

【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21年2月5日(2009.2.5)

【公開番号】特開2007-6449(P2007-6449A)

【公開日】平成19年1月11日(2007.1.11)

【年通号数】公開・登録公報2007-001

【出願番号】特願2006-70044(P2006-70044)

【国際特許分類】

H 04 L 27/38 (2006.01)

H 04 J 11/00 (2006.01)

H 04 B 1/707 (2006.01)

H 03 M 13/47 (2006.01)

H 04 B 7/04 (2006.01)

H 04 B 7/08 (2006.01)

【F I】

H 04 L 27/00 G

H 04 J 11/00 Z

H 04 J 13/00 D

H 03 M 13/47

H 04 B 7/04

H 04 B 7/08 D

【手続補正書】

【提出日】平成20年12月16日(2008.12.16)

【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】

送信装置から送信された変調信号を受信する受信装置であって、

各変調信号のチャネル推定値を求めるチャネル変動推定部と、

前記チャネル推定値と前記受信信号とを入力とし、前記チャネル推定値から候補信号点を求める、前記候補信号点と前記受信信号とのユークリッド距離の近似値を、ビットシフト及び加算器を用いて算出するユークリッド距離算出部と

を具備する受信装置。

【請求項2】

前記ユークリッド距離算出部は、IQ平面上における前記候補信号点と前記受信信号点との、I方向の距離xとQ方向の距離yの大きさが、|x| < |y|であり、更に、

0 < |x| < |y| × (1/4 + 1/8) の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を |y| とし、

|y| × (1/4 + 1/8) < |x| < |y| × (1/2 + 1/8) の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を |y| × (1 + 1/8) とし、

|y| × (1/2 + 1/8) < |x| < |y| × (1/2 + 1/4 + 1/8) の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を |y| × (1 + 1/4) とし、

|y| × (1/2 + 1/4 + 1/8) < |x| の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を |y| × (1 + 1/4 + 1/8) として、

出力する

請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 3】

前記ユークリッド距離算出部は、IQ平面上における前記候補信号点と前記受信信号点との、I方向の距離xとQ方向の距離yの大きさが、 $|x| > |y|$ であり、更に、

$0 < |y| < |x| \times (1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x|$ とし、

$|x| \times (1/4 + 1/8) < |y| < |x| \times (1/2 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|xy| \times (1 + 1/8)$ とし、

$|x| \times (1/2 + 1/8) < |y| < |x| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x| \times (1 + 1/4)$ とし、

$|x| \times (1/2 + 1/4 + 1/8) < |y|$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x| \times (1 + 1/4 + 1/8)$ として、

出力する

請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 4】

複数のアンテナからそれぞれ異なる変調信号を送信する送信装置から送信された変調信号を受信する受信装置であって、

各変調信号のチャネル推定値を求めるチャネル変動推定部と、

尤度検波とは異なる検波方法を用いて前記変調信号の一部のビットのみを復調する部分ビット復調部と、

復調された部分ビット及び前記チャネル推定値を用いて候補信号点を削減する信号点削減部と、

削減された前記候補信号点と受信ベースバンド信号とを用いて尤度検波を行う尤度検波部と

を具備し、

前記尤度検波部は、前記候補信号点と前記受信ベースバンド信号の受信信号点とのマンハッタン距離に基づいて尤度検波を行い、

IQ平面上における前記候補信号点と前記受信信号点との、I方向の距離xとQ方向の距離yの大きさが、

$|x| < |y|$ であり、更に、

$0 < |x| < |y| \times (1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y|$ とし、

$|y| \times (1/4 + 1/8) < |x| < |y| \times (1/2 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1 + 1/8)$ とし、

$|y| \times (1/2 + 1/8) < |x| < |y| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1 + 1/4)$ とし、

$|y| \times (1/2 + 1/4 + 1/8) < |x|$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1 + 1/4 + 1/8)$ として、

尤度検波を行い、

IQ平面上における前記候補信号点と前記受信信号点との、I方向の距離xとQ方向の距離yの大きさが、 $|x| > |y|$ であり、更に、

$0 < |y| < |x| \times (1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x|$ とし、

$|x| \times (1/4 + 1/8) < |y| < |x| \times (1/2 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x| \times (1 + 1/8)$ とし、

$|x| \times (1/2 + 1/8) < |y| < |x| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x| \times (1 + 1/4)$ とし、

$|x| \times (1/2 + 1/4 + 1/8) < |y|$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x| \times (1 + 1/4 + 1/8)$ として、

尤度検波を行う

受信装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の受信装置の一つの態様は、送信装置から送信された変調信号を受信する受信装置であって、各変調信号のチャネル推定値を求めるチャネル変動推定部と、前記チャネル推定値と前記受信信号とを入力とし、前記チャネル推定値から候補信号点を求め、前記候補信号点と前記受信信号とのユークリッド距離の近似値を、ビットシフト及び加算器を用いて算出するユークリッド距離算出部とを具備する構成を探る。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の受信装置の一つの態様は、前記ユークリッド距離算出部は、IQ平面上における前記候補信号点と前記受信信号点との、I方向の距離xとQ方向の距離yの大きさが、 $|x| < |y|$ であり、更に、 $0 < |x| < |y| \times (1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y|$ として出力し、 $|y| \times (1/4 + 1/8) < |x| < |y| \times (1/2 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1 + 1/8)$ として出力し、 $|y| \times (1/2 + 1/8) < |x| < |y| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1 + 1/4)$ として出力し、 $|y| \times (1/2 + 1/4 + 1/8) < |x|$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1 + 1/4 + 1/8)$ として出力する、構成を探る。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の受信装置の一つの態様は、前記ユークリッド距離算出部は、IQ平面上における前記候補信号点と前記受信信号点との、I方向の距離xとQ方向の距離yの大きさが、 $|x| > |y|$ であり、更に、 $0 < |y| < |x| \times (1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x|$ として出力し、 $|x| \times (1/4 + 1/8) < |y| < |x| \times (1/2 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1 + 1/8)$ として出力し、 $|x| \times (1/2 + 1/8) < |y| < |x| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x| \times (1 + 1/4)$ として出力し、 $|x| \times (1/2 + 1/4 + 1/8) < |y|$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x| \times (1 + 1/4 + 1/8)$ として出力する、構成を探る。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の受信装置の一つの態様は、複数のアンテナからそれぞれ異なる変調信号を送信する送信装置から送信された変調信号を受信する受信装置であって、各変調信号のチャネル推定値を求めるチャネル変動推定部と、尤度検波とは異なる検波方法を用いて前記変調信号の一部のビットのみを復調する部分ビット復調部と、復調された部分ビット及び前記チャネル推定値を用いて候補信号点を削減する信号点削減部と、削減された前記候補信号点と受信ベースバンド信号とを用いて尤度検波を行う尤度検波部とを具備し、前記尤度検波部は、前記候補信号点と前記受信ベースバンド信号の受信信号点とのマンハッタン距離に基づいて尤度検波を行い、IQ平面上における前記候補信号点と前記受信信号点との、I方向の距離xとQ方向の距離yの大きさが、 $|x| < |y|$ であり、更に、 $0 < |x| < |y| \times (1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y|$ とし、 $|y| \times (1/4 + 1/8) < |x| < |y| \times (1/2 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1 + 1/8)$ とし、 $|y| \times (1/2 + 1/8) < |x| < |y| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ として、尤度検波を行い、IQ平面上における前記候補信号点と前記受信信号点との、I方向の距離xとQ方向の距離yの大きさが、 $|x| > |y|$ であり、更に、 $0 < |y| < |x| \times (1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x|$ とし、 $|x| \times (1/4 + 1/8) < |y| < |x| \times (1/2 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x| \times (1 + 1/8)$ とし、 $|x| \times (1/2 + 1/8) < |y| < |x| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|x| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ として、尤度検波を行う、構成を探る。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0235

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0235】

図39に、 $|x|$ と $|y|$ の大きさの関係と、本実施の形態の尤度検波にて求めるユークリッド距離の近似値とを示す。具体的には、IQ平面上における候補信号点と受信信号点との、I方向の距離xとQ方向の距離yの大きさが、 $0 < |x| < |y| \times (1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y|$ とし、 $|y| \times (1/4 + 1/8) < |x| < |y| \times (1/2 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1 + 1/8)$ とし、 $|y| \times (1/2 + 1/8) < |x| < |y| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ の関係にある場合にはユークリッド距離の近似値を $|y| \times (1/2 + 1/4 + 1/8)$ として、尤度検波を行う。ただし、 $|x| < |y|$ とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図39

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3 9】

大小関係	ユークリッド距離の近似値
$0 \leq x \leq y (1/4+1/8)$	$ y $
$ y (1/4+1/8) \leq x \leq y (1/2 +1/8)$	$ y (1+1/8)$
$ y (1/2+1/8) \leq x \leq y (1/2+1/4+1/8)$	$ y (1+1/4)$
$ y (1/2+1/4+1/8) \leq x $	$ y (1+1/4+1/8)$