



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106794792 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201580047716.X

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22)申请日 2015.09.07

代理人 邸万奎

(30)优先权数据

2014-181881 2014.09.08 JP

(51)Int.Cl.

B60Q 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B60Q 1/04(2006.01)

2017.03.06

B60Q 1/26(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

B60Q 1/50(2006.01)

PCT/JP2015/075320 2015.09.07

B60R 21/00(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/039288 JA 2016.03.17

G08G 1/16(2006.01)

(71)申请人 株式会社小系制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 增田刚 早川三千彦 柴田裕一

八木隆之 中泽美纱子 津田俊明

田中秀忠 山村聪志

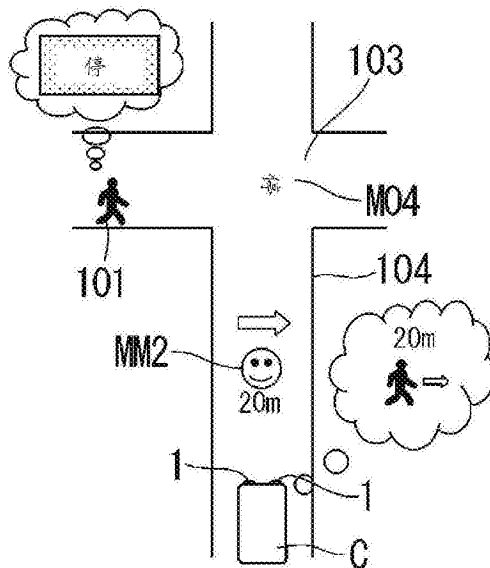
权利要求书1页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

车辆用路面绘制系统

(57)摘要

在交叉路口(103)上,绘制被行人(101)视认的字符(M04)。在位于交叉路口(103)和本车辆(C)之间的道路(104)上,绘制被本车辆(C)的驾驶员视认的标记(MM2)。字符(M04)的形状根据行人(101)和交叉路口(103)的位置关系来校正。标记(MM2)的形状根据本车辆(C)的驾驶员和道路(104)的位置关系来校正。



1. 路面绘制系统,是装载于车辆上的路面绘制系统,包括:
绘制装置,在第一位置绘制被所述车辆的驾驶员视认的第一显示,在与所述第一位置不同的第二位置绘制被所述驾驶员以外的人视认的第二显示;以及
控制装置,根据所述第一位置和所述驾驶员的位置关系,校正所述第一显示的形状,根据所述第二位置和所述驾驶员以外的人的位置关系,校正所述第二显示的形状。
2. 如权利要求1所述的路面绘制系统,
所述第一位置和所述第二位置在道路上。
3. 如权利要求2所述的路面绘制系统,
所述第一位置在位于交叉路口和所述车辆之间的道路上,
所述第二位置在所述交叉路口上。
4. 如权利要求1所述的路面绘制系统
所述第一位置在所述车辆的挡风玻璃上,
所述第二位置在道路上。
5. 如权利要求1至4的任意一项所述的路面绘制系统,
所述第一显示中包含的信息和所述第二显示中包含的信息有关联性。

车辆用路面绘制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及装载在车辆上的、将有关该车辆等的信息绘制到在路面上的路面绘制系统。

背景技术

[0002] 已知通过对路面上照射(绘制)图形和字符等,对于驾驶员自己或行人和迎面车辆等的其他人通知和警告车辆的信息的车辆用显示系统。例如,专利文献1中记载的车辆用显示系统,通过将图形的警告标记显示在交叉路口的路面上,对于要进入该交叉路口的其他人通知和警告本车辆的接近。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本国专利申请公开2009-184428号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 可是,本车辆的驾驶员和受到警告的其他人的视点不同。因此,由专利文献1中记载的系统进行的显示,即使对受到警告的其他人是适当的显示,也有对驾驶员看起来变形的情况。作为结果,有驾驶的舒适性受损的顾虑。

[0008] 本发明的目的在于,对于进行警告等的信息提供的车辆的驾驶员和接收信息提供的其他人双方,提供适当的显示。

[0009] 解决问题的方案

[0010] 为了解决上述课题,本发明可采取的一方式是装载于车辆上的路面绘制系统,包括:

[0011] 在第一位置绘制被所述车辆的驾驶员视认的第一显示,在与所述第一位置不同的第二位置绘制被所述驾驶员以外的人视认的第二显示的绘制装置;以及

[0012] 根据所述第一位置和所述驾驶员的位置关系,校正所述第一显示的形状,根据所述第二位置和所述驾驶员以外的人的位置关系,校正所述第二显示的形状的控制装置。

[0013] 例如,所述第一位置和所述第二位置在道路上。这种情况下,所述第一位置可设在位于交叉路口和所述车辆之间的道路上。所述第二位置可设在位于所述交叉路口上。或者,所述第一位置可设在所述车辆的挡风玻璃上。

[0014] 根据这样的结构,第一显示可被绘制,使得成为从装载了上述系统的车辆的驾驶员来看没有变形的形状。另一方面,第二显示可被绘制,使得成为从该驾驶员以外的人来看没有变形的形状。因此,对于进行警告等信息提供的驾驶员和接收信息提供的人双方,能够以合适的方式提供包含该信息的显示。特别是视认第一显示的驾驶员,能够继续驾驶而不被第二显示剥夺注意力。

[0015] 优选所述第一显示中包含的信息和所述第二显示中包含的信息有关联性。例如,

第一显示可包含对于驾驶员通知其他人接近的信息和警告。另一方面,第二显示可包含对于该其他人通知车辆的接近的信息和警告。即,以避免车辆和该其他人的碰撞这样的目的而有关联性的第一显示和第二显示,可与该车辆的驾驶员和该其他人各自的立场对应的方式来提示。因此,对于该驾驶员和该其他人双方,能够提醒适当的引起注意。

附图说明

- [0016] 图1是表示包含一实施方式的路面绘制系统的前照灯装置的正面图。
- [0017] 图2是表示上述前照灯装置的纵剖面图。
- [0018] 图3A是表示上述路面绘制系统中的绘制装置的结构图。
- [0019] 图3B是表示上述路面绘制系统中的绘制装置的结构图。
- [0020] 图4是表示上述路面绘制系统中的控制装置的结构的功能框图。
- [0021] 图5是用于说明上述路面绘制系统的绘制动作的图。
- [0022] 图6是表示由上述路面绘制系统执行的控制处理的流程图。
- [0023] 图7是表示由上述路面绘制系统执行的控制处理的流程图。
- [0024] 图8A是表示由上述路面绘制系统执行的绘制动作的一例的图。
- [0025] 图8B是表示由上述路面绘制系统执行的绘制动作的一例的图。
- [0026] 图8C是表示由上述路面绘制系统执行的绘制动作的一例的图。
- [0027] 图8D是表示由上述路面绘制系统执行的绘制动作的一例的图。
- [0028] 图9是表示由上述路面绘制系统执行的绘制处理的另一例的图。
- [0029] 图10是说明上述路面绘制系统的变形例的图。

具体实施方式

[0030] 以下一边参照附图一边详细地说明优选的实施方式的例子。在以下说明中使用的各附图中,为了使各构件为可识别的大小而适当变更比例尺。以后说明中使用的“右”和“左”表示从驾驶座看到的左右的方向。

[0031] 图1是一实施方式的前照灯装置1的正面图。图2表示从箭头方向观察图1中的线II-II的前照灯装置1的纵剖面图。前照灯装置1是装备在车辆的右前部的右前照灯装置。虽省略图示,但装备在该车辆的左前部的左前照灯装置与图1中所示的前照灯装置1具备左右对称的结构。

[0032] 前照灯装置1包括外壳2和透光盖3。外壳2有开口部。透光盖3由有透光性的树脂或玻璃等形成。透光盖3被安装在外壳2的开口部中,将灯室区划。

[0033] 前照灯装置1还包括强光束光源单元5和弱光束光源单元6。强光束光源单元5和弱光束光源单元6容纳在灯室内。本例中的强光束光源单元5为反射型,以将车辆的前方用强光束用的配光模式来照明而构成。本例中的弱光束光源单元6是投射型,以将车辆的前方用弱光束用的配光模式来照明而构成。如果可得到期望的照明,则强光束光源单元5和弱光束光源单元6的方式可适当地确定。

[0034] 前照灯装置1包括托架4和对光螺钉14。托架4容纳在灯室内。强光束光源单元5和弱光束光源单元6被托架4支承。托架4通过对光螺钉14被固定在外壳2上。对光螺钉14设置在托架4的三个角部。通过对光螺钉14旋转操作,能够在上下方向和左右方向上调节前照

灯装置1的光轴的方向。

[0035] 前照灯装置1包括延伸部12。延伸部12使从强光束光源单元5和弱光束光源单元6射出的光通过,并且覆盖在灯室内配置的各部件,使得从外部不能视认。

[0036] 前照灯装置1包括路面绘制系统7。路面绘制系统7容纳在灯室内。路面绘制系统7包括绘制装置8和控制装置9。绘制装置8包括激光源单元10和扫描机构11。控制装置9被固定在外壳2上。

[0037] 图3A示意地表示激光源单元10的结构。激光源单元10包括第一光源15、第二光源16、第三光源17、以及支承台18。第一光源15、第二光源16、以及第三光源17被支承于支承台18。

[0038] 第一光源15射出红色激光。第二光源16射出绿色激光。第三光源17射出蓝色激光。在本实施方式中,第一光源15、第二光源16、以及第三光源17分别是激光二极管。

[0039] 激光源单元10包括第一聚光透镜20、第二聚光透镜21、第三聚光透镜22、第一分色镜25、第二分色镜26、以及第三分色镜27。从第一光源15射出的红色激光由第一聚光透镜20聚光,入射到第一分色镜25。从第二光源16射出的绿色激光由第二聚光透镜21聚光,入射到第二分色镜26。从第三光源17射出的蓝色激光由第三聚光透镜22聚光,入射到第三分色镜27。

[0040] 激光源单元10包括聚光透镜19。由第一分色镜25、第二分色镜26、以及第三分色镜27反射的光作为输出光B2穿过聚光透镜19。通过第一光源15、第二光源16、以及第三光源17的闪烁被控制,输出光B2可为单色光、混色光、或白色光。

[0041] 激光源单元10包括监视装置28。监视装置28可监视红色激光、绿色激光、蓝色激光、以及输出光B2的强度。此外,监视装置28可控制从第一光源15射出的红色激光的强度、从第二光源16射出的绿色激光的强度、以及从第三光源17射出的蓝色激光的强度。

[0042] 图3B表示扫描机构11的结构。扫描机构11作为MEMS (Micro Electro Mechanical Systems;微机电系统) 反射镜构成。扫描机构11包括底座(base)部37、第一转动体38、第二转动体39、一对第一扭杆40、以及一对第二扭杆41。

[0043] 底座部37有第一开口部。第一转动体38配置在第一开口部内,通过一对第一扭杆40支承在底座部37中。第一转动体38在左右(水平)方向上可转动。

[0044] 第一转动体38有第二开口部。第二转动体39配置在第二开口部内,通过一对第二扭杆41支承在第一转动体38中。第二转动体39在上下(垂直)方向上可转动。第二转动体39有反射面36。

[0045] 扫描机构11包括一对第一永久磁铁42、一对第二永久磁铁43、以及端子部44。

[0046] 一对第一扭杆40配置在一对第一永久磁铁42之间。连结一对第一永久磁铁42彼此的直线的方向与一对第一扭杆40延长的方向正交。

[0047] 一对第二扭杆41配置在一对第二永久磁铁43之间。连结一对第二永久磁铁43彼此的直线的方向与一对第二扭杆41延长的方向正交。

[0048] 第一转动体38包括第一线圈(未图示)。第二转动体39包括第二线圈(未图示)。第一线圈和第二线圈通过端子部44与控制装置9电连接。

[0049] 如图2所示,激光源单元10固定在托架4上,使得输出光B2向下方射出。扫描机构11配置为使得输出光B2通过反射面36向前照灯装置1的前方反射。

[0050] 如图4所示,扫描机构11包括扫描致动器58。具体而言,扫描致动器58由一对第一永久磁铁42、一对第二永久磁铁43、第一线圈、以及第二线圈构成。通过第一线圈和第二线圈中流动的电流的大小和方向变化,第一转动体38和第二转动体39的转动方向和转动量变化。由此,反射面36的方向在上下方向和左右方向上变化。

[0051] 如图4所示,控制装置9与车速传感器60、转向角传感器61、加速度传感器62、方向指示器检测传感器63、制动传感器64、GPS65、导航系统66、车载摄像机67、前方车探测传感器68、人体传感器69、照度传感器70、外部系统71、以及图像处理装置72可通信地连接。

[0052] 车速传感器60通过车轮的旋转来检测移动距离和车速。转向角传感器61检测方向盘的转向角。加速度传感器62检测油门踏板的下压量。方向指示器检测传感器63检测方向指示器的开关动作。制动传感器64检测制动器的下压量。导航系统66基于从GPS65接收到的数据和地图数据,检测本车辆的当前位置,进行通往目的地的路线导航。车载摄像机67拍摄和记录本车辆的前方的影像。前方车探测传感器68使用毫米波等检测距前方车辆的距离或相对速度。人体传感器69使用红外线等检测位于本车辆的前方的人。照度传感器70利用光电效应检测本车辆的周围环境的照度。作为外部系统71的例子,列举在交叉路口信号中设置的交叉路口摄像机或监视摄像机。图像处理装置72对通过车载摄像机67或外部系统71获取的图像数据施加图像处理,识别特定的对象。

[0053] 控制装置9包括灯具ECU51、ROM52、以及RAM53。灯具ECU51通过在RAM53上执行ROM52中预先存储的各种程序,生成各种控制信号。

[0054] 灯具ECU51包括本车辆数据获取单元83。本车辆数据获取单元83从车速传感器60、转向角传感器61、加速度传感器62、方向指示器检测传感器63、制动传感器64、GPS65、导航系统66、以及照度传感器70的至少一个接收数据,获取包含本车辆的当前位置的行驶状态和周围环境的信息。

[0055] 灯具ECU51包括行驶环境判定单元84。行驶环境判定单元84基于由本车辆数据获取单元83获取的本车辆的行驶状态和周围环境的信息,判定绘制装置8的绘制能否进行。在判定为可能的情况下,行驶环境判定单元84允许绘制装置8的绘制。在判定为不可能的情况下,行驶环境判定单元84禁止绘制装置8的绘制。

[0056] 例如,在本车辆停车的情况下,行驶环境判定单元84判定为不必绘制,禁止绘制。在本车辆以规定范围的速度行驶的情况下,行驶环境判定单元84允许绘制。在本车辆的速度超过规定值的情况下,行驶环境判定单元84判定为没有进行有效的绘制,并禁止绘制。

[0057] 作为另一例,当判定为本车辆在未进行有效的绘制程度的转弯行驶的情况下,行驶环境判定单元84禁止绘制。在判定为本车辆行驶在优先道路的情况下,行驶环境判定单元84允许绘制。在判定为因在隧道内或雨天等而处于对路面未有效地进行绘制的环境的情况下,行驶环境判定单元84禁止绘制。在检测到信号存在的情况下,产生其他人突然出现的可能性较低,所以行驶环境判定单元84为了抑制驾驶的麻烦而判定为不必绘制。

[0058] 灯具ECU51包括其他车辆数据获取单元85。其他车辆数据获取单元85从车载摄像机67、前方车探测传感器68、以及外部系统71的至少一个获取数据,并获取与他车辆的距离和相对速度的信息。

[0059] 灯具ECU51包括其他车辆判定单元86。其他车辆判定单元86基于由其他车辆数据获取单元85获取的信息,判定绘制装置8的绘制能否进行。在判定为可能的情况下,其他车

辆判定单元86允许绘制装置8的绘制。在判定为不可能的情况下,其他车辆判定单元86禁止绘制装置8的绘制。

[0060] 例如,在判定前方车辆不存在的情况下,其他车辆判定单元86允许绘制。在判定为前方车辆存在的情况下,其他车辆判定单元86允许绘制。在即使存在前方车辆也判定为可绘制的车间距离被确保的情况下,其他车辆判定单元86允许绘制。在即使可绘制的车间距离被确保,考虑到相对速度也判定为没有进行有效的绘制的情况下,其他车辆判定单元86禁止绘制。在即使车间距离为不进行有效的绘制的程度,也判定为对前方车辆的侧方的路面可绘制的情况下,其他车辆判定单元86允许绘制。

[0061] 灯具ECU51包括行人数据获取单元87。行人数据获取单元87从车载摄像机67、人体传感器69、以及外部系统71的至少一个获取数据,获取存在行人(包括自行车)和其状态(行进方向等)的信息。

[0062] 灯具ECU51包括行人判定单元88。行人判定单元88基于由行人数据获取单元87获取的信息,判定有无行人。

[0063] 灯具ECU51包括交叉路口数据获取单元89。交叉路口数据获取单元89从车载摄像机67和导航系统66的至少一方获取数据,获取交叉路口的存在和交叉路口的状况(有无信号、有无道路照明、交叉路口周围存在的障碍物等)的信息。

[0064] 灯具ECU51包括交叉路口判定单元90。交叉路口判定单元90基于由交叉路口数据获取单元89获取的信息,判定有无交叉路口。交叉路口判定单元90可为基于由交叉路口数据获取单元89获取的交叉路口的状况的信息,还判定是否为绘制必要性高的交叉路口等的结构。在判定为有交叉路口的情况下(添加交叉路口的状况的情况,是判定为需要绘制的通知或警告的情况),交叉路口判定单元90允许通常模式的绘制。

[0065] 灯具ECU51包括行人危险程度判定单元91。行人危险程度判定单元91基于行人的位置、行进方向、步行速度等,获取与行人之间的距离(以下,为行人距离)。此外,行人危险程度判定单元91基于本车辆的位置、行进方向、行驶速度等,获取本车辆的制动距离。在行人距离为制动距离以上的情况下,行人危险程度判定单元91允许通常模式的绘制。另一方面,在行人距离不足制动距离的情况下,由于有碰撞的危险,所以允许紧急模式的绘制。

[0066] 灯具ECU51包括显示内容确定单元92。在由行驶环境判定单元84、其他车辆判定单元86、行人判定单元88、或交叉路口判定单元90允许绘制的情况下,显示内容确定单元92确定显示内容。具体而言,显示内容确定单元92根据判定的状况(包含危险程度),与其显示方式一并确定所绘制的图形或字符。此外,显示内容确定单元92控制绘制装置8来绘制该内容。

[0067] 灯具ECU51包括激光源控制单元81。激光源控制单元81基于显示内容确定单元92确定的显示内容,对第一光源15、第二光源16、以及第三光源17的每一个控制发光或不发光和射出光强度(即输出光B2的颜色和亮度)。

[0068] 灯具ECU51包括致动器控制单元82。致动器控制单元82基于显示内容确定单元92确定的显示内容,控制扫描致动器58的动作。

[0069] 因此,通过激光源控制单元81和致动器控制单元82的控制,从激光源单元10射出的输出光B2由扫描机构11向期望的方向反射。由此,绘制装置8使用输出光B2,在位于前照灯装置1前方的路面上绘制期望的显示内容。

[0070] 接着,参照图5,说明由路面绘制系统7进行的路面绘制动作。图5表示位于前照灯装置1前方的虚拟垂直屏幕。标号CR表示本车辆的行驶车道。

[0071] 绘制装置8的扫描机构11使输出光B2可扫描在图5所示的矩形的扫描区域SA内。优选扫描区域SA被设定,使得能够覆盖行驶车道CR的路肩、与行驶车道CR邻接的车道、以及本车辆的前方5m~50m的范围。例如,优选在图5所示的水平线H-H中 $-1^{\circ}\sim-8^{\circ}$ 的左右方向范围、以及垂直线V-V中 $20^{\circ}\sim-20^{\circ}$ 的上下方向范围中设定扫描区域SA。

[0072] 控制装置9控制绘制装置8的动作,使驾驶员用显示MM和其他人用显示MO分别绘制在扫描区域SA内的不同的部位。驾驶员用显示MM(第一显示的一例)是应该被本车辆的驾驶员视的显示。其他人用显示MO(第二显示的一例)是应该被行人或前方车辆的驾驶员等本车辆的驾驶员以外的人视认的显示。驾驶员用显示MM和其他人用显示MO基于由控制装置9的显示内容确定单元92确定的显示内容。驾驶员用显示MM和其他人用显示MO只要各自包含扫描区域SA内的不同的点,则也可以一部被重复绘制。

[0073] 绘制装置8的扫描机构11基于来自控制装置9的致动器控制单元82的控制信号,变更反射面36的方向。由此,扫描点一边在垂直方向的位置错开d1,一边在扫描区域SA内水平方向上可往复移动。图5中的标号S1表示扫描点的移动轨迹。

[0074] 若扫描点到达驾驶员用显示MM和其他人用显示MO的绘制位置,则基于来自控制装置9的激光源控制单元81的控制信号,第一光源15、第二光源16、以及第三光源17的至少一个发光(图5所示的扫描点的移动轨迹S1之中、用实线表示的部分)。由此,使用输出光B2,驾驶员用显示MM和其他人用显示MO被绘制在期望的位置。在扫描点位于驾驶员用显示MM和其他人用显示MO的绘制位置以外的情况下,第一光源15、第二光源16、以及第三光源17全部不发光(图5中的扫描点的移动轨迹S1之中、用虚线表示的部分)。

[0075] 路面绘制系统7反复执行图5所示的相当一周期的扫描,通过适当地确定各周期中的驾驶员用显示MM和其他人用显示MO的绘制位置,任意的形状的驾驶员用显示MM和其他人用显示MO在扫描区域SA内可连续或间断地显示。路面绘制系统7通过适当地变更各周期中的驾驶员用显示MM和其他人用显示MO的绘制位置,驾驶员用显示MM和其他人用显示MO的显示方式可被动态地变更。

[0076] 接着,参照图6和图7的流程图,更详细地说明路面绘制系统7的动作。

[0077] 若路面绘制系统7在规定的定时被起动,则通过本车辆数据获取单元83,获取本车辆的行驶状态和周围环境的信息(步骤S10)。然后,基于该信息,由行驶环境判定单元84判定为可绘制的情况下(步骤S11:“是”),转移到步骤S12。在由行驶环境判定单元84判定不可绘制的情况下(步骤S11:“否”),不进行绘制。

[0078] 接着,由其他车辆数据获取单元85获取与前方车的距离和相对速度的信息(步骤S12)。然后,基于该信息,由其他车辆判定单元86判定为可绘制或可绘制一部分的情况下(步骤S13:“是”),转移到步骤S14。在由其他车辆判定单元86判定为不可绘制的情况下(步骤S13:“否”),不进行绘制。

[0079] 接着,由行人数据获取单元87获取行人的信息(步骤S14)。然后,基于该信息,由行人判定单元88判定为有行人的情况下(步骤S15:“是”),转移到步骤S17。在由行人判定单元88判定为没有行人的情况下(步骤S15:“否”),转移到步骤S16。

[0080] 在步骤S16中,由交叉路口数据获取单元89获取交叉路口的信息。在基于该信息,

由交叉路口判定单元90判定为有交叉路口的情况下(步骤S16:“是”),发出进行通常模式的绘制的指示,转移到步骤S18。在由交叉路口判定单元90判定为没有交叉路口的情况下(步骤S16:“否”),不进行绘制,再次从步骤S10起反复进行处理。

[0081] 在步骤S17中,由行人危险程度判定单元91获取行人距离和制动距离。在行人距离为制动距离以上的情况下,发出以通常模式进行绘制的指示,转移到步骤S18。在行人距离不足制动距离的情况下,发出以紧急模式进行绘制的指示,转移到步骤S18。

[0082] 在前面步骤S11、步骤S13中被允许绘制、在步骤S15或步骤S16中被允许绘制的情况下,步骤S18被执行。在步骤S18中,由显示内容确定单元92确定“显示内容”。图7表示在步骤S18中由显示内容确定单元92进行的处理的细节。

[0083] 在步骤S21中,根据与在前面步骤(步骤S10~步骤S16)中获取的数据对应的状况,作为其他人用显示M0绘制的图形和字符等以及其绘制区域、和作为驾驶员用显示MM绘制的图形和字符等以及其绘制区域被确定。

[0084] 在其他用显示M0被提示给行人的情况下,显示内容确定单元92对于作为其他人用显示M0绘制的图形和字符等进行梯形变形校正,使得从所检测的行人来看为没有变形的形状。在其他用显示M0被提示给前方车辆的驾驶员的情况下,显示内容确定单元92对于作为其他人用显示M0绘制的图形和字符等进行梯形变形校正,使得从所检测的前方车辆的驾驶员来看为没有变形的形状。换句话说,显示内容确定单元92基于所检测的其他人(本车辆的驾驶员以外的人)和其他人用显示M0的绘制区域之间的位置关系,校正其他人用显示M0的形状。

[0085] 此外,显示内容确定单元92对于作为驾驶员用显示MM绘制的图形和字符等进行梯形变形校正,使得从本车辆的驾驶员来看为没有变形的形状。梯形变形校正基于前照灯装置1的设置高度、至绘制区域的距离等来进行。换句话说,显示内容确定单元92基于本车辆的驾驶员和驾驶员用显示MM的绘制区域之间的位置关系,校正驾驶员用显示MM的形状。

[0086] 接着,显示内容确定单元92依次判定在前步骤(步骤S16~步骤S17)中是否发出通常模式的绘制的指示(步骤S22)、是否发出紧急模式的绘制的指示(步骤S24)。如果没有发出绘制的指示(步骤S22、步骤S23:“否”)、则不进行绘制,再次从步骤S10起反复进行处理。

[0087] 在发出了通常模式的绘制的指示的情况下(步骤S22:“是”),绘制被执行(步骤S23),使得在步骤S21中确定的绘制区域中所确定的图形和字符等总是或低速闪烁显示。

[0088] 在发出了紧急模式的绘制的指示的情况下(步骤S24:“是”),绘制被执行,使得在步骤S21中确定的绘制区域中所确定的图形和字符等被快速闪烁显示。紧急模式绘制中的显示的闪烁频率比通常模式绘制中的显示的闪烁频率快。紧急模式绘制中的显示的闪烁频率例如为1Hz。

[0089] 接着,判定紧急模式的绘制的指示是否持续规定时间以上(步骤S26)。在判定为紧急模式的绘制的指示持续规定时间以上的情况下(步骤S26:“是”),以使闪烁频率上升来变更(步骤S27)。例如,在当初的快速闪烁(1Hz)持续规定时间以上的情况下,闪烁频率上升1Hz。例如,直至闪烁频率为4Hz为止反复进行该处理。绘制就被这样进行,反复进行绘制直至例如最大4Hz为止。在紧急模式的绘制的指示没有持续规定时间以上的情况下(步骤S26:“否”),以当初的快速闪烁状态继续绘制。

[0090] 参照图8A~图10说明以上的结构的路面绘制系统7的显示的优选例子。

[0091] 图8A~图8D表示在交叉路口中由路面绘制系统7进行路面绘制的一例。图8A~图8D示意地表示从上方观察到的交叉路口103的状态。在本例中,行驶环境判定单元84判定为是可执行绘制的行驶状态和周围环境(步骤S11:“是”)。其他车辆数据获取单元85判定为尽管存在前方车辆102,但可绘制的距离(例如150m)被确保(步骤S13:“是”)。行人数据获取单元87判定为没有行人(步骤S15:“否”)。交叉路口判定单元90判定为交叉路口在本车辆C的前方(例如30m)(步骤S16:“是”)。因此,发出进行通常模式的绘制的指示。

[0092] 基于该条件,显示内容被确定(步骤S21)。具体而言,用于对其他用显示通知本车辆C直行进入交叉路口103的“直行进入箭头”作为其他人用显示绘制在交叉路口103(第二位置的一例)的意旨被确定。此外,用于对本车辆C的驾驶员通知与其他用显示相同的信息的“直行进入箭头”作为驾驶员用显示绘制在道路104(第一位置的一例)上的意旨被确定。道路104位于本车辆C和交叉路口103之间。

[0093] 如图8A所示,作为其他人用显示的直线箭头M01被绘制在交叉路口103的左端区域。直线箭头M01的形状被校正,使得从有可能从左方进入交叉路口103的行人或他车辆的驾驶员不变形地看到。

[0094] 如图8B所示,作为其他人用显示的直线箭头M02被绘制在交叉路口103的右端区域。直线箭头M02的形状被校正,使得从有可能从右方进入交叉路口103的行人或他车辆的驾驶员不变形地看到。

[0095] 如图8C所示,作为其他人用显示的直线箭头M03被绘制在交叉路口103的前端区域上。直线箭头M03的形状被校正,使得从有可能从前方进入交叉路口103的行人或他车辆的驾驶员不变形地看到。

[0096] 如图8D所示,作为驾驶员用显示的直线箭头MM1被绘制在道路104上。直线箭头MM1的形状被校正,使得从本车辆C的驾驶员不变形地看到。

[0097] 根据这样的显示,对于接近交叉路口103的其他人,作为其他人用显示的直线箭头M01、M02、M03被无变形地提示。因此,该其他人能够正确地识别本车辆C在接近交叉路口103的事实。另一方面,对本车辆C的驾驶员,与该其他人用显示关联的驾驶员用显示被无变形地提示。因此,本车辆C的驾驶员能够继续驾驶而不被其他人用显示剥夺注意。

[0098] 作为其他人用显示的直线箭头M01、M02、M03,为了提高引起注意的效果,优选大到整个交叉路口103宽度地显示。另一方面,作为驾驶员用显示的直线箭头MM1,优选点绘制在本车辆C的驾驶员的视线之前。驾驶员的视线,例如由连接到灯具ECU51的眼球摄像机检测。

[0099] 作为其他人用显示的直线箭头M01、M02、M03、以及作为驾驶员用显示的直线箭头MM1被绘制的定时(timing)可适当地确定。它们可每次一个地被依次绘制,只要绘制区域不重复,它们之中至少也可以被同时地绘制两个。在被依次绘制的情况下,各显示被绘制的时间和参照图5说明的扫描周期的次数可适当地确定。例如,可切换对每一扫描周期绘制的显示,也可以特定的显示在全部多个扫描周期中被绘制。在被依次绘制的情况下,各显示被绘制的顺序可适当地确定。

[0100] 图9表示交叉路口中由路面绘制系统7进行路面绘制的另一例子。图9示意地表示从上方观察交叉路口103的状态。在本例中,行人判定单元88判定为有要进入交叉路口103的行人101(步骤S15:“是”)。行人危险程度判定单元91判定为本车辆C和行人101之间的距离(例如20m)在本车辆C的制动距离(例如13m)以上(步骤S17)。因此,发出进行通常模式的

绘制的指示。

[0101] 基于该条件,显示内容被确定(步骤S21)。具体而言,用于提醒不要向交叉路口103进入的“停”的字符作为其他人用显示被绘制在交叉路口103上的意旨被确定。此外,用于对本车辆C的驾驶员通知存在要进入交叉路口103的行人101的标记作为驾驶员用显示被绘制在道路104上的意旨被确定。

[0102] 如图9所示,作为其他人用显示的“停”的字符M04(第二显示的一例)被绘制在交叉路口103内(第二位置的一例)。字符M04的形状被校正,使得从左方进入交叉路口103的行人101不变形地看到。

[0103] 另一方面,表示行人101的存在、行人距离(20m)、向交叉路口103的进入方向的标记MM2(第一显示的一例)作为驾驶员用显示被绘制在道路104(第一位置的一例)上。标记MM2的形状被校正,使得从本车辆C的驾驶员不变形地看到。

[0104] 根据这样的显示,对于接近交叉路口103的行人101,作为其他人用显示的字符M04被不变形地提示。因此,行人101能够正确地识别本车辆C在接近交叉路口103的事实。另一方面,对本车辆C的驾驶员,与该其他人用显示关联的标记MM2被不变形地提示。因此,本车辆C的驾驶员能够继续驾驶而不被其他人用显示剥夺注意,并且能够正确地识别行人101在接近交叉路口103的事实。

[0105] 此外,在本例中,作为其他人用显示的字符M04,对行人101通知本车辆C向交叉路口103接近,作为驾驶员用显示的标记MM2,对本车辆C的驾驶员通知行人101向交叉路口103接近。即,用于避免交叉路口103中的碰撞的信息用与本车辆C的驾驶员和行人101各自的立场对应的方式来提示。因此,对于本车辆C的驾驶员和行人101双方,能够提醒适当的引起注意。

[0106] 从图9所示的状况,列举例子说明行人101忽视作为其他人用显示的字符M04而向交叉路口103进一步接近的情况。

[0107] 行人危险程度判定单元91判定为至行人101的距离(例如10m)低于本车辆C的制动距离(例如13m)(步骤S17)。因此,发出进行紧急模式的绘制的指示。

[0108] 基于该条件,显示内容被确定(步骤S21)。具体而言,使字符M04和标记MM2快速闪烁的意旨被确定。也可以选择警告性比字符M04和标记MM2高的显示内容。

[0109] 基于确定的显示内容,进行紧急模式的绘制(步骤S24、S25)。在进行紧急模式的绘制的指示持续规定时间(例如1秒)的情况下(步骤S26:“是”),闪烁的频率被提高(步骤S27)。

[0110] 以上的说明,是用于使本发明的理解容易,不是限定本发明。本发明可变更和改进而不脱离其宗旨,并且在本发明中当然包含其等价物。

[0111] 其他人用显示M01、M02、M03、M04的方式,不限于对上述实施方式说明的例子。只要对其他人可通知本车辆的接近或行为,则可根据状况采用适当的方式。例如,本车辆的驾驶员的制动器和方向盘的操作、本车辆的加速、驾驶员的属性信息(性别、是否为孩子或老年人)等的更详细的信息也可以被包含在其他人用显示中。或者,在本车辆数据获取单元83基于制动器操作、行驶速度、来自眼球摄像机(eye camera)的信息等,判定为本车辆的驾驶员识别了行人等其他人的情况下,通知该意旨的内容也可以被包含在其他人用显示中。

[0112] 驾驶员用显示MM1、MM2的方式,不限于对上述实施方式说明的例子。只要对本车辆

的驾驶员可通知其他人的存在或行为,则可根据状况采用适当的方式。例如,由行人数据获取单元87获取的行人的数和属性(性别、是否为孩子或老年人)等的更详细的信息也可以被包含在驾驶员用显示中。或者,在行人数据获取单元87判定为行人识别了本车辆的情况下,通知该意旨的内容也可以被包含在驾驶员用显示中。

[0113] 其他人用显示和驾驶员用显示基于相互关联的信息。为了增强该关联性,也可以绘制将其他人用显示和驾驶员用显示连接的线。

[0114] 也可以绘制比较暗的可见区域,以将其他人用显示和驾驶员用显示加边缘。具体而言,可用亮度和色度比其他人用显示和驾驶员用显示的颜色低的颜色、或用使其他人用显示和驾驶员用显示的颜色显眼的色绘制该区域。由此,其他人用显示和驾驶员用显示浮现而可见,视认性提高。

[0115] 在上述实施方式中,从本车辆至行人的距离和该本车辆的制动距离之间的关系判定紧急模式的绘制动作的必要性。可是,作为进行紧急模式的绘制动作的条件,可采用本车辆加速或紧急减速的情况、行人突然出现在本车辆的前方的情况、至交叉路口的距离低于规定值的情况等的适合的条件。

[0116] 在紧急模式中的绘制动作时,其他人用显示和驾驶员用显示的闪烁不必同步。从对其他人提醒注意的观点来看,可以使其他人用显示的闪烁频率高于驾驶员用显示的闪烁频率。

[0117] 在紧急模式中的绘制动作时,其他人用显示和驾驶员用显示的亮度不必相同。从对其他人提醒注意的观点来看,可以使其他人用显示亮于驾驶员用显示。

[0118] 紧急模式中的绘制动作时的显示方式的变更不限于显示的闪烁频率的变更。随着紧急性增加,也可以增强显示的亮度,或变更显示的色调。

[0119] 参照图8A至图9说明的其他人用显示和驾驶员用显示,不必在绘制装置8的绘制动作的整个执行期间持续进行。可采用在至交叉路口103的距离为规定值以上的情况下,在道路104上仅绘制聚光灯状的显示,在至交叉路口103的距离低于规定值的情况下,绘制图8A至图9中例示的方式的显示的结构。

[0120] 在上述实施方式中,其他人用显示和驾驶员用显示被绘制在本车辆C的行驶方向的路上。可是,在本车辆数据获取单元83通过转向角传感器61或方向指示器检测传感器63检测到本车辆C进行路径变更的意旨的情况下,路径变更后的路上其他人用显示和驾驶员用显示的至少一方被绘制。

[0121] 其他人用显示和驾驶员用显示,根据驾驶员的判断,可单独地停止。例如,在本车辆内可设有绘制动作的解除开关。或者,也可采用在进行了超车动作、转向指示灯的操作、事故闪光指示灯的操作、手动变速器车中向单速的切换操作、单速开关的关断操作等的情况下,绘制动作被自动地解除的结构。

[0122] 路面绘制系统7的整体不必被设在前照灯装置1内。例如,如图10所示,绘制装置8可包含平视显示器(HUD)装置73。如图4所示,HUD装置73可连接到灯具ECU51。HUD装置73将驾驶员用显示MM(第一显示的一例)投影在本车辆C的挡风玻璃W上(第一位置的一例)。在本说明书中,将规定的显示投影到对象上的动作也被视为“绘制”的一例。

[0123] 根据这样的结构,本车辆C的驾驶员能够在重叠在通过挡风玻璃W看到的前方的风景的状态下视认驾驶员用显示MM。因此,本车辆C的驾驶员无论路面的状态如何都能够可靠

地视认驾驶员用显示MM。

[0124] 路面绘制系统7设在左右任何一个的前照灯装置中即可。在路面绘制系统7分别设在左右的前照灯装置中的情况下,左右的路面绘制系统7可进行不同的绘制动作。例如,如图9所示,当行人在交叉路口103的左侧的情况下、或被假定在左侧的情况下,也可以用设在左前照灯装置中的路面绘制系统7绘制字符M04,用设在右前照灯装置中的路面绘制系统7绘制标记MM2。相反地,当行人在交叉路口103的右侧的情况下,或假定在右侧的情况下,也可以用设在右前照灯装置中的路面绘制系统7绘制字符M04,用设在左前照灯装置中的路面绘制系统7绘制标记MM2。

[0125] 路面绘制系统7的整体也可以配置在前照灯装置1的外部。例如,路面绘制系统7可配置在将输出光B2的射出方向朝向前方的本车辆的车顶上。

[0126] 激光源单元10的结构可根据前照灯装置1的规格而适当地变更。也可用射出白色光的单一光源取代上述实施方式中的射出三色光的第一光源15、第二光源16、以及第三光源17。或者,也可采用通过将蓝色激光入射到黄色的荧光体中,通过激励而射出白色光的结构。此外,可追加射出橙色光的第四光源。再有,第一光源15、第二光源16、以及第三光源17可设为激光二极管以外的激光源。

[0127] 扫描机构11可采用电流反射镜、DMD(Digital Micro Mirror Device;数字显微镜装置)等的扫描光学系统取代上述MEMS机构。由扫描机构11进行的扫描不限于图5所示的例子。例如,可采用一边将水平方向的位置错开,一边扫描点在扫描区域SA内垂直方向上往复移动的结构。

[0128] 灯具ECU51中的激光源控制单元81、致动器控制单元82、本车辆数据获取单元83、行驶环境判定单元84、其他车辆数据获取单元85、其他车辆判定单元86、行人数据获取单元87、行人判定单元88、交叉路口数据获取单元89、交叉路口判定单元90、行人危险程度判定单元91、以及显示内容确定单元92的至少一个功能,通过灯具ECU51、ROM52、以及RAM53的协同执行的软件来实现。但是,激光源控制单元81、致动器控制单元82、本车辆数据获取单元83、行驶环境判定单元84、其他车辆数据获取单元85、其他车辆判定单元86、行人数据获取单元87、行人判定单元88、交叉路口数据获取单元89、交叉路口判定单元90、行人危险程度判定单元91、以及显示内容确定单元92的至少一个功能可通过电路元件等的硬件、或硬件和软件的组合来实现。

[0129] 作为构成本申请记载的一部分,引用2014年9月8日提出申请的日本国专利申请2014-181881号的内容。

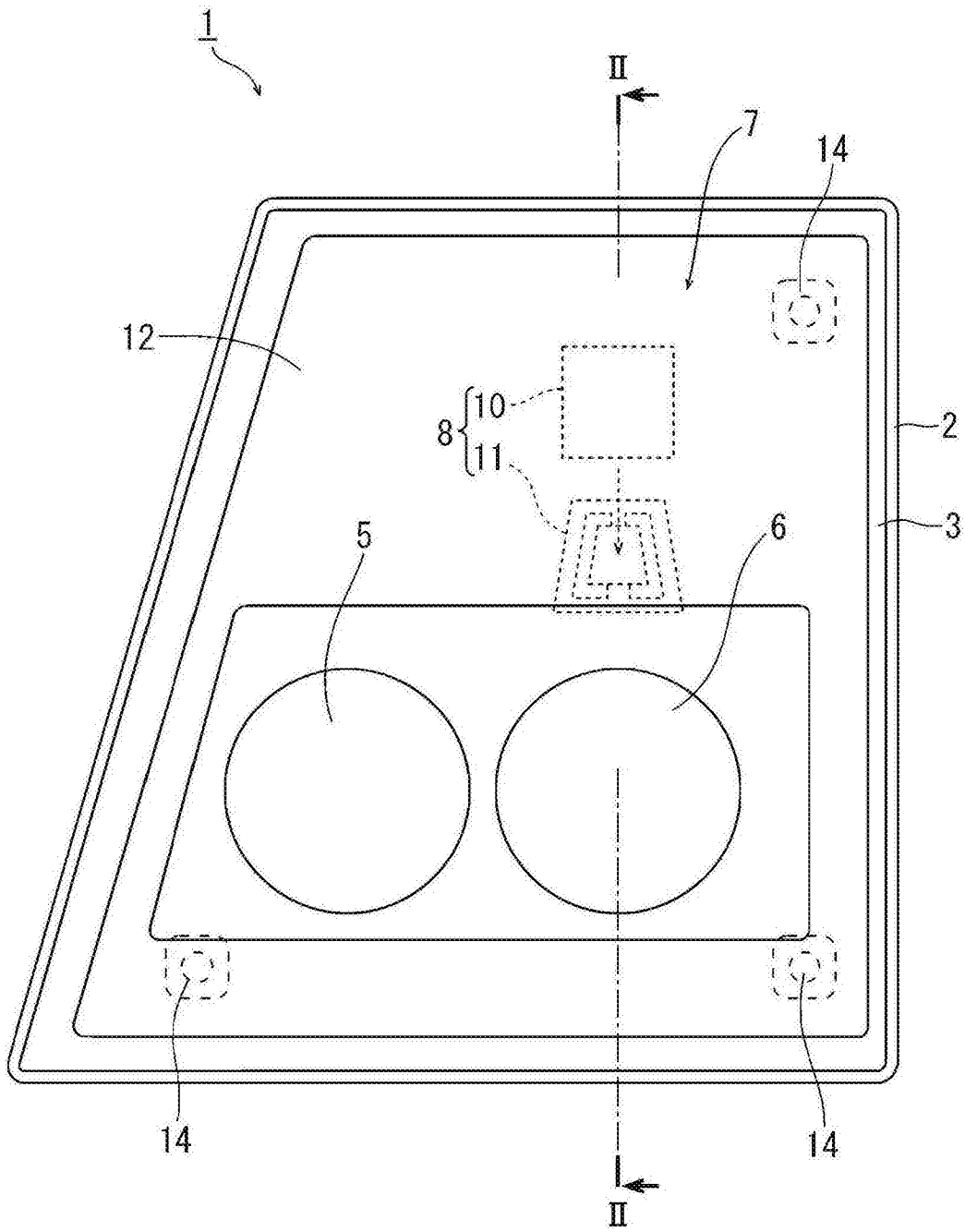


图1

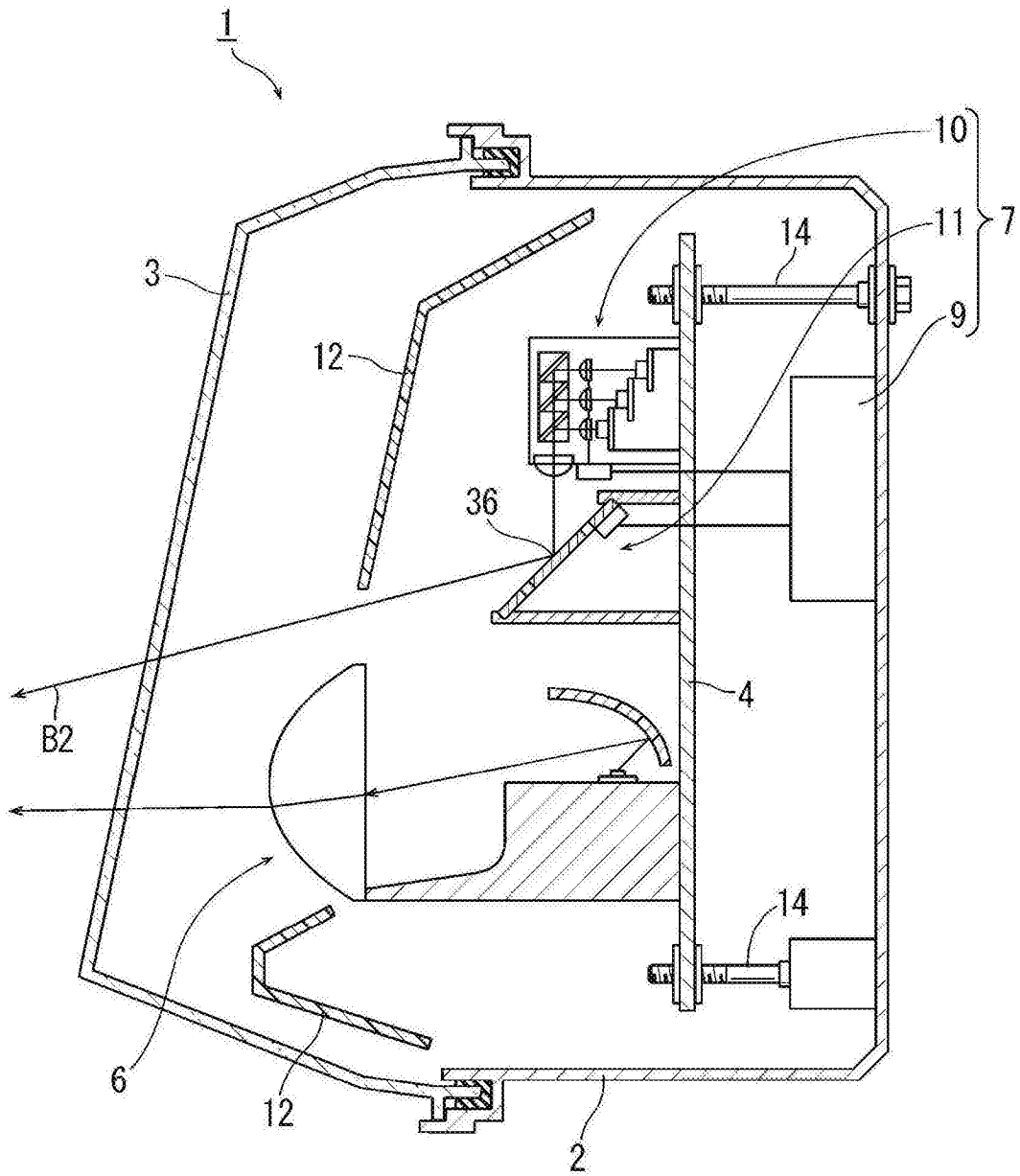


图2

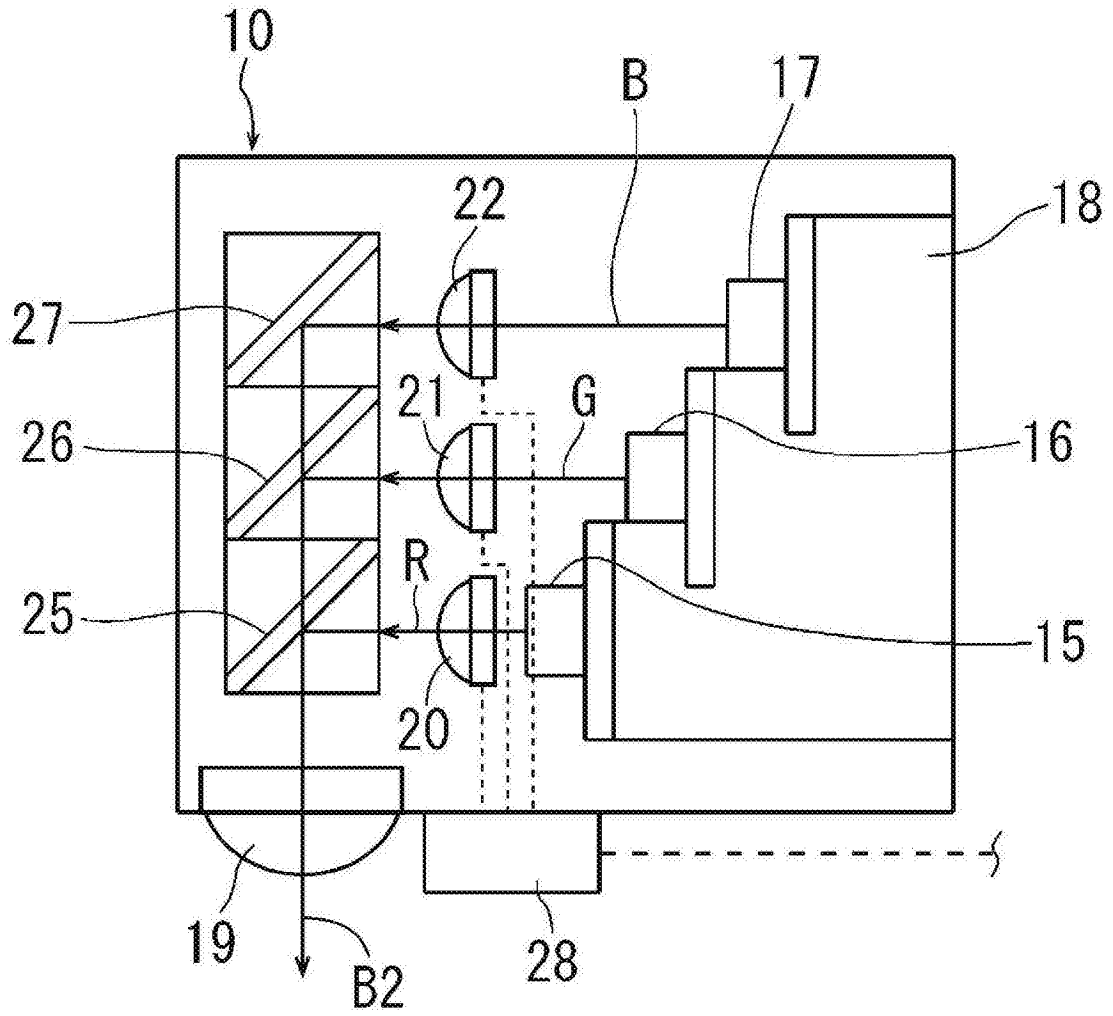


图3A

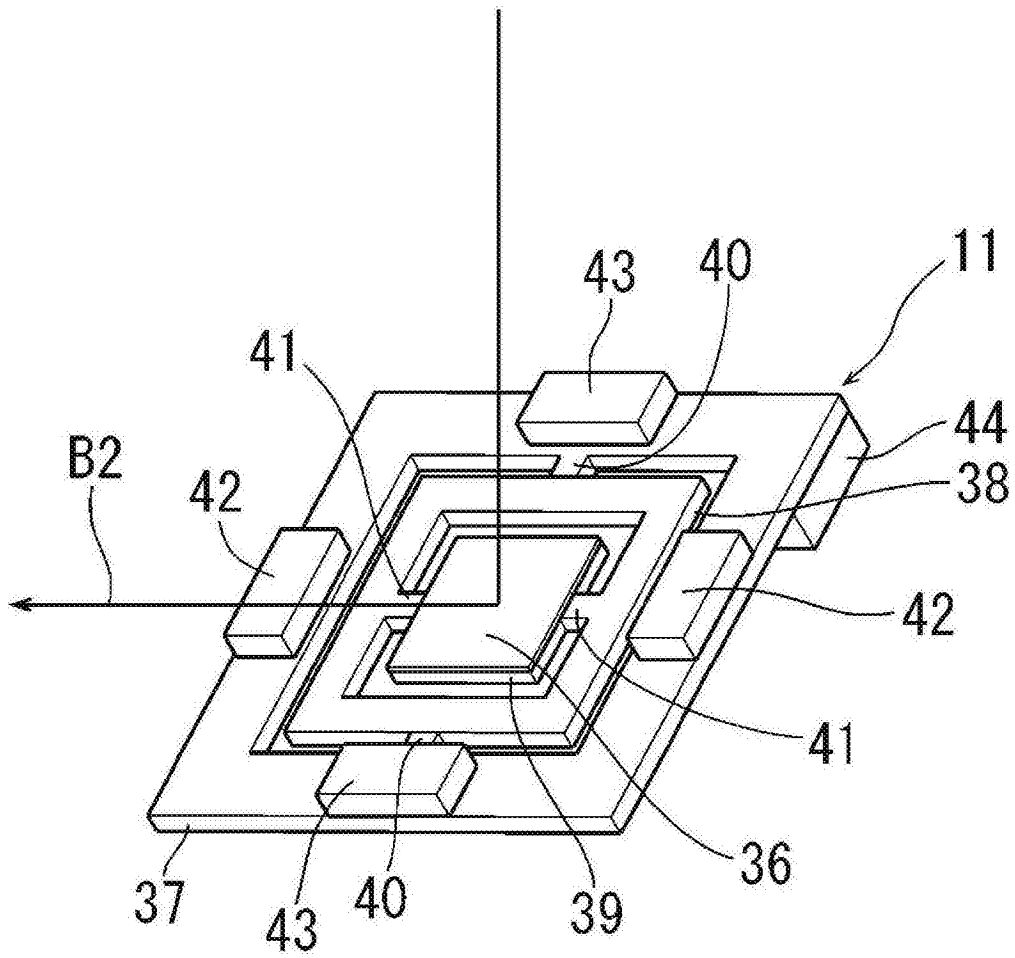


图3B

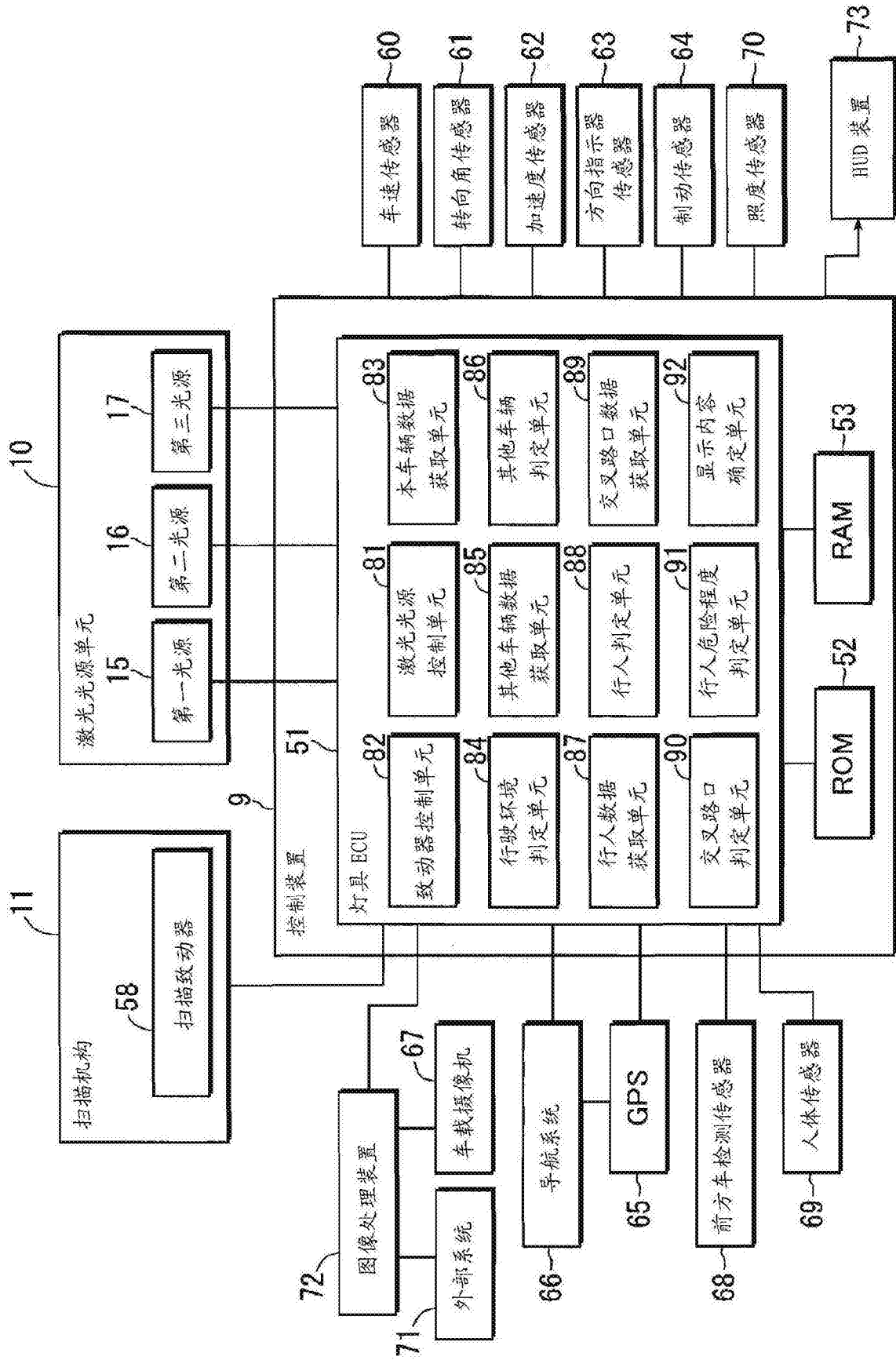


图4

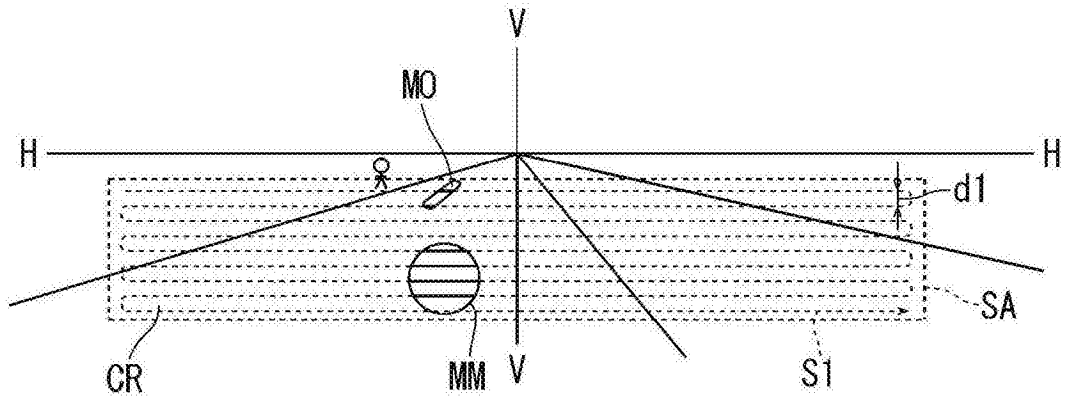


图5

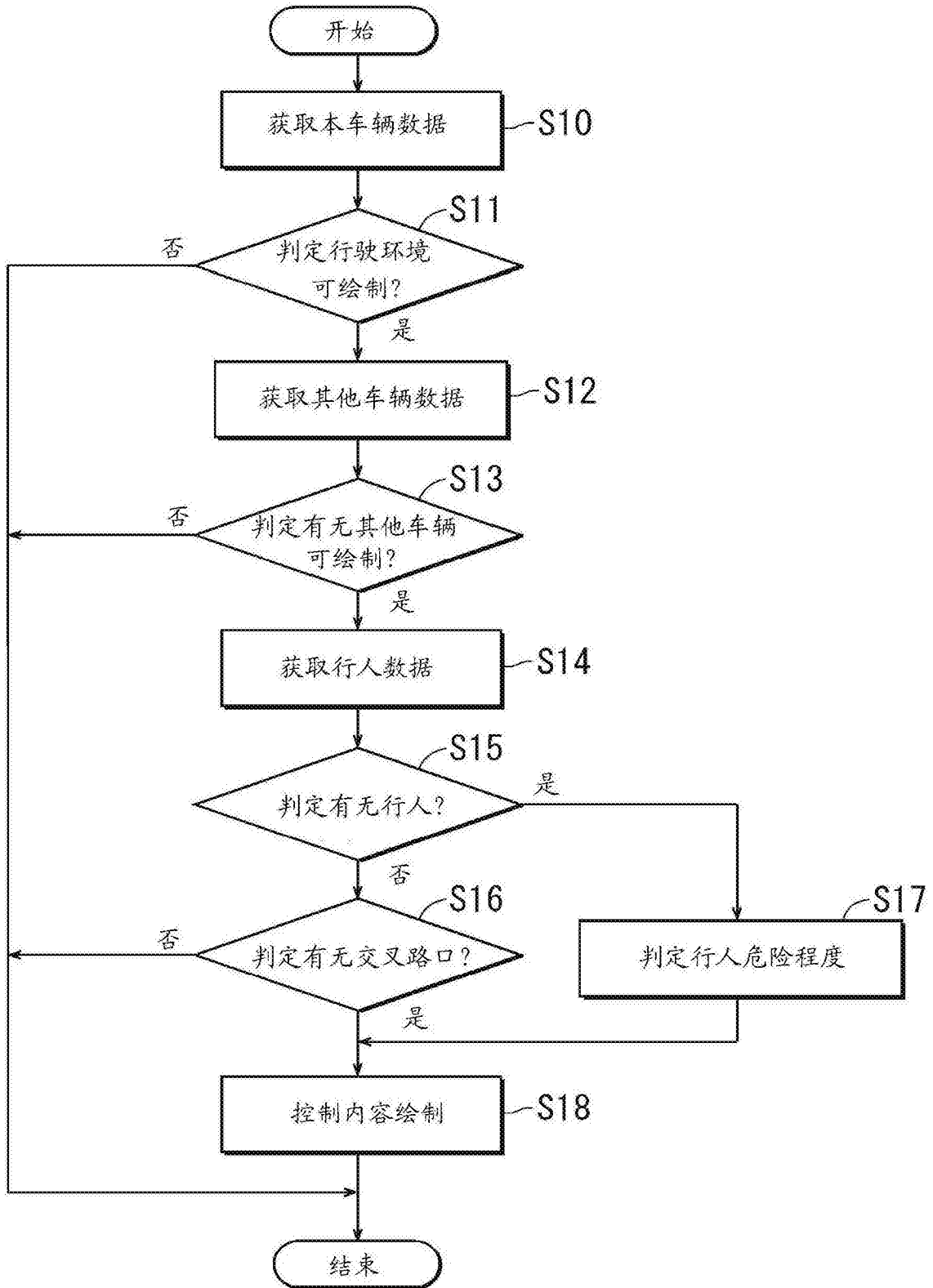


图6

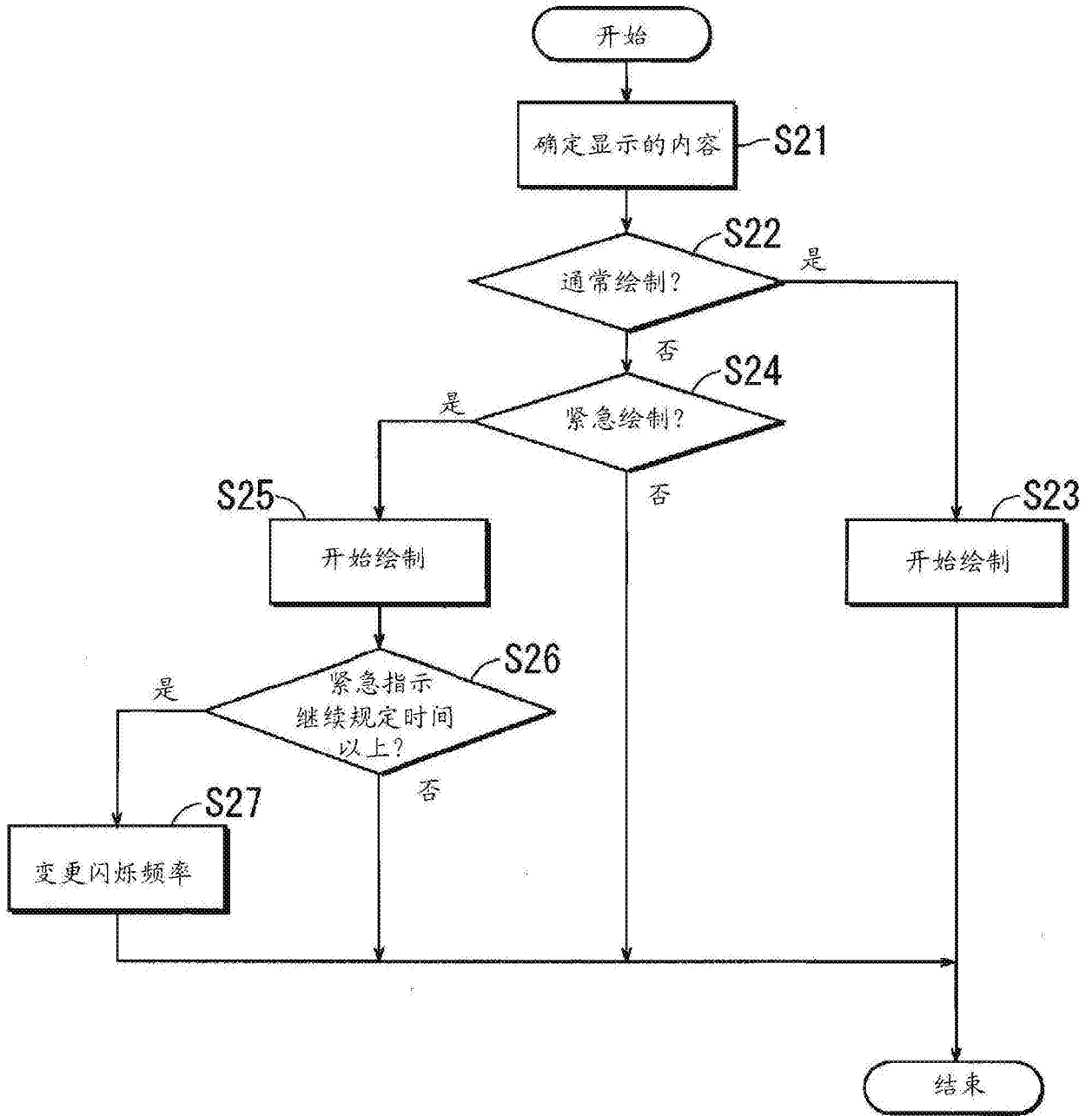


图7

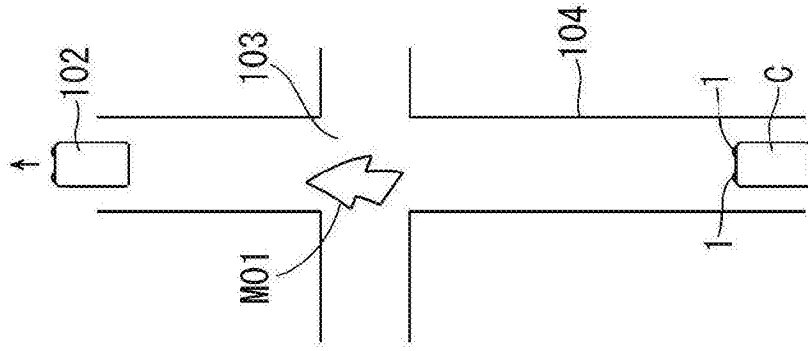


图8A

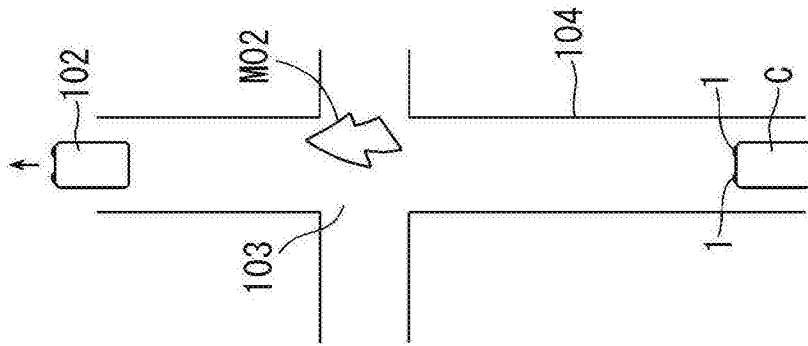


图8B

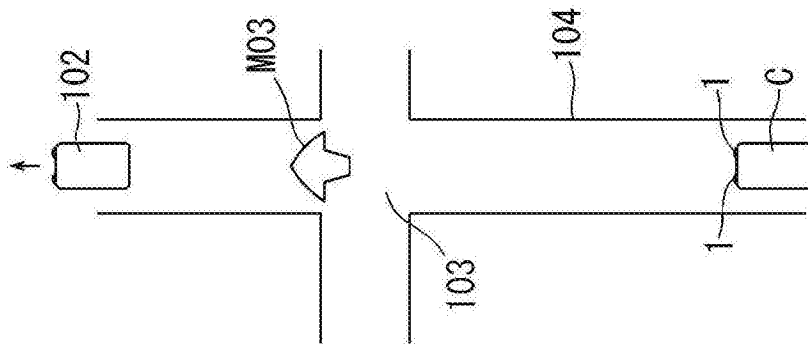


图8C

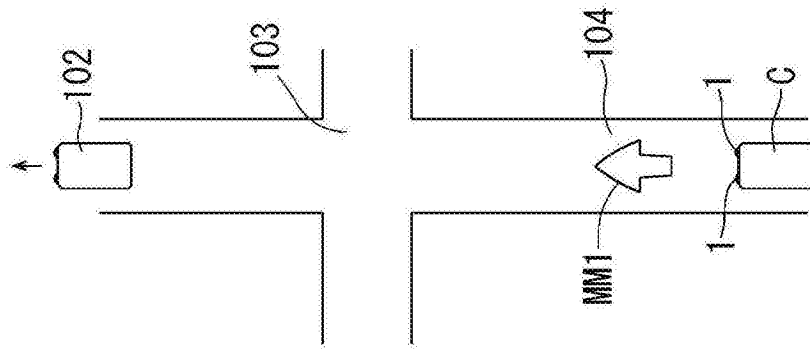


图8D

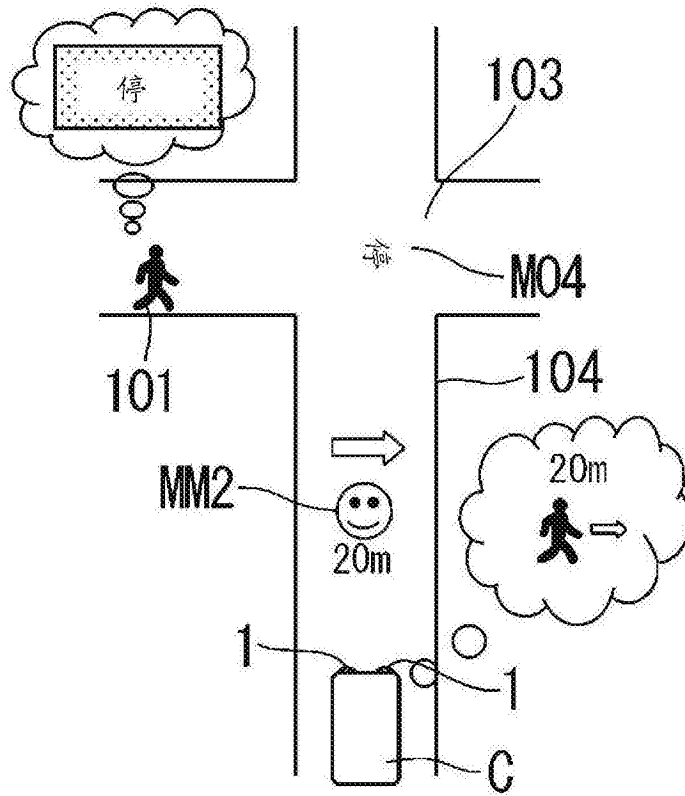


图9

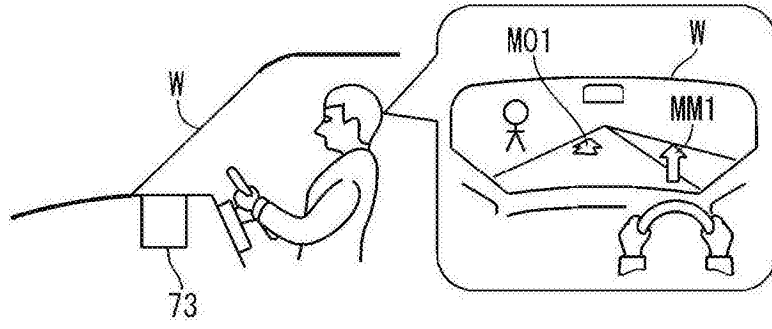


图10