

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-202641

(P2019-202641A)

(43) 公開日 令和1年11月28日(2019.11.28)

(51) Int.Cl.
B60K 35/00 (2006.01)

F I
B60K 35/00

テーマコード(参考)
3D344

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2018-98772(P2018-98772)
(22) 出願日 平成30年5月23日(2018.5.23)

(71) 出願人 000231512
日本精機株式会社
新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号
(74) 代理人 100095407
弁理士 木村 満
(74) 代理人 100134599
弁理士 杉本 和之
(74) 代理人 100195648
弁理士 小林 悠太
(74) 代理人 100175019
弁理士 白井 健朗
(74) 代理人 100104329
弁理士 原田 卓治

最終頁に続く

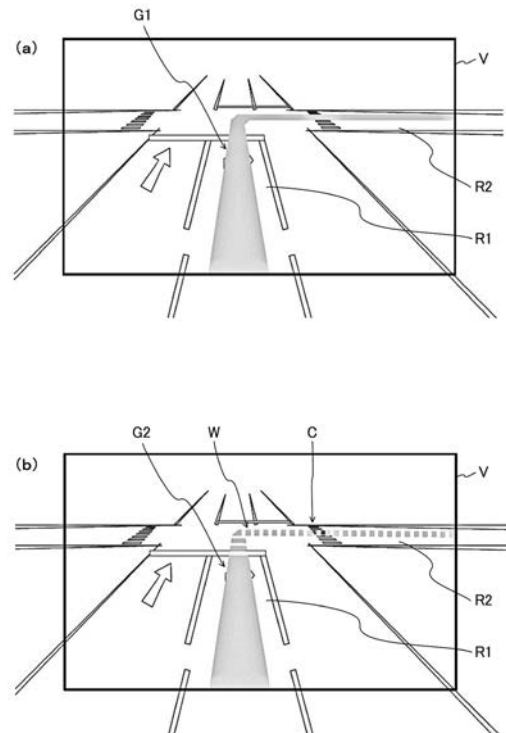
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】安全に車両の走行経路を案内することができる表示装置を提供する。

【解決手段】例えばヘッドアップディスプレイ装置からなる表示装置は、車両の前方道路と重なる虚像Vとして運転者に視認される経路案内画像を表示する。表示装置は、車両の周辺情報に基づいて車両の運転に関する注意要因が存在するか否かを判別する判別手段と、車両の走行経路を案内するための経路案内情報に基づいて経路案内画像の表示制御を行う表示制御手段と、を備える。表示制御手段は、注意要因が存在しないと判別された場合には、通常態様の経路案内画像G1を表示する。一方、表示制御手段は、注意要因が存在すると判別された場合には、注意要因を喚起するための注意喚起部分Wを通常態様とは異なる態様に変更した注意喚起態様の経路案内画像G2を表示する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の前方道路と重なる虚像として視認者に視認される経路案内画像を表示する表示装置であって、

前記車両の周辺情報を取得し、取得した前記周辺情報に基づいて前記車両の運転に関する注意要因が存在するか否かを判別する判別手段と、

前記車両の走行経路を案内するための経路案内情報を取得し、取得した前記経路案内情報に基づいて前記経路案内画像の表示制御を行う表示制御手段と、を備え、

前記表示制御手段は、

前記注意要因が存在しないと判別された場合には、前記経路案内画像を第 1 態様で表示し、

前記注意要因が存在すると判別された場合には、前記経路案内画像のうち前記注意要因を喚起するための注意喚起部分を前記第 1 態様とは異なる態様に変更した第 2 態様で表示する、

表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 態様における前記注意喚起部分は、前記第 1 態様から前記第 2 態様に変更される前とは色が異なる、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 態様における前記注意喚起部分は、前記第 1 態様から前記第 2 態様に変更される前に比べて幅が狭い、

請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記表示制御手段は、前記注意要因が複数存在すると判別された場合は、各注意要因に対応する複数の前記注意喚起部分を前記第 1 態様とは異なる態様に変更した前記第 2 態様で表示するとともに、当該複数の前記注意喚起部分の各々を区別可能な態様で表示する、

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記表示制御手段は、前記第 2 態様の前記経路案内画像を表示している際に前記注意要因が解消した場合は、前記経路案内画像を前記第 2 態様から前記第 1 態様へ徐々に変更する、

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記表示制御手段は、前記視認者の視線を検出する視線検出手段から視線情報を取得し、

前記第 2 態様の前記経路案内画像を表示している際に前記注意要因が解消し、且つ、前記視線情報に基づき前記視認者が当該注意要因を視認していたと特定した場合は、前記経路案内画像を前記第 2 態様から前記第 1 態様へ即座に変更する、

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の表示装置として、車両の前方風景と重なる虚像として車両の前方道路と重畳して視認者（主に車両の運転者）に視認される経路案内画像を表示するものが、特許文献 1 に開示されている（同文献の図 5 参照）。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-60445号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に開示されている表示装置では、例えば矢印からなる経路案内画像それ自体は、当該画像が示す走行経路に注意要因（赤信号や、右折する際の対向車など）が存在するか否かに関わらず同様の態様で表示される。したがって、安全に走行経路を案内するに当たっては改善の余地がある。

10

【0005】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、安全に車両の走行経路を案内することができる表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係る表示装置は、車両の前方道路と重なる虚像として視認者に視認される経路案内画像を表示する表示装置であって、

前記車両の周辺情報を取得し、取得した前記周辺情報に基づいて前記車両の運転に関する注意要因が存在するか否かを判別する判別手段と、

20

前記車両の走行経路を案内するための経路案内情報を取得し、取得した前記経路案内情報に基づいて前記経路案内画像の表示制御を行う表示制御手段と、を備え、

前記表示制御手段は、

前記注意要因が存在しないと判別された場合には、前記経路案内画像を第1態様で表示し、

前記注意要因が存在すると判別された場合には、前記経路案内画像のうち前記注意要因を喚起するための注意喚起部分を前記第1態様とは異なる態様に変更した第2態様で表示する。

【発明の効果】

【0007】

30

本発明によれば、安全に車両の走行経路を案内することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態に係るヘッドアップディスプレイ（HUD）装置の車両への搭載態様を説明するための図である。

【図2】車両用表示システムのブロック図である。

【図3】表示制御処理の一例を示すフローチャートである。

【図4】（a）は、通常態様における経路案内画像の一例を示す図であり、（b）は、注意喚起態様における経路案内画像の一例を示す図である。

【図5】（a）及び（b）は、注意喚起態様における経路案内画像の他の例を示す図である。

40

【図6】（a）及び（b）は、注意喚起態様における経路案内画像の他の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の一実施形態に係る表示装置について図面を参照して説明する。

【0010】

本実施形態に係る表示装置は、図2に示す車両用表示システム100に含まれるHUD（Head-Up Display）装置10である。HUD装置10は、図1に示すように、車両1のダッシュボード2の内部に設けられ、車両1に関する情報（以下、車両情報とも言う。）

50

だけでなく、車両情報以外の情報も統合的に運転者Dに報知する。なお、車両情報は、車両1自体の情報だけでなく、車両1の運行に関連した車両1の外部の情報も含む。

【0011】

車両用表示システム100は、車両1内において構成されるシステムであり、HUD装置10と、周辺情報取得部40と、前方情報取得部50と、視線検出部60と、ECU(Electronic Control Unit)70と、カーナビゲーション(カーナビ)装置80と、を備える。

【0012】

HUD装置10は、図1に示すように、ダッシュボード2の内部に設けられ、コンパインナ処理されたフロントガラス3に向けて表示光Lを射出する。フロントガラス3で反射した表示光Lは、運転者D側へと向かう。運転者Dは、視点をアイボックスE内におくことで、フロントガラス3の前方に、表示光Lが表す画像を虚像Vとして視認することができる。つまり、HUD装置10は、フロントガラス3の前方位置に虚像Vを表示する。これにより、運転者Dは、虚像Vを前方風景と重畳させて観察することができる。

【0013】

HUD装置10は、図2に示す表示部20及び制御装置30と、図示しない反射部とを備える。

【0014】

表示部20は、制御装置30の制御により、虚像Vとして運転者Dに視認される重畳画像を表示する。表示部20は、例えば、TFT(Thin Film Transistor)型のLCD(Liquid Crystal Display)や、LCDを背後から照明するバックライト等を有する。バックライトは、例えばLED(Light Emitting Diode)から構成されている。表示部20は、制御装置30の制御の下で、バックライトに照明されたLCDが画像を表示することにより表示光Lを生成する。生成した表示光Lは、反射部で反射した後に、フロントガラス3に向けて射出される。反射部は、例えば、折り返しミラーと凹面鏡の二枚の鏡から構成される。折り返しミラーは、表示部20からの射出された表示光Lを折り返し、凹面鏡へと向かわせる。凹面鏡は、折り返しミラーからの表示光Lを拡大しつつ、フロントガラス3に向けて反射させる。これにより、運転者Dに視認される虚像Vは、表示部20に表示されている画像が拡大されたものとなる。なお、反射部を構成する鏡の枚数は設計に応じて任意に変更可能である。

【0015】

なお、以下では、虚像Vとして運転者Dに視認される画像を表示部20が表示することを「重畳画像を表示する」とも言う。また、制御装置30が表示部20の表示制御を行うことを「重畳画像の表示制御を行う」とも言う。また、表示部20は、重畳画像を表示することができれば、LCDを用いたものに限られず、OLED(Organic Light Emitting Diodes)、DMD(Digital Micro mirror Device)、LCOS(Liquid Crystal On Silicon)などの表示デバイスを用いたものであってもよい。

【0016】

制御装置30は、HUD装置10の全体動作を制御するマイクロコンピュータからなり、制御部31と、ROM(Read Only Memory)32と、RAM(Random Access Memory)33とを備える。また、制御装置30は、図示しない構成として、駆動回路や、車両1内の各種システムと通信を行うための入出力回路を備える。

【0017】

ROM32は、動作プログラムや各種の画像データを予め記憶する。RAM33は、各種の演算結果などを一時的に記憶する。制御部31は、ROM32に記憶された動作プログラムを実行するCPU(Central Processing Unit)31aと、CPUと協働して画像処理を実行するGPU(Graphics Processing Unit)31bとを備える。特に、ROM32には、後述する表示制御処理を実行するための動作プログラムが格納されている。なお、制御部31の一部は、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)によって構成されていてもよい。また、制御装置30や制御部31の構成は、以下に説明する機

10

20

30

40

50

能を充足する限りにおいては任意である。

【 0 0 1 8 】

制御部 3 1 は、表示部 2 0 を駆動制御する。例えば、制御部 3 1 は、CPU 3 1 a で表示部 2 0 のバックライトを駆動制御し、CPU 3 1 a と協働して動作する GPU 3 1 b で表示部 2 0 の LCD を駆動制御する。

【 0 0 1 9 】

制御部 3 1 の CPU 3 1 a は、GPU 3 1 b と協働して、ROM 3 2 に記憶された各種の画像データに基づき、重畳画像の表示制御を行う。GPU 3 1 b は、CPU 3 1 a からの表示制御指令に基づき、表示部 2 0 の表示動作の制御内容を決定する。GPU 3 1 b は、表示部 2 0 に表示する 1 画面を構成するために必要な画像パーツデータを ROM 3 2 から読み込み、RAM 3 3 へ転送する。また、GPU 3 1 b は、RAM 3 3 を使って、画像パーツデータや HUD 装置 1 0 の外部から通信により受け取った各種の画像データを元に、1 画面分の絵データを作成する。そして、GPU 3 1 b は、RAM 3 3 で 1 画面分の絵データを完成させたところで、画像の更新タイミングに合わせて、表示部 2 0 に転送する。これにより、表示部 2 0 に虚像 V として運転者 D に視認される重畳画像が表示される。また、虚像 V として視認される画像を構成する各画像には予めレイヤが割り当てられており、制御部 3 1 は、各画像の個別の表示制御が可能となっている。

【 0 0 2 0 】

制御部 3 1 の CPU 3 1 a は、周辺情報取得部 4 0、前方情報取得部 5 0、視線検出部 6 0、ECU 7 0、及びカーナビ装置 8 0 の各々と通信を行う。当該通信としては、例えば、CAN (Controller Area Network)、Ethernet、MOST (Media Oriented Systems Transport)、LVDS (Low Voltage Differential Signaling) などの通信方式が適用可能である。

【 0 0 2 1 】

周辺情報取得部 4 0 は、車両 1 の周辺 (外部) の情報を取得するものであり、車両 1 とワイヤレスネットワークとの通信 (V2N: Vehicle To cellular Network)、車両 1 と他車両との通信 (V2V: Vehicle To Vehicle)、車両 1 と歩行者との通信 (V2P: Vehicle To Pedestrian)、車両 1 と路側のインフラとの通信 (V2I: Vehicle To roadside Infrastructure) を可能とする各種モジュールから構成される。つまり、周辺情報取得部 4 0 は、車両 1 と車両 1 の外部との間で V2X (Vehicle To Everything) による通信を可能とする。

【 0 0 2 2 】

例えば、(i) 周辺情報取得部 4 0 は、WAN (Wide Area Network) に直接アクセスできる通信モジュール、WAN にアクセス可能な外部装置 (モバイルルータなど) や公衆無線 LAN (Local Area Network) のアクセスポイント等と通信するための通信モジュールなどを備え、インターネット通信を行う。また、周辺情報取得部 4 0 は、人工衛星などから受信した GPS (Global Positioning System) 信号に基づいて車両 1 の位置を算出する GPS コントローラを備える。これらの構成により、V2N による通信を可能とする。(i i) また、周辺情報取得部 4 0 は、所定の無線通信規格に準拠した無線通信モジュールを備え、V2V や V2P による通信を行う。(i i i) また、周辺情報取得部 4 0 は、路側のインフラと無線通信する通信装置を有し、例えば、安全運転支援システム (DSSS: Driving Safety Support Systems) の基地局から、インフラストラクチャーとして設置された路側無線装置を介して、周辺情報や交通情報を取得する。これにより V2I による通信が可能となる。

【 0 0 2 3 】

この実施形態では、周辺情報取得部 4 0 は、車両 1 (以下、自車 1 とも言う。) の外部に存在する車両、信号機、歩行者などの各種物体の位置、大きさ、属性などを示す周辺情報を V2I により取得する。なお、周辺情報は、V2I に限られず、V2X のうち任意の通信により取得されてもよい。また、周辺情報取得部 4 0 は、V2I により車両 1 の周辺道路の位置や形状を含む交通情報を取得する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

前方情報取得部 5 0 は、例えば、車両 1 の前方風景を撮像するステレオカメラや、車両 1 の前方に位置する物体を検出するソナー、超音波センサ、ミリ波レーダから構成される。

【 0 0 2 5 】

この実施形態では、前方情報取得部 5 0 は、前方風景をステレオカメラにより撮像した前方画像（前方画像を示すデータ）を CPU 3 1 a に送信する。

【 0 0 2 6 】

視線検出部 6 0 は、例えば、運転者 D の顔を撮像し、撮像データを生成する撮像手段（例えばステレオカメラ）や、撮像データの画像処理を行う画像処理部からなり、運転者 D の視線方向を検出する。例えば、視線検出部 6 0 は、パターンマッチング法などの公知の画像解析法により運転者 D の視線方向を検出し、検出結果を示す検出データを CPU 3 1 a に送信する。

【 0 0 2 7 】

CPU 3 1 a は、予め ROM 3 2 内に格納された、視線方向と視認対象の位置とが対応付けられたテーブルデータを参照し、現在、運転者 D が視認している対象を特定する。なお、視線方向は、例えば、運転者 D の両目のいずれかに基づいて検出されてもよいし、両目の重心として検出されてもよい。CPU 3 1 a によって、運転者 D が視認している対象を特定することができれば、検出データは任意である。また、視線検出部 6 0 は、運転者 D の顔の向きを、公知の画像解析法により検出し、検出データとしてもよい。この場合、CPU 3 1 a は、予め ROM 3 2 内に格納された、顔の向きと視認対象の位置とが対応付けられたテーブルデータを参照し、現在、運転者 D が視認している対象を特定すればよい。なお、テーブルデータを用いずに、視線方向から視認対象の位置を数式により求めてもよい。当該数式を示すデータは、予め ROM 3 2 内に格納しておけばよい。

【 0 0 2 8 】

また、視線検出部 6 0 は、運転者 D が頭部に装着したウェアラブルデバイスに搭載された撮像手段や、眼電位センサや、モーションセンサであってもよい。撮像手段による撮像データにより、前述と同様に視線方向や顔の向きを検出可能である。また、眼電位センサは、測定した眼電位に基づいて運転者 D の視線方向を検出する。また、モーションセンサは、例えば、加速度センサ、ジャイロセンサ及び地磁気センサのうち 1 つ又は複数の組み合わせからなり、運転者 D の顔の向きを検出する。

【 0 0 2 9 】

なお、CPU 3 1 a が、撮像手段や各種センサからの信号に基づき、運転者 D の視線方向や顔の向きを検出する構成としてもよい。CPU 3 1 a が運転者 D が視認している対象を特定することができれば、運転者 D の視線方向や顔の向きの検出手法及び検出構成は任意である。

【 0 0 3 0 】

ECU 7 0 は、車両 1 の各部を制御するものであり、例えば、車両 1 の現在の車速を示す車速情報を CPU 3 1 a へ送信する。なお、CPU 3 1 a は、車速センサから車速情報を取得してもよい。また、ECU 7 0 は、エンジン回転数などの計測量や、車両 1 自体の警告情報（燃料低下や、エンジン油圧異常など）や、その他の車両情報を CPU 3 1 a へ送信する。ECU 7 0 から取得した情報に基づいて、CPU 3 1 a は、GPU 3 1 b を介して、表示部 2 0 に車速、エンジン回転数、各種警告などを示す画像を表示させることが可能となっている。つまり、後述の経路案内画像の他、虚像 V の表示領域内に各種車両情報を示す画像も表示可能となっている。

【 0 0 3 1 】

カーナビ装置 8 0 は、人工衛星などから受信した GPS（Global Positioning System）信号に基づいて車両 1 の位置を算出する GPS コントローラを含む。カーナビ装置 8 0 は、地図データを記憶する記憶部を有し、GPS コントローラからの位置情報に基づいて、現在位置近傍の地図データを記憶部から読み出し、ユーザにより設定された目的地まで

10

20

30

40

50

の案内経路を決定する。そして、カーナビ装置 80 は、現在の車両 1 の位置や決定した案内経路に関する情報を制御部 31 に出力する。また、カーナビ装置 80 は、地図データを参照することにより、車両 1 の前方の施設の名称・種類や、施設と車両 2 との距離などを示す情報を制御部 31 に出力する。地図データでは、道路形状情報（車線、道路の幅員、車線数、交差点、カーブ、分岐路等）、制限速度などの道路標識に関する規制情報、車線が複数存在する場合の各車線についての情報などの各種情報が位置データと対応付けられている。カーナビ装置 80 は、これらの各種情報を経路案内情報として、制御部 31 に出力する。なお、カーナビ装置 80 は、車両 1 に搭載されたものに限られず、制御部 31 との間で有線又は無線により通信を行い、カーナビゲーション機能を有する携帯端末（スマートフォン、タブレット PC (Personal Computer) など）により実現されてもよい。

10

【0032】

（表示制御処理）

続いて、車両の前方道路と重なる虚像として運転者 D に視認される経路案内画像を表示する表示制御処理について図 3 を参照して説明する。表示制御処理は、制御部 31 によって実行され、例えば、車両 1 のイグニッションオンされた状態において継続して実行される。また、当該表示制御処理の説明とともに、経路案内画像の表示例を、図 4 を参照して説明する。

【0033】

表示制御処理を開始すると、まず、制御部 31 は、カーナビ装置 80 から経路案内情報を取得する（ステップ S1）。続いて、制御部 31 は、前方情報取得部 50 から前方画像を取得する（ステップ S2）。

20

【0034】

続いて、制御部 31 は、経路案内情報と前方画像とに基づいて、経路案内画像の重畳対象を特定する（ステップ S3）。具体的には、制御部 31 は、前方画像からパターンマッチング法などの公知の画像解析法により前方道路の形状や位置座標を特定するとともに、経路案内情報に基づいて描画される経路案内画像の表示サイズを決定する。なお、経路案内画像の重畳対象である前方道路を、路側のインフラから周辺情報取得部 40 を介して V2I で取得した交通情報に基づき特定してもよい。なお、交通情報は、V2I に限られず、V2X のうち任意の通信（V2N、V2V、V2P のうち少なくともいずれか）により取得してもよい。

30

【0035】

続いて、制御部 31 は、車両 1 の運転に関する注意要因があるか否かを判別する（ステップ S4）。制御部 31 は、路側のインフラから周辺情報取得部 40 を介して V2X のうち任意の通信（V2I、V2N、V2V、V2P のうち少なくともいずれか）で取得した交通情報や周辺情報に基づき、注意要因があるか否かを判別する。なお、制御部 31 は、前方画像からパターンマッチング法などの画像解析法により注意要因の存在を特定してもよい。注意要因は、例えば、下記（1）～（4）等である。

【0036】

（1）信号機が停止指示を示していること（点灯色が赤）や、所定時間内に停止指示を示すこと（点灯色が黄）。

40

（2）道路上に歩行者や自転車（以下、歩行者等と言う。）がいることや、道路上に歩行者等が飛び出そうとしていること。また、歩行者等が道路上を横断していることや、歩行者等がこれから道路上を横断しようとしていること。

（3）自車 1 に向かっている対向車があること。

（4）自車 1 の走行予定ルート上に、駐車又は停車している車両や他の障害物（例えば道路工事に関する看板や柵などの物体）があること。

【0037】

ステップ S4 で注意要因なしと判別した場合（ステップ S4 ; No）、制御部 31 は、後述する視認済フラグがオン状態であるか否かを判別する（ステップ S5）。なお、視認済フラグは表示制御処理の開始時にはデフォルトでオン状態にセットされており、初回処

50

理時には制御部 31 は、視認済フラグがオンである判別し（ステップ S5；Yes）、ステップ S6 の処理を実行する。

【0038】

ステップ S6 では、制御部 31 は、通常態様（第 1 態様）の経路案内画像を表示部 20 に表示させる。具体的には、制御部 31 は、ステップ S3 で決定した表示サイズの経路案内画像を、特定した前方道路の形状や位置座標に応じて表示部 20 に表示させる。これにより、前方道路に重畳して視認される経路案内画像が表示される。例えば、制御部 31 は、自車 1 から前方道路までの距離や、交通情報に応じて経路案内画像を生成するためのデータ（テーブル、数式、画像パーツなどを示すデータ）に基づいて、経路案内画像の表示制御を行う。当該データは、予め ROM 32 に格納しておけばよい。制御部 31 は、ステップ S6 の実行後は、再びステップ S1 の処理から実行する。

10

【0039】

図 4（a）に通常態様の経路案内画像 G1 の一例を示す。経路案内画像 G1 は、交差点で右折を促す画像であり、実景としての前方道路のうち、自車 1 の走行車線である第 1 道路 R1 から交差点を経て右折した後にある第 2 道路 R2 に到る部分に重畳表示されている。

なお、図 4（a）に虚像 V が示している矩形の枠は、虚像 V の表示領域を示し、経路案内画像 G1 は、当該表示領域内に虚像として視認される画像である。これは、虚像 V として運転者 D に視認される重畳画像を表示する表示部 20 において、当該重畳画像の表示領域内に経路案内画像 G1 が表示されることと同義である。この対応関係は、後述の図 5、

20

【0040】

ステップ S4 で注意要因ありと判別した場合（ステップ S4；Yes）、制御部 31 は、ステップ S4 で特定した注意要因に基づき、注意要因を喚起するための注意喚起部分を決定する（ステップ S7）。続いて、制御部 31 は、経路案内画像のうち決定した注意喚起部分を通常態様とは異なる態様に変更した注意喚起態様（第 2 態様）で、表示部 20 に表示させる（ステップ S8）。

【0041】

図 4（b）に注意喚起態様の経路案内画像 G2 の一例を示す。経路案内画像 G2 は、注意喚起部分 W を通常態様とは異なる態様に変更した画像であり、この例では、注意喚起部分 W が破線状に表されている。

30

この例での注意喚起部分 W は、例えば、（ア）交差点に設置された信号機の点灯色が赤か黄であり、交差点から第 2 道路 R2 へと右折不能又は右折困難であることや、（イ）自車 1 の対向車が交差点内に存在する、又は、交差点に向かっていることや、（ロ）歩行者等が第 2 道路 R2 に設けられた横断歩道 C に存在する、又は、横断歩道 C に向かっていること、等を示す部分として機能する。したがって、このような注意喚起部分 W は、V2I により取得可能な交通情報に基づいて特定される信号機の色や、V2I や V2V により取得可能な周辺情報に基づいて特定される対向車の挙動や、V2I や V2P により取得可能な周辺情報に基づいて特定される歩行者等の挙動に応じて制御部 31 によって決定される。

40

【0042】

なお、注意喚起部分 W は、前方情報取得部 50 から取得可能な前方画像や、ソナー、超音波センサ、ミリ波レーダからの検出信号に基づいて制御部 31 によって決定されてもよい。つまり、注意要因の特定や、注意喚起部分 W の決定は、周辺情報取得部 40 と前方情報取得部 50 との少なくともいずれかの情報に基づいて行えばよい。ただし、前方情報取得部 50 からの情報だけでは、自車 1 の前方にある注意要因しか特定できないため、少なくとも周辺情報取得部 40 から取得される交通情報や周辺情報に基づいて注意要因を特定し、特定した注意要因に応じた注意喚起部分 W を決定することが好ましい。自車 1 の側方や後方から発生する注意要因（自車 1 を追い越す車両や、自車 1 と併走するバイクなど）も存在するためである。

50

【 0 0 4 3 】

ステップ S 8 に続いて、制御部 3 1 は、視線検出部 6 0 から運転者 D の視線方向を示す視線情報を取得し（ステップ S 9）、注意要因を視認しているか否かを判別する（ステップ S 1 0）。

具体的には、制御部 3 1 は、前述のように視線情報に基づき特定される運転者 D の視認対象が、ステップ S 4 で特定した注意要因である場合は、注意要因を視認していると判別する。例えば、注意要因が信号機である場合は運転者 D が信号機を視認しているかを判別し、注意要因が対向車である場合は運転者 D が対向車を視認しているかを判別し、注意要因が歩行者である場合は運転者 D が歩行者を視認しているかを判別する。

【 0 0 4 4 】

制御部 3 1 は、運転者 D が注意要因を視認していると判別した場合（ステップ S 1 0 ; Y e s）は視認済フラグをオン状態にセットし（ステップ S 1 1）、注意要因を視認していないと判別した場合（ステップ S 1 0 ; N o）は視認済フラグをオフ状態にクリアする（ステップ S 1 2）。なお、視認済フラグは、R A M 3 3 内のフラグ格納領域に記憶される。制御部 3 1 は、ステップ S 1 1 又は S 1 2 の実行後は、再びステップ S 1 の処理から実行する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 4 で注意要因なし（ステップ S 4 ; N o）と判別し、続くステップ S 5 で視認済フラグがオフ状態である（ステップ S 5 ; N o）と判別した場合は、制御部 3 1 は、徐変処理を実行しつつ（ステップ S 1 3）、経路案内画像を通常態様とする（ステップ S 6）。

これにより、注意喚起態様の経路案内画像を表示している際に注意要因が解消した場合は、経路案内画像が注意喚起態様（第 2 態様）から通常態様（第 1 態様）へ徐々に変更される。当該徐変処理により、例えば、図 4（b）に示す経路案内画像 G 2 から図 4（a）に示す経路案内画像 G 1 へ徐々に変更される。徐変処理は、例えば、注意喚起態様の経路案内画像をフェードアウトしつつ、通常態様の経路案内画像をフェードインする処理である。こうすることで、急激な経路案内画像の表示態様の変化を防止し、運転者 D へ与える違和感を低減することができる。なお、制御部 3 1 は、徐変処理の実行後は、ステップ S 6 の実行とともに視認済フラグをオン状態にセットする。

【 0 0 4 6 】

一方、ステップ S 4 で注意要因なし（ステップ S 4 ; N o）と判別し、続くステップ S 5 で視認済フラグがオン状態である（ステップ S 5 ; Y e s）と判別した場合は、制御部 3 1 は、即座に経路案内画像を通常態様とする（ステップ S 6）。

これにより、注意喚起態様の経路案内画像を表示している際に注意要因が解消し、且つ、運転者 D が当該注意要因を視認していたと特定した場合は、経路案内画像が注意喚起態様（第 2 態様）から通常態様（第 1 態様）へ即座に変更される。こうすることで、既に注意要因を認識していた運転者 D を煩わせることなく、次に表示される経路案内画像による経路案内を即座に確認させることができる。以上の表示制御処理は、例えば H U D 装置 1 0 がオフされるまで、継続して実行される。

【 0 0 4 7 】

なお、注意喚起態様の経路案内画像 G 2 は、注意喚起部分 W が通常態様と異なる態様であれば、図 4（b）に示す例に限定されず、種々の態様が適用可能である。ここからは、注意喚起態様の経路案内画像 G 2 の他の表示例を図 5、図 6 を参照して説明する。

【 0 0 4 8 】

注意喚起態様（第 2 態様）の経路案内画像 G 2 における注意喚起部分 W は、通常態様（第 1 態様）から注意喚起態様に変更される前とは色が異なってもよい。

例えば、図 4（a）に示す通常態様の経路案内画像 G 1 が第 1 の色（例えば、緑）である場合に、図 5（a）に示す注意喚起態様の経路案内画像 G 2 の注意喚起部分 W が第 1 の色とは異なる第 2 の色（例えば、黄）となるようにしてもよい。この場合、注意喚起態様の経路案内画像 G 2 における注意喚起部分 W 以外の色は第 1 の色となる。なお、第 1 の色

10

20

30

40

50

と第2の色とは、互いに異なる色であれば種々の色を適用することができる。例えば、自車1の進行方向と異なる方向（例えば、進行方向と垂直方向）に表示されている部分は目立ちづらいため、当該部分を注意喚起する際などに、このように色を変更した態様の経路案内画像G2が有効である。

【0049】

図5(b)に示すように、注意喚起態様(第2態様)の経路案内画像G2における注意喚起部分Wは、通常態様(第1態様)から注意喚起態様に変更される前に比べて幅が狭いようにしてもよい。

この態様によれば、例えば、自車1の進行方向と同一方向に表示されている部分の変化を認識させ易い。なお、注意喚起部分Wを、このように幅を狭くしつつ、通常態様とは異なる破線状に表したり、通常態様とは異なる色にしたりしても勿論よい。

10

【0050】

また、制御部31は、ステップS4において注意要因が複数存在すると判別した場合は、図6(a)に示すように、各注意要因に対応する複数の注意喚起部分W1, W2を通常態様(第1態様)とは異なる態様に変更した注意喚起態様で表示するとともに、複数の注意喚起部分W1, W2の各々を区別可能な態様で表示すればよい。

図6(a)は、注意喚起部分W1が、(i)交差点に設置された信号機の点灯色が赤か黄であり、交差点から第2道路R2へと右折不能又は右折困難であることや、(ii)自車1の対向車が交差点内に存在する、又は、交差点に向かっていていること等示す例である。また、注意喚起部分W2が、歩行者等が第2道路R2に設けられた横断歩道Cに存在する、又は、横断歩道Cに向かっていていること等を示す例である。また、図6(b)に示す例のように、注意喚起部分W1, W2を、通常態様から注意喚起態様に変更される前に比べて幅が狭くし、且つ、通常態様とは異なる破線等で表しつつ、互いに区別可能な態様で表示してもよい。このようにした場合、制御部31は、注意喚起部分W1及び注意喚起部分W2を、互いに異なる色で描画したり、互いに異なる模様(ベタ状の画像も含む)で描画したりすればよい。

20

【0051】

なお、本発明は以上の実施形態、変形例、及び図面によって限定されるものではない。本発明の要旨を変更しない範囲で、適宜、変更(構成要素の削除も含む)を加えることが可能である。

30

【0052】

表示光Lの投射対象は、フロントガラス3に限定されず、板状のーフミラー、ホログラム素子等により構成されるコンバイナであってもよい。また、以上の表示制御処理を実行する表示装置としては、HUD装置10に限られない。表示装置は、車両1の運転者Dの頭部に装着されるヘッドマウントディスプレイ(HMD: Head Mounted Display)として構成されてもよい。そして、HMDが虚像として表示する画像において、経路案内画像G1、G2の表示制御を、前述と同様な手法で実行してもよい。つまり、表示装置は、車両1に搭載されているものに限られず、車両1で使用されるものであればよい。

【0053】

また、以上の説明では、経路案内画像G1、G2が車両1の右折を運転者Dに促す例を示したが、経路案内画像G1、G2が直進や左折などを運転者Dに促してもよい旨は言うまでもない。また、経路案内画像G1、G2は、車両1の走行経路を案内することができる態様であれば、上記に説明した例に限られず、その形状、大きさ、色などは種々の態様を適用可能である。

40

【0054】

また、制御部31は、経路案内画像G1、G2を奥行きを持たせた態様で表示部20に表示させてもよい。こうすれば、実景を視認するのと同様な見栄えとなるため、経路案内画像G1、G2の表示の見栄えが良好となる。例えば、当該奥行きを持たせた態様で経路案内画像G1、G2を表示するには、ROM32に予め3D画像データを格納しておき、前方画像を示すデータや交通情報から算出可能な前方道路の位置や距離に基づいて、遠近

50

法（例えば、一点透視図法）により経路案内画像 G 1、G 2 を描画制御すればよい。なお、経路案内画像 G 1、G 2 は、厳密に遠近法を用いた描画によるものでなくともよく、運転者 D に奥行きを感じさせる態様であればよい。

また、表示部 2 0 の表示面（LCD の表示面や、DMD や LCOS を用いた場合にはスクリーン）を傾けて配置することにより、虚像 V が表示される仮想面（表示部 2 0 の表示面に対応する面）を車両 1 の上下方向に対して前方に傾けて設定することで奥行きを持たせてもよい。そして、運転者 D の視点から視認させたい像の前記仮想面への射影を考慮して、制御部 3 1 は、経路案内画像 G 1、G 2 を奥行きを持たせた態様で描画制御してもよい。運転者 D の視点位置として、制御部 3 1 は、ROM 3 2 内に予め格納した想定される視点位置を用いてもよいし、図示しない視線検出部 6 0 からの検出データに基づき適宜特定してもよい。

【0055】

以上に説明した HUD 装置 1 0（表示装置の一例）は、車両 1 の前方道路と重なる虚像として運転者 D（視認者の一例）に視認される経路案内画像を表示する。

HUD 装置 1 0 は、車両 1 の周辺情報を取得し、取得した周辺情報に基づいて車両 1 の運転に関する注意要因が存在するか否かを判別する判別手段（例えば、少なくとも周辺情報取得部 4 0 から周辺情報を取得する制御部 3 1）と、車両 1 の走行経路を案内するための経路案内情報を取得し、取得した経路案内情報に基づいて経路案内画像の表示制御を行う表示制御手段（例えば、カーナビ装置 8 0 から経路案内情報を取得する制御部 3 1 や表示部 2 0）と、を備える。

表示制御手段は、注意要因が存在しないと判別された場合には、経路案内画像を通常態様（第 1 態様）の経路案内画像 G 1 として表示する。一方、注意要因が存在すると判別された場合には、経路案内画像のうち注意要因を喚起するための注意喚起部分 W を通常態様とは異なる態様に変更した注意喚起態様（第 2 態様）の経路案内画像 G 2 を表示する。

このように、注意要因がある場合は経路案内画像 G 2 により注意喚起も行うことができるため、安全に車両 1 の走行経路を案内することができる。

【0056】

以上の説明では、本発明の理解を容易にするために、公知の技術的事項の説明を適宜省略した。

【符号の説明】

【0057】

- 1 0 0 ... 車両用表示システム
- 1 0 ... HUD 装置
- 2 0 ... 表示部
- 3 0 ... 制御装置
- 3 1 ... 制御部（3 1 a ... CPU、3 1 b ... GPU）
- 3 2 ... ROM、3 3 ... RAM
- 4 0 ... 周辺情報取得部
- 5 0 ... 前方情報取得部
- 6 0 ... 視線検出部
- 7 0 ... ECU
- 8 0 ... カーナビゲーション（カーナビ）装置
 - 1 ... 車両、2 ... ダッシュボード、3 ... フロントガラス
- D ... 運転者、E ... アイボックス、L ... 表示光
- V ... 虚像
- G 1 ... 通常態様（第 1 態様）の経路案内画像
- G 2 ... 注意喚起態様（第 2 態様）の経路案内画像
- W、W 1、W 2 ... 注意喚起部分
- R 1 ... 第 1 道路、R 2 ... 第 2 道路、C ... 横断歩道

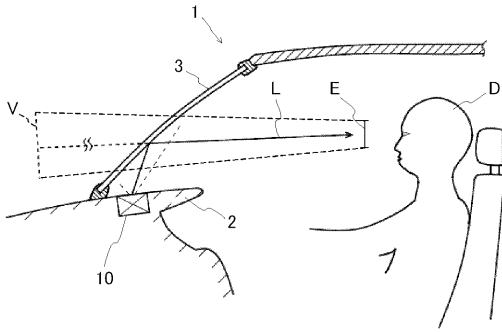
10

20

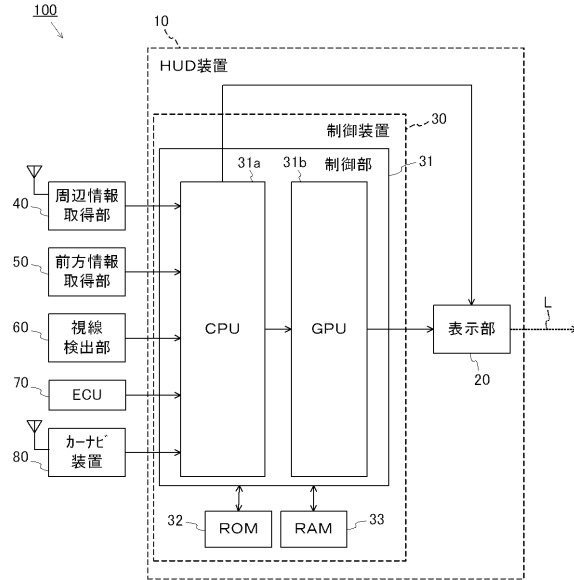
30

40

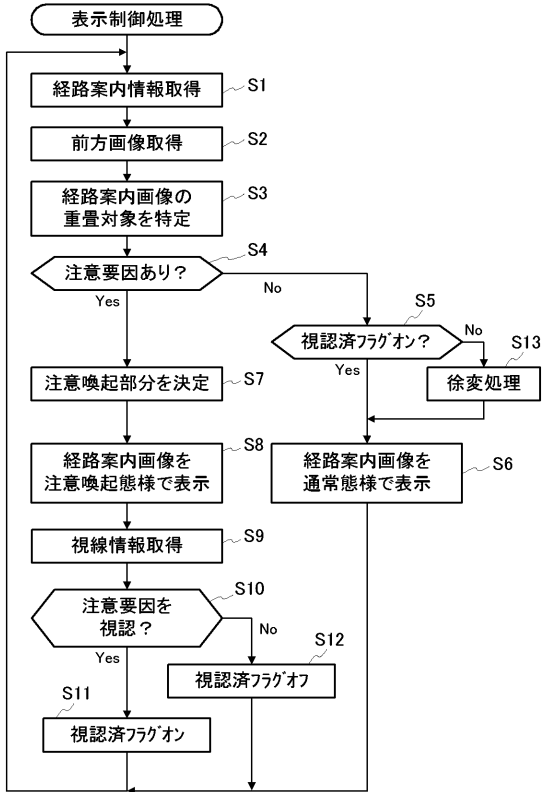
【図1】



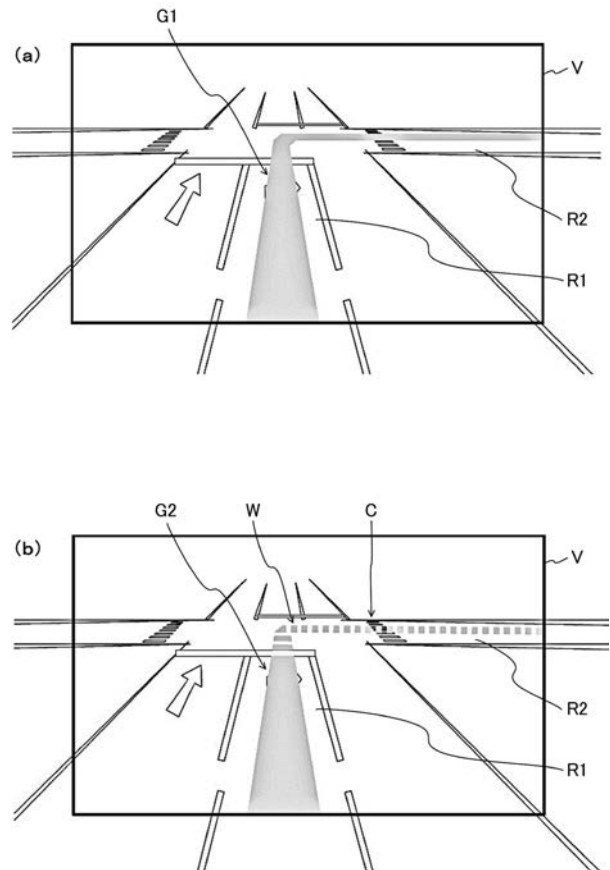
【図2】



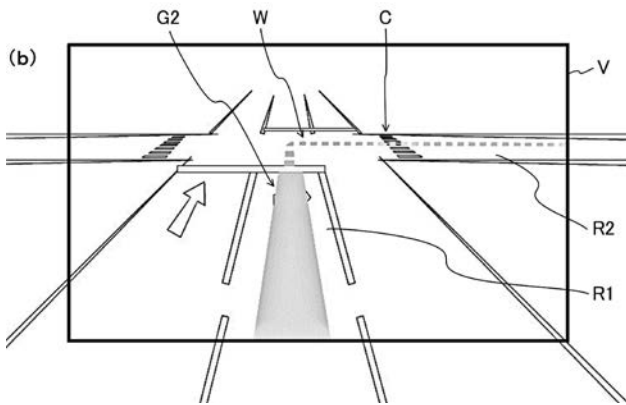
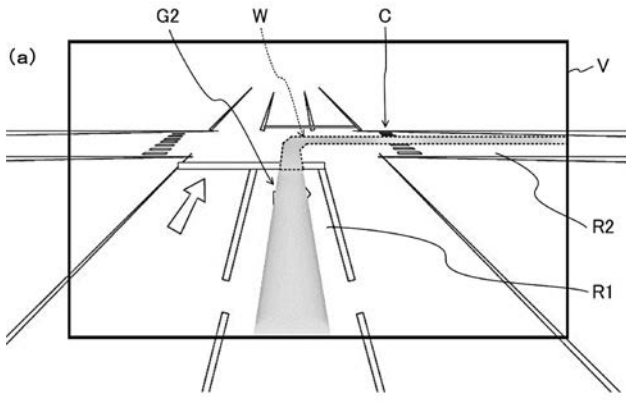
【図3】



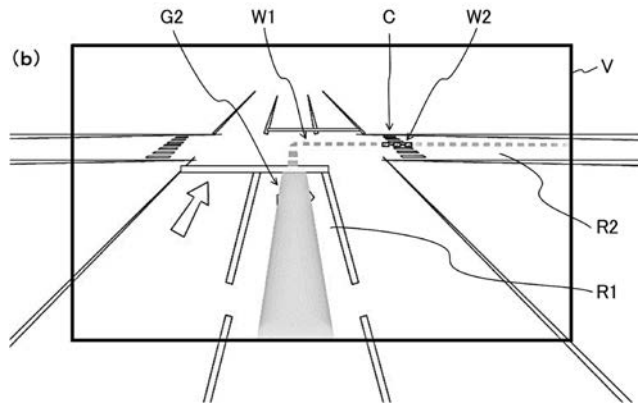
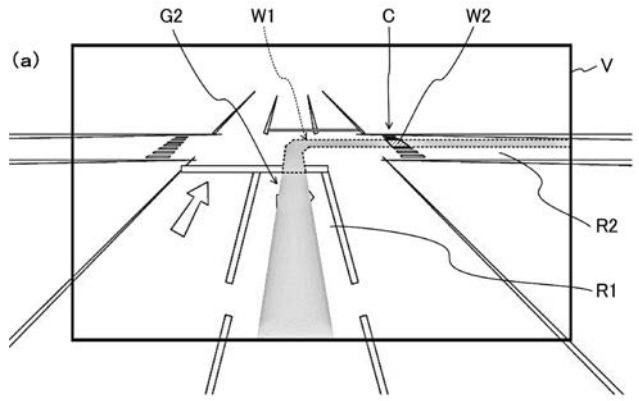
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 猪坂 雄治

新潟県長岡市東蔵王 2 丁目 2 番 3 4 号 日本精機株式会社内

Fターム(参考) 3D344 AA19 AB01 AC25