

(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
2018年6月21日(21.06.2018)



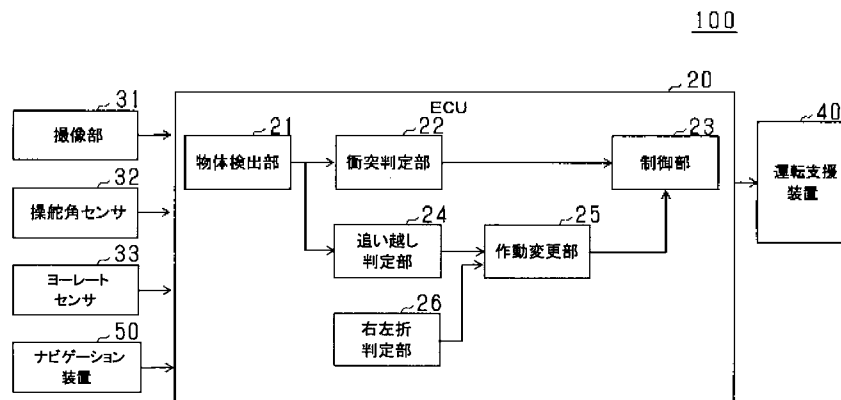
(10) 国際公開番号

WO 2018/110196 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) B60T 7/12 (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01) G01C 21/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/041263
- (22) 国際出願日: 2017年11月16日(16.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-242669 2016年12月14日(14.12.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 高木 亮 (TAKAKI, Ryo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 山田 強 (YAMADA, Tsuyoshi); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目1番24号 第一はせ川ビル6階 Aichi (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE, AND VEHICLE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 車両制御装置、車両制御方法



21 Object detection unit
22 Collision determination unit
23 Control unit
24 Overtaking determination unit
25 Operation changing unit
26 Right/left turn determination unit
31 Imaging unit
32 Steering angle sensor
33 Yaw rate sensor
40 Driving assistance device
50 Navigation device

(57) Abstract: If there is a possibility that a host vehicle will collide with objects positioned in a detection area set ahead of the host vehicle, an ECU (20) executes collision avoidance control for avoiding collisions between the host vehicle and the objects. The ECU (20) detects the objects positioned in the detection area, and determines whether the host vehicle has overtaken an object, among the detected objects, which is capable of moving within a prescribed range in the width direction of the host vehicle. Furthermore, if it is determined that the host vehicle will turn right or turn left after it has

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

been determined that the host vehicle has overtaken the object, the ECU (20) advances an operation timing of the collision avoidance control.

(57) 要約: ECU (20) は、自車前方に設定されている検出領域に位置する物体と自車両とが衝突する可能性がある場合に、自車両が物体と衝突するのを回避するための衝突回避制御を実施する。ECU (20) は、検出領域に位置する前記物体を検出し、検出した物体の内、自車両の車幅方向の所定範囲内を移動可能な物体を自車両が追い越したか否かを判定する。そして、ECU (20) は、自車両が物体を追い越したと判定した後に自車両が右折又は左折すると判定した場合に、衝突回避制御の作動タイミングを早める。

明 細 書

発明の名称：車両制御装置、車両制御方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年12月14日に出願された日本出願番号2016-242669号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、自車前方の物体と自車両との衝突を回避するための衝突回避制御を行う車両制御装置、車両制御方法に関する。

背景技術

[0003] 従来、自車前方の物体と自車両とが衝突する可能性が高いと判定した場合に、この物体との衝突を回避するための衝突回避制御を実施する車両制御装置が知られている。車両制御装置は、自車前方の物体の検出結果を用いて物体と自車両とが衝突する可能性を判定する。

[0004] 特許文献1には、自車前方と側面方向とを含む広範囲の領域を撮像する撮像部を備え、この撮像部により撮像した撮像画像を用いて、通行者と自車両とが衝突する可能性を判定する車両制御装置が開示されている。撮像部が自車両の側面方向を含む広範囲の領域を撮像することで、車両制御装置は、物体を検出することができない死角を小さくすることができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-122917号公報

発明の概要

[0006] ところで、自車両が交差点を右左折する際、自車両の向きの変化に伴って検出領域が変化し、死角に位置していた物体が検出領域内に入る場合がある。この場合、物体が検出された時点で、物体と自車両とが近い位置にあり、衝突回避制御の作動タイミングが遅れるおそれがある。特に、物体の検出領域が自車両の前面に限定される場合、自車両の側面方向を含む広範囲の領域

を検出領域とする場合よりも、物体を検出することができない死角が大きくなる。その結果、自車両の右左折に応じて死角から物体が検出領域に入る可能性が高くなり、衝突回避制御の作動タイミングが遅れる頻度が高くなるおそれがある。

[0007] 本開示は、上記課題に鑑みたものであり、自車両が右左折する際に物体と衝突する可能性を低減することができる車両制御装置、及び車両制御方法の提供を目的とする。

[0008] 上記課題を解決するために本開示では、自車前方に設定されている検出領域に位置する物体と自車両とが衝突する可能性がある場合に、自車両が前記物体と衝突するのを回避するための衝突回避制御を実施する車両制御装置であって、前記検出領域に位置する前記物体を検出する物体検出部と、検出された前記物体の内、自車両の車幅方向の所定範囲内を移動可能な物体を自車両が追い越したか否かを判定する追い越し判定部と、自車両が右折又は左折することを判定する右左折判定部と、自車両が前記物体を追い越したと判定された後に自車両が右折又は左折すると判定された場合に、自車両が前記物体を追い越したと判定されない場合、及び自車両が前記物体を追い越したと判定された後に自車両が右折及び左折しないと判定された場合よりも、前記衝突回避制御の作動タイミングを早める作動変更部と、を備える。

[0009] 上記構成の車両制御装置では、自車前方に設定されている検出領域に位置する物体と自車両とが衝突する可能性があるとして判定した場合に、物体との衝突を回避するための衝突回避制御を実施する。ここで、検出領域が自車前方に限定されることで、車両の側面方向を含む広い領域を検出領域とする場合よりも自車両の車幅方向の所定範囲内を移動可能な物体を検出できない死角が大きくなる。そのため、死角が大きい程、自車両が右左折するのに応じて、この死角から物体が検出領域に入る可能性が高くなり、物体の検出が遅れる頻度が高まる。物体の検出が遅れると、この物体に対する衝突回避制御の作動タイミングが遅れるおそれがある。そこで、追い越し判定部により、物体検出が検出した物体の内、自車両の車幅方向の所定範囲内を移動可能な物

体を自車両が追い越したか否かを判定し、右左折判定部により、自車両が右折又は左折することを判定する。そして、作動変更部は、自車両が物体を追い越したと判定された後に自車両が右折又は左折すると判定された場合に、自車両が前記物体を追い越したと判定されない場合、及び自車両が物体を追い越したと判定された後に自車両が右折及び左折すると判定されない場合よりも、衝突回避制御の作動タイミングを早くすることとした。この場合、自車両の右左折に伴って死角から検出領域に入る物体と、自車両とが衝突する可能性を低減することができる。

図面の簡単な説明

- [0010] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
- [図1]図1は、車両制御装置の構成図であり、
- [図2]図2は、車両の斜視図であり、
- [図3]図3は、物体の検出を説明する図であり、
- [図4]図4は、物体に対する衝突判定を説明する図であり、
- [図5]図5は、自車両が右左折する際に、自車両の周囲に位置する物体との関係を説明する図であり、
- [図6]図6は、自車両が右左折する際に、自車両の周囲に位置する物体との関係を説明する図であり、
- [図7]図7は、ECUより実施される衝突回避制御を説明するフローチャートであり、
- [図8]図8は、自車両が歩行者を追い越す動作を説明する図であり、
- [図9]図9は、自車両が歩行者を追い越す動作を説明する図であり、
- [図10]図10は、図7のステップS19で実施される処理を示すフローチャートであり、
- [図11]図11は、検出領域内における該当領域を説明する図であり、
- [図12]図12は、作動閾値の変更を説明する図であり、
- [図13]図13は、第2実施形態においてECUにより実施される衝突回避制

御を説明するフローチャートであり、

[図14]図14は、第2実施形態での作動閾値の変更を説明する図であり、

[図15]図15は、自車両の向きの変化を操舵角 ϕ として示した図であり、

[図16]図16は、自車両の向きの変化を操舵角 ϕ として示した図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、車両制御装置、及び車両制御方法の実施の形態を図面を使用して説明する。なお、以下の実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付しており、同一符号の部分についてはその説明を援用する。

[0012] (第1実施形態)

図1に示す、システム100は車両に搭載されており、車両前方に位置する物体を検出する。そして、物体と車両とが衝突するおそれがある場合、自車両と物体との衝突の回避動作又は衝突の緩和動作を実施する。本実施形態では、システム100は、各種センサ31～33と、車両制御装置として機能するECU (Electronic Control Unit) 20と、運転支援装置40と、ナビゲーション装置50と、を備えている。

[0013] 各種センサは、ECU 20に接続されており、物体に対する検出結果をこのECU 20に出力する。図1では、各種センサは、撮像画像を取得する撮像部31と、操舵角センサ32と、ヨーレートセンサ33とを備えている。

[0014] 撮像部31は、図2に示すように、車幅方向において画角 θ_c で広がる撮像範囲を自車前方に向けるように、自車両CSの前側に配置されている。撮像部31は、自車前方を撮像した撮像画像を取得し、この撮像画像を所定周期でECU 20に出力する。撮像部31は、CCD (Charge coupled device) 等の撮像素子を解像度に応じた数だけ縦横に配置して構成されている。撮像部31により取得される撮像画像は、撮像部31の解像度に応じた画素により形成されている。本実施形態では、撮像部31は、単眼カメラとして説明を行うが、ステレオカメラを用いるものであってもよい。

[0015] ナビゲーション装置50は、自車両が走行する道路の道路情報を提供する

。例えば、ナビゲーション装置 50 は、地図情報を記録するメモリと、GPS (Global Positioning System) 衛星から送信される測位情報により地図上での自車両の位置を特定するための位置特定部とを備えている。そのため、ナビゲーション装置 50 は、特定した地図上での自車位置に基づいて、この自車位置周囲の道路情報を参照する。そして、参照した道路情報を ECU 20 に送信する。道路情報は、例えば、自車両が走行している道路のカーブ度合いを示す曲率情報や、自車前方の交差点の有無を示す情報である。

[0016] ECU 20 は、CPU、ROM、RAM等を備えた周知のコンピュータとして構成されている。そして、CPUが、ROMに格納されたプログラムを実行することで、自車前方の物体の位置の算出や、算出された物体の位置を用いた当該物体との衝突可能性を判定するための各機能を実現する。

[0017] 次に、ECU 20 が実施する各機能の内、衝突回避制御に関する機能を説明する。

[0018] 物体検出部 21 は、撮像部 31 が撮像した撮像画像に基づいて自車両を基準とする物体の相対位置を検出する。図 3 に示すように、物体検出部 21 は、物体 Ob の位置として、自車両から物体までの直線距離 r_1 と、自車両を基準とする物体までの画像方位 θ_2 とを検出する。そして、検出した直線距離 r_1 と画像方位 θ_2 とを用いて、自車両の横方向を X 方向、撮像部 31 の撮像軸の延びる方向を Y 方向とする XY 平面上での物体の位置 P を算出する。なお、図 3 の XY 平面は、自車両 CS の前面の内、車幅方向の中心位置を基準点 Po として設定されている。

[0019] 本実施形態では、物体検出部 21 は、周知のテンプレートマッチングを用いて撮像画像内で認識された物体の直線距離 r_1 や画像方位 θ_2 を検出する。具体的には、まず、物体検出部 21 は、予め登録されている辞書を用いたテンプレートマッチング処理により撮像画像から物体を認識する。辞書には、物体の全体を対象とし、物体の種類ごとに用意されている。本実施形態では、物体の種別を示す画像種別として、歩行者又は二輪車を用いる。そして、認識した物体の撮像画像内での位置により、直線距離 r_1 や画像方位 θ_2

を算出する。

[0020] 衝突判定部 22 は、物体検出部 21 により検出された物体の位置 P に基づいて、物体が自車両と衝突するか否かを判定する。図 4 に示すように、衝突判定部 22 は、時系列の異なる物体の位置 P に基づいて物体の移動軌跡を算出する。図 4 では、時刻 $t_1 \sim t_5$ での物体の位置 $P_1 \sim P_5$ に基づいて、移動軌跡を算出している。そして、算出した移動軌跡を自車両 CS に向けて延ばした場合に、移動軌跡の延長線が、自車前方に設定された衝突横位置 CSP 内に位置する場合、この物体と自車両とが衝突する可能性があるとは判定する。

[0021] 制御部 23 は、自車両が物体と衝突する可能性があるとは判定された場合に、物体との衝突を回避するための衝突回避制御を実施する。制御部 23 は、まず、このままの自車速度で走行した場合に、何秒後に物体に衝突するかを示す評価値である TTC (Time to Collision: 衝突余裕時間) を算出する。そして、制御部 23 は、算出した TTC を衝突回避制御の作動タイミングを設定する作動閾値と比較し、TTC が作動閾値以下である場合に、運転支援装置 40 を作動させる。作動閾値は、衝突回避制御の作動タイミングを設定する値であり、作動閾値が大きい程、衝突回避動作を作動させる際の TTC の値が大きくなり、衝突回避動作を作動させやすくする。なお、TTC は、物体と自車両との進行方向の距離を、自車両を基準とする物体の相対速度で除算する等の方法で算出できる。なお、相対速度は、物体の位置 P の時系列の変化に基づいて算出することができる。

[0022] 運転支援装置 40 は、ドライバに対して警報音を発する警報装置や、自車両の車速を減速させるブレーキ装置であり、衝突判定部 22 による判定結果に基づいて、物体との衝突回避動作や衝突軽減動作を行う。運転支援装置 40 がブレーキ装置であれば、自車両と物体とが衝突すると判定された場合に、自動ブレーキを作動させるブレーキ動作を実施する。また、運転支援装置 40 が警報装置であれば、自車両と物体とが衝突すると判定された場合に、警報音を出力する警報動作を実施する。

[0023] ところで、撮像部 3 1 の検出領域が自車前方に限定されている場合、自車両の側面方向を含む広い領域を検出領域とする場合よりも物体を検出できない死角が大きくなる。死角が大きい程、自車両が右左折するのに応じて、この死角から物体が検出領域に入る可能性が高くなり、物体の検出が遅れる頻度が高まる。図 5 では、自車両が交差点を左折する際に、物体 O b が撮像部 3 1 の検出領域 D A から外れた死角に位置しており、E C U 2 0 がこの物体の位置 P を検出できていない。その後、図 6 に示すように、自車両 C S の旋回量が増加することで、物体が死角から検出領域 D A に入り、E C U 2 0 がこの物体の位置 P を検出する。しかし、図 6 の例では、物体 O b から自車両 C S までの進行方向での距離が短いため、E C U 2 0 が物体 O b に対して衝突回避制御を作動する際、作動タイミングが遅れるおそれがある。

[0024] そのため、自車両の右左折時における物体に対する衝突回避制御の作動タイミングの遅れを抑制するために、E C U 2 0 は、自車両が物体を追い越したと判定した後に自車両が右折又は左折すると判定した場合に、自車両が前記物体を追い越したと判定されない場合、及び自車両が物体を追い越したと判定した後に自車両が右折及び左折しないと判定した場合よりも、衝突回避制御の作動タイミングを早くしている。

[0025] 図 1 に戻り、追い越し判定部 2 4 は、物体検出部 2 1 により検出された物体の内、自車両の車幅方向の所定範囲内を移動可能な物体を自車両が追い越したか否かを判定する。本実施形態では、追い越し判定部 2 4 は、画像種別が歩行者又は二輪車である物体に対して、自車両が物体を追い越したか否かを判定する。例えば、歩行者用の辞書を用いて物体が認識された場合、E C U 2 0 はこの物体の画像種別を歩行者と判定する。また、二輪車用の辞書を用いて物体が認識された場合、E C U 2 0 はこの物体の画像種別を二輪車と判定する。

[0026] 右左折判定部 2 6 は、自車両が右折又は左折することを判定する。自車両が右折又は左折することを判定するとは、自車両が実際に右折又は左折を行ったことを判定する場合に加えて、自車両が右折又は左折する可能性が高い

状況下であることを判定することを含む。例えば、右左折判定部 26 は、自車両が右折又は左折したことを、操舵角センサ 32 やヨーレートセンサ 33 の出力に基づいて判定する。

[0027] 作動変更部 25 は、自車両が物体を追い越したと判定された後に自車両が右折又は左折すると判定された場合に、自車両が物体を追い越したと判定された後に自車両が右折及び左折しないと判定された場合よりも、衝突回避制御の作動タイミングを早める。本実施形態では、作動変更部 25 は、作動閾値を増加させることで、衝突回避制御の作動タイミングを早める。

[0028] 次に、ECU 20 より実施される衝突回避制御を、図 7 を用いて説明する。図 7 に示す処理は、ECU 20 により所定周期で実施される。また、この例では、自車両と並走する歩行者を検出対象とする場合を例に説明を行う。

[0029] ステップ S11 では、対象物体を検出しているか否かを判定する。自車両と同じ方向に移動しており、かつ車幅方向での自車両との距離が閾値以下である歩行者を自車両の車幅方向の所定範囲内を移動可能な物体として検出する。歩行者の移動方向は、位置 P の時系列の変化に基づいて判定する。ステップ S11 が物体検出工程に相当する。

[0030] 図 8 では、ECU 20 は、自車両と同じ進行方向に進んでおり、かつ車幅方向での自車両 CS の中心から歩行者までの距離 D が閾値 T_{h1} 以下である歩行者を対象物体として検出している。閾値 T_{h1} は、車幅方向において、物体の中心から検出領域の端部までの距離に基づいて設定されている。なお、対象物体を検出していない場合（ステップ S11：NO）、図 7 の処理を一旦終了する。

[0031] 対象物体を検出している場合（ステップ S11：YES）、ステップ S12 では、歩行者を追い越したか否かを判定する。図 8 に示すように、撮像画像内で物体を検出した後、図 9 に示すように、検出領域内で同一物体を検出しなくなった場合に、対象物体を追い越したと判定する。ステップ S12 が追い越し判定工程に相当する。

[0032] 歩行者を追い越したと判定した場合（ステップ S12：YES）、ステッ

プS 1 3では、歩行者を追い越したことを示す成立フラグ1を真にする。一方、歩行者を追い越したと判定しない場合（ステップS 1 2：NO）、ステップS 1 8に進む。

[0033] ステップS 1 4では、経過時間の計測を開始する。経過時間は、自車両が歩行者を追い越したと判定されてからの経過時間を表す時間情報である。ステップS 1 4が計測部に相当する。

[0034] ステップS 1 5では、歩行者と自車両との進行方向での速度差を算出する。例えば、ステップS 1 1で検出した歩行者の位置の時系列の変化に基づいて、歩行者と自車両との速度差を算出する。ステップS 1 5が速度差算出部に相当する。

[0035] ステップS 1 6では、自車両が右折又は左折をしたか否かを判定する。本実施形態では、操舵角センサ32により検出された操舵角の変化が所定値以上である場合に、自車両が右折又は左折したと判定する。これ以外にも、ヨーレートセンサ33の車幅方向での検出結果に基づいて、自車両が右折又は左折したと判定してもよい。ステップS 1 6が右左折判定工程に相当する。

[0036] 自車両が右折又は左折をしたと判定した場合（ステップS 1 6：YES）、ステップS 1 7では、自車両が右折又は左折したことを示す成立フラグ2を真にする。一方、自車両が右折又は左折したと判定しない場合（ステップS 1 6：NO）、ステップS 1 8に進む。

[0037] ステップS 1 8では、歩行者との衝突可能性を判定する。時系列の異なる歩行者の位置Pに基づいて歩行者の移動軌跡を算出し、この移動軌跡により自車両と歩行者との衝突可能性を判定する。歩行者との衝突の可能性がないと判定した場合（ステップS 1 8：NO）、図7の処理を一旦終了する。

[0038] ステップS 1 8での自車両と歩行者との衝突可能性の判定において、ECU20による歩行者の認識信頼度が高いことを条件に衝突可能性を判定するものであってもよい。この場合、歩行者を検出した累積検出回数に基づいて歩行者の認識信頼度を算出する。例えば、累積検出回数が閾値以上である歩行者に限って、ステップS 1 8の衝突可能性の判定を行う。

- [0039] 一方、歩行者との衝突の可能性があるとは判定した場合（ステップS18：YES）、ステップS19では、衝突回避制御の作動タイミングを規定する作動閾値を設定する。図10は、ステップS19の詳細な処理を説明するフローチャートである。ステップS19が作動変更工程に相当する。
- [0040] 自車両が右左折した後に検出領域の中央に位置する物体は、自車両の右左折以前から検出領域内に位置していた可能性が高く、このような物体に対して作動タイミングを早めると、衝突回避制御の不要作動の要因となるため、好ましくない。そのため、まず、ステップS31では、自車両と衝突する可能性があるとは判定された歩行者が検出領域における車幅方向の周縁部で検出されたか否かを判定する。
- [0041] 図11に示すように、撮像画像におけるX軸方向の両端部EAで歩行者を検出した場合に、歩行者が検出領域における車幅方向での周縁部に位置していると判定する。具体的には、検出領域DAにおける自車両の旋回方向（右左折方向）側の両端部EAで歩行者が検出された場合、歩行者が車幅方向の周縁部に位置していると判定する。ステップS31が位置判定部に相当する。
- [0042] 歩行者が検出領域の周縁部で検出されている場合（ステップS31：YES）、ステップS32では、自車両が追い越した物体と、自車両と衝突する可能性があるとは判定された物体とが同一物体であるか否かを判定する。本実施形態では、図7のステップS11で検出した物体の画像種別と、ステップS18で衝突判定を行った物体の画像種別が同一であるか否かに基づいて、ステップS32の判定を行う。例えば、物体の認識に使用した辞書の種別に基づいて判定を行う。画像種別が同一でなければ（ステップS32：NO）、ステップS36に進む。ステップS32が同一物体判定部に相当する。
- [0043] 画像種別が同一である場合（ステップS32：YES）、ステップS33では、成立フラグ1及び成立フラグ2が共に真であるか否かを判定する。成立フラグ1及び成立フラグ2が共に真でない場合（ステップS33：NO）、ステップS36に進む。

- [0044] 一方、成立フラグ1と成立フラグ2とが共に真であれば（ステップS33：YES）、ステップS34、S35では、成立フラグ1と成立フラグ2とが共に真とならない場合よりも警報動作及びブレーキ作動タイミングを早くする。
- [0045] 図12は、作動閾値の変更を説明する図である。図12は、横軸をステップS14で計測が開始された経過時間とし、縦軸を作動閾値AThとするグラフである。ECU20は、例えば、図12に示すグラフに対応するマップを保持しており、このマップを参照することで、作動閾値AThを参照する。
- [0046] 自車両が歩行者を追い越してから右左折するまでの時間が短いと、歩行者が自車両の近くに位置している可能性が高く、自車両の右左折に応じて、歩行者が死角から検出領域に入る可能性が高くなる。そのため、図12に示すグラフでは、横軸の経過時間が短い程、警報動作の作動タイミングが早くなるよう作動閾値AThが設定されている。具体的には、経過時間が短い程、作動閾値AThが大きくなるよう値が規定されている。
- [0047] また、速度差の小さい物体を自車両が追い越した場合、自車両の右左折時において物体との距離差が小さく、右左折に伴って物体が死角から検出領域に入る可能性が高くなる。そのため、図12に示すグラフでは、ステップS15で算出した速度差が小さい程、作動タイミングが早くなるように、作動閾値AThが設定されている。具体的には、速度差が小さい程、作動閾値AThが大きくなるよう値が規定されている。
- [0048] そして、警報動作をブレーキ動作よりも早めることで、警報音によりドライバに衝突の可能性を知らせ、物体との衝突を回避するための回避操作をドライバに促すことができる。そのため、図12に示すグラフでは、警報動作の作動タイミングを早める量を、ブレーキ動作の作動タイミングを早める量よりも大きくなるように、各作動閾値が設定されている。具体的には、経過時間が同じ場合であって、かつ速度差が同じであれば、警報動作の作動閾値がブレーキ動作の作動閾値よりも大きくなるよう値が規定されている。

- [0049] ステップS 3 6では、作動タイミングを初期値に設定する。ステップS 3 6で設定される作動閾値は、S 3 4及びS 3 5で設定される作動閾値と比べて、作動タイミングが遅くなるよう作動閾値が設定されている。
- [0050] 図7に戻り、ステップS 2 0は、ステップS 1 9で設定された作動閾値を用いて、衝突回避制御を実施する。そのため、作動閾値を大きくした場合、衝突回避制御の作動タイミングが早められることとなる。
- [0051] 以上詳述した本実施形態によれば、以下の優れた効果が得られる。
- [0052] ・ E C U 2 0は、自車両が物体を追い越したと判定された後に自車両が右折又は左折すると判定された場合に、自車両が前記物体を追い越したと判定されない場合、及び自車両が物体を追い越したと判定された後に自車両が右折及び左折しないと判定されない場合よりも、衝突回避制御の作動タイミングを早くすることとした。この場合、自車両の右左折に伴って死角から検出領域に入る物体と、自車両とが衝突する可能性を低減することができる。
- [0053] ・ E C U 2 0は、自車両と同じ方向に移動しており、かつ車幅方向での自車両との距離が閾値以下である物体を自車両の車幅方向の所定範囲内を移動可能な物体として検出する。この場合、自車両が右左折することで、検出領域に入る可能性が高い物体を事前に絞り込むことで、右左折することで検出領域に入る可能性の低い物体を対象から除外することができ、衝突回避制御の作動タイミングを適正に設定することができる。
- [0054] ・ 自車両が物体を追い越してから右左折するまでの時間が短いと、物体が自車両の近くに位置している可能性が高く、自車両の右左折に応じて、物体が死角から検出領域に入る可能性が高くなる。そこで、E C U 2 0は、自車両が物体を追い越したと判定されてから自車両が右折又は左折すると判定されるまでの経過時間を計測し、作動タイミングを変更する際、経過時間が短い程、作動タイミングを早くする、こととした。この場合、経過時間を用いて物体が死角から検出領域に入る可能性を判定することで、作動タイミングの変更量を適正に設定することができる。
- [0055] ・ 自車両が、速度差の小さい物体を追い越した場合、自車両の右左折時に

において物体との距離差が小さく、右左折に伴って物体が死角から検出領域に入る可能性が高くなる。そこで、ＥＣＵ２０は、自車進行方向における、自車両と物体との速度差を算出しておき、作動タイミングを変更する際、速度差が小さい程、作動タイミングを早くする、こととした。この場合、相対速度を用いて死角から物体が検出領域に入る可能性を判定することで、作動タイミングの変更量を適正に設定することができる。

[0056] ・自車両が右左折した後に検出領域の車幅方向の周縁部に位置する物体は、自車両の右左折に伴って、死角から検出領域に入った物体である可能性が高くなる。一方、自車両が右左折した後に検出領域の中央に位置する物体は、自車両の右左折以前から検出領域内に位置していた可能性が高くなる。自車両の右左折以前から検出領域内に位置していた物体に対して作動タイミングを早めると、衝突回避制御の不要作動の要因となるため、好ましくない。そのため、ＥＣＵ２０は、自車両と衝突する可能性があるとは判定された物体が検出領域における車幅方向の周縁部で検出されたか否かを判定する。そして、自車両と衝突する可能性があるとは判定された物体が検出領域における車幅方向の周縁部で検出されたことを条件に、作動タイミングを変更する、こととした。この場合、右左折前から検出領域に位置していた物体に対しては作動タイミングを変更しないことで、物体に対する不要作動を抑制することができる。

[0057] ・衝突回避制御として、警報音を出力する警報動作と自動ブレーキを実施するブレーキ動作とを実施する場合、警報動作をブレーキ動作よりも早めることで、警報音によりドライバに衝突の可能性を知らせ、物体との衝突を回避するための回避操作をドライバに促すことができる。そのため、ＥＣＵ２０は、警報動作及びブレーキ動作の作動タイミングを変更する際、警報動作の作動を早める量を、ブレーキ動作の作動を早める量よりも大きくする、こととした。この場合、作動タイミングを早めた場合でも、警報動作がブレーキ動作よりも前に実施されることとなるため、警報音によりドライバが自ら回避操作を行う可能性が高まり、自動ブレーキの作動頻度を低減することが

できる。

[0058] ・ ECU 20 は、撮像部 31 により撮像された撮像画像に基づいて物体を検出する。この場合、撮像部を備える構成において、本開示と同様の効果を奏することができる。

[0059] ・ ECU 20 は、自車両が追い越したと判定された物体と、自車両と衝突する可能性があるとして判定された物体とが同じ種別であると判定されたことを条件に、自車両が前記物体を追い越したと判定された後に自車両が右折又は左折すると判定されない場合よりも作動タイミングを早くする、こととした。この場合、追い越した物体に対して作動タイミングを変更する可能性を高めることができるため、作動タイミングの設定を適正に実施することができる。

[0060] ・ ECU 20 は、検出した物体の内、歩行者又は二輪車と認識された物体を自車両が追い越したか否かを判定する。この場合、死角に存在しやすい歩行者又は二輪車に対して、作動タイミングを早くすることで、自車両が歩行者又は二輪車との衝突する可能性を低減することができる。

[0061] (第2実施形態)

本第2実施形態では、第1実施形態と異なる構成について説明する。図13は第2実施形態においてECU 20の処理を説明するフローチャートである。図13の各ステップの内、ステップS41～S43が、S11～S13にそれぞれ対応し、ステップS44、S45が、S16、S17にそれぞれ対応し、S47～S49がステップS18～S20に対応している。

[0062] まず、対象物体を検出している場合（ステップS41：YES）、ステップS42では、歩行者を追い越したか否かを判定する。歩行者を追い越したと判定した場合（ステップS42：YES）、ステップS43では、歩行者を追い越したことを示す成立フラグ1を真にする。歩行者を追い越したと判定しない場合（ステップS42：NO）、ステップS47に進む。

[0063] 自車両が右折又は左折をしたと判定した場合（ステップS44：YES）、ステップS45では、自車両が右折又は左折したことを示す成立フラグ2

を真にする。一方、自車両が右折又は左折をしたと判定しない場合（ステップS 4 4 : N O）、ステップS 4 6では、ステップS 4 7に進む。

[0064] ステップS 4 6では、ステップS 4 4で自車両が右折又は左折すると判定された際の自車両の向きの変化を検出する。本実施形態では、E C U 2 0は、操舵角センサ3 2による検出結果に基づいて、自車両が右折又は左折した際の自車両の向きの変化量を検出する。ステップS 4 6が向き変化検出部に相当する。これ以外にも、ヨーレートセンサ3 3からの出力に基づいて、自車両が右折又は左折した際の自車両の向きの変化量を検出するものであってもよい。

[0065] ステップS 4 7では、歩行者との衝突可能性を判定する。E C U 2 0は、時系列の異なる歩行者の位置Pに基づいて物体の移動軌跡を算出し、この移動軌跡により自車両と物体との衝突可能性を判定する。歩行者との衝突の可能性がない場合（ステップS 4 7 : N O）、図1 3の処理を一旦終了する。

[0066] 歩行者との衝突の可能性があると判定した場合（ステップS 4 7 : Y E S）、ステップS 4 8では、衝突回避制御の作動タイミングを規定する作動閾値を設定する。

[0067] 本第2実施形態では、ステップS 4 8の処理を、図1 0のフローチャートを流用して説明する。図1 0のフローチャートにおいて、成立フラグ1と成立フラグ2とが共に真であれば（ステップS 3 3 : Y E S）、ステップS 3 4では、成立フラグ1と成立フラグ2とが共に真とならない場合よりも警報動作の作動タイミングを早くする。

[0068] 図1 4は、作動閾値の変更を説明する図である。図1 4は、横軸をステップS 4 6で検出した自車両の向きの変化（操舵角 ϕ ）とし、縦軸を作動閾値A T hとするグラフである。E C U 2 0は、例えば、図1 4に示すグラフに対応するマップを保持しており、このマップを参照することで、作動閾値A T hを参照する。

[0069] 図1 4に示すマップでは、操舵角 ϕ が減少するに従い、作動閾値A T hが大きくなるよう値が規定されている。E C U 2 0は、図1 4に示すマップを

参照することで、自車両が歩行者を追い越したと判定された後に自車両が右折及び左折すると判定されない場合よりも作動タイミングを早くする場合に、操舵角 ϕ が小さい程、作動タイミングを早くする。

[0070] 図15, 図16を用いて自車両の向きの変化と、死角から検出領域に入る物体との関係を説明する。図15, 図16は、自車両CSが、道路の延びる方向に沿って直進した後、交差点内において操舵角 ϕ で向きを変化させた場合の自車両を示している。また、図15, 16ともに、歩行者Obは、自車両CSと並走するように、道路を通行しているものとする。

[0071] 図16では、図15と比べて、自車両の向きの変化を示す操舵量 ϕ_2 が操舵量 ϕ_1 よりも大きくなっている。右左折時の自車両の向きの変化が小さい程、死角に存在する歩行者が検出領域に入っていない可能性が高くなる。図15では、図16と比べて操舵量が小さく、歩行者Obが検出領域に入っていない。物体が検出領域DAに入っておらず、物体を検出していない場合、その後に、物体が死角から入る可能性が高くなり、自車前方に物体が位置するおそれがある。そこで、ECU20は、自車両の右左折時の操舵角 ϕ の変化量を検出しておき、作動タイミングを変更する際、図14に示したように、検出された操舵角 ϕ の変化が小さい程、作動タイミングを早くするよう作動閾値を変更する。

[0072] 図13に戻り、ステップS49は、ステップS48で設定された作動閾値を用いて、衝突回避制御を実施する。

[0073] 以上詳述した本実施形態によれば、以下の優れた効果が得られる。

[0074] ・右左折時の自車両の向きの変化が小さい程、死角内に存在する物体が検出領域に入っていない可能性が高く、また、その後に物体が検出領域に入る可能性が高くなる。そこで、ECU20は、自車両の右左折時の向きの変化を検出しておき、作動タイミングを変更する際、検出された向きの変化が小さい程、作動タイミングを早くすることとした。この場合、自車両の右左折時における向きの変化を用いて物体が検出領域に入っている可能性を判定することで、作動タイミングを適正に設定することができる。

[0075] (その他の実施形態)

・ ECU 20 は、衝突判定に用いる移動軌跡の算出において、移動軌跡の参照点を減少させることで、衝突判定に要する時間を短くし、その結果、衝突回避制御の作動タイミングを短くしてもよい。この場合において、 ECU 20 は、成立フラグ 1 及び成立フラグ 2 が共に真である場合に、図 7 のステップ S 18 において、移動軌跡を算出するための参照点を減少させればよい。

[0076] ・ ステップ S 18 において、認識信頼度が高い場合に、自車両と歩行者との衝突可能性を判定する場合において、歩行者の累積検出回数が閾値以上であることを条件に衝突回避制御の作動を早めてもよい。具体的には、図 10 のステップ S 34 及び S 35 において、歩行者の累積検出回数が閾値以上であることを条件に、 ECU 20 は衝突回避制御の作動を早める。この構成により、歩行者の検出が適正に行われていることを衝突回避制御の作動を早める条件とすることができ、衝突回避制御の不要作動を抑制することができる。

[0077] ・ ECU 20 は、ナビゲーション装置 50 から出力される道路情報に基づいて、自車両が右折又は左折することを判定してもよい。この場合において、 ECU 20 は、道路情報に基づいて、自車前方の道路形状がカーブ路である場合に、自車両が右折又は左折すると判定する。また、 ECU 20 は、ドライバが右左折の合図としてウィンカーを操作したことを条件に、自車両の右左折を判定してもよい。

[0078] ・ ECU 20 は、対象物体を追い越した際の車速が所定値を超える場合に、作動タイミングの変更を実施しない構成としてもよい。この場合、例えば、図 7 のステップ S 12 において自車両の車速が所定値以下であれば、ステップ S 13 に進み、車速が所定値未満であれば、ステップ S 18 に進む。例えば、閾値は、60 km/h 以上、100 km/h 以下の値で設定することができる。

[0079] 図 10 のステップ S 32 において、 ECU 20 が、自車両が追い越した物

体と、自車両と衝突する可能性があるかと判定された物体とが同一物体であるか否かを判定する場合に、画像種別が同一であるか否かを判定条件とすることに加えて、物体形状の特徴量を判定条件として用いるものであってもよい。この場合、図7のステップS11において、ECU20が物体を検出した場合に、撮像画像に基づいて物体の高さ寸法と幅寸法とをそれぞれ算出し、これを記録しておく。そして、図10のステップS32において、ステップS18での衝突判定を行った物体と自車両が追い越した物体とが同じ画像種別であるか否かの判定と、記録した高さ寸法と幅寸法とが近い値であるか否かの判定とを共に実施する。そして、両判定が成立した場合に（ステップS32：YES）、ステップS33に進み、フラグの判定を行う。上記構成により、衝突判定を行った物体と自車両が追い越した物体とが同じ物体である可能性が高い場合に限って、衝突回避制御の作動タイミングを早めるため、衝突回避制御の不要作動を抑制することができる。なお、ステップS32での、物体の同一判定は、物体形状の特徴量のみを判定条件として用いるものであってもよい。

[0080] ・ ECU20は、撮像部31に代えて電磁波センサを用いて物体を検出するものであってもよい。この場合において、ECU20は、電磁波センサの検出領域に位置する物体を検出する。

[0081] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 自車前方に設定されている検出領域に位置する物体と自車両とが衝突する可能性がある場合に、自車両が前記物体と衝突するのを回避するための衝突回避制御を実施する車両制御装置（20）であって、
- 前記検出領域に位置する前記物体を検出する物体検出部（21）と、
- 、
- 検出された前記物体の内、自車両の車幅方向の所定範囲内を移動可能な物体を、自車両が追い越したか否かを判定する追い越し判定部（24）と、
- 自車両が右折又は左折することを判定する右左折判定部（26）と、
- 、
- 自車両が前記物体を追い越したと判定された後に自車両が右折又は左折すると判定された場合に、自車両が前記物体を追い越したと判定されない場合、及び自車両が前記物体を追い越したと判定された後に自車両が右折及び左折しないと判定された場合よりも、前記衝突回避制御の作動タイミングを早める作動変更部（25）と、を備える車両制御装置。
- [請求項2] 前記追い越し判定部は、自車両と同じ方向に移動しており、かつ車幅方向での自車両との距離が閾値以下である物体を自車両の車幅方向の所定範囲内を移動可能な物体として検出する、請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項3] 自車両が前記物体を追い越したと判定されてから自車両が右折又は左折すると判定されるまでの経過時間を計測する計測部を備え、
- 前記作動変更部は、前記作動タイミングを早くする場合に、前記経過時間が短い程、前記作動タイミングを早くする、請求項1又は請求項2に記載の車両制御装置。
- [請求項4] 自車進行方向における自車両と前記物体との速度差を算出する速度差算出部を備え、

前記作動変更部は、前記作動タイミングを早くする場合に、前記速度差が小さい程、前記作動タイミングを早くする、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

[請求項5] 自車両が右折又は左折すると判定された際の自車両の向きの変化を検出する向き変化検出部を備え、

前記作動変更部は、前記作動タイミングを早くする場合に、検出された前記向きの変化が小さい程、前記作動タイミングを早くする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両制御装置。

[請求項6] 自車両と衝突する可能性があると判定された前記物体が前記検出領域における車幅方向の周縁部で検出されたか否かを判定する位置判定部を備え、

前記作動変更部は、自車両と衝突する可能性があると判定された前記物体が前記検出領域における車幅方向の周縁部で検出されたことを条件に、前記作動タイミングを早くする、請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

[請求項7] 前記衝突回避制御は、警報装置に警報音を作動させる警報動作と、ブレーキ装置に自動ブレーキを作動させるブレーキ動作とを実施するものであって、

前記作動変更部は、前記警報動作及び前記ブレーキ動作を、自車両が前記物体を追い越したと判定された後に自車両が右折及び左折しないと判定されない場合よりも早くする場合に、前記警報動作の作動を早める量を、前記ブレーキ動作の作動を早める量よりも大きくする、請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

[請求項8] 前記物体検出部は、自車両の前方を前記検出領域とする撮像部（31）により撮像された撮像画像に基づいて前記物体を検出する、請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

[請求項9] 自車両が追い越したと判定された物体と、自車両と衝突する可能性があると判定された物体とが同一物体であるか否かを判定する同一物

体判定部を備え、

前記作動変更部は、自車両が追い越したと判定された物体と、自車両と衝突する可能性があると判定された物体とが同一物体であると判定されたことを条件に、前記作動タイミングを早くする、請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

[請求項10] 前記追い越し判定部は、検出された前記物体の内、歩行者又は二輪車と認識された物体を自車両が追い越したか否かを判定する、請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

[請求項11] 自車前方に設定されている検出領域に位置する物体と自車両とが衝突する可能性がある場合に、自車両が前記物体と衝突するのを回避するための衝突回避制御を実施する車両制御方法であって、

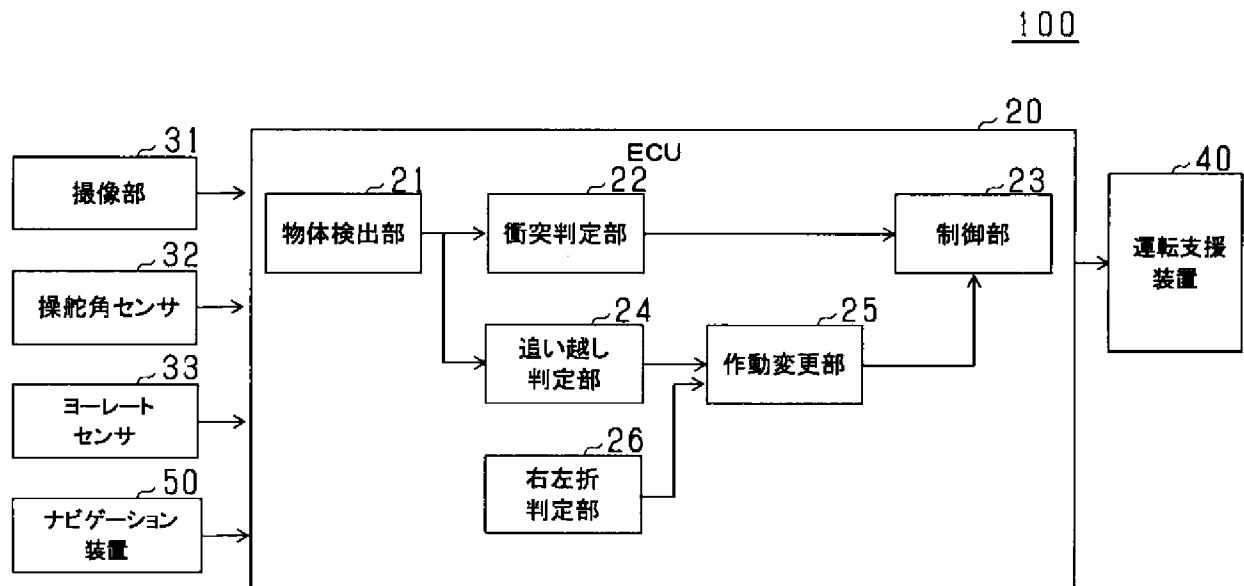
前記検出領域に位置する前記物体を検出する物体検出工程と、

検出された前記物体の内、自車両の車幅方向の所定範囲内を移動可能な物体を、自車両が追い越したか否かを判定する追い越し判定工程と、

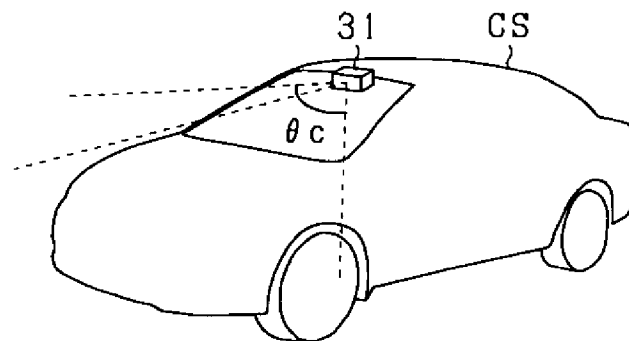
自車両が右折又は左折することを判定する右左折判定工程と、

自車両が前記物体を追い越したと判定された後に自車両が右折又は左折すると判定された場合に、自車両が前記物体を追い越したと判定されていない場合、及び自車両が前記物体を追い越したと判定された後に自車両が右折及び左折しないと判定された場合よりも、前記衝突回避制御の作動タイミングを早める作動変更工程と、を備える車両制御方法。

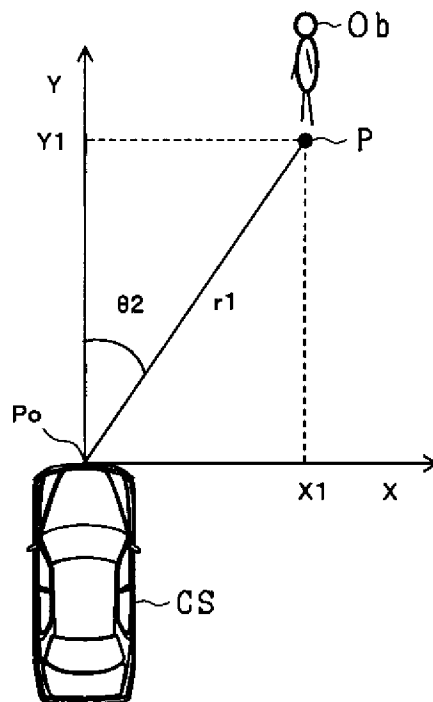
[図1]



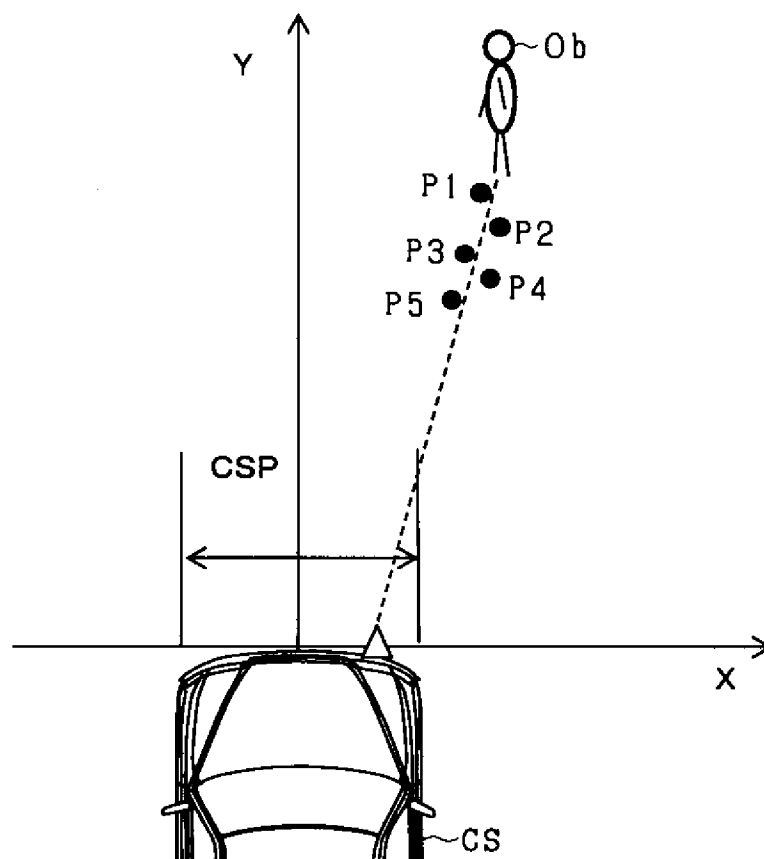
[図2]



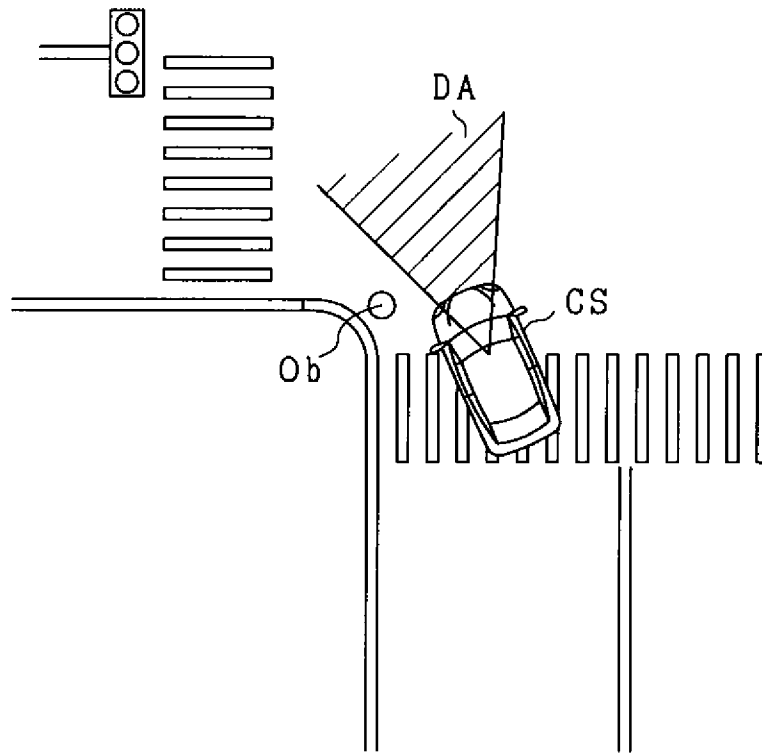
[図3]



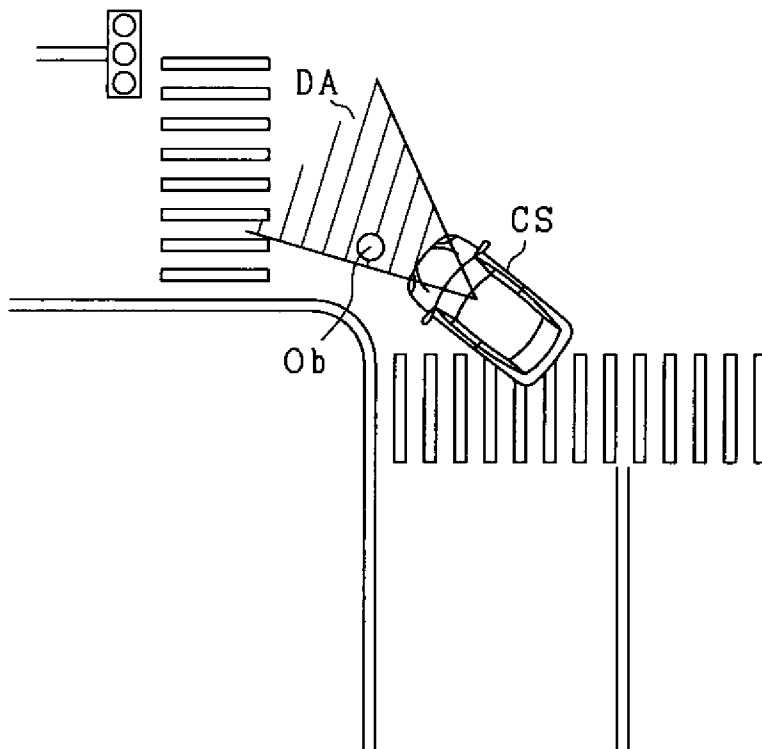
[図4]



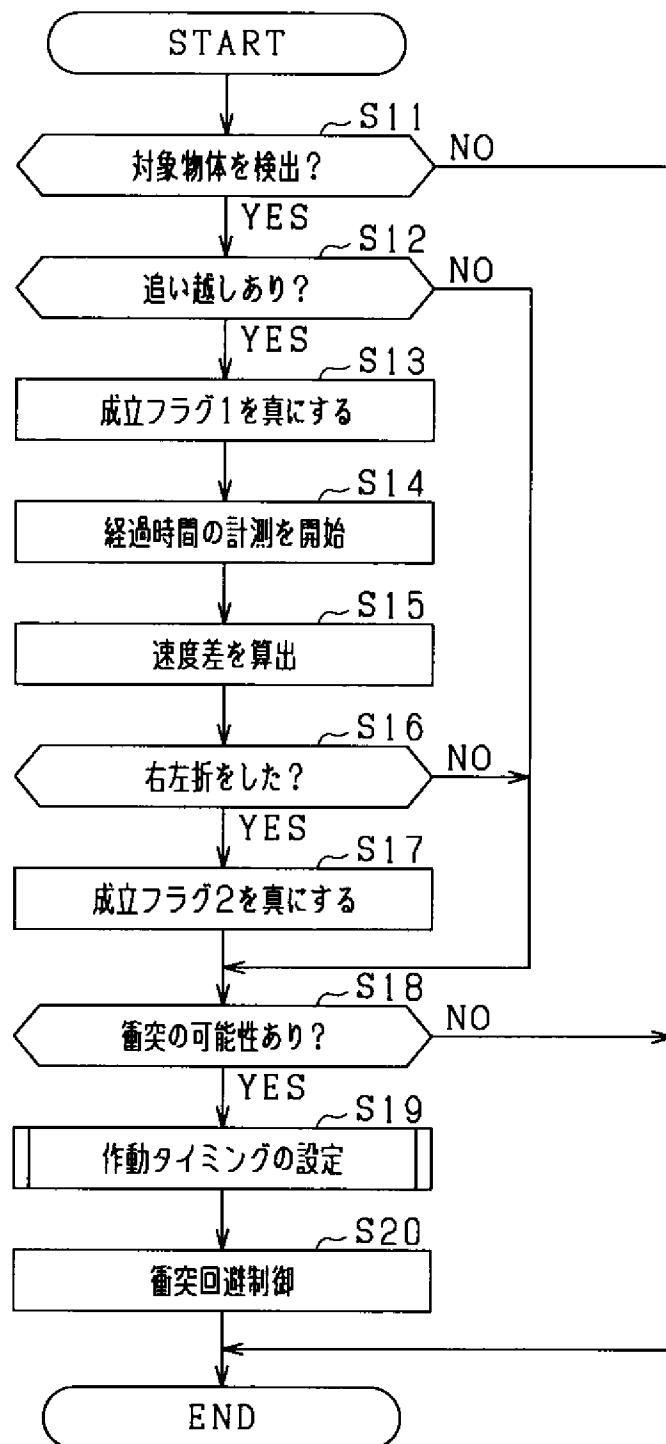
[図5]



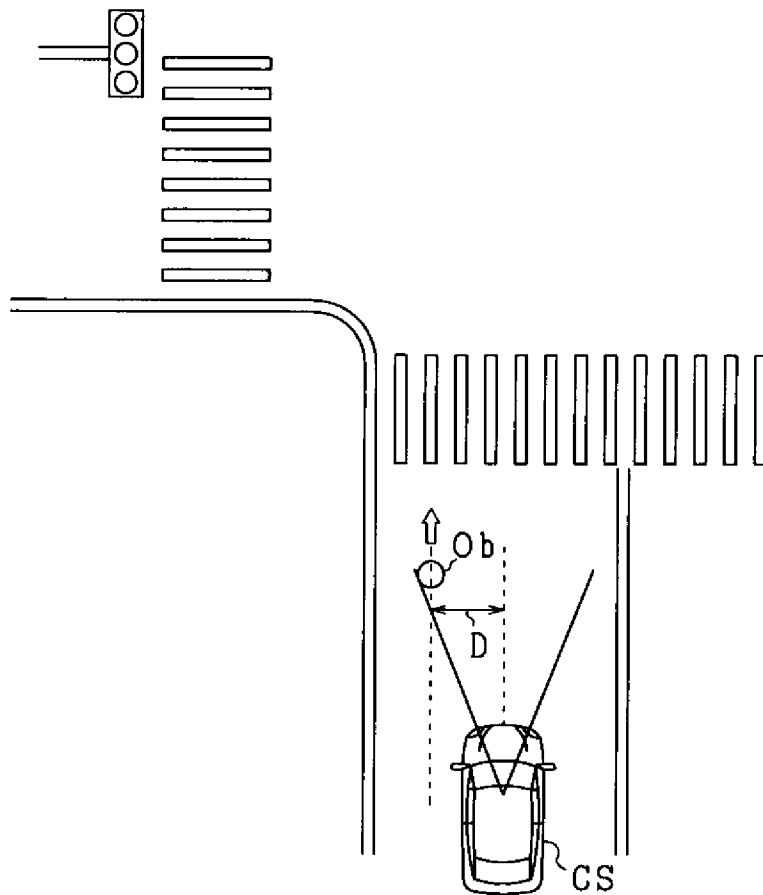
[図6]



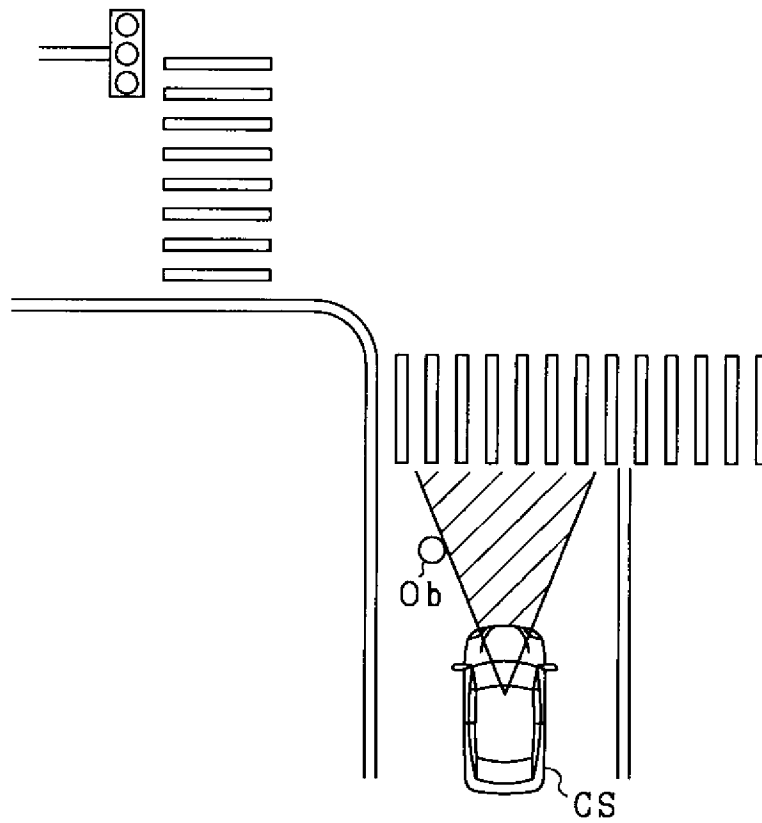
[図7]



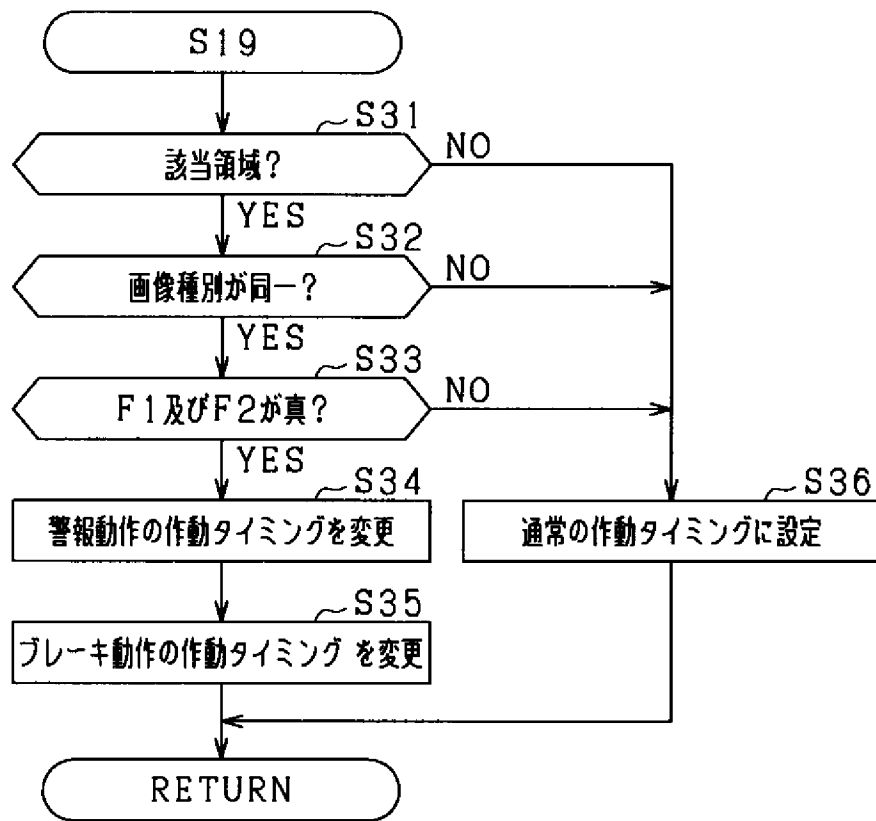
[図8]



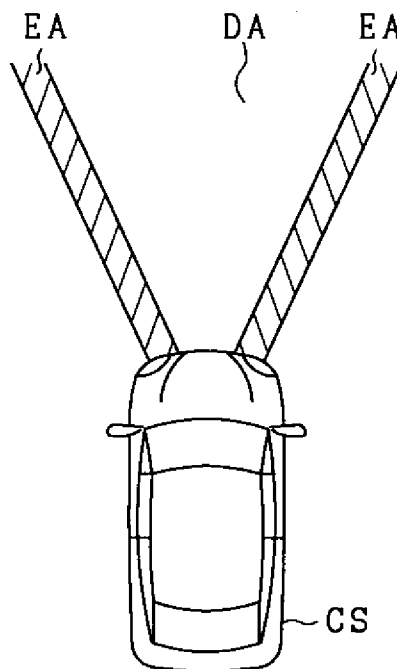
[図9]



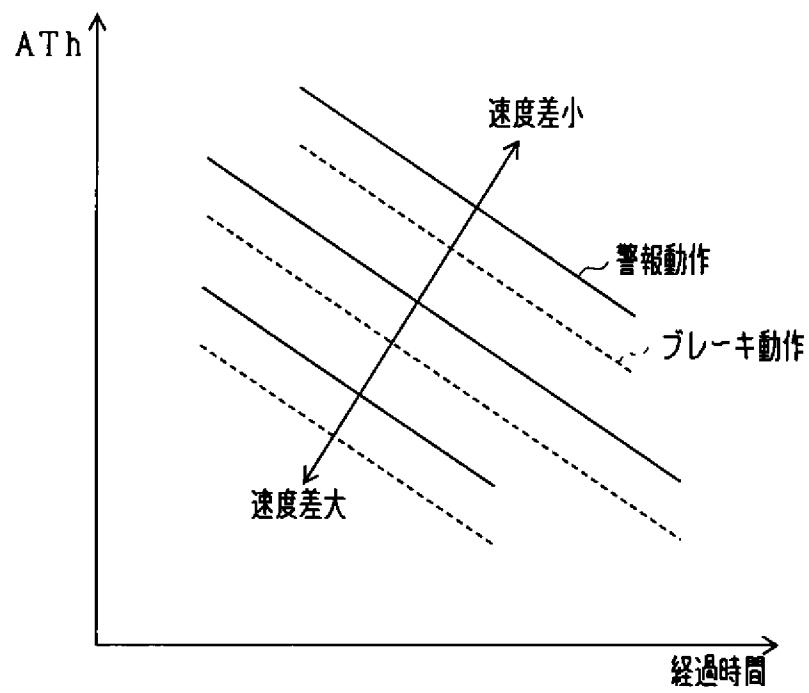
[図10]



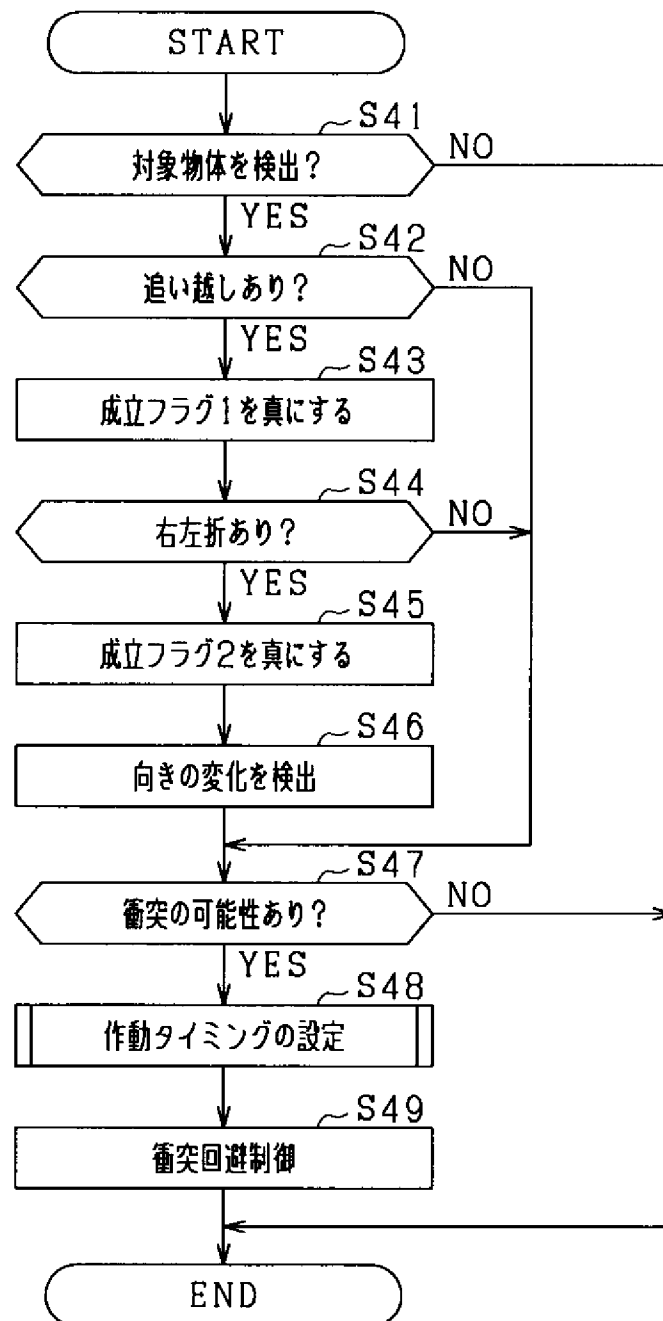
[図11]



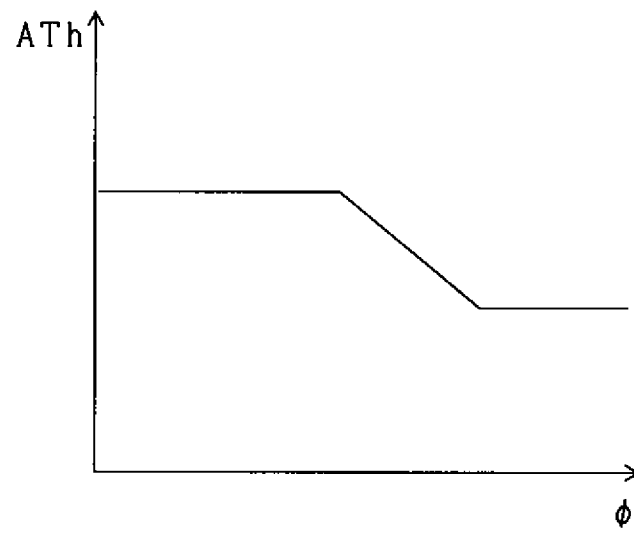
[図12]



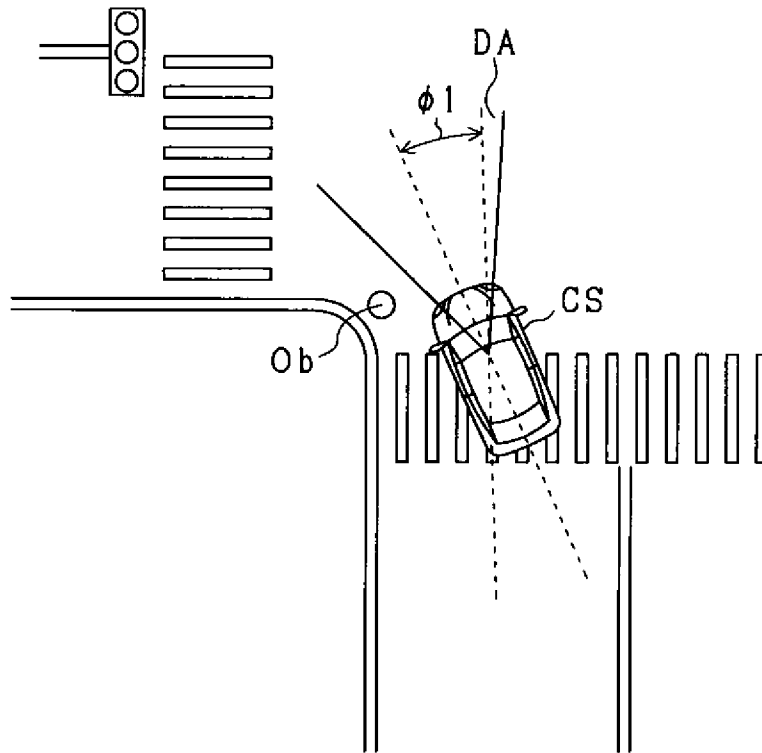
[図13]



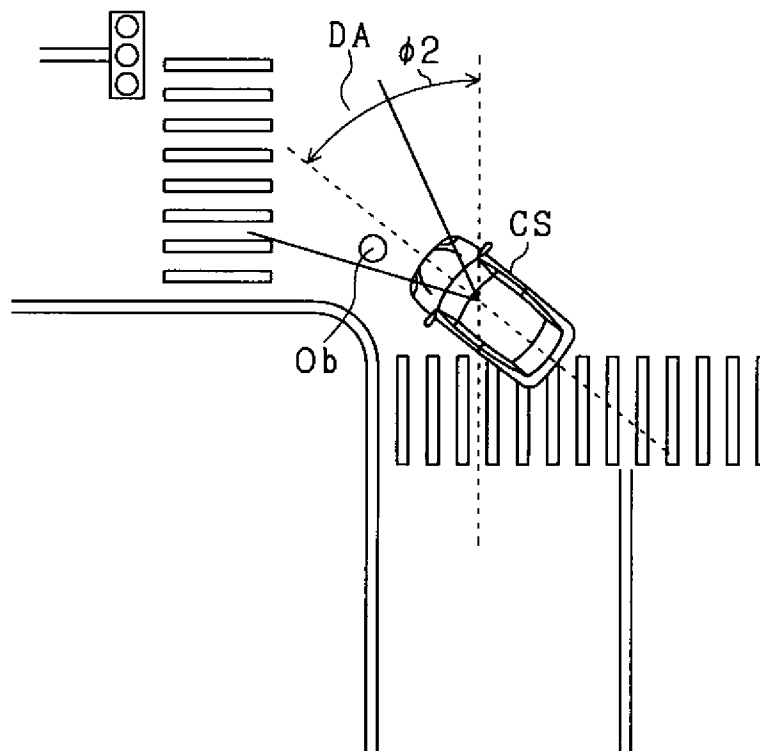
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G08G1/16 (2006.01) i, B60R21/00 (2006.01) i, B60T7/12 (2006.01) i,
G01C21/26 (2006.01) n

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)

Int.Cl. G08G1/16, B60R21/00, B60T7/12, G01C21/26

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2008-305101 A (DENSO CORP.) 18 December 2008, claims 1, 2, paragraphs [0029], [0037]-[0060], [0070], fig. 2-4 (Family: none)	1-2, 6, 8-11 3-5, 7
Y A	JP 2010-102641 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 06 May 2010, claim 1, paragraphs [0006]-[0008], [0012]-[0021], fig. 4 (Family: none)	1-2, 6, 8-11 3-5, 7
Y A	JP 2015-141553 A (CLARION CO., LTD.) 03 August 2015, paragraphs [0011]-[0012], fig. 1 (Family: none)	1-2, 6, 8-11 3-5, 7
A	JP 2011-113275 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 09 June 2011, paragraph [0043], fig. 3-4 (Family: none)	1-11
A	JP 2010-18162 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 28 January 2010, paragraphs [0030], [0037], fig. 4-5 (Family: none)	1-11

☐

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 February 2018 (06.02.2018)

Date of mailing of the international search report
20 February 2018 (20.02.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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, B60T7/12(2006.01)i, G01C21/26(2006.01)n

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, B60T7/12, G01C21/26

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2008-305101 A（株式会社デンソー）2008.12.18, [請求項1], [請求項2], 段落[0029], [0037]-[0060], [0070], [図2]-[図4] (ファミリーなし)	1-2, 6, 8-11 3-5, 7
Y A	JP 2010-102641 A（三菱電機株式会社）2010.05.06, [請求項1], 段落[0006]-[0008], [0012]-[0021], [図4] (ファミリーなし)	1-2, 6, 8-11 3-5, 7
Y A	JP 2015-141553 A（クラリオン株式会社）2015.08.03, 段落[0011]-[0012], [図1] (ファミリーなし)	1-2, 6, 8-11 3-5, 7

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

06.02.2018

国際調査報告の発送日

20.02.2018

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100-8915

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）

中尾 麗

3H

4026

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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 2011-113275 A (ダイハツ工業株式会社) 2011. 06. 09, 段落[0043], [図 3]-[図 4] (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2010-18162 A (富士重工業株式会社) 2010. 01. 28, 段落[0030], [0037], [図 4]-[図 5] (ファミリーなし)	1-11