

(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2009-200927

(P2009-200927A)

(43) 公開日 平成21年9月3日(2009.9.3)

(51) Int.Cl.  
H03M 13/45 (2006.01)

F I  
H03M 13/45

テーマコード (参考)  
5J065

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2008-41618 (P2008-41618)  
(22) 出願日 平成20年2月22日 (2008.2.22)

(71) 出願人 000006013  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
(74) 代理人 100123434  
弁理士 田澤 英昭  
(74) 代理人 100101133  
弁理士 濱田 初音  
(72) 発明者 中村 隆彦  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72) 発明者 吉田 英夫  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
菱電機株式会社内  
Fターム(参考) 5J065 AD10 AH21 AH22

(54) 【発明の名称】 誤り訂正復号装置

(57) 【要約】

【課題】パンクチャ位置に応じて制御を変えることなく復号可能で、複雑な制御を必要としない誤り訂正復号装置を得る。

【解決手段】軟判定変換部2は、復調部1から出力される軟判定データのうち、硬判定結果が0の場合は+1以上の軟判定データとし、硬判定結果が1の場合は-1以下の軟判定データを出力する。デパンクチャ部3は、パンクチャされているデータについては、軟判定データを0として出力する。誤り訂正復号部4は、軟判定変換部2から出力された軟判定データとデパンクチャ部3から出力された軟判定データとに基づいて誤り訂正復号を行う。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

受信信号から軟判定データを生成する復調部と、

前記復調部から出力される軟判定データのうち、硬判定結果が 0 の場合は + 1 以上の軟判定データとし、硬判定結果が 1 の場合は - 1 以下の軟判定データを出力する軟判定変換部と、

パンクチャされているデータについては、軟判定データを 0 とするデパンクチャ部と、

前記軟判定変換部から出力された軟判定データと前記デパンクチャ部から出力された軟判定データとに基づいて誤り訂正復号を行う誤り訂正復号部とを備えた誤り訂正復号装置

**【請求項 2】**

復調部は、軟判定データを 2 の補数表示で出力し、軟判定変換部は、前記復調部から出力される軟判定データに対して、0 以上の値のデータに関しては 1 を加算して軟判定データを変換することを特徴とする請求項 1 記載の誤り訂正復号装置。

**【請求項 3】**

軟判定変換部から出力される軟判定データとデパンクチャ部から出力される軟判定データに対して所定の定数を乗算してゲイン調整を行い、誤り訂正復号部に出力するゲイン調整部を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の誤り訂正復号装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、デジタル通信における軟判定復号を行う誤り訂正復号装置に関し、特に、軟判定データの生成に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

一般に、誤り訂正復号装置では、例えば特許文献 1 に示されるように、パンクチャビットの部分にダミービットを挿入し、誤り訂正復号時において、ダミービットが挿入されているビットには、畳み込み符号あるいはターボ符号の復号計算におけるブランチメトリック計算に加算しないよう構成されている。一方で、パンクチャされずに実際に受信されたデータに関しては、受信された軟判定値からブランチメトリックを計算するよう構成されている。

**【0003】**

**【特許文献 1】**特開 2004 - 80444 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、従来の誤り訂正復号装置では、誤り訂正復号を行う際にパンクチャされているビットの部分認識して、その部分はブランチメトリックの計算部分に入力を行わないように制御する必要があり、ブランチメトリック計算する方法をパンクチャパターンにより時点毎に変化させる必要がある等、制御が複雑になるという問題があった。

**【0005】**

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、パンクチャ位置に応じて制御を変えることなく復号可能で、複雑な制御を必要としない誤り訂正復号装置を得ることを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

この発明に係る誤り訂正復号装置は、復調部から出力される軟判定データのうち、硬判定結果が 0 の場合は + 1 以上の軟判定データとし、硬判定結果が 1 の場合は - 1 以下の軟判定データを出力する軟判定変換部と、パンクチャされているデータについては、軟判定データを 0 とするデパンクチャ部と、軟判定変換部から出力された軟判定データとデパン

10

20

30

40

50

クチャ部から出力された軟判定データとに基づいて誤り訂正復号を行う誤り訂正復号部とを備えたものである。

【発明の効果】

【0007】

この発明の誤り訂正復号装置は、軟判定データに関して、バンクチャされているビットの軟判定データは0として扱い、それ以外のバンクチャされていないデータは硬判定値に従って正または負の値として扱うようにしたので、バンクチャ位置に応じて制御を変えることなく復号可能で、複雑な制御を必要としない誤り訂正復号装置を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1による誤り訂正復号装置を示すブロック構成図である。

図において、誤り訂正復号装置は、復調部1、軟判定変換部2、デバンクチャ部3、誤り訂正復号部4、MAC部5を備えている。復調部1は、受信信号から予め定められたビット幅の軟判定データを2の補数表示で生成するよう構成されている。軟判定変換部2は、復調部1から出力された軟判定データのうち、硬判定結果が0の場合は+1以上の軟判定データとし、硬判定結果が1の場合は-1以下の軟判定データを出力するよう構成されている。デバンクチャ部3は、送信時にバンクチャされている位置に軟判定データとして0の情報を挿入する機能部である。誤り訂正復号部4は、軟判定変換部2から出力された軟判定データとデバンクチャ部3から出力された軟判定データに基づいて軟判定復号を行う機能部である。MAC部5は、誤り訂正復号された結果に基づき分離や連結を行ってアクセス制御を行うメディアアクセスコントロール部である。

【0009】

次に、実施の形態1の誤り訂正復号装置の動作について説明する。

図2は、実施の形態1の動作を示すフローチャートである。

まず、復調部1において、受信点から0である尤度と1である尤度を計算して、これらの尤度から軟判定データを生成し、予め定められたビット幅で2の補数表示で軟判定データを出力する(ステップST1)。例えば、4bitの軟判定データを出力する場合は、硬判定結果が0の場合は最も信頼度の高い場合が+7、最も信頼度の低い場合が0として8段階のステップで軟判定データを出力する。また、硬判定結果が1の場合は最も信頼度の高い場合が-8、最も信頼度の低い場合が-1として8段階のステップで軟判定データを出力する。

【0010】

次に、軟判定変換部2において、硬判定情報が0の場合に値を1加算して最も信頼度の高い場合が+8、最も信頼度の低い場合が+1として8段階のステップで軟判定情報を生成する(ステップST2)。次に、デバンクチャ部3において、バンクチャされている位置に軟判定データ0の値を挿入して、誤り訂正復号部4に出力する(ステップST3)。誤り訂正復号部4では、変換された軟判定データに基づいて、畳み込み復号あるいはターボ復号処理などの軟判定復号処理を行い、復号結果をMAC部5に出力する(ステップST4)。

【0011】

このような構成にすることにより、バンクチャされているビットと、実際に受信している軟判定ビットとの間に区別がつく構成となり、ブランチメトリックを計算するところでバンクチャビットの位置により内部演算の処理を制御する必要は無くなり、容易にブランチメトリックが計算できる構成になる。また、バンクチャされているビットと実際に受信したデータとの区別ができるために、硬判定結果が誤り訂正復号の演算に反映されるようになり性能の向上を図ることができる。

【0012】

尚、上記の動作説明において、軟判定データを変換した結果、復調部1の出力では4ビ

10

20

30

40

50

ットであったものが誤り訂正復号部 4 では 5 ビット必要になることから、復調部 1 からの出力の軟判定データが + 7 の場合には加算せずに + 7 でクリップするようにしてもよく、このようにすれば、例えば、誤り訂正復号において、受信された軟判定データを 1 度保持する必要のあるターボ符号を用いている場合には、受信軟判定データを記憶するメモリを削減することができる効果がある。

#### 【 0 0 1 3 】

以上のように、実施の形態 1 の誤り訂正復号装置によれば、受信信号から軟判定データを生成する復調部と、復調部から出力される軟判定データのうち、硬判定結果が 0 の場合は + 1 以上の軟判定データとし、硬判定結果が 1 の場合は - 1 以下の軟判定データを出力する軟判定変換部と、パンクチャされているデータについては、軟判定データを 0 とするデパンクチャ部と、軟判定変換部から出力された軟判定データとデパンクチャ部から出力された軟判定データとに基づいて誤り訂正復号を行う誤り訂正復号部とを備えたので、パンクチャ位置に応じて制御を変えることなく復号可能で、複雑な制御を必要としない誤り訂正復号装置を得ることができる。

10

#### 【 0 0 1 4 】

また、実施の形態 1 の誤り訂正復号装置によれば、復調部は、軟判定データを 2 の補数表示で出力し、軟判定変換部は、復調部から出力される軟判定データに対して、0 以上の値のデータに関しては 1 を加算して軟判定データを変換するようにしたので、パンクチャされているビットと実際に受信したデータとの区別を容易かつ確実に行うことができる。

#### 【 0 0 1 5 】

20

実施の形態 2 .

図 3 は、この発明の実施の形態 2 の誤り訂正復号装置を示すブロック構成図である。

図において、ゲイン調整部 6 は、誤り訂正における性能を向上させるため、誤り訂正復号部 4 に入力される軟判定値を最適化した値に調整するために所定の定数を乗算する機能部である。即ち、ゲイン調整部 6 は、軟判定変換部 2 から出力される軟判定データとデパンクチャ部 3 から出力される軟判定データに対して所定の定数を乗算してゲイン調整を行うよう構成されている。これ以外の構成は、実施の形態 1 と同様であるため、対応する部分に同一符号を付してその説明を省略する。

#### 【 0 0 1 6 】

次に、実施の形態 2 の誤り訂正復号装置の動作について説明する。

30

図 4 は、実施の形態 2 の動作を示すフローチャートである。

ステップ S T 1 ~ ステップ S T 3 に示す復調部 1 からデパンクチャ部 3 までの動作は実施の形態 1 と同様であるため、ここでの説明は省略する。軟判定変換部 2 およびデパンクチャ部 3 から出力された軟判定データはゲイン調整部 6 に入力され、ゲイン調整部 6 では、入力された軟判定データのレベルを調整するために定数を乗算しゲイン調整を行う (ステップ S T 1 1)。このとき、小数点以下の値が生じたときは値を切り上げる。また、誤り訂正復号部 4 に入力する軟判定ビット数を 4 ビットとしたときには、ゲイン調整された後の軟判定値が + 7 より大きな値になった場合は + 7 にクリップし、- 8 よりも小さな値になったときは - 8 にクリップする。

#### 【 0 0 1 7 】

40

ゲイン調整を上記のように行うと、ゲイン調整後の軟判定データは、パンクチャビットに関しては 0 のままであるが、パンクチャされていない受信データの軟判定情報は 0 以外の値が誤り訂正復号部 4 に入力されることになる。誤り訂正復号部 4 では、変換され、ゲイン調整された軟判定データに基づいて、畳み込み復号、あるいはターボ復号処理などの軟判定復号処理を行い (ステップ S T 4 a)、復号結果を M A C 部 5 に出力する。

#### 【 0 0 1 8 】

このような構成にすることにより、パンクチャされているビットと実際に受信している軟判定ビットとの間に区別がつく構成となり、また、硬判定結果が誤り訂正復号の演算に反映されるようになり性能向上を図ることができる。

#### 【 0 0 1 9 】

50

以上のように、実施の形態 2 の誤り訂正復号装置によれば、軟判定変換部から出力される軟判定データとデバンクチャ部から出力される軟判定データに対して所定の定数を乗算してゲイン調整を行い、誤り訂正復号部へ出力するゲイン調整部を備えたので、誤り訂正における性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】この発明の実施の形態 1 による誤り訂正復号装置を示すブロック構成図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 による誤り訂正復号装置の動作を示すフローチャートである。

【図 3】この発明の実施の形態 2 による誤り訂正復号装置を示すブロック構成図である。

10

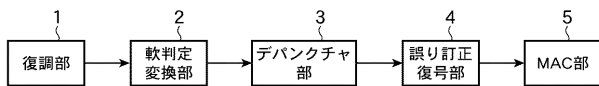
【図 4】この発明の実施の形態 2 による誤り訂正復号装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

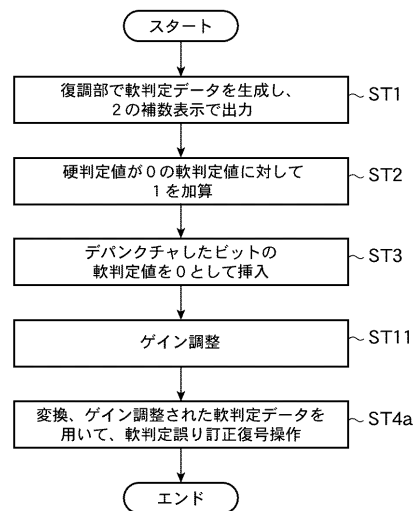
【0021】

1 復調部、2 軟判定変換部、3 デバンクチャ部、4 誤り訂正復号部、5 MAC部、6 ゲイン調整部。

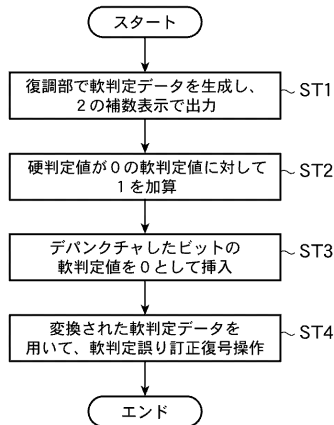
【図 1】



【図 4】



【図 2】



【図 3】

