

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5005752号  
(P5005752)

(45) 発行日 平成24年8月22日 (2012. 8. 22)

(24) 登録日 平成24年6月1日 (2012. 6. 1)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 B 7/005 (2006. 01)

H O 4 B 7/005

H O 4 L 27/02 (2006. 01)

H O 4 L 27/02 E

H O 4 N 7/173 (2011. 01)

H O 4 N 7/173 6 3 O

H O 4 J 3/00 (2006. 01)

H O 4 N 7/173 6 1 O Z

H O 4 J 3/00 M

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-262281 (P2009-262281)  
 (22) 出願日 平成21年11月17日 (2009. 11. 17)  
 (62) 分割の表示 特願2006-550934 (P2006-550934)  
                   の分割  
           原出願日 平成17年1月20日 (2005. 1. 20)  
 (65) 公開番号 特開2010-81631 (P2010-81631A)  
 (43) 公開日 平成22年4月8日 (2010. 4. 8)  
           審査請求日 平成21年12月1日 (2009. 12. 1)  
 (31) 優先権主張番号 60/539, 111  
 (32) 優先日 平成16年1月27日 (2004. 1. 27)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0086516  
 (32) 優先日 平成16年10月28日 (2004. 10. 28)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 503447036  
                   サムスン エレクトロニクス カンパニー  
                   リミテッド  
                   大韓民国・443-742・キョンギード  
                   ・スウォンシ・ヨントンク・サムスン  
                   ーロ・129  
 (74) 代理人 100070150  
                   弁理士 伊東 忠彦  
 (74) 代理人 100091214  
                   弁理士 大貫 進介  
 (74) 代理人 100107766  
                   弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル放送受信機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デジタル放送送信機から信号を受信するためのデジタル放送受信機であって、  
 前記デジタル放送送信機から伝送された信号を受信するためのチューナーと、  
 前記デジタル放送送信機の変調器により V S B 変調された前記チューナーにより受信された信号の V S B 復調を行うための復調器と、

チャンネルのマルチパスによる前記復調器により V S B 復調化された信号のチャンネル歪みを補償して、既知データに対応するトレリスエンコードされたシンボルによって前記復調化された信号の干渉を除去するための等化器とを含み、

前記チューナーにより受信された信号は、前記デジタル放送送信機と前記デジタル放送受信機との間に知られた特定シーケンスであり、データの所定位置に存する既知データを含み、該既知データを含む前記データに所定のバイトのパリティが付加される符号化が前記データに対して行われ、前記エンコードされたデータはインターリーブされ、該インターリーブされたデータは既知データが選定されたセグメント毎に一つのセグメント内で所定の長さほど現れるデータフォーマットを含み、前記インターリーブされたデータは 2 / 3 比率の 8 レベルシンボルにトリリスエンコードされ、前記トリリスエンコードされたデータにセグメント同期信号及びフィールド同期信号を挿入し、前記セグメント同期信号及び前記フィールド同期信号が挿入されたデータは V S B 変調され、前記チューナーにより受信された信号は前記既知データに対応する前記トリリスエンコードされたシンボルを有することを特徴とするデジタル放送受信機。

10

20

## 【請求項 2】

前記等化器でシンボルの干渉が除去されたシンボルを誤り訂正し、誤り訂正されたシンボルをデコードするトレリスデコーダ部を含む請求項 1 記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 3】

前記トレリスデコーダ部でデコードされた信号をデインターリーブするデインターリーブ部を含む請求項 2 記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 4】

前記デインターリーブ部でデインターリーブされた信号の誤り訂正を行うデコーダ部を含む請求項 3 記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 5】

前記デコーダ部で誤り訂正された信号を逆ランダム化する逆ランダム化部を含む請求項 4 記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 6】

前記復調器で復調された信号から前記既知データを検出する既知データ検出部を含む請求項 1 記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 7】

前記既知データ検出部は、  
前記復調器で復調された信号と基準信号との相関値を算出する複数の相関器と、  
前記複数の相関器で算出された複数の相関値を比較し、前記複数の相関値の比較結果に基づいて前記既知データを検出する比較器とを含む請求項 6 記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 8】

前記既知データ検出部は、前記既知データを前記等化器に供給し、  
前記等化器は、前記既知データから供給された前記既知データを用いて前記復調器で復調された信号の干渉を除去する請求項 6 記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 9】

前記既知データ検出部は、前記既知データを前記復調器に供給し、  
前記復調器は、前記既知データに基づいて前記チューナーで受信した信号を V S B 復調する請求項 6 記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 10】

前記デジタル放送送信機から供給される信号は、前記既知データとは異なる、セグメント同期信号、フィールド同期信号を含む請求項 1 記載のデジタル放送受信機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、デジタル放送受信機に関し、より詳細には残留側波帯（V S B）データストリームに既知シーケンス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るデジタル放送受信機に関する。

## 【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 A T S C（A d v a n c e d T e l e v i s i o n S y s t e m s C o m m i t t e e）V S B 方式は、単一搬送波方式であり、312セグメント単位でフィールド同期信号が使われている。

## 【0003】

図1は一般的な米国向け地上波デジタル放送システムであって、A T S C D T V 規格に基づいた送受信機を示すブロック図である。

## 【0004】

図1のデジタル放送送信機は、M P E G - 2（M o v i n g P i c t u r e E x p e r t s G r o u p）伝送ストリーム（T S）をランダム化させるランダム化部110、伝送過程でチャン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（以下、‘R S’という）

10

20

30

40

50

エンコーダ部120、RSエンコーダされたデータを所定のパターンに応じてインターリーブを行うインターリーブ部130、及びインターリーブされたデータに対して2/3の比率でトレリスエンコーダを行い8レベルのシンボルにマッピングを行うトレリスエンコーダ部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及びフィールド同期信号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が挿入されたデータシンボルに、所定のDCの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の変調を行い、RFチャネル帯域の信号に変換(アップコンバーティング)して伝送する変調/RFアップコンバータ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(アウターコーダ)であるRSエンコーダ部120を通じて外符号化し、符号化されたデータはインターリーブ部130を通じてデータを分散させる。また、インターリーブされたデータを12シンボルの単位でトレリスエンコーダ部140を通じて内符号化し、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。

#### 【0007】

20

一方、図1のデジタル放送受信機は、チャンネルを通じて受信されたRF信号を基底信号に変換するチューナー(チューナー/IF)210、変換された基底信号に対して同期検出及び復調を行う復調部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を補う等化部230、等化された信号に対して誤り訂正しシンボルデータに復号するトレリスデコーダ部240、デジタル放送送信機のインターリーブ部130によって分散されたデータを再整列するデインターリーブ部250、誤り訂正するRSデコーダ部260、RSデコーダ部260を通じて訂正されたデータを逆ランダム化し、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を行い、RF信号を基底帯域に変換(ダウンコンバーティング)し、変換された信号を復調及び等化した後、チャンネルデコーダを行って元信号を復元する。

30

#### 【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及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。

#### 【0010】

同図に示すように、1つのフレームは2つのフィールドで構成され、1つのフィールドは第1のセグメントである1つのフィールド同期信号セグメントと312個のデータセグメントで構成される。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で構成される。

40

#### 【0011】

同図において、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及び等化のために使われる。つまり、フィールド同期信号及びセグメント同期信号はデジタル放送送信機及び受信機の間で既に知られたデータであって、受信機側で等化を行う時に基準信号として使われる。

#### 【0012】

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、これはトッパーを有するマルチパスフェーディングチャネル環境に弱い短所を持っている。従って、受信機の性能はマルチパスを除去するための等化器の性能によ

50

て大きく左右される。

【0013】

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313セグメント毎に一回ずつ現れるため、一つのフレームの信号に比べ非常に頻度が低く、等化性能が低下する短所がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】 韓国公開特許第2002-0054455号公報

【特許文献2】 韓国公開特許第2002-0062076号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

特に、既存の等化器を使って、前記のように少量の既知データを利用してチャンネルを推定し、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。従って、従来のデジタル放送受信機は劣悪なチャンネル環境、特にドップラーフェーディングチャンネル環境下で受信性能が低下する問題点がある。

【0016】

本発明は従来の装置と関連した問題点及びその以外の問題点を解決するために開発されたものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は、デジタル放送送信機からのデータを受信するデジタル放送受信機であって、送信側と受信側とで知られた予め決められたシーケンスである既知データが特定の位置に挿入されたデータを所定バイトのパリティを付加してエンコードし、エンコードしたデータをインターリーブし、インターリーブされたデータは、同一位置の既知データバイトは予め決められた数のセグメント毎に一つのセグメント内で、所定長さ分連続して出力されるデータフォーマットを含み、インターリーブされたデータを2/3の比率で8レベルのシンボルにトレリスエンコードし、トレリスエンコードされたデータにより残留側波帯方式変調されてデジタル放送送信機から送信される信号を受信するチューナーと、チューナーで受信した信号を残留側波帯方式により復調する復調部と、既知データに対応するトレリスエンコードされたシンボルによって、チャンネルのマルチパスによるチャンネル歪みを補って、復調された信号の相互干渉を除去する等化部とを含む構成である。

30

【0018】

本発明は、等化部でシンボルの相互干渉が除去されたシンボルを誤り訂正し、誤り訂正されたシンボルをデコードするトレリスデコーダ部を含む。また、トレリスデコーダ部でデコードされた信号をデインターリーブするデインターリーブ部を含む構成である。

【0019】

本発明は、デインターリーブ部でデインターリーブされた信号の誤り訂正を行うデコーダ部を含む。また、デコーダ部で誤り訂正された信号を逆ランダム化する逆ランダム化部を含む構成である。

40

【0020】

また、本発明は、復調部で復調された信号から既知データを検出する既知データ検出部を含む。既知データ検出部は、復調部で復調された信号と基準信号との相関値を算出する複数の相関器と、複数の相関器で算出された複数の相関値を比較し、複数の相関値の比較結果に基づいて既知データを検出する比較器とを含む構成である。

【0021】

さらに、本発明は、既知データ検出部が、既知データを前記等化部に供給し、等化部が、既知データから供給された既知データを用いて復調部で復調された信号の相互干渉を除去する。また、既知データ検出部は、既知データを復調部に供給し、復調部は、既知デー

50

タに基づいてチューナーで受信した信号を残留側波帯方式により復調する構成である。

【0022】

また、本発明は、デジタル放送送信機から供給される信号が、既知データとは異なる、セグメント同期信号、フィールド同期信号を含む構成である。

【発明の効果】

【0023】

本発明の多様な実施形態によると、MPEG-2 伝送ストリームにナルバイトを生成して挿入し、挿入されたナルバイトをデジタル放送送信機で既知データに代置して伝送し、デジタル放送受信機では既知データを検出して使うことで、デジタル放送受信機の同期獲得及び等化性能などの受信性能を向上させることができる。

10

【0024】

また、本発明の多様な実施形態によると、既知データのシーケンスを受信機の同期及び等化のために適切な量及びパターンで挿入されるように調節することで、等化器の動作性能を改善させ、デジタル放送受信性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】一般的な米国向けデジタル放送（ATSC VSB）システムの送受信システムを示すブロック図である。

【図2】ATSC VSBデータフレームの構造を示す図面である。

【図3】本発明の一実施形態によるデジタル放送送受信システムを示すブロック図である。

20

【図4】本発明によるMPEG-2 パケットデータのフォーマットを示す図である。

【図5】ランダム化されたMPEG-2 パケットデータのフォーマットを示す図である。

【図6】図3のRSエンコーダ部から出力されたデータのフォーマットを示す図である。

【図7】図3のインターリーブ部から出力されたデータのフォーマットを示す図である。

【図8】図3のトレリスエンコーダ部から出力されたデータのフォーマットを示す図である。

【図9】図3の既知データ検出部の説明に提供される図である。

【図10】本発明の一実施形態によるデジタル放送送信機の動作説明に提供される流れ図である。

30

【図11】本発明の一実施形態によるデジタル放送受信機の動作説明に提供される流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明の実施形態を添付の図面に基づいて詳説する。

【0027】

以下の説明では他の図面にて使われた場合であっても同一要素に対して同一の参照番号が使われる。本説明に用いられた具体的な構成及び要素などの定義対象は、単に本発明の概念の理解を助けるためのものである。従って、こうした定義された対象がなくても本発明を具現することができることは明らかである。また、よく知られた機能や構成は、本発明の内容を不明瞭にすることがあるため詳細に説明しない。

40

【0028】

図3は本発明の一実施形態によるデジタル放送送受信システムを示すブロック図である。

【0029】

同図によると、デジタル放送送信機はデータ生成部305、ランダム化部310、第1多重化部315、RSエンコーダ部320、インターリーブ部330、トレリスエンコーダ部340、第2多重化部350、及び変調／RF部360を含む。

【0030】

ランダム化部310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

50

MPEG-2 伝送ストリームデータをランダム化する。ランダム化部 310 に入力されるデータは所定のバイト長さを有し、通常のデータを含まないナルバイトを所定の位置に挿入して構成されたデータフォーマットを有するが、それについては詳細に後述する。

#### 【0031】

データ生成部 305 は、送信側と受信側の間で予め約束されたデータ（以下、既知データと称する）を生成する。前記既知データはランダム化されたデータのナルバイトが付加された位置に挿入する所定のパターンを有する特定シーケンスであり、一般的なデータから容易に検出でき、受信側の同期及び等化に利用される。

#### 【0032】

第1多重化部 315 は、ランダム化部 310 でランダムされたデータのナルバイトを代  
置してナルバイトが挿入された位置に、データ生成部 305 で生成された既知データを挿  
入したデータストリームを生成する。 10

#### 【0033】

RSエンコーダ部 320 は、チャンネルによって発生する誤りを訂正するために、第1多  
重化部 320 から出力されたデータに対して所定バイトのパリティを付加する。

#### 【0034】

インターリーブ部 330 は、RSエンコーダ部 320 から出力されたパリティが追加さ  
れたデータに対して所定のパターンでデータインターリーブを行う。

#### 【0035】

トレリスエンコーダ部 340 は、インターリーブ部 330 から出力されたデータをシン  
ボルに変換し、2/3 の比率のトレリス符号化を通じて8レベルのシンボルマッピングを  
行う。 20

#### 【0036】

第2多重化部 350 は、トレリスエンコーダ部 340 によってシンボルに変換されたデ  
ータに、図2のデータフォーマットのようにセグメント単位でセグメント同期信号を挿入  
しフィールド単位でフィールド同期信号を挿入し、所定レベルのデータ信号に所定のDC  
の値を付加し周波数スペクトラム上の低周波帯域のエッジ部分にパイロット信号を挿入す  
る。

#### 【0037】

変調/RF部 360 は、パイロット信号が挿入された信号をパルス成形し、中間周波数  
（IF）搬送波に載せて振幅を変調するなどのVSB変調を行い、変調された信号をRF  
変換して増幅し、所定の帯域に割当てられたチャンネルを通じて伝送する。 30

#### 【0038】

一方、図3のデジタル放送受信機は、チューナー410、復調部420、等化部430  
、トレリスデコーダ部440、デインターリーブ部450、RSデコーダ部460、逆ラ  
ンダム化部470、及び既知データ検出部480を含み、図3のデジタル放送送信機の逆  
過程を行う。

#### 【0039】

チューナー410は、受信された信号を選局し、選局された帯域の信号を基底帯域の信  
号に変換する。 40

#### 【0040】

復調部420は、基底帯域の信号に挿入されたパイロット信号及び同期信号に応じて同  
期を検出し復調を行う。そして、等化部430は、復調された信号からチャンネルのマルチ  
パスによるチャンネル歪を補って受信されたシンボルの相互干渉を除去する。

#### 【0041】

トレリスデコーダ部440は、誤り訂正を行い、誤り訂正されたシンボルに対して復号  
を行いシンボルデータを出力する。復号されたデータはデインターリーブ450を通じて  
、デジタル放送送信機のインターリーブ部330によって分散されたデータを再整列する  
。

#### 【0042】

デインターリーブされたデータはRSデコーダ部460を通じて誤りが訂正され、RSデコーダ部460を通じて訂正されたデータは逆ランダム化部470を通じて逆ランダム化され、MP E G-2伝送ストリームのデータが復元される。

【0043】

一方、既知データ検出部480は、復調されたデータから既知データの位置を検出及び出力し、復調部420の同期検出及び等化部430のチャンネル歪の補償に提供する。既知データ検出部480については詳細に後述する。

【0044】

図4は本発明によるMP E G-2パケットデータのフォーマットを示す図面である。同図によると、MP E G-2パケットデータのヘッダは同期信号である第1のバイトとP I D（パケットアイデンティティ）を含む3つのバイトで構成され、続いて所定バイトで構成された変形フィールド部分のうち、最初2つのバイトは変形フィールドの長さ情報を含む制御情報ビットで構成される。

10

【0045】

また、本発明の一実施形態によると、2バイトの制御情報ビット以後の変形フィールドのうち、所定個数のバイトをナルバイトで構成し、制御情報ビットにナルバイトの位置についての情報を挿入する。ナルバイトのスタート位置は固定されているため、ナルバイトの位置についての情報はナルバイトの長さについての情報で表現される。一方、ナルバイト以後のバイトは伝送しようとする通常のデータ（ペイロードデータ）で構成される。

【0046】

20

図5は既知データが挿入されたMP E G-2パケットデータのフォーマットを示す図面である。同図によると、第1多重化部315はランダム化部310によってランダム化されたデータのうち、ナルバイトの位置にデータ生成部305から生成された既知データを挿入し、図4に示すようなフォーマットを有するデータストリームを出力する。

【0047】

図5には便宜上、既知データが2つのバイトで表示されているが、既知データの長さはそれより長くなることができる。既知データは送信側と受信側の間で既に知られたデータであって、ランダム化の後に挿入することで、ランダム化された通常のデータと区別され容易に検出でき、受信側で同期及び等化に利用する。

【0048】

30

図6は図3のRSエンコーダ部から出力されたデータのフォーマットを示す図面である。RSエンコーダ部320は、チャンネルによって発生する誤りを訂正するために、第1多重化部320から出力されたデータに対して所定バイトのパリティを付加する。同図によると、RSエンコーダ部320から出力されたデータストリームの187バイトの後段に20バイトのRSパリティバイトが付加されていることが分かる。

【0049】

図7は図3のインターリーブ部から出力されたデータのフォーマットを示す図面である。インターリーブ部330はデータストリームの順序を攪乱させ、伝送信号が干渉に強くなるように時間軸上でデータを分散させる。

【0050】

40

こうしたインターリーブ部330のデータ分散方式によると、図6では縦方向の相互異なるセグメントの同一の位置にあるバイトが、52個の単位で横方向の連続するデータストリームとして出力される。

【0051】

図6において、既知データの位置情報を含む制御情報ビットで構成された各セグメントの第4及び第5のバイトは、インターリーブが行われた後、図7に示すように横方向の連続するデータストリーム（ここでは、それぞれM56～M5（B3）及びM57～M6（B4）で表示されることが分かる。従って、制御情報ビットが連続的に出力される。

【0052】

また、既知データである各セグメントの第5バイト及び第6バイトは、インターリーブ

50

が行われた後、図7に示すように横方向の連続するデータストリーム、即ち、それぞれM58～M7（B5）及びM59～M8（B6）で表示されることが分かる。従って、それぞれのセグメントに挿入された既知データの同一バイトが、52個の単位で連続するストリームとして出力される。

#### 【0053】

図8は図3のトレリスエンコーダ部から出力されたデータのフォーマットを示す図面である。トレリスエンコーダ部340はインターリーブ部330から出力されたデータの一つのバイトを8レベルの4個のシンボルに符号化する。

#### 【0054】

図8において、同一位置の既知データバイトは52個のセグメント毎に一つのセグメント内で、所定長さ分連続するシンボルで表示される。また、1フィールドには既知データシーケンスが6個表示される。つまり、伝送ストリームで10バイトのナルバイトを含むと、フィールドには $10 \times 6 = 60$ 個の既知データシーケンスが表示される。従って、既知データシーケンスは通常のデータストリームから容易に検出することができる。

#### 【0055】

図9は図3の既知データ検出部の説明に提供される図面である。

#### 【0056】

図3のデジタル放送受信機の既知データ検出部480は、第1相関器480-1、第2相関器480-2乃至第n相関器480-n、及び比較器483を含む。

#### 【0057】

第1相関器480-1、第2相関器480-2乃至第n相関器480-nは、受信された信号のデータストリームと所定の基準信号の相関値を算出する。第1相関器480-1、第2相関器480-2乃至第n相関器480-n、それぞれにおいて使う基準信号は既知データを送信側で符号化する過程で発生し得る全ての場合の数を現す。

#### 【0058】

つまり、送信側のトレリスエンコーダ部340は、その自体のメモリの初期値に応じて、同一既知データに対するトレリスエンコーダによるシンボルが違ってくる。ここで、自体メモリの初期値として可能な場合の数は、例えば4つの有限の数であり、これにより既知データに対するトレリスエンコーダ実行によるシンボルデータは有限に決定され容易に算出できる。

#### 【0059】

従って、第1相関器480-1、第2相関器480-2乃至第n相関器480-nを使って、可能な全ての場合の数を表示する複数の基準信号と受信信号に対してそれぞれの相関値を算出する。

#### 【0060】

比較器483は、第1相関器480-1、第2相関器480-2乃至第n相関器480-nの出力値を比較し、複数の基準信号のうち実際に受信信号に含まれた既知データと一致するいずれか一つとの相関値において、最大値（ピーク）が発生すると最大値が発生した位置から既知データが検出される。

#### 【0061】

図10は図3に示されたデジタル放送送信機の動作説明に提供される流れ図である。

#### 【0062】

まず、ランダム化部310は、入力された所定のバイト長さを有するナルバイトを含むMP EG-2伝送ストリームをランダム化する（S510）。ランダム化部310に入力されたデータは、図4に示すようなデータフォーマットを有し、同期信号である第1バイトと3バイトのPIDで構成されたヘッダ部分、ナルバイトの位置についての情報を含む2バイトの制御情報ビット、及び所定長さのバイトで構成されたナルバイトを含み、その以外のバイトは伝送しようとする通常のデータで構成される。

#### 【0063】

続いて、第1多重化部315は、ランダム化部310でランダムされたデータに含まれ

10

20

30

40

50

たナルバイトの位置に、データ生成部 305 から生成された既知データを挿入し、データストリームを生成する (S520)。既知データは送信側と受信側の間で既に知られた所定のパターンを有する特定のシーケンスであって、一般的なデータと区別され容易に検出することができる。

#### 【0064】

以後、既知データが挿入されたデータに対してチャンネルによって発生する誤りを訂正するために、第1多重化部 320 から出力されたデータに対して所定バイトのパリティを付加し、所定のパターンでデータインターリーブを行い、インターリーブされたデータをシンボルに変換し、2/3の比率のトレリス符号化を通じて8レベルのシンボルマッピングを行い、誤り訂正符号化を行う (S530)。

10

#### 【0065】

そして、シンボルデータのセグメント単位でセグメント同期信号を挿入し、フィールド単位でフィールド同期信号を挿入し、周波数スペクトラム上でパイロット信号を挿入する (S540)。

#### 【0066】

続いて、変調/RF部 360は、パイロット信号が挿入された信号をパルス成形し、中間周波数搬送波に載せて振幅を変調するなどのVSB変調を行い、変調された信号をRF変換して増幅し、割当てられたチャンネルを通じて伝送する (S550)。

#### 【0067】

図11は本発明の一実施形態によるデジタル放送受信機の動作説明に提供される流れ図である。

20

#### 【0068】

まず、チューナー 410は、受信された信号を選局し、選局された帯域の信号を受信して基底帯域の信号に変換する (S610)。

#### 【0069】

続いて、復調部 420は、基底帯域の信号に挿入されたパイロット信号及び同期信号に応じて同期を検出し復調を行う (S620)。

#### 【0070】

そして、等化部 430は、復調された信号からチャンネル歪を補って受信されたシンボルの相互干渉を除去し等化を行う (S630)。

30

#### 【0071】

一方、既知データ検出部 480は等化されたデータから既知データの位置を検出して既知データを出力する (S640)。既知データ検出部 480の第1相関器 480-1、第2相関器 480-2乃至第n相関器 480-nは、複数の基準信号と受信信号に対してそれぞれの相関値を算出し、比較器 483は、相関値を比較して最大値が発生する位置から既知データを検出し、検出された既知データを等化部 430のチャンネル歪の補償のために提供する。また、検出された既知データは復調部 420の同期検出のために提供されることができる。

#### 【0072】

続いて、同期及び等化が行われたデータに対して誤り訂正を行い、誤り訂正されたシンボルに対して復号を行い、デインターリーブを通じてデータを再整列し、RSデコーダを通じて誤りを訂正する (S650)。

40

#### 【0073】

そして、誤り訂正されたデータに対して逆ランダム化を行い、MP EG-2伝送ストリームのデータを出力する (S660)。

#### 【符号の説明】

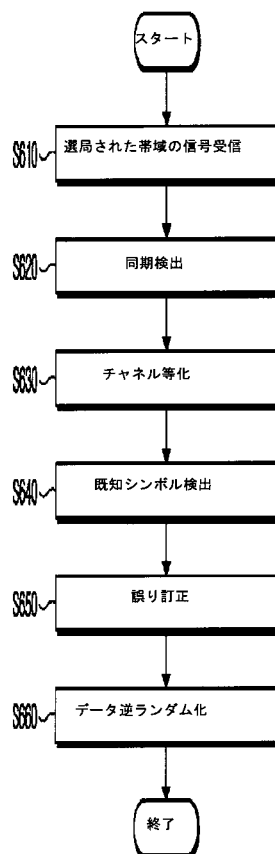
#### 【0074】

305 データ生成部  
310 ランダム化部  
315 第1多重化部

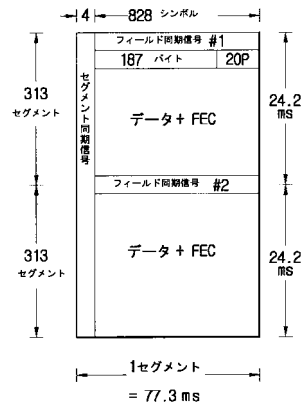
50

- 3 2 0    R S エンコーダ部
- 3 3 0    インターリーブ部
- 3 4 0    トレリスエンコーダ部
- 3 5 0    第2多重化部
- 3 6 0    変調／R F 部
- 4 1 0    チューナー
- 4 2 0    復調部
- 4 3 0    等化部
- 4 4 0    トレリスデコーダ部
- 4 5 0    デインターリーブ部
- 4 6 0    R S デコーダ部
- 4 7 0    逆ランダム化部
- 4 8 0    既知データ検出部

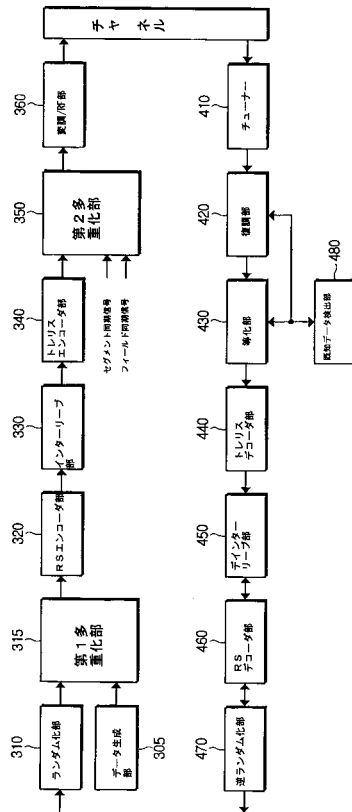
【図 1】



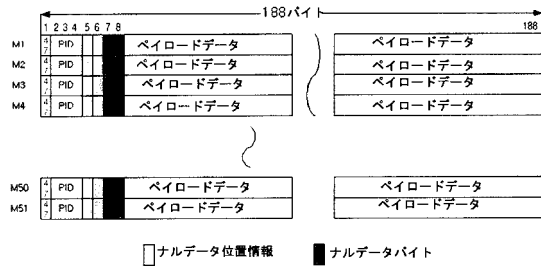
【図 2】



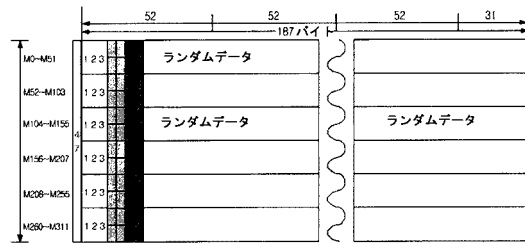
【図 3】



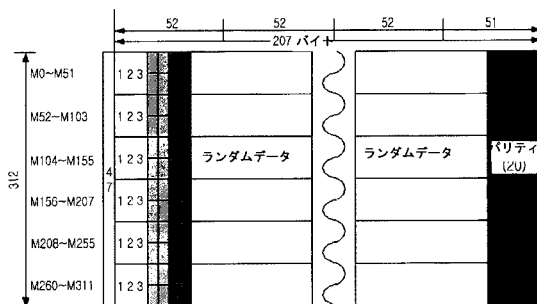
【図 4】



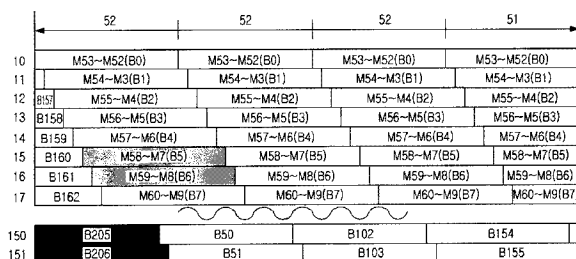
【図 5】



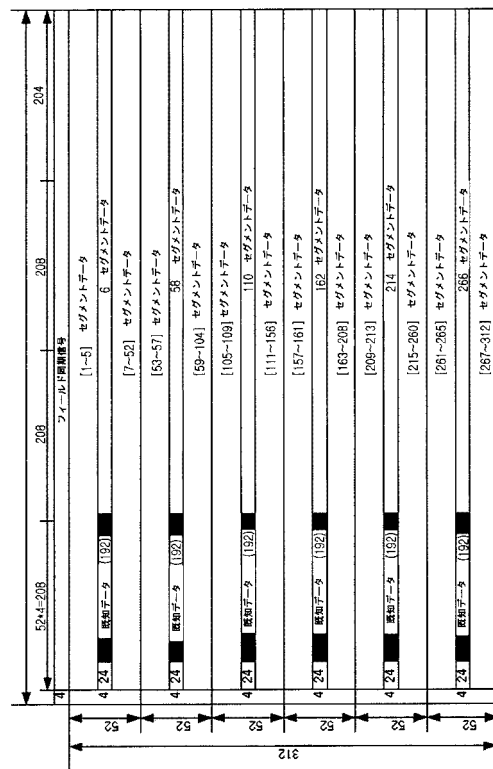
【図 6】



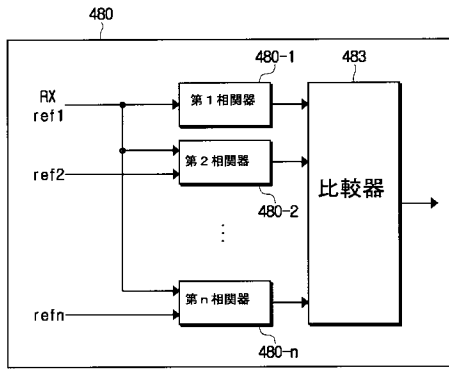
【図 7】



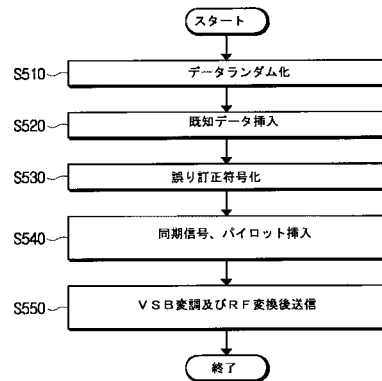
【図 8】



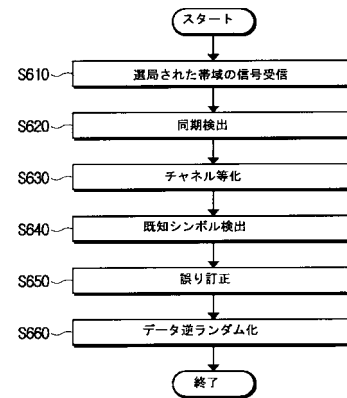
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ジョン, ヘージュ

大韓民国 137-949 ソウルーシ ソチョーグ ジャンウォンードン 73 シンバンポ・  
ハンシン・セカンドアパート 109-402

(72)発明者 ジャン, ヨンードク

大韓民国 443-706 ギョンキード スウォンーシ ヨントンーグ マンポードン ドンス  
ウォン・エルギー・ヴィレッジ 105-705 (番地なし)

審査官 東 昌秋

(56)参考文献 特開2000-36764 (JP, A)

特開平7-273741 (JP, A)

特開2003-218755 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/005

H04B 3/04 - 3/18

H04J 3/00

H04L 27/00 - 27/38

H04N 7/173