

(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
2014 年 3 月 13 日(13.03.2014)



(10) 国際公開番号

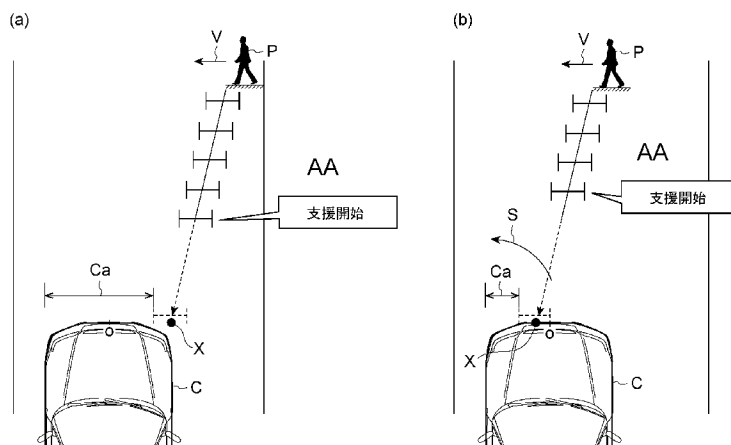
WO 2014/037997 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/09 (2012.01) *B62D 6/00* (2006.01)
B60T 7/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/072482
- (22) 国際出願日: 2012 年 9 月 4 日(04.09.2012)
- (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): 藤城 遼 (FUJISHIRO Ryo) [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: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 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, BN, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, 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: COLLISION AVOIDANCE ASSISTANCE DEVICE AND COLLISION AVOIDANCE ASSISTANCE METHOD

(54) 発明の名称: 衝突回避支援装置及び衝突回避支援方法

[図6]



AA Start of assistance

(57) Abstract: This collision avoidance assistance device is provided with: an avoidance leeway amount estimation unit that, on the basis of a collision prediction position in the vehicle width direction of a vehicle and an object, estimates the avoidance leeway amount in the vehicle width direction for being able to avoid a collision of the vehicle and the object by means of steering; and an assistance execution unit such that the smaller the collision leeway amount, the greater the promotion of assistance for avoiding a collision between the vehicle and the object.

(57) 要約: 衝突回避支援装置は、車両と物体の車幅方向における衝突予測位置に基づいて、車両と物体の衝突を操舵により回避可能な車幅方向における回避余裕幅を推定する回避余裕幅推定部と、回避余裕幅が小さいほど車両と物体の衝突回避支援を促進する支援実行部とを備える。

明 細 書

発明の名称：衝突回避支援装置及び衝突回避支援方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両と物体の衝突回避を支援する衝突回避支援装置及び衝突回避支援方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、衝突回避支援装置及び衝突回避支援方法としては、例えば特開 2008-132867 号公報に記載されるように、先行車両などの障害物が車両の進路を塞ぐ程度が小さいほど衝突回避支援の開始タイミングを遅らせる装置及び方法が知られている。このような装置は、安全性を損なうことなく、衝突回避支援の実行に対して運転者に与える違和感を低減させようとするものである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2008-132867 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、車両前方を横断する歩行者など、車両の進行方向と交差する方向に移動する物体との衝突回避を支援する際には、物体が車両の進路を塞いでいない状況が継続することが想定される。すると、衝突直前に障害物が車両の進路を塞ぐ可能性が高くても衝突回避支援が抑制されることになり、衝突回避支援の実行に対して運転者に違和感を与えることになる。

[0005] そこで、本発明は、衝突回避支援の実行に対して運転者に与える違和感を低減できる衝突回避支援装置及び衝突回避支援方法を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る衝突回避支援装置は、車両と物体の車幅方向における衝突予

測位置に基づいて、車両と物体の衝突を操舵により回避可能な車幅方向における回避余裕幅を推定する回避余裕幅推定部と、回避余裕幅が小さいほど車両と物体の衝突回避支援を促進する支援実行部とを備える。

[0007] これにより、車幅方向における衝突予測位置に基づいて推定される回避余裕幅が小さいほど衝突回避支援が促進される。よって、物体が衝突直前に進路を塞ぐ可能性が高い場合には、衝突回避支援が抑制され難くなり、衝突回避支援に対して運転者に与える違和感を低減できる。ここで、回避余裕幅は、衝突予測位置において物体により塞がれていない車両の前面左側又は前面右側の余裕幅として推定されてもよい。

[0008] また、回避余裕幅は、車幅中央を基準として物体の移動方向の側の余裕幅として推定されてもよい。これにより、物体の移動方向の側の余裕幅に基づいて衝突回避支援が実行される。ここで、運転者は、通常、操舵回避に際して物体との衝突を回避するために物体から遠ざかる方向、つまり物体の移動方向の側へ操舵を行う。よって、操舵方向の側となる物体の移動方向の側の回避余裕幅に基づいて衝突回避支援を適切に実行できる。

[0009] また、衝突予測位置は、将来又は現在における車両の位置と将来における物体の位置との関係に基づいて推定されてもよい。

[0010] また、車両の位置は、車両の現在位置又は移動状況に基づいて予測され、物体の位置は、物体の移動状況に基づいて予測されてもよい。

[0011] また、衝突回避支援は、衝突回避支援の開始タイミングを早くすること、及び衝突回避支援の支援量を大きくすることの少なくとも一方により促進されてもよい。

[0012] また、衝突回避支援は、車両の制動介入及び操舵介入の少なくとも一方により実行されてもよい。

[0013] また、衝突回避支援装置は、車両と車両前方を横断して移動する物体との衝突回避を支援してもよい。

[0014] 本発明に係る衝突回避支援方法は、車両と物体の車幅方向における衝突予測位置に基づいて、車両と物体の衝突を操舵により回避可能な車幅方向にお

ける回避余裕幅を推定する回避余裕幅推定ステップと、回避余裕幅が小さいほど車両と物体の衝突回避支援を促進する支援実行ステップとを含む。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、衝突回避支援の実行に対して運転者に与える違和感を低減できる衝突回避支援装置及び衝突回避支援方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施形態に係る衝突回避支援装置の構成を示すブロック図である。

[図2]衝突回避支援に用いるパラメータを説明する図である。

[図3]衝突回避支援処理の想定される状況を示す図である。

[図4]衝突回避支援装置の動作及び衝突回避支援方法を示すフローチャートである。

[図5]衝突予測位置と回避余裕幅の関係を示す図である。

[図6]図4に示す衝突回避支援処理の状況を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0018] まず、図1及び図2を参照して、本発明の実施形態に係る衝突回避支援装置の構成について説明する。図1は、本発明の実施形態に係る衝突回避支援装置の構成を示すブロック図である。

[0019] 衝突回避支援装置は、車両に搭載され、車両と物体の衝突回避支援を行う装置であり、プリクラッシュセーフティ（PCS；登録商標）システムとも称される。図1に示すように、衝突回避支援装置は、車両情報取得部11、物体情報取得部12、支援実行部13及びECU（Electronic Control Unit）20を備えている。

[0020] 車両情報取得部11は、車両の位置及び移動状況を示す車両情報を取得する。車両情報取得部11には、例えば、GPSセンサ、車輪速センサ、加速

度センサ、操舵角センサ、ヨーレートセンサが用いられる。車両情報取得部 11 は、例えば、車両の現在位置、進行方向、速度、加速度、操舵角、ヨーレートを車両情報として取得して ECU 20 に供給する。

[0021] 物体情報取得部 12 は、車両前方に存在する物体の位置及び移動状況を示す物体情報を取得する。物体とは、例えば、対向車、先行車、自転車、歩行者など車両の走行を妨げ得る障害物である。物体情報取得部 12 には、例えば、ミリ波又はレーザによるレーダセンサ、カメラセンサが用いられる。物体情報取得部 12 は、例えば、物体までの距離、物体の横位置及び横幅を物体情報として取得して ECU 20 に供給する。物体情報取得部 12 は、特に、ステレオカメラセンサ単独、又はレーダセンサとステレオカメラセンサの組合せとして構成される。

[0022] 例えば、レーダセンサは、車両前方に送信され物体から反射されて受信されるセンサ波の送受信結果に基づいて物体情報を取得する。物体までの距離は、車両の進行方向におけるセンサから物体までの距離を表し、センサ波が送信され物体から反射されて受信されるまでの時間に基づいて求められる。物体の横位置は、車両の進行方向と直交する方向における車両中央から物体までの距離を表し、物体から反射されて受信されるセンサ波の受信角度に基づいて求められる。

[0023] また、ステレオカメラセンサは、左右カメラの画像データにおける物体の見え方のずれに基づいて、三角測量の原理により物体情報を取得する。ステレオカメラセンサでは、物体までの距離及び物体の横位置とともに物体の横幅が取得される。なお、モノカメラセンサは、例えば、前方車両のナンバープレートの大きさ及び位置に基づいて、又は物体の接地位置に基づいて物体情報を取得する。

[0024] 図 2 は、衝突回避支援に用いるパラメータを説明する図である。図 2 には、車両 C と物体 P の相対位置の変化が時系列的に示されている。物体 P は、車両 C 前方を横断して移動する歩行者など、車両 C の進行方向と交差する方向に移動する物体である。図 2 には、センサの検知範囲 SA とともに、前述

した距離 (D_y)、横位置 (D_x) 及び横幅 (W) からなる物体情報が定義されている。物体情報は、例えば、センサの位置を原点 O 、車両 C の右側を正とする x 座標、及び車両 C の進行方向に相当する y 座標を用いて定義されている。

[0025] 図 1 の説明に戻って、支援実行部 13 は、ECU 20 の制御に基づいて車両の衝突回避支援を実行する。支援実行部 13 は、物体との衝突可能性に基づいて報知支援及び制御支援の少なくとも一方を実行する。衝突可能性は、例えば、後述する衝突横位置、衝突予測時間に基づいて求められる。ここで、支援実行部 13 は、後述する回避余裕幅が小さいほど車両と物体の衝突回避支援を促進する。

[0026] 報知支援では、例えば、衝突の危険性、衝突回避操作の必要性が運転者に報知される。報知支援には、例えば、車載モニタ、スピーカ、又はシート若しくはハンドルに設けられたバイブレータが用いられる。制御支援では、車両の制動介入及び操舵介入の少なくとも一方が実行される。制御支援では、ECU 20 から供給される制御信号を用いて、物体との衝突を回避するように制動装置及び操舵装置の少なくとも一方が作動される。

[0027] ECU 20 は、衝突位置予測部 21、回避余裕幅推定部 22 及び支援制御部 23 を備えている。ECU 20 は、CPU、ROM、RAM を主体として構成され、CPU によるプログラムの実行を通じて、衝突位置予測部 21、回避余裕幅推定部 22 及び支援制御部 23 の機能を実現する。

[0028] 衝突位置予測部 21 は、車両と物体の車幅方向における衝突位置（衝突横位置）を予測する。衝突位置の予測結果（衝突予測位置）は、物体の横幅の中心位置を表しており、将来又は現在における車両の位置と将来における物体の位置との関係に基づいて予測される。車両の位置は、車両情報を用いて、車両の現在位置又は移動状況に基づいて予測される。物体の位置は、物体情報を用いて、物体の移動状況に基づいて予測される。

[0029] 回避余裕幅推定部 22 は、車両と物体の車幅方向における衝突予測位置に基づいて、車両と物体の衝突を操舵により回避可能な車幅方向における回避

余裕幅を推定する。回避余裕幅は、衝突予測位置、物体の横幅及び車幅の関係に基づいて、衝突予測位置において物体により塞がれていない車両の前面左側又は右側の余裕幅として推定される。回避余裕幅は、操舵による衝突回避の可能性を表す指標として用いられ、その値が大きいほど衝突回避の可能性が高いことを意味する。

[0030] 前述した図2には、衝突予測位置X及び回避余裕幅C_aが示されている。例えば、図2では、物体Pの横位置D_xの履歴に基づいて車両Cの進行方向と直交する方向における物体Pの速度（横速度V）を予測し、図中に点線で示すように物体Pの横位置D_xを外挿することにより衝突予測位置Xが予測されている。そして、衝突予測位置Xにおいて物体Pにより塞がれていない車両Cの前面左側の余裕幅として回避余裕幅C_aが推定されている。

[0031] 図1の説明に戻って、支援制御部23は、回避余裕幅に基づいて車両の衝突回避支援を制御する。ここで、支援制御部23は、回避余裕幅が小さいほど衝突回避支援が促進されるように支援を制御する。衝突回避支援は、衝突回避支援の開始タイミングを早く制御すること及び衝突回避支援の支援量を大きく制御することの少なくとも一方により促進される。衝突回避支援の開始タイミングは、例えば、支援の実行判定に用いる衝突予測時間の判定閾値を小さくすることにより早く制御される。また、衝突回避支援の支援量は、例えば、報知支援のレベルを上げたり、制動介入又は操舵介入の制御支援量を大きくしたりすることにより大きく制御される。

[0032] つぎに、図1に示す衝突回避支援装置の動作について説明する前に、図3を参照して、想定される衝突回避支援処理の状況について説明する。図3は、衝突回避支援処理の想定される状況を示す図である。

[0033] 衝突回避に際して、運転者は、物体により塞がれていない余裕幅Bが大きいほど小さな衝突予測時間でも、つまり衝突直前でも物体との衝突を操舵回避できる。このため、上記処理では、運転者による操舵回避と、衝突回避支援による制御支援とが干渉しないように、余裕幅Bが大きいほど衝突回避支援を抑制される。

[0034] しかし、図3（a）に示すように、車両C前方を横断して移動する物体Pとの衝突回避を支援する際には、物体Pが車両Cの進路を塞いでいない状況、つまり余裕幅Bが大きい状態が継続する。すると、物体Pの横位置に基づいて衝突回避支援の開始を判定する上記処理では、衝突直前に物体Pが車両Cの進路を塞ぐ可能性が高い場合でも、衝突直前まで衝突回避支援が開始されないことになる。

[0035] また、余裕幅Bは、車両Cと物体Pの位置関係によっては、車幅中央Oを基準として車両Cの前面左側と前面右側の両方に生じる場合がある。しかし、上記処理では、物体Pの移動方向とは関係なく余裕幅が大きくなる側（図3（b）に示す例では、物体Pに近づく方向、つまり物体Pの移動方向とは反対側となる車両Cの前面右側）で余裕幅Bが算出される。

[0036] 一方、図3（b）に示すように、運転者は、通常、操舵回避に際して物体との衝突を回避するために物体Pから遠ざかる方向、つまり物体Pの移動方向の側（矢印Sの側）へ操舵を行う。このため、操舵方向の側となる物体Pの移動方向の側の余裕幅に基づいて衝突回避支援を実行することが望まれる。

[0037] つぎに、図4から図6を参照して、図1に示す衝突回避支援装置の動作及び衝突回避支援方法について説明する。図4は、衝突回避支援装置の動作及び衝突回避支援方法を示すフローチャートである。

[0038] 衝突回避支援装置は、図4に示す処理を所定の処理周期毎に繰り返し実行する。図4に示す処理は、例えば、物体が車両の進行方向と交差する方向、特に直交する方向に移動している場合に実行される。物体の移動状況については、物体情報の履歴に基づいて判定される。

[0039] 図4に示すように、衝突位置予測部21は、将来又は現在における車両の位置と将来における物体の位置との関係に基づいて衝突位置を予測する（ステップS11）。回避余裕幅推定部22は、衝突位置の予測結果（衝突予測位置）に基づいて回避余裕幅を推定する。回避余裕幅は、図5を参照して以下で述べるように、衝突予測位置、物体の横幅及び車幅の関係に応じて異なる。

る方法で推定される。図5は、衝突予測位置と回避余裕幅の関係を示す図である。

[0040] 回避余裕幅推定部22は、衝突予測位置が車幅中央よりも物体の移動方向の側であるか否かを判定する(S12)。ここでは、例えば図5(a)に示すように、物体Pが左方向へ移動している場合には、衝突予測位置Xが車幅中央Oよりも左側であるか否かを判定する。もちろん、物体Pが右方向へ移動している場合には、衝突予測位置Xが車幅中央Oよりも右側であるか否かを判定することになる。

[0041] S12の条件は、条件式(1a)及び(1b)の成立により満たされる。条件式(1a)は、物体との衝突が生じる条件を示し、条件式(1b)は、衝突予測位置が車幅中央よりも物体の移動方向の側となる条件を示している。

[0042] ここで、式中の符号は、Xが衝突予測位置、Wが物体の横幅、wが車幅、Vが物体の横速度、Cが回避余裕幅を表している。なお、物体の横速度は、物体が左方向へ移動している場合に負となる。また、車幅wとしては、車幅に代えて車幅に余裕代を考慮した値としてもよい。

$$|X| - W/2 \leq w/2 \quad \dots (1a)$$

$$(X \geq 0 \text{ かつ } V \geq 0) \text{ 又は } (X < 0 \text{ かつ } V < 0) \quad \dots (1b)$$

[0043] そして、S12の条件に該当する場合、回避余裕幅推定部22は、推定式(2)により回避余裕幅を推定する(S13)。

$$C = w/2 - |X| - W/2 \quad \dots (2)$$

[0044] S12の条件に該当しない場合、回避余裕幅推定部22は、衝突予測位置が車幅中央よりも物体の移動方向と反対側であるか否かを判定する(S14)。ここでは、例えば図5(b)に示すように、物体Pが左方向へ移動している場合には、衝突予測位置Xが車幅中央Oよりも右側であるか否かを判定する。もちろん、物体Pが左方向へ移動している場合には、衝突予測位置Xが車幅中央Oよりも右側であるか否かを判定することになる。

[0045] S14の条件は、条件式(3a)及び(3b)の成立により満たされる。

条件式 (3 a) は、物体との衝突が生じる条件を示し、条件式 (3 b) は、衝突予測位置が車幅中央よりも物体の移動方向と反対側となる条件を示している。

$$|X| - W/2 \leq w/2 \quad \dots (3 a)$$

$$(X \geq 0 \text{ かつ } V < 0) \text{ 又は } (X < 0 \text{ かつ } V \geq 0) \quad \dots (3 b)$$

[0046] そして、S 1 4 の条件に該当する場合、回避余裕幅推定部 2 2 は、推定式 (4) により回避余裕幅を推定する (S 1 5)。

$$C = w/2 + |X| - W/2 \quad \dots (4)$$

[0047] S 1 4 の条件に該当しない場合、回避余裕幅推定部 2 2 は、物体が車両の前面を完全に塞ぐか否かを判定する (S 1 6)。ここでは、例えば図 5 (c) に示すように、物体 P が車両 C の前面を完全に塞ぐか否かを判定することになる。S 1 6 の条件は、条件式 (5 a) 及び (5 b) の成立により満たされる。

$$X + W/2 \geq w/2 \quad \dots (5 a)$$

$$X - W/2 \leq -w/2 \quad \dots (5 b)$$

[0048] そして、S 1 6 の条件に該当する場合、回避余裕幅推定部 2 2 は、推定式 (6) のとおり回避余裕幅を 0 と推定する (S 1 7)。この場合、物体との衝突を操舵回避できる余裕幅がないことを意味する。

$$C = 0 \quad \dots (6)$$

[0049] S 1 6 の条件に該当しない場合、回避余裕幅推定部 2 2 は、推定式 (7) のとおり車幅に等しい回避余裕幅を推定する (S 1 8)。この場合、物体との衝突が生じないことを意味する。

$$C = w \quad \dots (7)$$

[0050] S 1 3、S 1 5、S 1 7 又は S 1 8 にて回避余裕幅を推定すると、支援実行部 1 3 は、回避余裕幅に基づいて衝突回避支援を実行する (S 1 9)。

[0051] 図 6 は、図 4 に示す衝突回避支援処理の状況を示す図である。図 6 には、図 4 に示す衝突回避支援処理の状況が図 3 と対比して示されている。前述したように、車幅方向における衝突予測位置 X に基づいて推定される回避余裕

幅 C_a が小さいほど衝突回避支援が促進される。よって、図 6 (a) に示す状況では、衝突予測位置 X に基づいて推定される回避余裕幅 C_a に基づいて、図 3 (a) に示した状況よりも早いタイミングで衝突回避支援が開始されることになる。

[0052] また、車幅中央 O を基準として、物体 P から遠ざかる方向、つまり物体 P の移動方向（横速度 V の方向）の側の余裕幅に基づいて衝突回避支援が実行される。よって、図 6 (b) に示す状況では、図 3 (b) に示した状況とは異なり、操舵方向の側となる物体 P の移動方向の側（車両 C の前面左側）の回避余裕幅 C_a に基づいて適切な衝突回避支援が実行されることになる。

[0053] また、回避余裕幅 C_a が大きい状況 (a) よりも、回避余裕幅 C_a が小さい状況 (b) では、衝突回避支援の開始タイミングを早くすることにより衝突回避支援が促進されている。なお、これに代えて又は加えて、報知支援のレベルを高くしたり、制御支援量を大きくしたりしてもよい。

[0054] 以上説明したように、本発明の実施形態に係る衝突回避支援装置によれば、車幅方向における衝突予測位置に基づいて推定される回避余裕幅が小さいほど衝突回避支援が促進される。よって、物体が衝突直前に進路を塞ぐ可能性が高い場合には、衝突回避支援が抑制され難くなり、衝突回避支援に対して運転者に与える違和感を低減できる。

[0055] また、車幅中央を基準として物体の移動方向の側の余裕幅に基づいて衝突回避支援が実行される。ここで、運転者は、通常、操舵回避に際して物体との衝突を回避するために物体から遠ざかる方向、つまり物体の移動方向の側へ操舵を行う。よって、操舵方向の側となる物体の移動方向の側の回避余裕幅に基づいて衝突回避支援を適切に実行できる。

[0056] なお、前述した実施形態は、本発明に係る衝突回避支援装置及び衝突回避支援方法の最良な実施形態を説明したものであり、本発明に係る衝突回避支援装置及び衝突回避支援方法は、本実施形態に記載したものに限定されるものではない。本発明に係る衝突回避支援装置及び衝突回避支援方法は、各請求項に記載した発明の要旨を逸脱しない範囲で本実施形態に係る衝突回避支

援装置及び衝突回避支援方法を変形し、または他のものに適用したものであってもよい。

符号の説明

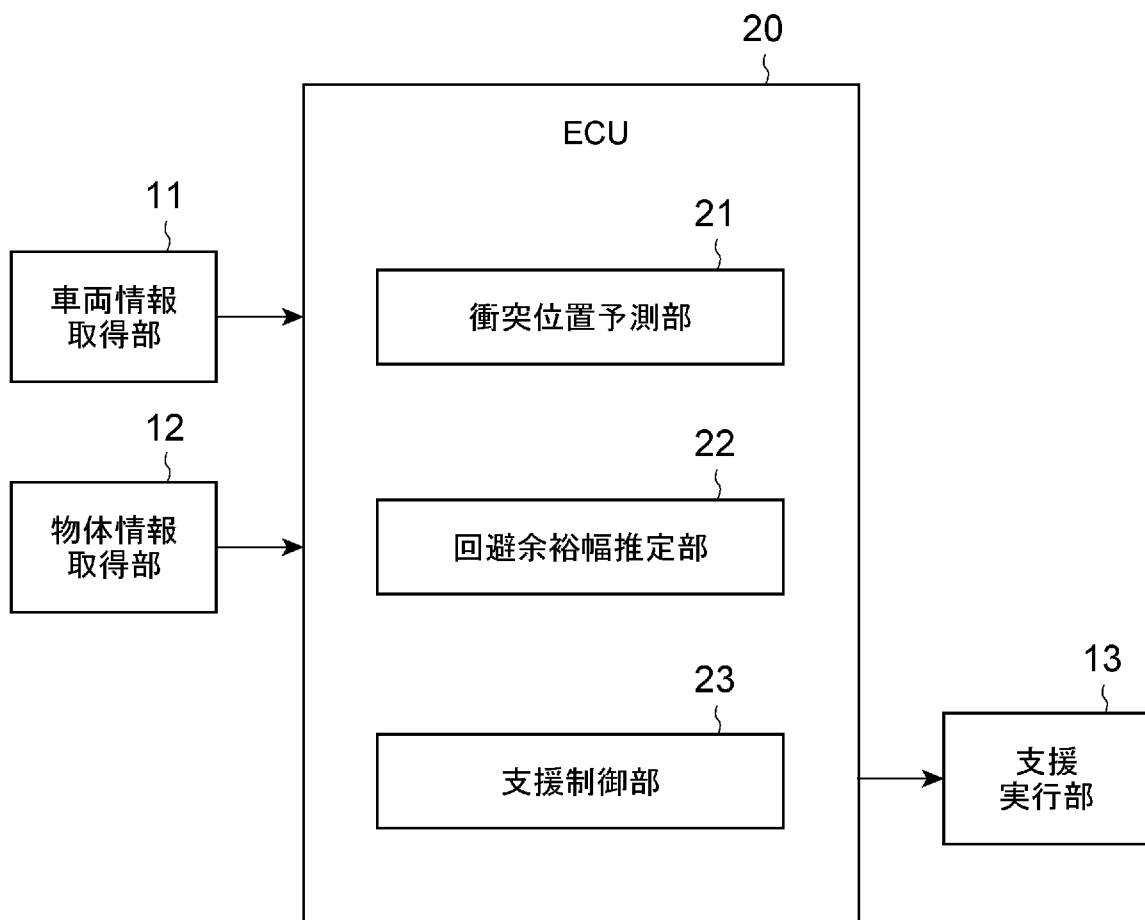
[0057] 1 1…車両情報取得部、1 2…物体情報取得部、1 3…支援実行部、2 0…E C U、2 1…衝突位置予測部、2 2…回避余裕幅推定部、2 3…支援制御部。

請求の範囲

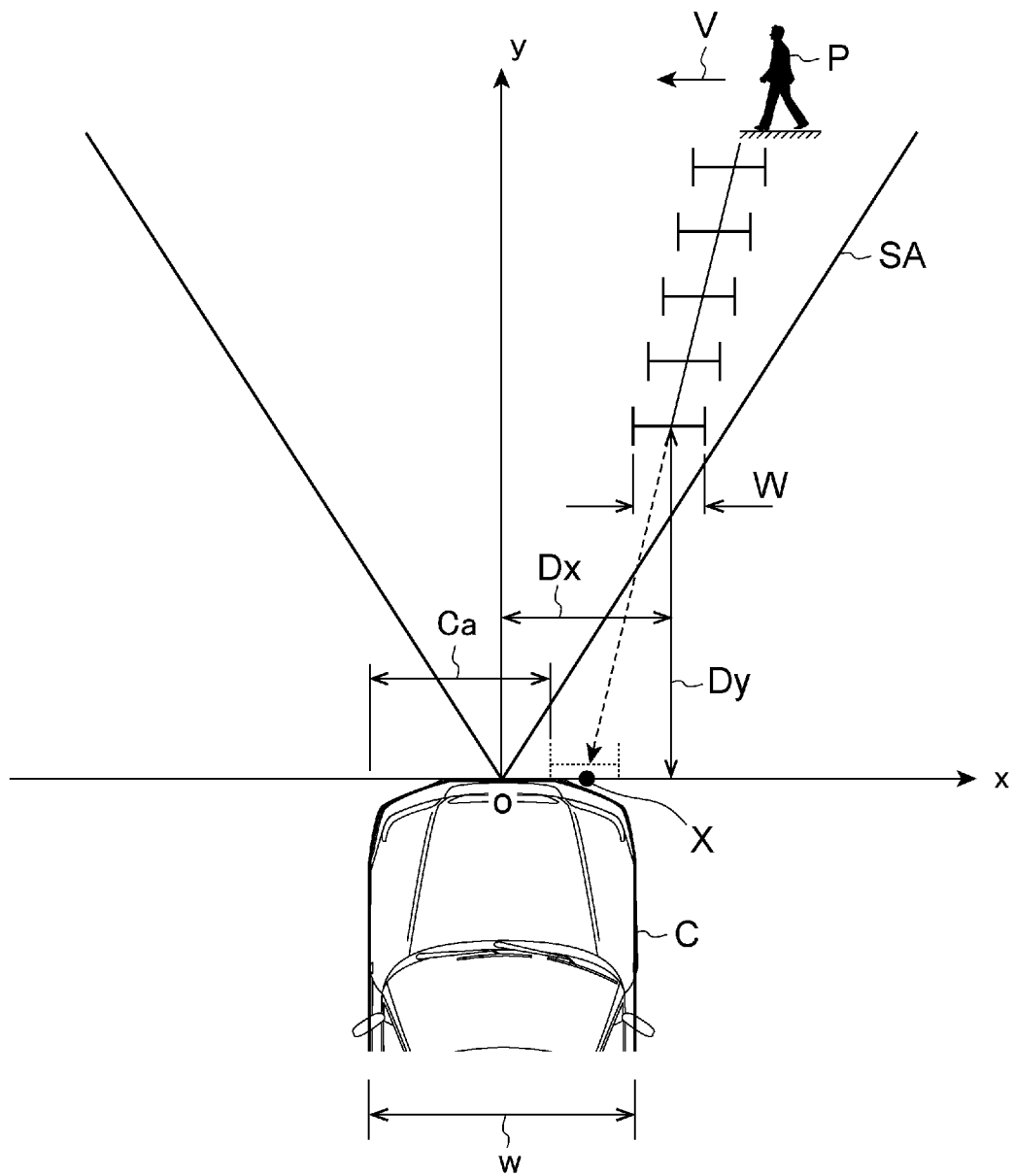
- [請求項1] 車両と物体の車幅方向における衝突予測位置に基づいて、前記車両と前記物体の衝突を操舵により回避可能な車幅方向における回避余裕幅を推定する回避余裕幅推定部と、
前記回避余裕幅が小さいほど前記車両と前記物体の衝突回避支援を促進する支援実行部と、
を備える衝突回避支援装置。
- [請求項2] 前記回避余裕幅は、前記衝突予測位置において前記物体により塞がれていない前記車両の前面左側又は前面右側の余裕幅として推定される、請求項1に記載の衝突回避支援装置。
- [請求項3] 前記回避余裕幅は、車幅中央を基準として前記物体の移動方向の側の余裕幅として推定される、請求項1又は2に記載の衝突回避支援装置。
- [請求項4] 前記衝突予測位置は、将来又は現在における前記車両の位置と将来における前記物体の位置との関係に基づいて推定される、請求項1～3のいずれか一項に記載の衝突回避支援装置。
- [請求項5] 前記車両の位置は、前記車両の現在位置又は移動状況に基づいて予測され、前記物体の位置は、前記物体の移動状況に基づいて予測される、請求項4に記載の衝突回避支援装置。
- [請求項6] 前記衝突回避支援は、前記衝突回避支援の開始タイミングを早くすること、及び前記衝突回避支援の支援量を大きくすることの少なくとも一方により促進される、請求項1～5のいずれか一項に記載の衝突回避支援装置。
- [請求項7] 前記衝突回避支援は、車両の制動介入及び操舵介入の少なくとも一方により実行される、請求項1～6のいずれか一項に記載の衝突回避支援装置。
- [請求項8] 前記物体は、前記車両前方を横断して移動する物体である、請求項1～7のいずれか一項に記載の衝突回避支援装置。

- [請求項9] 車両と物体の車幅方向における衝突予測位置に基づいて、前記車両と前記物体の衝突を操舵により回避可能な車幅方向における回避余裕幅を推定する回避余裕幅推定ステップと、
- 前記回避余裕幅が小さいほど前記車両と前記物体の衝突回避支援を促進する支援実行ステップと、
- を含む衝突回避支援方法。

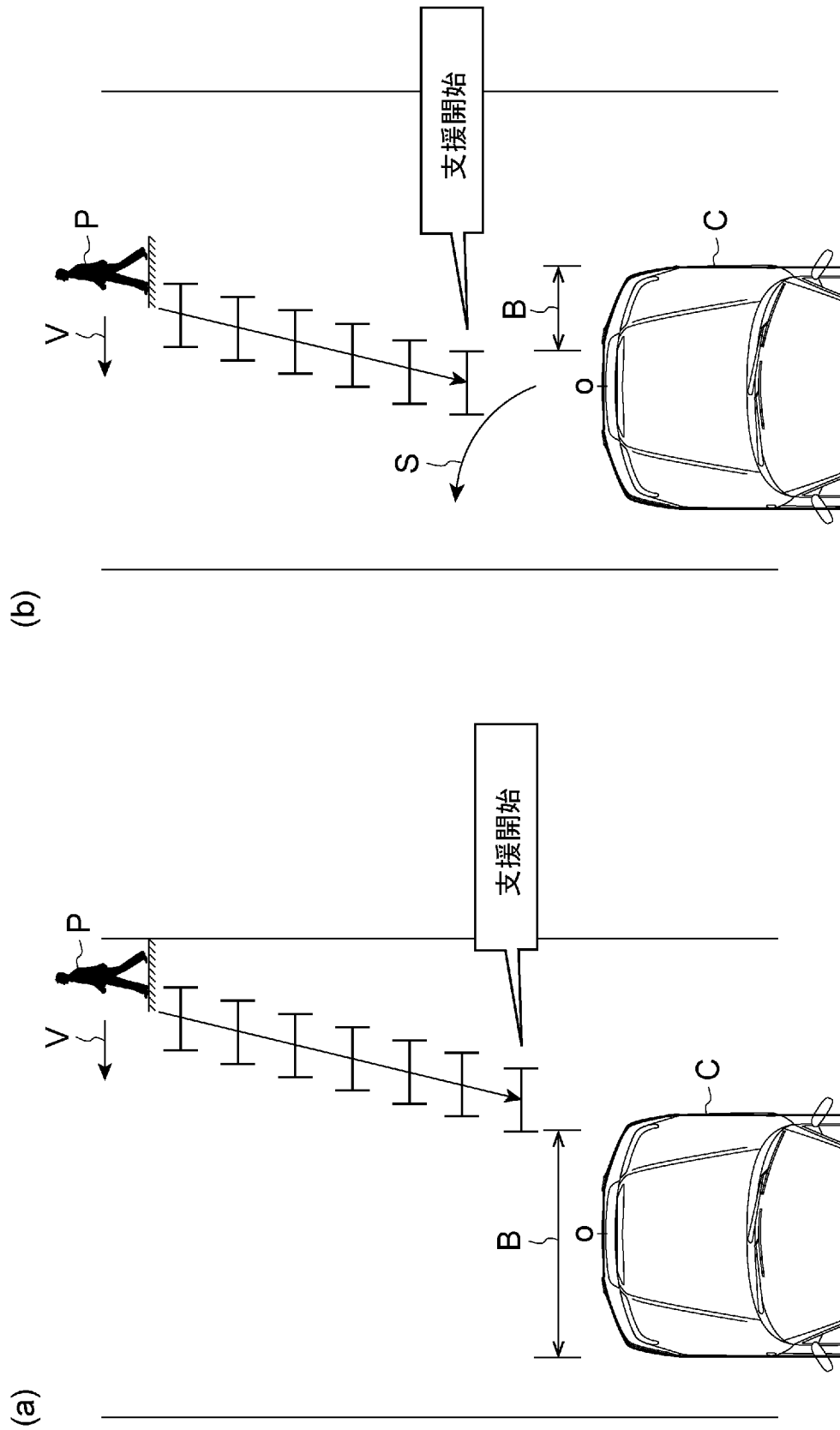
[図1]



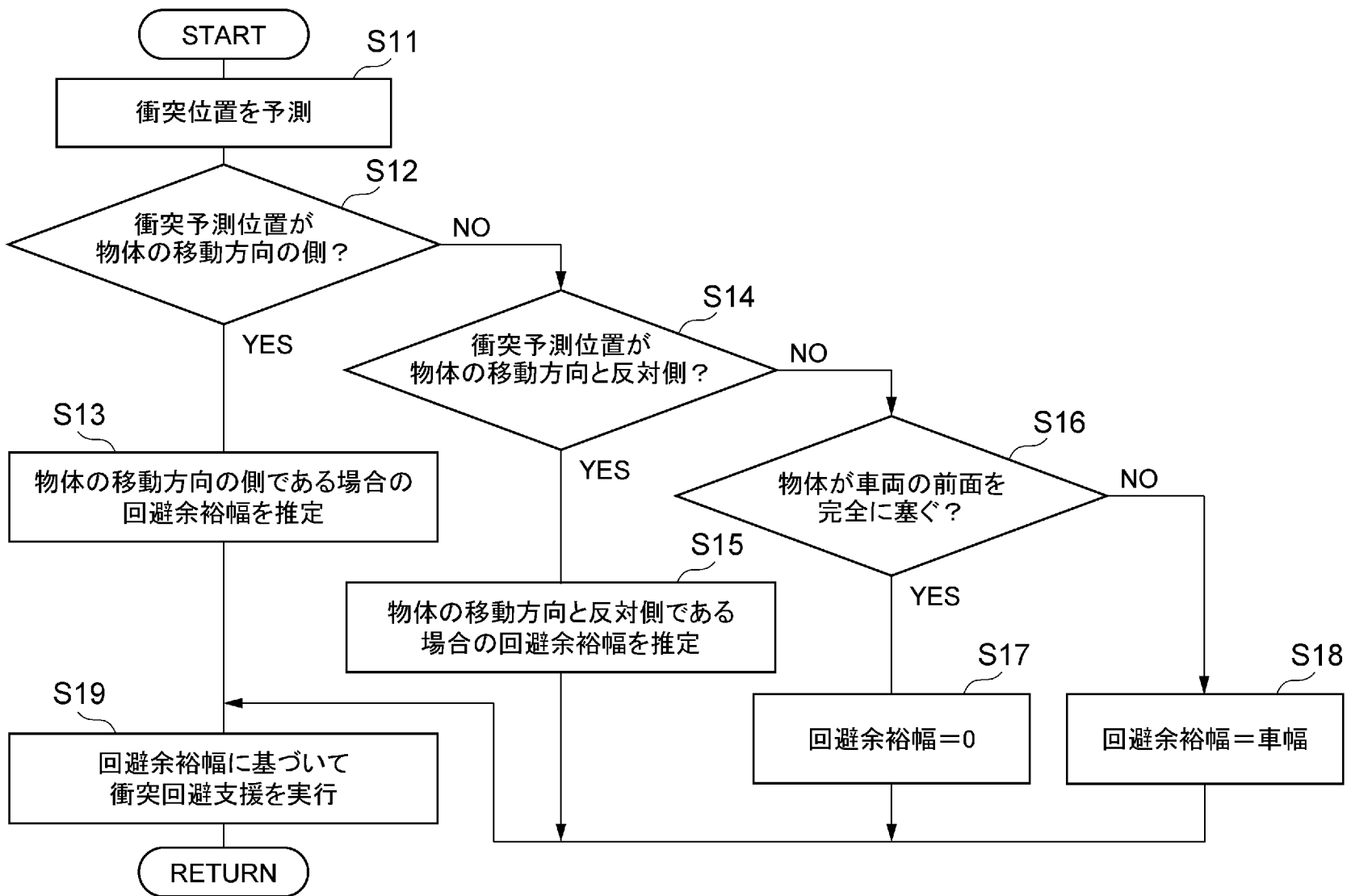
[図2]



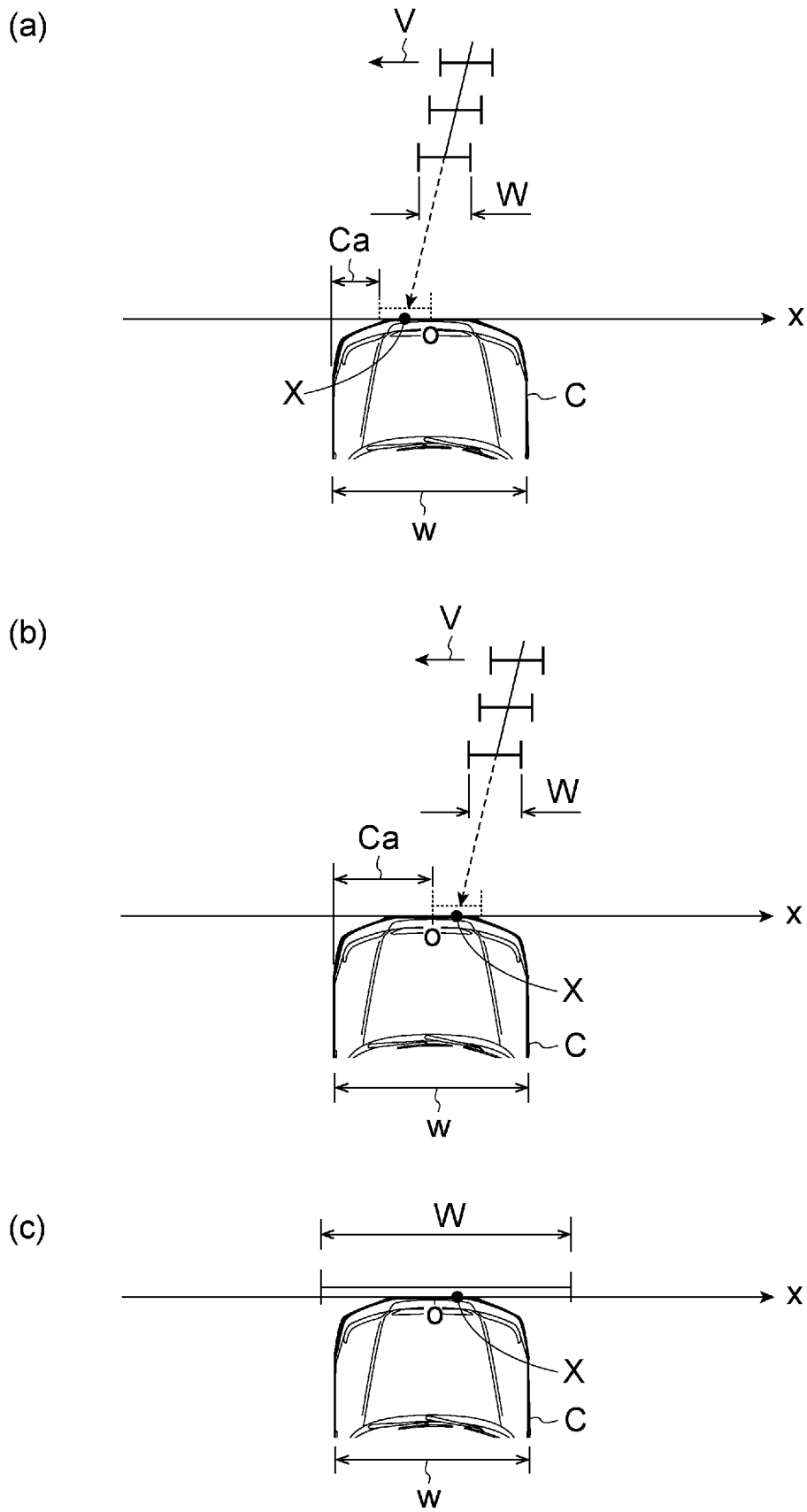
[図3]



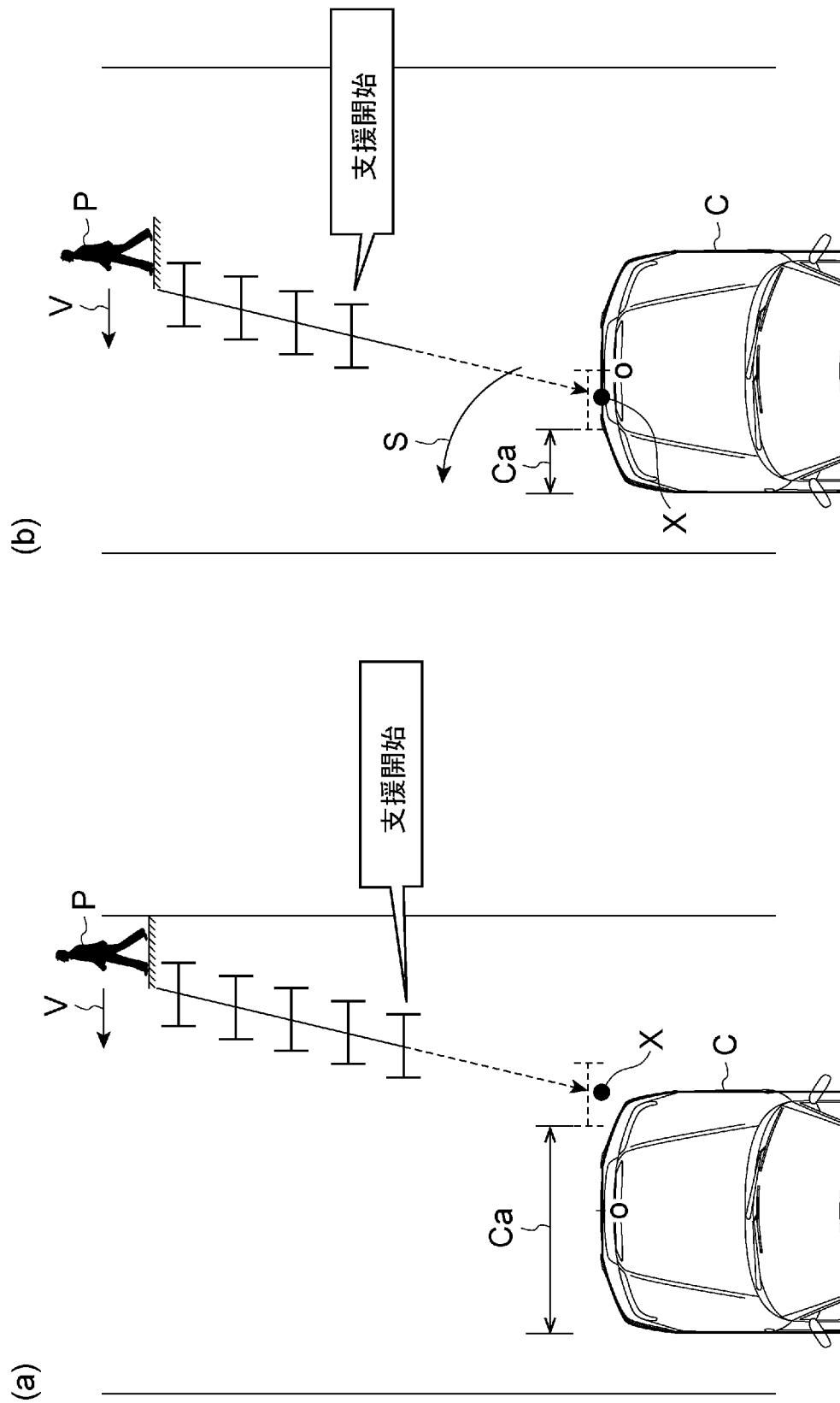
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/072482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W30/09(2012.01)i, B60T7/12(2006.01)i, B62D6/00(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)

B60W30/09, B60T7/12, B62D6/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X Y	JP 2008-132867 A (Hitachi, Ltd.), 12 June 2008 (12.06.2008), paragraphs [0019] to [0036]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-7, 9 8
Y A	JP 2009-020577 A (Omron Corp.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraphs [0053], [0054], [0091] to [0098] & US 2009/0018711 A1 & EP 2015276 A2 & CN 101342892 A	8 1-7, 9
A	JP 2006-099715 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 13 April 2006 (13.04.2006), paragraphs [0045] to [0048], [0083] to [0088]; fig. 2, 9 (Family: none)	1-9

☒ 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
20 September, 2012 (20.09.12)

Date of mailing of the international search report
02 October, 2012 (02.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/072482

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 2002-504452 A (Daimler Chrysler AG.), 12 February 2002 (12.02.2002), entire text; all drawings & US 6624747 B1 & WO 1999/042973 A1 & DE 19806687 A1	1-9
A	JP 2010-036856 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W30/09(2012.01)i, B60T7/12(2006.01)i, B62D6/00(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. B60W30/09, B60T7/12, B62D6/00

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X	JP 2008-132867 A（株式会社日立製作所）2008.06.12, 段落【0019】 - 【0036】、【図1】 - 【図7】（ファミリーなし）	1-7, 9
Y		8
Y	JP 2009-020577 A（オムロン株式会社）2009.01.29, 段落【0053】、【0054】、【0091】 - 【0098】	8
A	& US 2009/0018711 A1 & EP 2015276 A2 & CN 101342892 A	1-7, 9

☒ 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

2 0 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 0 . 2 0 1 2

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）

有賀 信

3 Z

3 9 2 9

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

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 2006-099715 A (ダイハツ工業株式会社) 2006. 04. 13, 段落【0045】 - 【0048】, 【0083】 - 【0088】, 【図 2】, 【図 9】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2002-504452 A (ダイムラークライスラー・アクチェンゲゼルシャフト) 2002. 02. 12, 全文, 全図 & US 6624747 B1 & WO 1999/042973 A1 & DE 19806687 A1	1-9
A	JP 2010-036856 A (日産自動車株式会社) 2010. 02. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9