



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116635920 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 22

(21) 申请号 202180083661.3

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2021.11.10

专利代理师 俞丹 宋俊寅

(30) 优先权数据

2020-209110 2020.12.17 JP

(51) Int.Cl.

G08G 1/16 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.06.12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/041347 2021.11.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/130842 JA 2022.06.23

(71) 申请人 日立安斯泰莫株式会社

地址 日本茨城县

(72) 发明人 奈须真吾 上野健太郎 山崎胜

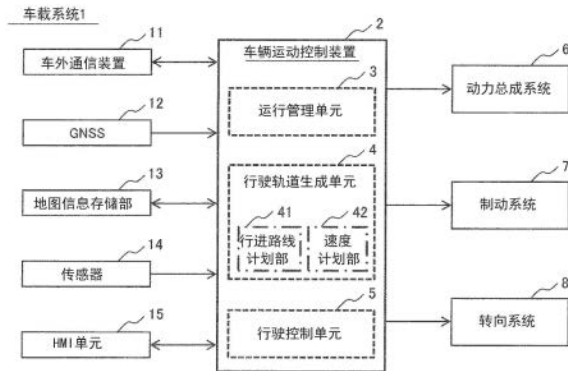
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

车辆运动控制装置和车辆运动控制方法

(57) 摘要

本发明提供车辆运动控制装置,能减少行驶中的车辆产生的振动,并抑制车辆的不稳定行为的发生。车辆运动控制装置控制车辆的运动,其包括:运行管理单元,其生成所述车辆的行驶状况信息;行驶轨道生成单元,其基于所述行驶状况信息来生成所述车辆的行驶轨道;以及行驶控制单元,其基于所述行驶轨道来控制所述车辆的驱动、制动、转向,所述行驶轨道生成单元包括:行进路线计划部,其基于所述行驶状况信息来生成目标行进路线;以及速度计划部,其运算所述车辆在所述目标行进路线的各弯道上行驶时产生的合成加速度的峰值为1个的前后加速度和横向加速度来计划目标速度。



1. 一种车辆运动控制装置,对车辆的运动进行控制,其特征在于,包括:
运行管理单元,该运行管理单元生成所述车辆的行驶状况信息;
行驶轨道生成单元,该行驶轨道生成单元基于所述行驶状况信息来生成所述车辆的行驶轨道;以及
行驶控制单元,该行驶控制单元基于所述行驶轨道来控制所述车辆的驱动、制动、转向,
所述行驶轨道生成单元包括:
行进路线计划部,该行进路线计划部基于所述行驶状况信息来生成目标行进路线;以及
速度计划部,该速度计划部运算所述车辆在所述目标行进路线的各弯道上行驶时产生的合成加速度的峰值为1个的前后加速度和横向加速度来计划目标速度。
2. 如权利要求1所述的车辆运动控制装置,其特征在于,
所述速度计划部将所述前后加速度的大小设定为相对于所述横向加速度为规定的比例。
3. 如权利要求1所述的车辆运动控制装置,其特征在于,
所述速度计划部计划所述合成加速度的时间变化即合成加加速度的峰值为最小的前后加速度和横向加速度。
4. 如权利要求1所述的车辆运动控制装置,其特征在于,
所述速度计划部将所述车辆所产生的加速度校正为车辆行为的上限值以下。
5. 如权利要求1所述的车辆运动控制装置,其特征在于,
所述合成加速度为所述前后加速度和所述横向加速度的合成矢量的大小。
6. 如权利要求1所述的车辆运动控制装置,其特征在于,
所述合成加速度的峰值是在各弯道上行驶时产生的合成加速度的极大值。
7. 如权利要求1所述的车辆运动控制装置,其特征在于,
所述弯道是所述目标行进路线上被拐点夹住的区间。
8. 如权利要求1所述的车辆运动控制装置,其特征在于,
所述速度计划部计划多个目标速度候补,并从该多个目标速度候补中选择与行驶模式相对应的目标速度。
9. 如权利要求8所述的车辆运动控制装置,其特征在于,
在所述行驶模式为最短时间模式的情况下,所述速度计划部从所述多个目标速度候补中选择移动时间为最短的目标速度。
10. 如权利要求8所述的车辆运动控制装置,其特征在于,
在所述行驶模式为经济模式的情况下,所述速度计划部从所述多个目标速度候补中选择能耗为最小的目标速度。
11. 一种车辆运动控制方法,对车辆的运动进行控制,其特征在于,包括:
生成所述车辆的行驶状况信息的第一步骤;
基于所述行驶状况信息来生成目标行进路线的第二步骤;
运算所述车辆在所述目标行进路线的各弯道上行驶时产生的合成加速度的峰值为1个的前后加速度和横向加速度来计划目标速度的第三步骤;以及

基于所述目标行进路线和所述目标速度来控制所述车辆的驱动、制动、转向的第四步骤。

车辆运动控制装置和车辆运动控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及控制车辆的运动的车辆运动控制装置和车辆运动控制方法。

背景技术

[0002] 作为驾驶辅助、自动驾驶为代表的车辆运动控制技术的一种,已知有如下技术:生成由作为车辆行驶目标的行驶路径、行驶速度的信息所构成的行驶轨道,并控制动力总成、制动器、方向盘等以使得车辆沿着该行驶轨道行驶。作为最简单的行驶路径控制,例如将有将车道中央设定为行驶路径的车道维持控制。

[0003] 此外,作为更高级的行驶路径控制技术,有专利文献1所公开的技术。例如,专利文献1中的权利要求1中记载了“在计算使所述车辆向左右一方回转后连续向另一方回转的所述行驶轨道的情况下,计算所述行驶轨道,以使得在所述行驶轨道中所述车辆的车速越高的部分所述行驶轨道的曲率的峰值变得越小”的车辆运动控制装置,此外在权利要求2中记载了“计算所述车辆向左右一方回转的期间中的所述车辆的前后、横向合成加速度的最大值、与向另一方回转的期间中的所述车辆的前后、横向合成加速度的最大值之间的差分,……,计算所述行驶轨道,以使得相比于所述车辆沿着点对称轨道向左右回转的情况所述差分变小”的车辆运动控制装置。

[0004] 由此,专利文献1中公开了如下车辆运动控制装置:计算使车辆向左右一方回转后连续向另一方回转的行驶轨道、即以车道变更(lane change)状态的车辆运动为对象,并计算行驶轨道以使得车道变更时的车辆的车速越高的部分行驶轨道的曲率的峰值变得越小,由此来抑制车辆的前后、横向合成加速度的峰值,并改善车辆行为的稳定性。

现有技术文献

专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利特开2018-047828号公报

发明内容

发明所要解决的技术问题

[0006] 然而,专利文献1的车辆运动装置并未抑制合成加速度的峰值数来改善乘客的乘坐舒适度、愉悦性,而是抑制了合成加速度的峰值,其结果是合成加速度的峰值数增加,车辆所产生的振动次数增加,车辆的行为也变得不稳定。

[0007] 因此,本发明的目的在于提供一种车辆运动控制装置和车辆运动控制方法,通过抑制车辆的合成加速度的峰值数,从而减少车辆所产生的振动,并抑制车辆的不稳定行为的发生。

解决技术问题的技术方案

[0008] 为了解决上述问题,本发明的车辆运动控制装置是控制车辆的运动的车辆运动控制装置,其包括:运行管理单元,其生成所述车辆的行驶状况信息;行驶轨道生成单元,其基于所述行驶状况信息来生成所述车辆的行驶轨道;以及行驶控制单元,其基于所述行驶轨

道来控制所述车辆的驱动、制动、转向,所述行驶轨道生成单元包括:行进路线计划部,其基于所述行驶状况信息来生成目标行进路线;以及速度计划部,其运算所述车辆在所述目标行进路线的各弯道上行驶时产生的合成加速度的峰值为1个的前后加速度和横向加速度来计划目标速度。

发明效果

[0009] 根据本发明的车辆运动控制装置和车辆运动控制方法,通过抑制车辆的合成加速度的峰值数,从而能减少车辆所产生的振动,并抑制车辆的不稳定行为。此外,除上述以外的问题、结构及效果可通过以下的实施方式的说明来更为明确。

附图说明

- [0010] 图1是实施例1的车载系统的功能框图。
图2是实施例1的速度计划部的功能框图。
图3是第1行驶路径的俯视图。
图4A是在第1行驶路径行驶时使用现有的控制时的加速度图。
图4B是在第1行驶路径行驶时使用实施例1的控制时的加速度图。
图5是在第1行驶路径行驶时使用实施例1的控制时的加加速度图。
图6是第2行驶路径的俯视图。
图7是在第2行驶路径行驶时使用实施例1的控制时的加速度图。
图8是第3行驶路径的俯视图。
图9A是在第3行驶路径行驶时使用实施例1的控制时的加速度图。
图9B是在第3行驶路径行驶时使用实施例1的控制时的加速度图的其它示例。
图10是实施例2的速度计划部的功能框图。

具体实施方式

[0011] 以下,使用附图来说明本发明的车辆运动控制装置和车辆运动控制方法的实施例。另外,实质上相同或相似的结构附加相同的标号,在说明重复的情况下,有时省略其说明。此外,对于公知技术,有时也省略其说明。

实施例1

[0012] 首先,使用图1至图9B来说明本发明的实施例1的车辆运动控制装置2。

[0013] <车载系统1>

图1是具有本实施例的车辆运动控制装置2的车载系统1的功能框图。车载系统1是搭载于车辆并用于执行驾驶辅助、自动驾驶等车辆运动控制的系统,如图示那样,具有车外通信装置11、GNSS(Global Navigation Satellite System:全球导航卫星系统)12、地图信息存储部13、传感器14、HMI(human machine interface:人机接口)单元15、车辆运动控制装置2、动力总成系统6、制动系统7、转向系统8。以下依次进行说明。

[0014] <车辆运动控制装置2的信息源组>

车外通信装置11通过无线通信执行与其它车辆之间的车车间通信、或与路边设备之间的路车间通信,并收发车辆、周边环境等的信息。

[0015] GNSS12接收从准天顶卫星、GPS(Global Positioning System:全球定位系统)卫

星等人造卫星发出的电波,并获取车辆(本车辆)的位置等信息。

[0016] 地图信息存储部13存储在导航系统等中使用的一般道路信息、具有道路的宽度或道路的曲率等与弯道有关的信息的道路信息、路面状况或交通状况等信息、其它车辆的行驶状况的信息即车辆或周边环境等信息。

另外,车辆或周边环境等信息被经由车外通信装置11通过车车间通信、路车间通信所获取的信息逐次更新。

[0017] 传感器14是图像传感器、毫米波雷达、激光雷达等检测车辆或周边环境等信息的外界识别传感器、以及检测驾驶员的操作、车辆的速度、加速度、加加速度、角速度、车轮的转向角等信息的传感器。由外界识别传感器检测的车辆、周边环境等的信息例如是本车辆的周边所存在的障碍物、标识、车道分界线、车道外侧线、建筑物、行人、其它车辆等各种物体的信息。此外,传感器14例如基于图像传感器拍摄的图像数据的白线与路面的亮度之差,来识别车道分界线、车道外侧线等。

[0018] HMI单元15根据由行驶模式的选择、目的地设定等用户的输入操作而接受的信息、由车外通信装置11、GNSS12、传感器14获取的信息、存储在地图信息存储部13中信息,将用户所需的信息显示在显示器上,并从扬声器进行语音引导。此外,HMI单元15产生引起用户注意的警报。

[0019] 这里,行驶模式例如有舒适模式、经济模式、运动模式等,行驶模式由用户任意设定,或由用户预先设定,或基于行驶状态信息由后述的运行管理单元3设定,并设定车辆的速度、加速度、加加速度等。即,车辆行为的上限值根据行驶模式而变化。此外,行驶模式中可能存在将移动时间设为最短的最短时间模式、将移动距离设为最短的最短距离模式等。

[0020] <车辆运动控制装置2>

车辆运动控制装置2如图1所示,具有运行管理单元3、行驶轨道生成单元4、行驶控制单元5,此外行驶轨道生成单元4具有行进路线计划部41和速度计划部42。具体而言,该车辆运动控制装置2是具有CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)等运算装置、半导体存储器等主存储装置或辅助存储装置、以及通信装置等硬件的对车辆进行总括控制的ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元),通过由运算装置执行主存储装置中所装载的程序,来实现运行管理单元3等的各种功能。另外,本实施例中,为了方便说明,运行管理单元3、行驶轨道生成单元4、行驶控制单元5具有分离的结构,但不一定需要具有分离的结构,在实际的车辆中使用这些单元的情况下,可以通过上位的控制器来实现这些单元的各种功能。

[0021] 运行管理单元3基于车外通信装置11、GNSS12、传感器14所获取的信息、地图信息存储部13中所记录的信息,来生成本车辆的位置的信息、本车辆的周边所存在的各种物体的信息(车辆、周边环境等的信息)、横向加速度、偏航率、横向加加速度之类的与车辆的行为有关的信息。此外,运行管理单元3经由车外通信装置11定期将这些本车辆的位置的信息、各种物体的信息、与车辆的行为有关的信息发送给其它车辆、路边设备,并且也发送到地图信息存储部13,且逐次更新地图信息存储部13中所存储的信息。此外,运行管理单元3基于这些本车辆的位置的信息、各种物体的信息、与车辆的行为有关的信息、由HMI单元15接收的信息(例如,行驶模式、目的地),来设定从车辆的当前位置到目的地的路径的信息。另外,以下,有时将由运行管理单元3生成的信息、设定的信息称为“行驶状况信息”。

[0022] 行驶轨道生成单元4基于从运行管理单元3输入的行驶状况信息,在行进路线计划部41中生成成为车辆在道路上行驶时的行驶目标的路径(以下称为“目标行进路线P”),并在速度计划部42中生成成为车辆在道路上行驶时的行驶目标的速度(以下称为“目标速度”)。然后,输出由目标行进路线P和目标速度的信息构成的行驶轨道。另外,速度计划部42的详细情况将在后文中阐述。

[0023] 行驶控制单元5设定目标驱动力、目标制动力、目标转向角等,并控制动力总成系统6、制动系统7和转向系统8,以使得车辆跟随从行驶轨道生成单元4输出的行驶轨道行驶。

[0024] <车辆运动控制装置2的控制对象组>

动力总成系统6基于驾驶员的操作或从行驶控制单元5输出的目标驱动力,来控制由内燃机、电动机等产生的驱动力。

[0025] 制动系统7基于驾驶员的操作或从行驶控制单元5输出的目标制动力,来控制由制动卡钳等产生的制动力。

[0026] 转向系统8基于驾驶员的操作或从行驶控制单元5输出的目标转向角,来控制车轮的转向角。

[0027] <速度计划部42>

接着,使用图2来说明速度计划部42的详细情况。图2是速度计划部42的功能框图。速度计划部42基于车辆的位置或速度、行为的上限值、目标行进路线P等来生成车辆的目标速度,并具有信息获取部42a、车辆行为预测部42b、加速度判定部42c、加速度校正部42d、行驶速度生成部42e。以下依次进行说明。

[0028] 信息获取部42a从运行管理单元3获取行驶状况信息,从行进路线计划部41获取目标行进路线P,并将它们输出到速度计划部42内的各部分。

[0029] 车辆行为预测部42b基于来自信息获取部42a的行驶状况信息和目标行进路线P、以及来自后述的加速度校正部42d的加速度校正值,来预测在目标行进路线P上行驶时行驶路径上所存在的各点处发生的车辆的行为。此外,车辆行为预测部42b预测驾驶员等所设定的行驶模式、因来自加速度校正部42d的加速度校正值而变化的上限值以下的车辆的行为并输出。

[0030] 加速度判定部42c基于来自信息获取部42a的行驶状况信息和目标行进路线P、以及来自车辆行为预测部42b的车辆行为预测值,来判定在1个弯道上行驶时的合成加速度的峰值是否为1个,并输出该判定结果(信息)。另外,这里使用的合成加速度是指车辆所产生的加速度的合成矢量的大小,例如,在以车辆的平面运动为对象的情况下,为车辆所产生的前后加速度与横向加速度的平方和的平方根。此外,合成加速度的峰值是指车辆在1个弯道上行驶时产生的合成加速度的极大值。另外,这里所说的峰值还包含在加速度图上、加速度在规定时间内维持极大值而成为平坦的状态的峰值。

[0031] 为了判定在1个弯道上行驶时的合成加速度的峰值是否为1个,首先,加速度判定部42c分别提取目标行进路线P的曲率的拐点I,之后将前后的拐点I所夹住的区间定义为1个弯道。然后,检测车辆的行进方向上存在的弯道的个数(信息),并且对于检测出的每个弯道运算弯道的长度、宽度、曲率、回转方向、起点、终点等信息并输出。另外,以下,有时将1个弯道内形成峰值或拐点的曲率称为“峰值曲率”。

[0032] 加速度校正部42d基于来自信息获取部42a的行驶状况信息和目标行进路线P、来

自车辆行为预测部42b的车辆行为预测值、以及来自加速度判定部42c的判定结果(信息),来运算加速度校正值。加速度校正值是使仅在1个弯道内的合成加速度的峰值不为1个的情况下运算的车辆可控制的加速度增减、或使加速度的形状变化后的上限值以下的值,例如,可以设定为使车辆产生的前后加速度的大小相对于横向加速度为规定的比例,以使得1个弯道内的合成加速度的峰值为1个。

[0033] 行驶速度生成部42e基于来自信息获取部42a的行驶状况信息和目标行进路线P、来自车辆行为预测部42b的车辆行为预测值、以及来自加速度判定部42c的判定结果(信息),来设定仅在合成加速度的峰值为1个的情况下存在于行驶路径上的各点处的速度(行驶速度)。

[0034] <第1行驶路径>

接着,使用图3至图5来说明车辆V在第1行驶路径上行驶的状况。

[0035] 图3是第1行驶路径的俯视图,例示出设定在车辆V不与障碍物、行人、建筑物、其它车辆等接触就能行驶的可行驶区域R的范围内的目标行进路线P。该目标行进路线P上,在右回转的起点存在拐点 I_1 ,在终点存在拐点 I_2 ,因此,加速度判定部42c将从拐点 I_1 到拐点 I_2 的区间定义为1个弯道 C_1 。

另外,图3中,将目标行进路线P设为在可行驶区域R内的中央行驶的路径,但只要在可行驶区域R的范围内,例如也可以设定比道路形状的峰值曲率要小的峰值曲率的目标行进路线P。

[0036] 接着,比较图3的车辆V在第1行驶路径的弯道 C_1 上以所谓的慢进快出行驶的情况下的现有技术和本实施例的行为。

[0037] 图4A是对图3的车辆V使用现有控制的情况下的加速度图,图4B是对图3的车辆V使用实施例1的控制的情况下的加速度图。另外,两图中,点划线表示车辆V的前后加速度,虚线表示车辆V的横向加速度,实线表示前后加速度和横向加速度的平方和的平方根即合成加速度。

[0038] 如图4A的前后加速度(点划线)所示,在车辆V在弯道 C_1 的入口附近减速、在出口附近加速的情况下,在抑制合成加速度(实线)的峰值的现有控制中,不仅在弯道 C_1 的入口附近和出口附近产生2次合成加速度的峰值,各峰值附近的加速度变化也较为陡峭。

[0039] 另一方面,如图4B所示,根据本实施例的加速度控制,通过使前后加速度(点划线)的绝对值的峰值小于横向加速度(虚线)的绝对值的峰值,从而不仅合成加速度(实线)的峰值在弯道 C_1 的中央附近变为1个,峰值附近的加速度变化也变缓。

[0040] 因此,根据本实施例,可知不仅能将合成加速度的峰值从2个减少为1个,加速度的变化也变得缓和。也就是说,根据本实施例的加速度控制,与现有方法相比,行驶在弯道 C_1 中的车辆V所产生的振动次数减少,能抑制车辆的不稳定行为的发生,因此乘客的乘坐舒适度得以提高。另外,图4B中,作为实施例1的前后加速度控制的形状的一个示例,例示出正弦波形状,但例如也可以是矩形波形状、梯形波形状。

[0041] 图5是示出执行图4B的加速度控制的情况下车辆V所产生的加加速度的图。另外,图5所示的前后加加速度和横向加加速度是图4B所示的前后加速度和横向加速度的时间变化,图5所示的合成加加速度是前后加加速度和横向加加速度的平方和的平方根。

[0042] 如图4B所示,在将合成加速度的峰值设为1个的情况下,通过将图5的合成加加速

度的峰值设为最小,从而行驶在弯道 C_1 中的车辆V所产生的振动进一步降低,能进一步抑制车辆V的不稳定行为的发生。另外,如图5所示,实施例1的前后加加速度的形状为正弦波形状,但例如也可以是矩形波形状、梯形波形状,通过将前后加速度或前后加加速度的形状设为矩形波形状、梯形波形状,从而能使合成加加速度的峰值减小。

[0043] <第2行驶路径>

接着,使用图6和图7来说明车辆V在第2行驶路径上行驶的状况。

[0044] 图6是第2行驶路径的俯视图,例示出设定在车辆V在相邻的两条直线道路间进行车道变更的情况下的可行驶区域R的范围内的目标行进路线P。该目标行进路线P上,在车道变更的起点与终点之间存在拐点 I_3 、 I_4 、 I_5 ,因此,加速度判定部42c将从拐点 I_3 到拐点 I_4 的左回转区间定义为1个弯道 C_2 ,将从拐点 I_4 到拐点 I_5 的右回转区间定义为另1个弯道 C_3 。

[0045] 图7是对图6的车辆V使用本实施例的控制的情况下的加速度图。如前后加速度(点划线)所示,使用了本实施例的控制的车辆V在最初的弯道 C_2 的入口附近减速,在下一个弯道 C_3 的出口附近加速。该情况下,通过使前后加速度(点划线)的绝对值的峰值小于横向加速度(虚线)的绝对值的峰值,从而不论行驶在弯道 C_2 和弯道 C_3 的哪一个上,都能将合成加速度(实线)的峰值设为1个,因此,即使在反向的弯道连续的车道变更时,车辆V所产生的振动也能降低,能抑制车辆的不稳定行为的发生。

[0046] <第3行驶路径>

接着,使用图8至图9B来说明车辆V在第3行驶路径上行驶的状况。

[0047] 图8是第3行驶路径的俯视图,例示出设定在车辆V的可行驶区域R的范围内的目标行进路线P。该目标行进路线P上,在右回转的起点存在拐点 I_6 ,在终点存在拐点 I_7 ,因此,加速度判定部42c将到拐点 I_6 为止的区间定义为直线道路S,将从拐点 I_6 到拐点 I_7 的区间定义为1个弯道 C_4 。

[0048] 图9A是对图8的车辆V使用本实施例的控制的情况下的加速度图的一个示例。如前后加速度(点划线)所示,车辆V从直线道路S上的当前位置开始减速,并在减速的同时进入弯道 C_4 。此时,通过使前后加速度(点划线)的绝对值的峰值小于横向加速度(虚线)的绝对值的峰值,从而能将弯道 C_4 的合成加速度(实线)的峰值设为1个。

[0049] 此外,图9B示出车辆V比图9A更快更大减速地进入弯道 C_4 的情况下的加速度图。该情况下,在车辆V进入弯道 C_4 前,通过使前后加速度(点划线)的绝对值的峰值比横向加速度(虚线)的绝对值的峰值要小,从而能将通过弯道 C_4 过程中的合成加速度(实线)的峰值设为1个。

[0050] 由此,根据实施例1的车辆运动控制装置,通过控制前后加速度和横向加速度的关系,使得车辆V通过各弯道过程中的合成加速度的峰值变为1个,从而能减少车辆V所产生的振动次数,并且抑制车辆V的不稳定行为的发生。由此,能提高乘客的乘坐舒适度、愉悦性。

实施例2

[0051] 接着,使用图10来说明本发明实施例2的车辆运动控制装置2。另外,省略与实施例1的共同点的重复说明。

[0052] 图10是实施例2的速度计划部42的功能框图。这里所示的本实施例的速度计划部42相对于图2所示的实施例1的速度计划部42,将行驶速度生成部42e变更为行驶速度候补生成部42f,并追加了行驶速度选择部42g。

[0053] 行驶速度候补生成部42f基于来自信息获取部42a的行驶状况信息和目标行进路线P、来自车辆行为预测部42b的车辆行为预测值、以及来自加速度判定部42c的判定结果(信息),来生成合成加速度的峰值为1个的多个目标速度候补,并输出到行驶速度选择部42g。

[0054] 行驶速度选择部42g基于来自信息获取部42a的行驶状况信息所示的当前的行驶模式(最短时间模式、经济模式等)、以及来自行驶速度候补生成部42f的多个目标速度候补,选择1个作为目标速度,并输出到行驶控制单元5。例如,在行驶状况信息表示最短时间模式的情况下,从行驶速度候补生成部42f所生成的多个目标速度候补中选择移动时间最短的目标速度候补,在行驶状况信息表示经济模式的情况下,从多个目标速度候补中选择能耗最小的目标速度候补。也就是说,行驶速度选择部42g中,从多个目标速度中选择移动时间最短的目标速度,或从多个目标速度中选择能耗最小的目标速度。

[0055] 由此,根据实施例2的车辆运动控制装置,不仅能得到与实施例1同样的效果,还能根据行驶模式的选择来控制车辆运动。

[0056] 本发明并不局限于上述实施例,也包含各种变形例。

例如,上述的实施例是为了便于理解本发明而进行的具体说明,并不限于必须要具备所说明的所有结构。另外,某个实施例的结构的一部分可以替换为另一个实施例的结构的一部分。另外,还可以将其它实施例的结构加入某个实施例的结构。另外,对于各实施例的结构的一部分,可以删除该结构的一部分,追加另一结构的一部分,替换为另一结构的一部分。

标号说明

- [0057] 1 车载系统
 - 11 车外通信装置
 - 12 GNSS
 - 13 地图信息存储部
 - 14 传感器
 - 15 HMI单元
- 2 车辆运动控制装置
- 3 运行管理单元
- 4 行驶轨道生成单元
 - 41 行进路线计划部
 - 42 速度计划部
 - 42a 信息获取部
 - 42b 车辆行为预测部
 - 42c 加速度判定部
 - 42d 加速度校正部
 - 42e 行驶速度生成部
- 5 行驶控制单元
- 6 动力总成系统
- 7 制动系统

- 8 转向系统
- C 弯道
- I 拐点
- P 目标行进路线
- R 可行驶区域
- S 直线道路
- V 车辆。

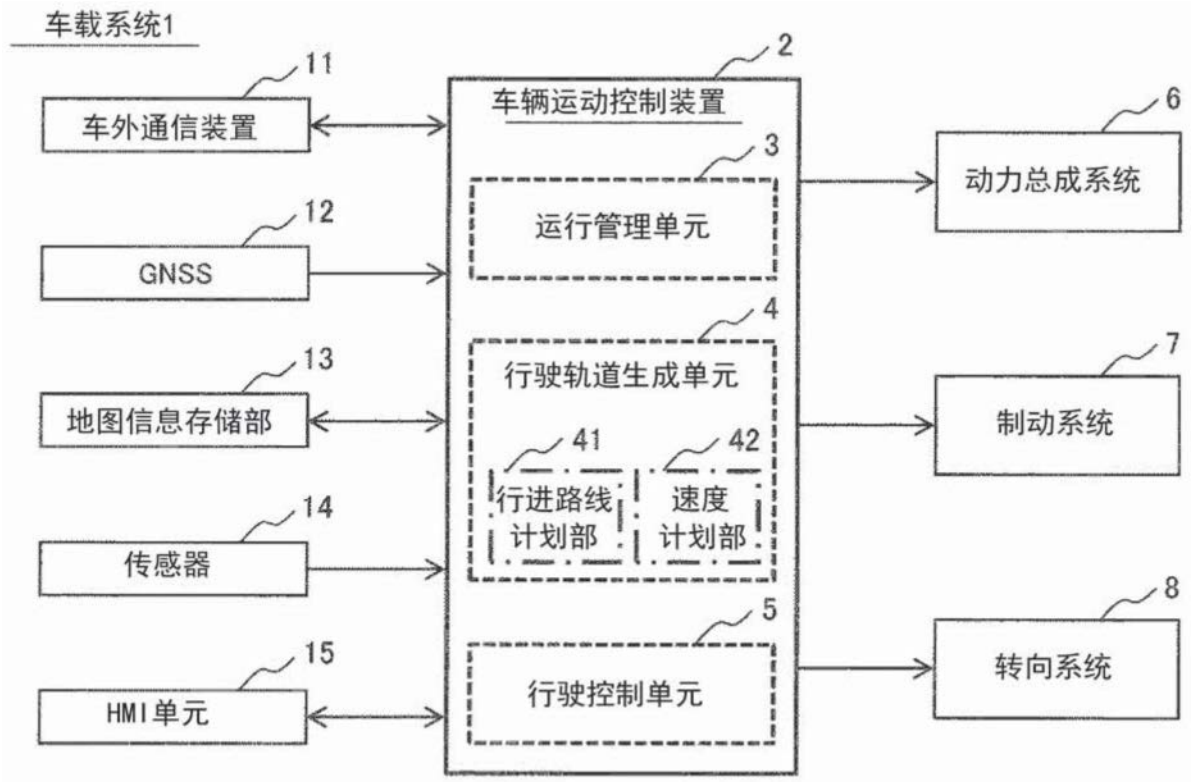


图1

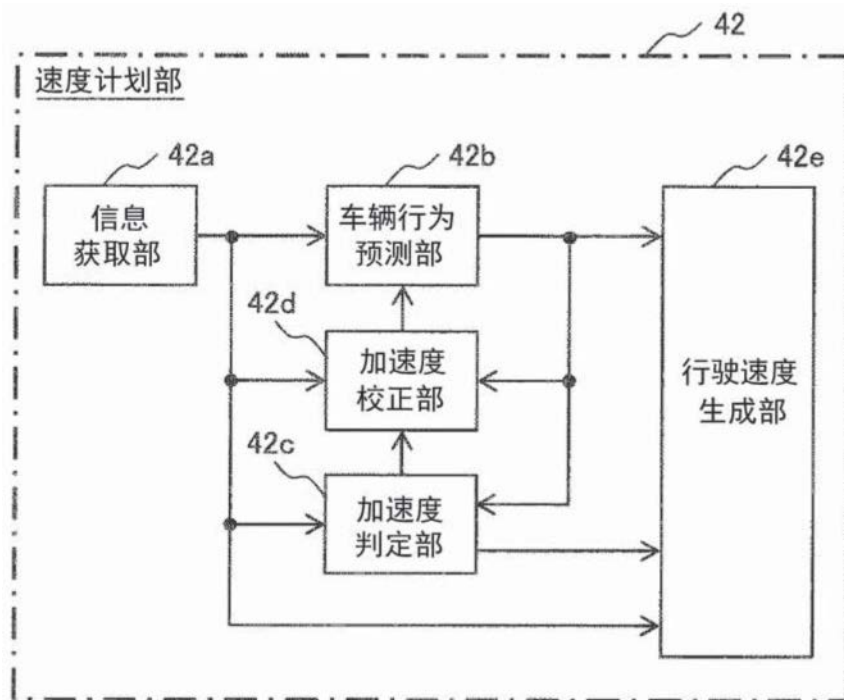


图2

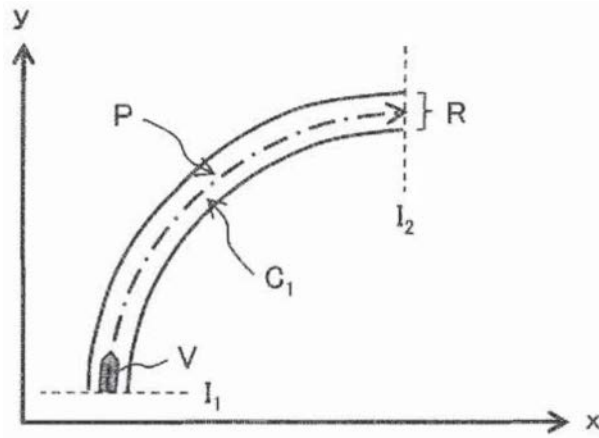


图3

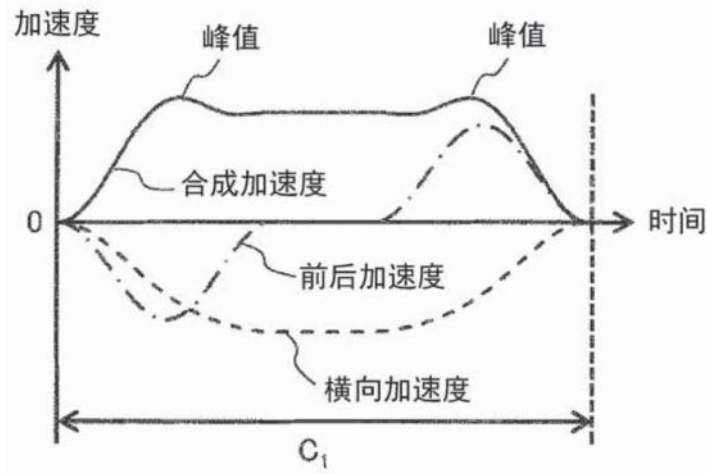


图4A

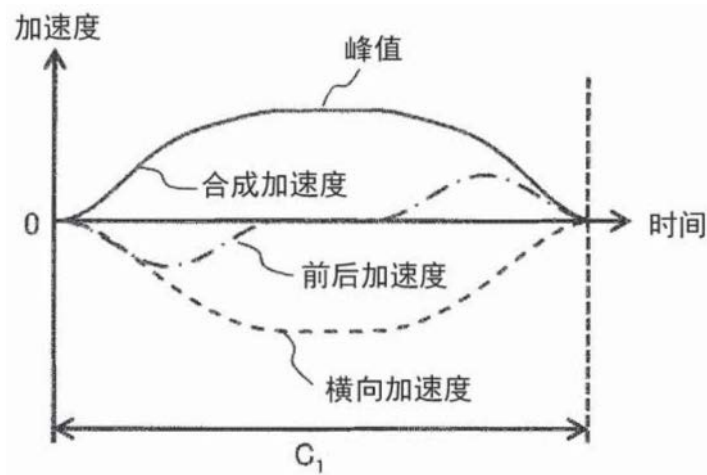


图4B

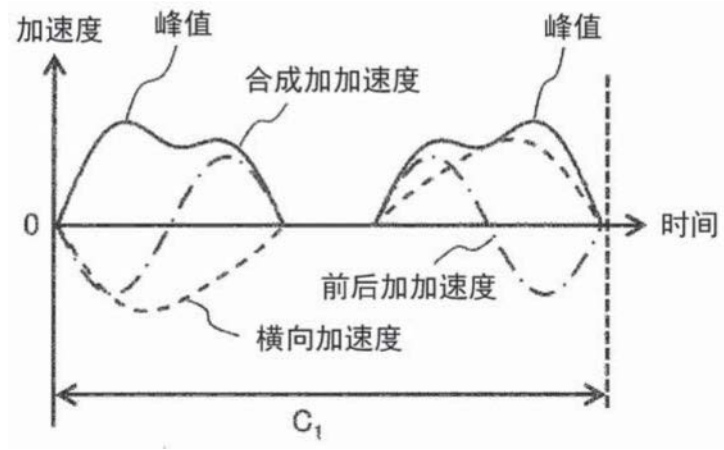


图5

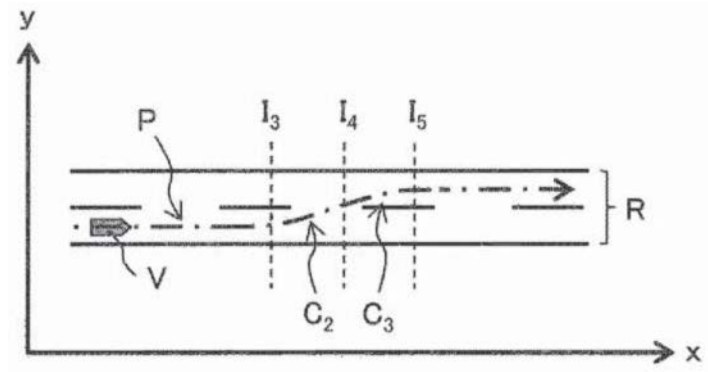


图6

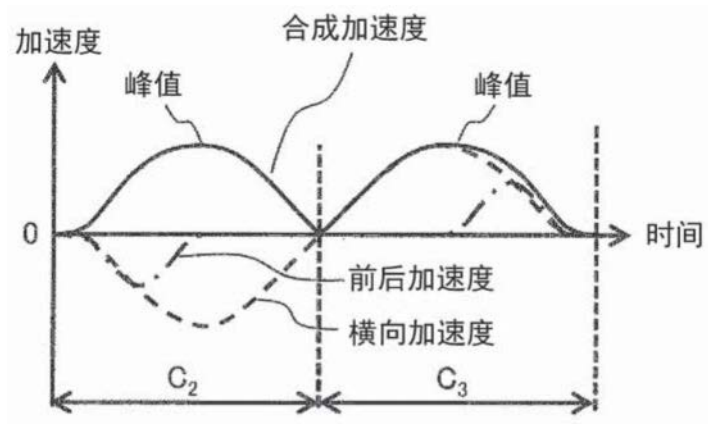


图7

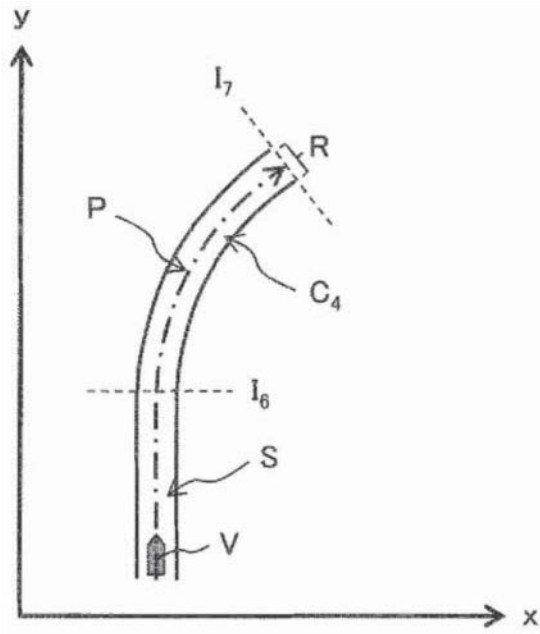


图8

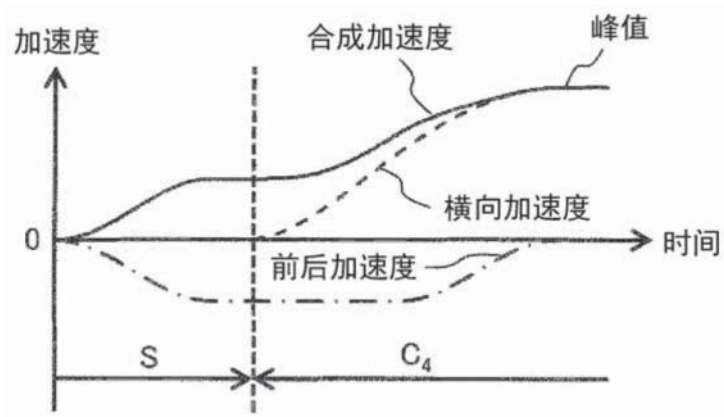


图9A

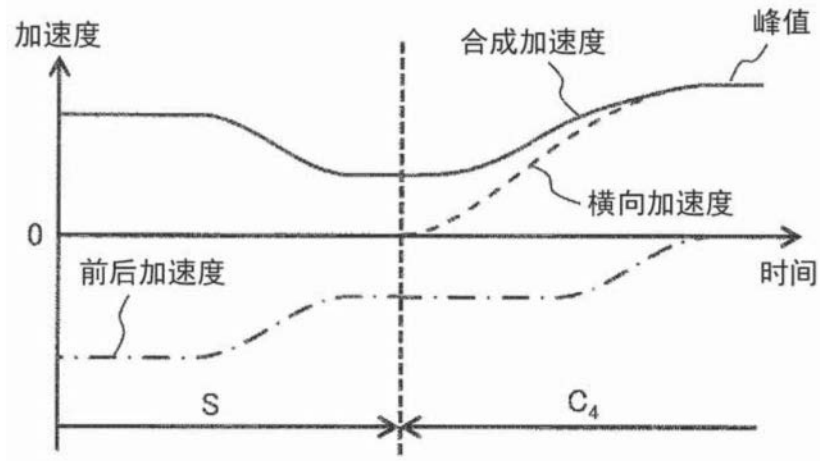


图9B

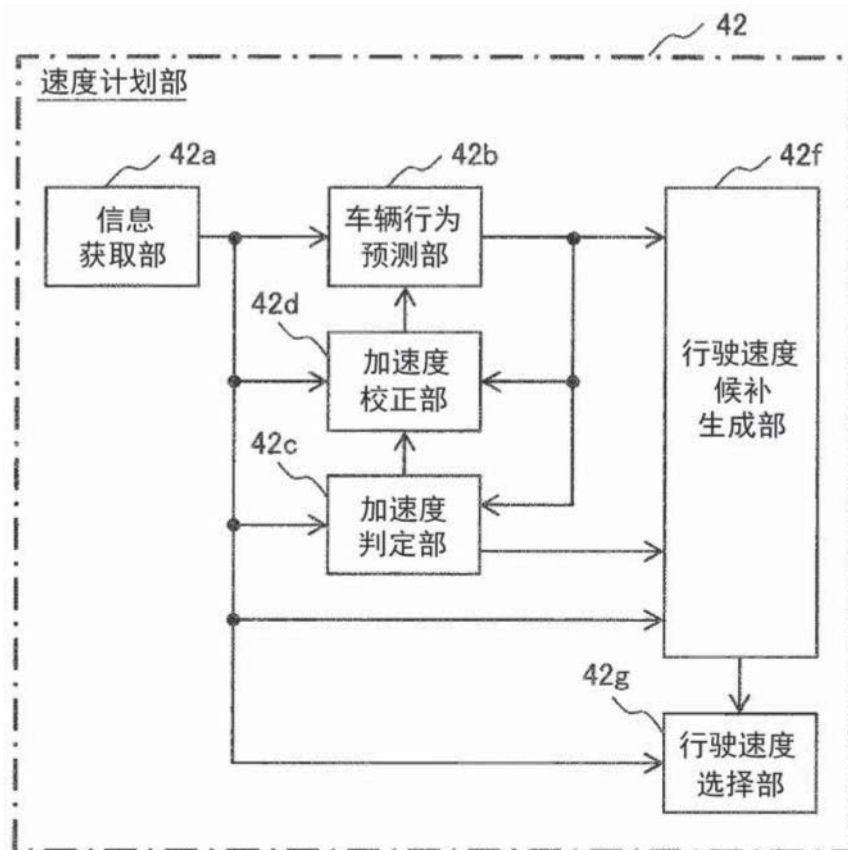


图10