



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108073169 A

(43)申请公布日 2018.05.25

(21)申请号 201711069284.X

(22)申请日 2017.11.03

(30)优先权数据

2016-217413 2016.11.07 JP

(71)申请人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 岛田昌彦 味村嘉崇 加治俊之

四灶真人 武田政宣 石坂贤太郎

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 刘国超

(51)Int.Cl.

G05D 1/02(2006.01)

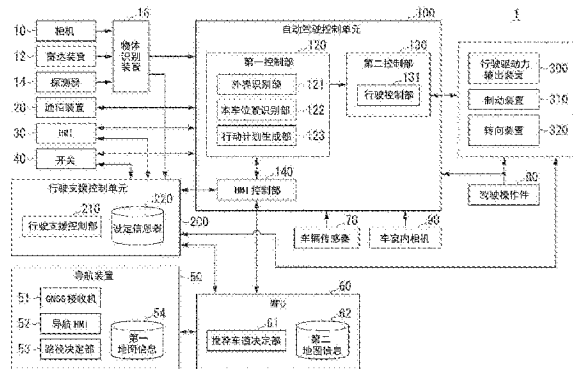
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54)发明名称

车辆控制系统、车辆控制方法及存储车辆控制程序的介质

(57)摘要

本发明提供一种能够容易进行与行驶支援相关的操作的车辆控制系统、车辆控制方法及存储车辆控制程序的介质。车辆控制系统具备：第一开关，其接受车辆的乘客的操作；以及执行部，其在所述第一开关被操作了的情况下，以在该时刻支援程度最大的方式执行行驶支援。



1. 一种车辆控制系统,其特征在于,具备:
第一开关,其接受车辆的乘客的操作;以及
执行部,其在所述第一开关被操作了的情况下,以在该时刻支援程度最大的方式执行行驶支援。

2. 根据权利要求1所述的车辆控制系统,其中,
所述执行部具备:
自动驾驶控制部,其执行自动地控制所述车辆的加减速或转向中的至少一方的自动驾驶;
行驶支援控制部,其执行与所述自动驾驶相比行驶支援的程度低的行驶支援;以及
切换部,其对所述自动驾驶与所述行驶支援进行切换,
所述切换部在接受到由所述乘客进行的所述第一开关的操作的情况下,且在能够进行所述车辆的自动驾驶的情况下,执行通过所述自动驾驶控制部进行的所述车辆的自动驾驶,

所述切换部在接受到由所述乘客进行的所述第一开关的操作的情况下,且在不能进行所述自动驾驶的情况下,执行通过所述行驶支援控制部进行的所述车辆的行驶支援。

3. 根据权利要求2所述的车辆控制系统,其中,
所述执行部在能够执行通过所述行驶支援控制部进行的行驶支援的状态下接受到所述第一开关的操作的情况下,将所述车辆的当前的行驶速度设定为所述行驶支援中的所述车辆的设定速度,在进行了规定的取消操作之后再次接受到所述第一开关的操作的情况下,使所述行驶支援中的所述车辆的行驶速度恢复为所述设定速度。

4. 根据权利要求3所述的车辆控制系统,其中,
所述执行部在从成为能够使所述行驶支援中的所述车辆的行驶速度恢复为所述设定速度的状态起经过了规定时间的情况下,或者在所述车辆移动到与当前行驶的道路不同类别的道路的情况下,使接受到所述第一开关的操作的情况下的向所述设定速度的恢复成为不可能的状态。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的车辆控制系统,其中,
所述车辆控制系统还具备接受与所述车辆的设定速度的变更相关的所述乘客的操作的第二开关,
所述行驶支援控制部在所述车辆的行驶支援的执行中,基于对所述第二开关的操作来进行所述行驶支援中的设定速度的变更,在进行了规定的取消操作的情况下,使所述设定速度向变更前的设定速度返回。

6. 根据权利要求5所述的车辆控制系统,其中,
所述规定的取消操作为如下操作:执行对所述第二开关的加速方向的操作,在所述加速方向的操作确定之前进行对所述第二开关的减速方向的操作。

7. 根据权利要求5或6所述的车辆控制系统,其中,
所述行驶支援控制部在从接受到基于所述第二开关进行的所述设定速度的变更的操作起经过了规定时间的情况下,或者在接受基于所述第二开关进行的所述设定速度的变更的操作的期间所述车辆执行了车道变更的情况下,判定为进行了所述规定的取消操作,使所述设定速度向变更前的设定速度返回。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的车辆控制系统,其中,
所述行驶支援控制部在使所述车辆的速度向所述设定速度返回的行驶支援的执行中判定为进行了所述规定的取消操作的情况下,取消使所述车辆的速度向所述设定速度返回的行驶支援。
9. 根据权利要求5至8中任一项所述的车辆控制系统,其中,
所述行驶支援控制部基于所述第二开关的移动量来变更所述设定速度的变更幅度。
10. 根据权利要求5至9中任一项所述的车辆控制系统,其中,
所述第二开关包括钮子开关。
11. 根据权利要求2至10中任一项所述的车辆控制系统,其中,
所述车辆控制系统还具备提示与所述车辆的自动驾驶或行驶支援相关的信息的界面部。
12. 一种车辆控制方法,其特征在于,
使车载计算机进行如下处理:
通过第一开关来接受车辆的乘客的操作;以及
在所述第一开关被操作了的情况下,以在该时刻支援程度最大的方式执行行驶支援。
13. 一种存储车辆控制程序的介质,其特征在于,
所述车辆控制程序使车载计算机进行如下处理:
通过第一开关来接受车辆的乘客的操作;以及
在所述第一开关被操作了的情况下,以在该时刻支援程度最大的方式执行行驶支援。

车辆控制系统、车辆控制方法及存储车辆控制程序的介质

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆控制系统、车辆控制方法及存储车辆控制程序的介质。

背景技术

[0002] 近年来,关于通过自动驾驶使车辆沿着用于到达目的地的行驶路径行驶的技术的研究不断进展。与此相关联地公开了如下技术:设置供用户对在自动驾驶区间进行自动驾驶控制、或不进行自动驾驶控制而进行手动驾驶进行切换的开关,基于开关操作来进行车辆的行驶控制(例如,参照日本国特开2015-141051号公报)。

[0003] 然而,在以往技术中,存在对自动驾驶和手动驾驶进行切换的开关、手动驾驶中的车速设定或与前行车辆的车间距离的设定等行驶支援用的开关等,需要按与驾驶控制相关的功能来设置开关。因此,开关的数量变多,有可能难以清楚如何操作。

发明内容

[0004] 本发明的方案的目的之一在于,提供一种能够容易进行与行驶支援相关的操作的车辆控制系统、车辆控制方法及存储车辆控制程序的介质。

[0005] (1) 本发明的一方案的车辆控制系统具备:第一开关,其接受车辆的乘客的操作;以及执行部,其在所述第一开关被操作了的情况下,以在该时刻支援程度最大的方式执行行驶支援。

[0006] (2) 在上述车辆控制系统的基础上,也可以是,所述执行部具备:自动驾驶控制部,其执行自动地控制所述车辆的加减速或转向中的至少一方的自动驾驶;行驶支援控制部,其执行与所述自动驾驶相比行驶支援的程度低的行驶支援;以及切换部,其对所述自动驾驶与所述行驶支援进行切换,所述切换部在接受到由所述乘客进行的所述第一开关的操作的情况下,且在能够进行所述车辆的自动驾驶的情况下,执行通过所述自动驾驶控制部进行的所述车辆的自动驾驶,所述切换部在接受到由所述乘客进行的所述第一开关的操作的情况下,且在不能进行所述自动驾驶的情况下,执行通过所述行驶支援控制部进行的所述车辆的行驶支援。

[0007] (3) 在上述车辆控制系统的基础上,也可以是,所述执行部在能够执行通过所述行驶支援控制部进行的行驶支援的状态下接受到所述第一开关的操作的情况下,将所述车辆的当前的行驶速度设定为所述行驶支援中的所述车辆的设定速度,在进行了规定的取消操作之后再次接受到所述第一开关的操作的情况下,使所述行驶支援中的所述车辆的行驶速度恢复为所述设定速度。

[0008] (4) 在上述车辆控制系统的基础上,也可以是,所述执行部在从成为能够使所述行驶支援中的所述车辆的行驶速度恢复为所述设定速度的状态起经过了规定时间的情况下,或者在所述车辆移动到与当前行驶的道路不同类别的道路的情况下,使接受到所述第一开关的操作的情况下的向所述设定速度的恢复成为不可能的状态。

[0009] (5) 上述车辆控制系统也可以是,所述车辆控制系统还具备接受与所述车辆的设

定速度的变更相关的所述乘客的操作的第二开关,所述行驶支援控制部在所述车辆的行驶支援的执行中,基于对所述第二开关的操作来进行所述行驶支援中的设定速度的变更,在进行了规定的取消操作的情况下,使所述设定速度向变更前的设定速度返回。

[0010] (6)在上述车辆控制系统的基础上,也可以是,所述规定的取消操作为如下操作:执行对所述第二开关的加速方向的操作,在所述加速方向的操作确定之前进行对所述第二开关的减速方向的操作。

[0011] (7)在上述车辆控制系统的基础上,也可以是,所述行驶支援控制部在从接受到基于所述第二开关进行的所述设定速度的变更的操作起经过了规定时间的情况下,或者在接受基于所述第二开关进行的所述设定速度的变更的操作的期间所述车辆执行了车道变更的情况下,判定为进行了所述规定的取消操作,使所述设定速度向变更前的设定速度返回。

[0012] (8)在上述车辆控制系统的基础上,也可以是,所述行驶支援控制部在使所述车辆的速度向所述设定速度返回的行驶支援的执行中判定为进行了所述规定的取消操作的情况下,取消使所述车辆的速度向所述设定速度返回的行驶支援。

[0013] (9)在上述车辆控制系统的基础上,也可以是,所述行驶支援控制部基于所述第二开关的移动量来变更所述设定速度的变更幅度。

[0014] (10)在上述车辆控制系统的基础上,也可以是,所述第二开关包括钮子开关。

[0015] (11)上述车辆控制系统还可以具备提示与所述车辆的自动驾驶或行驶支援相关的信息的界面部。

[0016] (12)本发明的另一方为车辆控制方法,其使车载计算机进行如下处理:通过第一开关来接受车辆的乘客的操作;以及在所述第一开关被操作了的情况下,以在该时刻支援程度最大的方式执行行驶支援。

[0017] (13)本发明的再一方案为存储车辆控制程序的介质,所述车辆控制程序使车载计算机进行如下处理:通过第一开关来接受车辆的乘客的操作;以及在所述第一开关被操作了的情况下,以在该时刻支援程度最大的方式执行行驶支援。

[0018] 根据上述(1)、(12)及(13)的结构,车辆控制系统能够使乘客容易进行与行驶支援相关的操作。

[0019] 根据上述(2)的结构,车辆控制系统仅通过乘客的开关操作就能够对自动驾驶与行驶支援进行切换,并且能够进行使自动驾驶优先的行驶控制。

[0020] 根据上述(3)的结构,乘客能够通过第一开关以简单的操作迅速进行能够执行行驶支援的状态下的设定速度的设定、向设定速度的恢复等。

[0021] 根据上述(4)的结构,车辆控制系统能够通过第一开关在适当的时机清除设定速度,因此能够抑制乘客非意图地使设定速度清除的情况。

[0022] 根据上述(5)至(8)的结构,车辆控制系统能够根据第二开关的操作内容、操作时机来进行对于设定速度的变更的取消操作。因此,乘客能够使用第二开关而容易地进行设定速度的变更及向变更前的设定速度的恢复的操作。

[0023] 根据上述(9)的结构,乘客能够以简单的开关操作迅速地变更为目的的设定速度。

[0024] 根据上述(10)的结构,与交互转换开关相比,乘客容易视觉辨认第二开关的移动量。因此,乘客能够以意图的变更幅度来变更车辆的设定速度。

[0025] 根据上述(11)的结构,乘客能够通过界面部容易掌握车辆的行驶支援的程度。

附图说明

- [0026] 图1是实施方式的车辆系统的结构图。
- [0027] 图2是表示由本车位置识别部识别出本车辆相对于行驶车道的相对位置及姿态的情形的图。
- [0028] 图3是表示基于推荐车道生成目标轨道的情形的图。
- [0029] 图4是表示设定信息表的一例的图。
- [0030] 图5是表示实施方式中的开关的结构的一例的图。
- [0031] 图6是用于说明第二开关的操作的深度与基于深度的设定速度的变更幅度的关系的图。
- [0032] 图7是表示开关的结构的一例的图。
- [0033] 图8是表示在自动驾驶的执行时在HMI的显示装置上提示的画面的一例的图。
- [0034] 图9是表示在行驶支援控制的执行时在HMI的显示装置上提示的画面的一例的图。
- [0035] 图10是表示实施方式的车辆控制处理的一例的流程图。
- [0036] 图11是表示行驶支援控制中的对于开关操作的控制处理的一例的流程图。

具体实施方式

[0037] 以下,参照附图来说明本发明的实施方式的车辆控制系统、车辆控制方法及存储车辆控制程序的介质。

[0038] [整体结构]

[0039] 图1是实施方式的车辆系统1的结构图。搭载有车辆系统1的车辆例如是二轮、三轮、四轮等车辆。搭载有车辆系统1的车辆的驱动源是柴油发动机、汽油发动机等内燃机、电动机、或者它们的组合。电动机使用与内燃机连结的发电机产生的发电电力、或者二次电池、燃料电池的放电电力来进行动作。

[0040] 车辆系统1例如具备相机10、雷达装置12、探测器14、物体识别装置16、通信装置20、HMI (Human Machine Interface) 30、开关40、导航装置50、MPU (Micro-Processing Unit) 60、车辆传感器70、驾驶操作件80、车室内相机90、自动驾驶控制单元100、行驶支援控制单元200、行驶驱动力输出装置300、制动装置310及转向装置320。上述的装置、设备通过CAN (Controller Area Network) 通信线等多路通信线、串行通信线、无线通信网等而彼此连接。需要说明的是,图1所示的结构只是一例,可以省略结构的一部分,也可以进一步追加其他的结构。

[0041] 在实施方式中,“车辆控制系统”例如包括HMI30、开关40、自动驾驶控制单元100及行驶支援控制单元200。HMI30是“界面部”的一例。

[0042] 相机10例如是利用了CCD (Charge Coupled Device)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等固体摄像元件的数码相机。相机10在搭载有车辆系统1的车辆(以下称作“本车辆M”)的任意部位安装有一个或多个。在对前方进行拍摄的情况下,相机10安装于前风窗玻璃上部、车室内后视镜背面等。在对后方进行拍摄的情况下,相机10安装于后风窗玻璃上部、背门等。在对侧方进行拍摄的情况下,相机10安装于车门上后视镜等。相机10例如周期性地反复对本车辆M的周边进行拍摄。相机10也可以是立体摄影机。

[0043] 雷达装置12向本车辆M的周边放射毫米波等电波,并且检测由物体反射后的电波(反射波)来至少检测物体的位置(距离及方位)。雷达装置12在本车辆M的任意部位安装有一个或多个。雷达装置12也可以通过FMCW(Frequency Modulated Continuous Wave)方式来检测物体的位置及速度。

[0044] 探测器14是测定相对于照射光的散射光来检测至对象位置的距离的LIDAR(Light Detection and Ranging、或者Laser Imaging Detection and Ranging)。探测器14在本车辆M的任意部位安装有一个或多个。

[0045] 物体识别装置16对相机10、雷达装置12及探测器14中的一部分或全部的检测结果进行传感器融合处理来识别物体的位置、种类、速度等。物体识别装置16将识别结果向自动驾驶控制单元100输出。

[0046] 通信装置20例如利用蜂窝网、Wi-Fi网、Bluetooth(注册商标)、DSRC(Dedicated Short Range Communication)等与存在于本车辆M的周边的其他车辆进行通信,或者经由无线基地站与各种服务器装置进行通信。

[0047] HMI30对本车辆M的乘客提示各种信息,并且接受由乘客进行的输入操作。HMI30包括各种显示装置、扬声器、蜂鸣器、触摸面板、开关、钥匙等。

[0048] 开关40是至少一个机械式开关,配置于本车辆M内的任意部位。例如,开关40例如设置于本车辆M的转向盘的轮辐部或轮部。另外,开关40例如也可以设置于驾驶员座的侧部、扶手、HMI30的各种显示装置的设置位置的周边。

[0049] 开关40例如是按钮开关。另外,开关40也可以是滑动开关、交互转换开关、钮子开关、拨码开关、十字钥匙。另外,开关40也可以是将上述的各开关中的一部分或全部组合而成的开关。

[0050] 开关40接受与自动驾驶控制单元100进行的自动驾驶、或行驶支援控制单元200进行的行驶支援相关的操作。行驶支援控制单元200进行的行驶支援是指例如与自动驾驶相比行驶支援的程度低的行驶支援。

[0051] 导航装置50例如具备GNSS(Global Navigation Satellite System)接收机51、导航HMI52及路径决定部53。导航装置50将第一地图信息54保持于HDD(Hard Disk Drive)、闪存器等存储装置。GNSS接收机基于从GNSS卫星接收到的信号来确定本车辆M的位置。本车辆M的位置也可以通过利用了车辆传感器70的输出的INS(Inertial Navigation System)来确定或补充。导航HMI52包括显示装置、扬声器、触摸面板、钥匙等。导航HMI52也可以与前述的HMI30一部分或全部共用化。路径决定部53例如根据由GNSS接收机51确定的本车辆M的位置(或者输入的任意位置),参照第一地图信息54来决定直至由乘客使用导航HMI52输入的目的地路径。第一地图信息54例如是表示道路的线路、由线路连接的节点来表现道路形状的信息。第一地图信息54也可以包括道路的曲率、POI(Point Of Interest)信息等。由路径决定部53决定的路径向MPU60输出。另外,导航装置50也可以基于由路径决定部53决定的路径来进行使用了导航HMI52的路径引导。需要说明的是,导航装置50例如也可以通过用户持有的智能手机、平板终端等终端装置的功能来实现。另外,导航装置50也可以经由通信装置20向导航服务器发送当前位置和目的地来取得从导航服务器回复的路径。

[0052] MPU60例如作为推荐车道决定部61而发挥功能。MPU60将第二地图信息62保持于HDD、闪存器等存储装置。推荐车道决定部61将从导航装置50提供的路径分割为多个区段

(例如在车辆行进方向上按100[m]分割),并参照第二地图信息62而按区段决定推荐车道。推荐车道决定部61决定在从左侧起的第几个车道上行驶。推荐车道决定部61在路径中存在分支部位、汇合部位等的情况下,决定推荐车道,以使本车辆M能够在用于向分支目的地行进的合理的行驶路径上行驶。

[0053] 第二地图信息62是比第一地图信息54精度高的地图信息。第二地图信息62例如包括车道的中央的信息或者车道的边界的信息等。另外,在第二地图信息62中可以包括道路信息、交通限制信息、住所信息(住所、邮政编码)、设施信息、电话号码信息等。道路信息中包括表示高速道路、收费道路、国道、都道府县道这样的道路的类别的信息、道路的车道数、紧急停车带的区域、各车道的宽度、道路的坡度、道路的位置(包括经度、纬度、高度的三维坐标)、车道的转弯的曲率、车道的汇合及分支点的位置、设置于道路的标识等信息。第二地图信息62可以通过使用通信装置20访问其他装置而随时更新。

[0054] 车辆传感器70包括检测本车辆M的速度的车速传感器、检测加速度的加速度传感器、检测绕铅垂轴的角速度的横摆角速度传感器、以及检测本车辆M的朝向的方位传感器等。

[0055] 驾驶操作件80例如包括加速踏板、制动踏板、变速杆、转向盘及其他操作件。在驾驶操作件80上安装有检测操作量或操作的有无的传感器。驾驶操作件80的传感器的检测结果向自动驾驶控制单元100、或者行驶驱动力输出装置300、制动装置310及转向装置320中的一方或双方输出。

[0056] 车室内相机90以就座于驾驶员座的乘客的面部为中心对上半身进行拍摄。车室内相机90的拍摄图像向自动驾驶控制单元100输出。

[0057] [自动驾驶控制单元]

[0058] 自动驾驶控制单元100例如具备第一控制部120、第二控制部130及HMI控制部140。第一控制部120、第二控制部130及HMI控制部140分别通过CPU(Central Processing Unit)等处理器执行程序(软件)来实现。另外,以下说明的第一控制部120、第二控制部130及HMI控制部140的各功能部中的一部分或全部可以由LSI(Large Scale Integration)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、FPGA(Field-Programmable Gate Array)等硬件来实现,也可以通过软件与硬件的协同配合来实现。第一控制部120、第二控制部130、HMI控制部140及后述的行驶支援控制部210中的一部分或全部是“执行部”的一例。另外,第一控制部120及第二控制部130中的一部分或全部是“自动驾驶控制部”的一例。自动驾驶控制部执行自动地控制本车辆的加减速或转向中的至少一方的自动驾驶。HMI控制部140是“切换部”的一例。

[0059] 第一控制部120例如具备外界识别部121、本车位置识别部122及行动计划生成部123。

[0060] 外界识别部121基于从相机10、雷达装置12及探测器14经由物体识别装置16而输入的信息,来识别周边车辆的位置及速度、加速度等状态。周边车辆的位置可以由该周边车辆的重心、角部等代表点来表示,也可以由通过周边车辆的轮廓表现出的区域来表示。周边车辆的“状态”也可以包括周边车辆的加速度、加加速度、或者“行动状态”(例如是否正在进行车道变更或想要进行车道变更)。

[0061] 另外,外界识别部121除了周边车辆以外,还可以识别护栏、电线杆、驻车车辆、步

行者及其他物体的位置。

[0062] 本车位置识别部122例如识别本车辆M正在行驶的车道(行驶车道)、以及本车辆M相对于行驶车道的相对位置及姿态。本车位置识别部122例如通过对从第二地图信息62得到的道路划分线的图案(例如实线与虚线的排列)与从由相机10拍摄到的图像识别出的本车辆M的周边的道路划分线的图案进行比较,来识别行驶车道。在该识别中,也可以加进从导航装置50取得的本车辆M的位置、由INS处理的处理结果。

[0063] 并且,本车位置识别部122例如识别本车辆M相对于行驶车道的位置、姿态。图2是表示由本车位置识别部122识别出本车辆M相对于行驶车道L1的相对位置及姿态的情形的图。本车位置识别部122例如将本车辆M的基准点(例如重心)从行驶车道中央CL的偏离OS、以及本车辆M的行进方向相对于将行驶车道中央CL相连的线所成的角度 θ 作为本车辆M相对于行驶车道L1的相对位置及姿态来识别。需要说明的是,也可以代替于此,本车位置识别部122将本车辆M的基准点相对于行驶车道L1的任一侧端部的位置等作为本车辆M相对于行驶车道的相对位置来识别。由本车位置识别部122识别出的本车辆M的相对位置向推荐车道决定部61及行动计划生成部123提供。

[0064] [行动计划生成]

[0065] 行动计划生成部123生成用于使本车辆M相对于目的地等进行自动驾驶的行动计划。例如,行动计划生成部123决定在自动驾驶控制中依次执行的事件,以便能够在由推荐车道决定部61决定的推荐车道上行驶,且应对本车辆M的周边状况。实施方式的自动驾驶中的事件例如存在以恒定速度在相同的行驶车道行驶的定速行驶事件、变更本车辆M的行驶车道的车道变更事件、赶超前行车辆的赶超事件、使本车辆在汇合地点汇合的汇合事件、在道路的分支地点使本车辆M向目的方向行驶的分支事件、使本车辆M紧急停车的紧急停车事件、结束自动驾驶而用于切换为手动驾驶的切换事件等。另外,在这些事件的执行中,也有时基于本车辆M的周边状况(周边车辆、步行者的存在、道路施工引起的车道狭窄等)来计划用于躲避的行动。

[0066] 行动计划生成部123生成本车辆M将来行驶的目标轨道。目标轨道例如包括速度要素。例如,按规定的采样时间(例如零点几[sec]程度)设定多个将来的基准时刻,作为在这些基准时刻应该到达的目标地点(轨道点)的集合而生成目标轨道。因此,在轨道点的间隔宽的情况下,表示在该轨道点之间的区间高速行驶的情况。

[0067] 图3是表示基于推荐车道生成目标轨道的情形的图。如图3所示,推荐车道设定为适合于沿着直至目的地为止的路径行驶。

[0068] 当来到距推荐车道的切换地点规定距离的跟前(可以根据事件的种类决定)时,行动计划生成部123起动车道变更事件、分支事件、汇合事件等。在各事件的执行中,在需要躲避障碍物的情况下,如图3所示那样生成躲避轨道。

[0069] 行动计划生成部123例如生成多条目标轨道的候补,基于安全性和效率性的观点来选择在该时刻适合于直至目的地为止的路径的最佳目标轨道。另外,行动计划生成部123也可以根据本车辆M的行驶支援的安全性、效率性的观点,来生成与能够对执行中的特定事件进行设定变更的时机相关的信息。

[0070] 第二控制部130例如具备行驶控制部131。行驶控制部131控制行驶驱动力输出装置300、制动装置310及转向装置320,以使本车辆M按照预定的时刻通过由行动计划生成部

123生成的目标轨道。

[0071] [HMI控制]

[0072] HMI控制部140在接受到开关40(例如后述的第一开关)的操作的情况下,根据本车辆M的行驶状况来控制第一控制部120、第二控制部130及行驶支援控制单元200,以便以在该时刻支援程度最大的方式执行本车辆M的行驶支援。例如,HMI控制部140在接受到开关40的操作的情况下,且在能够执行对本车辆M的自动驾驶的情况下,使第一控制部120及第二控制部130执行自动驾驶。HMI控制部140在接受到开关40的操作的情况下,且在不能执行自动驾驶的情况下,使行驶支援控制单元200执行行驶支援。

[0073] 另外,HMI控制部140通过HMI30向乘客提示与对本车辆M正在执行的自动驾驶或行驶控制支援相关的信息。

[0074] [行驶支援控制单元]

[0075] 行驶支援控制单元200例如具备行驶支援控制部210。另外,行驶支援控制单元200将设定信息表220保持于HDD、闪存器等存储装置。行驶支援控制部210通过CPU等处理器执行程序来实现。另外,行驶支援控制部210可以通过LSI、ASIC、FPGA等硬件来实现,也可以通过软件与硬件的协同配合来实现。

[0076] 行驶支援控制部210在通过HMI控制部140而接受到进行行驶支援控制的意旨的指示的情况下,执行基于乘客的手动驾驶的行驶支援。作为行驶支援的一例,例如存在ADAS(Advanced Driver Assistance System)。在该情况下,行驶支援控制部210决定在ADAS中依次执行的事件。作为执行的事件,例如包括ACC(Adaptive Cruise Control System)事件、LKAS(Lane Keeping Assistance System)事件、碰撞减轻制动事件、LDW(Lane Departure Warning)事件中的至少一个。例如能够执行的事件的数量越多,行驶支援的程度越大。需要说明的是,实施方式的“行驶支援”包括以下所示的各事件的控制中的一部分或全部。

[0077] 例如,在执行了ACC事件的情况下,行驶支援控制部210执行将本车辆M与前行驶车辆的车间距离保持为恒定的行驶支援。另外,在不存在前行驶车辆的情况下,行驶支援控制部210维持设定速度而进行行驶。在执行了LKAS事件的情况下,行驶支援控制部210进行基于转向装置320的转向控制,从而一边维持当前的行驶车道一边使本车辆M行驶。

[0078] 在执行了碰撞减轻制动事件的情况下,行驶支援控制部210根据本车辆M的前行驶车辆、相向车、步行者等障碍物的检测结果,来判定与障碍物碰撞的危险性。然后,在判定为存在碰撞的危险性的情况下,行驶支援控制部210使HMI30以画面显示、声音输出等方式提示与危险性相关的信息。另外,在提示了与危险性相关的信息之后乘客也不进行本车辆M的危险躲避控制的情况下,行驶支援控制部210执行自动地抑制行驶驱动力输出装置300产生的行驶驱动力且通过制动装置310实施制动等行驶支援。

[0079] 在执行了LDW事件的情况下,行驶支援控制部210在本车辆M要从行驶车道脱离之前,使HMI30以画面显示、声音输出等方式提示表示本车辆M要从行驶车道脱离的意旨的信息。

[0080] 上述的各事件的执行时所需的设定信息保存于设定信息表220。图4是表示设定信息表220的一例的图。在设定信息表220中,例如将在行驶支援控制中乘客能够设定的项目与该项目的设定内容彼此建立对应关系。乘客能够设定的项目例如是本车辆M的设定速度、

与前行车辆的设定车间距离。

[0081] 另外,行驶支援控制部210也可以在本车辆M的行驶支援的执行中,基于通过开关40接受到的操作内容,将设定速度、设定车间距离等设定内容保存于设定信息表220,或者变更设定信息表220的设定内容。另外,行驶支援控制部210也可以基于通过开关40接受到的操作内容,来进行与设定信息表220的设定内容对应的行驶支援。

[0082] [开关]

[0083] 说明实施方式的开关40的具体例。图5是表示实施方式的开关40的结构的一例的图。在图5所示的例子中,在转向盘82的轮辐部82A设置有开关40。开关40可以设置于乘客能够一边用手把持转向盘一边进行开关操作的位置。开关40例如具备第一开关41、第二开关42及第三开关43。

[0084] 第一开关41例如是接受由乘客进行的沿着图5所示的Z方向按下的操作的开关。另外,第一开关41也可以是接受由乘客进行的沿着图5所示的X方向滑动的操作的开关,还可以是接受将按下的操作或滑动的操作组合的操作的开关。

[0085] 第二开关42例如是交互转换开关。第二开关42例如能够检测乘客的开关操作的深度。

[0086] 第三开关43是接受由乘客进行的沿着图5所示的Z方向按下的操作的开关。

[0087] 第一开关41、第二开关42及第三开关43也可以分别具备在接受到由乘客进行的操作之后作用返回到原来的位置的力的弹簧等施力构件。

[0088] 例如,行驶支援控制部210基于对第一开关41进行的操作,将设定速度保存于设定信息表220。在该情况下,行驶支援控制部210例如在为能够执行行驶支援的状态且规定的条件成立的状态下,在接受到第一开关41的操作的情况下,将本车辆M的当前的行驶速度作为设定速度而保存于设定信息表220。能够执行行驶支援的状态可以是行驶支援的执行前后的状态,也可以是执行中的状态。规定条件例如是本车辆M以规定速度(例如40km/h)以上的速度行驶的情况。在该情况下,第一开关41作为设定速度的设定功能而发挥作用。

[0089] 另外,行驶支援控制部210在设定速度被设定且本车辆M为行驶中的状态下,在进行了规定的取消操作之后再次接受到第一开关41的操作时,使行驶支援中的本车辆M的行驶速度恢复为设定速度。在此所说的规定的取消操作例如可以是接受到由乘客进行的制动踏板等驾驶操作件80的操作的情况,也可以是本车辆M内设置的规定的按钮(例如取消按钮)被按压了的情况。在该情况下,第一开关41作为向设定速度恢复的恢复功能而发挥作用。

[0090] 另外,行驶支援控制部210例如在接受到第一开关41的操作的情况下,在从成为作为恢复功能而能够使本车辆M的行驶速度恢复为设定速度的状态起经过了规定时间的情况下,清除保存于设定信息表220的设定速度。

[0091] 另外,行驶支援控制部210也可以在接受到第一开关41的操作的情况下作为恢复功能而能够使本车辆M的行驶速度恢复为设定速度的状态下,在本车辆M移动到与当前行驶的道路不同类别的道路的情况下,清除保存于设定信息表220的设定速度。移动到与当前行驶的道路不同类别的道路的情况例如是行驶的道路在普通道路与高速道路之间变化了的情况等。行驶支援控制部210例如基于本车辆M的当前位置,从第二地图信息62等取得道路类别等。

[0092] 行驶支援控制部210通过上述的设定速度的清除而使本车辆M的向设定速度的恢复成为不可能的状态。需要说明的是,行驶支援控制部210也可以在上述的条件下不清除设定速度而不接受基于第一开关41的操作内容,从而使本车辆M的向设定速度的恢复成为不可能的状态。

[0093] 由此,乘客能够通过第一开关41以简单的操作迅速地进行能够执行行驶支援的状态下的设定速度的设定、向设定速度的恢复等。另外,能够通过第一开关41在适当的时机清除设定速度,因此能够抑制本车辆M的速度成为乘客的非意图的行驶速度的情况。

[0094] 另外,行驶支援控制部210基于对第二开关42进行的操作,来变更保存于设定信息表220的本车辆M的设定速度。另外,在设定速度的变更中进行了规定的取消操作的情况下,行驶支援控制部210使设定速度向变更前的设定速度返回。在此所说的规定的取消操作例如是在一个方向上变更设定速度的过程中想要向反方向操作设定速度的操作。例如,作为规定的取消操作,在通过乘客对第二开关42的操作而接受到设定速度的增加操作之后,在操作确定之前通过第二开关42的操作而接受到设定速度的减少操作的情况下,行驶支援控制部210使设定速度向变更前的设定速度返回。

[0095] 而且,行驶支援控制部210在从接受到基于第二开关42进行的设定速度的变更的操作起经过了规定时间的情况下,或者在接受到设定的变更的期间本车辆M进行了车道变更的情况(例如本车辆M的重心等通过了道路划分线的情况)下,也判定为进行了规定的取消操作,取消目前为止通过第二开关42接受到的操作内容。

[0096] 另外,行驶支援控制部210也可以在取消了使本车辆M的速度向设定速度返回的行驶支援的情况下,基于取消的时刻的本车辆M的速度来变更设定信息表220的设定速度。

[0097] 另外,行驶支援控制部210也可以基于由第二开关42检测出的操作的深度,来变更设定速度的变更幅度(或比例)。图6是用于说明第二开关42的操作的深度与基于深度的设定速度的变更幅度的关系的图。

[0098] 第二开关42具有能够通过由乘客进行的操作而以正侧开关42A与负侧开关42B的边界为支点F绕X轴旋转的结构。

[0099] 在图6的例子中,在通过乘客的操作将负侧开关42B向Z方向按下而负侧开关42B的端部成为了高度 $h/2$ 的情况下,行驶支援控制部210基于按下的负侧开关42B的深度(移动量)而进行使当前的设定速度以1[km/h]单位减少的控制。

[0100] 另外,在乘客将负侧开关42B进一步向Z方向按下而负侧开关42B的端部成为了高度0的情况下,行驶支援控制部210基于按下的负侧开关42B的深度而进行使当前的设定速度以10[km/h]单位减少的控制。

[0101] 另外,行驶支援控制部210与负侧开关42B同样地根据正侧开关42A的端部的高度(深度)而进行使设定速度以1[km/h]单位或10[km/h]单位增加的控制。需要说明的是,设定速度的变更幅度并不限于于此。由此,乘客即使在需要大幅变更行驶中的本车辆M的设定速度的情况下,也能够通过简单的操作迅速地变更为目的的设定速度。需要大幅变更设定速度的情况例如是本车辆M的行驶车道从普通道路变成了高速道路的情况、本车辆M的行驶车道从高速道路变为了普通道路的情况、行驶车道的拥堵被解除了的情况等。

[0102] 行驶支援控制部210基于对第三开关43进行的操作内容来变更设定信息表220的设定车间距离。例如,每当乘客按下第三开关43时,行驶支援控制部210将设定车间距离依

次切换为预先设定的短距离、中距离、长距离等各距离中的任一方。

[0103] 另外,也可以代替上述的开关40而具备以下说明的开关45。图7是表示开关45的结构的一例的图。开关45例如可以设置于转向盘82的轮辐部82A等。

[0104] 开关45例如具备第一开关46、第二开关47及第三开关48。第一开关46是与上述的第一开关41同样的结构,第三开关48是与上述的第三开关43同样的结构,因此省略此处的具体的说明。

[0105] 第二开关47例如是钮子开关。第二开关47例如具备突起部47A。第二开关47是接受由乘客进行的使突起部47A在可动区域47B的范围内沿着±Y方向滑动的操作的开关。第二开关47例如能够检测突起部47A的移动量。另外,第二开关47也可以具备弹簧等施力构件,在接受到由乘客进行的操作之后在突起部47A上未施加有力的情况下,该弹簧等施力构件作用使突起部47A返回原来的位置的力。

[0106] 行驶支援控制部210在接受到乘客将突起部47A向-Y方向进行了滑动操作的情况下,进行减少当前的本车辆M的设定速度的控制。另外,行驶支援控制部210也可以基于由第二开关47检测出的突起部47A的移动量,来变更设定速度的变更幅度(或比例)。

[0107] 例如,在突起部47A向-Y方向的移动量(>0)比阈值小的情况下,行驶支援控制部210进行使当前的设定速度以1[km/h]单位减少的控制。另外,在突起部47A向-Y方向的移动量为阈值以上的情况下,行驶支援控制部210进行使当前的设定速度以10[km/h]单位减少的控制。

[0108] 另外,行驶支援控制部210在接受到乘客将突起部47A沿着Y方向进行了滑动操作的情况下,进行增加当前的本车辆M的设定速度的控制。在该情况下,行驶支援控制部210也可以如上述那样根据突起部47A的移动量而以1[km/h]单位和10[km/h]单位这两个阶段来对变更幅度进行变更。

[0109] 这样,通过第二开关47使用钮子开关,乘客能够视觉辨认突起部47A的位置,能够容易掌握设定速度的变更幅度。因此,能够抑制设定速度的设定时的误操作等。

[0110] 行驶驱动力输出装置300将用于使车辆行驶的行驶驱动力(转矩)向驱动轮输出。行驶驱动力输出装置300例如具备内燃机、电动机及变速器等的组合、以及对它们进行控制的ECU(Electronic Control Unit)。ECU按照从行驶控制部131输入的信息、或者从驾驶操作件80输入的信息,来控制上述的结构。

[0111] 制动装置310例如具备制动钳、向制动钳传递液压的液压缸、使液压缸产生液压的电动马达、以及制动ECU。制动ECU按照从行驶控制部131输入的信息、从行驶支援控制部210输入的信息、或者从驾驶操作件80输入的信息来控制电动马达,来将与制动操作对应的制动转矩向各车轮输出。制动装置310可以具备将通过驾驶操作件80所包含的制动踏板的操作而产生的液压经由主液压缸向液压缸传递的机构来作为备用。需要说明的是,制动装置310不限于上述说明的结构,也可以是按照从行驶控制部131输入的信息、从行驶支援控制部210输入的信息、或者从驾驶操作件80输入的信息来控制致动器,从而将主液压缸的液压向液压缸传递的电子控制式液压制动装置。另外,制动装置310还可以考虑安全方面而具备多个系统的制动装置。

[0112] 转向装置320例如具备转向ECU和电动马达。

[0113] 电动马达例如使力作用于齿条-小齿轮机构来变更转向轮的方向。转向ECU按照从

行驶控制部131输入的信息、从行驶支援控制部210输入的信息、或者从驾驶操作件80输入的信息来驱动电动马达,使转向轮的方向变更。

[0114] [画面例]

[0115] 接着,说明通过实施方式的HMI控制部140的控制而在HMI30上提示的信息的一例。需要说明的是,在以下的说明中,将在自动驾驶的执行时在HMI30上提示的信息与在行驶支援控制的执行时在HMI30上提示的信息分开进行说明。

[0116] 图8是表示在自动驾驶的执行时在HMI30的显示装置上提示的画面的一例的图。图8所示的显示画面600具有行驶信息显示区域610和行驶状态显示区域620。HMI控制部140将与关于本车辆M的行驶的各种信息相关的信息等包含于行驶信息显示区域610。作为包含于行驶信息显示区域610的信息,例如存在本车辆M的驾驶模式(例如Auto)611、自动驾驶时的本车辆M的速度及车间距离、档位、外部气体温度及行驶距离等。

[0117] 另外,HMI控制部140将与本车辆M的周围的状态相关的信息等包含于行驶状态显示区域620。作为包含于行驶状态显示区域620的信息,例如存在以本车辆M的当前位置为基准而从第二地图信息62取得的本车辆M的周围的地图图像、与本车辆M建立对应关系的图像、以及与周边车辆m1~m3建立对应关系的图像。

[0118] 图9是表示在行驶支援控制的执行时在HMI30的显示装置上提示的画面的一例的图。图9所示的显示画面700例如具有行驶信息显示区域710和行驶状态显示区域720。

[0119] HMI控制部140将与关于本车辆M的行驶的各种信息相关的信息等包含于行驶信息显示区域710。作为包含于行驶信息显示区域710的信息,例如存在本车辆M的驾驶模式(例如ADAS)711、当前的本车辆M的速度及车间距离、设定信息表220的设定速度、设定车间距离、档位、外部气体温度、以及行驶距离等。另外,在行驶状态显示区域720中显示与行驶状态显示区域620同样的内容。

[0120] 这样,乘客通过观察图8所示的行驶信息显示区域610及图9所示的行驶信息显示区域710,能够容易掌握本车辆M的现状的支援程度。

[0121] 另外,在行驶支援控制的执行时,将设定信息显示于行驶信息显示区域710,由此乘客即使在进行了设定变更的情况下也能够容易掌握设定变更的内容。需要说明的是,HMI控制部140也可以通过HMI30的扬声器等来对图8及图9所示的信息进行声音输出。

[0122] [车辆控制处理]

[0123] 以下,说明由车辆系统1进行的各种车辆控制。图10是表示实施方式的车控制处理的一例的流程图。图10的处理例如以规定周期反复执行。

[0124] 首先,HMI控制部140判定是否接受到基于第一开关41、46进行的操作(步骤S100)。在接受到基于第一开关41、46进行的操作的情况下,HMI控制部140判定本车辆M是否为能够执行自动驾驶的状态(步骤S102)。

[0125] 在为能够执行自动驾驶的状态的情况下,HMI控制部140判定本车辆M当前是否为执行自动驾驶的执行中(步骤S104)。在当前自动驾驶为执行中的情况下,HMI控制部140使HMI30输出自动驾驶已经为执行中的旨意(步骤S106)。另外,在当前自动驾驶不是执行中的情况下,HMI控制部140对第一控制部120及第二控制部130进行指示,使其执行本车辆M的自动驾驶(步骤S108)。

[0126] 另外,在步骤S102中,在本车辆M不是能够执行自动驾驶的状态的情况下,HMI控制

部140对行驶支援控制部210进行指示,使其执行与自动驾驶相比行驶支援的程度低的行驶支援(步骤S110)。在该情况下,行驶支援控制部210在能够执行行驶支援的状态下接受到基于第一开关41进行的操作的情况下,基于规定条件或时机等来进行设定速度的设定功能、向设定速度的恢复等。由此,本流程图的处理结束。

[0127] 接着,使用流程图来说明通过行驶支援控制部210执行本车辆M的行驶支援控制的执行中的与开关40、45的操作对应的控制处理。

[0128] 图11是表示行驶支援控制中的对于开关操作的控制处理的一例的流程图。在图11的例子中,首先,行驶支援控制部210在本车辆M为行驶支援控制中的情况下,基于第二开关42、47的操作内容来变更本车辆M的设定速度(步骤S200)。接着,行驶支援控制部210判定是否接受到对于第二开关42、47的操作内容的规定的取消操作(步骤S202)。

[0129] 在接受到对于操作内容的取消操作的情况下,行驶支援控制部210使本车辆M的速度向保存于设定信息表220的变更前的设定速度返回而执行行驶支援(步骤S204)。另外,在未接受到对于操作内容的取消操作的情况下,行驶支援控制部210基于接受到的操作内容来变更设定信息表220的设定速度,以变更后的设定速度执行行驶支援(步骤S206)。由此,结束本流程图的处理。

[0130] 根据以上说明的实施方式的车辆控制系统、车辆控制方法及存储车辆控制程序的介质,车辆控制系统能够使乘客容易进行与行驶支援相关的操作。

[0131] 更具体而言,根据实施方式,车辆控制系统能够仅通过乘客对第一开关的开关操作,就能够对自动驾驶和行驶支援进行切换,并且能够进行使自动驾驶优先的行驶控制。另外,根据实施方式,车辆控制系统能够根据第二开关的操作内容、操作时机来进行对于设定速度的变更的取消操作。因此,乘客能够使用第二开关而容易进行设定速度的变更及向变更前的设定速度的恢复的操作。另外,根据本实施方式,乘客例如即使在需要大幅变更行驶中的车辆的设定速度的情况下,也能够通过简单的开关操作迅速地变更为目的的设定速度。

[0132] 另外,根据实施方式,第二开关使用钮子开关,由此与交互转换开关相比,乘客容易视觉辨认第二开关的移动量。因此,乘客能够以意图的变更幅度变更本车辆M的设定速度。另外,根据实施方式,乘客通过HMI30容易能够掌握车辆的行驶支援的程度。

[0133] 以上,使用附图而说明了本发明的实施方式,但本发明并不丝毫不限定于这样的实施方式,能够在不脱离本发明的主旨的范围内施加各种变形及替换。

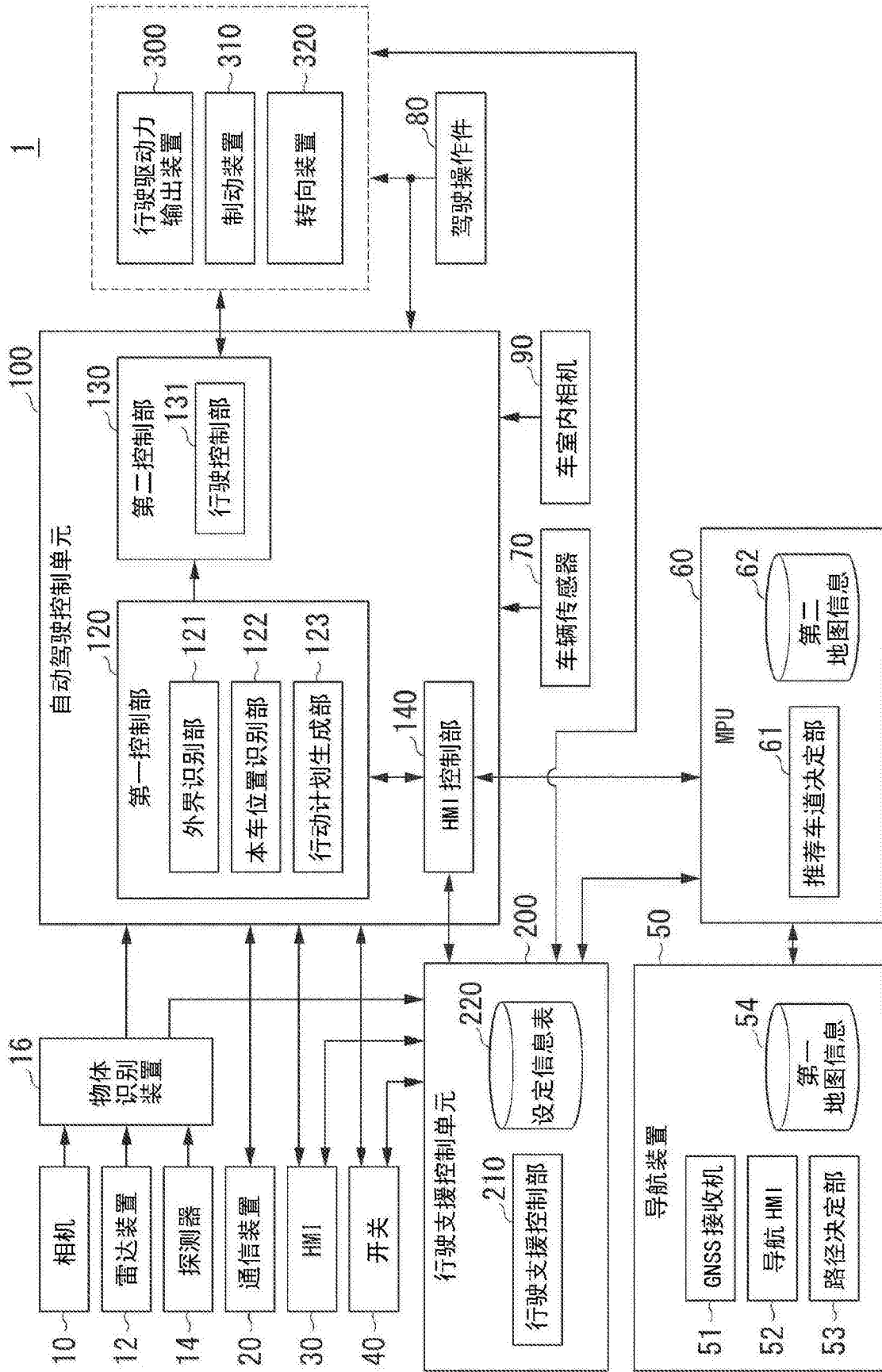


图1

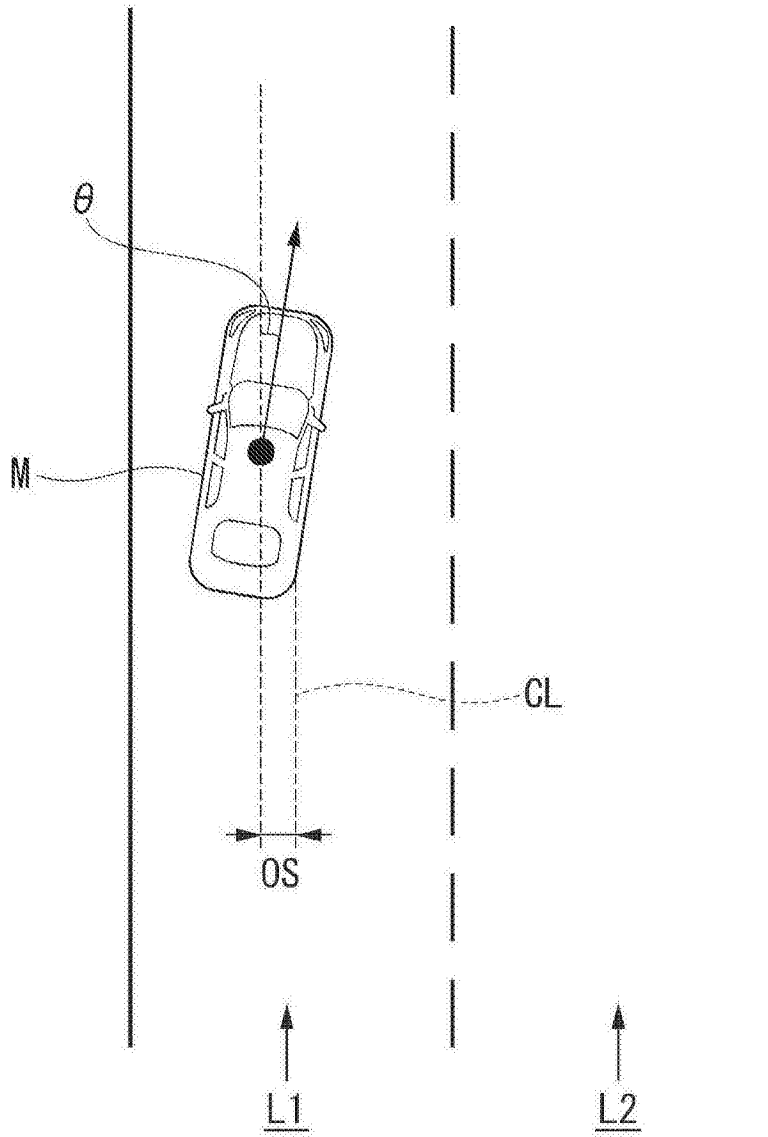


图2

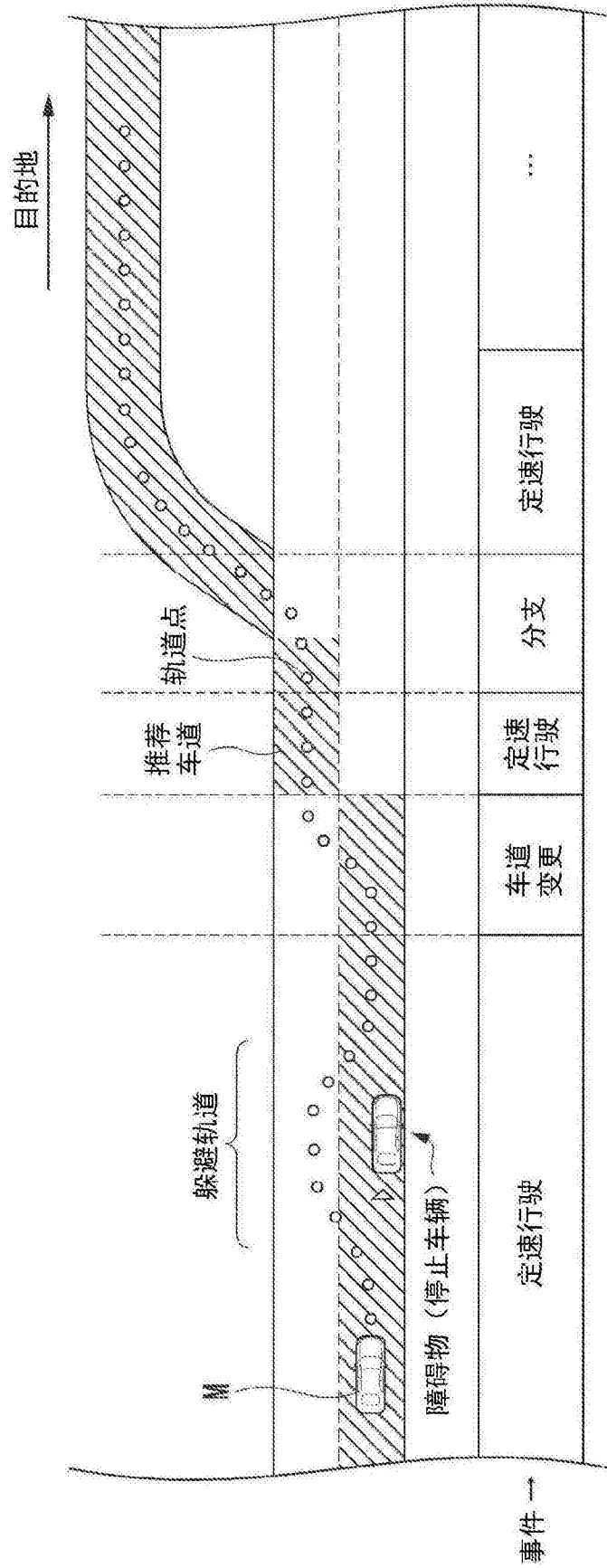


图3

220

项目	设定内容	***
设定速度	100km/h	***
设定车间距离	50m	***
***	***	***

图4

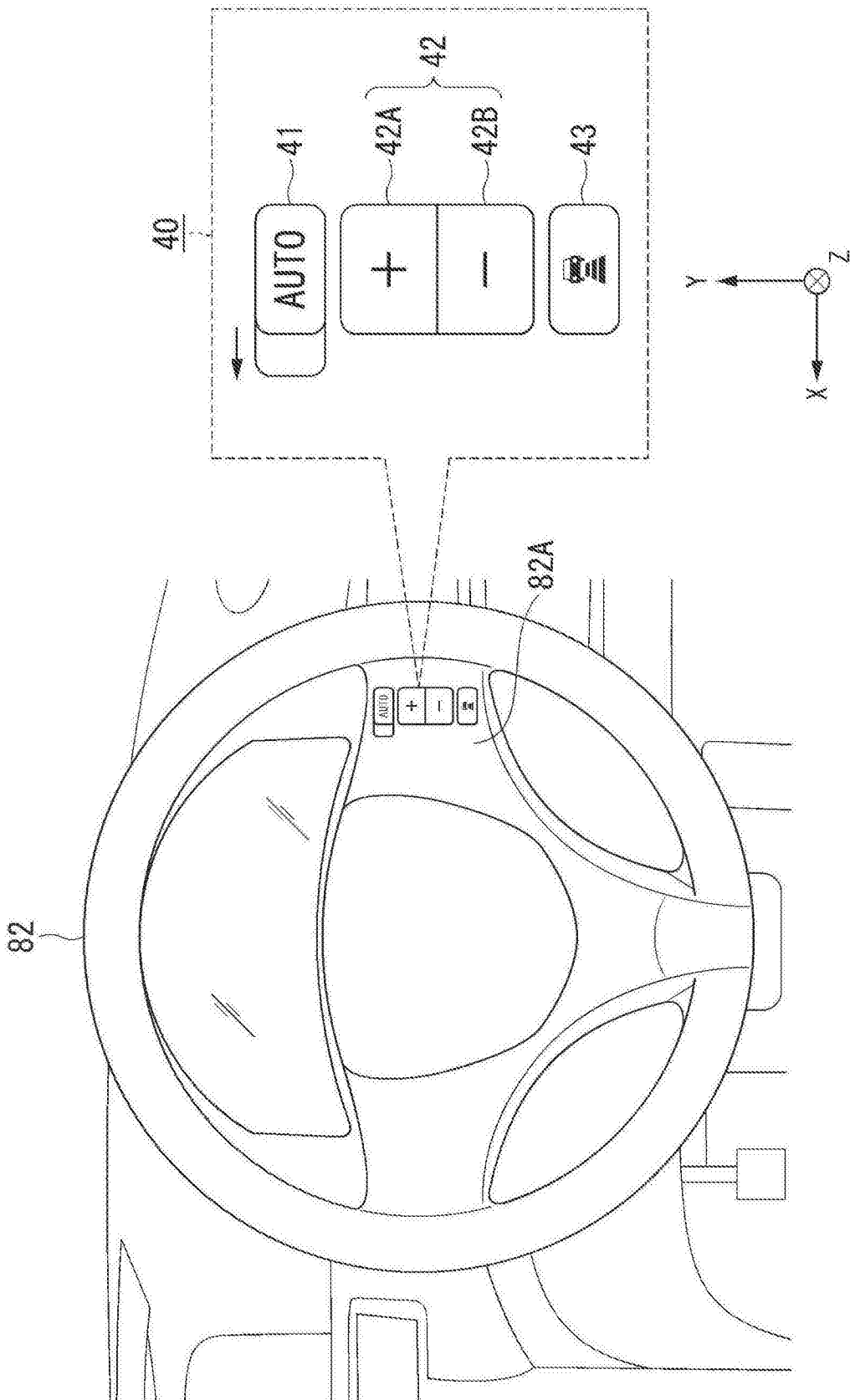


图5

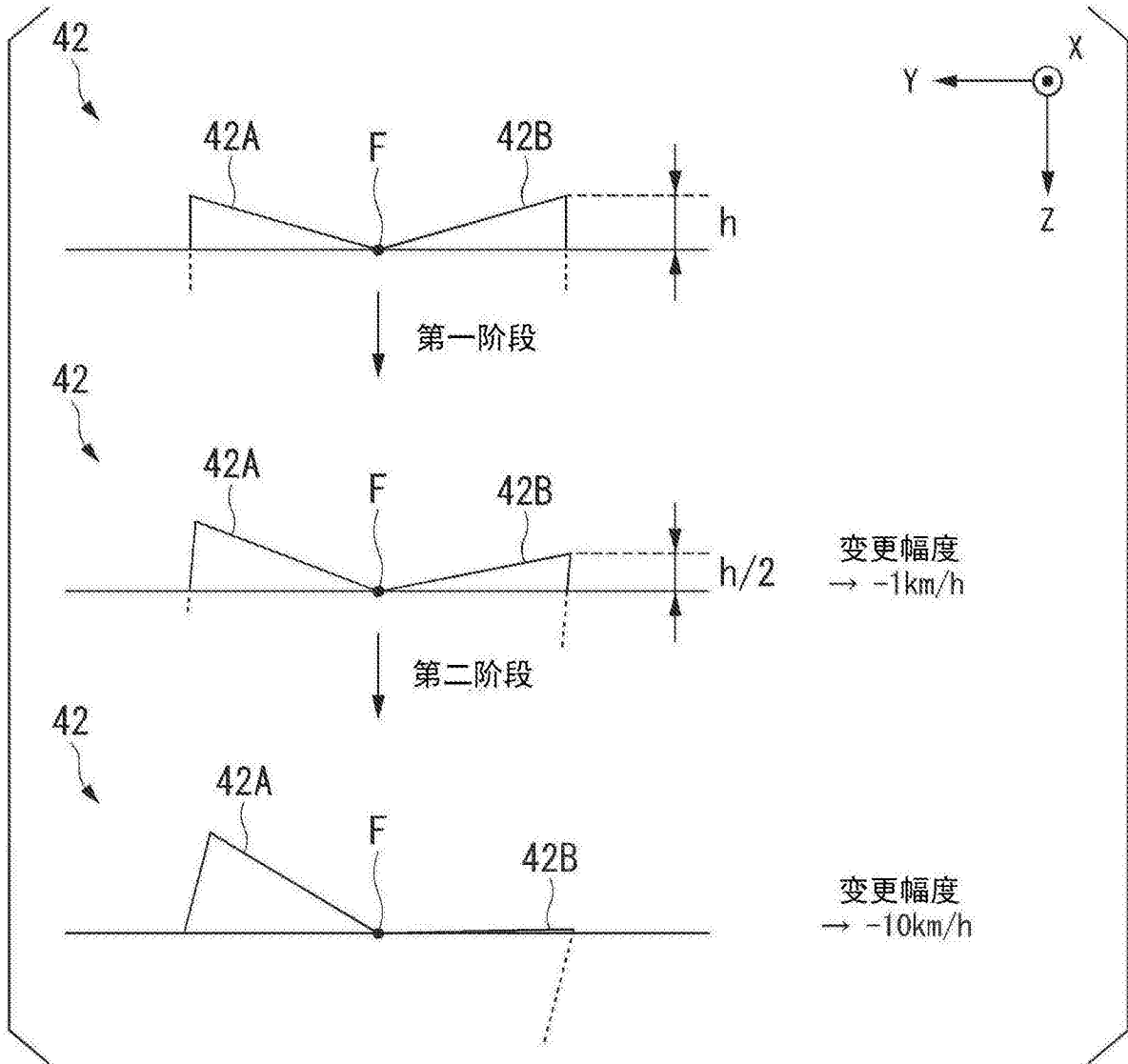


图6

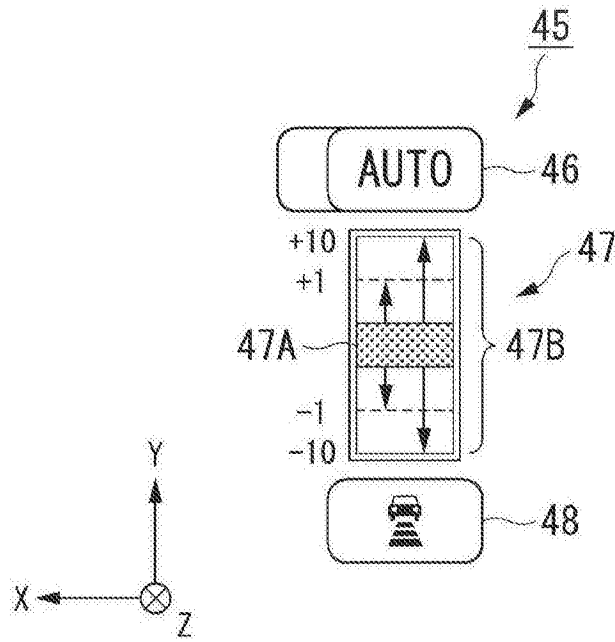


图7

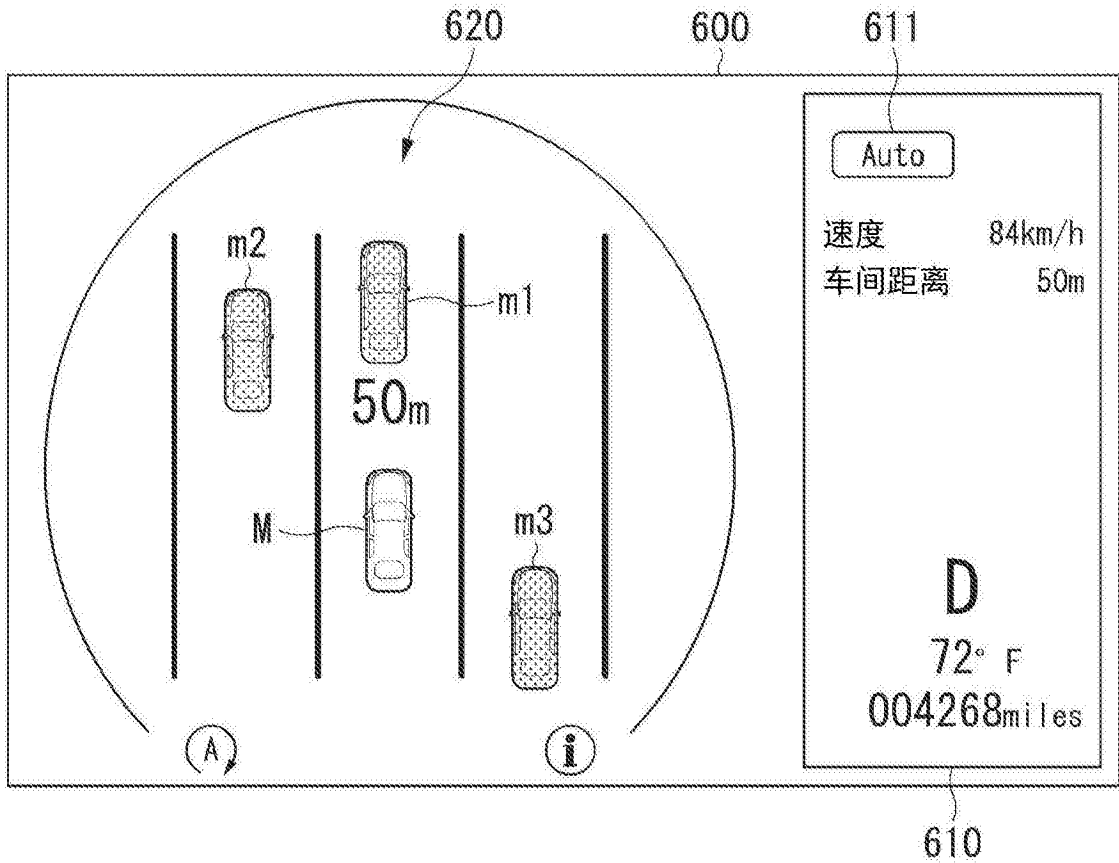


图8

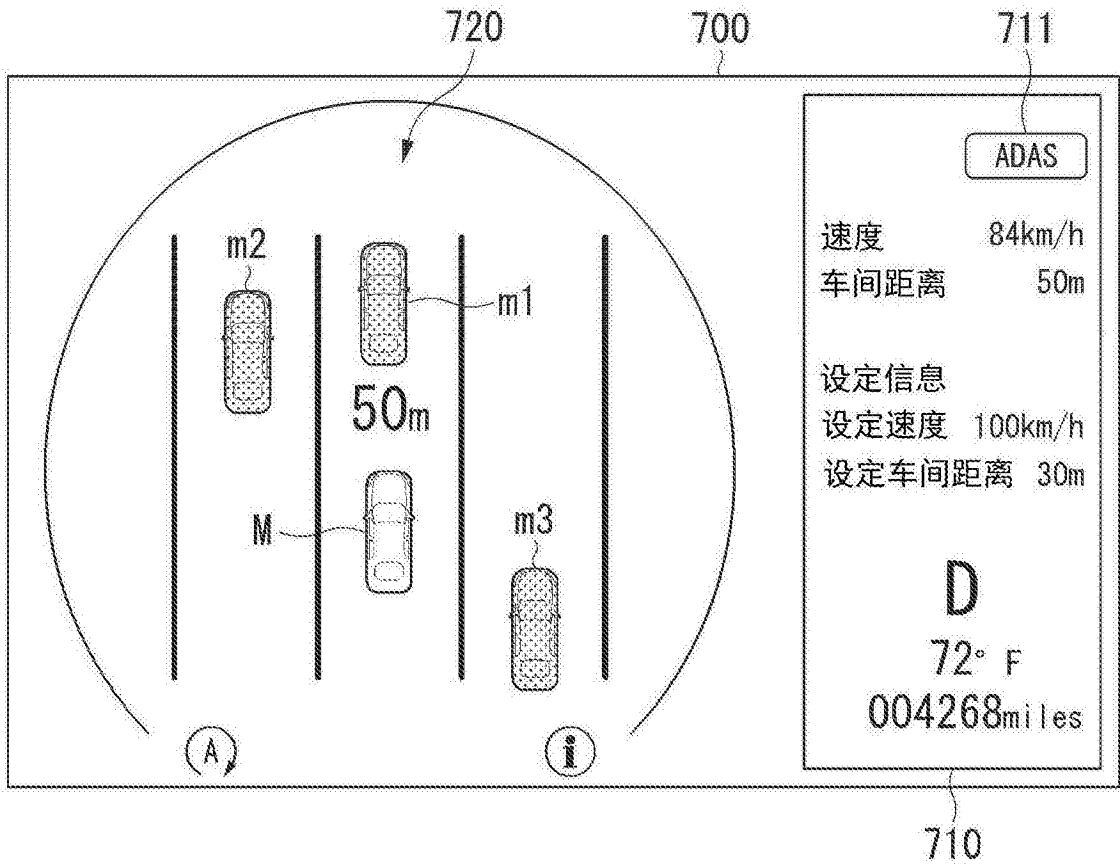


图9

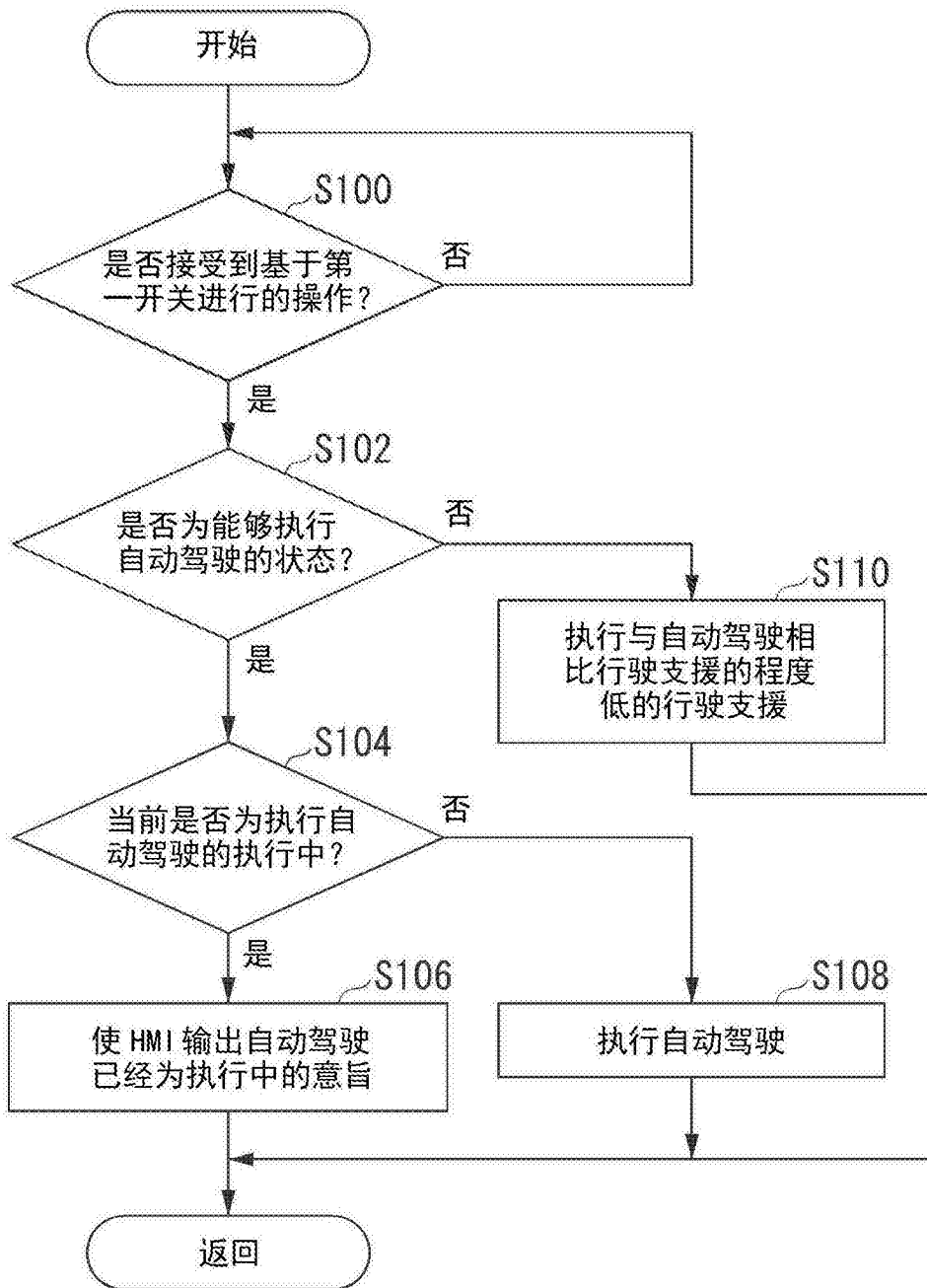


图10

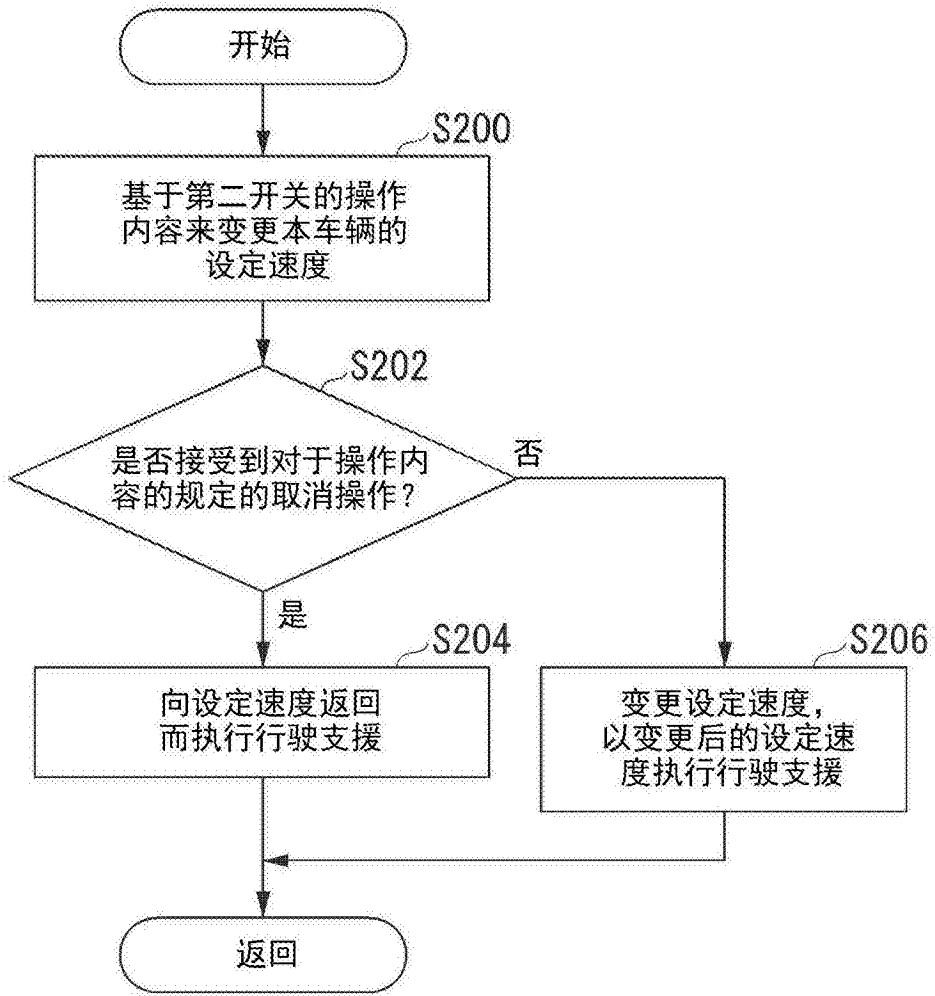


图11