

(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
2022年3月3日(03.03.2022)



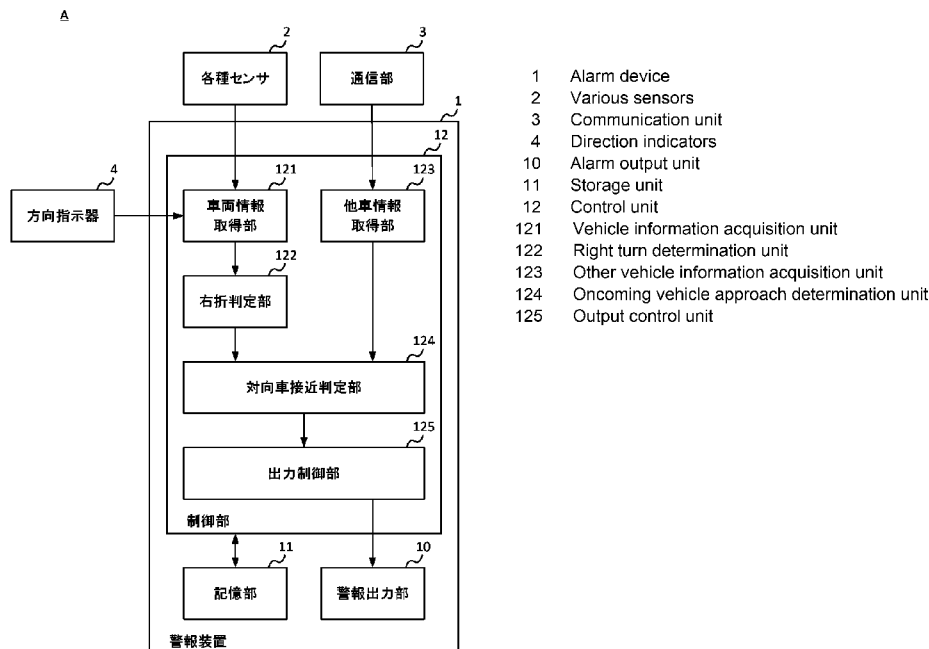
(10) 国際公開番号
WO 2022/045192 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/09 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/031155
- (22) 国際出願日: 2021年8月25日(25.08.2021)
- (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 2020-145357 2020年8月31日(31.08.2020) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目26番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 海野 正英 (UNNO Masahide); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 久保田 将史 (KUBOTA Masafumi); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 泉 通博 (IZUMI Michihiro); 〒1010047 東京都千代田区内神田一丁目17番9号 TCUビル8F 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: ALARM DEVICE

(54) 発明の名称: 警報装置

[図1]



(57) Abstract: An alarm device 1 comprises: a vehicle information acquisition unit 121 that acquires the state of the direction indicators of a vehicle, the vehicle speed of the vehicle, the position of the vehicle, the azimuth of the vehicle, and the yaw rate of the vehicle; an other vehicle information acquisition unit 123 that acquires the position and azimuth of another vehicle through vehicle-to-vehicle communication; a right turn determination unit 122 that determines that the vehicle is about to turn right when the state of the direction indicators is a right turn indication state and the speed of



WO 2022/045192 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the vehicle is lower than or equal to a slow vehicle speed; an oncoming vehicle approach determination unit 124 that determines, in response to the determination that the vehicle is about to turn right, that the other vehicle is approaching the vehicle as an oncoming vehicle if a vehicle traveling vector indicating the direction in which the vehicle is traveling crosses an other vehicle traveling vector indicating the direction in which the other vehicle is traveling, and if the position of the other vehicle is included in a predetermined angular range in front of the vehicle; and an output control unit 125 that causes, in response to the determination that the other vehicle is approaching the vehicle, an alarm to be output if the yaw rate of the vehicle is greater than or equal to a predetermined angular velocity.

(57) 要約：警報装置 1 は、車両の方向指示器の状態、車両の車速、車両の位置、車両の方位角、及び車両のヨーレートを取得する車両情報取得部 1 2 1 と、車車間通信を介して他車の位置及び方位角を取得する他車情報取得部 1 2 3 と、方向指示器の状態が右折指示状態であり、車速が徐行車速以下である場合、車両が右折すると判定する右折判定部 1 2 2 と、車両が右折すると判定した場合、車両の進行する向きを示す車両進行ベクトルと、他車の進行する向きを示す他車進行ベクトルとが交差し、車両の前方の所定角度範囲内に他車の位置が含まれるとき、他車が対向車として車両に接近すると判定する対向車接近判定部 1 2 4 と、他車が車両に接近すると判定した場合、車両のヨーレートが所定角速度以上であるとき、警報を出力させる出力制御部 1 2 5 と、を有する。

明 細 書

発明の名称： 警報装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の接近を知らせる警報装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、右折レーンの上方に配置されたVICS（登録商標）（Vehicle Information and Communication System）送信機が、右折レーンを走行する車両に対向車が接近していることを示す情報を送信し、情報を受信した車両が警報を出力するシステムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-113396号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、VICS送信機が設けられていない道路においては、上記のシステムが適用できず、交差点で曲がろうとする車両に対して対向車が接近していることを警報することができなかった。

[0005] そこで、本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、交差点で曲がろうとする車両に対して対向車が接近していることを警報する技術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

[0006] 本発明の第1の態様においては、車両の方向指示器の状態、前記車両の車速、前記車両の位置、前記車両の方位角、及び前記車両のヨーレートを取得する車両情報取得部と、車車間通信を介して他車の位置及び方位角を取得する他車情報取得部と、前記方向指示器が右折指示状態であり、前記車速が徐行車速以下である場合、前記車両が右折すると判定する右折判定部と、前記車両が右折すると前記右折判定部が判定した場合、前記車両の位置から前記

車両の方位角が示す向きに向かって右向きに生成した車両進行ベクトルと、前記他車の位置から前記他車の方位角が示す向きに沿った他車進行ベクトルとが交差し、前記車両の方位角が示す向きを含む所定角度範囲内に前記他車の位置が含まれるとき、前記他車が対向車として前記車両に接近すると判定する対向車接近判定部と、前記他車が前記車両に接近すると前記対向車接近判定部が判定した場合、前記車両のヨーレートが所定角速度以上であるとき、警報を出力させる出力制御部と、を有する警報装置を提供する。

[0007] 前記車両情報取得部は、前記車両のシフトレバーの状態をさらに取得し、前記右折判定部は、前記方向指示器が右折指示状態であり、前記車速が前記徐行車速以下であり、前記方向指示器が右折指示状態になると共に前記車速が前記徐行車速以下になった時点よりも前から、前記シフトレバーがドライブ位置にある状態が継続している場合、前記車両が右折すると判定してもよい。

[0008] 前記右折判定部は、前記方向指示器が右折指示状態であり、前記車速が前記徐行車速以下であり、前記車速が前記徐行車速よりも小さい所定車速以下になってから所定時間が経過していない場合、前記車両が右折すると判定してもよい。

[0009] 前記右折判定部は、前記方向指示器が右折指示状態であり、前記車速が前記徐行車速以下であっても、前記方向指示器が右折指示状態になると共に前記車速が前記徐行車速以下になった時点よりも前に、前記車速が前記徐行車速以下になってから、前記方向指示器が左折指示状態になっていた、又は前記方向指示器が非常点滅状態になっていた場合、前記車両が右折しないと判定してもよい。

[0010] 前記車両情報取得部は、前記車両のアクセル開度をさらに取得し、前記出力制御部は、前記他車が前記車両に接近すると前記対向車接近判定部が判定した場合、前記車両のアクセル開度が所定開度よりも大きく、かつ前記ヨーレートが前記所定角速度以上になったとき、前記警報を出力させてもよい。

[0011] 前記車両情報取得部は、前記車両のブレーキの状態をさらに取得し、前記

出力制御部は、前記他車が前記車両に接近すると前記対向車接近判定部が判定した場合、前記ブレーキの状態がオンで前記車速が0になってから、前記ブレーキの状態がオフになった後、前記車両のアクセル開度が所定開度よりも大きく、かつ前記ヨーレートが前記所定角速度以上になったとき、前記警報を出力させてもよい。

[0012] 前記対向車接近判定部は、直前に取得された前記車両の複数の方位角が示す向きに平均に沿って前記車両進行ベクトルを生成し、直前に取得された前記他車の複数の方位角が示す向きに平均に沿って前記他車進行ベクトルを生成してもよい。

[0013] 前記車両情報取得部は、前記車両の位置の精度、及び前記車両の方位角の精度を取得し、前記他車情報取得部は、前記他車の位置の精度、及び前記他車の方位角の精度を取得し、前記対向車接近判定部は、前記車両の位置の精度及び前記他車の位置の精度が位置精度判定閾値以上であり、かつ前記車両の方位角の精度及び前記他車の方位角の精度が方位角精度判定閾値以上である場合に、前記他車が前記車両に接近するか否かを判定してもよい。

[0014] 本発明の第2の態様においては、車両の方向指示器の状態、前記車両の車速、前記車両の位置、前記車両の方位角、及び前記車両のヨーレートを取得する車両情報取得部と、車車間通信を介して他車の位置及び方位角を取得する他車情報取得部と、前記方向指示器が左折指示状態であり、前記車速が徐行車速以下である場合、前記車両が左折すると判定する左折判定部と、前記車両が左折すると前記左折判定部が判定した場合、前記車両の位置から前記車両の方位角が示す向きに向かって左向きに生成した車両進行ベクトルと、前記他車の位置から前記他車の方位角が示す向きに沿った他車進行ベクトルとが交差し、前記車両の方位角が示す向きを含む所定角度範囲内に前記他車の位置が含まれるとき、前記他車が対向車として前記車両に接近すると判定する対向車接近判定部と、前記他車が前記車両に接近すると前記対向車接近判定部が判定した場合、前記車両のヨーレートが所定角速度以上であるとき、警報を出力させる出力制御部と、を有する警報装置を提供する。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、交差点で曲がろうとする車両に対して対向車が接近していることを警報できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]実施の形態に係る車両の構成を模式的に示す図である。

[図2]車両が右折するときの車速の時間変化を模式的に示す図である。

[図3]他車が対向車として車両に接近するかを判定する処理を説明するための図である。

[図4]車両が右折するか否かを判定する処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]他車が対向車として車両に接近するか否かを判定する処理の一例を示すフローチャートである。

[図6]警報を出力する処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0017] [車両Aの構成]

図1は、実施の形態に係る車両Aの構成を模式的に示す図である。車両Aは、警報装置1と、各種センサ2と、通信部3、方向指示器4とを備える。

[0018] 各種センサ2は、車両Aの情報を検出する複数のセンサを含む。例えば、各種センサ2は、車両Aの車速を検出する車速センサ、車両Aのヨーレートを検出するためのヨー軸角速度センサを含む。

[0019] 各種センサ2は、車両Aの位置を検出する。各種センサ2は、例えばGPS (Global Positioning System) 受信機を含み、車両Aの位置を示す座標を特定する。なお、各種センサ2は、GPS受信機だけでなく、他の測位システムから送信される情報を受信する受信機を含んでもよい。他の測位システムは、例えば準天頂衛星システム (みちびき) である。また、各種センサ2は、車両Aの位置の検出精度を特定できる。各種センサ2は、車両Aの方位角を検出する地磁気センサを含み、北を基準とする車両Aの方位角を検出し、方位角の検出精度を特定する。各種センサ2は、検出した自車の情報を警

報装置 1 に出力する。

[0020] 通信部 3 は、車車間通信を介して、車両 A の周囲の他車と情報を送受信する無線通信モジュールである。無線通信の規格は、例えば、D S R C (Dedicated Short Range Communications) であるが、これに限らない。通信部 3 は、車両 A の周囲の他車から、当該他車の情報を受信し、受信した他車の情報を警報装置 1 に出力する。

[0021] 方向指示器 4 は、車両 A が右左折や進路変更の方向を周囲に示すために、車両 A の前面の左右の各々に設置された前部方向指示器 (ランプ) である。方向指示器 4 は、車両 A のドライバの操作により、右の前部方向指示器が点滅する右折指示状態、左の前部方向指示器が点滅する左折指示状態、及び左右両方の前部方向指示器が点滅する非常点滅状態、左右両方の前部方向指示器が点滅していない待機状態になる。

[0022] 警報装置 1 は、各種センサ 2 が取得した車両 A の情報に基づいて車両 A が曲がるか否かを判定する。次に、警報装置 1 は、車両 A が曲がると判定した場合に、通信部 3 を介して取得した複数の他車の情報に基づいて、複数の他車のうちいずれかの他車が対向車として車両 A に接近するか否かを判定する。そして、警報装置 1 は、他車が対向車として車両 A に接近する状況で、車両 A が曲がり始めたときに警報を出力する。以下では、道路の中央から左の部分で車両が通行する、所謂左側通行の場合について説明する。

[0023] [警報装置 1 の構成]

警報装置 1 は、警報出力部 10 と、記憶部 11 と、制御部 12 とを備える。警報出力部 10 は、例えば、スピーカー又はブザーを含み、制御部 12 の制御に従って警報音を出力する。

[0024] 記憶部 11 は、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 及びハードディスク等を含む記憶媒体である。記憶部 11 は、制御部 12 が実行するプログラムを記憶する。

[0025] 制御部 12 は、例えば CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサを含む計算リソースである。制御部 12 は、記憶部 11 に記憶されたプログ

ラムを実行することにより、車両情報取得部 121、右折判定部 122、他車情報取得部 123、対向車接近判定部 124 及び出力制御部 125 としての機能を実現する。

[0026] 車両情報取得部 121 は、各種センサ 2 が検出した車両 A の情報を順次取得する。例えば、車両情報取得部 121 は、車両 A の車速、及び車両 A のヨーレートを取得する。また、車両情報取得部 121 は、車両 A の位置を示す座標と、車両 A の方位角とを取得する。また、車両情報取得部 121 は、車両 A の方向指示器 4 の状態を方向指示器 4 から取得する。車両情報取得部 121 は、方向指示器 4 が右折指示状態であるか、左折指示状態であるか、非常点滅状態（いわゆるハザード）であるかを取得する。また、車両情報取得部 121 は、方向指示器 4 が待機状態であるかを取得してもよい。

[0027] 右折判定部 122 は、車両情報取得部 121 が取得した車両 A の情報に基づいて車両 A が右折するか否かを判定する。右折判定部 122 は、方向指示器 4 が右折指示状態であり、車両 A の車速が徐行車速以下である場合、車両 A が右折すると判定する。図 2 は、車両 A が右折するときの車速の時間変化を模式的に示す図である。図 2 の横軸は時刻 t を示し、縦軸は車速 V を示す。右折判定部 122 は、車速 V が徐行車速 M になった時刻 t_1 以降において、方向指示器 4 が右折指示状態である場合、車両 A が右折すると判定する。徐行車速 M は、例えば 1メートル以内で停止できる車速である。1メートル以内で停止できる車速の具体的な値は、例えば時速 10 キロメートルである。

[0028] 右折判定部 122 は、方向指示器 4 が右折指示状態であり、車速 V が徐行車速 M 以下であり、所定の条件を満たす場合に右折すると判定してもよい。例えば、右折判定部 122 は、車両 A のシフトレバーの状態にさらに基づいて車両 A が右折するか否かを判定してもよい。この場合、車両情報取得部 121 は、車両 A のシフトレバーの状態を取得する。そして、右折判定部 122 は、方向指示器 4 が右折指示状態であり、車速 V が徐行車速 M 以下であり、方向指示器 4 が右折指示状態になり、車速が徐行車速 M 以下になった時点

よりも前から、シフトレバーがドライブ位置にある状態が継続している場合、車両Aが右折すると判定する。右折判定部122は、方向指示器4が右折指示状態になり、車速が徐行車速M以下になった後、一度でもシフトレバーの位置がドライブ位置と異なる位置（例えばニュートラル位置やパーキング位置）になった場合、車両Aが右折しないと判定する。このように、シフトレバーがドライブ位置と異なるニュートラル位置又はパーキング位置になった場合、車両が停止すると考えられるので、右折判定部122は、右折しないと判定できる。

[0029] 右折判定部122は、上記の条件を満たしたことにより車両Aが右折すると判定した後、車速Vが徐行車速Mよりも小さい所定車速N以下になってから所定時間が経過していない場合、車両Aが右折すると判定する。所定車速Nは、例えば時速3キロメートルである。具体的には、右折判定部122は、車両Aが右折すると判定した後、車速Vが所定車速N以下になった時刻 t_2 から所定時間が経過するまでの間、車両Aが右折すると判定し続ける。そして、右折判定部122は、所定時間が経過した後、車両Aが右折しないと判定する。所定時間は、例えば信号機の信号灯の表示が一巡する時間に基づいて定めればよく、所定時間の具体的な値は例えば150秒である。このようにすることで、右折判定部122は、信号待ちで停車するよりも長い時間車両Aが停車しており、車両Aが右折する蓋然性が低い場合に車両Aが右折すると誤判定することを抑制できる。

[0030] 右折判定部122は、方向指示器4が右折指示状態であり、車速Vが徐行車速M以下であっても、車両Aが右折する確率が低い状況においては、右折しないと判定する。例えば、右折判定部122は、方向指示器4が右折指示状態になり、車速Vが徐行車速M以下になった時点よりも前に、方向指示器4が左折指示状態になっていた、又は非常点滅状態になっていた場合、車両Aが右折しないと判定する。右折判定部122は、図2に示すように車速Vが徐行車速M以下になった時刻 t_1 以降の時刻において、方向指示器4が一度でも左折指示状態又は非常点滅状態になった場合、車両Aが右折しないと

判定する。

[0031] このようにすることで、右折判定部122は、車両Aが進路を変更する場合（例えば、車両Aの右側の障害物等を回避するために車両Aが左に移動した後戻るとき）に右折しないと判定できる。また、右折判定部122は、路肩に停車していた車両Aが走行を開始する場合にも右折しないと判定する。具体的には、右折判定部122は、ハザードスイッチがオンで方向指示器4が非常点滅状態で停車していた車両Aが走行を開始する場合、右折しないと判定する。その結果、右折判定部122は、車両Aが進路を変更する場合や、停車した車両Aが走行を開始する場合など、右折ではない状況において車両Aが右折すると判定することを抑制できる。

[0032] 他車情報取得部123は、通信部3を介して、車両Aの周辺を走行する他車から、車車間通信を介して、他車の情報を取得する。具体的には、他車情報取得部123は、他車の車速と、他車が検出した他車の位置を示す座標及び方位角とを取得する。

[0033] 対向車接近判定部124は、車両Aの周辺に存在する複数の他車のうち、いずれかの他車が対向車として車両Aに接近するか否かを判定する。例えば、対向車接近判定部124は、車両Aが右折する場合、他車の情報に基づいて、車両Aの周辺を走行する他車が対向車として車両Aに接近するか否かを判定する。具体的には、対向車接近判定部124は、右折する車両Aが進行する向きを示す車両進行ベクトルと、他車が進行する向きを示す他車進行ベクトルとが交差し、かつ、車両Aの進行方向前方に当該他車が存在する場合、当該他車が対向車として車両Aに接近すると判定する。

[0034] 図3は、他車が対向車として車両Aに接近するかを判定する処理を説明するための図である。ここでは、他車として他車Bを例に挙げて説明するが、図3に示す他車Cに対しても、同様な処理を行う。

[0035] まず、対向車接近判定部124は、車両Aの位置PAから車両Aの方位角が示す向き（以下、車両向きLAという）に向かって右向きに、車両進行ベクトルRAを生成する。車両進行ベクトルRAの起点となる位置PAは、車

両Aに搭載されたGPS受信機の位置である。具体的には、対向車接近判定部124は、車両向きLAに対し右90度方向に、車両Aの位置PAから所定長さの車両進行ベクトルRAを生成する。所定長さの具体的な値は、適宜設定すればよく、例えば10メートルである。

[0036] なお、対向車接近判定部124は、過去に検出された車両Aの複数の方位角が示す向きの平均を車両向きLAとする。例えば、対向車接近判定部124は、車両Aの位置PAから30メートル以内に検出された車両Aの複数の方位角の平均値が示す向きを車両向きLAとする。なお、車両Aの方位角は、2メートル毎に検出される。このようにすることで、対向車接近判定部124は、例えば道路がカーブしている場合に車両Aの向きをより適切に特定できる。

[0037] 続いて、対向車接近判定部124は、他車Bの位置PBから他車Bの方位角が示す向き（以下、他車向きLBという）に沿った他車進行ベクトルRBを生成する。例えば、対向車接近判定部124は、他車Bの位置PBから所定長さの他車進行ベクトルRBを生成する。具体的には、対向車接近判定部124は、他車Bの車速に所定時間をかけた値を所定長さとする他車進行ベクトルRBを生成する。他車進行ベクトルRBの起点となる位置PBは、他車Bに搭載されたGPS受信機の位置である。所定時間の具体的な値は、適宜設定すればよく、例えば5秒である。そして、対向車接近判定部124は、生成した車両進行ベクトルRAと、他車進行ベクトルRBとが交差するか否かを判定する。

[0038] なお、対向車接近判定部124は、他車向きLBが、車両向きLAと逆の向きである場合に、車両進行ベクトルRAと、他車進行ベクトルRBとが交差するか否かを判定してもよい。具体的には、対向車接近判定部124は、他車向きLBが、車両向きLAを示す方位角を基準とする向き判定範囲D内である場合、他車向きLBが車両向きLAと逆であると判定する。向き判定範囲Dは、車両向きLAを示す方位角を基準にプラス135度から225度の範囲である。

[0039] 対向車接近判定部 124 は、直前に取得した他車 B の複数の方位角の平均値が示す他車向き L B が向き判定範囲 D 内（図 3 を参照）である場合、他車向き L B が車両向き L A と逆であると判定してもよい。この場合、対向車接近判定部 124 は、直前に取得した 10 個の他車 B の方位角の平均値が示す向きを他車向き L B とする。このようにすることで、対向車接近判定部 124 は、例えば道路がカーブしている場合に他車の向きをより適切に検出できる。

[0040] 図 3 において、向き判定範囲 D は、右上がりの斜線で塗りつぶした範囲である。対向車接近判定部 124 は、他車 B の他車向き L B が向き判定範囲 D に含まれるので、他車 B の他車向き L B が車両向き L A と逆の向きであると判定する。一方、対向車接近判定部 124 は、他車 C の他車向き L C が向き判定範囲 D に含まれないので、他車 C の他車向き L C が車両向き L A と逆の向きでないと判定する。

[0041] 対向車接近判定部 124 は、車両 A の進行方向前方に他車が存在するか否かを判定する。例えば、対向車接近判定部 124 は、車両向き L A を含む所定角度範囲 E 内に他車の位置が含まれる場合、車両 A の進行方向前方に他車 B が存在すると判定する。所定角度範囲 E は、例えば、車両向き L A を示す方位角を基準にマイナス 75 度からプラス 75 度の範囲である。図 3 において、所定角度範囲 E は、右下がりの斜線で塗りつぶした範囲である。対向車接近判定部 124 は、他車 B の位置 P B が所定角度範囲 E に含まれるので、他車 B が車両 A の進行方向前方に存在すると判定する。一方、対向車接近判定部 124 は、他車 C の位置 P C が所定角度範囲 E に含まれないので、他車 C が車両 A の進行方向前方に存在しないと判定する。

[0042] なお、対向車接近判定部 124 は、車両 A の進行方向前方に他車 B が存在すると判定した場合、他車 B の位置 P B が、所定角度範囲 E よりも広い除外判定範囲に含まれなくなるまで、車両 A の進行方向前方に他車 B が存在すると判定しつづける。除外判定範囲は、例えば、車両向き L A を示す方位角を基準にマイナス 135 度からプラス 135 度の範囲である。

[0043] 対向車接近判定部 124 は、位置の精度及び方位角の精度が高い場合に、他車 B が対向車として車両 A に接近するか否かを判定してもよい。この場合、車両情報取得部 121 は、車両 A の位置 P B の検出精度及び方位角の検出精度を各種センサ 2 から取得する。例えば、車両情報取得部 121 は、車両 A の位置 P B の検出精度として、0 から 15 までのいずれかの値を取得する。検出精度の値は数字が大きいほど高精度であるとする。なお、方位角の検出精度は、位置の検出精度と同様であるものとする。また、他車情報取得部 123 は、他車 B の位置 P B の検出精度及び方位角の検出精度を、車車間通信を介して他車 B から取得する。他車 B の位置 P B の検出精度及び方位角の検出精度の各々は、車両 A の位置 P B の検出精度及び方位角の検出精度と同様である。

[0044] そして、対向車接近判定部 124 は、車両 A の位置 P A の検出精度と他車 B の位置 P B の検出精度とが位置精度判定閾値以上であり、車両 A の方位角の検出精度と他車 B の方位角の検出精度とが方位角精度判定閾値以上である場合、他車 B が対向車として車両 A に接近するか否かを判定する。対向車接近判定部 124 は、上記の条件のうち、いずれかの条件が満たされない場合、他車 B が対向車として車両 A に接近するか否かを判定しない。位置精度判定閾値の具体的な値は例えば 10 である。方位角精度判定閾値の具体的な値は例えば 4 である。このように、対向車接近判定部 124 は、位置の精度又は方位角の精度のいずれかが相対的に低い場合に、他車 B が接近するか否かを判定しないので、位置又は方位角の精度が相対的に低いことに起因する誤判定を抑制できる。

[0045] 対向車接近判定部 124 は、車両進行ベクトル R A と、他車進行ベクトル R B とが交差し、車両向き L A と他車向き L B とが逆の向きであり、車両 A の進行方向前方に他車 B が存在する場合に、他車 B が車両 A に対向車として車両 A に接近すると判定する。このようにすることで、対向車接近判定部 124 は、対向車として車両 A に接近しない他車 C を除外できるので、車両 A の周辺を走行する複数の他車から、対向車として車両 A に接近する他車 B を

特定する確率を高められる。

- [0046] 出力制御部125は、他車Bが対向車として車両Aに接近する場合、車両Aが右折を開始したら、他車Bが対向車として車両Aに接近していることを示す警報を警報出力部10に出力させる。例えば、車両情報取得部121が検出した車両Aのヨーレートが所定角速度以上であるとき、車両Aが右折を開始したと判定して、警報出力部10に警報を出力させる。所定角速度は、実験などにより適宜設定すればよく、例えば1.5度毎秒である。
- [0047] また、出力制御部125は、他車Bが対向車として車両Aに接近する場合に、車両Aのアクセル開度が所定開度よりも大きく、かつヨーレートが所定角速度以上になったとき、警報を出力させてもよい。この場合、車両情報取得部121は、車両Aのアクセル開度を取得する。所定開度は、ドライバがアクセルペダルを踏みこんだと判定できる値として設定すればよい。所定開度の具体的な値は、ペダルを最大限踏み込んだ状態を100%とした場合、例えば5%である。このようにすることで、出力制御部125は、他車Bが対向車として車両Aに接近しているのにもかかわらず、車両Aのドライバがアクセルペダルを踏みこんで右折を開始した場合に、警報出力部10に警報を出力させることができる。
- [0048] 通常、車両Aが交差点に進入する場合、車両Aは、交差点の手前で一時停止してから交差点に進入する。そのため、車両Aが右折すると判定した状態で車両Aが一時停止した場合、その直後に車両Aが交差点で右折する確率が高くなる。そこで、出力制御部125は、他車Bが対向車として車両Aに接近している場合に、一時停止中の車両Aが右折を開始したとき、警報を出力させる。この場合、車両情報取得部121は、車両Aのブレーキの状態をさらに取得する。
- [0049] 出力制御部125は、車両Aが右折すると判定した状態で、他車Bが対向車として車両Aに接近する場合、ブレーキの状態がオンであり、かつ車速が所定速さ以下になったか否かを判定する。所定速さは、車両Aが一時停止したと判定できる値である。一時停止したと判定できる具体的な値は、例えば

時速3キロメートルであるが、時速0キロメートルであってもよい。次に、出力制御部125は、ブレーキの状態がオンで車速が一時停止したと判定できる値以下になった後、ブレーキの状態がオフになったか否かを判定する。そして、出力制御部125は、ブレーキの状態がオフになった後、車両のアクセル開度が所定開度よりも大きく、かつヨーレートが所定角速度以上になったとき、警報を出力させる。

[0050] このようにすることで、出力制御部125は、他車Bが対向車として車両Aに接近している場合に、車両Aが右折を開始するという警報すべき状況で、他車Bが対向車として車両Aに接近することを示す警報を出力できる。その結果、出力制御部125は、車両Aの安全性を高められる。また、出力制御部125は、車両Aが交差点に進入して右折する確率が低い状況や、他車Bが対向車として接近していない場合、警報を出力させないので、誤警報を低減できる。

[0051] [車両Aが右折するか否かを判定する処理]

図4は、車両Aが右折するか否かを判定する処理の一例を示すフローチャートである。右折判定部122は、車両Aが始動している間、図4に示す処理を順次実行する。また、車両情報取得部121は、車両Aの各種の情報を順次取得しているものとする。

[0052] まず、右折判定部122は、車両情報取得部121が取得した車両Aの車速Vが徐行車速M以下になったか否かを判定する（ステップS1）。具体的には、右折判定部122は、直前に取得した車速Vが徐行車速Mよりも大きく、新たに取得した車速Vが徐行車速M以下である場合、車速Vが徐行車速M以下になったと判定する。右折判定部122は、車速Vが徐行車速M以下になっていない場合（ステップS1でNo）、車両Aが右折しないと判定し、ステップS1に戻る。

[0053] 右折判定部122は、車速Vが徐行車速M以下になった場合（ステップS1でYes）、方向指示器4が左折指示状態か否かを判定する（ステップS2）。例えば、右折判定部122は、車両Aの方向指示器4のスイッチが、

左折指示位置に入力されている場合、左折指示状態であると判定する。右折判定部122は、方向指示器4が左折指示状態である場合（ステップS2でYes）、車両Aが右折しないと判定し、ステップS1に戻る。

[0054] 右折判定部122は、方向指示器4が左折指示状態になっていない場合（ステップS2でNo）、方向指示器4が非常点滅状態か否かを判定する（ステップS3）。例えば、右折判定部122は、車両Aの方向指示器4を非常点滅状態にするためのスイッチ（ハザードスイッチ）がオンである場合、方向指示器4が非常点滅状態であると判定する。右折判定部122は、方向指示器4が非常点滅状態である場合（ステップS3でYes）、車両Aが右折しないと判定し、ステップS1に戻る。

[0055] 右折判定部122は、方向指示器4が非常点滅状態でない場合（ステップS3でNo）、車両Aのシフトレバーがドライブ位置にあるか否かを判定する（ステップS4）。例えば、右折判定部122は、車速Vが徐行車速M以下になってから、シフトレバーがドライブ位置にある状態が継続している場合、シフトレバーがドライブ位置にあると判定する。右折判定部122は、車速Vが徐行車速M以下になってから、シフトレバーが、ドライブ位置と異なる位置（例えばニュートラル位置やパーキング位置）にある状態になった場合（ステップS4でNo）、車両Aが右折しないと判定し、ステップS1に戻る。

[0056] 右折判定部122は、シフトレバーがドライブ位置にある場合（ステップS4でYes）、方向指示器4が右折指示状態か否かを判定する（ステップS5）。右折判定部122は、車両Aの方向指示器4のスイッチが、右折指示位置に入力されている場合、右折指示状態であると判定する。右折判定部122は、方向指示器4が右折指示状態でない場合（ステップS5でNo）、車両Aが右折しないと判定し、ステップS1に戻る。

[0057] 右折判定部122は、方向指示器4が右折指示状態である場合（ステップS5でYes）、車両Aの車速Vが所定車速N以下になったか否かを判定する（ステップS6）。例えば、右折判定部122は、車速Vが所定車速N以

下である状態が所定時間継続した場合、所定車速N以下になったと判定する。所定時間は例えば1秒である。また、右折判定部122は、車速Vが0になって停車したか否かを判定してもよい。右折判定部122は、車両Aの車速Vが所定車速Nよりも大きい場合（ステップS6でNo）、車両Aが右折しないと判定し、ステップS1に戻る。右折判定部122は、車両Aの車速Vが所定車速N以下になった場合（ステップS6でYes）、車両Aが右折すると判定する（ステップS7）。

[0058] [他車Bが対向車として車両Aに接近するか否かを判定する処理]

図5は、他車Bが対向車として車両Aに接近するか否かを判定する処理の一例を示すフローチャートである。対向車接近判定部124は、車両Aが右折するか否かを判定する処理を右折判定部122が実行するタイミングと同じタイミングで、図5に示す処理を順次実行する。また、他車情報取得部123は、他車Bの各種の情報を順次取得しているものとする。

[0059] まず、対向車接近判定部124は、車両Aが右折するか否かを判定する（ステップS11）。例えば、対向車接近判定部124は、車両Aが右折すると右折判定部122が判定したか否かを判定する。対向車接近判定部124は、車両Aが右折しない場合（ステップS11でNo）、ステップS11に戻る。

[0060] 対向車接近判定部124は、車両Aが右折する場合（ステップS11でYes）、車両Aの方位角が示す車両向きLAと他車Bの方位角が示す他車向きLBとが逆の向きか否かを判定する（ステップS12）。例えば、対向車接近判定部124は、他車向きLBが、車両向きLAを示す方位角を基準とする所定の向き判定範囲D内である場合（図3を参照）、他車向きLBが車両向きLAと逆であると判定する。対向車接近判定部124は、車両向きLAと他車向きLBとが逆の向きでない場合（ステップS12でNo）、他車Bが対向車として車両Aに接近しないと判定し、ステップS11に戻る。

[0061] 対向車接近判定部124は、車両向きLAと他車向きLBとが逆の向きである場合（ステップS12でYes）、車両進行ベクトルRAと他車進行ベ

クトルRBとを生成する（ステップS13）。具体的には、対向車接近判定部124は、車両Aの位置PAから車両向きLAに向かって右向きに所定長さの車両進行ベクトルRAを生成する。また、対向車接近判定部124は、他車向きLBに沿った、他車Bの車速に所定時間をかけた長さの他車進行ベクトルRBを生成する。

[0062] 対向車接近判定部124は、生成した車両進行ベクトルRAと他車進行ベクトルRBとが交差するか否かを判定する（ステップS14）。対向車接近判定部124は、車両進行ベクトルRAと他車進行ベクトルRBとが交差しない場合（ステップS14でNo）、他車Bが対向車として車両Aに接近しないと判定し、ステップS11に戻る。

[0063] 対向車接近判定部124は、車両進行ベクトルRAと他車進行ベクトルRBとが交差する場合（ステップS14でYes）、所定角度範囲E内に他車Bの位置PBが含まれるか否かを判定する（ステップS15）。例えば、対向車接近判定部124は、車両Aの位置PAを起点に設定した所定角度範囲E内（図3を参照）に他車Bの位置PBが含まれるか否かを判定する。対向車接近判定部124は、所定角度範囲E内に他車Bの位置PBが含まれない場合（ステップS15でNo）、他車Bが対向車として車両Aに接近しないと判定し、ステップS11に戻る。対向車接近判定部124は、所定角度範囲E内に他車Bの位置PBが含まれる場合（ステップS15でYes）、他車Bが対向車として車両Aに接近すると判定する。なお、対向車接近判定部124は、車両Aの周辺を走行する複数の他車の各々に対して上記の処理を実行する。

[0064] [警報を出力する処理]

図6は、警報を出力する処理の一例を示すフローチャートである。出力制御部125は、図6に示す処理を、車両Aが右折するか否かを判定する処理を右折判定部122が実行するタイミングと同じタイミングで、順次実行する。

[0065] まず、出力制御部125は、他車Bが対向車として車両Aに接近するか否

かを判定する（ステップS21）。例えば、出力制御部125は、他車Bが対向車として車両Aに接近すると対向車接近判定部124が判定したか否かを判定する。出力制御部125は、他車Bが対向車として車両Aに接近しない場合（ステップS21でNo）、ステップS21に戻る。

[0066] 出力制御部125は、他車Bが対向車として車両Aに接近する場合（ステップS21でYes）、車両Aのブレーキの状態がオフか否かを判定する（ステップS22）。出力制御部125は、車両Aのブレーキの状態がオンである場合（ステップS22でNo）、ステップS21に戻る。

[0067] 出力制御部125は、車両Aのブレーキの状態がオフである場合（ステップS22でYes）、車両Aのアクセル開度が所定開度よりも大きいか否かを判定する（ステップS23）。例えば、出力制御部125は、所定開度を0として、車両Aのアクセル開度が0よりも大きいか否かを判定する。出力制御部125は、アクセル開度が所定開度以下の場合（ステップS23でNo）、ステップS21に戻る。

[0068] 出力制御部125は、車両Aのアクセル開度が所定開度よりも大きい場合（ステップS23でYes）、車両Aの車速Vが0よりも大きいか否かを判定する（ステップS24）。出力制御部125は、車両Aの車速Vが0である（すなわち、車両Aが停止している）場合（ステップS24でNo）、ステップS21に戻る。

[0069] 出力制御部125は、車速Vが0よりも大きい場合（ステップS24でYes）、車両Aのヨーレートが所定角速度以上か否かを判定する（ステップS25）。出力制御部125は、車両Aのヨーレートが所定角速度未満の場合（ステップS25でNo）、車両Aが右折していないと判定して、ステップS21に戻る。

[0070] 出力制御部125は、ヨーレートが所定角速度以上である場合（ステップS25でYes）、他車Bが対向車として車両Aに接近している状況で、車両Aが右折を開始したと判定して、警報を出力させる（ステップS26）。

[0071] [実施の形態に係る警報装置1の効果]

以上説明したとおり、実施の形態に係る警報装置1は、車両Aの方向指示器4の状態、車両Aの車速V、車両Aの位置PB、車両Aの方位角、及び車両Aのヨーレートを取得し、車車間通信を介して他車Bの位置PB及び方位角を取得する。次に、警報装置1は、方向指示器4が右折指示状態であり、車速Vが徐行車速M以下である場合、車両Aが右折すると判定する。続いて、警報装置1は、車両Aが右折する場合に、車両Aの位置PBから車両Aの方位角が示す車両向きLAに向かって右向きに生成した車両進行ベクトルRAと、他車Bの位置PBから他車Bの方位角が示す他車向きLBに沿った他車進行ベクトルRBとが交差し、所定角度範囲E内に他車Bの位置PBが含まれるとき、他車Bが対向車として車両Aに接近すると判定する。そして、警報装置1は、他車Bが車両Aに対向車として接近する場合、車両Aのヨーレートが所定角速度以上であるとき、警報を出力させる。

[0072] このようにすることで、警報装置1は、他車Bが対向車として車両Aに接近しているときに、車両Aが右折を開始するという、警報すべき状況で警報を出力できる。これにより、警報装置1は、車両Aのドライバに注意を喚起できるので、車両Aの安全性を高められる。一方で、警報装置1は、車両Aが右折しない場合や、他車Bが対向車として接近していない場合には、警報を出力しない。また、警報装置1は、車両Aが右折を開始していない場合、警報を出力しない。その結果、警報装置1は、警報すべきでない状況で警報を出力しないので、誤警報を低減できる。

[0073] なお、上記の実施の形態においては、道路の中央から左の部分を車両が通行する、所謂左側通行の場合について説明した。これに限らず、本発明は、道路の中央から右の部分を車両が通行する、所謂右側通行の場合についても適用できる。この場合、実施の形態に係る右折判定部は、左折判定部として機能し、方向指示器が左折指示状態であり、車速が徐行車速以下である場合、車両が左折すると判定する。そして、対向車接近判定部は、車両が左折すると判定した場合、車両の位置から車両の方位角が示す向きに向かって左向きに車両進行ベクトルを生成する。このようにすることで、警報装置1は、

他車Bが対向車として車両Aに接近しているときに、車両Aが左折を開始するという、警報すべき状況で警報を出力できる。

[0074] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。例えば、装置の全部又は一部は、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。また、複数の実施の形態の任意の組み合わせによって生じる新たな実施の形態も、本発明の実施の形態に含まれる。組み合わせによって生じる新たな実施の形態の効果は、もとの実施の形態の効果を併せ持つ。

符号の説明

- [0075] 1 警報装置
- 2 各種センサ
- 3 通信部
- 4 方向指示器
- 10 警報出力部
- 11 記憶部
- 12 制御部
- 121 車両情報取得部
- 122 右折判定部
- 123 他車情報取得部
- 124 対向車接近判定部
- 125 出力制御部

請求の範囲

- [請求項1] 車両の方向指示器の状態、前記車両の車速、前記車両の位置、前記車両の方位角、及び前記車両のヨーレートを取得する車両情報取得部と、
- 車車間通信を介して他車の位置及び方位角を取得する他車情報取得部と、
- 前記方向指示器が右折指示状態であり、前記車速が徐行車速以下である場合、前記車両が右折すると判定する右折判定部と、
- 前記車両が右折すると前記右折判定部が判定した場合、前記車両の位置から前記車両の方位角が示す向きに向かって右向きに生成した車両進行ベクトルと、前記他車の位置から前記他車の方位角が示す向きに沿った他車進行ベクトルとが交差し、前記車両の方位角が示す向きを含む所定角度範囲内に前記他車の位置が含まれるとき、前記他車が対向車として前記車両に接近すると判定する対向車接近判定部と、
- 前記他車が前記車両に接近すると前記対向車接近判定部が判定した場合、前記車両のヨーレートが所定角速度以上であるとき、警報を出力させる出力制御部と、
- を有する警報装置。
- [請求項2] 前記車両情報取得部は、前記車両のシフトレバーの状態をさらに取得し、
- 前記右折判定部は、
- 前記方向指示器が右折指示状態であり、
- 前記車速が前記徐行車速以下であり、
- 前記方向指示器が右折指示状態になると共に前記車速が前記徐行車速以下になった時点よりも前から、前記シフトレバーがドライブ位置にある状態が継続している場合、前記車両が右折すると判定する、
- 請求項1に記載の警報装置。
- [請求項3] 前記右折判定部は、

前記方向指示器が右折指示状態であり、
前記車速が前記徐行車速以下であり、
前記車速が前記徐行車速よりも小さい所定車速以下になってから
所定時間が経過していない場合、前記車両が右折すると判定する、
請求項 1 又は 2 に記載の警報装置。

[請求項4]

前記右折判定部は、
前記方向指示器が右折指示状態であり、
前記車速が前記徐行車速以下であっても、
前記方向指示器が右折指示状態になると共に前記車速が前記徐行
車速以下になった時点よりも前に、前記車速が前記徐行車速以下にな
ってから、前記方向指示器が左折指示状態になっていた、又は前記方
向指示器が非常点滅状態になっていた場合、前記車両が右折しないと
判定する、
請求項 1 に記載の警報装置。

[請求項5]

前記車両情報取得部は、前記車両のアクセル開度をさらに取得し、
前記出力制御部は、前記他車が前記車両に接近すると前記対向車接
近判定部が判定した場合、前記車両のアクセル開度が所定開度よりも
大きく、かつ前記ヨーレートが前記所定角速度以上になったとき、前
記警報を出力させる、
請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の警報装置。

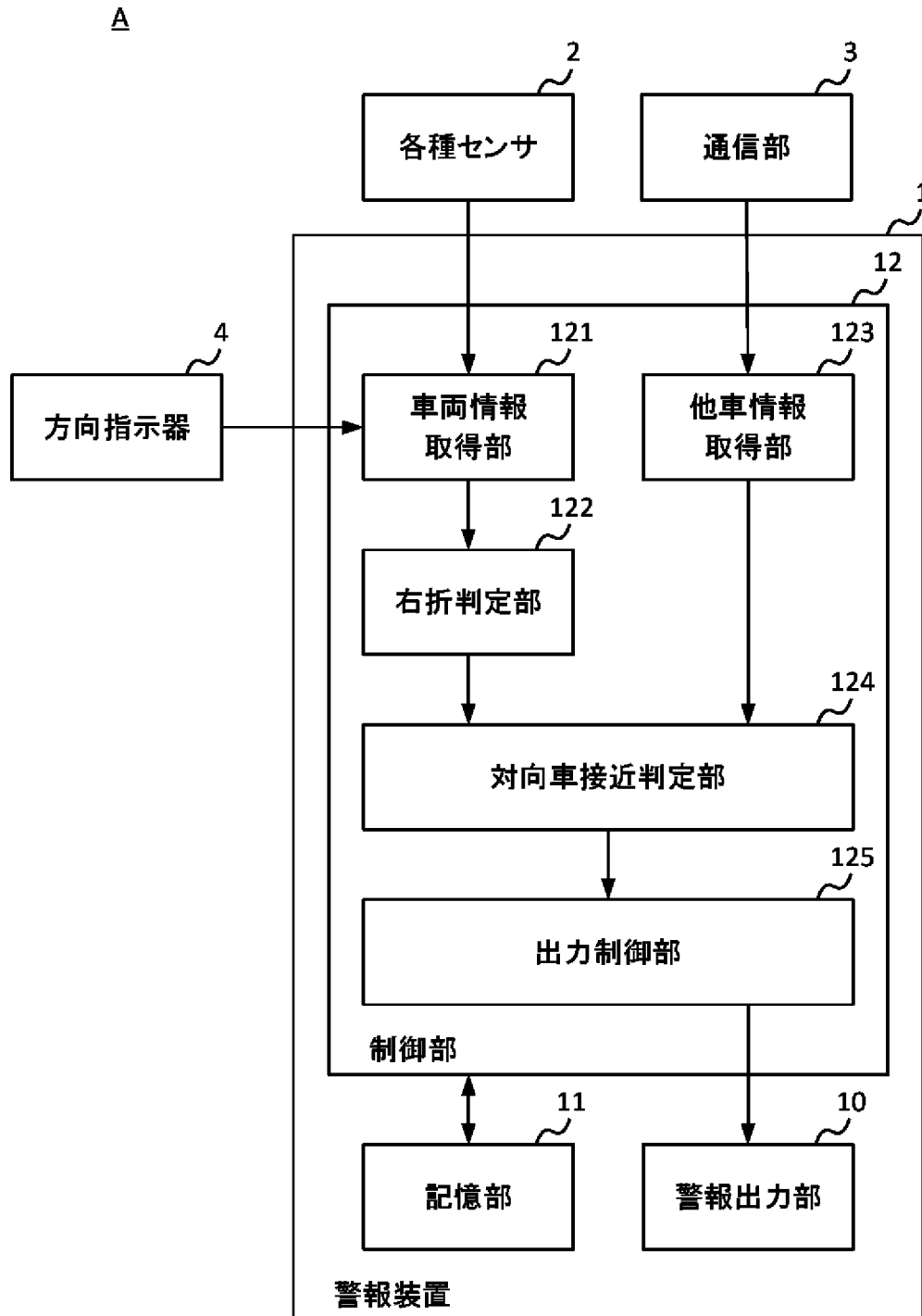
[請求項6]

前記車両情報取得部は、前記車両のブレーキの状態をさらに取得し
、
前記出力制御部は、前記他車が前記車両に接近すると前記対向車接
近判定部が判定した場合、前記ブレーキの状態がオンで前記車速が 0
になってから、前記ブレーキの状態がオフになった後、前記車両のア
クセル開度が所定開度よりも大きく、かつ前記ヨーレートが前記所定
角速度以上になったとき、前記警報を出力させる、
請求項 5 に記載の警報装置。

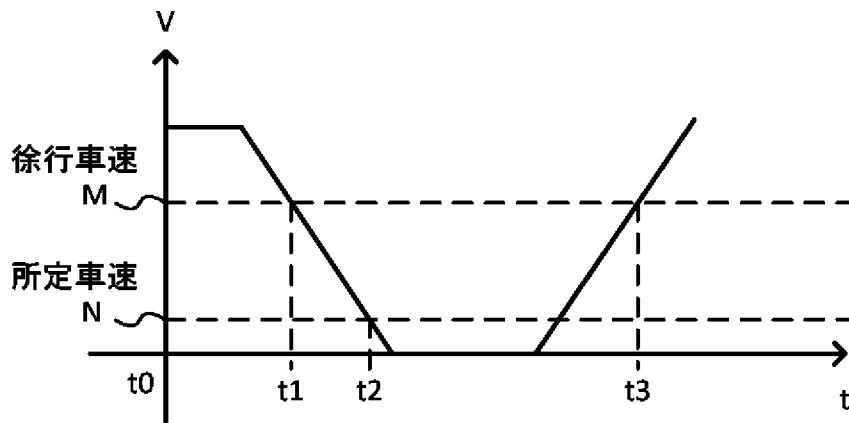
- [請求項7] 前記対向車接近判定部は、
直前に取得された前記車両の複数の方位角が示す向きの平均に沿って前記車両進行ベクトルを生成し、
直前に取得された前記他車の複数の方位角が示す向きの平均に沿って前記他車進行ベクトルを生成する、
請求項1から6のいずれか一項に記載の警報装置。
- [請求項8] 前記車両情報取得部は、前記車両の位置の精度、及び前記車両の方位角の精度を取得し、
前記他車情報取得部は、前記他車の位置の精度、及び前記他車の方位角の精度を取得し、
前記対向車接近判定部は、前記車両の位置の精度及び前記他車の位置の精度が位置精度判定閾値以上であり、かつ前記車両の方位角の精度及び前記他車の方位角の精度が方位角精度判定閾値以上である場合に、前記他車が前記車両に接近するか否かを判定する、
請求項1から7のいずれか一項に記載の警報装置。
- [請求項9] 車両の方向指示器の状態、前記車両の車速、前記車両の位置、前記車両の方位角、及び前記車両のヨーレートを取得する車両情報取得部と、
車車間通信を介して他車の位置及び方位角を取得する他車情報取得部と、
前記方向指示器が左折指示状態であり、前記車速が徐行車速以下である場合、前記車両が左折すると判定する左折判定部と、
前記車両が左折すると前記左折判定部が判定した場合、前記車両の位置から前記車両の方位角が示す向きに向かって左向きに生成した車両進行ベクトルと、前記他車の位置から前記他車の方位角が示す向きに沿った他車進行ベクトルとが交差し、前記車両の方位角が示す向きを含む所定角度範囲内に前記他車の位置が含まれるとき、前記他車が対向車として前記車両に接近すると判定する対向車接近判定部と、

前記他車が前記車両に接近すると前記対向車接近判定部が判定した場合、前記車両のヨーレートが所定角速度以上であるとき、警報を出力させる出力制御部と、
を有する警報装置。

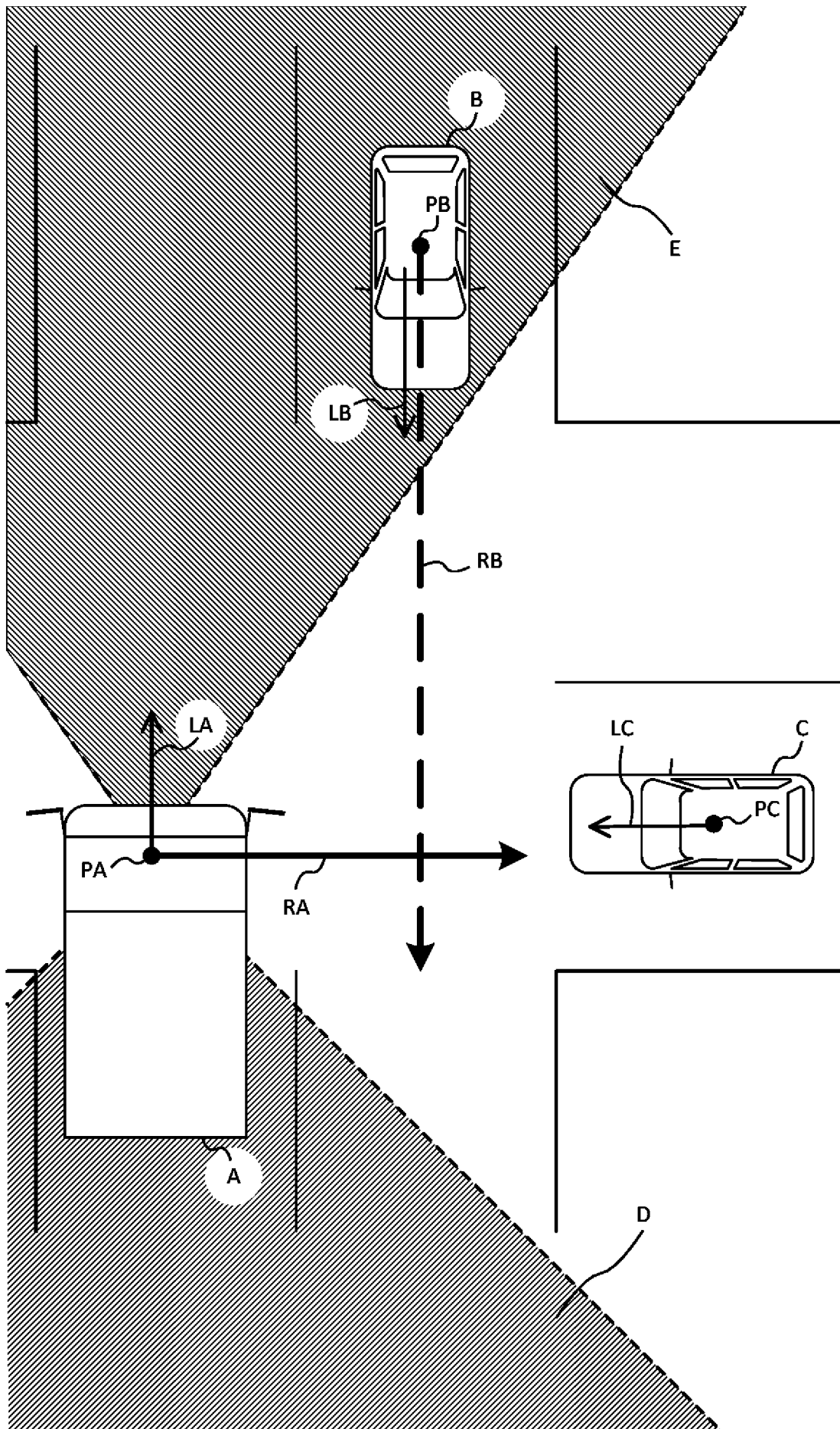
[図1]



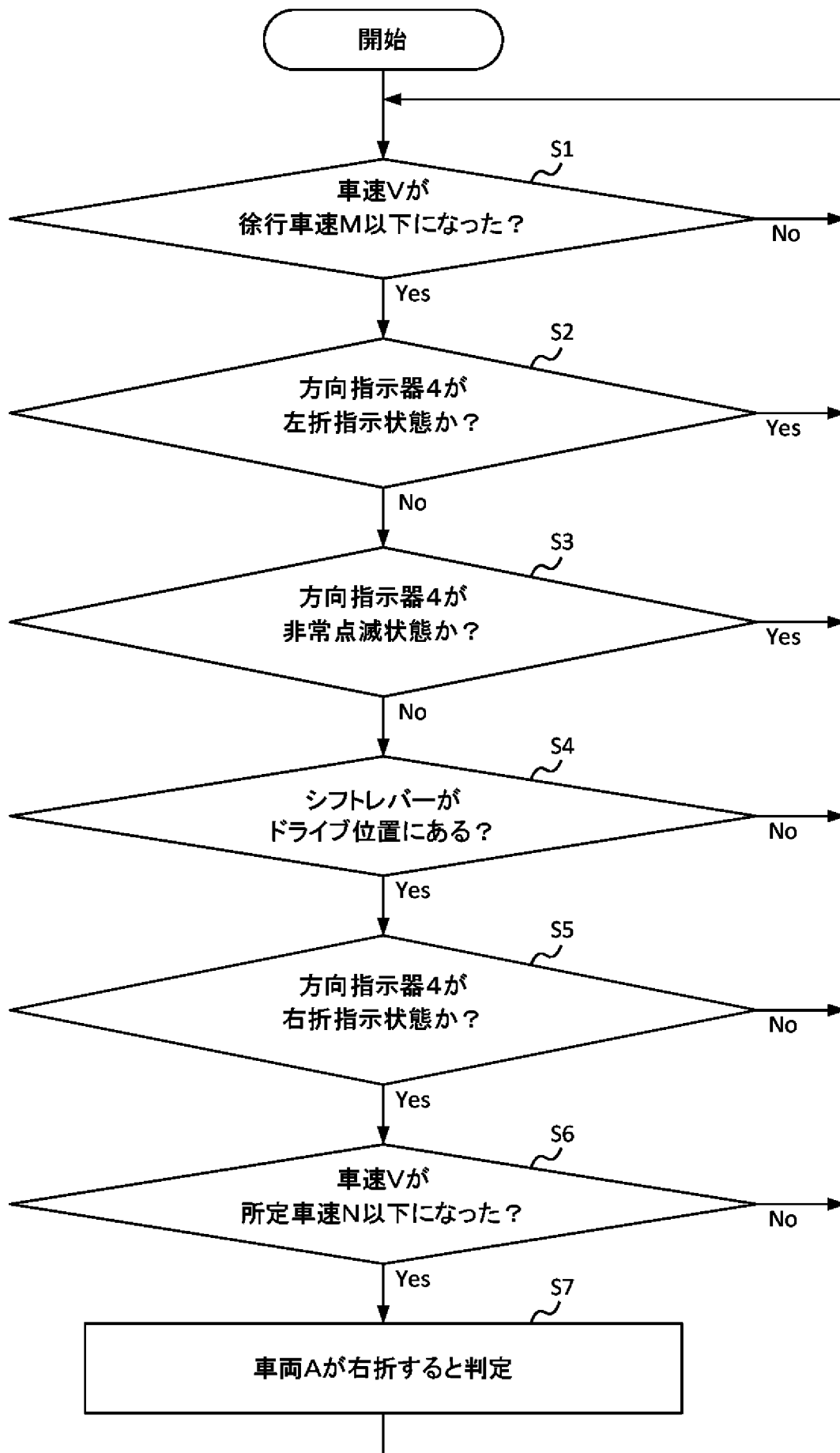
[図2]



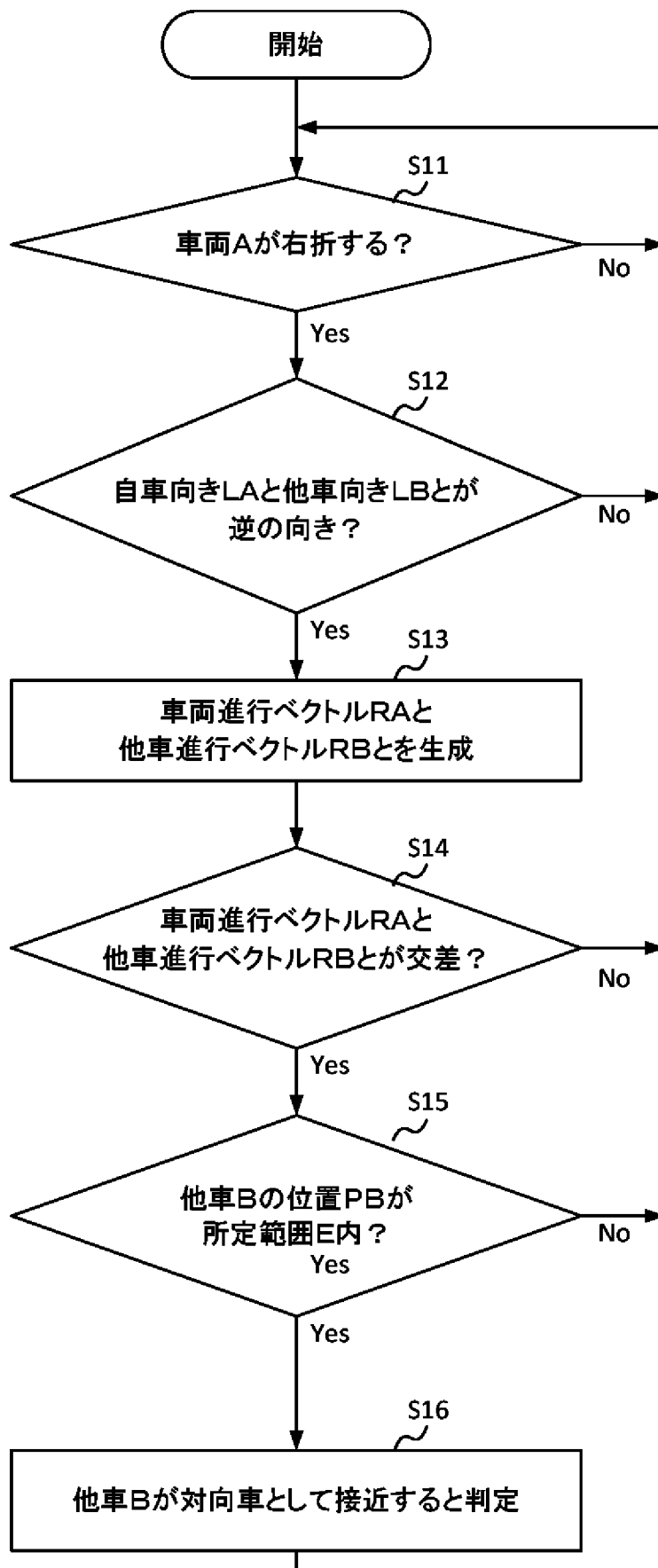
[図3]



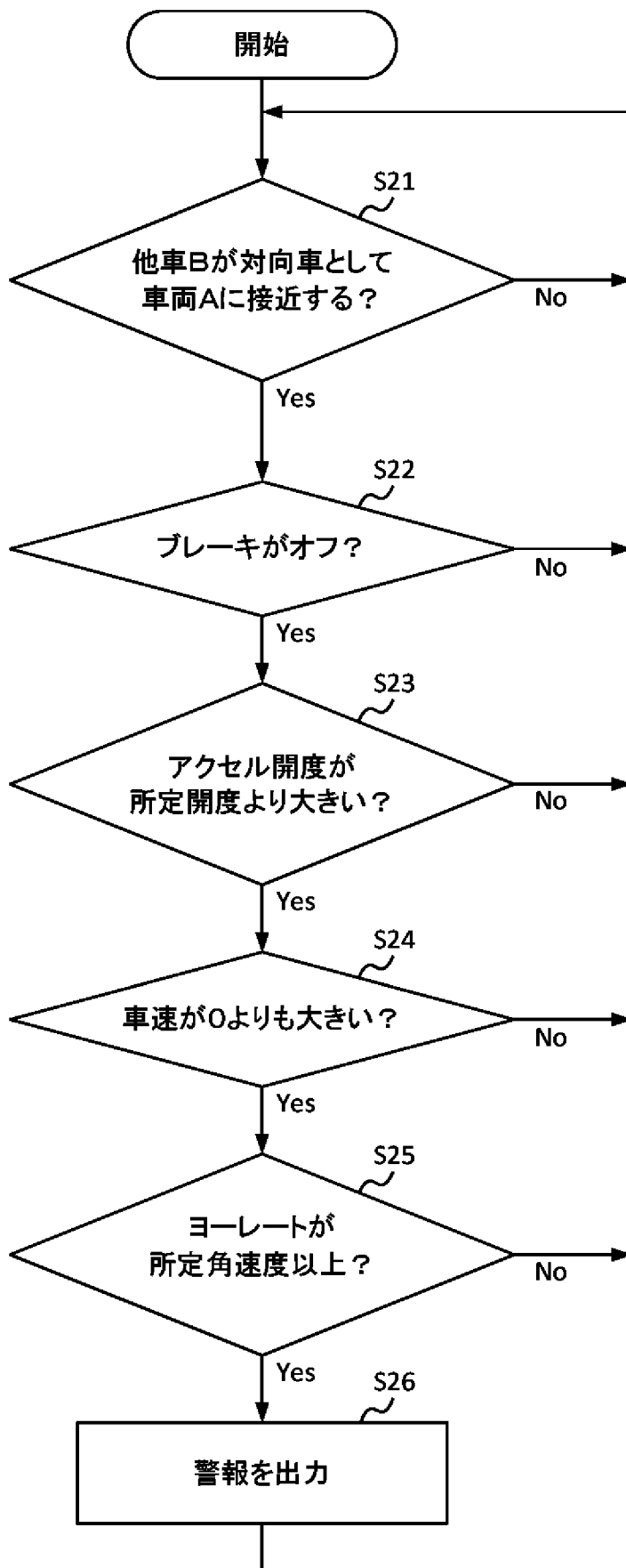
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/031155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G08G 1/09</i> (2006.01)i; <i>G08G 1/16</i> (2006.01)i FI: G08G1/16 A; G08G1/09 H		
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) G08G1/09; G08G1/16		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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	US 2015/0032362 A1 (NISSAN NORTH AMERICA, INC.) 29 January 2015 (2015-01-29) paragraphs [0039]-[0144], fig. 1-40	1-9
Y	JP 2016-85657 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 19 May 2016 (2016-05-19) paragraphs [0022]-[0023]	1-9
Y	JP 2020-91652 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 11 June 2020 (2020-06-11) paragraphs [0113]-[0114], [0117]-[0118], [0126], [0130], fig. 9	1-9
Y	JP 2001-50760 A (SONY CORP) 23 February 2001 (2001-02-23) paragraphs [0035], [0039]	3, 5-8
Y	JP 2016-81193 A (TOYOTA MOTOR CORP) 16 May 2016 (2016-05-16) paragraphs [0030]-[0041]	5-8
Y	JP 2017-58869 A (TOYOTA MOTOR CORP) 23 March 2017 (2017-03-23) paragraph [0050]	8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 02 November 2021		Date of mailing of the international search report 16 November 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2021/031155

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2015/0032362 A1	29 January 2015	(Family: none)	
JP 2016-85657 A	19 May 2016	(Family: none)	
JP 2020-91652 A	11 June 2020	(Family: none)	
JP 2001-50760 A	23 February 2001	(Family: none)	
JP 2016-81193 A	16 May 2016	US 2016/0101731 A1 paragraphs [0041]-[0058] EP 3010004 A2 CN 105513420 A	
JP 2017-58869 A	23 March 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 1/09(2006.01)i; G08G 1/16(2006.01)i FI: G08G1/16 A; G08G1/09 H		
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）） G08G1/09; G08G1/16 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	US 2015/0032362 A1 (NISSAN NORTH AMERICA, INC.) 29.01.2015 (2015-01-29) 段落[0039]-[0144], 図1-40	1-9
Y	JP 2016-85657 A (三菱自動車工業株式会社) 19.05.2016 (2016-05-19) 段落[0022]-[0023]	1-9
Y	JP 2020-91652 A (住友電気工業株式会社) 11.06.2020 (2020-06-11) 段落[0113]-[0114], [0117]-[0118], [0126], [0130], 図9	1-9
Y	JP 2001-50760 A (ソニー株式会社) 23.02.2001 (2001-02-23) 段落[0035], [0039]	3, 5-8
Y	JP 2016-81193 A (トヨタ自動車株式会社) 16.05.2016 (2016-05-16) 段落[0030]-[0041]	5-8
Y	JP 2017-58869 A (トヨタ自動車株式会社) 23.03.2017 (2017-03-23) 段落[0050]	8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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	02.11.2021	国際調査報告の発送日 16.11.2021
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 山本 賢明 3Z 1138 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/031155

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2015/0032362 A1	29.01.2015	(ファミリーなし)	
JP 2016-85657 A	19.05.2016	(ファミリーなし)	
JP 2020-91652 A	11.06.2020	(ファミリーなし)	
JP 2001-50760 A	23.02.2001	(ファミリーなし)	
JP 2016-81193 A	16.05.2016	US 2016/0101731 A1 段落[0041]-[0058] EP 3010004 A2 CN 105513420 A	
JP 2017-58869 A	23.03.2017	(ファミリーなし)	