



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117061994 B

(45) 授权公告日 2024.06.14

(21) 申请号 202311317214.7

H04W 4/42 (2018.01)

(22) 申请日 2023.10.12

H04W 4/44 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04W 4/48 (2018.01)

申请公布号 CN 117061994 A

H04W 12/088 (2021.01)

H04W 12/63 (2021.01)

(43) 申请公布日 2023.11.14

(56) 对比文件

(73) 专利权人 南京高达软件有限公司

CN 111106844 A, 2020.05.05

地址 210012 江苏省南京市雨花台区软件大道21号F座四层

CN 103578280 A, 2014.02.12

审查员 李浩

(72) 发明人 占三毛 尹尚国 虞龙强 翟浩杰 姜年航

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

专利代理师 南霆

(51) Int. Cl.

H04W 4/02 (2018.01)

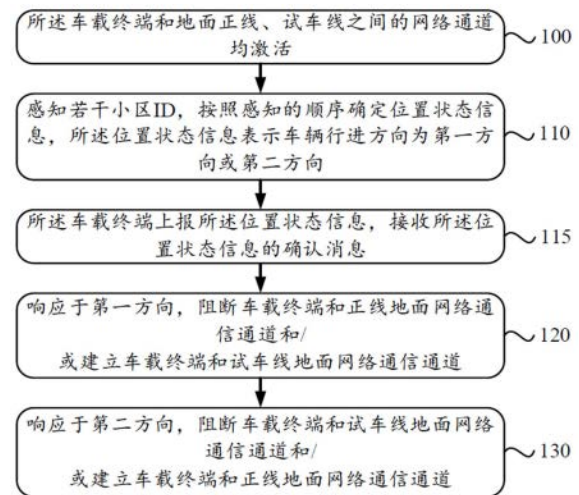
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

一种轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法和设备

(57) 摘要

本申请公开了一种轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法和设备,解决正线和试车线在共用车地无线通信系统网络互相干扰的问题。一种轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法,包括以下步骤:感知若干小区ID,按照感知的顺序确定位置状态信息,所述位置状态信息表示车辆行进方向为第一方向或第二方向;响应于第一方向,阻断车载终端和正线地面网络通信通道和/或建立车载终端和试车线地面网络通信通道;响应于第二方向,阻断车载终端和试车线地面网络通信通道和/或建立车载终端和正线地面网络通信通道。本申请有效解决正线和试车线共用车地无线通信系统情况下的正线和试车线列车控制业务传输通道的隔离,阻断误发报文的传送,提升列车运行安全。



1. 一种轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法,在正线和试车线之间的联络渡线的位置采用有源室分小基站的型态部署感知小区不少于2个,感知小区的ID和通信小区的ID区分开,感知小区的场强源弱于通信小区,其特征在于,包括以下步骤:

感知若干感知小区ID,按照感知的顺序确定位置状态信息,所述位置状态信息表示车辆行进方向为第一方向或第二方向;

响应于第二方向,阻断车载终端和正线地面网络通信通道和/或建立车载终端和试车线地面网络通信通道;

响应于第一方向,阻断车载终端和试车线地面网络通信通道和/或建立车载终端和正线地面网络通信通道;

响应于行进方向被改变,触发所述车载终端以不同的用户标识重新入网,根据入网携带标识为其分配相同IP但归属不同VRF,建立不同的VRF传输转发通道,同一时刻到试车线的传输通道和正线传输通道中只有一个通道激活。

2. 如权利要求1所述的轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法,其特征在于,在所述步骤之前,

所述车载终端记录若干感知小区ID,以及小区顺序和车辆行进方向的对应关系。

3. 如权利要求1所述的轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法,其特征在于,在所述步骤之前,所述车载终端和地面正线、试车线之间的网络通道均激活。

4. 如权利要求1所述的轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法,其特征在于,响应于所述行进方向被改变,触发本地阻断策略,具体包括以下至少1个步骤:

响应于行进方向从第一方向切换到第二方向,所述车载终端停止转发与正线地面网络之间的通信报文,记录相关报文;

响应于行进方向从第二方向切换到第一方向,所述车载终端停止转发与试车线地面网络之间的通信报文,记录相关报文。

5. 如权利要求1所述的轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法,其特征在于,响应于所述行进方向被改变,触发车地无线通道重建策略,具体包括以下至少1个步骤:

响应于行进方向从第一方向切换到第二方向,所述车载终端断开与地面网络之间的通信通道,重新建立与试车线地面网络之间的通信通道;

响应于行进方向从第二方向切换到第一方向,所述车载终端断开与地面网络之间的通信通道,重新建立与正线地面网络之间的通信通道。

6. 如权利要求1~5任意一项所述的轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法,其特征在于,在所述响应之前,还包含以下步骤:

所述车载终端上报所述位置状态信息,接收所述位置状态信息的确认消息。

7. 一种车载终端设备,用于实现权利要求1~6任意一项所述方法,其特征在于,包括:

接收模块,用于感知若干感知小区ID、接收所述位置状态信息的确认消息;

发送模块,用于上报所述位置状态信息;

确定模块,用于确定所述行进方向和阻断策略,所述阻断策略包含本地阻断策略和/或车地无线通道重建策略;

本地阻断策略包括:车载终端停止转发与正线地面网络之间的通信报文,或者,车载终端停止转发与试车线地面网络之间的通信报文;

车地无线通道重建策略包括:车载终端断开与地面网络之间的通信通道,重新建立与试车线地面网络之间的通信通道,或者,车载终端断开与地面网络之间的通信通道,重新建立与正线地面网络之间的通信通道。

8.如权利要求7所述的车载终端设备,其特征在于,还包含双通信模块;所述双通信模块中的正线通信模块专用于与正线地面网络通信,所述双通信模块中的试车线通信模块专用于与试车线地面网络通信。

9.一种轨道交通移动通信系统,其特征在于,包含车载信号系统以及如权利要求7或8任意一项所述车载终端设备;

所述车载信号系统,用于接收所述位置状态信息,发出确认消息。

10.如权利要求9所述轨道交通移动通信系统,其特征在于,还包含试车线地面网络、正线地面网络和分布在正线和试车线之间联络渡线区域的若干无线小区。

11.如权利要求9所述轨道交通移动通信系统,其特征在于,还包含分布在正线和试车线之间联络渡线区域的若干无线小区,所述无线小区的场强不覆盖到正线区域。

12.如权利要求9所述轨道交通移动通信系统,其特征在于,还包含试车线地面网络和正线地面网络;在正线和试车线相邻时,所述试车线地面网络和所述正线地面网络采用不同的频率覆盖。

13.一种计算机可读介质,其特征在于,所述计算机可读介质上存储计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1~6任意一项所述的方法的步骤。

一种轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法和设备

技术领域

[0001] 本申请涉及移动通信技术领域,尤其涉及一种轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法和设备。

背景技术

[0002] 基于通信的列车信号控制系统的正线和试车线地面侧是两套独立的网络和系统,但车载信号系统是一套,车载信号系统工作在正线运行状态还是试车线试车状态,高度依赖于车载信号系统对车辆当前位置的判断,正线列车信号控制系统指挥列车的日常运行,试车线信号控制系统控制试车线的列车的试车作业,业务上要求相互隔离。由于列车控制系统和列车的运行安全紧密相关,所以列车控制系统对不同系统车地间的无线传输通道的隔离提出了严格要求,希望实现正线和试车线的无线传输通道相互独立。当正线和试车线在空间上相隔较远时,正线和试车线的通常采用两套独立的无线系统实现通道的隔离;正线和试车线紧相邻时,为了解决无线干扰,多数情况下正线和试车线只能共用正线的车地无线通信系统,如图1所示,因此带来的问题是无论车在正线还是在试车线,车载系统和地面侧正线和试车线系统之间的通道都是同时可达的,当车地之间的车载信号系统、正线或试车线地面信号系统出现报文相互误发时,车地无线通信系统都能正常传输发送,可能导致列车运行安全事故,在此场景下无线通信系统如何辅助判定列车当前运行的位置,并且系统根据车辆位置信息建立相应传输通道,在同一时刻车载系统与正线和试车线地面系统之间只能有一条传输通道可达,实现正线和试车线网络隔离,阻断误发报文是当前需要解决的难题。

发明内容

[0003] 本申请提出一种轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法和设备,解决正线和试车线在共用车地无线通信系统网络互相干扰的问题。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供一种轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法,包括以下步骤:

[0005] 感知若干小区ID,按照感知的顺序确定位置状态信息,所述位置状态信息表示车辆行进方向为第一方向或第二方向;

[0006] 响应于第二方向,阻断车载终端和正线地面网络通信通道和/或建立车载终端和试车线地面网络通信通道;

[0007] 响应于第一方向,阻断车载终端和试车线地面网络通信通道和/或建立车载终端和正线地面网络通信通道。

[0008] 优选地,在所述步骤之前,所述车载终端记录若干小区ID,以及小区顺序和车辆行进方向的对应关系。

[0009] 优选地,在所述步骤之前,所述车载终端和地面正线、试车线之间的网络通道均激活。

[0010] 进一步地,响应于所述行进方向被改变,触发本地阻断策略,具体包括以下至少1个步骤:

[0011] 响应于行进方向从第一方向切换到第二方向,所述车载终端停止转发与正线地面网络之间的通信报文,记录相关报文;

[0012] 响应于行进方向从第二方向切换到第一方向,所述车载终端停止转发与试车线地面网络之间的通信报文,记录相关报文。

[0013] 或者,进一步地,响应于所述行进方向被改变,触发车地无线通道重建策略,具体包括以下至少1个步骤:

[0014] 响应于行进方向从第一方向切换到第二方向,所述车载终端断开与地面网络之间的通信通道,重新建立与试车线地面网络之间的通信通道;

[0015] 响应于行进方向从第二方向切换到第一方向,所述车载终端断开与地面网络之间的通信通道,重新建立与正线地面网络之间的通信通道。

[0016] 进一步地,响应于所述行进方向被改变,触发所述车载终端以不同的用户标识重新入网,建立不同的VRF传输转发通道。

[0017] 进一步地,在所述响应之前,还包含以下步骤:

[0018] 所述车载终端上报所述位置状态信息,接收所述位置状态信息的确认消息。

[0019] 第二方面,本申请实施例还提供一种车载终端设备,用于实现上述第一方面任意一项实施例所述方法,包括:

[0020] 接收模块,用于感知若干小区ID、接收所述位置状态信息的确认消息;

[0021] 发送模块,用于上报所述位置状态信息;

[0022] 确定模块,用于确定所述行进方向和阻断策略,所述阻断策略包含本地阻断策略和/或车地无线通道重建策略。

[0023] 进一步地,还包含双通信模块;所述双通信模块中的正线通信模块专用于与正线地面网络通信,所述双通信模块中的试车线通信模块专用于与试车线地面网络通信。

[0024] 第三方面,本申请实施例还提供一种轨道交通移动通信系统,包含车载信号系统以及如上述任意一项实施例所述车载终端设备。所述车载信号系统,用于接收所述位置状态信息,发出确认消息。

[0025] 进一步地,还包含试车线地面网络、正线地面网络和分布在正线和试车线之间联络渡线区域的若干无线小区。

[0026] 进一步地,还包含分布在正线和试车线之间联络渡线区域的若干无线小区,所述无线小区的场强不覆盖到正线区域。

[0027] 进一步地,还包含试车线地面网络和正线地面网络;在正线和试车线相邻时,所述试车线地面网络和所述正线地面网络采用不同的频率覆盖。

[0028] 第四方面,本申请实施例还提供一种计算机可读介质,所述计算机可读介质上存储计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述第一方面任意一项实施例所述的方法的步骤。

[0029] 本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果:

[0030] 本申请提供的方法和系统能增强了信号系统对列车在正线还是在试车线位置的判定,有效解决正线和试车线共用车地无线通信系统情况下的正线和试车线列车控制业务

传输通道的隔离,阻断误发报文的传送,提升列车运行安全,是城市轨道交通进入全自动驾驶时代不可或缺的技术要求。

附图说明

[0031] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0032] 图1为现有技术正线和试车线共用无线系统示意图;

[0033] 图2为现有技术感知小区部署示意图;

[0034] 图3为本方法实施例轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法流程图;

[0035] 图4为本申请实施例车辆进入试车线位置判定流程图;

[0036] 图5为本申请实施例车辆离开试车线位置判定流程图;

[0037] 图6为本申请实施例进入试车线车载接入终端本地阻断流程图;

[0038] 图7为本申请实施例离开试车线车载接入终端本地阻断流程图;

[0039] 图8为本申请实施例车地无线通道重建流程图;

[0040] 图9为本申请实施例车载接入终端掉电复位处理流程图;

[0041] 图10为本申请实施例一种车载终端设备结构图;

[0042] 图11为本申请实施例正线和试车线异频双模组网示意图。

具体实施方式

[0043] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例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做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。

[0044] 以下结合附图,详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

[0045] 图1为现有技术正线和试车线共用无线系统示意图。

[0046] 如图1所示,无论车在正线还是在试车线,车载系统和地面侧正线和试车线系统之间的通道都是同时可达的,当车地之间的车载信号系统、正线或试车线地面信号系统出现报文相互误发时,车地无线通信系统都能正常传输发送,可能导致列车运行安全事故,在此场景下无线通信系统如何辅助判定列车当前运行的位置,并且系统根据车辆位置信息建立相应传输通道,在同一时刻车载系统与正线和试车线地面系统之间只能有一条传输通道可达,实现正线和试车线网络隔离,阻断误发报文是当前需要解决的难题。

[0047] 图2为现有技术感知小区部署示意图,在正线和试车线增加布设感知小区的方法,如图2所示,在正线和试车线之间的联络渡线的位置采用有源室分小基站的型态部署感知小区不少于2个。

[0048] 例如,本实施例中采用部署3个感知小区分别为Ce111、Ce112和Ce113,小区的ID分别为Ce11ID1、Ce11ID2、Ce11ID3,和通信小区的ID区分开。

[0049] 调节有源室分小基站的发射功率,控制每个小区的覆盖范围,覆盖范围不能覆盖到正线车辆区域,每个感知小区的覆盖范围尽可能减少重叠,感知小区的场强源弱于通信小区。

[0050] 配置列车的车载接入单元中的感知小区的ID信息CellID1、CellID2、CellID3,以及搜索到小区的顺序和进出试车线状态。“进入试车线”对应CellID1、CellID2、CellID3,“离开试车线”对应CellID3、CellID2、CellID1。

[0051] 图3为本方法实施例一种轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法流程图。本申请实施例提供一种轨道交通正线与试车线无线通道隔离方法,包括以下步骤:

[0052] 步骤100、所述车载终端和地面正线、试车线之间的网络通道均激活。

[0053] 车载接入终端入网后,车载终端和地面正线和试车线之间的网络通道均激活

[0054] 进一步地,响应于所述行进方向被改变,触发所述车载终端以不同的用户标识重新入网,建立不同的VRF传输转发通道。

[0055] 例如,车地无线通道重建方法是由车载接入终端在进入和离开试车线触发以不同的用户标识重新入网。不同用户的标识可以是相同的用户身份ID加上不同附加标识(例如APN)组成,也可以是不同身份ID。当车载接入终端在进入和离开试车线时采用携带不同标识入网时,核心网根据入网携带标识为其分配相同IP但归属不同VRF,建立不同的VRF传输转发通道,这样同一时刻到试车线的传输通道和正线传输通道只有一个通道激活,且通过不同的物理以太网口分别接入地面正线和试车线的网络,网络侧记录保存不能通过当前通道转发的车地之间传输的报文。此过程如果车载接入终端是以不同身份ID重新入网,注册的核心网设备可以是同一套设备,也可以是不同核心网设备。

[0056] 步骤110、感知若干小区ID,按照感知的顺序确定位置状态信息,所述位置状态信息表示车辆行进方向为第一方向或第二方向;

[0057] 所述第二方向,为离开正线、向试车线行进的方向;

[0058] 所述第一方向,为离开试车线、向正线行进的方向。

[0059] 例如,车辆行进过程依次感知到CellID1、CellID2、CellID3判定为车辆进入试车线,如果车辆行进过程依次感知到CellID3、CellID2、CellID1判定为车辆离开试车线。

[0060] 车载接入终端实时获取感知小区的信息,通过获取感知小区的ID信息和顺序,通过匹配本地规则判定该车辆进入或离开试车线的位置状态信息。

[0061] 进一步地,在所述步骤110的感知若干小区ID之前,可选择地,本申请实施例还包含:所述车载终端记录若干小区ID,以及小区顺序和车辆行进方向的对应关系。

[0062] 例如,车载接入终端记录若干感知小区的ID,以及感知小区的感知的顺序和车辆进入和离开试车线的对应关系规则。

[0063] 可选择地,本申请实施例还包含步骤115。

[0064] 步骤115、所述车载终端上报所述位置状态信息,接收所述位置状态信息的确认消息。

[0065] 例如,无论列车在正线或试车线,车载接入终端复位后,车载接入终端读取当前持久化的状态信息,发送给车载信号系统,收到车载信号系统位置确认应答后启动相应上述通道转发的阻断策略。

[0066] 车载接入终端在任何时候超时未收到车载信号系统的位置判定确认应答,则维持当前的状态,不做持久化更新和阻断策略的更新。

[0067] 车载接入终端可通过和车载系统信号系统之间的接口获取车载信号系统主动下发的车载运行位置状态变更信息,给车载信号系统成功应答后,持久化保存相关的位置状

态信息并启动相应的通道转发的阻断策略。

[0068] 步骤120、响应于第二方向,阻断车载终端和正线地面网络通信通道和/或建立车载终端和试车线地面网络通信通道;

[0069] 例如,120中还可以进一步地,

[0070] 响应于所述行进方向被改变,触发本地阻断策略,包含步骤:

[0071] 步骤1201、响应于行进方向从第二方向切换到第一方向,所述车载终端停止转发与试车线地面网络之间的通信报文,记录相关报文。

[0072] 响应于所述行进方向被改变,触发车地无线通道重建策略,包含步骤:

[0073] 步骤1202、响应于行进方向从第二方向切换到第一方向,所述车载终端断开与地面网络之间的通信通道,重新建立与正线地面网络之间的通信通道。

[0074] 步骤130、响应于第一方向,阻断车载终端和试车线地面网络通信通道和/或建立车载终端和正线地面网络通信通道。

[0075] 例如,130中还可以进一步地,

[0076] 响应于所述行进方向被改变,触发本地阻断策略,包含步骤:

[0077] 步骤1301、响应于行进方向从第一方向切换到第二方向,所述车载终端停止转发与正线地面网络之间的通信报文,记录相关报文;

[0078] 响应于所述行进方向被改变,触发车地无线通道重建策略,包含步骤:

[0079] 步骤1302、响应于行进方向从第一方向切换到第二方向,所述车载终端断开与地面网络之间的通信通道,重新建立与试车线地面网络之间的通信通道。

[0080] 需要说明的是,步骤120和130没有顺序关系,可以是选择性的关系。

[0081] 响应于所述行进方向被改变,触发本地阻断策略,例如,车载接入终端接收到车载信号系统运行位置确认应答后,车载接入终端若判断位置状态信息发生变化,可根据配置选择在车载接入终端本地阻断策略,建立本地的报文转发规则,当车辆为进入试车线状态时,车载接入终端收到从地面正线信号系统发往车载信号系统的报文或者从车载信号系统发往地面正线信号系统的报文均不再转发,同时车载接入终端记录相关的报文。当车辆为离开试车线状态时,车载接入终端收到从地面试车线信号系统发往车载信号系统的报文或者从车载信号系统发往地面试车线信号系统的报文均不再转发,同时车载接入终端记录相关的报文。

[0082] 响应于所述行进方向被改变,触发车地无线通道重建策略,例如,车载接入终端接收到车载信号系统运行位置确认应答后,车载接入终端若判断位置状态信息发生变化,可根据配置选择车地无线通道重建策略,当运行的位置状态信息由进入试车线变为离开试车线时,车载接入终端断开当前车地无线传输通道,重新建立车载接入终端和正线地面网络的通信传输通道;当运行的位置状态信息变为进入试车线时,车载接入终端断开当前车地无线传输通道,重新建立车载接入终端和试车线地面网络的通信传输通道。

[0083] 图4为本申请实施例车辆进入试车线位置判定流程图。

[0084] 列车从正线进入试车线的车辆位置判断过程如下:

[0085] 步骤210、列车从正线行驶向试车线,车载接入终端依次搜索到小区信息为:CellID 1->CellID 2->CellID 3或CellID1->CELLID 2或者CellID 1->CellID3或者CellID 2->CellID 3;

- [0086] 步骤220、车载接入终端根据配置的规则,判定为车辆为“进入试车线”;
- [0087] 步骤230、车载接入终端将判定的位置状态信息上报给车载信号系统;
- [0088] 步骤240、车载信号系统收到上报的状态信息,综合判定后给车载接入终端回复确认消息,携带最终的位置状态信息;
- [0089] 步骤250、车载接入终端收到确认消息,如果位置状态信息发生变化,持久化处理位置状态信息和启动相关转发阻断策略。
- [0090] 离开试车线,即进入正线。
- [0091] 图5为本申请实施例车辆离开试车线位置判定流程图,包含以下步骤:
- [0092] 步骤310、列车从试车线行驶向正线,车载接入终端依次搜索到小区信息为:CellID 3->CellID 2->CellID 1或CellID3->CELLID 2或者CellID3->CellID1或者CellID2->CellID 1;
- [0093] 步骤320、车载接入终端根据配置的规则,判定为车辆为“离开试车线”;
- [0094] 步骤330、车载接入终端将判定的位置状态信息上报给车载信号系统;
- [0095] 步骤340、车载信号系统收到上报的状态信息,综合判定后给车载接入终端回复确认消息,携带最终的位置状态信息;
- [0096] 步骤350、车载接入终端收到确认消息,如果位置信息发生变化,持久化处理位置状态信息和启动相关转发阻断策略。
- [0097] 图6为本申请实施例进入试车线车载接入终端本地阻断流程图。车载接入终端收到车载信号系统位置上报消息确认应答的车辆位置状态为列车进入试车线,或者车载信号系统主动给车载接入终端下发的位置状态为列车进入试车线,车载接入终端判断位置状态信息发生变化,车载接入终端启动本地阻断策略执行过程如图6所示:
- [0098] 步骤410、车载接入终端收到车载信号系统位置上报消息确认应答的车辆位置状态为列车进入试车线,或者车载信号系统主动给车载接入终端下发的位置状态为列车进入试车线,车载接入终端判断位置状态信息发生变化;
- [0099] 步骤420、车载接入终端清除当前已有阻断规则,启动新的本地阻断策略:从地面正线信号系统发往车载信号系统的报文或者从车载信号系统发往地面正线信号系统的报文均不再转发;
- [0100] 步骤430、车载接入终端接收报文,匹配阻断规则,判断是否阻断;
- [0101] 步骤440、如果是从地面正线信号系统发往车载信号系统的报文或者从车载信号系统发往地面正线信号系统的报文,阻断规则匹配则不再转发,本地保存相关的报文;
- [0102] 步骤450、如果是车载信号系统和地面试车线信号系统的报文,正常转发。
- [0103] 图7为本申请实施例离开试车线车载接入终端本地阻断流程图。车载接入终端收到车载信号系统位置上报消息确认应答的车辆位置状态为列车离开试车线,或者车载信号系统主动给车载接入终端下发的位置状态为列车离开试车线,车载接入终端判断位置状态信息发生变化,车载接入终端启动本地阻断策略执行过程如下:
- [0104] 步骤510、车载接入终端收到车载信号系统位置上报消息确认应答的车辆位置状态为列车离开试车线,或者车载信号系统主动给车载接入终端下发的位置状态为列车离开试车线,车载接入终端判断位置状态信息发生变化;
- [0105] 步骤520、车载接入终端清除当前已有阻断规则,启动新的本地阻断策略:从地面

试车线信号系统发往车载信号系统的报文或者从车载信号系统发往地面试车线信号系统的报文均不再转发；

[0106] 步骤530、车载接入终端接收报文，匹配阻断规则，判断是否阻断；

[0107] 步骤540、如果是从地面试车线信号系统发往车载信号系统的报文或者从车载信号系统发往地面试车线信号系统的报文，阻断规则匹配则不再转发，本地保存相关的报文；

[0108] 步骤550、如果是车载信号系统和地面正线信号系统的报文，正常转发。

[0109] 图8为本申请实施例车地无线通道重建流程图。所述方向切换通道重建，具体包含以下步骤：

[0110] 步骤610、车载接入终端接收列车位置状态信息发生变化通知，选择车地无线通道重建策略；

[0111] 步骤620、车载接入终端携带不同的APN重新附着，如果是离开试车线携带APN1，如果是进入试车线携带APN2；

[0112] 步骤630、核心网根据附着消息携带的APN，分配不同VRF的相同IP地址，并且将不同VRF的IP地址池和核心网不同物理以太网口通过VRF关联建立内部转发通道，通过不同的物理网口分别和正线和试车线的地面网络相连，实现正线和试车线网络的隔离；

[0113] 步骤640、核心网报文转发处理：接收到从地面系统发向车载系统的报文，核心网匹配相应网口对应VRF的用户地址池VRF，能匹配则转发，不能匹配则不转发，本地保存；核心网接收到从车载发到地面的报文，如果报文目的地址关联的网口VRF和用户地址的VRF匹配则转发，否则不转发，本地保存。

[0114] 图9为本申请实施例车载接入终端掉电复位处理流程图。车载接入终端掉电复位后的处理流程如下：

[0115] 步骤710、车载接入终端接掉电复位；

[0116] 步骤720、车载接入终端读取本地保存的车辆位置状态信息，发送给车载信号系统；

[0117] 步骤730、车载信号系统收到上报的状态信息，综合判定后给车载接入终端回复确认消息，携带最终判定的位置状态信息；

[0118] 步骤740、车载接入终端收到确认消息，根据确认消息携带的最终位置状态信息，持久化保存并启动相应的转发阻断策略。

[0119] 图10为本申请实施例一种车载终端设备结构图。本申请实施例还提供一种车载终端设备，用于实现本申请第一方面任意一项实施例所述方法。

[0120] 为实施上述技术方案，本申请提出的一种车载终端设备800，包含相互连接的终端发送模块801、终端确定模块802、终端接收模块803。

[0121] 终端接收模块，用于感知若干小区ID、接收所述位置状态信息的确认消息；

[0122] 终端发送模块，用于上报所述位置状态信息；

[0123] 终端确定模块，用于确定所述行进方向和阻断策略，所述阻断策略包含本地阻断策略和/或车地无线通道重建策略。

[0124] 实现所述终端发送模块、终端确定模块、终端接收模块功能的具体方法如本申请各方法实施例所述，这里不再赘述。

[0125] 车载接入终端根据当前车辆的位置状态信息启动相应的通道阻断策略。阻断策略

包括车载接入终端的本地阻断策略和车地无线通道重建策略。

[0126] 进一步地,还包含双通信模块;所述双通信模块中的正线通信模块专用于与正线地面网络通信,所述双通信模块中的试车线通信模块专用于与试车线地面网络通信。

[0127] 例如,车载接入终端采用双通信模块,用于正线通信的模块始终锁定正线的系统,用于试车线的模组始终锁定试车线系统,实现端到端网络的隔离。

[0128] 本申请所述车载终端,可以指支持移动通讯功能的用户设备、个人移动终端、智能终端、手机、带有集群通信功能的计算机,还可以是为上述设备提供服务的系统,还可以是为上述设备提供信息接收、发送、识别、处理的任意一种系统、子系统、模块、电路、芯片或软件运行装置。

[0129] 图11为本申请实施例正线和试车线异频双模组网示意图,正线和试车线采用两套地面系统覆盖。

[0130] 正线车地无线的双网采用F1+F2覆盖,试车线车地无线的双网采用F3+F4覆盖;

[0131] 本申请实施例还提供一种轨道交通移动通信系统,包含车载信号系统以及如上述任意一项实施例所述车载终端设备。

[0132] 所述车载信号系统,用于接收所述位置状态信息,发出确认消息。

[0133] 例如,车载接入终端可通过和车载系统信号系统之间的接口,实时上报自身判定位置状态,车载信号系统最终判决车辆运行位置信息,车载接入终端等待车载信号系统确认应答后持久化记录相关状态,并执行相关的报文转发阻断策略。

[0134] 优选地,车载接入终端采用双模块,模块1锁定接入正线网络,模块2锁定接入试车线网络。车载接入终端实现通过不同的通信模块和不同的地面网络通信,实现正线和试车线业务的隔离。

[0135] 进一步地,轨道交通移动通信系统还包含试车线地面网络、正线地面网络和分布在正线和试车线之间联络渡线区域的若干无线小区。

[0136] 例如,车地无线通信系统在正线和试车线之间联络渡线区域增加若干用于判断列车位置的无线小区,相关无线小区本申请称为感知小区,感知小区的ID和线路用于通信的小区ID不同。

[0137] 进一步地,轨道交通移动通信系统还包含分布在正线和试车线之间联络渡线区域的若干无线小区,所述无线小区的场强不覆盖到正线区域。

[0138] 例如,感知小区的场强远弱于用于车地无线通信的通信小区,感知小区只覆盖试车线和联络渡线区域,不覆盖到正线区域。

[0139] 进一步地,轨道交通移动通信系统还包含试车线地面网络和正线地面网络;在正线和试车线相邻时,所述试车线地面网络和所述正线地面网络采用不同的频率覆盖。

[0140] 例如,在正线和试车线紧相邻时,可选择正线和试车线采用不同的频率覆盖,正线和地面的系统采用两套独立的系统。

[0141] 再例如,车载终端采用双通信模块;所述双通信模块中的正线通信模块专用于与正线地面网络通信,所述双通信模块中的试车线通信模块专用于与试车线地面网络通信。

[0142] 此外,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0143] 因此,本申请还提出一种计算机可读介质,所述计算机可读介质上存储计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现本申请任意一项实施例所述的方法的步骤。例如,本发明的存储器可包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器 (RAM) 和/或非易失性内存等形式,如只读存储器 (ROM) 或闪存 (flash RAM)。

[0144] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包含……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0145] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,所使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0146] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术、术语和科学术语),具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。

[0147] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

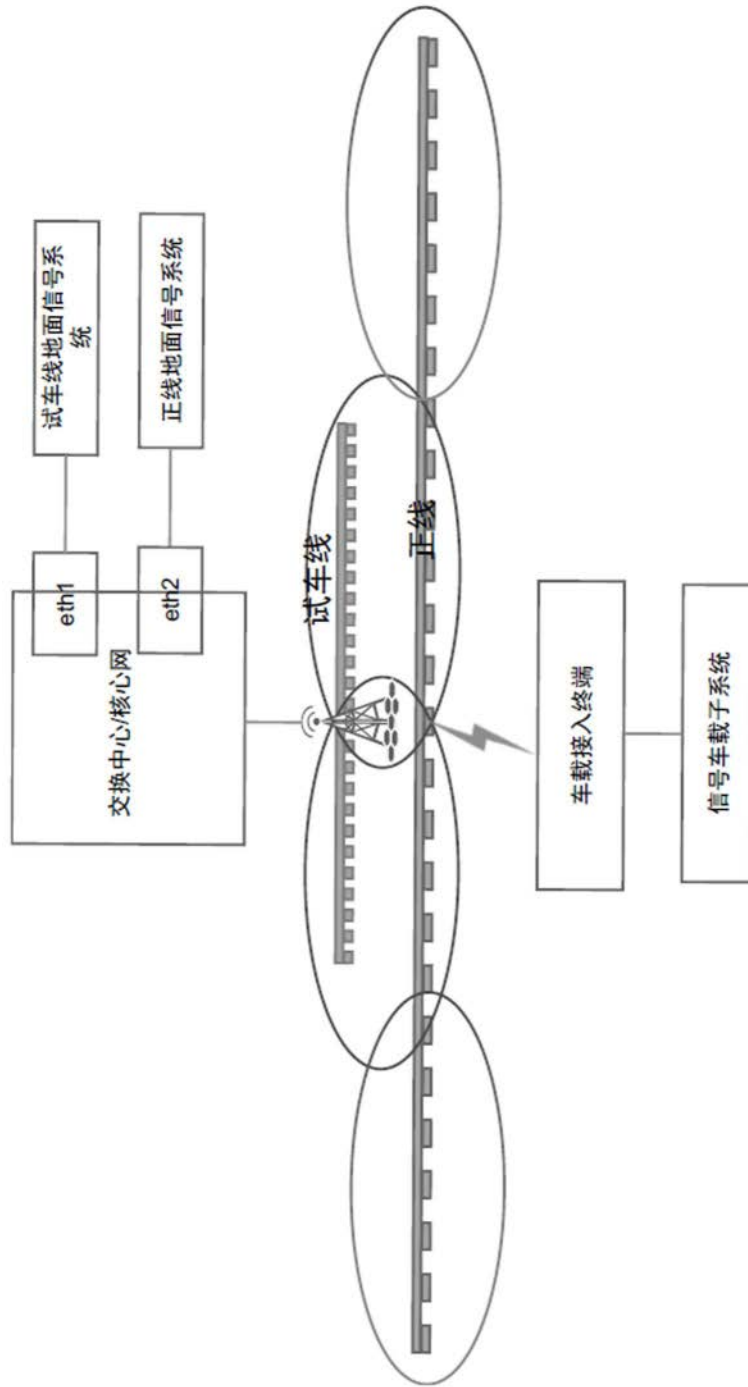


图 1

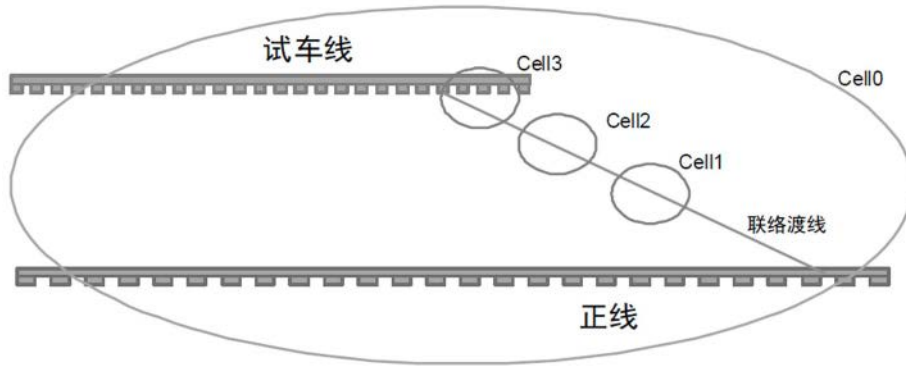


图 2

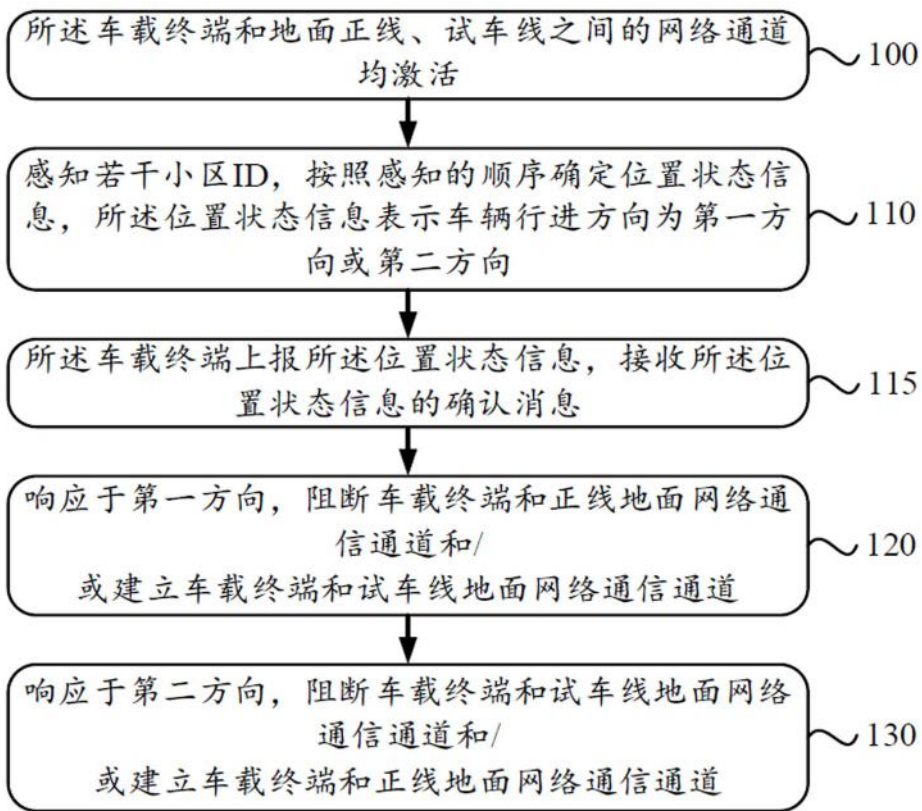


图 3

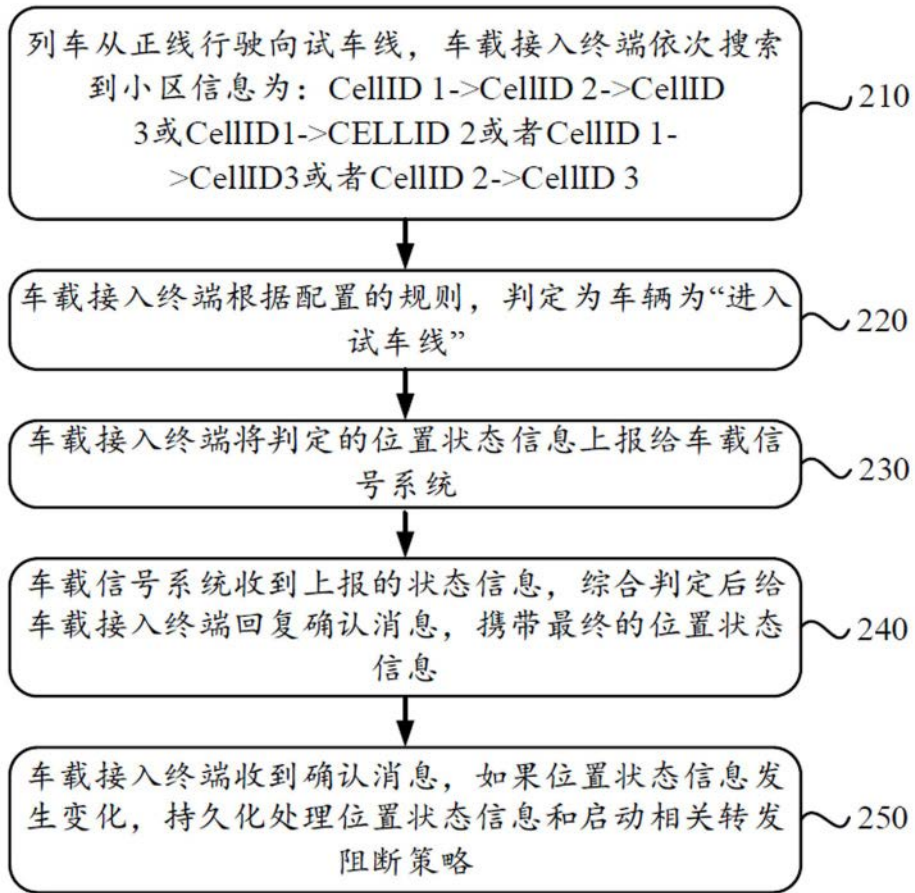


图 4

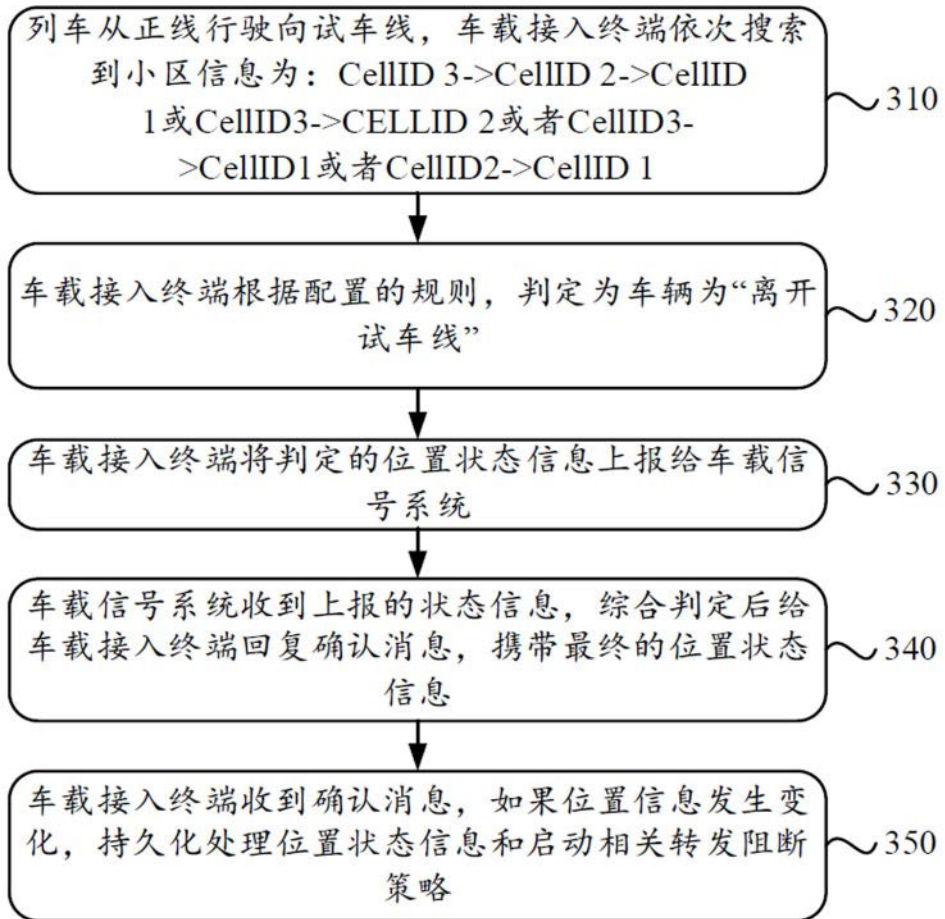


图 5

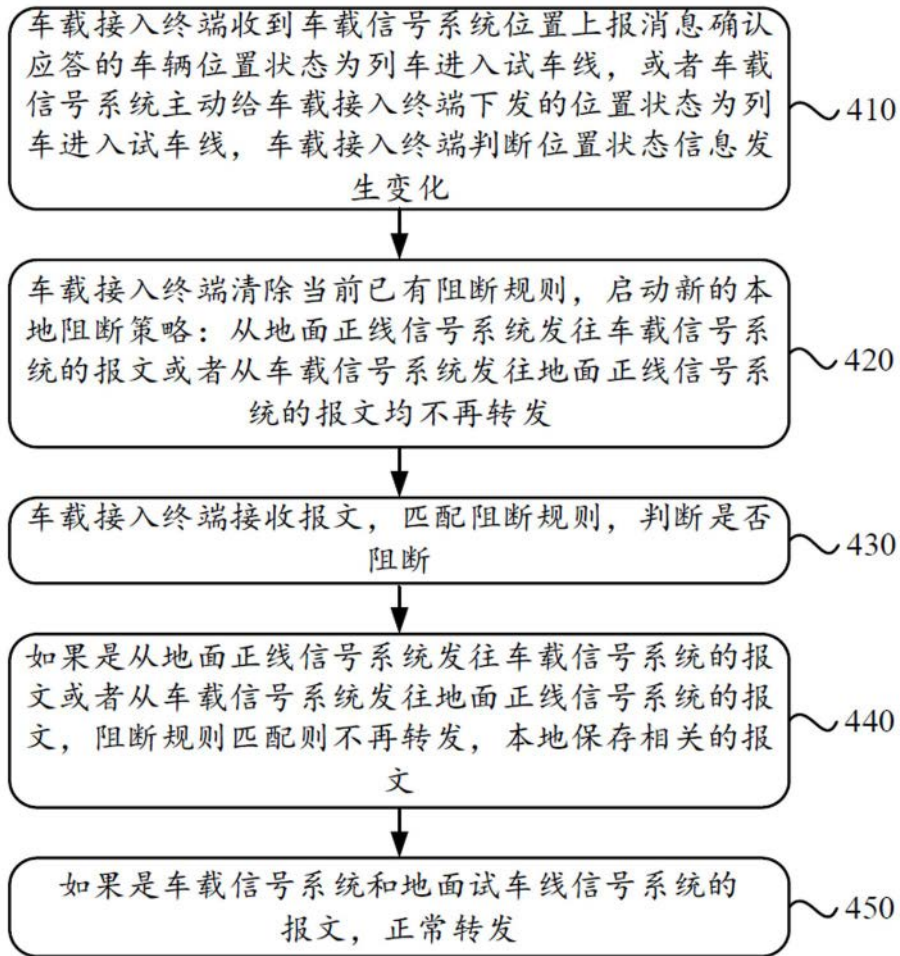


图 6

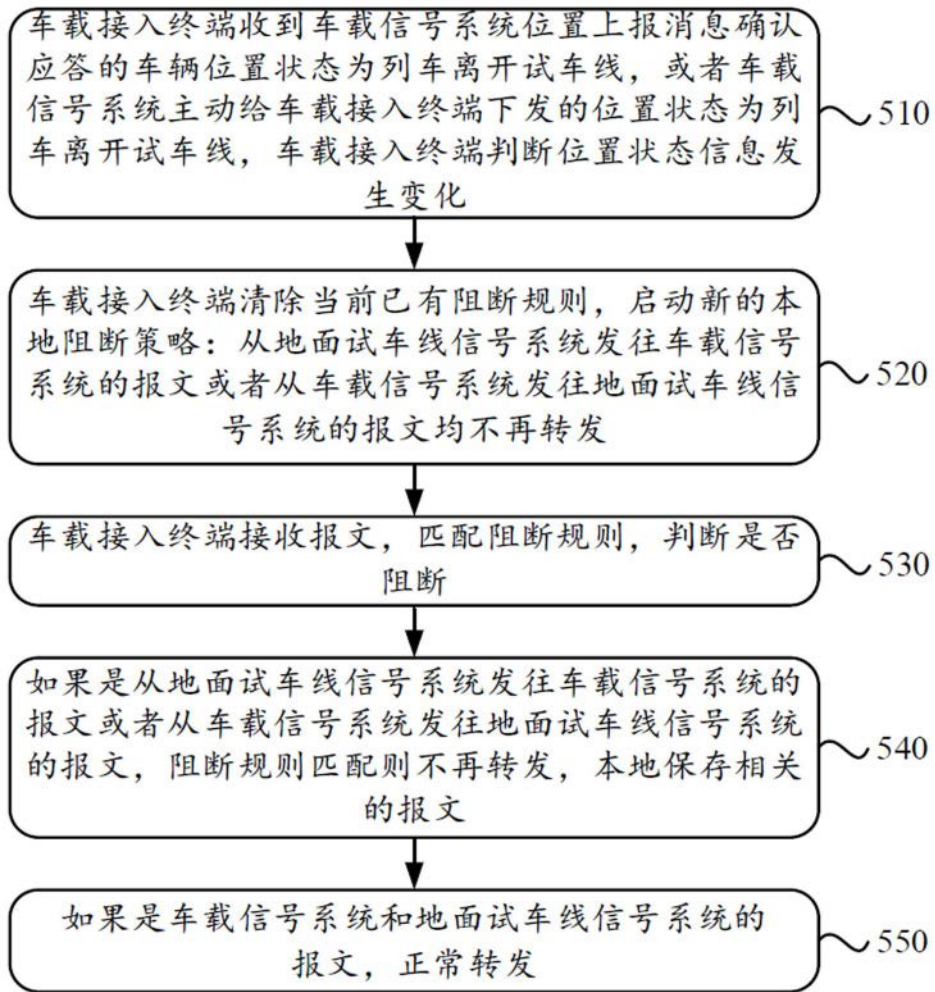


图 7

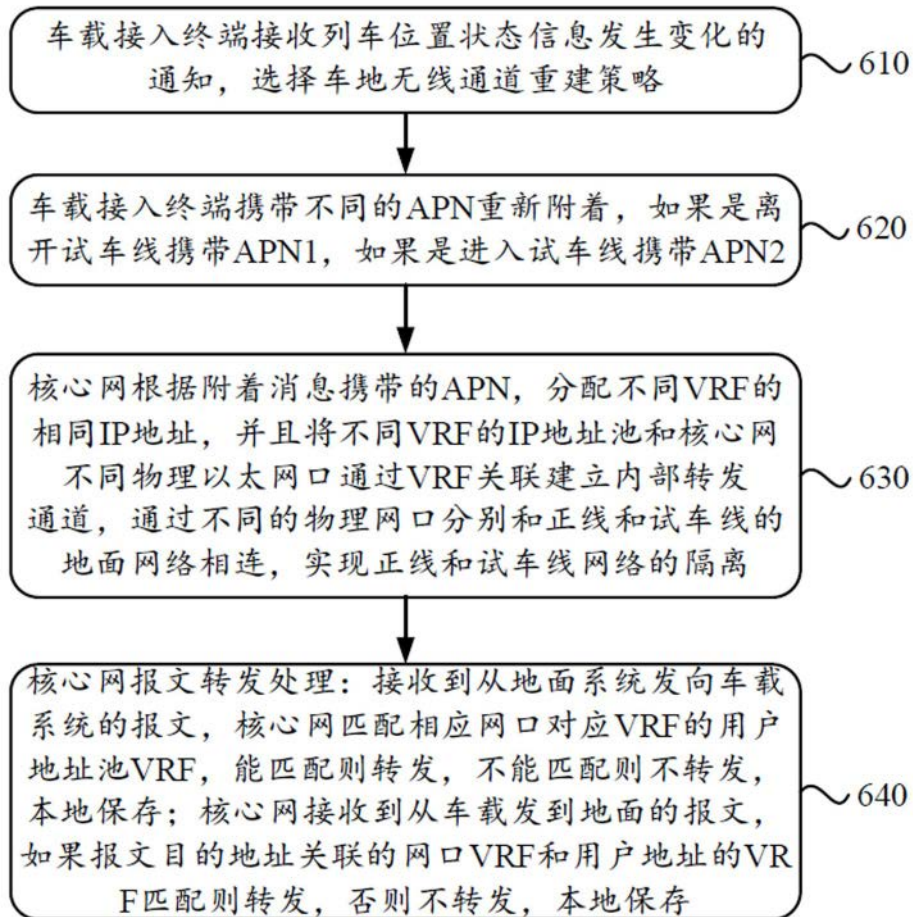


图 8

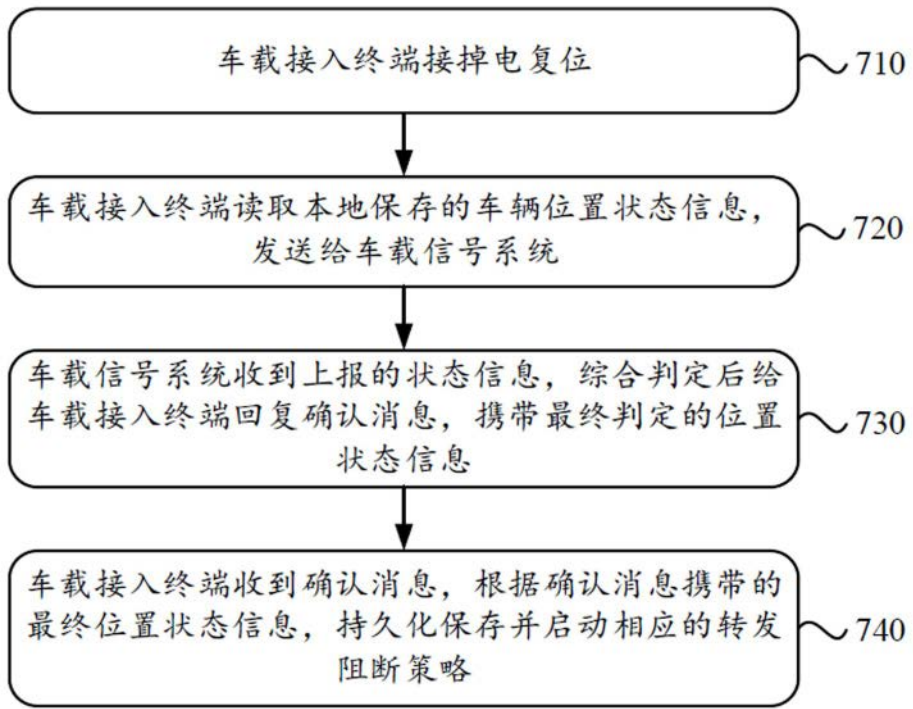


图 9

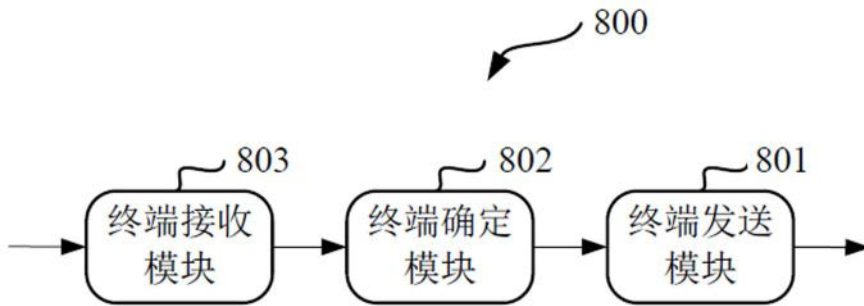


图 10

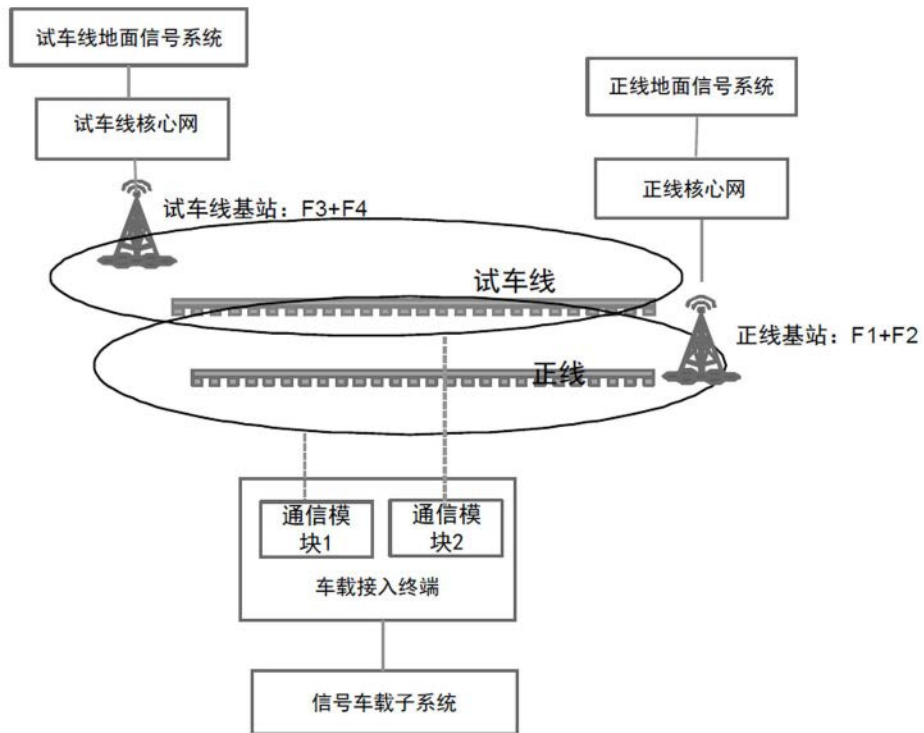


图 11