス符号化部と、を含む。ストリームは、付加的な情報がストリーム内で定められた位置に配置される。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ストリーム及び前記ストリームの処理に用いられる付加的な情報を含む伝送ストリームを構成する MUX 部と、

前記伝送ストリームを RS 符号化する RS 符号化部と、

前記 RS 符号化された伝送ストリームをインターリーブするインターリーブ部と、

前記インターリーブされた伝送ストリームをトレリス符号化するトレリス符号化部と、を含み、

前記ストリームは、前記付加的な情報が前記ストリーム内で定められた位置に配置されるように構成されたことを特徴とするデジタル放送送信機。 10

【請求項 2】

前記 MUX 部は、

前記伝送ストリームを構成する TS MUX と、

前記付加的な情報が前記インターリーブ部のインターリーブの後、前記伝送ストリーム内の定められた位置に配置されるように、前記伝送ストリーム内で前記付加的な情報の挿入位置を調整する TS ポスト MUX と、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のデジタル放送送信機。

【請求項 3】

前記付加的な情報は、付加基準信号であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のデジタル放送送信機。 20

【請求項 4】

前記付加的な情報は、training Sequence、PCR、OPCR、splice countdown、transport private data length、adaptation field extension length のうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のデジタル放送送信機。

【請求項 5】

ストリーム及び前記ストリームの処理に用いられる付加的な情報を含む伝送ストリームを構成するストリーム構成ステップと、 30

前記伝送ストリームを RS 符号化する RS 符号化ステップと、

前記 RS 符号化された伝送ストリームをインターリーブするインターリーブステップと、

前記インターリーブされた伝送ストリームをトレリス符号化するトレリス符号化ステップと、を含み、

前記ストリームは、前記付加的な情報が前記ストリーム内で定められた位置に配置されるように構成されたことを特徴とするデジタル放送送信機のストリーム処理方法。

【請求項 6】

前記ストリーム構成ステップは、

前記伝送ストリームを構成するステップと、 40

前記付加的な情報が前記インターリーブの後、前記伝送ストリーム内の定められた位置に配置されるように、前記伝送ストリーム内で前記付加的な情報の挿入位置を調整するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 5 に記載のデジタル放送送信機のストリーム処理方法。

【請求項 7】

前記付加的な情報は、付加基準信号であることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載のデジタル放送送信機のストリーム処理方法。

【請求項 8】

前記付加的な情報は、training Sequence、PCR、OPCR、splice countdown、transport private data le 50

ngth、adaptation field extension lengthのうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項5又は請求項6に記載のデジタル放送送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。

【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。

【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生す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トーンを挿入し、パルス成形してVSB変調を行い、RFチャ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。

【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。

【0007】

一方、図1のデジタル放送受信機は、チャ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

10

20

30

40

50

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ピング部 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ピング部 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。

【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、チャネル復号化を行なって元信号を復元する。

10

【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。

【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。

20

【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。

30

【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。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0014】

【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

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

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。

50

【課題を解決するための手段】

【0016】

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：Supplementary Reference Sequence）をパケットに挿入するステップを含む。

【0017】

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。

【0018】

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。

10

【0019】

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。

20

【0020】

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。

【0021】

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ブングを行なうインターリーブング部と、インターリーブ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。

30

【0022】

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。

【0023】

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。

40

【0024】

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。

50

【0025】

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。

【0026】

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。

【0027】

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。

10

【0028】

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。

【0029】

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ブングを行なうステップと、インターリーブ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。

20

【0030】

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。

【0031】

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。

30

【0032】

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。

【0033】

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。

40

【0034】

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。

【0035】

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。

50

【0036】

一方、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ンネル等化処理を行なう。

【0037】

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。

10

【0038】

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。

【0039】

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。

【0040】

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。

20

【0041】

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、インターリービング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、メモリと、を含み、トレリス符号器は、SR Sの挿入された位置で前記メモリを初期化する。

30

【0042】

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。

【0043】

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。

【0044】

また好ましくは、SR S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。

40

【0045】

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（SR S）の挿入メカニズムのための符号化方法は、インターリービング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ステップと、SR S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。

【0046】

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

50

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。

【0047】

また好ましくは、SRSデータは、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。

【発明の効果】

【0048】

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。

10

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】従来のデジタル放送 (ATSC VSB) 送受信機を示すブロック図である。

【図2】従来のATSC VSB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。

20

【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。

30

【図13】本発明の一実施形態に係るインターリーブ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が説明されるフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0050】

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。

【0051】

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。

40

【0052】

図4に示すように、MPEGパケットは、PCRフラグ、OPCRフラグ、splicing_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 (splice count down)、文字放送の文字データの

50

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 field extension length) のような情報を伝送する。

【0053】

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。

【0054】

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。

【0055】

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。

【0056】

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ニング領域に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。

【0057】

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ビング部 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。

【0058】

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。

【0059】

TSポストMUX 320は、TSMUX 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ニング領域を構成し、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。

【0060】

ランダム化部 330は、割当てられたチャ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。

【0061】

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すること

10

20

30

40

50

ができ、受信側の同期および等化に用いられる。

【0062】

R S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によってスタッフバイトが交換されたパケットデータに対して、R S符号化を行なって所定バイトのパリティを付加する。

【0063】

インターリービング部360は、R S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ビングを行なう。

【0064】

トレリス符号化部370は、インターリービング部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。

【0065】

ここで、トレリス符号化部370は、S R S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 inputs し、互換性パリティ生成部380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。

【0066】

トレリス符号化部370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ようになると、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、スタッフバイトの最大使用個数は27になる。

【0067】

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、R S符号化部350から入力されたMPEG-2パケットに対して、R S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。

【0068】

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。

【0069】

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に変換して伝送する。

【0070】

図11は、TSポストMUX420は、TS MUX310を経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。

【0071】

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): $52n + 15$ 、 $n = 0$

10

20

30

40

50

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) : $52n + 15$ 、 $n = 1$

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に変形された形態を有することができる。

【0072】

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

【0073】

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。

【0074】

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。

【0075】

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。

【0076】

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。

【0077】

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。

【0078】

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。

【0079】

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。

【0080】

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。

【0081】

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が説明されるフローチャートである。

【0082】

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 320 は、既知の 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を構成する (S910)。

【0083】

ランダム化部 330 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 (S920)。

【0084】

付加基準信号挿入部 340 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 (SRS) を挿入する (S930)。

【0085】

リードソロモン符号化部 350 は、付加基準信号 (SRS) 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 (S940)。

【0086】

インターリーブング部 360 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ングを行なう (S950)。

【0087】

トレリス符号化部 370 は、付加基準信号 (SRS) 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 (S960)。

【0088】

互換性パリティ生成部 380 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 (S970)。

【0089】

トレリス符号化部 370 は、互換性パリティ生成部 380 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。

【0090】

多重化部 390 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 (S980)、変調部を介して前記パケットに対して VSB 変調し RF 変換して伝送する (S990)。

【0091】

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。

【符号の説明】

【0092】

- 110 ランダム化部
- 120 リードソロモン (Reed-Solomon) 符号化部
- 130 インターリーブング部
- 140 トレリス符号化部
- 150 多重化部 (MUX)
- 160 変調および RF 部
- 220 復調部
- 230 等化部
- 240 トレリス復号化部
- 250 デインターリーブング部

10

20

30

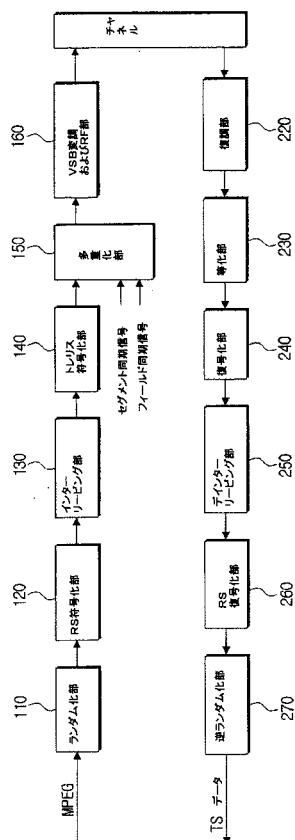
40

50

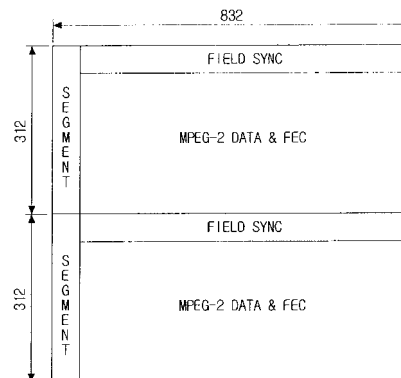
- 260 RF復号化部
- 270 ランダム化部
- 310 TS MUX
- 320 TSポストMUX
- 330 ランダム化部
- 340 付加基準信号 (SR S) 挿入部
- 350 RS符号化部
- 360 インターリービング部
- 370 トレリス符号化部
- 380 互換性パリティ生成部
- 390 多重化部
- 420 TSポストMUX
- 430 ランダム化部
- 440 付加基準信号 (SR S) 挿入部
- 450 RS符号化部
- 460 インターリービング部
- 470 トレリス符号化部
- 480 互換性パリティ生成部
- 490 多重化部

10

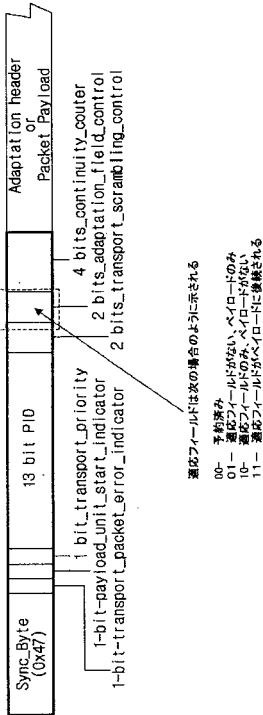
【図 1】



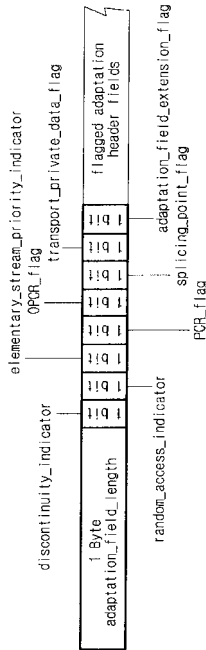
【図 2】



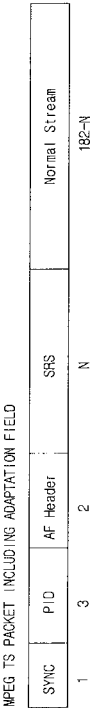
【図 3】



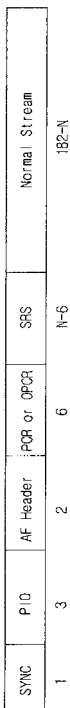
【図 4】



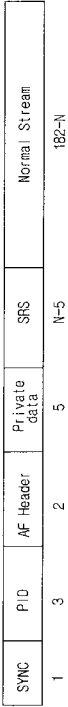
【図 5】



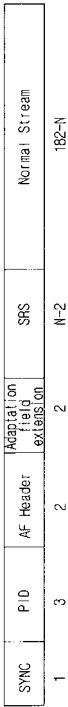
【図 6】



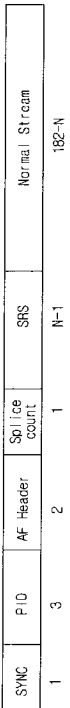
【図 7】



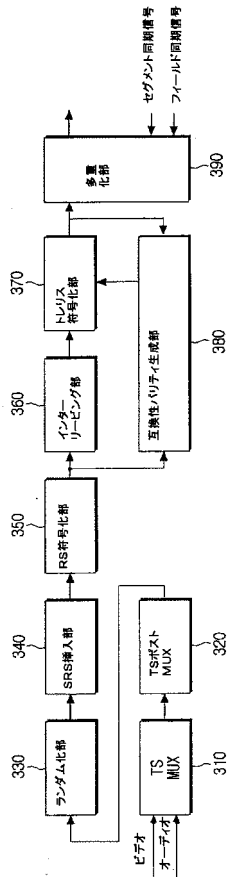
【図 8】



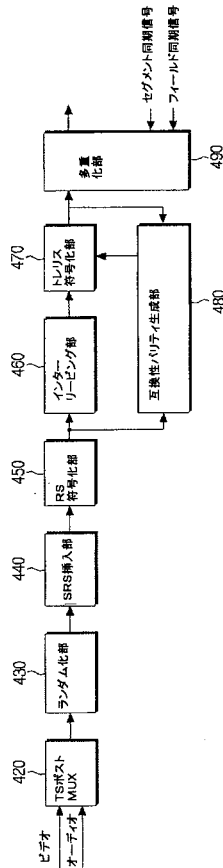
【図 9】



【図 10】



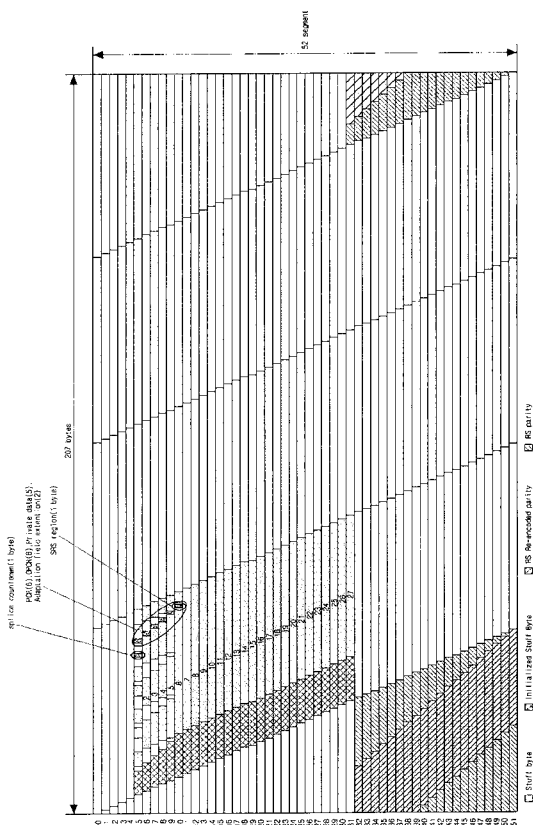
【図 1 1】



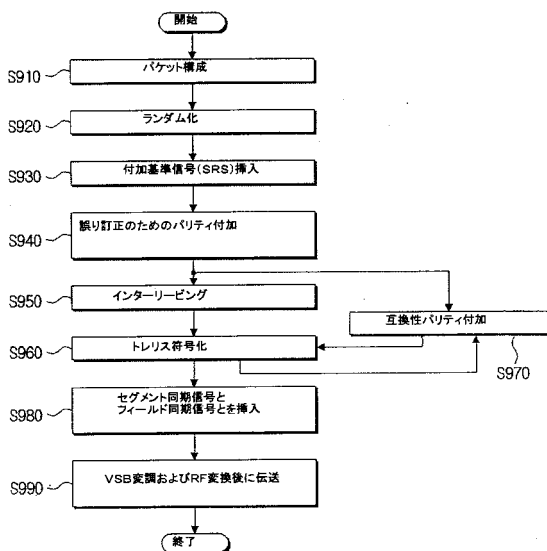
【図 1 2】

187 bytes			
1	PID(3)	AF header (2)	SRS(k=10, 20, 27)
2	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
3	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
4	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
5	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
6	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
7	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
8	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
9	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
10	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
11	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
12	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
13	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
14	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
15	PID	AF header	PDR(6)
16	PID	AF header	SRS(k=4, 14, 21)
17	PID	AF header	splice_count(1)
18	PID	AF header	SRS(k=9, 19, 26)
19	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
20	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
21	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
22	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
23	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
24	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
25	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
26	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
27	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
28	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
29	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
30	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
31	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
32	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
33	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
34	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
35	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
36	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
37	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
38	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
39	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
40	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
41	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
42	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
43	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
44	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
45	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
46	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
47	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
48	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
49	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
50	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
51	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
52	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
53	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
54	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
55	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
56	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
57	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
58	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
59	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
60	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
61	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
62	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
63	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
64	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
65	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
66	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
67	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
68	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
69	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
70	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
71	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
72	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
73	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
74	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
75	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
76	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
77	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
78	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
79	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
80	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
81	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
82	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
83	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
84	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
85	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
86	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
87	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
88	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
89	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
90	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
91	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
92	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
93	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
94	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
95	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
96	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
97	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
98	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
99	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
100	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
101	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
102	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
103	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
104	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
105	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
106	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
107	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
108	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
109	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
110	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
111	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
112	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
113	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
114	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
115	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
116	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
117	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
118	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
119	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
120	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
121	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
122	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
123	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
124	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
125	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
126	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
127	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
128	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
129	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
130	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
131	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)
132	PID	AF header	SRS(k=10, 20, 27)

【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H04H 20/44 (2008.01) H04H 20/44
- (72)発明者 ソン, ドン－イル
 大韓民国 443-738 キョンギード 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 432-1102 (番地なし)
- (72)発明者 ジョン, チュン－シク
 大韓民国 445-780 キョンギード ファソン－シ テアン－グ ソンサン－ドン 158
 -119 ハンスンミメイト・アパート 106-406
- (72)発明者 カン, ヒーボム
 大韓民国 445-988 キョンギード ファソン－シ テアン－グ ビョンジョム－ドン ジ
 ュゴン・アパート 114-1202 (番地なし)
- (72)発明者 ジョン, ジン－ヒ
 大韓民国 431-717 キョンギード アニョン－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 112-403 (番地なし)
- (72)発明者 キム, ジョン－フン
 大韓民国 442-844 キョンギード スウォン－シ パルダルーグ メギョ－ドン 185
 -3 サード・フロア
- F ターム(参考) 5C164 SB07S SB11S SB23P
 5J065 AD10 AD11 AG06 AH20
 5K014 BA05 FA16 HA10