

(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  
2021年8月19日(19.08.2021)



(10) 国際公開番号

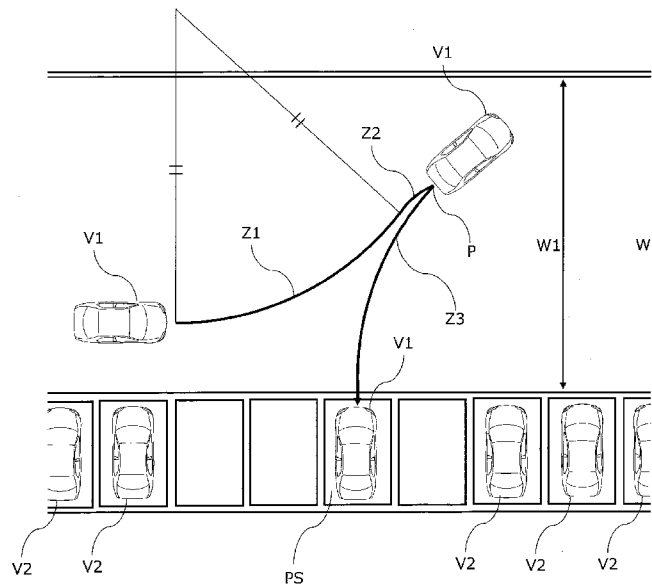
WO 2021/161378 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B60R 99/00* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/005116
- (22) 国際出願日: 2020年2月10日(10.02.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 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).
- (72) 発明者: 鈴木 康 啓 (SUZUKI, Yasuhiro); 〒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).
- (74) 代理人: とこしえ特許業務法人(TOKOSHIE PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目22番27号 西新宿KNビル 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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: PARKING ASSIST METHOD AND PARKING ASSIST APPARATUS

(54) 発明の名称: 駐車支援方法及び駐車支援装置

[図7]



(57) Abstract: Provided are a parking assist method and a parking assist device (1) with which the time required for parking can be shortened when parking assistance is performed for a vehicle on a route that includes a direction reversal. The present invention detects a parking space (PS) for parking a host vehicle (V1), sets a reverse-direction position (P) for the host vehicle (V1) to reverse directions, generates a parking route leading from the present position of the host vehicle (V1) to the parking space (PS) via the reverse-direction position (P), and controls the autonomous travel of the host



WO 2021/161378 A1

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 :

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

vehicle (V1) along the parking route. In the present invention, when the parking route is generated, the turning direction of the host vehicle (V1) in the route from the reverse-direction position (P) to the parking space (PS) is determined, and when the host vehicle (V1) has stopped at the reverse-direction position (P), a route from the present position of the host vehicle (V1) to the reverse-direction position (P) is generated so that the steering direction of the host vehicle (V1) will be the turning direction.

(57) 要約 : 切り返しを含む経路で車両の駐車支援を行う場合に、駐車に要する時間を短縮することができる駐車支援方法及び駐車支援装置 (1) を提供する。本発明は、自車両 (V 1) を駐車するための駐車スペース (P S) を検出し、自車両 (V 1) が切り返しを行うための切り返し位置 (P) を設定し、自車両 (V 1) の現在位置から切り返し位置 (P) を介して駐車スペース (P S) に至る駐車経路を生成し、自車両 (V 1) を駐車経路に沿って自律走行制御する。本発明において、駐車経路を生成するときには、切り返し位置 (P) から駐車スペース (P S) へ向かう経路における自車両 (V 1) の転舵方向を判定し、自車両 (V 1) が切り返し位置 (P) に停止した時に、自車両 (V 1) の操舵方向が転舵方向となるように、自車両 (V 1) の現在位置から切り返し位置 (P) までの経路を生成する。

## 明 細 書

**発明の名称**： 駐車支援方法及び駐車支援装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、駐車支援方法及び駐車支援装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 車両の縦列駐車支援時に、車両が入庫する間口の駐車スペース長が、車両の全長と所定長の和以上であるか否かを判断し、前記駐車スペース長が車両の全長と所定長の和以上である場合には、据え切りの無いクロソイド曲線の経路で車両の駐車支援を行い、前記駐車スペース長が車両の全長と所定長の和未満である場合には、据え切り有りの経路で車両の駐車支援を行う駐車支援方法が知られている（特許文献1）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6062406号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上記従来技術は、切り返しを含む経路で車両の駐車支援を行う場合に、切り返し後に、自車両の操舵方向がそれまでとは逆方向になるため、駐車に要する時間が長くな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、切り返しを含む経路で車両の駐車支援を行う場合に、駐車に要する時間を短縮することができる駐車支援方法及び駐車支援装置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、切り返し位置から駐車スペースへ向かう経路における自車両の転舵方向を判定し、自車両が切り返し位置に停止したときに、自車両の操舵方向が転舵方向となるように、自車両の現在位置から切り返し位置までの経路を生成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、切り返しを含む経路で車両の駐車支援を行う場合に、駐車に要する時間を短縮することができる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明に係る実施形態の駐車支援システムの構成の一例を示すブロック図である。

[図2]図2は、自車両に搭載された本実施形態の撮像装置の配置の一例を示す車両の斜視図である。

[図3]図3は、本実施形態の画像処理装置によって生成された俯瞰画像を示すディスプレイの表示画像の一例である。

[図4]図4は、自車両に搭載された本実施形態の測距装置の配置の一例を示す車両の平面図である。

[図5]図5は、本実施形態の駐車領域を規定する線のパターンの例を示す平面図である。

[図6]図6は、本発明の比較例に係る駐車経路を示す平面図である。

[図7]図7は、本実施形態の駐車支援装置によって算出された駐車経路（実施例）の一例を示す平面図である。

[図8]図8は、本実施形態の駐車支援装置によって算出された駐車経路（実施例）の別の例を示す平面図である。

[図9A]図9Aは、本実施形態の駐車支援装置によって算出された駐車経路（実施例）のさらに別の例を示す平面図（その1）である。

[図9B]図9Bは、本実施形態の駐車支援装置によって算出された駐車経路（実施例）のさらに別の例を示す平面図（その2）である。

[図9C]図9Cは、本実施形態の駐車支援装置によって算出された駐車経路（実施例）のさらに別の例を示す平面図（その3）である。

[図9D]図9Dは、本実施形態の駐車支援装置によって算出された駐車経路（実施例）のさらに別の例を示す平面図（その4）である。

[図10]図10は、本実施形態の駐車支援装置によって算出された駐車経路（

実施例)のまたさらに別の例を示す平面図である。

[図11]図11は、本発明の比較例に係る駐車支援のための走行動作計画を示すタイムチャートであり、(A)は車速のタイムチャートを示し、(B)は舵角のタイムチャートを示す。

[図12]図12は、本実施形態の駐車支援装置による駐車支援のための走行動作計画の一例を示すタイムチャートであり、(A)は車速のタイムチャートを示し、(B)は舵角のタイムチャートを示す。

[図13]図13は、本実施形態の駐車支援装置による駐車支援のための走行動作計画の別の例を示すタイムチャートであり、(A)は車速のタイムチャートを示し、(B)は舵角のタイムチャートを示す。

[図14]図14は、図1の本実施形態の駐車支援装置の制御手順の一例を示すフローチャートである。

[図15]図15は、図14に示すフローチャートのステップS6のサブルーチン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

[0009] 以下、本発明に係る一の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0010] 図1は、本発明の一実施形態に係る駐車支援システム1000の構成を示すブロック図である。本実施形態の駐車支援システム1000は、自車両が現在位置から駐車スペースまで移動する(駐車する)ための走行動作を支援するためのシステムである。本実施形態の駐車支援システム1000は、駐車支援装置1と、撮像装置2と、画像処理装置3と、測距装置4と、車両コントローラ5と、駆動システム6と、車速センサ7と、操舵角センサ8とを備える。これらの各構成は、相互に情報の授受を行うためにCAN(Controller Area Network)その他の車載LANによって接続されている。

[0011] 本実施形態の駐車支援装置1は、制御装置11と、出力装置12とを備える。本実施形態の制御装置11は、駐車支援プログラムが格納されたROM(Read Only Memory)であるROM111と、ROM11

1に格納されたプログラムを実行するCPU (Central Processing Unit) であるCPU112と、アクセス可能な記憶装置として機能するRAM (Random Access Memory) であるRAM113とを備える。出力装置12は、自車両が駐車可能なスペースなどの情報をドライバーに提示するための表示装置であるディスプレイ121を備える。本実施形態のROM111に格納された駐車支援プログラムは、自車両が駐車可能な駐車スペースを検出し、駐車スペースをディスプレイ121に提示し、ドライバーにより設定された駐車スペースに自車両を駐車するための駐車経路を算出し、自車両が現在位置から駐車スペースまで移動するための操作を支援する制御手順を実行させるプログラムである。

[0012] 本実施形態の駐車支援装置1は、ステアリング、アクセル、ブレーキを全て自動で操作することにより自動で駐車させる自動駐車、ステアリング、アクセル、ブレーキのうち、少なくとも何れか1つの操作を手動で行い、残りの操作を自動で駐車させる半自動駐車にも適用可能である。また、本実施形態の駐車支援装置1は、ドライバーに駐車経路を提示して、ドライバーがステアリング、アクセル、及びブレーキを操作することで自車両を駐車スペースに駐車させるような駐車支援にも適用可能である。なお、本実施形態では、自動駐車及び半自動駐車の場合は、デッドマンスイッチなどの自動復帰型スイッチを用いる。駐車支援装置1において、デッドマンスイッチが押圧されている場合に自車両の自動運転が実行され、デッドマンスイッチの押圧が解除されると自車両の自動運転及び半自動運転が中止される。

[0013] また、本実施形態の駐車支援装置1は、駐車支援装置1と情報の授受が可能な可搬の端末装置 (スマートフォン、PDA、車両のドアを施錠するインテリジェントキーなどの機器) から送信された信号により作動してもよい。この場合、本実施形態の駐車支援装置1は、ドライバーが車外から自車両を操作して駐車させるリモートパーキングにも適用可能である。

[0014] 本実施形態の撮像装置2と、本実施形態の画像処理装置3と、本実施形態の測距装置4は、自車両の前方、側方、後方の全周囲など、自車両の周囲に

位置する障害物の存在を含む走行環境に関する情報、その他の自車両の周囲の状況を検出するための装置である。

[0015] 本実施形態の撮像装置 2 は、自車両周囲の環境情報を画像により認識するための車載装置である。本実施形態の撮像装置 2 は、自車両の周囲を撮像し、自車両の周囲に存在する障害物を含む画像データを取得することによって、自車両周囲の環境情報を取得する。撮像装置 2 は、CCD等の撮像素子を備えるカメラ、超音波カメラ、赤外線カメラその他カメラを含む。撮像装置 2 により取得された自車両周囲の環境情報は、制御装置 11 に出力される。

[0016] 図 2 は、自車両 V1 に搭載された本実施形態の撮像装置 2 の配置の一例を示す、自車両 V1 の斜視図である。図 2 に示す例では、自車両 V1 のフロントグリル部に撮像装置 2 a を配置し、左ドアミラーの下部に撮像装置 2 b を配置し、右ドアミラーの下部に撮像装置 2 c を配置し、リアバンパ近傍に撮像装置 2 d を配置している。撮像装置 2 a ~ 2 d は、視野角の大きい広角レンズを備えたカメラであってもよい。図 2 に示すように、撮像装置 2 a は、自車両 V1 の右前方から左前方までを撮像し、撮像装置 2 b は、自車両 V1 の左前方から左後方までを撮像し、撮像装置 2 c は、自車両 V1 の左後方から右後方までを撮像し、撮像装置 2 d は、自車両 V1 の右後方から右前方までを撮像する。このように撮像装置 2 を配置することで、自車両 V1 の周囲の環境情報を取得する場合に、情報が取得できない死角を減らすことができる。なお、撮像装置 2 による障害物の検出には、撮像装置 2 a ~ 2 d を用いたモーションステレオの技術を用いてもよい。

[0017] 本実施形態の画像処理装置 3 は、自車両 V1 を上方の仮想視点から見た場合に、自車両 V1 の周囲の状況を示す俯瞰画像を生成するための装置である。仮想視点は、たとえば図 2 に示す仮想視点 VP である。画像処理装置 3 は、撮像装置 2 を用いて取得した複数の撮像画像を用いて、俯瞰画像を生成する。画像処理装置 3 において俯瞰画像を生成するために行われる画像処理は特に限定されないが、たとえば「鈴木政康・知野見聡・高野照久，俯瞰ビューシステムの開発，自動車技術会学術講演会前刷集，116-07（200

7-10), 17-22.]に記載された処理方法である。画像処理装置3によって生成された俯瞰画像は、制御装置11に出力され、図2に示すディスプレイ121によってドライバーに提示される。なお、図2に示すディスプレイ121は、ダッシュボード上部の、運転席と助手席の間に配置されているが、ディスプレイ121の設置位置は特に限定されず、適宜の位置に設置できる。

[0018] 図3は、本実施形態の画像処理装置3によって生成された俯瞰画像の一例を示すディスプレイの表示画像である。図3における自車両V1の走行シーンは、自車両V1が駐車スペースPSを見つけるために駐車場を走行しているシーンである。図3に示すディスプレイの表示画像の左側には、本実施形態の画像処理装置3によって生成された俯瞰画像IM1が表示され、右側には、自車両V1の周囲を監視するための監視画像IM2が表示される。俯瞰画像IM1の中心には、自車両V1が表示され、自車両V1の左右には、白線で区切られた駐車領域が表示される。これらの駐車領域のうち、他車両V2が検出された領域には他車両V2が表示され、他車両V2などの障害物が検出されていない、自車両V1が駐車可能な領域には、自車両V1が駐車可能な領域として、駐車スペースPSを示す破線の枠が表示される。一方、監視画像IM2には、自車両V1の現在の走行方向である前方の周辺環境情報を提示するために、自車両V1のフロントグリル部に配置された撮像装置2aから取得した画像を表示する。監視画像IM2には、白線で区切られた駐車領域のほかに、たとえば他車両V2のような障害物が表示される。

[0019] 本実施形態の測距装置4は、自車両V1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る。測距装置4は、たとえばレーザーレーダー、ミリ波レーダーなど(LRF等)、LiDAR(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4は、レーダー装置又はソナーの受信信号に基づいて対象物の存否、対象物の位置、対象物までの距離を検出する。対象物は、たとえば自車両V1の周囲の障害物、歩行者、他車両である

。測距装置4により検出された対象物の情報は、制御装置11に出力される。駐車支援中に、測距装置4により検出された対象物に自車両V1が衝突しそうな場合には、本実施形態の制御装置11は、自車両V1を停止させ、対象物と自車両V1が衝突しそうな旨をディスプレイ121によりドライバーに報知する。

[0020] 図4は、本実施形態の測距装置4を自車両V1に搭載する場合の、測距装置4の配置の一例を示す自車両V1の平面図である。図4に示す自車両V1は、自車両V1の前方の対象物を検出するための前方測距装置4a、自車両V1の右側及び左側の対象物を検出するための側方測距装置4b、及び自車両V1の後方の対象物を検出するための後方測距装置4cを備える。図4に示す自車両V1には、前方測距装置4aとして測距装置4a-1~4a-4を備え、側方測距装置4bとして測距装置4b-1~4b-4を備え、後方測距装置4cとして測距装置4c-1~4c-4を備える。本実施形態の測距装置4は、たとえば自車両V1のバンパーに設置することができる。このように測距装置4を配置することで、自車両V1の周囲の対象物との相対距離および相対速度の演算が不正確になることを抑制できる。

[0021] 本実施形態の車両コントローラ5は、自車両V1の運転を律する駆動システム6を電子的に制御するための電子コントロールユニット（ECU：Electronic Control Unit）などの車載コンピュータである。車両コントローラ5は、駆動システム6に含まれる駆動装置、制動装置、および操舵装置を制御して、自車両V1が現在位置から駐車スペースPまで移動する（駐車する）ための走行動作を支援する。車両コントローラ5は、駐車支援装置1から、予め算出された駐車経路、目標車速、及び目標舵角に基づいた制御命令を受け取る。駐車経路、目標車速、及び目標舵角については後述する。

[0022] 本実施形態の駆動システム6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、車

輪を制動する制動装置、及びステアリングホイール（いわゆるハンドル）の操舵角に応じて総舵輪を制御する操舵装置などの駆動装置を含む。車両コントローラ5は、駐車支援装置1から、予め算出された駐車経路と目標車速に基づく制御命令を受信する。そして、車両コントローラ5は、駐車支援装置1からの制御命令に基づいて、駆動システム6の駆動装置への制御信号を生成し、車両の加減速を含む運転行動の制御を実行する。駆動システム6は、車両コントローラ5からの制御信号を受信することで、自車両V1の車速を自律的に制御することができる。

[0023] また、本実施形態の駆動システム6は、操舵装置を備える。操舵装置は、ステアリングアクチュエータを備え、ステアリングアクチュエータは、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等を含む。駆動システム6の操舵装置は、予め算出された駐車経路に対する自車両の所定の横位置（車両の左右方向の位置）を維持しながら走行するように、車両コントローラ5により制御される。車両コントローラ5は、撮像装置2により取得した自車両V1の周囲の環境情報と、画像処理装置3が生成した俯瞰画像IM1と、測距装置4により検出された自車両V1の周囲の障害物、歩行者、他車両の情報のうち少なくとも一つ以上を用いて、操舵装置の制御を行う。この場合に、駐車支援装置1は、車両コントローラ5に、予め算出された駐車経路と目標舵角に基づく制御命令を送信する。そして、車両コントローラ5は、駐車支援装置1からの制御命令に基づいて、駆動システム6の操舵装置への制御信号を生成し、自車両V1の操舵制御を実行する。駆動システム6は、車両コントローラ5からの制御信号を受信することで、自車両V1の操舵を自律的に制御することができる。

[0024] 本実施形態の車速センサ7は、駆動システム6の駆動装置に備えられた、自車両V1の車速を検出するためのセンサである。また、本実施形態の操舵角センサ8は、駆動システム6の操舵装置に備えられた、自車両V1の舵角を検出するためのセンサである。車速センサ7により検出された自車両V1の車速、及び操舵角センサ8により検出された自車両V1の舵角は、車両コ

ントローラ5を介して制御装置11に出力される。

[0025] 本実施形態の制御装置11は、ROM111に格納された駐車支援プログラムをCPU112により実行することにより、自車両V1の周辺の情報情報を取得する環境情報取得機能と、自車両V1が駐車可能な駐車領域を検出する駐車スペース検出機能と、検出した駐車スペースPSを俯瞰画像IM1としてディスプレイ121に表示する駐車スペース表示機能と、自車両V1が現在位置から駐車スペースPSまで移動する（駐車する）ための駐車経路を算出する駐車経路算出機能と、算出された駐車経路に沿って自車両V1が駐車するための走行動作を計画する走行動作計画機能を実現する。

[0026] 本実施形態の制御装置11の環境情報取得機能は、制御装置11が自車両V1の周辺に位置する障害物の存在を含む周辺環境に関する情報を取得するための機能である。制御装置11は、環境情報取得機能により、たとえば、車速センサ7によって検出された自車両V1の車速情報、及び操舵角センサ8によって検出された自車両V1の舵角情報を、周辺環境に関する情報として取得する。また、制御装置11は、環境情報取得機能により、たとえば、GPSユニット及びジャイロセンサなどを備えた自車位置検出装置（図示せず）、及びROMに格納された、各種施設や特定の地点の位置情報を含む三次元高精度地図情報によって検出された自車両V1の位置情報を、周辺環境に関する情報として取得する。これらの周辺環境に関する情報を用いて、本実施形態の制御装置11は、環境情報取得機能により、自車両V1の走行シーンが自車両V1を駐車スペースPSに駐車するシーンであるか否かを判定する。

[0027] たとえば、周辺環境に関する情報から、自車両V1が、所定車速以下の車速で一定の時間以上走行している場合には、本実施形態の制御装置11は、自車両V1を駐車スペースPSに駐車するシーンであると判定する。またはこれに代えて、周辺環境に関する情報から、自車両V1が自動車専用道路のパーキングエリアなどの駐車場を走行していると判定した場合には、本実施形態の制御装置11は、自車両V1を駐車スペースPSに駐車するシーンで

あると判定する。またはこれに代えて、本実施形態の制御装置 11 は、通信装置（図示せず）を用いて車外との通信（いわゆる路車間通信）、又は車車間通信によって取得した周辺環境に関する情報から、自車両 V1 を駐車スペース PS に駐車するシーンであると判定してもよい。自車両 V1 を駐車スペース PS に駐車するシーンであると判定した場合、本実施形態の制御装置 11 は、駐車支援プログラムの実行を続ける。これに対して、たとえば、周辺環境に関する情報から、自車両 V1 が駐車場から退出して道路を走行していると判定した場合には、本実施形態の制御装置 11 は、自車両 V1 を駐車スペース PS に駐車するシーンでないと判定する。自車両 V1 を駐車スペース PS に駐車するシーンでないと判定した場合、本実施形態の制御装置 11 は、駐車支援プログラムの実行を停止する。

[0028] 自車両 V1 を駐車スペース PS に駐車するシーンであると判定した場合、本実施形態の制御装置 11 は、環境情報取得機能により、たとえば、自車両 V1 の複数個所に取り付けられた撮像装置 2 によって撮像された、自車両 V1 の周囲の白線などの境界線、及び周囲に存在する物体の撮像画像を、周辺環境に関する情報として取得する。また、本実施形態の制御装置 11 は、環境情報取得機能により、たとえば、前方測距装置 4 a、側方測距装置 4 b、及び後方測距装置 4 c の検出結果を、周辺環境に関する情報として取得する。これらの周辺環境に関する情報を用いて、本実施形態の制御装置 11 は、自車両 V1 が駐車可能な駐車領域である駐車スペース PS を検出する。駐車スペース PS の検出には、駐車スペース検出機能を用いる。

[0029] 本実施形態の制御装置 11 の駐車スペース検出機能は、環境情報取得機能によって取得した自車両 V1 の周囲の環境情報を用いて、自車両 V1 が駐車可能な駐車領域を検出するための機能である。駐車スペース PS の検出において、本実施形態の制御装置 11 は、駐車スペース検出機能により、撮像装置 2 によって取得した撮像画像を用いて、画像処理装置 3 により俯瞰画像 IM1 を作成する。本実施形態の制御装置 11 は、駐車スペース検出機能により、作成した俯瞰画像 IM1 から領域の境界を規定する線を検出し、検出さ

れた線から駐車領域を規定する線の候補を特定する。そして、本実施形態の制御装置 11 は、駐車スペース検出機能により、特定された線の候補が駐車領域を規定するか否かを判定し、特定された線の候補が駐車領域を規定すると判定した場合には、検出した駐車領域に自車両 V 1 が駐車可能であるか否かを判定する。

[0030] 俯瞰画像 I M 1 から領域の境界を規定する線を検出するために、本実施形態の制御装置 11 は、駐車スペース検出機能により、俯瞰画像 I M 1 に対してエッジ検出を行い、輝度差（コントラスト）を算出する。そして、本実施形態の制御装置 11 は、駐車スペース検出機能により、俯瞰画像 I M 1 の中から輝度差が所定値以上の画素列を特定し、線の太さと線の長さを算出する。検出される線の色は、必ずしも白色である必要はなく、赤色、黄色その他の色であってもよい。

[0031] 検出された線から駐車領域を規定する線の候補を特定するために、本実施形態の制御装置 11 は、パターンマッチングなどの公知の画像処理技術を用いる。パターンマッチングに用いるパターンは、本実施形態の制御装置 11 の ROM 111 に予め記憶されている。たとえば、図 5 (A) は、自車両 V 1 が、他車両 V 2 a と他車両 V 2 b の間にある、自車両 V 1 が駐車可能な駐車領域である駐車スペース P S 1 に駐車しようとしているシーンを示す。図 5 (A) のシーンにおいて、駐車スペース P S 1 に対応する駐車領域を規定する線は、駐車スペース P S 1 の長方形を形成する辺のうち 3 辺である線 L 1、線 L 2、及び線 L 3 である。本実施形態の制御装置 11 の ROM 111 は、駐車領域を規定する線 L 1、線 L 2、及び線 L 3 の組み合わせを、図 5 (A) のシーンに対応するパターンとして記憶している。

[0032] また、図 5 (B) は、自車両 V 1 が、他車両 V 2 c と他車両 V 2 d の間にある駐車スペース P S 2 に縦列駐車しようとしているシーンを示す。図 5 (B) のシーンにおいて、本実施形態の制御装置 11 は、線 L 4 を駐車スペース P S 2 に対応する駐車領域を規定する線として撮像装置 2 が検出し、他車両 V 2 c と他車両 V 2 d の左側に位置する縁石又は壁など（図示せず）をさ

らに検出する。ただし、線L4と縁石などとは、本実施形態の制御装置11は、駐車領域を規定できない。そこで、図5(B)のシーンにおいて、本実施形態の制御装置11は、他車両V2cの後方に仮想の線L5を、他車両V2dの前方に仮想の線L6をそれぞれ配置する。そして、撮像装置2により検出した線L4が、仮想の線L5と線L6により駐車領域を規定できる場合には、線L4が駐車領域を規定する線であると判定する。本実施形態の制御装置11のROM111は、線L4と、他車両V2cの後方に配置された仮想の線L5と、他車両V2dの前方に配置された仮想の線L6の組み合わせを、図5(B)のシーンに対応するパターンとして記憶している。

[0033] さらに、図5(C)は、自車両V1が、他車両V2eと他車両V2fの間にある、自車両V1が駐車可能な駐車領域である駐車スペースPS3に斜めに駐車しようとしているシーンを示す。図5(C)のシーンにおいて、駐車スペースPS3に対応する駐車領域を規定する線は、駐車スペースPS3の長方形を形成する辺である線L7、線L8、線L9、及び線L10となる。本実施形態の制御装置11のROM111は、駐車領域を規定する線L7、線L8、線L9、及び線L10の組み合わせを、図5(C)のシーンに対応するパターンとして記憶している。

[0034] また、本実施形態の制御装置11は、駐車領域を規定する線として特定した線の周囲に、特定した線よりも、駐車領域を規定する線に該当する可能性が高い候補があるか否かを検出する。たとえば、より輝度差の大きい線が新たに特定された場合には、新たに特定した線を、駐車領域を規定する線の候補として検出する。これに対して、特定した線よりも、駐車領域を規定する線に該当する可能性の高い候補がない場合には、特定した線が駐車領域を規定するか否かを判定する。

[0035] 特定された線の候補が駐車領域を規定するか否かを判定するために、本実施形態の制御装置11は、特定した候補が所定の条件を満たすか否かを判定する。所定の条件は、たとえば、(1) 駐車領域を規定する線の候補として特定された線の中に、予め設定した第1線長距離閾値(例えば、実距離で1

5 [m] に相当する長さ) 以上の長さを有する線が含まれていないこと、(2) 駐車領域を規定する線の候補として特定された線のうち、予め設定した第1線間距離範囲(例えば、実距離で3~5 [m] に相当する長さ) 以内の隣接した二本の線の組の中に、予め設定した第2線長距離閾値(例えば、実距離で7 [m] に相当する長さ) 以上の長さを有する線の組が含まれていないこと、及び(3) 駐車領域を規定する線の候補として抽出された線のうち、予め設定した第2線間距離範囲(例えば、実距離で2.5~5 [m] に相当する長さ) 以内の隣接した二本の線の組の中に、予め設定した第3線長距離閾値(例えば、実距離で15 [m] に相当する長さ) 以上の長さを有する線の組が含まれていないことである。(1)、(2)、又は(3)の条件のうちいずれか1つを満たさない場合には、本実施形態の制御装置11は、特定された線の候補が駐車領域を規定しないと判定する。これに対して、(1)~(3)の条件をすべて満たす場合には、本実施形態の制御装置11は、特定された線の候補が駐車領域を規定すると判定し、駐車領域を検出する。

[0036] 検出した駐車領域に自車両V1が駐車可能であるか否かを判定するために、本実施形態の制御装置11は、測距装置4により検出された対象物の情報を用いて、駐車領域内に障害物があるか否かを判定する。たとえば、図5(A)のシーンでは、自車両V1の後方測距装置4cを用いて駐車領域内に障害物があるか否かを判定する。また、図5(B)のシーンでは、自車両V1の側方測距装置4bと後方測距装置4cを用いて駐車領域内に障害物があるか否かを判定する。また、図5(C)のシーンでは、自車両V1の側方測距装置4bと後方測距装置4cを用いて駐車領域内に障害物があるか否かを判定する。そして、本実施形態の制御装置11は、検出した駐車領域のうち、障害物が存在しない駐車領域を、駐車スペースPSとして検出する。これに対して、本実施形態の制御装置11は、検出した駐車領域に障害物が存在する場合は、検出した駐車領域を駐車スペースPSとして検出しない。

[0037] またはこれに加えて、本実施形態の制御装置11は、自車両V1が、検出した駐車領域に自動運転により駐車可能であるか否かを判定してもよい。た

例えば、壁側に面した駐車領域であり、自動運転の走行動作を制御するために必要な通路の幅を確保できない場合、又は建物の支柱に囲まれた駐車領域であり、自動運転の走行動作を制御するために必要な情報を検出できない場合は、検出した駐車領域は、自動運転により駐車可能な駐車領域には該当しない。そして、本実施形態の制御装置 11 は、検出した駐車領域に障害物が存在せず、自動運転により駐車可能であると判定して場合には、検出した駐車領域を駐車スペース P S として検出する。これに対して、本実施形態の制御装置 11 は、検出した駐車領域に障害物が存在しないが、自動運転により駐車可能ではないと判定した場合は、検出した駐車領域を駐車スペース P S として検出しない。

[0038] なお、駐車スペース P S を検出するために、必ずしも駐車領域を検出しなくてもよい。本実施形態の制御装置 11 は、ある領域が所定の条件を満たす場合には、当該領域を駐車スペース P S として検出してもよい。たとえば、本実施形態の制御装置 11 は、障害物が存在しない、所定の範囲の領域を検出し、当該領域を駐車スペース P S として検出してもよい。また、本実施形態の制御装置 11 は、過去の走行情報を用いて駐車スペース P S を検出してもよい。

[0039] 本実施形態の制御装置 11 の駐車スペース表示機能は、制御装置 11 が検出した駐車スペース P S をディスプレイ 121 に表示することで、ドライバーに駐車スペース P S を提示するための機能である。本実施形態の制御装置 11 は、駐車スペース表示機能により、たとえば図 3 に示すように、破線の枠で駐車スペース P S をドライバーに提示する。ドライバーは、図 3 に示す駐車スペース P S の中から、自車両 V 1 を駐車させる駐車スペース P S を選択する。駐車スペース P S の選択は、たとえばディスプレイ 121 の画面に触れることによって行う。

[0040] 本実施形態の制御装置 11 の駐車経路算出機能は、自車両 V 1 が選択された駐車スペース P S に駐車するために、現在位置から駐車スペース P S までの駐車経路を算出する機能である。特に本実施形態の制御装置 11 は、駐車

経路の途中に切り返しが必要とされる場合に、駐車経路算出機能により、自車両V1が切り返しを行うための切り返し位置を設定し、自車両V1の現在位置から切り返し位置を介して駐車スペースPSに至る駐車経路を生成する。本実施形態の制御装置11が生成した駐車経路は、切り返し位置から駐車スペースへ向かう経路における自車両V1の転舵方向をふまえて、自車両V1が切り返し位置に停止した時に、自車両V1の操舵方向が転舵方向となるような経路である。

[0041] たとえば、自車両V1が駐車スペースPSに駐車するために、現在位置から駐車スペースPSまで移動する走行シーンにおいて、本発明の比較例に係る制御装置11は、図6の平面図に示すような駐車経路を算出する。すなわち、本発明の比較例に係る制御装置11は、撮像装置2及び測距装置4により通路の幅Wと他車両V2とを検出し、現在位置から切り返し位置Pを介して駐車スペースPSまで移動するために自車両V1が走行できる通路の幅W1を算出する。そして、制御装置11は、切り返しの回数を設定し、切り返し位置Pを設定し、現在位置から切り返し位置Pを介して駐車スペースPSまで移動する駐車経路を算出する。図6に示す駐車経路は、自車両V1が現在位置から切り返し位置Pまで一定の舵角で移動する区間である区間Z-A、及び自車両V1が切り返し位置Pから駐車スペースPSまで移動する区間である区間Z-Bを含む。走行動作として、自車両V1は、切り返し位置Pにおいて据え切りを行い、操舵方向を転舵方向に転舵する。

[0042] 本発明の比較例に係る駐車経路では、据え切りを行う間、自車両V1は停止しているため、駐車に要する時間が長くなる。駐車に要する時間を短縮するために、本発明の比較例に係る駐車経路において、たとえば切り返し位置において据え切りを行わず、区間Z-Bにおいて加速しながら操舵方向を転舵方向に転舵するような走行動作の制御を行うこともできる。ただし、このような走行動作は、加速中に自車両V1の動きが大きく変化するため、自車両V1の乗員に違和感を与える。また、操舵方向を転舵方向に転舵するために、転舵が完了するまでは、自車両V1の車速を抑制する必要がある。

[0043] このように、駐車経路に切り返し位置Pを含む場合には、走行方向を変更するために、自車両V1は切り返し位置Pにおいて停止する必要があるところ、本実施形態は、本発明の比較例に係る走行制御のように、自車両V1が加速するときに操舵方向を転舵方向に転舵するのではなく、停止するために自車両V1の車速を下げるときに、操舵方向を転舵方向に転舵する。すなわち、本実施形態の制御装置11は、自車両V1が停止するために車速を下げるときに（換言すれば、切り返し位置Pの手前で）、操舵方向を転舵方向に転舵することで、自車両V1の乗員に与える違和感を抑制し、転舵に要する時間を短縮し、切り返し後に自車両V1の車速を抑制する時間を短縮する。

[0044] たとえば、自車両V1が駐車スペースPSに駐車するために、現在位置から駐車スペースPSまで移動する走行シーンにおいて、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、図7の平面図に示す駐車経路を算出する。すなわち、本実施形態の制御装置11は、撮像装置2及び測距装置4により通路の幅Wと他車両V2とを検出し、現在位置から切り返し位置Pを介して駐車スペースPSまで移動するために自車両V1が走行できる通路の幅W1を算出する。そして、本実施形態の制御装置11は、切り返しの回数を設定し、切り返し位置Pを設定し、現在位置から切り返し位置Pを介して駐車スペースPSまで移動する駐車経路を算出する。図7に示す駐車経路は、自車両V1の現在位置から切り返し位置Pの手前までの区間であって、自車両V1が一定の舵角で移動する第1区間Z1と、第1区間Z1の後の区間であって、切り返し位置Pを含む切り返し位置Pの前の区間である第2区間Z2と、第2区間Z2の後の区間であって、自車両V1が駐車スペースPSに移動する方向に向けて転舵する第3区間Z3を含む。なお、図7に示す駐車経路では、第1区間Z1において自車両V1は一定の舵角で移動するが、本実施形態の駐車経路では、必ずしも自車両V1は一定の舵角で移動しなくともよい。また、本実施形態の駐車経路において、自車両V1は、第3区間Z3において一定の舵角で移動してもよい。

[0045] 自車両V1が走行できる通路の幅W1の算出について、図7に示す走行シ

ーンにおいて、本実施形態の制御装置11は、通路の幅 $W$ と自車両 $V1$ の周囲の障害物を、たとえば車両のフロントグリル部に配置された撮像装置2a、車両の左ドアミラーの下部に配置された撮像装置2b、車両の右ドアミラーの下部に配置された撮像装置2c、及び車両のリアバンパ近傍に配置された撮像装置2d、並びに前方測距装置4a、側方測距装置4b、及び後方測距装置4cにより検出する。障害物を検出しない場合には、自車両 $V1$ は、通路の幅 $W$ をすべて使って、現在位置から駐車スペース $PS$ まで移動できる。これに対して、障害物を検出した場合には、自車両 $V1$ は、通路の幅 $W$ のうち一部しか走行できない。図7に示す走行シーンでは、自車両 $V1$ の進行方向に他車両 $V2$ が検出されるため、現在位置から切り返し位置 $P$ を介して駐車スペース $PS$ まで移動するために自車両 $V1$ が走行できる通路の幅は、 $W1$ である。

[0046] 切り返し位置 $P$ の設定について、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により算出した、現在位置から切り返し位置 $P$ を介して駐車スペース $PS$ まで移動するために自車両 $V1$ が走行できる通路の幅 $W1$ と、自車両 $V1$ の最小回転半径と、自車両 $V1$ の操舵速度と、自車両 $V1$ の車速とのうち少なくとも1つ以上を用いて、切り返し位置 $P$ を設定する。また、切り返し位置 $P$ の設定において、本実施形態の制御装置11は、自車両 $V1$ の全長及び全幅を用いてもよい。自車両 $V1$ が走行できる通路の幅 $W1$ と自車両 $V1$ の最小回転半径、全長及び全幅は、走行シーン及び自車両 $V1$ により所定の値に定まる。これに対して、自車両 $V1$ の操舵速度、及び自車両 $V1$ の車速は、所定の範囲内で適宜の値を設定できる。

[0047] 本実施形態の制御装置11は、たとえば、自車両 $V1$ が現在位置から駐車スペース $PS$ まで移動するのに要する時間が最も短くなるように切り返し位置 $P$ を設定する。たとえば、自車両 $V1$ が現在位置から駐車スペース $PS$ まで移動する場合に1回の切り返しで移動できるとしても、3回の切り返しで移動したほうが短い時間で移動が完了すると判断した場合には、本実施形態の制御装置11は、切り返し位置 $P$ を3個設定する。また、本実施形態の制

御装置 11 は、自車両 V1 が現在位置から駐車スペース PS まで移動するのに要する切り返しの回数が最も少なくなるように切り返し位置 P を設定してもよい。自車両 V1 の現在位置、切り返し位置 P、及び駐車スペース PS が設定されれば、本実施形態の制御装置 11 は駐車経路を算出することができる。

[0048] 本実施形態の第 2 区間 Z2 の経路は、切り返し位置 P から駐車スペース PS へ向かう第 3 区間 Z3 における自車両 V1 の転舵方向をふまえて、自車両 V1 が切り返し位置 P に停止した時に、自車両 V1 の操舵方向が転舵方向となるような経路である。操舵方向とは、たとえば自車両 V1 のステアリングの舵角の方向、又は自車両 V1 の前輪が自車両 V1 前方を向く方向である。たとえば、図 7 に示す走行シーンにおいて、第 1 区間 Z1 の終点で、前進する自車両 V1 のステアリングの舵角の方向、及び自車両 V1 の前輪が自車両 V1 前方を向く方向は、左側に転舵している。これに対して、切り返し位置 P 後の第 3 区間 Z3 では、後退する自車両 V1 のステアリングの舵角の方向、及び自車両 V1 の前輪が自車両 V1 の前方を向く方向は、右側に転舵している。この場合に、本実施形態の制御装置 11 は、切り返し位置 P の前後で操舵方向を左側から右側に転舵する必要があると判定し、自車両 V1 が切り返し位置 P に停止した時に、たとえば自車両 V1 のステアリングの舵角の方向、又は自車両 V1 の前輪が自車両 V1 前方を向く方向が右側となるように、第 2 区間 Z2 の経路を算出する。これにより、自車両 V1 の乗員に違和感を与えるような走行動作を抑制できる。また、転舵に要する時間を短縮し、切り返し後に自車両 V1 の車速を抑制する時間を短縮できる。

[0049] 本実施形態の第 2 区間 Z2 の経路は、自車両 V1 が切り返し位置 P に停止した時に自車両 V1 の操舵方向が転舵方向となるような経路であればよいが、自車両 V1 が切り返し位置 P に停止した時の自車両 V1 の操舵角が、第 3 区間において、切り返し位置 P から駐車スペース PS に向かって、自車両 V1 が走行を開始する時の操舵角と等しい角度に設定されていてもよい。これにより、自車両 V1 が停止した状態から加速を開始するときに操舵方向を変

更する必要がないため、転舵が完了するまで自車両V1の車速を抑制する必要がない。

[0050] また、本実施形態の制御装置11は、自車両V1が走行できる通路の幅W1に応じて、第2区間Z2の距離を伸縮できる。たとえば、図8に示す走行シーンは図7に示す走行シーンと同じであるが、自車両V1が走行できる通路の幅W1は図7と比較して狭い。この場合に、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、第2区間Z2の距離を図7に示す第2区間Z2の距離よりも短くし、図8の平面図に示す駐車経路を算出する。図8に示す第2区間Z2の距離は、自車両V1の操舵速度、及び／又は、自車両V1の車速を変化させることで、伸縮できる。たとえば、第2区間Z2の距離を短くする場合には、自車両V1の操舵速度を大きくする、及び／又は、自車両V1の車速を小さくする。これに対して、第2区間Z2の距離を長くする場合には、自車両V1の操舵速度を小さくする、及び／又は、自車両V1の車速を大きくする。また、第2区間Z2の距離は、あらかじめ短くしておいて、駐車支援の途中で伸ばしてもよいし、駐車支援の制御中に距離を伸縮させてもよい。

[0051] また、本実施形態の第2区間Z2の経路は、切り返しの回数が2回以上である場合には、自車両V1が切り返すたびに設定することができる。たとえば、図9A～Dに示す走行シーンは図7及び8に示す走行シーンと同じであるが、自車両V1が走行できる通路の幅W1は図8と比較してさらに狭い。この場合に、本実施形態の制御装置11は、自車両V1が現在位置から駐車スペースPSまで移動するために、駐車経路算出機能により、3個の切り返し位置Pa～Pcを設定し、1回目と2回目の切り返しにおいて、本実施形態の第2区間Z2の経路を算出する。

[0052] すなわち、図9Aの走行シーンにおいて、本実施形態の制御装置11は、撮像装置2及び測距装置4により通路の幅Wと他車両V2とを検出し、現在位置から切り返し位置Pを介して駐車スペースPSまで移動するために自車両V1が走行できる通路の幅W1を算出する。ここで、図9Aの走行シーン

では、自車両V1が走行できる通路の幅W1が狭いため、自車両V1は、1回の切り返しで駐車スペースPSまで移動することができない。そこで、本実施形態の制御装置11は、1つ目の切り返し位置Paを設定した後に、図9Bに示す2つ目の切り返し位置Pbを設定する。2回目の切り返しでは、自車両V1は、後退で切り返し位置Pbまで移動する。この場合、障害物である他車両V2が検出されないため、本実施形態の制御装置11は、通路の幅Wを自車両が走行できる通路の幅W2として算出する。さらに、本実施形態の制御装置11は、2つ目の切り返し位置Pbを設定した後に、図9Cに示す3つ目の切り返し位置Pcを設定する。2回目の切り返しと同様、3回目の切り返しでも障害物である他車両V2が検出されないため、本実施形態の制御装置11は、通路の幅Wを自車両が走行できる通路の幅W2として算出する。そして、本実施形態の制御装置11は、自車両V1が、現在位置から切り返し位置Pa、Pb、及びPcを介して駐車スペースPSまで移動する駐車経路を算出する。

[0053] 本実施形態の制御装置11は、図9Aに示す、自車両V1が現在位置から切り返し位置Paまで移動する駐車経路を算出する。図9Aに示す駐車経路は、第1区間Z1aと第2区間Z2aを含む。第2区間Z2aの経路は、切り返し位置Paから切り返し位置Pbへ向かうときの自車両V1の転舵方向をふまえて、自車両V1が切り返し位置Paに停止した時に、自車両V1の操舵方向が転舵方向となるような経路である。この場合に、本実施形態の制御装置11は、切り返し位置Paの前後で操舵方向を左側から右側に転舵する必要があると判定し、自車両V1が切り返し位置Paに停止した時に、たとえば自車両V1のステアリングの舵角の方向、又は自車両V1の前輪が自車両V1前方を向く方向が右側となるように、第2区間Z2aの経路を算出する。

[0054] 本実施形態の制御装置11は、図9Bに示す、自車両V1が切り返し位置Paから切り返し位置Pbまで移動する駐車経路を算出する。図9Bに示す駐車経路は、第1区間Z1bと第2区間Z2bを含む。第2区間Z2bの経

路は、切り返し位置 P b から切り返し位置 P c へ向かうときの自車両 V 1 の転舵方向をふまえて、自車両 V 1 が切り返し位置 P b に停止した時に、自車両 V 1 の操舵方向が転舵方向となるような経路である。この場合に、本実施形態の制御装置 11 は、切り返し位置 P b の前後で操舵方向を右側から左側に転舵する必要があると判定し、自車両 V 1 が切り返し位置 P b に停止した時に、たとえば自車両 V 1 のステアリングの舵角の方向、又は自車両 V 1 の前輪が自車両 V 1 前方を向く方向が左側となるように、第 2 区間 Z 2 b の経路を算出する。

[0055] 本実施形態の制御装置 11 は、図 9 C に示す、自車両 V 1 が切り返し位置 P b から切り返し位置 P c まで移動する駐車経路を算出する。図 9 C に示す駐車経路は、第 1 区間 Z 1 c からなる。この場合には、自車両 V 1 は、切り返し位置 P b から切り返し位置 P c まで一定の舵角で移動でき、切り返し位置 P c において転舵する必要がない。したがって、本実施形態の第 2 区間 Z 2 を設定する必要がない。そして、本実施形態の制御装置 11 は、図 9 D に示す、自車両 V 1 が切り返し位置 P c から駐車スペース P S まで後退直進により移動する駐車経路を算出する。図 9 D に示す駐車経路は、第 3 区間 Z 3 からなる。

[0056] また、本実施形態の制御装置 11 は、縦列駐車においても駐車支援を行うことができる。たとえば、図 10 に示す、自車両 V 1 が他車両 V 2 g と V 2 h との間の駐車スペース P S に縦列駐車する走行シーンにおいても、本実施形態の制御装置 11 は、駐車経路算出機能により、駐車経路を算出する。すなわち、本実施形態の制御装置 11 は、撮像装置 2 及び測距装置 4 により通路の幅 W と他車両 V 2 g 及び V 2 h とを検出し、現在位置から切り返し位置 P を介して駐車スペース P S まで移動するために自車両 V 1 が走行できる通路の幅 W 1 を算出する。図 10 において、自車両 V 1 が走行できる通路の幅 W 1 は、検出された通路の幅 W に等しい。

[0057] 次に、本実施形態の制御装置 11 は、切り返しの回数を設定し、切り返し位置 P を設定し、現在位置から切り返し位置 P を介して駐車スペース P S ま

で自車両V1が移動する駐車経路を算出する。図10に示す縦列駐車 of 走行シーンでは、本実施形態の制御装置11は、1つの切り返し位置Pを設定する。そして、本実施形態の制御装置11は、自車両V1が、現在位置から切り返し位置Pを介して駐車スペースPSまで移動する駐車経路を算出する。図10に示す縦列駐車 of 駐車経路は、第1区間Z1、第2区間Z2、及び第3区間Z3を含む。この縦列駐車では、切り返し位置Pの前後で、自車両V1の操舵方向が左側から右側に転舵するので、自車両V1が切り返し位置Pに停止した時に自車両V1の操舵方向が右側に転舵するように、第2区間Z2の経路を算出する。

[0058] 本実施形態の制御装置11の走行動作計画機能は、駐車経路算出機能によって算出された駐車経路に沿って、自車両V1が駐車スペースPSに駐車するための走行動作を計画する機能である。本実施形態の制御装置11は、走行動作計画機能により、自車両V1が駐車経路に沿って駐車スペースPSに移動するように、自車両V1の車速と舵角の制御を計画する。

[0059] 図11は、たとえば図6に示すような本発明の比較例に係る駐車経路に沿って、自車両V1が現在位置から駐車スペースPSまで移動する場合の走行動作計画を示すタイムチャートである。図11(A)は、車速のタイムチャートを示し、図11(B)は舵角のタイムチャートを示す。図11(A)の横軸は時間を表し、縦軸は車速を表す。車速が正の値の場合に自車両V1は前進し、負の値の場合に自車両V1は後退する。図11(B)の横軸は時間を表し、図11(A)の横軸に対応している。図11(B)の縦軸は舵角を表し、正の値の場合に自車両V1は左方向に転舵し、負の値の場合に自車両V1は右方向に転舵する。

[0060] 図6に示す駐車経路は、自車両V1が現在位置から切り返し位置Pまで移動する区間Z-Aと、自車両V1が据え切りを行う切り返し位置Pと、自車両V1が切り返し位置Pから駐車スペースPSまで移動する区間Z-Bとを含む。図11に示す、区間T-Aにおける車速と舵角、区間T-Bにおける車速と舵角、及び区間T-Cにおける車速と舵角は、それぞれ、区間Z-A

における自車両V1の走行動作、切り返し位置Pにおける自車両V1の据え切り動作、及び区間Z-Bにおける自車両V1の走行動作に対応している。本発明の比較例に係る駐車経路では、区間T-Bにおいて据え切りを行うため、操舵方向を転舵方向に転舵する間は、自車両V1は停止している。したがって、走行動作が完了するまでに時間がかかる。また、据え切り操作は、タイヤの摩耗やステアリングアクチュエータの発熱を伴い、自車両V1に負担を与える。

[0061] これに対して、本実施形態の制御装置11は、図7に示す本実施形態の駐車経路に沿って、自車両V1が現在位置から駐車スペースPSまで移動する場合に、たとえば図12のタイムチャートに示す走行動作計画を生成する。図12(A)の車速、及び図12(B)の舵角の表記方法は、図11(A)及び図11(B)に準じる。

[0062] 図7に示す駐車経路は、第1区間Z1、第2区間Z2、及び第3区間Z3を含む。図12に示す、区間T1における車速と舵角、区間T2における車速と舵角、及び区間T3における車速と舵角は、それぞれ、図7に示す第1区間Z1における自車両V1の走行動作、図7に示す第2区間Z2における自車両V1の走行動作、及び図7に示す第3区間Z3における自車両V1の走行動作に対応している。図7に示す駐車経路では、切り返し位置Pにおいて車速が0になる、つまり自車両V1が停止する前に、左から右への転舵が行われているので、本発明の比較例に係る駐車経路のように据え切りを行う必要がない。自車両V1は、切り返し位置Pにおいて停止した後、速やかに後退を始めることができる。これにより、駐車に要する時間を短縮することができる。また、図12の区間T3では加速するときに転舵する必要がないので、区間T3での加速は、図12に示したものよりも大きな加速度で行うことができる。これにより、駐車に要する時間を短縮することができる。

[0063] また、本実施形態の制御装置11は、図8に示す本実施形態の駐車経路に沿って、自車両V1が現在位置から駐車スペースPSまで移動する場合に、たとえば図13のタイムチャートに示す走行動作計画を生成する。図13(

A) の車速、及び図 1 3 (B) の舵角の表記方法は、図 1 1 (A) 及び図 1 1 (B) に準じる。

[0064] 図 8 に示す駐車経路は、図 7 に示す駐車経路と同じく、第 1 区間 Z 1、第 2 区間 Z 2、及び第 3 区間 Z 3 を含むが、図 8 に示す第 2 区間 Z 2 の距離は、図 7 に示す第 2 区間 Z 2 よりも短い。図 1 3 に示す、区間 T 4 における車速と舵角、区間 T 5 における車速と舵角、及び区間 T 6 における車速と舵角は、それぞれ、図 8 に示す第 1 区間 Z 1 における自車両 V 1 の走行動作、図 8 に示す第 2 区間 Z 2 における自車両 V 1 の走行動作、及び図 8 に示す第 3 区間 Z 3 における自車両 V 1 の走行動作に対応している。図 1 3 に示す走行動作計画は、区間 T 5 を除き、図 1 2 の走行動作計画と同じである。図 1 3 に示す走行動作計画では、第 2 区間 Z 2 の距離を短くするために、区間 T 5 において、図 1 2 の区間 T 2 よりも大きな加速度で自車両 V 1 を停止させ、より大きな操舵速度で転舵を行う。これにより、図 8 に示す第 2 区間 Z 2 の距離を、図 7 に示す第 2 区間 Z 2 の距離よりも短くすることができる。図 1 3 に示す走行動作計画は、区間 T 5 が区間 T 2 よりも短いため、駐車に要する時間が図 1 2 に示す走行動作計画よりも短縮できる。

[0065] 次に、図 1 4 ~ 1 5 を参照して、本実施形態の制御装置 1 1 における駐車支援処理について説明する。図 1 4 は、本実施形態の駐車支援処理の基本的な処理を示すフローチャートの一例である。図 1 5 は、図 1 4 のステップ S 6 のサブルーチンの一例を示すフローチャートである。なお、以下に説明する走行制御処理は、制御装置 1 1 により所定時間間隔で実行される。また、以下においては、本実施形態の制御装置 1 1 は、周辺環境に関する情報から自車両 V 1 を駐車スペース P S に駐車する走行シーンであると判定し、駐車支援プログラムを実行するものとして説明する。

[0066] 図 1 4 のステップ S 1 において、本実施形態の制御装置 1 1 は、環境情報取得機能により、撮像装置 2 を用いて自車両の周囲を撮像し、自車両の周囲に存在する障害物を含む画像データを取得する。また、ステップ S 1 において、本実施形態の制御装置 1 1 は、環境情報取得機能により、測距装置 4 を

用いて自車両V1の周囲の障害物、歩行者、他車両の存否、対象物の位置、対象物までの距離を検出する。

[0067] ステップS2において、本実施形態の制御装置11は、駐車スペース検出機能により、撮像装置2によって取得した画像を用いて、画像処理装置3により俯瞰画像IM1を作成する。ステップS3において、本実施形態の制御装置11は、駐車スペース検出機能により、俯瞰画像IM1から駐車領域を検出し、撮像装置2及び測距装置4を用いて、駐車領域から駐車スペースPSを検出する。

[0068] ステップS4において、本実施形態の制御装置11は、駐車スペース表示機能により、ディスプレイ121を用いて駐車スペースPSをドライバーに提示する。ステップS5において、本実施形態の制御装置11は、ドライバーが、駐車スペースPSの中から、自車両V1を駐車させる駐車スペースPSを選択したか否かを判定する。ドライバーが、駐車スペースPSの中から自車両V1を駐車させる駐車スペースPSを選択していない場合は（ステップS5：NO）、ステップS4に戻り、本実施形態の制御装置11は、駐車スペースPSをドライバーに提示する。これに対して、ドライバーが、駐車スペースPSの中から自車両V1を駐車させる駐車スペースPSを選択した場合は（ステップS5：YES）、ステップS6に進む。

[0069] ステップS6において、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、現在位置からドライバーが選択した駐車スペースPSまで自車両V1が移動する駐車経路を算出する。ステップS7において、本実施形態の制御装置11は、走行動作計画機能により、算出された駐車経路に沿って自車両V1が駐車するための走行動作を計画する。そして、ステップS8において、本実施形態の制御装置11は、算出された駐車経路と、計画された走行動作によって、車両コントローラ5、駆動システム6、車速センサ7、及び操舵角センサ8を用いて自車両V1の駐車支援を実行する。

[0070] 次に、図15を参照して、図14のステップS6のサブルーチンの一例を説明する。

- [0071] 図15のステップS61において、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、撮像装置2及び測距装置4を用いて、通路の幅W及び他車両V2のような障害物を検出する。ステップS62において、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、自車両が走行できる通路の幅W1、W2を算出する。
- [0072] ステップS63において、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、自車両V1が走行できる通路の幅W1と、自車両V1の最小回転半径と、自車両V1の操舵速度と、自車両V1の車速とのうち少なくとも1つ以上を用いて、繰り返し回数を設定する。また、ステップS64において、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、設定された繰り返し回数を用いて、繰り返し位置Pを設定する。
- [0073] ステップS65において、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、繰り返し位置での転舵方向を判定する。ステップS66において、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、設定された繰り返し位置Pと、判定された転舵方向とを用いて、自車両V1の操舵方向が転舵方向となる、現在位置から繰り返し位置Pまでの経路を算出する。繰り返し位置が複数設定される場合は、ステップS67において、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、自車両V1の操舵方向が転舵方向となる、繰り返し位置から次の繰り返し位置までの経路を算出する。なお、ステップS67は任意のステップであり、図15では破線で示す。そして、ステップS68において、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、繰り返し位置から駐車スペースまでの経路を算出する。
- [0074] ステップS69において、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、自車両V1が現在位置から駐車スペースPSまでの移動する駐車経路が算出できたかを判定する。自車両V1が現在位置から駐車スペースPSまでの移動する駐車経路が算出できた場合は（ステップS69：YES）、図14のステップS7に進み、本実施形態の制御装置11は、走行動作計画機能により、算出された駐車経路に沿って自車両V1が駐車するための走

行動作を計画する。これに対して、自車両V1が現在位置から駐車スペースPSまでの移動する駐車経路が算出できない場合は（ステップS69：NO）、ステップS63に戻り、本実施形態の制御装置11は、駐車経路算出機能により、再度繰り返し回数を設定する。

[0075] 以上のように、本実施形態に係る駐車支援装置1及び駐車支援方法によれば、自車両V1を駐車するための駐車スペースPSを検出し、自車両V1が繰り返しを行うための繰り返し位置Pを設定し、自車両V1の現在位置から繰り返し位置Pを介して駐車スペースPSに至る駐車経路を生成し、自車両V1を駐車経路に沿って自律走行制御する。ここで、駐車経路は、繰り返し位置Pから駐車スペースPSへ向かう経路における自車両V1の転舵方向を判定したうえで、自車両V1が繰り返し位置Pに停止した時に、自車両V1の操舵方向が転舵方向となるような、自車両V1の現在位置から繰り返し位置Pまでの経路を含む。これにより、自車両V1が停止するために車速を下げるときに、操舵方向を転舵方向に転舵することとなり、自車両V1の走行動作が乗員に与える違和感を抑制することができる。また、自車両V1が転舵するときの据え切りの量を抑制することができ、転舵に要する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。また、繰り返しのために自車両V1が停止したときに、自車両V1の操舵方向が転舵方向となっているので、繰り返し後に転舵する量を抑制することができる。また、繰り返し後に転舵する量を抑制することで、繰り返し後に自車両V1の車速を抑制する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。

[0076] また、本実施形態に係る駐車支援装置1及び駐車支援方法によれば、自車両V1が繰り返し位置Pに停止した時の自車両V1の操舵角を、繰り返し位置Pから駐車スペースPSに向かって、自車両V1が走行を開始する時の操舵角と等しい角度に設定する。これにより、自車両V1が停止した状態から加速を開始するときに操舵方向を変更する必要がないため、転舵が完了するまで自車両V1の車速を抑制する必要がなく、駐車に要する時間を短縮することができる。また、自車両V1が繰り返し位置Pを通り過ぎた位置で停止

したとしても、自車両V1が第3区間Z3の経路上に存在するため、自車両V1が停止した状態から加速を開始するときに操舵方向を変更する必要がない。

[0077] また、本実施形態に係る駐車支援装置1及び駐車支援方法によれば、駐車経路は、自車両V1の現在位置から切り返し位置Pの手前までの区間であって、自車両が一定の舵角で移動する第1区間Z1と、第1区間Z1の後の区間であって、切り返し位置Pを含む切り返し位置Pの前の区間である第2区間Z2と、第2区間Z2の後の区間であって、自車両V1が駐車スペースPSに移動する方向に向けて転舵する第3区間Z3とを少なくとも含む。これにより、乗員に与える違和感を抑制し、駐車に要する時間を短縮することができる。

[0078] また、本実施形態に係る駐車支援装置1及び駐車支援方法によれば、自車両V1の現在位置から切り返し位置Pを介して駐車スペースPSまで移動するために走行できる通路幅W1が狭い場合は、通路幅W1が広い場合に比べて、第2区間Z2の距離を相対的に短くする。これにより、通路幅W1が狭い場合でも、自車両V1が転舵するときの据え切りの量を抑制することができる。また、通路幅W1が狭い場合でも、切り返し後に転舵する量を抑制することができ、自車両V1の車速を抑制する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。

[0079] また、本実施形態に係る駐車支援装置1及び駐車支援方法によれば、自車両V1の現在位置から切り返し位置Pを介して駐車スペースPSまで移動するために走行できる通路幅W1が予め定めた所定値未満の場合は、通路幅W1が所定値以上の場合に比べて、第2区間Z2の距離を相対的に短くする。これにより、通路幅W1が狭い場合でも、自車両V1が転舵するときの据え切りの量を抑制することができ、転舵に要する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。また、通路幅W1が狭い場合でも、切り返し後に転舵する量を抑制することができ、自車両V1の車速を抑制する時間を

短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。なお、予め定めるべき通路幅 $W1$ の所定値は、自車両 $V1$ の最小回転半径、全長及び全幅などを用いて、適宜の値を設定することができる。

[0080] また、本実施形態に係る駐車支援装置1及び駐車支援方法によれば、自車両 $V1$ の現在位置から切り返し位置 $P$ を介して駐車スペース $PS$ まで移動するために走行できる通路幅 $W1$ が狭いほど、第2区間 $Z2$ の距離を短くする。これにより、通路幅 $W1$ が狭い場合でも、自車両 $V1$ が転舵するときの据え切りの量を抑制することができ、転舵に要する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。また、通路幅 $W1$ が狭い場合でも、切り返し後に転舵する量を抑制することができ、自車両 $V1$ の車速を抑制する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。

[0081] また、本実施形態に係る駐車支援装置1及び駐車支援方法によれば、第2区間 $Z2$ の距離を相対的に短くする場合は、自車両 $V1$ の操舵速度を相対的に大きくする、及び／又は、自車両 $V1$ の車速を相対的に小さくする。これにより、通路幅 $W1$ が狭い場合でも、自車両 $V1$ が転舵するときの据え切りの量を抑制することができ、転舵に要する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。また、通路幅 $W1$ が狭い場合でも、切り返し後に転舵する量を抑制することができ、自車両 $V1$ の車速を抑制する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。

[0082] また、本実施形態に係る駐車支援装置1及び駐車支援方法によれば、自車両 $V1$ の現在位置から切り返し位置 $P$ を介して駐車スペース $PS$ まで移動するために走行できる通路幅 $W1$ が予め定めた所定値未満の場合は、自車両 $V1$ の操舵速度を相対的に大きくする、及び／又は、自車両 $V1$ の車速を相対的に小さくする。これにより、通路幅 $W1$ が狭い場合でも、自車両 $V1$ が転舵するときの据え切りの量を抑制することができ、転舵に要する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。また、通路幅 $W1$ が狭い場合でも、切り返し後に転舵する量を抑制することができ、自車両 $V1$ の車速を抑制する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。

[0083] また、本実施形態に係る駐車支援装置 1 及び駐車支援方法によれば、自車両 V 1 の現在位置から切り返し位置 P を介して駐車スペース P S まで移動するために走行できる通路幅 W 1 が狭いほど、自車両 V 1 の操舵速度を大きくする、及び／又は、自車両 V 1 の車速を相対的に小さくする。これにより、通路幅 W 1 が狭い場合でも、自車両 V 1 が転舵するときの据え切りの量を抑制することができ、転舵に要する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。また、通路幅 W 1 が狭い場合でも、切り返し後に転舵する量を抑制することができ、自車両 V 1 の車速を抑制する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮することができる。

[0084] また、本実施形態に係る駐車支援装置 1 及び駐車支援方法によれば、第 2 区間 Z 2 の距離は、少なくとも、通路幅 W 1 と、自車両 V 1 の最小回転半径と、自車両 V 1 の操舵速度と、自車両 V 1 の車速とを用いて設定する。これにより、転舵に要する時間を短縮し、駐車に要する時間を短縮するために、より適切な第 2 区間 Z 2 の距離を算出することができる。

## 符号の説明

[0085] 1 0 0 0…駐車支援システム

1…駐車支援装置

1 1…制御装置

1 1 1…ROM

1 1 2…CPU

1 1 3…RAM

1 2…出力装置

1 2 1…ディスプレイ

2…撮像装置

2 a…車両のフロントグリル部に配置された撮像装置

2 b…車両の左ドアミラーの下部に配置された撮像装置

2 c…車両の右ドアミラーの下部に配置された撮像装置

2 d…車両のリアバンパ近傍に配置された撮像装置

- 3…画像処理装置
- 4…測距装置
  - 4 a…前方測距装置
  - 4 b…側方測距装置
  - 4 c…後方測距装置
- 5…車両コントローラ
- 6…駆動システム
- 7…車速センサ
- 8…操舵角センサ
- V 1…自車両
- V 2、V 2 a、V 2 b、V 2 c、V 2 d、V 2 e、V 2 f、V 2 g、V 2 h…他車両
- V P…仮想視点
- I M 1…俯瞰画像
- I M 2…監視画像
- P S、P S 1、P S 2、P S 3…駐車スペース
- L 1、L 2、L 3、L 4、L 5、L 6、L 7、L 8、L 9、L 1 0…線
- P、P、P a、P b、P c…繰り返し位置
- W…通路の幅
- W 1、W 2…自車両が走行できる通路の幅
- Z 1、Z 1 a、Z 1 b、Z 1 c…第 1 区間
- Z 2、Z 2 a、Z 2 b…第 2 区間
- Z 3…第 3 区間
- T 1、T 4…第 1 区間に対応する区間
- T 2、T 5…第 2 区間に対応する区間
- T 3、T 6…第 3 区間に対応する区間
- Z - A…自車両が現在位置から繰り返し位置 P まで一定の舵角で移動する区間

Z - B ... 自車両 V 1 が切り返し位置 P から駐車スペース P S まで移動する区  
間

T - A ... 区間 Z - A に対応する区間

T - B ... 切り返し位置 P における自車両の据え切り対応する区間

T - C ... 区間 Z - B に対応する区間

## 請求の範囲

- [請求項1] 自車両を駐車するための駐車スペースを検出し、  
前記自車両が切り返しを行うための切り返し位置を設定し、  
前記自車両の現在位置から前記切り返し位置を介して前記駐車スペースに至る駐車経路を生成し、  
前記自車両を前記駐車経路に沿って自律走行制御する駐車支援方法において、  
前記切り返し位置から前記駐車スペースへ向かう経路における前記自車両の転舵方向を判定し、  
前記自車両が前記切り返し位置に停止した時に、前記自車両の操舵方向が前記転舵方向となるように、前記自車両の前記現在位置から前記切り返し位置までの経路を生成する、駐車支援方法。
- [請求項2] 前記自車両が前記切り返し位置に停止した時の前記自車両の操舵角は、前記切り返し位置から前記駐車スペースに向かって、前記自車両が走行を開始する時の操舵角と等しい角度である、請求項1に記載の駐車支援方法。
- [請求項3] 前記自車両の前記現在位置から前記切り返し位置を介して前記駐車スペースまで移動するために走行できる通路幅が狭い場合は、前記自車両の前記現在位置から前記切り返し位置を介して前記駐車スペースまで移動するために走行できる通路幅が広い場合に比べて、前記自車両の操舵速度を相対的に大きくする、及び／又は、前記自車両の車速を相対的に小さくする、請求項1又は2に記載の駐車支援方法。
- [請求項4] 前記駐車経路は、  
前記自車両の前記現在位置から前記切り返し位置の手前までの区間であって、前記自車両が一定の舵角で移動する第1区間と、  
前記第1区間の後の区間であって、前記切り返し位置を含む前記切り返し位置の前の区間である第2区間と、  
前記第2区間の後の区間であって、前記自車両が前記駐車スペース

に移動する方向に向けて転舵する第3区間と、  
を少なくとも含む、請求項1～3のいずれか一項に記載の駐車支援方法。

[請求項5] 前記自車両の前記現在位置から前記切り返し位置を介して前記駐車スペースまで移動するために走行できる通路幅が狭い場合は、前記自車両の前記現在位置から前記切り返し位置を介して前記駐車スペースまで移動するために走行できる通路幅が広い場合に比べて、前記第2区間の距離を相対的に短くする、請求項4に記載の駐車支援方法。

[請求項6] 前記第2区間の距離を相対的に短くする場合は、前記自車両の操舵速度を相対的に大きくする、及び／又は、前記自車両の車速を相対的に小さくする、請求項5に記載の駐車支援方法。

[請求項7] 前記第2区間の距離は、少なくとも、前記自車両の前記現在位置から前記切り返し位置を介して前記駐車スペースまで移動するために走行できる通路幅と、前記自車両の最小回転半径と、前記自車両の操舵速度と、前記自車両の車速と、を用いて設定する、請求項4～6のいずれか一項に記載の駐車支援方法。

[請求項8] 自車両を駐車するための駐車スペースを検出し、  
前記自車両が切り返しを行うための切り返し位置を設定し、  
前記自車両の現在位置から前記切り返し位置を介して前記駐車スペースに至る駐車経路を生成し、  
前記自車両を前記駐車経路に沿って自律走行制御する制御装置を備える駐車支援装置において、  
前記制御装置は、  
前記切り返し位置から前記駐車スペースへ向かう経路における前記自車両の転舵方向を判定し、  
前記自車両が前記切り返し位置に停止した時に、前記自車両の操舵方向が前記転舵方向となるように、前記自車両の前記現在位置から前記切り返し位置までの経路を生成する、駐車支援装置。

図1

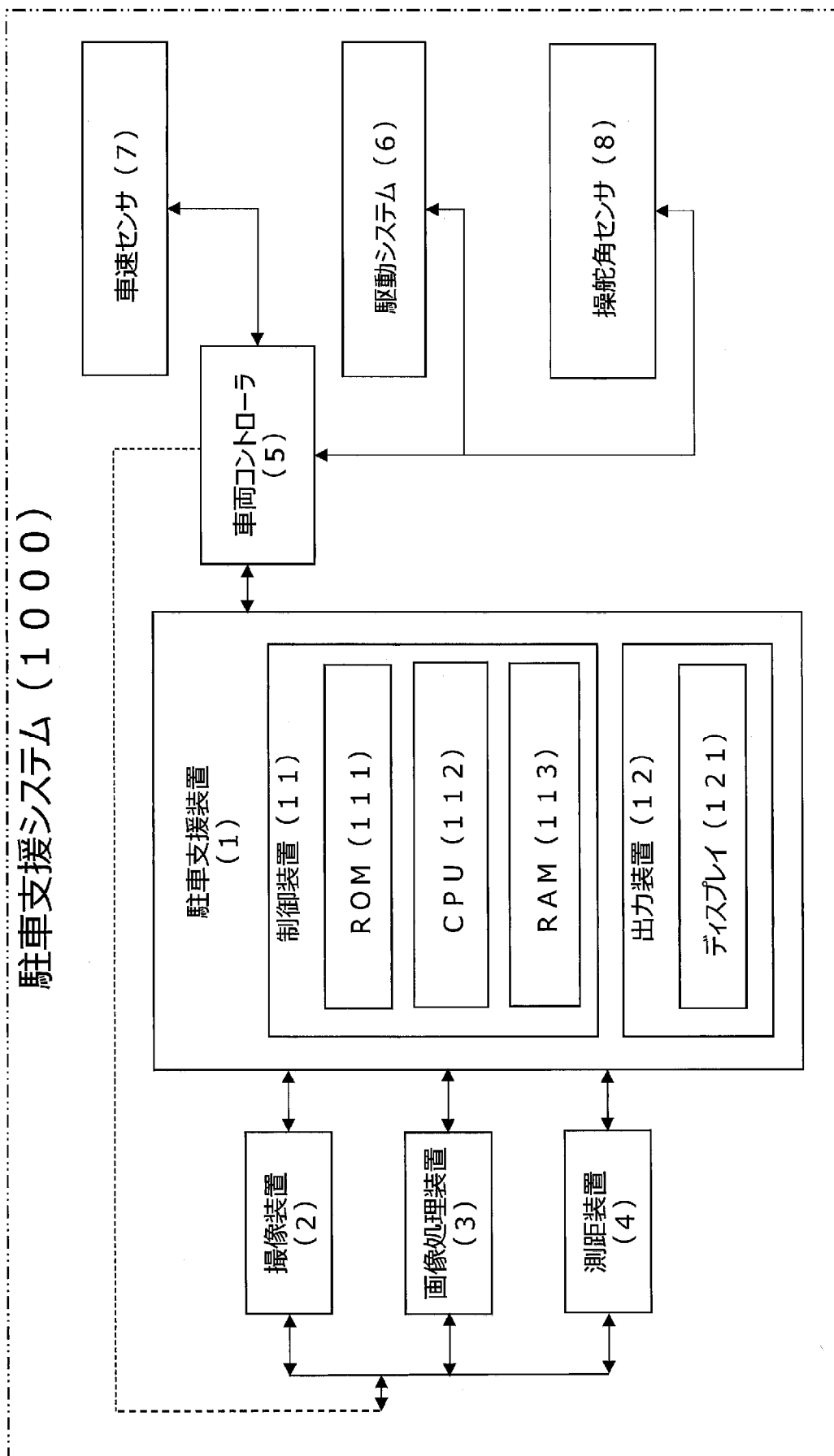


図1

[図2]

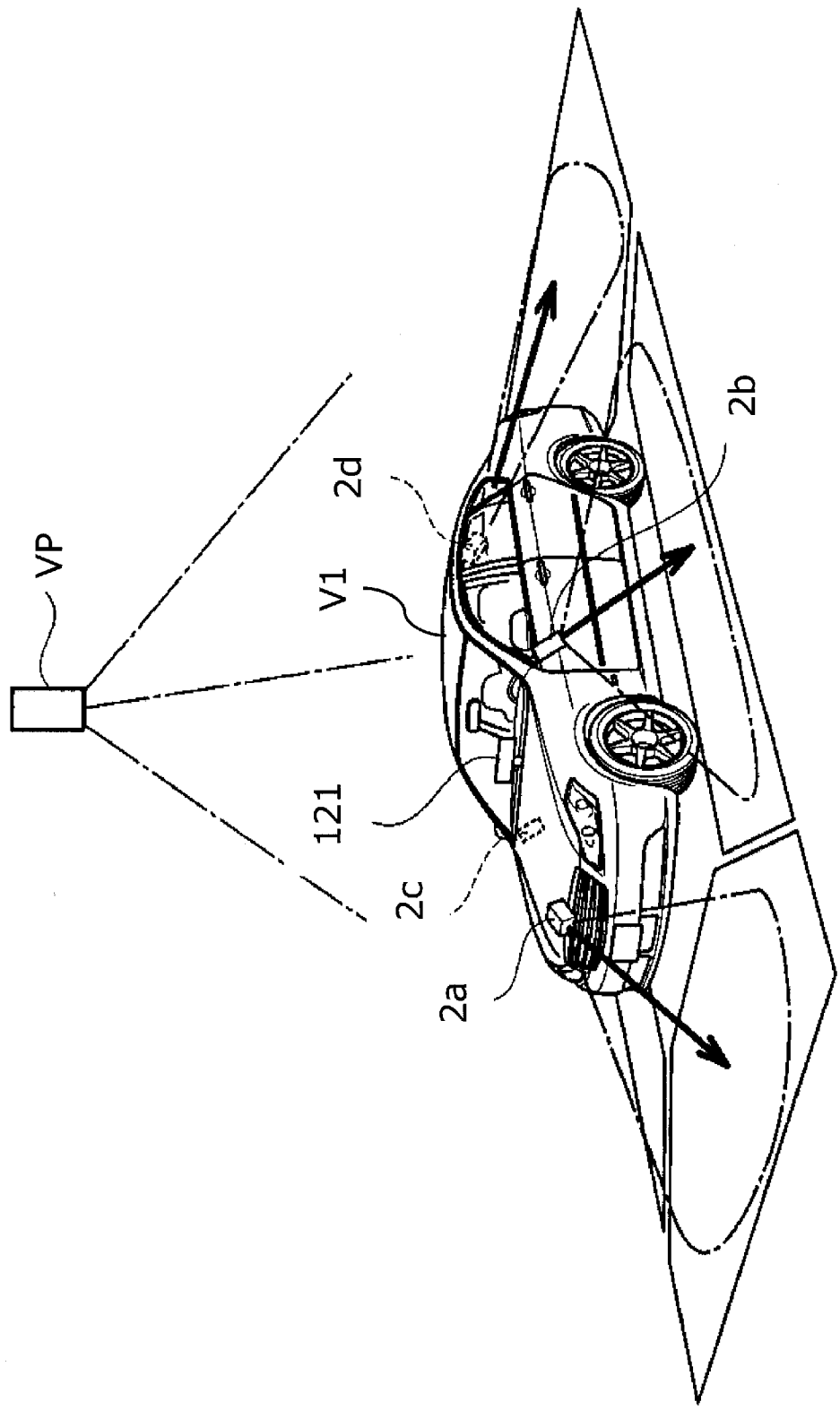
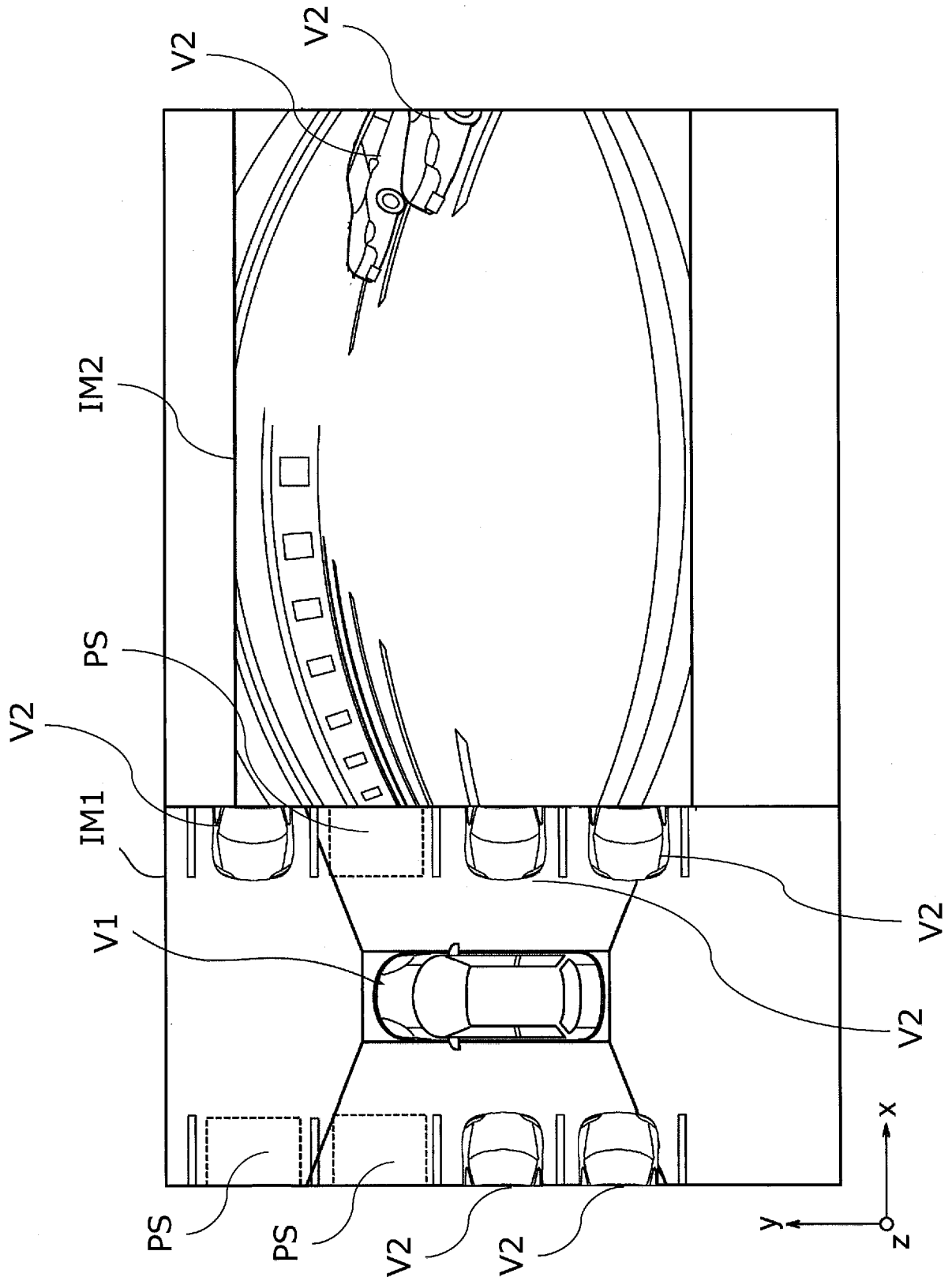


図2

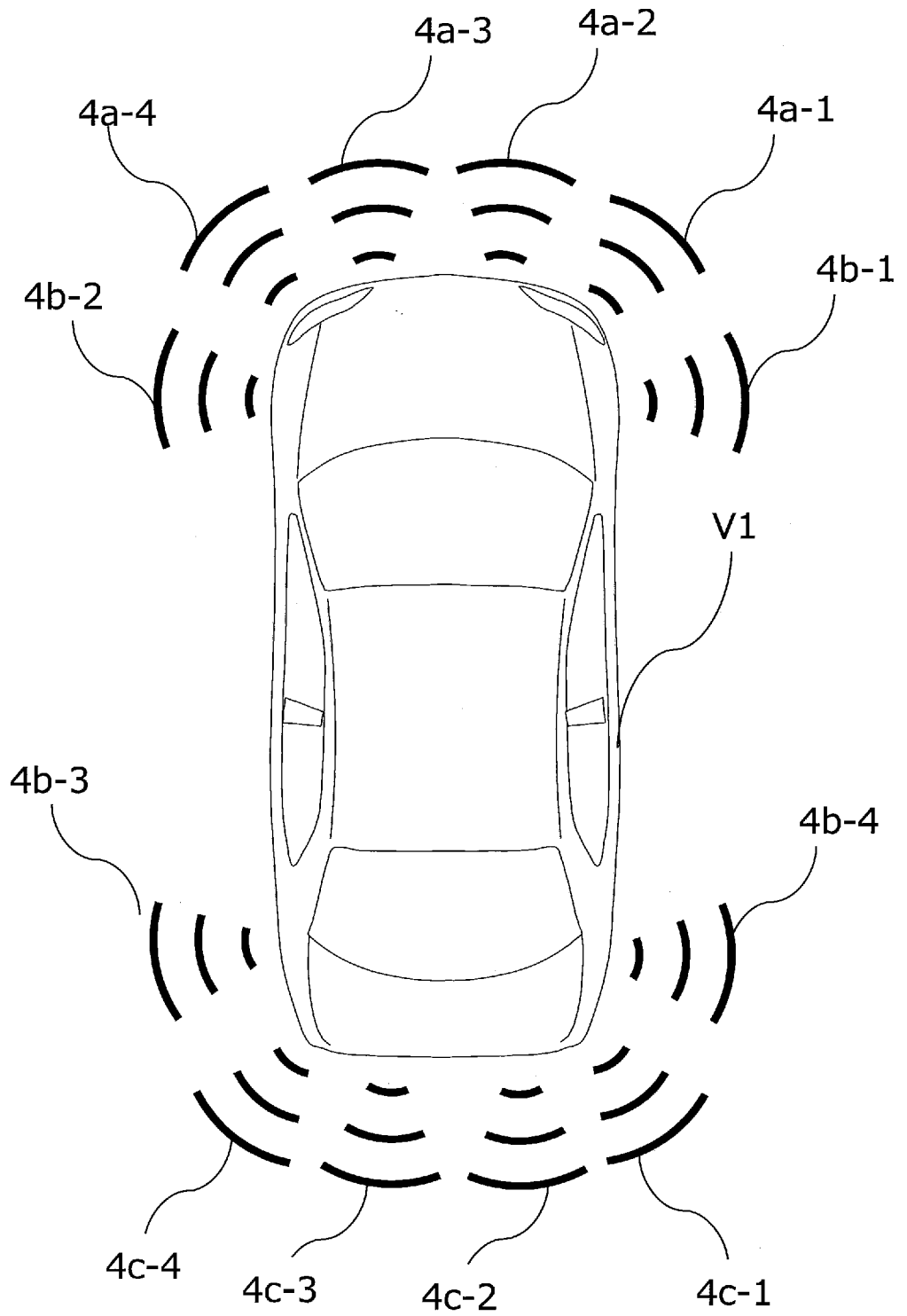
[図3]



[図3]

[図4]

図 4



[図5]

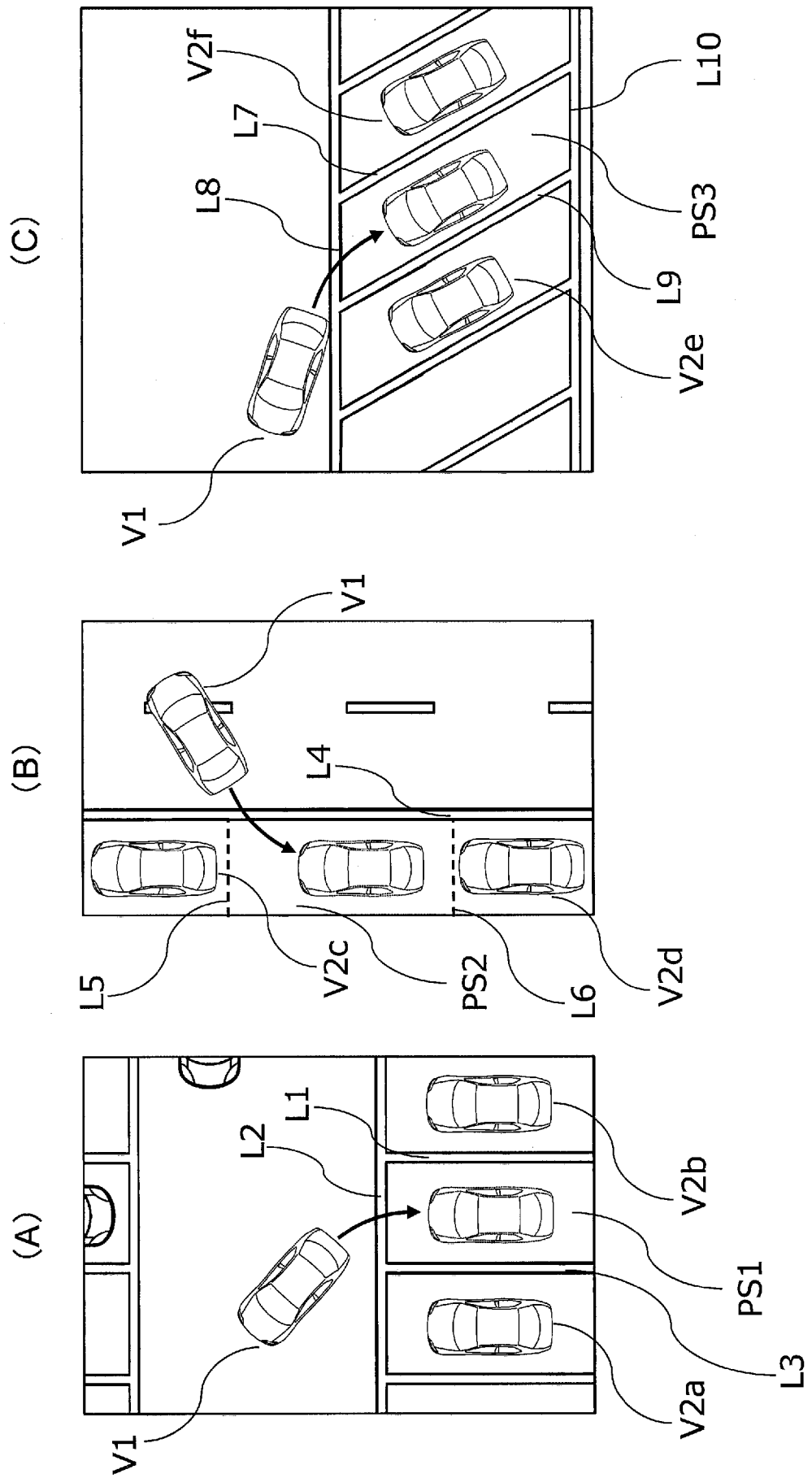


図5



[図7]

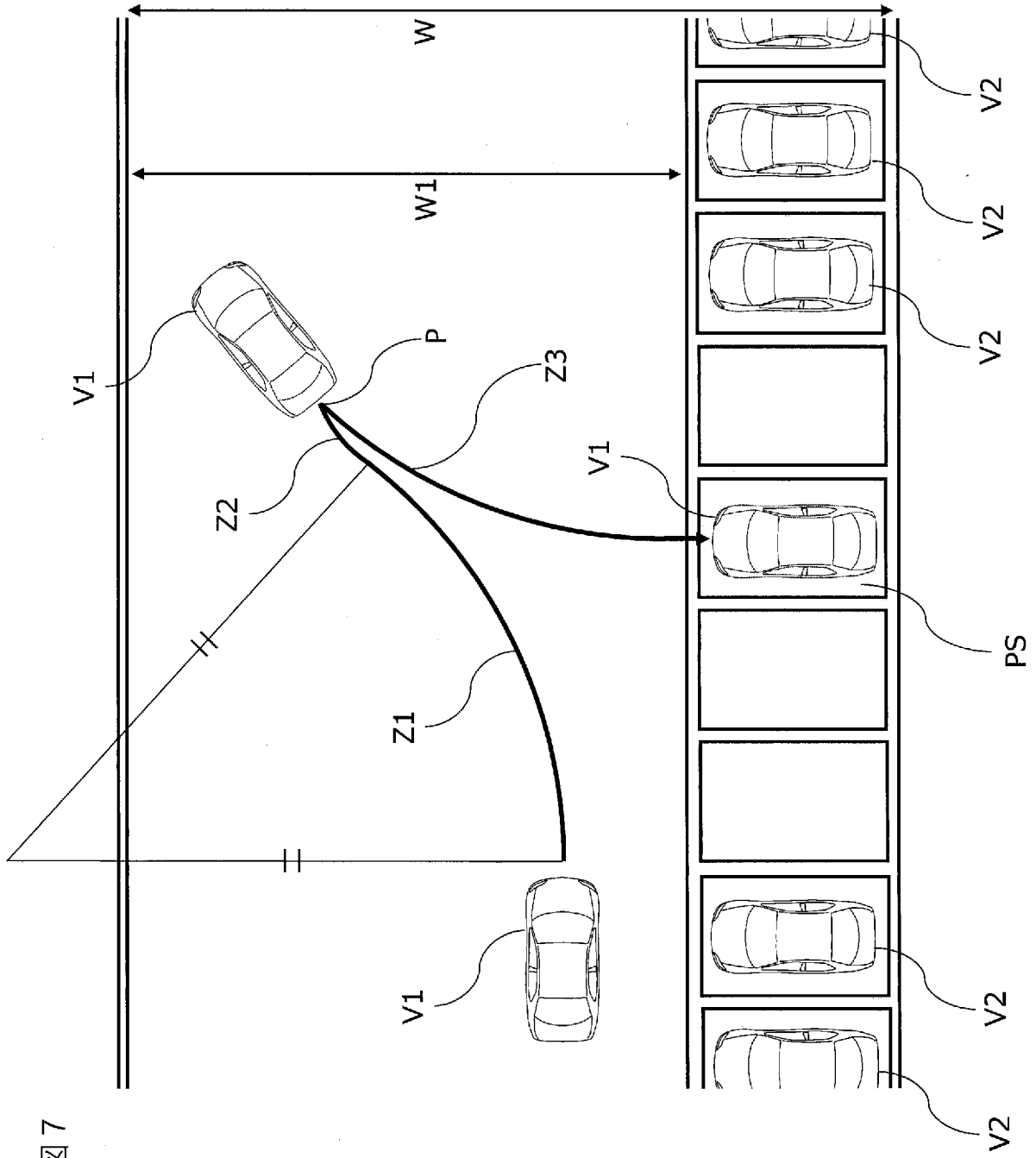
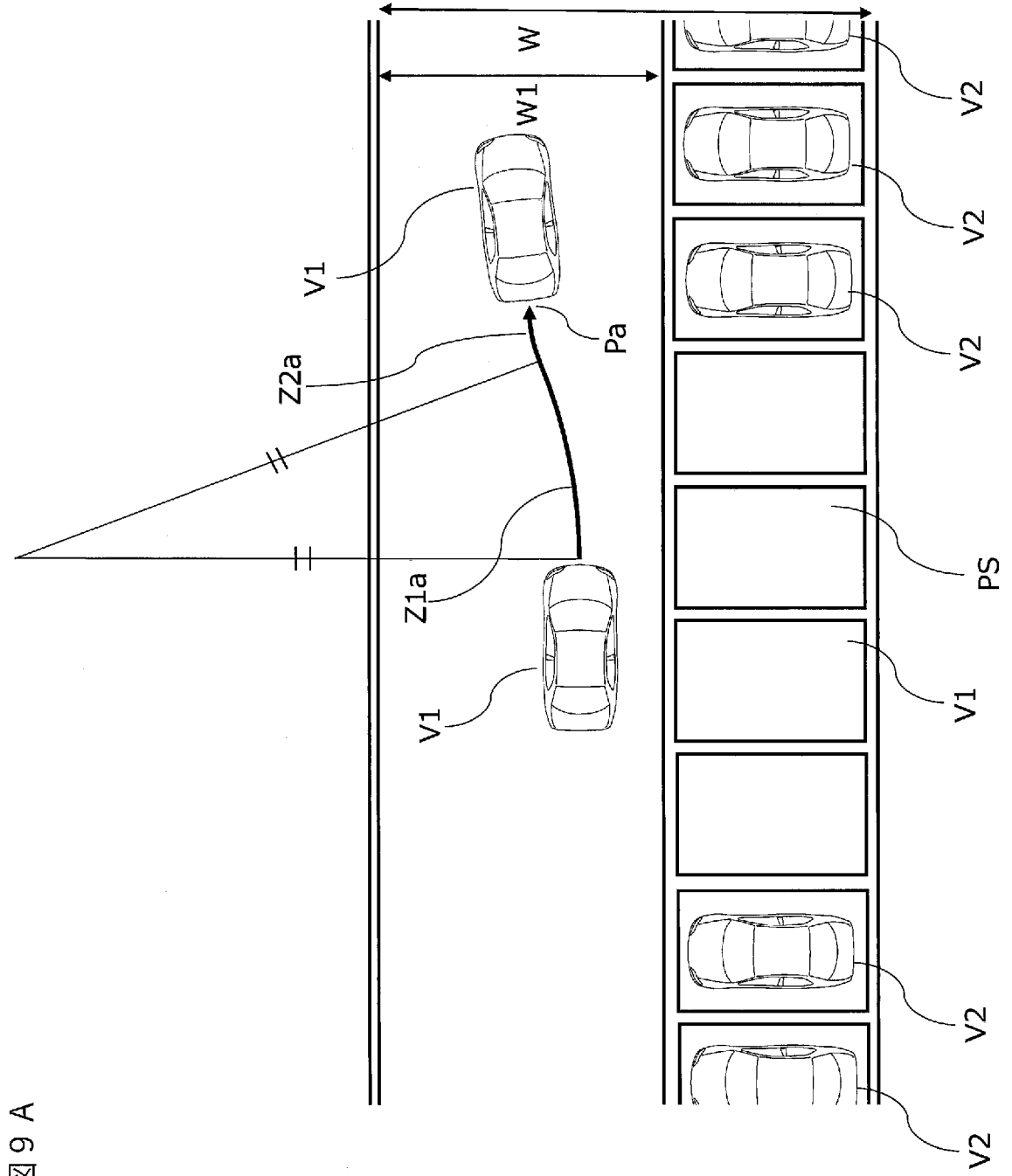


図7



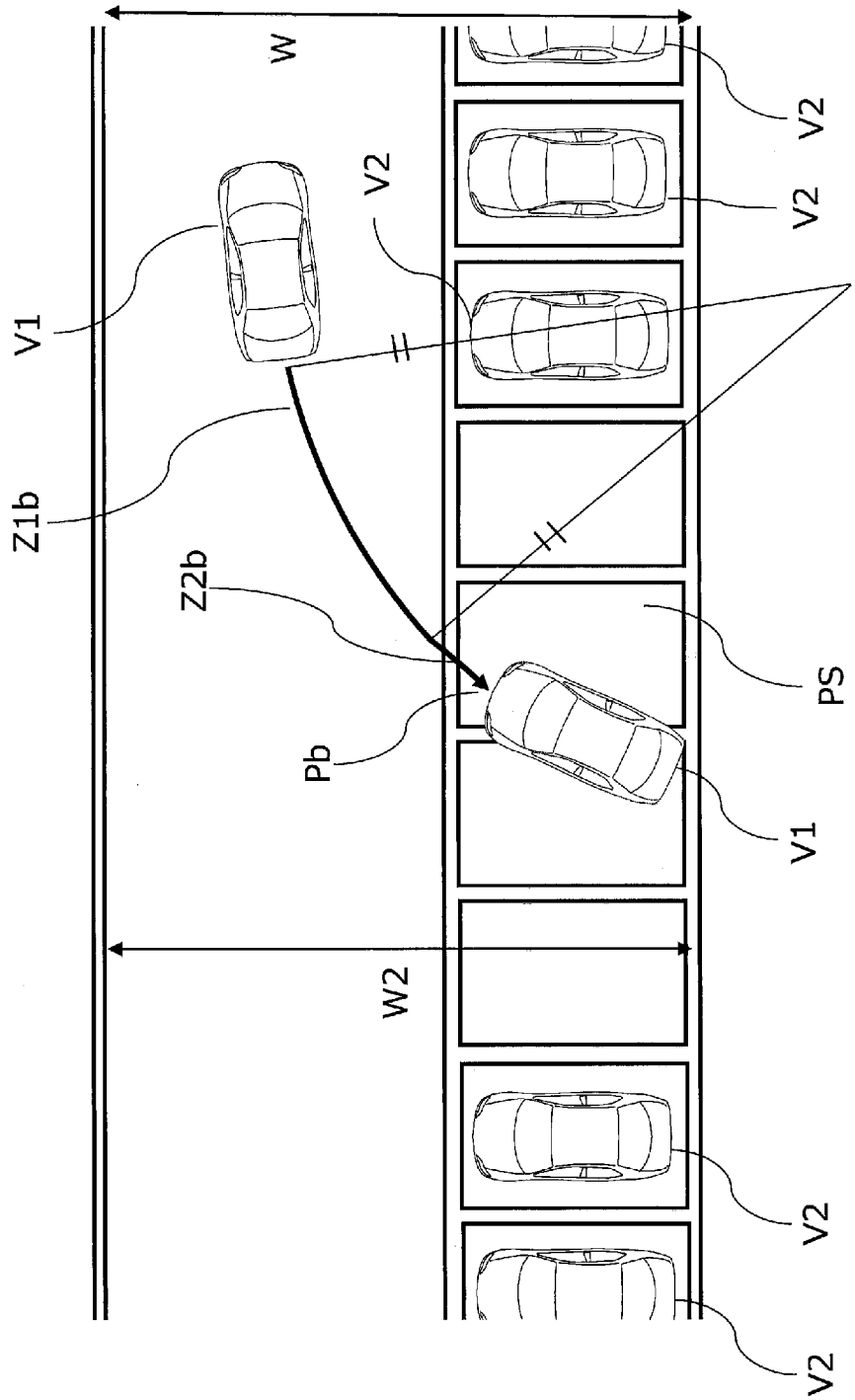
[9A]



9 A

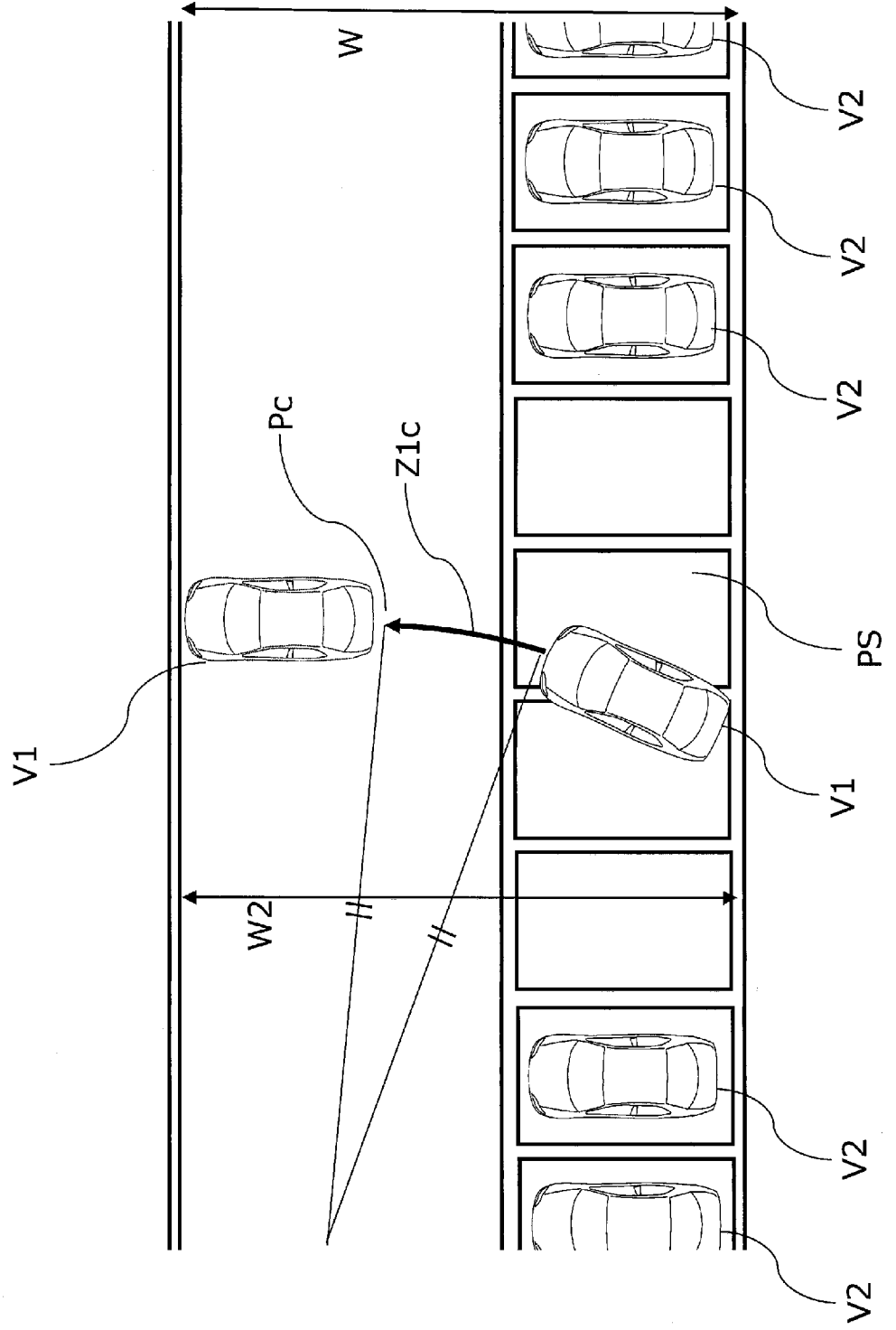
[ 9B ]

9 B



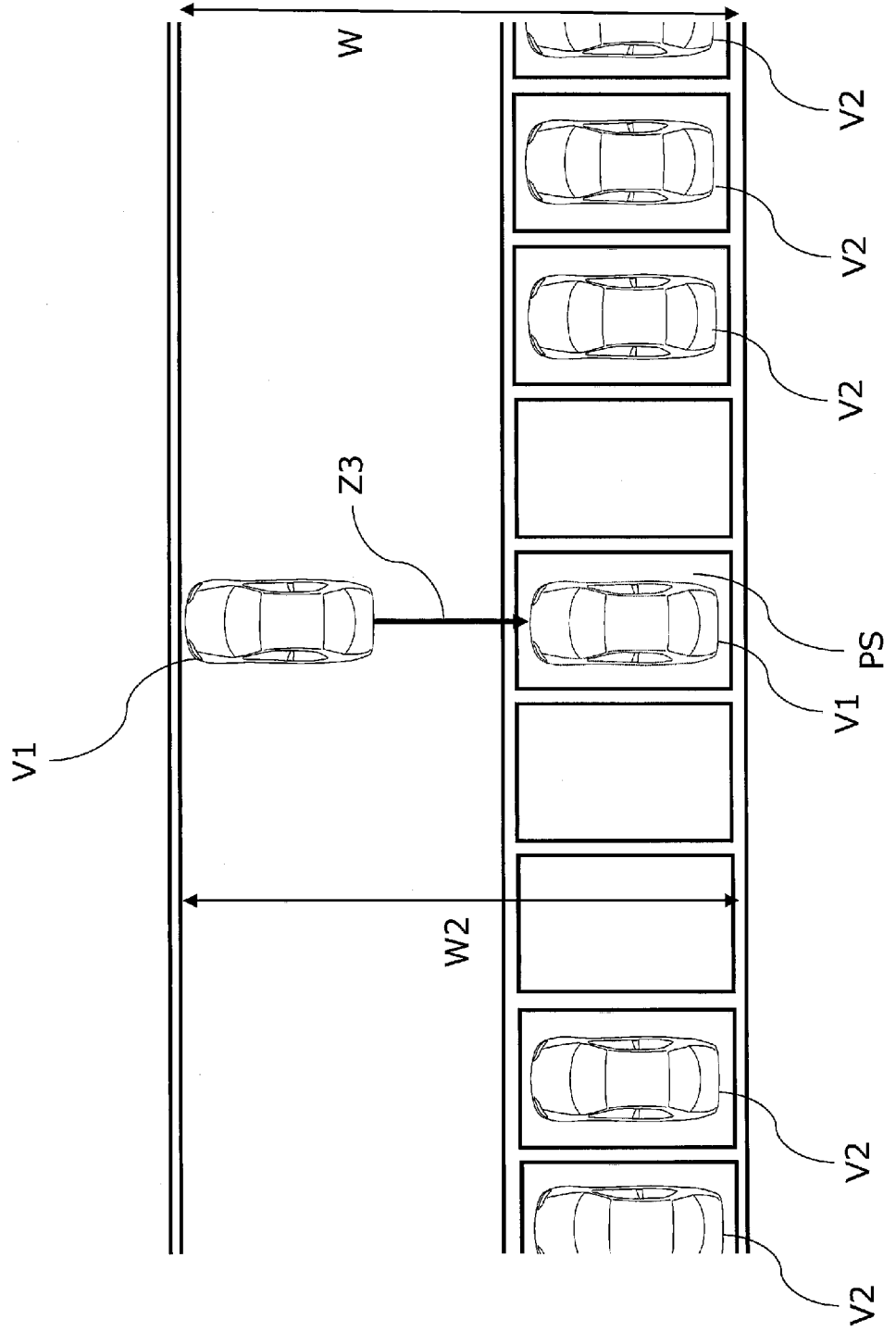
[9C]

[9C]



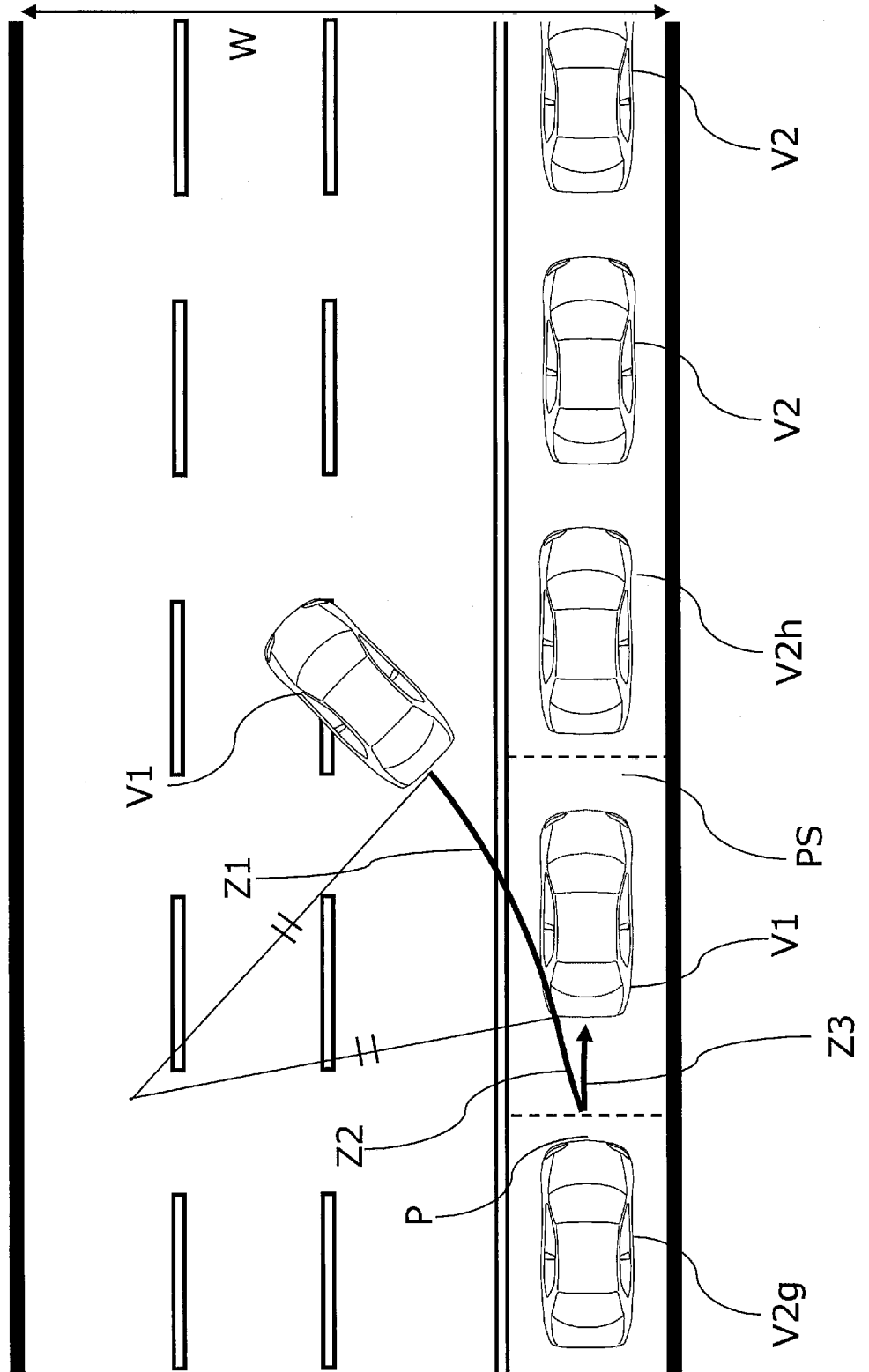
[ 9D ]

[ 9D ]



[図10]

図10



[圖11]

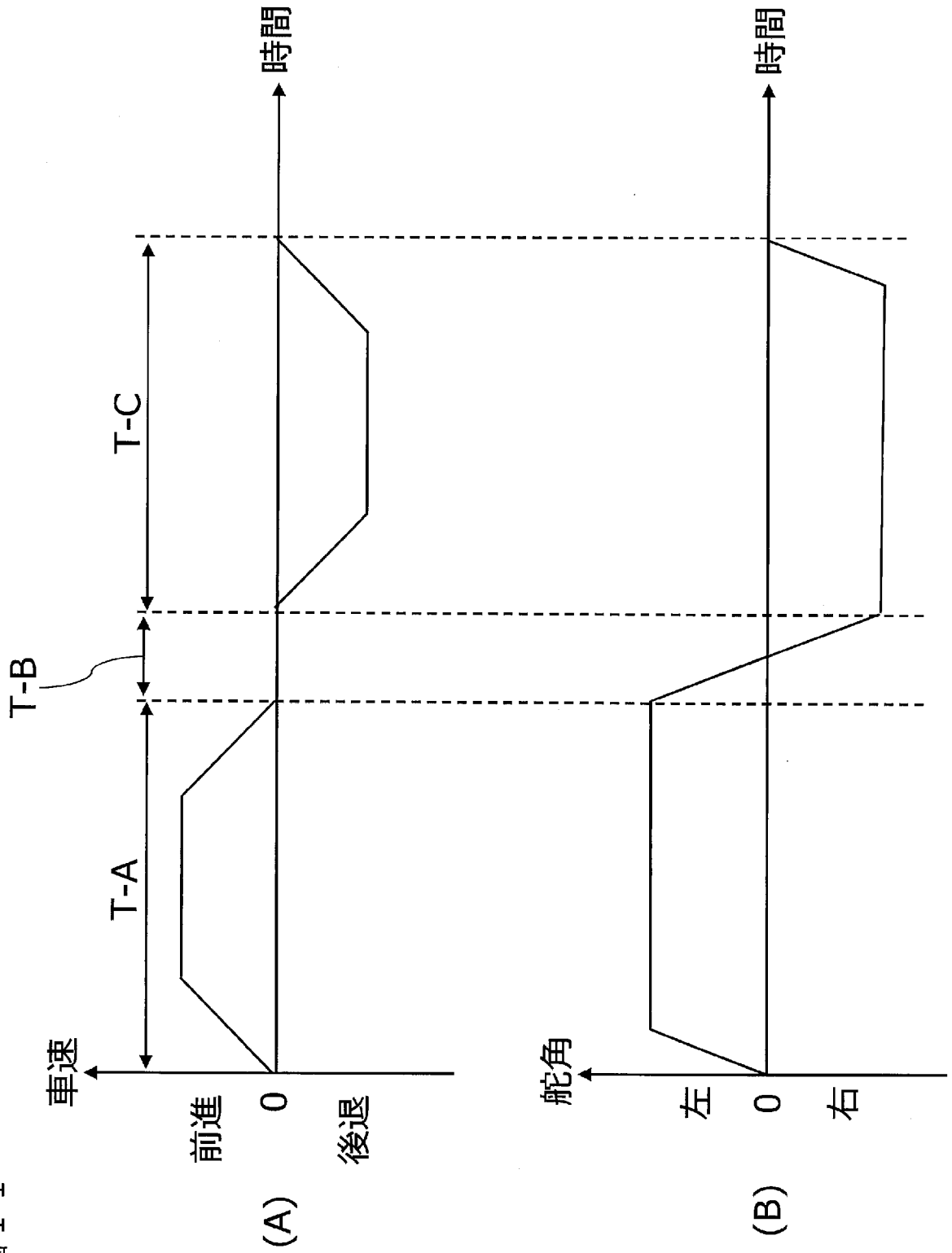


圖 1 1

[圖12]

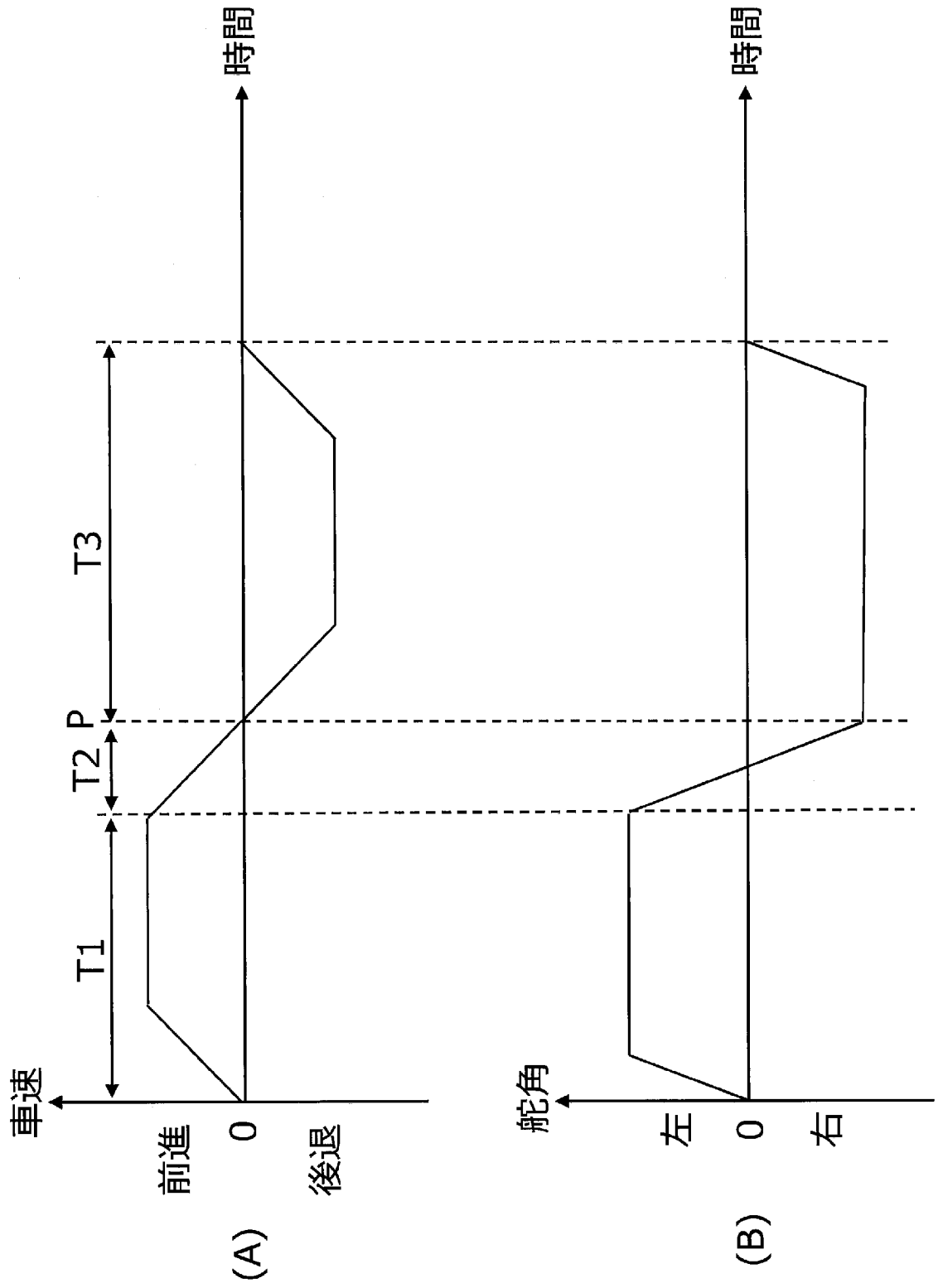


圖 1 2

[圖13]

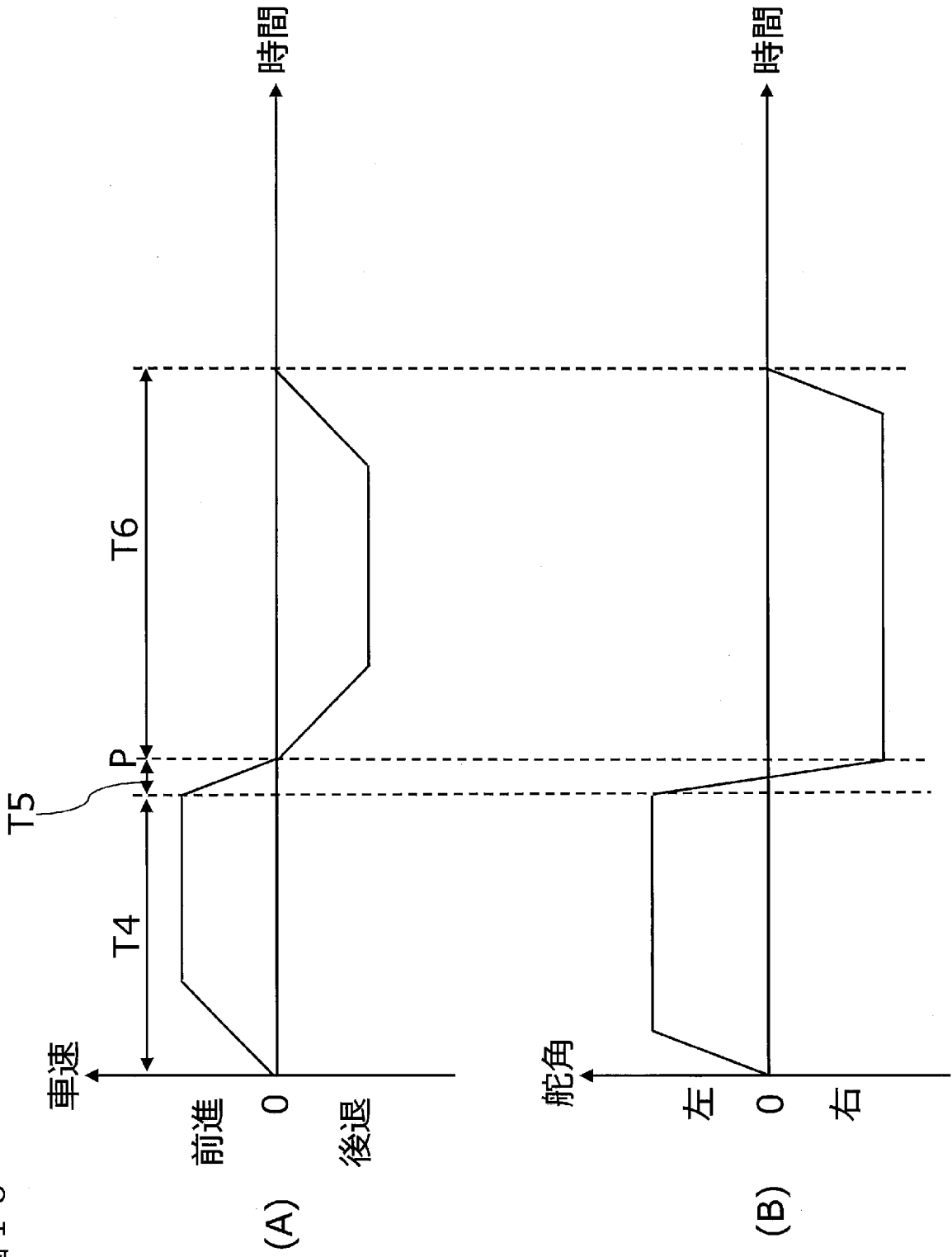
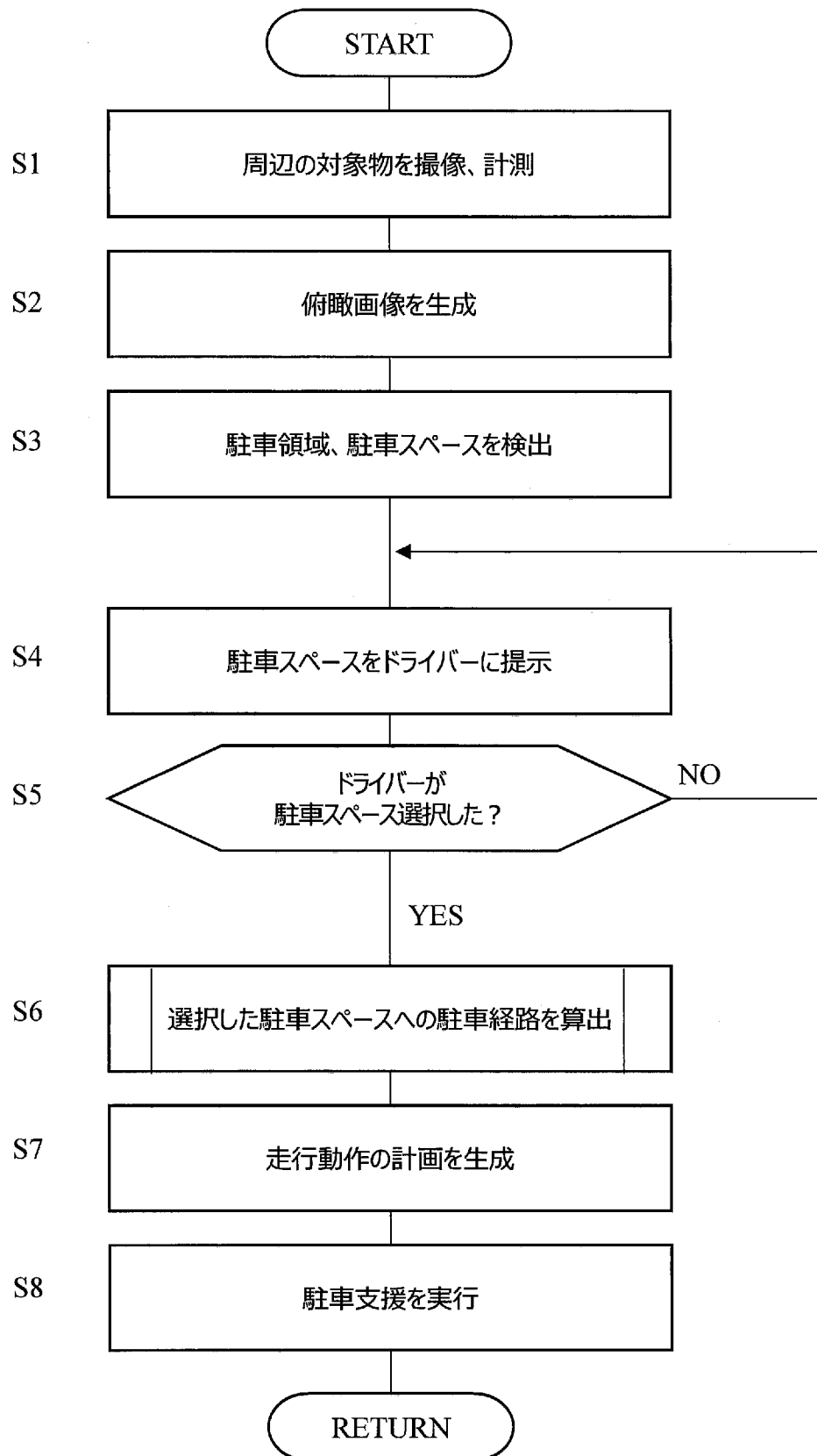


圖13

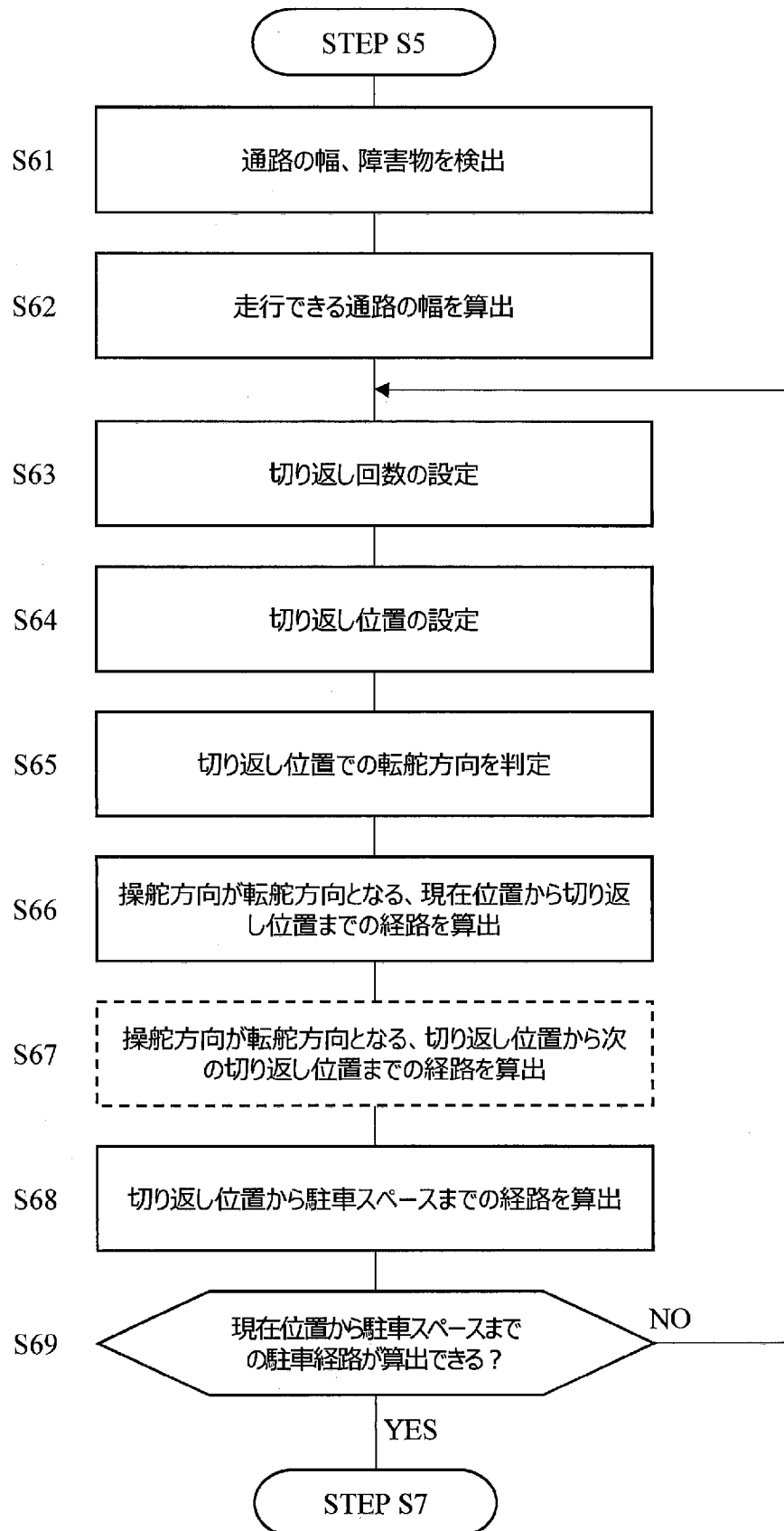
[図14]

図 1 4



[図15]

図 15



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/005116

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. B60R99/00 (2009.01) i  
FI: B60R99/00340

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl. B60R21,00, B60R99/00, B60W30/06, B62D15/02

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	JP 2019-64431 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 25.04.2019 (2019-04-25), entire text, all drawings	1-8
A	JP 2010-202010 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 16.09.2010 (2010-09-16), entire text, all drawings	1-8
A	JP 2015-81022 A (CLARION CO., LTD.) 27.04.2015 (2015-04-27), entire text, all drawings	1-8

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  
24.03.2020

Date of mailing of the international search report  
07.04.2020

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**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/005116

JP 2019-64431 A	25.04.2019	CN 109572686 A
JP 2010-202010 A	16.09.2010	US 2010/0219010 A1 entire text, all drawings EP 2226238 A1
JP 2015-81022 A	27.04.2015	US 2016/0272244 A1 entire text, all drawings WO 2015/060354 A1 EP 3061655 A1 CN 105683000 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 99/00(2009.01)i FI: B60R99/00 340		
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）） B60R21,00, B60R99/00, B60W30/06, B62D15/02 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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020年		
国際調査でを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
A	JP 2019-64431 A (パナソニックIPマネジメント株式会社) 25.04.2019 (2019 - 04 - 25) 全文, 全図	1-8
A	JP 2010-202010 A (アイシン精機株式会社) 16.09.2010 (2010 - 09 - 16) 全文, 全図	1-8
A	JP 2015-81022 A (クラリオン株式会社) 27.04.2015 (2015 - 04 - 27) 全文, 全図	1-8
<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 24.03.2020	国際調査報告の発送日 07.04.2020	
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） 瀬戸 康平 3Q 3217 電話番号 03-3581-1101 内線 3381	

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/JP2020/005116

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-64431 A	25.04.2019	CN 109572686 A	
JP 2010-202010 A	16.09.2010	US 2010/0219010 A1 全文, 全図 EP 2226238 A1	
JP 2015-81022 A	27.04.2015	US 2016/0272244 A1 全文, 全図 WO 2015/060354 A1 EP 3061655 A1 CN 105683000 A	