



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111824134 A

(43) 申请公布日 2020.10.27

(21) 申请号 202010223851.8

(22) 申请日 2020.03.26

(30) 优先权数据

16/364,851 2019.03.26 US

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 王子然 韩垧兑 金伯奎

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 刘玉洁

(51) Int.Cl.

B60W 30/08 (2012.01)

B60W 50/14 (2020.01)

B60R 1/00 (2006.01)

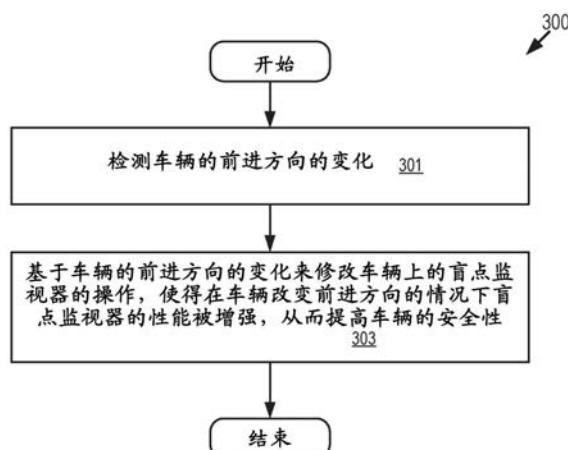
权利要求书2页 说明书17页 附图12页

(54) 发明名称

可调整的盲点监视器

(57) 摘要

本公开涉及可调整的盲点监视器。本公开包括用于调整车辆上的盲点监视器以提高车辆的安全性的实施例。在一些实施例中，一种用于车辆的方法包括检测车辆的前进方向的变化。该方法包括基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作，使得在车辆改变前进方向的情况下，盲点监视器的性能被增强以提高车辆的安全性。



1. 一种用于车辆的方法,包括:

检测车辆的前进方向的变化;以及

基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作,使得在车辆改变前进方向的情况下盲点监视器的性能被增强。

2. 如权利要求1所述的方法,其中基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作包括:

基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的配置,使得盲点监视器的监视区域根据车辆的前进方向的变化来调整。

3. 如权利要求2所述的方法,其中基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的配置包括:

基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个。

4. 如权利要求3所述的方法,其中基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个包括:

基于车辆的前进方向的变化,确定盲点监视器的朝向变化和位置变化中的一个或多个;以及

向盲点监视器的致动器指示盲点监视器的朝向变化和位置变化中的一个或多个,使得致动器基于盲点监视器的朝向变化和位置变化中的一个或多个来调整盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个。

5. 如权利要求2至4中的任一项所述的方法,还包括:

检测到另一个车辆在盲点监视器的监视区域中;

修改车辆的高级驾驶员辅助系统(ADAS系统)的操作以限制车辆的车道变更;以及提供警告消息以提醒车辆的驾驶员所述另一个车辆在盲点监视器的监视区域中。

6. 如权利要求2至4中的任一项所述的方法,还包括:

检测到盲点监视器的监视区域中没有车辆;以及

修改车辆的高级驾驶员辅助系统(ADAS系统)的操作,以完成车辆的车道变更。

7. 如权利要求1至4中的任一项所述的方法,其中检测车辆的前进方向的变化包括:

接收来自一个或多个感知传感器的传感器数据;以及

分析传感器数据以确定车辆的前进方向的变化。

8. 一种系统,包括:

包括存储计算机代码的非暂态存储器的车辆的车载计算机系统,所述计算机代码在由所述车载计算机系统执行时使所述车载计算机系统:

检测车辆的前进方向的变化;以及

基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作,使得在车辆改变前进方向的情况下盲点监视器的性能被增强。

9. 如权利要求8所述的系统,其中所述计算机代码在由所述车载计算机系统执行时使所述车载计算机系统至少通过以下方式基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作:

基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的配置,使得盲点监视器的监视区域根据车辆的前进方向的变化来调整。

10.一种计算机程序产品,包括车辆的车载计算机系统的非暂态存储器,所述非暂态存储器存储计算机可执行代码,所述计算机可执行代码在由处理器执行时使所述处理器:

检测车辆的前进方向的变化;以及

基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作,使得在车辆改变前进方向的情况下盲点监视器的性能被增强。

可调整的盲点监视器

技术领域

[0001] 本说明书涉及调整车辆上的盲点监视器以提高车辆的安全性。

背景技术

[0002] 盲点监视器在车辆中变得越来越流行。但是，现有的盲点监视器主要被设计为在车辆在不变的前进方向中行驶的用例中识别潜在的碰撞。这是有问题的，因为车辆有时需要执行要求其前进方向快速（并且可能暂时）改变的动作（maneuver）。例如，打算执行车道变更动作的车辆需要临时改变其前进方向以从当前车道行驶到附近的车道。当车辆的前进方向暂时改变以从其当前车道移动到附近车道时，现有的解决方案可能无法在一段时间内识别车辆的盲点中的潜在碰撞，因为现有的解决方案被设计为在车辆以非变化的前进方向行驶时操作最佳。

发明内容

[0003] 描述了安装在车辆（例如，自主车辆）的电子控制单元（ECU）中的修改系统的实施例。该修改系统可操作以基于检测到的车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作，使得即使当车辆以变化的前进方向行驶时，盲点监视器也继续最佳地操作。

[0004] 在一些实施例中，本文描述的修改系统包括安装在自我车辆的电子控制单元中的软件。修改系统自适应地确定自我车辆的前进方向。修改系统基于检测到的自我车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器（例如，盲点监视器的一个或多个传感器）的配置。以这种方式，修改系统有益地改进了自我车辆的操作，使得避免了在车道变更动作和包括自我车辆的前进方向改变的其它驾驶动作期间的碰撞。

[0005] 相比之下，用于盲点监视器的现有解决方案是不够的，因为它们都被设计为在车辆以不变的前进方向行驶时操作最佳。这些现有解决方案都不包括以下中的任何能力：(1) 检测车辆的前进方向的变化，以及 (2) 基于车辆的前进方向的变化来修改车辆的盲点监视器的操作，使得盲点显示器继续最佳地操作。盲点监视器的现有解决方案都没有考虑基于由于车辆的前进方向的变化而发生的性能降低来修改车辆的盲点监视器的操作。因此，本文描述的修改系统提供的示例优点包括但不限于以下功能：(1) 检测车辆的前进方向的变化；以及 (2) 基于车辆的前进方向的变化来修改车辆的盲点监视器的操作，使得即使在车辆以变化的前进方向行驶时盲点监视器也能继续最佳地操作。

[0006] 一个或多个计算机的系统可以被配置为通过在系统上安装软件、固件、硬件或它们的组合来执行特定的操作或动作，该软件、固件、硬件或它们的组合在操作时使系统执行这些动作。一个或多个计算机程序可以被配置为通过包括指令来执行特定的操作或动作，该指令在由数据处理装置执行时使该装置执行这些动作。

[0007] 一个总体方面包括一种用于车辆的方法，该方法包括：检测车辆的前进方向的变化；基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作，使得盲点监视器的性能被增强，以在车辆改变前进方向的情况下提高车辆的安全性。该方面的其它实施例包括

各自被配置为执行所述方法的动作的对应的计算机系统、装置和记录在一个或多个计算机存储设备上的计算机程序。

[0008] 实现方式可以包括以下特征中的一个或多个特征。该方法其中基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作包括：基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的配置，使得盲点监视器的监视区域根据车辆的前进方向的变化来调整。该方法其中基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的配置包括：基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个。该方法其中基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个包括：基于车辆的前进方向的变化来确定盲点监视器的朝向的变化和位置的变化中的一个或多个；以及向盲点监视器的致动器指示盲点监视器的朝向变化和位置变化中的一个或多个，使得致动器基于盲点监视器的朝向的变化和位置的变化中的一个或多个来调整盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个。该方法还包括：检测另一个车辆在盲点监视器的监视区域中；修改车辆的高级驾驶员辅助系统(ADAS系统)的操作以限制车辆的车道变更；以及提供警告消息以提醒车辆的驾驶员另一个车辆在盲点监视器的监视区域中。该方法还包括以下步骤中的一个或多个步骤：检测盲点监视器的监视区域中没有车辆；以及修改车辆的ADAS系统的操作，以完成车辆的车道变更。该方法其中检测车辆的前进方向的变化包括：从一个或多个感知传感器接收传感器数据；以及分析传感器数据以确定车辆的前进方向的变化。所描述的技术的实现方式可以包括硬件、方法或处理、或计算机可访问介质上的计算机软件。

[0009] 一个总体方面包括一种系统，该系统包括车辆的车载计算机系统，其包括存储计算机代码的非暂态存储器，该计算机代码在由车载计算机系统执行时使车载计算机系统：检测车辆的前进方向的变化；以及基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作，使得盲点监视器的性能被增强，以在车辆改变前进方向的情况下提高车辆的安全性。该方面的其它实施例包括各自被配置为执行所述方法的动作的对应的计算机系统、装置和记录在一个或多个计算机存储设备上的计算机程序。

[0010] 实现方式可以包括以下特征中的一个或多个特征。该系统其中计算机代码在由车载计算机系统执行时，使车载计算机系统至少通过以下方式基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作：基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的配置，使得盲点监视器的监视区域根据车辆的前进方向的变化来调整。该系统其中计算机代码在由车载计算机系统执行时，使车载计算机系统至少通过以下方式基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的配置：基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个。该系统其中计算机代码在由车载计算机系统执行时，使车载计算机系统至少通过以下方式基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个：基于车辆的前进方向的变化来确定盲点监视器的朝向变化和位置变化中的一个或多个；以及向盲点监视器的致动器指示盲点监视器的朝向变化和位置变化中的一个或多个，使得致动器基于盲点监视器的朝向的变化和位置的变化中的一个或多个来调整盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个。该系统其中计算机代码在由车载计算机系统执行时，使车载计算机系统进一步：检测到另一个车辆在盲点监视器的监视区域中；修改车辆的ADAS系统的操作以限制车辆的车道变更；以及提供警告消息以提醒车辆的驾驶员另一个车辆在盲点监视器的监视区域中。该系统其中计算机代码在由车载计算机系统执行时，使车

载计算机系统执行以下操作中的一个或多个操作:检测到盲点监视器的监视区域中没有车辆;以及修改车辆的ADAS系统的操作,以完成车辆的车道变更。该系统其中计算机代码在由车载计算机系统执行时,至少通过执行以下操作中的一个或多个操作使车载计算机系统检测车辆的前进方向的变化:从一个或多个感知传感器接收传感器数据;以及分析传感器数据以确定车辆的前进方向的变化。所描述的技术的实现方式可以包括硬件、方法或处理,或计算机可访问介质上的计算机软件。

[0011] 一个总体方面包括一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括存储计算机可执行代码的车辆的车载计算机系统的非暂态存储器,该计算机可执行代码在由处理器执行时使处理器:检测车辆的前进方向的变化;以及基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作,使得盲点监视器的性能被增强,以在车辆改变前进方向的情况下提高车辆的安全性。该方面的其它实施例包括各自被配置为执行所述方法的动作的对应的计算机系统、装置和记录在一个或多个计算机存储设备上的计算机程序。

[0012] 实现方式可以包括以下特征中的一个或多个特征。该计算机程序产品其中计算机可执行代码在由处理器执行时使处理器至少通过以下方式基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器的操作:基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的配置,使得盲点监视器的监视区域根据车辆的前进方向的变化来调整。该计算机程序产品其中计算机可执行代码在由处理器执行时,使处理器至少通过以下方法基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的配置:基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个。该计算机程序产品其中计算机可执行代码在由处理器执行时,使处理器至少通过以下方式基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个:基于车辆的前进方向的变化来确定盲点监视器的朝向变化和位置变化中的一个或多个;以及向盲点监视器的致动器指示盲点监视器的朝向变化和位置变化中的一个或多个,使得致动器基于盲点监视器的朝向的变化和位置的变化中的一个或多个来调整盲点监视器的朝向和位置中的一个或多个。该计算机程序产品其中计算机可执行代码在由处理器执行时,使处理器进一步:检测到另一个车辆在盲点监视器的监视区域中;修改车辆的ADAS系统的操作以限制车辆的车道变更;以及提供警告消息以提醒车辆的驾驶员另一个车辆在盲点监视器的监视区域中。该计算机程序产品其中计算机可执行代码在由处理器执行时,使处理器进一步执行以下操作中的一个或多个操作:检测到盲点监视器的监视区域内没有车辆;以及修改车辆的ADAS系统的操作,以完成车辆的车道变更。所描述的技术的实现方式可以包括硬件、方法或处理、或计算机可访问介质上的计算机软件。

附图说明

[0013] 在附图的各图中通过示例而非限制的方式图示了本公开,在附图中,相似的附图标记用于指代相似的元件。

[0014] 图1A是描绘示例用例的图形表示,该示例用例图示了车辆上车载的示例盲点监视器的操作。

[0015] 图1B-图1C是图示其中图1A的盲点监视器未能检测到车辆的盲点中的另一个车辆的示例用例的图形表示。

[0016] 图1D是图示根据一些实施例的用于修改系统的操作环境的框图。

- [0017] 图2是图示根据一些实施例的包括修改系统的示例计算机系统的框图。
- [0018] 图3描绘了根据一些实施例的用于调整车辆上的盲点监视器以提高车辆的安全性的方法。
- [0019] 图4A描绘了根据一些实施例的用于调整车辆上的盲点监视器以提高车辆的安全性的另一种方法。
- [0020] 图4B描绘了根据一些实施例的用于调整车辆上的盲点监视器以提高车辆的安全性的另一种方法。
- [0021] 图5A-图5B是图示根据一些实施例的其中车辆上的盲点监视器被修改以具有调整后的监视区域的示例用例的图形表示。
- [0022] 图6A-图6B是图示根据一些实施例的其中车辆上的盲点监视器被修改以具有调整后的监视区域的另一个示例用例的图形表示。

具体实施方式

[0023] 现有的盲点监视器主要被设计用于车辆向正前方行驶的用例。例如,参考图1A中所示的示例用例100,盲点监视器安装在具有向右的行驶方向的自我车辆123上。可以通过自我车辆123的侧视镜和内部后视镜看到的道路区域被示为扇区102。自我车辆123的盲点监视器被配置为监视自我车辆123的相邻车道上的其它车辆。例如,自我车辆123正在向正前方行驶(在这种情况下,自我车辆123的前进方向与行驶的方向相同),并且盲点监视器的两个监视区域104A和104B(用阴影区描绘)在图1A中被示出,其中在自我车辆123的左侧相邻车道上具有第一监视区域104A,并且在自我车辆123的右侧相邻车道上具有第二监视区域104B。

[0024] 这里,监视区域是由盲点监视器监视的道路环境的区域。一般而言,盲点监视器具有两个监视区域,其中第一个监视区域在自我车辆123的左侧,第二个监视区域在自我车辆123的右侧。监视区域不仅包括自我车辆123的盲点,而且还包括道路上的其它区域。但是,在监视区域中仅考虑相邻车道。

[0025] 这里,为了便于下面的描述,每个监视区域104A或104B被示出为具有与监视区域104A或104B平行的中心线103。中心线103可以用于指示监视区域104A或104B的朝向。例如,当自我车辆123向前直行时,监视区域104A或104B(例如,监视区域104A或104B的中心线103)的朝向与自我车辆123的行驶的方向以及前进方向平行。

[0026] 在一些情况下,自我车辆123的驾驶员可能无法看到在相邻车道中行驶的远程车辆124。由于自我车辆123的前进方向是恒定的,因此自我车辆的盲点监视器能够检测到在相邻车道中行驶的远程车辆124(例如,一旦远程车辆124进入第一监视区域104A,盲点监视器就能够检测到在左侧相邻车道中行驶的远程车辆124)。但是,如果自我车辆123的前进方向是变化的,即非恒定的,那么情况可能不是这样,如下面参考图1B-图1C所描述的。

[0027] 现有的盲点监视器存在各种限制。例如,现有的盲点监视器在假设车辆的前进方向相对于道路方向为0度的情况下提供其功能。在另一个示例中,现有的盲点监视器仅考虑监视相对于自我车辆具有短横向距离的车辆(例如,要监视的车辆在自我车辆的相邻车道上)。现有的盲点监视器过滤掉相对于自我车辆具有较大横向距离的车辆(例如,不在相邻车道上的车辆没有被监视)。在又一个示例中,当自我车辆的前进方向相对较大时(例如,相

对于行驶的方向为30度),相邻车道上的车辆也可能从监视中被过滤掉(例如,参见图1C)。

[0028] 图1B-图1C是共同图示其中当自我车辆123进行连续车道变更时,图1A的现有盲点监视器未能检测到盲点中的远程车辆124A的示例用例110的图形表示。图1B-图1C中的道路环境包括两个远程车辆124A和124B以及自我车辆123。如图1B-图1C所示,自我车辆123多次改变其前进方向以便实现车道变更动作。

[0029] 参考图1B,自我车辆123将其前进方向从行驶的方向改变 α 度,以便实现从车道#1到车道#2的车道变更。当自我车辆123将其前进方向从行驶的方向改变 α 度时,现有盲点监视器的监视区域104A和104B的朝向也从行驶的方向改变 α 度(因为现有盲点监视器的监视区域104A和104B的朝向被配置为与自我车辆123的前进方向平行)。如图1B所示,与图1A相比,现有盲点监视器的监视区域104A和104B不再与行驶的方向平行。

[0030] 接下来,参考图1C,自我车辆123继续保持将其前进方向从行驶的方向改变 α 度,以便实现从车道#2到车道#3的另一次车道变更。类似地,现有盲点监视器的监视区域104A和104B的朝向也从行驶的方向改变 α 度。当然,为了实现从车道#2到车道#3的车道变更,自我车辆123可以将其前进方向从行驶的方向改变另一个角度(而不是改变 α 度),其并不限于此。

[0031] 如图1C所示,由于自我车辆123的前进方向变化,因此现有的盲点监视器无法检测到相邻车道“车道#3”中的远程车辆124A,并且现有的盲点监视器未被配置为在自我车辆123以变化的前进方向行驶时最佳地操作。例如,现有的盲点监视器的监视区域104A未覆盖相邻车道“车道#3”中的远程车辆124A,因此,现有的盲点监视器在自我车辆123执行从车道#2到车道#3的车道变更时未能检测到盲点中的远程车辆124A。

[0032] 结合参考图1B-图1C,现有的盲点监视器未能监视远程车辆124A,如果自我车辆123进行到远程车辆124A在其中行驶的车道#3的连续车道变更,那么这可能潜在地导致自我车辆123与远程车辆124A之间的碰撞。

[0033] 本文描述的实施例提供了一种修改系统,该修改系统基于检测到的车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器的操作,使得盲点监视器在车辆以变化的前进方向行驶期间继续最佳地操作。因此,可以通过在自我车辆中实现修改系统来消除上述现有盲点监视器的限制。该修改系统在下面更详细地描述。

[0034] 示例概述

[0035] 参考图1D,描绘了根据一些实施例的用于修改系统199的操作环境150。操作环境150可以包括以下元素中的一个或多个:自我车辆123;以及一个或多个远程车辆124。操作环境150的这些元素可以通信地耦合到网络105。

[0036] 虽然在图1D中描绘了一个自我车辆123、三个远程车辆124和一个网络105,但是实际上,操作环境150可以包括任意数量的自我车辆123、任意数量的远程车辆124和任意数量的网络105。

[0037] 网络105可以是常规类型的,有线的或无线的,并且可以具有许多不同的配置,这些配置包括星形配置、令牌环配置或其它配置。此外,网络105可以包括局域网(LAN)、广域网(WAN)(例如,互联网),或者多个设备和/或实体可以跨越其通信的其它互连的数据路径。在一些实施例中,网络105可以包括对等网络。网络105还可以耦合到电信网络或可以包括电信网络的部分,用于用各种不同的通信协议发送数据。在一些实施例中,网络105包括用

于发送和接收数据的**蓝牙®**通信网络或蜂窝通信网络,包括经由短消息传送服务(SMS)、多媒体消息传送服务(MMS)、超文本传输协议(HTTP)、直接数据连接、无线应用协议(WAP)、电子邮件、DSRC、全双工无线通信、mmWave、WiFi(基础设施模式)、WiFi(自组织模式)、可见光通信、TV白空间通信和卫星通信发送和接收数据。网络105还可以包括移动数据网络,移动数据网络可以包括3G、4G、LTE、LTE-V2V、LTE-V2X、LTE-D2D、VoLTE、5G-V2X或任何其它移动数据网络或移动数据网络的组合。另外,网络105可以包括一个或多个IEEE 802.11无线网络。

[0038] 在一些实施例中,网络105是V2X网络,该V2X网络是用于在各自包括V2X无线电装置的各个端点(例如,车辆、路边装备等)之间发送和接收车辆到一切(V2X)无线消息的无线网络。本文描述的无线消息(例如,V2X无线消息)的示例包括但不限于以下消息:专用短程通信(DSRC)消息;基本安全信息(BSM);长期演进(LTE)消息;LTE-V2X消息(例如,LTE车辆到车辆(LTE-V2V)消息、LTE车辆到基础设施(LTE-V2I)消息、LTE-V2N消息等);5G-V2X消息;以及毫米波消息等。

[0039] 在一些实施例中,自我车辆123和远程车辆124可以具有相似的结构,并且以下针对自我车辆123提供的描述也可以适用于远程车辆124。

[0040] 在一些实施例中,至少一个远程车辆124是诸如自我车辆123的联网车辆。在一些实施例中,至少一个远程车辆124是未联网车辆。远程车辆124包括与自我车辆123的元件类似的元件,包括例如传感器和V2X无线电装置。在一些实施例中,远程车辆124包括其自己的修改系统199的实例。

[0041] 在一些实施例中,自我车辆123和远程车辆124中的一个或多个可以是配备有DSRC的车辆。网络105可以包括在自我车辆123、远程车辆124和一个或多个RSU之间共享的一个或多个通信信道。该一个或多个通信信道可以包括DSRC、LTE-V2X、全双工无线通信或任何其它无线通信协议。例如,网络105可以用于传输包括本文描述的任何数据的DSRC消息、DSRC探针或BSM。

[0042] 在一些实施例中,配备有DSRC的车辆是指以下车辆,该车辆:(1)包括DSRC无线电装置;(2)包括符合DSRC的全球定位系统(GPS)单元;以及(3)可操作以在配备有DSRC的车辆所在的管辖区合法地发送和接收DSRC消息。DSRC无线电装置是包括DSRC接收器和DSRC发射器的硬件。DSRC无线电装置可操作以无线地发送和接收DSRC消息。

[0043] 符合DSRC的GPS单元可操作以便为车辆(或包括符合DSRC的GPS单元的某个其它配备有DSRC的设备)提供具有车道级准确度的位置信息。在一些实施例中,符合DSRC的GPS单元可操作以在空旷的天空中68%的时间在其实际位置的1.5米内识别、监视和跟踪其二维位置。

[0044] 常规GPS单元提供描述常规GPS单元的位置的位置信息,其准确度为常规GPS单元的实际位置的加减10米。相比之下,符合DSRC的GPS单元提供描述符合DSRC的GPS单元的位置的GPS数据,其准确度为符合DSRC的GPS单元的实际位置的加减1.5米。由于例如道路的车道一般为大约3米宽,并且加减1.5米的准确度足以识别车辆正在道路上的哪条车道上行驶,因此这个准确度程度被称为“车道级准确度”。现代车辆的ADAS系统所提供的一些安全或自动驾驶应用要求以车道级准确度描述车辆的地理位置的定位信息。此外,DSRC的现行标准要求以车道级准确度描述车辆的地理位置。

[0045] 如本文所使用的,词语“地理地点”、“地点”、“地理位置”和“位置”是指诸如联网车辆之类的物体的纬度和经度(或物体的纬度、经度和海拔)。本文描述的示例实施例提供了定位信息,该定位信息用以下中的一个或多个的准确度描述车辆的地理位置:(1)相对于车辆在包括经度和纬度的2维中的实际地理位置至少加减1.5米;以及(2)相对于车辆在海拔维度中的实际地理位置至少加减3米。因此,本文描述的示例实施例能够以车道级准确度或更好的准确度描述车辆的地理位置。

[0046] 自我车辆123可以是任何类型的车辆。例如,自我车辆123可以包括以下类型的车辆之一:汽车;卡车;运动型车辆;公共汽车;半卡车;无人机或任何其它基于道路的交通工具。

[0047] 在一些实施例中,自我车辆123可以包括自主车辆或半自主车辆。例如,自我车辆123可以包括高级驾驶员辅助系统(例如,ADAS系统183)。ADAS系统183可以提供能提供自主功能的功能中的一些或全部功能。

[0048] 自我车辆123可以包括以下元件中的一个或多个:处理器125;存储器127;通信单元145;GPS单元170;传感器集合182;ADAS系统183;盲点监视器184;ECU 186;以及修改系统199。自我车辆123的这些元件可以经由总线彼此通信地耦合。

[0049] 在一些实施例中,处理器125和存储器127可以是车载车辆计算机系统(诸如下面参考图2描述的计算机系统200)的元件。车载计算机系统可以可操作以引起或控制修改系统199的操作。车载计算机系统可操作以访问并执行存储在存储器127上的数据,以提供本文描述的修改系统199或其元件的功能(例如,参见图2)。

[0050] 处理器125包括算术逻辑单元、微处理器、通用控制器或一些其它处理器阵列,以执行计算并将电子显示信号提供给显示设备。处理器125处理数据信号,并且可以包括各种计算体系架构,这些计算体系架构包括复杂指令集计算机(CISC)体系架构、精简指令集计算机(RISC)体系架构或实现指令集的组合的体系架构。自我车辆123可以包括一个或多个处理器125。其它处理器、操作系统、传感器、显示器和物理配置是可能的。

[0051] 存储器127存储可以由处理器125执行的指令或数据。指令或数据可以包括用于执行本文描述的技术的代码。存储器127可以是动态随机存取存储器(DRAM)设备、静态随机存取存储器(SRAM)设备、闪存或一些其它存储器设备。在一些实施例中,存储器127还包括非易失性存储器或类似的永久存储设备以及介质,包括硬盘驱动器、软盘驱动器、CD-ROM设备、DVD-ROM设备、DVD-RAM设备、DVD-RW设备、闪存设备、或用于更永久地存储信息的一些其它大容量存储设备。自我车辆123可以包括一个或多个存储器127。

[0052] 自主车辆123的存储器127可以存储以下元素中的一个或多个:前进方向数据151;盲点监视器设置数据152;ADAS设置数据153;以及修改数据154。

[0053] 前进方向数据151包括数字数据,该数字数据描述了如基于由传感器集合182的一个或多个感知传感器181记录的一个或多个传感器测量值确定的自我车辆123的前进方向的变化。例如,前进方向数据151包括描述自我车辆123相对于行驶的方向的当前前进方向的数字数据。在另一个示例中,前进方向数据151描述了自我车辆123的当前前进方向在行驶方向的左侧40度。

[0054] 盲点监视器设置数据152包括数字数据,该数字数据描述用于控制盲点监视器184的操作的一个或多个设置,包括控制道路环境的哪些部分由盲点监视器184监视。

[0055] ADAS设置数据153包括描述自我车辆123的ADAS系统183的一个或多个设置的数字数据。例如,假设自我车辆123向右改变其前进方向以进行右车道变更。如果在自我车辆123的盲点监视器184的监视区域(例如,右监视区域)中存在另一个车辆,那么修改系统199可以生成ADAS设置数据153,该ADAS设置数据153包括右车道变更的取消,其中ADAS设置数据153使ADAS系统183取消自我车辆123的右车道变更。另一方面,如果在盲点监视器184的右监视区域中没有车辆,那么修改系统199可以生成ADAS设置数据153,该ADAS设置数据153包括右车道变更的执行,其中ADAS设置数据153使ADAS系统183执行自我车辆123的右车道变更。

[0056] 修改数据154包括由修改系统199基于前进方向数据151计算出的数字数据。修改数据154描述了对盲点监视器设置数据152的一个或多个修改、对于ADAS设置数据153的一个或多个修改或其组合。

[0057] 在一些实施例中,修改数据154描述了盲点监视器184的朝向的变化,以调整盲点监视器184的监视区域(例如,修改系统199可以基于修改数据154向盲点监视器184的致动器指示盲点监视器184的物理朝向的改变,使得致动器修改盲点监视器184的物理朝向)。盲点监视器184的朝向的变化可以导致盲点监视器184的监视区域的调整。在一些实施例中,不需要致动器,并且仅使用对盲点监视器184的软件改变而无需硬件改变来实现对盲点监视器184的监视区域的调整。

[0058] 通信单元145向网络105或另一个通信信道传输数据和从网络105或另一个通信信道接收数据。在一些实施例中,通信单元145可以包括DSRC收发器、DSRC接收器以及使自我车辆123成为启用DSRC的设备所必需的其它硬件或软件。例如,通信单元145包括被配置为经由网络广播DSRC消息的DSRC天线。DSRC天线还可以以用户可配置的固定间隔(例如,每0.1秒、以对应于从1.6Hz到10Hz的频率范围的时间间隔,等等)传输BSM消息。

[0059] 在一些实施例中,通信单元145包括用于直接物理连接到网络105或另一个通信信道的端口。例如,通信单元145包括用于与网络105进行有线通信的USB、SD、CAT-5或类似端口。在一些实施例中,通信单元145包括用于使用一种或多种无线通信方法与网络105或其它通信信道交换数据的无线收发器,该一种或多种无线通信方法包括:IEEE 802.11;IEEE 802.16, **BLUETOOTH®**;EN IS014906:2004电子收费-应用接口EN 11253:2004专用短程通信-使用5.8GHz微波的物理层(审查);EN 12795:2002专用短程通信(DSRC)-DSRC数据链路层:媒体访问和逻辑链路控制(审查);EN 12834:2002专用短程通信-应用层(审查);EN13372:2004专用短程通信(DSRC)-用于RTTT应用的DSRC简档(审查);2014年8月28日提交的题为“Full-Duplex Coordination System”的美国专利申请14/471,387中描述的通信方法;或其它合适的无线通信方法。

[0060] 在一些实施例中,通信单元145包括如于2014年8月28日提交的题为“Full-Duplex Coordination System”的美国专利申请14/471,387中所描述的全双工协调系统。

[0061] 在一些实施例中,通信单元145包括用于在蜂窝通信网络上发送和接收数据的蜂窝通信收发器,包括经由短消息传送服务(SMS)、多媒体消息传送服务(MMS)、超文本传输协议(HTTP)、直接数据连接、WAP、电子邮件或其它合适类型的电子通信发送和接收数据。在一些实施例中,通信单元145包括有线端口和无线收发器。通信单元145还提供到网络105的其它常规连接,以使用包括TCP/IP、HTTP、HTTPS和SMTP、毫米波、DSRC等的标准网络协议来分

发文件或媒体对象。

[0062] 通信单元145包括V2X无线电装置143。V2X无线电装置143是包括V2X发射器和V2X接收器并且可操作以经由任何V2X协议发送和接收无线消息的电子设备。例如,V2X无线电装置143可操作以经由DSRC发送和接收无线消息。V2X发射器可操作以在5.9GHz频带上传输和广播DSRC消息。V2X接收器可操作以在5.9GHz频带上接收DSRC消息。

[0063] 在一些实施例中, GPS单元170是自我车辆123的常规GPS单元。例如,GPS单元170可以包括与GPS卫星无线通信以检索描述自我车辆123的地理地点的数据的硬件。例如,GPS单元170从一个或多个GPS卫星检索描述自我车辆123的地理地点的GPS数据。在一些实施例中,GPS单元170是自我车辆123的符合DSRC的GPS单元,其可操作以提供具有车道级准确度的描述自我车辆123的地理地点的GPS数据。

[0064] 传感器集合182包括可操作以测量自我车辆123外部的道路环境的一个或多个传感器。例如,传感器集合182可以包括记录自我车辆123附近的道路环境的一个或多个物理特性的一个或多个传感器。存储器127可以存储传感器数据,该传感器数据描述由传感器集合182记录的一个或多个物理特性。自我车辆123外部的道路环境可以包括远程车辆124,因此传感器集合182的传感器中的一个或多个传感器可以记录描述关于远程车辆124的信息的传感器数据。

[0065] 在一些实施例中,传感器集合182可以包括以下车辆传感器中的一个或多个:相机;LIDAR传感器;雷达传感器;激光高度计;红外探测器;运动检测器;恒温器;声音检测器;一氧化碳传感器;二氧化碳传感器;氧气传感器;质量空气流量传感器;发动机冷却液温度传感器;节气门位置传感器;曲轴位置传感器;汽车发动机传感器;阀门计时器;空燃比仪;盲点仪;路缘触角仪;缺陷检测器;霍尔效应传感器;歧管绝对压力传感器;停车传感器;雷达枪;车速表;速度传感器;胎压监测传感器;扭矩传感器;变速箱液体温度传感器;涡轮速度传感器(TSS);可变磁阻传感器;车速传感器(VSS);水传感器;车轮速度传感器;以及任何其它类型的汽车传感器。

[0066] 在一些实施例中,传感器集合182包括一个或多个感知传感器181。感知传感器181是车载传感器,其传感器测量值可用于确定自我车辆123的前进方向的变化以及与自我车辆123的前进方向的变化对应的盲点监视器184的设置的变化。感知传感器181包括例如测距和位置定位传感器,诸如相机、LIDAR、雷达和GPS,以及可以用于确定自我车辆123的前进方向的变化和与自我车辆123的前进方向的变化对应的盲点监视器184的设置的变化的任何其它传感器。其它类型的感知传感器181是可能的。

[0067] 例如,相机传感器可以用于捕获道路环境的图像,并且修改系统199可以对从相机传感器接收到的图像执行一种或多种图像处理技术,以确定属于图像的一部分的特定像素描绘车道标记的可能性。以这种方式,修改系统199可以确定道路环境中的车道标记。

[0068] 在另一个示例中,LIDAR传感器可以用于借助全球定位系统/惯性导航系统(GPS/INS)来识别车道标记。GPS/INS包括使用GPS卫星信号来校正或校准来自惯性导航系统(INS)的方案。具体而言,从LIDAR传感器的强度检测涂漆的车道标记。与来自相机的图像相比,激光反射率和距离数据对背景光和阴影不敏感,同时仅生成稀疏图像。为了增加车道标记信息的密度,采用GPS/INS信息注册并累积随后的扫描。

[0069] ECU 186包括在汽车电子器件中的嵌入式系统,其控制自我车辆123中的电气系统

或子系统中的一个或多个。ECU 186的类型包括但不限于以下类型：发动机控制模块 (ECM)；动力总成控制模块 (PCM)；变速器控制模块 (TCM)；制动控制模块 (BCM或EBCM)；中央控制模块 (CCM)；中央计时模块 (CTM)；通用电子模块 (GEM)；车身控制模块 (BCM)；以及悬架控制模块 (SCM) 等。

[0070] 在一些实施例中，自我车辆123可以包括多个ECU 186。在一些实施例中，修改系统199可以是ECU 186的元件。

[0071] 在一些实施例中，ADAS系统183是控制自我车辆123的操作的常规ADAS系统。在一些实施例中，ADAS系统183还可以包括自我车辆123中所包括的使自我车辆123成为自主车辆或半自主车辆的任何软件或硬件。

[0072] ADAS系统183的示例可以包括自我车辆123的以下元件中的一个或多个：自适应巡航控制 (“ACC”) 系统；自适应远光系统；自适应光控制系统；自动停车系统；汽车夜视系统；盲点监测器；防撞系统；侧风稳定系统；驾驶员睡意检测系统；驾驶员监测系统；紧急驾驶员辅助系统；前撞警告系统；交叉路口辅助系统；智能速度调节系统；车道偏离警告系统；行人保护系统；交通标志识别系统；转向助手；以及错误驾驶警告系统。

[0073] 在一些实施例中，盲点监视器184可以是常规的盲点监视器。在一些实施例中，盲点监视器184可以通过安装在盲点监视器184上的致动器移动。例如，致动器可以基于从修改系统199接收到的修改数据154来修改盲点监视器184的朝向、盲点监视器184的位置或盲点监视器184的朝向和位置两者，使得可以调整盲点监视器184的监视区域。

[0074] 在一些其它实施例中，盲点监视器184是不可移动的（例如，盲点监视器184不具有致动器）。通过对盲点监视器184进行软件更改来调整盲点监视器184的监视区域。例如，盲点监视器184可以从修改系统199接收修改数据154，其中修改数据154的接收使得盲点监视器184中安装的软件被更新以调整盲点监视器184的监视区域。

[0075] 在一些实施例中，修改系统199包括在由处理器125执行时可操作以使处理器125执行下面参考图3-图4B描述的方法300、400和450的一个或多个步骤和以下参考图5A-图5B和图6A-图6B描述的一个或多个操作的软件。

[0076] 在一些实施例中，可以使用包括现场可编程门阵列 (“FPGA”) 或专用集成电路 (“ASIC”) 的硬件来实现修改系统199。在一些其它实施例中，可以使用硬件和软件的组合来实现修改系统199。修改系统199可以存储在设备（例如，服务器或其它设备）的组合中，或者存储在设备之一中。

[0077] 在一些实施例中，修改系统199自适应地确定自我车辆123的前进方向。修改系统199基于检测到的自我车辆123的前进方向的变化来修改盲点监视器184的配置。以这种方式，修改系统199有益地改善了自我车辆123的操作，使得避免了在车道变更动作和包括自我车辆123的前进方向的变化的其它驾驶动作期间的碰撞。下面参考图2-图6B更详细地描述修改系统199。

[0078] 示例计算机系统

[0079] 现在参考图2，所描绘的是图示根据一些实施例的包括修改系统199的示例计算机系统200的框图。在一些实施例中，计算机系统200可以包括专用计算机系统，该专用计算机系统被编程为执行下面参考图3-图4B描述的方法300、400和450的一个或多个步骤以及下面参考图5A-图5B和图6A-图6B描述的一个或多个操作。

[0080] 在一些实施例中,计算机系统200可以是自我车辆123的元件。在一些实施例中,计算机系统200可以是自我车辆123的车载车辆计算机。在一些实施例中,计算机系统200可以包括自我车辆123的发动机控制单元、头部(head)单元或某个其它基于处理器的计算设备。

[0081] 根据一些示例,计算机系统200可以包括以下元件中的一个或多个:修改系统199;处理器125;通信单元145;传感器集合182;GPS单元170;存储器127;盲点监视器184;ADAS系统183;以及存储装置241。计算机系统200的部件通过总线220通信地耦合。

[0082] 在所示的实施例中,处理器125经由信号线238通信地耦合到总线220。通信单元145经由信号线246通信地耦合到总线220。传感器集合182经由信号线248通信地耦合到总线220。GPS单元170经由信号线249通信地耦合到总线220。存储装置241经由信号线242通信地耦合到总线220。存储器127经由信号线244通信地耦合到总线220。盲点监视器184经由信号线253通信地耦合到总线220。ADAS系统183经由信号线255通信地耦合到总线220。

[0083] 上面参考图1D描述了计算机系统200的以下元件,因此,这里将不重复那些描述:处理器125;通信单元145;传感器集合182;GPS单元170;盲点监视器184;ADAS系统183;以及存储器127。

[0084] 存储装置241可以是存储用于提供本文描述的功能的数据的非暂态存储介质。存储装置241可以是动态随机存取存储器(DRAM)设备、静态随机存取存储器(SRAM)设备、闪存或一些其它存储器设备。在一些实施例中,存储装置241还包括非易失性存储器或类似的永久存储设备以及介质,包括硬盘驱动器、软盘驱动器、CD-ROM设备、DVD-ROM设备、DVD-RAM设备、DVD-RW设备、闪存设备、或用于更永久地存储信息的一些其它大容量存储设备。

[0085] 在图2所示的图示实施例中,修改系统199包括:通信模块202;前进方向检测模块204;以及操作模块206。修改系统199的这些部件经由总线220彼此通信地耦合。在一些实施例中,修改系统199的部件可以存储在单个服务器或设备中。在一些其它实施例中,修改系统199的部件可以跨多个服务器或设备分布和存储。例如,修改系统199的部件中的一些部件可以跨远程车辆124和自我车辆123分布。

[0086] 通信模块202可以是包括用于处置修改系统199与计算机系统200的其它部件之间的通信的例程的软件。在一些实施例中,通信模块202可以存储在计算机系统200的存储器127中,并且可以由处理器125访问和执行。通信模块202可以适于经由信号线222与处理器125和计算机系统200的其它部件进行合作和通信。

[0087] 通信模块202经由通信单元145向操作环境150的一个或多个元件发送数据和从操作环境150的一个或多个元件接收数据。例如,通信模块202经由通信单元145接收或发送V2X无线消息。通信模块202可以经由通信单元145发送或接收上面参考图1D描述的任何数据或消息。

[0088] 在一些实施例中,通信模块202从修改系统199的部件接收数据,并将数据存储在存储装置241和存储器127中的一个或多个中。例如,通信模块202(经由网络105、DSRC消息、BSM、DSRC探针、全双工无线消息等)从通信单元145接收上面参考存储器127描述的任何数据,并将该数据存储在存储器127中(或临时存储在可以充当计算机系统200的缓冲器的存储装置241中)。

[0089] 在一些实施例中,通信模块202可以处置修改系统199的部件之间的通信。例如,通信模块202可以处置前进方向检测模块204和操作模块206之间的通信。这些模块中的任何

模块都可以使通信模块202(经由通信单元145)与计算机系统200或操作环境150的其它元件通信。例如,前进方向检测模块204可以使用通信模块202与传感器集合182通信并使传感器集合182记录传感器数据。

[0090] 前进方向检测模块204可以是包括用于检测自我车辆123的当前前进方向或前进方向的变化的例程的软件。在一些实施例中,前进方向检测模块204可以存储在计算机系统200的存储器127中,并且可以由处理器125访问和执行。前进方向检测模块204可以适于经由信号线224与处理器125和计算机系统200的其它部件进行协作和通信。

[0091] 在一些实施例中,前进方向检测模块204可以操作传感器集合182的一个或多个传感器,以生成描述传感器集合182的测量值的传感器数据。前进方向检测模块204可使传感器数据存储在存储器127中。具体而言,前进方向检测模块204可以操作包括在传感器集合182中的一个或多个传感器,以记录描述计算机系统200附近的物理环境的测量值的传感器数据。远程车辆124可以位于包括计算机系统200的自我车辆123附近的物理环境中。

[0092] 在一些实施例中,前进方向检测模块204可操作以检测自我车辆123的前进方向的变化。例如,前进方向检测模块204从一个或多个感知传感器181接收传感器数据,并分析传感器数据以确定自我车辆123的前进方向的变化。在另一个示例中,前进方向检测模块204基于对传感器数据的分析,确定自我车辆123的前进方向已经相对于道路方向改变为在右侧的30度。

[0093] 操作模块206可以是包括例程的软件,该例程在由处理器125执行时使处理器125基于检测到的自我车辆123的前进方向的变化来修改盲点监视器184的操作。在一些实施例中,操作模块206可以是存储在计算机系统200的存储器127中的指令集,并且可以由处理器125访问和执行。操作模块206可以适于经由信号线281与处理器125和计算机系统200的其它部件进行协作和通信。

[0094] 在一些实施例中,操作模块206可操作以基于自我车辆123的前进方向的变化来修改自我车辆123上的车载盲点监视器184的操作,使得盲点监视器184的性能被增强,以在自我车辆123改变其前进方向的情况下提高自我车辆123的安全性。例如,操作模块206基于自我车辆123的前进方向的变化来修改盲点监视器184的配置,使得盲点监视器184的监视区域根据自我车辆123的前进方向的变化来调整。

[0095] 在一些实施例中,盲点监视器184的配置包括盲点监视器184的朝向、盲点监视器184的位置或其组合。操作模块206至少通过以下方式来修改盲点监视器184的配置:基于自我车辆123的前进方向的变化来修改盲点监视器184的朝向;基于自我车辆123的前进方向的变化来修改盲点监视器184的位置;或基于自我车辆123的前进方向的变化来修改盲点监视器184的朝向和位置两者。

[0096] 在一些实施例中,盲点监视器184包括致动器。操作模块206基于自我车辆123的前进方向的变化来确定盲点监视器184的朝向的变化和位置的变化中的一个或多个。操作模块206向盲点监视器184的致动器指示盲点监视器184的朝向的变化和位置的改变中的一个或多个。然后,致动器基于盲点监视器184的朝向的变化和位置的变化中的一个或多个来调整盲点监视器184的朝向和位置中的一个或多个。

[0097] 例如,基于自我车辆123的前进方向的变化,操作模块206生成描述用于盲点监视器设置的一个或多个修改的修改数据(例如,盲点监视器184的朝向的变化、盲点监视器184

的位置的变化或其组合)。操作模块206将修改数据发送到盲点监视器184,其中在盲点监视器184中接收到修改数据使得基于自我车辆123的前进方向的变化来调整盲点监视器184的监视区域。在这种情况下,如果盲点监视器184包括致动器,那么致动器可以基于修改数据来修改盲点监视器184的朝向、盲点监视器184的位置或盲点监视器184的朝向和位置两者,使得盲点监视器184的监视区域根据自我车辆123的前进方向的变化来调整。另一方面,如果盲点监视器184不可移动(例如,盲点监视器184不包括致动器),那么盲点监视器184中的修改数据的接收可以使得盲点监视器184中安装的软件被更新以调整盲点监视器184的监视区域。

[0098] 下面参考图5A-图5B和图6A-图6B更详细地图示盲点监视器184的监视区域的调整示例。

[0099] 在一些实施例中,在基于自我车辆123的前进方向的变化调整盲点监视器184的监视区域之后,操作模块206确定在盲点监视器184的调整后的监视区域中是否存在任何其它车辆。如果操作模块206检测到另一个车辆(例如,远程车辆124)在盲点监视器184的调整后的监视区域中,那么操作模块206可以修改自我车辆123的ADAS系统183的操作以限制自我车辆123的车道变更。此外,操作模块206可以提供警告消息以向自我车辆123的驾驶员提醒另一个车辆在盲点监视器184的调整后的监视区域中。

[0100] 例如,假设自我车辆123改变其前进方向并且打算进行右车道变更。响应于检测到远程车辆124在调整后的右监视区域中,操作模块206可以生成包括对ADAS系统183的设置的一个或多个修改的修改数据,这可以使得ADAS系统183取消自我车辆123的右车道变更。

[0101] 另一方面,如果操作模块206检测到在盲点监视器184的调整后的监视区域中没有车辆,那么操作模块206可以修改自我车辆123的ADAS系统183的操作以完成自我车辆123的车道变更。

[0102] 这里提供了包括前进方向检测模块204和操作模块206的修改系统199的示例应用。例如,假设自我车辆123从行驶的方向改变其前进方向并且打算进行车道变更。前进方向检测模块204基于从感知传感器181接收到的传感器数据来检测自我车辆123的前进方向的变化。前进方向检测模块204还基于自我车辆123的前进方向的变化来确定自我车辆123打算在其上进行车道变更的自我车辆123的第一侧(例如,由于自我车辆123可以在车辆的左侧或右侧上进行车道变更,因此前进方向检测模块204基于自我车辆123的前进方向的变化来确定自我车辆123是打算进行左侧车道变更还是右侧车道变更)。

[0103] 然后,操作模块206基于(1)自我车辆123的前进方向的变化和(2)自我车辆123在其上进行车道变更的第一侧的标识来修改盲点监视器184的操作,使得自我车辆123的第一侧上的盲点监视器184的第一监视区域根据自我车辆123的前进方向的变化来调整。例如,基于自我车辆123的前进方向的变化和自我车辆123在其上进行车道变更的第一侧的标识,操作模块206生成描述用于盲点监视器设置的一个或多个修改的修改数据,其中在盲点监视器184中接收到修改数据导致基于自我车辆123的前进方向的变化对盲点监视器184的第一侧上的第一监视区域进行调整。基于修改数据可以调整或可以不调整盲点监视器184的第二侧上的第二监视区域。

[0104] 接下来,在调整盲点监视器184的第一监视区域之后,操作模块206确定在盲点监视器184的第一监视区域中是否还有任何其它车辆。如果操作模块206检测到远程车辆124

在盲点监视器184的第一监视区域中,那么操作模块206可以修改自我车辆123的ADAS系统183的操作以取消自我车辆123在第一侧上的车道变更。另一方面,如果操作模块206检测到在盲点监视器184的第一监视区域中没有车辆,那么操作模块206可以修改自我车辆123的ADAS系统183的操作以完成自我车辆123的第一侧上的车道变更。

[0105] 示例处理

[0106] 现在参考图3,其描绘了根据一些实施例的用于调整车辆上的盲点监视器184以提高车辆安全性的示例方法300的流程图。方法300的步骤可以以任何顺序执行,并且不一定是图3中描绘的顺序。车辆可以是自我车辆123。

[0107] 在步骤301处,前进方向检测模块204检测车辆的前进方向的变化。

[0108] 在步骤303处,操作模块206基于车辆的前进方向的变化来修改车辆上的盲点监视器184的操作,使得盲点监视器184的性能被增强,以在车辆改变前进方向的情况下提高车辆的安全性。

[0109] 图4A描绘了根据一些实施例的用于调整车辆上的盲点监视器184以提高车辆安全性的另一种方法400。方法400的步骤可以以任何顺序执行,并且不一定是图4A中描绘的顺序。车辆可以是自我车辆123。

[0110] 在步骤401处,前进方向检测模块204从一个或多个感知传感器181接收传感器数据。

[0111] 在步骤403处,前进方向检测模块204分析传感器数据以确定车辆的前进方向的变化。

[0112] 在步骤405处,操作模块206基于车辆的前进方向的变化来修改盲点监视器184的朝向和位置中的一个或多个,使得盲点监视器184的监视区域根据车辆的前进方向的变化来调整。

[0113] 在步骤407处,在调整监视区域之后,操作模块206确定盲点监视器184的监视区域中是否存在另一个车辆。响应于在盲点监视器184的调整后的监视区域中存在至少一个车辆,方法400移动到步骤409。否则,方法400移动到步骤408。

[0114] 在步骤408处,操作模块206修改车辆的ADAS系统183的操作以完成车辆的车道变更,因为没有车辆在盲点监视器184的调整后的监视区域中。

[0115] 在步骤409处,操作模块206修改车辆的ADAS系统183的操作以限制车辆的车道变更,因为在盲点监视器184的调整后的监视区域中存在至少一个车辆。

[0116] 在步骤411处,操作模块206提供警告消息以提醒车辆的驾驶员至少一个车辆在盲点监视器184的调整后的监视区域中。

[0117] 图4B描绘了根据一些实施例的用于调整车辆上的盲点监视器184以提高车辆安全性的另一种方法450。方法450的步骤可以以任何顺序执行,并且不一定是图4B中描绘的顺序。车辆可以是自我车辆123。

[0118] 在步骤451处,前进方向检测模块204检测到车辆开始进行车道变更。

[0119] 在步骤453处,前进方向检测模块204使用一个或多个感知传感器181确定车辆的当前前进方向。

[0120] 在步骤455处,操作模块206修改车辆上的盲点监视器184的操作,以基于车辆的当前行驶方向来调整盲点监视器184的监视区域。

[0121] 在步骤457处,在调整盲点监视器184的监视区域之后,操作模块206确定在盲点监视器184的调整后的监视区域中是否存在另一个车辆。响应于盲点监视器184的调整后的监视区域中存在另一个车辆,方法450移动到步骤459。否则,方法450移动到步骤458。

[0122] 在步骤458处,操作模块206修改车辆的ADAS系统183的操作以完成车辆的车道变更,因为在盲点监视器184的调整后的监视区域中没有车辆。

[0123] 在步骤459处,操作模块206提供警告消息以提醒车辆的驾驶员另一个车辆在盲点监视器184的调整后的监视区域中。

[0124] 在步骤461处,操作模块206修改车辆的ADAS系统183的操作,以取消车辆的车道变更,因为另一个车辆在盲点监视器184的调整后的监视区域中。

[0125] 图5A-图5B是图示根据一些实施例的示例用例500的图形表示,在示例用例500中,自我车辆123上的盲点监视器184被修改为具有调整后的监视区域,使得即使当自我车辆123以变化的前进方向行驶时,盲点监视器184也继续最佳地工作。这里,在示例用例500中,自我车辆123进行连续的车道变更。盲点监视器184的监视区域根据自我车辆123的前进方向的变化来调整。

[0126] 相对于图1B来描述图5A。参考图5A,自我车辆123将其前进方向从行驶的方向改变 α 度,以便实现从车道#1到车道#2的车道变更。当自我车辆123将其前进方向从行驶的方向改变 α 度时,操作模块206生成修改数据,该修改数据可以使得盲点监视器184的监视区域从如图1B所示的它的原始监视区域104A和104B旋转 $-\alpha$ 度。这里,逆时针角度变化被称为正值(例如, α 度),而顺时针角度变化被称为负值(例如, $-\alpha$ 度)。例如,带有中心线503的盲点监视器184的调整后的监视区域504A和504B在阴影区域中被示出,其中即使在自我车辆123改变其前进方向时,调整后的朝向也与行驶的方向平行。在这种情况下,通过将图1B所示的监视区域104A和104B的原始朝向旋转 $-\alpha$ 度来获得监视区域504A和504B的调整后的朝向。

[0127] 相对于图1C描述图5B。参考图5B,自我车辆123继续保持将其前进方向从行驶的方向改变 α 度,以便实现从车道#2到车道#3的另一次车道变更。当然,为了实现从车道#2到车道#3的车道变更,自我车辆123可以将其前进方向从行驶的方向改变另一个角度(而不是 α 度),其并不限于此。

[0128] 类似于图5A,操作模块206生成修改数据,该修改数据可以使得盲点监视器184的监视区域从图1C所示的它的原始监视区域104A和104B旋转 $-\alpha$ 度。例如,图示了具有中心线503的盲点监视器184的调整后的监视区域504A和504B,其中即使在自我车辆123改变其前进方向时,调整后的朝向也与行驶的方向平行。在这种情况下,通过将图1C所示的监视区域104A和104B的原始朝向旋转 $-\alpha$ 度来获得监视区域504A和504B的调整后的朝向。

[0129] 如图5B所示,即使自我车辆123的前进方向变化,盲点监视器184也成功地检测到相邻车道“车道#3”中的远程车辆124A,这与图1C不同,在图1C中,现有的盲点监视器未能检测到相邻车道“车道#3”中的远程车辆124A。因此,在图5B中,通过取消到车道#3的车道变更,可以避免在自我车辆123和远程车辆124A之间的潜在碰撞。在这种情况下,盲点监视器184被配置为在自我车辆123以变化的前进方向行驶期间最佳地操作,因为盲点监视器184的监视区域基于自我车辆123的前进方向的变化而自适应地调整。

[0130] 在一些实施例中,由于在图5A-图5B中自我车辆123仅进行左车道变更,因此操作模块206可以生成仅调整自主车辆123的左侧的监视区域而保存自我车辆123的右侧的监视

区域不变的修改数据。例如,参考图6A-图6B,操作模块206可以生成修改数据,以将图1B-图1C的原始监视区域104A分别修改为图6A-图6B的调整后的监视区域504A,同时保持原始监视区域104B不变。在这种情况下,在自我车辆123以变化的前进方向行驶时,盲点监视器184也可以保持其最佳性能。

[0131] 图6A-图6B的其它解释可以分别在图5A-图5B中参考,并且在此不再重复类似的描述。

[0132] 在以上描述中,出于解释的目的,阐述了许多具体细节以便提供对说明书的透彻理解。但是,对于本领域技术人员明显的是,可以在没有这些具体细节的情况下实践本公开。在一些实例中,结构和设备以框图形式示出,以避免模糊描述。例如,以上主要参考用户界面和特定硬件来描述本实施例。但是,本实施例可以应用于可以接收数据和命令的任何类型的计算机系统,以及提供服务的任何外围设备。

[0133] 说明书中对“一些实施例”或“一些实例”的引用意味着结合实施例或实例描述的特定特征、结构或特性可以包括在描述的至少一个实施例中。在说明书中各处出现的短语“在一些实施例中”不一定都指的是相同的实施例。

[0134] 以下详细描述的一些部分是依据对计算机存储器内的数据位的操作的算法和符号表示来呈现的。这些算法描述和表示是数据处理领域的技术人员用来最有效地将他们工作的实质传达给本领域其他技术人员的手段。在这里,并且一般而言,算法被认为是导致期望结果的自相一致的步骤序列。这些步骤是需要对物理量的物理操纵的步骤。通常,虽然不是必须,这些量采用能够被存储、传送、组合、比较和以其它方式操纵的电信号或磁信号的形式。有时,主要出于通用的原因,已经证明将这些信号称为位、值、元素、符号、字符、项、数字等是方便的。

[0135] 但是,应当记住的是,所有这些术语和类似术语都与适当的物理量相关联,并且仅仅是应用于这些量的方便标签。除非具体地陈述或者以其它方式从以下讨论中显而易见,否则应认识到的是,贯穿本描述,利用包括“处理”或“计算”或“演算”或“确定”或“显示”等术语进行的讨论指的是计算机系统或类似电子计算设备将表示为计算机系统的寄存器和存储器内的物理(电子)量的数据操纵和转换成类似地表示为计算机系统存储器或寄存器或其它此类信息存储、传输或显示设备内的物理量的其它数据的动作和处理。

[0136] 本说明书的当前实施例还可以涉及用于执行本文的操作的装置。这个装置可以为所需目的而专门构造,或者它可以包括由存储在计算机中的计算机程序选择性地激活或重新配置的通用计算机。这种计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中,计算机可读存储介质包括但不限于任何类型的盘,包括软盘、光盘、CD-ROM和磁盘、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、EPROM、EEPROM,磁卡或光卡、包括具有非易失性存储器的USB密钥的闪存、或适于存储电子指令的任何类型的介质,每个介质都耦合到计算机系统总线。

[0137] 说明书可以采取一些完全硬件实施例、一些完全软件实施例或包含硬件和软件元素两者的一些实施例的形式。在一些优选实施例中,说明书以软件实现,软件包括但不限于固件、驻留软件、微代码等。

[0138] 此外,描述可以采取可从计算机可用或计算机可读介质访问的计算机程序产品的形式,该计算机可用或计算机可读介质提供由计算机或任何指令执行系统使用或与计算机或任何指令执行系统结合使用的程序代码。出于本描述的目的,计算机可用或计算机可读

介质可以是可以包含、存储、传送、传播或运输程序以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合使用的任何装置。

[0139] 适于存储或执行程序代码的数据处理系统将包括直接或通过系统总线间接耦合到存储器元件的至少一个处理器。存储器元件可以包括在程序代码的实际执行期间被采用的本地存储器、大容量存储装置和高速缓存存储器，其中高速缓存存储器提供至少一些程序代码的临时存储，以便减少在执行期间必须从大容量存储装置检索代码的次数。

[0140] 输入/输出或I/O设备(包括但不限于键盘、显示器、定点设备等)可以直接或通过中间I/O控制器耦合到系统。

[0141] 网络适配器也可以耦合到系统，以使数据处理系统能够通过中间的私有或公共网络耦合到其它数据处理系统或远程打印机或存储设备。调制解调器、线缆调制解调器和以太网卡只是当前可用类型的网络适配器中的一些。

[0142] 最后，本文呈现的算法和显示并不固有地与任何特定计算机或其它装置相关。根据本文的教导，各种通用系统可以与程序一起使用，或者可以证明构造更专用的装置以执行所需的方法步骤是方便的。从下面的描述中将看出各种各样的这些系统所需的结构。此外，没有参考任何特定的编程语言描述本说明书。将认识到的是，可以使用各种编程语言来实现如本文描述的说明书的教导。

[0143] 已经出于说明和描述的目的呈现了本说明书实施例的前面的描述。其并非旨在是详尽的或将说明书限制到所公开的精确形式。鉴于上述教导，许多修改和变化是可能的。意图是本公开的范围不受本具体实施方式的限制，而是受本申请的权利要求书的限制。如本领域技术人员将理解的，在不脱离本说明书的精神或基本特点的情况下，本说明书可以以其它具体形式实施。同样，模块、例程、特征、属性、方法和其它方面的特定命名和划分不是强制性的或重要的，并且实现说明书或其特征的机制可以具有不同的名称、划分或格式。此外，如对于相关领域的普通技术人员将明显的，本公开的模块、例程、特征、属性、方法和其它方面可以被实现为软件、硬件、固件或这三者的任意组合。而且，在说明书的部件(其示例是模块)被实现为软件的任何地方，该部件可以被实现为独立程序、实现为更大程序的一部分、实现为多个单独的程序、实现为静态或动态链接库、实现为内核可加载模块、实现为设备驱动程序，或以现在或将来对计算机编程领域的普通技术人员已知的每种和任何其它方式实现。此外，本公开绝不以任何方式限于以任何具体编程语言或者针对任何具体操作系统或环境的实施例。因而，本公开旨在说明而非限制本说明书的范围，本说明书的范围在以下权利要求中阐述。

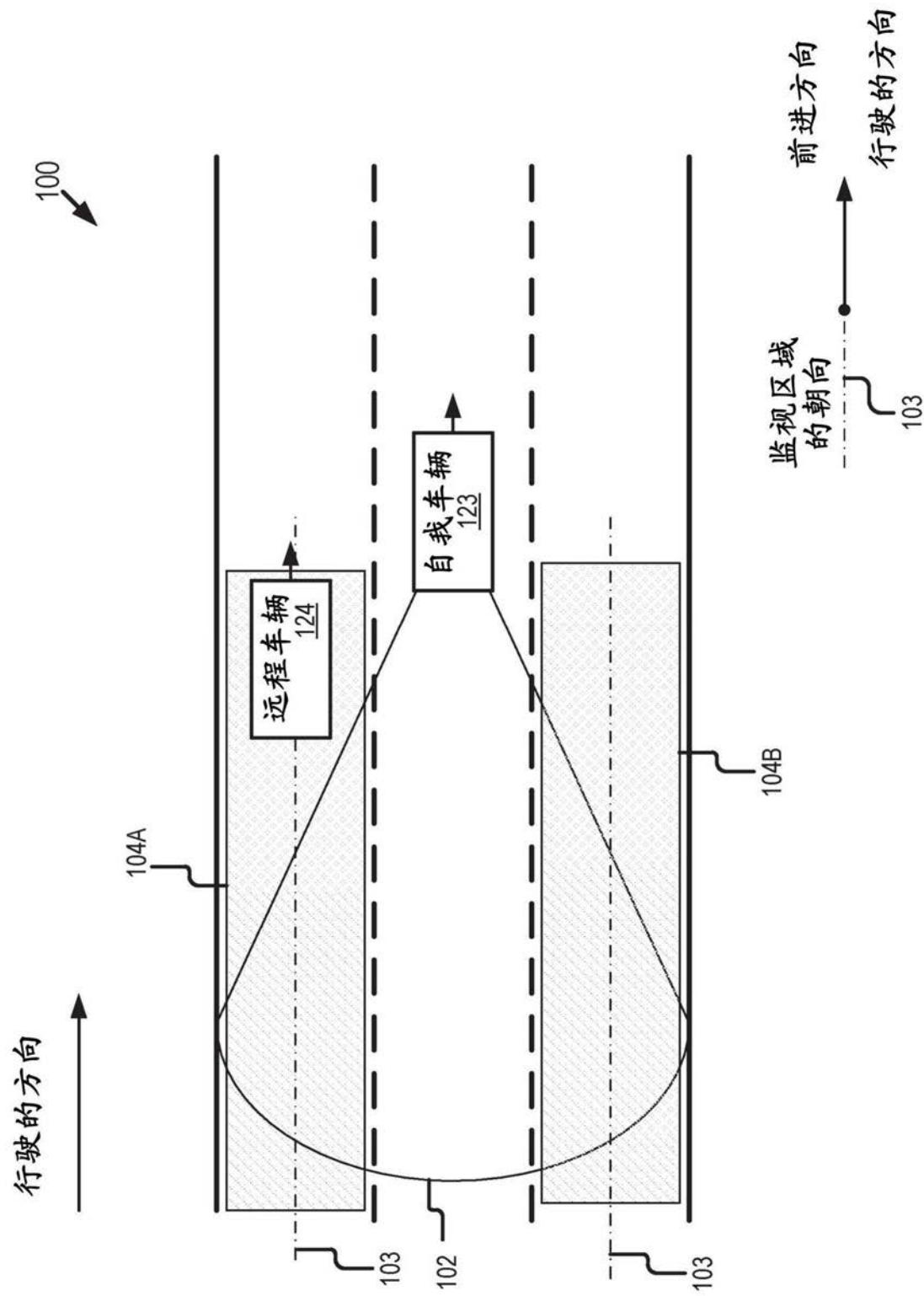


图1A

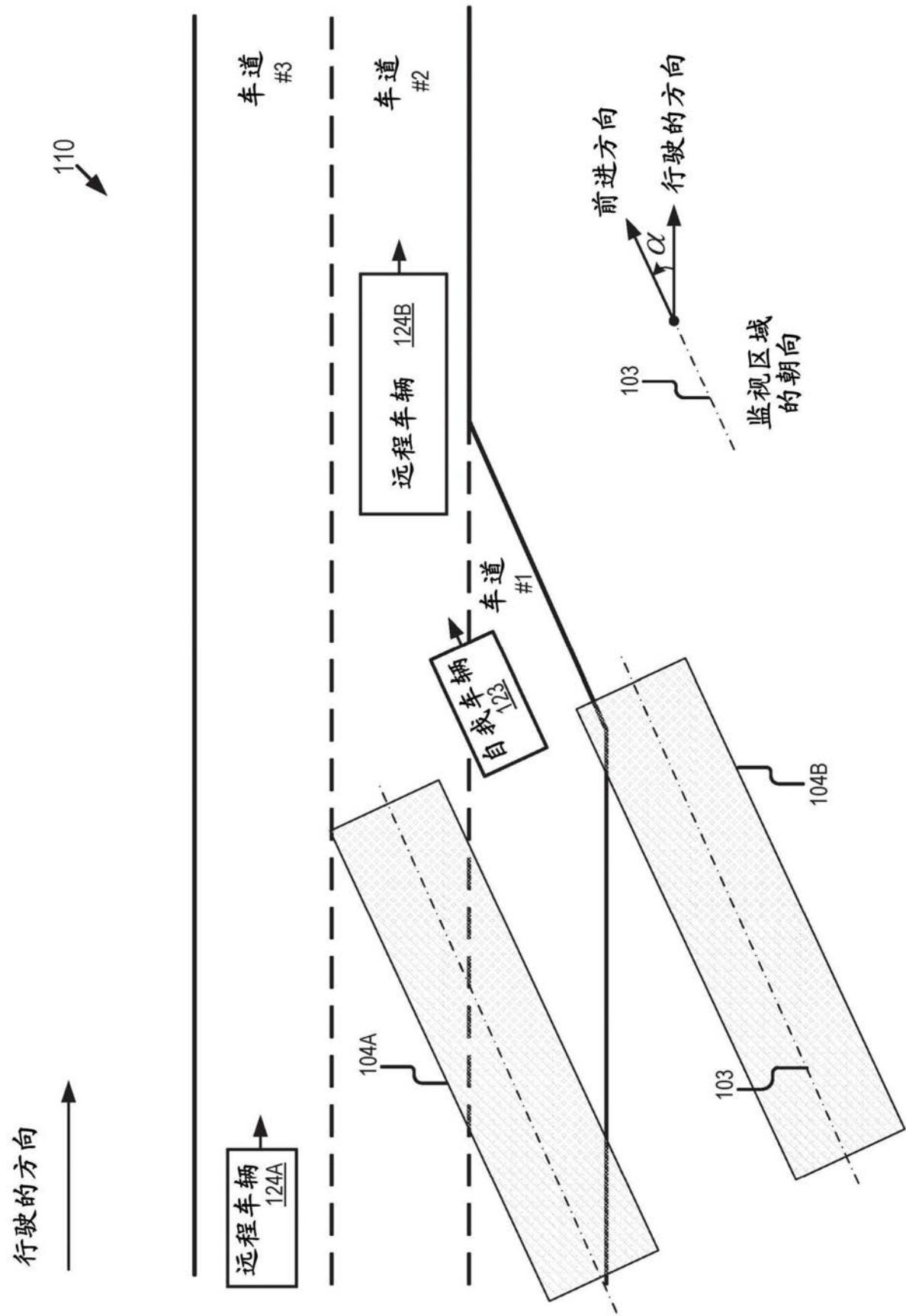


图1B

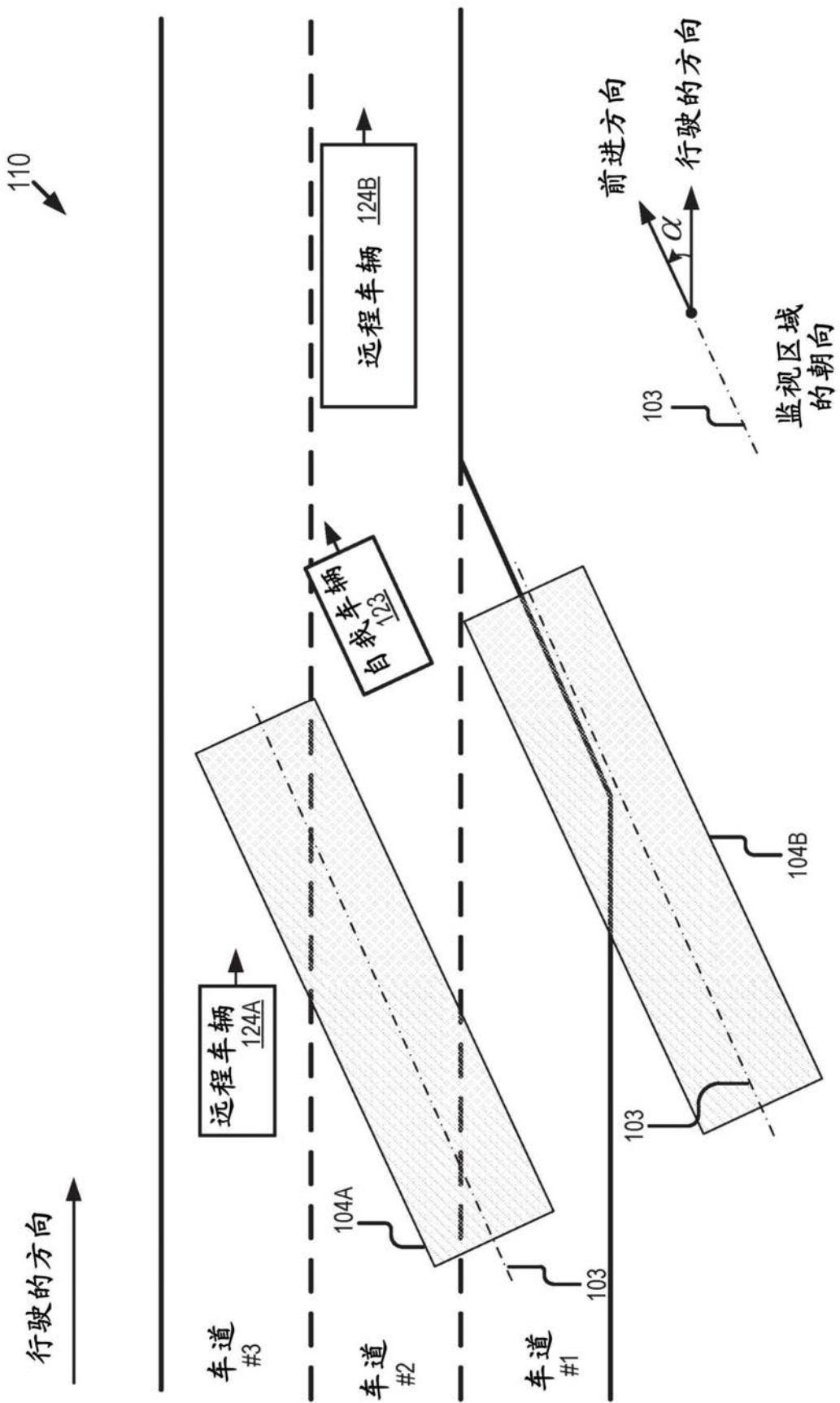


图1C

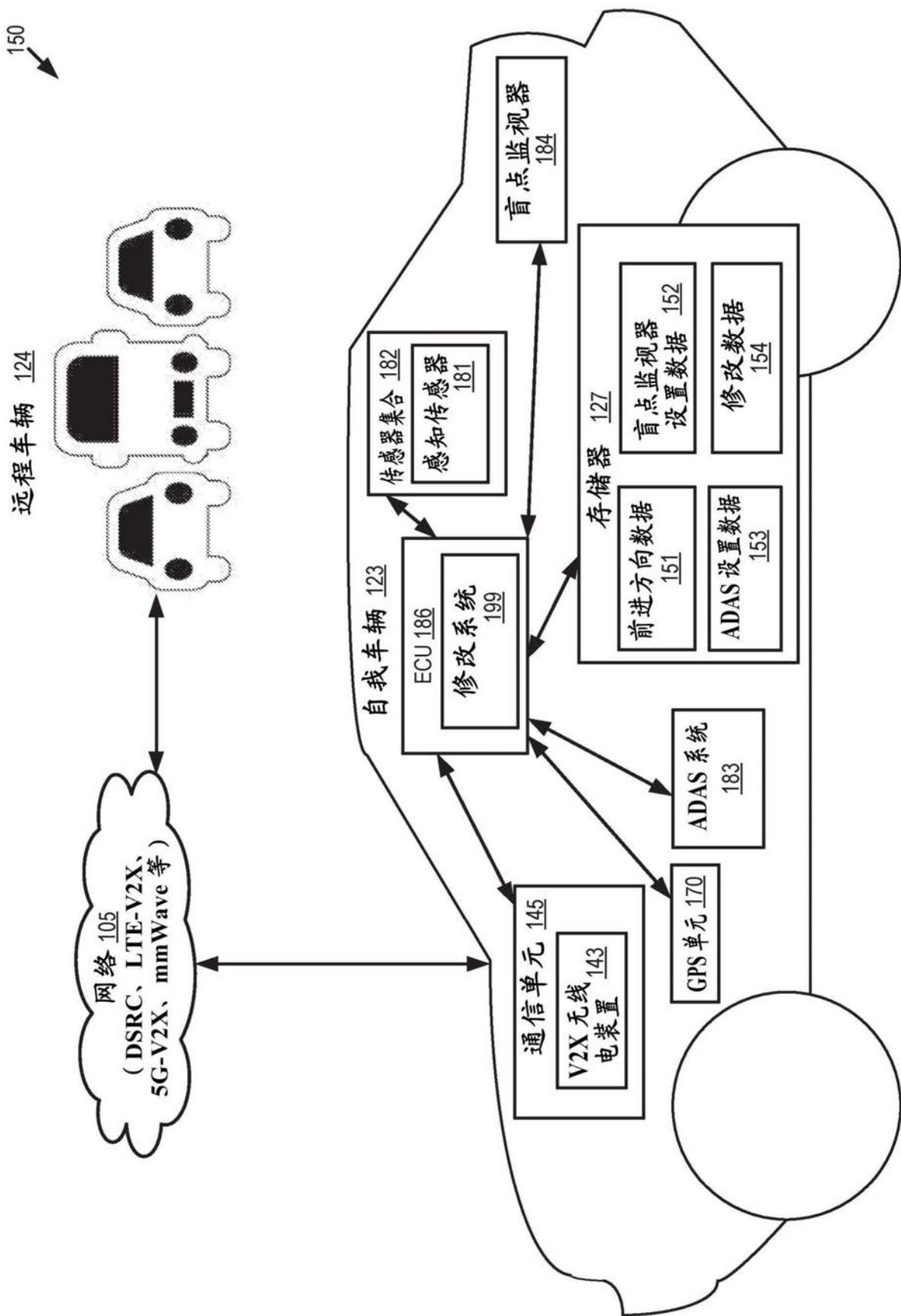


图1D

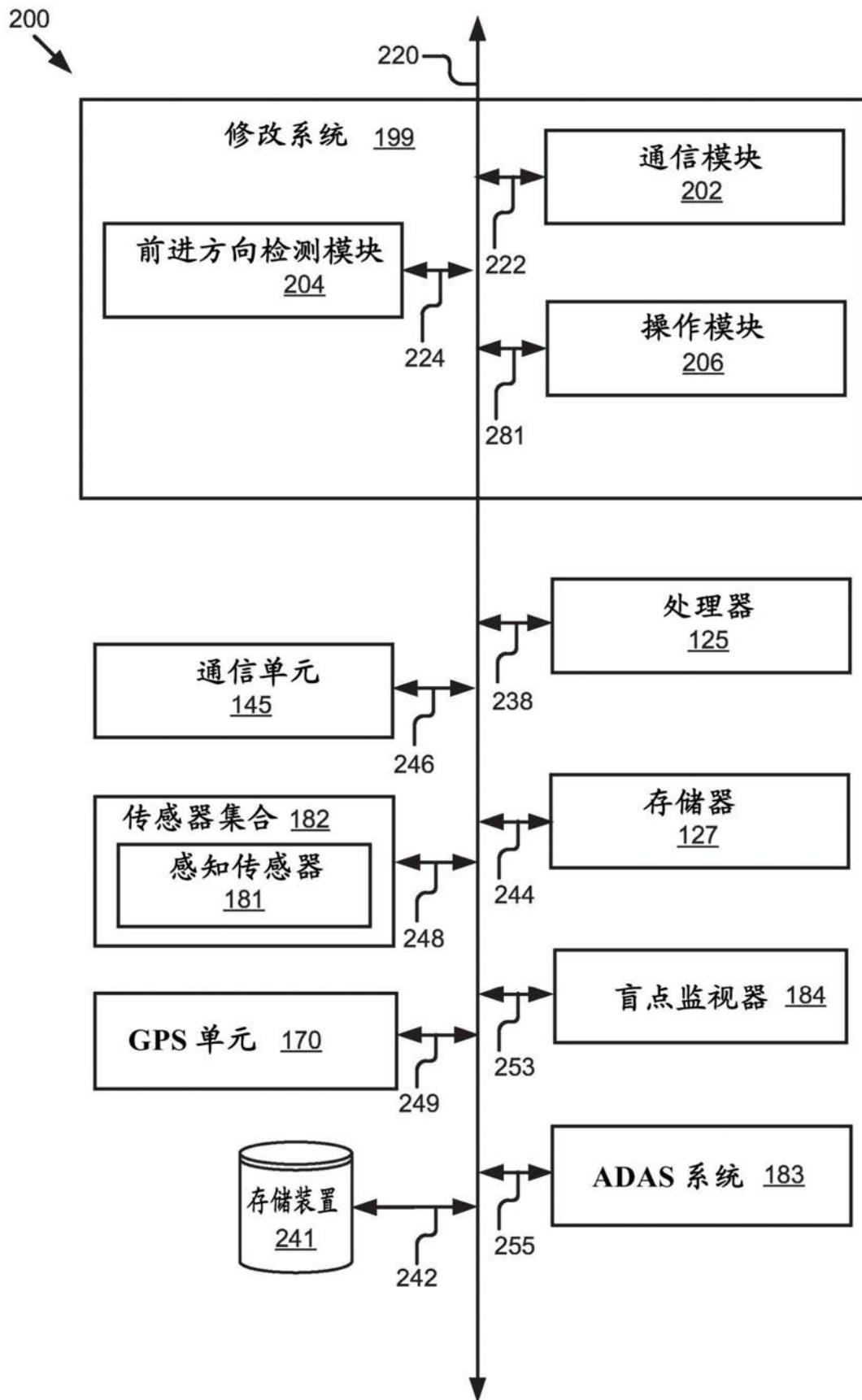


图2

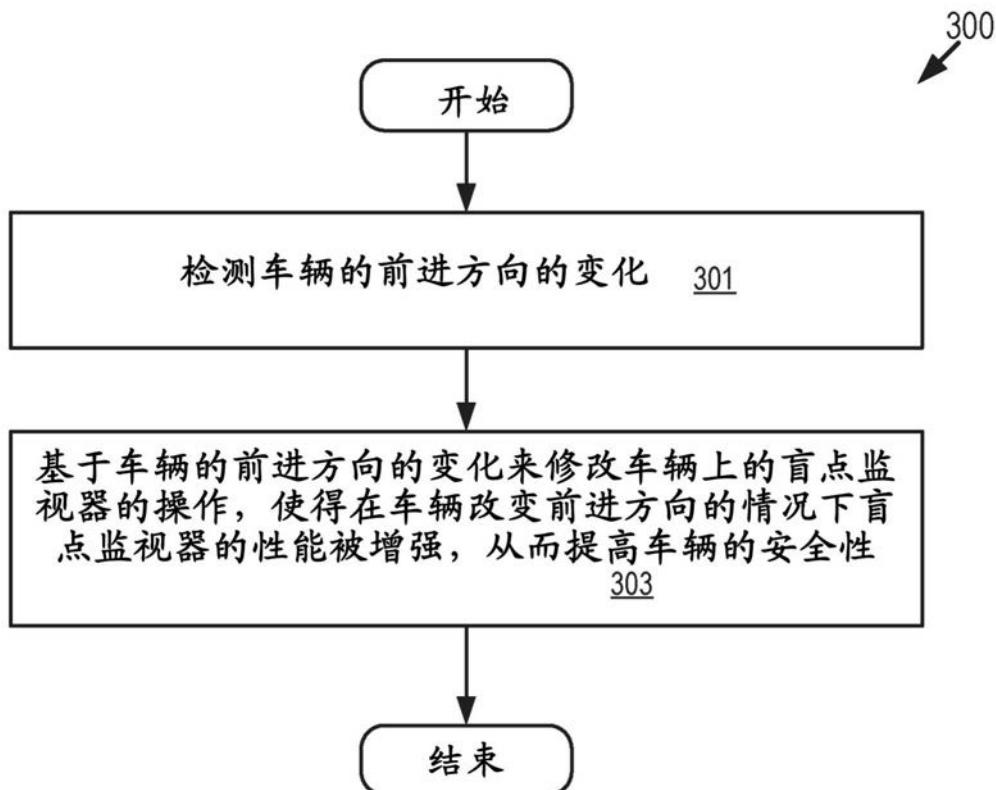


图3

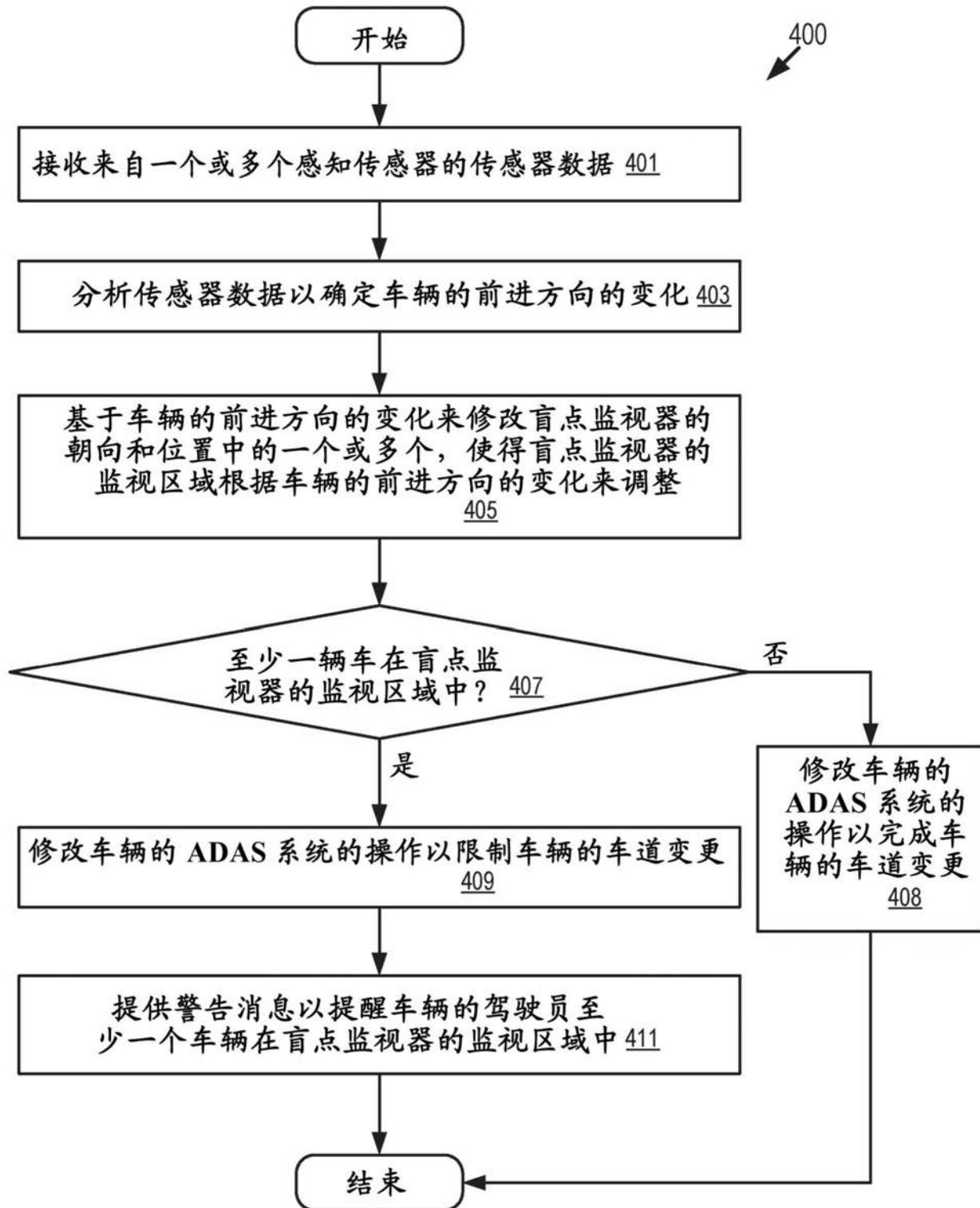


图4A

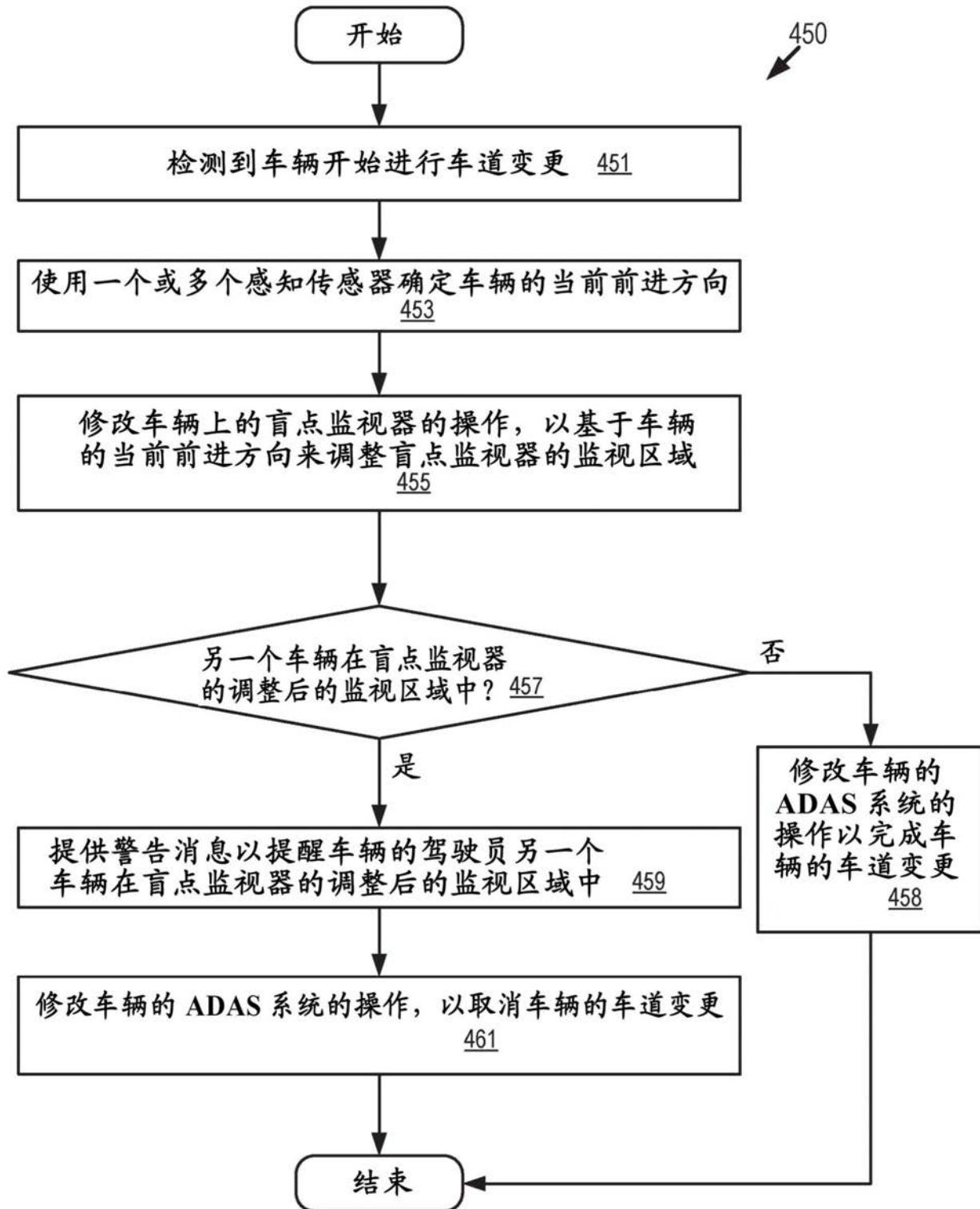


图4B

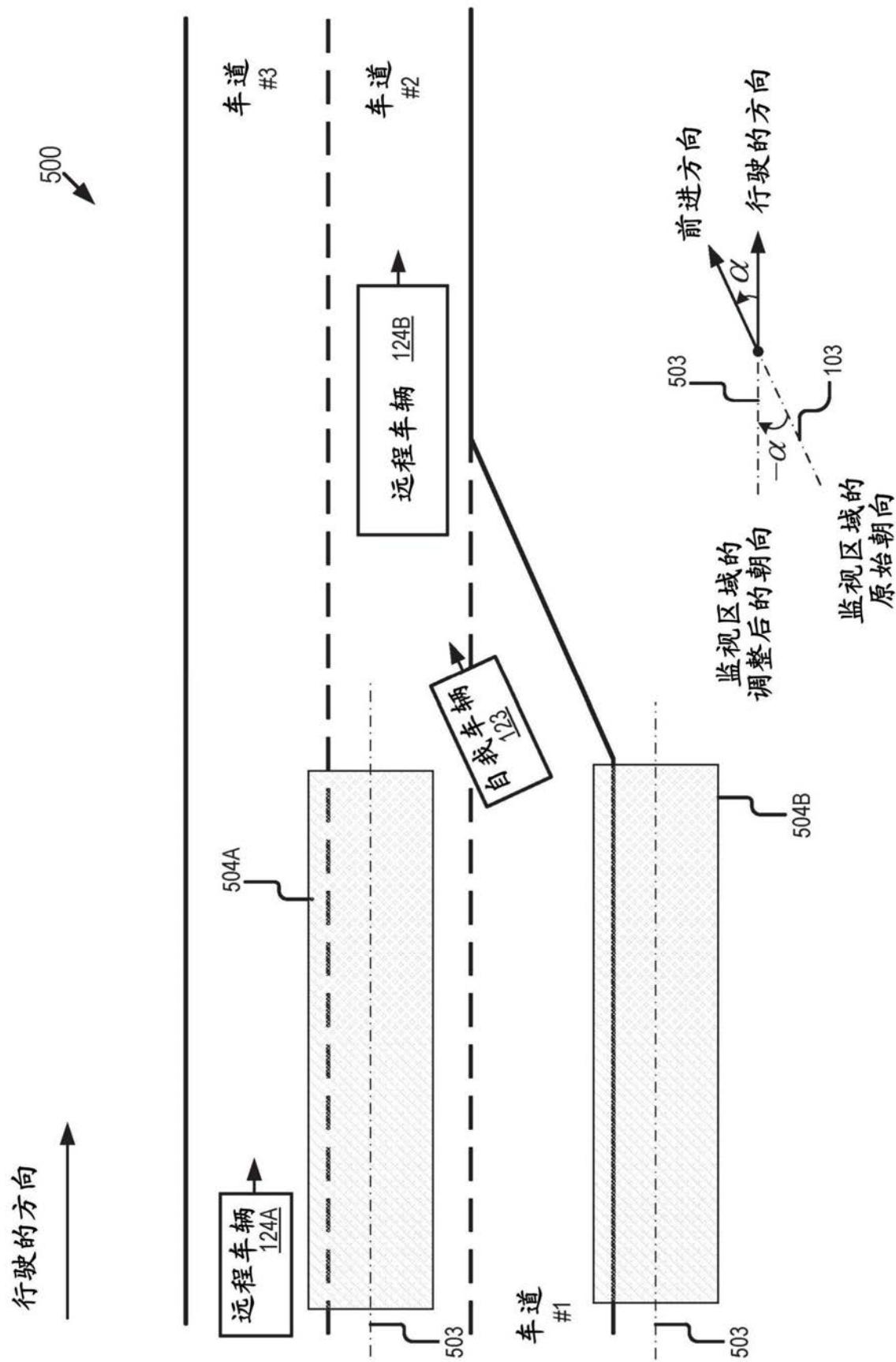


图5A

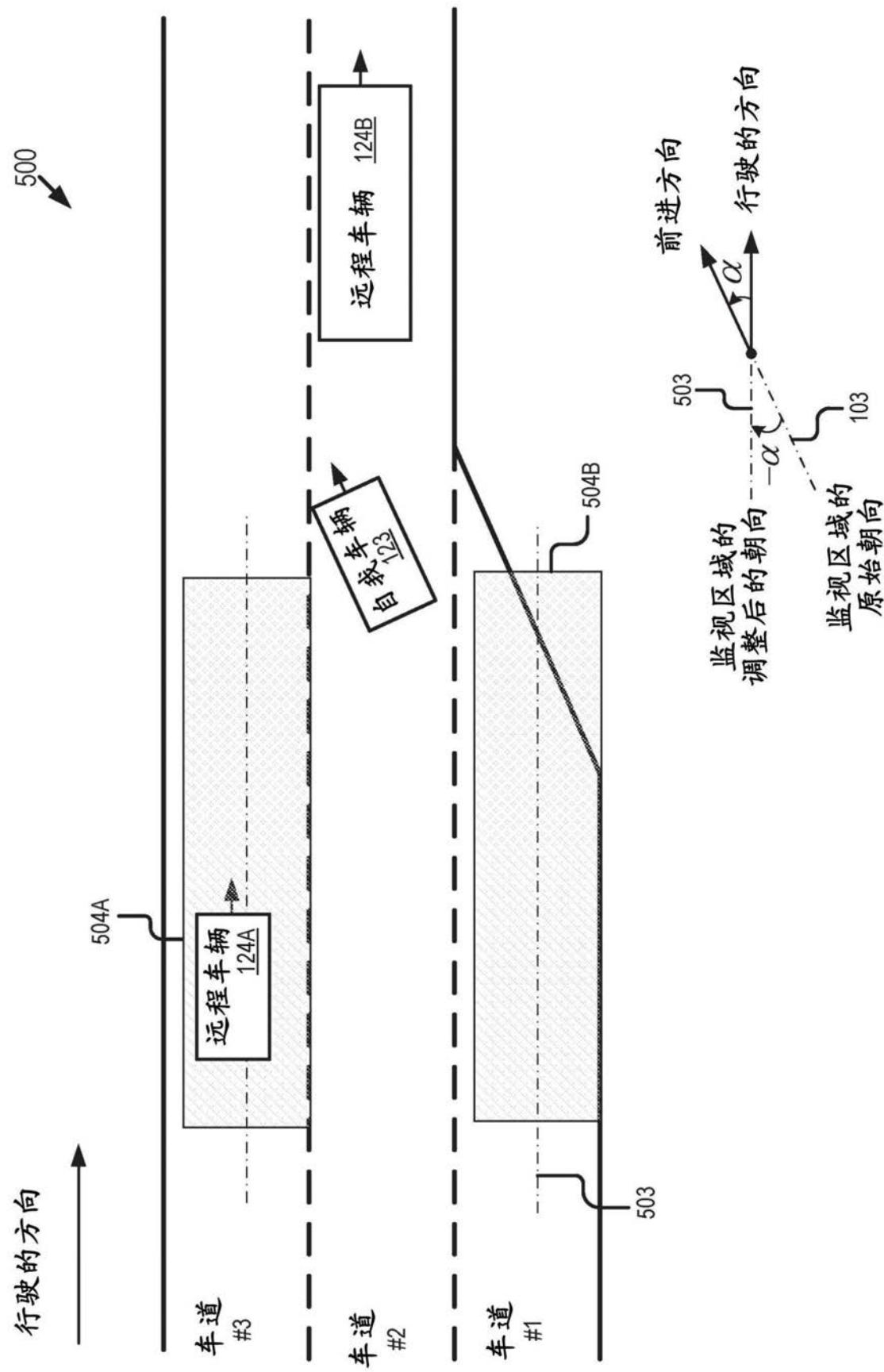


图 5B

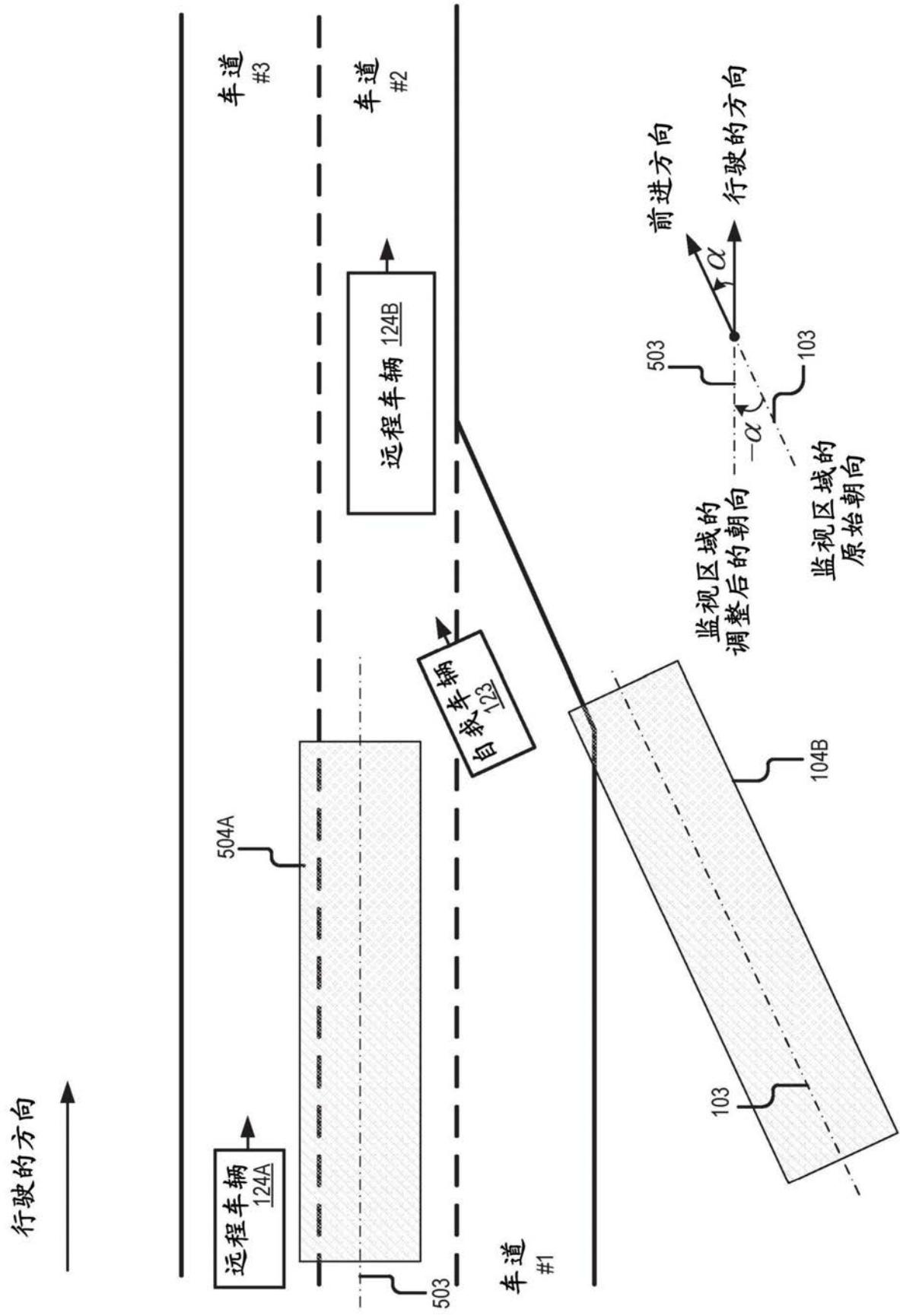


图6A

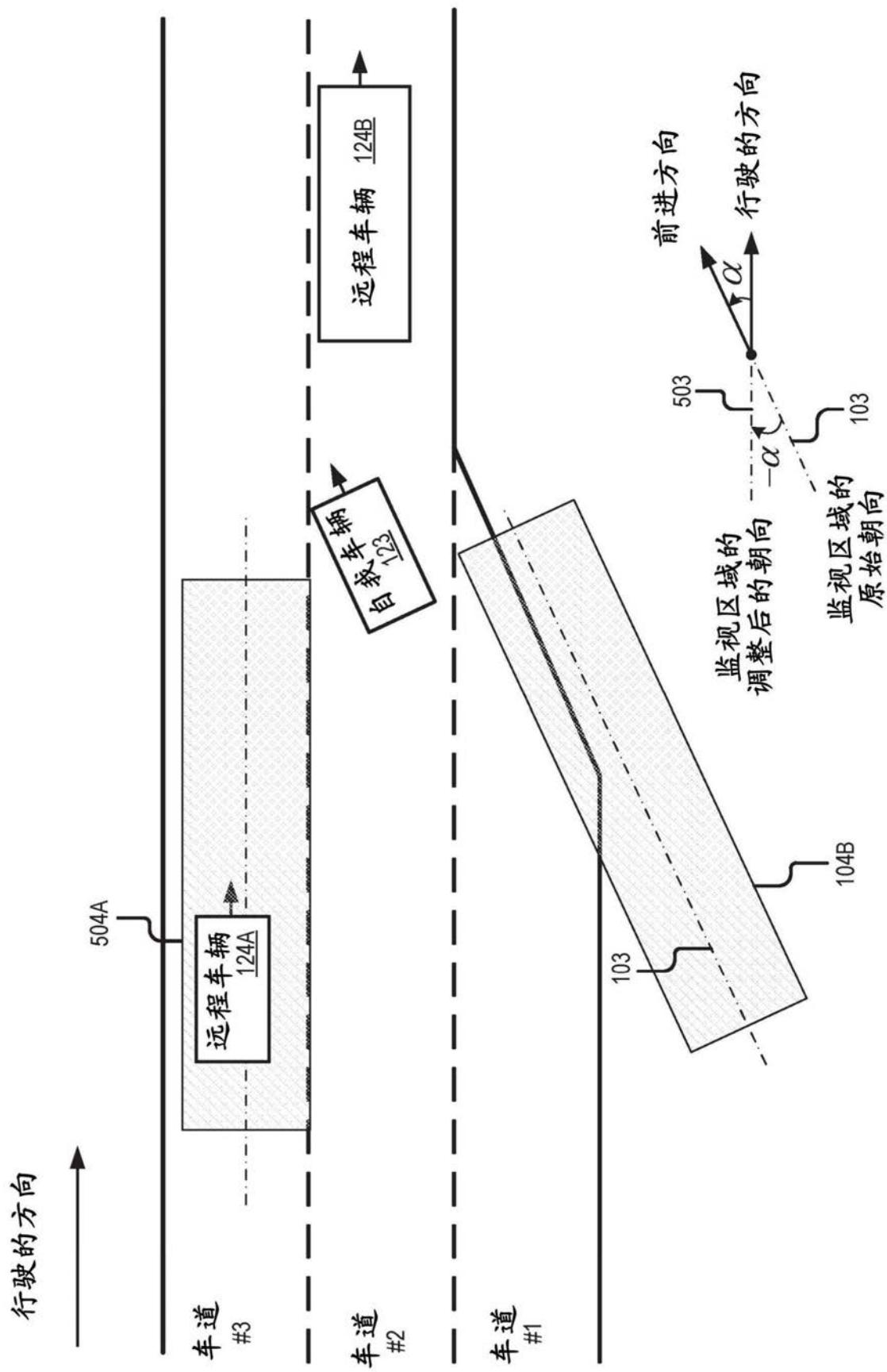


图6B