

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4766643号

(P4766643)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日(2011.6.24)

(51) Int.Cl.	F I
GO 1 S 13/04 (2006.01)	GO 1 S 13/04
GO 1 S 13/93 (2006.01)	GO 1 S 13/93 Z
HO 1 Q 13/22 (2006.01)	HO 1 Q 13/22

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-509797 (P2002-509797)	(73) 特許権者	500387249
(86) (22) 出願日	平成13年6月28日(2001.6.28)		サーブ アクティエボラグ
(65) 公表番号	特表2004-503752 (P2004-503752A)		スウェーデン国, エス-581 88 リ
(43) 公表日	平成16年2月5日(2004.2.5)		ンチェピング
(86) 国際出願番号	PCT/SE2001/001485	(74) 代理人	100103816
(87) 国際公開番号	W02002/004980		弁理士 風早 信昭
(87) 国際公開日	平成14年1月17日(2002.1.17)	(74) 代理人	100120927
審査請求日	平成20年4月3日(2008.4.3)		弁理士 浅野 典子
(31) 優先権主張番号	0002564-3	(72) 発明者	アンダーソン, ロイン
(32) 優先日	平成12年7月7日(2000.7.7)		スウェーデン国, エス-740 12
(33) 優先権主張国	スウェーデン(SE)		クヌットバイ, ブジョルクヴェーゲン
			16

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エリアを監視するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

信号を送信するための送信器ユニットおよびアンテナを介して反射信号を受信するための受信器ユニットを備える、エリアを監視するための装置であって、高周波信号の送信用の送信アンテナとして第1スロットケーブルを配設し、反射信号の受信用の受信アンテナとして第2スロットケーブルを配設し、前記スロットケーブルを相互に関連してかつ本質的に相互に平行に配設し、前記送信器ユニットを前記第1スロットケーブルの一端に接続し、遅延装置を前記第1スロットケーブルと前記受信器ユニットとの間に接続し、前記受信器ユニットを前記第1スロットケーブルの前記端から最も遠く離れた前記第2スロットケーブルの端に接続する装置において、ドップラ原理を利用することによって前記監視装置と反射物体との間の相対速度が決定され、ミクサが一方の入力を前記送信アンテナに接続し、他方の入力を受信アンテナに接続するように配設され、前記ミクサがその出力に送信信号と受信信号との間の差周波を発生することを特徴とする装置。

【請求項 2】

プロセッサが最高ドップラ周波数を識別し、かつ相対速度の決定をそれに基づくように配設されることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

プロセッサが生成された差信号にフーリエ変換を適用し、かつフーリエ変換信号から最高ドップラ周波数を識別するように配設されることを特徴とする、請求項 2 に記載の装置。

10

20

【請求項 4】

遅延装置が同軸ケーブルの形であることを特徴とする、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の装置。

【請求項 5】

遅延を変動させることができるように前記遅延装置を設計することを特徴とする、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記送信器ユニットおよび前記受信器ユニットが各々相互作用スイッチを備えており、それにより被監視エリア外の物体からの反射がスイッチの相互作用によって除外できることを特徴とする、請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項 7】

前記第 1 および第 2 スロットケーブルが同軸ケーブルから成ることを特徴とする、請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 8】

前記第 1 および第 2 スロットケーブルが 1 メートル当たり 4 ないし 6 個のスロットを持つように設計されることを特徴とする、請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 スロットケーブルが各々、ケーブルの長さに沿って配置された 3 ～ 20 個のスロットを備えていることを特徴とする、請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 10】

反射パルスの時間遅延間隔を測定して監視装置と反射ターゲットとの間の距離を決定するための手段を配設することを特徴とする、請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、信号を送信するための送信器ユニットおよびアンテナを介して反射信号を受信するための受信器ユニットを備えるエリアを監視するための装置であって、パルス高周波信号の送信用の送信アンテナとして第 1 スロットケーブルを配設し、反射信号の受信用の受信アンテナとして第 2 スロットケーブルを配設する装置に関する。前記スロットケーブルは相互に関連してかつ本質的に相互に平行に配設され、前記送信器ユニットは前記第 1 スロットケーブルの一端に接続され、前記受信器ユニットは前記第 1 スロットケーブルの前記端から最も遠く離れた前記第 2 スロットケーブルの端に接続される。

30

【0002】

車両の前方のエリアを監視するためのアクティブセンサの形の監視装置の取付はすでに知られている。該センサは劣った測定範囲を持ち、監視対象エリアにおけるセンサからの放射は点源から生じるとみなすことができる。センサが車両の正面の中心に配置されている場合には、車両と車両の正面の中心にある反射物体との間の車両の移動方向の相対速度に対し、受け入れられる値を得ることができる。しかし、反射物体が車両の移動の方向に対して側方に変位している場合には、速度に受け入れられない誤差が容易に発生し得る。また、反射物体と車両との間に短い距離があるときには、物体がセンサの視野から出る危険性もある。速度を決定するときには精度を高めるために、車両の正面に沿って幾つかの個別センサを設置することが可能である。信号処理および設置のための関連設備を備えた幾つかのセンサの使用は、監視装置が複雑かつ高価になる危険性を冒すことを意味する。

40

【0003】

セキュリティアラームの形の監視装置はすでに米国特許第 3 9 4 7 8 3 4 号から知られている。該アラームは、スロット群付きケーブルの形の複合送受信アンテナを備えている。アンテナは、移動物体から反射したときにドップラ周波数信号を引き起こすレーダ周波数を一端に供給され、それは特定の条件下でアラームを作動させる。セキュリティアラームは移動を検出するが、速度または距離の直接決定は実行しない。アンテナの長さに沿って

50

導入される小さくない抑制のため、アンテナはその長さに沿って異なる感度を持ち、供給端に近いほど感度が大きくなる。加えて、信号波の長さはアンテナ内で変化する。アンテナの供給端に近い反射はアンテナ内で、供給端から最も遠く離れたアンテナ端に近い反射より短い信号波を有する。中でも特に、上述の状況は、必要な場合に、物体の相対速度および距離を正確に決定することを、不可能ではなくとも、困難にする。

発明の詳細な説明の第一段落による装置は米国特許第4612536号から従来知られている。この場合も、セキュリティアラームが再び問題である。セキュリティアラームの侵入検出器はここでは、好ましくは保護される物体に接続される接地用導体に配置された二つの平行なアンテナケーブルを備える。アンテナケーブルは送信器ユニットおよび受信器ユニットにそれぞれ接続された対向端にあり、ケーブルに沿った減衰のために送信アンテナローブに発生する非対称性は受信アンテナのアンテナローブの対応する逆非対称性から均衡されるだろう。その目的は、アンテナケーブル上を通過する物体をもしあるならば検出し、所望により通過物体の位置を決定することである。しかしながら、保護される物体に近づく物体の速度の決定は全くされない。

【0004】

本発明の目的は、上記の限界を持たず、設計が簡素であり、かつ低コストで生産し設置することのできる監視装置を達成することである。本発明の目的は、ドップラ原理を利用することによって前記監視装置と反射物体との間の相対速度が決定され、ミクサが一方の入力を前記送信アンテナに接続し、他方の入力を受信アンテナに接続するように配設され、前記ミクサがその出力に送信信号と受信信号との間の差周波を発生することを特徴とする監視装置によって達成される。加えて、本発明による監視装置は、アンテナのケーブル長に関係なく機能することができるという利点を持つ。

【0005】

本発明による監視装置の有利な実施形態では、送信アンテナと受信器ユニットとの間に遅延が導入される。この手段によって、監視対象エリアをアンテナから外に移動させることができ、監視エリアは関係用途に合うように適応させることができる。簡単な実施形態では、遅延は同軸ケーブルによって実行される。遅延を変化させることができるように設計された遅延装置を導入することも好都合である。遅延を変化させる能力を持つ監視装置は、監視エリアを移動させることができるという利点を持つ。それによってより大きいエリアを監視することができる。

【0006】

監視装置の有利なさらなる展開によると、プロセッサが最高ドップラ周波数を識別し、かつ相対速度の決定をそれに基づくように配設される。好適には、生成された差信号にフーリエ変換を適用し、かつ生成されたフーリエ変換信号から最高ドップラ周波数を識別するために、プロセッサが配設される。

【0007】

監視装置の別の有利なさらなる展開によると、送信器ユニットおよび受信器ユニットは各々相互作用スイッチを備え、それによって被監視エリア外の物体からの反射をスイッチの相互作用によって除外することができる。監視エリアのすぐ外の物体から反射される放射は、放射が受信アンテナに達するときに開切非送信位置を取る受信器ユニットのスイッチによって停止される。この方法で、被監視エリア外の大きい反射物体からの反射は非常に効率的に停止される。

【0008】

送信アンテナおよび受信アンテナのスロットケーブルは、スロット同軸ケーブルから成ることが有利である。スロットの適切な数は、ケーブル1メートル当たり4ないし6個とすることができる。例えば、車両に搭載するための適切な実施形態では、第1および第2スロットケーブルは各々、ケーブルの長さに沿って配置された3〜20個のスロットを含む。

【0009】

監視装置と反射ターゲットとの間の距離を決定するために、反射パルスの遅延時間間隔を

10

20

30

40

50

測定するための手段を配設することが有利である。

【0010】

以下で、本発明について添付の図面に関連する例示的形態によりさらに詳しく説明しよう。

図1は、本発明に係る監視装置の一例の略図である。

図2aは、監視装置に組み込まれた送信アンテナのアンテナビームの略図である。

図2bは、監視装置に組み込まれた受信アンテナのアンテナビームの略図である。

図2cは、図2aに係る送信アンテナのアンテナビームおよび図2bに係る受信アンテナのアンテナビームを含む、結果として生じるアンテナビームを示す略図である。

図3は、監視装置と反射物体との間の反射の多数の例を示す図である。

図4は、スロット同軸ケーブルの一例を示す略図である。

図5は、車両に搭載された本発明に係る監視装置の略図である。

図6は、道路の一部分に関連して設置された監視装置の略図である。

【0011】

図1に概略的に示す監視装置1は、送信器ユニット2および受信器ユニット3を備えている。送信器ユニットは、送信アンテナ4を介して受信器ユニット3のミクサ5に接続される。同軸ケーブルの形の遅延装置16が、送信アンテナ4と受信器ユニット3との間に接続される。送信器ユニットは発振器6およびスイッチ7を備えている。受信アンテナ9はミクサ5に接続され、その出力はスイッチ8に接続される。該スイッチは次にしきい値検出器26およびプロセッサ25に接続される。ミクサ5、スイッチ8、プロセッサ25、およびしきい値検出器26は受信器ユニット3の一部とみなされる。送信アンテナおよび受信アンテナはスロットケーブル、好ましくはスロット同軸ケーブルから成る。

【0012】

スロット同軸ケーブルの一例を図4に示す。ケーブル10は絶縁層12によって取り囲まれた中心導体11を備えている。絶縁層12の外面には、外部絶縁層14によって被覆された導電性スクリーン13がある。スロット15は同軸ケーブルの長手方向に沿って、好ましくは規則的な間隔で配設される。スロットは、導電性スクリーンの一部を除去することにより、あるいはスクリーニング材をわきに押しやることにより、導電性スクリーンに開口を形成することによって達成される。開口の形状は、とりわけ関係周波数範囲および要求されるビーム形状に応じて、変えることができる。

【0013】

図1に示す実施形態では、送信アンテナ4および受信アンテナ9は各々5つのスロット4.1、4.2、4.3、4.4、4.5および9.1、9.2、9.3、9.4、9.5がそれぞれ設けられている。適切な数は、とりわけ関係周波数に応じて、1メートル当たり例えば3個から最高20個までのスロット、好ましくは4ないし6個のスロットとすることができる。スロットは本質的にダイポールアンテナとして挙動する。

【0014】

動作中、発振器6は高周波信号を放出し、スイッチ7はそれをパルス高周波信号に変換し、それは送信アンテナ4に送られる。帯域幅を低減するために、パルスには比較的大きいパルス長が与えられる。図2aは、信号強度が特定の値を超える送信アンテナ4用の連続エリア17を概略的に示す。送信アンテナに沿った抑制のため、エリア17は非対称であり、送信アンテナの入力側の方がより広い測定範囲を持つ。エリアは送信アンテナの複合非対称アンテナビームを構成する。対応するように、受信アンテナ9についても非対称エリア18が得られる。図2bを参照されたい。この非対称性では、エリアは受信側により広い測定範囲を有する。アンテナとして同一スロット同軸ケーブルを使用する理想的な状態では、非対称エリア18は非対称エリア17の逆である。図2cは、送信アンテナ4および受信アンテナ9の非対称エリアがいかに相互作用して本質的に対称的エリア19を形成するかを示す。

【0015】

ミクサ5で、送信アンテナ4によって送信され遅延装置16によって遅延された信号のバ

10

20

30

40

50

ージョンが、受信アンテナによって受信された反射信号と結合される。ミクサの出力に、物体が監視装置に対して移動しているときに物体からの反射により生じるドップラ効果によって引き起こされる差周波が得られる。差信号のさらなる処理については、以下で図3の説明に関連してより詳しく説明する。スイッチ8はスイッチ7の状態に基づいて制御されるので、監視エリアは距離的に制限される。したがって、大きい距離で強く反射する物体は除外され、その後の信号処理をより容易にすることができる。

【0016】

図3は、反射物体20を介する送信アンテナ4と受信アンテナ5との間の伝搬の多数の経路を示す。送信アンテナおよび受信アンテナは各々5つのスロット4.1~4.5および9.1~9.5をそれぞれ持つことが示されている。最長発生伝搬経路の一例が線21および22に沿った伝搬経路として示される。送信アンテナ4のスロット4.5は信号を送信し、それは受信アンテナのスロット9.1に達する前に反射体20によって反射される。線23、24は最短の伝搬経路を示す。この場合、信号はスロット4.3から送信され、反射体20によって反射された後でスロット9.3で受信される。線23および24によって示されるこの後者の伝搬経路は、原則として監視装置1から反射物体20までの実際の距離の2倍に相当する。図3の幾何学を検討することによって、多数の追加的伝搬経路を識別することができる。これらの追加的伝搬経路は、上述した2つの伝搬経路の間の遅延時間間隔を持つ。

【0017】

実際の距離dを識別するために、図1に係るミクサ5によって放出される差信号にフーリエ変換を、例えばFFT変換を、適切に適用することができる。変換はプロセッサ25によって適用することができる。それはフーリエ変換信号から最高周波数を識別するためにも使用することができる。この最高周波数は、線23および24による伝搬経路に対応する。しきい値検出器26は、微小な干渉を防止するために使用される。物体までの距離を決定するために、反射パルスの遅延時間間隔を測定するための手段がある。プロセッサ25はこの測定のために使用することができる。

【0018】

図5は、本発明に係る監視装置を装備した車両の正面を示す。送信アンテナ4および受信アンテナ9のスロット同軸ケーブルが、車両のバンパ28にバンパの長手方向に取り付けられている。監視システムに含まれる他の部品を収容するために、車両の内部空間、例えばエンジン室または客室を使用することができる。

【0019】

図6は別の適用例を示す。監視装置の送信アンテナ4および受信アンテナ9は道路に沿って設置されている。道路はここでは車道だけでなく、例えば鉄道をも意味する。図6に示す実施形態では、送信アンテナ4および受信アンテナ9は、道路29の一部分に沿って道路の縁近くに設置される。図示した実施形態では、送信アンテナおよび受信アンテナは、ここでは幾分かカーブした道路の形状に従うように形作られる。原則として、アンテナ4、9は地面に直接置くことができる。しかし、アンテナを他の方法で、例えば何らかの形の道路の防壁に固定することも可能である。

【0020】

本発明は上述した実施形態に限定されず、特許請求の範囲および発明の概念の範囲内で変形することができる。例えば、上述した適用例以外に、多数の可能な適用例がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る監視装置の一例の略図である。

【図2】 図2aは、監視装置に組み込まれた送信アンテナのアンテナビームの略図である。図2bは、監視装置に組み込まれた受信アンテナのアンテナビームの略図である。図2cは、図2aに係る送信アンテナのアンテナビームおよび図2bに係る受信アンテナのアンテナビームを含む、結果として生じるアンテナビームを示す略図である。

【図3】 監視装置と反射物体との間の反射の多数の例を示す図である。

【図4】 スロット同軸ケーブルの一例を示す略図である。

10

20

30

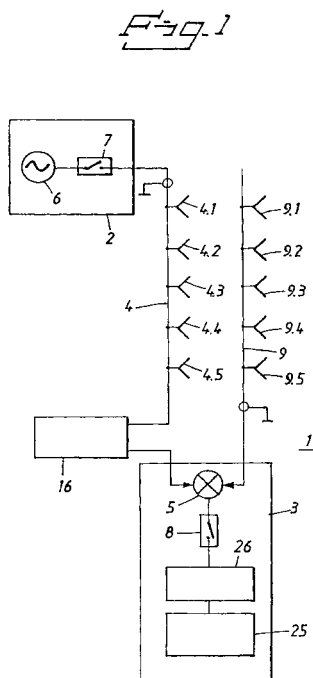
40

50

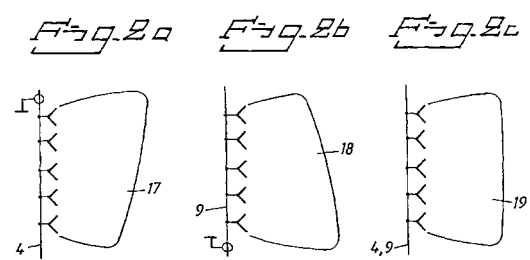
【図 5】 車両に搭載された本発明に係る監視装置の略図である。

【図 6】 道路の一部分に関連して設置された監視装置の略図である。

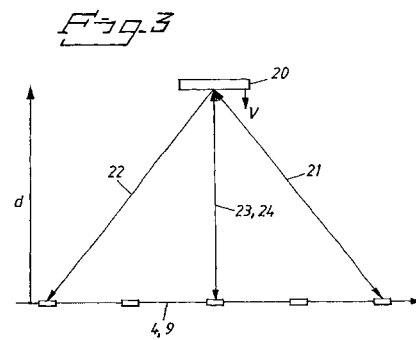
【図 1】



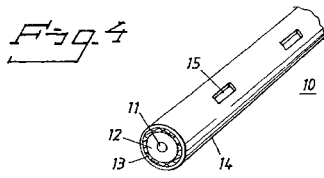
【図 2】



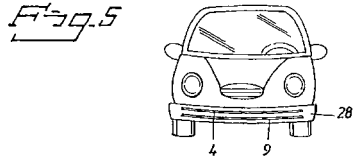
【図 3】



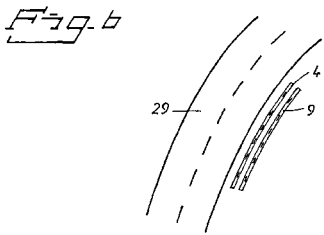
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 エリクソン, オロフ
スウェーデン国, エスー125 34 エルヴスジェ, ヴェルトスティーゲン 13

審査官 河内 悠

(56)参考文献 特開平10-096774 (JP, A)
米国特許第04612536 (US, A)
特開平11-064512 (JP, A)
特開平06-203291 (JP, A)
特表平07-504041 (JP, A)
特開昭60-140167 (JP, A)
特開平11-160426 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01S 7/00- 7/42
13/00-13/95
H01Q 13/22