

(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
2017年9月21日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/159092 A1

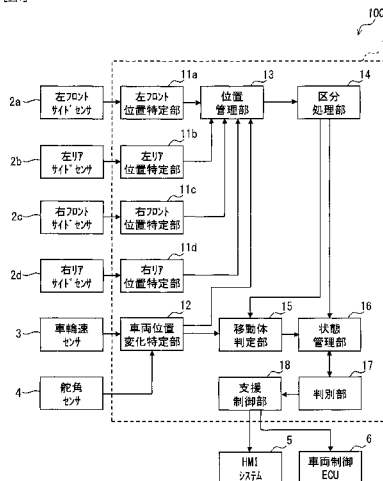
- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) B60W 40/04 (2006.01)
B60W 30/095 (2012.01) G01S 13/93 (2006.01)
B60W 30/16 (2012.01) G01S 15/93 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/003503
- (22) 国際出願日: 2017年2月1日(01.02.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-055970 2016年3月18日(18.03.2016) 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: 宮本 洋輔(MIYAMOTO Yosuke); 〒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: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル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, 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, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: IN-VEHICLE DEVICE

(54) 発明の名称: 車載装置

[図1]



- 2a... FRONT LEFT SIDE SENSOR
2b... REAR LEFT SIDE SENSOR
2c... FRONT RIGHT SIDE SENSOR
2d... REAR RIGHT SIDE SENSOR
3... ROAD WHEEL SPEED SENSOR
4... STEERING ANGLE SENSOR
5... HMI SYSTEM
6... VEHICLE CONTROL ECU
11a... FRONT LEFT POSITION IDENTIFICATION UNIT
11b... REAR LEFT POSITION IDENTIFICATION UNIT
11c... FRONT RIGHT POSITION IDENTIFICATION UNIT
11d... REAR RIGHT POSITION IDENTIFICATION UNIT
12... VEHICLE POSITION CHANGE IDENTIFICATION UNIT
13... POSITION MANAGEMENT UNIT
14... SECTIONAL PROCESSING UNIT
15... MOVING BODY DETERMINATION UNIT
16... STATUS MANAGEMENT UNIT
17... DETERMINATION UNIT
18... ASSIST CONTROL UNIT

(57) Abstract: Provided is an in-vehicle device. This in-vehicle device is used on a vehicle which is mounted with a plurality of obstacle sensors (2a, 2b, 2c, 2d) used for detecting an obstacle, wherein the detection ranges of the obstacle sensors extend laterally on the right and/or left side of the vehicle and are aligned in the front-rear direction of the vehicle. The in-vehicle device is provided with a determination unit (17) that serially determines the moving state of an obstacle with respect to the vehicle on the basis of transition in the obstacle sensors that detect the obstacle, among the plurality of obstacle sensors.

(57) 要約: 車載装置を提供する。車載装置は、障害物を検出するのに用いる複数の障害物センサ(2a, 2b, 2c, 2d)を搭載した車両で用いられる車載装置であり、複数の障害物センサは、車両の左右側方のうち少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が、車両の前後方向にそれぞれ並ぶものである。車載装置は、複数の障害物センサのうちの障害物が検出される障害物センサの変遷をもとに、自車に対する障害物の移動状態を逐次判別する判別部(17)を備える。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：車載装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年3月18日に出願された日本特許出願番号2016-55970号に基づくもので、その開示をここに参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、自車の周辺状況を判別する車載装置に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、レーダ等の障害物センサを用いて自車への障害物の接近を検知し、運転支援を行う技術が知られている。例えば、特許文献1には、自車の前後方向に配置された、自車側方の物体を検出する2つの距離測定センサのうち、に他車が進入したことを、ミリ波レーダを用いて検知した場合に、他車の存在を報知する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：JP-5449574B

発明の概要

[0005] しかしながら、従来、特許文献1に開示のような技術では、他車を検知して報知を一旦行った場合に、自車に他車が追いついた後に並走状態となったか、自車を追い抜く状態となったかといった自車に対する他車の走行状態の変化を新たに判別し、走行状態の変化に応じた支援を行うことがなかった。

[0006] 本開示の目的の一つは、自車側方の移動体の走行状態変化に応じた運転支援を行うことを可能にする車載装置を提供することにある。

[0007] 本開示の一側面の車載装置は、障害物を検出するのに用いる障害物センサを搭載した車両で用いられる車載装置であって、障害物センサは、車両の左右側方のうち少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が、車両の前後方向にそれぞれ並ぶ複数の障害物センサであり、複数の障害物センサのうちの障害

物が検出される障害物センサの変遷をもとに、自車に対する障害物の移動状態を逐次判別する判別部を備える。

[0008] 車両の左右側方のうち少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が車両の前後方向にそれぞれ並ぶ複数の障害物センサのうちの、障害物が検出される障害物センサの変遷の態様は、自車に対する障害物の移動状態によって異なる。よって、このような複数の障害物センサのうちの障害物が検出される障害物センサの変遷をもとに、判別部は、自車側方に存在する障害物の自車に対する移動状態を逐次判別することができる。自車側方の障害物の移動状態を逐次判別できると、自車側方の移動体の走行状態の変化を判別することが可能になり、自車側方の移動体の走行状態変化に応じて運転支援を行うことも可能になる。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示についての上記および他の目的、特徴や利点は、添付図面を参照した下記の詳細な説明から、より明確になる。図面において、

[図1]図1は、運転支援システムの概略的な構成の一例を示す図である。

[図2]図2は、実施形態1におけるサイドセンサの設置位置と検出範囲との一例を説明するための図である。

[図3]図3は、移動状態の状態遷移の一例を説明するための図である。

[図4]図4は、移動状態の状態遷移の一例を説明するための図である。

[図5]図5は、運転支援装置での移動状態判別関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図6]図6は、判別部で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

[図7]図7は、判別部で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

[図8]図8は、判別部で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

[図9]図9は、判別部で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例につ

いて説明を行うための図である。

[図10]図 1 0 は、判別部で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

[図11]図 1 1 は、判別部で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

[図12]図 1 2 は、判別部で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

[図13]図 1 3 は、実施形態 2 におけるサイドセンサの設置位置と検出範囲との一例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0010] 図面を参照しながら、複数の実施形態及び変形例を説明する。なお、説明の便宜上、複数の実施形態及び変形例の間において、それまでの説明に用いた図に示した部分と同一の機能を有する部分については、同一の符号を付し、その説明を省略する場合がある。同一の符号を付した部分については、他の実施形態及び／又は変形例における説明を参照することができる。

[0011] また、以下に示す実施形態及び変形例は、左側通行が法制化されている地域に対応した実施形態及び変形例であり、右側通行が法制化されている地域では、以下の実施形態と左右が逆になる。

[0012] (実施形態 1)

<運転支援システム 1 0 0 の概略構成>

以下、実施形態 1 について図面を用いて説明する。図 1 に示す運転支援システム 1 0 0 は、車両に搭載されるものであり、運転支援装置 1、左フロントサイドセンサ 2 a、左リアサイドセンサ 2 b、右フロントサイドセンサ 2 c、右リアサイドセンサ 2 d、車輪速センサ 3、舵角センサ 4、HMI システム 5、及び車両制御 ECU 6 を含んでいる。運転支援システム 1 0 0 を搭載している車両を以降では自車と呼ぶ。

[0013] ここで、図 2 を用いて、左フロントサイドセンサ 2 a、左リアサイドセンサ 2 b、右フロントサイドセンサ 2 c、右リアサイドセンサ 2 d について説

明を行う。左フロントサイドセンサ 2 a は、自車（図 2 の H V 参照）の前部の左側面に搭載され、自車の前部の左側方に存在する障害物を検出する。左リアサイドセンサ 2 b は、自車の後部の左側面に搭載され、自車の後部の左側方に存在する障害物を検出する。右フロントサイドセンサ 2 c は、自車の前部の右側面に搭載され、自車の前部の右側方に存在する障害物を検出する。右リアサイドセンサ 2 d は、自車の後部の右側面に搭載され、自車の後部の右側方に存在する障害物を検出する。この左フロントサイドセンサ 2 a、左リアサイドセンサ 2 b、右フロントサイドセンサ 2 c、右リアサイドセンサ 2 d が障害物センサに相当する。以降では、左フロントサイドセンサ 2 a、左リアサイドセンサ 2 b、右フロントサイドセンサ 2 c、右リアサイドセンサ 2 d を区別せずに説明を行う場合には、サイドセンサ 2 と呼ぶ。

[0014] サイドセンサ 2 は、探査波を送信し、障害物で反射されるその探査波の反射波を受信することで障害物までの距離を検出する。サイドセンサ 2 は、指向性の中心線が自車の車軸方向と例えば平行になるように配置される構成とすればよい。サイドセンサ 2 は、一例として、自車のシフトポジションが駐車位置及び中立位置以外の走行位置となった場合に探査波の送信を開始する構成とすればよい。他にも、自車のイグニッション電源がオンになった場合に探査波の送信を開始する構成としてもよい。

[0015] 本実施形態の例では、図 2 に示すように、左フロントサイドセンサ 2 a の検出範囲（図 2 の S A a 参照）と左リアサイドセンサ 2 b の検出範囲（図 2 の S A b 参照）とは、自車の前後方向に沿って、自車の左側方に前後に並ぶ。一方、右フロントサイドセンサ 2 c の検出範囲（図 2 の S A c 参照）と右リアサイドセンサ 2 d の検出範囲（図 2 の S A d 参照）とは、自車の前後方向に沿って、自車の右側方に前後に並ぶ。

[0016] 車輪速センサ 3 は、各転動輪の回転速度に応じたパルス信号を逐次出力する。舵角センサ 4 は、自車のステアリングの操舵角を検出するセンサであり、自車が直進状態で走行するときの操舵角を中立位置（0 度）とし、その中立位置からの回転角度を操舵角として逐次出力する。

- [0017] HMIシステム5は、コンビネーションメータ、C I D (Center Information Display)、HUD (Head-Up Display) 等の表示装置、オーディオスピーカといった音声出力装置、操作デバイス、HCU (Human Machine Interface Control Unit) といった制御装置等を備えている。
- [0018] コンビネーションメータは、自車の運転席前方に配置される。C I Dは、自車の車室内にてセンタクラスタの上方に配置される。コンビネーションメータ及びC I Dは、HCUから取得した画像データに基づいて、情報提示のための種々の画像をディスプレイの表示画面に表示する。HUDは、HCUから取得した画像データに基づく画像の光を、自車のウィンドシールドに規定された投影領域に投影する。ウィンドシールドによって車室内側に反射された画像の光は、運転席に着座するドライバによって知覚される。ドライバは、HUDによって投影された画像の虚像を、自車の前方の外界風景と重ねて視認可能となる。
- [0019] また、オーディオスピーカは、自車のドアの内張り内に配置される。オーディオスピーカは、再生する音声によって乗員への情報提示を行う。操作デバイスは、自車のドライバが操作するスイッチ群である。操作デバイスは、各種の設定を行うために用いられる。例えば、操作デバイスとしては、自車のステアリングのスポーク部に設けられたステアリングスイッチ等がある。
- [0020] HCUは、CPU、ROM及びRAM等のメモリ、I/O、これらを接続するバスを備え、メモリに記憶された制御プログラムを実行することで各種の処理を実行する。例えば、表示装置及び／又は音声出力装置から情報提示を行わせる。なお、HCUが実行する機能の一部または全部を、一つあるいは複数のIC等によりハードウェア的に構成してもよい。
- [0021] 車両制御ECU6は、自車の加減速制御及び／又は操舵制御を行う電子制御装置である。車両制御ECU6としては、操舵制御を行う操舵ECU、加減速制御を行うパワーユニット制御ECU及びブレーキECU等がある。車両制御ECU6は、自車に搭載されたアクセルポジションセンサ、ブレーキ踏力センサ、車輪速センサ3、舵角センサ4、加速度センサ等の各センサか

ら出力される検出信号を取得し、電子制御スロットル、ブレーキアクチュエータ、EPS (Electric Power Steering) モータ等の各走行制御デバイスへ制御信号を出力する。

[0022] 運転支援装置1は、CPU、ROM及びRAM等のメモリ、I/O、これらを接続するバスを備え、メモリに記憶された制御プログラムを実行することで各種の処理を実行する。運転支援装置1は、サイドセンサ2、車輪速センサ3、舵角センサ4等から入力された各種情報に基づき、各種処理を実行する。なお、運転支援装置1が実行する機能の一部又は全部を、一つ或いは複数のIC等によりハードウェア的に構成してもよい。この運転支援装置1が車載装置に相当する。

[0023] 運転支援装置1は、サイドセンサ2での検出結果をもとに、自車側方の障害物の移動体の有無、移動体の移動状態を判別する。また、運転支援装置1は、自車の周辺の障害物及び／又は路面標示を検出する周辺監視センサでの検出結果をもとに、ドライバによる運転操作の支援及び／又は代行といった運転支援を行う。

[0024] 運転操作の支援の一例としては、障害物の存在する方向をドライバに報知する情報提示をHMIシステム5に行わせたり、障害物の存在する方向への移動時にHMIシステム5に警告を行わせたりする支援が挙げられる。

[0025] 運転操作の代行の一例としては、車両制御ECU6に自車の加速、制動、及び／又は操舵を自動で制御させる自動運転機能を実行させる支援が挙げられる。自動運転機能の一例としては、周辺監視センサから取得する先行車の検出結果をもとに駆動力及び制動力を調整することで、先行車との目標車間距離を維持するように自車の走行速度を制御するACC (Adaptive Cruise Control) 機能がある。また、周辺監視センサから取得する進行方向の走行区間線の検出結果をもとに、走行区画線への接近を阻む方向への操舵力を発生させることで、走行中の車線を維持して自車を走行させるLKA (Lane Keeping Assist) 機能がある。他にも、周辺監視センサから取得する進行方向の走行区画線の検出結果、及び側方の移動体の検出結果をもとに、隣接車線へ

と自車を自動で合流（言い換えると車線変更）させる L C A（Lane Change Assist）機能がある。なお、ここで述べたのは、あくまで一例であり、自動運転機能として他の機能を備えている構成としてもよい。

[0026] 周辺監視センサには、自車の周辺を監視するセンサとして、サイドセンサ 2 を含むものとする。周辺監視センサとしては、自車周囲の所定範囲を撮像する周辺監視カメラ、自車周囲の所定範囲に探査波を送信するミリ波レーダ、ソナー、L I D A R（Light Detection and Ranging/Laser Imaging Detection and Ranging）等のセンサがある。サイドセンサ 2 は、周辺監視カメラ、ミリ波レーダ、ソナー、L I D A R のいずれであってもよいが、本実施形態では、ソナーである場合を例に挙げて説明を行う。

[0027] <運転支援装置 1 の詳細構成>

図 1 に示すように、運転支援装置 1 は、左フロント位置特定部 1 1 a、左リア位置特定部 1 1 b、右フロント位置特定部 1 1 c、右リア位置特定部 1 1 d、車両位置変化特定部 1 2、位置管理部 1 3、区分処理部 1 4、移動体判定部 1 5、状態管理部 1 6、判別部 1 7、及び支援制御部 1 8 を備える。

[0028] 左フロント位置特定部 1 1 a は、左フロントサイドセンサ 2 a で障害物を検出した場合に、左フロントサイドセンサ 2 a から逐次得られる検出結果から、自車左側方に存在する障害物の自車に対する位置（以下、左第 1 障害物位置）を逐次特定する。より詳しくは、障害物のうちの、左フロントサイドセンサ 2 a の探査波を反射した反射点の自車に対する位置を逐次特定する。

[0029] 一例として、J P 2 0 1 4 - 7 8 0 8 6 A に開示されているのと同様に、左フロントサイドセンサ 2 a から反射点までの距離の履歴と、左フロントサイドセンサ 2 a の位置の履歴とを用いて、三角測量の原理により、反射点の位置を特定する。左フロントサイドセンサ 2 a から反射点までの距離は、探査波を送信してから反射波を受信するまでの時間をもとに算出すればよい。左フロントサイドセンサ 2 a の位置は、自車位置に対する左フロントサイドセンサ 2 a の設置位置と、自車位置とをもとに算出する構成とすればよい。自車位置は、ある時点での後輪車軸中心位置を基準点とし、この基準点を原

点としたXY座標系での位置で表す構成とすればよい。このXY座標系は、X軸とY軸とを水平面内にとっているものとすればよい。なお、座標系の基準点は後輪車軸中心に限らず、任意の点としてもよい。

[0030] 左リア位置特定部11bは、左フロント位置特定部11aと同様にして、左リアサイドセンサ2bについて、自車左側方に存在する障害物の自車に対する位置（以下、左第2障害物位置）を逐次特定する。右フロント位置特定部11cは、左フロント位置特定部11aと同様にして、右フロントサイドセンサ2cについて、自車右側方に存在する障害物の自車に対する位置（以下、右第1障害物位置）を逐次特定する。右リア位置特定部11dは、左フロント位置特定部11aと同様にして、右リアサイドセンサ2dについて、自車右側方に存在する障害物の自車に対する位置（以下、右第2障害物位置）を逐次特定する。左フロント位置特定部11a、左リア位置特定部11b、右フロント位置特定部11c、右リア位置特定部11dが位置特定部に相当する。

[0031] 車両位置変化特定部12は、車輪速センサ3のパルス信号から求められる自車の走行距離と、舵角センサ4で逐次検出される自車の操舵角の変化とから、自車位置の変化を特定する。左フロント位置特定部11a、左リア位置特定部11b、右フロント位置特定部11c、及び右リア位置特定部11dで障害物位置を特定するのに用いる自車位置は、車両位置変化特定部12で特定される自車位置の変化に合わせ、前述のXY座標系での位置を逐次更新する構成とすればよい。

[0032] 位置管理部13は、複数のサイドセンサ2の個々について特定した障害物位置を、例えば運転支援装置1の揮発性メモリに記憶し、走行に伴う自車の位置のずれに応じて、記憶した障害物位置を更新する。具体例としては、車両位置変化特定部12で特定した自車位置の変化に合わせ、前述のXY座標系での障害物位置を逐次更新する。後述する区分処理部14では、位置管理部13で複数のサイドセンサ2の個々について記憶しておいた障害物位置を用いて処理を行う。

- [0033] 区分処理部 1 4 は、左フロント位置特定部 1 1 a で逐次特定した左第 1 障害物位置の車幅方向の位置差分をもとに、車幅方向の位置が異なる障害物単位で左第 1 障害物位置を逐次区分する。一例として、車幅方向の位置差分が所定値以上の左第 1 障害物位置同士をそれぞれ別の障害物に区分する一方、車幅方向の位置差分が所定値未満の左第 1 障害物位置同士をそれぞれ同一の障害物に区分する。障害物位置がそれぞれ別の障害物に区分されるということは、サイドセンサ 2 で検出される対象が別の障害物に切り替わったことを示す。ここで言うところの所定位置とは、同一の障害物と考えにくい程度の車幅方向の位置差分であればよく、任意に設定可能な値である。
- [0034] 区分処理部 1 4 は、左リア位置特定部 1 1 b、右フロント位置特定部 1 1 c、及び右リア位置特定部 1 1 d についても、左フロント位置特定部 1 1 a と同様に、車幅方向の位置が異なる障害物単位で左第 2 障害物位置、右第 1 障害物位置、右第 2 障害物位置を区分する。また、区分処理部 1 4 は、左第 1 障害物位置と左第 2 障害物位置、右第 1 障害物位置と右第 2 障害物位置についても、車幅方向の位置差分が所定値未満のもの同士をそれぞれ同一の障害物に区分する構成とすればよい。
- [0035] 区分処理部 1 4 で区分した左第 1 障害物位置、左第 2 障害物位置、右第 1 障害物位置、右第 2 障害物位置は、例えば、運転支援装置 1 の揮発性メモリに、区分した障害物ごとに対応付けて記憶すればよい。この場合、障害物位置を特定した時刻を示すタイムスタンプも対応付けて記憶すればよい。
- [0036] 移動体判定部 1 5 は、複数のサイドセンサ 2 の個々について特定する障害物位置のずれと走行に伴う自車位置のずれとの差をもとに、サイドセンサ 2 で検出された障害物が移動体か否かを判定する。以降では、自車が前進する場合であって、且つ、自車の右側方の障害物を検出する場合を例に挙げて説明を行う。
- [0037] 移動体判定部 1 5 は、区分処理部 1 4 に区分された現在検出中の障害物について、右第 1 障害物位置及び右第 2 障害物位置のいずれも特定済みの場合に、この障害物が移動体か否かを判定する。一例として、右フロントサイドセ

ンサ 2 c でこの障害物を最初に検出した際に特定した右第 1 障害物位置と、右リアサイドセンサ 2 d でこの障害物を最初に検出した際に特定した右第 2 障害物位置とのずれと、車両位置変化特定部 1 2 で特定した、この間の自転車位置の変化に相当するずれと一致するか否かを判定する。ここで言うところの一致とは、完全に一致する場合に一致と判定する構成に限らず、誤差程度の許容範囲をもって一致と判定する構成としてもよい。そして、一致すると判定した場合には、現在検出中の障害物を静止物と判定する。一方、一致しないと判定した場合には、現在検出中の障害物を移動体と判定する。

[0038] 状態管理部 1 6 は、移動体判定部 1 5 で移動体と判定された障害物についての、サイドセンサ 2 での検出状態、特定された障害物位置、判別部 1 7 で判別された障害物の移動状態を逐次記憶する。サイドセンサ 2 での検出状態の遷移の情報については、区分処理部 1 4 から得る構成とすればよい。サイドセンサ 2 で検出中の移動体について、右第 1 障害物位置しか特定されていない場合には、右フロントサイドセンサ 2 c でしか検出されていない検出状態となる。一方、右第 2 障害物位置しか特定されていない場合には、右リアサイドセンサ 2 d でしか検出されていない検出状態となる。右第 1 障害物位置と右第 2 障害物位置との両方が特定されている場合には、右フロントサイドセンサ 2 c と右リアサイドセンサ 2 d との両方で検出されている検出状態となる。

[0039] 判別部 1 7 は、状態管理部 1 6 に記憶されている、移動体と判定された障害物が検出されるサイドセンサ 2 の変遷についての情報、特定された障害物位置、及び判別部 1 7 で判別された障害物の移動状態の履歴から、自転車に対する移動体の移動状態を逐次判別する。移動状態の一例としては、移動体が自転車に追いついた状態である追いつき状態、移動体が自転車と並走する並走状態、移動体が自転車を追い抜いて行く追い抜き状態、移動体が自転車と反対方向に通過していくすれ違い状態等がある。なお、特定された障害物位置、及び判別部 1 7 で判別された障害物の移動状態の履歴については、判別する移動状態の必要に応じて用いる構成とすればよい。判別部 1 7 での移動状態の判

別の詳細については後述する。

[0040] 支援制御部 18 は、自車の周辺の障害物及び／又は路面標示を検出する周辺監視センサでの検出結果をもとに、HMI システム 5 及び／又は車両制御 ECU 6 に指示を行って、例えば前述したような運転支援を行う。また、支援制御部 18 は、判別部 17 で逐次判別する移動体の移動状態をもとに、自車の運転支援を行わせる。

[0041] <移動状態の判別について>

ここで、図 3 及び図 4 を用いて、判別部 17 での移動状態の判別の一例について説明を行う。まず、図 3 を用いて、追いつき状態の判別について説明を行う。

[0042] [追いつき状態]

デフォルトは、右フロントサイドセンサ 2c 及び右リアサイドセンサ 2d のいずれでも移動体が発見されていない追いつきなし状態である。右リアサイドセンサ 2d で移動体が発見された状態となると、判別部 17 は、追いつき確定待ち状態と判別する。そして、右リアサイドセンサ 2d で移動体が再度発見される状態が続くと、判別部 17 は、追いつき状態と判別する。一方、右リアサイドセンサ 2d で移動体が発見されない状態となった場合、追いつきなし状態と判別する。また、追いつき状態と判別した後に、右フロントサイドセンサ 2c と右リアサイドセンサ 2d とのいずれでも移動体が発見されない状態となると、追いつきなし状態と判別する。なお、追いつき確定待ち状態を経ずに、右リアサイドセンサ 2d で移動体が発見された状態となった場合に、判別部 17 が追いつき状態と判別する構成としてもよい。

[0043] [並走状態、追い抜き状態、すれ違い状態]

また、判別部 17 は、追いつき状態と判別した場合に、並走状態、追い抜き状態、及びすれ違い状態といった移動状態の判別を行うことが好ましい。並走状態は、移動体が自車と並走する状態であり、追い抜き状態は、移動体が発見した自車を追い抜いて行く状態であり、すれ違い状態は、移動体が発見した自車と反対方向に通過していく状態である。ここで、図 4 を用いて、並走状態、追い抜き

き状態、及びすれ違い状態の判別について説明を行う。

[0044] デフォルトは未判別状態である。追いつき状態が判別された後の未判別状態では、右リアサイドセンサ 2 d で移動体（以下、第 1 移動体）が検出されている。この未判別状態において、右フロントサイドセンサ 2 c でも第 1 移動体が検出された状態となると、判別部 1 7 は、第 1 移動体の移動状態を並走状態と判別する。

[0045] 一方、未判別状態において、右リアサイドセンサ 2 d で検出している第 1 移動体よりも自車から車幅方向に離れた位置に、右フロントサイドセンサ 2 c で異なる移動体（以下、第 2 移動体）が検出された状態となると、判別部 1 7 は、第 2 移動体の移動状態をすれ違い状態と判別する。個々の区別は、区分処理部 1 4 での障害物の区分に従う構成とすればよい。

[0046] なお、比較の対象となる移動体がない場合、右フロントサイドセンサ 2 c で検出される移動体の移動状態が、すれ違い状態であるか追い抜き状態であるか判別することは困難である。これに対して、実施形態 1 の構成によれば、追いつき状態と判別した移動体を比較の対象とすることで、対向車線の対向車である可能性の高い移動体のすれ違い状態をより容易に判別可能としている。

[0047] また、未判別状態において、右リアサイドセンサ 2 d で検出している第 1 移動体と異なる移動体（以下、第 3 移動体）を右フロントサイドセンサ 2 c で検出している状態であって、右リアサイドセンサ 2 d で第 3 移動体が検出されない状態である場合には、判別部 1 7 は、第 3 移動体の移動状態を追い抜き状態と判別する。

[0048] 他にも、未判別状態において、右フロントサイドセンサ 2 c で移動体を検出した場合であって、且つ、この移動体を検出し続ける状態となった場合であって、右リアサイドセンサ 2 d で移動体が検出されない状態である場合には、判別部 1 7 は、この移動体の移動状態を追い抜き状態と判別する。

[0049] 続いて、並走状態において、右リアサイドセンサ 2 d で第 1 移動体が検出されない状態となると、判別部 1 7 は、第 1 移動体の移動状態を追い抜き状

態と判別する。単に右リアサイドセンサ 2 d で移動体が検出されなくなったことだけでは、移動体の移動状態を追い抜き状態と精度よく判別することが困難であるので、実施形態 1 では、並走状態を経たことを条件に追い抜き状態を判別することで、追い抜き状態の判別精度を向上させている。

[0050] 一方、並走状態において、右リアサイドセンサ 2 d で第 1 移動体は検出されるが、右フロントサイドセンサ 2 c で第 1 移動体が検出されない状態となると、判別部 1 7 は、移動状態を未判別状態に戻す。ここでは、判別部 1 7 が第 1 移動体の移動状態を追いつき確定状態と判別してもよい。

[0051] また、追い抜き状態において、右フロントサイドセンサ 2 c で第 1 移動体が検出される状態が終わると、判別部 1 7 は、移動状態を未判別状態に戻す。右フロントサイドセンサ 2 c で第 1 移動体が検出される状態が終わるとは、右フロントサイドセンサ 2 c で障害物が検出されなくなる状態に限らず、右フロントサイドセンサ 2 c で第 1 移動体以外の障害物を検出する状態へ切り替わった状態も含む。一方、追い抜き状態において、右フロントサイドセンサ 2 c のみで検出していた第 1 移動体が、右リアサイドセンサ 2 d でも検出される状態になると、判別部 1 7 は、第 1 移動体の移動状態を並走状態に戻す。この移動状態の変化は、第 1 移動体が自車を追い抜こうとした後、思い直して並走に戻る場合に生じる。

[0052] また、すれ違い状態において、右フロントサイドセンサ 2 c 及び右リアサイドセンサ 2 d のいずれかでも第 2 移動体を検出している状態であれば、第 2 移動体の移動状態をすれ違い状態と判別し続ける。そして、右フロントサイドセンサ 2 c 及び右リアサイドセンサ 2 d のいずれでも第 1 移動体及び第 2 移動体を検出していない状態になった場合に、移動状態を未判別状態に戻せばよい。

[0053] <移動状態判別関連処理>

続いて、図 5 のフローチャートを用いて、運転支援装置 1 での移動状態の判別に関連する処理（以下、移動状態判別関連処理）の一例について説明を行う。図 5 のフローチャートは、例えばサイドセンサ 2 を起動した場合に開

始される構成とすればよい。

- [0054] まず、ステップS 1では、右フロントサイドセンサ2 c及び右リアサイドセンサ2 dの少なくともいずれかで障害物を検出した場合（S 1でYES）には、ステップS 2に移る。一方、障害物を検出していない場合（S 1でNO）には、ステップS 9に移る。
- [0055] ステップS 2では、右フロントサイドセンサ2 cで障害物を検出した場合には、右フロント位置特定部1 1 cが右第1障害物位置を逐次特定する。右リアサイドセンサ2 dで障害物を検出した場合には、右リア位置特定部1 1 dが右第2障害物位置を逐次特定する。特定された障害物位置は、区分処理部1 4が障害物位置の車幅方向の位置差分をもとに、個々の障害物ごとに区分する。
- [0056] ステップS 3では、区分処理部1 4に区分された現在検出中の障害物について、右第1障害物位置及び右第2障害物位置のいずれも特定済みであって、移動体判定部1 5でこの障害物が移動体か否か判定可能な場合（S 3でYES）には、ステップS 4に移る。一方、右第1障害物位置及び右第2障害物位置のいずれかが特定済みでなく、この障害物が移動体か否か判定不可能な場合（S 3でNO）には、ステップS 9に移る。
- [0057] ステップS 4では、移動体判定部1 5が、現在検出中の障害物が移動体か否か判定を行う。ステップS 5では、S 4で移動体と判定した場合（S 5でYES）には、ステップS 6に移る。一方、S 4で静止物と判定した場合（S 5でNO）には、ステップS 9に移る。
- [0058] ステップS 6では、判別部1 7が、移動体と判定された障害物が追いつき状態か否かを判別する。ステップS 7では、S 6で移動体を追いつき状態と判別した場合（S 7でYES）には、ステップS 8に移る。一方、S 6で移動体を追いつき状態でないと判別した場合（S 7でYES）には、ステップS 9に移る。
- [0059] ステップS 8では、判別部1 7が、移動体が並走状態、追い抜き状態、すれ違い状態のいずれの移動状態であるかを判別する。S 8で判別した移動体

の移動状態は、支援制御部 18 での運転支援に利用される。移動体の移動状態の運転支援への利用については後に詳述する。

[0060] ステップ S 9 では、移動状態判別関連処理の終了タイミングであった場合（ステップ S 9 で Y E S）には、移動状態判別関連処理を終了する。一方、移動状態判別関連処理の終了タイミングでなかった場合（ステップ S 9 で N O）には、S 1 に戻って処理を繰り返す。移動状態判別関連処理の終了タイミングとしては、例えば自車のイグニッション電源がオフになったときなどがある。

[0061] ここまでは、自車が前進する場合であって、且つ、自車の右側方の障害物を検出する場合を例に挙げて説明を行ったが、必ずしもこれに限らない。自車が後退する場合には、前述した内容を自車の前後のサイドセンサ 2 を入れ替えて実施する構成とすればよい。自車が前進するか後退するかは、シフトポジションセンサの信号から特定すればよい。なお、自車が後退する場合には、未判別状態において、右リアサイドセンサ 2 d で検出している移動体よりも自車から車幅方向において近い位置に、右フロントサイドセンサ 2 c で異なる移動体が発出された状態となった場合に、判別部 17 が、この異なる移動体の移動状態をすれ違い状態と判別する構成とすればよい。また、自車の左側方の障害物を検出する場合には、前述した内容を自車の左右のサイドセンサ 2 を入れ替えて実施する構成とすればよい。

[0062] <移動体の移動状態の運転支援への利用例>

続いて、図 6 ～図 11 を用いて、判別部 17 で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行う。図 6 ～図 11 の H V が自車を示しており、O V が他車を示している。図 6 ～図 11 では、自車 H V の右側を他車 O V が走行する場合を例に挙げている。

[0063] [空き空間の判断]

まず、図 6 及び図 7 を用いて、空き空間の判断への利用についての説明を行う。空き空間の判断結果は、手動での駐車時の推奨経路の生成、自動駐車時の駐車経路の生成、自動運転時の走行経路の生成といった、運転支援時に

おける経路生成に用いられる。

[0064] 図6では、自車HVの右側を他車OVが追い抜いていく場合を例に挙げる。図6に示す例では、判別部17で判別する他車OVの移動状態が追いつき状態の場合には、支援制御部18は右側に空き空間なしと判断する。判別部17で判別する他車OVの移動状態が並走状態、追い抜き状態と移った場合にも、支援制御部18は右側に空き空間なしと判断する。支援制御部18は、空き空間なしと判断した領域には、運転支援時における経路を生成しないようにする。

[0065] 一方、判別部17で判別する他車OVの移動状態が並走状態、追い抜き状態と移った後に、他車OVを検出しない未検出の状態となった場合には、支援制御部18は右側に空き空間ありと判断する。支援制御部18は、空き空間ありと判断した領域には、運転支援時における経路を生成可能とする。

[0066] 図7では、自車HVの右側を他車OVが追い抜いていこうとしたが追い抜くのをやめて並走に切り替える場合を例に挙げる。図7に示す例でも、図6に示す例と同様に、判別部17で判別する他車OVの移動状態が追いつき状態、並走状態、追い抜き状態の場合には、支援制御部18は右側に空き空間なしと判断する。さらに、判別部17で判別する他車OVの移動状態が追い抜き状態から並走状態と移った場合にも、支援制御部18は右側に空き空間なしと判断する。支援制御部18は、前述したように、空き空間なしと判断した領域には、運転支援時における経路を生成しないようにする。

[0067] これにより、他車OVの追い抜き状態を判別した場合であっても、実際に追い抜いていったか、並走状態に戻ったかを新たに判別し、他車OVの走行状態の変化に応じた運転支援時の経路生成を行うことを可能にしている。

[0068] [警告要否の判断]

続いて、図8及び図9を用いて、警告要否の判断への利用についての説明を行う。警告要否の判断結果は、障害物との接触回避といった運転支援に用いられる。図8では、自車HVの右側を他車OVが追い抜いていく場合を例に挙げる。図8に示す例では、判別部17で判別する他車OVの移動状態が

追いつき状態の場合には、支援制御部 18 は右側に警告対象ありと判断する。判別部 17 で判別する他車 OV の移動状態が並走状態、追い抜き状態と移った場合にも、支援制御部 18 は右側に警告対象ありと判断する。支援制御部 18 は、警告対象ありと判断した領域に自車が移動しようとした場合は、HMI システム 5 に指示を行って表示装置及び／又は音声出力装置から自車のドライバに向けて警告を行わせる。

[0069] 一方、判別部 17 で判別する他車 OV の移動状態が並走状態、追い抜き状態と移った後に、他車 OV を検出しない未検出の状態となった場合には、支援制御部 18 は右側に空き警告対象なしと判断する。支援制御部 18 は、警告対象なしと判断した領域に自車が移動しようとした場合には、前述した警告を行わせない。

[0070] 図 9 では、自車 HV の右側を他車 OV が追い抜いていこうとしたが追い抜くのをやめて並走に切り替える場合を例に挙げる。図 9 に示す例でも、図 8 に示す例と同様に、判別部 17 で判別する他車 OV の移動状態が追いつき状態、並走状態、追い抜き状態の場合には、支援制御部 18 は右側に警告対象ありと判断する。さらに、判別部 17 で判別する他車 OV の移動状態が追い抜き状態から並走状態と移った場合にも、支援制御部 18 は右側に警告対象ありと判断する。支援制御部 18 は、前述したように、警告対象ありと判断した領域に自車が移動しようとした場合には、前述した警告を行わせる。

[0071] 図 10 では、自車 HV が他車 OV に追いついて並走状態となった後、他車 OV が加速して自車 HV を追い抜いていく場合を例に挙げる。図 10 に示す例では、判別部 17 で判別する他車 OV の移動状態が追い抜き状態の場合には、支援制御部 18 は右側に警告対象ありと判断する。判別部 17 で判別する他車 OV の移動状態が並走状態に移った場合にも、支援制御部 18 は右側に警告対象ありと判断する。支援制御部 18 は、警告対象ありと判断した領域に自車が移動しようとした場合は、HMI システム 5 に指示を行って表示装置及び／又は音声出力装置から自車のドライバに向けて警告を行わせる。

[0072] 一方、判別部 17 で判別する他車 OV の移動状態が並走状態、追い抜き状

態と移った後に、他車OVを検出しない未検出の状態となった場合には、支援制御部18は右側に空き警告対象なしと判断する。支援制御部18は、警告対象なしと判断した領域に自車が移動しようとした場合には、前述した警告を行わせない。

[0073] これにより、他車OVの追い抜き状態を判別した場合であっても、実際に追い抜いていったか、並走状態に戻ったかを新たに判別し、他車OVの走行状態の変化に応じた衝突回避の警告を行うことを可能にしている。

[0074] なお、ここでは、警告対象ありと判断した領域に自車が移動しようとした場合に警告を行わせる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、警告対象ありと判断した領域に自車が移動しようとした場合に、自動で制動及び／又は操舵を制御して、警告対象ありと判断した領域への移動を制限する運転支援を行う構成としてもよい。

[0075] [合流可否の判断]

続いて、図11及び図12を用いて、隣接車線への合流可否の判断への利用についての説明を行う。合流可否の判断結果は、手動での隣接車線への合流タイミングの通知、自車を自動で合流させるLCA機能における隣接車線への合流開始の判断に用いられる。

[0076] 図11では、自車HVの右側を他車OVが追い抜いていく場合を例に挙げる。図11に示す例では、判別部17で判別する他車OVの移動状態が追いつき状態、並走状態の場合には、支援制御部18は合流不可と判断する。支援制御部18は、合流不可と判断している場合には、隣接車線への合流タイミングの通知を行ったり、自動での合流を開始させたりしないようにする。つまり、合流を許可しない。

[0077] 一方、判別部17で判別する他車OVの移動状態が並走状態から追い抜き状態と移った場合には、支援制御部18は合流可と判断する。支援制御部18は、合流可と判断した場合には、隣接車線への合流タイミングの通知を行ったり、自車のウィンカランプを点灯させて自動での合流を開始させたりする。つまり、合流を許可する。

[0078] 図 1 2 では、自車 H V の右側を他車 O V が追い抜いていこうとしたが追い抜くのをやめて自車後方に下がっていく場合を例に挙げる。図 1 2 に示す例でも、図 1 1 に示す例と同様に、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が追いつき状態、並走状態の場合には、支援制御部 1 8 は合流不可と判断する。一方、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が追い抜き状態から並走状態、未判別状態と移った場合には、支援制御部 1 8 は合流可と判断する。支援制御部 1 8 は、前述したように、合流可と判断した場合には、隣接車線への合流タイミングの通知を行ったり、自車のウィンカランプを点灯させて自動での合流を開始させたりする。

[0079] これにより、瞬間的な他車 O V の移動状態だけでは他車 O V の動向がわからずに隣接車線への合流可否の判断が困難な場合であっても、並走状態を経た移動状態を新たに判別し、他車 O V の走行状態の変化に応じた隣接車線への合流の支援を行うことを可能にしている。

[0080] なお、追い抜き状態を判別した後に右フロントサイドセンサ 2 c で移動体を検出しなくなった場合に、隣接車線への合流タイミングの通知を行ったり、自車のウィンカランプを点灯させて自動での合流を開始させたりする構成としてもよい。また、並走状態から未判別状態と移った後に右リアサイドセンサ 2 d で移動体を検出しなくなった場合に、隣接車線への合流タイミングの通知を行ったり、自車のウィンカランプを点灯させて自動での合流を開始させたりする構成としてもよい。

[0081] <実施形態 1 のまとめ>

車両の左右側方のうち少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が車両の前後方向にそれぞれ並ぶ複数のサイドセンサ 2 のうちの、障害物が検出されるサイドセンサ 2 の変遷の態様は、自車に対する障害物の移動状態によって異なる。例えば、自車の前後のいずれの方向から障害物が接近してくるかによって、どのサイドセンサ 2 から順に障害物が検出されるかが異なる。また、自車の前後のいずれの方向に障害物が離れていくかによって、どのサイドセンサ 2 から順に障害物が検出されなくなるかが異なる。他にも、自車に障害

物が並走するか離れていくかによって、障害物センサで障害物が検出され続けるか否かが異なる。

[0082] 実施形態１の構成によれば、複数のサイドセンサ２のうちの障害物が検出されるサイドセンサ２の変遷をもとに、判別部１７が、自車側方に存在する障害物の自車に対する移動状態を逐次判別するので、自車側方の移動体の走行状態の変化を判別することができる。また、前述したように、自車側方の移動体の走行状態変化に応じて運転支援を行うこともできる。

[0083] また、実施形態１の構成によれば、サイドセンサ２で検出した障害物が移動体と判定した場合に移動状態の判別を行うので、静止物についての移動状態を判別してしまう手間を省くことができる。

[0084] （実施形態２）

実施形態１では、サイドセンサ２として、自車の少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が自車の前後方向にそれぞれ並ぶ２つのサイドセンサ２を用いる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、サイドセンサ２として、自車の少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が自車の前後方向にそれぞれ並ぶ３つ以上のサイドセンサ２を用いる構成（以下、実施形態２）としてもよい。

[0085] 以下では、図１３を用いて、実施形態２におけるサイドセンサ２の設置位置と検出範囲との一例について説明を行う。図１３の例では、左フロントサイドセンサ２ａ、左センタサイドセンサ２ｅ、左リアサイドセンサ２ｂ、右フロントサイドセンサ２ｃ、右センタサイドセンサ２ｆ、右リアサイドセンサ２ｄを自車に搭載する場合を例に挙げて説明を行う。

[0086] 左センタサイドセンサ２ｅは、自車（図１２のＨＶ参照）の中央部の左側面に搭載され、自車の中央部の左側方に存在する障害物を検出する。右センタサイドセンサ２ｆは、自車の中央部の右側面に搭載され、自車の中央部の右側方に存在する障害物を検出する。この左センタサイドセンサ２ｅ、右センタサイドセンサ２ｆも障害物センサに相当する。

[0087] また、図１３に示すように、左フロントサイドセンサ２ａの検出範囲（図

13のSAa参照)と、左センタサイドセンサ2eの検出範囲(図13のSAe参照)と、左リアサイドセンサ2bの検出範囲(図13のSAb参照)とは、自車の前後方向に沿って、自車の左側方に前後に並ぶ。一方、右フロントサイドセンサ2cの検出範囲(図13のSAc参照)と、右センタサイドセンサ2fの検出範囲(図13のSAf参照)と、右リアサイドセンサ2dの検出範囲(図13のSAd参照)とは、自車の前後方向に沿って、自車の右側方に前後に並ぶ。

[0088] 実施形態2では、運転支援装置1が、左センタサイドセンサ2eで検出した障害物の位置、及び右センタサイドセンサ2fで検出した障害物の位置を、他のサイドセンサ2の場合と同様にして特定する。そして、移動体判定部15が、実施形態1と同様にして、複数のサイドセンサ2の個々について特定する障害物位置のずれと走行に伴う自車位置のずれとの差をもとに、サイドセンサ2で検出された障害物が移動体か否かを判定する。例えば、実施形態2では、移動体判定を迅速に開始できるように、自車の前後方向での設置位置及び／又は検出範囲がお互いに近いサイドセンサ2についての障害物位置同士のずれと走行に伴う自車位置のずれとの差をもとに、移動体判定を行う構成としてもよい。

[0089] また、実施形態2では、判別部17が、実施形態1よりも細分化された、移動体と判定された障害物が検出されるサイドセンサ2の変遷についての情報を用いることで、移動体の移動状態を実施形態1よりも詳細に判別する。一例として、移動体を検出しない状態となったサイドセンサ2の数によって追い抜き状態を2段階に分けて判別する。このように、実施形態2の構成によれば、移動体の移動状態を実施形態1よりも詳細に判別することが可能になる。

[0090] (変形例1)

前述の実施形態では、並走状態を経たことを条件に追い抜き状態を判別する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、並走状態を経たことを条件とせずに、追い抜き状態を判別する構成としてもよい。

[0091] (変形例 2)

前述の実施形態では、追いつき状態を判別したことを条件に追い抜き状態、すれ違い状態、並走状態を判別する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、追いつき状態を判別したことを条件とせずに、追い抜き状態、すれ違い状態、並走状態を判別する構成としてもよい。

[0092] (変形例 3)

前述の実施形態では、サイドセンサ 2 で検出した障害物が移動体と判定した場合に移動状態の判別を行う構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、サイドセンサ 2 で検出した障害物が移動体か否かを判定せずにその障害物の移動状態の判別を行う構成としてもよい。

[0093] (変形例 4)

前述の実施形態では、サイドセンサ 2 を自車側面に取り付ける構成を示したが、必ずしもこれに限らない。自車の車幅方向の同じ側に並ぶサイドセンサ 2 の検出範囲が、略同じ向きで自車前後方向に配列されるのであれば、取り付け位置は自車側面に限らない。

[0094] (変形例 5)

前述の実施形態では、自車の位置の変化を自車の操舵角及び走行距離から特定する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、自車のヨーレート等を用いて、自車の位置の変化を特定する構成としてもよい。

[0095] (変形例 6)

前述の実施形態では、運転支援装置 1 に備えられる支援制御部 18 が運転支援を行う構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、支援制御部 18 の機能を運転支援装置 1 以外の電子制御装置が担う構成としてもよい。

[0096] なお、実施形態、上述した実施形態及び変形例に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、異なる実施形態及び変形例にそれぞれ開示された技術的要素を適宜組み合わせる実施形態としてもよい。

請求の範囲

[請求項1] 障害物を検出するのに用いる障害物センサ（2，2 a，2 b，2 c，2 d，2 e，2 f）を搭載した車両で用いられる車載装置であって、

前記障害物センサは、前記車両の左右側方のうち少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が、前記車両の前後方向にそれぞれ並ぶ複数の障害物センサであり、

複数の前記障害物センサのうちの前記障害物が検出される前記障害物センサの変遷をもとに、自車に対する前記障害物の移動状態を逐次判別する判別部（17）を備える車載装置。

[請求項2] 請求項1において、

複数の前記障害物センサの個々について、その障害物センサを用いて検出される前記障害物の自車に対する位置をそれぞれ特定する位置特定部（11 a，11 b，11 c，11 d）と、

複数の前記障害物センサの個々について前記位置特定部で特定する前記障害物の位置のずれと走行に伴う自車の位置のずれとの差をもとに、前記障害物センサで検出された前記障害物が移動体か否かを判定する移動体判定部（15）とを備え、

前記判別部は、前記移動体判定部で移動体であると判定された前記障害物が検出される前記障害物センサの変遷をもとに、自車に対する前記障害物の移動状態を逐次判別する車載装置。

[請求項3] 請求項2において、

複数の前記障害物センサの個々について前記位置特定部で特定した前記障害物の位置を記憶し、走行に伴う自車の位置のずれに応じて、記憶した前記障害物の位置を更新する位置管理部（13）を備え、

前記移動体判定部は、前記位置管理部で逐次更新される前記障害物の位置を用いて、前記障害物センサで検出された前記障害物が移動体か否かを判定する車載装置。

- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1項において、
前記判別部は、前記障害物が自車と反対方向に通過していくすれ違い状態、前記障害物が自車を追い抜いていく追い抜き状態、前記障害物が自車に追いついた追いつき状態、及び前記障害物が自車と並走する並走状態の少なくともいずれかの前記移動状態を判別する車載装置。
- [請求項5] 請求項4において、
前記判別部で逐次判別する移動状態をもとに、前記車両の運転支援を行わせる支援制御部（18）を備える車載装置。
- [請求項6] 請求項5において、
前記判別部は、前記並走状態の判別を行うものであり、
前記支援制御部は、前記判別部で並走状態と判別した場合には、前記並走状態と判別した前記障害物を検出している自車側方への移動を制限するように前記運転支援を行わせる車載装置。
- [請求項7] 請求項5又は6において、
前記判別部は、前記並走状態と前記追い抜き状態との判別を行うものであり、
前記支援制御部は、自車の隣接車線への合流を自動で行う運転支援を行わせるものであり、前記判別部で前記並走状態と判別した場合には、前記並走状態と判別した前記障害物を検出している前記隣接車線への合流を自動で行う運転支援を行わせない一方、前記判別部で前記並走状態と判別した後に前記追い抜き状態と判別した場合には、前記追い抜き状態と判別した前記障害物を検出している前記隣接車線への合流を自動で行うことを許可する車載装置。
- [請求項8] 請求項5～7のいずれか1項において、
前記判別部は、前記並走状態と前記追いつき状態との判別を行うものであり、
前記支援制御部は、自車の隣接車線への合流を自動で行う運転支援

を行わせるものであり、前記判別部で前記並走状態と判別した場合には、前記並走状態と判別した前記障害物を検出している前記隣接車線への合流を自動で行う運転支援を行わせない一方、前記判別部で前記並走状態と判別した後に前記追いつき状態と判別した場合には、前記追いつき状態と判別した前記障害物を検出している前記隣接車線への合流を自動で行うことを許可する車載装置。

[請求項9]

請求項1～8のいずれか1項において、

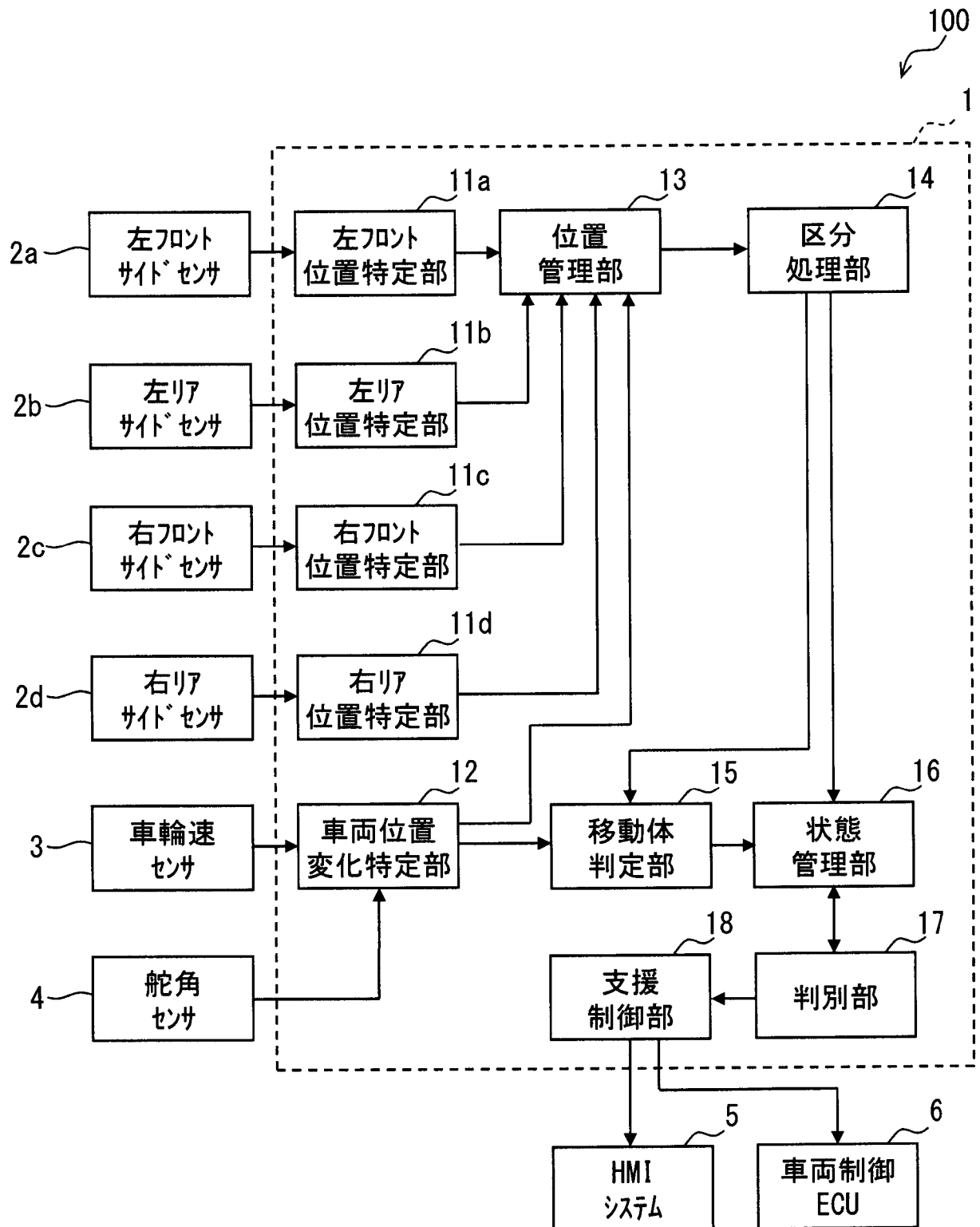
前記障害物センサ(2, 2a, 2b, 2c, 2d)は、前記車両の少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が前記車両の前後方向にそれぞれ並ぶ2つの障害物センサである車載装置。

[請求項10]

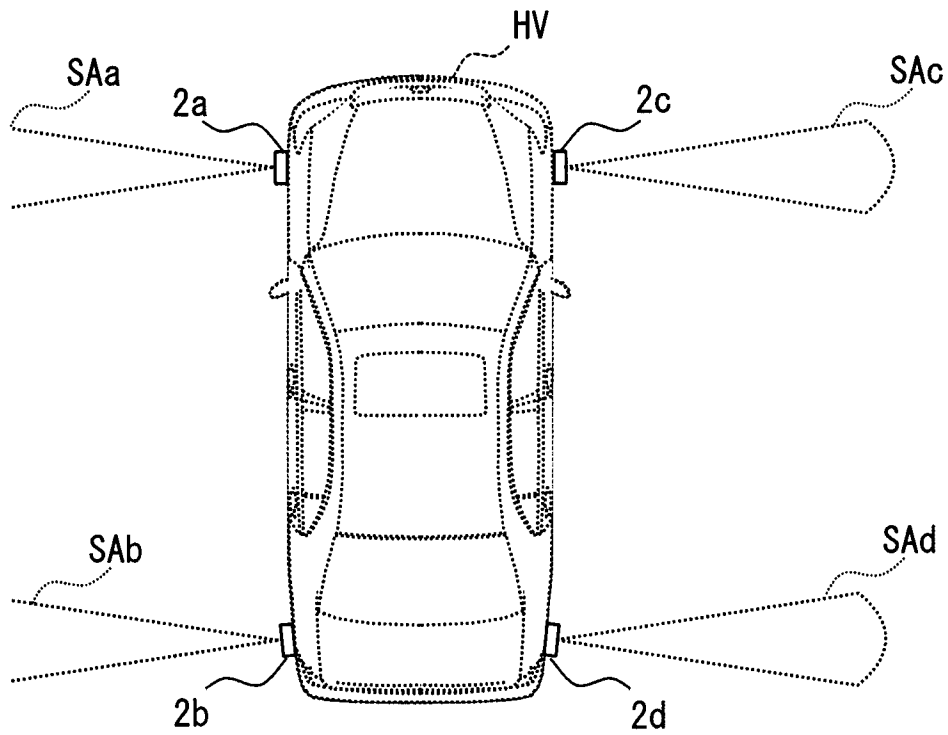
請求項1～8のいずれか1項において、

前記障害物センサ(2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f)は、前記車両の少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が前記車両の前後方向にそれぞれ並ぶ3つ以上の障害物センサである車載装置。

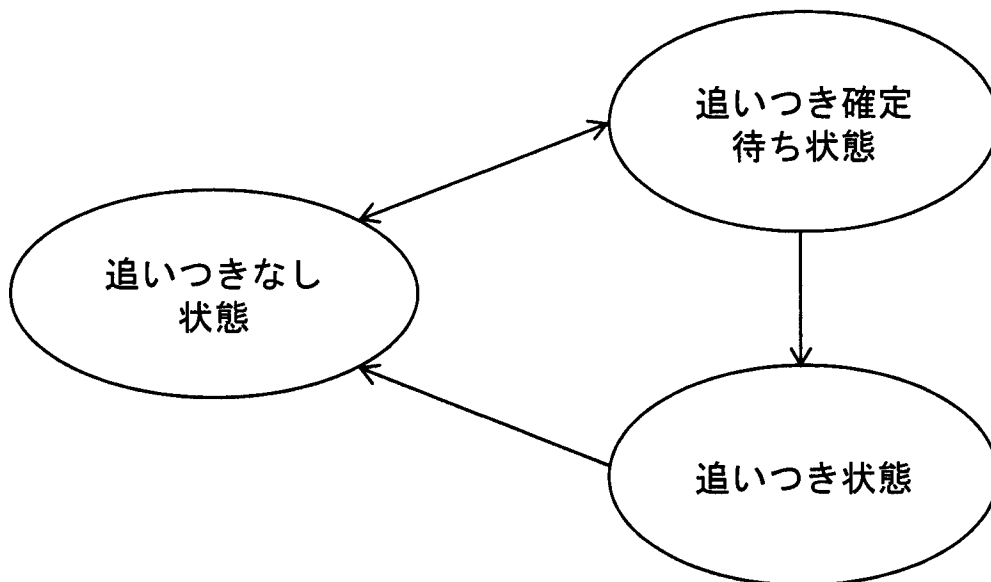
[図1]



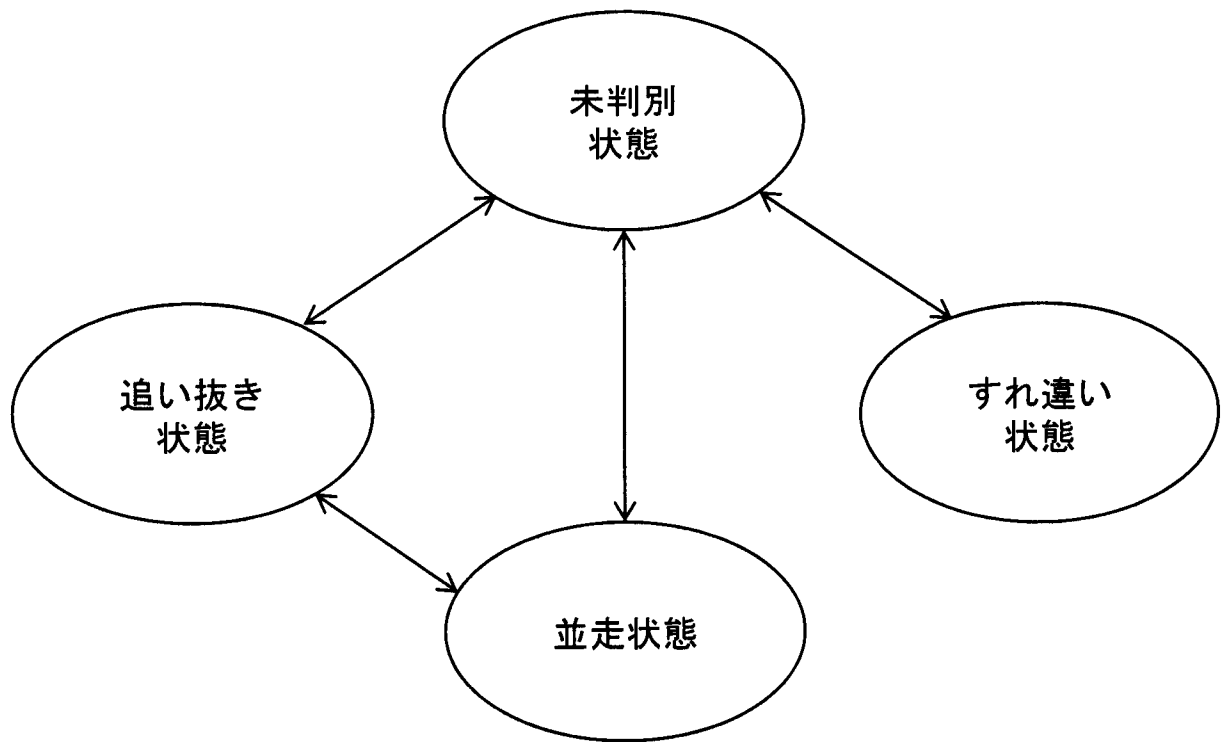
[図2]



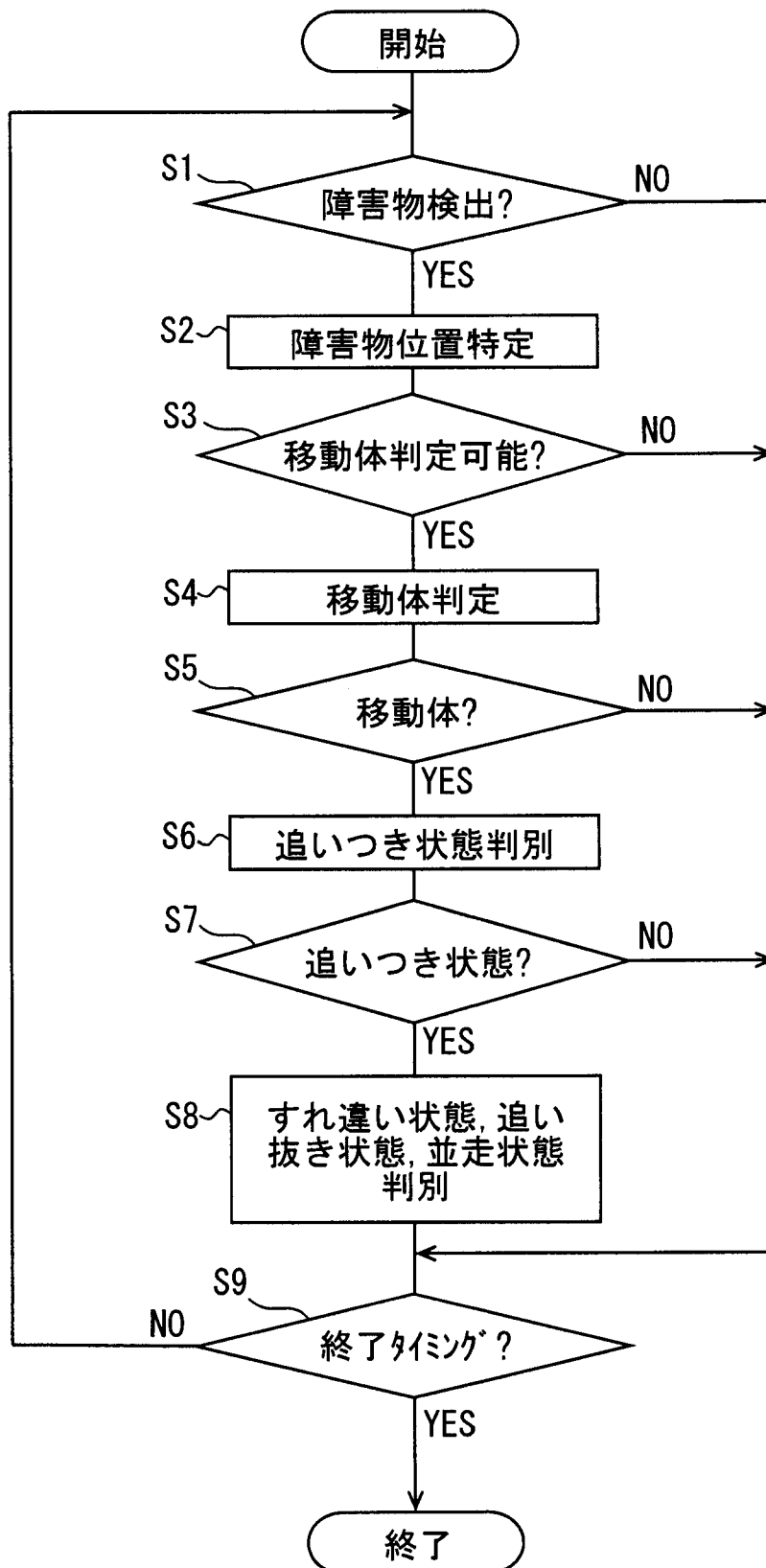
[図3]



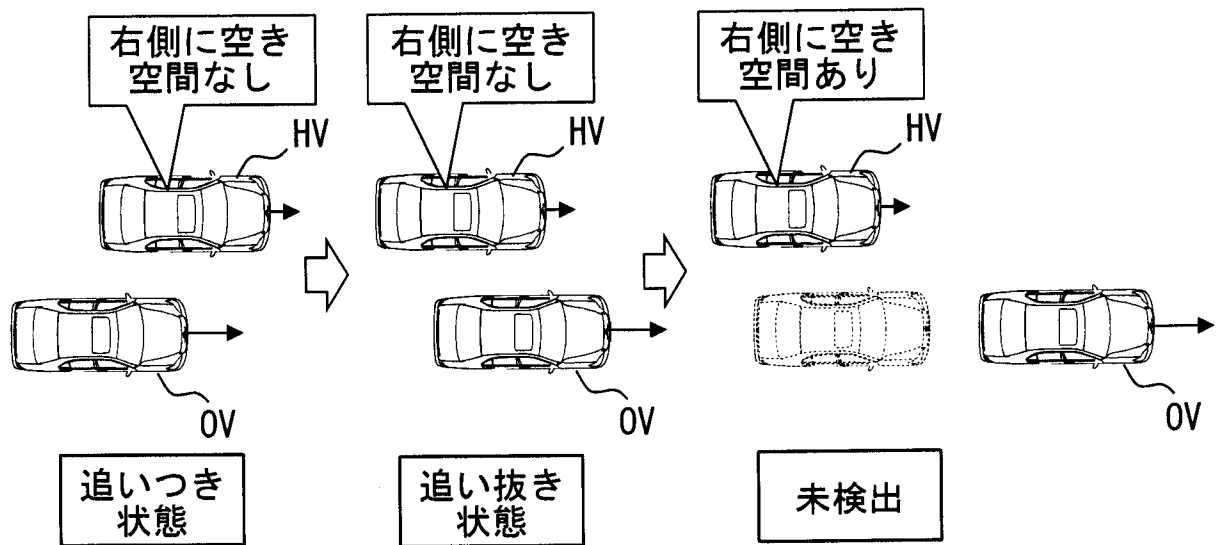
[図4]



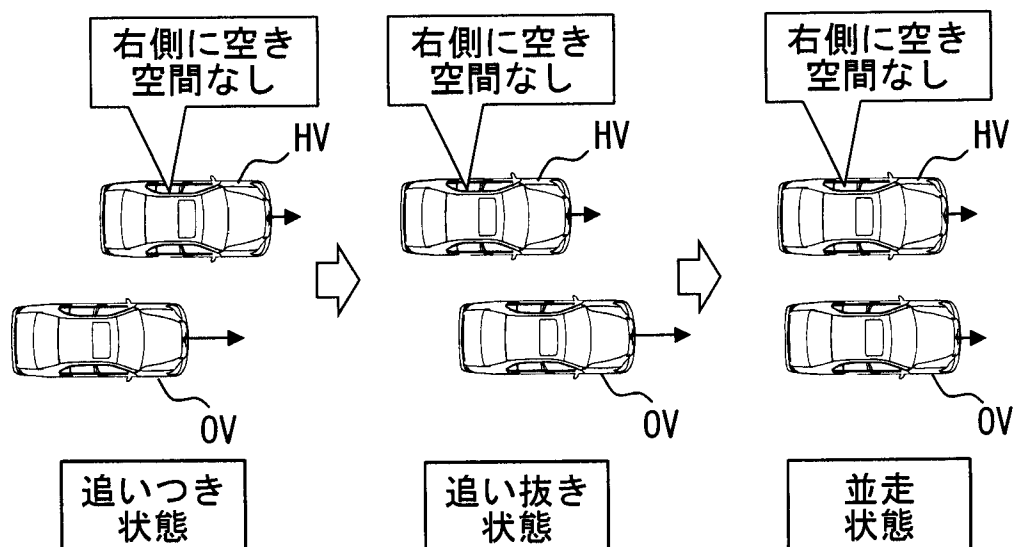
[図5]



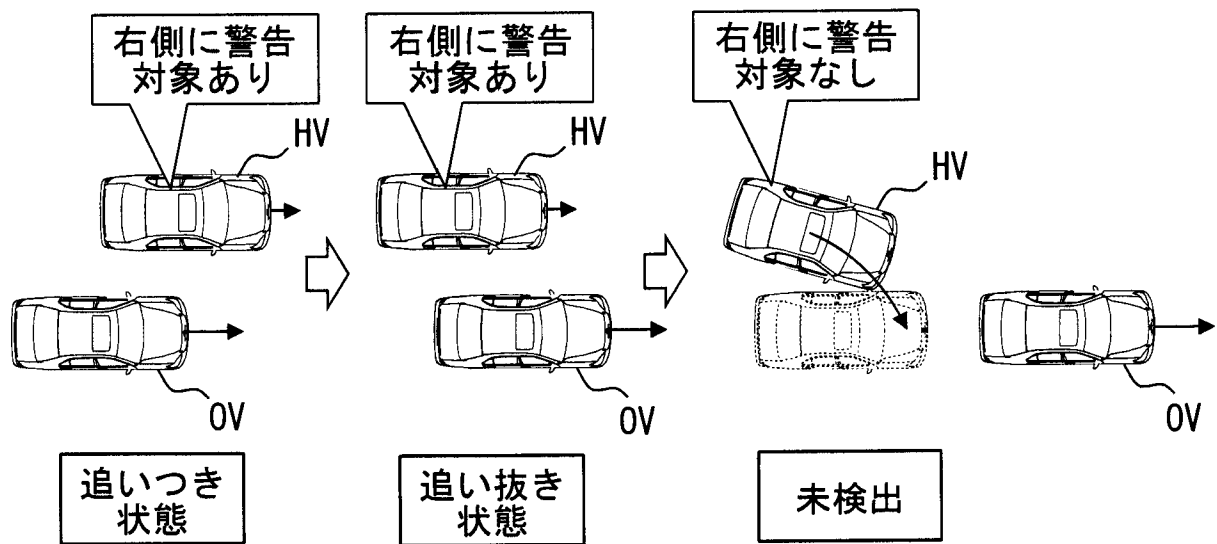
[図6]



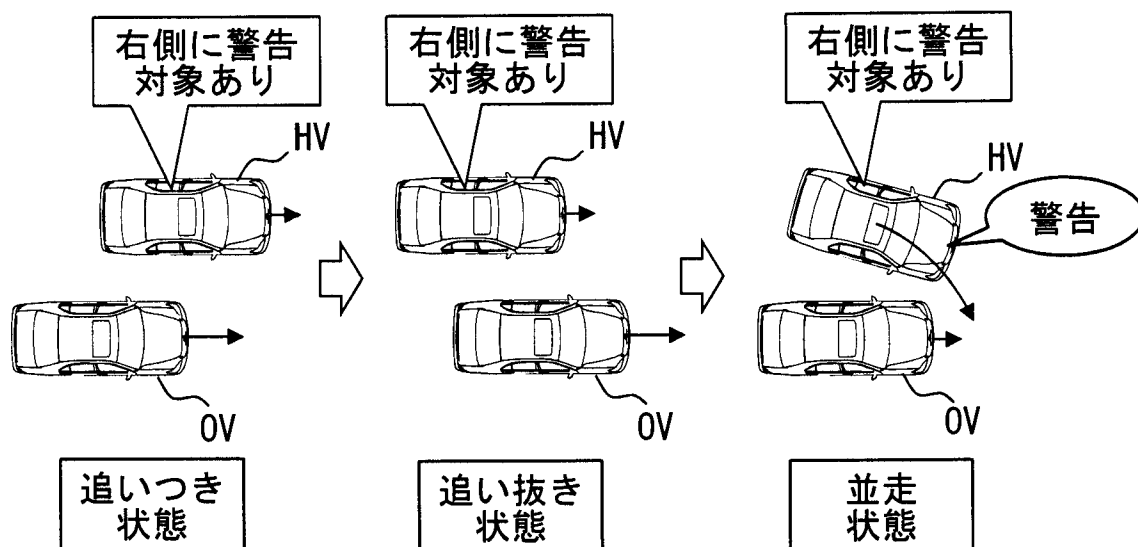
[図7]



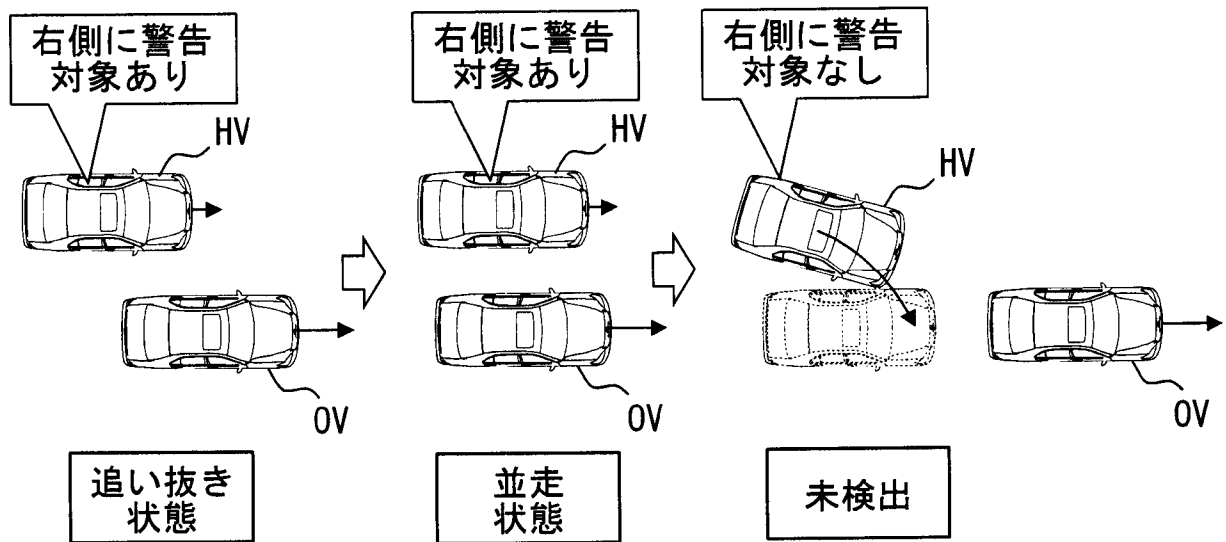
[図8]



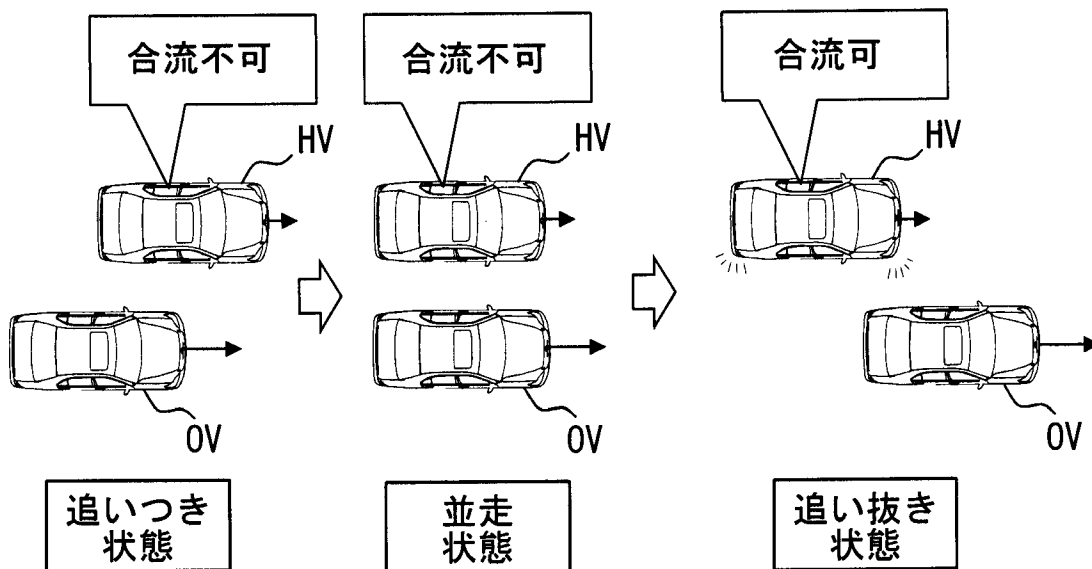
[図9]



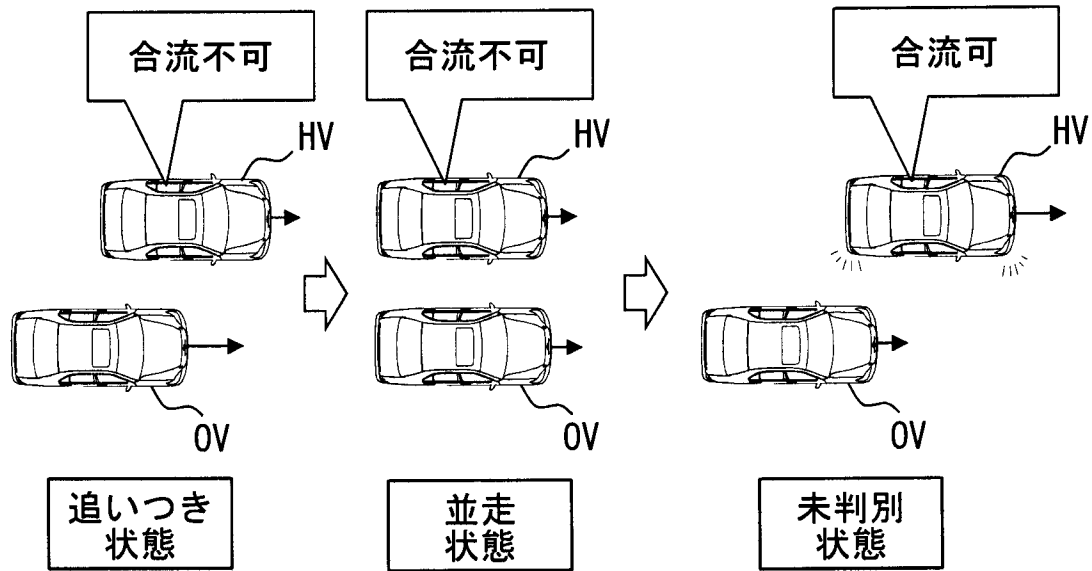
[図10]



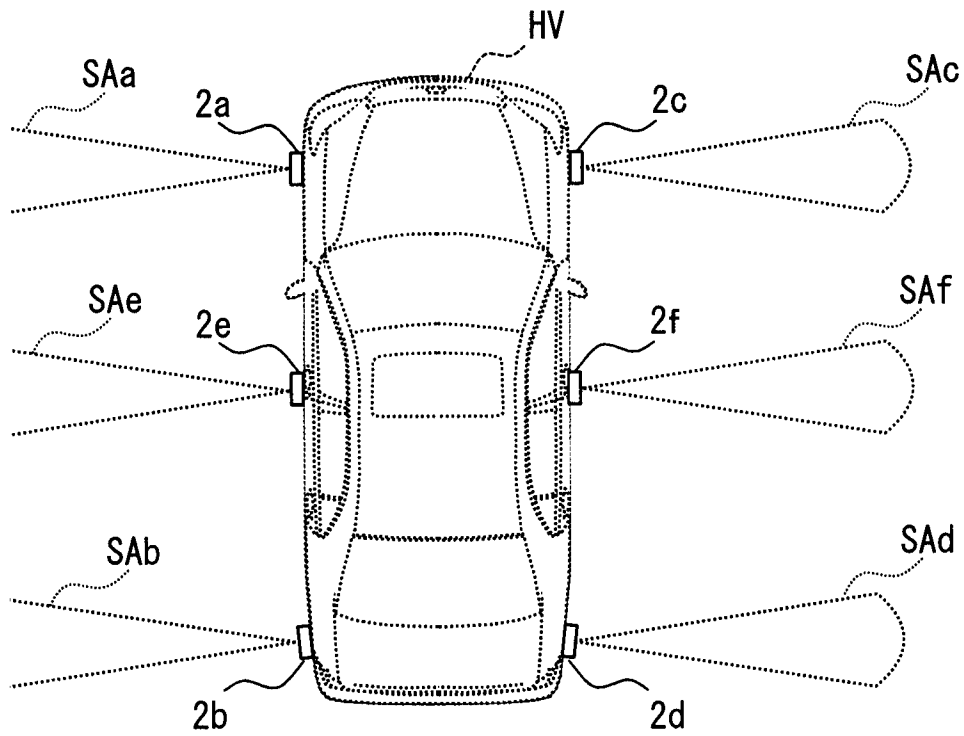
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/003503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01)i, B60W30/095(2012.01)i, B60W30/16(2012.01)i, B60W40/04(2006.01)i, G01S13/93(2006.01)i, G01S15/93(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, B60W30/095, B60W30/16, B60W40/04, G01S13/93, G01S15/93

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2011-221673 A (Seiko Precision Inc.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraphs [0026] to [0033], [0067] to [0075]; fig. 1, 7 (Family: none)	1, 4, 10 2-3, 5-9
Y	JP 2013-020458 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 31 January 2013 (31.01.2013), paragraphs [0017] to [0045]; fig. 1 to 7 (Family: none)	2-3, 9
Y	WO 2011/128940 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 20 October 2011 (20.10.2011), paragraphs [0010] to [0043]; fig. 1 to 11 & US 2012/0277957 A1 paragraphs [0023] to [0073]; fig. 1 to 11 & CN 102822880 A	5-8

☒ 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
24 April 2017 (24.04.17)

Date of mailing of the international search report
16 May 2017 (16.05.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/003503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-331023 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraphs [0006] to [0029]; fig. 1 to 6 (Family: none)	5-8
Y	JP 2014-048205 A (Toyota Motor Corp.), 17 March 2014 (17.03.2014), paragraph [0033] (Family: none)	7-8
Y	JP 2014-076689 A (Toyota Motor Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), paragraphs [0041] to [0050] (Family: none)	7-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60W30/095(2012.01)i, B60W30/16(2012.01)i, B60W40/04(2006.01)i, G01S13/93(2006.01)i, G01S15/93(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（IPC））

Int.Cl. G08G1/16, B60W30/095, B60W30/16, B60W40/04, G01S13/93, G01S15/93

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y	JP 2011-221673 A（セイコープレジジョン株式会社）2011.11.04, 段落 [0026] - [0033]、[0067] - [0075]、図1、 図7（ファミリーなし）	1, 4, 10 2-3, 5-9
Y	JP 2013-020458 A（ダイハツ工業株式会社）2013.01.31, 段落 [0017] - [0045]、図1-7（ファミリーなし）	2-3, 9
Y	WO 2011/128940 A1（三菱電機株式会社）2011.10.20, 段落 [0010] - [0043]、図1-11	5-8

☑ 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

24.04.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

柳幸 憲子

3H

3833

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
	& US 2012/0277957 A1, 段落 [0 0 2 3] – [0 0 7 3], 図 1 – 1 & CN 102822880 A	
Y	JP 2004-331023 A (日産自動車株式会社) 2004. 11. 25, 段落 [0 0 0 6] – [0 0 2 9], 図 1 – 6 (ファミリーなし)	5-8
Y	JP 2014-048205 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 03. 17, 段落 [0 0 3 3] (ファミリーなし)	7-8
Y	JP 2014-076689 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 05. 01, 段落 [0 0 4 1] – [0 0 5 0] (ファミリーなし)	7-8