

(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12月17日(17.12.2020)



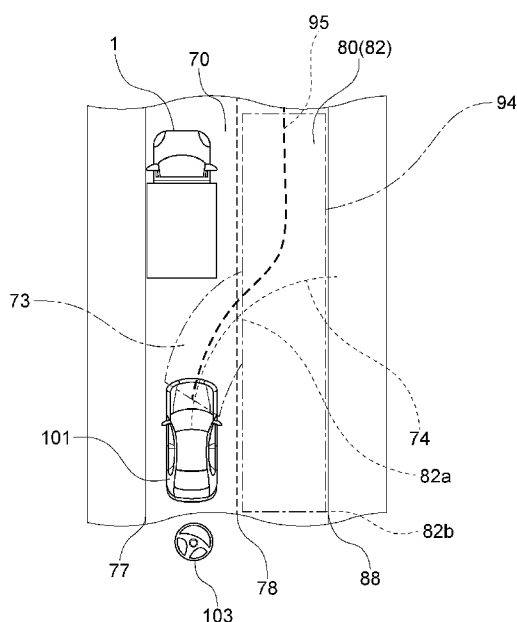
(10) 国際公開番号
WO 2020/249989 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 21/30 (2006.01) *B60W 30/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/IB2019/000590
- (22) 国際出願日: 2019年6月13日(13.06.2019)
- (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 〒92100 ブローニュービヤンクールケルガロ13-15 Boulogne-Billancourt (FR).
- (72) 発明者: 谷口弘樹 (TANIGUCHI, Hiroki); 〒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, 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.

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

(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



(57) Abstract: In the present invention, if a host vehicle changes lanes into a different-lane different from the travelling lane, due to overriding, a vehicle travel control device generates a first travelable region on the basis of a predicted travel trajectory that is in accordance with the overriding of the host vehicle, and generates a second travelable region which follows the different-lane. The vehicle travel control device: generates a third travelable region by connecting the first travelable region and the second travelable region; and generates a host vehicle travel trajectory within the third travelable region and controls the behavior of the host vehicle so that the host vehicle travels following the host vehicle travel trajectory.

(57) 要約: 自車両が、オーバーライドによって走行車線と異なる他車線に車線変更する場合、車両の走行制御装置は、自車両のオーバーライドに応じた予測走行軌道に基づいて第1走行可能領域を生成し、他車線に沿った第2走行可能領域を生成する。車両の走行制御装置は、第1走行可能領域と第2走行可能領域とを接続して第3走行可能領域を生成し、第3走行可能領域内で自車両走行軌道を生成して、自車両が自車両走行軌道に沿って走行するように自車両の挙動を制御する。

WO 2020/249989 A1

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：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、自車両の走行を制御するための車両の走行制御方法及び走行制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 走行制御装置によって自車両が目標軌道に追従して自律走行を行うための自動運転制御が実行される場合、目標軌道上に路駐車等の障害物が存在すると、ドライバのステアリング操作の介入により障害物を回避する必要がある。この場合、自車両の走行制御は、手動運転制御が自動運転制御に優先するオーバーライドの状態となる。従来の走行制御装置は、自車両のオーバーライド時に、自動運転制御による操舵制御の指令値を、ドライバの意図に応じて補正するものであった。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-052486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、特許文献1のステアリング装置では、オーバーライドによる自車両の車線変更が考慮されていない。そのため、ドライバによる手動運転制御の介入によって自車両が車線変更する場合に、手動運転制御と自動運転制御との切り替わりがスムーズに行われず、車両の挙動が安定しない可能性があった。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、自律走行を行う自車両がオーバーライドによって車線変更する場合に、自車両の挙動を安定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、自律走行する自車両が、オーバーライドによって車線変更する場合、自車両のオーバーライドを考慮した軌道を生成し、自車両が生成された軌道に沿って走行して車線変更を行うように自車両の挙動を制御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、オーバーライドを考慮して生成された軌道に自車両が追従するため、自律走行を行う自車両がオーバーライドによって車線変更する場合に、自車両の挙動を安定させることができる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1実施形態に係る走行制御装置を含む走行制御システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図1に示す走行制御装置による全体的な制御の概要を示すフローチャートである。

[図3]図1に示す走行制御装置による自車両走行軌道の生成方法を示すフローチャートである。

[図4]図1に示す走行制御装置によって生成される自車両走行軌道の例を示す図である。

[図5]第2実施形態に係る走行制御装置によって生成される自車両走行軌道の例を示す図である。

[図6]第3実施形態に係る走行制御装置を含む走行制御システムの構成を示すブロック図である。

[図7]図6に示す走行制御装置による自車両走行軌道の生成方法を示すフローチャートである。

[図8]図6に示す走行制御装置によって生成される自車両走行軌道の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 《第1実施形態》

以下、本発明の最良の実施形態である第1実施形態に係る車両の走行制御

装置 100 について、図 1～4 に基づいて、説明する。

図 1 に示すように、走行制御システム 111 は、自車両 101 を自律走行させるための自動運転制御を実行する走行制御装置 100 を有している。走行制御システム 111 は、メモリ 2、ロケータ 3、カメラ 4、LRF (Laser Range Finder, レーザレンジファインダ) 5、操舵量検出部 6 及びステアリングアクチュエータ 7 を含む。走行制御装置 100 は、メモリ 2、ロケータ 3、カメラ 4、LRF 5 及び操舵量検出部 6 から取得した情報に基づいて、自車両 101 が自律走行できるように、ステアリングアクチュエータ 7 を含む各種アクチュエータを制御する。

[0010] メモリ 2 には、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高精細地図情報が格納されている。このメモリ 2 が記憶する三次元高精細地図情報には、地図情報とともに、各地図座標における境界情報、二次元位置情報、三次元位置情報、道路情報、道路属性情報、上り情報、下り情報、レーン識別情報、接続先レーン情報等が含まれている。道路情報及び道路属性には、道路幅、曲率半径、路肩構造物、道路交通法規（制限速度、車線変更の可否）、道路の合流地点、分岐地点、料金所、車線数の減少位置、サービスエリア／パーキングエリア等の情報が含まれている。

[0011] ロケータ 3 は、GPS ユニット、ジャイロセンサ、及び車速センサ等から構成される。ロケータ 3 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 101 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 101 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、自車両 101 の現在の位置情報を周期的に検出する。

[0012] カメラ 4 は、CCD 広角カメラ等のイメージセンサからなり、自車両 101 に前方、後方及び必要に応じて両側方に設けられ、自車両 101 の周囲を撮像して画像情報を取得する。カメラ 4 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。カメラ 4

は、取得した画像データから、自車両101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、他車両、二輪車、自転車、歩行者等を自車両101の周囲状況として検出する。

[0013] LRF5は、自車両101の前方、後方及び両側方に設けられ、ミリ波又は超音波を自車両101の周囲に照射して自車両101の周囲の所定範囲を走査する。これにより、LRF5は、自車両101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、LRF5は、障害物と自車両101との相対位置（方位）、障害物の相対速度、自車両101から障害物までの距離等を自車両101の周囲状況として検出する。

[0014] 操舵量検出部6は、例えば、ステアリングシャフト（図示せず）の回転角を検出するセンサであり、自車両101の操舵量を検出する。

[0015] ステアリングアクチュエータ7は、例えばステアリングシャフトにトルクを伝達可能なモータからなり、走行制御装置100による自動運転制御の指令値又はドライバによるステアリングホイール103の操作に応じて、自車両101の操舵を制御する。

[0016] 走行制御装置100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る。走行制御装置100は、自動運転制御機能を発揮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。走行制御装置100は、車線計画部10、オーバーライド判定部20、第1走行可能領域生成部31、第2走行可能領域生成部41、合成部45、自車両走行軌道生成部50及び経路追従制御部60を有している。

[0017] 次に、走行制御装置100による全体的な制御の概要について、図2を用いて説明する。

まず、走行制御装置100は、ロケータ3によって得られた自車両9の位置情報及びメモリ2の地図情報により、自己位置の推定を行う（ステップS

1)。また、走行制御装置100は、カメラ4及びLRF5によって、自車両101の周囲の歩行者その他の障害物を認識する(ステップS2)。そして、ステップS1で推定された自己位置の情報と、ステップS2で認識された障害物等の情報とが、メモリ2に格納された地図情報の上に展開される(ステップS3)。

[0018] さらに、ドライバにより目的地が入力され、自律走行制御の開始指示が入力されると、メモリ2の地図情報上に目的地が設定され(ステップS4)、現在地から目的地までのルートプランニングがなされる(ステップS5)。そして、地図情報に基づいて、自車両101の行動が決定される(ステップS6)。具体的には、たとえばプランニングされたルートに存在する複数の交差点の各位置において、自車両101がどの方向に曲がるか等が決定される。そして次に、メモリ2の地図情報上において、ドライブゾーンプランニングが行われる(ステップS7)。具体的には、ルート上の所定位置又は所定間隔において、自車両101がどの車線を走行すべきかが適宜設定される。そして、走行制御装置100は、入力された現在地及び目的地の位置情報、設定されたルート情報、ドライブゾーンの情報、カメラ4及びLRF5により認識された障害物の情報等に基づいて、自車両101の目標軌道を設定する(ステップS8)。さらに、走行制御装置100は、目標軌道に自車両101が追従するように、自車両101の各種アクチュエータの挙動を制御する(ステップS9)。

[0019] 図2に記載されたステップS8において走行制御装置100が目標軌道としての自車両走行軌道を設定するための走行制御方法を、図1, 3及び4を参照して、より詳細に説明する。

まず、図3に示すように、走行制御装置100の車線計画部10は、メモリ2の地図データ及びロケータ3によって推定された自車位置情報に基づいて、ドライブゾーンプランニングを行い、自車両101がどの車線を走行すべきかを決定する(ステップS11)。ここで、車線計画部10のドライブゾーンプランニングは、図2に示すステップS7に対応する。図4の例では

、車線計画部 10 は、自車両 101 が左側の第 1 車線 70 を走行するように、ドライブゾーンプランニングを行う。すなわち、車線計画部 10 は、第 1 車線 70 の左端の境界 77 と右側の境界 78 とを取得し、自車両 101 が第 1 車線 70 の左端の境界 77 と右側の境界 78 との間を走行するようにドライブゾーンプランニングを行う。なお、第 1 車線 70 の右側の境界 78 は、第 1 車線 70 と、第 1 車線 70 に隣接する第 2 車線 80 との間の車線境界線である。

[0020] また、図 3 に示すように、オーバーライド判定部 20 は、自車両 101 の制御が自動運転制御からオーバーライドの状態に切り替わり、車線変更が行われるか否かを判定する（ステップ 12）。具体的には、図 4 に示すように、走行制御装置 100 の自動運転制御により自車両 101 が第 1 車線 70 を走行しており、かつ、自車両 101 の進行方向に路駐車 1 がある場合、ドライバはステアリングホイール 103 を操作し、隣接する第 2 車線 80 に車線変更して路駐車 1 を避けようとする。これにより、自車両 101 の制御はオーバーライドの状態となり、自車両は車線変更を行う。オーバーライドとは、自車両 101 の制御権をドライバが有する状態である。すなわち、自車両 101 の制御がオーバーライドの状態にある時、ドライバによる手動運転制御が、走行制御装置 100 による自動運転制御に優先する。なお、第 2 車線 80 は、自車両 101 のオーバーライドが実行された方向に存在する車線である。

[0021] オーバーライド判定部 20 は、操舵量検出部 6 によって検出された操舵量に基づいて、ドライバによる操舵制御を検知することにより、自車両 101 の制御がオーバーライドの状態に切り替わることを検出し、自車両 101 が車線変更を行うか否かを判定する。また、オーバーライド判定部 20 は、自車両 101 に搭載されたカメラ 4 及び LRF 5 によって障害物としての路駐車 1 が検出された場合、かつ、自車両 101 のオーバーライドが検出された場合に、自車両 101 がオーバーライドによって車線変更することを予測してもよい。なお、自車両 101 に搭載されたカメラ 4 及び LRF 5 が検出す

る障害物は、路駐車 1 に限定されず、先行車、自転車、二輪車等であってもよい。

[0022] 図 3 のステップ S 1 2 において、オーバーライドによる自車両 1 0 1 の車線変更は行われないと判定された場合、制御はステップ S 1 3 に進み、走行制御装置 1 0 0 は、第 1 車線 7 0 に沿った走行可能領域を生成する。この場合、第 2 車線 8 0 には、走行可能領域は生成されない。

[0023] 一方、ステップ S 1 2 において、オーバーライド判定部 2 0 によって自車両 1 0 1 の制御がオーバーライドの状態に切り替わり、車線変更が行われることが判定された場合、図 4 に示すように、第 1 走行可能領域生成部 3 1 は、自車両 1 0 1 が走行可能な第 1 走行可能領域 7 3 を生成する（ステップ S 1 4）。第 1 走行可能領域 7 3 は、ドライバの操舵制御による自車両 1 0 1 の現在の舵角及び車速に応じて算出された予測走行軌道 7 4 に沿って生成される。なお、予測走行軌道 7 4 は、自車両 1 0 1 の現在のヨーレート及び車速に応じて算出されてもよい。

[0024] また、オーバーライド判定部 2 0 によって自車両 1 0 1 の制御がオーバーライドの状態に切り替わり、自車両 1 0 1 が第 2 車線 8 0 に車線変更を行うと判定された場合、第 2 走行可能領域生成部 4 1 は、第 2 車線 8 0 の形状に合わせて第 2 走行可能領域 8 2 を生成する（ステップ S 1 5）。なお、第 2 車線 8 0 の位置は、メモリ 2 に格納されている地図情報及びロケータ 3 によって推定された自車位置情報に基づいて認識される。さらに、第 2 走行可能領域生成部 4 1 は、メモリ 2 の地図情報から、第 2 車線 8 0 の左側の境界 7 8 及び第 2 車線 8 0 の右側の境界 8 8 を取得している。従って、第 2 走行可能領域 8 2 は、第 2 車線 8 0 の左側の境界 7 8 と右側の境界 8 8 との間に生成される。なお、第 2 車線 8 0 の左側の境界 7 8 は、第 1 車線 7 0 と第 2 車線 8 0 との車線境界線である。また、図 4 に示すように、第 2 走行可能領域 8 2 は、予測走行軌道 7 4 が第 2 車線 8 0 に接する位置 8 2 a よりも少なくとも第 1 車線 7 0 の進行方向の自車両 1 0 1 側の位置 8 2 b から生成されるように設定される。

- [0025] 合成部45は、第1走行可能領域73と第2走行可能領域82とを結合させて第3走行可能領域94を生成する(ステップS16)。さらに、自車両走行軌道生成部50は、第3走行可能領域94内で自車両走行軌道95を生成する(ステップS17)。また、オーバーライドによる自車両101の車線変更が行われないと判定された場合は、自車両走行軌道生成部50は、第1車線70に沿った走行可能領域内で自車両走行軌道95を生成する(ステップS17)。ここで、オーバーライド判定部20による自車両101のオーバーライドの判定から自車両走行軌道生成部50による自車両走行軌道95の生成までの制御は、図2に示すステップS8の軌道制御に相当する。
- [0026] 次に、経路追従制御部60は、自車両101が自車両走行軌道95に追従して走行するように、自車両101のステアリングアクチュエータ7の挙動を制御する(ステップS18)。ここで、経路追従制御部60は、第1車線70内では、自車両101が第1走行可能領域73を走行するように自車両101の挙動を制御する。さらに、経路追従制御部60は、第2車線80内では、自車両101が第2走行可能領域82を走行するように自車両101の挙動を制御する。経路追従制御部60によるステアリングアクチュエータ7の制御は、図2に示すステップS9の車両の挙動制御に相当する。
- [0027] 以上より、この実施形態に係る走行制御装置100は、自車両101がオーバーライドによって車線変更すると判定された場合、自車両101が走行可能な第1走行可能領域73と第2走行可能領域82とを接続して第3走行可能領域94を生成する。第1走行可能領域73は、自車両101が走行する第1車線70に生成される。また、第2走行可能領域82は、自車両101のオーバーライドが実行された方向に存在する第2車線80に生成される。そして、走行制御装置100は、第3走行可能領域94内で自車両走行軌道95を生成する。これにより、自律走行を行う自車両101がオーバーライドによって車線変更する場合に、走行制御装置100は、ドライバの要求を反映させつつ、自車両101が追従すべき自車両走行軌道95を滑らかに生成する。これにより、自車両101の走行制御は、オーバーライドの状態

から、再び自動運転制御にスムーズに復帰することができる。従って、オーバーライドによる車線変更時の自車両101の挙動が安定する。

[0028] また、この実施形態に係る走行制御装置100は、自車両101がオーバーライドによって車線変更しない場合であっても、第1車線70に走行可能領域を生成する。そして、走行制御装置100は、第1車線70に生成した走行可能領域内で自車両101を走行させるための自車両走行軌道を生成する。この場合、走行制御装置100は、第1車線70での自車両101の走行を安定して継続させるために、隣接する第2車線80には走行可能領域を生成しない。従って、この実施形態に係る走行制御装置100は、車線変更が必要なタイミングで第2車線80に第2走行可能領域82を生成する一方、車線変更が不要な場合は、第1車線70の走行可能領域内で自車両走行軌道を生成する。これにより、自車両101がオーバーライドによって車線変更しない場合であっても、走行制御装置100は、適切な自車両走行軌道を生成することができ、自車両101は第1車線70に沿って安定した走行を継続することができる。

[0029] また、自車両101が走行する第1車線70に第1走行可能領域73を生成して走行している際に、オーバーライドを検出した場合、隣接する第2車線80に第2走行可能領域82を生成するようにしてよい。つまり、図3のフローチャートでは、第1走行可能領域の生成がステップS14として示されているが、図3のフローチャートのステップS11とステップS12の間にステップS14の第1走行可能領域73を生成する処理が来るようにしてもよい。ステップS12でオーバーライドによる車線変更有りの判定でYESと判定された場合、ステップS14がステップS11とステップS12の間に来た分、ステップS12からステップS15に処理が流れるようにしてもよい。

[0030] また、この実施形態において、第1走行可能領域73は、自車両101のオーバーライドに応じた予測走行軌道74に基づいて生成される。これにより、ドライバが要求する走行軌道に基づいた自車両走行軌道95が生成しや

すくなる。よって、自車両走行軌道 95 は、ドライバの要求を反映した軌道となり、走行中にドライバが感じる違和感を抑制することができる。

[0031] また、第 2 走行可能領域 82 は、予測走行軌道 74 が第 2 車線 80 に接する位置 82 a よりも少なくとも第 1 車線 70 の進行方向の自車両 101 側の位置 82 b から生成されるように設定される。これにより、予測走行軌道 74 と第 2 走行可能領域 82 との間が空くことを防止することができるため、より確実に、第 1 車線 70 から第 2 車線 80 に移る自車両走行軌道 95 を生成することができる。

[0032] さらに、第 2 走行可能領域 82 は、第 2 車線 80 の形状に合わせ、第 2 車線 80 の延長方向に沿うように形成される。これにより、自車両 101 は、自車両走行軌道 95 に沿って、よりスムーズに第 2 車線 80 に車線変更を行うことができる。

[0033] また、自車両 101 の前方の第 1 車線 70 上に路駐車 1 等の障害物があることが検出され、かつ、自車両 101 のオーバーライドが検出された場合に、オーバーライド判定部 20 は、自車両 101 がオーバーライドによって第 2 車線 80 に車線変更すると判定する。これにより、走行制御装置 100 は確実に第 3 走行可能領域 94 及び自車両走行軌道 95 を生成することができるため、自車両 101 は、障害物を避けつつよりスムーズに走行し、車線変更を行うことができる。

[0034] また、走行制御装置 100 の経路追従制御部 60 は、第 1 車線 70 内では、自車両 101 が第 1 走行可能領域 73 を走行するように自車両 101 の挙動を制御する。さらに、経路追従制御部 60 は、第 2 車線 80 内では、自車両 101 が第 2 走行可能領域 82 を走行するように自車両 101 の挙動を制御する。これにより、走行制御装置 300 は、ドライバによる操舵制御を自車両 101 の挙動に反映させつつ、自車両 101 を自車両走行軌道 95 に沿ってスムーズに走行させることができる。

[0035] また、第 1 走行可能領域 73 は、自車両 101 の現在の舵角及び車速、又は、現在のヨーレート及び車速から算出される予測走行軌道 74 に基づいて

生成される。これにより、走行制御装置100は、実際の走行状況及びドライバの要求に応じて自車両走行軌道95を生成することができる。

[0036] また、走行制御装置100は、自車両101がオーバーライドによって車線変更するタイミングで、減速しながら自車両走行軌道95に沿って走行するように自車両101の走行を制御する。これにより、自車両101は、より確実に自車両走行軌道95に追従して走行することができる。

[0037] なお、第1走行可能領域73の幅は可変であり、ドライバが車線変更に際して2回以上ステアリングホイール103の操作を行った場合、第1走行可能領域73の幅をより狭くしてもよい。第1走行可能領域73の幅が狭い程、自車両走行軌道95の生成には、オーバーライドの状態におけるドライバの操舵制御がより強く反映される。一方、第1走行可能領域73の幅が広い程、自車両走行軌道95はより滑らかになる。また、第1走行可能領域73の幅は、自車両101の走行モードに応じて変化してもよい。

[0038] 《第2実施形態》

次に、本発明の第2実施形態に係る走行制御装置200について、図5に基づいて説明する。この実施形態では、第1走行可能領域76、第3走行可能領域96及び自車両走行軌道97が、第1実施形態の第1走行可能領域73、第3走行可能領域94及び自車両走行軌道95とは異なる態様で形成される。なお、第2実施形態に係る走行制御装置200は、図1に示す第1実施形態に係る走行制御装置100と同一の構成を有する。また、走行制御装置200によって自車両走行軌道97を設定するための走行制御方法のフローは、図4に示すフローと同一である。さらに、図1～4に記載されている符号と同一の符号は、同一又は同様の構成を示しているため、詳細な説明は省略する。

[0039] 図5に示すように、自車両101の前方の第1車線70上に路駐車1がある場合、カメラ4及びLRF5は、路駐車1を障害物として検出する。そして、オーバーライド判定部20は、自車両101のオーバーライドを検出し、自車両101がオーバーライドによって第2車線80に車線変更すると判

定する。自車両101の制御がオーバーライドの状態に切り替わり、車線変更が行われることが判定された場合、第1走行可能領域生成部31は、第1車線70の形状に合わせた第1走行可能領域76を生成する。第1走行可能領域76は、路駐車1よりも手前側の地点75までの第1車線70上に生成される。

[0040] また、オーバーライド判定部20によって自車両101の制御がオーバーライドの状態に切り替わり、自車両101が第2車線80に車線変更を行うと判定された場合、第2走行可能領域生成部41は、第2車線80に沿って第2走行可能領域82を生成する。

[0041] そして、合成部45は、第1走行可能領域76と第2走行可能領域82とを結合させて第3走行可能領域96を生成する。さらに、自車両走行軌道生成部50は、第3走行可能領域96内で自車両走行軌道97を生成する。

[0042] 以上より、この実施の形態に係る走行制御装置200は、第1車線70の形状に合わせて第1走行可能領域76を生成し、第2車線80の形状に合わせて第2走行可能領域82を生成する。そして、第1走行可能領域76と第2走行可能領域82とが接続され、第3走行可能領域96が生成される。走行制御装置200は、第3走行可能領域96内で自車両走行軌道97を生成する。これにより、自車両101が走行可能な領域を広く設定することができるため、自車両走行軌道97を生成できる領域が広がる。従って、自車両101の乗員に違和感を与えることが少ない自車両走行軌道97を生成することができる。

[0043] また、第1走行可能領域76は、カメラ4及びLRF5が検出した障害物としての路駐車1よりも手前側の地点75までの第1車線70上に生成される。これにより、自車両101は、確実に路駐車1を避けつつ、スムーズに車線変更を行うことができる。

[0044] 《第3実施形態》

次に、本発明の第3実施形態に係る走行制御装置300について、図6～8に基づいて説明する。図1～5に記載されている符号と同一の符号は、同

一又は同様の構成を示しているため、詳細な説明は省略する。

- [0045] 図6に示す制御システム102の走行制御装置300は、図1に示す走行制御装置100の第1走行可能領域生成部31を第1軌道生成部30に、第2走行可能領域生成部41を第2軌道生成部40に各々替えたものである。また、走行制御装置300は、走行制御装置100の合成部45に相当する構成は備えていない。
- [0046] 図7及び8に示すように、オーバーライド判定部20によって自車両101の制御がオーバーライドの状態に切り替わり、車線変更が行われると判定された場合、第1軌道生成部30は、自車両101のオーバーライドに応じた第1軌道79を生成する(ステップS24)。具体的には、第1軌道79は、ドライバの操舵制御による自車両101の現在の舵角及び車速に応じて生成される。また、第1軌道79は、自車両101の現在のヨーレート及び車速に応じて生成されてもよい。
- [0047] また、オーバーライド判定部20によって自車両101の制御がオーバーライドの状態に切り替わり、自車両101が第2車線80に車線変更を行うと判定された場合、第2軌道生成部40は、第2車線80に沿って第2軌道81を生成する(ステップS25)。第2軌道81は、第2車線80の境界78、88の間の中央を通過するように生成される。
- [0048] そして、自車両走行軌道生成部50は、第1軌道79と第2軌道81とを結合させて自車両走行軌道98を生成する(ステップS26)。さらに、経路追従制御部60は、自車両101が自車両走行軌道98に追従して走行するように、自車両101のステアリングアクチュエータ7の挙動を制御する(ステップS18)。なお、ステップS12で、自車両101がオーバーライドによる車線変更を行わないと判定された場合は、経路追従制御部60は、自車両101が予め設定された自車両走行軌道に追従して第1車線70を走行するように、自車両101の挙動を制御する(ステップS18)。
- [0049] ここで、オーバーライド判定部20による自車両101のオーバーライドの判定、第1軌道生成部30による第1軌道79の生成、第2軌道生成部4

0による第2軌道81の生成及び自車両走行軌道生成部50による自車両走行軌道98の生成は、図2に示すステップS8の軌道制御に相当する。

[0050] 以上より、この実施の形態に係る走行制御装置300は、自車両101がオーバーライドによって車線変更する場合、第1軌道79と第2軌道81とを結合させて自車両走行軌道98を生成する。そして、走行制御装置300は、自車両101が自車両走行軌道98に追従して走行するように自車両101のステアリングアクチュエータ7を制御する。これにより、自律走行を行う自車両101がオーバーライドによって車線変更する場合に、自車両101の走行制御は、オーバーライドの状態から、再び自動運転制御にスムーズに復帰することができる。従って、オーバーライドによる車線変更時の自車両101の挙動が安定する。

[0051] また、第1軌道79は、自車両101の現在の舵角及び車速、又は、現在のヨーレート及び車速に応じて生成される。これにより、走行制御装置300は、実際の走行状況及びドライバの要求に応じて自車両走行軌道98を生成することができる。

[0052] なお、この実施の形態において、走行制御装置300は、自車両101のオーバーライドに応じた第1軌道79と、図4に示すように第2車線80の形状に合わせて生成された第2走行可能領域82とに基づいて、自車両走行軌道98を生成してもよい。

[0053] さらに、第1～第3実施形態において、自車両101は、路駐車1の手前で一時停止した後にオーバーライドによって車線変更してもよい。また、走行中の自車両101が路駐車1の手前で減速して車線変更する際、オーバーライドの状態におけるドライバの操舵量に応じて自車両101の減速度を変えてもよい。

[0054] 上記第1車線70は本発明に係る走行車線に相当し、上記第2車線80は本発明に係る他車線に相当する。

符号の説明

[0055] 100, 200, 300…走行制御装置

- 1 0 1 … 自車両
 - 1 … 路駐車
 - 2 0 … オーバーライド判定部
 - 3 0 … 第 1 軌道生成部
 - 3 1 … 第 1 走行可能領域生成部
 - 4 0 … 第 2 軌道生成部
 - 4 1 … 第 2 走行可能領域生成部
 - 4 5 … 合成部
 - 5 0 … 自車両走行軌道生成部
 - 6 0 … 経路追従制御部
 - 7 0 … 第 1 車線 (走行車線)
 - 7 9 … 第 1 軌道
 - 7 3, 7 6 … 第 1 走行可能領域
 - 7 4 … 予測走行軌道
 - 8 0 … 第 2 車線 (他車線)
 - 8 1 … 第 2 軌道
 - 8 2 … 第 2 走行可能領域
 - 9 5, 9 7, 9 8 … 自車両走行軌道
 - 9 4, 9 6 … 第 3 走行可能領域

請求の範囲

- [請求項1] 走行車線に沿って自律走行する自車両が、オーバーライドによって前記走行車線と異なる他車線に車線変更するか否かを判定し、
前記自車両がオーバーライドによって車線変更すると判定された場合、
前記走行車線に、前記自車両が走行可能な第1 走行可能領域を生成し、
前記自車両のオーバーライドが実行された方向の前記他車線に、前記自車両が走行可能な第2 走行可能領域を生成し、
前記第1 走行可能領域と前記第2 走行可能領域とを接続して第3 走行可能領域を生成し、
前記第3 走行可能領域内で自車両走行軌道を生成し、
前記自車両がオーバーライドによって車線変更する場合、前記自車両が前記自車両走行軌道に沿って走行するように前記自車両の挙動を制御する、車両の走行制御方法。
- [請求項2] 前記第1 走行可能領域は、前記自車両のオーバーライドに応じた予測走行軌道に基づいて生成される、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 走行可能領域は、前記自車両の現在の舵角及び車速から算出される前記予測走行軌道に基づいて生成される、請求項2 に記載の車両の走行制御方法。
- [請求項4] 前記第1 走行可能領域は、前記自車両の現在のヨーレート及び車速から算出される前記予測走行軌道に基づいて生成される、請求項2 に記載の車両の走行制御方法。
- [請求項5] 前記第2 走行可能領域は、前記予測走行軌道が前記他車線に接する位置よりも少なくとも前記走行車線の進行方向の自車両側の位置から生成されるように設定される、請求項2～4 のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

- [請求項6] 前記第2走行可能領域は、前記他車線の形状に合わせて生成される、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] 前記自車両の前方の前記走行車線上に障害物があることが検出され、かつ、前記自車両のオーバーライドが検出された場合に、前記自車両がオーバーライドによって前記他車線に車線変更すると判定する、請求項1～6のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。
- [請求項8] 前記第1走行可能領域は、前記自車両が走行する前記走行車線の形状に合わせて生成される、請求項1に記載の車両の走行制御方法。
- [請求項9] 前記自車両の前方の前記走行車線上に障害物があることが検出され、かつ、前記オーバーライドが検出された場合に、前記自車両はオーバーライドによって前記他車線に車線変更すると判定され、
前記第1走行可能領域は、前記障害物の手前側の地点まで、前記走行車線に沿って生成される、請求項8に記載の車両の走行制御方法。
- [請求項10] 前記自車両が前記自車両走行軌道に沿って走行するように前記自車両の挙動を制御する場合において、
前記走行車線内では、前記自車両が前記第1走行可能領域を走行するように前記自車両の挙動を制御し、
前記他車線内では、前記自車両が前記第2走行可能領域を走行するように前記自車両の挙動を制御する、請求項1～9のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。
- [請求項11] 前記自車両がオーバーライドによって車線変更するタイミングで、前記自車両が減速するように前記自車両の挙動を制御する、請求項1～10のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。
- [請求項12] 走行車線に沿って自律走行する自車両が、オーバーライドによって前記走行車線と異なる他車線に車線変更するか否かを判定し、
前記自車両がオーバーライドによって車線変更すると判定された場合、
前記自車両のオーバーライドに応じた第1軌道を生成し、

前記自車両のオーバーライドが実行された方向の前記他車線に、
前記自車両が走行可能な第2走行可能領域を生成し、

前記第1軌道及び前記第2走行可能領域に基づいて、自車両走行
軌道を生成し、

前記自車両がオーバーライドによって車線変更する場合、前記自
車両が前記自車両走行軌道に沿って走行するように前記自車両の挙動
を制御する、車両の走行制御方法。

[請求項13] 走行車線に沿って自律走行する自車両が、オーバーライドによって
前記走行車線と異なる他車線に車線変更するか否かを判定し、

前記自車両がオーバーライドによって車線変更すると判定された場
合、

前記自車両のオーバーライドに応じた第1軌道を生成し、

前記走行車線と異なる前記他車線に沿った第2軌道を生成し、

前記第1軌道と前記第2軌道とを接続して自車両走行軌道を生成
し、

前記自車両がオーバーライドによって車線変更する場合、前記自
車両が前記自車両走行軌道に沿って走行するように前記自車両の挙動
を制御する、車両の走行制御方法。

[請求項14] 前記第1軌道は、前記自車両の現在の舵角及び車速に応じて生成さ
れる請求項13に記載の車両の走行制御方法。

[請求項15] 前記第1軌道は、前記自車両の現在のヨーレート及び車速に応じて
生成される請求項13に記載の車両の走行制御方法。

[請求項16] 走行車線に沿って自律走行する自車両が、オーバーライドによって
前記走行車線と異なる他車線に車線変更することを判定するオーバー
ライド判定部と、

前記自車両が走行する車線に、前記自車両が走行可能な第1走行可
能領域を生成する第1走行可能領域生成部と、

前記自車両のオーバーライドが実行された方向の前記他車線に、前

記自車両が走行可能な第2走行可能領域を生成する第2走行可能領域生成部と、

前記第1走行可能領域と前記第2走行可能領域とを結合して第3走行可能領域を生成する合成部と、

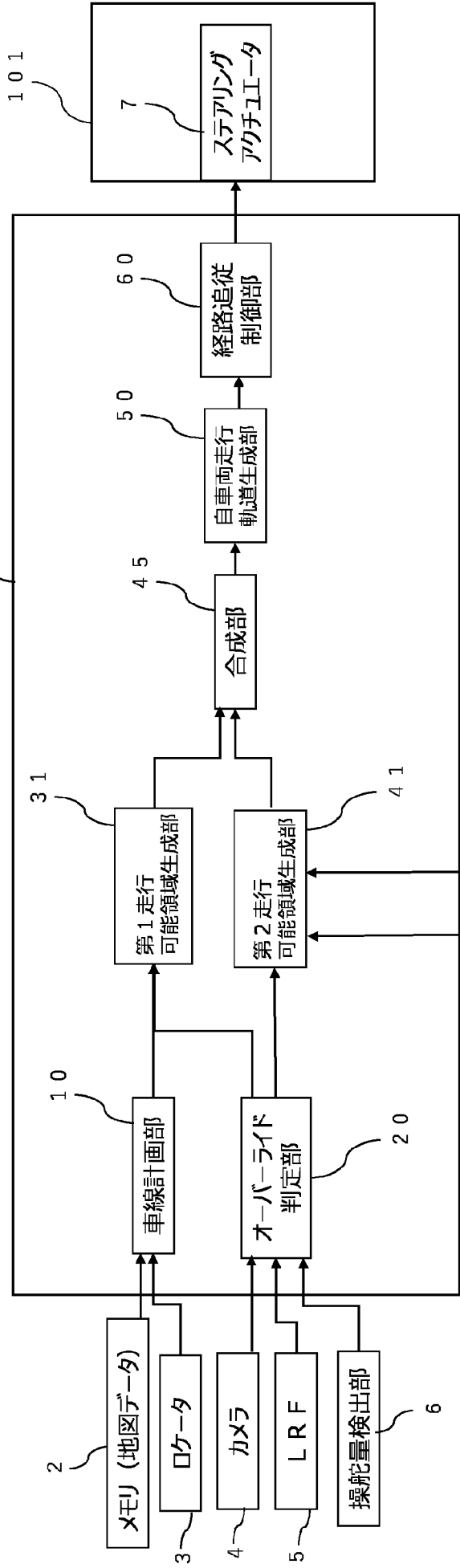
前記第3走行可能領域内で自車両走行軌道を生成する自車両走行軌道生成部と、

前記自車両がオーバーライドによって車線変更する場合、前記自車両が前記自車両走行軌道に沿って走行するように前記自車両の挙動を制御する経路追従制御部とを備える、車両の走行制御装置。

図1

111

100 (200)



101

7

ステアリング
アクチュエータ

31

第1走行
可能領域生成部

第2走行
可能領域生成部

45

合成部

50

自転車走行
軌道生成部

60

経路追従
制御部

10

車線計画部

20

オーバーライド
判定部

41

ロケータ

3

メモリ (地図データ)

2

2

メモリ (地図データ)

3

ロケータ

4

カメラ

5

LRF

6

操舵量検出部

図 2

100

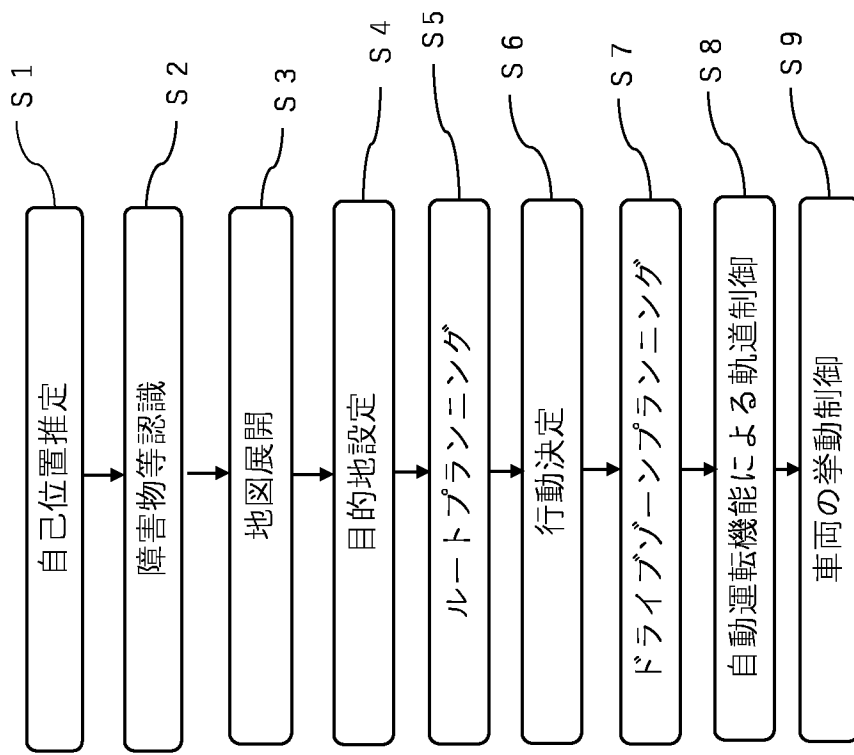


図 3

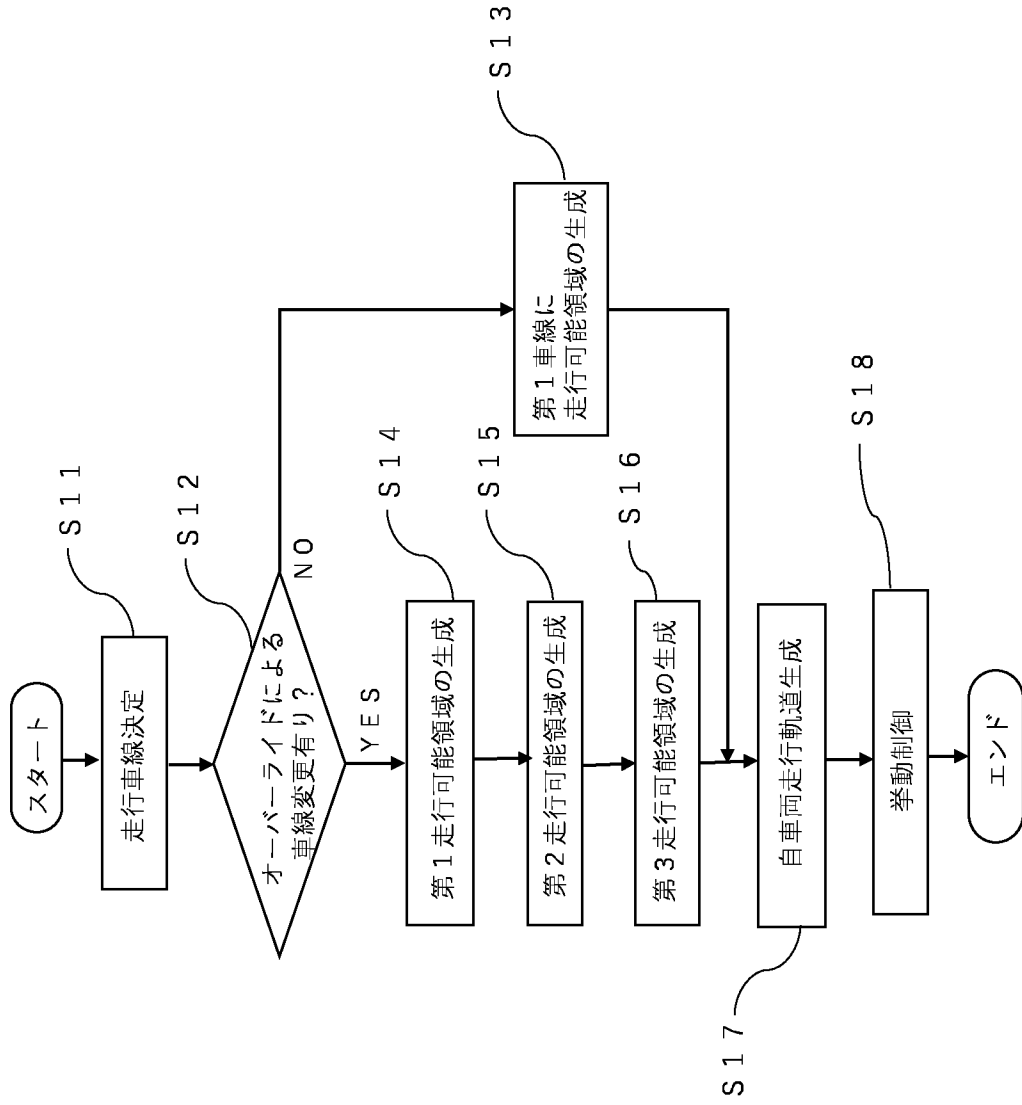
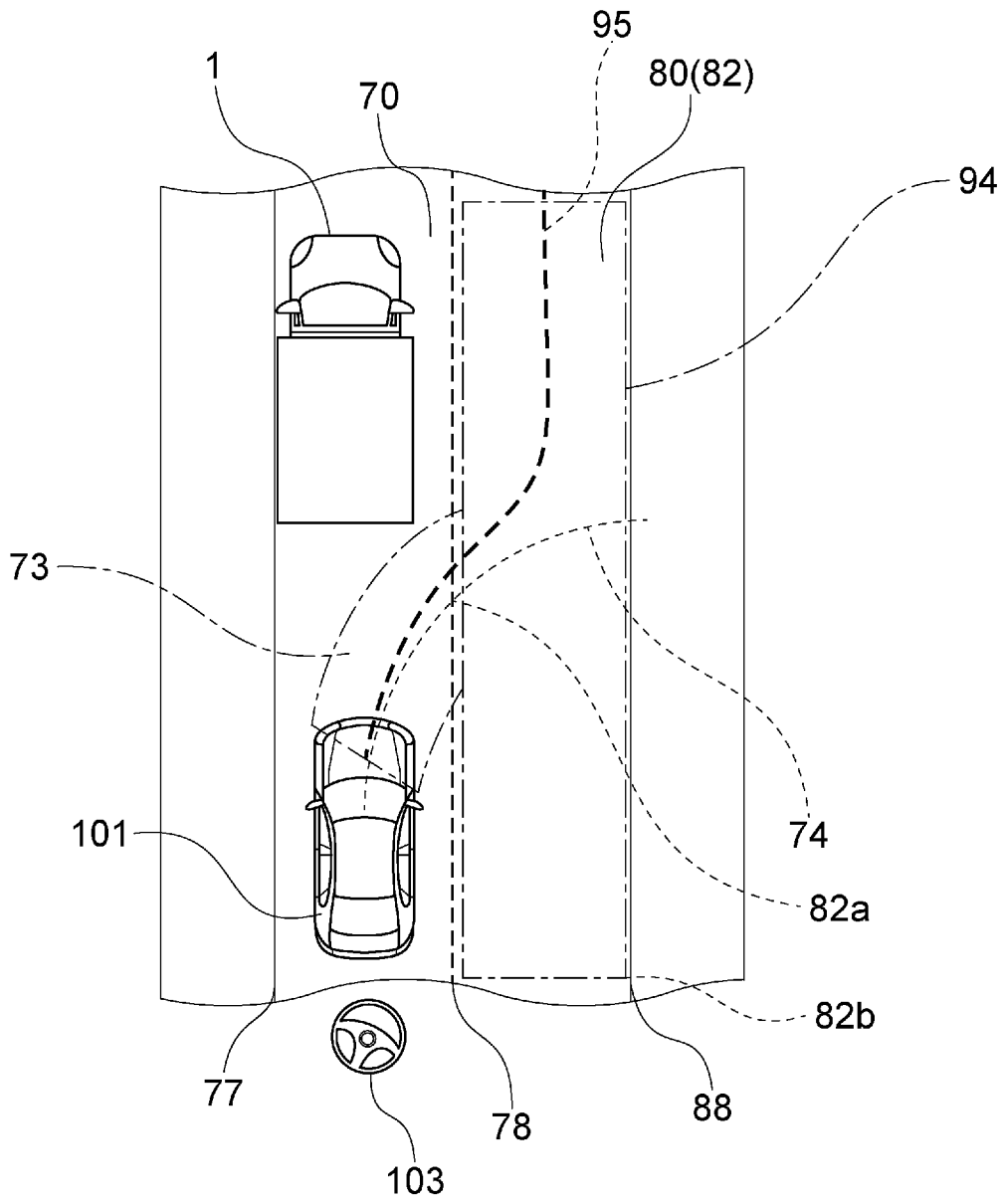
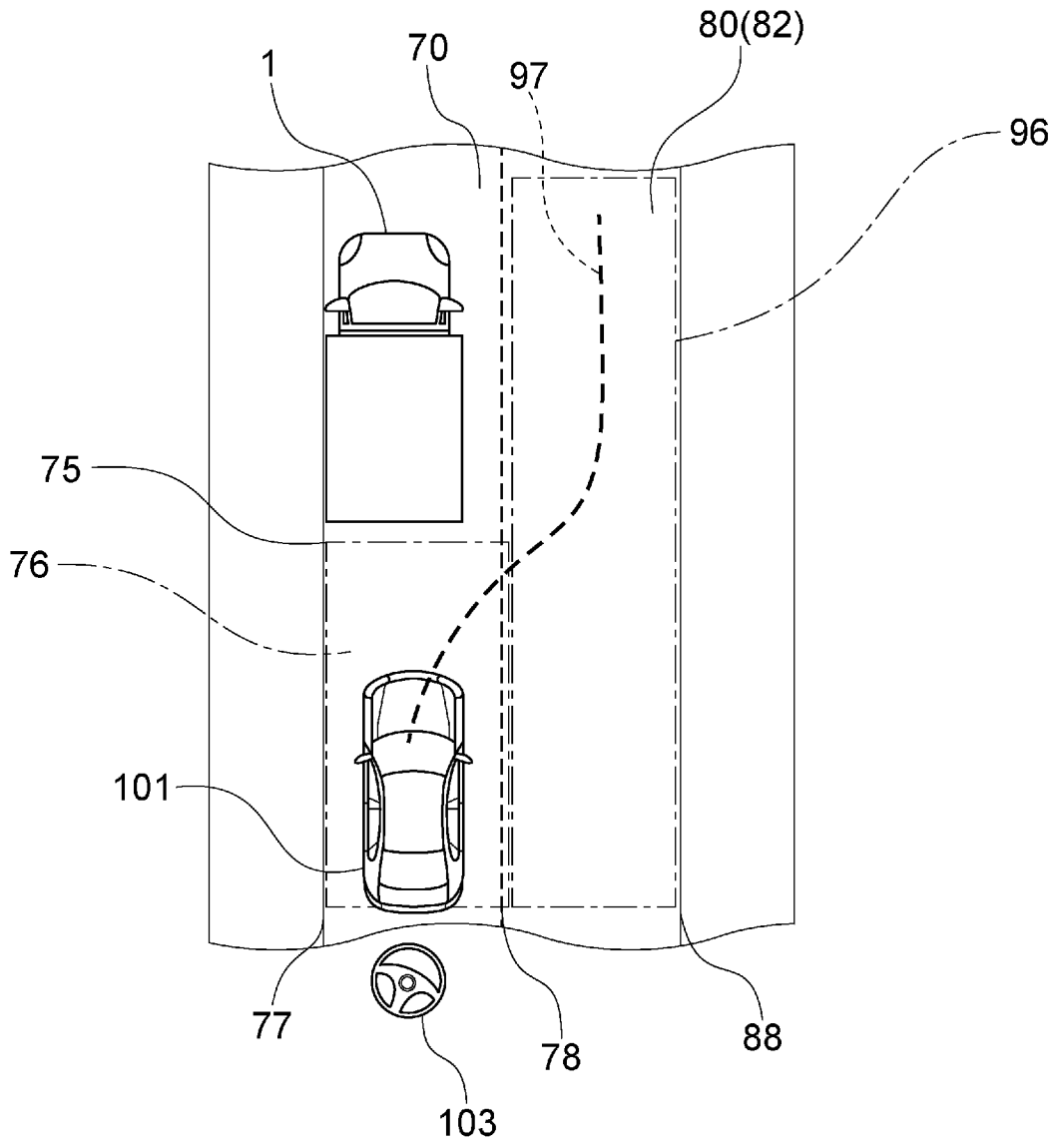


图 4



5



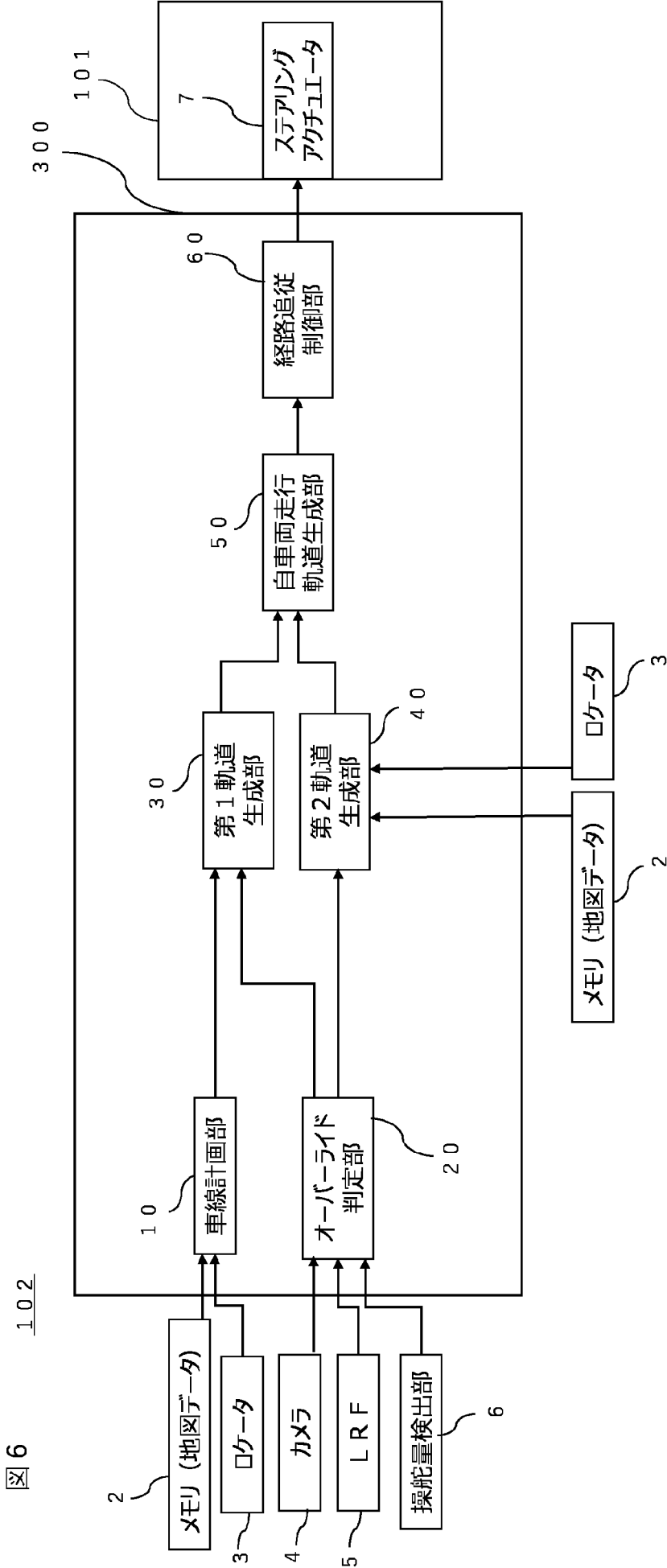
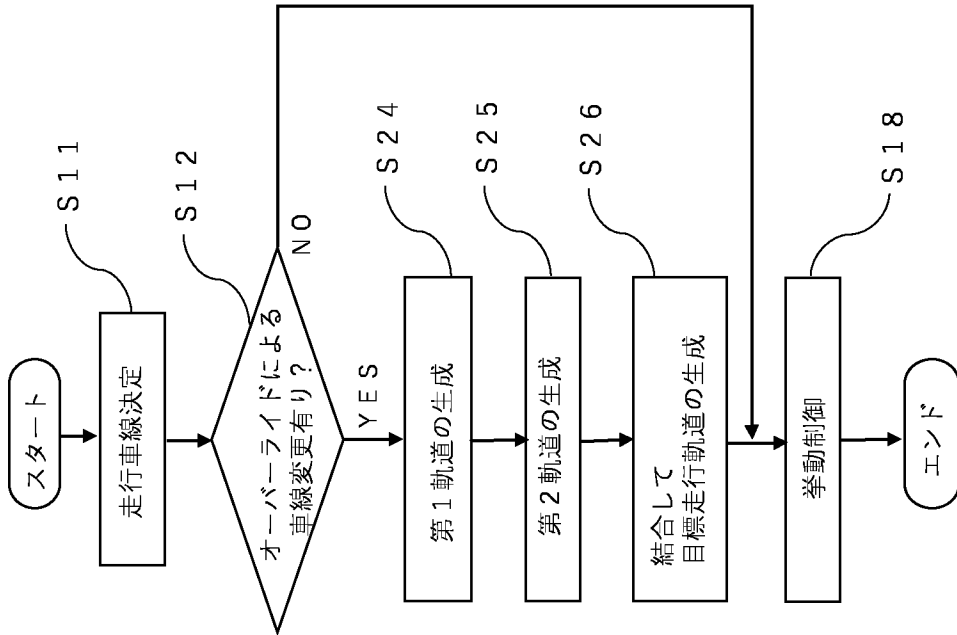
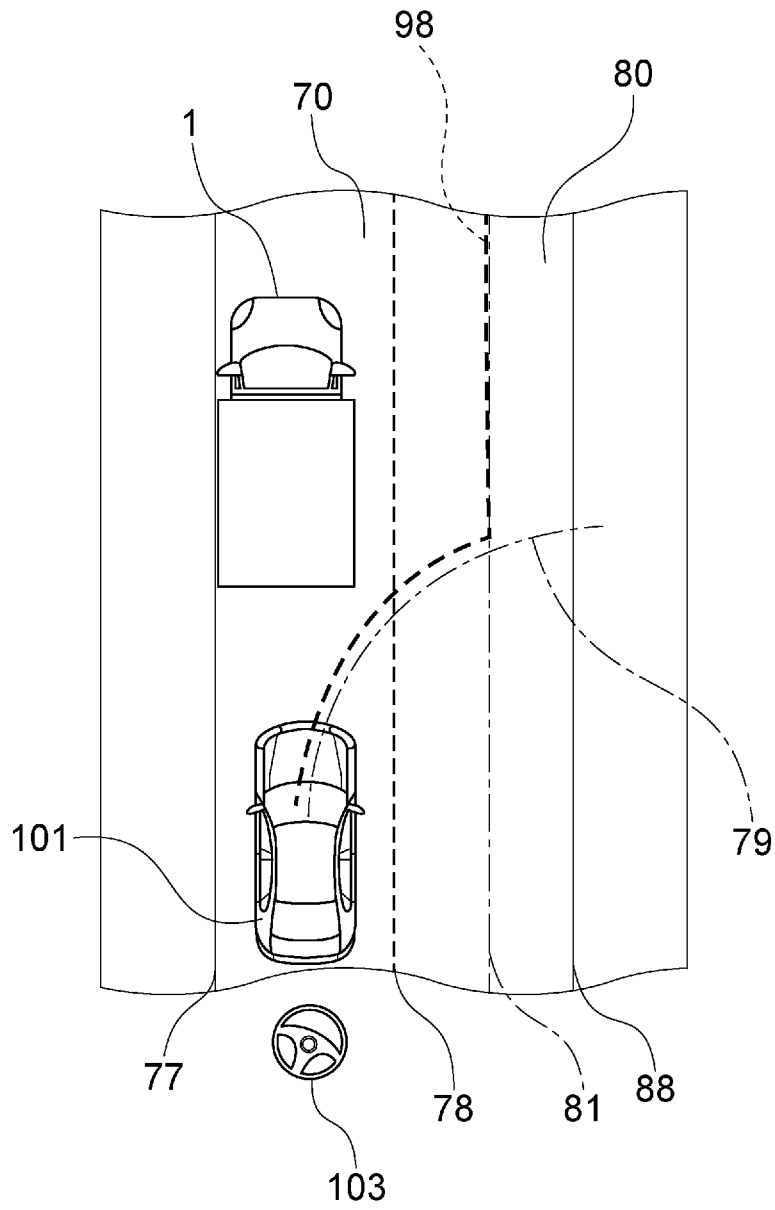


図7



8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2019/000590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl. G01C21/30 (2006.01) i, B60W30/10 (2006.01) 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. B60W10/00-50/16, G08G1/00-99/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019 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.
Y	JP 2017-165153 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 21 September 2017, claim 4, paragraphs [0055]-[0062], [0078]-[0091], fig. 6, 10, 11 & US 2017/0259819 A1, claim 4, paragraphs [0078]-[0085], [0101]- [0114], fig. 6, 10, 11	1-16
Y	JP 2018-202876 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 27 December 2018, claims 6-7, paragraphs [0018]- [0022] (Family: none)	1-16
A	JP 2016-215790 A (DENSO CORP.) 22 December 2016, claim 1, paragraphs [0013], [0016]-[0021], [0032] (Family: none)	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11.10.2019		Date of mailing of the international search report 21.10.2019
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/IB2019/000590

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 2019-34627 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 07 March 2019, claims 1, 8, paragraphs [0041], [0042], [0051]-[0053], [0071], [0072], [0081]-[0083], fig. 13, 15 & US 2019/0049974 A1, claims 1, 8, paragraphs [0063], [0064], [0073]-[0075], [0093], [0094], [0103]-[0105], fig. 13, 15 & CN 109398358 A	1-16
A	JP 2018-203120 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 27 December 2018, paragraphs [0059]-[0065] (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01C21/30(2006.01)i, B60W30/10(2006.01)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. B60W10/00-50/16, G08G1/00-99/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2019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
Y	JP 2017-165153 A（本田技研工業株式会社）2017.09.21, 請求項4,段落[0055]-[0062],[0078]-[0091],図6,10-11 & US 2017/0259819 A1,請求項4,段落[0078]-[0085], [0101]-[0114],図6,10-11	1-16
Y	JP 2018-202876 A（日産自動車株式会社）2018.12.27, 請求項6-7,段落[0018]-[0022]（ファミリーなし）	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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 11.10.2019	国際調査報告の発送日 21.10.2019	
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） 増子 真 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	3Z 5783

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2016-215790 A (株式会社デンソー) 2016.12.22, 請求項 1, 段落[0013], [0016]-[0021], [0032] (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2019-34627 A (本田技研工業株式会社) 2019.03.07, 請求項 1, 8, 段落[0041]-[0042], [0051]-[0053], [0071]-[0072], [0081]-[0083], 図 13, 15 & US 2019/0049974 A1, 請求項 1, 8, 段落[0063]-[0064], [0073]-[0075], [0093]-[0094], [0103]-[0105], 図 13, 15 & CN 109398358 A	1-16
A	JP 2018-203120 A (トヨタ自動車株式会社) 2018.12.27, 段落 [0059]-[0065] (ファミリーなし)	1-16