

(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5月19日(19.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/101653 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 30/16 (2020.01)

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).

(21) 国際出願番号: PCT/IB2020/000957

(22) 国際出願日: 2020年11月16日(16.11.2020)

(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). ルノー エス. ア. エス.(RENAULT S.A.S.) [FR/FR]; 〒92100 ブローニュ・ビヤンクール ケルガロ13-15 Boulogne-Billancourt (FR).

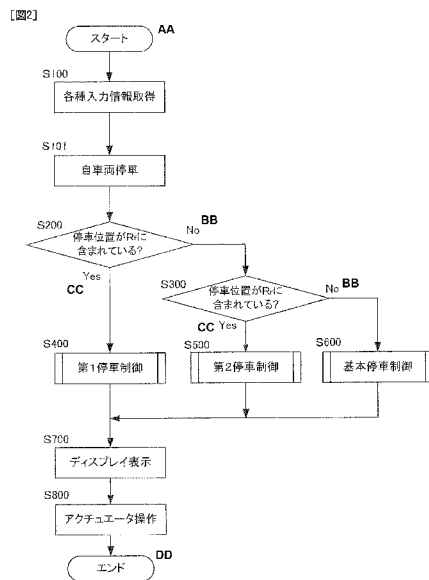
(74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所, 外(GOTOH & PARTNERS et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号 尚友会館 Tokyo (JP).

(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, IT, 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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(72) 発明者: 平松真知子(HIRAMATSU, Machiko); 〒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). 高田裕史(TAKADA, Yuji); 〒2430123 神

(54) Title: AUTONOMOUS DRIVING CONTROL METHOD AND AUTONOMOUS DRIVING CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 自動運転制御方法及び自動運転制御装置



S100 Various input information acquired
S101 Host vehicle stop
S200 Stop position within Rr?
S300 Stop position within Rr?
S400 First stop control
S500 Second stop control
S600 Basic stop control

S700 Display presentation
S800 Actuator operation
AA Start
BB No
CC Yes
DD End

(57) Abstract: Provided is an autonomous driving control method that causes a host vehicle to stop so that a vehicle-to-vehicle distance with a preceding vehicle is a specified at-stopping vehicle-to-vehicle distance, wherein first stop control is executed to set the at-stopping vehicle-to-vehicle distance to a first at-stopping vehicle-to-vehicle distance less than the specified basic at-stopping vehicle-to-vehicle distance when the stopping position of the host vehicle is within a forward stopping limit area set in front of a crossing lane, and/or second stop control is executed to set the at-stopping vehicle-to-vehicle distance to a second at-stopping vehicle-to-vehicle distance greater than the basic at-stopping vehicle-to-vehicle distance when the stopping position of the host vehicle is within a rearward stopping limit area set behind the crossing lane.

(57) 要約: 先行車両に対する車間距離が所定の停車時車間距離となるように自車両を停車させる自動運転制御方法であって、自車両の停車位置が交差通行帯の前方に設定される前方停車制限領域に含まれる場合に、停車時車間距離を所定の基本停車時車間距離よりも短い第1停車時車間距離に設定する第1停車制御を実行し、及び/又は自車両の停車位置が交差通行帯の後方に設定される後方停車制限領域に含まれる場合に、停車時車間距離を基本停車時車間距離よりも長い第2停車時車間距離に設定する第2停車制御を実行する自動運転制御方法を提供する。

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))

明 細 書

発明の名称：自動運転制御方法及び自動運転制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動運転制御方法及び自動運転制御装置に関する。

背景技術

[0002] J P 2 0 1 5 - 1 4 7 5 2 5 Aでは、自車両を交差点内で停止させないため、交差点までの到達距離が所定値以下のときは、先行車両との車間距離を交差点内道路長（交差点入口から交差点出口までの距離）よりも長く設定する運転支援制御が提案されている。

発明の概要

[0003] J P 2 0 1 5 - 1 4 7 5 2 5 Aの運転支援制御に基づいて自車両の停止させる場合、停止位置によっては他車両の交差点から離脱を妨げ、他車両が交差点内に取り残される可能性が想定される。

[0004] このような事情に鑑み、本発明の目的は、交差点、特に、自車両が走行する走行路に対して走行路、線路若しくは歩道などが交差して成る交差通行帯において、他車両が取り残される事態を抑制し得る自動運転制御方法及び自動運転制御装置を提供することにある。

[0005] 本発明のある態様によれば、先行車両に対する車間距離が所定の停車時車間距離となるように自車両を停車させる自動運転制御方法が提供される。この自動運転制御方法では、自車両の停車位置が交差通行帯の前方に設定される前方停車制限領域に含まれる場合に、停車時車間距離を所定の基本停車時車間距離よりも短い第1停車時車間距離に設定する第1停車制御を実行する。また、自車両の停車位置が交差通行帯の後方に設定される後方停車制限領域に含まれる場合に、停車時車間距離を基本停車時車間距離よりも長い第2停車時車間距離に設定する第2停車制御を実行する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、本発明の各実施形態に共通に適用される車両制御システムの構

成を説明するブロック図である。

[図2]図2は、第1実施形態による自動運転制御方法を説明するフローチャートである。

[図3]図3は、第1停車制御が適用される具体的シーンの一例を説明する図である。

[図4]図4は、第2停車制御が適用される具体的シーンの一例を説明する図である。

[図5]図5は、第2実施形態による自動運転制御方法を説明するフローチャートである。

[図6]図6は、第3実施形態による自動運転制御方法を説明するフローチャートである。

[図7]図7は、第4実施形態による第1停車制御を説明するフローチャートである。

[図8]図8は、第5実施形態による自動運転制御方法を説明するフローチャートである。

[図9]図9は、優先権切り替わり処理の実行が想定される具体的なシーンの一例を示す図である。

[図10]図10は、第6実施形態の自動運転制御方法において、交差点内の車両数と設定すべき補正目標車間距離との関係を規定するマップの一例を示す図である。

[図11]図11は、第7実施形態による自動運転制御方法を説明するフローチャートである。

[図12A]図12Aは、変形例1を説明する図である。

[図12B]図12Bは、変形例2を説明する図である。

[図12C]図12Cは、変形例3を説明する図である。

[図12D]図12Dは、変形例4を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、図面等を参照して、本発明の各実施形態について説明する。なお、

本明細書における「自動運転」は、車両のドライバによる運転操作の一部を支援する車両の動作制御（自動運転レベル＝１～４）、及びドライバによる操作無しの車両の動作制御（自動運転レベル＝５）の双方を含む概念である。また、本明細書における「前方」とは、実施形態の自動運転制御方法を実行すべき対象となる車両（以下では、「自車両 α 」と称する）の走行方向（自車両 α の走行車線 L_1 で指定されている走行方向）における前方を意味する。さらに、「後方」とは、実施形態の自動運転制御方法を実行すべき対象となる自車両 α の走行方向における後方を意味する。したがって、後述する交差通行帯 C_t に対する前方又は後方とは、普遍的に定まるものではなく、自車両 α の走行方向（走行車線 L_1 を走行しているか、或いはこれに対向する車線を走行している）に応じて適宜定まるものである。

[0008] [各実施形態において共通するシステム構成]

図１は、各実施形態に共通に適用される車両制御システム１０の構成を説明する図である。

[0009] 図示のように、車両制御システム１０は、外部センサ１と、内部センサ２と、ナビゲーションシステム３と、通信インターフェース４と、アクチュエータ５と、ディスプレイ６と、コントローラ２０と、を備える。この車両制御システム１０は、本実施形態の自動運転制御方法を実行すべき対象となる車両（以下では、「自車両 α 」と称する）に搭載される。

[0010] 外部センサ１は、自車両 α の周辺状況を検出する検出機器である。特に、外部センサ１は、車載カメラ１ａ、及びレーダー１ｂを含む。

[0011] 車載カメラ１ａは、自車両 α の周辺を撮像する撮像機器である。車載カメラ１ａは、例えば、自車両 α のフロントガラスの車室内側に設けられる。なお、車載カメラ１ａは、単眼カメラ又はステレオカメラにより構成される。車載カメラ１ａは、撮像した自車両 α の周辺画像をコントローラ２０へ出力する。

[0012] レーダー１ｂは、電波を利用して自車両 α の外部に存在する他の車両などの物体を検出する。電波は、例えばミリ波である。より詳細には、レーダー

1 b は、電波を自車両 α の周囲に送信し、物体で反射された電波を受信して物体を検出する。レーダー 1 b は、例えば物体までの距離又は方向を物体情報（特に、周辺車両情報）として出力することができる。レーダー 1 b は、検出した周辺車両検出データをコントローラ 20 へ出力する。なお、レーダー 1 b に代えて、又はレーダー 1 b とともに、光を利用して自車両 α の外部の物体を検出するライダー（LIDER : Laser Imaging Detection and Ranging）を外部センサ 1 として搭載しても良い。

[0013] 内部センサ 2 は、自車両 α の走行状態に応じた各種情報を検出する検出器である。例えば、内部センサ 2 は、自車両 α の車速（以下では、「自車両車速 V_{α} 」とも称する）を検出する車速センサ及び自車両 α の加速度を検出する加速度センサ等を含む。

[0014] ナビゲーションシステム 3 は、自車両 α のドライバ等の乗員によって地図上に設定された目的地までの走行ルート情報を求め、コントローラ 20 に出力する装置である。より具体的に、ナビゲーションシステム 3 は、GPS（Global Positioning System）によって測定された自車両 α の位置情報と所定の地図データベースの地図情報とに基づいて、自車両 α に設定される走行ルート为目标ルート情報として求める。なお、この地図情報には、走行可能な経路に関する情報に加え、車線数若しくは路肩の大きさなどの道路の態様、他車両の走行量、又は障害物の有無などの情報を含む HD マップ（ダイナミックマップ）が含まれていても良い。

[0015] 通信インターフェース 4 は、所定の外部サーバから自車両 α の走行に必要な情報及び乗員が指摘する情報等を受信してコントローラ 20 に送信するための各種通信プロトコルにより構成される。通信インターフェース 4 は、例えば、コントローラ 20 と他車両との通信（車車間通信）を可能とする V2V（Vehicle to Vehicle）、コントローラ 20 と信号機等のインフラ設備との通信（路車間通信）を可能とする V2I（Vehicle to Infrastructure）、及びコントローラ 20 と所定の外部サーバ（クラウドを含む）との通信を可能とする V2N（Vehicle to Network）などにより実現される。

- [0016] アクチュエータ 5 は、自車両 α をコントローラ 20 からの指令に応じた走行状態に操作するための装置である。特に、アクチュエータ 5 は、駆動アクチュエータ 5 a、ブレーキアクチュエータ 5 b、及びステアリングアクチュエータ 5 c を含む。
- [0017] 駆動アクチュエータ 5 a は、自車両 α の駆動力を調節するための装置である。特に、自車両 α が走行駆動源としてエンジンを搭載している場合には、駆動アクチュエータ 5 a はエンジンに対する空気の供給量（スロットル開度）を調節するスロットルアクチュエータなどで構成される。一方、自車両 α が走行駆動源としてモータを搭載しているハイブリッド車両又は電気自動車である場合には、駆動アクチュエータ 5 a はモータに供給する電力を調節可能な回路（インバータ及びコンバータなど）などで構成される。
- [0018] ブレーキアクチュエータ 5 b は、自車両 α に作用する制動力を調節する装置である。ブレーキアクチュエータ 5 b は、自車両 α の制動力を摩擦力によって得るための構成（ディスクブレーキなど）、及び／又は走行駆動源として搭載されるモータの回生力により得るための構成（回生ブレーキ）により実現される。
- [0019] ステアリングアクチュエータ 5 c は、電動パワーステアリングシステムのうちステアリングトルクを制御するアシストモータなどで構成される。
- [0020] ディスプレイ 6 は、車室内に配され、コントローラ 20 で実行された演算結果に基づく情報を表示する装置である。なお、ディスプレイ 6 は、自車両 α の乗員からの入力（タッチパネル操作など）を受け付ける HMI（Human Machine Interface）が具備された装置に組み込まれていても良い。
- [0021] 自動運転制御装置としてのコントローラ 20 は、中央演算装置（CPU）、読み出し専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、及び入出力インターフェース（I/Oインターフェース）を備えたコンピュータで構成される。そして、コントローラ 20 は、後述する自動運転制御方法における各処理が実行可能となるようにプログラムされている。
- [0022] コントローラ 20 の機能は、自車両 α の運転制御に関する主要処理を行う

A D A S (Advanced Driver Assistance Systems) / A D (Autonomous Driving) コントローラなどにより実現される。なお、コントローラ 20 の機能は、これ以外に、モータコントローラ、E C U (Engine Control Unit)、又は車両制御ユニット (V C U : Vehicle Control Unit) などの自車両 α に搭載される任意のコンピュータにより実現されても良い。また、コントローラ 20 は一台のコンピュータハードウェアにプログラムを実装させることで構成されていても良いし、複数台のコンピュータハードウェアに各処理を分散させたプログラムを実装して、当該複数のコンピュータハードウェアを統合して各実施形態の自動運転制御方法を実行する構成としても良い。

[0023] 特に、コントローラ 20 は、外部センサ 1、内部センサ 2、ナビゲーションシステム 3、及び通信インターフェース 4 から受信する各種情報を入力として各実施形態の自動運転制御方法を実行するための各種演算を行い、演算結果をディスプレイ 6 に表示するとともに当該演算結果に基づいてアクチュエータ 5 を操作する。

[0024] より詳細には、コントローラ 20 は、自車両 α と先行車両 β との車間距離を所定の目標車間距離に調節する観点から、アクチュエータ 5 を操作して自車両車速 V_{α} と先行車両 β の車速（以下、「先行車両車速 V_{β} 」とも称する）の差を調節する追従制御を実行する。ここで、目標車間距離は、安全性及び他車両の割り込みの抑制などの観点から予め定められた適切な大きさの車間距離に設定される。なお、目標車間距離は、固定値でも良いし、自車両 α の走行状態（自車両車速 V_{α} 及び加速度等）に応じて変動する可変値であっても良い。

[0025] 特に、以下では、先行車両 β の停車に追従して自車両 α が停車するタイミング（自車両車速 V_{α} 及び先行車両車速 V_{β} の双方が 0 となるタイミング）における目標車間距離を、「停車時車間距離 D_{β} 」と称する。

[0026] 停車時車間距離 D_{β} は、自車両 α の停車状態において先行車両 β に対して適切な車間を保つ観点から適切な値として設定される。特に、以下の各実施形態では、各種シーンに応じた適切な停車時車間距離 D_{β} として、「基本停

車時車間距離 $D\beta_0$ 」、「第1停車時車間距離 $D\beta_1$ 」、及び「第2停車時車間距離 $D\beta_2$ 」の何れかに設定する。ここで、基本停車時車間距離 $D\beta_0$ とは、自車両 α が停車状態から走行を開始する場合に先行車両 β を旋回によって回避可能とする観点から適切な値（例えば、5 m程度）に設定される。なお、例えば、先行車両 β と自車両 α の間に、法律上又は安全上の観点などから停車を禁止すべき領域（交差点内、踏切内、及び緊急車両の出入り口等の停止禁止部分など）が存在する場合、当該領域を回避して自車両 α を停車させる観点から、基本停車時車間距離 $D\beta_0$ を上述した先行車両 β を旋回によって回避可能な値よりもさらに大きい値に設定することができる。

[0027] 以下、上記構成を前提として各実施形態の自動運転制御方法の詳細について説明する。

[0028] [第1実施形態]

以下、第1実施形態の自動運転制御方法を説明する。なお、本実施形態では、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に設定した状態で自車両 α を停止させた後に、先行車両 β 又は後続車両 γ を交差通行帯 C_t から退避させやすくするために当該自車両 α の停車位置 P_α を変更する制御態様について説明する。

[0029] 図2は、本実施形態の自動運転制御方法を説明するフローチャートである。なお、コントローラ20は、以下に説明する処理を所定の制御周期ごとに繰り返し実行する。また、本実施形態では、

[0030] 先ず、ステップS100において、コントローラ20は、各種入力情報を取得する。具体的に、コントローラ20は、外部センサ1で検出される情報（特に、自車両 α と先行車両 β との車間距離及び先行車両車速 V_β などを含む）、内部センサ2で検出される情報（特に、周辺画像、周辺車両検出データ、及び自車両車速 V_α などを含む）、ナビゲーションシステム3により得られる情報（特に、自車両 α の位置情報、走行ルート情報、及びHDDマップなどを含む）、及び通信インターフェース4により得られる情報（特に、車車間通信情報、及び路車間通信情報などを含む）を入力情報として取得す

る。

- [0031] ステップS 1 0 1において、コントローラ20は、先行車両 β の停車に追従させて、自車両 α を基本停車時車間距離 $D \beta_0$ に基づく停車位置 $P \alpha$ （以下、「基本停車位置 $P \alpha_0$ 」とも称する）に停車させる。
- [0032] 次に、ステップS 2 0 0において、コントローラ20は、自車両 α の停車位置 $P \alpha$ が交差通行帯 $C t$ の前方に設定される前方停車制限領域 R_f に含まれているか否かを判定する。
- [0033] ここで、本明細書における交差通行帯 $C t$ とは、自車両 α が走行する走行車線 $L 1$ と当該走行車線 $L 1$ に対して交差する車両（自動車、路面電車、及び鉄道車両を含む）の走行車線（以下、「交差走行車線 $L 2$ 」とも称する）の合流部分として画定される領域を意味する。また、交差通行帯 $C t$ には、走行車線 $L 1$ に沿った横断歩道、及び交差走行車線 $L 2$ に沿った横断歩道も含まれる。また、前方停車制限領域 R_f とは、交差通行帯 $C t$ に対して自車両 α の走行車線 $L 1$ における前方の外側に所定範囲に亘って延在する領域である。特に、前方停車制限領域 R_f は、自車両 α の停車位置 $P \alpha$ が当該前方停車制限領域 R_f に含まれると、後続車両 γ による交差通行帯 $C t$ からの前進離脱が阻害され则认为られる範囲に設定される。また、本実施形態において、前方停車制限領域 R_f は、コントローラ20により読み出し可能な記憶領域に予め記憶される。なお、自車両 α の停車位置 $P \alpha$ から車体後端までの長さが車種などによって異なることを考慮し、前方停車制限領域 R_f の延在長さを自車両 α の車体サイズ（特に詳細には車長及び車幅）に応じて適宜調節しても良い。
- [0034] より詳細には、コントローラ20は、停車位置 $P \alpha$ が前方停車制限領域 R_f に含まれているか否かの判定を、周辺画像、周辺車両検出データ、予め知られている自車両 α の車体サイズのデータ、及び／又はHDマップなどを参照して実行する。そして、コントローラ20は、停車位置 $P \alpha$ が前方停車制限領域 R_f に含まれていると判断すると、ステップS 4 0 0の第1停車制御を実行する。

- [0035] ステップS400の第1停車制御において、コントローラ20は、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ よりも短い第1停車時車間距離 $D\beta_1$ に切り替える。
- [0036] ここで、第1停車時車間距離 $D\beta_1$ は、停車位置 $P\alpha$ が前方停車制限領域 R_f に含まれなくなるように、当該停車位置 $P\alpha$ を前方（先行車両 β との車間が狭まる方向）に変更する観点から基本停車時車間距離 $D\beta_0$ を減少補正するように定められた補正值である。なお、第1停車時車間距離 $D\beta_1$ は、停車位置 $P\alpha$ が前方停車制限領域 R_f に含まれなくするという目的を実現しつつ、先行車両 β と自車両 α の車間を過度に狭めない程度の長さ（例えば、基本停車時車間距離 $D\beta_0$ の $1/2$ 程度）に設定することが好ましい。そして、コントローラ20は、停車時車間距離 $D\beta$ を第1停車時車間距離 $D\beta_1$ に切り替えると、ステップS700以降の処理を実行する。
- [0037] 一方、コントローラ20は、上記ステップS200において停車位置 $P\alpha$ が前方停車制限領域 R_f に含まれていないと判断すると、ステップS300の処理を実行する。
- [0038] ステップS300において、コントローラ20は、停車位置 $P\alpha$ が後方停車制限領域 R_r に含まれているか否かを判定する。ここで、後方停車制限領域 R_r とは、交差通行帯 C_t に対して自車両 α の走行車線 L_1 における後方の外側に所定範囲に亘って延在する領域である。特に、後方停車制限領域 R_r は、停車位置 $P\alpha$ が当該後方停車制限領域 R_r に含まれると、先行車両 β による交差通行帯 C_t からの後退離脱が阻害されと考えられる範囲に設定される。本実施形態において、後方停車制限領域 R_r は、コントローラ20により読み出し可能な記憶領域に予め記憶される。なお、前方停車制限領域 R_f と同様に、自車両 α の車体サイズ（特に詳細には車長及び車幅）に応じて後方停車制限領域 R_r の延在長さを適宜調節しても良い。
- [0039] より詳細には、コントローラ20は、停車位置 $P\alpha$ が後方停車制限領域 R_r に含まれているか否かの判定を、周辺画像、周辺車両検出データ、予め知られている自車両 α の車体サイズのデータ、及び／又はHDマップなどを参照

して実行する。そして、コントローラ 20 は、停車位置 P_{α} が後方停車制限領域 R_r に含まれていると判断すると、ステップ S 500 の第 2 停車制御を実行する。

[0040] ステップ S 500 の第 2 停車制御において、コントローラ 20 は、停車時車間距離 D_{β} を基本停車時車間距離 D_{β_0} よりも長い第 2 停車時車間距離 D_{β_2} に切り替える。

[0041] ここで、第 2 停車時車間距離 D_{β_2} は、停車位置 P_{α} が後方停車制限領域 R_r に含まれなくなるように、当該停車位置 P_{α} を後方（先行車両 β との車間が広がる方向）に変更する観点から基本停車時車間距離 D_{β_0} を増加補正するように定められた補正值である。なお、第 2 停車時車間距離 D_{β_2} は、停車位置 P_{α} が後方停車制限領域 R_r に含まれなくするという目的を実現しつつ、自車両 α と後続車両 γ の車間を過度に狭めない程度の長さに設定することが好ましい。そして、コントローラ 20 は、停車時車間距離 D_{β} を第 2 停車時車間距離 D_{β_2} に切り替えると、ステップ S 700 以降の処理を実行する。

[0042] 一方、コントローラ 20 は、上記ステップ S 300 において停車位置 P_{α} が後方停車制限領域 R_r に含まれていないと判断すると、ステップ S 600 の処理を実行する。

[0043] ステップ S 600 の基本停車制御において、コントローラ 20 は、停車時車間距離 D_{β} を基本停車時車間距離 D_{β_0} に維持して（停車位置 P_{α} を基本停車位置 P_{α_0} に維持して）、ステップ S 700 以降の処理を実行する。

[0044] 次に、コントローラ 20 は、上述した第 1 停車制御（ステップ S 400）、第 2 停車制御（ステップ S 500）、及び基本停車制御（ステップ S 600）に係る何れかの処理を終了すると、ステップ S 700 の処理を実行する。

[0045] ステップ S 700 において、コントローラ 20 は、第 1 停車制御、及び第 2 停車制御の何れかが実行されたことに応じて自車両 α の乗員に報知すべき情報をディスプレイ 6 に表示させる処理を行う。例えば、コントローラ 20 は、第 1 停車制御を実行した場合には、「後方の車が離脱できないため前方

の車との車間を詰めます」という趣旨のテキスト及び必要に応じて当該テキストの乗員による理解を補助するイメージ情報をディスプレイ 6 に表示する。一方、コントローラ 20 は、第 2 停車制御を実行した場合には、「前方の車が離脱できないため車間を空けます」という趣旨のテキスト及び必要に応じて当該テキストの乗員による理解を補助するイメージ情報をディスプレイ 6 に表示する。なお、ディスプレイ 6 に表示する具体的な内容はこれらに限られず、適宜変更が可能である。

[0046] そして、ステップ S 800 において、コントローラ 20 は、先行車両 β と自車両 α の実際の車間距離を、第 1 停車制御、第 2 停車制御、又は基本停車制御により定められた距離（すなわち、第 1 停車時車間距離 $D\beta_1$ 、第 2 停車時車間距離 $D\beta_2$ 、及び基本停車時車間距離 $D\beta_0$ の何れか）に近づけるように、アクチュエータ 5 を操作する。

[0047] したがって、コントローラ 20 は、第 1 停車制御（ステップ S 400）を実行した場合、自車両 α の停車位置 $P\alpha$ を基本停車位置 $P\alpha_0$ からより前方の位置（以下、「第 1 補正停車位置 $P\alpha_1$ 」とも称する）に変更するように当該自車両 α を移動させる。また、コントローラ 20 は、第 2 停車制御（ステップ S 500）を実行した場合、自車両 α の停車位置 $P\alpha$ を基本停車位置 $P\alpha_0$ からより後方の位置（以下、「第 2 補正停車位置 $P\alpha_2$ 」とも称する）に変更するように当該自車両 α を移動させる。一方、コントローラ 20 は、基本停車制御（ステップ S 600）を実行した場合、停車位置 $P\alpha$ を基本停車位置 $P\alpha_0$ に維持する。

[0048] 次に、以上説明した本実施形態の自動運転制御方法を具体的なシーンに適用した場合における制御結果の一例を説明する。

[0049] 図 3 は、第 1 停車制御が適用される具体的シーンの一例を説明する図である。特に、図 3 では、自車両 α の基本停車位置 $P\alpha_0$ が前方停車制限領域 R_f に含まれるシーンを想定している（一点二鎖線で表した自車両 α を参照）。当該シーンにおいて、本実施形態の自動運転制御方法を適用すると、ステップ S 200 及びステップ S 400 の制御ロジックにしたがい、停車時車間距離

$D\beta$ が、基本停車時車間距離 $D\beta_0$ よりも短い第1停車時車間距離 $D\beta_1$ に設定されることとなる。したがって、自車両 α は、停車位置 $P\alpha$ が基本停車位置 $P\alpha_0$ から前方の第1補正停車位置 $P\alpha_1$ に変更されるように移動するので、自車両 α （より詳細には自車両 α の車体の後端）と交差通行帯 C_t の間のスペースを、後続車両 γ の前進を許容するように広げることができる。

[0050] 一方、図4は、第2停車制御が適用される具体的シーンの一例を説明する図である。特に、図4では、自車両 α の基本停車位置 $P\alpha_0$ が後方停車制限領域 R_r に含まれるシーンを想定している（一点二鎖線で表した自車両 α を参照）。当該シーンにおいて、本実施形態の自動運転制御方法を適用すると、ステップS200及びステップS500の制御ロジックにしたがい、停車時車間距離 $D\beta$ が、基本停車時車間距離 $D\beta_0$ よりも長い第2停車時車間距離 $D\beta_2$ が設定されることとなる。したがって、自車両 α は、停車位置 $P\alpha$ が基本停車位置 $P\alpha_0$ から後方の第2補正停車位置 $P\alpha_2$ に変更されるように移動するので、交差通行帯 C_t と自車両 α （より詳細には自車両 α の車体の前端）との間のスペースを、先行車両 β の後退を許容するように広げることができる。

[0051] 以上説明した構成を有する本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

[0052] 本実施形態では、先行車両 β に対する車間距離が所定の停車時車間距離 $D\beta$ となるように自車両 α を停車させる自動運転制御方法が提供される。

[0053] この自動運転制御方法では、自車両 α の停車位置 $P\alpha$ が交差通行帯 C_t の前方に設定される前方停車制限領域 R_f に含まれる場合（ステップS200のYes）に、停車時車間距離 $D\beta$ を所定の基本停車時車間距離 $D\beta_0$ よりも短い第1停車時車間距離 $D\beta_1$ に設定する第1停車制御（ステップS400）を実行する。また、自車両 α の停車位置 $P\alpha$ が交差通行帯 C_t に対して後方に設定される後方停車制限領域 R_r に含まれる場合（ステップS300のYes）に、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ よりも長い第2停車時車間距離 $D\beta_2$ に設定する第2停車制御（ステップS600）を実行する。

[0054] これにより、自車両 α の停車位置 $P\alpha$ （特に、基本停車位置 $P\alpha_0$ ）が前方

停車制限領域 R_f に含まれる場合には、自車両 α を本来の停車位置 P_α よりも前方の位置（第1補正停車位置 P_{α_1} ）に変更することができる。このため、停車状態の自車両 α と該自車両 α の後方に位置する交差通行帯 C_t の間のスペースを広げることができる。すなわち、後続車両 γ が交差通行帯 C_t から前進して退避するスペースを確保することができるので、後続車両 γ が交差通行帯 C_t 内に取り残される事態を防止することができる。

[0055] 一方、基本停車位置 P_{α_0} が後方停車制限領域 R_r に含まれる場合には、自車両 α を本来の停車位置 P_α よりも後方の位置（第2補正停車位置 P_{α_2} ）に変更することができる。このため、停車状態の自車両 α と該自車両 α の前方に位置する交差通行帯 C_t の間のスペースを広げることができる。すなわち、先行車両 β が交差通行帯 C_t から後退して退避するスペースを確保することができるので、先行車両 β が交差通行帯 C_t 内に取り残される事態を防止することができる。

[0056] また、このように、先行車両 β 又は後続車両 γ が交差通行帯 C_t 内に取り残されることを防止することにより、交差通行帯 C_t 内における車両（例えば、交差走行車線 L_2 における車両）の走行が阻害される事態も抑制され、交通効率の向上も図ることができる。

[0057] 特に、本実施形態では、前方停車制限領域 R_f を、自車両 α の停車位置 P_α が当該前方停車制限領域 R_f に含まれると該自車両 α が後続車両 γ の交差通行帯 C_t からの前進離脱を阻害する範囲に設定する。また、後方停車制限領域 R_r を、自車両 α の停車位置 P_α が当該後方停車制限領域 R_r に含まれると先行車両 β の交差通行帯 C_t からの後退離脱を阻害する範囲に設定する。

[0058] これにより、自車両 α が後続車両 γ 又は先行車両 β の交差通行帯 C_t からの退避を阻害し得る状態で停車するシーンを適確に検出し、当該シーンにおいて当該自車両 α の停車位置 P_α を適切に変更するための具体的な制御ロジックが実現される。

[0059] さらに、本実施形態の自動運転制御方法では、停車時車間距離 D_β を基本停車時車間距離 D_{β_0} に設定して自車両 α を停車させる（ステップ $S101$ ）

。そして、自車両 α の停車位置 P_α が前方停車制限領域 R_f に含まれているか、後方停車制限領域 R_r に含まれているか、又は前方停車制限領域 R_f 及び後方停車制限領域 R_r の何れにも含まれていないかを判定する（ステップS200及びステップS300）。そして、自車両 α の停車位置 P_α が前方停車制限領域 R_f に含まれていると判断すると、第1停車制御を実行する（ステップS200のYes及びステップS400）。また、自車両 α の停車位置 P_α が後方停車制限領域 R_r に含まれていないと判断すると、第2停車制御を実行する（ステップS300のYes及びステップS500）。さらに、自車両 α の停車位置 P_α が前方停車制限領域 R_f 及び後方停車制限領域 R_r の何れにも含まれていないと判断すると、基本停車時車間距離 D_{β_0} を維持する基本停車制御を実行する（ステップS200のNo、ステップS300のNo、及びステップS600）。

[0060] これにより、自車両 α を基本停車位置 P_{α_0} に一度停車させた後であっても、当該自車両 α が後続車両 γ 又は先行車両 β の交差通行帯 C_t からの退避を阻害し得るシーンにおいては停車位置 P_α を変更する一方、そうでないシーンでは自車両 α の停車位置 P_α を本来の基本停車位置 P_{α_0} に維持するための具体的な制御ロジックが実現される。

[0061] また、本実施形態によれば、上記自動運転制御方法を実行するための自動運転制御装置であって、先行車両 β に対する車間距離が所定の停車時車間距離 D_β となるように自車両 α を停車させる自動運転制御装置としてのコントローラ20が提供される。

[0062] このコントローラ20は、第1停車制御部（ステップS400）及び第2停車制御部（ステップS500）の少なくとも一方を有する。そして、第1停車制御部は、自車両 α の停車位置 P_α が交差通行帯 C_t の前方に設定される前方停車制限領域 R_f に含まれる場合（ステップS200のYes）に、停車時車間距離 D_β を所定の基本停車時車間距離 D_{β_0} よりも短い第1停車時車間距離 D_{β_1} に設定する。また、第2停車制御部は、自車両 α の停車位置 P_α が交差通行帯 C_t に対して後方に設定される後方停車制限領域 R_r に含まれる

場合（ステップS300のYes）に、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ よりも長い第2停車時車間距離 $D\beta_2$ に設定する。

[0063] これにより、上記自動運転制御方法を実行するための好適なシステム構成が実現される。

[0064] [第2実施形態]

以下、第2実施形態の自動運転制御方法を説明する。なお、第1実施形態と同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施形態では、予め自車両 α の停車位置 $P\alpha$ を予測し、予測した停車位置 $P\alpha$ （以下、「停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha$ 」とも称する）が前方停車制限領域 R_f 又は後方停車制限領域 R_r に含まれるか否かの判定結果に基づいて、停車位置 $P\alpha$ を調節する例を説明する。

[0065] 図5は、本実施形態の自動運転制御方法を説明するフローチャートである。なお、コントローラ20は、以下に説明する処理を所定の制御周期ごとに繰り返し実行する。

[0066] 先ず、ステップS100において、コントローラ20は、第1実施形態と同様に、各種入力情報を取得する。

[0067] 次に、ステップS110において、コントローラ20は、自車両 α が停車予定であるか否かを判定する。具体的に、コントローラ20は、周辺画像、及び／又は周辺車両検出データなどを参照して、追従対象である先行車両 β に係る先行車両車速 $V\beta$ が所定値以下であるか否かなどを基準として、自車両 α が停車に至る過程の状態（停車間際）であるかどうかを判定する。

[0068] ステップS115において、コントローラ20は、停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha$ を演算する。具体的に、コントローラ20は、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に設定している前提において、自車両車速 $V\alpha$ 、先行車両車速 $V\beta$ 、及び車速差 $\Delta V\alpha\beta$ が全て0に至ったときの自車両 α が停車すると予測される位置を停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha$ として求める。なお、以下では、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に設定している場合の停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha$ を特に、「基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ 」とも称する。

- [0069] 次に、ステップS 1 2 0において、コントローラ2 0は、基本停車予定位置 $P \wedge \alpha_0$ の周辺に交差通行帯C tが存在するか否かを判定する。具体的に、コントローラ2 0は、周辺画像、走行ルート情報、HDマップ、車車間通信情報、及び／又は路車間通信情報などに基づいて、基本停車予定位置 $P \wedge \alpha_0$ の周辺に交差通行帯C tが存在するか否かを判定する。
- [0070] そして、コントローラ2 0は、基本停車予定位置 $P \wedge \alpha_0$ の周辺に交差通行帯C tが存在しないと判断すると、ステップS 6 0 0の基本停車制御を実行する。すなわち、この場合、コントローラ2 0は、停車時車間距離 $D \beta$ を基本停車時車間距離 $D \beta_0$ に設定した状態を維持する。一方、コントローラ2 0は、基本停車予定位置 $P \wedge \alpha_0$ の周辺に交差通行帯C tが存在すると判断すると、ステップS 2 0 0´以降の処理を実行する。
- [0071] ステップS 2 0 0´において、コントローラ2 0は、基本停車予定位置 $P \wedge \alpha_0$ が交差通行帯C tの前方停車制限領域 R_f に含まれるか否かを判定する。具体的に、コントローラ2 0は当該判定を、周辺画像、走行ルート情報、及び／又はHDマップなどを参照して、基本停車予定位置 $P \wedge \alpha_0$ の所定の座標系（例えば、世界座標）における座標が、同座標系上において前方停車制限領域 R_f を規定する範囲に含まれるか否かに基づいて実行する。
- [0072] そして、コントローラ2 0は、基本停車予定位置 $P \wedge \alpha_0$ が前方停車制限領域 R_f に含まれると判断すると、ステップS 4 0 0の第1 停車制御を実行する。すなわち、第1 実施形態と同様に、コントローラ2 0は、停車時車間距離 $D \beta$ を基本停車時車間距離 $D \beta_0$ からこれよりも短い第1 停車時車間距離 $D \beta_1$ に切り替える。一方、コントローラ2 0は、基本停車予定位置 $P \wedge \alpha_0$ が前方停車制限領域 R_f に含まれないと判断すると、ステップS 3 0 0´の処理を実行する。
- [0073] ステップS 3 0 0´において、コントローラ2 0は、基本停車予定位置 $P \wedge \alpha_0$ が交差通行帯C tの後方停車制限領域 R_r に含まれるか否かを判定する。具体的に、コントローラ2 0は当該判定を、周辺画像、走行ルート情報、及び／又はHDマップなどを参照して、基本停車予定位置 $P \wedge \alpha_0$ の所定の座標

系（例えば、世界座標）における座標が、同座標系上において後方停車制限領域 R_r を規定する範囲に含まれるか否かに基づいて実行する。

[0074] そして、コントローラ20は、基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ が後方停車制限領域 R_r に含まれると判断すると、ステップS500の第2停車制御を実行する。すなわち、第1実施形態と同様に、コントローラ20は、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ からこれよりも長い第2停車時車間距離 $D\beta_2$ に切り替える。一方、コントローラ20は、基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ が後方停車制限領域 R_r に含まれないと判断すると、ステップS600の処理（基本停車制御）を実行する。すなわち、コントローラ20は、自車両 α の停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha$ を基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ に維持する。

[0075] 以上説明した構成を有する本実施形態の自動運転制御方法によれば、以下の作用効果を奏する。

[0076] 本実施形態の自動運転制御方法では、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に設定して自車両 α を停車させる場合の停車位置 $P\alpha$ （停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha$ ）を予測する（ステップS115）。また、予測された停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha$ （特に基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ ）が前方停車制限領域 R_f 又は後方停車制限領域 R_r に含まれるか否かを判定する（ステップS200'及びステップS300'）。そして、基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ が前方停車制限領域 R_f に含まれると判断すると、第1停車制御を実行する（ステップS200'のYes及びステップS400）。一方、基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ が後方停車制限領域 R_r に含まれると判断すると、第2停車制御を実行する（ステップS300'のYes及びステップS500）。さらに、基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ が前方停車制限領域 R_f 及び後方停車制限領域 R_r の何れにも含まれないと判断すると、基本停車時車間距離 $D\beta_0$ を維持する基本停車制御を実行する（ステップS200'のNo、ステップS300'のNo、及びステップS600）。

[0077] これにより、自車両 α の走行中において、実際に停車に至ったときの停車位置 $P\alpha$ が前方停車制限領域 R_f 又は後方停車制限領域 R_r に含まれる状況（す

なわち、後続車両 γ 又は先行車両 β の交差通行帯 C_t からの退避を阻害する状況)を事前に予測して、停車時車間距離 D_β を適切に調節するための具体的な制御ロジックが実現される。このため、自車両 α を後続車両 γ 又は先行車両 β の交差通行帯 C_t からの退避を阻害しないように直接停車させることができるので、自車両 α を一旦停車させた後に再び移動させる制御を省略することができる。結果として、後続車両 γ 又は先行車両 β が交差通行帯 C_t に残される状況を防ぎつつ、自車両 α を停止後に再び移動させることに起因した乗員の違和感の軽減も図ることができる。

[0078] [第3実施形態]

以下、第3実施形態について説明する。なお、第1実施形態又は第2実施形態と同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施形態では、図5で説明した自動運転制御方法をベースとして、さらに交差通行帯 C_t 内に後続車両 γ が存在するか否かを判定し、その判定結果に応じて停車時車間距離 D_β を設定する制御態様を説明する。

[0079] 図6は、本実施形態の自動運転制御方法を説明するフローチャートである。なお、図面の簡略化のため、図5と共通するステップS100、ステップS115、及びステップS120の各ブロックについては図示を省略する。

[0080] 特に、本実施形態では、コントローラ20は、ステップS200'において基本停車予定位置 $P^{\wedge}_{\alpha_0}$ が交差通行帯 C_t の前方停車制限領域 R_f に含まれると判断すると、ステップS210の処理を実行する。

[0081] ステップS210において、コントローラ20は、交差通行帯 C_t 内に後続車両 γ が存在するか否かを判定する。具体的に、コントローラ20は、周辺画像(特に自車両 α の後方を撮像した画像)、周辺車両検出データ、及び／又は車車間通信情報などを参照して、交差通行帯 C_t 内に後続車両 γ が存在するか否かを判定する。

[0082] そして、コントローラ20は、交差通行帯 C_t 内に後続車両 γ が存在すると判断すると、ステップS400の第1停車制御を実行する。一方、コントローラ20は、交差通行帯 C_t 内に後続車両 γ が存在しないと判断すると、

ステップS 6 0 0の処理（基本停車制御）を実行する。すなわち、コントローラ20は、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に維持する。

[0083] 一方、コントローラ20は、上記ステップS 2 0 0'において基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ が前方停車制限領域 R_f に含まれないと判断した上で、その後のステップS 3 0 0'において基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ が後方停車制限領域 R_r に含まれると判断すると、ステップS 3 1 0の処理を実行する。

[0084] ステップS 3 1 0において、コントローラ20は、交差通行帯 C_t 内に先行車両 β が存在するか否かを判定する。具体的に、コントローラ20は、周辺画像（特に自車両 α の前方を撮像した画像）、周辺車両検出データ、及び／又は車車間通信情報などを参照して、交差通行帯 C_t 内に先行車両 β が存在するか否かを判定する。

[0085] そして、コントローラ20は、交差通行帯 C_t 内に先行車両 β が存在すると判断すると、ステップS 5 0 0の第2停車制御を実行する。一方、コントローラ20は、交差通行帯 C_t 内に先行車両 β が存在しないと判断すると、ステップS 6 0 0の基本停車制御を実行する。

[0086] 以上説明した構成を有する本実施形態の自動運転制御方法によれば、以下の作用効果を奏する。

[0087] 本実施形態の自動運転制御方法では、自車両 α の停車位置 $P\alpha$ （基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ ）が前方停車制限領域 R_f に含まれる場合に、さらに交差通行帯 C_t 内に後続車両 γ が存在するか否かを判定する（ステップS 2 0 0'のYes及びステップS 2 1 0）。そして、後続車両 γ が存在すると判断すると、第1停車制御を実行し（ステップS 2 1 0のYes及びステップS 4 0 0）、後続車両 γ が存在しないと判断すると、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に維持する（ステップS 2 1 0のNo及びステップS 6 0 0）。

[0088] また、自車両 α の基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ が後方停車制限領域 R_r に含まれる場合に、さらに交差通行帯 C_t 内に先行車両 β が存在するか否かを判定する（ステップS 3 0 0'のYes及びステップS 3 1 0）。そして、先行車

両 β が存在すると判断すると、第2停車制御を実行し（ステップS310のYes及びステップS500）、先行車両 β が存在しないと判断すると、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に維持する（ステップS310のNo及びステップS600）。

[0089] これにより、自車両 α の停車位置 $P\alpha$ が前方停車制限領域 R_f 又は後方停車制限領域 R_r に含まれるシーンにおいて、さらに交差通行帯 C_t 内に取り残される可能性がある後続車両 γ 又は先行車両 β の存否を確認した上で、停車時車間距離 $D\beta$ を調節する具体的な制御ロジックが実現される。したがって、自車両 α の停車位置 $P\alpha$ を基本停車位置 $P\alpha_0$ からより前方の第1補正停車位置 $P\alpha_1$ 又はより後方の第2補正停車位置 $P\alpha_2$ に変更する制御を、後続車両 γ 又は先行車両 β が交差通行帯 C_t 内の取り残される事態のより生じ易いシーンに限定して実行することができる。結果として、無用に自車両 α の停車位置 $P\alpha$ を本来望まれる基本停車位置 $P\alpha_0$ から変える状況を抑制し得る具体的な制御ロジックが実現される。

[0090] [第4実施形態]

以下、第4実施形態について説明する。なお、第1～第3実施形態と同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施形態では、第1停車制御（ステップS400）における具体的な処理に関する一態様を説明する。特に、本実施形態の第1停車制御では、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ から第1停車時車間距離 $D\beta_1$ へ即座に切り替えるのではなく、一定の条件を満たした場合に当該切り替えを実行する。

[0091] 図7は、本実施形態の第1停車制御を説明するフローチャートである。

[0092] 図示のように、まず、ステップS410において、コントローラ20は、交差通行帯 C_t よりも手前の所定の距離範囲に後続車両 γ が存在するか否かを判定する。なお、この距離範囲は、後続車両 γ が停車状態の自車両 α に阻まれて交差通行帯 C_t 内に取り残される現実的な可能性の生じ得る程度に、当該後続車両 γ が交差通行帯 C_t に近づいているか否かを判断する観点から適切な範囲に定められる。

- [0093] 具体的に、コントローラ 20 は、周辺画像（特に自車両 α の後方を撮像した画像）、周辺車両検出データ、及び／又は車車間通信情報などを参照して、上記距離範囲に後続車両 γ が存在するか否かを判定する。
- [0094] そして、コントローラ 20 は、後続車両 γ が上記距離範囲に存在しないと判断すると（より詳細には、後続車両 γ が交差通行帯 C_t 内に存在すると判断すると）、ステップ S 450 に進み、停車時車間距離 D_β を基本停車時車間距離 D_{β_0} から第 1 停車時車間距離 D_{β_1} に切り替える。一方、コントローラ 20 は、後続車両 γ が上記距離範囲に存在すると判断すると、ステップ S 420 の処理を実行する。
- [0095] ステップ S 420 において、コントローラ 20 は、車載カメラ 1a の画像、及び／又は周辺車両検出データなどを参照して、自車両 α から後方の交差通行帯 C_t までの離間距離 $D_{\alpha_{ct}}$ （図 3 参照）を求める。
- [0096] 次に、ステップ S 430 において、コントローラ 20 は、離間距離 $D_{\alpha_{ct}}$ が所定の閾値距離 D_{th} 以下であるか否かを判定する。なお、閾値距離 D_{th} は、離間距離 $D_{\alpha_{ct}}$ の大きさが自車両 α と交差通行帯 C_t の間のスペースへの後続車両 γ の進入を許容する程度であるかを判断する基準として適切な値に定められる。
- [0097] そして、コントローラ 20 は、離間距離 $D_{\alpha_{ct}}$ が閾値距離 D_{th} 以下であると判断すると、ステップ S 440 に進み、停車時車間距離 D_β を基本停車時車間距離 D_{β_0} に維持する。一方、コントローラ 20 は、離間距離 $D_{\alpha_{ct}}$ が閾値距離 D_{th} 以下ではないと判断すると（離間距離 $D_{\alpha_{ct}}$ が閾値距離 D_{th} を超えると判断すると）、ステップ S 450 に進み、停車時車間距離 D_β を基本停車時車間距離 D_{β_0} から第 1 停車時車間距離 D_{β_1} に切り替える。
- [0098] 以上説明した構成を有する本実施形態の自動運転制御方法によれば、以下の作用効果を奏する。
- [0099] 本実施形態の自動運転制御方法における第 1 停車制御では、後続車両 γ が交差通行帯 C_t よりも手前の所定の距離範囲に存在するか否かを判定する（ステップ S 410）。そして、後続車両 γ が距離範囲に存在すると判断する

と、自車両 α から後方の交差通行帯 C_t までの離間距離 $D_{\alpha_{ct}}$ が所定の閾値距離 D_{th} を超えるか否かを判定する（ステップS420及びステップS430）。そして、離間距離 $D_{\alpha_{ct}}$ が閾値距離 D_{th} を超えると判断すると、停車時車間距離 D_{β} を基本停車時車間距離 D_{β_0} から第1停車時車間距離 D_{β_1} に切り替える（ステップS430のNo及びステップS450）。また、離間距離 $D_{\alpha_{ct}}$ が閾値距離 D_{th} を超えないと判断すると、停車時車間距離 D_{β} を基本停車時車間距離 D_{β_0} に維持する（ステップS430のYes及びステップS440）。

[0100] これにより、自車両 α と交差通行帯 C_t の間のスペースが後続車両 γ の進入を許容する観点から十分に広くない場合（離間距離 $D_{\alpha_{ct}} \leq$ 閾値距離 D_{th} の場合）には、自車両 α の停車位置 P_{α} は基本停車位置 P_{α_0} に維持される。したがって、自車両 α と交差通行帯 C_t の間のスペースが十分に広くないにもかかわらず、自車両 α が基本停車位置 P_{α_0} よりも前方の第1補正停車位置 P_{α_1} に停車することで若干広がった上記スペースに後続車両 γ が無理に進入しようとする行為を抑止することができる。また、自車両 α と交差通行帯 C_t の間のスペースが後続車両 γ の進入を許容する観点から十分に広い場合（離間距離 $D_{\alpha_{ct}} >$ 閾値距離 D_{th} の場合）には、停車時車間距離 D_{β} が第1停車時車間距離 D_{β_1} に切り替えられる。これにより、自車両 α が基本停車位置 P_{α_0} に停車している状態でも上記スペースが比較的広い状況においてさらにこれが広がることとなるので、後続車両 γ に対して当該スペースへの進入を助長することができる。結果として、後続車両 γ による交差通行帯 C_t の横断を促すことによる交通効率の向上も図ることができる。

[0101] [第5実施形態]

以下、第5実施形態について説明する。なお、第1～第4実施形態の何れかと同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施形態では、図5で説明した第2実施形態の自動運転制御方法をベースとして、さらに交差通行帯 C_t の通行に関する優先権の切り替わりを判定し、その判定結果に応じて停車時車間距離 D_{β} を設定する制御態様を説明する。

- [0102] 図8は、本実施形態の自動運転制御方法を説明するフローチャートである。なお、図面の簡略化のため、図5と共通するステップS100、ステップS115、及びステップS120の各ブロックについては図示を省略する。
- [0103] 特に、本実施形態では、コントローラ20は、ステップS121において、交差通行帯Ctの走行における優先権の切り替わりを予測する優先権切り替わり処理を実行する。具体的に、コントローラ20は、周辺画像、車車間通信情報、及び／又は路車間通信情報などを入力情報として、先行車両 β 、自車両 α 、及び後続車両 γ の走行車線L1における走行の優先権が交差走行車線L2に切り替わるか（特に、走行車線L1における走行の優先権が失われるか）を予測する。
- [0104] より具体的には、コントローラ20は、自車両 α の走行車線L1における信号表示が通行許可表示（青信号）から通行禁止表示（赤信号）に切り替わるまでの予測時間（以下、「優先権切り替わり予測時間」とも称する）を演算する。
- [0105] 図9は、優先権切り替わり処理の実行が想定される具体的なシーンの一例を示す図である。図示のように、コントローラ20は、上記入力情報から自車両 α の走行車線L1における進行許可・不許可を表示するための車両用信号機sv1、交差走行車線L2における進行許可・不許可を表示するための車両用信号機sv2、走行車線L1に沿った横断歩道における進行許可・不許可を表示するための歩行者用信号機sp1、交差走行車線L2に沿った横断歩道における進行許可・不許可を表示するための歩行者用信号機sp2の各表示（赤、黄、及び青の点灯・点滅状態など）、及び／又はこれらの各表示の切り替わりパターンを求めて優先権切り替わり予測時間を演算する。
- [0106] 次に、ステップS122において、コントローラ20は、優先権が切り替わるか否かを判定する。具体的に、コントローラ20は、ステップS122で演算した優先権切り替わり予測時間が予め定めた閾値時間以下である場合には優先権が切り替わると判断し、優先権切り替わり予測時間が当該閾値時間を超える場合には優先権が切り替わらないと判断する。なお、この閾値時

間は、自車両 α の基本停車予定位置 $P^{\wedge}\alpha_0$ が前方停車制限領域 R_f 又は後方停車制限領域 R_r に含まれる場合において、先行車両 β 又は後続車両 γ が交差通行帯 C_t 内に取り残される現実的な可能性が想定される程度に、走行車線 L_1 （すなわち、先行車両 β 及び後続車両 γ の走行車線 L_1 ）における走行車線 L_1 における走行の優先権が失われるタイミングが迫っているか否かを判断する観点から適切な時間に定められる。

[0107] そして、コントローラ20は、優先権が切り替わると判断すると、第2実施形態と同様にステップS200'以降の処理を実行して、停車時車間距離 $D\beta$ を第1停車時車間距離 $D\beta_1$ 又は第2停車時車間距離 $D\beta_2$ に切り替える。一方、コントローラ20は、優先権が切り替わらないと判断すると、基本停車制御を実行する。すなわち、この場合、先行車両 β 又は後続車両 γ が交差通行帯 C_t 内に取り残される状況が生じないと判断されて、停車時車間距離 $D\beta$ が基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に維持される。

[0108] 以上説明した構成を有する本実施形態の自動運転制御方法によれば、以下の作用効果を奏する。

[0109] 本実施形態の自動運転制御方法では、検出した交差通行帯 C_t の優先権が切り替わるか否かを判定し（ステップS122）、優先権が切り替わらないと判断すると、停車時車間距離 $D\beta$ を基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に維持する（ステップS122のN0及びステップS600）。

[0110] これにより、自車両 α の停車位置 $P\alpha$ を基本停車位置 $P\alpha_0$ より前方の第1補正停車位置 $P\alpha_1$ 又はより後方の第2補正停車位置 $P\alpha_2$ に変更する制御を、後続車両 γ 又は先行車両 β が交差通行帯 C_t 内の取り残される事態が生じ得る状況（優先権切り替わり予測時間内に走行車線 L_1 における走行の優先権が失われる状況）に限定して実行することができる。したがって、無用に自車両 α の停車位置 $P\alpha$ を本来望まれる基本停車位置 $P\alpha_0$ から変える状況を抑制し得る具体的な制御ロジックが実現される。

[0111] なお、本実施形態における車両用信号機 s_v1 、車両用信号機 s_v2 、歩行者用信号機 s_p1 、及び／又は歩行者用信号機 s_p2 の各表示（赤、黄、

及び青の点灯・点滅状態など）に代えて、又はこれらとともに、交差通行帯 C_t の内部又はその周辺に存在する他車両及び／又は歩行者の挙動（車両の発進タイミング及び歩行者の横断開始タイミングなど）を参照して優先権切り替わり予測時間を演算する構成を採用しても良い。

[0112] 〔第6実施形態〕

以下、第6実施形態について説明する。なお、第1～第5実施形態の何れかと同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0113] 本実施形態において、コントローラ20は、第1停車時車間距離 $D\beta_1$ 、第2停車時車間距離 $D\beta_2$ 、又はこれらの双方の大きさを、交差通行帯 C_t 内に存在する車両の数に基づいて定める。

[0114] より具体的に、コントローラ20は、第1停車制御中において、周辺画像、車車間通信情報、及び／又は路車間通信情報などに基づいて、交差通行帯 C_t 内に存在する車両の数を演算する。なお、本実施形態において、検出対象となる交差通行帯 C_t 内の車両には、上述の先行車両 β 又は後続車両 γ 以外の他車両（先行車両 β にさらに先行する他車両、又は後続車両 γ にさらに後続する他車両など）が含まれる。そして、コントローラ20は、予め定められるマップを参照して演算した車両の数に応じた第1停車時車間距離 $D\beta_1$ を定める。同様に、コントローラ20は、第2停車制御中において、交差通行帯 C_t 内に存在する車両の数に応じた第2停車時車間距離 $D\beta_2$ を定める。

[0115] 図10は、交差通行帯 C_t 内に存在する車両の数と設定すべき第1停車時車間距離 $D\beta_1$ （第2停車時車間距離 $D\beta_2$ ）との関係を規定するマップの一例を示す図である。図示のように、本実施形態では、交差通行帯 C_t 内に存在する車両の数が大きくなるほど、第1停車時車間距離 $D\beta_1$ （第2停車時車間距離 $D\beta_2$ ）が基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に対して長く設定される。

[0116] 以上説明したように、本実施形態では、第1停車時車間距離 $D\beta_1$ 及び第2停車時車間距離 $D\beta_2$ の少なくとも何れか一方を、交差通行帯 C_t 内に存在する車両の数に基づいて定める。

[0117] これにより、実際に交差通行帯 C_t 内に取り残される可能性のある他車両

の数に応じて、自車両 α の停車位置 P_α を基本停車位置 P_{α_0} から変化させる量を定めることができる。これにより、交差通行帯 C_t 内に先行車両 β 又は後続車両 γ が取り残される事態を防ぎつつ、本来意図される基本停車位置 P_{α_0} に対する実際の停車位置 P_α のずれ幅を状況に応じて適切に減少させることができる。

[0118] なお、図10では、交差通行帯 C_t 内に存在する車両の数が同数である場合の第1停車時車間距離 D_{β_1} 及び第2停車時車間距離 D_{β_2} の大きさを同一に設定する例を示している。しかしながら、これに限られず、状況に応じて、交差通行帯 C_t 内に存在する車両の数に対する第1停車時車間距離 D_{β_1} 及び第2停車時車間距離 D_{β_2} のそれぞれの大きさが相互に異なる態様を採用しても良い。

[0119] [第7実施形態]

以下、第7実施形態について説明する。なお、第1～第6実施形態の何れかと同様の要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施形態では、停車時車間距離 D_β を第1停車時車間距離 D_{β_1} 又は第2停車時車間距離 D_{β_2} に設定して自車両 α を停車させた場合に、停車時車間距離 D_β を基本停車時車間距離 D_{β_0} に戻すタイミングを規定する制御の一例を説明する。

[0120] 図11は、本実施形態による自動運転制御方法を説明するフローチャートである。なお、図面の簡略化のため、図2、図5、図6、又は図8と共通するステップS800までの各ブロックについては図示を省略する。すなわち、図11に示す各処理は、ステップS800の処理の後に開始される。

[0121] 先ず、ステップS900において、コントローラ20は、自車両車速 V_α などに基づいて自車両 α が停車したか否かを判定する。そして、コントローラ20は、自車両 α が停車していないと判断すると本ルーチンを終了する一方、停車したと判断するとステップS1000及びステップS1010の判定を実行する。

[0122] ステップS1000及びステップS1010において、コントローラ20は、停車時車間距離 D_β が第1停車時車間距離 D_{β_1} 又は第2停車時車間距離

$D\beta_2$ に設定されているか否かを判定する。そして、コントローラ20は、停車時車間距離 $D\beta$ が第1停車時車間距離 $D\beta_1$ 及び第2停車時車間距離 $D\beta_2$ の何れにも設定されていない（すなわち、基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に設定されている）と判断すると本ルーチンを終了する。一方、コントローラ20は、停車時車間距離 $D\beta$ が第1停車時車間距離 $D\beta_1$ 又は第2停車時車間距離 $D\beta_2$ に設定されていると判断するとステップS1100の処理を実行する。

[0123] ステップS1100において、コントローラ20は、周辺画像、周辺車両検出データ、及び／又は車車間通信情報などを参照して、交差通行帯Ct内に車両が存在するか否かを判定する。なお、本実施形態において、検出対象となる交差通行帯Ct内の車両には、上述の先行車両 β 又は後続車両 γ 以外の他車両（先行車両 β にさらに先行する他車両、又は後続車両 γ にさらに後続する他車両など）が含まれる。

[0124] そして、コントローラ20は、交差通行帯Ct内に車両が存在すると判断すると、ステップS1200において、停車時車間距離 $D\beta$ を第1停車時車間距離 $D\beta_1$ 又は第2停車時車間距離 $D\beta_2$ のままに維持する。一方、コントローラ20は、交差通行帯Ct内に車両が存在しないと判断すると、停車時車間距離 $D\beta$ を第1停車時車間距離 $D\beta_1$ 又は第2停車時車間距離 $D\beta_2$ から基本停車時車間距離 $D\beta_0$ に切り替える。

[0125] 以上説明したように、本実施形態では、自車両 α を第1停車時車間距離 $D\beta_1$ 又は第2停車時車間距離 $D\beta_2$ に基づいて停車させた後に（ステップS900のYes）、交差通行帯Ct内に車両が存在しないと判断するまで、停車時車間距離 $D\beta$ を第1停車時車間距離 $D\beta_1$ 又は第2停車時車間距離 $D\beta_2$ に設定した状態を維持する（ステップS1100～ステップS1300）。

[0126] これにより、自車両 α の停車位置 $P\alpha$ を基本停車位置 $P\alpha_0$ からずれた第1補正停車位置 $P\alpha_1$ 又は第2補正停車位置 $P\alpha_2$ に停車させた場合には、交差通行帯Ct内に他の車両が存在しなくなるまで、当該停車位置 $P\alpha$ が維持されることとなる。すなわち、交差通行帯Ct内に取り残される可能性のある車両が存在する状況が継続している間は、後続車両 γ 又は先行車両 β が交差通

行帯C t から退避するためのスペースが形成された状態を維持することができる。このため、交差通行帯C t 内に後続車両 γ 又は先行車両 β が取り残される状況をより確実に防止することができる。

[0127] また、本実施形態の自動運転制御方法によれば、自車両 α の停車中に先行車両 β が移動する場合であっても、第1補正停車位置 P_{α_1} 又は第2補正停車位置 P_{α_2} を維持するように自車両 α が先行車両 β に追従して移動することとなる。すなわち、自車両 α は先行車両 β に対して相対的に狭い車間（第1停車時車間距離 D_{β_1} ）又は相対的に広い車間（第2停車時車間距離 D_{β_2} ）を維持するように先行車両 β に追従する。このため、先行車両 β 又は後続車両 γ に対して、後続車両 γ 又は先行車両 β の交差通行帯C t からの退避のためのスペースを空けるという自車両 α の意図をより確実に認識させることができる。結果として、先行車両 β 又は後続車両 γ による当該スペースを空けるための協力（後続車両 γ の後退又は先行車両 β の前進）を促すことができ、後続車両 γ 又は先行車両 β が交差通行帯C t に取り残される事態をより確実に防止することができる。

[0128] [変形例1]

図12Aは、自動運転制御方法を適用可能なシーンの一変形例を説明する図である。上記各実施形態では、自車両 α 及び後続車両 γ がともに同じ走行車線L1を直進しているシーン（図4参照）において各実施形態の自動運転制御方法（特に第1停車制御）を適用する例について説明したが、図12Aに示すように、交差通行帯C t において後続車両 γ が交差走行車線L2から走行車線L1に向かって右折する場合において、各実施形態の自動運転制御方法を適用しても良い。

[0129] また、図示はしないが、交差通行帯C t において先行車両 β が交差走行車線L2から走行車線L1に向かって右折する場合において、各実施形態の自動運転制御方法（特に第2停車制御）を適用しても良い。

[0130] [変形例2]

図12Bは、自動運転制御方法を適用可能なシーンの一変形例を説明する

図である。図示のように、交差通行帯C tにおいて後続車両 γ が交差走行車線L 2から走行車線L 1に向かって左折する場合において、各実施形態の自動運転制御方法を適用しても良い。また、図示はしないが、交差通行帯C tにおいて先行車両 β が左折する場合において、各実施形態の自動運転制御方法を適用しても良い。

[0131] [変形例3]

図1 2 Cは、自動運転制御方法を適用可能なシーンの一変形例を説明する図である。図示のように、交差通行帯C tが自車両 α の走行車線L 1、当該走行車線L 1に交差する歩道、及び各信号機（車両用信号機s v 1及び歩行者用信号機s p 2）で構成される場合（交差走行車線L 2が存在しない場合）において、各実施形態の自動運転制御方法を適用しても良い。

[0132] [変形例4]

図1 2 Dは、自動運転制御方法を適用可能なシーンの一変形例を説明する図である。図示のように、交差通行帯C tが自車両 α の走行車線L 1、当該走行車線L 1に交差して線路L 3、走行車線L 1の通行の許可・不許可を定める踏切r c、及び各信号機（車両用信号機s v 1及び踏切信号機s t 3）で構成される場合において、各実施形態の自動運転制御方法を適用しても良い。

[0133] 特に、本変形例のシーンにおいて、第5実施形態の自動運転制御方法（図8）を適用する場合には、車両用信号機s v 1、及び／又は踏切信号機s t 3の各表示から優先権切り替わり予測時間が演算される構成を採用しても良い。一方で、本変形例においては、踏切r c内に車両が取り残される事態をより確実に防止する観点から、図8に示す優先権の切り替わり判断に関する各処理（ステップS 1 1 1及びステップS 1 1 2）を実行することなく、ステップS 2 0 0以降を実行する制御ロジック（すなわち、図2又は図5で説明した制御ロジック）を適用することが好ましい。

[0134] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記各実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体

的構成に限定する趣旨ではない。

- [0135] 例えば、上記各実施形態では、後続車両 γ が交差通行帯C tに取り残される可能性を想定した制御（例えば、図2のステップS 2 0 0の判定及びステップS 4 0 0の第1 停車制御）及び先行車両 β が交差通行帯C tに取り残される可能性を想定した制御（例えば、図2のステップS 3 0 0の判定及びステップS 5 0 0の第2 停車制御）の双方を採用した自動運転制御方法について説明した。しかしながら、これらの内の何れか一方のみを採用した自動運転制御方法も当然、本発明の技術的範囲に含まれる。
- [0136] また、上記各実施形態は、矛盾を生じない範囲の任意の組み合わせで相互に組み合わせることが可能である。例えば、第3実施形態～第7実施形態に係る制御は、第2実施形態の自動運転制御方法をベースとするものに限られず、第1実施形態の自動運転制御方法をベースとして行っても良い。
- [0137] なお、上記各実施形態で説明した自動運転制御方法をコンピュータであるコントローラ2 0に実行させるための自動運転制御プログラム、及び当該自動運転制御プログラムを記憶した記憶媒体も、本出願における出願当初の明細書等に記載された事項の範囲内に含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 先行車両に対する車間距離が所定の停車時車間距離となるように自車両を停車させる自動運転制御方法であって、
- 前記自車両の停車位置が交差通行帯の前方に設定される前方停車制限領域に含まれる場合に、前記停車時車間距離を所定の基本停車時車間距離よりも短い第1停車時車間距離に設定する第1停車制御を実行し、及び／又は
- 前記自車両の停車位置が前記交差通行帯の後方に設定される後方停車制限領域に含まれる場合に、前記停車時車間距離を前記基本停車時車間距離よりも長い第2停車時車間距離に設定する第2停車制御を実行する、
- 自動運転制御方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の自動運転制御方法であって、
- 前記前方停車制限領域を、前記自車両の停車位置が該前方停車制限領域に含まれると該自車両が後続車両の前記交差通行帯からの前進離脱を阻害する範囲に設定し、及び／又は
- 前記後方停車制限領域を、前記自車両の停車位置が該後方停車制限領域に含まれると該自車両が前記先行車両の前記交差通行帯からの後退離脱を阻害する範囲に設定する、
- 自動運転制御方法。
- [請求項3] 請求項2に記載の自動運転制御方法であって、
- 前記停車時車間距離を前記基本停車時車間距離に設定して前記自車両を停車させ、
- 前記自車両の停車位置が前記前方停車制限領域に含まれているか、前記後方停車制限領域に含まれているか、又は前記前方停車制限領域及び前記後方停車制限領域の何れにも含まれていないかを判定し、
- 前記自車両の停車位置が前記前方停車制限領域に含まれていると判断すると、前記第1停車制御を実行し、

前記自車両の停車位置が前記後方停車制限領域に含まれていないと判断すると、前記第2停車制御を実行し、

前記自車両の停車位置が前記前方停車制限領域及び前記後方停車制限領域の何れにも含まれていないと判断すると、前記基本停車時車間距離を維持する基本停車制御を実行する、

自動運転制御方法。

[請求項4]

請求項2に記載の自動運転制御方法であって、

前記停車時車間距離を前記基本停車時車間距離に設定して前記自車両を停車させる場合の停車位置を予測し、

予測された前記自車両の停車位置が前記前方停車制限領域又は前記後方停車制限領域に含まれるか否かを判定し、

前記自車両の停車位置が前記前方停車制限領域に含まれると判断すると、前記第1停車制御を実行し、

前記自車両の停車位置が前記後方停車制限領域に含まれると判断すると、前記第2停車制御を実行し、

前記自車両の停車位置が前記前方停車制限領域及び前記後方停車制限領域の何れにも含まれないと判断すると、前記基本停車時車間距離を維持する基本停車制御を実行する、

自動運転制御方法。

[請求項5]

請求項2～4の何れか1項に記載の自動運転制御方法であって、

前記自車両の停車位置が前記前方停車制限領域に含まれる場合に、さらに前記交差通行帯内に前記後続車両が存在するか否かを判定し、

前記後続車両が存在すると判断すると、前記第1停車制御を実行し、

前記後続車両が存在しないと判断すると、前記停車時車間距離を前記基本停車時車間距離に維持し、及び／又は

前記自車両の停車位置が前記後方停車制限領域に含まれる場合に、さらに前記交差通行帯内に前記先行車両が存在するか否かを判定し、

前記先行車両が存在すると判断すると、前記第2停車制御を実行し、

前記先行車両が存在しないと判断すると、前記停車時車間距離を前記基本停車時車間距離に維持する、

自動運転制御方法。

[請求項6]

請求項2～4の何れか1項に記載の自動運転制御方法であって、

前記第1停車制御では、

前記後続車両が前記交差通行帯よりも手前の所定の距離範囲に存在するか否かを判定し、

前記自車両から後方の前記交差通行帯までの離間距離が所定の閾値距離を超えるか否かを判定し、

前記離間距離が前記閾値距離を超えると判断すると、前記停車時車間距離を前記基本停車時車間距離から前記第1停車時車間距離に切り替え、

前記離間距離が前記閾値距離を超えないと判断すると、前記停車時車間距離を前記基本停車時車間距離に維持する、

自動運転制御方法。

[請求項7]

請求項1～6の何れか1項に記載の自動運転制御方法であって、

検出した前記交差通行帯の優先権が切り替わるか否かを判定し、

前記優先権が切り替わらないと判断すると、前記停車時車間距離を前記基本停車時車間距離に維持する、

自動運転制御方法。

[請求項8]

請求項1～7の何れか1項に記載の自動運転制御方法であって、

前記第1停車時車間距離及び前記第2停車時車間距離の少なくとも何れか一方を、

前記交差通行帯内に存在する車両の数に基づいて定める、

自動運転制御方法。

[請求項9]

請求項1～8の何れか1項に記載の自動運転制御方法であって、

前記自車両を前記第 1 停車時車間距離又は前記第 2 停車時車間距離に基づいて停車させた後に、前記交差通行帯内に車両が存在しないと判断するまで、前記停車時車間距離を前記第 1 停車時車間距離又は前記第 2 停車時車間距離に設定した状態を維持する、
自動運転制御方法。

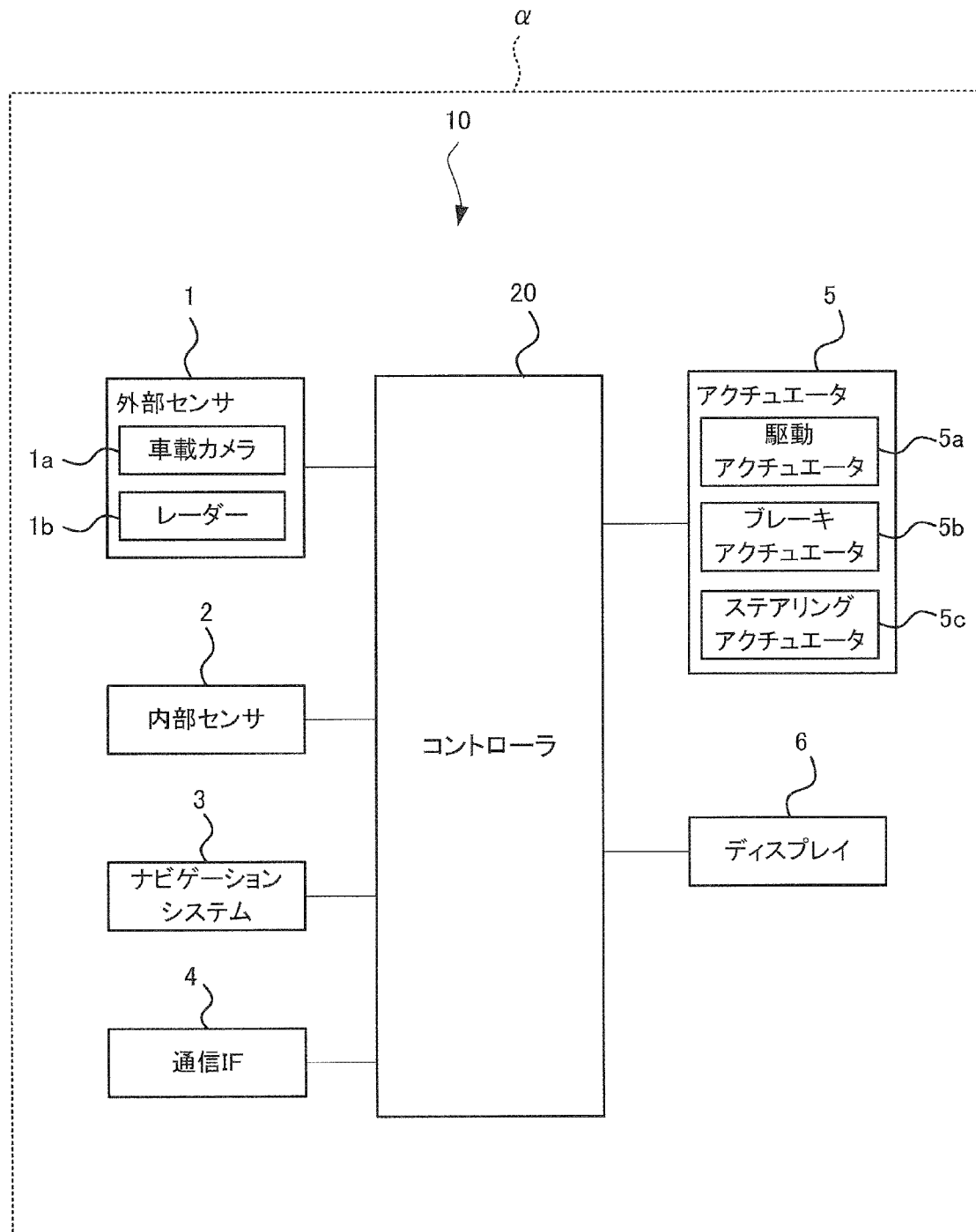
[請求項10] 先行車両に対する車間距離が所定の停車時車間距離となるように自車両を停車させる自動運転制御装置であって、

第 1 停車制御部及び第 2 停車制御部の少なくとも一方と、を有し、
前記第 1 停車制御部は、前記自車両の停車位置が交差通行帯の前方に設定される前方停車制限領域に含まれる場合に、前記停車時車間距離を所定の基本停車時車間距離よりも短い第 1 停車時車間距離に設定し、

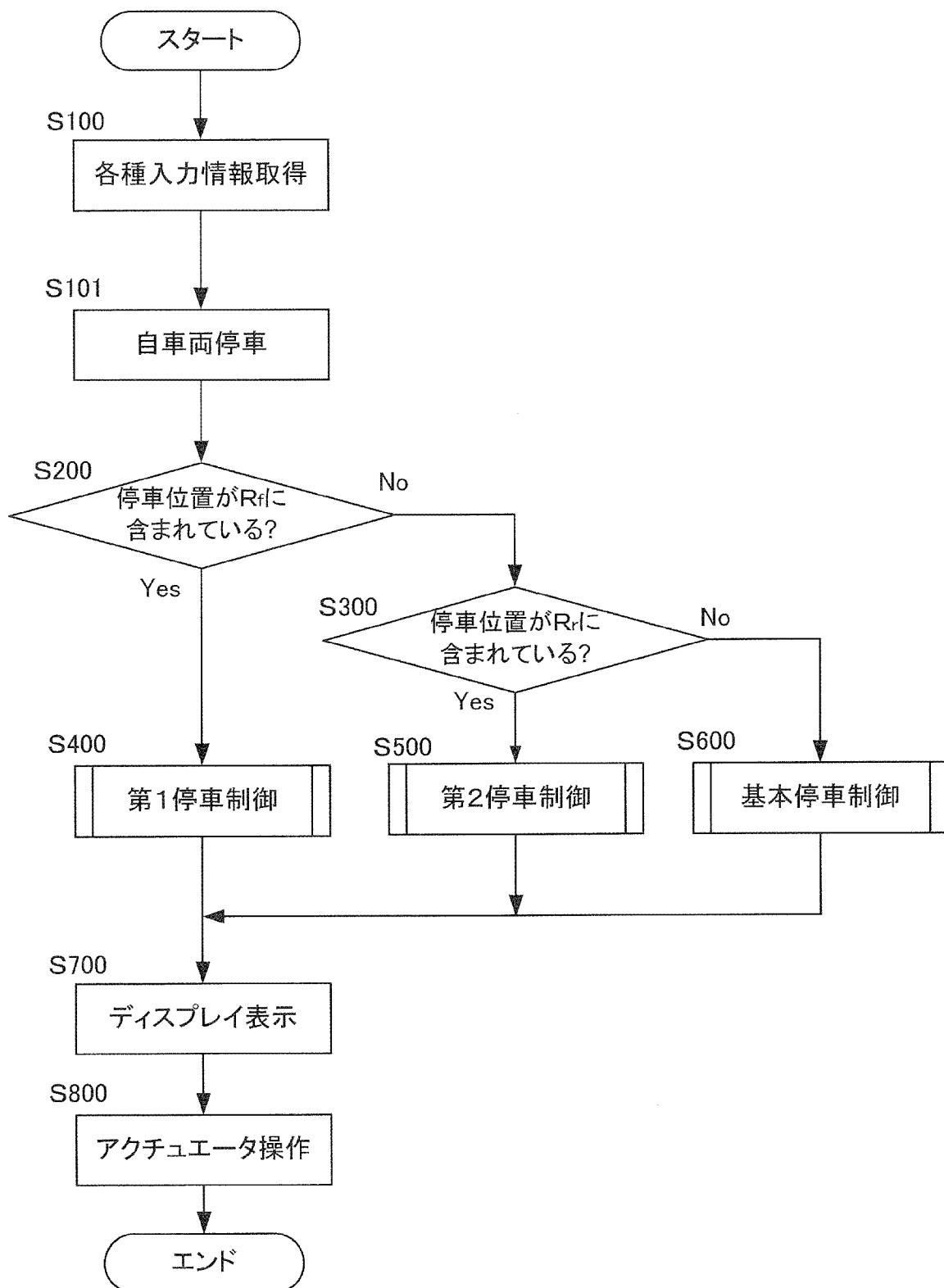
前記第 2 停車制御部は、前記自車両の停車位置が前記交差通行帯の後方に設定される後方停車制限領域に含まれる場合に、前記停車時車間距離を前記基本停車時車間距離よりも長い第 2 停車時車間距離に設定する、

自動運転制御装置。

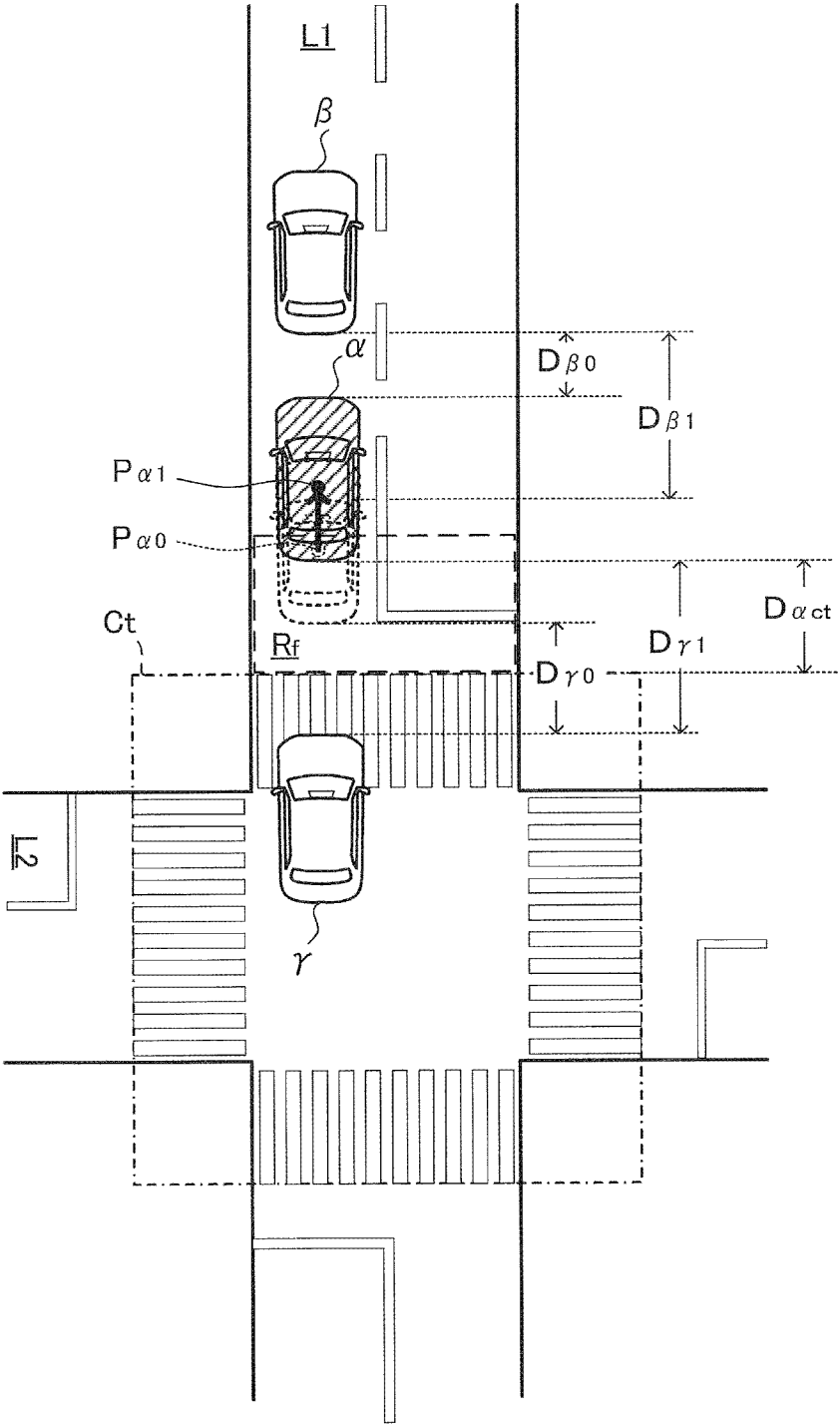
[図1]



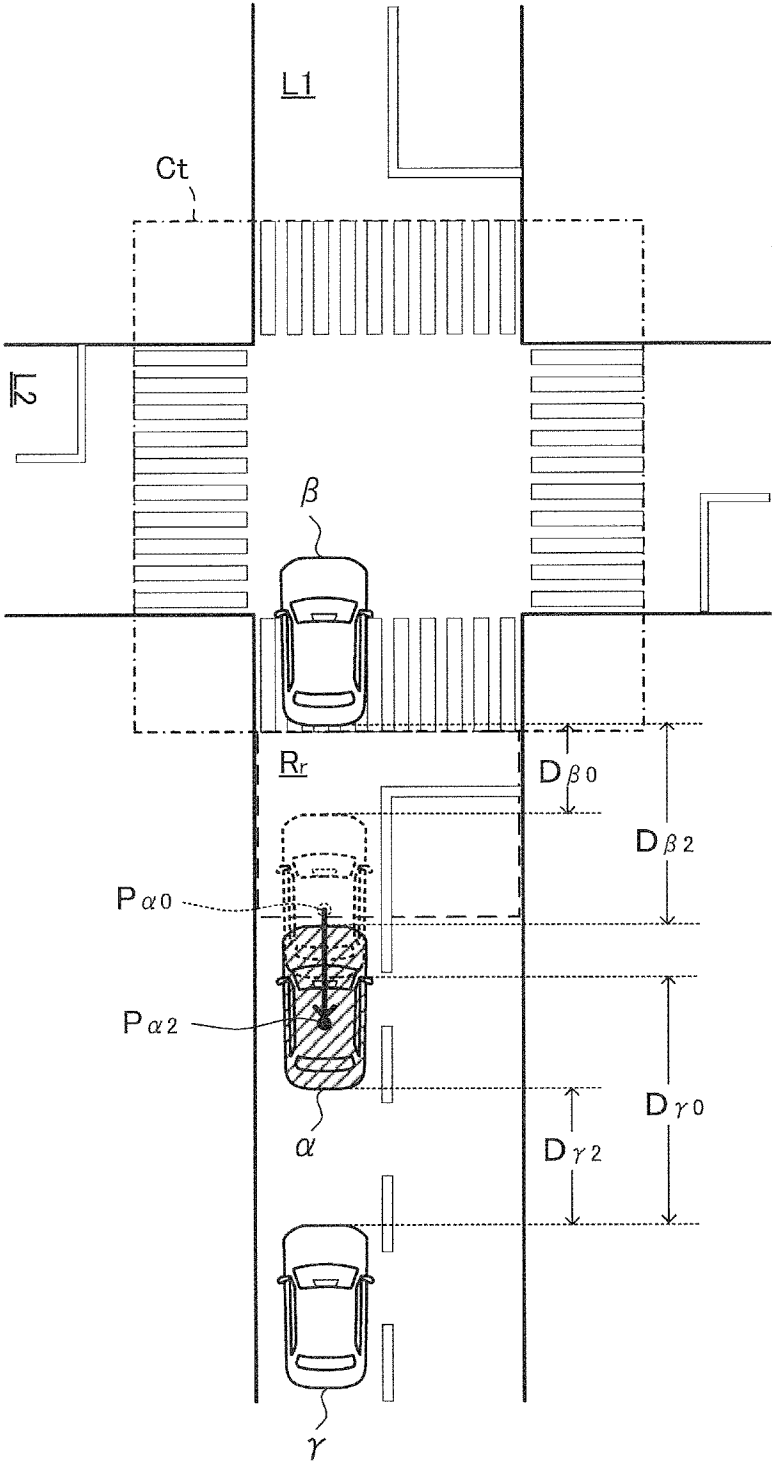
[図2]



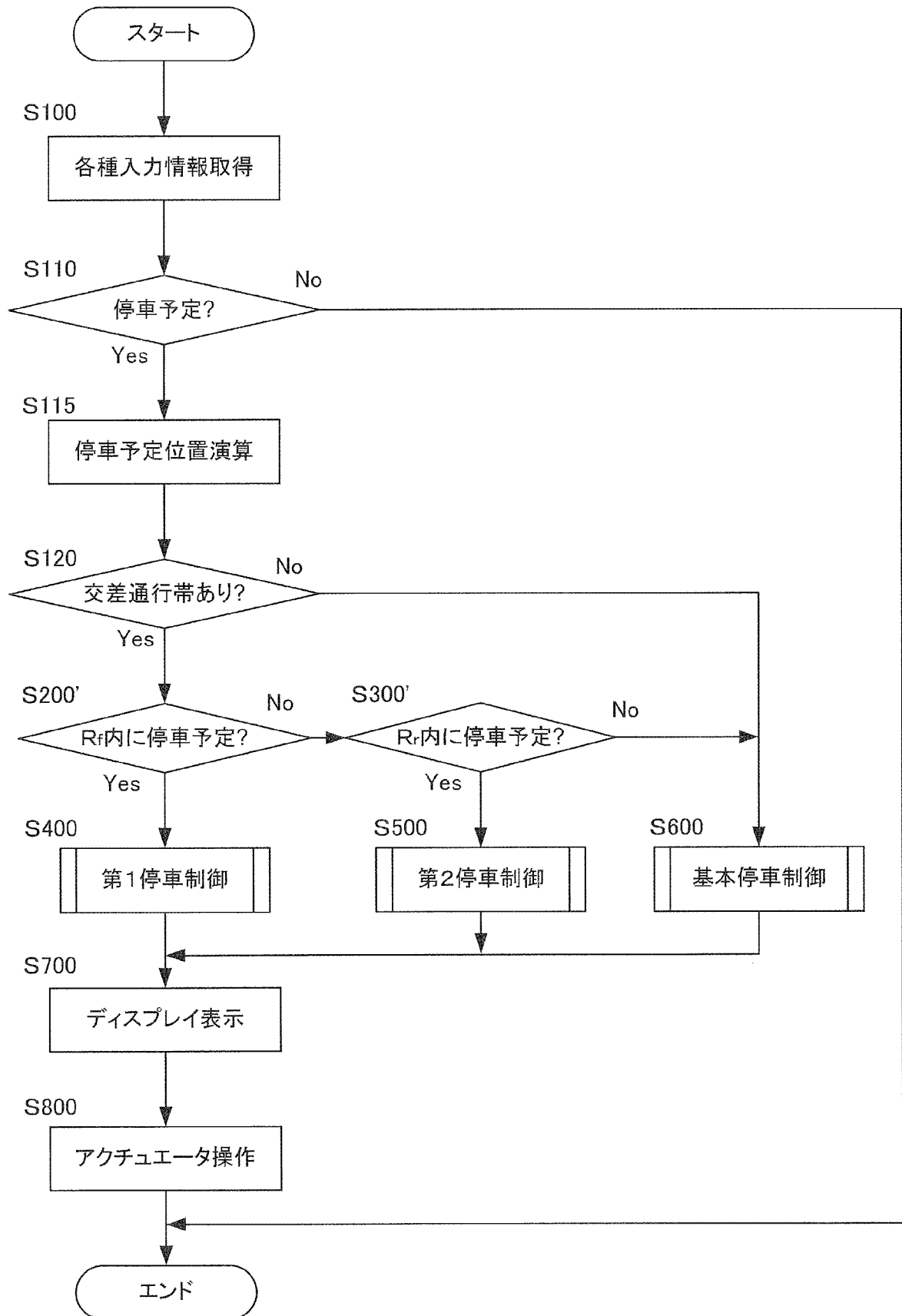
[図3]



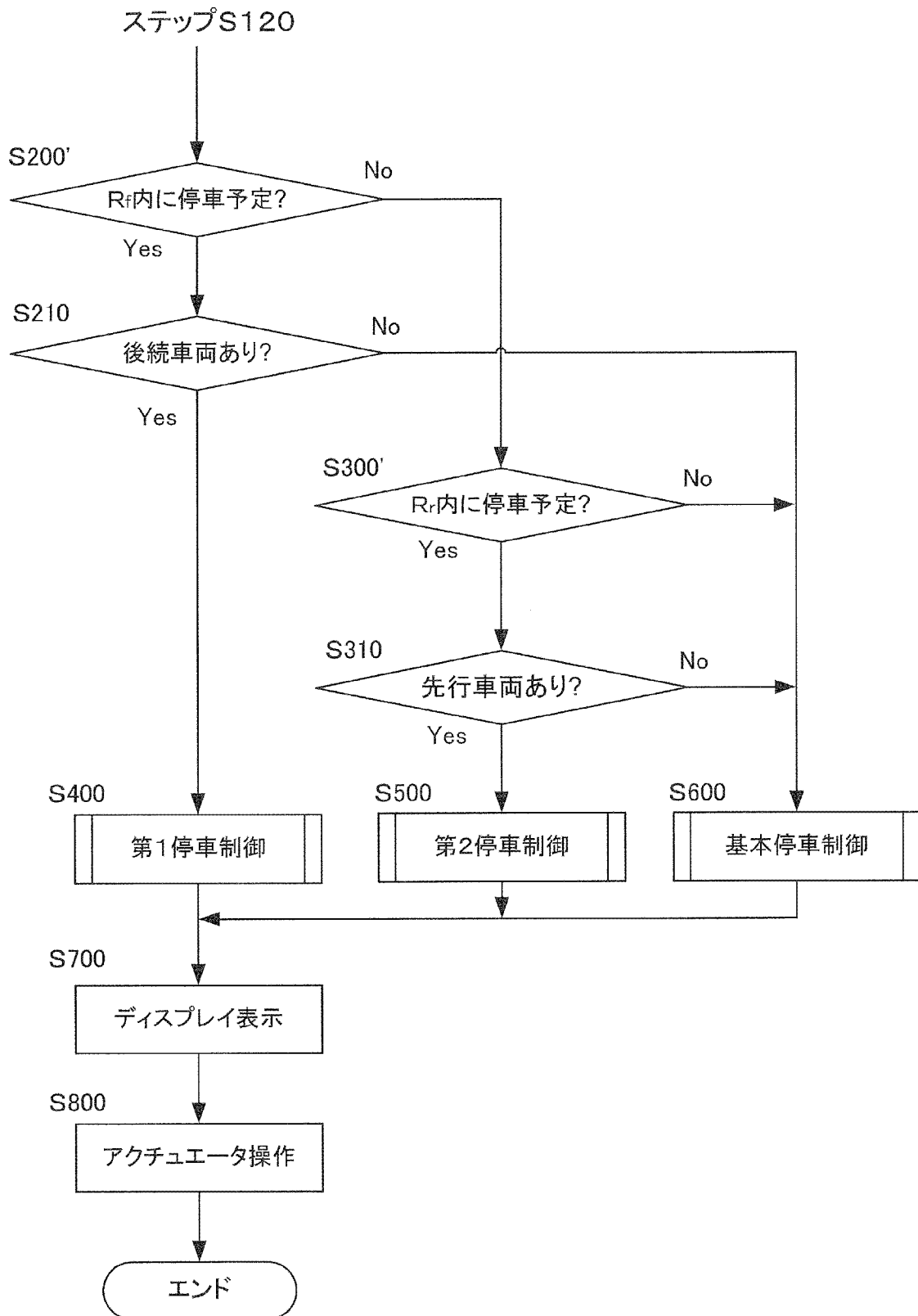
[図4]



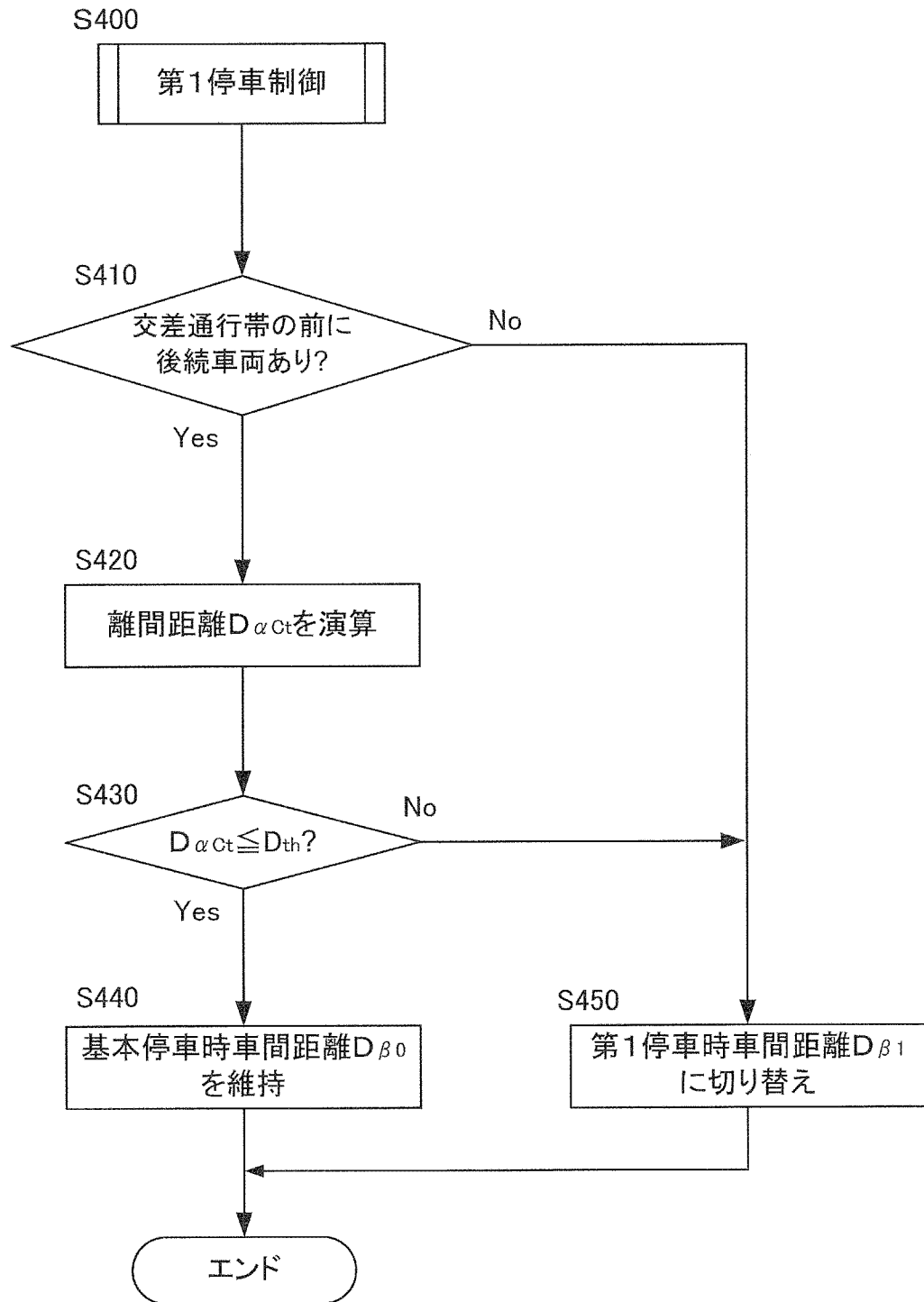
[図5]



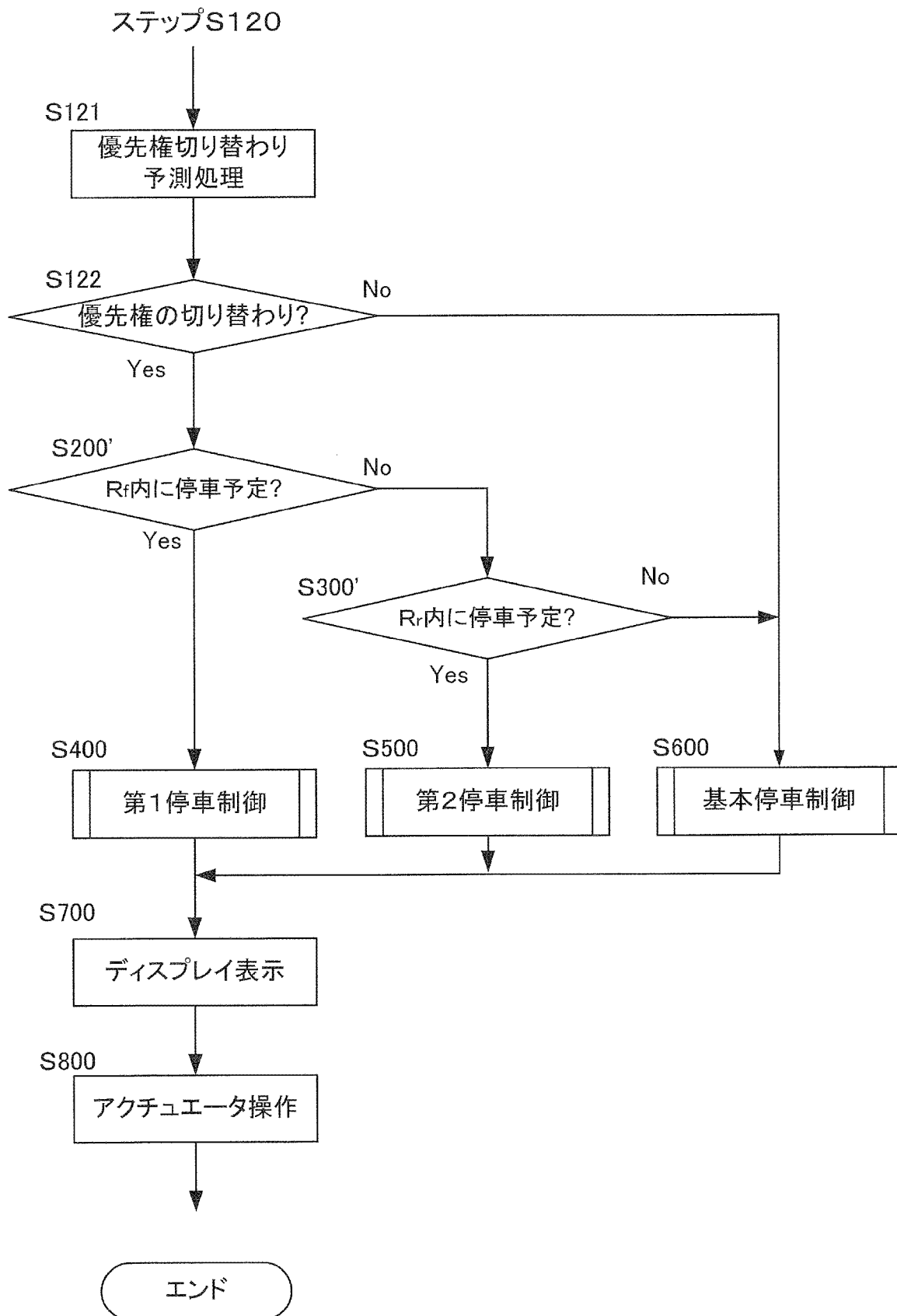
[図6]



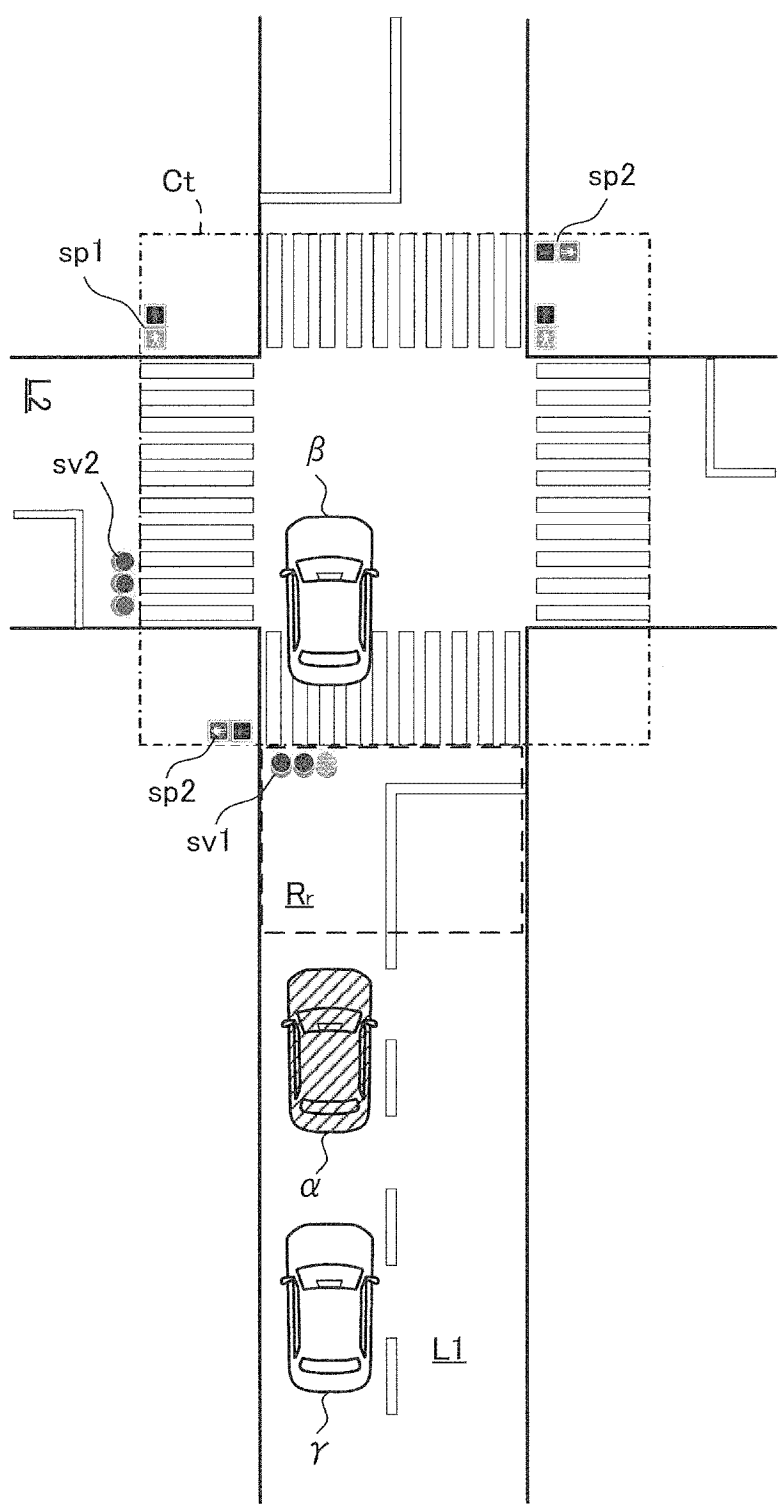
[図7]



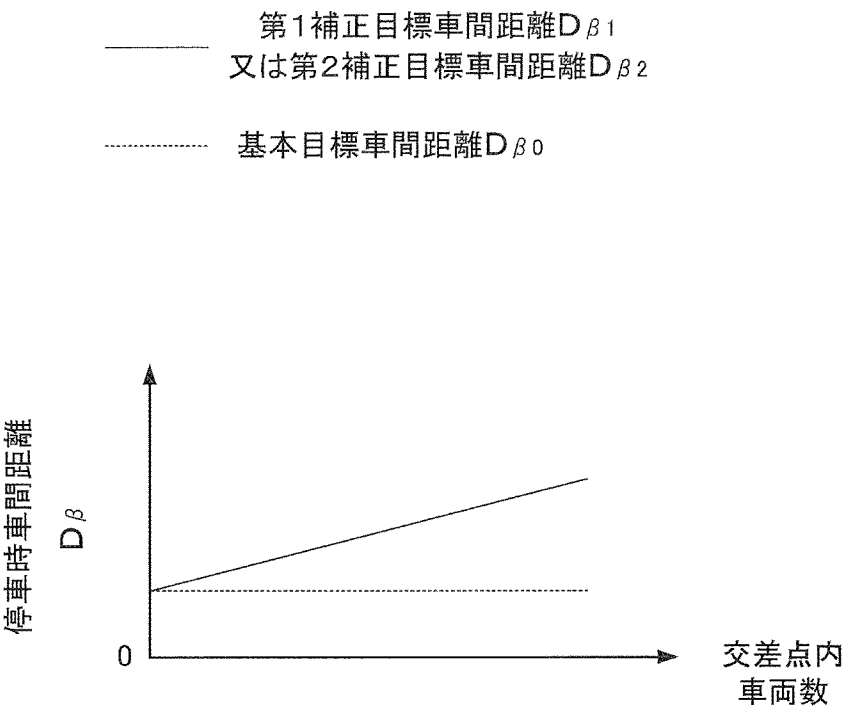
[図8]



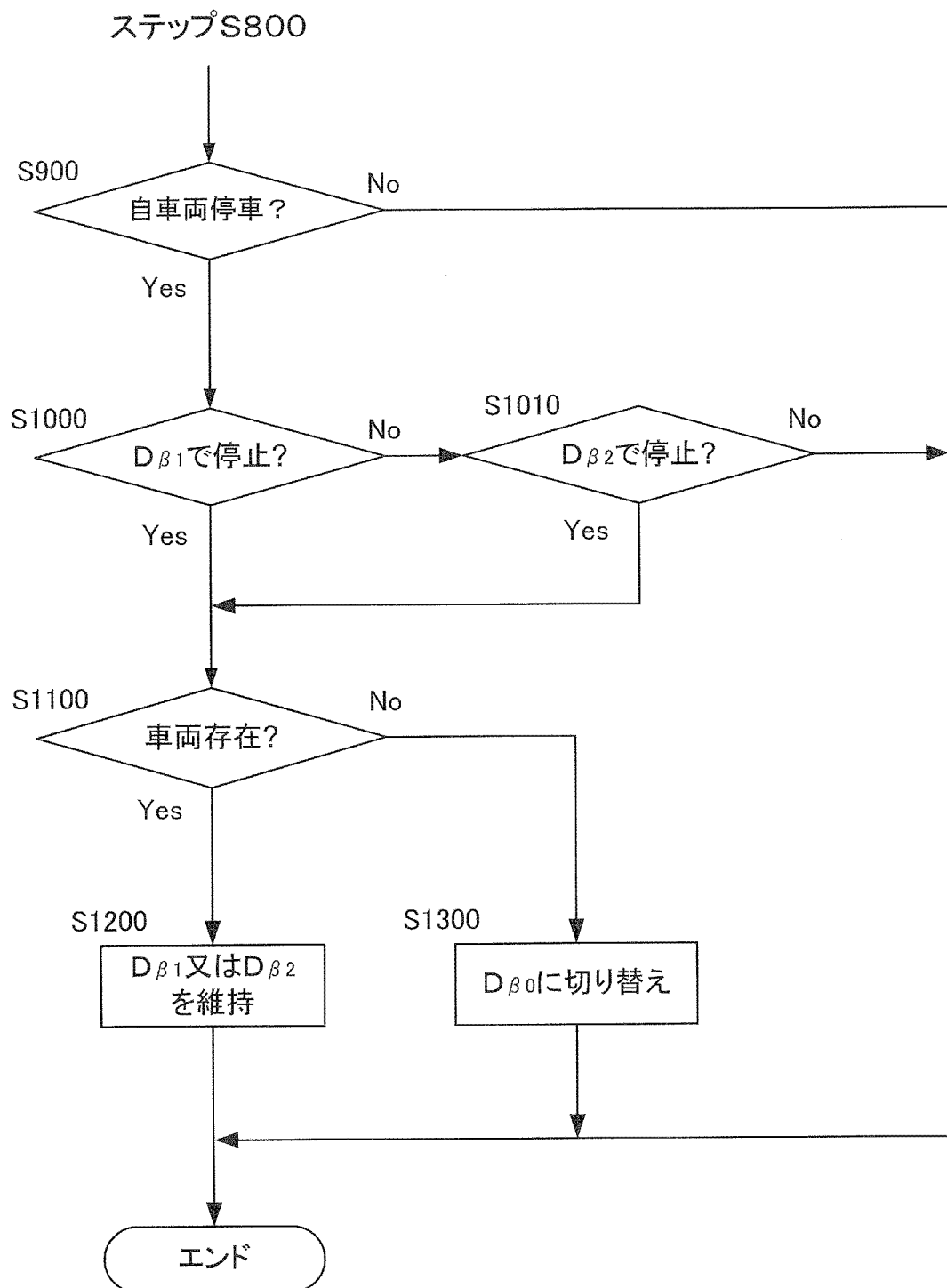
[图9]



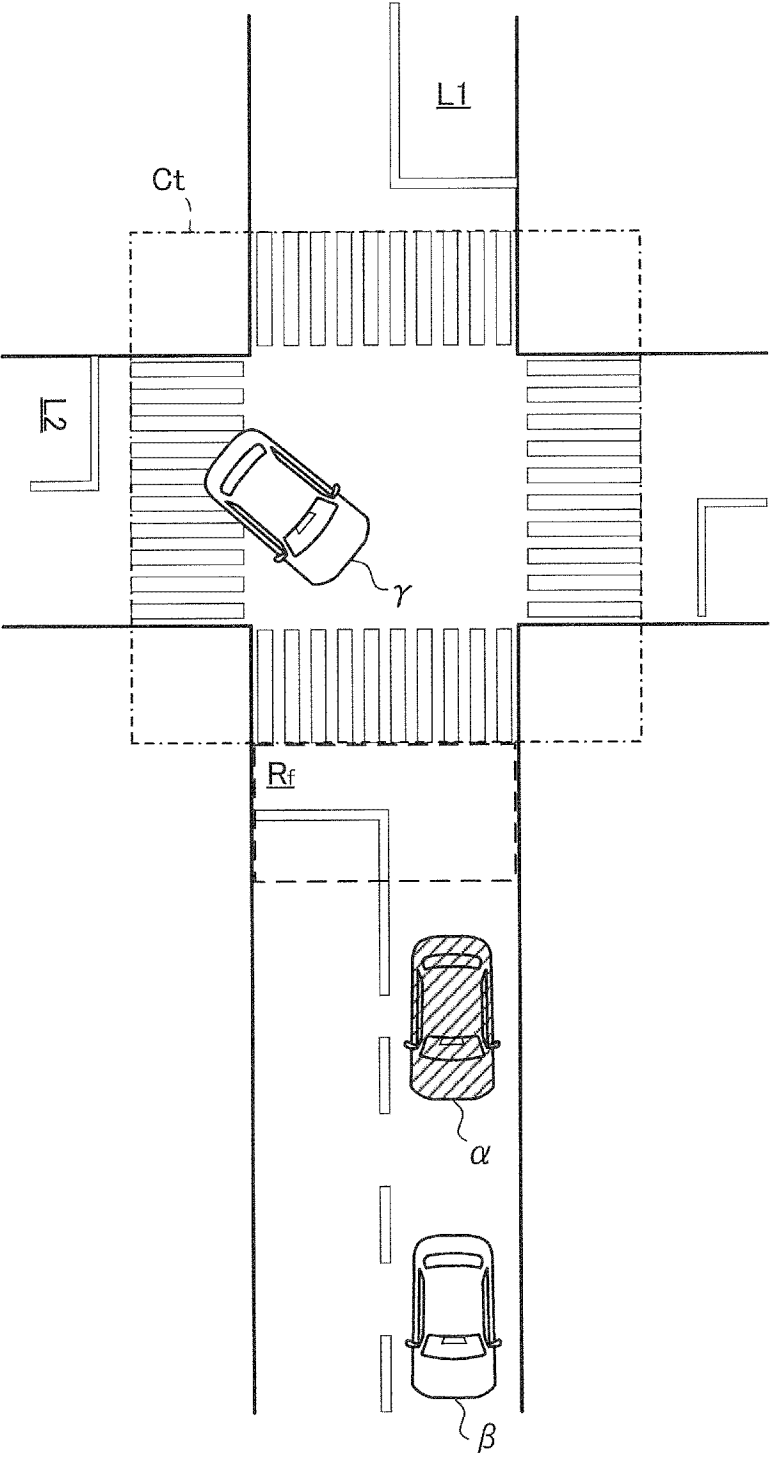
[図10]



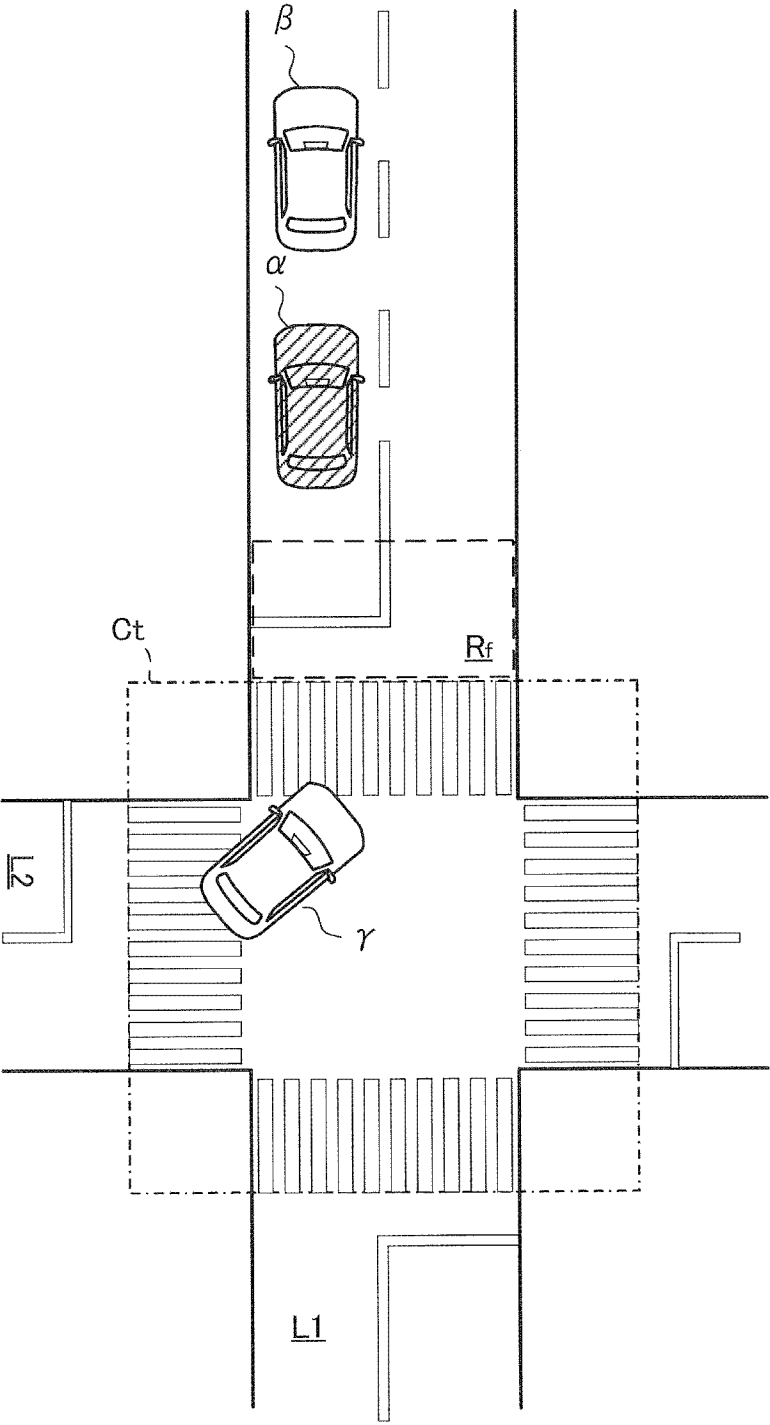
[図11]



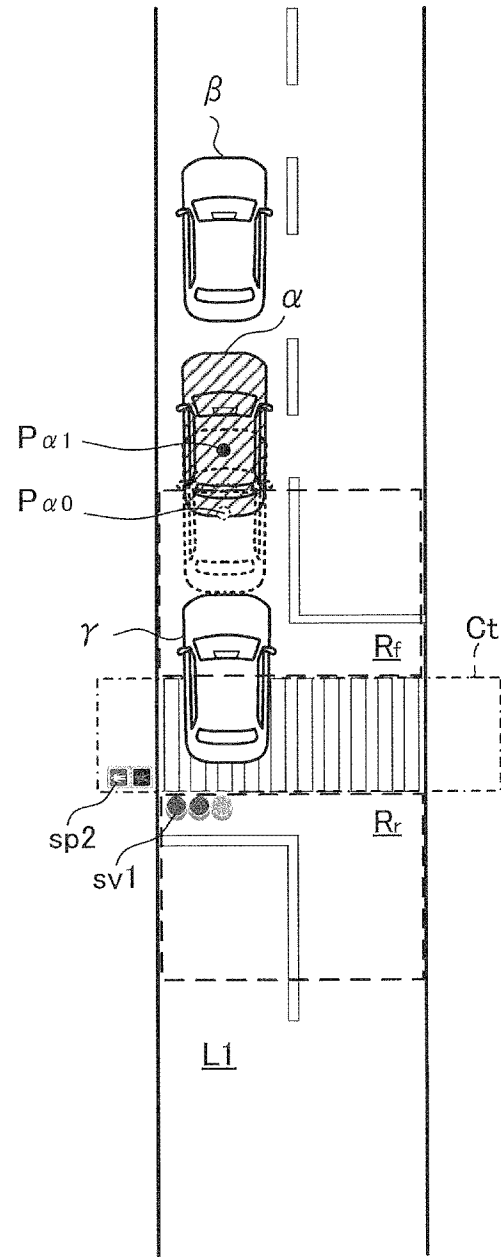
[図12A]



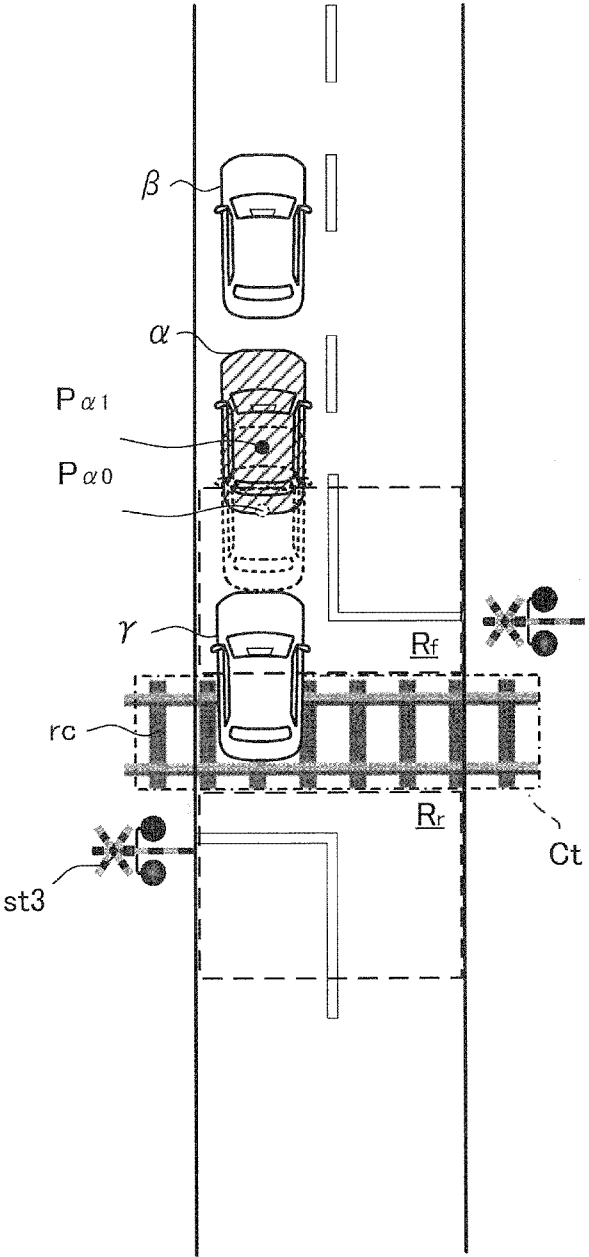
[図12B]



[図12C]



[図12D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2020/000957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60W30/16 (2020.01) i

FI: B60W30/16

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. B60W30/16

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.
A	WO 2017/038173 A1 (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 09 March 2017 (2017-03-09), entire text, all drawings	1-10
A	JP 2008-87618 A (XANAUI INFORMATICS CORP.) 17 April 2008 (2008-04-17), entire text, all drawings	1-10
A	WO 2018/173175 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 27 September 2018 (2018-09-27), entire text, all drawings	1-10

☐	Further documents are listed in the continuation of Box C.	☒	See patent family annex.
--------------------------	--	-------------------------------------	--------------------------

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 21 January 2021	Date of mailing of the international search report 02 February 2021
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/IB2020/000957

WO 2017/038173 A1 09 March 2017 (Family: none)

JP 2008-87618 A 17 April 2008 (Family: none)

WO 2018/173175 A1 27 September 2018 CN 110447057 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60W 30/16(2020.01)i FI: B60W30/16														
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）） B60W30/16 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）			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				
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													
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	WO 2017/038173 A1（三菱自動車工業株式会社）09.03.2017（2017 - 03 - 09） 全文、全図	1-10												
A	JP 2008-87618 A（株式会社ザナヴィ・インフォマティクス）17.04.2008（2008 - 04 - 17） 全文、全図	1-10												
A	WO 2018/173175 A1（本田技研工業株式会社）27.09.2018（2018 - 09 - 27） 全文、全図	1-10												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 21.01.2021	国際調査報告の発送日 02.02.2021													
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） 佐々木 佳祐 3Z 5270 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/IB2020/000957

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2017/038173	A1	09.03.2017	(ファミリーなし)			
JP	2008-87618	A	17.04.2008	(ファミリーなし)			
WO	2018/173175	A1	27.09.2018	CN	110447057	A	