



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105682973 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201480057605. 2

代理人 刘淼

(22) 申请日 2014. 10. 16

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

2013-219018 2013. 10. 22 JP

2013-245739 2013. 11. 28 JP

B60K 35/00(2006. 01)

G09G 5/00(2006. 01)

G09G 5/38(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 04. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/077560 2014. 10. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/060193 JA 2015. 04. 30

(71) 申请人 日本精机株式会社

地址 日本国新潟县

(72) 发明人 谷内田武志 广川拓郎

(74) 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所
(普通合伙) 11216

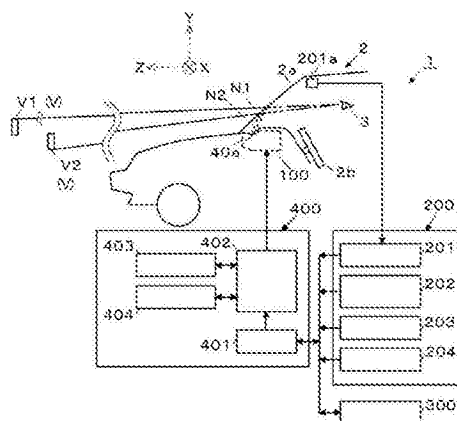
权利要求书2页 说明书13页 附图13页

(54) 发明名称

车辆信息投影系统和投影装置

(57) 摘要

本发明可抑制与车辆的外景的指定对象相对应并显示的虚像的错位(误显示),辨认者可无不适感地识别信息。前方信息获得部(201)推定位于本车辆(2)之外的指定对象(W)的位置,第1显示机构(11)形成与指定对象(W)有关的信息图像,图像位置调整机构(30a)对应于通过前方信息获得部(201)而推定出的指定对象(W)的位置,调整投影信息图像的位置,动作检测机构(204)检测本车辆(2)的动作,根据通过动作检测机构(204)所检测出的车辆动作,图像位置调整机构(30a)对投影信息图像的位置进行补偿。



1. 一种车辆信息投影系统,其特征在于,该车辆信息投影系统包括:

车外状况推定机构,该车外状况推定机构推定位于车辆之外的指定对象的位置;

投影装置,该投影装置具有:显示器,该显示器形成与上述指定对象有关的信息图像;中继光学系统,该中继光学系统使上述显示器所形成的上述信息图像朝向上述车辆的乘客前方的投影对象;图像位置调整机构,该图像位置调整机构对应于通过上述车外状况推定机构而推定的上述指定对象的位置,调整投影上述信息图像的位置;

动作检测机构,该动作检测机构检测上述车辆的动作;

该车辆信息投影系统根据通过上述动作检测机构所检测出的车辆动作,对投影上述信息图像的位置进行补偿。

2. 根据权利要求1所述的车辆信息投影系统,其特征在于,上述图像位置调整机构具有促动器,其能根据通过上述动作检测机构所检测出的上述车辆动作,使上述中继光学系统移动和/或旋转。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆信息投影系统,其特征在于,上述显示器在相对于可显示的区域为较小的通常显示区域,显示上述信息图像;

上述中继光学系统能将包括上述通常显示区域的上述可显示区域中所显示的像,朝向上述投影对象;

上述图像位置调整机构能调整上述显示器的上述信息图像的显示位置,根据通过上述动作检测机构所检测出的上述车辆动作,将上述显示器的上述信息图像的显示位置移动到上述通常显示区域之外。

4. 根据权利要求1~3中的任何一项所述的车辆信息投影系统,其特征在于,在通过上述动作检测机构而检测出的上述车辆动作满足了规定的条件的场合,上述投影装置降低上述信息图像的至少一部分的辨认性。

5. 根据权利要求1~4中的任何一项所述的车辆信息投影系统,其特征在于,上述车外状况推定机构包括距离检测机构,该距离检测机构能检测上述车辆与上述指定对象之间的距离,

上述投影装置包括显示控制机构,该显示控制机构对应于上述车外状况推定机构所检测出的上述距离,控制上述信息图像的辨认性。

6. 根据权利要求1~5中的任何一项所述的车辆信息投影系统,其特征在于,上述显示控制机构针对上述车外状况推定机构所检测出的上述距离较长的场合,与上述距离较短的场合相比较,降低上述信息图像的辨认性。

7. 根据权利要求1~6中的任何一项所述的车辆信息投影系统,其特征在于,上述动作检测机构能检测上述车辆的加速度。

8. 根据权利要求1~7中的任何一项所述的车辆信息投影系统,其特征在于,上述动作检测机构包括摄像机构,该摄像机构能对上述车辆的外景中的上述指定对象进行拍摄,上述动作检测机构根据通过上述摄像机构而拍摄的上述指定对象的位置,检测上述车辆动作。

9. 根据权利要求1~8中的任何一项所述的车辆信息投影系统,其特征在于,根据通过上述车辆动作检测机构而检测出的车辆动作,显示不同于上述重叠图像的代替图像。

10. 根据权利要求9所述的车辆信息投影系统,其特征在于,上述代替图像的形状不同

于上述显示图像的形状。

11. 一种投影装置, 该投影装置用于权利要求1~10中的任意一项所述的车辆信息投影系统。

车辆信息投影系统和投影装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种投影规定的信息图像并在车辆的乘客前方侧辨认虚像的车辆信息投影系统和用于它的投影装置。

背景技术

[0002] 作为过去的车辆信息投影系统,人们知道有下述的类型:在专利文献1中公开的那样的采用平视显示装置(HUD:Head-Up Display)的投影装置。在这样的HUD装置中,通过将信息图像投影于车辆的前挡玻璃上,由辨认者(乘客)辨认车辆的外界的实景以及显示规定的信息的虚像,调整表示车辆的导航线路的信息图像的形状、大小、所显示的位置,按照与作为实景的车道(指定对象)关联的方式显示,由此,乘客可在辨认实景的同时,仅仅通过小的视线移动来确认线路。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:JP特开2011—121401号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,对于专利文献1那样的对应于实景而辨认虚像的HUD装置,在装载HUD装置的车辆像图12(a)所示的那样,紧急减速的场合,由于车辆的前方侧朝下(图12的Y轴的负方向)而下降(处于前倾姿势),故具有像图12(b)所示的那样,相对外景的指定对象W,虚像V向下偏移(Y轴的负方向)被辨认者辨认的危险,另外,在像图13(a)所示的那样,紧急加速的场合,由于车辆的前方侧向上(图13的Y轴的正方向)上抬(处于后倾姿势),故具有像图13(b)所示的那样,相对外景的指定对象W,虚像V向上偏移(Y轴的正方向)被辨认者辨认的危险,由于相对这些车辆的外景的指定对象W,虚像V偏移(误显示),故具有辨认者感觉不协调的危险。

[0008] 本发明是针对上述问题而提出的,本发明的目的在于提供一种能抑制与车辆的外景的指定对象相对应而显示的虚像的错位(误显示),能使辨认者无不适感地识别信息的车辆信息投影系统和投影装置。

[0009] 用于解决课题的技术方案

[0010] 为了实现上述目的,本发明的车辆信息投影系统的特征在于,该车辆信息投影系统包括:

[0011] 车外状况推定机构,该车外状况推定机构推定位于车辆之外的指定对象的位置;

[0012] 投影装置,该投影装置具有:显示器,该显示器形成与上述指定对象有关的信息图像;中继光学系统,该中继光学系统使上述显示器所形成的上述信息图像朝向上述车辆的乘客前方的投影对象;图像位置调整机构,该图像位置调整机构与通过上述车外状况推定机构而推定的上述指定对象的位置相对应,调整投影上述信息图像的位置;

- [0013] 动作检测机构,该动作检测机构检测上述车辆的动作;
- [0014] 该车辆信息投影系统根据通过上述动作检测机构所检测出的车辆动作,对投影上述信息图像的位置进行补偿。
- [0015] 发明的效果
- [0016] 按照本发明,可抑制与车辆的外景的指定对象相对应而显示的虚像的错位(误显示),辨认者可无不适感地识别信息。

附图说明

- [0017] 图1为说明本发明的第1实施方式的车辆信息投影系统的结构的图;
- [0018] 图2为说明上述实施方式的车辆的乘客所辨认的景色的图;
- [0019] 图3为说明上述实施方式的车辆的乘客所辨认的景色的图;
- [0020] 图4为调整上述实施方式的图像的位置的动作流程图;
- [0021] 图5为说明上述实施方式的HUD装置的结构图;
- [0022] 图6为说明上述实施方式的HUD装置的结构图;
- [0023] 图7为调整第2实施方式的图像的位置的动作流程图;
- [0024] 图8为说明在没有采用第4实施方式的场合车辆的乘客所辨认的景色的图;
- [0025] 图9为说明在采用上述实施方式的场合车辆的乘客所辨认的景色的图;
- [0026] 图10为调整第5实施方式的图像的位置的动作流程图;
- [0027] 图11为说明上述实施方式的显示的推移的图;
- [0028] 图12为说明现有技术的问题的图;
- [0029] 图13为说明现有技术的问题的图。

具体实施方式

[0030] (第1实施方式)

[0031] 参照图1~6,对本发明的车辆信息投影系统1的第1实施方式进行说明。另外,在下面,为了容易地理解车辆信息投影系统1的结构,采用图1等所示的X、Y、Z坐标系,适当地进行说明。在这里,沿从辨认虚像V的乘客3而观看的左右方向的轴定义为X轴,沿上下方向的轴定义为Y轴,与X轴与Y轴相垂直,沿辨认虚像V的乘客3的视线方向的轴定义为Z轴。另外,按照表示图中的X、Y、Z轴的各轴的箭头所朝向的方向为箭头所表示的轴的+(正)方向,其相反侧为一(负)方向的方式,适当地进行说明。

[0032] 图1表示第1实施方式的车辆信息投影系统1的系统结构。

[0033] 本实施方式的车辆信息投影系统1包括:平视显示装置(在下面称为“HUD装置”)100,其将表示第1虚像V1的第1显示光N1、表示第2虚像V2的第2显示光N2投影于本车辆2的前挡玻璃2a上,由本车辆2的乘客(辨认者)3辨认第1虚像V1和第2虚像V2;信息获得部200,该信息获得部200获得与本车辆2有关的车辆信息,以及本车辆2的周边的车外状况等;显示控制器400,该显示控制器400根据从信息获得部200输入的信息,控制HUD装置100的显示。

[0034] 在HUD装置100中,射出第1显示光N1的第1投影机构10,与射出第2显示光N2的第2投影机构20设置于外壳40的内部,从设置于外壳40中的透射部40a,将第1显示光N1和第2显示光N2射出到前挡玻璃2a的远方显示区域E1和附近显示区域E2。

[0035] 对于由前挡玻璃2a的远方显示区域E1而反射的第1显示光N1,像图1所示的那样,成像距离较长,在远离乘客3的位置辨认第1虚像V1。

[0036] 另外,对于由前挡玻璃2a而反射的第2显示光N2,与第1虚像V1相比较,成像距离短,与第1虚像V1相比,于乘客3侧辨认第2虚像V2。具体来说,比如,通过第1投影机构10而投影的虚像(第1虚像V1)按照例如位于与乘客3离开15m以上的位置的方式辨认(成像距离在15m以上),通过第2投影机构20而投影的虚像(第2虚像V2和后述的辅助虚像V3)按照例如位于与乘客3离开2.5m左右的位置的方式辨认。

[0037] 下面通过图2、图3,对乘客3所辨认的第1虚像V1和第2虚像V2进行说明。图2为说明乘客3在本车辆2的驾驶席处所辨认的投影于前挡玻璃2a上的第1虚像V1和第2虚像V2的样子的图,第1虚像V1和第2虚像V2投影于设置在本车辆2的方向盘2b的顶侧(Y轴的正侧)的前挡玻璃2a上。本实施方式的HUD装置100按照显示第1虚像V1的区域(远方显示区域E1)设置于显示第2虚像V2的区域(附近显示区域E2)的顶侧的方式,分别射出第1显示光N1和第2显示光N2。图3为表示作为后述的第1虚像V1的一个显示例子的碰撞警告图像V1c的图。

[0038] 投影于前挡玻璃2a的远方显示区域(第1显示区域)E1的第1虚像V1像图2、图3所示的那样,包括:将到达目的地的线路与本车辆2的外界的车道(实景)重叠,进行线路引导的导向线路图像V1a;通过后述的立体照相机201a识别白线,在本车辆2脱离车道的场合,与白线附近重叠,识别白线的存在,抑制车道脱离的,或仅仅与白线附近重叠,识别白线的存在的白线识别图像V1b;通过后述的立体照相机201a,识别位于本车辆2的车道上的物体(前方车辆、障碍物),在这些已识别的车道上的物体的附近重叠,催促注意,抑制碰撞的碰撞警告图像V1c;在采用按照跟踪前方车辆的方式来控制本车辆2的速度的自适应巡航(ACC: Adaptive Cruise Control)时,与作为前方车辆而识别的车辆重叠,使乘客3识别所跟踪的前方车辆的前方车辆锁定图像(在图中未示出);将前方车辆和本车辆2之间的距离有关的指标,与前方车辆和本车辆2之间的车道重叠,使得乘客识别车间距的车间距图像(在图中未示出)等,即,第1虚像V1为对应于本车辆2的外界的实景的指定对象(车道、白线、前方车辆、障碍物等)W而显示的图像。

[0039] 投影于前挡玻璃2a的附近显示区域(第2显示区域)E2的第2虚像V2包括:从后述的车速传感器204、车辆ECU300输出的本车辆2的速度信息、转数信息、耗油量信息等的与本车辆2的运行状态有关的运行状态图像V2a;由后述的GPS控制器203识别本车辆2的当前位置,从导航系统202读取基于本车辆2当前行驶的车道的限制信息(限制速度等),与基于本车辆2的当前位置的限制信息有关的限制图像V2b;使乘客3识别本车辆2的异常的车辆警告图像(在图中未示出)等,即,第2虚像V2为不与本车辆2的外界的实景的指定对象W相对应而显示的图像。

[0040] 信息获得部200包括:前方信息获得部201,该前方信息获得部201拍摄本车辆2的前方,推定本车辆2的前方的状况;导航系统202,该导航系统202进行本车辆2的线路导向;GPS控制器203;车速传感器204,该信息获得部200将各自获得的信息输出给后述的显示控制器400。

[0041] 并且,在本申请的权利要求书中记载的车外状况推定机构、距离检测机构由本实施方式的前方信息获得部201、导航系统202、GPS控制器203等构成,但是如果为可推定本车辆2的前方的状况的装置,则并不限于它们,也可通过在毫米波激光器、声纳、或道路交通信

息通信系统等的外部通信装置与本车辆2之间进行通信,推定本车辆2的前方的状况。另外,在本申请的权利要求书中记载的动作检测机构由本实施方式中的前方信息获得部201、车速传感器204等构成。

[0042] 前方信息获得部201获得本车辆2的前方的信息,在本实施方式中包括:拍摄本车辆2前方侧的立体照相机201a;对通过该立体照相机201a而获得的拍摄数据进行分析的拍摄图像分析部201b。

[0043] 立体照相机201a拍摄包括本车辆2所行驶的道路的前方区域,拍摄图像分析部201b通过图案匹配法,对通过立体照相机201a而获得的拍摄图像进行图像分析,由此,可分析与道路形状(指定对象)有关的信息(车道、白线、停止线、人行横道、道路的宽度、车道数量、十字路口、弯道、辅路等)、与道路上的物体(指定对象)有关的信息(前方车辆、障碍物),还可计算已拍摄的指定对象(车道、白线、停止线、十字路口、弯道、辅路、前方车辆、障碍物等)与本车辆2之间的距离。

[0044] 即,在本实施方式中,前方信息获得部201将通过立体照相机201a所拍摄的拍摄数据而分析与道路形状(指定对象)有关的信息、与道路上的物体(指定对象)有关的信息、以及与已拍摄的指定对象和本车辆2之间的距离有关的信息等,输出给显示控制器400。

[0045] 导航系统202具有存储地图数据的存储部,根据来自GPS控制器203的位置信息,从存储部读取当前位置附近的地图数据,确定导向线路,将与该导向线路有关的信息输出给显示控制器400,在HUD装置100中显示导向线路图像V1a等,由此,进行到达乘客3所设定的目的地的线路导向。另外,导航系统202通过参照地图数据,将本车辆2的前方的设施(指定对象)的名称和种类以及本车辆2和设施之间的距离输出给显示控制器400。

[0046] 还有,在地图数据中,按照与位置数据相联的方式,存储与道路有关的信息(道路的宽度、车道数、十字路口、曲线、辅路等)、与限制速度等的道路标志有关的限制信息、存在多个车道的场合的各车道的信息(哪个车道朝向哪里)等,导航系统202根据来自GPS控制器203的位置信息,读取当前位置附近的地图数据,将其输出给显示控制器400。

[0047] GPS(Global Positioning System)(全球定位系统)控制器203从人工卫星等接收GPS信号,根据该GPS信号进行本车辆2的位置的计算,将已计算的本车辆位置输出给导航系统202。

[0048] 车速传感器204检测本车辆2的速度,将本车辆2的速度信息输出给显示控制器400。显示控制器400可根据从车速传感器204输入的速度信息,在HUD装置100中显示表示本车辆2的车速的运行状况图像V2a。另外,后述的显示控制器400根据从车速传感器204输入的速度信息,能求出本车辆2的加速度,可通过该已计算的加速度推算本车辆2的动作,可根据本车辆2的动作,调整第1虚像V1的位置(图像位置调整处理)。关于该“图像位置调整处理”的具体内容,将在后面描述。

[0049] 车辆ECU300为综合地控制本车辆2的ECU(Electronic Control Unit)(电子控制单元),根据从装载于本车辆2上的各种传感器(在图中未示出)等而输出的信号,确定显示于HUD装置100中的信息图像,将该信息图像的指示数据输出给后述的显示控制器400,由此,显示控制器400将所需的信息图像投影于HUD装置100中。

[0050] 显示控制器400控制HUD装置100中的后述的第1投影机构10、第2投影机构20、促动器30a的动作,将第1显示光N1和第2显示光N2投影于前挡玻璃2a的规定位置,显示控制器

400为具有CPU(Central Processing Unit)(中央处理器)、存储器等的电路构成的ECU,显示控制器400包括:输入输出部401、显示控制机构402、图像存储器403以及存储部404,通过HUD装置100、信息获得部200以及车辆ECU300与CAN(Controller Area Network)(控制器局域网)总线通信等,进行信号的传递。

[0051] 输入输出部401以可通信的方式与信息获得部200和车辆ECU300链接,输入输出部401从信息获得部200输入:表示本车辆2的车外的指定对象的有无、指定对象的种类、位置等的车外状况信息;表示本车辆2的速度等的动作的车辆动作信息;表示本车辆2与车外的指定对象W之间的距离的距离信息。

[0052] 显示控制机构402根据从信息获得部200输入的车外状况信息,从图像存储器403读取图像数据,形成显示于第1投影机构10中的第1信息图像K1、与显示于第2投影机构20中的第2信息图像K2,将其输出给HUD装置100(第1投影机构10和第2投影机构20)。

[0053] 显示控制机构402包括:后述的第1显示机构11、第2显示机构21所具有的显示元件;对照明显示元件的光源进行驱动的驱动器等,在第1显示机构11中显示第1信息图像K1,在第2显示机构21中显示第2信息图像K2。

[0054] 显示控制机构402可通过控制第1显示机构11、第2显示机构21的显示元件、光源,调整第1信息图像K1(第1虚像V1)和第2信息图像K2(第2虚像V2)的亮度、灰度,由此,可调整第1虚像V1和第2虚像V2的辨认性。这些图像的辨认性(亮度、灰度)在过去的车辆信息投影系统中,仅仅根据图中未示出的照度传感器所输入的乘客3的周边的照度信息、来自在图中未示出的调整开关的操作信号而调整,但是,本发明的车辆信息投影系统1的显示控制机构402在后述的“图像位置调整处理”中,在判定本车辆2的动作大的场合,可降低(还包括非显示)与和本车辆2离开一定距离以上的指定对象W相对应的第1虚像V1(第1信息图像K1)的亮度、灰度。

[0055] 并且,在第1信息图像K1的形成中,根据与从前方信息获得部201输入的道路形状有关的信息、与道路上的物体有关的信息、以及与和已拍摄的指定对象的距离有关的信息,显示控制机构402确定显示形态、所显示的位置,按照在与实景的指定对象(进行线路引导的辅路、车道、前方车辆、障碍物)相对应的位置,辨认第1虚像V1的方式,形成第1信息图像K1。具体来说,显示控制机构402产生:比如,导向线路图像V1a,该导向线路图像V1a基于与从导航系统202输入的导向线路有关的信息,进行本车辆2的线路引导;白线识别图像V1b,该白线识别图像V1b基于从前方信息获得部201输入的车辆前方信息,识别车道的存在;碰撞警告图像V1c,该碰撞警告图像V1c督促注意前方车辆或障碍物等,将这些已形成的第1信息图像K1输出给第1投影机构10,根据从信息获得部200或车辆ECU300而输入的信息,形成速度信息等的与本车辆2的运行状态有关的运行状态图像V2a、限制速度等的与限制信息有关的限制图像V2b等,将这些已形成的第2信息图像K2输出给显示控制机构402。

[0056] 另外,显示控制机构402推定本车辆2的动作,根据该本车辆2的动作,调整由乘客3辨认的第1虚像V1的位置。在下面,根据图4的动作流程,对本实施方式的“图像位置补偿处理”进行说明。

[0057] 显示控制机构402首先在步骤S10,每规定时间从信息获得部200(车速传感器204)输入速度信息(车辆动作信息),根据该速度信息的时间变化计算出本车辆2的加速度A(步骤S20)。接着,显示控制机构402对于在步骤S20中计算出的加速度A和预先存储于存储部

404中的阈值 A_{th} 进行比较(步骤S30)。然后,显示控制机构402在加速度 A 大于阈值 A_{th} 的场合(在步骤S30为“否”),于步骤S40中,使得与和本车辆2离开一定距离以上的指定对象 W 相对应的第1虚像 $V1$ 变为非显示(降低辨认性),转到步骤S50。另外,在加速度 A 为阈值 A_{th} 以下的场合(在步骤S30为“是”),显示控制机构402于步骤S50中,读取预先存储于存储部404的第1图像位置补偿表格中的,与通过步骤S20计算出的加速度 A 相对应的位置补偿量 D ,根据该位置补偿量 D ,调整后述的第1投影机构10所显示的第1信息图像 $K1$ (第1虚像 $V1$)的位置(步骤S60)。由于像这样,可根据来自作为车辆用仪表的速度检测部而装载的车速传感器204的速度信息,求出加速度,根据该加速度,求出调整第1信息图像 $K1$ (第1虚像 $V1$)的位置的位置补偿量 D ,由于能够调整位置,故可在不追加专用的检测传感器的情况下调整第1虚像 $V1$ 的位置。随便说一下,显示控制机构402在判定本车辆2的动作为通常行驶的动作的场合,将第1虚像 $V1$ 的辨认性控制为普通的辨认性。

[0058] 以上为本实施方式的车辆信息投影系统1的系统结构,由此,通过图5、图6,对本实施方式的HUD装置100的结构的一个例子进行说明。图5为本实施方式的HUD装置100的XZ平面的外观结构的剖视图,图6为本实施方式的HUD装置100的YZ平面的外观结构的剖视图。

[0059] 本实施方式的HUD装置100像上述的那样,包括:第1投影机构10,该第1投影机构10将第1虚像 $V1$ 的第1显示光 $N1$ 投影于前挡玻璃2a的远方显示区域(第1显示区域) $E1$;第2投影机构20,该第2投影机构20将第2虚像 $V2$ 的第2显示光 $N2$ 投影于前挡玻璃2a的附近显示区域(第2显示区域) $E2$;凹面镜30,该凹面镜30使第1显示光 $N1$ 和第2显示光 $N2$ 朝向前挡玻璃2a;外壳40。

[0060] 第1投影机构10像图5所示的那样,包括:于显示面上显示第1信息图像 $K1$ 的第1显示机构11;折返镜12;准直透镜13;平行镜14,将表示第1信息图像 $K1$ 的第1显示光 $N1$ 朝向凹面镜30而射出,通过该凹面镜30,将第1显示光 $N1$ 投影(反射)于前挡玻璃2a的规定的区域,在前挡玻璃2a的远方显示区域 $E1$,乘客3辨认第1虚像 $V1$ 。

[0061] 第1显示机构11由显示元件11a和光源11b等构成,该显示元件11a由液晶显示器(LCD)等构成,该光源11b从背面对该显示元件11a进行照明,根据从显示控制器400输出的信号,将所需的第1信息图像 $K1$ 显示于显示元件11a的显示面上。另外,第1显示机构11也可不为透射型的LCD,而由自发光型的有机EL显示器、反射型的DMD(Digital Micromirror Device)(数字微镜器件)、反射型和透射型的LCOS(注册商标:Liquid Crystal On Silicon)(硅基液晶)等构成。

[0062] 在第1投影机构10中,表示第1显示机构11所显示的第1信息图像 $K1$ 的图像光 L 通过折返镜12而反射,射入准直透镜13中。图像光 L 通过准直透镜13被平行化(准直透镜13射出平行光 M)。从准直透镜13射出的平行光 M 射入平行镜14中。平行镜14中的一个反射面构成将已射入的光的一部分反射、将一部分作为第1显示光 $N1$ 而透射的半透射镜14a,其另一反射面构成仅仅进行反射的反射镜14b。一边射入平行镜14中的平行光 M 在平行镜14的内部反复反射,一边一部分的平行光 M 从平行镜14,作为多个第1显示光 $N1$ 而射出(多个第1显示光 $N1$ 透射半透射镜14a)。由于第1显示光 $N1$ 通过准直透镜13被平行化,故乘客3通过两只眼睛辨认第1显示光 $N1$,由此,按照第1显示机构11所显示的第1信息图像 $K1$ 由乘客3于远方的方式辨认(第1虚像 $V1$)。在本实施方式的第1投影机构10中,由于从准直透镜13射出的平行光 M 在平行镜14之间多次反射,由此,可于X方向复制而射出第1显示光 $N1$,故即使在乘客3的两只

眼睛于X方向移动的情况下,仍可在较宽范围辨认第1虚像V1。

[0063] 第2投影机构20具有根据从显示控制器400输入的信号,显示第2显示图像K2的第2显示机构21。该第2显示机构21像图6所示的那样,从后述的外壳40的开口40b,将表示第2信息图像K2的第2显示光N2朝向后述的凹面镜30而射出,通过该凹面镜30,第2显示光N2投影(反射)于前挡玻璃2a的规定的区域E2,在前挡玻璃2a的附近显示区域E2,乘客3辨认第2虚像V2。

[0064] 凹面镜30是在由比如合成树脂材料形成的基材的表面上,通过蒸镀等的机构形成反射膜,凹面镜30将从第1投影机构10射出的第1显示光N1、与从第2投影机构20射出的第2显示光N2朝向前挡玻璃2a反射。通过凹面镜30反射的第1显示光N1(第2显示光N2)透过外壳40的透射部40a,朝向前挡玻璃2a。到达前挡玻璃2a,经过反射的第1显示光N1(第2显示光N2)在前挡玻璃2a的前方位置的远方显示区域E1,显示第1信息图像K1的第1虚像V1,在附近显示区域E2,显示第2信息图像K2的第2虚像V2。由此,HUD装置100可让乘客3辨认第1虚像V1(第2虚像V2)、实际上位于前挡玻璃2a的前方的外景(包括指定对象W)等的两者。另外,凹面镜30具有放大镜的功能,将显示于第1显示机构11(第2显示机构21)中的第1信息图像K1(第2信息图像K2)放大,反射到前挡玻璃2a侧。即,由乘客3辨认的第1虚像V1(第2虚像V2)为第1显示机构11(第2显示机构21)所显示的第1信息图像K1(第2信息图像K2)放大的像。

[0065] 外壳40中接纳有第1投影机构10、第2投影机构20、凹面镜30,将各部件定位而固定。外壳40具有透射部40a,该透射部40a用于将凹面镜30反射的第1显示光N1和第2显示光N2射出到前挡玻璃2a。另外,外壳40具有开口40b,该开口40b将第2投影机构20所投射的第1显示光N1透射到凹面镜30侧。

[0066] 以上是本实施方式的HUD装置100的结构,作为用于本发明的车辆信息投影系统1的HUD装置,并不限于上述的例子,也可让第1投影机构10按照具有比第2投影机构20所射出的光的光路更长的光路的方式设置,在远方辨认第1投影机构10所投影的第1虚像V1。

[0067] 还有,在上述实施方式中,第1虚像V1的成像距离按照长于第2虚像V2的成像距离的方式设定,但是,并不限于此,第1虚像V1的成像距离与第2虚像V2的成像距离也可基本相等。另外,在该场合,也可于共同的显示机构(比如,上述实施方式的仅仅第2投影机构20)中,形成与显示于第1显示区域E1中的第1虚像V1有关的第1信息图像K1、和显示于第2显示区域E2中的第2虚像V2有关的第2信息图像K2。

[0068] 另外,投影对象并不限于本车辆2的前挡玻璃2a,也可为由板状的半反镜、全息元件等构成的组合件。

[0069] 还有,第1虚像V1和第2虚像V2也可按照不投影于同一投影对象上的方式构成,还可按照其中一个虚像投影于前挡玻璃2a上,另一虚像投影于上述组合件上的方式构成。

[0070] 像以上描述的那样,第1实施方式的车辆信息投影系统1包括HUD装置100和信息获得部200(车速传感器204),该HUD装置100具有:信息获得部200(前方信息获得部201、导航系统202、GPS控制器203),该信息获得部200推定位于本车辆2之外的指定对象W的位置;第1显示机构11(第2显示机构21),该第1显示机构11(第2显示机构21)形成与指定对象W有关的第1信息图像K1(第2信息图像K2);凹面镜30,该凹面镜30使第1显示机构11(第2显示机构21)形成的信息图像朝向本车辆2的乘客3前方的前挡玻璃2a;促动器30a,该促动器30a对应于通过信息获得部200而推定的指定对象W的位置,通过驱动凹面镜30,调整投影了信息图

像的位置,该信息获得部200(车速传感器204)检测本车辆2的动作,该车辆信息投影系统1可根据通过信息获得部200而检测的车速来计算加速度,根据该加速度来推定本车辆2的动作,根据该本车辆2的动作,对投影第1位置图像K1(第2位置图像K2)的位置进行补偿,可通过该结构,抑制与本车辆2之外的指定对象W相对应而显示的第1虚像V1的错位(误显示),本车辆2的乘客3能无不适感地识别信息。

[0071] 另外,第1实施方式的调整投影第1信息图像K1(第1虚像V1)的位置的图像位置调整机构为可根据通过车速传感器204而检测出的车辆动作,使凹面镜30旋转的促动器30a,可容易调整投影了第1信息图像K1(第1虚像V1)的位置。此时,通过凹面镜30的旋转,对应于指定对象W而没有显示的第2虚像V2的显示位置也移动,但是显示控制器400对应于凹面镜30的旋转(促动器30a的驱动),改变显示于第2显示机构21中的第2显示图像K2的显示面上的位置,相对于前挡玻璃2a,辨认第2虚像V2的相对位置没有改变,由此,乘客3可稳定地辨认第2虚像V2。另外,显示于第2显示机构21中的第2信息图像K2的显示面上的位置的调整量按照与凹面镜30的旋转量(促动器30a的驱动量)关联的方式,预先存储于存储部404中,通过读取它,可快速地调整第2信息图像K2的位置。

[0072] 还有,在第1实施方式的车辆信息投影系统1中,在车辆动作满足规定的条件的场合,显示控制器400降低第1虚像V1中的,与本车辆2离开规定距离以上的指定对象W的第1虚像V1的辨认性。即,通过降低在因车辆动作,本车辆2的姿势在前后倾时指定对象W和第1虚像V1的错位变大的,位于与本车辆2离开的位置的,与指定对象W相对应的第1虚像V1的辨认性,可减轻因第1虚像V1的位置急剧较大地变化而造成的乘客3的困惑,另外即使在因指定对象W和第1虚像V1的错位增大而造成的第1虚像V1的位置补偿的误差增大的情况下,乘客3仍难以辨认指定对象W和第1虚像V1的错位,这样乘客3可难以感觉到不适感。另外,由于通过降低与本车辆2离开规定距离以上的相对于指定对象W的第1虚像V1的辨认性,由此,与近距离的指定对象W相对应的第1虚像V1的辨认性相对提高,故可特别是催促乘客3注意近距离的指定对象W。

[0073] 另外,在第1实施方式的车辆信息投影系统1中,显示控制器400对应于本车辆2与指定对象W之间的距离,控制第1虚像V1的辨认性,即使在本车辆2的动作较大的紧急的情况下,仍可通过第1虚像V1的辨认性的不同,快速地识别本车辆2与指定对象W之间的距离。

[0074] 再有,本发明并不受到以上实施方式和附图的限定。可在改变本发明的主旨的范围内,适当地进行变更(还包括结构元件的删除)。在下面,给出变形例的一个例子。

[0075] (第2实施方式)

[0076] 在上述实施方式中,通过根据车速传感器204的车速信息,求出本车辆2的加速度,由此推定本车辆2的动作,但是,并不限于此,也可根据通过立体照相机201a所拍摄的指定对象W的位置的时间推移,推定本车辆2的动作。具体来说,根据图7的动作流程,进行“图像位置调整处理”。

[0077] 显示控制机构402首先于步骤S10a,在每个规定时间,从前方信息获得部201(立体照相机201a)输入指定对象W的位置信息(车辆动作信息),根据该位置信息的时间变化,计算指定对象W的移动量C(步骤S20a)。另外,指定对象W的移动量C为Y轴方向的移动量,为立体照相机201a的拍摄方向的上下方向的移动量,可根据该指定对象W的移动量C,推定本车辆2的Y轴方向的倾斜。

[0078] 接着,显示控制机构402对于步骤S20a中计算出的移动量C和预先存储于存储部404中的阈值Cth进行比较(步骤S30a)。然后,显示控制机构402在移动量C大于阈值Cth的场合(在步骤S30a为“否”),于步骤S40a,使与和本车辆2离开一定距离以上的指定对象W相对应的第1虚像V1,为非显示(降低辨认性),转到步骤S50a。另外,在移动量C为阈值Cth以下的场合(在步骤S30a为“是”),显示控制机构402于步骤S50a,读取预先存储于存储部404中的第2图像位置补偿表格数据中的与于步骤S20a中计算出的移动量C相对应的位置补偿量D,根据该位置补偿量D,调整后述的第1投影机构10所显示的第1信息图像K1(第1虚像V1)的位置(步骤S60a)。像这样,通过根据立体照相机201a所拍摄的指定对象W的错位,对第1虚像V1的位置进行补偿,由此,可正确地对第1虚像V1的位置进行补偿。

[0079] (第3实施方式)

[0080] 在上述实施方式中,调整投影第1信息图像K1(第1虚像V1)的位置的图像位置调整机构由促动器30a和控制它的显示控制器400构成,该促动器30a根据车辆动作,使作为反射型的光学部件的凹面镜(中继光学系统)30旋转,但是,显示控制器400也可通过在第1显示机构11的显示面上调整第1信息图像K1的位置,调整投影于前挡玻璃2a上的第1信息图像K1(第1虚像V1)的位置。具体来说,第1显示机构11于相对可显示的区域而较小的通常显示区域,显示第1信息图像K1,凹面镜30(中继光学系统)可使显示于包括通常显示区域的可显示区域中的像,朝向前挡玻璃2a,显示控制器400可调整第1显示机构11的第1信息图像K1的显示位置,根据已检测的车辆动作,将第1显示机构11的第1信息图像K1的显示位置移动到通常显示区域之外。

[0081] (第4实施方式)

[0082] 下面通过图8、图9,对本发明的第4实施方式进行说明。图8为表示在没有采用本实施方式的场合的乘客3辨认的景色的图。图9为表示在采用本实施方式的场合的乘客3所辨认的景色的图。另外,在这些附图中,为了容易观看到附图,省略第2显示区域E2、第1虚像V1。

[0083] 首先,对没有采用本发明的第4实施方式的场合的问题进行说明。比如,像图8(a)所示的那样,具有下述的问题,即,在于前挡玻璃2a上的第1显示区域E11的端部(底端)附近,没有显示与指定对象W相对应的第1虚像V1的同时,本车辆2停车,然后在本车辆2紧急加速的场合,本车辆2后倾,由此,第1显示区域E12相对指定对象W,向顶侧(Y轴的正方向)偏移,无法按照与指定对象W相对应的方式显示第1虚像V1。

[0084] 但是,在本发明的第4实施方式中,通过使凹面镜(中继光学系统)30旋转的促动器30a、于显示面上调整第1信息图像K1的位置的第1显示机构11、以及控制该促动器30a和第1显示机构11的显示控制器400,调整投影第1信息图像K1(第1虚像V1)的位置,由此,可消除上述问题。

[0085] 第4实施方式的显示控制器400首先识别于第1显示区域E11内部的哪个区域显示第1虚像V1。显示控制器400像图9(a)所示的那样,在判定在显示第1虚像V1的区域为因本车辆2的动作,无法调整到与指定对象W相对应的位置的区域(第1虚像V1在第1显示区域E11的端部附近)的场合,驱动促动器30a,像图9(b)所示的那样,将前挡玻璃2a的第1显示区域E11的位置按照第1显示区域E11内的指定区域W的位置不在第1显示区域E11的端部附近的方式,移动到底侧(从图9(b)的第1显示区域E11的位置,移动到第1显示区域E12的位置)。接

着,显示控制器400像图9(c)所示的那样,通过于第1显示机构11的显示面上调整第1信息图像K1的位置,将第1虚像V1的位置调整到与指定对象W相对应的位置。通过该方案,由于在图9(c)的状态,即使在本车辆2急剧加速的情况下,仍可在第1虚像V1的底侧,确保可调整位置的空间,故显示控制器400可于第1显示机构11的显示面上,将第1信息图像K1的位置调整到底侧(Y轴的负方向),可快速地调整第1虚像V1的位置。还有,在本车辆2(高速地)行驶の場合,由于预测到因急剧减速,第1虚像V1偏移 to 指定对象W的顶侧(Y轴的正侧),故在本车辆2(高速地)行驶の場合,显示控制器400可通过上述的方法,在第1虚像V1的顶侧,确保可调整位置的空间。

[0086] (第5实施方式)

[0087] 第5实施方式的车辆信息投影系统1的显示控制机构402在于后述的“图像位置调整处理”中,在判定本车辆2的动作大的場合,降低与指定对象相对应的第1信息图像K1(第1虚像V1)的亮度、灰度(还包括非显示),将与和本车辆2离开一定距离以内的指定对象相对应的第1信息图像K1,显示切换为显示形态不同的代替信息图像K3(第1虚像V1)。

[0088] 随便说一下,在第1信息图像K1的形成中,显示控制机构402根据从前方信息获得部201输入的与道路形状有关的信息、与道路上的物体有关的信息,与距所拍摄的指定对象的距离有关的信息,确定显示形态、所显示的位置,按照于与实景的指定对象(车道、白线Wb、前方车辆Wc)相对应的位置,辨认第1虚像V1的方式,形成第1信息图像K1。显示控制机构402具体来说,比如,形成基于从前方信息获得部201输入的车辆前方信息,识别车道的存在的白线识别图像K1b、催促对前方车辆Wc或障碍物进行注意的碰撞警告图像K1c等,将这些已形成的第1信息图像K1输出给第1投影机构10,根据从信息获得部200或车辆ECU300输入的信息,形成速度信息等的与本车辆2的运行状态有关的运行状态图像K2a、限制速度等的与限制信息有关的限制图像K2b等,将这些已形成的第2信息图像K2输出给显示控制机构402。

[0089] 还有,显示控制机构402推定本车辆2的动作,根据该本车辆2的动作,调整由乘客3辨认第1虚像V1的位置,辨认性,显示形态。在下面,根据图10的动作流程,对本实施方式的“图像位置补偿处理”进行说明。

[0090] 显示控制机构402首先,于步骤S10b,在每规定时间,从信息获得部200(车速传感器204)输入速度信息(车辆动作信息),根据该速度信息的时间变化,计算本车辆2的加速度A(步骤S20b)。

[0091] 接着,显示控制机构402对于步骤S20b计算出的加速度A和预先存储于存储部404中的阈值Ath进行比较(步骤S30b)。然后,在加速度A为阈值Ath以下的場合(在步骤S30b为“是”),显示控制机构402于步骤S40b,读取预先存储于存储部404的第1图像位置补偿表格数据中的,与通过步骤S20b计算出的加速度A相对应的位置补偿量D,根据该位置补偿量D,调整而显示后述的第1投影机构10所显示的第1信息图像K1(第1虚像V1)的位置(步骤S50b)。由于像这样,可根据作为车辆用仪表的速度检测部而装载的车速传感器204的速度信息,求出加速度A,根据该加速度A,求出调整第1信息图像K1(第1虚像V1)的位置的位置补偿量D,由于能够调整位置,故可在不追加专用的检测传感器的情况下,调整第1虚像V1的位置。

[0092] 另外,在加速度A大于阈值Ath的場合(在步骤S30b为“否”),显示控制机构402于步

骤S60b,将与指定对象W相对应的第1信息图像K1(第1虚像V1)设定为非显示(还包括辨认性降低)。接着,显示控制机构402于步骤S70b,判定是否必须要求代替信息图像K3的显示。具体来说,显示控制机构402判定必须要求与危险度高的碰撞警告图像K1c有关的代替信息图像K3。

[0093] 在必须要求代替信息图像K3的场合(于步骤S70b为“是”),显示控制机构402形成代替信息图像K3的图像数据。代替信息图像K3为图11(b)所示的那样的箭头形状的图像,该箭头的指示方向为相对第1显示区域E1,指定对象(前方车辆Wc)相对地移动的方向。即,在本车辆2急剧加速,本车辆2后倾,前方车辆Wc相对第1显示区域E1,偏移到底侧(Y轴的负方向)的场合,代替信息图像K3按照指示具有前方车辆Wc的底侧(Y轴的负方向)的方式形成。

[0094] 然后,第1显示机构11根据显示控制机构402的控制,于步骤S50b,删除至此显示的第1信息图像K1,显示必要的代替信息图像K3。

[0095] 还有,显示控制机构402于步骤S50b,在进行第1信息图像K1的位置调整的场合、第1信息图像K1为非显示的场合、显示代替信息图像K3的场合中的任意者的场合,于与实景的指定对象相对应的位置,继续显示作为第1虚像V1而辨认的第1信息图像K1以外的第2信息图像K2(运行状态图像K2a,规定图像K2b等)。通过该方案,即使在本车辆2的姿势发生变化的情况下,仍可在指定的区域内(附近显示区域E2内),本车辆2连续识别信息。另外,显示控制机构402在具有对应于本车辆2的车辆姿势,指定对象与第2信息图像K2重合而辨认的危险的场合,也可于步骤S50b,使第2信息图像K2的显示位置在附近显示区域E2的内部移动。

[0096] 通过图11,对以上的图像位置处理的一个具体例子进行说明。图11(a)表示本车辆2的车辆姿势为通常状态的场合的乘客3所辨认的景色,图11(b)表示本车辆2的车辆姿势为由于紧急加速等而后倾,进行图像位置补偿处理的场合的乘客3所辨认的景色。在图11(a)所示的通常状态,表示白线Wb的白线识别图像K1b,以及表示前方车辆Wc的碰撞警告图像K1c作为第1虚像V1而辨认,运行状态图像K2a和规定图像K2b作为第2虚像V2而辨认。在本车辆2紧急加速,本车辆2后倾,指定对象相对第1显示区域E1偏移到底侧(Y轴的负方向)的场合,代替信息图像K3像图11(b)所示的那样,按照指示具有前方车辆Wc的底侧(Y轴的负方向)的方式显示,表示白线Wb的白线识别图像K1b,以及表示前方车辆Wc的碰撞警告图像K1c为非显示,运行状态图像K2a和规定图像K2b连续显示。另外,运行状态图像K2a因本车辆2的姿势变化,指定对象相对第1显示区域E1偏移到底侧(附近显示区域E2侧),由此,具有与前方车辆Wc重合地辨认的危险,这样,显示位置移动。

[0097] 像以上说明的那样,第5实施方式的车辆信息投影系统1包括HUD装置100和信息获得部200(车速传感器204),该HUD装置100具有:信息获得部200(前方信息获得部201、导航系统202、GPS控制器203),该信息获得部200推定位于本车辆2之外的指定对象的位置;第1显示机构11(第2显示机构21),该第1显示机构11(第2显示机构21)形成与指定对象有关的第1信息图像K1(第2信息图像K2);凹面镜30,该凹面镜30使第1显示机构11(第2显示机构21)所形成的显示图像朝向本车辆2的乘客3前方的前挡玻璃2a;促动器30a,该促动器30a对应于通过信息获得部200而推定出的指定对象的位置,通过驱动凹面镜30,调整显示图像所投影的位置,该信息获得部200(车速传感器204)检测本车辆2的动作,该车辆信息投影系统1可根据通过信息获得部200而检测的车速计算加速度,根据该加速度,推算本车辆2的动作,根据该本车辆2的动作,将第1信息图像K1(第2信息图像K2)变更为不同的显示图像,在

像这样,因车辆姿势的变化,乘客3所辨认的第1虚像V1与指定对象的相对位置相对指定的位置关系而偏移的场合,由于可显示不同于通常显示图像(第1信息图像K1)的形状的代替信息图像K3,故可防止乘客3识别第1虚像V1的错位的情况,可提供不对乘客3造成第1虚像V1的错位导致的不适感的具有商品性的平视显示装置。

[0098] 还有,在上述实施方式的HUD装置100中,通过共同的凹面镜(中继光学系统)30,将第1投影机构10射出的第1显示光N1、与第2投影机构20射出的第2显示光N2朝向前挡玻璃2a的方向射出,但是,也可通过各自的中继光学系统,将第1显示光N1和第2显示光N2朝向前挡玻璃2a的方向射出。

[0099] 再有,上述实施方式的HUD装置100具有多个第1投影机构10和第2投影机构20,但是,也可省略第2投影机构20。

[0100] 在上述实施方式中,根据车辆动作,使作为反射型的光学部件的凹面镜(中继光学系统)30旋转,由此,调整投影第1信息图像K1(第1虚像V1)的位置,但是并不限于此,也可针对从第1投影机构10而射出的第1显示光N1,通过旋转和/或移动透镜等的折射型的光学部件,调整投影第1信息图像K1(第1虚像V1)的位置。

[0101] 还有,显示控制器400除了上述以外,还可根据陀螺传感器、悬架行程传感器、制动踏板传感器、加速踏板传感器等的输出信号,推定本车辆2的动作,计算第1虚像V1)的位置补偿量D。

[0102] 产业上的利用可能性

[0103] 本发明的车辆信息投影系统可适用于比如,将像投影于车辆的挡风玻璃等上,显示虚像的车辆用显示系统。

[0104] 标号的说明:

[0105] 标号1表示车辆信息投影系统;

[0106] 标号100表示HUD装置(投影装置);

[0107] 标号10表示第1投影机构;

[0108] 标号11表示第1显示机构;

[0109] 标号20表示第2投影机构;

[0110] 标号21表示第2显示机构;

[0111] 标号30表示凹面镜(中继光学系统);

[0112] 标号30a表示促动器(图像位置调整机构);

[0113] 标号200表示信息获得部(车外状况推定机构);

[0114] 标号400表示显示控制器(图像位置调整机构);

[0115] 标号E1表示远方显示区域(第1显示区域);

[0116] 标号E2表示附近显示区域(第2显示区域);

[0117] 标号K1表示第1信息图像;

[0118] 标号K2表示第2信息图像;

[0119] 标号K3表示代替信息图像;

[0120] 标号L表示图像光;

[0121] 标号N1表示第1显示光;

[0122] 标号N2表示第2显示光;

- [0123] 标号V1表示第1虚像；
[0124] 标号V2表示第2虚像。

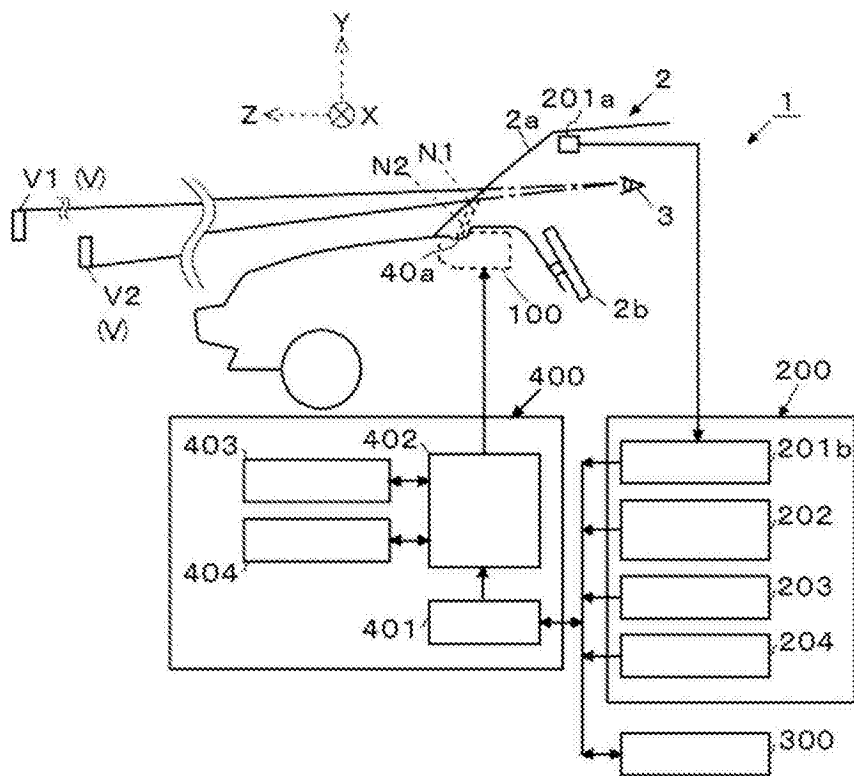


图1

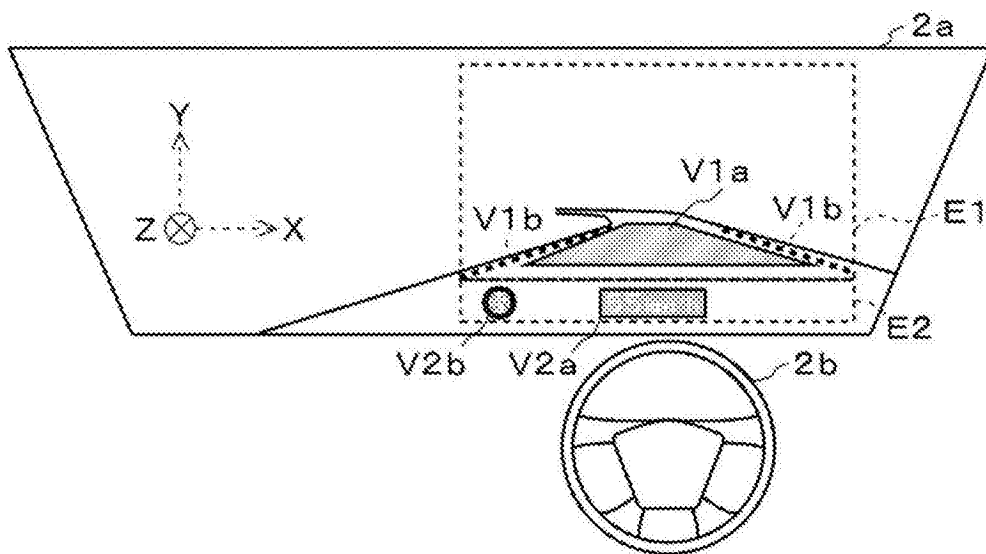


图2

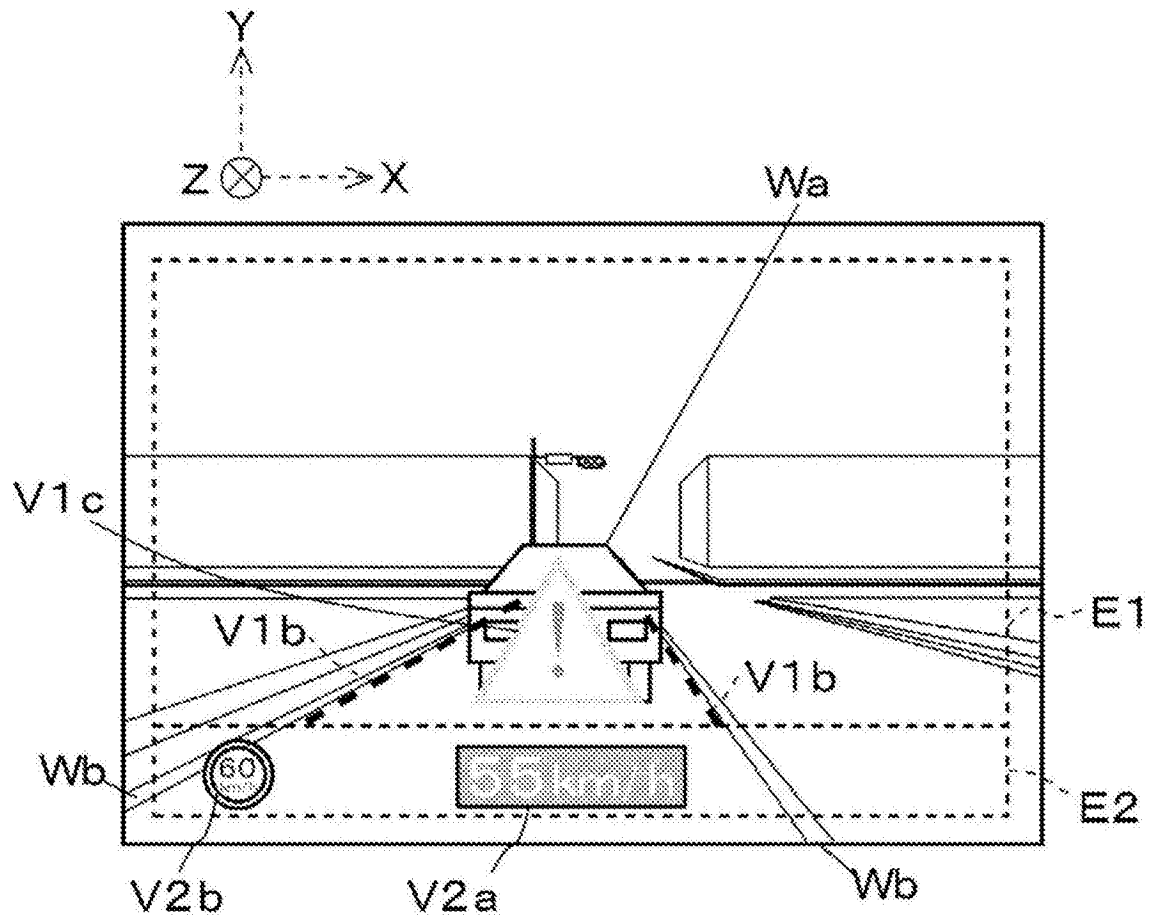


图3

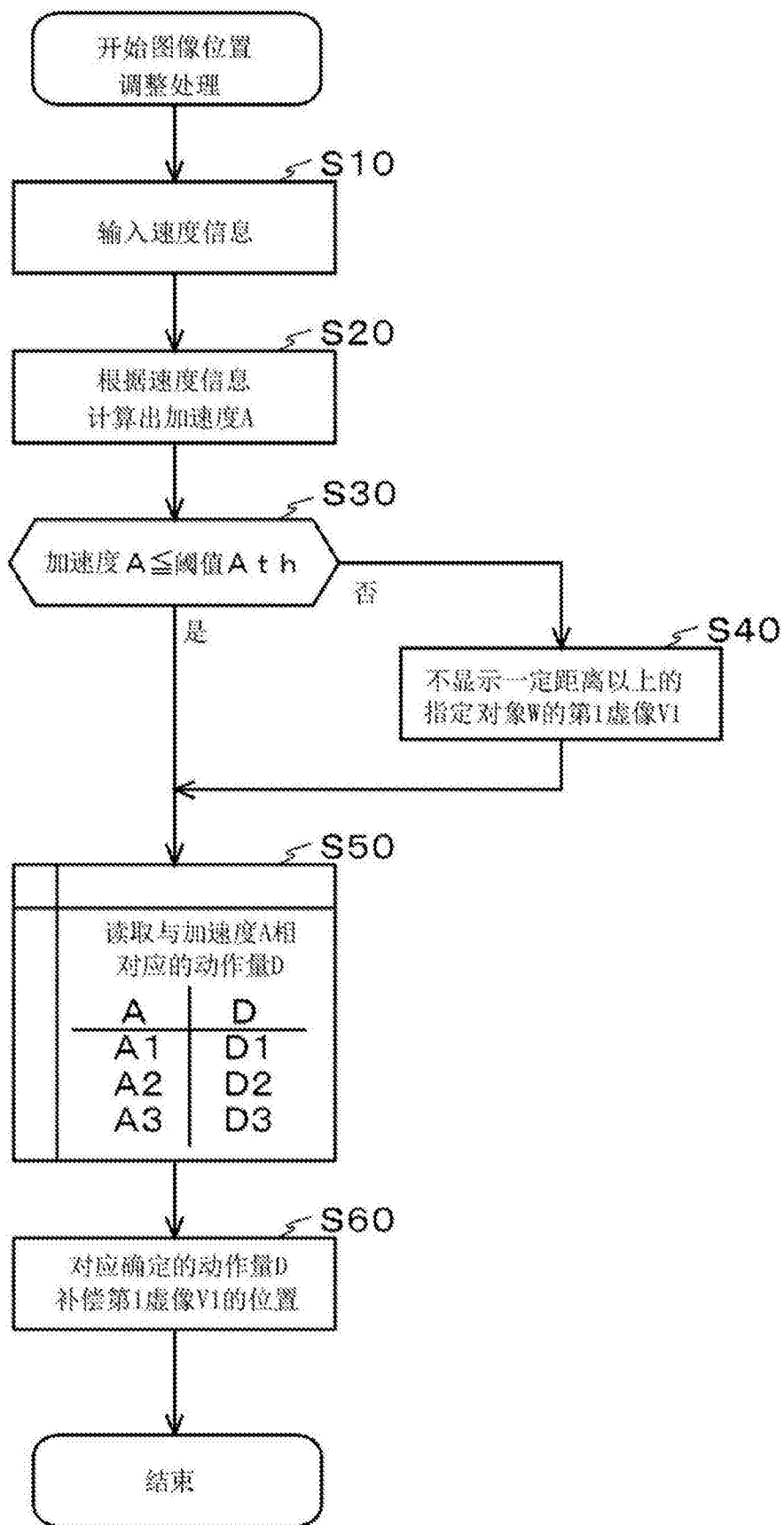


图4

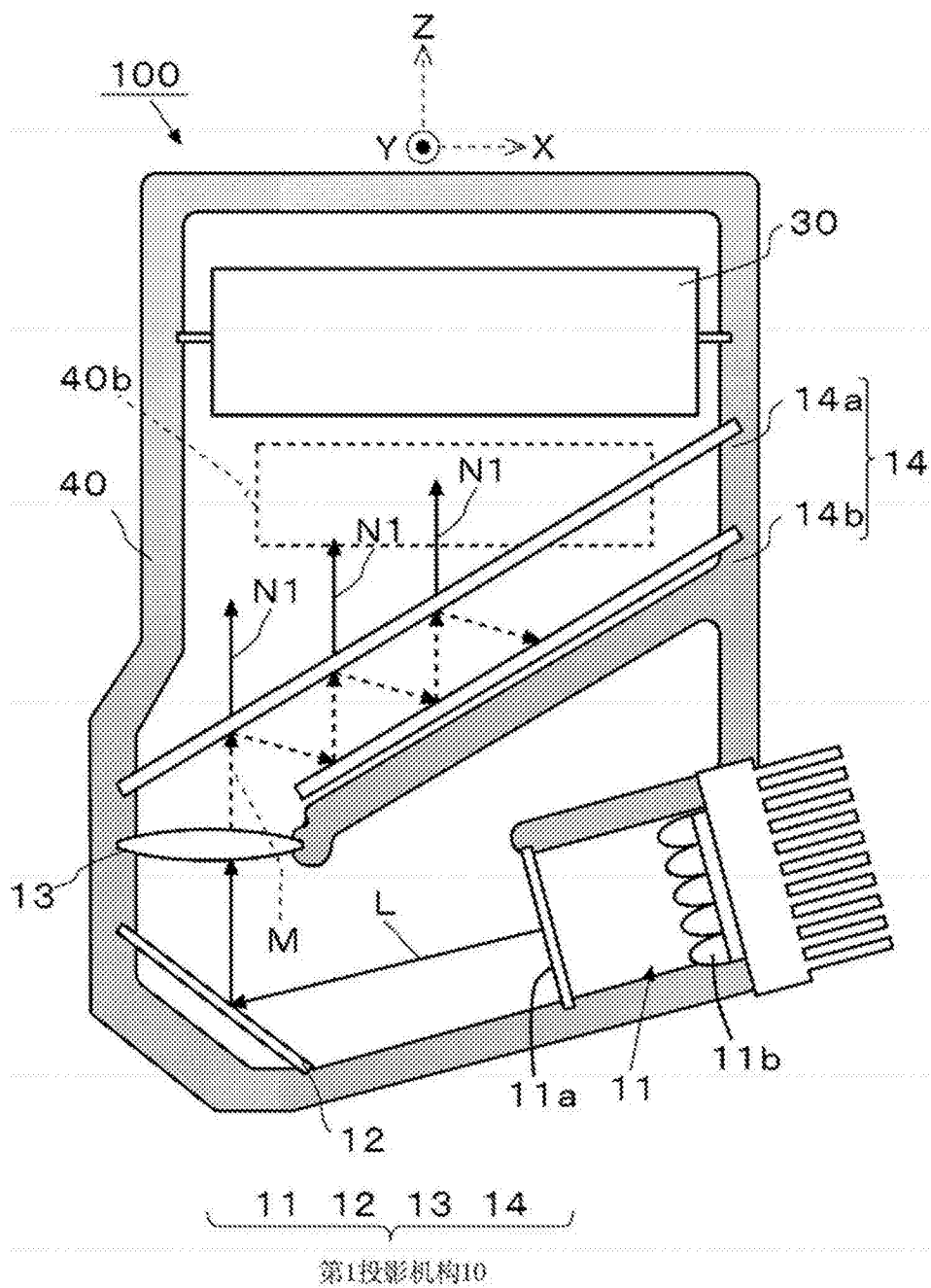


图5

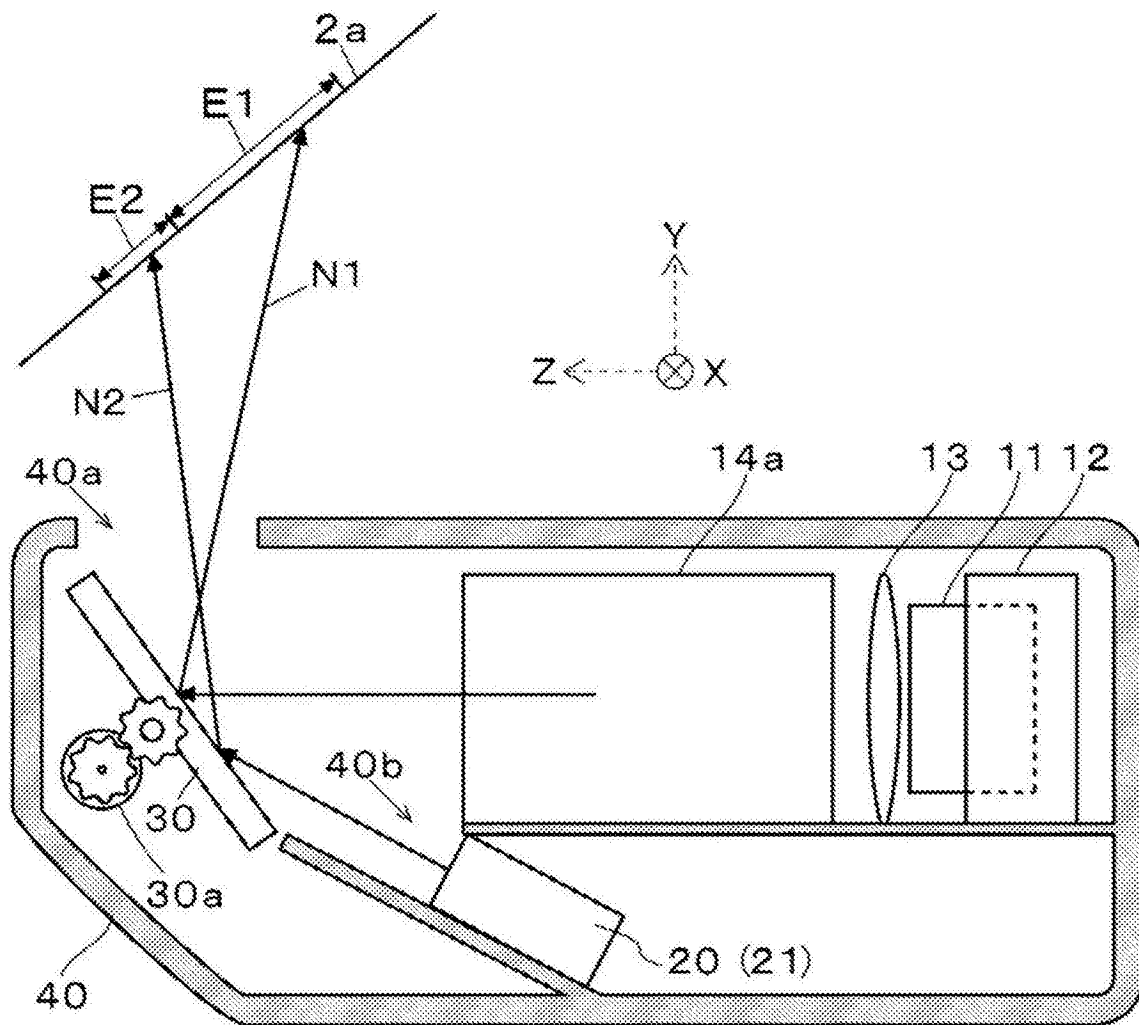


图6

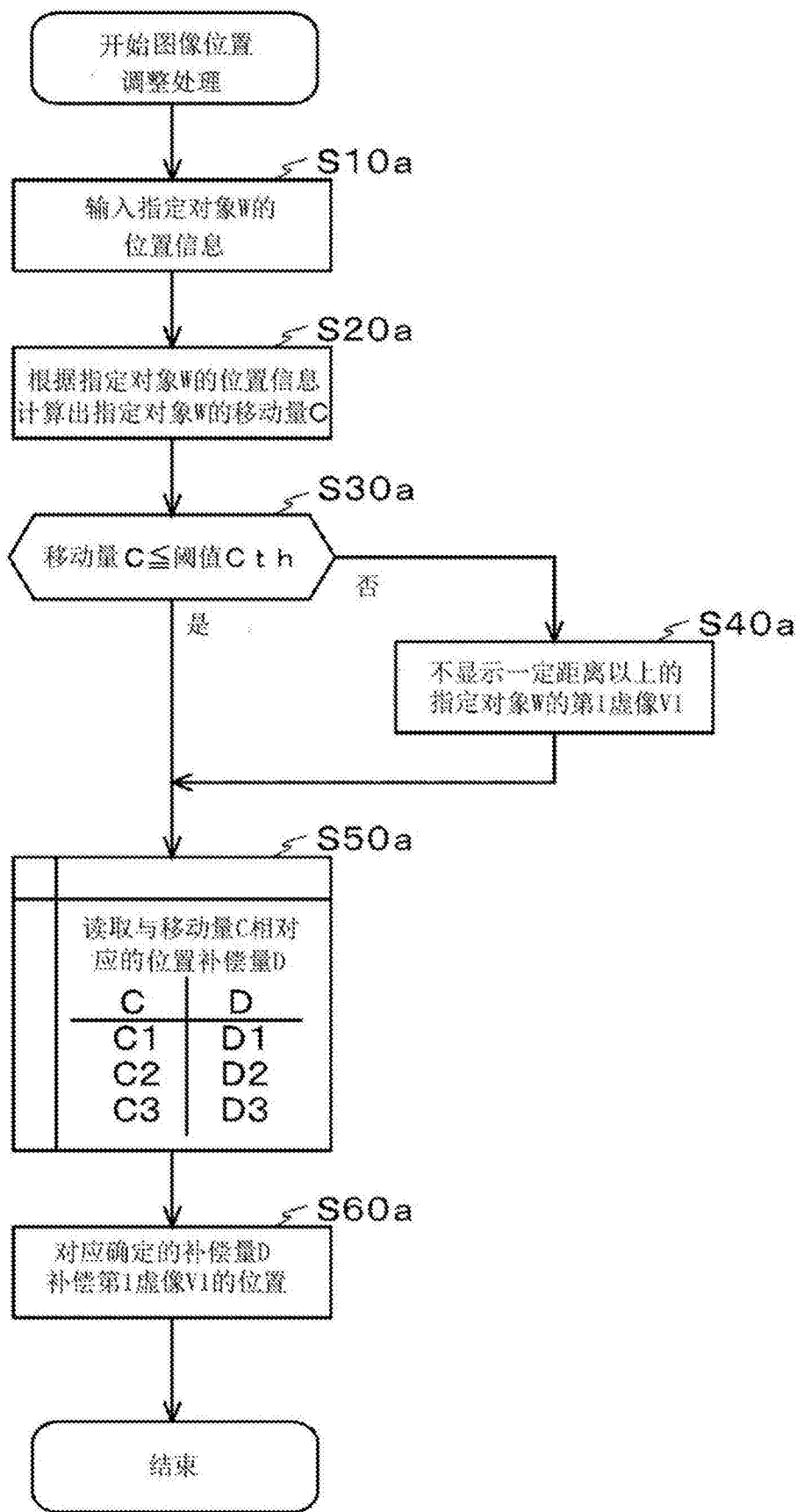


图7

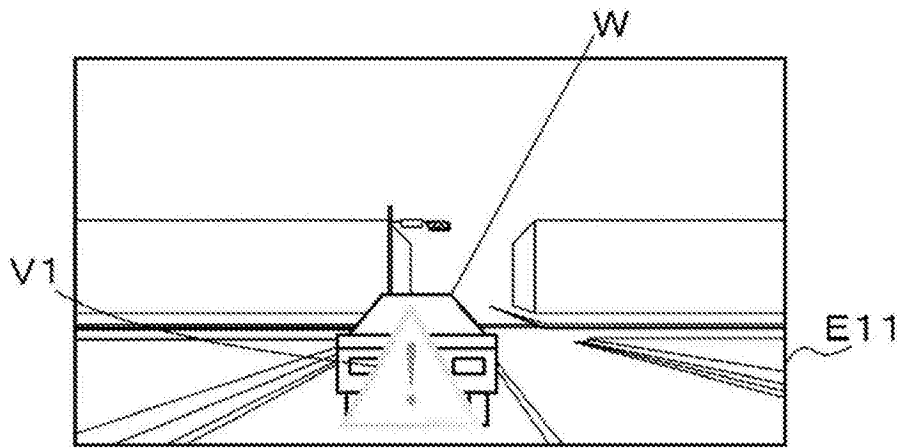


图8(a)

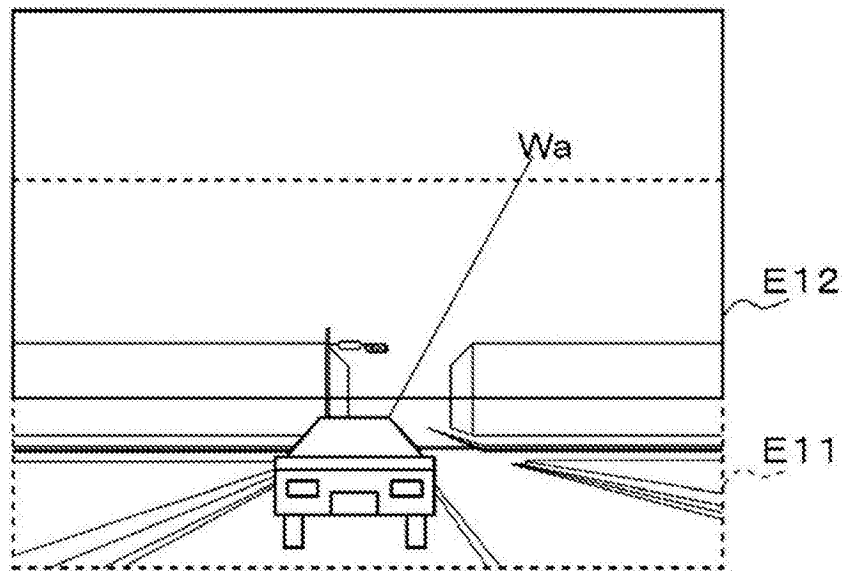


图8(b)

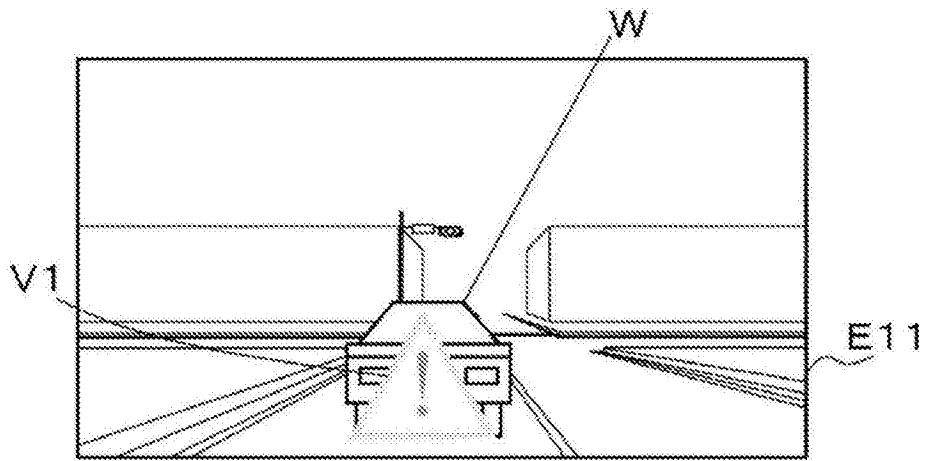


图9(a)

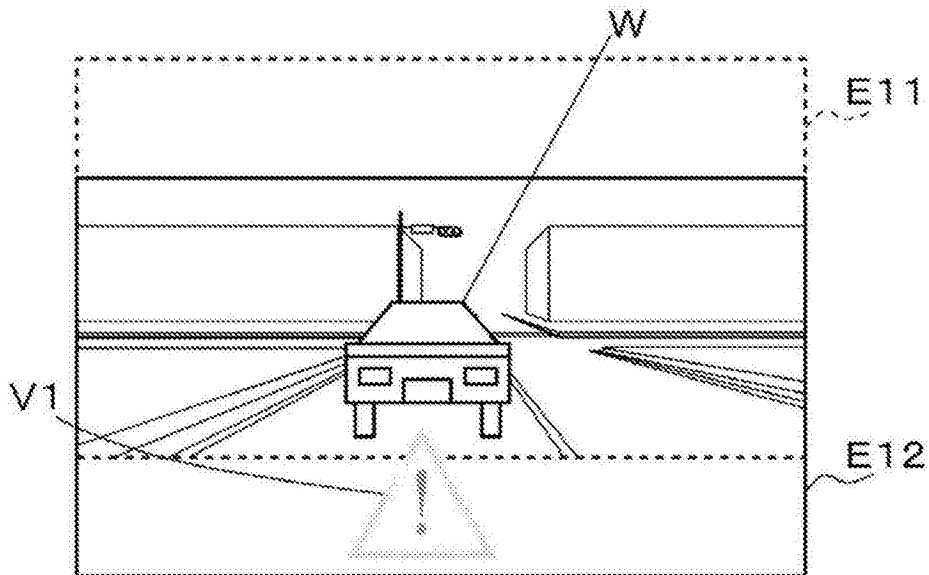


图9(b)

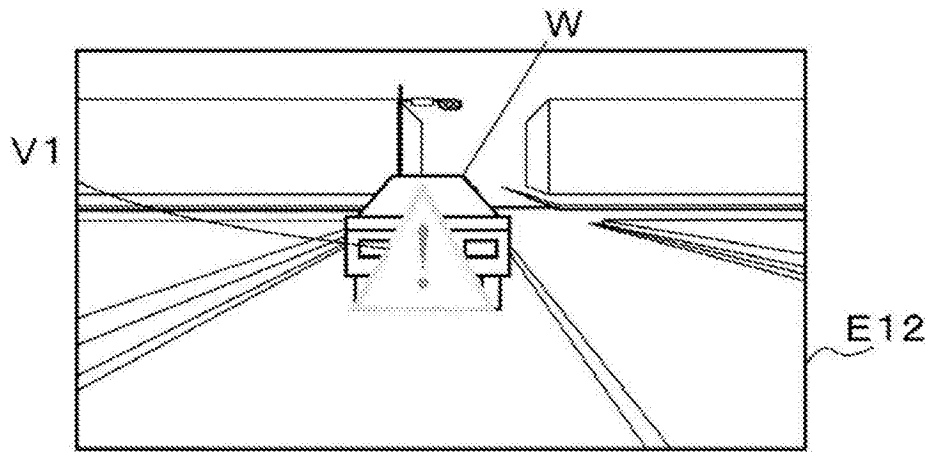


图9(c)

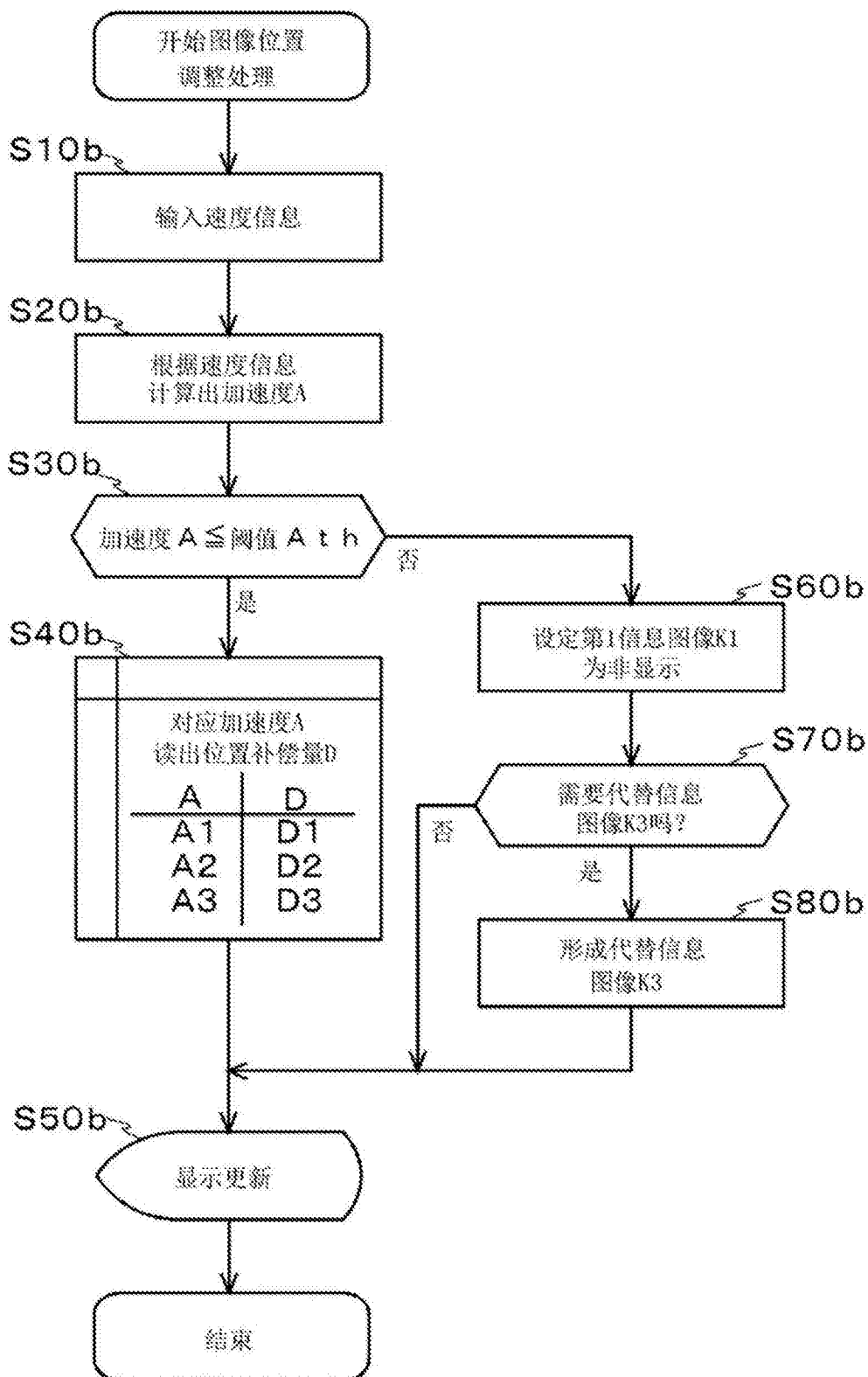


图10

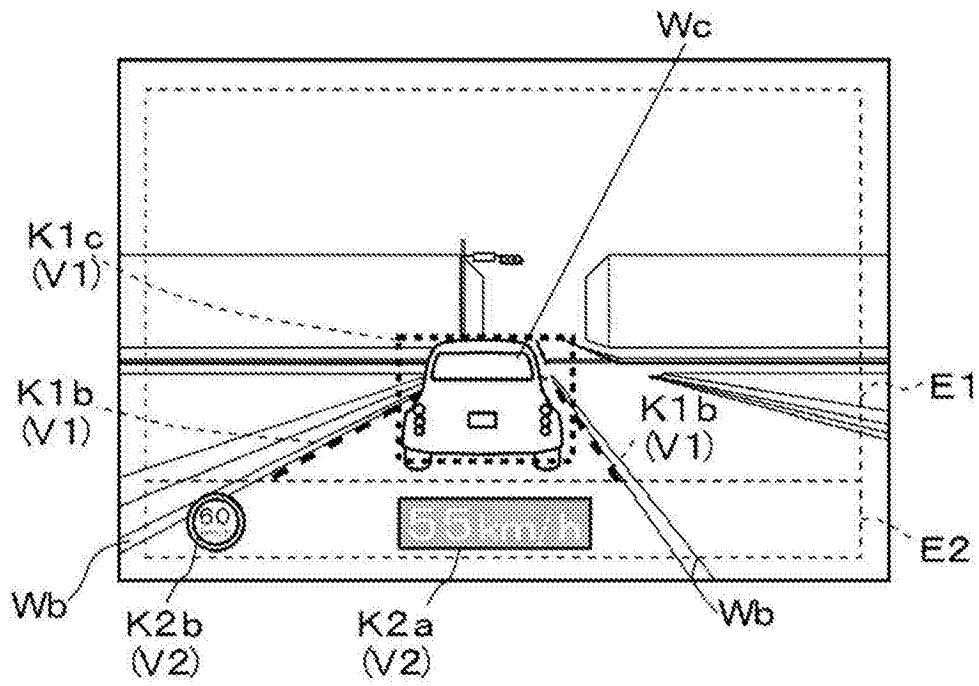


图11(a)

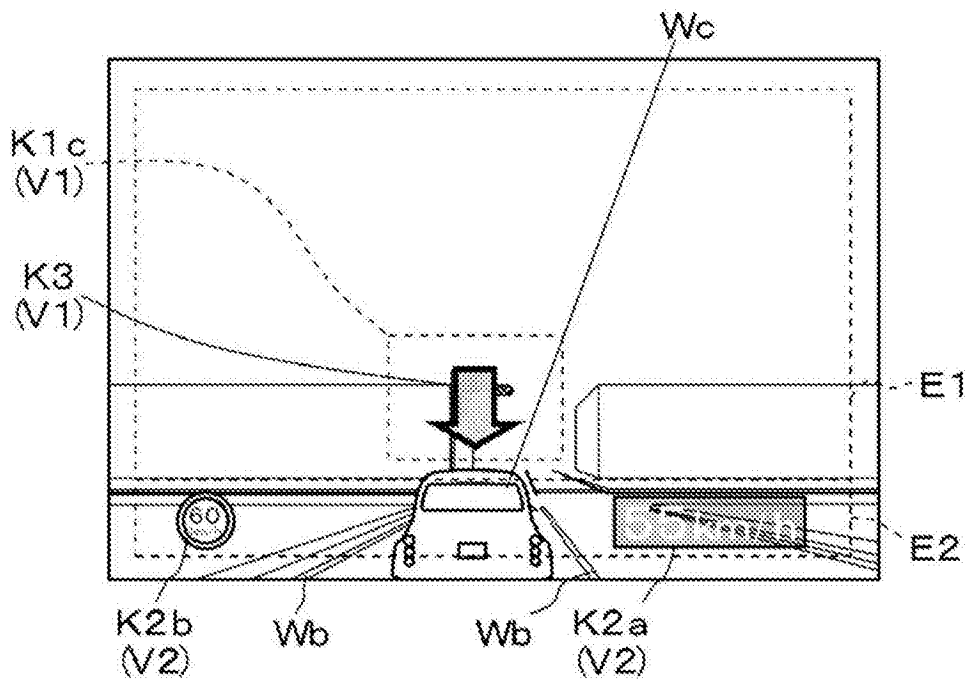


图11(b)

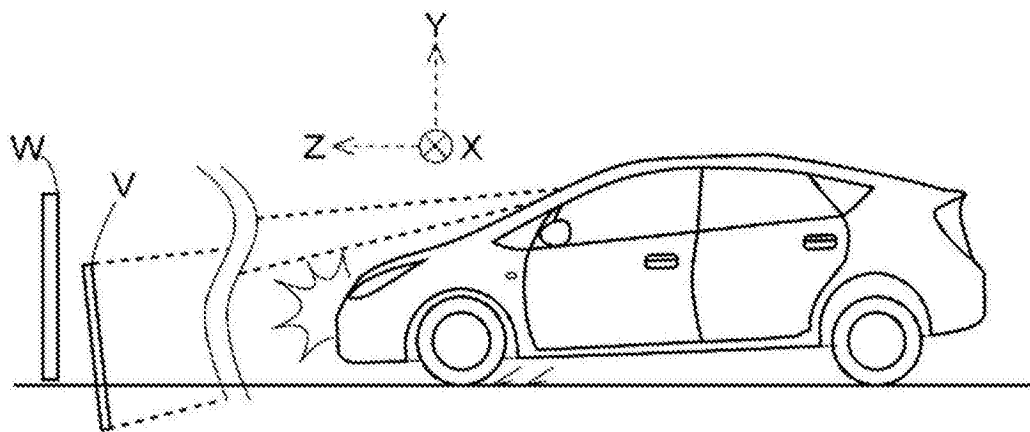


图12(a)

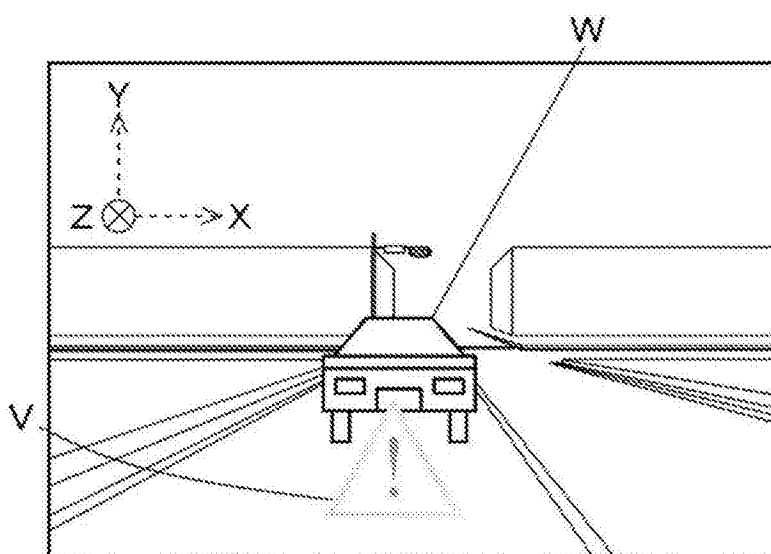


图12(b)

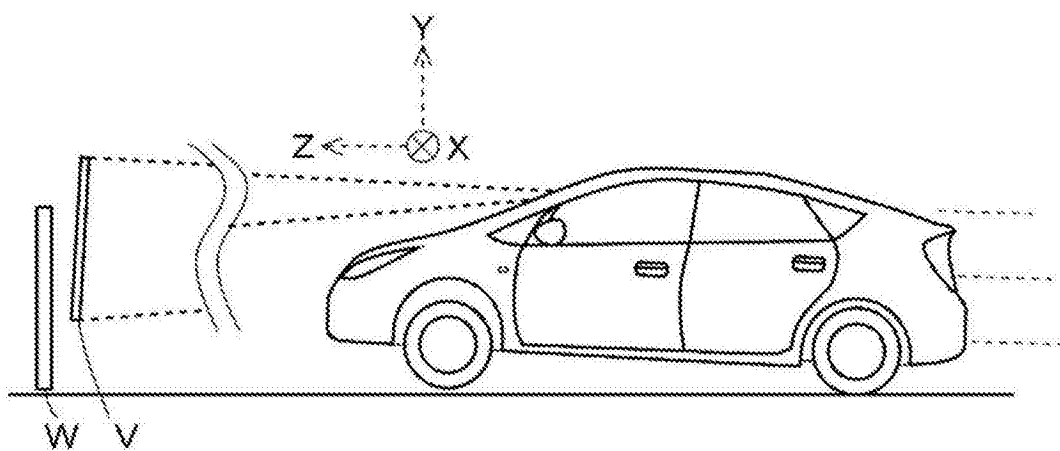


图13(a)

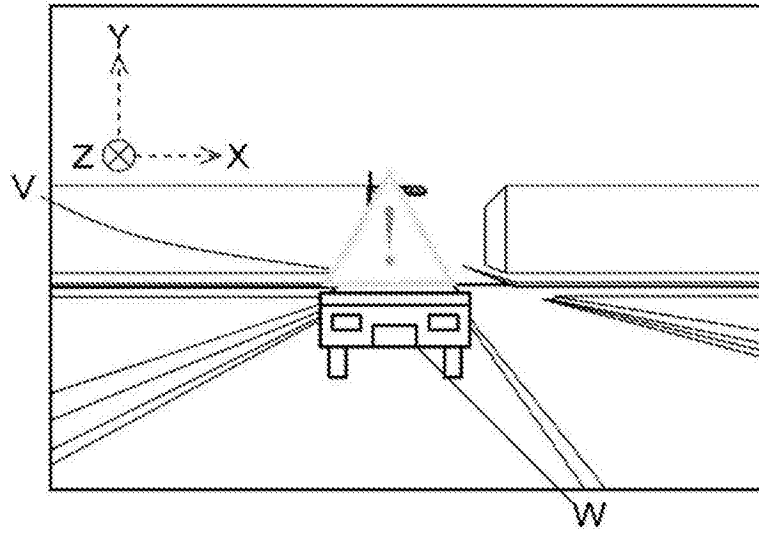


图13(b)