



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110435651 A

(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910677486.5

(22)申请日 2018.03.30

(30)优先权数据

2017-071768 2017.03.31 JP

(62)分案原申请数据

201810296956.9 2018.03.30

(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 德永诗园 滨野文雄

(74)专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理

事务所(普通合伙) 11017

代理人 韩登营 蒋国伟

(51)Int.Cl.

B60W 30/12(2006.01)

G08G 1/16(2006.01)

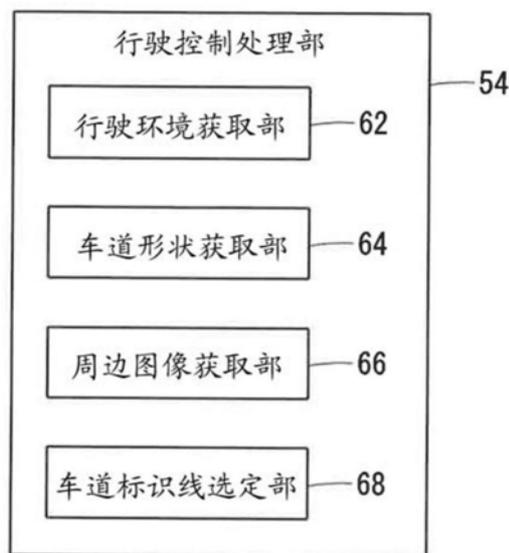
权利要求书1页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

车辆控制装置

(57)摘要

本发明涉及一种车辆控制装置。车辆控制装置(10)具有车道形状获取部(64)、周边图像获取部(66)和车道标识线选定部(68),其中,所述车道形状获取部(64)在本车辆到达规定区域的阶段或者到达规定区域之前,从地图信息中获取规定区域的车道的形状数据;所述周边图像获取部(66)获取包含规定区域的车道标识线的周边的图像数据;所述车道标识线选定部(68)对照获取到的车道的形状数据和周边的图像数据,选定周边的图像数据中的、至少用于车道保持的车道标识线。



1. 一种车辆控制装置(10),其至少半自动地进行本车辆(100)的行驶控制,其特征在于,

具有车道形状获取部(64)、周边图像获取部(66)和车道标识线选定部(68),其中,

所述车道形状获取部(64)在被预先设定的预定行驶路径中,在所述本车辆(100)到达规定区域(70)的阶段或者到达规定区域(70)之前,从地图信息(44)中获取所述规定区域(70)的车道的形状数据(Ds);

所述周边图像获取部(66)获取包含所述规定区域(70)的车道标识线(LM)的周边的图像数据(Di);

所述车道标识线选定部(68)对照获取到的所述车道的形状数据(Ds)和所述周边的图像数据(Di),来选定所述周边的图像数据(Di)中的、至少用于车道保持的车道标识线(LM),

所述车道标识线选定部(68)根据所述周边的图像数据(Di)中的、所述规定区域(70)中的所述形状数据(Ds)的曲线近似式的次数,来选定至少用于车道保持的车道标识线,

所述规定区域中的所述形状数据是沿所述预定行驶路径的车道的中心线。

2. 根据权利要求1所述的车辆控制装置,其特征在于,

所述本车辆(100)行驶的所述规定区域(70)是能被识别出3个以上线状的图像数据的区域。

3. 根据权利要求1所述的车辆控制装置,其特征在于,

所述车道形状获取部(64)将预先设定的预定行驶路径中的、所述车道的数量发生变化的区域识别为所述规定区域(70),且在所述本车辆(100)到达规定区域(70)之前从所述地图信息中获取所述规定区域(70)中的所述形状数据(Ds)。

4. 根据权利要求1所述的车辆控制装置,其特征在于,

所述车道形状获取部(64)在所述本车辆(100)行驶过程中从所述地图信息中获取行驶过程中的区域的车道标识线的信息,且在所述车道标识线的数量发生变化的阶段识别为所述本车辆(100)到达所述规定区域(70),从所述地图信息中获取所述规定区域(70)中的所述形状数据(Ds)。

车辆控制装置

本申请是于2018年3月30日申请的申请号为201810296956.9、发明名称为“车辆控制装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0001] 本发明涉及一种至少半自动地进行本车辆的行驶控制的车辆控制装置。

背景技术

[0002] 在日本发明专利公开公报特开2008-149860号中,要解决的技术问题在于,根据与多种车辆行驶控制分别对应的检测结果来进行行驶控制。

[0003] 为了解决该技术问题,在日本发明专利公开公报特开2008-149860号中,传感器的优先顺位并不是针对所有的行驶控制均是固定的,而是分别对应于行驶控制的类别来设定优先顺位,LKA部等分别按照优先顺位来应用传感器类各自的检测结果来控制车辆。

[0004] 在日本发明专利公开公报特开2008-049918号中,要解决的技术问题在于,检测道路分界线(road dividing line)是否被准确识别并进行合适的控制。

[0005] 为了解决该技术问题,在日本发明专利公开公报特开2008-049918号中,具有:存储机构,其存储地图信息;当前位置确定机构,其确定本车辆的当前位置,根据第1指标信息和第2指标信息的乖离(deviation)来进行规定的乖离时控制,其中,第1指标信息是作为道路分界线识别机构识别出道路分界线的结果而导出的,第2指标信息使用由当前位置确定机构确定的本车辆的当前位置并参照地图信息而得到。

发明内容

[0006] 日本发明专利公开公报特开2008-149860号所记载的车道保持辅助控制将由检测白线的图像传感器检测到的车道信息作为第1优先,当无法检测到车道时,由基于导航系统的信息、基于雷达的信息进行补充。

[0007] 日本发明专利公开公报特开2008-049918号中,将由摄像头的拍摄图像导出的道路曲率(第1指标信息)与从地图信息中获取到的道路曲率(第2指标信息)进行比较,当差异达到阈值以上时停止自动操舵控制。

[0008] 然而,当在交叉路口等处用摄像头对车辆应该行驶的车道进行车道标识线(lane mark)识别时,若存在多条分支的车道而致使车道形状变得复杂,则存在无法仅确定并识别应该行驶的车道的情况。

[0009] 本发明是为了解决上述问题而完成的,其目的在于,提供一种车辆控制装置,当在交叉路口等处用摄像头对车辆应行驶的车道进行车道标识线的识别时,即使存在多条分支的车道而致使车道形状变得复杂,所述车辆控制装置也能够仅确定并识别应该行驶的车道。

[0010] [1]本发明所涉及的车辆控制装置至少半自动地进行本车辆的行驶控制,其特征在于,具有车道形状获取部、周边图像获取部和车道标识线选定部,其中,所述车道形状获

取部在被预先设定的预定行驶路径中,在所述本车辆到达规定区域的阶段或者到达规定区域之前,从地图信息中获取所述规定区域的车道的形状数据(路径数据);所述周边图像获取部获取包含所述规定区域的车道标识线的周边的图像数据;所述车道标识线选定部对照(对比)获取到的所述车道的形状数据和所述周边的图像数据,来选定所述周边的图像数据中的、至少用于车道保持的车道标识线。

[0011] 例如当用摄像头对应该在交叉路口行驶的车道进行车道标识线的识别时,在存在多条分支的车道而致使车道的形状(路径)变得复杂的情况下,存在无法仅确定并识别应该行驶的车道的情况。但是,在本发明中,在本车辆到达规定区域或到达规定区域之前,从地图信息中获取规定区域的车道的形状数据,并且获取包含规定区域的多条车道标识线的周边的图像数据。并且,对照获取到的车道的形状数据和周边的图像数据,选定周边的图像数据中的、至少用于车道保持的车道标识线。即,确定沿应该行驶的车道的车道标识线。据此,即使存在多条分支的车道而致使车道的形状变得复杂,也能仅确定并识别至少用于车道保持的车道标识线。

[0012] 即,在本发明中,当在交叉路口等处用摄像头对本车辆应该行驶的车道进行车道标识线的识别时,即使存在多条分支的车道而致使车道形状变得复杂,也能够仅确定并识别应该行驶的车道。

[0013] 另外,存在附随(accompany)于车道而在道路上被描绘成由多条直线并列排列而成的条纹图案的斑马线区域(导流带)、四边形的标识(菱形标识(diamond mark))的情况。在这样的情况下,可能将构成斑马线区域的1条直线、构成菱形标识的1条直线误识别为车道标识线,车辆的行进道路偏离预定行驶路径。

[0014] 在这样的情况下,也对照获取到的车道的形状数据和周边的图像数据,选定周边的图像数据中的、沿应该行驶的车道的车道标识线,因此,即使周边的图像数据中有易被混淆的直线数据,也能够仅确定并识别至少用于车道保持的车道标识线。据此,能够提高至少半自动地进行本车辆的行驶控制的车辆的商品性。

[0015] [2]在本发明中,也可以为:所述车道标识线选定部具有第1信息获取部和第2信息获取部,其中,所述第1信息获取部根据所述周边的图像数据,来获取所述规定区域中的所述形状数据的左右两侧的车道标识线的条数的组合作为第1信息;所述第2信息获取部根据所述周边的图像数据,来获取所述规定区域中的所述本车辆的左右两侧的车道标识线的条数的组合作为第2信息,在所述第1信息与所述第2信息相同的情况下,选定所述周边的图像数据中的、所述本车辆的左右两侧的至少一条车道标识线作为至少用于车道保持的车道标识线,在所述第1信息与所述第2信息不同的情况下,选定所述周边的图像数据中的、最靠近所述形状数据的至少一条车道标识线作为至少用于车道保持的车道标识线。

[0016] 在车道标识线的选定中,能够不直接使用图像数据那样的数据量多的信息,而使用车道标识线的条数的组合,来选定至少用于车道保持的车道标识线,因此,即使是具有多条车道的复杂的车道结构,也能实现车道标识线搜索的高速化。

[0017] [3]在本发明中,也可以为:所述车道标识线选定部根据所述周边的图像数据中的、所述规定区域中的所述形状数据的曲线近似式的次数,来选定至少用于车道保持的车道标识线。

[0018] 据此,能够不直接使用图像数据那样的数据量多的信息,而容易地判定应该行驶

的车道的路线(左转弯、右转弯、直行等),因此,即使是具有多条车道的复杂的车道结构,也能够实现车道标识线搜索的高速化。

[0019] [4]在本发明中,也可以为:所述本车辆行驶的所述规定区域是能被识别出3个以上线状的图像数据的区域。

[0020] 作为能被识别出3个以上线状的图像数据的区域(规定区域),例如能够列举用于直行的例如2条车道标识线和用于右转弯的例如1条车道标识线等。并且,例如在本车辆应该直行的情况下,不会将用于右转弯的车道标识线(图像数据)误识别为用于直行的车道标识线(图像数据),而能够选定用于直行的2条车道标识线(图像数据)。在本车辆进行右转弯的情况、进行左转弯的情况下亦同样。

[0021] 作为规定区域的其他例子,如上所述,能够列举被描绘成条纹图案的斑马线区域(导流带)、四边形的菱形标识等的区域等。在这样的规定区域中,也对照获取到的车道的形状数据与周边的图像数据,选定周边的图像数据中的、沿应该行驶的车道的车道标识线作为至少用于车道保持的车道标识线。

[0022] 据此,即使周边的图像数据中有易被混淆的线状的图像数据,也能够仅确定并识别至少用于车道保持的车道标识线。其结果,能够提高至少半自动地进行本车辆的行驶控制的车辆的商品性。

[0023] [5]在本发明中,也可以为:所述车道形状获取部将预先设定的预定行驶路径中的、所述车道的数量发生变化的区域识别为所述规定区域,在所述本车辆到达规定区域之前,从所述地图信息中获取所述规定区域中的所述车道的形状数据。

[0024] 由于在到达规定区域之前获取形状数据,因此,能够从进入规定区域的时间点开始,实施至少用于车道保持的车道标识线的选定处理。尤其是有利于获取形状数据的曲线近似式的情况等。

[0025] [6]在本发明中,也可以为:所述车道形状获取部在所述本车辆行驶过程中,从所述地图信息中获取行驶过程中的区域的车道的数量的信息,在所述车道的数量发生变化的阶段,识别为所述本车辆到达所述规定区域,从所述地图信息中获取所述规定区域的车道的形状数据。

[0026] 由于一边获取行驶中的区域的车道的数量的信息一边确定规定区域,因此能够减少到达规定区域为止的每次的通信量,还能够缩短运算时间。

[0027] 根据本发明所涉及的车辆控制装置,当在交叉路口等处用摄像头对车辆应该行驶的车道进行车道标识线的识别时,即使存在多条分支的车道而致使车道形状变得复杂,也能够仅确定并识别应该行驶的车道。

[0028] 根据参照附图对以下实施方式进行说明,上述的目的、特征和优点应易于被理解。

附图说明

[0029] 图1是表示本实施方式所涉及的车辆控制装置的结构框图。

图2是表示行驶控制处理部的框图。

图3表示朝向规定区域行驶中的本车辆。

图4A是表示具有斑马线区域的规定区域一例的俯视图。

图4B是表示具有菱形标识的规定区域一例的俯视图。

图5是表示与图3的点Pa对应的周边的图像数据的俯视图(本车辆的显示为参考)。

图6A与图3的点Pb对应,是表示本车辆过度靠近右侧的车道标识线的情况下的周边的图像数据的俯视图。

图6B与图3的点Pb对应,是表示本车辆直行的情况下的周边的图像数据的俯视图(本车辆的显示为参考)。

图7是表示第1车道标识线选定部的结构的框图。

图8是表示第2车道标识线选定部的结构的框图。

图9是表示本实施方式所涉及的车辆控制装置的第1处理动作的流程图。

图10是表示第1车道标识线选定部中的处理动作的流程图。

图11是表示第2车道标识线选定部中的处理动作的流程图。

图12是表示本实施方式所涉及的车辆控制装置的第2处理动作的流程图。

具体实施方式

[0030] 下面,参照图1~图12对本发明所涉及的车辆控制装置的实施方式例进行说明。

[0031] 图1是表示本发明一实施方式所涉及的车辆控制装置10的结构框图。车辆控制装置10被组装入本车辆100(参照图3),并且通过自动驾驶或手动驾驶来进行车辆的行驶控制。在该情况下,“自动驾驶”是不仅包括全自动地进行车辆的行驶控制的“全自动驾驶”,还包括半自动地进行行驶控制的“半自动驾驶”的概念。

[0032] 如图1所示,车辆控制装置10基本上由输入系统装置组、控制系统12和输出系统装置组构成。构成输入系统装置组和输出系统装置组的各个装置通过通信线路与控制系统12相连接。

[0033] 输入系统装置组具有外界传感器14、通信装置16、导航装置18、车辆传感器20、自动驾驶开关22、连接于操作设备24的操作检测传感器26。

[0034] 输出系统装置组具有:驱动力装置28,其驱动未图示的车轮;操舵装置30,其对该车轮进行操舵;制动装置32,其对该车轮进行制动;告知装置34,其主要通过视觉和听觉来向驾驶员进行告知。

[0035] 外界传感器14获取表示车辆的外界状态的信息(以下称为外界信息),并将该外界信息输出给控制系统12。具体而言,外界传感器14构成为包括多个摄像头38、多个雷达39、多个LIDAR40(Light Detection and Ranging;光探测和测距/Laser Imaging Detection and Ranging;激光成像探测与测距)。

[0036] 通信装置16构成为能够与路侧设备、其他车辆和包括服务器的外部装置进行通信,例如发送并接收与交通设备有关的信息、与其他车辆有关的信息、探测信息(包括拥堵信息)、最新的地图信息44等。该地图信息44被存储于存储装置42的规定存储区域内,或者被存储于导航装置18。

[0037] 导航装置18构成为包括能够检测车辆的当前位置的卫星定位装置和用户接口(例如,触摸屏式的显示器、扬声器和麦克风)。导航装置18根据车辆的当前位置或用户所指定的指定位置,计算在某一车道上行驶过程中,至指定的目的地的路径或沿道路的路径,并输出给控制系统12。由导航装置18计算出的路径作为预定行驶路径信息46被存储在存储装置42的规定存储区域内。

[0038] 车辆传感器20包括检测车辆的行驶速度V(车速)的速度传感器、检测加速度的加速度传感器、检测横向加速度(横G)的横向加速度传感器、检测绕垂直轴旋转的角速度的偏航角速率传感器、检测朝向和方位的方位传感器、和检测倾斜度的倾斜度传感器,并将来自各个传感器的检测信号输出给控制系统12。这些检测信号作为本车信息48被存储在存储装置42的规定存储区域内。

[0039] 自动驾驶开关22例如是设置于仪表板的按钮开关。自动驾驶开关22构成为,通过包括驾驶员的用户的手动操作,能够切换多种驾驶模式。

[0040] 操作设备24构成为包括加速踏板、方向盘、制动踏板、换挡杆和方向指示器控制杆。在操作设备24上安装有操作检测传感器26,该操作检测传感器26检测有无由驾驶员进行的操作和操作量、操作位置。

[0041] 操作检测传感器26将加速器踩踏量(加速器开度)、方向盘操作量(操舵量)、制动器踩踏量、挡位、左右转弯方向等作为检测结果而输出给车辆控制部60。

[0042] 驱动力装置28由驱动力ECU(电子控制装置;Electronic Control Unit)和包括发动机和/或驱动马达的驱动源构成。驱动力装置28按照从车辆控制部60输入的车辆控制值来生成车辆的行驶驱动力(扭矩),并将行驶驱动力通过变速器或者直接传递给车轮。

[0043] 操舵装置30由EPS(电动助力转向系统;electric power steering system)ECU和EPS装置构成。操舵装置30按照从车辆控制部60输入的车辆控制值来变更车轮(转向轮)的朝向。

[0044] 制动装置32例如是并用液压式制动器的电动伺服制动器,由制动器ECU和制动执行器构成。制动装置32按照从车辆控制部60输入的车辆控制值来对车轮进行制动。

[0045] 告知装置34由告知ECU、显示装置和音响装置构成。告知装置34按照从控制系统12(具体而言,行驶控制处理部54)输出的告知指令,进行与自动驾驶或手动驾驶有关的告知动作。

[0046] 在此,设定为:每当按压自动驾驶开关22时,依次切换“自动驾驶模式”和“手动驾驶模式”(非自动驾驶模式)。也可以代替上述设定而设定为:为了可靠地确认驾驶员的意思,例如,当按压两次时从手动驾驶模式切换为自动驾驶模式,当按压一次时从自动驾驶模式切换为手动驾驶模式。

[0047] 自动驾驶模式是指在驾驶员没有对操作设备24(具体而言,加速踏板、方向盘和制动踏板中的至少一个)进行操作的状态下,车辆在控制系统12的控制下行驶的驾驶模式。换言之,自动驾驶模式是指控制系统12按照依次制成的行动计划,来控制驱动力装置28、操舵装置30和制动装置32中的一部分或全部的驾驶模式。

[0048] 另外,当驾驶员在执行自动驾驶模式的过程中使用操作设备24进行了规定的操作时,自动驾驶模式被自动地解除,并且切换为驾驶的自动化水平相对较低的驾驶模式(包括手动驾驶模式)。下面,还将驾驶员为了从自动驾驶向手动驾驶转移而操作自动驾驶开关22或操作设备24的情况称为“超驰控制操作(override action)”。

[0049] 控制系统12由1个或多个ECU构成,除了上述的存储装置42之外,还具有各种功能实现部。另外,在该实施方式中,功能实现部是通过CPU(中央处理单元)执行存储于存储装置42的程序来实现功能的软件功能部,但是,还能够通过由FPGA(Field-Programmable Gate Array)等集成电路构成的硬件功能部来实现。

[0050] 控制系统12构成为,除了存储装置42和车辆控制部60之外,还包括外界识别部50、行动计划制成部52、行驶控制处理部54、轨迹生成部56和信息获取部58。

[0051] 外界识别部50使用由输入系统装置组输入的各种信息(例如,来自外界传感器14的外界信息),来识别位于车辆两侧的车道标识线(白线),生成包括停车线和交通信号灯的位置信息或可行驶区域的“静态”的外界识别信息。另外,外界识别部50使用输入的各种信息,来生成包括泊车车辆等障碍物、人和其他车辆等交通参与者、或交通信号灯的颜色的“动态”的外界识别信息。

[0052] 行动计划制成部52根据由外界识别部50识别出的识别结果来制成行动计划(事件的时序),且根据需要来更新行动计划。事件的种类例如能够列举减速、加速、分支、合流、车道保持、车道变更、超车、路外偏离抑制控制等。在此,“减速”、“加速”是使车辆减速或加速的事件。“分支”、“合流”是在分支地点或合流地点使车辆顺利地行驶的事件。“车道变更”是变更车辆的行驶车道的事件。“超车”是使车辆超越前方行驶车辆的事件。

[0053] 另外,“车道保持”是以使车辆不脱离行驶车道的方式行驶的事件,通过与行驶方式的组合而被细化。具体而言,行驶方式包括恒速行驶、跟随行驶、减速行驶、弯道行驶或者障碍物回避行驶。“路外偏离抑制控制”通过由单眼摄像头识别车道,当本车辆100要偏离车道时,通过显示和方向盘振动来促使驾驶员注意,在没有回避操作的情况下控制方向盘来辅助向车道内回归。另外,在预测偏离量大的情况下,还控制制动器来抑制偏离。

[0054] 轨迹生成部56使用从存储装置42读出的地图信息44、预定行驶路径信息46和本车信息48,生成按照由行动计划制成部52制成的行动计划的行驶轨迹(目标行为的时序)。具体而言,该行驶轨迹是至少以位置和速度为数据单位的时序数据集。当然,数据单位也可以还包括位置、姿态角、速度、加速度、曲率、偏航角速率、操舵角中的至少一个。

[0055] 车辆控制部60按照由轨迹生成部56生成的行驶轨迹(目标行为的时序),确定用于对车辆进行行驶控制的各个车辆控制值。并且,车辆控制部60将所获得的各个车辆控制值输出给驱动力装置28、操舵装置30和制动装置32。

[0056] 信息获取部58获取与车辆的行驶环境有关的条件(以下称为环境条件)的判定处理所需的信息。作为具体例,所需的信息能够列举时间信息(例如,当前时刻、时间段、预计到达时刻)、地理信息(例如,纬度、经度、海拔、地形、高低差)、气象信息(例如,天气、气温、湿度、预报信息)。

[0057] 另一方面,行驶控制处理部54进行驾驶模式的转移处理,并且向行动计划制成部52、告知装置34输出信号。具体而言,如图2所示,行驶控制处理部54作为行驶环境获取部62、车道形状获取部64、周边图像获取部66、车道标识线选定部68来发挥作用。

[0058] 行驶环境获取部62获取本车辆100的行驶环境。在该行驶环境中,包括刚刚由外界识别部50识别到的识别结果、或来自信息获取部58的获取信息(例如,上述的时间信息、地理信息、气象信息)。

[0059] 车道形状获取部64在本车辆100到达规定区域70的阶段或者到达规定区域70之前,从地图信息44中获取规定区域70(参照图3)的多条车道的形状数据(路径数据)。

[0060] 作为规定区域70,能够列举预先设定的预定行驶路径中的、车道数量发生变化的区域。例如能够列举如图3所示,用于直行的第1车道La1变为该第1车道La1和例如用于右转弯(或左转弯)的第2车道La2的区域。

[0061] 除此之外,作为规定区域70,能够列举可识别出3个以上线状的图像数据的区域。例如能够列举如图4A所示,包括附随于车道La而由多条直线72在道路上并列排列而成的条纹图案的斑马线区域(zebra zone)74(导流带)的区域、如图4B所示描绘有四边形的标识(菱形标识76)的区域等。

[0062] 作为车道La的形状数据(路径数据)Ds的代表例,如图3、图4A和图4B所示,能够列举1条车道的中心线Lc等。

[0063] 并且,在图4A的斑马线区域74中,除了沿形状数据Ds的车道标识线LM之外,还可能会将构成该斑马线区域74的多条直线72中的一条直线72误识别为车道标识线LM。在图4B的菱形标识76中,也可能会将构成该菱形标识76的多条直线72中的一条直线72误识别为车道标识线LM。

[0064] 周边图像获取部66至少在本车辆100进入规定区域70时,通过外界传感器14的摄像头38,获取包含规定区域70的车道标识线LM的周边的图像数据Di(参照图5、图6A和图6B)。作为周边的图像数据Di,包含由摄像头38拍摄到的图像(拍摄图像)、将该拍摄图像转换为鸟瞰图(BEV:Bird's Eye View)的形态之后的图像(记作BEV图像)。图5、图6A和图6B表示周边的图像数据Di一例。本车辆100的图像被作为参考而示出,在实际的图像数据Di中没有被描绘出。

[0065] 车道标识线选定部68对照(对比)获取到的车道的形状数据Ds和周边的图像数据Di,选定周边的图像数据Di中的、至少用于车道保持的车道标识线LM。

[0066] 在此,参照图7和图8对车道标识线选定部68的几个具体例进行说明。

[0067] 如图7所示,第1具体例所涉及的车道标识线选定部(第1车道标识线选定部68A)具有第1信息获取部80A、第2信息获取部80B和第1选定部主体82A。

[0068] 第1信息获取部80A根据由周边图像获取部66获取到的周边的图像数据Di,来获取规定区域70中的形状数据Ds的左右两侧的车道标识线LM的条数的组合作为第1信息D1。

[0069] 第2信息获取部80B根据由周边图像获取部66获取到的周边的图像数据Di,获取规定区域70中的本车辆100(当前位置)左右两侧的车道标识线LM的条数的组合作为第2信息D2。

[0070] 并且,第1选定部主体82A在第1信息D1和第2信息D2相同的情况下,选定周边的图像数据Di中的、本车辆100左右两侧的至少1条车道标识线作为至少用于车道保持的车道标识线。在第1信息D1和第2信息D2不同的情况下,选定周边的图像数据Di中的、最靠近形状数据Ds的车道标识线作为至少用于车道保持的车道标识线LMsh。

[0071] 在此,示出一个例子来进行说明。例如如图3所示,作为规定区域70而假定以下情况,道路为从单向1车道变为2车道的道路,例如包括用于直行或左转弯的第1车道La1和用于右转弯的第2车道La2,沿预定行驶路径的形状数据Ds沿第1车道La1直行。

[0072] 另外,在以下的说明中,第1信息D1用<周边的图像数据Di中的形状数据Ds左侧的车道标识线LM的条数,右侧的车道标识线LM的条数>的格式表示,第2信息D2用《周边的图像数据Di中的本车辆100左侧的车道标识线的条数,右侧的车道标识线的条数》的格式表示。

[0073] 并且,在图3的点(point)Pa,即在进入规定区域70的阶段,第1信息变为<1,1>,第2信息变为《1,1》,因此,如图5所示,第1选定部主体82A选定周边的图像数据Di中的、本车

辆100左右两侧的至少1条车道标识线LM作为至少用于车道保持的车道标识线LMsh。

[0074] 接着,在图3的点Pb,第1信息D1变为 $\langle 1, 2 \rangle$,第2信息D2根据本车辆100的位置而变化。即,如图6A所示,在本车辆100进入规定区域70之后,如果过度靠近右侧的车道标识线,则在点Pb,看不到中间的车道标识线。在该情况下,第2信息变为 $\langle 1, 1 \rangle$,变为与第1信息D1不同的结果。因此,第1选定部主体82A选定周边的图像数据Di中的、最靠近形状数据Ds的车道标识线LM作为至少用于车道保持的车道标识线LMsh。

[0075] 另一方面,在本车辆100进入规定区域70之后,如图6B所示,在没有过度靠近右侧的车道标识线而直行的情况下,第2信息D2变为 $\langle 1, 2 \rangle$,变为与第1信息D1相同的结果。在该情况下,如上所述,第1选定部主体82A选定周边的图像数据Di中的、本车辆100左右两侧的至少1条车道标识线LM作为至少用于车道保持的车道标识线LMsh。在图3的点Pc也同样。

[0076] 在上述的例子中,假定形状数据Ds沿第1车道La1直行的情况,但形状数据Ds沿第2车道La2右转弯的情况亦同样。当然,除此之外,包含进行左转弯的情况也能够通过进行同样的处理来选定合适的车道标识线。

[0077] 接着,如图8所示,第2具体例所涉及的车道标识线选定部(第2车道标识线选定部68B)具有曲线近似式计算部90和第2选定部主体82B。

[0078] 曲线近似式计算部90计算规定区域70中的形状数据Ds的曲线近似式Fs。

[0079] 第2选定部主体82B根据周边的图像数据Di中的、由曲线近似式计算部90得到的曲线近似式Fs的次数,选定至少用于车道保持的车道标识线。在该情况下,优选采用BEV图像作为周边的图像数据Di。

[0080] 例如在次数为0或1的情况下,选定直线车道的车道标识线,在次数为2的情况下,选定单纯的左右转弯的车道的车道标识线,在次数为3的情况下,选定进行复杂的左右转弯、例如车道变更后进行左右转弯的车道的车道标识线。

[0081] 接着,参照图9~图12对本实施方式所涉及的车辆控制装置10的代表性的第1处理动作和第2处理动作进行说明。

[0082] 一开始先对第1处理动作进行说明,首先,在图9的步骤S1中,车道形状获取部64获取从本车辆100的当前位置到预定行驶路径上的第1规定距离的车道信息(车道的条数:记作车道数)。第1规定距离能够列举500~1000m等。

[0083] 在步骤S2中,车道形状获取部64根据获取到的车道信息,判别在规定距离内是否有车道数改变的部位。若有车道数改变的区域(步骤S2:是),则进入步骤S3,车道形状获取部64获取车道数改变的区域(规定区域70)的坐标。

[0084] 在步骤S4中,车道形状获取部64根据获取到的规定区域70的坐标和行驶中的本车辆100的坐标,来判别本车辆100是否到达距规定区域70还有第2规定距离的位置。作为第2规定距离能够列举50~500m等。

[0085] 并且,在本车辆100到达距规定区域70还有第2规定距离的位置的阶段(步骤S4:是),进入步骤S5,车道形状获取部64获取规定区域70的车道的形状数据Ds。

[0086] 在此之后,在步骤S6中,周边图像获取部66通过外界传感器14的摄像头38,获取包含规定区域70的车道标识线的周边的图像数据Di。

[0087] 在步骤S7中,进入由车道标识线选定部68进行的处理。在此,参照图10和图11,对采用第1车道标识线选定部68A和第2车道标识线选定部68B中的任一选定部作为车道标识

线选定部68的情况下的处理进行说明。

[0088] 首先,在采用第1车道标识线选定部68A作为车道标识线选定部68的情况下,进入图10的步骤S101。在该步骤S101中,第1车道标识线选定部68A的第1信息获取部80A根据由车道形状获取部64获取到的至少1条车道的形状数据Ds,获取预先设定的预定行驶路径中,规定区域70中的本车辆100的左右两侧的车道标识线的条数的组合作为第1信息D1。

[0089] 在步骤S102中第2信息获取部80B根据由周边图像获取部66获取到的周边的图像数据Di,来获取规定区域70中的本车辆100左右两侧的车道标识线的条数的组合作为第2信息D2。

[0090] 在步骤S103中,第1选定部主体82A判别第1信息D1和第2信息D2是否相同。若第1信息D1和第2信息D2相同(步骤S103:是),则进入步骤S104,第1选定部主体82A选定周边的图像数据Di中的本车辆100左右两侧的至少1条车道标识线作为至少用于车道保持的车道标识线。

[0091] 在上述步骤S103中,在判别为第1信息D1和第2信息D2不同的情况下(步骤S103:否),进入步骤S105,第1选定部主体82A选定周边的图像数据Di中的最靠近形状数据Ds的车道标识线作为至少用于车道保持的车道标识线。

[0092] 在此之后,在步骤S106中,第1选定部主体82A判别本车辆100是否离开了规定区域70。若本车辆100没有离开规定区域70(步骤S106:否),则返回上述步骤S101,重复该步骤S101以后的处理。并且,在上述步骤S106中,在判别为本车辆100离开了规定区域70的阶段(步骤S106:是),暂时结束第1车道标识线选定部68A中的处理。

[0093] 其次,在采用第2车道标识线选定部68B作为车道标识线选定部68的情况下,进入图11的步骤S201。在该步骤S201中,第2车道标识线选定部68B的曲线近似式计算部90根据规定区域70中的形状数据Ds,来获取该形状数据Ds的曲线近似式Fs。

[0094] 在步骤S202中,第2选定部主体82B根据周边的图像数据Di中由曲线近似式计算部90得到的曲线近似式Fs的次数,选定至少用于车道保持的车道标识线。该选定如上述那样,例如在次数为0或1的情况下,选定直线车道的车道标识线,在次数为2的情况下,选定单纯的左右转弯的车道的车道标识线,在次数为3的情况下,选定进行复杂的左右转弯、例如在车道变更后进行左右转弯的车道的车道标识线。

[0095] 在此之后,在步骤S203中,第2选定部主体82B判别本车辆100是否离开了规定区域70。若本车辆100没有离开规定区域70(步骤S203:否),则返回上述步骤S201,重复该步骤S201以后的处理。并且,在上述步骤S203中,在判别为本车辆100离开了规定区域70的阶段(步骤S203:是),暂时结束第2车道标识线选定部68B中的处理。

[0096] 如图9所示,在上述步骤S7的车道标识线选定部68中的处理结束的阶段,或者,在步骤S2中判别为在规定距离内没有规定区域70的情况下(步骤S2:否),在经过一定时间后返回步骤S1。

[0097] 接着,对第2处理动作进行说明。首先,在图12的步骤S301中,车道形状获取部64在本车辆100的行驶过程中,获取行驶中的区域的车道数。

[0098] 在步骤S302中,车道形状获取部64判别这次获取到的车道数与上次获取到的车道数是否不同,即车道数是否发生变化。若车道数没有发生变化(步骤S302:否),则返回步骤S301,重复步骤S301以后的处理。

[0099] 在上述步骤S302中,在判别为车道数发生变化的情况下,即,判别为到达规定区域70的情况下(步骤S302:是),进入下一步骤S303,车道形状获取部64获取规定区域70的车道的形状数据Ds。

[0100] 在步骤S304中,周边图像获取部66通过外界传感器14的摄像头38,获取包含规定区域70的车道标识线的周边的图像数据Di。

[0101] 在步骤S305中,进入由车道标识线选定部68进行的处理。车道标识线选定部68中的处理与上述步骤S7中的处理(参照图10和图11)同样,因此,省略其重复说明。

[0102] 并且,如图9所示,在车道标识线选定部68中的处理结束的阶段,在经过一定时间后返回步骤S301。

[0103] 这样,本实施方式所涉及的车辆控制装置10是至少半自动地进行本车辆100的行驶控制的车辆控制装置,具有:车道形状获取部64,其在预先设定的预定行驶路径中,在本车辆100到达规定区域70的阶段或本车辆100到达规定区域70之前,从地图信息44中获取规定区域70的车道La的形状数据(路径数据)Ds;周边图像获取部66,其获取包含规定区域70的车道标识线LM的周边的图像数据Di;和车道标识线选定部68,其对照(对比)获取到的车道La的形状数据Ds和周边的图像数据Di,选定周边的图像数据Di中的、至少用于车道保持的车道标识线LMsh。

[0104] 例如在用摄像头对在交叉路口应该行驶的车道进行车道标识线的识别时,在存在多条分支的车道而致使车道的形状(路径)变得复杂的情况下,存在无法仅确定并识别应该行驶的车道的情况。但是,在本实施方式中,在本车辆100到达规定区域70或到达规定区域70之前,从地图信息44中获取规定区域70的车道的形状数据Ds,并且获取包含规定区域70的多条车道标识线LM的周边的图像数据Di。并且,对照获取到的车道的形状数据Ds和周边的图像数据Di,选定周边的图像数据Di中的、至少用于车道保持的车道标识线LMsh。即,选定沿预先设定的预定行驶路径,即沿应该行驶的车道的车道标识线LMsh。据此,即使存在多条分支的车道而致使车道的形状变得复杂,也能够仅确定并识别至少用于车道保持的车道标识线LMsh。

[0105] 另外,存在附随于车道而在道路上描绘有由多条直线并列排列而成的条纹图案的斑马线区域74(导流带)、四边形的标识(菱形标识76)的情况。在这样的情况下,可能会将构成斑马线区域74的1条直线、构成菱形标识76的1条直线误识别为车道标识线LM,车辆的行进道路偏离预定行驶路径。

[0106] 在这样的情况下,也对照获取到的车道的形状数据Ds和周边的图像数据Di,选定周边的图像数据Di中的、沿着应该行驶的车道的车道标识线LMsh,据此,即使周边的图像数据Di中有易被混淆(不易分辨)的直线数据,也能够仅确定并识别至少用于车道保持的车道标识线LMsh。据此,能够提高至少半自动地进行车辆的行驶控制的车辆的商品性。

[0107] 在本实施方式中,车道标识线选定部68具有:第1信息获取部80A,其根据周边的图像数据Di,获取规定区域70中的形状数据Ds左右两侧的车道标识线的条数的组合作为第1信息D1;和第2信息获取部80B,其根据周边的图像数据Di,获取规定区域70中的本车辆100左右两侧的车道标识线的条数的组合作为第2信息D2,在第1信息D1和第2信息D2相同的情况下,选定周边的图像数据Di中的、本车辆100左右两侧的至少1条车道标识线作为至少用于车道保持的车道标识线LMsh,在第1信息D1和第2信息D2不同的情况下,选定周边的图像

数据 D_i 中的、最靠近形状数据 D_s 的至少1条车道标识线作为至少用于车道保持的车道标识线LMsh。

[0108] 在车道标识线LMsh的选定中,能够不直接使用图像数据那样的数据量多的信息,而使用车道标识线LM的条数的组合,来选定至少用于车道保持的车道标识线LMsh,因此,即使是具有多条车道 L_a 的复杂的车道结构,也能实现车道标识线搜索的高速化。

[0109] 在本实施方式中,预先设定本车辆100行驶的预定行驶路径,车道标识线选定部68根据周边的图像数据 D_i 中的、规定区域70中的形状数据 D_s 的曲线近似式 F_s 的次数,来选定用于车道标识线搜索的车道标识线LMsh。

[0110] 据此,能够不直接使用图像数据 D_i 那样的数据量多的信息,而容易地判定应该行驶的车道的路线(左转弯、右转弯、直行等),因此,即使是具有多条车道的复杂的车道结构,也能够实现车道标识线搜索的高速化。

[0111] 在本实施方式中,本车辆100行驶的规定区域70是能够识别到3个以上线状的图像数据的区域。

[0112] 即,作为能够识别到3个以上线状的图像数据的区域(规定区域70),能够列举用于直行的例如2条车道标识线和用于右转弯的例如1条车道标识线等。

[0113] 并且,在本实施方式中,例如在本车辆100应该直行的情况下,不会将用于右转弯的车道标识线(图像数据)误识别为用于直行的车道标识线(图像数据),而能够选定用于直行的2条车道标识线(图像数据)。在本车辆100进行右转弯的情况、进行左转弯的情况下亦同样。

[0114] 作为规定区域70的其他例子,如上所述,能够列举描绘有条纹图案的斑马线区域74、菱形标识76等的区域等。在这样的规定区域70中,也对照获取到的车道的形状数据 D_s 与周边的图像数据 D_i ,选定周边的图像数据 D_i 中的、沿着应该行驶的车道的车道标识线作为至少用于车道保持的车道标识线LMsh。据此,即使周边的图像数据 D_i 中有易被混淆的线状的图像数据,也能够仅确定并识别至少用于车道保持的车道标识线LMsh。其结果,能够提高至少半自动地进行本车辆100的行驶控制的车辆的商品性。

[0115] 在本实施方式中,车道形状获取部64识别预先设定的预定行驶路径中车道数发生变化的区域作为规定区域70,在本车辆100到达规定区域70之前,从地图信息44中获取规定区域70中的车道的形状数据 D_s 。

[0116] 由于在到达规定区域70之前获取形状数据 D_s ,因此,能够从进入规定区域70的时间点开始,实施至少用于车道保持的车道标识线LMsh的选定处理。尤其是有利于获取形状数据 D_s 的曲线近似式 F_s 的情况等。

[0117] 在本实施方式中,车道形状获取部64在本车辆100的行驶过程中,从地图信息44中获取行驶中的区域的车道的数量的信息,在车道的数量发生变化的阶段,识别为到达规定区域70,从地图信息44中获取规定区域70的车道的形状数据 D_s 。

[0118] 由于一边获取行驶中的区域的车道的数量的信息一边确定规定区域70,因此能够减少到达规定区域70为止的每次的通信量,还能够缩短运算时间。

还能够将本申请发明适用于车辆右侧通行的情况。

[0119] 另外,本发明并不限定于上述的实施方式,当然能够在没有脱离本发明的要旨的范围内自由地进行变更。

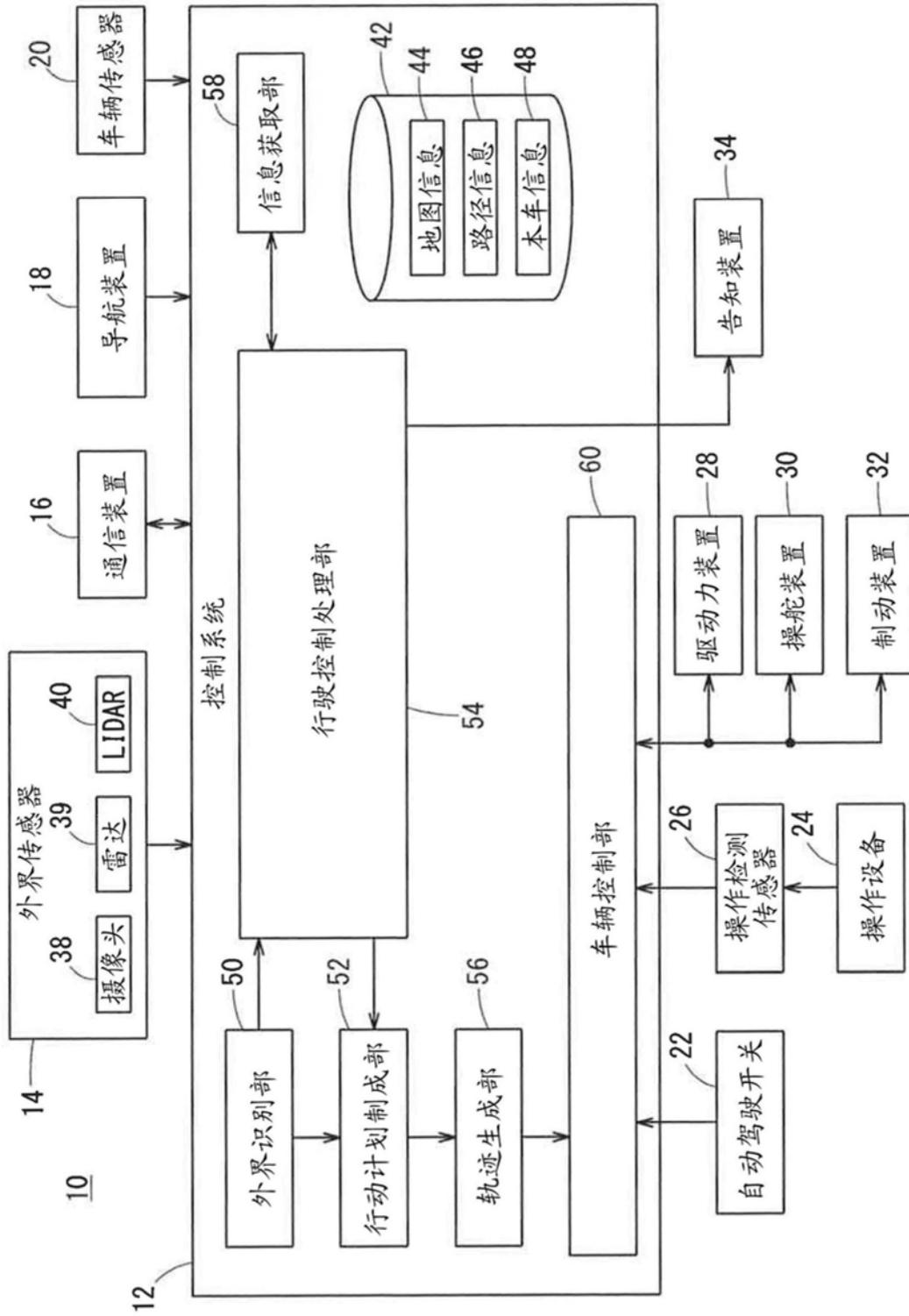


图1

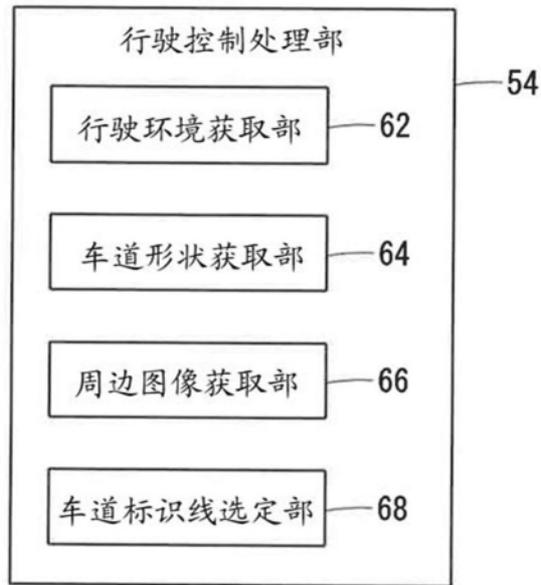


图2

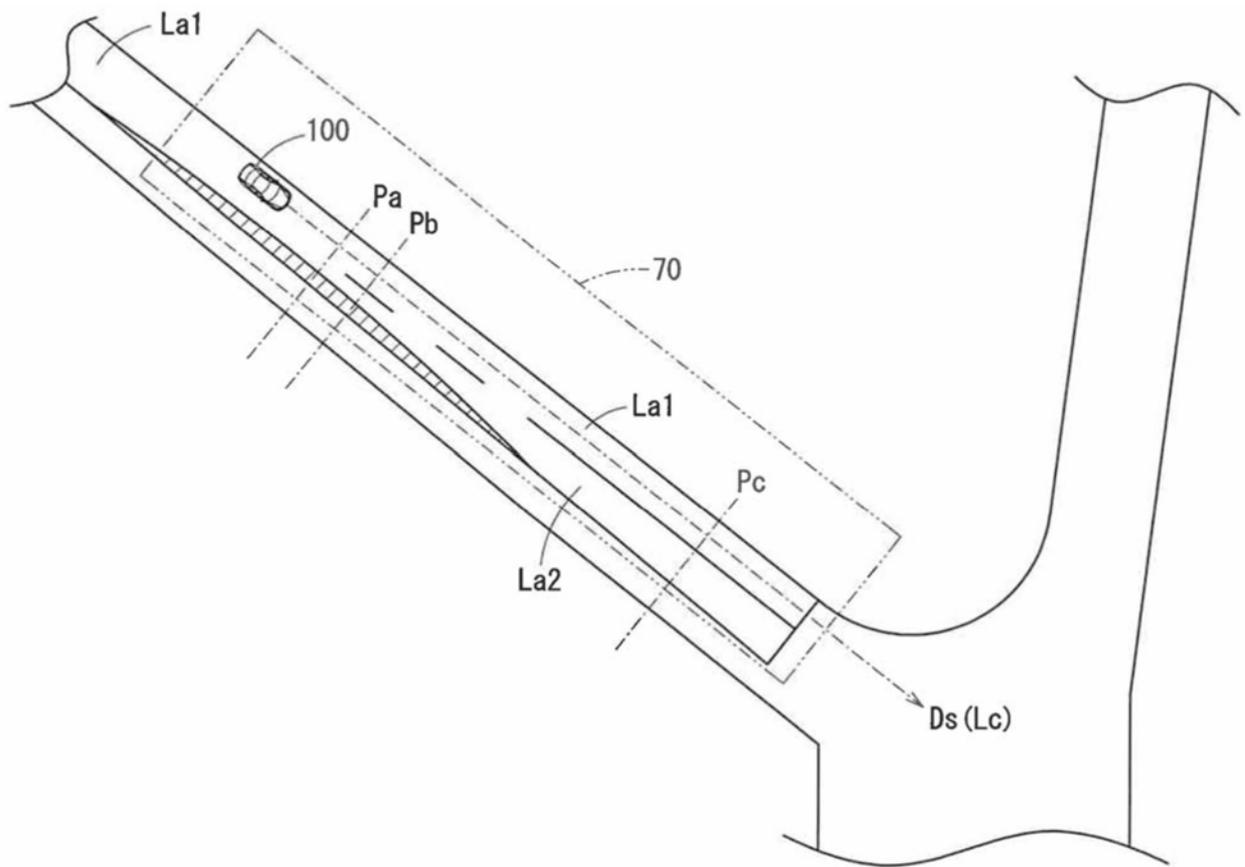


图3

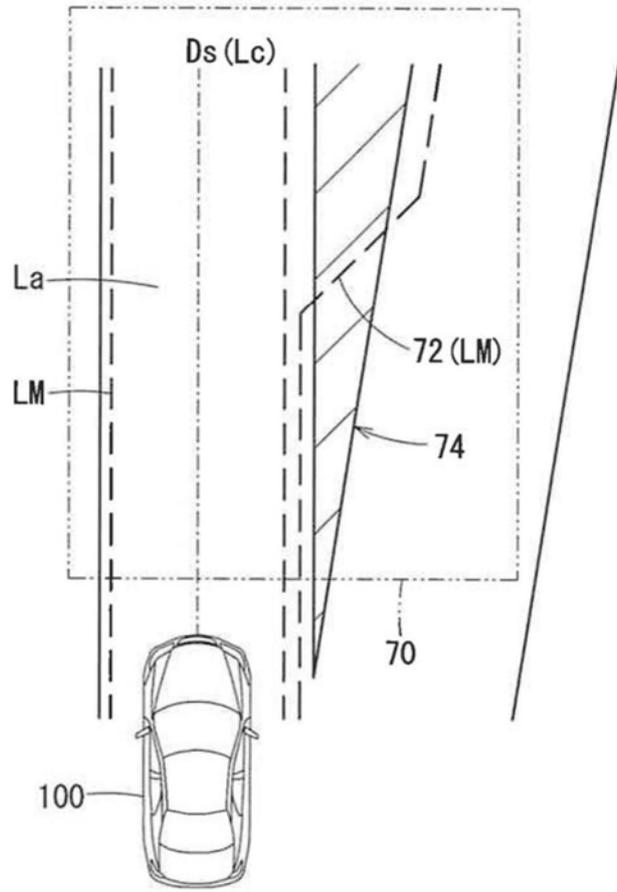


图4A

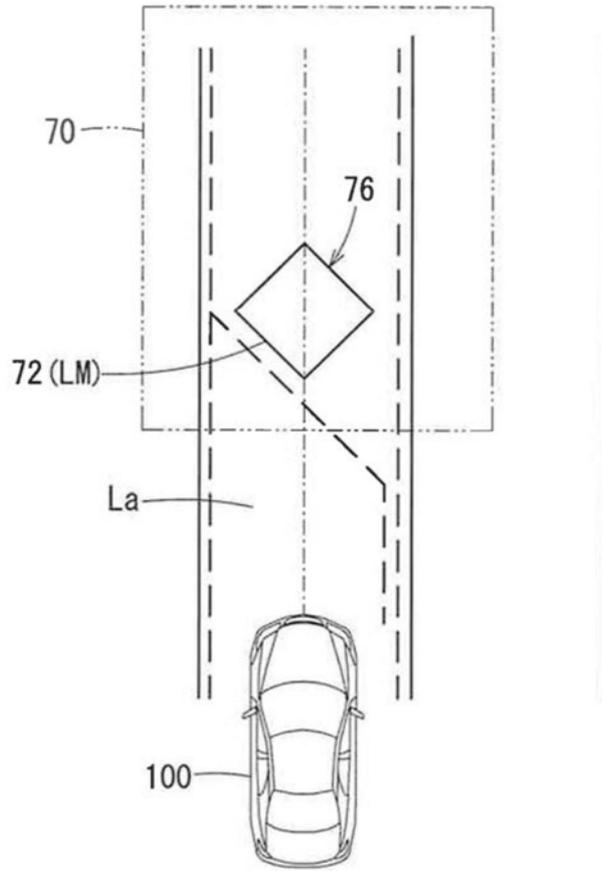


图4B

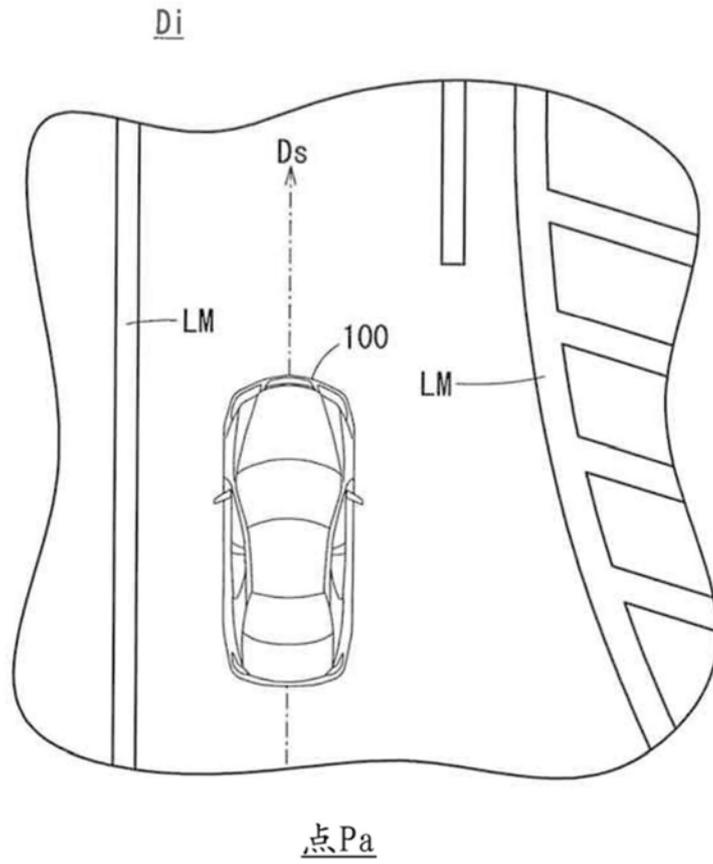


图5

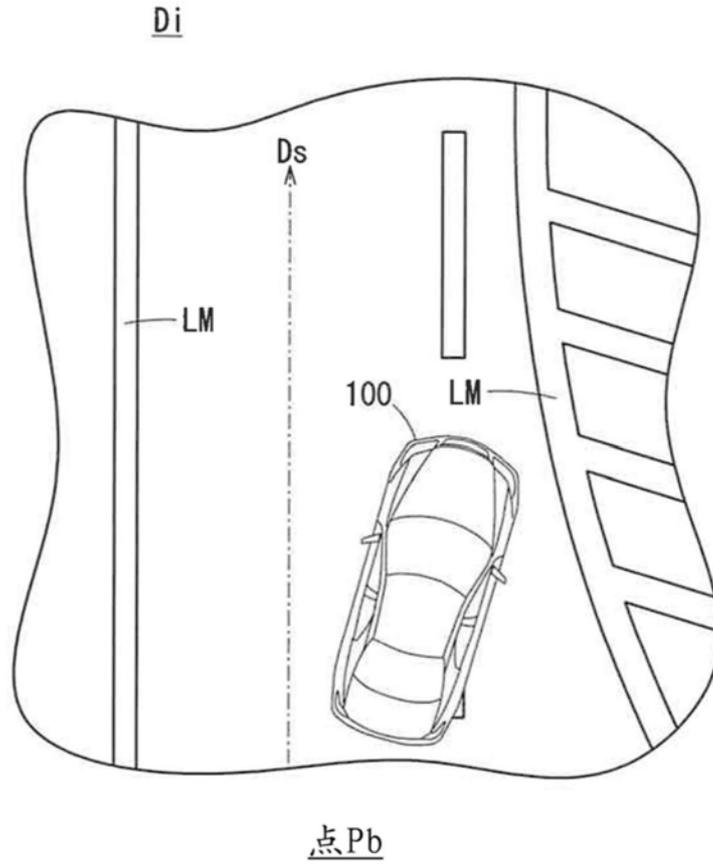


图6A

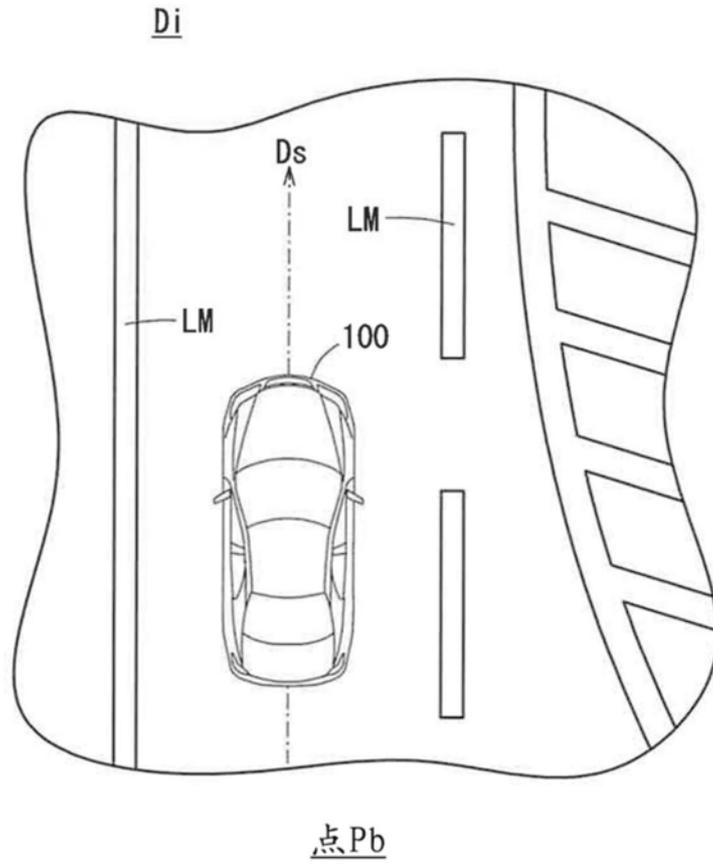


图6B

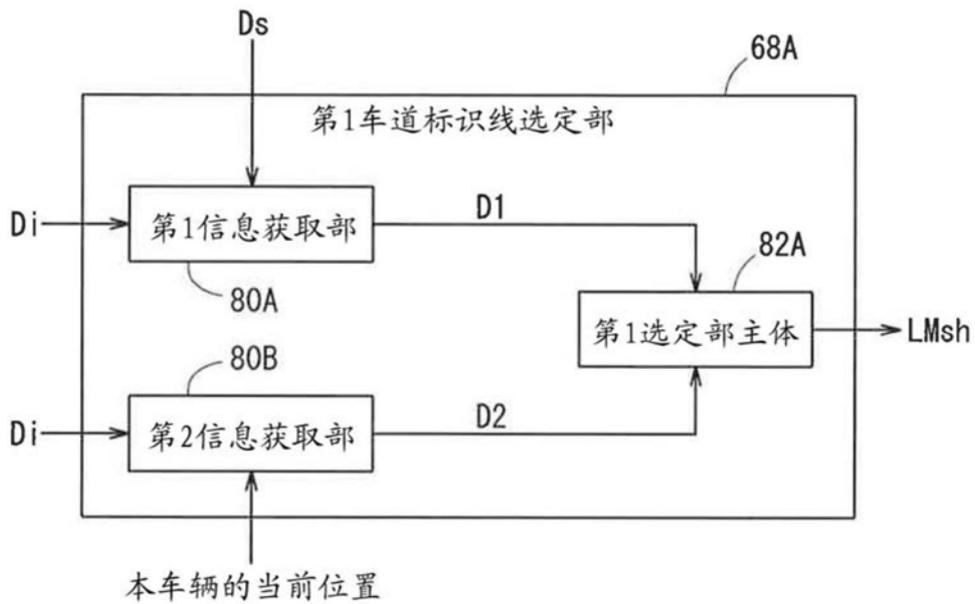


图7

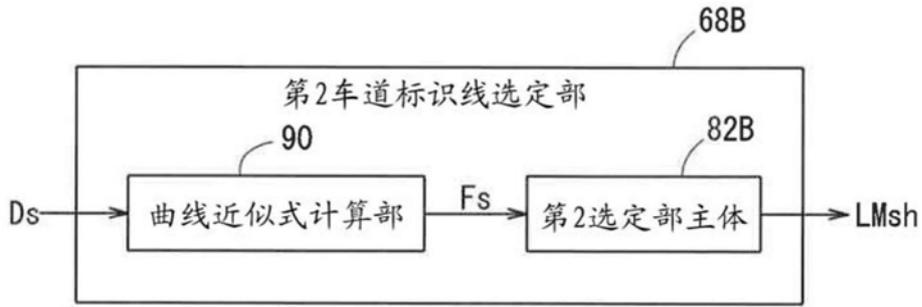


图8

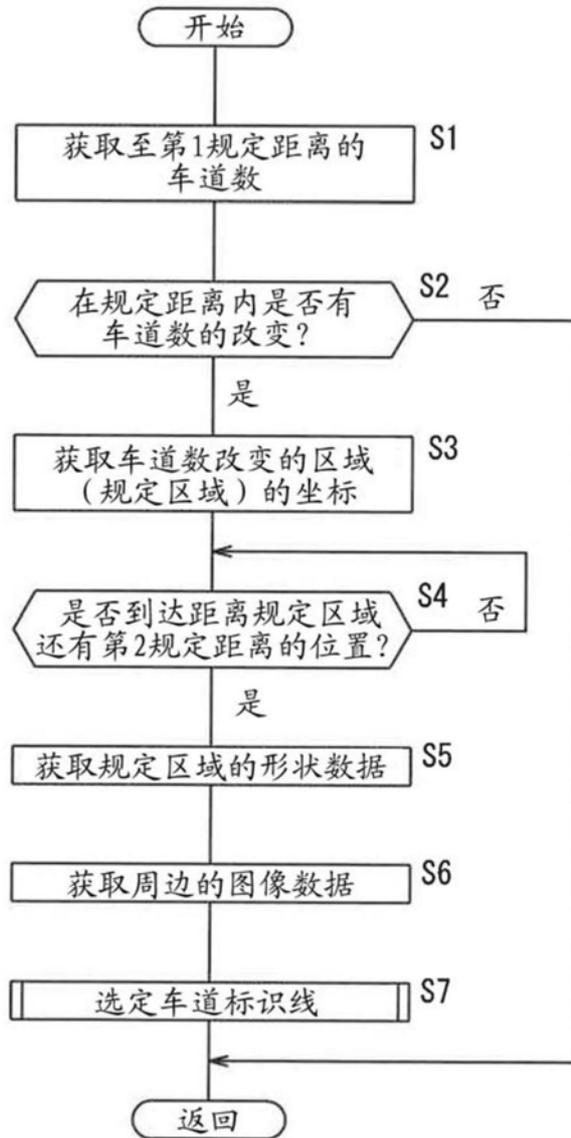


图9

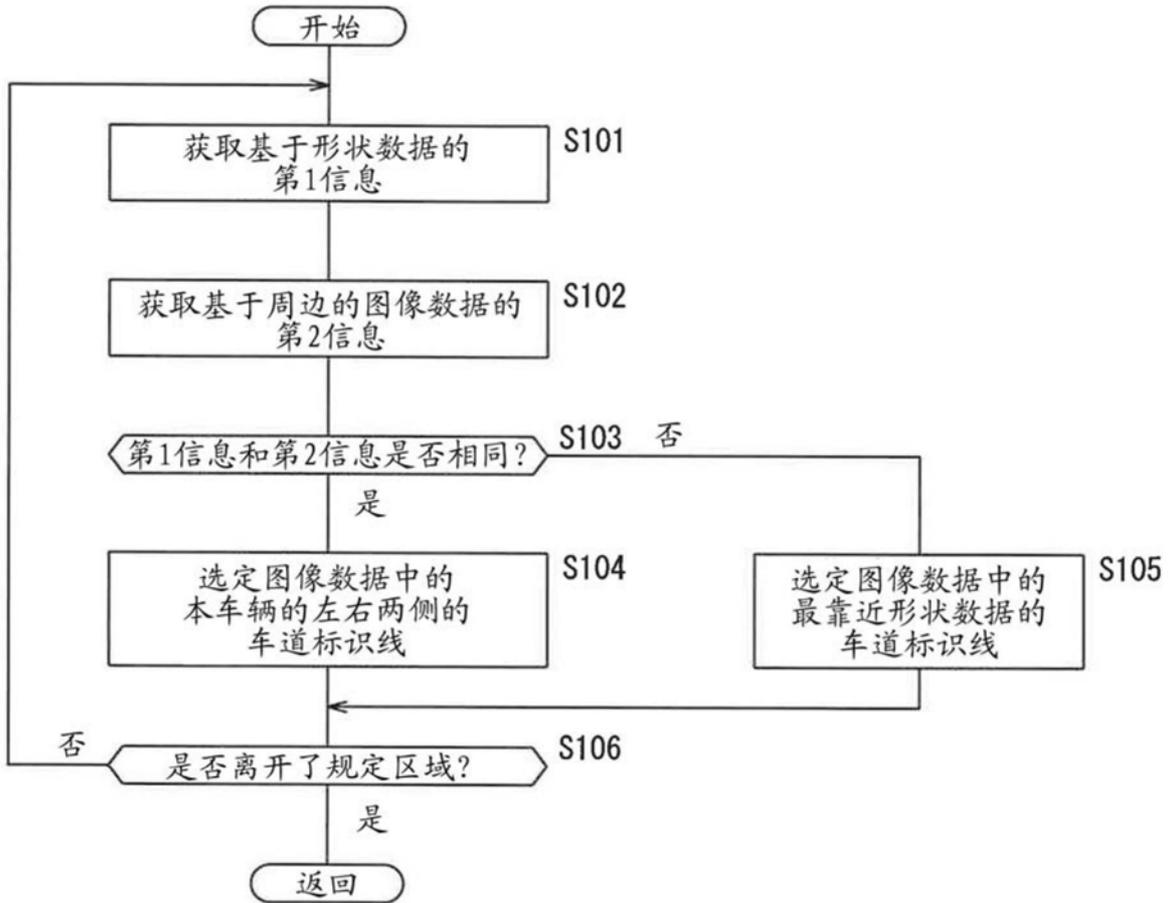


图10

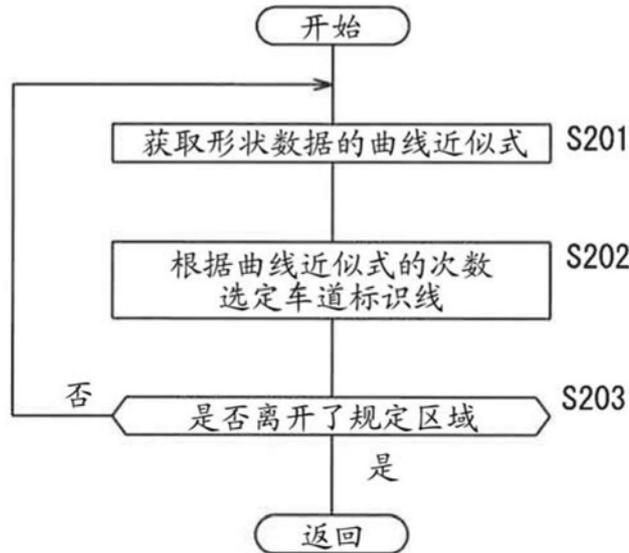


图11

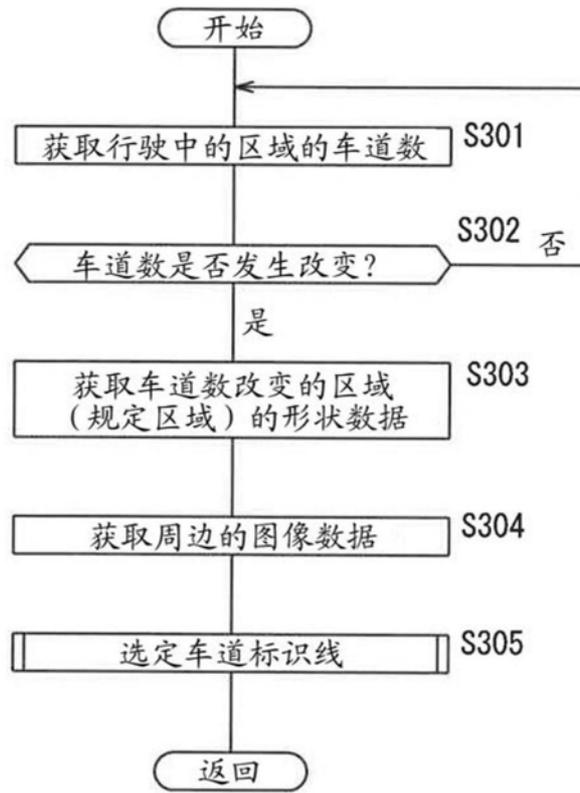


图12