(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116547730 B
(45)授权公告日 2025.02.21

(21)申请号 202080107526.3
(22)申请日 2020.11.27
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116547730 A
(43)申请公布日 2023.08.04
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.05.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2020/000979 2020.11.27
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/112811 JA 2022.06.02
(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 土谷千加夫 武井翔一
(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 1/01(2006.01)
G08G 1/16(2006.01)
(56)对比文件
JP 2019012308 A,2019.01.24
CN 107963077 A,2018.04.27
审查员 王雨杉

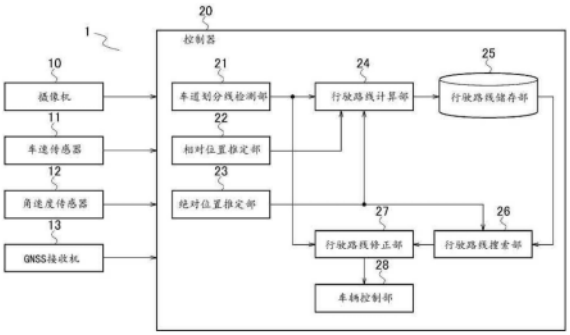
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

行驶控制方法及行驶控制装置

(57)摘要

本发明的行驶控制装置检测设置在本车辆所行驶的本车道的宽度方向端部的车道划分线，并基于车道划分线的检测结果进行本车辆的行驶控制。在从能够检测出车道划分线的状态变为不能检测出的状态时，计算并存储相对于车道划分线的第一规定位置，在从不能检测出车道划分线的状态变为能够检测出的状态时，计算并存储相对于车道划分线的第二规定位置。在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时，控制本车辆，使其在连结第一规定位置和第二规定位置的行驶路线上行驶。



CN 116547730 B

1.一种车辆的行驶控制方法,该车辆具有控制器,该控制器检测设置在本车辆所行驶的本车道的宽度方向端部的车道划分线,并基于所述车道划分线的检测结果进行所述本车辆的行驶控制,该行驶控制方法的特征在于,

在从能够检测出所述车道划分线的状态变为不能检测出的状态时,计算并存储相对于所述车道划分线的第一规定位置,并且存储所述本车辆的绝对位置及方位角,

在从不能检测出所述车道划分线的状态变为能够检测出的状态时,计算并存储相对于所述车道划分线的第二规定位置,

在行驶于存储有所述第一及第二规定位置的区间时,在当前的所述本车辆的绝对位置及方位角与计算并存储所述第一规定位置时存储的所述本车辆的绝对位置及方位角未偏离规定值以上的情况下,控制所述本车辆,使所述本车辆在连结所述第一规定位置和所述第二规定位置的行驶路线上行驶。

2.如权利要求1所述的行驶控制方法,其特征在于,

计算出所述本车道内的车道宽度方向中央位置作为相对于所述车道划分线的所述第一及第二规定位置。

3.如权利要求1或2所述的行驶控制方法,其特征在于,

计算并存储所述第一及第二规定位置各自的沿着所述本车道的方向,

计算连结所述第一规定位置和所述第二规定位置的行驶路线,以使所述行驶路线的朝向与所述第一规定位置处的沿着所述本车道的方向和所述第二规定位置处的沿着所述本车道的方向中的双方或一方一致。

4.如权利要求1或2所述的行驶控制方法,其特征在于,

检测并存储在计算并存储所述第一规定位置时存在于所述车辆周围的第一物体标识,

在行驶于存储有所述第一及第二规定位置的区间时,检测与所述第一物体标识对应的第二物体标识,

基于所述第一物体标识与所述第二物体标识的位置偏移来修正所述行驶路线。

5.如权利要求4所述的行驶控制方法,其特征在于,

所述第一及第二物体标识是指:路面标示、信号机、标识中的任意一个或多个的组合。

6.如权利要求3所述的行驶控制方法,其特征在于,

在所述本车辆行驶于从所述第一规定位置到所述第二规定位置的区间的期间,所述本车辆的方向指示器动作的情况下,

在所述第一及第二规定位置、或者在计算并存储所述第一及第二规定位置时的各自的所述本车辆的方位角之间存在规定位置以上的偏离的情况下,计算所述行驶路线,

在不存在所述规定位置以上的偏离的情况下,不计算所述行驶路线。

7.如权利要求3所述的行驶控制方法,其特征在于,

在行驶于存储有所述第一及第二规定位置的区间时,在当前的所述本车辆的绝对位置及方位角与计算并存储所述第一规定位置时存储的所述本车辆的绝对位置及方位角偏离规定值以上的情况下,不将计算出的所述行驶路线设定为所述本车辆的行驶路线。

8.一种车辆的行驶控制装置,具备控制器,该控制器检测设置在本车辆所行驶的本车道的宽度方向端部的车道划分线,并基于所述车道划分线的检测结果进行所述本车辆的行驶控制,其特征在于,

所述控制器执行如下处理：

在从能够检测出所述车道划分线的状态变为不能检测出的状态时，计算并存储相对于所述车道划分线的第一规定位置，并且存储所述本车辆的绝对位置及方位角，

在从不能检测出所述车道划分线的状态变为能够检测出的状态时，计算并存储相对于所述车道划分线的第二规定位置，

在行驶于存储有所述第一及第二规定位置的区间时，在当前的所述本车辆的绝对位置及方位角与计算并存储所述第一规定位置时存储的所述本车辆的绝对位置及方位角未偏离规定值以上的情况下，控制所述本车辆，使所述本车辆在连结所述第一规定位置和所述第二规定位置的行驶路线上行驶。

行驶控制方法及行驶控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种行驶控制方法及行驶控制装置。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了一种道路形状检测方法,其通过组合自动驾驶行驶时的车辆的行驶信息和手动驾驶行驶时的车辆的行驶信息,从而正确地确定车道的形状。该道路形状检测方法将伴随自动驾驶行驶时的时间经过的车辆的当前位置的检测点(行驶轨迹)确定为车道的中心线,基于所确定的车道的中心线与伴随手动驾驶行驶时的时间经过的当前位置的检测点的距离的分布,确定车道的边界。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2016—224593号公报

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,在上述的以往的道路形状检测方法中,通过摄像机等检测车道划分线或周边的其他车辆等来执行车辆的自动驾驶辅助,将自动驾驶行驶中的车辆的行驶轨迹确定为车道的中心线。因此,在局部未画出车道划分线的区间、或者车道划分线消失或者车道划分线变浅到不能用摄像机等识别的程度的区间中,难以正确地确定车道的中心线以及车道的边界,有可能无法在本车道内的规定位置行驶。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种即使是不能检测出车道划分线的区间,也能够在本车道内的规定位置行驶的行驶控制方法以及行驶控制装置。

[0009] 本发明的一方式的行驶控制方法检测设置在本车辆所行驶的本车道的宽度方向端部的车道划分线,并基于车道划分线的检测结果进行本车辆的行驶控制。在从能够检测出车道划分线的状态变为不能检测出的状态时,计算并存储相对于车道划分线的第一规定位置,在从不能检测出车道划分线的状态变为能够检测出的状态时,计算并存储相对于车道划分线的第二规定位置。而且,在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时,控制本车辆,使本车辆在连结第一规定位置和第二规定位置的行驶路线上行驶。

[0010] 发明效果

[0011] 根据本发明,即使是在不能检测出车道划分线的区间,也能够在本车道内的规定位置行驶。

附图说明

[0012] 图1是表示本发明的实施方式的行驶控制装置的结构例的块图。

[0013] 图2是说明本发明的实施方式的行驶路线的计算方法的一例的图。

[0014] 图3是说明本发明的实施方式的行驶路线的计算方法的一例的图。

[0015] 图4是说明本发明的实施方式的行驶路线的计算方法的一例的图。

[0016] 图5是说明本发明的实施方式的行驶路线修正方法的一例的图。

[0017] 图6A是说明本发明的实施方式的行驶场景的一例的图。

[0018] 图6B是说明本发明的实施方式的行驶场景的一例的图。

[0019] 图7是说明本发明的实施方式的行驶控制装置的一动作例的流程图。

[0020] 图8是说明本发明的实施方式的行驶控制装置的一动作例的流程图。

具体实施方式

[0021] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。在附图的记载中,对相同部分标注相同符号并省略说明。

[0022] [行驶控制装置的结构例]

[0023] 参照图1说明执行本实施方式的行驶控制方法的行驶控制装置的结构例。如图1所示,行驶控制装置1具备:摄像机10、车速传感器11、角速度传感器12、GNSS接收机13和控制器20。本实施方式的行驶控制装置1搭载于车辆V上,控制车辆V的行驶。

[0024] 行驶控制装置1可以搭载于具有自动驾驶功能的车辆上,也可以搭载于不具有自动驾驶功能的车辆上。另外,行驶控制装置1也可以搭载于能够切换自动驾驶和手动驾驶的车辆上。另外,本实施方式中的自动驾驶是指例如制动器、加速器、转向器等促动器中的至少任一个促动器被控制成无乘员操作的状态。因此,其他促动器也可以通过乘员的操作而动作。另外,所谓自动驾驶,只要是执行加减速控制、横向位置控制等中的任一种控制的状态即可。另外,本实施方式中的手动驾驶是指例如乘员操作制动器、加速器、转向器的状态。

[0025] 摄像机10搭载在车辆V上,拍摄车辆V的周围。摄像机10具有CCD(charge－coupled device)或CMOS(complementary metal oxide semiconductor)等摄像元件。摄像机10将依次拍摄的图像输出给控制器20。

[0026] 车速传感器11检测车辆V的行驶速度(车速)。车速传感器11例如包括:与车轮一起旋转并且在其圆周上形成有突起部(齿轮脉冲发生器)的传感器转子、和具有与传感器转子的突起部相对设置的耦合线圈的检测电路。车速传感器11通过耦合线圈将伴随传感器转子的旋转的磁通密度的变化变换为电压信号,并根据该电压信号测量各车轮的车轮速度。车速传感器11计算各车轮的车轮速度的平均值作为车速。车速传感器11将检测出的车辆V的车速输出给控制器20。

[0027] 角速度传感器12检测车辆V的角速度,并将检测出的角速度输出给控制器20。

[0028] GNSS接收机13是GPS接收机等,通过接收来自多个人造卫星的电波,检测地面上的车辆V的位置(以下,有时称为自身位置)。GNSS接收器13将检测出的车辆V的位置信息输出给控制器20。另外,“GNSS”是“Global Navifation Satelite System:全球导航卫星系统”的简称,GPS是“Global Positioning System:全球定位系统”的简称。

[0029] 控制器20是具备CPU(中央处理装置)、存储器以及输入输出部的通用的微型计算机。在微型计算机中安装有用于作为行驶控制装置1发挥功能的计算机程序。通过执行计算机程序,微型计算机作为行驶控制装置1所具备的多个信息处理电路发挥功能。另外,在此,示出了通过软件实现行驶控制装置1所具备的多个信息处理电路的例子,但当然也可以准备用于执行以下所示的各信息处理的专用硬件来构成信息处理电路。另外,多个信息处理

电路也可以由单独的硬件构成。控制器20作为多个信息处理电路,具备:车道划分线检测部21、相对位置推定部22、绝对位置推定部23、行驶路线计算部24、行驶路线储存部25、行驶路线搜索部26、行驶路线修正部27、车辆控制部28。

[0030] 车道划分线检测部21根据由摄像机10拍摄的图像,检测设置在车辆V行驶的本车道的宽度方向端部的、车辆前方的车道划分线。车道划分线是划分车道的行驶划分线,是路面上的白线、道路钉、路缘石等。车道划分线检测部21对所检测出的车道划分线与车辆V的相对位置进行检测。车道划分线检测部21检测出的相对位置是车辆坐标系中的位置。车辆坐标系例如以车辆V的后轮车轴中心为原点,将前方向设为x轴的正方向,将左方向设为y轴的正方向即可。另外,从摄像机10的坐标系向车辆坐标系的变换式预先设定在车道划分线检测部21中。

[0031] 相对位置推定部22从车速传感器11获取车辆V的车速,从角速度传感器12获取车辆V的角速度。相对位置推定部22根据获取的车速和角速度求出车辆V的移动距离和移动方向、即通过测距推定以某一位置为原点的相对坐标系中的车辆V的相对位置及姿态(方位角)。例如,将行驶控制装置1起动的时刻或处理复位的时刻的车辆V的位置作为原点,将车辆V的方位角作为0°来推定车辆V的相对位置及方位角。另外,相对位置推定部22既可以使用车轮的转速和操舵角通过测距来进行车辆V的相对位置以及方位角的推定,也可以使用车轮的旋转速度或转向器通过测距来进行车辆V的相对位置以及方位角的推定。这样,用于测距的参数没有特别限定。

[0032] 绝对位置推定部23从GNSS接收机13获取车辆V的自身位置,从车速传感器11获取车辆V的车速,从角速度传感器12获取车辆V的角速度。绝对位置推定部23根据获取的车辆V的自身位置和车速及角速度,利用卡尔曼滤波器推定车辆V的绝对位置。从GNSS接收机13获取的自身位置由于障碍物的影响等而包含误差。通过将从GNSS接收机13获取的自身位置与车速和角速度组合,绝对位置推定部23能够抑制自身位置的误差的影响。

[0033] 行驶路线计算部24计算并存储车辆V在第一地点检测出的相对于车道划分线的规定位置作为第一规定位置。然后,计算并存储车辆V在从第一地点行驶了规定区间的第二地点检测出的相对于车道划分线的规定位置,作为第二规定位置。例如,行驶路线计算部24计算并存储在第一及第二地点检测出的车道划分线的中心位置作为第一及第二规定位置。行驶路线计算部24例如在车辆V手动驾驶行驶中,计算并存储第一及第二规定位置。行驶路线计算部24计算并存储第一规定位置处的沿着本车道的方向和第二规定位置处的沿着本车道的方向。

[0034] 行驶路线计算部24确认车辆V行驶于从第一规定位置到第二规定位置的区间的期间的、车辆V的方向指示器的动作状态。在车辆V行驶于从第一规定位置到第二规定位置的区间的期间车辆V的方向指示器未动作的情况下,行驶路线计算部24计算出连结所存储的第一及第二规定位置的行驶路线。例如,行驶路线计算部24计算连结第一规定位置和第二规定位置的行驶路线,使得该行驶路线的朝向与第一规定位置处的沿着本车道的方向和第二规定位置处的沿着本车道的方向的双方或一方一致。

[0035] 在车辆V行驶于从第一规定位置到第二规定位置的区间的期间,车辆V的方向指示器动作了的情况下,行驶路线计算部24判断在第一及第二规定位置、或者在第一及第二地点各自的车辆V的方位角之间是否存在规定值以上的偏离。并且,在第一及第二规定位置、

或者在第一及第二地点各自的车辆V的方位角之间存在规定值以上的偏离的情况下,计算出连结第一及第二规定位置的行驶路线。在第一及第二规定位置或在第一及第二地点各自的车辆V的方位角之间不存在规定值以上的偏离的情况下,不计算行驶路线。关于行驶路线计算部24的行驶路线计算方法的详细情况,参照图2～4在后面叙述。

[0036] 行驶路线储存部25将第一地点的车辆V的绝对位置及方位角、在第一地点车辆V检测出的车道划分线的位置、和由行驶路线计算部24计算出的第一及第二规定位置及行驶路线作为组,储存到控制器20内的存储器中。

[0037] 在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时,行驶路线搜索部26从存储于行驶路线储存部25的行驶路线中,搜索距当前的车辆V的绝对位置规定范围内的、最接近当前的车辆V的绝对位置的行驶路线。行驶路线搜索部26例如在车辆V自动驾驶行驶中,从存储在行驶路线储存部25中的行驶路线中,搜索距当前的车辆V的绝对位置规定范围内的、最接近当前的车辆V的绝对位置的行驶路线。关于行驶路线搜索部26的行驶路线搜索方法的详细情况,参照图5在后面叙述。

[0038] 在当前的车辆V的位置以及方位角与行驶路线搜索部26所搜索到的行驶路线成组存储的第一地点的车辆V的位置以及方位角之间未偏离规定值以上的情况下,行驶路线修正部27修正行驶路线搜索部26所搜索到的行驶路线。行驶路线修正部27基于与行驶路线搜索部26所搜索到的行驶路线成组存储的车道划分线的位置与当前的车辆V检测出的车道划分线的位置的偏差,将行驶路线搜索部26所搜索到的行驶路线修正为相对于当前的车辆V的相对行驶路线。然后,将修正后的行驶路线设定为当前的车辆V的行驶路线。关于行驶路线修正部27的行驶路线修正方法的详细情况,参照图5在后面叙述。

[0039] 车辆控制部28控制车辆V的促动器,使得车辆V追随由行驶路线修正部27修正的行驶路线。另外,促动器包括:制动器促动器、加速器促动器、转向器促动器等。

[0040] [行驶路线计算方法]

[0041] 参照图2～4,对行驶路线计算部24的行驶路线计算方法的一例进行说明。

[0042] 图2表示车辆V在手动驾驶行驶中通过交叉路口的场景。行驶路线计算部24获取车辆V在交叉路口跟前(第一地点)检测出的车道划分线41a、42a的位置。行驶路线计算部24计算出车道划分线41a、42a的中央位置,作为第一规定位置P1存储。由于在图2所示的交叉路口内不存在车道划分线,因此在车辆V进入交叉路口内并在行驶轨迹51a上行驶的期间,车辆V不能检测出车道划分线。然后,当车辆V通过了交叉路口时,车辆V能够再次检测出车道划分线。行驶路线计算部24获取在车辆V通过了交叉路口的地点(第二地点)检测出的车道划分线43a、44a的位置。然后,计算出车道划分线43a、44a的中央位置,作为第二规定位置P2存储。行驶路线计算部24计算并存储在第一规定位置P1处的沿着本车道的方向D1和在第二规定位置P2处的沿着本车道的方向D2。

[0043] 在图2的场景中,行驶路线计算部24在车辆V行驶于从第一规定位置P1到第二规定位置P2的区间的期间,判断为车辆V的方向指示器未动作。然后,计算出连结第一规定位置P1和第二规定位置P2的行驶路线61a,以使行驶路线的朝向与在第一规定位置P1处的沿着本车道的方向D1和在第二规定位置P2处的沿着本车道的方向D2的双方或一方一致。

[0044] 行驶路线储存部25例如将第一地点的车辆V的绝对位置A1及方位角、车道划分线41a、42a的位置、和第一及第二规定位置P1、P2及行驶路线61a作为组,储存到控制器20内的

存储器中。

[0045] 图3表示车辆V在手动驾驶行驶中在交叉路口右转的场景。行驶路线计算部24获取车辆V在交叉路口跟前(第一地点)检测出的车道划分线41b、42b的位置。行驶路线计算部24计算出车道划分线41b、42b的中央位置,作为第一规定位置P1存储。然后,在车辆V进入交叉路口内,在行驶轨迹51b上行驶并在交叉路口右转的期间,车辆V不能检测出车道划分线。然后,当车辆V在交叉路口右转时,车辆V能够再次检测出车道划分线。行驶路线计算部24获取在车辆V在交叉路口右转的地点(第二地点)检测出的车道划分线43b、44b的位置。然后,计算出车道划分线43b、44b的中央位置,作为第二规定位置P2存储。行驶路线计算部24计算并存储第一规定位置处的沿着本车道的方向D1和第二规定位置处的沿着本车道的方向D2。

[0046] 在图3的场景中,行驶路线计算部24在车辆V行驶于从第一规定位置P1到第二规定位置P2的区间的期间,判断为车辆V的方向指示器动作。并且,行驶路线计算部24判断为在第一及第二规定位置P1、P2或在第一及第二地点各自的车辆V的方位角之间存在规定位置以上的偏离。然后,计算出连结第一规定位置P1和第二规定位置P2的、且方向与第一规定位置P1处的沿着本车道的方向D1和第二规定位置P2处的沿着本车道的方向D2的双方或一方一致的平滑的曲线,作为行驶路线61b。行驶路线计算部24例如通过回旋曲线或样条曲线来计算出行驶路线61b。

[0047] 行驶路线储存部25将第一地点的车辆V的绝对位置A1及方位角、车道划分线41b、42b的位置、和第一及第二规定位置P1、P2及行驶路线61b作为组,储存到控制器20内的存储器中。

[0048] 图4表示车辆V在手动驾驶行驶中进行车道变更的情景。行驶路线计算部24获取在车辆V进行车道变更前的地点(第一地点)检测出的车道划分线41c、42c的位置。行驶路线计算部24计算出车道划分线41c、42c的中央位置,作为第一规定位置P1存储。然后,获取在车辆V在行驶轨迹51c上行驶并开始了车道变更的地点(第二地点)检测出的车道划分线43c、44c的位置。然后,计算出车道划分线43c、44c的中央位置,作为第二规定位置P2存储。行驶路线计算部24计算并存储第一规定位置P1处的沿着本车道的方向D1和第二规定位置P2处的沿着本车道的方向D2。

[0049] 在图4的场景中,行驶路线计算部24判断为在车辆V从第一规定位置P1行驶到第二规定位置P2的期间车辆V的方向指示器动作。而且,行驶路线计算部24判断为在第一及第二规定位置P1、P2或在第一及第二地点各自的车辆V的方位角之间不存在规定位置以上的偏离。该情况下,行驶路线计算部24不计算行驶路线而结束处理。

[0050] 另外,第一及第二规定位置P1、P2及行驶路线61a、61b是以车辆V位于第一地点时的车辆V的绝对位置A1为原点的相对坐标系的相对位置来记述的。当车辆V位于第一地点时,绝对位置推定部23推定车辆V的绝对位置A1。然后,在车辆V位于第二地点时,相对位置推定部22推定以绝对位置A1为原点的车辆V的相对位置R。行驶路线计算部24基于这些绝对位置A1、相对位置R,计算出第一及第二规定位置P1、P2及行驶路线61a、61b的相对位置。关于行驶路线计算方法,以车辆V在交叉路口直行的情况、车辆V在交叉路口右转的情况、车辆V进行车道变更的情况为例进行了说明,但也适用于车辆V在交叉路口左转的情况、在直线道路或弯道上行驶的情况等,并不限定于此。

[0051] [行驶路线搜索方法及行驶路线修正方法]

[0052] 接着,使用图5说明行驶路线搜索部26的行驶路线搜索方法及行驶路线修正部27的行驶路线修正方法的一例。

[0053] 图5表示车辆V要在过去行驶过的图2所示的交叉路口再次行驶的场景。行驶路线搜索部26从存储在行驶路线储存部25中的行驶路线中,搜索距当前的车辆V的绝对位置A2规定范围内的、最接近车辆V的绝对位置A2的行驶路线。行驶路线搜索部26提取出距当前的车辆V的绝对位置A2规定范围内的最接近车辆V的绝对位置A2的行驶路线61a。然后,提取与行驶路线61a成组存储的车辆V的绝对位置A1及方位角、车道划分线41a、42a的位置。

[0054] 行驶路线修正部27判断当前的车辆V的绝对位置A2及方位角是否与行驶路线搜索部26提取出的车辆V的绝对位置A1及方位角偏离规定值以上。在图5的场景中,行驶路线修正部27判断为当前的车辆V的绝对位置A2及方位角与行驶路线搜索部26提取出的车辆V的绝对位置A1及方位角未偏离规定值以上。然后,行驶路线修正部27获取当前的车辆V在绝对位置A2检测出的车道划分线71a、72a的位置。然后,将行驶路线搜索部26提取出的车道划分线41a、42a的位置与车道划分线71a、72a的位置相对应。然后,计算出使车道划分线41a、42a的位置与车道划分线71a、72a的位置尽可能一致的坐标变换(平移、旋转)T。

[0055] 行驶路线修正部27将计算出的坐标变换T应用于行驶路线61a,将行驶路线61a的位置修正为相对于当前的车辆V的相对行驶路线81a。然后,将修正后的行驶路线设定为当前的车辆V的行驶路线。这样,通过基于车道划分线这样的明确的物体标识修正行驶路线的位置,能够抑制由GNSS的位置误差引起的行驶路线的偏移。关于行驶路线搜索方法及行驶路线修正方法,以车辆V在交叉路口直行的情况为例进行了说明,但也适用于车辆V在交叉路口左右转弯的情况、在直线道路或弯道上行驶的情况等,并不限定于此。

[0056] 另外,控制器20在车辆V能够连续检测出本车道的车道划分线的区间,在行驶于连结检测出的车道划分线的规定位置的行驶路线上的情况下,也可以代替连结第一规定位置和第二规定位置的行驶路线,而储存车辆V的行驶路径。即,也可以使第一规定位置和第二规定位置的相对于车道划分线41d、42d的位置不是车道的中央位置,而是手动行驶时的车辆V相对于车道划分线41d、42d的相对位置。例如,如图6A所示,在车辆V沿着连结连续检测出的车道划分线的中央位置的行驶路线在本车道上行驶的情况下,行驶路线储存部25将第一地点的车辆V的绝对位置A1以及方位角、在第一地点车辆V检测出的车道划分线41d、42d的位置、和行驶轨迹51d作为组,储存到控制器20内的存储器中。在该情况下,如图6B所示,行驶路线修正部27基于与行驶路线搜索部26提取出的行驶轨迹51d成组存储的车道划分线41d、42d的位置和当前的车辆V检测出的车道划分线71d、72d的位置的偏差,将行驶路线搜索部26提取出的行驶轨迹51d修正为相对于当前的车辆V的相对行驶路线81d。然后,将修正后的行驶路线81d设定为当前的车辆V的行驶路线。

[0057] 接着,参照图7和图8的流程图,说明本发明的实施方式的行驶控制装置的动作流程的一例。

[0058] 图7表示车辆V在手动驾驶行驶中的行驶控制装置1的动作流程的一例。在图7的步骤S100中,绝对位置推定部23基于从GNSS接收机13获取的车辆V的自身位置、车速以及角速度,推定车辆V在地图上的绝对位置。相对位置推定部22通过测距,推定以绝对位置推定部23推定出的车辆V的绝对位置为原点的相对坐标系中的车辆V的相对位置以及方位角。

[0059] 进入步骤S101,车道划分线检测部21根据由摄像机10拍摄的图像,检测设置在车

辆V行驶的本车道的宽度方向端部的、车辆前方的车道划分线。进入步骤S102,车道划分线检测部21判定车道划分线的检测是否成功。在车道划分线的检测成功的情况下(步骤S102中“是”),进入步骤S103。另一方面,在车道划分线的检测失败的情况下(步骤S102中“否”),结束图7的处理。

[0060] 在步骤S103中,行驶路线计算部24计算并存储相对于车道划分线检测部21检测出的车道划分线的规定位置。行驶路线计算部24计算并存储所计算出的规定位置处的沿着本车道的方向。

[0061] 进入步骤S104,行驶路线计算部24确认车辆V行驶于从上次存储的规定位置(第一规定位置)到本次存储的规定位置(第二规定位置)的区间的期间的、车辆V的方向指示器的动作状态。进入步骤S105,在车辆V行驶于从第一规定位置到第二规定位置的区间的期间,车辆V的方向指示器动作的情况下(步骤S105中“是”),进入步骤S106。另一方面,在车辆V行驶于从第一规定位置到第二规定位置的区间的期间车辆V的方向指示器未动作的情况下(步骤S105中“否”),进入步骤S107。

[0062] 在步骤S106中,行驶路线计算部24判断在第一及第二规定位置、或者在第一及第二地点各自的车辆V的方位角之间是否存在规定值以上的偏离。在第一及第二规定位置、或者在第一及第二地点各自的车辆V的方位角之间存在规定值以上的偏离的情况下(步骤S106中“是”),进入步骤S107。另一方面,在第一及第二规定位置、或者在第一及第二地点各自的车辆V的方位角之间不存在规定值以上的偏离的情况下(步骤S106中“否”),结束图7的处理。

[0063] 在步骤S107中,行驶路线计算部24计算连结所存储的第一及第二规定位置的行驶路线。在此,考虑从能够检测出车道划分线的状态变为不能检测出车道划分线、然后再次检测出车道划分线的情况。在这种情况下,从能够检测出车道划分线的状态变为不能检测出车道划分线的状态的地点成为第一地点,该第一地点的相对于车道划分线的规定位置成为第一规定位置。另外,从不能检测出车道划分线的状态变为能够检测出车道划分线的状态的地点成为第二地点,该第二地点的相对于车道划分线的规定位置成为第二规定位置。另外,在本实施例中,将从能够检测车道划分线的状态变为不能检测车道划分线的状态的地点设为第一地点,将从不能检测出车道划分线的状态变为能够检测出车道划分线的状态的地点设为第二地点,但不限于此。例如,也可以将从能够检测出车道划分线的状态变为不能检测出车道划分线的状态的时刻起规定时间前的地点作为第一地点。同样,也可以将从不能检测出车道划分线的状态变为能够检测出车道划分线的状态的时刻起规定时间后的地点作为第二地点。行驶路线计算部24计算连结第一及第二规定位置的行驶路线,使得该行驶路线的朝向与第一规定位置处的沿着本车道的方向和第二规定位置处的沿着本车道的方向中的双方或一方一致。行驶路线储存部25将第一地点的车辆V的绝对位置及方位角、车辆V在第一地点检测出的车道划分线的位置、由行驶路线计算部24计算出的第一及第二规定位置及行驶路线作为组,储存到控制器20内的存储器中。

[0064] 图8表示车辆V自动驾驶行驶中的行驶控制装置1的动作流程的一例。在图8的步骤S200中,绝对位置推定部23基于从GNSS接收机13获取的车辆V的自身位置、车速以及角速度,推定车辆V在地图上的绝对位置。相对位置推定部22通过测距,推定以绝对位置推定部23所推定出的车辆V的绝对位置为原点的相对坐标系中的车辆V的相对位置以及方位角。

[0065] 在步骤S201中,行驶路线搜索部26从存储在行驶路线储存部25中的绝对位置中,搜索并提取出距当前的车辆V的绝对位置规定范围内的、最接近车辆V的绝对位置的行驶路线。然后,提取与搜索到的行驶路线成组存储的车辆V的绝对位置及方位角、车道划分线的位置。

[0066] 进入步骤S202,行驶路线修正部27判断当前的车辆V的绝对位置及方位角与行驶路线搜索部26提取出的车辆V的绝对位置及方位角是否偏离规定值以上。行驶路线计算部24在车辆V的当前绝对位置和方位角与行驶路线搜索部26提取出的车辆V的绝对位置和方位角偏离规定值以上的情况下(步骤S202中“是”),结束图8的处理。另一方面,在当前的车辆V的绝对位置以及方位角与行驶路线搜索部26提取出的车辆V的绝对位置以及方位角未偏离规定值以上的情况下(步骤S202中“否”),进入步骤S203。

[0067] 在步骤S203中,车道划分线检测部21根据由摄像机10拍摄的图像,检测设置在车辆V行驶的本车道的宽度方向端部的、车辆前方的车道划分线。进入步骤S204,车道划分线检测部21判定车道划分线的检测是否成功。在车道划分线的检测成功的情况下(步骤S204中“是”),进入步骤S205。在车道划分线的检测失败的情况下(步骤S204中“否”),进入步骤S206。

[0068] 在步骤S205中,行驶路线修正部27将在步骤S201中行驶路线搜索部26搜索出的车道划分线的位置,与在步骤S203中车道划分线检测部21检测出的车道划分线的位置建立对应。然后,计算坐标变换(平移、旋转)T,使得在步骤S201中行驶路线搜索部26搜索出的车道划分线的位置与在步骤S203中车道划分线检测部21检测出的车道划分线的位置尽可能一致。行驶路线修正部27将计算出的坐标变换T适用于在步骤S201中行驶路线计算部24搜索出的行驶路线,修正为相对于当前的车辆V的相对行驶路线。然后,将修正后的行驶路线设定为当前的车辆V的行驶路线。

[0069] 进入步骤S206,车辆控制部28控制车辆V的促动器,以使车辆V追随由行驶路线修正部27修正后的行驶路线,结束图8的处理。

[0070] 另外,在本实施方式中,说明了在车辆V行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时,基于车辆V在第一地点检测出的车道划分线的位置与当前的车辆V检测出的车道划分线的位置的偏差,将连结第一及第二规定位置的行驶路线修正为相对于当前的车辆V的相对行驶路线的方式。但是,也可以在第一地点检测并存储存在于本车辆周围的第一物体标识,在车辆V行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时,检测并存储与第一物体标识对应的第二物体标识,基于第一物体标识和第二物体标识的位置的偏移来修正行驶路线。

[0071] 在这种情况下,行驶路线储存部25将第一地点的车辆V的绝对位置及方位角、在第一地点检测出的第一物体标识的位置、由行驶路线计算部24计算出的第一及第二规定位置及行驶路线作为组,储存到控制器20内的存储器中。然后,行驶路线修正部27基于与行驶路线搜索部26提取出的行驶路线成组存储的第一物体标识的位置和与当前的车辆V检测出的第一物体标识相对应的第二物体标识的位置之间的偏差,将行驶路线搜索部26提取出的行驶路线修正为相对于当前车辆V的相对行驶路线。另外,第一及第二物体标识也可以是车道划分线、停止线、信号机、标识、路面标示中的任意一个、或者多个的组合。

[0072] [本实施方式的效果]

[0073] 如以上说明的那样,本发明的行驶控制装置具备控制器,该控制器检测在本车辆

行驶的本车道的宽度方向端部设置的车道划分线，并基于车道划分线的检测结果进行本车辆的行驶控制。在从能够检测出车道划分线的状态变为不能检测出的状态时，计算并存储相对于车道划分线的第一规定位置，在从不能检测出车道划分线的状态变为能够检测出的状态时，计算并存储相对于车道划分线的第二规定位置。然后，在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时，控制本车辆，使其在连结第一规定位置和第二规定位置的行驶路线上行驶。

[0074] 因此，能够设定连结从能够检测出车道划分线的状态变为不能检测出的状态时的相对于车道划分线的第一规定位置、和从不能检测出车道划分线的状态变为能够检测出的状态时的第二规定位置的行驶路线。由此，在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时，即使是交叉路口等不能检测出车道划分线的区间，也能够在车道的规定位置行驶。

[0075] 本发明的行驶控制装置计算出本车道内的车道宽度方向中央位置，作为相对于车道划分线的第一规定位置及第二规定位置。因此，能够设定连结能够检测出车道划分线的时刻的本车道内的车道宽度方向中央位置的行驶路线。由此，在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时，即使是交叉路口等不能检测出车道划分线的区间，也能够在车道的中央位置行驶。

[0076] 本发明的行驶控制装置计算并存储第一及第二规定位置各自的沿着本车道的方向，计算出连结第一规定位置和第二规定位置的行驶路线，以使行驶路线的朝向与第一规定位置处的沿着本车道的方向和第二规定位置处的沿着本车道的方向的双方或一方一致。由此，能够设定方向与第一规定位置处的本车辆的姿态和第二规定位置处的本车道的方向一致的行驶路线。而且，即使在本车辆左右转弯的情况或在弯道上行驶的情况等、第一规定位置处的本车道的方向与第二规定位置处的本车道的方向有很大不同的情况下，也能够在车道的规定位置行驶。

[0077] 本发明的行驶控制装置检测并存储计算并存储了第一规定位置时的存在于本车辆周围的第一物体标识，在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时，检测与第一物体标识对应的第二物体标识，基于第一物体标识与第二物体标识的位置的偏移，修正行驶路线。因此，能够计算出在计算出第一规定位置时所检测出的第一物体标识，与在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时所检测出的、与第二物体标识对应的第二物体标识之间的位置偏差。由此，能够修正计算出第一及第二规定位置时的定位器的位置与在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时的定位器的位置的误差，能够抑制连结第一及第二规定位置的行驶路线的位置的误差。

[0078] 另外，第一及第二物体标识是指车道划分线、停止线、信号机、标识、路面标示中的任意一个、或者多个的组合。由此，能够从存在于车辆周围的物体标识中选择一个或多个可检测出的物体标识。由此，能够更高精度地修正计算出第一规定位置时的本车辆的位置与在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时的本车辆的位置的误差，能够抑制连结第一及第二规定位置的行驶路线的位置的误差。

[0079] 本发明的行驶控制装置，在本车辆行驶于从第一规定位置到第二规定位置的区间的期间，在本车辆的方向指示器动作的情况下，在第一及第二规定位置、或者在计算出第一及第二规定位置时的各自的本车辆的姿态之间存在规定值以上的偏离的情况下，计算出行驶路线，在不存在规定值以上的偏离的情况下，不计算行驶路线。因此，在本车辆左右转弯

的情况、及在弯道上行驶的情况那样的第一规定位置和第二规定位置偏离的情况、或者计算出第一及第二规定位置时的各自的本车辆的姿态偏离的情况下,计算出连结第一规定位置和第二规定位置的行驶路线。而且,在本车辆进行车道变更的情况那样的第一及第二规定位置不偏离的情况下、或者在计算出第一及第二规定位置时的各自的本车辆的姿态不偏离的情况下,不计算连结第一规定位置和第二规定位置的行驶路线。由此,在方向指示器动作的情况下,能够区分本车辆进行左右转弯的情况和进行车道变更的情况而设定行驶路线,能够抑制错误的行驶路线设定。

[0080] 本发明的行驶控制装置,在行驶于存储有第一及第二规定位置的区间时,在本车辆的位置以及姿态与计算并存储第一规定位置时的本车辆的位置以及姿态偏离规定值以上的情况下,不将计算出的行驶路线设定为本车辆的行驶路线。因此,在本车辆以大幅偏离本车道的状态行驶的情况下不设定行驶路线,所以能够抑制设定精度低的行驶路线。

[0081] 符号说明

[0082] 1:行驶控制装置

[0083] 41a～41d、42a～42d、71a、71d、72a、72d:车道划分线

[0084] 20:控制器

[0085] P1:第一规定位置

[0086] P2:第二规定位置

[0087] 61a、61b:行驶路线

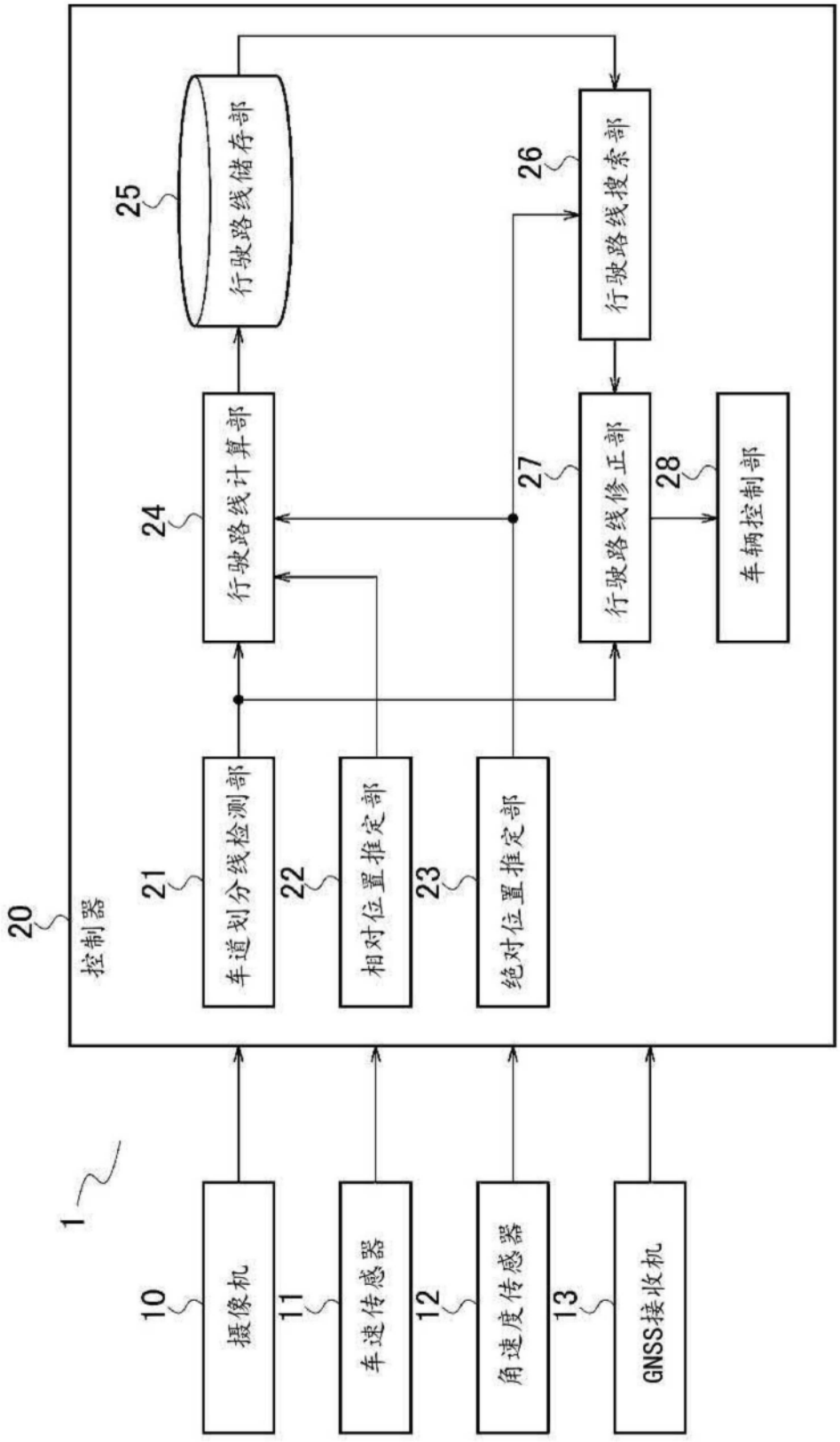

1
10
摄像机
11
车速传感器
12
角速度传感器
13
GNSS接收机
20
控制器
21
车道划分线检测部
22
相对位置推定部
23
绝对位置推定部
24
行驶路线计算部
25
行驶路线储存部
26
行驶路线搜索部
27
行驶路线修正部
28
车辆控制部

图1

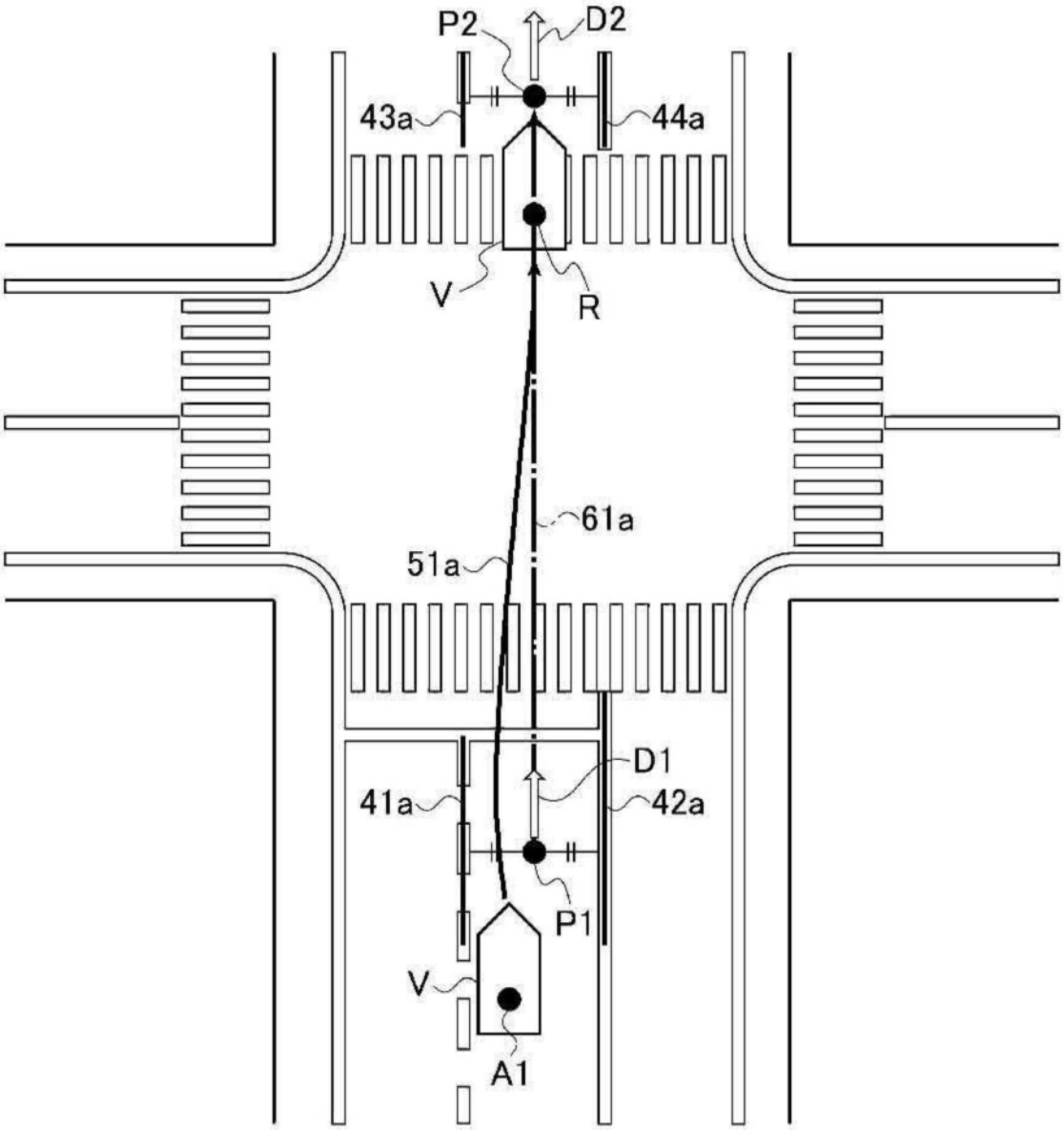


图2

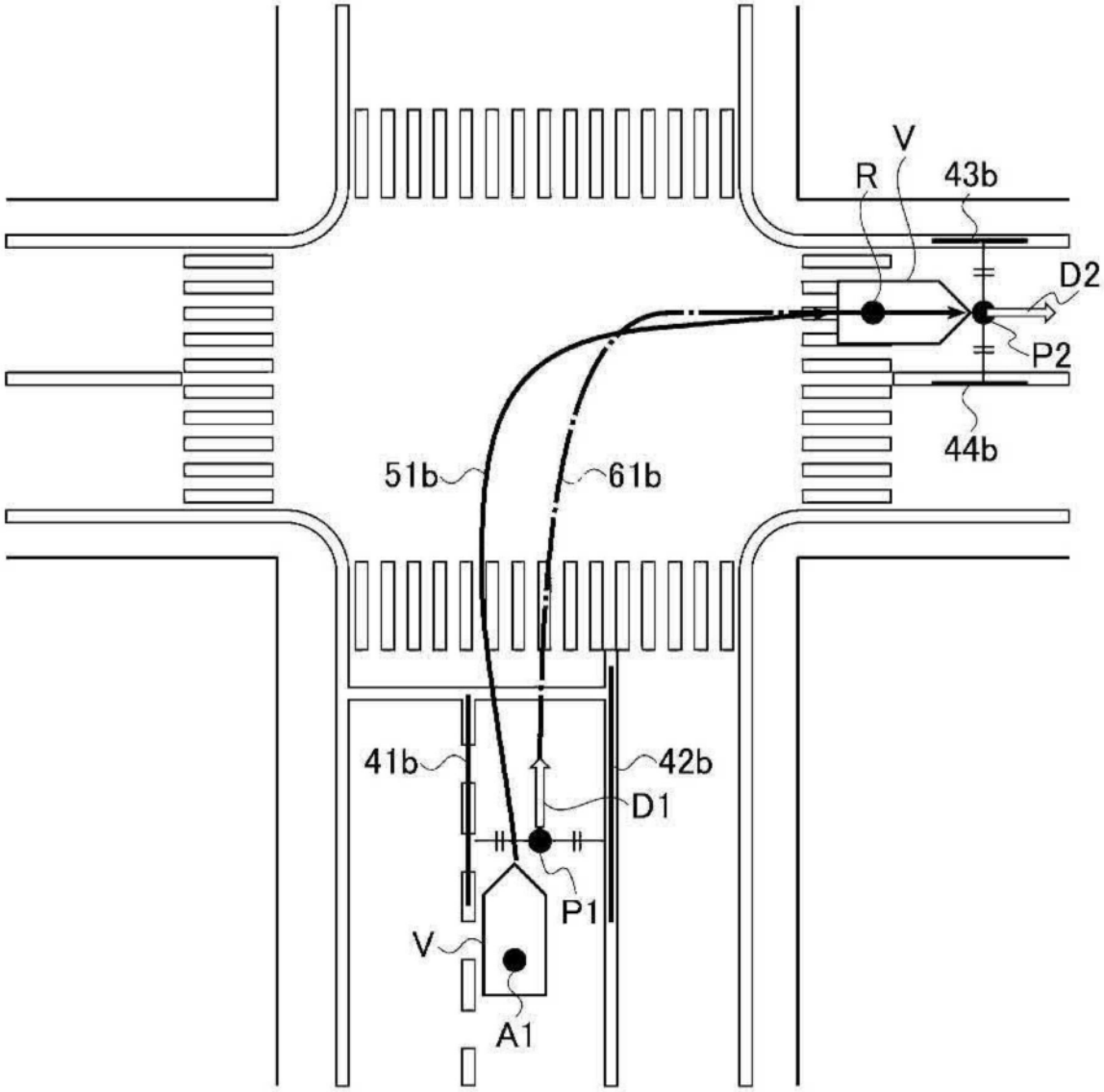


图3

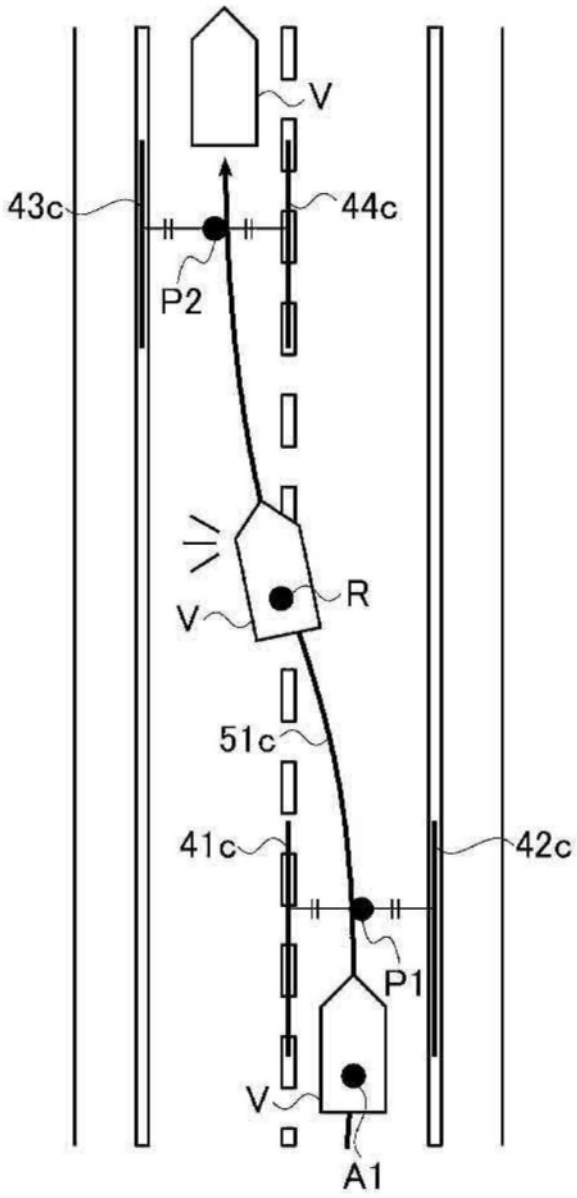


图4

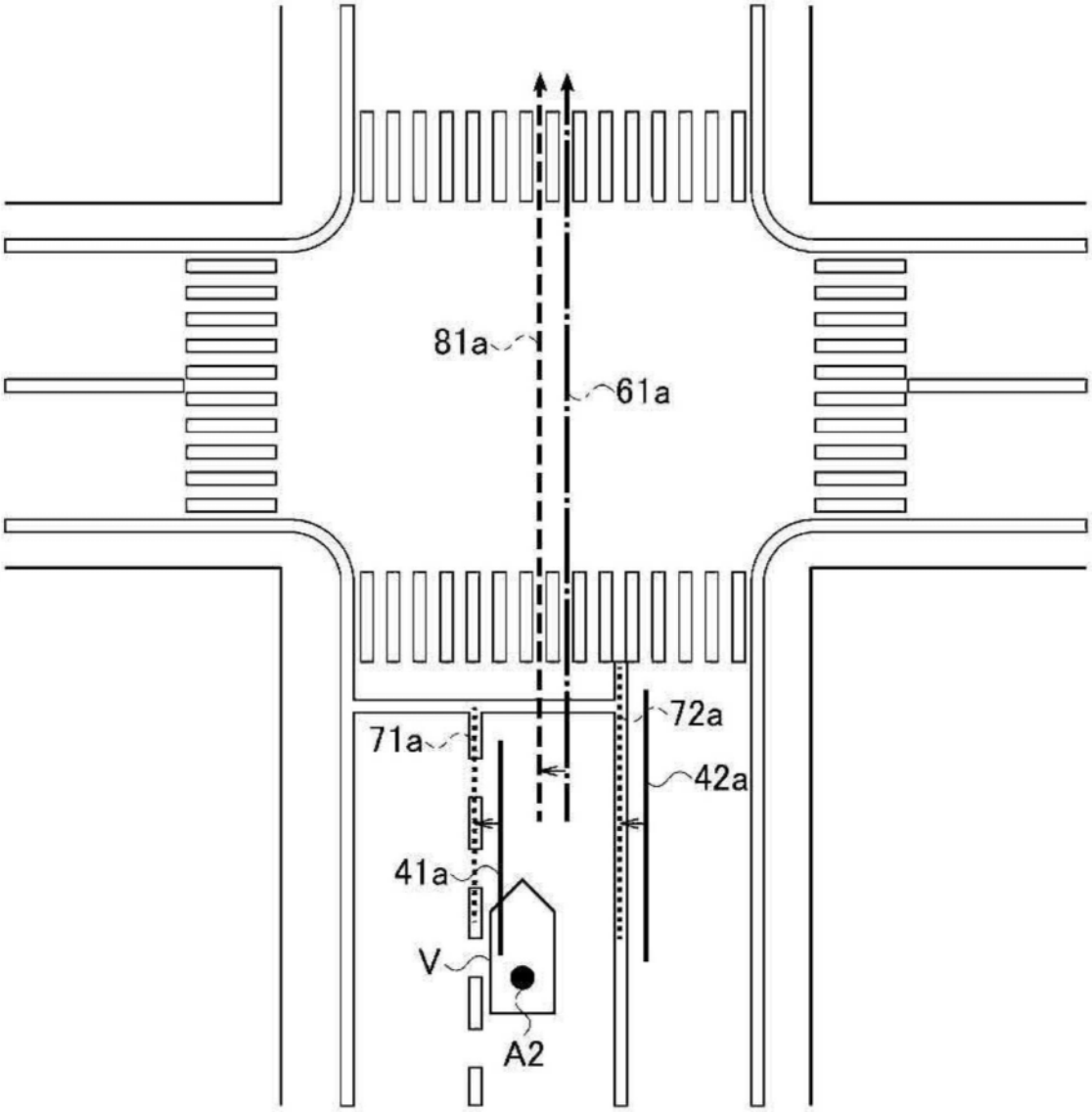


图5

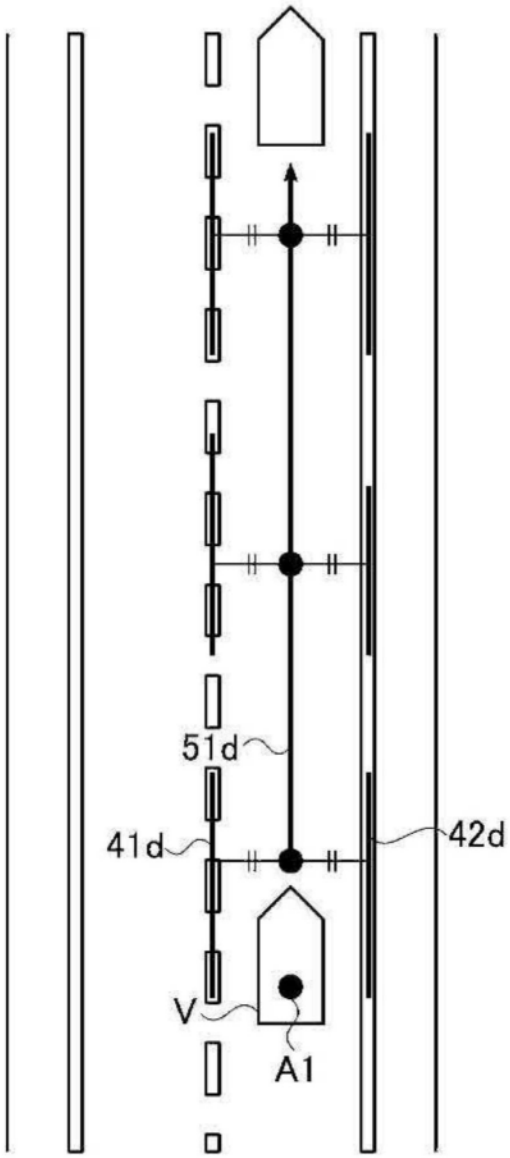


图6A

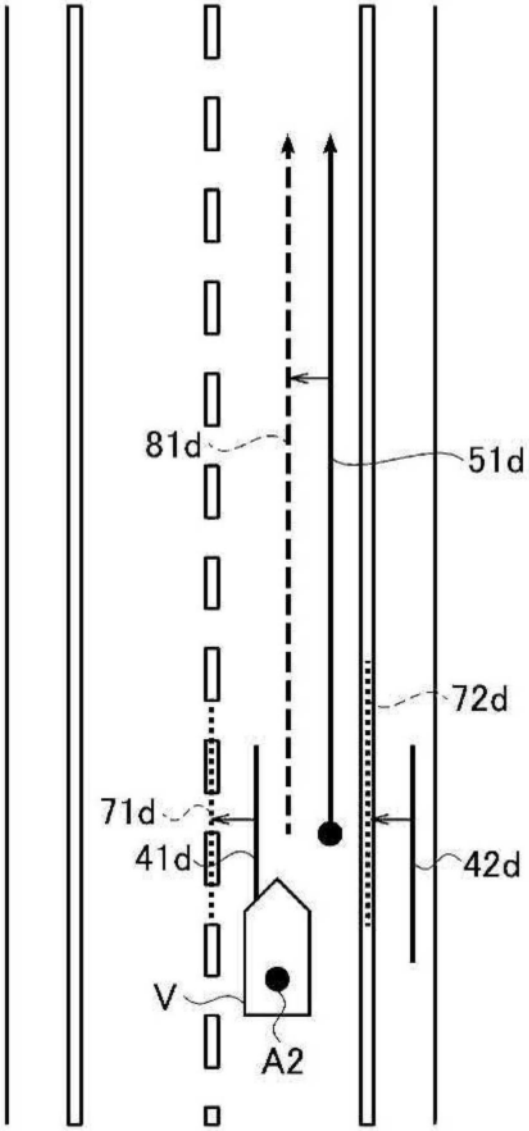


图6B

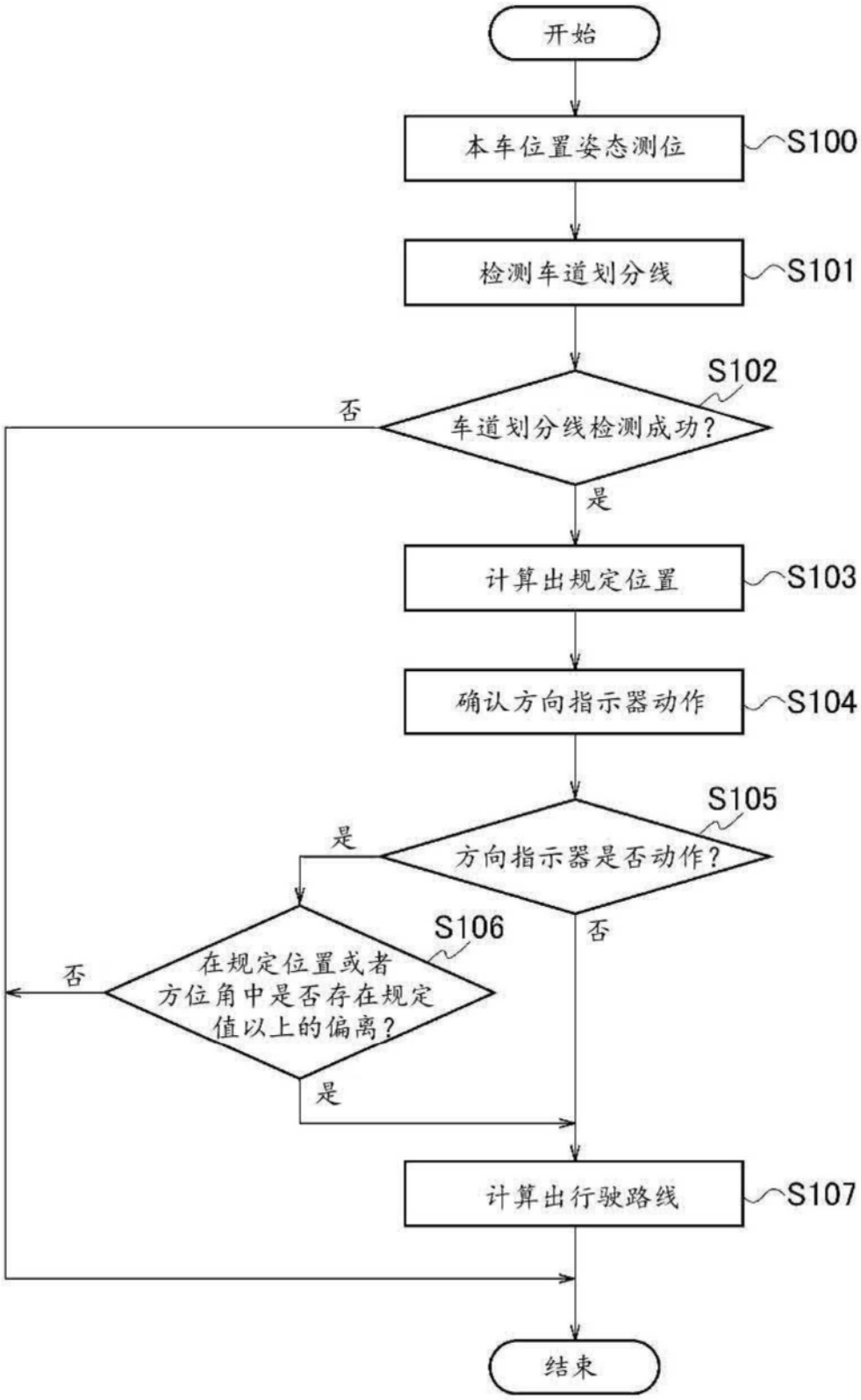

开始
本车位置姿态测位
S100
检测车道划分线
S101
S102
车道划分线检测成功?
否
是
计算出规定位置
S103
确认方向指示器动作
S104
S105
方向指示器是否动作?
是
否
S106
在规定位置或者
方位角中是否存在规定
值以上的偏离?
否
是
计算出行驶路线
S107
结束

图7

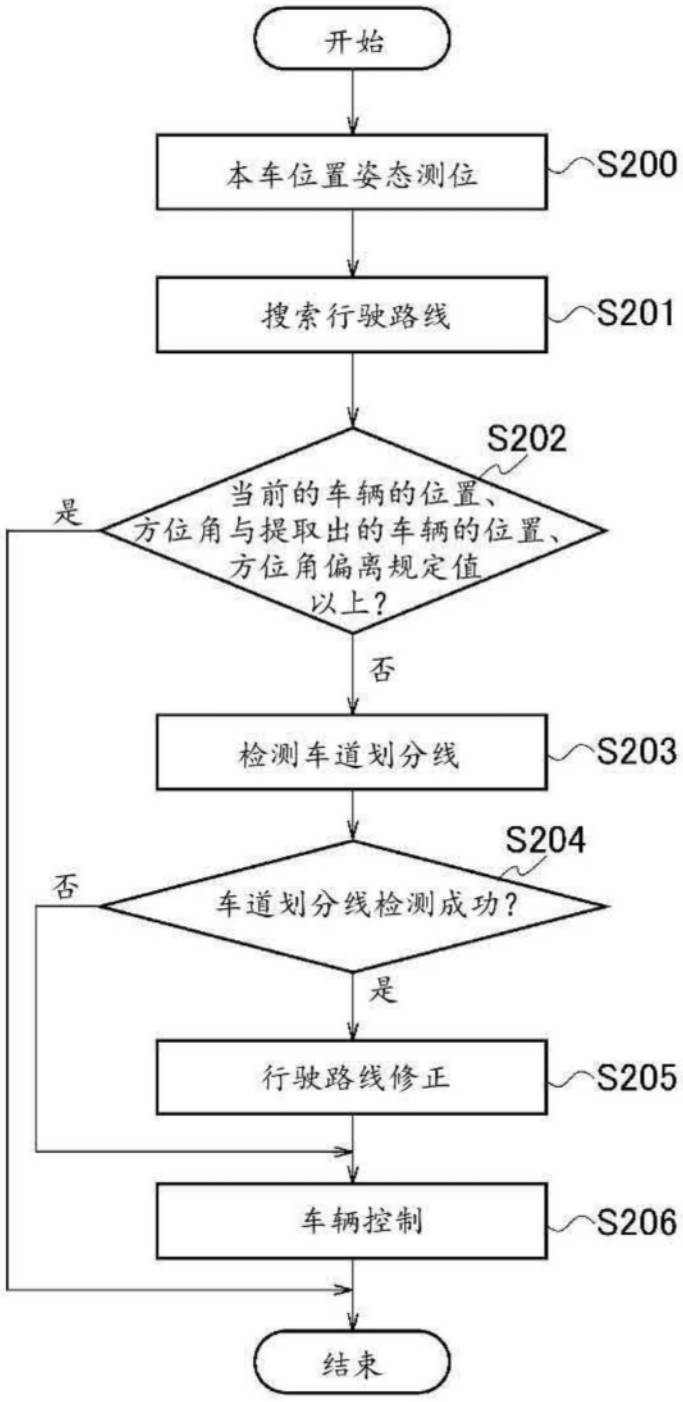

开始
本车位置姿态测位
S200
搜索行驶路线
S201
S202
当前的车辆的位置、方位角与提取出的车辆的位置、方位角偏离规定值以上？
是
否
检测车道划分线
S203
S204
车道划分线检测成功？
否
是
行驶路线修正
S205
车辆控制
S206
结束

图8