

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4140118号
(P4140118)

(45) 発行日 平成20年8月27日(2008.8.27)

(24) 登録日 平成20年6月20日(2008.6.20)

(51) Int. Cl.		F I		
GO 1 S 13/93	(2006.01)	GO 1 S 13/93	Z	
GO 1 S 13/60	(2006.01)	GO 1 S 13/60	C	
GO 8 G 1/16	(2006.01)	GO 8 G 1/16	A	
GO 1 S 17/93	(2006.01)	GO 1 S 17/93		

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平11-54161	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成11年3月2日(1999.3.2)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2000-249759(P2000-249759A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成12年9月14日(2000.9.14)	(74) 代理人	100080768
審査請求日	平成18年1月27日(2006.1.27)		弁理士 村田 実
		(72) 発明者	土井 歩
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		(72) 発明者	松岡 悟
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		審査官	川瀬 徹也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の障害物検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車両の進行路上の側方領域における横移動物体を認識する車両の障害物検出装置であって、

前記横移動物体の横移動速度を取得する物体情報取得手段を備え、

前記物体情報取得手段が、検出した同一物体を示すデータ群の中でもっとも走行路に近いデータの位置を前記横移動速度の決定のための基準点に設定して、

該基準点における前回のサンプリングタイムでの位置と今回のサンプリングタイプでの位置との変化に基づいて横移動速度を決定する、

ことを特徴とする車両の障害物検出装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記物体情報取得手段が、同一の物体を示すデータ群の中から走行路に近い順に複数の所定数となる一部のデータを選択して、該選択された複数のデータの平均位置を前記横移動速度の決定のための前記基準点に設定している、ことを特徴とする車両の障害物検出装置。

【請求項3】

自車両の進行路上の側方領域における横移動物体を認識する車両の障害物検出装置であって、

前記横移動物体の横移動速度を取得する物体情報取得手段を備え、

前記物体情報取得手段が、検出した同一物体を示すデータ群の中から受信信号強度が高い順に複数の所定数となる一部のデータを選択して、該選択された複数のデータの平均位置を前記横移動速度の決定のための基準点に設定すると共に、
該基準点における前回のサンプリングタイムでの位置と今回のサンプリングタイプでの位置との変化に基づいて横移動速度を決定する、
 ことを特徴とする車両の障害物検出装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項において、

前記物体情報取得手段で取得された前記横移動速度を所定のしきい値と比較して、該横移動速度が該しきい値よりも大きいときに該横移動物体が危険物体であると判断する危険判断手段をさらに備えている、ことを特徴とする車両の障害物検出装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両の障害物検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

車両の前方障害物つまり前方物体を検出することが安全運転のために種々提案されており、この前方物体のうち自車両の進行路に進入してくる可能性のある物体、特に歩行者を検出することも提案されている。特開平 10 - 105891 号後方には、自車両の進行方向に対する前方物体の横移動速度を検出して、この検出された横移動速度に基づいて、前方物体が自車両の進行路に対して進入してくる可能性つまり危険性の有無を判断するようにしたものが提案されている。そして、前方物体の検出は、例えばスキャン式のレーザレ-ダ等を利用して行われている。

20

【0003】

ところで、検出された 1 つの前方物体は、複数のデータ（点）の集まりとなるデータ群として認識（取得）され、このデータ群として認識された前方物体の横移動速度は、所定のサンプリング時間間隔の間での前方物体の横方向距離の偏差から演算されることになる。そして、従来は、同一の物体についてのデータ群全てについての横方向平均位置あるいは重心位置を、上記横方向距離つまり横移動速度の決定のための基準点としているのが一般的である。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

横移動速度演算の基準点の設定（選択）を、従来のように同一物体の全てのデータ群の横方向平均位置あるいは重心位置としての設定した場合、自車両が前方物体に対して接近するにつれて取得される同一の前方物体についてのデータ数が増加する等によって、横移動速度の演算の基準点位置が横方向にかなり大きく変化してしまい、演算された前方物体の横移動速度が実際の横移動速度とは相違してしまう事態を生じ易いものとなる。例えば、前方物体が走行路に向かって進入する方向に横移動している場合に、自車両がこの静止物体に接近するにつれて、当該前方物体に関するデータとして走行路から離れる（遠い）側のデータが増加したときに、前方物体が走行路とは離れる方向に横移動しているような横移動速度を演算してしまう、というような事態を生じ易いものとなる。

40

【0005】

本発明は以上のような事情を勘案してなされたもので、その目的は、前方物体の横移動速度をより精度よくあるいは安全方向の値として得られるようにした車両の障害物検出装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明にあってはその第 1 の解決手法として次のようにしてある。すなわち、特許請求の範囲における請求項 1 に記載のように、

50

自車両の進行路上の側方領域における横移動物体を認識する車両の障害物検出装置であって、

前記横移動物体の横移動速度を取得する物体情報取得手段を備え、

前記物体情報取得手段が、検出した同一物体を示すデータ群の中でもっとも走行路に近いデータの位置を前記横移動速度の決定のための基準点に設定して、

該基準点における前回のサンプリングタイムでの位置と今回のサンプリングタイプでの位置との変化に基づいて横移動速度を決定する、

ようにしてある。上記解決手法を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項 2、請求項 4 に記載のとおりである。

【 0 0 0 7 】

前記目的を達成するため、本発明にあってはその第 2 の解決手法として次のようにしてある。すなわち、特許請求の範囲における請求項 3 に記載のように、

自車両の進行路上の側方領域における横移動物体を認識する車両の障害物検出装置であって、

前記横移動物体の横移動速度を取得する物体情報取得手段を備え、

前記物体情報取得手段が、検出した同一物体を示すデータ群の中から受信信号強度が高い順に複数の所定数となる一部のデータを選択して、該選択された複数のデータの平均位置を前記横移動速度の決定のための基準点に設定すると共に、

該基準点における前回のサンプリングタイムでの位置と今回のサンプリングタイプでの位置との変化に基づいて横移動速度を決定する、

ようにしてある。上記解決手法を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項 4 に記載のとおりである。

【 0 0 0 8 】

【発明の効果】

請求項 1 によれば、走行路にもっとも近い位置にあるデータ位置を、横移動速度の演算のための基準点として設定してあるので、前方物体の横移動速度を安全の観点からより精度よく得ることができる。特に、走行路にもっとも近い側のデータ位置を上述のように選択してあるということは、走行路に近くて危険性の高いデータ位置を基準に横移動速度を演算するということになり、安全上極めて好ましいものとなる。

請求項 2 によれば、請求項 1 とほぼ同様の効果を得つつ、走行路に近いデータを複数選択することにより、1 つのデータ位置のみに基づく場合に比して、演算された横移動速度についての信頼性、安定性を確保することができる。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 によれば、受信信号の強度が高い位置というものは、自車両の前方物体への接近度合いにかかわらず、前方物体についてのある一定位置を常に示すこととなるので、前方物体の横移動速度をより精度よく得ることができる。特に、受信信号の強いデータを複数選択することにより、1 つのデータのみに基づく場合に比して、演算された横移動速度についての信頼性、安定性を確保することができる。

請求項 4 によれば、横移動速度を用いた危険判断を行う具体的手法の一例が提供される。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、自車両としての車両 1 を示し、前方にある物体を検出するためのレーダ（実施形態ではレーザーレーダ）2 が装備されると共に、前方にある走行線（白線）を認識するためのカメラ（実施形態では CCD カメラ）3 が装備されている。車両 1 には、この他、図 2 にも示すように、車外からの道路情報や自車両 1 の位置を受信するためのナビゲーション装置 4 や、これに代えてあるいはこれに加えて、道路情報を得るための路車間通信装置（VICS）5 が装備されている。図 2 中、U はマイクロコンピュータを利用して構成されたコントローラであり、このコントローラ U には、上記各装置 2 ~ 5 からの信号が入力される他、車速センサ 6 からの自車両 1 の車速信号、舵角センサ 7 からの自車両 1 のハン

10

20

30

40

50

ドル舵角信号、ヨーレートセンサ 8 からの自車両 1 のヨーレート信号が入力される。また、コントロ - ラ U からは、自車両 1 の運転者に対して注意喚起するための各種警報装置 1 1 ~ 1 3 に対して出力される。警報装置 1 1 は、危険性のある前方物体を検出したときに作動されて、ランプ等による視覚上の表示形式でもって警報を行うものである。警報装置 1 2 は、危険性の高い前方物体が検出されたときに作動されるもので、スピーカ等による聴覚つまり音の表示形式でもって警報を行うものである。警報装置 1 3 は、危険性のある前方物体までの距離を視覚的に表示するものである。

【 0 0 1 1 】

コントロ - ラ U による制御の概要について、図 3、図 4 を参照しつつ説明する。まず、片道 1 車線（対向車線を含めて合計 2 車線）の直線走行路を示す図 3 において、自車両 1 が走行している左側の走行路が符号 1 0 A で示され、右側の対向走行路が符号 1 0 B で示され、両者を区分する中央線が符号 1 0 C で示される。走行路 1 0 と歩道等との境界線のうち、左側の境界線が符号 1 0 L で示され、右側の境界線が符号 1 0 R で示される。図 3 においては、歩行者 H が、通常の歩行速度でもって、自車両 1 の進行路 1 0 A に対してその左側から（左の境界線 1 0 L を越えて）進入しようとしている状態が示される。直線路においては、自車両 1 の進行方向と直角方向の横移動速度（図 3 において VX として示される）がレ - ダ 2 によって検出される。

【 0 0 1 2 】

レ - ダ 2 による前方物体（例えば歩行者 H）の検出は、複数のデータ（点）の集まったデータ群として画像上で把握される。この画像上での所定位置を基準として、所定サンプリング時間毎に検出される横方向距離の偏差が算出されて、横移動速度が算出される。この場合、上記基準点をどこに設定するかが、横移動速度を精度よく算出する上で、あるいは走行路 1 0 に進入しようとしているのに進入しないと危険な方向に誤認識してしまう可能性がある。図 5 は、前方物体 B が、自車両 1 から遠くにある状態が B 1 で、また近くにある状態が B 2 で示される。前方物体 B が自車両 1 に接近するにつれて、レ - ダ 2 から得られるデータ数が増加するが、図 5 では、得られるデータ数が、走行路 1 0 の横方向に広がる方向に増加する場合を示してある。このとき、従来のように、全てのデータ群の横方向中心位置あるいは重心位置を横移動速度算出の基準点に設定した場合、この基準点そのものが横方向に変化することにより、見かけ上の横移動速度を発生する可能性が高いものとなる。この見かけ上の横移動速度は、走行路 1 0 へ進入する方向ばかりでなく、離れる方向に発生することも多分にある。このことは、例えば前方物体 B としての歩行者 H が実際に走行路 1 0 に進入しようとしているときに、上記見かけ上の横移動速度が走行路 1 0 には進入しない、あるいは走行路 1 0 から離れる方向のものとして算出されてしまう可能性が考えられる。

【 0 0 1 3 】

図 6 は、横移動速度の算出のための基準点を、レ - ダ 2 によって得られた画像上のうち、もっとも走行路 1 0 に近い点（データ位置）に設定するようにしてある。この図 6 において、前方物体 B あるいは C が、自車両 1 から遠い方から近いほうへ順に、B 1、B 2、B 3、あるいは B 1 1、B 1 2、B 1 3 で示される。走行路 1 0 にもっとも近いデータ位置を横移動速度算出の基準点として設定することにより、たとえ見かけ上の横移動速度が発生したとしても、走行路 1 0 にもっとも近い位置を基準点としているため、安全サイドの横移動速度算出となり、安全上好ましいものとなる。

【 0 0 1 4 】

ここで、自車両 1 が、横方向の挙動、例えば旋回や車線変更をしたときにも、前方物体 B の見かけ上の横移動速度が発生する。すなわち、図 4 に示すように、自車両 1 が右旋回しているとき、歩行者 H が走行路 1 0 へ進入しようとしているが、自車両 1 の右方向旋回という横方向の挙動によって、歩行者 H が走行路 1 0 から離れる方向の横移動速度を算出してしまうこともある。このため、実施形態では、自車両 1 が横方向の挙動を発生したときは、横方向の挙動に応じて、算出された横移動速度を補正するようにしてある（後述するように、実施形態では自車両 1 に発生したヨーレートに応じて、横移動速度を補正）。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

以上のことを前提として、図7～図9のフロ-チャ-トを参照しつつ、レ-ダ2によって得られるデータ群のうち走行路10にもっとも近い位置のデータ位置を基準点として、横移動速度を算出する制御例について説明する。なお、以下の説明でQはステップを示す。まず、図7のQ1において、各センサ6～8からの信号が入力され(車両情報の獲得)、Q2において各装置4、5からの信号が入力され(道路情報の獲得)、Q3においてカメラ3からの信号が入力される(走行路の推定)。Q4では、レ-ダ2からの信号に基づいて前方物体が検知される。この後、Q5において、検知された前方物体についての横移動速度を含む物体識別が行われ、Q6において、警報の制御が行われる。

【 0 0 1 6 】

上記Q5の詳細が、図8に示される。まず、Q11において、後述するように、複数の前方物体のうちi番目の前方物体obj(i)についての横移動速度 $V_{xo}(i)$ が算出される。この後、Q13において、後述するように、自車両1の横方向の挙動に応じて算出された横移動速度の補正が行われて、補正後の横移動速度が $V_x(i)$ とされる。Q14では、判定しきい値 T_p が設定された後、Q15において、補正後の $V_x(i)$ の絶対値が、上記判定しきい値 T_p よりも大きいか否かが判別される。このQ15の判別でYESのときは、Q16において、前方物体obj(i)が動く前方物体(例えば歩行者)であると判定される。Q16の判別でNOのときは、Q17において、obj(i)は動かない物体つまり危険性のない静止物体であると判定される。Q16、Q17の後はそれぞれ、Q18において、iを1つカウントアップした後、Q19において、iが前方物体の総数よりも小さいか否かが判別される。このQ19の判別でYESのときは、再びQ12へ戻る(検出された全ての前方物体についてのQ16、Q17の判定分け)。

【 0 0 1 7 】

前記Q12の詳細が、図9に示される。まず、Q21において、前方物体Bが走行路10よりも左側であるか否かが判別される。このQ21の判別でYESのときは、Q22において、同一の前方物体を示すデータ群のうち、もっとも右側つまりもっとも走行路10寄りにあるデータ位置が、横移動速度算出の基準点として設定(選択)される。Q21の判別でNOのときは、Q23において、前方物体が走行路10の右側に位置しているか否かが判別される。このQ23の判別でYESのときは、Q24において、同一の前方物体を示すデータ群のうち、もっとも左側つまりもっとも走行路10よりにあるデータ位置が、横移動速度算出の基準点として設定(選択)される。Q23の判別でNOのときは、データ群の中央位置が横移動速度算出の基準点として設定される。Q22、Q24あるいはQ25の後にはそれぞれ、Q26に移行して、上述のように設定された基準点に基づいて、前方物体Bの横移動速度が算出される。すなわち、例えば、今回のサンプリングタイミングで検出された上記基準点位置での横方向距離から、前回のサンプリングタイミングで検出された上記基準点位置での横方向距離を差し引いた値を、サンプリング時間(間隔)で除することにより、横移動速度が算出される。

【 0 0 1 8 】

前記Q13での、自車両1の横方向の挙動に応じた横移動速度の補正は、例えば次のようにして行われる。まず、ヨーレートセンサ8で検出されるヨーレートに基づく横移動速度 $V_{xo}(i)$ の補正は、次の式1に基づいて行われる。

【 0 0 1 9 】

$$V_x(i) \text{ (補正後)} = V_{xo}(i) \text{ (補正前)} - \dots \cdot L(i) \dots \text{式1}$$

【 0 0 2 0 】

ヨーレートセンサ8が存在しない場合、あるいはヨーレートセンサ8が故障したときは、自車両1の舵角と車速 v とを利用して、ヨーレートが次式2に基づいて算出(推定)される。なお、 k はステアリングギア比、 L_{wb} は自車両1のホイールベースである。

【 0 0 2 1 】

$$\text{推定} = v \cdot k \cdot / L_{wb} \dots \text{式2}$$

【 0 0 2 2 】

また、ナビゲーション4や路車間通信装置5からの道路情報から走行路10のカーブ半径Rが取得されるときは、車速vをも用いて、ヨーレート を次式3に基づいて推定することもできる。

【0023】

推定 $= v / R \cdots$ 式3

【0024】

前記Q6での警報制御は、例えば次のようにして行われる。まず、Q16において危険性のある前方物体（歩行者）と判定された前方物体であることを前提として、前方物体が走行路10内に存在するときは、自車両1から前方物体までの距離に応じて警報制御が行われる。具体的には、前方物体までの距離が判定しきい値としての第1所定距離Lwdよりも小さくなると、警報装置11を作動させて、緩やかな警報を行う。前方物体までの距離が判定しきい値としての第2所定距離Lwa（Lwd > Lwa）よりも小さくなると、警報装置12を作動させて、強い警報を行う。

10

【0025】

前方物体が走行路外（走行路の側方）に存在しているときは、次のような警報制御が行われる。すなわち、それぞれ判定しきい値として第1所定横移動速度Twdと第2所定横移動速度Twa（Twd > Twa）とが設定されて、検出された横移動速度が第1所定横移動速度よりも大きいときは、警報装置11を作動させて緩やかな警報を行う。また、検出された横移動速度が第2所定横移動速度Twaよりも大きいときは、警報装置12を作動させて、強い警報を行う。すなわち、歩行者Hがもっとも危険な前方物体であると設定して、歩行者Hの通常の歩行速度に応じて上記第2所定横移動速度Twaが設定されている。なお、コントロールUは、図3に示すように、自車両1の左右に所定幅を有する仮想の自車両走行エリアを設定して、この走行エリアへの歩行者Hの進入をもっとも危険なものとして認識するようにされている（実際の走行路10の幅よりも若干狭い自車両走行エリアの設定 - 図3参照）。なお、警報制御の別の例として、図8のQ16を経るときに警報を行うようにすることもできる（例えば警報音発生のみ）。

20

【0026】

自車両1の横方向の挙動に応じた危険性判断の補正としては、検出された横移動速度を補正する代わりに、前述した危険判定しきい値Tp、TwdあるいはTwaを補正することによって行うこともできる（例えば図8のQ13において、しきい値Tpの補正を行い、比較対象となる横移動速度Vxo(i)は補正なしの値をそのまま用いる）。すなわち、前方物体obj(i)までの距離をL(i)、ヨーレートを とすると、補正後のTp（Twd、Twaについても同じ）は、次式4に基づいて補正される。

30

【0027】

補正To = To（補正前）+ $\cdot L(i) \cdots$ 式4

【0028】

図10は、図6の変形例を示すものである。すなわち、図10の例では、横移動速度算出の基準点を、レダ2で得られた同一前方物体についてのデータ群の中から、走行路10に近い順から所定数（複数）のデータ（位置）を選択して、この選択された複数のデータ位置の平均位置（横方向平均位置）として設定するようにしてある。図10の(a)は、長形状の前方物体Bについて得られる全データ群のうち個々のデータを黒丸で示したものである。図10(b)は、上記(a)のデータ群の中から、走行路10に近い順に所定数（実施形態では4個）のデータ（位置）を選択した状態が示される（選択された4個のデータが大きな白丸で囲まれている）。図10(c)は、上記(b)のように選択された4個のデータ位置から、横移動速度算出の基準点が決定された状態を示し、基準点が、(c)のバツ印で示される（バツ印の中心が基準点）。

40

【0029】

図10のような制御を行うためのフロチャートが図11に示され、この図11は、図9に対応している。すなわち、Q51、Q53、Q55、Q56は、図9のQ21、Q23、Q25、Q26に対応しているため、その重複した説明は省略する。Q22に対応す

50

るQ52においては、得られたデータ群の中から、右から所定数のデータが選択されて、選択された所定数のデータの平均位置が横移動速度算出のための基準点として設定される。同様に、Q24に対応するQ54においては、得られたデータ群の中から、左から所定数のデータが選択されて、選択された所定数のデータの平均位置が横移動速度算出のための基準点として設定される。

【0030】

図12～図16は、同一の前方物体を示すデータ群のうち、もっとも明るいデータ（の位置）を、横移動速度算出のための基準点として設定する例である。すなわち、図12には、前方物体Bの一例として、左側に強反射物としてのリフレクタ21を有し、右側に弱反射物とされた看板を有するものが示される。この図12に示すような前方物体Bにあっては、レダ2によって得られるデータ群のうち、リフレクタ21に相当する部分が、常にもっとも明るいデータを示すことになる（受光信号がもっとも強くなる、つまり受信強度がもっとも高くなる）。このことは、自車両1の前方物体Bに対する接近度合の変化にかかわらず、同じである（図13参照）。

10

【0031】

上記前方物体Bについての受光信号を示す図14、図15において、図14は自車両1と前方物体Bまでの距離が遠く、図15は自車両1と前方物体Bとの距離が近い場合を示している。ある受光レベル（スライスレベル）以上の受光強度を選択したとき、前方物体Bを示すデータ群について、遠い位置では前方物体Bの横方向中心位置とっとも明るい位置とがほぼ同じとなる。また、近い位置となると、横方向中心位置が、もっとも明るい位置に対して図15中右方に寄った位置へと変化してしまい、横方向中心位置を横移動速度算出の基準点としたときは、自車両1の前方物体Bに対する接近によって見かけ上の横移動速度を発生してしまうことになる。これに対して、もっとも明るい位置は、自車両1の前方物体Bに対する接近度合の変化にかかわらず常に一定位置となり、誤って見かけ上の横移動速度を算出してしまうおそれはないものとなる。

20

【0032】

もっとも明るいつまり受信信号のもっとも強いデータを横移動速度算出の基準点に設定するための制御例について、図16に示すフロチャートを参照しつつ説明する。まず、Q61において、同一の前方物体についてのデータ群の中から、もっとも受信強度の強いデータ（位置）が抽出（選択）される。次いで、Q62において、上記抽出されたデータ位置が、横移動速度算出の基準点に設定される。この後、Q63において、上記基準点に基づいて横移動速度が算出される。

30

【0033】

図17は、図16の変形例を示すものである。すなわち、図17の例では、レダ2で得られた同一前方物体についてのデータ群の中から、もっとも受信強度の強い順に所定数（複数）のデータ（位置）を選択して、この選択された複数のデータ位置の平均位置（横方向平均位置）を、横移動速度算出の基準点として設定するようにしてある。なお、図17のフロチャートそのものは、その記載から明確なので、その説明は省略する。

【0034】

以上実施形態について説明したが、フロチャートに示す各ステップ（ステップ群）あるいはセンサやスイッチ等の各種部材は、その機能の上位表現に手段の名称を付して表現することができる。また、フロチャートに示す各ステップ（ステップ群）の機能は、コントロール部の内部に構成された機能部（制御部）として表現することもできる。本発明の目的は、明記されたものに限らず、実質的に好ましいあるいは利点として表現されたものを提供することをも暗黙的に含む。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された車両の一例を示す斜視図。

【図2】本発明の制御システムをブロック図的に示す図。

【図3】直線走行路に歩行者が進入しようとしている様子を示す簡略説明図。

【図4】右旋回路とされた走行路に歩行者が進入しようとしている様子を示す簡略説明図

50

。【図5】データ群の横方向平均位置を、横移動速度算出の基準点とした場合の一例を示す簡略説明図。

【図6】データ群のうちもっとも走行路に近いデータ位置を、横移動速度算出の基準点とした場合の一例を示す簡略説明図。

【図7】図6の場合の制御例を示すフロ-チャ-ト。

【図8】図6の場合の制御例を示すフロ-チャ-ト。

【図9】図6の場合の制御例を示すフロ-チャ-ト。

【図10】データ群のうちもっとも走行路に近い順に選択された所定数のデータ位置の平均位置を、横移動速度算出の基準点とした場合の一例を示す簡略説明図。

10

【図11】図10の制御例を示すフロ-チャ-ト。

【図12】強反射物を部分的に有する前方物体の一例を示す図。

【図13】データ群のうちもっとも受信強度の強いデータ位置を、横移動速度算出の基準点とした場合の一例を示す簡略説明図。

【図14】図12の前方物体を遠い位置で検出したときの受信強度の様子を示す特性図。

【図15】図12の前方物体を近い位置で検出したときの受信強度の様子を示す特性図。

【図16】図13の制御例を示すフロ-チャ-ト。

【図17】データ群のうち受信強度の強い順に選択された所定数のデータ位置の平均位置を、横移動速度算出の基準点とした場合の制御例を示すフロ-チャ-ト。

【符号の説明】

20

1：自車両

2：レ-ダ（前方物体検出用）

3：カメラ（走行路検出用）

4：ナビゲ-ション（道路情報検出用）

5：VICS（道路情報検出用-路車間通信）

8：ヨーレートセンサ

10：走行路

21：リフレクタ（強反射物）

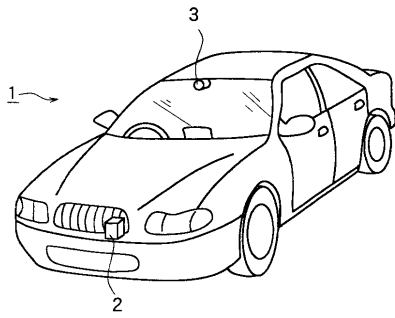
U：コントロ-ラ

H：歩行者（前方物体）

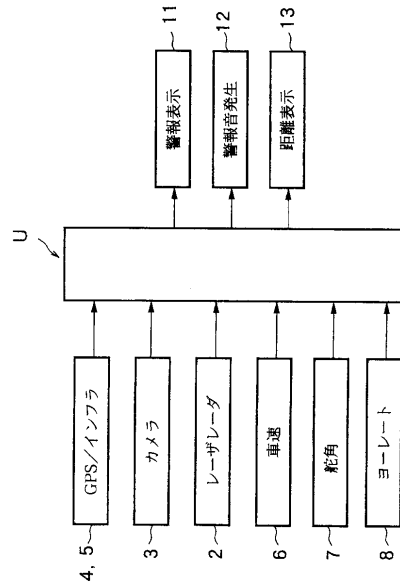
30

B：前方物体

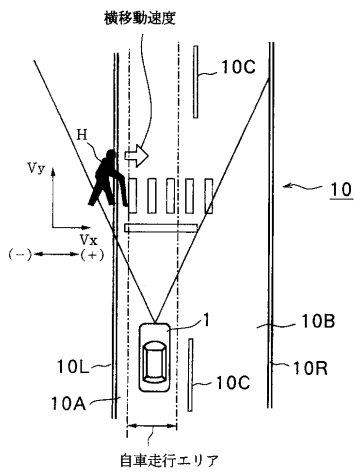
【図1】



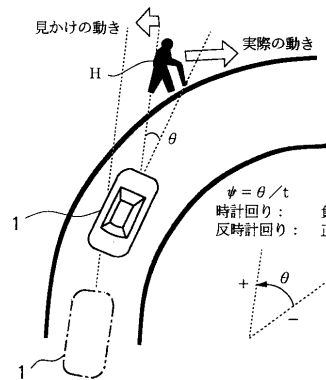
【図2】



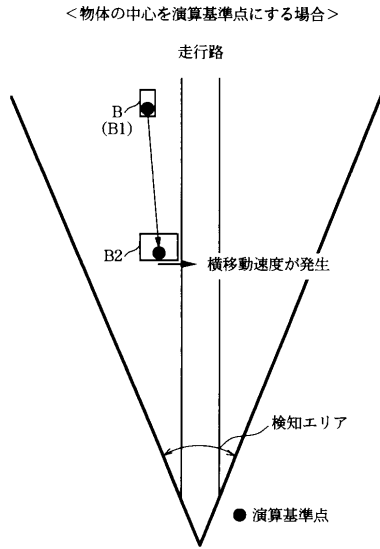
【図3】



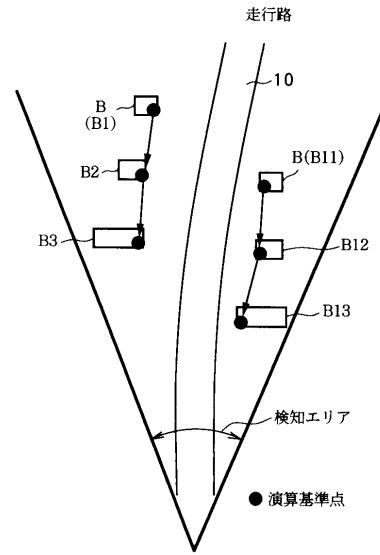
【図4】



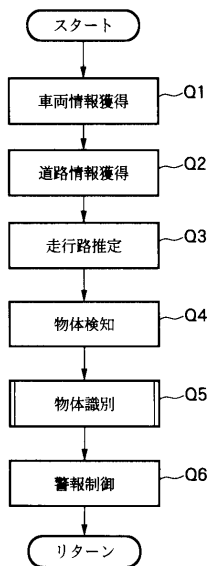
【図5】



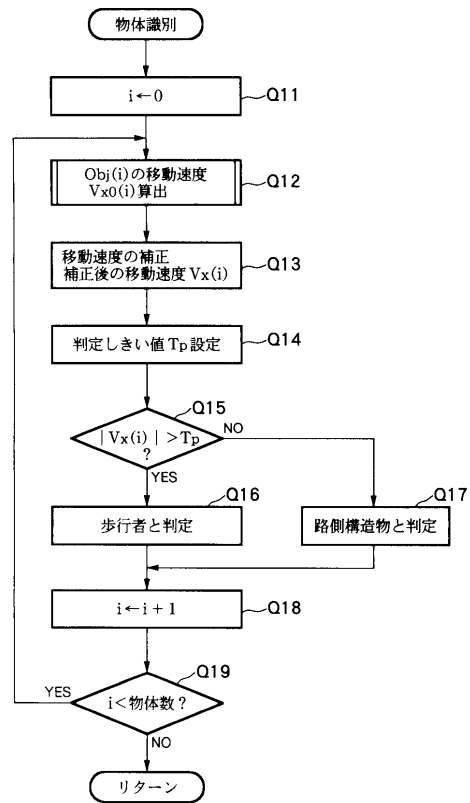
【図6】



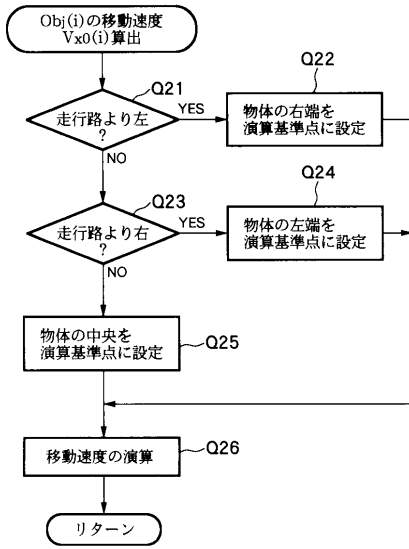
【図7】



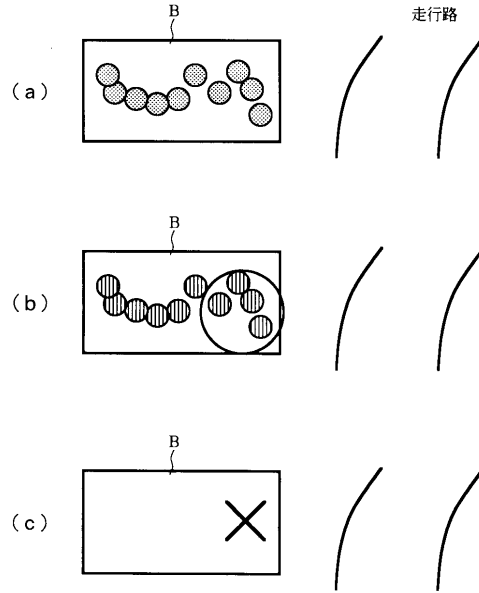
【図8】



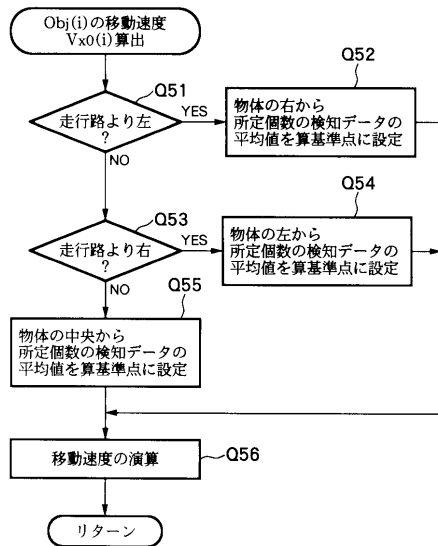
【図9】



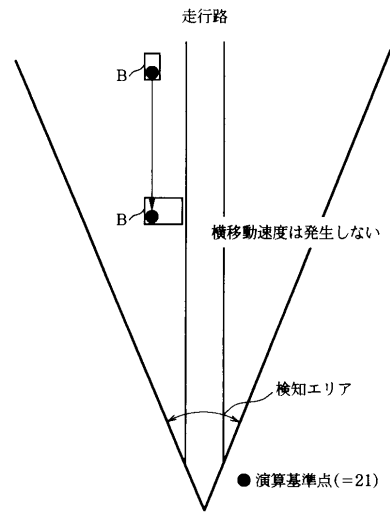
【図10】



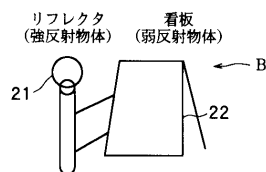
【図11】



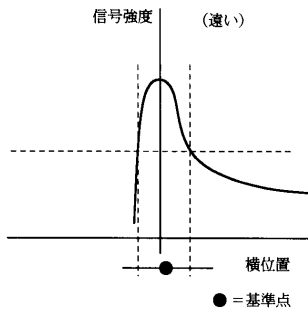
【図13】



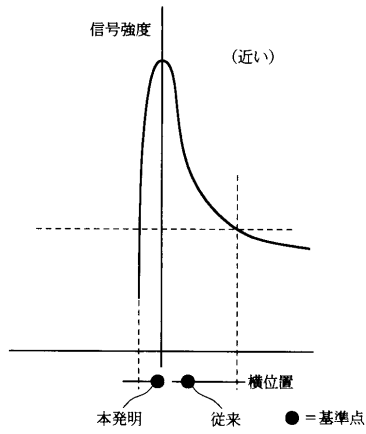
【図12】



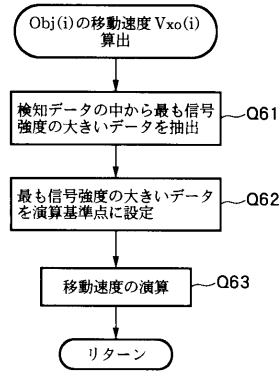
【図14】



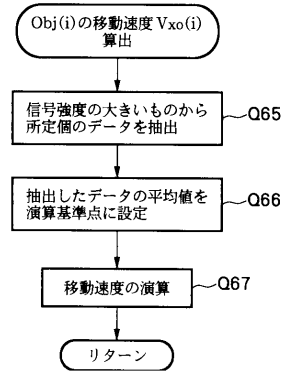
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-105891(JP,A)
特開平07-225275(JP,A)
特開平10-100820(JP,A)
特開平08-313626(JP,A)
特開2000-247207(JP,A)
特開2000-003499(JP,A)
特開平05-126948(JP,A)
特開平09-145833(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 7/00-7/64
G01S 13/00-17/95
G08G 1/16