

【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28年1月21日(2016.1.21)

【公開番号】特開2014-132744(P2014-132744A)

【公開日】平成26年7月17日(2014.7.17)

【年通号数】公開・登録公報2014-038

【出願番号】特願2013-162451(P2013-162451)

【国際特許分類】

H 04 L 27/01 (2006.01)

H 04 B 7/005 (2006.01)

H 04 J 11/00 (2006.01)

【F I】

H 04 L 27/00 K

H 04 B 7/005

H 04 J 11/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成27年11月25日(2015.11.25)

【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】

パイロットキャリアを含む受信信号を周波数領域の信号に変換する第1のフーリエ変換部と、

前記パイロットキャリアに作用する第1の伝送路特性を算出する伝送路特性算出部と、

前記伝送路特性算出部で算出された第1の伝送路特性を、変動周波数軸における複数の第1の区間のそれと、遅延時間軸における複数の第2の区間のそれとに対応する複数の領域の成分に分割する伝送路特性分割部と、

前記伝送路特性分割部で分割された成分の分布について、予め定められた変動周波数をとる遅延時間軸を対称軸として対称性を判断することで、所望の成分を推定して、当該所望の成分を抽出する、又は、前記伝送路特性分割部で分割された成分の分布について、予め定められた変動周波数をとる遅延時間軸を対称軸として対称性を判断することで、不要な繰り返し成分を推定し、当該不要な繰り返し成分を抑圧して、当該所望の成分を抽出する所望成分抽出部と、

前記所望成分抽出部で抽出された所望の成分を結合することで、第2の伝送路特性を生成する伝送路特性結合部と、

前記伝送路特性結合部で生成された第2の伝送路特性を用いて、前記第1のフーリエ変換部で変換された受信信号の伝送路歪みを補償する等化部と、を備えることを特徴とする等化装置。

【請求項2】

前記複数の領域は、前記予め定められた変動周波数をとる遅延時間軸を対称軸として対称となるように配置されており、

前記所望成分抽出部は、前記予め定められた変動周波数をとる遅延時間軸を対称軸として対称となる二つの領域の成分の電力の対称性が小さい場合に、当該二つの領域の少なくとも何れか一方の成分に、前記不要な繰り返し成分が含まれると推定することを特徴とする請求項1に記載の等化装置。

【請求項 3】

前記所望成分抽出部は、前記予め定められた変動周波数をとる遅延時間軸を対称軸として対称となる二つの領域の成分の電力の差分が、予め定められた閾値よりも大きい場合に、前記対称性が小さいと判断すること
を特徴とする請求項 2 に記載の等化装置。

【請求項 4】

前記所望成分抽出部は、前記二つの領域のうち電力の大きい方の成分に、前記不要な繰り返し成分が含まれると推定すること
を特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の等化装置。

【請求項 5】

前記所望成分抽出部は、前記不要な繰り返し成分が含まれていると推定した領域の成分をゼロにすること
を特徴とする請求項 2 から 4 の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項 6】

前記所望成分抽出部は、前記予め定められた変動周波数をとる遅延時間軸を対称軸として対称となる二つの領域の成分の電力に基づいて、前記不要な繰り返し成分の含有比率を算出し、当該含有比率が高い領域ほど小さな値となる抑圧比を算出し、当該算出された抑圧比を前記伝送路特性分割部で分割された成分に乗算すること
を特徴とする請求項 2 から 4 の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項 7】

前記所望成分抽出部は、
前記伝送路特性分割部で分割された成分から雑音成分の電力を算出し、
前記予め定められた変動周波数をとる遅延時間軸を対称軸として対称となる二つの領域の成分の電力から、前記雑音成分の電力を減算した後に、前記対称性を判断すること
を特徴とする請求項 2 から 6 の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項 8】

前記伝送路特性分割部は、前記変動周波数軸における分割に複数の第 1 のフィルタを用い、

前記伝送路特性結合部は、前記変動周波数軸における結合に第 1 の加算器を用いることを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項 9】

前記伝送路特性分割部は、前記変動周波数軸における分割にフーリエ変換を用い、
前記伝送路特性結合部は、前記変動周波数軸における結合に逆フーリエ変換を用いること
を特徴とする請求項 1 から 7 の何れか一項に記載の等化装置。

を特徴とする請求項 1 から 7 の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項 10】

前記伝送路特性分割部は、前記遅延時間軸における分割に逆フーリエ変換を用い、
前記伝送路特性結合部は、前記遅延時間軸における結合にフーリエ変換を用いることを特徴とする請求項 1 から 9 の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項 11】

前記伝送路特性分割部は、前記遅延時間軸における分割に複数の第 2 のフィルタを用い、
前記伝送路特性結合部は、前記遅延時間軸における結合に第 2 の加算器を用いることを特徴とする請求項 1 から 9 の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項 12】

前記伝送路特性分割部は、
前記伝送路特性算出部で算出された第 1 の伝送路特性を、前記変動周波数軸における予め定められた複数の第 3 の区間の成分に分割するキャリア分割部と、
前記キャリア分割部で分割された成分を逆フーリエ変換することで、前記遅延時間軸方向における分割を行う複数の逆フーリエ変換部と、を備え、

前記伝送路特性結合部は、

前記所望成分抽出部で不要な繰り返し成分が抑圧された後の成分を、フーリエ変換することで、前記遅延時間軸における結合を行う第2のフーリエ変換部と、

前記第2のフーリエ変換部で結合された成分を、前記変動周波数軸において加算することで結合するキャリア結合部と、を備えること

を特徴とする請求項1から9の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項13】

前記キャリア分割部は、オーバーラップ区間が生じるように、前記伝送路特性算出部で算出された第1の伝送路特性を、前記複数の第3の区間の成分に分割し、

前記伝送路特性分割部は、前記キャリア分割部で分割された成分に、予め定められた窓関数を乗算する窓関数乗算部をさらに備え、

前記複数の逆フーリエ変換部は、前記窓関数乗算部で処理された成分を逆フーリエ変換し、

前記キャリア結合部は、前記第2のフーリエ変換部で変換された成分をオーバーラップして結合すること

を特徴とする請求項12に記載の等化装置。

【請求項14】

前記伝送路特性分割部は、

前記伝送路特性算出部で算出された第1の伝送路特性を、前記複数の第1の区間に含まれるある区間の成分に分割するフィルタ部と、

前記フィルタ部で分割された成分を、前記複数の第2の区間の成分に分割する逆フーリエ変換を行う第2のキャリア逆フーリエ変換部と、

前記第2のキャリア逆フーリエ変換部で分割された、前記複数の第2の区間の各々の成分を、前記変動周波数軸において予め定められた第1のシフト量のシフトを行い、かつ、前記遅延時間軸において予め定められた第2のシフト量の巡回シフトを行うことで、前記変動周波数軸における前記ある区間とは異なる別の区間の、前記遅延時間軸における前記複数の第2の区間の各々の成分とする複数の回転部と、を複数備えること

を特徴とする請求項1から10、12及び13の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項15】

前記伝送路特性分割部は、

前記伝送路特性算出部で算出された第1の伝送路特性の成分のうち、変動周波数の絶対値が予め定められた閾値よりも小さい成分を、前記所望成分抽出部での処理の対象とはしないこと

を特徴とする請求項1から14の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項16】

前記伝送路特性算出部は、前記第1の伝送路特性において、前記パイロットキャリアが含まれないキャリア周波数の成分をゼロにすること

を特徴とする請求項1から15の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項17】

前記伝送路特性結合部は、

前記結合された成分を周波数領域の信号に変換した後に、前記パイロットキャリアが含まれないキャリア周波数の成分をゼロにすることで、前記第2の伝送路特性を生成すること

を特徴とする請求項1から15の何れか一項に記載の等化装置。

【請求項18】

パイロットキャリアを含む受信信号を周波数領域の信号に変換する第1のフーリエ変換過程と、

前記パイロットキャリアに作用する第1の伝送路特性を算出する伝送路特性算出過程と、

前記伝送路特性算出過程で算出された第1の伝送路特性を、変動周波数軸における複数

の第1の区間のそれぞれと、遅延時間軸における複数の第2の区間のそれぞれとに対応する複数の領域の成分に分割する伝送路特性分割過程と、

前記伝送路特性分割過程で分割された成分の分布について、予め定められた変動周波数をとる遅延時間軸を対称軸として対称性を判断することで、所望の成分を推定し、当該所望の成分を抽出する、又は、前記伝送路特性分割過程で分割された成分の分布について、予め定められた変動周波数をとる遅延時間軸を対称軸として対称性を判断することで、不要な繰り返し成分を推定し、当該不要な繰り返し成分を抑圧して、当該所望の成分を抽出する所望成分抽出過程と、

前記所望成分抽出過程で抽出された所望の成分を結合することで、第2の伝送路特性を生成する伝送路特性結合過程と、

前記伝送路特性結合過程で生成された第2の伝送路特性を用いて、前記第1のフーリエ変換過程で変換された受信信号の伝送路歪みを補償する等化過程と、を有することを特徴とする等化方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0102】

実施の形態5におけるキャリア逆フーリエ変換部は、実施の形態1に示した第1～第Mのキャリア逆フーリエ変換部132-1～132-M、実施の形態2に示した第1～第Mのキャリア逆フーリエ変換部232-1～232-M、実施の形態3に示した第1～第M-1のキャリア逆フーリエ変換部332-1～332-(M-1)、及び、実施の形態4に示したキャリア逆フーリエ変換部433に置き換えることができる。

また、実施の形態5におけるキャリアフーリエ変換部は、実施の形態1に示したキャリアフーリエ変換部162、実施の形態2に示した第1～第Mのキャリアフーリエ変換部262-1～262-M、及び、実施の形態3に示したキャリアフーリエ変換部362に置き換えることができる。