(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2023 年 11 月 9 日 (09.11.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/213155 A1

(51) 国际专利分类号:
G01C 21/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/084028

(22) 国际申请日: 2023 年 3 月 27 日 (27.03.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210478168.8 2022年5月5日 (05.05.2022) CN

(71) 申请人: 腾 讯 科 技 (深 圳) 有 限 公 司 **(TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) COMPANY LIMITED)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 张洪龙 **(ZHANG, Honglong)**; 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京德琦知识产权代理有限公司等 **(DEQI INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION** et al.); 中国北京市海淀区知春路1号学院国际大厦7层, Beijing 100083 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

WO 2023/213155 A1

(54) **Title:** VEHICLE NAVIGATION METHOD AND APPARATUS, COMPUTER DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 车辆导航方法、装置及计算机设备、存储介质

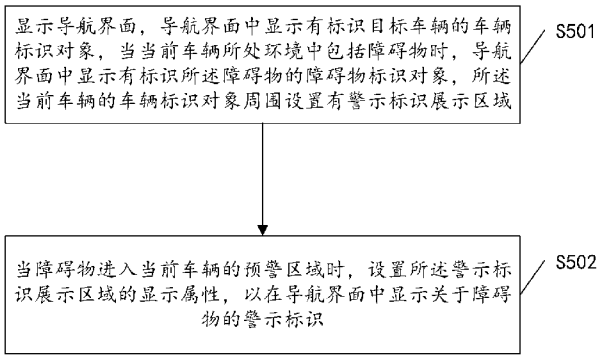


图 5A

S501 Display a navigation interface, the navigation interface displaying a vehicle identification object identifying a current vehicle; when there is an obstacle in an environment where the current vehicle is located, the navigation interface displays an obstacle identification object identifying the obstacle, a warning identifier display area being provided around the vehicle identification object of the current vehicle

S502 When the obstacle enters an early warning area of the current vehicle, set a display attribute of the warning identifier display area so as to display in the navigation interface a warning identifier about the obstacle

(57) **Abstract:** A vehicle navigation method and apparatus, a computer device and a storage medium, which can be applied to a vehicle navigation scenario in the field of autonomous driving or active driving. The vehicle navigation method comprises: displaying a navigation interface, the navigation interface comprising a vehicle identification object for identifying a current vehicle, and a warning identifier display area for displaying a warning identifier being provided around the vehicle identification object (S501); and, when an obstacle enters an early warning area of the current vehicle, setting a display attribute of the warning identifier display area so as to display in the navigation interface a warning identifier about the obstacle (S502), so that a vehicle navigation system of the current vehicle controls a driving state of the current vehicle according to the warning identifier, the warning identifier being used for indicating

[见续页]

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

at least one of the following: the distance between the current vehicle and the obstacle being smaller than or equal to an early warning distance corresponding to the early warning area, and a direction relationship between the current vehicle and the obstacle.

(57) 摘要: 一种车辆导航方法、装置及计算机设备、存储介质，可以应用于自动驾驶领域或主动驾驶领域的车辆导航场景中，该车辆导航方法包括：显示导航界面，导航界面中包括用于标识当前车辆的车辆标识对象，车辆标识对象周围设置有用于展示警示标识的警示标识展示区域（S501）；当障碍物进入当前车辆的预警区域时，设置警示标识展示区域的显示属性，以在导航界面中显示关于障碍物的警示标识（S502），以使当前车辆的车辆导航系统根据警示标识控制当前车辆的行驶状态；警示标识用于指示以下至少一项：当前车辆与障碍物之间的距离小于或等于预警区域对应的预警距离，以及当前车辆与障碍物之间的方向关系。

车辆导航方法、装置及计算机设备、存储介质

本申请要求于2022年5月5日提交中国专利局、申请号为202210478168.8，发明名称为“一种车辆导航方法、装置及计算机设备、存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，尤其涉及一种车辆导航方法、装置及计算机设备、存储介质。

背景技术

随着计算机技术的快速发展，车辆导航技术已经广泛应用于日常生活中。车辆导航技术是指基于卫星定位系统提供的定位数据，将车辆与道路之间的实时位置关系映射到可视化的导航界面中，以在车辆从起点行驶到终点的行驶过程中向车辆关联对象（例如车辆驾驶对象或车辆乘坐对象等）提供导航功能的技术。

目前，在车辆导航过程中会向车辆关联对象（例如车辆驾驶对象或车辆乘坐对象等）呈现可视化的导航界面，通过导航界面，车辆关联对象可以了解到车辆的当前位置、车辆的行驶路线、车辆的速度、前方路况等信息。

技术内容

本申请实施例提供了一种车辆导航方法、装置及计算机设备、存储介质，可以在车辆导航过程中重点关注车辆所处环境中的障碍物，提升车辆导航效果，从而提升车辆行驶过程的安全性。

本申请实施例提供了一种车辆导航方法，该车辆导航方法包括：

显示导航界面，导航界面包括虚拟地图，虚拟地图用于呈现当前车辆所处环境的道路场景；所述导航界面中包括用于标识所述当前车辆的车辆标识对象，所述车辆标识对象周围设置有用于展示警示标识的警示标识展示区域；其中，当当前车辆所处环境中包括障碍物时，导航界面中进一步包括用于标识障碍物的障碍物标识对象；

当障碍物进入所述当前车辆的预警区域时，设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在导航界面中显示关于障碍物的警示标识，以使所述当前车辆的车辆导航系统根据所述

警示标识控制所述当前车辆的行驶状态；警示标识用于指示以下至少一项：当前车辆与障碍物之间的距离小于或等于所述预警区域对应的预警距离，以及当前车辆与障碍物之间的方向关系。

相应地，本申请实施例提供了一种车辆导航装置，该车辆导航装置包括：

显示单元，用于显示导航界面，所述导航界面包括虚拟地图，所述虚拟地图用于呈现当前车辆所处环境的道路场景；所述导航界面中包括用于标识所述当前车辆的车辆标识对象，所述车辆标识对象周围设置有用于展示警示标识的警示标识展示区域；其中，当所述当前车辆所处环境中包括障碍物时，所述导航界面中进一步包括用于标识所述障碍物的障碍物标识对象；

处理单元，用于当所述障碍物进入所述当前车辆的预警区域时，设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在所述导航界面中显示关于所述障碍物的警示标识，以使所述当前车辆的车辆导航系统根据所述警示标识控制所述当前车辆的行驶状态；所述警示标识用于指示以下至少一项：所述当前车辆与所述障碍物之间的距离小于或等于所述预警区域对应的预警距离，以及所述当前车辆与所述障碍物之间的方向关系。

本申请实施例还提供了一种计算机设备，该计算机设备包括处理器和计算机可读存储介质；其中：

处理器，适于实现计算机程序；以及，计算机可读存储介质存储有计算机程序，计算机程序适于由处理器加载并执行上述的车辆导航方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，该计算机程序被计算机设备的处理器读取并执行时，使得计算机设备执行上述的车辆导航方法。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计算机设备执行上述的车辆导航方法。

附图简要说明

图 1 是本申请实施例提供的一种车辆导航系统的架构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种感知设备的布局示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种跨域通信的流程示意图；

图 4 是本申请实施例提供的另一种跨域通信的流程示意图；

图 5A 和 5B 是本申请实施例提供的一种车辆导航方法的流程示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种车辆坐标系的示意图；

图 7A 是本申请实施例提供的一种障碍物的相对位置数据的确定方式示意图；

图 7B 是本申请实施例提供的一种当前车辆的经度切面示意图；

图 8 是本申请实施例提供的一种障碍物的高程数据的查询过程的流程示意图；

图 9 是本申请实施例提供的一种导航界面的示意图；

图 10 是本申请实施例提供的另一种车辆导航方法的流程示意图；

图 11A 是本申请实施例提供的一种障碍物的碰撞检测区域的示意图；

图 11B 是本申请实施例提供的一种当前车辆的预警区域的示意图；

图 11C 是本申请实施例提供的对当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域进行相交检测的流程示意图；

图 12 是本申请实施例提供的一种预警区域数据的确定方式的示意图；

图 13 是本申请实施例提供的一种检测区域数据的确定方式的示意图；

图 14A 是本申请实施例提供的一种障碍物的碰撞检测区域位于当前车辆的预警区域上侧的示意图；

图 14B 是本申请实施例提供的一种障碍物的碰撞检测区域位于当前车辆的预警区域左侧的示意图；

图 14C 是本申请实施例提供的一种障碍物的碰撞检测区域位于当前车辆的预警区域下侧的示意图；

图 14D 是本申请实施例提供的一种障碍物的碰撞检测区域位于当前车辆的预警区域右侧的示意图；

图 15A 是本申请实施例提供的一种按颜色区分的警示标识的示意图；

图 15B 是本申请实施例提供的一种按环状区域数量区分的警示标识的示意图；

图 15C 是本申请实施例提供的一种按颜色和环状区域数量区分的警示标识的示意图；

图 16 是本申请实施例提供的一种预警区域的划分方式的示意图；

图 17 是本申请实施例提供的一种按方向区分警示标识的示意图；

图 18 是本申请实施例提供的一种按方向和距离区分警示标识的示意图；

图 19 是本申请实施例提供的一种车辆导航装置的结构示意图；

图 20 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请涉及智能交通系统中的车辆导航技术。智能交通系统（Intelligent Traffic System，ITS），也可以称为智能运输系统（Intelligent Transportation System），是将先进的科学技术（例如信息技术、计算机技术、数据通信技术、传感器技术、电子控制技术、自动控制理论、运筹学以及人工智能等）有效地综合运用于交通运输、服务控制和车辆制造，加强车辆、道路、使用者三者之间的联系，从而形成一种保障安全、提高效率、改善环境、节约能源的综合运输系统。

目前的车辆导航技术重点关注的是自车（即智能车载终端所在的车辆、或者车辆关联对象当前驾驶或乘坐的车辆），重点关注自车的车辆导航技术在实际的车辆导航过程中的导航效果不佳。基于此，本申请实施例提供了一种车辆导航方法，该车辆导航方法除了关注自车（即智能车载终端所在的车辆、或者车辆关联对象当前驾驶或乘坐的车辆）外，还关注自车所处环境中的障碍物，并且重点关注自车与障碍物之间的距离远近程度，以及自车与障碍物之间的方向中的任意一种或多种。具体来说，本申请实施例在车辆行驶过程中，可以向车辆关联对象提供可视化的导航界面，导航界面中可以显示有用于标识自车的车辆标识对象，当自车所处环境中包括障碍物时，导航界面中还可以显示有用于标识障碍物的障碍物标识对象，其中，在所述障碍物标志对象的周围设置有警示标识展示区域，并且，当障碍物进入自车的预警区域时，通过设置所述警示标志展示区域的显示属性，在导航界面中显示关于障碍物的警示标识，警示标识可以用于指示自车与障碍物之间的距离小于或等于所述预警区域对应的距离，以及自车与障碍物之间的方向关系中的任意一种或多种。此外，还可以在导航界面中呈现以下至少一种：车辆行驶状态信息（例如车辆的当前速度信息、车辆的出发位置（即起点位置）信息、车辆的目的地位置（即终点位置）信息、距离终点的剩余距离信息以及距离终点的剩余时间信息等）、交通信息（例如交通信号灯信息、车辆速度限制信息以及车辆限行信息等）以及导航信息（例如指示直行进入 XX 道路，指示左转进入 XX 道路，指示右转进入 XX 道路，指示掉头等的导航信息）。其中，障碍物是指自车所处环境中除自车外的其他对象，例如自车所处环境中除自车外的其他车辆、自车所处环境中的行人以及自车所处环境中的交通设施（例如交通指示牌、隔离墩、隔离柱以及防撞桶等）等都是障碍物；自车的车辆标识对象是指用于在导航界面中标识自车的对

象，标识障碍物的障碍物标识对象是指用于在导航界面中标识障碍物的对象，不同障碍物类型的障碍物标识对象可以是相同的，也可以是不相同的。

本申请实施例提供的车辆导航方法可以应用于自动驾驶场景的车辆导航过程中，自动驾驶场景即车驾场景，是指车辆由车载的自动驾驶系统控制行驶的场景，在自动驾驶场景的车辆导航过程中，通过向车辆关联对象（即车辆乘坐对象）呈现可视化的导航界面，车辆关联对象可以清楚直观地了解到自车与自车所处环境中的障碍物之间的关系，以及自动驾驶系统的能力和状态，这样可以提升自动驾驶场景中车辆关联对象的安全感，此外，自动驾驶系统，比如智能车载终端可以根据警示标识对车辆的行驶状态进行控制，比如控制车辆的行驶速度、行驶方向等等。本申请实施例提供的车辆导航系统还可以应用于主动驾驶系统的车辆导航过程中，主动驾驶场景即人驾场景，是指车辆由人类驾驶员控制行驶的场景，在主动驾驶场景的车辆导航过程中，通过向车辆关联对象（即车辆驾驶对象和车辆乘坐对象）呈现可视化的导航界面，车辆关联对象可以清楚直观地了解到自车与自车所处环境中的障碍物之间的关系，以及车辆的行驶状态，车辆驾驶对象可以基于自车与障碍物之间的关系进行驾驶规划，这样可以提升车辆行驶过程中的安全性，并且可以提升车辆乘坐对象在车辆乘坐过程中的安全感。

下面结合附图对本申请实施例提供的车辆导航系统进行介绍。如图 1 所示，车辆导航系统中可以包括目标车辆 101、定位设备 102、感知设备 103 以及智能车载终端 104，定位设备 102、感知设备 103 以及智能车载终端 104 搭载于目标车辆 101 中。其中：

（1）定位设备 102。定位设备可以用于获取目标车辆（即自车）在世界坐标系下的位置数据（即目标车辆的绝对位置数据），其中，世界坐标系是指系统的绝对坐标系。定位设备可以将目标车辆在世界坐标系下的位置数据发送至智能车载终端。本申请实施例提及的定位设备可以是 RTK（Real Time Kinematic，载波相位差分技术）设备，RTK 设备可以实时地提供目标车辆高精度（例如厘米级）的定位数据（即目标车辆的绝对位置数据）。

（2）感知设备 103。感知设备可以用于对目标车辆所处环境进行感知，得到环境感知数据，环境感知数据可以包括障碍物在车辆坐标系下的位置数据（即障碍物的相对坐标数据），以及障碍物的障碍物类型，其中，车辆坐标系是指以目标车辆为坐标原点所建立的坐标系。感知设备可以将环境感知数据发送至智能车载终端。感知设备对目标车辆所处环境进行感知的感知范围是由感知设备集成的传感器所决定的，一般情况下，感知设备可以包括但不限于以下至少一种传感器：视觉传感器（例如相机）、长距雷达以及短距雷达，长距雷达支持探测的距离大于短距雷达支持探测的距离；图 2 示出了一种感知设备的布局示意图，感知设备包括相机、360 度全景相机、长距雷达和短距雷达，如图 2 所示的感知

设备的感知范围大概是前向200米，后向100米，左右各80米。

（3）智能车载终端104。智能车载终端是融合了卫星定位技术、里程定位技术及汽车黑匣技术，能用于对车辆进行行车安全管理、运营管理、服务质量管理、智能集中调度管理、电子站牌控制管理等的终端设备，智能车载终端可以包括显示屏，例如中控屏、仪表屏、AR-HUD（Augmented Reality Head Up Display，增强显示抬头显示器）显示屏等。智能车载终端在接收到目标车辆的绝对位置数据和环境感知数据后，可以将障碍物在车辆坐标系下的位置数据，转换为障碍物在世界坐标系下的位置数据，即将障碍物的相对位置数据转换为障碍物的绝对位置数据，然后，智能车载终端可以根据障碍物的绝对位置数据在显示屏中显示的导航界面中显示标识障碍物的障碍物标识对象。此外，当障碍物进入目标车辆的预警区域时，智能车载终端可以根据目标车辆的绝对位置数据和障碍物的绝对位置数据确定目标车辆与障碍物之间的方向，以及目标车辆与障碍物之间距离，然后，可以根据目标车辆与障碍物之间的方向，以及目标车辆与障碍物之间距离中的任意一种或多种在导航界面中显示关于障碍物的警示标识。

需要说明的是，以自动驾驶场景为例，本申请实施例提供的车辆导航方法涉及自动驾驶域与座舱域之间的跨域通信；其中，自动驾驶域是指车辆中用于控制自动驾驶的软硬件集合，例如上述提及的定位设备102以及感知设备103均属于自动驾驶域；座舱域是指车辆中用于控制座舱内与车辆关联对象进行交互的中控屏、仪表屏、操作按钮等软硬件集合，例如上述提及的智能车载终端104属于座舱域。座舱域与自动驾驶域是两个相对独立的处理系统，两个系统之间基于车载以太网通过数据传输协议进行数据跨域传输；其中，车载以太网是一种用依赖网络连接车内电子单元的新型局域网技术，在单对非屏蔽双绞线上可实现比较高的数据传输速率(例如,100Mbit/s(兆比特每秒)、1000Mbit/s或者10000Mbit/s等)，同时还满足汽车行业要求的高可靠性、低电磁辐射、低功耗、低延迟等方面的要求；数据传输协议例如可以是TCP（Transmission Control Protocol，传输控制协议）、UDP（User Datagram Protocol，用户数据报协议）和SOME/IP（Scalable Service-Oriented Middleware over IP，一种数据传输协议）等，数据传输协议规定了自动驾驶域和座舱域之间的数据传输格式。如图3和图4所示，自动驾驶域在获取到目标车辆的绝对位置数据和环境感知数据后，通过跨域通信将目标车辆的绝对位置数据和环境感知数据传输至座舱域；座舱域可以根据目标车辆的绝对位置数据和环境感知数据计算出障碍物的绝对位置数据，当障碍物进入目标车辆的预警区域时，可以根据目标车辆的绝对位置数据和障碍物的绝对位置数据确定目标车辆与障碍物之间的方向，以及目标车辆与障碍物之间距离，然后，座舱域可以根据障碍物的绝对位置数据在导航界面中渲染出障碍物的障碍物对象标识，可

以根据目标车辆与障碍物之间的方向，以及目标车辆与障碍物之间距离中的任意一种或多种在导航界面中渲染出关于障碍物的警示标识。

通过目标车辆、定位设备、感知设备以及车载终端组成的车辆导航系统，可以在导航界面中显示目标车辆所处环境中标识障碍物的障碍物标识对象，以及关于障碍物的警示标识，这样可以丰富导航界面的显示内容，提升车辆导航效果，进一步可以提升车辆行驶过程的安全性。可以理解的是，本申请实施例描述的车辆导航系统是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着系统架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

下面结合附图对本申请实施例提供的车辆导航方法进行更为详细的介绍。

本申请实施例提供一种车辆导航方法，该车辆导航方法主要介绍将障碍物的相对位置数据转换为障碍物的绝对位置数据的内容，该车辆导航方法可以由上述车辆导航系统中的智能车载终端104执行，请参见图5A，该车辆导航方法可以包括以下步骤S501-步骤S502：

S501，显示导航界面，导航界面中显示有标识目标车辆的车辆标识对象，当当前车辆所处环境中包括障碍物时，导航界面中显示有标识所述障碍物的障碍物标识对象，所述当前车辆的车辆标识对象周围设置有警示标识展示区域。

在当前车辆的行驶过程中，可以显示导航界面，导航界面中可以包括虚拟地图，虚拟地图可以是根据当前车辆所处环境对应的地图数据进行绘制的，虚拟地图可以用于呈现当前车辆所处环境的道路场景，可以理解为，虚拟地图可以是当前车辆所处环境的道路场景的虚拟映射，例如，真实道路中包含三条车道，则虚拟地图中该真实道路的映射道路也包含3条车道，映射道路中每条车道的导向箭头与真实道路中对应道路的导向箭头完全一致。在一种实现方式中，虚拟地图可以三维的形式呈现道路场景，可以理解为，虚拟地图是对当前车辆所处环境的道路场景进行三维建模得到的虚拟道路场景，在此情况下，当前车辆所处环境中的每条道路都对应有高度数据（或者可以称为高程数据），尤其适用于多条高度不同的道路重叠或者高架桥错综复杂的道路场景中；在另一种实现方式中，虚拟地图可以二维的形式呈现道路场景，可以理解为，虚拟地图是对当前车辆所处环境的道路场景的俯视图的二维虚拟映射，在此情况下，当前车辆所处环境中的每条道路不具备高度数据，尤其适用于道路网络简单的道路场景中。

导航界面中还包括当前车辆的车辆标识对象，当前车辆的车辆标识对象可以是根据当前车辆在世界坐标系下的位置数据在导航界面中进行显示的。当当前车辆所处环境中包括障碍物时，导航界面中可以显示有标识所述障碍物的障碍物标识对象，导航界面可以是基

于世界坐标系进行显示的，标识障碍物的障碍物标识对象可以是根据障碍物在世界坐标系下的位置数据在导航界面中进行显示的。具体来说，在导航界面中显示标识障碍物的障碍物标识对象的过程，如图 5B 所示，可以包括以下子步骤 s11-子步骤 s13：

s11，当当前车辆所处环境中包括障碍物时，获取障碍物在车辆坐标系下的位置数据。

当当前车辆所处环境中包括障碍物时，可以获取障碍物在车辆坐标系下的位置数据，其中，车辆坐标系可以是指以当前车辆为坐标原点所建立的坐标系；更为具体的，如图 6 所示，车辆坐标系可以是指以当前车辆的后半轴中心（即当前车辆的两个后轮的半轴连线的中心点）为坐标原点（0），以当前车辆前进的方向为横轴（即 x 轴），以当前车辆向左的方向为纵轴（即 y 轴），以垂直于$O-xy$平面向上的方向为竖轴（即 z 轴）所建立的坐标系；或者，车辆坐标系可以是指以当前车辆的中心（即当前车辆的对称轴的中心点）为坐标原点，以当前车辆前进的方向为纵轴（即 y 轴），以当前车辆向右的方向为横轴（即 x 轴），以垂直于$O-xy$平面向上的方向为竖轴（即 z 轴）所建立的坐标系；本申请实施例不对车辆坐标系的建立方式进行限定。

s12，对障碍物在车辆坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到障碍物在世界坐标系下的位置数据。

对障碍物在车辆坐标系下的位置数据进行坐标转换，可以是根据当前车辆在世界坐标系下的位置数据进行的，也就是说，可以获取当前车辆在世界坐标系下的位置数据，根据当前车辆在世界坐标系下的位置数据，对障碍物在车辆坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到障碍物在世界坐标系下的位置数据。

具体来说，根据当前车辆在世界坐标系下的位置数据，对障碍物在车辆坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到障碍物在世界坐标系下的位置数据的过程可以包括：获取世界坐标系与车辆坐标系之间的转换关系，基于转换关系对障碍物在车辆坐标系下的位置数据进行计算，得到世界坐标系下障碍物相对于当前车辆的位置变化量，根据当前车辆在世界坐标系下的位置数据和位置变化量，确定障碍物在世界坐标系下的位置数据。

其中，当前车辆在世界坐标系下的位置数据可以包括当前车辆在世界坐标系下的坐标数据，当前车辆在世界坐标系下的坐标数据可以包括：当前车辆的经度数据和当前车辆的纬度数据；障碍物在车辆坐标系下的位置数据可以包括障碍物在车辆坐标系下的坐标数据，障碍物在车辆坐标系下的坐标数据可以包括：障碍物的横轴数据和障碍物的纵轴数据；障碍物在世界坐标系下的位置数据可以包括障碍物在世界坐标系下的坐标数据，障碍物在世界坐标系下的坐标数据可以包括：障碍物的经度数据和障碍物的纬度数据。

针对障碍物的经度数据，将障碍物的横轴数据转换为障碍物的经度数据的过程，可以

包括：获取世界坐标系与车辆坐标系之间的经度转换关系，基于经度转换关系对当前车辆的纬度数据和障碍物的横轴数据进行计算，得到世界坐标系下障碍物相对于当前车辆的经度变化量，根据当前车辆的经度数据和经度变化量，确定障碍物的经度数据。针对纬度数据，将障碍物的纵轴数据转换为障碍物的纬度数据的过程，可以包括：获取世界坐标系与车辆坐标系之间的纬度转换关系，基于纬度转换关系对障碍物的纵轴数据进行计算，得到世界坐标系下障碍物相对于当前车辆的纬度变化量，根据当前车辆的纬度数据和纬度变化量，确定障碍物的纬度数据。

为了便于理解，下面结合具体的示意图和公式对关于障碍物的坐标转换过程进行更为详细的介绍：

如图 7A 所示，A 点表示当前车辆，B 点表示障碍物，坐标系 A-xy 是以当前车辆为坐标原点建立的车辆坐标系，障碍物在车辆坐标系下的坐标数据（x_B，y_B），可以是根据当前车辆与障碍物之间的距离 d，以及车辆坐标系下障碍物相对于当前车辆的角度 α 确定的，具体可参见如下公式 1 和公式 2：

$$x_B = d \times \sin\alpha \qquad \text{公式 1}$$

$$y_B = d \times \cos\alpha \qquad \text{公式 2}$$

参见上述公式 1 和公式 2 可知，可以根据障碍物相对于当前车辆的角度 α 确定第一正弦参数$\sin\alpha$和第一余弦参数$\cos\alpha$，障碍物的横轴数据x_B可以是距离 d 与第一正弦参数$\sin\alpha$之间的乘积，障碍物的纵轴数据y_B可以是距离 d 与第一余弦参数$\cos\alpha$之间的乘积。

当前车辆在世界坐标系下的坐标数据可以表示为（Lng_A，Lat_A），Lng_A表示当前车辆的经度数据，Lat_A表示当前车辆的纬度数据。根据当前车辆在世界坐标系下的坐标数据可以确定如图 7B 所示的经度切面，经度切面中的φ表示当前车辆的纬度数据，即$\varphi = Lat_A$，R 表示地球半径，r 表示 A 点所处纬度的纬度切面的切面半径。基于经度转换关系对当前车辆的纬度数据和障碍物的横轴数据进行计算，得到世界坐标系下障碍物相对于当前车辆的经度变化量的过程可参见下述公式 3 和公式 4：

$$r = R \times \cos\varphi = R \times \cos(Lat_A) \qquad \text{公式 3}$$

$$deltaLng = (x_B/2\pi r) \times 360 = (d \times \sin\alpha \times 360)/2\pi R\cos(Lat_A) \qquad \text{公式 4}$$

参见上述公式 3 和公式 4 可知，可以根据当前车辆的纬度数据Lat_A和地球半径 R，确定当前车辆所处纬度的纬度切面的切面半径 r，然后可以根据切面半径 r 和障碍物的横轴数据x_B，确定世界坐标系下障碍物相对于当前车辆的经度变化量$deltaLng$。

基于纬度转换关系对障碍物的纵轴数据进行计算，得到世界坐标系下障碍物相对于当前车辆的纬度变化量可参见下述公式 5：

$$deltaLat = (y_B/2\pi R) \times 360 = (d \times \cos\alpha \times 360)/2\pi R \quad \text{公式 5}$$

参见上述公式 5 可知，可以根据地球半径 R 和障碍物的纵轴数据y_B，确定世界坐标系下障碍物相对于当前车辆的纬度变化量$deltaLat$。

根据当前车辆的经度数据和经度变化量，确定障碍物的经度数据的过程可参见下述公式 6，根据当前车辆的纬度数据和纬度变化量，确定障碍物的纬度数据的过程可参见下述公式 7：

$$Lng_B = Lng_A + deltaLng = Lng_A + (d \times \sin\alpha \times 360)/2\pi R\cos(Lat_A) \quad \text{公式 6}$$

$$Lat_B = Lat_A + deltaLat = Lat_A + (d \times \cos\alpha \times 360)/2\pi R \quad \text{公式 7}$$

参见上述公式 6 和公式 7 可知，障碍物的经度数据Lng_B，等于当前车辆的经度数据Lng_A与经度变化量$deltaLng$之和；障碍物的纬度数据Lat_B，等于当前车辆的纬度数据Lat_A与纬度变化量$deltaLat$之和。

s13，根据障碍物在世界坐标系下的位置数据，在导航界面中显示标识障碍物的障碍物标识对象。

由前述内容可知，对于以三维的形式呈现道路场景的虚拟地图而言，虚拟地图可以是根据当前车辆所处环境对应的地图数据进行绘制的，而当前车辆所处环境的地图数据是对当前车辆所处环境的道路场景的三维虚拟映射，因此地图数据中是包含高程数据（即高度数据）的。当前车辆所处环境被划分为多个环境区域（Tile），每个环境区域中包括一条或多条道路（Lane），每个环境区域对应的地图数据中包括对应环境区域中每条道路的高程数据，障碍物的高程数据可以是根据障碍物所处道路的高程数据确定的。具体来说，根据障碍物在世界坐标系下的位置数据，在导航界面中显示标识障碍物的障碍物标识对象的过程，可以包括：根据障碍物在世界坐标系下的位置数据，确定障碍物所属的目标环境区域，以及障碍物在目标环境区域中所属的目标道路，从目标环境区域对应的地图数据中获取目标道路的高程数据，将目标道路的高程数据确定为障碍物的高程数据，根据障碍物在世界坐标系下的位置数据，以及障碍物的高程数据，在导航界面中显示标识障碍物的障碍物标识对象。

更为具体地，参见图 8 所示的高程数据查询流程，地图数据中每条道路的高程数据采用道路的高程数据、道路标识（Lane ID）以及道路所属环境区域标识（Tile ID）相互关联的形式存储；本申请实施例提供地图数据库和高程缓存模块，高程缓存模块可以用于缓存已从地图数据库中查询到的高程数据。在根据障碍物在世界坐标系下的位置数据（即障碍物的绝对位置数据），确定障碍物所属的目标环境区域，以及障碍物在目标环境区域中所属的目标道路后，可以先根据目标环境区域的标识和目标道路的标识，在高程缓存模块

中查询目标环境区域的标识和目标道路的标识对应的高程数据；若能够查询到，则可以将查询到的高程数据确定为障碍物的高程数据；若未能查询到，则需要根据目标环境区域的标识和目标道路的标识，在地图数据库中查询目标环境区域的标识和目标道路的标识对应的高程数据，将查询到的高程数据确定为障碍物的高程数据，并将查询到的高程数据与目标环境区域的标识以及目标道路的标识关联存储在高程缓存模块中。本申请实施例还提供缓存管理模块，缓存管理模块用于根据当前车辆在世界坐标系下的位置数据（即当前车辆的绝对位置数据）计算高程缓存模块中过期的高程数据，并将过期的高程数据存储至二级缓存中，二级缓存中存储的高程数据若在目标时间段内未被查询，则这些过期的高程数据将被彻底丢弃，过期的高程数据是指对应的位置与当前车辆的位置之间的距离超过距离阈值的高程数据，也就是说，在当前车辆的行驶过程中，当当前车辆远离目标环境区域后，目标环境区域内各道路对应的高程数据会从缓存中丢弃，这样可以及时清空缓存来存储当前车辆驶入的新的环境区域内各条道路对应的高程数据。

基于上述子步骤 s11-s13，通过将障碍物在车辆坐标系下的位置数据转换为障碍物在世界坐标系下的位置数据，可以快速确定出障碍物标识对象在导航界面中的显示位置，另外，按照获取到的障碍物的高程数据在导航界面中显示障碍物标识对象，使得导航界面中显示的障碍物标识对象更贴近于道路场景中的障碍物。上述子步骤 s11-子步骤 s13 的重点介绍了在导航界面中显示标识障碍物的障碍物标识对象与障碍物在世界坐标系下的位置数据相关，除此之外，在导航界面中显示障碍物的障碍物对象标识还与障碍物的障碍物类型相关。当前车辆所处环境中的障碍物的数量可以为一个或多个，一个或多个障碍物中可以存在不同障碍物类型的障碍物。

在一种实现方式中，不同障碍物类型的障碍物标识对象可以是相同的，举例来说，行人和车辆是不同障碍物类型的障碍物，行人的障碍物标识对象和车辆的障碍物标识对象可以是相同的，例如，行人的障碍物标识对象和车辆的障碍物标识对象均是长方体，公交车和货车是不同障碍物类型的障碍物，公交车的障碍物标识对象和货车的障碍物标识对象可以是相同的，例如，公交车的障碍物标识对象和货车的障碍物标识对象均是长方体，在此实现方式中，不同障碍物类型的障碍物采用相同的障碍物标识对象，可以节省不同障碍物类型的障碍物标识对象的渲染时间，对于一些渲染性能低的车载终端，可以提升导航界面的呈现实时性。

在另一种实现方式中，不同障碍物类型的障碍物标识对象也可以是不相同的，当前车辆搭载的感知设备可以识别障碍物的障碍物类型，可以根据障碍物在世界坐标系下的位置数据，在导航界面中显示识别出的障碍物类型下的障碍物标识对象，举例来说，行人的障

碍物标识对象和车辆的障碍物标识对象不相同，行人的障碍物标识对象可以为人体三维模型，车辆的障碍物标识对象可以为车辆三维模型，公交车的障碍物标识对象和货车的障碍物标识对象不相同，公交车的障碍物标识对象可以是公交车的三维模型，货车的障碍物标识对象可以为货车的三维模型，在此实现方式中，导航界面中呈现的障碍物对象标识的形态与障碍物的实际形态贴合，便于车辆关联对象通过导航界面查看到当前车辆周围存在多少个障碍物，每一个障碍物具体是什么类型，非常生动形象，清楚直观，提升车辆导航效果。

如图 9 所示的导航界面，导航界面中显示有当前车辆的车辆标识对象 901 和当前车辆所处环境中包括的多个标识障碍物的障碍物标识对象 902，多个障碍物中包括行人和车辆，行人的障碍物标识对象和车辆的障碍物标识对象不相同。此外，导航界面还可以显示有车辆行驶状态信息，例如，车辆的当前速度信息 903、车辆的出发位置信息 904、车辆的目的地位置信息 905、距离终点的剩余距离信息以及距离终点的剩余时间信息 906 等，并且，车辆的出发位置信息 904、车辆的目的地位置信息 905、距离终点的剩余距离信息以及距离终点的剩余时间信息 906 可以是以小地图的形式呈现在导航界面中的；小地图与虚拟地图是两个不同维度的地图，虚拟地图重点关注的是当前车辆所处环境的道路场景，可以理解为虚拟地图关注的是当前车辆的起点与终点之间的局部细节，而小地图重点关注的是当前车辆的起点与终点之间的路线、距离、行驶时间等，可以理解为小地图关注的是当前车辆的起点与终点之间的整体。此外，导航界面中还可以显示有当前车辆所处环境的交通信息，例如，交通信号灯信息 908、车辆速度限制信息 909、道路名称信息 910，还可以显示有当前车辆的导航信息 911。通过在导航界面中显示车辆行驶状态信息、交通信息以及导航信息，使得导航界面中呈现的内容更加丰富多样，车辆关联对象通过导航界面可以获取更多有利于车辆驾驶的信息，提升车辆行驶过程的安全性。

导航界面中除了可以呈现标识当前车辆的车辆标识对象、标识障碍物的障碍物标识对象、车辆行驶状态信息、交通信息以及导航信息外，还可以显示预测的当前车辆的运动轨迹的映射轨迹以及预测的障碍物的运动轨迹的映射轨迹。具体来说，可以获取当前车辆的速度信息，例如，当前车辆的速度信息可以包括以下任一种或多种：①当前车辆的速度数值和速度方向，②当前车辆的加速度数值和加速度方向；可以根据当前车辆的速度信息，预测当前车辆的运动轨迹，并在导航界面中显示预测的当前车辆的运动轨迹的映射轨迹，如图 9 所示的导航界面中显示有当前车辆的运动轨迹的映射轨迹 912。类似地，可以获取障碍物的速度信息，例如，障碍物的速度信息可以包括以下任一种或多种：①障碍物的速度数值和速度方向，②障碍物的加速度数值和加速度方向；可以根据障碍物的速度信息，

预测障碍物的运动轨迹，并在导航界面中显示预测的障碍物的运动轨迹的映射轨迹，如图9所示的导航界面中显示有预测的行人障碍物的运动轨迹的映射轨迹913，以及显示有预测的车辆障碍物的运动轨迹的映射轨迹914。通过这种方式，当预测的当前车辆的运动轨迹的映射轨迹与预测的障碍物的运动轨迹的映射轨迹之间相交时，可以对当前车辆的车辆关联对象起到提示作用，提示车辆关联对象注意避让，提升车辆行驶过程的安全性。

S502，当障碍物进入当前车辆的预警区域时，设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在导航界面中显示关于障碍物的警示标识。

当障碍物进入当前车辆的预警区域时，可以通过设置警示标识展示区域的显示属性，从而在导航界面中显示关于障碍物的警示标识，警示标识可以用于指示以下至少一项：当前车辆与障碍物之间的距离小于或等于所述预警区域对应预警距离，以及当前车辆与障碍物之间的方向关系。

本申请实施例中，通过将障碍物在车辆坐标系下的位置数据转换为障碍物在世界坐标系下的位置数据，可以快速确定出障碍物标识对象在导航界面中的显示位置，提升障碍物标识对象在导航界面中的渲染速度；按照获取到的障碍物的高程数据在导航界面中显示障碍物标识对象，使得导航界面中显示的障碍物标识对象更贴近于道路场景中的障碍物，提升车辆导航效果。并且，导航界面中呈现的内容更加丰富多样，除了显示有当前车辆的车辆标识对象和标识障碍物的障碍物标识对象外，还显示有车辆行驶状态信息、交通信息以及导航信息等，车辆关联对象通过导航界面可以获取更多有利于车辆驾驶的信息，提升车辆行驶过程的安全性。

本申请实施例提供一种车辆导航方法，该车辆导航方法主要介绍确定障碍物进入当前车辆的预警区域，以及关于障碍物的警示标识在导航界面中的呈现形态等内容，该车辆导航方法可以由上述车辆导航系统中的智能车载终端104执行，请参见图10，该车辆导航方法可以包括以下步骤S1001-步骤S1005：

S1001，在当前车辆的行驶过程中，显示导航界面，所述导航界面中显示有当前车辆的车辆标识对象，，所述车辆标识对象周围设置有用于展示警示标识的警示标识展示区域；当当前车辆所处环境中包括障碍物时，导航界面中还显示有标识障碍物的障碍物标识对象。

本申请实施例中，步骤S1001的执行过程与上述图5A所示实施例中步骤S501的执行过程相同，具体执行过程可参见上述图5A所示实施例中步骤S501的描述，在此不再赘述。

S1002，确定障碍物的碰撞检测区域。

障碍物的碰撞检测区域可以是根据障碍物的包围区域确定的，更进一步地，障碍物的

碰撞检测区域可以是障碍物的包围区域的外接区域；车辆与障碍物之间的碰撞通常发生在车辆的前后左右和障碍物的前后左右，因此，障碍物的包围区域是指能够从障碍物的俯视视图上完全包围障碍物的区域，障碍物的包围区域可以是矩形区域、圆形区域或者椭圆形区域，本申请实施例不对障碍物的包围区域的形状进行限定。图 11A 以障碍物是车辆障碍物，障碍物的包围区域是矩形区域为例对障碍物的包围区域和外接区域进行示意，障碍物 1101 的包围区域 1102 的外接区域 1103 是障碍物 1101 的包围区域 1102 的无旋转外接矩形。

S1003，对当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域进行相交检测。

在介绍当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域之间相交检测的内容之前，先对当前车辆的预警区域进行介绍：当前车辆的预警区域可以是按照预警距离对当前车辆的包围区域扩大形成的，与障碍物的包围区域类似，当前车辆的包围区域是指能够从当前车辆的俯视视图上完全包围当前车辆的区域，当前车辆的包围区域可以是矩形区域、圆形区域或者椭圆形区域，本申请实施例不对当前车辆的包围区域的形状进行限定。更进一步地，当前车辆的预警区域可以包括 N 个警示级别分别对应的预警区域，N 个级别的预警区域是按照 N 个不同的预警距离对当前车辆的包围区域扩大形成的，N 为正整数。图 11B 以当前车辆的预警区域包括 3 个级别的预警区域，当前车辆的包围区域是矩形区域为例，对当前车辆的预警区域进行介绍，当前车辆 1104 的预警区域包括一级预警区域 1105、二级预警区域 1106 以及三级预警区域 1107，一级预警区域 1105 是按照一级预警距离 W1 对当前车辆 1104 的包围区域 1108 扩大形成的，二级预警区域 1106 是按照二级预警距离 W2 对当前车辆 1104 的包围区域 1108 扩大形成的，三级预警区域 1107 是按照三级预警距离 W3 对当前车辆 1104 的包围区域 1108 扩大形成的，一级预警距离 W1 小于二级预警距离 W2，二级预警距离 W2 小于三级预警距离 W3。

在了解障碍物的碰撞检测区域和当前车辆的预警区域后，在此介绍对当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域进行相交检测的内容，对当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域进行相交检测的过程可以包括以下子步骤 s21-s23，如图 11C 所示：

s21，获取当前车辆的预警区域在车辆坐标系下的预警区域数据。

获取当前车辆的预警区域在车辆坐标系下的预警区域数据的过程，可以包括：获取当前车辆的包围区域的特征点在车辆坐标系下的位置数据，根据当前车辆的包围区域的特征点在车辆坐标系下的位置数据和预警距离，确定当前车辆的预警区域在车辆坐标系下的预警区域数据。此处，当前车辆的预警区域具体可以是指 N 个级别的预警区域中按照最大预警距离对当前车辆的包围区域扩大形成的预警区域；也就是说，可以获取当前车辆的包围区域的特征点在车辆坐标系下的位置数据，然后可以根据当前车辆的包围区域的特征点在

车辆坐标系下的位置数据和最大预警距离，确定当前车辆的预警区域在车辆坐标系下的预警区域数据。

如图 12 所示，当前车辆的包围区域为矩形 mnpq，当前车辆的预警区域为按照最大预警距离 WN 对当前车辆的包围区域扩大形成的矩形区域，坐标系$O-xy$是以当前车辆的中心为坐标原点建立的车辆坐标系。当前车辆的包围区域的特征点可以包括以下任一种：①当前车辆的包围区域的左上角点 n 和右下角点 q，②当前车辆的包围区域的右上角点 m 和左下角点 p，③当前车辆的包围区域与 x 轴的左交点 r、右交点 s 以及当前车辆的包围区域与 y 轴的上交点 j、下交点 k。以当前车辆的包围区域的特征点包括当前车辆的包围区域的左上角点 n 和右下角点 q 为例，左上角点 n 在车辆坐标系下的位置数据可以表示为(O_{left},O_{top})，右下角点 q 在车辆坐标系下的位置数据可以表示为(O_{right},O_{bottom})；当前车辆的预警区域的预警区域数据可以包括当前车辆的预警区域在车辆坐标系下的第一预警长度边界值、第二预警长度边界值、第一预警宽度边界值以及第二预警宽度边界值；第一预警长度边界值即当前车辆的预警区域的上边界值，可以是根据左上角点 n 的纵轴数据O_{top}与最大预警距离 WN 确定的，第一预警长度边界值为$O_{top}+WN$；第二预警长度边界值即当前车辆的预警区域的下边界值，可以是根据右下角点 q 的纵轴数据O_{bottom}与最大预警距离 WN 确定的，第一预警长度边界值为$O_{bottom}-WN$；第一预警宽度边界值即当前车辆的预警区域的左边界值，可以是根据左上角点 n 的横轴数据O_{left}与最大预警距离 WN 确定的，第一预警长度边界值为$O_{left}-WN$；第二预警宽度边界值即当前车辆的预警区域的右边界值，可以是根据右下角点 q 的横轴数据O_{right}与最大预警距离 WN 确定的，第一预警长度边界值为$O_{right}+WN$。

s22，获取障碍物的碰撞检测区域在车辆坐标系下的检测区域数据。

获取障碍物的碰撞检测区域在车辆坐标系下的检测区域数据需要进行车辆坐标系与障碍物坐标系之间的坐标转换，障碍物坐标系是以障碍物为坐标原点所建立的坐标系，更为具体地，障碍物坐标系可以是指以障碍物坐标系的中心（即障碍物的对称轴的中心点）为坐标原点（O'），以障碍物前进的方向为纵轴（即y'轴），以障碍物向右的方向为横轴（即x'轴），以垂直于$O'-x'y'$平面向上的方向为竖轴（即z'轴）所建立的坐标系。

获取障碍物的碰撞检测区域在车辆坐标系下的检测区域数据的过程，可以包括：获取障碍物的包围区域的特征点在障碍物坐标系下的位置数据，对障碍物的包围区域的特征点在障碍物坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到障碍物的包围区域的特征点在车辆坐标系下的位置数据，根据障碍物的包围区域的特征点在车辆坐标系下的位置数据，确定障碍物的碰撞检测区域在车辆坐标系下的检测区域数据。

如图 13 所示，障碍物的包围区域为矩形 abcd，障碍物的碰撞检测区域为矩形 efgh，坐标系$O'-x'y'$是以障碍物为坐标原点（O'）所建立的坐标系，障碍物的包围区域的特征点可以包括障碍物的包围区域的左上角点 b、右上角点 a、左下角点 c 以及右下角点 d，左上角点 b 在障碍物坐标系下的位置数据可以表示为(O'_{left}, O'_{top})，右上角点 a 在障碍物坐标系下的位置数据可以表示为(O'_{right}, O'_{top})，左下角点 c 在障碍物坐标系下的位置数据可以表示为(O'_{left}, O'_{bottom})，右下角点 d 在障碍物坐标系下的位置数据可以表示为$(O'_{right}, O'_{bottom})$。

在此以障碍物的包围区域的右上角点 a 为例，介绍对障碍物的包围区域的特征点在障碍物坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到障碍物的包围区域的特征点在车辆坐标系下的位置数据的过程，除障碍物的包围区域的右上角点 a 外的其他特征点的坐标转换过程，均可以参考障碍物的包围区域的右上角点 a 的坐标转换过程。如图 13 所示，坐标原点O'在车辆坐标系$O-xy$下的位置数据可以表示为$(O_{x'}, O_{y'})$，中间坐标系$O''-x''y''$是车辆坐标系$O-xy$平移到障碍物坐标系原点O'的状态，中间坐标系$O''-x''y''$逆时针旋转角度 β 后与障碍物坐标系$O'-x'y'$重合，右上角点 a 在障碍物坐标系$O'-x'y'$下的位置数据可以表示为(x', y')，右上角点 a 在中间坐标系$O''-x''y''$下的位置数据可以表示为(x'', y'')，右上角点 a 在车辆坐标系$O-xy$下的位置数据可以表示为(x, y)，则右上角点 a 在中间坐标系$O''-x''y''$下的位置数据(x'', y'')的确定过程可参见下述公式 8 和公式 9：

$$x'' = x' \times \cos\beta - y' \times \sin\beta \qquad \text{公式 8}$$

$$y'' = y' \times \cos\beta + x' \times \sin\beta \qquad \text{公式 9}$$

参见上述公式 8 和公式 9 可知，右上角点 a 在中间坐标系$O''-x''y''$下的横轴数据x''，可以是根据右上角点 a 在障碍物坐标系$O'-x'y'$下的横轴数据x'、纵轴数据y'以及旋转角度 β 确定的；右上角点 a 在中间坐标系$O''-x''y''$下的纵轴数据y''，可以是根据右上角点 a 在障碍物坐标系$O'-x'y'$下的横轴数据x'、纵轴数据y'以及旋转角度 β 确定的。

然后，可以将右上角点 a 在中间坐标系$O''-x''y''$下的位置数据(x'', y'')平移至车辆坐标系$O-xy$，得到右上角点 a 在车辆坐标系$O-xy$下的位置数据(x, y)，平移过程可参见下述公式 10 和公式 11：

$$x = O_{x'} + x'' = O_{x'} + x' \times \cos\beta - y' \times \sin\beta \qquad \text{公式 10}$$

$$y = O_{y'} + y'' = O_{y'} + y' \times \cos\beta + x' \times \sin\beta \qquad \text{公式 11}$$

参见上述公式 10 和公式 11 可知，右上角点 a 在车辆坐标系$O-xy$下的横轴数据x，可以是根据坐标原点O'在车辆坐标系$O-xy$下的横轴数据$O_{x'}$，以及右上角点 a 在中间坐标系$O''-x''y''$下的横轴数据x''确定的；右上角点 a 在车辆坐标系$O-xy$下的纵轴数据y，可

以是根据坐标原点O'在车辆坐标系$O-xy$下的纵轴数据$O_{y'}$，以及右上角点 a 在中间坐标系$O''-x''y''$下的纵轴数据y''确定的。

同理，可以确定左上角点 b 在车辆坐标系下的位置数据，左下角点 c 在车辆坐标系下的位置数据，右下角点 d 在车辆坐标系下的位置数据。障碍物的碰撞检测区域的检测区域数据可以包括障碍物在车辆坐标系下的第二上边界坐标值、第二下边界坐标值、第二左边界坐标值以及第二右边界坐标值；其中，第一上边界坐标值即障碍物的碰撞检测区域的上边界坐标值，可以为右上角点 a 在车辆坐标系下的纵轴数据y，表示为O'_{top}；第二下边界坐标值即障碍物的碰撞检测区域的下边界坐标值，可以为左下角点 c 在车辆坐标系下的纵轴数据，表示为O'_{bottom}；第二左边界坐标值即障碍物的碰撞检测区域的左边界坐标值，可以为左上角点 b 在车辆坐标系下的横轴数据，表示为O'_{left}；第二右边界坐标值即障碍物的碰撞检测区域的右边界坐标值，可以为右下角点 d 在车辆坐标系下的横轴数据，表示为O'_{right}。

s23，若预警区域数据和检测区域数据满足预设条件，则确定当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域不相交；否则，则确定相交。

由前述内容可知，预警区域数据可以包括第一上边界坐标值$O_{top}+WN$、第一下边界坐标值$O_{bottom}-WN$、第一左边界坐标值$O_{left}-WN$和第一右边界坐标值$O_{right}+WN$；检测区域数据可以包括第二上边界坐标值O'_{top}、第二下边界坐标值O'_{bottom}、第二左边界坐标值O'_{left}和第二右边界坐标值O'_{right}。若预警区域数据和检测区域数据满足预设条件，则确定当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域不相交，否则，则确定相交；预设条件包括以下至少一种：如图 14A 所示，当障碍物的碰撞检测区域位于当前车辆的预警区域的上侧时，第一上边界坐标值小于第二下边界坐标值（即$O_{top}+WN<O'_{bottom}$）；如图 14B 所示，当障碍物的碰撞检测区域位于当前车辆的预警区域的左侧时，第一左边界坐标值大于第二右边界坐标值（即$O_{left}-WN>O'_{right}$）；如图 14C 所示，当障碍物的碰撞检测区域位于当前车辆的预警区域的下侧时，第一下边界坐标值大于第二上边界坐标值（即$O_{bottom}-WN>O'_{top}$）；如图 14D 所示，当障碍物的碰撞检测区域位于当前车辆的预警区域的右侧时，第一右边界坐标值小于第二左边界坐标值（即$O_{right}+WN<O'_{left}$）。

基于上述子步骤 s21-s23，通过检测当前车辆的预警区域与障碍物的碰撞检测区域是否相交，可以快速确定障碍物是否进入当前车辆的预警区域；当前车辆的预警区域是范围大于当前车辆的包围区域的区域，障碍物的碰撞检测区域是范围大于障碍物的包围区域的区域，采用当前车辆的预警区域与障碍物的碰撞检测区域来确定当前车辆与障碍物是否相交，可以保证即使当前车辆的预警区域与障碍物的碰撞检测区域相交时，当前车辆与障碍物仍然间隔一段距离，提升车辆行驶过程的安全性。

S1004，若当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域相交，则确定障碍物进入当前车辆的预警区域。

S1005，当障碍物进入当前车辆的预警区域时，设置警示标识展示区域的显示属性，从而在导航界面中显示关于障碍物的警示标识。

步骤 S1004-S1005，若当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域相交，则可以确定障碍物进入当前车辆的预警区域，当障碍物进入当前车辆的预警区域时，可以设置警示标识展示区域的显示属性，在导航界面中显示关于障碍物的警示标识，警示标识可以用于指示以下至少一项：当前车辆与障碍物之间的距离远近程度，以及当前车辆与障碍物之间的方向关系。需要说明的是，警示标识可以直接显示于虚拟地图中，或者，为了起到预警提示作用，当障碍物进入当前车辆的预警区域时，可以在导航界面中以俯视视图的形式放大显示包含当前车辆的车辆标识对象与标识障碍物的障碍物标识对象的区域，并在该区域中显示警示标识，本申请实施例对此不进行限定。

在一种实现方式中，警示标识可以用于指示当前车辆与障碍物之间的距离远近程度。由前述内容可知，当前车辆的预警区域可以包括 N 个警示级别分别对应的预警区域，N 个警示级别对应的预警区域是按照 N 个不同的预警距离对当前车辆的包围区域扩大形成的，按照上述子步骤 s21-s23 所描述的内容可以确定出障碍物进入 N 个级别中第 i 个级别的预警区域，第 i 个级别的预警区域可以是按照第 i 个预警距离对当前车辆的包围区域扩大形成的，N 为正整数，i 为小于或等于 N 的正整数。举例来说，当前车辆的预警区域可以包括一级预警区域、二级预警区域和三级预警区域，一级预警区域是按照一级预警距离对当前车辆的包围区域扩大形成的，二级预警区域是按照二级预警距离对当前车辆的包围区域扩大形成的，三级预警区域是按照三级预警距离对当前车辆的包围区域扩大形成的，一级预警距离小于二级预警距离，二级预警距离小于三级预警距离；若障碍物的碰撞检测区域与三级预警区域相交，与二级预警区域不相交，则可以说明障碍物进入当前车辆的三级预警区域；若障碍物的碰撞检测区域与二级预警区域相交，与一级预警区域不相交，则可以说明障碍物进入当前车辆的二级预警区域；若障碍物的碰撞检测区域与一级预警区域相交，则可以说明障碍物进入当前车辆的一级预警区域。

当障碍物进入当前车辆的第 i 个警示级别对应的预警区域时，设置警示标识展示区域的显示属性，以在导航界面中显示关于障碍物的警示标识，可以包括：根据第 i 个警示级别，设置警示标识展示区域的显示属性，从而在导航界面中显示第 i 个警示级别的警示标识，第 i 个警示级别对应的警示标识可以用于指示：当前车辆与障碍物之间的距离小于或等于第 i 个预警距离。其中，警示标识展示区域可以是包围当前车辆的车辆对象标识的环

状区域，环状区域可以是圆形环状区域、矩形环状区域或者椭圆形环状区域等等，本申请实施例不对包围当前车辆的车辆对象标识的环状区域的形状进行限定。

此外，警示标识展示区域的显示属性可以包括颜色属性，从而可以通过设置警示标识展示区域显示的颜色来展示不同级别的警示标识。例如：根据障碍物与当前车辆之间的距离，N 个警示级别对应的警示标识展示区域的颜色不相同，障碍物距离当前车辆越远颜色越淡化，障碍物距离当前车辆越近则颜色越显眼。以当前车辆的预警区域包括一级预警区域、二级预警区域和三级预警区域为例，如图 15A 所示，对于一级警示级别，即障碍物进入第一预警区域，可以将警示标识展示区域对应的颜色属性设置为深灰色，对于二级警示级别，即障碍物进入二级预警区域，可以将警示标识展示区域对应的颜色属性设置为中灰色，对于三级警示级别，即障碍物进入三级预警区域，可以将警示标识展示区域对应的颜色属性设置为浅灰色；也就是说，预警距离越大，对应的警示标识的颜色越浅，预警距离越小，警示标识的颜色越深。

或者，警示标识展示区域可以包括多个子区域，每个子区域分别具有显示属性，通过设置不同子区域各自的显示属性，可以得到不同显示样式的警示表示。

在一些实施例中，每个子区域的显示属性可以包括隐藏属性，从而可以通过隐藏属性设置不同子区域的显示和隐藏来展示不同大小的警示标识。以当前车辆的预警区域包括一级预警区域、二级预警区域和三级预警区域为例，如图 15B 所示，警示标识展示区域包括三个子区域（每个子区域为一个环状区域），一级警示级别对应的警示标识包括一个环状区域，二级警示级别对应的警示标识中包括两个环状区域，三级警示级别对应的警示标识中包括三个环状区域；每个子区域（即环状区域）具有显示和隐藏属性，通过设置各个子区域的显示和隐藏属性，实现包含不同数量的环状区域的警示标识的展示。也就是说，预警距离越大的预警区域对应的警示标识包括的环状区域的数量越多，预警距离越小的预警区域对应的警示标识包括的环状区域的数量越少。

或者，警示标识展示区域可以包括多个子区域，每个子区域分别具有显示属性，其中，显示属性包括颜色属性、隐藏属性。这样，N 个警示级别对应的警示标识的颜色不相同，且包含的环状区域的数量也不相同，以当前车辆的预警区域包括一级预警区域、二级预警区域和三级预警区域为例，如图 15C 所示，一级警示级别对应的警示标识中包括一个环状区域且颜色为深灰色，二级警示级别对应的警示标识中包括两个环状区域且颜色为中灰色，三级警示级别对应的警示标识中包括三个环状区域且颜色为浅灰色；也就是说，预警距离越大的警示级别对应的警示标识中包括的环状区域数量越多且颜色越浅，预警距离越小的警示级别对应的警示标识中包括的环状区域数量越少且颜色越深。通过这种方式，不同警

示级别的警示标识在导航界面中呈现不同的形态，智能车载终端可以根据不同级别的警示标识对当前车辆的行驶状态进行控制，比如，调整当前车辆的行驶速度、行驶方向等等。车辆关联对象可以通过警示标识的形态快速确定出当前车辆与障碍物之间的距离远近程度，可以提升车辆驾驶过程的安全性。

在另一种实现方式中，警示标识可以用于指示当前车辆与障碍物之间的方向关系，警示标识展示区域可以被划分为 M 个子区域（扇区），M 个扇区对应不同的角度范围，M 个扇区的角度范围可以是根据 M 个扇区的角度确定的，M 为大于 1 的整数。如图 16 所示，由矩形和两个半圆形组成的预警区域被划分为 8 个扇区，分别是 A1（当前车辆的右前方区域）、A2（当前车辆的正前方区域）、A3（当前车辆的左前方区域）、A4（当前车辆的正左侧区域）、A5（当前车辆的左后方区域）、A6（当前车辆的正后方区域）、A7（当前车辆的右后方区域）和 A8（当前车辆的正右侧区域）；扇区 A1、A2、A3、A5、A6 和 A7 的角度相同，扇区 A4 和 A8 的角度相同；第一长度 h1 表示当前车辆的车前轴中心（连接两个前轮的轴线的中心点）到车前保险杠的距离，第二长度 h2 表示车前轴中心到车后轴中心（连接两个后轮的轴线的中心点）的距离，第三长度 h3 表示车后轴中心到车尾保险杠的距离，目标宽度 w 表示当前车辆的宽度，扇区 A4 和 A8 的角度的计算方式可参见下述公式 12：

$$A4 = A8 = 2 \times \arctan(h2/w) \qquad \text{公式 12}$$

由上述公式 12 可知，当前车辆的正左侧区域和当前车辆的正右侧区域的角度，可以是根据车前轴中心到车后轴中心的距离与当前车辆的宽度计算得到的。

扇区 A1、A2、A3、A5、A6 和 A7 的角度的计算方式可参见下述公式 13：

$$A1 = A2 = A3 = A5 = A6 = A7 = (2\pi - 2 \times \arctan(h2/w))/6 \qquad \text{公式 13}$$

在基于上述公式 12 和公式 13 计算出各个扇区角度之后，可以确定各个扇区的角度范围。举例来说，扇区 A8 的角度为 90 度，则扇区 A8 对应的角度范围为(0，90]；扇区 A7 的角度为 30 度，则扇区 A7 对应的角度范围为(90，120]；扇区 A6 的角度为 30 度，则扇区 A6 对应的角度范围为(120，150]；扇区 A5 的角度为 30 度，则扇区 A5 对应的角度范围为(150，180]；扇区 A4 的角度为 90 度，则扇区 A4 对应的角度范围为(180，270]；扇区 A3 的角度为 30 度，则扇区 A3 对应的角度范围为(270，300]；扇区 A2 的角度为 30 度，则扇区 A2 对应的角度范围为(300，330]；扇区 A1 的角度为 30 度，则扇区 A1 对应的角度范围为(330，360]。

在此情况下，警示标识展示区域的显示属性可以包括各个子区域的隐藏属性，设置警示标识展示区域的显示属性，从而在导航界面中显示关于障碍物的警示标识，可以包括：确定障碍物相对于当前车辆的角度，此处障碍物相对于当前车辆的角度具体可以是在车辆

坐标系下障碍物相对于当前车辆的角度，可以是根据障碍物在车辆坐标系下的位置数据确定的；然后，可以根据障碍物相对于当前车辆的角度所属的角度范围，确定障碍物在M个扇区中对应的目标扇区，将目标子区域的隐藏属性设置为不隐藏，将其他子区域的隐藏属性设置为隐藏，从而在导航界面中显示目标扇区对应的警示标识，目标扇区对应的警示标识可以用于指示：障碍物位于当前车辆的目标扇区对应的角度范围指示的方向处。

其中，预警区域对应的警示标识可以是包围当前车辆的车辆对象标识的环状区域，环状区域可以是圆形环状区域、矩形环状区域或者椭圆形环状区域等等，本申请实施例不对包围当前车辆的车辆对象标识的环状区域的形状进行限定，当警示标识展示区域被划分为M个扇区时，在导航界面中显示目标扇区对应的警示标识，即将目标扇区对应的隐藏属性设置为不隐藏，除了目标扇区外的其他扇区对应的隐藏属性设置为隐藏，或者将隐藏属性设置为不隐藏但是淡化显示（例如目标扇区的亮度高于其他扇区，或者目标扇区的透明度低于其他扇区等），本申请实施例对此不进行限定。如图17所示，障碍物相对于当前车辆的角度属于扇区A8，则可以将扇区A8设置为不隐藏，从而在导航界面中展示出对应的警示标识。通过这种方式，障碍物相对于当前车辆的方向不同，警示标识在导航界面中呈现的形态不同，车辆关联对象可以通过警示标识的形态快速确定出障碍物相对于当前车辆的方向，可以提升车辆驾驶过程的安全性。

在另一种实现方式中，警示标识可以用于指示：当前车辆与障碍物之间的距离远近程度和当前车辆与障碍物之间的方向关系。在此方式下，按照上述子步骤s21-s23所描述的内容可以确定出障碍物进入N个级别中第i个级别的预警区域，第i个级别的预警区域可以是按照第i个预警距离对当前车辆的包围区域扩大形成的，警示标识展示区域可以被划分为M个扇区，M个扇区对应不同的角度范围，M为大于1的整数，N为正整数，i为小于或等于N的正整数。在确定障碍物进入N个级别中第i个级别的预警区域后，可以根据障碍物相对于当前车辆的角度所属的角度范围，确定障碍物在M个扇区中对应的目标扇区，分别设置目标扇区的显示属性以及其他M-1个扇区的显示属性，从而在导航界面中显示目标扇区对应的警示标识，目标扇区对应的警示标识可以用于指示：当前车辆与障碍物之间的距离小于或等于第i个预警距离，且障碍物位于当前车辆的目标扇区对应的角度范围指示的方向处，也就是说，通过警示标识不仅可以了解到当前车辆与障碍物之间的距离，还可以了解到障碍物相对于当前车辆的方位。如图18所示，障碍物相对于当前车辆的方向是相同的，但是障碍物与当前车辆的距离不同，则在导航界面中呈现出的警示标识是不相同的，警示标识中的环状区域的数量越多，表示障碍物与当前车辆之间的距离越远。通过这种方式，车辆关联对象可以通过警示标识的形态快速确定出当前车辆与障碍物之间的距

离远近程度，以及障碍物相对于当前车辆的方向，可以提升车辆驾驶过程的安全性。

本申请实施例中，当障碍物进入当前车辆的预警区域时，通过不同的颜色和不同数量的环状区域中的任意一种或多种，来区分障碍物与当前车辆之间的距离，可以使得车辆关联对象清楚直观地了解到障碍物与当前车辆之间的距离远近程度，有助于车辆关联对象驾驶车辆及时避让，以及规划车辆驾驶策略，这样可以提升车辆行驶过程的安全性，提升车辆关联对象的安全感。类似地，当障碍物进入当前车辆的预警区域时，通过不同的环状子区域来指示障碍物相对于当前车辆的方向，可以使得车辆关联对象清楚直观地了解到障碍物相对于当前车辆的方向，有助于车辆关联对象驾驶车辆及时避让，以及规划车辆驾驶策略，这样可以提升车辆行驶过程的安全性，提升车辆关联对象的安全感。此外，警示标识还可以同时指示障碍物与当前车辆之间的距离，以及障碍物相对于当前车辆的方向，这样可以向车辆关联对象展示更加丰富且详细的导航界面，可以提升导航界面在车辆导航过程中的导航效果。

上述详细阐述了本申请实施例的方法，为了便于更好地实施本申请实施例的上述方案，相应地，下面提供了本申请实施例的装置。

请参见图 19，图 19 是本申请实施例提供的一种车辆导航装置的结构示意图，该车辆导航装置可以设置于本申请实施例提供的计算机设备中，计算机设备可以是上述方法实施例中提及的车载终端。图 19 所示的车辆导航装置可以是运行于计算机设备中的一个计算机程序（包括程序代码），该车辆导航装置可以用于执行图 5A 或图 10 所示的方法实施例中的部分或全部步骤。请参见图 19，该车辆导航装置可以包括如下单元：

显示单元 1901，用于显示导航界面，所述导航界面包括虚拟地图，所述虚拟地图用于呈现当前车辆所处环境的道路场景；所述导航界面中包括用于标识所述当前车辆的车辆标识对象，所述车辆标识对象周围设置有用于展示警示标识的警示标识展示区域；其中，当所述当前车辆所处环境中包括障碍物时，所述导航界面中进一步包括用于标识所述障碍物的障碍物标识对象；

处理单元 1902，用于当所述障碍物进入所述当前车辆的预警区域时，设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在所述导航界面中显示关于所述障碍物的警示标识，以使所述当前车辆的车辆导航系统根据所述警示标识控制所述当前车辆的行驶状态；所述警示标识用于指示以下至少一项：所述当前车辆与所述障碍物之间的距离小于或等于所述预警区域对应的预警距离，以及所述当前车辆与所述障碍物之间的方向关系。

根据本申请的另一个实施例，图 19 所示的车辆导航装置中的各个单元可以分别或全

部合并为一个或若干个另外的单元来构成，或者其中的某个（些）单元还可以再拆分为功能上更小的多个单元来构成，这可以实现同样的操作，而不影响本申请的实施例的技术效果的实现。上述单元是基于逻辑功能划分的，在实际应用中，一个单元的功能也可以由多个单元来实现，或者多个单元的功能由一个单元实现。在本申请的其它实施例中，车辆导航装置也可以包括其它单元，在实际应用中，这些功能也可以由其它单元协助实现，并且可以由多个单元协作实现。

根据本申请的另一个实施例，可以通过在包括中央处理单元（CPU）、随机存取存储介质（RAM）、只读存储介质（ROM）等处理元件和存储元件的例如计算机的通用计算设备上运行能够执行如图 5A 或图 10 所示的部分或全部方法所涉及的各步骤的计算机程序（包括程序代码），来构造如图 19 中所示的车辆导航装置，以及来实现本申请实施例的车辆导航方法。计算机程序可以记载于例如计算机可读存储介质上，并通过计算机可读存储介质装载于上述计算设备中，并在其中运行。

本申请实施例中，当当前车辆所处环境中包括障碍物时，导航界面中可以显示有障碍物的障碍物标识，当障碍物进入当前车辆的预警区域时，可以在导航界面中显示关于障碍物的警示标识，警示标识可以用于指示以下至少一项：当前车辆与障碍物之间的距离远近程度，以及当前车辆与障碍物之间的方向关系。可见，本申请实施例在车辆导航过程中除了关注当前车辆外，还关注当前车辆的障碍物，并且重点关注的是当前车辆与障碍物之间的距离远近程度、以及当前车辆与障碍物之间的方向中的任意一种或多种，通过在导航界面中显示障碍物标识对象和关于障碍物的警示标识，可以丰富导航界面的呈现内容，从而提升车辆导航效果，进一步可以提升车辆行驶过程的安全性。

基于上述方法以及装置实施例，本申请实施例提供了一种计算机设备，该计算机设备可以是前述所提及的车载终端。请参见图 20，图 20 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。图 20 所示的计算机设备至少包括处理器 2001、输入接口 2002、输出接口 2003 以及计算机可读存储介质 2004。其中，处理器 2001、输入接口 2002、输出接口 2003 以及计算机可读存储介质 2004 可通过总线或其他方式连接。

输入接口 2002 可以用于接收定位设备和感知设备发送的数据（例如当前车辆在世界坐标系下的位置数据，障碍物在车辆坐标系下的位置数据，以及障碍物的障碍物类型等）。输出接口 2003 可以用于向定位设备和感知设备发送连接确认消息，以确保与定位设备和感知设备的连接是稳定的，没有中断，有利于导航界面能够正常显示。

计算机可读存储介质 2004 可以存储在计算机设备的存储器中，计算机可读存储介质 2004 用于存储计算机程序，计算机程序包括计算机指令，处理器 2001 用于执行计算机可

读存储介质 2004 存储的程序指令。处理器 2001（或称 CPU（Central Processing Unit，中央处理器））是计算机设备的计算核心以及控制核心，其适于实现一条或多条计算机指令，具体适于加载并执行一条或多条计算机指令从而实现相应方法流程或相应功能。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质（Memory），计算机可读存储介质是计算机设备中的记忆设备，用于存放程序和数据。可以理解的是，此处的计算机可读存储介质既可以包括计算机设备中的内置存储介质，当然也可以包括计算机设备支持的扩展存储介质。计算机可读存储介质提供存储空间，该存储空间存储了计算机设备的操作系统。并且，在该存储空间中还存放了适于被处理器加载并执行的一条或多条的计算机指令，这些计算机指令可以是一个或一个以上的计算机程序（包括程序代码）。需要说明的是，此处的计算机可读存储介质可以是高速 RAM 存储器，也可以是非不稳定的存储器（Non-Volatile Memory），例如至少一个磁盘存储器；可选的还可以是至少一个位于远离前述处理器的计算机可读存储介质。

在一些实施例中，可由处理器 2001 加载并执行计算机可读存储介质 2004 中存放的一条或多条计算机指令，以实现上述有关图 5A 或图 10 所示的车辆导航方法的相应步骤。

根据本申请的一个方面，提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计算机设备执行上述各种可选方式中提供的车辆导航方法。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种车辆导航方法，由智能车载终端执行，所述方法包括：

显示导航界面，所述导航界面中包括虚拟地图，所述虚拟地图用于呈现当前车辆所处环境的道路场景；所述导航界面中包括用于标识所述当前车辆的车辆标识对象，所述车辆标识对象周围设置有用于展示警示标识的警示标识展示区域；其中，当所述当前车辆所处环境中包括障碍物时，所述导航界面中进一步包括用于标识所述障碍物的障碍物标识对象；

当所述障碍物进入所述当前车辆的预警区域时，设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在所述导航界面中显示关于所述障碍物的警示标识，以使所述当前车辆的车辆导航系统根据所述警示标识控制所述当前车辆的行驶状态；所述警示标识用于指示以下至少一项：所述当前车辆与所述障碍物之间的距离小于或等于所述预警区域对应的预警距离，以及所述当前车辆与所述障碍物之间的方向关系。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述当前车辆的预警区域包括 N 个警示级别的预警区域，所述 N 个警示级别的预警区域是按照 N 个不同的预警距离对所述当前车辆的包围区域扩大形成的；所述障碍物进入的预警区域为所述 N 个警示级别中第 i 个警示级别的预警区域，N 为正整数，i 为小于或等于 N 的正整数；

所述设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在所述导航界面中显示关于所述障碍物的警示标识，包括：

根据所述第 i 个警示级别，设置所述预警标识展示区域的显示属性，以在所述导航界面中显示所述第 i 个警示级别对应的警示标识，用于指示所述当前车辆与所述障碍物之间的距离小于或等于第 i 个预警距离；其中，不同警示级别对应不同颜色的警示标识。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述警示标识展示区域进一步被划分为 M 个扇区，所述 M 个扇区对应不同的角度范围，M 为大于 1 的整数；每个扇区分别具有隐藏属性；

所述设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在所述导航界面中显示关于所述障碍物的警示标识，包括：

确定所述障碍物相对于所述当前车辆的角度；

根据所述障碍物相对于所述当前车辆的角度所属的角度范围，确定所述障碍物在所述 M 个扇区中对应的目标扇区；

将所述目标扇区的隐藏属性设置为不隐藏，并将所述 M 个扇区中其他 M-1 个扇区的隐

藏属性设置为隐藏，以显示所述目标扇区对应的警示标识，以指示所述障碍物位于所述当前车辆的所述目标扇区对应的角度范围指示的方向处。

4、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述当前车辆的预警区域包括 N 个警示级别的预警区域，所述 N 个警示级别的预警区域是按照 N 个不同的预警距离对所述当前车辆的包围区域扩大形成的；所述障碍物进入的预警区域为所述 N 个警示级别中第 i 个警示级别的预警区域，N 为正整数，i 为小于或等于 N 的正整数；

所述警示标识展示区域包括 N 个子区域，每个子区域为包围所述当前车辆标识对象的环状区域，且每个子区域分别具有显示属性；

所述设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在所述导航界面中显示关于所述障碍物的警示标识，包括：

根据所述第 i 个警示级别，分别设置所述 N 个子区域的显示属性，以在所述导航界面中显示所述第 i 个警示级别对应的警示标识，用于指示所述当前车辆与所述障碍物之间的距离小于或等于第 i 个预警距离；其中，不同警示级别对应不同显示样式的警示标识。

5、如权利要求 4 所述的方法，其中，每个子区域进一步被划分为 M 个扇区，所述 M 个扇区对应不同的角度范围，M 为大于 1 的整数；每个扇区分别具有隐藏属性；

所述设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在所述导航界面中显示关于所述障碍物的警示标识，进一步包括：

确定所述障碍物相对于所述当前车辆的角度；

根据所述障碍物相对于所述当前车辆的角度所属的角度范围，确定所述障碍物在每个子区域的所述 M 个扇区中对应的目标扇区；

将每个子区域的所述目标扇区的隐藏属性设置为不隐藏，并将其他 M-1 个扇区的隐藏属性设置为隐藏，以显示所述目标扇区对应的警示标识，以指示所述障碍物位于所述当前车辆的所述目标扇区对应的角度范围指示的方向处。

6、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述导航界面是基于世界坐标系进行显示的；所述方法还包括：

当所述当前车辆所处环境中包括所述障碍物时，获取所述障碍物在车辆坐标系下的位置数据，所述车辆坐标系是以所述当前车辆为坐标原点所建立的坐标系；

对所述障碍物在所述车辆坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到所述障碍物在所述

世界坐标系下的位置数据；

根据所述障碍物在所述世界坐标系下的位置数据，在所述导航界面中显示标识所述障碍物的障碍物标识对象。

7、如权利要求 6 所述的方法，其中，所述虚拟地图是根据所述当前车辆所处环境对应的地图数据进行绘制的，所述当前车辆所处环境被划分为多个环境区域，每个环境区域中包括一条或多条道路，每个环境区域对应的地图数据中包括对应环境区域中每条道路的高程数据；所述根据所述障碍物在所述世界坐标系下的位置数据，在所述导航界面中显示标识所述障碍物的障碍物标识对象，包括：

根据所述障碍物在所述世界坐标系下的位置数据，确定所述障碍物所属的目标环境区域，以及所述障碍物在所述目标环境区域中所属的目标道路；

从所述目标环境区域对应的地图数据中获取所述目标道路的高程数据，将所述目标道路的高程数据确定为所述障碍物的高程数据；

根据所述障碍物在所述世界坐标系下的位置数据，以及所述障碍物的高程数据，在所述导航界面中显示标识所述障碍物的障碍物标识对象。

8、如权利要求 6 所述的方法，其中，所述根据所述障碍物在所述世界坐标系下的位置数据，在所述导航界面中显示标识所述障碍物的障碍物标识对象，包括：

识别所述障碍物的障碍物类型；

根据所述障碍物在所述世界坐标系下的位置数据，在所述导航界面中显示代表所述障碍物类型下的障碍物标识对象，不同障碍物类型下的障碍物标识对象不相同。

9、如权利要求 6 所述的方法，其中，所述对所述障碍物在所述车辆坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到所述障碍物在所述世界坐标系下的位置数据，包括：

获取所述当前车辆在所述世界坐标系下的位置数据；

根据所述当前车辆在所述世界坐标系下的位置数据，对所述障碍物在所述车辆坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到所述障碍物在所述世界坐标系下的位置数据。

10、如权利要求 9 所述的方法，其中，所述根据所述当前车辆在所述世界坐标系下的位置数据，对所述障碍物在所述车辆坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到所述障碍物在所述世界坐标系下的位置数据，包括：

获取所述世界坐标系与所述车辆坐标系之间的转换关系；

基于所述转换关系对所述障碍物在所述车辆坐标系下的位置数据进行计算，得到所述世界坐标系下所述障碍物相对于所述当前车辆的位置变化量；

根据所述当前车辆在所述世界坐标系下的位置数据和所述位置变化量，确定所述障碍物在所述世界坐标系下的位置数据。

11、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

确定所述障碍物的碰撞检测区域；

对所述当前车辆的预警区域和所述障碍物的碰撞检测区域进行相交检测；

若所述当前车辆的预警区域和所述障碍物的碰撞检测区域相交，则确定所述障碍物进入所述当前车辆的预警区域。

12、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述对所述当前车辆的预警区域和所述障碍物的碰撞检测区域进行相交检测，包括：

获取所述当前车辆的预警区域在车辆坐标系下的预警区域数据，所述车辆坐标系是以所述当前车辆为坐标原点所建立的坐标系；

获取所述障碍物的碰撞检测区域在所述车辆坐标系下的检测区域数据；

若所述预警区域数据和所述检测区域数据满足预设条件，则确定所述当前车辆的预警区域和所述障碍物的碰撞检测区域不相交；否则，则确定相交。

13、如权利要求 12 所述的方法，其中，所述预警区域数据包括所述当前车辆的预警区域在所述车辆坐标系下的第一上边界坐标值、第一下边界坐标值、第一左边界坐标值以及第一右边界坐标值；所述检测区域数据包括所述障碍物的碰撞检测区域在所述车辆坐标系下的第二上边界坐标值、第二下边界坐标值、第二左边界坐标值以及第二右边界坐标值；

所述预设条件，包括以下至少一种：

所述第一上边界坐标值小于所述第二下边界坐标值；

所述第一左边界坐标值大于所述第二右边界坐标值；

所述第一下边界坐标值大于所述第二上边界坐标值；

所述第一右边界坐标值小于所述第二左边界坐标值。

14、如权利要求 12 所述的方法，其中，所述障碍物的碰撞检测区域是根据所述障碍物

的包围区域确定的；所述获取所述障碍物的碰撞检测区域在所述车辆坐标系下的检测区域数据，包括：

获取所述障碍物的包围区域的特征点在障碍物坐标系下的位置数据，所述障碍物坐标系是以所述障碍物为坐标原点所建立的坐标系；

对所述障碍物的包围区域的特征点在所述障碍物坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到所述障碍物的包围区域的特征点在所述车辆坐标系下的位置数据；

根据所述障碍物的包围区域的特征点在所述车辆坐标系下的位置数据，确定所述障碍物的碰撞检测区域在所述车辆坐标系下的检测区域数据。

15、如权利要求 12 所述的方法，其中，所述当前车辆的预警区域是按照预警距离对所述当前车辆的包围区域扩大形成的；所述获取所述当前车辆的预警区域在车辆坐标系下的预警区域数据，包括：

获取所述当前车辆的包围区域的特征点在所述车辆坐标系下的位置数据；

根据所述当前车辆的包围区域的特征点在所述车辆坐标系下的位置数据和所述预警距离，确定所述当前车辆的预警区域在所述车辆坐标系下的预警区域数据。

16、如权利要求 1 所述的方法，进一步包括：

获取所述当前车辆的速度信息；

根据所述当前车辆的速度信息，预测所述当前车辆的运动轨迹；

在所述导航界面中显示所述运动轨迹的映射轨迹。

17、一种车辆导航装置，包括：

显示单元，用于显示导航界面，所述导航界面包括虚拟地图，所述虚拟地图用于呈现当前车辆所处环境的道路场景；所述导航界面中包括用于标识所述当前车辆的车辆标识对象，所述车辆标识对象周围设置有用于展示警示标识的警示标识展示区域；其中，当所述当前车辆所处环境中包括障碍物时，所述导航界面中进一步包括用于标识所述障碍物的障碍物标识对象；

处理单元，用于当所述障碍物进入所述当前车辆的预警区域时，设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在所述导航界面中显示关于所述障碍物的警示标识，以使所述当前车辆的车辆导航系统根据所述警示标识控制所述当前车辆的行驶状态；所述警示标识用于指示以下至少一项：所述当前车辆与所述障碍物之间的距离小于或等于所述预警区域对应

的预警距离，以及所述当前车辆与所述障碍物之间的方向关系。

18、一种计算机设备，包括：

处理器，适于实现计算机程序；

计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序适于由所述处理器加载并执行如权利要求 1-16 任一项所述的车辆导航方法。

19、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序适于由处理器加载并执行如权利要求 1-16 任一项所述的车辆导航方法。

20、一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机指令，所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中，当所述计算机指令被执行时，实现如权利要求 1-16 中任一项所述的车辆导航方法。

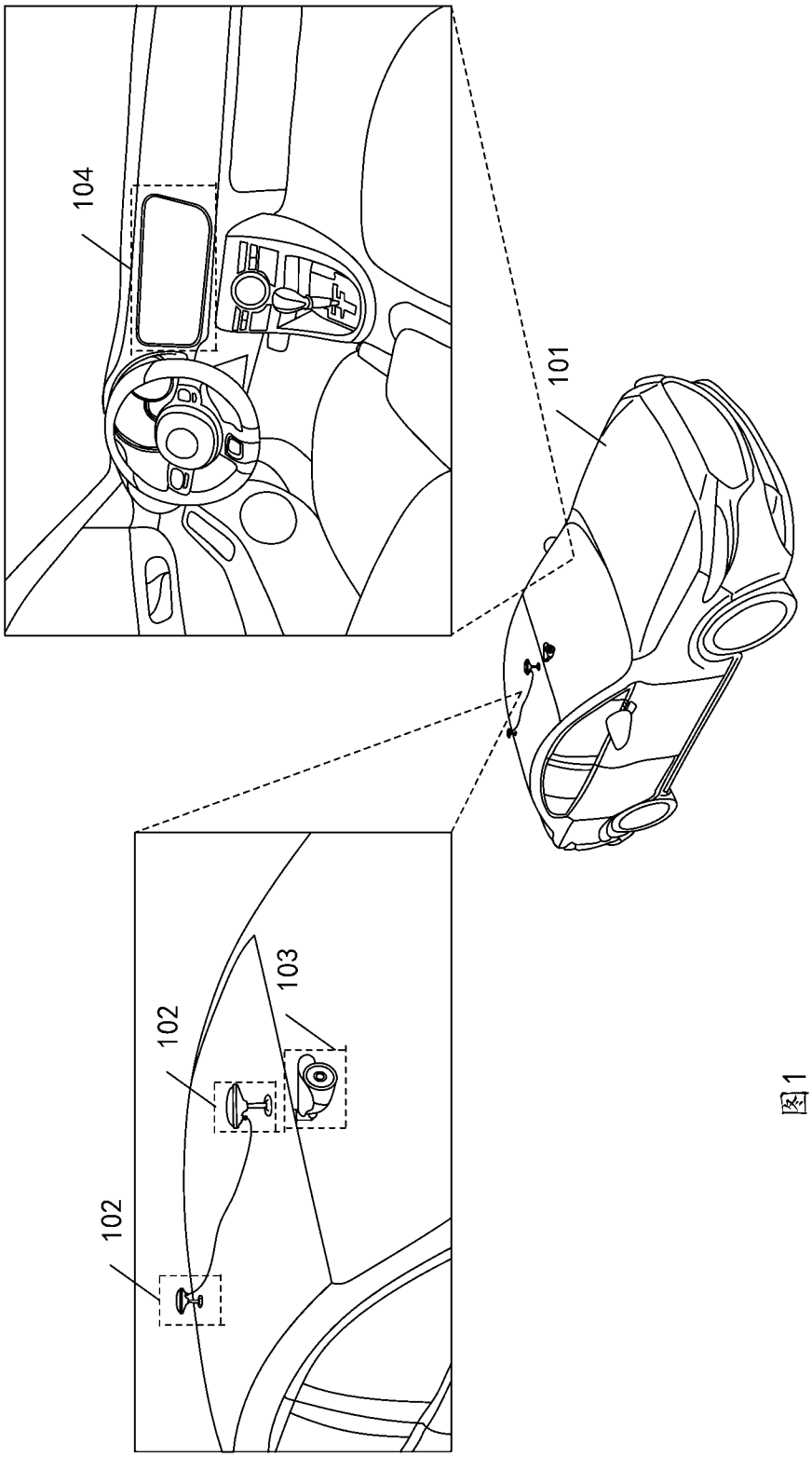


图1

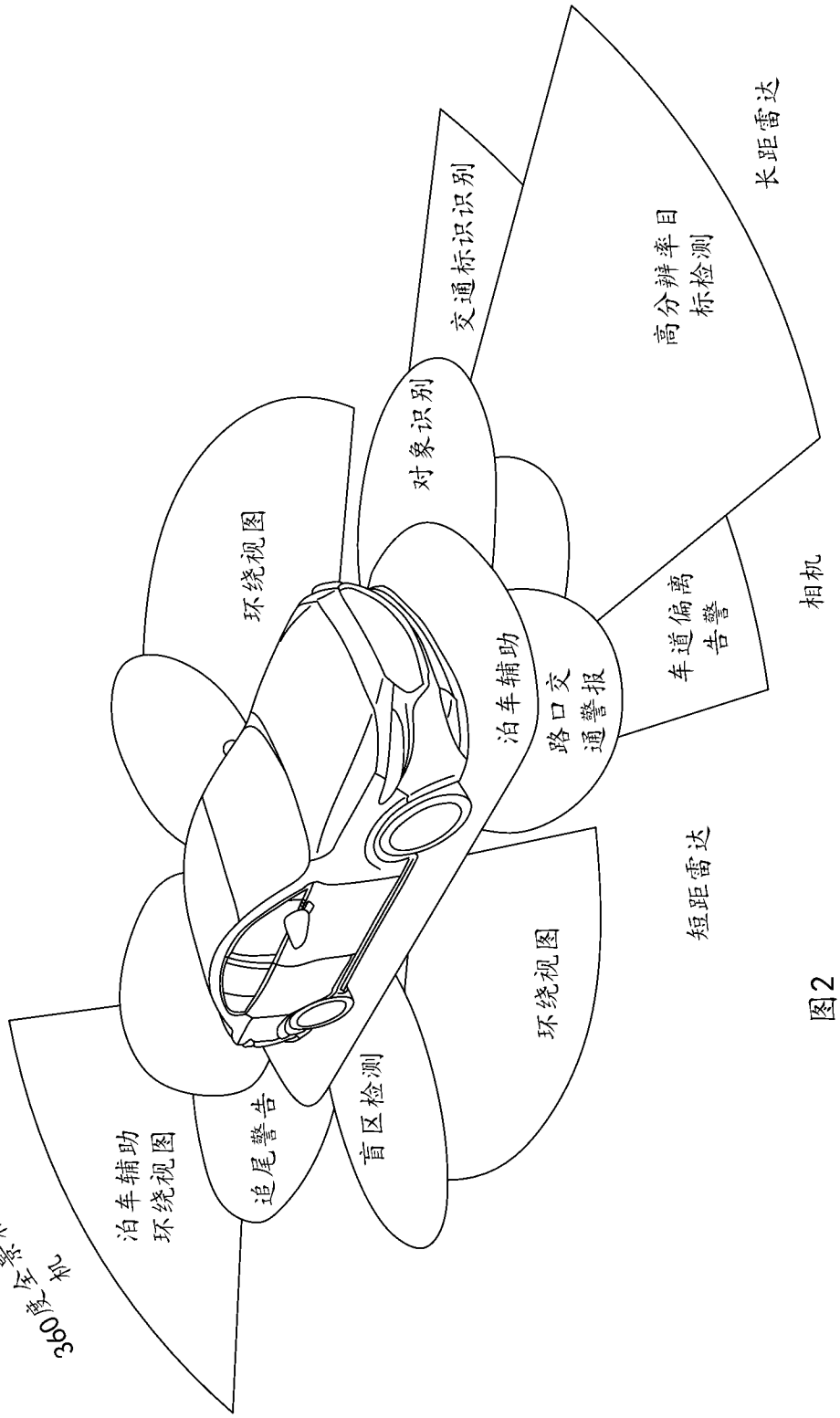

360度全景相机
泊车辅助
环绕视图
追尾警告
盲区检测
环绕视图
短距雷达
泊车辅助
路口交
通警报
车道偏离
告警
相机
对象识别
交通标识识别
高分辨率目
标检测
长距雷达

图2

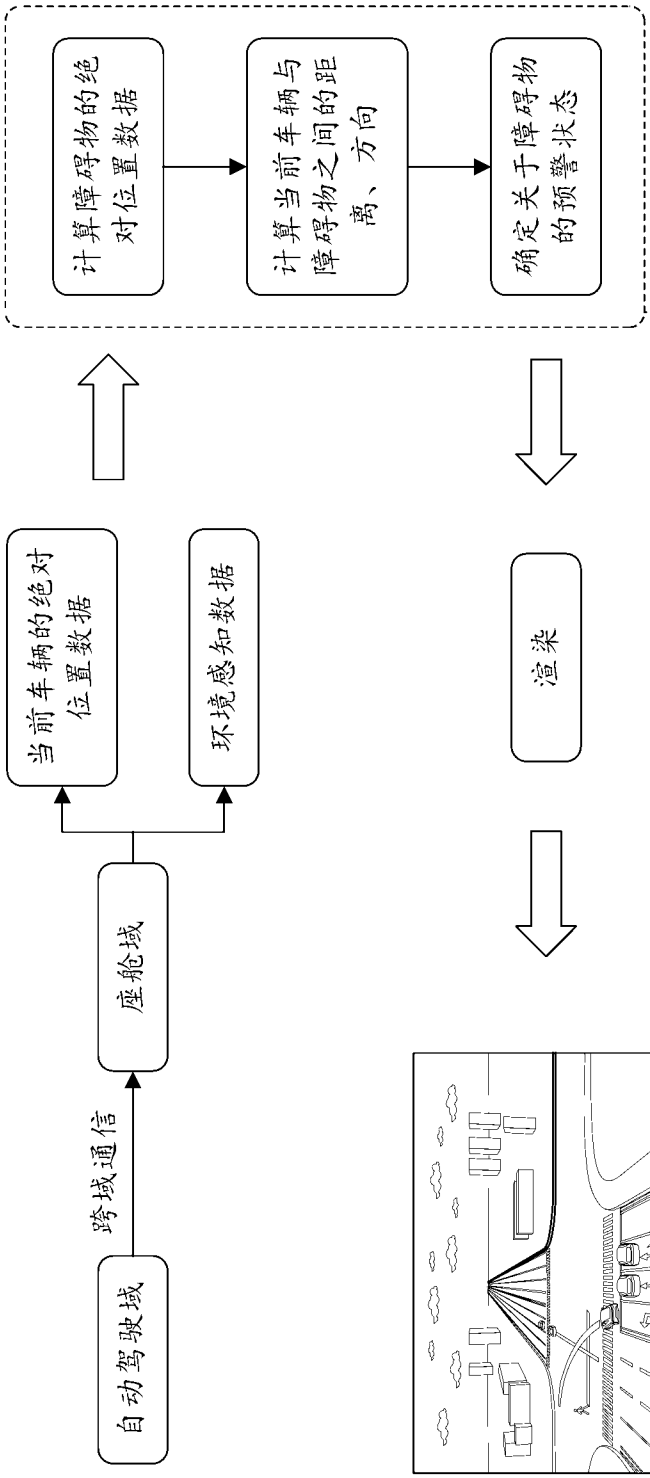

自动驾驶域
跨域通信
座舱域
当前车辆的绝对位置数据
环境感知数据
渲染
计算障碍物的绝对位置数据
计算当前车辆与障碍物之间的距离、方向
确定关于障碍物的预警状态

图3

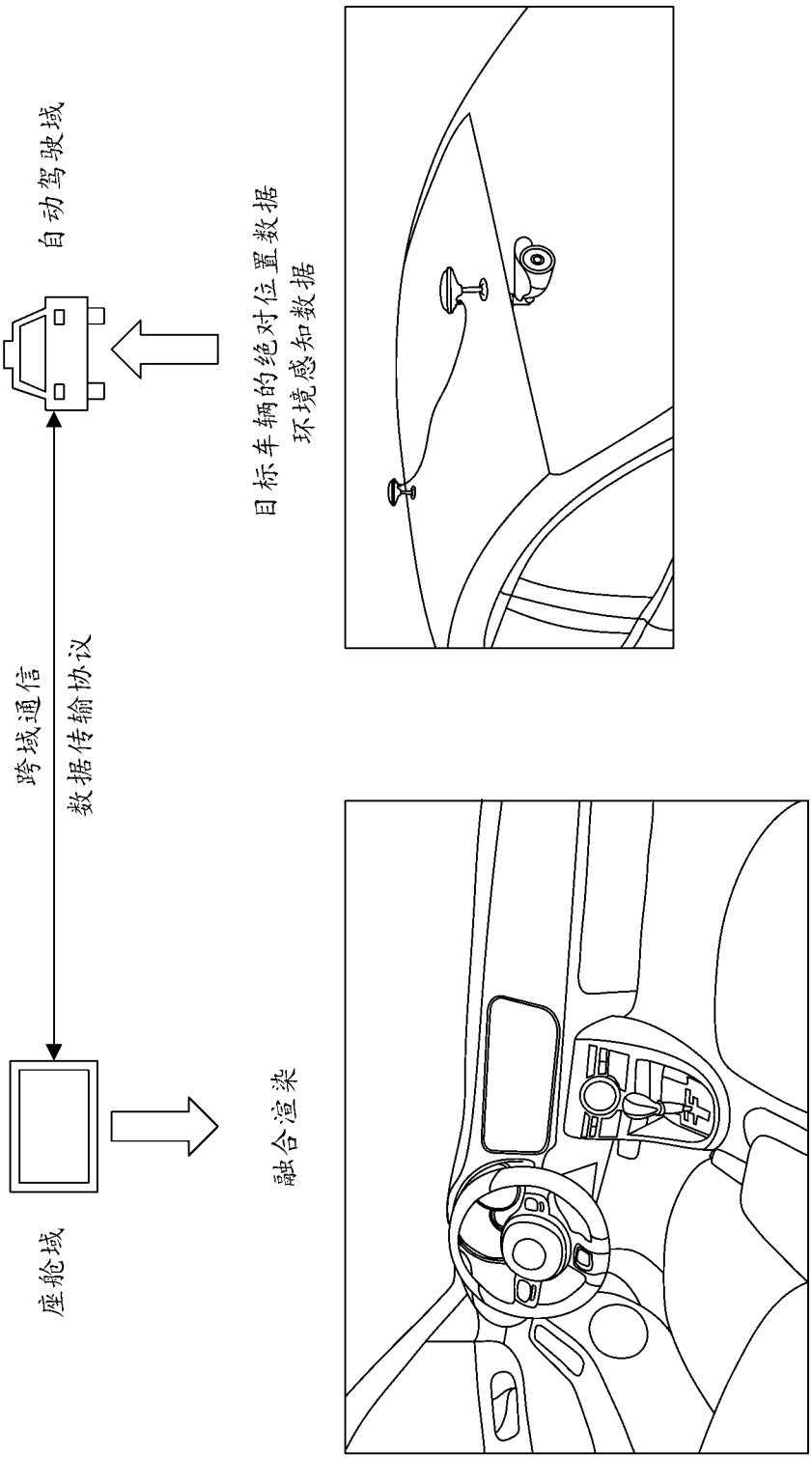


图4

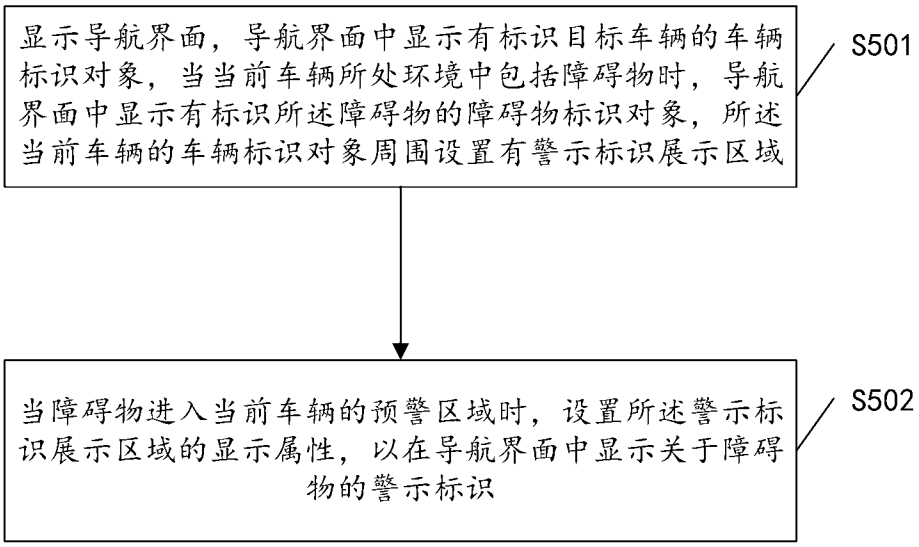

显示导航界面，导航界面中显示有标识目标车辆的车辆标识对象，当当前车辆所处环境中包括障碍物时，导航界面中显示有标识所述障碍物的障碍物标识对象，所述当前车辆的车辆标识对象周围设置有警示标识展示区域
S501
当障碍物进入当前车辆的预警区域时，设置所述警示标识展示区域的显示属性，以在导航界面中显示关于障碍物的警示标识
S502

图 5A

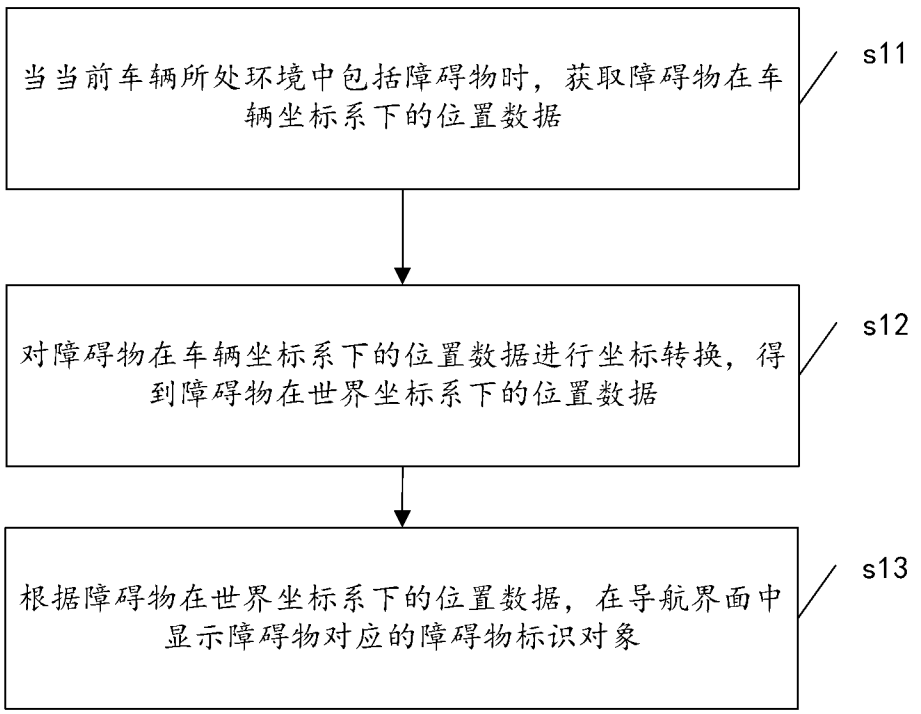

当当前车辆所处环境中包括障碍物时，获取障碍物在车辆坐标系下的位置数据
s11
对障碍物在车辆坐标系下的位置数据进行坐标转换，得到障碍物在世界坐标系下的位置数据
s12
根据障碍物在世界坐标系下的位置数据，在导航界面中显示障碍物对应的障碍物标识对象
s13

图 5B

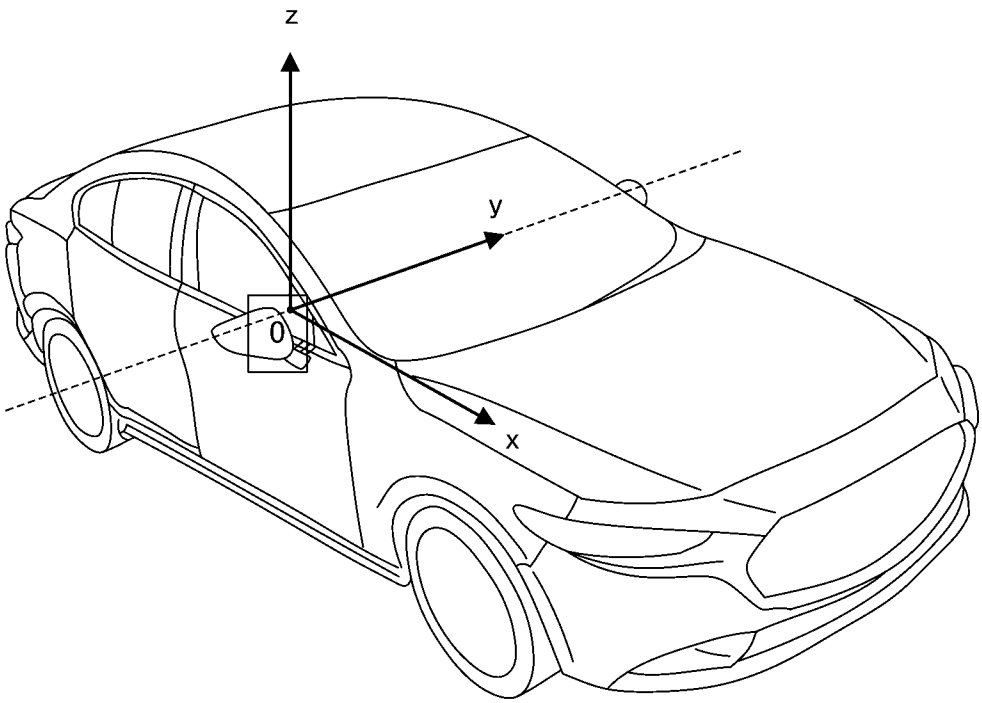


图 6

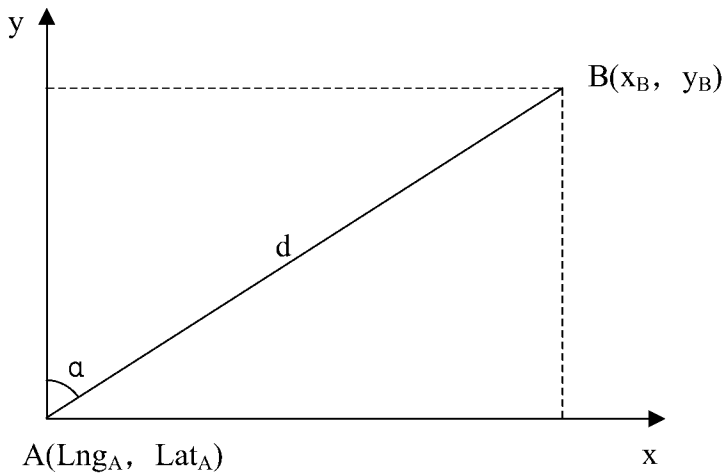


图 7A

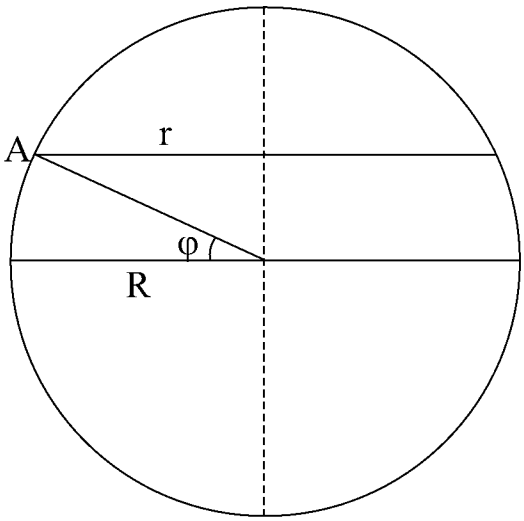

A
r
φ
R

图 7B

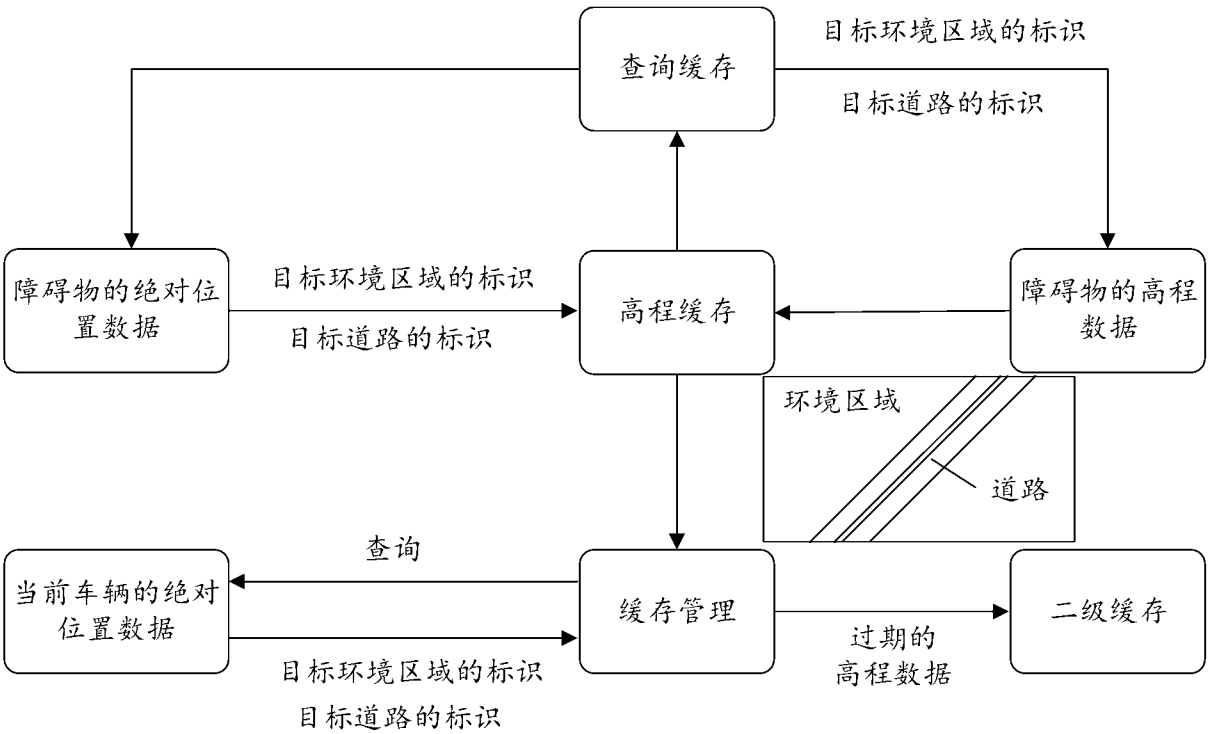

查询缓存
目标环境区域的标识
目标道路的标识
障碍物的绝对位置数据
目标环境区域的标识
目标道路的标识
高程缓存
障碍物的高程数据
环境区域
道路
查询
当前车辆的绝对位置数据
缓存管理
二级缓存
过期的高程数据
目标环境区域的标识
目标道路的标识

图 8

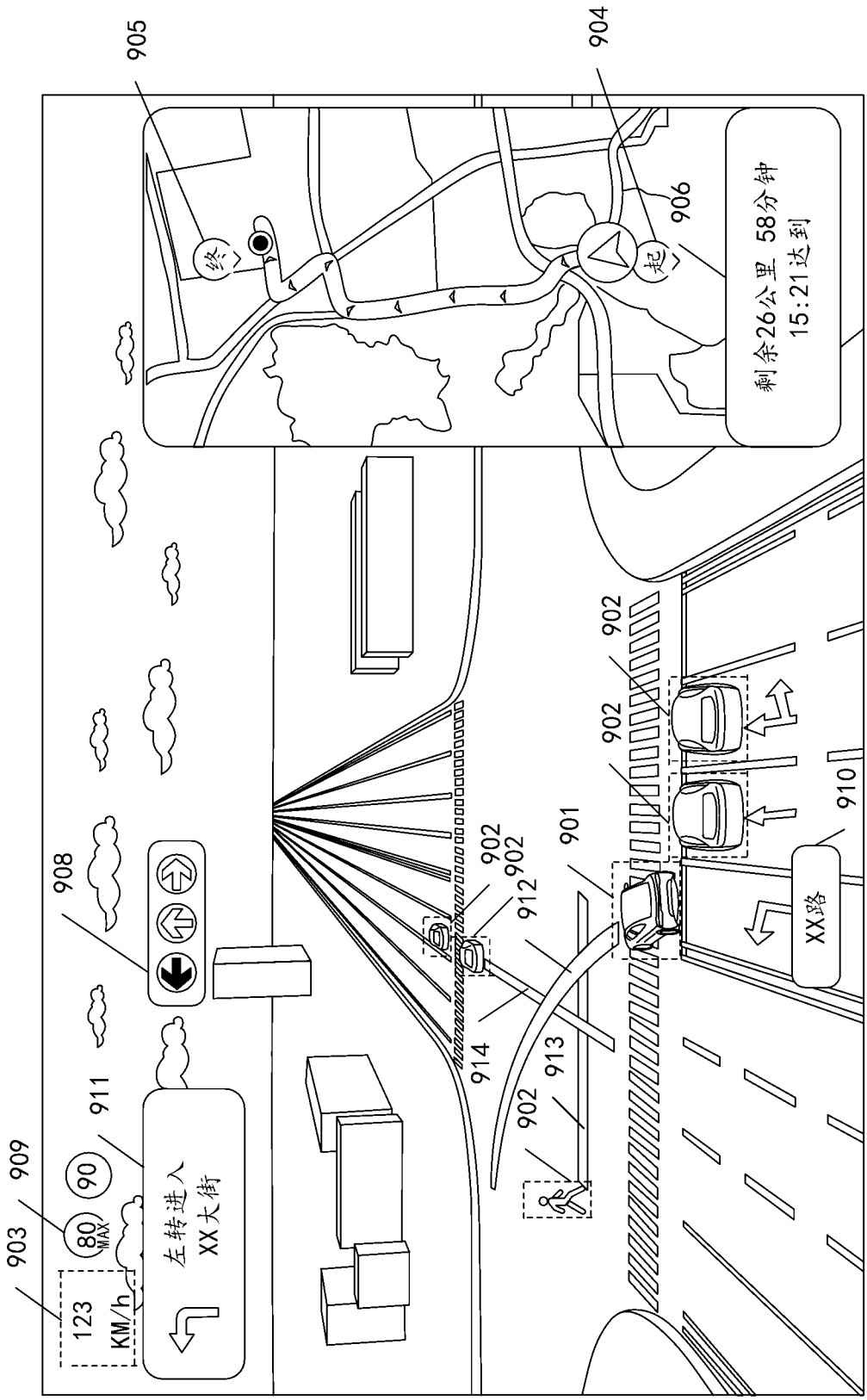

905
904
906
剩余26公里 58分钟
15:21达到
终
起
902
902
902
908
912
901
910
XX路
914
913
902
911
909
903
123
KM/h
80
MAX
90
左转进入
XX大街

图9

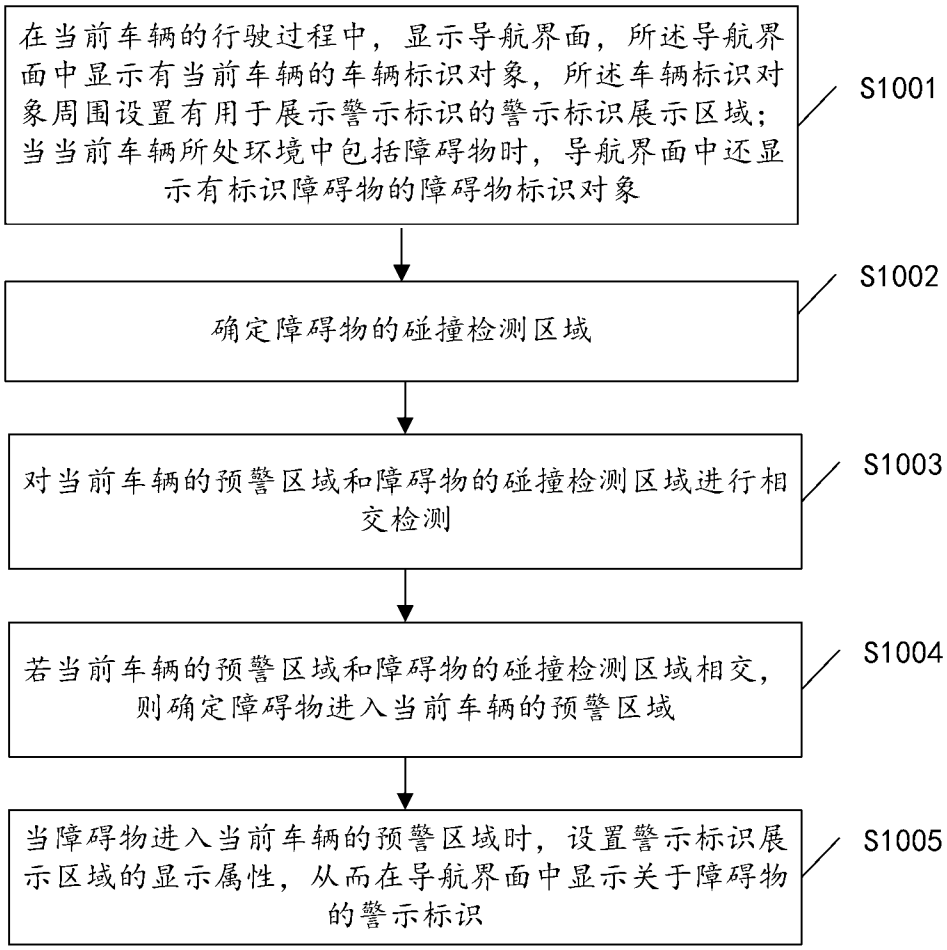

在当前车辆的行驶过程中，显示导航界面，所述导航界面中显示有当前车辆的车辆标识对象，所述车辆标识对象周围设置有用于展示警示标识的警示标识展示区域；当当前车辆所处环境中包括障碍物时，导航界面中还显示有标识障碍物的障碍物标识对象
S1001
确定障碍物的碰撞检测区域
S1002
对当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域进行相交检测
S1003
若当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域相交，则确定障碍物进入当前车辆的预警区域
S1004
当障碍物进入当前车辆的预警区域时，设置警示标识展示区域的显示属性，从而在导航界面中显示关于障碍物的警示标识
S1005

图 10

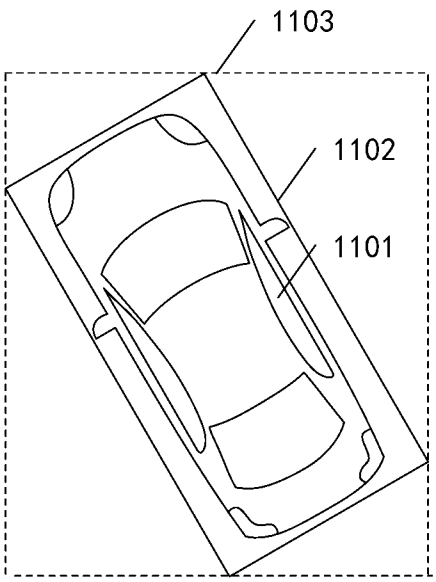

1103
1102
1101

图 11A

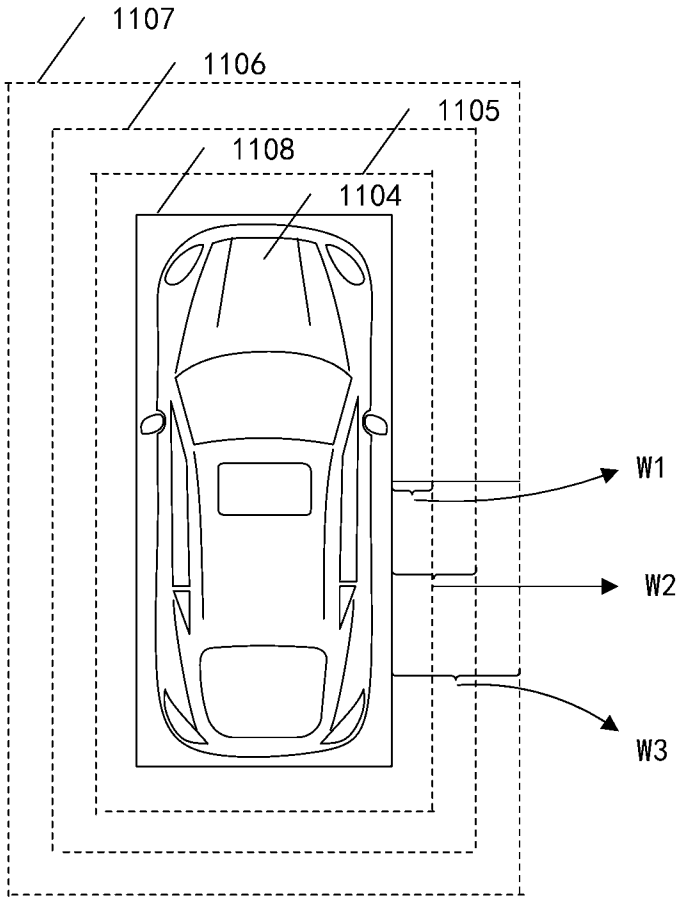

1107
1106
1105
1108
1104
W1
W2
W3

图 11B

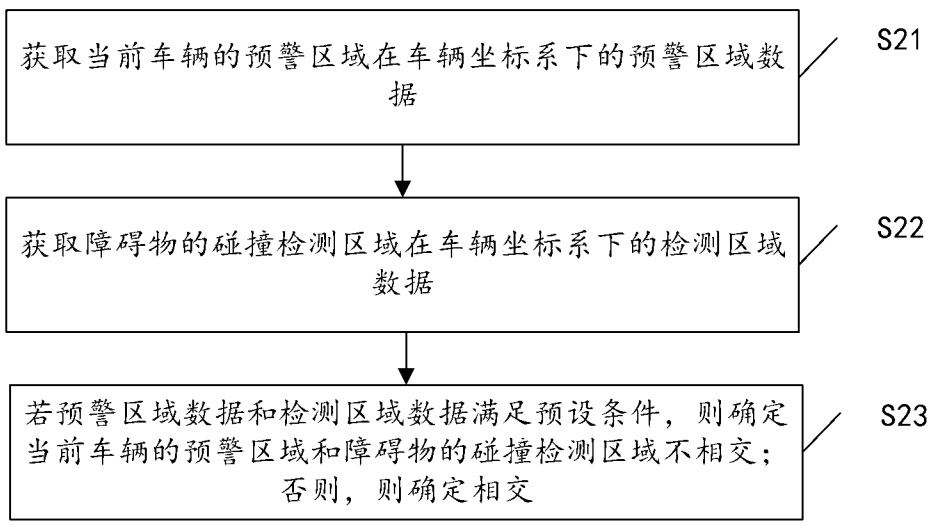

获取当前车辆的预警区域在车辆坐标系下的预警区域数据
S21
获取障碍物的碰撞检测区域在车辆坐标系下的检测区域数据
S22
若预警区域数据和检测区域数据满足预设条件，则确定当前车辆的预警区域和障碍物的碰撞检测区域不相交；否则，则确定相交
S23

图 11C

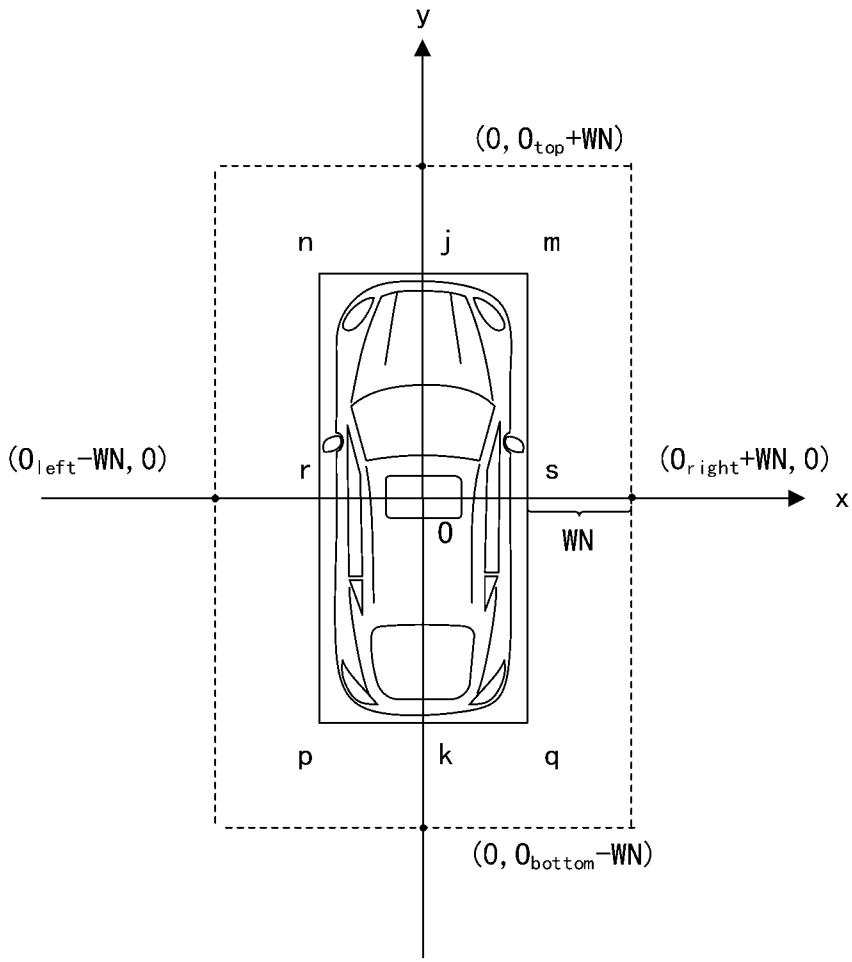
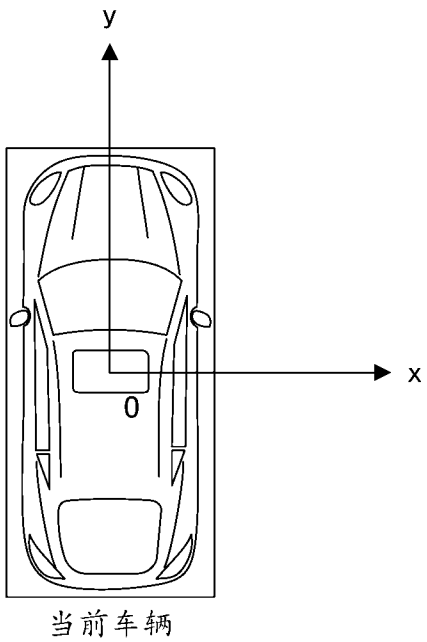


图 12



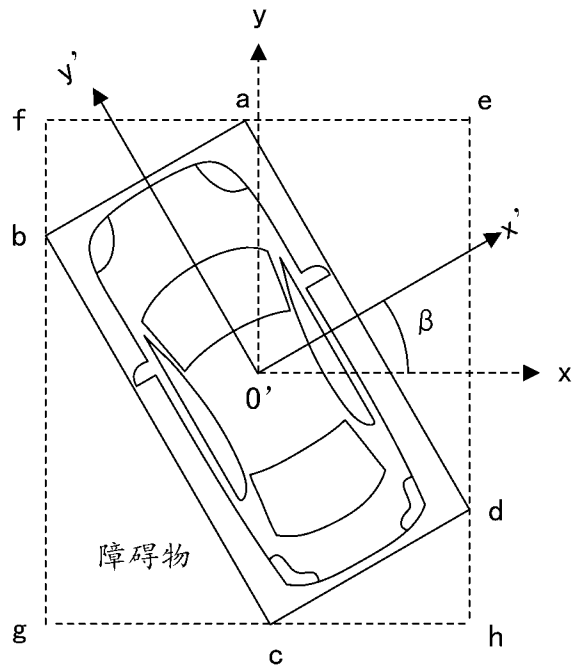


图 13

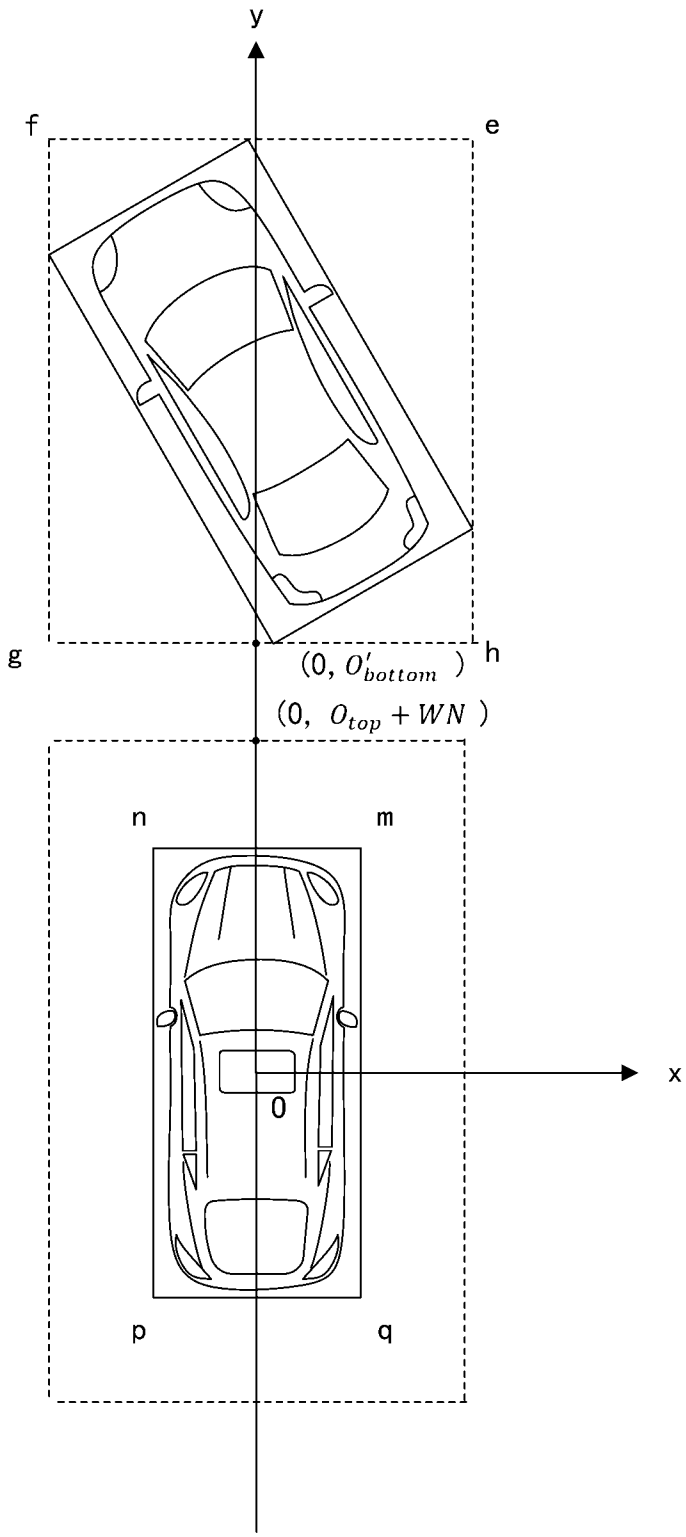


图 14A

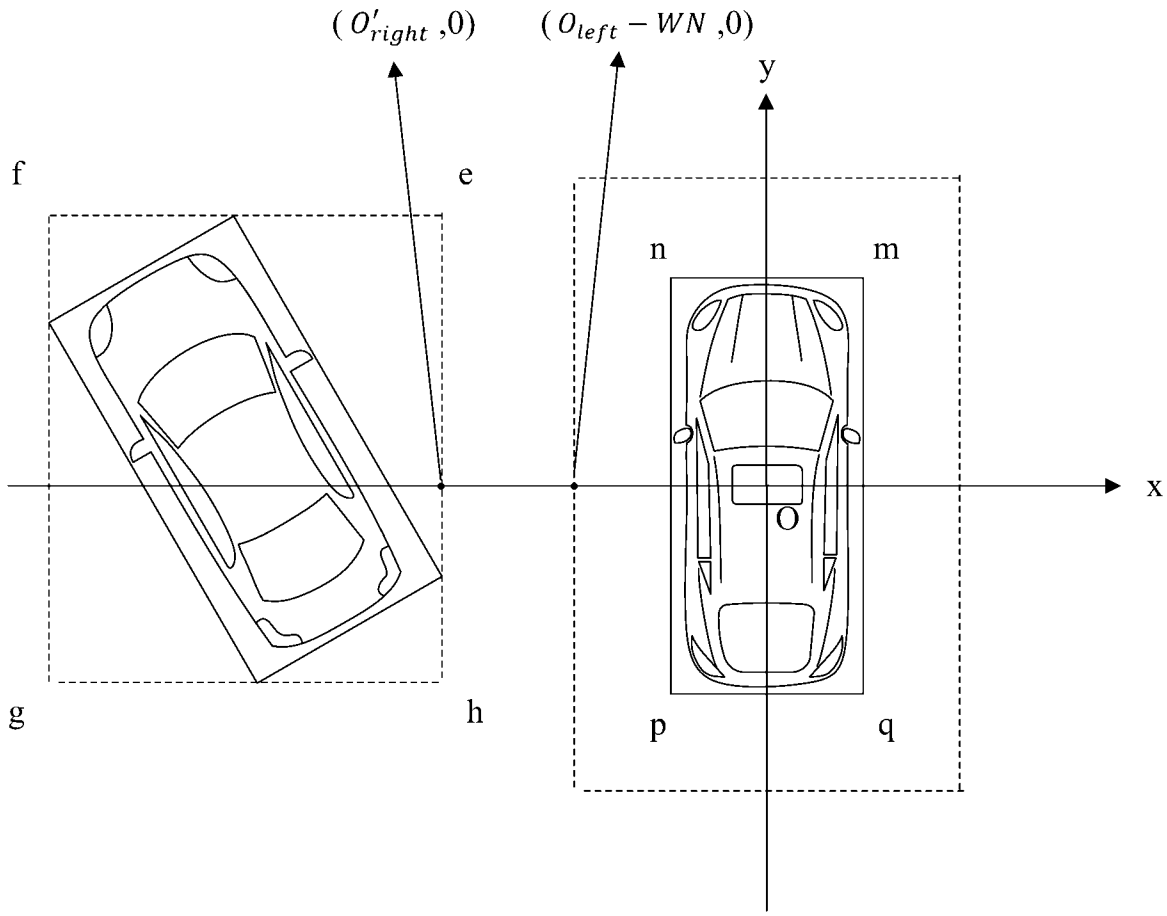


图 14B

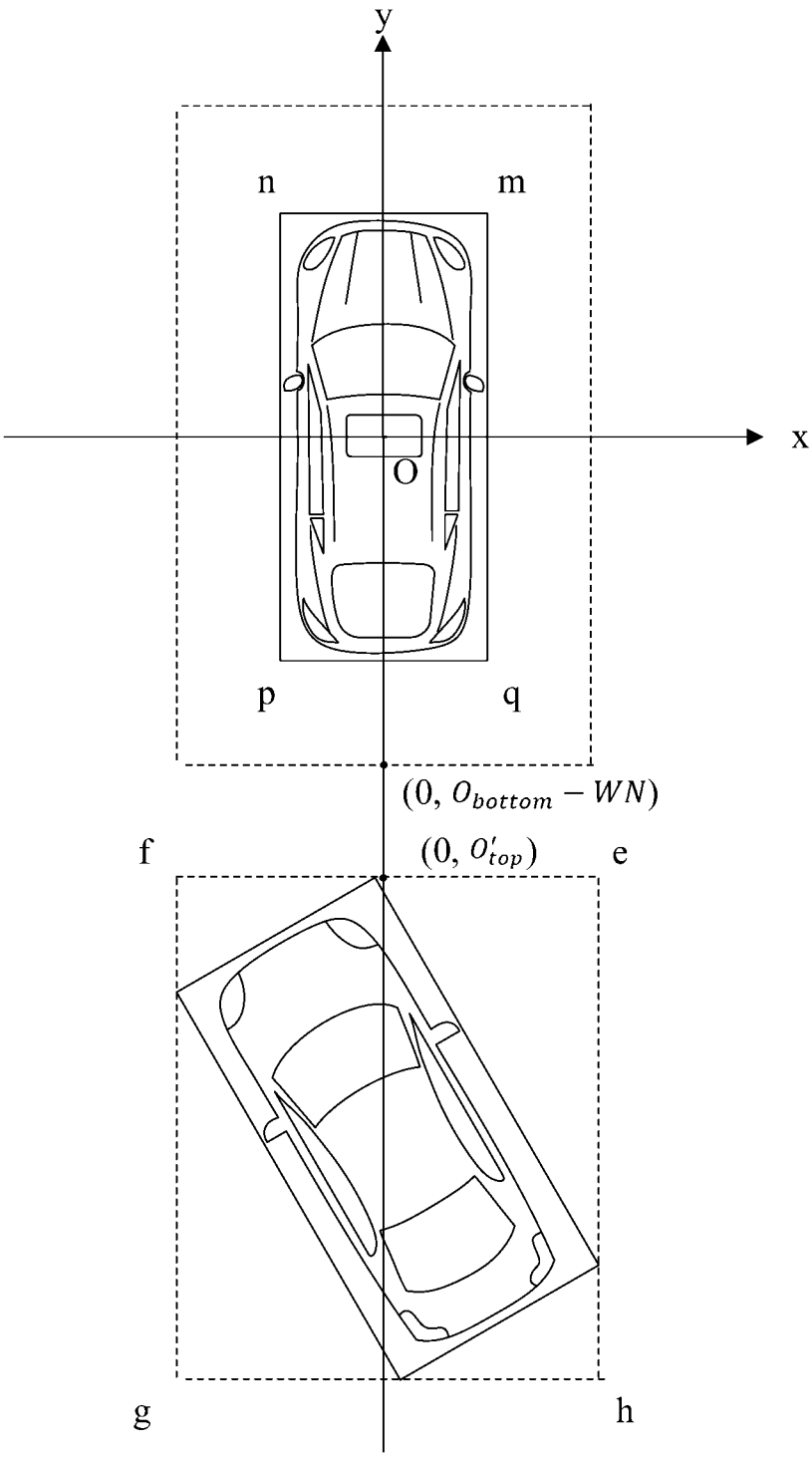


图 14C

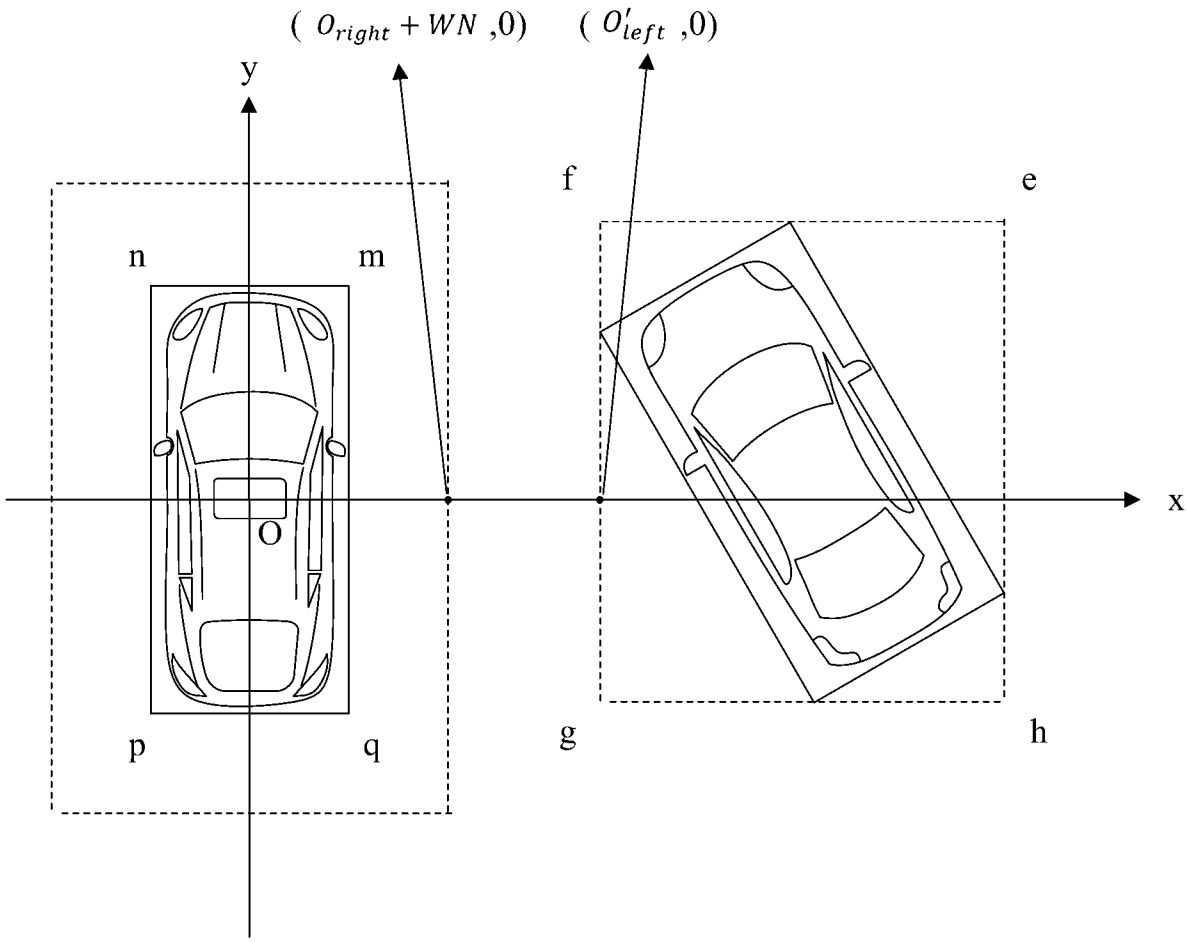


图 14D

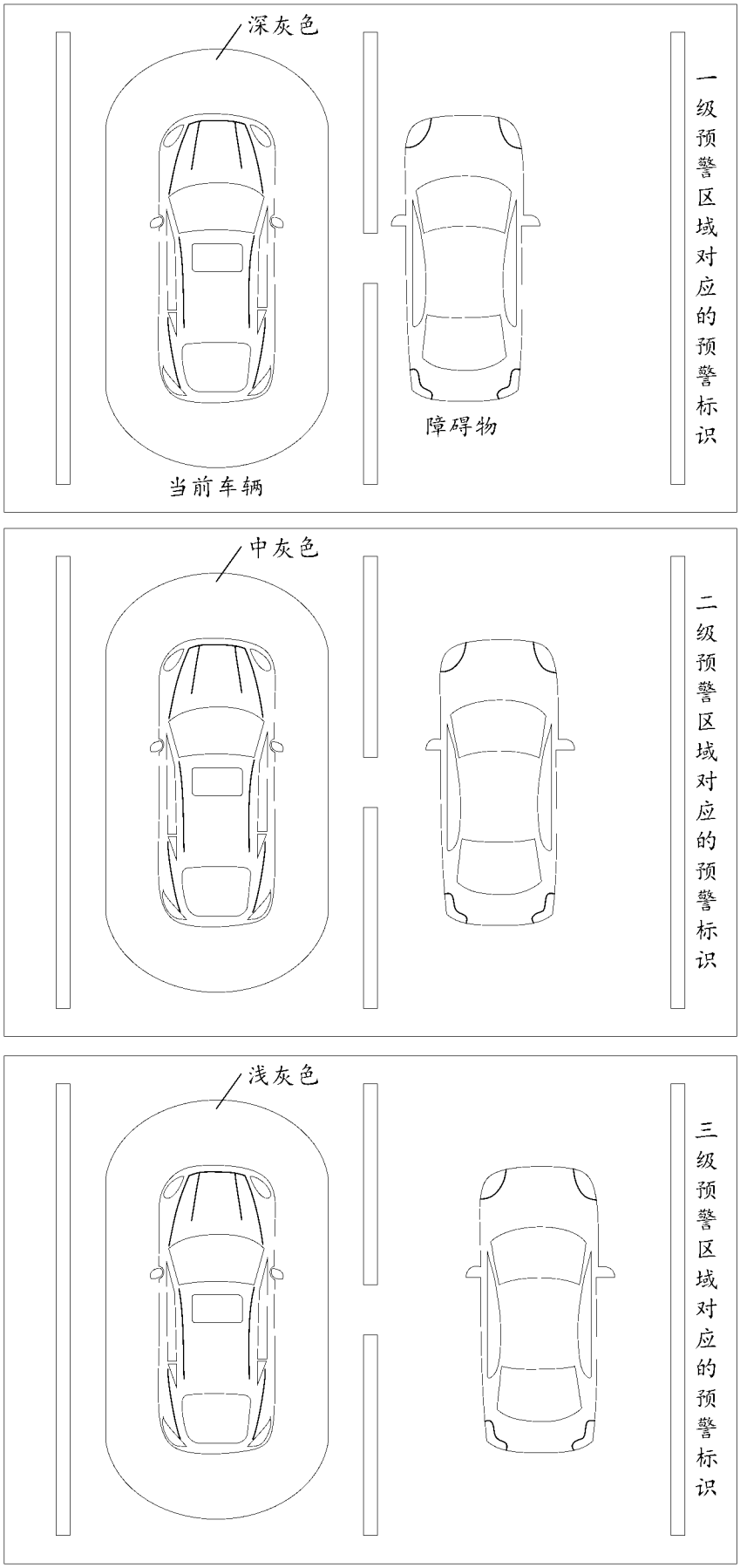

深灰色
当前车辆
障碍物
一级预警区域对应的预警标识
中灰色
二级预警区域对应的预警标识
浅灰色
三级预警区域对应的预警标识

图 15A

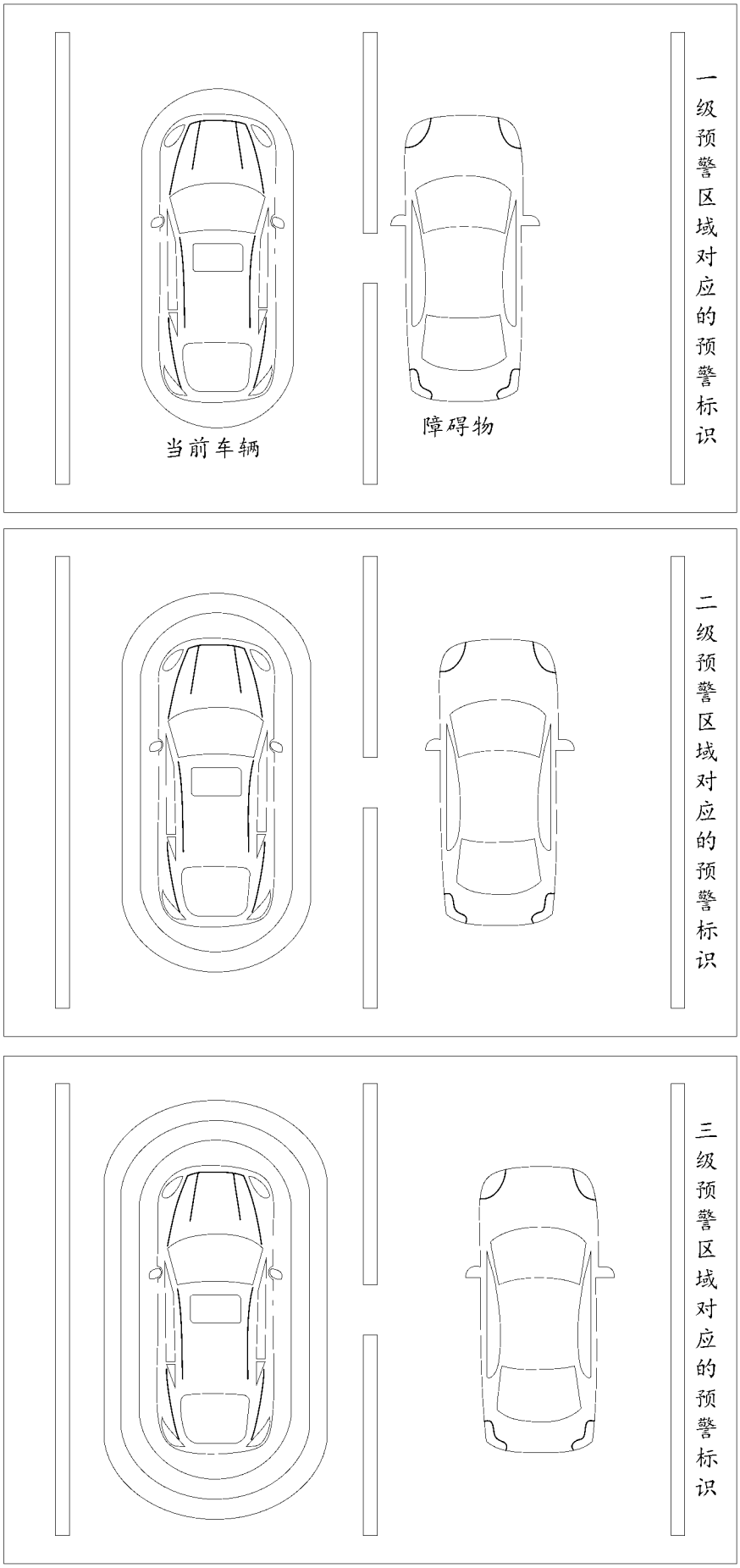


图 15B

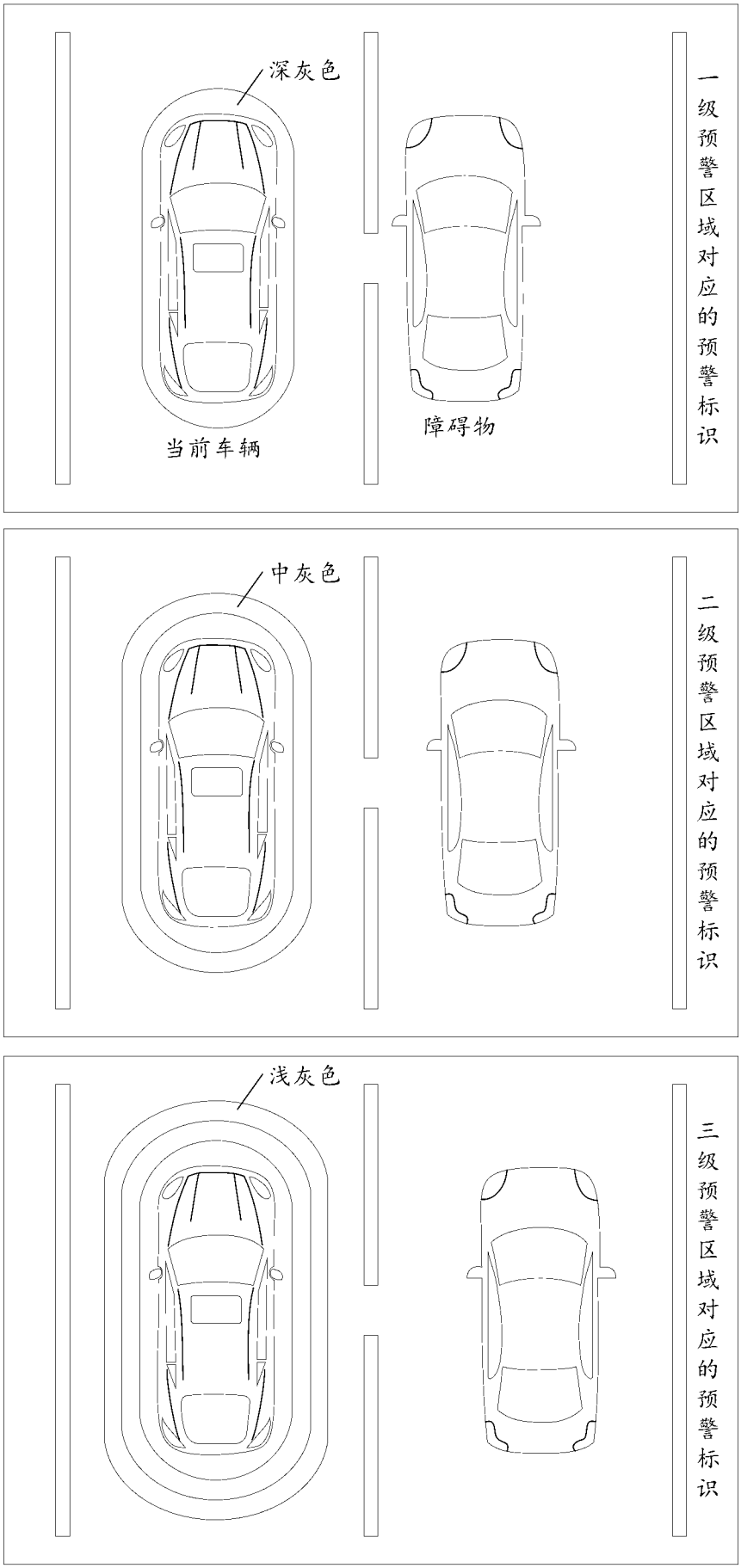

深灰色
当前车辆
障碍物
一级预警区域对应的预警标识
中灰色
二级预警区域对应的预警标识
浅灰色
三级预警区域对应的预警标识

图 15C

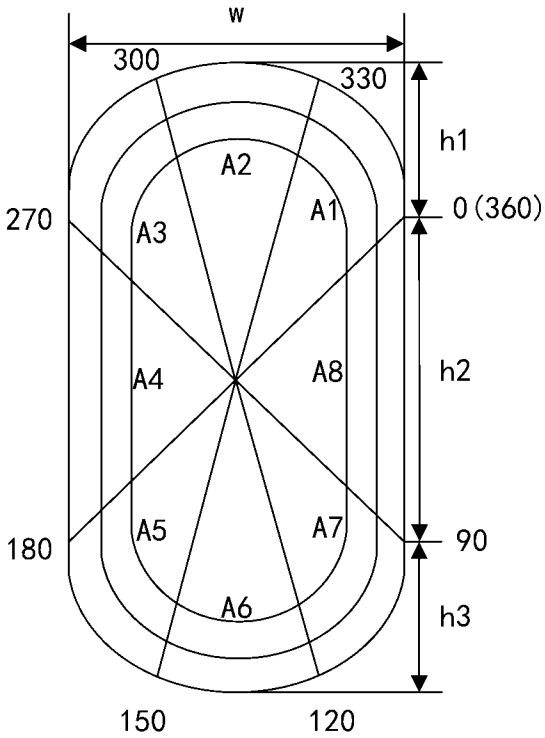


图 16

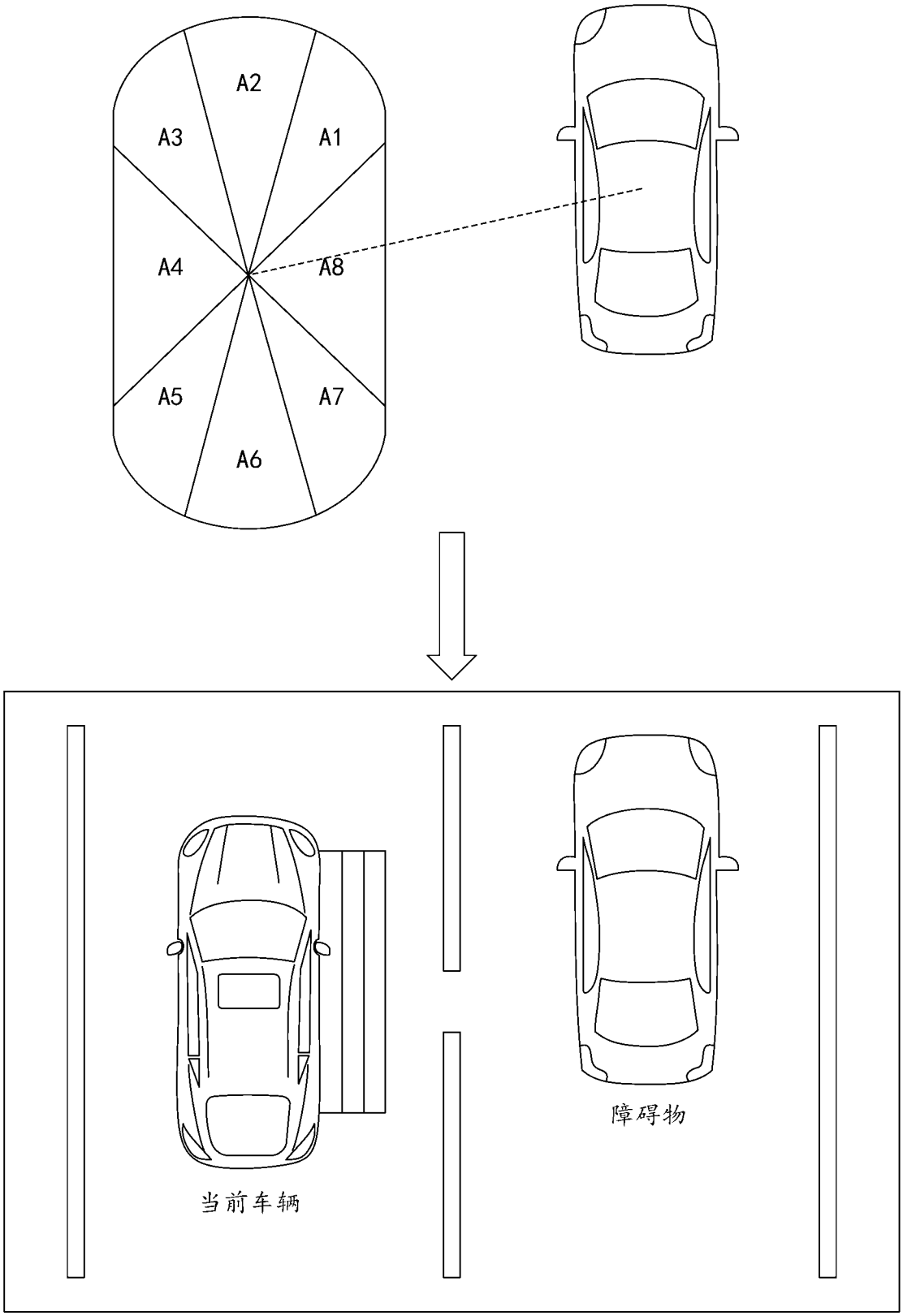


图 17

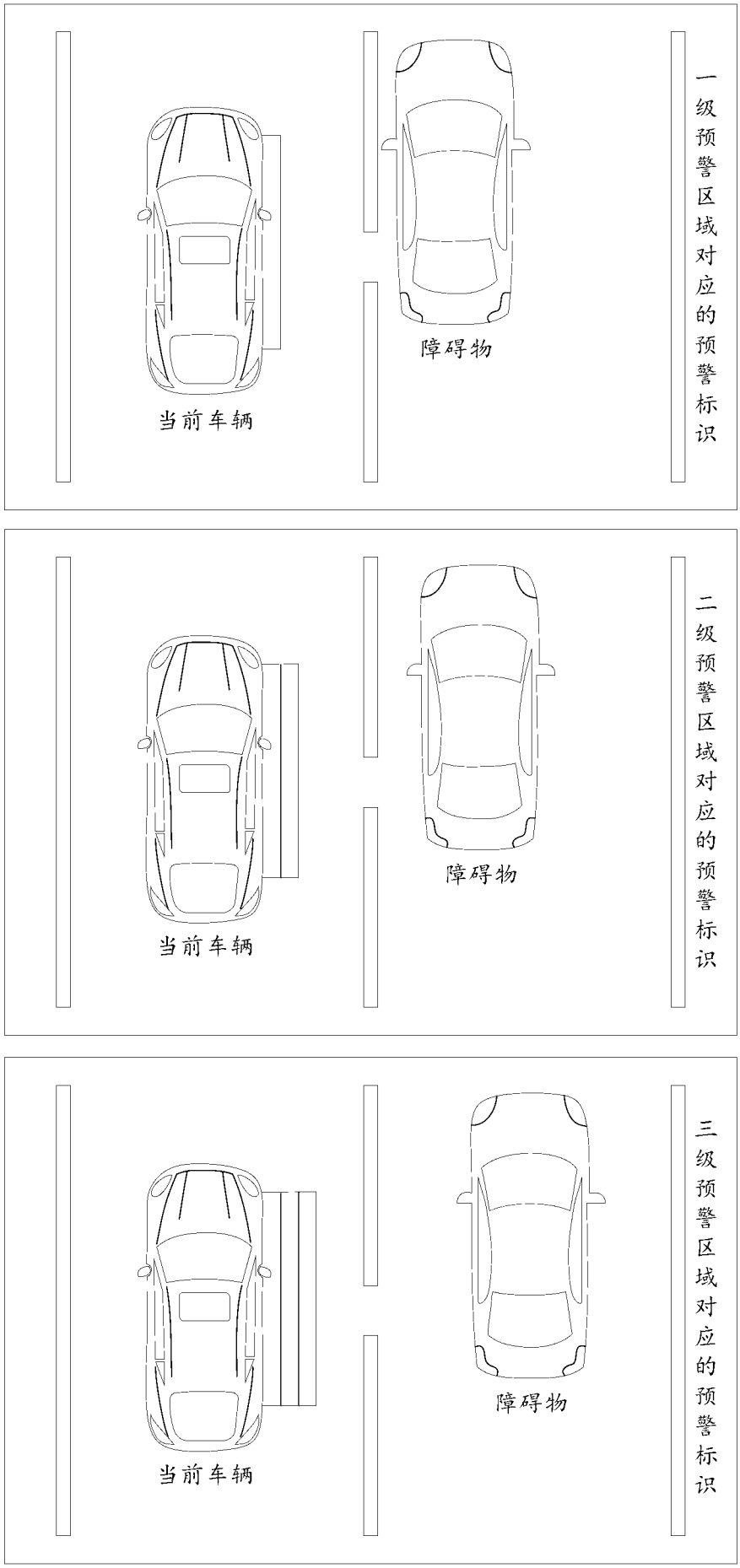

一级预警区域对应的预警标识
障碍物
当前车辆
二级预警区域对应的预警标识
障碍物
当前车辆
三级预警区域对应的预警标识
障碍物
当前车辆

图 18

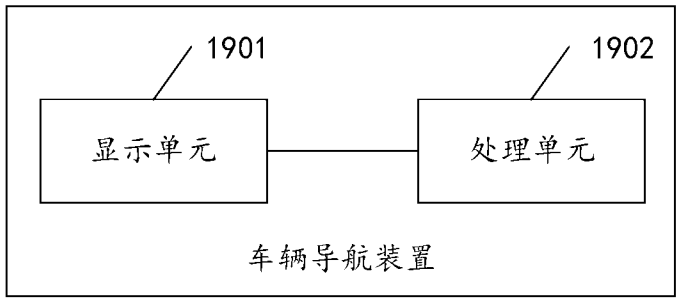

1901
1902
显示单元
处理单元
车辆导航装置

图 19

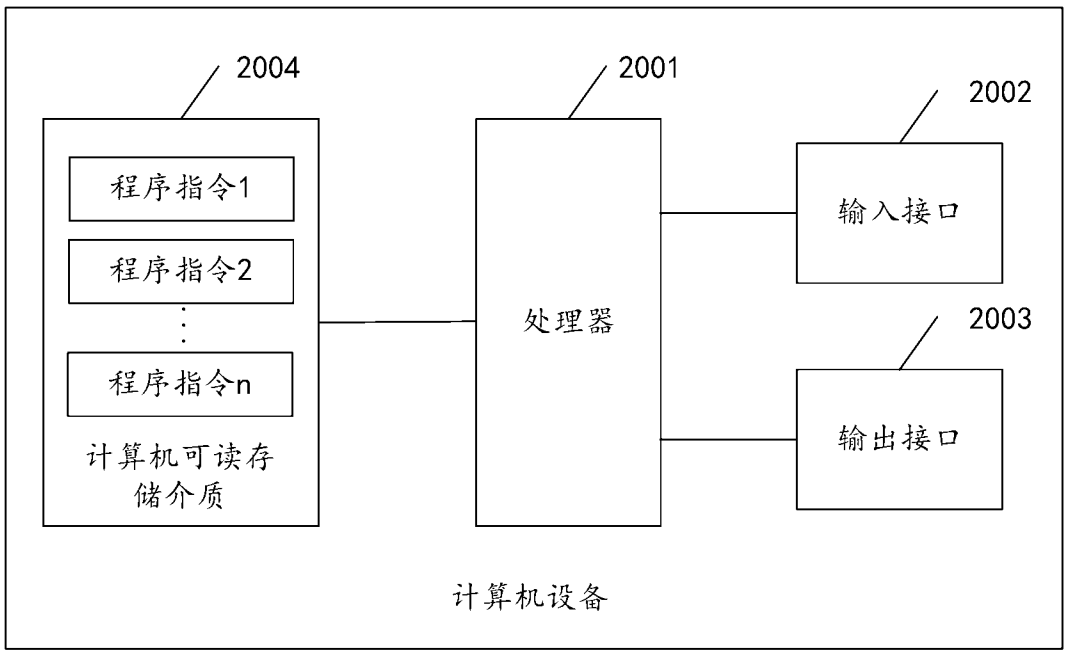

2004
2001
2002
2003
程序指令1
程序指令2
程序指令n
计算机可读存储介质
处理器
输入接口
输出接口
计算机设备

图 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/084028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/36(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:G01C，G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, WPABSC, ENTXTC, WPABS: 车辆, 自动, 自主, 智能, 控制, 障碍, 阻碍, 视觉, 雷达, 相机, 探测, 感测, 位置, 拍摄, 摄像, 图片, 图像, unmanned, intelligen+, auto+, obstacle, camera, radar, photo+, image? , picture? , vision+, detect +, position+, location, attitude, control+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005227947 A (ALPINE ELECTRONICS INC.) 25 August 2005 (2005-08-25) description, paragraphs 0007-0008 and 0028-0043, and figures 2 and 4	1-20
Y	JP 2010235072 A (EQUOS RESEARCH CO., LTD.) 21 October 2010 (2010-10-21) descriptions 0028-0030 and 0069-0121, and figures 5-8	1-20
Y	CN 113734048 A (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 03 December 2021 (2021-12-03) description, paragraphs 0049-0062, and figure 3	2, 4-5
A	CN 110539638 A (SHENZHEN JIANGCHENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 December 2019 (2019-12-06) entire document	1-20
A	CN 110171362 A (CHONGQING UNISINSIGHT TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 August 2019 (2019-08-27) entire document	1-20
A	WO 2021134441 A1 (SHENZHEN DEEPROUTE AI CO., LTD.) 08 July 2021 (2021-07-08) entire document	1-20

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 July 2023	**05 July 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/084028

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007219720 A1 (GRAY INSURANCE COMPANY) 20 September 2007 (2007-09-20) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/084028

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2005227947 A	25 August 2005	None	
JP 2010235072 A	21 October 2010	None	
CN 113734048 A	03 December 2021	None	
CN 110539638 A	06 December 2019	None	
CN 110171362 A	27 August 2019	None	
WO 2021134441 A1	08 July 2021	None	
US 2007219720 A1	20 September 2007	WO 2008048707 A2	24 April 2008
		WO 2008048707 A3	31 July 2008
		US 2012035788 A1	09 February 2012
		US 8346480 B2	01 January 2013
		US 2013131908 A1	23 May 2013
		US 8050863 B2	01 November 2011

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/084028

A. 主题的分类

G01C21/36(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:G01C, G05D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS, CNTXT, WPABSC, ENTXTC, WPABS：车辆，自动，自主，智能，控制，障碍，阻碍，视觉，雷达，相机，探测，感测，位置，拍摄，摄像，图片，图像，unmanned, intelligen+, auto+, obstacle, camera, radar, photo+, image? , picture? , vision+, detect+, position+, location, attitude, control+

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	JP 2005227947 A (ALPINE ELECTRONICS INC.) 2005年8月25日 (2005-08-25) 说明书第0007-0008、0028-0043段，图2、4	1-20
Y	JP 2010235072 A (EQUOS RES. CO., LTD.) 2010年10月21日 (2010-10-21) 说明书第0028-0030、0069-0121，图5-8	1-20
Y	CN 113734048 A (广州汽车集团股份有限公司) 2021年12月3日 (2021-12-03) 说明书第0049-0062段，图3	2、4-5
A	CN 110539638 A (深圳疆程技术有限公司) 2019年12月6日 (2019-12-06) 全文	1-20
A	CN 110171362 A (重庆紫光华山智安科技有限公司) 2019年8月27日 (2019-08-27) 全文	1-20
A	WO 2021134441 A1 (SHENZHEN DEEPROUTE AI CO., LTD.) 2021年7月8日 (2021-07-08) 全文	1-20

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2023年7月4日	2023年7月5日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 房倩 电话号码 (+86) 010-62089621

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2007219720 A1 (GRAY INSURANCE COMPANY) 2007年9月20日 (2007-09-20) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/084028

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
JP	2005227947	A	2005年8月25日	无			
JP	2010235072	A	2010年10月21日	无			
CN	113734048	A	2021年12月3日	无			
CN	110539638	A	2019年12月6日	无			
CN	110171362	A	2019年8月27日	无			
WO	2021134441	A1	2021年7月8日	无			
US	2007219720	A1	2007年9月20日	WO	2008048707	A2	2008年4月24日
				WO	2008048707	A3	2008年7月31日
				US	2012035788	A1	2012年2月9日
				US	8346480	B2	2013年1月1日
				US	2013131908	A1	2013年5月23日
				US	8050863	B2	2011年11月1日