



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113811933 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 08

(21) 申请号 201980096231.8

(22) 申请日 2019.05.15

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113811933 A

(43) 申请公布日 2021.12.17

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.11.09

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2019/019392 2019.05.15

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/230306 JA 2020.11.19

(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 谷口洋平

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

专利代理师 张劲松

(51) Int.Cl.  
G08G 1/16 (2006.01)  
B60W 30/14 (2006.01)

审查员 吴娟

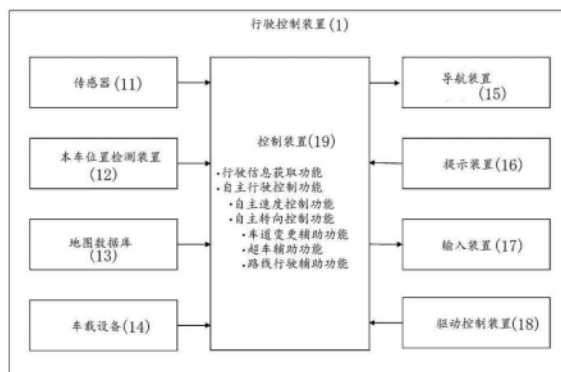
权利要求书2页 说明书16页 附图9页

(54) 发明名称

车辆的行驶控制方法及行驶控制装置

(57) 摘要

具备：系统触发模式，其在通过自主行驶控制进行车辆的车道变更的自动变更车道功能的开始条件成立的情况下，提示是否同意执行自动变更车道功能的车道变更信息，在针对车道变更信息的提示，检测到同意执行自动变更车道功能的意思的同意输入的情况下，判定可否进行车道变更，在判定为可进行车道变更的情况下，执行自动变更车道功能；驾驶员触发模式，其在进行了规定的车道变更指示操作的情况下，判定可否进行车道变更，在判定为可进行车道变更的情况下，执行自动变更车道功能，基于驾驶员触发模式的车道变更的可否判定时间设定为，比基于系统触发模式的车道变更的可否判定时间短。



1. 一种车辆的行驶控制方法,其特征在于,具备:

系统触发模式,其在通过自主行驶控制进行车辆的车道变更的自动变更车道功能的开始条件成立的情况下,提示是否同意执行所述自动变更车道功能的车道变更信息,在针对所述车道变更信息的提示,检测到同意执行所述自动变更车道功能的意思的同意输入的情况下,判定可否进行车道变更,在判定为可进行车道变更的情况下,执行所述自动变更车道功能;

驾驶员触发模式,其在进行了规定的车道变更指示操作的情况下,判定可否进行车道变更,在判定为可进行车道变更的情况下,执行所述自动变更车道功能,

基于所述驾驶员触发模式的车道变更的可否判定时间设定为,比基于所述系统触发模式的车道变更的可否判定时间短。

2. 如权利要求1所述的车辆的行驶控制方法,其特征在于,

所述车道变更的可否判定通过传感器检测在车道变更目的地的车道上是否存在所述车辆能够进入的空间,在存在所述空间的情况下,判定为可进行车道变更。

3. 如权利要求2所述的车辆的行驶控制方法,其特征在于,

所述车道变更的可否判定,

基于所述车辆与行驶在所述车辆的前方的前行车辆的相对速度、以及所述车辆与所述前行车辆的车间距离,计算表示所述空间的宽度的车道变更等级,

在计算出的所述车道变更等级为规定值以上且持续了规定时间以上的情况下,判定为可进行车道变更,

基于所述驾驶员触发模式的所述车道变更等级持续的所述规定时间设定为,比基于所述系统触发模式的所述车道变更等级持续的所述规定时间短。

4. 如权利要求3所述的车辆的行驶控制方法,其特征在于,

所述驾驶员触发模式的所述车道变更等级的规定值设定为,比所述系统触发模式的所述车道变更等级的规定值低。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的车辆的行驶控制方法,其特征在于,

基于所述系统触发模式的自动变更车道功能包括超越比所述车辆慢的前行车辆的超车辅助功能。

6. 一种车辆的行驶控制装置,其特征在于,具备:

条件判定部,其判定通过自主行驶控制进行车辆的车道变更的自动变更车道功能的开始条件的成立;

提示部,其在所述开始条件成立的情况下,提示是否同意执行所述自动变更车道功能的车道变更信息;

同意输入部,其针对所述车道变更信息的提示,输入同意执行所述自动变更车道功能的意思的同意;

车道变更指示部,其进行与所述同意输入部不同的车道变更指示操作;

控制部,其具备:系统触发模式,其在所述同意输入部被操作的情况下,判定可否进行车道变更,在判定为可进行车道变更的情况下,执行所述自动变更车道功能;驾驶员触发模式,其在所述车道变更指示部被操作的情况下,判定可否进行车道变更,在判定为可进行车道变更的情况下,执行所述自动变更车道功能,

在所述控制部中,基于所述驾驶员触发模式的车道变更的可否判定时间设定为,比基于所述系统触发模式的车道变更的可否判定时间短。

## 车辆的行驶控制方法及行驶控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括自主行驶控制的车辆的行驶控制方法及行驶控制装置。

### 背景技术

[0002] 作为搭载于车辆的自动驾驶系统,已知有如下的情况,在使车辆自动地执行车道变更的情况下,使从车道变更的许可判断到实际开始车道变更为止的开始时刻根据车辆的周围的驾驶环境而延迟,以使驾驶员容易确认周围(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)特开2018-086966号公报

[0006] 但是,在现有技术中,若车道变更的开始时刻延迟,则周围的驾驶环境也发生变化,因此需要再次进行车道变更的许可判断,车道变更的开始时刻有时会进一步延迟,对于车道变更的开始时刻,有可能给驾驶员带来不适感。

### 发明内容

[0007] 本发明要解决的课题在于提供一种能够以不给驾驶员带来不适感的方式开始车道变更的车辆的行驶控制方法及行驶控制装置。

[0008] 本发明具备:系统触发模式,其在用于执行车道变更的规定的条件成立且驾驶员同意了执行自动变更车道功能的情况下进行车道变更;驾驶员触发模式,其在驾驶员进行了车道变更指示操作的情况下进行车道变更。在驾驶员触发模式下,将判定可否进行车道变更的时间设定为比在系统触发模式下判定可否进行车道变更的时间短,由此解决上述课题。

[0009] 发明效果

[0010] 根据本发明,将在驾驶员触发模式下判定可否进行车道变更的时间设定得比在系统触发模式下判定可否进行车道变更的时间短,因此,在驾驶员进行车道变更指示操作之后,能够以比系统触发模式更短的时间判定车道变更的可否并执行。由此,能够以不给驾驶员带来不适感的方式开始车道变更。

### 附图说明

[0011] 图1是表示本发明的车辆的行驶控制装置的一实施方式的块图。

[0012] 图2是表示图1的输入装置的一部分的正面图。

[0013] 图3是表示基于车道变更辅助功能的自动变更车道控制的俯视图。

[0014] 图4是表示基于超车辅助功能的向相邻车道的自动变更车道控制的俯视图。

[0015] 图5是表示基于车道变更辅助功能的向原来的行驶车道的自动变更车道控制的俯视图。

[0016] 图6是表示基于路线行驶辅助功能的自动变更车道控制的俯视图。

- [0017] 图7是表示本车辆与前行驶车辆的相对速度及车间距离的俯视图。
- [0018] 图8是用于根据本车辆与前行驶车辆的相对速度及车间距离来计算车道变更等级的图表。
- [0019] 图9是表示图1的控制装置的状态转换的块图。
- [0020] 图10是表示本发明的车辆的行驶控制装置的基本的行驶控制处理的流程图。

## 具体实施方式

[0021] 图1表示本实施方式的车辆(以下也称为本车辆)的行驶控制装置1的结构的块图。本实施方式的车辆的行驶控制装置1也是实施本发明的车辆的行驶控制方法的一实施方式。如图1所示,本实施方式的车辆的行驶控制装置1具备传感器11、本车位置检测装置12、地图数据库13、车载设备14、导航装置15、提示装置16、输入装置17、驱动控制装置18以及控制装置19。这些装置为了相互进行信息的收发,例如通过CAN(Controller Area Network)及其他车载LAN连接。

[0022] 传感器11检测本车辆的行驶状态。例如,传感器11包括对本车辆的前方进行拍摄的前方摄像机、对本车辆的后方进行拍摄的后方摄像机、对本车辆的左右侧方进行拍摄的侧方摄像机等摄像机。另外,传感器11包括检测本车辆的前方的障碍物的前方雷达、检测本车辆的后方的障碍物的后方雷达、检测存在于本车辆的左右侧方的障碍物的侧方雷达等雷达。进而,传感器11包括检测本车辆的车速的车速传感器、检测驾驶员对方向盘的保持的触摸传感器(静电电容传感器)以及拍摄驾驶员的驾驶员监视器等。另外,作为传感器11,可以是使用上述多个传感器中的1个的结构,也可以是组合使用2种以上的传感器的结构。传感器11以规定时间间隔向控制装置19输出检测结果。

[0023] 本车位置检测装置12具备GPS单元、陀螺仪传感器以及车速传感器等。本车位置检测装置12通过GPS单元检测从多个通信卫星发送的电波,周期性地获取对象车辆(本车辆)的位置信息。另外,本车位置检测装置12基于获取的对象车辆的位置信息、从陀螺仪传感器获取的角度变化信息以及从车速传感器获取的车速,检测对象车辆的当前位置。本车位置检测装置12将检测出的对象车辆的位置信息以规定时间间隔向控制装置19输出。

[0024] 地图数据库13是存储包含各种设施以及特定的地点的位置信息的三维高精度地图信息,并能够从控制装置19访问的存储器。三维高精度地图信息是基于使用数据获取用车辆在实际的道路上行驶时检测出的道路形状的三维地图信息。三维高精度地图信息是将地图信息与弯道道路及其弯道的大小(例如曲率或曲率半径)、道路的合流地点、分支地点、收费站、车道数的减少位置等详细且高精度的位置信息作为三维信息关联起来的地图信息。

[0025] 车载设备14是搭载于车辆的各种设备,通过驾驶员的操作进行动作。作为这样的车载设备,可列举出方向盘、加速器踏板、制动器踏板、方向指示器、雨刷器、灯、喇叭、其他特定的开关等。车载设备14在被驾驶员操作的情况下,将该操作信息向控制装置19输出。

[0026] 导航装置15从本车位置检测装置12获取本车辆的当前的位置信息,并将本车辆的位置重叠于导航用的地图信息而显示于显示器等。另外,导航装置15具有在设定了目的地的情况下,设定直至该目的地的路线,并将所设定的路线引导给驾驶员的导航功能。该导航功能在显示器的地图上显示路线,通过声音等将路线通知给驾驶员。由导航装置15设定的

路线也被控制装置19所具备的路线行驶辅助功能利用。路线行驶辅助功能是基于设定的路线使本车辆自主行驶到目的地的功能。

[0027] 提示装置16例如包括导航装置15所具备的显示器、组装于车室内后视镜的显示器、组装于仪表部的显示器、在前挡风玻璃映出的平视显示器等各种显示器。另外,提示装置16包括音频装置的扬声器、埋设有振动体的座椅装置等显示器以外的装置。提示装置16根据控制装置19的控制,向驾驶员通知各种提示信息。

[0028] 输入装置17例如是能够通过驾驶员的手动操作进行输入的按钮开关、配置在显示器画面上的触摸面板、或者能够通过驾驶员的声音进行输入的麦克风等装置。在本实施方式中,驾驶员通过操作输入装置17,能够输入针对由提示装置16提示的提示信息的设定信息。图2是表示本实施方式的输入装置17的一部分的正面图,表示由配置在方向盘的轮辐部等上的按钮开关组构成的一例。图示的输入装置17是在对控制装置19所具备的自主行驶控制功能(自主速度控制功能以及自主转向控制功能)的接通/断开等进行设定时使用的按钮开关。输入装置17具备主开关171、恢复/加速开关172、设置/滑行开关173、取消开关174、车间调整开关175和车道变更辅助开关176。

[0029] 主开关171是对实现控制装置19的自主速度控制功能和自主转向控制功能的系统的电源进行接通/断开的开关。恢复/加速开关172是在自主速度控制功能的操作被断开之后,以断开之前的设定速度再开始自主速度控制功能、或提高设定速度、或者跟随前车辆停车之后再起步的开关。设置/滑行开关173是以行驶时的速度开始自主速度控制功能或降低设定速度的开关。取消开关174是断开自主速度控制功能的开关。车间调整开关175是用于设定与前车辆的车间距离的开关,例如是从短距离、中距离、长距离这样的多级设定中选择一个的开关。车道变更辅助开关176是用于在控制装置19向驾驶员确认了车道变更的开始的情况下指示(同意)车道变更的开始的开关。此外,在同意开始车道变更之后,通过将车道变更辅助开关176操作比规定时间长,能够取消控制装置19对车道变更的提案的同意。

[0030] 另外,除了图2所示的按钮开关组以外,也可以将方向指示器的方向指示杆或其他车载设备14的开关用作输入装置17。例如,在从控制装置19提案了是否自动进行车道变更的情况下,若驾驶员操作方向指示杆,则不进行所提案的车道变更,而是朝向操作方向指示杆的方向进行车道变更。另外,输入装置17将输入的设定信息输出到控制装置19。

[0031] 驱动控制装置18控制本车辆的行驶。例如,驱动控制装置18在通过自主速度控制功能使本车辆以设定速度定速行驶的情况下,控制用于实现加减速度以及行驶速度的驱动机构的动作以及制动器动作,以使本车辆成为设定速度。另外,驱动控制装置18在通过自主速度控制功能使本车辆跟随前车辆行驶的情况下,也同样地控制驱动机构以及制动器的动作。另外,驱动机构的动作控制在发动机汽车中包括内燃机的动作,在电动汽车系统中包括行驶用电机的动作。另外,在混合动力汽车中,包括内燃机与行驶用电机的扭矩分配。

[0032] 另外,驱动控制装置18通过自主转向控制功能,除了控制上述的驱动机构和制动器的动作之外,还控制转向促动器的动作,由此执行本车辆的转向控制。例如,驱动控制装置18在通过自主转向控制功能执行车道保持控制的情况下,检测本车辆行驶的本车道的车道标记,控制本车辆的宽度方向上的行驶位置,以使本车辆在本车道内的规定位置行驶。另外,驱动控制装置18在通过自主转向控制功能执行后述的车道变更辅助功能、超车辅助功

能或路线行驶辅助功能的情况下,控制本车辆的宽度方向上的行驶位置,以使本车辆进行车道变更。进而,驱动控制装置18在通过自主转向控制功能执行左右转弯辅助功能的情况下,进行在交叉路口等处进行右转弯或左转弯的行驶控制。此外,驱动控制装置18根据后述的控制装置19的指示来控制本车辆的行驶。另外,作为驱动控制装置18的行驶控制方法,也可以使用其他公知的方法。

[0033] 控制装置19具备存储有用于控制本车辆的行驶的程序的ROM(Read Only Memory)、执行存储于该ROM的程序的CPU(Central Processing Unit)、作为能够访问的存储装置发挥功能的RAM(Random Access Memory)等。另外,作为动作电路,能够代替CPU(Central Processing Unit)或者与CPU一起使用MPU(Micro Processing Unit)、DSP(Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、FPGA(Field Programmable Gate Array)等。

[0034] 控制装置19通过由CPU执行保存于ROM的程序,来实现获取与本车辆的行驶状态相关的信息的行驶信息获取功能、自主控制本车辆的行驶速度和/或转向的自主行驶控制功能。控制装置19的行驶信息获取功能是获取与本车辆的行驶状态相关的行驶信息的功能。例如,控制装置19通过行驶信息获取功能,获取由传感器11的前方摄像机、后方摄像机以及侧方摄像机拍摄到的车辆外部的图像信息作为行驶信息。另外,控制装置19通过行驶信息获取功能获取前方雷达、后方雷达以及侧方雷达的检测结果作为行驶信息。进而,控制装置19通过行驶信息获取功能,获取由传感器11的车速传感器检测到的本车辆的车速信息、由车内摄像机拍摄到的驾驶员的面部的图像信息作为行驶信息。

[0035] 进而,控制装置19通过行驶信息获取功能,从本车位置检测装置12获取本车辆的当前的位置信息作为行驶信息。另外,控制装置19通过行驶信息获取功能,从导航装置15获取所设定的目的地以及直至目的地的路线作为行驶信息。进而,控制装置19通过行驶信息获取功能,从地图数据库13获取弯道道路以及该弯道的大小(例如曲率或者曲率半径)、合流地点、分支地点、收费站、车道数的减少位置等位置信息作为行驶信息。而且,控制装置19通过行驶信息获取功能,从车载设备14获取驾驶员对车载设备14的操作信息作为行驶信息。

[0036] 控制装置19的自主行驶控制功能是不依赖于驾驶员的操作而自主控制本车辆的行驶的功能。控制装置19的自主行驶控制功能包括自主控制本车辆的行驶速度的自主速度控制功能和自主控制本车辆的转向的自主转向控制功能。以下,对本实施方式的自主速度控制功能和自主转向控制功能进行说明。

[0037] (自主速度控制功能)

[0038] 自主速度控制功能是在检测到前行车辆时,以驾驶员设定的车速为上限,一边进行车间控制以保持与车速对应的车间距离,一边追随后行车辆行驶的功能。另一方面,在未检测到前行车辆的情况下,自主速度控制功能以驾驶员设定的车速进行定速行驶。前者也称为车间控制,后者也称为定速控制。此外,自主速度控制功能也可以包括通过传感器11从道路标识检测行驶中的道路的限制速度,或者从地图数据库13的地图信息获取限制速度,并将该限制速度自动地设为设定车速的功能。

[0039] 为了使自主速度控制功能动作,首先,驾驶员操作图2所示的输入装置17的恢复/加速开关172或设置/滑行开关173,以输入期望的行驶速度。例如,当本车辆以70km/h行驶

中按下设置/滑行开关173时,当前的行驶速度被直接设定,但当驾驶员期望的速度为80km/h时,只要多次按下恢复/加速开关172来提高设定速度即可。相反,若驾驶员所期望的速度为60km/h,则多次按压设置/滑行开关173来降低设定速度即可。另外,驾驶员所期望的车间距离,只要操作图2所示的输入装置17的车间调整开关175,从例如短距离、中距离、长距离这样的多级设定中选择一个即可。

[0040] 定速控制在通过传感器11的前方雷达等检测到在本车道的前方不存在前行车辆的情况下执行。在定速控制中,为了维持所设定的行驶速度,一边反馈基于车速传感器的车速数据,一边通过驱动控制装置18控制发动机或制动器等驱动机构的动作。

[0041] 车间控制在通过传感器11的前方雷达等检测到在本车道的前方存在前行车辆的情况下执行。在车间控制中,将设定的行驶速度作为上限,一边反馈由前方雷达检测出的车间距离数据,一边由驱动控制装置18控制发动机或制动器等驱动机构的动作,以维持设定的车间距离。此外,在以车间控制行驶中前行车辆停止的情况下,继前行车辆之后本车辆也停止。另外,在本车辆停止后,例如在30秒以内前行车辆起步时,本车辆也起步,再次开始基于车间控制的追随行驶。在本车辆停止超过30秒的情况下,即使前行车辆起步本车辆也不自动起步,在前行车辆起步后,如果按下恢复/加速开关172或踩下加速器踏板,则再次开始基于车间控制的追随行驶。

[0042] (自主转向控制功能)

[0043] 自主转向控制功能是在上述的自动速度控制功能的执行中规定的条件成立的情况下,通过控制转向促动器的动作来执行本车辆的转向控制的功能。该自主转向控制功能例如包括车道保持功能、车道变更辅助功能、超车辅助功能以及路线行驶辅助功能等。车道保持功能例如是指以在车道的中央附近行驶的方式控制转向促动器,辅助驾驶员的方向盘操作的功能。车道保持功能也被称为车道宽度方向维持功能等。

[0044] (车道变更辅助功能)

[0045] 如图3所示,车道变更辅助功能在驾驶员操作方向指示杆时点亮方向指示器,并满足预先设定的车道变更开始条件的情况下,开始自动变更车道的一系列处理即车道变更操作(以下LCP)。车道变更辅助功能基于由行驶信息获取功能获取到的各种行驶信息来判断车道变更开始条件是否成立。作为车道变更开始条件,没有特别限定,但能够例示以下的条件全部成立等。

[0046] • 手持模式的车道保持模式。

[0047] • 手持判定中。

[0048] • 以速度60km/h以上行驶。

[0049] • 在车道变更方向上存在车道。

[0050] • 在车道变更目的地的车道上存在能够进行车道变更的空间。

[0051] • 车道标记的类别为能够变更车道。

[0052] • 道路的曲率半径为250m以上以下。

[0053] • 在驾驶员操作方向指示杆后1秒以内。

[0054] 另外,手持模式的车道保持模式是指正在执行自主速度控制功能和自主转向控制功能的车道保持功能,且检测到驾驶员保持方向盘的状态,详细情况将在后面叙述。另外,手持判定中是指驾驶员继续保持方向盘的状态。

[0055] 车道变更辅助功能在满足车道变更开始条件的情况下开始LCP。在该LCP中,包括本车辆向相邻车道的横向移动和实际向相邻车道移动的车道变更操作(以下称为LCM)。车道变更辅助功能在执行LCP中,通过提示装置16向驾驶员提示表示自动地进行车道变更的情况的信息,促使驾驶员对周围的注意。车道变更辅助功能在LCM完成时,熄灭方向指示器,开始执行相邻车道上的车道保持功能。

[0056] (超车辅助功能)

[0057] 如图4所示,在本车道的前方存在比本车辆慢的前行车辆,且满足预先设定的规定的超车提案条件的情况下,超车辅助功能通过提示装置16向驾驶员提示超车信息。在此,超车信息是用于对驾驶员提案(建议)进行超越前行车辆的信息。另外,超车辅助功能在驾驶员针对超车信息的提示而操作输入装置17的车道变更辅助开关176并同意(相当于同意输入),并且满足了预先设定的超车开始条件的情况下,开始上述LCP。超车辅助功能基于由行驶信息获取功能获取的各种行驶信息,判断超车提案条件以及超车开始条件是否成立。

[0058] 作为超车提案条件,没有特别限定,可以例示以下条件全部成立等。

[0059] • 手持模式的车道保持模式。

[0060] • 以速度60km/h以上行驶。

[0061] • 在车道变更方向上存在车道。

[0062] • 在车道变更目的地的车道上有5秒后能够进行车道变更的空间。

[0063] • 车道标记的类别为能够变更车道。

[0064] • 道路的曲率半径为250m以上。

[0065] • 本车辆的速度比设定速度慢5km/h以上。

[0066] • 前行车辆的速度比设定速度慢10km/以上。

[0067] • 本车辆与前行车辆的车间距离低于基于本车辆与前行车辆的速度差而预先设定的阈值。

[0068] • 存在于车道变更目的地的车道的前行车辆的速度满足规定条件。

[0069] 另外,手离开模式的车道保持模式是指正在执行自主速度控制功能和自主转向控制功能的车道保持功能,并且不需要驾驶员保持方向盘的模式,详细情况将在后面叙述。另外,存在于车道变更目的地的车道的前行车辆的速度满足规定条件这一条件根据车道变更目的地的车道的类型而应用不同的条件。例如,在左侧通行的多车道的道路上,在从左侧的车道向右侧的车道进行车道变更的情况下,以存在于左侧车道的前行车辆的速度比右侧车道的前行车辆的速度快大约5km/h以上为条件。与此相反,在左侧通行的多车道的道路中,在从右侧车道向左侧车道进行车道变更的情况下,以本车辆与左侧车道的前行车辆的速度差为约5km/h以内为条件。此外,与该本车辆与前行车辆的相对速度差相关的条件在右侧通行的道路中相反。

[0070] 超车辅助功能在驾驶员同意超车信息的提示,并且满足预先设定的规定的超车开始条件的情况下,点亮方向指示器来开始LCP。作为超车开始条件,没有特别限定,可以例示以下的条件全部成立等。

[0071] • 手持模式的车道保持模式。

[0072] • 手持判定中。

[0073] • 以速度60km/h以上行驶。

- [0074] • 在车道变更方向上存在车道。
- [0075] • 在车道变更目的地的车道上存在能够进行车道变更的空间。
- [0076] • 车道标记的类别为能够变更车道。
- [0077] • 道路的曲率半径为250m以上。
- [0078] • 本车辆的速度比设定速度慢5km/h以上(左侧通行时向右侧车道进行车道变更的情况)。
- [0079] • 前行车辆的速度比设定速度慢10km/以上(左侧通行时向右侧车道进行车道变更的情况)。
- [0080] • 存在于车道变更目的地的车道的前行车辆的速度满足规定条件。
- [0081] • 从车道变更辅助开关176的操作后10秒以内。
- [0082] 另外,前行车辆的速度比设定速度慢10km/以上这一条件能够根据驾驶员的设定而变更,变更后的设定速度成为超车开始条件。作为能够变更的速度,例如除了10km/h以外,还能够选择15km/h、20km/h。另外,存在于车道变更目的地的车道的前行车辆的速度满足规定条件这一条件与上述的超车提案条件相同。
- [0083] 超车辅助功能在满足了超车开始条件的情况下开始LCP,执行向相邻车道的横向移动和LCM。超车辅助功能在执行LCP中,通过提示装置16向驾驶员提示表示自动地进行车道变更的情况的信息,促使驾驶员对周围的注意。当LCM完成时,超车辅助功能使方向指示器熄灭,开始执行相邻车道上的车道保持功能。另外,在超越前行车辆后再次满足超车提案条件的情况下,超车辅助功能通过提示装置16向驾驶员建议返回原来的车道。对于该提案,在驾驶员操作输入装置17的车道变更辅助开关176并同意,且满足了超车开始条件的情况下,超车辅助功能开始LCP以使本车辆返回到原来的车道。
- [0084] (路线行驶辅助功能)
- [0085] 路线行驶辅助功能在所设定的路线中存在分支地点、合流地点、出口、收费站等行驶方向变更地点,至行驶方向变更地点的距离在规定距离以内,且满足规定的路线行驶提案(建议)条件的情况下,通过提示装置16提示路线行驶信息,提案向行驶方向变更地点的车道变更。另外,当通过车道变更辅助开关176的操作同意车道变更的提案并且满足预定的路线行驶开始条件时,路线行驶辅助功能开始LCP。路线行驶辅助功能基于由行驶信息获取功能获取的各种行驶信息,判断路线行驶提案条件以及路线行驶开始条件是否成立。
- [0086] 另外,虽然设定了由导航装置15设定的路线,但在未执行路线行驶辅助功能的情况下、或者设定为无效的情况下,利用导航装置15执行引导路线的通常的导航功能。
- [0087] 图6所示的例子表示在左侧通行的单侧3车道的道路上本车辆在右侧车道行驶中,朝向存在于左侧车道的分支地点依次进行2次车道变更,并向从分支地点向左侧车道的左侧延伸的分支路移动的例子。路线行驶辅助功能在距分支地点为第一规定距离以内(例如距分支地点约2.5km~1.0km前),且满足路线行驶提案条件的情况下,通过路线行驶信息提案从右侧车道向中央车道的车道变更。此外,第一规定距离(也称为车道变更提案区间)根据为了移动至存在行驶方向变更地点的车道所需的的车道变更的次数而预先设定。例如,如图6所示,在需要从右侧车道经由中央车道向左侧车道进行2次车道变更的情况下,如例示的那样,距分支地点约2.5km~1.0km跟前的区间成为第一规定距离(车道变更提案区间)。
- [0088] 另外,作为路线行驶提案条件,没有特别限定,能够例示以下的条件全部成立等。

[0089] • 在导航装置15中设定目的地。

[0090] • 手离开模式的车道保持模式。

[0091] • 以速度60km/h以上行驶。

[0092] • 在车道变更方向上存在车道。

[0093] • 车道标记的类别为能够变更车道。

[0094] • 道路的曲率半径为250m以上。

[0095] 此外,在路线行驶提案条件中,即使在车道变更目的地不存在能够进行车道变更的空间的情况下,为了向驾驶员通知需要沿着路线进行车道变更,也提示路线行驶信息。

[0096] 在驾驶员同意用于朝向分支点的车道变更并且满足路线行驶开始条件的情况下,路线行驶辅助功能点亮方向指示器而开始LCP。作为路线行驶开始条件,没有特别限定,能够例示以下的条件全部成立等。

[0097] • 手持模式的车道保持模式。

[0098] • 手持判定中。

[0099] • 以速度60km/h以上行驶。

[0100] • 在车道变更方向上存在车道。

[0101] • 在车道变更目的地的车道上存在能够进行车道变更的空间。

[0102] • 车道标记的类别为能够变更车道。

[0103] • 在车道变更提案区间行驶。

[0104] • 道路的曲率半径为250m以下。

[0105] 路线行驶辅助功能在满足了路线行驶开始条件的情况下开始LCP,执行向中央车道的横向移动和LCM。当LCM完成时,路线行驶辅助功能使方向指示器熄灭,开始执行中央车道上的车道保持功能。路线行驶辅助功能在执行LCP中,通过提示装置16向驾驶员提示表示自动地进行车道变更的情况的信息,促使驾驶员对周围的注意。

[0106] 另外,如图6所示,路线行驶辅助功能在中央车道上的车道保持功能的执行中,在距分支地点的第二规定距离以内(例如,距分支地点约2.3km~700m前),且满足路线行驶开始条件的情况下,点亮方向指示器,开始第二次LCP,从中央车道向左侧车道进行车道变更。路线行驶辅助功能在第二次LCM完成时,熄灭方向指示器,开始执行左侧车道的车道保持功能。

[0107] 进而,路线行驶辅助功能在左侧车道上的车道保持功能的执行中,在距分支地点为第三规定距离以内(例如距分支地点约800m~150m前),且满足路线行驶开始条件的情况下,点亮方向指示器。另外,路线行驶辅助功能从超过分支地点的地点开始向分支路的自主转向控制,从左侧车道向分支路进行车道变更。路线行驶辅助功能在向分支路的车道变更完成时,使方向指示器熄灭,开始执行分支路上的车道保持功能。

[0108] 如图3所示,在驾驶员操作了方向指示杆的情况下(相当于车道变更指示操作),车道变更辅助功能(相当于驾驶员触发模式)在自方向指示杆的操作后1秒以内开始LCP。即,在该1秒以内的时间内进行车道变更的可否判定。另外,如图4、图5所示,在被提示了超车信息的驾驶员操作了车道变更辅助开关176的情况下(相当于同意输入),超车辅助功能(相当于系统触发模式)在自车道变更辅助开关176的操作后10秒以内开始LCP。即,在该10秒以内的时间内进行车道变更的可否判定。即,基于驾驶员触发模式的车道变更的可否判定时间

被设定得比基于系统触发模式的车道变更的可否判定时间短。

[0109] 控制装置19的基于车道变更辅助功能以及超车辅助功能的车道变更的可否判定,如图7所示,基于本车辆与前行驶车辆的相对速度 $\Delta v$ 、以及本车辆与前行驶车辆的车间距离 $\Delta d$ ,根据图8所示的表示相对速度 $\Delta v$ 与车间距离 $\Delta d$ 的相关性的图表,计算车道变更等级。该车道变更等级表示车道变更目的地的车道中的能够进行车道变更的空间的大小。车道变更等级分为a~e级,在车道变更等级为e级的情况下,认为不存在能够进行车道变更的空间,在车道变更可否判定中判定为不可进行车道变更。与此相对,在车道变更等级为d级以上时,认为存在能够进行车道变更的空间,判定为可进行车道变更。即,由车道变更等级表示的空间的宽度(广度)为 $a>b>c>d>e$ 。

[0110] 在控制装置19的基于超车辅助功能的车道变更的可否判定中,基于自主行驶控制,因此,在b级以上且b级以上持续了预先设定的第一规定持续时间T1以上的情况下,判定为可进行车道变更。与此相对,在控制装置19的基于车道变更辅助功能的车道变更的可否判定中,根据驾驶员的判断进行车道变更,因此,在比超车辅助功能低的c级以上且c级以上持续了比第一规定持续时间T1短的第二规定持续时间T2以上的情况下,判定为可进行车道变更。规定持续时间成为第一规定持续时间 $T1>$ 短的第二规定持续时间T2。

[0111] 这样,控制装置19的车道变更辅助功能使用比超车辅助功能低的车道变更等级和比超车辅助功能短的规定持续时间来进行车道变更的可否判定,因此,能够以比超车辅助功能短的可否判定时间进行车道变更的可否判定。这样,使控制装置19的车道变更辅助功能的车道变更的可否判定时间比超车辅助功能短是因为,在车道变更辅助功能中,驾驶员在确认本车辆的周围后操作方向指示杆,所以即使在短的判定时间也能够进行车道变更,不会给驾驶员带来由车道变更的延迟引起的不适感。此外,即使在该短的车道变更判定时间内判定为不可进行车道变更的情况下,通过驾驶员再次操作方向指示杆来执行车道变更辅助功能,也能够不给驾驶员带来不适感地进行车道变更。

[0112] 图9是表示在控制装置19中确立的各功能的状态转换的块图。该图所示的系统是指由控制装置19实现的自主行驶控制系统。从该图所示的系统断开的状态,使图2的主开关171接通时,该系统成为待机状态。当从该待机状态使图2中的设置/滑行开关173或恢复/加速开关172接通时,自主速度控制开始。由此,开始上述定速控制或车间控制,驾驶员仅通过操作方向盘,不踩加速器或制动器,就能够使本车辆行驶。

[0113] 在执行自主速度控制中,若图9的条件(1)成立,则转换为自主转向控制/手持模式的车道保持模式。作为该条件(1),没有特别限定,可以例示以下条件全部成立等。

[0114] • 检测出本车辆两侧的车道标记。

[0115] • 驾驶员握住方向盘。

[0116] • 在车道的中央附近行驶。

[0117] • 方向指示器未动作。

[0118] • 雨刷器不以高速(HI)动作。

[0119] • 在有高精度地图的情况下,在前方约200m以内没有收费站、出口、合流地点、交叉路口、车道数减少地点。

[0120] 此外,手持模式是指当驾驶员未握住方向盘时自主转向控制不动作的模式,手离开模式是指即使驾驶员的手离开方向盘自主转向控制也动作的模式。另外,驾驶员对方向

盘的保持通过传感器11的触摸传感器来检测。

[0121] 在执行自主转向控制/手持模式的车道保持模式中,若图9的条件(2)成立,则转换为自主转向控制/手离开模式的车道保持模式。作为该条件(2),可以例示以下的条件全部成立等。

[0122] • 本车辆在汽车专用道上行驶。

[0123] • 在与对向车道在结构上分离的道路上行驶。

[0124] • 在具有高精度地图的道路上行驶。

[0125] • 以限制速度以下的车速行驶。

[0126] • GPS信号有效。

[0127] • 驾驶员握住方向盘。

[0128] • 驾驶员面向前方。

[0129] • 前方约800m以内没有收费站、出口、合流、交叉点、车道数减少地点。

[0130] • 在前方约500m以内没有100R以下的急弯道。

[0131] • 不在距隧道入口超过500m的隧道内行驶。

[0132] • 加速器踏板未被踩下。

[0133] 此外,例如基于传感器11的驾驶员监视摄像机的拍摄图像来判断驾驶员是否面向前方。

[0134] 相反,在执行自主转向控制/手离开模式的车道保持模式中,若图9的条件(3)成立,则转换为自主转向控制/手持模式的车道保持模式。作为该条件(3),没有特别限定,可以例示以下任意条件成立等。

[0135] • 本车辆在汽车专用道以外的道路上行驶。

[0136] • 在对面通行区间行驶。

[0137] • 在没有高精度地图的道路上行驶。

[0138] • 以超过限制速度的车速行驶。

[0139] • 不能接收GPS信号。

[0140] • 在前方注视警报动作之后,驾驶员在5秒内不朝向前方。

[0141] • 驾驶员监视摄像机不能检测驾驶员。

[0142] • 前方约800m处有收费站、出口、合流、车道数减少中的任一个。

[0143] • 在以车速小于约40km/h行驶的情况下,在前方约200m以内存在100R以下的急弯道。

[0144] • 在以车速为约40km/h以上行驶的情况下,在前方约200m以内存在170R以下的急弯道。

[0145] • 在距隧道入口超过500m的隧道内行驶。

[0146] • 驾驶员握住方向盘,踩下加速器踏板。

[0147] • 接近警报动作。

[0148] 在执行自主转向控制/手离开模式的车道保持模式中,若图9的条件(4)成立,则中止自主转向控制而转换为自主速度控制。作为该条件(4),没有特别限定,可以例示以下任意的条件成立等。

[0149] • 在一定时间内未检测到本车辆两侧的车道标记。

- [0150] • 驾驶员正在操作方向盘。
- [0151] • 雨刷器以高速(HI)动作。
- [0152] 另外,驾驶员进行的方向盘操作通过检测施加于方向盘的扭矩来判断。
- [0153] 另外,在执行自主转向控制/手离开模式的车道保持模式中,若图9的条件(5)成立,则中止自主转向控制以及自主速度控制而转换为待机状态。作为该条件(5),没有特别限定,可以例示以下任意条件成立等。
- [0154] • 驾驶员操作了制动器。
- [0155] • 驾驶员操作了图2的取消开关174。
- [0156] • 本车辆的车门打开。
- [0157] • 解除驾驶席的安全带。
- [0158] • 通过落座传感器检测到驾驶员从驾驶席离开。
- [0159] • 换挡杆变为“D”或“M”以外。
- [0160] • 驻车制动器动作。
- [0161] • 车辆的防侧滑装置变为断开。
- [0162] • 防侧滑装置动作。
- [0163] • 雪地模式接通。
- [0164] • 紧急制动器动作。
- [0165] • 通过车速控制使车辆停止后,停止状态持续约3分钟。
- [0166] • 检测出前方摄像机因污垢、逆光、雨、雾等而无法正确识别对象物这样的视野不良。
- [0167] • 前方雷达检测出遮挡、电波障碍。
- [0168] • 前方雷达检测出轴向偏移。
- [0169] • 侧方雷达检测出遮挡、电波障碍。
- [0170] • 侧方雷达检测出轴向偏移。
- [0171] 在执行自主转向控制/手持模式中,若图9的条件(6)成立,则中止自主转向控制而转换为自主速度控制。作为该条件(6),没有特别限定,可以例示以下任意条件成立等。
- [0172] • 不能检测出本车辆两侧的车道标记。
- [0173] • 驾驶员操作方向盘。
- [0174] • 驾驶员操作方向指示杆。
- [0175] • 雨刷器以高速(HI)动作。
- [0176] • 在有高精度地图的情况下为收费站区间。
- [0177] • 检测出前方摄像机因污垢、逆光、雨、雾等而无法正确识别对象物这样的视野不良。
- [0178] 另外,在执行自主转向控制/手持模式中,若图9的条件(7)成立,则中止自主转向控制以及自主速度控制而转换为待机状态。作为该条件(7),没有特别限定,可以例示以下任意条件成立等。
- [0179] • 驾驶员操作了制动器。
- [0180] • 驾驶员操作了图2的取消开关174。
- [0181] • 本车辆的车门打开。

- [0182] • 解除驾驶席的安全带。
- [0183] • 通过落座传感器检测到驾驶员从驾驶席离开。
- [0184] • 换挡杆为“D”或“M”以外。
- [0185] • 驻车制动器动作。
- [0186] • 车辆的防侧滑装置变为断开。
- [0187] • 防侧滑装置动作。
- [0188] • 雪地模式接通。
- [0189] • 紧急制动器动作。
- [0190] • 通过车速控制使车辆停止后,停止状态持续约3分钟。
- [0191] • 前方雷达检测出遮挡、电波障碍。
- [0192] • 前方雷达检测轴向偏移。
- [0193] 在执行自主速度控制中,当图9中的条件(8)成立时,状态转换到待机状态。作为该条件(8),没有特别限定,可以例示以下任意条件成立等。
- [0194] • 驾驶员操作了制动器。
- [0195] • 驾驶员操作了图2的取消开关174。
- [0196] • 本车辆的门打开。
- [0197] • 解除驾驶席的安全带。
- [0198] • 通过落座传感器检测到驾驶员从驾驶席离开。
- [0199] • 换挡杆为“D”或“M”以外。
- [0200] • 驻车制动器动作。
- [0201] • 车辆的防侧滑装置变为断开。
- [0202] • 防侧滑装置动作。
- [0203] • 雪地模式接通。
- [0204] • 紧急制动器动作。
- [0205] • 通过车速控制使车辆停止后,停止状态持续约3分钟。
- [0206] • 前方雷达检测出遮挡、电波障碍。
- [0207] • 前方雷达检测出轴向偏移。
- [0208] 在执行自主转向控制/手离开模式的车道保持模式中,若图9的条件(9)成立,则转换为自主转向控制/手持模式的车道变更模式。作为该条件(9),没有特别限定,可以例示以下任意条件成立等。
- [0209] • 系统基于超车辅助功能或路线行驶辅助功能提案车道变更,驾驶员操作了车道变更辅助开关176。
- [0210] • 驾驶员为了执行车道变更辅助功能而操作了方向指示杆。
- [0211] 在执行自主转向控制/手持模式的车道变更模式中,若图9的条件(10)成立,则转换为自主转向控制/手持模式的车道保持模式。作为该条件(10),没有特别限定,可以例示以下任意条件成立等。
- [0212] • 在LCP开始前超过限制速度。
- [0213] • 在LCP开始前,驾驶员握住方向盘,踩下加速器踏板。
- [0214] • 在前方有慢车的情况下的车道变更提案中按下车道变更辅助开关176后,在10

秒以内LCP未能开始。

[0215] • 在用于根据路线行驶的车道变更提案中按下车道变更辅助开关176后,无法开始LCP而过于接近分支地点。

[0216] • LCP动作后5秒内不能开始LCM。

[0217] • 在LCP开始和LCM开始之前,车速降到大约50km/h以下。

[0218] • 在LCP动作之后,在LCM开始前,车道变更所需的相邻车道的空间已经没有。

[0219] • 在LCM开始前驾驶员进行了取消操作。

[0220] • 在LCM开始前车道标记未检测到。

[0221] • 在LCM开始前,判断为在车道变更的方向上没有相邻车道,或者在前方一定距离内该相邻车道消失。

[0222] • 在LCM开始前,判断为在前方一定距离内存在曲率半径250m以上的弯道。

[0223] • 在LCM开始前,判断为在前方一定距离内存在划分线的类型为禁止向其相邻车道进行车道变更的区间。

[0224] • 在LCM开始前,侧方雷达检测出遮挡、电波障碍。

[0225] • 在LCM开始前,侧方雷达检测出轴偏移。

[0226] • 手持警报已动作。

[0227] • 驾驶员使方向指示器停止。

[0228] • LCP完成。

[0229] 此外,手持警报在以下任意条件成立时动作。

[0230] • 在LCP动作后,在约2秒内驾驶员没有握住方向盘。

[0231] • 在前方有慢车的情况下的车道变更提案中按下车道变更辅助开关176后,在约2秒以内驾驶员没有握住方向盘。

[0232] • 用于根据路线行驶的车道变更提案中按下车道变更辅助开关176后,在约2秒内驾驶员没有握住方向盘。

[0233] 此外,当在自主转向控制/手离开模式、自主转向控制/手持模式、自主速度控制、待机状态中的任意状态下使主开关171断开,则系统断开。

[0234] 接着,参照图10,对本实施方式的行驶控制处理进行说明。图10是表示本实施方式的行驶控制处理的流程图。此外,控制装置19以规定时间间隔执行以下说明的行驶控制处理。另外,以下,设为利用控制装置19的自主行驶控制功能执行自主速度控制和自主转向控制,并执行分别实现车道变更辅助功能、超车辅助功能以及路线行驶辅助功能的车道变更辅助控制、超车辅助控制以及路线行驶辅助控制来进行说明。

[0235] 首先,在图10的步骤S1中,判定控制装置19的主开关171是否接通,在主开关171断开的情况下重复步骤S1直到接通为止。在主开关171为接通的情况下进入步骤S2,判定驾驶员是否设定了行驶速度。在没有设定行驶速度的情况下返回步骤S1,重复步骤S1和S2直到设定行驶速度为止。此外,驾驶员通过操作图2所示的输入装置17的恢复/加速开关172或设置/滑行开关173输入所期望的行驶速度,由此,进行驾驶员对行驶速度的设定。

[0236] 如果设定了行驶速度,则开始自主速度控制。在步骤S3中,使用检测本车辆的前方的障碍物的前方雷达(传感器11),检测在本车辆行驶的车道的前方是否存在前行车辆,在存在前行车辆的情况下,进入步骤S4,执行车间控制。在不存在前行车辆的情况下,进入步

骤S5,执行定速控制。由此,驾驶员仅通过操作方向盘,无需踩下加速器或制动器,就能够使本车辆以所期望的速度行驶。

[0237] 在执行步骤S4的车间控制或步骤S5的定速控制的期间,在步骤S6中,判定向上述自主转向控制/手持模式的车道保持模式转换的条件(1)是否成立。在条件(1)成立的情况下进入步骤S7,在条件(1)不成立的情况下返回步骤S3。

[0238] 在步骤S7中,使用检测本车辆的前方的障碍物的前方雷达(传感器11),检测在本车辆行驶的车道的前方是否存在前行车辆。在存在前行车辆的情况下,进入步骤S8,执行车间控制/车道保持模式。在不存在前行车辆的情况下,进入步骤S9,执行定速控制/车道保持模式。

[0239] 在执行步骤S8的车间控制/车道保持模式或步骤S9的定速控制/车道保持模式的期间,在接下来的步骤S10中,判定向上述自动转向控制/手离开模式转换的条件(2)是否成立。在条件(2)成立的情况下进入步骤S11,在条件(2)不成立的情况下返回步骤S3。在向自动转向控制/手离开模式转换的条件(2)成立的步骤S11中,使用检测本车辆的前方的障碍物的前方雷达(传感器11)来检测在本车辆行驶的车道的前方是否存在前行车辆。在存在前行车辆的情况下,进入步骤S12,执行车间控制/车道保持模式/手离开模式。在不存在前行车辆的情况下,进入步骤S13,执行定速控制/车道保持模式/手离开模式。

[0240] 在步骤S14中,判断驾驶员是否操作了方向指示杆。在操作了方向指示杆的情况下,转换为自动转向/手持模式的车道变更模式的条件(9)成立,进入步骤S15。在步骤S15中,执行车道变更辅助控制。如上所述,在车道变更辅助控制中,以比超车辅助功能短的车道变更判定时间来判定车道变更的可否,因此,能够不给驾驶员带来不适感地进行车道变更。当步骤S15的车道变更辅助控制完成后,返回步骤S3。当在步骤S14中驾驶员未操作方向指示杆的情况下,进入步骤S16。

[0241] 在步骤S16中,判断是否存在比设定速度慢的前行车辆。在存在比设定速度慢的前行车辆的情况下,判定条件(9)是否成立,在条件(9)成立的情况下,转换为自动转向/手持模式的车道变更模式,进入步骤S17。在步骤S17中,执行超车辅助控制。如上所述,在超车辅助控制中,以比车道变更辅助功能长的车道变更判定时间来判定车道变更的可否,因此,能够更可靠地进行基于自主行驶控制的车道变更。当步骤S17的超车辅助控制完成后,返回步骤S3。在步骤S16中不存在比设定速度慢的前行车辆的情况下,进入步骤S18。

[0242] 在步骤S18中,判断在导航装置15中是否设定了直至目的地的路线。在没有设定路线的情况下返回步骤S1。在步骤S18中,在导航装置15中设定了直至目的地的路线的情况下,进入步骤S19。在步骤S19中,判断距存在于路线上的分支地点等行驶方向变更地点是否到达了规定距离。当在步骤S19中判定为已到达距行驶方向变更地点的规定距离的情况下,判定条件(9)是否成立,当条件(9)成立的情况下,转换至自动转向/手持模式的车道变更模式,进入步骤S20。在步骤S20中,执行路线行驶辅助控制。当步骤S20的路线行驶辅助控制完成后,返回步骤S3。在步骤S19中判定为未到达距行驶方向变更地点规定距离的情况下,返回步骤S1。

[0243] 此外,在图10的流程图中,依次判断是否需要车道变更辅助控制、超车辅助控制、路线行驶辅助控制,但实际上并列地判断是否需要各控制,在任一辅助控制的执行中需要执行其他辅助控制的情况下,在辅助控制彼此中调解是否需要执行,决定优先执行的辅助

控制。

[0244] 如上所述,根据本实施方式的车辆的行驶控制装置1以及行驶控制方法,具备:超车辅助功能(系统触发模式),其在用于执行车道变更的规定的条件成立的情况下,向驾驶员提示是否同意执行进行基于自动行驶控制的车道变更的自动变更车道功能的车道变更信息,在检测到驾驶员针对车道变更信息的提示而进行的同意执行自动变更车道功能的意思的同意输入的情况下,判定可否进行车道变更,在判断为可进行车道变更的情况下,执行自动变更车道功能;车道变更辅助功能(驾驶员触发模式),其在由驾驶员进行了规定的车道变更指示操作的情况下,判定可否进行车道变更,在判断为可进行车道变更的情况下,执行自动变更车道功能。由于基于车道变更辅助功能的车道变更的可否判定时间设定得比基于超车辅助功能的车道变更的可否判定时间短,因此,能够不给驾驶员带来不适感地进行车道变更。

[0245] 另外,车道变更的可否判定通过传感器检测在车道变更目的地的车道上是否存在车辆能够进入的空间,在存在所述空间的情况下,判定为可进行车道变更,因此,能够在存在可进行车道变更的空间的情况下进行车道变更,能够消除自主行驶控制所引起的车道变更的不适感。

[0246] 进而,车道变更目的地的空间基于本车辆与前行驶车辆的相对速度、本车辆与前行驶车辆的车间距离,计算与车道变更目的地的空间相关的车道变更等级,在计算出的车道变更等级为规定值以上且持续了规定时间以上的情况下,判定为可进行车道变更,由于基于车道变更辅助功能的车道变更等级的规定持续时间设定得比基于超车辅助功能的车道变更等级的规定持续时间短,因此,能够以比超车辅助功能短的时间进行车道变更的可否判定。进而,车道变更辅助功能的车道变更等级的规定值设定得比超车辅助功能的车道变更等级的规定值低,因此,容易得到规定值以上的车道变更等级,能够以比超车辅助功能短的时间进行车道变更的可否判定。

[0247] 符号说明

[0248] 1:行驶控制装置

[0249] 11:传感器

[0250] 12:本车位置检测装置

[0251] 13:地图数据库

[0252] 14:车载设备

[0253] 15:导航装置

[0254] 16:提示装置

[0255] 17:输入装置

[0256] 171:主开关

[0257] 172:恢复/加速开关

[0258] 173:设置/滑行开关

[0259] 174:取消开关

[0260] 175:车间调整开关

[0261] 176:车道变更辅助开关

[0262] 177:显示画面

- [0263] 178:接通按钮
- [0264] 179:断开按钮
- [0265] 18:驱动控制装置
- [0266] 19:控制装置

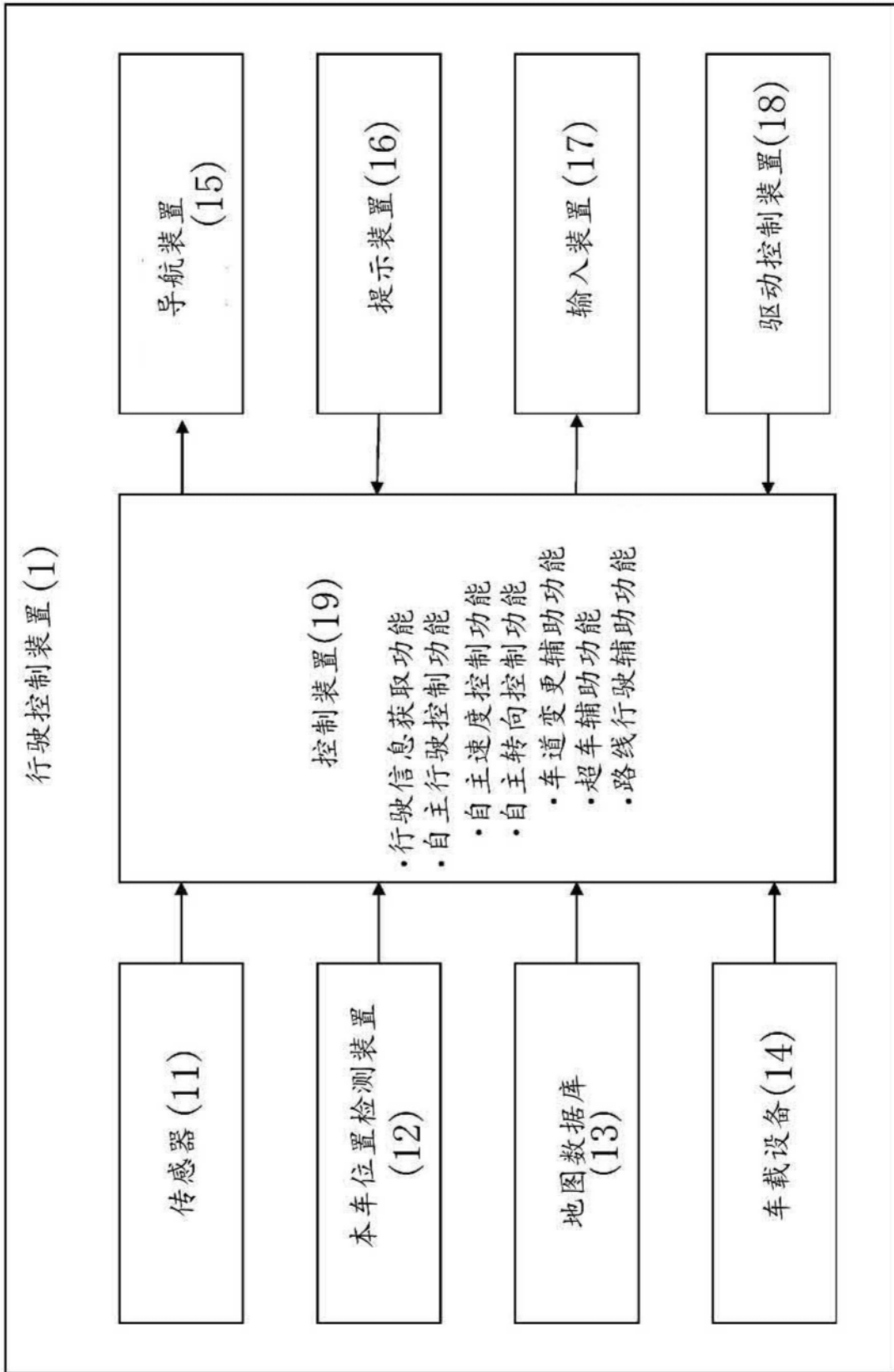


图1

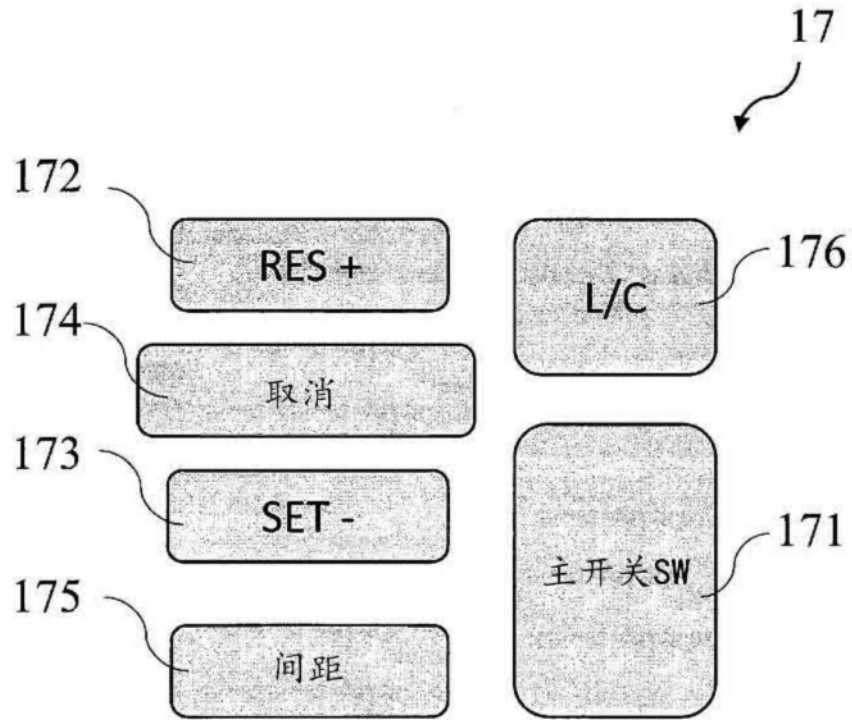


图2

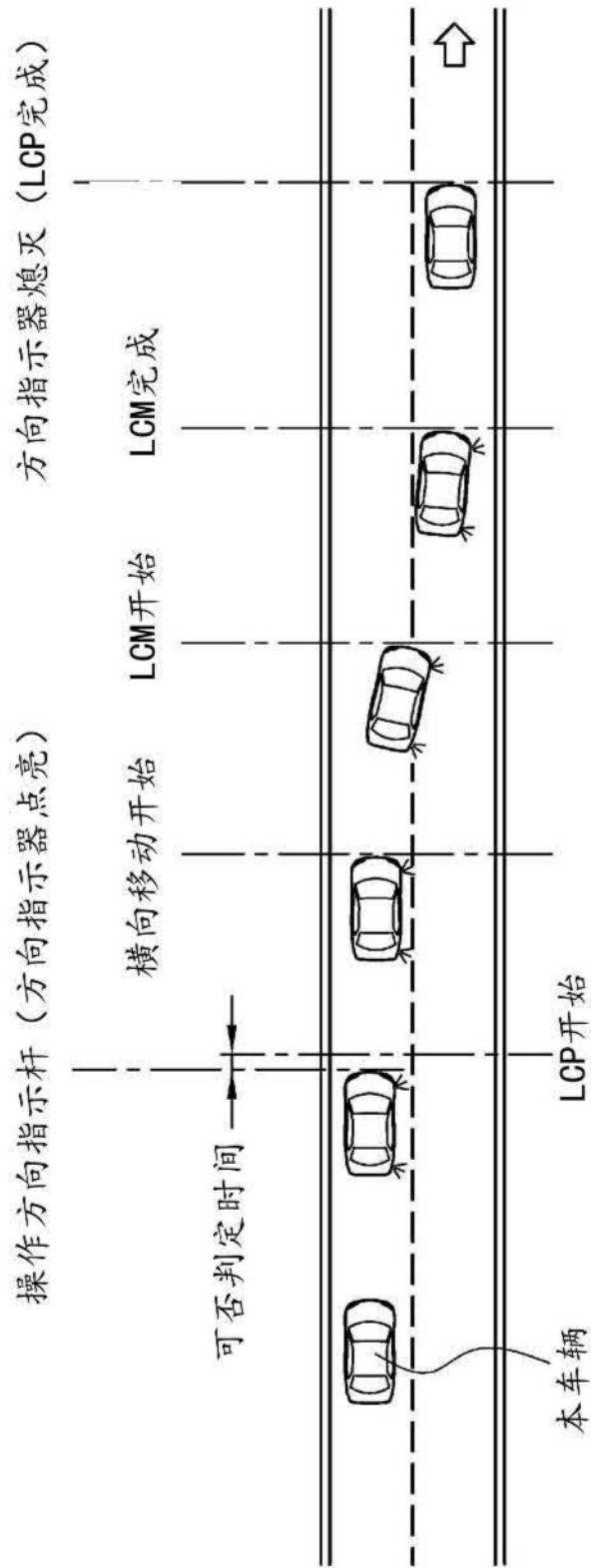


图3

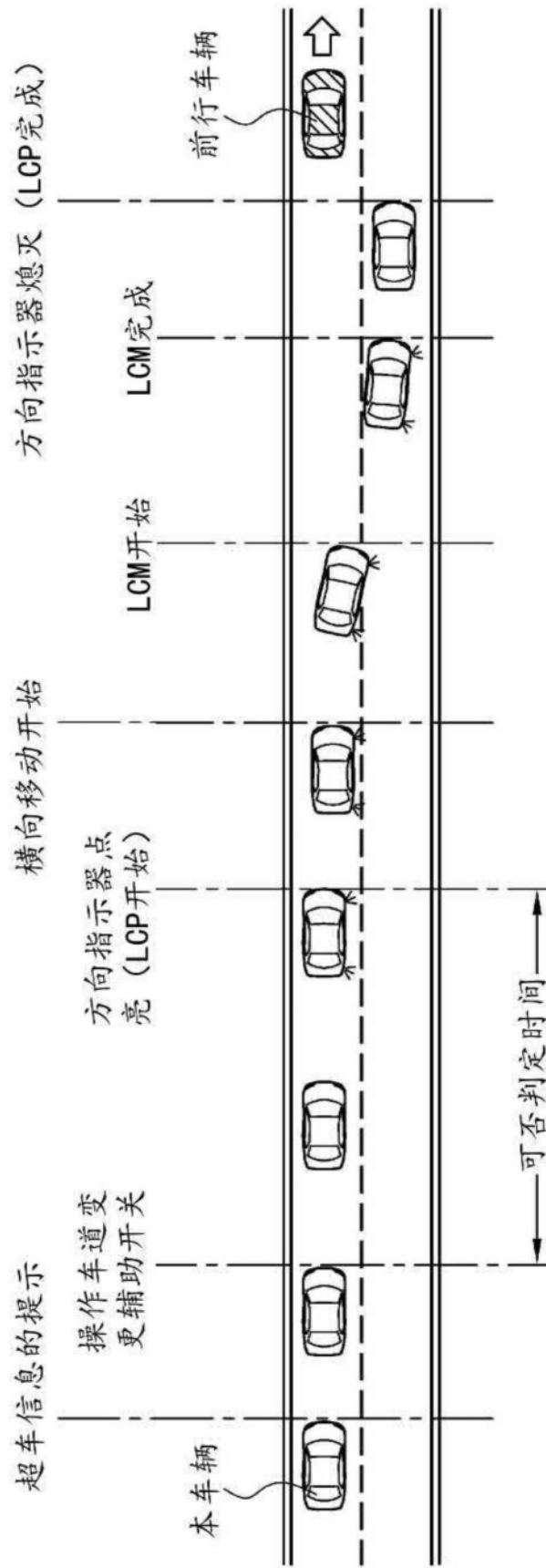


图4

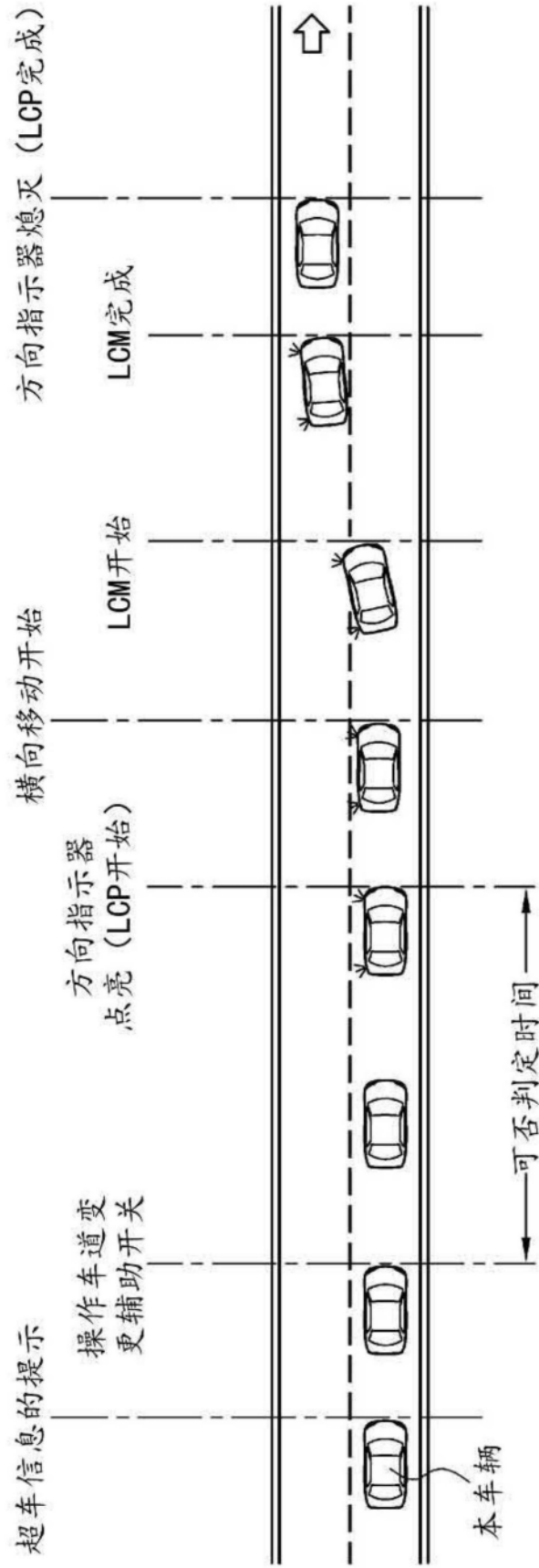


图5

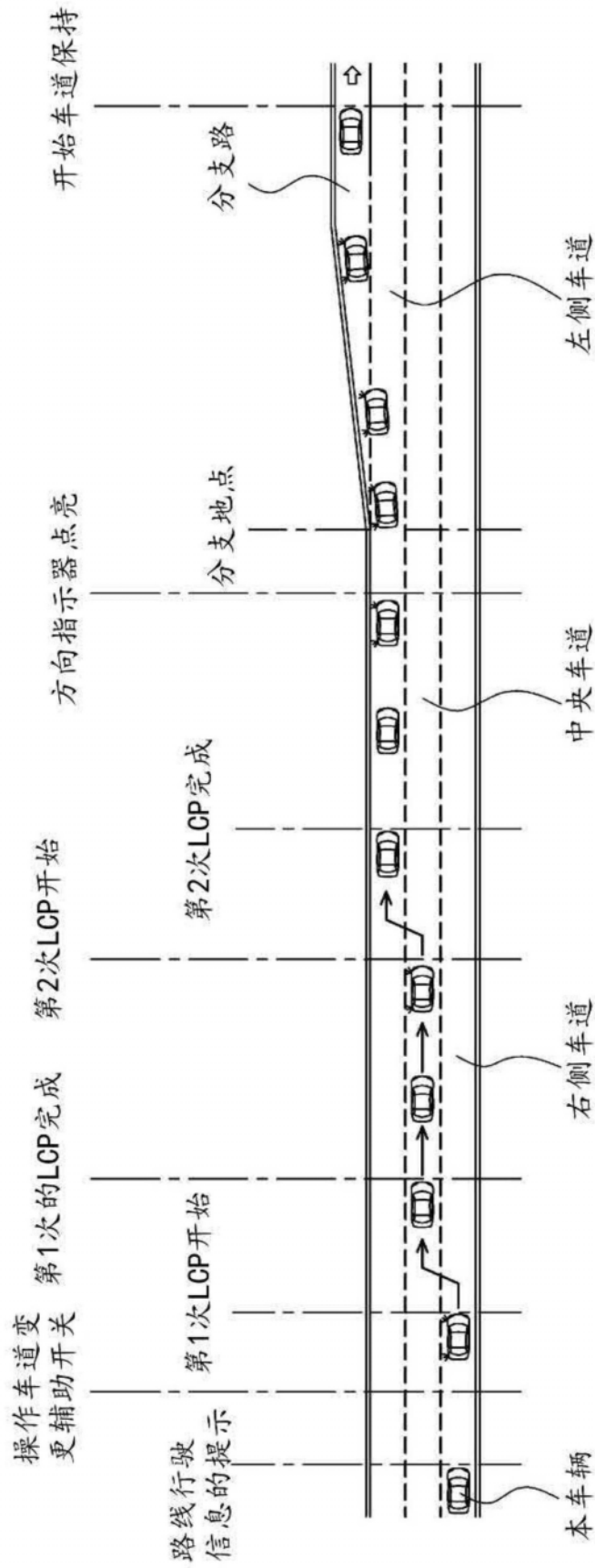


图6

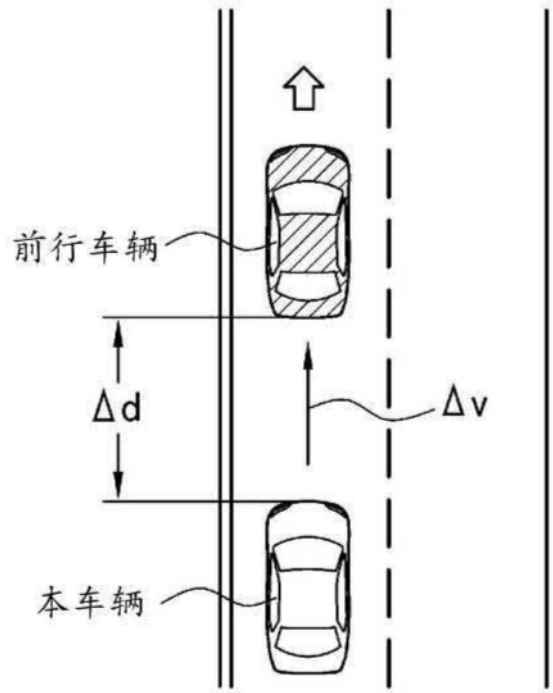


图7

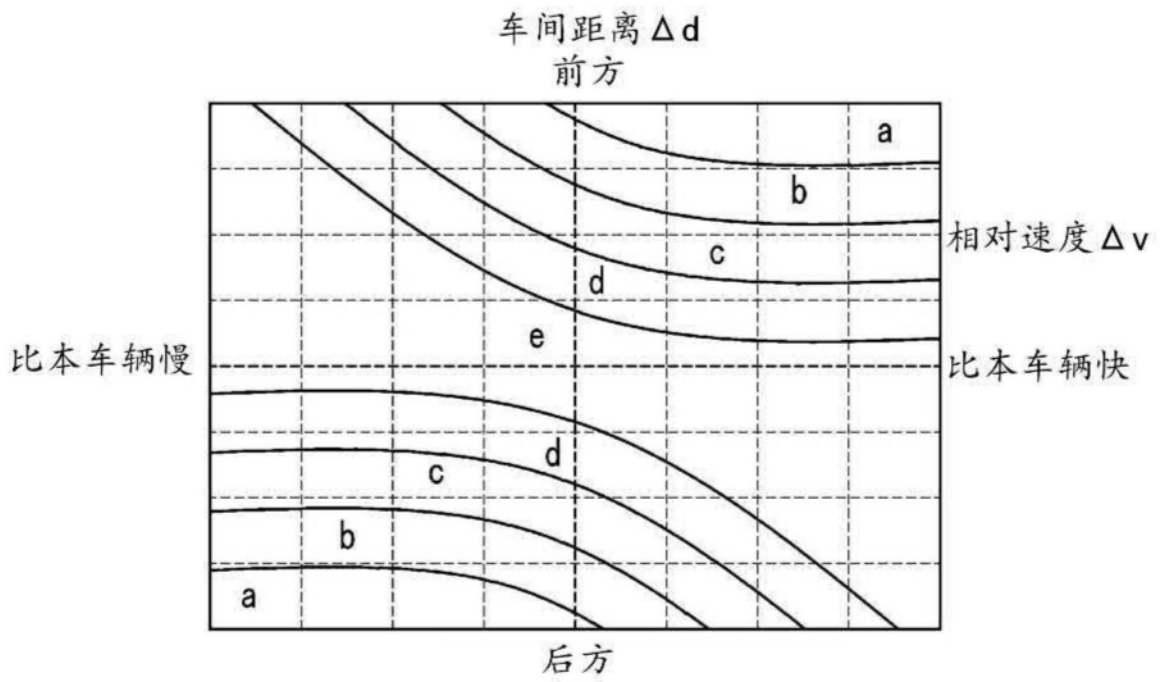


图8

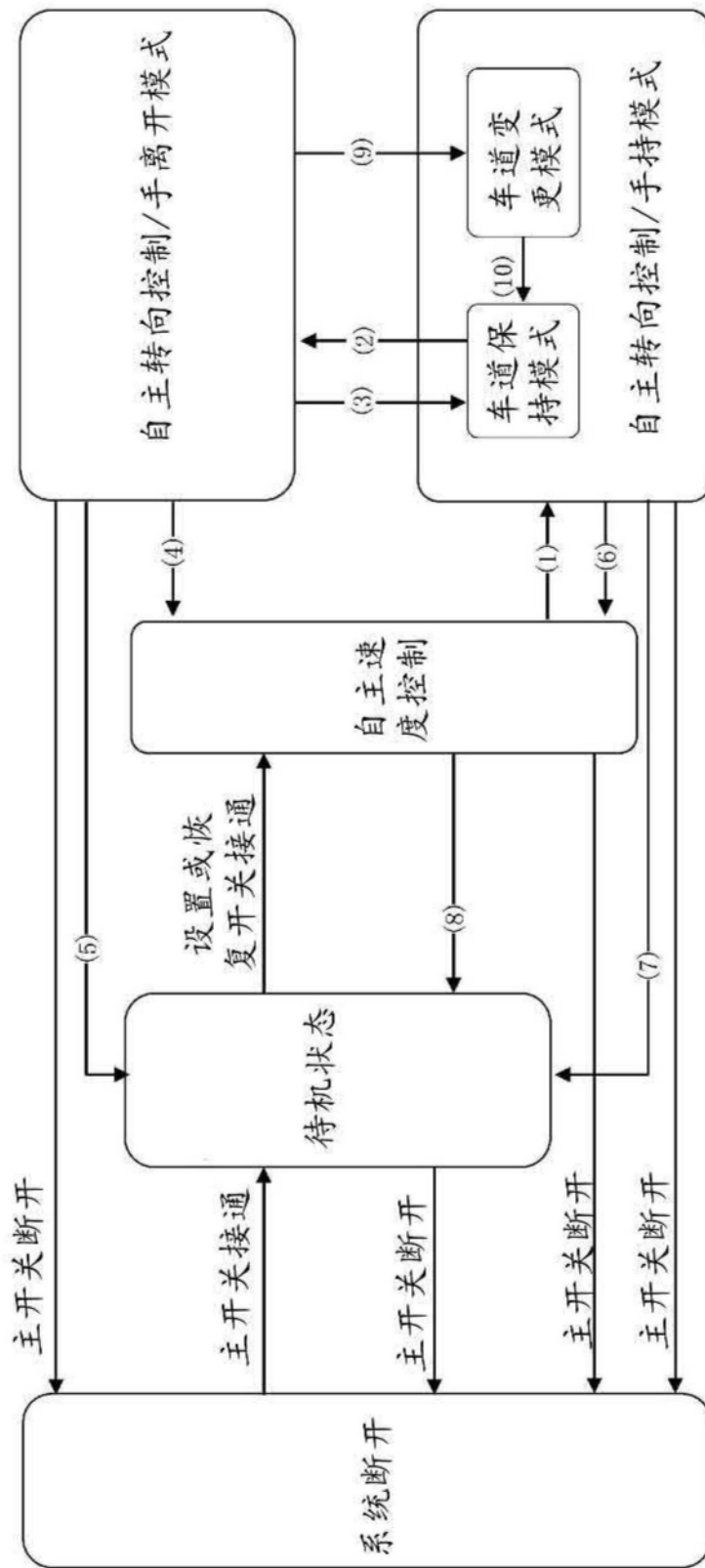


图9

