

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 10 月 13 日(13.10.2011)

PCT

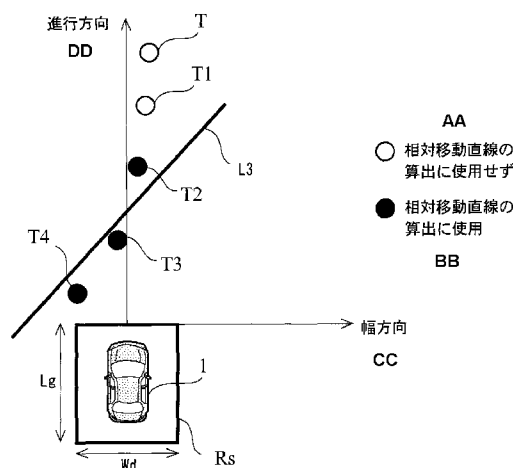
(10) 国際公開番号
WO 2011/125168 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) B60R 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/056190
- (22) 国際出願日: 2010 年 4 月 5 日(05.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 諸富 浩平 (MOROTOMI, Kohei) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 名波 剛 (NANAMI, Takeshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 川口 嘉之, 外 (KAWAGUCHI, Yoshiyuki et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋 3 丁目 4 番 1 0 号 アクロポリス 2 1 ビル 6 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VEHICLE COLLISION JUDGMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 車両の衝突判定装置

[図 7]



AA NOT USED FOR CALCULATION OF RELATIVE MOVEMENT LINE
BB USED FOR CALCULATION OF RELATIVE MOVEMENT LINE
CC WIDTH DIRECTION
DD ADVANCING DIRECTION

(57) Abstract: The accurate collision judgment between a vehicle and an obstacle can be achieved, even while the vehicle is entering a curve. Disclosed is a collision judgment device which judges a collision between a vehicle and an obstacle on the basis of the relative positional relationship between the position of the vehicle itself and the relative movement line of the obstacle with respect to the vehicle, which is calculated on the basis of a plurality of pieces of positional information obtained by the acquisition of positional information regarding the obstacle, wherein, when it is judged that the vehicle is entering the entrance of a curve, the relative positional relationship between the relative movement line and the vehicle position is adjusted so that the distance between the relative movement line and the vehicle position is longer than the distance therebetween when the vehicle does not enter the entrance of a curve.

(57) 要約: 車両がカーブに進入している際にも障害物と車両との正確な衝突判定を実現する。障害物に関する位置情報取得によって取得された複数の位置情報に基づいて算出される、該障害物の車両に対する相対移動直線と、該車両の自車位置との相対位置関係を調整する。

置との相対位置関係に基づいて、該車両と該障害物との衝突の判定を行う衝突判定装置において、車両がカーブ入口に進入していると判断されると、相対移動直線と自車位置との距離が、該車両がカーブ入口に進入していないときと比べて離間するように、該相対移動直線と該自車位置との相対位置関係を調整する。

WO 2011/125168 A1

明 細 書

発明の名称 : 車両の衝突判定装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両走行時の進行方向における障害物と車両との衝突を判定する装置に関する。

背景技術

[0002] 車両の走行支援として、車両の進行方向における障害物を検知し、該障害物との衝突のおそれがあるときに警報を発することが挙げられる（たとえば、特許文献1を参照）。この技術では、車両進行方向の障害物をレーダで検出し、その障害物の車両に対する位置情報から障害物の移動軌跡を示す近似直線を算出することで、障害物の存在を認識することが行われる。そして、この近似直線と車両との相対関係が一定条件を満たす場合に、障害物と車両との衝突のおそれがあるとして、警報が出される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平3－16846号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 車両と障害物との衝突判定においては、車両に対する障害物の相対的な移動直線と、車両との関係が一定の条件を満たす場合、たとえば、当該移動直線の延長が車両の存在する領域内に干渉する場合に、当該障害物と当該車両とが衝突するおそれがあるとの判定が為される。すなわち、相対的な障害物の移動線上にもしくはそれに近接した領域に、車両が存在すると判定される場合には、衝突のおそれがあるとの判定を行い、その判定結果は、衝突の事前回避を可能とすべく様々な車両の走行支援に利用される。

[0005] ここで、一般的には、障害物の車両に対する相対的な移動直線を正確に求めるために、当該障害物の位置情報を可及的に多く使用することが好ましい

と考えられている。しかし、車両の走行道路がカーブしており車両がそのカーブ入口に進入している状態では、進行方向から車両に近接してきた障害物の相対位置が車両の幅方向に比較的短時間で大きく変動する。このような場合、障害物の相対的な移動直線を算出するために、車両がカーブ入口に差しかかるまでの当該障害物の位置情報を比較的多く利用すると、結果的に、その車両がカーブ入口に差しかかるまでの位置情報の影響を強く受け、車両がカーブ入口に進入しているときの障害物の位置情報が効果的に反映されず、衝突判定のための障害物の移動直線として適切な軌跡を得ることが困難となるおそれがある。

[0006] たとえば、障害物が走行道路の形状に沿って配置されている場合、車両がカーブに差しかかるまでの間の障害物の相対的な移動直線は、概ね車両に対して直線的に近接するものとなる。そこで、車両がカーブ入口に進入すると、その進入前後の短時間においては、障害物の相対的な位置は、車両の幅方向に大きく変位することになるが、障害物の相対的な移動直線の算出に当たり、車両がカーブに差しかかるまでの間の障害物の位置情報が比較的多く利用されれば、カーブに進入している際の障害物の位置情報の影響が弱まり、結果として、上記移動直線が、衝突判定に重要な車両に障害物が近接した際の障害物の相対的な位置を反映したものにならなくなり、正確な衝突判定が困難となるおそれがある。

[0007] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、車両がカーブに進入している際にも正確な衝突判定を為し得る衝突判定装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明においては、上記課題を解決するために、衝突判定部による衝突判定が行われる際の障害物の移動軌跡を示す相対移動直線と車両の自車位置との相対位置関係に着目した。すなわち、本発明は、車両がカーブ入口に進入したときとそうではないときとで、相対移動直線と車両の自車位置との相対位置関係を違えることで、それぞれのケースにおける正確な衝突判定を可能

とするものである。なお、本明細書においては、車両の進行方向に直交する方向を車両の幅方向と称する場合もある。また、「近位」、「遠位」の表現は、進行方向における車両に対する距離に基づいた表現である。したがって、「遠位」は「近位」と比べて、進行方向において車両からより遠くに位置することを意味する。

[0009] そこで、詳細には、本発明は、車両から障害物へ電磁波を送信し、該障害物からの反射波を受信して得られた受信信号に基づいて、該車両の進行方向に位置する障害物の位置情報を取得する位置情報取得部と、前記障害物に関する前記位置情報取得によって取得された複数の位置情報に基づいて算出される、該障害物の前記車両に対する相対移動直線と、該車両の自車位置との相対位置関係に基づいて、該車両と該障害物との衝突の判定を行う衝突判定部と、前記車両が走行している走行道路のカーブ状態を判断するカーブ判断部と、前記衝突判定部による衝突判定が行われる際に、前記カーブ判断部によって前記車両がカーブ入口に進入していると判断されると、前記相対移動直線と前記自車位置との距離が、該車両がカーブ入口に進入していないときと比べて離間するように、該相対移動直線と該自車位置との相対位置関係を調整する調整部と、を備える。

[0010] 本発明に係る車両の衝突判定装置は、位置情報取得部によって取得された障害物の位置情報に基づいて、当該障害物と車両との衝突の判定を行うものである。位置情報取得部は、車両の進行にともなって、定期的に又は断続的に車両の進行方向に存在する障害物の位置情報を取得する。そこで既に取得された障害物の複数の位置情報に基づいて、当該障害物が車両に対してどのように接近しているかを示す障害物の相対的な移動軌跡である相対移動直線が算出される。そして、衝突判定部は、この算出された相対移動直線と車両の自車位置との相対的な位置関係に基づいて、障害物との衝突の判定を行う。

[0011] ここで、上記衝突判定装置においては、車両が走行道路を走行中にカーブ入口に進入しているときの衝突判定部による衝突判定は、そうではない場合

の衝突判定部による衝突判定と異なるように調整部による調整が行われる。すなわち、衝突判定部による衝突判定が行われる際に、車両がカーブ入口に進入している場合には、相対移動直線と自車位置との距離が、該車両がカーブ入口に進入していないときと比べて離間するように、調整部が、該相対移動直線と該自車位置との相対位置関係を調整し、その上で衝突判定部による衝突判定が行われる。換言すれば、調整部は、衝突判定部による衝突判定が行われる前提を、相対移動直線が自車位置と干渉しにくくなるように、両者の相対位置関係を調整するものである。

[0012] これは、車両がカーブ入口に進入すると、障害物は車両に対して、比較的短時間で車両の幅方向に相対位置が変動するが、相対移動直線の算出に当たり既に取得された複数の障害物の位置情報が利用されるため、当該相対移動直線は、車両に近接した障害物の位置情報を的確に反映できない可能性がある。この場合、車両がカーブ入口に進入するまでの障害物の位置情報、すなわち車両に対して概ね直線的に近接してくる障害物の移動軌跡の相対移動直線への影響を緩和させる必要がある。そこで、調整部は、このような場合に、相対移動直線と自車位置との距離が、該車両がカーブ入口に進入していないときと比べて離間するように調整することで、車両に近接した障害物の位置情報を的確に反映した相対移動直線の算出を可能とし、以て車両がカーブ入口に進入したときであっても、正確な衝突判定が可能となる。

[0013] なお、カーブ判断部による判断は、従来の様々な技術が利用できる。たとえば、車両の車速度とヨーレートから、車両が走行する道路のカーブ半径を算出し、その値に基づいて走行道路のカーブ状態を判断してもよい。また、車両にカーナビゲーション装置などの地図情報が利用する装置が搭載されている場合には、その地図情報に基づいて走行道路のカーブ状態を判断してもよい。

[0014] ここで、上記車両の衝突判定装置において、前記調整部は、前記車両がカーブ入口に進入していないときに前記相対移動直線の算出に使用される前記障害物の位置情報の数を、該車両に対して遠位側の一又は複数の位置情報を

除いた所定数の位置情報に減じ、該所定数の位置情報に基づいて前記相対移動直線を算出してもよい。すなわち、相対移動直線の算出に当たり、車両に対して遠位側の障害物の位置情報を除外することで、上述した車両に対して概ね直線的に近接してくる障害物の移動軌跡の相対移動直線への影響を緩和させることが可能となる。

[0015] なお、相対移動直線の算出基準となる位置情報に関する上記所定数については、固定的な値でもよく、又は走行道路のカーブの大きさ等に従って変動させてもよい。すなわち、前記調整部は、前記カーブ判断部によって判断された前記走行道路のカーブの大きさに応じて、前記相対移動直線を算出するための前記障害物の位置情報の前記所定数を変更してもよい。走行道路のカーブの大きさ（カーブ半径）が小さくなると、カーブ入口への進入時における障害物の幅方向での変位量は大きくなることから、上記所定数をより少なくすることで、車両に近接した障害物の位置情報を相対移動直線に的確に反映することが可能となる。

[0016] また、前記衝突判定部は、前記障害物の相対移動直線が、前記車両の自車位置に対応する自車領域と干渉する場合に、該車両該障害物が衝突すると判定してもよく、その場合、調整部による相対移動直線と自車位置との相対位置関係の調整について、別法として、前記調整部は、前記カーブ判断部によって前記車両がカーブ入口に進入していると判断されるとき、該車両の進行方向に交差する幅方向において前記自車領域を狭めてもよい。車両がカーブ入口に進入するときは、上記の通り車両に対する障害物の幅方向における変位量が大きくなることを踏まえて、衝突判定における車両の自車領域の幅を狭めることで、結果として、相対移動直線と車両との相対位置関係が互いに離間された状態となる。これにより、車両に対して幅方向に大きく変位する障害物の動きを正確に捉えた上で、障害物と車両との衝突判定を行うことになるため、正確な衝突判定が期待できる。

[0017] ここで、上述までの衝突判定装置において、前記カーブ判断部は、前記車両の車速度とヨーレートに基づいて算出されるカーブの大きさの変化量に関

する所定パラメータに従って、前記走行道路のカーブ状態を判断するものである場合、前記所定パラメータは、前記車両の車速度に応じて可変とされてもよい。カーブを走行する車両の車速度とヨーレートとの関係から物理法則に従い、道路のカーブ状態、たとえばカーブ半径を算出することが可能である。そして、車両が道路の直線部分を走行している状態からカーブ入口に進入しようとする、この算出されるカーブ半径の時間変化量は大きく変化する。そこで、この変化量に基づいて車両がカーブ入口に進入しているか否かを判定可能であるが、それと同時に当該判定では車両のヨーレートを利用することから、車両のふらつき（カーブ走行に関係の無い車両の回転動作）の影響を受けることになる。特に、車両が低速度である場合には、このふらつきの影響が大きくなるため、上記の所定パラメータを車両の車速度に応じて可変とすることで、ふらつきの影響を回避したカーブ入口への進入判定が可能となる。

[0018] たとえば、前記所定パラメータは、前記車両の車速度が低い場合、該車速度が高い場合と比べて該車両がカーブ入口に進入していると判断しにくくなるように設定されてもよい。このようにすることで低速時のふらつきの影響が回避される。

[0019] また上述までの衝突判定装置において、前記調整部は、前記カーブ判断部によって前記車両が前記カーブ入口を通過したと判断されると、前記衝突判定部による衝突判定における前記相対移動直線と前記自車位置との相対位置関係を、該車両が前記カーブ入口に進入する前の状態に戻すようにしてもよい。これにより、車両がカーブ入口進入時でもそうではないときも、的確な判定処理が実現可能となる。

発明の効果

[0020] 車両がカーブに進入している際にも障害物と車両との正確な衝突判定が可能となる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1] 本発明に係る衝突判定装置に相当する車両安全制御装置が搭載される車

両の概略構成を示す図である。

[図2] 図 1 に示す車両安全制御装置の有する機能部をイメージ化した機能ブロック図である。

[図3] 図 1 に示す車両安全制御装置で実行される衝突判定処理に関する第一のフローチャートである。

[図4] 車両の通常走行時における、障害物と当該車両との相関を示す図である。

[図5] 車両が道路走行時にカーブ入口に進入した状況を示す図である。

[図6] 図 5 に示す状況での、従来技術による障害物と当該車両との相関および障害物の位置情報から決定された相対移動直線を示す図である。

[図7] 図 5 に示す状況での、本発明による障害物と当該車両との相関および障害物の位置情報から決定された相対移動直線を示す図である。

[図8] 図 1 に示す車両安全制御装置で実行される衝突判定処理に関する第二のフローチャートである。

[図9] 図 8 に示す衝突判定処理が実行されるとき、相対移動直線と車両の自車領域との相関を示す図である。

[図10] 図 1 に示す車両安全制御装置で実行される衝突判定処理に関する第三のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0022] 以下に、図面を参照して本発明の実施形態に係る、車両の衝突判定を行う装置として機能し、車両全体の安全制御を行う車両安全制御装置について説明する。なお、以下の実施形態の構成は例示であり、本発明はこの実施の形態の構成に限定されるものではない。

実施例 1

[0023] 図 1 は、上記車両安全制御装置 10 が搭載された車両 1 の概略構成を示す。車両 1 には 4 つの座席が設けられ、図 1 においては、運転席 3 にドライバー 2 が着座している状態が示されている。また、ドライバー 2 は、運転席 3 用に設置されたシートベルト 4 を使用することで、運転中の安全を確保する

ことができる。ここで、運転席 3 の左前方のパネル部分にいわゆる車載機 6 が設置され、車載機 6 は、その構成要素として当該車載機で処理された情報を表示するディスプレイ装置が示されている。具体的には、車載機 6 は、車両 1 内で楽曲を再生したり、車載機とは別に設置されている記録装置内の地図情報や GPS (Global Positioning System) 装置の検出信号に基づいて、カーナビゲーションを実行したりする情報処理装置であり、そのディスプレイ装置には、車載機 6 で処理された情報が必要に応じてドライバー 2 や、その他の搭乗員に知らせるために表示される。

[0024] ここで、図 1 に示す車両 1 には、車両 1 の前方進行方向を検知範囲とするミリ波を送信し、車外の障害物で反射された反射波を受信することで、車両 1 に対する当該障害物の相対位置に関する情報を検知可能なレーダ装置 20 が搭載されている。さらに、車両 1 には、その車速度を検出する車速センサ 21 と、そのヨーレートを検出するヨーレートセンサ 22 が搭載されている。そして、当該レーダ装置 20 と、車速センサ 21 およびヨーレートセンサ 22 が車両安全制御装置 10 に電氣的に接続され、それぞれの検出結果が当該装置 10 へと引き渡され、当該装置 10 で、車両 1 の進行方向での障害物の認識、および当該障害物との衝突の判定、その判定結果を利用した安全制御等が実施されることになる。

[0025] 具体的には、車両安全制御装置 10 は、車両 1 に関する安全制御を実行する制御装置であり、特に車両 1 に搭乗している搭乗者の運転時の身の安全に関する制御を行う。当該安全制御の一例としては、レーダ装置 20 による検出結果に基づいて車両 1 の進行方向に障害物を検知し、当該障害物との衝突の可能性がある場合、ドライバー 2 等に対して注意を喚起することが挙げられる。その注意喚起の具体的な手法としては、車載機 6 のディスプレイ装置や車両 1 内のスピーカ 7 を通して、映像や音声でアラーム報知する方法、ドライバー 2 が装着しているシートベルト 4 を通してドライバー 2 に対して力を作用させる方法等、その他様々な従来から利用されている方法を挙げることができる。

[0026] 図 1 に示す車両 1 においては、車両安全制御装置 10 内で行われる障害物との衝突の判定の結果に基づいて、このように所定の目的を達成するための様々な安全制御が車両安全制御装置 10 によって実行される。そこで、図 2 に、車両安全制御装置 10 を中心とした、車両 1 における安全制御に関する各制御の内容をイメージ化した機能ブロック図を示す。図 2 に示す車両安全制御装置 10 および車載機 6 は、実質的には CPU、メモリ、ハードディスク等を含むコンピュータに相当し、そこで制御プログラムが実行されることで図 2 に示す各機能ブロックによる機能が実現される。

[0027] 先ず、車両安全制御装置 10 が有する機能部について説明する。車両安全制御装置 10 は、障害物検出部 11、衝突判定部 12、アラーム報知部 13、シートベルト制御部 14 の機能部を有している。これらの機能部はあくまでも例示であり、車両安全制御装置 10 は、所定の目的達成のためにこれらの機能部以外の機能部を有していても構わない。以下に、これらの機能部の概略を説明する。障害物検出部 11 は、レーダ装置 20 による検出結果に基づいて車両 1 の走行方向に存在する障害物を検出する機能部である。なお、レーダ装置 20 を用いた障害物の検出技術については既に公開されている技術であるため、本明細書での詳細な説明は割愛する。

[0028] 車両安全制御装置 10 においては、この障害物検出部 11 によって検出された障害物が車両 1 の走行に対して危険な存在となり得るか否かの判定結果、すなわち検出された障害物が車両 1 と衝突するか否かの判定結果に基づいて、ドライバー 2 の安全を確保するための制御が、アラーム報知部 13 やシートベルト制御部 14 によって実行される。アラーム報知部 13 は、車載機 6 のディスプレイ装置や車両 1 内のスピーカ 7 を通して、ドライバー 2 に障害物の存在を認知させるためのアラームを報知する機能部であり、シートベルト制御部 14 は、同様にドライバー 2 に障害物の存在を認知させるために、シートベルト 4 を介してドライバー 2 の注意を喚起する機能部である。このようなアラーム報知部 13 やシートベルト制御部 14 による安全制御の前提として、衝突判定部 12 による判定結果が使用される構成が、車両安全制

御装置 10 内に形成されている。この衝突判定部 12 による衝突判定の詳細な処理については、後述する。

[0029] 次に、車載機 6 が有する機能部について説明する。車載機 6 は、地図情報格納部 61、カーナビゲーション部 62、オーディオ制御部 63 を有している。地図情報格納部 61 は、カーナビゲーション部 62 によって実行されるカーナビゲーション処理に使用される地図情報を格納する機能部であり、たとえば車両 1 の走行する道路の位置情報、形状に関する情報等が地図情報格納部 61 によって格納されている。そして、カーナビゲーション部 62 は、これらの地図情報とともに、図示しない GPS 装置による検出信号を利用して、車両 1 のナビゲーション情報を車載機 6 のディスプレイ装置を介してドライバー 2 に提供する。さらに、オーディオ制御部 63 は、車両 1 内の搭乗者に楽曲の再生やラジオ、テレビの音声、映像の提供など、オーディオに関する情報提供を行う機能部である。オーディオ制御部 63 による制御内容は周知の技術であるため、本明細書での詳細な説明は割愛する。

[0030] そして、上述したように、レーダ装置 20、車速センサ 21 およびヨーレートセンサ 22 が車両安全制御装置 10 に電氣的に接続されている。ここで、車両安全制御装置 10 内に形成される衝突判定部 12 によって衝突判定処理が行われることで、車両安全制御装置 10 が本発明に係る衝突判定装置として機能することとなる。当該衝突判定処理について、図 3 に基づいて以下に説明する。図 3 は、車両 1 に対する障害物と当該車両 1 との衝突の判定を行う衝突判定処理のフローチャートである。当該処理は、車両安全制御装置 10 内で実行される制御プログラムによって実現される。

[0031] 図 3 に示す衝突判定処理は、特に車両 1 がカーブ入口に進入した際の、障害物との衝突の判定を正確に実行し得るものである。なお、当該衝突判定処理が実行されている間は、上記障害物検出部 11 による障害物の検出は一定の時間間隔で実行されており、その検出結果は図示しない車両安全制御装置 10 内のメモリに保存され、その保存された情報が当該衝突判定処理に利用されることになる。

[0032] 先ず、S 1 0 1では、車両 1 が走行する道路のカーブ半径 R の算出が行われる。具体的には、車速センサ 2 1 によって検出された車両 1 の車速 V と、ヨーレートセンサ 2 2 によって検出された車両 1 のヨーレート ω に基づいて、下記式に従い走行道路のカーブ半径 R が算出される。S 1 0 1 の処理が終了すると、S 1 0 2 へ進む。

$$R = V / \omega$$

[0033] S 1 0 2 では、後述する S 1 0 3 で使用されるカーブ入口判断のための閾値である R 0 の設定が、車速センサ 2 1 によって検出された車両 1 の車速 V に基づいて行われる。そして、S 1 0 3 では、S 1 0 1 で算出されたカーブ半径 R の時間変化量 R' が、S 1 0 2 で設定された閾値 R 0 より小さいか否かに基づいて、車両 1 が道路の走行中にカーブ入口に進入しているか否かが判定される。車両が道路を走行しているとき、その形状が直線である場合には、理論上カーブ半径 R は無限大となり、一方で、カーブが急になるに従い、カーブ半径 R は小さくなる。そのため、車両 1 が直線状の道路を走行している状態からカーブ上の道路を通過しようとするとき、そのカーブ入口への進入時には、カーブ半径 R は次第に小さくなるため、当該カーブ半径 R の時間変化量 R' は負の値となる。そこで、S 1 0 3 では、カーブ半径 R の時間変化量 R' が閾値を超えて小さくなったときをもって、車両 1 がカーブ入口に進入したものと判定する。

[0034] そして、上記 S 1 0 2 における閾値 R 0 の設定は、この S 1 0 3 におけるカーブ入口の判定の精度を向上させるための処理である。車両 1 が低速度である場合は、高速度である場合と比べて車両 1 の慣性力が小さくなるため、車両 1 に対する風やドライバー 2 の操縦等による車両 1 のふらつきがヨーレートに強く反映され得る。特に、車両 1 が直線状の道路からカーブ入口に進入しようとするときは、ヨーレートがゼロに近い状態から次第に増加していきこうとする状況にあるため、結果として、S 1 0 1 で算出されたカーブ半径 R の時間変化量 R' に基づいてカーブ入口への進入を判断しようとするとき、車両 1 の車速度に応じてヨーレートの影響の度合いが変動することとなる。

。そのため、車両 1 が低速度で走行している場合には、車両がふらつくだけでも、車両がカーブ入口に進入している状態ではないにもかかわらず、その際に発生したヨーレートの影響を受けて、誤ってカーブ入口に進入したものと判定する可能性がある。

[0035] そこで、S 1 0 2 では、このようなヨーレートに起因する誤判定を回避するために、車両 1 の車速 V に応じた適切な閾値 $R 0$ の設定が行われる。たとえば、車速 V が 30Km/h 以下である場合には、それ以上である場合の閾値 $R 0$ の値（たとえば、-100）と比べて閾値 $R 0$ の値を 3 倍（たとえば、-300）とする。すなわち、車両 1 が低速度の場合、車両 1 がカーブ入口に進入していると判断しにくくなる値に設定する。このように閾値 $R 0$ の値を調整することで、上述した低速時のヨーレートの影響を抑制し、車両 1 の適切なカーブ入口への進入判定が可能となる。なお、閾値 $R 0$ の設定については、上記の方法に代えて、車両 1 の車速が変化するに従い閾値 $R 0$ の値を徐変してもよく、また車両 1 の車速に応じて段階的に変化させてもよい。

[0036] ここで、S 1 0 3 で肯定判定されると S 1 0 4 へ進み、否定判定されると S 1 0 5 へ進む。S 1 0 4 および S 1 0 5 では、図 4 に示す相対移動直線 $L 1$ の算出に使用される障害物位置情報の数を、車両 1 が置かれた走行状態、すなわち車両 1 がカーブ入口に進入している状態か否かに応じて調整する処理が行われる。この S 1 0 4 および S 1 0 5 における処理が、本発明に係る調整部による処理に相当する。図 4 は、車両 1 に対する障害物の相対的な位置の変化を示し、これらの位置の情報に基づいて算出された相対移動直線を示す図である。この相対移動直線とは車両 1 に対する障害物の相対的な位置の軌跡を直線で表したものであり、既に検出された障害物の車両 1 に対する相対位置の複数の情報に基づいて算出される。換言すれば、相対移動直線は、過去の障害物の相対位置に基づいて、当該障害物がどのように車両 1 に対して近接してくるかを直線として表現したものである。したがって、相対移動直線が車両 1 の位置と交わるとき、もしくは極めて近くなるとき、その障害物は車両 1 に衝突する可能性があることを意味する。ここで、車両 1 が存

在する領域を自車領域 R_s として表し、自車領域 R_s は、幅 W_d 、長さ L_g の矩形の領域である。したがって、上記相対移動直線がこの自車領域 R_s と交わるとき、障害物と車両 1 が衝突し得ると判定されることになる。なお、図 4 に示す状態では、相対移動直線 L_1 は自車領域 R_s と交わらないため、障害物と車両 1 とは衝突しないとの判定が為されることになる。

[0037] このように相対移動直線を用いて車両と障害物との衝突を判定することを踏まえると、当該相対移動直線を正確に算出することは重要である。一般的には、障害物検出部 11 によって検出される障害物の相対位置には検出精度や車両のふらつき等が重畳されていることを考慮して、相対移動直線の算出には、比較的多数の障害物の相対位置情報を利用して、たとえば、既知の最小二乗法等を用いて、相対移動直線を決定するのが一般的である。図 4 において示されている、相対移動直線 L_1 の算出のための障害物の位置情報数は、例示的に 5 点である。

[0038] ここで、図 5 に示すように、車両 1 が走行する道路がカーブし、そのカーブ部分に障害物 30 が位置している場合に、車両 1 が当該道路を走行したときの、障害物 30 の車両 1 に対する相対的な位置の変化を図 6 に示す。図 6 中の黒丸が、図 5 に示す各タイミングでの障害物 30 の車両 1 に対する相対位置である。なお、図 6 における左右を車両 1 の幅方向、上下を車両 1 の進行方向とする。ここで、車両 1 が道路の直線部分を走行しているときは（タイミング T 、 T_1 、 T_2 のとき）、障害物 30 は車両 1 に対して概ね前方から接近するように動く。その後タイミング T_3 で車両 1 が道路のカーブに沿って進行すべく、その向きをカーブ方向（本実施例では右方向）に切り始め、タイミング T_4 で道路のカーブ入口に進入した状態となり、その向きが比較的大きく右に切られている。この場合、障害物 30 は、車両 1 に対して、その幅方向を横切るように大きく変位する。

[0039] このように、車両 1 がカーブを走行しようとするとき、それまでに直線部分を走行している状態から車両 1 の向きが大きく変化するため、車両 1 に対する障害物の相対的位置が、車両の幅方向において比較的大きく変化、特に

障害物が車両により近づいたときである、車両 1 がカーブ入口に進入したときに大きく変化する。このような場合に、図 6 に示すように、車両 1 がカーブ入口に進入しているときではない場合と同様に相対移動直線 L_2 を算出しようとすると、実際には、車両 1 は道路のカーブに沿って走行し、障害物 30 の横を通過するに過ぎないが、そこで算出された相対移動直線 L_2 は自車領域 R_s と交わるため、障害物 30 と車両 1 は衝突し得るとの判定が為され得る。この要因として、相対移動直線 L_2 の算出にあたり、まだ車両 1 が直線部分の道路を走行しているときの障害物 30 の相対位置情報が比較的多く（図 6 に示す実施例では、全 5 点のうち 3 点）使用されていることによる。そのため、車両 1 がカーブ入口に進入したときの障害物 30 の相対位置情報の関与が弱められ、障害物 30 が車両 1 の幅方向に大きく変位すること、すなわち車両 1 から遠ざかるように相対的に変位することが相対移動直線に反映されず、結果として、実際の車両 1 と障害物 30 との相対位置を反映しない相対移動直線の算出が行われてしまったと考えられる。

[0040] そこで、本実施例では、車両 1 がカーブ入口に進入した場合には、障害物 30 が車両 1 の幅方向に大きく変位すること、すなわち車両 1 から遠ざかるように相対的に変位することを相対移動直線の算出に反映させるように、S104 の処理が行われる。具体的には、図 7 に示すように、上述したように相対移動直線の算出において車両 1 がカーブ入口に進入したときの障害物 30 の相対位置情報の関与を弱めたと考えられる、車両 1 に対して遠位側の障害物の相対位置情報を使用せず、車両 1 に対して近位側の障害物の相対位置情報を使用して相対移動直線 L_3 の算出を行う。すなわち、車両 1 のカーブ入口進入時の障害物 30 の相対移動変位を的確に捉えるために、相対移動直線 L_3 の算出に使用する位置情報数を減少させ、車両 1 に対して近位側の障害物の相対位置情報に限定する。図 7 に示す実施例では、相対移動直線 L_3 の算出に使用される障害物 30 の相対位置情報の数は 3 点に限定されている。このように位置情報数を減少させることで各位置情報が持つばらつきの影響は若干大きくなるものの、それ以上にカーブ入口進入時の障害物 30 の

相対移動変位を相対移動直線として正確に表すことが可能となるため、結果としての的確な衝突判定が期待できる。

[0041] 一方で、車両 1 がカーブ入口に進入していないとき、すなわち S 1 0 3 で否定判定されたときは、障害物 3 0 の相対位置情報が持つばらつきの影響を考慮して、相対移動直線の算出に使用する相対位置情報の数が減少させることなく、通常時の数、すなわち図 4 に示した数（本実施例では 5 点）に維持される（S 1 0 5 の処理）。このようにすることで、既に検出された多くの障害物 3 0 の相対位置情報を利用でき、その結果、ばらつきに影響されないより正確な相対移動直線の算出が可能となる。なお、この S 1 0 5 の処理が行われる場合には、車両がカーブ入口への進入を行い、当該カーブ入口を通過した後の場合にも含まれる。

[0042] S 1 0 4 又は S 1 0 5 の処理が終了すると、S 1 0 6 では、各処理で設定された数の障害物 3 0 の相対位置情報に基づいて、相対移動直線の算出が行われ、次に S 1 0 7 で当該相対移動直線と自車領域 R_s との相関に基づいて衝突判定が行われる。S 1 0 7 の処理が終了すると、再び S 1 0 1 以降の処理が繰り返される。

[0043] このように、本実施例に係る衝突判定処理では、車両 1 がカーブ入口に進入したときには、車両 1 から遠ざかるように障害物が相対的に変位することを相対移動直線に確実に反映させることが可能であるため、また車両 1 がカーブ入口に進入していないときは、比較的多数の障害物の相対位置情報を利用するため、より正確な衝突判定が可能となる。なお、上記実施例では、S 1 0 4 で設定される障害物の相対位置情報数は 3 点であったが、この値は車両が走行するカーブの大きさに応じて変動させてもよい。そのカーブ半径が小さいときは、車両 1 の幅方向における障害物 3 0 の相対的な変位量は大きいため、相対移動直線の算出に使用する障害物の相対位置情報数を、カーブ半径が大きいときと比べてさらに減らすようにしてもよい。このように相対移動直線の算出に使用する相対位置情報数をカーブの大きさに応じて変動させる場合、車両 1 に対して最近位の相対位置情報は可及的に当該算出に使用

されるのが好ましい。

- [0044] 本衝突判定処理の判定結果を踏まえて、障害物と車両 1 とが衝突し得ると判定された場合には、衝突判定部 12 からアラーム報知部 13 やシートベルト制御部 14 に指示が出され、各制御部によって、ドライバー 2 に対して危険な状態であることを、車載機 6 のディスプレイ装置、スピーカ 7、シートベルト 4 を通して知らせる。これにより、障害物との衝突を未然に回避することが可能となる。

実施例 2

- [0045] 本発明に係る車両安全装置 10 の衝突判定部 12 による衝突判定処理の第 2 の実施例について、図 8 に基づいて説明する。図 8 は、車両 1 に対する障害物と当該車両 1 との衝突の判定を行う衝突判定処理のフローチャートであり、当該処理は、車両安全制御装置 10 内で実行される制御プログラムによって実現される。上述の図 3 に示す衝突判定処理と同一の処理については同一の参照番号を付して、その詳細な説明は省略する。
- [0046] 本実施例では、S 103 で肯定判定されると S 201 へ進み、否定判定されると S 202 へ進む。S 201 では、衝突判定における車両 1 の自車領域 R_s の幅を、カーブ入口進入時の幅 W_d' に調整する。一方で、S 202 では、自車領域 R_s の幅を、図 4 に示す通常時、すなわち車両 1 がカーブ入口に進入していないときの幅 W_d に維持する。そして、図 9 に示すように、カーブ入口進入時の幅 W_d' は、通常時の幅 W_d よりも小さい値とされる。この S 201 および S 202 における処理が、本発明に係る調整部による処理に相当する。なお、この S 202 の処理が行われる場合には、車両がカーブ入口への進入を行い、当該カーブ入口を通過した後の場合にも含まれる。
- [0047] S 201 又は S 202 の処理が終了すると、衝突判定における相対移動直線が算出される。本実施例では、上記実施例とは異なり、車両 1 がカーブ入口に進入しているか否かにかかわらず、相対移動直線の算出に使用される障害物の相対位置情報の数は同じとされる。S 203 の処理が終了すると、S 204 へ進む。S 204 では、S 201 又は S 202 で調整された自社領域

R_s と、 $S203$ で算出された相対移動直線との相関に基づいて、車両1と障害物30との衝突の判定が行われる。

[0048] 本実施例では、車両1がカーブ入口に進入したときには、自車領域 R_s の幅を狭めて、相対移動直線と車両1との距離を離間させることで、実際のカーブ入口進入時における障害物30の車両1の幅方向での大きな変位、すなわち車両1から遠ざかるような相対的な変位を的確に踏まえた、車両1と障害物30との衝突判定を可能とするものである。したがって、本実施例では、図9に示すように、 $S203$ で算出された相対移動直線 $L3$ （図6に示す相対移動直線 $L2$ と同じ）は、幅が Wd' に狭められた領域 R_s とは交わらないことから、障害物30と車両1とは衝突しないとの判定が為されることになる。なお、上記実施例では、 $S203$ における相対移動直線の算出にあたっては、車両1がカーブ入口に進入しているか否かにかかわらず、相対移動直線の算出に使用される障害物の相対位置情報の数は同じとされたが、上記実施例1に示すように、車両1がカーブ入口に進入したときには、そうでないときと比べて使用される障害物の相対位置情報の数を減らすようにしてもよい。

[0049] また、 $S201$ で調整される自車領域 R_s の幅 Wd' の値は、走行道路のカーブの大きさに応じて変動させてもよい。そのカーブ半径が小さいときは、車両1の幅方向における障害物30の相対的な変位量は大きいため、幅 Wd' の値を、カーブ半径が大きいときと比べてさらに狭くするようにしてもよい。

実施例 3

[0050] 本発明に係る車両安全装置10の衝突判定部12による衝突判定処理の第3の実施例について、図10に基づいて説明する。図10は、車両1に対する障害物と当該車両1との衝突の判定を行う衝突判定処理のフローチャートであり、当該処理は、車両安全制御装置10内で実行される制御プログラムによって実現される。上述の図3に示す衝突判定処理と同一の処理については同一の参照番号を付して、その詳細な説明は省略する。

- [0051] 本制御では、先ずS301で、車両1が走行する道路の地図情報が取得される。具体的には、カーナビゲーション部62が認識している車両1の現在位置における道路の地図情報を、車載機6が有する地図情報格納部61から衝突判定部12が取得する。地図情報格納部61によって格納されている道路の地図情報には、道路のカーブの位置、形状、大きさも含まれており、これにより、衝突判定部12は、リアルタイムに車両1がどのような道路を走行しているのか判定することが可能となる。そこで、S301が終了するとS302へ進み、S301で取得された地図情報に基づいて、車両1がカーブ入口に進入しているか否かが判定される。本実施例では、上述までの実施例のように、車両1の車速とヨーレートを利用したカーブ入口進入の判定に代えて、車載機6が有する地図情報を利用した判定が行われる。当該判定によれば、カーブ入口進入の判定に際したヨーレートの影響による誤判定は回避できる。S302で肯定判定されると、上記実施例におけるS104以降の処理が行われ、そこで否定判定されるとS105以降の処理が行われる。
- [0052] このように地図情報に基づいてカーブ進入の判定を行うことでも、障害物30と車両1との衝突判定を的確に行うことができる。なお、カーナビゲーション部62による車両1の現在位置の認識が、実際の位置と若干ずれる場合があることを踏まえて、本実施例のように地図情報に基づいたカーブ入口への進入判定と、上記実施例での車速 V およびヨーレート ω を用いたカーブ入口への進入判定を併用してもよい。この場合、いずれの判定結果を優先させるかは、適宜設定すればよい。

符号の説明

- [0053] 1 車両
2 ドライバー
4 シートベルト
6 車載機
7 スピーカ
10 車両安全制御装置

20 レーダ装置

21 車速センサ

22 ヨーレートセンサ

L 1、L 2、L 3 相対移動直線

R s 自車領域

請求の範囲

- [請求項1] 車両から障害物へ電磁波を送信し、該障害物からの反射波を受信して得られた受信信号に基づいて、該車両の進行方向に位置する障害物の位置情報を取得する位置情報取得部と、
- 前記障害物に関する前記位置情報取得部によって取得された複数の位置情報に基づいて算出される、該障害物の前記車両に対する相対移動直線と、該車両の自車位置との相対位置関係に基づいて、該車両と該障害物との衝突の判定を行う衝突判定部と、
- 前記車両が走行している走行道路のカーブ状態を判断するカーブ判断部と、
- 前記衝突判定部による衝突判定が行われる際に、前記カーブ判断部によって前記車両がカーブ入口に進入していると判断されると、前記相対移動直線と前記自車位置との距離が、該車両がカーブ入口に進入していないときと比べて離間するように、該相対移動直線と該自車位置との相対位置関係を調整する調整部と、
- を備える、車両の衝突判定装置。
- [請求項2] 前記調整部は、前記車両がカーブ入口に進入していないときに前記相対移動直線の算出に使用される前記障害物の位置情報の数を、該車両に対して遠位側の一又は複数の位置情報を除いた所定数の位置情報に減じ、該所定数の位置情報に基づいて前記相対移動直線を算出する、
- 請求項 1 に記載の車両の衝突判定装置。
- [請求項3] 前記調整部は、前記カーブ判断部によって判断された前記走行道路のカーブの大きさに応じて、前記相対移動直線を算出するための前記障害物の位置情報の前記所定数を変更する、
- 請求項 2 に記載の車両の衝突判定装置。
- [請求項4] 前記衝突判定部は、前記障害物の相対移動直線が、前記車両の自車位置に対応する自車領域と干渉する場合に、該車両該障害物が衝突す

ると判定するものであって、

前記調整部は、前記カーブ判断部によって前記車両がカーブ入口に進入していると判断されるとき、該車両の進行方向に交差する幅方向において前記自車領域を狭める、

請求項 1 に記載の車両の衝突判定装置。

[請求項5]

前記カーブ判断部は、前記車両の車速度とヨーレートに基づいて算出されるカーブの大きさの変化量に関する所定パラメータに従って、前記走行道路のカーブ状態を判断するものであって、

前記所定パラメータは、前記車両の車速度に応じて可変とされる、

請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の車両の衝突判定装置。

[請求項6]

前記所定パラメータは、前記車両の車速度が低い場合、該車速度が高い場合と比べて該車両がカーブ入口に進入していると判断しにくくなるように設定される、

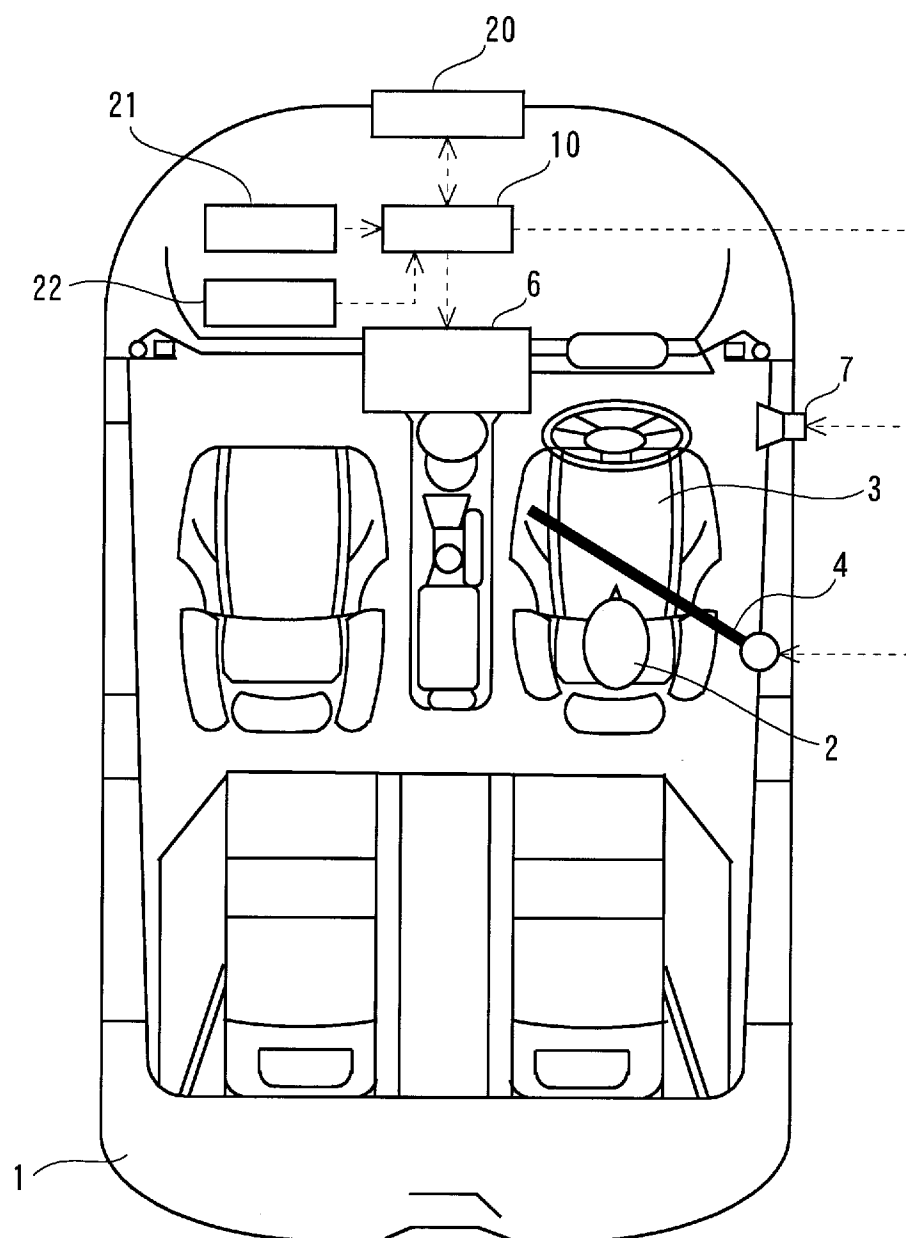
請求項 5 に記載の車両の衝突判定装置。

[請求項7]

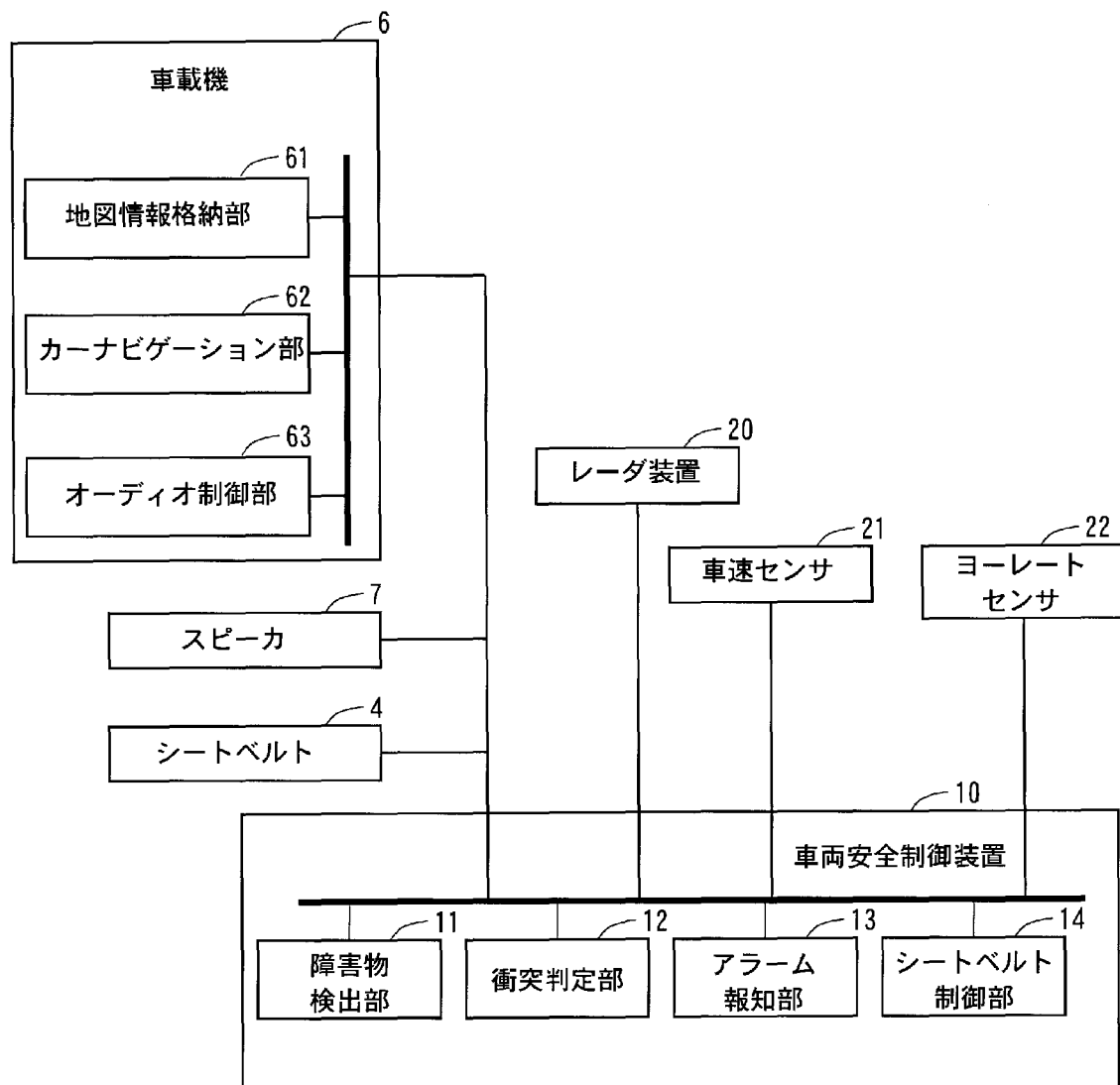
前記調整部は、前記カーブ判断部によって前記車両が前記カーブ入口を通過したと判断されると、前記衝突判定部による衝突判定における前記相対移動直線と前記自車位置との相対位置関係を、該車両が前記カーブ入口に進入する前の状態に戻す、

請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載の車両の衝突判定装置。

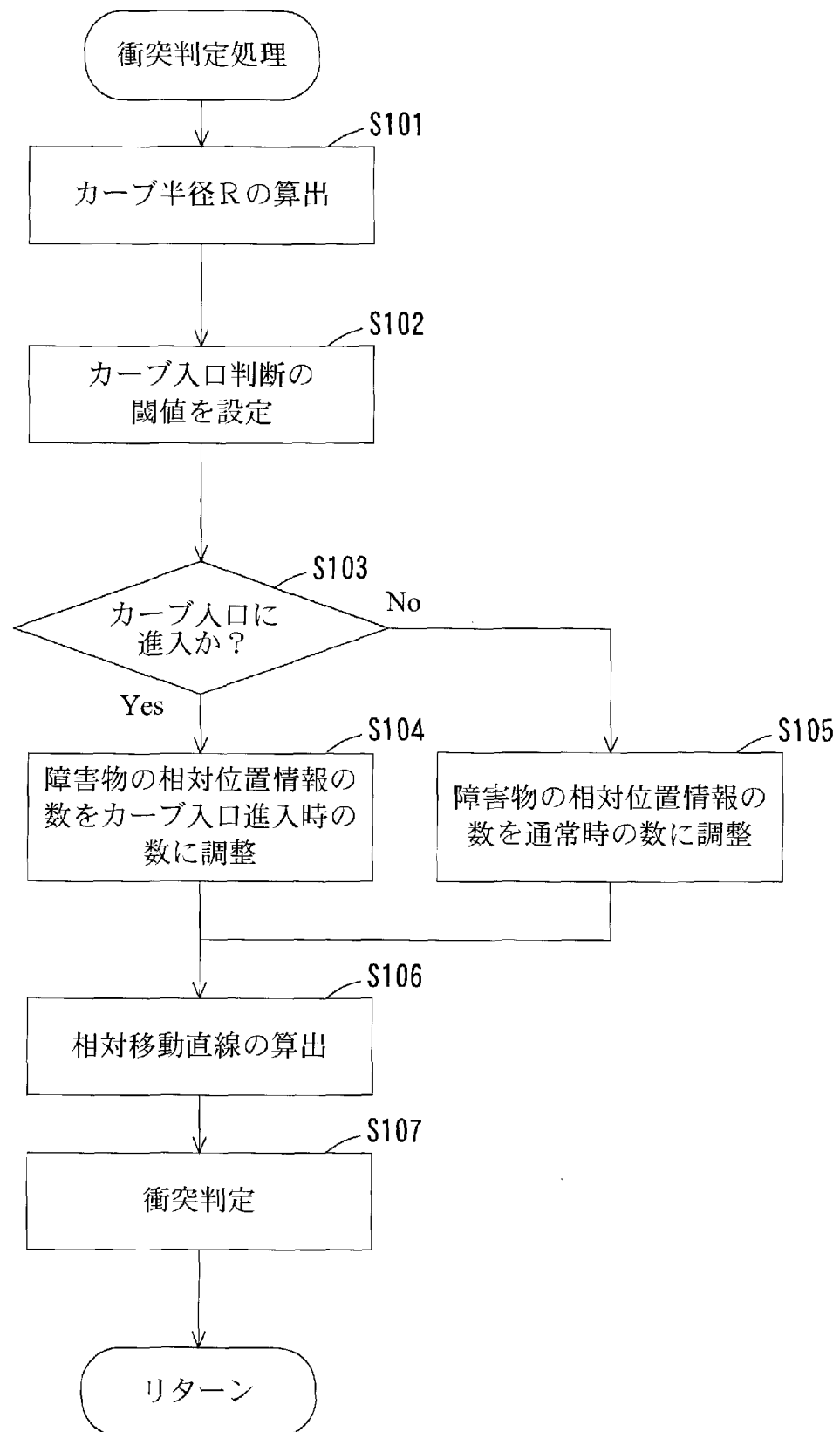
[図1]



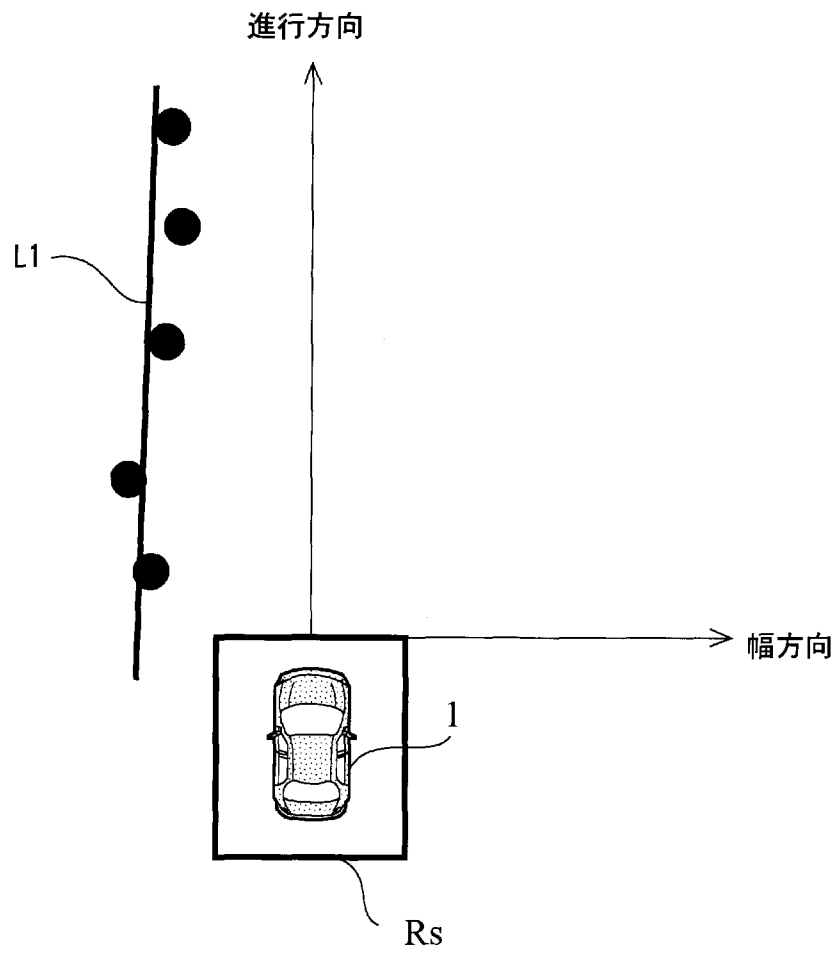
[図2]



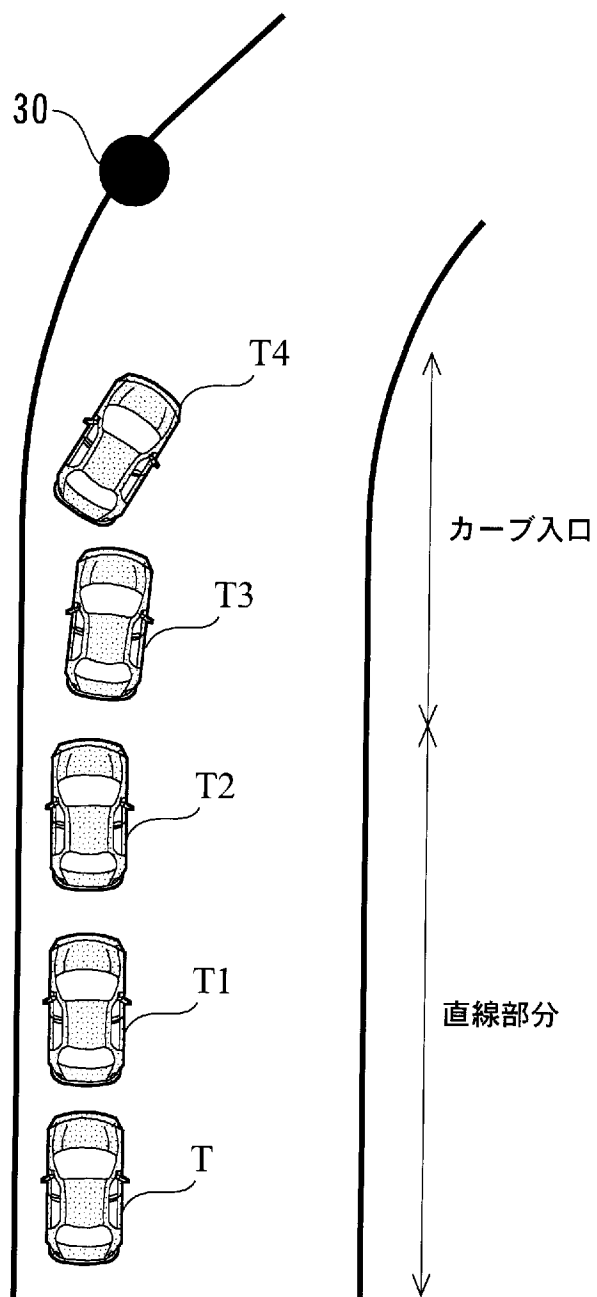
[図3]



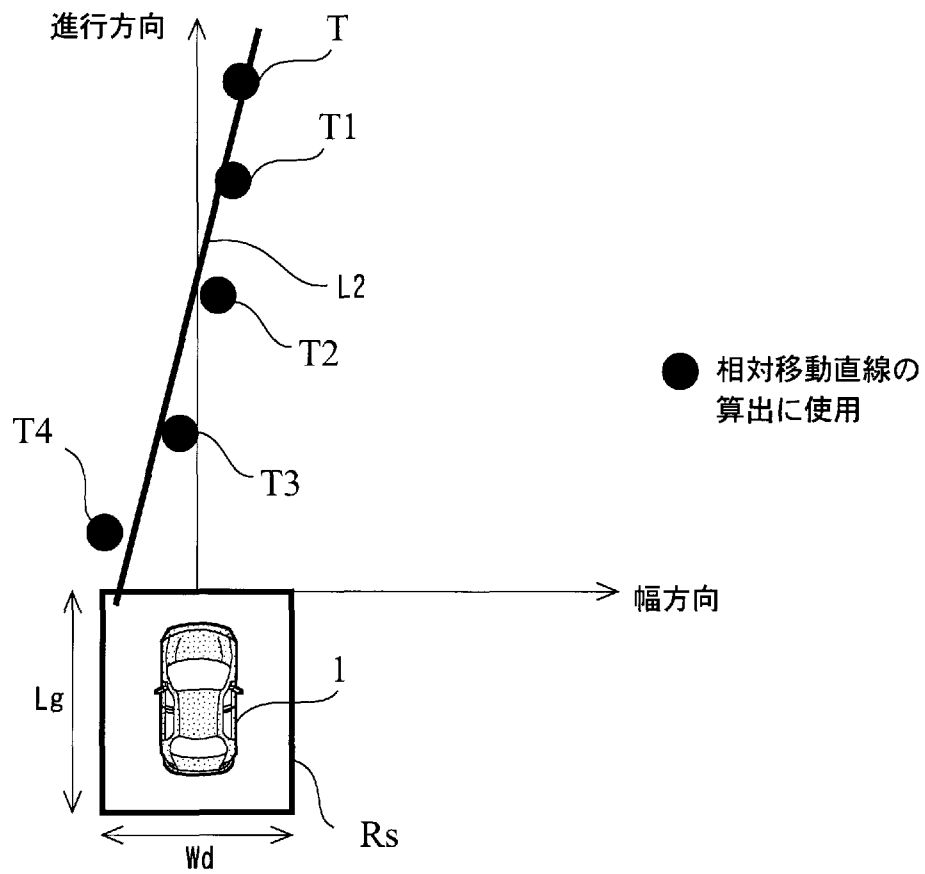
[図4]



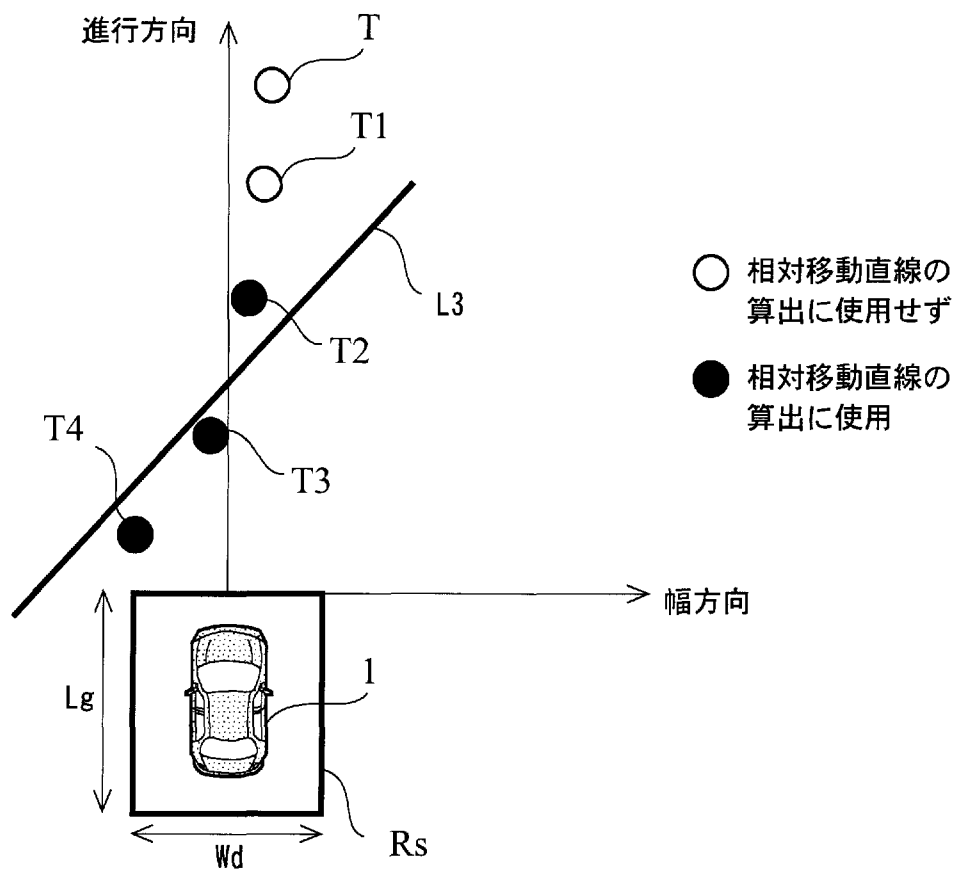
[図5]



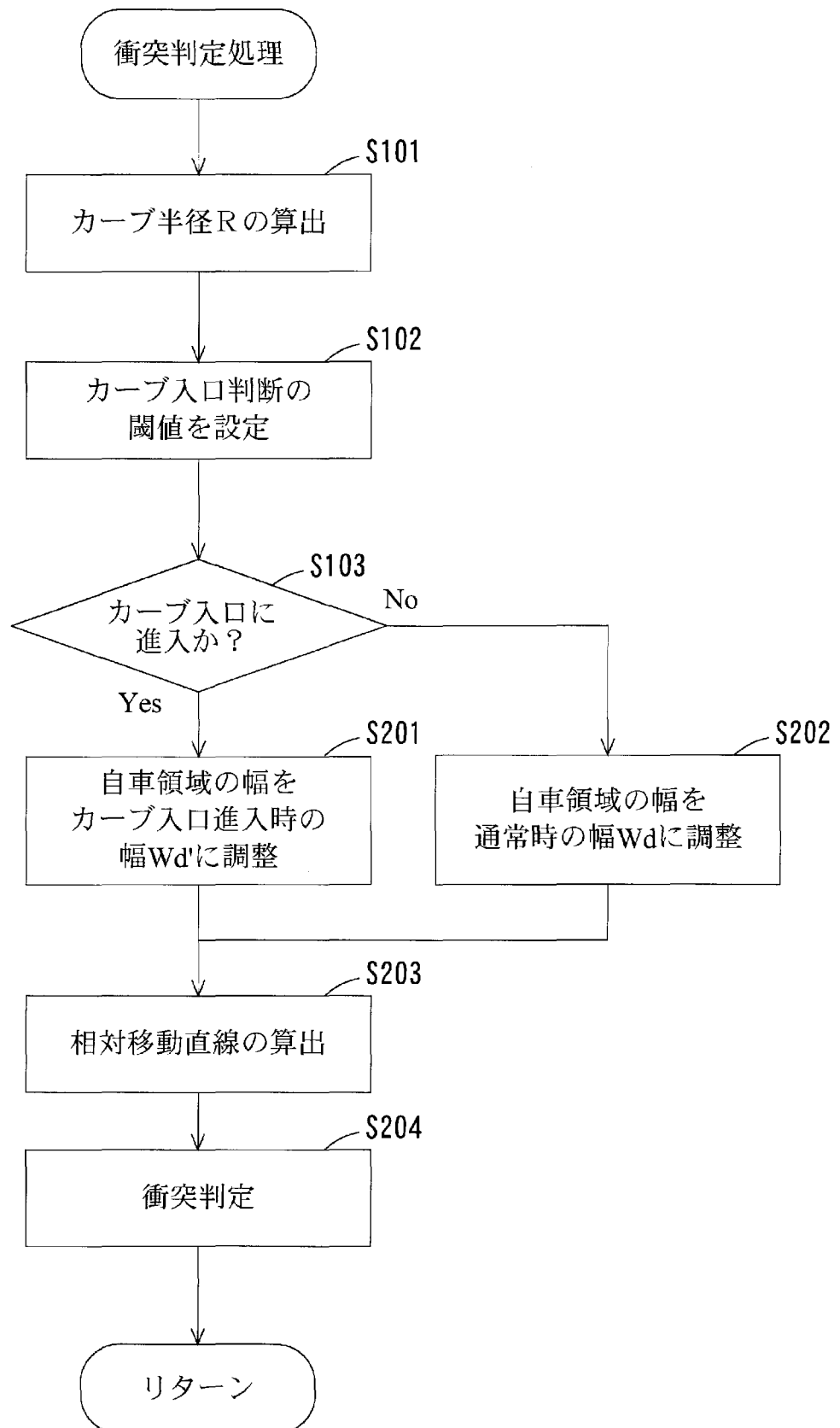
[図6]



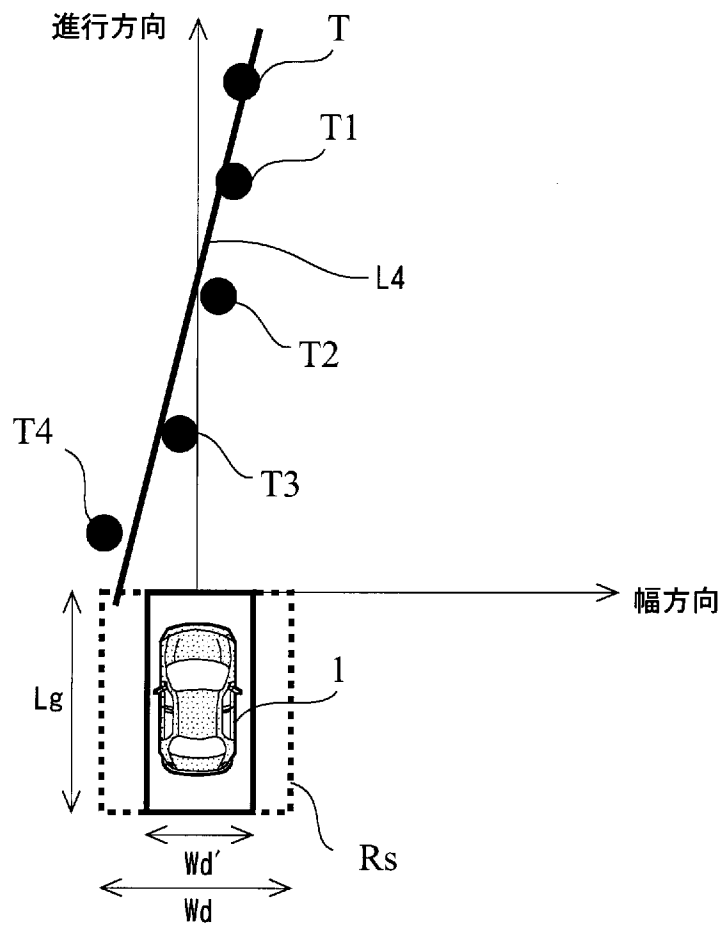
[図7]



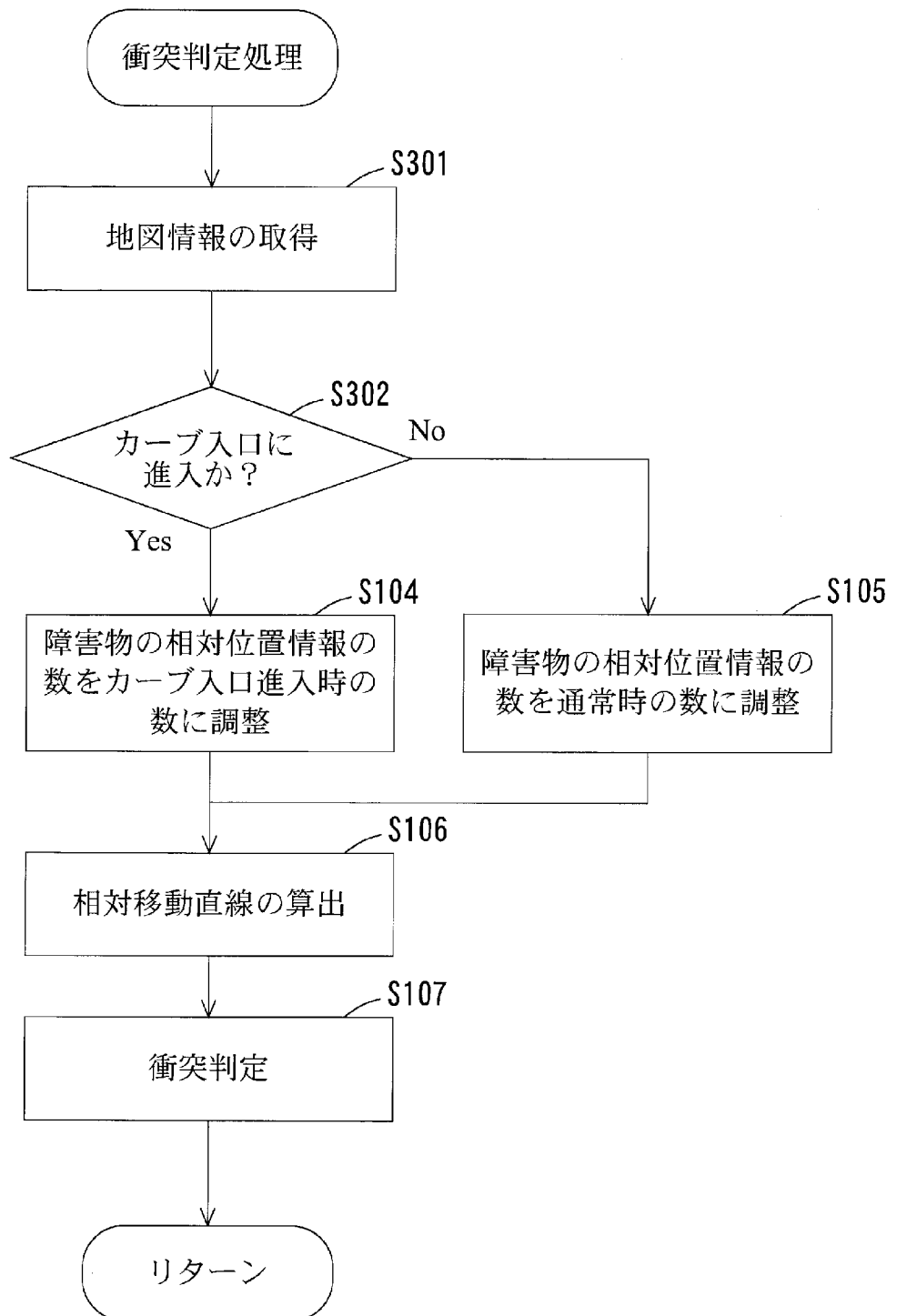
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/056190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01) i, B60R21/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G1/16, B60R21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-4711 A (Denso Corp.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraphs [0045] to [0058]; fig. 6 (Family: none)	1-2, 5, 7 3-4, 6
Y A	JP 9-175295 A (Denso Corp.), 08 July 1997 (08.07.1997), paragraphs [0048], [0060] to [0064] & US 5818355 A & DE 19654538 A1	1-2, 5, 7 3-4, 6
Y	JP 2009-139320 A (Isuzu Motors Ltd.), 25 June 2009 (25.06.2009), paragraphs [0034] to [0035] & WO 2009/075187 A1	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 July, 2010 (06.07.10)Date of mailing of the international search report
13 July, 2010 (13.07.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/056190

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-110394 A (Toyota Motor Corp., Aisin Seiki Co., Ltd.), 08 April 2004 (08.04.2004), paragraph [0071] (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G08G1/16, B60R21/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2007-4711 A (株式会社デンソー) 2007.01.11, 第 0045-0058 段落、図 6 (ファミリーなし)	1-2, 5, 7 3-4, 6
Y A	JP 9-175295 A (株式会社デンソー) 1997.07.08, 第 0048, 0060-0064 段落 & US 5818355 A & DE 19654538 A1	1-2, 5, 7 3-4, 6
Y	JP 2009-139320 A (いすゞ自動車株式会社) 2009.06.25, 第 0034-0035 段落 & WO 2009/075187 A1	5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

3 H

9 7 1 6

▲高▼木 真頭

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

C（続き）． 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-110394 A（トヨタ自動車株式会社、アイシン精機株式会社） 2004.04.08, 第 0071 段落（ファミリーなし）	6