

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5116691号

(P5116691)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl.

F I

H04H 20/28 (2008.01)

H04H 20/28

請求項の数 16 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-547084 (P2008-547084)  
 (86) (22) 出願日 平成18年10月12日 (2006.10.12)  
 (65) 公表番号 特表2009-521183 (P2009-521183A)  
 (43) 公表日 平成21年5月28日 (2009.5.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2006/004110  
 (87) 国際公開番号 W02007/073033  
 (87) 国際公開日 平成19年6月28日 (2007.6.28)  
 審査請求日 平成21年10月7日 (2009.10.7)  
 (31) 優先権主張番号 60/752,410  
 (32) 優先日 平成17年12月22日 (2005.12.22)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0069389  
 (32) 優先日 平成18年7月24日 (2006.7.24)  
 (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 100107766  
 弁理士 伊東 忠重  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (74) 代理人 100091214  
 弁理士 大貫 進介

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル放送送信装置及びそのターボストリーム処理方法並びにそれを含むデジタル放送システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノーマルデータストリーム及び付加データストリームを含む伝送ストリームが受信されると、前記付加データストリームを復調する復調部と、

前記復調部により復調された伝送ストリームに対して等化を行う等化部と、

前記等化部により等化された伝送ストリームに含まれるノーマルデータストリーム及び付加データストリームのうち少なくとも1つを処理して復元する処理部と、を含み、

前記処理部は、前記等化部により等化された伝送ストリームに含まれる付加データストリームに対してエラー訂正デコーディングを行うターボデコーダを含み、

前記ノーマルデータストリームは第1圧縮方式によって圧縮処理されたものであり、付加データストリームは前記第1圧縮方式より圧縮率の高い第2圧縮方式によって圧縮処理され、更に、RSエンコーディングされた後にパリティ挿入領域が付加されたものであることを特徴とするデジタル放送受信機。

【請求項 2】

前記処理部は、

前記伝送ストリームのうち前記ノーマルデータストリームを処理して前記ノーマルデータストリームを復元する第1処理部と、

前記伝送ストリームのうち前記付加データストリームを処理して前記付加データストリームを復元する第2処理部と、を更に含む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。

10

20

## 【請求項 3】

前記第 1 処理部は、

前記伝送ストリームのうち前記等化部により等化された伝送ストリームに含まれるノーマルデータストリームに対してエラー訂正デコーディングを行うピタビデコードを含むことを特徴とする請求項 2 に記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 4】

前記第 1 処理部は、

前記ピタビデコードによりエラー訂正デコーディングされたノーマルデータストリームをデインターリーピングする第 1 デインターリーバと、

前記第 1 デインターリーバによりデインターリーピングされたノーマルデータストリームをリードソロモンデコーディングする RS デコードと、

前記 RS デコードによりリードソロモンデコーディングされたノーマルデータストリームを逆ランダム化して前記ノーマルデータストリームを復元する第 1 逆ランダム化部と、を更に含む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。

## 【請求項 5】

前記ターボデコードは、前記エラー訂正デコーディングされた付加データストリームを伝送ストリームに挿入して前記伝送ストリームを再構成し、

前記第 2 処理部は、

前記ターボデコードにより再構成された伝送ストリームをデインターリーピングする第 2 デインターリーバと、

前記第 2 デインターリーバによりデインターリーピングされた伝送ストリームに存在するパリティを除去するパリティ除去部と、

前記パリティ除去部によりパリティの除去された伝送ストリームを逆ランダム化する第 2 逆ランダム化部と、を更に含むことを特徴とする請求項 2 に記載のデジタル放送受信機。

## 【請求項 6】

前記ノーマルデータストリーム及び前記付加データストリームは、互いに異なる圧縮方式によって圧縮処理されたものであ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 7】

前記第 1 圧縮方式には、MPEG-2 (Moving Picture Experts Group-2) が含まれ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 8】

前記第 2 圧縮方式には、H.264 が含まれ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 9】

デジタル放送受信機のストリーム処理方法において、

ノーマルデータストリーム及び付加データストリームを含む伝送ストリームを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにより受信された伝送ストリームを復調する復調ステップと、

前記復調ステップにより復調された伝送ストリームに対して等化を行う等化ステップと、

前記等化ステップにより等化された伝送ストリームに含まれるノーマルデータストリーム及び付加データストリームのうち少なくとも 1 つを復元する復元ステップと、を含み、

前記復元ステップは、前記等化ステップにより等化された伝送ストリームに含まれる付加データストリームに対してエラー訂正デコーディングを行うステップを含み、

前記ノーマルデータストリームは第 1 圧縮方式によって圧縮処理されたものであり、付加データストリームは前記第 1 圧縮方式より圧縮率の高い第 2 圧縮方式によって圧縮処理され、更に、RS エンコーディングされた後にパリティ挿入領域が付加されたものである

10

20

30

40

50

ことを特徴とするストリーム処理方法。

【請求項 10】

前記復元ステップは、

前記伝送ストリームのうち前記ノーマルデータストリームを処理して前記ノーマルデータストリームを復元するステップと、

前記伝送ストリームのうち前記付加データストリームを処理して前記付加データストリームを復元するステップと、を含むことを特徴とする請求項 9 に記載のストリーム処理方法。

【請求項 11】

前記ノーマルデータストリームを復元するステップは、

前記等化ステップにより伝送ストリームのうち前記ノーマルデータストリームに対してエラー訂正デコーディングを行うステップを含むことを特徴とする請求項 10 に記載のストリーム処理方法。

【請求項 12】

前記ノーマルデータストリームを復元するステップは、

前記エラー訂正デコーディングされたノーマルデータストリームをデインターリーピングするステップと、

前記デインターリーピングされたノーマルデータストリームをリードソロモンデコーディングするステップと、

前記リードソロモンデコーディングされたノーマルデータストリームを逆ランダム化して前記ノーマルデータストリームを復元するステップと、を更に含むことを特徴とする請求項 11 に記載のストリーム処理方法。

【請求項 13】

前記付加データストリームを復元するステップは、

前記エラー訂正デコーディングされた付加データストリームを前記伝送ストリームに挿入して前記伝送ストリームを再構成するステップと、

前記再構成された伝送ストリームをデインターリーピングするステップと、

前記デインターリーピングされた伝送ストリームに存在するパリティを除去するステップと、

前記パリティの除去された伝送ストリームを逆ランダム化するステップと、を更に含むことを特徴とする請求項 11 に記載のストリーム処理方法。

【請求項 14】

前記ノーマルデータストリーム及び前記付加データストリームは、互いに異なる圧縮方式によって圧縮処理されたものであることを特徴とする請求項 9 に記載のストリーム処理方法。

【請求項 15】

前記第 1 圧縮方式には、MPEG-2 (Moving Picture Experts Group-2) が含まれることを特徴とする請求項 9 に記載のストリーム処理方法。

【請求項 16】

前記第 2 圧縮方式には、H.264 が含まれることを特徴とする請求項 9 に記載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送信装置及びそのターボストリーム処理方法並びにそれを含むデジタル放送システムに係り、さらに詳しくは相異なる方式によって圧縮されたターボストリームとノーマルストリームを処理するデジタル放送送信装置及びそのターボストリーム処理方法並びにそれを含むデジタル放送システムに関する。

【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

デジタル放送規格は、大別してアメリカ方式の A T S C (Advanced Television System Committee)とヨーロッパ方式である D V B - H (Digital Video Broadcasting-Handheld)に分かれる。

## 【 0 0 0 3 】

このうち、アメリカタイプ伝送方式は N T S C 周波数帯域を基本とし、送受信機具現の容易性及び経済性の側面において長所を有する。このようなアメリカタイプ伝送方式は単一搬送波振幅変調残留側波帯方式 (VSB: Vestigial Side Band) であって、単一 6 M H z 帯域幅で高品質のビデオ、オーディオ及び補助データを伝送することができる。

## 【 0 0 0 4 】

アメリカタイプ伝送方式において映像信号は M P E G - 2 (Moving Picture Experts Group-2) に圧縮され、音響及び音声信号は A C - 3 (Digital Audio Compression) に圧縮され、このような信号を載せて送る伝送技術として V S B (Vestigial Side Band) 技術を使う。

## 【 0 0 0 5 】

映像信号を M P E G - 2 で圧縮し、音響及び音声信号を A C - 3 で圧縮する理由は、映像、音声及びデジタル補助データストリームのビット率を減縮させるためのことである。

## 【 0 0 0 6 】

アメリカタイプ伝送方式において映像信号の圧縮に使われる M P E G - 2 はチャンネル帯域幅や貯蔵媒体の容量などが制限されており、効率的な伝送構造が必要な場合のために開発されたし、A T M 伝送構造と相互運用が可能のように設計された圧縮方式である。

## 【 0 0 0 7 】

最近では、従来のノーマルストリームだけを使用していた方式からノーマルストリームにコーディングが強化されたターボストリームを追加したデュアル伝送ストリームを適用する方式へ移行変わることとなった。

## 【 0 0 0 8 】

この場合、従来の圧縮方式である M P E G - 2 によって圧縮されたターボストリームは圧縮性能及び画質が相当に低下する現象を示す。これにより、送信システムが受ける負担及び放送社の運営費用が増加する問題点がある。

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明は前述した従来の技術の問題点を解決するために案出されたもので、その目的はデュアル伝送ストリームを構成するノーマルストリームとターボストリームを相異なる圧縮方式によって圧縮することによって、圧縮性能及び画質を向上することができるデジタル放送送信装置及びそのターボストリーム処理方法並びにそれを含むデジタル放送システムを提供することにある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 0 】

前述した目的を達成するための本発明に係るデジタル放送送信装置は、所定のオーディオ信号及びビデオ信号を第 1 圧縮方式によって圧縮してノーマルストリーム (Normal Stream) を形成する第 1 圧縮部と、所定のオーディオ信号及びビデオ信号を第 2 圧縮方式によって圧縮してターボストリーム (Turbo Stream) を形成する第 2 圧縮部と、ノーマルストリームと前記圧縮されたターボストリームをマルチプレクシングしてデュアル伝送ストリーム (Dual Transport Stream) を形成する T S 構成部、及び T S 構成部から伝送されるデュアル伝送ストリームをロバストに処理する T S 処理部とを含む。

## 【 0 0 1 1 】

第 1 圧縮方式は M P E G - 2 (Moving Picture Experts Group-2) でありえ、第 2 圧縮方式は H . 2 6 4 でありうる。

## 【 0 0 1 2 】

T S 構成部は、形成されたターボストリームを R S エンコーディングする R S エンコーダと、R S エンコーディングされたターボストリームにパリティ挿入領域を付加するプレーホルダメーカと、パリティ挿入領域が付加されたターボストリームをインターリーピングするインターリーバ及びインターリーピングされたターボストリーム、及び形成されたノーマルストリームをマルチプレクシングする T S M U X とを含める。

【 0 0 1 3 】

一方、本発明の望ましい実施例によるデジタル放送送信装置のターボストリーム処理方法は、所定のオーディオ信号及びビデオ信号を第 1 圧縮方式によって圧縮してノーマルストリームを形成する段階と、所定のオーディオ信号及びビデオ信号を第 2 圧縮方式によって圧縮してターボストリームを形成する段階と、ノーマルストリームと前記圧縮されたターボストリームをマルチプレクシングしてデュアル伝送ストリームを形成する段階及び形成されたデュアル伝送ストリームをロバストに処理する段階とを含む。

10

【 0 0 1 4 】

第 1 圧縮方式は M P E G - 2 でありえ、第 2 圧縮方式は H . 2 6 4 でありうる。

【 0 0 1 5 】

デュアル伝送ストリームを形成する段階は、形成されたターボストリームを R S エンコーディングする段階と、R S エンコーディングされたターボストリームにパリティ挿入領域を付加する段階と、パリティ挿入領域が付加されたターボストリームをインターリーピングする段階、及びインターリーピングされたターボストリーム及び形成されたノーマルストリームをマルチプレクシングする段階とを含める。

20

【 0 0 1 6 】

また、本発明の望ましい実施例によるデジタル放送システムは、第 1 圧縮方式によって圧縮されたノーマルストリームと第 2 圧縮方式によって圧縮されたターボストリームをマルチプレクシングしてデュアル伝送ストリームを形成し、デュアル伝送ストリームをロバストな処理を行って出力する送信装置及び出力されたロバストな処理を行うデュアル伝送ストリームを受信して、ノーマルストリーム及びターボストリームをそれぞれディコーディング処理して復元する受信装置を含む。

【 0 0 1 7 】

第 1 圧縮方式は M P E G - 2 でありえ、第 2 圧縮方式は H . 2 6 4 でありうる。

【 0 0 1 8 】

送信装置は所定のオーディオ信号及びビデオ信号を第 1 圧縮方式によって圧縮してノーマルストリームを形成する第 1 圧縮部と、所定のオーディオ信号及びビデオ信号を第 2 圧縮方式によって圧縮してターボストリームを形成する第 2 圧縮部と、ノーマルストリームとターボストリームをマルチプレクシングしてデュアル伝送ストリームを形成する T S 形成部、及び T S 構成部から伝送されるデュアル伝送ストリームをロバストな処理を行う T S 処理部とを含める。

30

【 0 0 1 9 】

前記 T S 処理部は、前記デュアル伝送ストリームをランダム化するランダム化部と、前記ランダム化部によってランダム化されたデュアル伝送ストリームを R S エンコーディングする R S エンコーダと、R S エンコーダによって R S エンコーディングされたデュアル伝送ストリームをインターリーピングするデータインターリーバと、前記ロバストな処理を実行したデュアル伝送ストリームをトレリスエンコーディングするトレリスエンコーダ、及び前記トレリスエンコーディングされたデュアル伝送ストリームにセグメント同期信号及びフィールド同期信号を付加してマルチプレクシングするマルチプレクサ(M U X )とを含める。

40

【 0 0 2 0 】

前記 T S 処理部は、前記マルチプレクシングされたデュアル伝送ストリームにパイロット信号を付加するパイロット挿入部と、前記パイロット信号が付加されたデュアル伝送ストリームにパルス成形(Pulse shaping)し、前記付加されたパイロット信号を有するデュアル伝送ストリームを中間周波数搬送波に載せて、振幅を変調する V S B 変調を行う変調

50

部、及び前記変調部によってVSB変調されたデュアル伝送ストリームをRF変換して増幅し、所定の帯域に割り当てられたチャネルを介して伝送するRF変換部とを含める。

【0021】

前記RSエンコーダは、デュアル伝送ストリームを伝送する過程で発生するエラーを訂正するために、デュアル伝送ストリームにパリティを追加する連接符号化器(Concatenated coder)になりうる。

【0022】

前記データインターリービングは、データフレーム内でフレームの位置を変化させられる。

【0023】

前記ターボ処理部は、前記デュアル伝送ストリームを前記ノーマルストリームとターボストリームとに分離し、前記ノーマルストリームは通過し、前記ターボストリームはターボコーディングした後、前記ノーマルストリーム及び前記ターボコーディングされたターボストリームをマルチプレクシングして出力しうる。

【0024】

前記トレリスエンコーダは、前記デュアル伝送ストリームをシンボルに変換し、所定レートでのトレリス符号化を通じてシンボルマッピングを行える。

【0025】

一方、本発明の一実施例に係るデジタル放送システムは、MPEG-2フォーマットのノーマルストリーム及びH.264フォーマットのターボストリームをマルチプレクシングし、前記デュアル伝送ストリームをロバストに処理し、前記ロバストな処理を実行したデュアル伝送ストリームを出力する送信装置、及び前記ロバストな処理を実行したデュアル伝送ストリームを受信してデコーディングし、前記ノーマルストリーム及びターボストリームを復元する受信装置を含める。

【0026】

前記送信装置は、所定のオーディオ信号及びビデオ信号をMPEG-2フォーマットによって圧縮してノーマルストリームを形成する第1圧縮部と、所定のオーディオ信号及びビデオ信号をH.264フォーマットによって圧縮してターボストリーム(Turbo Stream)を形成する第2圧縮部と、前記ノーマルストリームと前記圧縮されたターボストリームをマルチプレクシングしてデュアル伝送ストリームを形成するTS構成部、及び前記TS構成部から伝送される前記デュアル伝送ストリームをロバストに処理するTS処理部とを含める。

【発明の効果】

【0027】

以上述べたように、本発明はデュアル伝送ストリームを構成するノーマルストリームとターボストリームを相異なる圧縮方式によって圧縮することによって、圧縮性能及び画質を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】

【0028】

以下、添付した図面に基づき本発明の一実施形態を詳述する。

【0029】

図1は本発明の望ましい実施例によるデジタル放送送信装置のブロック図である。図1を参照するに、本発明の望ましい実施例によるデジタル放送送信装置1000はTS構成部100、及びTS処理部200を含む。

【0030】

TS構成部100はターボストリーム及びノーマルストリームをマルチプレクシングしてデュアル伝送ストリームを形成する。TS構成部100については後述する図2においてさらに詳述する。

【0031】

TS処理部200はTS構成部100から伝送されるデュアル伝送ストリームをロバス

10

20

30

40

50

ト(Robust)に処理して受信装置に伝送する。TS処理部200はランダム化部201、RSエンコーダ(Reed-Solomon encoder)203、データインターリーバ205、ターボ処理部207、トレリスエンコーダ209、MUX211、パイロット挿入部213、変調部215、及びRF変換部217とを含む。

【0032】

ランダム化部201はデュアル伝送ストリームをランダム化する。ランダム化部201によってデュアル伝送ストリームをランダム化する動作は割り当てられたチャネル空間の活用度を高めるためである。

【0033】

RSエンコーダ203はランダム化部201によってランダム化されたデュアル伝送ストリームをRSエンコーディングする。RSエンコーダ203は伝送過程におけるチャネル特性によって発生しうるエラーを訂正するために伝送ストリームにパリティを追加する連接符号化器の形態でありうる。

10

【0034】

データインターリーバ205はRSエンコーダ203によってRSエンコーディングされたデュアル伝送ストリームをインターリービング(interleaving)する。ここで、データインターリービングはデータを変更することではなく、データのフレーム内でそれらの位置を変化させることを指す。

【0035】

本実施例において、データインターリーバ205はRSエンコーダ203とターボ処理部207との間に位置することと例示しているが、必ずこれに限定されるものではない。例えば、データインターリーバ205はターボ処理部207及びトレリスエンコーダ209との間に位置しうる。

20

【0036】

ターボ処理部207はデータインターリーバ205によってインターリービングされたデュアル伝送ストリームをロバストに処理する。さらに具体的には、ターボ処理部207はデュアル伝送ストリームをノーマルストリームとターボストリームとに分離した後、ノーマルストリームはそのまま通過させ、ターボストリームのみをターボコーディングした後、ノーマルストリームとターボコーディングされたターボストリームをマルチプレクシングして出力する。

30

【0037】

トレリスエンコーダ209はターボ処理部207でロバストな処理を行ったデュアル伝送ストリームをトレリスエンコーディングする。トレリスエンコーダ209はデュアル伝送ストリームをシンボルに変換し、所定レートのトレリス符号化を通じてシンボルマッピングを行う。

【0038】

MUX211はトレリスエンコーダ209によってトレリスエンコーディングされたデュアル伝送ストリームにセグメント同期信号(Segment sync)及びフィールド同期信号(Field sync)を付加してマルチプレクシングする。

【0039】

40

パイロット挿入部213はMUX211によってフィールド同期信号及びセグメント同期信号が付加されたデュアル伝送ストリームにパイロット信号を付加する。ここで、パイロット信号は変調直前に若干のDC変移が8-VSB基底帯域に印加され、若干の残留搬送波が変調されたスペクトルのゼロの周波数ポイントに現れるもので、伝送信号と無関係に受信装置のRF PLL回路に同期させる役割を果たす信号である。

【0040】

変調部215はパイロット挿入部213によってパイロット信号が付加された伝送ストリームをパルス成形(Pulse shaping)し、中間周波数搬送波に載せて振幅を変調するVSB変調を行う。

【0041】

50

R F 変換部 2 1 7 は変調部 2 1 5 によって V S B 変調された伝送ストリームを R F 変換して増幅し、所定の帯域に割り当てられたチャンネルを介して伝送する。

【 0 0 4 2 】

図 2 は第 1 及び第 2 圧縮部と T S 構成部のブロック図である。図 2 を参照して、本発明に係る T S 構成部 1 0 0 の前段には第 1 圧縮部 1 0 及び第 2 圧縮部 2 0 が構成され、T S 構成部 1 0 0 は R S エンコーダ 1 2 0、プレースホルダメーカ 1 3 0、インターリーバ 1 4 0、及び T S M U X 1 5 0 を含む。

【 0 0 4 3 】

第 1 圧縮部 1 0 は所定のオーディオ信号及びビデオ信号を第 1 圧縮方式によって圧縮してノーマルストリームを形成し、第 1 圧縮部 1 0 によって圧縮され形成されたノーマルストリームは T S 構成部 1 0 0 に入力される。ここで、第 1 圧縮方式は M P E G - 2 であることが望ましい。

【 0 0 4 4 】

第 2 圧縮部 2 0 は所定のオーディオ信号及びビデオ信号を第 2 圧縮方式によって圧縮してターボストリームを形成し、第 1 圧縮部 2 0 によって圧縮され形成されたターボストリームは T S 構成部 1 0 0 に入力される。ここで、第 2 圧縮方式は H. 2 6 4 フォーマットであることが望ましい。

【 0 0 4 5 】

H. 2 6 4 方式はアドバンスドビデオコーディング (Advanced Video Coding) とも知られており、視覚情報の符号化された表現のための標準案であって、効率性と信頼性を強調する。また、H. 2 6 4 方式は M P E G - 2 方式対比約 2 倍 (約 5 0 %)、M P E G - 4 方式対比 1. 5 倍 (約 3 5 %) の圧縮効率を示す。放送のような実時間圧縮時にはその性能差がやや減るものの、M P E G - 2 方式と比較すれば 3 0 ~ 4 0 % のさらに良好な効率を示す。

【 0 0 4 6 】

例えば、S D 級画質具現のため、M P E G - 2 方式では 4 Mbps (1 秒当たり 4 0 0 万ビット) のビット率 (デジタル信号の伝送速度) で伝送すべきであるが、H. 2 6 4 方式ではその半分である 2 Mbps で十分である。また、H D 級の画質具現には M P E G - 2 方式では 9 Mbps で送るべきであるが、H. 2 6 4 方式では 5 Mbps なら十分である。

【 0 0 4 7 】

圧縮効率が良好であるということは、圧縮率を高めても画質低下が少ないという意味である。圧縮率を高めると容量はそれほど少なくなるので、圧縮性能が良好であれば少ない容量のデジタル信号を伝送しても良好な解像度を具現することができる。

【 0 0 4 8 】

また、少ない容量をもっても良好な解像度を具現できるということは伝送路に該当する周波数を少なく使用するという意味になる。限定された周波数資源において H. 2 6 4 方式は同じ周波数帯域で少ない容量を伝送しても良いので、周波数に余裕がある。これにより、H. 2 6 4 方式を使う場合、さらに多くのチャンネルサービスが可能である。

【 0 0 4 9 】

R S エンコーダ 1 2 0 は第 2 圧縮部 2 0 によって H. 2 6 4 方式で圧縮されたターボストリームにパリティを付加してエンコーディングする。

【 0 0 5 0 】

プレースホルダメーカ 1 3 0 は R S エンコーダ 1 2 0 によってパリティが付加されたターボストリームに T S 処理部 2 0 0 のターボ処理部 2 0 7 で付加されるパリティを挿入するための領域を生成する。例えば、ターボストリームの構成単位である 8 ビットの 1 バイトを 4 ビットの 1 バイトで構成して 2 バイトを生成しうる。

【 0 0 5 1 】

インターリーバ 1 4 0 はパリティを挿入するための領域が生成されたターボストリームをインターリーピングする。インターリーバ 1 4 0 は必要時省略することができ、別のものに置き換えられるが、T S 構成部 1 0 0 に R S エンコーダ 1 2 0 が含まれている場合、

10

20

30

40

50



インターリーバ 1 4 0 も含むことが望ましい。

【 0 0 5 2 】

T S M U X 1 5 0 は T S 構成部 1 0 0 に入力されたノーマルストリームとインターリーバ 1 4 0 でインターリーピングされたターボストリームをマルチプレクシングしてデュアル伝送ストリームを形成し、形成されたデュアル伝送ストリームを出力する。

【 0 0 5 3 】

図 3 A ないし図 3 D は図 2 に示した T S 構成部で構成されるパケットを例示した図である。

【 0 0 5 4 】

一般に、デジタル放送に適用されるパケットは 1 バイトの同期信号 (Sync)、3 バイトのヘッダ、及び 1 8 4 バイトのペイロードで構成され、パケットのヘッダはパケット識別子 (PID:Packet Identifier) を含む。ここで、ペイロード部分に含まれるデータの種別に応じてノーマルストリーム、及びターボストリームとに区分される。

【 0 0 5 5 】

図 3 A は T S 構成部 1 0 0 に入力されるターボストリームの例を示したもので、ペイロード部分にターボデータを含み、第 2 圧縮部 2 0 によって H. 2 6 4 方式で圧縮されたターボストリームは T S 構成部 1 0 0 で R S エンコーダ 1 2 0、ブレースホルダメーカ 1 3 0、及びインターリーバ 1 4 0 によって処理された後 T S M U X 1 5 0 へ入力される。

【 0 0 5 6 】

図 3 B は T S 構成部 1 0 0 に入力されるノーマルストリームの例を示したもので、ペイロード部分にノーマルデータを含むが、ターボストリームとの結合を考慮してターボデータが挿入される適応フィールドを含む。適応フィールドは 2 バイトの A F ヘッダ及び N バイトのヌルデータ (Null data) 空間を含む。

【 0 0 5 7 】

図 3 A に示したターボストリームと図 3 B に示したノーマルストリームは T S M U X 1 5 0 でマルチプレクシングされ、図 3 C に示したようなデュアル伝送ストリームで構成される。

【 0 0 5 8 】

図 3 D はターボストリーム及びノーマルストリームの他の結合形態を示したもので、一つのパケット全体がターボデータあるいはノーマルデータを含む形態であり、T S M U X 1 4 0 ではターボストリームとノーマルストリームを 1 : 3 の比率で配置する。ここではターボストリームとノーマルストリームを 1 : 3 の比率で配置した例を挙げたが、必ずこれに限定されるものではない。

【 0 0 5 9 】

図 3 A 及び図 3 D に示したデュアル伝送ストリームは従来の M P E G - 2 方式によって圧縮されたデュアル伝送ストリームとその形態は類似しているが、ターボストリームが H. 2 6 4 方式によって圧縮されることによって、ノーマルストリームに比べて優れた効率を示す。

【 0 0 6 0 】

図 4 は本発明に係るデジタル放送送信装置のターボストリーム処理方法を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 6 1 】

ここでは、図 1 ないし図 4 を参照して本発明に係るデジタル放送送信装置のターボストリーム処理方法を説明する。

【 0 0 6 2 】

第 1 圧縮部 1 0 はオーディオ信号及びビデオ信号を第 1 圧縮方式によって圧縮してノーマルストリームを形成し ( S 3 0 0 )、第 2 圧縮部 2 0 はオーディオ信号及びビデオ信号を第 2 圧縮方式によって圧縮してターボストリームを形成する ( S 3 1 0 )。

【 0 0 6 3 】

第 2 圧縮部 2 0 で第 2 圧縮方式によって圧縮されたターボストリームは R S エンコーダ

10

20

30

40

50

120によってパリティが付加されるRSエンコーディングされ(S320)、ブレースホルダメーカ130においてTS処理部200でパリティが付加される領域が生成される(S330)。

【0064】

パリティが付加される領域が生成されたターボストリームはインターリーバ140によってインターリーピングされ(S340)、TS MUX150へ入力される。TS MUX150はノーマルストリームとターボストリームをマルチプレクシングしてデュアル伝送ストリームを形成する(S350)。

【0065】

その後、デュアル伝送ストリームはTS処理部200へ入力され、ランダム化、RSエンコーディング、インターリーピング、ターボコーディング、トレリスエンコーディング、マルチプレクシング、パイロット挿入、VSB変調、及びRF変換過程を経た後、チャネルを介して送信される。

【0066】

図5は本発明の望ましい実施例によるデジタル放送受信装置のブロック図である。図5を参照するに、本発明の望ましい実施例によるデジタル放送受信装置2000は、復調部410、等化部420、第1処理部430、第2処理部440を含む。

【0067】

復調部410はデジタル放送送信装置1000から受信されたデュアル伝送ストリームの基底帯域の信号に付加された同期信号に応じて同期を検出し、デュアル伝送ストリームの復調を行う。

【0068】

等化部420は復調されたデュアル伝送ストリームを等化して、チャネルのマルチパスによるチャネル歪みを補償する。等化部420によって等化されたデュアル伝送ストリームは第1処理部430及び第2処理部440に提供される。

【0069】

第1処理部430はデュアル伝送ストリームのうちノーマルストリームを処理してノーマルストリームデータを復元する。第1処理部430はピタビデコーダ431、第1デインターリーバ432、RSデコーダ433、及び第1逆ランダム化部434を含む。

【0070】

ピタビデコーダ431は等化されたデュアル伝送ストリームのノーマルストリームに対してエラー訂正を行い、エラー訂正されたシンボルに対して復号を行って、デコーディングされたノーマルストリームパケットを出力する。

【0071】

第1デインターリーバ432は復号されたパケットをデインターリーピングして分散されたパケットを再整列する。

RSデコーダ433はデインターリーピングされたノーマルストリームパケットをリードソロモンデコーディングしてエラーを訂正する。

【0072】

第1逆ランダム化部434はリードソロモンデコーディングされたノーマルストリームパケットを逆ランダム化(derandomize)して、ノーマルストリームデータを復元する。

【0073】

一方、第2処理部440はデュアル伝送ストリームのうちターボストリームを処理してターボストリームデータを復元する。図3によれば、第2処理部440はターボデコーダ441と、第2デインターリーバ442と、パリティ除去部443と、第2逆ランダム化部444と、ターボDEMUX445と、イレイジャーデコーダ446とを含む。

ターボデコーダ441は等化されたデュアル伝送ストリームのうちターボストリームに対してのみターボデコーディングを行う。ターボデコーダ441はターボデコーディングが完了されれば、ターボストリームを再びデュアル伝送ストリームに挿入してデュアル伝送ストリームを再構成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 4 】

第 2 デインターリーバ 4 4 2 は再構成されたデュアル伝送ストリームをデインターリーピングしてパケットを再整列する。

## 【 0 0 7 5 】

パリティ除去部 4 4 3 はデインターリーピングされたデュアル伝送ストリームに存在するパリティを除去する。

## 【 0 0 7 6 】

第 2 逆ランダム化部 4 4 4 はパリティが除去されたデュアル伝送ストリームを逆ランダム化する。

## 【 0 0 7 7 】

ターボ D E M U X (Turbo DE-MUX) 4 5 0 は逆ランダム化されたデュアル伝送ストリームをデマルチプレクシングしてターボストリームデータを復元する。

## 【 0 0 7 8 】

イレイジャーデコーダ 4 4 6 は復元されたターボストリームデータに対してイレイジャーデコーディングを行う。

## 【 0 0 7 9 】

送信装置 1 0 0 0 では雑音除去のためのイレイジャーエンコーディングを行った後、ターボストリームをノーマルストリームに挿入する形態にデュアル伝送ストリームを生成する。これにより、受信装置 2 0 0 0 のイレイジャーデコーダ 4 4 6 は送信装置 1 0 0 0 のイレイジャーエンコーディングされたターボストリームに対して、イレイジャーデコーディングを行うことによって、ターボストリームの雑音を除去して受信性能をアップすることができる。

## 【 0 0 8 0 】

図 5 では望ましい実施例によるデジタル放送受信装置 2 0 0 0 を例示したもので、受信装置 2 0 0 0 の構造は本実施例に限定されない。例えば、第 2 処理部 4 4 0 はターボデコーダ 4 4 1 のみを含み、第 1 処理部 4 3 0 でノーマルストリームとターボストリームをそれぞれ処理するように構成することもできる。

## 【 0 0 8 1 】

以上では本発明の望ましい実施例について示しかつ説明したが、本発明は前述した特定の実施例に限らず、請求の範囲で請求する本発明の要旨を逸脱しない範囲で当該発明の属する技術分野における通常の知識を有する者にとって多様な変形実施が可能であることは勿論、このような変形実施は本発明の技術的思想や展望から個別的に理解されてはいけない。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 8 2 】

【 図 1 】 本発明の望ましい実施例によるデジタル放送送信装置のブロック図である。

【 図 2 】 第 1 及び第 2 圧縮部と T S 構成部のブロック図である。

【 図 3 A 】 図 2 に示した T S 構成部で構成されるパケットを例示した図である。

【 図 3 B 】 図 2 に示した T S 構成部で構成されるパケットを例示した図である。

【 図 3 C 】 図 2 に示した T S 構成部で構成されるパケットを例示した図である。

【 図 3 D 】 図 2 に示した T S 構成部で構成されるパケットを例示した図である。

【 図 4 】 本発明に係るデジタル放送送信装置のターボストリーム処理方法を説明するためのフローチャートである。

【 図 5 】 本発明の望ましい実施例によるデジタル放送受信装置のブロック図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 8 3 】

1 0 0 T S 構成部

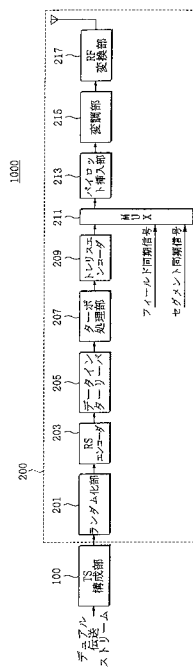
1 1 0 H . 2 6 4 圧縮部

1 2 0 R S エンコーダ

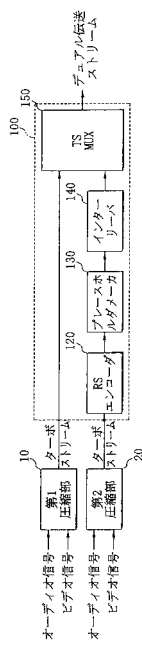
1 3 0 ブレースホルダメーカ

```
1 4 0   インターリーバ
1 5 0   T S   M U X
```

【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3 A】

SYNC	PID	データ
1	3	184

【図 3 B】

SYNC	PID	AP Header	Null data	データ
1	3	2	N	182-N

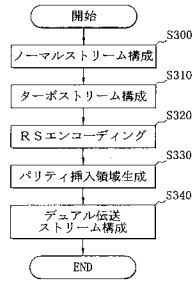
【図 3 C】

SYNC	PID	AP Header	データ	データ
1	3	2	N	182-N

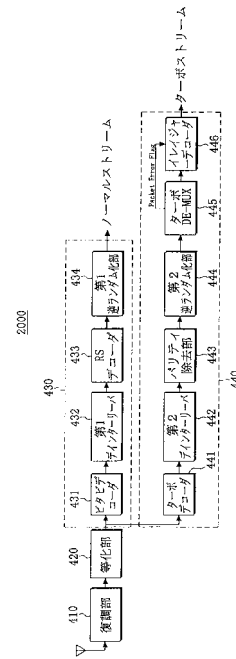
【図 3 D】

1	3	データ
SYNC	PID	データ
SYNC	PID	データ
SYNC	PID	データ
SYNC	PID	データ
...		

【図 4】



【図 5】



## フロントページの続き

(72)発明者 ソン,ドン-イル

大韓民国 443-738 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 432-1102

(72)発明者 チョン,ヘ-ジュ

大韓民国 121-781 ソウル マポ-グ ソンサン 2-ドン ソンサン・シヨン・アパー  
トメント 8-1005

(72)発明者 ユー,ジョン-ピル

大韓民国 443-809 キョンギ-ド スウォン-シ ヨントン-グ ヨントン-ドン 94  
7-8 ワイティー・オフィステル 710

審査官 川口 貴裕

(56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0057535(US,A1)

特開2004-364095(JP,A)

特表2004-533797(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04H 20/00 - 20/95

H04H 40/00 - 40/90

H04H 60/00 - 60/98

H03M 7/30

H04N 7/173

H04N 7/26