



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113767025 B

(45) 授权公告日 2024.12.31

(21) 申请号 202080032298.8

中村昌平 石丸秀行

(22) 申请日 2020.04.27

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(65) 同一申请的已公布的文献号

11105

申请公布号 CN 113767025 A

专利代理师 郑海涛

(43) 申请公布日 2021.12.07

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

B60K 35/81 (2024.01)

2019-092485 2019.05.15 JP

B60W 50/14 (2020.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60W 30/10 (2006.01)

2021.10.29

G09G 5/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

G09G 5/02 (2006.01)

PCT/JP2020/017960 2020.04.27

G09G 5/10 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

G09G 5/36 (2006.01)

W02020/230613 JA 2020.11.19

G08G 1/16 (2006.01)

(73) 专利权人 日产自动车株式会社

(56) 对比文件

地址 日本神奈川县

US 2019047561 A1, 2019.02.14

(72) 发明人 中尾光 森本明 佐藤宏亮

审查员 徐萌

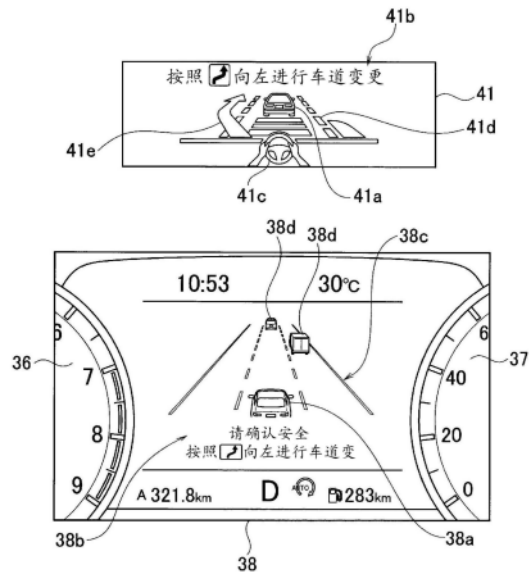
权利要求书2页 说明书13页 附图19页

(54) 发明名称

显示控制方法及显示控制装置

(57) 摘要

显示控制方法在控制系统对本车辆的驾驶员建议自动车道变更的情况下,将引导自动车道变更的箭头图标(41e)在平视显示器上显示,并根据控制系统进行的控制中所含的多个过程,切换箭头图标(41e)的显示方法。



1. 一种显示控制方法,其用于控制本车辆的行为而进行车道变更的控制系统,其中,在所述控制系统对所述本车辆的驾驶员建议所述车道变更的情况下,将表示引导所述车道变更的箭头的图像显示在所述驾驶员可辨识的显示器上,

在所述显示器上,

响应于所述控制系统进行的对所述驾驶员的所述车道变更的建议,显示所述图像,所述箭头的显示方式是第一方式,

响应于所述驾驶员进行的所述建议的同意,显示所述图像,所述箭头的显示方式从第一方式被变化为第二方式,以及

根据所述控制系统进行所述车道变更的方向的方向指示灯的工作,显示所述图像,所述箭头的显示方式从所述第二方式被变化为第三方式,

所述第一方式的箭头在第一定时被显示,

所述第二方式的箭头在比所述第一定时靠后的第二定时被显示,

所述第三方式的箭头在比所述第二定时靠后的第三定时被显示。

2. 根据权利要求1所述的显示控制方法,其中,

在所述控制系统进行的控制中的多个过程中所含的第一过程即所述控制系统向所述驾驶员建议所述车道变更后至所述控制系统接收到所述驾驶员对于所述车道变更的同意之前的所述第一过程中,使所述图像闪烁,

在所述多个过程中所含的第二过程即所述控制系统接收到所述驾驶员对于所述车道变更的同意后至所述控制系统使进行所述车道变更的方向的方向指示灯工作之前的所述第二过程中,使所述图像变化,以使点亮区域从所述箭头的基端侧朝向所述箭头的前端侧增加,

在所述多个过程中所含的第三过程即所述控制系统使进行所述车道变更的方向的所述方向指示灯工作后至基于所述控制系统的所述车道变更完成之前的第三过程中,使所述图像闪烁,

在基于所述控制系统的所述车道变更完成的情况下,结束所述图像的显示。

3. 根据权利要求2所述的显示控制方法,其中,

在所述第一过程及所述第二过程中,所述图像以第一显示色显示,

在所述第三过程中,所述图像以与所述第一显示色不同的第二显示色显示。

4. 根据权利要求2所述的显示控制方法,其中,

在基于所述控制系统的所述车道变更的建议包含第一次的车道变更和接着所述第一次的车道变更的第二次的车道变更的情况下,

在基于所述控制系统的所述第一次的车道变更完成后至所述控制系统为了所述第二次的车道变更而使所述方向指示灯工作之前的第四过程中,使所述图像变化,以使点亮区域从所述箭头的基端侧朝向所述箭头的前端侧增加,

在所述控制系统为了所述第二次的车道变更而使所述方向指示灯工作后至基于所述控制系统的所述第二次的车道变更完成之前的第五过程中,使所述图像闪烁。

5. 根据权利要求1所述的显示控制方法,其中,

所述控制系统在判断为为了开始基于所述控制系统的所述车道变更而所述驾驶员使方向指示灯工作的情况下,显示所述图像,

在所述驾驶员使所述方向指示灯工作后至基于所述控制系统的所述车道变更完成之前,使所述图像以闪烁状态显示。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的显示控制方法,其中,

在具备能够进行所述车道变更的条件的情況下,还显示表示所述本车辆行驶的本车道和与所述本车道相邻的相邻车道的第一车道图像,

在不具备能够进行所述车道变更的条件的情況下,还显示仅表示所述本车道的第二车道图像。

7. 一种显示控制装置,其用于控制本车辆的行为而进行车道变更的控制系统,其中,

具有:控制器,控制所述本车辆的驾驶员可辨识的显示器,

所述控制器在所述控制系统对所述本车辆的驾驶员建议所述车道变更的情况下,将表示引导所述车道变更的箭头的图像显示在所述显示器上,

在所述显示器上,

响应于所述控制系统进行的对所述驾驶员的所述车道变更的建议,显示所述图像,所述箭头的显示方式是第一方式,

响应于所述驾驶员进行的所述建议的同意,显示所述图像,所述箭头的显示方式从第一方式被变化为第二方式,以及

根据所述控制系统进行所述车道变更的方向的方向指示灯的工作,显示所述图像,所述箭头的显示方式从所述第二方式被变化为第三方式,

所述第一方式的箭头在第一定时被显示,

所述第二方式的箭头在比所述第一定时靠后的第二定时被显示,

所述第三方式的箭头在比所述第二定时靠后的第三定时被显示。

## 显示控制方法及显示控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示控制方法及显示控制装置。

### 背景技术

[0002] 目前,公开有将使驾驶员辨识的信息在显示器上显示的显示控制装置(例如专利文献1)。专利文献1中公开有将表示进行基于控制系统的车道变更时的行驶路径的重叠显示图像在平视显示器装置上显示的内容。另外,专利文献1中公开有在重叠显示图像上的行驶路径上表示车道变更的行进状况的内容。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2015—11458号公报

### 发明内容

[0006] 发明所要解决的问题

[0007] 然而,在进行如车道变更那样复杂的自动驾驶的情况下,控制系统进行的控制中包含多个过程。因此,有在控制中掌握处于哪一过程这样的要求。根据专利文献1中公开的方法,能够掌握本车辆行进的位置的变化,但不能掌握在控制中处于哪一过程。

[0008] 本发明是鉴于该问题而开发的,其目的在于,提供驾驶员能够掌握控制系统进行的控制的过程的显示控制方法及显示控制装置。

[0009] 用于解决问题的技术方案

[0010] 在本发明的一个方式的显示控制方法中,在控制系统向本车辆的驾驶员建议车道变更的情况下,将表示箭头的图像显示在显示器上,并根据控制系统进行的控制中所含的多个过程,切换表示箭头的图像的显示方法。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明,驾驶员能够掌握进行车道变更的控制系统进行的控制的状况。

### 附图说明

[0013] 图1是表示应用了本实施方式的显示控制装置的控制系统的框图。

[0014] 图2是示意性地表示本车辆的驾驶座前方的情况的说明图。

[0015] 图3是说明第一信息图像和第二信息图像的说明图。

[0016] 图4是表示在沿着路径进行自动车道变更的状况中,从第三车道至出口路的本车辆的一连串的动作的说明图。

[0017] 图5A是表示沿着路径进行自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0018] 图5B是表示沿着路径进行自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0019] 图5C是表示沿着路径进行自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0020] 图5D是表示沿着路径进行自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0021] 图5E是表示沿着路径进行自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0022] 图5F是表示沿着路径进行自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0023] 图5G是表示沿着路径进行自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0024] 图5H是表示沿着路径进行自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0025] 图5I是表示沿着路径进行自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0026] 图6是表示在进行驾驶员建议的自动车道变更的状况中,从第一车道至第二车道的本车辆的一连串的动作的说明图。

[0027] 图7A是表示进行驾驶员建议的自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0028] 图7B是表示进行驾驶员建议的自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0029] 图7C是表示进行驾驶员建议的自动车道变更时显示的第一信息图像和第二信息图像的一例的说明图。

[0030] 图8A是表示第一信息图像及第二信息图像的一例的说明图。

[0031] 图8B是表示第一信息图像及第二信息图像的一例的说明图。

## 具体实施方式

[0032] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。在附图的记载中,对相同部分标注相同符号,并省略说明。

[0033] 将本实施方式的显示控制装置应用于控制本车辆的行为而进行自动驾驶的控制系统(车辆控制系统)进行说明。自动驾驶是指例如制动器、加速器、转向装置等的促动器中的至少一个促动器被无乘员操作地控制的状态。因此,也可以设为其它促动器通过乘员的操作而进行了工作。另外,自动驾驶只要是执行加减速控制、横向位置控制等中的任一个控制的状态即可。另外,本实施方式中的手动驾驶是指例如乘员操作制动器、加速器、转向装置的状态。此外,本车辆也可以切换自动驾驶和手动驾驶。

[0034] 自动驾驶的一例为自动车道变更。自动车道变更是指通过控制系统控制本车辆的行为,本车辆从本车辆行驶的本车道向与本车道相邻的左右的相邻车道中的一个相邻车道进行车道变更。

[0035] 参照图1及图2对控制系统的结构进行说明。控制系统具备控制器10、本车位置估计装置20、地图获取装置21、周围信息检测装置22、车速传感器23、转向开关24、触摸传感器

25以及转向指示灯开关26。另外,控制系统具备转向促动器30、加速踏板促动器31以及制动器促动器32。进而,控制系统具备仪表显示器35和平视显示器40。

[0036] 在应用控制系统的本车辆的室内,在驾驶员的前方配置有转向装置1,在转向装置1的前方配置有仪表盘3。在仪表盘3上设置有向驾驶员显示本车辆的仪器的仪表单元5。在仪表盘3的前方配置有挡风玻璃4。

[0037] 控制器10是具备CPU(中央处理装置)、存储器、及输入输出部的通用的微计算机。在微计算机中安装有用于作为显示控制装置及控制系统起作用的计算机程序(显示控制程序及控制程序)。通过执行计算机程序,微计算机作为控制系统具备的多个信息处理电路起作用。此外,在本实施方式中,示出通过软件实现控制系统具备的多个信息处理电路的例子,但是,当然也可以准备用于执行后述的各信息处理的专用的硬件而构成信息处理电路。另外,也可以由单独的硬件构成多个信息处理电路。控制器10具备的多个信息处理电路的详情在后叙述。

[0038] 本车位置估计装置20利用GPS(全球定位系统)、测程法等位置估计技术测量本车辆的位置信息。本车位置估计装置20使用各种传感器等测量本车辆的绝对位置、即本车辆相对于规定的基准点的位置、车速、加速度、转向角、姿势。本车位置估计装置20包含GPS接收器、惯性导航装置、设置于制动踏板及加速踏板的传感器、车轮速传感器及偏航率传感器等获取车辆的行为的传感器、激光雷达、摄像头等。本车位置估计装置20将测量到的本车辆的位置信息输出到控制器10。

[0039] 地图获取装置21获取表示本车辆行驶的道路的结构的信息。地图获取装置21获取的地图信息中包含车道的绝对位置、车道的连接关系、相对位置关系等道路结构的信息、交通规则、道路标识等。地图获取装置21可以具有储存了地图信息的地图数据库,也可以通过云计算从外部的地图数据服务器获取地图信息。另外,地图获取装置21也可以使用车车间通信、路车间通信获取地图信息。地图获取装置21将获取到的地图信息输出到控制器10。

[0040] 周围信息检测装置22具备搭载于本车辆的多个不同种类的物体检测传感器。物体检测传感器例如为激光测距仪、激光雷达、毫米波雷达或摄像头等。周围信息检测装置22使用这些物体检测传感器检测本车辆周围的物体。周围信息检测装置22检测包含其它车辆、摩托车、自行车、行人的移动物体、及包含停车车辆的静止物体。例如,周围信息检测装置22检测移动物体及静止物体相对于本车辆的位置、姿势(横摆角)、大小、速度、加速度、碰撞、减速度、偏航率。周围信息检测装置22也可以使用车车间通信、路车间通信获取周围信息。周围信息检测装置22将检测到的信息输出到控制器10。

[0041] 车速传感器23检测本车辆的车速。车速传感器23将检测到的本车辆的车速输出到控制器10。

[0042] 转向开关24输出与驾驶员的操作对应的操作信号。转向开关24设置于转向装置1。转向开关24将与驾驶员的操作对应的操作信号输出到控制器10。

[0043] 触摸传感器25设置于转向装置1,检测驾驶员的手触摸转向装置1的情况。作为触摸传感器25,能够使用检测静电电容的变化的静电电容型的传感器。触摸传感器25在驾驶员的手触摸转向装置1的情况下,将规定的检测信号输出到控制器10。

[0044] 转向指示灯开关26是输出使方向指示灯(方向指示器)34工作的工作信号的开关,

由驾驶员操作。当转向指示灯开关26由驾驶员操作时,将方向指示灯34的工作信号输出到控制器10。

[0045] 转向促动器30控制转向装置1的转向角。转向促动器30由控制器10控制。

[0046] 加速踏板促动器31控制加速踏板的踩下量。加速踏板促动器31由控制器10控制。

[0047] 制动器促动器32调整制动踏板的踩下量。制动器促动器32由控制器10控制。

[0048] 仪表显示器35被配置于仪表单元5。仪表显示器35将规定的图像可辨识地显示给驾驶员。驾驶员能够从显示于仪表显示器35上的图像中识别各种信息。仪表显示器35例如由液晶面板构成。显示于仪表显示器35上的图像由控制器10控制。

[0049] 仪表显示器35显示表示本车辆的仪器的图像。作为表示仪器的图像,包含表示转速表的转速表图像36、及表示速度计的速度计图像37。转速表图像36在仪表显示器35的全区域中左侧的区域显示。速度计图像37在仪表显示器35的全区域中右侧的区域显示。

[0050] 仪表显示器35显示表示控制系统向驾驶员通知的信息的第二信息图像38。第二信息图像38在仪表显示器35的全区域中中央的区域显示。即,第二信息图像38在转速表图像36和速度计图像37之间显示。

[0051] 此外,转速表及速度计可以由模拟仪器构成,仪表显示器35也可以仅显示第二信息图像38。

[0052] 平视显示器40配置于仪表盘3内。平视显示器40通过基于虚像的远程显示将规定的图像可辨识地显示给驾驶员。从平视显示器40照射的显示光经由设置于仪表盘3的开口(未图示)投射到挡风玻璃4上。该显示光由挡风玻璃4反射,并到达驾驶员的视点。由此,驾驶员在挡风玻璃4的外侧辨识虚像。这样,平视显示器40通过朝向挡风玻璃4照射图像,使其与本车辆的前方的景色重叠而显示虚像(图像)。

[0053] 平视显示器40显示表示控制系统向驾驶员通知的信息的第一信息图像41。驾驶员能够同时辨识平视显示器40显示的第一信息图像41和通过挡风玻璃4看见的本车辆的前方的光景。

[0054] 参照图3,对平视显示器40上显示的第一信息图像41和仪表显示器35上显示的第二信息图像38进行说明。

[0055] 第一信息图像41以先行车辆图标41a、第一字符串41b、模式显示图标41c、第一车道标记图标41d以及箭头图标41e为主体而构成。

[0056] 先行车辆图标41a是表示在与本车辆相同的车道上行驶的先行车辆的图形。

[0057] 第一字符串41b包含平假名、汉字、数字、记号等一个以上的字符,例如为文章。另外,第一字符串41b也可以包含起到与字符同等的作用的图画文字(象形图)。

[0058] 第一字符串41b表示控制系统向驾驶员通知的内容。第一字符串41b的内容是来自控制系统的请求、例如对用于执行自动车道变更等的驾驶员的操作指示的内容,或控制系统想要进行的内容、例如由此执行的自动车道变更的控制内容。即,控制系统使用第一字符串41b将来自控制系统的请求或控制系统想要进行的内容通知给驾驶员。该第一字符串41b具有与后述的第二字符串38b的一部分相同的关系。

[0059] 第一字符串41b配置于先行车辆图标41a的上侧。更具体而言,第一字符串41b配置于构成第一信息图像41的要素中的最上侧。

[0060] 模式显示图标41c是表示是手离(hand off)模式还是手握(hand on)模式的图形。

手离模式是在自动驾驶中驾驶员能够使手从转向装置1离开的模式(第一模式)。另一方面,手握模式是在自动驾驶中驾驶员必须将手放在转向装置1上的模式(第二模式)。作为模式显示图标41c,准备有仅表示转向的第一转向图形和表示转向及放在转向装置上的手的第二转向图形这两种图形。第一转向图形用于现有的模式为手离模式的情况。第二转向图形用于现有的模式为手握模式的情况。第一转向图形例如由蓝色显示,第二转向图形例如由绿色(仅转向部分)显示。

[0061] 第一车道标记图标41d是表示示出本车道的边界的左右的车道标记的图形。由第一车道标记图标41d所示的左侧的车道标记表示本车道和与本车道的左侧相邻的相邻车道或路肩的边界。同样,由第一车道标记图标41d所示的右侧的车道标记表示本车道和与本车道的右侧相邻的相邻车道或路肩的边界。

[0062] 箭头图标41e是引导自动车道变更的箭头。该箭头图标41e具有在从箭头的基端侧(图形的下侧)至箭头的前端侧(图形的上侧)的中途折弯的形状,为从本车道横跨第一车道标记图标41d朝向相邻车道那样的箭头。即,箭头图标41e是示意性表示本车辆通过自动车道变更而转变车道的情况的箭头,由此,引导自动车道变更。

[0063] 第一信息图像41通过先行车辆图标41a及第一车道标记图标41d表示本车辆的前方的行驶状况。该第一信息图像41以表示驾驶员观察前方时的本车辆的前方的行驶状况的方式生成。

[0064] 在第一信息图像41中,二维地表示本车辆的前方的行驶状况。这是为了将第一信息图像41在平视显示器40上显示。即,通过使用二维的表达,限制信息量,提高相对于第一信息图像41的辨识性。

[0065] 第一信息图像41在规定的定时生成,且每当生成新的第一信息图像41时,更新平视显示器40上显示的第一信息图像41。

[0066] 此外,第一信息图像41不需要总是包含先行车辆图标41a、第一字符串41b、模式显示图标41c、第一车道标记图标41d及箭头图标41e的全部。第一信息图像41只要包含先行车辆图标41a、第一字符串41b、模式显示图标41c、第一车道标记图标41d及箭头图标41e的一部分或全部即可。

[0067] 在第一信息图像41所示的本车辆的前方的行驶状况中反映本车辆实际行驶的现实行驶状况。因此,在先行车辆实际上不存在的情况下,第一信息图像41不包含先行车辆图标41a。

[0068] 另外,在第一字符串41b及箭头图标41e中反映控制系统的控制内容。即,如果从控制系统不进行请求,则第一信息图像41不包含第一字符串41b及箭头图标41e。

[0069] 第二信息图像38以本车辆图标38a、第二字符串38b、第二车道标记图标38c以及周围车辆图标38d为主体而构成。

[0070] 本车辆图标38a是表示本车辆的图形。

[0071] 第二字符串38b包含平假名、汉字、数字、记号等一个以上的字符,例如为文章。另外,第二字符串38b也可以包含起到与字符同等的作用的图画文字(象形图)。

[0072] 第二字符串38b与第一字符串41b相同,表示控制系统向驾驶员通知的内容。具体而言,第二字符串38b包含第一字符串41b和其它字符串(第三字符串)。第三字符串的内容是通知第一字符串41b的理由。即,控制系统使用第二字符串38b将来自控制系统的请求或

控制系统想要进行的内容以及其理由等通知给驾驶员。第二字符串38b在除了包含第一字符串41b外还包含第三字符串这一点上,与第一字符串41b相比,信息量多。

[0073] 这样,第二字符串38b包含第一字符串41b。在此,第二字符串38b包含第一字符串41b的意思不是将第一信息图像41中显示的要素(第一字符串41b)看作第二字符串38b的一部分的意思,而是第二字符串38b包含字符的序列与第一字符串41b相同的字符串的意思。但是,上述的第二字符串38b只不过为一例,不被这种条件限制,也可以由任意的字符构成。

[0074] 第二字符串38b配置于本车辆图标38a的下侧。换言之,第二字符串38b配置于构成第二信息图像38的要素中的最下侧。

[0075] 第二车道标记图标38c是表示表示本车辆行驶的道路中所含的一个以上的车道的边界的车道标记的图形。

[0076] 周围车辆图标38d是表示在本车辆的周围行驶的周围车辆的图形。周围车辆包含先行车辆和在相邻车道行驶的相邻车辆。

[0077] 第二信息图像38通过本车辆图标38a、第二车道标记图标38c及周围车辆图标38d来表示本车辆及本车辆的周围的行驶状况。本车辆的周围包含本车辆的前方、本车辆的左右的侧方、及本车辆的后方。该第二信息图像38以表示从上方后方俯瞰本车辆时的本车辆的周围的行驶状况的方式生成。此外,因为只要了解本车辆的周围的行驶状况即可,所以表示行驶状况的视点只要至少为本车辆的上方即可。

[0078] 在第二信息图像38中,三维地表示本车辆的周围的行驶状况。通过使用三维的表达,与二维的表达相比,信息量增加。因此,第二信息图像38与第一信息图像41相比,能够向驾驶员传递多种信息。

[0079] 第二信息图像38在规定的定时生成,且每当生成新的第二信息图像38时,更新仪表显示器35上显示的第二信息图像38。

[0080] 此外,第二信息图像38不需要总是包含本车辆图标38a、第二字符串38b、第二车道标记图标38c及周围车辆图标38d的全部。第二信息图像38只要包含本车辆图标38a、第二字符串38b、第二车道标记图标38c及周围车辆图标38d的一部分或全部即可。

[0081] 在第二信息图像38上的本车辆的周围的行驶状况中反映本车辆实际上行驶的现实的行驶状况。因此,在周围车辆实际上不存在的情况下,第二信息图像38不包含周围车辆图标38d。另外,第二车道标记图标38c与本车辆实际上行驶的道路上的车道数对应。

[0082] 另外,在第二字符串38b中反映控制系统的控制内容。即,如果从控制系统不进行请求,则第二信息图像38不包含第二字符串38b。

[0083] 再次参照图1,对控制器10的详情进行说明。控制器10具备路径生成部11、自动行驶处理部12、车辆控制部13、图像生成部14、显示控制部15、扬声器控制部16以及方向指示灯控制部17作为多个信息处理电路。

[0084] 路径生成部11生成直到驾驶员预定的目的地的路径。路径生成部11将所生成的路径输出到自动行驶处理部12。此外,路径生成部11也可以获取由外部装置生成的路径。

[0085] 自动行驶处理部12进行了进行针对自动车道变更所需的各种的处理。自动车道变更包含自动行驶处理部12(控制系统)向驾驶员建议而进行自动车道变更的系统建议的状况、和接受驾驶员的建议而进行自动车道变更的驾驶员建议的状况。

[0086] 在为了超过先行车辆而判断为需要车道变更的情况下产生系统建议的自动车道

变更。另外,除此以外,在为了维持由路径生成部11生成的路径而判断为需要车道变更的情况下,产生系统建议的自动车道变更。与之相对,在向驾驶员希望车道变更的方向操作转向指示灯开关26的情况下,产生驾驶员建议的自动车道变更。

[0087] 自动行驶处理部12基于从本车位置估计装置20、地图获取装置21、周围信息检测装置22及车速传感器23输出的信息,计算本车辆的位置、周围车辆的位置、本车辆和先行车辆的相对速度等。自动行驶处理部12基于本车辆的位置、周围车辆的位置、本车辆和先行车辆的相对速度、路径生成部11生成的路径等进行必要的运算。自动行驶处理部12的运算中也利用从转向开关24、触摸传感器25及转向指示灯开关26输出的信息。而且,自动行驶处理部12将自动车道变更及随此的处理所需的控制指令输出到车辆控制部13、图像生成部14、显示控制部15、扬声器控制部16及方向指示灯控制部17。

[0088] 车辆控制部13根据来自自动行驶处理部12的控制指令,控制转向促动器30等。通过转向促动器30等根据车辆控制部13的控制进行动作,控制本车辆的行为,由此,能够进行自动车道变更。

[0089] 图像生成部14生成第一信息图像41及第二信息图像38。第一信息图像41以基于从本车位置估计装置20、地图获取装置21、周围信息检测装置22及车速传感器23输出的信息表示本车辆的前方的行驶状况的方式生成。同样,第二信息图像38以基于从本车位置估计装置20、地图获取装置21、周围信息检测装置22及车速传感器23输出的信息表示本车辆的周围的行驶状况的方式生成。

[0090] 而且,图像生成部14基于来自自动行驶处理部12的控制指令即通知给驾驶员的信息,以包含第一字符串41b的方式生成第一信息图像41。同样,图像生成部14基于来自自动行驶处理部12的控制指令即通知给驾驶员的信息,以包含第二字符串38b的方式生成第二信息图像38。

[0091] 显示控制部15将图像生成部14生成的第一信息图像41在平视显示器40上显示。另外,显示控制部15将图像生成部14生成的第二信息图像38在仪表显示器35上显示。

[0092] 扬声器控制部16根据来自自动行驶处理部12的控制指令控制扬声器33。通过被扬声器控制部16控制,从扬声器33输出向驾驶员的通知声音。

[0093] 方向指示灯控制部17根据来自自动行驶处理部12的控制指令控制方向指示灯34。通过由方向指示灯控制部17控制方向指示灯34,使左右任一个方向指示灯34工作。

[0094] 在构成控制器10的多个信息处理电路中,图像生成部14及显示控制部15构成本实施方式的显示控制装置。另外,由图像生成部14及显示控制部15进行的各种处理构成本实施方式的显示控制方法。

[0095] 以下,参照图4,以维持由路径生成部11生成的路径的状况为例,对系统建议的自动车道变更的流程进行说明。本车辆100因为朝向从主线分支的出口路L4,所以从第三车道L3自动车道变更到第二车道L2,从第二车道L2自动车道变更到第一车道L1,从第一车道L1自动车道变更到出口路L4。

[0096] 在该自动车道变更中,自动行驶处理部12的控制的流程包含以下。

[0097] (1) 向驾驶员建议自动车道变更(定时tb1)

[0098] (2) 接受驾驶员对于自动车道变更的同意(定时tb2)

[0099] (3) 在开始向第二车道L2的自动车道变更之前,使进行车道变更的方向的方向指

示灯34工作(定时tb3)

[0100] (4)完成向第二车道L2的自动车道变更(第一次的自动车道变更)(定时tb4)

[0101] (5)在开始向第一车道L1的自动车道变更之前,使进行车道变更的方向的方向指示灯34工作(定时tb5)

[0102] (6)完成向第一车道L1的自动车道变更(第二次的自动车道变更)(定时tb6)

[0103] (7)判断出口路L4的分支点和本车辆100之间的距离到达预定的第一距离(定时tb7)

[0104] (8)在向出口路L4的自动车道变更之前,使向出口路L4行进的方向的方向指示灯34工作(定时tb8)

[0105] (9)判断本车辆100到达了分支点(定时tb9)

[0106] (10)完成向出口路L4的自动车道变更(第三次的自动车道变更)(定时tb10)

[0107] 在自动行驶处理部12随着自动车道变更及随此的处理所进行的控制中,包含如上述的多个过程。平视显示器40上显示的第一信息图像41、及仪表显示器35上显示的第二信息图像38根据控制的各过程进行转变。

[0108] 在从第三车道L3至出口路L4的自动车道变更中,第一信息图像41及第二信息图像38根据10的过程进行转变。

[0109] 在至定时tb1之前的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容为主体而构成(未图示)。在从定时tb1至定时tb2之前的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容和向驾驶员建议自动车道变更的内容为主体而构成(图5A)。在从定时tb2至定时tb3之前的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容和接受驾驶员对于自动车道变更的同意的内容为主体而构成(图5B)。在从定时tb3至定时tb4之前的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容和正在表示执行自动车道变更的内容为主体而构成(图5C)。

[0110] 在从定时tb4至定时tb5为止的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容和预告第二次的自动车道变更的内容为主体而构成(图5D)。在从定时tb5至定时tb6为止的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容和表示正在执行自动车道变更的内容为主体而构成(图5E)。在从定时tb6至定时tb7之前的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容和表示正在连续进行自动车道变更的内容为主体而构成(图5F)。

[0111] 在从定时tb7至定时tb8为止的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容和预告向出口路L4行进的内容为主体而构成(图5G)。在从定时tb9至定时tb10为止的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容和表示正在执行自动车道变更的内容为主体而构成(图5H)。在定时tb10之后,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容为主体而构成(图5I)。

[0112] 如图5A~图5I所示,第一信息图像41包含先行车辆图标41a及第一车道标记图标41d,表示本车辆的前方的行驶状况。另外,第二信息图像38表示本车辆图标38a、第二车道标记图标38c及周围车辆图标38d,表示本车辆的周围的行驶状况。

[0113] 另外,第一信息图像41包含第一字符串41b,第二信息图像38包含第二字符串38b。以下,对第一字符串41b及第二字符串38b的一例进行说明。

[0114] 在图5B中,第一字符串41b由“按照(图画文字)去出口”构成。第一字符串41b中所含的图画文字与印在转向开关24上的图画文字对应,具有促使转向开关24的操作的意思(以下相同)。“按照(图画文字)去出口”表示向驾驶员建议自动车道变更的内容。

[0115] 在图5B中,第二字符串38b由“前方是左方向出口”、“请确认安全”及“按照(图画文字)去出口”构成。“按照(图画文字)去出口”表示向驾驶员建议自动车道变更的内容。“前方是左方向出口”表示对于自动车道变更的建议的理由。“请确认安全”表示向驾驶员建议安全确认的内容。这样,第二字符串38b包含第一字符串41b(“按照(图画文字)去出口”)。换言之,第一字符串41b与第二字符串38b的一部分相同。

[0116] 进而,第一信息图像41包含箭头图标41e。以下,对箭头图标41e的变化的流程进行说明。该箭头图标41e在向驾驶员建议自动车道变更的定时显示。

[0117] 图5A的显示场景相当于向驾驶员建议自动车道变更后至接受驾驶员对于自动车道变更的同意之前的过程(定时tb1~定时tb2)。箭头图标41e以白色闪烁。

[0118] 图5B的显示场景相当于从接受驾驶员对于自动车道变更的同意后至使进行车道变更的方向的方向指示灯34工作之前的过程(定时tb2~tb3)。箭头图标41e以白色点亮。另外,箭头图标41e使以白色点亮的点亮区域在表示箭头的图形中动态地变化。具体而言,箭头图标41e中在箭头中点亮的点亮区域从箭头的基端侧(图形的下侧)朝向箭头的前端侧(图形的上侧)逐渐增加,且点亮区域到达箭头的前端时(即,箭头全部点亮时),箭头全部暂时熄灭。而且,反复箭头内的点亮区域的增加、箭头全部的点亮、箭头全部的熄灭这样一连串的流程。此外,在图5B中,箭头图标41e所示的涂黑的范围方便地表现以白色点亮的点亮区域,涂白的范围方便地表达非点亮区域(在后述的图5D及图5G中相同)。

[0119] 图5C的显示场景相当于从进行自动车道变更的方向的方向指示灯34的工作开始至完成第一次的自动车道变更之前的过程(定时tb3~定时tb4)。箭头图标41e以与模式显示图标41c的显示色相同的绿色闪烁。此外,图5C中,箭头图标41e所示的涂黑方便地表示以绿色闪烁的情况(在后述的图5E、图5H、图7B中相同)。

[0120] 图5D的显示场景相当于完成第一次的自动车道变更后至为了进行第二次的自动车道变更而使方向指示灯34工作之前的过程(定时tb4~定时tb5)。箭头图标41e以白色点亮。另外,箭头图标41e在以白色点亮的点亮区域表示箭头的图形中动态地变化。

[0121] 图5E的显示场景相当于使进行第二次的自动车道变更的方向的方向指示灯34工作起至完成第二次的自动车道变更之前的过程(定时tb5~定时tb6)。该情况下,箭头图标41e以绿色闪烁。

[0122] 图5G及图5H的各显示场景是关于第三次的自动车道变更的场景,其详情与图5D及图5E的各显示场景同样。此外,在从第二次的自动车道变更至第三次的自动车道变更之间设置有表示连续进行自动车道变更的图5F的显示场景。

[0123] 另外,图5I的显示场景相当于第三次的自动车道变更即完成全部的自动车道变更的情况。结束箭头图标41e的显示。

[0124] 图像生成部14及显示控制部15根据来自自动行驶处理部12的控制指令进行如上述的第一信息图像41和第二信息图像38的生成及显示。此时,显示控制部15进行第一信息图像41的显示及第二信息图像38的显示,以使第一字符串41b和第二字符串38b同时显示。

[0125] 以下,参照图6对驾驶员建议的自动车道变更的流程进行说明。本车辆100在驾驶

员操作转向指示灯开关26时,从第一车道L1自动车道变更到第二车道L2。

[0126] 在该自动车道变更中,自动行驶处理部12的控制的流程包含以下。(1) 驾驶员操作转向指示灯开关26(定时ta1) (2) 完成向第二车道L2的自动车道变更(定时ta2)

[0127] 在自动行驶处理部12随着自动车道变更及随此的处理进行的控制中,包含如上述的多个过程。平视显示器40上显示的第一信息图像41、及仪表显示器35上显示的第二信息图像38根据控制的各过程进行转变。

[0128] 在从第一车道L1至第二车道L2的自动车道变更中,第一信息图像41及第二信息图像38根据三个过程进行转变。

[0129] 在至定时ta1之前的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容为主体而构成(图7A)。在从定时ta1至定时ta2之前的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容和表示执行自动车道变更的内容为主体而构成(图7B)。在定时ta2以后的过程中,第一信息图像41及第二信息图像38以表示行驶状况的内容为主体而构成(图7C)。

[0130] 如图7A~图7C所示,第一信息图像41包含先行车辆图标41a及第一车道标记图标41d,表示本车辆的前方的行驶状况。另外,第二信息图像38包含本车辆图标38a、第二车道标记图标38c及周围车辆图标38d,表示本车辆的周围的行驶状况。

[0131] 另外,第一信息图像41包含第一字符串41b,第二信息图像38包含第二字符串38b。以下,对第一字符串41b及第二字符串38b的一例进行说明。

[0132] 图7B中,第一字符串41b由“请确认安全”构成。“请确认安全”表示促使驾驶员确认安全的内容。

[0133] 图7B中,第二字符串38b由“请确认安全”及“通过长按(图画文字)取消”构成。“请确认安全”表示促使驾驶员确认安全的内容。“通过长按(图画文字)取消”表示通知自动车道变更的中止方法的内容。这样,第二字符串38b包含第一字符串41b(“请确认安全”)。换言之,第一字符串41b与第二字符串38b的一部分相同。

[0134] 进而,第一信息图像41包含箭头图标41e。以下,对箭头图标41e进行说明。该箭头图标41e在驾驶员操作了转向指示灯开关26的情况下显示。

[0135] 图7B的显示场景相当于驾驶员操作转向指示灯开关26后至自动车道变更完成之前的过程(定时ta1~ta2)。箭头图标41e以绿色闪烁。

[0136] 而且,图7C的显示场景相当于完成自动车道变更的情况。结束箭头图标41e的显示。

[0137] 以下,对第二信息图像38的不同的方式进行说明。

[0138] 自动行驶处理部12进行使本车辆与路径生成部11生成的路径连动地行驶的连动控制(导航连动控制)。自动行驶处理部12在该连动控制中进行上述的自动车道变更。但是,自动行驶处理部12在判定规定的条件例如交通拥堵时,禁止自动车道变更的功能。

[0139] 在相当于能够进行自动车道变更的期间的情况下,第二信息图像38成为表示图8A的方式。即,第二信息图像38包含由本车辆行驶的本车道和与本车道相邻的相邻车道构成的第二车道标记图标38c(第一车道图像)。另一方面,在相当于不能进行自动车道变更的期间的情况下,第二信息图像38成为表示图8B的方式。即,第二信息图像38包含仅由本车辆行驶的本车道构成的第二车道标记图标38c(第二车道图像)。

[0140] 这样,本实施方式的显示控制方法在控制系统对本车辆的驾驶员建议自动车道变更的情况下,将表示引导自动车道变更的箭头的图像(箭头图标41e)在平视显示器40上显示,并根据控制系统进行的控制中所含的多个过程切换箭头图标41e的显示方法。

[0141] 驾驶员能够根据箭头图标41e的显示方法的变化来掌握控制系统进行的控制的情况。其结果,能够进行对于驾驶员来说容易理解的显示、及给予驾驶员安心感的显示。

[0142] 另外,本实施方式的显示控制方法为多个过程中所含的第一过程,在控制系统向驾驶员建议自动车道变更后至控制系统接收到驾驶员对于自动车道变更的同意之前的第一过程中,使箭头图标41e闪烁。显示控制方法为多个过程中所含的第二过程,在控制系统接收到驾驶员对于自动车道变更的同意后至控制系统使进行自动车道变更的方向的方向指示灯34工作之前的第二过程中,以使点亮区域从箭头的基端侧朝向箭头的前端侧增加的方式使箭头图标41e变化。另外,显示控制方法为多个过程中所含的第三过程,在控制系统使进行自动车道变更的方向的方向指示灯34工作起至基于控制系统的自动车道变更完成之前的第三过程中,使箭头图标41e闪烁。显示控制方法在基于控制系统的自动车道变更完成的情况下,结束箭头图标41e的显示。

[0143] 在从第一过程向第二过程转变的定时,切换箭头图标41e的显示方式。因此,驾驶员能够理解驾驶员的同意被控制系统接受。另外,在从第二过程向第三过程转变的定时,切换箭头图标41e的显示方式。因此,驾驶员能够掌握开始自动车道变更、即开始本车辆的行为控制的情况。另外,通过箭头图标41e的显示结束,能够掌握基于控制系统的自动车道变更已完成的情况。

[0144] 另外,本实施方式的显示控制方法在第一过程及第二过程中,箭头图标41e以第一显示色来显示,在第三过程中,箭头图标41e以与第一显示色不同的第二显示色来显示。

[0145] 在开始本车辆的行为控制时,切换箭头图标41e的显示色。由此,驾驶员能够根据箭头图标41e的显示色事先掌握开始本车辆的行为控制的情况。

[0146] 另外,在本实施方式中,第一显示色为白色,第二显示色为绿色。通过设为与手握模式时的模式显示图标41c的颜色相同的颜色,在开始本车辆的行为控制的情况下,能够易于理解地传达驾驶员需要将手放在转向装置1上的情况。

[0147] 另外,在本实施方式的显示控制方法中,基于控制系统的自动车道变更的建议有时包含第一次的自动车道变更和接着第一次的自动车道变更的第二次的自动车道变更。该情况下,显示控制方法在基于控制系统的第一次的自动车道变更完成起至控制系统为了第二次的自动车道变更而使方向指示灯34工作之前的第四过程中,以使点亮区域从箭头的基端侧朝向箭头的前端侧增加的方式使箭头图标41e变化。另外,显示控制方法在控制系统为了第二次的自动车道变更而使方向指示灯34工作起至基于控制系统的第二次的自动车道变更完成之前的第五过程中,使箭头图标41e闪烁。

[0148] 在第一次的自动车道变更之前,接受驾驶员的同意,因此,在第二次的自动车道变更中,不需要驾驶员的同意。由此,能够设为对于驾驶员的负担少的控制规格。而且,通过省略箭头图标41e的白色的闪烁状态,能够根据显示来理解对于第二次的自动车道变更的同意被省略的控制的过程。

[0149] 另外,本实施方式的显示控制方法在控制系统判断为为了开始基于控制系统的自动车道变更而驾驶员使方向指示灯34工作的情况下,显示箭头图标41e。另外,显示控制方

法在驾驶员使方向指示灯34工作起至基于控制系统的自动车道变更完成之前,使箭头图标41e以闪烁状态显示。

[0150] 在以驾驶员的提议进行自动车道变更的情况下,因为驾驶员想要进行自动车道变更的意思明确,所以控制的过程也变得简单。由此,能够以简单的显示方法引导自动车道变更。

[0151] 另外,本实施方式的显示控制方法在具备能够进行自动车道变更的条件的前提下,还显示表示本车辆行驶的本车道和与本车道相邻的相邻车道的第一车道图像(第二车道标记图标38c)。另外,显示控制方法在不具备能够进行自动车道变更的条件的前提下,还显示仅表示本车道的第二车道图像(第二车道标记图标38c)。

[0152] 驾驶员能够根据显示的车道的状态来判断是否为可进行自动车道变更的状况。

[0153] 另外,在本实施方式中,显示控制装置具有控制本车辆的驾驶员可辨识的平视显示器40的控制器10。控制器10在控制系统对本车辆的驾驶员建议自动车道变更的情况下,将表示引导自动车道变更的箭头的箭头图标41e在平视显示器40上显示,并根据控制系统进行的控制中所含的多个过程来切换箭头图标41e的显示方法。

[0154] 本实施方式的显示控制装置具有与上述的显示控制方法对应的技术性特征,实现与显示控制方法同样的效果。

[0155] 本发明不限于以上说明的本实施方式,在不脱离本发明的宗旨的范围内可以进行各种变更。

[0156] 例如,在平视显示器上显示的第一图像中,车辆图标只要为表示车辆的图形即可,不限于表示先行车辆的图标。另外,在仪表显示器上显示的第二图像中,车辆图标只要为表示车辆的图形即可,不限于表示本车辆的图标。

[0157] 另外,在平视显示器上显示箭头图标,并对该箭头图标应用本实施方式的控制。但是,也可以通过仪表显示器进行同样的控制。另外,也可以将第一车道图像和第二车道图像的切换应用于平视显示器的显示。

[0158] 符号说明

[0159] 10 控制器

[0160] 11 路径生成部

[0161] 12 自动行驶处理部

[0162] 13 车辆控制部

[0163] 14 图像生成部

[0164] 15 显示控制部

[0165] 16 扬声器控制部

[0166] 17 方向指示灯控制部

[0167] 20 本车位置估计装置

[0168] 21 地图获取装置

[0169] 22 周围信息检测装置

[0170] 23 车速传感器

[0171] 24 转向开关

[0172] 25 触摸传感器

- [0173] 26 转向指示灯开关
- [0174] 30 转向促动器
- [0175] 31 加速踏板促动器
- [0176] 32 制动器促动器
- [0177] 33 扬声器
- [0178] 34 方向指示灯
- [0179] 35 仪表显示器
- [0180] 40 平视显示器

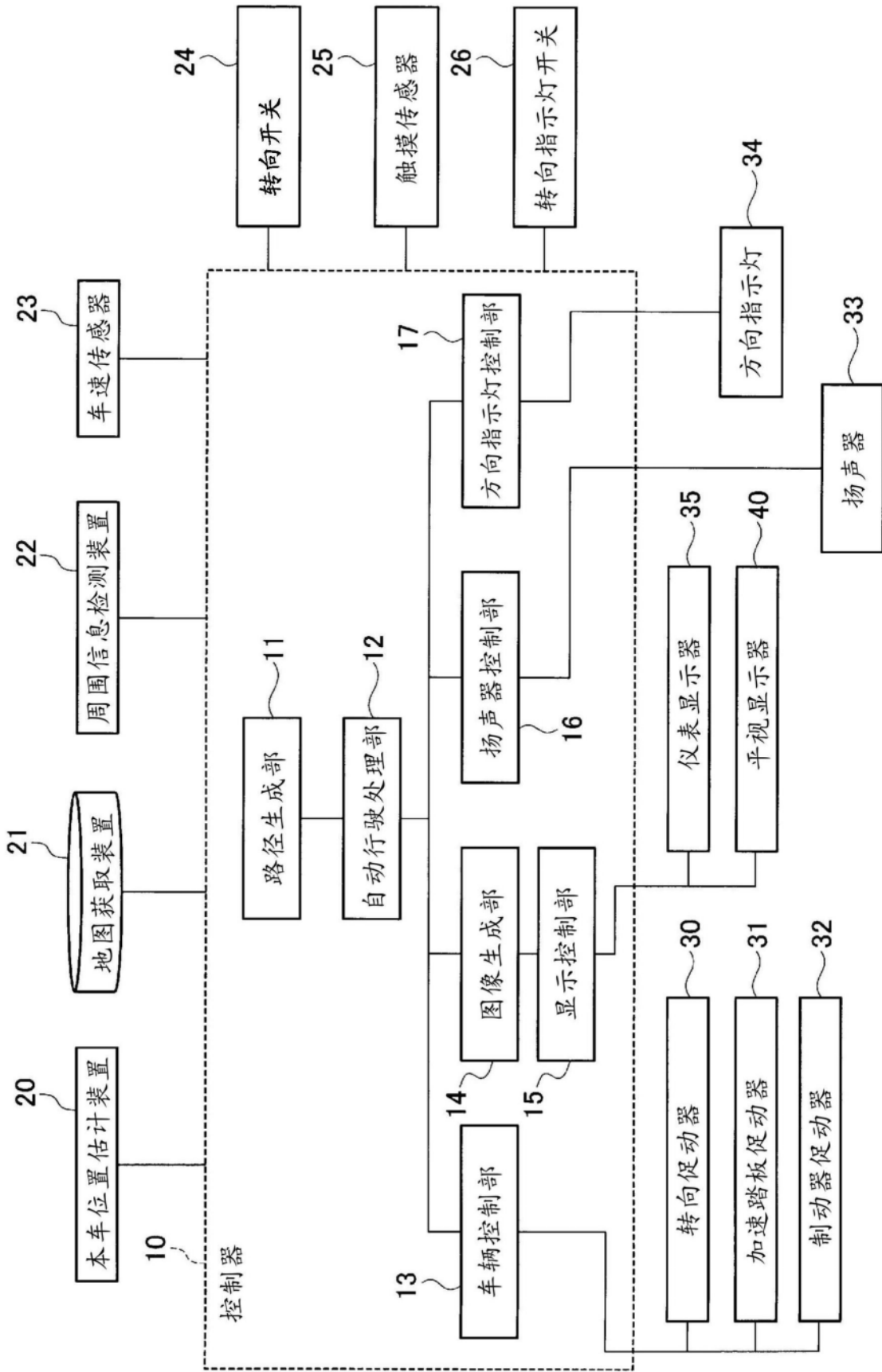


图1

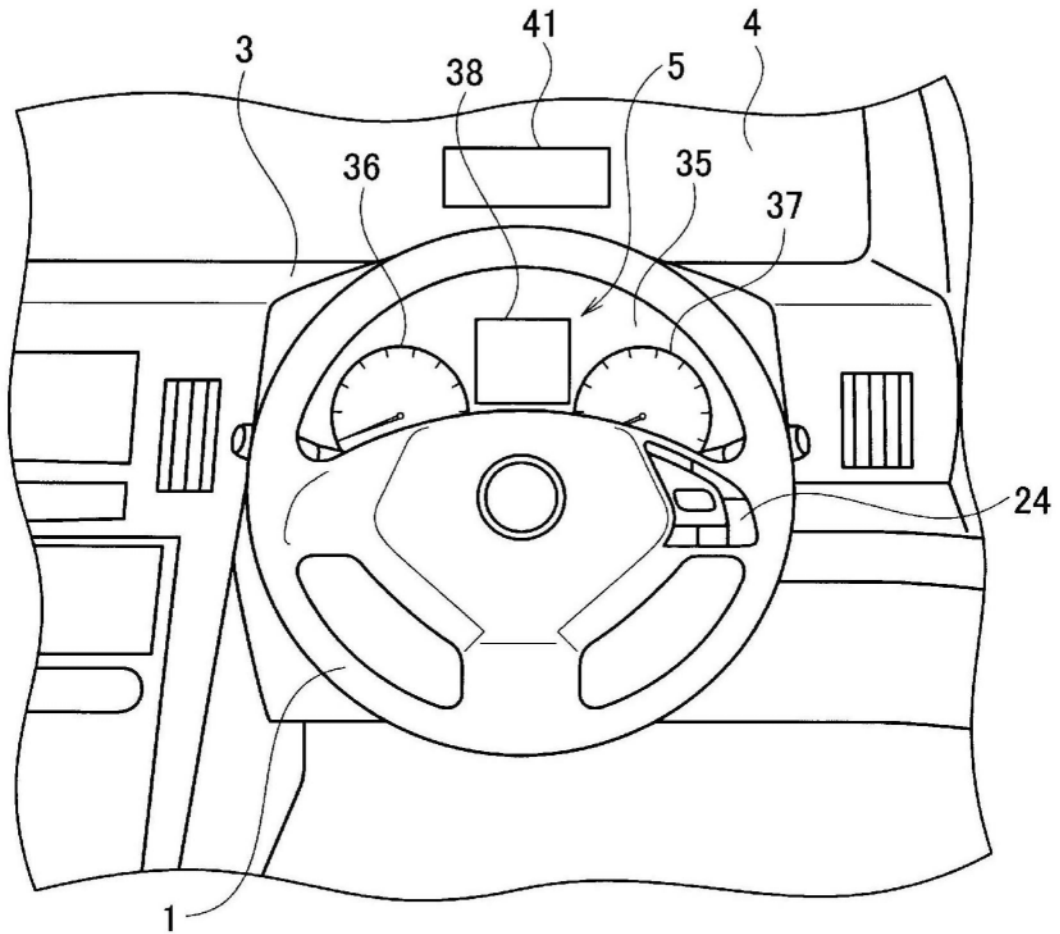


图2

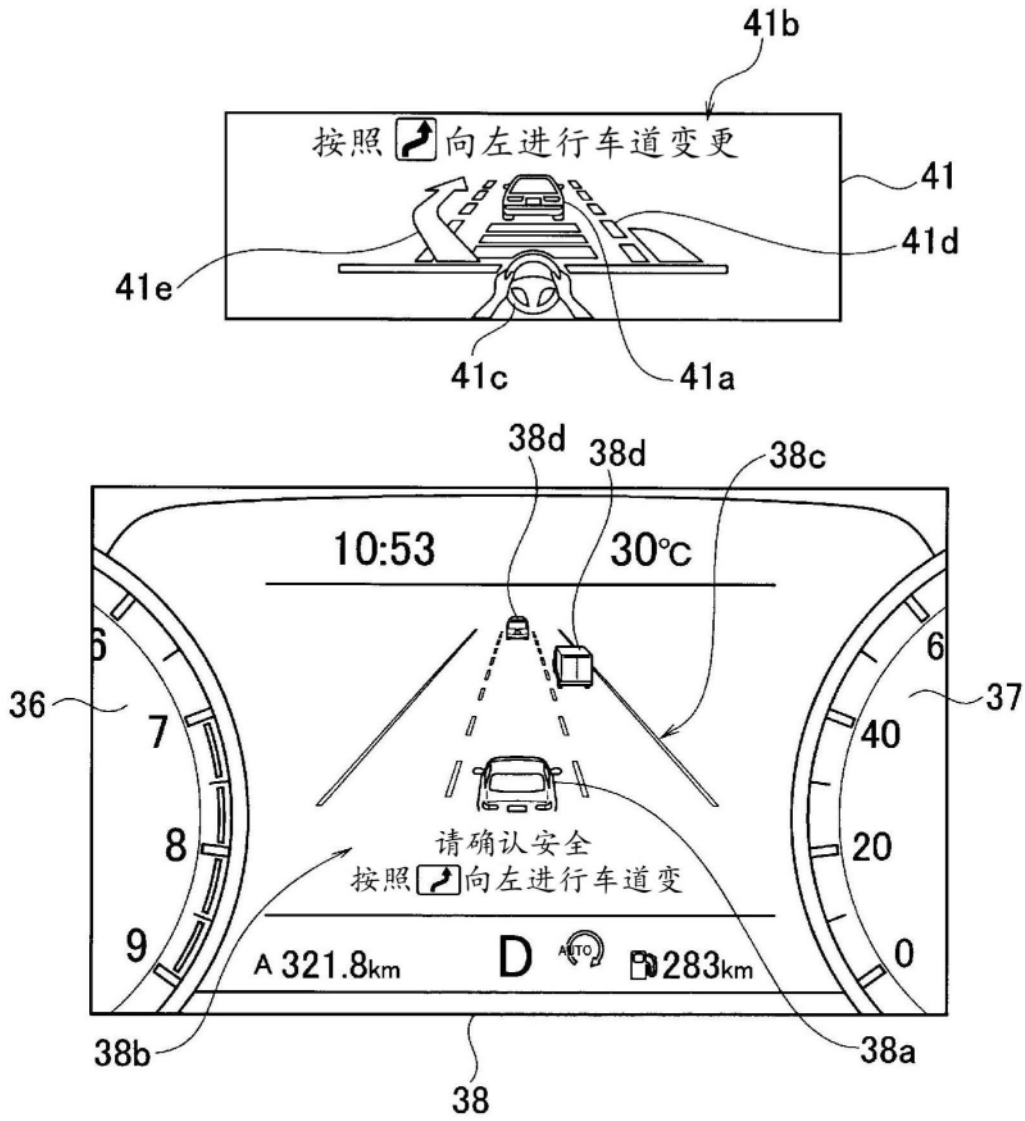


图3

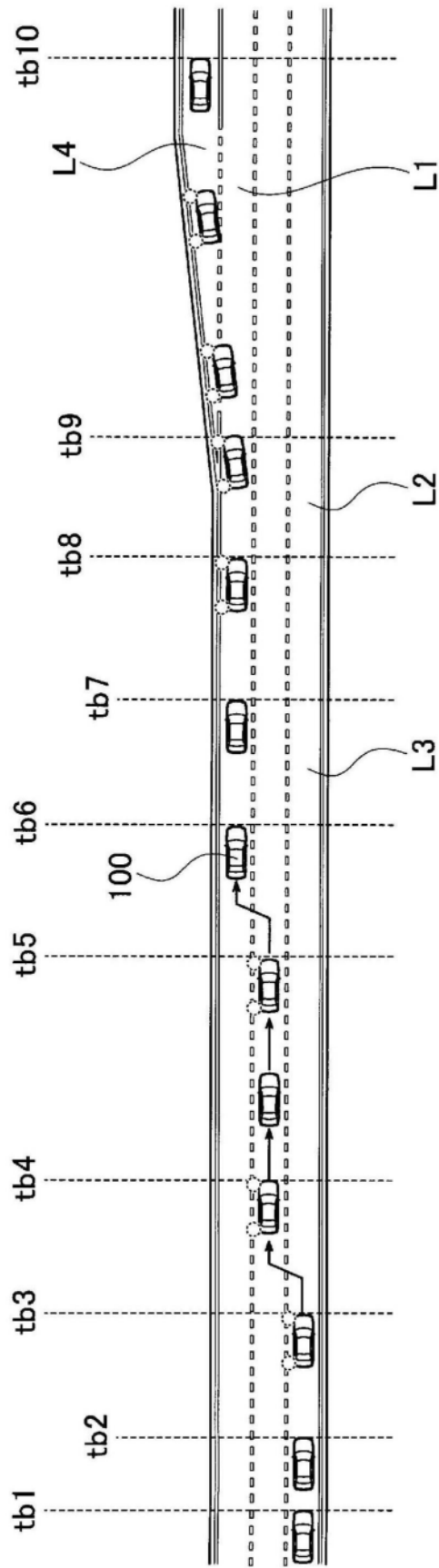


图4

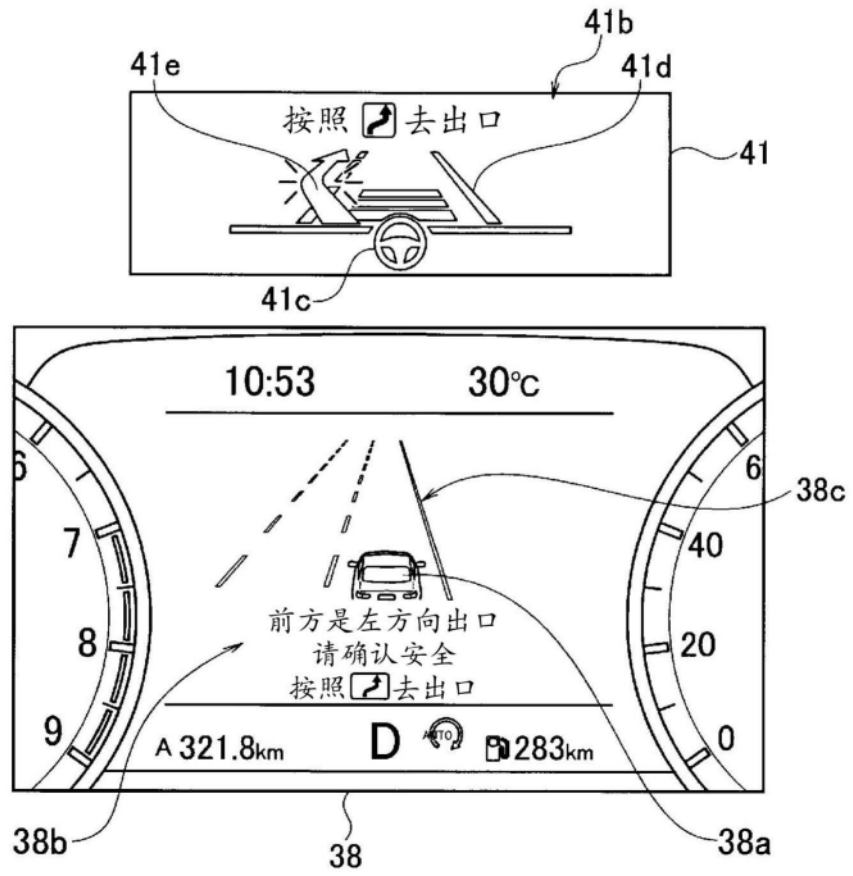


图5A

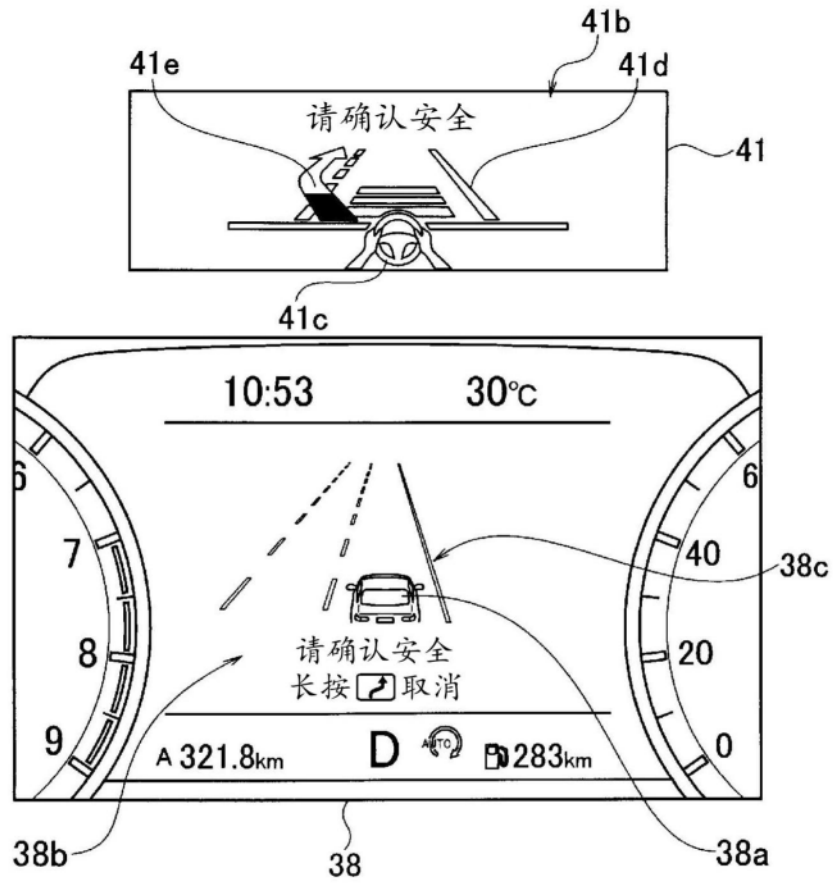


图5B

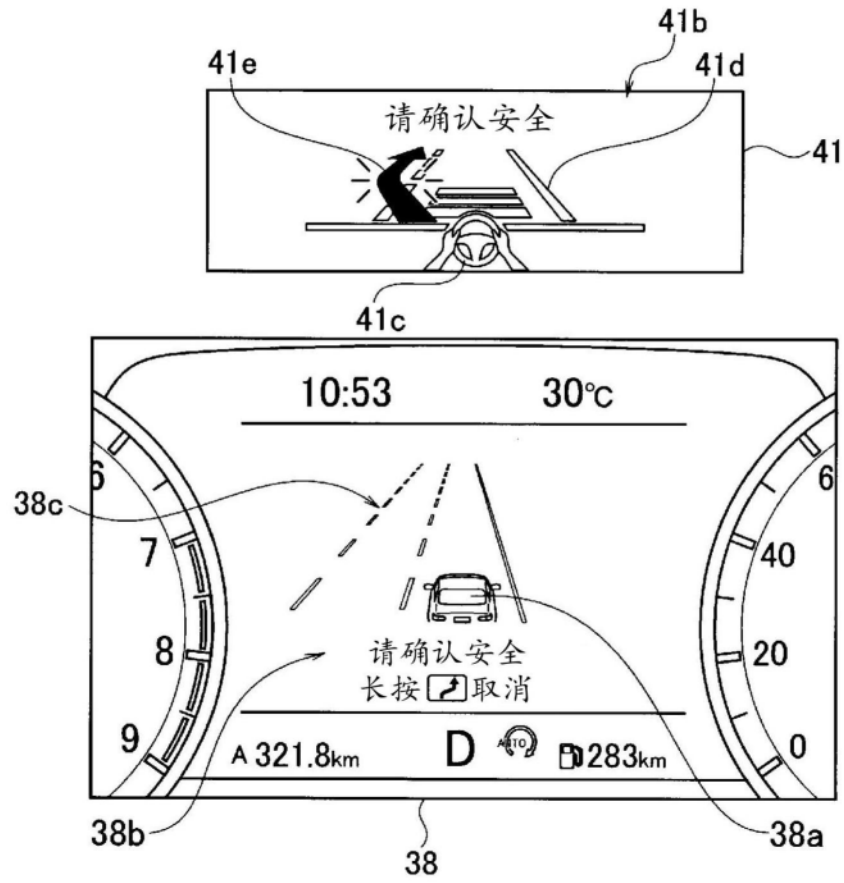


图5C

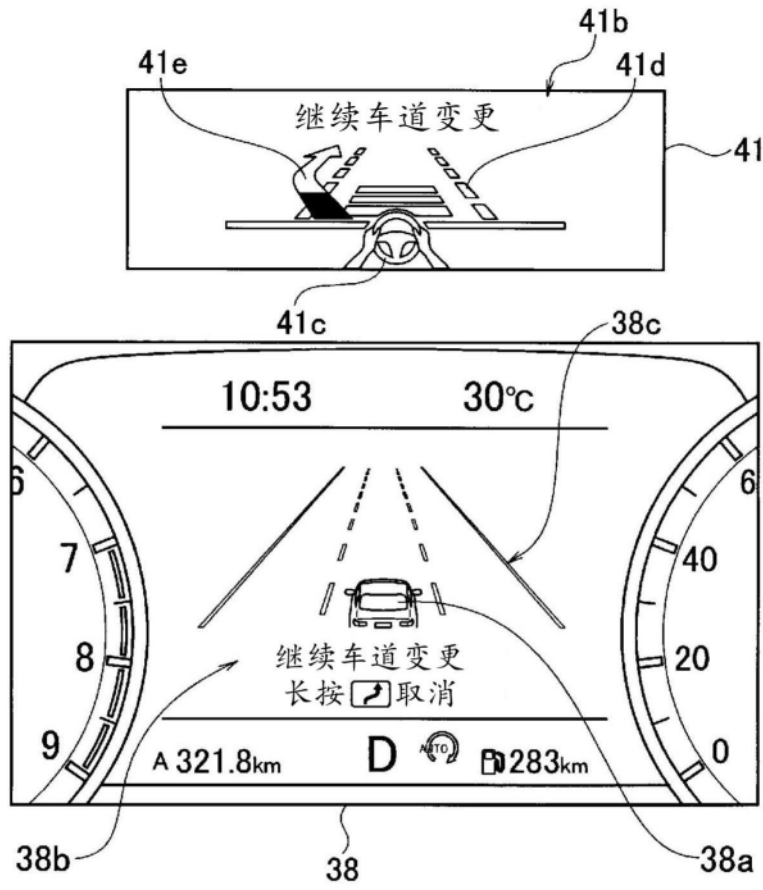


图5D

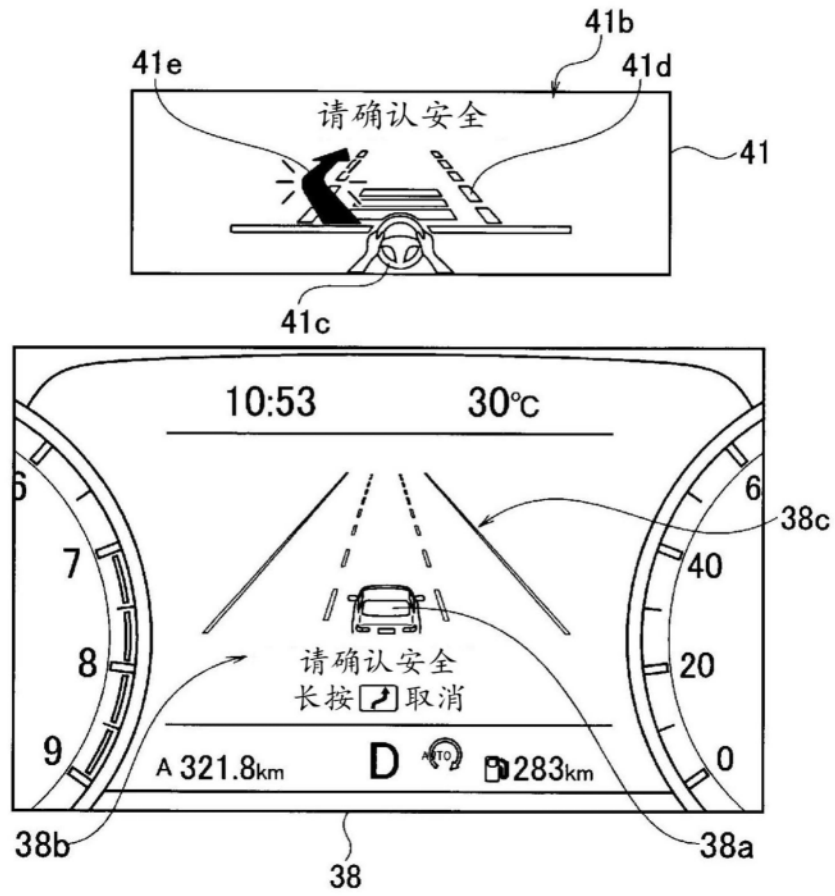


图5E

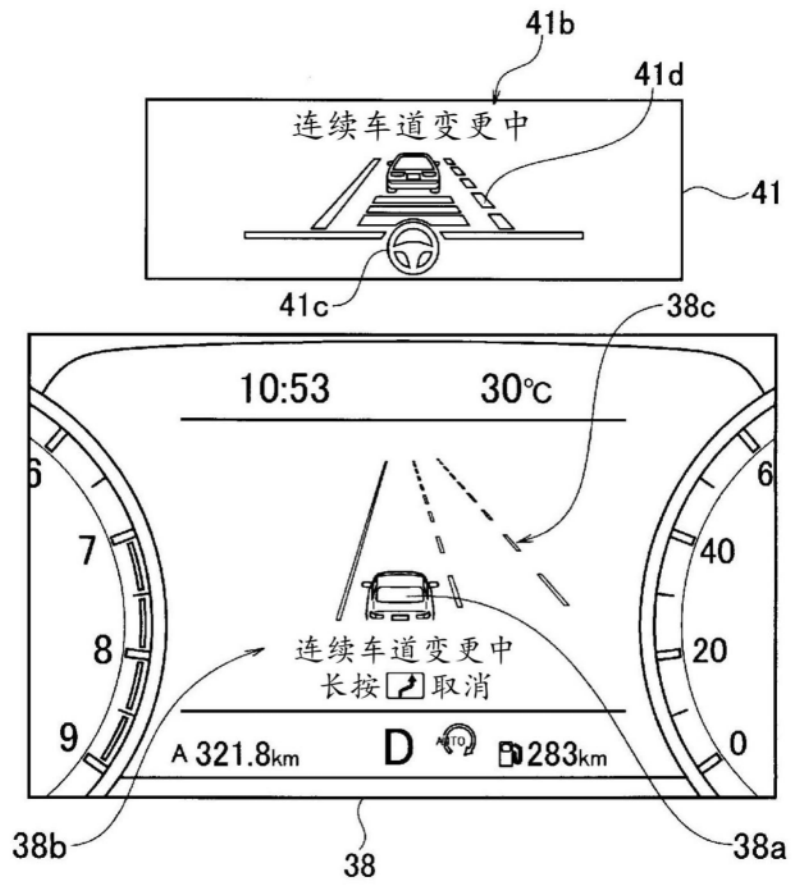


图5F

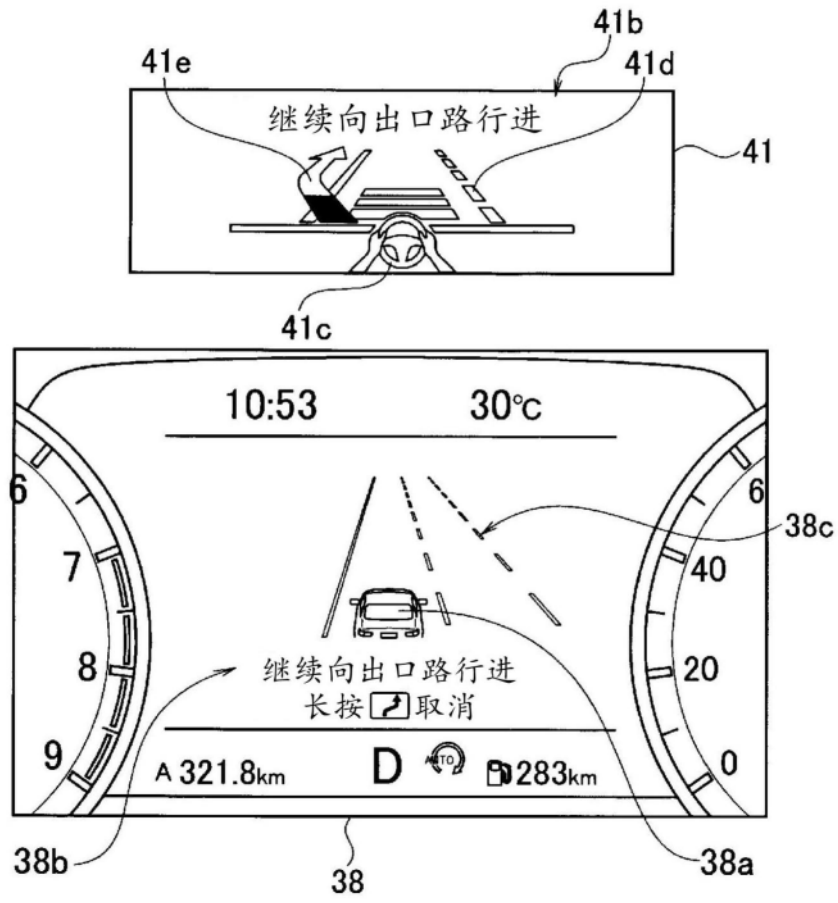


图5G

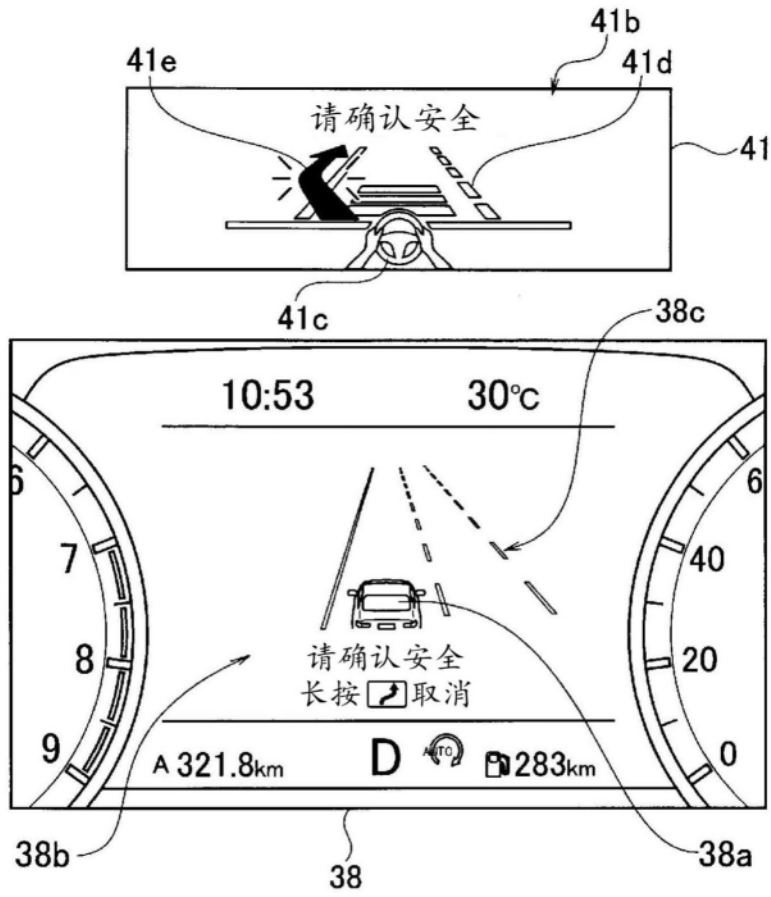


图5H

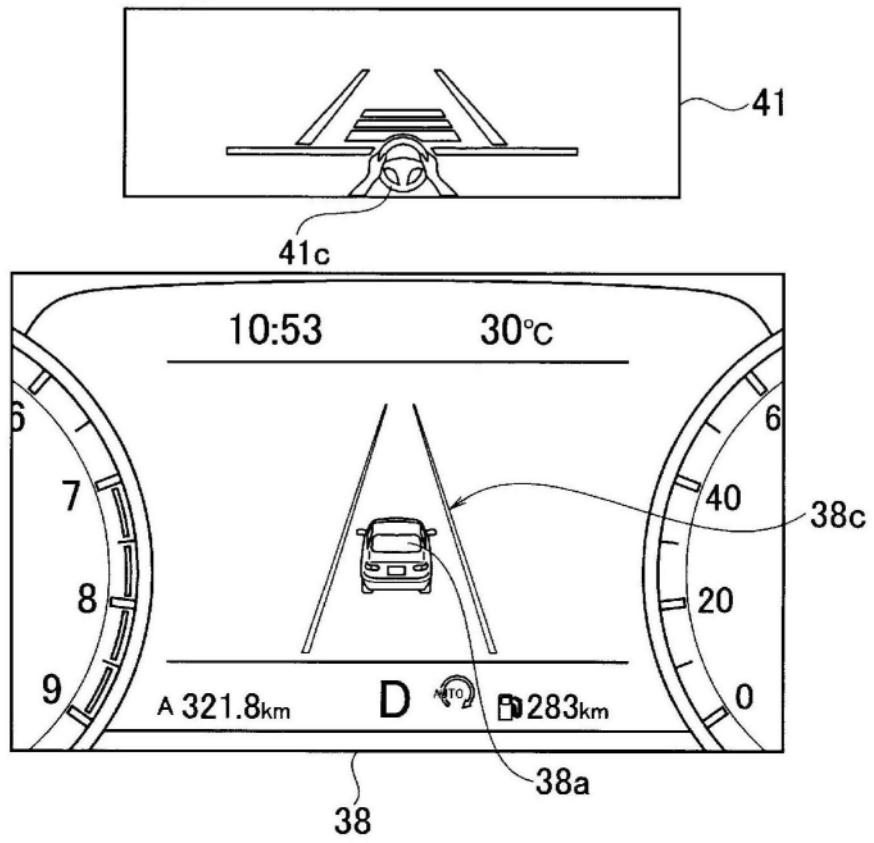


图5I

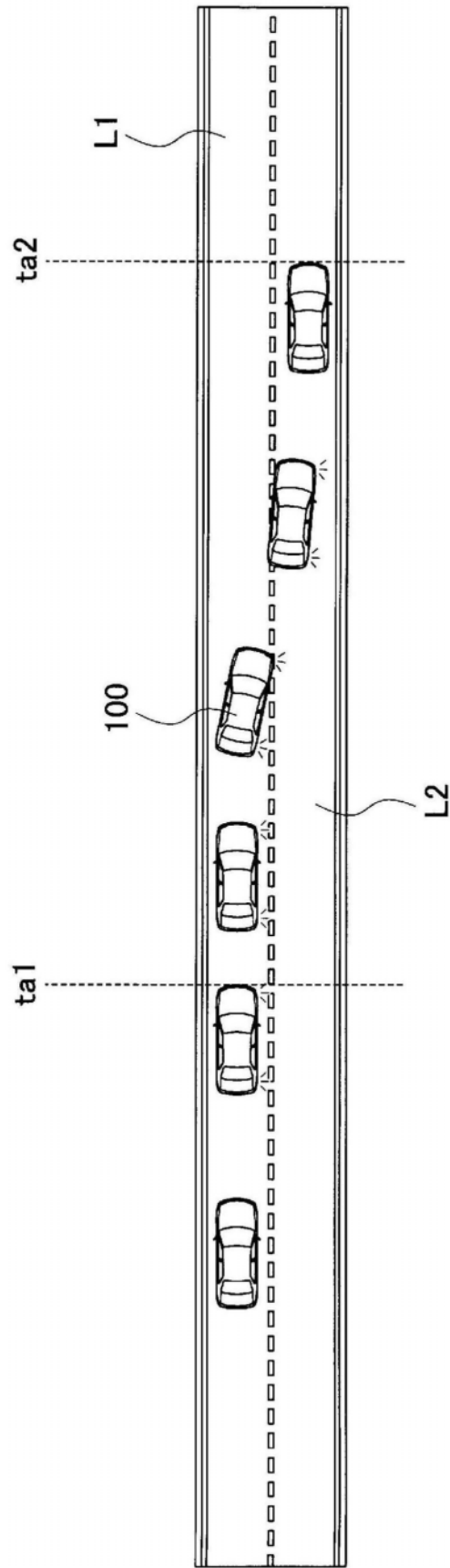


图6

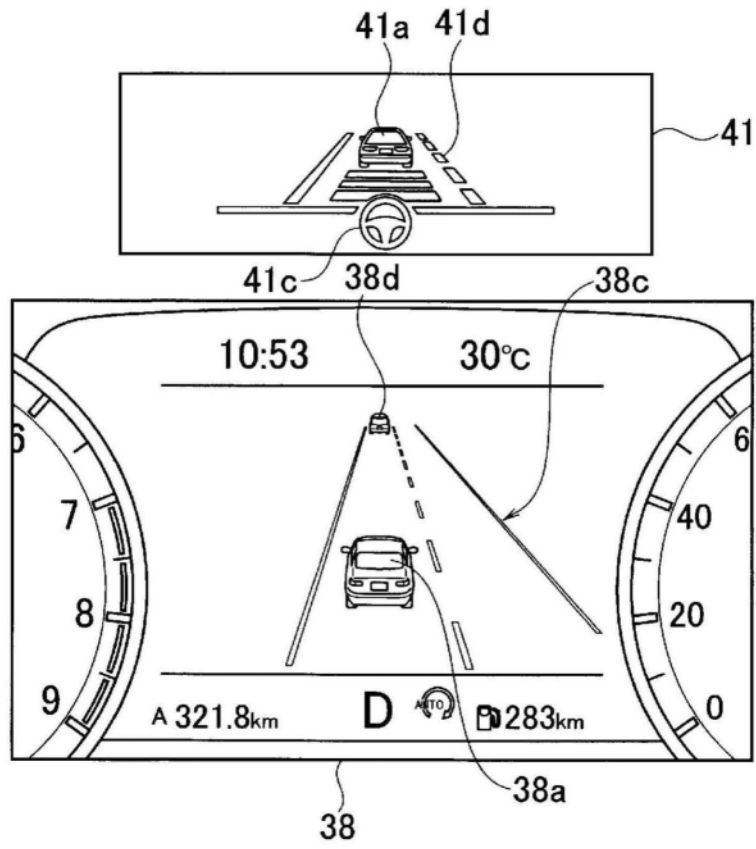


图7A

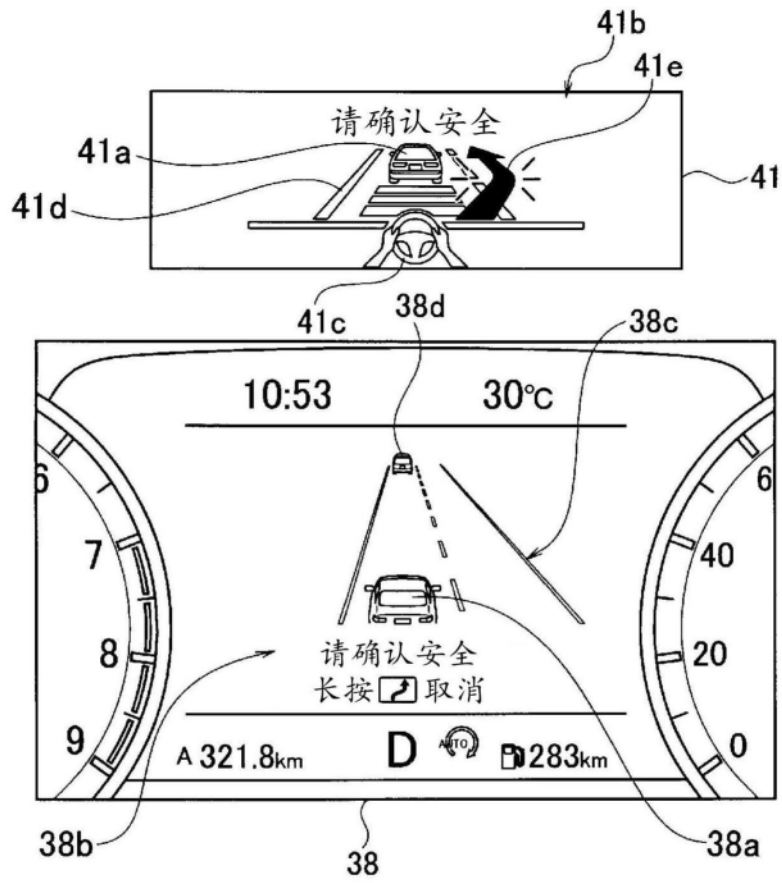


图7B

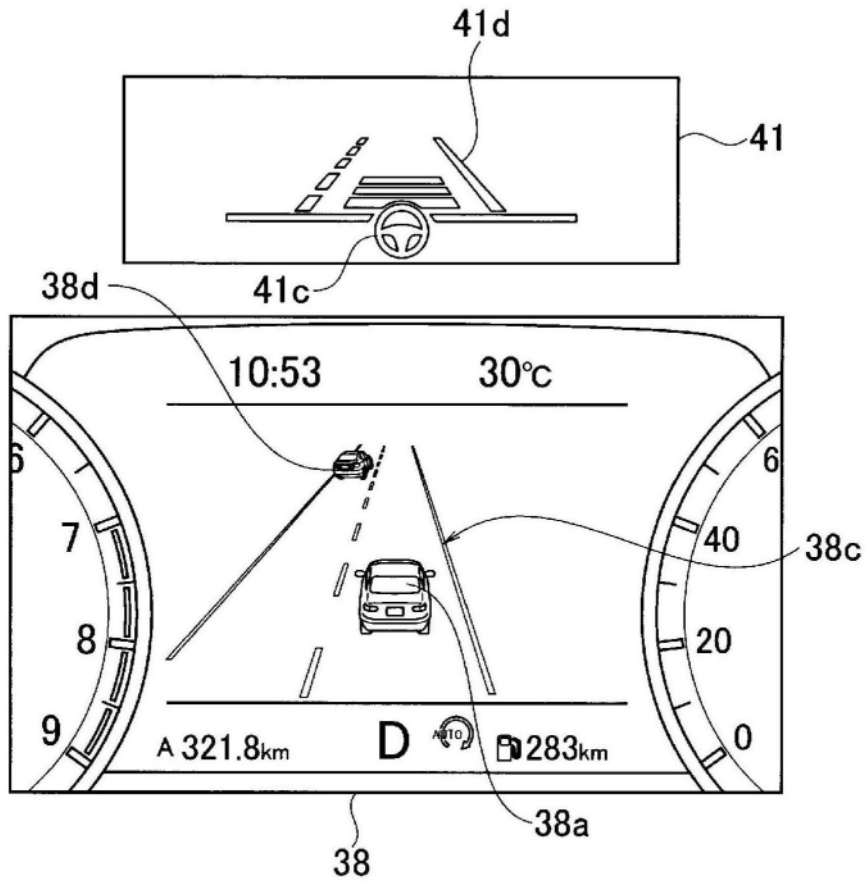


图7C

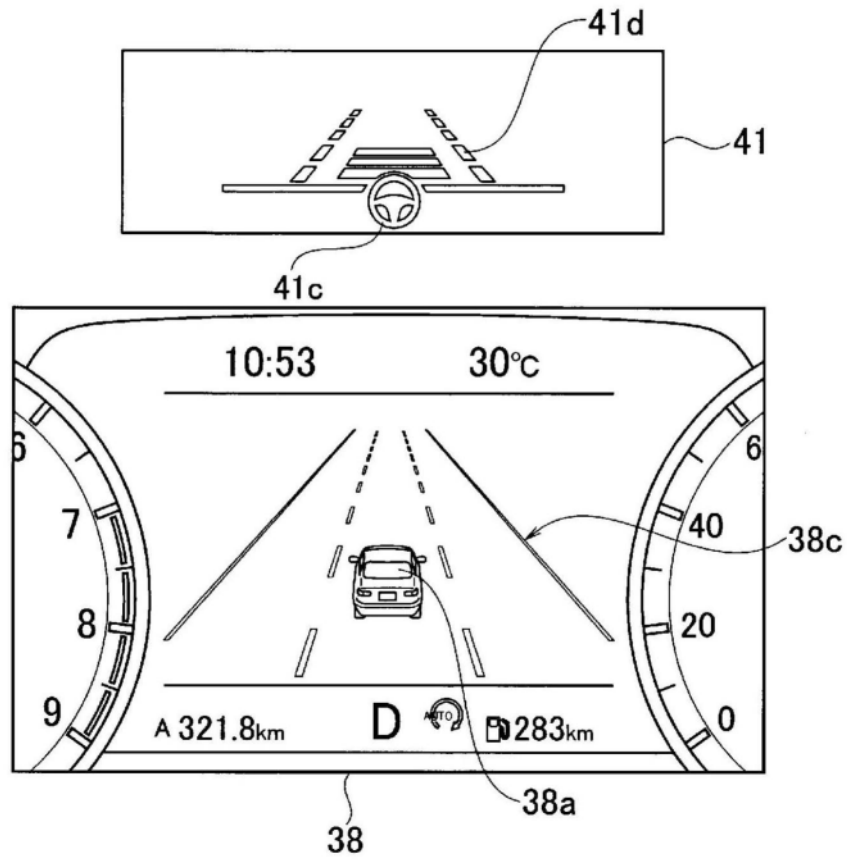


图8A

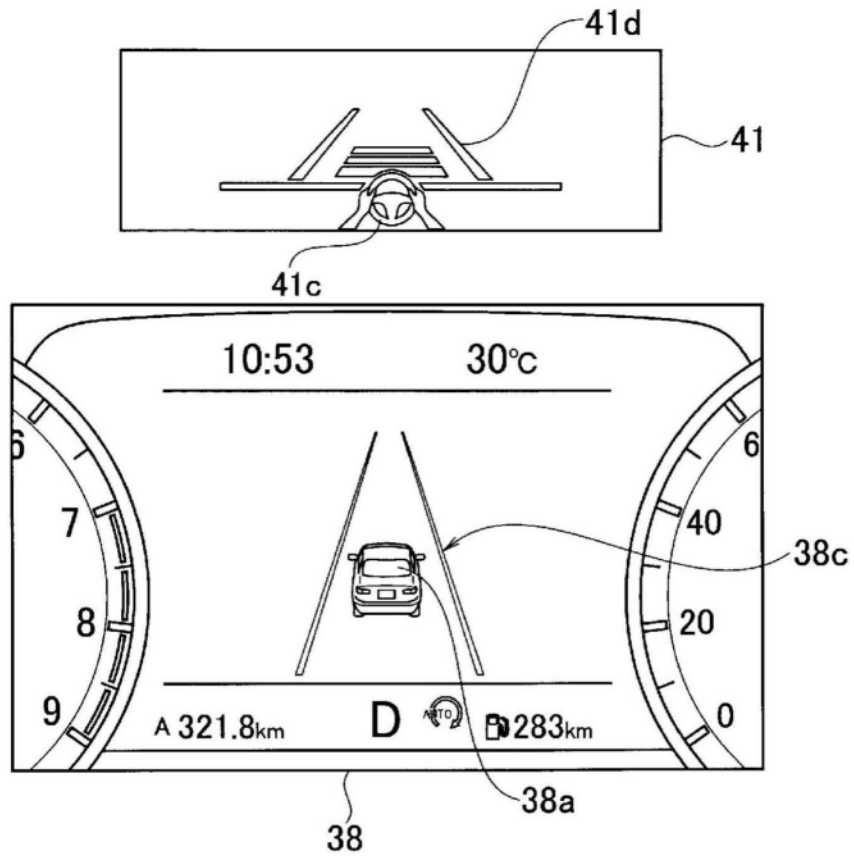


图8B