

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-192525

(P2009-192525A)

(43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
GO 1 S	7/28	(2006.01)	GO 1 S	7/28	A	5 J 0 7 0
GO 1 S	7/03	(2006.01)	GO 1 S	7/03	D	
GO 1 S	13/26	(2006.01)	GO 1 S	13/26		

審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-326083 (P2008-326083)
 (22) 出願日 平成20年12月22日 (2008.12.22)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0014420
 (32) 優先日 平成20年2月18日 (2008.2.18)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 596071752
 コリア アドバンスド インスティテュー
 ト オブ サイエンス アンド テクノロ
 ジー
 大韓民国 タエジョン ユサンーク クサ
 ンードン 373-1

(74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣

(74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠

(74) 代理人 100142907
 弁理士 本田 淳

(74) 代理人 100149641
 弁理士 池上 美穂

最終頁に続く

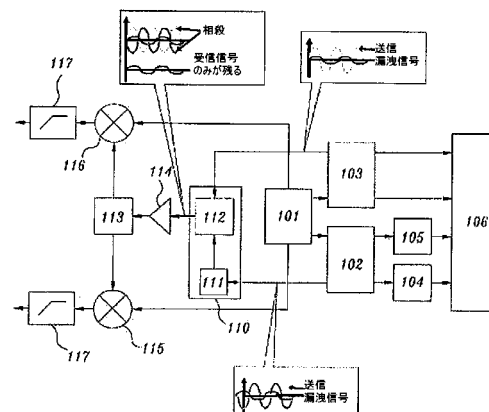
(54) 【発明の名称】 直交レーダー装置

(57) 【要約】

【課題】 受信電力損失を無くして偏波損失及びレーダー間の干渉を減らす直交レーダー装置を提供する。

【解決手段】 直交レーダー装置は、位相が、0度、-90度、-180度、-270度である四つの信号を発生させる直交信号発生部101と、該発生部から信号を入力する第1及び第2カプラーモジュール102、103と、各カプラーモジュールから信号を入力してターゲットに当たって戻ってきた信号を入力するアンテナ部106と、第1カプラーモジュールとアンテナ部との間に連結されて送信及び受信信号の位相を90度遅延させる第1及び第2位相遅延モジュール104、105と、アンテナ部から各カプラーモジュールを通じて入力された受信信号を合わせて、漏洩信号を除去する漏洩信号除去部110と、該除去部の出力信号を分配する電力分配部113と、直交信号発生部の信号及び電力分配部の出力信号をミキシングするミキサー部115、116とを含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直交レーダー装置であって、
位相差が、0 度、−90 度、−180 度、−270 度である四つの信号を発生させる直交信号発生部；

前記直交信号発生部と連結されて信号を入力し、各々送信信号及び送信漏洩信号を出力する第 1 及び第 2 カプラーモジュール；

前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールから送信信号を入力してターゲットに当たって戻ってきた受信信号を入力するアンテナ部；

前記第 1 カプラーモジュールと前記アンテナ部との間に連結されて送信信号の位相及び受信信号の位相を 90 度遅延させる第 1 位相遅延モジュール；

前記アンテナ部から前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールを通じて入力された受信信号を合わせて、送信漏洩信号を除去する漏洩信号除去部；

前記漏洩信号除去部の出力信号を分配する電力分配部；及び

前記直交信号発生部の信号及び前記電力分配部の出力信号をそれぞれ入力してミキシングする第 1 及び第 2 ミキサー部；を含むことを特徴とする直交レーダー装置。

【請求項 2】

前記漏洩信号除去部と前記電力分配部との間に連結され、前記漏洩信号除去部の出力信号を増幅させる低雑音増幅部をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の直交レーダー装置。

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 ミキサー部を通じてミキシングされた信号をそれぞれフィルターリングして基底帯域信号として出力するフィルター部をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の直交レーダー装置。

【請求項 4】

前記アンテナ部が、前記第 2 カプラーモジュール及び前記第 1 位相遅延モジュールとそれぞれ一つの給電ラインで連結される線形偏波アンテナであることを特徴とする、請求項 1～3 の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【請求項 5】

前記漏洩信号除去部が、

前記アンテナ部から前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールを通じて入力された受信信号を合わせて、送信漏洩信号を除去する電力合成モジュールと、

前記第 1 カプラーモジュールと前記電力合成モジュールとの間に連結されて、前記第 1 カプラーモジュールから出力された信号の位相を 90 度遅延させる位相遅延モジュールとを含むことを特徴とする、請求項 1～4 の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【請求項 6】

前記漏洩信号除去部が、ランゲカプラー、ブランチラインカプラーのうちのいずれかひとつであり、前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールから入力する送信漏洩信号と受信信号とを分離して出力する二つの出力ポートを有し、前記二つの出力ポートのうち、前記送信漏洩信号が出力される一方の出力ポートに終段抵抗を連結して前記送信漏洩信号が消耗するようにし、前記受信信号が出力される他方の出力ポートを前記電力分配部に連結して前記受信信号を出力することを特徴とする、請求項 1～5 の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールの各々が、3 ポート素子型カプラーからなり、前記直交信号発生部から前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールの各々に入力される二つの信号の位相差が 90 度であることを特徴とする、請求項 1～6 の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【請求項 8】

前記直交信号発生部から前記第 1 及び第 2 ミキサー部にそれぞれ入力される信号の位相

10

20

30

40

50

差が90度であることを特徴とする、請求項1～7の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【請求項9】

直交レーダー装置であって、

位相差が、0度、-90度、-180度、-270度である四つの信号を発生させる直交信号発生部；

該前記直交信号発生部と連結されて信号を入力し、各々送信信号及び送信漏洩信号を出力する第1及び第2カプラーモジュール；

前記第1及び第2カプラーモジュールから送信信号を入力してターゲットに当たって戻ってきた受信信号を入力するアンテナ部；

前記第1カプラーモジュールと前記アンテナ部との間に連結されて、各々送信信号の位相及び受信信号の位相を90度遅延させる第1及び第2位相遅延モジュール；

前記アンテナ部から前記第1及び第2カプラーモジュールを通じて入力された受信信号を合わせて、送信漏洩信号を除去する漏洩信号除去部；

前記漏洩信号除去部の出力信号を分配する電力分配部；及び

前記直交信号発生部の信号及び前記電力分配部の出力信号をそれぞれ入力してミキシングする第1及び第2ミキサー部；を含むことを特徴とする直交レーダー装置。

【請求項10】

前記漏洩信号除去部と前記電力分配部との間に連結され、前記漏洩信号除去部の出力信号を増幅させる低雑音増幅部をさらに含むことを特徴とする、請求項9に記載の直交レーダー装置。

【請求項11】

前記第1及び第2ミキサー部を通じてミキシングされた信号をそれぞれフィルターリングして基底帯域信号として出力するフィルター部をさらに含むことを特徴とする、請求項9または10に記載の直交レーダー装置。

【請求項12】

前記アンテナ部が、前記第2カプラーモジュールと二つの給電ラインで連結されるとともに、前記第1及び第2位相遅延モジュールとそれぞれ一つの給電ラインで連結される円偏波アンテナであることを特徴とする、請求項9～11の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【請求項13】

前記漏洩信号除去部が、

前記アンテナ部から前記第1及び第2カプラーモジュールを通じて入力された受信信号を合わせて、送信漏洩信号を除去する電力合成モジュールと、

前記第1カプラーモジュールと前記電力合成モジュールとの間に連結されて、前記第1カプラーモジュールから出力された信号の位相を90度遅延させる位相遅延モジュールとを含むことを特徴とする、請求項9～12の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【請求項14】

前記漏洩信号除去部が、ランゲカプラー、ブランチラインカプラーのうちのいずれかひとつであり、前記第1及び第2カプラーモジュールから入力する送信漏洩信号と受信信号とを分離して出力する二つの出力ポートを有し、前記二つの出力ポートのうち、前記送信漏洩信号が出力される一方の出力ポートに終段抵抗を連結して前記送信漏洩信号が消耗するようにし、前記受信信号が出力される他方の出力ポートを前記電力分配部に連結して前記受信信号を出力することを特徴とする、請求項9～13の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【請求項15】

前記第1及び第2カプラーモジュールの各々が、方向性カプラー、ランゲカプラー、ブランチラインカプラーのうちのいずれかひとつであり、前記直交信号発生部から前記第1及び第2カプラーモジュールの各々に入力される二つの信号の位相差が90度であることを特徴とする、請求項9～14の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【請求項 16】

前記第 1 カプラーモジュールから前記第 2 位相遅延モジュールに入力される信号と前記第 1 カプラーモジュールから前記第 1 位相遅延モジュールに入力される信号との位相差が 90 度であることを特徴とする、請求項 9～15 の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【請求項 17】

前記直交信号発生部から前記第 1 及び第 2 ミキサー部にそれぞれ入力される信号の位相差が 90 度であることを特徴とする、請求項 9～16 の何れか一項に記載の直交レーダー装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、直交 (quadrature) レーダー装置に関するもので、より詳細には、受信電力損失を無くして偏波損失及びレーダー間の干渉を減らす直交レーダー装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、レーダー装置に関する技術は、特許文献 1 の「円偏波レーダー装置」以外に多数出願及び公開されている。

前記従来技術は、図 1 に図示したように、位相差が 180 である二つの信号を発生させる信号発生器 11 と、前記信号発生器から発生した二つの信号を受けてアンテナとミキサーに送る第 1 及び第 2 カプラーモジュール 12、13 と、前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールから信号を受ける前記アンテナとして、円偏波型であるアンテナ 14 と、前記第 2 カプラーモジュールと前記アンテナの入力との間に連結された 90 度位相遅延モジュール 15 と、前記アンテナを通じて入力された受信信号は合わせ、前記第 1 ないし第 2 カプラーモジュールから受信段に漏洩した受信信号を除去する電力合成部 16 と、前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールから信号を受ける前記ミキサーとして、前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールから出た信号と前記電力合成部から出た信号を使用してミキシングを遂行するミキサー 17 とを具備して、送信電力損失なしに送信漏洩信号を除去して基底帯域信号を得る円偏波レーダー装置である。

20

30

【0003】

しかし、従来技術は、送信信号の損失はないが、受信時に信号発生器で 3 dB の信号損失が発生する問題点があった。

【特許文献 1】大韓民国登録特許第 0748992 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、前記のような問題点を解決するためのもので、受信電力損失を無くす直交レーダー装置を提供することにある。

さらに、発明の他の目的は、偏波損失及びレーダー間の干渉を無くす直交レーダー装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、直交レーダー装置において、位相差が 0 度、-90 度、-180 度、-270 度である四つの信号を発生させる直交信号発生部と、該直交信号発生部と連結されて信号を入力し、各々送信信号及び送信漏洩信号を出力する第 1 及び第 2 カプラーモジュールと、前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールから送信信号を入力してターゲットに当たって戻ってきた受信信号を入力するアンテナ部と、前記第 1 カプラーモジュールと前記アンテナ部との間に連結されて送信信号の位相及び受信信号の位相を 90 度遅延させる第 1 位相遅延モジュールと、前記アンテナ部から前記第 1 及び第 2 カプラーモジュールを通じて入力

50

された受信信号を合わせて、送信漏洩信号を除去する漏洩信号除去部と、前記漏洩信号除去部の出力信号を分配する電力分配部と、前記直交信号発生部の信号及び前記電力分配部の出力信号をそれぞれ入力してミキシングする第1及び第2ミキサー部とを含む。

【0006】

また、本発明は、直交レーダー装置において、位相差が0度、-90度、-180度、-270度である四つの信号を発生させる直交信号発生部と、該直交信号発生部と連結されて信号を入力し、各々送信信号及び送信漏洩信号を出力する第1及び第2カプラーモジュールと、前記第1及び第2カプラーモジュールから送信信号を入力してターゲットに当たって戻ってきた受信信号を入力するアンテナ部と、前記第1カプラーモジュールとアンテナ部との間に連結されて、各々送信信号の位相及び受信信号の位相を90度遅延させる第1及び第2位相遅延モジュールと、前記アンテナ部から前記第1及び第2カプラーモジュールを通じて入力された受信信号を合わせて、送信漏洩信号を除去する漏洩信号除去部と、前記漏洩信号除去部の出力信号を分配する電力分配部と、前記直交信号発生部の信号及び前記電力分配部の出力信号をそれぞれ入力してミキシングする第1及び第2ミキサー部とを含む。

10

【発明の効果】

【0007】

前記のような本発明は、受信電力損失を無くして偏波損失及びレーダー間の干渉を除去する効果がある。

さらに、本発明は、円偏波アンテナを使用するので線形偏波を使用した時に発生する偏波損失を除去することができる効果がある。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明の特徴及び利点は、添付図面に基づいた後述の詳細な説明でさらに明確になる。本明細書及び請求範囲に使用された用語や単語は、本発明者が本発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義することができるという原則に即して、本発明の技術的思想に符合する意味と概念であると解釈されるべきものである。また、本発明に係わる公知機能及びその構成に対する具体的な説明が本発明の要旨の理解を不必要に妨げると判断される場合には、その具体的な説明を省略している。

【0009】

30

以下、添付された図面を参照して本発明を詳細に説明する。

本発明の第1実施例による直交レーダー装置に関して、図2及び図3を参照して下記に説明する。

【0010】

図2は、本発明の第1実施例による直交レーダー装置に関する概略的なブロック図である。

本発明の第1実施例による直交レーダー装置は、図2に図示したように、直交信号発生部101、第1カプラーモジュール102、第2カプラーモジュール103、第1位相遅延モジュール104、第2位相遅延モジュール105、アンテナ部106、漏洩信号除去部110、電力分配部113、低雑音増幅部114、第1ミキサー部115、第2ミキサー部116及びフィルター部117を含む。

40

【0011】

まず、直交信号発生部101は、位相差が互いに90度である4個の信号(0、-90、-180、-270度)を発生させる。

また、第1カプラーモジュール102は、直交信号発生部101と連結され、直交信号発生部101から信号を入力して、二つの送信信号と不所望の送信漏洩信号とを発生させる。ここで、二つの送信信号は互いに位相差が90度で、第1及び第2位相遅延モジュール104、105にそれぞれ出力されて、送信漏洩信号は漏洩信号除去部110に出力される。

【0012】

50

また、第2カプラーモジュール103は、直交信号発生部101と連結され、直交信号発生部101から信号を入力して、二つの送信信号と不所望の送信漏洩信号とを発生させる。ここで、二つの送信信号は互いに位相差が90度で、アンテナ部106に出力され、送信漏洩信号は漏洩信号除去部110に出力される。

【0013】

本実施例による第1及び第2カプラーモジュール102、103は、直交信号発生部101からそれぞれ入力を受け、ここで、二つの信号間の位相差は90度である。

ここで、本実施例による第1及び第2カプラーモジュール102、103は、ランゲカプラー(Lange Coupler)で構成したが、本発明がこれに限定されることはなく、方向性カプラーまたはブランチラインカプラー(Branch-Line Coupler)で構成することができることは、もちろんである。そして、実施例による第1及び第2カプラーモジュール102、103は、直交信号発生部101から信号を入力して不所望の送信漏洩信号を発生させて、アンテナ部106から受信信号を受けて漏洩信号除去部110に送信漏洩信号とともに送る。

【0014】

また、第1位相遅延モジュール104は、第1カプラーモジュール102とアンテナ部106との間に連結され、第1カプラーモジュール102の送信信号及びアンテナ部106から入ってくる受信信号の位相を90度遅延させる。

【0015】

また、第2位相遅延モジュール105は、第1カプラーモジュール102とアンテナ部106との間に連結され、第1カプラーモジュール102の送信信号及びアンテナ部106から入ってくる受信信号の位相を90度遅延させる。

【0016】

また、アンテナ部106は、第2カプラーモジュール103から位相差が90度である二つの信号を入力して、また、第1及び第2位相遅延モジュール104、105を通じて位相差が90度である二つの信号を入力して動作する。ここで、アンテナ入力部に入力される四つの信号の位相は、1個の入力部信号の位相が0度であるとする、残り3個の入力部の信号は-90度、-180度、-270度の位相差を有する。

【0017】

また、漏洩信号除去部110は、位相遅延モジュール111と電力合成モジュール112を含み、第1カプラーモジュール102と第2カプラーモジュール103から入力する受信信号を合わせて、信号送信時に発生する送信漏洩信号を除去する機能を有する。

【0018】

本実施例による漏洩信号除去部110は、位相遅延モジュール111と電力合成モジュール112からなるように構成したが、ランゲカプラーまたはブランチラインカプラーのような4ポート素子型カプラーである直交(quadrature)カプラーに構成することができる。ここで、カプラーは、送信漏洩信号と受信信号とを分離する役目を果たし、一つの出力ポートは、第1及び第2カプラーモジュール102、103から漏洩した送信漏洩信号を合わせて出力し、残り一つの出力ポートは第1及び第2カプラーモジュール102、103を通じて入ってきた受信信号を合わせて出力する。ここで、本実施例による漏洩信号除去部110では、送信漏洩信号が合わせられて出る出力ポートに50オーム終段抵抗を連結して送信漏洩信号が抵抗を通じて消耗するようにして、受信信号が合わせられて出る出力ポートが、漏洩信号除去部110の出力ポートに使用される。

【0019】

位相遅延モジュール111は、第1カプラーモジュール102を経てアンテナ部106からターゲットに当たって再び第1カプラーモジュール102を通じて入ってきた受信信号と第1カプラーモジュール102で送信時に発生した送信漏洩信号の位相を90度遅延させる。

【0020】

そして、電力合成モジュール112は、位相遅延モジュール111と第2カプラーモジ

10

20

30

40

50

ジュール103とに連結され、位相遅延モジュール111と第2カプラーモジュール103から入力する受信信号を合わせて、信号送信時に発生する送信漏洩信号を除去する。

【0021】

本実施例による電力合成モジュール112は、ウィルキンソン電力合成器(Wilkinson Power Combiner)で構成したが、T-ジャンクション(Junction)コンバイナーのような3ポート(port)合成器が使用できることは、もちろんである。

【0022】

また、電力分配部113は、漏洩信号除去部110の出力信号を分配する。

また、低雑音増幅部114は、漏洩信号除去部110と電力分配部113との間に連結され、漏洩信号除去部110の出力信号を増幅させる。

【0023】

また、第1ミキサー部115は、直交信号発生部101と電力分配部113とに連結され、直交信号発生部101から発生された信号と電力分配部113の出力信号を入力してミキシングを遂行する。

【0024】

また、第2ミキサー部116は、直交信号発生部101と電力分配部113とに連結され、直交信号発生部101から発生された信号と電力分配部113の出力信号を入力してミキシングを遂行する。ここで、直交信号発生部101から第1ミキサー部115と第2ミキサー部116とに入っていく信号間の位相差は、90度である。

【0025】

そして、フィルター部117は、第1ミキサー部115の出力信号と第2ミキサー部116の出力信号をそれぞれフィルターリングして基底帯域信号として出力する。

本実施例による直交信号発生部101は、位相が0度、-90度、-180度、-270度である四つの信号を発生させ、直交信号発生部101で発生した信号が第1及び第2カプラーモジュール102、103と第1及び第2ミキサー部115、116に入力される。ここで、第1及び第2カプラーモジュール102、103に入力される二つの信号は、位相差が90度で、直交信号発生器101から第1ミキサー部115と第2ミキサー部116に入っていく信号間の位相差は90度である。

【0026】

そして、実施例によるアンテナ部106は、図3に図示したように、円偏波アンテナ2で構成し、第2カプラーモジュール103と二つの給電ライン1で連結され、第1及び第2位相遅延モジュール104、105とそれぞれ一つの給電ライン1で連結される。すなわち、第1カプラーモジュール102と第2カプラーモジュール103の各々の出力信号は、4個の給電ライン1を通じてアンテナ部106に入っていく。

【0027】

本実施例による直交レーダー装置は、アンテナ部106を通じて伝播された信号がターゲット(未図示)に当たって再びアンテナ部106を通じて入ってくるようになる。ここで、第1及び第2位相遅延モジュール104、105を行き交う信号、すなわち第1カプラーモジュール102を通じて送信及び受信される信号は、受信時に第2カプラーモジュール103を通じて送受信する信号より180度位相が遅延するようになる。

【0028】

結局、ターゲットに当たって戻ってきた信号は、漏洩信号除去部110の電力合成モジュール112で同位相で合わされるようになる。すなわち、第1及び第2カプラーモジュール102、103のカプラー隔離(isolation)特性によって、送信信号はある程度減殺されるが隔離度が低いので、大きな送信信号が漏洩する。ここで、第1及び第2カプラーモジュール102、103から漏洩する二つの送信信号は、位相差が90度で、第1カプラーモジュール102で漏洩した漏洩信号は、漏洩信号除去部110の位相遅延モジュール111によって位相が90度遅延されて、大きさが同じで位相は180度の差があるようになるので、漏洩信号除去部110の電力合成モジュール112で互いに相殺

10

20

30

40

50

されて漏洩する送信信号は除去され、ターゲットに当たって戻ってきた受信信号だけが残るようになる。

【0029】

本実施例による低雑音増幅部114は、漏洩信号除去部110の出力信号を増幅させて、電力分配部113は、低雑音増幅部114を通じて増幅された漏洩信号除去部110の出力信号を第1及び第2ミキサー部115、116に分配する。

【0030】

本実施例による第1ミキサー部115は、電力分配部113を通じて分配された漏洩信号除去部110の出力信号と直交信号発生部101からの信号を入力してミキシングする。

10

【0031】

また、第2ミキサー部116は、電力分配部113を通じて分配された漏洩信号除去部110の出力信号と直交信号発生部101からの信号を入力してミキシングする。ここで、直交信号発生部101から第1ミキサー部115と第2ミキサー部116とに入っていく信号間の位相差は90度である。

【0032】

そして、フィルター部117は、第1及び第2ミキサー部115、116の出力信号をそれぞれフィルターリングして基底帯域信号として出力する。

このような構成を有した本発明の直交レーダー装置は、受信電力の損失を無くすることができる。また、円偏波アンテナを使用するので、線形偏波の使用時に発生する偏波損失を除去することができる効果がある。

20

【0033】

次に、本発明の第2実施例による直交レーダー装置に関して、図4を参照して下記に説明する。

図4は、本発明の第2実施例による直交レーダー装置を概略的に示したブロック図である。

【0034】

本発明の第2実施例による直交レーダー装置は、図4に図示したように、直交信号発生部201、第1カプラーモジュール202、第2カプラーモジュール203、第1位相遅延モジュール204、アンテナ部205、漏洩信号除去部210、電力分配部213、低雑音増幅部214、第1ミキサー部215、第2ミキサー部216及びフィルター部217を含む。

30

【0035】

まず、直交信号発生部201は、位相差が互いに90度である4個の信号(0、-90、-180、-270度)を発生させる。

また、第1カプラーモジュール202は、直交信号発生部201と連結され、直交信号発生部201から信号を入力して、送信信号と不所望の送信漏洩信号とを発生させる。ここで、送信信号は第1位相遅延モジュール204に出力され、送信漏洩信号は漏洩信号除去部210に出力される。

【0036】

40

また、第2カプラーモジュール203は、直交信号発生部201と連結されて、直交信号発生部201から発生された4個の信号のうち、第1カプラーモジュール202に入力される信号と位相差が90度である信号を入力して、送信信号と不所望の送信漏洩信号とを発生させる。ここで、送信信号は、アンテナ部205に出力され、送信漏洩信号は漏洩信号除去部210に出力される。

【0037】

本実施例による第1及び第2カプラーモジュール202、203の各々は、サーキュレーター(circulator)のような3ポート素子型カプラーからなることを特徴とする。

【0038】

50

そして、実施例による第1及び第2カプラーモジュール202、203は、直交信号発生部201から信号を入力して不所望の送信漏洩信号を発生させ、アンテナ部205から受信信号を受けて漏洩信号除去部210に送信漏洩信号とともに送る。

【0039】

また、第1位相遅延モジュール204は、第1カプラーモジュール202と連結され、第1カプラーモジュール202の信号の位相を90度遅延させる。

また、アンテナ部205は、第1カプラーモジュール202から第1位相遅延モジュール204を通じて1個の給電ラインで連結され、また、第2カプラーモジュール203から1個の給電ラインを通じて信号を入力して動作する。ここで、アンテナ部205は、2個の給電ラインからなる線形偏波アンテナである。本実施例によるアンテナ部205は、第1実施例によるアンテナ部106と比較した時、給電ラインが2個である線形偏波アンテナであることを特徴とする。

【0040】

また、漏洩信号除去部210は、位相遅延モジュール211と電力合成モジュール212を含み、第1カプラーモジュール202と第2カプラーモジュール203から入力する受信信号を合わせて、送信時に発生する送信漏洩信号を除去する機能を有する。

【0041】

本実施例による漏洩信号除去部210は、位相遅延モジュール211と電力合成モジュール212で構成したが、ランゲカプラーまたはブランチャインカブラのような4ポート素子型カプラーである直交カプラーで構成することができる。ここで、カプラーは、送信漏洩信号と受信信号とを分離する役目をし、出力ポートの一つは、第1及び第2カプラーモジュール202、203から漏洩した送信漏洩信号を合わせて出力し、残り一つの出力ポートは、第1及び第2カプラーモジュール202、203を通じて入ってきた受信信号を合わせて出力する。

【0042】

ここで、本実施例による漏洩信号除去部210は、送信漏洩信号が合わせられて出る出力ポートに50オーム終段抵抗を連結して送信漏洩信号が抵抗を通じて消耗するようにし、受信信号が合わせられて出る出力ポートが、漏洩信号除去部210の出力ポートに使用される。

【0043】

位相遅延モジュール211は、第1カプラーモジュール202を経てアンテナ部205からターゲット（未図示）に当たって再び第1カプラーモジュール202を通じて入ってきた受信信号と第1カプラーモジュール202で送信時に発生した送信漏洩信号の位相を90度遅延させる。

【0044】

そして、電力合成モジュール212は、位相遅延モジュール211と第2カプラーモジュール203とに連結され、位相遅延モジュール211と第2カプラーモジュール203から入力する受信信号を合わせて、送信時に発生する送信漏洩信号を除去する。

【0045】

本実施例による電力合成モジュール212は、ウィルキンソン電力合成器で構成したが、T-ジャンクションコンバイナーのような3ポート合成器を使用することができることはもちろんである。

【0046】

また、電力分配部213は、漏洩信号除去部210の出力信号を分配する。

また、低雑音増幅部214は、漏洩信号除去部210と電力分配部213との間に連結され、漏洩信号除去部210の出力信号を増幅させる。

【0047】

また、第1ミキサー部215は、直交信号発生部201と電力分配部213とに連結され、直交信号発生部201から発生した信号と電力分配部213の出力信号とを入力してミキシングを遂行する。

【0048】

また、第2ミキサー部216は、直交信号発生部201と電力分配部213とに連結され、直交信号発生部201から発生した信号と電力分配部213の出力信号とを入力してミキシングを遂行する。ここで、直交信号発生部201から第1ミキサー部215と第2ミキサー部216とに入っていく信号間の位相差は、90度である。

【0049】

そして、フィルター部217は、第1ミキサー部215の出力信号と第2ミキサー部216の出力信号をそれぞれフィルターリングして基底帯域信号として出力する。

本実施例による直交レーダー装置は、直交信号発生部201で位相が、0度、-90度、-180度、-270度である四つの信号を発生させて、直交信号発生部201で発生した信号が、第1及び第2カプラーモジュール202、203と第1及び第2ミキサー部215、216に入力される。ここで、第1及び第2カプラーモジュール202、203に入力される信号は、位相差が90度で、直交信号発生部201から第1ミキサー部215と第2ミキサー部216とに入力される信号間の位相差も90度である。

【0050】

本実施例によるアンテナ部205は、線形偏波アンテナで構成し、第2カプラーモジュール203と連結された1個の給電ラインと、第1位相遅延モジュール204と連結された1個の給電ラインとで連結される。すなわち、第1カプラーモジュール202と第2カプラーモジュール203の各々の出力信号は、2個の給電ラインを通じてアンテナ部205に入っていく。

【0051】

本実施例による直交レーダー装置は、アンテナ部205を通じて伝播された信号がターゲット（未図示）に当たって再びアンテナ部205を通じて入ってくるようになる。ここで、第1位相遅延モジュール204を行き交う信号、すなわち第1カプラーモジュール202を通じて送信及び受信される信号は、受信時に第2カプラーモジュール203を通じて送受信する信号より180度位相が遅延するようになる。

【0052】

結局、送信時にターゲットに当たって戻ってきた信号は、漏洩信号除去部210の電力合成モジュール212で同位相で合されるようになる。すなわち、第1及び第2カプラーモジュール202、203から漏洩する送信漏洩信号は、位相差が90度で、ここで漏洩信号除去部210の位相遅延モジュール211によって第1カプラーモジュール202の送信漏洩信号は、位相が90度遅延し、第2カプラーモジュール203の送信漏洩信号と大きさが同じで180度の位相差があるようになるので、漏洩信号除去部210の電力合成モジュール212で、互いに相殺されて漏洩する信号は除去され、ターゲットで反射した受信信号だけが残る。

【0053】

本実施例による低雑音増幅部214は、漏洩信号除去部210の出力信号を増幅させ、電力分配部213は、低雑音増幅部214を通じて増幅された漏洩信号除去部210の出力信号を第1及び第2ミキサー部215、216に分配する。

【0054】

また、第1ミキサー部215は、電力分配部213を通じて分配された漏洩信号除去部210の出力信号と直交信号発生部201からの信号とを入力してミキシングする。

そして、第2ミキサー部216は、電力分配部213を通じて分配された漏洩信号除去部210の出力信号と直交信号発生部201からの信号とを入力してミキシングする。ここで、直交信号発生部201から第1ミキサー部215と第2ミキサー部216とに入っていく信号間の位相差は90度である。

【0055】

本実施例によるアンテナ部205は、給電ラインが2個である線形偏波アンテナであるので、第1実施例より回路構成が簡単であるという効果がある。

本発明による直交レーダー装置は、送信機の漏洩信号を減らすことができ、レーダーの

10

20

30

40

50

受信感度を高めるだけではなく、受信機が送信段の大きな漏洩信号によって飽和されることを防ぐことができ、受信段の漏洩電力によって雑音指数が高くなることを防ぐ効果がある。

【0056】

また、円偏波アンテナの場合、線形偏波アンテナで発生する偏波損失がなく、同じ二つのレーダーシステムが向かい合っている場合に、干渉によって現われる影響を除去することができる。

【0057】

また、直交ミキシング (Quadrature Mixing) が可能で、目標物体が接近しているのか遠ざかっているのかに対する方向成分と動きに対する変位も検出することができる効果がある。

10

【0058】

そして、送受信アンテナを共有することができ、レーダー装置の大きさを画期的に減らすことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】従来技術による円偏波レーダー装置を示した図。

【図2】本発明の第1実施例による直交レーダー装置を概略的に示したブロック図。

【図3】本発明の第1実施例による直交レーダー装置の給電ライン及びアンテナ部を示した図。

20

【図4】本発明の第2実施例による直交レーダー装置を概略的に示したブロック図。

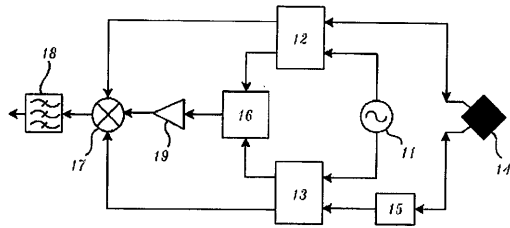
【符号の説明】

【0060】

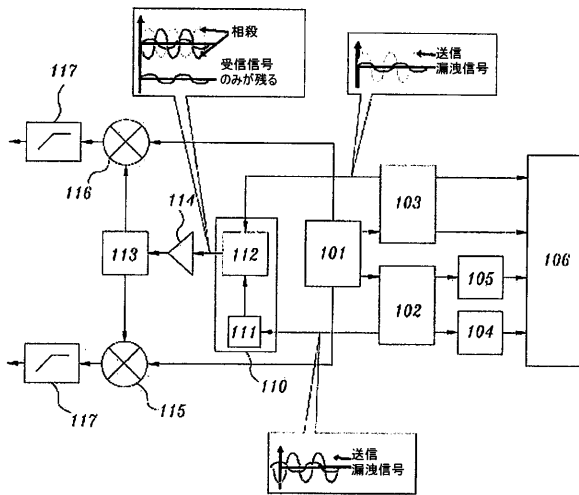
- 101、201：直交信号発生部
- 102、202：第1カプラーモジュール
- 103、203：第2カプラーモジュール
- 104、204：第1位相遅延モジュール
- 105：第2位相遅延モジュール
- 106、205：アンテナ部
- 110、210：漏洩信号除去部
- 111、211：位相遅延モジュール
- 112、212：電力合成モジュール
- 113、213：電力分配部
- 114、214：低雑音増幅部
- 115、215：第1ミキサー部
- 116、216：第2ミキサー部
- 117、217：フィルター部
- 1：給電ライン
- 2：円偏波アンテナ

30

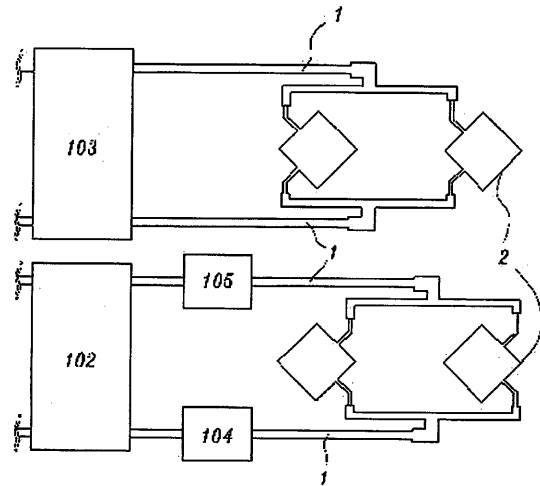
【図 1】



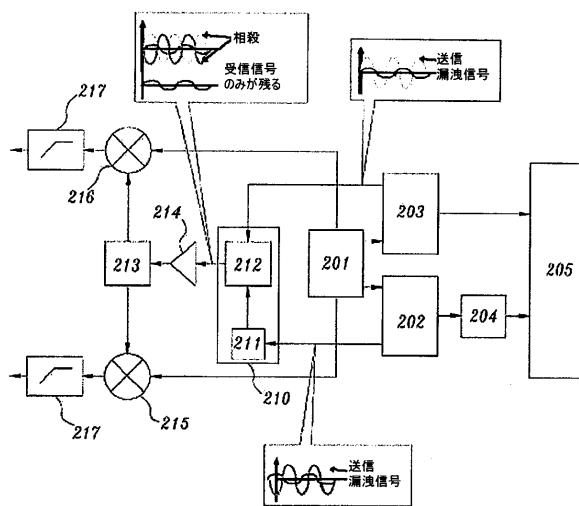
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 ホン ソンチョル

大韓民国 305-301 タエジョン ユサンーク ポンミョンードン シージェイ ナインパーク ナンバー101-2304

(72)発明者 キム チョル ヨン

大韓民国 305-761 タエジョン ユサンーク ジュンミンードン エキスポ アパートメント ナンバー106-905

Fターム(参考) 5J070 AB09 AD15 AD16 AH26 AH39 AK28 AK35