

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成25年11月21日(2013.11.21)

【公開番号】特開2012-138662(P2012-138662A)
 【公開日】平成24年7月19日(2012.7.19)
 【年通号数】公開・登録公報2012-028
 【出願番号】特願2010-288021(P2010-288021)
 【国際特許分類】

H 0 4 L 27/01 (2006.01)
 H 0 4 L 27/06 (2006.01)
 H 0 4 L 27/22 (2006.01)
 H 0 4 L 27/38 (2006.01)

【F I】

H 0 4 L 27/00 K
 H 0 4 L 27/06 C
 H 0 4 L 27/22 Z
 H 0 4 L 27/00 G

【手続補正書】

【提出日】平成25年10月8日(2013.10.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

畳み込み符号化された送信データを変調した送信信号を受信し、該受信した信号から送信データを再生する受信装置であって、

前記受信した信号を所定の周波数帯域の信号に変換する周波数変換手段と、

デジタルフィルタを含み、前記所定の周波数帯域の信号を入力とし、該信号が伝送路で受けた歪みを補正して信号を復調する等化手段と、

前記等化手段の出力及び前記所定の周波数帯域の信号に基づいて、前記等化手段の前記デジタルフィルタの係数を生成する等化係数算出手段と、

前記等化係数算出手段で生成された前記係数に基づいて、前記等化手段の出力の信頼性を評価し、評価結果を信頼性情報として出力する信頼性評価手段と、

前記等化手段の出力及び前記信頼性情報をもとにビタビ復号処理を行って送信データを再生するビタビ復号手段とを備え、

前記等化手段は、前記等化係数算出手段の出力に基づいて、前記所定の周波数帯域の信号に対する補正を行い、

前記信頼性評価手段は、

前記等化係数算出手段で生成された前記係数を離散フーリエ変換する等化係数フーリエ変換手段と、

前記等化係数フーリエ変換手段の出力に基づいて前記信頼性情報を生成する信頼性情報生成手段と

を備える

ことを特徴とする受信装置。

【請求項2】

前記信頼性情報生成手段は、

前記等化係数フーリエ変換手段の出力の、送信周波数帯域内成分の分散値を算出する帯域内分散算出手段と、

所定の基準値をもとに前記帯域内分散算出手段で算出された分散値を前記信頼性情報に変換する信頼性情報変換手段と

を備え、前記信頼性情報変換手段は、前記分散値が小さいほど、前記信頼性情報としてより高い信頼性を示すものを出力する

ことを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

【請求項3】

前記信頼性情報生成手段は、

前記等化係数フーリエ変換手段の出力の送信周波数帯域内の最大ゲインと最小ゲインの差分絶対値が小さいほど、前記信頼性情報としてより高い信頼性を示すものを出力する

ことを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

【請求項4】

前記信頼性情報生成手段は、

前記等化係数フーリエ変換手段の出力の前記送信周波数帯域内の最大ゲインと最小ゲインの差分絶対値に応じた重み係数を求める重み係数決定手段と、

前記等化係数フーリエ変換手段の出力の前記送信周波数帯域内の平均ゲインを求める帯域内平均ゲイン算出手段と、

前記帯域内平均ゲイン算出手段で求められた前記平均ゲインと、前記重み係数決定手段で求められた前記重み係数と、所定の基準値をもとに、前記信頼性情報を生成する重み付け演算手段と

を備えることを特徴とする請求項3に記載の受信装置。

【請求項5】

畳み込み符号化された送信データを変調した送信信号を第1乃至第Nのアンテナ（Nは2以上の整数）で受信し、ダイバーシチ合成して送信データを再生する受信装置であって、

それぞれ前記第1乃至第Nのアンテナで受信した信号を所定の周波数帯域に変換して第1乃至第Nの所定の周波数帯域の信号を生成する周波数変換手段と、

各々デジタルフィルタを含み、それぞれ前記第1乃至第Nの所定の周波数帯域の信号を入力とし、前記第1乃至第Nのアンテナで受信した信号が伝送路で受けた歪みを補正して、前記受信した信号を復調する第1乃至第Nの等化手段と、

それぞれ前記第1乃至第Nの等化手段の出力及び前記第1乃至第Nの所定の周波数帯域の信号に基づいて、前記第1乃至第Nの等化手段の前記デジタルフィルタの係数を生成する第1乃至第Nの等化係数算出手段と、

それぞれ前記第1乃至第Nの等化係数算出手段で生成された前記係数を入力とし、それぞれ前記第1乃至第Nの等化手段の出力の信頼性を評価し、評価結果を信頼性情報として出力する第1乃至第Nの信頼性評価手段と、

それぞれ前記第1乃至第Nの所定の周波数帯域の信号を入力とし、入力された信号の包絡線レベルを検出する第1乃至第Nの包絡線レベル検出手段と、

前記第1乃至第Nの信頼性情報と、前記第1乃至第Nの包絡線レベル検出手段で検出された前記包絡線レベルをもとにダイバーシチの合成比を算出する合成比算出手段と、

前記合成比算出手段で算出された前記合成比に応じて、前記第1乃至第Nの等化手段の出力を合成するダイバーシチ合成手段とを備え、

前記第1乃至第Nの等化手段は、それぞれ前記第1乃至第Nの等化係数算出手段の出力に基づいて、前記所定の周波数帯域の信号に対する補正を行い、

前記第1乃至第Nの信頼性評価手段は、それぞれ前記第1乃至第Nの等化手段に対応して設けられ、かつそれぞれ前記第1乃至第Nの等化係数算出手段に対応して設けられ、前記第1乃至第Nの信頼性評価手段の各々は、

当該信頼性評価手段に対応する前記等化係数算出手段で生成された前記係数を離散フーリエ変換する等化係数フーリエ変換手段と、

前記等化係数フーリエ変換手段の出力に基づいて、当該信頼性評価手段に対応する前記等化手段の出力の前記信頼性情報を生成する信頼性情報生成手段とを備える

ことを特徴とする受信装置。

【請求項 6】

前記第 1 乃至第 N の信頼性情報生成手段の各々は、

当該信頼性情報生成手段に対応する前記等化係数フーリエ変換手段の出力の、送信周波数帯域内成分の分散値を算出する帯域内分散算出手段と、

前記帯域内分散算出手段で算出された前記分散値を入力とし、所定の基準値をもとに前記分散値を前記信頼性情報に変換する信頼性情報変換手段と

を備え、前記信頼性情報変換手段は、前記分散値が小さいほど、前記信頼性情報としてより高い信頼性を示すものを出力する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の受信装置。

【請求項 7】

前記第 1 乃至第 N の信頼性情報生成手段の各々は、

当該信頼性情報生成手段に対応する前記等化係数フーリエ変換手段の出力の送信周波数帯域内の最大ゲインと最小ゲインの差分絶対値が小さいほど、前記信頼性情報としてより高い信頼性を示すものを出力する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の受信装置。

【請求項 8】

前記第 1 乃至第 N の信頼性情報生成手段の各々は、

当該信頼性情報生成手段に対応する前記等化係数フーリエ変換手段の出力の前記送信周波数帯域内の最大ゲインと最小ゲインの差分絶対値に応じた重み係数を求める重み係数決定手段と、

当該信頼性情報生成手段に対応する前記等化係数フーリエ変換手段の出力の前記送信周波数帯域内の平均ゲインを求める帯域内平均ゲイン算出手段と、

前記帯域内平均ゲイン算出手段で算出された前記平均ゲインと、前記重み係数決定手段で求められた前記重み係数と、所定の基準値をもとに、前記信頼性情報を生成する重み付け演算手段と

を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の受信装置。

【請求項 9】

畳み込み符号化された送信データを変調した送信信号であって、所定の周波数のパイロット信号を重畳した送信信号を受信して、該受信した信号から送信データを再生する受信装置であって、

前記受信した信号を所定の周波数帯域の信号に変換する周波数変換手段と、

デジタルフィルタを含み、前記所定の周波数帯域の信号を入力とし、該信号が伝送路で受けた歪みを補正して信号を復調する等化手段と、

前記等化手段の出力及び前記所定の周波数帯域の信号に基づいて、前記等化手段の前記デジタルフィルタの係数を生成する等化係数算出手段と、

前記所定の周波数帯域の信号を入力とし、前記重畳された前記パイロット信号に基づいて、前記等化手段の出力の信頼性を評価し、評価結果を信頼性情報として出力する信頼性評価手段と、

前記等化手段の出力及び前記信頼性情報をもとにビタビ復号処理を行って送信データを再生するビタビ復号手段とを備え、

前記等化手段は、前記等化係数算出手段の出力に基づいて、前記所定の周波数帯域の信号に対する補正を行う

ことを特徴とする受信装置。

【請求項 10】

前記信頼性評価手段は、

前記所定の周波数帯域の信号を入力とし、該信号から、前記重畳されているパイロット

信号を抽出するパイロット抽出手段と、

前記パイロット抽出手段で抽出された前記パイロット信号をもとに前記信頼性情報を生成する信頼性情報生成手段と

を備えることを特徴とする請求項9に記載の受信装置。

【請求項11】

前記信頼性情報生成手段は、抽出された前記パイロット信号の包絡線又は信号電力の大きさに基づいて前記信頼性情報を生成することを特徴とする請求項10に記載の受信装置。

【請求項12】

前記送信データが、多値VSB (Vestigial Sideband) 変調方式、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) 変調方式又は多値QAM (Quadrature Amplitude Modulation) 変調方式で変調されたものであることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載の受信装置。

【請求項13】

畳み込み符号化された送信データを変調した送信信号を受信し、該受信した信号から送信データを再生する受信方法であって、

前記受信した信号を所定の周波数帯域の信号に変換する周波数変換ステップと、

デジタルフィルタステップを含み、前記所定の周波数帯域の信号が伝送路で受けた歪みを補正して信号を復調する等化ステップと、

前記等化ステップによる等化結果及び前記所定の周波数帯域の信号に基づいて、前記等化ステップの前記デジタルフィルタステップで用いられる係数を生成する等化係数算出ステップと、

前記等化係数算出ステップで生成された前記係数に基づいて、前記等化ステップによる等化結果の信頼性を評価し、評価結果を信頼性情報として生成する信頼性評価ステップと

、
前記等化ステップによる等化結果及び前記信頼性情報をもとにビタビ復号処理を行って送信データを再生するビタビ復号ステップとを備え、

前記等化ステップは、前記等化係数算出ステップで算出された係数に基づいて、前記所定の周波数帯域の信号に対する補正を行い、

前記信頼性評価ステップは、

前記等化係数算出ステップで生成された前記係数を離散フーリエ変換する等化係数フーリエ変換ステップと、

前記等化係数フーリエ変換ステップによるフーリエ変換の結果に基づいて前記信頼性情報を生成する信頼性情報生成ステップと

を備える

ことを特徴とする受信方法。

【請求項14】

前記信頼性情報生成ステップは、

前記等化係数フーリエ変換ステップによるフーリエ変換の結果の、送信周波数帯域内成分の分散値を算出する帯域内分散算出ステップと、

所定の基準値をもとに前記帯域内分散算出ステップで算出された分散値を前記信頼性情報に変換する信頼性情報変換ステップと

を備え、前記信頼性情報変換ステップは、前記分散値が小さいほど、前記信頼性情報としてより高い信頼性を示すものを生成する

ことを特徴とする請求項13に記載の受信方法。

【請求項15】

前記信頼性情報生成ステップは、

前記等化係数フーリエ変換ステップによるフーリエ変換の結果の、送信周波数帯域内の最大ゲインと最小ゲインの差分絶対値が小さいほど、前記信頼性情報としてより高い信頼性を示すものを生成する

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の受信方法。

【請求項 1 6】

前記信頼性情報生成ステップは、

前記等化係数フーリエ変換ステップによるフーリエ変換の結果の、前記送信周波数帯域内の最大ゲインと最小ゲインの差分絶対値に応じた重み係数を求める重み係数決定ステップと、

前記等化係数フーリエ変換ステップによるフーリエ変換の結果の、前記送信周波数帯域内の平均ゲインを求める帯域内平均ゲイン算出ステップと、

前記帯域内平均ゲイン算出ステップで求められた前記平均ゲインと、前記重み係数決定ステップで求められた前記重み係数と、所定の基準値をもとに、前記信頼性情報を生成する重み付け演算ステップと

を備えることを特徴とする請求項 1 5 に記載の受信方法。

【請求項 1 7】

畳み込み符号化された送信データを変調した送信信号を第 1 乃至第 N のアンテナ (N は 2 以上の整数) で受信し、ダイバーシチ合成して送信データを再生する受信方法であって、

それぞれ前記第 1 乃至第 N のアンテナで受信した信号を所定の周波数帯域に変換して第 1 乃至第 N の所定の周波数帯域の信号を生成する周波数変換ステップと、

各々デジタルフィルタステップを含み、それぞれ前記第 1 乃至第 N の所定の周波数帯域の信号が伝送路で受けた歪みを補正して、前記受信した信号を復調する第 1 乃至第 N の等化ステップと、

それぞれ前記第 1 乃至第 N の等化ステップによる等化結果及び前記第 1 乃至第 N の所定の周波数帯域の信号に基づいて、前記第 1 乃至第 N の等化ステップの前記デジタルフィルタステップで用いられる係数を生成する第 1 乃至第 N の等化係数算出ステップと、

それぞれ前記第 1 乃至第 N の等化係数算出ステップで生成された前記係数に基づいて、それぞれ前記第 1 乃至第 N の等化ステップによる等化結果の信頼性を評価し、評価結果を信頼性情報として生成する第 1 乃至第 N の信頼性評価ステップと、

それぞれ前記第 1 乃至第 N の所定の周波数帯域の信号の包絡線レベルを検出する第 1 乃至第 N の包絡線レベル検出ステップと、

前記第 1 乃至第 N の信頼性情報と、前記第 1 乃至第 N の包絡線レベル検出ステップで検出された前記包絡線レベルをもとにダイバーシチの合成比を算出する合成比算出ステップと、

前記合成比算出ステップで算出された前記合成比に応じて、前記第 1 乃至第 N の等化ステップによる等化結果を合成するダイバーシチ合成ステップとを備え、

前記第 1 乃至第 N の等化ステップは、それぞれ前記第 1 乃至第 N の等化係数算出ステップで生成された前記係数に基づいて、前記所定の周波数帯域の信号に対する補正を行い、

前記第 1 乃至第 N の信頼性評価ステップは、それぞれ前記第 1 乃至第 N の等化ステップに対応し、かつそれぞれ前記第 1 乃至第 N の等化係数算出ステップに対応し、前記第 1 乃至第 N の信頼性評価ステップの各々は、

当該信頼性評価ステップに対応する前記等化係数算出ステップで生成された前記係数を離散フーリエ変換する等化係数フーリエ変換ステップと、

前記等化係数フーリエ変換ステップによるフーリエ変換の結果に基づいて、当該信頼性評価ステップに対応する前記等化ステップによる等化結果の前記信頼性情報を生成する信頼性情報生成ステップと

を備える

ことを特徴とする受信方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 乃至第 N の信頼性情報生成ステップの各々は、

当該信頼性情報生成ステップに対応する前記等化係数フーリエ変換ステップによるフーリエ変換の結果の、送信周波数帯域内成分の分散値を算出する帯域内分散算出ステップと

、
前記帯域内分散算出ステップで算出された前記分散値を、所定の基準値をもとに前記信頼性情報に変換する信頼性情報変換ステップとを備え、

前記信頼性情報変換ステップは、前記分散値が小さいほど、前記信頼性情報としてより高い信頼性を示すものを生成する

ことを特徴とする請求項 17 に記載の受信方法。

【請求項 19】

前記第 1 乃至第 N の信頼性情報生成ステップの各々は、

当該信頼性情報生成ステップに対応する前記等化係数フーリエ変換ステップによるフーリエ変換の結果の、送信周波数帯域内の最大ゲインと最小ゲインの差分絶対値が小さいほど、前記信頼性情報としてより高い信頼性を示すものを生成する

ことを特徴とする請求項 17 に記載の受信装置。

【請求項 20】

前記第 1 乃至第 N の信頼性情報生成ステップの各々は、

当該信頼性情報生成ステップに対応する前記等化係数フーリエ変換ステップによるフーリエ変換の結果の、送信周波数帯域内の最大ゲインと最小ゲインの差分絶対値に応じた重み係数を求める重み係数決定ステップと、

当該信頼性情報生成ステップに対応する前記等化係数フーリエ変換ステップによるフーリエ変換の結果の、前記送信周波数帯域内の平均ゲインを求める帯域内平均ゲイン算出ステップと、

前記帯域内平均ゲイン算出ステップで算出された前記平均ゲインと、前記重み係数決定ステップで求められた前記重み係数と、所定の基準値をもとに、前記信頼性情報を生成する重み付け演算ステップと

を備えることを特徴とする請求項 19 に記載の受信方法。

【請求項 21】

畳み込み符号化された送信データを変調した送信信号であって、所定の周波数のパイロット信号を重畳した送信信号を受信して、該受信した信号から送信データを再生する受信方法であって、

前記受信した信号を所定の周波数帯域の信号に変換する周波数変換ステップと、

デジタルフィルタステップを含み、前記所定の周波数帯域の信号が伝送路で受けた歪みを補正して信号を復調する等化ステップと、

前記等化ステップによる等化結果及び前記所定の周波数帯域の信号に基づいて、前記等化ステップの前記デジタルフィルタステップで用いられる係数を生成する等化係数算出ステップと、

前記所定の周波数帯域の信号に重畳された前記パイロット信号に基づいて、前記等化ステップによる等化結果の信頼性を評価し、評価結果を信頼性情報として生成する信頼性評価ステップと、

前記等化ステップによる等化結果及び前記信頼性情報をもとにビタビ復号処理を行って送信データを再生するビタビ復号ステップとを備え、

前記等化ステップは、前記等化係数算出ステップで生成される前記係数に基づいて、前記所定の周波数帯域の信号に対する補正を行う

ことを特徴とする受信方法。

【請求項 22】

前記信頼性評価ステップは、

前記所定の周波数帯域の信号から、前記重畳されているパイロット信号を抽出するパイロット抽出ステップと、

前記パイロット抽出ステップで抽出された前記パイロット信号をもとに前記信頼性情報を生成する信頼性情報生成ステップと

を備えることを特徴とする請求項 21 に記載の受信方法。

【請求項 23】

前記信頼性情報生成ステップは、抽出された前記パイロット信号の包絡線又は信号電力の大きさに基いて前記信頼性情報を生成することを特徴とする請求項 2 2 に記載の受信方法。

【請求項 2 4】

前記送信データが、多値 VSB (Vestigial Sideband) 変調方式、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) 変調方式又は多値 QAM (Quadrature Amplitude Modulation) 変調方式で変調されたものであることを特徴とする請求項 1 3 乃至 2 3 のいずれかに記載の受信方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

上述の目的を達成するため、この発明の第 1 の態様の受信装置は、
畳み込み符号化された送信データを変調した送信信号を受信し、該受信した信号から送信データを再生する受信装置であって、

前記受信した信号を所定の周波数帯域の信号に変換する周波数変換手段と、
デジタルフィルタを含み、前記所定の周波数帯域の信号を入力とし、該信号が伝送路で受けた歪みを補正して信号を復調する等化手段と、

前記等化手段の出力及び前記所定の周波数帯域の信号に基づいて、前記等化手段の前記デジタルフィルタの係数を生成する等化係数算出手段と、

前記等化係数算出手段で生成された前記係数に基づいて、前記等化手段の出力の信頼性を評価し、評価結果を信頼性情報として出力する信頼性評価手段と、

前記等化手段の出力及び前記信頼性情報をもとにビタビ復号処理を行って送信データを再生するビタビ復号手段とを備え、

前記等化手段は、前記等化係数算出手段の出力に基づいて、前記所定の周波数帯域の信号に対する補正を行い、

前記信頼性評価手段は、

前記等化係数算出手段で生成された前記係数を離散フーリエ変換する等化係数フーリエ変換手段と、

前記等化係数フーリエ変換手段の出力に基づいて前記信頼性情報を生成する信頼性情報生成手段と

を備える

ことを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 5】

この発明の第 2 の態様の受信装置は、

畳み込み符号化された送信データを変調した送信信号を第 1 乃至第 N のアンテナ (N は 2 以上の整数) で受信し、ダイバーシチ合成して送信データを再生する受信装置であって、

それぞれ前記第 1 乃至第 N のアンテナで受信した信号を所定の周波数帯域に変換して第 1 乃至第 N の所定の周波数帯域の信号を生成する周波数変換手段と、

各々デジタルフィルタを含み、それぞれ前記第 1 乃至第 N の所定の周波数帯域の信号を入力とし、前記第 1 乃至第 N のアンテナで受信した信号が伝送路で受けた歪みを補正して

、前記受信した信号を復調する第1乃至第Nの等化手段と、

それぞれ前記第1乃至第Nの等化手段の出力及び前記第1乃至第Nの所定の周波数帯域の信号に基づいて、前記第1乃至第Nの等化手段の前記デジタルフィルタの係数を生成する第1乃至第Nの等化係数算出手段と、

それぞれ前記第1乃至第Nの等化係数算出手段で生成された前記係数を入力とし、それぞれ前記第1乃至第Nの等化手段の出力の信頼性を評価し、評価結果を信頼性情報として出力する第1乃至第Nの信頼性評価手段と、

それぞれ前記第1乃至第Nの所定の周波数帯域の信号を入力とし、入力された信号の包絡線レベルを検出する第1乃至第Nの包絡線レベル検出手段と、

前記第1乃至第Nの信頼性情報と、前記第1乃至第Nの包絡線レベル検出手段で検出された前記包絡線レベルをもとにダイバーシチの合成比を算出する合成比算出手段と、

前記合成比算出手段で算出された前記合成比に応じて、前記第1乃至第Nの等化手段の出力を合成するダイバーシチ合成手段とを備え、

前記第1乃至第Nの等化手段は、それぞれ前記第1乃至第Nの等化係数算出手段の出力に基づいて、前記所定の周波数帯域の信号に対する補正を行い、

前記第1乃至第Nの信頼性評価手段は、それぞれ前記第1乃至第Nの等化手段に対応して設けられ、かつそれぞれ前記第1乃至第Nの等化係数算出手段に対応して設けられ、前記第1乃至第Nの信頼性評価手段の各々は、

当該信頼性評価手段に対応する前記等化係数算出手段で生成された前記係数を離散フーリエ変換する等化係数フーリエ変換手段と、

前記等化係数フーリエ変換手段の出力に基づいて、当該信頼性評価手段に対応する前記等化手段の出力の前記信頼性情報を生成する信頼性情報生成手段と

を備える

ことを特徴とする。