

(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
2020年8月6日(06.08.2020)



(10) 国際公開番号

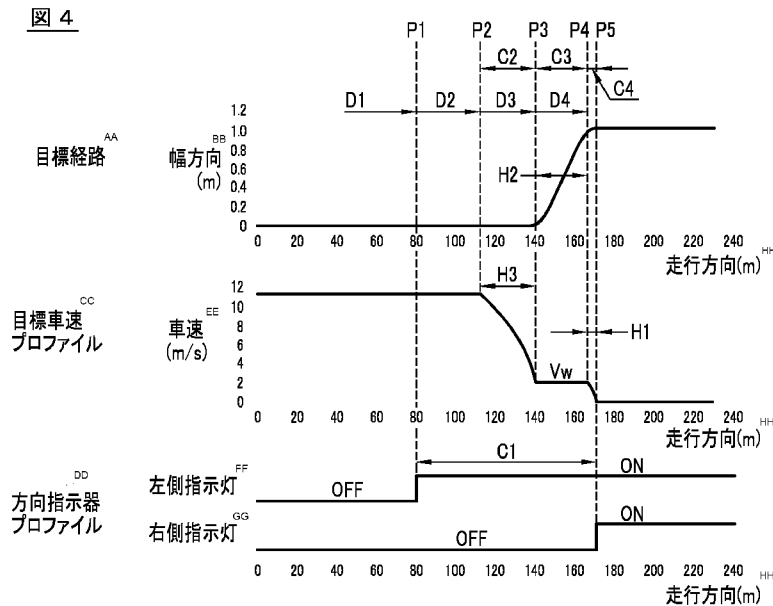
WO 2020/157533 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/10 (2006.01) *B60W 40/08* (2012.01)
B60W 30/09 (2012.01) *B60W 50/02* (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/IB2019/000120
- (22) 国際出願日: 2019年1月31日(31.01.2019)
- (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]; 〒221-0023 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).
- (72) 発明者: 福重孝志 (FUKUSHIGE, Takashi); 〒243-0123 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). 田家智(TANGE, Satoshi); 〒243-0123 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, 外(TOKOSHIE PATENT FIRM et al.); 〒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,

(54) Title: TRAVEL CONTROL METHOD AND TRAVEL CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両の走行制御方法及び走行制御装置

図 4



AA Target path
BB Width direction (m)
CC Target vehicle speed profile
DD Turn signal profile
EE Vehicle speed (m/s)
FF Left turn signal lamp
GG Right turn signal lamp
HH Travel direction (m)

(57) Abstract: If a vehicle (V_0) arrives at a destination while the vehicle (V_0) is traveling, or if the driver of the vehicle (V_0) cannot drive, or in the event of a failure that may interfere with travel of the vehicle (V_0), a control plan is generated for automatic stop control including deceleration control (C2) for reducing the speed of the vehicle (V_0), side shifting control (C3) for moving the vehicle (V_0) from the lane (L1) that the vehicle is traveling on to a road shoulder (Ls), and stop control (C4) for stopping the vehicle (V_0) on the road

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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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))

shoulder (Ls), and on the basis of the control plan, the deceleration control (C2), the side shifting control (C3), and the vehicle stop control (C4) are individually and sequentially executed, thereby executing the automatic stop control in such a manner that the vehicle (V₀) is decelerated and then moved to the road shoulder (Ls).

(57) 要約: 自車両 (V₀) の走行中に、自車両 (V₀) が目的地に到着した場合、または自車両 (V₀) のドライバーが運転を行えなくなった場合、あるいは自車両 (V₀) に走行に支障を来すような故障が発生した場合に、自車両 (V₀) の速度を減速させる減速制御 (C2) と、自車両 (V₀) を走行中の車線 (L1) から路肩 (Ls) へ移動させる幅寄せ制御 (C3) と、自車両 (V₀) を路肩 (Ls) に停車させる停車制御 (C4) と、を含む自動停車制御の制御計画を生成し、この制御計画に基づいて、減速制御 (C2) と、幅寄せ制御 (C3) と、停車制御 (C4) と、をそれぞれ個別に順次実行することにより、自車両 (V₀) を減速してから路肩 (Ls) へ移動するように自動停車制御を実行する。

明 細 書

発明の名称 : 車両の走行制御方法及び走行制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、自車量の自動停車制御を含む車両の走行制御方法及び走行制御装置に関する。

背景技術

[0002] 自動走行モードで走行している車両が、自動走行モードでの走行を継続できなくなった場合に、運転者に対して運転操作の引き継ぎを要求し、所期の期間内に運転者による運転操作の引き継ぎが行われなかった場合に、車両を自動で路肩に停車させる技術が知られている（特許文献1）。この技術では、車両を路肩に停車させる際に、車両の停車位置を予測し、予測された停車位置に向かって車速を減速しながら操舵を行っている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-210234号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 車両を路肩に近づけるように走行させる場合に、車両の乗員は、ドライバーによる運転操作に比べ、自動走行制御による車両運動に違和感を覚える場合がある。そのため、車両の自動走行制御では、乗員に違和感を与えないように制御を行うことが求められる。しかしながら、特許文献1には、車両の停車位置、停車経路は開示されているが、乗員に違和感を与えないように車両を停車させることまでは開示されていない。そのため、特許文献1の技術では、車両が路肩に近づくように制御される場合に乗員に対して強い違和感を与えてしまうおそれがある。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、乗員に違和感を与えないように車両を路肩に停車させることができる車両の走行制御方法及び走行制御装置を提供

することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、自車両の速度を減速させる減速制御と、自車両を走行中の車線から路肩へ移動させる幅寄せ制御と、自車両を路肩に停車させる停車制御と、を含む自動停車制御の制御計画を生成し、生成した制御計画に基づいて、減速制御と、幅寄せ制御と、停車制御とをそれぞれ個別に順次実行することにより、上記課題を解決する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、自車両を十分に減速してから路肩に移動させるので、乗員に違和感を与えずに自車両を路肩に停車することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る車両の走行制御装置の一実施の形態を示すブロック図である。

[図2]自車両から縁石までの距離を検出して目標経路を設定する状態を示す図である。

[図3]本発明の実施形態に係る自動停車制御の走行シーンを示す平面図である。

[図4]図3に示す走行シーンにおける目標経路と、目標車速プロファイルと、方向指示器プロファイルとを示す図である。

[図5]自車両の減速と、路肩への移動とを同時に実行する従来の自動停車制御の走行シーンを示す平面図である。

[図6]図1に示す自動停車制御部の構成を示すブロック図である。

[図7]本発明の実施形態に係る自動停車制御の制御計画を生成する手順を示すフローチャートである。

[図8]本発明の実施形態に係る自動停車制御の実行手順を示すフローチャートである。

[図9]本発明の実施形態に係る自動停車制御と、図5に示す従来の自動停車制御とを、目標経路と、目標車速プロファイルと、T T L Cとによって比較し

た図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図1は、本実施形態に係る走行制御装置VTCの構成を示すブロック図である。本実施形態に係る走行制御装置VTCは、本発明に係る車両の走行制御方法を実施する一実施の形態でもある。走行制御装置VTCは、例えば、車両に搭載された車載装置であり、走行制御装置VTCが搭載された自車両V。(図2参照)の走行を制御する各種の機能を備えている。例えば、走行制御装置VTCは、設定された目的地に向けて自車両V。を自動で走行させる自動走行制御機能の他、自車両V。が目的地に到着した場合に、自車両V。を走行中の車線から路肩に停車させる自動停車制御機能等を備えている。

[0010] 本実施形態に係る走行制御装置VTCは、目的地設定部1と、自車位置検出部2と、地図データベース3と、ルート設定部4と、センサ5と、走行可能領域生成部6と、目標経路生成部7と、経路追従制御部8と、ステアリングアクチュエータ9と、ステアリング装置10と、コーナー減速制御部11と、車速調整部12と、車速サーボ13と、エンジン14と、ブレーキ装置15と、静止障害物減速制御部16と、停止線停車制御部17と、先行車認識部18と、車間制御部19と、自動停車制御部20と、点灯回路21と、方向指示器22と、車内カメラ23と、自己診断部24と、を備える。

[0011] 走行制御装置VTCを構成する各部のうち、ルート設定部4と、走行可能領域生成部6と、目標経路生成部7と、経路追従制御部8と、コーナー減速制御部11と、車速調整部12と、静止障害物減速制御部16と、停止線停車制御部17と、先行車認識部18と、車間制御部19と、自動停車制御部20と、自己診断部24とは、一又は複数のコンピュータ及び当該コンピュータにインストールされたソフトウェアにより構成されている。コンピュータは、上述した各部を機能させるためのプログラムを格納したROMと、このROMに格納されたプログラムを実行するCPUと、アクセス可能な記憶装置として機能するRAMとから構成される。なお、CPUに代えて又はこれとともに、MPU、DSP、ASIC、FPGAなどを用いることができ

る。

[0012] 上述した各部を構成するコンピュータは、目的地設定部 1 と、自車位置検出部 2 と、地図データベース 3 と、センサ 5 と、ステアリングアクチュエータ 9 と、車速サーボ 13 と、点灯回路 21 と、車内カメラ 23 とに対し、相互に情報の送受信を行うために、たとえば C A N (Controller Area Network) その他の車載 L A N によって接続されている。

[0013] 目的地設定部 1 は、自動走行制御機能により自車両 V_0 が走行する際の目的地を設定する。この目的地設定部 1 は、表示装置と入力装置とを備える。表示装置は、例えば、液晶パネル等のディスプレイであり、地図データベース 3 から読み出した地図情報と、目的地を設定するための設定情報等を表示する。入力装置は、例えば、ディスプレイ画面上に配置されたタッチパネルや、ダイヤルスイッチ、ドライバーの音声による入力可能なマイクなどの装置であり、表示装置に表示された設定情報に対する目的地の入力操作等に利用される。目的地設定部 1 は、地図情報と、設定情報と、入力装置から入力された入力情報とに基づいて、目的地の位置を表す目的地情報を生成する。

[0014] 自車位置検出部 2 は、自車両 V_0 の現在の位置を検出する。この自車位置検出部 2 は、GPS ユニットと、ジャイロセンサと、車速センサ等を備える。自車位置検出部 2 は、GPS ユニットにより複数の衛星通信から送信される電波を検出し、自車両 V_0 の位置情報を周期的に取得するとともに、取得した自車両 V_0 の位置情報と、ジャイロセンサから取得した角度変化情報と、車速センサから取得した速度情報とに基づいて、自車両 V_0 の現在位置を検出し、現在位置を表す自車位置情報を生成する。

[0015] 地図データベース 3 は、低精度地図情報と、三次元高精度地図情報とを格納している。低精度地図情報は、一般的なカーナビゲーション装置等で用いられている地図情報であり、各種施設や特定の地点の位置情報とともに、道路に関する情報が記録されている。道路に関する情報としては、合流地点、分岐地点、料金所、車線数の減少位置、サービスエリア (S A) / パーキングエリア (P A) などの位置情報や、道路種別、道路幅、車線数、道路半径

、右折・左折専用車線の有無とその専用車線の数、及び制限速度などの道路に関する情報が含まれている。三次元高精度地図情報は、データ取得用車両を用いて実際の道路を走行した際に検出された道路形状に基づく三次元地図情報であり、地図情報とともに、道路の合流地点、分岐地点、料金所、車線数の減少位置、サービスエリア／パーキングエリアなどの詳細かつ高精度の位置情報が、三次元情報として関連付けられた地図情報である。

[0016] ルート設定部4は、自車両V₀の目的地までの走行ルートを生成する。このルート設定部4は、ルート生成部41と、車線設定部42とを備える。ルート生成部41は、目的地設定部1から取得した目的地情報と、自車位置検出部2から取得した自車位置情報と、地図データベース3から取得した地図情報とに基づいて、自車両V₀の現在位置から目的地までの走行ルートを生成する。車線設定部42は、地図データベース3から取得した三次元高精度地図情報に基づいて、走行ルート上で自車両V₀が走行する車線を設定する。

[0017] センサ5は、自車両V₀の周囲の状況を検出する。センサ5は、例えば、カメラと、レーダ装置と、ライダー装置とを備える。カメラは、自車両V₀の前方の所定の範囲を撮像して画像データを取得するイメージセンサであり、例えば車室内のフロントウィンドウ上部に設けられたCCD広角カメラからなる。カメラは、ステレオカメラや全方位カメラであってもよく、複数のイメージセンサを含むようにしてもよい。走行制御装置VTCは、カメラで撮像した画像データから、自車両V₀の前方に存在する道路及び道路周辺の構造物、道路標示、標識、停車線、他車両、二輪車、自転車、歩行者等を自車両V₀の周囲状況として検出する。

[0018] レーダ装置は、ミリ波や超音波を自車両V₀の前方に照射して自車両V₀の周囲の所定の範囲を走査し、自車両V₀の周囲に存在する他車両、二輪車、自転車、歩行者、路肩の縁石、ガードレール、壁面、盛り土等の障害物を検出する。例えば、レーダ装置は、障害物と自車両V₀との相対位置（方位）、障害物の相対速度、自車両V₀から障害物までの距離等を自車両V₀の周囲状況として検出する。

[0019] ライダー装置は、レーザー光を自車両 V_0 の周囲に照射して自車両 V_0 の周囲の所定の範囲を走査し、自車両 V_0 の周囲に存在する他車両、二輪車、自転車、歩行者、路肩の縁石、ガードレール、壁面、盛り土等の障害物を検出する。例えば、ライダー装置は、周囲の障害物により反射したレーザー光を受光して三次元にマッピングすることにより、障害物と自車両 V_0 との相対位置（方位）、障害物の相対速度、自車両から障害物までの距離、障害物の形状等を自車両 V_0 の周囲状況として検出する。本実施形態では、図2に示すように、自車両 V_0 のフロントバンパーの左側及び右側にライダー装置51L、51Rを搭載し、このライダー装置51L、51Rにより、自車両 V_0 の前後方向に沿う軸を回転軸としてレーザー光Lを走査することにより、自車両 V_0 の左右方向に存在する縁石SL、SR等の障害物を検出する。

[0020] 走行可能領域生成部6は、走行ルート内に自車両 V_0 が走行可能な領域を生成する。走行可能領域生成部6は、ルート設定部4から走行ルートを取得し、センサ5から自車両 V_0 の周囲の状況に関する情報を取得する。走行可能領域生成部6は、取得した走行ルートと、自車両 V_0 の周囲の状況に関する情報とに基づいて、走行ルートとして設定された車線内から、他車両や、歩行者、駐車車両、工事等による走行制限区域等の障害物が占有する領域を特定し、障害物により占有されていない非占有領域を自車両 V_0 の走行可能領域として設定し、設定した領域に関する走行可能領域情報を生成する。

[0021] 目標経路生成部7は、走行可能領域内に自車両 V_0 の走行時の追従目標となる目標経路を生成する。目標経路生成部7は、走行可能領域生成部6から走行可能領域情報を取得し、センサ5から自車両 V_0 の周囲の状況に関する情報を取得する。目標経路生成部7は、取得した走行可能領域情報と、自車両 V_0 の周囲の状況に関する情報とに基づいて、走行可能領域から左側境界線と、右側境界線とを抽出し、左側境界線と右側境界線とから等距離となる走行可能領域の中央に目標経路を生成する。例えば、図2に示す例では、左側の縁石SLと右側の縁石SRとを、左側境界線及び右側境界線とし、左側の縁石SLと、右側の縁石SRとから等距離にある車線中央線Lc上に目標経路T

pを設定している。

[0022] 経路追従制御部 8 は、自車両 V_o を目標経路 T_p に追従するように走行させる。具体的には、経路追従制御部 8 は、図 2 に示すように、自車両 V_o の前後方向に沿って設定された車両中心線 V_c が、目標経路生成部 7 により生成された目標経路 T_p 上を移動するように、ステアリングアクチュエータ 9 を介してステアリング装置 10 を制御する。これにより、自車両 V_o は、目標経路 T_p に追従するように走行ルートを行く。

[0023] コーナー減速制御部 11 は、目標経路生成部 7 により生成された目標経路 T_p に、右折又は左折、あるいはカーブ等が存在する場合に、乗員に違和感を与えないように自車両 V_o の速度を減速する。具体的には、コーナー減速制御部 11 は、目標経路生成部 7 から目標経路 T_p を取得し、目標経路 T_p の右折角度や左折角度、カーブの半径等に基づいて減速後の速度を設定し、車速調整部 12 に減速後の速度に関する減速情報を入力する。車速調整部 12 は、コーナー減速制御部 11 から入力された減速情報に基づいて、車速サーボ 13 を介してエンジン 14 及びブレーキ装置 15 を制御し、自車両 V_o の速度を減速する。

[0024] 静止障害物減速制御部 16 は、走行ルートとして設定された車線内に駐車車両や工事等による走行制御区域等が存在する場合に、乗員に違和感を与えずに静止障害物を回避できるように、自車両 V_o の速度を減速する。具体的には、静止障害物減速制御部 16 は、走行可能領域生成部 6 から走行可能領域情報を取得し、センサ 5 から自車両 V_o の周囲の状況に関する情報を取得する。静止障害物減速制御部 16 は、取得した走行可能領域情報と、自車両 V_o の周囲の状況に関する情報とに基づいて、減速後の速度を設定し、車速調整部 12 に減速後の速度に関する減速情報を入力する。車速調整部 12 は、静止障害物減速制御部 16 から入力された減速情報に基づいて、車速サーボ 13 を介してエンジン 14 及びブレーキ装置 15 を制御し、自車両 V_o の速度を減速する。

[0025] 停止線停車制御部 17 は、自車両 V_o が交差点などの一時停止地点に到達し

た場合に、停止線に合わせて自車両 V_0 を停車する。具体的には、停止線停車制御部17は、自車位置検出部2から取得した自車位置情報と、ルート設定部4により設定された走行ルートとに基づいて、自車両 V_0 が交差点等に到達したことを特定するとともに、センサ5のカメラによって停車線の位置を検出する。そして、停止線停車制御部17は、車速調整部12により車速サーボ13を介してエンジン14及びブレーキ装置15を制御することにより、停止線に合わせて自車両 V_0 を停車する。

[0026] 先行車認識部18及び車間制御部19は、自車両 V_0 と同じ車線を走行する先行車両が存在する場合に、先行車両との間に所定の車間距離を空けるために自車両 V_0 の速度を減速する。具体的には、先行車認識部18は、センサ5のレーダ装置により検出された周囲の状況に基づいて先行車両を認識し、先行車両と自車両 V_0 との距離と、先行車両に対する相対速度とを算出し、算出結果を車間距離情報及び相対速度情報として車間制御部19に入力する。車間制御部19は、先行車認識部18から入力された車間距離情報と相対速度情報とに基づいて、先行車両との間に所定の車間距離が空くように、車速調整部12により車速サーボ13を介してエンジン14及びブレーキ装置15を制御する。

[0027] 自動停車制御部20は、自車両 V_0 の走行中に、自車両 V_0 が目的地に到着した場合、または自車両 V_0 のドライバーが運転を行えなくなった場合、あるいは自車両 V_0 に走行に支障を来すような故障が発生した場合に、自車両 V_0 を路肩に停車させる自動停車制御を実行する。

[0028] 図3は、本実施形態に係る自動停車制御により、左側通行の1車線道路を走行する自車両 V_0 を、車線L1から左端の路肩Lsに停車する走行シーンを示している。なお、図中に示す符号SL、Lw、CLは、路肩Lsの左端に設けられた縁石と、路肩Lsの左隣に設けられた歩道と、1車線道路のセンターラインとを示している。また、自車両 V_{01} は、自動停車制御の完了後の自車両 V_0 を示している。自車両 V_0 の前方に描かれている矢線A1は、自動停車制御における自車両 V_0 の移動経路を示し、矢線A1の振幅は、その幅に

よって自車両 V_0 の速度を示している。すなわち、矢線A 1の振幅が大きいほど自車両 V_0 の速度が速く、振幅が小さいほど速度が遅い状態を示している。

[0029] また、図4は、上述した走行シーンにおける自動停車制御の目標経路と、目標車速プロファイルと、方向指示器プロファイルと、を示している。目標経路は、目標経路生成部7により生成される目標経路Tpである。目標車速プロファイルは、車速調整部12によって調整される自車両 V_0 の速度変化を示している。方向指示器プロファイルは、点灯回路21により方向指示器22を動作させるタイミングと動作内容とを示している。

[0030] ところで、自車両 V_0 が車線L 1から路肩L sへ移動する動きは、道路端に接近していく動きとなるので、その移動速度等によっては乗員に違和感を与えてしまうおそれがある。特に、路肩L sに縁石SL等の障害物が存在する場合には、乗員に大きな違和感を与えてしまうおそれがある。例えば、図5に示す走行シーンは、自車両 V_0 の減速と、路肩L sへの移動とを同時に実行する従来の走行シーンを示している。このような走行シーンにおける自動停車制御では、矢線A 2の振幅によって示すように、自車両 V_0 が路肩L sへ移動する際の速度が乗員の予想よりも速くなる場合があり、そのような場合に乗員に大きな違和感を与えてしまうおそれがある。

[0031] しかしながら、本実施形態に係る自動停車制御では、図3に示す走行シーンと、図4に示す目標経路及び目標車速プロファイルとから分かるように、自車両 V_0 の速度を減速した後で、自車両 V_0 を車線L 1から路肩L sに移動している。すなわち、本実施形態に係る自動停車制御では、自車両 V_0 の速度を予め十分に減速し、減速後の速度で自車両 V_0 を車線L 1から路肩L sへ移動するとともに、路肩L sへの移動中には速度を一定にしている。これにより、本実施形態に係る自動停車制御によれば、自車両 V_0 が路肩L sへ移動する際の速度が低くなり、速度変化による揺れ等は生じないので、乗員に違和感を与えずに自車両 V_0 を路肩L sに停車することができる。

[0032] また、本実施形態に係る自動停車制御では、車線L 1内での減速を安全に行うために、自車両 V_0 が減速を開始する所定時間前に方向指示器22を動作

させ、路肩 L_s への停車を後方他車両に報知している。図3では、自車両 V_0 、 V_{01} の四隅に方向指示器 22 の点灯状態を示している。これにより、後方他車両に対し、路肩 L_s へ停車することを早めに報知することができるので、車線 L_1 内での減速を安全に行うことができる。

[0033] 上述した自動停車制御を実現するために、本実施形態では、複数種類の制御を組み合わせ、自動停車制御を構成し、各制御をそれぞれ個別に順次実行することにより、自動停車制御を実行している。図4に示すように、本実施形態に係る自動停車制御は、自車両 V_0 に路肩 L_s への方向指示を実行させる方向指示制御 C_1 と、自車両 V_0 の速度を減速させる減速制御 C_2 と、自車両 V_0 を走行中の車線 L_1 から路肩 L_s へ移動させる幅寄せ制御 C_3 と、自車両 V_0 を路肩 L_s に停車させる停車制御 C_4 と、によって構成されている。自動停車制御部 20 は、これらの制御の実行内容、実行タイミング等を含む制御計画を生成し、生成した制御計画に沿って各制御をそれぞれ個別に順次実行することにより、本実施形態に係る自動停車制御を実行する。

[0034] また、本実施形態に係る自動停車制御では、自車両 V_0 を停車させる目的に応じて最適な停車制御を行うために、複数の停車モードを備えている。具体的には、目的地に到着した自車両 V_0 を路肩 L_s に停車させる際に実行される正着モードと、自車両 V_0 のドライバーが運転を行えなくなった場合、あるいは自車両 V_0 に走行に支障を来すような故障が発生した場合に実行される緊急停車モードと、を備えている。なお、本実施形態に係る正着モード及び緊急停車モードは、本発明に係る第1モード及び第2モードに相当する。

[0035] 自動停車制御の正着モードと緊急停車モードでは、自動停車制御時に自車両 V_0 に発生する車両運動が異なっている。ここで、車両運動とは、自車両 V_0 を路肩 L_s に停車する際に自車両 V_0 に生じる物理量であり、例えば、自車両 V_0 を減速する際に生じる負の加速度（以下、減速度ともいう。）や、自車両 V_0 を路肩 L_s に移動させる際の速度や横速度、横加速度等をいう。自車両 V_0 が予め設定された目的地に停車される正着モードでは、制御に要する時間に余裕があるため、自車両 V_0 の乗員に違和感を与えないように、自車両 V_0 。

を比較的ゆっくりとした車両運動で路肩L sに停車する。これに対し、緊急停車モードでは、自車両V_oを迅速に停車させる必要性があることから、正着モードよりも速い車両運動（大きな車両状態変化）で、かつ、乗員に違和感を与える可能性があっても感じる違和感が小さくなるように自車両V_oを路肩L sに停車する。

[0036] 以下では、自動停車制御部20による自動停車制御の制御計画の生成について説明する。自動停車制御部20は、図6に示すように、判定部201と、制御パラメータ決定部202と、制御計画演算部203と、を備える。

[0037] 判定部201は、自車両V_oに自動停車制御を実行させるか否かを判定する。具体的には、判定部201は、目的地設定部1から取得した目的地情報と、自車位置検出部2から取得した自車位置情報と、走行可能領域生成部6から取得した走行可能領域情報とに基づいて、自車両V_oが目的地に対して所定距離以内に近づいた場合に、自動停車制御を実行する必要があると判定する。

[0038] また、判定部201は、図1に示す車内カメラ23から入力された画像データに基づいて、ドライバーが運転を行えるか否かを判定する。車内カメラ23は、ドライバーの上半身を撮像して画像データを取得するイメージセンサであり、例えば車室内のフロントウィンドウ上部に設けられたCCD広角カメラからなる。判定部201は、車内カメラ23の画像データを解析し、その解析結果からドライバーが居眠りをしていることが判明した場合に、自動停車制御を実行する必要があると判定する。

[0039] なお、ドライバーが車両の運転を行えない状態には、居眠り以外に、ドライバーが病気や怪我等によって意識が不明瞭になっている状態や、ドライバーが車両の運転以外の行為を行っていて、すぐに自車両の運転を開始できないような状態等を含めてもよい。ここで、ドライバーにより行われる車両の運転以外の行為とは、例えば、自車両V_oの表示装置に表示された映像を試聴する行為や、携帯電話で通話を行う行為、スマートフォン等の携帯端末を操作する行為、読書や飲食等を行っている行為などが含まれる。これらの行為

の検出には、居眠りの場合と同様に、車内カメラ23の画像データが用いることができる。

[0040] また、判定部201は、図1に示す自己診断部24の診断結果に基づいて、自車両V₀に走行に支障を来すような故障が発生しているか否かを判定する。自己診断部24は、OBD (On Board Diagnostics) と呼ばれ、車両の各部の異常や故障を診断し、診断結果をインストルメントパネル等に表示するために車両に搭載されている。判定部201は、自己診断部24により、自車両V₀に走行に支障を来すような故障や異常が見つかった場合には、自動停車制御を実行する必要があると判定する。

[0041] 判定部201は、自車両V₀が目的地に到着した場合には、正着モードの自動停車制御を実行するために、制御パラメータ決定部202に判定フラグ「1」を入力する。また、判定部201は、ドライバーが運転を行えなくなった場合、あるいは自車両V₀に走行に支障を来すような故障が発生した場合には、緊急停車モードの自動停車制御を実行するために、制御パラメータ決定部202に判定フラグ「0」を入力する。

[0042] 制御パラメータ決定部202は、本実施形態に係る自動停車制御の制御計画の生成に用いられる制御パラメータを生成する。制御パラメータ決定部202は、判定部201から判定フラグ「1」が入力された場合には、正着モード用の制御パラメータを決定する。また、制御パラメータ決定部202は、判定部201から判定フラグ「0」が入力された場合には、緊急停車モード用の制御パラメータを決定する。制御パラメータ決定部202は、制御パラメータとして、第1減速度G₁と、最大横加速度G_Lと、最大ヨー角度 θ_Y と、第2減速度G₂と、方向指示制御開始時間T₁と、幅寄せ速度V_wと、幅寄せ時間T_wと、を決定する。

[0043] 第2減速度G₂は、減速制御C₂において、車線L₁を走行する自車両V₀を減速する際の減速度である。本実施形態に係る自動停車制御では、乗員に違和感を与えないように自車両V₀を減速するために、第2減速度G₂を予め設定してROM等に格納している。また、本実施形態に係る自動停車制御で

は、第2減速度 G_2 として、正着モード用の第2減速度 G_{2a} と、緊急停車モード用の第2減速度 G_{2b} とを予め設定している。第2減速度 G_{2a} と第2減速度 G_{2b} とでは、設定値が異なり、例えば、第2減速度 $G_{2a} < \text{第2減速度 } G_{2b}$ となっている。これにより、自動停車制御の正着モードでは、緊急停車モードよりもゆっくりと自車両 V_0 の速度が減速される。言い換えれば、緊急停車モードにおける減速制御 C_2 では、自車両 V_0 の状態変化としての車両前後方向の速度の変化は、正着モードにおける減速制御 C_2 よりも大きくなる。

[0044] 最大横加速度 G_L は、幅寄せ制御 C_3 において、自車両 V_0 を車線 L_1 から路肩 L_s へ移動させる際の最大横加速度である。本実施形態に係る自動停車制御では、乗員に違和感を与えないように自車両 V_0 を路肩 L_s へ移動するために、自車両 V_0 を路肩 L_s に移動する際の最大横加速度 G_L を予め設定してROM等に格納している。また、本実施形態に係る自動停車制御では、最大横加速度 G_L として、正着モード用の最大横加速度 G_{La} と、緊急停車モード用の最大横加速度 G_{Lb} とを予め設定している。最大横加速度 G_{La} と、最大横加速度 G_{Lb} とでは、設定値が異なり、例えば、最大横加速度 $G_{La} < \text{最大横加速度 } G_{Lb}$ となっている。これにより、自動停車制御の正着モードでは、自車両 V_0 は緊急停車モードよりもゆっくりと路肩 L_s へ移動する。言い換えれば、緊急停車モードにおける幅寄せ制御 C_3 では、自車両 V_0 の状態変化としての横速度の変化は、正着モードにおける幅寄せ制御 C_3 よりも大きくなる。

[0045] 最大ヨー角度 θ_Y は、幅寄せ制御 C_3 において、自車両 V_0 を車線 L_1 から路肩 L_s へ移動させる際の車線 L_1 が延びる方向に対する最大ヨー角度である。本実施形態に係る自動停車制御では、乗員に違和感を与えないように自車両 V_0 を路肩 L_s へ移動するために、自車両 V_0 を路肩 L_s に移動する際の最大ヨー角度 θ_Y を予め設定してROM等に格納している。また、本実施形態に係る自動停車制御では、最大ヨー角度 θ_Y として、正着モード用の最大ヨー角度 θ_{Ya} と、緊急停車モード用の最大ヨー角度 θ_{Yb} とを予め設定し

ている。最大ヨー角度 $\theta Y a$ と、最大ヨー角度 $\theta Y b$ とでは、設定値が異なり、例えば、最大ヨー角度 $\theta Y a < \text{最大ヨー角度 } \theta Y b$ となっている。これにより、自動停車制御の正着モードでは、自車両 V_0 は緊急停車モードよりもゆるやかな角度で路肩 $L s$ へ移動する。言い換えれば、緊急停車モードにおける幅寄せ制御 $C 3$ では、自車両 V_0 の状態変化としての車線 $L 1$ 内における横位置の変化は、正着モードにおける幅寄せ制御 $C 3$ よりも大きくなる。

[0046] 第1減速度 $G 1$ は、停車制御 $C 4$ において、路肩 $L s$ を走行中の自車両 V_0 を停車する際の減速度である。本実施形態に係る自動停車制御では、自車両 V_0 の乗員に違和感を与えないように自車両 V_0 を減速するために、第1減速度 $G 1$ を予め設定してROM等に格納している。また、本実施形態に係る自動停車制御では、第1減速度 $G 1$ として、正着モード用の第1減速度 $G 1 a$ と、緊急停車モード用の第1減速度 $G 1 b$ とを予め設定している。第1減速度 $G 1 a$ と第1減速度 $G 1 b$ とは、設定値が異なり、例えば、第1減速度 $G 1 a < \text{第1減速度 } G 1 b$ となっている。これにより、自動停車制御の正着モードでは、緊急停車モードよりもゆっくりと自車両 V_0 が停車される。言い換えれば、緊急停車モードにおける減速制御 $C 4$ では、自車両 V_0 の状態変化としての車両前後方向における速度の変化は、正着モードにおける減速制御 $C 4$ よりも大きくなる。

[0047] 方向指示制御開始時間 $T 1$ は、減速制御 $C 2$ を基準として、減速制御 $C 2$ が開始される所定時間前の時間として予め設定されている。本実施形態に係る自動停車制御では、方向指示制御開始時間 $T 1$ として、正着モード用の方向指示制御開始時間 $T 1 a$ と、緊急停車モード用の方向指示制御開始時間 $T 1 b$ とを予め設定してROM等に格納している。方向指示制御開始時間 $T 1 a$ と方向指示制御開始時間 $T 1 b$ とは、設定値が異なり、例えば、方向指示制御開始時間 $T 1 a < \text{方向指示制御開始時間 } T 1 b$ となっている。これにより、自動停車制御の緊急停車モードでは、正着モードよりも早めに方向指示器 $2 2$ が点灯されるので、緊急停車時の安全性がより一層高まる。

[0048] 幅寄せ速度 V_w は、幅寄せ制御 C 3 時の自車両 V_o の速度である。なお、本実施形態に係る自動停車制御では、減速制御 C 2 で自車両 V_o の速度を減速した後、その減速後の速度を維持して幅寄せ制御 C 3 を行っているため、幅寄せ速度 V_w は、減速制御 C 2 における目標速度でもある。また、本実施形態に係る自動停車制御では、一定速度に維持された幅寄せ制御 C 3 後に停車制御 C 4 を開始しているため、幅寄せ速度 V_w は、停車制御 C 4 の開始時の車速でもある。本実施形態に係る自動停車制御は、乗員に違和感を与えないように自車両 V_o を路肩 L_s に停車させるために、幅寄せ速度 V_w を比較的遅い速度に設定する。なお、本実施形態における幅寄せ速度 V_w は減速後の速度を維持した速度としているが、幅寄せ速度 V_w は乗員に違和感を与えない程度に変化してもよく、略一定速度で有ればよい。

[0049] 制御パラメータ決定部 202 は、幅寄せ速度 V_w を次のように設定する。制御パラメータ決定部 202 は、図 2 に示すように、センサ 5 のライダー装置 51L から、自車両 V_o と左側の縁石 SL との間の距離 $W1$ を取得する。次いで、制御パラメータ決定部 202 は、取得した距離 $W1$ と、幅寄せ制御 C 3 後に自車両 V_o の車両中心線 V_c と縁石 SL との間に設けられる所定の幅寄せ間隔 $W2$ とに基づいて、自車両 V_o を路肩 L_s に移動するために必要な幅寄せ量 $W3$ を算出する。また、制御パラメータ決定部 202 は、算出された幅寄せ量 $W3$ と、生成する制御計画のモードに応じて決定された最大ヨー角度 θ_Y とに基づいて、自車両 V_o を路肩 L_s に移動するために必要な走行距離を算出し、この走行距離と、幅寄せ量 $W3$ と、生成する制御計画のモードに応じて決定された最大横加速度 G_L とに基づいて、幅寄せ制御 C 3 時に自車両 V_o に発生する横速度と横加速度とを推定する。そして、制御パラメータ決定部 202 は、推定された横速度及び横加速度と、前述の幅寄せ間隔 $W2$ とに基づいて、幅寄せ速度 V_w を算出する。

[0050] 幅寄せ時間 T_w は、幅寄せ制御 C 3 に要する実行時間である。本実施形態に係る自動停車制御は、乗員に違和感を与えないように自車両 V_o を路肩 L_s に停車させるために、適当な長さの幅寄せ時間 T_w を設定する。この幅寄せ

時間 T_w は、幅寄せ速度 V_w を設定するために推定された横速度及び横加速度と、前述の幅寄せ間隔 W_2 とに基づいて、幅寄せ時間 T_w を算出する。

[0051] 制御パラメータ決定部 202 は、判定フラグに応じて決定した制御パラメータ、すなわち、第 1 減速度 G_1 と、最大横加速度 G_L と、最大ヨー角度 θ_Y と、第 2 減速度 G_2 と、方向指示制御開始時間 T_1 と、幅寄せ速度 V_w と、幅寄せ時間 T_w と、を制御計画演算部 203 に入力する。

[0052] 制御計画演算部 203 は、制御パラメータ決定部 202 から入力された制御パラメータに基づいて、本実施形態に係る自動停車制御の制御計画を生成する。図 7 に示すフローチャートは、本実施形態に係る自動停車制御の制御計画を生成する手順を示す。

[0053] 制御計画演算部 203 は、最初のステップ S1 において、判定部 201 から入力された判定フラグに応じて、図 4 に示す停車予定位置 P_5 を設定する。例えば、判定部 201 から入力された判定フラグが、目的地への到着を表す判定フラグ「1」である場合には、制御計画演算部 203 は、目的地設定部 1 から目的地情報を取得し、走行可能領域生成部 6 から走行可能領域情報を取得する。制御計画演算部 203 は、取得した目的地情報と、走行可能領域情報とに基づいて、正着モードにより自車両 V_0 を停車する停車予定位置を設定する。

[0054] 制御計画演算部 203 は、例えば、自車両 V_0 が一般的な乗用車である場合には、目的地の近傍から駐停車が可能な路肩 L_s を検出し、検出された路肩 L_s から駐車車両等の障害物による占有がない位置を停車予定位置 P_5 として設定する。また、自車両 V_0 が路線バスである場合には、制御計画演算部 203 は、路線バスの路線に設けられたバス停留所を停車予定位置 P_5 として設定する。

[0055] また、制御計画演算部 203 は、判定部 201 から入力された判定フラグが、ドライバーの居眠りや車両故障を原因とする判定フラグ「0」である場合には、自車位置検出部 2 から自車位置情報を取得し、走行可能領域生成部 6 から走行可能領域情報を取得する。制御計画演算部 203 は、取得した自

車位置情報と、走行可能領域情報とに基づいて、駐停車が可能な路肩 L_s を検出し、検出された路肩 L_s から駐車車両等の障害物による占有がない位置を停車予定位置 P_5 として設定する。

[0056] 制御計画演算部 203 は、次のステップ S_2 において、図 4 に示す停車制御開始位置 P_4 を設定する。制御計画演算部 203 は、制御パラメータ決定部 202 から入力された第 1 減速度 G_1 と、幅寄せ速度 V_w とに基づいて、幅寄せ速度 V_w で走行する自車両 V_o を第 1 減速度 G_1 で減速して停車するために必要な停車距離 H_1 を算出する。また、制御計画演算部 203 は、算出した停車距離 H_1 と、ステップ S_1 で設定された停車予定位置 P_5 とに基づいて、停車予定位置 P_5 よりも停車距離 H_1 だけ手前の位置に停車制御開始位置 P_4 を設定する。

[0057] 制御計画演算部 203 は、次のステップ S_3 において、図 4 に示す幅寄せ制御開始位置 P_3 を設定する。制御計画演算部 203 は、制御パラメータ決定部 202 から入力された幅寄せ速度 V_w と、幅寄せ時間 T_w とに基づいて、自車両 V_o を車線 L_1 から路肩 L_s まで移動させるために必要な走行距離である幅寄せ距離 H_2 を算出する。また、制御計画演算部 203 は、算出した幅寄せ距離 H_2 と、ステップ S_2 で設定された停車制御開始位置 P_4 とに基づいて、停車制御開始位置 P_4 よりも幅寄せ距離 H_2 だけ手前の位置に幅寄せ制御開始位置 P_3 を設定する。

[0058] 制御計画演算部 203 は、次のステップ S_4 において、図 4 に示す減速制御開始位置 P_2 を設定する。制御計画演算部 203 は、制御パラメータ決定部 202 から入力された第 2 減速度 G_2 と、自車位置検出部 2 の车速センサから取得した自車両 V_o の現在の车速とに基づいて、自車両 V_o を幅寄せ速度 V_w まで減速するために必要な減速距離 H_3 を算出する。また、制御計画演算部 203 は、算出された減速距離 H_3 と、ステップ S_3 で設定された幅寄せ制御開始位置 P_3 とに基づいて、幅寄せ制御開始位置 P_3 よりも減速距離 H_3 だけ手前の位置に減速制御開始位置 P_2 を設定する。

[0059] 制御計画演算部 203 は、次のステップ S_5 において、図 4 に示す方向指

示制御開始位置 P 1 を設定する。制御計画演算部 203 は、制御パラメータ決定部 202 から入力された方向指示制御開始時間 T 1 と、ステップ S 4 で設定された減速制御開始位置 P 2 と、自車位置検出部 2 の車速センサから取得した自車両 V₀ の現在の車速とに基づいて、自車両 V₀ が減速制御開始位置 P 2 に到達するタイミングよりも、方向指示制御開始時間 T 1 だけ前となる位置に方向指示制御開始位置 P 1 を設定する。

[0060] なお、本実施形態に係る自動停車制御では、制御計画の生成後に生じた周囲の状況の変化により、制御計画の再生成が必要となる場合がある。例えば、制御計画の生成後に停車予定位置 P 5 に他車両が停車された場合には、停車予定位置 P 5 の再設定が必要となり、停車予定位置 P 5 に基づいて設定された各位置 P 1 ～ P 4 の再設定も必要となる。また、制御計画の生成後に、停車予定位置 P 5 までの走行ルートに静止障害物や先行車両等が現れた場合には、自車両 V₀ の速度が減速されるので、制御計画の再生成が必要になる場合がある。制御計画演算部 203 は、このような制御計画の再生成が必要となる状況が発生した場合には、その都度、制御計画の再生成を実行する。

[0061] 次に、図 8 に示すフローチャートにしたがって、本実施形態に係る自動停車制御の作用について説明する。

[0062] 自動停車制御部 20 の判定部 201 は、最初のステップ S 10 において、自車両 V₀ で自動停車制御を実行する必要があるか否かを判定する。具体的には、判定部 201 は、自車両 V₀ が目的地に到着した場合、または自車両 V₀ のドライバーが運転を行えなくなった場合、あるいは自車両 V₀ に走行に支障を来すような故障が発生した場合に、自動停車制御を実行する必要があると判定する。

[0063] 判定部 201 は、自車両 V₀ が目的地に到着した場合には、制御パラメータ決定部 202 に判定フラグ「1」を入力する。また、判定部 201 は、ドライバーが運転を行えなくなった場合、あるいは自車両 V₀ に走行に支障を来すような故障が発生した場合には、制御パラメータ決定部 202 に判定フラグ「0」を入力する。なお、判定部 201 は、自車両 V₀ で自動停車制御を実行

する必要がないと判定した場合には、制御パラメータ決定部202に判定フラグを入力しない。

[0064] ステップS10で自動停車制御を実行する必要があると判定された場合には、次のステップS11に進む。自動停車制御部20の制御パラメータ決定部202は、ステップS11において、正着モードあるいは緊急停車モードの制御パラメータを決定する。制御パラメータ決定部202は、決定した第1減速度 G_1 と、最大横加速度 G_L と、最大ヨー角度 θ_Y と、第2減速度 G_2 と、方向指示制御開始時間 T_1 と、幅寄せ速度 V_w と、幅寄せ時間 T_w と、を制御計画演算部203に入力する。

[0065] 自動停車制御部20の制御計画演算部203は、次のステップS12において、自動停車制御の制御計画を生成する。具体的には、制御計画演算部203は、図8に示すフローチャートにしたがって、停車予定位置 P_5 を設定し、停車予定位置 P_5 と各制御パラメータとに基づいて、停車制御開始位置 P_4 と、幅寄せ制御開始位置 P_3 と、減速制御開始位置 P_2 と、方向指示制御開始位置 P_1 とを設定する。

[0066] 制御計画演算部203は、本実施形態に係る自動停車制御の制御計画の生成後、生成した制御計画に基づいて自動停車制御を実行する。

[0067] 制御計画演算部203は、次のステップS13において、自車位置検出部2から自車位置情報を取得し、走行可能領域生成部6から走行可能領域情報を取得して、現在位置から方向指示制御開始位置 P_1 までの距離 D_1 を算出する。制御計画演算部203は、次のステップS14において、算出した距離 D_1 と、予め設定された所定距離 D_{1th} とを比較し、距離 D_1 が所定距離 D_{1th} 未満となる位置まで自車両 V_0 が到達した場合に、次のステップS15に進んで方向指示制御C1を実行する。所定距離 D_{1th} は、方向指示制御C1の実行を指示してから、実際に実行されるまでのタイムラグを考慮して設定されている。ステップS15の方向指示制御C1では、制御計画演算部203は、点灯回路21を制御して、方向指示器22の左側指示灯を点灯させる。

- [0068] なお、ステップS 1 3～S 1 4の実行中に、制御計画演算部2 0 3によって制御計画が再生成された場合には、ステップS 1 3では、再生成後の制御計画に基づいて、方向指示制御開始位置P 1と距離D 1とが更新され、ステップS 1 4では、更新後の方向指示制御開始位置P 1に対する自車両V_oの到着が判定される。
- [0069] 制御計画演算部2 0 3は、次のステップS 1 6において、自車位置検出部2から自車位置情報を取得し、走行可能領域生成部6から走行可能領域情報を取得して、現在位置から減速制御開始位置P 2までの距離D 2を算出する。制御計画演算部2 0 3は、次のステップS 1 7において、算出した距離D 2と、予め設定された所定距離D 2 t hとを比較し、距離D 2が所定距離D 2 t h未満となる位置まで自車両V_oが到達した場合に、次のステップS 1 8に進んで減速制御C 2を実行する。所定距離D 2 t hは、減速制御C 2の実行を指示してから、実際に実行されるまでのタイムラグを考慮して設定されている。
- [0070] ステップS 1 8の減速制御C 2では、制御計画演算部2 0 3は、車速調整部1 2及び車速サーボ1 3を介してエンジン1 4とブレーキ装置1 5とを制御することにより、自車両V_oを第1減速度G 1で幅寄せ速度V wまで減速させる。
- [0071] なお、ステップS 1 6～S 1 7の実行中に、制御計画演算部2 0 3によって制御計画が再生成された場合には、ステップS 1 6では、再生成後の制御計画に基づいて、減速制御開始位置P 2と距離D 2とが更新され、ステップS 1 7では、更新後の減速制御開始位置P 2に対する自車両V_oの到着が判定される。
- [0072] 制御計画演算部2 0 3は、次のステップS 1 9において、自車位置検出部2から自車位置情報を取得し、走行可能領域生成部6から走行可能領域情報を取得して、現在位置から幅寄せ制御開始位置P 3までの距離D 3を算出する。制御計画演算部2 0 3は、次のステップS 2 0において、算出した距離D 3と、予め設定された所定距離D 3 t hとを比較し、距離D 3が所定距離

D 3 t h 未満となる位置まで自車両 V_0 が到達した場合に、次のステップ S 2 1 に進んで幅寄せ制御 C 3 を実行する。所定距離 D 3 t h は、幅寄せ制御 C 3 の実行を指示してから、実際に実行されるまでのタイムラグを考慮して設定されている。

[0073] ステップ S 2 1 の幅寄せ制御 C 3 では、制御計画演算部 2 0 3 は、目標経路生成部 7 に目標経路 T_p を変更させ、変更された目標経路 T_p に経路追従制御部 8 によって自車両 V_0 を追従させることにより、自車両 V_0 を路肩 L_s へ移動させる。具体的には、制御計画演算部 2 0 3 は、幅寄せ制御 C 3 の実行中に、図 2 に示すように、センサ 5 のライダー装置 5 1 L によって自車両 V_0 から縁石 S_L までの距離 W_1 を繰り返し検出する。制御計画演算部 2 0 3 は、検出された距離 W_1 に基づいて、自車両 V_0 と縁石 S_L との間に所定の幅寄せ間隔 W_2 が得られるように、目標経路 T_p を随時更新し、この更新された目標経路 T_p に自車両 V_0 が追従するように、ステアリングアクチュエータ 9 を介してステアリング装置 1 0 を制御する。

[0074] なお、ステップ S 2 1 では、次のような幅寄せ制御 C 3 を実行してもよい。制御計画演算部 2 0 3 は、図 2 に示すように、センサ 5 のライダー装置 5 1 L により自車両 V_0 から縁石 S_L までの距離 W_1 を検出し、検出された距離 W_1 と、自車両 V_0 と縁石 S_L との間に設けられる所定の幅寄せ間隔 W_2 とに基づいて幅寄せ量 W_3 を算出する。そして、制御計画演算部 2 0 3 は、幅寄せ量 W_3 に相当する位置に、最終目標経路 T_{p1} を設定する。次いで、制御計画演算部 2 0 3 は、自車両 V_0 が走行する車線 L_1 の車線中央線 L_c に沿うように設定された目標経路 T_p を、目標経路生成部 7 により、車線中央線 L_c に対して平行な状態で、最終目標経路 T_{p1} に向けて徐々に移動させる。経路追従制御部 8 は、最終目標経路 T_{p1} に向けて徐々に移動する目標経路 T_p に自車両 V_0 が追従するように、ステアリングアクチュエータ 9 を介してステアリング装置 1 0 を制御するので、自車両 V_0 は、走行中の車線 L_1 から路肩 L_s へ移動し、車線 L_1 に対して平行に停車される。

[0075] なお、ステップ S 1 9 ~ S 2 0 の実行中に、制御計画演算部 2 0 3 によっ

て制御計画が再生成された場合には、ステップS 1 9では、再生成後の制御計画に基づいて、幅寄せ制御開始位置P 3と距離D 3とが更新され、ステップS 2 0では、更新後の幅寄せ制御開始位置P 3に対する自車両V_oの到着が判定される。

[0076] 制御計画演算部2 0 3は、次のステップS 2 2において、自車位置検出部2から自車位置情報を取得し、走行可能領域生成部6から走行可能領域情報を取得して、現在位置から停車制御開始位置P 4までの距離D 4を算出する。制御計画演算部2 0 3は、次のステップS 2 3において、算出した距離D 4と、予め設定された所定距離D 4 t hとを比較し、距離D 4が所定距離D 4 t h未満となる位置まで自車両V_oが到達した場合に、次のステップS 2 4に進んで停車制御C 4を実行する。所定距離D 4 t hは、停車制御C 4の実行を指示してから、実際に実行されるまでのタイムラグを考慮して設定されている。

[0077] ステップS 2 4の停車制御C 4では、制御計画演算部2 0 3は、車速調整部1 2及び車速サーボ1 3を介してエンジン1 4とブレーキ装置1 5とを制御することにより、自車両V_oを第2減速度G 2で減速して停車させる。

[0078] なお、ステップS 2 2～S 2 3の実行中に、制御計画演算部2 0 3によって制御計画が再生成された場合には、ステップS 2 2では、再生成後の制御計画に基づいて、停車制御開始位置P 4と距離D 4とが更新され、ステップS 2 3では、更新後の停車制御開始位置P 4に対する自車両V_oの到着が判定される。

[0079] 制御計画演算部2 0 3は、停車制御C 4が終了して自車両V_oが停車予定位置P 5に停車された場合に、方向指示制御C 1を継続して実行して、方向指示器2 2の右側指示灯を点灯させる。これにより、方向指示器2 2がハザードランプとして動作するので、路肩L sへの停車を後方他車両などに報知することができる。

[0080] 図9 (A)は、本実施形態に係る自動停車制御の目標車速プロファイル (車速)と、目標経路とT T L C (time to lateral collision)とを示し、同

図（Ｂ）は、図５に示す従来の自動停車制御の目標車速プロファイルと、目標経路と、 $T T L C$ とを示している。なお、 $T T L C$ は、横方向に移動した車両が移動先に存在する障害物に衝突するまでの余裕時間であり、車両から障害物までの距離（横距離）を、車両と障害物との相対速度で除算した値である。なお、本実施形態では、障害物に対する自車両 V_0 の接近リスクの高さを表すリスク度合として、 $T T L C$ の逆数（ $1 / T T L C$ ）を用いる。

[0081] 図９に示す $T T L C$ のグラフから分かるように、自車両 V_0 の減速と路肩への移動とを同時に実行する従来の自動停車制御では、リスク度合がおよそ $1 / 4 \text{ s}^{-1}$ となる。これに対し、本実施形態に係る自動停車制御では、リスク度合はおよそ $1 / 9 \text{ s}^{-1}$ となるので、従来の自動停車制御に比べ、リスク度合を５５％も低減することが可能である。

[0082] 以上のように、本実施形態に係る車両の走行制御装置 $V T C$ 及び走行制御方法によれば、自車両 V_0 の走行中に、自車両 V_0 が目的地に到着した場合、または自車両 V_0 のドライバーが運転を行えなくなった場合、あるいは自車両 V_0 に走行に支障を来すような故障が発生した場合に、自車両 V_0 を路肩 L_s に停車させる自動停車制御を実行する。また、この自動停車制御では、自車両 V_0 の速度を減速させる減速制御 C_2 と、自車両 V_0 を走行中の車線 L_1 から路肩 L_s へ移動させる幅寄せ制御 C_3 と、自車両 V_0 を路肩 L_s に停車させる停車制御 C_4 と、を含む自動停車制御の制御計画を生成し、制御計画に基づいて、減速制御 C_2 と、幅寄せ制御 C_3 と、停車制御 C_4 と、をそれぞれ個別に順次実行することにより、自車両 V_0 を減速してから路肩へ移動するように自動停車制御を実行する。これにより、自車両 V_0 が路肩 L_s へ近づいて行く際の速度を低く抑えることができるので、自車両 V_0 の乗員に違和感を与えないように自動停車制御を実行することが可能となる。

[0083] また、本実施形態に係る車両の走行制御装置 $V T C$ 及び走行制御方法によれば、幅寄せ制御 C_3 を実行する際に、自車両 V_0 の速度を一定速度に維持する。これにより、自車両 V_0 に速度変化による揺れ等が生じることはないので、乗員に違和感を与えないように自動停車制御を実行することが可能となる。

。

[0084] また、本実施形態に係る車両の走行制御装置 VTC 及び走行制御方法によれば、自車両 V_0 が目的地に到着した場合には、正着モード（第 1 モード）の制御計画を生成し、ドライバーが運転を行えなくなった場合、または自車両 V_0 に走行に支障を来すような故障が発生した場合には、正着モードの制御計画に対して大きな車両の状態変化で自車両 V_0 が路肩 L_s に停車される緊急停車モード（第 2 モード）の制御計画を生成する。これにより、自車両 V_0 を路肩 L_s に停車する目的に応じて、最適なモードで自動停車制御の制御計画を生成することができるので、乗員に違和感を与えないように自動停車制御を実行することが可能となる。

[0085] また、本実施形態に係る車両の走行制御装置 VTC 及び走行制御方法によれば、制御計画に、減速制御 C2 を開始する所定時間前に、自車両 V_0 の方向指示器 22 を動作させる方向指示制御 C1 を含んでいる。これにより、周囲の他車両に自車両 V_0 が路肩 L_s へ停車することを確実に報知することができるので、走行中の車線 L_1 で自車両 V_0 の速度を減速する際の安全性をより一層高めることができる。

[0086] また、本実施形態に係る車両の走行制御装置 VTC 及び走行制御方法によれば、幅寄せ制御 C3 時の自車両 V_0 の速度である幅寄せ速度 V_w を設定するために、自車両 V_0 から路肩 L_s の端部である縁石 SL までの距離 W_1 を検出し、自車両 V_0 から縁石 SL までの距離 W_1 と、幅寄せ制御 C3 後に自車両 V_0 と縁石 SL との間に設けられる所定の幅寄せ間隔 W_2 とに基づいて、自車両 V_0 を路肩 L_s に移動するために必要な幅寄せ量 W_3 を算出し、幅寄せ量 W_3 に基づいて、幅寄せ制御 C3 時に自車両 V_0 に発生する横速度と、横加速度とを推定し、推定された横速度及び横加速度と、幅寄せ間隔 W_2 とに基づいて、幅寄せ速度 V_w を設定する。これにより、自車両 V_0 を路肩 L_s に移動する際の幅寄せ速度 V_w を、乗員に違和感を与えない最適な速度に設定することができる。

[0087] また、本実施形態に係る車両の走行制御装置 VTC 及び走行制御方法によ

れば、幅寄せ制御に要する幅寄せ時間 T_w を、幅寄せ量 W_3 から推定された横速度及び横加速度と、幅寄せ間隔 W_2 とに基づいて設定するので、自車両 V_o を路肩 L_s に移動するための幅寄せ時間 T_w を、乗員に違和感を与えない最適な時間に設定することができる。

[0088] また、本実施形態に係る車両の走行制御装置 VTC 及び走行制御方法によれば、制御計画を生成するために、制御計画のモードに応じて、自車両 V_o を停車させる停車予定位置 P_5 を設定する。次に、制御計画のモードに応じて、停車制御 C_4 時に自車両 V_o に発生させる第1減速度 G_1 を設定し、幅寄せ速度 V_w と、第1減速度 G_1 とに基づいて、幅寄せ速度 V_w で走行する自車両 V_o を停車するために必要な停車距離 H_1 を算出し、停車距離 H_1 と、停車予定位置 P_5 とに基づいて、停車制御開始位置 P_4 を設定する。また、幅寄せ速度 V_w と、幅寄せ時間 T_w とに基づいて、自車両 V_o を路肩 L_s まで移動させるために必要な走行距離である幅寄せ距離 H_2 を算出し、幅寄せ距離 H_2 と、停車制御開始位置 P_4 とに基づいて、幅寄せ制御開始位置 P_3 を設定する。さらに、制御計画のモードに応じて、減速制御の際に自車両 V_o に発生させる第2減速度 G_2 を設定し、自動停車制御の開始前の自車両 V_o の速度と、第2減速度 G_2 とに基づいて、自車両 V_o を幅寄せ速度 V_w まで減速するために必要な減速距離 H_3 を算出し、減速距離 H_3 と、幅寄せ制御開始位置 P_3 とに基づいて、減速制御開始位置 P_2 を設定する。このように、最初に停車予定位置 P_5 を設定することにより、この停車予定位置 P_5 に基づいて、停車制御開始位置 P_4 と、幅寄せ制御開始位置 P_3 と、減速制御開始位置 P_2 とを設定し、各制御がそれぞれ個別に順次に行われるように制御計画を生成することができるので、乗員に違和感を与えないように自動停車制御を実行することが可能となる。

[0089] また、本実施形態に係る車両の走行制御装置 VTC 及び走行制御方法によれば、自車両 V_o が減速制御開始位置 P_2 に到達した場合に、減速制御 C_2 を開始して、自車両 V_o を第2減速度 G_2 で幅寄せ速度 V_w まで減速し、自車両 V_o が幅寄せ制御開始位置 P_3 に到達した場合に、幅寄せ制御 C_3 を開始して

、自車両 V_0 を幅寄せ速度 V_w で路肩 L_s に移動し、自車両 V_0 が停車制御開始位置 P_4 に到達した場合に、停車制御 C_4 を開始して、幅寄せ速度 V_w で走行する自車両 V_0 を第1減速度 G_1 で減速させて停車する。このように、制御計画で設定された、減速制御開始位置 P_2 、幅寄せ制御開始位置 P_3 及び停車制御開始位置 P_4 で、減速制御 C_2 、幅寄せ制御 C_3 及び停車制御 C_4 をそれぞれ個別に順次に行うことができるので、各制御をスムーズに連続して実行することにより、全体として自動停車制御を実行することができる。したがって、乗員に違和感を与えないように自動停車制御を実行することが可能となる。

[0090] また、本実施形態に係る車両の走行制御装置 VTC 及び走行制御方法によれば、幅寄せ制御 C_3 の開始後に自車両 V_0 から路肩 L_s の端部である縁石 SL までの距離 W_1 を検出し、自車両 V_0 と縁石 SL との間に所定の幅寄せ間隔 W_2 が得られるように、自車両 V_0 を路肩 L_s へ移動させる。したがって、自車両 V_0 と縁石 SL との間隔を常に適正に保ちながら幅寄せ制御 C_3 を行うことができるので、乗員に違和感を与えないように自動停車制御を実行することが可能となる。

[0091] また、本実施形態に係る車両の走行制御装置 VTC 及び走行制御方法によれば、幅寄せ制御 C_3 は、幅寄せ量 W_3 に基づいて、自車両 V_0 を路肩 L_s に停車させるための最終目標経路 TP_1 を設定する。次いで、自車両 V_0 が走行する車線 L_1 の車線中央線 L_c に沿うように設定された目標経路 TP を、車線中央線 L_c に対して平行な状態で、最終目標経路 TP_1 に向けて徐々に移動させ、徐々に移動された目標経路 TP に自車両 V_0 を追従させる。これにより、縁石 SL までの距離の計測結果に空間的、時間的ノイズ等が含まれている場合でも、自車両 V_0 をスムーズに路肩 L_s へ移動させ、かつ車線 L_1 と平行に自車両 V_0 を停車させることができる。したがって、乗員に違和感を与えないように自動停車制御を実行することが可能となる。

[0092] また、本実施形態に係る車両の走行制御装置 VTC 及び走行制御方法によれば、自動停車制御の実行中に、自車両 V_0 の周囲の状況に変化が生じた場合

に制御計画を再生成し、再生成された制御計画に基づいて自動停車制御を実行する。これにより、自車両 V_0 の周囲の状況が変化した場合でも、自車両 V_0 を適切に路肩 L_s に停車することができるので、乗員に違和感を与えないように自動停車制御を実行することが可能となる。

[0093] なお、上記実施形態では、自車両 V_0 のドライバーが運転を行えなくなった場合、及び自車両 V_0 に走行に支障を来すような故障が発生した場合に、同じ緊急停車モードの制御計画を生成するようにしたが、ドライバーが運転を行えなくなった場合に、自車両 V_0 に走行に支障を来すような故障が発生した場合とは異なる車両運動で自車両 V_0 を停車させる停車モードを設定してもよい。

符号の説明

- [0094] 20 自動停車制御部
- 201 …判定部
 - 202 …制御パラメータ決定部
 - 203 …制御計画演算部
- 23 …車内カメラ
- 24 …自己診断部
- VT C …走行制御装置
- V_0 …自車両
- L1 …車線
- L_s …路肩
- SL、SR …縁石
- Lc …車線中央線
- Tp …目標経路
- Tp1 …最終目標経路
- P1 …方向指示制御開始位置
- P2 …減速制御開始位置
- P3 …幅寄せ制御開始位置

P 4 …停車制御開始位置

P 5 …停車予定位置

C 1 …方向指示制御

C 2 …減速制御

C 3 …幅寄せ制御

C 4 …停車制御

請求の範囲

- [請求項1] 自車両の走行中に、前記自車両が目的地に到着した場合、または前記自車両のドライバーが運転を行えなくなった場合、あるいは前記自車両に走行に支障を来すような故障が発生した場合に、前記自車両を路肩に停車させる自動停車制御を実行する車両の走行制御方法であって、
- 前記自車両の速度を減速させる減速制御と、前記自車両を走行中の車線から前記路肩へ移動させる幅寄せ制御と、前記自車両を前記路肩に停車させる停車制御と、を含む前記自動停車制御の制御計画を生成し、
- 前記制御計画に基づいて、前記減速制御と、前記幅寄せ制御と、前記停車制御と、をそれぞれ個別に順次実行することにより、前記自車両を減速してから前記路肩へ移動するように前記自動停車制御を実行する車両の走行制御方法。
- [請求項2] 前記幅寄せ制御では、前記自車両の速度を一定速度に維持する請求項1に記載の車両の走行制御方法。
- [請求項3] 前記自車両が前記目的地に到着した場合には、第1モードの制御計画を生成し、
- 前記ドライバーが運転を行えなくなった場合、または前記自車両に走行に支障を来すような故障が発生した場合には、前記第1モードの制御計画に対して大きな車両の状態変化で前記自車両を前記路肩に停車させる第2モードの制御計画を生成する請求項2に記載の車両の走行制御方法。
- [請求項4] 前記制御計画は、前記減速制御を開始する所定時間前に、前記自車両の方向指示器を動作させる方向指示制御を含む請求項1～3のいずれか1項に記載の車両の走行制御方法。
- [請求項5] 前記幅寄せ制御時の前記自車両の速度である幅寄せ速度を設定するために、

前記自車両から前記路肩の端部までの距離を検出し、

前記自車両から前記路肩の端部までの距離と、前記幅寄せ制御後に前記自車両と前記路肩の端部との間に設けられる所定の幅寄せ間隔とに基づいて、前記自車両を前記路肩に移動するために必要な幅寄せ量を算出し、

前記幅寄せ量に基づいて、前記幅寄せ制御時に前記自車両に発生する横速度と、横加速度とを推定し、

推定された前記横速度及び前記横加速度と、前記幅寄せ間隔とに基づいて、前記幅寄せ速度を設定する請求項3に記載の車両の走行制御方法。

[請求項6] 前記幅寄せ制御に要する幅寄せ時間は、

前記幅寄せ量から推定された前記横速度及び前記横加速度と、前記幅寄せ間隔とに基づいて設定される請求項5に記載の車両の走行制御方法。

[請求項7] 前記制御計画を生成するために、

前記制御計画のモードに応じて、前記自車両を停車させる停車予定位置を設定し、

前記制御計画のモードに応じて、前記停車制御の際に前記自車両に発生させる第1減速度を設定し、

前記幅寄せ速度と、前記第1減速度とに基づいて、前記幅寄せ速度で走行する前記自車両を停車するために必要な停車距離を算出し、

前記停車距離と、前記停車予定位置とに基づいて、停車制御開始位置を設定し、

前記幅寄せ速度と、前記幅寄せ時間とに基づいて、前記自車両を前記路肩まで移動させるために必要な走行距離である幅寄せ距離を算出し、

前記幅寄せ距離と、前記停車制御開始位置とに基づいて、幅寄せ制御開始位置を設定し、

前記制御計画のモードに応じて、前記減速制御の際に前記自車両に発生させる第2減速度を設定し、

前記自動停車制御の開始前の前記自車両の速度と、前記第2減速度とに基づいて、前記自車両を前記幅寄せ速度まで減速するために必要な減速距離を算出し、

前記減速距離と、前記幅寄せ制御開始位置とに基づいて、減速制御開始位置を設定する、

請求項6に記載の車両の走行制御方法。

[請求項8] 前記自車両が前記減速制御開始位置に到達した場合に、前記減速制御を開始して、前記自車両を前記第2減速度で前記幅寄せ速度まで減速し、

前記自車両が前記幅寄せ制御開始位置に到達した場合に、前記幅寄せ制御を開始して、前記自車両を前記幅寄せ速度で前記路肩に移動し、

前記自車両が前記停車制御開始位置に到達した場合に、前記停車制御を開始して、前記幅寄せ速度で走行する前記自車両を前記第1減速度で減速させて停車する請求項7に記載の車両の走行制御方法。

[請求項9] 前記幅寄せ制御は、前記幅寄せ制御の開始後に前記自車両から前記路肩の端部までの距離を検出し、前記自車両と前記路肩の端部との間に所定の前記幅寄せ間隔が得られるように、前記自車両を前記路肩へ移動させる請求項8に記載の車両の走行制御方法。

[請求項10] 前記幅寄せ制御は、前記幅寄せ量に基づいて、前記自車両を前記路肩に停車させるための最終目標経路を設定し、前記自車両が走行する車線の車線中央線に沿うように設定された目標経路を、前記車線中央線に対して平行な状態で、前記最終目標経路に向けて徐々に移動させ、前記徐々に移動された目標経路に前記自車両を追従させる請求項8に記載の車両の走行制御方法。

[請求項11] 前記自動停車制御の実行中に、前記自車両の周囲の状況に変化が生

じた場合に、前記制御計画を再生成し、

再生成された前記制御計画に基づいて、前記自動停車制御を実行する請求項 8 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の車両の走行制御方法。

[請求項12]

自車両の走行中に、前記自車両が目的地に到着した場合、または前記自車両のドライバーが運転を行えなくなった場合、あるいは前記自車両に走行に支障を来すような故障が発生した場合に、前記自車両を路肩に停車させる自動停車制御を実行する車両の走行制御装置であって、

前記走行制御装置は、

前記自車両の速度を減速させる減速制御と、前記自車両を走行中の車線から前記路肩へ移動させる幅寄せ制御と、前記自車両を前記路肩に停車させる停車制御と、を含む前記自動停車制御の制御計画を生成し、

前記制御計画に基づいて、前記減速制御と、前記幅寄せ制御と、前記停車制御と、をそれぞれ個別に順次実行することにより、前記自車両を減速してから前記路肩へ移動するように前記自動停車制御を実行する車両の走行制御装置。

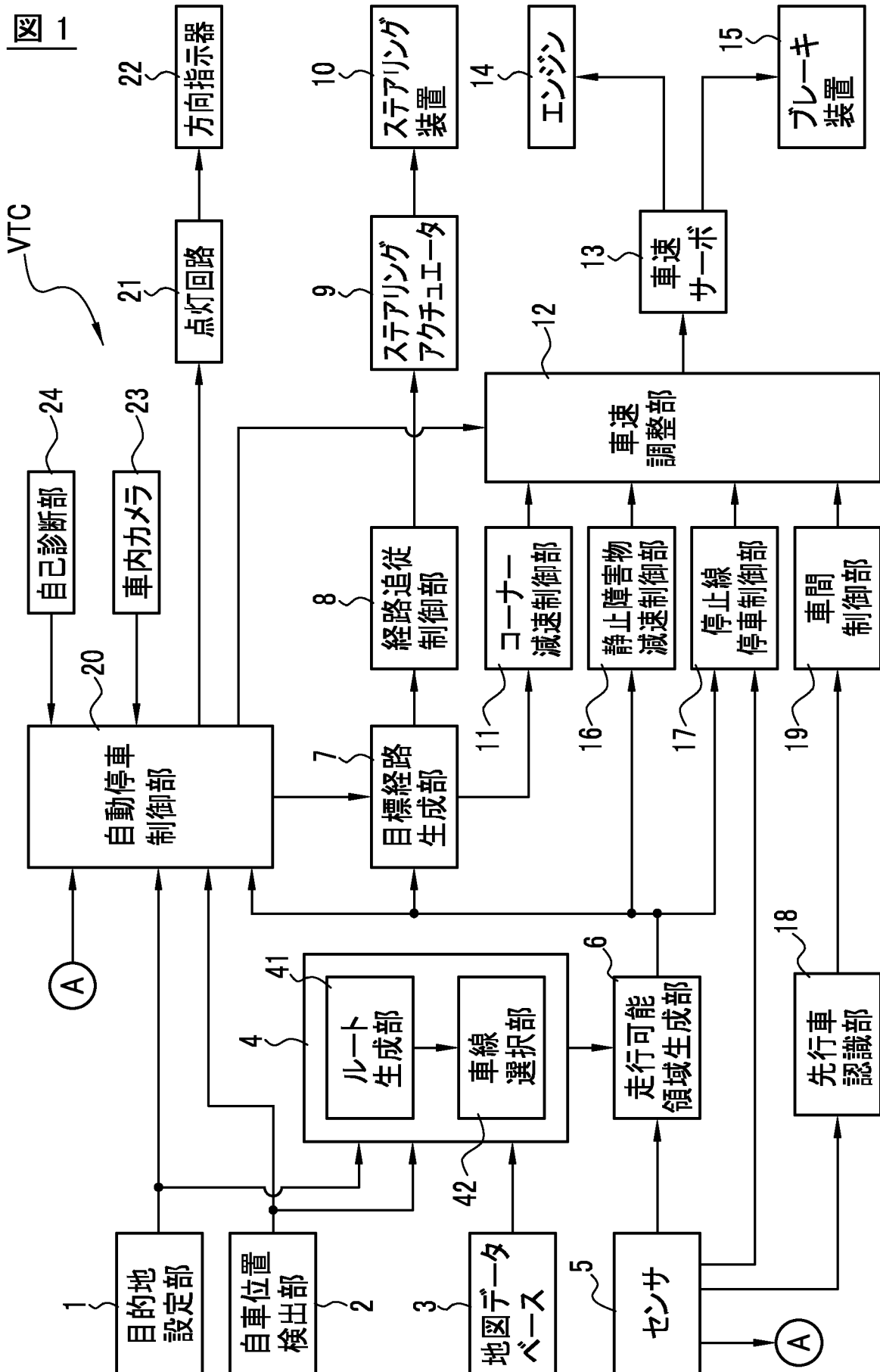


图 2

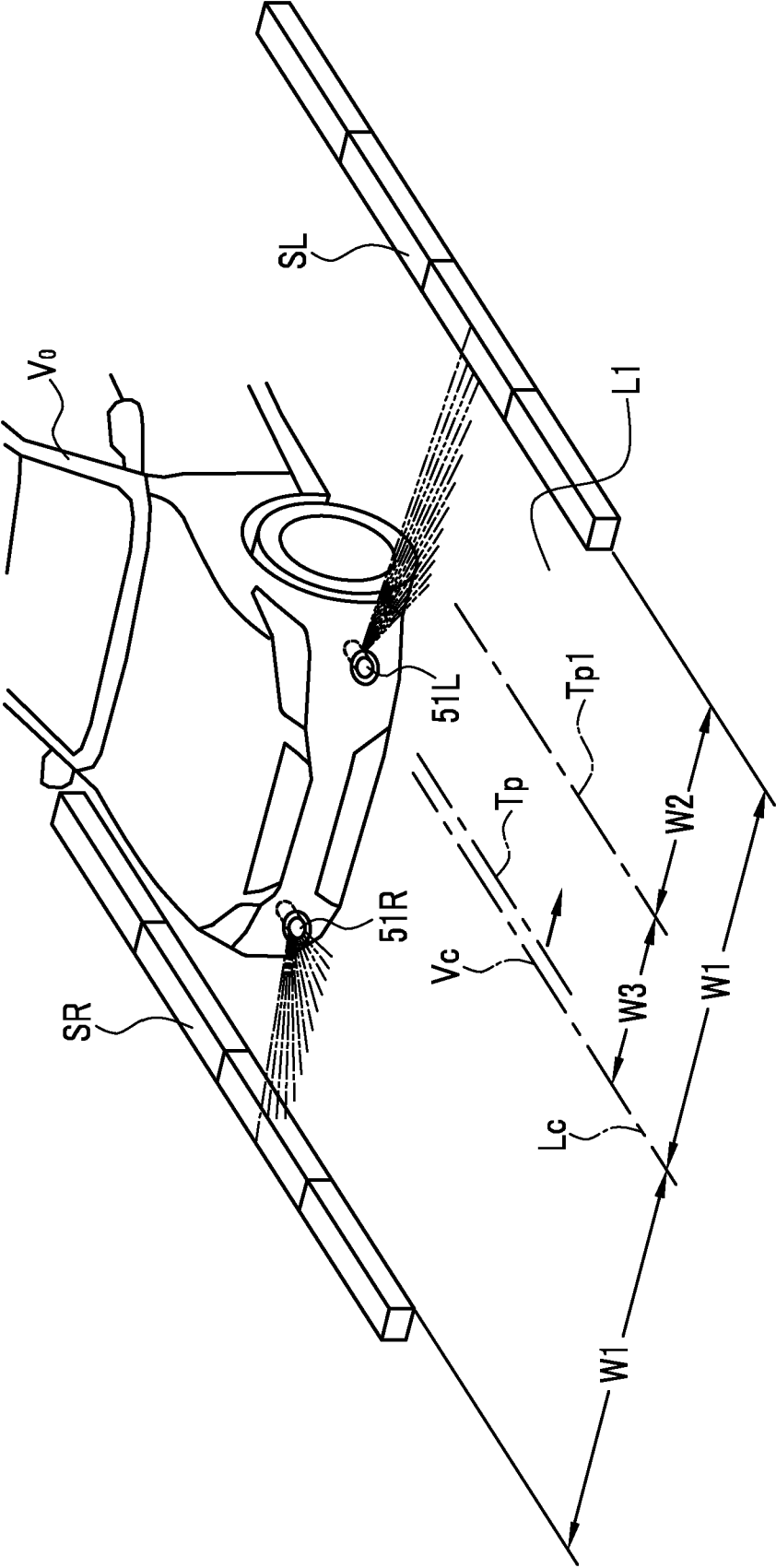


図 3

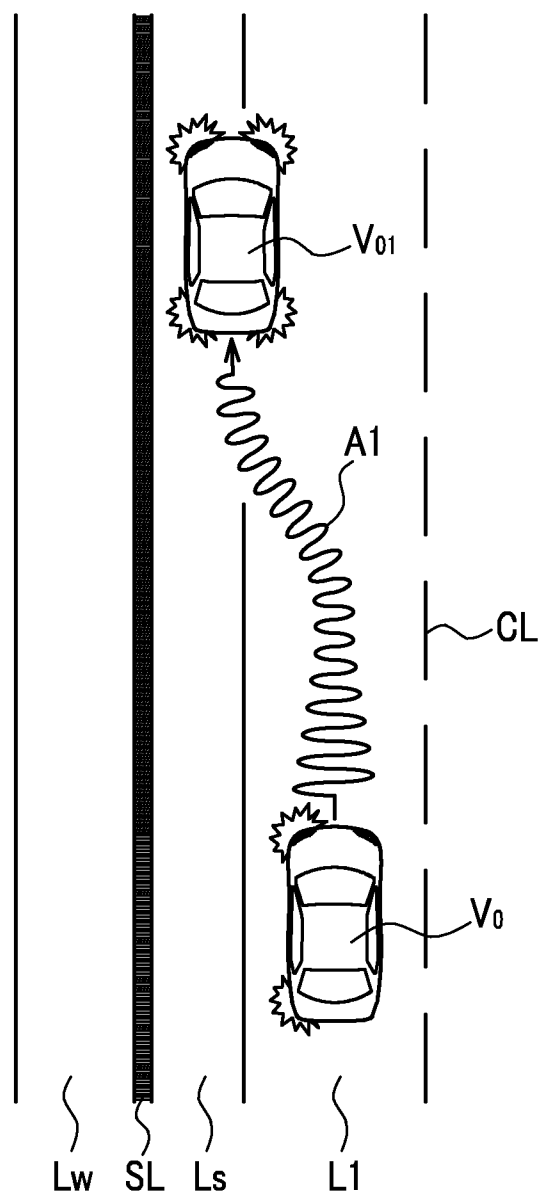


図 4

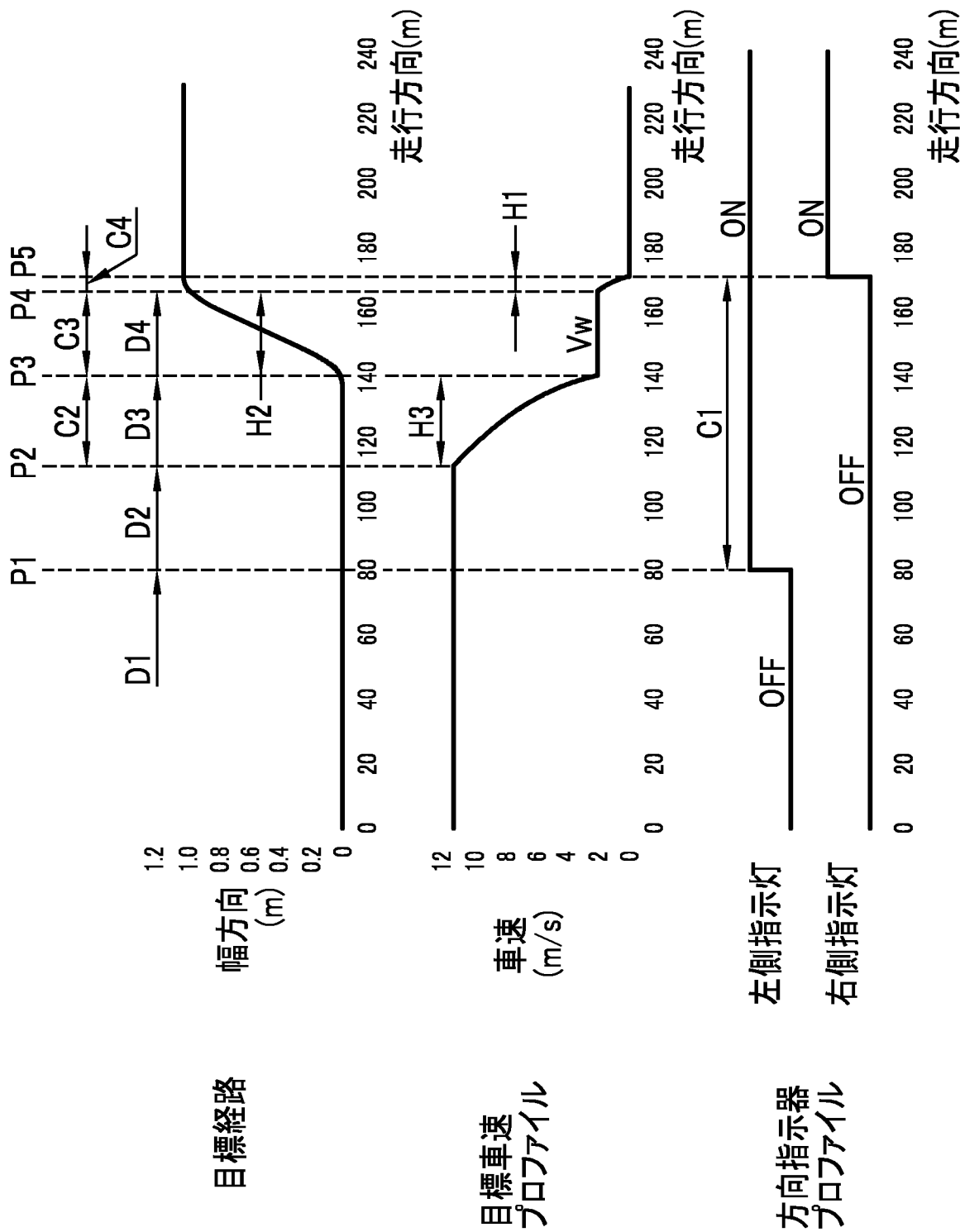


図 5

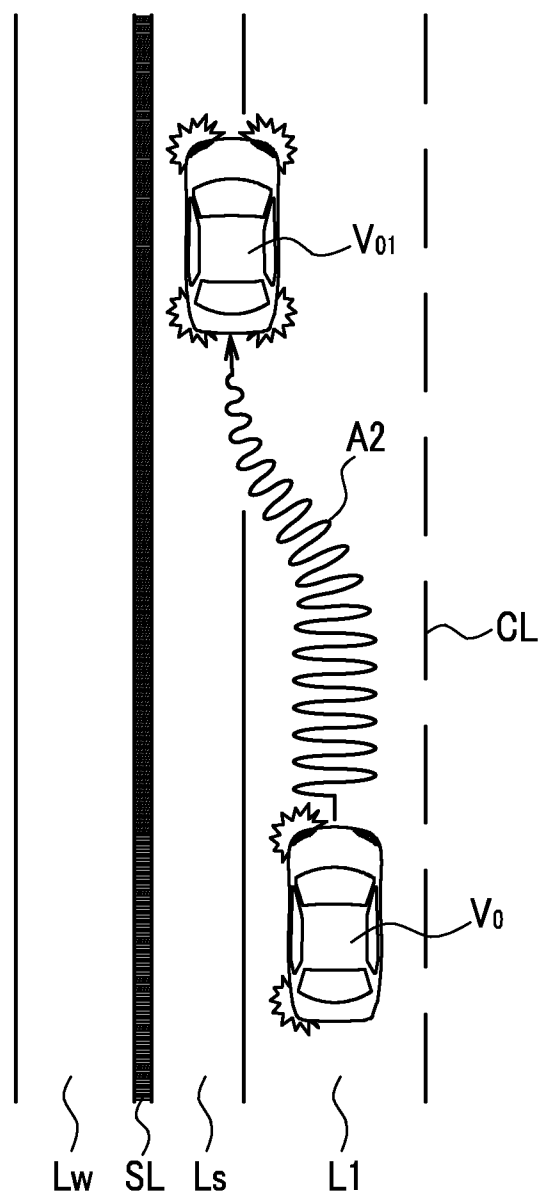


図 6

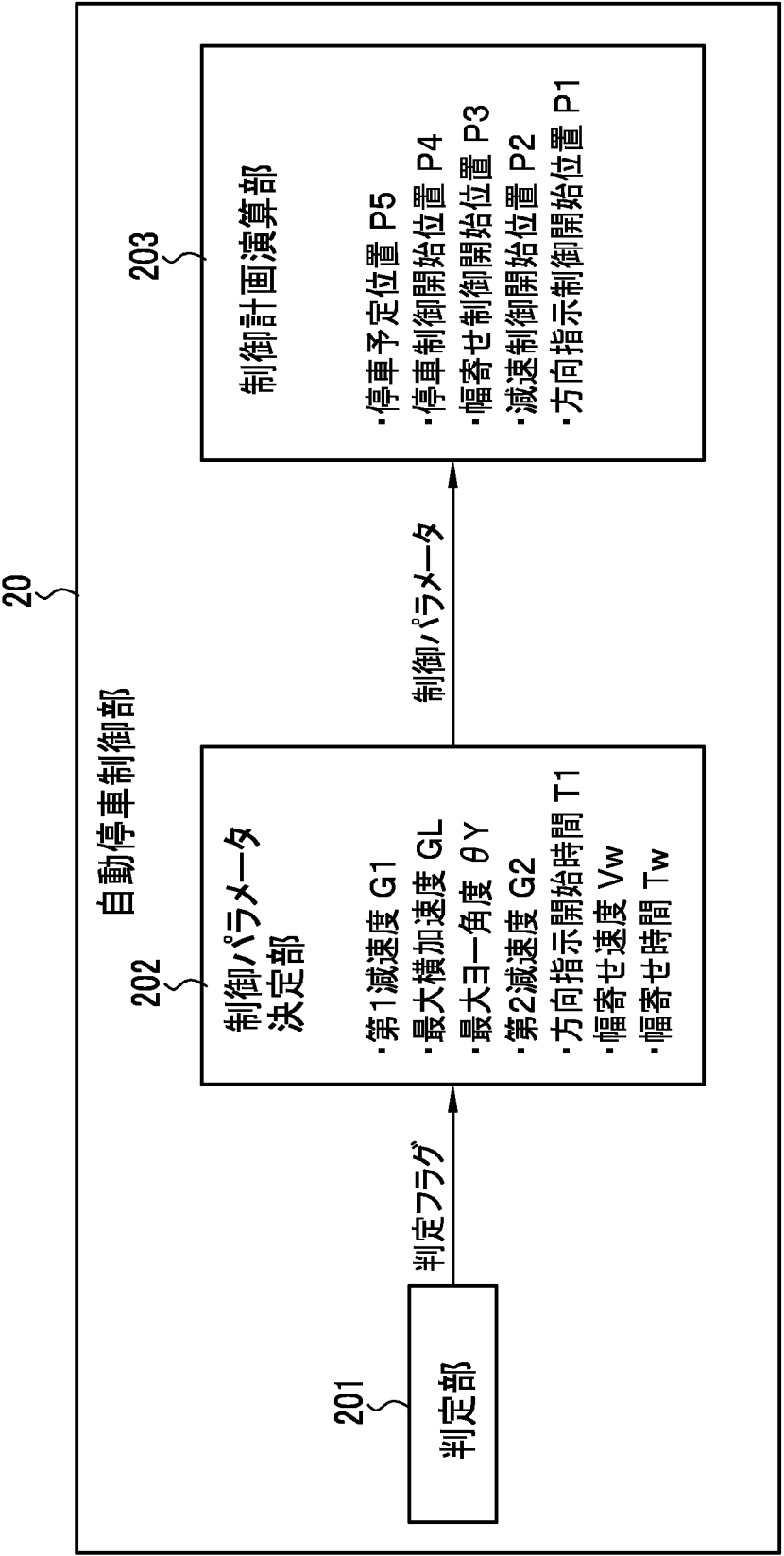


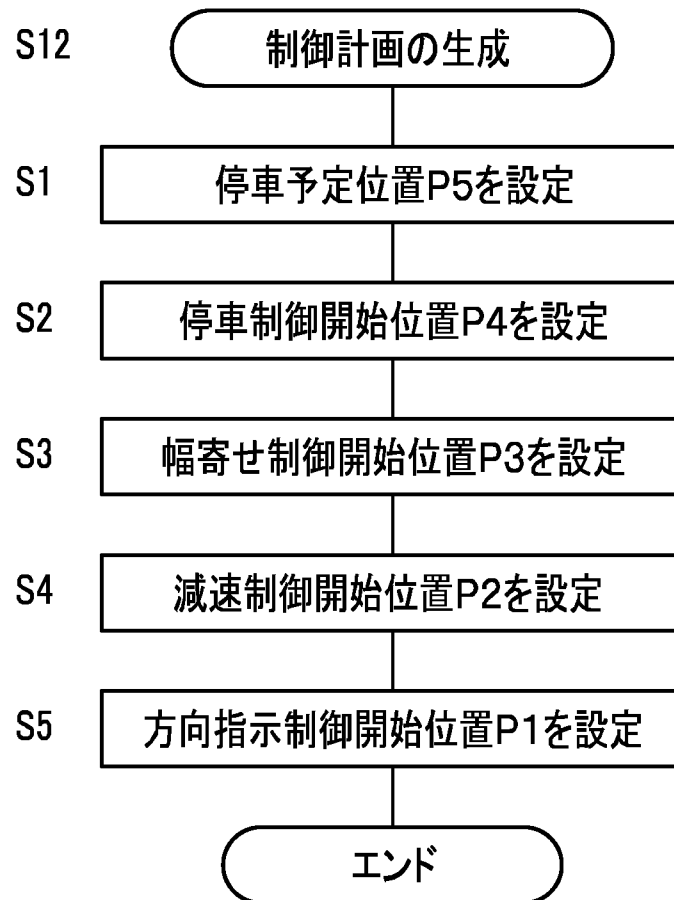
図 7

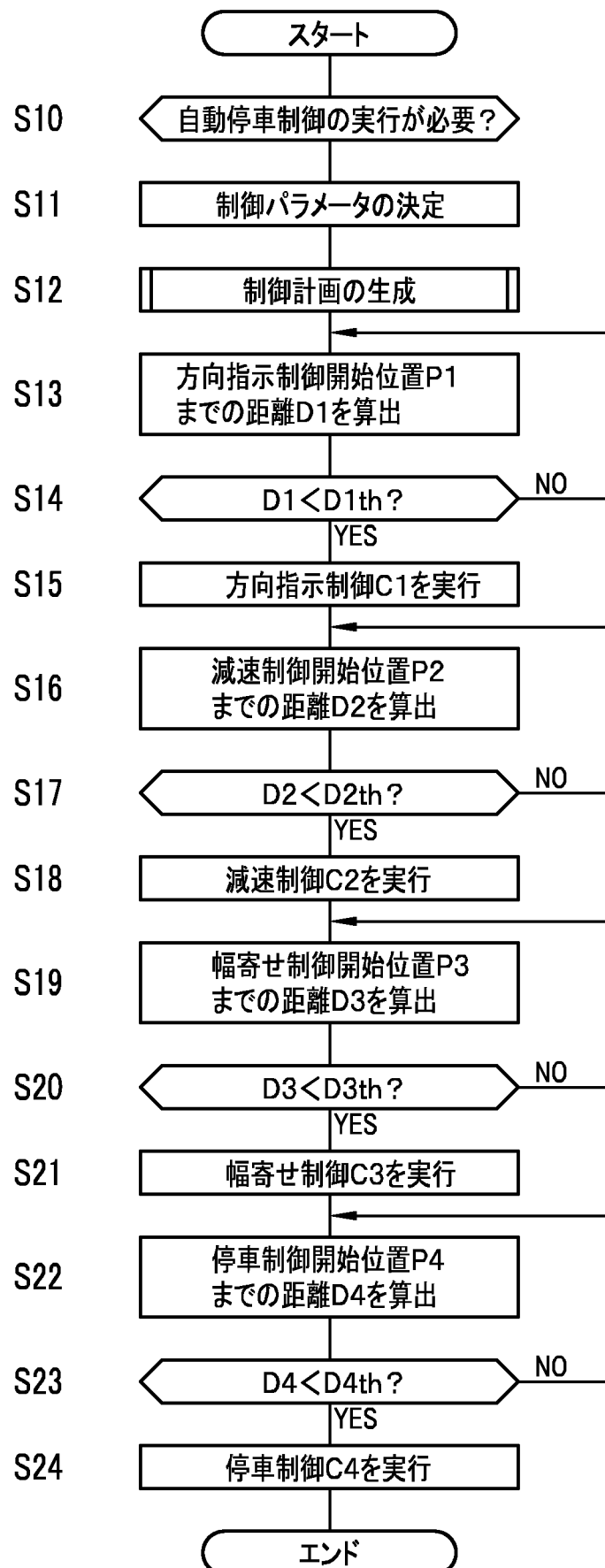
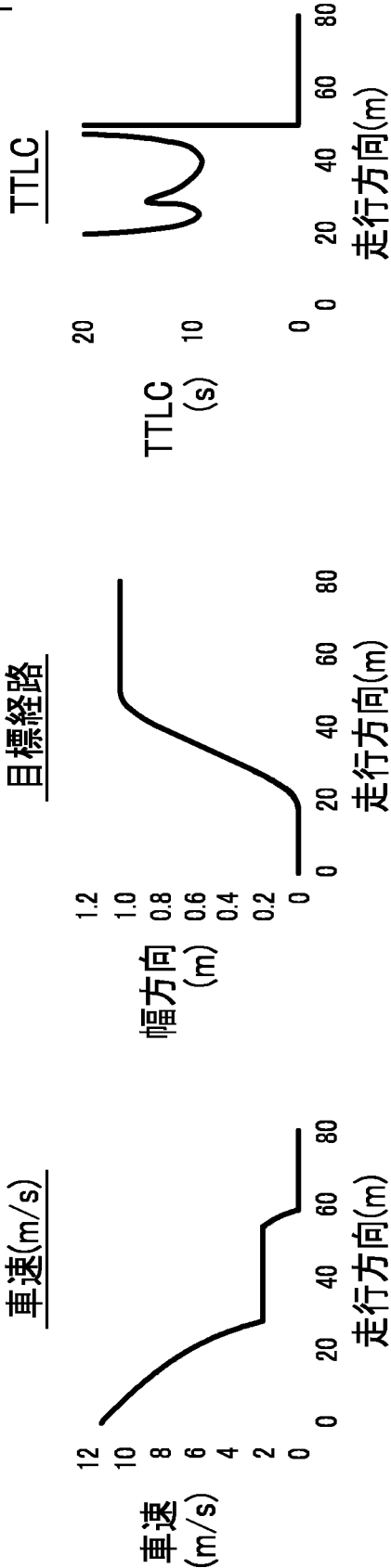
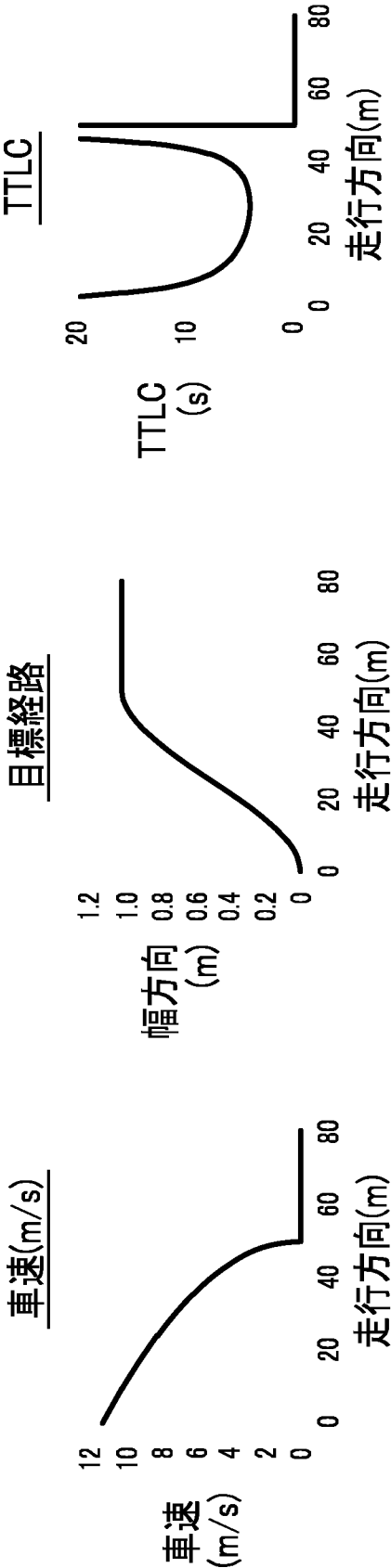
図 8

图 9

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2019/000120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60W30/10 (2006.01) i, B60W30/09 (2012.01) i, B60W40/08 (2012.01) i, B60W50/02 (2012.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B60W10/00-10/30, B60W30/00-50/16, G08G1/00-1/16, B60T7/12-8/1769, B60T8/32-8/96, B62D6/00-6/10

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 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	JP 2016-84093 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 19	1-2, 12
Y	May 2016, paragraphs [0035]-[0037], [0054],	4
A	[0055], [0058], [0060], [0061], [0067], [0068], fig. 4, 5, 8 (Family: none)	3, 5-11
Y	JP 2009-163434 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 23 July	4
A	2009, paragraph [0037], fig. 3 (Family: none)	1-3, 5-12

☐ 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
13.05.2019

Date of mailing of the international search report
21.05.2010

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W30/10(2006.01)i, B60W30/09(2012.01)i, B60W40/08(2012.01)i, B60W50/02(2012.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W10/00-10/30, B60W30/00-50/16, G08G1/00-1/16, B60T7/12-8/1769, B60T8/32-8/96, B62D6/00-6/10

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2016-84093 A（富士重工業株式会社）2016.05.19, 段落[0035]-[0037], [0054]-[0055], [0058], [0060]-[0061], [0067]- [0068], 図4-5, 8（ファミリーなし）	1-2, 12 4 3, 5-11
Y A	JP 2009-163434 A（トヨタ自動車株式会社）2009.07.23, 段落[0037], 図3（ファミリーなし）	4 1-3, 5-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.05.2019

国際調査報告の発送日

21.05.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/JP）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

3Z

3428

神山 貴行

電話番号 03-3581-1101 内線 3395