



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108701414 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 08

(21) 申请号 201680082814.1

阿部正明

(22) 申请日 2016.03.31

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

(65) 同一申请的已公布的文献号

公司 11021

申请公布号 CN 108701414 A

代理人 刘影娜

(43) 申请公布日 2018.10.23

(51) Int.Cl.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G08G 1/16 (2006.01)

2018.08.28

B60W 30/182 (2020.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/JP2016/060864 2016.03.31

JP H10309961 A, 1998.11.24

(87) PCT国际申请的公布数据

JP 2016018238 A, 2016.02.01

W02017/168739 JA 2017.10.05

JP 2005050273 A, 2005.02.24

(73) 专利权人 本田技研工业株式会社

JP 2011131838 A, 2011.07.07

地址 日本东京都

US 2014324281 A1, 2014.10.30

审查员 何敏

(72) 发明人 千尚人 波多野邦道 朝仓正彦

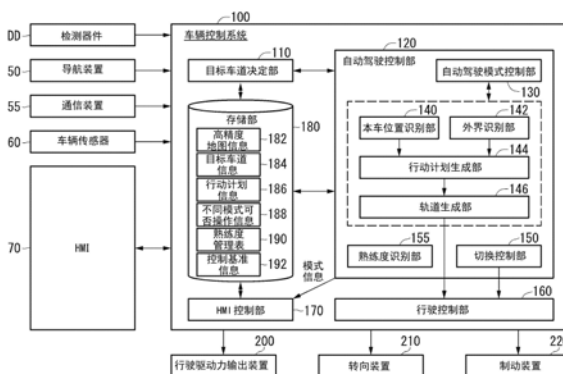
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

车辆控制装置、车辆控制方法及存储介质

(57) 摘要

车辆控制系统具备：驾驶控制部，其控制自动驾驶或手动驾驶，在所述自动驾驶中，通过执行自动驾驶的程度不同的多个模式中的任一模式来自动地控制本车辆的加减速和转向中的至少一方，在所述手动驾驶中，基于所述本车辆的乘客的操作来控制本车辆的加减速和转向这双方；熟练度识别部，其识别所述本车辆的乘客的熟练度；以及模式控制部，其选择由所述驾驶控制部执行的模式，并基于由所述熟练度识别部识别出的熟练度来控制所述模式的变更程度。



1. 一种车辆控制系统,其中,

所述车辆控制系统具备:

驾驶控制部,其控制自动驾驶或手动驾驶,在所述自动驾驶中,通过执行自动驾驶的程度不同的多个模式中的任一模式来自动地控制本车辆的加减速和转向中的至少一方,在所述手动驾驶中,基于所述本车辆的乘客的操作来控制本车辆的加减速和转向这双方;

熟练度识别部,其识别所述本车辆的乘客的熟练度;以及

模式控制部,其选择由所述驾驶控制部执行的模式,并以如下方式进行控制:基于由所述熟练度识别部识别出的熟练度来变更所述驾驶控制部进行所述模式的变更所需的时间或行驶距离的长度。

2. 根据权利要求1所述的车辆控制系统,其中,

所述模式控制部根据由所述熟练度识别部识别出的熟练度变低的情况加长所述驾驶控制部进行模式的变更所需的时间或行驶距离。

3. 根据权利要求1所述的车辆控制系统,其中,

所述熟练度识别部基于由进行拍摄的摄像部拍摄到的图像,来对所述本车辆的各乘客的存在次数进行计数,并基于计数得到的所述存在次数来识别所述本车辆的乘客的熟练度。

4. 根据权利要求1所述的车辆控制系统,其中,

所述车辆控制系统还具备与外部装置进行通信的通信部,

所述熟练度识别部基于通过所述通信部从所述外部装置取得的熟练度来识别所述本车辆的乘客的熟练度。

5. 根据权利要求4所述的车辆控制系统,其中,

所述熟练度识别部使用所述通信部向所述外部装置发送信息,所述信息基于由对车室内进行拍摄的摄像部拍摄到的图像得到。

6. 根据权利要求1所述的车辆控制系统,其中,

本车辆的乘客的熟练度越低,则所述模式控制部越限制所述驾驶控制部能够选择的模式。

7. 根据权利要求1所述的车辆控制系统,其中,

本车辆的乘客的熟练度越低,则所述模式控制部越限制所述驾驶控制部变更模式的前后的自动驾驶的程度的差异。

8. 根据权利要求7所述的车辆控制系统,其中,

在变更模式的前后的自动驾驶的程度的差异被限制的情况下,所述模式控制部在限制的范围内顺次变更模式。

9. 一种车辆控制方法,其中,

所述车辆控制方法使车载计算机执行如下处理:

控制自动驾驶或手动驾驶,在所述自动驾驶中,通过执行自动驾驶的程度不同的多个模式中的任一模式来自动地控制本车辆的加减速和转向中的至少一方,在所述手动驾驶中,基于所述本车辆的乘客的操作来控制本车辆的加减速和转向这双方;

识别所述本车辆的乘客的熟练度;

选择被执行的所述模式;以及

以如下方式进行控制:基于识别出的所述熟练度来变更进行所述模式的变更所需的时间或行驶距离的长度。

10. 一种存储介质,其存储车辆控制程序,其中,
所述车辆控制程序使车载计算机执行如下处理:

控制自动驾驶或手动驾驶,在所述自动驾驶中,通过执行自动驾驶的程度不同的多个模式中的任一模式来自动地控制本车辆的加减速和转向中的至少一方,在所述手动驾驶中,基于所述本车辆的乘客的操作来控制本车辆的加减速和转向这双方;

识别所述本车辆的乘客的熟练度;

选择被执行的所述模式;以及

以如下方式进行控制:基于识别出的所述熟练度来变更进行所述模式的变更所需的时间或行驶距离的长度。

车辆控制装置、车辆控制方法及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆控制装置、车辆控制方法及存储介质。

背景技术

[0002] 近年来,关于自动地控制本车辆的加减速和转向中的至少一方的技术(以下称作自动驾驶)的研究不断进展。与此相关联而公开了在规定的标准控制模式、或与标准控制模式不同的特定控制模式中的任一控制模式下,执行自动驾驶控制的技术(例如参照专利文献1)。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2015-89801号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 如以往的技术那样,即便在将自动驾驶的模式在多个模式中切换的情况、或者将自动驾驶与手动驾驶彼此切换的情况下,进行驾驶的乘客的操作负担也发生变化。对于乘客而言,有时难以应对该变化。

[0008] 本发明是考虑到这样的情况而完成的,其目的之一在于提供能够将操作负担的变化限制为乘客能够应对的变化程度的车辆控制装置、车辆控制方法及存储介质。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 技术方案1所述的发明涉及一种车辆控制系统,其中,所述车辆控制系统具备:驾驶控制部(140、142、144、146、150、160),其控制自动驾驶或手动驾驶,在所述自动驾驶中,通过执行自动驾驶的程度不同的多个模式中的任一模式来自动地控制本车辆的加减速和转向中的至少一方,在所述手动驾驶中,基于所述本车辆的乘客的操作来控制本车辆的加减速和转向这双方;熟练度识别部(155),其识别所述本车辆的乘客的熟练度;以及模式控制部(120),其选择由所述驾驶控制部执行的模式,并基于由所述熟练度识别部识别出的熟练度来控制所述模式的变更程度。

[0011] 技术方案2所述的发明在技术方案1所述的发明的基础上,其中,所述模式控制部与由所述熟练度识别部识别出的熟练度变低的情况相应地加长所述驾驶控制部进行模式的变更所需的时间或行驶距离。

[0012] 技术方案3所述的发明在技术方案1所述的发明的基础上,其中,所述驾驶控制部基于由所述熟练度识别部识别出的熟练度来变更结束所述自动驾驶而执行所述手动驾驶时的所述本车辆的行为。

[0013] 技术方案4所述的发明在技术方案1所述的发明的基础上,其中,所述熟练度识别部基于由进行拍摄的摄像部拍摄到的图像,来对所述本车辆的各乘客的存在次数进行计数,并基于计数得到的所述存在次数来识别所述本车辆的乘客的熟练度。

[0014] 技术方案5所述的发明在技术方案1所述的发明的基础上,其中,所述车辆控制系统还具备与外部装置进行通信的通信部,所述熟练度识别部基于通过所述通信部从所述外部装置取得的熟练度来识别所述本车辆的乘客的熟练度。

[0015] 技术方案6所述的发明在技术方案5所述的发明的基础上,其中,所述熟练度识别部使用所述通信部向所述外部装置发送信息,所述信息基于由对车室内进行拍摄的摄像部拍摄到的图像得到。

[0016] 技术方案7所述的发明在技术方案1所述的发明的基础上,其中,本车辆的乘客的熟练度越低,则所述模式控制部越限制所述驾驶控制部能够选择的模式。

[0017] 技术方案8所述的发明在技术方案1所述的发明的基础上,其中,本车辆的乘客的熟练度越低,则所述模式控制部越限制所述驾驶控制部变更模式的前后的自动驾驶的程度的差异。

[0018] 技术方案9所述的发明在技术方案8所述的发明的基础上,其中,在变更模式的前后的自动驾驶的程度的差异被限制的情况下,所述模式控制部在限制的范围内容次变更模式。

[0019] 技术方案10所述的发明涉及一种车辆控制方法,其中,所述车辆控制方法使车载计算机执行如下处理:控制自动驾驶或手动驾驶,在所述自动驾驶中,通过执行自动驾驶的程度不同的多个模式中的任一模式来自动地控制本车辆的加减速和转向中的至少一方,在所述手动驾驶中,基于所述本车辆的乘客的操作来控制本车辆的加减速和转向这双方;识别所述本车辆的乘客的熟练度;以及选择被执行的所述模式,并基于由所述熟练度识别部识别出的熟练度来控制所述模式的变更程度。

[0020] 技术方案11所述的发明涉及一种存储介质,其存储车辆控制程序,其中,所述车辆控制程序使车载计算机执行如下处理:控制自动驾驶或手动驾驶,在所述自动驾驶中,通过执行自动驾驶的程度不同的多个模式中的任一模式来自动地控制本车辆的加减速和转向中的至少一方,在所述手动驾驶中,基于所述本车辆的乘客的操作来控制本车辆的加减速和转向这双方;识别所述本车辆的乘客的熟练度;以及选择被执行的所述模式,并基于由所述熟练度识别部识别出的熟练度来控制所述模式的变更程度。

[0021] 发明效果

[0022] 根据各技术方案所述的发明,能够将操作负担的变化限制为乘客能够应对的变化程度。

[0023] 根据技术方案5、6所述的发明,能够在多个车辆之间共通享有熟练度。

附图说明

[0024] 图1是本车辆M的构成要素的图。

[0025] 图2是以车辆控制系统100为中心的功能结构图。

[0026] 图3是HMI70的结构图。

[0027] 图4是表示由本车位置识别部140识别出本车辆M相对于行驶车道L1的相对位置的情形的图。

[0028] 图5是表示针对某区间生成的行动计划的一例的图。

[0029] 图6是表示轨道生成部146的结构的一例的图。

- [0030] 图7是表示由轨道候补生成部146B生成的轨道的候补的一例的图。
- [0031] 图8是通过轨道点K表现由轨道候补生成部146B生成的轨道的候补的图。
- [0032] 图9是表示车道变更目标位置TA的图。
- [0033] 图10是表示将三台周边车辆的速度假定为恒定的情况下的速度生成模型的图。
- [0034] 图11是表示不同模式可否操作信息188的一例的图。
- [0035] 图12是表示由熟练度识别部155管理的熟练度管理表190的内容的一例的图。
- [0036] 图13是表示控制基准信息192的内容的一例的图。
- [0037] 图14是表示由自动驾驶模式控制部130执行的处理的流程的一例的流程图。
- [0038] 图15是表示从自动驾驶模式向手动驾驶模式切换时的速度变化的一例的图。
- [0039] 图16是表示从自动驾驶模式向手动驾驶模式切换时的速度变化的另一例的图。
- [0040] 图17是用于共有熟练度的系统结构的一例的图。

具体实施方式

[0041] 以下,参照附图来说明本发明的车辆控制系统、车辆控制方法及存储介质的实施方式。

[0042] <共用结构>

[0043] 图1是表示搭载有各实施方式的车辆控制系统100的车辆(以下称作本车辆M)的构成要素的图。搭载有车辆控制系统100的车辆例如为二轮、三轮、四轮等的机动车,包括以柴油发动机、汽油发动机等内燃机为动力源的机动车、以电动机为动力源的电动机动车、兼具内燃机及电动机的混合动力机动车等。电动机动车例如通过使用由二次电池、氢燃料电池、金属燃料电池、醇类燃料电池等电池放出的电力来驱动。

[0044] 如图1所示,在本车辆M中搭载有探测器20-1~20-7、雷达30-1~30-6及相机40等传感器、导航装置50、以及车辆控制系统100。

[0045] 探测器20-1~20-7例如是测定相对于照射光的散射光来测定直至对象的距离的LIDAR(Light Detection and Ranging、或者Laser Imaging Detection and Ranging)。例如,探测器20-1安装于前格栅等,探测器20-2及探测器20-3安装于车身的侧面、车门上后视镜、前照灯内部、侧灯附近等。探测器20-4安装于行李箱盖等,探测器20-5及探测器20-6安装于车身的侧面、尾灯内部等。上述的探测器20-1~20-6例如在水平方向上具有150度左右的检测区域。另外,探测器20-7安装于车顶等。探测器20-7例如在水平方向上具有360度的检测区域。

[0046] 雷达30-1及雷达30-4例如为进深方向的检测区域比其他雷达宽的长距离毫米波雷达。另外,雷达30-2、30-3、30-5、30-6为与雷达30-1及雷达30-4相比进深方向的检测区域窄的中距离毫米波雷达。

[0047] 以下,在不对探测器20-1~20-7进行特别区分的情况下,仅记载为“探测器20”,在不对雷达30-1~30-6进行特别区分的情况下,仅记载为“雷达30”。雷达30例如通过FM-CW(Frequency Modulated Continuous Wave)方式来检测物体。

[0048] 相机40例如为利用了CCD(Charge Coupled Device)、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)等固体摄像元件的数码相机。相机40安装于前风窗玻璃上部、车室内后视镜背面等。相机40例如周期性地反复对本车辆M的前方进行拍摄。相机40也可以是包

括多个相机的立体摄影机。

[0049] 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。

[0050] 图2是以车辆控制系统100为中心的功能结构图。在本车辆M上搭载有包括探测器20、雷达30及相机40等的检测器件DD、导航装置50、通信装置55、车辆传感器60、HMI (Human Machine Interface) 70、车辆控制系统100、行驶驱动力输出装置200、转向装置210、以及制动装置220。这些装置、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,技术方案中的车辆控制系统并非仅指“车辆控制系统100”,还可以包括车辆控制系统100以外的结构(检测部DD、HMI 70等)。

[0051] 导航装置50具有GNSS (Global Navigation Satellite System) 接收机、地图信息(导航地图)、作为用户界面发挥功能的触摸面板式显示装置、扬声器、话筒等。导航装置50通过GNSS接收机确定本车辆M的位置,并导出从该位置到由用户指定的目的地为止的路径。由导航装置50导出的路径向车辆控制系统100的目标车道决定部110提供。本车辆M的位置也可以通过利用了车辆传感器60的输出的INS (Inertial Navigation System) 来确定或补充。另外,在车辆控制系统100执行手动驾驶模式时,导航装置50通过声音、导航显示对直至目的地的路径进行引导。需要说明的是,用于确定本车辆M的位置的结构也可以相对于导航装置50独立地设置。另外,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。在该情况下,在终端装置与车辆控制系统100之间通过基于无线或有线的通信来进行信息的收发。

[0052] 通信装置55例如进行利用了蜂窝网、Wi-Fi网、Bluetooth (注册商标)、DSRC (Dedicated Short Range Communication)、激光通信等的无线通信。通信装置55的通信对象可以是搭载于周边车辆的通信装置,也可以是与网络连接的服务器、个人计算机、便携电话、平板终端。

[0053] 车辆传感器60包括检测车速的车速传感器、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。

[0054] 图3是HMI 70的结构图。HMI 70例如具备驾驶操作系统的结构和非驾驶操作系统的结构。它们的分界不是明确的分界,驾驶操作系统的结构也可以具备非驾驶操作系统的功能(或者反之)。

[0055] HMI 70作为驾驶操作系统的结构而例如包括:油门踏板71、油门开度传感器72及油门踏板反作用力输出装置73;制动踏板74及制动踩踏量传感器(或者主压传感器等) 75;变速杆76及档位传感器77;转向盘78、转向盘转向角传感器79及转向转矩传感器80;以及其他驾驶操作器件81。

[0056] 油门踏板71是用于接受由车辆乘客进行的加速指示(或者通过返回操作进行的减速指示)的操作件。油门开度传感器72检测油门踏板71的踩踏量,并将表示踩踏量的油门开度信号向车辆控制系统100输出。需要说明的是,有时也可以代替向车辆控制系统100输出而向行驶驱动力输出装置200、转向装置210或制动装置220直接输出。以下说明的其他的驾驶操作系统的结构也同样。油门踏板反作用力输出装置73例如根据来自车辆控制系统100的指示而对油门踏板71输出与操作方向相反方向的力(操作反作用力)。

[0057] 制动踏板74是用于接受由车辆乘客进行的减速指示的操作件。制动踩踏量传感器

75检测制动踏板74的踩踏量(或者踩踏力),并将表示检测结果的制动信号向车辆控制系统100输出。

[0058] 变速杆76是用于接受由车辆乘客进行的档级的变更指示的操作件。档位传感器77检测由车辆乘客指示的档级,并将表示检测结果的档位信号向车辆控制系统100输出。

[0059] 转向盘78是用于接受由车辆乘客进行的转弯指示的操作件。转向盘转向角传感器79检测转向盘78的操作角,并将表示检测结果的转向盘转向角信号向车辆控制系统100输出。转向转矩传感器80检测施加于转向盘78的转矩,并将表示检测结果的转向转矩信号向车辆控制系统100输出。

[0060] 其他驾驶操作器件81例如为操纵杆、按钮、拨码开关、GUI(Graphical User Interface)开关等。其他驾驶操作器件81接受加速指示、减速指示、转弯指示等并将其向车辆控制系统100输出。

[0061] HMI70作为非驾驶操作系统的结构而例如包括:显示装置82、扬声器83、接触操作检测装置84及内容播放装置85;各种操作开关86;座椅88及座椅驱动装置89;车窗玻璃90及车窗驱动装置91;以及车室内相机95。

[0062] 显示装置82例如是安装于仪表板的各部分、与副驾驶座、后部座位对置的任意部位等的LCD(Liquid Crystal Display)、有机EL(Electroluminescence)显示装置等。另外,显示装置82也可以为向前风窗玻璃、其他车窗投射图像的HUD(Head Up Display)。扬声器83输出声音。接触操作检测装置84在显示装置82是触摸面板的情况下,检测显示装置82的显示画面中的接触位置(触摸位置)并将其向车辆控制系统100输出。需要说明的是,在显示装置82不是触摸面板的情况下,可以省略接触操作检测装置84。

[0063] 内容播放装置85例如包括DVD(Digital Versatile Disc)播放装置、CD(Compact Disc)播放装置、电视接收机、各种引导图像的生成装置等。显示装置82、扬声器83、接触操作检测装置84及内容播放装置85也可以是一部分或全部与导航装置50共用的结构。

[0064] 各种操作开关86配置于车室内的任意部位。各种操作开关86中包括指示自动驾驶的开始(或者将来的开始)及停止的自动驾驶切换开关87。自动驾驶切换开关87可以是GUI(Graphical User Interface)开关、机械式开关中的任一种。另外,各种操作开关86也可以包括用于驱动座椅驱动装置89、车窗驱动装置91的开关。

[0065] 座椅88为供车辆乘客就座的座椅。座椅驱动装置89对座椅88的躺倒角、前后方向位置、横摆角等进行自如地驱动。车窗玻璃90例如设置于各车门。车窗驱动装置91对车窗玻璃90进行开闭驱动。

[0066] 车室内相机95为利用了CCD、CMOS等固体摄像元件的数码相机。车室内相机95安装于后视镜、转向盘轮毂部、仪表板等能够拍摄进行驾驶操作的车辆乘客的至少头部的位置。相机95例如周期性地反复对车辆乘客进行拍摄。

[0067] 在车辆控制系统100的说明之前,说明行驶驱动力输出装置200、转向装置210及制动装置220。

[0068] 行驶驱动力输出装置200将用于使车辆行驶的行驶驱动力(转矩)向驱动轮输出。例如在本车辆M为以内燃机为动力源的机动车的情况下,行驶驱动力输出装置200具备发动机、变速器及对发动机进行控制的发动机ECU(Electronic Control Unit),在本车辆M为以电动机为动力源的电动机动车的情况下,行驶驱动力输出装置200具备行驶用马达及对行

驶用马达进行控制的马达ECU,在本车辆M为混合动力机动车的情况下,行驶驱动力输出装置200具备发动机、变速器及发动机ECU和行驶用马达及马达ECU。在行驶驱动力输出装置200仅包括发动机的情况下,发动机ECU按照从后述的行驶控制部160输入的信息,来调整发动机的节气门开度、档级等。在行驶驱动力输出装置200仅包括行驶用马达的情况下,马达ECU按照从行驶控制部160输入的信息来调整向行驶用马达施加的PWM信号的占空比。在行驶驱动力输出装置200包括发动机及行驶用马达的情况下,发动机ECU及马达ECU按照从行驶控制部160输入的信息而彼此协调地控制行驶驱动力。

[0069] 转向装置210例如具备转向ECU和电动马达。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朝向。转向ECU按照从车辆控制系统100输入的信息、或者输入的转向盘转向角或转向转矩的信息来驱动电动马达,变更转向轮的朝向。

[0070] 制动装置220例如为电动伺服制动装置,其具备制动钳、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、以及制动控制部。电动伺服制动装置的制动控制部按照从行驶控制部160输入的信息来控制电动马达,将与制动操作对应的制动转矩向各车轮输出。电动伺服制动装置电可以具备将通过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220不限于上述说明的电动伺服制动装置,也可以是电子控制式液压制动装置。电子控制式液压制动装置按照从行驶控制部160输入的信息来控制致动器,将主液压缸的液压向液压缸传递。另外,制动装置220也可以包括由能够包含于行驶驱动力输出装置200的行驶用马达实现的再生制动器。

[0071] [车辆控制系统]

[0072] 以下,说明车辆控制系统100。车辆控制系统100例如通过一个以上的处理器或具有同等的功能的硬件来实现。车辆控制系统100可以是将CPU(Central Processing Unit)等处理器、存储装置及通信界面由内部总线连接的ECU(Electronic Control Unit)、或者MPU(Micro-Processing Unit)等组合而成的结构。

[0073] 返回图2,车辆控制系统100例如具备目标车道决定部110、自动驾驶控制部120、行驶控制部160及存储部180。自动驾驶控制部120例如具备自动驾驶模式控制部130、本车位置识别部140、外界识别部142、行动计划生成部144、轨道生成部146及切换控制部150。目标车道决定部110、自动驾驶控制部120的各部分、以及行驶控制部160中的一部分或全部通过处理器执行程序(软件)来实现。另外,它们中的一部分或全部也可以通过LSI(Large Scale Integration)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)等硬件来实现,也可以通过软件与硬件的组合来实现。

[0074] 在存储部180中例如保存有高精度地图信息182、目标车道信息184、行动计划信息186、不同模式可否操作信息188、熟练度管理表190、控制基准信息192等信息。存储部180通过ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、HDD(Hard Disk Drive)、闪存器等来实现。处理器执行的程序可以预先保存于存储部180,也可经由车载互联网设备等从外部装置下载。另外,程序也可以通过将保存有该程序的可移动型存储介质装配于未图示的驱动装置而安装于存储部180。另外,车辆控制系统100也可以是由多个计算机装置分散化的计算机。

[0075] 目标车道决定部110例如通过MPU来实现。目标车道决定部110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),并参照高精度地图信息

182而按区段决定目标车道。目标车道决定部110例如进行在从左侧起的第几个车道上行驶这样的决定。目标车道决定部110例如在路径中存在分支部位、汇合部位等的情况下,决定目标车道,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。由目标车道决定部110决定的目标车道作为目标车道信息184而存储于存储部180。

[0076] 高精度地图信息182为比导航装置50具有的导航地图精度高的地图信息。高精度地图信息182例如包括车道的中央的信息或车道的边界的信息等。另外,在高精度地图信息182中还可以包括道路信息、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。道路信息中包括高速公路、收费道路、国道、都道府县道这样的表示道路的类别的信息、道路的车道数、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。在交通限制信息中包括因施工、交通事故、拥堵等而将车道封锁这样的信息。

[0077] 自动驾驶模式控制部130决定自动驾驶控制部120实施的自动驾驶的模式。本实施方式中的自动驾驶的模式中包括以下的模式。需要说明的是,以下只是一例,自动驾驶的模式数可以任意决定。

[0078] [模式A]

[0079] 模式A为自动驾驶的程度最高的模式。在实施模式A的情况下,自动地进行复杂的汇合控制等全部的车辆控制,因此车辆乘客无需监视本车辆M的周边、状态。

[0080] [模式B]

[0081] 模式B为次于模式A的自动驾驶的程度较高的模式。在实施模式B的情况下,原则上自动地进行全部的车辆控制,但根据场景而将本车辆M的驾驶操作委托给车辆乘客。因此,车辆乘客需要监视本车辆M的周边、状态。

[0082] [模式C]

[0083] 模式C为次于模式B的自动驾驶的程度较高的模式。在实施模式C的情况下,车辆乘客需要对HMI70进行与场景相应的确认操作。在模式C下,例如向车辆乘客通知车道变更的时机,在车辆乘客对HMI70进行了指示车道变更的操作的情况下,进行自动的车道变更。因此,车辆乘客需要监视本车辆M的周边、状态。

[0084] 自动驾驶模式控制部130基于车辆乘客对HMI70的操作、由行动计划生成部144决定的事件、由轨道生成部146决定的行驶形态等,来决定自动驾驶的模式。自动驾驶的模式向HMI控制部170通知。另外,在自动驾驶的模式中也可以设定与本车辆M的检测器件DD的性能等相应的界限。例如,在检测器件DD的性能低的情况下,可以不实施模式A。在任一模式下,均能够通过HMI70中驾驶操作系统的结构的操作而切换为手动驾驶模式(超控)。

[0085] 而且,自动驾驶模式控制部130基于由熟练度识别部155识别出的车辆乘客的熟练度,来控制包括自动驾驶和手动驾驶在内的模式的变化程度。对此在后面叙述。

[0086] 自动驾驶控制部120的本车位置识别部140基于保存于存储部180的高精度地图信息182、以及从探测器20、雷达30、相机40、导航装置50或车辆传感器60输入的信息,来识别本车辆M正行驶的车道(行驶车道)及本车辆M相对于行驶车道的相对位置。

[0087] 本车位置识别部140例如通过对从高精度地图信息182识别的道路划分线的图案(例如实线与虚线的排列)和从由相机40拍摄到的图像识别的本车辆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。

[0088] 图4是表示由本车位置识别部140识别出本车辆M相对于行驶车道L1的相对位置的情形的图。本车位置识别部140例如识别本车辆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 ,来作为本车辆M相对于行驶车道L1的相对位置。需要说明的是,也可以代替于此,本车位置识别部140识别本车辆M的基准点相对于本车道L1的任一侧端部的位置等,来作为本车辆M相对于行驶车道的相对位置。由本车位置识别部140识别的本车辆M的相对位置向行驶车道决定部110提供。

[0089] 外界识别部142基于从探测器20、雷达30、相机40等输入的信息,来识别周边车辆的位置、速度、加速度等状态。周边车辆例如是在本车辆M的周边行驶且向与本车辆M相同的方向行驶的车辆。周边车辆的位置可以通过其他车辆的重心、角部等代表点来表示,也可以通过由其他车辆的轮廓表现出的区域来表示。周边车辆的“状态”也可以包括基于上述各种设备的信息而掌握的周边车辆的加速度、是否正进行车道变更(或者是否要进行车道变更)。另外,外界识别部142除了识别周边车辆以外,还可以识别护栏、电线杆、驻车车辆、行人及其他的物体的位置。

[0090] 行动计划生成部144设定自动驾驶的开始地点及/或自动驾驶的目的地。自动驾驶的开始地点可以是本车辆M的当前位置,也可以是进行指示自动驾驶的操作的地点。行动计划生成部144在该开始地点与自动驾驶的目的地之间的区间中生成行动计划。需要说明的是,不限于于此,行动计划生成部144也可以针对任意的区间生成行动计划。

[0091] 行动计划例如由顺次执行的多个事件构成。事件中例如包括使本车辆M减速的减速事件、使本车辆M加速的加速事件、使本车辆M以不脱离行驶车道的方式行驶的行车道保持事件、变更行驶车道的车道变更事件、使本车辆M赶超前行车辆的赶超事件、使本车辆M在分支点变更为所期望的车道或以不脱离当前的行驶车道的方式行驶的分支事件、在用于向主线汇合的汇合车道上使本车辆M加减速来变更行驶车道的汇合事件、以及在自动驾驶的开始地点从手动驾驶模式向自动驾驶模式转变或在自动驾驶的预定结束地点从自动驾驶模式向手动驾驶模式转变的交接事件等。行动计划生成部144在由目标车道决定部110决定的目标车道切换的部位设定车道变更事件、分支事件或汇合事件。表示由行动计划生成部144生成的行动计划的信息作为行动计划信息186保存于存储部180。

[0092] 图5是表示针对某区间生成的行动计划的一例的图。如图所示,行动计划生成部144生成了为了使本车辆M在目标车道信息184所示的目标车道上行驶所需的行动计划。需要说明的是,行动计划生成部144也可以根据本车辆M的状况变化而不拘泥于目标车道信息184地动态地变更行动计划。例如,行动计划生成部144在车辆行驶中由外界识别部142识别出的周边车辆的速度超过阈值、或者在与本车道相邻的车道上行驶的周边车辆的移动方向朝向本车道方向的情况下,变更本车辆M在预定行驶的驾驶区间中设定的事件。例如,在将事件设定为在行车道保持事件之后执行车道变更事件的情况下,在根据外界识别部142的识别结果而判明了在该行车道保持事件中有车辆从车道变更目的地的车道后方以阈值以上的速度行进过来的情况下,行动计划生成部144可以将行车道保持事件的接下来的事件从车道变更事件变更为减速事件、行车道保持事件等。其结果是,车辆控制系统100即便在外界的状态产生了变化的情况下,也能够使本车辆M安全地自动行驶。

[0093] 图6是表示轨道生成部146的结构的一例的图。轨道生成部146例如具备行驶形态决定部146A、轨道候补生成部146B及评价-选择部146C。

[0094] 行驶形态决定部146A例如在实施行车道保持事件时,决定定速行驶、追随行驶、低速追随行驶、减速行驶、转弯行驶、障碍物躲避行驶等中的任一行驶形态。在该情况下,行驶形态决定部146A在本车辆M的前方不存在其他车辆的情况下,将行驶形态决定为定速行驶。另外,行驶形态决定部146A在相对于前行车辆进行追随行驶那样的情况下,将行驶形态决定为追随行驶。另外,行驶形态决定部146A在拥堵场景等中将行驶形态决定为低速追随行驶。另外,行驶形态决定部146A在由外界识别部142识别出前行车辆的减速的情况、实施停车、驻车等事件的情况下,将行驶形态决定为减速行驶。另外,行驶形态决定部146A在由外界识别部142识别出本车辆M来到弯路的情况时,将行驶形态决定为转弯行驶。另外,行驶形态决定部146A在由外界识别部142在本车辆M的前方识别出障碍物的情况下,将行驶形态决定为障碍物躲避行驶。另外,行驶形态决定部146A在实施车道变更事件、赶超事件、分支事件、汇合事件、交接事件等的情况下,决定与各事件相应的行驶形态。

[0095] 轨道候补生成部146B基于由行驶形态决定部146A决定的行驶形态来生成轨道的候补。图7是表示由轨道候补生成部146B生成的轨道的候补的一例的图。图7示出在本车辆M从车道L1向车道L2进行车道变更的情况下生成的轨道的候补。

[0096] 轨道候补生成部146B将图7所示那样的轨道例如决定为在将来的每规定时间本车辆M的基准位置(例如重心、后轮轴中心)应到达的目标位置(轨道点K)的集合。图8是由轨道点K来表现由轨道候补生成部146B生成的轨道的候补的图。轨道点K的间隔越宽,本车辆M的速度越快,轨道点K的间隔越窄,本车辆M的速度越慢。因此,轨道候补生成部146B在想要加速的情况下逐渐加宽轨道点K的间隔,在想要减速的情况下逐渐缩窄轨道点的间隔。

[0097] 这样,由于轨道点K包含速度成分,因此轨道候补生成部146B需要对轨道点K分别赋予目标速度。目标速度根据由行驶形态决定部146A决定的行驶形态来决定。

[0098] 在此,说明进行车道变更(进行分支)的情况的目标速度的决定方法。轨道候补生成部146B首先设定车道变更目标位置(或者汇合目标位置)。车道变更目标位置设定为与周边车辆的相对位置,决定“向哪个周边车辆之间进行车道变更”。轨道候补生成部146B以车道变更目标位置为基准而着眼于三台周边车辆地决定进行车道变更的情况的目标速度。图9是表示车道变更目标位置TA的图。在图中,L1表示本车道,L2表示相邻车道。在此,将在与本车辆M相同的车道上且在本车辆M的紧前方行驶的周边车辆定义为前行车辆mA,将在车道变更目标位置TA的紧前方行驶的周边车辆定义为前方基准车辆mB,并将在车道变更目标位置TA的紧后方行驶的周边车辆定义为后方基准车辆mC。本车辆M为了移动到车道变更目标位置TA的侧方而需要进行加减速,但此时必须避免追上前行车辆mA。因此,轨道候补生成部146B预测三台周边车辆的将来的状态,以不与各周边车辆干涉的方式决定目标速度。

[0099] 图10是表示将三台周边车辆的速度假定为恒定的情况的速度生成模型的图。在图中,从mA、mB及mC延伸出的直线表示各周边车辆假定为进行定速行驶的情况的行进方向上的位移。本车辆M在车道变更完成的点CP处于前方基准车辆mB与后方基准车辆mC之间,且在此之前必须处于比前行车辆mA靠后的位置。在这样的制约下,轨道候补生成部146B导出多个直至车道变更完成为止的目标速度的时间序列图案。然后,将目标速度的时间序列图案适用于样条曲线等模型来导出多个图8所示那样的轨道的候补。需要说明的是,三台周边车

辆的运动图案不限于图10所示那样的定速度,也可以以定加速度、定加加速度(跃度)为前提来进行预测。

[0100] 评价-选择部146C例如以计划性和安全性这两个观点对由轨道候补生成部146B生成的轨道的候补进行评价,来选择向行驶控制部160输出的轨道。从计划性的观点出发,例如在对已经生成的计划(例如行动计划)的追随性高且轨道的全长短的情况下将轨道评价得高。例如,在希望向右方向进行车道变更的情况下,暂时向左方向进行车道变更并返回这样的轨道成为低的评价。从安全性的观点出发,例如,在各个轨道点处本车辆M与物体(周边车辆等)的距离越远且加减速度、转向角的变化量等越小,则评价越高。

[0101] 切换控制部150基于从自动驾驶切换开关87输入的信号来将自动驾驶模式与手动驾驶模式相互切换。另外,切换控制部150基于对HMI70中的驾驶操作系统的结构指示加速、减速或转向的操作,来从自动驾驶模式向手动驾驶模式切换。例如,切换控制部150在从HMI70中的驾驶操作系统的结构输入的信号所示的操作量超过阈值的状态持续了基准时间以上的情况下,从自动驾驶模式向手动驾驶模式切换(超控)。另外,切换控制部150也可以在通过超控向手动驾驶模式切换之后,在规定时间的期间内未检测出对HMI70中的驾驶操作系统的结构进行的操作的情况下,恢复为自动驾驶模式。

[0102] 熟练度识别部155识别车辆乘客(是在进行手动驾驶、或者需要操作的自动驾驶的情况下进行与驾驶相关的操作的车辆乘客,典型的是就座于设置有转向盘78的驾驶座的车辆乘客)的熟练度。对此在后面叙述。

[0103] 行驶控制部160控制行驶驱动力输出装置200、转向装置210及制动装置220,以使本车辆M按预定的时刻通过由轨道生成部146生成的轨道。

[0104] 当由自动驾驶控制部120通知自动驾驶的模式的信息时,参照不同模式可否操作信息188,根据自动驾驶的模式类别来控制HMI70。

[0105] 图11是表示不同模式可否操作信息188的一例的图。图11所示的不同模式可否操作信息188作为驾驶模式的项目而具有“手动驾驶模式”、“自动驾驶模式”。另外,作为“自动驾驶模式”而具有上述的“模式A”、“模式B”及“模式C”等。另外,不同模式可否操作信息188作为非驾驶操作系统的项目而具有对导航装置50的操作即“导航操作”、对内容播放装置85的操作即“内容播放操作”、对显示装置82的操作即“仪表盘操作”等。在图11所示的不同模式可否操作信息188的例子中,按上述的驾驶模式设定了车辆乘客可否对非驾驶操作系统进行操作,但对象的界面装置并不限于此。

[0106] HMI控制部170基于从自动驾驶控制部120取得的模式的信息并参照不同模式可否操作信息188,来判定是许可使用的装置(导航装置50及HMI70的一部分或全部)、还是未许可使用的装置。另外,HMI控制部170基于判定结果,来控制可否接受由车辆乘客对非驾驶操作系统的HMI70或导航装置50进行的操作。

[0107] 例如,在车辆控制系统100执行的驾驶模式为手动驾驶模式的情况下,车辆乘客操作HMI70的驾驶操作系统(例如油门踏板71、制动踏板74、变速杆76及转向盘78等)。另外,在车辆控制系统100执行的驾驶模式为自动驾驶模式的模式B、模式C等的情况下,对车辆乘客产生本车辆M的周边监视义务。在这样的情况下,为了防止因车辆乘客的驾驶以外的行动(例如HMI70的操作等)而注意变得散漫(驾驶员分心),HMI控制部170以不接受对HMI70的非驾驶操作系统的一部分或全部的操作的方式进行控制。此时,HMI控制部170为了使本车辆M

的周边监视被进行,可以使显示装置82通过图像等显示由外界识别部142识别出的本车辆M的周边车辆的存在、其周边车辆的状态,并且使HMI70接受与本车辆M行驶时的场景相应的确认操作。

[0108] 另外,HMI控制部170在驾驶模式为自动驾驶的模式A的情况下,进行如下控制:放宽驾驶员分心的限制,接受车辆乘客对未接受操作的非驾驶操作系统的操作。例如,HMI控制部170使显示装置82显示影像,或者使扬声器83输出声音,或者使内容播放装置85从DVD等播放内容。需要说明的是,在内容播放装置85播放的内容中,除了包含DVD等中保存的内容以外,例如还可以包含与电视节目等娱乐、演艺相关的各种内容。另外,图11所示的“内容播放操作”可以是指与这样的娱乐、演艺相关的内容操作。

[0109] [基于熟练度的模式控制]

[0110] 以下,说明基于由熟练度识别部155识别出的熟练度的模式控制。熟练度识别部155例如基于由车室内相机95拍摄到的图像来对车辆乘客进行判别,按车辆乘客识别熟练度。熟练度识别部155例如使存储部180预先存储图像的特征量,在特征量类似的情况下,判定为是与存储部180中存储的特征量所涉及的车辆乘客(过去由车室内相机95拍摄到的车辆乘客)相同的人。

[0111] 另外,熟练度识别部155基于总驾驶次数、手动驾驶时的驾驶评价、自动驾驶次数等来识别熟练度。图12是表示由熟练度识别部155管理的熟练度管理表190的内容的一例的图。如图所示,熟练度管理表190是总驾驶次数、驾驶评价、自动驾驶次数及根据这些信息导出的熟练度与车辆乘客的识别乘客建立对应关系的信息。

[0112] 总驾驶次数是指在该车辆乘客就座于驾驶座的状态下本车辆M手动进行驾驶的次数。驾驶评价例如是熟练度识别部155对该车辆乘客手动驾驶时的车辆行为(加减速度、横摆角速度等)进行评价而得到的结果。例如,熟练度识别部155通过如下方法来进行驾驶评价,所述方法是:对超过阈值的加速、减速、或者横摆角速度所产生的次数进行计数,在规定时间内次数超过基准值的情况下,降低驾驶评价。自动驾驶次数是指在该车辆乘客就座于驾驶座的状态下本车辆M被进行自动驾驶的次数。设想在自动驾驶的前后产生从手动驾驶向自动驾驶的切换、以及从自动驾驶向手动驾驶的切换,因此可以认为自动驾驶次数是以这些切换为经验的次数。

[0113] 熟练度识别部155对这些信息进行综合判断,来识别各车辆乘客的熟练度。例如,熟练度识别部155对上述的信息赋予权重,并求出加权和来导出熟练度。另外,熟练度并非一个种类的熟练度,也可以以手动驾驶的熟练度、自动驾驶的熟练度这样的方式区分地识别。

[0114] 自动驾驶模式控制部130从熟练度管理表190取得就座于驾驶座的车辆乘客(其判别结果从熟练度识别部155取得)的熟练度,而且基于控制基准信息192来控制包括自动驾驶和手动驾驶在内的模式的变化程度。图13是表示控制基准信息192的内容的一例的图。如图所示,控制基准信息192是将自动驾驶模式的可变更幅度、以及能够选择的自动驾驶模式与熟练度建立对应关系的信息。

[0115] 在自动驾驶模式的可变更幅度为“1级”的情况下,一次能够变更的模式被限制到从手动驾驶模式向模式C变更(或者反之;以下同样)、从模式C向模式B变更、从模式B向模式A变更。在自动驾驶模式的可变更幅度为“2级”的情况下,一次能够变更的模式扩展到从手

动驾驶模式向模式C或模式B变更(或者反之;以下同样)、从模式C向模式B或模式A变更、以及从模式B向模式A变更。在自动驾驶模式的可变更幅度为“全部”的情况下,允许全部的模式之间的变更。

[0116] 在图13的例子中,在熟练度为A(最高)的情况下,自动驾驶模式的可变更幅度、以及能够选择的自动驾驶模式均设定为“全部”。在熟练度为B(高度次于A)的情况下,自动驾驶模式的可变更幅度为“2级”,能够选择的自动驾驶模式设定为“全部”。在熟练度为C(高度次于B)的情况下,自动驾驶模式的可变更幅度为“1级”,能够选择的自动驾驶模式设定为“模式B及模式C”。在熟练度为D(最低)的情况下,不可执行自动驾驶模式。

[0117] 通过像这样设置限制,从而针对熟练度低的车辆乘客,能够减小模式之间的驾驶操作负担的变化。该限制尤其考虑到如下情况而得出的,所述情况是指:在自动驾驶的程度从高的模式向低的模式(包括手动驾驶模式)切换时,需要紧急进行驾驶操作,从而车辆乘客可能发生慌乱。由此,能够将操作负担的变化限制为车辆乘客能够应对的变化程度。

[0118] 在变更模式的前后的自动驾驶的程度之差被限制了的情况下,自动驾驶模式控制部130可以在限制的范围内顺次变更模式。图14是表示由自动驾驶模式控制部130执行的处理的流程的一例的流程图。本流程图的处理表示在车辆乘客的熟练度为B的情况下被执行的处理的流程的一例。首先,自动驾驶模式控制部130进行等待,直至因任意的理由而需要从模式A向手动驾驶模式转移(步骤S100)。当需要从模式A向手动驾驶模式转移时,自动驾驶模式控制部130向模式C变更(步骤S102)。这是因为,从模式A向手动驾驶模式的转移属于“3级”,相当于针对熟练度为B的车辆乘客不进行的变更幅度。并且,自动驾驶模式控制部130等待经过规定时间(步骤S104),并向手动驾驶模式进行变更(步骤S106)。需要说明的是,在步骤S102中,也可以不向模式C变更而向模式B变更。另外,也可以将“经过规定时间”替换读成“行驶规定距离”。

[0119] 也可以是,在自动驾驶的程度变高的情况下,也同样地进行顺次变更模式的处理。另外,可以是,针对熟练度为C的乘客也是,例如在需要从模式A向手动驾驶模式转移的情况下,进行如下处理:向模式B变更,等待经过规定时间而向模式C变更,进一步等待经过规定时间而向手动驾驶模式变更。

[0120] 另外,自动驾驶模式控制部130可以与由熟练度识别部155识别出的熟练度变低的情况相应地加长模式的变更所需的时间或行驶距离。图15及图16是表示从自动驾驶模式向手动驾驶模式切换时的速度变化的一例的图。在这些图中,在从自动驾驶模式向手动驾驶模式切换时,以减速到规定速度(例如60[km/h]左右)后进行切换的情况为前提。另外,图15的例子表示在是与图16的例子相比熟练度较高的车辆乘客的情况下实现的速度变化。如图所示,在是熟练度低的车辆乘客的情况下,从自动驾驶向手动驾驶切换的控制开始的时刻 t_1 至向手动驾驶切换的时刻 t_2 为止的时间长。

[0121] 另外,自动驾驶控制部120也可以基于由熟练度识别部155识别的熟练度,来变更结束自动驾驶模式而执行手动驾驶模式时的本车辆M的行为。例如,自动驾驶控制部120的轨道生成部146在进行上述那样的“减速到规定速度”的控制的情况下,例如基于式(1)所示的加加速度恒定模型,来决定本车辆M的将来的速度变化。

[0122]
$$v(t) = v(0) + a(0) \cdot t + (1/2 \cdot J \cdot t^2) \dots (1)$$

[0123] 在式(1)中, $v(0)$ 为当前时刻 $t(0)$ 的本车辆M的速度, $a(0)$ 为当前时刻 $t(0)$ 的本车

辆M的加速度, J为跃度(加加速度)。由这样的式子决定进行减速控制的区间中的一部分或全部的速度变化。此时, 轨道生成部146在熟练度低的情况下, 减小作为常数而被施加的加加速度, 由此使速度变化缓慢。另外, 轨道生成部146不限于加加速度恒定模型, 也可以适用加速度恒定模型来决定速度变化, 在该情况下, 在熟练度低的情况下, 减小作为常数而施加的加速度, 由此使速度变化缓慢。

[0124] 熟练度识别部155也可以在本车辆M的内部使处理完结, 但也可以通过与外部装置进行通信, 从而在某车辆乘客搭乘于多个车辆而进行驾驶的情况下, 能够在车辆之间共享有熟练度。图17是表示用于共享有熟练度的系统结构的一例的图。在该系统中, 如图所示, 多个车辆M(1)、M(2)能够与网络NW连接。网络NW例如包括无线基站、专用线路、提供方装置、DNS(Domain Name System)服务器、互联网等。当在某车辆M(1)中由车室内相机95拍摄到车辆乘客P时, 该图像的特征量由熟练度识别部155导出, 并与驾驶的有无、驾驶评价、自动驾驶的有无等信息一起地经由网络NW向熟练度管理服务器300发送。熟练度管理服务器300保持有与图12所例示的熟练度管理表190同样的信息, 当接收到图像的特征量时, 进行确定车辆乘客的处理, 并进行总驾驶次数、自动驾驶次数的计数。并且, 当在其他的车辆M(2)中由车室内相机95拍摄到相同的车辆乘客P时, 将该特征量向熟练度管理服务器300发送, 向车辆M(2)回复符合特征量的车辆乘客的熟练度。这样, 在某车辆中计数得到的熟练度在其他的车辆中也被继承并被使用。

[0125] 根据以上说明的车辆控制系统100, 识别车辆乘客的熟练度, 熟练度越低, 则越限制模式的可变更幅度、能够选择的自动驾驶模式, 或者缓慢地进行模式的切换, 由此能够将操作负担的变化限制为乘客能够应对的变化程度。

[0126] 能够对上述说明的实施方式进行各种变更、置换、删除等。例如, 用于熟练度识别的车辆乘客的确定方法不限于使用了车室内相机95的方法, 也可以采用车辆乘客输入口令等而登记的方法。

[0127] 符号说明:

[0128] 20…探测器、30…雷达、40…相机、DD…检测器件、50…导航装置、60…车辆传感器、70…HMI、100…车辆控制系统、110…目标车道决定部、120…自动驾驶控制部、130…自动驾驶模式控制部、140…本车位置识别部、142…外界识别部、144…行动计划生成部、146…轨道生成部、146A…行驶形态决定部、146B…轨道候补生成部、146C…评价-选择部、150…切换控制部、155…熟练度识别部、160…行驶控制部、180…存储部、200…行驶驱动力输出装置、210…转向装置、220…制动装置、M…本车辆。

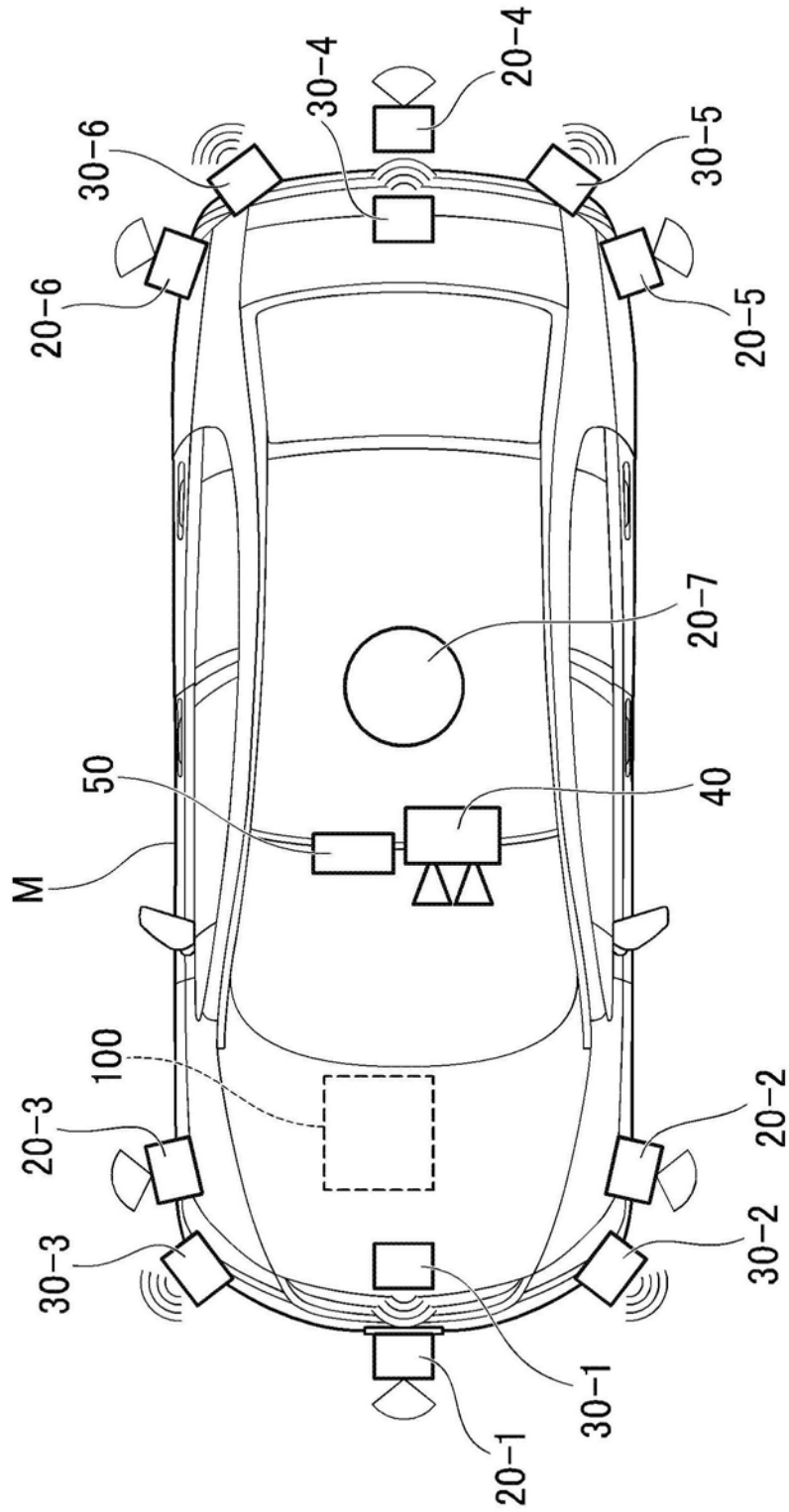


图1

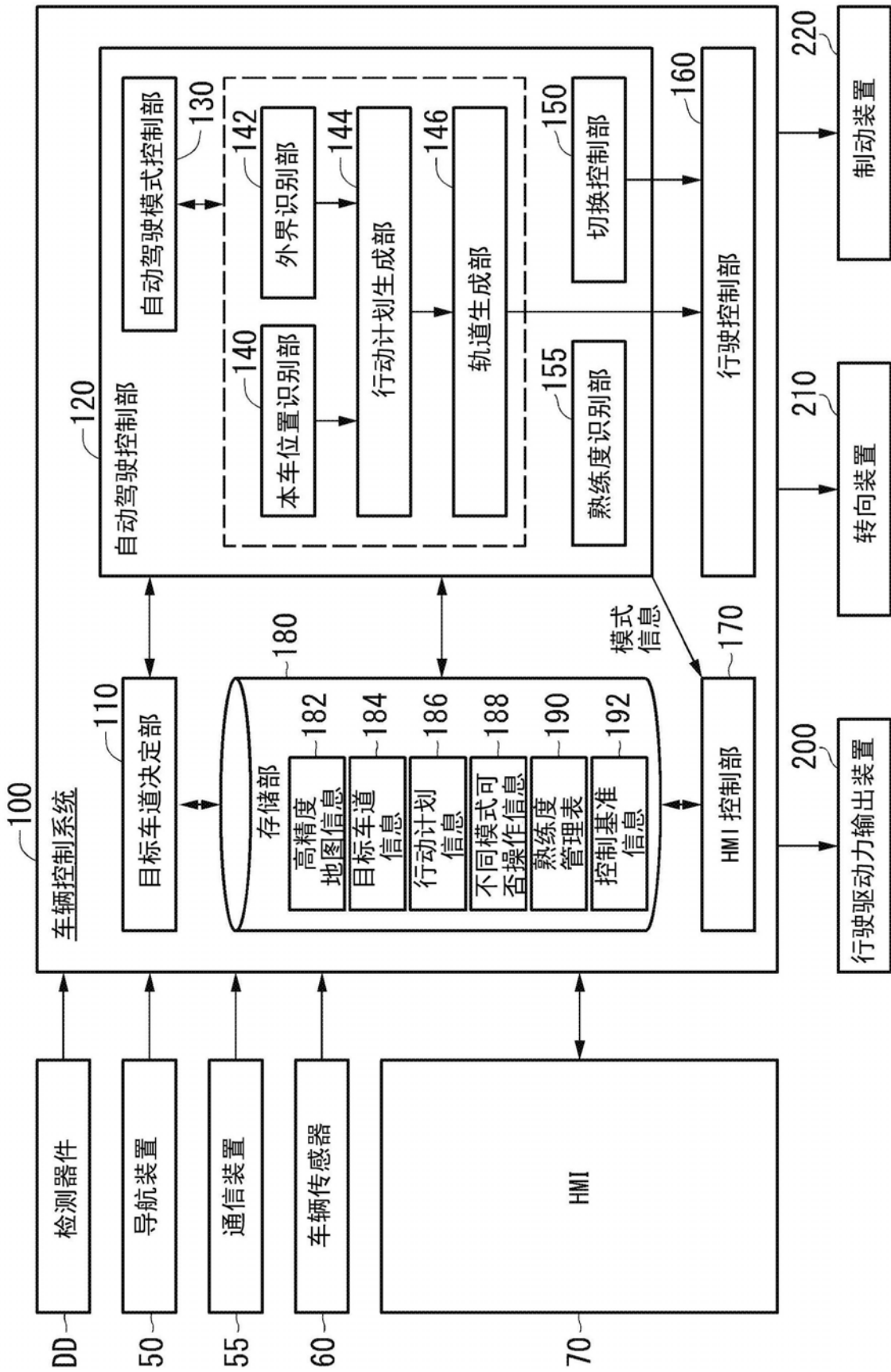


图2

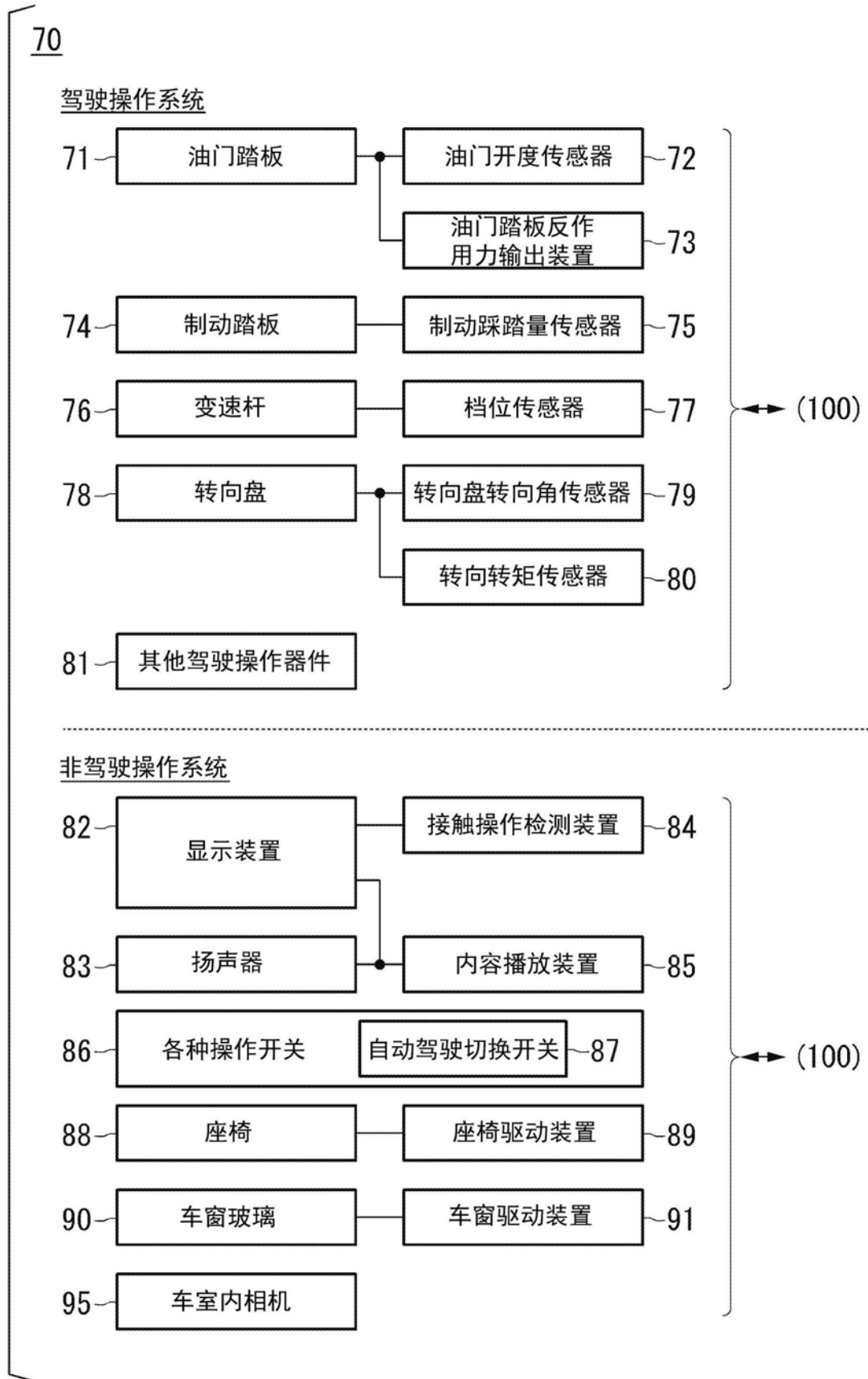


图3

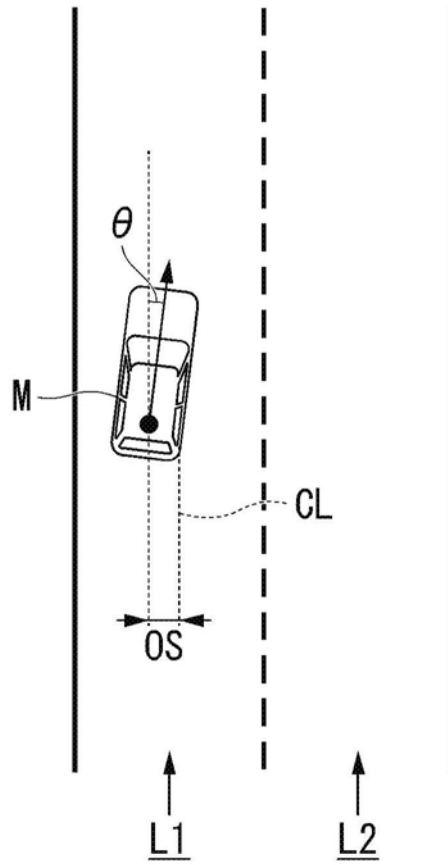


图4

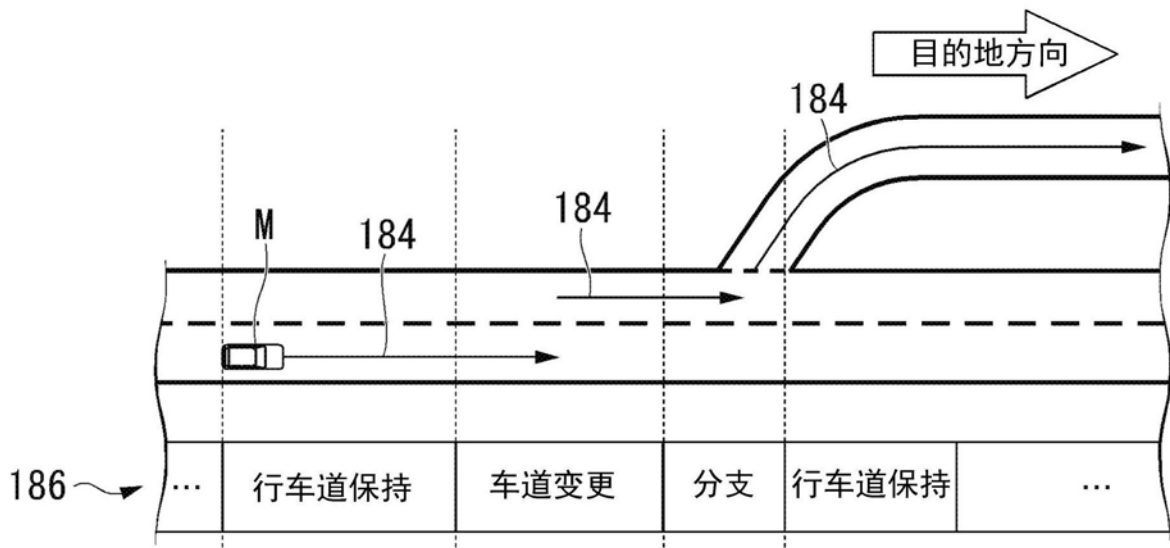


图5

146

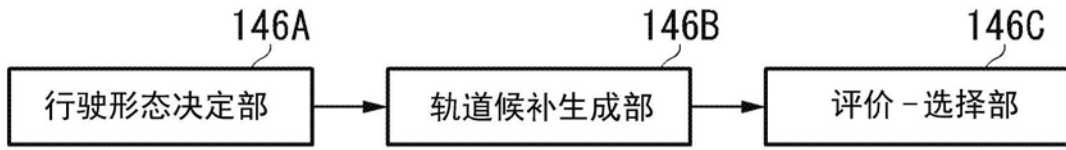


图6

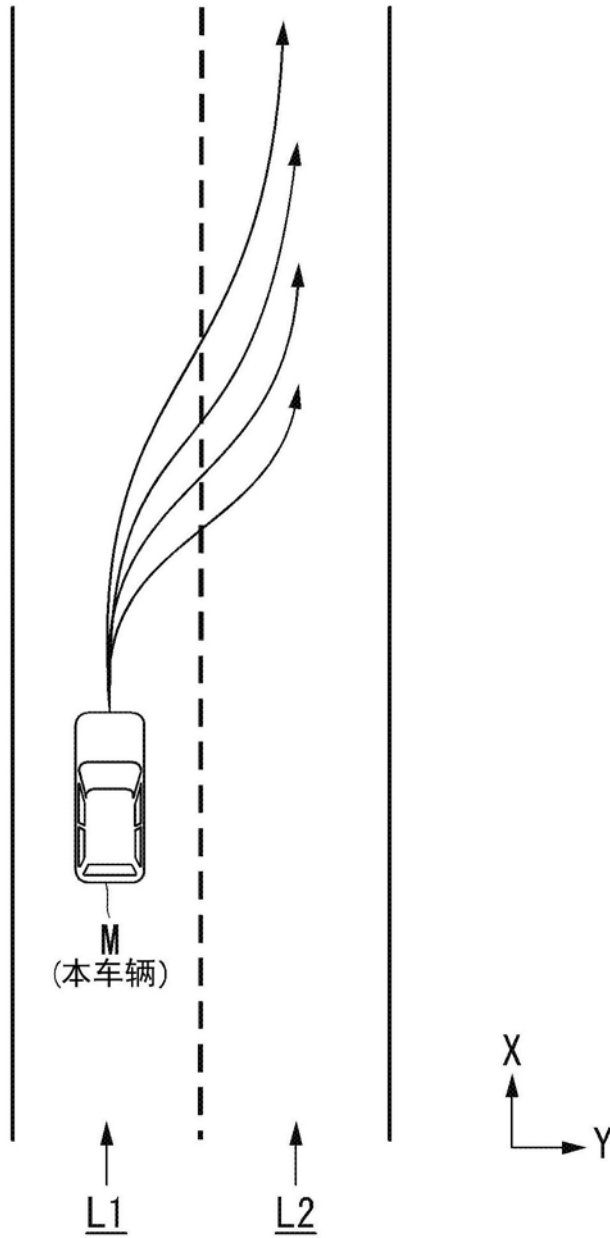


图7

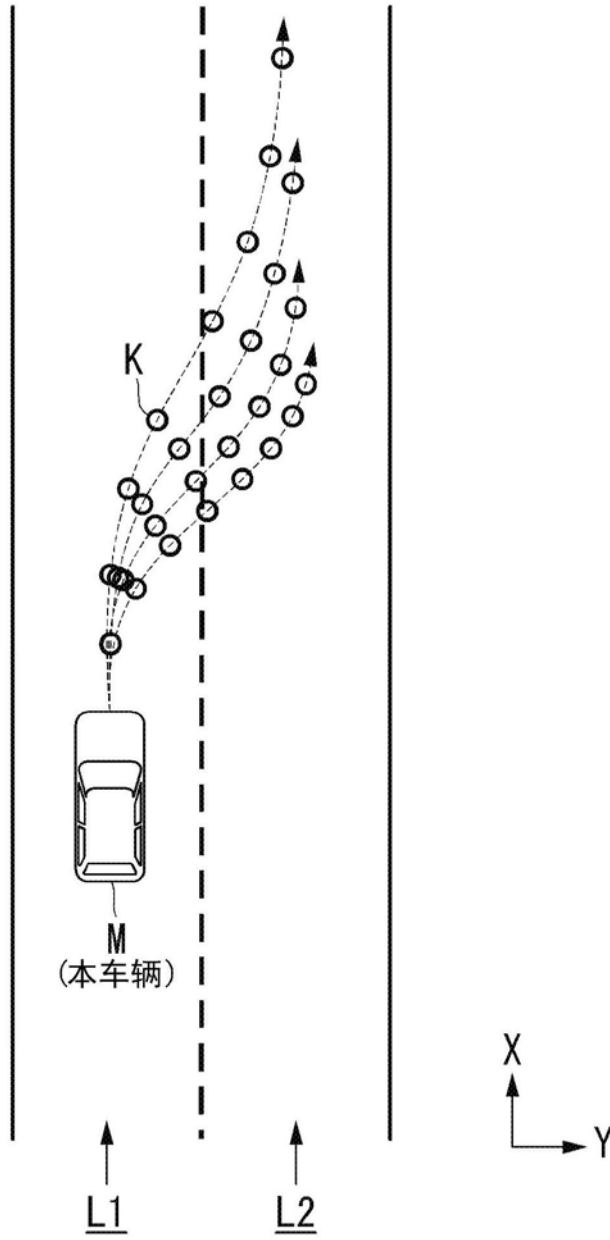


图8

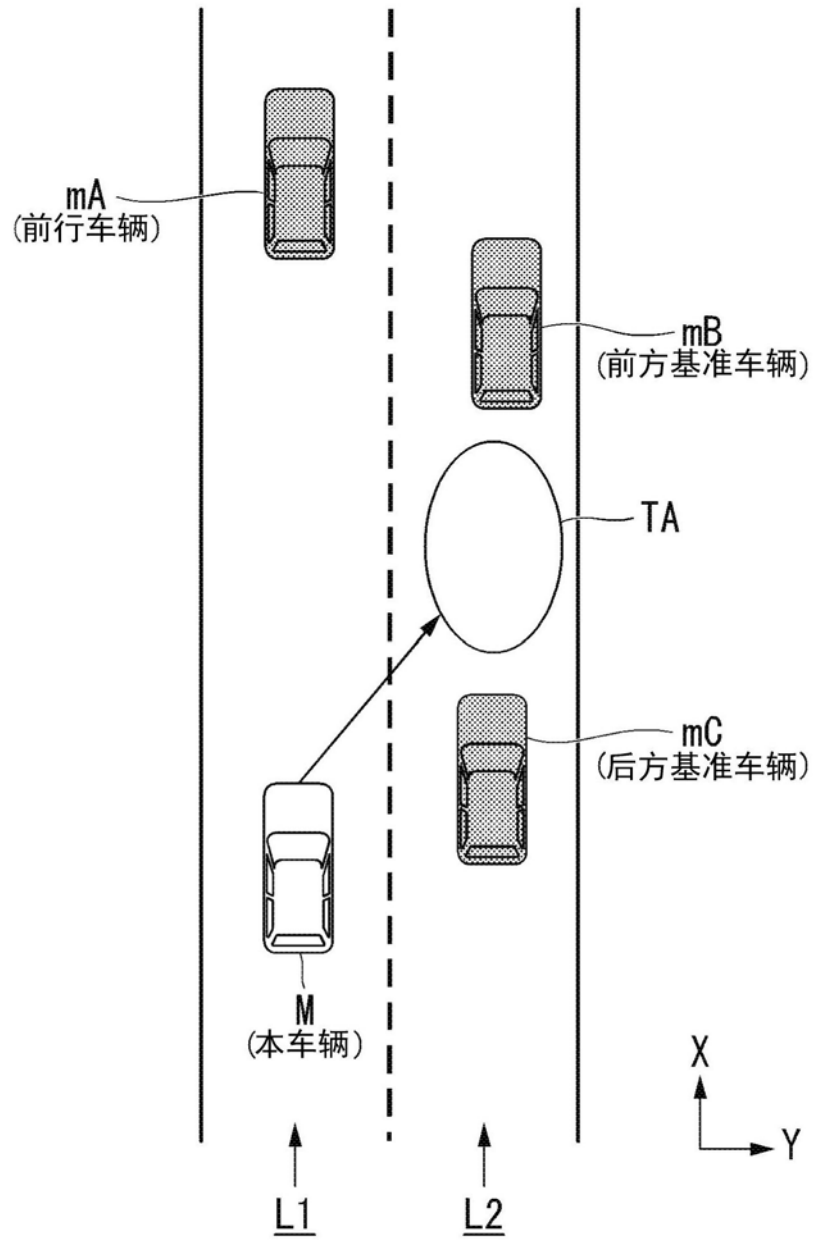


图9

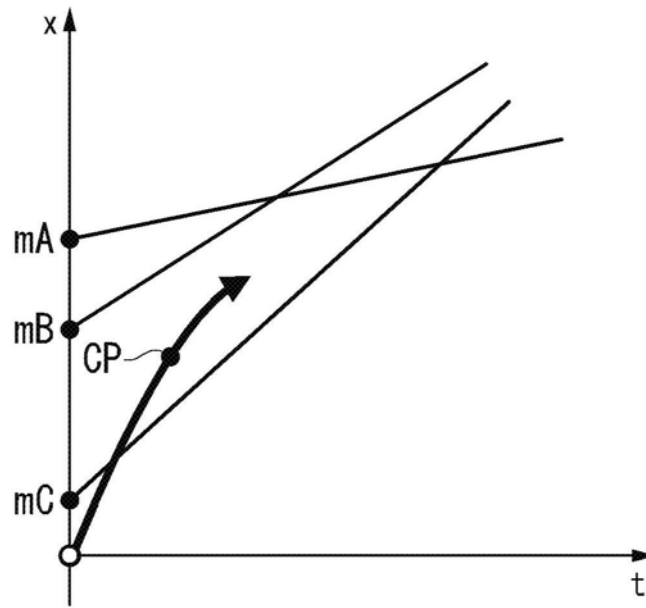


图10

188

非驾驶操作系统 \ 驾驶模式	手动驾驶模式	自动驾驶模式			...
		模式 A	模式 B	模式 C	
导航操作	否	可	可	否	...
内容播放操作	否	可	否	否	...
仪表盘操作	否	可	可	可	...
...

图11

190

车辆乘客	总驾驶次数	驾驶评价	自动驾驶次数	熟练度
001	321	A	152	A
002	128	B	40	C
...

图12

192

熟练度	自动驾驶模式的可变更幅度	能够选择的自动驾驶模式
A	全部	全部
B	2级	全部
C	1级	B、C
D	不可进行自动驾驶	不可进行自动驾驶

图13

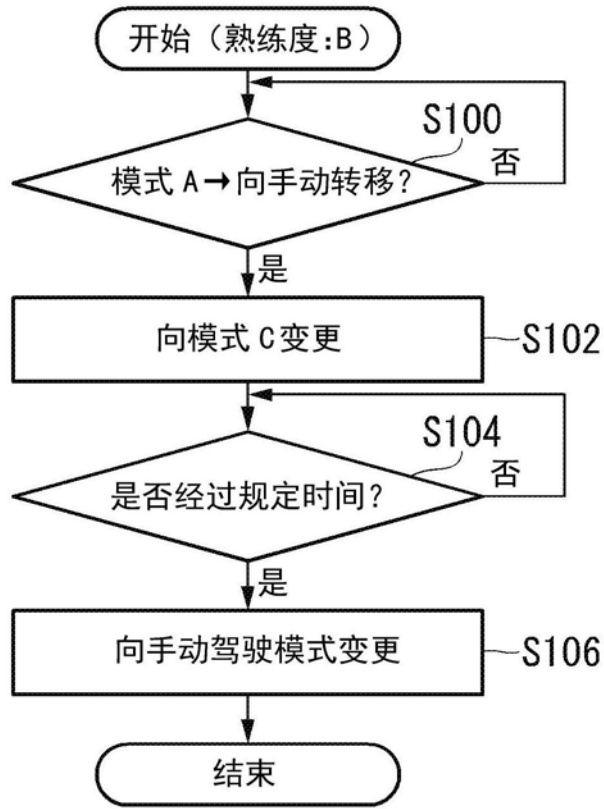


图14

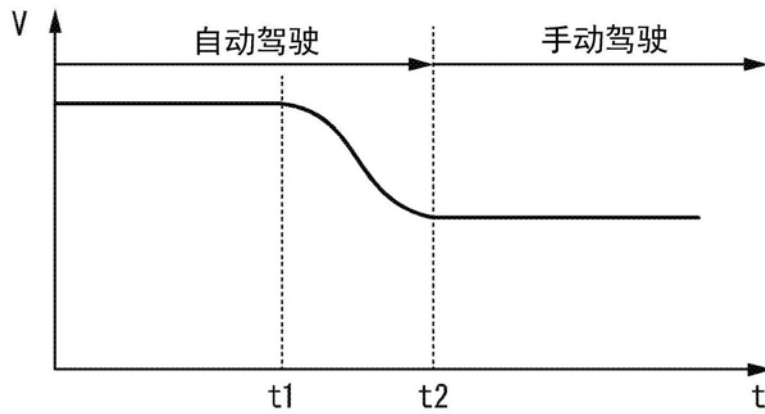


图15

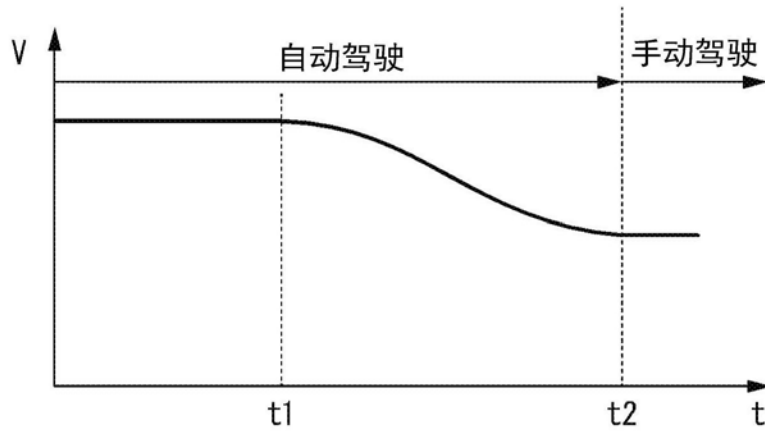


图16

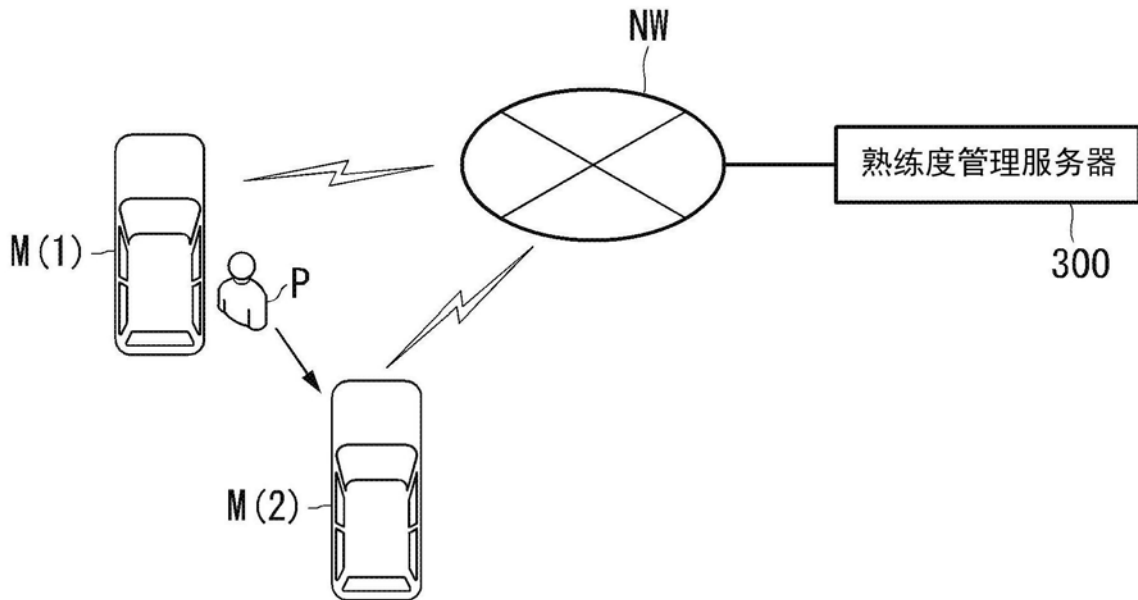


图17