

(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
2023年10月12日(12.10.2023)



(10) 国際公開番号

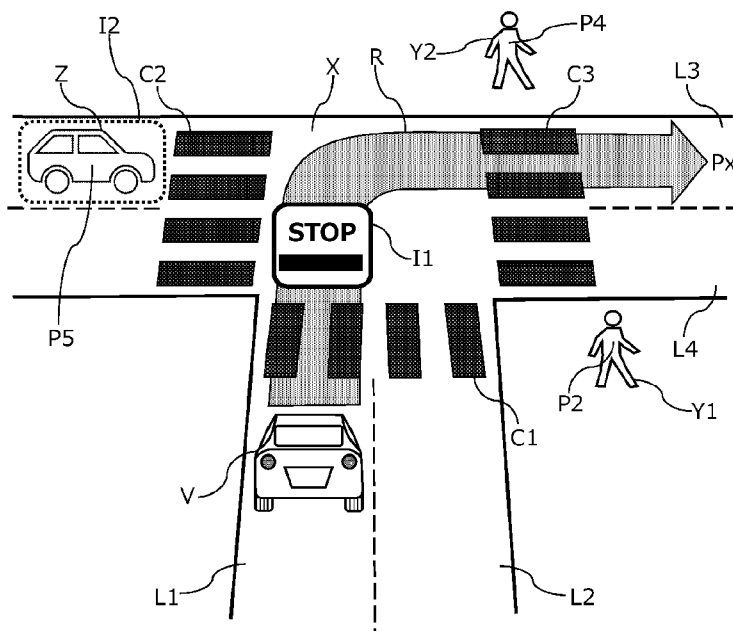
WO 2023/194794 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 50/14 (2020.01) *B60K 35/00* (2006.01) ニュー デュ ジェネラル ルクレール, 1 2 2 - 1 2 2 ビス Boulogne-Billancourt (FR).
- (21) 国際出願番号: PCT/IB2023/000134 (72) 発明者: 三角 龍馬(MISUMI, Ryuma); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 中村 誠秀(NAKAMURA, Masahide); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (22) 国際出願日: 2023年3月17日(17.03.2023)
- (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 2022-062782 2022年4月5日(05.04.2022) JP (74) 代理人: 弁理士法人とこしえ特許事務所 (TOKOSHIE PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目2番27号 西新宿KNビル Tokyo (JP).
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP). ルノー エス. ア. エス. (RENAULT S.A.S.) [FR/FR]; 〒92100 ブーローニュービヤンクール, アヴェ (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,

(54) Title: INFORMATION PROVIDING DEVICE AND INFORMATION PROVIDING METHOD

(54) 発明の名称: 情報提供装置及び情報提供方法

図2C



(57) Abstract: According to the present invention, provided are an information providing device and an information providing method that acquire an intersection area, which intersects with an area allowing another moving object to move, on a travel route (R) set by autonomous travel control, recognize a travel environment around a vehicle (V), determine, on the basis of the recognized travel environment, whether or not the vehicle (V) is allowed to pass through the intersection area, and, if it is determined that the vehicle (V) is not allowed to pass through the intersection area, when stoppage time



WO 2023/194794 A1

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

of the vehicle (V) is longer than a predetermined time, notify an on-vehicle terminal and/or an electronic terminal in the vehicle (V) of the factor that prevents the vehicle (V) from passing through the intersection area.

(57) 要約 : 本発明によると、自律走行制御により設定された走行経路 (R) において、他の移動体が移動可能な領域と交わる交差領域を取得し、車両 (V) の周囲の走行環境を認識し、認識した走行環境に基づいて、車両 (V) が交差領域を通過できるか否かを判定し、車両 (V) が交差領域を通過できないと判定した場合に、車両 (V) の停車時間が所定時間より長いときは、車両 (V) 内の車載端末及び／又は電子端末に対して、車両 (V) が交差領域を通過できない要因を通知する情報提供装置及び情報提供方法が提供される。

明 細 書

発明の名称： 情報提供装置及び情報提供方法

技術分野

[0001] 本発明は、情報提供装置及び情報提供方法に関するものである。

背景技術

[0002] 自動運転機能を有する車両の停車状態を表示する場合に、車両の周囲状況を検出し、車両が自動運転中に周囲状況において将来的に停車状態となるときは、周囲状況の路面から上方に延出し、車両の停止理由を示す停止表示を表示装置に表示させることが知られている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-27996号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記従来技術では、車両の乗員に対して通知される停止理由が、交通法規、道路標識及び信号機の状態に応じたものに限られるため、交通法規、道路標識及び信号機の状態と異なる、たとえば障害物を要因として車両が停車した場合は、乗員に対して停止理由が通知されない。そのため、上記従来技術には、車両の乗員が、停車の要因を何ら示されないまま発車まで待つことになり、不安を感じるという問題がある。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、車両が発車するまでに乗員が感じる不安を抑制できる情報提供装置及び情報提供方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、自律走行制御により設定された走行経路において、他の移動体が移動可能な領域と交わる交差領域を取得し、車両の周囲の走行環境を認識し、認識した走行環境に基づいて、車両が交差領域を通過できるか否かを判定し、車両が交差領域を通過できないと判定した場合に、車両の停車時間が

所定時間より長いときは、車両内の車載端末及び／又は電子端末に対して、車両が交差領域を通過できない要因を通知することによって上記課題を解決する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、車両が発車するまでに乗員が感じる不安を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る運転支援装置を含む運転支援システムの一例を示すブロック図である。

[図2A]図1に示す運転支援システムにて運転支援を実行する場合に表示される画像の一例を示す図である（その1）。

[図2B]図1に示す運転支援システムにて運転支援を実行する場合に表示される画像の一例を示す図である（その2）。

[図2C]図1に示す運転支援システムにて運転支援を実行する場合に表示される画像の一例を示す図である（その3）。

[図2D]図1に示す運転支援システムにて運転支援を実行する場合に表示される画像の一例を示す図である（その4）。

[図2E]図1に示す運転支援システムにて運転支援を実行する場合に表示される画像の一例を示す図である（その5）。

[図3A]図1の運転支援装置における処理手順の一例を示すフローチャートである（その1）。

[図3B]図1の運転支援装置における処理手順の一例を示すフローチャートである（その2）。

[図3C]図1の運転支援装置における処理手順の一例を示すフローチャートである（その3）。

[図3D]図1の運転支援装置における処理手順の一例を示すフローチャートである（その4）。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の説明は

、左側通行の法規を有する国で、車両が左側通行で走行することを前提とする。右側通行の法規を有する国では、車両が右側通行で走行するため、以下の説明の左と右を対称にして読み替えるものとする。

[0010] [運転支援システムの構成]

図1は、本発明に係る運転支援システム10を示すブロック図である。運転支援システム10は車載システムであり、自律走行制御により、車両の乗員（ドライバーを含む）により設定された目的地まで車両を走行させる。自律走行制御とは、後述する運転支援装置を用いて車両の走行動作を自律的に制御することをいい、当該走行動作には、加速、減速、発進、停車、右方向又は左方向への転舵、車線変更、幅寄せなど、あらゆる走行動作が含まれる。また、自律的に走行動作を制御するとは、運転支援装置が、車両の装置を用いて走行動作の制御を行うことをいう。つまり、運転支援装置は、予め定められた範囲内でこれらの走行動作に介入し、制御する。介入されない走行動作については、ドライバーによる手動の操作が行われる。

[0011] 図1に示すように、運転支援システム10は、撮像装置11、測距装置12、状態検出装置13、地図情報14、位置検出装置15、ナビゲーション装置16、車両制御装置17、表示装置18、及び運転支援装置19を備える。また、図1に示すように、本実施形態の運転支援装置19は、その一部として、情報提供機能を有する情報提供装置を含む。運転支援システム10を構成する装置は、CAN (Controller Area Network) その他の車載LANによって接続され、互いに情報を授受できる。

[0012] 撮像装置11は、画像により車両の周囲の対象物を認識する装置であり、たとえば、CCDなどの撮像素子を備えるカメラ、超音波カメラ、赤外線カメラなどのカメラである。撮像装置11は、一台の車両に複数設けることができ、たとえば、車両のフロントグリル部、左右ドアミラーの下部及びリアバンパ近傍に配置できる。これにより、車両の周囲の対象物を認識する場合の死角を減らすことができる。

[0013] 測距装置12は、車両と対象物との相対距離および相対速度を演算するた

めの装置であり、たとえば、レーザーレーダー、ミリ波レーダーなど（L R F など）、L i D A R（light detection and ranging）ユニット、超音波レーダーなどのレーダー装置又はソナーである。測距装置 1 2 は、一台の車両に複数設けることができ、たとえば、車両の前方、右側方、左側方及び後方に配置できる。これにより、車両の周囲の対象物との相対距離及び相対速度を正確に演算できる。

[0014] 撮像装置 1 1 及び測距装置 1 2 にて検出する対象物は、道路の車線境界線、中央線、路面標識、中央分離帯、ガードレール、縁石、高速道路の側壁、道路標識、信号機、横断歩道、工事現場、事故現場、交通制限などである。また、対象物には、自車両以外の自動車（他車両）、自動二輪車（オートバイ）、自転車、歩行者など、車両の走行に影響を与える可能性がある障害物も含まれている。撮像装置 1 1 及び測距装置 1 2 の検出結果は、必要に応じて、運転支援装置 1 9 により所定の時間間隔で取得される。

[0015] また、撮像装置 1 1 及び測距装置 1 2 の検出結果は、運転支援装置 1 9 にて統合又は合成（いわゆるセンサフュージョン）することができ、これにより、検出した対象物の不足する情報を補完できる。たとえば、位置検出装置 1 5 により取得した、車両が走行する位置である自己位置情報と、車両と対象物の相対位置（距離と方向）とにより、運転支援装置 1 9 にて対象物の位置情報を算出できる。算出された対象物の位置情報は、運転支援装置 1 9 にて、撮像装置 1 1 及び測距装置 1 2 の検出結果、並びに地図情報 1 4 などの複数の情報と統合され、車両の周囲の走行環境情報となる。また、撮像装置 1 1 及び測距装置 1 2 の検出結果と、地図情報 1 4 とを用いて、車両の周囲の対象物を認識し、その動きを予測することもできる。

[0016] 状態検出装置 1 3 は、車両の走行状態を検出するための装置であり、車速センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ（たとえばジャイロセンサ）、舵角センサ、慣性計測ユニットなどが挙げられる。これらの装置については、特に限定はなく、公知のものを用いることができる。また、これらの装置の配置及び数は、車両の走行状態を適切に検出できる範囲内で適宜に設定でき

る。各装置の検出結果は、必要に応じて、運転支援装置 19 により所定の時間間隔で取得される。

[0017] 地図情報 14 は、走行経路の生成、走行動作の制御などに用いられる情報であり、道路情報、施設情報及びそれらの属性情報を含む。道路情報及び道路の属性情報には、道路の幅、道路の曲率半径、路肩の構造物、道路交通法規（制限速度、車線変更の可否）、道路の合流地点と分岐地点、車線数の増加・減少位置などの情報が含まれている。地図情報 14 は、レーンごとの移動軌跡を把握できる高精細地図情報であり、各地図座標における二次元位置情報及び／又は三次元位置情報、各地図座標における道路・レーンの境界情報、道路属性情報、レーンの上り・下り情報、レーン識別情報、接続先レーン情報などを含む。

[0018] 高精細地図情報の道路・レーンの境界情報は、車両が走行する走路とそれ以外との境界を示す情報である。車両が走行する走路とは、車両が走行するための道であり、走路の形態は特に限定されない。境界は、車両の進行方向に対して左右それぞれに存在し、形態は特に限定されない。境界は、たとえば、路面標示又は道路構造物であり、路面標示としては車線境界線、中央線などが挙げられ、道路構造物としては中央分離帯、ガードレール、縁石、トンネル、高速道路の側壁などが挙げられる。なお、交差点内のような走路境界が明確に特定できない地点では、予め、走路に境界が設定されている。この境界は架空のものであって、実際に存在する路面標示または道路構造物ではない。

[0019] 地図情報 14 は、運転支援装置 19、車載装置、又はネットワーク上のサーバに設けられた記録媒体に読み込み可能な状態で記憶されている。運転支援装置 19 は、必要に応じて地図情報 14 を取得する。

[0020] 位置検出装置 15 は、車両の現在位置を検出するための測位システムであり、特に限定されず、公知のものを用いることができる。位置検出装置 15 は、たとえば、GPS (Global Positioning System) 用の衛星から受信した電波などから車両の現在位置を算出する。また、位置検出装置 15 は、状態

検出装置 13 である車速センサ、加速度センサ及びジャイロセンサから取得した車速情報及び加速度情報から車両の現在位置を推定し、推定した現在位置を地図情報 14 と照合することで、車両の現在位置を算出してもよい。

[0021] ナビゲーション装置 16 は、地図情報 14 を参照して、位置検出装置 15 により検出された車両の現在位置から、乗員（ドライバーを含む）により設定された目的地までの走行経路を算出する装置である。ナビゲーション装置 16 は、地図情報 14 の道路情報及び施設情報などを用いて、車両が現在位置から目的地まで到達するための走行経路を検索する。走行経路は、車両が走行する道路、走行車線及び車両の走行方向の情報を少なくとも含み、たとえば線形で表示される。検索条件に応じて、走行経路は複数存在し得る。ナビゲーション装置 16 にて算出された走行経路は、運転支援装置 19 に出力される。

[0022] 車両制御装置 17 は、電子制御ユニット（ECU : Electronic Control Unit）などの車載コンピュータであり、車両の走行を律する車載機器を電子的に制御する。車両制御装置 17 は、車両の走行速度を制御する車速制御装置 171 と、車両の操舵操作を制御する操舵制御装置 172 を備える。車速制御装置 171 及び操舵制御装置 172 は、運転支援装置 19 から入力された制御信号に応じて、これらの駆動装置及び操舵装置の動作を自律的に制御する。これにより、車両は、設定した走行経路に従って自律的に走行できる。車速制御装置 171 及び操舵制御装置 172 による自律的な制御に必要な情報、たとえば車両の走行速度、加速度、操舵角度及び姿勢は、状態検出装置 13 から取得する。

[0023] 車速制御装置 171 が制御する駆動装置としては、走行駆動源である電動モータ及び／又は内燃機関、これら走行駆動源からの出力を駆動輪に伝達するドライブシャフトや自動変速機を含む動力伝達装置、動力伝達装置を制御する駆動装置などが挙げられる。また、車速制御装置 171 が制御する制動装置は、たとえば、車輪を制動する制動装置である。車速制御装置 171 には、運転支援装置 19 から、設定した走行速度に応じた制御信号が入力され

る。車速制御装置 171 は、運転支援装置 19 から入力された制御信号に基づいて、これらの駆動装置を制御する信号を生成し、駆動装置に当該信号を送信することで、車両の走行速度を自律的に制御する。

[0024] 一方、操舵制御装置 172 が制御する操舵装置は、ステアリングホイールの操舵角度に応じて操舵輪を制御する操舵装置であり、たとえば、ステアリングのコラムシャフトに取り付けられるモータなどのステアリングアクチュエータが挙げられる。操舵制御装置 172 は、運転支援装置 19 から入力された制御信号に基づき、設定した走行経路に対して所定の横位置（車両の左右方向の位置）を維持しながら車両が走行するように、操舵装置の動作を自律的に制御する。この制御には、撮像装置 11 及び測距装置 12 の検出結果、状態検出装置 13 で取得した車両の走行状態、地図情報 14 及び位置検出装置 15 で取得した車両の現在位置の情報のうちの少なくとも一つを用いる。

[0025] 表示装置 18 は、車両の乗員に必要な情報を提供するための装置であり、たとえば、インストルメントパネルに設けられた液晶ディスプレイ、ヘッドアップディスプレイ（HUD）などのプロジェクターである。表示装置 18 は、車両の乗員が、運転支援装置 19 に指示を入力するための入力装置を備えてもよい。入力装置としては、ユーザの指触又はスタイラスペンによって入力されるタッチパネル、ユーザの音声による指示を取得するマイクロフォン、車両のステアリングホイールに取付けられたスイッチなどが挙げられる。また、表示装置 18 は、出力装置としてのスピーカーを備えてもよい。

[0026] 運転支援装置 19 は、運転支援システム 10 を構成する装置を制御して協働させることで車両の走行を制御し、設定された目的地まで車両を走行させるための装置である。目的地は、たとえば車両の乗員が設定する。運転支援装置 19 は、たとえばコンピュータであり、プロセッサである CPU（Central Processing Unit）191 と、プログラムが格納された ROM（Read Only Memory）192 と、アクセス可能な記憶装置として機能する RAM（Random Access Memory）193 とを備える。CPU 191 は、ROM 192 に格納

されたプログラムを実行し、運転支援装置 19 が有する機能を実現するための動作回路である。

[0027] 運転支援装置 19 は、自律走行制御により、設定された目的地まで車両を走行させる運転支援機能を有する。また、本実施形態の運転支援装置 19 は、その一部として情報提供装置を含む。情報提供装置は、情報提供機能として、車両の走行経路において他の移動体が移動可能な領域と交わる交差領域を取得する交差領域取得機能と、車両の周囲の走行環境を認識する走行環境認識機能と、車両が交差領域を通過できるか否かを判定する通過判定機能と、車両の乗員に対して、車両が交差領域を通過できるか否かを通知する通知機能とを有する。ROM 192 に格納されたプログラムはこれらの機能を実現するためのプログラムを備え、CPU 191 が ROM 192 に格納されたプログラムを実行することで、これらの機能が実現される。図 1 には、各機能を実現する機能ブロックを便宜的に抽出して示す。

[0028] [機能ブロックの機能]

以下、図 1 に示す支援部 20、取得部 21、認識部 22、判定部 23 及び通知部 24 の各機能ブロックが有する機能について、図 2A~2E を用いて説明する。

[0029] 支援部 20 は、自律走行制御により、設定された目的地まで車両を走行させる運転支援機能を有する。運転支援装置 19 は、運転支援機能による運転支援を実行する場合に、情報提供機能により、車両の走行環境を示す画像を表示装置 18 に表示する。図 2A は、表示装置 18 に表示される画像の一例を示す図である。図 2A に示す画像は、車両 V 後方の斜め上方に仮想的な視点を設定し、当該視点の位置から車両 V の前方を撮影した場合に取得される鳥瞰画像である。当該鳥瞰画像には、車両 V が走行する道路の車線及び標識、車両 V の走行位置、車両 V の周囲に存在する障害物などの情報が表示される。なお、以下の説明において、他車両と区別するために、車両 V のことを自車両 V とも言うものとする。

[0030] なお、図 2A に示す画像は、コンピュータ・グラフィックス (CG) によ

り作成された2次元画像であるが、表示装置18に表示される、車両Vの走行環境を示す画像は、これに限られない。たとえば、走行環境を示す画像は3次元画像であってもよく、撮像装置11により取得された画像であってもよい。また、撮像装置11により取得された画像に、CGで作成された画像を重ねて表示してもよい。

[0031] 図2Aに示す走行シーンは、車両Vの実際の走行シーンに対応している。すなわち、図2Aに示す走行シーンにおいて、車両Vは、片側1車線の道路を走行している。車線L1における車両の走行方向は、図面の下側から上側（手前側から奥側）に向かう方向であり、車線L2における車両の走行方向は、図面の上方から下側（奥側から手前側）に向かう方向である。車両Vが走行している道路は、車両Vの前方で、片側1車線の道路と交差している。片側1車線の道路において、車線L3における車両の走行方向は、図面の左側から右側に向かう方向であり、車線L4における車両の走行方向は、図面の右側から左側に向かう方向である。

[0032] 図2Aに示すとおり、2つの道路が交差する範囲が交差点Xとなっている。図2Aに示す交差点Xには、信号機が設置されていないものとする。交差点Xには、歩行者及び自転車が、車線L1及びL2を有する道路を、図面の左右方向に横断するための横断歩道C1と、車線L3及びL4を有する道路を、図面の上下方向に横断するための横断歩道C2及びC3が設けられている。図2Aに示す走行シーンでは、車線L1を走行する車両は、交差点Xを左折又は右折でき、車線L3を走行する車両は、交差点Xを直進又は右折でき、車線L4を走行する車両は、交差点Xを直進又は左折できるものとする。

[0033] 図2Aに示す走行シーンでは、車両Vの目的地Pxが、車両Vの乗員によって、車線L3を図面右側に直進した先の位置に設定されたものとする。この場合、ナビゲーション装置16は、支援部20の運転支援機能により、車両Vの走行経路Rを設定する。ナビゲーション装置16は、たとえば、図2Aに示す走行経路Rを設定する。走行経路Rは、車線L1を直進し、交差点

Xを右折して車線L 3を走行し、目的地P xに到達する経路である。図2 Aに示す走行シーンでは、車両Vは、図2 Aに示すように、走行経路Rに沿って車線L 1を走行しているものとする。

[0034] また、図2 Aに示す走行シーンでは、位置P 1の歩行者Y 1が、位置P 1から位置P 2まで歩行により移動し、横断歩道C 1を横断し、位置P 3の歩行者Y 2が、位置P 3から位置P 4まで歩行により移動し、横断歩道C 3を横断するものとする。さらに、車線L 3において、横断歩道C 2の手前の位置P 5には、他車両Zが停車しているものとする。この場合、運転支援装置1 9は、その一部として含まれる情報提供装置の情報提供装置により、車両の乗員に対して適切な情報を提供しつつ、運転支援機能により、目的地P xまで車両Vを走行させる運転支援を実行する。この、情報提供を含む運転支援は、主に取得部2 1、認識部2 2、判定部2 3及び通知部2 4の有する各機能により実現される。

[0035] 取得部2 1は、自律走行制御により設定された走行経路Rにおいて、他の移動体が移動可能な領域と交わる交差領域を取得する交差領域取得機能を有する。他の移動体とは、他車両、自動二輪車、自転車、歩行者などの車両V以外の交通参加者である。他の移動体が移動可能な領域とは、車両V以外の交通参加者が、現在位置から目的地まで移動する場合に移動できる領域である。たとえば、歩行者が移動可能な領域は、歩道、横断歩道、歩道橋などの歩行者が歩行できる領域である。他車両及び自動二輪車が移動可能な領域は、車両Vと同様に、道路の走行可能な領域である。

[0036] 運転支援装置1 9は、取得部2 1の交差領域取得機能により、ナビゲーション装置1 6から走行経路Rを取得する。次に、走行経路Rにおいて、他の移動体が移動可能な領域と交わる交差領域を取得する。走行経路Rと、他の移動体が移動可能な領域とが交わるとは、車両V以外の交通参加者が、その交通参加者が移動可能な領域に存在する場合に、車両Vが走行経路Rに沿って走行すると、車両Vと他の移動体とが接触することを言う。つまり、車両Vの走行経路Rと、車両V以外の交通参加者が移動可能な領域とが同じ平面

上に存在し、且つ、平面視した場合に、車両Vの走行経路Rが、車両V以外の交通参加者が移動可能な領域の一部又は全部と重複していることを言う。

[0037] たとえば、走行経路R上に横断歩道が存在する場合は、横断歩道上に歩行者が存在するときに、車両Vが走行経路Rに沿って走行すると、車両Vは歩行者と接触する。そのため、走行経路R上に存在する横断歩道は、交差領域となる。これに対して、走行経路R上に歩道橋が存在する場合は、歩行者が歩道橋を歩行しているときに、車両Vが走行経路Rに沿って走行したとしても、車両Vと歩行者とは接触することはない。車両Vが走行する道路と、歩行が歩行する歩道橋とは、同じ平面上に存在しないからである。

[0038] 地図情報14には、車両Vが走行経路Rに沿って走行する場合に通過する道路の道路情報が含まれている。また、地図情報14には、車両Vが通過する道路において車両V以外の交通参加者が移動可能な領域と、その属性の情報も含まれている。そのため、運転支援装置19は、取得部21の交差領域取得機能により、走行経路R上に存在する交差領域を抽出できる。

[0039] 交差領域として、具体的には、車両Vが走行する道路と、車両V以外の他車両が走行する道路とが交差する交差点、車両Vが走行する道路上に設置された横断歩道などが挙げられる。また、車両Vが、道路に面した位置に立地している施設に進入する場合に、車道と施設との間に歩道が設けられているときは、施設に面した部分の歩道が交差領域になる。つまり、歩行者が、施設と車道との間に存在する歩道を歩行している場合に、車両Vが施設に進入すると、車両Vと歩行者とが接触してしまうため、当該歩道が交差領域となる。

[0040] 図2Aに示す走行シーンでは、交差点Xの中に他車両が存在する場合に、車両Vが交差点Xに進入すると、車両Vが他車両に接触するおそれがある。そのため、交差点Xは交差領域となる。また、車両Vが交差点Xに進入する場合に、歩行者又は自転車が横断歩道C1を渡っていると、車両Vが歩行者又は自転車に接触するおそれがある。そのため、横断歩道C1は交差領域となる。同様に、車両Vが交差点Xを左折する場合は、横断歩道C2が交差領

域となり、車両Vが交差点Xを右折する場合は、横断歩道C3が交差領域となる。

[0041] 認識部22は、車両Vの周囲の走行環境を認識する走行環境認識機能を有する。運転支援装置19は、認識部22の走行環境認識機能により、撮像装置11及び測距装置12の検出結果を取得し、取得した検出結果に対してパターンマッチングやセンサフュージョンなどの処理を行い、車両Vの走行環境を認識する。たとえば、運転支援装置19は、撮像装置11の検出結果から、車両Vの周囲を走行する他車両を検出し、測距装置12の検出結果から、車両Vから当該他車両までの距離と、車両Vに対して当該他車両が存在する方向を検出し、車両Vに対する他車両の位置を認識する。また、運転支援装置19は、撮像装置11の検出結果から、車両Vの前方の横断歩道を渡っている歩行者を検出し、測距装置12の検出結果から、車両Vから当該歩行者までの距離を検出し、車両Vに対する他車両の位置を認識する。

[0042] 交差領域である交差点Xには、信号機が設置されている場合がある。運転支援装置19は、走行環境として信号機の状態を認識するために、認識部22の走行環境認識機能により、撮像装置11の検出結果及び地図情報14から、車両Vの前方に信号機が存在するか否かを判定する。そして、車両Vの前方に信号機が存在すると判定した場合は、走行環境として信号機の状態を検出する。信号機の状態とは、たとえば信号機の灯火の状態であり、具体的には、信号機が赤色の灯火状態（つまり、車両Vが交差点Xの手前で停車しなければならない状態）と、信号機が黄色の灯火状態（つまり、停車できない場合を除き、車両Vが交差点Xに進入できない状態）と、信号機が青色の灯火状態（つまり、車両Vが交差点Xに進入できる状態）とである。信号機の状態は、撮像装置11により取得された画像から検出する。

[0043] 図2Aに示す走行シーンの場合は、運転支援装置19は、認識部22の走行環境認識機能により、たとえば、車線L1を走行している先行車両及び後続車両と、車線L2を走行している対向車両と、車線L3及びL4を走行している車両とを他車両として検出する。そして、車両Vに対する他車両の方

向及び距離から、車両Vの周囲を走行する他車両の位置を認識する。図2Aに示す走行シーンでは、車線L3において、横断歩道C2の手前の位置P5に停車している他車両Zが、車両Vの周囲を走行している他車両として認識される。

[0044] また、運転支援装置19は、横断歩道C1、C2及びC3を渡っている歩行者を検出し、車両Vの走行環境として、歩行者の存在を認識する。図2Aに示す走行シーンでは、横断歩道C1を渡ろうとしている歩行者Y1と、横断歩道C3を渡っている歩行者Y2とが検出されるため、歩行者Y1及びY2が、車両Vの周囲の歩行者と認識される。さらに、運転支援装置19は、交差点Xに信号機が設置されているか否かを判定する。図2Aに示す走行シーンでは、交差点Xに信号機が設置されていないため、交差点Xには信号機が存在しないと認識する。

[0045] 判定部23は、走行環境認識機能により認識された、車両Vの走行環境に基づいて、車両Vが交差領域を通過できるか否かを判定する通過判定機能を有する。運転支援装置19は、判定部23の通過判定機能により、交差領域に障害物が存在するか否かを判定し、交差領域に障害物が存在しないと判定した場合は、車両Vが交差領域を通過できると判定する。これに対して、交差領域に障害物が存在すると判定した場合は、車両Vが交差領域を通過できないと判定する。

[0046] これに加えて、運転支援装置19は、判定部23の通過判定機能により、交差領域（具体的には交差点X）に信号機が設置されているか否かを判定する。運転支援装置19は、たとえば地図情報14から信号機の位置情報を取得し、交差領域の位置と信号機の位置とを照合し、交差領域に信号機が設置されているか否かを判定する。そして、交差領域（具体的には交差点X）に信号機が設置されていると判定した場合は、信号機の状態が停車を指示する状態であるか否かを判定する。信号機の状態が停車を指示する状態（つまり、赤色の灯火状態）であると判定した場合は、車両Vが交差領域を通過できないと判定し、信号機の状態が停車を指示する状態でない（つまり、青色の

灯火状態)と判定した場合は、車両Vが交差領域を通過できると判定する。

[0047] なお、黄色の灯火状態については、車両Vの走行状態(特に車両Vの走行速度)と、車両Vから交差領域(交差点X)までの距離に基づいて、車両Vが交差点Xの手前に停車できるか否かを判定する。車両Vが交差点Xの手前に停車できないと判定した場合は、運転支援装置19は、信号機の状態が停車を指示する状態ではなく、車両Vが交差領域(交差点X)を通過できると判定する。これに対して、車両Vが交差領域(交差点X)の手前に停車できると判定した場合は、運転支援装置19は、信号機の状態が停車を指示する状態であり、車両Vが交差領域を通過できないと判定する。

[0048] したがって、運転支援装置19は、信号機が設置されている交差点のように、交差領域における障害物の有無と、信号機の状態とを判定する必要がある場合は、障害物が交差領域に存在せず、且つ、信号機の状態が停車を指示する状態でないとき、車両Vが交差領域を通過できると判定する。これに対して、運転支援装置19は、障害物が交差領域に存在すると判定した場合又は信号機の状態が停車を指示する状態であると判定した場合は、車両Vが交差領域を通過できないと判定する。交差領域における障害物の有無と、信号機の状態の判定は、2つの判定を同時に行ってもよく、信号機の状態を先に判定し、その後に交差領域における障害物の有無を判定してもよい。

[0049] 上述のとおり、運転支援装置19は、図2Aに示す走行シーンにおいて、交差点X並びに横断歩道C1及びC2が交差領域であり、交差点Xに信号機は設置されていないと認識している。図2Aに示す走行シーンでは、交差点Xに信号機が設置されていないため、運転支援装置19は、交差点X並びに横断歩道C1、C2及びC3における障害物の有無を判定することになる。

[0050] 障害物の有無について、上述のとおり、運転支援装置19は、図2Aに示す走行シーンにおいて、車線L3の横断歩道C2の手前の位置P5に停車している他車両Zと、横断歩道C1を渡ろうとしている歩行者Y1と、横断歩道C3を渡っている歩行者Y2とが存在すると認識している。運転支援装置

19は、当該認識に基づき、横断歩道C1及びC3のそれぞれに、歩行者Y1及びY2が存在し、車両Vが横断歩道C1及びC3を通過できないと判定する。また、運転支援装置19は、停車中の他車両Zが、横断歩道C1～C3及び交差点Xに進入する可能性があるかと判定する。よって、図2Aに示す走行シーンでは、運転支援装置19は、車両Vが交差領域を通過できないと判定する。

[0051] また、運転支援装置19は、判定部23の通過判定機能により、一つの地点に複数の交差領域が存在するか否かを判定する。一つの地点に複数の交差領域が存在するとは、たとえば、複数の交差領域が隣接して存在することを言う。具体的には、図2Aに示す走行シーンのように、交差点Xに横断歩道C1～C3が設けられている場合、運転支援装置19は、一つの地点に複数の交差領域が存在すると判定する。これに対して、道路の交差点でない位置に、横断歩道が1つだけ設けられている場合は、交差領域である横断歩道に隣接する交差領域が存在しないため、一つの地点に複数の交差領域が存在しないと判定される。複数の交差領域が存在しない（つまり交差領域が一つしか存在しない）例としては、道路に面した施設の前に、施設の利用者の便宜のために横断歩道が設けられた地点などが挙げられる。

[0052] 通知部24は、車両V内の車載端末及び／又は電子端末に対して、車両Vが交差領域を通過できるか否かを通知する通知機能を有する。車両Vの車載端末及び電子端末は、たとえば表示装置18であるが、それに限られず、インストルメントパネルの表示部分、上述した支援レベル3又は4の運転支援を実行する場合に車両Vの乗員に情報を提供するための端末などを含む。運転支援装置19は、通知部24の通知機能により、車両V内の車載端末及び／又は電子端末を用いて、車両Vの乗員に対して、車両Vが交差領域を通過できるか否かを通知する。また、運転支援装置19は、車両Vが現在位置から交差領域まで走行する間、通過判定機能による通過判定の処理を繰り返す。そして、得られた判定結果に応じて、車両V内の車載端末及び／又は電子端末（つまり、車両Vの乗員）に提供する情報を変化させる。

[0053] 運転支援装置 19 が車両 V の乗員に提供する情報は、具体的には、交差領域に障害物が存在するか否かを判定していることを示す情報、交差領域に存在する障害物（つまり交通参加者）の種類を示す情報、交差領域に設置された信号機の灯火状態を示す情報、車両 V が交差領域を通過できるか否かを示す情報などが挙げられる。これらの情報は、車両 V の乗員に示すために表示装置 18 に表示されるが、これに代えて、表示装置 18 が備えるスピーカーから音声として出力されてもよい。たとえば、乗員に対して、車両 V が交差領域に接近している場合に、車両 V が交差領域に接近していることを「まもなく交差点です」などの音声で乗員に通知する。これに加えて、車両 V が交差領域を通過できる場合に、「前方の交差点はそのまま通過できます」などの音声で乗員に通知する。音声は、録音した音声又は合成音声を用いる。

[0054] これらの情報は、車両 V から交差領域までの距離とともに表示してもよい。これに代えて又はこれに加えて、これら情報は、表示装置 18 に表示された走行経路 R 上の交差領域の位置に表示してもよい。これに代えて又はこれに加えて、これらの情報は、撮像装置 11 から取得した車外の画像に重ねて表示してもよい。また、これらの情報が表示される表示装置 18 は、車両 V に搭載されたディスプレイだけでなく、車両 V の乗員が有する端末のディスプレイが含まれる。さらに、無人タクシーのように、運転支援装置 19 が車両 V の全ての運転タスクを実行し、監督者が、車両 V から離れた遠隔地で車両 V の走行を監視している場合は、上述した情報を、車両 V の走行を監視するための端末が備えるディスプレイに表示してもよい。

[0055] 図 2 A に示す走行シーンでは、運転支援装置 19 は、上述のとおり、歩行者 Y1 が存在するため横断歩道 C1 を通過できないと判定する。この判定結果に基づいて、運転支援装置 19 は、通知部 24 の通知機能により、車両 V の乗員に対して、横断歩道 C1 を通過できないため、横断歩道 C1 の手前に停車することを通知する。運転支援装置 19 は、たとえば、表示装置 18 に表示された走行経路 R の表示部分の色を変化させることで、横断歩道 C1 の手前に停車することを乗員に通知する。図 2 A に示す走行経路 R では、一例

として、走行経路Rの表示部分のうち、横断歩道C1の手前までの部分には、走行可能な部分として薄いハッチングを付し、横断歩道C1及び横断歩道C1から先の部分には、走行不可能な部分として濃いハッチングを付している。

[0056] これに加えて、運転支援装置19は、図2Aに示す「STOP」と記載された画像（アイコン）11を表示装置18に表示し、車両Vが横断歩道C1の手前で停車することを乗員に通知する。画像11を表示する位置は、表示装置18に表示された走行経路R上の交差点Xの位置である。また、これに代えて又はこれに加えて、運転支援装置19は、表示装置18のスピーカーから、「前方の横断歩道の手前で停車します」との音声を出し、車両Vが横断歩道C1の手前で停車することを乗員に通知する。

[0057] 運転支援装置19は、上述した表示と音声により、横断歩道C1の手前で停車することを乗員に通知した後、支援部20の運転支援機能により、車両Vを走行経路Rに沿って走行させる。具体的には、車両制御装置17の車速制御装置171を介して車両Vの走行速度を制御し、横断歩道C1の手前に車両Vを停車させる。この間、操舵制御装置172による車両Vのステアリングホイールの制御も実行されている。

[0058] 図2Bは、車両Vが横断歩道C1の手前に停車した時に、表示装置18に表示される画像の一例である。図2Bに示す走行シーンでは、歩行者Y1は、位置P2へ向かって、横断歩道C1の位置P1aを歩いている。また、歩行者Y2は、位置P4へ向かって、横断歩道C3の位置P3aを歩いている。運転支援装置19は、撮像装置11及び測距装置12の検出結果から、歩行者Y1及びY2の位置を認識する。そして、運転支援装置19は、横断歩道C1及びC3のそれぞれに、歩行者Y1及びY2が存在するため、車両Vが横断歩道C1及びC3を通過できないと判定する。運転支援装置19は、車両Vの停車状態を維持するよう、車両制御装置17を介して、車両Vの走行動作を制御する。

[0059] また、図2Bに示す走行シーンでは、車線L3の位置P5に他車両Zが停

車している。運転支援装置 19 は、位置 P5 に停車している他車両 Z を認識するとともに、図 2B に示す走行シーンにおいて、他車両 Z が、図 2A に示す走行シーンと同じ位置 P5 に停車し続けている要因を推測する。図 2B に示す走行シーンでは、運転支援装置 19 は、交差点 X の中での停車を回避するために横断歩道 C2 の手前に停車していると推測する。他車両 Z が交差点 X を直進した場合は、歩行者 Y2 との接触をさけるために横断歩道 C3 の手前で停車することになり、他車両 Z が交差点 X を右折した場合は、歩行者 Y1 との接触をさけるために横断歩道 C1 の手前で停車することになる。つまり、他車両 Z は、直進及び右折のいずれでも、交差点 X の中で停車することになるためである。

[0060] 図 2C は、車両 V が横断歩道 C1 の手前に停車した後、歩行者 Y1 及び Y2 が、それぞれ、横断歩道 C1 及び C3 を渡り終えた後に表示装置 18 に表示される画像の一例である。図 2C に示す走行シーンでは、歩行者 Y1 は位置 P2 を歩いており、歩行者 Y2 は位置 P4 を歩いている。運転支援装置 19 は、撮像装置 11 及び測距装置 12 の検出結果から、歩行者 Y1 及び Y2 の位置を認識する。そして、運転支援装置 19 は、横断歩道 C1 及び C3 に障害物が存在しないため、車両 V が、横断歩道 C1 及び C3 を通過できると判定する。

[0061] また、図 2C に示す走行シーンでは、車線 L3 の位置 P5 には、他車両 Z が停車している。運転支援装置 19 は、位置 P5 に停車している他車両 Z を認識するとともに、図 2C に示す走行シーンにおいて、他車両 Z が発車し、交差点 X に進入するか否かを判定する。運転支援装置 19 は、図 2B に示す走行シーンでは、他車両 Z が、歩行者 Y1 及び Y2 との接触を避けるために交差点 X の中で停車する必要があるため、横断歩道 C2 の手前に停車していると推測した。図 2C に示す走行シーンでは、歩行者 Y1 及び Y2 は、横断歩道を渡り終えており、他車両 Z は、歩行者 Y1 及び Y2 との接触を避けるために交差点 X の中での停車する必要がない。そのため、運転支援装置 19 は、他車両 Z が発車し、交差点 X に進入すると判定する。これに対して、歩

行者 Y 1 及び Y 2 以外の障害物が、交差点 X 及び横断歩道 C 1 ~ C 3 に存在する場合は、運転支援装置 1 9 は、他車両 Z が横断歩道 C 2 の手前で停車し続けると判定する。

[0062] 運転支援装置 1 9 は、図 2 C に示す走行シーンでは、上述のとおり、他車両 Z が交差点 X を通過した後に車両 V 発車をさせるよう、車両制御装置 1 7 を介して車両 V の走行動作を自律制御する。車両 V と他車両 Z との接触を確実に回避するためである。ところが、車両 V の乗員は、図 2 C に示す走行シーンにおいて、歩行者 Y 1 及び Y 2 が横断歩道を渡り終われば、車両 V が発車するとの期待を抱く。図 2 C に示す交差点 X には信号機が設置されていないため、車両 V の乗員は、交差点 X と、車両 V の走行経路 R 上の横断歩道 C 1 及び C 3 とに障害物が存在しなければ、交差点 X を通過できると考えるためである。特に、図 2 C に示す走行シーンでは、車両 V の乗員は、歩行者 Y 1 が、図 2 B に示す位置 P 1 a から位置 P 2 まで徒歩で移動し、歩行者 Y 2 が、図 2 B に示す位置 P 3 a から位置 P 4 まで徒歩で移動する間、車両 V の車内で発車を待たされている状態である。そのため、歩行者 Y 1 及び Y 2 が横断歩道を渡り終われば車両 V が発車するとの期待を、より強く抱くことになる。

[0063] ところが、図 2 C に示す走行シーンでは、歩行者 Y 1 及び Y 2 が横断歩道を渡り終わっても、車両 V の停車を乗員に通知する画像 I 1 が表示装置 1 8 に表示されたまま、車両 V は停車を続ける。これは、上述のとおり、運転支援装置 1 9 が、他車両 Z が交差点 X に進入すると判定し、他車両 Z が交差点 X を通過した後に車両 V 発車をさせる制御を行うためである。この際、車両 V の乗員は、期待に反して車両 V が停車を続けるため、運転支援装置 1 9 による自律走行制御が適切に実行されておらず、その結果として車両 V が停車しているのではないかと不安を覚える。特に、図 2 C に示す交差点 X のように、信号機が設置されておらず、交差点 X に加えて横断歩道 C 1 ~ C 3 が存在する場所では、複数の交差領域について、通過可能であるか否かの判定を比較的短い時間で行う必要がある。全ての交差領域が通過可能と判定されな

れば、車両Vが発車できないからである。そのため、図2Cに示すような走行シーンでは、車両Vの乗員が、車両Vの停車要因を直感的に把握しにくく、乗員が不安を感じやすくなる。また、他車両Zが発車が遅れた場合、他車両Zが駐車車両である場合なども車両Vが発車が遅れ、車両Vの乗員が不安感を覚える。

[0064] そこで、本実施形態の通知部24は、乗員が感じる不安感を抑制するために、判定部23が、車両Vが交差領域を通過できないと判定した場合に、車両Vの停車時間が所定時間より長いときは、車両Vの乗員に対して、車両Vが交差領域を通過できない要因を通知する機能を有する。運転支援装置19は、判定部23の通過判定機能により、車両Vが交差領域を通過できないと判定した場合に、通知部24の通知機能により、車両Vの停車時間を取得する。そして、車両Vの停車時間が所定時間より長い場合は、車両Vの乗員に対して、車両Vが交差領域を通過できない要因を通知する。これに対して、車両Vの停車時間が所定時間以下である場合は、車両Vの乗員に対して、車両Vが交差領域を通過できない要因を通知しない。

[0065] 車両Vの停車時間とは、車両Vが、通過できないと判定された交差領域の手前に停車してから経過した時間のことを言う。車両Vが停車していることは、たとえば、状態検出装置13から取得した車両Vの走行速度と、位置検出装置15から取得した車両Vの位置情報とに基づいて判定する。具体的には、状態検出装置13から取得した車両Vの走行速度が0km/hであり、位置検出装置15から取得した車両Vの位置情報が変化していない場合に、車両Vが停車していると判定する。運転支援装置19は、支援部20の運転支援機能により、車両Vが停車したと判定された時点をRAM193などに記憶しておく。そして、必要に応じて、車両Vが停車したと判定された時点から経過した時間を、停車時間として取得する。

[0066] 停車の要因を通知する基準となる所定時間は、車両Vの乗員が、車両Vの停車要因を把握できない場合に、停車中の車両Vの乗員が不安を感じない範囲内で適宜の値を設定できる。たとえば、一般的な、信号機の状態が停車を

指示する状態（つまり赤信号の状態）である時間を所定時間に設定する。これに代えて、交差領域ごとに通過に必要なだった停車時間を記録しておき、交差領域ごとに記録された停車時間の平均値を所定時間に設定する。またこれに代えて、乗員が不安を感じずに発車を待てる時間を、あらかじめ実験で求めておき、実験から求められた停車時間を所定時間に設定する。

[0067] 車両Vが交差領域を通過できない要因とは、車両Vが通過できないと判定された交差領域に存在する他の移動体である。たとえば、横断歩道を歩行中の自転車及び歩行者、交差点内に存在する他車両及び自動二輪車などである。

[0068] 図2Cに示す走行シーンでは、図2Bに示す走行シーンにおいて車両Vが停車してから所定時間が経過しているものとする。この場合、運転支援装置19は、判定部23の通過判定機能により、車両Vが横断歩道C1を通過できないと判定しているため、通知部24の通知機能により、車両Vの停車時間を取得する。そして、車両Vの停車時間はすでに所定時間を超えているため、車両Vの乗員に対して、他車両Zが、車両Vが交差点Xを通過できない要因であると通知する。上述したように、運転支援装置19は、他車両Zが発車し、交差点Xに進入すると判定しているからである。

[0069] 運転支援装置19は、通知部24の通知機能により、車両Vが交差領域を通過できない要因を通知する場合に、たとえば、図2Cに示すように、他車両Zの表示部分を破線の長方形の画像12で強調して表示する。このように、表示装置18を用いて、車両Vが交差領域を通過できない要因を通知する場合に、運転支援装置19は、当該要因の表示部分の色を変化させて強調する。これに代えて又はこれに加えて、運転支援装置19は、当該要因の表示部分を矩形もしくは円形の画像で囲む。これに代えて又はこれに加えて、運転支援装置19は、表示装置18のスピーカーから、「前方左側の他車両Zのため停車しています」との音声を出し、停車要因を乗員に通知する。当該要因の表示部分の色を変化させる場合に、運転支援装置19は、元の色から、より注意を引く色（たとえば赤色）に変化させる。

[0070] 運転支援装置 19 は、車両 V が交差点 X を通過できない要因であると通知する場合に、車両 V が交差領域を通過できると判定するまで、当該要因の通知を継続する。図 2 C に示す走行シーンでは、他車両 Z が交差点 X を通過し、車両 V が交差点 X に進入できると判定されるまで、画像 12 により強調度合いを大きくして、他車両 Z を表示する。また、車両 V が交差領域を通過できない要因が複数存在する場合は、要因ごとに、車両 V が交差領域を通過できるか否かを判定し、要因ごとの判定結果に応じて、各要因の通知を継続する。たとえば、図 2 C に示す走行シーンにおいて、歩行者 Y 1 と他車両 Z が、車両 V が交差点 X を通過できない要因である場合は、歩行者 Y 1 と他車両 Z のそれぞれについて、交差点 X に進入する際に障害物となるか判定する。そして、歩行者 Y 1 と他車両 Z が、車両 V が交差点 X を通過できない要因であると判定されている間は、それぞれ、強調して表示し続ける。その後、歩行者 Y 1 が交差点 X に進入する際に障害物とならず、他車両 Z のみが、車両 V が交差点 X を通過できない要因であると判定された場合は、歩行者 Y 1 の表示を通常のものに戻し、他車両 Z だけを強調して表示し続ける。

[0071] また、運転支援装置 19 は、通知部 24 の通知機能により、表示装置 18 を用いて、車両 V が交差領域を通過できない要因を通知する場合に、走行経路 R の表示部分のうち、交差領域より先の部分について、走行経路 R の周囲の表示部分に対するコントラストを下げる。これに代えて又はこれに加えて、運転支援装置 19 は、走行経路 R の表示部分に対する交差領域の表示部分のコントラストを上げる。これに代えて又はこれに加えて、運転支援装置 19 は、交差領域の表示部分の強調度合いを大きくする。たとえば、図 2 C に示す走行シーンでは、走行経路 R の表示部分のうち、横断歩道 C 3 より先の部分について、車線 L 3 の表示部分に対するコントラストを下げる。これに代えて又はこれに加えて、横断歩道 C 1 及び C 3 並びに交差点 X の表示部分について、走行経路 R に対するコントラストを上げ、矩形画像で囲み強調度合いを大きくする。

[0072] より具体的には、運転支援装置 19 は、走行経路 R の表示部分に対する交

差領域の表示部分のコントラストを下げるとともに、車両Vが交差領域を通過できない要因の表示部分の強調度合いを大きくする。たとえば、図2Cに示す走行シーンでは、画像12で他車両Zの強調度合いを大きくしつつ、走行経路Rの表示部分に対して、横断歩道C1及びC3並びに交差点Xの表示部分のコントラストを下げる。これにより、車両Vが交差領域を通過できない要因をより強調して表示できる。

[0073] 運転支援装置19は、当該要因を過度に強調して表示し、車両Vの乗員に違和感を与えることを抑制するために、車両Vが交差領域を通過できないと判定した場合に、車両Vの停車時間が所定時間を超えた時点から、当該要因の通知を開始するようにしてもよい。また、運転支援装置19は、要因が他車両Zなどの障害物である場合は、認識部22の走行環境認識機能により、障害物を静止障害物とそれ以外の障害物とに分類する。そして、静止障害物と、それ以外の障害物とを異なる態様で通知してもよい。静止障害物とは、その場に設置されている障害物であり、それ自体が移動しないものである。静止障害物が停車の要因である場合は、車両Vが静止障害物を回避しない限り、走行経路Rに沿った走行が継続できないため、他の障害物と異なる表示態様とすることで、車両Vの乗員などに障害物の回避する操作を行うよう促す。

[0074] 図2Dは、他車両Zが発車し、横断歩道C2、交差点X及び横断歩道C3を通過している時に、表示装置18に表示される画像の一例である。図2Dに示す走行シーンでは、他車両Zは、位置P5から発車し、交差点Xを直進して位置P6まで走行している。歩行者Y1及びY2は、表示装置18の画面外を歩いているものとする。この場合、運転支援装置19は、撮像装置11及び測距装置12の検出結果から、他車両Zが位置P6を走行していることを認識し、他車両Zが交差点Xを通過したと判定する。次に、走行経路R上に存在する交差点X及び横断歩道C1及びC3の障害物を検出し、交差点X及び横断歩道C1及びC3に障害物が存在するか否かを判定する。図2Dに示す走行シーンでは、車両Vの障害物となる対象物は検出されないため、

車両Vが交差点Xを通過できると判定する。これに伴い、車両Vの停車を乗員に通知する画像I1の表示を停止する（非表示にする）。

[0075] 運転支援装置19は、車両Vが交差領域を通過できると判定した場合は、表示装置18における交差領域の表示部分を変化させる。これに代えて又はこれに加えて、運転支援装置19は、交差領域の表示部分に、交差領域が通過可能であることを重ねて表示する。図2Dに示す走行シーンでは、たとえば、交差点Xの表示部分の強調度合いを小さくし、交差点Xが通過可能であることを示す画像を、交差点Xの表示部分に重ねて表示する。これに代えて又はこれに加えて、走行経路Rの表示部分の色を変化させる。たとえば、図2Dに示す走行経路Rの表示部分の色を、走行不可能な部分を示す濃いハッチングから、走行可能な部分を示す薄いハッチングに変更する。

[0076] 表示部分の色を変更した走行経路Rの一例を図2Eに示す。図2Eに示す走行シーンでは、車両Vが、横断歩道C1の手前の停車位置から発車し、交差点Xに進入している。運転支援装置19は、支援部20の運転支援機能により、車両Vを走行経路Rに沿って走行させる。車両Vは、車両制御装置17を介した駆動装置及び操舵装置の制御により、交差点X並びに横断歩道C1及びC3を通過し、自律走行制御で目的地Pxに到達する。

[0077] [運転支援システムにおける処理]

図3A～3Dを参照して、運転支援装置19が情報を処理する際の手順を説明する。図3A～3Dは、本実施形態の運転支援システム10において実行される、情報の処理を示すフローチャートの一例である。以下に説明する処理は、運転支援装置19のプロセッサであるCPU191により所定の時間間隔で実行される。

[0078] まず、図3AのステップS1にて、交差領域取得機能により、ナビゲーション装置16から走行経路Rを取得し、続くステップS2にて、地図情報14から、他の移動体が移動可能な領域を取得し、続くステップS3にて、交差領域を取得する。次に、ステップS4にて、走行環境認識機能により、位置検出装置15から、車両Vの現在位置を取得し、続くステップS5にて、

通知機能により、表示装置 18 に走行経路 R を表示する。そして、ステップ S 6 にて、自律走行制御により、車両 V が交差領域まで走行できるか否かを判定する。車両 V の前方に、回避できない障害物が存在する場合など、自律走行制御により車両 V が交差領域まで走行できないと判定された場合は、ルーチンの実行を終了し、ドライバーによる手動運転に移行する。これに対して、車両 V が、自律走行制御により交差領域まで走行できると判定された場合は、ステップ S 7 に進む。

[0079] ステップ S 7 にて、通知機能により、表示装置 18 に、交差領域の手前まで走行可能であることを表示し、続くステップ S 8 にて、運転支援機能により、設定された走行経路 R に沿って車両 V を走行させる。ステップ S 9 にて、車両 V から交差領域までの距離が所定距離以下であるか否かを判定する。車両 V から交差領域までの距離が所定距離より長いと判定された場合は、ステップ S 8 に進み、車両 V から交差領域までの距離が所定距離以下となるまで、走行経路 R に沿って車両 V を走行させ続ける。これに対して、車両 V から交差領域までの距離が所定距離以下であると判定された場合は、ステップ S 10 に進む。

[0080] ステップ S 10 にて、通過判定機能により、交差領域に信号機が設置されているか否かを判定する。交差領域に信号機が設置されていると判定された場合は、図 3 B のステップ S 21 に進む。これに対して、交差領域に信号機が設置されていないと判定された場合は、図 3 C のステップ S 51 に進む。なお、以下の説明では、信号機が設置されていると判定された交差領域は、横断歩道が設置された交差点 X であるとする。

[0081] 図 3 A のステップ S 10 にて、交差領域に信号機が設置されていると判定された場合は、図 3 B のステップ S 21 に進む。図 3 B のステップ S 21 にて、通過判定機能により、信号機の状態が停車を指示しているか否かを判定する。信号機の状態は停車を指示していると判定した場合は、ステップ S 22 に進み、設定された走行経路 R に沿って車両 V を走行させる。続くステップ S 23 にて、車両 V が横断歩道に到達したか否かを判定し、車両 V が横断

歩道に到達していないと判定された場合は、ステップS 2 1に進み、走行経路Rに沿った走行を継続しつつ、信号機の状態を検出する。これに対して、車両Vが横断歩道に到達した判定された場合は、ステップS 2 4に進み、横断歩道の手前に車両Vを停車させる。その後、ステップS 2 1に進み、信号機の状態を検出する。

[0082] ステップS 2 1にて、信号機の状態は停車を指示していないと判定された場合は、ステップS 2 5に進む。ステップS 2 5にて、車両Vが、交差点Xを直進するか否かを判定する。車両Vが、交差点Xを直進すると判定された場合は、ステップS 2 6に進み、交差点Xに存在する障害物を検出し、続くステップS 2 7にて、車両Vが交差点Xを通過できるか否かを判定する。車両Vが、交差点Xを通過できると判定された場合は、ステップS 4 0に進み、走行経路Rに沿って車両Vを走行させ、交差点Xを通過させる。これに対して、車両Vが交差点Xを通過できないと判定された場合は、ステップS 2 6に進み、障害物の検出を繰り返す。なお、交差点Xに到達した場合は、車両Vを交差点Xの手前に停車させる。

[0083] 一方、ステップS 2 5にて、車両Vが交差点Xを直進しないと判定した場合は、ステップS 2 8にて、車両Vが交差点Xを右折するか否かを判定する。車両Vが交差点Xを右折すると判定された場合は、ステップS 2 9に進む。これに対して、車両Vが交差点Xを右折しない（つまり左折する）と判定された場合は、ステップS 3 4に進む。

[0084] ステップS 2 9にて、通知機能により、表示装置1 8に、交差点Xの中央まで走行可能であると表示し、続くステップS 3 0にて、運転支援機能により、交差点Xの中央まで車両Vを走行させる。ステップS 3 1にて、走行環境認識機能により、撮像装置1 1及び測距装置1 2の検出結果から対向車両を検出し、続くステップS 3 2にて、対向車線が通過可能か否かを判定する。対向車両が存在せず、対向車線が通過可能であると判定された場合は、ステップS 3 4に進む。これに対して、対向車両が存在し、対向車線が通過可能でないと判定された場合は、ステップS 3 3に進み、交差点Xの中央に車

両Vを停車させる。そして、ステップS 3 1に進み、再度、対向車両を検出する。

[0085] 対向車線が通過可能であると判定され、ステップS 3 4に進んだ場合は、通知機能により、横断歩道の手前の位置まで走行可能であると、表示装置1 8に表示する。続くステップS 3 5にて、横断歩道の手前の位置まで車両Vを走行させる。続くステップS 3 6にて、横断歩道を通過している歩行者及び自転車を検出し、ステップS 3 7にて、横断歩道が通過可能か否かを判定する。歩行者及び自転車が存在せず、横断歩道が通過可能であると判定された場合は、ステップS 3 9に進み、交差点Xが通過可能であると表示装置1 8に表示した後、ステップS 4 0に進む。これに対して、歩行者及び自転車が存在し、横断歩道が通過可能でないと判定された場合は、ステップS 3 8に進み、横断歩道の手前の位置に車両Vを停車させる。そして、ステップS 3 6に進み、再度、歩行者及び自転車を検出する。

[0086] 一方、図3 AのステップS 1 0にて、交差領域に信号機が設置されていないと判定された場合は、図3 CのステップS 5 1に進む。図3 CのステップS 5 1にて、通過判定機能により、車両Vの前方に、交差領域が複数存在するか否かを判定する。車両Vの前方に、交差領域が複数存在すると判定された場合は、図3 DのステップS 6 1に進む。これに対して、車両Vの前方に、交差領域が複数存在しないと判定された場合は、ステップS 5 2に進む。ステップS 5 2にて、走行環境認識機能により、交差領域に存在する障害物を検出し、続くステップS 5 3にて、通過判定機能により、交差領域が通過可能であるか否かを判定する。

[0087] 交差領域が通過可能であると判定された場合は、ステップS 5 6に進み、通知機能により、表示装置1 8に、交差領域が通過可能であることを表示し、続くステップS 5 7にて、運転支援機能により、交差領域を通過するように車両Vを走行させる。これに対して、交差領域が通過可能でないと判定された場合は、ステップS 5 4に進み、交差領域の手前に停車する必要があるか否かを判定する。停車が必要でないと判定された場合は、ステップS 5 2

に進み、再度、障害物の検出を行う。これに対して、停車が必要であると判定された場合は、ステップS 5 5に進み、交差領域の手前に車両Vを停車させ、ステップS 5 2に進む。

[0088] 図3CのステップS 5 1にて、車両Vの前方に、交差領域が複数存在すると判定された場合は、図3DのステップS 6 1に進む。図3DのステップS 6 1にて、走行環境認識機能により、交差領域に存在する障害物を検出し、続くステップS 6 2にて、通過判定機能により、交差領域が通過可能であるか否かを判定する。交差領域が通過可能であると判定された場合は、ステップS 6 9に進み、通知機能により、表示装置18に、交差領域が通過可能であることを表示し、続くステップS 7 0にて、運転支援機能により、交差領域を通過するように車両Vを走行させる。

[0089] これに対して、交差領域が通過可能でないと判定された場合は、ステップS 6 3に進み、交差領域の手前に停車する必要があるか否かを判定する。停車が必要でないと判定された場合は、ステップS 6 1に進み、再度、障害物の検出を行う。これに対して、停車が必要であると判定された場合は、ステップS 6 4に進み、交差領域の手前に車両Vを停車させる。

[0090] 交差領域の手前に車両Vを停車させた後、ステップS 6 5にて、通知機能により、車両Vの停車時間が所定時間より長いかな否かを判定する。車両Vの停車時間が所定時間より長いと判定された場合は、ステップS 6 6に進み、交差領域の障害物を、静止障害物とそれ以外の障害物とに分類し、続くステップS 6 7にて、停車の要因を認識し、ステップS 6 8にて、表示装置18に停車の要因を表示する。その後、ステップS 6 1に進み、再度、障害物の検出を行う。これに対して、車両Vの停車時間が所定時間以下であると判定された場合は、ステップS 6 1に進み、再度、障害物の検出を行う。

[0091] [本発明の実施態様]

以上のとおり、本実施形態は、自律走行制御により設定された走行経路Rにおいて、他の移動体が移動可能な領域と交わる交差領域を取得する取得部21と、車両Vの周囲の走行環境を認識する認識部22と、前記走行環境に

基づいて、前記車両Vが前記交差領域を通過できるか否かを判定する判定部23と、前記判定部23が、前記車両Vが前記交差領域を通過できないと判定した場合に、前記車両Vの停車時間が所定時間より長いときは、前記車両V内の車載端末及び／又は電子端末に対して、前記車両Vが前記交差領域を通過できない要因を通知する通知部24と、を備える、情報提供装置を提供する。これにより、車両Vが発車するまでに乗員が感じる不安を抑制できる。

[0092] また、本実施形態の情報提供装置によれば、前記通知部24は、表示装置18を用いて前記要因を通知する場合に、前記走行経路Rの表示部分に対する前記交差領域の表示部分のコントラストを下げるとともに、前記要因の表示部分の強調度合いを大きくする。これにより、車両Vの乗員が、車両Vが停車する要因を直感的に把握できる。

[0093] また、本実施形態の情報提供装置によれば、前記通知部24は、前記判定部23が、前記車両Vが前記交差領域を通過できないと判定した場合に、前記停車時間が前記所定時間を超えた時点から、前記要因の通知を開始する。これにより、車両Vが停車する要因を過度に強調して表示し、車両Vの乗員に違和感を与えることを抑制できる。

[0094] また、本実施形態の情報提供装置によれば、前記通知部24は、前記判定部23が、前記車両Vが前記交差領域を通過できると判定した場合は、表示装置18における前記交差領域の表示部分を変化させる又は前記交差領域の前記表示部分に、前記交差領域が通過可能であることを重ねて表示する。これにより、車両Vの乗員が、車両Vが交差領域を通過できることを直感的に把握できる。

[0095] また、本実施形態の情報提供装置によれば、前記通知部24は、表示装置18を用いて前記要因を通知する場合に、前記走行経路Rの表示部分のうち、前記交差領域より先の部分について、前記走行経路Rの周囲の表示部分に対するコントラストを下げることで、前記走行経路Rの表示部分に対する前記交差領域の表示部分のコントラストを上げること、及び前記交差領域の表示

部分の強調度合いを大きくすることのうち少なくとも一つを実行する。これにより、車両Vの乗員が、車両Vが停車する要因を直感的に把握できる。

[0096] また、本実施形態の情報提供装置によれば、前記通知部24は、表示装置18を用いて前記要因を通知する場合に、前記要因の表示部分の色を変化させること及び前記要因の前記表示部分を矩形もしくは円形で囲むことのうち少なくとも一方を実行する。これにより、車両Vの乗員が、車両Vが停車する要因を直感的に把握できる。

[0097] また、本実施形態の情報提供装置によれば、前記認識部22は、前記要因が障害物である場合は、前記障害物を静止障害物とそれ以外の障害物とに分類し、前記通知部24は、前記静止障害物と、それ以外の障害物とを異なる態様で通知する。これにより、車両Vの乗員に、静止障害物を回避する運転操作の実行を促すことができる。

[0098] また、本実施形態の情報提供装置によれば、前記通知部24は、前記判定部23が、前記車両Vが前記交差領域を通過できると判定するまで、前記要因の通知を継続する。これにより、車両Vの乗員に、より確実に停車の要因を通知できる。

[0099] また、本実施形態の情報提供装置によれば、前記判定部23は、前記要因が複数存在する場合は、前記要因ごとに、前記車両Vが前記交差領域を通過できるか否かを判定し、前記通知部24は、前記判定部23の判定結果に応じて、各要因の通知を継続する。これにより、停車の要因ごとの通知が可能になる。

[0100] また、本実施形態の情報提供装置によれば、前記通知部24は、前記車両Vに搭載されたディスプレイ、前記車両Vの走行を監視するための端末が備えるディスプレイ及び前記車両の乗員の端末のディスプレイの少なくとも一つに前記要因を表示する。これにより、車両の走行を監督する者にも、停車の要因を通知できる。

[0101] また、本実施形態は、プロセッサを用いて実行する情報提供方法において、前記プロセッサは、自律走行制御により設定された走行経路Rにおいて、

他の移動体が移動可能な領域と交わる交差領域を取得し、車両Vの周囲の走行環境を認識し、前記走行環境に基づいて、前記車両Vが前記交差領域を通過できるか否かを判定し、前記車両Vが前記交差領域を通過できないと判定した場合に、前記車両Vの停車時間が所定時間より長いときは、前記車両V内の車載端末及び／又は電子端末に対して、前記車両Vが前記交差領域を通過できない要因を通知する、情報提供方法を提供する。これにより、これにより、車両Vが発車するまでに乗員が感じる不安を抑制できる。

符号の説明

- [0102] 1 0…運転支援システム
 - 1 1…撮像装置
 - 1 2…測距装置
 - 1 3…状態検出装置
 - 1 4…地図情報
 - 1 5…位置検出装置
 - 1 6…ナビゲーション装置
 - 1 7…車両制御装置
 - 1 7 1…車速制御装置
 - 1 7 2…操舵制御装置
 - 1 8…表示装置
 - 1 9…運転支援装置（情報提供装置）
 - 1 9 1…CPU（プロセッサ）
 - 1 9 2…ROM
 - 1 9 3…RAM
- 2 0…支援部
 - 2 1…取得部
 - 2 2…認識部
 - 2 3…判定部
 - 2 4…通知部

C 1、C 2、C 3…横断歩道

I 1、I 2…画像

L 1、L 2、L 3、L 4…車線

P 1、P 1 a、P 2、P 3、P 3 a、P 4、P 5、P 6…位置

P x…目的地

R…走行経路

V…車両（自車両）

X…交差点

Y 1、Y 2…歩行者

Z…他車両

請求の範囲

- [請求項1] 自律走行制御により設定された走行経路において、他の移動体が移動可能な領域と交わる交差領域を取得する取得部と、
車両の周囲の走行環境を認識する認識部と、
前記走行環境に基づいて、前記車両が前記交差領域を通過できるか否かを判定する判定部と、
前記判定部が、前記車両が前記交差領域を通過できないと判定した場合に、前記車両の停車時間が所定時間より長いときは、前記車両内の車載端末及び／又は電子端末に対して、前記車両が前記交差領域を通過できない要因を通知する通知部と、を備える、情報提供装置。
- [請求項2] 前記通知部は、表示装置を用いて前記要因を通知する場合に、前記走行経路の表示部分に対する前記交差領域の表示部分のコントラストを下げるとともに、前記要因の表示部分の強調度合いを大きくする、請求項1に記載の情報提供装置。
- [請求項3] 前記通知部は、前記判定部が、前記車両が前記交差領域を通過できないと判定した場合に、前記停車時間が前記所定時間を越えた時点から、前記要因の通知を開始する、請求項1又は2に記載の情報提供装置。
- [請求項4] 前記通知部は、前記判定部が、前記車両が前記交差領域を通過できると判定した場合は、表示装置における前記交差領域の表示部分を変化させる又は前記交差領域の前記表示部分に、前記交差領域が通過可能であることを重ねて表示する、請求項1～3のいずれか一項に記載の情報提供装置。
- [請求項5] 前記通知部は、表示装置を用いて前記要因を通知場合に、
前記走行経路の表示部分のうち、前記交差領域より先の部分について、前記走行経路の周囲の表示部分に対するコントラストを下げる
こと、
前記走行経路の表示部分に対する前記交差領域の表示部分のコン

トラストを上げること、及び

前記交差領域の表示部分の強調度合いを大きくすることのうち少なくとも一つを実行する、請求項 1 に記載の情報提供装置。

[請求項6] 前記通知部は、表示装置を用いて前記要因を通知する場合に、前記要因の表示部分の色を変化させること及び前記要因の前記表示部分を矩形もしくは円形で囲むことのうち少なくとも一方を実行する、請求項 1～5 のいずれか一項に記載の情報提供装置。

[請求項7] 前記認識部は、前記要因が障害物である場合は、前記障害物を静止障害物とそれ以外の障害物とに分類し、

前記通知部は、前記静止障害物と、それ以外の障害物とを異なる態様で通知する、請求項 1～6 のいずれか一項に記載の情報提供装置。

[請求項8] 前記通知部は、前記判定部が、前記車両が前記交差領域を通過できると判定するまで、前記要因の通知を継続する、請求項 1～7 のいずれか一項に記載の情報提供装置。

[請求項9] 前記判定部は、前記要因が複数存在する場合は、前記要因ごとに、前記車両が前記交差領域を通過できるか否かを判定し、

前記通知部は、前記判定部の判定結果に応じて、各要因の通知を継続する、請求項 8 に記載の情報提供装置。

[請求項10] 前記通知部は、前記車両に搭載されたディスプレイ、前記車両の走行を監視するための端末が備えるディスプレイ及び前記車両の乗員の端末のディスプレイの少なくとも一つに前記要因を表示する、請求項 1～9 のいずれか一項に記載の情報提供装置。

[請求項11] プロセッサを用いて実行する情報提供方法において、
前記プロセッサは、

自律走行制御により設定された走行経路において、他の移動体が移動可能な領域と交わる交差領域を取得し、

車両の周囲の走行環境を認識し、

前記走行環境に基づいて、前記車両が前記交差領域を通過できる

か否かを判定し、

前記車両が前記交差領域を通過できないと判定した場合に、前記車両の停車時間が所定時間より長いときは、前記車両内の車載端末及び／又は電子端末に対して、前記車両が前記交差領域を通過できない要因を通知する、情報提供方法。

図 1

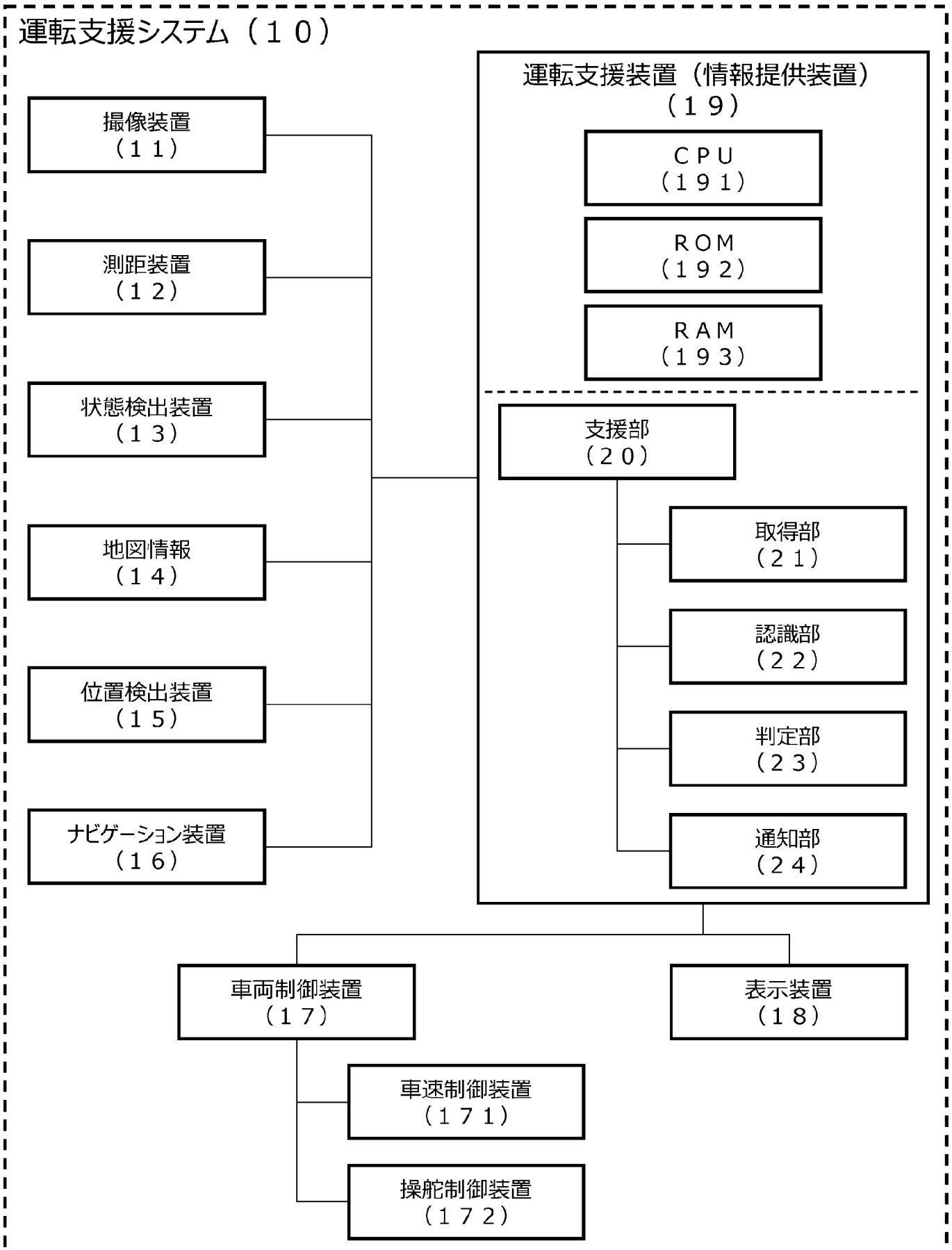
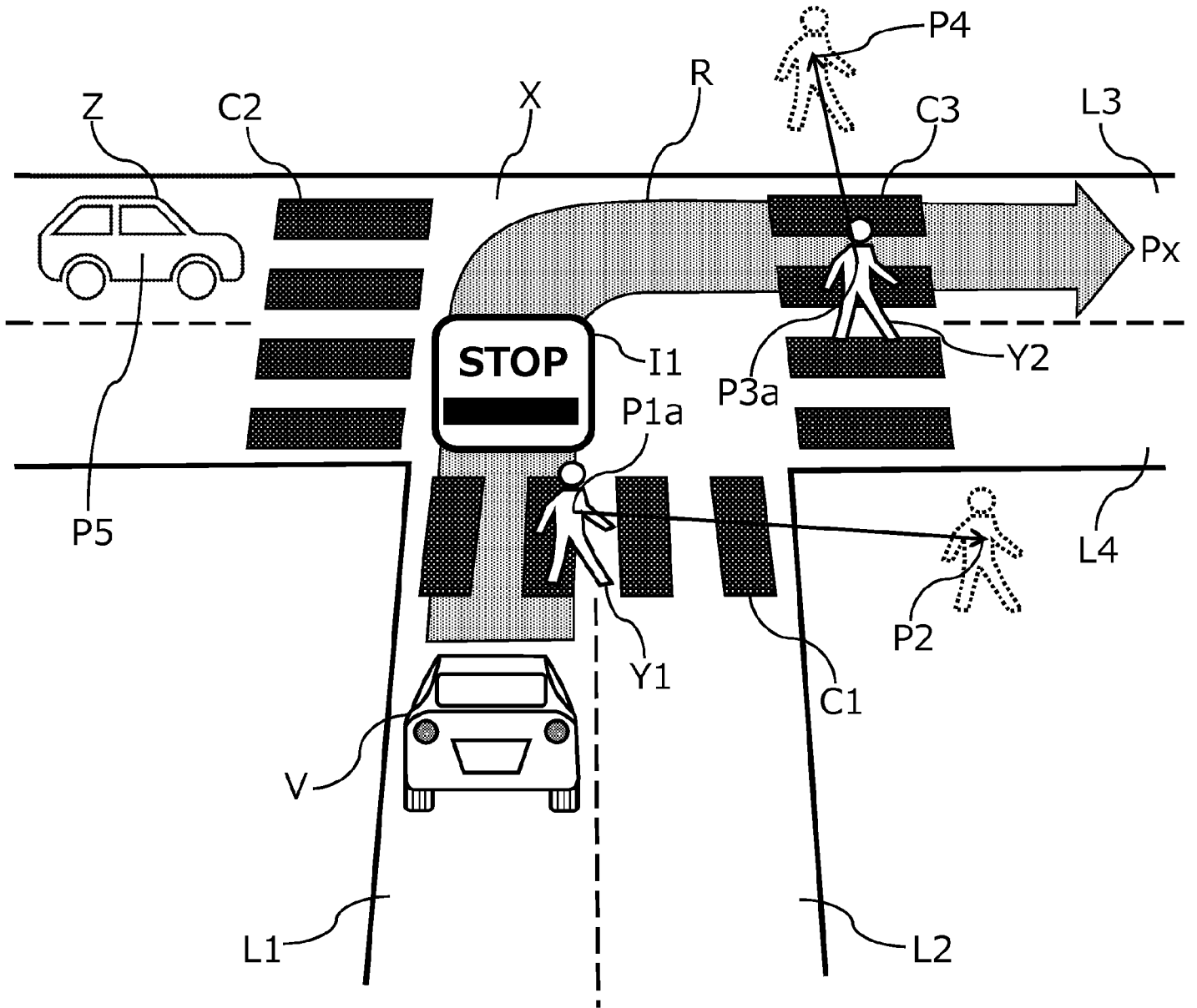


図 2 B



2 C

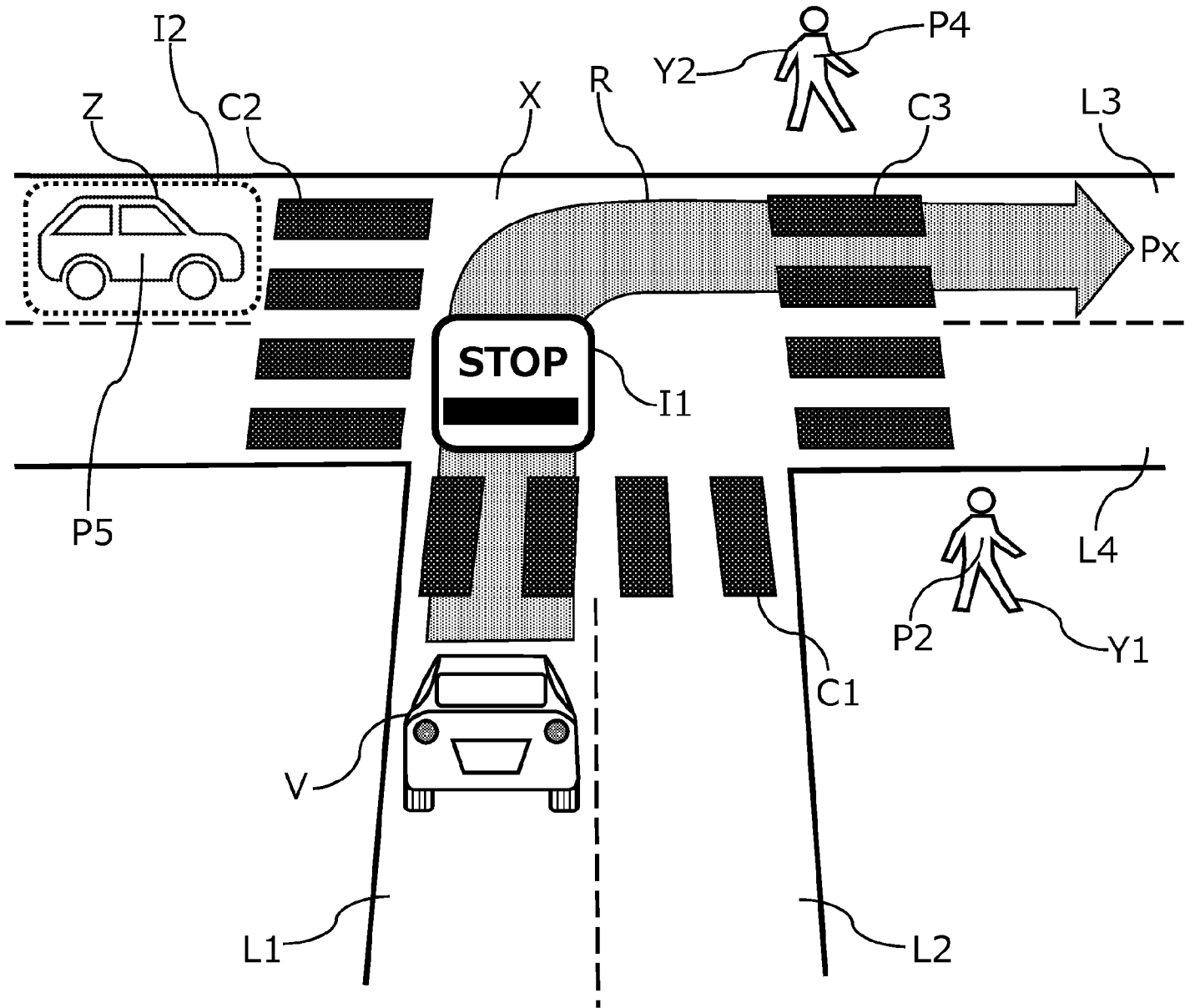


图 2 E

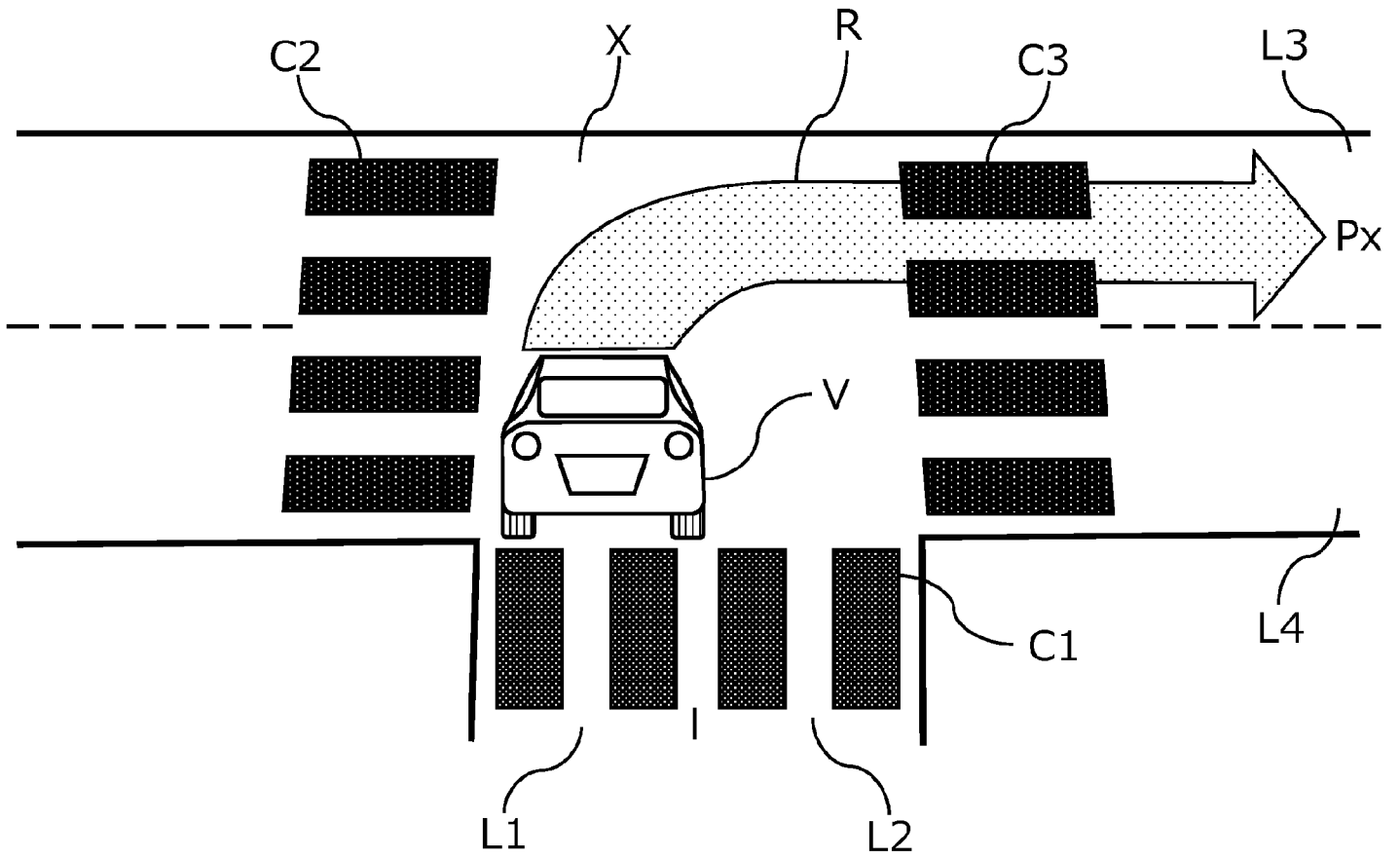


図 3 A

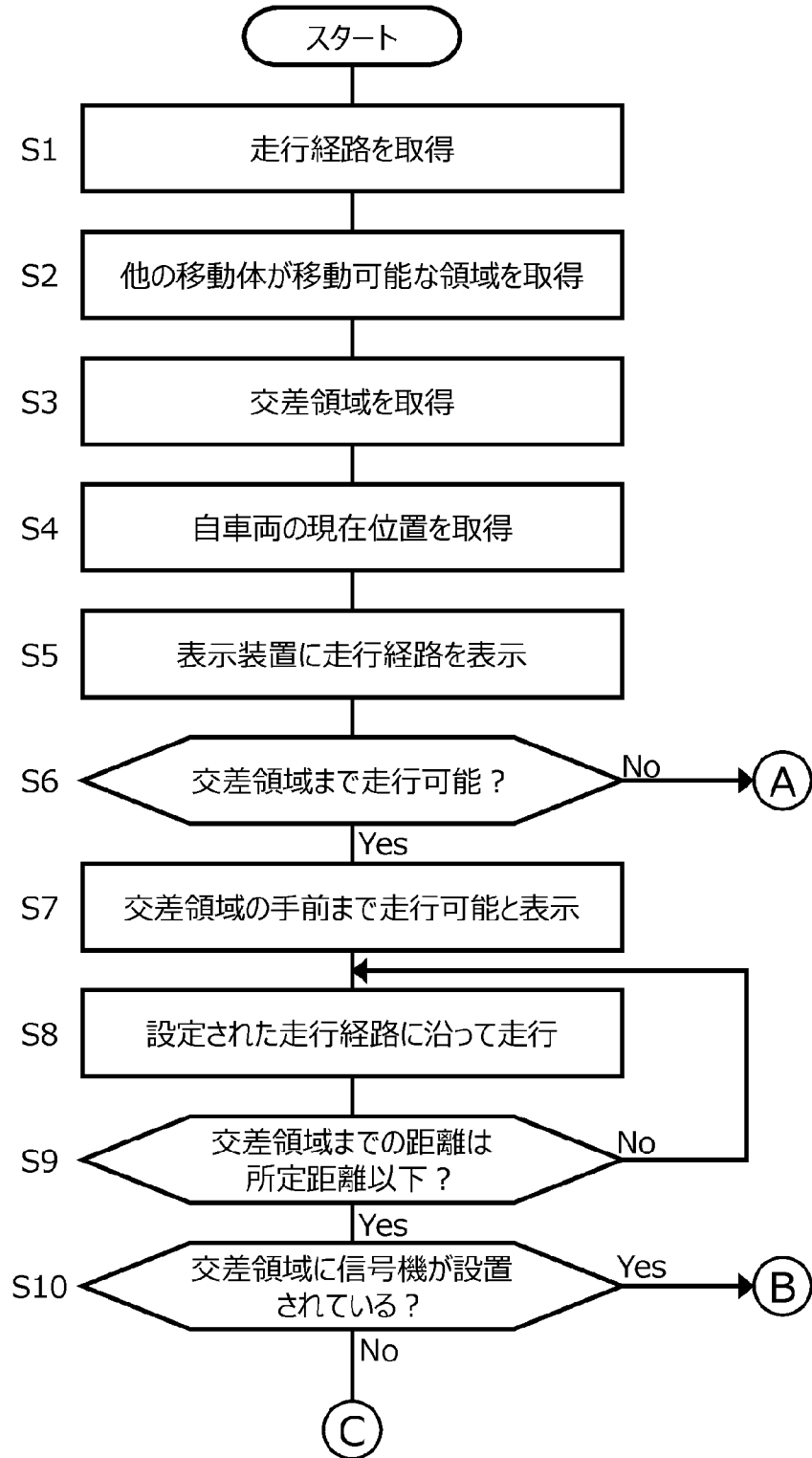


図 3 B

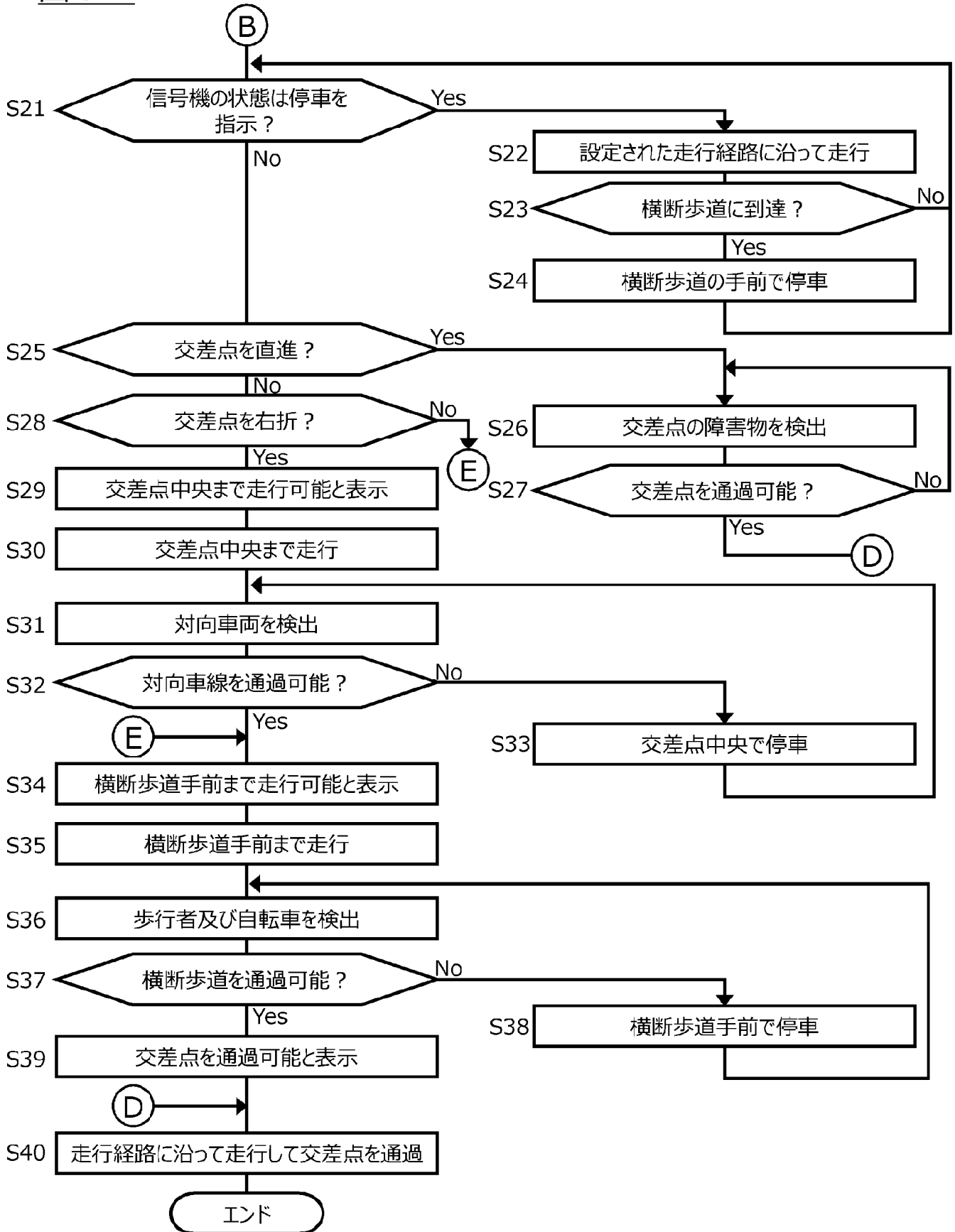


図 3 C

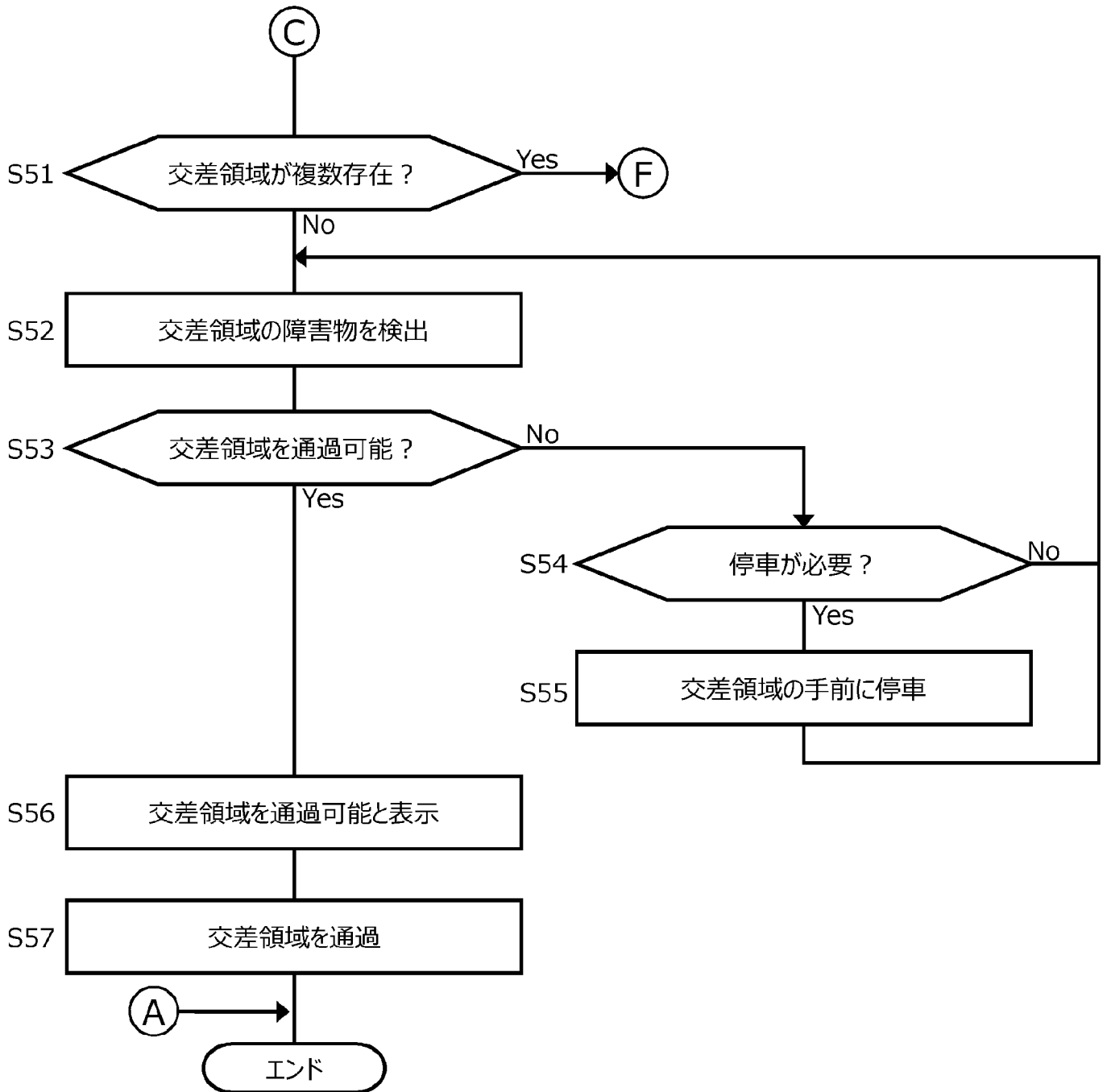
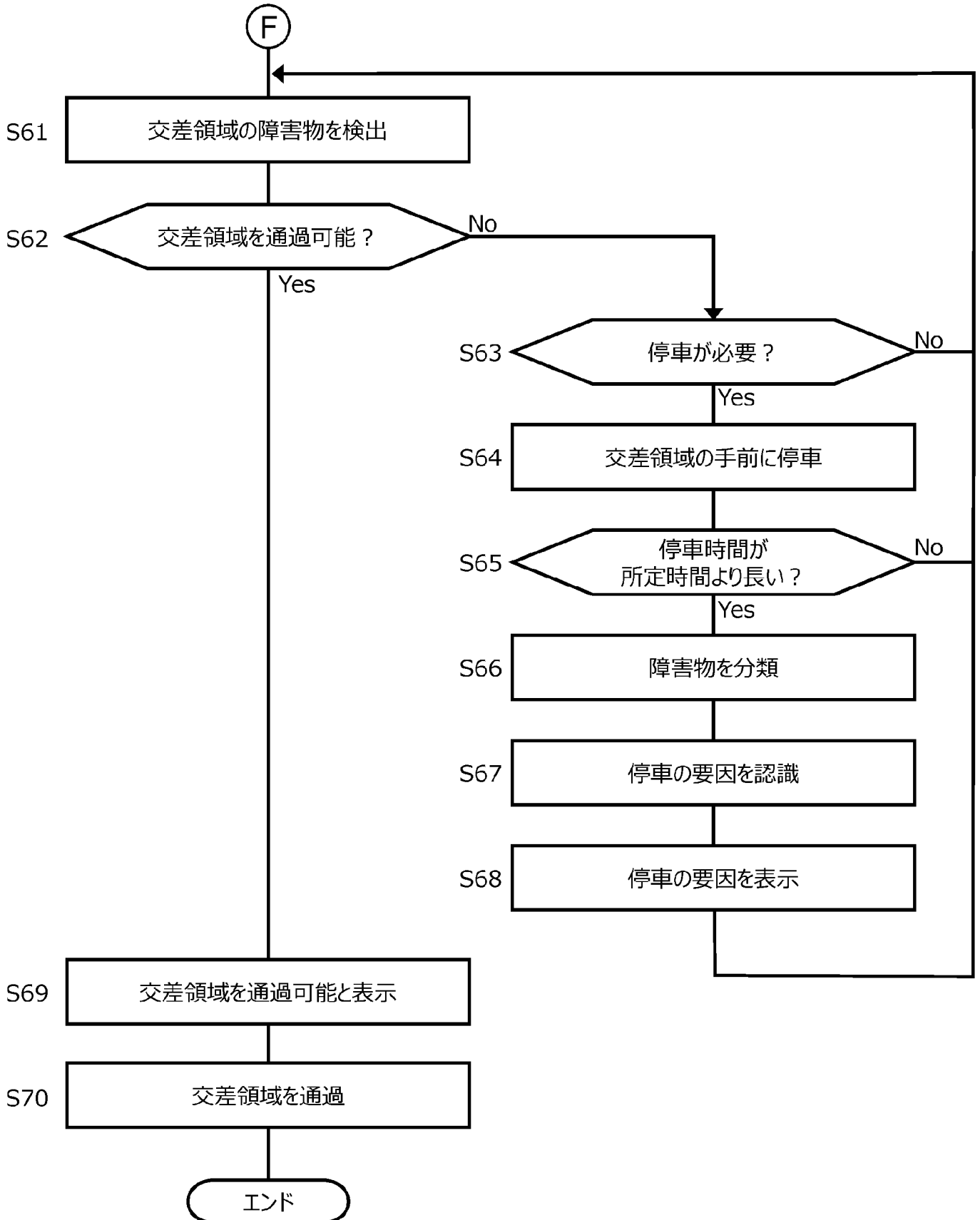


図 3 D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2023/000134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60W 50/14</i> (2020.01)i; <i>B60K 35/00</i> (2006.01)j FI: B60W50/14; B60K35/00 A; B60K35/00 Z		
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) B60W50/14; B60K35/00		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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	WO 2015/008588 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 22 January 2015 (2015-01-22) paragraphs [0019]-[0022], [0035], [0053]-[0064], fig. 3, 8, 9	1, 3, 8-11
A	paragraphs [0019]-[0022], [0035], [0053]-[0064], fig. 3, 8, 9	2, 4-7
A	WO 2018/055731 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 29 March 2018 (2018-03-29) paragraphs [0010]-[0053], fig. 1-8	1-11
A	JP 2016-177729 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 06 October 2016 (2016-10-06) paragraphs [0036]-[0150], fig. 1-17	1-11
A	JP 2018-49445 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 29 March 2018 (2018-03-29) paragraphs [0009]-[0136], fig. 1-8	1-11
<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 28 June 2023		Date of mailing of the international search report 18 July 2023
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/IB2023/000134

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2015/008588	A1	22 January 2015	US 2016/0176399 A1 paragraphs [0032]-[0035], [0048], [0066]-[0077], fig. 3, 8, 9 EP 3023963 A1 CN 105612567 A MX 2016000695 A BR 112016000707 A2 RU 2624373 C1	
WO	2018/055731	A1	29 March 2018	US 2020/0026284 A1 paragraphs [0017]-[0061], fig. 1-8 EP 3518209 A1 CA 3038033 A1 KR 10-2019-0040274 A CN 109791734 A BR 112019005558 A2 MX 2019003320 A	
JP	2016-177729	A	06 October 2016	US 2016/0280134 A1 paragraphs [0054]-[0175], fig. 1-17	
JP	2018-49445	A	29 March 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B6W 50/14(2020.01)i; B60K 35/00(2006.01)i FI: B6W50/14; B60K35/00 A; B60K35/00 Z		
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）） B6W50/14; B60K35/00 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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	WO 2015/008588 A1（日産自動車株式会社）22.01.2015（2015-01-22） 段落[0019]-[0022], [0035], [0053]-[0064], 図3, 8-9	1, 3, 8-11
A	段落[0019]-[0022], [0035], [0053]-[0064], 図3, 8-9	2, 4-7
A	WO 2018/055731 A1（日産自動車株式会社）29.03.2018（2018-03-29） 段落[0010]-[0053], 図1-8	1-11
A	JP 2016-177729 A（本田技研工業株式会社）06.10.2016（2016-10-06） 段落[0036]-[0150], 図1-17	1-11
A	JP 2018-49445 A（日産自動車株式会社）29.03.2018（2018-03-29） 段落[0009]-[0136], 図1-8	1-11
<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、一般的な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 28.06.2023	国際調査報告の発送日 18.07.2023	
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） 平井 功 3G 1177 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

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/IB2023/000134

引用文献			公表日	パテントファミリー文献		公表日
WO	2015/008588	A1	22.01.2015	US 2016/0176399	A1	
				段落[0032]-[0035], [0048], [0066]-[0077], 図3, 8-9		
				EP 3023963	A1	
				CN 105612567	A	
				MX 2016000695	A	
				BR 112016000707	A2	
				RU 2624373	C1	

WO	2018/055731	A1	29.03.2018	US 2020/0026284	A1	
				段落[0017]-[0061], 図1-8		
				EP 3518209	A1	
				CA 3038033	A1	
				KR 10-2019-0040274	A	
				CN 109791734	A	
				BR 112019005558	A2	
				MX 2019003320	A	

JP	2016-177729	A	06.10.2016	US 2016/0280134	A1	
				段落[0054]-[0175], 図1-17		

JP	2018-49445	A	29.03.2018	(ファミリーなし)		
