

(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
2025年2月27日(27.02.2025)



(10) 国際公開番号
WO 2025/041286 A1

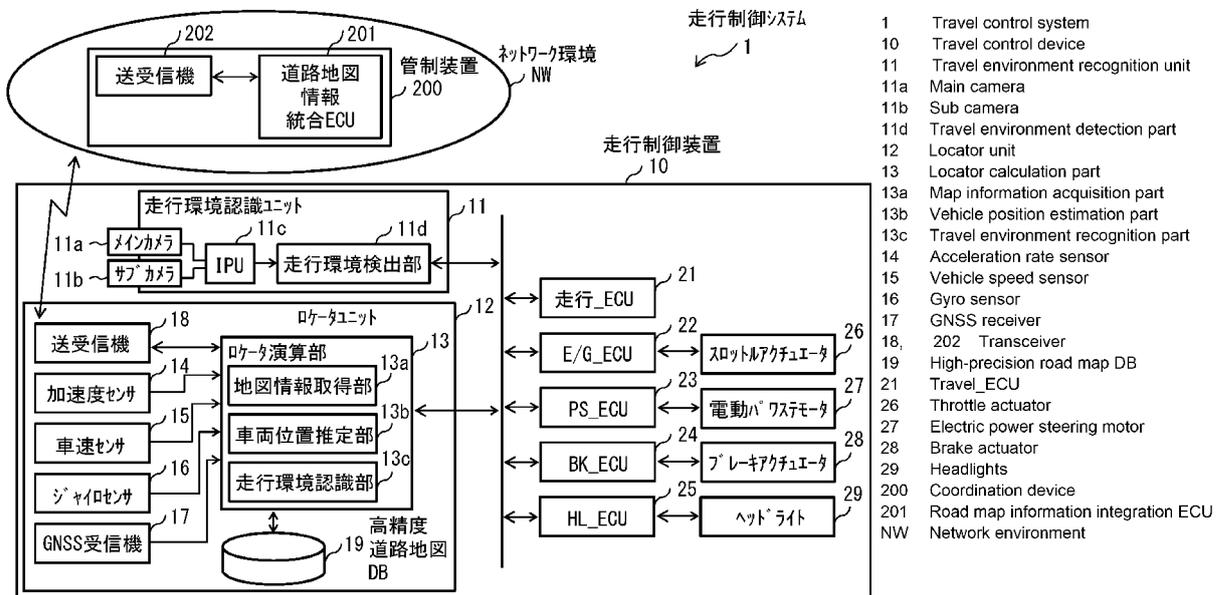
- (51) 国際特許分類:
B60Q 1/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/030239
- (22) 国際出願日: 2023年8月23日(23.08.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 S U B A R U (SUBARU CORPORATION) [JP/JP]; 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 齋藤 貴太(SAITO, Takato); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 つばさ 国際特許事務所 (TSUBASA PATENT PROFESSIONAL

CORPORATION); 〒1600022 東京都新宿区新宿1丁目15番9号 さわだビル3階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: DRIVING ASSISTANCE DEVICE, VEHICLE, AND DRIVING ASSISTANCE METHOD

(54) 発明の名称: 運転支援装置、車両および運転支援方法



(57) Abstract: A driving assistance device according to one embodiment of the present disclosure is provided with a control unit capable of performing driving assistance. The control unit is capable of performing (1) and (2) below. (1) Data indicating that a second road crossing a first road on which a first vehicle travels is present in front of the first road, a second vehicle approaching an intersection crossing the first road is present on the second road, and a structure different from the road surface is present in the vicinity of the intersection, are acquired. (2) After the data is acquired, a control signal that causes headlights to emit light toward the structure is generated, and the control signal is transmitted to a drive circuit of the headlights.



WO 2025/041286 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 本開示の一実施の形態に係る運転支援装置は、運転支援を行うことの可能な制御部を備えている。制御部は、以下の(1)、(2)を行うことが可能となっている。(1) 第1の車両が走行する第1の道路の前方に、第1の道路と交差する第2の道路が存在すること、第2の道路において第1の道路と交差する交差点に近づく第2の車両が存在すること、交差点付近に路面とは異なる構造体が存在することを示すデータを取得すること(2) 上記データを取得した後、構造体に向かって前照灯の光を発する制御信号を生成し、制御信号を前照灯の駆動回路に送信すること

明 細 書

発明の名称： 運転支援装置、車両および運転支援方法

技術分野

[0001] 本開示は、車両に搭載される運転支援装置、車両および運転支援方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車等の車両においては、ドライバの運転操作の負担を軽減するとともに、安全性の向上を実現することを目的として、ドライバの運転操作を支援するための運転支援装置が実用化されている。この種の運転支援装置に関する技術が、例えば、特許文献1～3に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-114405号公報
特許文献2：特開2006-227811号公報
特許文献3：特表2013-514592号公報

発明の概要

[0004] 本開示の第1の側面に係る運転支援装置は、運転支援を行うことの可能な制御部を備えている。制御部は、以下の(A1)、(A2)を行うことが可能となっている。

(A1) 第1の車両が走行する第1の道路の前方に、第1の道路と交差する第2の道路が存在することと、第2の道路において第1の道路と交差する交差点に近づく第2の車両が存在することと、交差点付近に路面とは異なる構造体が存在することとを示すデータを取得すること

(A2) 上記データを取得した後、構造体に向かって前照灯の光を発する制御信号を生成し、制御信号を前照灯の駆動回路に送信すること

[0005] 本開示の第2の側面に係る車両は、運転支援を行うことの可能な制御部を備えている。制御部は、以下の(B1)、(B2)を行うことが可能となっ

ている。

(B1) 第1の車両が走行する第1の道路の前方に、第1の道路と交差する第2の道路が存在することと、第2の道路において第1の道路と交差する交差点に近づく第2の車両が存在することと、交差点付近に路面とは異なる構造体が存在することとを示すデータを取得すること

(B2) 上記データを取得した後、構造体に向かって前照灯の光を発する制御信号を生成し、制御信号を前照灯の駆動回路に送信すること

[0006] 本開示の第3の側面に係る運転支援方法は、以下の(C1)、(C2)を含む。

(C1) 第1の車両が走行する第1の道路の前方に、第1の道路と交差する第2の道路が存在することと、第2の道路において第1の道路と交差する交差点に近づく第2の車両が存在することと、交差点付近に路面とは異なる構造体が存在することとを示すデータを取得すること

(C2) 上記データを取得した後、構造体に向かって前照灯の光を発する制御信号を生成し、制御信号を前照灯の駆動回路に送信すること

図面の簡単な説明

[0007] 添付図面は、本開示をさらに理解するために設けられており、本明細書に組み込まれるとともに、本明細書の一部を構成するものである。図面は、一実施の形態を示し、明細書とともに、本開示の原理を説明する役割を果たす。

[0008] [図1]図1は、本開示の第1の実施の形態に係る走行制御システムの概略構成例を表す図である。

[図2]図2は、図1の走行制御システムにおける危険通知手順の一例を表す図である。

[図3]図3は、図1の走行制御システムにおける衝突回避手順の一例を表す図である。

[図4]図4は、自車両の前方の交通状況の一例を表す図である。

[図5]図5は、交差点における衝突条件の一例を表す図である。

[図6]図6は、交差点における衝突条件の他の例を表す図である。

[図7]図7は、図2のステップS108における危険通知の一例を表す図である。

[図8]図8は、本開示の第2の実施の形態に係る走行制御システムにおける各種情報の取得例を表す図である。

[図9]図9は、各実施の形態に係る走行制御システムの概略構成の一変形例を表す図である。

[図10]図10は、交通状況の仮想事例を表す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0010] <1. 背景>

近年、自動車等の車両においては、ドライバの運転操作の負担を軽減するとともに、安全性の向上を実現することを目的として、ドライバの運転操作を支援するための運転支援装置が実用化されている。この種の運転支援装置に関する技術が、例えば、特許文献1～3に開示されている。

[0011] 特許文献1に記載の発明では、自車両の前方に死角部分が存在するときに、自車両がその死角部分を通過しようとする際に、ドライバに危険を感じさせることなく適度に減速する技術が開示されている。特許文献2に記載の発明では、自車両の前方を走行する対向車両の死角に走行車両が存在するときに、自車両が右折する際に、死角から走行車両が現れることをドライバに警報する技術が開示されている。特許文献3に記載の発明では、センサにより得られた、自車両周辺の車両情報やドライバの視線情報に基づいて事故リスクを判定し、事故リスクに応じて警報を発する技術が開示されている。

[0012] しかし、各特許文献1～3に記載の発明では、死角を走行する車両のドライバが、自車両との衝突リスクがあることに気が付いていない場合には、自車両と、死角から現れた車両とが衝突するおそれがある。場合によっては、自車両のドライバは、自車両と衝突するリスクのある車両（以下、「対象車両」と称する。）が存在することを認識しているときであっても、減速や徐

行をせずに自車両を走行させることもある。そのような場合には、自車両と対象車両とが衝突するおそれが非常に高い。

[0013] このように、従来の発明では、自車両の走行制御を行ったり、自車両のドライバに警報したりしたとしても、自車両と他の車両との衝突の可能性が高いという問題がある。そこで、本願発明者は、鋭意検討した結果、自車両の走行制御を行ったり、自車両のドライバに警報したりするだけでなく、対象車両のドライバに対して、自車両の存在を効果的に知らせることの可能な技術を想起した。以下に、交通状況の仮想事例を挙げて、今回新たに想起した技術の背景について説明する。

[0014] 図10は、交通状況の仮想事例を表したものである。車両（自車両）100aは、片側1車線の道路を走行しているものとする。この片側1車線の道路は、車両100aが走行している走行車線Lxmと、中央線を介して走行車線Lxmに沿って設けられた対向車線Lymとにより構成されている。この片側1車線の道路には、車両100aの前方において、交差点CLが設けられている。この片側1車線の道路は、交差点CLにおいてこの片側1車線の道路と交差する道路との関係で、有線道路Lmとなっている。つまり、車両100aは、有線道路Lmを走行している。

[0015] 一方、交差点CLにおいて有線道路Lmと交差する道路は、有線道路Lmとの関係で非優先道路Lsとなっている。車両100aのドライバから見たときに、非優先道路Lsの一部は、建物BLによって死角（死角領域DR）となっており、死角領域DRには、車両（対象車両）100bが交差点CLに向かって走行している。非優先道路Lsは、車両100bが走行している走行車線Lxsと、中央線を介して走行車線Lxsに沿って設けられた対向車線Lysとにより構成されている。交差点CLには、信号機が設置されていない。

[0016] 車両100aのドライバは、車両100aが有線道路Lmを走行していることを認識している。そのため、車両100aは、減速せずに交差点CLに進入しようとしている。このとき、非優先道路Lsにおいて、車両100b

が交差点CLに向かって走行している。しかし、車両100bは、車両100aのドライバにとっての死角領域DRを走行しており、車両100aのドライバは、車両100bの存在に気が付いていない。

[0017] このような交通状況下では、車両100aと車両100bとが、交差点CLにおいて出会い頭の衝突事故を起こす可能性が高い。なお、仮に、建物BLが存在していない場合であっても、車両100aのドライバが、車両100aが有線道路Lmを走行していることを認識し、車両100aが減速せずに交差点CLに進入しようとしており、さらに、車両100bのドライバは、車両100aの存在に気が付いていないこともある。このとき、車両100aと車両100bとが、交差点CLにおいて衝突事故を起こす可能性が高い。

[0018] そこで、本願発明者は、有線道路Lmと非優先道路Lsとが交差する交差点CLに車両100aおよび車両100bが侵入しようとする特定の交通状況下での、車両100aと車両100bとの衝突リスクを低減する方策として、車両100aの存在を車両100bのドライバに知らせることを想起した。以下に、それを実現するための走行制御システムについて詳細に説明する。

[0019] <2. 実施の形態>

[構成例]

図1は、本開示の一実施の形態に係る走行制御システム1の概略構成例を表したものである。走行制御システム1は、例えば、図1に示したように、複数の車両にそれぞれ搭載された走行制御装置10と、複数の走行制御装置10が無線通信を介して接続されるネットワーク環境NWに設けられる管制装置200とを備えている。走行制御装置10が、本開示の一実施の形態に係る「運転支援装置」の一具体例に相当する。

[0020] 管制装置200は、各車両の走行制御装置10や、道路またはその近傍（例えば、交差点CLまたはその近傍）に設けられたデバイスから送信される道路地図情報を逐次統合して更新し、更新した道路地図情報を各車両に送信

する。管制装置 200 は、例えば、道路地図情報統合__ECU201 と、送受信機 202 とを有している。

[0021] 道路地図情報統合__ECU201 は、送受信機 202 を通じて複数の車両から収集した道路地図情報を統合して、道路上の車両を取り巻く道路地図情報を逐次更新する。道路地図情報は、例えば、ダイナミックマップからなり、主として道路情報を構成する静的情報及び準静的情報と、主として交通情報を構成する準動的情報及び動的情報とを有している。

[0022] 道路情報を構成する静的情報は、例えば、道路や道路上の構造物、道路の周囲の構造物、車線情報、路面情報、恒久的な規制情報等、1ヶ月以内の更新頻度が求められる情報によって構成されている。「道路」には、例えば、道路の位置および形状、交差点、ならびに道路の属性（例えば、国道、県道、市道、私有道、優先道路、非優先道路、一般道、高速道路）等が含まれる。「道路上の構造物」には、例えば、交通標識、信号機、カーブミラー、歩道橋等が含まれる。「道路の周囲の構造物」には、例えば、各種建物、公園等が含まれる。

[0023] 道路情報を構成する準静的情報は、例えば、道路工事やイベント等による交通規制情報、広域気象情報、渋滞予測等、1時間以内での更新頻度が求められる情報によって構成されている。

[0024] 交通情報を構成する準動的情報は、例えば、観測時点における実際の渋滞状況や走行規制、落下物や障害物等、一時的な走行障害状況、実際の事故状態、狭域気象情報など、1分以内での更新頻度が求められる情報によって構成されている。

[0025] 交通情報を構成する動的情報は、例えば、移動体間で送信・交換される情報や現在示されている信号の情報、交差点内の歩行者・自転車情報、道路を走行する車両情報等、1秒単位での更新頻度が求められる情報によって構成されている。このような道路地図情報は、各車両から次の情報を受信するまでの周期で維持・更新され、更新された道路地図情報は送受信機 202 を通じて各車両に適宜送信される。

[0026] 走行制御装置10は、車両の周囲の走行環境を認識するためのユニットとして、走行環境認識ユニット11及びロケータユニット12を有している。また、走行制御装置10は、走行制御ユニット（以下、「走行__ECU」と称す）21と、エンジン制御ユニット（以下、「E/G__ECU」と称す）22と、パワーステアリング制御ユニット（以下、「PS__ECU」と称す）23と、ブレーキ制御ユニット（以下、「BK__ECU」と称す）24と、前照灯制御ユニット（以下、「HL__ECU」と称す）25を有している。これら各制御ユニット21～25は、走行環境認識ユニット11及びロケータユニット12と共に、CAN（Controller Area Network）等の車内通信回線を介して接続されている。走行__ECU21が、本開示の一実施の形態に係る「制御部」の一具体例に相当する。HL__ECU25が、本開示の一実施の形態に係る「駆動回路」の一具体例に相当する。

[0027] 走行__ECU21は、例えば、運転モードに応じて車両を制御する。運転モードとしては、例えば、手動運転モードと、走行制御モードとが挙げられる。手動運転モードとは、ドライバによる保舵を必要とする運転モードであり、例えば、ドライバによるステアリング操作、アクセル操作およびブレーキ操作などの運転操作に従って、自車両を走行させる運転モードである。走行制御モードとは、ドライバによる運転操作において、車両（自車両）の周囲にいる歩行者や車両などの安全性を高めるためにドライバをサポートする運転モードである。走行__ECU21は、走行制御モードにおいて、例えば、交差点に車両（自車両）が近づいたときに、その交差点に設けられた信号機が青から黄色、そして赤色に変化したときに、車両（自車両）がその交差点付近にある停止線で停止するよう、車両を制御する。走行制御モードにおける詳細な処理内容については、後に詳述する。

[0028] E/G__ECU22の出力側には、スロットルアクチュエータ26が接続されている。このスロットルアクチュエータ26は、エンジンのスロットルボディに設けられている電子制御スロットルのスロットル弁を開閉動作させるものである。E/G__ECU22は、スロットルアクチュエータ26に対

して駆動信号を出力することにより、スロットルアクチュエータ26の動作を制御する。スロットルアクチュエータ26は、E/G_ECU22からの駆動信号に基づいてスロットル弁を開閉動作させて吸入空気流量を調整することで、所望のエンジン出力を発生させる。

[0029] PS_ECU23の出力側には、電動パワステモータ27が接続されている。この電動パワステモータ27は、ステアリング機構にモータの回転力で操舵トルクを付与するものである。PS_ECU23は、電動パワステモータ27に対して駆動信号を出力することにより、電動パワステモータ27の動作を制御する。電動パワステモータ27は、自動運転では、PS_ECU23からの駆動信号に基づいて、現在の走行車線の走行を維持させる車線維持走行制御、および自車両を隣接車線へ移動させる車線変更制御（追越制御などのための車線変更制御）を実行する。

[0030] BK_ECU24の出力側には、ブレーキアクチュエータ28が接続されている。このブレーキアクチュエータ28は、各車輪に設けられているブレーキホイールシリンダに対して供給するブレーキ油圧を調整する。BK_ECU24は、ブレーキアクチュエータ28に対して駆動信号を出力することにより、ブレーキアクチュエータ28の動作を制御する。ブレーキアクチュエータ28は、BK_ECU24からの駆動信号に基づいて、ブレーキホイールシリンダにより各車輪に対してブレーキ力を発生させ、強制的に減速させる。

[0031] HL_ECU25の出力側には、ヘッドライト29が接続されている。このヘッドライト29は、主として車両の前方の路面を光で照射する。ヘッドライト29は、例えば、車両100aの前端部に設けられている。ヘッドライト29は、車両の前方の路面の他に、例えば、上述の「道路上の構造物」、または、上述の「道路の周囲の構造物」を光で照射する。HL_ECU25は、ヘッドライト29に対して駆動信号を出力することにより、ヘッドライト29の点灯・消灯および光軸を制御する。ヘッドライト29は、HL_ECU25からの駆動信号に基づいて、ヘッドライト29の点灯・消灯を切

り替えたり、ヘッドライト29から発せられる光の光軸の向きを変化させたりする。

[0032] 走行環境認識ユニット11は、例えば、車両の内前部の上部中央に固定されている。この走行環境認識ユニット11は、メインカメラ11aおよびサブカメラ11bからなる車載カメラ（ステレオカメラ）と、画像処理ユニット（IPU）11cと、走行環境検出部11dとを有している。

[0033] メインカメラ11aおよびサブカメラ11bは、車両の周辺の実空間をセンシングする自律センサである。メインカメラ11aおよびサブカメラ11bは、例えば、車両の、幅方向における中央部分を挟んで左右対称な位置に配置され、車両の前方を異なる視点からステレオ撮像する。

[0034] IPU11cは、メインカメラ11aおよびサブカメラ11bで撮像することにより得られた車両の前方の一对のステレオ画像に基づいて、対応する対象の位置のズレ量から求めた距離画像を生成する。

[0035] 走行環境検出部11dは、例えば、IPU11cから受信した距離画像に基づき、車両の周辺の道路を区画する車線区画線を求める。走行環境検出部11dは、例えば、さらに、車両が走行する走行路（走行レーン）の左右を区画する区画線の道路曲率[1/m]、および左右区画線間の幅（車幅）を求める。走行環境検出部11dは、さらに、例えば、距離画像に対して所定のパターンマッチングなどを行い、車線や、車両の周辺に存在する構造物等の立体物を検出する。

[0036] ここで、走行環境検出部11dにおける立体物の検出では、例えば、立体物の種別、立体物までの距離、立体物の速度、立体物と車両（自車両）との相対速度などの検出が行われる。検出対象の立体物としては、例えば、信号機、交差点、道路標識、停止線、他の車両、歩行者、各種建物などが挙げられる。走行環境検出部11dは、例えば、検出した立体物の情報を走行ECU21に出力する。

[0037] ロケータユニット12は、道路地図上の車両の位置（自車位置）を推定するものであり、自車位置を推定するロケータ演算部13を有している。この

ロケータ演算部 13 の入力側には、車両の位置（自車位置）を推定するに際して必要とするセンサ類が接続されている。そのようなセンサ類として、例えば、加速度センサ 14、車速センサ 15、ジャイロセンサ 16、GNSS 受信機 17 などが含まれている。加速度センサ 14 は、車両の前後加速度を検出する。車速センサ 15 は、車両の速度を検出する。ジャイロセンサ 16 は、車両の角速度または角加速度を検出する。GNSS 受信機 17 は、複数の測位衛星から発信される測位信号を受信する。また、ロケータ演算部 13 には、管制装置 200 との間で情報の送受信を行うとともに、他の車両との間で情報の送受信を行うための送受信機 18 が接続されている。

[0038] また、ロケータ演算部 13 には、高精度道路地図データベース 19 が接続されている。高精度道路地図データベース 19 は、HDD などの大容量記憶媒体であり、高精度な道路地図情報（ダイナミックマップ）が記憶されている。この高精度道路地図情報は、例えば、道路地図情報統合 ECU 201 に含まれる道路地図情報と同様に、主として道路情報を構成する静的情報および準静的情報と、主として交通情報を構成する準動的情報および動的情報とを有している。

[0039] ロケータ演算部 13 は、例えば、地図情報取得部 13a と、車両位置推定部 13b と、走行環境認識部 13c とを有している。

[0040] 車両位置推定部 13b は、GNSS 受信機 17 で受信した測位信号に基づき車両（自車両）の位置座標を取得する。また、車両位置推定部 13b は、取得した位置座標をルート地図情報上にマップマッチングして、道路地図上の自車位置を推定する。地図情報取得部 13a は、車両位置推定部 13b で取得した車両（自車両）の位置座標に基づき、車両（自車両）を含む所定の範囲の地図情報を高精度道路地図データベース 19 に格納されている地図情報から取得する。

[0041] 車両位置推定部 13b は、トンネル内走行などのように GNSS 受信機 17 の感度低下により測位衛星からの有効な測位信号を受信することができない環境において、車速センサ 15 で検出した車速、ジャイロセンサ 16 で検

出した角速度、および加速度センサ 14 で検出した前後加速度に基づいて自車位置を推定する自律航法に切換えて、道路地図上の自車位置を推定する。

[0042] 車両位置推定部 13 b は、上述のように G N S S 受信機 17 で受信した測位信号或いはジャイロセンサ 16 等で検出した情報等に基づいて道路地図上の車両の位置（自車位置）を推定すると、推定した道路地図上の自車位置に基づき、車両（自車両）が走行中の走行路の道路種別等を判定する。

[0043] 走行環境認識部 13 c は、送受信機 18 を通じた外部通信（路車間通信、および車車間通信）により取得した道路地図情報を用い、高精度道路地図データベース 19 に格納された道路地図情報を最新の状態に更新する。この情報更新は、静的情報のみならず、準静的情報、準動的情報、および動的情報についても行われる。これにより、道路地図情報は、車外との通信により取得した道路情報及び交通情報を含んで構成され、道路上を走行する車両等の移動体の情報が略リアルタイムで更新される。

[0044] 走行環境認識部 13 c は、走行環境認識ユニット 11 により認識した走行環境情報に基づいて道路地図情報の検証を行い、高精度道路地図データベース 19 に格納された道路地図情報を最新の状態に更新する。この情報更新は、静的情報のみならず、準静的情報、準動的情報、及び、動的情報についても行われる。これにより、走行環境認識ユニット 11 により認識した道路上を走行する車両等の移動体の情報については、リアルタイムで更新される。

[0045] そして、このように更新された道路地図情報は、送受信機 18 を通じた路車間通信及び車車間通信により、管制装置 200 および車両（自車両）の周辺車両等に対して送信される。さらに、走行環境認識部 13 c は、更新された道路地図情報のうち、車両位置推定部 13 b において推定した自車位置を含む所定の範囲の地図情報を、自車位置（車両位置情報）とともに、走行__ E C U 21 に出力する。

[0046] 次に、走行__ E C U 21 について詳細に説明する。

[0047] 図 2 は、走行制御システム 1 における危険通知手順の一例を表したものである。図 3 は、図 2 に続く手順であり、具体的には、走行制御システム 1 に

おける衝突回避手順の一例を表したものである。図4は、図2のステップS101～S107における交通状況の一例を表したものである。図5、図6は、車両（自車両）100aと、車両（対象車両）100bとの衝突状況の一例を表したものである。図5には、車両100aと車両100bとの衝突条件の1つ（衝突条件A）が例示されている。図6には、車両100aと車両100bとの衝突条件の1つ（衝突条件B）が例示されている。図7は、図2のステップS108における危険通知の一例を表したものである。

[0048] 図4では、車両（自車両）100aは、片側1車線の道路を走行しているものとする。車両100aが、本開示の一実施の形態に係る「第1車両」の一具体例に相当する。この片側1車線の道路は、車両100aが走行している走行車線Lxmと、中央線を介して走行車線Lxmに沿って設けられた対向車線Lymとにより構成されている。この片側1車線の道路には、車両100aの前方において、交差点CLが設けられている。この片側1車線の道路は、交差点CLにおいてこの片側1車線の道路と交差する道路との関係で、有線道路Lmとなっている。つまり、車両100aは、有線道路Lmを走行している。

[0049] 一方、交差点CLにおいて有線道路Lmと交差する道路は、有線道路Lmとの関係で非優先道路Lsとなっている。車両100aのドライバから見たときに、非優先道路Lsの一部は、建物BLによって死角となっており、死角には、車両（対象車両）100bが交差点CLに向かって走行している。車両100bが、本開示の一実施の形態に係る「第2車両」の一具体例に相当する。非優先道路Lsは、車両100bが走行している走行車線Lxsと、中央線を介して走行車線Lxsに沿って設けられた対向車線Lysとにより構成されている。交差点CLには、信号機が設置されていない。

[0050] 車両100aのドライバは、車両100aが有線道路Lmを走行していることを認識している。そのため、車両100aは、減速せずに交差点CLに進入しようとしている。このとき、非優先道路Lsにおいて、車両100bが交差点CLに向かって走行している。しかし、車両100bは、車両10

0 aのドライバにとっての死角領域DRを走行しており、車両100 aのドライバは、車両100 bの存在に気が付いていない。

[0051] このような交通状況下では、車両100 aと車両100 bとが、交差点CLにおいて出会い頭の衝突事故を起こす可能性が高い。なお、仮に、建物BLが存在していない場合であっても、車両100 aのドライバが、車両100 aが有線道路Lmを走行していることを認識し、車両100 aが減速せずに交差点CLに進入しようとしており、さらに、車両100 bのドライバは、車両100 aの存在に気が付いていないこともある。このとき、車両100 aと車両100 bとが、交差点CLにおいて衝突事故を起こす可能性が高い。

[0052] 車両100 aと車両100 bとが交差点CLにおいて衝突事故を起こす条件は、以下の2つの衝突条件（衝突条件A、衝突条件B）のいずれかである。図5には、衝突条件Aの式と、衝突条件Aを満たすときの衝突の様子が示されている。図6には、衝突条件Bの式と、衝突条件Bを満たすときの衝突の様子が示されている。

[0053] （衝突条件A）

$$(L_o + d_o) / V_o > L_e / V_e > L_o / V_o$$

（衝突条件B）

$$(L_e + d_e) / V_e > L_o / V_o > L_e / V_e$$

[0054] L_o : 車両100 bと、交差点CLにおける走行車線Lxsと走行車線Lxmとの交差部分の中心点（以下、「中心点 α 」と称する。）との距離[m]

d_o : 車両100 bの全長[m]

V_o : 車両100 bの速度[m/s]

L_e : 車両100 aと、交差点CLにおける走行車線Lxsと走行車線Lxmとの交差部分の中心点 α との距離[m]

d_e : 車両100 aの全長[m]

V_e : 車両100 aの速度[m/s]

L_o / V_o : 車両100 bが中心点 α に到達するまでの時間

$(L_o + d_o) / V_o$: 車両100bが中心点 α を通過するまでの時間

L_e / V_e : 車両100aが中心点 α に到達するまでの時間

$(L_e + d_e) / V_e$: 車両100aが中心点 α を通過するまでの時間

[0055] まず、車両100aに設けられたステレオカメラは、車両100aの前方を撮像し、それにより得られたステレオ画像をIPU11cに出力する。IPU11cは、ステレオカメラで取得したステレオ画像に基づいて距離画像を生成し、走行環境検出部11dに出力する。走行環境検出部11dは、IPU11cで生成された距離画像に対して、所定のパターンマッチングなどを行い、走行車線Lxm、走行車線Lxs、交差点CL、車両100bおよびカーブミラーMRの検出を行う。カーブミラーMRは、交差点CL付近に存在する、路面とは異なる構造体の一具体例に相当する。

[0056] ここで、ステレオ画像には、例えば、走行車線Lxmにおいて車両100aの前方に存在する交差点CLが含まれているが、走行車線Lxsを走行する車両100bが建物BLに遮られ、含まれていないとする。このとき、走行環境検出部11dは、距離画像を利用して車両100bを検出することができない。なお、カーブミラーMRは、走行車線Lxmを走行する車両100aのヘッドライト29からの光LwがカーブミラーMRの反射面に照射されると、ヘッドライト29からの光LwがカーブミラーMRの鏡面で反射され、走行車線Lxsの車両100bを照射する。つまり、カーブミラーMRは、ヘッドライト29からの光Lwを車両100bに届かせることの可能な反射面を有している。

[0057] 次に、走行環境認識部13cは、外部通信から取得した道路地図情報を利用して、走行車線Lxm、走行車線Lxs、交差点CL、車両100bおよびカーブミラーMRの検出を行う。ここで、外部通信から取得した道路地図情報に、車両100bの情報が含まれているとする。このとき、走行環境認識部13cは、外部通信から取得した道路地図情報を利用して、車両100bを検出することができる。

[0058] 車両位置推定部13bは、GNSS受信機17で受信した測位信号に基づ

き車両100aの位置座標を取得する。車両位置推定部13bは、さらに、車速センサ15で検出した車速（車両100aの速度）を取得する。車両位置推定部13bは、さらに、車両100aの全長を取得する。なお、車両100aの全長が、例えば、車両位置推定部13bのメモリにあらかじめ格納されている場合には、車両位置推定部13bは、メモリから車両100aの全長を読み出すことにより、車両100aの全長を取得する。

[0059] 次に、走行__ECU21は、走行環境検出部11d、車両位置推定部13bおよび走行環境認識部13cから得られた各種情報に基づいて、道路情報Da、車両情報Dbおよび構造物情報Dcを取得する（ステップS101）。ここで、道路情報Daは、走行環境検出部11dまたは走行環境認識部13cで検出した走行車線Lxm、走行車線Lxsおよび交差点CLについての情報を含む。車両情報Dbは、車両位置推定部13bから取得した車両100aについての情報（例えば、位置情報、速度（車速）情報）と、走行環境検出部11dまたは走行環境認識部13cから取得した車両100bについての情報（例えば、位置情報、速度（車速）情報）とを含む。構造物情報Dcは、走行環境認識部13cで検出した構造物についての情報（例えば、位置情報）を含む。

[0060] 次に、走行__ECU21は、車両100aの前方に交差点CLが存在するか否かを判定する（ステップS102）。走行__ECU21は、道路情報Daに交差点CLの情報が含まれる場合（ステップS102；Y）、車両100aが走行する車線（走行車線Lxm）が優先道路Lmであるか否かを判定する（ステップS103）。走行__ECU21は、道路情報Daに優先道路Lmの情報が含まれる場合（ステップS103；Y）、非優先道路Lsを走行する車両（対象車両）100bが存在するか否かを判定する（ステップS104）。走行__ECU21は、車両情報Dbに車両100bの情報が含まれる場合（ステップS104；Y）、交差点CLに反射体が存在するか否かを判定する（ステップS105）。走行__ECU21は、構造物情報Dcに、反射体であるカーブミラーMRの情報が含まれる場合（ステップS105

; Y)、衝突計算を実行する(ステップS106)。

[0061] 具体的には、走行__ECU21は、道路情報Da、車両情報Dbおよび構造物情報Dcを利用して、2つの衝突条件(衝突条件A、衝突条件B)を計算する。走行__ECU21は、2つの衝突条件(衝突条件A、衝突条件B)の計算を行った結果、車両100aおよび車両100bが2つの衝突条件(衝突条件A、衝突条件B)のいずれかを満たす場合(ステップS107; Y)、走行__ECU21は、カーブミラーMRに向かってヘッドライト29の光Lwを発する制御信号を生成し、HL__ECU25に出力する。つまり、走行__ECU21は、車両100aおよび車両100bが衝突(干渉)する可能性があると判断したときに、カーブミラーMRに向かってヘッドライト29の光Lwを発する制御信号を生成し、HL__ECU25に出力する。HL__ECU25は、走行__ECU21から上記制御信号が入力されると、入力された制御信号に基づいて、ヘッドライト29の光Lwの光軸方向を設定し、設定した光軸方向に光Lwを照射するよう、ヘッドライト29を制御する。その結果、ヘッドライト29は、カーブミラーMRを介して車両100bに光Lwを照射する(ステップS108、図7参照)。

[0062] 走行__ECU21は、上記の各ステップにおいて、以下のいずれかに該当する場合、ステップS101を実行する。

- ・道路情報Daに交差点CLの情報が含まれない場合(ステップS102; N)
- ・道路情報Daに優先道路Lmの情報が含まれない場合(ステップS103; N)
- ・車両情報Dbに車両100bの情報が含まれない場合(ステップS104; N)
- ・構造物情報Dcに、反射体であるカーブミラーMRの情報が含まれない場合(ステップS105; N)

[0063] 次に、走行__ECU21は、衝突回避計算を実行する(ステップS109)。具体的には、走行__ECU21は、車両100aと、交差点CLにおけ

る走行車線 $L \times s$ と走行車線 $L \times m$ との交差点の中心点 α との距離 L_e が、車両100aの停止距離よりも長いかなかを判定する（ステップS110）。その結果、距離 L_e が車両100aの停止距離よりも長い場合には、走行__ECU21は、衝突回避可と判断する（ステップS110；Y）。このとき、走行__ECU21は、車両100aのドライバーが車両100bを視認できるかなかを判定する（ステップS111）。具体的には、走行__ECU21は、ステレオカメラで得られたステレオ画像の中に車両100bが含まれているかなかを判定する。その結果、ステレオ画像の中に車両100bが含まれている場合には、走行__ECU21は、ドライバーが車両100bを視認できると判断し（ステップS111；Y）、車両100aの減速制御や衝突警告等の制御を行わない。

[0064] このとき、車両100aのドライバーは、自己判断に基づいてブレーキ操作や、ギヤ操作等を行うことで、車両100bとの衝突を回避する。なお、車両100bのドライバーが、車両100aの存在に気が付き、車両100bを減速するなどして、車両100aと車両100bとの衝突を回避した場合には、車両100aのドライバーは、特段、ブレーキ操作や、ギヤ操作等を行わずに、交差点CLを通過することも可能である。

[0065] 一方、走行__ECU21は、ステップS110において、距離 L_e が車両100aの停止距離以下の場合には、衝突回避可困難と判断する（ステップS110；N）。また、走行__ECU21は、ステップS111において、ステレオ画像の中に車両100bが含まれていない場合には、ドライバーが車両100bを視認することが困難であると判断する（ステップS111；N）。これらの場合、走行__ECU21は、車両100aの減速制御や衝突警告等の制御を行うと判断し、減速制御の指示をBK__ECU24に出力するとともに、衝突警告音を発生する指示を、衝突警告音を発することの可能な衝突警告音発生装置に出力する。その結果、BK__ECU24は、ブレーキアクチュエータ28に対して駆動信号を出力することにより、ブレーキホイールシリンダにより各車輪に対してブレーキ力を発生させ、強制的に減速さ

せる（ステップS 1 1 2）。さらに、衝突警告音発生装置は、衝突警告音を発生する（ステップS 1 1 2）。このようにして、危険通知および衝突回避が実行される。

[0066] [効果]

次に、本開示の一実施の形態に係る走行制御システム 1 の効果について説明する。

[0067] 本実施の形態では、優先道路 L m と非優先道路 L s とが交差する交差点 C L に近づく車両 1 0 0 b が非優先道路 L s を走行しているとき、反射体であるカーブミラー M R に向かってヘッドライト 2 9 の光 L w を発する制御信号が生成され、H L _ E C U 2 5 に送信される。これにより、車両 1 0 0 b が非優先道路 L s を走行しているというだけで、車両 1 0 0 a に対して減速制御や衝突警告を行うことが無い。その結果、安全性を向上させつつ、煩わしい減速制御や衝突警告の頻度を低減することができる。

[0068] 本実施の形態では、車両 1 0 0 b が車両 1 0 0 a と衝突（干渉）する可能性があると判断したときに、射体であるカーブミラー M R に向かってヘッドライト 2 9 の光 L w を発する制御信号が H L _ E C U 2 5 に送信される。これにより、車両 1 0 0 b が非優先道路 L s を走行しているというだけで、車両 1 0 0 a に対して減速制御や衝突警告を行うことが無い。その結果、安全性を向上させつつ、煩わしい減速制御や衝突警告の頻度を低減することができる。

[0069] 本実施の形態では、優先道路 L m と非優先道路 L s とが交差する交差点 C L に近づく車両 1 0 0 b が非優先道路 L s を走行しており、さらに、交差点 C L 付近にカーブミラー M R が存在することを示すデータ（道路情報 D a、車両情報 D b および構造物情報 D c）に基づいて、車両 1 0 0 b が車両 1 0 0 a と衝突（干渉）する可能性が判断される。これにより、車両 1 0 0 b が非優先道路 L s を走行しているというだけで、車両 1 0 0 a に対して減速制御や衝突警告を行うことが無い。その結果、安全性を向上させつつ、煩わしい減速制御や衝突警告の頻度を低減することができる。

[0070] 本実施の形態において、道路情報D a、車両情報D bおよび構造物情報D cが車両100 aに設けられたセンサから取得される場合には、車両100 aがネットワーク環境NWと通信することが困難なときであっても、安全性を向上させつつ、煩わしい減速制御や衝突警告の頻度を低減することができる。

[0071] 本実施の形態において、道路情報D a、車両情報D bおよび構造物情報D cが道路情報D a、車両情報D bおよび構造物情報D cが車両100 aに設けられたセンサと、ネットワーク環境NWとから取得される場合には、車両100 aに設けられたセンサだけで道路情報D a、車両情報D bおよび構造物情報D cを生成した場合と比べて、より精度よく、車両100 bが車両100 aと衝突（干渉）する可能性を判断することができる。

[0072] <3. 変形例>

以上、実施の形態を挙げて本開示を説明したが、本開示はこの実施の形態に限定されず、種々の変形が可能である。

[0073] [変形例3-1]

上記実施の形態において、走行環境検出部11 dは、ステレオカメラから得られたステレオ撮像に基づいて、反射体であるカーブミラーMRの反射面に写った車両100 bを検出するようになっていてもよい。このとき、走行環境検出部11 dは、カーブミラーMRに車両100 bが写った画像データに基づいて、車両100 bの位置や速度を推定し、その推定結果に基づいて、車両100 bが車両100 aと衝突（干渉）する可能性を判断するようにしてもよい。このようにした場合には、車両100 bが車両100 aのドライバの死角にある場合であっても、車両100 bが車両100 aと衝突（干渉）する可能性を判断することができる。

[0074] [変形例3-2]

上記実施の形態では、ヘッドライト29からの光L wを反射させる反射体（構造物）として、カーブミラーMRが例示されていた。しかし、上記実施の形態およびその変形例において、カーブミラーMRの代わりに、ヘッドラ

イト29からの光Lwを車両100bに届かせることの可能な反射面を有する反射体が用いられてもよい。また、上記実施の形態において、カーブミラーMRの代わりに、ヘッドライト29からの光Lwを車両100bに届かせることの可能な散乱面を有する建物もしくは壁が用いられてもよい。このようにした場合であっても、ヘッドライト29からの光Lwを車両100bに届かせることができるので、安全性を向上させつつ、煩わしい減速制御や衝突警告の頻度を低減することができる。

[0075] [変形例3-3]

上記実施の形態およびその変形例において、走行__ECU21は、カーブミラーMRに向かってヘッドライト29の光Lwを発する制御信号をHL__ECU25に出力した後、ヘッドライト29の光Lwの光を消灯する制御信号を生成し、HL__ECU25に出力してもよい。上記実施の形態およびその変形例において、走行__ECU21は、例えば、車両100aおよび車両100bが2つの衝突条件（衝突条件A、衝突条件B）のいずれも満たさなくなったとき、ヘッドライト29の光Lwの光を消灯する制御信号を生成し、HL__ECU25に出力してもよい。このようにした場合には、不要な光Lwがヘッドライト29から出力され続けることを避けることができる。

[0076] [変形例3-4]

上記実施の形態およびその変形例において、車両100aがネットワーク環境NWと通信することが困難な場合、走行__ECU21は、例えば、図8に示したように、車両100aに搭載された各種センサから得られた、センサ検出領域SRの各種データに基づいて、道路情報Da、車両情報Dbおよび構造物情報Dcを取得するようにしてもよい。ここで、道路情報Daは、走行環境認識部13cで検出した走行車線Lxm、走行車線Lxsおよび交差点CLについての情報を含む。車両情報Dbは、車両位置推定部13bから取得した車両100aの速度（車速）の情報と、走行環境認識部13cから取得した車両100bについての情報とを含む。構造物情報Dcは、走行環境認識部13cで検出した構造物についての情報を含む。このようにした

場合であっても、安全性を向上させつつ、煩わしい減速制御や衝突警告の頻度を低減することができる。

[0077] [変形例 3-5]

上記実施の形態およびその変形例において、走行制御装置 10 は、例えば図 9 に示したように、ヘッドライト 29 とは別に、報知用ライト 31 を有していてもよい。HL_ECU 25 の出力側には、ヘッドライト 29 の他に、報知用ライト 31 も接続されている。報知用ライト 31 は、上述の「道路上の構造物」、または、上述の「道路の周囲の構造物」を光で照射することの可能な専用のライトである。報知用ライト 31 は、例えば、車両 100 a の前端部に設けられている。HL_ECU 25 は、報知用ライト 31 に対して駆動信号を出力することにより、報知用ライト 31 の点灯・消灯および光軸を制御する。報知用ライト 31 は、HL_ECU 25 からの駆動信号に基づいて、報知用ライト 31 の点灯・消灯を切り替えたり、報知用ライト 31 から発せられる光の光軸の向きを変化させたりする。

[0078] 本変形例では、走行_ECU 21 は、2つの衝突条件（衝突条件 A、衝突条件 B）の計算を行った結果、車両 100 a および車両 100 b が 2つの衝突条件（衝突条件 A、衝突条件 B）のいずれかを満たす場合（ステップ S107；Y）、走行_ECU 21 は、カーブミラー MR に向かって報知用ライト 31 の光 Lw を発する制御信号を生成する。HL_ECU 25 は、走行_ECU 21 から上記制御信号が入力されると、入力された制御信号に基づいて、報知用ライト 31 の光 Lw の光軸方向を設定し、設定した光軸方向に光 Lw を照射するよう、報知用ライト 31 を制御する。その結果、報知用ライト 31 は、カーブミラー MR を介して車両 100 b に光 Lw を照射する（ステップ S108、図 7 参照）。

[0079] このように、本変形例では、ヘッドライト 29 とは別に、報知用ライト 31 が用いられる。このようにした場合には、カーブミラー MR 等の反射体を照射するのに適した報知用ライト 31 を用いることができる。例えば、報知用ライト 31 の光源として、ヘッドライト 29 の光よりも発光強度の高い光

や、ヘッドライト29の光の色とは異なる色の光を用いることも可能となる。その結果、車両100bのドライバに、より効果的に車両100aの存在を気付かせることができる。

[0080] なお、本明細書中に記載された効果は、あくまで例示である。本開示の効果は、本明細書中に記載された効果に限定されるものではない。本開示が、本明細書中に記載された効果以外の効果を持っていてもよい。

[0081] また、例えば、本開示は以下のような構成を取ることができる。

(1)

運転支援を行うことの可能な制御部を備え、

前記制御部は、

第1の車両が走行する第1の道路の前方に、前記第1の道路と交差する第2の道路が存在することと、前記第2の道路において前記第1の道路と交差する交差点に近づく第2の車両が存在することと、前記交差点付近に路面とは異なる構造体が存在することとを示すデータを取得することと、

前記データを取得した後、前記構造体に向かって前照灯の光を発する第1の制御信号を生成し、前記第1の制御信号を前記前照灯の駆動回路に送信することと

を行うことが可能となっている

運転支援装置。

(2)

前記第1の道路は、片側1車線以上の優先道路であり、

前記第2の道路は、前記第1の道路との関係で非優先道路である

(1)に記載の運転支援装置。

(3)

前記制御部は、前記第2の車両が前記第1の車両と干渉する可能性があると判断したときに、前記第1の制御信号を前記前照灯の駆動回路に送信することが可能となっている

(1)または(2)に記載の運転支援装置。

(4)

前記構造体は、カーブミラーである

(1) ないし (3) のいずれか 1 つに記載の運転支援装置。

(5)

前記制御部は、前記カーブミラーに前記第 2 の車両が写った画像データに基づいて、前記第 2 の車両が前記第 1 の車両と干渉する可能性を判断することが可能となっている

(4) に記載の運転支援装置。

(6)

前記構造体は、前照灯の光を前記第 2 の車両に届かせることの可能な反射面もしくは散乱面を有する建物もしくは壁である

(1) ないし (5) のいずれか 1 つに記載の運転支援装置。

(7)

前記制御部は、前記データに基づいて、前記第 2 の車両が前記第 1 の車両と干渉する可能性を判断することが可能となっている

(3) に記載の運転支援装置。

(8)

前記制御部は、前記データを、前記第 1 の車両に設けられたデバイスから取得することが可能となっている

(1) ないし (7) のいずれか 1 つに記載の運転支援装置。

(9)

前記制御部は、前記データを、前記第 1 の車両に設けられた第 1 のデバイスと、前記交差点またはその近傍に設けられた第 2 のデバイスとから取得することが可能となっている

(1) ないし (7) のいずれか 1 つに記載の運転支援装置。

(10)

前記制御部は、前記第 1 の制御信号を前記駆動回路に送信した後、前記前照灯の光を消灯させる第 2 の制御信号を生成し、前記第 2 の制御信号を前記

駆動回路に送信することが可能となっている

(1) ないし (9) のいずれか 1 つに記載の運転支援装置。

(11)

前記前照灯は、前記第 1 の車両のヘッドライトである

(1) ないし (10) のいずれか 1 つに記載の運転支援装置。

(12)

運転支援を行うことの可能な制御部を備え、

前記制御部は、

第 1 の車両が走行する第 1 の道路の前方に、前記第 1 の道路と交差する第 2 の道路が存在することと、前記第 2 の道路において前記第 1 の道路と交差する交差点に近づく第 2 の車両が存在することと、前記交差点付近に路面とは異なる構造体が存在することとを示すデータを取得することと、

前記データを取得した後、前記構造体に向かって前照灯の光を発する第 1 の制御信号を生成し、前記第 1 の制御信号を前記前照灯の駆動回路に送信することと

を行うことが可能となっている

車両。

(13)

第 1 の車両が走行する第 1 の道路の前方に、前記第 1 の道路と交差する第 2 の道路が存在することと、前記第 2 の道路において前記第 1 の道路と交差する交差点に近づく第 2 の車両が存在することと、前記交差点付近に路面とは異なる構造体が存在することとを示すデータを取得することと、

前記データを取得した後、前記構造体に向かって前照灯の光を発する第 1 の制御信号を生成し、前記第 1 の制御信号を前記前照灯の駆動回路に送信することと

を含む

運転支援方法。

[0082] 図 1、図 9 に示す走行制御装置 10 は、少なくとも 1 つのプロセッサ (例

例えば、中央演算処理装置（CPU）、少なくとも1つの特定用途向け集積回路（ASIC）および／または少なくとも1つのフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）等の、少なくとも1つの半導体集積回路を含む回路によって実施可能である。少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つの非一時的かつ有形のコンピュータ可読媒体から指示を読み込むことによって、図1、図9に示す走行制御装置10における各種機能のうちの全部または一部を実行するように構成可能である。そのような媒体は、ハードディスク等の各種磁気媒体、CDまたはDVD等の各種光媒体、揮発性メモリまたは不揮発性メモリ等の各種半導体メモリ（すなわち、半導体回路）を含む様々な形態をとり得るが、これらには限定されない。揮発性メモリは、DRAMおよびSRAMを含み得る。不揮発性メモリは、ROMおよびNVRAMを含み得る。ASICは、図1、図9に示す走行制御装置10における各種機能のうちの全部または一部を実行するように特化された集積回路（IC）である。FPGAは、図1、図9に示す走行制御装置10における各種機能のうちの全部または一部を実行するように、製造後に構成可能に設計された集積回路である。

請求の範囲

- [請求項1] 運転支援を行うことの可能な制御部を備え、
前記制御部は、
第1の車両が走行する第1の道路の前方に、前記第1の道路と交差する第2の道路が存在することと、前記第2の道路において前記第1の道路と交差する交差点に近づく第2の車両が存在することと、前記交差点付近に路面とは異なる構造体が存在することとを示すデータを取得することと、
前記データを取得した後、前記構造体に向かって前照灯の光を発する第1の制御信号を生成し、前記第1の制御信号を前記前照灯の駆動回路に送信することと
を行うことが可能となっている
運転支援装置。
- [請求項2] 前記第1の道路は、片側1車線以上の優先道路であり、
前記第2の道路は、前記第1の道路との関係で非優先道路である
請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記第2の車両が前記第1の車両と干渉する可能性があるとして判断したときに、前記第1の制御信号を前記前照灯の駆動回路に送信することが可能となっている
請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項4] 前記構造体は、カーブミラーである
請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記カーブミラーに前記第2の車両が写った画像データに基づいて、前記第2の車両が前記第1の車両と干渉する可能性を判断することが可能となっている
請求項4に記載の運転支援装置。
- [請求項6] 前記構造体は、前照灯の光を前記第2の車両に届かせることの可能な反射面もしくは散乱面を有する建物もしくは壁である

請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記データに基づいて、前記第 2 の車両が前記第 1 の車両と干渉する可能性を判断することが可能となっている

請求項 3 に記載の運転支援装置。

[請求項8] 前記制御部は、前記データを、前記第 1 の車両に設けられたデバイスから取得することが可能となっている

請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項9] 前記制御部は、前記データを、前記第 1 の車両に設けられた第 1 のデバイスと、前記交差点またはその近傍に設けられた第 2 のデバイスとから取得することが可能となっている

請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項10] 前記制御部は、前記第 1 の制御信号を前記駆動回路に送信した後、前記前照灯の光を消灯させる第 2 の制御信号を生成し、前記第 2 の制御信号を前記駆動回路に送信することが可能となっている

請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項11] 前記前照灯は、前記第 1 の車両のヘッドライトである

請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項12] 運転支援を行うことの可能な制御部を備え、

前記制御部は、

第 1 の車両が走行する第 1 の道路の前方に、前記第 1 の道路と交差する第 2 の道路が存在することと、前記第 2 の道路において前記第 1 の道路と交差する交差点に近づく第 2 の車両が存在することと、前記交差点付近に路面とは異なる構造体が存在することとを示すデータを取得することと、

前記データを取得した後、前記構造体に向かって前照灯の光を発する第 1 の制御信号を生成し、前記第 1 の制御信号を前記前照灯の駆動回路に送信することと

を行うことが可能となっている

車両。

[請求項13]

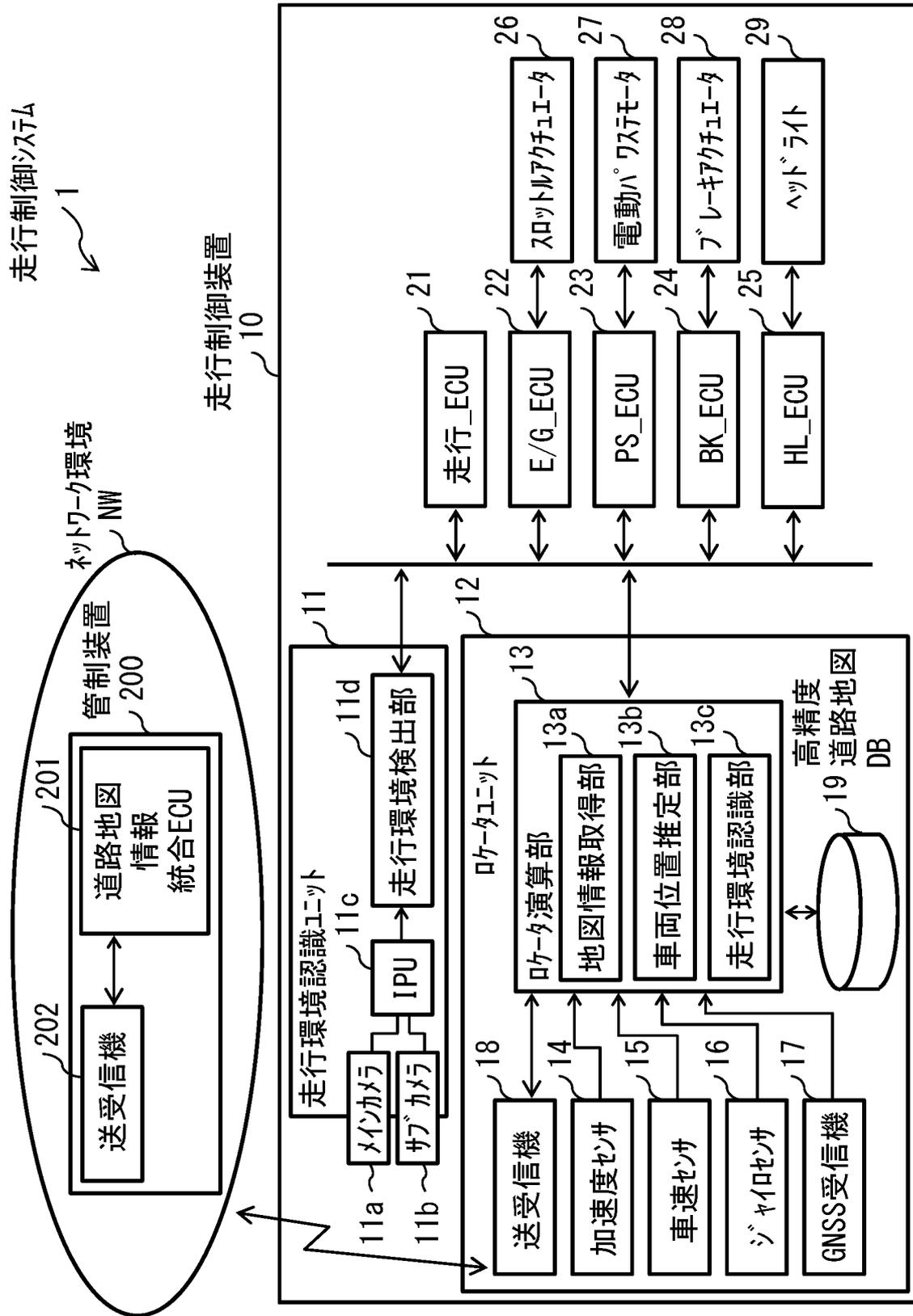
第1の車両が走行する第1の道路の前方に、前記第1の道路と交差する第2の道路が存在することと、前記第2の道路において前記第1の道路と交差する交差点に近づく第2の車両が存在することと、前記交差点付近に路面とは異なる構造体が存在することとを示すデータを取得することと、

前記データを取得した後、前記構造体に向かって前照灯の光を発する第1の制御信号を生成し、前記第1の制御信号を前記前照灯の駆動回路に送信することと

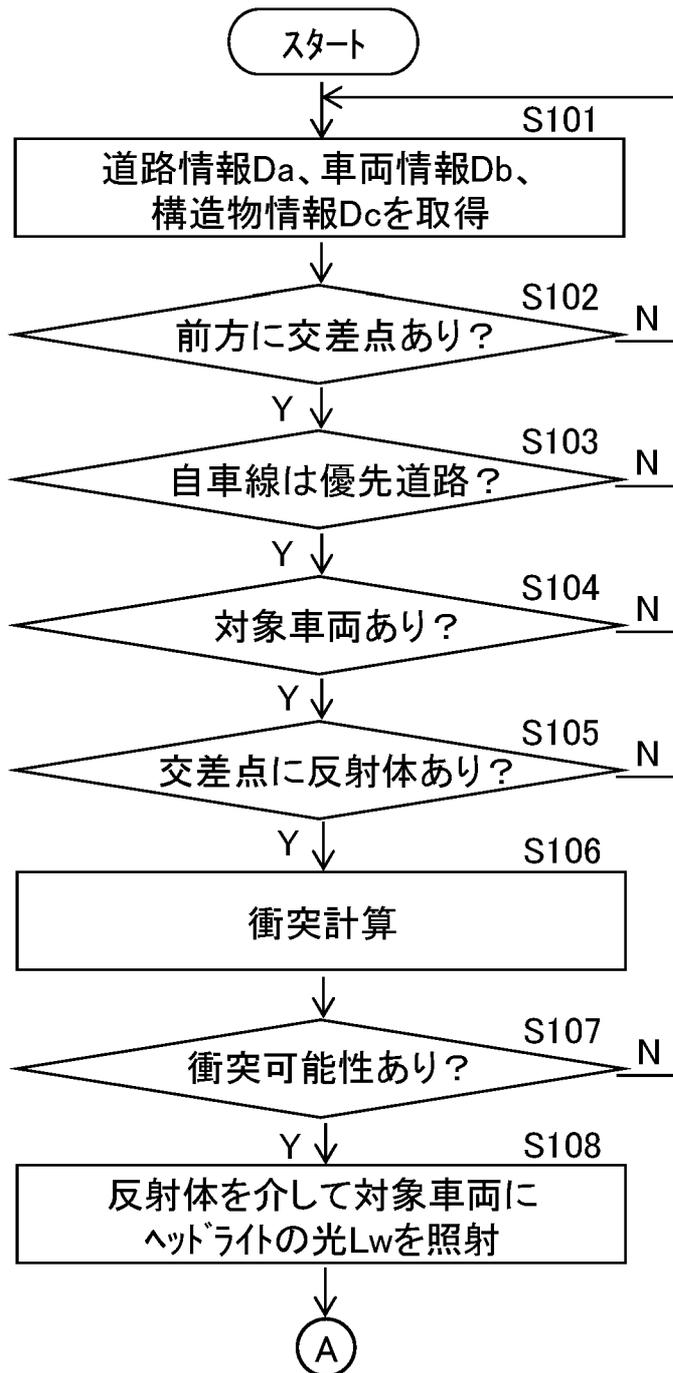
を含む

運転支援方法。

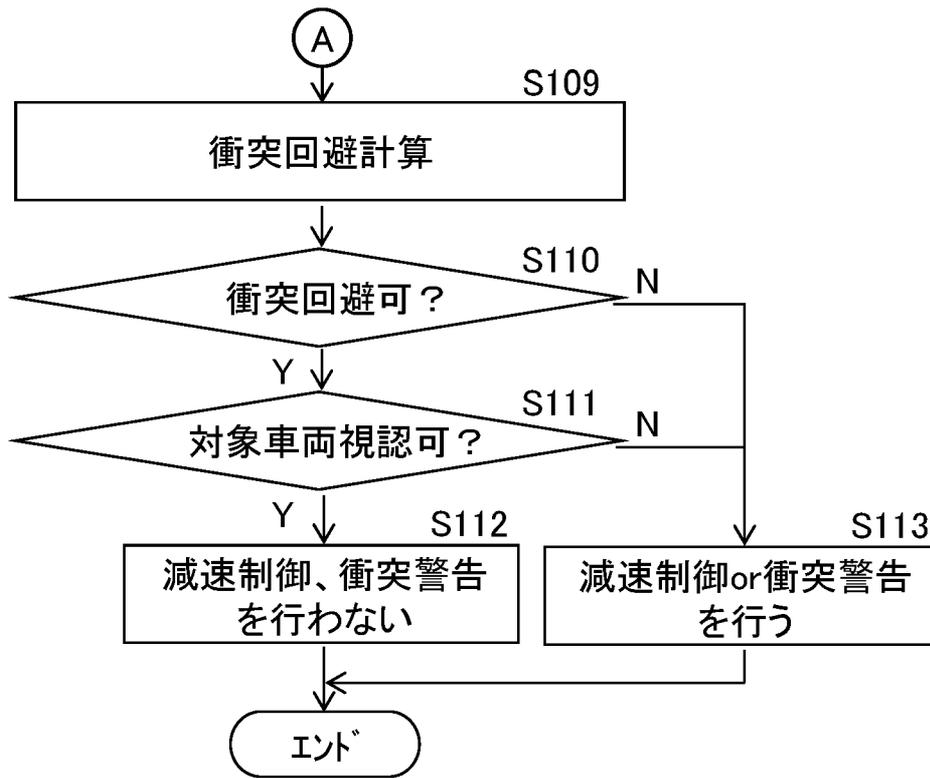
[図1]



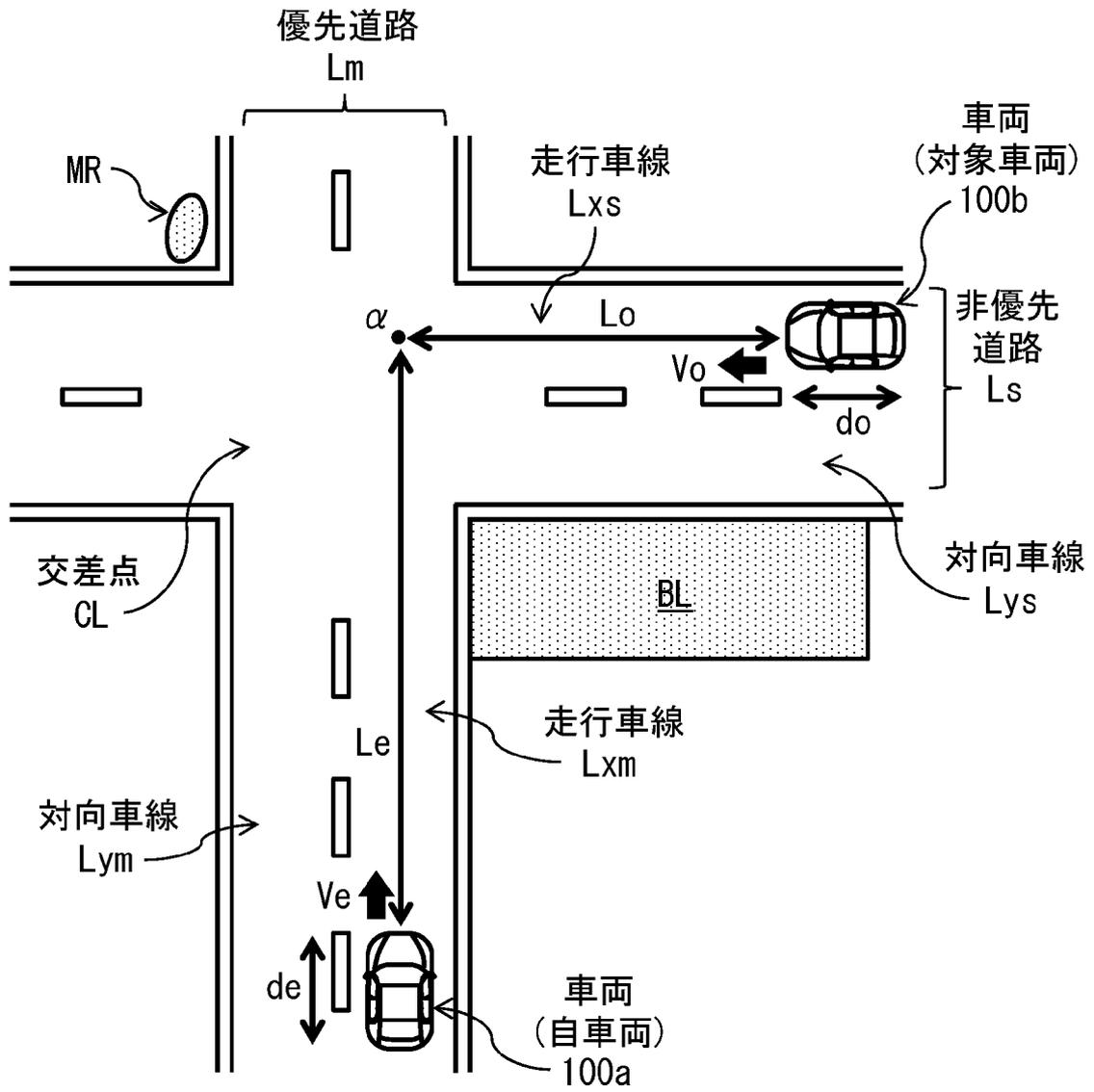
[図2]



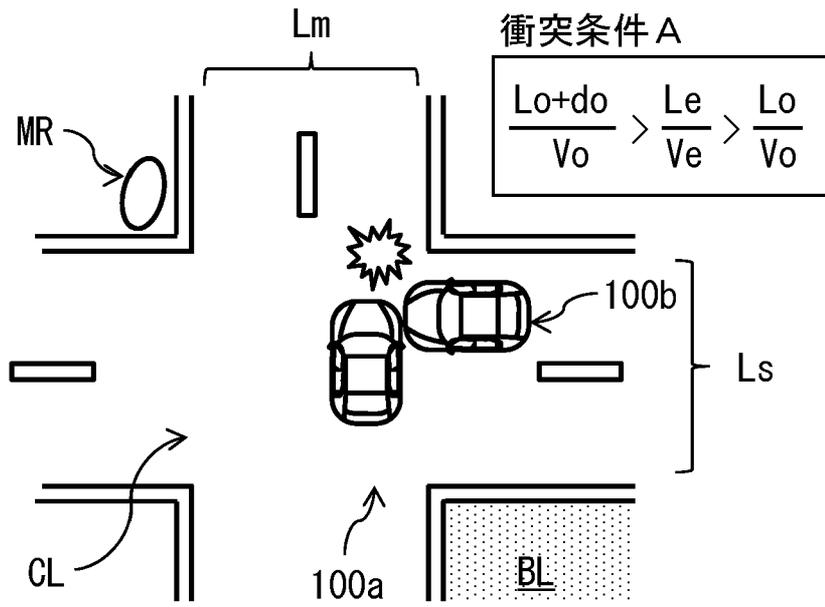
[図3]



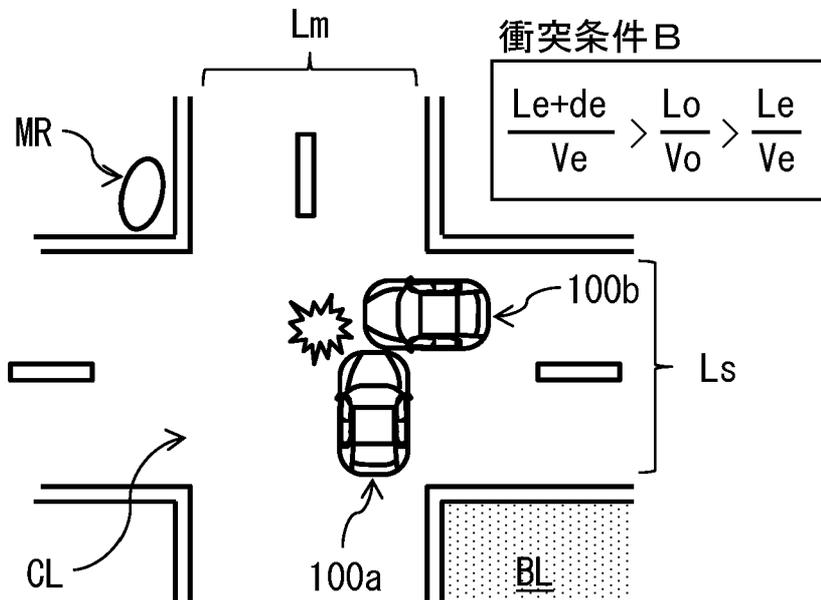
[図4]



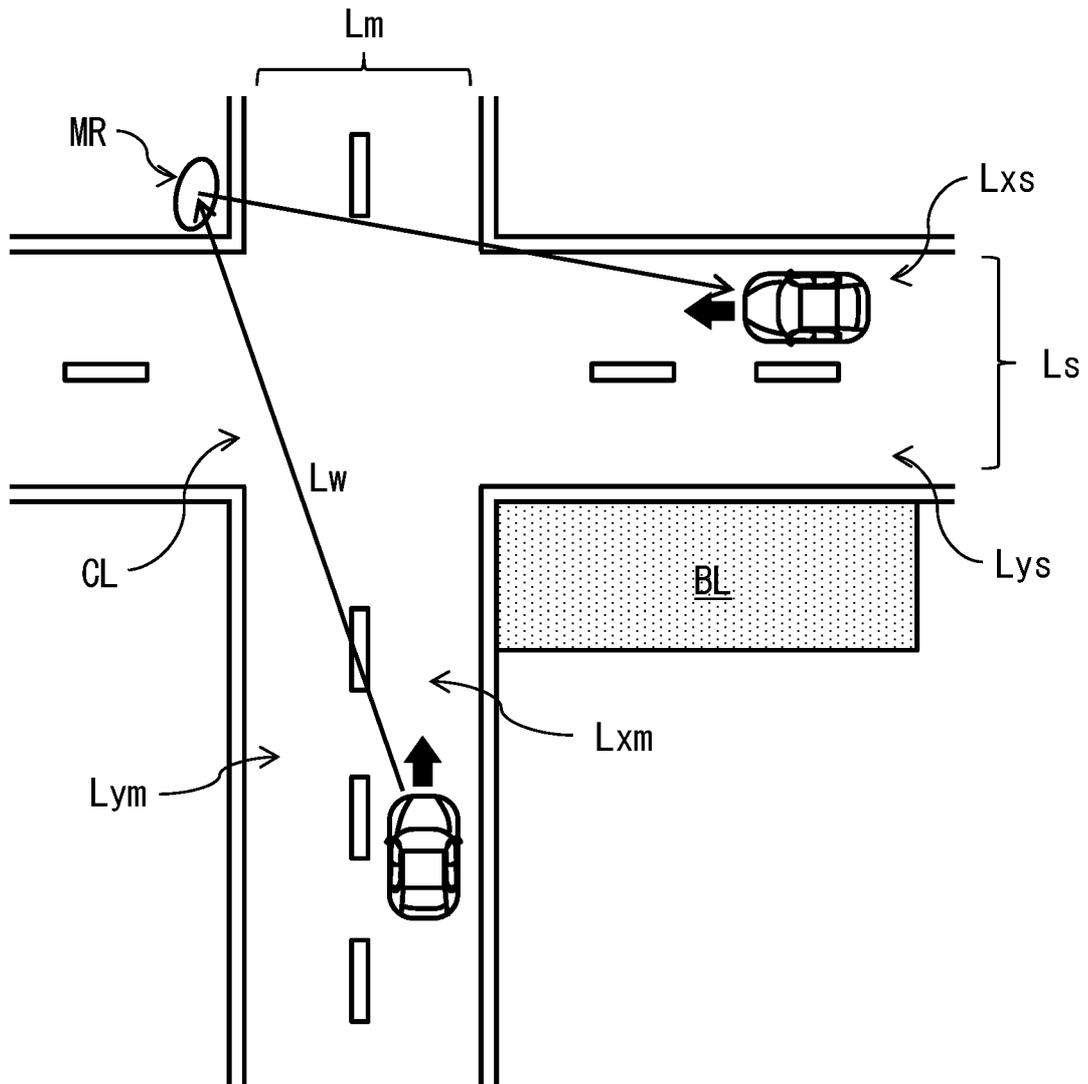
[図5]



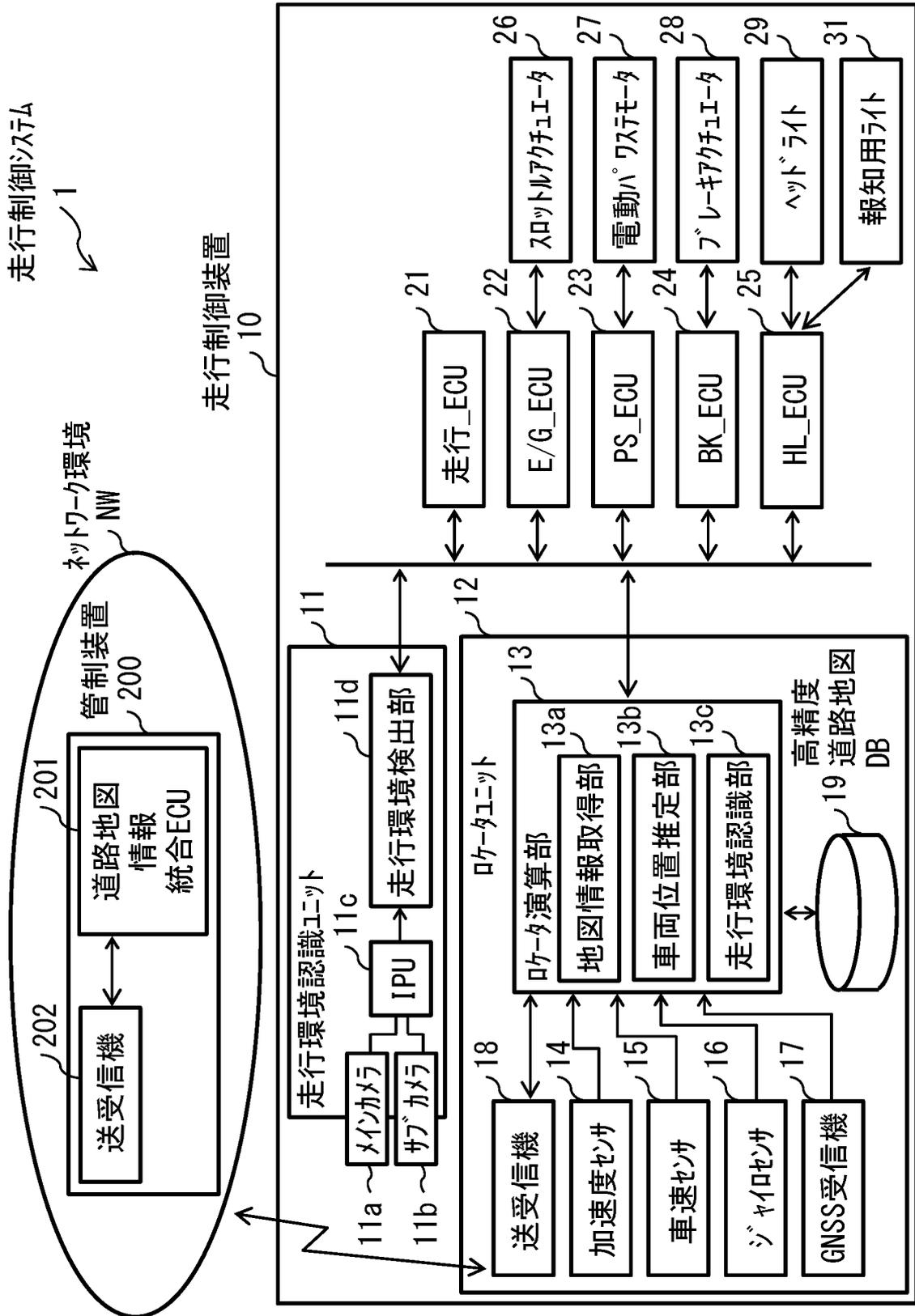
[図6]



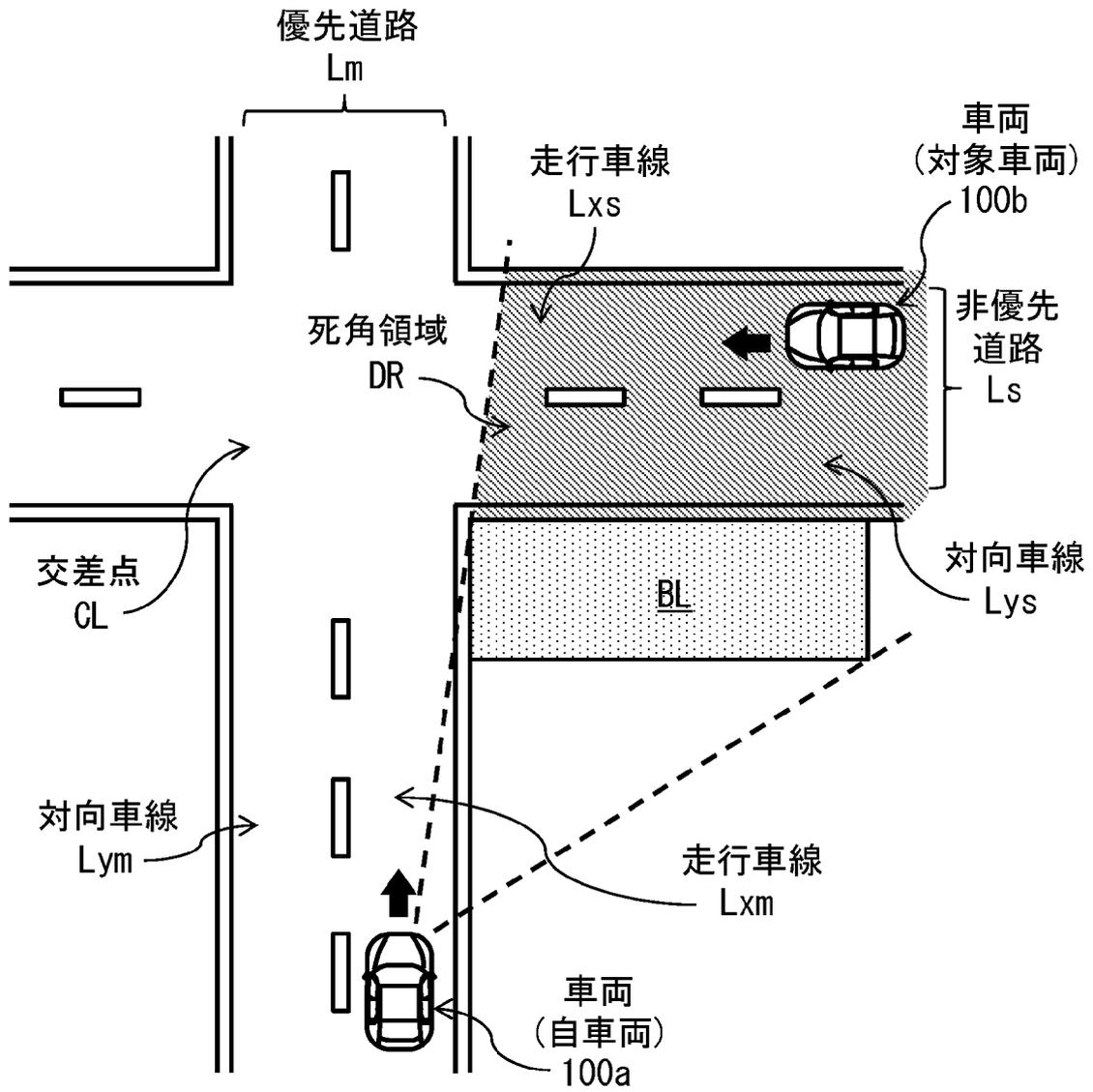
[図7]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/030239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60Q 1/24</i> (2006.01)i FI: B60Q1/24		
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) B60Q1/24		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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 2023-53532 A (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 13 April 2023 (2023-04-13) paragraphs [0028]-[0037], fig. 3-4	1-13
Y	JP 2021-170243 A (SUBARU CORP.) 28 October 2021 (2021-10-28) paragraphs [0014]-[0066], fig. 1-5	1-13
Y	JP 2005-234999 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 02 September 2005 (2005-09-02) paragraphs [0010]-[0027], fig. 2-3	5
Y	WO 2018/138842 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 02 August 2018 (2018-08-02) paragraphs [0060]-[0061], [0067]	6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 13 October 2023		Date of mailing of the international search report 07 November 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/030239

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2023-53532	A	13 April 2023	WO 2023/054054 A1 paragraphs [0028]-[0037], fig. 3-4	
JP	2021-170243	A	28 October 2021	US 2021/0323547 A1 paragraphs [0016]-[0079], fig. 1-5	
JP	2005-234999	A	02 September 2005	(Family: none)	
WO	2018/138842	A1	02 August 2018	JP 6203463 B1 paragraphs [0060]-[0061], [0067] US 2020/0070716 A1 paragraphs [0089]-[0090], [0096]-[0097] KR 10-2019-0089077 A CN 110214472 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60Q 1/24(2006.01)i FI: B60Q1/24		
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）） B60Q1/24 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 2023-53532 A (株式会社小糸製作所) 13.04.2023 (2023-04-13) 段落[0028]-[0037], 図3-4	1-13
Y	JP 2021-170243 A (株式会社SUBARU) 28.10.2021 (2021-10-28) 段落[0014]-[0066], 図1-5	1-13
Y	JP 2005-234999 A (富士重工業株式会社) 02.09.2005 (2005-09-02) 段落[0010]-[0027], 図2-3	5
Y	WO 2018/138842 A1 (三菱電機株式会社) 02.08.2018 (2018-08-02) 段落[0060]-[0061], [0067]	6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的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	13.10.2023	国際調査報告の発送日 07.11.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 當間 庸裕 3X 2353 電話番号 03-3581-1101 内線 3332	

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/JP2023/030239

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2023-53532	A	13.04.2023	WO	2023/054054	A1	
				段落[0028]-[0037], 図3-4			
JP	2021-170243	A	28.10.2021	US	2021/0323547	A1	
				段落[0016]-[0079], 図1-5			
JP	2005-234999	A	02.09.2005	(ファミリーなし)			
WO	2018/138842	A1	02.08.2018	JP	6203463	B1	
				段落[0060]-[0061], [0067]			
				US	2020/0070716	A1	
				段落[0089]-[0090], [0096]-[0097]			
				KR	10-2019-0089077	A	
				CN	110214472	A	