

(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2017-149354

(P2017-149354A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
B60K	35/00	(2006.01)	B60K	35/00	A	2H199		
G02B	27/01	(2006.01)	G02B	27/01		3D020		
B60R	11/02	(2006.01)	B60R	11/02	C	3D344		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-35487(P2016-35487)
 (22) 出願日 平成28年2月26日(2016.2.26)

(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
 (72) 発明者 舩屋 勇希
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日
 本精機株式会社内
 (72) 発明者 谷内田 武志
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日
 本精機株式会社内
 Fターム(参考) 2H199 DA03 DA12 DA13 DA15 DA16
 DA26 DA34 DA36
 3D020 BA04 BB01 BC02 BD05 BE03
 3D344 AA19 AB01 AC25

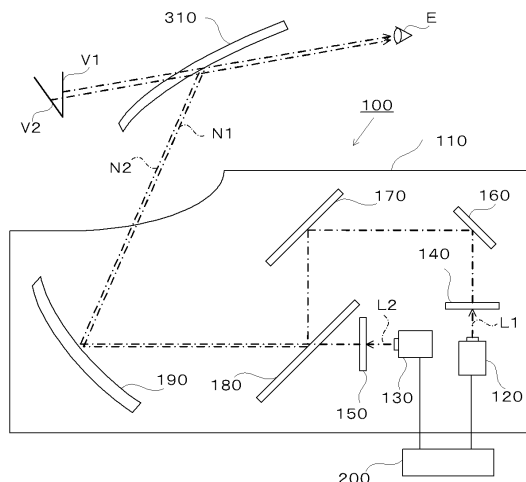
(54) 【発明の名称】 ヘッドアップディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 運転の状況に合わせて最適な表示範囲で情報を表示するヘッドアップディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 ヘッドアップディスプレイ装置100は、車両情報を表す表示光L1、L2を出射する第1の表示器120および第2の表示器130と、表示光L1、L2をフロントガラス310へ導くことで前記車両情報に対応する1以上の虚像V1、V2を表示する光学系と、第1の表示器120および第2の表示器130を制御する制御部200と、を備え、車両に搭載される。制御部200は、車両の車両速度が低くなるにつれて虚像V1、V2の表示範囲を大きくする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両情報を表す表示光を出射する表示器と、
前記表示器からの前記表示光を被投射部材へ導くことで前記車両情報に対応する 1 以上の虚像を表示する光学系と、
前記表示器を制御する制御部と、を備えた、車両に搭載されるヘッドアップディスプレイ装置であって、
前記制御部は、前記車両の車両速度が低くなるにつれて前記虚像の表示範囲を大きくする、
ヘッドアップディスプレイ装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記車両の速度が低くなるにつれて前記虚像の情報量を大きくする、
請求項 1 に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記車両は、視認者の視線方向を示す信号を前記制御部に供給する視線検出装置を備え、
前記制御部は、前記視線検出装置の検出結果により前記視線方向が前記被投射部材を向いているとき、かつ前記車両の速度がゼロのとき、第 1 の表示範囲に前記虚像を表示し、
前記車両の速度がゼロでないとき、前記第 1 の表示範囲より面積が小さい第 2 の表示範囲に前記虚像を表示する、
請求項 1 または 2 に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

20

【請求項 4】

前記制御部は、前記視線検出装置の検出結果により前記視線が前記被投射部材を向いていないとき、前記虚像を非表示とする、
請求項 3 に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記第 1 の表示範囲に前記虚像を表示する際、前記視線が前記被投射部材を向いている期間が長くなるにつれて前記虚像の表示輝度を高くする、
請求項 3 又は 4 に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記視線検出装置の検出結果により前記視線が前記被投射部材を向いている期間が長くなるにつれて前記表示範囲を大きくする、
請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘッドアップディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両用表示装置として、特許文献 1 に開示されるような、投影装置であるヘッドアップディスプレイ (HUD: Head-Up Display) 装置が知られている。特許文献 1 に開示されたヘッドアップディスプレイ装置は、2 つの表示器とハーフミラーとを用いて、一方の表示器から出射されてハーフミラーを透過する表示光と他方の表示器から出射されてハーフミラーにより反射される表示光とをフロントガラスに投影することで、車両に関する情報を含む虚像を運転者に表示する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 264529 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

しかし、上記HUD装置においては、運転者の状況によって表示範囲に過不足が生じるおそれがある。例えば車両走行時における表示範囲が大きすぎる場合には、運転者にとって運転の妨げになるおそれもあるし、運転者が情報を要求している場合に表示範囲が小さすぎる場合には、必要な情報が迅速に得られないおそれもある。

【0005】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、運転の状況に合わせて最適な表示範囲で情報を表示するヘッドアップディスプレイ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の本発明に係るヘッドアップディスプレイ装置は、車両情報を表す表示光を出射する表示器と、前記表示器からの前記表示光を被投射部材へ導くことで前記車両情報に対応する1以上の虚像を表示する光学系と、前記表示器を制御する制御部と、を備えた、車両に搭載されるヘッドアップディスプレイ装置であって、前記制御部は、前記車両の車両速度が低くなるにつれて前記虚像の表示範囲を大きくする。

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、運転の状況に合わせて最適な表示範囲で情報を表示するヘッドアップディスプレイ装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図1】一実施の形態に係るHUD装置の構成を示す概略図である。

【図2】一実施の形態に係るHUD装置の制御関係を示すブロック図である。

【図3】一実施の形態に係るHUD装置の表示処理のフローチャートを示す図である。

【図4】一実施の形態に係るHUD装置を搭載した車両の前方風景を示す図であり、虚像が表示された状態を示している。

【図5】変形例に係るHUD装置の、表示記号を説明するための図で、(a)は道なりに進む指示を示す表示記号を説明するための図で、(b)は左折する指示を示す表示記号を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】**【0009】**

以下、本発明の実施の形態に係る表示装置について、図を参照しながら説明する。

【0010】

図2に示すように、本実施形態に係るヘッドアップディスプレイ装置100(以下、HUD装置100)は、自動車などの車両300に搭載される。HUD装置100は、例えば、車両300のダッシュボードに内蔵され、図1に示すように、被投射部材の一例であるフロントガラス310に向けて表示光N1、N2を出射する。視認者(主に運転者E)は、フロントガラス310に反射した表示光N1、N2を受けて、第1の虚像V1および第2の虚像V2を視認可能となる。

【0011】

HUD装置100は、各部材を収納する筐体110と、表示光L1を出射する第1の表示器120と、表示光L2を出射する第2の表示器130と、表示光L1、L2が入射することで結像し、その結像した表示画像に対応する表示光N1、N2を出射する第1のスクリーン140および第2のスクリーン150と、表示光N1を反射する第1の平面鏡160および第2の平面鏡170と、表示光N1を反射し、かつ表示光N2を透過するーフミラー180と、ーフミラー180から到達する表示光N1、N2をフロントガラス

10

20

30

40

50

310へ反射する凹面鏡190と、フロントガラス310への虚像の表示を制御する制御部200と、を備える。

【0012】

筐体110は、概ね箱状の形状を有する。筐体110の一部には開口部（図示せず）が設けられており、第1のスクリーン140および第2のスクリーン140からの表示光N1、N2が、この開口部を通過する。開口部は、図示せぬ透光性のカバーで覆われている。

【0013】

第1の表示器120および第2の表示器130は、DMD（Digital Micro Mirror Device）やLCOS（登録商標：Liquid Crystal On Silicon）等の反射型表示素子やTFT（Thin Film Transistor）液晶パネルなどの透過型表示素子を有する。第1の表示器120および第2の表示器130は、制御部200から入力される制御信号により、表示光L1、L2を出射する。

10

【0014】

第1のスクリーン140および第2のスクリーン150は、ホログラフィックディフューザやマイクロレンズアレイ、拡散板等から構成される透過型スクリーンである。第1のスクリーン140は、その表示面が、表示光L1と直交するように配置され、第2のスクリーン150は、その表示面が、表示光L2と直交するように配置される。第1の表示器120から第1のスクリーン140の一面側に表示光L1が入射すると、その他面側に画像が表示される。これに伴って、第1のスクリーン140上に表示される画像に対応する表示光N1が、第1の平面鏡160に向けて出射される。また、第2の表示器130から第2スクリーン150の一面側に表示光L2が入射すると、その他面側に画像が表示される。これに伴って、第2のスクリーン150上に表示される画像に対応する表示光N2が、ハーフミラー180に向けて出射される。

20

【0015】

第1の平面鏡160および第2の平面鏡170は、合成樹脂やガラスから形成された平板状の基材の一表面に金属の反射膜が形成されてなる。第1の平面鏡160および第2の平面鏡170は、表示光N1をハーフミラー180へ導くように配置される。すなわち、第1の平面鏡170は、第1のスクリーンから出射した表示光N1を第2の平面鏡170へ向けて反射するように配置され、第2の平面鏡170は、第1の平面鏡160から入射した表示光N1を、ハーフミラー180へ向けて反射するように配置される。

30

【0016】

ハーフミラー180は、板ガラスやアクリルなどの有機ガラスの一表面に金属の反射膜が形成されてなる。ハーフミラー180の反射膜は、一方の面に入射した光をそのまま透過可能とするため、第1の平面鏡160および第2の平面鏡170の反射膜よりもごく薄く形成されている。なお、ハーフミラー180の他方の面に入射した光は反射される。本実施の形態において、ハーフミラー180は、表示光N2を透過し、かつ表示光N1を凹面鏡190に向けて反射するように配置される。

【0017】

凹面鏡190は、入射した2つの表示光N1、N2を、フロントガラス310へ向けて反射する。この凹面鏡190は、合成樹脂やガラス等から形成された基材の一表面に金属の反射膜が形成されてなる。この凹面鏡190と、第1の平面鏡160および第2の平面鏡170と、ハーフミラー180とは、表示光N1、N2をフロントガラス310へ導く光学系を構成している。フロントガラス310に入射した表示光は、運転者Eの方向（アイボックス）に向けて反射する。これにより、運転者Eは、フロントガラス310の向こう側に虚像を視認することができる。

40

【0018】

HUD装置100が搭載される車両300は、車両速度を検出し、検出した結果を示す信号を制御部200に送信する車両速度検出部320を備える。また、車両300には、

50

さらに図2に示すように、車両300の前方を撮像する撮像装置400と、運転者Eの視線を検出する視線検出装置500と、カーナビゲーション装置600（以下、カーナビ600）と、が搭載される。これらの装置は、HUD装置100と通信可能に構成され、HUD装置100は、これらの装置から送信された各種信号に基づいて、車両に関する各種情報を示す虚像V1、V2を表示する。虚像V1は、運転者Eから見て、運転者Eの視線方向に対して直交する垂直方向に延びる。虚像V2は、運転者Eから見て、路面に沿うように水平方向に延びる。すなわち、2つの虚像V1、V2は、運転者Eから見て互いに重なるように、かつ運転者Eから見た距離が異なるように表示される。

【0019】

撮像装置400は、ステレオカメラなどから構成され、撮像画像を示す信号を制御部200に送信する。なお、撮像装置400は、ステレオカメラに限らず、例えば赤外線カメラから構成されてもよい。

10

【0020】

視線検出装置500は、運転者Eに赤外線を照射する赤外線LEDと、赤外線LEDに照射された運転者Eの目を撮像する赤外線カメラと、赤外線カメラによって撮像された画像データから運転者の視線を検出するマイクロコントローラと、を備える（いずれも図示せず）。マイクロコントローラは、赤外線カメラによって撮像された画像データから角膜反射の位置（基準点）と瞳孔の位置（動点）を検出し、それらの位置関係から運転者Eの視線方向を特定する。

【0021】

カーナビ600は、GPS（Global Positioning System）信号を取得するGPS取得部と、地図データを記憶する地図データ記憶部と、などを備える。本実施の形態において、カーナビ600は、GPS衛星から送信されたGPS信号に基づいて車両300の現在位置を特定し、特定した車両300の現在位置を示す信号を制御部200へ送信する。また、カーナビ600は、地図データ記憶部に記憶されているデータのうち、特定した現在位置の周辺地図データを示す信号を制御部200へ送信する

20

【0022】

制御部200は、CPU（Central Processing Unit）などを備え、車両速度検出部320、撮像装置400、視線検出装置500、カーナビ600から送信される各種信号に基づいて、記憶部（図示せず）に記憶されている制御プログラムを実行し、第1の表示器120および第2の表示器130による表示を制御する。制御の詳細については後述する。

30

【0023】

次に、HUD装置100の表示処理について、図3のフローチャートおよび図4を参照しつつ説明する。

【0024】

まず、制御部200は、車両速度検出部320、撮像装置400、視線検出装置500、カーナビ600から各種信号を取得する（ステップS11）。

【0025】

次に、制御部200は、車両速度検出部320から取得した信号に基づいて車両300の車両速度Vを特定し、車両速度Vがゼロであるか否かを判別する（ステップS12）。ここで、車両速度Vがゼロとは、車両速度Vの真値がゼロであるのみならず、車両速度検出部320の検出限界を超えた、ゼロに近い低速度も含まれる。

40

【0026】

制御部200は、車両速度Vがゼロでない、すなわち、車両走行中であると判別すると（S12；NO）、第1の表示器120を通じて、図4（a）に示す表示範囲A1に情報を表示する（ステップA15）。表示範囲A2は、情報を表示しても運転者Eの運転の妨げにならない最大のサイズで、フロントガラス310の下端側に位置する。本例では、表示可能範囲A2は、運転者Eから見て左右方向に長い長方形の形状を有する。制御部200は、第1の表示器120を制御して、虚像V1として車両の速度を示す表示記号V1a

50

および法定速度を示す表示記号 V 1 b を同時に表示する。表示記号 V 1 a、V 1 b はいずれも表示範囲 A 2 内に表示される。言い換えると、制御部 2 0 0 は、車両速度 V がゼロでないとき、表示範囲 A 2 外にいかなる記号も表示しない。

【 0 0 2 7 】

制御部 2 0 0 は、車両速度 V がゼロであると判別すると（ステップ 1 2 ; Y E S）、視線検出装置 5 0 0 の検出結果に基づき運転者 E の視線が前方を向いているか否かを判断する（ステップ S 1 3）。

【 0 0 2 8 】

制御部 2 0 0 は、運転者 E の視線が前方（フロントガラス 3 1 0）を向いていないと判別すると（ステップ S 1 3 ; N O）、表示範囲 A 1 に車速および法定速度を示す表示記号 V 1 a、V 1 b を表示する（ステップ S 1 5）そして、ステップ S 1 1 に戻って一連の制御処理を繰り返す。

【 0 0 2 9 】

一方、制御部 2 0 0 は、運転者 E の視線が前方を向いていると判別すると（ステップ 1 3 ; Y E S）、図 4（b）に示す表示範囲 A 2 に情報を表示する（ステップ S 1 4）。表示範囲 A 2 は、表示範囲 A 1 よりも大きいサイズであり、フロントガラス 3 1 0 のほぼ全域に亘って形成されている。本例では、制御部 2 0 0 は、第 1 の表示器 1 2 0 を制御して、カーナビ 6 0 0 から取得した信号に基づいて、表示範囲 A 2 に虚像 V 1 として表示記号 V 1 c を表示する。表示記号 V 1 c は、車両 3 0 0 の現在位置と周辺地図とともに、目的地までの進路を運転者 E に案内するナビ情報に関する記号である。そして、ステップ S 1 1 に戻って一連の制御処理を繰り返す。表示範囲 A 2 に表示される情報量は、表示範囲 A 1 に表示される情報量よりも大きく設定される。この情報量とは、例えば、文字、図形、記号の数により規定される。また、虚像 V 1 全体に占める点灯率についても表示記号 V 1 c は、表示記号 V 1 a、V 1 b よりも多い。

【 0 0 3 0 】

以上、本発明の一実施形態について説明した。

【 0 0 3 1 】

通常、車両 3 0 0 の運転中に、所定のサイズ以上の表示記号（例えば表示記号 V 1 c）を表示すると、表示した表示記号が運転者の視界を遮ってしまうため、運転に支障をきたす恐れがある。一方、安全を考慮して、所定のサイズ以上の表示記号を表示する機会を制限すると、H U D 装置 1 0 0 の製品訴求力が著しく損なわれてしまう。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態に係る H U D 装置 1 0 0 は、車両 3 0 0 の運転中であっても、停止状態と判別した場合のみ表示サイズの大きい表示記号（例えば表示記号 V 1 c）を表示するように構成されており、運転に支障をきたすことなく、表示サイズの大きい表示記号を表示する機会を増やすことができる。すなわち、運転の状況に合わせて最適な表示範囲で情報を表示することができる。この結果、H U D 装置 1 0 0 の製品訴求力を高めることができる。

【 0 0 3 3 】

また、制御部 2 0 0 は、停車状態であるときに、走行状態であるときに比べて、虚像 V 1、V 2 に含まれる情報量を大きくする。これにより、運転の状況に合わせて最適な情報量で情報を表示することができる。

【 0 0 3 4 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形および応用が可能である。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態において、制御部 2 0 0 は、第 1 の表示範囲 A 1 に表示記号を表示する際、視線がフロントガラス 3 1 0 を向いている期間が長くなるにつれて表示記号の表示輝度を高くしてもよい。これにより、表示記号の急激な輝度の変化を抑制することができ、視認性を向上させることができる。また、運転者 E がフロントガラス 3 1 0 を向いた直後は

10

20

30

40

50

、表示輝度が低いため、表示記号の表示に係る消費電力を低減することができる。

【0036】

また、制御部200は、視線検出装置500の検出結果により、運転者Eの視線がフロントガラス310を向いている期間が長くなるにつれて表示範囲A2（例えば表示記号V1c）を大きくしてもよい。これにより、運転者Eは、表示記号V1cが必要であるときにのみ、フロントガラス310を長期間に亘り見ることで、表示記号V1cを拡大表示させることができるため、利便性が高い。また、運転者Eがフロントガラス310を向いた直後は、表示範囲A2が小さいため、表示記号V1cの表示に係る消費電力を低減することができる。

【0037】

本実施の形態に係るHUD装置100において、制御部200は、運転者Eの視線が前方（フロントガラス310）を向いていないと判別すると（ステップS13；NO）、表示範囲A1に車速および法定速度を示す表示記号V1a、V1bを表示していたが（ステップS15）、運転者Eの視線が前方（フロントガラス310）を向いていないと判別すると（ステップS13；NO）、表示記号V1a、V1bを非表示としてもよい。この構成によれば、運転者Eがフロントガラス310を向いているときにのみ表示記号V1a、V1bが表示されるため、表示記号が表示されることが抑制され、表示記号V1a、V1bの表示に係る消費電力を低減することができる。

【0038】

本実施の形態に係るHUD装置100において、制御部200は、車両速度Vがゼロで（ステップS12；YES）、かつ運転者Eの視線が前方を向いていると判別したときに（ステップS13；YES）、第2の表示器130を制御して、例えば、カーナビ600から取得した信号に基づいて、図5（a）、（b）に例示するような、道なりに進む指示を示す表示記号V2a、左折の指示を示す表示記号V2bなどを、表示範囲A3内に表示してもよい。

【0039】

本実施の形態に係るHUD装置100において、制御部200は、車両速度Vがゼロであるか否かを判別して表示する情報を切り替える例によって説明したが、これに限られない。例えば、車両速度Vが減速するにつれて漸次表示範囲を広くするように制御してもよい。このとき、同一の情報が表示されていてもよい。

【0040】

また、表示範囲A1、A2に表示される情報についても車速、法定速度、ナビ情報に限らず、油圧、油温、エンジン回転数、オーディオ情報、エアコンディショナ情報などであってもよい。

【0041】

本実施の形態に係るHUD装置100は、視線検出装置500から取得した信号に基づいて表示する情報を制御する例によって説明したが、視線検出装置500は省略可能である。この場合、図3のフローチャートにおいてステップS13の処理が省略される。

【0042】

本実施の形態において、視線検出装置500は、運転者Eの焦点深度を検出してもよい。制御部200は、例えば、運転者Eの焦点深度がフロントガラス310に一致した場合に、図3のフローチャートにおいてステップS14の処理に進み、運転者Eの焦点深度がフロントガラス310に一致しない場合、表示記号を非表示とする、または、走行時と同様の表示記号を表示するように制御してもよい。

【0043】

本実施の形態では、車両速度検出部320から取得した信号に基づいて車両300が停止状態であるか否かを判別する例によって説明したが、これに限られない。例えば、車両速度検出部320に加えて、ステアリングの操舵角度を検出する操舵角度センサ、アクセルが踏み込まれたか否かを検出するアクセルポジションセンサなどを用いて車両300の運転状態を判別するようにHUD装置100を構成してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

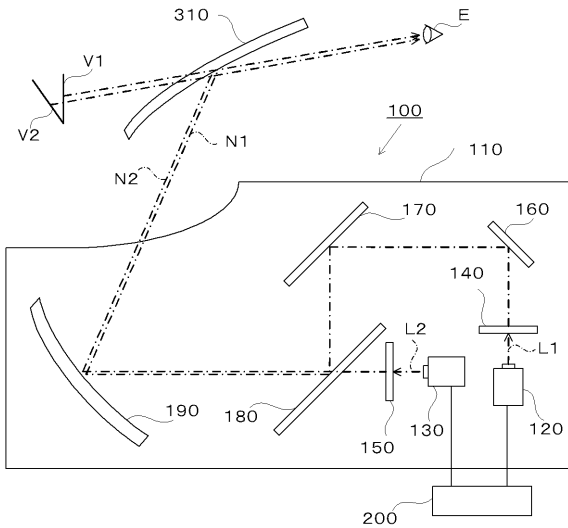
本実施の形態ではHUD装置100が、2つの表示器を備えたHUD装置100である例によって説明したが、これに限られず、例えば、表示器は1つであってもよい。

【 符号の説明 】

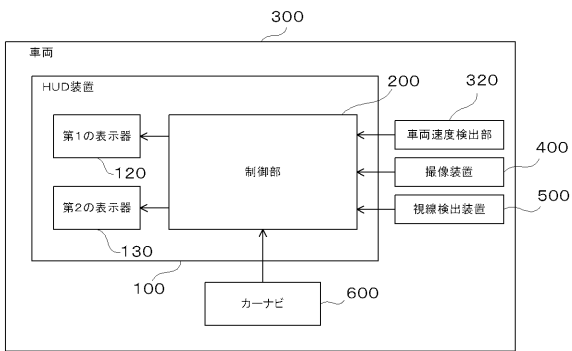
【 0 0 4 5 】

100	ヘッドアップディスプレイ装置 (HUD装置)	
110	筐体	
120	第1の表示器	
130	第2の表示器	
140	第1のスクリーン	10
150	第2のスクリーン	
160	第1の平面鏡	
170	第2の平面鏡	
180	ハーフミラー	
190	凹面鏡	
200	制御部	
300	車両	
310	フロントガラス	
320	車両速度検出部	
400	撮像装置	20
500	視線検出装置	
600	カーナビゲーション装置 (カーナビ)	
V	車両速度	
V1、V2	虚像	
V1a、V1b、V1c、V2a、V2b	表示記号	
L1、L2、N1、N2	表示光	
E	運転者	

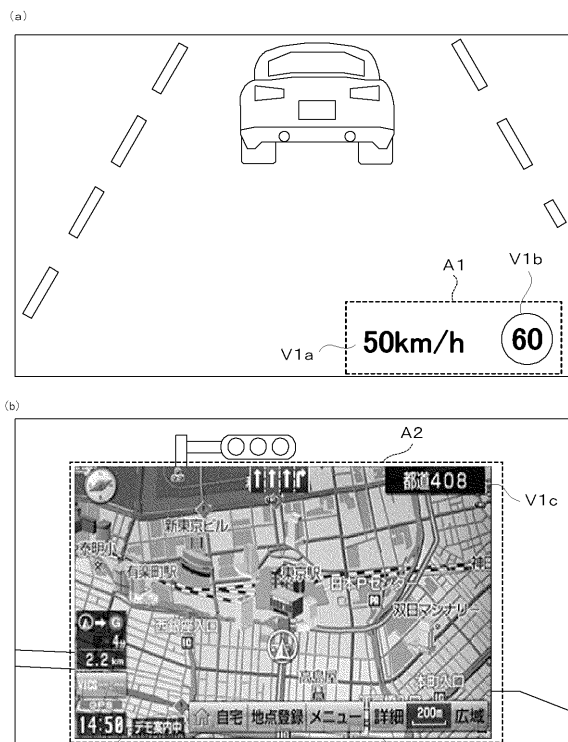
【図1】



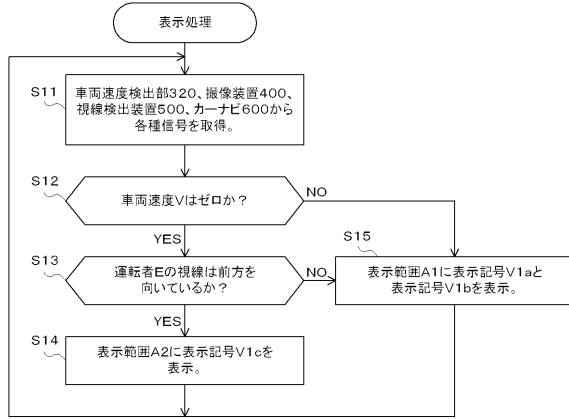
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

