

(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7月23日(23.07.2020)



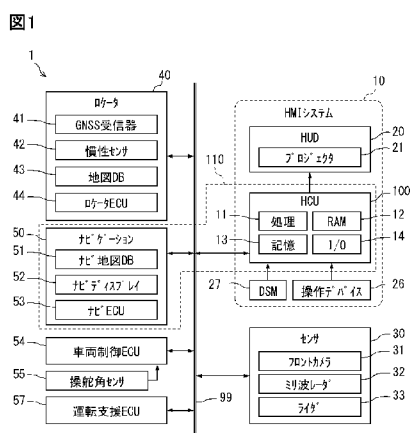
(10) 国際公開番号

WO 2020/149109 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 35/00 (2006.01) G01C 21/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/050352
- (22) 国際出願日: 2019年12月23日(23.12.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-005543 2019年1月16日(16.01.2019) JP
特願 2019-178859 2019年9月30日(30.09.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 堀畑 智 (HORIHATA Satoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 小島 一輝 (KOJIMA Kazuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 神谷 玲朗 (KAMIYA Akira); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 福本 基宏 (FUKUMOTO Motohiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 羽藤 猛 (HATO Takeshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(54) Title: DISPLAY SYSTEM, DISPLAY CONTROL DEVICE, AND DISPLAY CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 表示システム、表示制御装置及び表示制御プログラム



- 10 HMI system
- 11 Processing
- 13 Storage
- 21 Projector
- 26 Operation device
- 30 Sensor
- 31 Front camera
- 32 Millimeter wave radar
- 33 Lidar
- 40 Locator
- 41 GNSS receiver
- 42 Inertial sensor
- 43 Map DB
- 44 Locator ECU
- 50 Navigation
- 51 Navigation map DB
- 52 Navigation display
- 53 Navigation ECU
- 54 Vehicle control ECU
- 55 Steering angle sensor
- 57 Driving assistance ECU

(57) Abstract: This display system which is used in a vehicle (A) comprises: a navigation device (50) that provides route guidance to a destination; and a display control device (100) that overlays, on the road surface with a head-up display (20), route guide content (CNTg) from route guide information acquired from the navigation device. Upon determining that consecutive guidance, which includes a plurality of consecutive route guidances, is being performed, the navigation device starts both first route guidance and second route guidance. Upon determining that the route guidance information acquired from the navigation device is consecutive guidance, the display control device displays a first guidance content (CNT1) for performing the first route guidance, and after hiding the first guidance content, displays a second guidance content (CNT2) for performing the second route guidance.

(57) 要約: 車両 (A) において用いられる表示システムは、目的地までの経路案内を行うナビゲーション装置 (50) と、ナビゲーション装置より取得する経路案内情報から、経路案内コンテンツ (CNTg) をヘッドアップディスプレイ (20) によって路面に重畳表示させる表示制御装置 (100) と、を備える。ナビゲーション装置は、複数の経路案内が連続する連続案内であると判定した場合、1つ目の経路案内と2つ目の経路案内とを共に開始する。表示制御装置は、ナビゲーション装置より取得する経路案内情報が連続案内であると判定した場合に、1つ目の経路案内を行う第1案内コンテンツ (CNT1) を表示させ、第1案内コンテンツを非表示とした後、2つ目の経路案内を行う第2案内コンテンツ (CNT2) を表示させる。

WO 2020/149109 A1

(74) 代理人: 金 順 姫 (JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号
瀧定ビル6階 Aichi (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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

表示システム、表示制御装置及び表示制御プログラム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2019年1月16日に出願された日本国特許出願2019-5543号、2019年9月30日に出願された日本国特許出願2019-178859号、に基づくものであり、ここにその記載内容を参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、前景に重畳される表示を制御する表示制御に関する。

背景技術

[0003] 例えば特許文献1には、目的地までの経路を案内する誘導表示を、フロントガラス越しに見えるドライバの前方視界に重畳する車両用表示装置が開示されている。この車両用表示装置は、車両の右左折を案内する交差点に所定の距離近づくと、経路情報に基づく誘導表示として、右左折の方向を示す矢印を道路に重畳表示する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2015/118859号

発明の概要

[0005] 特許文献1のように、目的地までの経路案内を行う場合、誘導表示を要する複数の案内地点について、連続して存在する連続案内のシーンが発生し得る。このように連続案内を行うケースにおいて、1つ目の経路案内を行う案内表示と2つ目の経路案内を行う案内表示とを、共に分かり易く提示することは、特許文献1では、何ら想定されていなかった。

[0006] 本開示は、連続案内のための重畳表示を認識し易くすることが可能な表示制御の技術を提供することを目的とする。

[0007] 本開示の一態様によれば、車両において用いられる表示システムであって、目的地までの経路案内を行うナビゲーション装置と、ナビゲーション装置より取得する経路案内情報から、経路案内コンテンツをヘッドアップディスプレイによって路面に重畳表示させる表示制御装置と、を備え、ナビゲーション装置は、複数の経路案内が連続する連続案内であると判定した場合、1つ目の経路案内と2つ目の経路案内とを共に開始し、表示制御装置は、ナビゲーション装置より取得する経路案内情報が連続案内であると判定した場合に、1つ目の経路案内を行う第1案内コンテンツを表示させ、第1案内コンテンツを非表示とした後、2つ目の経路案内を行う第2案内コンテンツを表示させる表示システムとされる。

[0008] 本開示の別の態様は、ナビゲーション装置を搭載する車両において用いられ、ヘッドアップディスプレイによる路面への重畳表示を制御する表示制御装置であって、目的地までの経路案内を行うナビゲーション装置より経路案内情報を取得する経路情報取得部と、経路案内情報から生成する経路案内コンテンツを、ヘッドアップディスプレイによって路面に重畳表示させる表示制御部と、を備え、経路情報取得部は、ナビゲーション装置にて複数の経路案内が連続する連続案内であると判定された場合に、当該連続案内があることを示す経路案内情報を取得し、表示制御部は、連続案内を示す経路案内情報を経路情報取得部が取得した場合に、ナビゲーション装置が1つ目の経路案内と2つ目の経路案内とを共に開始する連続案内エリアにおいて、1つ目の経路案内を行う第1案内コンテンツを表示させ、第1案内コンテンツを非表示とした後、2つ目の経路案内を行う第2案内コンテンツを表示させる表示制御装置とされる。

[0009] 本開示の別の態様は、ナビゲーションディスプレイを搭載する車両において用いられ、ヘッドアップディスプレイによる路面への重畳表示を制御する表示制御プログラムであって、少なくとも一つの処理部に、目的地までの経路案内に用いられる経路案内情報を取得し、経路案内情報に基づき、ナビゲーションディスプレイによって行われる経路案内が、複数の経路案内を連

続して行う連続案内であるか否かを判定し、経路案内情報から生成する経路案内コンテンツを、ヘッドアップディスプレイによって路面に重畳表示させ、連続案内を示す経路案内情報を取得した場合に、1つ目の経路案内と2つ目の経路案内とがナビゲーションディスプレイによって共に開始される連続案内エリアにおいて、1つ目の経路案内を行う第1案内コンテンツを表示させ、第1案内コンテンツを非表示とした後、2つ目の経路案内を行う第2案内コンテンツを表示させる、ことを含む処理を実行させる表示制御プログラムとされる。

[0010] これらの態様では、ナビゲーション装置又はナビゲーションディスプレイにて、1つ目の経路案内と2つ目の経路案内とが共に開始されるため、連続案内の全体像がユーザによって把握され得る。そのため、ヘッドアップディスプレイは、個々の経路案内に特化した情報提示を実施でき、具体的には、1つ目の経路案内を行う第1案内コンテンツを非表示とするまで、2つ目の経路案内を行う第2案内コンテンツの表示を待機させる。このように、第1案内コンテンツ及び第2案内コンテンツを順に表示させることで、ユーザにとって認識し易い連続案内の重畳表示が実現される。

図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記および他の目的、特徴や利点は、添付図面を参照した下記詳細な説明から、より明確になる。添付図面において、

[図1]本開示の一実施形態によるHCUを含む車載ネットワークの全体像を示す図である。

[図2]車両に搭載されるHUD装置の一例を示す図である。

[図3]HCUの概略的な構成の一例を示す図である。

[図4]表示生成部によるコンテンツの描画処理の詳細を示す図である。

[図5]右左折地点及び連続地点を連続して案内するシーンの一例を説明するための図である。

[図6]第1案内コンテンツの表示終了タイミングの1つの例を説明するための図である。

[図7]右左折地点を案内する第1案内コンテンツの1つの表示例を示す図である。

[図8]第2案内コンテンツの表示開始タイミングの1つの例を説明するための図である。

[図9]連続地点を案内する第2案内コンテンツの1つの表示例を示す図である。

[図10]HCUにて実施される案内表示処理の詳細を示すフローチャートである。

[図11]第2案内コンテンツの表示開始が適切でない場合の表示を比較例として示す図である。

[図12]接続道路の路側域に遮蔽物がない場合に、第2案内コンテンツの表示開始を早めることの効果を説明するための図である。

[図13]変形例1の第1案内コンテンツの表示終了タイミングを説明するための図である。

[図14]変形例2の第2案内コンテンツの表示開始タイミングを説明するための図である。

[図15]連続地点での右折シーンを説明するための図である。

[図16]変形例3の第2案内コンテンツの表示開始タイミングを説明するための図である。

[図17]変形例4の第2案内コンテンツの1つの表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本開示の一実施形態による表示制御装置の機能は、図1及び図2に示すHCU (Human Machine Interface Control Unit) 100によって実現されている。HCU100は、車両Aにおいて用いられるHMI (Human Machine Interface) システム10を、ヘッドアップディスプレイ (Head Up Display, 以下、「HUD」) 装置20等と共に構成している。HMIシステム10には、操作デバイス26及びDSM (Driver Status

Monitor) 27等がさらに含まれている。HMIシステム10は、車両Aの乗員（例えばドライバ等）による操作を受け付ける入力インターフェース機能と、ドライバへ向けて情報を提示する出力インターフェース機能とを備えている。

[0013] HMIシステム10は、車両Aに搭載された車載ネットワーク1の通信バス99に、通信可能に接続されている。HMIシステム10は、車載ネットワーク1に設けられた複数のノードのうちの一つである。車載ネットワーク1の通信バス99には、例えば周辺監視センサ30、ロケータ40、ナビゲーション装置50、車両制御ECU (Electronic Control Unit) 54、運転支援ECU57等がノードとして接続されている。通信バス99に接続されたこれらのノードは、相互に通信可能となっている。

[0014] 尚、以下の説明における前後及び左右の各方向は、水平面上に静止させた車両Aを基準として規定される。具体的に、前後方向は、車両Aの長手方向に沿って規定される。また左右方向は、車両Aの幅方向に沿って規定される。

[0015] 周辺監視センサ30は、車両Aの周辺環境を監視する自律センサである。周辺監視センサ30は、自車周囲の検出範囲から、歩行者、サイクリスト、人間以外の動物、及び他車両等の移動物体、さらに路上の落下物、ガードレール、縁石、走行区画線等の路面表示、及び道路脇の構造物等の静止物体、を検出可能である。周辺監視センサ30は、車両Aの周囲（特に前方範囲）の物体を検出した検出情報を、通信バス99を通じて、運転支援ECU57及びHCU100等に提供する。

[0016] 周辺監視センサ30は、物体検出のための検出構成として、フロントカメラ31、ミリ波レーダ32及びライダ33を有している。フロントカメラ31は、車両Aの前方範囲を撮影した撮像データ、及び撮像データの解析結果の少なくとも一方を、検出情報として出力する。ミリ波レーダ32は、ミリ波又は準ミリ波を前方範囲へ向けて照射し、移動物体及び静止物体等で反射

された反射波を受信する処理により、外部に出力される検出情報を生成する。ライダ33は、レーザ光を前方範囲へ向けて照射し、移動物体及び静止物体等で反射された反射光を受信する処理により、外部に出力される検出情報を生成する。

[0017] ロケータ40は、複数の取得情報を組み合わせる複合測位により、車両Aの高精度な位置情報等を生成する。ロケータ40は、例えば複数車線のうちで、車両Aが走行する車線を特定可能である。ロケータ40は、GNSS (Global Navigation Satellite System) 受信器41、慣性センサ42、高精度地図データベース（以下、「DB」）43及びロケータECU44等によって構成されている。

[0018] GNSS受信器41は、複数の人工衛星（測位衛星）から送信された測位信号を受信する。GNSS受信器41は、GPS、GLONASS、Galileo、IRNSS、QZSS、Beidou等の衛星測位システムのうちで、少なくとも一つの衛星測位システムの各測位衛星から、測位信号を受信可能である。

[0019] 慣性センサ42は、例えばジャイロセンサ及び加速度センサを備えている。高精度地図DB43は、不揮発性メモリを備えて構成されており、ナビゲーション装置50にて用いられるよりも高精度な地図データ（以下、「高精度地図データ」）を記憶している。高精度地図データには、区画線及び道路標示に関する情報、路側域にある構造物の3次元形状情報、並びに道路レーン数情報及び3次元形状情報等が含まれている。

[0020] ロケータECU44は、プロセッサ、RAM、記憶部、入出力インターフェース、及びこれらを接続するバス等を備えたマイクロコンピュータを備えて構成されている。ロケータECU44は、GNSS受信器41で受信する測位信号、慣性センサ42の計測結果、及び通信バス99に出力された車速情報等を組み合わせ、車両Aの自車位置及び進行方向等を逐次測位する。ロケータECU44は、測位結果に基づく車両A（自車）の位置情報及び方角情報を、通信バス99を通じて、ナビゲーション装置50及びHCU100

等に提供する。加えてロケータECU44は、HCU100等からの要求に応じて、必要とされた高精度地図データが高精度地図DB43にあるか否かを判定する。要求された高精度地図データが高精度地図DB43にある場合、ロケータECU44は、該当する高精度地図データを高精度地図DB43から読み出し、要求元であるHCU100に提供する。

[0021] ナビゲーション装置50は、HMIシステム10と連携し、乗員によって設定された目的地までの経路案内を実施する車載装置である。ナビゲーション装置50は、HCU100等と共に、車両Aの表示システム110を構築している。ナビゲーション装置50は、ナビゲーション用の地図データベース（以下、「ナビ地図DB」）51、ナビゲーションディスプレイ52、及びナビゲーションECU53を有している。

[0022] ナビ地図DB51は、不揮発性メモリを備えて構成されており、高精度地図DB43よりも広範囲の地図データを網羅的に記憶している。ナビ地図DB51に格納されたナビ地図データには、道路についてのリンクデータ、ノードデータ、及び形状データ等が記載されている。

[0023] ナビゲーションディスプレイ52は、例えば液晶ディスプレイ及び有機ELディスプレイ等の画像表示器である。ナビゲーションディスプレイ52は、例えばインストルメントパネル9の上面中央又はセンタークラスタ等に設置されている。ナビゲーションディスプレイ52の画面には、経路案内のための（以下、「経路案内画像」）が表示される。経路案内画像は、ナビ地図データに基づくマップ画像部、目的地及び経由地へのルートを示すルート画像部、目的地及び経由地等を示す地点画像部等によって構成されている。

[0024] ナビゲーションECU53は、プロセッサ、RAM、記憶部、入出力インターフェース、及びこれらを接続するバス等を備えたマイクロコンピュータ（マイクロコントローラとも呼ぶ）を備えて構成されている。ナビゲーションECU53は、車両A（自車）の位置情報及び方角情報を、通信バス99を通じてロケータECU44より取得する。

[0025] ナビゲーションECU53は、通信バス99及びHCU100を通じて、

操作デバイス26に入力された操作情報を取得し、ユーザ操作に基づく目的地を設定する。ナビゲーションECU53は、目的地までの複数経路を、例えば時間優先及び距離優先等の条件を満たすように探索する。探索された複数経路のうちの一つが選択されると、ナビゲーションECU53は、当該設定経路に基づく経路情報を、関連するナビ地図データと共に、通信バス99を通じて、HCU100に提供する。

[0026] ナビゲーションECU53は、交差点等のような分岐ポイント、設定経路の目的地、並びに一時停止等の警報ポイントが接近した場合、HMIシステム10へ向けた案内実施要求を出力する。HMIシステム10では、案内実施要求に基づき、ドライバへ向けた経路案内が、HUD装置20等によって実施される。以下の説明では、こうしたドライバへの経路案内が実施される設定経路上のポイントを、「経路案内ポイント」とする。

[0027] ナビゲーションECU53は、目的地までの経路を計算し、目的地までの経路案内情報を生成する。ナビゲーションECU53は、目的地までの経路案内について、自車の直近に存在する1つ目の経路案内ポイントから2つ目の経路案内ポイントまでのポイント間距離を把握する。ナビゲーションECU53は、ポイント間距離が所定の距離（「閾値距離」、例えば、150～数百m程度）以下である場合、複数の経路案内が連続する連続案内であると判定する。この場合、ナビゲーションECU53は、ナビゲーションディスプレイ52によって行われる経路案内が、複数の経路案内を連続して行う連続案内である旨の通知（フラグ）を、経路案内情報に含ませて、HCU100に提供する。

[0028] ナビゲーションECU53は、直近の経路案内が連続案内であると判定した場合、1つ目の経路案内（第1の経路案内とも呼ぶ）を行う表示と共に、2つ目の経路案内（第2の経路案内とも呼ぶ）を行う表示を開始する。2つ目の経路案内の表示は、1つ目の経路案内の表示と実質同時に開始されてよく、又は1つ目の経路案内の表示から僅かに遅れて開始されてもよい。また、1つ目の経路案内の表示は、2つ目の経路案内の表示が消されるまで表示

を継続されてもよく、又は2つ目の経路案内の表示よりも先に非表示とされてよい。尚、ナビゲーション装置50にて、1つ目の経路案内と2つ目の経路案内とが共に開始されるエリアを、連続案内エリアCGA（図5参照）とする。連続案内エリアCGAには、2つの経路案内ポイントと、これらを接続する接続道路Rc（図5参照）とが少なくとも含まれる。

[0029] 車両制御ECU54は、車両Aの加減速制御及び操舵制御等を行う電子制御装置である。車両制御ECU54は、ドライバの運転操作を検出するセンサ群、例えば操舵角センサ55、アクセルポジションセンサ及びブレーキストロークセンサ等と接続されている。車両制御ECU54は、車両Aの走行に関連するアクチュエータ群、例えばEPS（Electric Power Steering）モータ、電子制御スロットル及びインジェクタ、並びにブレーキアクチュエータ等と接続されている。

[0030] 車両制御ECU54は、センサ群による計測情報（例えば操舵角情報）を、通信バス99に出力すると共に、後述する運転操作情報を、通信バス99を通じて運転支援ECU57から取得する。車両制御ECU54は、センサ群による計測情報又は運転支援ECU57から取得する運転操作情報に基づき、アクチュエータ群の各作動、ひいては車両Aの挙動を制御する。

[0031] 運転支援ECU57は、ドライバによる運転操作を支援する運転支援機能、及びドライバの運転操作を代行可能な自動運転機能の少なくとも一方を備えている。運転支援機能又は自動運転機能には、走行速度又は車間距離を制御するACC（Adaptive Cruise Control）機能、車線に合わせて操舵角を制御するLTC（Lane Trace Control）機能等が含まれている。運転支援機能には、車両Aを強制的に減速させるAEB（Autonomous Emergency Braking）機能等がさらに含まれていてもよい。

[0032] 運転支援ECU57は、周辺監視センサ30から取得する検出情報に基づき、車両Aの周囲の走行環境を認識する。運転支援ECU57は、走行環境の認識結果に基づき、運転支援又は自動運転のための運転操作情報を生成す

る。運転支援ECU57は、生成した運転操作情報の車両制御ECU54への提供により、上述の加減速制御及び操舵制御を車両制御ECU54に実行させる。

[0033] 運転支援ECU57は、走行環境認識のために実施した検出情報の解析結果を、解析済みの検出情報として、HCU100に提供可能である。一例として、運転支援ECU57は、フロントカメラ31の撮像データ等から抽出された情報、具体的には、走行中の道路の区画線（白線）及び道路端の相対位置情報を、HCU100に提供できる。加えて運転支援ECU57は、道路脇の路側域に設けられた構造物等の種別情報及び3次元形状情報等も、HCU100に提供できる。

[0034] HMIシステム10に含まれる操作デバイス26、DSM27、HUD装置20及びHCU100の詳細を説明する。

[0035] 操作デバイス26は、ドライバ等によるユーザ操作を受け付ける入力部である。操作デバイス26には、例えば運転支援機能及び自動運転機能等について、起動及び停止の切り替えを行うユーザ操作が入力される。具体的には、ステアリングホイールのスポーク部に設けられたステアスイッチ、ステアリングコラム部8に設けられた操作レバー、及びドライバの発話を検出する音声入力装置等が、操作デバイス26に含まれる。

[0036] DSM27は、近赤外光源及び近赤外カメラと、これらを制御する制御ユニットとを含む構成である。DSM27は、運転席のヘッドレスト部分に近赤外カメラを向けた姿勢にて、例えばステアリングコラム部8の上面又はインストルメントパネル9の上面等に設置されている。DSM27は、近赤外光源によって近赤外光を照射されたドライバの頭部を、近赤外カメラによって撮影する。近赤外カメラによる撮像画像は、制御ユニットによって画像解析される。制御ユニットは、アイポイントEPの位置及び視線方向等の情報を撮像画像から抽出し、抽出した状態情報をHCU100へ向けて逐次出力する。

[0037] HUD装置20は、マルチインフォメーションディスプレイ及びナビゲー

ションディスプレイ52等と共に、複数の車載表示デバイスの一つとして、車両Aに搭載されている。HUD装置20は、虚像Viを用いた拡張現実（Augmented Reality，以下「AR」）表示により、車両Aに関連する種々の情報をドライバに提示する。HUD装置20は、通常の虚像Vi（以下、「非ARコンテンツ」）と、AR表示される虚像Vi（以下、「ARコンテンツ」）とを使い分け、ドライバへの情報提示を実施する。

[0038] 非ARコンテンツは、ウィンドシールドWS等の車両構成に相対固定されているように表示される。ARコンテンツは、前景中の重畳対象に相対固定されているように、重畳対象を追って、ドライバの見た目上で移動可能である。ARコンテンツは、例えばドライバから見た奥行き方向に延伸した表示形状とされ、重畳対象の相対位置及び形状に合わせて、所定の周期で形状を更新され続ける。

[0039] HUD装置20は、HCU100と電氣的に接続されており、HCU100によって生成された映像データを逐次取得する。HUD装置20は、ウィンドシールドWSの下方にて、インストルメントパネル9内の収容空間に収容されている。HUD装置20は、虚像Viとして結像される光を、ウィンドシールドWSの投影範囲PAへ向けて投影する。ウィンドシールドWSに投影された光は、投影範囲PAにおいて運転席側へ反射され、ドライバによって知覚される。ドライバは、投影範囲PAを通して見える前景中の重畳対象に、虚像Viが重畳された表示を視認する。

[0040] HUD装置20は、プロジェクタ21及び拡大光学系22等によって構成されている。プロジェクタ21は、LCD（Liquid Crystal Display）パネル及びバックライトを有している。プロジェクタ21は、LCDパネルの表示面を拡大光学系22へ向けた姿勢にて、HUD装置20の筐体に固定されている。プロジェクタ21は、映像データの各フレーム画像をLCDパネルの表示面に表示し、当該表示面をバックライトによって透過照明することで、虚像Viとして結像される光を拡大光学系22へ向けて射出する。拡大光学系22は、合成樹脂又はガラス等からなる基材の

表面にアルミニウム等の金属を蒸着させた凹面鏡を、少なくとも一つ含む構成である。拡大光学系22は、プロジェクタ21から射出された光を反射によって広げつつ、上方の投影範囲PAに投影する。

[0041] 以上のHUD装置20には、画角VAが設定される。HUD装置20にて虚像Viを結像可能な空間中の仮想範囲を結像面ISとすると、画角VAは、ドライバのアイポイントEPと結像面ISの外縁とを結ぶ仮想線に基づき規定される視野角である。画角VAは、アイポイントEPから見て、ドライバが虚像Viを視認できる角度範囲となる。HUD装置20では、垂直方向における垂直画角（例えば4°～5°程度）よりも、水平方向における水平画角（10°～12°程度）の方が大きくされている。アイポイントEPから見たとき、結像面ISと重なる前方範囲が画角VA内の範囲となる。

[0042] HCU100は、HMIシステム10において、HUD装置20を含む複数の表示デバイスによる表示を統合的に制御する電子制御装置である。HCU100は、処理部11、RAM12、記憶部13、入出力インターフェース14、及びこれらを接続するバス等を備えたコンピュータを備えて構成されている。処理部11は、RAM12と結合された演算処理のためのハードウェアである。処理部11は、CPU（Central Processing Unit）及びGPU（Graphics Processing Unit）等の演算コアを少なくとも一つ含む構成である。処理部11は、FPGA（Field-Programmable Gate Array）及び他の専用機能を備えたIPコア等をさらに含む構成であってよい。RAM12は、映像生成のためのビデオRAMを含む構成であってよい。処理部11は、RAM12へのアクセスにより、後述する各機能部の機能を実現するための種々の処理を実行する。記憶部13は、不揮発性の記憶媒体を含む構成である。記憶部13には、処理部11によって実行される種々のプログラム（表示制御プログラム等）が格納されている。記憶部13は、非一時的記憶媒体ともよぶ。

[0043] 図1～図3に示すHCU100は、記憶部13に記憶されたプログラムを

処理部 11 によって実行し、複数の機能部を備える。具体的に、HCU100 には、視点位置特定部 70、経路情報取得部 71、位置情報取得部 72、自転車情報取得部 73、外界情報取得部 74、連続案内判定部 75、路側物体判定部 76、車両姿勢推定部 77 及び表示生成部 78 等の機能部が構築される。視点位置特定部 70、経路情報取得部 71、位置情報取得部 72、自転車情報取得部 73 及び外界情報取得部 74 は、通信バス 99 から情報を取得する機能部である。

[0044] 視点位置特定部 70 は、DSM27 から取得する状態情報に基づき、運転席に着座しているドライバーのアイポイント EP の位置を特定する。視点位置特定部 70 は、アイポイント EP の位置を示す 3 次元の座標（以下、「アイポイント座標」）を生成し、生成したアイポイント座標を、表示生成部 78 に逐次提供する。

[0045] 経路情報取得部 71 は、ナビゲーション装置 50 に目的地が設定されている場合に、目的地までの経路案内に関する経路案内情報と、経路案内に用いられるナビ地図データとを、ナビゲーション ECU53 から取得する。加えて経路情報取得部 71 は、案内ポイントへの接近に基づき、ナビゲーション ECU53 によって出力される案内実施要求を、経路案内情報及びナビ地図データ等と共に取得する。ナビゲーション装置 50 にて連続案内が実施される場合、経路情報取得部 71 は、連続案内があることを示す通知（以下、「連続案内通知」）を含んだ経路案内情報を取得する。

[0046] 経路情報取得部 71 は、ナビ地図データと共に、又はナビ地図データに替えて、高精度地図データをロケータ 40 から取得する処理を実施できる。経路情報取得部 71 は、ナビゲーション ECU53 から取得した経路案内情報に基づき、関連する高精度地図データの提供をロケータ ECU44 に要求する。こうして要求された高精度地図データが高精度地図 DB43 に格納されている場合、経路情報取得部 71 は、ロケータ ECU44 から返信される高精度地図データを取得する。

[0047] 位置情報取得部 72 は、車両 A の位置情報及び方角情報を、ロケータ EC

U 4 4 から取得する。自車情報取得部 7 3 は、車両 A の走行状態を示す自車情報の一つとして、操舵角センサ 5 5 によって計測された最新の操舵角情報を、車両制御 E C U 5 4 から取得する。加えて自車情報取得部 7 3 は、特にピッチ方向の車両姿勢に関連する姿勢情報を取得する。具体的に、自車情報取得部 7 3 は、ハイトセンサの出力に基づくハイト情報と、車両 A に発生する制動トルク及び駆動トルクを示すトルク情報とを、姿勢情報として取得する。

[0048] 外界情報取得部 7 4 は、周辺監視センサ 3 0 及び運転支援 E C U 5 7 の少なくとも一方から、車両 A の前方範囲についての検出情報を取得する。検出情報は、フロントカメラ 3 1 によって撮影された前方範囲の撮像データ等であってもよく、或いは周辺監視センサ 3 0 又は運転支援 E C U 5 7 での走行環境認識によって得られた解析結果であってもよい。

[0049] 検出情報が解析結果である場合、当該解析結果には、上述したような前方範囲における区画線又は道路端の相対位置を示す情報が含まれている。加えて解析結果としての検出情報は、前方範囲の道路脇に設けられた構造物であって、例えばドライバの側方視界を遮るような遮蔽物 B O (図 9 参照) 等についての種別情報及び 3 次元形状情報を少なくとも含んでいる。尚、遮蔽物 B O は、例えばビル等の建築物や、路側域の敷地を取り囲む塀等である。

[0050] 連続案内判定部 7 5 は、連続案内を実施するか否かを判定する。例えば連続案内は、車両 A (自車) の右左折を案内する案内ポイント (以下、「右左折地点 P 1」, 図 5 参照) と、当該右左折地点 P 1 の次に案内を実施する案内ポイント (以下、「連続地点 P 2」, 図 5 参照) とが連続する場合に実施される。連続案内判定部 7 5 は、経路情報取得部 7 1 にて取得される経路案内情報に、複数の案内ポイントの連続を示す連続案内通知が含まれているか否かを判定する。連続案内判定部 7 5 は、経路案内情報に連続案内通知がある場合、連続案内の実施を、表示生成部 7 8 に通知する。

[0051] 連続案内判定部 7 5 は、連続案内通知を取得した場合、2 つの案内ポイント間の距離を把握する。連続案内判定部 7 5 は、ポイント間距離が所定距離

(例えば100m程度)よりも短いか否かを判定する。この所定距離は、連続地点P2の経路案内の内容把握に必要な時間が確保されるように規定される。連続案内判定部75は、上述の所定距離よりもポイント間距離が短い場合、2つの案内ポイントが非常に近接している旨の判定結果を表示生成部78に通知する。

[0052] ここで、右左折地点P1は、交差点等のように右折又は左折等の分岐が発生する案内ポイントに限定されてよい。一方、連続地点P2は、交差点等のような分岐ポイント、設定経路の目的地、並びに一時停止及び徐行等の注意喚起を行う警報ポイント等のいずれかであってよい。

[0053] 加えて、3つ以上の案内ポイントが、互いに閾値距離未満の間隔で、設定経路上に連続していてもよい。この場合、最初の右左折地点P1と最後の連続地点P2とに挟まれた中間の連続地点P2は、右左折地点P1と同様に、交差点等のような分岐ポイントに限られる。例えば、複数回(4回)の分岐が連続発生する場合、ひと纏まりの経路案内情報には、複数(4つ)の案内ポイントの情報が含まれる。連続案内判定部75は、1つ目の案内ポイントを右左折地点P1とし、2~4つ目の案内ポイントを便宜的に連続地点P2とする。

[0054] 路側物体判定部76は、外界情報取得部74にて取得される検出情報に基づき、車両Aの走行する道路の路側域に、特定物体があるか否かを判定する。特定物体は、連続地点P2を案内する経路案内コンテンツCNTg(図9参照)の重畳対象として適切ではないとして、予め条件を設定された物体である。具体的に、路側物体判定部76は、上述したような路側域に設けられた遮蔽物BO(図9参照)を、特定物体として特定する。路側物体判定部76は、右左折地点P1(分岐ポイント)にて車両Aが右折又は左折を開始した後において、右左折地点P1から連続地点P2へ向かう道路(以下、「接続道路Rc」, 図5参照)の路側域に、遮蔽物BOがあるか否かを判定する。接続道路Rcの路側域に遮蔽物BOがない場合、即ち、路側域が開けた状態である場合、路側物体判定部76は、遮蔽物BOがない旨の判定結果を表

示生成部 78 に提供する。

- [0055] 車両姿勢推定部 77 は、右左折地点 P1 において旋回する車両 A の接続道路 R_c に対する向きを、車両 A の走行方向として推定する。車両姿勢推定部 77 は、互いに異なる複数の取得情報を用いた複数の判定方法に基づき、車両 A の走行方向を推定可能である。車両姿勢推定部 77 は、車両 A の走行方向の推定結果を、少なくとも右左折地点 P1 を通過する前後の期間において、表示生成部 78 に逐次出力する。
- [0056] 車両姿勢推定部 77 は、1 つ目の判定方法として、外界情報取得部 74 にて取得されるフロントカメラ 31 の検出情報に基づき、車両 A の走行方向を推定する。この検出情報は、フロントカメラ 31 の撮像データであってもよく、上述したような撮像データの解析結果であってもよい。車両姿勢推定部 77 は、検出情報に基づき、接続道路 R_c における区画線又は道路端の相対位置を把握し、これらの延伸方向を基準として、車両 A の走行方向を推定する。
- [0057] 車両姿勢推定部 77 は、2 つ目の判定方法として、経路情報取得部 71 にて取得される地図データと、位置情報取得部 72 にて取得される方角情報とを用いて、車両 A の走行方向を判定する。地図データは、高精度地図データ及びナビ地図データのいずれであってもよい。車両姿勢推定部 77 は、接続道路 R_c の区画線及び道路端の両方が撮像データから検出できない場合等に、地図データ及び方角情報を組み合わせた走行方向判定を実施する。
- [0058] 車両姿勢推定部 77 は、地図データに基づき、右左折地点 P1 へ向かう道路（以下、「第 1 道路 R₁」）及び接続道路 R_c が、右左折地点 P1 にてなす交差角度 θ_1 を算出する（図 5 参照）。加えて車両姿勢推定部 77 は、第 1 道路 R₁ の延伸方向を基準として、方角情報に基づいて右左折地点 P1 における車両 A のヨ一方向の姿勢変化角度を算定する。車両姿勢推定部 77 は、交差角度 θ_1 及び姿勢変化角度に基づき、車両 A の走行方向を推定する。
- [0059] さらに車両姿勢推定部 77 は、3 つ目の判定方法として、自車情報取得部 73 にて取得される操舵角情報を用いて、車両 A の走行方向を判定する。車

両姿勢推定部 77 は、操舵角の減少に基づき、接続道路 R c の方向に車両 A が向いたことを推定する。車両姿勢推定部 77 は、例えば接続道路 R c の区画線及び道路端が検出困難であり、且つ、測位信号の受信環境が良好でない場合等に、操舵角情報を用いた走行方向の判定を実施する。

[0060] 表示生成部 78 は、HUD 装置 20 に逐次出力される映像データを生成する。表示生成部 78 は、コンテンツを選定する機能、選定したコンテンツを描画する機能、及び選定したコンテンツの表示期間を制御する機能等を有している。以下、コンテンツ選定機能及びコンテンツ描画機能の詳細を、図 4 に基づき、図 1 ~ 図 3 を参照しつつ説明する。

[0061] 表示生成部 78 は、案内実施要求等の外部から取得する情報に基づき、HUD 装置 20 によって表示させるコンテンツを選定する (S 11 参照)。表示生成部 78 は、表示対象とする AR コンテンツ及び非 AR コンテンツを、個別に選定可能である。表示生成部 78 は、AR コンテンツ及び非 AR コンテンツの両方を虚像表示させる場合、AR コンテンツの元画像の描画処理 (S 21 ~ S 24 参照) と、非 AR コンテンツの元画像の描画処理 (S 31 参照) とを併行実施する。表示生成部 78 は、記憶部 13 に記憶されたパーツデータを組み合わせる等の画像処理により、選定した各コンテンツの元画像を準備する。

[0062] 表示生成部 78 は、AR コンテンツの元画像の描画のため、3D モデルを構築する (S 21 参照)。3D モデルの構築には、外界情報取得部 74 にて取得される重畳対象 (例えば路面等) の位置情報及び形状情報等が用いられる。表示生成部 78 は、構築した 3D モデルを、自車位置を基準とし、仮想空間に配置する (S 22 参照)。3D モデルの配置には、車両姿勢推定部 77 にて推定された車両 A の走行方向を示す情報等が用いられる。

[0063] 表示生成部 78 は、3D モデルを配置した仮想空間に、仮想のカメラ位置及び仮想の拡大光学系 22 (又は結像面 I S) の位置を設定する。表示生成部 78 は、視点変換処理により、仮想のカメラ位置から見た 3D モデルの形状を演算する (S 23 参照)。仮想空間における仮想のカメラ位置は、ドラ

イバのアイポイントEPの位置に対応している。仮想のカメラ位置は、視点位置特定部70にて取得されるアイポイント座標に基づき補正される。さらに、仮想のカメラ位置及び光学系位置は、自車情報取得部73にて取得されるハイト情報及びトルク情報に基づき、車両Aの姿勢変化を反映した位置にそれぞれ補正される。以上のように、視点変換処理では、主に低周波数帯域（例えば、0.5Hz未満）の車両Aの姿勢変化及びドライバーのアイポイントEPの変化について、それぞれの補正が実施される。

[0064] 表示生成部78は、ARコンテンツの元画像の描画に併行して、選定した非ARコンテンツの元画像を描画する（S31参照）。表示生成部78は、併行して描画されたARコンテンツ及び非ARコンテンツの各元画像を合成し、出力画像を生成する（S41参照）。

[0065] ここで、表示生成部78は、HCU100に設けられたジャイロセンサ79から、最新の計測結果を取得する。ジャイロセンサ79は、車両Aに生じる姿勢変化のうちで、高周波数帯域（例えば、0.5～2Hz程度）の姿勢変化を計測する計測部である。ジャイロセンサ79は、一例として、車両Aのピッチ方向及びロール方向の各角速度を計測し、その計測結果を表示生成部78に逐次出力する。

[0066] 表示生成部78は、出力画像の生成処理において、ジャイロセンサ79の計測情報を参照し、高周波数帯域の姿勢変化を補正するように、出力画像におけるARコンテンツの元画像の位置を調整する。加えて表示生成部78は、拡大光学系22での反射に伴う光像の歪みが相殺されるように、予め規定された変形を出力画像に付与する。こうして歪み補正を適用された出力画像は、映像データにおける個々のフレーム画像となる。表示生成部78は、多数の出力画像よりなる映像データを、プロジェクタ21へ向けて逐次出力する（S42参照）。

[0067] 選定したコンテンツの表示期間を制御する機能の詳細を、図5～図9に示す連続案内のシーンに基づき、図1～図3を参照しつつ説明する。

[0068] 表示生成部78は、ナビゲーションECU53より取得される経路案内情

報を用いて、経路案内コンテンツCNTgをHUD装置20によって前景中の路面に重畳表示させる。経路案内情報には、各案内ポイントの位置情報、2つの案内ポイント間の距離情報、各交差点にて実施する右左折の方向、及びナビ地図データ等が含まれている。ナビ地図データには、走行中の道路の種別、交差点形状、交差点の車線数、及び各車線に許容された進行方向等が含まれている。

[0069] 表示生成部78は、ナビゲーションECU53より通知される案内実施要求をトリガとして、経路案内情報に基づく経路案内コンテンツCNTgにより、案内ポイントでの経路案内を開始させる。連続案内のシーンでも、表示生成部78は、案内実施要求の取得に基づき、最初の経路案内コンテンツCNTgの表示を開始し、且つ、各経路案内コンテンツCNTgの表示開始タイミング及び表示終了タイミングを、それぞれ設定する。

[0070] 表示生成部78は、経路情報取得部71にて取得されるナビ地図データ又は高精度地図データを参照し、走行中の道路の種別を判定する。表示生成部78は、走行中の道路が自動車専用道路及び高速自動車国道等の高速道路であるか否かに基づき、連続案内における経路案内コンテンツCNTgの提示方法を変更する。

[0071] 表示生成部78は、走行中の道路が高速道路であると判定した場合、連続案内通知の取得に基づき、ナビゲーション装置50と同様の経路案内を実施する。即ち、表示生成部78は、1つ目の経路案内を行う第1案内ポイントに所定の距離（例えば1km）まで接近すると、1つ目の経路案内を行う経路案内コンテンツCNTgと、2つ目の経路案内を行う経路案内コンテンツCNTgとを、共に表示させる。

[0072] 一方、表示生成部78は、走行中の道路が高速道路でないと判定した場合、連続案内通知の取得に基づき、複数の経路案内コンテンツCNTgの表示を順次開始させる。具体的に、右左折の経路案内が連続する連続案内エリアCGAにおいて、表示生成部78は、1つ目の経路案内を行う経路案内コンテンツCNTg（以下、「第1案内コンテンツCNT1」）を、連続案内通

知の取得に基づき開始する。このとき、2つ目の経路案内を行う経路案内コンテンツCNT_g（以下、「第2案内コンテンツCNT₂」）の表示は、開始されない。表示生成部78は、第1案内コンテンツCNT₁を非表示とした後で、第2案内コンテンツCNT₂の表示を開始させる。尚、ナビゲーション装置50は、上述したように、連続案内エリアCGAにて、1つ目の経路案内を行う経路案内画像の表示と、2つ目の経路案内を行う経路案内画像の表示とを、共に開始する。

[0073] 表示生成部78は、設定経路に沿った車両Aの走行に合わせるかたちで、各案内ポイントの手前にて、準備した描画データを各フレーム画像に描画する処理を開始し、経路案内コンテンツCNT_gの表示を開始させる。加えて表示生成部78は、各案内ポイントに関連する位置にて、描画データを各フレーム画像に描画する処理を終了し、経路案内コンテンツCNT_gの表示を終了させる。以下、図5に示す連続案内エリアCGAでの第1案内コンテンツCNT₁及び第2案内コンテンツCNT₂の表示開始タイミング及び表示終了タイミングの詳細を、さらに説明する。

[0074] （第1案内コンテンツの表示開始タイミング）

ナビゲーションECU53は、1つ目の交差点（右左折地点P1）の所定距離（例えば300m）手前にて、案内実施要求と共に、連続案内通知を含んだ経路案内情報を、HCU100に出力する。表示生成部78は、経路情報取得部71による案内実施要求の取得に基づき、経路案内情報を用いて、経路案内コンテンツCNT_gとしての第1案内コンテンツCNT₁の表示を開始させる。

[0075] 第1案内コンテンツCNT₁は、右左折地点P1での右折を指示する右折コンテンツである（図7参照）。第1案内コンテンツCNT₁は、第1道路R1の路面に重畳表示され、経路案内情報に基づく車両Aの予定走行軌跡を、ドライバに示す。第1案内コンテンツCNT₁は、右左折地点P1への進入経路と、右左折地点P1からの退出経路とをAR表示する。こうした表示により、第1案内コンテンツCNT₁は、右左折地点P1到達までの右折車

線への移動実施と、右左折地点 P 1 での右折実施とを、ドライバに促す内容となる。

[0076] (第 1 案内コンテンツの表示終了タイミング)

表示生成部 7 8 は、右左折地点 P 1 に車両 A が到達する以前に、第 1 案内コンテンツ CNT 1 を非表示とする。具体的に、表示生成部 7 8 は、経路情報取得部 7 1 にて取得される地図データと、位置情報取得部 7 2 にて取得される車両 A (自車) の位置情報とに基づき、自車から右左折地点 P 1 までの距離を把握する。表示生成部 7 8 は、右左折地点 P 1 までの距離が所定の距離 (以下、「終了距離 L_{h1} 」) 未満となると (図 6 参照)、第 1 案内コンテンツ CNT 1 の表示を終了する。終了距離 L_{h1} は、例えば 15 m 程度に設定されている。終了距離 L_{h1} は、一例として、右左折地点 P 1 を含む交差点が画角 V_A の下側にフレームアウトする距離に設定される。尚、本実施形態では、第 1 案内コンテンツ CNT 1 の表示終了から、第 2 案内コンテンツ CNT 2 の表示開始までの間に、経路案内コンテンツ CNT g を表示させないインターバルが設けられる。

[0077] (第 2 案内コンテンツの表示開始タイミング)

表示生成部 7 8 は、右左折地点 P 1 にて車両 A の右折が開始されると、車両姿勢推定部 7 7 より走行方向の判定結果を取得する。表示生成部 7 8 は、接続道路 R_c に対する車両 A の走行方向と、車両 A (自車) から連続地点 P 2 までの距離とに基づき、連続地点 P 2 の経路案内を行う第 2 案内コンテンツ CNT 2 の表示開始を制御する。表示生成部 7 8 は、車両 A が連続地点 P 2 に所定の距離まで接近しており、且つ、車両 A の走行方向が接続道路 R_c の延伸方向に近づくと、第 2 案内コンテンツ CNT 2 の表示を開始させる。

[0078] 詳記すると、表示生成部 7 8 は、2 つ目の経路案内の対象である連続地点 P 2 を含むように、第 2 案内コンテンツ CNT 2 の表示予定位置を設定する (図 8 参照)。第 2 案内コンテンツ CNT 2 は、基端画像部 $P_e B$ 及び先端画像部 $P_e T$ を含む重畳コンテンツとされている。基端画像部 $P_e B$ は、第 2 案内コンテンツ CNT 2 において、連続地点 P 2 から自車側となる路面範

困、即ち、接続道路 R c の路面に重畳される画像要素群である。一方、先端画像部 P e T は、第 2 案内コンテンツ C N T 2 において、連続地点 P 2 から進行方向側となる路面範囲に重畳される画像要素である。先端画像部 P e T の重畳範囲は、連続地点 P 2 から予定走行方向に例えば数 m ~ 20 m 程度の長さに設定される。

[0079] 表示生成部 7 8 は、3D オブジェクトを用いた仮想空間でのレイアウトシミュレーション（図 4 の S 2 3 参照）の結果に基づき、HUD 装置 20 の画角 V A と、第 2 案内コンテンツ C N T 2 に対応する 3D オブジェクトとの位置関係を把握する。表示生成部 7 8 は、表示予定位置への重畳を仮定した第 2 案内コンテンツ C N T 2 において、基端画像部 P e B の少なくとも一部が画角 V A 内であると判定したことに基づき（図 8 斜線範囲参照）、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示を開始させる。

[0080] 第 2 案内コンテンツ C N T 2 は、接続道路 R c の路面に重畳表示され、経路情報に基づく車両 A の予定走行軌跡をドライバに示す経路案内コンテンツ C N T g である（図 9 参照）。第 2 案内コンテンツ C N T 2 は、連続地点 P 2 への進入経路と、連続地点 P 2 からの退出経路とを A R 表示する。こうした表示により、第 2 案内コンテンツ C N T 2 は、連続地点 P 2 の相対位置を示すと共に、連続地点 P 2 での左折実施をドライバに促す内容となる。

[0081] さらに、表示生成部 7 8 は、右左折地点 P 1 から連続地点 P 2 までのポイント間距離に応じて、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示開始タイミングを調整可能である。一例として、連続案内判定部 7 5 にてポイント間距離が所定の距離（例えば、100 m 程度）よりも短いと判定されている場合、表示生成部 7 8 は、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示開始タイミングを早める調整を実施する。

[0082] 例えば、接続道路 R c に対して車両 A が概ね真っ直ぐとなったタイミングまで第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示開始を待機してしまうと、第 2 案内コンテンツ C N T 2 は、連続地点 P 2 の直前（例えば、20 m 程度）で表示開始となる虞がある。この場合、経路案内の内容理解に必要な時間の確保が

困難となり、且つ、連続地点 P 2 が画角 V A 外となる虞もあるため、経路案内は、意味をなさなくなる。

[0083] 表示生成部 7 8 は、右左折地点 P 1 及び連続地点 P 2 間のポイント間距離が所定の距離より短い場合、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示開始条件を緩和する。一例として、表示生成部 7 8 は、第 1 案内コンテンツ C N T 1 の表示終了直後、又は車両 A が右左折地点 P 1 を通過したタイミングで、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示を開始させる。このとき、表示生成部 7 8 は、アイコン状の様態に変更した第 2 案内コンテンツ C N T 2 を、非 A R 表示させてもよい。以上のような第 2 案内コンテンツ C N T 2 の非 A R 表示は、例えば住宅地等の細街路で、ポイント間距離が確保されない場合に、ドライバの認識し易さ向上に寄与できる。

[0084] 表示生成部 7 8 は、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示開始タイミングを、接続道路 R c の路側域の見通し状況に応じて変更する。車両姿勢推定部 7 7 は、路側物体判定部 7 6 にて接続道路 R c の路側域に遮蔽物 B O (図 1 2 参照) がないと判定された場合、路側域に遮蔽物 B O あると判定される場合よりも、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示開始を早める調整を実施する。一例として、表示生成部 7 8 は、表示予定位置への重畳を仮定した第 2 案内コンテンツ C N T 2 の少なくとも一部が画角 V A 内であると判定したことに基づき、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示を開始させてよい。

[0085] 表示生成部 7 8 は、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の種別、換言すれば、2 つ目の案内ポイントの種別に応じて、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示開始タイミングを変更する。表示生成部 7 8 は、2 つ目の案内ポイントが目的地等である場合、ゴール地点となる路側域の建物等に第 2 案内コンテンツ C N T 2 を重畳表示させる。この場合、第 2 案内コンテンツ C N T 2 は、目的地を示すピン形状等となる。故に、表示生成部 7 8 は、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の少なくとも一部が画角 V A 内であると判定したことに基づき、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示を開始させてよい。

[0086] (第 2 案内コンテンツの表示終了タイミング)

表示生成部78は、車両A（自車）の位置情報を把握し、連続地点P2への接近又は通過に基づき、第2案内コンテンツCNT2の表示を終了する。一例として、表示生成部78は、例えば第1案内コンテンツCNT1と同様に、連続地点P2までの距離が所定の距離（例えば、15m）未満となると、第2案内コンテンツCNT2の表示を終了する。さらに別の一例として、表示生成部78は、車両Aが連続地点P2を通過したタイミングで、又は、連続地点P2を通過した後、所定の距離を走行したタイミングで、第2案内コンテンツCNT2の表示を終了する。

[0087] HCU100にて実施される案内表示処理の詳細を、図10に示すフローチャートに基づき、図5～図9を参照しつつ、以下説明する。図10に示す案内表示処理は、ナビゲーションECU53（図1参照）からHCU100に通知される案内実施要求に基づいて開始される。

[0088] S101では、今回の案内表示処理の開始トリガとなった案内実施要求に関連するナビゲーション関連情報、具体的には、車両Aの位置情報、方角情報及び経路案内情報等を取得し、S102に進む。

[0089] S102では、S101にて取得した経路案内情報を参照し、経路案内情報に連続案内情報が含まれるか否かに基づき、連続案内を行うか否かを判定する。S102にて、連続案内を行わないと判定した場合、S104に進む。一方、S102にて、連続案内を行うと判定した場合、S103に進む。S103では、経路案内情報に基づき、連続している案内ポイントの数を設定する。加えてS103では、連続案内エリアCGAにおける一連の経路案内情報を個々の案内ポイントの情報として分離し、S104に進む。

[0090] S104では、案内ポイントを計数するカウンタの数値を「1」に設定し、S105に進む。S105では、カウンタの数値に基づき、現在（第N番目）の案内ポイントについての経路案内コンテンツCNTgを生成する。具体的には、映像データへの経路案内コンテンツCNTgの元画像の描画により、当該経路案内コンテンツCNTgのAR表示を開始させて、S106に進む。

- [0091] S106では、表示中の経路案内コンテンツCNTgに対応する表示終了タイミングを設定し、S107に進む。S107では、次（第N+1番目）の案内ポイントの有無を判定する。S107にて、次の案内ポイントが無いと判定した場合、S109に進む。一方、S107にて、次（第N+1番目）の案内ポイント（連続地点P2等）があると判定した場合、S108に進む。S108では、次の案内ポイントを案内する経路案内コンテンツCNTgの表示開始タイミングを設定し、S109に進む。
- [0092] S109では、S106にて設定した表示終了タイミングになったか否かを判定する。S109にて、表示終了タイミングになったと判定した場合、S110に進む。現在（第N番目）の経路案内コンテンツCNTgの表示を終了し、S111に進む。
- [0093] S111では、S103にて設定した案内ポイントに残りがあるか否かを判定する。S111にて、残りの案内ポイントがないと判定した場合、今回の案内実施要求に基づく一連の案内表示処理を終了する。一方で、S111にて、残りの案内ポイントがあると判定した場合、S112に進む。
- [0094] S112では、案内ポイントのカウンタの値を1つ増やし、S113に進む。S113では、直前のS108にて設定した表示開始タイミングになったか否かを判定する。S112にて、表示開始タイミングになったと判定した場合、S105に進む。2回目以降のS105では、S112にてインクリメントされたカウンタの値に基づき、次（第N+1番目）の案内ポイント、即ち連続地点P2を案内する第2案内コンテンツCNT2の生成及びAR表示を開始する。そして、以降のS107～S113にて、AR表示の終了又は開始を待機する。こうして全ての案内ポイントでの経路案内を完了した場合、今回の案内実施要求に基づく一連の案内表示処理を終了する。
- [0095] ここまで説明した本実施形態の解決課題及び作用効果を、以下説明する。
- [0096] ナビゲーション装置50は、連続案内エリアCGAにおいて、1つ目の経路案内画像を表示すると共に、2つ目の経路案内画像をナビゲーションディスプレイ52に表示させる「連続案内」を実施する。こうした「連続案内」

に際し、HCU100は、複数の案内ポイントの情報を含んだ経路案内情報を取得した場合に、1つ目の案内ポイントを案内する案内コンテンツと、2つ目の案内ポイントを案内する案内コンテンツとを、共に表示させることも可能である。

[0097] しかし、HUD装置20の画角VAには左右方向の制限がある。故に、1つ目の案内ポイントの案内コンテンツの表示開始に合わせて、2つ目の案内ポイントの案内コンテンツまで表示させたとしても、この案内コンテンツは、多くのシーンにおいて画角VAから見切れる可能性が高くなる。その結果、早期に表示を開始した2つ目の案内コンテンツは、経路案内の情報提示をかえって認識し難くする可能性があった。さらに、2つ目の案内コンテンツは、車両Aの現在位置から遠い位置に重畳表示されるため、表示サイズが小さくなり、より認識し難くなる可能性もあった。

[0098] こうした課題を解決するため、本実施形態では、ナビゲーション装置50が複数の経路案内画像の表示を共に開始する連続案内エリアCGAにおいて、HCU100は、複数の案内エリアを案内する経路案内コンテンツCNTgを順次表示させる。即ち、HCU100は、1つ目の経路案内を行う第1案内コンテンツCNT1を表示させ、この第1案内コンテンツCNT1を非表示とした後、2つ目の経路案内を行う第2案内コンテンツCNT2を表示させる。

[0099] 以上の本実施形態では、ナビゲーション装置50にて、1つ目の経路案内と2つ目の経路案内とが共に開始されるため、連続案内の全体像がユーザによって把握され得る。そのため、HCU100は、個々の経路案内に特化した情報提示を実施でき、具体的には、1つ目の経路案内を行う第1案内コンテンツCNT1を非表示とするまで、2つ目の経路案内を行う第2案内コンテンツCNT2の表示を待機させる。以上のように、第1案内コンテンツCNT1及び第2案内コンテンツCNT2を順に表示させることで、表示システム110及びHCU100は、ユーザにとって認識し易い連続案内の重畳表示を実現できる。

- [0100] 図11に示す比較例のように、右左折地点での旋回中に次の案内ポイント（連続地点）を案内するコンテンツCNTXの表示が開始された場合、このコンテンツCNTXの少なくとも一部は、路側域の遮蔽物BOに重畳表示されてしまい得る。例えば、ナビゲーションECU53にて実施されるマップマッチング処理の結果に基づき、コンテンツCNTXへの切り替えを実施した場合、この比較例のような重畳表示が発生し易くなる。そして、車両Aが道路正面を向いていない段階で表示を開始されたコンテンツCNTXは、ドライバーに誤解を与えたり、煩わしさを与えたりする。そのため、コンテンツCNTXによって提示される情報は、ドライバーに正しく伝わり難くなる。
- [0101] そのため本実施形態では、図9に示すように、第2案内コンテンツCNT2は、連続地点P2から自車側となる基端画像部PeBの少なくとも一部が画角VA内であるとの判定に基づき、表示を開始される。以上によれば、第2案内コンテンツCNT2は、予定走行経路の前後両端を共に示し得る状態で、表示を開始される。したがって、第2案内コンテンツCNT2は、ユーザにとっていっそう認識し易い状態で提示され得る。
- [0102] 本実施形態では、1つ目の経路案内の対象である右左折地点P1に車両Aが到達する以前に、表示生成部78は、第1案内コンテンツCNT1を非表示とする。故に、前景中に重畳させる第1案内コンテンツCNT1により、右左折地点P1に存在する歩行者等の注意対象物が隠されてしまう事態は、回避される。以上のように、右左折地点P1の手前で第1案内コンテンツCNT1を消す制御は、右左折地点P1の円滑な走行に寄与し得る。
- [0103] さらに本実施形態では、例えば高速道路等の特定種別の道路において、表示生成部78は、第2案内コンテンツCNT2の表示を待機させず、第1案内コンテンツCNT1を非表示とする前に、第2案内コンテンツCNT2の表示を開始させる。以上によれば、車両Aの走行速度が高い場合に、第2案内コンテンツCNT2の認識に要する時間の確保が難しくなる事態は、回避される。
- [0104] さらに本実施形態では、右左折地点P1での右折又は左折の開始後、車両

Aに搭載されたフロントカメラ31による接続道路Rcの区画線又は道路端の検出情報を用いて、車両Aの走行方向が判定される。そのため表示生成部78は、接続道路Rcに対する車両Aの向きをリアルタイムで把握して、第2案内コンテンツCNT2の表示開始タイミングを決定できる。以上によれば、HCU100は、車両Aの姿勢判定の精度を高めて、連続地点P2の経路案内を適切なよりタイミングで開始させることができる。したがって、経路案内の誤認識のおそれは、いっそう低減される。

[0105] 加えて本実施形態では、右左折地点P1での右折又は左折の開始後、地図データと、測位信号に基づく方角情報とを用いて、車両Aの走行方向が判定される。そのため表示生成部78は、接続道路Rcが区画線及び道路端を検出困難な態様であっても、接続道路Rcに対する車両Aの向きを把握して、第2案内コンテンツCNT2の表示開始タイミングを適切に制御できる。以上によれば、道路環境に依存らないで素行方向を判定できるため、多くの走行シーンにおいて、経路案内の誤認識の虞が低減され得る。

[0106] 本実施形態では、図12に示すように、接続道路Rcの路側域に遮蔽物B0(図9参照)がない場合、第2案内コンテンツCNT2の表示開始が早められる。こうしたシーンでは、第2案内コンテンツCNT2の重畳表示を早期に開始しても、誤った重畳対象への重畳が生じない。故に、ドライバの誤認識の虞も、実質的に無くなり得る。したがって、遮蔽物B0の不存在に基づき第2案内コンテンツCNT2の表示開始を早める処理によれば、ドライバに連続地点P2を早期に認識させることができる。

[0107] さらに本実施形態では、第2案内コンテンツCNT2の重畳対象が接続道路Rcの路側域にある目的地等である場合、当該重畳対象が路面域にある場合よりも、第2案内コンテンツCNT2は、早期に表示を開始される。こうした調整によれば、ドライバによる連続地点P2の認識も、早期に実施可能になる。

[0108] 尚、上記実施形態において、HUD装置20が「ヘッドアップディスプレイ」に相当し、表示生成部78が「表示制御部」に相当し、HCU100が

「表示制御装置」に相当する。また、基端画像部 P e B が「(第 2 案内コンテンツの) 手前側の部分」に相当し、右左折地点 P 1 が「第 1 案内ポイント」に相当し、連続地点 P 2 が「第 2 案内ポイント」に相当する。

[0109] (他の実施形態)

以上、本開示の一実施形態について説明したが、本開示は、上記実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0110] (変形例 1)

図 1 3 に示す上記実施形態の変形例 1 では、第 1 案内コンテンツ C N T 1 の表示終了タイミングが、上記実施形態と異なっている。H C U 1 0 0 は、連続案内エリア C G A において、1 つ目の経路案内の対象である右左折地点 P 1 を通過した後、車両 A が所定の距離 (終了距離 L h 1) を走行したことに基づき、第 1 案内コンテンツ C N T 1 を非表示とする。一例として、H C U 1 0 0 は、交差点の中心から車両 A までの終了距離 L h 1 が 1 0 m 又は 5 0 m 程度になったことに基づき、第 1 案内コンテンツ C N T 1 の表示を終了する。

[0111] 以上の変形例 1 では、車両 A が右左折地点 P 1 となる交差点を抜けるまで、第 1 案内コンテンツ C N T 1 の表示が継続される。故に、右左折地点 P 1 が多叉路等の複雑交差点である場合、ドライバは、案内されている退出先の道路を最後まで把握し続けることができる。以上によれば、ユーザにとって認識し易い連続案内の重畳表示が実現される。このように、案内ポイントは、十字路等の単純交差点や複雑交差点等の種々の種類が存在する。そこで、経路案内情報に含まれる案内ポイントの種類に応じて、第 1 案内コンテンツ C N T 1 の表示終了タイミングを変化させる制御が実施されてもよい。

[0112] 尚、H C U 1 0 0 は、第 1 案内コンテンツ C N T 1 の終了後、車両 A から連続地点 P 2 までの距離が所定の距離よりも短くなったタイミングで、第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示を開始させる。変形例 1 では、第 1 案内コンテンツ C N T 1 の表示終了と第 2 案内コンテンツ C N T 2 の表示開始とが連

続していてもよい。

[0113] (変形例2)

図14及び図15に示す上記実施形態の変形例2では、第2案内コンテンツCNT2の表示の様態が上記実施形態とは異なっている。変形例2の第2案内コンテンツCNT2は、車両Aの予定走行軌跡を示す矢印形状のコンテンツである。変形例2の第2案内コンテンツCNT2でも、接続道路Rcの路面に重畳される画像部分が基端画像部PeBとなる。また、第2案内コンテンツCNT2のうちで、連続地点P2から進行方向側となる路面範囲に重畳される画像部分が先端画像部PeTとなる。

[0114] 加えて変形例2では、第1案内コンテンツCNT1の表示終了タイミングと、第2案内コンテンツCNT2の表示開始タイミングとが、上記実施形態と異なっている。HCU100は、連続案内エリアCGAにおいて、1つ目の経路案内の対象である右左折地点P1を通過したことに基づき、第1案内コンテンツCNT1を非表示とする。

[0115] そして、HCU100は、右左折地点P1の通過後、2つ目の経路案内の対象である連続地点P2が画角VA内であると判定したことに基づき、第2案内コンテンツCNT2の表示を開始する。HCU100は、上記実施形態と同様に、3Dオブジェクトを用いた仮想空間でのレイアウトシミュレーション(図4のS23参照)の結果に基づき、画角VAと連続地点P2との位置関係を仮想空間内で把握し、連続地点P2が画角VA内か否かの判定を行う。

[0116] 変形例2では、第2案内コンテンツCNT2の表示開始は、連続地点P2が画角VA内に入るまで待機される。故に、第2案内コンテンツCNT2は、右左折地点P1での旋回中に、先端画像部PeTのごく先端のみが表示されることなく、先端画像部PeT及び基端画像部PeBが互いに繋がった状態で、表示を開始される。したがって、ドライバーにとって分かり易い第2案内コンテンツCNT2の表示が実現される。

[0117] 変形例2では、連続地点P2にて右折するシーン(図15参照)でも、第

2案内コンテンツCNT2は、基端画像部PeBと共に、先端画像部PeTの一部を含んだ状態で、表示を開始される。即ち、第2案内コンテンツCNT2は、意味理解が可能な状態で表示を開始される。故に、第2案内コンテンツCNT2の分かり易い表示は、連続地点P2での右左折の方向にかかわらず、実現される。

[0118] (変形例3)

図16に示す上記実施形態の変形例3でも、第2案内コンテンツCNT2の表示開始タイミングが、上記実施形態と異なっている。HCU100は、2つ目の経路案内の対象である連続地点P2へ向かう接続道路Rcに沿う方向に車両Aの進行方向が向いたと推定したことに基づき、第2案内コンテンツCNT2の表示を開始させる。即ち、変形例3では、右左折地点P1及び連続地点P2が連続している場合、第2案内コンテンツCNT2の表示は、右左折地点P1での右折又は左折の開始後に、直進判定が成立したことを条件に開始される。

[0119] 変形例3において、表示生成部78は、車両姿勢推定部77から取得する車両Aの走行方向の推定結果を継続的に取得する。表示生成部78は、接続道路Rcの区画線又は道路端の相対位置、交差角度 $\theta 1$ (図5参照)及び姿勢変化角度、及び操舵角情報等に基づき、これらの情報を使い分けて、直進判定を実施する。

[0120] 表示生成部78は、車両Aに対して左右両側に位置する区画線又は道路端がフロントカメラ31の画角内に入り、これらを撮影可能な状態になったタイミングで、直進判定を成立させる。表示生成部78は、片側の区画線又は道路端がフロントカメラ31の画角内に入ったタイミングで、直進判定を成立させてもよい。

[0121] 表示生成部78は、接続道路Rcの区画線及び道路端がいずれも撮像データから検出できない場合等に、地図データ及び方角情報を組み合わせた直進判定を実施する。表示生成部78は、交差角度 $\theta 1$ を基準とし、交差角度 $\theta 1$ よりも僅かに小さい閾値角度を設定する。表示生成部78は、右左折地点

P 1 における車両 A のヨ一方向の姿勢変化角度が閾値角度を超えたタイミングで、直進判定を成立させる。

[0122] 表示生成部 7 8 は、接続道路 R c の区画線及び道路端が検出困難であり、且つ、測位信号の受信環境が良好でない場合等に、操舵角情報を用いた走行方向判定を実施する。表示生成部 7 8 は、操舵角情報に基づき、右左折地点 P 1 におけるステアリング操作の推移を監視し、ステアリングの角速度が所定速度未満となった場合、即ち、操舵角の変化が落ち着いたタイミングにて、直進判定を成立させる。

[0123] 尚、表示生成部 7 8 は、操舵角情報に基づき、ステアリングを戻す過程にて、操舵角が所定閾値未満となったタイミングで、直進判定を成立させてもよい。この場合、直進判定を成立させる所定閾値は、地図データに基づき、交差角度 $\theta 1$ や接続道路 R c の形状等に応じて、適宜変更される。

[0124] 変形例 3 でも、第 2 案内コンテンツ CNT 2 は、先端画像部 P e T 及び基端画像部 P e B が互いにつながった様態で表示を開始される。故に、分かり易い第 2 案内コンテンツ CNT 2 の表示が実現される。

[0125] 変形例 3 では、車両 A に搭載されたフロントカメラ 3 1 による接続道路 R c の区画線又は道路端の検出情報を用いて、車両 A の走行方向判定が実施される。そのため表示生成部 7 8 は、接続道路 R c に対する車両 A の向きをリアルタイムで把握して、第 2 案内コンテンツ CNT 2 の表示開始タイミングを決定できる。以上によれば、HCU 1 0 0 は、車両 A の直進判定の精度を高めて、第 2 案内コンテンツ CNT 2 の表示開始タイミングを適切に制御できる。

[0126] 変形例 3 では、地図データと、測位信号に基づく方角情報とを用いて、車両 A の走行方向判定が実施される。そのため表示生成部 7 8 は、接続道路 R c の区画線及び道路端が検出困難であっても、接続道路 R c に対する車両 A の向きを把握して、第 2 案内コンテンツ CNT 2 の表示開始タイミングを決定できる。以上によれば、道路環境に依存らないで直進判定を実施できるため、多くの走行シーンにおいて、第 2 案内コンテンツ CNT 2 の表示開始タ

イミングは、適切に制御され得る。

[0127] 変形例3では、操舵角情報を用いての車両Aの走行方向判定が実施可能である。このように、自車情報を用いて車両Aの旋回の終了を把握できれば、表示生成部78は、車両Aの外部環境に影響を受けることなく、第2案内コンテンツCNT2の表示開始タイミングを決定できる。以上によれば、さらに多くの走行シーンにて、第2案内コンテンツCNT2の表示開始タイミングは、適切に制御され得る。

[0128] 変形例3における直進判定の成立条件は、適宜変更されてよい。一例として、表示生成部78は、検出情報に基づく走行方向判定、地図データ及び方角情報を用いた走行方向判定、並びに操舵角情報を用いた走行方向判定の少なくとも一つにて、直進判定が成立した場合に、案内コンテンツCNT2の表示を開始させてよい。また別の一例として、表示生成部78は、これら3つの走行方向判定の多数決に基づき、直進判定を成立させてよい。さらに別の一例として、表示生成部78は、3つの走行方向の判定機能を全て備えていなくてもよい。

[0129] (変形例4)

変形例4のHCU100は、図17に示すように、第2案内コンテンツCNT2の重畳範囲を敢えて路面外まで拡張させる。こうした表示処理によれば、第2案内コンテンツCNT2は、先端画像部PeT及び基端画像部PeBが互いに繋がった様態で表示され易くなる。その結果、第2案内コンテンツCNT2の拡大は、先端画像部PeT及び基端画像部PeBの一体的な表示を早期に可能にし、連続地点P2における案内経路の分かり易い提示に寄与できる。

[0130] 上記実施形態の変形例5のHCU100は、第2案内コンテンツCNT2の少なくとも一部が画角VA内となったことに基づき、第2案内コンテンツCNT2の表示を開始する。また、上記実施形態の変形例6のHCU100は、連続案内を行う場合、右左折地点P1の通過後、所定の距離を走行した地点(時点)で、第1案内コンテンツCNT1から第2案内コンテンツCNT

T 2へと切り替える。尚、各案内コンテンツCNT 1, CNT 2の表示開始タイミング及び表示終了タイミングは、上記実施形態及び変形例にて例示したタイミングのうちで、適宜変更されてよい。具体的には、第2案内コンテンツCNT 2の表示開始タイミングは、右左折地点P 1の通過時、及び右左折地点P 1を通過後の所定の距離を走行したとき等であってよい。

[0131] 上記実施形態の変形例7では、複数の案内ポイントが連続しているか否かの判断を、ナビゲーションECU 53に替えて、連続案内判定部75が実施する。例えばナビゲーションECU 53が連続案内通知を出力しない場合、連続案内判定部75は、ナビゲーションECU 53より取得する他の経路案内情報に基づき、連続案内の実施の要否を判定してもよい。

[0132] 一例として、連続案内判定部75は、案内実施要求と共に送信されるひと纏まりの経路案内情報に複数の案内ポイントの情報が含まれている場合、連続案内情報があると判定し、これらの案内ポイントの連続案内の実施を決定する。また別の一例として、連続案内判定部75は、逐次取得する経路案内情報から、設定経路上に並ぶ右左折地点P 1と連続地点P 2とのポイント間距離を算出する。連続案内判定部75は、ナビゲーションECU 53と同様の判定ロジックで、右左折地点P 1及び連続地点P 2が連続している、即ち、連続案内情報があると判定する。

[0133] 連続案内をするか否かの閾値となるポイント間距離は、例えば100~1000m程度のうちで適宜設定されてよい。こうしたポイント間距離は、ドライバ等の車両Aのユーザによって調整可能であってもよく、又は連続地点P 2の種別に応じて自動的に調整されてもよい。

[0134] 上記実施形態では、接続道路Rcの路側域に例えば遮蔽物B0等の特定物体がない場合、案内コンテンツCNT 2への切り替えタイミングが早められていた。こうした特定物体の具体的な種別は、上述の遮蔽物B0に限定されず、例えば案内コンテンツCNT 2の内容に応じて適宜変更されてよい。また、特定物体を認識する処理は、周辺監視センサ30又は運転支援ECU 57にて実施されてもよく、或いは外界情報取得部74又は路側物体判定部7

6にて実施されてもよい。

[0135] 上記実施形態の変形例8では、スマートフォン等のユーザ端末が、車載ネットワークに接続されている。ユーザ端末にて実行されるアプリケーションには、ドライバ等のユーザ操作により、目的地までの経路が設定されている。ユーザ端末は、目的地までの経路案内情報、及び関連するナビ地図データ等を、車載ネットワーク等を通じて経路情報取得部71に提供可能である。さらに、経路案内情報には、連続案内通知が含まれていてもよい。

[0136] 上記実施形態の変形例9の経路情報取得部71は、車外ネットワークを通じて、クラウド上のサーバから経路情報及び地図データ等を取得できる。以上の変形例8, 9のように、スマートフォン又はクラウドサーバからルート案内に必要な情報が取得できるのであれば、ナビゲーション装置は、車両に予め固定された構成でなくてもよい。

[0137] 経路案内コンテンツCNTgの様態は、ドライバによる認識を良好にするため、適宜変更されてよい。一例として、経路案内コンテンツCNTgは、自転車から遠ざかるほど低輝度となる様態であってよい。さらに、経路案内コンテンツCNTgの先端画像部PETのうちで、遮蔽物BOと重なる部分が、遮蔽物BOと重ならない部分よりも低輝度とされてよい。また、自転車から遠ざかるほど、路面から浮き上がっているかのように重畳表示させることで、遠方部分を大きく見せるような工夫がなされていてもよい。

[0138] 上述の実施形態において、HCU100により実現されていた表示制御機能は、車両Aに搭載される他の車載ECUによって実現されていてもよい。一例として、表示制御機能は、ナビゲーション装置50のナビゲーションECU53に実装されてもよい。また別の一例として、表示制御機能は、HUD装置20の制御回路に実装されていてもよい。さらに、HCU100は、メータECUとして車両Aに搭載される電子制御装置であってよい。或いは、HCU100が、ナビゲーションECU53の機能を含んでおり、ナビゲーションディスプレイ52による経路案内表示を、HUD装置20の虚像表示と共に制御してもよい。

- [0139] 重畳表示に用いられるHUD装置のプロジェクタの具体構成は、適宜変更されてよい。例えば変形例10のHUD装置には、LCD及びバックライトに替えて、EL (Electro Luminescence) パネルが設けられている。さらに、ELパネルに替えて、プラズマディスプレイパネル、ブラウン管及びLED等の表示器を用いたプロジェクタがHUD装置には採用可能である。
- [0140] 変形例11のHUD装置には、LCD及びバックライトに替えて、レーザモジュール（以下「LSM」）及びスクリーンが設けられている。LSMは、例えばレーザ光源及びMEMS (Micro Electro Mechanical Systems) スキャナ等を含む構成である。スクリーンは、例えばマイクロミラーアレイ又はマイクロレンズアレイである。変形例12のHUD装置では、LSMから照射されるレーザ光の走査により、スクリーンに表示像が描画される。HUD装置は、スクリーンに描画された表示像を、拡大光学素子によってウィンドシールドに投影し、虚像を空中表示させる。
- [0141] 変形例13のHUD装置には、DLP (Digital Light Processing, 登録商標) プロジェクタが設けられている。DLPプロジェクタは、多数のマイクロミラーが設けられたデジタルミラーデバイス（以下、「DMD」）と、DMDに向けて光を投射する投射光源とを有している。DLPプロジェクタは、DMD及び投射光源を連携させた制御により、表示像をスクリーンに描画する。
- [0142] 変形例14のHUD装置では、LCOS (Liquid Crystal On Silicon) を用いたプロジェクタが採用されている。またさらに、変形例15のHUD装置には、虚像を空中表示させる光学系の一つに、ホログラフィック光学素子が採用されている。
- [0143] 上記実施形態にて、HCUによって提供されていた各機能は、ソフトウェア及びそれを実行するハードウェア、ソフトウェアのみ、ハードウェアのみ、あるいはそれらの複合的な組合せによっても提供可能である。さらに、こ

うした機能がハードウェアとしての電子回路によって提供される場合、各機能は、多数の論理回路を含むデジタル回路、又はアナログ回路によっても提供可能である。

[0144] 上記の表示制御方法を実現可能なプログラム等を記憶する記憶媒体の形態も、適宜変更されてよい。例えば記憶媒体は、回路基板上に設けられた構成に限定されず、メモリカード等の形態で提供され、スロット部に挿入されて、HCUの制御回路に電氣的に接続される構成であってよい。さらに、記憶媒体は、HCUへのプログラムのコピー基となる光学ディスク及びのハードディスクドライブ等であってもよい。

[0145] HMIシステムを搭載する車両は、一般的な自家用の乗用車に限定されず、レンタカー用の車両、有人タクシー用の車両、ライドシェア用の車両、貨物車両及びバス等であってもよい。さらに、モビリティサービスに用いられる無人運転専用の車両に、HMIシステム及びHCUが搭載されてもよい。

[0146] 本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサを構成する専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の装置及びその手法は、専用ハードウェア論理回路により、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の装置及びその手法は、コンピュータプログラムを実行するプロセッサと一つ以上のハードウェア論理回路との組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

[0147] (付記1)

車両において用いられ、経路案内のために前景に重畳される表示を制御する表示制御装置であって、

前記経路案内に用いられる経路情報に、前記車両の右左折を案内する右左折地点と、当該右左折地点の次に案内を実施する順次案内地点との連続を示

す連続案内情報が含まれるか否かを判定する連続案内判定部と、

走行中の道路に対する前記車両の向きを推定し、前記車両の向きについて、前記順次案内地点を案内する案内コンテンツを表示可能な向きとなったか否かを判定する車両姿勢推定部と、

前記経路情報に前記連続案内情報が含まれると判定された場合に、前記右左折地点を案内する右左折コンテンツを表示後、前記車両の向きが前記案内コンテンツを表示可能な向きとなったことを条件に、前記案内コンテンツの表示を開始させる表示制御部と、

を備える表示制御装置。

(付記 2)

前記車両姿勢推定部は、前記車両に搭載された外界センサによる前記道路の区画線又は道路端の検出情報に基づいて、前記車両の向きが前記案内コンテンツを表示可能な向きとなったことを判定する付記 1 に記載の表示制御装置。

(付記 3)

前記車両姿勢推定部は、前記車両が走行中の前記道路に関する地図情報と、測位衛星から受信する測位信号に基づく前記車両の方角情報とを用いて、前記車両の向きが前記案内コンテンツを表示可能な向きとなったことを判定する付記 1 又は 2 に記載の表示制御装置。

(付記 4)

前記車両姿勢推定部は、前記車両の操舵角に関する操舵角情報を用いて、前記車両の向きが前記案内コンテンツを表示可能な向きとなったことを判定する付記 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の表示制御装置。

(付記 5)

前記右左折地点での右左折後に前記車両の走行する前記道路の路側域に、前記案内コンテンツを重畳する対象として適切ではない特定物体があるか否かを判定する路側物体判定部、をさらに備え、

前記特定物体が路側域にないと判定される場合、前記特定物体が路側域に

あると判定される場合よりも、前記案内コンテンツの表示開始が早められる付記1～4のいずれか一項に記載の表示制御装置。

(付記6)

前記車両姿勢推定部は、前記案内コンテンツの重畳対象が前記道路の路側域にある場合、前記案内コンテンツの重畳対象が前記道路の路面域にある場合よりも、前記案内コンテンツが表示可能か否かを判定するための判定基準を緩和する付記1～5のいずれか一項に記載の表示制御装置。

(付記7)

車両において用いられ、経路案内のために前景に重畳される表示を制御する表示制御プログラムであって、

少なくとも一つの処理部に、

前記経路案内に用いられる経路情報に、前記車両の右左折を案内する右左折地点と、当該右左折地点の次に案内を実施する順次案内地点との連続を示す連続案内情報が含まれるか否かを判定し、

走行中の道路に対する前記車両の向きを推定し、前記車両の向きについて、前記順次案内地点を案内する案内コンテンツを表示可能な向きとなったか否かを判定し、

前記経路情報に前記連続案内情報が含まれると判定された場合に、前記右左折地点を案内する右左折コンテンツを表示後、前記車両の向きが前記案内コンテンツを表示可能な向きとなったことを条件に、前記案内コンテンツの表示を開始させる、

ことを含む処理を実行させる表示制御プログラム。

[0148] これらの特徴によれば、右左折地点及び順次案内地点が連続している場合、順次案内地点を案内する案内コンテンツの表示は、右左折地点での右折又は左折の後に、順次案内地点の案内コンテンツを表示可能な向きに車両が向いたことを条件に、開始される。以上によれば、順次案内地点を案内する案内コンテンツの表示開始タイミングは、適切となり得る。したがって、経路案内のための重畳表示に起因する誤認識のおそれは、低減可能となる。

[0149] ここで本願に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数のステップ（あるいはセクションと言及される）から構成され、各ステップは、たとえば、S101と表現される。さらに、各ステップは、複数のサブステップに分割されることができる、一方、複数のステップが合わさって一つのステップにすることも可能である。

[0150] 以上、本開示の一態様に係る表示システム、表示制御装置、表示制御プログラムの実施形態、構成、態様を例示したが、本開示に係る実施形態、構成、態様は、上述した各実施形態、各構成、各態様に限定されるものではない。例えば、異なる実施形態、構成、態様にそれぞれ開示された技術的部を適宜組み合わせ得られる実施形態、構成、態様についても本開示に係る実施形態、構成、態様の範囲に含まれる。

請求の範囲

[請求項1]

車両（A）において用いられる表示システムであって、
目的地までの経路案内を行うナビゲーション装置（50）と、
前記ナビゲーション装置より取得する経路案内情報から、経路案内コンテンツ（CNTg）をヘッドアップディスプレイ（20）によって路面に重畳表示させる表示制御装置（100）と、を備え、

前記ナビゲーション装置は、複数の経路案内が連続する連続案内であると判定した場合、1つ目の経路案内と2つ目の経路案内とを共に開始し、

前記表示制御装置は、前記ナビゲーション装置より取得する前記経路案内情報が前記連続案内であると判定した場合に、前記1つ目の経路案内を行う第1案内コンテンツ（CNT1）を表示させ、前記第1案内コンテンツを非表示とした後、前記2つ目の経路案内を行う第2案内コンテンツ（CNT2）を表示させる表示システム。

[請求項2]

前記表示制御装置は、

前記2つ目の経路案内の対象である第2案内ポイント（P2）を含むように前記第2案内コンテンツの表示予定位置を設定し、

前記表示予定位置への重畳を仮定した前記第2案内コンテンツにおいて前記第2案内ポイントから自車側となる部分（PeB）の少なくとも一部が前記ヘッドアップディスプレイの画角（VA）内であると判定したことに基づき、前記第2案内コンテンツの表示を開始させる請求項1に記載の表示システム。

[請求項3]

前記表示制御装置は、前記2つ目の経路案内の対象である第2案内ポイント（P2）が前記ヘッドアップディスプレイの画角（VA）内であると判定したことに基づき、前記第2案内コンテンツの表示を開始させる請求項1に記載の表示システム。

[請求項4]

前記表示制御装置は、前記2つ目の経路案内の対象である第2案内ポイント（P2）へ向かう道路に沿う方向に前記車両の進行方向が向

いたと推定したことに基づき、前記第2案内コンテンツの表示を開始させる請求項1に記載の表示システム。

[請求項5] 前記表示制御装置は、前記1つ目の経路案内の対象である第1案内ポイント（P1）に前記車両が到達する以前に、前記第1案内コンテンツを非表示とする請求項1～4のいずれか一項に記載の表示システム。

[請求項6] 前記表示制御装置は、前記1つ目の経路案内の対象である第1案内ポイント（P1）を通過した後、前記車両が所定の距離を走行したことに基づき、前記第1案内コンテンツを非表示とする請求項1～4のいずれか一項に記載の表示システム。

[請求項7] 前記表示制御装置は、経路案内を行う道路が特定種別の道路である場合に、前記第1案内コンテンツを非表示とする前に、前記第2案内コンテンツの表示を開始させる請求項1～6のいずれか一項に記載の表示システム。

[請求項8] ナビゲーション装置（50）を搭載する車両（A）において用いられ、ヘッドアップディスプレイ（20）による路面への重畳表示を制御する表示制御装置であって、

目的地までの経路案内を行う前記ナビゲーション装置より経路案内情報を取得する経路情報取得部（71）と、

前記経路案内情報から生成する経路案内コンテンツ（CNTg）を、前記ヘッドアップディスプレイによって路面に重畳表示させる表示制御部（78）と、を備え、

前記経路情報取得部は、前記ナビゲーション装置にて複数の経路案内が連続する連続案内であると判定された場合に、当該連続案内があることを示す前記経路案内情報を取得し、

前記表示制御部は、前記連続案内を示す前記経路案内情報を前記経路情報取得部が取得した場合に、前記ナビゲーション装置が1つ目の経路案内と2つ目の経路案内とを共に開始する連続案内エリア（CG

A)において、前記1つ目の経路案内を行う第1案内コンテンツ(CNT1)を表示させ、前記第1案内コンテンツを非表示とした後、前記2つ目の経路案内を行う第2案内コンテンツ(CNT2)を表示させる表示制御装置。

[請求項9]

ナビゲーションディスプレイ(52)を搭載する車両(A)において用いられ、ヘッドアップディスプレイ(20)による路面への重畳表示を制御する表示制御プログラムであって、

少なくとも一つの処理部(11)に、

目的地までの経路案内に用いられる経路案内情報を取得し(S101)、

前記経路案内情報に基づき、前記ナビゲーションディスプレイによって行われる経路案内が、複数の経路案内を連続して行う連続案内であるか否かを判定し(S102)、

前記経路案内情報から生成する経路案内コンテンツ(CNTg)を、前記ヘッドアップディスプレイによって路面に重畳表示させ(S105)、

前記連続案内を示す前記経路案内情報を取得した場合に、1つ目の経路案内と2つ目の経路案内とが前記ナビゲーションディスプレイによって共に開始される連続案内エリア(CGA)において、前記1つ目の経路案内を行う第1案内コンテンツ(CNT1)を表示させ、前記第1案内コンテンツを非表示とした後、前記2つ目の経路案内を行う第2案内コンテンツ(CNT2)を表示させる、

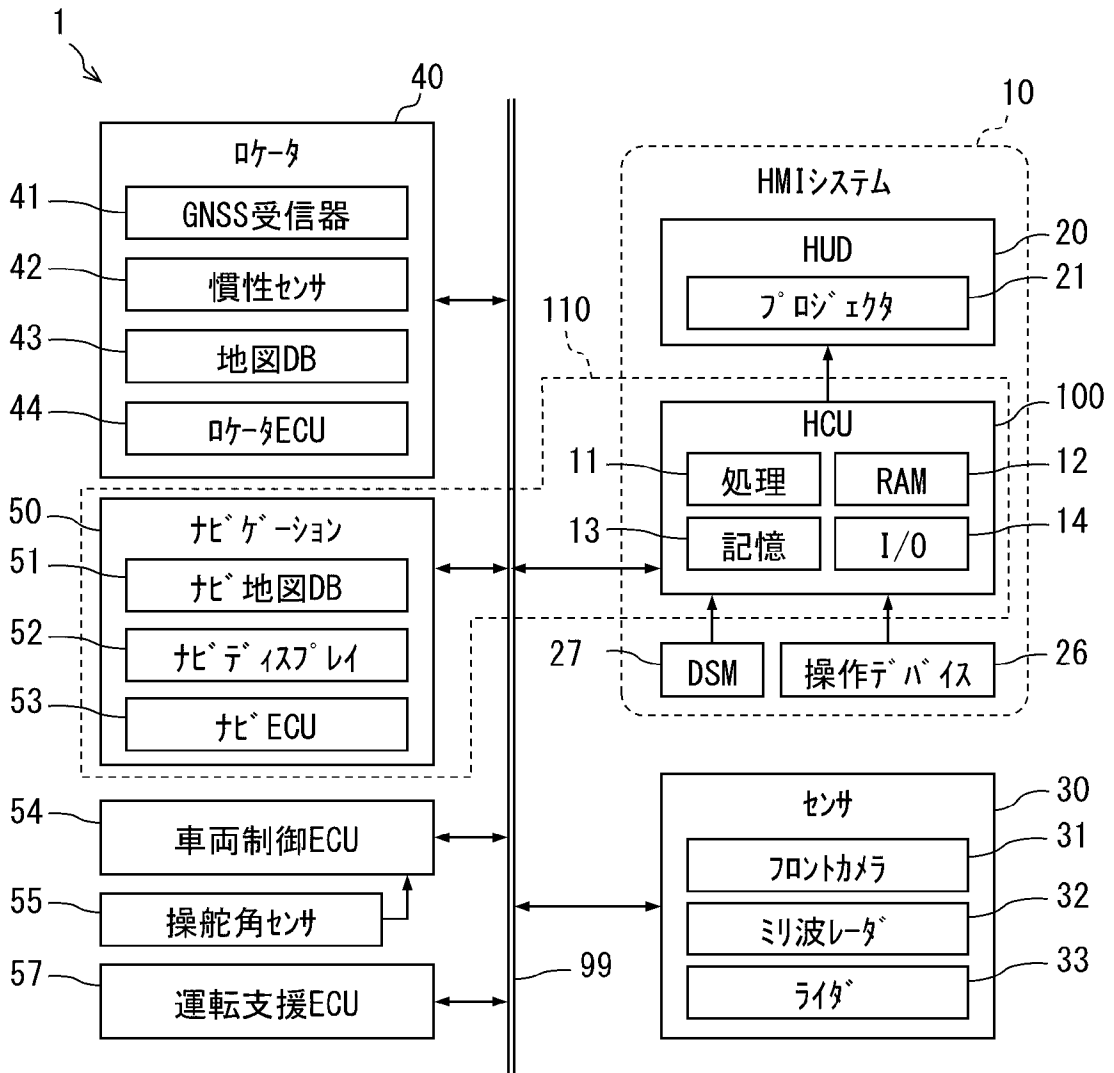
ことを含む処理を実行させる表示制御プログラム。

[請求項10]

請求項9に記載する表示制御プログラムを記憶するコンピュータ読み取り可能な非一時的記憶媒体。

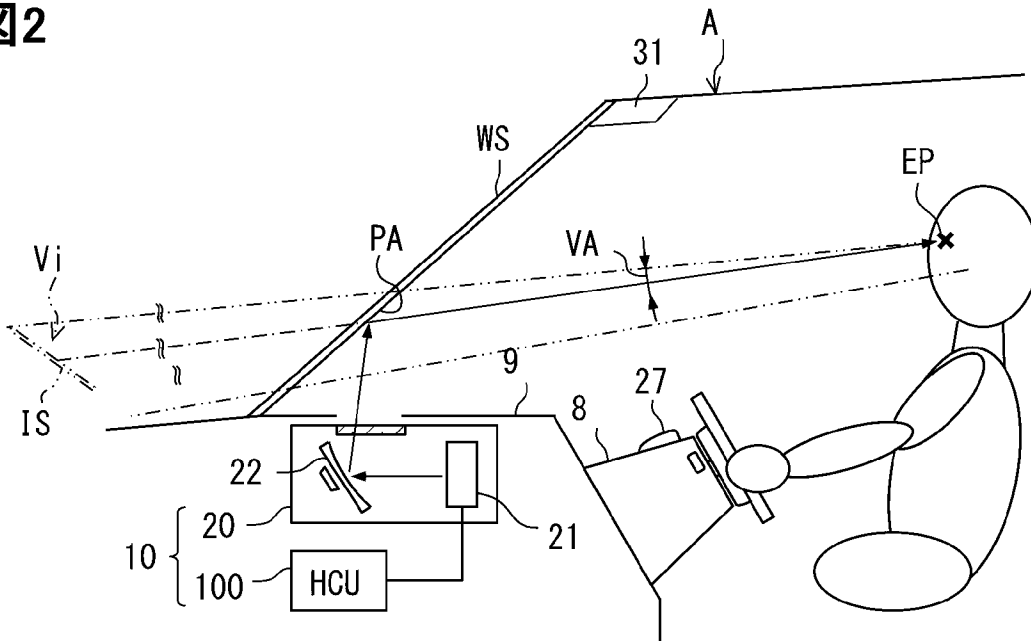
[図1]

図1

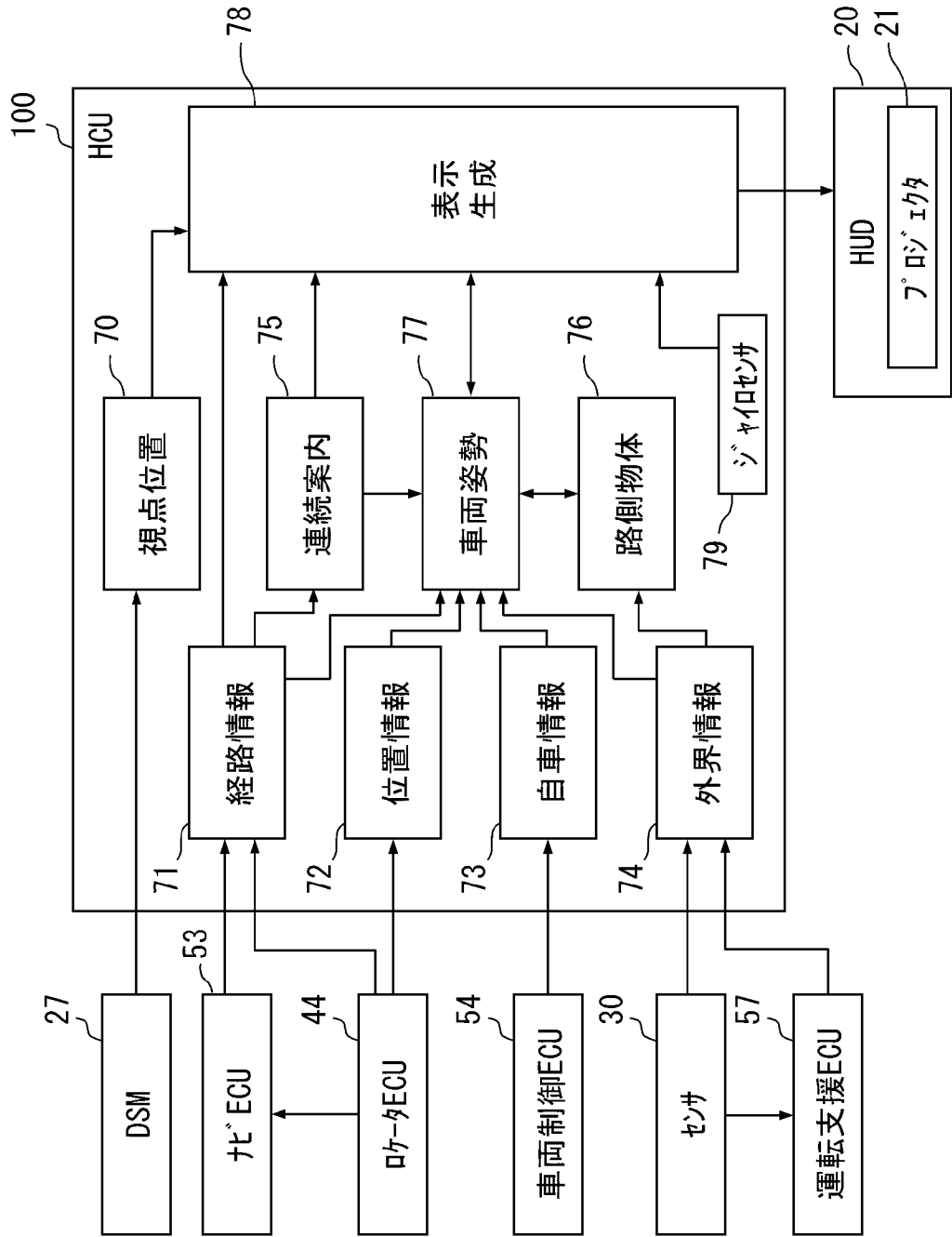


[図2]

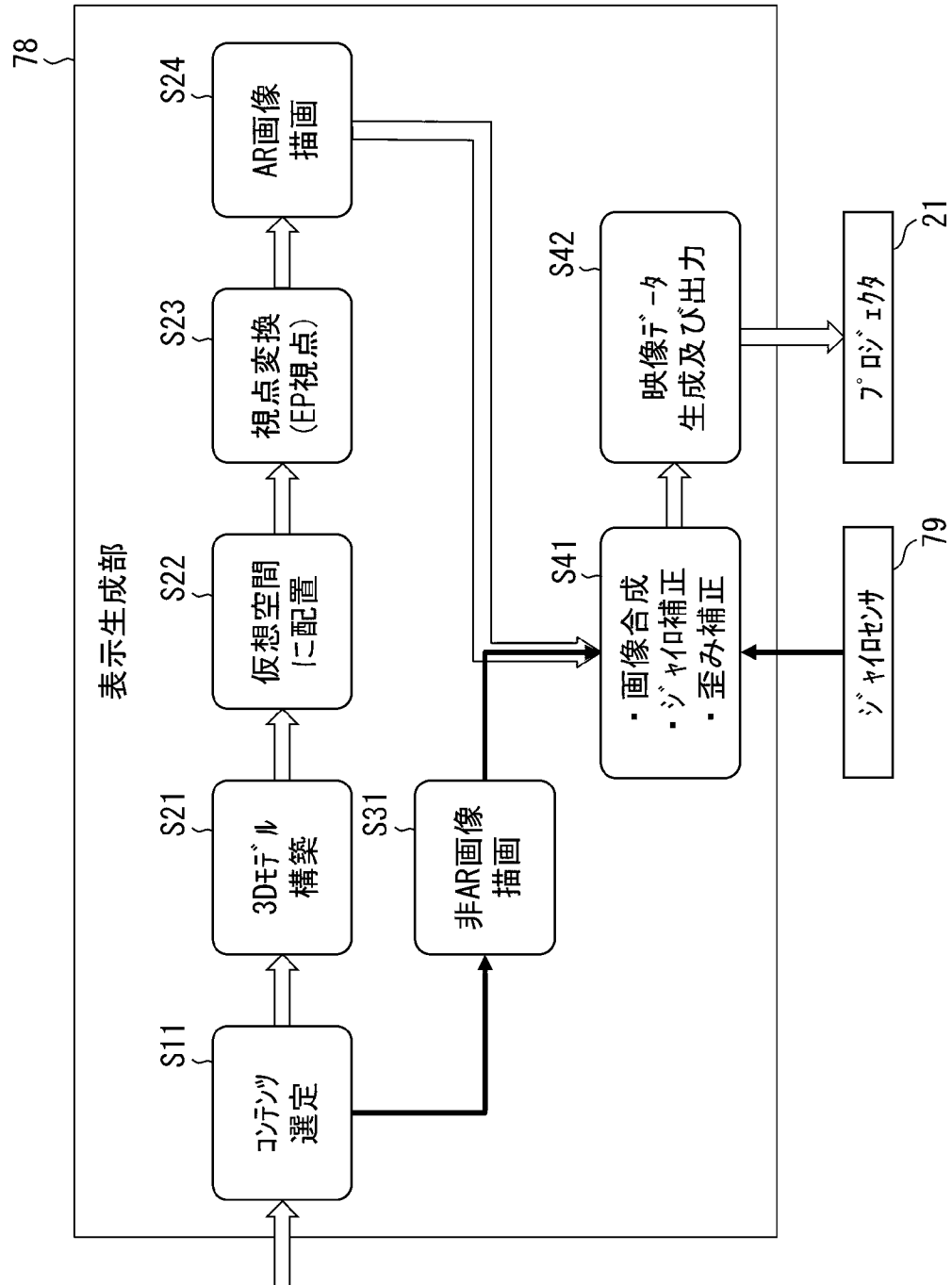
図2



[図3]
図3

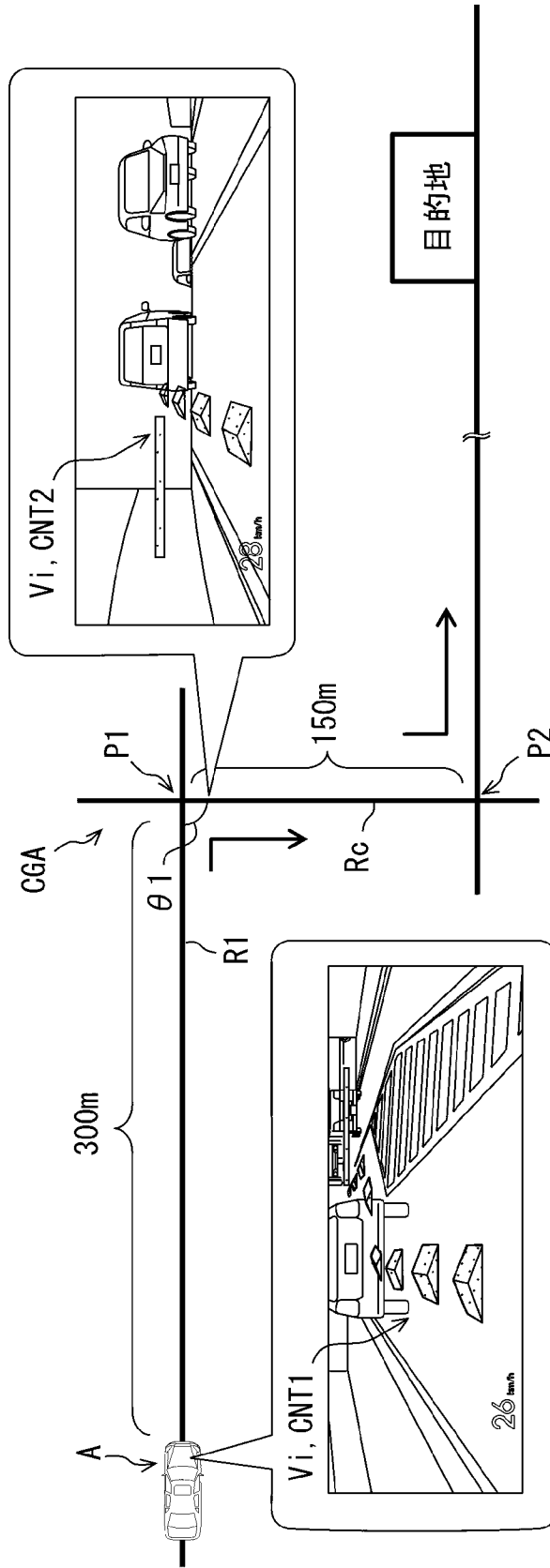


[図4]
図4



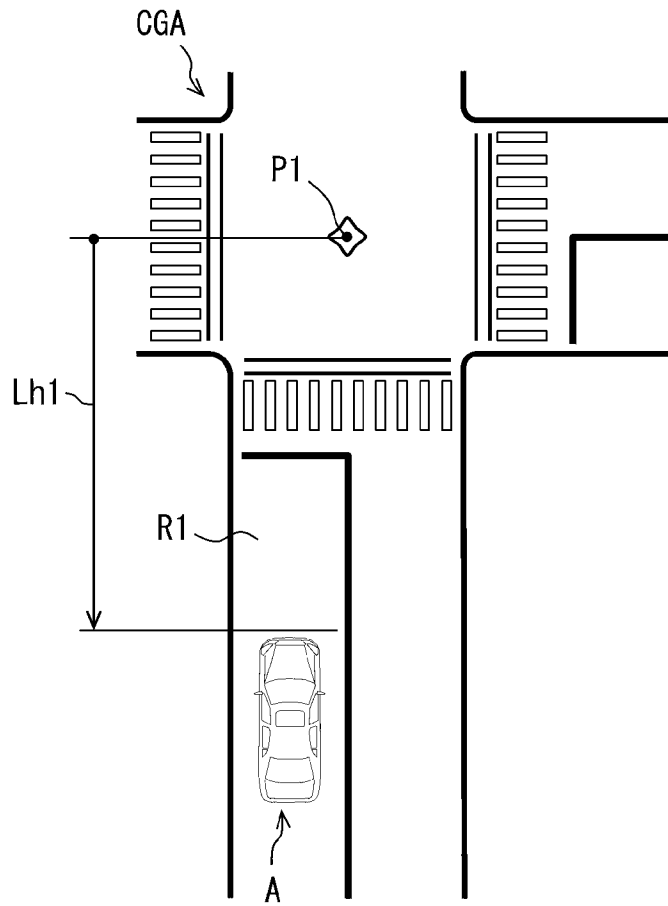
[図5]

図5



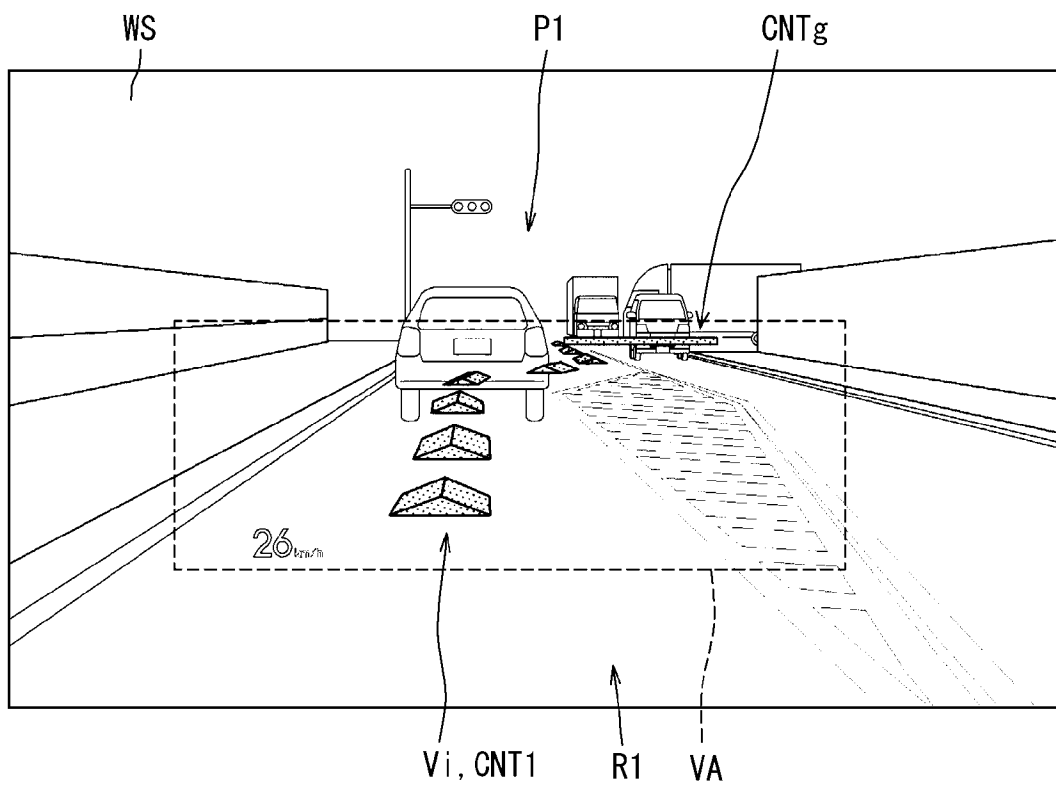
[図6]

図6



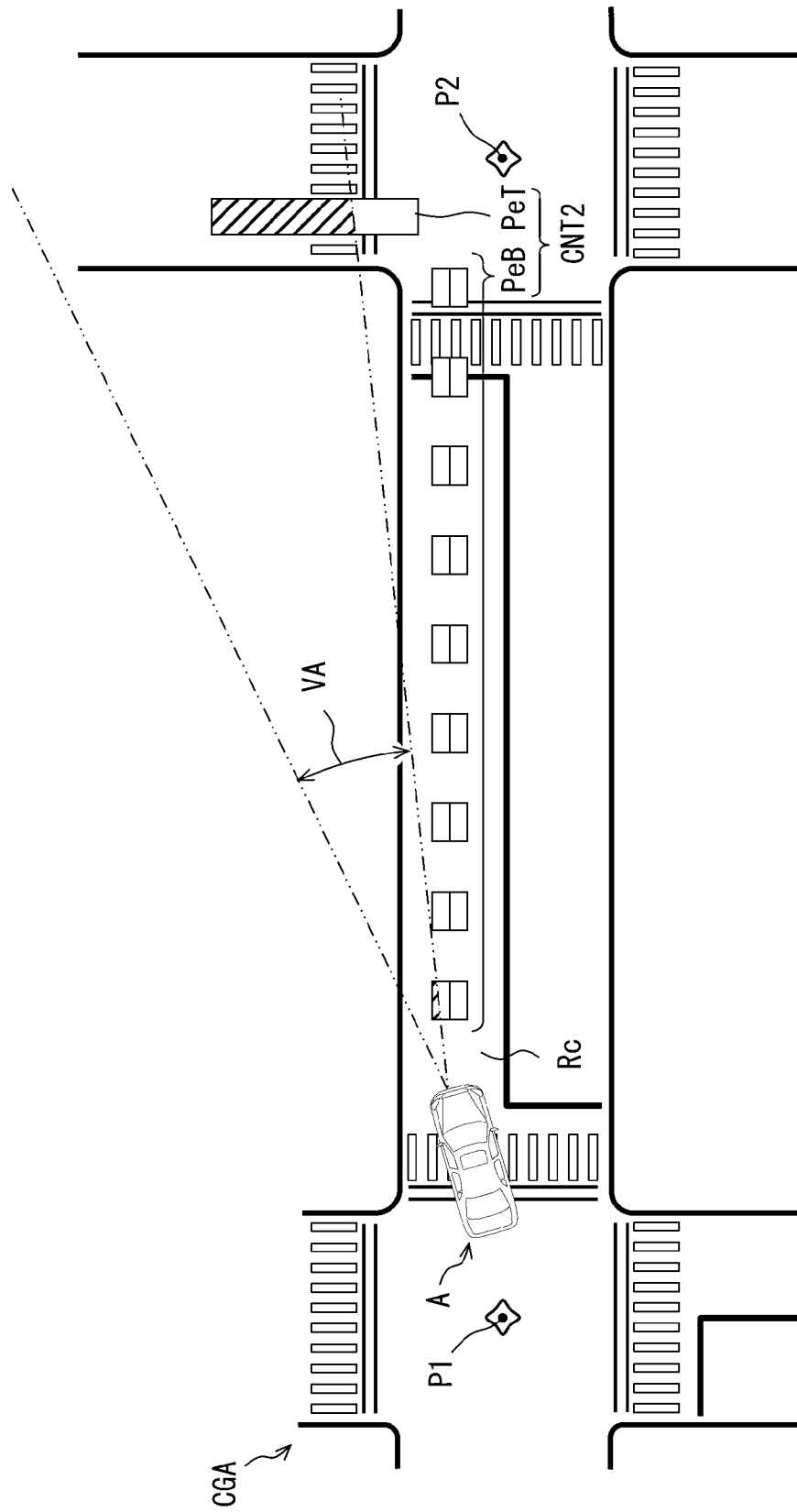
[図7]

図7



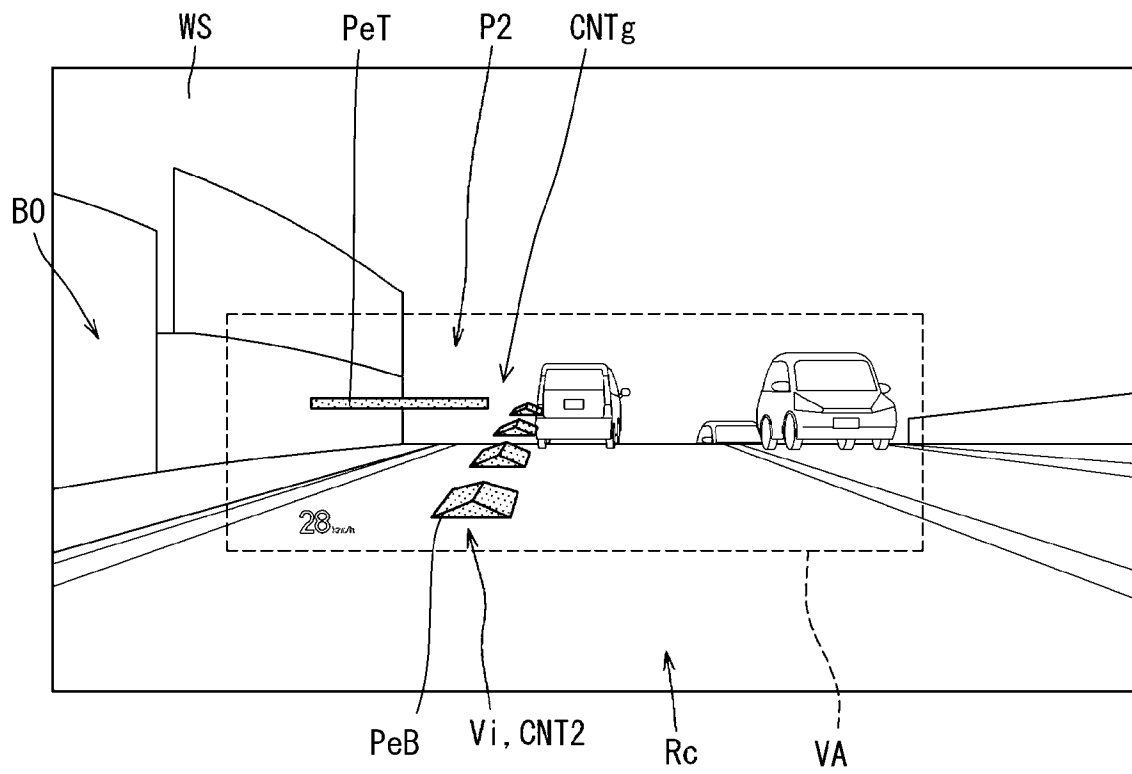
[図8]

8



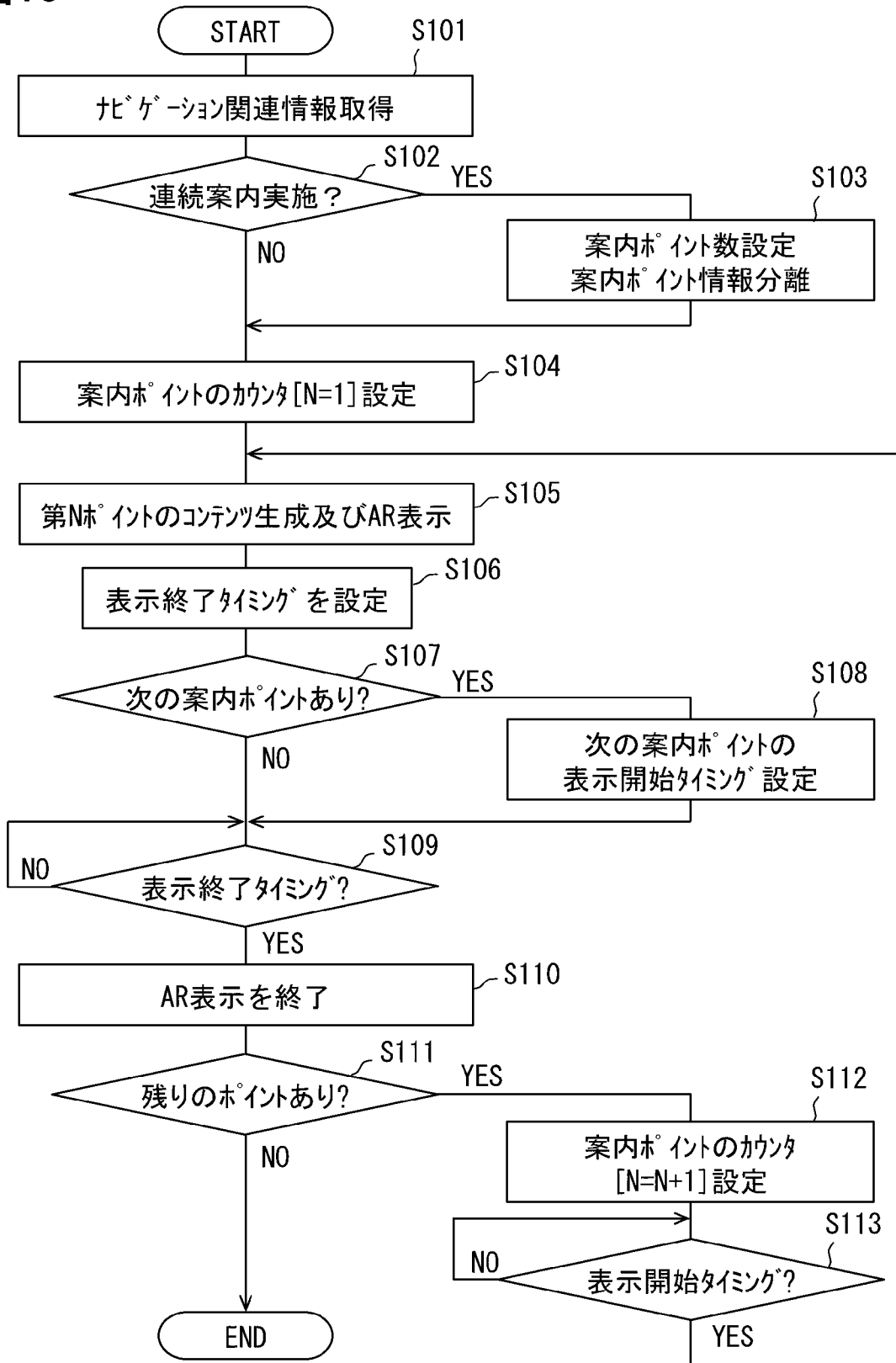
[図9]

図9



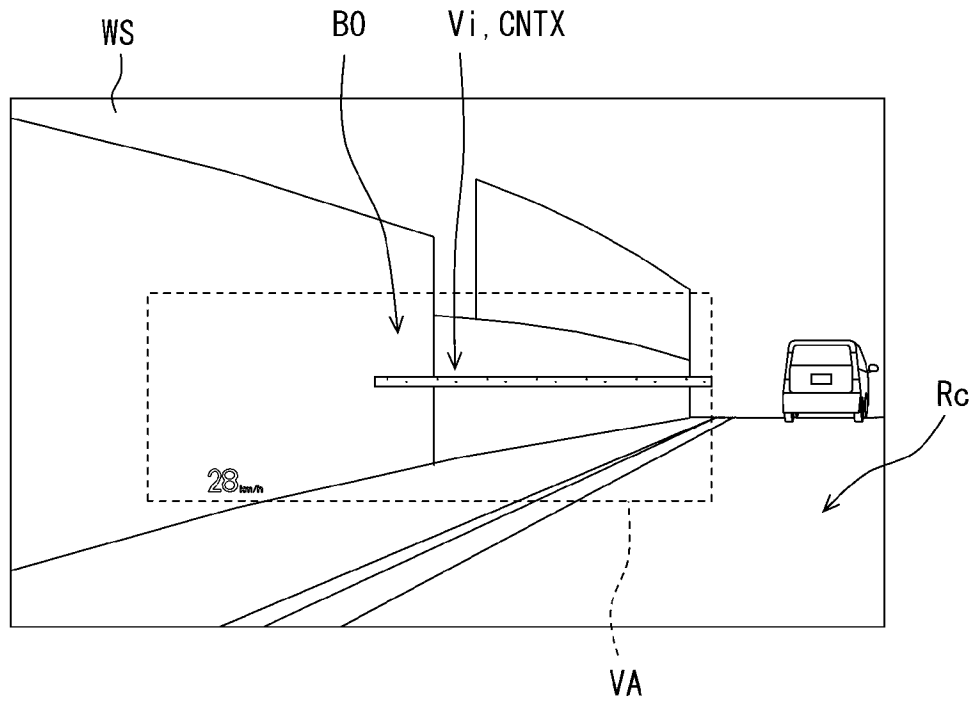
[図10]

図10



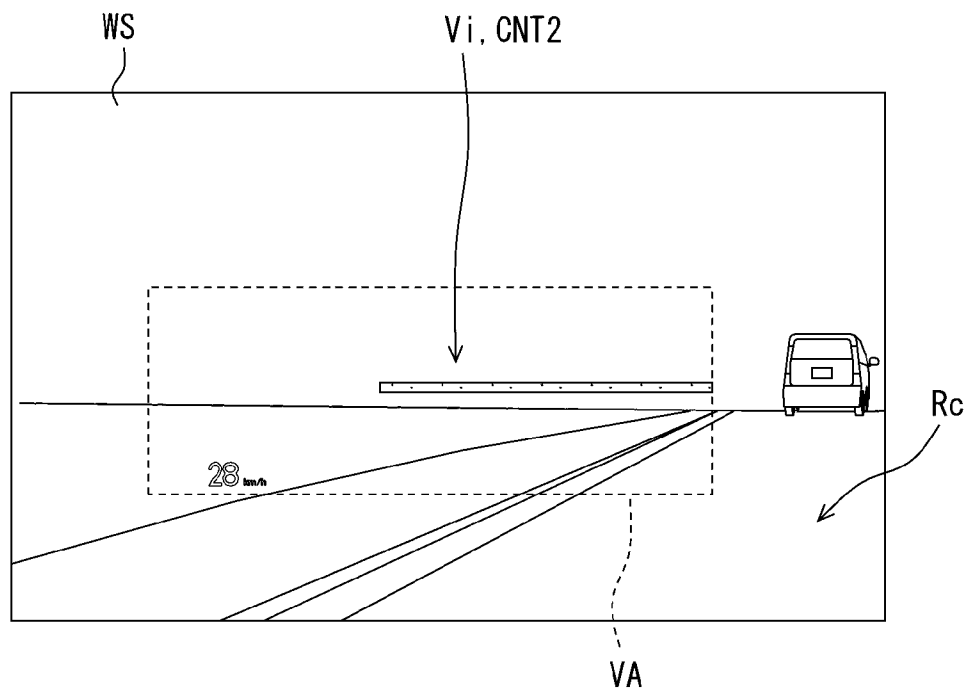
[図11]

図11



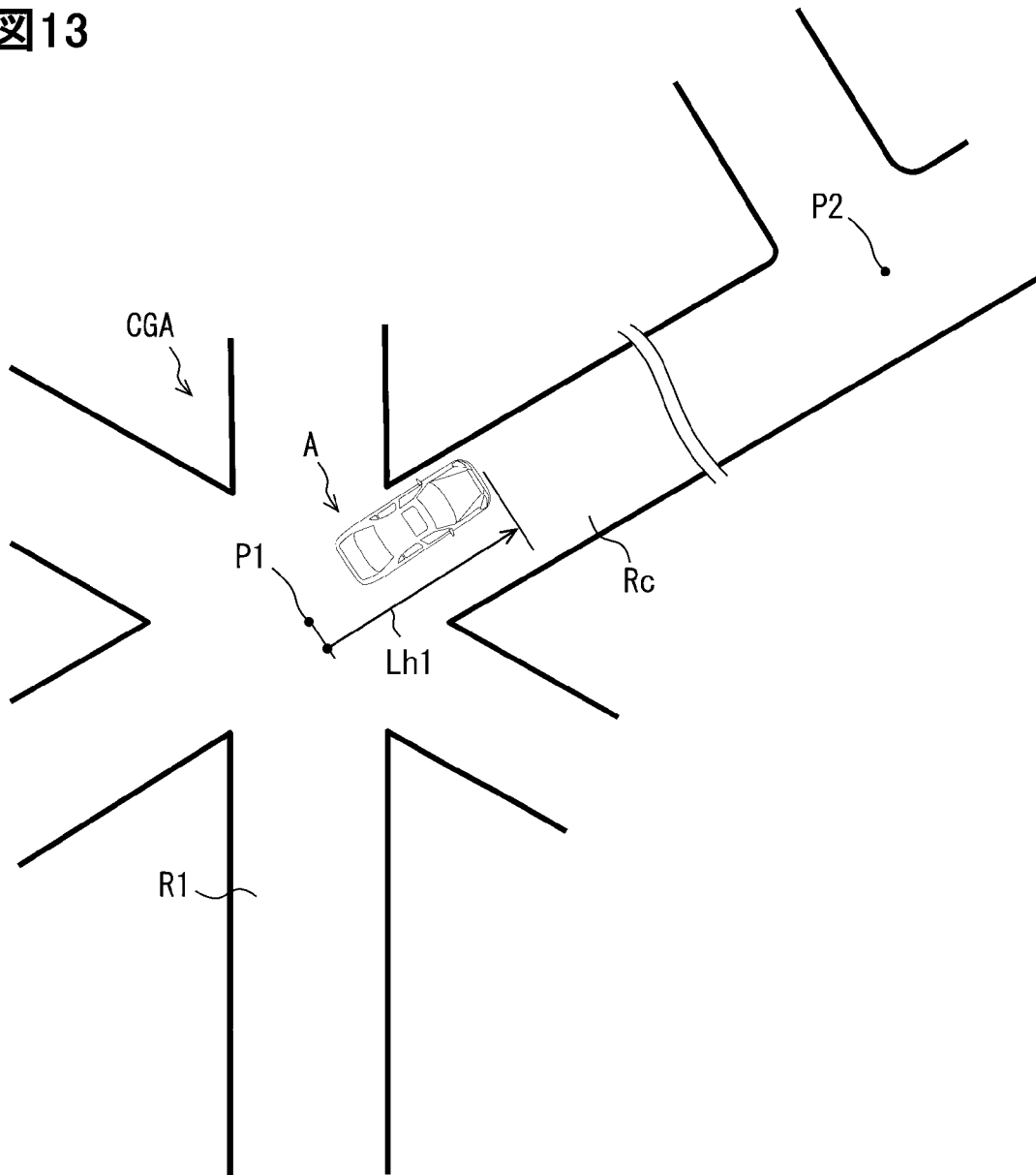
[図12]

図12

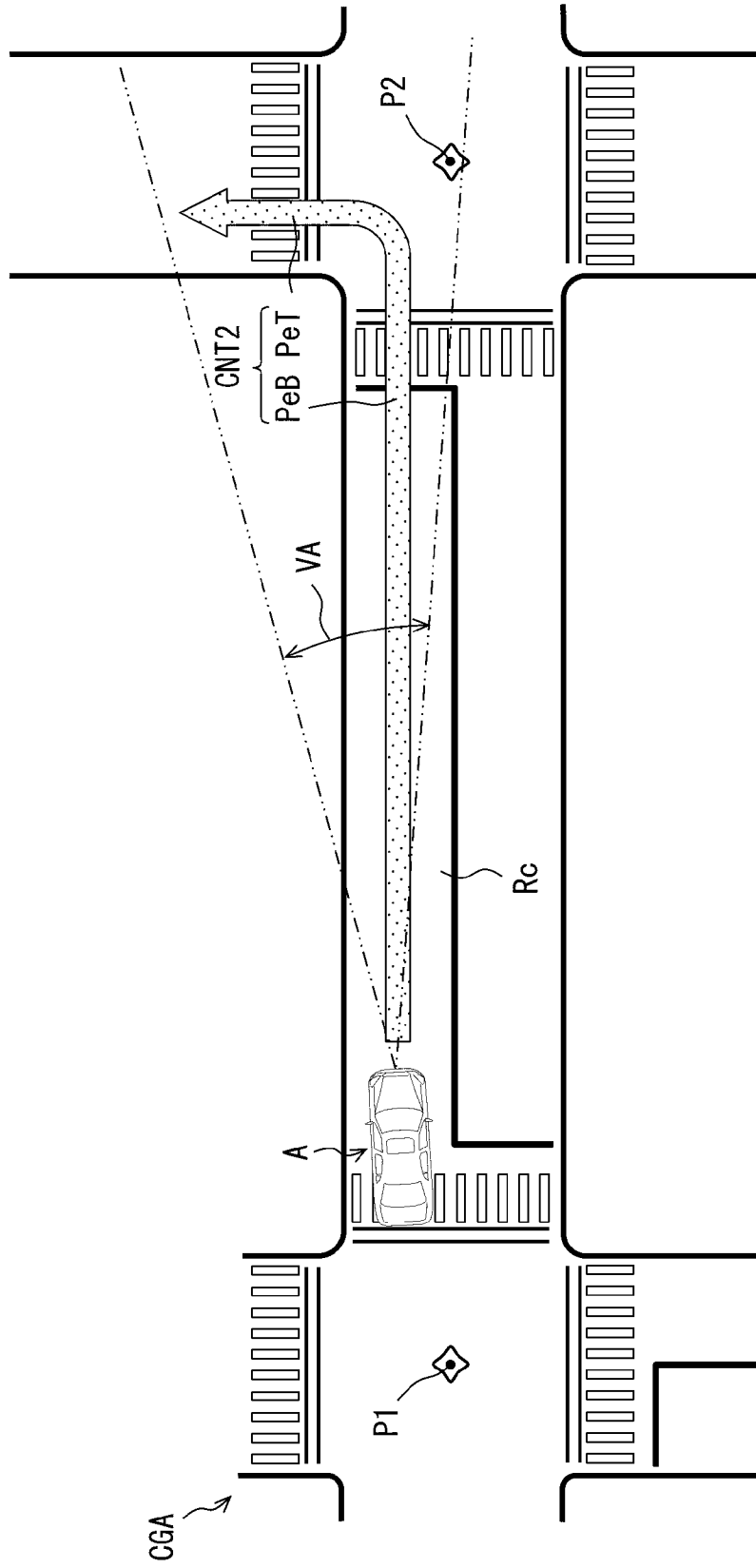


[図13]

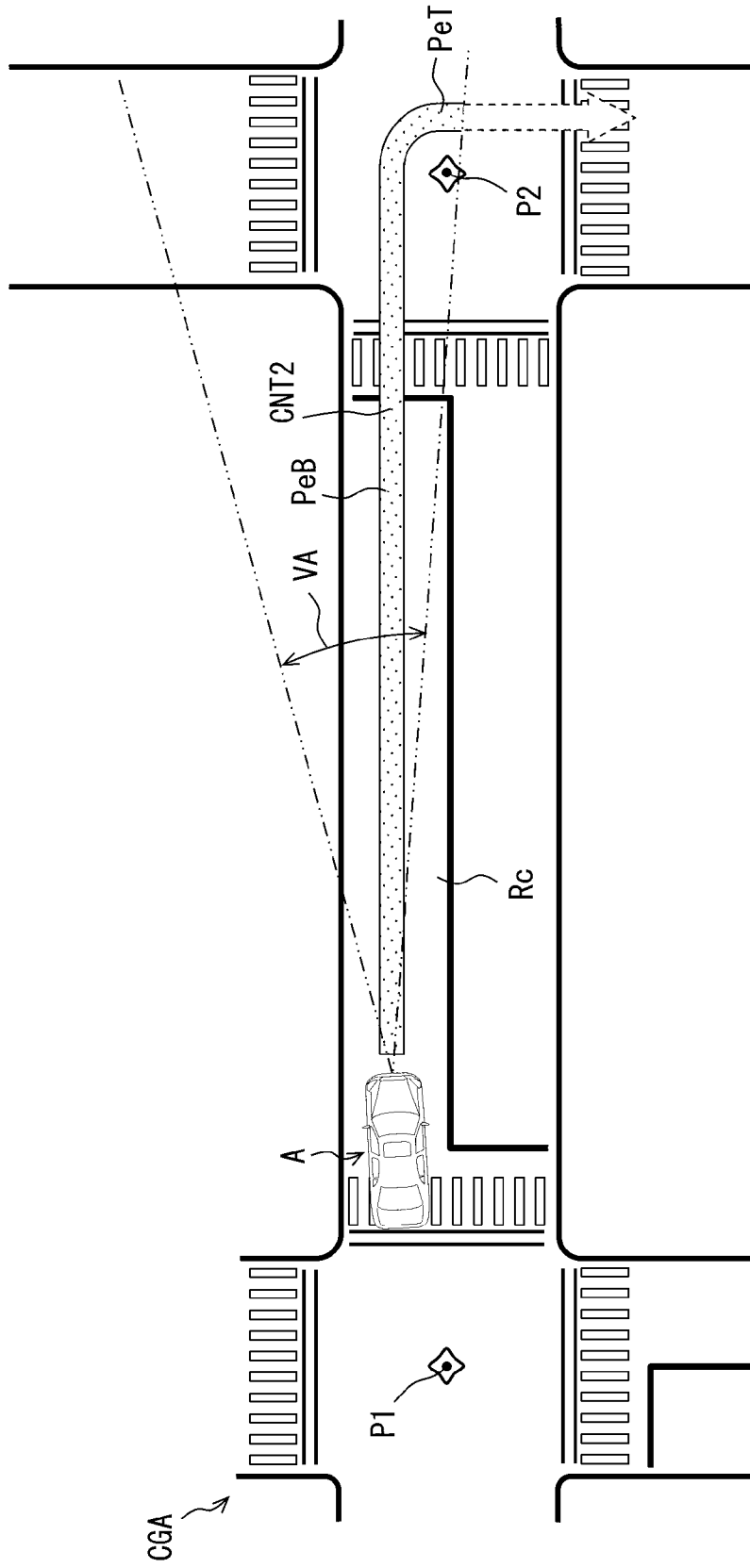
図13



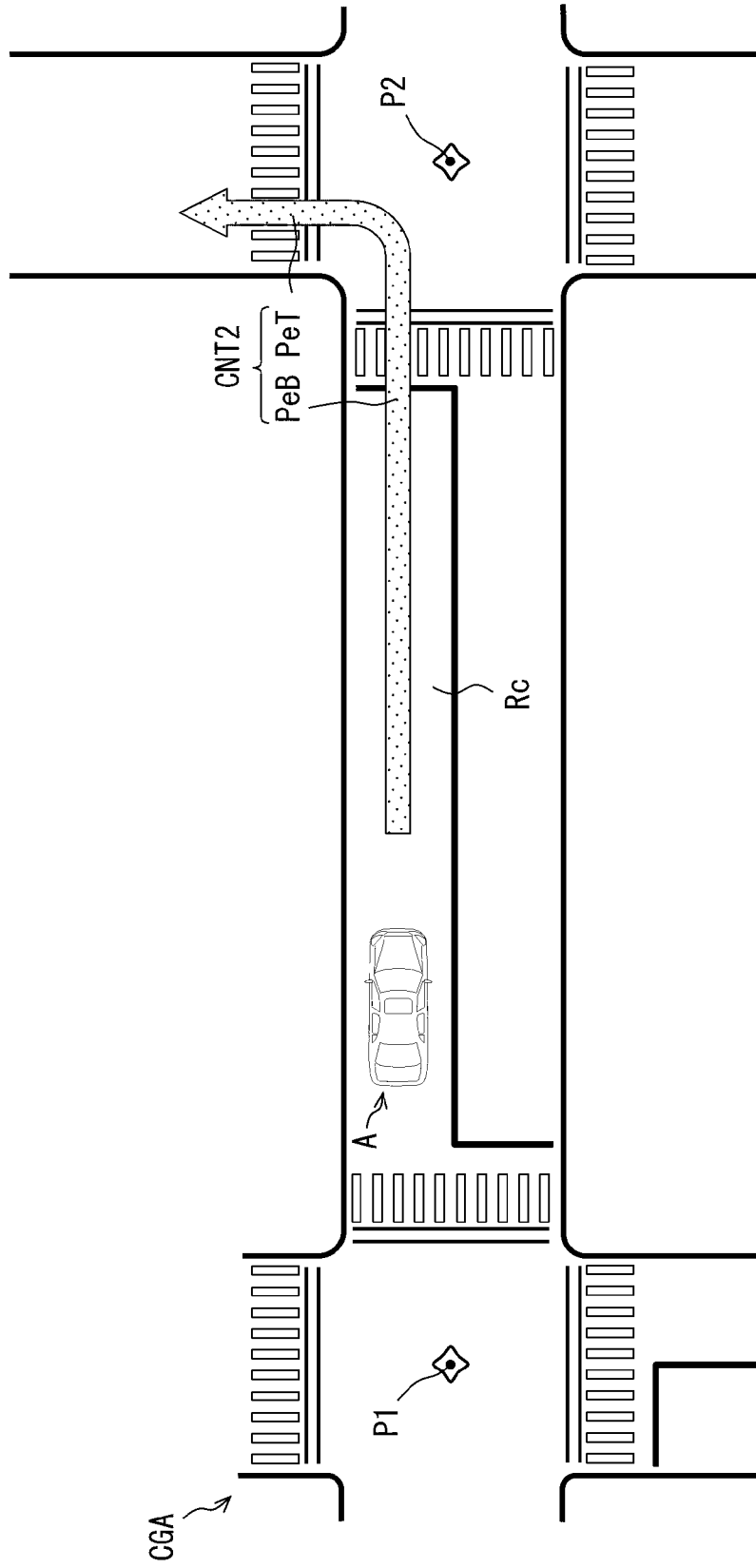
[図14]
図14



[図15]
図15

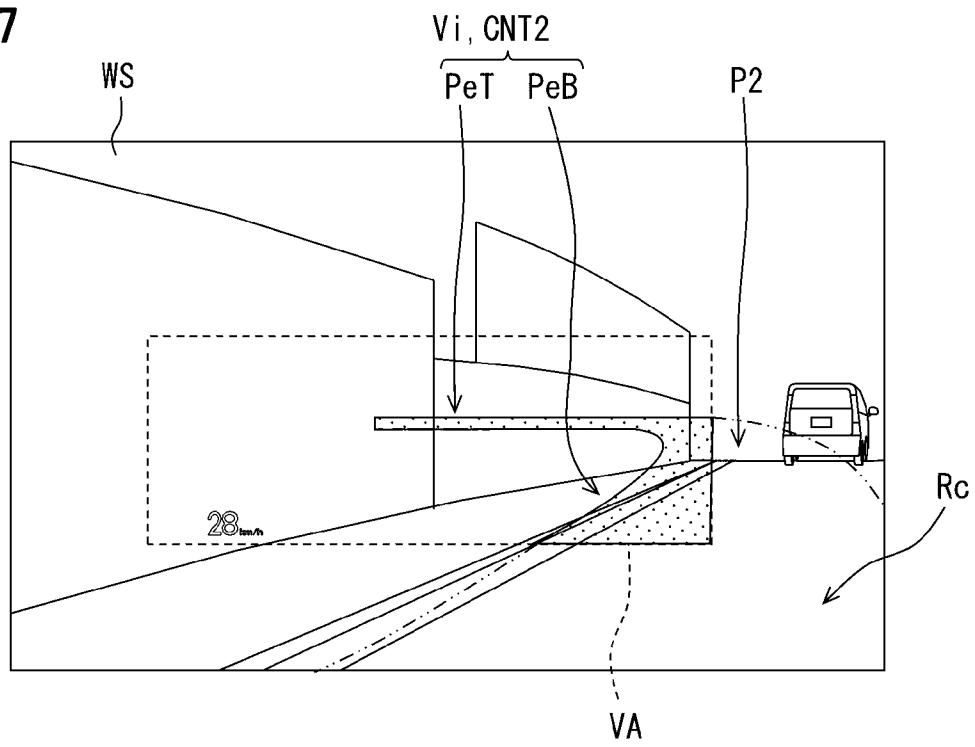


[図16]
[図16]



[図17]

図17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/050352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60K35/00 (2006.01) i, G01C21/36 (2006.01) i
 FI: B60K35/00A, G01C21/36

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. B60K35/00, G01C21/36

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 A	WO 2013/046424 A1 (PIONEER CORPORATION) 04.04.2013 (2013-04-04), paragraphs [0040]-[0062], fig. 1-7	1, 8-10 2-3, 5-6 4, 7
Y A	JP 2018-128466 A (PIONEER CORPORATION) 16.08.2018 (2018-08-16), paragraphs [0047]-[0077], fig. 1-11	2-3, 5-6 4, 7

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20.02.2020	Date of mailing of the international search report 03.03.2020
---	--

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/050352

WO 2013/046424 A1 04.04.2013 (Family: none)

JP 2018-128466 A 16.08.2018 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60K 35/00(2006.01)i; G01C 21/36(2006.01)i FI: B60K35/00 A; G01C21/36		
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）） B60K35/00; G01C21/36		
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	WO 2013/046424 A1（パイオニア株式会社）04.04.2013（2013 - 04 - 04） 段落0040-0062, 図1-7	1, 8-10
Y	段落0040-0062, 図1-7	2-3, 5-6
A	段落0040-0062, 図1-7	4, 7
Y	JP 2018-128466 A（パイオニア株式会社）16.08.2018（2018 - 08 - 16） 段落0047-0077, 図1-11	2-3, 5-6
A	段落0047-0077, 図1-11	4, 7
<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	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “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	
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
20.02.2020	03.03.2020	
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） 小笠原 恵理 3G 5782 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

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/JP2019/050352

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2013/046424 A1	04.04.2013	(ファミリーなし)	
JP 2018-128466 A	16.08.2018	(ファミリーなし)	