

(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2012-95064

(P2012-95064A)

(43) 公開日 平成24年5月17日(2012.5.17)

(51) Int.Cl.
H03M 13/15 (2006.01)F I
H03M 13/15テーマコード (参考)
5 J 0 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-240243 (P2010-240243)
(22) 出願日 平成22年10月27日 (2010.10.27)(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人 100082131
弁理士 稲本 義雄
(74) 代理人 100121131
弁理士 西川 孝
(72) 発明者 横川 峰志
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
式会社内
(72) 発明者 新谷 修
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 復号装置および方法、並びにプログラム

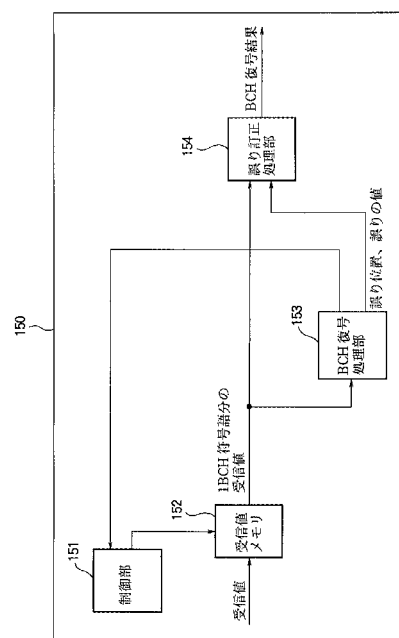
(57) 【要約】

【課題】メモリの削減を行えるようにする。

【解決手段】受信値メモリ152に記憶された1BCH符号語長のデータR0は、BCH復号処理部153に供給される。BCH復号処理部153は、供給されたデータR0における誤り位置と誤りの量を計算し、誤り訂正処理部154に供給するとともに、制御部151に対して、復号終了フラグを出力する。制御部151は、復号終了フラグを受信すると、データR0を、誤り訂正処理部154に供給するように受信値メモリ152に対して指示を出す。制御部151は、受信値メモリ152に対して、同一のデータを2度読み出すように指示を出す。本発明は、BCH復号を行う復号装置を含むデジタル放送波を受信する受信装置に適用できる。

【選択図】図4

図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

受信値を記憶する記憶手段と、
前記受信値の誤りを検知する検知手段と、
前記受信値に対して、前記検知手段により検知された誤りを訂正する誤り訂正手段と、
前記記憶手段からの前記受信値の読み出しを制御する制御手段と
を備え、

前記制御手段は、前記検知手段に前記受信値が読み出されるように 1 回目の読み出しを制御し、前記検知手段により誤りが検知された後の時点で、前記誤り訂正手段に前記 1 回目の読み出しのときと同一の前記受信値が読み出されるように 2 回目の読み出しを制御する

10

復号装置。

【請求項 2】

前記検知手段は、BCH 復号を行う
請求項 1 に記載の復号装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、1 パケットに含まれる受信値単位で読み出しを制御する
請求項 1 に記載の復号装置。

【請求項 4】

前記受信値は、LDPC 復号後のデータである
請求項 1 に記載の復号装置。

20

【請求項 5】

受信値を記憶する記憶手段と、
前記受信値の誤りを検知する検知手段と、
前記受信値に対して、前記検知手段により検知された誤りを訂正する誤り訂正手段と、
前記記憶手段からの前記受信値の読み出しを制御する制御手段と
を備える復号装置の復号方法において、

前記制御手段は、前記検知手段に前記受信値が読み出されるように 1 回目の読み出しを制御し、前記検知手段により誤りが検知された後の時点で、前記誤り訂正手段に前記 1 回目の読み出しのときと同一の前記受信値が読み出されるように 2 回目の読み出しを制御する

30

ステップを含む復号方法。

【請求項 6】

受信値を記憶する記憶手段と、
前記受信値の誤りを検知する検知手段と、
前記受信値に対して、前記検知手段により検知された誤りを訂正する誤り訂正手段と、
前記記憶手段からの前記受信値の読み出しを制御する制御手段と
を備える復号装置を制御するコンピュータが読み取り可能なプログラムであって、

前記制御手段は、前記検知手段に前記受信値が読み出されるように 1 回目の読み出しを制御し、前記検知手段により誤りが検知された後の時点で、前記誤り訂正手段に前記 1 回目の読み出しのときと同一の前記受信値が読み出されるように 2 回目の読み出しを制御する

40

ステップを含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は復号装置および方法、並びにプログラムに関し、特に、より精度良く復号ができるようにした復号装置および方法、並びにプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

50

BCH (Bose-Chaudhuri-Hocquenghem) 符号は、誤り訂正符号の 1 つであり、パラメータをうまく選択することで訂正できる誤りの数を決定することができる。近年では、デジタル放送波の規格である DVB-T2 (Digital Video Broadcasting-Terrestrial2)、DVB-C2 (Digital Video Broadcasting-Cable2)、DTMB (Digital Terrestrial Multimedia Broadcast) などの規格の誤り訂正符号として、LDPC (Low-Density Parity-Check) 符号と接続した形で BCH 符号が採用されている。

【0003】

BCH 符号の復号は、1 BCH 符号語毎に復号処理を行うが、

(1) 受信値から誤り位置および誤りの値を計算し、

(2) 受信値のうち、求めた誤り位置のデータから誤りの値を除去する、

ことで誤り訂正が行われる。このような BCH 符号を復号する復号装置について説明する。

10

【0004】

図 1 は、BCH 符号を復号する復号装置の一例の構成を示す図である。図 1 に示した復号装置 10 は、制御部 11、受信値メモリ 12、制御部 13、復号用メモリ 14、BCH 復号処理部 15、および誤り訂正処理部 16 を備えている。

【0005】

制御部 11 は、受信値メモリ 12 を制御し、入力された受信値を受信値メモリ 12 に格納させる。また制御部 11 は、BCH 復号処理部 15 からの復号終了フラグを受け取った後、受信値メモリ 12 に格納された受信値から次の 1 BCH 符号語分を読み出すように指示を出す。受信値メモリ 12 から読み出された受信値は、復号用メモリ 14 および BCH 復号処理部 15 に入力される。

20

【0006】

制御部 13 は、復号用メモリ 14 を制御し、受信値メモリ 12 からの出力である受信値 (1 BCH 符号語分) を復号用メモリ 14 に格納させる。また制御部 13 は、1 BCH 符号語分の受信値が格納された後、BCH 復号処理部 15 からの復号終了フラグを受け取ったら、復号用メモリ 14 に、格納されている受信値を読み出すように指示を出し、制御する。

【0007】

BCH 復号処理部 15 は、入力された 1 BCH 符号語分の受信値が入力されたら、誤り位置および誤りの値を計算する。また、BCH 復号処理部 15 は、復号の終了時に、そのことを制御部 11 と制御部 13 に通知するための復号終了フラグを生成し、供給する。

30

【0008】

誤り訂正処理部 16 は、復号用メモリ 14 から読み出された受信値と BCH 復号処理部 15 で求められた誤り位置と誤りの値を受取り、受信値の中で、誤り位置の受信値から誤りの値を除去することにより、誤りを訂正し、BCH の復号結果を後段の処理部に出力する。

【0009】

図 2 に、図 1 に示した復号装置 10 における復号処理の流れを示し、図 2 を参照して、上記の復号処理の流れについて説明する。

【0010】

40

データ R0 を、時刻 t0 から時刻 t1 までの時間 T0 のときに、受信値メモリ 12 から読み出されるデータであるとし、1 BCH 符号長分の受信値ベクトルであるとする。時刻 t1 から、受信値メモリ 12 からデータ R0 が読み出されると、その読み出されたデータ R0 は、復号用メモリ 14 に供給され、格納されるとともに、BCH 復号処理部 15 にも供給される。BCH 復号処理部 15 は、時刻 t0 から、供給されたデータ R0 の復号を開始する。

【0011】

時刻 t1 において、受信値メモリ 12 からのデータ R0 の読み出しが完了し、復号用メモリ 14 がデータ R0 の格納を完了し、BCH 復号処理部 15 が、データ R0 の復号を完了すると、復号用メモリ 14 から、データ R0 が、誤り訂正処理部 16 に出力される。同

50

タイミングで、BCH復号処理部15からは、誤り位置と誤りの量が、誤り訂正処理部16に供給される。さらに、受信値メモリ12からは、次のデータであるデータR1が、復号用メモリ14とBCH復号処理部15に対して出力される。誤り訂正処理部16は、時刻t1から、データR0に対して、誤り位置および誤りの値を用いた誤り訂正処理を施し、データD0を生成し、後段の処理部に出力する。

【0012】

時刻t2において、受信値メモリ12からのデータR1の読み出しが完了し、復号用メモリ14がデータR1の格納を完了し、BCH復号処理部15が、データR1の復号を完了すると、復号用メモリ14から、データR1が、誤り訂正処理部16に出力される。同タイミングで、BCH復号処理部15からは、誤り位置と誤りの量が、誤り訂正処理部16に供給される。さらに、受信値メモリ12からは、次のデータであるデータR2が、復号用メモリ14とBCH復号処理部15に対して出力される。誤り訂正処理部16は、時刻t2から、データR1に対して、誤り位置および誤りの値を用いた誤り訂正処理を施し、データD1を生成し、後段の処理部に出力する。

10

【0013】

このような各部での処理が行われることで、BCH符号における誤り訂正を施す復号処理が行われる。(特許文献1参照)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

20

【特許文献1】特開平06-261024号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

図1を参照するに、BCH符号を復号する際、受信値を1BCH符号語の復号遅延分だけ遅延させるための復号用メモリ14が必要である。すなわち、図1に示した従来の復号装置10においては、受信値メモリ12と復号用メモリ14の2つのメモリが必要であった。メモリの削減は、回路規模の縮小や、コストの削減につながるため、メモリの削減することが望まれている。

30

【0016】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、復号の性能を落とすことなく、メモリの削減することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の一側面の復号装置は、受信値を記憶する記憶手段と、前記受信値の誤りを検知する検知手段と、前記受信値に対して、前記検知手段により検知された誤りを訂正する誤り訂正手段と、前記記憶手段からの前記受信値の読み出しを制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記検知手段に前記受信値が読み出されるように1回目の読み出しを制御し、前記検知手段により誤りが検知された後の時点で、前記誤り訂正手段に前記1回目の読み出しのときと同一の前記受信値が読み出されるように2回目の読み出しを制御する。

40

【0018】

前記検知手段は、BCH復号を行うようにすることができる。

【0019】

前記制御手段は、1パケットに含まれる受信値単位で読み出しを制御するようにすることができる。

【0020】

前記受信値は、LDPC復号後のデータであるようにすることができる。

【0021】

本発明の一側面の復号方法は、受信値を記憶する記憶手段と、前記受信値の誤りを検知

50

する検知手段と、前記受信値に対して、前記検知手段により検知された誤りを訂正する誤り訂正手段と、前記記憶手段からの前記受信値の読み出しを制御する制御手段とを備える復号装置の復号方法において、前記制御手段は、前記検知手段に前記受信値が読み出されるように１回目の読み出しを制御し、前記検知手段により誤りが検知された後の時点で、前記誤り訂正手段に前記１回目の読み出しのときと同一の前記受信値が読み出されるように２回目の読み出しを制御するステップを含む。

【００２２】

本発明の一側面のプログラムは、受信値を記憶する記憶手段と、前記受信値の誤りを検知する検知手段と、前記受信値に対して、前記検知手段により検知された誤りを訂正する誤り訂正手段と、前記記憶手段からの前記受信値の読み出しを制御する制御手段とを備える復号装置を制御するコンピュータが読み取り可能なプログラムであって、前記制御手段は、前記検知手段に前記受信値が読み出されるように１回目の読み出しを制御し、前記検知手段により誤りが検知された後の時点で、前記誤り訂正手段に前記１回目の読み出しのときと同一の前記受信値が読み出されるように２回目の読み出しを制御するステップを含む処理をコンピュータに実行させる。

【００２３】

本発明の一側面の復号装置および方法、並びにプログラムにおいては、受信値が記憶され、受信値の誤りが検知され、検知された誤りにより受信値が訂正される。受信値を記憶している記憶手段から、同一の受信値が、２回読み出されることで、誤り訂正が行われる。

【発明の効果】

【００２４】

本発明の一側面によれば、復号の処理に用いられるメモリを削減することが可能となる。またメモリを削減しても、復号の精度を劣化させることなく復号を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】従来のＢＣＨ符号を復号する復号装置の一例の構成を示す図である。

【図２】復号装置の処理について説明するための図である。

【図３】デジタル放送波を受信する受信装置の構成を説明するための図である。

【図４】本発明を適用した復号装置の一実施の形態の構成を示す図である。

【図５】復号装置の処理について説明するための図である。

【図６】復号装置の処理について説明するためのフローチャートである。

【図７】復号装置の処理について説明するための図である。

【図８】記録媒体について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【００２６】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。以下に説明する復号装置は、デジタル地上波放送の受信装置に適用できる。よって、受信装置に適用した場合を一実施の形態として説明をする。

【００２７】

〔受信装置の構成例〕

図３は、本発明の一実施形態に係る受信装置の構成例を示す図である。

【００２８】

受信装置１００は、アンテナ１１１、チューナ１１２、Ａ／Ｄ変換部１１３、切替部１１４、シングルキャリア復調部１１５、マルチキャリア復調部１１６、およびコントローラ１１７により構成される。受信装置１００は、例えば、地上デジタル放送の規格であるDTMB(Digital Terrestrial Multimedia Broadcast)規格に対応した受信装置である。

【００２９】

DTMB規格では、データの変調方式として、シングルキャリアを使った変調方式とマルチキャリアを使った変調方式のうちのいずれかを選択することができるようになされている

。DTMB規格に対応した受信装置には、シングルキャリアを使った変調方式で伝送されてきたデータを復調するための機能と、マルチキャリアを使った変調方式で伝送されてきたデータを復調するための機能が用意される。

【 0 0 3 0 】

以下、適宜、シングルキャリアを使った変調方式でデータを伝送することをシングルキャリア伝送といい、マルチキャリアを使った変調方式でデータを伝送することをマルチキャリア伝送という。

【 0 0 3 1 】

チューナ 1 1 2 は、RF信号を受信し、周波数変換を行って得られたIF信号をA/D変換部 1 1 3 に出力する。

【 0 0 3 2 】

A/D変換部 1 1 3 は、チューナ 1 1 2 から供給された信号に対してA/D変換を施し、得られたデータを出力する。

【 0 0 3 3 】

切替部 1 1 4 は、A/D変換部 1 1 3 から供給されたデータの出力先をコントローラ 1 1 7 による制御に従って切り替える。切替部 1 1 4 は、シングルキャリア伝送によって伝送されてきたデータの復調を行う場合、スイッチ 1 1 4 A を端子 1 1 4 B に接続し、A/D変換部 1 1 3 から供給されたデータをシングルキャリア復調部 1 1 5 に出力する。また、切替部 1 1 4 は、マルチキャリア伝送によって伝送されてきたデータの復調を行う場合、スイッチ 1 1 4 A を端子 1 1 4 C に接続し、A/D変換部 1 1 3 から供給されたデータをマルチキャリア復調部 1 1 6 に出力する。

【 0 0 3 4 】

シングルキャリア復調部 1 1 5 は、切替部 1 1 4 から供給されたデータをコントローラ 1 1 7 による制御に従って復調し、得られたデータを出力する。

【 0 0 3 5 】

マルチキャリア復調部 1 1 6 は、切替部 1 1 4 から供給されたデータをコントローラ 1 1 7 による制御に従って復調し、得られたデータを出力する。マルチキャリア伝送にOFDM方式が用いられている場合、マルチキャリア復調部 1 1 6 に対しては、A/D変換部 1 1 3 の出力を対象として図示せぬ処理部において行われた直交復調によって得られたベースバンドのOFDM信号が入力される。

【 0 0 3 6 】

シングルキャリア復調部 1 1 5、またはマルチキャリア復調部 1 1 6 により復調されたデータは、例えば後段の処理部に供給され、誤り訂正等の処理が施される。

【 0 0 3 7 】

コントローラ 1 1 7 は、所定のプログラムを実行し、受信装置 1 0 0 の全体の動作を制御する。例えば、コントローラ 1 1 7 は、受信中のチャンネルで用いられている変調方式がシングルキャリア伝送であるのかマルチキャリア伝送であるのかに応じて切替部 1 1 4 を制御し、データの出力先を切り替える。

【 0 0 3 8 】

シングルキャリア復調部 1 1 5 またはマルチキャリア復調部 1 1 6 により復調されたデータは、図 4 に示す復号部に入力される。図 4 に示した復号部は、B C H 符号を復号する復号部である。シングルキャリア復調部 1 1 5 またはマルチキャリア復調部 1 1 6 からのデータに、例えば、時間デインタリーブなどの処理が施されたデータであり、B C H 復号ができる状態のデータが、復号部に入力される。また、DTMB規格では、時間デインタリーブの処理が施された後、LDPC復号が行われ、そのLDPC復号を行うLDPC復号部からの出力が、B C H 復号を行う復号部に入力されるため、復号部に入力されるデータは、LDPC復号された復号結果であり、B C H 復号ができる状態のデータである。

【 0 0 3 9 】

以下の説明においては、図 4 に示した復号部 1 5 0 に入力されるデータを受信値と記述する。この受信値は、上記したように、シングルキャリア復調部 1 1 5 またはマルチキャ

10

20

30

40

50

リア復調部 116 により復調されたデータが、時間デインタリーブやLDPC復号の処理が施されたデータである。または、DTMB規格以外の装置において、BCH復号を行う場合におけるBCH復号を行う前のデータである。さらには、所定の通信路からのデータであっても良い。

【0040】

図4に示した復号部150は、制御部151、受信値メモリ152、BCH復号処理部153、誤り訂正処理部154を備える。

【0041】

制御部151は、受信値メモリ152を制御し、復号部150に入力された受信値を格納させる。受信値メモリ152に格納された受信値は、制御部151の制御のもと、BCH復号処理部153と誤り訂正処理部154に供給される。図5を参照し詳細は後述するが、受信値メモリ152からの受信値の読み出しは、以下のように行われる。

【0042】

まず、1BCH符号語分の受信値が、所定のタイミングで受信値メモリ152から読み出され、BCH復号処理部153に供給される。このBCH復号処理部153に対する読み出しを、適宜、“1回目の読み出し”と記述する。その後、BCH復号処理部153が、復号の処理が終了したことを示す復号終了フラグを制御部151に出し、制御部151が、その復号終了フラグを受信すると、2回目の読み出しが行われる。

【0043】

制御部151は、1回目の読み出しと同じ受信値を、2回目の読み出しとして、受信値メモリ152から読み出すための制御を行う。2回目の読み出しにおいては、受信値メモリ152から読み出された受信値(1BCH符号語分)は、誤り訂正処理部154に供給される。このように、制御部151は、受信値メモリ152から、2度の同一の受信値の読み出しを行うための制御を行う。

【0044】

BCH復号処理部153は、1回目の読み出しで受信値メモリ152から読み出された1BCH符号語分の受信値が入力されると、誤り位置および誤りの値を計算し、保持する。BCH復号処理部153は、受信値の誤りを検知する。BCH復号処理部153は、誤り位置と誤りの値を計算すると、復号終了フラグを生成し、制御部151に出力する。

【0045】

誤り訂正処理部154は、2回目の読み出しで受信値メモリ152から読み出された1BCH符号語分の受信値と、BCH復号処理部153で求められた誤り位置と誤りの値が入力されると、受信値の中の誤り位置の受信値から誤りの値を除去することにより、誤りを訂正し、受信値(符号語)を復号する。

【0046】

次に、図5を参照し、図4に示した復号部150での処理について説明をする。データR0を、時刻t0から時刻t1までの時間T0のときに、受信値メモリ152から読み出されるデータであるとし、1BCH符号長分の受信値ベクトルであるとする。時刻t0から、受信値メモリ152からデータR0が読み出されると、その読み出されたデータR0は、BCH復号処理部153に供給される。BCH復号処理部153は、時刻t0から、供給されたデータR0の復号を開始する。

【0047】

時刻t1において、受信値メモリ152からのデータR0の読み出しが完了し、BCH復号処理部153が、データR0の復号を完了する。BCH復号処理部153は、復号を完了すると、制御部151に復号終了フラグを出力する。時刻t1において、そのような復号終了フラグを受信した制御部151は、2度目の読み出しを開始する。すなわち、制御部151は、時刻t1から、受信値メモリ152を制御し、再度、データR0を、誤り訂正処理部154に対して出力するように指示を出す。

【0048】

時刻t1においてはBCH復号処理部153から、誤り位置と誤りの量も、誤り訂正処

10

20

30

40

50

理部 154 に供給される。誤り訂正処理部 154 は、時刻 t_1 から、データ R_0 に対して、誤り位置および誤りの値を用いた誤り訂正処理を施し、データ D_0 を生成し、後段の処理部に出力する。

【0049】

時刻 t_2 において、データ R_1 が、受信値メモリ 152 から読み出されると、その読み出されたデータ R_1 は、BCH復号処理部 153 に供給される。BCH復号処理部 153 は、時刻 t_2 から、供給されたデータ R_1 の復号を開始する。時刻 t_3 において、受信値メモリ 152 からのデータ R_1 の読み出しが完了し、BCH復号処理部 153 が、データ R_1 の復号を完了する。BCH復号処理部 153 は、復号を完了すると、制御部 151 に復号終了フラグを出力する。時刻 t_3 において、そのような復号終了フラグを受信した制御部 151 は、2 度目の読み出しを開始する。すなわち、制御部 151 は、時刻 t_3 から、受信値メモリ 152 を制御し、再度、データ R_1 を、誤り訂正処理部 154 に対して出力するように指示を出す。

10

【0050】

時刻 t_3 においては BCH 復号処理部 153 から、誤り位置と誤りの量も、誤り訂正処理部 154 に供給される。誤り訂正処理部 154 は、時刻 t_3 から、データ R_1 に対して、誤り位置および誤りの値を用いた誤り訂正処理を施し、データ D_1 を生成し、後段の処理部に出力する。このような処理が、復号部 150 内の各部で繰り返し行われる。

【0051】

このように、受信値メモリ 152 から同一の受信値を 2 度読み出すように制御部 151 は受信値メモリ 152 を制御する。1 度目の読み出しは、受信値メモリ 152 から BCH 復号処理部 153 に対して行われ、2 度目の読み出しは、受信値メモリ 152 から誤り訂正処理部 154 に対して行われる。このような読み出しが行われることで、図 1 に示した従来の復号装置 10 における復号用メモリ 14 を削除することが可能となる。また、復号用メモリ 14 の受信値の書き込みや読み出しを制御する制御部 13 も削除することが可能となる。

20

【0052】

次に、図 5 を参照して説明した復号を行う復号部 150 の処理について、図 6 のフローチャートを参照して説明する。図 6 のフローチャートを参照して説明する処理は、主に、制御部 151 が行う処理である。

30

【0053】

ステップ S11 において、制御部 151 は、受信値メモリ 152 を制御し、受信値を記憶させる。例えば、復号部 150 の前段に、LDPC 復号を行う処理部がある場合、LDPC 復号されたデータが、受信値 (BCH 符号語) として受信値メモリ 152 に供給され、記憶される。

【0054】

ステップ S12 において、制御部 151 は、受信値メモリ 152 を制御し、記憶している受信値のうち 1 BCH 符号語分の受信値を、BCH 復号処理部 153 に出力させる。すなわち 1 回目の読み出しの指示が行われる。

【0055】

ステップ S13 において、制御部 151 は、BCH 復号処理部 153 から、復号の終了を示す信号を受信したか否かを判断する。BCH 復号処理部 153 は、復号を終了し、誤り位置と誤りの値を算出できたとき、制御部 151 に対して、終了を通知する復号終了フラグを出すように構成されている。また、BCH 復号処理部 153 は、誤り位置と誤りの値を算出した場合、その算出した誤り位置と誤りの値を、誤り訂正処理部 154 に出力するように構成されている。

40

【0056】

制御部 151 は、ステップ S13 において、復号終了フラグを受信したと判断するまで、待機状態を維持し、復号の終了を示す信号を受信したと判断すると、処理をステップ S14 に進める。ステップ S14 において、制御部 151 は、2 回目の読み出しを指示する

50

。すなわち、制御部 151 は、受信値メモリ 152 を制御し、ステップ S12 において 1 回目の読み出しを指示した受信値と同一の受信値を、誤り訂正処理部 154 に対して出力させる。

【0057】

誤り訂正処理部 154 は、受信値と、その受信値に対する誤り位置と誤りの値を取得すると、誤り訂正の処理を行い、誤りが訂正されたデータを後段の処理部（不図示）に出力する。制御部 151 は、2 回目の読み出しを受信値メモリ 152 に指示した後、ステップ S11 に処理を戻し、それ以降の処理を繰り返す。

【0058】

このように同一のデータが 2 度読み出され、誤り訂正の処理が行われることで、メモリを削減することが可能となる。

10

【0059】

なお、図 4 に示した復号部 150 においては、受信値メモリ 152 からの受信値は、BCH 復号処理部 153 と誤り訂正処理部 154 に同時に供給される構成となっている。このように構成した場合、誤り訂正処理部 154 にも、1 回目の読み出しのときに、受信値が供給されるが、BCH 復号処理部 153 から誤り位置や誤りの値といった情報が供給されないときには、誤り訂正の処理を行わない。また、BCH 復号処理部 153 には、2 回目の読み出しのときにも受信値が供給されるが、BCH 復号処理部 153 は、2 回目の読み出しのときに供給されたデータに対して復号の処理は行わない。

20

【0060】

復号部 150 の構成を、受信値メモリ 152 から出力される受信値の供給先を切り換えるスイッチを設ける構成としても良い。スイッチが切り換えられることにより、1 回目の読み出しのときには、BCH 復号処理部 153 に受信値メモリ 152 からの受信値が供給され、2 回目の読み出しのときには、誤り訂正処理部 154 に受信値メモリ 152 からの受信値が供給されるような構成としても良い。このような構成とした場合、制御部 151 は、受信値メモリ 152 への読み出しの指示と、スイッチへの切り換えの指示を行う。

【0061】

[第 2 の実施の形態について]

復号部 150 は、例えば、地上波デジタル放送の規格の 1 つである DTMB 方式で採用されている BCH 復号を行う復号装置として適用できる。DTMB 方式の場合、BCH 符号の情報長が 2 つ分で 1 TS パケットが構成されている。このようなことを考慮し、第 2 の実施の形態として、1 TS パケットで処理が行われるようにした場合について説明する。

30

【0062】

1 回目の読み出しのときに 2 つの BCH 符号長分の受信値、すなわち 1 TS パケット分の受信値を受信値メモリ 152 から読み出し、それぞれの誤り位置および誤りの値を保持しておき、2 回目の読み出しのときに 2 つの BCH 符号長分の受信値を読み出し、それぞれの BCH 符号に対して、保持した誤り位置および誤りの値を用いて訂正処理を行う。これにより、TS パケット単位で後段の処理に渡すことができる。

【0063】

このような処理を行うようにした場合であっても、復号装置の構成は、図 4 に示した復号部 150 と同様の構成とすることができ、制御部 151 における処理を変えることで行うことができる。ここで、図 7 を参照し、第 2 の実施の形態における処理の流れについて説明する。

40

【0064】

データ R0 を、時刻 t0 から時刻 t1 までの時間 T0 のときに、受信値メモリ 152 から読み出されるデータであるとし、1 BCH 符号長分の受信値ベクトルであるとする。時刻 t0 から、受信値メモリ 152 からデータ R0 が読み出されると、その読み出されたデータ R0 は、BCH 復号処理部 153 に供給される。BCH 復号処理部 153 は、時刻 t0 から、供給されたデータ R0 の復号を開始する。

【0065】

50

時刻 t_1 において、受信値メモリ 152 からのデータ R0 の読み出しが完了し、BCH 復号処理部 153 が、データ R0 の復号を完了する。BCH 復号処理部 153 は、データ R0 に対する誤り位置と誤りの量を保持する。一方で、時刻 t_1 において、データ R1 が、受信値メモリ 152 から読み出される。その読み出されたデータ R1 は、BCH 復号処理部 153 に供給される。BCH 復号処理部 153 は、供給されたデータ R1 の復号を開始する。時刻 t_2 において、受信値メモリ 152 からのデータ R1 の読み出しが完了し、BCH 復号処理部 153 が、データ R2 の復号を完了する。BCH 復号処理部 153 は、データ R1 に対する誤り位置と誤りの量を保持する。

【0066】

1 回目の読み出しは、このようにしてデータ R0 とデータ R1 が読み出される。すなわち、1TS パケットに含まれる 2 つの BCH 符号長分の受信値が受信値メモリ 152 から読み出され、復号される。制御部 151 は、受信値メモリ 152 に対して、1 つの BCH 符号長分の受信値の読み出しを指示する信号を出すようにしても良いし、2 つの BCH 符号長分の受信値の読み出しを指示する信号を出すようにしても良い。

【0067】

2 回目の読み出しは、図 7 において、時刻 t_2 において開始される。すなわち、時刻 t_2 において、データ R0 が、受信値メモリ 152 から読み出され、誤り訂正処理部 154 に供給される。誤り訂正処理部 154 は、時刻 t_2 から時刻 t_3 の時間 T2 において、データ R0 に対して、BCH 復号処理部 153 で保持されていたデータ R0 の誤り位置および誤りの値を用いて誤り訂正処理を行う。誤り訂正処理後のデータ R0 は、データ D0 として、後段の処理部に出力される。

【0068】

同様に、時刻 t_3 において、データ R1 に対して 2 回目の読み出しが開始される。時刻 t_3 において、データ R1 が、受信値メモリ 152 から読み出され、誤り訂正処理部 154 に供給される。誤り訂正処理部 154 は、時刻 t_3 から時刻 t_4 の時間 T3 において、データ R1 に対して、BCH 復号処理部 153 で保持されていたデータ R1 の誤り位置および誤りの値を用いて誤り訂正処理を行う。誤り訂正処理後のデータ R1 は、データ D1 として、後段の処理部に出力される。

【0069】

2 回目の読み出しは、このようにしてデータ R0 とデータ R1 が読み出される。すなわち、1TS パケットに含まれる 2 つの BCH 符号長分の受信値が受信値メモリ 152 から読み出され、誤り訂正処理が施される。制御部 151 は、受信値メモリ 152 に対して、1 つの BCH 符号長分の受信値の読み出しを指示する信号を出すようにしても良いし、2 つの BCH 符号長分の受信値の読み出しを指示する信号を出すようにしても良い。

【0070】

このように復号、誤り訂正が行われることで、データ D0 とデータ D1 が連続して出力されることになる。すなわち、1TS パケットに含まれる 2 つの BCH 符号長分の BCH 復号結果が、後段の処理に供給されることになる。よって、1TS パケットでの処理が行えるようになり、処理の簡素化など、後段の処理部で、データを扱いやすくなるといった効果を期待できる。

【0071】

このように、1TS パケットで処理が行われるようにした場合、復号部 150 の処理は、図 6 のフローチャートに基づいて行われる。すなわち、第 1 の実施の形態と同様の処理フローで処理することが可能である。ここでは、再度図 6 を参照して復号部 150 の処理について説明するが、異なる処理についてのみ説明を加える。

【0072】

ステップ S12 において、制御部 151 において 1 回目の読み出しの指示が、受信値メモリ 152 に対して行われるが、この指示は、2 つの BCH 符号長分の受信値を読み出すための指示である。よって、1 つの BCH 符号長分の受信値を読み出すための指示が、2 回出されるようにしても良いし、2 つの BCH 符号長分の受信値を 1 回で読み出すための

10

20

30

40

50

指示が出されるようにしても良い。

【 0 0 7 3 】

同様に、ステップ S 1 4 において、制御部 1 5 1 において 2 回目の読み出しの指示が、受信値メモリ 1 5 2 に対して行われるが、この指示は、2 つの B C H 符号長分の受信値を読み出すための指示である。よって、1 つの B C H 符号長分の受信値を読み出すための指示が、2 回出されるようにしても良いし、2 つの B C H 符号長分の受信値を 1 回で読み出すための指示が出されるようにしても良い。

【 0 0 7 4 】

このようにして、ステップ S 1 2、ステップ S 1 4 において受信値の読み出しが行われるため、1 回目の読み出しと、2 回目の読み出しとを切り換えるための処理であるステップ S 1 3 における判断は、2 つの B C H 符号長分の受信値に対する復号の処理が終了したか否かを示すフラグを受信したか否かが判断される処理となる。

【 0 0 7 5 】

B C H 復号処理部 1 5 3 が、1 つの B C H 符号長分の受信値に対する復号を行った時点で、復号終了フラグを出すように構成された場合、制御部 1 5 1 は、そのようなフラグを 2 回受信した時点で、復号の処理を示す信号を受信したと判断し、処理をステップ S 1 4 に進め、2 回目の読み出しの指示を出す。

【 0 0 7 6 】

B C H 復号処理部 1 5 3 が、2 つの B C H 符号長分の受信値に対する復号を行った時点で、復号終了フラグを出すように構成された場合、制御部 1 5 1 は、そのようなフラグを受信した時点で、復号の処理を示す信号を受信したと判断し、処理をステップ S 1 4 に進め、2 回目の読み出しの指示を出す。

【 0 0 7 7 】

このようにして、同一のデータが 2 度読み出され、誤り訂正の処理が行われることで、メモリを削減することが可能となる。

【 0 0 7 8 】

なお、上述した実施の形態においては、B C H 符号を例にあげて説明したが、B C H 符号以外の復号に関しても適用することができる。

【 0 0 7 9 】

[記録媒体について]

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

【 0 0 8 0 】

図 8 は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。コンピュータにおいて、C P U (Central Processing Unit) 2 0 1、R O M (Read Only Memory) 2 0 2、R A M (Random Access Memory) 2 0 3 は、バス 2 0 4 により相互に接続されている。バス 2 0 4 には、さらに、入出力インタフェース 2 0 5 が接続されている。入出力インタフェース 2 0 5 には、入力部 2 0 6、出力部 2 0 7、記憶部 2 0 8、通信部 2 0 9、およびドライブ 2 1 0 が接続されている。

【 0 0 8 1 】

入力部 2 0 6 は、キーボード、マウス、マイクロフォンなどよりなる。出力部 2 0 7 は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部 2 0 8 は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部 2 0 9 は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ 2 1 0 は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリなどのリムーバブルメディア 2 1 1 を駆動する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 201が、例えば、記憶部208に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース205およびバス204を介して、RAM 203にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

【 0 0 8 3 】

コンピュータ(CPU 201)が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア211に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することができる。

【 0 0 8 4 】

コンピュータでは、プログラムは、リムーバブルメディア211をドライブ210に装着することにより、入出力インタフェース205を介して、記憶部208にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部209で受信し、記憶部208にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM 202や記憶部208に、あらかじめインストールしておくことができる。

【 0 0 8 5 】

なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

【 0 0 8 6 】

また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【 0 0 8 7 】

なお、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 8 】

111 アンテナ、 112 チューナ、 113 A/D変換部、 115 シングルキャリア復調部、 116 マルチキャリア復調部、 117 コントローラ、 150 復号装置、 151 制御部、 152 受信値メモリ、 153 BCH復号処理部、 154 誤り訂正処理部

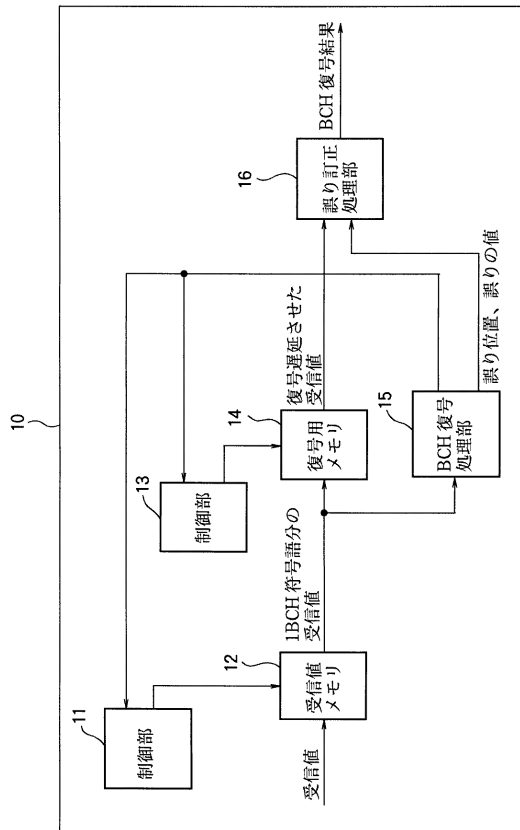
10

20

30

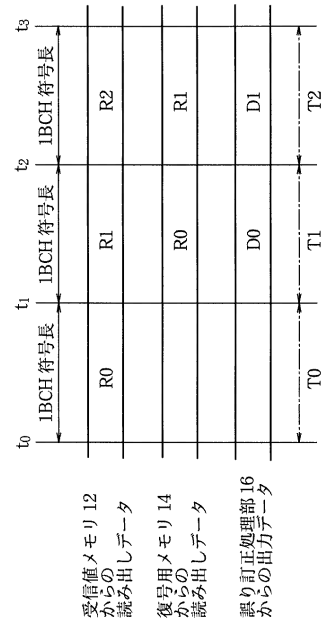
【図 1】

図 1



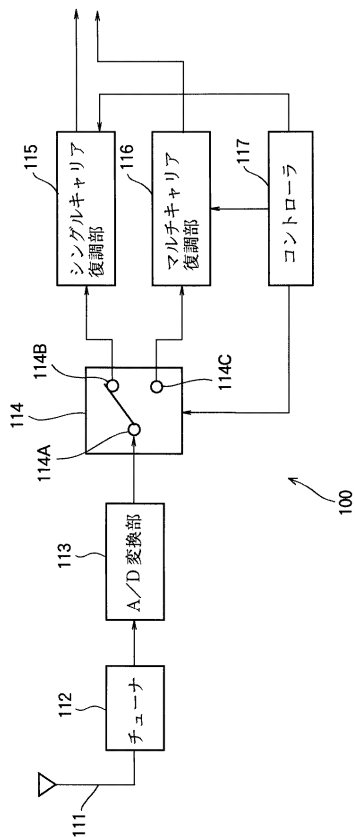
【図 2】

図 2



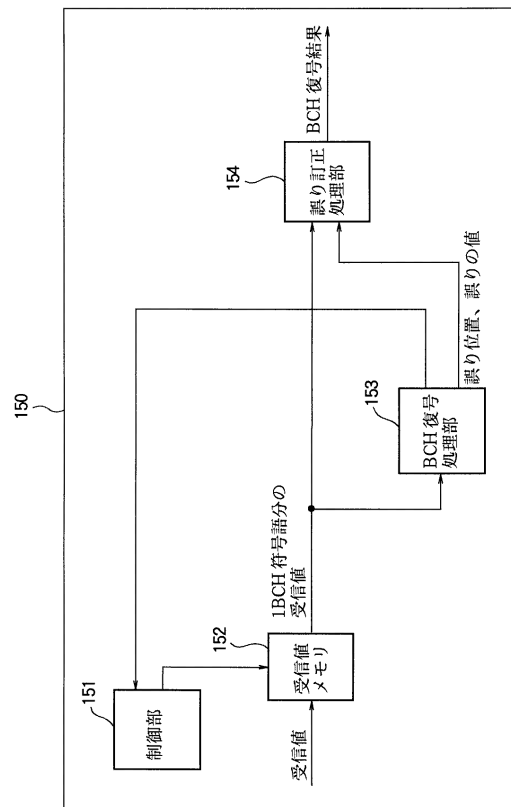
【図 3】

図 3

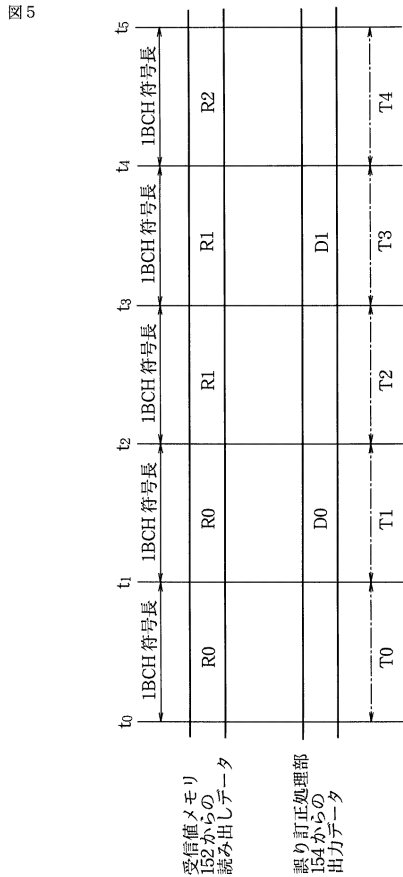


【図 4】

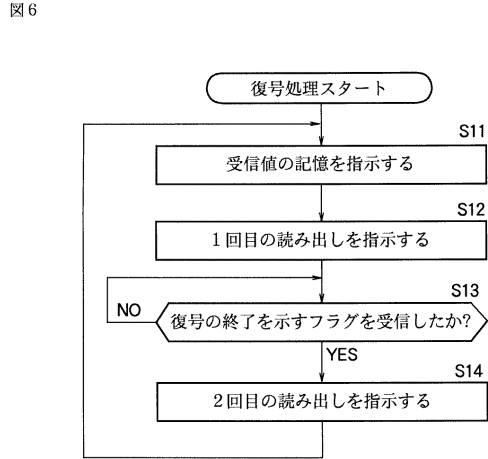
図 4



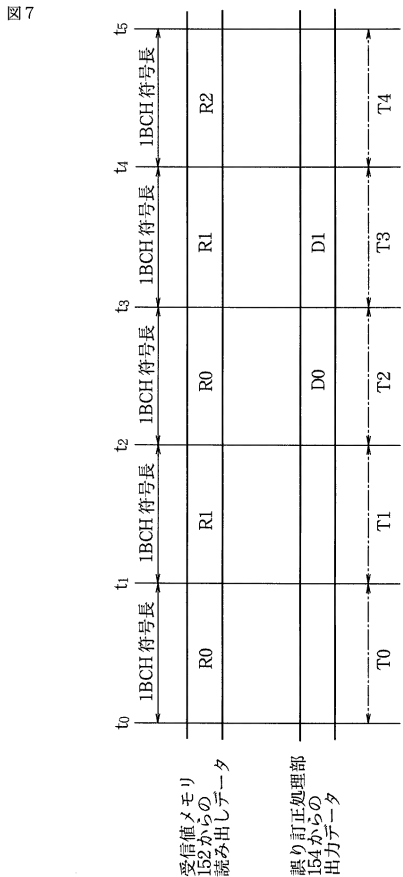
【 図 5 】



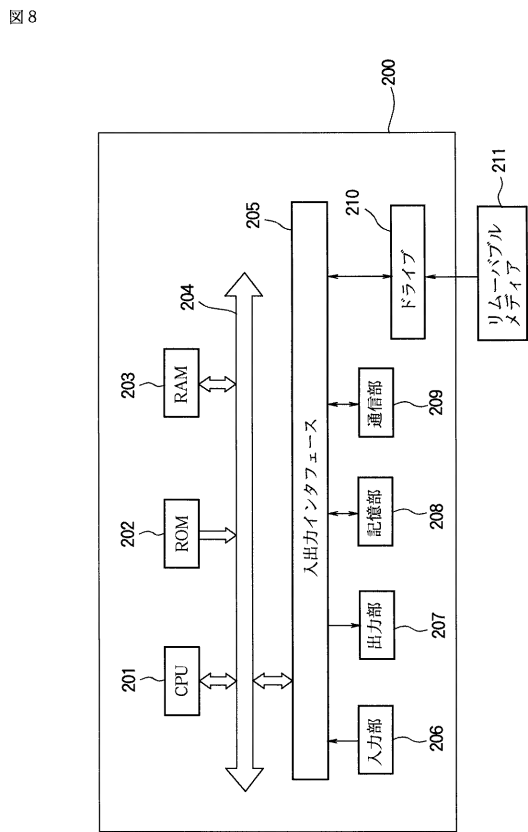
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 中田 豊
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内
(72)発明者 池谷 亮志
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内
F ターム(参考) 5J065 AD11 AH17 AH20