



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106660552 B

(45)授权公告日 2019.03.08

(21)申请号 201480081064.7

(22)申请日 2014.08.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106660552 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.02.07

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/071182 2014.08.11

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/024317 JA 2016.02.18

(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 中村诚秀

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 张劲松

(51)Int.Cl.
B60W 30/09(2006.01)
G08G 1/16(2006.01)

(56)对比文件
CN 104554258 A, 2015.04.29,
US 2010/0211235 A1, 2010.08.19,
EP 1990250 A3, 2009.12.30,
CN 102897169 A, 2013.01.30,
JP 特开2013-190931 A, 2013.09.26,
JP 特开2010-202147 A, 2010.09.16,
JP 特开2005-324782 A, 2005.11.24,

审查员 刘宝俊

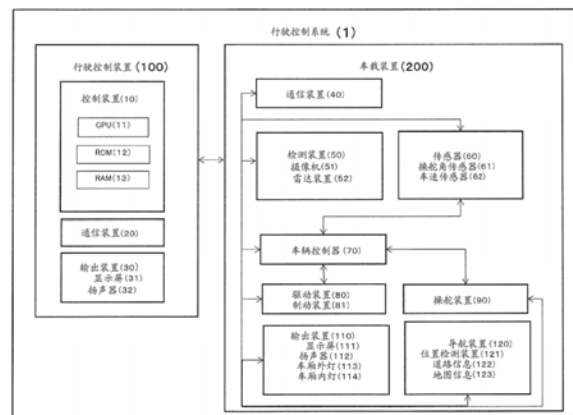
权利要求书2页 说明书15页 附图11页

(54)发明名称

行驶控制装置及行驶控制方法

(57)摘要

一种行驶控制装置,其特征在于,具备:取得包含存在于自车辆周围的躲避对象的位置的对象信息的对象信息取得单元(10);基于自车辆的位置和躲避对象的位置,设定通过躲避对象的侧方的目标路径的第一设定单元(10);输出用于使自车辆在目标路径上行驶的指令信息的控制单元(10);计算使自车辆在目标路径上行驶时的自车辆与躲避对象的沿着车宽方向的距离,并设定以该距离为基准的允许车宽距离范围的第二设定单元(10),控制单元(10)在从自车辆到躲避对象的位置的沿着车宽方向的实际距离为允许车宽距离范围内的情况下,基于设定的目标路径,使自车辆行驶。



1. 一种行驶控制装置,其特征在于,具备:

对象信息取得单元,其取得包含存在于自车辆周围的躲避对象的位置的对象信息;

第一设定单元,其基于自车辆的位置和所述躲避对象的位置,设定通过所述躲避对象的侧方的目标路径;

控制单元,其输出用于使自车辆在所述目标路径上行驶的指令信息;

第二设定单元,其计算出使自车辆在所述目标路径上行驶时的从自车辆到所述躲避对象的沿着车宽方向的目标车宽距离,并将从比所述目标车宽距离短的第一车宽距离至比所述目标车宽距离长的第二车宽距离的范围设定为允许车宽距离范围,

所述控制单元计算出从自车辆到所述躲避对象的位置的沿着车宽方向的实际距离作为实际车宽距离,并判断所述实际车宽距离是否在所述允许车宽距离范围内,

在所述实际车宽距离在所述允许车宽距离范围内的情况下,基于所述控制单元设定的所述目标路径使自车辆行驶,

在所述自车辆与所述躲避对象相互接近,所述实际车宽距离不在所述允许车宽距离范围内的情况下,所述第一设定单元基于所述躲避对象的位置重新设定所述目标路径。

2. 如权利要求1所述的行驶控制装置,其特征在于,

在从自车辆到所述躲避对象的位置的沿着车宽方向的实际距离超过所述允许车宽距离范围的情况下,所述第一设定单元基于所述躲避对象的当前位置设定新的所述目标路径,所述控制单元基于重新设定的所述目标路径使自车辆行驶。

3. 如权利要求1所述的行驶控制装置,其特征在于,

所述第二设定单元在自车辆的车速为规定速度以上的情况下,与自车辆的车速小于所述规定速度的情况相比,较宽地设定所述允许车宽距离范围的宽度。

4. 如权利要求1所述的行驶控制装置,其特征在于,

所述第二设定单元在自车辆行驶的道路的宽度为规定值以下的情况下,与自车辆行驶的道路的宽度比所述规定值大的情况相比,较宽地设定所述允许车宽距离范围的宽度。

5. 如权利要求1所述的行驶控制装置,其特征在于,

所述第二设定单元根据自车辆行驶的道路的类别,设定所述允许车宽距离范围的宽度。

6. 如权利要求1所述的行驶控制装置,其特征在于,

所述第二设定单元在自车辆行驶的道路具有多个车道的情况下,根据自车辆行驶的车道的属性,设定所述允许车宽距离范围的宽度。

7. 如权利要求1所述的行驶控制装置,其特征在于,

所述第二设定单元在将所述允许车宽距离范围中、距离比所述目标车宽距离大的范围设为第一距离范围,且将距离比所述目标车宽距离小的范围设为第二距离范围的情况下,以所述第二距离范围的宽度比所述第一距离范围的宽度窄的方式,设定所述允许车宽距离范围。

8. 如权利要求1所述的行驶控制装置,其特征在于,

所述第二设定单元以自车辆通过所述躲避对象的侧方时,与从自车辆的前方端部到所述躲避对象的距离小于规定距离的直到错车开始位置的区间、及/或自车辆的后方端部与所述躲避对象的距离减少后进行增加的错车结束位置以后的区间对应的所述允许车宽距

离范围的宽度,比与从所述错车开始位置到所述错车结束位置的区间对应的所述允许车宽距离的宽度窄的方式,设定所述允许车宽距离范围的宽度。

9. 如权利要求1~8中任一项所述的行驶控制装置,其特征在于,

还具备输出单元,该输出单元将与所述对象信息相对应的信息、与基于所述躲避对象设定的对象区域的位置相对应的信息、与所述目标路径的位置相对应的信息、及与使自车辆在所述目标路径上行驶的指令信息相对应的信息中的任一个以上的信息输出到外部。

10. 一种车辆的行驶控制方法,由输出用于控制自车辆的行驶的指令信息的计算机来执行,并具有:

取得包含存在于自车辆周围的躲避对象的位置的对象信息的第一步骤;

基于所述自车辆的位置和所述躲避对象的位置,设定通过所述躲避对象的侧方的目标路径的第二步骤;

输出用于使自车辆在所述目标路径上行驶的指令信息并进行控制的第三步骤,

所述第三步骤中,计算使自车辆在所述目标路径上行驶时的从自车辆到所述躲避对象的沿着车宽方向的目标车宽距离,并将比所述目标车宽距离短的第一车宽距离至比所述目标车宽距离长的第二车宽距离的范围设定为允许车宽距离范围,

计算出从自车辆到所述躲避对象的位置的沿着车宽方向的实际距离,并作为实际车宽距离,

判断所述实际车宽距离是否在所述允许车宽距离范围内,

在所述实际车宽距离在所述允许车宽距离范围内的情况下,输出基于设定的所述目标路径使所述自车辆行驶的所述指令信息,

在所述第二步骤中,在所述自车辆与所述躲避对象相互接近,所述实际车宽距离不在所述允许车宽距离范围内的情况下,基于所述躲避对象的位置重新设定所述目标路径。

行驶控制装置及行驶控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及控制车辆行驶的行驶控制装置及行驶控制方法。

背景技术

[0002] 目前,已知如下的技术,即,在控制车辆行驶的行驶控制装置中,在检测到接近自车辆的接近车辆的情况下,以接近车辆与自车辆的沿着车宽方向的距离成为一定距离以上的方式,控制自车辆的行驶(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2013-91401号公报

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 但是,上述现有技术中,以接近车辆与自车辆的沿着车宽方向的距离成为一定距离以上的方式控制自车辆的行驶,因此,在接近车辆晃动的情况下,伴随着接近车辆的晃动,自车辆也晃动,有时会给乘员造成不适感。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的课题在于,提供一种在控制自车辆的行驶时,能够减轻对乘员造成的不适感的行驶控制装置。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 本发明通过如下方案来解决所述课题,即,将自车辆(本车辆)在目标路径上行驶时的自车辆与躲避对象(避让对象)的沿着车宽方向的距离作为目标车宽距离进行计算,并将以目标车宽距离为基准的范围设定为允许车宽距离范围,在自车辆与躲避对象的沿着车宽方向的实际距离为允许车宽距离范围内的情况下,使自车辆在预先设定的目标路径上行驶。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明,即使在作为躲避对象的其它车辆晃动的情况下,在自车辆与躲避对象的沿着车宽方向的实际距离处于允许车宽距离范围内时,自车辆可以在预先设定的目标路径上行驶,因此,可以有效地防止自车辆伴随躲避对象的晃动而晃动。

附图说明

[0013] 图1是本实施方式的行驶控制系统的块构成图;

[0014] 图2是用于说明设定对象区域的处理的图;

[0015] 图3是用于说明目标车宽距离的计算方法的图;

[0016] 图4是用于说明允许车宽距离范围的设定方法的图;

[0017] 图5是用于说明允许车宽距离范围的其它的设定方法的图;

[0018] 图6是用于说明允许车宽距离范围的其它的设定方法的图;

- [0019] 图7是示例自车辆追上(超越、超车)躲避对象的场景的图;
- [0020] 图8(A)是表示允许车宽距离范围和实际车宽距离的一例的图,(B)是表示(A)所示的场景中自车辆行驶的横向位置的图;
- [0021] 图9是表示本实施方式的行驶控制处理的流程图;
- [0022] 图10是表示步骤S105的目标坐标计算处理的流程图;
- [0023] 图11是用于说明使用了滞变的行驶控制处理的图。

具体实施方式

[0024] 以下,基于附图说明本发明的实施方式。本实施方式中,以将本发明的车辆的行驶控制装置应用于搭载在车辆上的行驶控制系统的情况为例进行说明。本发明的行驶控制装置的实施方式没有限定,也可以应用于可以与车辆侧进行信息的传递的移动终端装置。行驶控制装置、行驶控制系统、及移动终端装置均为执行运算处理的计算机。

[0025] 图1是表示行驶控制系统1的块结构的图。本实施方式的行驶控制系统1搭载于车辆,具备行驶控制装置100和车载装置200。

[0026] 本实施方式的行驶控制装置100具备识别自车辆行驶的行车线,且以行车线的车道标志的位置和自车辆的位置维持规定关系的方式,控制自车辆的动作的防止脱离行车线功能(车道保持辅助功能)。本实施方式的行驶控制装置100以自车辆在行车线的中央进行行驶的方式控制自车辆的动作。行驶控制装置100也可以以从行车线的车道标志到自车辆的沿着路宽方向的距离成为规定值域的方式控制自车辆的动作。

[0027] 本实施方式的车道标识只要具有限定行车线的功能就没有限定,也可以是在路面描绘的线图,也可以是存在于道路之间的种植物,也可以是存在于道路的路肩侧的护栏、路边石、人行道、二轮车专用道路等道路构造物。另外,也可以是存在于道路的路肩侧的广告牌、标识、商店、路边树等不动的物体。这些车道标识的检测方法没有限定,可以使用在本发明申请时已知的模式匹配等各种方法。

[0028] 行驶控制装置100具有通信装置20,车载装置200具有通信装置40,两装置通过有线通信或无线通信相互进行信息的传递。

[0029] 首先,说明车载装置200。

[0030] 本实施方式的车载装置200具备:检测装置50、传感器60、车辆控制器70、驱动装置80、操舵装置90、输出装置110、导航装置120。构成车载装置200的各装置为了相互进行信息的传递而由CAN(Controller Area Network)其它车载LAN连接。

[0031] 以下,分别说明构成车载装置200的各装置。

[0032] 检测装置50检测车辆应躲避的躲避对象的存在及其存在位置。虽然没有特别限定,但本实施方式的检测装置50包含摄像机51。本实施方式的摄像机51是例如具备CCD等拍摄元件的摄像机。本实施方式的摄像机51设置于自车辆,拍摄自车辆周围,取得包含存在于自车辆周围的躲避对象的图像数据。此外,本实施方式中说明的“躲避对象”的具体例等后述。

[0033] 检测装置50对取得的图像数据进行处理,基于躲避对象相对于自车辆的位置,计算从自车辆到躲避对象的距离。检测装置50根据躲避对象的位置的时效性的变化,将自车辆与躲避对象的相对速度、自车辆与躲避对象的相对加速度作为对象信息进行计算。基于

图像数据的自车辆与其它车辆的位置关系的导出处理、基于其时效性的变化量的速度信息的导出处理可以适当使用在本发明申请时已知的方法。

[0034] 另外,检测装置50也可以对图像数据进行解析,基于该解析结果识别躲避对象的类别。检测装置50使用模式匹配技术等,可识别图像数据所包含的躲避对象是车辆,还是步行者,还是标识等。另外,检测装置50从图像数据提取对象物的图像,根据该图像的大小及形状可识别对象物的具体的类别(四轮车、二轮车、公共汽车、卡车、施工车辆等)、车辆类型(小型车、大型车)。另外,检测装置50可以根据图像数据中所包含的汽车牌照所表述的标识符,识别该车辆的类别、车辆类型。该识别信息可以在对象区域的设定处理中使用。

[0035] 此外,本实施方式的检测装置50也可以使用雷达装置52。作为雷达装置52,可以使用毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达等的在申请时已知的方式的雷达装置。

[0036] 这样检测的至少包含躲避对象的位置的对象信息向行驶控制装置100侧送出。检测装置50也可以将根据躲避对象的位置的变化求得的自车辆与躲避对象的相对速度信息、相对加速度信息、躲避对象的类别信息、躲避对象为车辆时的车辆类型等信息包含于对象信息,并向行驶控制装置100侧送出。

[0037] 此外,本实施方式中的“躲避对象”是自车辆应避开其本身(以不过于接近的方式)进行行驶的对象。检测装置50以与自车辆具有规定的位置关系的对象为躲避对象进行检测。例如,检测装置50可以将存在于自车辆周围的物体等且存在于距自车辆规定距离以内的物体作为躲避对象进行检测。

[0038] 另外,本实施方式的躲避对象包含静止物和移动物。作为静止的躲避对象,包含:停止中的其它车辆;停车中的其它车辆;人行道、中央隔离带、护栏等道路构造物;标识、电线杆等道路设置物;落下物或被除雪的雪等道路的载置物等、成为车辆行驶的障碍的物体。作为移动的躲避对象,包含其它车辆、步行者。作为其它车辆,包含自车辆的前方车辆、后方车辆、对向车辆。作为车辆,包含:自行车、摩托车等二轮车;公共汽车、卡车等大型车辆;拖车、起重车等特殊车辆。另外,作为躲避对象,包含:工地,路面的损伤区域、水坑等、不存在物体但自车辆应躲避的对象。

[0039] 本实施方式的传感器60具备操舵角传感器61、车速传感器62。操舵角传感器61检测自车辆的操舵量、操舵速度、操舵加速度等的与操舵相关的转向信息,并向车辆控制器70、行驶控制装置100送出。车速传感器62检测自车辆的车速、加速度,并向车辆控制器70及行驶控制装置100送出。

[0040] 本实施方式的车辆控制器70是发动机控制单元(Engine Control Unit, ECU)等车载计算机,电子性地控制车辆的运转状态。作为本实施方式的车辆,可示例具备电动机作为行驶驱动源的电动汽车、具备内燃机作为行驶驱动源的发动机汽车、具备电动机及内燃机双方作为行驶驱动源的混合动力汽车。此外,以电动机为行驶驱动源的电动汽车或混合动力汽车中还包含以二次电池为电动机的电源的类型及以燃料电池为电动机的电源的类型的汽车。

[0041] 本实施方式的驱动装置80具备自车辆V1的驱动机构。驱动机构中包含作为上述的行驶驱动源的电动机及/或内燃机、包含将来自这些行驶驱动源的输出向驱动轮传递的驱动轴及自动变速器的动力传递装置、及对车轮进行制动的制动装置81等。驱动装置80基于驾驶员的加速操作及制动操作的输入信号、从车辆控制器70或行驶控制装置100取得的控

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。通过向驱动装置80送出指令信息,可以自动地进行包含车辆的加减速的行驶控制。此外,在混合动力汽车的情况下,根据车辆的行驶状态的向电动机和内燃机分别输出的扭矩分配也送出至驱动装置80。

[0042] 本实施方式的操舵装置90具备转向执行器。转向执行器包含安装于转向装置的柱轴的电动机等。操舵装置90基于从车辆控制器70取得的控制信号、或由驾驶员的转向操作的输入信号执行车辆的转弯控制。车辆控制器70将包含操舵量的指令信息送出至操舵装置90,由此,执行转弯控制。另外,行驶控制装置100也可以通过控制车辆各轮的制动量,执行转弯控制。在该情况下,车辆控制器70通过将包含各轮的制动量的指令信息向制动装置81送出,而执行车辆的转弯控制。

[0043] 本实施方式的导航装置120计算出从自车辆的当前位置到目的地的路径,经由后述的输出装置110输出路径导向信息。导航装置120具有:位置检测装置121;道路类别、道路宽、道路形状、其它道路信息122;道路信息122与各地点相对应的地图信息123。本实施方式的位置检测装置121具备全球定位系统(Global Positioning System,GPS),检测行驶中的车辆的行驶位置(纬度、经度)。导航装置120基于由位置检测装置121检测到的自车辆的当前位置,特定自车辆行驶的道路线路。本实施方式的道路信息122按照各道路线路的识别信息,相对应地存储与道路类别、道路宽度、道路形状、可否追上(可否进入邻接车道)其它道路相关的信息。而且,导航装置120参照道路信息122,取得与自车辆行驶的道路线路所属的道路相关的信息,并向行驶控制装置100送出。自车辆行驶的道路类别、道路宽度、道路形状在行驶控制处理中,用于自车辆行驶的目标路径的计算。

[0044] 本实施方式的输出装置110向用户或周围的车辆的乘员输出与行驶辅助相关的各种信息。本实施方式中,输出装置110输出与对象信息相应的信息、与对象区域的位置相应的信息、与目标路径的位置相应的信息及与使自车辆在目标路径上行驶的指令信息相应的信息中的任一个以上。本实施方式的输出装置110包含:显示屏111、扬声器112、车厢外灯113、车厢内灯114。车厢外灯113包含头灯、转向指示灯、刹车灯。车厢内灯114包含在指示器的点亮显示、显示屏111的点亮显示、其它转向装置中设置的灯及设置于转向装置周围的灯。另外,本实施方式的输出装置110也可以经由通信装置40,向智能交通系统(Intelligent Transport Systems:ITS)等外部装置输出与行驶辅助相关的各种信息。智能交通系统等外部装置将包含车辆的速度、操舵信息、行驶路径等的与行驶辅助相关的信息用于多个车辆的交通管理中。

[0045] 以在自车辆的左侧前方存在作为躲避对象的停车车辆的情况为例说明信息的具体输出方式。

[0046] 输出装置110将存在停车车辆的方向及位置作为与对象信息相应的信息提供给自车辆的乘员。显示屏111以可视的方式显示停车车辆存在的方向及位置。扬声器112将传达“在左侧前方存在停车车辆”的停车车辆存在的方向及位置的文本进行发音输出。也可以仅使作为车厢外灯113的设于左右的车门后视镜的灯中的左侧灯闪烁,将在左侧前方存在停车车辆通知给自车辆的乘员。也可以仅使作为车厢内灯114的设于转向装置邻近的左右的灯中的左侧的灯闪烁,将在左侧前方存在停车车辆的情况通知给乘员。

[0047] 另外,作为与对象区域的位置相应的信息,也可以将对象区域的设定方向及设定

位置经由输出装置110进行输出。如上述,可以将对象区域设定于左侧前方的情况利用显示屏111、扬声器112、车厢外灯113、车厢内灯114通知给乘员。

[0048] 本实施方式中,从将自车辆的动作预先通知给其它车辆的乘员的观点来看,将对象区域的设定方向及设定位置使用车厢外灯113输出至外部。当设定对象区域时,为了通过对象区域的侧方而变更自车辆的行进方向(进行转弯)。通过将设定对象区域的情况通知给外部,可将为了通过对象区域的侧方而改变自车辆的行进方向的情况预告给其它车辆的驾驶员。例如,对象区域设定在左侧前方时,通过使右侧的转向指示灯(车厢外灯113)点亮,可以将为了通过设定于左侧的对象区域的侧方而使自车辆向右侧移动的情况通知给外部的其它车辆等。

[0049] 另外,作为与目标路径的位置相应的信息,可以将目标路径的形状及拐点的位置利用显示屏111、扬声器112通知给乘员。显示屏111将目标路径的形状等作为可视的线图进行显示。扬声器112输出“通过前方的停车车辆的侧方,因此,向右转弯”等播音。

[0050] 另外,作为与使自车辆在目标路径上行驶的指令信息相应的信息,将执行转弯操作及加减速的情况经由显示屏111、扬声器112、车厢外灯113、车厢内灯114,预先通知给自车辆的乘员或其它车辆的乘员。

[0051] 这样,通过输出与通过对象区域的侧方时的行驶控制相关的信息,可以向自车辆及/或其它车辆的乘员预先通知自车辆的举动。输出装置110也可以将上述的信息经由通信装置20输出到智能交通系统的外部装置。由此,自车辆的乘员及/其它车辆的乘员能应对行驶控制的自车辆的举动。

[0052] 接着,说明本实施方式的行驶控制装置100。

[0053] 如图1所示,本实施方式的行驶控制装置100具备控制装置10、通信装置20、输出装置30。通信装置20与车载装置200进行信息的传递。输出装置30具有与上述的车载装置200的输出装置110相同的功能。在行驶控制装置100为乘员可搬动的计算机的情况下,行驶控制装置100也可以将控制车载装置200的车厢外灯113、车厢内灯114的闪烁的指令信息输出至各装置。

[0054] 行驶控制装置100的控制装置10是计算机,其具备:储存控制自车辆的行驶的程序ROM(Read Only Memory)12;通过执行储存于该ROM12的程序,作为行驶控制装置100发挥作用且作为动作电路的CPU(Central Processing Unit)11;作为可访问的存储装置发挥作用的RAM(Random Access Memory)13。

[0055] 本实施方式的行驶控制装置100的控制装置10具有:自车辆信息取得功能、对象信息取得功能、对象区域设定功能、目标路径设定功能、控制功能、提示功能。本实施方式的控制装置10通过用于实现上述功能的软件和上述的硬件的协同作用执行各功能。

[0056] 以下,说明本实施方式的行驶控制装置100的各功能。

[0057] 首先,对控制装置10的自车辆信息取得功能进行说明。自动信息取得功能取得包含自车辆位置的自车辆信息。自车辆的位置可由导航装置120的位置检测装置121取得。自车辆信息包含自车辆的车速、加速度。控制装置10从车速传感器62取得自车辆的速度。自车辆的速度也可以基于自车辆的位置的时效性的变化取得。自车辆的加速度可以根据自车辆的速度求得。

[0058] 说明控制装置10的对象信息取得功能。对象信息取得功能取得包含自车辆应躲避

的躲避对象的位置的对象信息。对象信息取得功能取得包含由检测装置50检测的躲避对象的位置的对象信息。对象信息包含躲避对象的相对位置、相对速度、相对加速度。

[0059] 如果躲避对象为其它车辆,且该其它车辆和自车辆可以进行车车间通信,则自车辆的控制装置10也可以将其它车辆的车速传感器检测到的其它车辆的车速、加速度作为对象信息进行取得。当然,控制装置10也可以从智能交通系统的外部装置取得包含其它车辆的位置、速度、加速度的对象信息。

[0060] 控制装置10的对象区域设定功能基于自车辆的位置与躲避对象的位置的关系设定对象区域R。图2是表示对象区域R的设定方法的一例的图。图2中,自车辆的行驶方向Vd1是图中+y方向。同图中,自车辆行驶的行驶车道Ln1的延伸方向也是图中+y方向。

[0061] 图2是从上方观察在自车辆的行驶车道Ln1的左侧的路肩检测到停车的其它车辆V2的场景的图。检测到的其它车辆V2存在于自车辆V1的行驶车道Ln1中,妨碍自车辆V1的直行,因此,是自车辆V1应躲避的躲避对象。控制装置10将包含其它车辆V2的范围设定为对象区域R。

[0062] 如图2所示,在将自车辆的行驶方向Vd1定义为前方,且将其相反方向定义为后方的情况下,对象区域R在其前后具有前后端部RL1、RL2。该前后端部RL1、RL2是规定沿着自车辆的行驶车道Ln1的延伸方向(+y)的对象区域R的长度的端线。图2所示的对象区域R的沿着行驶车道Ln1的延伸方向(+y)的长度是前后端部RL1(y1)与前后端部RL2(y2)之间的距离即L0。前后端部RL1、RL2中,从接近对象区域R的自车辆V1观察,将位于跟前侧(上游侧)的前后端部设为第一端部RL1。另一方面,前后端部RL1、RL2中,从接近或通过对象区域R的自车辆V1观察,将位于进深侧(下游侧)的前后端部设为第二端部RL2。第一端部RL1和第二端部RL2位于对象区域R的边界上。

[0063] 如图2所示,在将自车辆的车宽方向定义为Vw1(图中X轴方向)的情况下,对象区域R在其左右分别具有左右端部RW1、RW2。该左右端部RW1、RW2是规定与自车辆V1的沿着车宽方向的距离的端线(端部)。另外,左右端部RW1、RW2是规定自车辆的行驶车道Ln1的沿着路宽方向(X)的对象区域的长度(宽度)的端线。图2所示的对象区域R的沿着路宽方向(X)的长度是左右端部RW1(x1)与左右端部RW2(x2)之间的距离即W0。左右端部RW1、RW2中,自车辆沿着车宽方向接近躲避对象V2时,对象区域R的左右端部RW1、RW2中,从自车辆V1观察,将位于该自车辆V1的侧方的左右端部设为第一横端部RW1。另一方面,左右端部RW1、RW2中,从自车辆V1观察,将位于该自车辆V1的侧方的相反的侧方(路肩侧)的左右端部设为第二横端部RW2。第一横端部RW1和第二横端部RW2位于对象区域R的边界上。

[0064] 此外,如图2所示,在对向行驶的其它车辆V3存在于自车辆V1的行驶车道Ln1的对向行车线Ln2上的情况下,其它车辆V3作为躲避对象被检测。虽然同图中未图示,但在其它车辆V3作为躲避对象被检测的情况下,通过相同的方法,设定包含其它车辆V3的范围的对象区域。另外,对象区域R在检测到躲避对象的时刻,即进行自车辆V1的转弯操作之前的时刻被设定。

[0065] 控制装置10的目标路径设定功能基于设定的对象区域R的边界的位置计算出目标路径RT。在此,“基于对象区域R的位置计算出目标路径RT”也可以以自车辆V1不进入对象区域R内的方式计算出目标路径RT,也可以是以对象区域R与自车辆V1的存在区域重复的面积低于规定值的方式计算出目标路径RT,也可以将从对象区域R的边界线隔离规定距离的位

置作为目标路径RT进行计算,也可以将对象区域R的边界线作为目标路径RT进行计算。如上述,对象区域R以自车辆V1与躲避对象的距离不低于规定值的方式,或以自车辆V1与躲避对象的距离保持规定阈值的方式被设定,因此,其结果,目标路径RT也被设定于自车辆V1与躲避对象的距离不低于规定值的位置或自车辆V1与躲避对象的距离保持成规定阈值的位置。

[0066] 控制装置10的控制功能将用于使自车辆V1在目标路径RT上行驶的指令信息向车辆侧的车辆控制器70、驱动装置80及操舵装置90输出。从控制装置10取得指令信息的车辆控制器70控制驱动装置80及操舵装置90,使自车辆V1沿着目标路径RT行驶。车辆控制器70使用由检测装置50检测的道路形状,或导航装置120的道路信息122及地图信息123存储的车道标识模型,以自车辆相对于行车线一边维持规定的横向位置一边进行行驶的方式进行操舵装置90的控制。车辆控制器70基于从操舵角传感器61取得的操舵角、从车速传感器62取得的车速及转向执行器的电流的信息,计算转弯控制量,并向转向执行器发送电流指令,由此,以自车辆在目标的横向位置上行驶的方式进行控制。

[0067] 此外,作为控制自车辆V1的横向位置的方法,除了使用上述的操舵装置90以外,也可以使用驱动装置80及/或制动装置81,根据左右的驱动轮的转速差控制自车辆V1的行驶方向(即,横向位置)。其意义中,车辆的“转弯”是除了包含由操舵装置90进行转弯的情况以外,还包含由驱动装置80及/或制动装置81进行的转弯的情况的内容。

[0068] 如上述,本实施方式中,在检测到躲避对象的情况下,以设定包含躲避对象的对象区域R,且通过该对象区域R的侧方的方式计算目标路径RT。另外,本实施方式中,躲避对象的检测、对象区域R的设定、目标路径RT的计算及基于目标路径RT的行驶控制以一定间隔反复进行。由此,控制装置10可以基于自车辆V1的最新的周围状况逐次设定自车辆V1的目标路径RT,并使自车辆V1在适于自车辆V1的周围状况的路径上行驶。

[0069] 另一方面,这样,在设定自车辆V1的目标路径RT的情况下,例如在躲避对象为与自车辆V1并行的其它车辆V2,且该其它车辆V2左右晃动行驶的情况下,根据晃动的其它车辆V2的位置,以不同的路径反复设定目标路径RT,其结果,有时直到自车辆V1行驶都会晃动。于是,本实施方式中,控制装置10为了减轻伴随其它车辆V2的晃动的自车辆V1的晃动,如以下说明,进行自车辆V1的行驶控制。

[0070] 即,本实施方式中,控制装置10基于自车辆V1与躲避对象的沿着车宽方向的距离,判断是基于预先设定的目标路径RT使自车辆V1行驶,还是基于躲避对象的当前位置重新设定目标路径RT,或基于新的目标路径RT使自车辆V1行驶。

[0071] 具体而言,控制装置10,首先,在自车辆V1与躲避对象的沿着车宽方向的距离变动的情况下,也将允许自车辆V1在预先设定的目标路径RT上行驶的变动距离的范围设定为允许车宽距离范围(此外,允许车宽距离范围的设定方法后述)。

[0072] 而且,控制装置10判断自车辆V1与躲避对象的沿着车宽方向的实际距离(以下,均称为实际车宽距离)是否为允许车宽距离范围内。在实际车宽距离为允许车宽距离范围内的情况下,不重新设定目标路径RT,而使自车辆V1在预先设定的目标路径RT上行驶。另一方面,在实际车宽距离超过允许车宽距离范围的情况下,基于躲避对象的当前的位置重新设定目标路径RT,并使自车辆V1在重新设定的目标路径RT上行驶。

[0073] 此外,如图2所示,在自车辆V1追上(超越、超车)躲避对象的场景中,控制装置10为了通过躲避对象的侧方而开始自车辆V1的转弯,在自车辆V1追上躲避对象后,直到规定的

横向位置(例如追上开始前的横向位置)为止,开始恢复直行,如以上方式控制自车辆V1。将进行该一连串的控制的期间设为处理对象期间,该处理对象期间中,可以进行上述的行驶控制处理。另外,为了自车辆V1通过躲避对象的侧方,将开始转弯后直到经过一定时间的期间设为处理对象期间,该处理对象期间中,也可以进行上述的行驶控制处理。另外,与自车辆V1与对向车辆V3等躲避对象进行错车的场景也一样,将为了通过躲避对象的侧方而开始自车辆V1的转弯后,直到自车辆V1与躲避对象进行错车且直到规定的横向位置(例如行驶车道的中央位置)为止开始恢复直行的期间设为处理对象期间,该处理对象期间中,可以进行上述的行驶控制处理。

[0074] 接着,说明允许车宽距离范围的设定方法。在此,图3是示例自车辆V1与作为躲避对象的其它车辆V2并行,且自车辆V1追上其它车辆V2的场景的图。另外,图4是用于说明在图3所示的场景中设定的允许车宽距离范围的设定方法的图。此外,图4中,时刻 t_1 是为了通过躲避对象的侧方而开始自车辆V1的转弯的时刻,时刻 t_2 是自车辆V1结束躲避对象的追上且直到规定的横向位置为止开始恢复直行的时刻,或开始转弯后经过一定时间的时刻。即,图4中,从时刻 t_1 到时刻 t_2 的期间成为上述的处理对象期间(图5~图8中也相同)。

[0075] 例如,图3所示的例子中,控制装置10从为了使自车辆V1通过其它车辆V2的侧方而开始转弯前(例如,图3所示的例子中,自车辆V1成为时刻 t_1 的位置之前),反复检测其它车辆V2的位置,并反复计算与其它车辆V2的位置相应的目标路径 RT 。而且,控制装置10在为了通过其它车辆V2的侧方而使自车辆V1开始转弯时(图3所示的例子中,在自车辆V1成为时刻 t_1 的位置时),如图3所示,在设定于转弯开始时的目标路径 RT 上行驶的情况下,将从自车辆V1到躲避对象的当前位置的沿着车宽方向各距离 W_t 作为目标车宽距离进行计算。而且,如图4所示,控制装置10将目标车宽距离作为基准,并将包含目标车宽距离的规定的距离范围设定为允许车宽距离范围。

[0076] 另外,本实施方式中,控制装置10可以考虑以下要素,设定允许车间距离范围的宽度。

[0077] 第一,控制装置10可以考虑自车辆V1的行驶速度,设定允许车间距离范围的宽度。具体而言,控制装置10在自车辆V1的行驶速度为规定速度以上的情况下,与自车辆V1的行驶速度小于规定速度的情况相比,可以以允许车间距离范围的宽度变宽的方式,设定允许车间距离范围。由此,在自车辆V1的行驶速度较快的情况下,可以更有效地防止自车辆V1晃动,并可以减轻乘员的不适感。

[0078] 第二,控制装置10可以考虑自车辆V1行驶的道路的宽度,设定允许车间距离范围的宽度。具体而言,控制装置10在自车辆V1行驶的道路的宽度为规定值以下的情况下,与自车辆V1行驶的道路的宽度比规定值大的情况相比,可以增大允许车间距离范围的宽度。由此,自车辆V1在道路的宽度较窄的情况下,可以更有效地防止自车辆V1晃动且给乘员造成不适感的情况。

[0079] 第三,控制装置10可以根据自车辆V1行驶的道路的类别,设定允许车间距离范围的宽度。例如,控制装置10在自车辆V1行驶的道路的类别为高速公路的情况下,与自车辆V1行驶的道路的类别为一般道路的情况相比,可以增大允许车间距离范围的宽度。在该情况下,在自车辆V1的行驶速度变快的环境中,也可以有效地防止自车辆V1的晃动的情况。

[0080] 第四,控制装置10在自车辆V1行驶的道路具有多个车道的情况下,可以根据自车

辆V1行驶的车道,设定允许车间距离范围的宽度。例如,在自车辆V1行驶的道路为单向3行车线的道路,且自车辆V1行驶的车道为最优先追上(超车)的追上车道(超车车道)的情况下,可以最大变宽允许车间距离范围的宽度。在该情况下,在自车辆V1的行驶速度变快的环境中,也可以有效地防止自车辆V1的晃动的情况。

[0081] 另外,控制装置10可以如下设定允许车间距离范围的宽度。在此,图5(A)是用于说明允许车间距离范围的设定方法的其它例的图,图5(B)是图5(A)所示的A部分的放大图。例如,控制装置10如图5(B)所示,在将允许车间距离范围中、距离比目标车宽距离大的范围设为第一车宽距离范围,将距离比目标车宽距离小的范围设为第二车宽距离范围的情况下,可以以第二车宽距离范围比第一车宽距离范围窄的方式设定允许车间距离范围。在该情况下,自车辆V1接近躲避对象时,自车辆V1可以相对于躲避对象的动作敏感地反应,并且在自车辆V1离开躲避对象时,可以追随躲避对象的动作,使自车辆V1不晃动。另外,也可以将第二车宽距离范围的宽度设为零,且仅设定自车辆V1离开躲避对象的方向的第一车宽距离范围。或者在未设置第一车宽距离范围的上限值,且自车辆V1离开躲避对象的情况下,也可以不管自车辆V1与躲避对象的沿着车宽方向的距离,均使自车辆V1沿着预先设定的目标路径RT行驶。

[0082] 另外,控制装置10在自车辆V1通过躲避对象的侧方时,如图6所示,可以在直到自车辆V1开始躲避对象的追上(超越)的区间A、自车辆V1正在追上(超越)躲避对象的期间的区间B和结束躲避对象的追上(超越)之后的区间C中,将允许车宽距离范围设为不同的宽度。

[0083] 在此,图7是示例自车辆V1追上(超越)作为躲避对象的其它车辆V2的场景的图。此外,图7中,表示各时刻 t_1 、 t_3 、 t_4 的、自车辆V1与其它车辆V2的各位置。例如,图7所示的例子中,控制装置10可以将行驶的自车辆V1的前方端部与对象区域R的距离小于规定距离(还包含零)的位置作为追上(超越)开始位置PS进行检测,并将自车辆V1开始转弯后直到到达追上开始位置PS的区间设定为区间A。

[0084] 例如,图7所示的例子中,作为躲避对象的其它车辆V2按照与自车辆V1相同的行驶方向进行行驶。因此,控制装置10可以考虑自车辆V1与其它车辆V2的相对速度,在时刻 t_3 ,判断为自车辆V1(t_3)的前方端部与对象区域R(t_3)的后端部RL1的距离小于规定距离,且将时刻 t_3 的自车辆V1的位置作为追上开始位置PS进行检测。此外,自车辆V1的前方端部与对象区域R的距离优选设为自车辆V1的沿着行进方向的距离,但也可以设为连结自车辆V1的前方端部和对象区域R的直线距离。

[0085] 另外,控制装置10可以将自车辆V1的后方端部与对象区域R的距离减少之后进行增加的位置作为追上结束位置PE进行检测,并将自车辆V1到达追上开始位置PS之后、直到达到追上结束位置PE的区间设定为区间B。另外,控制装置10可以将自车辆V1结束躲避对象的追上(超越)之后直到返回规定的横向位置的区间设定为区间C。

[0086] 在此,在自车辆V1追上(超越)躲避对象的情况下,自车辆V1的后方端部与对象区域R的距离在结束躲避对象的追上(超越)之前,随着自车辆V1接近躲避对象而减少,且在结束躲避对象的追上(超越)之后,随着自车辆V1远离躲避对象而增加。因此,自车辆V1的后方端部与对象区域R的距离减少后进行增加的位置成为结束追上的位置PE。例如,图7所示的例子中,控制装置10可以考虑自车辆V1与其它车辆V2的相对速度,在时刻 t_4 ,判断为自车辆

V1 (t4) 的后方端部与对象区域R (t4) 的前端部RL2的距离减少后进行增加,且将时刻t4的自车辆V1的位置作为追上结束位置PE进行检测。此外,自车辆V1的后方端部与对象区域R的距离优选设为自车辆V1的沿着行进方向的距离,但也可以设为连结自车辆V1的后方端部与对象区域R的直线距离。

[0087] 而且,如图6所示,控制装置10可以使与区间A及区间C对应的允许车宽距离范围的宽度比与区间B对应的允许车宽距离范围的宽度窄。与区间B相比,在区间A及区间C中,自车辆V1与躲避对象的距离较近,因此,通过缩窄与区间A及区间C对应的允许车宽距离范围,在躲避对象大幅接近自车辆V1的情况下,可以使自车辆V1迅速地离开躲避对象。

[0088] 另外,控制装置10也可以设为图6所示的区间A~C中、仅在区间A及区间B中设定允许车间距离范围的构成。另外,控制装置10也可以设为仅在区间B设定允许车间距离范围的构成。控制装置10还可以设为仅在区间B的一部分设定允许车间距离范围的构成。通过在自车辆V1与躲避对象的沿着车宽方向的距离离开的区间这样设定允许车间距离范围,在躲避对象与自车辆V1离开的情况下,可以有效地防止伴随躲避对象的晃动而自车辆V1晃动的情况。

[0089] 此外,上述的例子示例说明了自车辆V1追上(超越)与自车辆V1并行的躲避对象的场景,但在自车辆V1追上(超越)停车的躲避对象的场景中也是一样,可以设定区间A~区间C,并在区间A~区间C中均设定允许车辆距离范围的宽度。另外,在自车辆V1与作为躲避对象的对向车辆V3进行错车的场景中,也同样可以设定区间A~区间C,并在区间A~区间C中均设定允许车辆距离范围的宽度。即,将自车辆V1的前方端部与包含对向车辆V3的对象区域R的距离小于规定距离(还包含零)的位置作为错车开始位置PS进行检测,另外,将自车辆V1的后方端部与包含对向车辆V3的对象区域R的距离减少后进行增加的位置作为错车结束位置PE进行检测,由此,可以设定区间A~区间C。

[0090] 而且,控制装置10如图4~图6所示,在设定允许车宽距离范围的情况下,反复计算自车辆V1与躲避对象的沿着车宽方向的实际距离(实际车宽距离),并反复判断实际车宽距离是否超过允许车宽距离范围。而且,控制装置10在实际车宽距离为允许车宽距离范围的范围内的情况下,使自车辆V1在预先设定的目标路径RT上行驶,另一方面,在实际车宽距离超过允许车宽距离范围的情况下,基于躲避对象的当前的位置重新设定目标路径RT,并使自车辆V1在重新设定的目标路径RT上行驶。此外,在重新设定目标路径RT的情况下,也可在不越过自车辆V1行驶的车道的范围内计算出目标路径RT。

[0091] 图8(A)是表示图4所示的允许车间距离范围和实际车宽距离的一例的图。另外,图8(B)是表示在图8(A)所示的场景中自车辆V1行驶的横向位置的图。图8(A)所示的例子中,实际车宽距离在允许车间距离范围的范围内推移。因此,图8(A)所示的例子中,如图8(B)所示,自车辆V1在与预先设定的目标路径RT对应的横向位置上进行行驶。其结果,即使在躲避对象晃动的情况下,自车辆V1也能不晃动地行驶。

[0092] 最后,说明本实施方式的控制装置10的提示功能。控制功能将计算的、与对象信息相应的信息、与对象区域R的位置相应的信息、与目标路径的位置相应的信息、及与使自车辆在目标路径上行驶的指令信息相应的信息向输出装置110送出,并以上述的方式输出到外部。

[0093] 接着,基于图9及图10所示的流程图说明本实施方式的行驶控制处理。此外,各步

骤中的处理的内容如上述那样,因此,在此,以处理的流程为中心进行说明。

[0094] 首先,基于图9说明行驶控制的整体顺序。此外,如上述,本实施方式中,图9所示的行驶控制处理以一定间隔反复执行。

[0095] 步骤S101中,控制装置10取得至少包含自车辆V1的位置的自车辆信息。自车辆信息也可以包含自车辆V1的车速、加速度。步骤S102中,控制装置10取得包含自车辆V1应躲避的躲避对象的位置的对象信息。对象信息也可以包含躲避对象的速度、加速度。

[0096] 步骤S103中,控制装置10从检测装置50取得躲避对象的检测结果。躲避对象的检测结果包含躲避对象的位置的信息。步骤S104中,控制装置10根据躲避对象的位置设定对象区域R。

[0097] 步骤S105中,控制装置10计算通过对象区域R的侧方的目标路径RT。目标路径RT包含自车辆V1行驶的一个或多个目标坐标。各目标坐标包含目标横向位置(目标X坐标)和目标纵向位置(目标Y坐标)。通过连结计算出的一个或多个目标坐标和自车辆V1的当前位置,求得目标路径RT。此外,步骤S105所示的目标坐标的计算方法后述。

[0098] 步骤S106中,控制装置10取得步骤S105中计算出的目标坐标的目标横向位置。另外,步骤S107中,控制装置10基于自车辆V1的当前的横向位置和步骤S106中取得的目标横向位置的比较结果,计算与横向位置相关的反馈增益。

[0099] 而且,步骤S108中,控制装置10基于自车辆V1的实际的横向位置、与当前位置对应的目标横向位置和步骤S107的反馈增益,计算与为了使自车辆V1在目标横向位置上移动所必要的与自车辆V1的转弯角或转弯角速度等相关的目标控制值。而且,步骤S112中,控制装置10将计算出的目标控制值向车载装置200输出。由此,自车辆V1可以在根据目标横向位置定义的目标路径TR上行驶。此外,步骤S105中,在计算出多个目标坐标的情况下,在取得目标横向位置时,反复进行步骤S106~S112的处理,并将对于取得的目标横向位置各自的目标控制值向车载装置200输出。

[0100] 步骤S109中,控制装置10取得对于步骤S105中计算出的一或多个目标坐标的目标纵向位置。另外,步骤S110中,控制装置10基于自车辆V1的当前的纵向位置、当前位置的车速及加减速、与当前的纵向位置对应的目标纵向位置、该目标纵向位置的车速及加减速的比较结果,计算与纵向位置相关的反馈增益。而且,步骤S111中,控制装置10基于与目标纵向位置相应的车速及加减速和步骤S110中计算出的纵向位置的反馈增益,计算与纵向位置相关的目标控制值。步骤S109~S112的处理与上述的步骤S106~S108、S112一样,在取得目标纵向位置的时反复进行,并将对于取得的目标横向位置各自的目标控制值向车载装置200输出。

[0101] 在此,纵方向的目标控制值是对用于实现与目标纵向位置相应的加减速及车速的驱动机构的动作(发动机汽车时包含内燃机的动作,电动汽车系统时包含电动机动作,混合动力汽车时还包含内燃机和电动机的扭矩分配)及制动动作的控制值。例如,发动机汽车时,控制装置10基于当前及设为目标的各个加减速及车速的计算值,计算出目标吸入空气量(节气门的目标开度)和目标燃料喷射量,并将其向驱动装置80送出。此外,控制装置10也可以计算加减速及车速,并将它们向车辆控制器70送出,车辆控制器70中,分别计算对用于实现这些加减速及车速的驱动机构的动作(发动机汽车时包含内燃机的动作,电动汽车系统时包含电动机动作,混合动力汽车时还包含内燃机和电动机的扭矩分配)及制动

动作的控制值。

[0102] 然后,进入步骤S112,控制装置10将步骤S111中计算出的纵方向的目标控制值向车载装置200输出。车辆控制器70执行转弯控制及驱动控制,使自车辆在根据目标横向位置及目标纵向位置定义的目标路径TR上行驶。

[0103] 步骤S113中,控制装置10向输出装置110提示信息。向输出装置110提示的信息也可以是步骤S104中计算出的对象区域的位置、速度,也可以是步骤S105中计算出的目标路径的形状,也可以是在步骤S112中向车载装置200输出的目标控制值。

[0104] 步骤S114中,判断驾驶员是否进行转向操作等,或有无驾驶员的操作介入。如果未检测到驾驶员的操作,则返回步骤S101,重复进行新的对象区域的设定、目标路径的计算及行驶控制。另一方面,在驾驶员进行了操作的情况下,进入步骤S115,并中断行驶控制。在下面的步骤S116中,提示中断行驶控制的内容的信息。

[0105] 接着,基于图10所示的流程图对步骤S105的目标坐标计算处理进行说明。

[0106] 首先,步骤S201中,通过控制装置10的目标路径设定功能,进行目标纵向位置的计算。例如,目标路径设定功能在自车辆V1的行驶方向的前方侧以一定的距离间隔设定目标纵向位置。

[0107] 步骤S202中,通过目标路径设定功能,基于步骤S103中取得的躲避对象的检测结果,进行是否检测到躲避对象的判断。在检测到躲避对象的情况下,进入步骤S203,另一方面,在未检测到躲避对象的情况下,进入步骤S215。

[0108] 此外,步骤S215中,判断为未检测到躲避对象,因此,通过目标路径设定功能,以自车辆V1在规定的横向位置(例如自车辆V1的行驶车道的中央位置)上直行的方式,计算与步骤S201中计算出的各目标纵向位置对应的各目标横向位置。而且,步骤S216中,通过目标路径设定功能,将由步骤S201中计算出的目标纵向位置和步骤S215中计算出的目标横向位置构成的目标路径RT存储于控制装置10的RAM13。

[0109] 另一方面,步骤S202中,在判断为检测到躲避对象的情况下,进入步骤S203。步骤S203中,通过目标路径设定功能,进行是否为处理对象期间的判断。在此,处理对象期间是进行使用了允许车宽距离范围的行驶控制的期间,例如,可以设为自车辆V1为了通过躲避对象的侧方而开始转弯后,直到自车辆V1追上躲避对象且在规定的横向位置(例如行驶车道的中央位置)开始恢复直行的期间。或也可以设为自车辆V1为了通过躲避对象的侧方而开始转弯后直到经过一定时间的期间。在判断为处理对象期间的情况下,进入步骤S204,另一方面,在判断为不是处理对象期间的情况下,进入步骤S213。

[0110] 此外,步骤S213中,判断为不是处理对象期间,因此,通过目标路径设定功能,以通过步骤S104中设定的对象区域R的侧方的方式,根据步骤S201中计算出的各目标纵向位置计算各目标横向位置。而且,步骤S214中,通过目标路径设定功能,将由步骤S201中计算出的目标纵向位置和步骤S213中计算出的目标横向位置构成的目标路径RT存储于控制装置10的RAM13中。

[0111] 另一方面,步骤S203中,在判断为处理对象期间的情况下,进入步骤S204。步骤S204中,通过目标路径设定功能,进行是否已经设定允许车宽距离范围的判断。例如,在图9所示的行驶控制处理的开始后,首先进行步骤S204的处理的情况及后述的步骤S212中,解除允许车宽距离范围的设定的情况下,判断为未设定允许车宽距离范围。而且,在判断为未

设定允许车宽距离范围的情况下,进入步骤S205,另一方面,在判断为已经设定允许车宽距离范围的情况下,进入步骤S207。

[0112] 步骤S205中,通过目标路径设定功能,基于预先设定的目标路径RT,进行目标车宽距离的计算。具体而言,目标路径设定功能取得存储于RAM13的目标路径RT。而且,目标路径设定功能如图3所示,将自车辆V1在该目标路径RT上行驶时的、从自车辆V1到躲避对象的沿着车宽方向各距离 W_t 作为目标车宽距离而进行计算。而且,步骤S206中,通过目标路径设定功能,如图4~图6所示,以步骤S205中计算出的目标车宽距离作为基准,进行允许车宽距离范围的设定。

[0113] 如上述,目标路径设定功能可以在设定允许车间距离范围时,基于车速、道路宽、道路类别、自车辆V1行驶的车道的属性,适当变更允许车间距离范围的宽度。例如,目标路径设定功能首先判断自车辆V1的车速是否为规定速度以上。而且,在自车辆V1的车速为规定速度以上的情况下,较宽地设定允许车间距离范围,另一方面,在自车辆V1的车速小于规定速度的情况下,接着,判断自车辆V1行驶的道路的宽度。在自车辆V1行驶的道路的宽度为规定值以下的情况下,使允许车间距离范围的宽度变宽,另一方面,在自车辆V1行驶的道路的宽度比规定值大的情况下,接着,判断自车辆V1行驶的道路的类别。在自车辆V1行驶的道路为高速公路的情况下,使允许车间距离范围的宽度变宽,另一方面,在自车辆V1行驶的道路的类别为一般道路的情况下,接着,判断自车辆V1行驶的车道是否为超越(追上、超车)车道。在自车辆V1行驶的车道为超越车道的情况下,使允许车间距离范围的宽度变宽,另一方面,在自车辆V1行驶的车道不是超越车道的情况下,可以将允许车间距离范围的宽度设为现在的宽度。

[0114] 此外,上述的例子中,示例了按照车速、道路的宽度、道路的类别、行驶车道的顺序进行判断,并设定允许车宽距离范围的宽度的构成,但不限于该构成,例如,也可以设为综合性地考虑车速、道路的宽度、道路的类别、行驶车道,并设定允许车宽距离范围的宽度的构成。

[0115] 步骤S207中,通过目标路径设定功能,进行自车辆V1与躲避对象的沿着车宽方向的实际距离(实际车宽距离)的计算。而且,步骤S208中,通过目标路径设定功能,进行步骤S207中计算出的实际车宽距离是否超过步骤S206中设定的允许车宽距离范围的判断。在实际车宽距离为允许车宽距离范围内的情况下,进入步骤S209,另一方面,在实际车宽距离超过允许车宽距离范围的情况下,进入步骤S210。

[0116] 步骤S209中,判断为实际车宽距离为允许车宽距离范围内,因此,不设定新的目标路径RT,而基于存储于RAM13的目标路径RT计算目标横向位置。即,以在预先设定的目标路径RT上行驶的方式,根据步骤S201中设定的各目标纵向位置计算各目标横向位置。

[0117] 另一方面,步骤S210中,判断为实际车宽距离超过允许车宽距离范围,因此,基于躲避对象的当前位置,重新计算目标横向位置。即,以通过基于躲避对象的当前位置设定的对象区域R的侧方的方式,计算步骤S201中设定的与各目标纵向位置相对应的各目标横向位置。而且,步骤S211中,通过目标路径设定功能,将由步骤S201中计算出的目标纵向位置和步骤S210中计算出的目标横向位置构成的目标路径RT存储于控制装置10的RAM13中。另外,步骤S212中,通过目标路径设定功能,解除在步骤S206中设定的允许车宽距离范围的设定。由此,在下一次的行驶控制处理中,基于此次的行驶控制处理中设定的目标路径RT设定

允许车宽距离范围。

[0118] 本发明的实施方式的行驶控制装置100如以上构成并进行动作,因此,实现以下效果。

[0119] 根据本实施方式,在自车辆V1与躲避对象的沿着车宽方向的实际距离(实际车宽距离)为允许车宽距离范围内情况下,使自车辆V1在预先设定的目标路径RT上行驶。由此,例如即使在躲避对象晃动,且实际车宽距离反复变动的场景中,由于实际车宽距离为允许车宽距离范围内的情况,自车辆V1在预先设定的目标路径RT上行驶,因此,可以有效地防止伴随躲避对象的晃动而自车辆晃动的情况。特别是本发明中,有时躲避对象成为行驶车辆等移动体。在躲避对象为行驶车辆等移动体的情况下,假定根据作为躲避对象的行驶车辆的行驶条件、行驶车辆的驾驶员的技能、行驶车辆的车辆性能,躲避对象一边向车宽方向晃动一边行驶。因此,在躲避对象为行驶车辆等移动体的情况下,可以得到特别显著的效果。

[0120] 另外,本实施方式中,在实际车宽距离超过允许车宽距离范围的情况下,通过基于躲避对象的当前位置设定新的目标路径RT,假定即使在躲避对象接近自车辆V1的情况下,也可以使躲避对象与自车辆V1的沿着车宽方向的距离适当。

[0121] 另外,根据本实施方式的行驶控制装置100,通过将对象区域R的侧方的行驶控制相关的信息向外部输出,由此,可以向自车辆及/或其它车辆的乘员预先通知自车辆的举动。由此,自车辆的乘员及/其它车辆的乘员能够应对自车辆的举动。

[0122] 此外,以上说明的实施方式是为了容易理解本发明而记载的方式,不是为了限定本发明而记载的方式。因此,上述的实施方式所公开的各要素是还包含属于本发明的技术范围的全部设计变更及均等物的内容。

[0123] 即,本说明书中,作为本发明的行驶控制装置的一个方式,以与车载装置200一起构成行驶控制系统1的行驶控制装置100为例进行说明,但本发明不限于此。

[0124] 另外,上述的实施方式中,示例了通过设定允许车宽范围,减轻伴随其它车辆V2的晃动而自车辆V1晃动的构成,但不限于该构成,例如,也可以设为如下构成,通过对用于重新设定目标路径RT的阈值设置滞变(hysteresis),减轻伴随其它车辆V2的晃动而自车辆V1晃动的情况。例如,如图11所示,在自车辆V1与躲避对象接近的情况下,自车辆V1与躲避对象的沿着车宽方向的距离成为第一距离W1以下时,以自车辆V1离开躲避对象的方式,重新设定目标路径RT。另一方面,在自车辆V1与躲避对象分开的情况下,自车辆V1与躲避对象的沿着车宽方向的距离成为比第一距离W1大的第二距离W2以上时,可以以自车辆V1接近躲避对象的方式,重新设定目标路径RT。这样,通过将第一距离W1和第二距离W2设为不同的阈值,并判断是否重新设定目标路径RT,可以有效地防止伴随躲避对象的晃动而自车辆V1的晃动。此外,图11是用于说明使用了滞变的行驶控制处理的图。

[0125] 另外,上述的实施方式中,示例了在使自车辆V1在目标路径RT上行驶的情况下,将从自车辆V1到躲避对象的沿着车宽方向的距离 W_t 作为目标车宽距离计算的构成,但不限于该构成,例如,在使自车辆V1在目标路径RT上行驶的情况下,可以将自车辆V1到躲避对象侧的行车线的沿着车宽方向的距离、从自车辆V1到对象区域R的自车辆V1侧的端线的沿着车宽方向的距离、或从自车辆V1到躲避对象侧的路肩的沿着车宽方向的距离作为目标车宽距离进行计算。在该情况下,实际车宽距离也与目标车宽距离对应,设为从自车辆V1到躲避对象侧的行车线的沿着车宽方向的实际距离、从自车辆V1到对象区域R的自车辆V1侧的

端线的沿着车宽方向的实际距离、或从自车辆V1到躲避对象侧的路肩的沿着车宽方向的实际距离。

[0126] 此外,上述的实施方式的对象信息取得功能相当于本发明的对象信息取得单元,目标路径设定功能相当于本发明的第一设定单元、第二设定单元、及设定单元,控制功能相当于本发明的控制单元,提示功能相当于本发明的输出单元。

[0127] 符号说明

[0128] 1:行驶控制系统

[0129] 100:行驶控制装置

[0130] 10:控制装置

[0131] 20:通信装置

[0132] 30:输出装置

[0133] 31:显示屏

[0134] 32:扬声器

[0135] 200:车载装置

[0136] 40:通信装置

[0137] 50:检测装置

[0138] 60:传感器

[0139] 70:车辆控制器

[0140] 80:驱动装置

[0141] 90:操舵装置

[0142] 110:输出装置

[0143] 120:导航装置

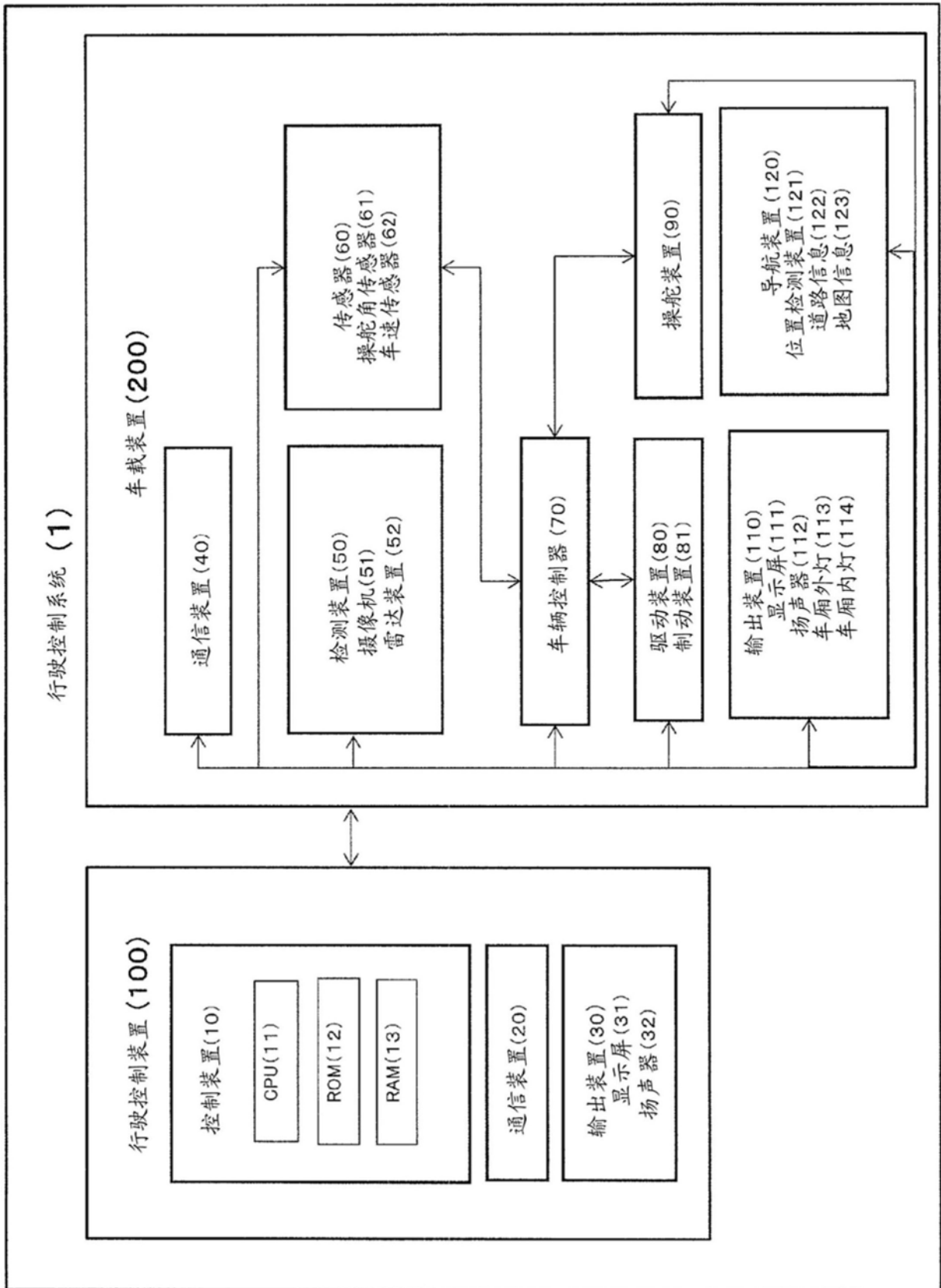


图1

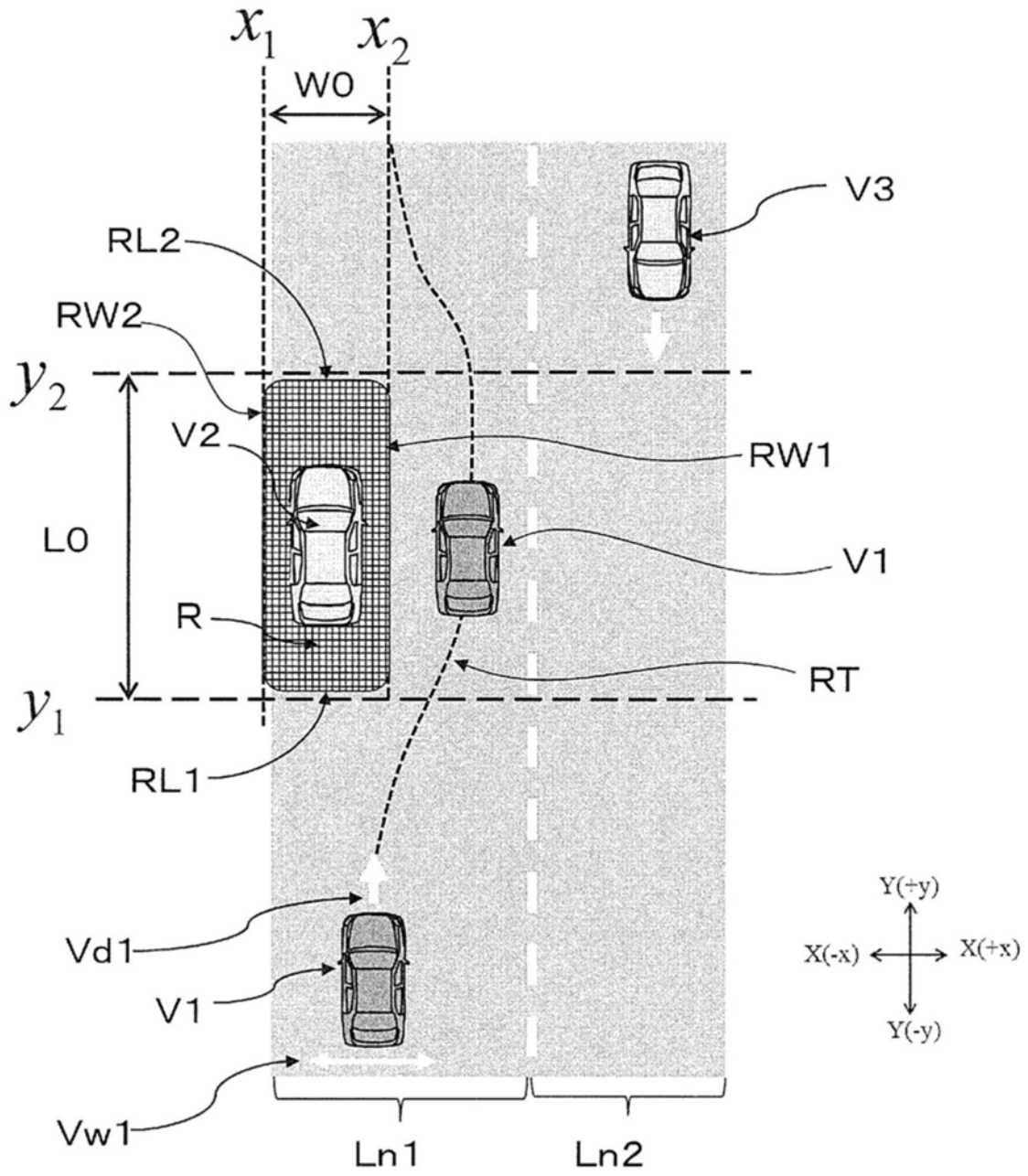


图2

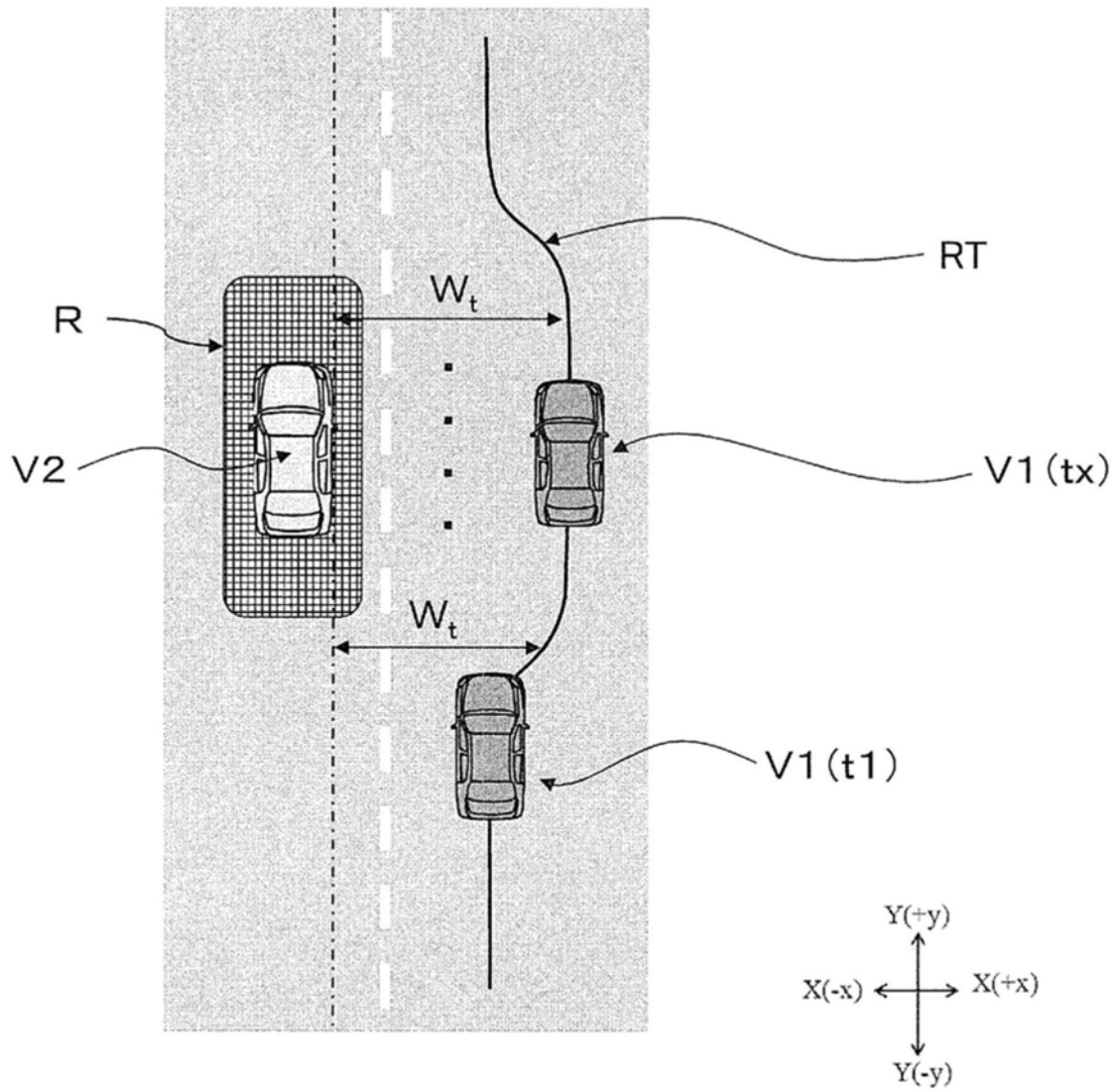


图3

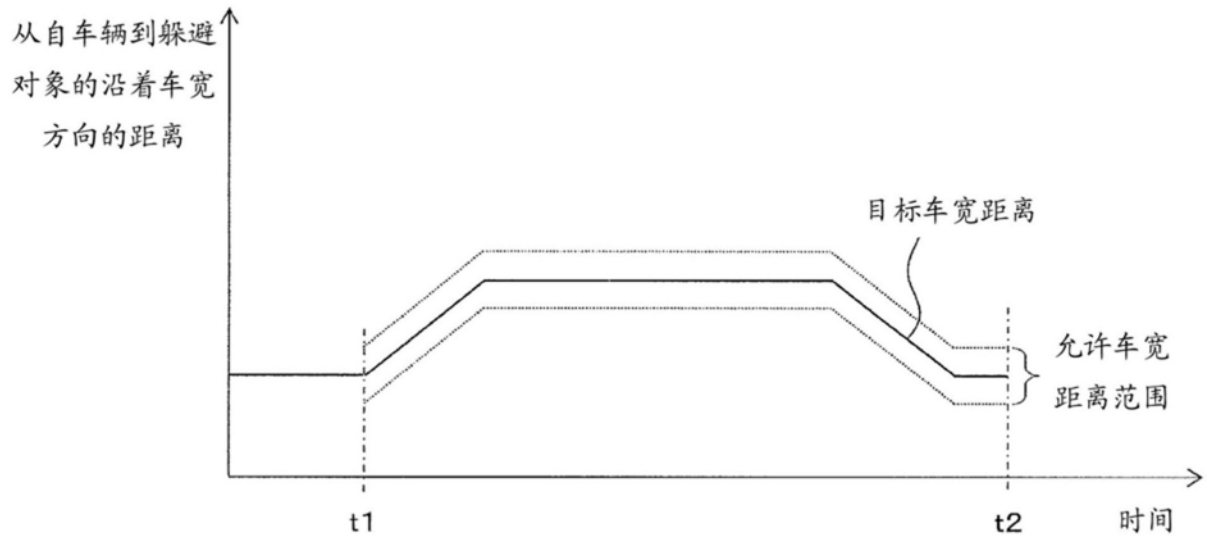
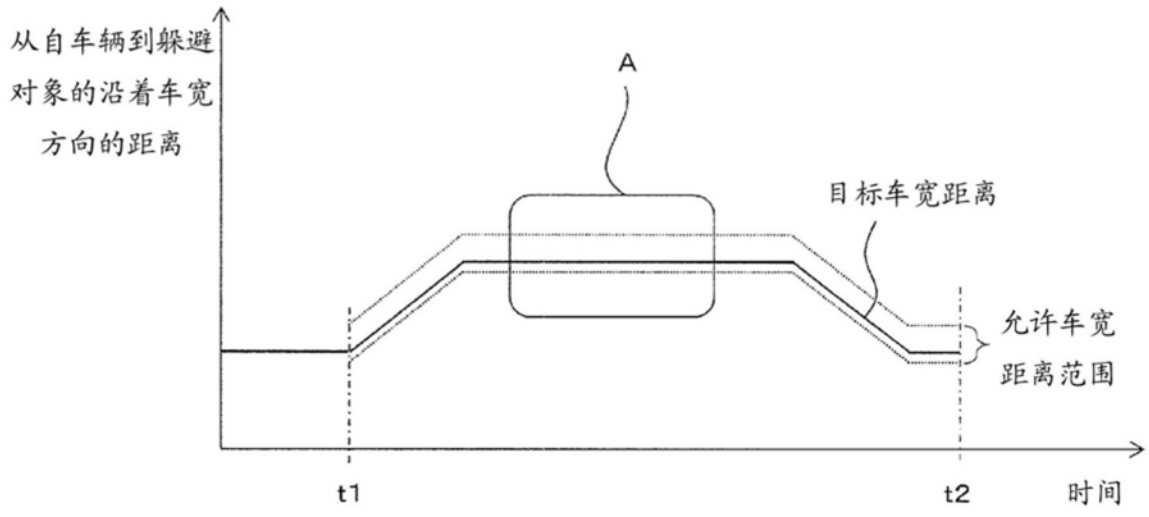
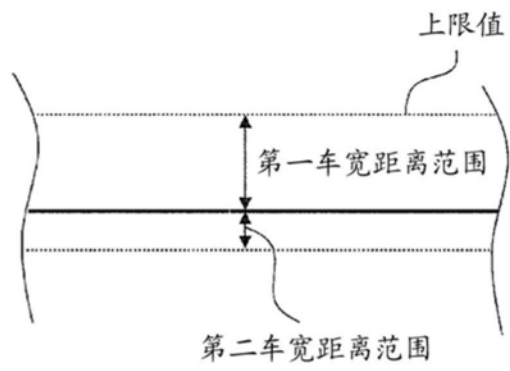


图4



(A)



(B)

图5

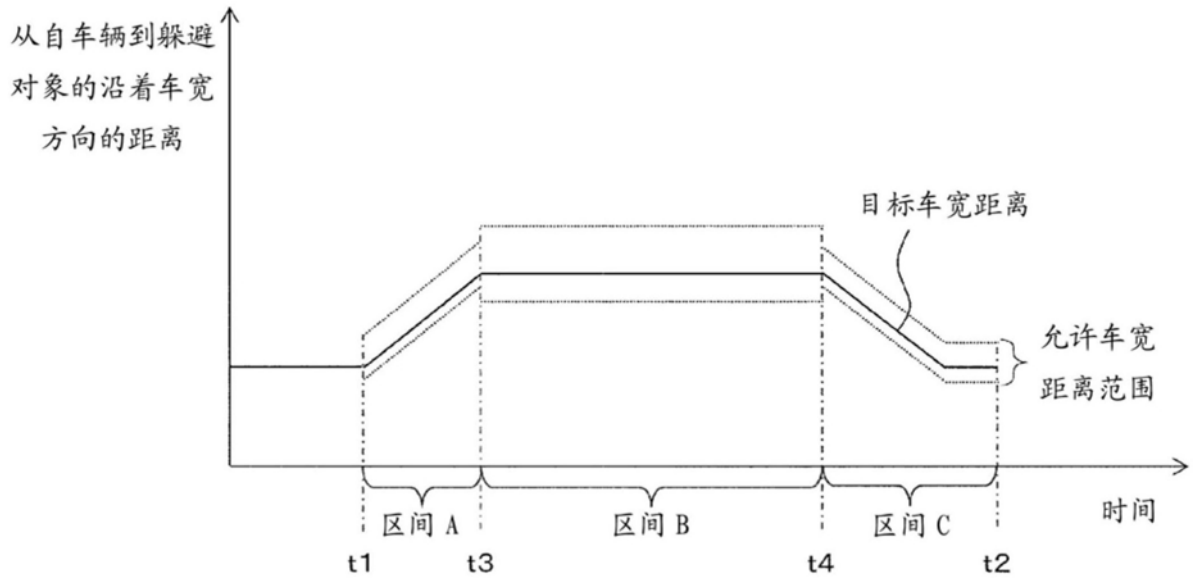


图6

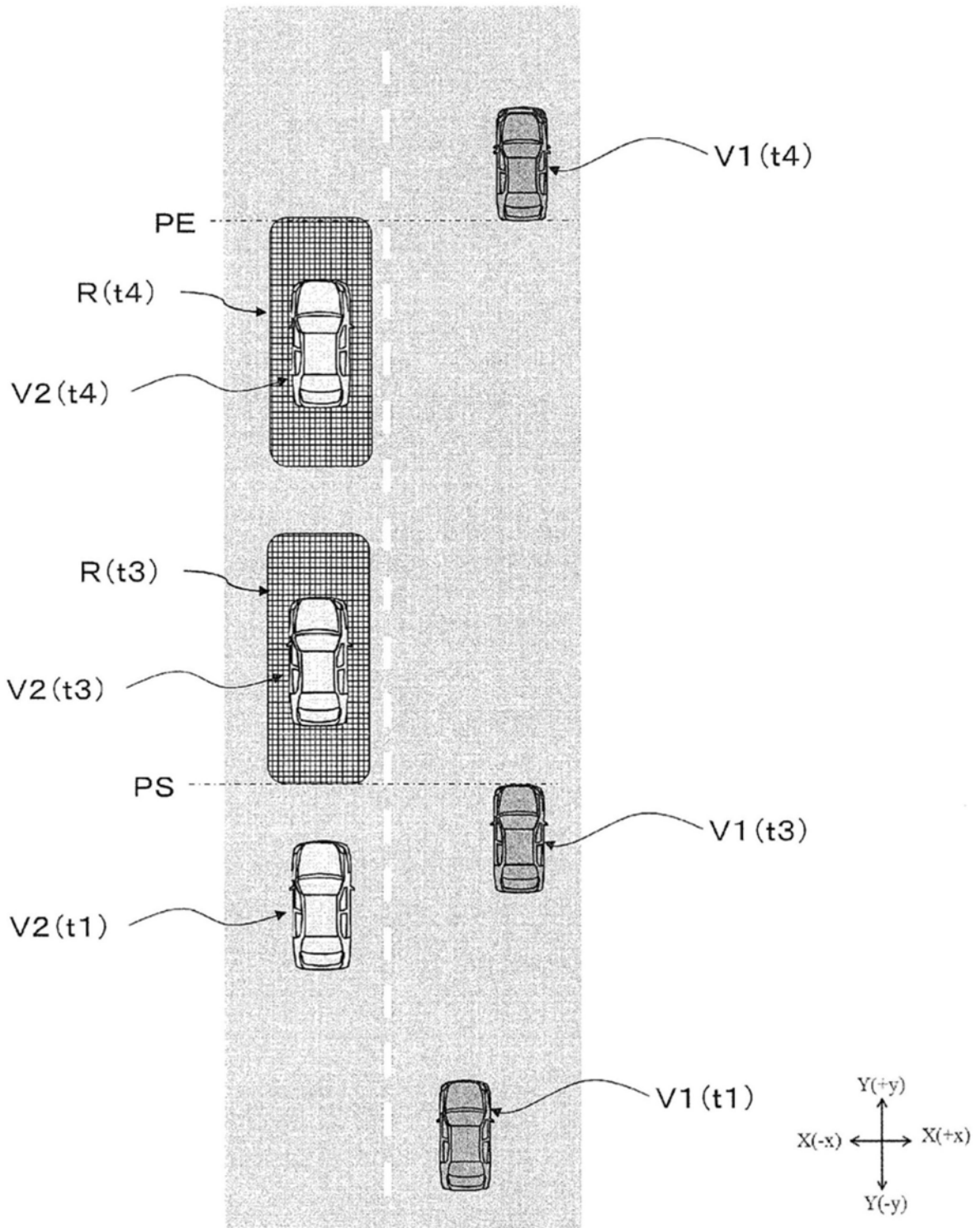


图7

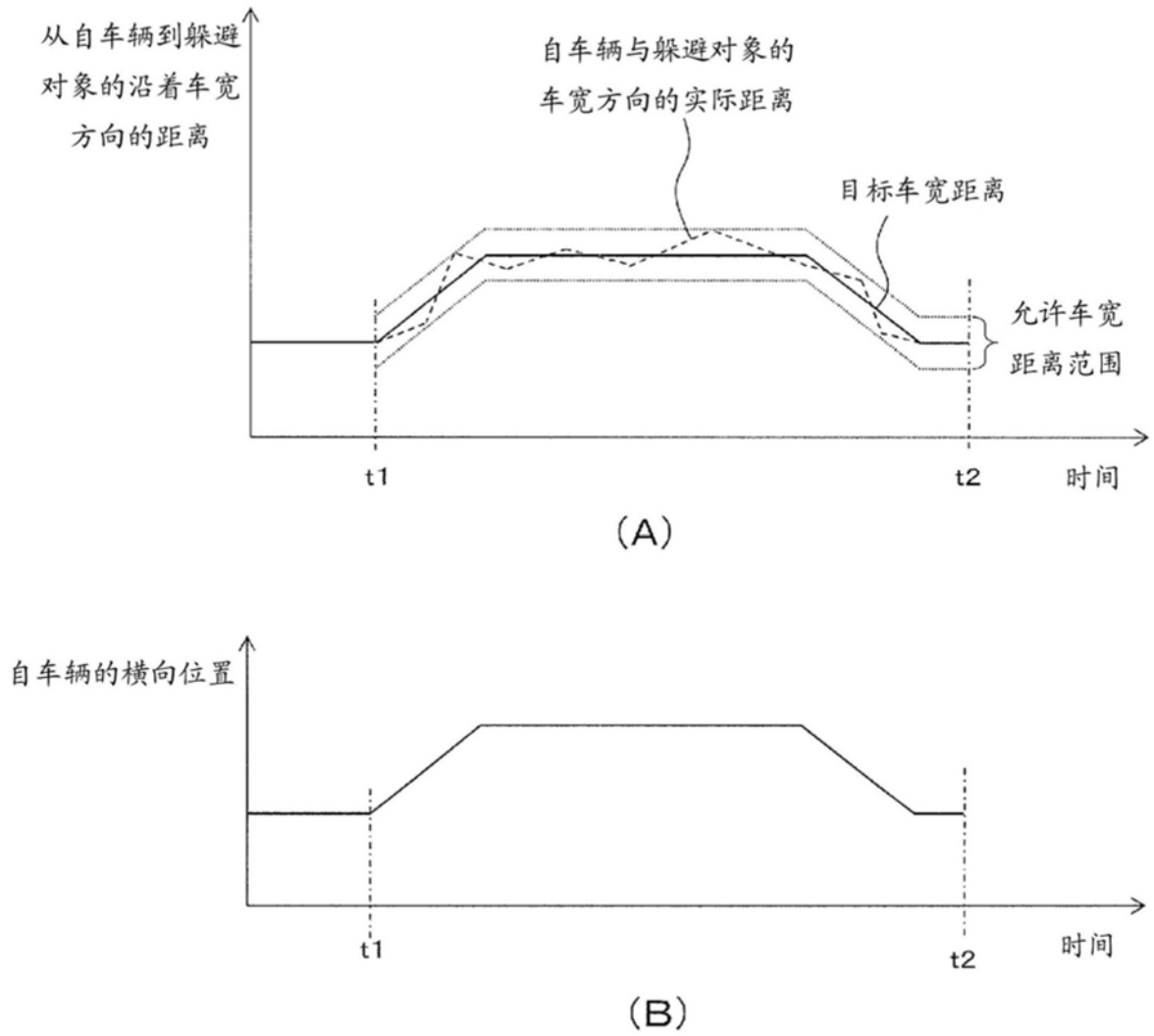


图8

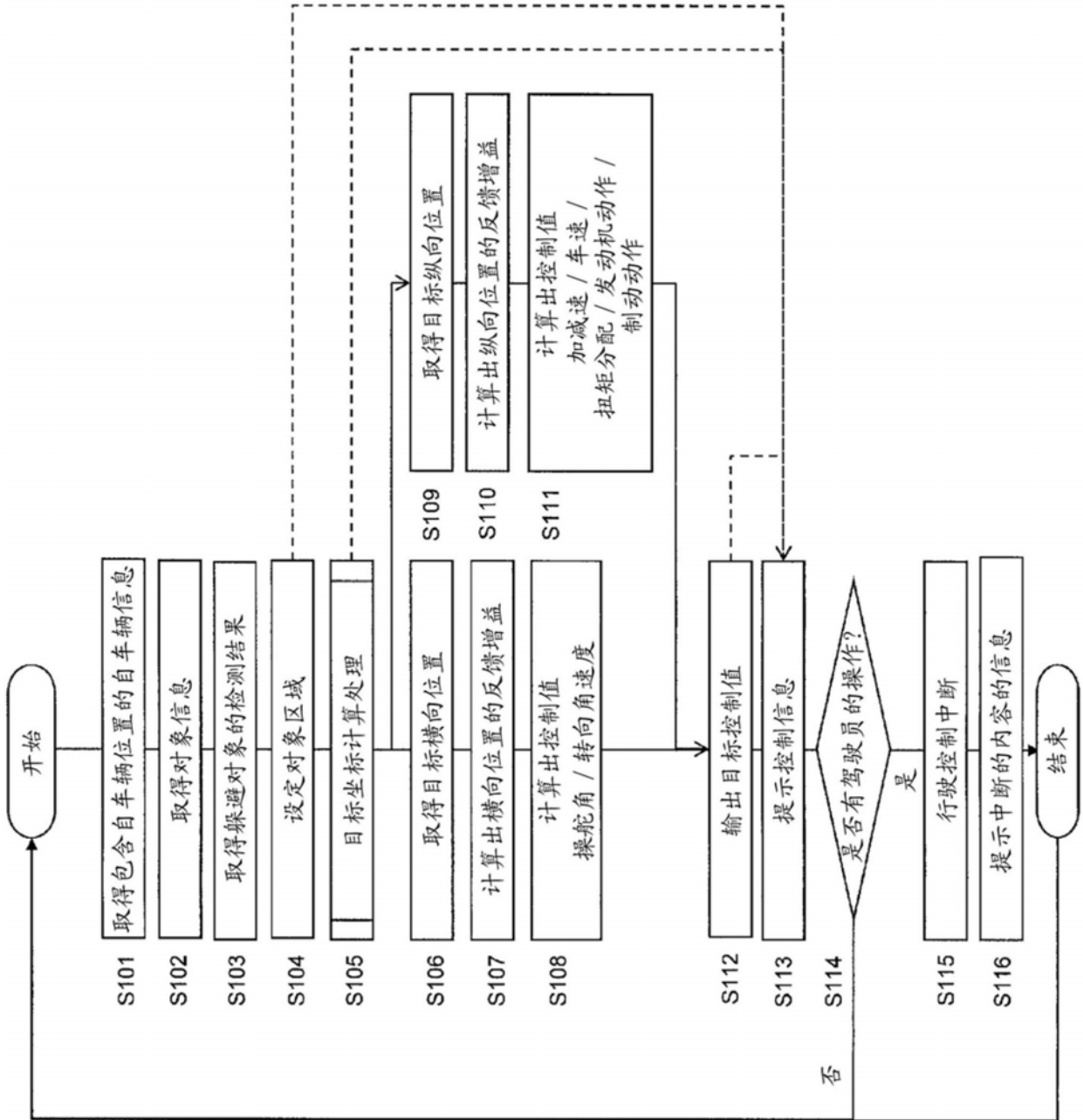


图9

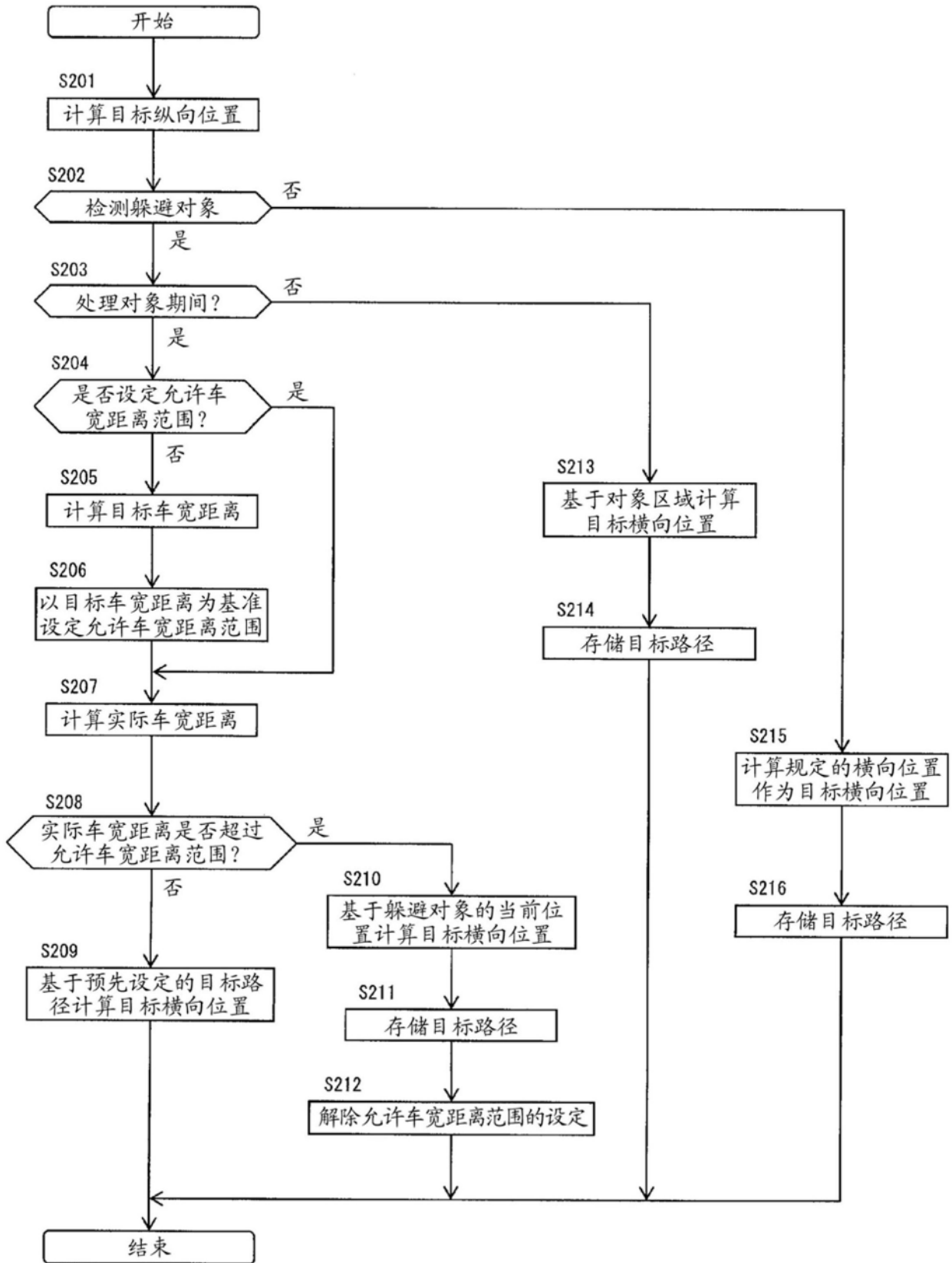


图10

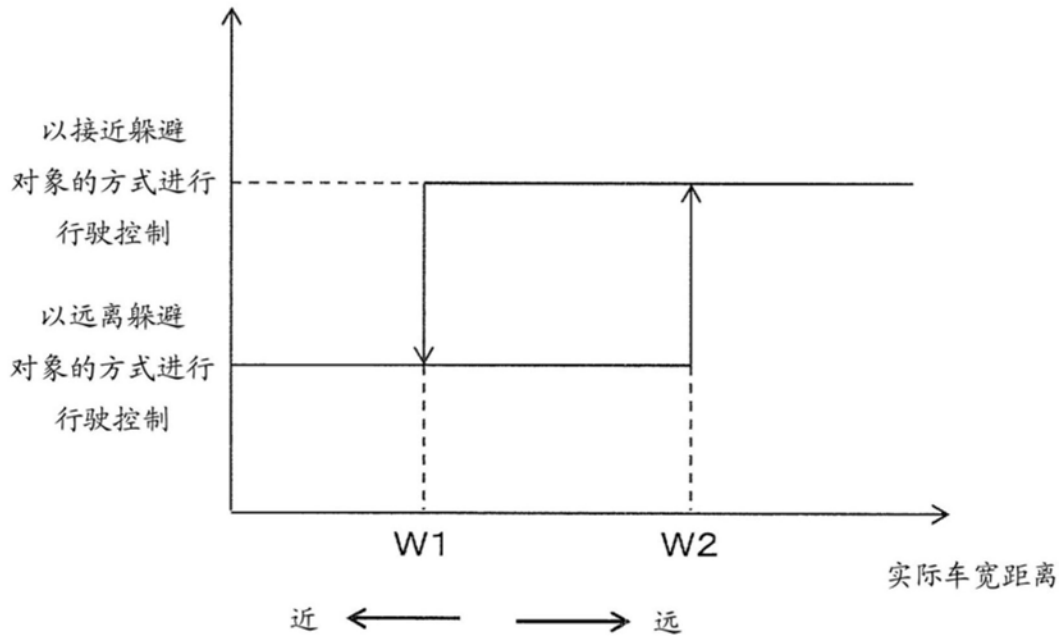


图11