

(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10月8日(08.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/203066 A1

(51) 国際特許分類:

B60K 35/00 (2006.01) *G01C 21/36* (2006.01)
G08G 1/00 (2006.01) *G02B 27/01* (2006.01)
G08G 1/0962 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/009941

(22) 国際出願日: 2020年3月9日(09.03.2020)

(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 2019-069985 2019年4月1日(01.04.2019) 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: 竹森 大祐 (TAKEMORI Daisuke);

〒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). 柳生 明彦(YAGYU Akihiko); 〒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). 清水 泰博(SHIMIZU Yasuhiro); 〒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). 間根山 しおり(MANEYAMA Shiori); 〒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).

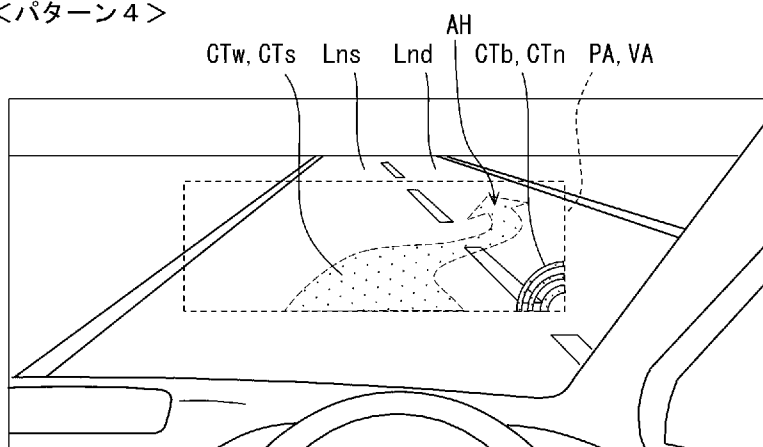
(54) Title: DISPLAY CONTROL APPARATUS AND DISPLAY CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 表示制御装置及び表示制御プログラム

図19

AA

<パターン4>



AA Pattern 4

(57) Abstract: An HCU is used in a vehicle (A), and has a function of a display control apparatus that controls displaying of contents on a head-up display. The HCU determines, on the basis of LC information acquired from an LCA control unit that controls a lane change of the vehicle (A), whether or not the LCA control unit is in a waiting state waiting for a lane change. When not in the waiting state for a lane change, execution notification content indicating a lane change execution state is superimposed and displayed on the road surface in a forward view. On the other hand, when in the waiting state for a lane change, waiting notification content CTw in a form different from the execution notification content is superimposed and displayed on the road surface in the forward view.

(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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: HCUは、車両(A)において用いられ、ヘッドアップディスプレイによるコンテンツの表示を制御する表示制御装置の機能を有している。HCUは、車両(A)の車線変更を制御するLCA制御部から取得するLC情報に基づき、LCA制御部が車線変更を待機している待機状態か否かを判定する。車線変更が待機状態でない場合、車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツが前景中の路面に重畳表示される。一方で、車線変更が待機状態である場合、実行通知コンテンツとは異なる態様の待機通知コンテンツCtwが前景中の路面に重畳表示される。

明 細 書

発明の名称：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4月1日に提出された日本出願番号2019-069985号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、ヘッドアップディスプレイによる表示を制御する表示制御装置及び表示制御プログラムに関する。

背景技術

[0003] 従来、例えば特許文献1には、車線変更の軌道を自動的に生成し、生成した軌道に応じて車線変更先に自車を自動誘導する走行制御装置が記載されている。特許文献1の走行制御装置は、自車の前景を撮像したリアル画像に、自動誘導に基づく車線変更の開始位置又は終了位置等を示す案内表示を重ねて、メータ又はナビゲーション装置等の表示器に表示させる。加えて走行制御装置は、車線変更の軌道を生成可能か否か判定し、車線変更の軌道を生成できない場合には、車線変更が不可である旨を表示器に表示する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6387369号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1の走行制御装置では、車線変更の軌道が生成不可能である場合、車線変更の不可の報知が直ちに行われてしまう。しかし、近年の車線変更制御では、自動誘導に基づく車線変更の実施が現時点では不可能であっても、実行可能となるまで待機する機能が実装されつつある。特許文献1には、車線変更の待機状態をユーザに把握させるための情報提示は、何ら開示されていなかった。

[0006] 本開示は、車線変更の待機状態を車両のユーザに把握させることが可能な

表示制御装置及び表示制御プログラムの提供を目的とする。

[0007] 本開示の第一の態様によれば、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コンテンツの重畳表示を制御する表示制御装置は、車両の車線変更を制御する車線変更制御部から、当該車線変更に関する車線変更情報を取得する情報取得部と、車線変更情報に基づき、車線変更制御部が車線変更を待機している待機状態か否かを判定する状態判定部と、状態判定部が待機状態でないと判定した場合、車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツを前景中の路面に重畳表示させ、状態判定部が待機状態であると判定した場合、実行通知コンテンツとは異なる態様の待機通知コンテンツを路面に重畳表示させる表示制御部と、を備える。

[0008] 本開示の第二の態様によれば、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コンテンツの重畳表示を制御する表示制御プログラムは、少なくとも一つの処理部に、車両の車線変更を制御する車線変更制御部から、当該車線変更に関する車線変更情報を取得し、車線変更情報に基づき、車線変更制御部が車線変更を待機している待機状態か否かを判定し、車線変更が待機状態でない場合、車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツを前景中の路面に重畳表示させ、車線変更が待機状態である場合、実行通知コンテンツとは異なる態様の待機通知コンテンツを路面に重畳表示させる、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。

[0009] これらの態様では、車線変更制御部による車線変更が待機状態である場合、待機通知コンテンツが路面に重畳表示される。この待機通知コンテンツは、車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツとは異なる態様で表示される。故に、待機通知コンテンツは、車線変更が実行状態ではないことを示しつつ、実行状態への遷移を待機した待機状態であることを示唆し得る。以上によれば、車線変更の待機状態を車両のユーザに把握させることが可能となる。

[0010] 本開示の第三の態様によれば、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コンテンツの重畳表示を制御する表示制御装置は、車両の車

線変更を制御する車線変更制御部から、当該車線変更に関する車線変更情報を取得する情報取得部と、車線変更情報に基づき、車線変更制御部が車線変更を待機している待機状態か否かを判定する状態判定部と、状態判定部が待機状態でないと判定した場合、車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツを前景中の路面に重畳表示させ、状態判定部が待機状態であると判定した場合、実行通知コンテンツと関連する態様の待機通知コンテンツを、重畳対象が特定されない非重畳コンテンツとして表示させる表示制御部と、を備える。

[0011] 本開示の第四の態様によれば、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コンテンツの重畳表示を制御する表示制御プログラムは、少なくとも一つの処理部に、車両の車線変更を制御する車線変更制御部から、当該車線変更に関する車線変更情報を取得し、車線変更情報に基づき、車線変更制御部が車線変更を待機している待機状態か否かを判定し、車線変更が待機状態でない場合、車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツを前景中の路面に重畳表示させ、車線変更が待機状態である場合、実行通知コンテンツと関連する態様の待機通知コンテンツを、重畳対象が特定されない非重畳コンテンツとして表示させる、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。

[0012] これらの態様では、車線変更制御部による車線変更が待機状態である場合、待機通知コンテンツが表示される。この待機通知コンテンツは、車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツと関連する態様とされる一方で、実行通知コンテンツとは異なり、重畳対象を特定しない非重畳コンテンツとして表示される。故に、待機通知コンテンツは、車線変更が実行状態ではないことを示しつつ、実行状態への遷移を待機した待機状態であることを示唆し得る。以上によれば、車線変更の待機状態を車両のユーザに把握させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本開示の第一実施形態による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]車両に搭載されるヘッドアップディスプレイ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]表示生成部にて実施される表示レイアウトのシミュレーションの一例を、可視化して示す図である。

[図5]応答通知コンテンツを含むパターン0の表示の一例を示す図である。

[図6]実行通知コンテンツを含むパターン1の表示の一例を示す図である。

[図7]部分的に途切れた形状の実行通知コンテンツを含むパターン2の表示の一例を示す図である。

[図8]実行通知アイコンを含むパターン3の表示の一例を示す図である。

[図9]待機通知コンテンツを含むパターン4の表示の一例を示す図である。

[図10]待機通知コンテンツ及び他車通知アイコンを含むパターン5の表示の一例を示す図である。

[図11]タイムアウト通知アイコンを含むパターン6の表示の一例を示す図である。

[図12]第一実施形態による表示制御方法を実現する処理の詳細を、図13及び図14と共に示すフローチャートである。

[図13]表示制御処理の詳細を、図12及び図14と共に示すフローチャートである。

[図14]表示制御処理の詳細を、図12及び図13と共に示すフローチャートである。

[図15]第二実施形態での表示制御処理の詳細を、図12及び図16と共に示すフローチャートである。

[図16]表示制御処理の詳細を、図12及び図15と共に示すフローチャートである。

[図17]第二実施形態によるパターン0の表示を示す図である。

[図18]第二実施形態によるパターン3の表示を示す図である。

[図19]第二実施形態によるパターン4の表示を示す図である。

[図20]第二実施形態によるパターン5の表示を示す図である。

[図21]第三実施形態での表示制御処理の詳細を、図12及び図22と共に示すフローチャートである。

[図22]表示制御処理の詳細を、図12及び図21と共に示すフローチャートである。

[図23]第三実施形態によるパターン1の表示を示す図である。

[図24]第三実施形態によるパターン3の表示を示す図である。

[図25]第三実施形態によるパターン4の表示を示す図である。

[図26]第三実施形態によるパターン5の表示を示す図である。

[図27]第四実施形態での表示制御処理の詳細を、図12及び図28と共に示すフローチャートである。

[図28]表示制御処理の詳細を、図12及び図27と共に示すフローチャートである。

[図29]第四実施形態によるパターン1の表示を示す図である。

[図30]第四実施形態によるパターン4の表示を示す図である。

[図31]第四実施形態によるパターン5の表示を示す図である。

[図32]変形例1でのパターン1の表示を示す図である。

[図33]変形例2でのパターン1の表示を示す図である。

[図34]変形例6でのパターン3の表示を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本開示の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。そして、複数の実施形態及び変形例に記述された構成同士の

明示されていない組み合わせも、以下の説明によって開示されているものとする。

[0015] (第一実施形態)

本開示の第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(以下、「HUD」)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及びドライバステータスマニタ(以下、「DSM」)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)によるユーザ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。

[0016] 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、運転支援ECU(Electronic Control Unit)50、DCM53、及びボディECU55がそれぞれ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。

[0017] 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、道路標識、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ECU50及びHCU100等に提供する。

[0018] 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及びミリ波レーダ32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、例えば車両Aの前後の各バンパーに互いに間隔を開けて複数配置されている。ミリ波レーダ32は、ミリ波又は準ミリ波を、車両Aの前方範囲、前側方範囲、後方範囲及び後側方範囲等へ向けて照射する。ミリ波レーダ32は、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、検出情報を生成する。尚、ミリ波レーダ32における左右の後側方の検出範囲は、車両Aから少なくとも40m程度確保されることが望ましい。また、ライダ及びソナー等の検出構成が、周辺監視センサ30に含まれていてもよい。

[0019] 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を含む構成である。

[0020] 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。

[0021] 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、不揮発性メモリを主体に構成されており、通常のナビゲーションに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。高精度地図データは、少なくとも高さ（z）方向の情報について、詳細な情報を保持している。高精度地図データには、道路の三次元形状情報、レーン数情報、各レーンに許容された進行方向を示す情報等、自動運転及び高度運転支援に利用可能な情報が含まれている。

[0022] ロケータ ECU 44 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主体として含む構成である。ロケータ ECU 44 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 ECU 44 は、測位結果に基づく車両 A の位置情報及び方角情報を、通信バス 99 を通じて、運転支援 ECU 50 及び HCU 100 等に提供する。

[0023] 尚、車速情報は、車両 A の現在の走行速度を示す情報であり、車両 A の各輪のハブ部分に設けられた車輪速センサの検出信号に基づいて生成される。車速情報を生成し、通信バス 99 に出力するノード (ECU) は、適宜変更されてよい。例えば、各輪の制動力配分を制御するブレーキ制御 ECU、又は HCU 100 等の車載 ECU が、各輪の車輪速センサと電氣的に接続されており、車速情報の生成及び通信バス 99 への出力を継続的に実施する。

[0024] ロケータ ECU 44 は、HCU 100 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 DB 43 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 DB 43 にある場合、ロケータ ECU 44 は、該当する高精度地図データを高精度地図 DB 43 から読み出し、要求元である HCU 100 に提供する。

[0025] 運転支援 ECU 50 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コンピュータを主体として含む構成である。運転支援 ECU 50 は、ドライバの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 ECU 50 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。

[0026] 運転支援 ECU 50 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、HCU 100 に提供可能である。一例として、運転支援 ECU 50 は、車両 A の四隅に配置されたミリ波レーダ 32

の検出情報に基づき、左右いずれかの隣接車線を走行する他車両 A b（図 10 参照）の相対位置、相対移動速度、及び大きさ等の解析結果を、H C U 100 に提供可能である。

[0027] 運転支援 E C U 50 は、記憶部に記憶されたプログラムをプロセッサによって実行することにより、自動運転又は高度運転支援を実現する複数の機能部を有する。具体的に、運転支援 E C U 50 は、A C C 制御部、L T C 制御部、及び L C A 制御部 51 を有する。A C C 制御部は、A C C（A d a p t i v e C r u i s e C o n t r o l）の機能を実現する機能部である。A C C 制御部は、目標車速で車両 A を定速走行させるか、又は前走車との車間距離を維持しつつ車両 A を追従走行させる。A C C 制御部は、A C C 機能についての作動状態を示すステータス情報を通信バス 99 に逐次出力する。

[0028] L T C 制御部は、L T C（L a n e T r a c e C o n t r o l）の機能を実現する機能部である。L T C 制御部は、フロントカメラ 31 の撮像データから抽出される区画線の形状情報に基づき、車両 A の操舵輪の舵角を制御する。L T C 制御部は、A C C 制御部と連携し、走行中の車線（以下、「自車車線 L n s」，図 5 参照）に沿うよう生成された走行ライン（予定走行軌跡 P R，図 4 参照）に従い、車両 A を走行させる。L T C 制御部は、L T C 機能についての作動状態を示すステータス情報を通信バス 99 に逐次出力する。

[0029] L C A 制御部 51 は、L C A（L a n e C h a n g e A s s i s t）の機能を実現する機能部である。L C A 制御部 51 は、L T C 機能が作動している状態下、車両 A の操舵輪の舵角を自動制御することにより、自車車線 L n s から隣接車線へと車両 A を移動させる。L C A 制御部 51 は、運転支援機能による車線変更の実施を指示するオン操作（後述する）がドライバによって入力されると、L C A 機能を起動させる。

[0030] L C A 制御部 51 は、L C A 機能の作動開始に基づき、車線変更での移動先となる隣接車線（以下、「移動先車線 L n d」，図 5 参照）に、他車両 A b（図 10 参照）が存在するか否かを判定する。検出対象とされる他車両 A

bは、移動先車線L_{nd}を走行中の車両に限定されず、移動先車線L_{nd}を挟んで自車車線L_{ns}の反対側に位置する車線から、移動先車線L_{nd}に車線変更可能な車両を含んでいてもよい。自車の車線変更を妨げる他車両A_bが存在している場合、LCA制御部51は、車線変更を待機する待機状態となる。一方で、自車の車線変更を妨げるような他車両A_bが存在しない場合、LCA制御部51は、車線変更を開始する実行状態となる。LCA制御部51は、自車車線L_{ns}から移動先車線L_{nd}へ向かう予定走行軌跡PR（図4参照）を生成可能である。LCA制御部51は、実行状態である場合、生成した予定走行軌跡PRに従って、自車車線L_{ns}から移動先車線L_{nd}への車線変更を実行する。

[0031] 加えてLCA制御部51は、オン操作に基づきLCA機能が起動されると、車線変更に関連する車線変更情報（以下、「LC情報」）を、HCU100に逐次提供する。LC情報には、実行状態及び待機状態のいずれであるかを示すステータス情報と、生成した予定走行軌跡PRの形状を示す軌跡形状情報とが、少なくとも含まれている。尚、待機状態は、LCA機能が起動しているものの、車線変更の制御を実行していない状態（単なる起動状態）のことである。

[0032] ここで、LCA制御部51による自動車線変更では、横方向の加速度又は移動速度に上限が設定されている。故に、軌跡形状情報の示す予定走行軌跡PRの形状は、車速情報の示す走行速度が高くなるほど、道路の延伸方向に沿って長くなる。そのため、車線変更に必要なとされる距離も長くなる。

[0033] DCM（Data Communication Module）53は、車両Aに搭載される通信モジュールである。DCM53は、LTE（Long Term Evolution）及び5G等の通信規格に沿った無線通信により、車両Aの周囲の基地局との間で電波を送受信する。DCM53の搭載により、車両Aは、インターネットに接続可能なコネクテッドカーとなる。DCM53は、クラウド上に設けられたプローブサーバから、車両Aが走行する道路の最新の高精度地図データを取得する。

- [0034] ボディ ECU 55 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トローラを主体として含む構成である。ボディ ECU 55 は、前照灯及び方向指示器等、車両 A に搭載された灯火装置の作動を制御する機能を少なくとも有している。ボディ ECU 55 は、方向指示スイッチ 56 と電氣的に接続されている。
- [0035] 方向指示スイッチ 56 は、ステアリングコラム部 8 に設けられたレバー状の操作部である。ボディ ECU 55 は、方向指示スイッチ 56 へ入力されるユーザ操作の検知に基づき、操作方向に対応した左右いずれかの方向指示器の点滅を開始させる。方向指示スイッチ 56 には、手動運転の状態にて方向指示器の点滅作動を開始させる通常のユーザ操作に加えて、LTC 機能の作動状態にて LCA 制御部 51 に車線変更制御の実施を指示するオン操作が入力される。一例として、方向指示スイッチ 56 を所定時間（例えば 1 ～ 3 秒程度）半押し状態とするユーザ操作が、LCA 機能のオン操作とされている。ボディ ECU 55 は、LCA 機能のオン操作の入力を検知すると、運転支援 ECU 50 及び HCU 100 へ向けてオン操作情報を出力する。オン操作情報では、オン操作の入力があったこと及びオン操作の左右の入力方向が、オン操作に関連する情報として通知される。
- [0036] 次に、HMI システム 10 に含まれる操作デバイス 26、DSM 27、HUD 20 及び HCU 100 の各詳細を、順に説明する。
- [0037] 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 ACC 機能、LTC 機能、冷暖房機能及びオーディオ機能等について、起動及び停止の切り替え、並びに各種の設定変更を行うユーザ操作が入力される。例えば、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、ナビゲーション装置のディスプレイと一体構成とされたタッチパネル、及びステアリングコラム部 8 に設けられた操作レバー等が、操作デバイス 26 に含まれる。
- [0038] DSM 27 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等を含む構成である。DSM 27 は、運転席のヘッドレスト部に近

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 の上面又はインスツルメントパネル 9 の上面等に設置されている。DSM 27 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 HCU 100 へ向けて逐次出力する。

[0039] HUD 20 は、メータディスプレイ及びセンターインフォメーションディスプレイ等と共に、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 20 は、HCU 100 と電氣的に接続されており、HCU 100 によって生成された映像データを逐次取得する。HUD 20 は、映像データに基づき、例えばルート情報、標識情報、及び各車載機能の制御情報等、車両 A に関連する種々の情報を、虚像 Vi を用いてドライバに提示する。

[0040] HUD 20 は、ウィンドシールド WS の下方にて、インスツルメントパネル 9 内の収容空間に収容されている。HUD 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に、虚像 Vi が重畳された表示を視認する。

[0041] HUD 20 は、プロジェクタ 21 及び拡大光学系 22 を備えている。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 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。

[0042] 以上のHUD20には、画角VAが設定される。画角VAは、運転者のアイポイントEPから見て、虚像Viを視認可能な角度範囲であり、アイポイントEPと投影範囲PA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。HUD20では、垂直方向における垂直画角（例えば15～25°程度）よりも、水平方向における水平画角（例えば5～10°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、投影範囲PAと重なる前方範囲が画角VA内の範囲となる。

[0043] HUD20は、重畳コンテンツCs（図6及び図7等参照）及び非重畳コンテンツCn（図5及び図8等参照）を、虚像Viとして表示する。重畳コンテンツCsは、拡張現実（Augmented Reality, 以下「AR」）表示に用いられるAR表示物である。重畳コンテンツCsの表示位置は、例えば路面、前方車両、歩行者及び道路標識等、前景に存在する特定の重畳対象に関連付けられている。重畳コンテンツCsは、前景中にある特定の重畳対象に重畳表示され、当該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。即ち、ドライバのアイポイントEPと、前景中の重畳対象と、重畳コンテンツCsとの相対的な位置関係は、継続的に維持される。そのため、重畳コンテンツCsの形状は、重畳対象の相対位置及び形状に合わせて、所定の周期で更新され続ける。重畳コンテンツCsは、非重畳コンテンツCnよりも水平に近い姿勢で表示され、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る。

[0044] 非重畳コンテンツCnは、前景に重畳表示される表示物のうちで、重畳コンテンツCsを除いた非AR表示物である。非重畳コンテンツCnは、重畳コンテンツCsとは異なり、重畳対象を特定されないで、前景に重畳表示される。非重畳コンテンツCnの表示位置は、特定の重畳対象に関

連付けられていない。非重畳コンテンツ CT_n の表示位置は、投影範囲 PA 内の決まった位置とされる。故に、非重畳コンテンツ CT_n 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。加えて非重畳コンテンツ CT_n の形状は、実質的に一定とされる。尚、車両 A と重畳対象との位置関係に起因し、非重畳コンテンツ CT_n であっても、重畳コンテンツ CT_s の重畳対象に重畳表示されることがある。

[0045] $HCU100$ は、 HMI システム 10 において、 $HUD20$ を含む複数の車載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主体として含む構成である。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。

[0046] 図1～図3に示す $HCU100$ は、記憶部 13 に記憶された表示制御プログラムを処理部 11 によって実行することで、 $HUD20$ によるコンテンツの重畳表示を制御するための複数の機能部を有する。具体的に、 $HCU100$ には、視点位置特定部 71 、車両情報取得部 72 、外界情報取得部 73 、位置情報取得部 74 、状態判定部 75 、及び表示生成部 76 等の機能部が構築される。

[0047] 視点位置特定部 71 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のアイポイントEPの位置を特定する。視点位置特定部71は、アイポイントEPの位置を示す三次元の座標（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76に逐次提供する。

[0048] 車両情報取得部72は、ボディECU55により通信バス99に出力されるオン操作情報、LTC制御部により通信バス99に出力されるLTC機能のステータス情報、及びLCA制御部51により通信バス99に出力されるLC情報等を、少なくとも取得する。車両情報取得部72は、LC情報に含まれる軌跡形状情報を表示生成部76に逐次提供する。加えて車両情報取得部72は、LCA機能のステータス情報を状態判定部75に逐次提供する。

[0049] 外界情報取得部73は、周辺監視センサ30及び運転支援ECU50の少なくとも一方から、車両Aの周辺範囲、特に移動先車線Lnd（図5等参照）を含んだ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31の撮像データ及びミリ波レーダ32の計測データ等、解析前の情報であってもよく、又は運転支援ECU50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。外界情報取得部73は、取得した検出情報に基づき、自車の車線変更を妨げる可能性のある他車両Abの存在を把握する。外界情報取得部73は、他車両Abの存在を把握した場合、当該他車両Abの相対位置情報及びサイズ情報を、表示生成部76に提供する。

[0050] 位置情報取得部74は、車両Aについての最新の位置情報及び方角情報を、自車位置情報としてロケータECU44から取得する。加えて位置情報取得部74は、車両Aの周辺範囲の高精度地図データを、ロケータECU44から取得する。位置情報取得部74は、DCM53を通じて、プローブサーバ等から高精度地図データを取得してもよい。位置情報取得部74は、取得した自車位置情報及び高精度地図データを、表示生成部76に逐次提供する。

[0051] 状態判定部75は、車両情報取得部72より提供されるステータス情報に基づき、LCA制御部51における車線変更制御が実行状態及び待機状態の

いずれの状態であるのかを判定する。状態判定部 75 は、ステータス情報に基づく状態判定の結果を、表示生成部 76 に逐次提供する。

[0052] 表示生成部 76 は、HUD 20 に逐次出力される映像データを生成することで、HUD 20 によるドライバへの情報提示を制御する。表示生成部 76 は、虚像 Vi として表示される各コンテンツの元画像を、映像データを構成する個々のフレーム画像に描画する。表示生成部 76 は、重畳コンテンツ Cs (図 6 参照) の元画像をフレーム画像に描画する場合、アイポイント EP 及び重畳対象の各位置に応じて、フレーム画像における元画像の描画位置及び描画形状を補正する。以上により、重畳コンテンツ Cs は、アイポイント EP から見たとき、重畳対象に正しく重畳される位置及び形状で表示されるようになる。

[0053] 表示生成部 76 は、上述の映像データの生成機能を実現するため、仮想レイアウト機能及びコンテンツ選定機能をさらに有している。仮想レイアウト機能は、表示生成部 76 に提供される種々の情報に基づき、重畳コンテンツ Cs (図 6 参照) の表示レイアウトをシミュレーションする機能である。表示生成部 76 は、車線変更の実行状態を示すステータス情報が車両情報取得部 72 にて取得された場合に、自車位置情報及び高精度地図データに基づき、車両 A の現在の走行環境を仮想空間中に再現する。

[0054] 詳記すると、図 2 ～図 4 に示すように、表示生成部 76 は、仮想の三次元空間の基準位置に自車オブジェクト AO を設定する。表示生成部 76 は、高精度地図データの示す形状の道路モデルを、自車位置情報に基づき、自車オブジェクト AO に関連付けて、三次元空間にマッピングする。表示生成部 76 は、軌跡形状情報に基づく形状の予定走行軌跡 PR を、道路モデル上に設定する。表示生成部 76 は、他車両 Ab が存在している場合、他車両 Ab のサイズ情報に基づく大きさの他車オブジェクト BO を、他車両 Ab (図 10 参照) の相対位置情報に基づいて配置する。さらに表示生成部 76 は、自車オブジェクト AO に関連付けて、仮想カメラ位置 CP 及び重畳範囲 SA を設定する。

- [0055] 仮想カメラ位置CPは、運転者のアイポイントEPに対応する仮想位置である。表示生成部76は、視点位置特定部71にて取得される最新のアイポイント座標に基づき、自車オブジェクトAOに対する仮想カメラ位置CPを逐次補正する。重畳範囲SAは、虚像Viの重畳表示が可能となる範囲である。表示生成部76は、仮想カメラ位置CPと、記憶部13（図1参照）等に予め記憶された投影範囲PAの外縁位置（座標）情報とに基づき、仮想カメラ位置CPから前方を見たときに投影範囲PAの内側となる前方範囲を、重畳範囲SAとして設定する。重畳範囲SAは、HUD20の画角VAに対応している。
- [0056] 表示生成部76は、予定走行軌跡PRをなぞる矢印形状の仮想オブジェクトVOを、三次元空間における道路モデルの路面上に配置する。仮想オブジェクトVOは、予定走行軌跡PRに重ねて配置され、道路モデルに沿って延伸する形状となる。仮想オブジェクトVOは、後述する実行通知コンテンツCTe（図6参照）に対応した形状となる。即ち、仮想カメラ位置CPから見た仮想オブジェクトVOの形状が、アイポイントEPから視認される実行通知コンテンツCTeの虚像形状となる。尚、カーブを走行するシーン等で道路モデルが湾曲している場合、予定走行軌跡PR及び仮想オブジェクトVOも、道路モデルに合わせた湾曲形状となる。
- [0057] コンテンツ選定機能は、情報提示に用いるコンテンツを選定する機能である。表示生成部76は、ドライバのオン操作に基づきLCA機能が有効化されると、LCA機能のステータス情報と、表示レイアウトのシミュレーション結果とに基づき、映像データに描画するコンテンツを選択する。表示生成部76は、重畳コンテンツCTs及び非重畳コンテンツCTnを使い分け、車線変更制御の関連情報を提示する。
- [0058] 表示生成部76によって描画されるコンテンツには、応答通知コンテンツCTa（図5参照）、実行通知コンテンツCTe（図6及び図7参照）、実行通知アイコンCTen（図8参照）、待機通知コンテンツCTwn（図9及び図10参照）が含まれる。さらに、表示生成部76によって描画される

コンテンツには、他車通知アイコンCTb（図10参照）及びタイムアウト通知アイコンCTx（図11参照）が、さらに含まれている。

[0059] 図5に示す応答通知コンテンツCTaは、方向指示スイッチ56へのオン操作の入力が受け付けられたことをドライバに通知する表示物である。便宜的に、応答通知コンテンツCTaを表示させた状態を、「パターン0」の表示状態とする。応答通知コンテンツCTaの表示は、車両情報取得部72によるオン操作情報の取得に基づき開始される。応答通知コンテンツCTaの表示は、LCA制御部51による車両周囲の環境チェックが完了し、LCA機能のステータス情報が車両情報取得部72によって取得されるまで、継続される。

[0060] 応答通知コンテンツCTaは、非重畳コンテンツCTnであり、表示開始から表示終了まで、所定の形状を維持し続ける。応答通知コンテンツCTaは、実行通知コンテンツCTe（図6参照）と関連のある形状に描画される。具体的に、応答通知コンテンツCTaは、自車車線Ln sから移動先車線Ln dへと延伸する矢印形状を呈している。右側車線への車線変更制御が指示された場合、自車車線Ln sから右前方向に延伸する矢印形状の応答通知コンテンツCTaが表示される。一方で、左側車線への車線変更制御が指示された場合、自車車線Ln sから左前方向に延伸する矢印形状の応答通知コンテンツCTaが表示される。尚、応答通知コンテンツCTaは、非重畳コンテンツCTnであるため、走行中の道路の湾曲及び勾配等に起因し、移動先車線Ln dに対して先端部分がずれた状態で表示されることがある。

[0061] 図6及び図7に示す実行通知コンテンツCTeは、LCA制御部51による車線変更の実施予定を示す重畳コンテンツCTsであり、且つ、当該車線変更の実行状態を示す重畳コンテンツCTsである。実行通知コンテンツCTeの表示は、実行状態を示すステータス情報が車両情報取得部72にて取得された場合に開始される。実行通知コンテンツCTeは、前景中の自車車線Ln s及び移動先車線Ln dの両路面を重畳対象としており、自車車線Ln s及び移動先車線Ln dに跨るような形状で重畳表示される。

[0062] 実行通知コンテンツCTeの描画形状は、表示レイアウトのシミュレーション結果に基づいて決定される。そのため、実行通知コンテンツCTeは、車両Aの予想軌跡（予定走行軌跡PR）を示す矢印形状となっている。実行通知コンテンツCTeの鋸部分AHは、移動先車線Lndに位置しており、車線変更後の車両Aの進行方向を指し示している。実行通知コンテンツCTeの基端部分BPは、自車車線Lnsに位置している。実行通知コンテンツCTeは、LCA制御部51にて生成される予定走行軌跡PRの更新周期（例えば10ms）に同期して、最新の形状に更新される。その結果、実行通知コンテンツCTeは、車線変更制御の完了まで、形状を更新されながら表示され続ける。

[0063] 実行通知コンテンツCTeの表示色は、応答通知コンテンツCTa及び待機通知コンテンツCTwnの各表示色とは異なっている。加えて、実行通知コンテンツCTeの表示輝度は、応答通知コンテンツCTa及び待機通知コンテンツCTwnの各表示輝度とは異なっており、これらの表示輝度よりも高く設定されている。

[0064] 表示生成部76は、表示レイアウトのシミュレーション（図4参照）にて、仮想オブジェクトVOが重畳範囲SAからはみ出しているか否かに基づき、実行通知コンテンツCTeが画角VAから見切れるか否かを判定する。仮想オブジェクトVOの全体が重畳範囲SA内に位置している場合、表示生成部76は、実行通知コンテンツCTeが画角VAから見切れないと判定する。その結果、図6に示すように、実行通知コンテンツCTeの全体が虚像Viとして表示される。このように、実行通知コンテンツCTeの全体が表示された状態を、「パターン1」の表示状態とする。

[0065] 表示生成部76は、仮想オブジェクトVOの鋸部分AHが重畳範囲SAの内側に収まっている場合であれば、鋸部分AHを除いた他の部分が重畳範囲SAからはみ出しているとしても、実行通知コンテンツCTeが画角VAから見切れないと判定する。この場合、図7に示すように、実行通知コンテンツCTeは、例えば中間部分IM（図7 二点差線を参照）が欠損しており、鋸部

分 A H 及び基端部分 B P が分離した形状で、虚像表示される。中間部分 I M が画角 V A から見切れて非表示となっても、実行通知コンテンツ C T e は、鋳部分 A H 及び基端部分 B P から、車線変更での予想軌跡をドライバに提示できる。このように、一部が欠損した形状の実行通知コンテンツ C T e を表示させる状態を、「パターン 2」の表示状態とする。

[0066] 表示生成部 7 6 は、表示レイアウトのシミュレーション（図 4 参照）にて、仮想オブジェクト V O の鋳部分 A H が重畳範囲 S A からはみ出している場合に、実行通知コンテンツ C T e が画角 V A から見切れていると判定する。こうした実行通知コンテンツ C T e の見切れは、道路のカーブ形状及び勾配形状と車速に起因して生じる。一例として、L C A 制御部 5 1 による車線変更には、所定時間が必要とされる。実行通知コンテンツ C T e を表示させる場合、所定時間後の自車位置が画角 V A 内なくてはならない。一例として、所定時間を 8 秒程度とし、車速を 1 0 0 k m / h とすると、2 2 2 m 先を画角 V A 内に収める必要がある。しかし、カーブ形状、勾配形状及び車速等に起因して、所定時間後の自車位置を常に画角 V A 内とすることは、困難となる。

[0067] 以上のように、実行通知コンテンツ C T e が画角 V A から見切れる場合、実行通知コンテンツ C T e は、非表示とされる（図 8 二点差線を参照）。そして、図 8 に示すような実行通知アイコン C T e n が表示される。このように、実行通知アイコン C T e n が表示された状態を、「パターン 3」の表示状態とする。

[0068] 実行通知アイコン C T e n は、実行通知コンテンツ C T e と同様に、L C A 制御部 5 1 による車線変更の実行状態を示すコンテンツである。実行通知アイコン C T e n は、移動先車線 L n d 側に屈曲し進行方向（上方）を指し示す矢印形状の中央画像部と、この矢印形状の周囲を円環状に囲む外周画像部とを含む表示物である。実行通知アイコン C T e n は、実行通知コンテンツ C T e と実質同一の表示色及び表示輝度にて表示される。一方で、実行通知アイコン C T e n は、実行通知コンテンツ C T e とは異なり、重畳対象が

特定されない非重畳コンテンツCT_nであり、ドライバに対して正対するような表示姿勢とされる。実行通知アイコンCT_eは、投影範囲PAの特定位置に固定的に表示される。こうした特定位置は、特定にタイミングにてアイポイントEPから見える操舵制御の開始位置、即ち、横方向の加速度が立ち上がり位置に設定されてもよい。実行通知アイコンCT_eは、車線変更制御の完了まで、所定の形状を維持したまま表示され続ける。

[0069] 図9及び図10に示す待機通知コンテンツCT_wは、LCA制御部51による車線変更が待機状態であることを示す非重畳コンテンツCT_nである。待機通知コンテンツCT_wは、車線変更の待機状態を示すステータス情報が車両情報取得部72に取得されている期間において、一定の形状を維持したまま、継続的に表示される。待機通知コンテンツCT_wは、実行通知コンテンツCT_eと関連のある形状とされ、具体的には、応答通知コンテンツCT_aと同様に自車車線L_nsから移動先車線L_dへと延伸する矢印形状とされている。待機通知コンテンツCT_wの延伸する左右方向は、車線変更制御での車両Aの移動方向に対応している。待機通知コンテンツCT_wの表示色及び表示輝度は、応答通知コンテンツCT_aと実質的に同じであってもよく、応答通知コンテンツCT_aと異なってもよい。

[0070] 待機通知コンテンツCT_wは、応答通知コンテンツCT_aとは異なり、路面から浮いたような態様で前景に重畳表示される。待機通知コンテンツCT_wの下側の路面には、待機通知コンテンツCT_wの浮遊感を演出する影部Sh_dが表示される。一例として、影部Sh_dは、待機通知コンテンツCT_wと同系の表示色で、待機通知コンテンツCT_wよりも低い表示輝度にて表示される。そして、応答通知コンテンツCT_aから待機通知コンテンツCT_wへの遷移時においては、矢印形状が路面から浮き上がるような表示変化が生じる。また、待機通知コンテンツCT_wから実行通知コンテンツCT_eへの遷移時においては、矢印形状が路面に貼り付くような表示変化が生じる。

[0071] 表示生成部76は、表示レイアウトのシミュレーションにて、他車オブジ

ェクトB Oが重畳範囲S A内に進入しているか否かに基づき、待機通知コンテンツC T w nの形状を補正する。他車オブジェクトB Oの全体が重畳範囲S Aから外れている場合、図9に示すような基準形状の待機通知コンテンツC T w nが表示される。このように、基準形状の待機通知コンテンツC T w nを表示させた状態を、「パターン4」の表示状態とする。

[0072] 一方で、他車オブジェクトB Oが重畳範囲S A内に位置している場合、待機通知コンテンツC T w nは、図10に示すように、前景中の他車両A bを避けて、当該他車両A bに重ならない形状に補正される。一例として、待機通知コンテンツC T w nは、上下（前後）方向に縮小された形状に変形される。加えて、他車両A bが画角内に視認される場合、他車通知アイコンC T bが表示される。

[0073] 他車通知アイコンC T bは、待機状態の原因となっている他車両A bの存在を、ドライバに報知する重畳コンテンツC T sである。他車通知アイコンC T bは、ドライバに正対する姿勢で虚像表示され、他車両A bを前景中にて強調する。他車通知アイコンC T bは、前景中の他車両A bの近傍に位置し、且つ、待機通知コンテンツC T w nとは重ならないように、他車両A bの相対位置に応じて、画角V A内における表示位置を調整される。こうした他車通知アイコンC T bが待機通知コンテンツC T w nと共に表示される状態を、「パターン5」の表示状態とする。

[0074] 図11に示すタイムアウト通知アイコンC T xは、L C A制御部51による車線変更制御の実施中止をドライバに通知する非重畳コンテンツC T nである。タイムアウト通知アイコンC T xは、待機状態が所定の上限時間（例えば20秒程度）を超え、L C A制御部51による車線変更制御の実行がキャンセルされた場合に表示され、一定時間、表示を継続される。

[0075] タイムアウト通知アイコンC T xの描画形状は、実行通知アイコンC T e nに関連しており、実行通知アイコンC T e nに否定を示す「×」を重ねた態様とされている。タイムアウト通知アイコンC T xは、実行通知アイコンC T e nとは異なる表示色であり、具体的には、注意喚起を促すアンバー等

の表示色にて表示される。以上のように、タイムアウト通知アイコン C T x が表示される状態を、「パターン 6」の表示状態とする。

[0076] 次に、表示制御プログラムに基づき、L C A 機能に関連したパターン 0 ～ 6 の表示を切り替える表示制御方法の詳細を、図 1 2 ～図 1 4 に示すフローチャートに基づき、図 3 及び図 5 ～図 1 1 を参照しつつ、以下説明する。図 1 2 ～図 1 4 に示す表示制御処理は、例えば車両 A の電源がオン状態に切り替えられて、H C U 1 0 0 への給電が開始されたことに基づき、開始される。

[0077] S 1 0 1 では、車両情報取得部 7 2 にて取得される L T A 機能のステータス情報に基づき、L T A 制御部にて L T A 機能がオン状態にあるか否かを判定する。S 1 0 1 にて、L T A 機能がオン状態に無いと判定した場合、S 1 0 1 の判定の繰り返しにより、待機状態を維持する。このとき、少なくとも L C A 機能に関連した虚像表示は、実施されない。そして、L T A 機能がオン状態に切り替えられたと判定した場合、S 1 0 2 に進む。

[0078] S 1 0 2 では、車両情報取得部 7 2 におけるオン操作情報の取得の有無に基づき、車線変更制御のオン操作が方向指示スイッチ 5 6 に入力されたか否かを判定する。S 1 0 2 にて、オン操作の入力が無いと判定した場合、S 1 0 2 の判定の繰り返しにより、待機状態を維持する。このときも、少なくとも L C A 機能に関連した虚像表示は、実施されない。そして、オン操作情報の取得により、方向指示スイッチ 5 6 へのオン操作の入力があったと判定した場合、S 1 0 3 に進む。

[0079] S 1 0 3 では、応答通知コンテンツ C T a を含むパターン 0 (図 5 参照) の表示を開始し、S 1 0 4 に進む。こうした応答通知コンテンツ C T a の表示により、車線変更の実施指示を受け付けたことが、ドライバに報知される。

[0080] S 1 0 4 では、L C 情報を取得し、S 1 0 5 に進む。L C A 制御部 5 1 が周辺状況をチェックする当初期間においては、S 1 0 4 により、L C A 制御部 5 1 による L C 情報の出力開始が待機される。このとき、応答通知コンテ

ンツC T aは、継続的に表示されて、周辺状況のチェックが正常に行われていることをドライバに示すことができる。

[0081] S 1 0 5では、S 1 0 4にて取得したL C情報のステータス情報に基づき、車線変更が実行状態及び待機状態のいずれであるかを判定する。S 1 0 5にて、車線変更が待機状態ではなく、実行状態であると判定した場合、S 1 0 6に進む。

[0082] S 1 0 6では、表示レイアウトのシミュレーション結果に基づき、実行通知コンテンツC T eの全体が画角V A内に収まるか否かを判定する。S 1 0 6にて、実行通知コンテンツC T eの全体が画角V A内に収まると判定した場合、S 1 0 7に進む。S 1 0 7では、応答通知コンテンツC T a又は待機通知コンテンツC T w nに替えて、基準形状の実行通知コンテンツC T eを前景中の路面に重畳表示させて、表示制御処理を終了する。S 1 0 7にて開始されるパターン1（図6参照）の表示は、実行通知コンテンツC T eの重畳形状を更新されつつ、車線変更制御の完了まで継続される。

[0083] S 1 0 6にて、実行通知コンテンツC T eの少なくとも一部が画角V Aから見切れると判定した場合、S 1 0 8に進む。S 1 0 8では、実行通知コンテンツC T eの鋸部分A Hが画角V A内に収まるか否かを、さらに判定する。S 1 0 8にて、鋸部分A Hの全体が画角V A内に収まると判定した場合、S 1 0 9に進む。S 1 0 9では、鋸部分A Hを少なくとも含む実行通知コンテンツC T eを前景中の路面に重畳標示させて、表示制御処理を終了する。S 1 0 9にて開始されるパターン2（図7参照）の表示は、実行通知コンテンツC T eの重畳形状を更新されつつ、車線変更制御の完了まで継続される。

[0084] S 1 0 8にて、鋸部分A Hが画角V Aから見切れると判定した場合、S 1 1 0に進む。S 1 1 0では、非重畳コンテンツC T nである実行通知アイコンC T e nを前景に重畳表示させて、表示制御処理を終了する。S 1 1 0では、実行通知コンテンツC T eは、非表示の状態とされる。S 1 0 9にて開始されるパターン3（図8参照）の表示も、車線変更制御の完了まで継続さ

れる。

- [0085] 一方、S 1 0 5 の判定にて、車線変更が待機状態であると判定した場合、S 1 1 1 に進む。S 1 1 1 では、待機状態の継続により、L C A 制御部 5 1 による車線変更制御がタイムアウトとなったか否かを判定する。L C A 制御部 5 1 は、例えば待機状態の 2 0 秒以上の継続により、受け付けた車線変更制御をタイムアウトさせる。S 1 1 1 にて、車線変更制御のタイムアウトを判定した場合、S 1 1 5 に進む。S 1 1 5 では、タイムアウト通知アイコン C T x を含むパターン 6（図 1 1 参照）の表示を開始し、表示制御処理を終了する。S 1 1 5 にて開始されるパターン 6 の表示は、所定時間継続される。こうしたタイムアウト通知アイコン C T x の表示により、実施を指示された車線変更制御のタイムアウトが、ドライバに報知される。
- [0086] S 1 1 1 にて、車線変更制御がタイムアウト前であると判定した場合、S 1 1 2 に進む。S 1 1 2 では、待機状態の要因となっている他車両 A b が画角 V A 内に位置しているか否かを判定する。S 1 1 2 にて、他車両 A b が画角 V A 外であると判定した場合、S 1 1 3 に進む。S 1 1 3 では、基準形状の待機通知コンテンツ C T w n を含むパターン 4（図 9 参照）の表示を開始し、S 1 0 4 に戻る。
- [0087] S 1 1 2 にて、他車両 A b が画角 V A 内であると判定した場合、S 1 1 4 に進む。S 1 1 4 では、他車両 A b を避けるように変形させた待機通知コンテンツ C T w n と、他車通知アイコン C T b とを含むパターン 5（図 1 0 参照）の表示を開始し、S 1 0 4 に戻る。S 1 1 3 及び S 1 1 4 による待機通知コンテンツ C T w n を含んだ各表示は、待機状態の期間中、継続的に表示される。そして、待機状態から実行状態への状態遷移により、待機通知コンテンツ C T w n から実行通知コンテンツ C T e への表示遷移が実施される。
- [0088] ここまで説明した第一実施形態では、L C A 制御部 5 1 による車線変更が待機状態である場合、待機通知コンテンツ C T w n が表示される。この待機通知コンテンツ C T w n は、車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツ C T e と関連する態様とされる。故に、待機通知コンテンツ C T w n は、車

線変更が実行状態ではないことを示しつつ、実行状態への遷移を待機した待機状態であることを示唆し得る。したがって、車線変更の待機状態を車両 A のユーザに把握させることが可能となる。

[0089] 加えて第一実施形態では、車線変更の待機状態が継続する期間において、画角 V A 内に他車両 A b が存在しない場合、待機通知コンテンツ C T w n の形状は、一定に維持される。こうした表示処理によれば、待機状態中における待機通知コンテンツ C T w n の表示の揺らぎがドライバに煩わしく感じられてしまう事態は、回避される。

[0090] また第一実施形態では、他車両 A b が画角 V A 内に存在する場合、待機通知コンテンツ C T w n は、実景中の他車両 A b と重ならない形状に変形される。以上によれば、待機通知コンテンツ C T w n が他車両 A b の視認を妨げて、待機状態である理由の把握を難しくしてしまう事態は、回避され得る。

[0091] また第一実施形態では、オン操作情報の取得に基づき、非重畳コンテンツ C T n としての応答通知コンテンツ C T a の表示が開始される。故に、ドライバは、車線変更の実施を指示するオン操作の入力がシステム側に正常に受け付けられたことを認識できる。したがって、自動での車線変更制御に対するドライバの安心感が醸成され得る。

[0092] 加えて応答通知コンテンツ C T a は、重畳対象が特定されない非重畳コンテンツ C T n である。以上によれば、重畳対象を特定する処理が不要となるため、応答通知コンテンツ C T a の表示は、オン操作に対して迅速に開始され得る。以上によれば、ドライバの感じる操作性が向上する。

[0093] 尚、第一実施形態において、L C A 制御部 5 1 が「車線変更制御部」に相当し、車両情報取得部 7 2 が「情報取得部」に相当し、表示生成部 7 6 が「表示制御部」に相当し、他車両 A b が「リスク対象」に相当し、H C U 1 0 0 が「表示制御装置」に相当する。

[0094] (第二実施形態)

図 1 5 ～図 2 0 に示す本開示の第二実施形態は、第一実施形態の変形例である。第二実施形態では、図 1 5 及び図 1 6 に示す表示制御方法に基づき表

示されるコンテンツの一部が、第一実施形態とは異なっている。具体的には、パターン0、パターン3、パターン4及びパターン5の各表示が、第一実施形態とは異なっている。以下、各パターンの表示の詳細を、順に説明する。

[0095] 尚、パターン1、パターン2及びパターン6の各表示は、第一実施形態と実質的に同一である。また、図15に示すS206～S209では、図12に示すS106～S109と実質同一の処理が実施される。さらに、図16に示すS211、S212、S215では、図13に示すS111、S112、S115と実質同一の処理が実施される。

[0096] 図17に示すパターン0の表示は、第一実施形態と同様に、方向指示スイッチ56（図3参照）へのオン操作の入力に基づき、開始される（図12 S103参照）。第二実施形態でも、パターン0にて表示される応答通知コンテンツCTaは、重畳対象が特定されない非重畳コンテンツCTnである。応答通知コンテンツCTaは、移動先車線Lnd側に屈曲し進行方向（上方）を指し示す矢印形状の中央画像部と、この矢印形状の周囲を円環状に囲む外周画像部とを含む表示物である。応答通知コンテンツCTaは、表示開始から表示終了まで、所定の形状を維持しつつ、画角VA内の所定位置に表示され続ける。一例として、応答通知コンテンツCTaは、画角VA（投影範囲PA）の概ね中央に表示されることで、前景中の自転車車線Lns（又は移動先車線Lnd）等に重畳された状態となる。

[0097] 図18に示すパターン3の表示は、基準形状の実行通知コンテンツCTe（二点鎖線参照）を表示させてしまうと、鏝部分AHが画角VAから見切れる場合に、表示生成部76（図3参照）によって選択される表示である（図15 S210参照）。パターン3の実行通知コンテンツCTeは、鏝部分AHが画角VA内に入るように変形させられた形状で、前景中の路面に重畳表示される。

[0098] 具体的に、パターン3の実行通知コンテンツCTeは、基準形状となる実行通知コンテンツCTeの先端側を、画角VA内まで縮めた形状の重畳コン

テンツCTsである。実行通知コンテンツCTeは、鋸部分AHを画角VAの外縁近傍まで延伸させており、移動先車線Lndの方向を鋸部分AHによって指し示している。パターン3での実行通知コンテンツCTeの重畳対象は、移動先車線Lndの路面を僅かに含んでいてもよく、又は自転車車線Lnsの路面のみであってもよい。

[0099] 尚、基準形状の実行通知コンテンツCTeとは、パターン1にて表示される実行通知コンテンツCTe（図6参照）のことである。即ち、アイポイントEP（図2参照）から見たときの仮想オブジェクトVO（図4参照）の形状が、実行通知コンテンツCTeの基準形状となる。より具体的には、移動先車線Lndの路面に重畳された鋸部分AHによって車両Aの将来の進行方向を指し示している態様の実行通知コンテンツCTeが、基準形状の実行通知コンテンツCTeとなる。対して、変形された実行通知コンテンツCTeは、移動先車線Lndの相対的な方向を指し示す形状となる。

[0100] 図19に示すパターン4の表示は、車線変更が待機状態であり、且つ、他車両Ab（図20参照）が画角VA外に存在する場合に選択される表示である（図16 S213参照）。パターン4の表示では、基準形状の待機通知コンテンツCTwと、他車通知アイコンCTbとが前景に重畳表示される。

[0101] 待機通知コンテンツCTwは、車線変更の待機状態を示す重畳コンテンツCTsである。待機通知コンテンツCTwは、実行通知コンテンツCTe（図18参照）と同様に、前景中の自転車車線Lns及び移動先車線Lndの両路面に跨って重畳表示される。一例として、待機通知コンテンツCTwは、他車両Abが存在しないと仮定した場合の予想軌跡を示す矢印形状とされる。待機通知コンテンツCTwの鋸部分AHは、移動先車線Lndにて、自転車の進行方向を指し示している。こうした待機通知コンテンツCTwの形状は、待機状態の判定が継続する期間において、重畳対象となる路面の形状に合わせて、所定の周期で更新される。例えば待機通知コンテンツCTwの形状の更新周期は、予定走行軌跡PR（図4参照）の更新周期（例えば10ms）と同程度か、当該更新周期よりも長く設定される。その結果、待機通知コ

ンテンツC T wは、実行状態に移行して車線変更が開始されたと仮定した場合の車両Aの予想軌跡を示すコンテンツとなっている。

[0102] 一方、待機通知コンテンツC T wは、実行通知コンテンツC T e（図18参照）とは異なる態様で重畳表示される。具体的に、待機通知コンテンツC T wは、表示色及び表示輝度の少なくとも一方が実行通知コンテンツC T eに対して変更されており、実行通知コンテンツC T eよりも薄い色の表示物とされる。一例として、待機通知コンテンツC T wは、実行通知コンテンツC T eよりも表示色の明度を高くしつつ、実行通知コンテンツC T eよりも低い表示輝度にて表示される。加えて待機通知コンテンツC T wの輪郭線は、実行通知コンテンツC T eの輪郭線と異なる態様とされている。例えば、待機通知コンテンツC T wの輪郭線は破線状に描画され、実行通知コンテンツC T eの輪郭線は、実線状に描画されてよい。

[0103] ここで、待機状態（図16 S213参照）から実行状態（図15 S207参照）へと制御状態が遷移した場合、矢印形状の待機通知コンテンツC T wの表示色等が自車側から進行方向へ向けて切り替わるワイプ状のアニメーションが表示される。こうしたアニメーションにより、待機通知コンテンツC T wから実行通知コンテンツC T eへの表示遷移が実施される。

[0104] 他車通知アイコンC T bは、第一実施形態と同様に、待機状態の原因となっている他車両A bの存在をドライバに報知する非重畳コンテンツC T nである。第二実施形態の他車通知アイコンC T bは、画角V A（投影範囲P A）の隅部から中央に向かって伝播する波紋状を呈している。他車通知アイコンC T bの表示位置は、他車両A bの自車に対する相対位置に対応している。一例として、他車両A bが自車の右後側方を走行している場合、他車通知アイコンC T bは、投影範囲P Aの四隅のうちで、投影範囲P Aの右下隅に表示される。同様に、他車両A bが自車の右前側方を走行している場合、他車通知アイコンC T bは、投影範囲P Aの右上隅に表示される。

[0105] 図20に示すパターン5の表示は、車線変更が待機状態であり、且つ、他車両A bが画角V A内に存在する場合に選択される表示である（図16 S

214参照)。パターン5の表示には、変形させた形状の待機通知コンテンツCTwが含まれている。具体的に、待機通知コンテンツCTwは、画角VA(投影範囲PA)を通して視認される他車両Abと重ならないように、基準形状となる待機通知コンテンツCTw(図19参照)に対して、鏝部分AHの位置を他車両Abの手前側に移動させた形状とされている。パターン5の表示においても、待機通知コンテンツCTwは、自車車線Lns及び移動先車線Lndの両路面に跨って重畳表示される。加えて待機通知コンテンツCTwは、待機状態の判定が継続する期間において、アイポイントEP(図2参照)から見える路面の形状に合わせて、所定の周期で形状を更新される。

[0106] ここまで説明した第二実施形態では、LCA制御部51による車線変更が待機状態である場合、待機通知コンテンツCTwが路面に重畳表示される。この待機通知コンテンツCTwは、車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツCTeとは異なる態様で表示される。故に、待機通知コンテンツCTwnは、車線変更が実行状態ではないことを示しつつ、実行状態への遷移を待機した待機状態であることを示唆し得る。以上によれば、車線変更の待機状態を車両のユーザに把握させることが可能となる。

[0107] 加えて第二実施形態では、車線変更の待機状態が継続する期間において、待機通知コンテンツCTwの形状は、重畳対象となる路面の形状に合わせて更新される。故に、待機通知コンテンツCTwは、車線変更制御に関連するシステムが周辺環境を正しく認識し続けていることを、ドライバに示すことができる。

[0108] また第二実施形態では、車両Aの予想軌跡を示す待機通知コンテンツCTwが路面に重畳表示される。故に、待機状態から実行状態に遷移しても、車両Aがどのような軌跡で車線変更するのかを、ドライバは、待機状態の期間中、容易に把握し続けることができる。以上によれば、ドライバの安心感が醸成され得る。

[0109] また第二実施形態では、実景中の他車両Abと重ならない形状に待機通知

コンテンツC T w nが変形される。以上によれば、待機状態の理由となっている他車両A bの視認が待機通知コンテンツC T wによって妨げられる事態は、生じ難くなる。

[0110] さらに第二実施形態でも、オン操作情報の取得に基づく応答通知コンテンツC T aの表示開始により、ドライバは、オン操作の入力がシステム側に受け付けられたことを認識できる。以上によれば、ドライバの安心感が醸成され易くなる。加えて、応答通知コンテンツC T aを非重畳コンテンツC T nとすれば、重畳対象を把握する処理が省略可能であるため、応答通知コンテンツC T aの表示は、オン操作に対して迅速に開始され得る。その結果、ドライバの感じる操作感が向上する。

[0111] (第三実施形態)

図2 1～図2 6に示す本開示の第三実施形態は、第一実施形態の別の変形例である。第三実施形態では、図2 1及び図2 2に示す表示制御方法のうちで、S 3 0 6にて用いられる見切れ判定の判定ロジックが、第一実施形態とは異なっている。加えて第三実施形態では、S 3 0 7, S 3 0 8, S 3 1 1及びS 3 1 2に基づく各パターンの表示が、第一, 第二実施形態とは異なっている。以下、第三実施形態における表示制御方法(図2 1及び図2 2参照)の詳細と、第三実施形態における各パターンの表示(図2 3～図2 6参照)の詳細とを、順に説明する。

[0112] 尚、第三実施形態でのパターン0及びパターン6の各表示は、第二実施形態と実質的に同一である。また第三実施形態では、パターン2の表示は、設定されていない。加えて、図2 2に示すS 3 0 9, S 3 1 0, S 3 1 3では、図1 5に示すS 1 1 1, S 1 1 2, S 1 1 5と実質同一の処理が実施される。

[0113] 図2 1及び図2 3に示すように、表示生成部7 6(図3参照)は、S 3 0 6の処理にて、実行通知コンテンツC T eの画角V Aに対する見切れ判定を実施する。S 3 0 6では、車線変更での移動先となる移動先車線L n dの両側の区画線の相対位置が把握される。そして、表示レイアウトのシミュレー

ション結果に基づき、車両Aから遠い側の外側区画線L_oが画角VAから外れているか否かを判定する。

[0114] S306では、外側区画線L_oが画角VA内である場合、実行通知コンテンツCT_eが見切れないと判定し、S307に進む。S307では、パターン1の表示が形成される。一方で、S306にて、外側区画線L_oが画角VAから外れている場合（図24参照）、実行通知コンテンツCT_eが見切れると判定し、S308に進む。S308では、パターン3の表示が形成される。

[0115] 図23に示すパターン1の表示には、基準形状の実行通知コンテンツCT_eと、実行通知アイコンCT_{e n}が含まれている。実行通知コンテンツCT_eは、前景中の路面が重畳対象とされ、車線変更の実施予定を示す重畳コンテンツCT_sである。第三実施形態の実行通知コンテンツCT_eは、第一実施形態とは異なり、矢印形状を呈していない。実行通知コンテンツCT_eは、移動先車線L_{n d}の路面を一様に塗り潰すような態様で表示されることにより、移動先車線L_{n d}を強調し、車線変更の実行状態をドライバに示すことができる。実行通知コンテンツCT_eは、例えば点滅状態で表示されてもよい。実行通知コンテンツCT_eは、LCA制御部51（図3参照）での予定走行軌跡PR（図4参照）の更新に合わせて、車線変更制御の完了まで、アイポイントEP（図2参照）から見える路面形状に合わせて、表示形状を更新される。

[0116] 実行通知アイコンCT_{e n}は、重畳対象が特定されない非重畳コンテンツCT_nである。実行通知アイコンCT_{e n}は、例えば画角VA（投影範囲PA）の概ね中央に表示されて、主に自車車線L_{n s}に重畳される。実行通知アイコンCT_{e n}は、実行通知コンテンツCT_eと同様に、車線変更の実行状態を示している。実行通知アイコンCT_{e n}は、第一実施形態と同様に、矢印形状の中央画像部と円環状の外周画像部とを含む表示物である。実行通知アイコンCT_{e n}は、隣接している実行通知コンテンツCT_eと、実質同一の表示色及び表示輝度にて表示される。実行通知アイコンCT_{e n}は、車

線変更制御の完了まで、所定の形状を維持したまま表示され続ける。尚、実行通知アイコン $C T e n$ の表示位置は、車線変更の開始位置にあわせて、上下方向にシフトされてもよい。また、実行通知アイコン $C T e n$ は、実行通知コンテンツ $C T e$ と同様に、点滅表示されてもよい。

[0117] 図 2 4 に示すパターン 3 の表示では、実行通知コンテンツ $C T e$ (図 2 3 参照) は、非表示の状態とされる。その結果、パターン 3 の表示には、パターン 1 にて表示されるものと実質同一の実行通知アイコン $C T e n$ が含まれている。換言すれば、パターン 3 では、非重畳コンテンツ $C T n$ のみが表示される。一例として、実行通知アイコン $C T e n$ の表示位置は、画角 $V A$ (投影範囲 $P A$) の中央よりも、移動先車線 $L n d$ 側にシフトさせた位置とされる。

[0118] 図 2 5 に示すパターン 4 の表示には、基準形状の待機通知コンテンツ $C T w$ と、待機通知アイコン $C T w i$ とが含まれている (図 2 2 S 3 1 1 参照)。待機通知コンテンツ $C T w$ は、移動先車線 $L n d$ の路面が重畳対象とされており、 $L C A$ 制御部 5 1 (図 3 参照) にて予定されている車線変更が待機状態であることを示す。待機通知コンテンツ $C T w$ は、実行通知コンテンツ $C T e$ (図 2 3 参照) とは異なる態様で、移動先車線 $L n d$ の路面に重畳表示される重畳コンテンツ $C T s$ である。

[0119] 待機通知コンテンツ $C T w$ は、実行通知コンテンツ $C T e$ とは異なる表示色及び表示輝度にて表示される。例えば、待機通知コンテンツ $C T w$ は、黄色又はアンバー等の注意喚起を促す表示色にて表示されてよい。待機通知コンテンツ $C T w$ は、待機状態の判定が継続する期間において、アイポイント $E P$ (図 2 参照) から見える路面形状に合わせて、表示形状を更新される。

[0120] 例えば、待機通知コンテンツ $C T w$ は、注意喚起を促す表示色で移動先車線 $L n d$ の路面を塗り潰すことにより、移動先車線 $L n d$ への移動が禁止状態にあることをドライバに示す。或いは、待機通知コンテンツ $C T w$ は、移動先車線 $L n d$ の路面が自車車線 $L n s$ 側に傾斜しているように見せる態様で表示されて、移動先車線 $L n d$ に即座に移動できないことをドライバに示

してもよい。

[0121] 待機通知アイコン $C T w i$ は、重畳対象が特定されない非重畳コンテンツ $C T n$ である。待機通知アイコン $C T w i$ は、実行通知アイコン $C T e n$ (図 23 参照) と実質同一の形状にて、画角 $V A$ (投影範囲 $P A$) の概ね中央に表示される。待機通知アイコン $C T w i$ は、待機通知コンテンツ $C T w$ と協働で、車線変更の実施指令が有効であるものの、即座の実行が困難であることを示す。待機通知アイコン $C T w i$ は、実行通知アイコン $C T e n$ 及び待機通知コンテンツ $C T w$ のいずれか一方と実質同一の表示色及び表示輝度にて表示されてよい。待機通知アイコン $C T w i$ は、待機状態の判定が継続する期間にて、所定の形状及び表示位置を維持したまま、表示され続ける。

[0122] 図 26 に示すパターン 5 の表示には、待機通知アイコン $C T w i$ と、変形させた待機通知コンテンツ $C T w$ とが含まれている (図 22 S 312 参照)。パターン 5 での待機通知アイコン $C T w i$ は、パターン 4 での待機通知アイコン $C T w i$ と実質的に同一である。一方、待機通知コンテンツ $C T w$ は、基準形状となるパターン 4 の待機通知コンテンツ $C T w$ (図 25 参照) を、他車両 $A b$ の視認を妨げないように、他車両 $A b$ の手前側まで上下方向に縮小させた形状とされる。

[0123] ここまで説明した第三実施形態でも、車線変更が待機状態である場合、待機通知コンテンツ $C T w$ が、実行通知コンテンツ $C T e$ とは異なる態様で、前景中の路面に重畳表示される。その結果、第三実施形態でも、第二実施形態と同様の効果を奏し、待機通知コンテンツ $C T w$ は、車線変更の待機状態を車両 A のユーザに把握させ得る。

[0124] (第四実施形態)

図 27 ~ 図 31 に示す本開示の第四実施形態は、第一実施形態のさらに別の変形例である。第四実施形態では、図 27 及び図 28 に示す表示制御方法のうちで、S 406 にて用いられる見切れを判定の判定ロジックが、上記各実施形態とは異なっている。加えて第四実施形態では、S 407, S 411 及び S 412 に基づく各パターンの表示が、上記各実施形態とは異なってい

る。以下、第四実施形態における表示制御方法（図27及び図28参照）の詳細と、第四実施形態における各パターンの表示（図29～図31参照）の詳細とを、順に説明する。

[0125] 尚、第四実施形態でのパターン0及びパターン6の各表示は、第一実施形態と実質的に同一である。加えて、第四実施形態のパターン3の表示は、第三実施形態と同一である。また、図27に示すS408及び図28に示すS409、S410、S413では、図21に示すS308及び図22に示すS309、S310、S313と実質同一の処理が実施される。

[0126] 図27及び図29に示すように、表示生成部76（図3参照）は、S406の処理にて、実行通知コンテンツCTeの画角VAに対する見切れ判定を実施する。S406では、表示レイアウトのシミュレーションにより、画角VA内の全領域のうちで、車線変更での移動先となる移動先車線Lndと重なる重複領域Aol（図28の二点差線の範囲を参照）が占める面積割合を算出する。そして、重複領域Aolの占める面積割合が、所定の閾値thを超えているか否かを判定する。

[0127] S406では、重複領域Aolの面積割合が閾値th以上である場合、実行通知コンテンツCTeが見切れないと判定し、S407に進む。S407では、パターン1の表示が形成される。一方で、S406にて、重複領域Aolの面積割合が閾値th未満である場合、実行通知コンテンツCTeが見切れると判定し、S408に進む。S408では、実行通知コンテンツCTeに替えて、実行通知アイコンCTenを提示するパターン3の表示（図8参照）が形成される。

[0128] 図29に示すパターン1の表示には、実行通知コンテンツCTeが含まれている。第三実施形態の実行通知コンテンツCTeは、第一実施形態等とは異なり、矢印形状を呈していない。実行通知コンテンツCTeは、車両Aの予想軌跡を示す帯状の重畳コンテンツCTSであり、LCA制御部51にて生成される予定走行軌跡PRに沿って延伸している。実行通知コンテンツCTeの先端部分は、移動先車線Lndの路面に重畳されている。実行通知コ

ンテンツC T eの基端部分は、自転車車線L n sの路面に重畳されている。

[0129] 図30に示すパターン4の表示には、二つの待機通知コンテンツC T wが含まれている(図28 S 4 1 1参照)。二つの待機通知コンテンツC T wは共に、前景の路面を重畳対象とする重畳コンテンツC T sであり、パターン1の実行通知コンテンツC T e(図29参照)とは異なる態様で表示される。二つの待機通知コンテンツC T wは、L C A制御部51(図3参照)にて予定されている車線変更が待機状態であることを示す。以下の説明では、二つの待機通知コンテンツC T wのうちの一方を「第一待機通知コンテンツC T w 1」とし、他方を「第二待機通知コンテンツC T w 2」とする。

[0130] 第一待機通知コンテンツC T w 1は、第二実施形態の待機通知コンテンツC T w(図19参照)と実質的に同一のコンテンツである。第一待機通知コンテンツC T w 1は、自転車車線L n s及び移動先車線L n dの両路面に跨って重畳表示される矢印形状とされ、他車両A bが存在しないと仮定した場合の予想軌跡を示している。第一待機通知コンテンツC T w 1は、鏝部分A Hを有することにより、実行通知コンテンツC T e(図29参照)に対して態様を差別化されている。

[0131] 第二待機通知コンテンツC T w 2は、第三実施形態の待機通知コンテンツC T w(図25参照)と実質的に同一のコンテンツであり、移動先車線L n dの路面が自転車車線L n s側に傾斜しているように見せている。第二待機通知コンテンツC T w 2には、第一待機通知コンテンツC T w 1が重ねて表示される。第二待機通知コンテンツC T w 2は、第一待機通知コンテンツC T w 1との区別が容易となるように、第一待機通知コンテンツC T w 1とは異なる表示色及び表示輝度にて表示される。

[0132] ここで、表示生成部76は、待機状態から実行状態へと制御状態が遷移した場合に、第一待機通知コンテンツC T w 1の表示色及び輪郭線を、自転車側から進行方向へ向けて変化されるワイプ状のアニメーションを表示させる。こうしたアニメーションにより、第一待機通知コンテンツC T w 1は、鏝部分A Hを消失させつつ、実行通知コンテンツC T eへと変化する。また、表

示生成部 76 は、第一待機通知コンテンツ $CTw1$ の表示変化に併行して、第二待機通知コンテンツ $CTw2$ の表示を終了させる。

[0133] 図 31 に示すパターン 5 の表示には、待機通知コンテンツ $CTwn$ 及び他車通知アイコン CTb が含まれている。待機通知コンテンツ $CTwn$ は、第一実施形態の待機通知コンテンツ $CTwn$ (図 10 参照) と同様に、自車車線 Lns から移動先車線 Lnd へと延伸する矢印形状とされた非重畳コンテンツ CTn である。待機通知コンテンツ $CTwn$ は、第一実施形態のとは異なり、路面に貼り付いたような態様で表示される。待機通知コンテンツ $CTwn$ は、パターン 1 の実行通知コンテンツ CTe (図 29 参照) と関連する態様とされており、具体的には、実行通知コンテンツ CTe と同様に、車両 A の予想軌跡を示すように路面上を延伸する表示形状とされている。待機通知コンテンツ $CTwn$ は、鍍部分 AH が他車両 Ab の手前側に位置しており、前景中の他車両 Ab と重ならないように形状を補正されている。一方、他車通知アイコン CTb は、第一実施形態のパターン 5 (図 10 参照) にて表示される他車通知アイコン CTb と実質的に同一である。

[0134] ここまで説明した第四実施形態では、車線変更が待機状態であり、且つ、他車両 Ab が画角 VA 外である場合、各待機通知コンテンツ $CTw1$, $CTw2$ が、実行通知コンテンツ CTe とは異なる態様で、前景中の路面に重畳表示される。その結果、第四実施形態でも、第二実施形態と同様の効果を奏し、各待機通知コンテンツ $CTw1$, $CTw2$ は、車線変更の待機状態を車両 A のユーザに把握させ得る。

[0135] 加えて第四実施形態では、車線変更が待機状態であり、且つ、他車両 Ab が画角 VA 内である場合、実行通知コンテンツ CTe と関連する態様の待機通知コンテンツ $CTwn$ が、非重畳コンテンツ CTn として表示される。その結果、第四実施形態でも、第一実施形態と同様の効果を奏し、待機通知コンテンツ $CTwn$ は、車線変更の待機状態を車両 A のユーザに把握させ得る。

[0136] (他の実施形態)

以上、本開示の複数の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。

[0137] 図32に示す上記第三実施形態の変形例1では、表示生成部にて用いられる見切れ判定の判定ロジックが、第三実施形態の判定ロジック（図21 S306参照）とは異なっている。変形例1の表示生成部は、車線変更での車両Aの移動方向に基づき、実行通知コンテンツCTeが画角VAから見切れるか否かを判定する。

[0138] 詳記すると、車両Aでは、運転席及び助手席が左右方向に並ぶ配置にて設置されている。例えば、右ハンドルの車両Aでは、運転席が助手席の右側に位置している。そのため、ドライバ正面の投影範囲PAを通して視認される前方の重畳範囲は、左前側方よりも右前側方が広くなる。故に、運転席側となる右側の隣接車線Ln1が車線変更での移動先車線Lndとなる場合、表示生成部は、実行通知コンテンツCTeが画角VAから見切れないとみなす。一方で、助手席側となる左側の隣接車線Ln2が車線変更での移動先車線となる場合、表示生成部は、実行通知コンテンツCTeが画角VAから見切れるとみなす。こうした判定によれば、見切れ判定に必要な演算リソースは、顕著に低減され得る。

[0139] 尚、左ハンドルの車両の場合、左側の隣接車線が移動先車線となる場合、表示生成部は、実行通知コンテンツが画角から見切れないとみなす。一方で、右側の隣接車線が車線変更での移動先車線となる場合、表示生成部は、実行通知コンテンツが画角から見切れるとみなす。

[0140] また変形例1でのパターン1の表示に用いられる実行通知コンテンツCTeは、湾曲した線状に延伸する形状により、車両Aの予想軌跡を示す重畳コンテンツCTsとされている。実行通知コンテンツCTeは、予定走行軌跡PR（図4参照）に沿って描画されており、自車車線Lns及び移動先車線Lndの両路面に跨って重畳表示される。

[0141] 図33に示す上記実施形態の変形例2でも、変形例1と同様に、表示生成

部にて用いられる見切れ判定の判定ロジックが、上記実施形態とは異なっている。変形例2の表示生成部は、移動先車線 L_{nd} の両側の区画線のうちで、車両から近い側の一方、即ち自車車線 L_{ns} 及び移動先車線 L_{nd} の間の内側区画線 L_i が画角 V_A から外れている場合、実行通知コンテンツ C_{Te} が画角 V_A から見切れると判定する。

[0142] また上記実施形態の変形例3の表示生成部は、カーブの曲率、勾配及び車速のいずれかが一つ、各値に対応する各閾値を超えた場合に、実行通知コンテンツが画角から見切れると判定する。さらに、上記実施形態の変形例4の表示生成部は、カーブの曲率、勾配及び車速をパラメータとして含む関数を用いて、実行通知コンテンツ C_{Te} が画角 V_A から見切れるか否かを判定する。また変形例5の表示生成部は、画角 V_A 内に含まれる移動先車線の実際の路面面積を算出し、路面面積が所定値未満の場合に、実行通知コンテンツが画角から見切れると判定する。さらに、鏝部分 A_H とは異なる要部が画角 V_A 内であるか否かに基づき、実行通知コンテンツ C_{Te} の見切れが判定されてもよい。以上のように、見切れ判定の具体的な判定ロジックは、適宜変更されてよい。

[0143] 図34に示す上記第二実施形態の変形例6では、パターン3の表示に含まれる実行通知コンテンツ C_{Te} の形状が、第二実施形態とは異なっている。変形例6にて、変形された実行通知コンテンツ C_{Te} は、鏝部分 A_H によって車両 A の進行方向を指し示している。このとき、鏝部分 A_H の指し示す方向は、車線変更での移動方向と不一致とはならない。実行通知コンテンツ C_{Te} は、移動先車線 L_{nd} において、車線変更の完了地点を指し示すような態様となり得る。

[0144] 上記第三実施形態の変形例7では、パターン1, 3の表示に含まれる実行通知アイコンが、重畳コンテンツとして前景中の路面に重畳表示される。変形例7の実行通知アイコンは、自車車線の路面のうちで、車線変更のための操舵制御が開始される位置を重畳対象として設定されている。故に、実行通知アイコンは、横方向の加速度の立ち上がり位置を、ドライバに示すことが

できる。

[0145] 上記実施形態の変形例 8 では、リスク対象と重ならない形状への待機通知コンテンツの変形は、実施されない。変形例 8 では、画角内に他車両が存在する場合、パターン 5 の表示において、予想軌跡を示す待機通知コンテンツ C T w (図 10 及び図 20 等参照) の提示が中止される。

[0146] また上記実施形態の変形例 9 では、例えば他車両とは異なるリスク対象、具体的には、路面落下物等の自転車との相対速度が大きい高リスク対象が存在する場合、待機状態でのコンテンツの表示は、中止される。以上により、ドライバによる高リスク対象の視認は、コンテンツによって妨げられなくなる。

[0147] 上記実施形態では、画角から見切れた実行通知コンテンツは、非表示とされた。しかし、見切れた状態の実行通知コンテンツの表示が、非重畳コンテンツと共に継続されてもよい。また、L C A 機能を起動させるオン操作は、方向指示スイッチとは異なる入力部に入力されてもよい。さらに、路面の形状に追従させるコンテンツ形状の更新は、省略されてもよい。また応答通知コンテンツの表示も、省略されてよい。

[0148] 上記実施形態の変形例 10 では、重畳コンテンツとしての待機通知コンテンツを表示させる場合にも、表示生成部は、待機通知コンテンツについての見切れ判定を実施する。表示生成部は、待機通知コンテンツが画角から見切れないと判定した場合、予想軌跡を示す待機通知コンテンツを路面に重畳表示させる。一方で、表示生成部は、待機通知コンテンツが画角から見切れると判定した場合、待機通知コンテンツに替えて、非重畳コンテンツである待機通知アイコンを表示させる。尚、表示生成部は、見切れ判定に基づき、待機通知コンテンツを画角内に収まるように変形させてもよく、又は待機通知コンテンツ及び待機通知アイコンのうちで、待機通知コンテンツを非表示にしてもよい。以上のような変形例 10 では、待機通知コンテンツが車線変更の実施予定を示す「予定通知コンテンツ」に相当する。

[0149] 上記第二実施形態では、A R 表示物としての実行通知コンテンツ及び待機

通知コンテンツが、互いに異なる態様にて、路面に重畳表示されていた。こうした実行通知コンテンツ及び待機通知コンテンツは、表示色、表示輝度、表示形状及び表示サイズ等の静的な要素の少なくとも一つがドライバによって区別可能な程度に異なっていればよい。或いは、実行通知コンテンツ及び待機通知コンテンツは、点滅の有無、点滅の周期、アニメーションの有無、及びアニメーションの動作等、動的な要素の少なくとも一つがドライバによって区別可能な程度に異なっている場合、実行通知コンテンツ及び待機通知コンテンツは、異なる態様であるとみなすことができる。

[0150] また上記第一実施形態等では、非重畳コンテンツとしての待機通知コンテンツが、実行通知コンテンツと関連する態様で表示されていた。こうした待機通知コンテンツは、表示色、表示輝度、表示形状及び表示サイズ等の静的な要素の少なくとも一つがドライバによって紐付け可能な程度に、実行通知コンテンツと共通していればよい。或いは、待機通知コンテンツは、延伸する本体部分や特徴的な要部等、実行通知コンテンツと共通する画像要素を含むことで、実行通知コンテンツと関連付けられていてもよい。

[0151] 上記実施形態及び変形例の説明にて情報提示を例示した走行シーンは、一例である。HCUは、上記のものとは異なる走行シーンにて、非重畳コンテンツ及び重畳コンテンツを併用した情報提示を実施できる。さらに、各コンテンツの形状、表示位置、表示色、表示輝度、及びアニメーションの有無等は、適宜変更されてよく、例えばドライバの嗜好に応じて変更可能であってもよい。

[0152] 上記実施形態のHCUは、ドライバから見て重畳対象に重畳コンテンツがずれなく重畳されるように、DSMにて検出されるアイポイントの位置情報を用いて、重畳コンテンツとして結像される虚像光の投影形状及び投影位置を逐次制御していた。しかし、上記実施形態の変形例11のHCUは、DSMの検出情報を用いることなく、予め設定された基準アイポイント中心の設定情報を用いて、重畳コンテンツとして結像される虚像光の投影形状及び投

影位置を制御する。

- [0153] 変形例12のHUD20のプロジェクタ21には、LCDパネル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HUD20には採用可能である。
- [0154] 変形例13のHUD20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。こうしたHUD20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。HUD20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Viを空中表示させる。
- [0155] また変形例14のHUD20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。
- [0156] さらに、変形例15のHUD20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13のHUD装置には、虚像Vi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。
- [0157] 上記実施形態の変形例16では、HCUとHUDとが一体的に構成されている。即ち、変形例16のHUDの制御回路には、HCUの処理機能が実装されている。

- [0158] 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。
- [0159] また、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。
- [0160] 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。また、HMIシステムを搭載する車両は、右ハンドル車両であってもよく、又は左ハンドル車両であってもよい。さらに、各コンテンツの表示形態は、車両のハンドル位置等に応じて適宜最適化される。
- [0161] 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。

請求の範囲

- [請求項1] 車両（A）において用いられ、ヘッドアップディスプレイ（20）によるコンテンツの重畳表示を制御する表示制御装置であって、
- 前記車両の車線変更を制御する車線変更制御部（51）から、当該車線変更に関する車線変更情報を取得する情報取得部（72）と、
- 前記車線変更情報に基づき、前記車線変更制御部が前記車線変更を待機している待機状態か否かを判定する状態判定部（75）と、
- 前記状態判定部が前記待機状態でないと判定した場合、前記車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツ（CTe）を前景中の路面に重畳表示させ、前記状態判定部が前記待機状態であると判定した場合、前記実行通知コンテンツとは異なる態様の待機通知コンテンツ（CTw）を前記路面に重畳表示させる表示制御部（76）と、
- を備える表示制御装置。
- [請求項2] 前記表示制御部は、前記状態判定部による前記待機状態の判定が継続する期間において、前記待機通知コンテンツの形状を、重畳対象となる前記路面の形状に合わせて更新する請求項1に記載の表示制御装置。
- [請求項3] 前記表示制御部は、前記車両の予想軌跡を示す前記待機通知コンテンツを前記路面に重畳表示させる請求項2に記載の表示制御装置。
- [請求項4] 前記情報取得部は、前記車線変更制御部に前記車線変更の実施を指示するオン操作に関連するオン操作情報を取得し、
- 前記表示制御部は、前記情報取得部による前記オン操作情報の取得に基づき、前記オン操作の受け付けを通知する応答通知コンテンツ（CTa）を、重畳対象が特定されない非重畳コンテンツ（CTn）として表示させる請求項1～3のいずれか一項に記載の表示制御装置。
- [請求項5] 車両（A）において用いられ、ヘッドアップディスプレイ（20）によるコンテンツの重畳表示を制御する表示制御装置であって、
- 前記車両の車線変更を制御する車線変更制御部（51）から、当該

車線変更に関する車線変更情報を取得する情報取得部（72）と、

前記車線変更情報に基づき、前記車線変更制御部が前記車線変更を待機している待機状態か否かを判定する状態判定部（75）と、

前記状態判定部が前記待機状態でないと判定した場合、前記車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツ（CTe）を前景中の路面に重畳表示させ、前記状態判定部が前記待機状態であると判定した場合、前記実行通知コンテンツと関連する態様の待機通知コンテンツ（CTw n）を、重畳対象が特定されない非重畳コンテンツ（CT n）として表示させる表示制御部（76）と、

を備える表示制御装置。

[請求項6] 前記表示制御部は、前記状態判定部による前記待機状態の判定が継続する期間において、前記待機通知コンテンツの形状を一定に維持する請求項5に記載の表示制御装置。

[請求項7] 前記情報取得部は、前記車線変更制御部に前記車線変更の実施を指示するオン操作に関連するオン操作情報を取得し、

前記表示制御部は、前記情報取得部による前記オン操作情報の取得に基づき、前記オン操作の受け付けを通知する応答通知コンテンツ（CT a）を、前記非重畳コンテンツとして表示させる請求項5又は6に記載の表示制御装置。

[請求項8] 前記表示制御部は、前記ヘッドアップディスプレイの画角（VA）を通して視認されるリスク対象（Ab）と重ならない形状に、前記待機通知コンテンツを変形させる請求項1～7のいずれか一項に記載の表示制御装置。

[請求項9] 車両（A）において用いられ、ヘッドアップディスプレイ（20）によるコンテンツ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、

前記車両の車線変更を制御する車線変更制御部（51）から、当該

車線変更に関する車線変更情報を取得し（S104）、

前記車線変更情報に基づき、前記車線変更制御部が前記車線変更を待機している待機状態か否かを判定し（S105）、

前記車線変更が前記待機状態でない場合、前記車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツ（CTe）を前景中の路面に重畳表示させ（S207, S307, S407）、

前記車線変更が前記待機状態である場合、前記実行通知コンテンツとは異なる態様の待機通知コンテンツ（CTw）を前記路面に重畳表示させる（S213, S311, S411）、

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]

車両（A）において用いられ、ヘッドアップディスプレイ（20）によるコンテンツ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、

前記車両の車線変更を制御する車線変更制御部（51）から、当該車線変更に関する車線変更情報を取得し（S104）、

前記車線変更情報に基づき、前記車線変更制御部が前記車線変更を待機している待機状態か否かを判定し（S105）、

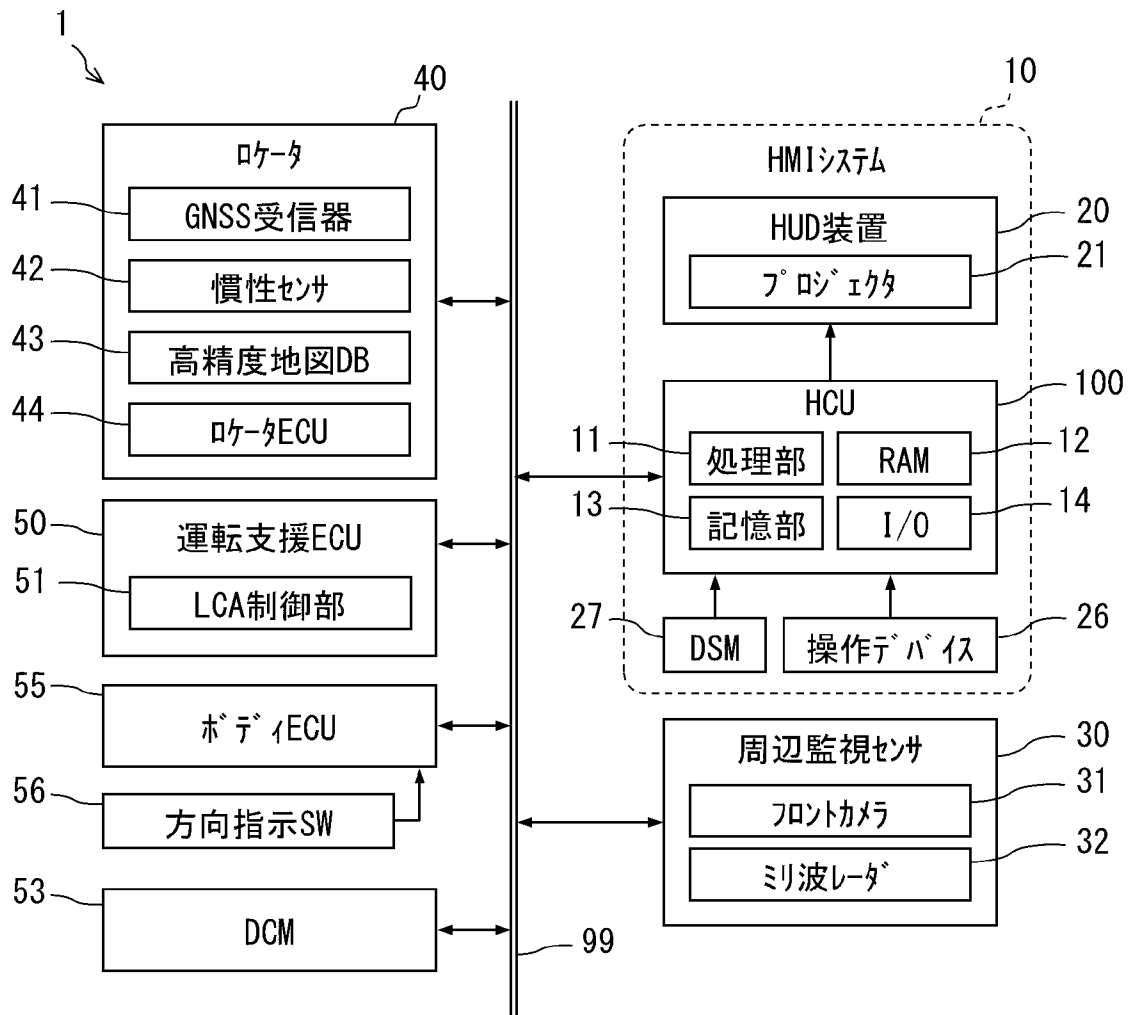
前記車線変更が前記待機状態でない場合、前記車線変更の実行状態を示す実行通知コンテンツ（CTe）を前景中の路面に重畳表示させ（S107, S407）、

前記車線変更が前記待機状態である場合、前記実行通知コンテンツと関連する態様の待機通知コンテンツ（CTwn）を、重畳対象が特定されない非重畳コンテンツ（CTn）として表示させる（S113, S412）、

ことを含む処理を実行させる表示制御プログラム。

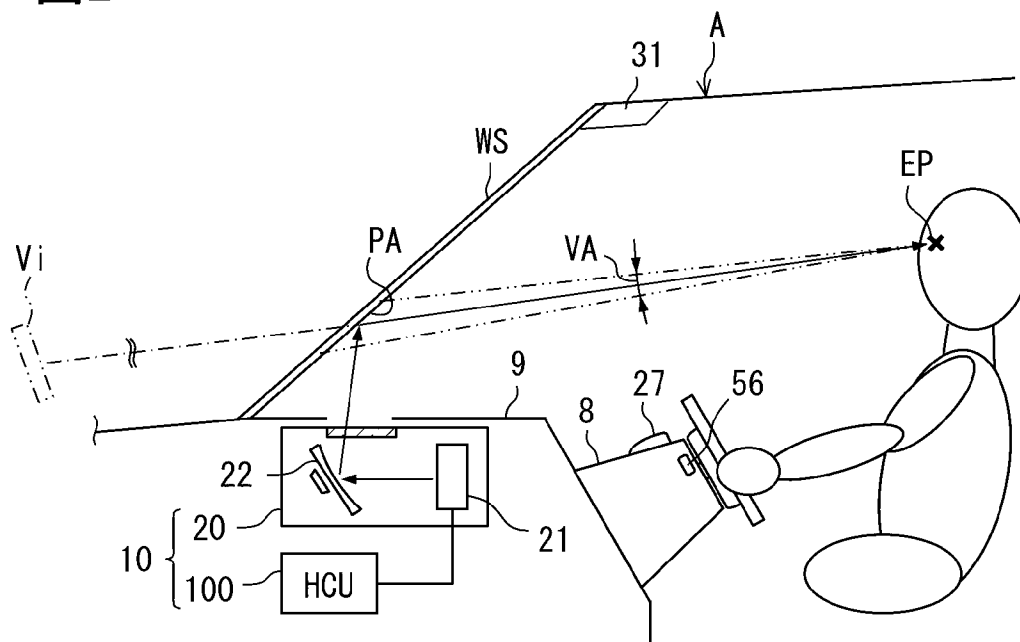
[図1]

図1



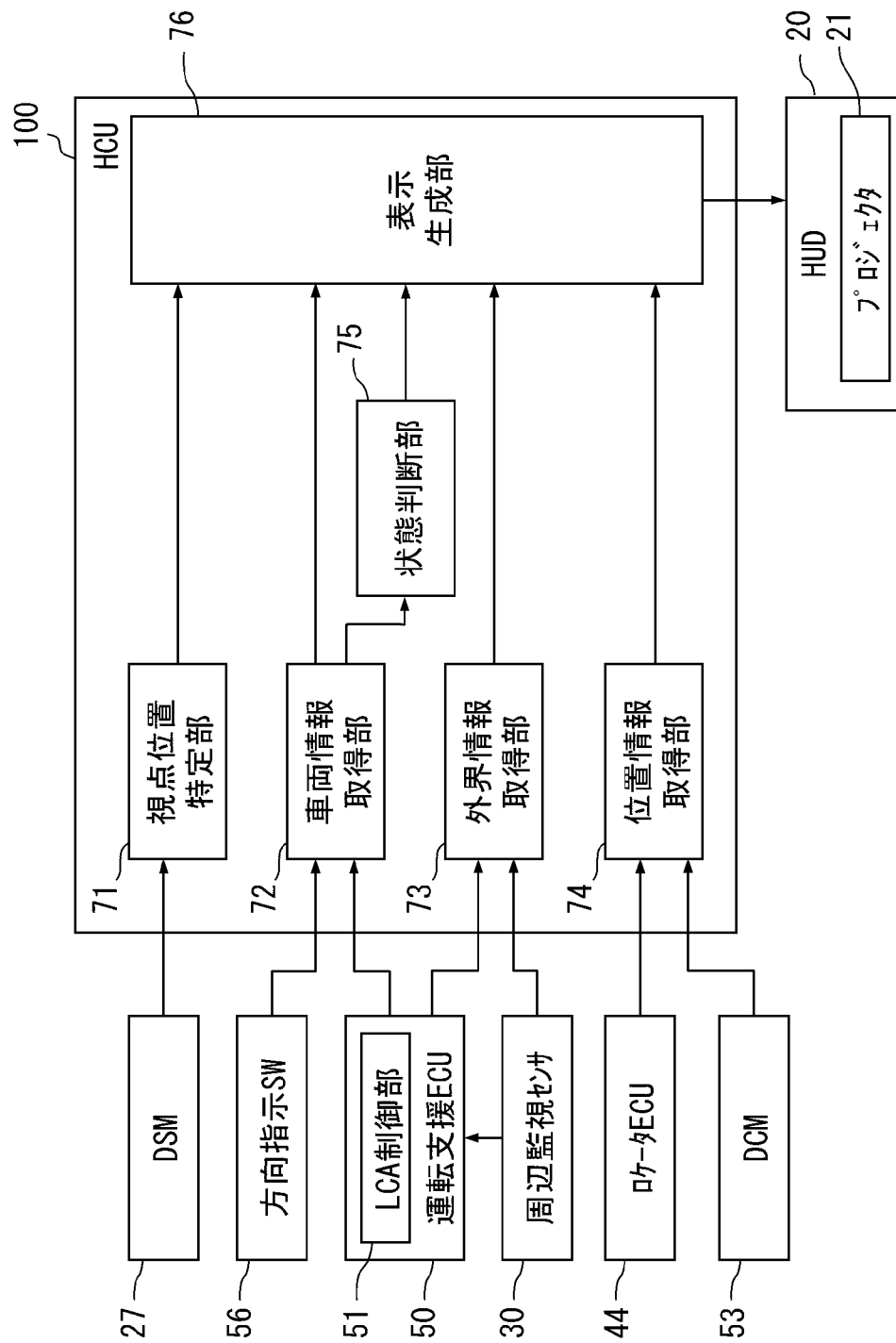
[図2]

図2



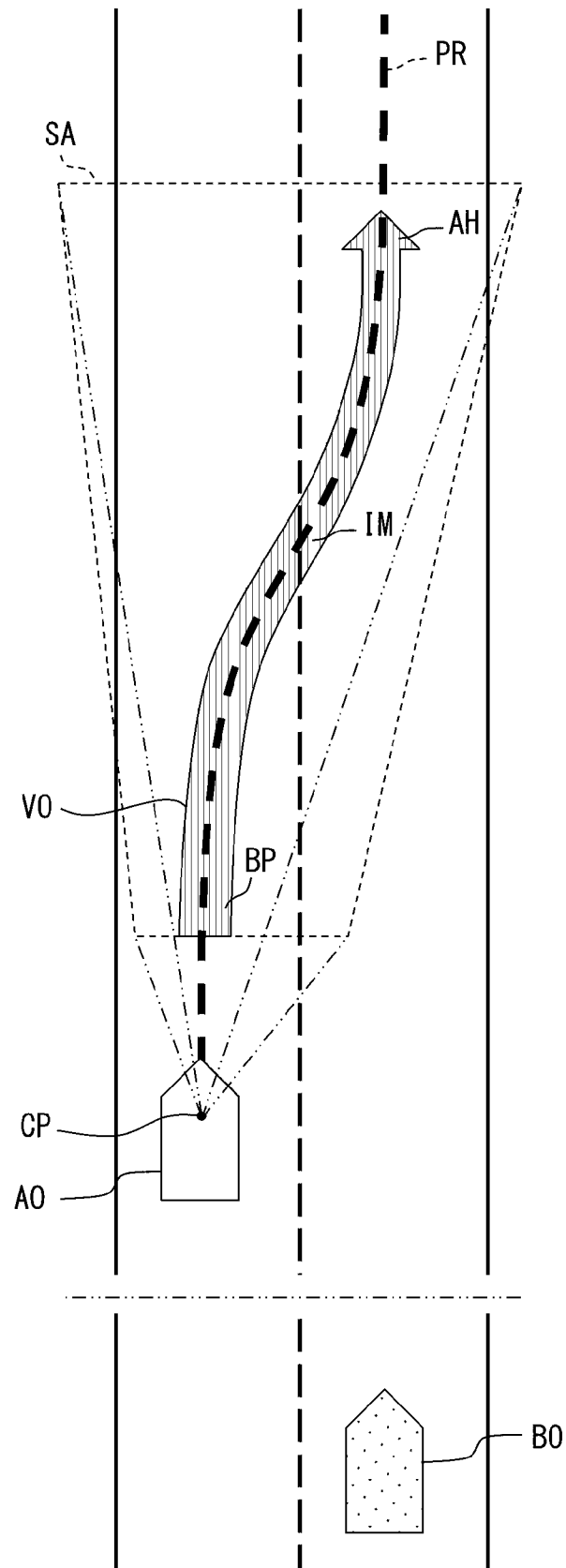
[図3]

図3



[図4]

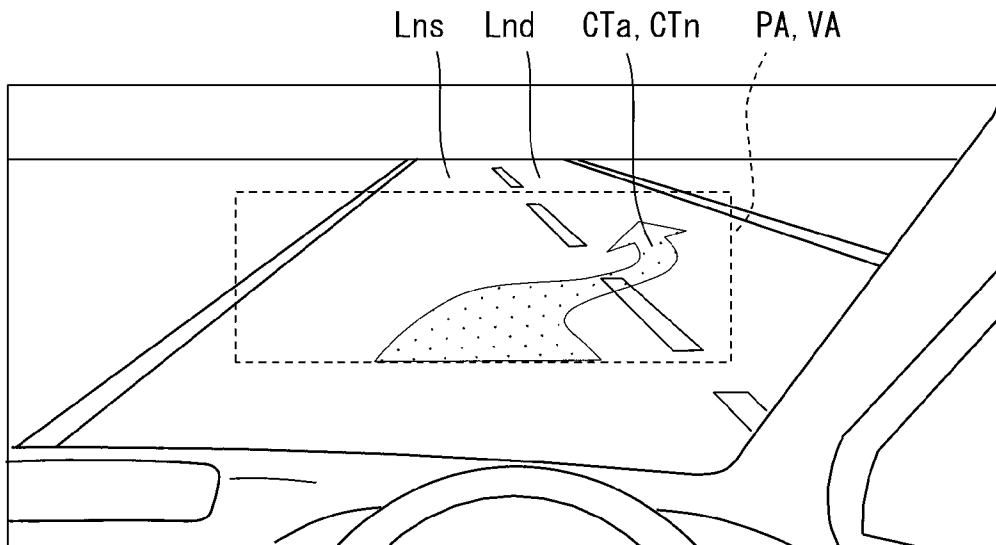
図4



[図5]

図5

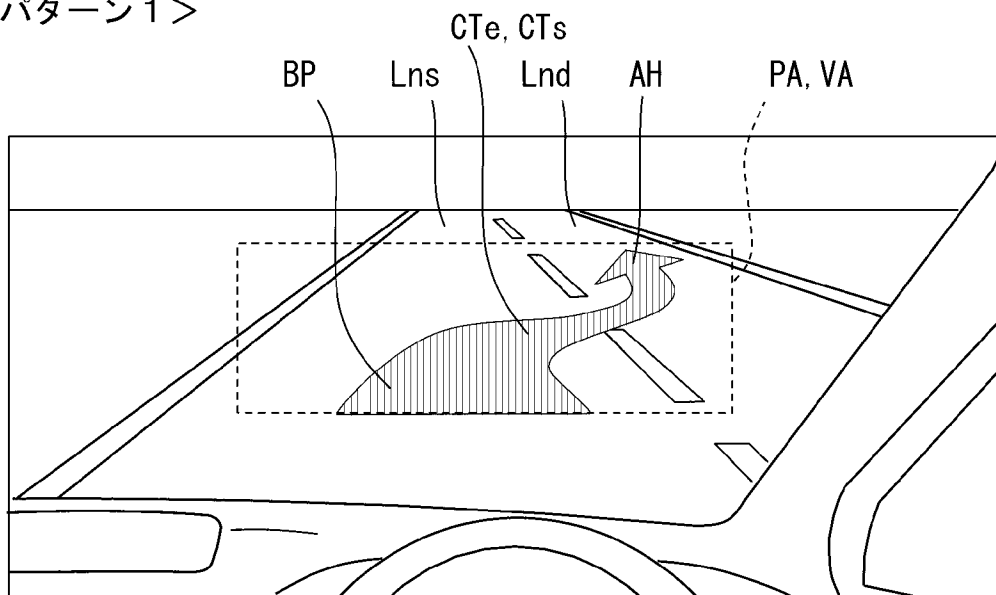
<パターン0>



[図6]

図6

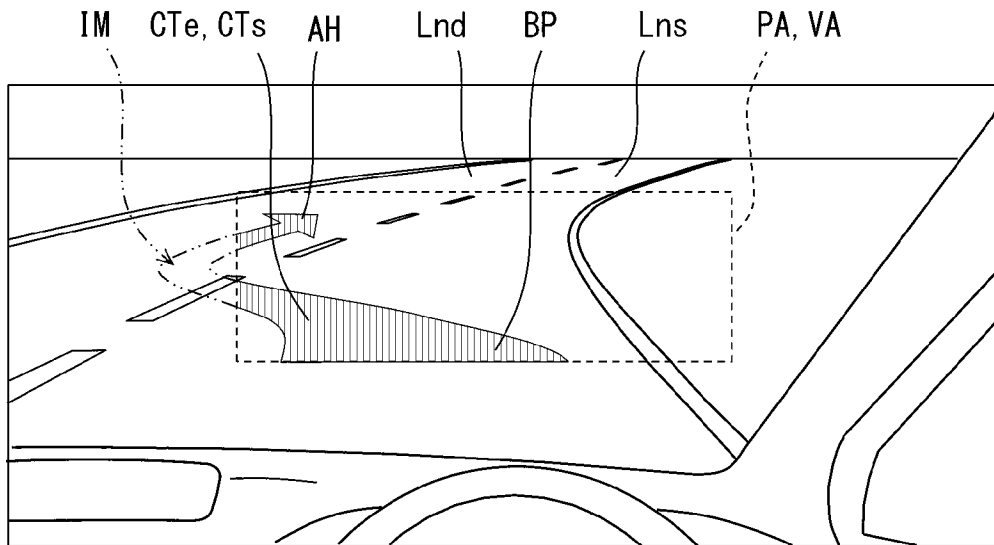
<パターン1>



[図7]

図7

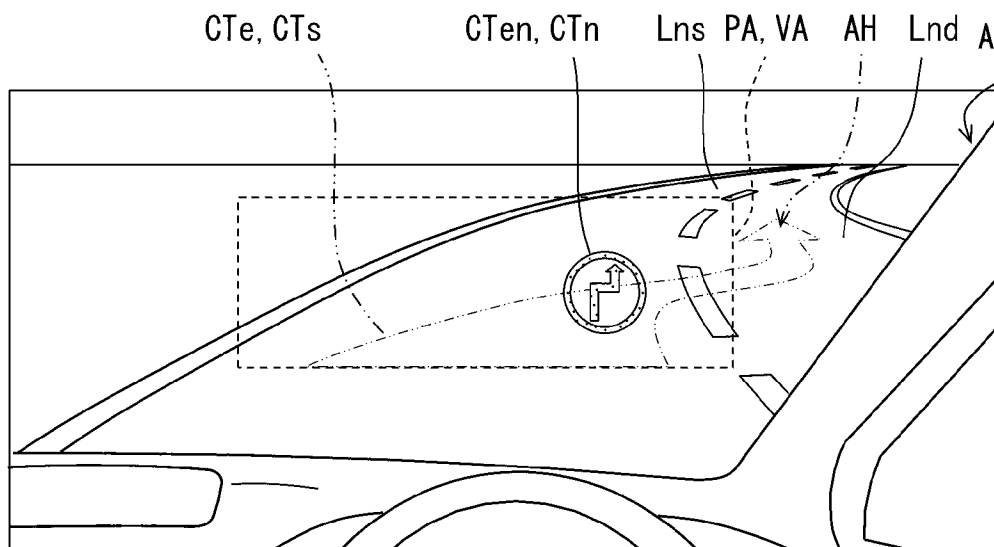
<パターン2>



[図8]

図8

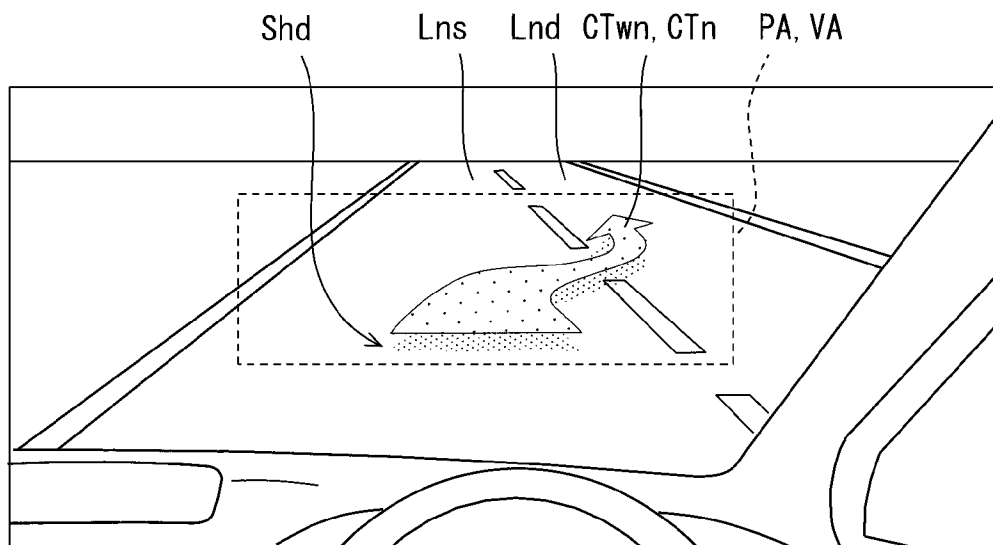
<パターン3>



[図9]

図9

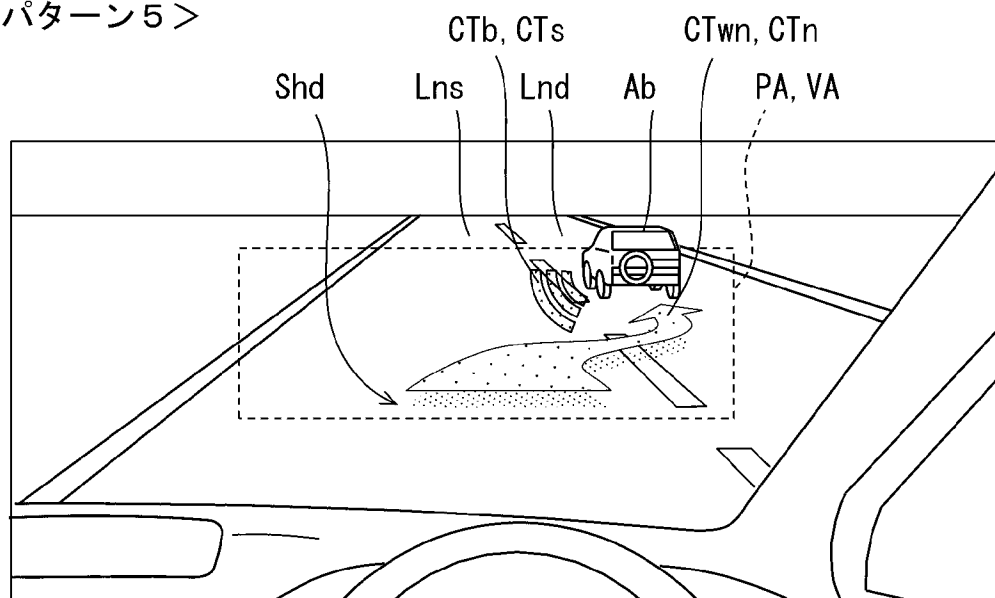
<パターン4>



[図10]

図10

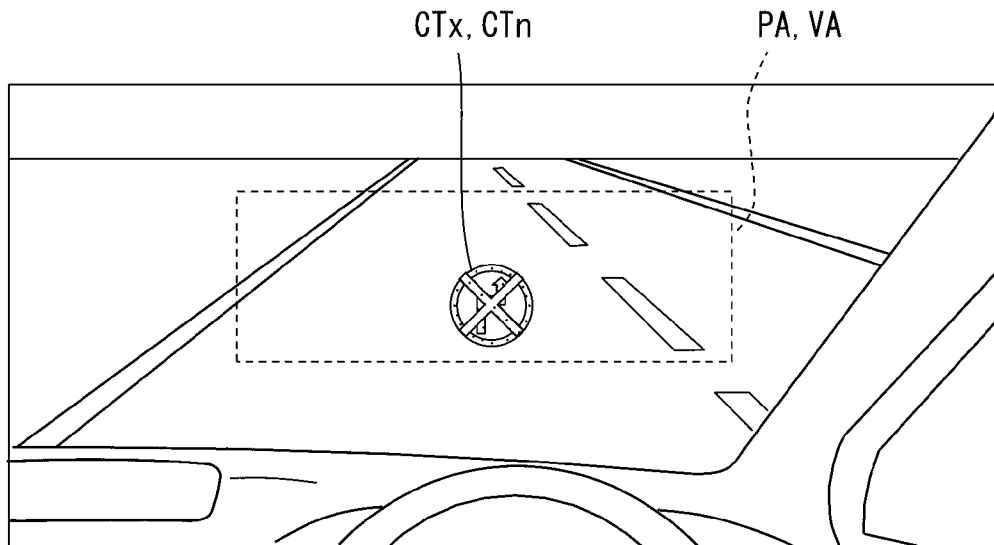
<パターン5>



[図11]

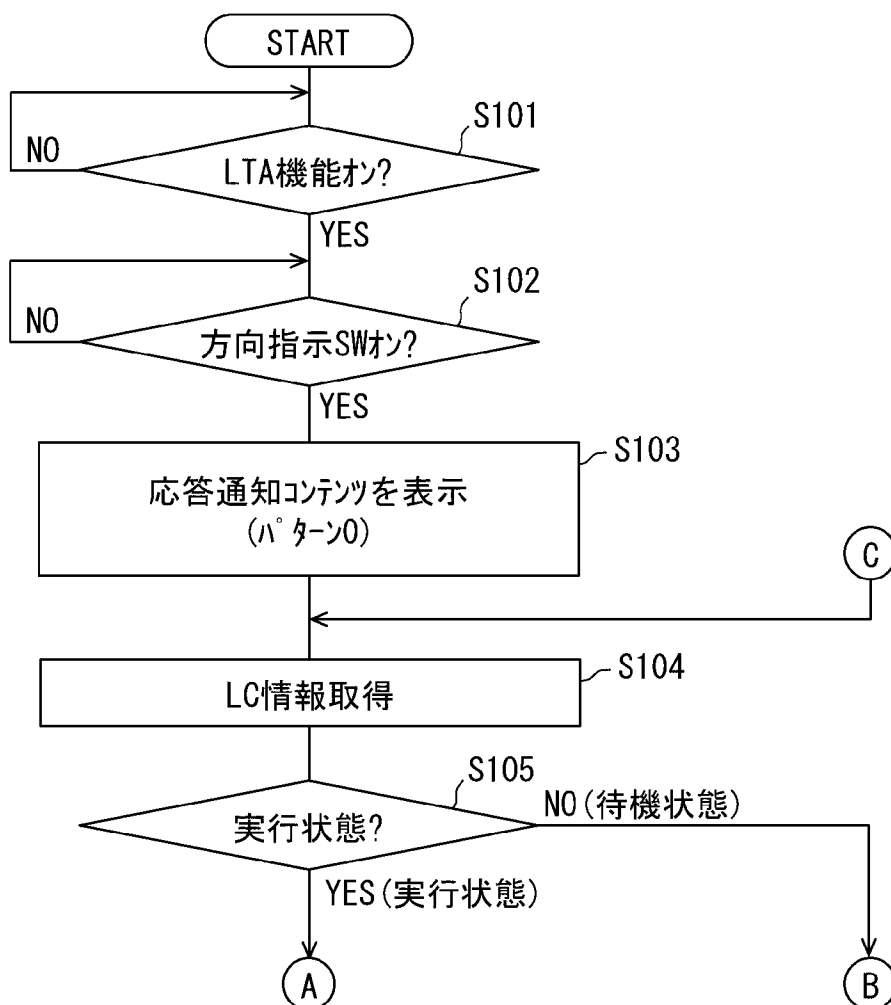
図11

<パターン6>



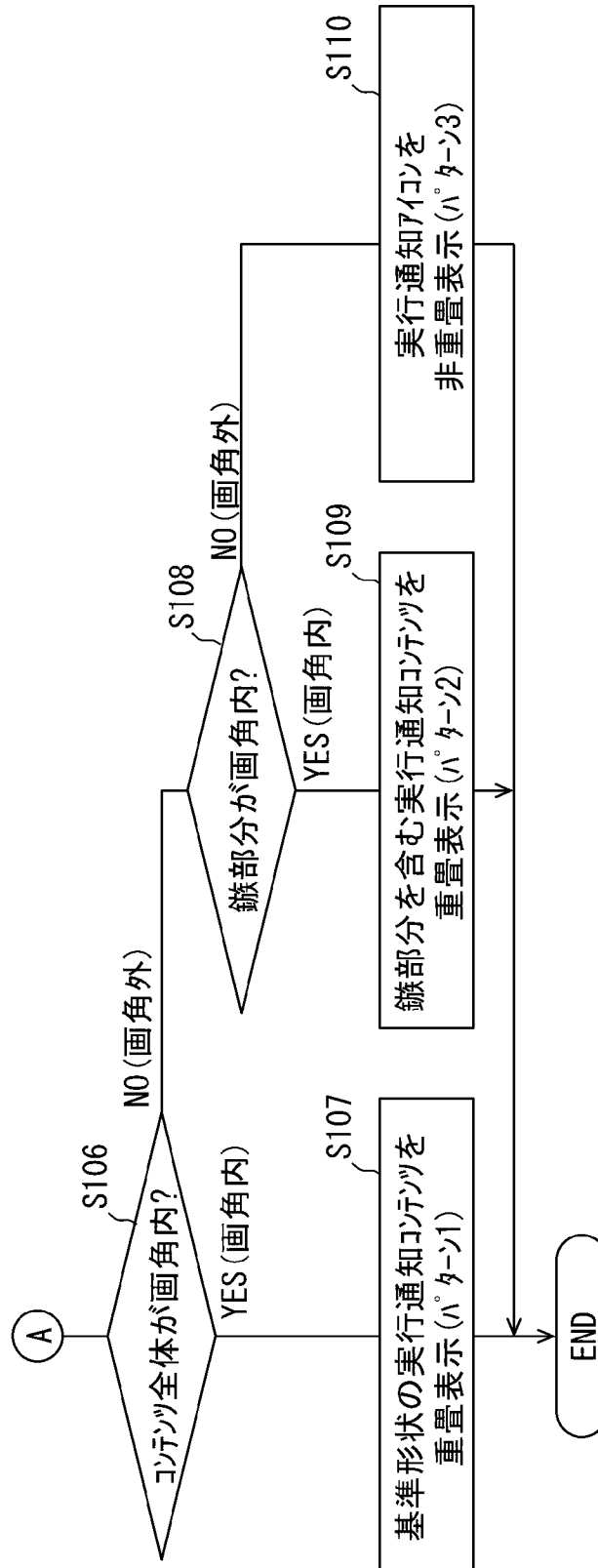
[図12]

図12



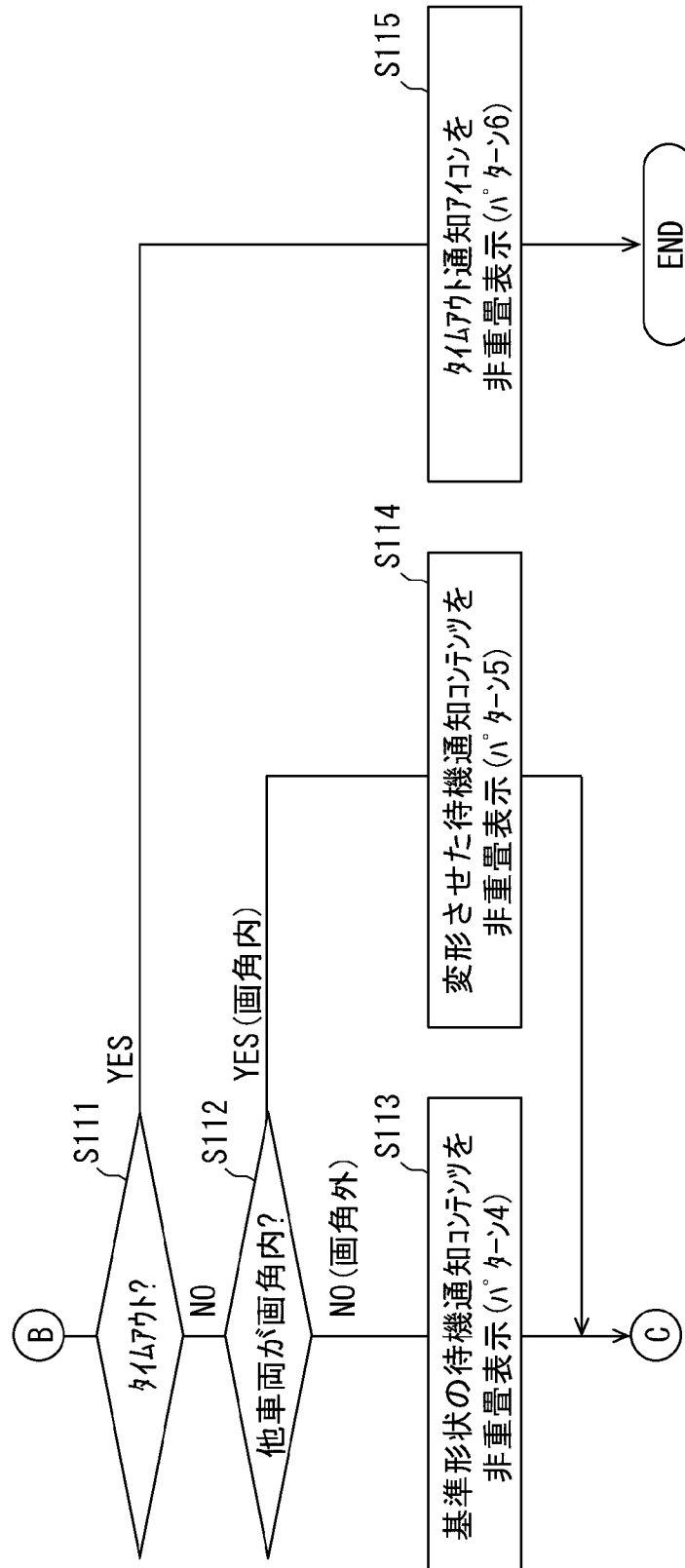
[図13]

図13



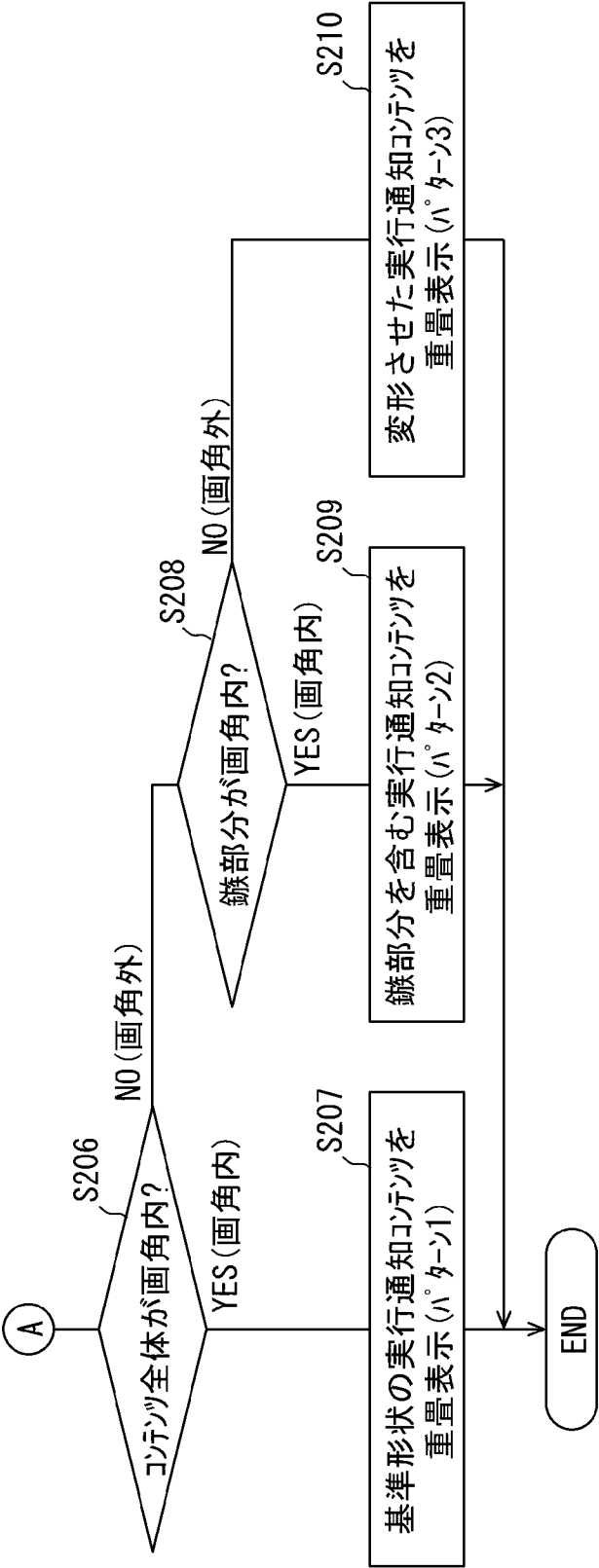
[図14]

図14



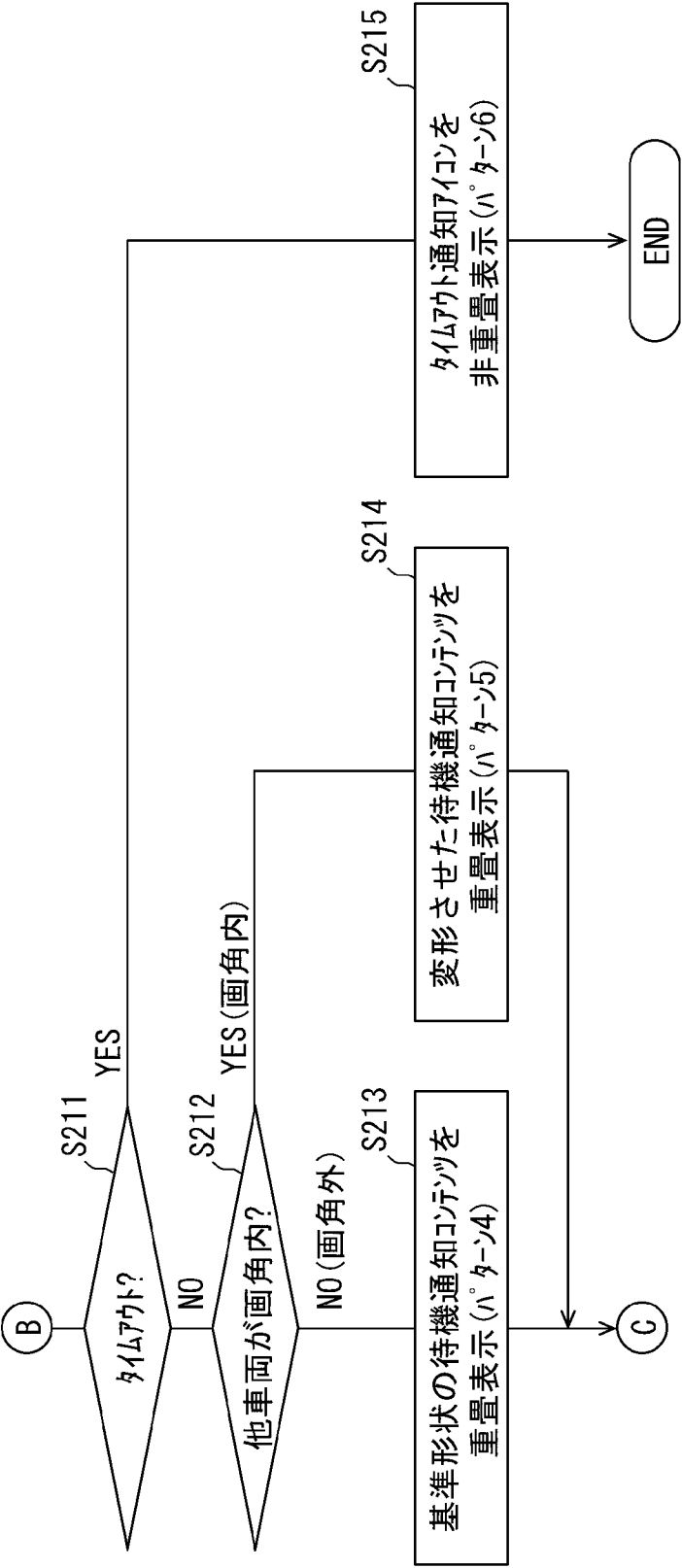
[図15]

図15



[図16]

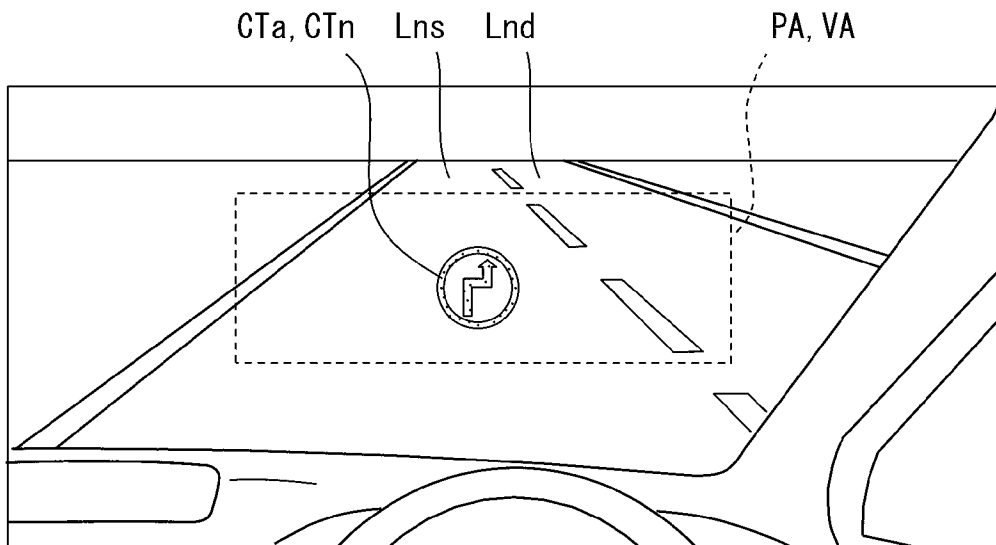
図16



[図17]

図17

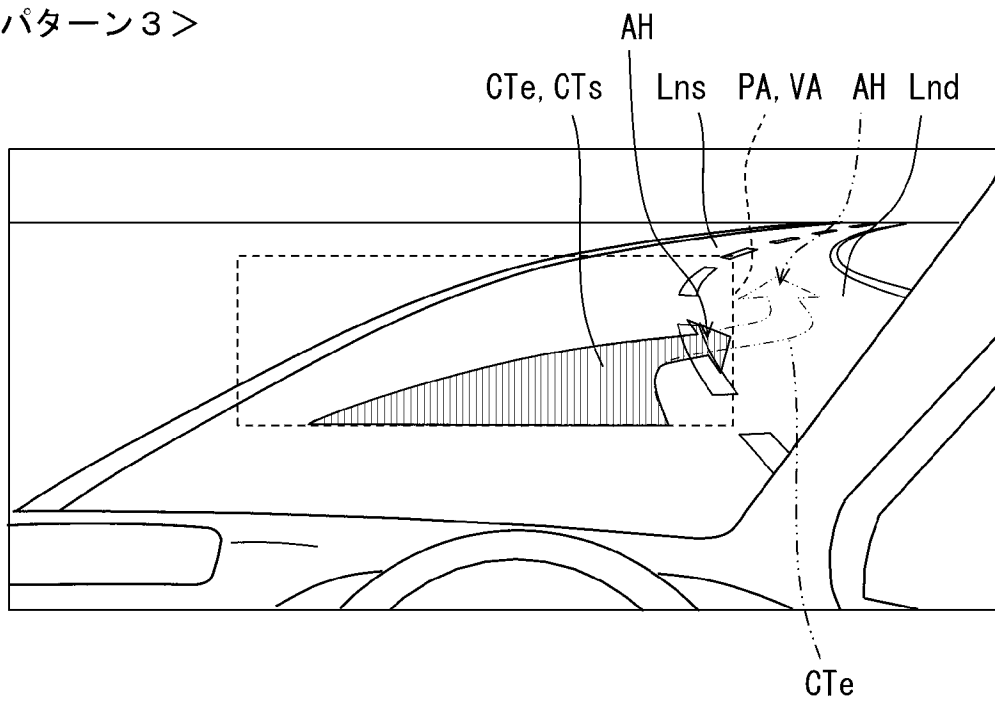
<パターン0>



[図18]

図18

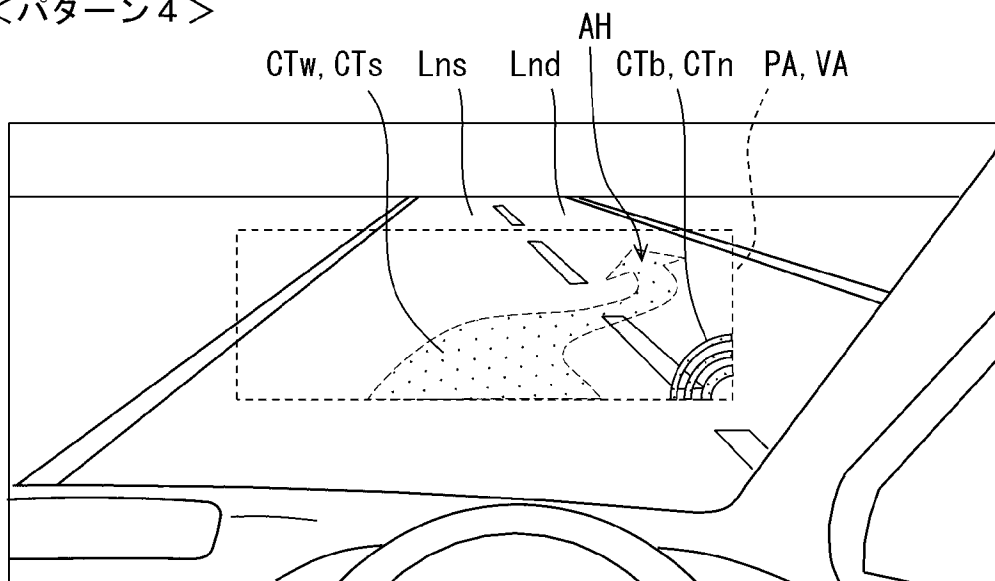
<パターン3>



[図19]

図19

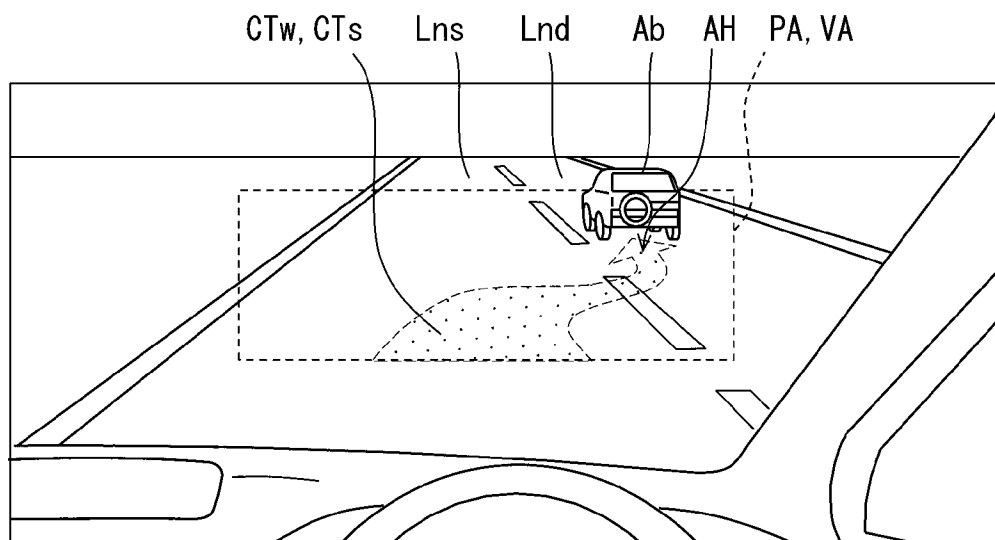
<パターン4>



[図20]

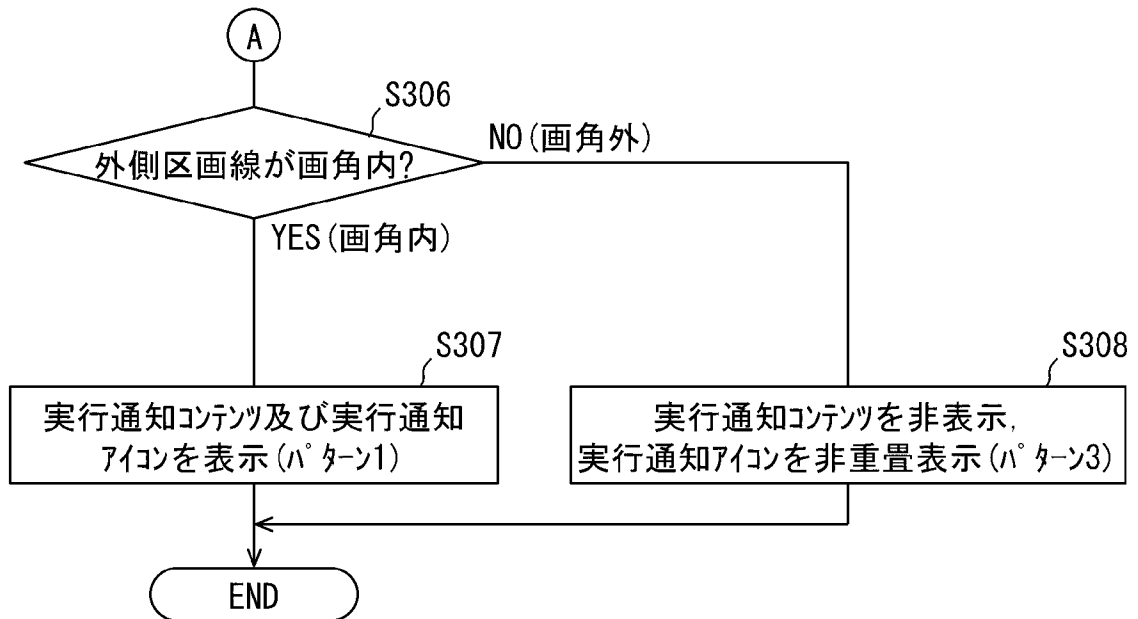
図20

<パターン5>



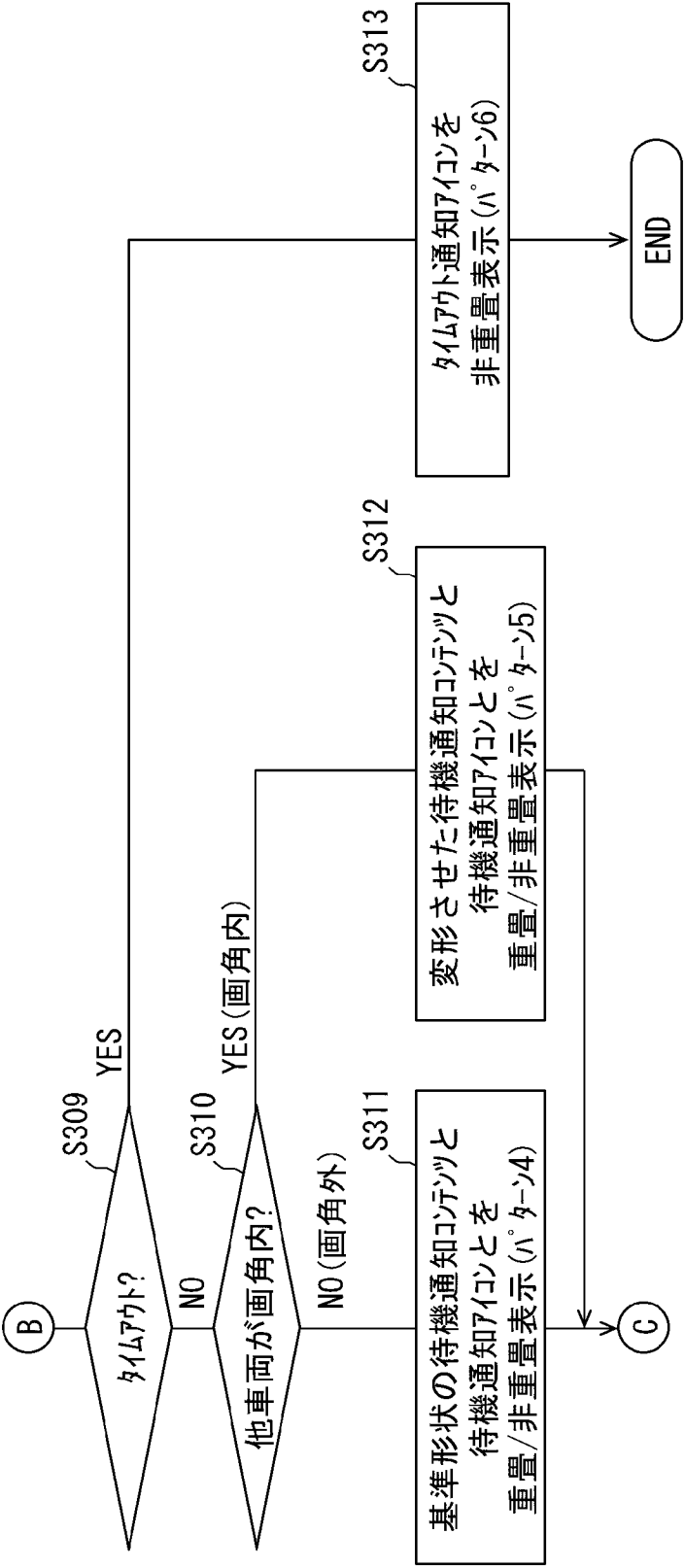
[図21]

図21



[図22]

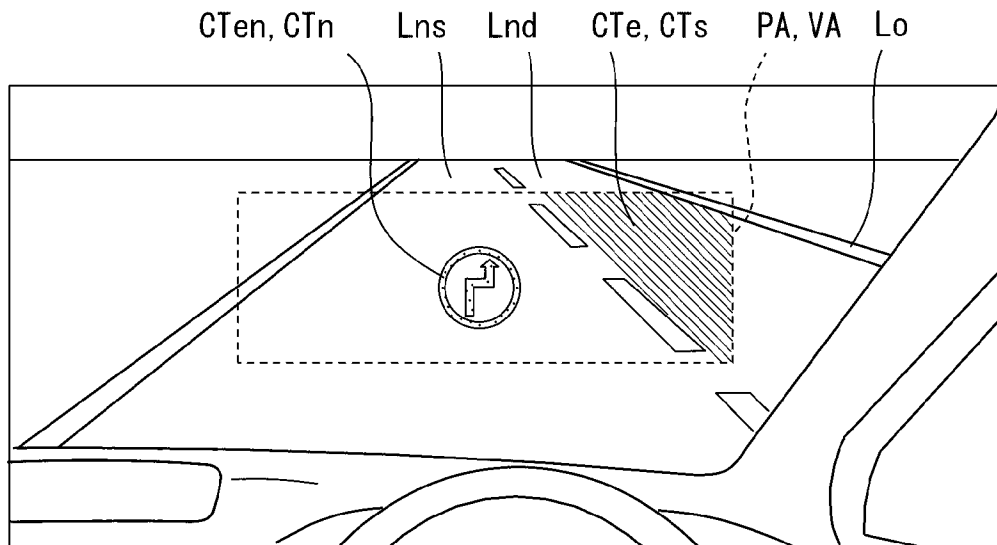
図22



[図23]

図23

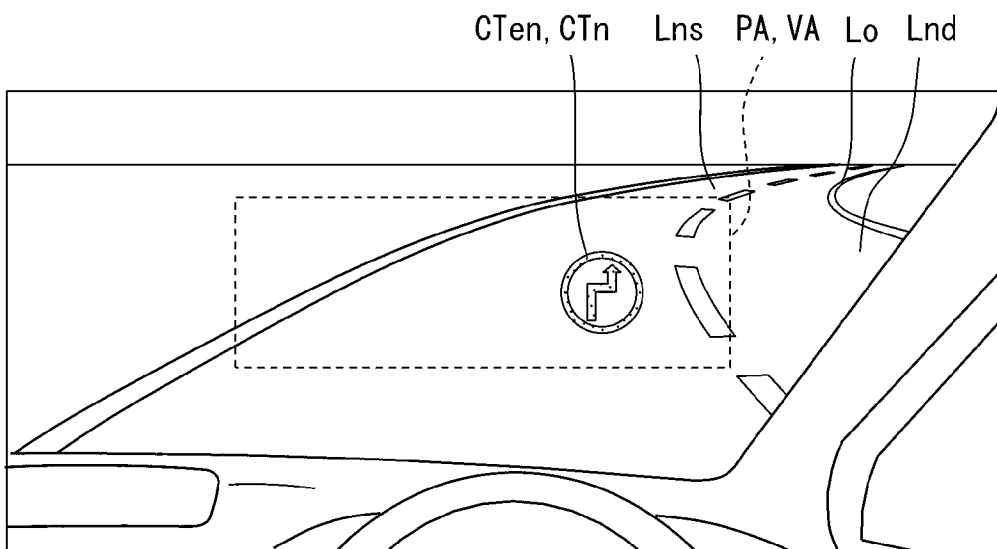
<パターン1>



[図24]

図24

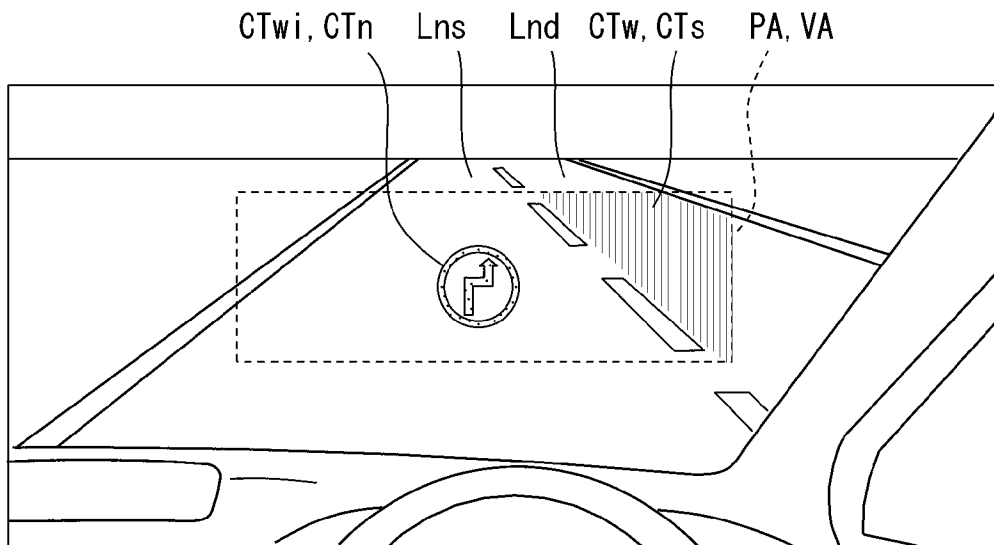
<パターン3>



[図25]

図25

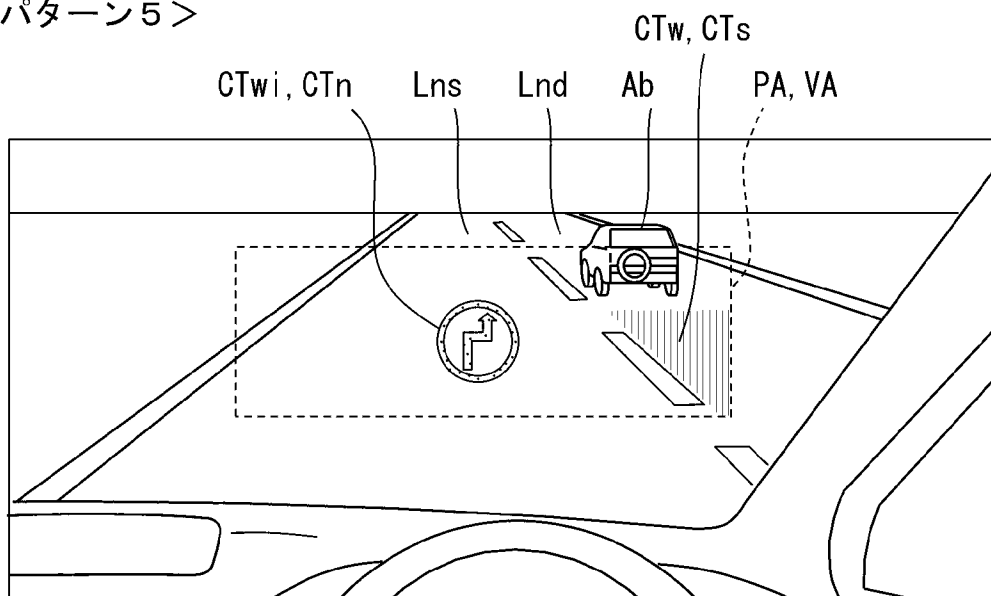
<パターン4>



[図26]

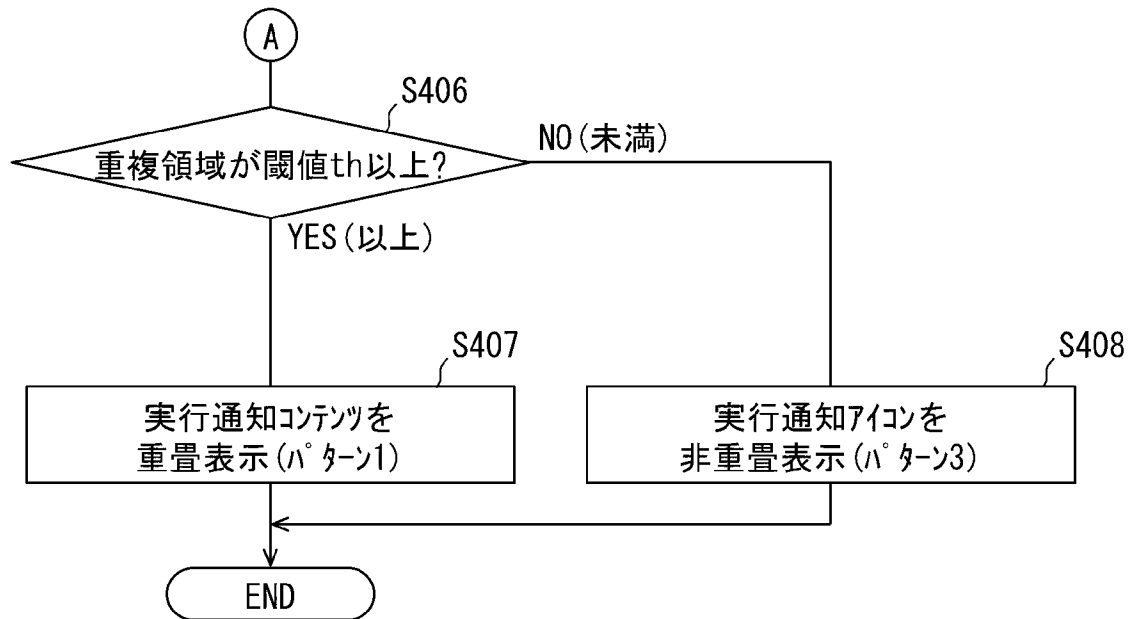
図26

<パターン5>

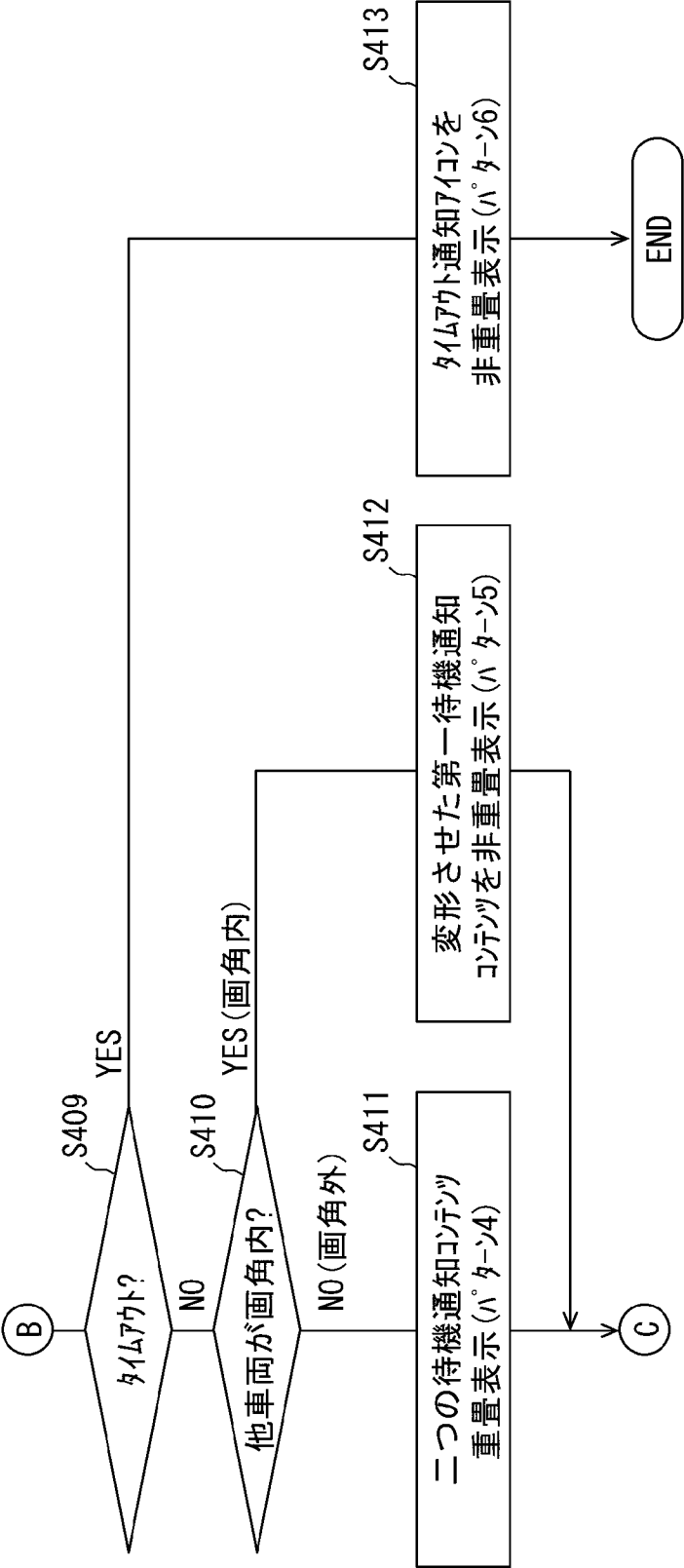


[図27]

図27



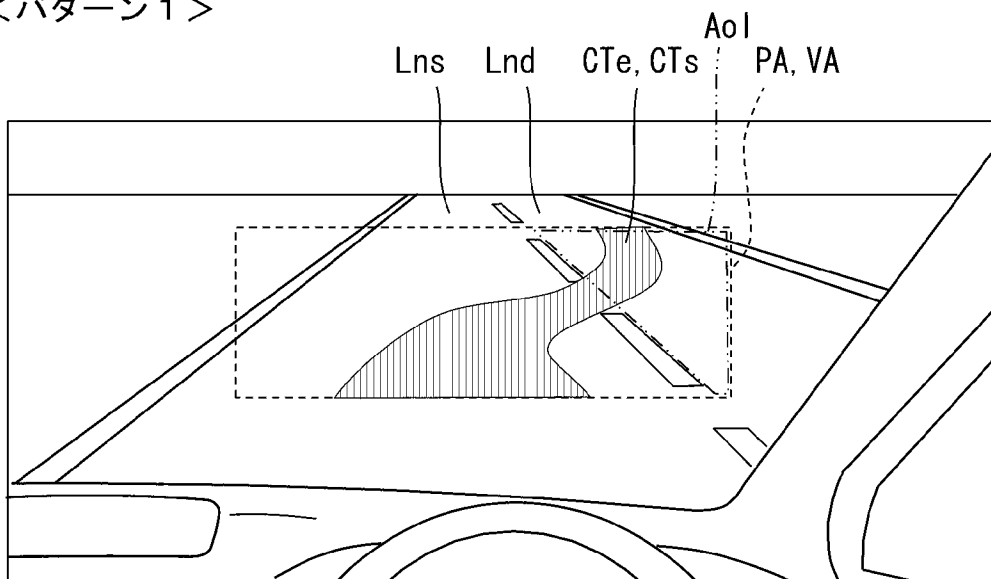
[図28]
図28



[図29]

図29

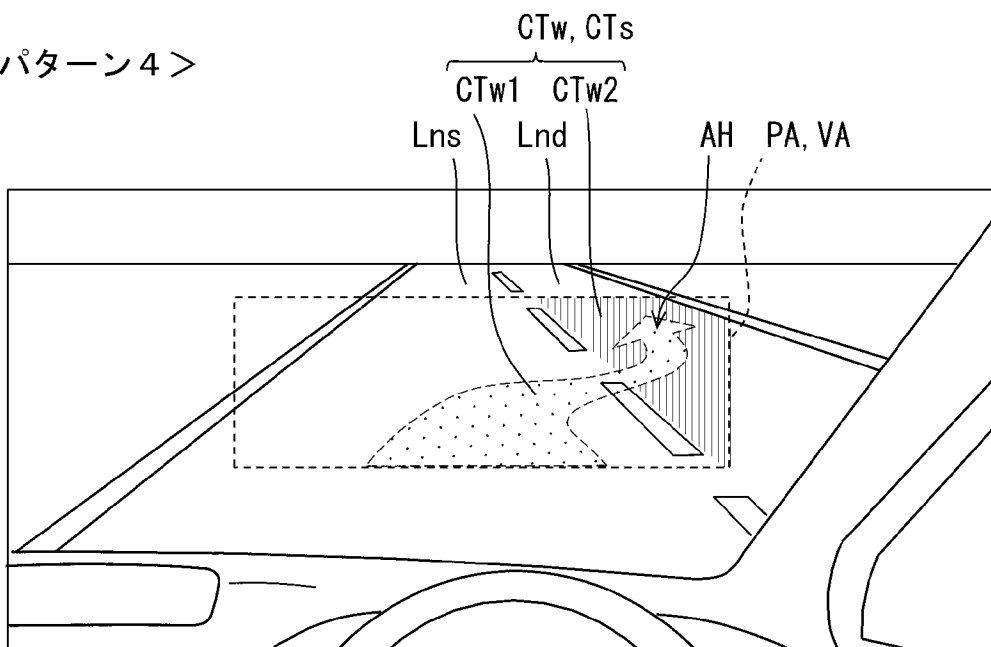
<パターン1>



[図30]

図30

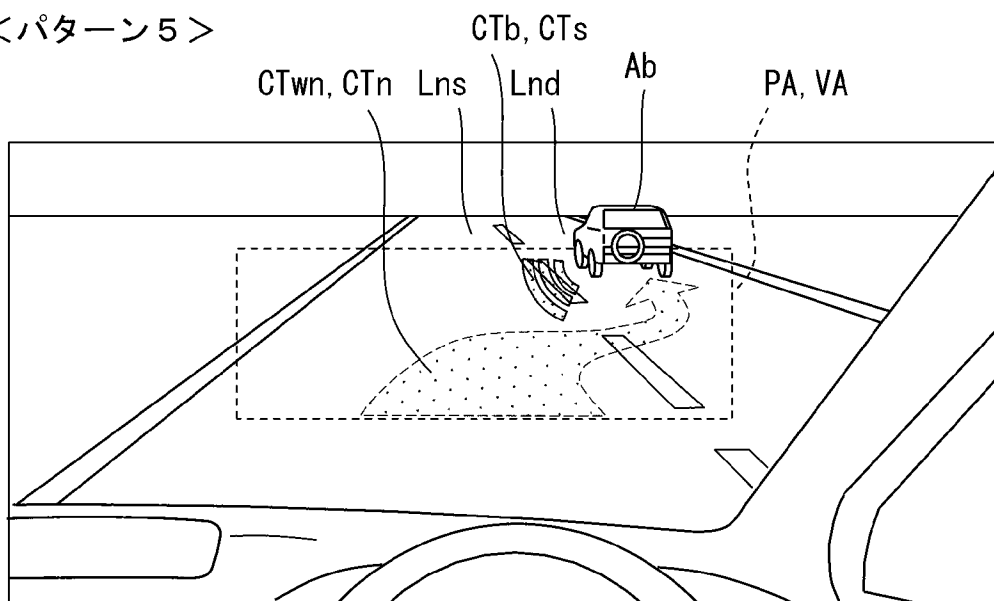
<パターン4>



[図31]

図31

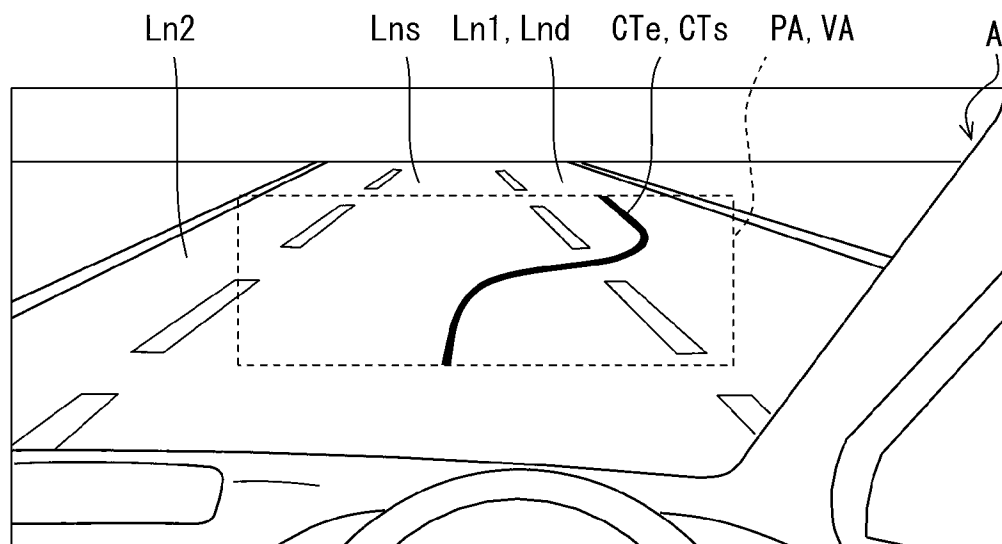
<パターン5>



[図32]

図32

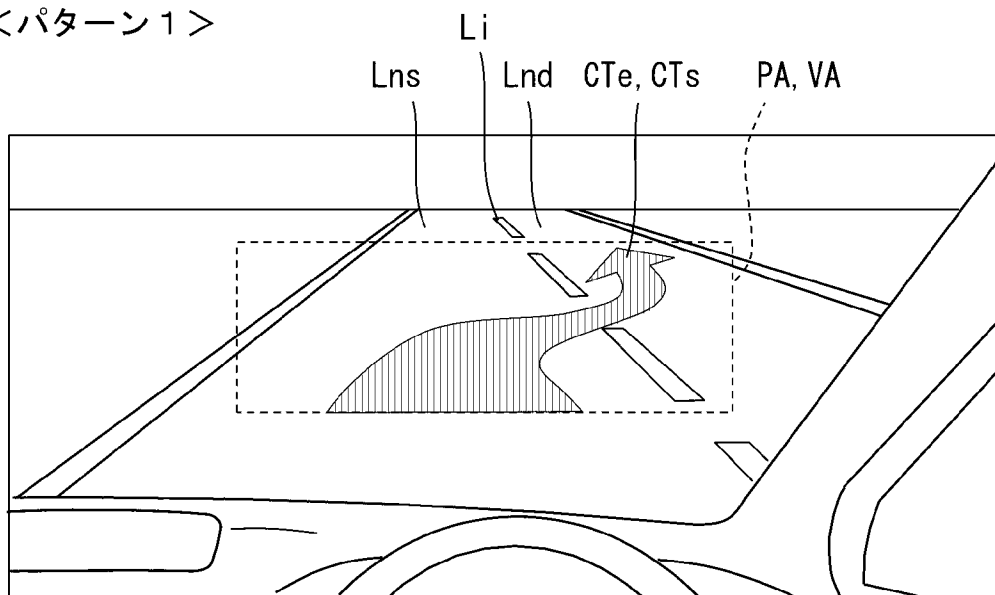
<パターン1>



[図33]

図33

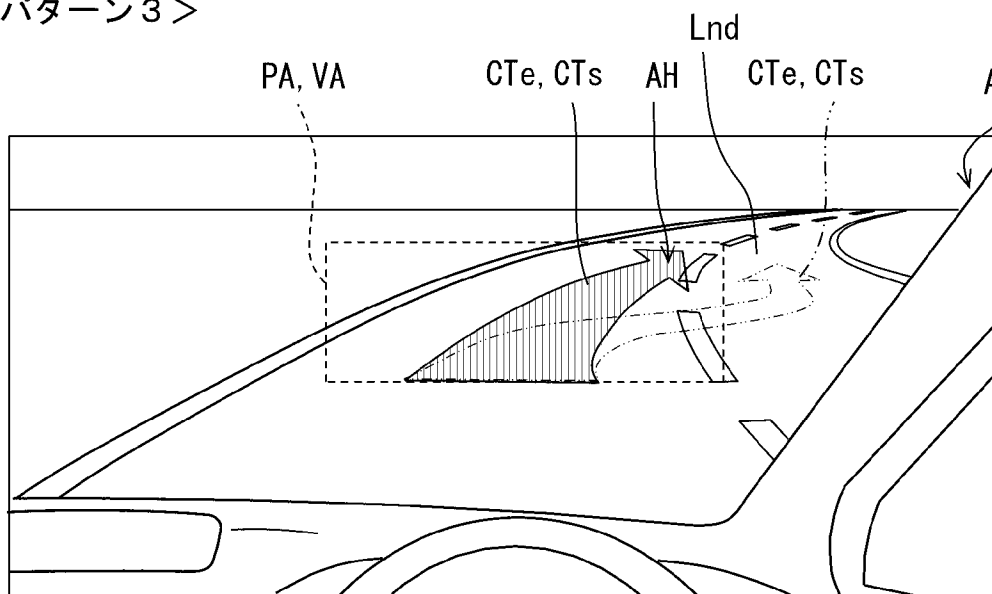
<パターン1>



[図34]

図34

<パターン3>



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 35/00(2006.01)i; G08G 1/00(2006.01)i; G08G 1/0962(2006.01)i; G01C 21/36(2006.01)i; G02B 27/01(2006.01)i

FI: B60K35/00 A; G08G1/00 X; G08G1/0962; G02B27/01; 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)

B60K35/00; G08G1/00; G08G1/0962; G01C21/36; G02B27/01

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.
Y	JP 6387369 B2 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 17.08.2018 (2018-08-17) paragraphs [0047]-[0054], [0089], [0096], fig. 3-8	1-10
Y	WO 2017/081919 A1 (DENSO CORP.) 18.05.2017 (2017-05-18) paragraphs [0060]-[0073], [0080], [0102]-[0112], fig. 6, 8, 10-16	1-10
Y	JP 2017-74918 A (DENSO CORP.) 20.04.2017 (2017-04-20) paragraphs [0054]-[0055], [0072], [0075], [0094], fig. 5-18	1-10
Y	JP 2019-36086 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 07.03.2019 (2019-03-07) paragraphs [0090]-[0101], fig. 8, 11-12	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" 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 May 2020 (13.05.2020)Date of mailing of the international search report
26 May 2020 (26.05.2020)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009941

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2019/021458 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 31.01.2019 (2019-01-31) paragraphs [0016], [0025]- [0029], fig. 2-3	1-10
P, X	JP 2019-174459 A (RICOH CO., LTD.) 10.10.2019 (2019-10-10) paragraphs [0037]-[0062], fig. 5-12	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/009941

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 6387369 B2	17 Aug. 2018	US 2017/0334460 A1 paragraphs [0054]- [0060], [0095], [0102], fig. 3-8	
WO 2017/081919 A1	18 May 2017	JP 2017-91170 A paragraphs [0057]- [0070], [0077], [0099]-[0109], fig. 6, 8, 10-16	
JP 2017-74918 A	20 Apr. 2017	US 2018/0326996 A1 paragraphs [0076]- [0089], [0096], [0118]-[0128], fig. 6, 8, 10-16	
JP 2019-36086 A	07 Mar. 2019	US 2018/0297611 A1 paragraphs [0072]- [0073], [0091], [0094], [0113], fig. 5-18	
WO 2019/021458 A1	31 Jan. 2019	WO 2017/064941 A1 US 2019/0047561 A1 paragraphs [0128]- [0139], fig. 8. 11-12	
JP 2019-174459 A	10 Oct. 2019	(Family: none) WO 2019/189515 A1 paragraphs [0038]- [0063], fig. 5-12	

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; G08G 1/00(2006.01)i; G08G 1/0962(2006.01)i; G01C 21/36(2006.01)i; G02B 27/01(2006.01)i FI: B60K35/00 A; G08G1/00 X; G08G1/0962; G02B27/01; 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; G08G1/00; G08G1/0962; G01C21/36; G02B27/01		
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
Y	JP 6387369 B2（本田技研工業株式会社）17.08.2018（2018-08-17） 段落0047-0054, 0089, 0096, 図3-8	1-10
Y	WO 2017/081919 A1（株式会社デンソー）18.05.2017（2017-05-18） 段落0060-0073, 0080, 0102-0112, 図6, 8, 10-16	1-10
Y	JP 2017-74918 A（株式会社デンソー）20.04.2017（2017-04-20） 段落0054-0055, 0072, 0075, 0094, 図5-18	1-10
Y	JP 2019-36086 A（本田技研工業株式会社）07.03.2019（2019-03-07） 段落0090-0101, 図8, 11-12	1-10
Y	WO 2019/021458 A1（日産自動車株式会社）31.01.2019（2019-01-31） 段落0016, 0025-0029, 図2-3	1-10
P, X	JP 2019-174459 A（株式会社リコー）10.10.2019（2019-10-10） 段落0037-0062, 図5-12	1-10
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的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 “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 13.05.2020		国際調査報告の発送日 26.05.2020
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） 稲村 正義 3G 9141 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/JP2020/009941

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	6387369	B2	17.08.2018	US 2017/0334460 A1 paragraphs0054-0060, 0095, 0102, FIGs. 3-8	
WO	2017/081919	A1	18.05.2017	JP 2017-91170 A 段落 0057-0070, 0077, 0099-0109, 図6, 8, 10-16	
				US 2018/0326996 A1 paragraphs0076-0089, 0096, 0118-0128, FIG. 6, 8, 10-16	
JP	2017-74918	A	20.04.2017	US 2018/0297611 A1 paragraphs0072-0073, 0091, 0094, 0113, FIG. 5-18	
				WO 2017/064941 A1	
JP	2019-36086	A	07.03.2019	US 2019/0047561 A1 0128-0139, FIG. 8, 11-12	
WO	2019/021458	A1	31.01.2019	(ファミリーなし)	
JP	2019-174459	A	10.10.2019	WO 2019/189515 A1 paragraphs0038-0063, FIG. 5-12	