

【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 5 月 16 日 (2013.5.16)

【公開番号】特開 2012-32229 (P2012-32229A)

【公開日】平成 24 年 2 月 16 日 (2012.2.16)

【年通号数】公開・登録公報 2012-007

【出願番号】特願 2010-170821 (P2010-170821)

【国際特許分類】

G 0 1 S 13/28 (2006.01)

G 0 1 S 7/292 (2006.01)

G 0 1 S 13/93 (2006.01)

【F I】

G 0 1 S 13/28 B

G 0 1 S 7/292 A

G 0 1 S 13/93 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 3 月 29 日 (2013.3.29)

【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】

所定の送信周期で高周波送信信号を送信アンテナから送信し、ターゲットに反射された反射波の信号を受信アンテナで受信するレーダ装置であって、

所定の符号長の符号系列を分割したサブ符号長を有する第 1、第 2 サブ符号系列と、前記第 1、第 2 サブ符号系列にそれぞれ 2 種類の異なる係数を乗じた第 3、第 4、第 5、第 6 サブ符号系列とのうち、第 1 送信周期では、前記第 3 サブ符号系列と前記第 4 サブ符号系列とを連結した符号を変調した第 1 の送信信号を生成し、第 2 送信周期では、前記第 5 サブ符号系列と前記第 6 サブ符号系列とを連結した符号を変調した第 2 の送信信号を生成する送信信号生成部と、

前記送信信号生成部により生成された第 1 及び第 2 の送信信号を高周波送信信号に変換し、前記送信アンテナから送信する送信 R F 部と、
を備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のレーダ装置であって、更に、

前記受信アンテナで受信した前記反射波の信号をベースバンド帯域の受信信号に変換する受信 R F 部と、

前記第 1 送信周期又は前記第 2 送信周期に同期して、前記送信信号生成部により生成された送信信号と同一の前記第 3、第 4、第 5 及び第 6 サブ符号系列を含む第 1 及び第 2 の基準送信信号を生成する基準送信信号生成部と、

前記第 1 送信周期では、第 1 の受信信号と前記第 1 の基準送信信号に含まれる前記第 3 サブ符号系列との第 1 相関値、及び前記第 1 の受信信号と前記第 1 の基準送信信号に含まれる前記第 4 サブ符号系列との第 2 相関値を演算し、前記第 2 送信周期では、第 2 の受信信号と前記第 2 の基準送信信号に含まれる前記第 5 サブ符号系列との第 3 相関値、及び前記第 2 の受信信号と前記第 2 の基準送信信号に含まれる前記第 6 サブ符号系列との第 4 相関値を演算する複素相関値演算部と、

前記第 1 相関値と前記第 2 相関値とを等しくする第 1 補正係数を演算し、前記第 3 相関値と、前記第 4 相関値とを等しくする第 2 補正係数を演算し、前記第 1 補正係数を用いて補正した前記第 1 の相関値及び前記第 2 の相関値を加算した第 5 相関値を演算し、前記第 2 の補正係数を用いて補正した前記第 3 の相関値と前記第 4 の相関値を加算した第 6 相関値を演算する I Q 補正部と、
を備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のレーダ装置であって、
前記 I Q 補正部により演算された第 5 相関値及び第 6 相関値に基づいて、
当該第 6 相関値の演算における前記第 2 送信周期を前記第 5 相関値の演算における前記第 1 送信周期にシフトし、当該シフトされた前記第 6 相関値と当該第 5 相関値とを加算演算する平均化処理部と、
を更に備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のレーダ装置であって、
前記平均化処理部による加算演算結果に基づいて、前記ターゲットの到来角度又は距離を演算する到来角度距離推定部と、
を更に備えることを特徴とするレーダ装置。

【請求項 5】

請求項 1～4 のうちいずれか一項に記載のレーダ装置であって、
前記受信 R F 部により変換された受信信号の同相信号のレベルを、前記送信周期のうち非送信区間の開始タイミングからの経過時間に応じたゲインで増幅する第 1 A G C 部と、
前記受信 R F 部により変換された受信信号の直交信号のレベルを、前記送信周期のうち前記非送信区間の開始タイミングからの経過時間に応じたゲインで増幅する第 2 A G C 部と、
を更に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 1 A G C 部により増幅された同相信号をデジタルデータに変換する第 1 A / D 変換部と、
前記第 2 A G C 部により増幅された直交信号をデジタルデータに変換する第 2 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 7】

請求項 1～6 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 3 サブ符号系列と前記第 4 サブ符号系列とが連結された符号系列を記憶する第 1 符号系列記憶部と、
前記第 5 サブ符号系列と前記第 6 サブ符号系列とが連結された符号系列を記憶する第 2 符号系列記憶部と、
を更に有し、
前記送信信号生成部は、前記第 1、第 2 符号系列記憶部に記憶されている各符号系列をそれぞれ変調して前記送信信号を生成することを特徴とするレーダ装置。

【請求項 8】

請求項 3 に記載のレーダ装置であって、
前記平均化処理部により加算演算された相関値の演算における前記第 1 送信周期と前記第 2 送信周期とを基準送信周期として、複数回の基準送信周期における加算相関値に基づいて、前記ターゲットの移動に伴って前記反射波の信号における位相回転量を測定する位相回転量演算部と、
前記位相回転量演算部により演算された位相回転量に基づいて、前記ターゲットの移動に伴って前記反射波の信号に生じるドップラ周波数を推定するドップラ周波数推定部と、
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 1～8 のうちいずれか一項に記載のレーダ装置であって、

前記所定の符号長の符号系列は、相補符号であることを特徴とするレーダ装置。

【請求項 1 0】

請求項 1 に記載のレーダ装置であって、

前記第 3 サブ符号系列に乗算される係数は、1 であり、

前記第 4 サブ符号系列に乗算される係数は、複素系列 j であり、

前記第 5 サブ符号系列に乗算される係数は、複素系列 j であり、

前記第 6 サブ符号系列に乗算される係数は、1 であることを特徴とするレーダ装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 に記載のレーダ装置であって、

前記第 3 サブ符号系列に乗算される係数は、複素系列 j であり、

前記第 4 サブ符号系列に乗算される係数は、- 1 であり、

前記第 5 サブ符号系列に乗算される係数は、- 1 であり、

前記第 6 サブ符号系列に乗算される係数は、複素系列 j であることを特徴とするレーダ装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 に記載のレーダ装置であって、

前記第 3 サブ符号系列に乗算される係数は、- 1 であり、

前記第 4 サブ符号系列に乗算される係数は、反転した複素系列 - j であり、

前記第 5 サブ符号系列に乗算される係数は、反転した複素系列 - j であり、

前記第 6 サブ符号系列に乗算される係数は、- 1 であることを特徴とするレーダ装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 に記載のレーダ装置であって、

前記第 3 サブ符号系列に乗算される係数は、複素系列 j であり、

前記第 4 サブ符号系列に乗算される係数は、1 であり、

前記第 5 サブ符号系列に乗算される係数は、1 であり、

前記第 6 サブ符号系列に乗算される係数は、複素系列 j であることを特徴とするレーダ装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 に記載のレーダ装置であって、

前記第 3 サブ符号系列に乗算される係数は、反転した複素系列 - j であり、

前記第 4 サブ符号系列に乗算される係数は、- 1 であり、

前記第 5 サブ符号系列に乗算される係数は、- 1 であり、

前記第 6 サブ符号系列に乗算される係数は、反転した複素系列 - j であることを特徴とするレーダ装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 に記載のレーダ装置であって、

前記第 3 サブ符号系列に乗算される係数は、- 1 であり、

前記第 4 サブ符号系列に乗算される係数は、複素系列 j であり、

前記第 5 サブ符号系列に乗算される係数は、複素系列 j であり、

前記第 6 サブ符号系列に乗算される係数は、- 1 であることを特徴とするレーダ装置。