



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110662683 B

(45) 授权公告日 2021.07.06

(21) 申请号 201780090841.8  
 (22) 申请日 2017.05.19  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 110662683 A  
 (43) 申请公布日 2020.01.07  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2019.11.14  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/JP2017/018904 2017.05.19  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02018/211708 JA 2018.11.22  
 (73) 专利权人 日产自动车株式会社  
 地址 日本神奈川县  
 (72) 发明人 青木元伸 古城直树 柳拓良

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
 11105  
 代理人 郑海涛  
 (51) Int.Cl.  
 B60W 30/16 (2020.01)  
 B60T 7/12 (2006.01)  
 B62D 6/00 (2006.01)  
 G08G 1/00 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 DE 102014223744 A1, 2016.05.25  
 US 2015344034 A1, 2015.12.03  
 JP 2006251888 A, 2006.09.21  
 JP 2016222096 A, 2016.12.28  
 审查员 张向磊

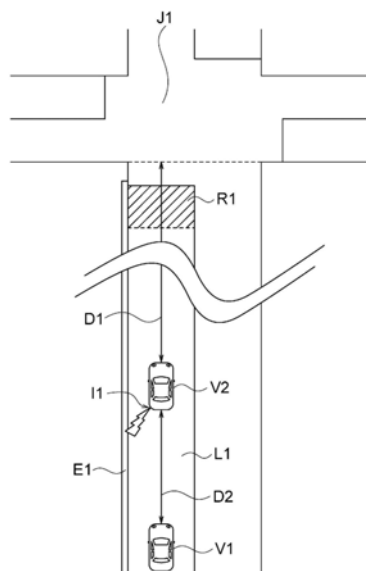
权利要求书2页 说明书16页 附图8页

(54) 发明名称

驾驶辅助装置以及驾驶辅助方法

(57) 摘要

判定先行车辆是否在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶,在先行车辆在该范围的外侧行驶的情况下,判定先行车辆的路肩侧的方向指示器是否在亮灯,在该方向指示器在亮灯的情况下,进行与追随先行车辆的第1驾驶辅助不同的第2驾驶辅助。



1. 一种驾驶辅助装置,包括:处理器,根据检测本车辆周围的状况的传感器的检测结果,执行所述本车辆的驾驶辅助处理,

在由所述传感器识别到先行车辆的情况下,所述处理器

执行将与所述先行车辆的车间距离保持固定的第1驾驶辅助处理,同时

判定所述先行车辆是否在包含交叉路口以及所述交叉路口的周边的范围的外侧行驶,

在所述先行车辆在所述范围的外侧行驶的情况下,判定所述先行车辆的路肩侧的方向指示器是否在亮灯,

在所述先行车辆的所述方向指示器在亮灯的情况下,停止追随所述先行车辆的第1驾驶辅助处理,生成用于进行与所述第1驾驶辅助处理不同的第2驾驶辅助处理的控制指令,

所述第2驾驶辅助处理是用于扩大与所述先行车辆的车间距离的驾驶辅助处理。

2. 如权利要求1所述的驾驶辅助装置,

所述第2驾驶辅助处理是通过使所述本车辆减速而扩大与所述先行车辆的车间距离的驾驶辅助处理。

3. 如权利要求1或2所述的驾驶辅助装置,

所述第2驾驶辅助处理包含用于在所述本车辆行驶的本车道中相对所述路肩侧的相反侧的车道边界线或者中央线维持了规定的距离的状态下行驶的驾驶辅助处理。

4. 如权利要求1或2所述的驾驶辅助装置,

所述第2驾驶辅助处理是控制所述本车辆的车速的驾驶辅助处理。

5. 如权利要求1或2所述的驾驶辅助装置,

所述第2驾驶辅助处理是控制所述本车辆的转向的驾驶辅助处理。

6. 如权利要求1或2所述的驾驶辅助装置,

所述第2驾驶辅助处理是所述本车辆在相对所述路肩侧的相反侧维持了规定的距离的状态下行驶的驾驶辅助处理。

7. 如权利要求1或2所述的驾驶辅助装置,

所述第2驾驶辅助处理是在所述先行车辆的车速为规定的车速以下的情况下超车所述先行车辆的驾驶辅助处理。

8. 如权利要求7所述的驾驶辅助装置,

所述第2驾驶辅助处理是从规定的车道边界线挤出,超车所述先行车辆的驾驶辅助处理。

9. 如权利要求1或2所述的驾驶辅助装置,

所述第2驾驶辅助处理是在所述本车辆通过所述第1驾驶辅助处理维持着所述本车辆与所述先行车辆的车间距离的情况下,扩大所述车间距离的驾驶辅助处理。

10. 如权利要求1或2所述的驾驶辅助装置,

所述处理器

判定所述先行车辆是否为公共汽车,

在所述先行车辆为公共汽车的情况下,根据所述公共汽车与公交车站的距离,判定所述公共汽车是否在所述范围的外侧行驶。

11. 如权利要求7所述的驾驶辅助装置,

所述处理器判定是否存在超车所述先行车辆的其它车辆,

所述第2驾驶辅助处理是在所述其它车辆超车了所述先行车辆的情况下,追随所述其它车辆超车所述先行车辆的行驶路径的驾驶辅助处理。

12.一种驾驶辅助方法,包括以下步骤:

使用在本车辆的驾驶辅助处理中被使用的处理器,

在通过检测所述本车辆的周围的情况的传感器识别到先行车辆的情况下,

执行将与所述先行车辆的车间距离保持固定的第1驾驶辅助处理,同时

判定所述先行车辆是否在包含交叉路口以及所述交叉路口的周边的范围的外侧行驶,

在所述先行车辆在所述范围的外侧行驶的情况下,判定所述先行车辆的路肩侧的方向指示器是否在亮灯,

在所述先行车辆的所述方向指示器在亮灯的情况下,停止追随所述先行车辆的第1驾驶辅助处理,进行与所述第1驾驶辅助处理不同的第2驾驶辅助处理,

所述第2驾驶辅助处理是用于扩大与所述先行车辆的车间距离的驾驶辅助处理。

## 驾驶辅助装置以及驾驶辅助方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及辅助车辆的驾驶的驾驶辅助装置以及驾驶辅助方法。

### 背景技术

[0002] 关于这种装置,已知通过识别已点亮刹车灯或者危险报警灯的、紧跟前车或者紧跟前车更前方的先行车,使本车的驾驶者认知先行车的减速行动的图像识别装置的技术(专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利特开2012-118795号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在以往技术中,先行车辆的方向指示器点亮的情况下,不能区别用于在交叉路口右转弯或者左转弯的亮灯,还是用于在路肩上停车的灯光。因此,存在当先行车辆使方向指示器亮灯而停车的情况下,不能进行适当的驾驶辅助,对本车辆的乘员带来不适感的问题。

[0008] 本发明要解决的课题是,即使在先行车辆使方向指示器亮灯而停车的情况下,也进行适当的驾驶辅助,降低对本车辆的乘员带来不适感。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明,判定先行车辆是否正在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶,在先行车辆在该范围的外侧行驶的情况下,判定先行车辆的路肩侧的方向指示器是否在亮灯,在该方向指示器亮灯的情况下,通过进行与追随先行车辆的第1驾驶辅助不同的第2驾驶辅助,解决上述课题。

[0011] 发明效果

[0012] 按照本发明,进行与先行车辆的状况相应的适当的驾驶辅助,可以降低对本车辆的乘员带来不适感。

### 附图说明

[0013] 图1是第1实施方式的驾驶辅助系统的块结构图。

[0014] 图2是用于说明第1实施方式中驾驶辅助处理的一例的图。

[0015] 图3是表示第1实施方式的驾驶辅助系统的控制步骤的流程图。

[0016] 图4是用于说明第2实施方式中驾驶辅助处理的一例的图。

[0017] 图5是用于说明第2实施方式中驾驶辅助处理的其它例子的图。

[0018] 图6是用于说明第2实施方式中驾驶辅助处理的其它例子的图。

[0019] 图7A是表示第2实施方式的驾驶辅助系统的控制步骤的流程图。

[0020] 图7B是表示第2实施方式的驾驶辅助系统的控制步骤的流程图。

## 具体实施方式

[0021] 以下,根据附图说明本发明的实施方式。

[0022] 《第1实施方式》

[0023] 在本实施方式中,以将本发明的驾驶辅助装置适用于与车辆上安装的车载装置200协同动作的驾驶辅助系统的情况为例进行说明。

[0024] 图1是表示驾驶辅助系统1的块结构的图。本实施方式的驾驶辅助系统1具有驾驶辅助装置100和车载装置200。本发明的驾驶辅助装置100的实施方式不被限定,既可以安装在车辆上,也可以适用于能够与车载装置200进行信息的授受的可移动的终端装置。终端装置包含智能手机、PDA等设备。驾驶辅助系统1、驾驶辅助装置100、车载装置200、以及它们具有的各装置是具有CPU等运算处理装置、执行运算处理的计算机。

[0025] 首先,说明车载装置200。

[0026] 本实施方式的车载装置200包括:车辆控制器210、导航装置220、对象物检测装置230、以及输出装置240。构成车载装置200的各装置为了相互进行信息的授受,通过CAN(Controllor Area Network,控制器区域网络)及其它车载LAN连接。车载装置200可以经由车载LAN与驾驶辅助装置100进行信息的授受。车辆控制器210使输出装置240、驱动装置260、以及转向装置270动作。

[0027] 本实施方式的车辆控制器210具有检测装置250。检测装置250具有转向角传感器251、车速传感器252、姿态传感器253。转向角传感器251检测转向量、转向速度、转向加速度等信息,输出到车辆控制器210。车速传感器252检测车辆的速度以及/或者加速度,输出到车辆控制器210。姿态传感器253检测车辆的位置、车辆的俯仰角、车辆的偏摆角以及车辆的滚动角,输出到车辆控制器210。姿态传感器253包含陀螺传感器。

[0028] 本实施方式的车辆控制器210是发动机控制单元(Engine Control Unit,ECU)等车载计算机,以电子方式控制车辆的驾驶。作为车辆,可以例示具有电动机作为行驶驱动源的电动汽车、以内燃机作为行驶驱动源的发动机汽车、以电动机以及内燃机两方作为行驶驱动源的混合汽车。而且,在以电动机作为行驶驱动源的电动汽车或混合汽车中,还包含以二次电池作为电动机的电源的类型和以燃料电池作为电动机的电源的类型。

[0029] 本实施方式的驱动装置260具有本车辆的驱动机构。在驱动机构中包含作为上述的行驶驱动源的电动机以及/或者内燃机、包含将来自这些行驶驱动源的输出传递到驱动轮的驱动轴或自动变速机的动力传递装置、以及制动车轮的制动装置261等。驱动装置260根据油门操作以及刹车操作产生的输入信号、从车辆控制器210或者驾驶辅助装置100获取的控制信号,生成这些驱动机构的各控制信号,执行包含车辆的加减速的行驶控制。通过对驱动装置260送出控制信息,可以自动地进行包含车辆的加减速的行驶控制。而且,混合汽车的情况下,与车辆的行驶状态相应的对电动机和内燃机各自输出的扭矩分配也被送至驱动装置260。

[0030] 本实施方式的转向装置270具有转向促动器。转向促动器包含被安装在转向的柱轴上的电动机等。转向装置270根据从车辆控制器210获取的控制信号、或者转向操作产生的输入信号执行车辆的行进方向的变更控制。车辆控制器210通过将包含转向量的控制信息送至转向装置270,执行本车辆的转向控制,使得本车辆沿着行驶路径上行驶。而且,驾驶辅助装置100也可以通过控制车辆的各轮的制动量执行车辆的行进方向的控制。在该情况

下,车辆控制器210通过将包含各轮的制动量的控制信息送至制动装置261,执行车辆的行进方向的控制。而且,驱动装置260的控制,转向装置270的控制也可以完全以自动方式进行,也可以以辅助驾驶员的驱动操作(进行操作)的方式进行。驱动装置260的控制以及转向装置270的控制可以通过驾驶员的介入操作而中断/中止。车辆控制器210按照处理器11的驾驶辅助处理控制本车辆的驾驶。

[0031] 本实施方式的车载装置200具有导航装置220。导航装置220计算从本车辆的当前位置至目的地的路径。路径的计算方法可以使用戴克斯特勒(ダイキストラ)法或A\*等基于曲线图探索理论的申请时已知的方法。为了用于本车辆的驾驶辅助,算出的路径被送至车辆控制器210。算出的路径作为路径引导信息经由后述的输出装置240输出。

[0032] 导航装置220具有位置检测装置221。位置检测装置221具有全球定位系统(Global Positioning System,GPS),检测行驶中的车辆的行驶位置(纬度、经度)。

[0033] 导航装置220具有可访问的地图信息222和道路信息223。地图信息222以及道路信息223只要导航装置220可读入即可,既可以与导航装置220在物理上作为单独部分构成,也可以存储在可经由通信装置30(或者车载装置200中设置的通信装置)读入的服务器中。

[0034] 地图信息222是所谓的电子地图,且为将纬度经度和地图信息相关联的信息。地图信息222具有与各地点相关联的道路信息223。

[0035] 道路信息223由节点和连接节点间的链路来定义。道路信息223包含由道路的位置/区域确定道路的信息、每个道路的道路种类、每个道路的道路宽度、道路的形状信息。道路信息223对于各道路链路的每个识别信息,将交叉路口的位置、交叉路口的进入方向、交叉路口的种类及其它的交叉路口有关的信息相关联地存储。而且,道路信息223对于各道路链路的每个识别信息,将道路种类、道路宽度、道路形状、可否直行、行进的优先关系、可否超车(可否进入至相邻车道)及其它道路有关的信息相关联地存储。而且,道路信息223具有与基于交通规则的可否超车有关的信息。

[0036] 导航装置220根据由位置检测装置221检测到的本车辆的当前位置,确定本车辆行驶的行驶路径。行驶路径是本车辆的行驶预定路径,以及/或者本车辆的行驶实际路径。行驶路径既可以是到达用户指定的目的地的路径,也可以是到达根据本车辆/用户的行驶历史推测的目的地的路径。本车辆行驶的行驶路径既可以对每个道路确定,也可以对确定了上行/下行的方向的每个道路确定,也可以对本车辆实际地行驶的单一的车道确定。导航装置220参照后述的道路信息223,对本车辆行驶的行驶路径的每个车道确定道路链路。

[0037] 行驶路径包含本车辆将来通过的一个或者多个地点的确定信息(坐标信息)。行驶路径包含提示本车辆要行驶的、下一个行驶位置的至少一个点。行驶路径可以通过连续的线构成,也可以通过离散的点构成。虽然未特别限定,但是行驶路径由道路识别符、车道识别符、链路识别符确定。这些车线识别符、车道识别符、链路识别符在地图信息222、道路信息223中被定义。

[0038] 车载装置200具有对象物检测装置230。对象物检测装置230检测本车辆周围的状况。本车辆的对象物检测装置230检测包含本在车辆的周围存在的障碍物的对象物的存在及其存在位置。虽然未特别限定,但是对象物检测装置230包含摄像机231。摄像机231是例如具有CCD等摄像元件的摄像装置。摄像机231也可以是红外线摄像机、立体摄像机。摄像机231被设置在本车辆的规定的位置,拍摄本车辆周围的对象物。本车辆的周围包含本车辆的

前方、后方、左侧方、右侧方。对象物包含在路面上标记的停止线或者车道边界线等二维的标识。对象物包含三维的物体。对象物包含标识等静止物。对象物包含步行者、二轮车、四轮车(其它车辆)等移动物体。对象物包含护栏、中央分离带、路牙等道路构造物。

[0039] 对象物检测装置230可以解析图像数据,并根据其解析结果识别对象物的种类。对象物检测装置230使用图案匹配技术等,识别图像数据中包含的对象物是否是车辆、步行者、标识、路面上标记的二维的标识。对象物检测装置230处理获取的图像数据,根据在本车辆周围存在的对象物的位置,获取从本车辆至对象物的距离。特别是,对象物检测装置230获取对象物和本车辆的位置关系。

[0040] 对象物检测装置230可以使用雷达装置232。作为雷达装置232可以使用毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达、激光测距仪等申请时已知方式的雷达。对象物检测装置230根据雷达装置232的接收信号检测对象物的存在与否、对象物的位置、至对象物的距离、对象物相对本车辆的相对的速度。对象物检测装置230根据以激光雷达获取的点群信息的聚类结果,检测对象物的存在与否、对象物的位置、至对象物的距离、对象物相对本车辆的相对的速度。

[0041] 若其它车辆与本车辆能够进行车车间通信,则对象物检测装置230也可以其它车辆存在的意思作为对象物信息,获取其它车辆的车速传感器检测出的其它车辆的车速、加速度。而且,对象物检测装置230也可以从高度道路交通系统(Intelligent Transport Systems:ITS)的外部装置获取包含其它车辆的位置、速度、加速度的对象物信息。

[0042] 车载装置200具有输出装置240。输出装置240具有显示器241、扬声器242。输出装置240将与驾驶辅助有关的各种信息向用户或者周围的车辆的乘员输出。输出装置240输出与行驶控制有关的信息。作为与使本车辆在行驶路径(目标路径)上行驶的控制信息相应的信息,经由显示器241、扬声器242,使本车辆的乘员预先得知执行转向操作或加减速的情况。而且,也可以经由车厢外灯、车厢内灯,使本车辆的乘员或者其它车辆的乘员预先得知这些与驾驶辅助有关的信息。而且,输出装置240也可以经由通信装置(未图示),对高度道路交通系统等外部装置输出与驾驶辅助有关的各种信息。而且,在校正了行驶路径的情况下,输出装置也可以输出行驶路径被校正的情况,以及被校正后的行驶路径的信息。

[0043] 接着,说明驾驶辅助装置100。

[0044] 驾驶辅助装置100具有控制装置10、输出装置20、通信装置30。输出装置20具有与前述的车载装置200的输出装置240同样的功能。使用显示器241、扬声器242作为输出装置20的结构。控制装置10和输出装置20,能够经由有线或者无线的通信线路相互进行信息的授受。通信装置30进行与车载装置200的信息授受、驾驶辅助装置100内部的信息授受、与驾驶辅助系统1的外部的信息授受。

[0045] 首先,说明控制装置10。

[0046] 控制装置10具有处理器11。处理器11是进行驾驶辅助处理的运算装置。具体地说,处理器11是具有存储了执行驾驶辅助处理的程序的ROM(Read Only Memory)、作为通过执行该ROM中存储的程序,具有驾驶辅助装置100的功能的动作电路CPU(Central Processing Unit)、具有可访问的存储装置的功能的RAM(Random Access Memory)的计算机。

[0047] 本实施方式的处理器11执行以下的处理。

[0048] (1) 识别先行车辆的存在性的处理(先行车辆识别处理)

[0049] (2) 在识别出先行车辆的情况下,将与先行车辆的车间距离保持固定的处理(车间距离维持处理)

[0050] (3) 在识别出先行车辆的情况下,判定先行车辆是否正在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧的处理(行驶场所判定处理)

[0051] (4) 在先行车辆正在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶的情况下,判定先行车辆的路肩侧的方向指示器是否在亮灯的处理(方向指示器的亮灯检测处理)

[0052] (5) 在判定为路肩侧的方向指示器在亮灯的情况下,使本车辆减速的处理(减速处理)

[0053] 处理器11通过用于实现上述各功能,或者用于执行各处理的软件与上述的硬件的合作来执行各功能。

[0054] 首先,说明先行车辆识别处理。

[0055] 处理器11根据对象物检测装置230的检测结果,判定是否存在在本车辆的前方行驶的先行车辆。例如,处理器11对本车辆的前方安装的摄像机231的摄像图像执行图像处理。在摄像图像中包含先行车辆的情况下,处理器11判定为存在先行车辆。相反,在摄像图像中不包含先行车辆的情况下,处理器11判定为不存在先行车辆。在先行车辆中,不仅包含在本车辆的前方行驶的车辆,还包含在本车辆的前方停车的车辆。而且,判定是否存在先行车辆的方法不限于上述的方法,例如,也可以由本车辆的前方安装的雷达装置232的检测结果或者基于车车间通信的对象物信息的获取结果进行判定。

[0056] 接着,说明车间距离维持处理。

[0057] 处理器11在识别出先行车辆的情况下,根据对象物检测装置230的检测结果,生成控制本车辆的行驶,使得本车辆与先行车辆之间的距离(车间距离)保持固定的控制指令。例如,处理器11使用在本车辆的前方安装的雷达装置232的检测结果。处理器11由先行车辆的相对的位置以及先行车辆的相对的速度,生成与先行车辆的车间距离保持固定的控制指令。在控制指令中包含控制驱动装置260的指令(例如,控制车速、加减速的指令)。处理器11将生成的控制指令通过通信装置30发送到车辆控制器210。车辆控制器210按照驾驶辅助处理控制本车辆的驾驶,以将本车辆与先行车辆的车间距离保持固定。

[0058] 而且,先行车辆识别处理以及车间距离维持处理不限于上述的方法,可以适当使用本申请提交申请时已知的先行车辆识别处理或者车间距离维持处理。

[0059] 接着,参照图2说明行驶场所判定处理。

[0060] 图2是用于说明本实施方式中驾驶辅助处理的一例的图。本车辆V1在单侧一车道的道路(车道L1)行驶,先行车辆V2在本车辆V1的前方行驶。而且,本车辆V1通过上述的车间距离维持处理,一边将与先行车辆V2的车间距离(距离D2)保持固定,一边追随先行车辆V2。而且,车道L1是通过交叉路口J1的道路。图2表示若本车辆V1以及先行车辆V2继续在车道L1行驶,则到达交叉路口J1的情况。而且,在图2的例子中,车道L1表示作为直线的道路,但是车道L1的形状不特别限定。

[0061] 首先,在存在先行车辆的情况下,处理器11确定有先行车辆右转弯或者左转弯的可能性的交叉路口。例如,处理器11使用导航装置220计算的本车辆的行驶预定路径以及本车辆的行驶位置。处理器11由行驶预定路径以及行驶位置,从行驶预定路径上存在的交叉路口中,确定位于离当前的行驶位置最近的场所的交叉路口。具体地说,处理器11确定表示



地图信息222中交叉路口的节点号。而且,交叉路口的确定方法不限于上述的方法,例如也可以从距本车辆的行驶位置规定的范围内存在的多个交叉路口中,确定在行驶预定路径上本车辆最初通过的或者最初左右转弯的交叉路口,作为交叉路口。在图2的例子中,处理器11通过上述的方法,确定交叉路口J1。

[0062] 接着,处理器11由位置检测装置221的检测结果和对象物检测装置230的检测结果,计算地图信息222中的先行车辆的行驶位置(坐标)。例如,处理器11通过使先行车辆对于本车辆的相对的位置反映在地图信息222中的本车辆的行驶位置,计算先行车辆的行驶位置。在图2的例子中,处理器11计算地图信息222中的先行车辆V2的坐标。

[0063] 然后,处理器11根据地图信息222,计算从先行车辆至交叉路口的距离。例如,处理器11在地图信息222中,根据先行车辆的坐标、交叉路口的坐标、以及车道的链路,计算从先行车辆至交叉路口的距离。具体地说,处理器11计算先行车辆的坐标和交叉路口的坐标之间存在的链路的距离。算出的距离不是连接了两个坐标的直线距离,而是与实际的道路形状相应的距离。而且,交叉路口的坐标不限于地图信息222中包含的节点的坐标,例如,也可以是在交叉路口的跟前设置的停止线的坐标。在图2的例子中,处理器11根据先行车辆V2的坐标、交叉路口J1的坐标、以及车道L1的链路,计算从先行车辆V2至交叉路口J1的距离D1。

[0064] 而且,计算从先行车辆至交叉路口的距离的方法不限于上述的方法。例如,处理器11也可以根据本车辆的坐标、交叉路口的坐标、以及车道的链路信息,计算从本车辆至交叉路口的距离。然后,处理器11也可以从算出的距离减去作为对象物检测装置230的检测结果的、本车辆和先行车辆的车间距离,计算从先行车辆至交叉路口的距离。

[0065] 处理器11根据从先行车辆至交叉路口的距离是否超过规定的阈值,判定先行车辆是否在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧。在从先行车辆至交叉路口的距离超过规定的阈值的情况下,处理器11判定为先行车辆在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶。相反,在算出的距离为规定的阈值以下的情况下,处理器11判定为先行车辆在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围内行驶。在图2的例子中,在距离D1超过规定的阈值的情况下,处理器11判定为先行车辆V2在交叉路口J1以及包含交叉路口J1的周边的范围的外侧行驶。

[0066] 交叉路口的周边是交叉路口的跟前的区域,是为了在交叉路口右转弯或者左转弯,存在方向指示器亮灯的可能性的区域。在图2的例子中,在交叉路口J1的周边中包含驾驶员为了在交叉路口J1左转弯,在交叉路口J1的跟前使左侧方向指示器亮灯的区域(区域R1)。在交叉路口J1的周边中,例如是从交叉路口的停止线起,交叉路口的跟前30m的范围。

[0067] 而且,处理器11可以以数米为单位设定上述的规定的阈值,同时可以根据交叉路口的种类、道路的种类、车道的数目、交通量等,适当设定规定的阈值。处理器11也可以对本车辆行驶的每个地域设定规定的阈值。而且,优选考虑交叉路口间的距离,设定规定的阈值。例如,优选将规定的阈值的最小值设为从交叉路口的停止线至方向指示器在交叉路口的跟前亮灯的位置为止的距离,将规定的阈值的最大值设为交叉路口间的距离。由此,可以高精度地判定先行车辆是否在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶。

[0068] 接着,说明方向指示器的亮灯检测处理。

[0069] 在先行车辆在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶的情况下,处理器11基于对象物检测装置230的检测结果,判定先行车辆的路肩侧的方向指示器是否已

亮灯。例如,处理器11从摄像机231拍摄的本车辆的前方图像检测路肩侧的方向指示器的亮灯。具体地说,处理器11可以根据摄像图像中方向指示器所处的像素的亮度,检测方向指示器的亮灯。在规定的期间,亮度的变化量超过规定的阈值的情况下,处理器11判定为方向指示器的亮灯。在方向指示器的“亮灯”中,还包含方向指示器的“闪烁”。在图2的例子中,处理器11检测到先行车辆V2的左侧方向指示器I1在亮灯。

[0070] 而且,所谓路肩是在左侧通行的情况下,相对于车道L1的行进方向与左侧连接设置的带状的部分。在图2的例子中,相对于车道L1的行进方向在左侧设置路肩E1。因此,在先行车辆V2的左右设置的方向指示器中,先行车辆V2的左侧方向指示器I1为在路肩E1侧设置的方向指示器。

[0071] 最后,说明减速处理。

[0072] 处理器11在判定为先行车辆的路肩侧的方向指示器在亮灯的情况下,生成用于使本车辆减速的控制指令。具体地说,处理器11使上述的车间距离维持处理停止,生成用于使本车辆减速的控制指令。在控制指令中包含控制驱动装置260的指令(例如,控制车速、加速度的指令)。处理器11将生成的控制指令经由通信装置30发送到车辆控制器210。车辆控制器210按照驾驶辅助处理控制本车辆的驾驶,以便本车辆减速。在图2的例子中,若设为先行车辆V2使左侧方向指示器I1亮灯而要在路肩E1停车,则本车辆V1可以预先减速而扩大与先行车辆V2的车间距离。

[0073] 处理器11通过执行上述的驾驶辅助处理,判定先行车辆的行驶场所是否在交叉路口以及交叉路口附近行驶。而且,处理器11可以判定为了在交叉路口右转弯或者左转弯,先行车辆是否使方向指示器亮灯。由此,即使在先行车辆为了在路肩停车而使方向指示器亮灯的情况下,也可以防止本车辆追随先行车辆停车的状况。而且,处理器11可以在先行车辆在路肩停车之前,预先预测先行车辆的行驶。由此,可以在先行车辆靠左地改变方向而减速之前,保持余量地执行驾驶辅助。

[0074] 图3是表示本实施方式的驾驶辅助系统的控制步骤的流程图。根据图3的流程图,说明本实施方式的驾驶辅助的控制处理。而且,以下说明的驾驶辅助的控制处理以规定的时间间隔被反复执行。

[0075] 在步骤S101中,处理器11判定是否存在先行车辆。例如,处理器11从本车辆的对象物检测装置230获取本车辆的前方的摄像图像。然后,处理器11通过执行图像处理,从摄像图像判定是否存在先行车辆。在判定为存在先行车辆的情况下,进至步骤S102,在判定为不存在先行车辆的情况下,结束驾驶辅助的控制处理。

[0076] 在步骤S102中,处理器11生成用于本车辆一边将与先行车辆的车间距离保持固定一边追随的控制指令。处理器11从本车辆的雷达装置232的检测结果获取先行车辆的相对的速度。处理器11生成追随先行车辆,以将获取的相对的速度保持固定的控制指令,将生成的控制指令发送到车辆控制器210。

[0077] 在步骤S103中,车辆控制器210执行在步骤S102中生成的控制指令。由此,本车辆一边将车间距离保持固定一边追随先行车辆。

[0078] 在步骤S104中,处理器11判定先行车辆是否在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶。例如,处理器11在地图信息222中,确定位于离当前的先行车辆的行驶位置最近的场所的交叉路口。然后,处理器11计算从当前的先行车辆的行驶位置至确定的

交叉路口为止的距离。在算出的距离超过规定的阈值的情况下,处理器11判定为先行车辆在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶。相反,在算出的距离为规定的阈值以下的情况下,处理器11判定为先行车辆在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围内行驶。先行车辆在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶的情况下,进至步骤S104。相反,先行车辆在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围内行驶的情况下,结束驾驶辅助的控制处理。

[0079] 在步骤S105中,处理器11判定先行车辆的路肩侧的方向指示器是否在亮灯。例如,处理器11从本车辆的前方的摄像图像判定先行车辆的路肩侧的方向指示器是否在亮灯。在判定为路肩侧的方向指示器在亮灯的情况下,进至步骤S106。相反,在判定为路肩侧的方向指示器未亮灯的情况下,结束驾驶辅助的控制处理。

[0080] 在步骤S106中,处理器11生成用于减速的控制指令,将生成的控制指令发送到车辆控制器210。处理器11由步骤S104的判定结果以及步骤S105的判定结果,判定为行驶中的先行车辆从此时开始在路肩上停车。

[0081] 在步骤S107中,车辆控制器210执行在步骤S106中生成的控制指令。由此,本车辆为了扩大与先行车辆的车间距离而减速。通过车辆控制器210,本车辆减速时,结束驾驶辅助的控制处理。

[0082] 如以上那样,在本实施方式中驾驶辅助装置100具有:获取检测本车辆周围的状况的对象物检测装置230的检测结果的通信装置30、以及根据对象物检测装置230的检测结果执行本车辆的驾驶辅助处理的处理器11。处理器11判断先行车辆是否在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶。然后,在先行车辆在该范围的外侧行驶的情况下,处理器11判定先行车辆的路肩侧的方向指示器是否在亮灯。在先行车辆的路肩侧的方向指示器在亮灯的情况下,处理器11生成用于进行与用于追随先行车辆的驾驶辅助不同的驾驶辅助的控制指令,将生成的控制指令发送到车辆控制器210。由此,即使在先行车辆为了在路肩停车而使方向指示器亮灯的情况下,也能够防止追随先行车辆,可以降低对本车辆的乘员带来不适感。

[0083] 而且,在本实施方式中,与追随先行车辆的驾驶辅助不同的驾驶辅助是控制本车辆的车速的驾驶辅助。由此,可以执行与先行车辆的状况相应的适当的驾驶辅助。

[0084] 进一步,在本实施方式中,与追随先行车辆的驾驶辅助不同的驾驶辅助是使本车辆减速的驾驶辅助。由此,可以在先行车辆在路肩上停车之前,与先行车辆的车间距离扩大,执行使乘员感到的风险降低的驾驶辅助。

[0085] 此外,在本实施方式中,与在一边将本车辆与先行车辆的车间距离保持固定一边追随的情况下,用于追随先行车辆的驾驶辅助不同的驾驶辅助是用于扩大与先行车辆的车间距离的驾驶辅助。由此,即使在先行车辆为了在路肩上停车而减速的情况下,也可以扩大与先行车辆的车间距离,其结果,可以执行对于下一个行动持有余量的驾驶辅助。

[0086] 《第2实施方式》

[0087] 接着,说明第2实施方式的驾驶辅助装置110。本实施方式的驾驶辅助装置110具有:控制装置10、输出装置20、通信装置30。控制装置10具有处理器111。处理器111与上述的实施方式的处理器11相比除了驾驶辅助处理不同以外,为同样的结构,所以沿用在上述的实施方式中使用了图1的说明。

- [0088] 本实施方式的处理单元111执行以下的处理。
- [0089] (1) 识别先行车辆的存在时的处理 (先行车辆识别处理)
- [0090] (2) 在识别到先行车辆的情况下, 追随先行车辆的行驶路径的处理 (行驶路径追随处理)
- [0091] (3) 在识别到先行车辆的情况下, 将与先行车辆的车间距离保持固定的处理 (车间距离维持处理)
- [0092] (4) 在识别到先行车辆的情况下, 判定先行车辆是否为公共汽车的处理 (公共汽车判定处理)
- [0093] (5) 在先行车辆为公共汽车的情况下, 判定先行车辆是否在包含公交车站以及公交车站的周边的范围内行驶的处理 (公共汽车行驶场所判定处理)
- [0094] (6) 在先行车辆在包含公交车站以及公交车站的周边的范围内行驶的情况下, 判定先行车辆的路肩侧的方向指示器是否在亮灯的处理 (方向指示器的亮灯检测处理)
- [0095] (7) 在判定为路肩侧的方向指示器亮灯的情况下, 使本车辆减速的处理 (减速处理)
- [0096] (8) 在判定为路肩侧的方向指示器在亮灯的情况下, 解除对于先行车辆的行驶路径的追随的处理 (行驶路径追随解除处理)
- [0097] (9) 设定对于与路肩侧相反侧维持规定的距离的行驶路径的处理 (超车准备处理)
- [0098] (10) 判定是否可超车先行车辆的处理 (超车判定处理)
- [0099] (11) 在判定为可超车先行车辆的情况下, 超车先行车辆的处理 (超车处理)
- [0100] 先行车辆识别处理是与上述的实施方式的处理单元11执行的先行车辆识别处理同样的处理, 所以沿用上述实施方式中的说明。
- [0101] 接着, 说明行驶路径追随处理。
- [0102] 在识别到先行车辆的情况下, 处理单元111根据对象物检测装置230的检测结果, 生成用于本车辆追随先行车辆的行驶路径的控制指令。例如, 处理单元111使用在本车辆的前方安装的雷达装置232的检测结果。处理单元111生成控制指令, 使得本车辆的车宽方向的位置与先行车辆的车宽方向的位置的关系固定。在控制指令中包含控制转向装置270或者制动装置261的指令 (例如, 控制转向的转向量、各轮的制动量的指令)。车辆控制器210控制本车辆的驾驶, 以便按照驾驶辅助处理, 本车辆的行驶路径与先行车辆的行驶路径一致。
- [0103] 而且, 行驶路径追随处理不限于上述的方法, 可以适当使用本申请提出申请时已知的行驶路径追随处理。
- [0104] 车间距离维持处理是与上述的实施方式的处理单元11执行的车间距离维持处理同样的处理, 所以沿用上述的实施方式中的说明。
- [0105] 接着, 说明公共汽车判定处理。
- [0106] 在识别到先行车辆的情况下, 处理单元111根据对象物检测装置230的检测结果, 判定先行车辆是否为公共汽车。例如, 处理单元111对本车辆的前方安装的摄像机231的摄像图像执行图案匹配处理, 判定先行车辆是否为公共汽车。公共汽车的大小、种类、以及方式没有特别限定。而且, 利用本实施方式的公共汽车的旅客在公共道路上设置的公交车站进行乘降。而且, 公共汽车的判定方法不限于上述的方法。
- [0107] 接着, 一边参照图4一边说明公共汽车行驶场所判定处理。

[0108] 图4是用于说明在本实施方式中驾驶辅助处理的一例的图。本车辆V3在单侧一车道的道路(车道L2)行驶,在本车辆V3的前方公共汽车B1作为先行车辆在行驶。而且,本车辆V3通过上述的车间距离维持处理,一边将与公共汽车B1的车间距离(距离D4)保持固定,一边追随先行车辆。同时,本车辆V3通过上述的行驶路径追随处理,追随公共汽车B1行驶的行驶路径(行驶路径P1)。相对于公共汽车B1的行进方向在左侧前方设置有公交车站S1。图4表示若本车辆V3以及公共汽车B1继续在车道L2行驶则到达公交车站S1。而且,在图4的例子中,车道L2作为直线的道路示出,但是车道L2的形状不特别限定。

[0109] 首先,在先行车辆为公共汽车的情况下,处理器111确定存在先行车辆停车的可能性的公交车站。例如,处理器111使用导航装置220计算的本车辆的行驶预定路径以及本车辆的行驶位置。处理器111由行驶预定路径以及行驶位置,在预定行驶路径上存在的公交车站中,确定位于离当前的行驶位置最近的场所的公交车站。具体地说,处理器111确定在地图信息222中示出公交车站的坐标。而且,公交车站的确定方法不限于上述的方法,例如也可以在离本车辆的行驶位置规定的范围内存在的多个公交车站中,在预定行驶路径上,将本车辆最初通过的公交车站确定作为公交车站。在图4的例子中,处理器111通过上述的方法确定公交车站S1。

[0110] 接着,处理器111由位置检测装置221的检测结果和对象物检测装置230的检测结果,计算地图信息222中的先行车辆的行驶位置(坐标)。计算方法与上述的实施方式的处理器11执行的行驶场所判定处理同样,所以沿用上述的实施方式中的说明。

[0111] 然后,处理器111根据地图信息222,计算从先行车辆至公交车站的距离。例如,处理器111在地图信息222中,根据先行车辆的坐标、公交车站的坐标、以及车道的链路,计算从先行车辆至公交车站的距离。具体地说,处理器111计算先行车辆的坐标和公交车站的坐标之间存在的链路的距离。算出的距离不是连接两个坐标的直线距离,而是与实际的道路形状对应的距离。在图4的例子中,处理器111计算从公共汽车B1至公交车站S1的距离D3。

[0112] 而且,计算从先行车辆至公交车站的距离的方法不限于上述的方法。例如,处理器111也可以由本车辆的坐标、公交车站的坐标、以及车道的链路信息,计算从本车辆至公交车站的距离。然后,处理器111从算出的距离减去作为对象物检测装置230的检测结果的、本车辆与先行车辆的车间距离,计算从先行车辆至公交车站的距离。

[0113] 处理器111根据从先行车辆至公交车站的距离是否为规定的阈值以内,判定先行车辆是否在包含公交车站以及公交车站的周边的范围内行驶。在从先行车辆至公交车站的距离为规定的阈值以下的情况下,处理器111判定为先行车辆在包含公交车站以及公交车站的周边的范围内行驶。相反,在算出的距离超过规定的阈值的情况下,处理器111判定为先行车辆在包含公交车站以及公交车站的周边的范围的外侧行驶。在图4的例子中,在距离D3为规定的阈值以下的情况下,处理器111判定为公共汽车B1在公交车站S1以及公交车站S1的周边的范围内行驶。

[0114] 所谓公交车站的周边是公交车站跟前的区域,是为了在公交车站停车,方向指示器存在亮灯的可能性的区域。在图4的例子中,在公交车站的周边中包含为了在公交车站S1停车,驾驶者在公交车站S1的跟前使左侧方向指示器亮灯的区域。公交车站S1的周边例如是从表示公交车站的标识的位置起公交车站的跟前30m的范围。

[0115] 而且,处理器111可以以数米为单位设定上述的规定的阈值,同时可以根据道路的

种类、车道的数目、交通量等适当设定规定的阈值。而且,处理器111也可以对本车辆行驶的每个地域设定规定的阈值。而且,优选考虑公交车站间的距离,设定规定的阈值。例如,优选将规定的阈值的最小值设为从表示公交车站的标识的位置至在公交车站跟前方向指示器亮灯的位置为止的距离,将规定的阈值的最大值设为公交车站间的距离。由此,可以高精度地判定先行车辆是否在包含公交车站以及公交车站的周边的范围内行驶。

[0116] 在本实施方式中,因为先行车辆是公共汽车,所以有先行车辆为了在公交车站停车而使方向指示器亮灯的可能性。因此,处理器111根据从先行车辆至公交车站的距离,判定先行车辆是否在包含交叉路口以及交叉路口的区域的外侧使方向指示器亮灯。例如,在从先行车辆至公交车站的距离为规定的阈值以下的情况下,先行车辆在公交车站的周边行驶。一般来说,公交车站不被设置在交叉路口的周边,所以处理器111可以判定为先行车辆在包含交叉路口以及交叉路口的周边的区域的外侧行驶。

[0117] 接着,说明方向指示器的亮灯检测处理。

[0118] 在先行车辆在包含公交车站以及公交车站的周边的范围内行驶的情况下,处理器111根据对象物检测装置230的检测结果,判定先行车辆的路肩侧的方向指示器是否已亮灯。检测方向指示器的亮灯的方法因为与上述的实施方式的处理器11执行的亮灯检测处理相同,所以沿用上述的实施方式中的说明。在图4的例子中,公共汽车B1的左侧方向指示器I2为路肩E2侧的方向指示器。处理器111检测公共汽车B1的左侧方向指示器I2亮灯的情况。

[0119] 因为减速处理与上述的实施方式的处理器11执行的减速处理为同样的处理,所以沿用上述的实施方式中的说明。

[0120] 接着,说明行驶路径追随解除处理。

[0121] 在先行车辆的判定为路肩侧的方向指示器已亮灯的情况下,处理器111生成用于解除对先行车辆的行驶路径的追随的控制指令。例如,处理器111不受先行车辆的车宽方向的位置影响地生成用于本车辆行驶的控制指令。在控制指令中包含控制转向装置270或者制动装置261的指令。处理器111将生成的控制指令经由通信装置30发送到车辆控制器210。车辆控制器210按照驾驶辅助处理控制本车辆的驾驶,使得本车辆与先行车辆的车宽方向的位置无关地行驶。在图4的例子中,通过处理器111的行驶路径追随解除处理,本车辆V3能够在与公共汽车B1已行驶的行驶路径P1不同的行驶路径上行驶。

[0122] 接着,说明超车准备处理。

[0123] 处理器111根据对象物检测装置230的检测结果,生成用于在相对本车辆的行进方向在靠右侧的白线行驶的控制指令。例如,处理器111对摄像机231的摄像图像执行白线检测处理。处理器111若检测到在行驶中的车道的两侧设置的白线,则生成变更本车辆对于白线的距离的控制指令。具体地说,处理器111生成用于本车辆在对于右侧的白线维持了规定的距离的状态下行驶的控制指令。规定的距离优选本车辆可在靠右侧的白线行驶的距离。在控制指令中包含控制转向装置270或者制动装置261的指令。处理器111将生成的控制指令经由通信装置30发送到车辆控制器210。车辆控制器210按照驾驶辅助处理控制本车辆的驾驶,使得本车辆在相对右侧的白线在维持了规定的距离的状态下行驶。而且,用于在车道的右侧行驶的方法不限于上述的方法,例如在车道中存在中央线的情况下,处理器111也可以输出用于在从中央线向右侧维持了规定的距离的状态下行驶的控制指令。

[0124] 接着,一边参照图5一边说明超车判定处理。

[0125] 图5是用于说明在本实施方式中驾驶辅助处理的其它例子的图。图5表示从图4所示的情形起经过了规定的时间的情形。假设公共汽车B1一边使左侧方向指示器I2亮灯一边减速,要在公交车站S1停车。而且,本车辆V3通过上述的减速处理而正在减速。同时,本车辆V3是通过上述的行驶路径追随解除处理,能够在与公共汽车B1已行驶的行驶路径(行驶路径P1)不同的行驶路径上行驶的状态。进而,本车辆V3通过上述的超车准备处理,在相对右侧的白线WL1维持了规定的距离W3的状态下,在靠右侧的白线WL1行驶。

[0126] 处理器111根据对象物检测装置230的检测结果,判断是否可以超车先行车辆。例如,处理器111从本车辆的前方安装的摄像机231的摄像图像,计算从先行车辆至右侧的白线的距离。在算出的距离比预先存储在ROM等存储装置中的本车辆的车宽长的情况下,处理器111判定为本车辆可以超车先行车辆。相反,在算出的距离为本车辆的车宽以下的情况下,处理器111判定为本车辆不能超车先行车辆。在图5的例子中,处理器111进行从公共汽车B1至右侧的白线WL1的距离W1、与本车辆V3的车宽W2的比较。在图5的例子中,距离W1比本车辆V3的车宽W2长的情况下,处理器111判定为本车辆V3可以通过公共汽车B1和右侧的白线WL1之间而超车公共汽车B1。

[0127] 而且,处理器111也可以还考虑先行车辆的车速或者加减速,判断是否可以超车先行车辆。例如,也可以在从先行车辆至右侧的白线的距离比本车辆的车宽长的情况下,处理器111从对象物检测装置230获取先行车辆的速度或者加速度。然后,也可以在先行车辆的车速为规定的速度以下的情况下,处理器111判定为可以超车先行车辆。在该情况下,在先行车辆已减速的状态中,本车辆通过后述的超车处理超车先行车辆,所以可以防止相对于本车辆的行进对本车辆的乘员带来不适感。

[0128] 最后,一边参照图6一边说明超车处理。

[0129] 图6是用于说明在本实施方式中驾驶辅助处理的其它例子的图。图6表示从图5所示的情形经过了规定的时间的情形。公共汽车B1一边使左侧方向指示器I2亮灯一边在公交车站S1停车。而且,处理器111通过上述的超车判定处理,判定为可以超车公共汽车B1。图6表示本车辆V3超车公共汽车B1的情形。

[0130] 在通过超车判定处理,判定为可以超车先行车辆的情况下,处理器111生成用于超车先行车辆的控制指令。在控制指令中包含控制转向装置270、制动装置261、或者驱动装置260的指令。

[0131] 具体地说,处理器111根据检测到的白线设定用于超车先行车辆的行驶路径。例如,处理器111设定在从右侧的白线维持了规定的距离的状态下行驶的行驶路径,作为通过先行车辆时的行驶路径。作为规定的距离,优选从先行车辆至右侧的白线为止的距离的1/2的距离。而且,规定的距离不特别限定,处理器111可以根据交通状况或者/以及先行车辆的行驶状态(行进方向、车速、加减速等),适当设定规定的距离。

[0132] 接着,处理器111设定通过了先行车辆后的行驶路径。例如,处理器111将在维持了车道的中央的状态下行驶的行驶路径,设定作为通过了先行车辆后的行驶路径。而且,处理器111与设定行驶路径一起,还对本车辆的车速、加减速进行设定。例如,处理器111设定本车辆的车速或者加减速,使得通过先行车辆时减速,在通过了先行车辆后加速。

[0133] 然后,处理器111将包含行驶路径以及本车辆的车速等的控制指令经由通信装置30发送到车辆控制器210。车辆控制器210按照驾驶辅助处理控制本车辆的驾驶,使得本车

辆超车先行驶车辆。

[0134] 在图6的例子中,行驶路径P2是通过处理器111设定的行驶路径。本车辆V3通过先行车辆的超车处理,按照行驶路径P2,要通过公共汽车B1和右侧的白线WL1之间而行驶。本车辆V3在超车公共汽车B1时,在维持了从右侧的白线WL1起距离W4的状态下行驶。而且,距离W4设为从公共汽车B1至右侧的白线WL1的距离W1的1/2的距离。

[0135] 而且,先行车辆的超车处理不限于上述的处理。例如,在先行车辆停车的情况下,处理器111也可以将先行车辆视为障碍物。在该情况下,处理器111根据本车辆周围的状况,生成用于从车道边界线挤出而超车的控制指令。有关车道边界线的信息因为被包含在本车辆的导航装置220的道路信息223中,所以处理器111从道路信息223获取车道边界线的信息。在本车辆周围的状况中,不仅包含本车辆正在行驶的车道的交通状况,还包含相反侧车道的交通状况。在车道边界线中包含实线的白线、虚线的白线等。

[0136] 例如,处理器111为了掌握本车辆周围的状况,获取对象物检测装置230的检测结果。处理器111从获取的检测结果,判定是否存在后续车辆,以及/或者是否存在对面车。然后,在从本车辆周围的状况以及车道边界线的信息,根据交通规则判定为从车道边界线挤出是没有问题的适当的状况的情况下,处理器111生成用于从车道边界线挤出而超车先行车辆的控制指令。处理器111将生成的控制指令经由通信装置30发送到车辆控制器210。车辆控制器210按照驾驶辅助处理控制本车辆的驾驶,使得从车道边界线挤出而超车先行车辆。

[0137] 图7A、图7B是表示本实施方式的驾驶辅助系统的控制步骤的流程图。根据图7A、图7B的流程图,说明本实施方式的驾驶辅助的控制处理。而且,在以下说明的驾驶辅助的控制处理以规定的时间间隔被反复执行。

[0138] 步骤S201是与上述的实施方式中的步骤S101对应的步骤,所以沿用上述的实施方式的说明。即,在判定为本车辆的前方存在先行车辆时,进至步骤S202,在判定为本车辆的前方不存在先行车辆时,结束驾驶辅助的控制处理。

[0139] 在步骤S202中,处理器111生成用于追随先行车辆的行驶路径的控制指令。处理器111从本车辆的雷达装置232的检测结果,获取先行车辆的车宽方向的相对的位置。处理器111生成追随先行车辆,以将先行车辆的车宽方向的相对的位置保持固定的控制指令,将生成的控制指令发送到车辆控制器210。

[0140] 在步骤S203中,车辆控制器210执行步骤S202中生成的控制指令。由此,本车辆追随先行车辆的行驶路径。

[0141] 步骤S204以及步骤S205是与上述的实施方式中的步骤S102以及步骤S103分别对应的步骤,所以沿用上述的实施方式的说明。即,在步骤S204中,处理器111生成用于将与先行车辆的车间距离保持固定的控制指令,将生成的控制指令发送到车辆控制器210。在步骤S205中,车辆控制器210执行在步骤S204中生成的控制指令。本车辆一边将车间距离保持固定一边追随先行车辆。

[0142] 在步骤S206中,处理器111判定先行车辆是否为公共汽车。处理器111从本车辆的对象物检测装置230获取本车辆的前方的摄像图像。然后,处理器111通过执行图像处理,判定先行车辆是否为公共汽车。在先行车辆被判定为公共汽车时,进至步骤S207,相反,在先行车辆被判断为不是公共汽车时,结束驾驶辅助的控制处理。



[0143] 在步骤S207中,处理器111判定先行车辆是否在公交车站以及公交车站的范围内行驶。例如,处理器111在地图信息222中,确定位于离当前的先行车辆的行驶位置最近的场所的公交车站。然后,处理器111计算从当前的先行车辆的行驶位置至被确定的公交车站的距离。在算出的距离为规定的阈值以下的情况下,处理器111判定为先行车辆在包含公交车站以及公交车站的周边的范围内行驶。相反,在算出的距离超过规定的阈值的情况下,处理器111判定为先行车辆在包含公交车站以及公交车站的周边的范围的外侧行驶。在先行车辆在包含公交车站以及公交车站的周边的范围内行驶的情况下,进至步骤S208。相反,在先行车辆在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围内行驶的情况下,结束驾驶辅助的控制处理。

[0144] 步骤S208是与上述的实施方式中的步骤S105对应的步骤,所以沿用上述的实施方式的说明。即,在判定为先行车辆的路肩侧的方向指示器已亮灯的情况下,进至步骤S209。相反,在判定为路肩侧的方向指示器未亮灯的情况下,结束驾驶辅助的控制处理。

[0145] 步骤S209以及步骤S210是与上述的实施方式中的步骤S106以及步骤S107分别对应的步骤,所以沿用上述的实施方式的说明。即,在步骤S209中,处理器111生成用于减速的控制指令,将生成的控制指令发送到车辆控制器210。在步骤S210中,车辆控制器210执行步骤S209中生成的控制指令。本车辆减速,所以与先行车辆的车间距离扩大。

[0146] 在步骤S211中,处理器111生成用于解除对先行车辆的行驶路径的追随的控制指令。处理器111生成用于停止先行车辆的行驶路径的追随的控制指令,将生成的控制指令发送到车辆控制器210。

[0147] 在步骤S212中,车辆控制器210执行步骤S211中生成的控制指令。由此,本车辆能够在与先行车辆的行驶路径不同的行驶路径上行驶。

[0148] 在步骤S213中,处理器111生成用于在相对本车辆的行进方向靠右侧的白线行驶的控制指令。处理器111从本车辆的前方拍摄的摄像图像检测在车道的两侧设置的白线。处理器111生成用于本车辆在相对右侧的白线维持了规定的距离的状态下行驶的控制指令,将生成的控制指令发送到车辆控制器210。

[0149] 在步骤S214中,车辆控制器210执行步骤S213中生成的控制指令。本车辆一边维持离右侧的白线规定的距离一边靠车道的右侧行驶。

[0150] 在步骤S215中,处理器111判定是否可以超车先行车辆。例如,处理器111从表示本车辆的前方的摄像图像计算从先行车辆至右侧的白线为止的距离,判定算出的距离是否比本车辆的车宽长。在算出的距离比本车辆的车宽长的情况下,处理器111判定为可以超车先行车辆,相反,在算出的距离为本车辆的车宽以下的情况下,判定为不可以超车先行车辆。在可以超车先行车辆的情况下,进至步骤S216,在不能超车先行车辆的情况下,驾驶辅助的控制处理结束。

[0151] 在步骤S216中,处理器111生成用于超车先行车辆的控制指令。例如,处理器111设定相对从先行车辆至右侧的白线为止之间在中央行驶的行驶路径,作为通过先行车辆时的行驶路径。而且,处理器111设定在车道的中央行驶的行驶路径,作为通过先行车辆后的行驶路径。处理器111设定行驶路径,同时设定适于超车的车速或者加减速。处理器111将包含行驶路径以及本车辆的车速等的控制指令发送到车辆控制器210。

[0152] 在步骤S217中,车辆控制器210执行在步骤S216中生成的控制指令。本车辆超车在

公交车站停车的或者在公交车站附近减速的先行车辆。

[0153] 如以上那样,在本实施方式中,与用于追随先行车辆的驾驶辅助不同的驾驶辅助是控制本车辆的转向的驾驶辅助。由此,可以执行与先行车辆的状况相应的适当的驾驶辅助。

[0154] 而且,在本实施方式中,与追随先行车辆的驾驶辅助不同的驾驶辅助是在相对右侧的白线维持了规定的距离的状态下行驶的驾驶辅助。由此,可以在超车先行车辆之前,采取用于超车的适当的位置,可以执行与周围的状况相应的适当的驾驶辅助。

[0155] 进而,在本实施方式中,在先行车辆为规定的车速以下的情况下,与追随先行车辆的驾驶辅助不同的驾驶辅助是超车先行车辆的驾驶辅助。由此,可以防止本车辆停留在先行车辆的后面,可以执行不对乘员带来不适感的驾驶辅助。

[0156] 此外,在本实施方式中,与追随先行车辆的驾驶辅助不同的驾驶辅助是挤出右侧的白线,超车先行车辆的驾驶辅助。由此,可以根据周围的状况、车道宽度、以及先行车辆的车宽,适当地执行超车先行车辆的驾驶辅助。

[0157] 而且,在本实施方式中,在本车辆追随先行车辆的行驶路径的情况下,与追随先行车辆的驾驶辅助不同的驾驶辅助是不追随先行车辆的行驶路径的驾驶辅助。由此,可以防止追随先行车辆而在路肩上停车,可以降低对乘员带来的不适感。

[0158] 此外,在本实施方式中,处理器111判定先行车辆是否为公共汽车,在先行车辆为公共汽车的情况下,根据从先行车辆至公交车站的距离,判定为先行车辆在包含交叉路口以及交叉路口的周边的范围的外侧行驶。由此,可以高精度地判定方向指示器亮灯的目的是在交叉路口右转弯或者左转弯,或者用于在路肩停车。

[0159] 而且,以上说明的实施方式是为了使本发明的理解变得容易而记载的,不是为了限定本发明而记载的。因此,上述的实施方式中公开的各要素是还包含属于本发明的技术的范围的全部设计变更或均等物的宗旨。

[0160] 例如,在上述的第2实施方式中,例示了作为超车处理,处理器111由先行车辆和右侧的白线的位置关系设定行驶路径的结构,但是不限于此。例如,当存在在本车辆的后续行驶的后续车辆的情况下,处理器111可以利用后续车辆的行驶路径。在本车辆超车先行车辆之前,后续车辆超车了先行车辆的情况下,处理器111也可以设定后续车辆超车了先行车辆的行驶路径,作为用于超车的行驶路径。在该情况下,本车辆通过处理器111的驾驶辅助处理,追随后续车辆的行驶路径而超车先行车辆。由此,可以执行降低了对乘员带来的不适感的驾驶辅助。

[0161] 而且,在上述的两个实施方式中,例示了本车辆在单侧一车道行驶的情况,但是不限于此。例如,在单侧二车道的情形、对面通行(没有中央隔离带的道路)的情形、及其它的道路中,处理器11或者处理器111可以执行上述的各种驾驶辅助处理。

[0162] 而且,在本说明书中,以具有控制装置10、输出装置20、和通信装置30的驾驶辅助装置100或者驾驶辅助装置110为例说明本发明的驾驶辅助装置,但是本发明不限于此。

[0163] 而且,在本说明书中,以通信装置30为例说明本发明的通信设备,但是本发明不限于此。

[0164] 标号说明

[0165] 1…驾驶辅助系统

- [0166] 100…驾驶辅助装置
- [0167] 10…控制装置
- [0168] 11…处理器
- [0169] 20…输出装置
- [0170] 30…通信装置
- [0171] 200…车载装置
- [0172] 210…车辆控制器
- [0173] 220…导航装置
- [0174] 221…位置检测装置
- [0175] 222…地图信息
- [0176] 223…道路信息
- [0177] 230…对象物检测装置
- [0178] 231…摄像机
- [0179] 232…雷达装置
- [0180] 240…输出装置
- [0181] 241…显示器
- [0182] 242…扬声器
- [0183] 250…检测装置
- [0184] 251…转向角传感器
- [0185] 252…车速传感器
- [0186] 253…姿态传感器
- [0187] 260…驱动装置
- [0188] 261…制动装置
- [0189] 270…转向装置

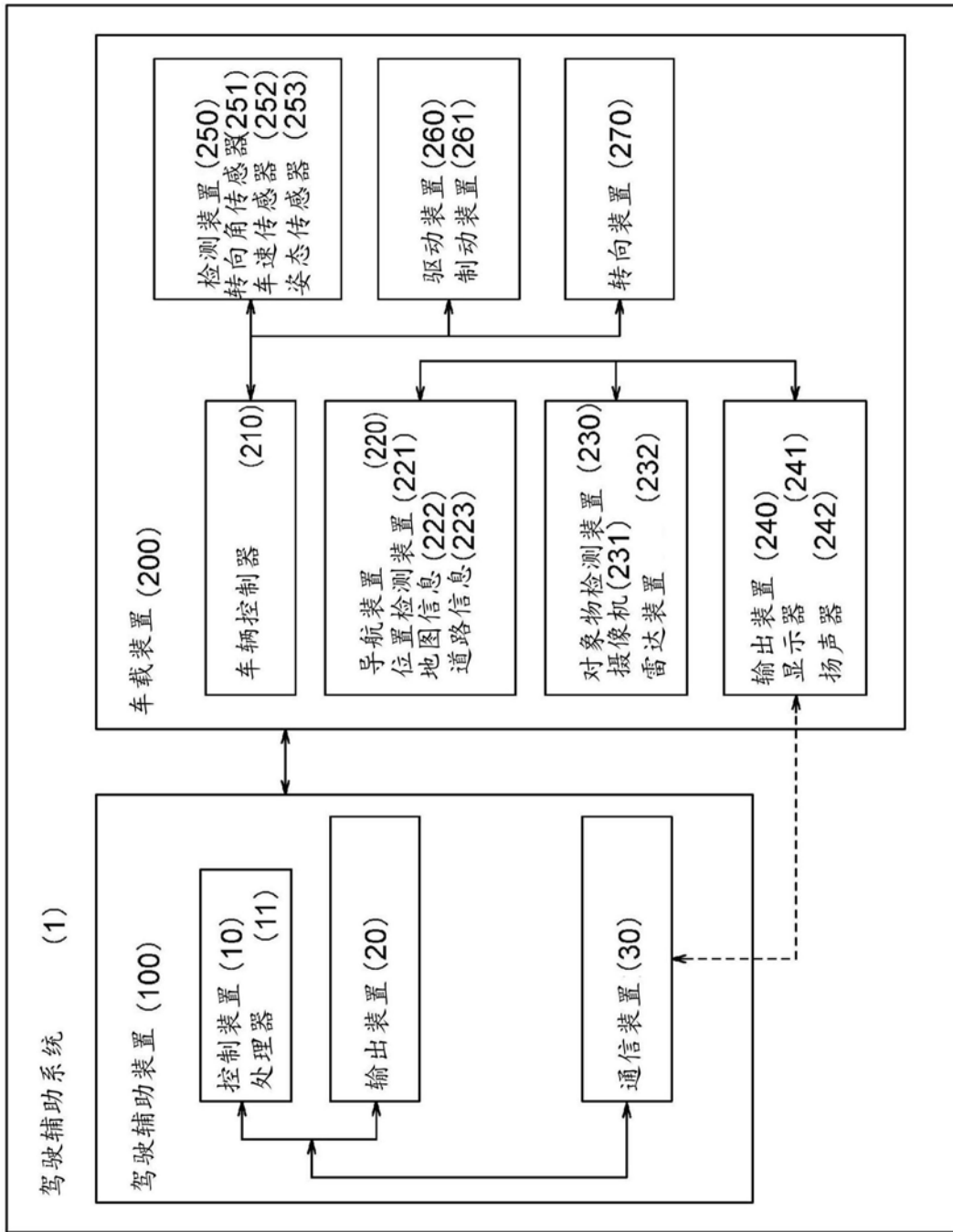


图1

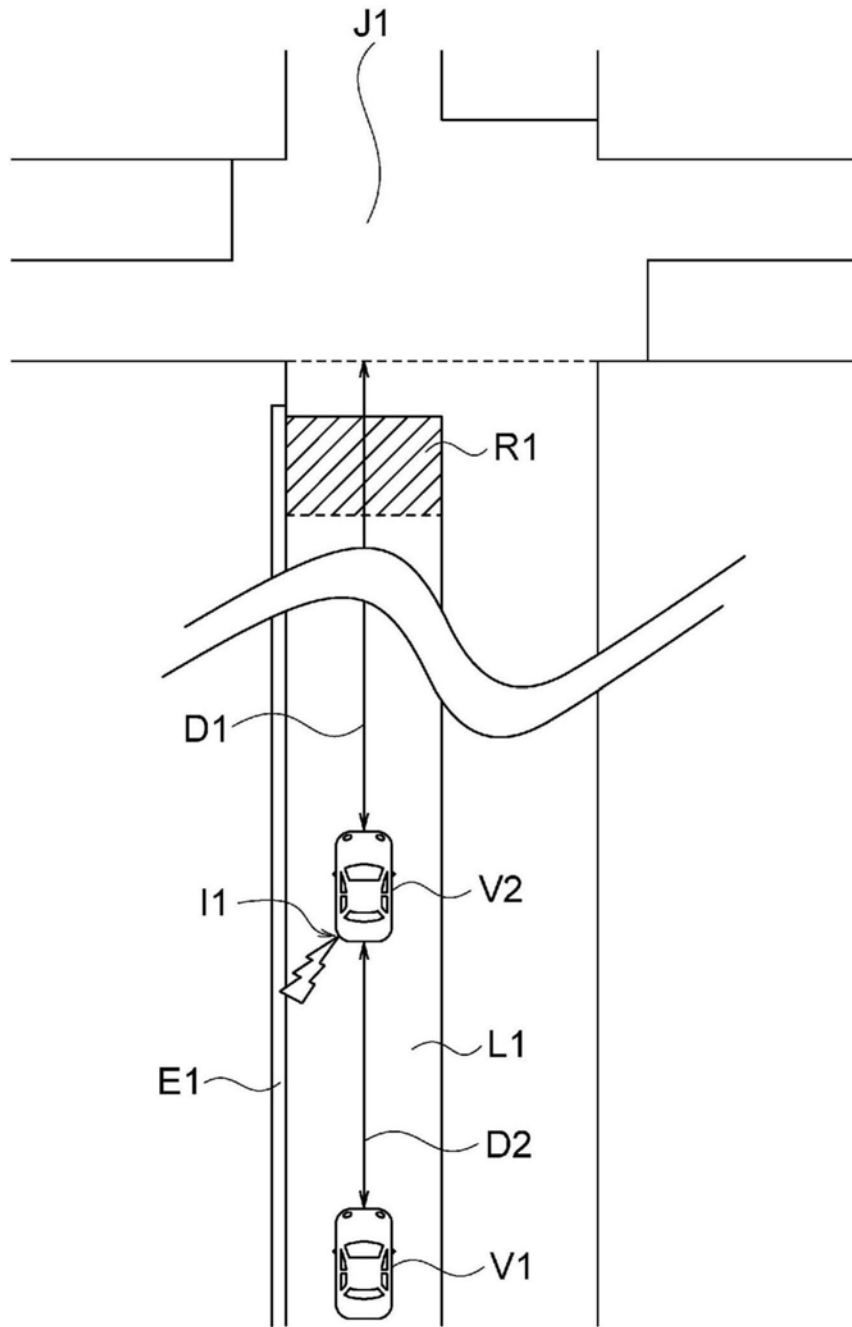


图2

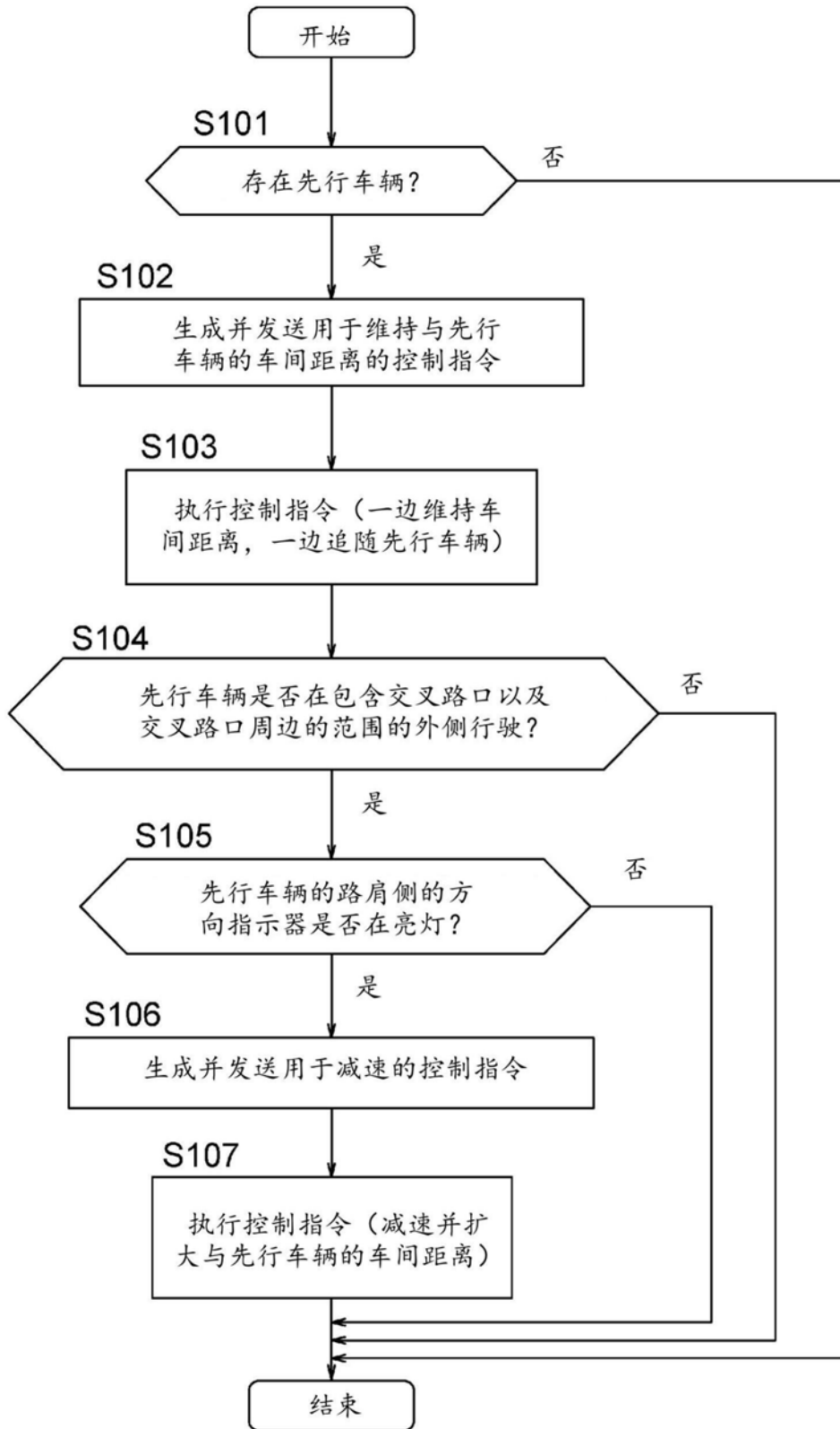


图3

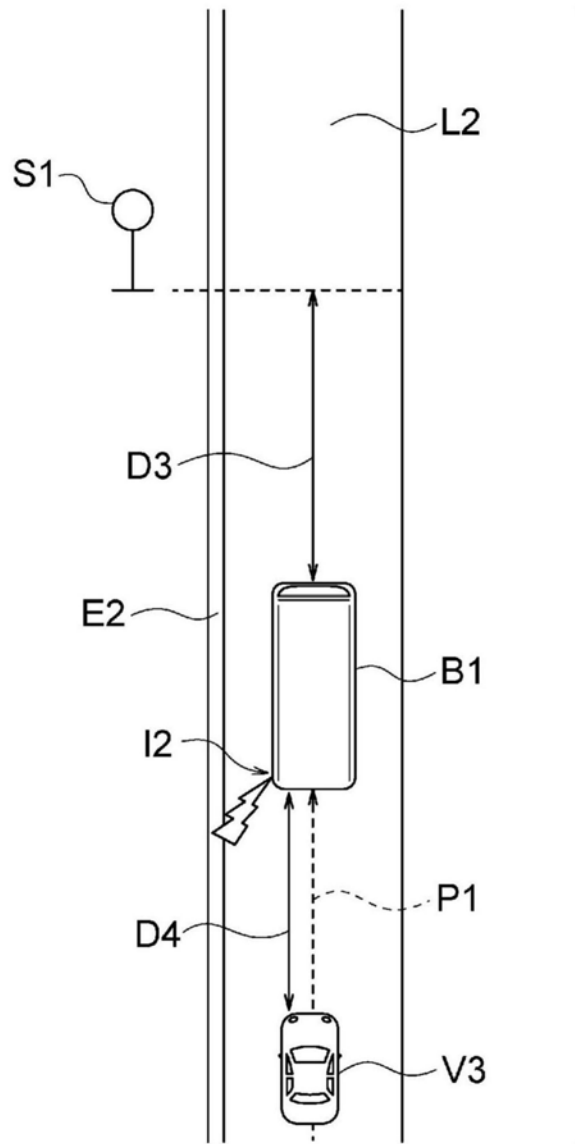


图4

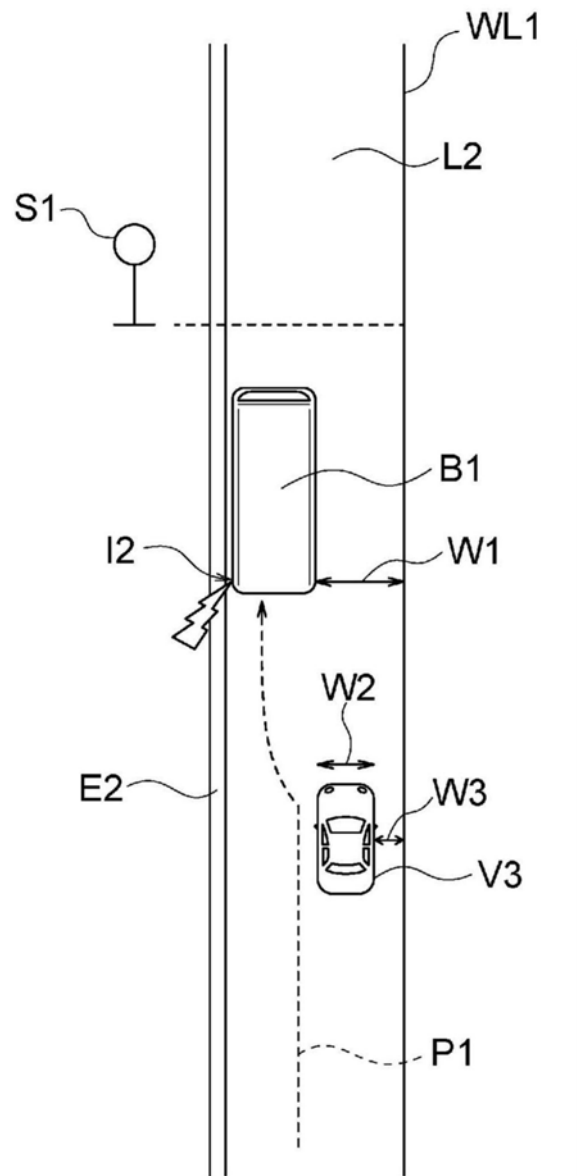


图5





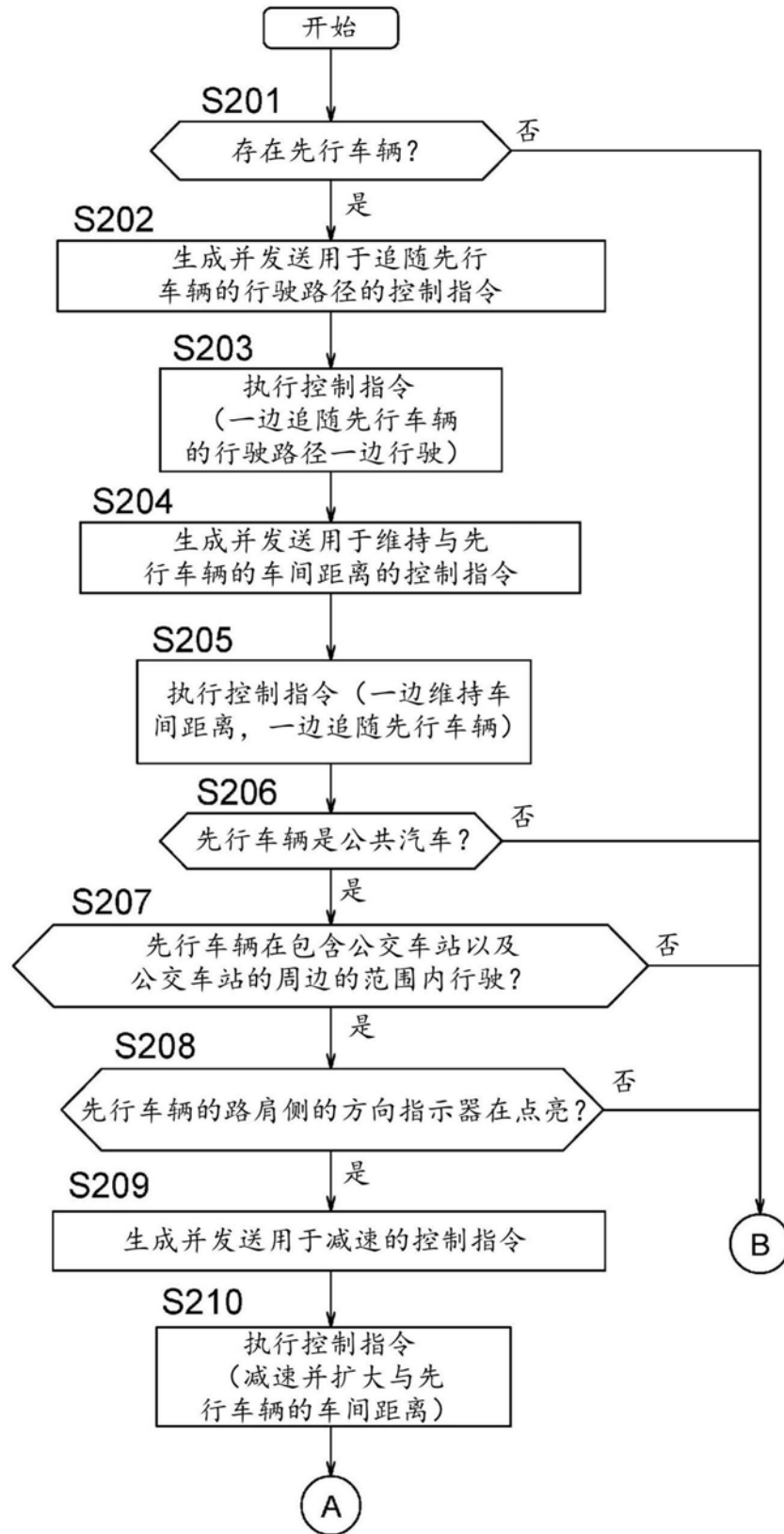


图7A

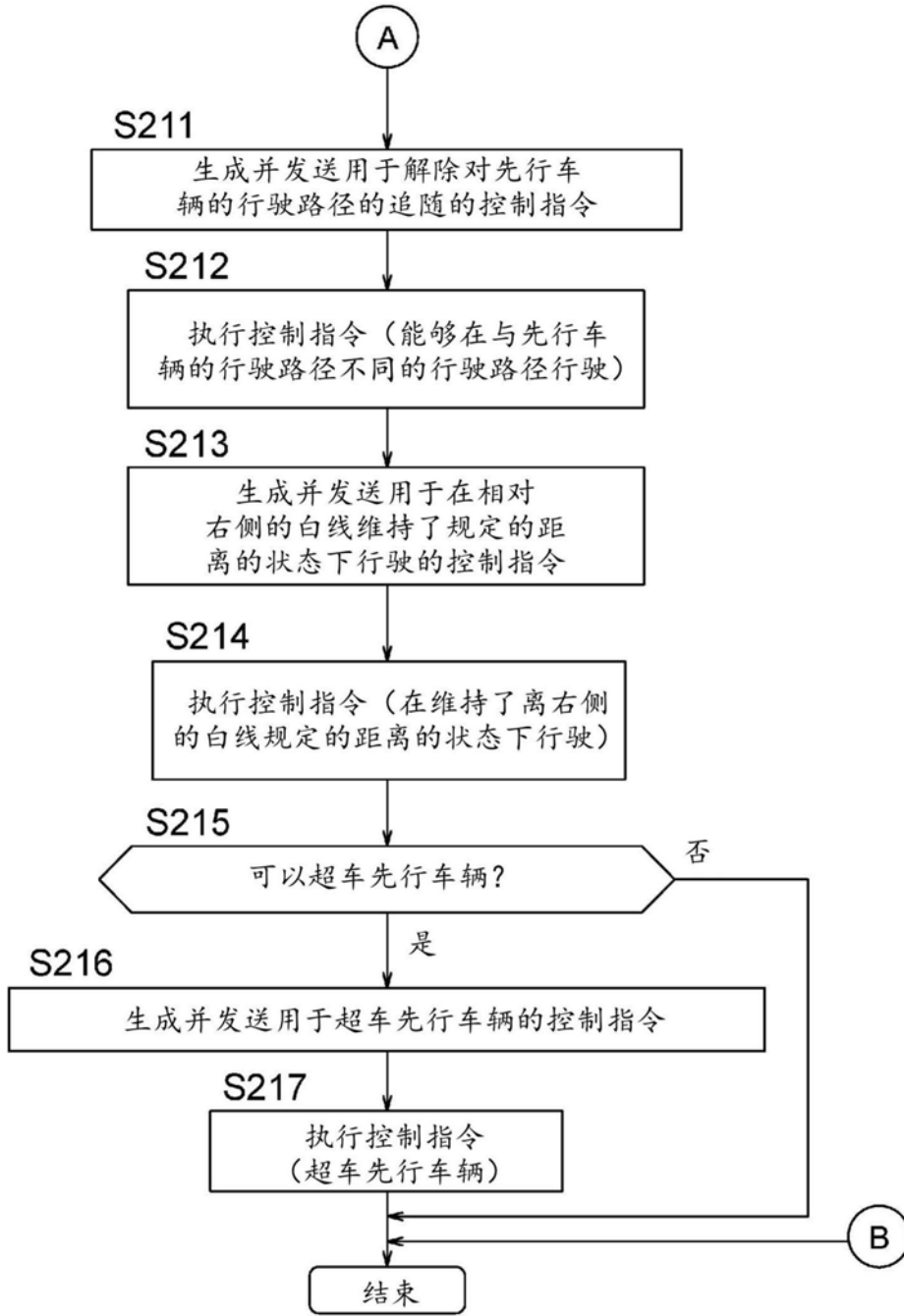


图7B