(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6月3日(03.06.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/106146 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 30/14 (2006.01) *B60W 50/14* (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/046584

(22) 国際出願日： 2019年11月28日(28.11.2019)

(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]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 早川 泰久 (**HAYAKAWA, Yasuhisa**); 〒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). 網代 圭悟(**AJIRO, Keigo**); 〒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). 武田 文紀(**TAKEDA, Fuminori**); 〒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).

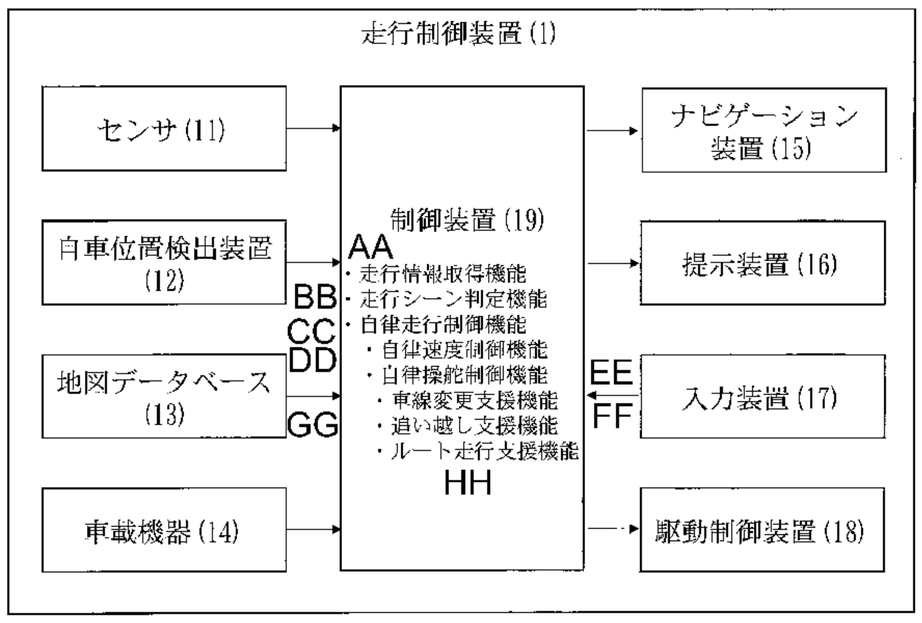
(74) 代理人: とこしえ特許業務法人(**TOKOSHIE PATENT FIRM**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿７丁目２２番２７号 西新宿ＫＮビル Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** TRAVELING CONTROL METHOD AND TRAVELING CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称： 車両の走行制御方法および走行制御装置

図1



1 Traveling control device
11 Sensor
12 Own vehicle position detection device
13 Map database
14 On-board unit
15 Navigation device
16 Presentation device
17 Input device
18 Driving control device
19 Control device
AA Traveling information acquisition function
BB Traveling scene determination function
CC Autonomous traveling control function
DD Autonomous speed control function
EE Autonomous steering control function
FF Lane changing support function
GG Passing support function
HH Route traveling support function

(57) **Abstract:** Provided are: a traveling control method for vehicles that performs autonomous control of the traveling speed of an own vehicle (V1) so as to maintain a first vehicle speed set by a driver and performs autonomous control of lane changing of the own vehicle (V1) when a predetermined condition is satisfied, wherein the traveling control method determines, when controlling the predetermined traveling operation of the own vehicle (V1) corresponding to at least one of lane changing, passing, and traveling direction changing, whether the predetermined traveling operation will be completed at the first vehicle speed, and upon determination that the predetermined traveling operation will be

［続葉有］

WO 2021/106146 A1

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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

completed at the first vehicle speed, sets the vehicle speed of the own vehicle (V1) to the first vehicle speed to control the predetermined traveling operation, while upon determination that the predetermined traveling operation will not be completed at the first vehicle speed, sets the vehicle speed of the own vehicle (V1) to a second vehicle speed higher than the first vehicle speed to control the predetermined traveling operation; and a traveling control device (1).

(57) 要約：ドライバーが設定した第１車速を維持するように自車両（Ｖ１）の走行速度を自律制御し、所定の条件を満たす場合に、自車両（Ｖ１）の車線変更を自律制御する車両の走行制御方法において、車線変更、追い越し、または走行方向の変更のうち少なくとも一つである自車両（Ｖ１）の所定の走行動作を制御する場合に、第１車速で所定の走行動作が完了するか否かを判断し、第１車速で所定の走行動作が完了すると判断したときは自車両（Ｖ１）の車速を第１車速に設定して所定の走行動作を制御する一方、第１車速では所定の走行動作が完了しないと判断したときは、自車両（Ｖ１）の車速を第１車速よりも高い第２車速に設定し、所定の走行動作を制御する、車両の走行制御方法と走行制御装置（１）。

明　細　書

発明の名称 ： 車両の走行制御方法および走行制御装置

技術分野

[0001]　本発明は、自律走行制御を含む車両の走行制御方法および走行制御装置に関するものである。

背景技術

[0002]　カーブ形状に応じて決定される上限車速を超えないように、車速を制限する機能を備えた操舵支援装置において、車両の速度に制限が加えられている場合、または、所定時間以内に車両の速度に制限が加えられると予測される場合には、車線変更支援制御を開始しないものが知られている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１８－２０３１２０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、上記従来技術では、車速に、カーブ形状に応じて決定される上限車速のような上限が設定されていると、設定された車速を超える車速で車線変更ができない。そのため、例えば、ドライバーが設定した車速で自車両が走行する場合に、自車両が先行車両に追い付きはするが追い越すことができず、減速して先行車両を追従しなければならないことがある。このような自車両の走行動作により、車線変更の機会を逸することがある。

[0005]　本発明が解決しようとする課題は、車線変更を伴う自車両の走行動作を制御する場合に、車線変更の機会を逸することを抑制することができる車両の走行制御方法およ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、車線変更を伴う自車両の走行動作を制御する場合であって、ド

ライバーが設定した車速では前記走行動作が完了しないときは、ドライバーが設定した車速よりも高い車速を設定することによって上記課題を解決する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、車線変更を伴う自車両の走行動作を制御する場合に、車線変更の機会を逸することを抑制することができる。

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の実施形態を示すブロック図である。

[図2]図１の入力装置の一部を示す正面図である。

[図3A]本発明に係る車両の走行制御装置が制御する自車両の走行動作の一つを示す平面図（その１）である。

[図3B]本発明に係る車両の走行制御装置が制御する自車両の走行動作の一つを示す平面図（その２）である。

[図3C]本発明に係る車両の走行制御装置が制御する自車両の走行動作の一つを示す平面図（その３）である。

[図4]本発明に係る車両の走行制御装置が制御する自車両の別の走行動作を示す平面図である。

[図5]本発明に係る車両の走行制御装置が制御する自車両のさらに別の走行動作を示す平面図である。

[図6]図１の制御装置の車線変更支援機能による自動車線変更制御の一例を示す平面図である。

[図7]図１の制御装置の追い越し支援機能による隣接車線への自動車線変更制御の一例を示す平面図である。

[図8]図１の制御装置の車線変更支援機能による元の走行車線への自動車線変更制御の一例を示す平面図である。

[図9]図１の制御装置のルート走行支援機能による自動車線変更制御の一例を示す平面図である。

[図10]図１の制御装置の状態遷移を示すブロック図である。

[図11A]本発明に係る車両の走行制御装置の走行制御処理の一例を示すフローチャート（その１）である。

[図11B]本発明に係る車両の走行制御装置の走行制御処理の一例を示すフローチャート（その２）である。

[図12A]図１１Ａのステップ Ｓ１０のサブルーチンの一例を示すフローチャート（その１）である。

[図12B]図１１Ａのステップ Ｓ１０のサブルーチンの一例を示すフローチャート（その２）である。

発明を実施するための形態

[0009] 図１は、本実施形態に係る車両（以下、自車両ともいう）の走行制御装置１の構成を示すブロック図である。本実施形態の車両の走行制御装置１は、本発明に係る車両の走行制御方法を実施する一の実施形態でもある。図１に示すように、本実施形態に係る車両の走行制御装置１は、センサ１１と、自車位置検出装置１２と、地図データベース１３と、車載機器１４と、ナビゲーション装置１５と、提示装置１６と、入力装置１７と、駆動制御装置１８と、制御装置１９とを備える。これらの装置は、相互に情報の送受信を行うために、たとえばＣＡＮ（Controller Area Network）その他の車載ＬＡＮによって接続されている。

[0010] センサ１１は、自車両の走行状態を検出する。たとえば、センサ１１は、自車両の前方を撮像する前方カメラ、自車両の後方を撮像する後方カメラ、自車両の左右の側方を撮像する側方カメラ等のカメラを含む。また、センサ１１は、自車両の前方の障害物を検出する前方レーダー、自車両の後方の障害物を検出する後方レーダー、自車両の左右の側方に存在する障害物を検出する側方レーダー等のレーダーを含む。さらに、センサ１１は、自車両の車速を検出する車速センサ、ドライバーによるハンドルの保持を検出するタッチセンサ（静電容量センサ）およびドライバーを撮像するドライバーモニターなどを含む。なお、センサ１１として、上述した複数のセンサのうち１つ

を用いる構成としてもよいし、２種類以上のセンサを組み合わせて用いる構成としてもよい。センサ１１は、検出結果を所定時間間隔で制御装置１９に出力する。

[0011] 自車位置検出装置１２は、ＧＰＳユニット、ジャイロセンサ、および車速センサなどを備える。自車位置検出装置１２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、対象車両（自車両）の位置情報を周期的に取得する。また、自車位置検出装置１２は、取得した対象車両の位置情報と、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車速とに基づいて、対象車両の現在位置を検出する。自車位置検出装置１２は、検出した対象車両の位置情報を、所定時間間隔で制御装置１９に出力する。

[0012] 地図データベース１３は、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を格納し、制御装置１９からアクセス可能とされたメモリである。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る。三次元高精度地図情報は、地図情報とともに、カーブ路及びそのカーブの大きさ（たとえば曲率又は曲率半径）、道路の合流地点、分岐地点、料金所、車線数の減少位置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。

[0013] 車載機器１４は、車両に搭載された各種機器であり、ドライバーの操作により動作する。このような車載機器としては、ハンドル、アクセルペダル、ブレーキペダル、方向指示器、ワイパー、ライト、クラクション、その他の特定のスイッチなどが挙げられる。車載機器１４は、ドライバーにより操作された場合に、その操作情報を制御装置１９に出力する。

[0014] ナビゲーション装置１５は、自車位置検出装置１２から自車両の現在の位置情報を取得し、ナビゲーション用の地図情報に自車両の位置を重ね合わせてディスプレイなどに表示する。また、ナビゲーション装置１５は、目的地が設定された場合に、その目的地までのルートを設定し、設定したルートを

ドライバーに案内するナビゲーション機能を備える。このナビゲーション機能は、ディスプレイの地図上にルートを表示し、音声等によってルートをドライバーに知らせる。ナビゲーション装置１５で設定されたルートは、制御装置１９が備えるルート走行支援機能でも利用される。ルート走行支援機能は、設定されたルートに基づいて、自車両を目的地まで自律走行させる機能である。

[0015] 提示装置１６は、たとえば、ナビゲーション装置１５が備えるディスプレイ、ルームミラーに組み込まれたディスプレイ、メーター部に組み込まれたディスプレイ、フロントガラスに映し出されるヘッドアップディスプレイ等の各種ディスプレイを含む。また、提示装置１６は、オーディオ装置のスピーカー、振動体が埋設された座席シート装置など、ディスプレイ以外の装置を含む。提示装置１６は、制御装置１９の制御に従って、各種の提示情報をドライバーに報知する。

[0016] 入力装置１７は、たとえば、ドライバーの手動操作による入力が可能なボタンスイッチ、ディスプレイ画面上に配置されたタッチパネル、又はドライバーの音声による入力が可能なマイクなどの装置である。本実施形態では、ドライバーが入力装置１７を操作することで、提示装置１６により提示された提示情報に対する設定情報を入力することができる。図２は、本実施形態の入力装置１７の一部を示す正面図であり、ハンドルのスポーク部などに配置されたボタンスイッチ群からなる一例を示す。図示する入力装置１７は、制御装置１９が備える自律走行制御機能（自律速度制御機能及び自律操舵制御機能）のＯＮ／ＯＦＦ等を設定する際に使用するボタンスイッチである。入力装置１７は、メインスイッチ１７１と、リジューム・アクセラレートスイッチ１７２と、セット・コーストスイッチ１７３と、キャンセルスイッチ１７４と、車間調整スイッチ１７５と、車線変更支援スイッチ１７６とを備える。

[0017] メインスイッチ１７１は、制御装置１９の自律速度制御機能及び自律操舵制御機能を実現するシステムの電源をＯＮ／ＯＦＦするスイッチである。リ

ジューム・アクセラレートスイッチ１７２は、自律速度制御機能の作動をＯＦＦしたのちＯＦＦ前の設定速度で自律速度制御機能を再開したり、設定速度を上げたり、先行車両に追従して停車したのち再発進させたりするスイッチである。セット・コーストスイッチ１７３は、走行時の速度で自律速度制御機能を開始したり、設定速度を下げたりするスイッチである。キャンセルスイッチ１７４は、自律速度制御機能をＯＦＦするスイッチである。車間調整スイッチ１７５は、先行車両との車間距離を設定するためのスイッチであり、たとえば短距離・中距離・長距離といった複数段の設定から１つを選択するスイッチである。車線変更支援スイッチ１７６は、制御装置１９が車線変更の開始をドライバーに確認した場合に車線変更の開始を指示する（承諾する）ためのスイッチである。なお、車線変更の開始を承諾した後に、車線変更支援スイッチ１７６を所定時間よりも長く操作することで、制御装置１９による車線変更の提案の承諾を取り消すことができる。

[0018] なお、図２に示すボタンスイッチ群以外にも、方向指示器の方向指示レバーやその他の車載機器１４のスイッチを入力装置１７として用いることができる。例えば、制御装置１９から自動で車線変更を行うか否かを提案された場合に、ドライバーが方向指示レバーを操作すると、提案された車線変更ではなく、方向指示レバーが操作された方向に向かって車線変更を行う。なお、入力装置１７は、入力された設定情報を制御装置１９に出力する。

[0019] 駆動制御装置１８は、自車両の走行を制御する。たとえば、駆動制御装置１８は、自律速度制御機能により自車両が設定速度で定速走行する場合には、自車両が設定速度となるように、加速および減速、並びに走行速度を維持するために、駆動機構の動作およびブレーキ動作を制御する。また、駆動制御装置１８は、自律速度制御機能により自車両が先行車両に追従走行する場合にも、同様に駆動機構及びブレーキの動作を制御する。なお、駆動機構の動作制御は、エンジン自動車にあっては内燃機関の動作、電気自動車系にあっては走行用モータの動作を含む。また、ハイブリッド自動車にあっては、内燃機関と走行用モータとのトルク配分を含む。

[0020] また、駆動制御装置１８は、自律操舵制御機能により、上述した駆動機構とブレーキの動作制御に加えて、ステアリングアクチュエータの動作を制御することで、自車両の操舵制御を実行する。例えば、駆動制御装置１８は、自律操舵制御機能によりレーンキープ制御を実行する場合に、自車両が走行する自車線のレーンマーカを検出し、自車両が自車線内の所定位置を走行するように、自車両の幅員方向における走行位置を制御する。また、駆動制御装置１８は、自律操舵制御機能により、後述する車線変更支援機能、追い越し支援機能又はルート走行支援機能を実行する場合に、自車両が車線変更を行うように、自車両の幅員方向における走行位置を制御する。さらに、駆動制御装置１８は、自律操舵制御機能により右左折支援機能を実行する場合には、交差点などにおいて右折又は左折する走行制御を行う。なお、駆動制御装置１８は、後述する制御装置１９の指示により自車両の走行を制御する。また、駆動制御装置１８による走行制御方法として、その他の公知の方法を用いることもできる。

[0021] 制御装置１９は、自車両の走行を制御するためのプログラムを格納したＲＯＭ（Read Only Memory）と、このＲＯＭに格納されたプログラムを実行するＣＰＵ（Central Processing Unit）と、アクセス可能な記憶装置として機能するＲＡＭ（Random Access Memory）等を備える。なお、動作回路としては、ＣＰＵ（Central Processing Unit）に代えて又はこれとともに、ＭＰＵ（Micro Processing Unit）、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）などを用いることができる。

[0022] 制御装置１９は、ＲＯＭに格納されたプログラムをＣＰＵにより実行することにより、自車両の走行状態に関する情報を取得する走行情報取得機能と、自車両の走行シーンを判定する走行シーン判定機能と、自車両の走行速度及び／又は操舵を自律制御する自律走行制御機能とを実現する。

[0023] 制御装置１９の走行情報取得機能は、自車両の走行状態に関する走行情報を取得する機能である。たとえば、制御装置１９は、走行情報取得機能によ

り、センサ１１の前方カメラ、後方カメラ及び側方カメラにより撮像された車両外部の画像情報を走行情報として取得する。また、制御装置１９は、走行情報取得機能により、前方レーダー、後方レーダー及び側方レーダーによる検出結果を、走行情報として取得する。さらに、制御装置１９は、走行情報取得機能により、センサ１１の車速センサにより検出された自車両の車速情報や、車内カメラにより撮像されたドライバーの顔の画像情報も走行情報として取得する。

[0024] さらに、制御装置１９は、走行情報取得機能により、自車両の現在の位置情報を走行情報として自車位置検出装置１２から取得する。また、制御装置１９は、走行情報取得機能により、設定された目的地及び目的地までのルートを走行情報としてナビゲーション装置１５から取得する。さらに、制御装置１９は、走行情報取得機能により、カーブ路及びそのカーブの大きさ（たとえば曲率又は曲率半径）、合流地点、分岐地点、料金所、車線数の減少位置などの位置情報を走行情報として地図データベース１３から取得する。加えて、制御装置１９は、走行情報取得機能により、ドライバーによる車載機器１４の操作情報を、走行情報として車載機器１４から取得する。

[0025] 制御装置１９の走行シーン判定機能は、制御装置１９のＲＯＭに記憶されたテーブルを参照して、自車両が走行している走行シーンを判定する機能である。制御装置１９のＲＯＭに記憶されたテーブルには、たとえば車線変更や追い越しに適した走行シーンとその判定条件が、走行シーンごとに記憶されている。制御装置１９は、走行シーン判定機能により、ＲＯＭに記憶されたテーブルを参照して、自車両の走行シーンが、たとえば車線変更や追い越しに適した走行シーンであるか否かを判定する。

[0026] たとえば、「先行車両への追いつきシーン」の判定条件として、「前方に先行車両が存在」、「先行車両の車速＜自車両の設定車速」、「先行車両への到達が所定時間以内」、および「車線変更の方向が車線変更禁止条件になっていない」の４つの条件が設定されているとする。この場合、制御装置１９は、走行シーン判定機能により、たとえば、センサ１１に含まれる前方カ

メラや前方レーダーによる検出結果、車速センサにより検出された自車両の車速、および自車位置検出装置１２による自車両の位置情報などに基づいて、自車両が上記条件を満たすか否かを判断し、上記条件を満たす場合に、自車両が「先行車両への追いつきシーン」であると判定する。

[0027] 制御装置１９の自律走行制御機能は、自車両の走行をドライバーの操作に依ることなく自律制御する機能である。制御装置１９の自律走行制御機能は、自車両の走行速度を自律制御する自律速度制御機能と、自車両の操舵を自律制御する自律操舵制御機能とを含む。以下、本実施形態の自律速度制御機能と自律操舵制御機能について説明する。

[0028] 《自律速度制御機能》

自律速度制御機能は、先行車両を検出しているときは、ドライバーが設定した車速を上限にして、車速に応じた車間距離を保つように車間制御を行いつつ先行車両に追従走行する機能である。一方、先行車両を検出していない場合には、自律速度制御機能は、ドライバーが設定した車速で定速走行を行う。前者を車間制御、後者を定速制御ともいう。なお、自律速度制御機能は、センサ１１により道路標識から走行中の道路の制限速度を検出し、あるいは地図データベース１３の地図情報から制限速度を取得して、その制限速度を自動的に設定車速にする機能を含んでもよい。

[0029] 自律速度制御機能を作動させるには、まずドライバーが、図２に示す入力装置１７のリジューム・アクセラレートスイッチ１７２又はセット・コーストスイッチ１７３を操作して、所望の走行速度を入力する。たとえば、自車両が７０ｋｍ／ｈで走行中にセット・コーストスイッチ１７３を押すと、現在の走行速度がそのまま設定されるが、ドライバーが所望する速度が８０ｋｍ／ｈであるとすると、リジューム・アクセラレートスイッチ１７２を複数回押して、設定速度を上げればよい。逆にドライバーが所望する速度が６０ｋｍ／ｈであるとすると、セット・コーストスイッチ１７３を複数回押して、設定速度を下げればよい。また、ドライバーが所望する車間距離は、図２に示す入力装置１７の車間調整スイッチ１７５を操作し、たとえば短距離・

中距離・長距離といった複数段の設定から１つを選択すればよい。

[0030] 定速制御は、センサ１１の前方レーダー等により、自車線の前方に先行車両が存在しないことが検出された場合に実行される。定速制御では、設定された走行速度を維持するように、車速センサによる車速データをフィードバックしながら、駆動制御装置１８によりエンジンやブレーキなどの駆動機構の動作を制御する。

[0031] 車間制御は、センサ１１の前方レーダー等により、自車線の前方に先行車両が存在することが検出された場合に実行される。車間制御では、設定された走行速度を上限にして、設定された車間距離を維持するように、前方レーダーにより検出した車間距離データをフィードバックしながら、駆動制御装置１８によりエンジンやブレーキなどの駆動機構の動作を制御する。なお、車間制御で走行中に先行車両が停止した場合は、先行車両に続いて自車両も停止する。また、自車両が停止した後、たとえば３０秒以内に先行車両が発進すると、自車両も発進し、再び車間制御による追従走行を開始する。自車両が３０秒を超えて停止している場合は、先行車両が発進しても自動で発進せず、先行車両が発進した後、リジューム・アクセラレートスイッチ１７２を押すか又はアクセルペダルを踏むと、再び車間制御による追従走行を開始する。

[0032] 本実施形態の自律速度制御機能は、原則として、ドライバーが設定した車速である第１車速を上限に、自車両の走行速度を制御する機能であるが、例外として、所定の条件を満たす場合には、ドライバーが設定した第１車速よりも高い車速（以下、「第２車速」という）を設定し、自車両の走行速度を制御する。具体的には、本実施形態の制御装置１９は、自車両の所定の走行動作を制御する場合に、自律速度制御機能により、まず、第１車速で所定の走行動作が完了するかどうかを判断する。そして、第１車速で所定の走行動作が完了すると判断したときは、第１車速を維持する。これに対して、第１車速で所定の走行動作が完了しないと判断したときは、ドライバーが設定した第１車速より高い第２車速を一時的に設定し、第２車速を上限の車速とし

て、自車両の走行速度を制御する。ここで、第２車速を一時的に設定するとは、自車両の車速の設定を第１車速から第２車速に変更した後、設定車速を第２車速に維持したままにするのではなく、所定の条件を満たしたときに第２車速から第１車速に戻すことを意味する。例えば、自車両の所定の走行動作が完了した後に、設定車速を第２車速から第１車速に戻す。

[0033] ここで行われる所定の走行動作は、車線変更、追い越し、または走行方向の変更のうち少なくとも一つを含む種々の走行動作である。例えば、所定の走行動作は、自車両の前方に先行車両を検出したときに、追い越し支援機能を用いて、自車両が先行車両を追い越すことを少なくとも含む。また、所定の走行動作は、自車両が走行する自車線が、自車線に隣接する隣接車線に合流するときに、ルート走行支援機能を用いて、自車両が隣接車線に車線変更することを少なくとも含む。さらに、所定の走行動作は、右側車線に分岐路があるときに、ルート走行支援機能を用いて、自車両が分岐路に向けて走行方向を変更することを少なくとも含む。以下、図面を用いてこれらの走行動作を説明する。

[0034] 図３Ａ～図３は、本実施形態に係る走行動作の制御の一例を示している。図３Ａに示す走行シーンは、左側の走行車線Ｌ１を走行する自車両Ｖ１の前方に、自車両Ｖ１の設定速度である第１車速よりも遅い走行速度で走行する先行車両Ｖ２が存在する場合に、自車両Ｖ１が先行車両Ｖ２を追い越すような場面を想定したものである。

[0035] 本実施形態の制御装置１９は、図３Ａのように自車両Ｖ１が先行車両Ｖ２に追い着いた場合、自律速度制御機能により、まず自車両Ｖ１が所定時間内に先行車両Ｖ２を追い越すことができるかどうかを判断する。先行車両Ｖ２の走行速度は、センサ１１（例えば、前方カメラおよび前方レーダー）で検出する。制御装置１９は、センサ１１で検出した第１車速と先行車両Ｖ２の走行速度とに基づいて、自車両Ｖ１が所定時間内に先行車両Ｖ２を追い越すことができるかどうかを判断する。所定時間とは、例えば、経験又は実験で求められた先行車両Ｖ２の追い越しに要する一般的な時間（例えば１５～２

０秒）である。また、所定時間は、カーブ路などにより、自車両Ｖ１の前方で走行速度が制限される場合には、自車両Ｖ１の走行速度が制限されるまでの時間であってもよいし、自車両Ｖ１の前方で自車線が隣接車線に合流する場合には、自車両Ｖ１が合流地点に到達するまでの時間であってもよい。

[0036] 例えば、第１車速と先行車両Ｖ２の走行速度との差が大きければ、自車両Ｖ１は、追い越しに要する一般的な時間内に先行車両Ｖ２を追い越すことができる。この場合、制御装置１９は、自律速度制御機能により、所定時間内に走行動作が完了すると判断する。この判断に従い、図３Ａのように、自車両Ｖ１は、ドライバーの設定した第１車速を維持したまま、左側の走行車線Ｌ１から右側の追い越し車線Ｌ２に車線変更し、右側の追い越し車線Ｌ２を第１車速で走行する。この車線変更は、後述の自律操舵制御機能の追い越し支援機能を用いて行う。自車両Ｖ１は、車線変更を行った後、図３Ｂのように右側の追い越し車線Ｌ２を走行する。第１車速と先行車両Ｖ２の走行速度との差が大きいので、右側の追い越し車線Ｌ２を走行する自車両Ｖ１は、自車両Ｖ１の車速を上げなくとも、左側の走行車線Ｌ１を走行する先行車両Ｖ２を短時間で追い抜くことができる。そして、先行車両Ｖ２を追い抜いた後に、図３Ｃのように、自車両Ｖ１は右側の追い越し車線Ｌ２から左側の走行車線Ｌ１に車線変更し、先行車両Ｖ２の前に入る。こうして、自車両Ｖ１の追い越し動作が完了する。

[0037] これに対して、第１車速と先行車両Ｖ２の走行速度との差が小さい場合、自車両Ｖ１は、追い越しに要する一般的な時間内で、先行車両Ｖ２の追い越しを完了することができないこともある。追い越しに要する一般的な時間内で、自車両Ｖ１が先行車両Ｖ２の追い越しを完了しないと判断した場合、制御装置１９は、自律速度制御機能により、所定時間内に走行動作が完了しないと判断する。

[0038] 上述した追い越しのように、現在の第１車速では所定時間内に走行動作が完了しないと判断した場合、本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、ドライバーの設定した第１車速よりも高い第２車速に、自車両Ｖ

１の車速を変更する。ここで、第２車速の設定方法は特に限定されないが、例えば、センサ１１で検出した先行車両Ｖ２の走行速度と、追い越しに要する一般的な時間とに基づいて、追い越しに要する一般的な時間内に追い越しが完了するような車速を逆算し、これを第２車速とすることができる。またこれに代えて、第１車速に対して所定の車速（例えば、５ｋｍ／ｈ～１０ｋｍ／ｈ）を加算した車速を第２車速としてもよく、または第１車速に対して所定の割合（例えば、５％～１０％）の車速を増した車速を第２車速としてもよい。

[0039] 本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、自車両Ｖ１の走行速度の設定を、ドライバーの操作を介在させることなく自動的に、第１車速から第２車速に変更してもよい。またはこれに代えて、制御装置１９は、自律速度制御機能により、自車両Ｖ１の車速を変更する前に、ドライバーの承諾を得るようにしてもよい。ドライバーに対する承諾の要求は、ナビゲーション装置１５が備えるディスプレイなどの提示装置１６にて、ドライバーに報知することにより行うことができる。そして、ドライバーは、入力装置１７の車線変更支援スイッチ１７６などを操作して、制御装置１９に対して承諾乃至許可、または拒否の応答を入力する。

[0040] 車速を第１車速から第２車速へと増速することで、第１車速と先行車両Ｖ２の走行速度との差が小さい場合でも、自車両Ｖ１は、追い越しに要する一般的な時間内に先行車両Ｖ２を追い越すことができる。本実施形態の制御装置１９は、自車両Ｖ１の車速を第１車速から第２車速に増速するために、自車両Ｖ１を加速するが、ここで、第１車速から第２車速に加速するときの加速度は、第１車速より低い車速から第１車速に加速するときの加速度（以下、「第１加速度」という）より大きな加速度（以下、「第２加速度」という）にしてもよい。追い越しに要する時間を短縮するためである。第１加速度は、経験又は実験から求められる、乗り心地がよいとされる加速度の範囲内で設定される。一方、第２加速度の設定方法は特に限定されないが、例えば、車線変更に要する一般的な時間（例えば、４～８秒）内に加速が完了する

ような加速度を計算し、第２加速度とすることができる。またこれに代えて、第１加速度に対して所定の加速度（例えば、０．５ｍ／ｓ^2～５．０ｍ／ｓ^2）を加算した加速度を第２加速度としてもよく、または第１加速度に対して所定の割合（例えば、５％～１０％）の加速度を増した加速度を第２加速度としてもよい。また、本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、第１車速から第２車速への加速を車線変更中に完了するが、車線変更を開始する前に加速を完了してもよい。追い抜きの走行動作において、車線変更の機会を逸することを抑制するためである。

[0041] 自車両Ｖ１は、ドライバーの設定した第１車速から第２車速に加速しながら、図３Ａのように車線変更を行う。この車線変更は、後述の自律操舵制御機能の追い越し支援機能を用いて行われる。自車両Ｖ１は、車線変更を行った後、図３Ｂに示すように右側の追い越し車線Ｌ２を走行する。第２車速と先行車両Ｖ２の走行速度との差により、右側の追い越し車線Ｌ２を走行する自車両Ｖ１は、左側の走行車線Ｌ１を走行する先行車両Ｖ２を追い抜くことができる。そして、先行車両Ｖ２を追い抜いた後に、図３Ｃに示すように、自車両Ｖ１は、右側の追い越し車線Ｌ２から左側の走行車線Ｌ１に車線変更し、先行車両Ｖ２の前に入る。こうして、自車両Ｖ１の追い越し動作が完了する。追い越し動作が完了した後は、自車両Ｖ１の走行速度を第２車速から第１車速に戻す。

[0042] また、図３Ａ～図３Ｃに示すような、自車両Ｖ１が先行車両Ｖ２を追い越す走行動作において、右側の追い越し車線Ｌ２の後方を走行する他車両Ｖ２ａを検出した場合に、第２車速を、他車両Ｖ２ａの車速以上の車速に設定してもよい。他車両Ｖ２ａとの車間距離を充分に確保するためである。また、自車両Ｖ１が先行車両Ｖ２を追い越す走行動作において、自車両Ｖ１が左側の走行車線Ｌ１を走行中に、自車両Ｖ１の後方を走行する後続車両Ｖ２ｂを検出した場合に、第２車速を、当該後続車両Ｖ２ｂの車速以上の車速に設定してもよい。当該後続車両Ｖ２ｂとの車間距離を確保するとともに、後続車両Ｖ２ｂに対し、先に車線変更する旨を喚起するためである。また、自車両

Ｖ１の追い越し動作中に後続車両Ｖ２ｂが追い越し動作を開始したとしても、自車両Ｖ１は、後方から接近する後続車両Ｖ２ｂとの車間距離を確保するためである。

[0043] 図４は、本実施形態に係る走行動作の制御の別の例を示している。図４に示す走行シーンは、自車両Ｖ１が走行する左側の走行車線Ｌ１が、自車両Ｖ１の前方において右側の追い越し車線Ｌ２と合流するときに、右側の追い越し車線Ｌ２に他車両Ｖ３が存在するような場面を想定したものである。自車両Ｖ１の前方で車線数が減少することにともない、自車両Ｖ１は、左側の走行車線Ｌ１から、隣接する右側の追い越し車線Ｌ２に、車線変更する必要がある。この車線変更動作は、左側の走行車線Ｌ１と、隣接する右側の追い越し車線Ｌ２との合流地点Ｐ１に自車両Ｖ１が到達するまでに完了する必要がある。

[0044] 本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、右側の追い越し車線Ｌ２を走行する他車両Ｖ３の走行速度と、自車両Ｖ１の現在位置から合流地点Ｐ１までの残りの距離に基づいて、所定時間内に自車両Ｖ１の車線変更が完了するかどうかを判断する。この走行シーンの所定時間は、例えば、自車両Ｖ１が現在位置から合流地点Ｐ１までに到達するのに要する時間である。右側の追い越し車線Ｌ２を走行する他車両Ｖ３の走行速度は、センサ１１（例えば、側方カメラおよび側方レーダー）で検出する。

[0045] 例えば、ドライバーの設定した自車両Ｖ１の第１車速と、右側の追い越し車線Ｌ２を走行する他車両Ｖ３の走行速度との差が大きい場合、自車両Ｖ１は、合流地点Ｐ１に到達する前に車線変更を完了することができる。この場合、制御装置１９は、自律速度制御機能により、所定時間内に走行動作が完了すると判断する。この判断に従い、図４に示すように、自車両Ｖ１は、ドライバーの設定した第１車速を維持したまま、他車両Ｖ３の前に入るように車線変更を行う。この車線変更は、後述の車線変更支援機能またはルート走行支援機能を用いて行う。こうして、合流地点Ｐ１までに、自車両Ｖ１は、右側の追い越し車線Ｌ２への車線変更を完了する。

[0046] これに対して、第１車速と他車両Ｖ３の走行速度との差が小さい場合、自車両Ｖ１は、合流地点Ｐ１までに、右側の追い越し車線Ｌ２への車線変更を完了することができないことがある。この場合、制御装置１９は、自律速度制御機能により、所定時間内に走行動作が完了しないと判断する。

[0047] 上述した車線変更のように、現在の第１車速では所定時間内に走行動作が完了しないと判断した場合、本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、ドライバーの設定した第１車速よりも高い第２車速に、自車両Ｖ１の車速を変更する。第２車速の設定方法は特に限定されないが、例えば、右側の追い越し車線Ｌ２を走行する他車両Ｖ３の走行速度と、自車両Ｖ１の現在位置から合流地点Ｐ１までの残りの距離とに基づいて、所定時間内に自車両Ｖ１の車線変更が完了するような第２車速を設定する。

[0048] 本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、自車両Ｖ１の走行速度の設定を、ドライバーの操作を介在させることなく自動的に、第１車速から第２車速に変更してもよい。またこれに代えて、本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、自車両Ｖ１の車速を変更する前に、ドライバーの承諾を得るようにしてもよい。ドライバーに対する承諾の要求は、ナビゲーション装置１５が備えるディスプレイなどの提示装置１６にて、ドライバーに報知することにより行うことができる。そして、ドライバーは、入力装置１７の車線変更支援スイッチ１７６などを操作して、制御装置１９に対して承諾乃至許可、または拒否の応答を入力する。

[0049] 車速を第１車速から第２車速へと増速することで、第１車速と他車両Ｖ３の走行速度との差が小さい場合でも、自車両Ｖ１は、図４に示すように、他車両Ｖ３を追い抜き、合流地点Ｐ１までに右側の追い越し車線Ｌ２への車線変更を完了することができる。この車線変更は、後述の車線変更支援機能またはルート走行支援機能を用いて行うことができる。車線変更の動作が完了した後は、自車両Ｖ１の走行速度を、第２車速から第１車速に戻す。

[0050] 本実施形態の制御装置１９は、自車両Ｖ１の車速を第１車速から第２車速に増速するために自車両Ｖ１を加速するが、ここで、第１車速から第２車速

に加速するときの加速度は、第１加速度より大きな第２加速度にしてもよい。追い抜きに要する時間を短縮するためである。第１加速度は、経験又は実験から求められる、乗り心地がよいとされる加速度の範囲内で設定される。一方、第２加速度の設定方法は特に限定されないが、例えば、車線変更に要する一般的な時間内に加速が完了するような加速度を計算し、第２加速度とすることができる。またこれに代えて、第１加速度に対して所定の加速度（例えば、０．５ｍ／ｓ^2～５．０ｍ／ｓ^2）を加算した加速度を第２加速度としてもよく、または第１加速度に対して所定の割合（例えば、５％～１０％）の加速度を増した加速度を第２加速度としてもよい。また、本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、第１車速から第２車速への加速を車線変更中に完了するが、車線変更を開始する前に加速を完了してもよい。追い抜きの走行動作において、車線変更の機会を逸することを抑制するためである。

[0051] 図５は、本実施形態に係る一連の走行動作の制御のさらに別の例を示している。図５に示す走行シーンは、設定されたルートに合わせて走行するために、左側の走行車線Ｌ１を走行する自車両Ｖ１が、右側の追い越し車線Ｌ２側にある分岐路Ｌ３に向けて走行方向を変更する際に、右側の追い越し車線Ｌ２に他車両Ｖ３が存在するような場面を想定したものである。左側通行の道路において、自動車専用道路の出口などの分岐路の多くは、左側の走行車線Ｌ１側に存在するが、図５に示すように、右側の追い越し車線Ｌ２側に出口などの分岐路が存在することもある。分岐路Ｌ３に向けて走行方向を変更するため、自車両Ｖ１は、左側の走行車線Ｌ１から、隣接する右側の追い越し車線Ｌ２に車線変更し、さらに分岐路Ｌ３に向けて走行方向を変更する必要がある。この一連の走行動作は、分岐路Ｌ３の分岐地点Ｐ２に自車両Ｖ１が到達するまでに完了する必要がある。このような場合においても、本実施形態の制御装置１９は、図３Ａ～図４に示したような走行動作を制御する場合と同様に、自車両Ｖ１の走行動作制御の際に車線変更の機会を逸することを抑制する。

[0052] 本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、右側の追い越し車線Ｌ２を走行する他車両Ｖ３の走行速度と、自車両Ｖ１の現在位置から分岐地点Ｐ２までの残りの距離に基づいて、所定時間内に走行方向の変更が完了するかどうかを判断する。この走行シーンの所定時間は、例えば、自車両Ｖ１が現在位置から分岐地点Ｐ２までに到達するのに要する時間である。右側の追い越し車線Ｌ２を走行する他車両Ｖ３の走行速度は、センサ１１（例えば、側方カメラおよび側方レーダー）で検出する。

[0053] 例えば、ドライバーの設定した自車両Ｖ１の第１車速と、右側の追い越し車線Ｌ２を走行する他車両Ｖ３の走行速度との差が大きい場合、自車両Ｖ１は、分岐地点Ｐ２に到達する前に車線変更を完了することができる。この場合、制御装置１９は、自律速度制御機能により、所定時間内に一連の走行動作が完了すると判断する。この判断に従い、図５に示すように、自車両Ｖ１は、ドライバーの設定した第１車速を維持したまま、他車両Ｖ３の前に入るように車線変更を行う。そして、分岐地点Ｐ２に自車両Ｖ１が到達するまでに、分岐路Ｌ３に向けて、自車両Ｖ１の走行方向を変更する。この車線変更と走行方向の変更は、後述の車線変更支援機能およびルート走行支援機能を用いて行う。こうして、分岐地点Ｐ２までに、自車両Ｖ１は、分岐路Ｌ３に向けての走行方向の変更を完了する。

[0054] これに対して、第１車速と他車両Ｖ３の走行速度との差が小さい場合、自車両Ｖ１は、分岐地点Ｐ２までに、分岐路Ｌ３に向けての走行方向の変更を完了することができないことがある。この場合、制御装置１９は、自律速度制御機能により、所定時間内に走行動作が完了しないと判断する。

[0055] 上述した走行方向の変更のように、現在の第１車速では所定時間内に走行動作が完了しないと判断した場合、本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、ドライバーの設定した第１車速よりも高い第２車速に、自車両Ｖ１の車速を変更する。第２車速の設定方法は特に限定されないが、例えば、右側の追い越し車線Ｌ２を走行する他車両Ｖ３の走行速度と、自車両Ｖ１の現在位置から分岐地点Ｐ２までの残りの距離に基づいて、所定時間内

に自車両Ｖ１の走行方向の変更が完了するような第２車速を設定する。

[0056] 本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、自車両Ｖ１の走行速度の設定を、ドライバーの操作を介在させることなく自動的に、第１車速から第２車速に変更してもよい。またこれに代えて、本実施形態の制御装置１９は、自律速度制御機能により、自車両Ｖ１の車速を変更する前に、ドライバーの承諾を得るようにしてもよい。ドライバーに対する承諾の要求は、ナビゲーション装置１５が備えるディスプレイなどの提示装置１６にて、ドライバーに報知することにより行うことができる。そして、ドライバーは、入力装置１７の車線変更支援スイッチ１７６などを操作して、制御装置１９に対して承諾乃至許可、または拒否の応答を入力する。

[0057] 車速を第１車速から第２車速へと増速することで、第１車速と他車両Ｖ３の走行速度との差が小さい場合でも、図５に示すように、自車両Ｖ１は、他車両Ｖ３を追い抜き、分岐地点Ｐ２までに、右側の追い越し車線Ｌ２への車線変更と、分岐路Ｌ３に向けての走行方向の変更を完了することができる。この車線変更と走行方向の変更は、後述の車線変更支援機能およびルート走行支援機能を用いて行うことができる。車線変更と走行方向の変更の動作が完了した後は、自車両Ｖ１の走行速度を第２車速から第１車速に戻す。

[0058] 本実施形態の制御装置１９は、自車両Ｖ１の車速を第１車速から第２車速に増速するために自車両Ｖ１を加速するが、ここで、第１車速から第２車速に加速するときの加速度は、第１加速度より大きい第２加速度にしてもよい。追い越しに要する時間を短縮するためである。第１加速度は、経験又は実験から求められる、乗り心地がよいとされる加速度の範囲内で設定される。一方、第２加速度の設定方法は特に限定されないが、例えば、車線変更に要する一般的な時間内に加速が完了するような加速度を計算し、第２加速度とすることができる。またこれに代えて、第１加速度に対して所定の加速度（例えば、０．５ｍ／ｓ^2～５．０ｍ／ｓ^2）を加算した加速度を第２加速度としてもよく、または第１加速度に対して所定の割合（例えば、５％～１０％）の加速度を増した加速度を第２加速度としてもよい。また、本実施形態の

制御装置１９は、自律速度制御機能により、第１車速から第２車速への加速を車線変更中に完了するが、車線変更を開始する前に加速を完了してもよい。追い抜きの走行動作において、車線変更の機会を逸することを抑制するためである。

[0059] 図３Ａ～図５に示した走行動作例のほか、本実施形態の制御装置１９は、例えば、ドライバーの設定した第１車速が自車両の走行する道路の制限速度より所定値以上小さい場合に、第２車速を設定してもよい。この場合において、自車両の先行車両が存在しないときでも、例えば、走行車線に落下物または事故車があるといった理由で、自車両が走行車線から追い越し車線へ車線変更を行うときに、本実施形態の制御装置１９は、自車両の車速を第２車速に設定する。第１車速よりも高い第２車速を設定して走行動作を制御することにより、他車両の走行動作、ひいては道路の円滑な流れを妨げることを抑制できる。第２車速の設定方法は、特に限定されないが、例えば、第１車速と制限速度との差を所定値（例えば、５ｋｍ／ｈ～１０ｋｍ／ｈ）以下にするように設定することができる。

[0060] 《自律操舵制御機能》

自律操舵制御機能は、上述した自動速度制御機能の実行中に所定の条件が成立した場合に、ステアリングアクチュエータの動作を制御することで、自車両の操舵制御を実行する機能である。この自律操舵制御機能は、例えば、レーンキープ機能、車線変更支援機能、追い越し支援機能、及びルート走行支援機能などを含む。レーンキープ機能とは、例えば車線の中央付近を走行するようにステアリングアクチュエータを制御して、ドライバーのハンドル操作を支援する機能である。レーンキープ機能は、車線幅員方向維持機能などとも呼ばれる。

[0061] 《車線変更支援機能》

車線変更支援機能は、図６に示すように、ドライバーが方向指示レバーを操作すると方向指示器を点灯し、予め設定された車線変更開始条件を満たした場合に、自動車線変更の一連の処理である車線変更操作（以下、「ＬＣＰ

」という）を開始する。車線変更支援機能は、走行情報取得機能により取得した各種の走行情報に基づいて、車線変更開始条件が成立したか否かを判断する。車線変更開始条件として、特に限定されないが、ハンズオンモードのレーンキープモードであること、ハンズオン判定中であること、速度６０ｋｍ／ｈ以上で走行していること、車線変更方向に車線があること、車線変更先の車線に車線変更可能なスペースがあること、レーンマーカの種別が車線変更可能であること、および、道路の曲率半径が２５０ｍ以上であることドライバーが方向指示レバーを操作してから１秒以内であること、といった全ての条件が成立することなどを例示できる。

[0062] なお、ハンズオンモードのレーンキープモードとは、詳しくは後述するが、自律速度制御機能と、自律操舵制御機能のレーンキープ機能とが実行中で、かつ、ドライバーによるハンドルの保持が検出されている状態を言う。また、ハンズオン判定中とは、ドライバーによるハンドルの保持が継続されている状態を言う。

[0063] 車線変更支援機能は、車線変更開始条件を満たした場合にＬＣＰを開始する。このＬＣＰでは、自車両の隣接車線への横移動と、実際に隣接車線へ移動する車線変更操縦（以下、「ＬＣＭ」という）とを含む。車線変更支援機能は、ＬＣＰを実行中に、自動で車線変更を行っていることを表す情報を提示装置１６によりドライバーに提示し、周囲への注意を促す。車線変更支援機能は、ＬＣＭが完了すると、方向指示器を消灯し、隣接車線でのレーンキープ機能の実行を開始する。

[0064] 《追い越し支援機能》

追い越し支援機能は、図７に示すように、自車線の前方に自車両よりも遅い先行車両が存在し、かつ、予め設定された所定の追い越し提案条件を満たした場合に、追い越し情報を提示装置１６によりドライバーに提示する。ここで、追い越し情報とは、ドライバーに対し、先行車両の追い越しを行なうことを提案するための情報である。また、追い越し支援機能は、追い越し情報の提示に対し、ドライバーが入力装置１７の車線変更支援スイッチ１７６

を操作して承諾し（承諾入力に相当）、かつ、予め設定された追い越し開始条件を満たした場合に、上述したＬＣＰを開始する。追い越し支援機能は、走行情報取得機能により取得した各種走行情報に基づいて、追い越し提案条件及び追い越し開始条件が成立したか否かを判断する。

[0065] 追い越し提案条件として、特に限定されないが、ハンズオフモードのレーンキープモードであること、速度６０ｋｍ／ｈ以上で走行していること、車線変更方向に車線があること、車線変更先の車線に５秒後に車線変更可能なスペースがあること、レーンマーカの種別が車線変更可能であること、道路の曲率半径が２５０ｍ以上であること、自車両の速度が設定速度より５ｋｍ／ｈ以上遅いこと、先行車両の速度が設定速度より１０ｋｍ／以上遅いこと、自車両と先行車両との車間距離が、自車両と先行車両との速度差に基づいて予め設定された閾値を下回っていること、および、車線変更先の車線に存在する先行車両の速度が所定条件を満たすこと、といった全ての条件が成立することなどを例示できる。

[0066] なお、ハンズオフモードのレーンキープモードとは、詳しくは後述するが、自律速度制御機能と、自律操舵制御機能のレーンキープ機能とが実行中で、かつ、ドライバーによるハンドルの保持が不要なモードを言う。また、車線変更先の車線に存在する先行車両の速度が所定条件を満たす、という条件は、車線変更先の車線の種類によって異なった条件が適用される。例えば、左側通交の複数車線の道路において、左側の車線から右側の車線に車線変更を行う場合に、左側車線に存在する先行車両の速度が、右側車線の先行車両の速度よりも約５ｋｍ／ｈ以上速いことが条件となる。これとは逆に、左側通交の複数車線の道路において、右側車線から左側車線に車線変更する場合には、自車両と、左側車線の先行車両との速度差が約５ｋｍ／ｈ以内であることが条件となる。なお、この自車両と先行車両との相対速度差に関する条件は、右側通交の道路では逆になる。

[0067] 追い越し支援機能は、ドライバーが追い越し情報の提示に承諾し、かつ、予め設定された所定の追い越し開始条件を満たした場合に、方向指示器を点

灯してＬＣＰを開始する。追い越し開始条件として、特に限定されないが、ハンズオンモードのレーンキープモードであること、ハンズオン判定中であること、速度６０ｋｍ／ｈ以上で走行していること、車線変更方向に車線があること、車線変更先の車線に車線変更可能なスペースがあること、レーンマーカの種別が車線変更可能であること、道路の曲率半径が２５０ｍ以上であること、自車両の速度が設定速度より５ｋｍ／ｈ以上遅い（左側通交で右側車線に車線変更する場合）こと、先行車両の速度が設定速度より１０ｋｍ／ｈ以上遅い（左側通交で右側車線に車線変更する場合）こと、車線変更先の車線に存在する先行車両の速度が所定条件を満たすこと、および、車線変更支援スイッチ１７６の操作から１０秒以内であること、といった全ての条件が成立することなどを例示できる。

[0068] なお、先行車両の速度が設定速度より１０ｋｍ／ｈ以上遅い、という条件は、ドライバーの設定により変更可能であり、変更後の設定速度が追い越し開始条件となる。変更可能な速度としては、例えば、１０ｋｍ／ｈ以外に、１５ｋｍ／ｈ、２０ｋｍ／ｈが選択可能である。また、車線変更先の車線に存在する先行車両の速度が所定条件を満たす、という条件は、上述した追い越し提案条件と同様である。

[0069] 追い越し支援機能は、追い越し開始条件を満たした場合にＬＣＰを開始し、隣接車線への横移動と、ＬＣＭとを実行する。追い越し支援機能は、ＬＣＰを実行中に、自動で車線変更を行っていることを表す情報を提示装置１６によりドライバーに提示し、周囲への注意を促す。追い越し支援機能は、ＬＣＭが完了すると、方向指示器を消灯し、隣接車線でのレーンキープ機能の実行を開始する。また、追い越し支援機能は、先行車両の追い越し後に、再び追い越し提案条件を満たした場合に、図８に示すように、元の車線に戻ることを提示装置１６によりドライバーに提案する。この提案に対し、ドライバーが入力装置１７の車線変更支援スイッチ１７６を操作して承諾し、かつ、追い越し開始条件を満たした場合には、追い越し支援機能は、自車両を元の車線に戻すようにＬＣＰを開始する。

[0070] 《ルート走行支援機能》

ルート走行支援機能は、設定されたルートに分岐地点や合流地点、出口や料金所等の走行方向変更地点が存在し、走行方向変更地点までの距離が所定距離以内であり、かつ、所定のルート走行提案条件を満たした場合に、ルート走行情報を提示装置１６により提示し、走行方向変更地点への車線変更を提案する。また、ルート走行支援機能は、車線変更の提案が車線変更支援スイッチ１７６の操作により承諾され、かつ、所定のルート走行開始条件を満たした場合にＬＣＰを開始する。ルート走行支援機能は、走行情報取得機能により取得した各種走行情報に基づいて、ルート走行提案条件及びルート走行開始条件が成立したか否かを判断する。

[0071] なお、ナビゲーション装置１５で設定されたルートが設定されているが、ルート走行支援機能が実行されていない場合、又は設定で無効になっている場合には、ナビゲーション装置１５によりルートを案内する通常のナビゲーション機能が実行される。

[0072] 図９に示す例は、左側通交の片側３車線の道路で自車両が右側車線を走行中に、左側車線に存在する分岐地点に向けて２回の車線変更を順次行ない、分岐地点から左側車線の左側に延びる分岐路へ移動する例を示している。ルート走行支援機能は、分岐地点まで第１所定距離以内（例えば、分岐地点まで約２．５ｋｍ～１．０ｋｍ手前）であり、かつ、ルート走行提案条件を満たした場合に、右側車線から中央車線への車線変更をルート走行情報により提案する。なお、第１所定距離（車線変更提案区間ともいう）は、走行方向変更地点が存在する車線まで移動するために必要な車線変更の回数に応じて予め設定されている。例えば、図９に示すように、右側車線から中央車線を経て左側車線へ２回の車線変更が必要な場合には、例示したように、分岐地点まで約２．５ｋｍ～１．０ｋｍ手前までの区間が第１所定距離（車線変更提案区間）となる。

[0073] なお、ルート走行提案条件として、特に限定されないが、ナビゲーション装置１５で目的地が設定されていること、ハンズオフモードのレーンキープ

モードであること、速度６０ｋｍ／ｈ以上で走行していること、車線変更方向に車線があること、レーンマーカの種別が車線変更可能であること、および、道路の曲率半径が２５０ｍ以上であること、といった全ての条件が成立することなどを例示できる。

なお、ルート走行提案条件では、車線変更先に車線変更可能なスペースが存在しない場合でも、ルートに沿った車線変更が必要なことをドライバーに報知するため、ルート走行情報を提示する。

[0074] ルート走行支援機能は、ドライバーが分岐地点に向かうための車線変更に承諾し、かつ、ルート走行開始条件を満たした場合に、方向指示器を点灯してＬＣＰを開始する。ルート走行開始条件として、特に限定されないが、ハンズオンモードのレーンキープモードであること、ハンズオン判定中であること、速度６０ｋｍ／ｈ以上で走行していること、車線変更方向に車線があること、車線変更先の車線に車線変更可能なスペースがあること、レーンマーカの種別が車線変更可能であること、車線変更提案区間を走行していること、および、道路の曲率半径が２５０ｍ以上であること、といった全ての条件が成立することなどを例示できる。

[0075] ルート走行支援機能は、ルート走行開始条件を満たした場合にＬＣＰを開始し、中央車線への横移動と、ＬＣＭとを実行する。ルート走行支援機能は、ＬＣＭが完了すると、方向指示器を消灯し、中央車線でのレーンキープ機能の実行を開始する。ルート走行支援機能は、ＬＣＰを実行中に、自動で車線変更を行っていることを表す情報を提示装置１６によりドライバーに提示し、周囲への注意を促す。

[0076] また、ルート走行支援機能は、図９に示すように、中央車線でのレーンキープ機能の実行中に、分岐地点まで第２所定距離以内（例えば、分岐地点まで約２．３ｋｍ～７００ｍ手前）であり、かつ、ルート走行開始条件を満たした場合に、方向指示器を点灯して２回目のＬＣＰを開始し、中央車線から左側車線へ車線変更を行なう。ルート走行支援機能は、２回目のＬＣＭが完了すると、方向指示器を消灯し、左側車線でのレーンキープ機能の実行を開

始する。

[0077] さらに、ルート走行支援機能は、左側車線でのレーンキープ機能の実行中に、分岐地点まで第３所定距離以内（例えば、分岐地点まで約８００ｍ～１５０ｍ手前）であり、かつ、ルート走行開始条件を満たした場合に、方向指示器を点灯する。また、ルート走行支援機能は、分岐地点を超えた地点から分岐路への自律操舵制御を開始し、左側車線から分岐路へ車線変更を行なう。ルート走行支援機能は、分岐路への車線変更が完了すると、方向指示器を消灯し、分岐路でのレーンキープ機能の実行を開始する。

[0078] 図１０は、制御装置１９に確立された各機能の状態遷移を示すブロック図である。同図に示すシステムとは、制御装置１９により実現される自律走行制御システムを意味する。同図に示すシステムＯＦＦの状態から、図２のメインスイッチ１７１をＯＮすると、当該システムがスタンバイ状態となる。このスタンバイ状態から、図２のセット・コーストスイッチ１７３又はリジューム・アクセラレートスイッチ１７２をＯＮすることで、自律速度制御が立ち上がる。これにより、上述した定速制御又は車間制御が開始し、ドライバーはハンドルを操作するだけで、アクセルやブレーキを踏むことなく、自車両を走行させることができる。

[0079] 自律速度制御を実行中に、図１０の条件（１）が成立すると自律操舵制御・ハンズオンモードのレーンキープモードに遷移する。この条件（１）としては、特に限定されないが、自車両の両側のレーンマーカを検出していること、ドライバーがハンドルを持っていること、車線の中央付近を走行していること、ウィンカーが作動していないこと、ワイパーが高速（ＨＩ）で作動していないこと、高精度地図がある場合、前方約２００ｍ以内に料金所、出口、合流、交差点、車線数減少地点がないこと、といった全ての条件が成立することなどを例示できる。なお、ハンズオンモードとは、ドライバーがハンドルを持っていないと自律操舵制御が作動しないモードをいい、ハンズオフモードとは、ドライバーがハンドルから手を離しても自律操舵制御が作動するモードをいう。

[0080] 自律操舵制御・ハンズオンモードのレーンキープモードを実行中に、図１０の条件（２）が成立すると、自律操舵制御・ハンズオフモードのレーンキープモードに遷移する。この条件（２）として、特に限定されないが、自車両が自動車専用道を走行していること、対向車線と構造的に分離された道路を走行していること、高精度地図がある道路を走行していること、制限速度以下の車速で走行していること、ＧＰＳ信号が有効であること、ドライバーがハンドルを持っていること、ドライバーが前を向いていること、前方約８００ｍ以内に料金所、出口、合流、交差点、車線数減少地点がないこと、前方約５００ｍ以内に１００Ｒ以下の急カーブがないこと、トンネル入り口から５００ｍを超えたトンネル内走行していないこと、アクセルペダルが踏まれていないこと、といった全ての条件が成立することなどを例示できる。

[0081] 逆に、自律操舵制御・ハンズオフモードのレーンキープモードを実行中に、図１０の条件（３）が成立すると、自律操舵制御・ハンズオンモードのレーンキープモードに遷移する。この条件（３）として、特に限定されないが、自車両が自動車専用道以外の道路を走行していること、対面通行区間を走行していること、高精度地図がない道路を走行していること、制限速度を超えた車速で走行していること、ＧＰＳ信号が受信できなくなったこと、前方注視警報が作動した後、ドライバーが５秒以内に前を向かなかったこと、ドライバーモニターカメラで運転者を検知できなくなったこと、前方約８００ｍ先に料金所、出口、合流、車線数減少のいずれかがあること、車速が約４０ｋｍ／ｈ未満で走行している場合、前方約２００ｍ以内に１００Ｒ以下の急カーブがあること、車速が約４０ｋｍ／ｈ以上で走行している場合、前方約２００ｍ以内に１７０Ｒの以下急カーブがあること、トンネル入り口から５００ｍを超えたトンネル内を走行していること、ドライバーがハンドルを持って、アクセルペダルを踏んだこと、接近警報が作動したこと、といったいずれかの条件が成立することなどを例示できる。

[0082] 自律操舵制御・ハンズオフモードのレーンキープモードを実行中に、図１０の条件（４）が成立すると、自律操舵制御を中止して自律速度制御に遷移

する。この条件（４）として、特に限定されないが、自車両の両側のレーンマーカを一定時間検出しなくなったこと、ドライバーがハンドル操作をしたこと、ワイパーが高速（ＨＩ）で作動したこと、といったいずれかの条件が成立することなどを例示できる。また、自律操舵制御・ハンズオフモードのレーンキープモードを実行中に、図１０の条件（５）が成立すると、自律操舵制御及び自律速度制御を中止してスタンバイ状態に遷移する。この条件（５）として、特に限定されないが、ドライバーがブレーキを操作したこと、ドライバーが図２のキャンセルスイッチ１７４を操作したこと、自車両のドアが開いたこと、運転席のシートベルトが解除されたこと、着座センサでドライバーが運転席からいなくなったことを検知したこと、セレクトレバーが「Ｄ」または「Ｍ」以外になったこと、パーキングブレーキが作動したこと、車両の横滑り防止装置がＯＦＦになったこと、横滑り防止装置が作動したこと、スノーモードがＯＮにされたこと、エマージェンシーブレーキが作動したこと、車速制御により車両が停止した後、停止状態が約３分継続したこと、フロントカメラが、汚れ、逆光、雨・霧などで対象物を正しく認識できないといった視界不良を検出したこと、フロントレーダが遮蔽、電波障害を検出したこと、フロントレーダが軸ずれを検出したこと、サイドレーダが遮蔽、電波障害を検出したこと、サイドレーダが軸ずれを検出したこと、といったいずれかの条件が成立することなどを例示できる。

[0083] 自律操舵制御・ハンズオンモードを実行中に、図１０の条件（６）が成立すると、自律操舵制御を中止して自律速度制御に遷移する。この条件（６）として、特に限定されないが、自車両の両側のレーンマーカを検出しなくなったこと、ドライバーがハンドル操作をしたこと、ドライバーがウィンカーを操作したこと、ワイパーが高速（ＨＩ）で作動したこと、高精度地図がある場合に料金所区間になったこと、フロントカメラが、汚れ、逆光、雨・霧などで対象物を正しく認識できない視界不良を検出したこと、といったいずれかの条件が成立することなどを例示できる。また、自律操舵制御・ハンズオンモードを実行中に、図１０の条件（７）が成立すると、自律操舵制御及び

自律速度制御を中止してスタンバイ状態に遷移する。この条件（７）として、特に限定されないが、ドライバーがブレーキを操作したこと、ドライバーが図２のキャンセルスイッチ１７４を操作したこと、自車両のドアが開いたこと、運転席のシートベルトが解除されたこと、着座センサでドライバーが運転席からいなくなったことを検知したこと、セレクトレバーが「Ｄ」または「Ｍ」以外になったこと、パーキングブレーキが作動したこと、車両の横滑り防止装置がＯＦＦになったこと、横滑り防止装置が作動したこと、スノーモードがＯＮにされたこと、エマージェンシーブレーキが作動したこと、車速制御により車両が停止した後、停止状態が約３分継続したこと、フロントレーダが遮蔽、電波障害を検出したこと、フロントレーダが軸ずれを検出したこと、といったいずれかの条件が成立することなどを例示できる。

[0084] 自律速度制御を実行中に、図１０の条件（８）が成立すると、スタンバイ状態に遷移する。この条件（８）として、特に限定されないが、ドライバーがブレーキを操作したこと、ドライバーが図２のキャンセルスイッチ１７４を操作したこと、自車両のドアが開いたこと、運転席のシートベルトが解除されたこと、着座センサでドライバーが運転席からいなくなったことを検知したこと、セレクトレバーが「Ｄ」または「Ｍ」以外になったこと、パーキングブレーキが作動したこと、車両の横滑り防止装置がＯＦＦになったこと、横滑り防止装置が作動したこと、スノーモードがＯＮにされたこと、エマージェンシーブレーキが作動したこと、車速制御により車両が停止した後、停止状態が約３分継続したこと、フロントレーダが遮蔽、電波障害を検出したこと、フロントレーダが軸ずれを検出したこと、といったいずれかの条件が成立することなどを例示できる。

[0085] 自律操舵制御・ハンズオフモードのレーンキープモードを実行中に、図１０の条件（９）が成立すると、自律操舵制御・ハンズオンモードのレーンチェンジモードに遷移する。この条件（８）として、特に限定されないが、システムがレーンチェンジを提案したときに、ドライバーが図２の車線変更支援スイッチ１７６を押したこと、ドライバーがウィンカーを操作したこと、

といったいずれかの条件が成立することなどを例示できる。

[0086] 自律操舵制御・ハンズオンモードのレーンチェンジモードを実行中に、図１０の条件（１０）が成立すると、自律操舵制御・ハンズオンモードのレーンキープモードに遷移する。この条件（１０）として、特に限定されないが、ＬＣＰ開始前に、制限速度を超えたこと、ＬＣＰ開始前に、ドライバーがハンドルを持って、アクセルペダルを踏んだこと、前方に遅い車がいた場合の車線変更提案中に車線変更支援スイッチ１７６を押した後、１０秒以内にＬＣＰが開始できなかったこと、ルートに従って走行するための車線変更提案中に車線変更支援スイッチ１７６を押した後、ＬＣＰを開始できず分岐に近づきすぎてしまったこと、ＬＣＰ作動後、５秒以内に実際のＬＣＭを開始できなかったこと、ＬＣＰを開始し、ＬＣＭを開始する前に車速が約５０ｋｍ／ｈを下回ったこと、ＬＣＰが作動した後、ＬＣＭを開始する前に車線変更に必要な隣接車線のスペースがなくなったこと、ＬＣＭ開始前にドライバーがキャンセル操作を行ったこと、ＬＣＭ開始前にレーンマーカが非検知となったこと、ＬＣＭ開始前に、車線変更する方向に隣接車線がない、または、前方一定距離内にその隣接車線がなくなると判断したこと、ＬＣＭ開始前に、前方一定距離内に曲率半径２５０ｍ以下のカーブがあると判断したこと、ＬＣＭ開始前に、前方一定距離内に区分線の種類がその隣接車線への車線変更禁止している区間があると判断したこと、ＬＣＭ開始前に、サイドレーダが遮蔽、電波障害を検出したこと、ＬＣＭ開始前に、サイドレーダが軸ズレを検出したこと、ハンズオン警報が作動したこと（ＬＣＰが作動した後、約２秒以内にドライバーがハンドルを持たなかった、前方に遅い車がいた場合の車線変更提案中に車線変更支援スイッチ１７６を押した後、約２秒以内にドライバーがハンドルを持たなかった、ルートに従って走行するための車線変更提案中に車線変更支援スイッチ１７６を押したのち、約２秒以内にドライバーがハンドルを持たなかったといういずれかの条件にて成立）、ドライバーがウィンカーを消したこと、ＬＣＰが完了したこと、といったいずれかの条件が成立することなどを例示できる。

[0087] なお、自律操舵制御・ハンズオフモード、自律操舵制御・ハンズオンモード、自律速度制御、スタンバイ状態のいずれかの状態でメインスイッチ１７１をＯＦＦすると、システムＯＦＦとなる。

[0088] 次に、図１１Ａ～図１２Ｂを参照して、本実施形態に係る走行制御処理について説明する。図１１Ａ～図１２Ｂは、本実施形態に係る走行制御処理を示すフローチャートである。図１１Ａ～図１１Ｂは、本実施形態に係る走行制御処理の基本的な処理を示し、図１２Ａ～図１２Ｂは、図１１ＡのステップＳ１０のサブルーチンを示す。以下、図１１ＡのステップＳ１から順に説明する。なお、以下に説明する走行制御処理は、制御装置１９により所定時間間隔で実行される。また、以下においては、制御装置１９の自律走行制御機能により、自律速度制御と自律操舵制御が実行され、自車両が、ドライバーが設定した速度で車線内を走行するように、自車両の幅員方向における走行位置を制御するレーンキープ制御が行われているとして説明する。

[0089] 図１１ＡのステップＳ１では、制御装置１９は、メインスイッチ１７１がＯＮであるか否かを判定する。メインスイッチ１７１がＯＦＦである場合は、制御装置１９は、メインスイッチ１７１がＯＮになるまでステップＳ１を繰り返す。これに対して、メインスイッチ１７１がＯＮである場合は、ステップＳ２に進む。

[0090] ステップＳ２では、制御装置１９は、ドライバーが走行速度を設定しているか否かを判定する。ステップＳ２におけるドライバーの設定した走行速度とは、第１車速のことである。走行速度が設定されていない場合は、ステップＳ１へ戻り、制御装置１９は、走行速度が設定されるまでステップＳ１およびＳ２を繰り返す。これに対して、走行速度が設定されている場合は、ステップＳ３に進む。なお、ドライバーによる走行速度の設定は、ドライバーが、図２に示す入力装置１７のリジューム・アクセラレートスイッチ１７２又はセット・コーストスイッチ１７３を操作して、所望の走行速度を入力することにより行われる。

[0091] ドライバーが走行速度を設定すると、制御装置１９は、自律速度制御を開

始する。ステップＳ３では、制御装置１９は、自車両の前方の障害物を検出する前方レーダー（センサ１１）を用いて、自車両が走行する車線の前方に先行車両が存在するか否かを検出する。先行車両を検出した場合は、ステップＳ４へ進み、制御装置１９は、車間制御を実行する。これに対して、先行車両を検出しない場合は、ステップＳ５へ進み、制御装置１９は、定速制御を実行する。これにより、ドライバーは、ハンドルを操作するだけで、アクセルやブレーキを踏むことなく、自車両を所望の速度で走行させることができる。

[0092] ステップＳ４の車間制御又はステップＳ５の定速制御が実行されている間に、ステップＳ６では、制御装置１９は、上述した自律操舵制御・ハンズオンモードのレーンキープモードに遷移する条件（１）が成立するか否かを判定する。条件（１）が成立する場合はステップＳ７へ進み、条件（１）が成立しない場合はステップＳ１へ戻る。

[0093] ステップＳ７では、制御装置１９は、自車両の前方の障害物を検出する前方レーダー（センサ１１）を用いて、自車両が走行する車線の前方に先行車両が存在するか否かを検出する。先行車両を検出する場合は、制御装置１９は、ステップＳ８へ進んで車間制御・レーンキープモードを実行する。これに対して、先行車両を検出しない場合は、制御装置１９は、ステップＳ９へ進んで定速制御・レーンキープモードを実行する。なお、この状態において、ステップＳ１０の車線変更支援機能、追い越し支援機能、またはルート走行支援機能の実行処理が行われる。ステップＳ１０の詳細については後述する。

[0094] ステップＳ８の車間制御・レーンキープモードまたはステップＳ９の定速制御・レーンキープモードが実行されている間に、続く図１１ＢのステップＳ１１では、制御装置１９は、上述した自動操舵制御・ハンズオフモードに遷移する条件（２）が成立するか否かを判定する。条件（２）が成立する場合はステップＳ１２へ進み、条件（２）が成立しない場合はステップＳ１５へ進む。

[0095] 自動操舵制御・ハンズオフモードに遷移する条件（２）が成立したステップＳ１２では、制御装置１９は、自車両の前方の障害物を検出する前方レーダー（センサ１１）を用いて、自車両が走行する車線の前方に先行車両が存在するか否かを検出する。先行車両を検出する場合は、制御装置１９は、ステップＳ１３へ進んで車間制御・レーンキープモード・ハンズオフを実行する。これに対して、先行車両を検出しない場合は、制御装置１９は、ステップＳ１４へ進んで定速制御・レーンキープモード・ハンズオフを実行する。

[0096] ステップＳ１５では、制御装置１９は、自車両の前方の障害物を検出する前方レーダー（センサ１１）を用いて、自車両が走行する車線の前方に先行車両が存在するか否かを検出する。先行車両を検出する場合は、制御装置１９は、ステップＳ１６へ進む。ステップＳ１６では、ステップＳ６と同様に、制御装置１９は、自律操舵制御・ハンズオンモードのレーンキープモードに遷移する条件（１）が成立するか否かを判定し、条件（１）が成立する場合はステップＳ１７へ進む。ステップＳ１７では、ステップＳ１１と同様に、制御装置１９は、自動操舵制御・ハンズオフモードに遷移する条件（２）が成立するか否かを判定し、条件（２）が成立する場合は、ステップＳ１２へ戻り、それ以降の処理を継続する。これに対して、先行車両が存在せず、条件（１）及び（２）も成立しない場合は、ステップＳ１へ戻り、制御装置１９は、それ以降の処理を継続する。

[0097] ステップＳ１０における車線変更支援機能、ルート走行支援機能、および追い越し支援機能の走行制御処理を、図１２Ａ～図１２Ｂに示す。図１２Ａは、車線変更操作（ＬＣＰ）を開始する前までのステップを示すフローチャートであり、図１２Ｂは、車線変更操作の開始から終了までのステップを示すフローチャートである。以下、図１２Ａのステップ２１から順に説明する。

[0098] まず、図１２ＡのステップＳ２１では、制御装置１９は、車線変更支援機能、追い越し支援機能またはルート走行支援機能のうち、いずれかの機能による制御開始条件を満たすか否かを判断する。制御装置１９は、センサ１１

から得られた自車両・他車両の走行速度および自車両と他車両との車間距離、自車位置検出装置１２から得られた自車両の位置情報、並びに地図データベース１３から得られた地図情報を基にこの判断を行う。これらの機能による制御開始条件を一つも満たさない場合は、車線変更などの走行動作を行わずに、図１１ＢのステップＳ１１に進む。これに対して、いずれかの機能による制御開始条件を満たす場合は、ステップＳ２２に進む。

[0099] ステップＳ２２では、制御装置１９は、制御開始条件を満たした機能が追い越し支援機能であるか否かを判断する。開始条件を満たした機能が追い越し支援機能であれば、後述するステップＳ２９に進む。これに対して、開始条件を満たした機能が車線変更支援機能またはルート走行支援機能であれば、ステップＳ２３に進む。

[0100] ステップＳ２３では、車線変更支援機能またはルート走行支援機能による車線変更を行う前に、センサ１１（前方カメラ、後方カメラおよび側方レーダー）を用いて、車線変更先の車線に他車両が存在するか否かを判断する。ステップＳ２３で車線変更先の車線に他車両が検出されない場合は、図１２ＢのステップＳ４３に進み、ドライバーの設定した第１車速を維持したまま車線変更操作を開始する。これに対して、ステップＳ２３で車線変更先の車線に他車両が検出された場合は、ステップＳ２４に進む。

[0101] ステップＳ２４では、制御装置１９は、ドライバーの設定した第１車速を維持したままでも、所定時間内に車線変更の走行動作が完了するか否かを判断する。制御装置１９は、センサ１１から得られる自車両と他車両の走行速度および自車両と他車両との距離、自車位置検出装置１２から得られる自車両の位置情報、ならびに地図データベース１３から得られる地図情報を基に判断行う。ドライバーの設定した第１車速を維持したままでも、所定時間内に車線変更の走行動作が完了すると判断した場合は、図１２ＢのステップＳ４３に進み、ドライバーの設定した第１車速を維持したまま車線変更操作を開始する。これに対して、ドライバーの設定した第１車速を維持したままでは所定時間内に車線変更の走行動作が完了しないと判断した場合は、ステッ

プＳ２５に進む。

[0102] ステップＳ２５では、制御装置１９は、ドライバーの設定した現在の第１車速に対する第２車速を決定し、設定車速を第２車速に設定した場合に、所定時間内に車線変更の走行動作が完了するかどうかを判断する。第２車速でも所定時間内に車線変更の走行動作が完了しないと判断した場合は、車線変更などの走行動作を行わずに、図１１Ｂのステップ Ｓ１１に進む。これに対して、第２車速であれば所定時間内に車線変更の走行動作が完了すると判断した場合は、ステップＳ２６に進む。

[0103] ステップＳ２６では、制御装置１９は、走行情報取得機能により自車両が走行する走行車線の制限速度を検出し、制限速度と第２車速を比較する。第２車速が制限速度よりも高い場合は、車線変更制御をせず、車線変更などの走行動作を行わずに、図１１Ｂのステップ Ｓ１１に進む。これに対して、第２車速が制限速度よりも低い場合は、ステップＳ２７に進む。

[0104] ステップＳ２７では、制御装置１９は、自車両の走行速度の設定を第１車速から第２車速に変更することについて、ドライバーに承諾を求める。ドライバーが車速の変更を拒否した場合は、車線変更などの走行動作を行わずに、図１１Ｂのステップ Ｓ１１に進む。これに対して、ドライバーが車速の変更を承諾した場合は、ステップＳ２８に進み、自車両の走行速度を第２車速に設定する。そして、図１２Ｂのステップ Ｓ３１に進み、制御装置１９は車線変更操作を開始する。

[0105] ステップＳ２２において、開始条件を満たした機能が追い越し支援機能である場合は、ステップＳ２９に進む。制御装置１９は、自車両の前方に、自車両の車速よりも遅い車速で走行する先行車両が存在する場合に、追い越し支援機能による走行制御を開始する。したがって、ステップＳ２９における走行シーンは、ドライバーの設定した第１車速で走行する自車両の前方に、第１車速よりも遅い車速で走行する先行車両が存在するシーンである。

[0106] ステップＳ２９では、制御装置１９は、ドライバーの設定した第１車速を維持したまま、先行車両を追い越す一連の走行動作が所定時間内に完了する

かどうかを判断する。制御装置１９は、センサ１１から得られる自車両と先行車両の走行速度、自車位置検出装置１２から得られる自車両の位置情報、および地図データベース１３から得られた地図情報を基に判断を行う。ドライバーの設定した第１車速を維持したまま、所定時間内に一連の走行動作が完了すると判断した場合は、図１２Ｂのステップ Ｓ４３に進み、ドライバーの設定した第１車速を維持したまま車線変更操作を開始する。これに対して、ドライバーの設定した第１車速を維持したままでは所定時間内に一連の走行動作が完了しないと判断した場合は、ステップＳ３０に進む。

[0107] ステップＳ３０では、制御装置１９は、ドライバーの設定した現在の第１車速に対する第２車速を決定し、設定車速を第２車速に設定した場合に、所定時間内に先行車両を追い越す一連の走行動作が完了するかどうかを判断する。第２車速でも所定時間内に一連の走行動作が完了しないと判断した場合は、車線変更などの走行動作を行わずに、図１１Ｂのステップ Ｓ１１に進む。これに対して、第２車速であれば所定時間内に一連の走行動作が完了すると判断した場合は、ステップＳ２６に進む。ステップＳ２６に進んだ場合、ステップＳ２６～ステップＳ２８の処理は上述したとおりである。

[0108] 次に、図１２Ｂのステップを説明する。図１２Ｂの左側のステップＳ３１から始まる車線変更操作のルーチンでは、自車両の走行速度は第２車速に設定される。一方、図１２Ｂの右側のステップＳ４３から始まる車線変更操作のルーチンでは、自車両の走行速度は第１車速に設定されたままである。まず、ステップＳ３１から始まる、自車両の走行速度を第２車速に設定した車線変更操作のルーチンを説明する。

[0109] ステップＳ３１では、制御装置１９は、車線変更操作を開始し、ステップＳ３２に進む。ステップＳ３２では、制御装置１９は、自車両の走行速度を、設定された第２車速に上げるため、第１車速からの加速を開始するよう駆動制御装置１８に指示し、ステップＳ３３に進む。ステップＳ３３では、制御装置１９は、操舵制御を実行し、自車両の横移動とそれに続く車線変更の走行動作を開始し、ステップＳ３４に進む。ステップＳ３４では、制御装置

１９は、車線変更中に自車両の走行速度が第２車速に達した段階で加速を完了するように、駆動制御装置１８に指示する。本実施形態に係る走行制御処理では、第２車速への加速を完了する前に横移動と車線変更を開始したが、第２車速への加速が完了してから横移動と車線変更を開始してもよい。この場合、ステップＳ３３とステップＳ３４の順序が入れ替わる。そして、ステップＳ３４からステップＳ３５に進み、ステップＳ３５では、制御装置１９は、車線変更の走行動作を完了する。ステップＳ３５で車線変更の走行動作が完了した後、ステップＳ３６に進む。

[0110] ステップＳ３６では、制御装置１９は、現在行われている車線変更操作が追い越し支援機能によるものか否かを判断する。追い越し支援機能によらない、つまり車線変更支援機能またはルート走行支援機能による車線変更操作であれば、ステップＳ４１に進み、自車両の走行速度の設定を第２車速から第１車速に戻す。これに対して、追い越し支援機能による車線変更操作であれば、ステップＳ３７に進む。

[0111] ステップＳ３７では、制御装置１９は、追い越し車線を自車両が第２車速で定速走行するよう駆動制御装置１８に指示し、ステップＳ３８に進む。ステップＳ３８では、制御装置１９は、第２車速で定速走行する自車両が、先行車両を追い抜いたかどうかを判断する。制御装置１９は、センサ１１（後方カメラおよび側方レーダー）で先行車両を検出し、追い抜きが完了しているかどうかを判断する。先行車両の追い抜きが完了していないと判断した場合は、ステップＳ３７に戻り、自車両は第２車速で定速走行を続ける。これに対して、先行車両の追い抜きが完了したと判断した場合は、ステップＳ３９進む。

[0112] ステップＳ３９では、制御装置１９は、駆動制御装置１８に操舵制御を指示する。これにより、自車両が先行車両の前に入るように横移動とそれに続く車線変更の走行動作を開始する。車線変更の走行動作を開始した後に、ステップＳ４０に進む。ステップＳ４０では、制御装置１９は車線変更の走行動作を完了し、ステップＳ４１に進む。ステップＳ４１では、制御装置１９

は、自車両の走行速度の設定を第２車速から第１車速に戻し、ステップＳ４２に進む。そして、ステップＳ４２では、制御装置１９は車線変更操作を終了し、図１１Ｂのステップ１１に進む。

[0113] 次に、ステップＳ４３から始まる、自車両の走行速度を第１車速に維持したままの車線変更操作のルーチンを説明する。ステップＳ４３では、制御装置１９は、ドライバーの設定した第１車速を維持したまま車線変更操作を開始し、ステップＳ４４に進む。ステップＳ４４では、制御装置１９は、横移動とそれに続く車線変更の走行動作を開始し、ステップＳ４５に進み。ステップＳ４５は、制御装置１９は、車線変更の走行動作を完了する。

[0114] ステップＳ４６では、現在行われている車線変更操作が追い越し支援機能によるものか否かを判断する。追い越し支援機能によらない、つまり車線変更支援機能またはルート走行支援機能による車線変更操作であれば、ステップＳ４２に進み車線変更操作は終了する。これに対して、追い越し支援機能による車線変更操作であれば、ステップＳ４７に進む。

[0115] ステップＳ４７では、制御装置１９は、追い越し車線を自車両が第１車速で定速走行するよう駆動制御装置１８に指示し、ステップＳ４８に進む。ステップＳ４８では、制御装置１９は、第１車速で定速走行する自車両が、先行車両を追い抜いたかどうかを判断する。制御装置１９は、センサ１１（後方カメラおよび側方レーダー）で先行車両を検出し、追い抜きが完了しているかどうかを判断する。先行車両の追い抜きが完了していないと判断した場合は、ステップＳ４７に戻り、自車両は第１車速で定速走行を続ける。これに対して、先行車両の追い抜きが完了したと判断した場合は、ステップＳ４９進む。

[0116] ステップＳ４９では、制御装置１９は、駆動制御装置１８に操舵制御を指示する。これにより、自車両が先行車両の前に入るように横移動とそれに続く車線変更の走行動作を開始する。車線変更の走行動作を開始した後に、ステップＳ５０に進む。ステップＳ５０では、制御装置１９は車線変更の走行動作を完了し、ステップＳ４２に進む。ステップＳ４２では、制御装置１９

は車線変更操作を終了し、図１１Ｂのステップ１１に進む。

[0117] 以上のように、本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、車線変更、追い越し、または走行方向の変更のうち少なくとも一つである自車両の走行動作を制御する場合であって、ドライバーが設定した第１車速では前記走行動作が完了しないときは、ドライバーが設定した車速よりも高い第２車速を設定することによって、車線変更を伴う自車両の走行動作を制御する場合に、車線変更の機会を逸することを抑制することができる。

[0118] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、所定の走行動作が完了したのち、自車両の車速を第２車速から第１車速に戻すことで、ドライバーの設定した速度を超える車速で走行する時間を短くすることができる。

[0119] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、第１車速から第２車速に加速するときに、第１車速より低い車速から、前記第１車速に加速するときに設定する第１加速度よりも大きな第２加速度を設定することで、短時間で自車両の加速を完了することができ、他車両の走行を妨げることを抑制したり、車線変更を含む走行動作を円滑に行ったりすることができる。

[0120] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、第１車速から第２車速への加速を、車線変更を開始する前または車線変更中に行うように制御することで、車線変更を含む走行動作を円滑に行うことができる。

[0121] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、自車両の走行速度を第２車速に設定する前に、第１車速から第２車速に変更する旨をドライバーに提示することで、ドライバーの意に反する走行速度の変更を抑制することができる。

[0122] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、自車両の周囲に他車両を検出した場合に、自車両の車速を第２車速に設定す

ることで、周囲の他車両との車間距離を確保することができる。

[0123] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、自車両が走行する自車線の後方を走行する他車両、または、自車線に隣接する隣接車線の後方を走行する他車両を検出した場合に、自車両の車速を第２車速に設定することで、車線変更の前後において、自車両の後方から接近する他車両との車間距離を確保することができる。

[0124] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、自車両が走行する自車線において、自車両の前方を走行する先行車両を追い越すことで、自車両が先行車両を追い越す場合に、車線変更の機会を逸することを抑制することができる。

[0125] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、自車線に隣接する隣接車線の後方を走行する他車両を検出した場合に、第２車速を当該他車両の車速以上に設定することで、追い越し動作中に、自車両が、後方から接近する車両との車間距離を確保することができる。

[0126] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、先行車両と、自車線において自車両の後方を走行する後続車両とを検出した場合に、第２車速を後続車両の車速以上に設定することで、後続車両に対し、先に車線変更する旨を喚起することができるとともに、自車両の追い越し動作中に後続車両も追い越し動作を開始したとしても、自車両が、後方から接近する後続車両との車間距離を確保することができる。

[0127] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、自車両が走行する前方の道路が、自車両が走行する自車線から自車線に隣接する隣接車線に合流して車線数が減少する場合、または、自車両の現在位置から、自車線と隣接車線との合流地点までの距離が所定距離以下である場合に、第２車速を設定することで、合流地点までに走行動作を完了することができる。

[0128] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、第１車速が、自車両が走行する道路の制限速度より所定値以上小さい場合に

、自車両の車速を第２車速に設定することで、他車両との車間距離を確保することができる。

[0129] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、自車両が走行車線から追い越し車線へ車線変更を行うときに、車両の車速を第２車速に設定することで、追い越し車線を走行する他車両との車間距離を確保することができる。

[0130] また本実施形態に係る車両の走行制御装置１及び走行制御方法によれば、追い越し車線から、追い越し車線側にある出口に向けて走行方向の変更を行うときに、車両の車速を第２車速に設定することで、追い越し車線を走行する他車両との車間距離を確保し、出口の分岐地点までに走行動作を完了することができる。

符号の説明

[0131] １…走行制御装置

１１…センサ

１２…自車位置検出装置

１３…地図データベース

１４…車載機器

１５…ナビゲーション装置

１６…提示装置

１７…入力装置

１７１…メインスイッチ

１７２…リジューム・アクセラレートスイッチ

１７３…セット・コーストスイッチ

１７４…キャンセルスイッチ

１７５…車間調整スイッチ

１７６…車線変更支援スイッチ

１８…駆動制御装置

１９…制御装置

Ｖ１…自車両

Ｖ２…先行車両

Ｖ２ａ…他車両

Ｖ２ｂ…後続車両

Ｖ３…他車両

Ｌ１…走行車線

Ｌ２…追い越し車線

Ｌ３…分岐路

Ｐ１…合流地点

Ｐ２…分岐地点

請求の範囲

[請求項1] ドライバーが設定した第１車速を維持するように自車両の走行速度を自律制御し、

所定の条件を満たす場合に、自車両の車線変更を自律制御する車両の走行制御方法において、

車線変更、追い越し、または走行方向の変更のうち少なくとも一つである自車両の所定の走行動作を制御する場合に、前記第１車速で前記所定の走行動作が完了するか否かを判断し、

前記第１車速で前記所定の走行動作が完了すると判断したときは、自車両の車速を前記第１車速に設定して前記所定の走行動作を制御し、

前記第１車速では前記所定の走行動作が完了しないと判断したときは、自車両の車速を前記第１車速よりも高い第２車速に設定し、前記所定の走行動作を制御する、車両の走行制御方法。

[請求項2] 前記所定の走行動作が完了したのち、自車両の車速を前記第２車速から前記第１車速に戻す、請求項１に記載の車両の走行制御方法。

[請求項3] 前記第１車速から前記第２車速に加速するときに設定する加速度は、前記第１車速より低い車速から、前記第１車速に加速するときに設定する第１加速度よりも大きい第２加速度である、請求項１または２に記載の車両の走行制御方法。

[請求項4] 前記第１車速から前記第２車速への加速を、車線変更を開始する前または車線変更中に行うように制御する、請求項１～３のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

[請求項5] 自車両の車速を前記第２車速に設定する前に、前記第２車速に変更する旨をドライバーに提示し、ドライバーが承諾した場合に、自車両の車速を前記第２車速に設定する、請求項１～４のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

[請求項6] 自車両の周囲に他車両を検出した場合に、自車両の車速を前記第２

車速に設定する、請求項１～５のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

[請求項7] 自車両が走行する自車線の後方を走行する他車両、または、自車線に隣接する隣接車線の後方を走行する他車両を検出した場合に、自車両の車速を前記第２車速に設定する、請求項６に記載の車両の走行制御方法。

[請求項8] 前記走行動作は、自車両が走行する自車線において、自車両の前方を走行する先行車両を追い越すことを含む、請求項１～７のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

[請求項9] 前記自車線に隣接する隣接車線の後方を走行する他車両を検出した場合に、前記他車両の車速を検出し、前記第２車速を、前記他車両の車速以上の車速に設定する、請求項８に記載の車両の走行制御方法。

[請求項10] 前記先行車両と、前記自車線において自車両の後方を走行する後続車両とを検出した場合に、前記後続車両の車速を検出し、前記第２車速を、前記後続車両の車速以上の車速に設定する、請求項８または９に記載の車両の走行制御方法。

[請求項11] 自車両が走行する前方の道路が、自車両が走行する自車線から前記自車線に隣接する隣接車線に合流して車線数が減少する場合において、自車両の現在位置から、前記自車線と前記隣接車線との合流地点までの距離が、所定距離以下であるときに、自車両の車速を前記第２車速に設定する、請求項１～７のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

[請求項12] 前記第１車速が、自車両が走行する道路の制限速度より所定値以上小さい場合に、自車両の車速を前記第２車速に設定する、請求項１～１１のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

[請求項13] 前記走行動作は、自車両が走行車線から追い越し車線へ車線変更を行うことを含む、請求項１～１０および１２のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

[請求項14] 前記走行動作は、前記追い越し車線から、追い越し車線側にある出口に向けてさらに走行方向の変更を行うことを含む、請求項１３に記載の車両の走行制御方法。

[請求項15] ドライバーが設定した第１車速を維持するように自車両の走行速度を自律制御する自律速度制御機能と、

所定の条件を満たす場合に、自車両の車線変更を自律制御する自律操舵制御機能とを備える車両の走行制御装置において、

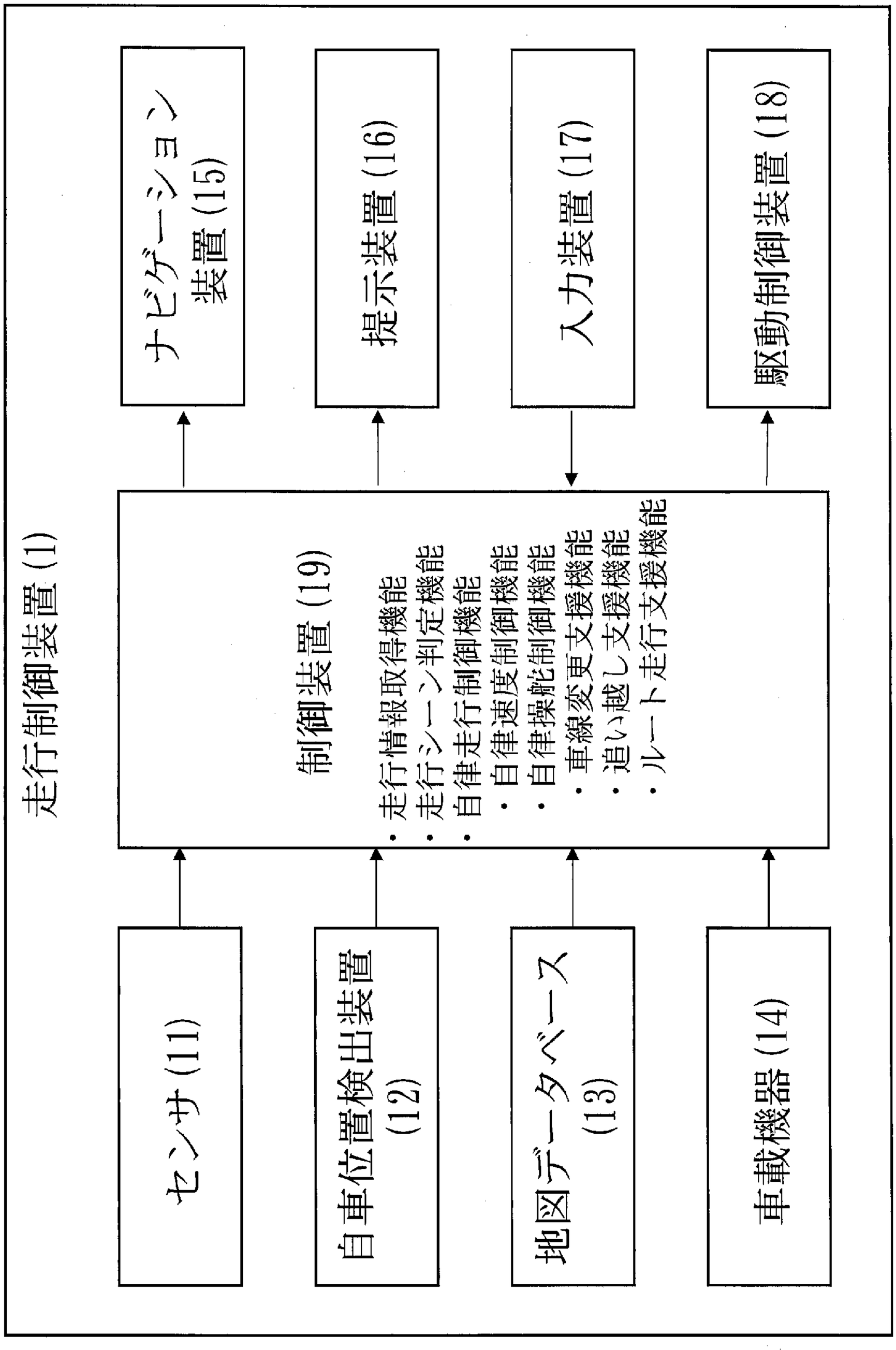
車線変更、追い越し、または走行方向の変更のうち少なくとも一つである自車両の所定の走行動作を制御する場合に、前記第１車速で前記所定の走行動作が完了するか否かを判断し、

前記第１車速で前記所定の走行動作が完了すると判断したときは、自車両の車速を前記第１車速に設定して前記所定の走行動作を制御し、

前記第１車速では前記所定の走行動作が完了しないと判断したときは、自車両の車速を前記第１車速よりも高い第２車速に設定し、前記所定の走行動作を制御する、車両の走行制御装置。

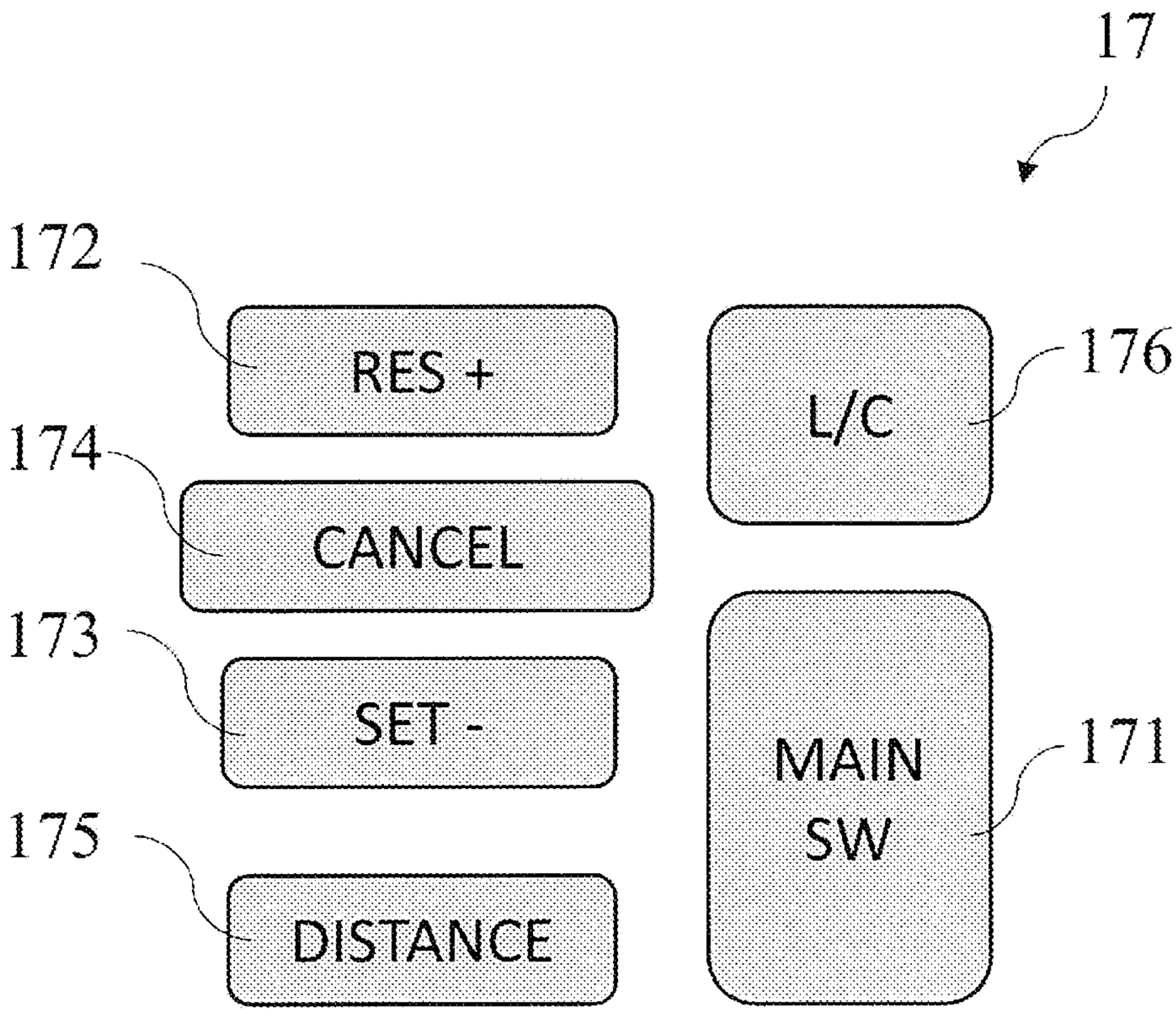
[図1]

図1


走行制御装置 (1)
制御装置 (19)
・走行情報取得機能
・走行シーン判定機能
・自律走行制御機能
・自律速度制御機能
・自律操舵制御機能
・車線変更支援機能
・追い越し支援機能
・ルート走行支援機能
センサ (11)
自車位置検出装置 (12)
地図データベース (13)
車載機器 (14)
ナビゲーション装置 (15)
提示装置 (16)
入力装置 (17)
駆動制御装置 (18)

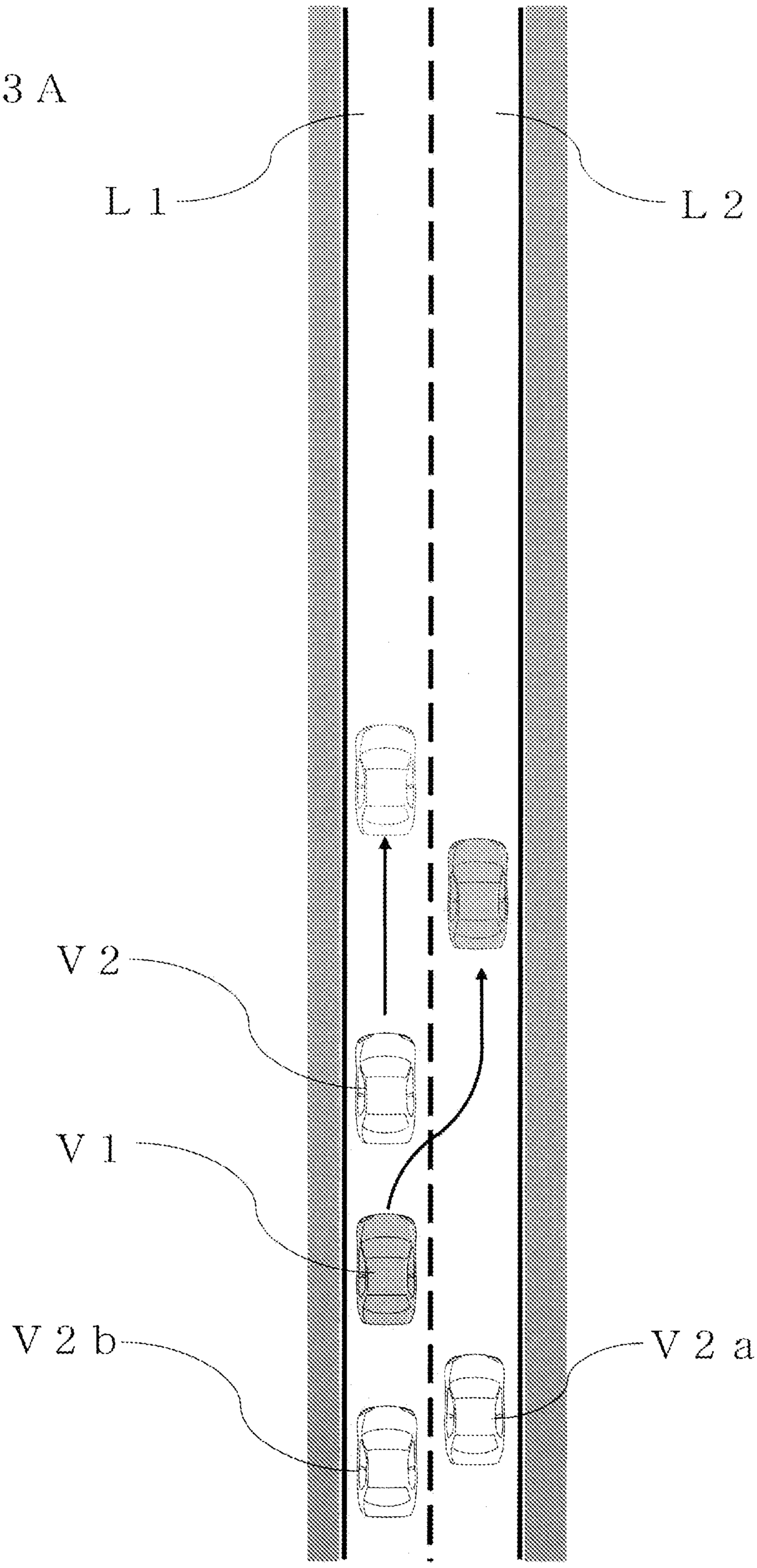
[図2]

図 2



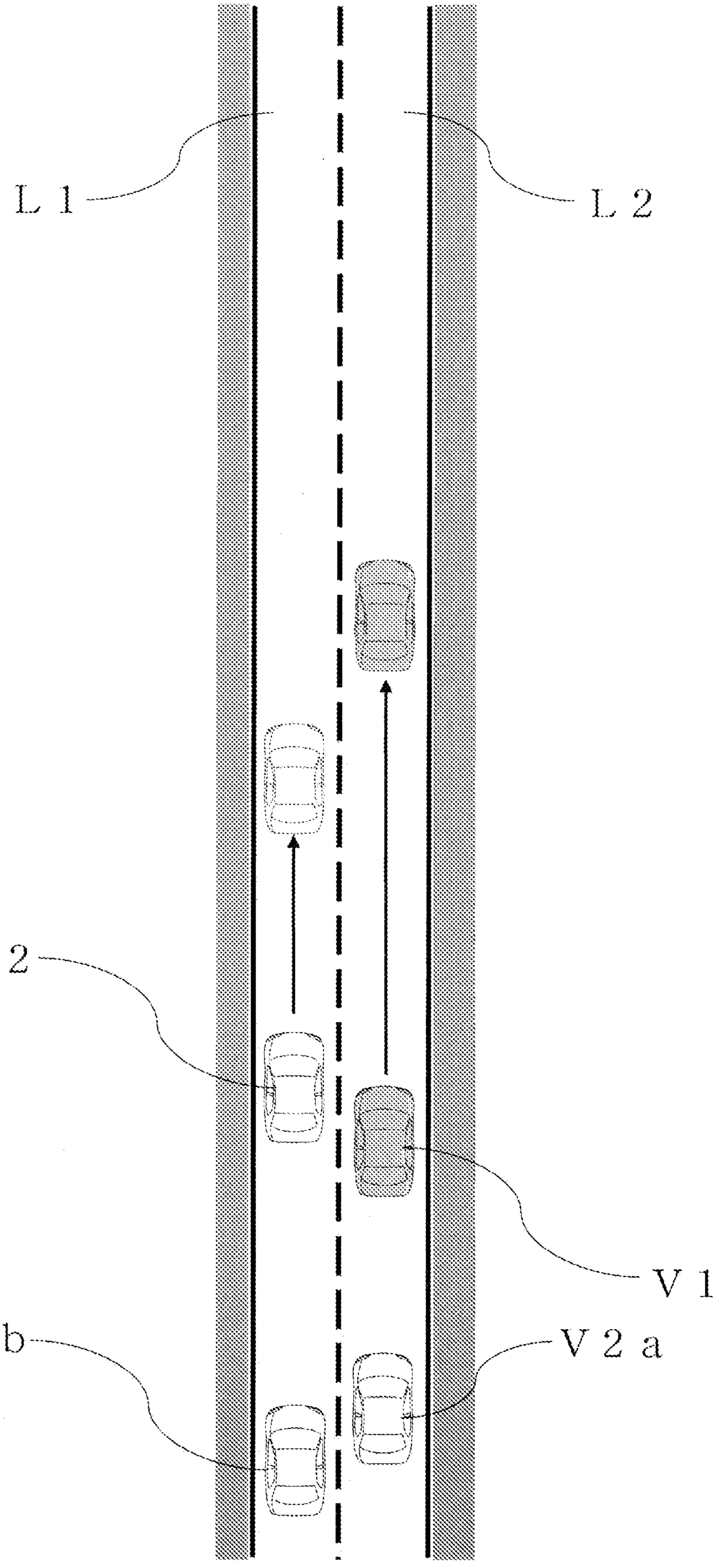
[図3A]

図３Ａ



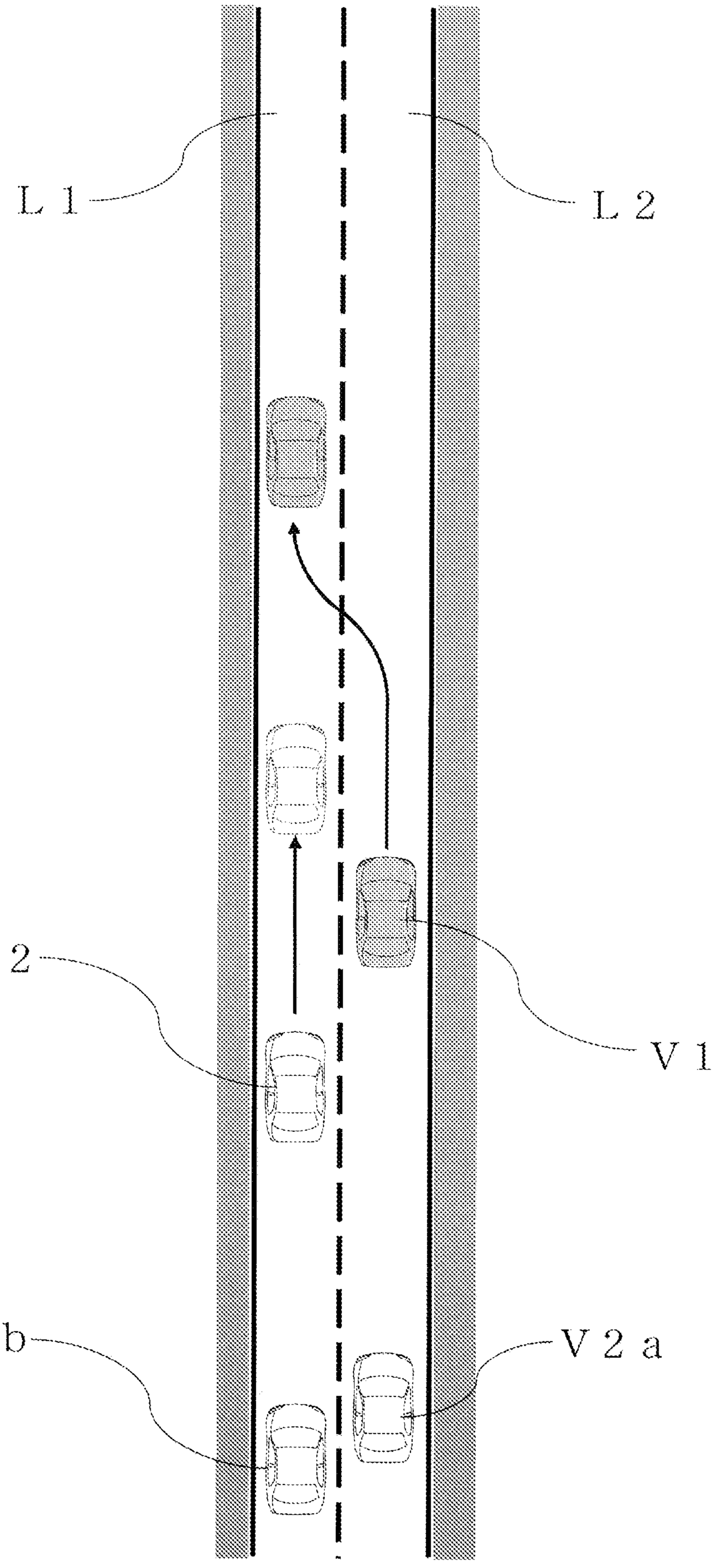
[図3B]

図３Ｂ



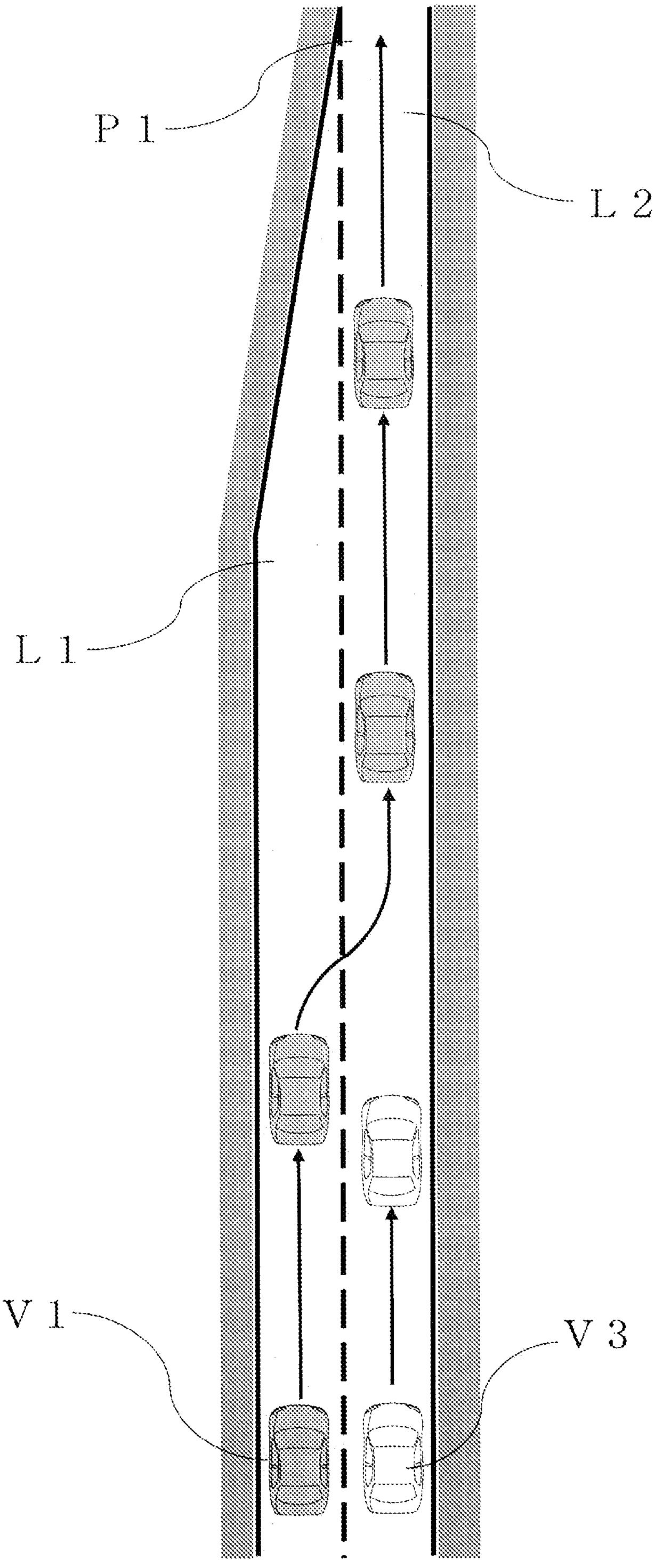
[図3C]

図３Ｃ



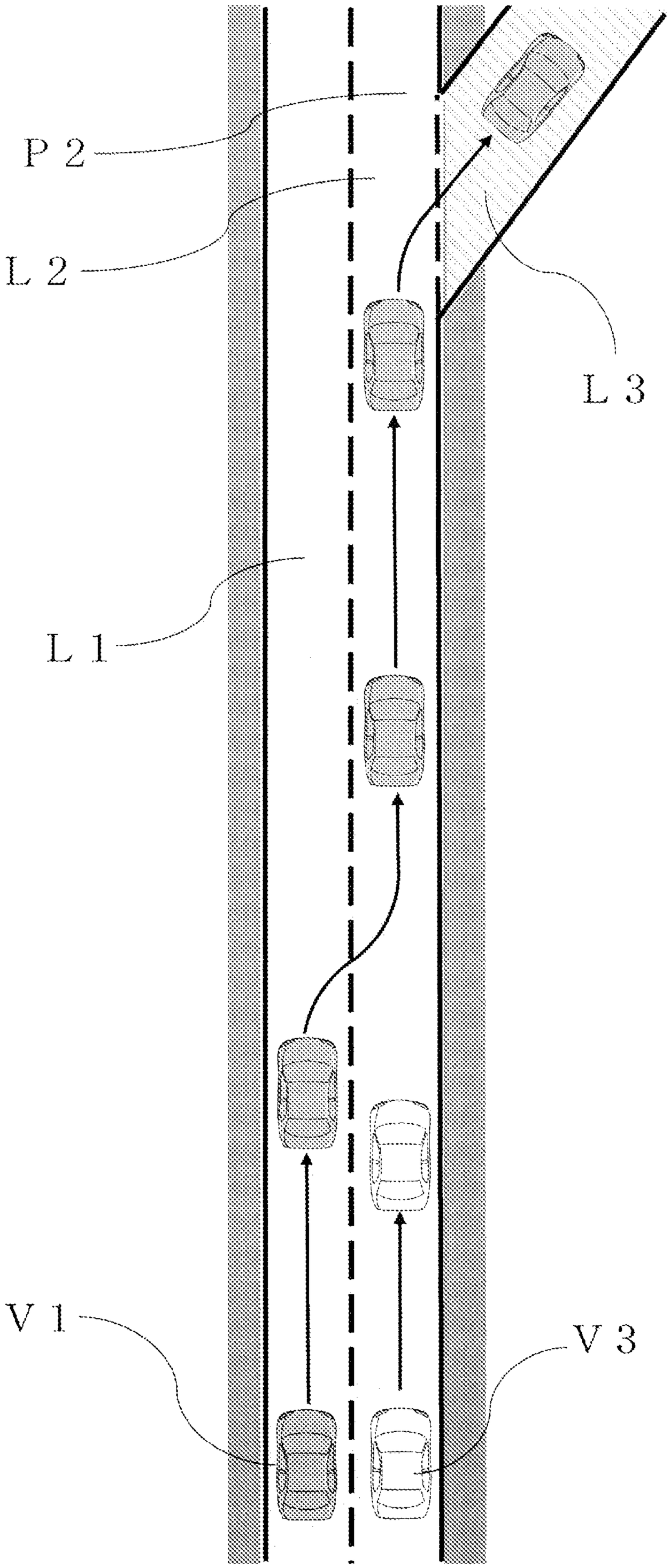
[図4]

図４



[図5]

図 5



[図6]

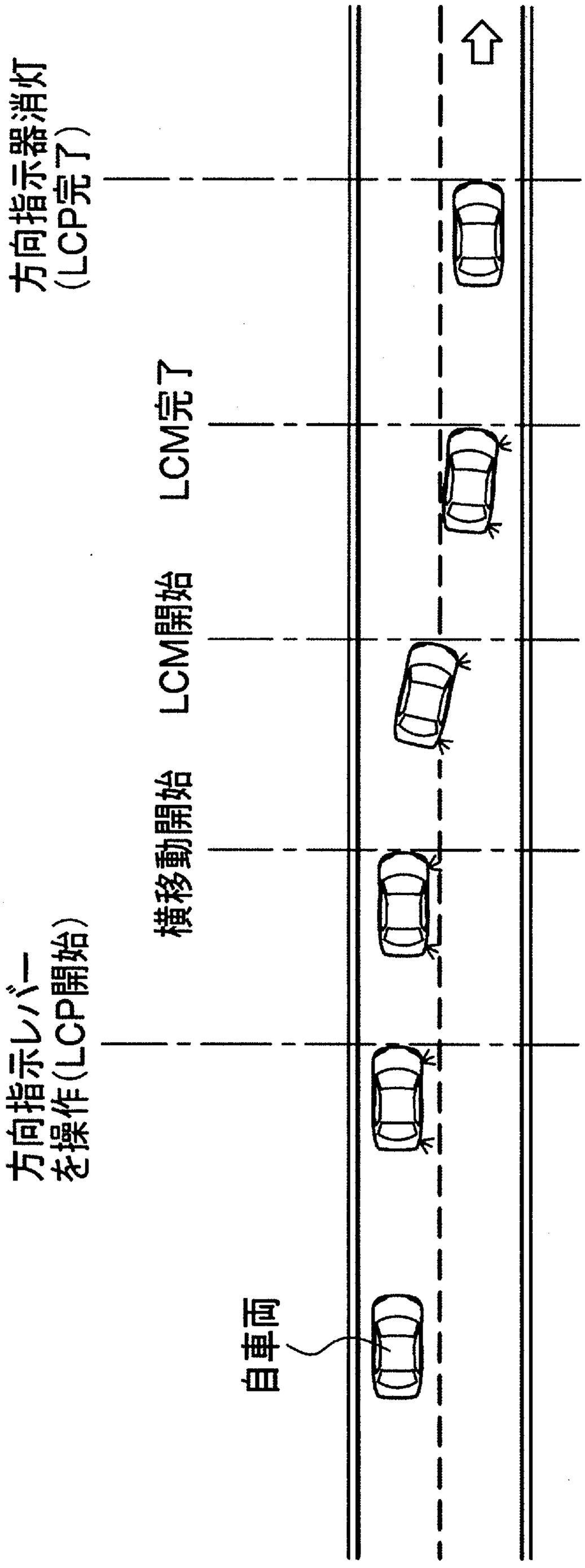

方向指示器消灯
(LCP完了)
LCM完了
LCM開始
横移動開始
方向指示レバー
を操作(LCP開始)
方向指示器
点灯
自車両

図6

[図7]

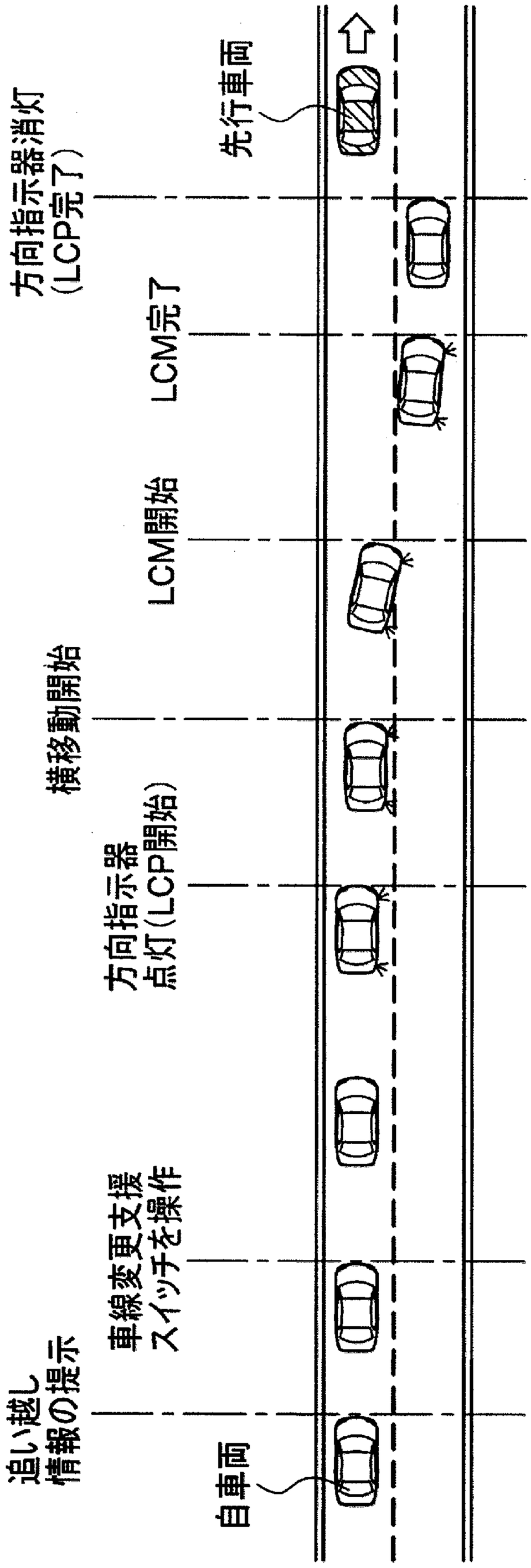

先行車面
方向指示器消灯
(LCP完了)
LCM完了
LCM開始
横移動開始
方向指示器
点灯(LCP開始)
車線変更支援
スイッチを操作
追い越し
情報の提示
自車面

図7

[図8]

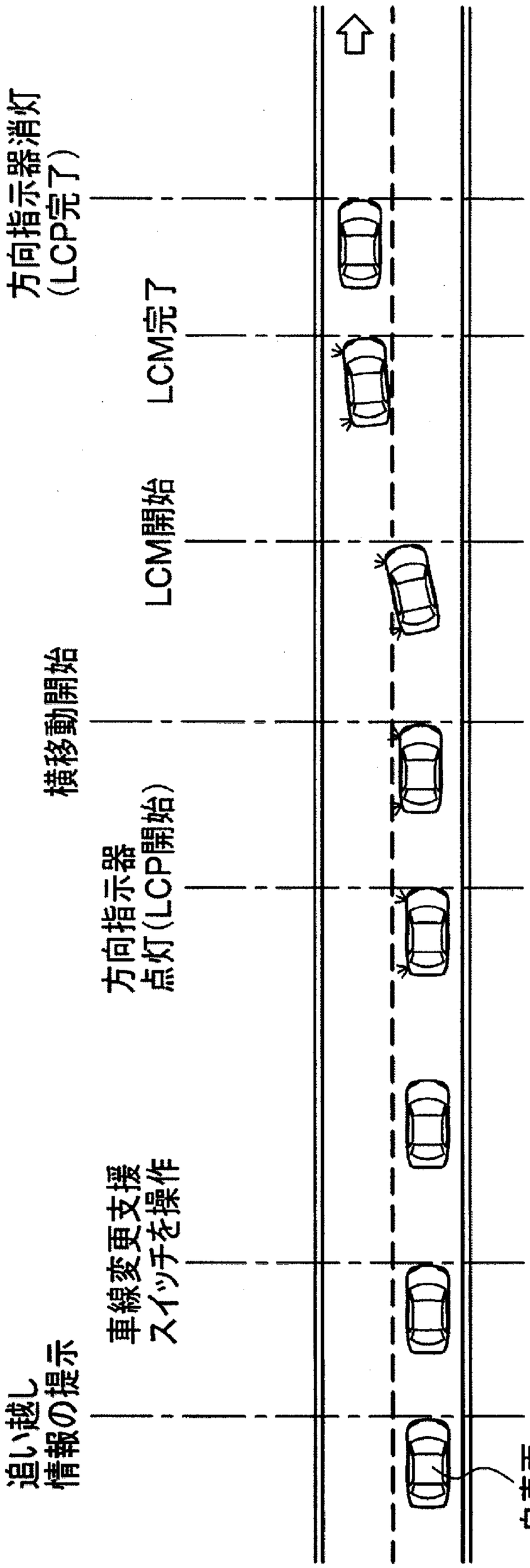

追い越し情報の提示
車線変更支援スイッチを操作
方向指示器点灯(LCP開始)
横移動開始
LCM開始
LCM完了
方向指示器消灯(LCP完了)
自車両

図8

[図9]

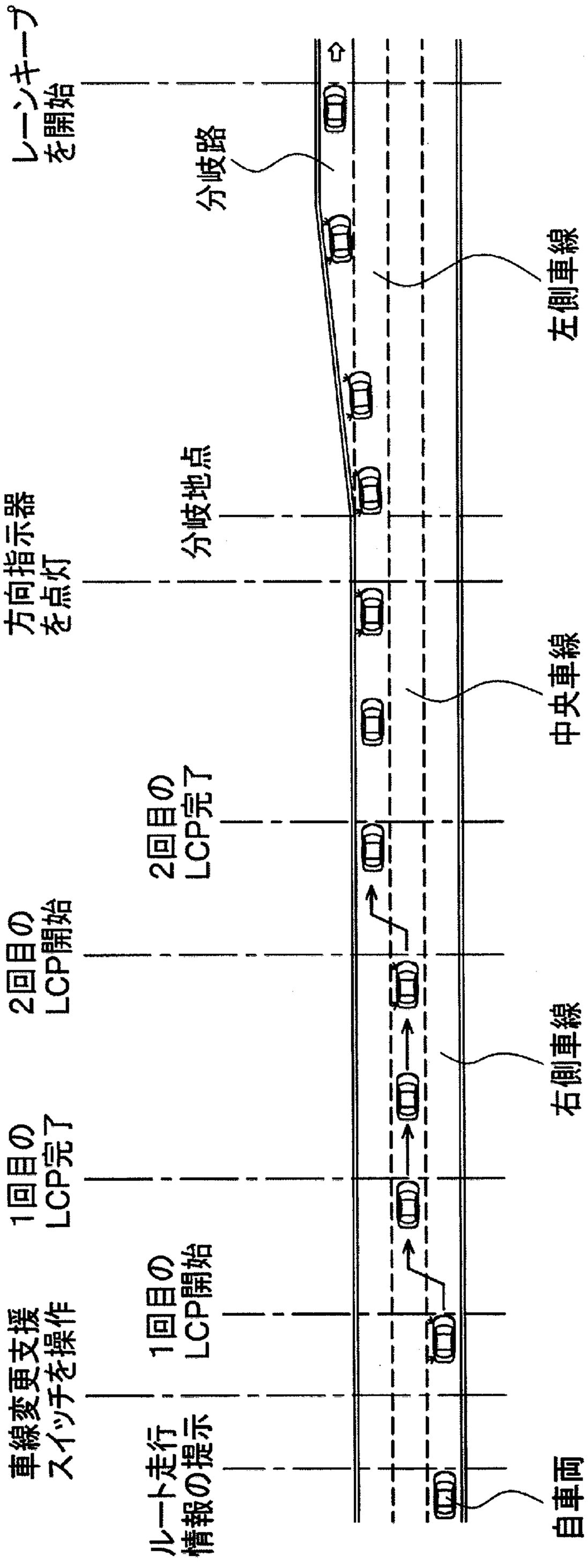

車線変更支援
スイッチを操作
ルート走行
情報の提示
1回目の
LCP開始
1回目の
LCP完了
2回目の
LCP開始
2回目の
LCP完了
方向指示器
を点灯
レーンキープ
を開始
分岐地点
分岐路
自車両
右側車線
中央車線
左側車線

図9

[図10]

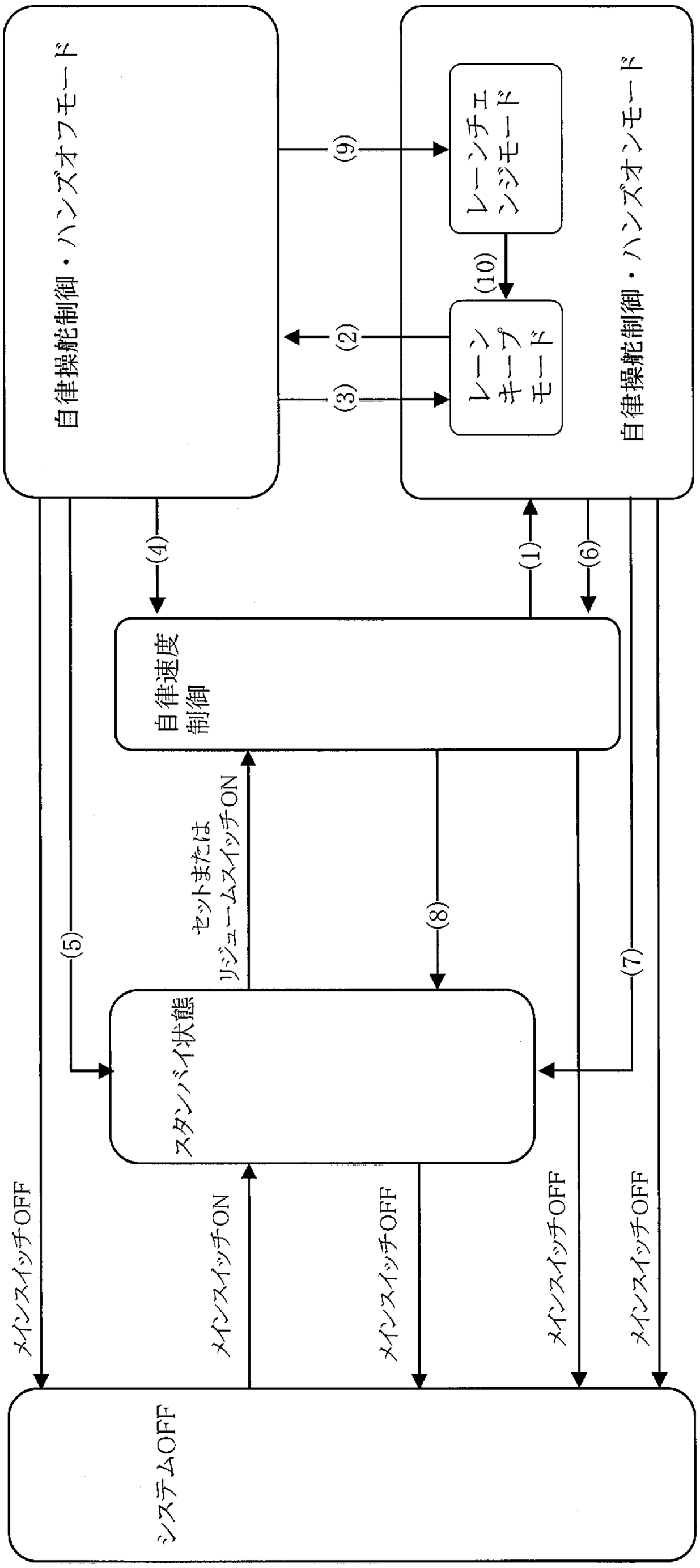
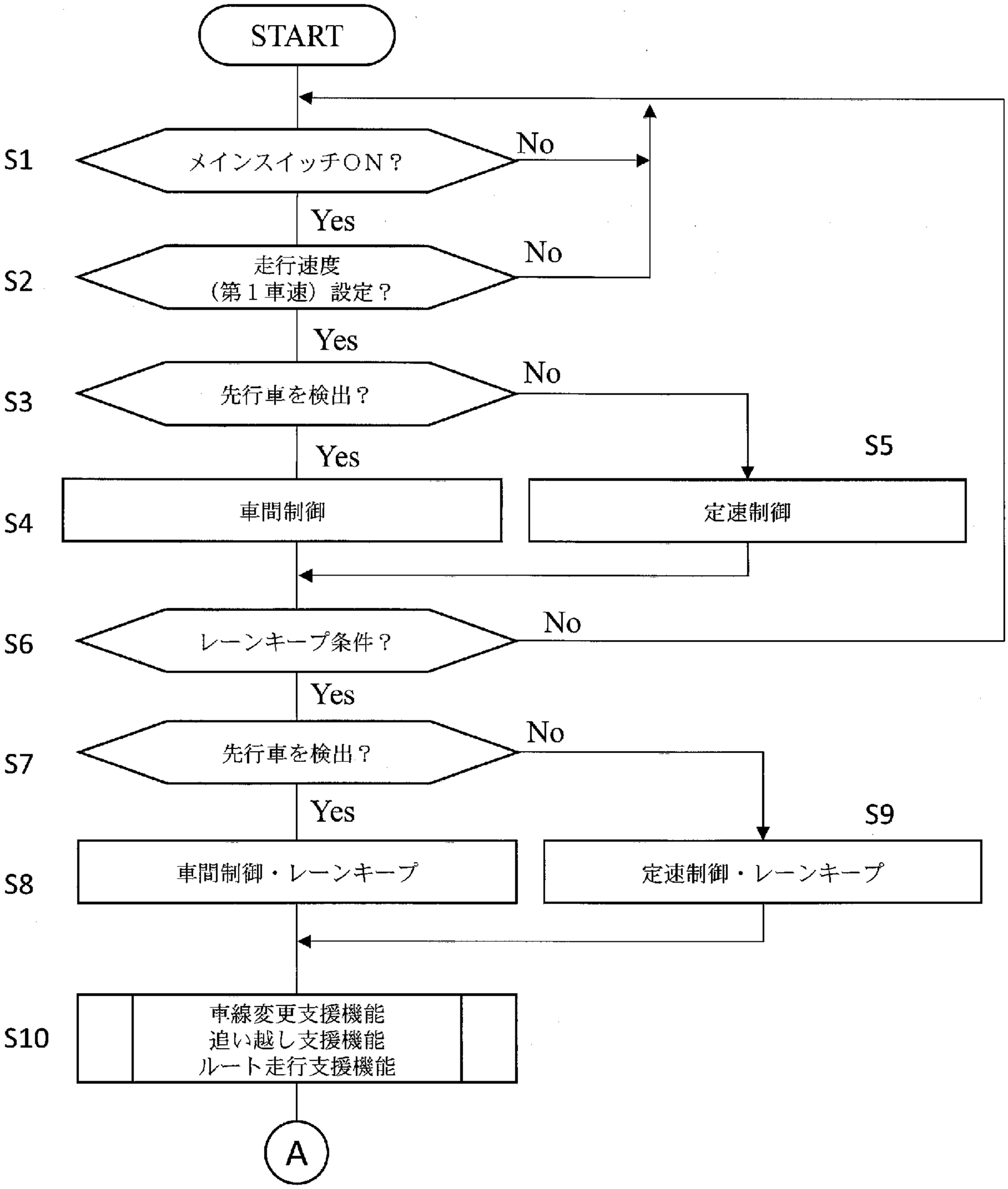

自律操舵制御・ハンズオフモード
(9)
レーンチェンジモード
(10)
レーンキープモード
(2)
(3)
自律操舵制御・ハンズオンモード
(4)
(1)
(6)
自律速度制御
(5)
セットまたはリジュームスイッチON
(8)
(7)
スタンバイ状態
メインスイッチOFF
メインスイッチON
メインスイッチOFF
メインスイッチOFF
メインスイッチOFF
システムOFF

図10

[図11A]

図１１Ａ


START
S1
メインスイッチON？
No
Yes
S2
走行速度
（第１車速）設定？
No
Yes
S3
先行車を検出？
No
Yes
S5
S4
車間制御
定速制御
S6
レーンキープ条件？
No
Yes
S7
先行車を検出？
No
Yes
S9
S8
車間制御・レーンキープ
定速制御・レーンキープ
S10
車線変更支援機能
追い越し支援機能
ルート走行支援機能
A

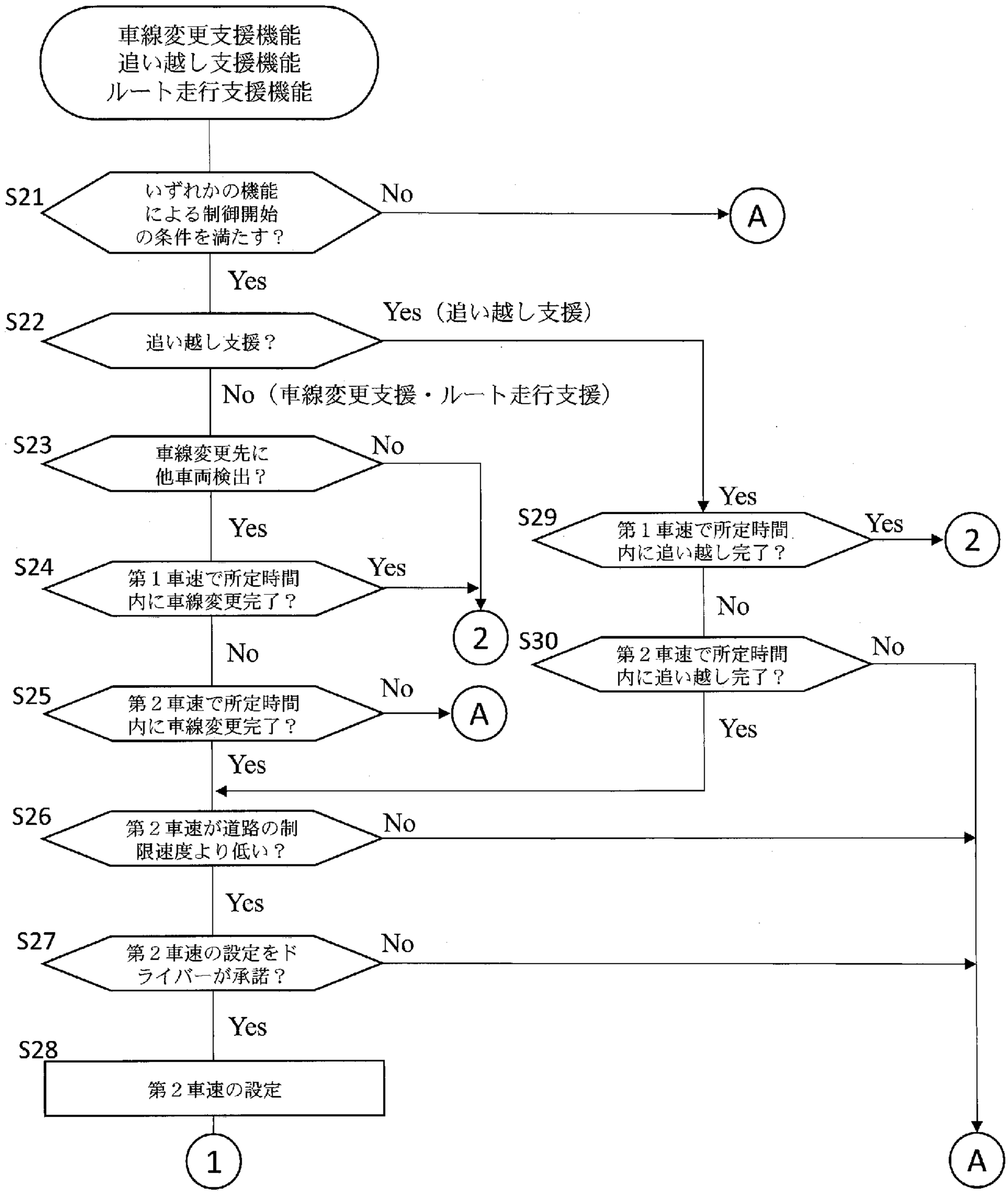
[図11B]

図１１Ｂ

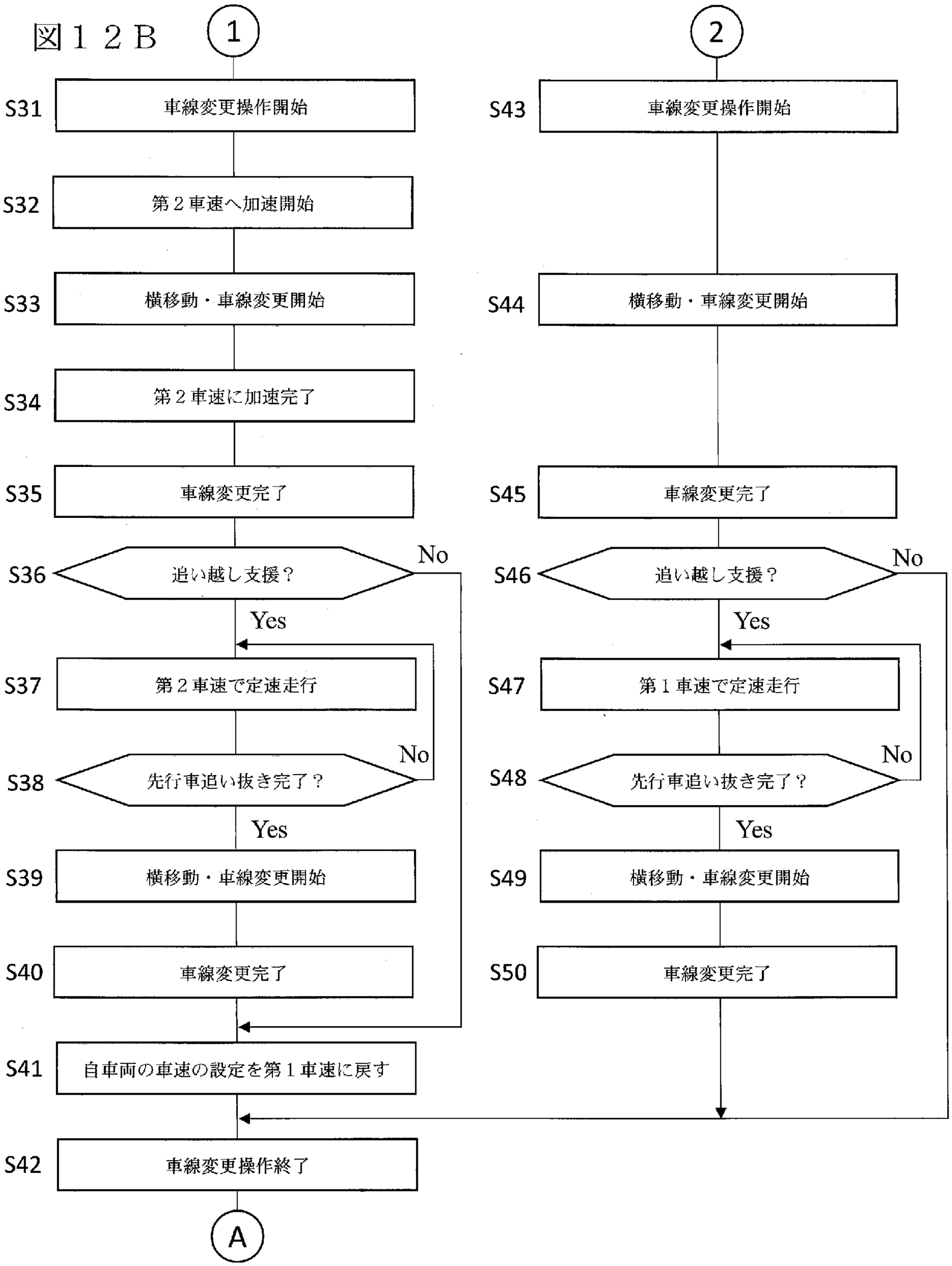
A
S11
ハンズオフ条件？
No
B
Yes
S12
先行車を検出？
No
Yes
S14
S13
車間制御・レーンキープ・ハンズオフ
定速制御・レーンキープ・ハンズオフ
S15
先行車を検出？
No
Yes
S16
レーンキープ条件？
No
Yes
S17
ハンズオフ条件？
No
Yes
B
RETURN

[図12A]

図１２Ａ


車線変更支援機能
追い越し支援機能
ルート走行支援機能
S21
いずれかの機能による制御開始の条件を満たす？
No
A
Yes
S22
追い越し支援？
Yes（追い越し支援）
No（車線変更支援・ルート走行支援）
S23
車線変更先に他車両検出？
No
Yes
S24
第１車速で所定時間内に車線変更完了？
Yes
No
2
S25
第２車速で所定時間内に車線変更完了？
No
A
Yes
S29
第１車速で所定時間内に追い越し完了？
Yes
2
No
S30
第２車速で所定時間内に追い越し完了？
No
Yes
S26
第２車速が道路の制限速度より低い？
No
Yes
S27
第２車速の設定をドライバーが承諾？
No
Yes
S28
第２車速の設定
1
A

[図12B]


図１２Ｂ
1
S31
車線変更操作開始
S32
第２車速へ加速開始
S33
横移動・車線変更開始
S34
第２車速に加速完了
S35
車線変更完了
S36
追い越し支援？
No
Yes
S37
第２車速で定速走行
S38
先行車追い抜き完了？
No
Yes
S39
横移動・車線変更開始
S40
車線変更完了
S41
自車両の車速の設定を第１車速に戻す
S42
車線変更操作終了
A
2
S43
車線変更操作開始
S44
横移動・車線変更開始
S45
車線変更完了
S46
追い越し支援？
No
Yes
S47
第１車速で定速走行
S48
先行車追い抜き完了？
No
Yes
S49
横移動・車線変更開始
S50
車線変更完了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/046584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B60W30/14(2006.01)i, B60W50/14(2020.01)i
FI: B60W30/14, B60W50/14

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. B60W10/00-50/16, G08G1/00-99/00, B60K31/00-31/18

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.
X Y	JP 2016-88504 A (DENSO CORP.) 23 May 2016, paragraphs [0018], [0023]-[0042], [0066]-[0069], fig. 2, 3, 6, paragraphs [0018], [0023]-[0042], [0066]-[0069], fig. 2, 3, 6	1-6, 8, 12-15 6-7, 9-11
Y	JP 2016-9201 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 18 January 2016, paragraphs [0019]-[0027], [0053]-[0066], fig. 3, 4	6-7, 9
Y	WO 2018/123344 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 05 July 2018, paragraphs [0072], [0073], fig. 5	6-7, 10
Y	JP 2019-14383 A (ISUZU MOTORS LTD.) 31 January 2019, paragraphs [0029]-[0035]	11

☒ 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	Date of mailing of the international search report
04.02.2020	18.02.2020
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

International application No.
PCT/JP2019/046584

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-900 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 09 January 2014, entire text, all drawings	1-15
A	JP 2016-215917 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 22 December 2016, entire text, all drawings	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/046584

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-88504 A	23.05.2016	US 2017/0313311 A1 paragraphs [0037], [0043]-[0066], [0092]-[0096], fig. 2, 3, 6 WO 2016/068131 A1	
JP 2016-9201 A	18.01.2016	(Family: none)	
WO 2018/123344 A1	05.07.2018	CN 110114253 A	
JP 2019-14383 A	31.01.2019	WO 2019/009227 A1	
JP 2014-900 A	09.01.2014	(Family: none)	
JP 2016-215917 A	22.12.2016	US 2016/0339913 A1 entire text, all drawings DE 102016109110 A1 CN 106166951 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/046584

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60W 30/14(2006.01)i; B60W 50/14(2020.01)i
FI: B60W30/14; B60W50/14

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））

B60W10/00-50/16; G08G1/00-99/00; B60K31/00-31/18

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	JP 2016-88504 A (株式会社デンソー) 23.05.2016 (2016-05-23) [0018],[0023]-[0042],[0066]-[0069],図2-3,6	1-6,8,12-15
Y	[0018],[0023]-[0042],[0066]-[0069],図2-3,6	6-7,9-11
Y	JP 2016-9201 A (富士重工業株式会社) 18.01.2016 (2016-01-18) [0019]-[0027],[0053]-[0066],図3-4	6-7,9
Y	WO 2018/123344 A1 (本田技研工業株式会社) 05.07.2018 (2018-07-05) [0072]-[0073],図5	6-7,10
Y	JP 2019-14383 A (いすゞ自動車株式会社) 31.01.2019 (2019-01-31) [0029]-[0035]	11
A	JP 2014-900 A (トヨタ自動車株式会社) 09.01.2014 (2014-01-09) 全文、全図	1-15
A	JP 2016-215917 A (トヨタ自動車株式会社) 22.12.2016 (2016-12-22) 全文、全図	1-15

☐ 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	国際調査報告の発送日
04.02.2020	18.02.2020

名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）
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	増子　真 3Z 5783 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/JP2019/046584

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-88504 A	23.05.2016	US 2017/0313311 A1 [0037],[0043]-[0066], [0092]-[0096],図2-3,6 WO 2016/068131 A1	
JP 2016-9201 A	18.01.2016	（ファミリーなし）	
WO 2018/123344 A1	05.07.2018	CN 110114253 A	
JP 2019-14383 A	31.01.2019	WO 2019/009227 A1	
JP 2014-900 A	09.01.2014	（ファミリーなし）	
JP 2016-215917 A	22.12.2016	US 2016/0339913 A1 全文、全図 DE 102016109110 A1 CN 106166951 A	