

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4112929号
(P4112929)

(45) 発行日 平成20年7月2日(2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月18日(2008.4.18)

(51) Int.Cl. F I
G 0 8 G 1/09 (2006.01) G 0 8 G 1/09 C

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-257869 (P2002-257869)	(73) 特許権者	000002462
(22) 出願日	平成14年9月3日(2002.9.3)		積水樹脂株式会社
(65) 公開番号	特開2003-151073 (P2003-151073A)		大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(43) 公開日	平成15年5月23日(2003.5.23)	(72) 発明者	向井 豊和
審査請求日	平成17年3月11日(2005.3.11)		滋賀県蒲生郡電王町大字鏡字谷田731-1
(31) 優先権主張番号	特願2001-266201 (P2001-266201)		1 積水樹脂株式会社内
(32) 優先日	平成13年9月3日(2001.9.3)	(72) 発明者	須藤 晃成
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		滋賀県蒲生郡電王町大字鏡字谷田731-1
			1 積水樹脂株式会社内
		審査官	東 勝之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 障害物検知装置及び障害物報知システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

道路周辺に設置され、障害物検知センサーと、視程計と、センサーの動作を制御する動作制御部とからなる装置であって、視程計により得られた情報を基に、動作制御部が障害物検知センサーの動作をON、OFFする障害物検知装置であって、前記視程計により得られた視程が前記視程計に備えられた視程判定部に予め記憶させた仕切値を上回っていれば視界良好と判断して障害物検知センサーに走査に係わる動作をさせず、前記仕切値を下回っていれば視界不良と判断し動作制御部により障害物検知センサーに走査に係わる動作をさせることを特徴とする障害物検知装置。

【請求項2】

障害物検知センサーは、視程計により得られた情報を基に、電磁波又は光線の放射をON、OFFすることを特徴とする請求項1に記載の障害物検知装置。

【請求項3】

障害物検知センサーは、ミリ波レーダーであることを特徴とする請求項1又は2に記載の障害物検知装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に記載の障害物検知装置が、道路付帯設備に取り付けられ、又はその一部位を形成していることを特徴とする障害物検知装置。

【請求項5】

請求項1～3のいずれか1項に記載の障害物検知装置と、信号処理部と、情報制御部と

10

20

、情報表示部を備え、前記障害物検知装置により得られた障害物に係わる信号は、信号処理部により障害物の存在を認知した信号とされ、該信号を基に情報制御部が、情報表示部に障害物の存在に係わる情報を表示させることを特徴とする障害物報知システム。

【請求項 6】

情報表示部は、発光により障害物の存在を喚起するものであることを特徴とする請求項 5 に記載の障害物報知システム。

【請求項 7】

情報表示部は、道路付帯設備であるか、又は道路付帯設備に取り付けられ、又は道路付帯設備の一部を形成していることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の障害物報知システム。

10

【請求項 8】

道路付帯設備は、視線誘導標であることを特徴とする請求項 7 に記載の障害物報知システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、道路付近に設置され、道路上の障害物を検知する障害物検知装置及び道路利用者に障害物の存在を報知する障害物報知システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、電磁波や光線を利用して、故障等により停止した車両や、路上に落ちてきてそのまま放置されている落石などの障害物を検知するセンサーは種々提案されてきていた。これらのセンサーは、放射部から電磁波や光線が放射され、障害物に当たって回帰する電磁波や光線を受信部で受信し、その放射から受信までの時間の変化や、受信信号の強度により障害物の存在を検知するものである。検知された障害物に係わる情報は、処理部及び制御部等で障害物の存在として認知され、情報表示部にてその存在が道路利用者に伝達される。

20

【0003】

電磁波や光線は、その放射に高いエネルギーを要するものであり、通常放射部からの電磁波や光線は、限定された範囲にしか放射されない。従って、障害物の存在に関して重要な、例えば見通しが極めて悪く、落石の恐れの大い箇所といった限られた箇所に固定して設けるか、または 1 機のセンサーで、出来るだけ広い範囲をカバーするために、電磁波や光線が路上を走査するように放射部及び受信部を常時動かし続ける方法が採られていた。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、障害物の存在に関して重要な箇所のみをカバーしても、それは晴天時の昼間等の視界の良好な場合には有効であるが、濃霧時や降雪の激しい時には道路におけるほとんどの箇所は視界が低下して見通しが悪くなり、故障車や落石等の障害物の存在は、より広い範囲にて検知し、道路利用者に伝達する必要がある。

【0005】

また、1 機のセンサーで、出来るだけ広い範囲をカバーするために、電磁波や光線が路上を走査するように放射部及び受信部を常時動かし続ける方法では、センサーが常に動かされて、動作に伴う重力や振動に曝されることから、その寿命が短縮される。センサーは高価なものであり、取り替えや修理に係わる費用は甚大なものとなる。更には、動作部分の故障に伴う修理やメンテナンス等の手間や費用を要するものである。

40

【0006】

そこで本発明は、センサーを常時動作させ続けることなく広い範囲での障害物の検知が可能で、且つ長期間に亘り、取り替え、修理やメンテナンスの必要の少ない障害物検知装置、及び道路利用者に障害物の存在を伝達できる障害物報知システムを提供するものである。

50

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は下記のような構成としている。すなわち、本発明に係わる障害物検知装置は、道路周辺に設置され、障害物検知センサーと、視程計と、センサーの動作を制御する動作制御部とからなる装置であって、視程計により得られた情報を基に、動作制御部が障害物検知センサーの動作をON、OFFする障害物検知装置であって、前記視程計により得られた視程が前記視程計に備えられた視程判定部に予め記憶させた仕切値を上回っていれば視界良好と判断して障害物検知センサーに走査に係わる動作をさせず、前記仕切値を下回っていれば視界不良と判断し動作制御部により障害物検知センサーに走査に係わる動作をさせることを特徴とするものである。

10

【 0 0 0 8 】

視程計を設けて、障害物検知センサーの動作をON、OFFすることで、センサーが広い範囲をカバーする必要のある視界の悪い場合にのみセンサーを動作させ、その動作時間を短縮することで、動作に伴う重力や振動に起因する寿命の短縮を軽減でき、また動作部分の故障の発生やメンテナンスの必要も少なくできる。

【 0 0 0 9 】

障害物検知センサーの動作は、走査に係わる動作に関するもののみでもよいが、電磁波又は光線の放射及び受信のON、OFFも併せて行うことで、エネルギーの節約及び放射部、受信部の寿命を長くでき、より好ましい。

【 0 0 1 3 】

また、前記障害物検知センサーは、ミリ波レーダーであることを特徴とするものである。

20

【 0 0 1 5 】

ミリ波とは、30GHz～300GHz、波長1～10mmの電波であり、更に波長の短い電波を用いるものと較べて機器が小型とできることや、小電力で放射が可能であること、また可視光線や赤外線を用いるものと較べ、濃霧や降雨、降雪時において検出能力の低下度合いが顕著に小さいといった長所を持つ反面、酸素による吸収減衰が大きく、遠方まで到達しづらいという短所を持っている。ミリ波はこの様な物理的特性を有することから、遠距離通信、携帯電話や、またITS(Intelligent Transport System)に係わる通信、センシング等には用いられるものではなく、従ってそれらの電波と混信する恐れがない。従来ミリ波を用いるレーダーは、交通に関連する用途として自動車の衝突防止や自動走行制御において実用化されている。

30

【 0 0 1 6 】

前記障害物検知センサーは、道路近傍に設置されるものであることから、小型且つ小電力であれば好適であり、また前述の如く、道路上に存在する障害物がとりわけ問題視されるのは、濃霧や降雪時等の視程障害が発生している状態においてであり、濃霧や降雪の激しい時にも適用可能である必要がある。また道路に沿って複数設置すれば、電波をそれ程遠方まで到達させる必要がなく、ミリ波レーダーはそれらの条件を充足するもので、とりわけ好適に適用できるものである。

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係わる障害物検知センサーは、道路付帯設備に取り付けられ、又はその一部位を形成していることが好ましい。道路付帯設備は道路周辺に設置されるものであり、センシングには好適な位置にある。また、概ね独立した構造体であり、センサーの取り付けが容易なものである。また、予めセンサーが道路付帯設備の一部位を形成していれば、道路周辺に設置するに当たり道路付帯設備に強固に固定でき、更には道路付帯設備の設置時に同時に設けることができ、取付作業の必要がなくなり好ましい。

40

【 0 0 1 8 】

本発明に係わる障害物検知装置と、信号処理部と、情報制御部と、情報表示部とで障害物報知システムを形成し、障害物検知装置により得られた障害物に係わる信号は、信号処理部により障害物の存在を認知した信号とされ、該信号を基に情報制御部が、情報表示部に障害物の存在に係わる情報を表示させるものとしてもよい。かようなシステムを形成する

50

ことで、障害物の存在を道路利用者に円滑に伝達することができ、障害物に起因する事故の発生を防止することができる。

【 0 0 1 9 】

また、情報表示部は、発光により障害物の存在を喚起するものであってもよく、また、情報表示部は、道路付帯設備であるか、又は道路付帯設備に取り付けられ、又は道路付帯設備の一部位を形成しているものでもよい。

【 0 0 2 0 】

また、道路付帯設備は、視線誘導標であってもよい。視線誘導標は、道路に沿って一定間隔をおいて設置される独立構造物であり、センサーの取り付け又は一体化させての設置が容易である。また、設置の間隔がほぼ一定であり、電磁波又は光線の放射する範囲を一定のものとして、設置場所によって電磁波や光線の放射する範囲を設定する必要が少なくできる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明に係わる障害物検知装置は、障害物の検知の他に予め測定した距離間に複数設置して、車両の到達時間の差を測定することで走行車両の速度計測を行ったり、また電波の反射波の計測を行い、車両の通行量の調査を行う等、種々の用途に用いることができるものである。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について、図面に基づき以下に具体的に説明する。

図 1 は、従来の障害物検知センサーの一例を示す概略図である。障害物検知センサー 1 は、道路 R に沿って設けられた歩道 H 上に、電波の放射と受信を行うセンサー部 1 1、センサー部 1 1 を動作させる動作部 1 2、センサー部 1 1 及び動作部 1 2 を支持する支柱 1 3 とから構成され立設されている。動作部 1 2 が、センサー部 1 1 を矢印 a に示すように常時動作させることで、センサー部 1 1 から放射される電波 R は、矢印 b に示すように道路 D 上を走査している。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、センサー部 1 1 の動作による電波 D の走査可能な範囲を示すものである。障害物検知センサー 1 のセンサー部 1 1 が動作可能な範囲の両端において、電波が届いている距離を h とすると、障害物のセンシングを行っている範囲はそれぞれ電波 R 1、R 2 の範囲となるが、センサー部 1 1 が動作していることで、センシングの範囲は電波 R 1、R 2 の範囲に加え、電波 R 3 の範囲を加えた、半径 h の扇状の範囲がセンシング可能となり、1 機の障害物検知センサーで、センサー部 1 1 を固定しておくより、はるかに広い範囲でのセンシングが可能となる。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、本発明の実施の一形態を示す概略図である。歩道 H 上に、障害物検知センサー 1 及び視程計 2 が立設され、視程計 2 は、発光部 2 1 から受光部 2 2 へ光線 B を発し、その光線 B の透過度によって視程を判断するものである。見通しのよい道路においては、濃霧や降雪の激しい時以外には、運転者が障害物を視認して回避できることから、障害物のセンシングの必要がなくなるため、視程計 2 により得られた情報を基に、障害物検知センサー 1 のセンサー部 1 1 の、a の方向への動作を ON、OFF することで、センシングの必要のある場合のみ動作させて動作時間の短縮を図ることができ、センサー部 1 1 の寿命の延長をはかることができる。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、図 3 に示した障害物検知センサー 1 が、視程計 2 で得られた情報を基に動作する過程を示すブロック図である。視程計 2 により得られた視程は、視界判定部 2 a に予め記憶させた仕切値を上回っていれば視界良好と判断し、障害物検知センサー 1 は動作されない。しかし、仕切値を下回ったときには視界不良と判断し、その情報を動作制御部 1 2 a に伝達する。動作制御部 1 2 a は、視界不良を認知し、障害物検知センサー 1 を動作させる。すなわち、動作部 1 2 を動作させると共に、センサー部 1 1 を動作させて、電波の放

10

20

30

40

50

射及び受信を開始し、障害物のセンシングを行うものである。

【0026】

図5は、本発明に係わる実施の一形態で、障害物検知センサーを道路周辺に複数設置した状態を示す概略図である。障害物検知センサー1は、支柱101、反射体102からなる道路付帯設備10である視線誘導標10Aに固定されて取り付けられている。視線誘導標10Aは、通常道路の側縁に略一定の間隔をおいて設置されるが、その視線誘導標10Aに障害物検知センサー1を取り付けておくことで、センシングの対象となる道路に対して、電波Rを照射するのに、1機のセンサーが電波Rを放射すべき範囲は略一定の範囲となることから、センサー毎に電波Rの放射の範囲を設定する必要がなくなる。また、障害物検知センサー1は固定されて取り付けられていることから、動作に起因する寿命の短縮、故障の発生の恐れや、動作部のメンテナンス等の必要をなくすることができる。

10

【0027】

前述の如く、障害物検知センサー1には、ミリ波レーダーを用いるのが好適である。道路Dの幅は、広くとも数十m程度であり、酸素による損失の大きいミリ波をセンシングに用いても、十分にカバーしることができる範囲である。また、前記の如く、放射の範囲は数十m以内であり、元来小型且つ小電力であるミリ波の放射に係わる装置は、更に小型且つ小電力となり得ることから、視線誘導標10A等、それ程大型ではない道路付帯設備10にも容易に取付可能となり、また電源が太陽電池等、それ程出力の大きくないものであっても障害物検知センサー1から電波を放射することができる。

【0028】

図6は、複数設けられた障害物検知センサー1の電波によるセンシング可能な範囲を示すものである。道路Dの側縁に沿って、略一定間隔で設置されている視線誘導標10Aに取り付けられた障害物検知センサー1から放射された電波Rは、半径hの範囲に放射され、センシングの対象となる道路Dに対し、電波Rが放射されている。

20

【0029】

図7は、障害物検知センサー1の設置の変形の一形態を示すもので、視線誘導標10Aに、電波の放射方向の角度を変えた複数の障害物検知センサー1が取り付けられているものである。視線誘導標10Aに電波の放射方向の角度を変えた2機の障害物検知センサー1を取り付けることで、それぞれの障害物検知センサー1が電波R4、R5の範囲をカバー

30

【0030】

図8は、障害物検知センサー1の設置の変形の一形態を示すもので、視線誘導標10Aが道路Dを挟んで両側の歩道H1、H2に設けられて、視線誘導標10Aに障害物検知センサー1が取り付けられているものである。電波Rの放射は扇形になされるものであるが、歩道H1、H2の両側から電波が放射されることで、扇形の放射範囲が各々の、電波Rが放射されない範囲を補い、範囲を重複させることなく、また電波Rの隙間を無くすことができ、より効率的に電波Rの放射を行うことができる。

40

【0031】

図9は、本発明に係わる実施の一形態であり、見通しの悪い道路に障害物検知センサーを複数取り付けた状態を示すものである。道路Dの側縁には、視線誘導標10Aが設置されて路肩を示しているが、道路Dはカーブしており、また山Mが迫っているために先の見通しが悪い。このような場所で、例えば落石が路上にあると、視界が良好な場合であっても、運転者は落石の直前にならないとその存在に気づくことができず、落石の認知が遅れた場合には、乗り上げて谷に転落する恐れがある。かような場所に本発明に係わる障害物放置システムを設けることで、停止車両、落石等の存在を予め運転者に認知させて、前記の如き事故を防止することができる。

50

【 0 0 3 2 】

視線誘導標 1 0 A に取り付けられた障害物検知センサー 1 は、落石 S がそのセンシングの範囲にあると、放射された電波 R の反射波が異常なものとなり、障害物として検知する。検知された情報は、障害物の存在として認知され、情報表示部 3 である情報表示板 3 A によって表示される。情報表示板 3 A により表示される手段は、夜間での視認性の高さから、発光によるものが好ましく、表示される情報は、「前方障害物有り」、「この先落石有り注意」等汎用的な文字表示であってよい。

【 0 0 3 3 】

図 1 0 は、本発明に係わる実施の形態の変形の一例を示すものである。主幹道路 D 1 に側道 D 2 が合流する箇所において、主幹道路 D 1 を走行する車両 C 1 の運転者から、側道 D 2 から合流しようとする車両 C 2 は、壁 W の陰に隠れて見えづらい。特に、霧や降雪時においては、その認知が行いづらく、車両 C 1 と車両 C 2 は合流地点にて接触する恐れがある。側道 D 2 の側縁に障害物検知センサー 1 を設けておき、車両 C 2 を検知したときに、主幹道路 D 1 の側縁に設けられた情報表示部 3 を作動させ、主幹道路 D 1 を走行する車両 C 1 に合流車両の存在を認知させ、注意を喚起させる。

10

【 0 0 3 4 】

図 1 1 は、図 1 0 に示した情報表示部 3 の実施の一形態を示すものである。道路 D に沿って設けられた歩道 H 上に、情報表示部 3 である情報表示板 3 A 及び発光視線誘導標 3 B が設置されている。情報表示板 3 A は、支柱 3 A 2 に支持された表示部 3 A 1 を有し、表示部 3 A 1 の表示板 3 A 3 は、発光により文字、記号等を用いて情報を表示するものである。図 1 0 の実施形態に適用される場合には、表示板 3 A 3 に表示されるのは、「合流車両接近注意」、「左前方合流車両有り」等の汎用的なものであってよい。

20

【 0 0 3 5 】

また発光視線誘導標 3 B は、警告表示部 3 B 1 及び反射部 3 B 2 が、支柱 3 B 3 に支持されて形成されており、障害物検知センサー 1 が障害物を検知すると、警告表示部 3 B 1 が赤色、黄色等の警戒色を発光し、道路利用者に障害物等の存在を認知させる。また、反射部 3 B 2 にも発光体を設けて、同様に警戒色を発光させてもよい。また、濃霧や激しい降雪が発生しやすい場所で、障害物の検知及び障害物存在の警告を連続的に行う必要がある場所においては、支柱 3 A 2、支柱 3 B 3 に障害物検知センサー 1 を取り付け、道路に沿って連続的に障害物の検知及び存在の警告を行うようにしてもよい。

30

【 0 0 3 6 】

図 1 2 は、本発明に係わる障害物報知システムの動作の過程を示すブロック図である。ミリ波レーダー 1 1 A が、そのセンシング範囲において、放射した電波の反射波に異常を検知したとき、その反射波の異常を示す情報が信号処理部 1 1 A 1 に送られる。信号処理部 1 1 A 1 は、反射波が異常である状態がある一定時間継続したときに、障害物が存在すると認知し、その情報を情報表示部 3 の動作制御部 3 a に送信する。動作制御部 3 a は、障害物認知の情報を得た時点から、情報表示部 3 である情報表示板 3 A 及び警告表示部 3 B に対し、表示の変更や発光を指示して、道路利用者に対して障害物の存在が報知されることとなる。表示の変更とは、情報表示板 3 A は、通常の場合は「走行注意」等の表示をしているが、障害物の存在を認知した時点で、「前方障害物有り」等に変更するものである。

40

【 0 0 3 7 】

【 発明の効果 】

視程計を設けて、障害物検知センサーの動作を ON、OFF することで、センサーが広い範囲をカバーする必要のある視界の悪い場合にのみセンサーを動作させ、その動作時間を短縮することで、動作に伴う重力や振動に起因する寿命の短縮を軽減でき、また動作部分の故障の発生やメンテナンスの必要も少なくできる。

【 0 0 3 8 】

また、障害物検知センサーをセンシングの対象となる路面に対して電磁波又は光線の放射が須く行われるよう、複数設置することで、広範囲に亘って障害物の検知が可能であり、

50

電磁波又は光線の放射及び受信の方向を固定することで、前記の如きセンサーの寿命の短縮や、動作部分のメンテナンス等の必要がなくなる。

【 0 0 3 9 】

また、濃霧や降雪時においても検知能力の低下度合いが小さいミリ波レーダーを障害物検知センサーとして用いることで、道路上に存在する障害物がとりわけ問題視されるのは、濃霧や降雪時等の視程障害が発生している状態においても、I T Vカメラや赤外線等を用いたセンシングより精度が高く障害物を検知できる。またミリ波は遠距離通信、携帯電話や、またI T S (I n t e l l i g e n t T r a n s p o r t S y s t e m) に係わる通信、センシング等には用いられるものではなく、従ってそれらの電波と混信する恐れがない。

10

【 0 0 4 0 】

また、本発明に係わる障害物検知装置と、信号処理部と、情報制御部と、情報表示部とで障害物報知システムを形成することで、障害物の存在を道路利用者に円滑に伝達し、障害物に起因する事故の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の、障害物検知センサーの概略を示す説明図である。

【図 2】本発明に係わる障害物検知センサーのセンシング可能範囲を示す平面図である。

【図 3】本発明に係わる実施の一形態の概略を示す説明図である。

【図 4】本発明に係わる障害物検知センサーの動作の過程を示すブロック図である。

【図 5】本発明に係わる実施の一形態の概略を示す説明図である。

20

【図 6】本発明に係わる障害物検知センサーのセンシング可能範囲を示す平面図である。

【図 7】本発明に係わる障害物検知センサーのセンシング可能範囲を示す平面図である。

【図 8】本発明に係わる障害物検知センサーのセンシング可能範囲を示す平面図である。

【図 9】本発明の、障害物報知システムに係わる実施の一形態を示す説明図である。

【図 10】本発明の、障害物報知システムに係わる実施の一形態を示す平面図である。

【図 11】本発明に係わる情報表示部の実施の一形態を示す説明図である。

【図 12】本発明に係わる障害物検知センサーの動作の過程を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 障害物検知装置

1 1 センサー部

30

1 1 A ミリ波レーダー

1 1 A 1 信号処理部

1 2 動作部

1 2 a 動作制御部

1 3 支柱

2 視程計

2 1 発光部

2 2 受光部

2 3 支柱

2 a 視界判定部

40

3 情報表示部

3 a 動作制御部

3 A 情報表示板

3 A 1 表示板

3 A 2 支柱

3 A 3 表示部

3 B 発光視線誘導標

3 B 1 警告表示部

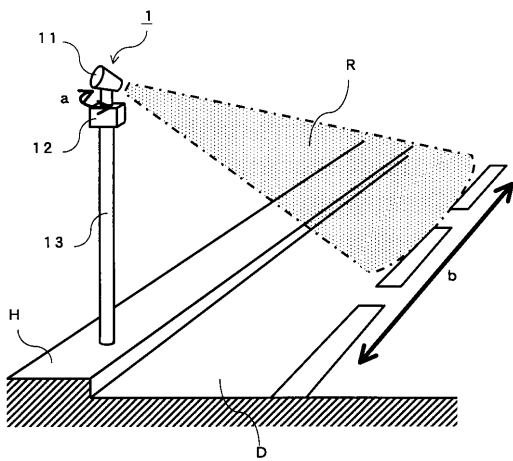
3 B 2 反射部

3 B 3 支柱

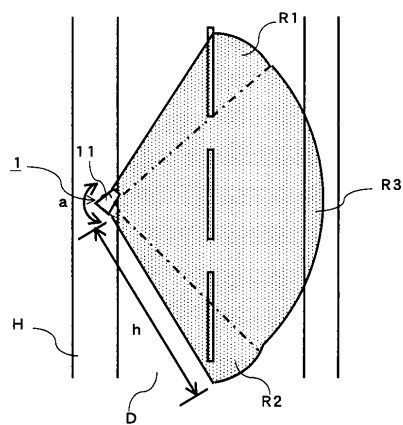
50

- 10 道路付帯設備
- 10A 視線誘導標
- 101 支柱
- 102 反射部
- D 道路
- H 歩道
- R 電波
- S 落石
- M 山
- W 壁
- a 動作方向
- b 走査方向

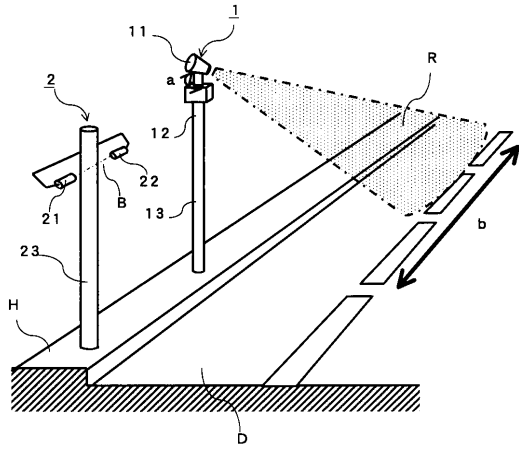
【図1】



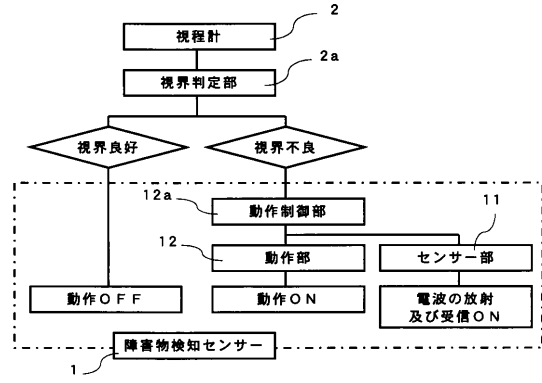
【図2】



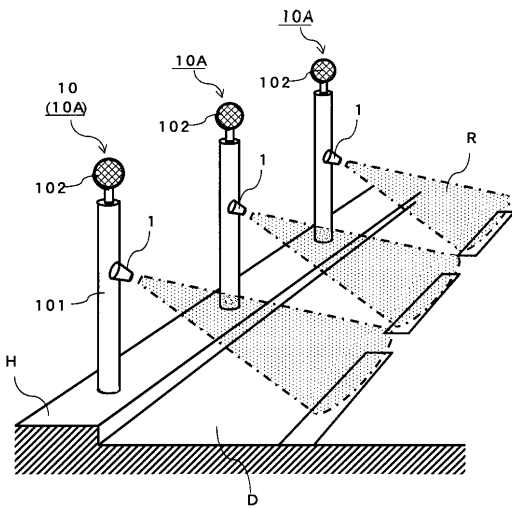
【図3】



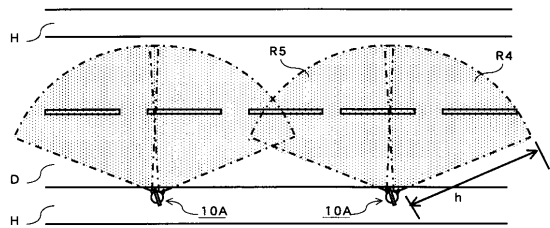
【図4】



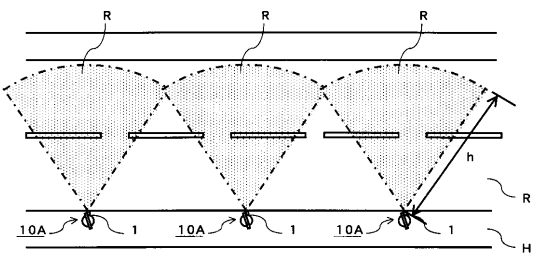
【図5】



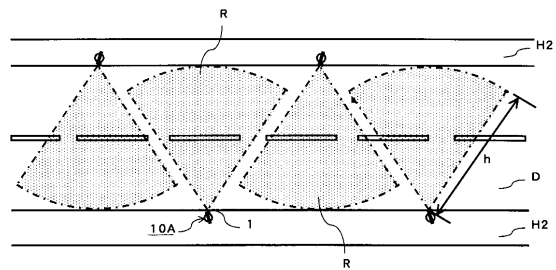
【図7】



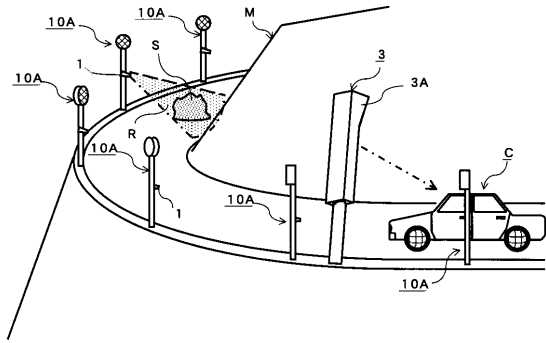
【図6】



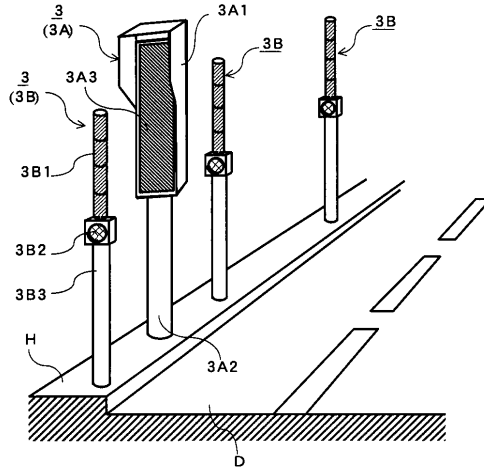
【図8】



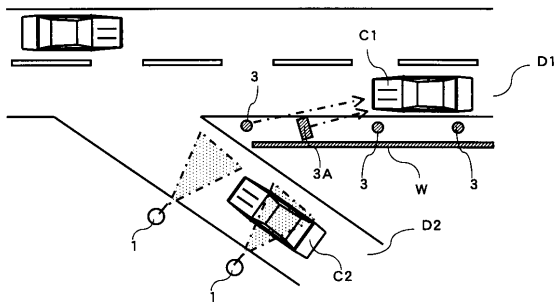
【図9】



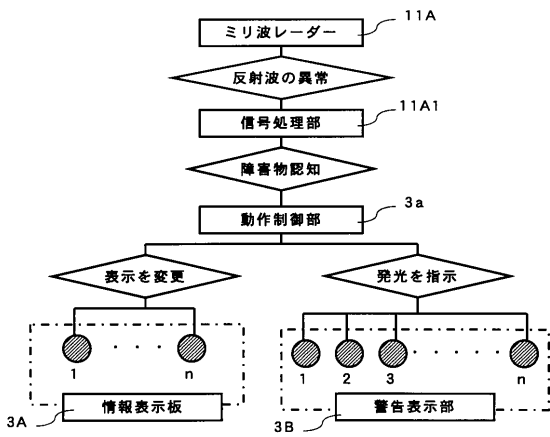
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 128688 (JP, A)
特開平05 - 164836 (JP, A)
特開平10 - 096775 (JP, A)
特開2001 - 209888 (JP, A)
特開2000 - 088952 (JP, A)
特開2001 - 209898 (JP, A)
特開2001 - 152417 (JP, A)
特開2001 - 216596 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G08G 1/00 ~ 1/16