

【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27年2月12日(2015.2.12)

【公開番号】特開2013-192107(P2013-192107A)

【公開日】平成25年9月26日(2013.9.26)

【年通号数】公開・登録公報2013-052

【出願番号】特願2012-57811(P2012-57811)

【国際特許分類】

H 04 L 27/01 (2006.01)

H 04 B 7/005 (2006.01)

【F I】

H 04 L 27/00 K

H 04 B 7/005

【手続補正書】

【提出日】平成26年12月17日(2014.12.17)

【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】

既知信号系列と情報信号を含む有効シンボルとを有する伝送シンボルが連続的に送信装置から送信されたときに、受信装置で受信された前記伝送シンボルの受信信号の歪みを補正する等化装置であって、

既知信号系列を供給する既知信号系列生成部と、

前記伝送シンボル毎に前記既知信号系列と前記受信信号との間の相互相関を計算して相互相関値の系列を得る相関演算部と、

前記相互相関値の系列から、当該受信装置で受信された複数の到来波にそれぞれ対応する複数の相関ピーク値の位置を前記伝送シンボル毎に検出する到来波検出部と、

前記複数の相関ピーク値の時間変動を検出する変動量検出部と、

前記相互相関値の系列に対してシンボル方向の平滑化フィルタリングを実行して推定遅延プロファイルを生成するフィルタ部と、

前記変動量検出部により検出された当該時間変動に応じて前記フィルタ部の平滑化フィルタリング特性を変化させるフィルタ制御部と、

前記推定遅延プロファイルに基づいて前記受信信号の歪みを補正する等化処理を実行する等化処理部と

を備えることを特徴とする等化装置。

【請求項2】

請求項1に記載の等化装置であって、

前記相互相関値のそれぞれの位置に基づいて、前記相互相関値の系列に対して複数の区間を設定する区間設定部をさらに備え、

前記複数の区間は、前記複数の相関ピーク値のうちの少なくとも1つに対応する区間を含み、

前記フィルタ部は、前記区間毎に前記平滑化フィルタリングを実行することを特徴とする等化装置。

【請求項3】

請求項2に記載の等化装置であって、前記複数の区間は、前記複数の相関ピーク値にそ

れぞれ対応し且つ互いに重複しないことを特徴とする等化装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のうちのいずれか 1 項に記載の等化装置であって、
前記フィルタ部により生成された推定遅延プロファイルから閾値未満の値を切り捨てる
閾値処理を実行する閾値処理部と、

前記変動量検出部により検出された当該時間変動に応じて前記閾値を変化させる閾値設
定部と
をさらに備え、

前記等化処理部は、前記閾値処理の実行後の当該推定遅延プロファイルに基づいて前記
受信信号の歪みを補正する
ことを特徴とする等化装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 のうちのいずれか 1 項に記載の等化装置であって、
前記変動量検出部は、

前記複数の相関ピーク値の各々の瞬時電力または相関ピーク値を複数の伝送シンボル分
保持する信号保持部と、

前記瞬時電力または前記相関ピーク値を前記複数の伝送シンボルに亘ってサンプリング
し、当該サンプリングされた瞬時電力または相関ピーク値を直交変換して周波数スペクト
ルを生成する直交変換部と、

前記周波数スペクトルのエッジの周波数値を検出するエッジ検出部と
を含み、

前記フィルタ制御部は、前記エッジの周波数値に応じて前記平滑化フィルタリング特性
を変化させる

ことを特徴とする等化装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の等化装置であって、前記フィルタ制御部は、前記エッジの周波数値が
大きい程、前記フィルタ部の通過帯域が広くなるように前記平滑化フィルタリング特性を
変化させることを特徴とする等化装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の等化装置であって、

前記フィルタ部により生成された推定遅延プロファイルから閾値未満の値を切り捨てる
閾値処理を実行する閾値処理部と、

前記閾値を前記エッジの周波数値に応じた値に設定する閾値設定部と
をさらに備え、

前記閾値設定部は、前記エッジの周波数値が小さい程、前記閾値を小さくし、

前記等化処理部は、前記閾値処理の実行後の当該推定遅延プロファイルに基づいて前記
受信信号の歪みを補正する
ことを特徴とする等化装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 3 のうちのいずれか 1 項に記載の等化装置であって、

前記変動量検出部は、

前記複数の到来波の各々に対応する当該相関ピーク値または当該相関ピーク値の瞬時電
力を複数の伝送シンボル分保持する信号保持部と、

前記信号保持部に保持されている当該瞬時電力または当該相関ピーク値の時間変動量を
検出する時間変動量算出部と
を含み、

前記フィルタ制御部は、前記時間変動量に応じて前記平滑化フィルタリング特性を変化
させる

ことを特徴とする等化装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 3 のうちのいずれか 1 項に記載の等化装置であって、
前記変動量検出部の出力に基づいて最大ドップラー周波数を算出するドップラー周波数
算出部をさらに備え、
前記変動量検出部は、
前記複数の到来波の各々に対応する当該相関ピーク値または当該相関ピーク値の瞬時電
力を複数の伝送シンボル分保持する信号保持部と、
前記信号保持部に保持されている当該瞬時電力または当該相関ピーク値の時間変動量を
検出する時間変動量算出部と
を含み、
前記ドップラー周波数算出部は、前記時間変動量に基づいて前記最大ドップラー周波数
を算出し、
前記フィルタ制御部は、前記最大ドップラー周波数に応じて前記平滑化フィルタリング
特性を変化させる
ことを特徴とする等化装置。

【請求項 1 0】

請求項 8 または 9 に記載の等化装置であって、前記フィルタ制御部は、前記時間変動量
が大きい程、前記フィルタ部の通過帯域が広くなるように前記平滑化フィルタリング特性
を変化させることを特徴とする等化装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の等化装置であって、
前記フィルタ部により生成された推定遅延プロファイルから閾値未満の値を切り捨てる
閾値処理を実行する閾値処理部と、
前記閾値を前記時間変動量に応じた値に設定する閾値設定部と
をさらに備え、
前記閾値設定部は、前記時間変動量が小さい程、前記閾値を小さくし、
前記等化処理部は、前記閾値処理の実行後の当該推定遅延プロファイルに基づいて前記
受信信号の歪みを補正する
ことを特徴とする等化装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 から 1 1 のうちのいずれか 1 項に記載の等化装置であって、
前記フィルタ部は、可変フィルタ係数群を有するデジタルフィルタであり、
前記フィルタ制御部は、前記可変フィルタ係数群の値を更新することで前記平滑化フィ
ルタリング特性を変化させる
ことを特徴とする等化装置。

【請求項 1 3】

既知信号系列と情報信号を含む有効シンボルとを有する伝送シンボルが連続的に送信装
置から送信されたとき、前記伝送シンボルの信号を受信する信号受信部と、
前記信号受信部で受信された当該受信信号の歪みを補正する請求項 1 から 1 2 のうちの
いずれか 1 項に記載の等化装置と
を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項 1 4】

既知信号系列と情報信号を含む有効シンボルとを有する伝送シンボルが連続的に送信装
置から送信されたときに、受信装置で受信された前記伝送シンボルの受信信号の歪みを補
正する等化方法であって、

前記伝送シンボル毎に前記既知信号系列と前記受信信号との間の相互通関を計算して相
互通関値の系列を得るステップと、
前記相互通関値の系列から、当該受信装置で受信された複数の到来波にそれぞれ対応す
る複数の相関ピーク値の位置を前記伝送シンボル毎に検出するステップと、
前記複数の相関ピーク値の時間変動を検出するステップと、
前記相互通関値の系列に対してシンボル方向の平滑化フィルタリングを実行して推定遅

延プロファイルを生成するステップと、

当該検出された時間変動に応じて前記平滑化フィルタリングの特性を変化させるステップと、

前記推定遅延プロファイルに基づいて前記受信信号の歪みを補正するステップとを備えることを特徴とする等化方法。