

【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6部門第1区分

【発行日】平成25年8月29日(2013.8.29)

【公開番号】特開2012-83143(P2012-83143A)

【公開日】平成24年4月26日(2012.4.26)

【年通号数】公開・登録公報2012-017

【出願番号】特願2010-227994(P2010-227994)

【国際特許分類】

G 0 1 S 13/28 (2006.01)

G 0 1 S 13/93 (2006.01)

【F I】

G 0 1 S 13/28 B

G 0 1 S 13/93 Z

【手続補正書】

【提出日】平成25年7月17日(2013.7.17)

【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】

第1符号長の第1符号系列を第1の規則により符号を決定し、変調した第1送信信号を生成し、前記第1符号長の第2符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第2送信信号を生成する第1送信信号生成部と、

前記第1送信信号を高周波送信信号に変換し、第1送信周期において第1送信アンテナから送信し、前記第2送信信号を高周波送信信号に変換し、第2送信周期において前記第1送信アンテナから送信する第1送信RF部と、

前記第2符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第3送信信号を生成し、前記第1符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第4送信信号を生成する第2送信信号生成部と、

前記第3送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第1送信周期において第2送信アンテナから送信し、前記第4送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第2送信周期において前記第2送信アンテナから送信する第2送信RF部と、を備え、

前記第1の規則は、前記第1送信信号、第2送信信号、第3送信信号、第4送信信号のうち、少なくとも1つの送信信号の符号を負とし、

前記各送信周期においては、同じ符号の組み合わせ、異なる符号の組み合わせのいずれかであり、前記第1送信期間と前記第2送信期間とでは、異なる組み合わせを用いる、レーダ装置。

【請求項2】

請求項1に記載のレーダ装置であって、

前記第1符号系列と前記第2符号系列は、相補符号のペアを構成する符号系列であることを特徴とするレーダ装置。

【請求項3】

請求項1に記載のレーダ装置であって、

前記第1送信信号生成部は、更に、

前記第1符号系列を第2の規則により符号を決定し、変調した第5送信信号を生成し、前記第2符号系列を前記第2の規則により符号を決定し、変調した第6送信信号を生成

し、

前記第1送信RF部は、更に、

前記第5送信信号を高周波送信信号に変換し、第3送信周期において前記第1送信アンテナから送信し、

前記第6送信信号を高周波送信信号に変換し、第4送信周期において前記第1送信アンテナから送信し、

前記第2送信信号生成部は、更に、

前記第2符号系列を前記第2の規則により符号を決定し、変調した第7送信信号送信信号を生成し、前記第1符号系列を前記第2の規則により符号を決定し、変調した第8送信信号を生成し、

前記第2送信RF部は、更に、

前記第7送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第3送信周期において前記第2送信アンテナから送信し、前記第8送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第4送信周期において前記第2送信アンテナから送信し、

前記第2の規則は、前記第1送信信号、第2送信信号、第3送信信号、第4送信信号のうち、少なくとも1つの送信信号の符号を負とし、前記第3送信周期及び前期第4送信周期の少なくとも1つの周期において、負の符号及び負の符号の組み合わせ、正の符号及び正の符号の組み合わせのいずれかである、

レーダ装置。

【請求項4】

請求項1に記載のレーダ装置であって、

前記第1送信信号生成部は、当該第1セクタレーダから送信された高周波送信信号を分離可能な第1直交符号を送信周期に応じて生成する第1直交符号生成部と、を更に備え、

前記第2送信信号生成部は、当該第2セクタレーダから送信された高周波送信信号を分離可能な第2直交符号を送信周期に応じて生成する第2直交符号生成部と、を更に備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項5】

請求項4に記載のレーダ装置であって、

前記第1送信RF部から送信された高周波送信信号がターゲットにより反射された反射波の信号をベースバンドの受信信号に変換する第1受信RF部と、

前記第1受信RF部により変換された受信信号と、前記第1送信信号生成部により生成された第1、第2、第3及び第4送信信号のうちいずれかの送信信号と同一の信号との第1相関値を演算する第1相関値演算部と、

送信周期に応じて前記第1直交符号生成部により生成された第1直交符号と、前記第1相関値演算部により演算された第1相関値とを乗算する第1直交符号乗算部と、

前記第1直交符号乗算部の乗算結果を、前記第1、第2、第3及び第4送信周期にわたって加算する第1加算処理部と、

送信周期に応じて前記第1直交符号生成部により生成された第1直交符号と、前記第1、第2符号系列とに応じて、前記第1、第2符号長を所定数に分割したサブ符号で前記第1送信アンテナから送信された高周波送信信号を分離可能な第1サブ分離符号を生成する第1サブ分離符号生成部と、

前記第1受信RF部により変換された受信信号と、前記第1送信信号生成部により生成された第1、第2、第3及び第4送信信号のうちいずれかの送信信号と同一の信号とに応じて、各送信周期の前半区間毎及び後半区間毎に演算し、当該前半区間における相関値及び後半区間における相関値を前記第1サブ分離符号で乗算して第2相関値を演算する第2相関値演算部と、

前記第2相関値演算部の演算結果を、前記第1及び第2送信周期にわたって加算する第2加算処理部と、

前記第1加算処理部により加算された第1平均相関値と、前記第2加算処理部により加算された第2平均相関値とに応じて、それぞれ異なる所定の判定閾値を超える前記第1平

均相関値及び前記第2平均相関値の離散時刻が一致する際の当該第1平均相関値を出力する第1合致判定部と、
を備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項6】

請求項5に記載のレーダ装置であって、
前記第2送信RF部から送信された高周波送信信号がターゲットにより反射された反射波の信号をベースバンドの受信信号に変換する第2受信RF部と、
前記第2受信RF部により変換された受信信号と、前記第2送信信号生成部により生成された第5、第6、第7及び第8送信信号のうちいずれかの送信信号と同一の信号との第3相関値を演算する第3相関値演算部と、
送信周期に応じて前記第2直交符号生成部により生成された第2直交符号と、前記第3相関値演算部により演算された前記第3相関値とを乗算する第2直交符号乗算部と、
前記第2直交符号乗算部の乗算結果を、前記第1、第2、第3及び第4送信周期にわたって加算する第3加算処理部と、
送信周期に応じて前記第2直交符号生成部により生成された第2直交符号と、前記第1、第2、第3及び第4符号系列とに応じて、前記第1、第2符号長を所定数に分割したサブ符号で前記第2送信アンテナから送信された高周波送信信号を分離可能な第2サブ分離符号を生成する第2サブ分離符号生成部と、
前記第2受信RF部により変換された受信信号と、前記第2送信信号生成部により生成された第5、第6、第7及び第8送信信号のうちいずれかの送信信号と同一の信号とに応じて、各送信周期の前半区間毎及び後半区間毎に演算し、当該前半区間における相関値及び後半区間における相関値を前記第2サブ分離符号で乗算して第4相関値を演算する第4相関値演算部と、
前記第4相関値演算部の演算結果を、前記第1及び第2送信周期にわたって加算する第4加算処理部と、
前記第3加算処理部により加算された第3平均相関値と、前記第4加算処理部により加算された第4平均相関値とに応じて、それぞれ異なる所定の判定閾値を超える前記第3平均相関値及び前記第4平均相関値の離散時刻が一致する際の当該第3平均相関値を出力する第2合致判定部と、
を備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項7】

請求項5又は6に記載のレーダ装置であって、
前記第1合致判定部又は前記第2合致判定部により出力された第1平均相関値又は第3平均相関値に応じて、前記ターゲットの到來距離を演算する到來距離推定部と、
を更に備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項8】

請求項6に記載のレーダ装置であって、
前記第1合致判定部及び前記第2合致判定部により出力された第1平均相関値及び第3平均相関値に応じて、前記ターゲットの到來距離を演算する到來距離推定部と、
を更に備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項9】

請求項6～8のうちいずれか一項に記載のレーダ装置であって、
前記第1受信RF部及び前記第2受信RF部によりそれぞれ変換された受信信号をデジタルデータに変換するA/D変換部と、
を更に備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項10】

請求項9に記載のレーダ装置であって、
前記第1直交符号生成部により生成された第1直交符号を、前記第1、第2、第3及び第4送信周期に同期して出力する第1分離符号生成部と、を更に備え、
前記第2直交符号生成部により生成された第2直交符号を、前記第1、第2、第3及び

第4送信周期に同期して出力する第2分離符号生成部と、を更に備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項11】

請求項1に記載のレーダ装置であって、更に、

前記第2符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第11送信信号を生成し、前記第1符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第12送信信号を生成する第3送信信号生成部と、

前記第11送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第5送信周期において第3送信アンテナから送信し、前記第12送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第6送信周期において前記第3送信アンテナから送信する第3送信RF部と、
を含み、

前記第2送信信号生成部は、更に、

前記第1符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第9送信信号送信信号を生成し、前記第2符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第10送信信号を生成し、

前記第2送信RF部は、更に、

前記第9送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第5送信周期において前記第2送信アンテナから送信し、前記第10送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第6送信周期において前記第2送信アンテナから送信する、
レーダ装置。

【請求項12】

請求項5に記載のレーダ装置であって、更に、

前記第2符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第11送信信号を生成し、前記第1符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第12送信信号を生成し、前記第2符号系列を前記第2の規則により符号を決定し、変調した第15送信信号を生成し、前記第1符号系列を前記第2の規則により符号を決定し、変調した第16送信信号を生成する第3送信信号生成部と、

前記第11送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第5送信周期において第3送信アンテナから送信し、前記第12送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第6送信周期において前記第3送信アンテナから送信し、前記第15送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第7送信周期において前記第3送信アンテナから送信し、前記第16送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第8送信周期において前記第3送信アンテナから送信する第3送信RF部と、
を含み、

前記第2送信信号生成部は、更に、

前記第1符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第9送信信号送信信号を生成し、前記第2符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第10送信信号を生成し、前記第1符号系列を前記第2の規則により符号を決定し、変調した第13送信信号送信信号を生成し、前記第2符号系列を前記第2の規則により符号を決定し、変調した第14送信信号を生成し、

前記第2送信RF部は、更に、

前記第9送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第5送信周期において前記第2送信アンテナから送信し、前記第10送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第6送信周期において前記第2送信アンテナから送信し、前記第13送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第7送信周期において前記第2送信アンテナから送信し、前記第14送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第8送信周期において前記第2送信アンテナから送信する、
レーダ装置。

【請求項13】

請求項1に記載のレーダ装置であって、更に、

前記第1符号系列を前記第1送信信号と同じ符号に決定し、変調した第17送信信号を

生成し、前記第2符号系列を前記第2送信信号と同じ符号に決定し、変調した第18送信信号を生成する第3送信信号生成部と、

前記第17送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第1送信周期において第3送信アンテナから送信し、前記第18送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第2送信周期において前記第3送信アンテナから送信する第3送信RF部と、
を含む、
レーダ装置。

【請求項14】

請求項13に記載のレーダ装置であって、

前記第3送信信号生成部は、更に、

前記第1符号系列を前記第5送信信号と同じ符号に決定し、変調した第19送信信号を生成し、前記第2符号系列を前記第6送信信号と同じ符号に決定し、変調した第20送信信号を生成し、

前記第3送信RF部は、更に、

前記第19送信信号を高周波送信信号に変換し、第3送信周期において前記第3送信アンテナから送信し、前記第20送信信号を高周波送信信号に変換し、第4送信周期において前記第3送信アンテナから送信する、

レーダ装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

本発明は、第1符号長の第1符号系列を第1の規則により符号を決定し、変調した第1送信信号を生成し、前記第1符号長の第2符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第2送信信号を生成する第1送信信号生成部と、前記第1送信信号を高周波送信信号に変換し、第1送信周期において第1送信アンテナから送信し、前記第2送信信号を高周波送信信号に変換し、第2送信周期において前記第1送信アンテナから送信する第1送信RF部と、前記第2符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第3送信信号を生成し、前記第1符号系列を前記第1の規則により符号を決定し、変調した第4送信信号を生成する第2送信信号生成部と、前記第5送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第1送信周期において第2送信アンテナから送信し、前記第6送信信号を高周波送信信号に変換し、前記第2送信周期において前記第2送信アンテナから送信する第2送信RF部と、を備え、前記第1の規則は、前記第1送信信号、第2送信信号、第3送信信号、第4送信信号のうち、少なくとも1つの送信信号の符号を負とし、前記各送信周期においては、同じ符号の組み合わせ、異なる符号の組み合わせのいずれかであり、前記第1送信周期と前記第2送信周期とでは、異なる組み合わせを用いる、レーダ装置を提供する。