



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118202674 A

(43) 申请公布日 2024.06.14

(21) 申请号 202280073951.4

(22) 申请日 2022.10.19

(30) 优先权数据

17/455,380 2021.11.17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.05.06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/078392 2022.10.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/091835 EN 2023.05.25

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 S·达斯 M·奈奎 J·佩蒂特

D·瓦西洛夫斯基

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

专利代理师 陈炜

(51) Int.Cl.

H04W 4/02 (2006.01)

H04W 4/38 (2006.01)

H04W 4/40 (2006.01)

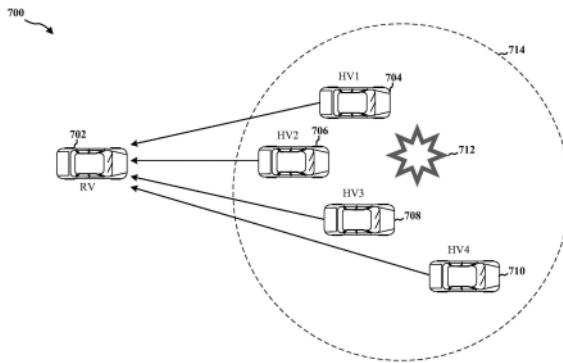
权利要求书4页 说明书23页 附图19页

(54) 发明名称

使用传感器共享和集体感知的错误行为检测

(57) 摘要

描述了用于验证对象检测的系统和技术。例如,一种装置可以获得与交通工具的视场相对应的传感器数据。该装置可以从无线设备接收消息。该消息包括对该交通工具的该视场中的至少一个对象以及该至少一个对象的报告位置的指示。该装置还可基于该传感器数据和来自该无线设备的该消息来确定该无线设备是否已错误报告该至少一个对象。



1. 一种用于验证对象检测的装置,所述装置包括:
至少一个收发器;
至少一个存储器;和
耦合到所述至少一个存储器和所述至少一个收发器的至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置为:
获得与交通工具的视场相对应的传感器数据;
经由所述至少一个收发器从无线设备接收消息,其中所述消息包括对在所述交通工具的所述视场中的至少一个对象以及所述至少一个对象的报告位置的指示;以及
基于所述传感器数据和来自所述无线设备的所述消息来确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中为了确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象,所述至少一个处理器被配置为:
确定所述至少一个对象未被表示在由所述交通工具获得的所述传感器数据中;以及
基于所述至少一个对象未被表示在所述传感器数据中而将所述无线设备分类为行为错误的设备。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中为了确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象,所述至少一个处理器被配置为:
确定所述至少一个对象被表示在由所述交通工具获得的所述传感器数据中;以及
使用所述传感器数据确定所述至少一个对象的位置。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:
确定使用所述传感器数据确定的所述至少一个对象的所述位置与由来自所述无线设备的所述消息指示的所述至少一个对象的所述报告位置之间的差异;以及
基于所述位置与所述报告位置之间的所述差异超过预定阈值的确定而将所述无线设备分类为行为错误的设备。
5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:
经由所述至少一个收发器基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到远程管理实体。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:
经由所述至少一个收发器基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到一个或多个远程交通工具。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为经由至少一个传感器数据共享消息 (SDSM)、集体感知消息 (CPM)、基本安全消息 (BSM) 或它们的任何组合中的一个或多个扩展字段来传输所述错误行为报告。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:
基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而增加传感器数据共享消息 (SDSM) 传输的频度。
9. 根据权利要求1所述的装置,其中所述消息包括传感器数据共享消息 (SDSM)、集体感知消息 (CPM)、基本安全消息 (BSM) 或它们的任何组合。
10. 根据权利要求1所述的装置,其中所述传感器数据包括从以下中的至少一者收集的

数据:光检测和测距(LiDAR)传感器、雷达传感器、相机传感器或它们的组合。

11.一种用于验证对象检测的方法,所述方法包括:

获得与交通工具的视场相对应的传感器数据;

从无线设备接收消息,其中所述消息包括对在所述交通工具的所述视场中的至少一个对象以及所述至少一个对象的报告位置的指示;以及

基于所述传感器数据和来自所述无线设备的所述消息来确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象。

12.根据权利要求11所述的方法,其中确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象还包括:

确定所述至少一个对象未被表示在所述传感器数据中;以及

基于所述至少一个对象未被表示在所述传感器数据中而将所述无线设备分类为行为错误的设备。

13.根据权利要求11所述的方法,其中确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象还包括:

确定所述至少一个对象被表示在所述传感器数据中;以及

使用所述传感器数据确定所述至少一个对象的位置。

14.根据权利要求13所述的方法,还包括:

确定使用所述传感器数据确定的所述至少一个对象的所述位置与由来自所述无线设备的所述消息指示的所述至少一个对象的所述报告位置之间的差异;以及

基于所述位置与所述报告位置之间的所述差异超过预定阈值的确定而将所述无线设备分类为行为错误的设备。

15.根据权利要求11所述的方法,还包括:

基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到远程管理实体。

16.根据权利要求11所述的方法,还包括:

基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到一个或多个远程交通工具。

17.根据权利要求16所述的方法,其中经由至少一个传感器数据共享消息(SDSM)、集体感知消息(CPM)、基本安全消息(BSM)或它们的任何组合中的一个或多个扩展字段来传输所述错误行为报告。

18.根据权利要求11所述的方法,还包括:

基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而增加传感器数据共享消息(SDSM)传输的频度。

19.根据权利要求11所述的方法,其中所述消息包括传感器数据共享消息(SDSM)、集体感知消息(CPM)、基本安全消息(BSM)或它们的任何组合。

20.根据权利要求11所述的方法,其中所述传感器数据包括从以下中的至少一者收集的数据:光检测和测距(LiDAR)传感器、雷达传感器、相机传感器或它们的组合。

21.一种非暂态计算机可读存储介质,所述非暂态计算机可读存储介质包括用于使计算机或处理器执行以下操作的至少一个指令:

获得与交通工具的视场相对应的传感器数据;

从无线设备接收消息,其中所述消息包括对在所述交通工具的所述视场中的至少一个对象以及所述至少一个对象的报告位置的指示;以及

基于所述传感器数据和来自所述无线设备的所述消息来确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象。

22.根据权利要求21所述的非暂态计算机可读存储介质,其中为了确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象,所述至少一个指令被配置为使得所述计算机或处理器:

确定所述至少一个对象未被表示在由所述交通工具获得的所述传感器数据中;以及

基于所述至少一个对象未被表示在所述传感器数据中而将所述无线设备分类为行为错误的设备。

23.根据权利要求21所述的非暂态计算机可读存储介质,其中为了确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象,所述至少一个指令被配置为使得所述计算机或处理器:

确定所述至少一个对象被表示在由所述交通工具获得的所述传感器数据中;以及

使用所述传感器数据确定所述至少一个对象的位置。

24.根据权利要求23所述的非暂态计算机可读存储介质,还包括被配置为使得所述处理器或计算机执行以下操作的至少一个指令:

确定使用所述传感器数据确定的所述至少一个对象的所述位置与由来自所述无线设备的所述消息指示的所述至少一个对象的所述报告位置之间的差异;以及

基于所述位置与所述报告位置之间的所述差异超过预定阈值的确定而将所述无线设备分类为行为错误的设备。

25.根据权利要求21所述的非暂态计算机可读存储介质,还包括被配置为使得所述计算机或处理器执行以下操作的至少一个指令:

基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到远程管理实体。

26.根据权利要求21所述的非暂态计算机可读存储介质,还包括用于使得所述计算机或处理器执行以下操作的至少一个指令:

基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到一个或多个远程交通工具。

27.根据权利要求21所述的非暂态计算机可读存储介质,还包括被配置为使得所述处理器或计算机执行以下操作的至少一个指令:

基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而增加传感器数据共享消息(SDSM)传输的频度。

28.一种用于验证对象检测的装置,所述装置包括:

用于获得与交通工具的视场相对应的传感器数据的部件;

用于从无线设备接收消息的部件,其中所述消息包括对在所述交通工具的所述视场中的至少一个对象以及所述至少一个对象的报告位置的指示;以及

用于基于所述传感器数据和来自所述无线设备的所述消息来确定所述无线设备是否

已错误报告所述至少一个对象的部件。

29. 根据权利要求28所述的装置,其中用于确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象的所述部件还包括:

用于确定所述至少一个对象未被表示在所述传感器数据中的部件;以及

用于基于所述至少一个对象未被表示在所述传感器数据中而将所述无线设备分类为行为错误的设备的部件。

30. 根据权利要求28所述的装置,其中用于确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象的所述部件还包括:

用于确定所述至少一个对象被表示在所述传感器数据中的部件;以及

用于使用所述传感器数据确定所述至少一个对象的位置的部件。

31. 根据权利要求30所述的装置,还包括:

用于确定使用所述传感器数据确定的所述至少一个对象的所述位置与由来自所述无线设备的所述消息指示的所述至少一个对象的所述报告位置之间的差异的部件;以及

用于基于所述位置与所述报告位置之间的所述差异超过预定阈值的确定而将所述无线设备分类为行为错误的设备的部件。

32. 根据权利要求28所述的装置,还包括:

用于基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到远程管理实体的部件。

33. 根据权利要求28所述的装置,还包括:

用于基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到一个或多个远程交通工具的部件。

34. 根据权利要求28所述的装置,还包括:

用于基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而增加传感器数据共享消息(SDSM)传输的频度的部件。

使用传感器共享和集体感知的错误行为检测

[0001] 领域

[0002] 本公开整体涉及通信系统。例如,本公开的各方面涉及用于使用传感器共享和集体感知来检测行为错误的无线设备的配置。

[0003] 背景

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供各种电信服务,诸如电话、视频、数据、消息传递和广播。典型的无线通信系统可采用能够通过共享可用系统资源来支持与多个用户通信的多址技术。这种多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 已经在各种电信标准中采用了这些多址技术以提供公共协议,该协议使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球层面上进行通信。一种示例电信标准是5G新无线电(NR)。5G NR是第三代合作伙伴项目(3GPP)颁布的持续移动宽带演进的一部分,以满足与时延、可靠性、安全性、可扩展性(例如,与物联网(IoT))和其他要求相关联的新要求。5G NR包括与增强型移动宽带(eMBB)、大规模机器型通信(mMTC)和超可靠低时延通信(URLLC)相关联的服务。5G NR的某些方面可能基于4G长期演进(LTE)标准。无线通信的各方面可包括设备之间的直接通信,诸如在V2X、V2V和/或D2D通信中。存在对进一步改进V2X、V2V、和/或D2D技术的需求。此外,这些改进也可适用于其他多址技术和采用这些技术的电信标准。

[0006] 概述

[0007] 以下呈现与本文所公开的一个或多个方面相关的简化发明内容。由此,以下发明内容既不应被认为是与所有构想的方面相关的详尽纵览,也不应被认为标识与所有构想的方面相关的关键性或决定性元素或描绘与任何特定方面相关联的范围。因此,以下发明内容的唯一目的是在以下呈现的详细描述之前以简要形式呈现与涉及本文所公开的机制的一个或多个方面有关的某些概念。

[0008] 公开了用于标识行为错误的无线设备的系统、装置、方法和计算机可读介质。根据至少一个示例,一种用于验证对象检测的装置,该装置包括:至少一个收发器;至少一个存储器;以及耦合到该至少一个存储器和该至少一个收发器的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置为:获得与交通工具的视场相对应的传感器数据;经由该至少一个收发器从无线设备接收消息,其中该消息包括对在该交通工具的该视场中的至少一个对象以及该至少一个对象的报告位置的指示;以及基于该传感器数据和来自该无线设备的该消息来确定该无线设备是否已错误报告该至少一个对象。

[0009] 在另一示例中,提供了一种用于验证对象检测的方法。该方法可包括:获得与交通工具的视场相对应的传感器数据;从无线设备接收消息,其中该消息包括对在该交通工具的该视场中的至少一个对象以及该至少一个对象的报告位置的指示;以及基于该传感器数据和来自该无线设备的该消息来确定该无线设备是否已错误报告该至少一个对象。

[0010] 在另一示例中,提供一种非暂态计算机可读存储介质,其包括用于使计算机或处

理器执行以下操作的至少一个指令:获得与交通工具的视场相对应的传感器数据;从无线设备接收消息,其中该消息包括对在该交通工具的该视场中的至少一个对象以及该至少一个对象的报告位置的指示;以及基于该传感器数据和来自该无线设备的该消息来确定该无线设备是否已错误报告该至少一个对象。

[0011] 在另一示例中,提供了一种用于执行位置预测的装置。该装置包括:用于获得与交通工具的视场相对应的传感器数据的部件;用于从无线设备接收消息的部件,其中该消息包括对在该交通工具的该视场中的至少一个对象以及该至少一个对象的报告位置的指示;以及用于基于该传感器数据和来自该无线设备的该消息来确定该无线设备是否已错误报告该至少一个对象的部件。

[0012] 在一些方面,该装置是移动设备(例如,移动电话或所谓的“智能电话”或其他移动设备)、可穿戴设备、扩展现实设备(例如,虚拟现实(VR)设备、增强现实(AR)设备或混合现实(MR)设备)、个人计算机、膝上型计算机、交通工具、服务器计算机、机器人设备或其他设备或其一部分。在一些方面,该装置包括用于捕获一个或多个图像的一个或多个相机。在一些方面,该装置还包括用于显示一个或多个图像、通知和/或其他可显示数据的显示器。在一些方面,上述装置可包括一个或多个传感器,其可被用于确定该装置的位置、该装置的状态(例如,温度、湿度水平、和/或其他状态)、和/或用于其他目的。

[0013] 本概述既非旨在标识出要求保护的主体内容的关键特征或必要特征,亦非旨在单独用来确定要求保护的主体内容的范围。本主体内容应当参考本专利的整个说明书的合适部分、任何或所有附图、以及每项权利要求来理解。

[0014] 基于附图和详细描述,与本文所公开的各方面相关联的其他目的和优点对于本领域技术人员将是显而易见的。

[0015] 附图简述

[0016] 呈现附图以帮助描述本公开的各个方面,并且提供附图仅用于说明而非限制各方面。

[0017] 图1是例示无线通信系统和接入网的示例的示图。

[0018] 图2例示了根据本公开的一些方面的侧链路时隙结构的示例方面。

[0019] 图3是例示根据本公开的一些方面的无线通信(例如,V2V通信、V2X通信和/或其他设备到设备通信)中所涉及的第一设备和第二设备的示例的示图。

[0020] 图4是例示根据本公开的一些方面的无线通信(例如,侧链路通信)中所涉及的设备的示例的示图。

[0021] 图5A至图5D是例示根据本公开的一些方面的用于协作和自动驾驶系统的传感器共享的示例的示图。

[0022] 图6是例示根据本公开的一些方面的用于协作和自动驾驶系统的传感器共享的示例的示图。

[0023] 图7是例示根据本公开的一些方面的用于标识行为错误的实体的传感器共享的示例的示图。

[0024] 图8是例示根据本公开的一些方面的用于标识行为错误的实体的示例过程的呼叫流程图。

[0025] 图9是例示根据本公开的一些方面的用于向远程交通工具报告检测到的行为错误

的实体的示例过程的呼叫流程图。

[0026] 图10是例示根据本公开的一些方面的用于基于检测到行为错误的实体来修改冗余报告方案的示例过程的呼叫流程图。

[0027] 图11是例示根据本公开的一些方面的用于向远程交通工具通知行为错误的实体的存在的示例过程的流程图。

[0028] 图12和图13是例示根据本公开的一些方面的传感器数据共享消息结构的示例的示图。

[0029] 图14是例示根据本公开的一些方面的传感器数据共享消息中针对检测到的对象的信息元素的示例的示图。

[0030] 图15是例示根据本公开的一些方面的传感器数据共享消息中针对检测到的对象的参数的示例的示图。

[0031] 图16是根据本公开的一些方面的用于验证检测到的对象的示例过程的流程图。

[0032] 图17是根据本公开的一些方面的用于验证检测到的对象的示例过程的流程图。

[0033] 图18是例示根据本公开的一些方面的用于示例装置的硬件实现的示例的示图。

[0034] 详细描述

[0035] 出于说明性目的,以下提供了本公开的某些方面和实施例。在不脱离本公开的范围的情况下,可以设计出替代方面。另外,将不详细描述或将省略本公开的众所周知的元件,以免使本公开的相关细节难以理解。本文所描述的方面和实施例中的一些方面和实施例可被独立地应用,并且它们中的一些可组合应用,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。在以下描述中,出于解释目的阐述了具体细节以提供对本申请的各实施例的透彻理解。然而,将显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下实践各个实施例。附图和描述不旨在是限制性的。

[0036] 随后的描述仅提供示例实施例,而并不旨在限制本公开的范围、适用性或配置。相反,对示例实施例的以下描述将向本领域技术人员提供用于实现示例性实施例的使能描述。应当理解的是,在不脱离如所附权利要求所阐述的本申请的精神和范围的情况下,可以对元素的功能和排列做出各种改变。

[0037] 术语“示例性”和/或“示例”在本文中用于意指“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性”和/或“示例”的任何方面不必被解释为优于或胜过其他方面。同样,术语“本公开的各方面”不要求本公开容的所有方面都包括所讨论的特征、优势或操作模式。

[0038] 本公开的各方面涉及用于改进协作和自动驾驶决策的特征。例如,如本文中更详细描述,交通工具(或其他无线设备)可能报告关于检测到的对象的存在的不准确信息。例如,交通工具或其他无线设备可能不正确地报告不存在的对象的存在,或者可能报告关于不正确的存在对象的属性。一些此类错误报告实例可由恶意实体执行,而其他错误报告实例可归因于与报告实体相关联的感知错误。例如,恶意实体可以执行此类攻击以耗尽信道资源和/或有效地发起拒绝服务(DoS)类型的攻击和/或向周围交通工具提供错误输入以抛弃其传感器融合引擎。此类攻击可能潜在地危及协作和自动驾驶决策,这是传感器共享和集体感知系统的主要目标。

[0039] 本文描述了用于标识各种无线实体/设备(例如,交通工具或其他无线设备)对对象的错误报告并且在一些实例中用于标识和报告行为错误的实体/设备的系统、装置、过程

(也称为方法)和计算机可读介质(在本文中统称为系统和技术)。错误对象报告可传达给其他实体(诸如其他交通工具)和/或云基础设施(诸如服务控制管理套件(SCMS))和/或负责管理SDSM/CPM错误行为的其他网络实体。所公开的技术的各方面提供了用于直接和间接标识行为错误/行为失常的V2X实体的协同解决方案,其可以提高协作和自动驾驶决策的准确性和安全性。

[0040] 下面更详细地描述了本公开的附加方面。

[0041] 如本文所用,除非另有说明,否则术语“用户装备”(UE)和“基站”不旨在是特定的或以其他方式限于任何特定的无线电接入技术(RAT)。一般而言,UE可以是任何无线通信设备(例如,移动电话、路由器、平板计算机、膝上型计算机和/或跟踪设备等)、可穿戴设备(例如,智能手表、智能眼镜、可穿戴戒指和/或扩展现实(XR)设备(诸如虚拟现实(VR)头戴式耳机、增强现实(AR)头戴式耳机或眼镜、或混合现实(MR)头戴式耳机))、交通工具(例如,汽车、摩托车、自行车等),和/或物联网(IoT)设备等,以供用户用于在无线通信网络上进行通信。UE可以是移动的或者可以(例如,在某些时间)是固定的,并且可以与无线电接入网(RAN)进行通信。如本文所用,术语“UE”可以互换地称为“接入终端”或“AT”、“客户端设备”、“无线设备”、“订户设备”、“订户终端”、“订户站”、“用户终端”或“UT”、“移动设备”、“移动终端”、“移动站”或它们的变型。总体而言,UE可以经由RAN与核心网通信,并且通过核心网,UE可以与外部网络(诸如互联网)以及与其他UE连接。当然,连接到核心网和/或互联网的其他机制对于UE而言也是可能的,诸如通过有线接入网、无线局域网(WLAN)网络(例如,基于IEEE 802.11通信标准等)等。

[0042] 基站可根据与UE、路侧单元(RSU)/或取决于其被部署在其中的网络的其他设备通信的若干RAT之一来操作,并且可以另选地称为接入点(AP)、网络节点、B节点(NB)、演进型B节点(eNB)、下一代eNB(ng-eNB)、新无线电(NR)B节点(也称为gNB或gNodeB)等。基站可主要用于支持UE的无线接入,包括支持所支持的UE的数据、语音和/或信令连接。在一些系统中,基站可提供边缘节点信令功能,而在其他系统中,基站可提供附加的控制和/或网络管理功能。UE可以借以向基站发送信号的通信链路被称为上行链路(UL)信道(例如,反向业务信道、反向控制信道、接入信道等)。基站可籍以向UE发送信号的通信链路被称为下行链路(DL)或前向链路信道(例如,寻呼信道、控制信道、广播信道、前向业务信道等)。如本文所使用的,术语业务信道(TCH)可以指上行链路、反向或下行链路,和/或前向业务信道。

[0043] 术语“基站”可以指单个物理传输接收点(TRP)或者可以共址或可以不共址的多个物理TRP。例如,在术语“基站”指单个物理TRP的情况下,物理TRP可以是与基站的小区(或若干小区扇区)相对应的基站的天线。在术语“基站”指多个共址的物理TRP的情况下,该物理TRP可以是基站的天线阵列(例如,如在多输入多输出(MIMO)系统中或在基站采用波束成形的情况下)。在术语“基站”指多个非共址的物理TRP的情况下,物理TRP可以是分布式天线系统(DAS)(经由传输介质连接到公共源的空间上分离的天线的网络)或远程无线电头端(RRH)(连接到服务基站的远程基站)。另选地,非共址的物理TRP可以是UE接收测量报告的服务基站和该UE正在测量其参考RF信号(或简称“参考信号”)的邻居基站。因为如本文所用,TRP是基站借以传输和接收无线信号的点,所以对从基站进行传输或在基站处进行接收的提及应被理解是指基站的特定TRP。

[0044] 在支持UE定位的一些实现中,基站可能不支持UE的无线接入(例如,可能不支持针

对UE的数据、语音、和/或信令连接),但是可以替代地向UE传输要被UE测量的参考信号、和/或可以接收和测量由UE传输的信号。此类基站可被称为定位塔台(例如,在向UE传输信号的情况下)和/或被称为位置测量单元(例如,在接收和测量来自UE的信号的情况下)。

[0045] 路侧单元(RSU)是可通过通信链路或接口(例如,基于蜂窝的侧链路或PC5接口、基于802.11或WiFi™的专用短程通信(DSRC)接口和/或其他接口)向一个或多个UE、其他RSU和/或基站传输以及从一个或多个UE、其他RSU和/或基站接收消息的设备。可由RSU传输和接收的消息的示例包括车联网(V2X)消息,其在下面更详细地描述。RSU可以位于各种交通基础设施系统上,包括道路、桥梁、停车场、收费站、和/或其他基础设施系统。在一些示例中,RSU可促成UE(例如,交通工具、行人用户设备和其他UE)与交通基础设施系统之间的通信。在一些实现中,RSU可与服务器、基站、和/或可执行集中式管理功能的其他系统通信。

[0046] RSU可与UE的通信系统进行通信。例如,UE(例如,交通工具和其他UE)的智能传输系统(ITS)被用来生成和签署消息以供传输到RSU并且验证从RSU接收的消息。RSU可(例如,通过PC5接口、DSRC接口等)与沿道路、桥梁、或其他基础设施系统行进的交通工具进行通信,以获得与交通相关的数据(例如,交通工具的时间、速度、位置等)。在一些情形中,响应于获得交通相关的数据,RSU可确定或估计交通拥塞信息(例如,交通拥塞的开始、交通拥塞的结束等)、行进时间、和/或特定位置的其他信息。在一些示例中,RSU可与其他RSU进行通信(例如,通过PC5接口、DSRC接口等)以确定交通相关的数据。RSU可向其他交通工具、行人UE和其他UE传输信息(例如,交通拥堵信息、行进时间信息和其他信息)。例如,RSU可向在RSU的覆盖范围内的任何UE(例如,交通工具、行人UE等)广播或以其他方式传输信息。

[0047] 射频信号或“RF信号”包括通过发射器与接收器之间的空间来传输信息的给定频率的电磁波。如本文所用,发射器可以向接收器传输单个“RF信号”或多个“RF信号”。然而,由于RF信号通过多径信道的传播特性,接收器可接收对应于每个被传输RF信号的多个“RF信号”。在发射器与接收器之间的不同路径上的相同被传输RF信号可以被称作“多径”RF信号。如本文所用,在根据上下文清楚术语“信号”是指无线信号或RF信号的情况下,RF信号也可以被称作“无线信号”或简称为“信号”。

[0048] 根据各种方面,图1是例示无线通信系统和接入网100的示例的示图。无线通信系统(还被称为无线广域网(WWAN))包括基站102、UE 104、演进分组核心(EPC)160、以及核心网(例如,5GC)190。基站102可以包括宏小区(高功率蜂窝基站)和/或小型小区(低功率蜂窝基站)。宏小区包括基站。小型小区包括毫微微小区、微微小区和微小区。

[0049] 针对4G LTE(统称为演进通用移动通信系统(UMTS)陆地无线电接入网(E-UTRAN))配置的基站102可以通过回程链路132(例如,S1接口)与EPC 160接口连接。被配置用于NR(被统称为下一代RAN(NG-RAN))的基站102可以通过回程链路184来与核心网190对接。除了其他功能之外,基站102可以执行下面功能中的一项或多项:用户数据的传输、无线信道加密和解密、完整性保护、报头压缩、移动控制功能(例如,切换、双连接)、小区间干扰协调、连接建立和释放、负载平衡、非接入层(NAS)消息的分发、NAS节点选择、同步、无线电接入网(RAN)共享、多媒体广播多播服务(MBMS)、订户和设备跟踪、RAN信息管理(RIM)、寻呼、定位、以及对告警消息的传递。基站102可以在回程链路134(例如,X2接口)上彼此直接或间接地(例如,通过EPC 160或核心网190)通信。回程链路134可以是有线的,也可以是无线的。

[0050] 基站102可以与UE 104进行无线地通信。基站102中的每个基站可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。可能存在重叠的地理覆盖区域110。例如,小型小区102'可以具有与一个或多个宏基站102的覆盖区域110重叠的覆盖区域110'。包括小型小区和宏小区的网络可以被称为异构网络。异构网络还可以包括家庭演进B节点(eNB)(HeNB),其可以向被称为封闭用户群(CSG)的受限制群组提供服务。基站102和UE 104之间的通信链路120可以包括从UE 104到基站102的上行链路(UL)(也被称为反向链路)传输和/或从基站102到UE 104的下行链路(DL)(也称为前向链路)传输。通信链路120可以使用多输入多输出(MIMO)天线技术,包括空间复用、波束成形和/或传输分集。通信链路可通过一个或多个载波。对于在每个方向上用于传输的总共至多达 $Y \times \text{MHz}$ (x 个分量载波)的载波聚集中分配的每个载波,基站102/UE 104可使用至多达 $Y \text{MHz}$ (例如,5MHz、10MHz、15MHz、20MHz、100MHz、400MHz等)带宽的频谱。载波可以或可以不与彼此相邻。对载波的分配可以是关于DL和UL不对称的(例如,与针对UL相比,针对DL可以分配更多或更少的载波)。分量载波可包括主分量载波和一个或多个辅分量载波。主分量载波可以被称为主小区(PCell)并且辅分量载波可以被称为辅小区(SCell)。

[0051] 某些UE 104可使用设备到设备(D2D)通信链路158来彼此通信。D2D通信链路158可以使用DL/UL WWAN频谱。D2D通信链路158可以使用一个或多个侧链路信道,诸如,物理侧链路广播信道(PSBCH)、物理侧链路发现信道(PSDCH)、物理侧链路共享信道(PSSCH)以及物理侧链路控制信道(PSCCH)。D2D通信可以通过各种无线D2D通信系统,例如FlashLinQ、WiMedia、蓝牙、ZigBee、基于IEEE 802.11标准的Wi-Fi、LTE或NR。

[0052] 该无线通信系统还可以包括Wi-Fi接入点(AP)150,其经由5GHz未许可频谱中的通信链路154与Wi-Fi站(STA)152进行通信。当在未许可频谱中通信时,STA 152/AP 150可以在通信之前执行空闲信道评估(CCA)以确定信道是否可用。

[0053] 小型小区102'可以在许可的和/或未许可的频谱中操作。当在未许可频谱中操作时,小型小区102'可以采用NR并且使用与Wi-Fi AP 150所使用的5GHz未许可频谱相同的5GHz未许可频谱。在未许可频谱中采用NR的小型小区102'可以提高接入网的覆盖范围和/或增加接入网的容量。

[0054] 基站102(无论是小型小区102'还是大型小区(例如,宏基站))可以包括eNB、gNodeB(gNB)或其他类型的基站。一些基站,诸如gNB 180,可以在传统的低于6GHz频谱、毫米波(mmW)频率和/或近mmW频率下运行以与UE 104通信。当gNB 180在mmW或近mmW频率下运行时,gNB 180可以被称为mmW基站。极高频(EHF)是电磁频谱中RF的一部分。EHF具有30GHz至300GHz的范围,波长在1毫米和10毫米之间。该频带中的无线电波可被称为毫米波。近mmW可以向下扩展到3GHz的频率,波长为100毫米。超高频(SHF)频带扩展在3GHz至30GHz之间,其还被称为厘米波。使用mmW/近mmW无线电频带的通信具有极高的路径损耗和短射程。mmW基站180可以与UE 104一起使用波束成形182来补偿极高的路径损耗和短射程。

[0055] 设备可使用波束成形来传输和接收通信。例如,图1例示了基站180可以在一个或多个传输方向182'上向UE 104传输经波束成形的信号。UE 104可以在一个或多个接收方向182"上接收来自基站180的波束成形信号。UE 104还可以在一个或多个传输方向上向基站180传输波束成形的信号。基站180可以在一个或多个接收方向上,从UE 104接收波束成形的信号。基站180/UE 104可以执行波束训练以确定基站180/UE 104中的每一者的最佳接收

方向和传输方向。基站180的传输方向和接收方向可以相同,也可以不相同。UE 104的传输和接收方向可以相同,也可以不相同。尽管经波束成形的信号是在UE 104与基站102/180之间解说的,但波束成形的各方面类似地被UE 104或RSU 107应用以诸如基于侧链路通信(诸如V2X或D2D通信)来与另一UE 104或RSU 107通信。

[0056] EPC 160可以包括移动性管理实体(MME) 162、其他MME 164、服务网关166、多媒体广播多播服务(MBMS)网关168、广播多播服务中心(BM-SC) 170和分组数据网络(PDN)网关172。MME 162可以与归属订户服务器(HSS) 174进行通信。MME 162是处理UE 104和EPC 160之间的信令的控制节点。通常,MME 162提供承载和连接管理。所有用户网际协议(IP)分组都通过服务网关166传输,该服务网关本身连接到PDN网关172。PDN网关172提供UE IP地址分配以及其他功能。PDN网关172和BM-SC 170被连接到IP服务176。IP服务176可包括互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、PS流服务和/或其他IP服务。BM-SC 170可以提供用于MBMS用户服务提供和传递的功能。BM-SC 170可以作为内容提供商MBMS传输的进入点,可以用于在公众陆地移动网(PLMN)中授权和发起MBMS承载服务,并可以用于调度MBMS传输。MBMS网关168可用于将MBMS业务分配给属于广播特定服务的多播广播单频网络(MBSFN)区域的基站102,并且可负责会话管理(开始/停止)和收集eMBMS相关的计费信息。

[0057] 核心网190可以包括接入和移动性管理功能(AMF) 192、其他AMF 193、会话管理功能(SMF) 194和用户面功能(UPF) 195。AMF 192可以与统一数据管理(UDM) 196通信。AMF 192是处理UE 104与核心网190之间的信令的控制节点。一般而言,AMF 192提供QoS流和会话管理。所有用户网际协议(IP)分组都通过UPF 195传输。UPF 195提供UE IP地址分配以及其他功能。UPF 195被连接到IP服务197。IP服务197可包括互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、PS流服务和/或其他IP服务。

[0058] 基站102还可称为gNB、B节点、演进型B节点(eNB)、接入点、基收发器站、无线电基站、无线电收发器、收发器功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、传输接收点(TRP)或某个其他合适术语。基站102为UE 104提供去往EPC 160或核心网190的接入点。UE 104的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、卫星无线电、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、相机、游戏控制台、平板电脑、智能设备、可穿戴设备、交通工具、电表、气泵、大型或小型厨房电器、医疗保健设备、植入物、传感器/致动器、显示器或者任何其他相似功能的设备。UE 104中的一些可以被称为IoT设备(例如,停车收费表、气泵、烤面包机、交通工具、心脏监测仪等等)。UE 104还可称为站、移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持装置、用户代理、移动客户端、客户端或某种其他适当的术语。

[0059] 一些无线通信网络可包括基于交通工具的通信设备,其可从交通工具到交通工具(V2V)、交通工具到基础设施(V2I)(例如,从基于交通工具的通信设备到道路基础设施节点(诸如路侧单元(RSU)))、交通工具到网络(V2N)(例如,从基于交通工具的通信设备到一个或多个网络节点(诸如基站))、蜂窝-车联网(C-V2X)、增强型V2X(e-V2X)和/或它们的组合和/或与其他设备进行通信,这可以统称为车联网(V2X)通信。再次参考图1,在某些方面,UE 104(例如,传输方交通工具用户装备(VUE)或其他UE)可被配置为直接向另一UE 104传输消息。该通信可以基于V2X或其他D2D通信,诸如邻近服务(ProSe)等。基于V2X和/或D2D通信的

通信还可由其他传输方和接收方设备 (诸如路侧单元 (RSU) 107等) 传输和接收。该通信的各方面可以基于PC5或侧链路通信, 例如, 如结合图2中的示例所述。尽管以下描述可提供与5G NR有关的V2X/D2D通信的示例, 但是本文描述的概念可以适用于其他类似领域, 诸如LTE、LTE-A、CDMA、GSM和其他无线技术。

[0060] 图2例示了示例图200, 其例示了可以用于侧链路通信 (例如, UE 104之间、UE与基础设施之间、UE与RSU之间等) 的帧结构内的侧链路子帧。帧结构可以在LTE帧结构内。尽管以下描述可能侧重于LTE, 但是本文描述的概念可以适用于其他类似的领域, 诸如5G NR、LTE-A、CDMA、GSM和其他无线技术。这仅仅是一个示例, 并且其他无线通信技术可以具有不同的帧结构和/或不同的信道。一个帧 (10ms) 可以被分成10个同样大小的子帧 (1ms)。每个子帧可以包括两个时隙。每个时隙可以包括7个SC-FDMA码元。对于时隙配置0, 每个时隙可以包括14个码元, 并且对于时隙配置1, 每个时隙可以包括7个码元。尽管示图200解说了单RB子帧, 但侧链路通信可包括多个RB。

[0061] 资源网格可被用于表示帧结构。每个时隙可以包括扩展12个连续子载波的资源块 (RB) (也称为物理RB (PRB))。资源网格被划分为多个资源元素 (RE)。每个RE携带的比特的数量取决于调制方案。如图2中所示, RE中的一些RE可以包括参考信号, 诸如解调RS (DMRS)。如本文所描述的, 至少一个码元可以用于反馈。在反馈之前和/或之后的码元可以用于对数据的接收与对反馈的传输之间的转变。例如在子帧的结束处的另一码元可以用作不具有传输/接收的保护码元。该保护使得设备能够 (例如, 在后续子帧中) 从作为传输方设备操作切换到准备作为接收方设备操作。如图所示, 可在其余RE中传输数据或控制。例如, 数据可被携带在PSSCH中, 并且控制信息可被携带在PSCCH中。控制信息可以包括侧链路控制信息 (SCI)。参考信号、控制和数据中的任一者的位置可与图2中所解说的示例不同。

[0062] 图2仅例示了可以使用的帧结构的一个非限制性示例。本文描述的各方面可以应用于使用其他不同帧格式的通信。

[0063] 图3是第一无线通信设备310例如经由V2V/V2X/其他通信与第二无线通信设备350通信的框图300。设备310可包括与接收方设备 (例如, 设备350) 进行通信的传输方设备。通信可以是例如基于侧链路的。传输方设备310可包括UE、RSU等。接收方设备可包括UE、RSU等。可以向实现层3和层2功能性的控制器/处理器375提供分组。层3包括无线电资源控制 (RRC) 层, 而层2包括分组数据汇聚协议 (PDCP) 层、无线链路控制 (RLC) 层和介质访问控制 (MAC) 层。

[0064] 传输 (TX) 处理器316和接收 (RX) 处理器370实现与各种信号处理功能相关联的层1功能性。层1 (其包括物理 (PHY) 层) 可以包括传输信道上的检错、传输信道的前向纠错 (FEC) 译码/解码, 交织、速率匹配、映射到物理信道上、物理信道的调制/解调、以及MIMO天线处理。TX处理器316基于各种调制方案 (例如, 二进制移相键控 (BPSK)、正交移相键控 (QPSK)、M相移相键控 (M-PSK)、M阶正交幅度调制 (M-QAM)) 来处理针对信号星座图的映射。然后将译码和调制的码元分成并行流。随后, 可以将每一个流映射到OFDM子载波, 在时域和/或频域中将其与参考信号 (例如, 导频) 进行复用, 并随后使用快速傅里叶逆变换 (IFFT) 将各个流组合在一起, 以便生成用于携带时域OFDM码元流的物理信道。OFDM流经过空间预译码以产生多个空间流。来自信道估计器374的信道估计可用于确定译码和调制方案, 以及用于空间处理。信道估计可以从由设备350传输的参考信号和/或信道状况反馈来推导。每个空

间流可以接着经由单独的发射器318TX被提供给不同的天线320。每个发射器318TX可以用相应的空间流来调制RF载波,以供传输。

[0065] 在设备350处,每个接收器354RX通过其相应的天线352来接收信号。每个接收器354RX对调制到RF载波上的信息进行恢复并将信息提供给接收(RX)处理器356。TX处理器368和RX处理器356实现与各种信号处理功能相关联的层1功能性。RX处理器356可以对信息执行空间处理以恢复目的地为设备350的任何空间流。如果多个空间流目的地为设备350,则RX处理器356可以将它们组合成单个OFDM码元流。RX处理器356然后使用快速傅里叶变换(FFT)将OFDM码元流从时域转换到频域。该频域信号包括针对该OFDM信号的每个子载波的单独的OFDM码元流。通过确定由设备310传输的最有可能的信号星座点来对每个子载波上的码元以及参考信号进行恢复和解调。这些软判决可以是基于信道估计器358所计算得到的信道估计。然后,对软判决进行解码和解交织来恢复最初由设备310在物理信道上传输的数据和控制信号。然后将数据和控制信号提供给控制器/处理器359,其实现层3功能性和层2功能性。

[0066] 控制器/处理器359可与存储程序代码和数据的存储器360相关联。存储器360可称为计算机可读介质。控制器/处理器359可以提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩和控制信号处理。控制器/处理器359还负责使用ACK和/或NACK协议进行检错以支持HARQ操作。

[0067] 类似于结合由设备310进行的传输所描述的功能,控制器/处理器359可提供与系统信息(例如,MIB、SIB)采集、RRC连接和测量报告相关联的RRC层功能性;与报头压缩/解压缩和安全性(加密、解密、完整性保护、完整性验证)相关联的PDCP层功能性;与上层PDU的传送,通过ARQ的纠错,RLC SDU的级联、分段和重组,RLC数据PDU的重新分段和RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能性;和与逻辑信道和传输信道之间的映射、MAC SDU到TB上的复用、MAC SDU从TB的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处置和逻辑信道优先级排序相关联的MAC层功能性。

[0068] 由信道估计器358从由设备310传输的参考信号或反馈推导出的信道估计可以由TX处理器368用于选择适当的译码和调制方案,以及用于促成空间处理。可以经由单独的发射器354TX将TX处理器368所生成的空间流提供给不同的天线352。每个发射器354TX可以用相应的空间流来调制RF载波,以供传输。

[0069] 在设备310处以与结合设备350处的接收器功能所描述的方式相类似的方式来处理传输。每个接收器318RX通过其相应的天线320来接收信号。每个接收器318RX恢复被调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给RX处理器370。

[0070] 控制器/处理器375可与存储程序代码和数据的存储器376相关联。存储器376可称为计算机可读介质。控制器/处理器375提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理。控制器/处理器375还负责使用ACK和/或NACK协议的检错以支持HARQ操作。

[0071] 设备350的TX处理器368、RX处理器356或控制器/处理器359或者TX 316、RX处理器370或控制器/处理器375中的至少一者可被配置为执行结合图1的198或199描述的各方面。

[0072] 图4例示了基于侧链路通信(诸如V2X或其他D2D通信)的设备之间的无线通信的示例400。该通信可基于包括结合图2描述的各方面的时隙结构。例如,传输方UE 402可以传输

可以由接收方UE 404、406、408接收的传输414,其例如包括控制信道和/或对应的数据信道。至少一个UE可包括自主交通工具或无人航空载具。控制信道可以包括用于解码数据信道的信息,并且还可以由接收方设备使用,以通过避免在数据传输期间在所占用的资源上进行传输,从而避免干扰。将被数据传输占用的TTI以及RB的数量可以是在来自传输方设备的控制消息中指示的。除了作为接收方设备进行操作之外,UE 402、404、406、408各自可能还能够作为传输方设备进行操作。因此,UE 406、408被示为传输方传输416、420。传输414、416、420(和通过RSU 407的418)可被广播或多播到附近的设备。例如,UE 414可以传输旨在由在UE 414的范围401内的其他UE接收的通信。附加地/另选地,RSU 407可从UE 402、404、406、408接收通信和/或向UE 402、404、406、408传输通信418。

[0073] UE 402、404、406、408或RSU 407可包括检测组件,类似于结合图1描述的198。UE 402、404、406、408或RSU 407还可包括BSM或缓解组件,类似于结合图1描述的199。

[0074] 在无线通信(诸如V2X通信)中,V2X实体可执行与其他V2X实体的传感器共享以实现协作和自动驾驶。例如,参考图5A的示图500,主交通工具(HV)502可以检测其环境内的多个物品。例如,在框532,HV 502可检测非V2X实体(NV)506的存在。HV 502可向其他实体(诸如第一远程交通工具(RV1)504或路侧单元(RSU)508)通知NV 506的存在,条件是RV1 504和/或RSU 508本身无法检测到NV 506。HV 502向RV1 504和/或RSU 508通知NV 506是传感器信息的共享。参考图5B的示图510,HV 502可检测物理障碍物512(诸如坑洼、碎片或可能是HV 502和/或RV1 504的路径中尚未被RV1 504和/或RSU 508检测到的障碍物的对象)。HV 502可向RV1和/或RSU 508通知障碍物512,使得可以避开障碍物512。参考图5C的示图520,HV 502可检测弱势道路用户(VRU)522的存在,并且可在RSU 508和/或RV1 504可能无法检测VRU 522的实例中与RV1 504和RSU 508共享对VRU 522的检测。参考图5D的示图530,HV在检测到附近的实体(例如,NV、VRU、障碍物)时可向该RV和/或RSU传输传感器数据共享消息(SDSM)534以共享对该实体的检测。SDSM 534可以是广播消息,使得HV附近的任何接收方设备可接收到该消息。在一些情况下,共享的信息可被中继到其他实体,诸如RV。例如,参考图6的示图600,HV 602可检测NV606和/或VRU 622的存在。HV 602可向RSU 608广播SDSM 610以报告对NV 606和/或VRU 622的检测。RSU 608可将从HV 602接收到的SDSM 610中继到远程交通工具,使得远程交通工具感知NV 606和/或VRU 622的存在。例如,RSU 608可向RV1 604传输SDSM 612,其中SDSM 612包括与对NV 606和/或VRU 622的检测相关的信息。

[0075] 在一些情况下,交通工具(或其他无线设备)可在SDSM 612中报告关于检测到的对象的存在的不准确信息。例如,SDSM 612可能不正确地报告不存在的对象的存在,或者可能不正确地报告关于存在对象的属性。尽管一些此类错误报告实例可由恶意实体执行,但其他错误报告实例可归因于与报告实体相关联的感知错误。例如,具有故障和/或错误校准的传感器的交通工具可能报告关于环境中的对象的错误信息,而没有恶意意图。

[0076] 如上所述,本文描述了用于标识各种无线实体/设备对对象的错误报告的系统和技术,并且在一些实例中,描述了用于标识和报告行为错误的实体/设备的系统和技术。错误对象报告可传达给其他实体(诸如其他交通工具)和/或云基础设施(诸如服务控制管理套件(SCMS))和/或负责管理SDSM/CPM错误行为的其他网络实体。所公开的技术的各方面提供了用于直接和间接标识行为错误/行为失常的V2X实体的协同解决方案,其可以提高协作和自动驾驶决策的准确性和安全性。

[0077] 图7是例示其中传感器共享可用于标识行为错误的实体的示例环境700的示图。在环境700的示例中,远程交通工具(RV)702被示为接收从多个主交通工具(HV)(例如,HV1 704、HV2 706、HV3 708和HV4 710)传输的各种消息(例如,SDSM/CPM)。在例示的示例中,RV 702位于太远的位置(例如,在覆盖区域或通信范围之外)而不能直接感测/测量与HV 704、706、708和710的视场(FOV)相对应的环境714。在这种实例中,RV 702可利用由HV(704、706、708和710)传输的SDSM,以便标识由对应交通工具的一个或多个传感器检测到的对象。作为示例,从HV 704、706、708和710接收到的SDSM可由RV 702用于检测环境700中不能被RV 702的传感器(例如,作为一个或多个光检测和测距(LiDAR)、雷达和/或相机传感器等)直接感知的各种对象,并因此推理这些对象。然而,因为RV 702对环境714的理解取决于接收到的SDSM,所以由行为失常/行为错误的实体发送的消息(例如,报告不存在的对象或不准确的对象信息)可不利地影响RV 702准确地推理环境714的能力。

[0078] 在一些方面,可配备各种HV以基于接收到的消息(例如,SDSM/CPM消息)来标识被错误报告的对象。例如,可使用由验证方交通工具(例如,接收方自主交通工具)收集的传感器数据来验证或确证在接收到的SDSM中指示的检测到的对象。作为示例,通过将报告的对象数据与由其自身的交通工具传感器(例如,LiDAR、雷达、相机等)收集的传感器数据进行比较,HV1 704可验证由其他交通工具报告的对象实际上是存在的对象。在另一例示性示例中,在报告的对象存在的实例中,通过将报告的对象数据与由其自身的交通工具传感器收集的传感器数据进行比较,HV1 704可以验证报告的对象属性(例如,对象位置、对象类型和/或运动学特性等)已经被准确地传达。

[0079] 在一些示例中,关于报告的对象的有效性的确定可用于对报告实体进行分类(例如,分类为行为失常或行为错误的设备),并将错误行为报告给其他实体,诸如其他V2X交通工具(例如,经由一个或多个SDSM/CPM传输)。在一些示例中,关于报告的对象的有效性的确定可用于修改冗余缓解方案,例如,以增加传输到其他实体/交通工具的检测到的对象数据的频度。例如,行为错误的无线设备(例如,交通工具)的报告可以经由直接报告来执行,或者可以通过修改环境中的其他对象的报告频度来间接地执行。

[0080] 进一步针对图7中所示的示例,HV3 708可以是例如经由广播到RV 702、HV1 704、HV3 708及HV4 710的一个或多个消息(SDSM/CPM)报告不存在的对象712的行为错误/恶意实体。在例示的布置中,尽管RV 702不能直接验证从HV3 708接收的消息(例如,因为不存在的对象712在RV 702的视场之外),但可使用HV1 704、HV2 706及HV4 710分别收集的传感器数据来验证由它们接收的消息。因此,HV1 704、HV2 706和HV4 710中的一者或多者可以标识从HV3708接收的所报告的对象数据的不准确,将HV3 708分类为行为错误的实体,并且将该分类直接报告给其他交通工具,诸如RV 702。在一些实例中,基于将HV3708分类为行为错误的实体,可过滤和/或忽略由RV 702从HV3接收的后续消息。

[0081] 在一些示例中,可在每个对象的基础上执行对象验证,例如,可以准确地报告由HV3报告的某些对象,而可以不准确地报告其他对象。因此,由其他HV(例如,HV1 704、HV2 706和HV4 710)产生的消息可指示关于由HV3 708报告的对象和/或对象属性的更多细节,使得由HV1 704、HV2 706和/或HV4 710广播的关于HV3的消息可指示所报告的不准确性(例如,位置、对象类型等的不准确性)以及由验证方HV直接观察到的对象信息。关于由行为错误的设备(例如,HV3 708)进行的不准确对象报告的信息可包括在一个或多个SDSM扩展字

段中,如下面关于图12至图14进一步详细讨论的。

[0082] 在一些方面,可(例如)通过对响应于由其他交通工具检测到不准确的对象报告而实现的冗余报告方案的修改来间接报告行为错误的实体的标识。在此类实现中,可增加环境对象的报告的频度,使得在所报告视场外的实体/交通工具(例如,RV 702)可作出其自身关于由其他实体报告的对象数据的准确性的推断。下面对于图10和图11讨论关于冗余报告方案的放宽的进一步讨论。

[0083] 图8是用于标识行为错误的实体的示例过程的呼叫流程图800。在图8的示例中,多个无线设备(例如,HV1 802、HV2 804、HV3 806和HV4 808)被配置为无线地交换关于周围环境(例如上文对于图7讨论的环境714)的数据。进一步针对图7的示例,一些或所有设备(例如,HV1 802、HV2 804、HV3 806和HV4 808)可共享共同视场,使得其相应传感器可感知/测量公共位置中的对象的特性。在框810,HV3 806发送指示由HV1 802、HV2 804和/或HV4 808中的一者或多者共享的视场中的第一对象的离开的消息(例如,SDSM/CPM)。由HV3806广播的消息可以指示对象的存在,并且在一些情况下指示一个或多个其他对象属性,诸如所报告的对象的位置、对象类型、对象的运动学属性、它们的任何组合和/或其他属性。

[0084] 在框812,HV1 802将从HV3 806接收到的消息与针对据称包括所报告对象的视场收集的传感器数据进行比较。如图8的示例中所指示的,可由从HV3 806接收消息的每个实体(例如HV2 804和HV4 808)进行类似的比较。在框814,HV1 802可确定HV3 806是否正在错误报告第一对象。例如,HV1 802可以确定第一对象是否被指示在由HV1 802直接收集/接收的传感器数据中。在所报告的对象确实存在的实例中,HV1 802还可以确证由HV3 806报告的对象属性的准确性。在一些实例中,由HV3 806进行的对象报告的不准确可自动导致HV1 802确定HV3 806是行为错误的。例如,在HV3 806报告不存在的对象的实例中,HV1 802可以自动地确定HV3 806是行为失常或行为错误的无线设备。在这种实例中,由其他实体接收到的消息可用于促成此类确定。例如,如果HV1 802从HV2 804和/或HV4 808接收到的消息指示所报告对象的存在,则HV1 802可以确定HV3 806不是行为错误的设备。在这种实例中,HV1 802可以替代地诊断/标识其自身传感器或感知能力中的一者或多者的故障。在另一示例中,由于HV1 802基于来自HV2 804和/或HV4 808的消息指示对象是存在的对象,HV3 806可以确定其传感器有故障。例如,在HV3 806的传感器故障的情况下,可能存在被错误报告的对象,但是由HV3 806的传感器检测到的所报告的位置/特性不准确。在修改冗余缓解(例如,放宽冗余缓解以传输更多消息)的情况下,所报告的对象细节可有助于标识设备(例如,HV3 806)的故障机载传感器。在一些方面,如果HV3 806确定其传感器中的一个或多个传感器发生故障,则HV3 806可重新校准(如果可能)该一个或多个故障传感器和/或可禁用消息递送服务(例如,暂时禁用SDSM服务),例如通过警告HV3 806的驾驶员禁用消息递送服务(例如,SDSM服务)。

[0085] 在一些方面,HV3 806可跟踪相邻交通工具(例如,HV2 804、HV4 808或其他交通工具)或其他设备在检测到的对象的特性上与其“不一致”的发生次数。接收到的指示其他交通工具或对象与HV3 806报告的关于对象的信息不一致的消息越多,HV3 806可以越多地确定其自己的传感器有故障。当随着时间推移不同组的相邻设备与其确定不一致时,HV3 806可以构建关于其传感器的故障的置信度分数。这种解决方案可以帮助避免一组敌方行为错误交通工具试图使HV3 806确定其传感器有故障的情况。

[0086] 在其他示例中,由HV3 806进行的对象报告的不准确性可能不会被确定为构成HV3 806的错误行为。例如,如果HV3 806正确地报告对象的存在,但是报告不正确或不准确的属性,诸如不准确的对象位置,则当确定HV3 806是否行为错误时,可以考虑所报告的误差的量。作为示例,报告的对象位置的不准确可能是由于可接受的传感器错误,并且可能不会导致HV3 806行为错误的确定。在这种情况下,可以使用阈值来确定可接受误差的极限。例如,如果报告的对象位置的误差超过预定阈值(例如,超过传感器噪声或标准传感器测量误差的幅度),则HV1 802可确定HV3 806是进行错误报告的无线设备。如图8的示例中所示,可由其他无线设备中的一者或多者(例如,HV2 804和/或HV4 808)执行类似的确定。

[0087] 在框816,如果确定HV3 806是行为错误的,则HV1 802可例如在发送给其他实体(诸如在相同地理邻近区域中的其他交通工具)的一个或多个SDSM/CPM中报告行为错误的设备。在一些实例中,可以将检测到的错误行为报告给一个或多个远程交通工具(RV),例如,这些远程交通工具太远以至于不能直接确证从HV3 806接收到的对象报告的准确性。下面对于图9、图10和图11讨论关于涉及远程交通工具的场景的更多细节。

[0088] 图9是用于向远程交通工具(RV)报告检测到的行为错误的实体的示例过程的呼叫流程图900。在图9的示例中,远程交通工具(RV)902可表示无法观察附近的其他设备(诸如HV1 802、HV2 804和/或HV3 806)可访问的视场的无线设备/交通工具。类似于上文对于图7和图8所讨论的示例,RV 902被配置为从其他设备接收消息(SDSM/CPM)以便标识其视场之外的对象。在图9的示例中,HV1 802已经确定HV3正在错误报告对第二对象的检测(框904)。在一些实例中,可由其他类似定位的设备(例如HV2 804)进行类似的确定。在一些示例中,所检测到的由HV3 806进行的错误报告可由HV1 802广播给其他设备(例如,RV 902、HV2 804和HV3 806)(框906)。在一些示例中,所报告的HV3 806的错误行为可以包括标识行为失常/行为错误的设备的信息,以及与被错误报告的信息有关的信息。例如,当报告HV3 806的错误行为时,HV1 802可包括标识报告错误的信息,包括对象类型、对象位置和/或其他被错误报告的属性。如下面进一步详细讨论的,详述被错误报告的对象的信息可包括在所传输的SDSM/CPM的一个或多个扩展字段中。

[0089] 基于HV1 802和/或HV2 804对HV3 806的所述错误行为,RV 902可对从HV3 806接收的SDSM/CPM报告实现过滤(框908)。在一些方面,RV 902可忽略源自HV3 806的所有消息。在其他方面,RV 902可选择性地过滤/忽略针对特定对象的报告。

[0090] 图10是用于基于对行为错误的实体的检测来修改(例如,放宽)冗余报告缓解方案的示例过程1000的呼叫流程图。例如,准确了解道路状况和道路使用者是V2X实体(例如,RSU、交通工具、VRU等)得出安全高效的驾驶决策的先决条件。SAE J3224标准通过定义应用层消息结构和信息元素(IE)以交换关于检测到的对象和/或道路障碍物的信息来增强V2X实体的态势感知,从而改进协作和自动驾驶决策。冗余地共享关于相同的检测到的对象的信息增加了资源利用和网络信道负载,这可因此降低整体系统性能。冗余报告缓解(也称为传感器共享冗余缓解)通常用于减少或限制正在传输关于相同对象的冗余信息的V2X实体(例如,交通工具、RSU、VRU等)的数量。

[0091] 用于冗余报告缓解的各种方案是可用的。在一个示例中,基于自我通告(SA)和频度的规则可用于冗余报告缓解。根据基于自我通告和频度的规则,对于V2X实体(例如,启用V2X的交通工具)的范围内的每个对象,V2X实体可以确定每个对象是否是非V2X对象。例如,

V2X实体可以在称为SA的仅针对非V2X对象的消息(例如,SDSM)中包括信息。SA可以用于排除针对启用V2X的实体或对象的信息,因为可以假设启用V2X的实体将共享它们自己的信息(例如,经由基本安全消息(BSM)而不是SDSM)。V2X实体随后可应用基于频度的规则来确定其是否正在给定长度(例如,长度Y毫秒(ms))的窗口内在相邻V2X实体的报告消息(例如,SDSM)中从这些相邻V2X实体正接收针对给定非V2X对象的多于T个报告。如果V2X实体确定其在该时间窗口内在相邻V2X实体的报告消息(例如,SDSM)中正接收针对非V2X对象的多于T个报告,则V2X实体将不在其报告消息(例如,SDSM)中包括针对给定非V2X对象的信息。如果不是,则V2X实体将在其SDSM中包括针对给定非V2X对象的信息。

[0092] 另一示例冗余报告缓解方案包括基于SA和距离的规则。除了SA(例如,仅针对非V2X对象的报告信息)之外,V2X实体还可以应用基于距离的规则来确定要从其报告消息(例如,SDSM)中排除的信息。V2X实体可以应用基于距离的规则在时间窗口(例如,Y ms)内确定其是否正从相距该V2X实体小于阈值距离(例如,欧几里得距离)的相邻V2X实体接收报告,并且如果是,则V2X实体将不在其自己的报告消息(例如,SDSM)中包括该信息。例如,如果相邻V2X实体(其已报告针对相同的非V2X对象的信息)相距V2X实体大于阈值距离,则V2X实体可以在其报告消息中仅包括非V2X对象的信息。

[0093] 另一示例冗余报告缓解方案包括基于SA和动态的规则。除了SA(例如,仅针对非V2X对象的报告信息)之外,V2X实体还可应用基于动态的规则来确定仅在非V2X实体的位置(例如,如先前从相邻V2X实体接收到的SDSM中所报告的)已改变超过特定距离(例如,四米或其他距离)或非V2X实体的速度已改变超过特定速度阈值(例如,超过每秒45米或其他速度阈值)的情况下将针对非V2X实体的信息包括在其报告消息(例如,SDSM)中。

[0094] 根据本文描述的方面(例如,对于图10),修改(例如,放宽)冗余报告缓解方案可以包括比在冗余报告缓解方案下传输的消息更频繁地发送消息。在图10的示例中,HV1确定HV3错误报告了不在RV 1002的视场(FOV)中的第三对象(框1004)。在一些示例中,错误报告可以对应于HV3 806对不存在的对象的指示。在其他示例中,错误报告可对应于存在的对象的不正确或不准确的信息(诸如位置信息)。在一些办法中,响应于检测到的由HV3 806进行的错误报告,其他无线设备(例如,HV1 802和/或HV2 804)可放宽所实现的冗余缓解方案。例如,响应于将HV3 806标识为潜在行为错误的无线设备,HV1 802和/或HV2804可增加对象报告的频度(1006),其原本由于冗余缓解而较不频繁。通过增加HV1 802和/或HV2 804的FOV内的对象的报告,RV 1002可以接收关于FOV中的对象的更频繁的更新,并且可以作出关于环境中的各种无线设备(例如,HV3 806)的错误行为的推断。例如,如果HV1 802和HV2 804发送关于它们各自视场中的对象的常规SDSM/CPM消息,则相同FOV中不存在的对象的报告可由RV 1002通过所有接收到的SDSM/CPM对象数据的比较来推断。在一些方面,此类推断可基于来自多个接收到的SDSM/CPM的对象数据的比较,其中RV 1002可使用多数投票算法来推断对象信息的正确性。例如,RV 1002可以将更频繁报告的对象数据评估为比较不频繁报告的对象数据更可靠。

[0095] 在一些方面,对给定无线设备经由SDSM/CPM的对象报告的频度的修改(例如,放宽冗余缓解方案)可基于观测到给定对象将由其他设备报告的频度。作为示例,如果HV1 802以较低报告频度(例如,在给定持续时间内)接收对象的报告,则HV1 802可将针对该对象的数据添加到SDSM候选列表,并且因此更频繁地在其自身的SDSM/CPM中报告该对象。在其他

方面,对对象报告的频度的修改可基于距离规则。例如,对于由远离自主交通工具/设备的始发方设备/实体观察到的对象,可以增加对象报告的频度。

[0096] 在一些情况下,在HV1 802和/或HV2 804标识HV3 806为行为错误的交通工具的情况下,HV1 802、HV2 804和/或RV 1002可以诸如根据设备的错误行为检测配置来采取适当的动作。例如,动作可包括忽略和/或过滤掉来自所标识的交通工具的消息(例如,在栈的较低层,诸如MAC层或其他较低层),向负责管理错误报告设备(例如,在SDSM、CPM或其他消息中报告不正确信息的交通工具或其他设备)的基于网络的实体(例如,基于服务器的实体或云实体、SCMS或其他基于网络的实体)报告该行为错误的交通工具。在一个例示性示例中,在框1008,RV 1002可忽略来自HV3的消息或特定对象报告。

[0097] 在一些情况下,在框1010,HV3 806通过确定其传感器故障或可能故障来检测潜在的传感器故障和/或校准问题。例如,如上所述,如果由HV3 807从HV2804和/或HV4 808接收到的消息指示所报告对象的实际存在或者由HV3 806报告的位置是准确的,则HV3 806可以诊断/标识其自己的传感器或感知能力中的一者或多者的故障。在HV3 806确定其传感器故障的情况下,HV3 806可以重新校准一个或多个故障传感器和/或可以禁用消息递送服务(例如,临时禁用SDSM服务)。在一个示例中,HV3 806可以向HV3 806的驾驶员发送警告(例如,通过显示警告、输出带有警告的音频、使交通工具的座椅、方向盘或其他组件振动、它们的任何组合和/或输出其他警告)来禁用消息递送服务(例如,SDSM服务)。

[0098] 图11是用于向远程交通工具通知存在行为错误的实体的示例过程1100的流程图。在框1104,主交通工具(或其他无线设备)确定其是否已观察到被错误报告的对象。如果未检测到被错误报告的对象,则过程1100进行到框1106,并且HV进行正常冗余缓解(例如,以减少可能的信道拥塞)。另选地,如果HV观察到被错误报告的对象,则过程1100进行到框1112。在框1112,HV可确定是否直接报告检测到的错误行为。如果HV决定直接向远程设备(RV)通知检测到的错误行为,则过程1100进行到框1108。

[0099] 在框1108,HV标识行为错误的实体和检测到的对象和/或行为错误的实体和/或检测到的对象的对象属性。例如,HV可以发送包括行为错误的实体的属性和/或一个或多个检测到的对象的属性的消息(例如,SDSM、CPM或在框1110直接到RV的其他消息)。在一些方面,如上所述,可在由HV发送的SDSM/CPM消息的一个或多个扩展字段中指示被错误报告的行为,如对于图12和图13所述(下文描述)。在一些实例中,错误报告的性质(例如,指示错误报告的性质)可单独地或与校正或准确的对象数据一起被包括在SDSM/CPM消息中。在一些示例中,属性可包括由行为错误的交通工具(或其他V2X实体)检测到的导致交通工具被分类为行为错误的对象的特性。例如,属性可以包括标识对象的对象标识符(ID)、指示对象类型的对象类型、对象的一个或多个位置、对象的大小、对象的颜色和/或不存在或不正确报告的实际对象的其他属性。在一些情况下,对象的一个或多个位置可包括由行为错误的交通工具声称的对象的“声称”位置、对象的真实或实际位置和/或其他定位。例如,对于不存在的对象,包括在消息中的属性可包括“声称的”对象位置或定位(如由行为错误的V2X实体报告的)。对于关于存在的对象的不正确信息,声称的位置或定位(如由行为错误的V2X实体报告的)和估计的真实对象位置(例如,由诸如HV1 802、HV2 804和/或HV3 806的消息的发送方或始发方估计的)两者都可作为属性被包括在消息中。在一些情况下,对于要被指示或标记为行为错误的行为错误的V2X实体,可能需要行为错误的实体正确地报告其自己的位置

以及可能报告其邻域或附近的其他对象的子集。

[0100] 在此类方法中,直接通知RV行为错误的实体。在这种实例中,RV可以开始过滤/忽略从行为错误的实体接收的后续消息。

[0101] 另选地,如果在框1112,HV决定不直接向RV通知行为错误的实体,则过程1100进行到框1114,其中放宽冗余缓解方案。冗余缓解的放宽可以触发HV的对象报告频度的增加(例如,与在一个或多个冗余缓解方案下报告的对象的数量相比)。如上所述,报告频度可以基于与在给定时间帧内报告对象观察的次数相关的频度规则。另外,HV的报告频度可基于其他属性,诸如消息始发方离HV位置的距离,其中当消息始发方位于较大距离而非较小距离时,可增加报告频度。

[0102] 通过增加报告频度(例如,通过放宽冗余缓解),RV能够接收更频繁的SDSM/CPM传输,并且可以对接收的对象报告的准确性以及其环境中的其他设备的任何不当行为作出更好的推断。在框1116,RV可以间接地了解行为错误的RV。

[0103] 图12和图13例示了传感器数据共享消息(SDSM)的示例。在图12所示的示例SDSM 1200中,源数据1202可包括与报告设备(诸如主交通工具(HV)806)相关的信息,而检测到的对象数据1204可包括与由行为错误的设备报告的对象相关的信息(例如,图12中标记为“DetectedMisbehavingVehicleData”的信息元素或字段),诸如与被错误报告的对象相关联的信息和/或由行为错误的设备报告的对象属性。例如,对象数据1204可包括与由行为错误的交通工具报告的不存在的对象或被不正确报告的对象(例如,以不正确的位置信息报告的对象)的属性相关联的信息。在一个示例中,在行为错误的交通工具报告与不存在的对象相关联的信息的实例中,对象数据1204可包括指示不存在的对象的属性的信息,诸如不正确声称的对象位置、对象类型和/或其他信息。在行为错误的交通工具不正确地报告与存在的对象相关联的信息(例如,不正确的位置等)的实例中,对象数据1204可包括标识正确属性的信息、指示由行为错误的设备错误地报告的不正确属性的信息和/或其他信息。例如,在这种实例中,对象数据1204可包括标识由报告对象数据1204的特定HV(例如,HV 806)确定的实际(正确)对象位置的信息、由行为错误的交通工具或设备报告的不正确或声称的对象位置和/或其他信息。在一些示例中,对象数据1204可包括关于其他对象属性的真实/正确信息,以及由行为错误的设备不正确地报告的一个或多个对应的(声称的)属性。例如,对象数据1204可包括关于标识对象的对象ID、指示对象的类型的对象类型、对象的大小、对象的颜色和/或不存在或不正确报告的实际对象的其他属性中的一者或多者的实际(正确)和/或声称的(不正确的)属性信息。

[0104] 参考图13的示图1300,检测到的对象数据1302可包括与物理障碍物1304(例如,坑洼、VRU、非V2X交通工具)有关的数据,并且还可包括与由行为错误的交通工具报告的不存在的对象或不正确报告的对象(例如,以不正确的定时和/或位置信息报告的对象)的属性有关的数据1306。

[0105] 图14是例示传感器数据共享消息(诸如图12和图13的传感器数据共享消息)中针对检测到的对象的信息元素的示例的示图。参考图14的示图1400,针对检测到的对象的顶层信息元素(IE)1402可包括检测到的对象的特定检测到的特性。例如,数据元素1404可包括非V2X交通工具数据、VRU数据、物理障碍物数据,而数据元素1406可包括行为错误的交通工具数据。

[0106] 图15是例示传感器数据共享消息(诸如图12和图13的传感器数据共享消息)中针对检测到的对象的参数的示例的示图。例如,图15的示图1500提供了检测到的对象的参数1502的示例。例如,参数1502可包括检测到的对象的位置、速度和方向。对于DoS攻击,参数1502可包括位置、速度或方向。

[0107] 图16是用于验证检测到的对象的示例过程1600的流程图。在框1602,过程1600包括获得与交通工具的视场(FOV)相对应的传感器数据。如上所述,传感器数据可包括从多个传感器(包括但不限于以下中的一者或多者:LiDAR传感器、雷达传感器、相机和/或加速计)接收的数据。在一些方面,传感器数据可包括与收集装置(交通工具)周围的环境(诸如靠近交通工具的对象)相对应的数据。

[0108] 在框1604,过程1600包括从无线设备接收消息,其中该消息包括对位于交通工具的FOV中的至少一个对象(例如,所报告的对象)的指示。在一些方面,可以使用V2X通信协议来接收该消息。在一些方面,该消息可以是(或可包括)一个或多个SDSM/CPM传输。

[0109] 在框1606,过程1600包括基于传感器数据和来自无线设备的消息来确定无线设备是否已错误报告该至少一个对象。在一些方面,验证对象的存在或准确性(例如,位置和/或描述)包括将与所报告的对象相对应的传感器数据与接收的消息中包含的对象数据进行比较。作为示例,可以确定对象未被表示在由交通工具获得的传感器数据中。在这种实例中,可将无线设备分类为行为错误的设备。在另一示例中,可以确定对象被表示在传感器数据中,在这种情况下,可以将所报告的对象的各种属性(诸如位置)与从传感器数据了解的那些属性进行比较。在一些方面,如果所报告的对象属性显著不同于由传感器数据指示的那些对象属性,则可将无线设备分类为行为错误的对象。例如,如果对象的报告位置与由传感器数据指示的位置相差超过预定阈值的量,则可将无线设备分类为行为错误的设备。

[0110] 在一些示例中,一旦无线设备已被分类为行为错误的设备,就将其直接报告给例如一个或多个其他设备,诸如一个或多个RSU或其他交通工具。作为示例,可以在传感器数据共享消息(SDSM)/集体感知消息(CPM)和/或基本安全消息(BSM)等的扩展字段中包括表示无线设备的不当行为的数据。

[0111] 在一些示例中,对行为错误的无线设备的检测可以触发对由交通工具执行的对象报告的频度的改变。例如,交通工具可以例如通过放宽冗余缓解机制来增加经由SDSM的对象报告的频度。

[0112] 图17是用于验证检测到的对象的示例过程1700的流程图。在框1702,过程1700包括从无线设备接收第一消息,其中第一消息包括与由无线设备报告为在装置的视场内的一个或多个对象相对应的对象数据。

[0113] 在框1704,过程1700包括基于检测到的数据来确定无线设备是否已错误报告该一个或多个对象中的至少一个对象。如上所述,从无线设备接收的消息(例如,第一消息)可以是或可包括传感器数据共享消息(SDSM)。在一些方面,该装置(例如,交通工具)可传输指示无线设备已错误报告该一个或多个对象中的至少一个对象的第二(SDSM)消息。在一些方面,第二消息可被发送到远程交通工具(RV),诸如上文对于图7和图9讨论的RV 702和RV 902。在一些方面,指示无线设备的错误报告的数据可被包括在第二消息的至少一个SDSM扩展字段中。作为示例,该数据可包括指示无线设备的身份、无线设备的位置的信息和/或关于无线设备的错误报告的信息,如以上对于以上讨论的图13、图14和图15所讨论的。在一些

示例中,被包括在第二消息中的对象数据可包括标识以下各项中的一项或多项的数据:弱势道路用户(VRU)、物理障碍物、无线障碍物、检测到的交通工具或它们的任何组合。

[0114] 图18是例示用于装置1802的硬件实现的示例的示图1800。装置1802是UE,并且包括耦合到蜂窝RF收发器1822和一个或多个订户身份模块(SIM)卡1820的蜂窝基带处理器1804(也称为调制解调器)、耦合到安全数字(SD)卡1808和屏幕1810的应用处理器1806、蓝牙模块1812、无线局域网(WLAN)模块1814、GNSS模块1816和电源1818。GNSS模块1816可包括各种卫星定位系统。例如,GNSS模块可对应于全球定位系统(GPS)、全球导航卫星系统(GLONASS)、伽利略、北斗导航卫星系统(BDS)、广域增强系统(WAAS)、欧洲地球静止导航覆盖服务(EGNOS)、GPS辅助GEO增强导航(GAGAN)、多功能运输卫星(MTSAT)、卫星增强系统(MSAS)、准天顶卫星系统(QZSS)或印度星座导航(NavIC)。蜂窝基带处理器1804通过蜂窝RF收发器1822与UE 104和/或BS102/180通信。蜂窝基带处理器1804可包括计算机可读介质/存储器。该计算机可读介质/存储器可以是非暂态的。蜂窝基带处理器1804负责一般处理,包括执行存储在计算机可读介质/存储器上的软件。软件在由蜂窝基带处理器1804执行时使蜂窝基带处理器1804执行上述各种功能。计算机可读介质/存储器还可用于存储在执行软件时由蜂窝基带处理器1804操纵的数据。蜂窝基带处理器1804还包括接收组件1830、通信管理器1832和传输组件1834。通信管理器1832包括一个或多个例示的组件,包括配置为检测一个或多个对象的检测组件1840和配置为生成一个或多个消息(例如,SDSM、CPM、BSM等)的消息组件1842。通信管理器1832内的组件可存储在计算机可读介质/存储器中和/或被配置为蜂窝基带处理器1804内的硬件。蜂窝基带处理器1804可以是UE 350的组件并且可包括存储器360和/或TX处理器368、RX处理器356和控制器/处理器359中的至少一者。在一种配置中,装置1802可以是调制解调器芯片并且仅包括基带处理器1804,并且在另一配置中,装置1802可以是整个UE(例如,参见图3的350),并且包括装置1802的前述附加模块。

[0115] 该装置可以包括执行在图16或图17的上述流程图中的算法的框中的每个框的额外的组件。因此,可以由组件执行在图16或图17的上述流程图中的每个框,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。这些组件可以是一个或多个硬件组件,其具体被配置为执行所述过程/算法、由被配置为执行所述过程/算法的处理器实现、存储在计算机可读介质中以便由处理器实现,或者它们的一些组合。

[0116] 在一种配置中,装置1802(并且具体地,蜂窝基带处理器1804)包括用于从第一无线设备接收指示威胁区内的威胁实体的消息的部件。威胁实体传输干扰BSM传输的数据。该装置包括用于至少部分地基于来自第一无线设备的指示与威胁实体有关的信息的消息来确定在其上传输BSM的一组候选资源中的候选资源的部件。该装置包括用于在所确定的候选资源上向至少第三无线设备传输该BSM的部件。该装置还包括用于基于该组候选资源中超过RSRP阈值的每个候选资源的预计RSRP来排除该组候选资源中的一个或多个候选资源以确定第一子组候选资源的部件。该装置还包括用于基于加权RSSI排序来对第一子组候选资源进行排序以获得具有最低加权RSSI的第二子组候选资源的部件。第二子组候选资源是第一子组候选资源的一部分。该装置还包括用于从第二子组候选资源中选择候选资源的部件。该装置还包括用于排除该组候选资源中的具有超过预滤波器阈值的RSSI的一个或多个虚拟感测的候选资源以获得不超过该预滤波器阈值的经过滤的一子组候选资源的部件。该装置还包括用于排除经过滤的该子组候选资源内的不超过越过RSRP阈值的预滤波器阈值的候选

资源以获得不超过RSRP阈值的第二子组候选资源的部件。该装置还包括用于从第二子组候选资源选择候选资源的部件。前述部件可以是装置1802的被配置为执行由前述部件记载的功能的前述组件中的一个或多个组件。

[0117] 在上述描述中提供了具体细节以提供对本文中所提供的各实施例和各示例的透彻理解,但是本领域技术人员将认识到本申请并不限于此。因而,尽管本申请的说明性实施例已经在本文中详细描述,但是要理解,发明概念可以以其他方式被实施和采用,并且所附权利要求书不旨在被解释为包括这些变型,除非受到现有技术的限制。上述应用的各种特征和方面可以单独地或联合地使用。此外,在不脱离本说明书的更广泛的精神和范围的情况下,实施例可以用于超出本文中描述的环境和应用的任何数量个环境和应用中。因此,说明书和附图应当被认为是说明性的而非限制性的。出于说明的目的,按照特定顺序来描述各方法。应当理解,在另选实施例中,各方法可以按与所描述的不同顺序来执行。

[0118] 为了解释的清楚,在一些实例中,本技术可以被呈现为包括单独的功能块,该单独的功能块包括以软件或硬件和软件的组合体现的方法中的设备、设备组件、步骤或例程。可以使用除了附图中所示和/或本文中所描述的那些组件之外的附加组件。例如,电路、系统、网络、过程和其他组件可以用框图形式示为组件以避免使这些实施例湮没在不必要的细节中。在其他实例中,可以在没有必要的细节的情况下示出公知的电路、过程、算法、结构和技术以避免混淆各实施例。

[0119] 此外,本领域技术人员应理解,结合本文所公开的方面描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清楚地例示硬件和软件的这种可互换性,已经在其功能性方面大致描述了各种说明性组件、框、模块、电路和步骤。将这种功能性实现为硬件还是软件取决于具体的应用和对整个系统提出的设计约束。本领域技术人员可以针对每个特定应用以不同的方式实现所描述的功能,但是这样的实现决定不应被解释为导致背离本公开的范围。

[0120] 单独的实施例在上文可以被描述为过程或方法,该过程或方法被描绘为流程图、流程示图、数据流程示图、结构图或框图。尽管流程图可以将操作描述为顺序过程,但是操作中的许多操作可以被并行或同时执行。另外,可以重新排列操作的次序。当过程的操作完成时过程被终结,但是过程可具有附图中未包括的附加步骤。过程可对应于方法、函数、程序、子例程、子程序等。当过程对应于函数时,它的终止可以对应于该函数返回调用方函数或主函数。

[0121] 根据上述示例的过程和方法可使用被存储的计算机可执行指令或以其他方式从计算机可读介质可用的计算机可执行指令来实现。这些指令可包括例如致使或以其他方式将通用计算机、专用计算机或处理设备配置为执行某一功能或功能群的指令和数据。可通过网络访问所使用的计算机资源的部分。计算机可执行指令可以是例如二进制、中间格式指令(诸如汇编语言)、固件、源代码。可用于存储指令、所使用的信息和/或在根据所描述的示例的方法期间创建的信息的计算机可读介质的示例包括磁盘或光盘、闪存存储器、具有非易失性存储器的USB设备、联网存储设备等。

[0122] 非暂态介质的示例可以包括但不限于磁盘或磁带、诸如压缩盘(CD)或数字多功能盘(DVD)的光学存储介质、闪存、存储器或存储器设备。计算机可读介质可以在其上存储有代码和/或机器可执行指令,其可以表示过程、函数、子程序、例程、子例程、模块、软件包、

类,或者指令、数据结构或程序语句的任何组合。通过传递和/或接收信息、数据、自变量、参数或存储器内容,代码段可以耦合到另一代码段或硬件电路。信息、自变量、参数、数据等可以经由任何合适的手段来传递、转发或传输,这些手段包括存储器共享、消息传递、令牌传递、网络传输等。在一些示例中,计算机可读存储设备、介质和存储器可包括包含比特流等的线缆或无线信号。然而,在被提及时,非暂态计算机可读存储介质明确排除诸如能量、载波信号、电磁波以及信号本身等介质。

[0123] 本领域技术人员应理解,信息和信号可以使用多种不同的技术和方法中的任何技术和方法来表示。例如,贯穿以上描述可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元以及芯片可在一些情况下部分地取决于具体应用、部分地取决于所期望的设计、部分地取决于对应技术等而由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或它们的任何组合来表示。

[0124] 结合本文中公开的各方面来描述的各种说明性逻辑块、模块和电路可使用硬件、软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、或它们的任何组合来实现或执行,并且可采用各种形状因子中的任何形状因子。当以软件、固件、中间件或微代码实现时,用于执行必要任务的程序代码或代码段(例如,计算机程序产品)可被存储在计算机可读或机器可读介质中。处理器可执行必要任务。各形状因子的示例包括:膝上型设备、智能电话、移动电话、平板设备、或其他小形状因子的个人计算机、个人数字助理、机架式设备、自立设备等。本文中描述的功能也可以被体现在在外围设备或内插式卡中。借由进一步的示例,此类功能性还可被实现在单个设备上执行的不同芯片或不同过程当中的电路板上。

[0125] 指令、用于传达这种指令的介质、用于执行它们的计算资源以及用于支持这种计算资源的其他结构是用于提供本公开中描述的功能的示例手段。

[0126] 本文中描述的技术还可以被实现在电子硬件、计算机软件、固件或它们的任何组合中。此类技术可以被实现在多种设备中的任何设备中,多种设备诸如通用计算机、无线通信设备手持设备、或具有多种用途的集成电路设备,多种用途包括在无线通信设备手持设备和其他设备中的应用。被描述为模块或组件的任何特征可以一起被实现在集成逻辑设备中或分开地实现为分立但可互操作的逻辑设备。如果被实现在软件中,则技术可至少部分地由包括程序代码的计算机可读数据存储介质来实现,该程序代码包括在被执行时执行上文所描述的方法、算法和/或操作中的一项或多项的指令。计算机可读数据存储介质可形成计算机程序产品的一部分,其可包括封装材料。计算机可读介质可以包括存储器或数据存储介质,诸如随机存取存储器(RAM)(诸如同步动态随机存取存储器(SDRAM))、只读存储器(ROM)、非易失性随机存取存储器(NVRAM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存存储器、磁性或光学数据存储介质等。附加地或另选地,技术可以至少部分地由计算机可读通信介质来实现,该计算机可读通信介质携带或传输呈指令或数据结构形式的并且可由计算机访问、读取和/或执行的程序代码,诸如传播的信号或波。

[0127] 程序代码可以由处理器执行,该处理器可以包括一个或多个处理器,诸如一个或多个数字信号处理器(DSP)、通用微处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程逻辑阵列(FPGA)或其他等效集成或分立逻辑电路。这样的处理器可被配置为执行本公开中所描述的技术中的任何技术。通用处理器可以是微处理器;但在另选方案中,处理器可以是任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处

理器的组合、多个微处理器、与DSP核结合的一个或多个微处理器,或任何其他此类配置。因此,如本文中所使用的术语“处理器”可以指前述结构中的任何结构、前述结构的任何组合或适合于实现本文中所描述的技术的任何其他结构或装置。

[0128] 本领域普通技术人员将理解,本文所使用的小于(“<”)和大于(“>”)码元或术语可以分别用小于等于(“≤”)和大于等于(“≥”)码元来代替而不背离本说明书的范围。

[0129] 在组件被描述为“被配置为”执行某些操作的情况下,可以例如通过设计电子电路或其他硬件以执行操作、通过编程可编程电子电路(例如,微处理器或其他合适的电子电路)以执行操作、或它们的任何组合来实现此类配置。

[0130] 短语“耦合到”是指任何组件直接或间接物理连接到另一组件,和/或任何组件直接或间接与另一组件进行通信(例如,通过有线或无线连接和/或其他合适的通信接口连接到另一组件)。

[0131] 叙述集合“中的至少一个”和/或集合中的“一个或多个”的权利要求语言或其他语言指示集合中的一个成员或集合中的多个成员(以任何组合)满足权利要求。例如,表述“A和B中的至少一个”或者“A或B中的至少一个”的权利要求语言意指A、B或A和B。在另一示例中,表述“A、B和C中的至少一个”或者“A、B或C中的至少一个”的权利要求语言意指A、B、C、或A和B、或A和C、或B和C、A和B和C。语言集合“中的至少一个”和/或集合中的“一个或多个”不将集合限制为集合中所列的项目。例如,表述“A和B中的至少一者”或“A或B中的至少一者”的权利要求语言可以意指A、B、或A和B,并且可以另外包括在A和B的集合中未列出的项目。

[0132] 本公开的例示性方面包括:

[0133] 方面1:一种用于验证对象检测的装置,所述装置包括:至少一个收发器;至少一个存储器;以及耦合到所述至少一个存储器和所述至少一个收发器的至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置为:获得与交通工具的视场相对应的传感器数据;经由所述至少一个收发器从无线设备接收消息,其中所述消息包括对在所述交通工具的所述视场中的至少一个对象以及所述至少一个对象的报告位置的指示;以及基于所述传感器数据和来自所述无线设备的所述消息来确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象。

[0134] 方面2:根据方面1所述的装置,其中为了确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象,所述至少一个处理器被配置为:确定所述至少一个对象未被表示在由所述交通工具获得的所述传感器数据中;以及基于所述至少一个对象未被表示在所述传感器数据中而将所述无线设备分类为行为错误的设备。

[0135] 方面3:根据方面1至2中任一项所述的装置,其中为了确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象,所述至少一个处理器被配置为:确定所述至少一个对象被表示在由所述交通工具获得的所述传感器数据中;以及使用所述传感器数据确定所述至少一个对象的位置。

[0136] 方面4:根据方面3所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:确定使用所述传感器数据确定的所述至少一个对象的所述位置与由来自所述无线设备的所述消息指示的所述至少一个对象的所述报告位置之间的差异;以及基于所述位置与所述报告位置之间的所述差异超过预定阈值的确定而将所述无线设备分类为行为错误的设备。

[0137] 方面5:根据方面1至4中任一项所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:经由所述至少一个收发器基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错

误行为报告传输到远程管理实体。

[0138] 方面6:根据方面1至5中任一项所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:经由所述至少一个收发器基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到一个或多个远程交通工具。

[0139] 方面7:根据方面6所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为经由至少一个传感器数据共享消息 (SDSM)、集体感知消息 (CPM)、基本安全消息 (BSM) 或它们的任何组合中的一个或多个扩展字段来传输所述错误行为报告。

[0140] 方面8:根据方面1至7中任一项所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而增加传感器数据共享消息 (SDSM) 传输的频度。

[0141] 方面9:根据方面1至8中任一项所述的装置,其中所述消息包括传感器数据共享消息 (SDSM)、集体感知消息 (CPM)、基本安全消息 (BSM) 或它们的任何组合。

[0142] 方面10:根据方面1至9中任一项所述的装置,其中所述传感器数据包括从以下中的至少一者收集的数据:光检测和测距 (LiDAR) 传感器、雷达传感器、相机传感器或它们的组合。

[0143] 方面11:一种用于验证对象检测的方法,所述方法包括:获得与交通工具的视场相对应的传感器数据;从无线设备接收消息,其中所述消息包括对在所述交通工具的所述视场中的至少一个对象以及所述至少一个对象的报告位置的指示;以及基于所述传感器数据和来自所述无线设备的所述消息来确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象。

[0144] 方面12:根据方面11所述的方法,其中确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象还包括:确定所述至少一个对象未被表示在所述传感器数据中;以及基于所述至少一个对象未被表示在所述传感器数据中而将所述无线设备分类为行为错误的设备。

[0145] 方面13:根据方面11至12中任一项所述的方法,其中确定所述无线设备是否已错误报告所述至少一个对象还包括:确定所述至少一个对象被表示在所述传感器数据中;以及使用所述传感器数据确定所述至少一个对象的位置。

[0146] 方面14:根据方面13所述的方法,还包括:确定使用所述传感器数据确定的所述至少一个对象的所述位置与由来自所述无线设备的所述消息指示的所述至少一个对象的所述报告位置之间的差异;以及基于所述位置与所述报告位置之间的所述差异超过预定阈值的确定而将所述无线设备分类为行为错误的设备。

[0147] 方面15:根据方面11至14中任一项所述的方法,还包括:基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到远程管理实体。

[0148] 方面16:根据方面11至15中任一项所述的方法,还包括:基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而将错误行为报告传输到一个或多个远程交通工具。

[0149] 方面17:根据方面16所述的方法,其中经由至少一个传感器数据共享消息 (SDSM)、集体感知消息 (CPM)、基本安全消息 (BSM) 或它们的任何组合中的一个或多个扩展字段来传输所述错误行为报告。

[0150] 方面18:根据方面11至17中任一项所述的方法,还包括:基于所述无线设备已错误报告所述至少一个对象的确定而增加传感器数据共享消息 (SDSM) 传输的频度。

[0151] 方面19:根据方面11至18中任一项所述的方法,其中所述消息包括传感器数据共

享消息 (SDSM)、集体感知消息 (CPM)、基本安全消息 (BSM) 或它们的任何组合。

[0152] 方面20:根据方面11至19中任一项所述的方法,其中所述传感器数据包括从以下中的至少一者收集的数据:光检测和测距 (LiDAR) 传感器、雷达传感器、相机传感器或它们的组合。

[0153] 方面21:一种非暂态计算机可读存储介质,所述非暂态计算机可读存储介质包括用于使计算机或处理器执行根据方面1至20中任一项所述的操作的至少一个指令。

[0154] 方面22:一种用于验证对象检测的装置,所述装置包括:用于执行根据方面1至20中任一项所述的操作的部件。

[0155] 提供前面的描述是为了使本领域的任何技术人员能够实践本文所描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,并且本文中所定义的通用原理可以应用于其他方面。因此,权利要求不旨在限于本文所示的方面,而是要符合与语言权利要求一致的全部范围,其中以单数形式提及的元素不旨在表示“一个且仅一个”,除非具体如此说明,而是“一个或多个”。

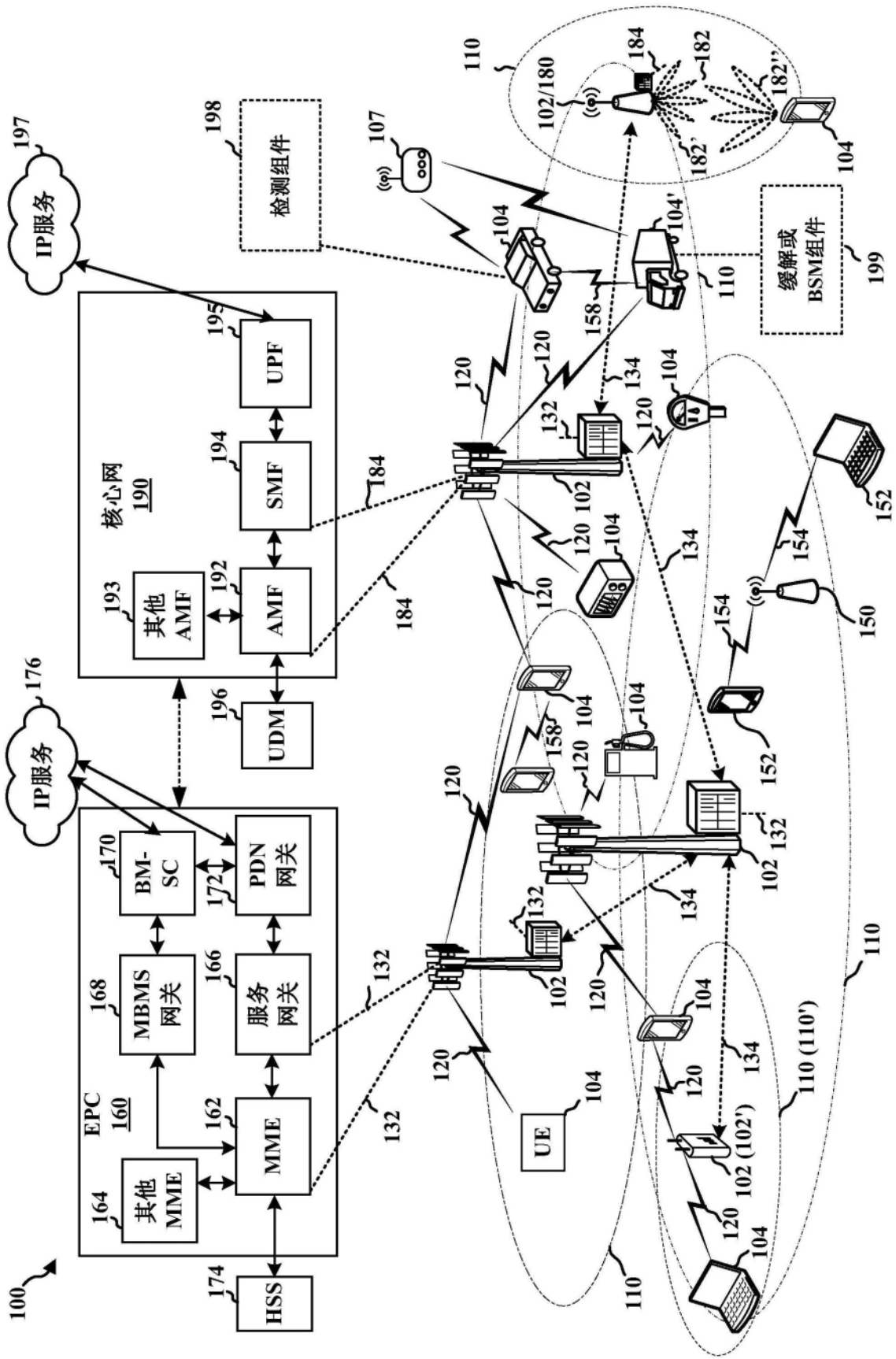


图1

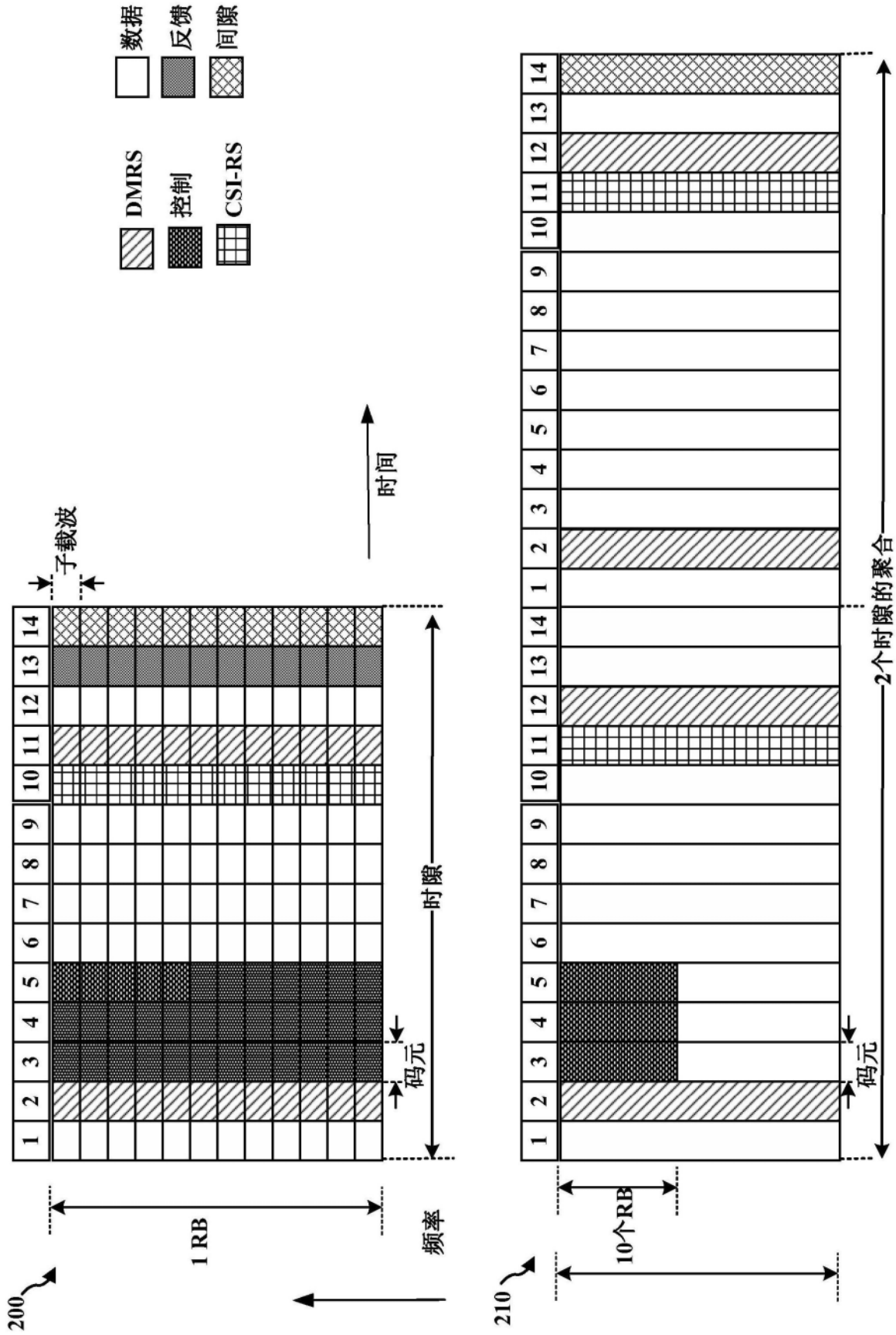


图2

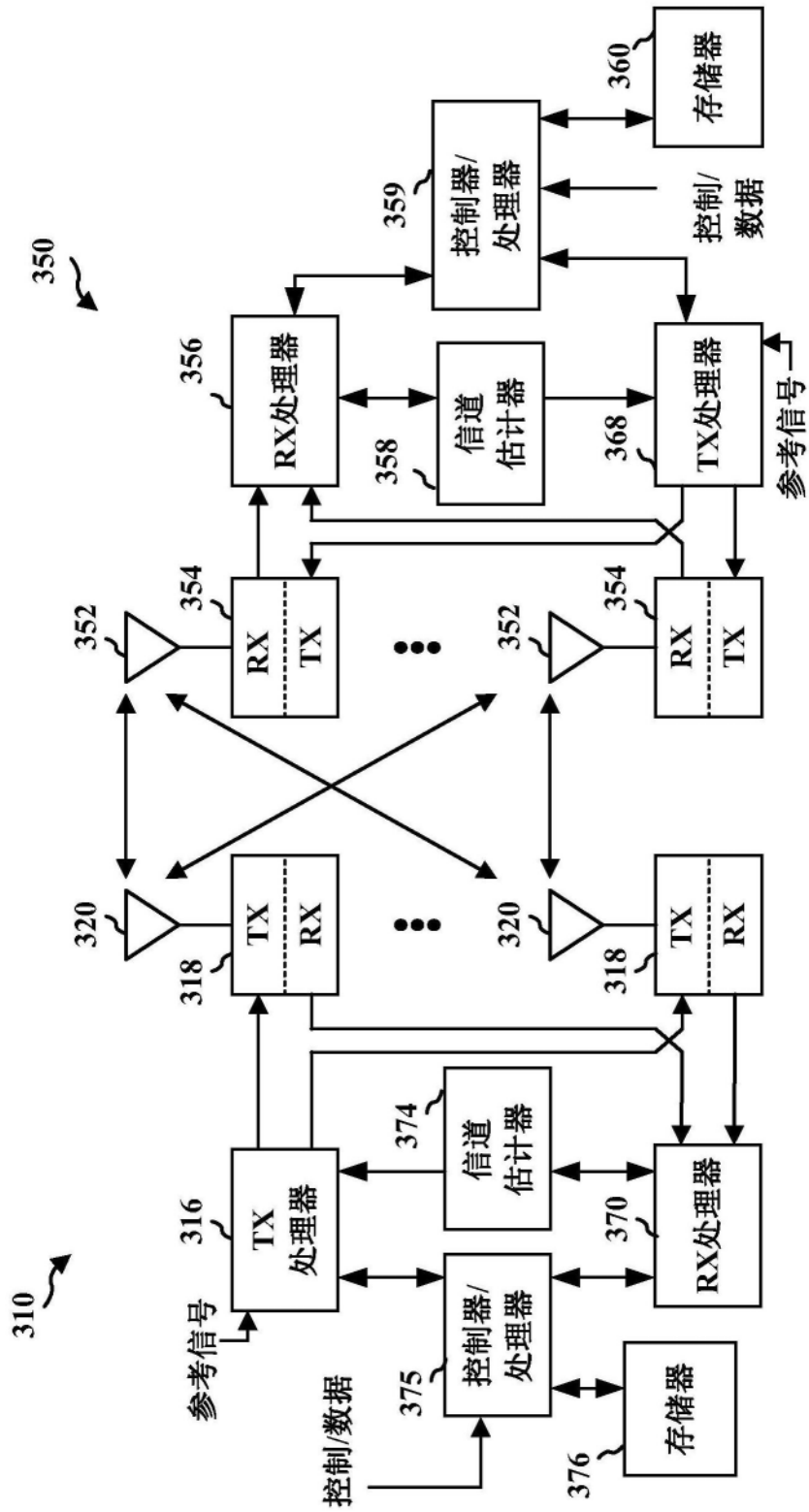


图3

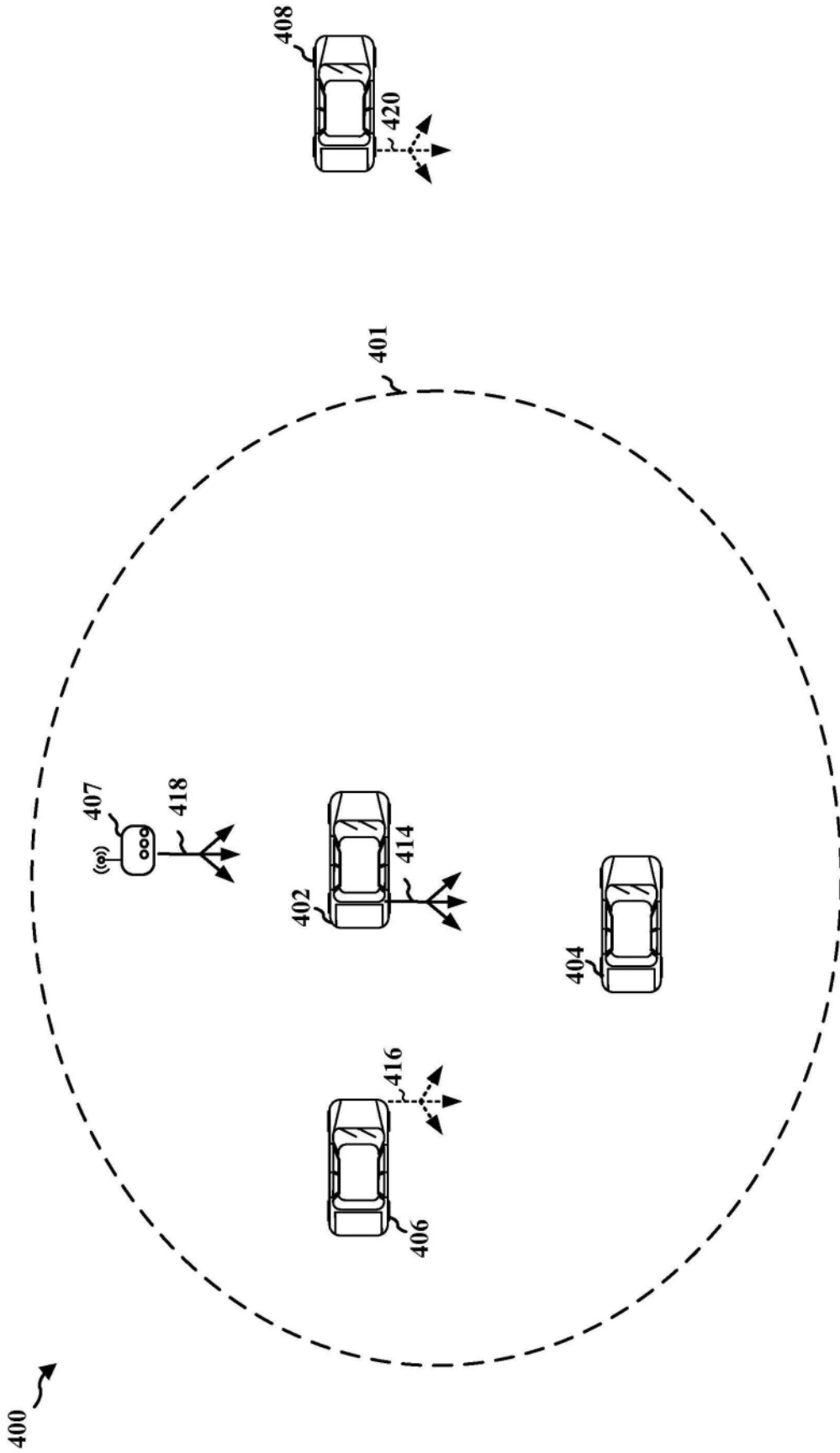


图4

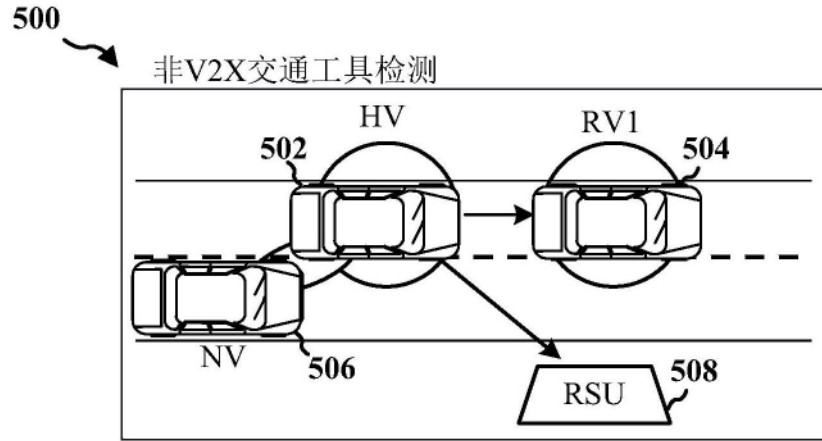


图5A

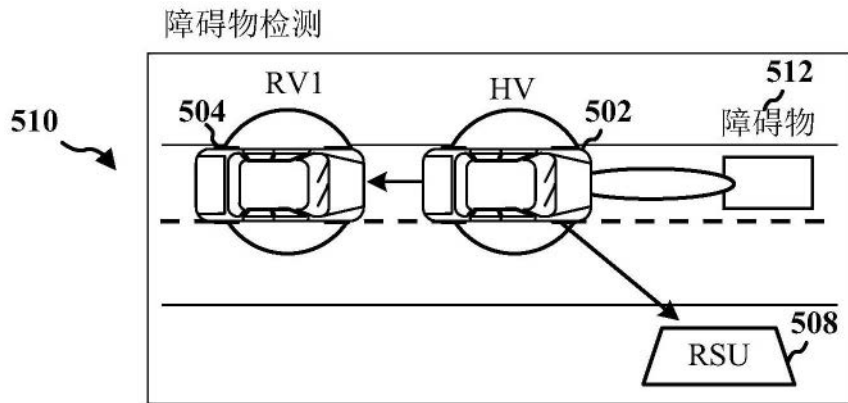


图5B

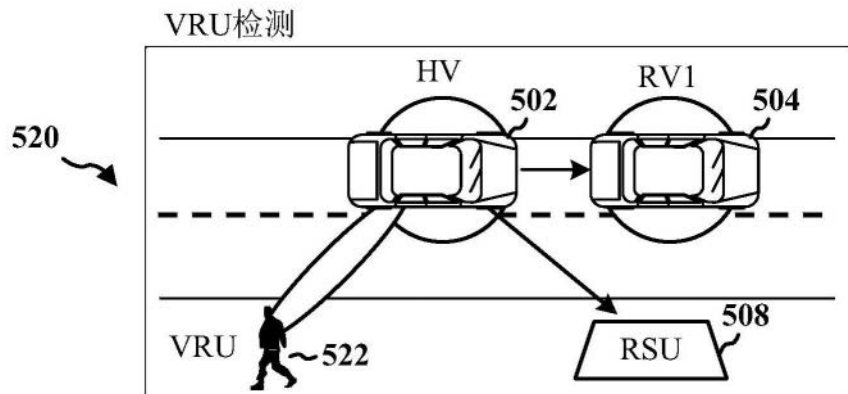


图5C

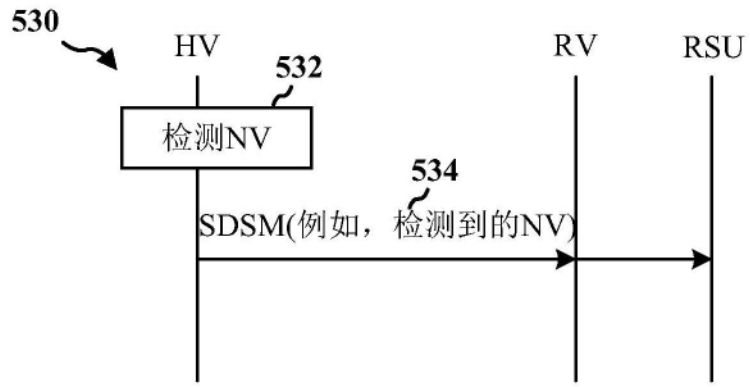


图5D

600 ↗

数据收集和重传 (中继)

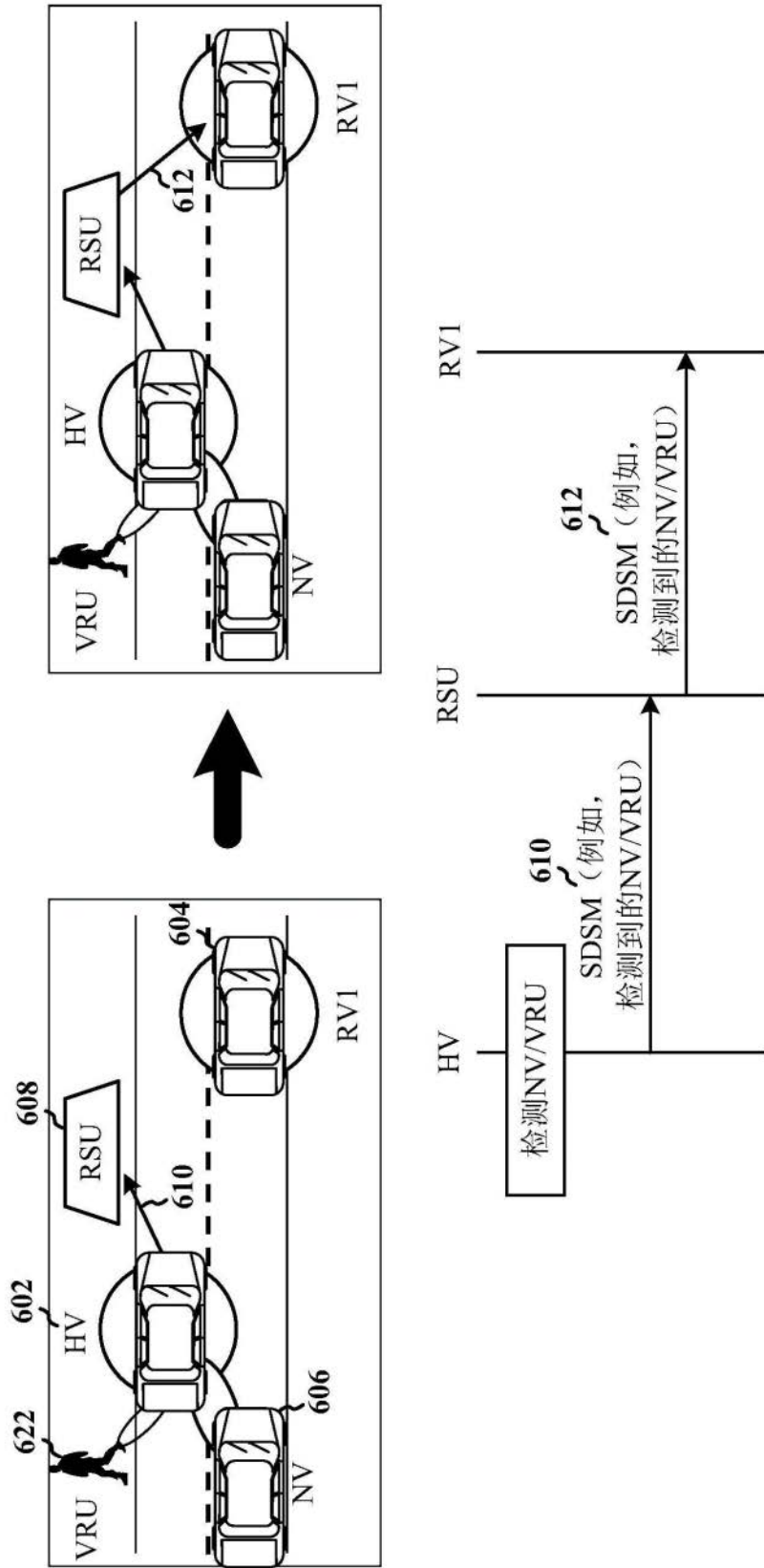


图6

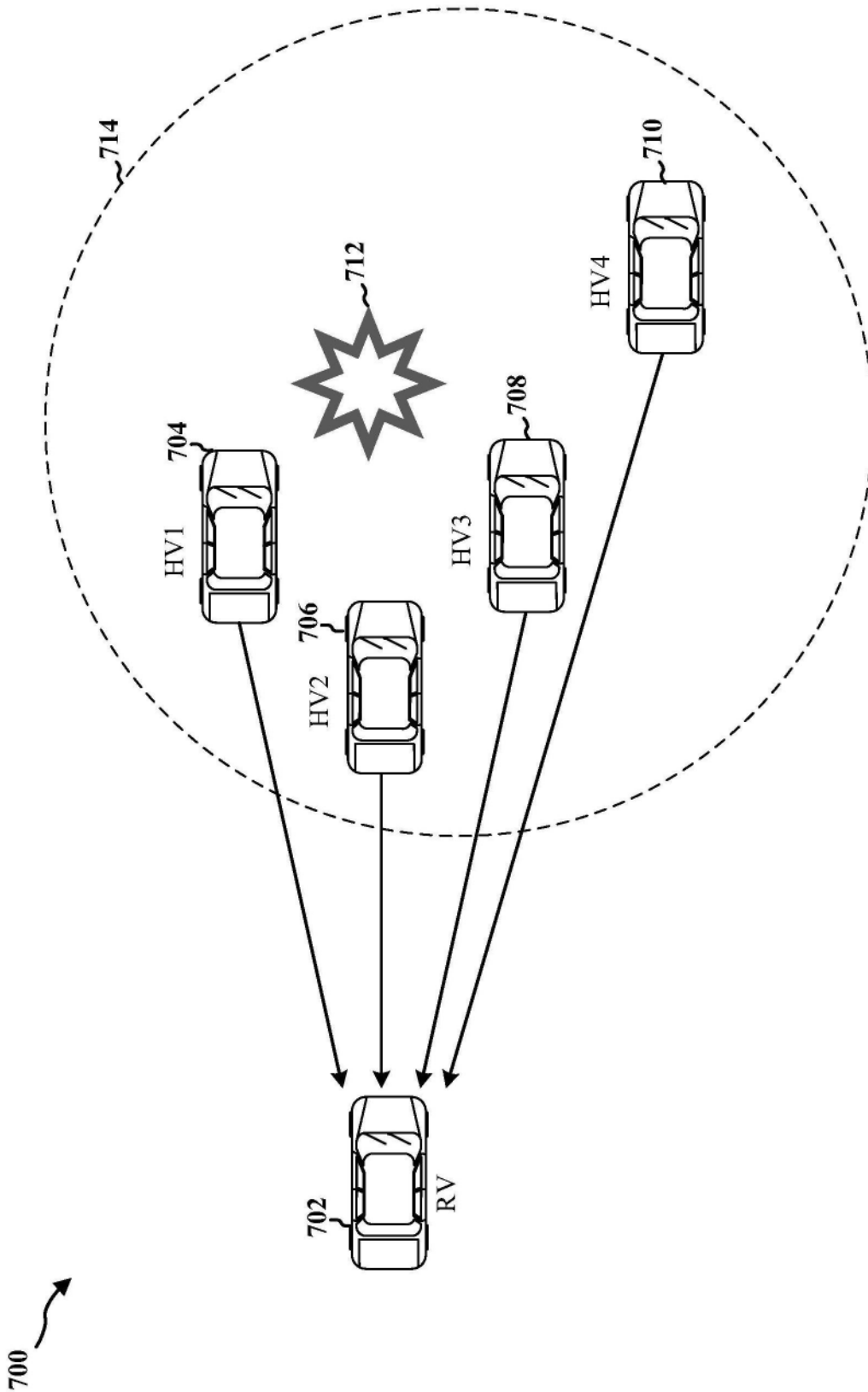


图7

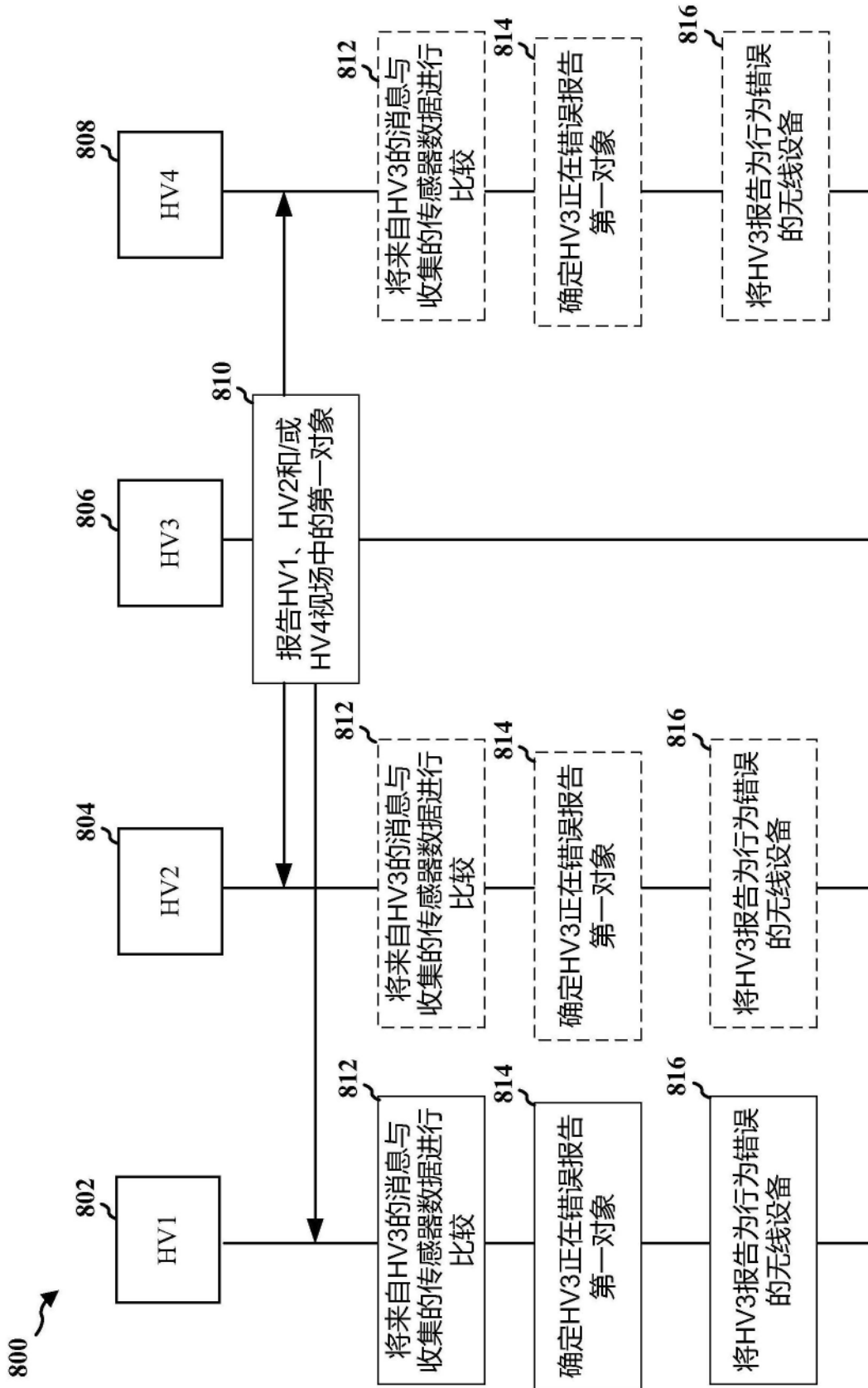


图8

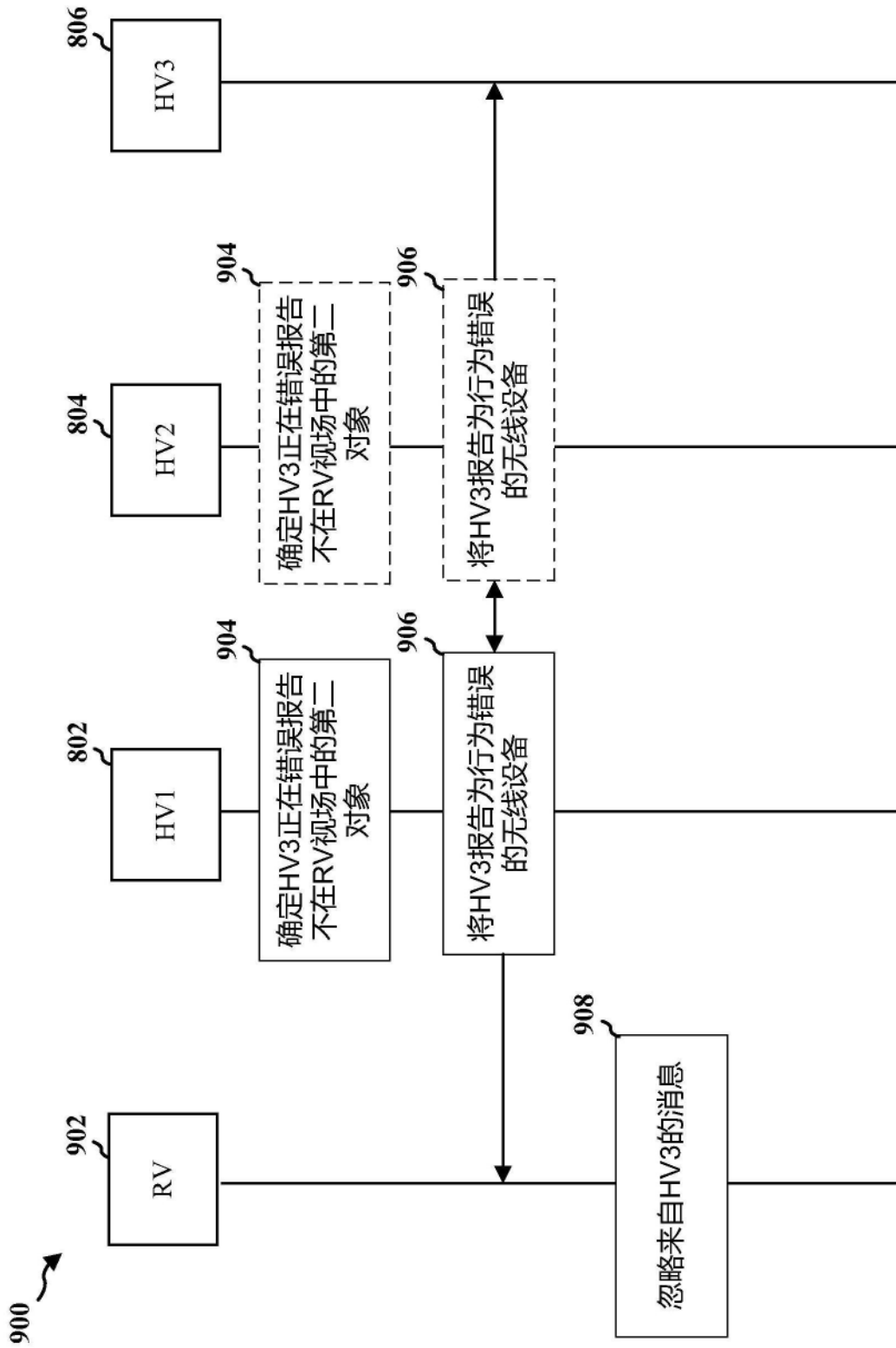


图9

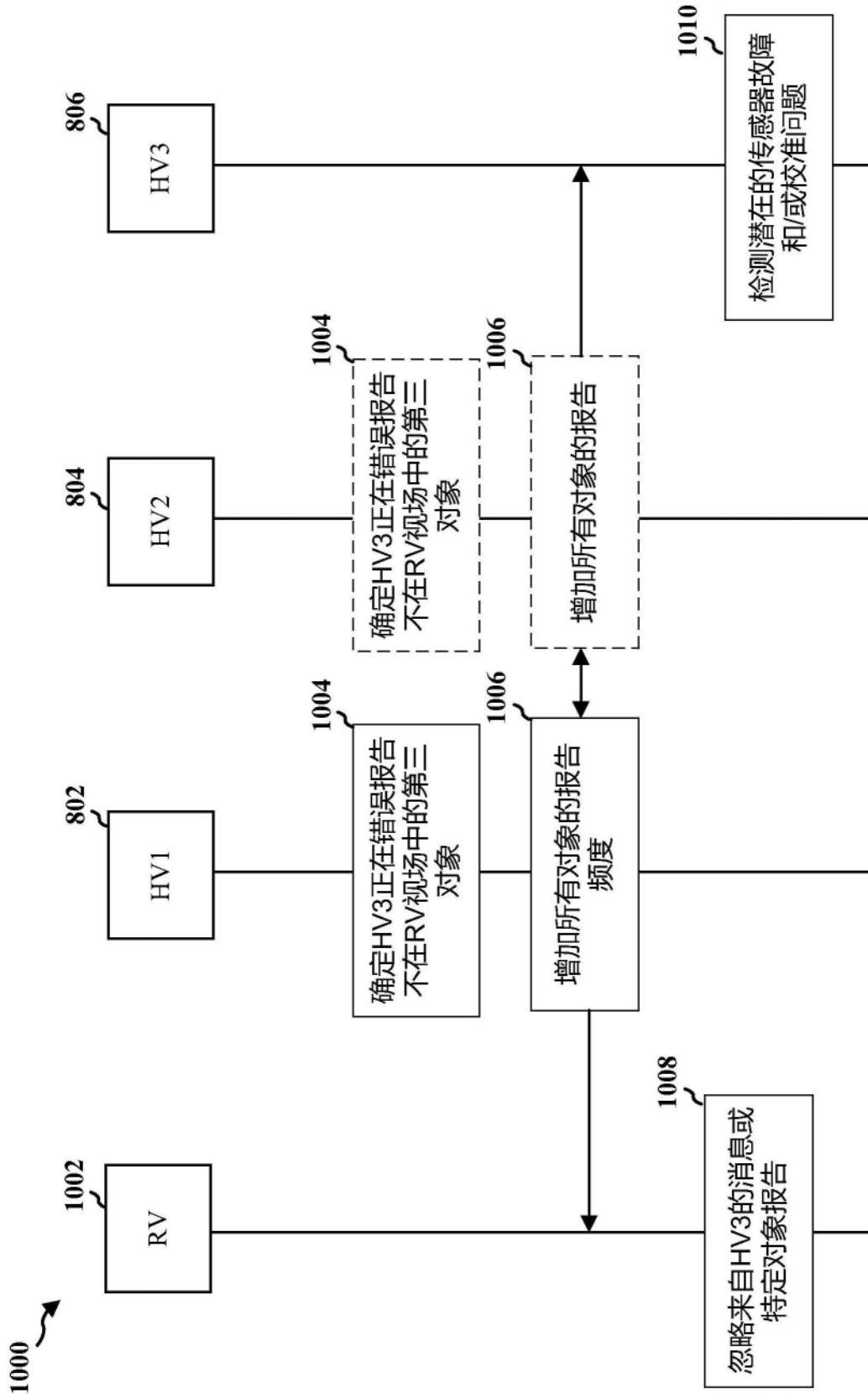


图10

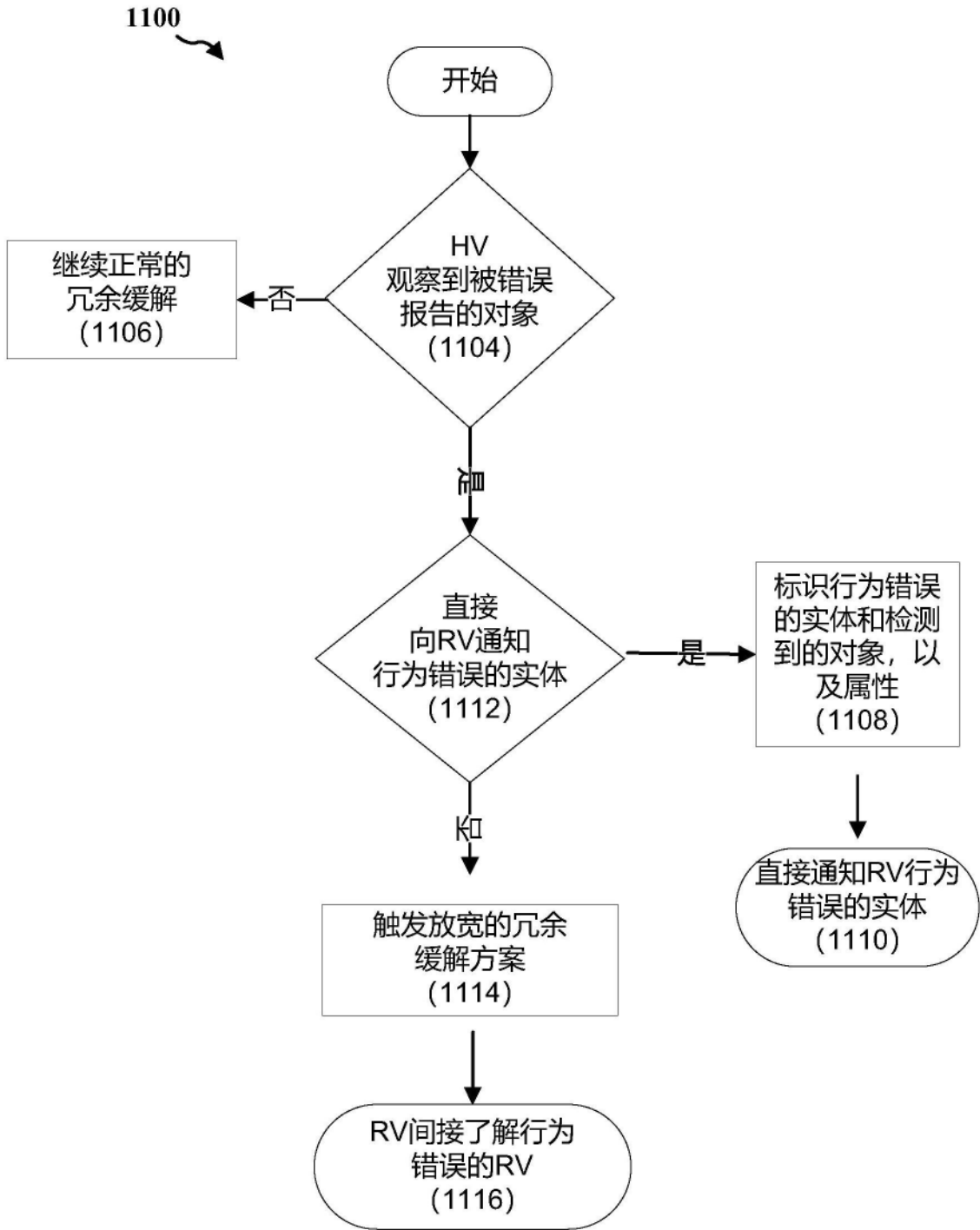


图11

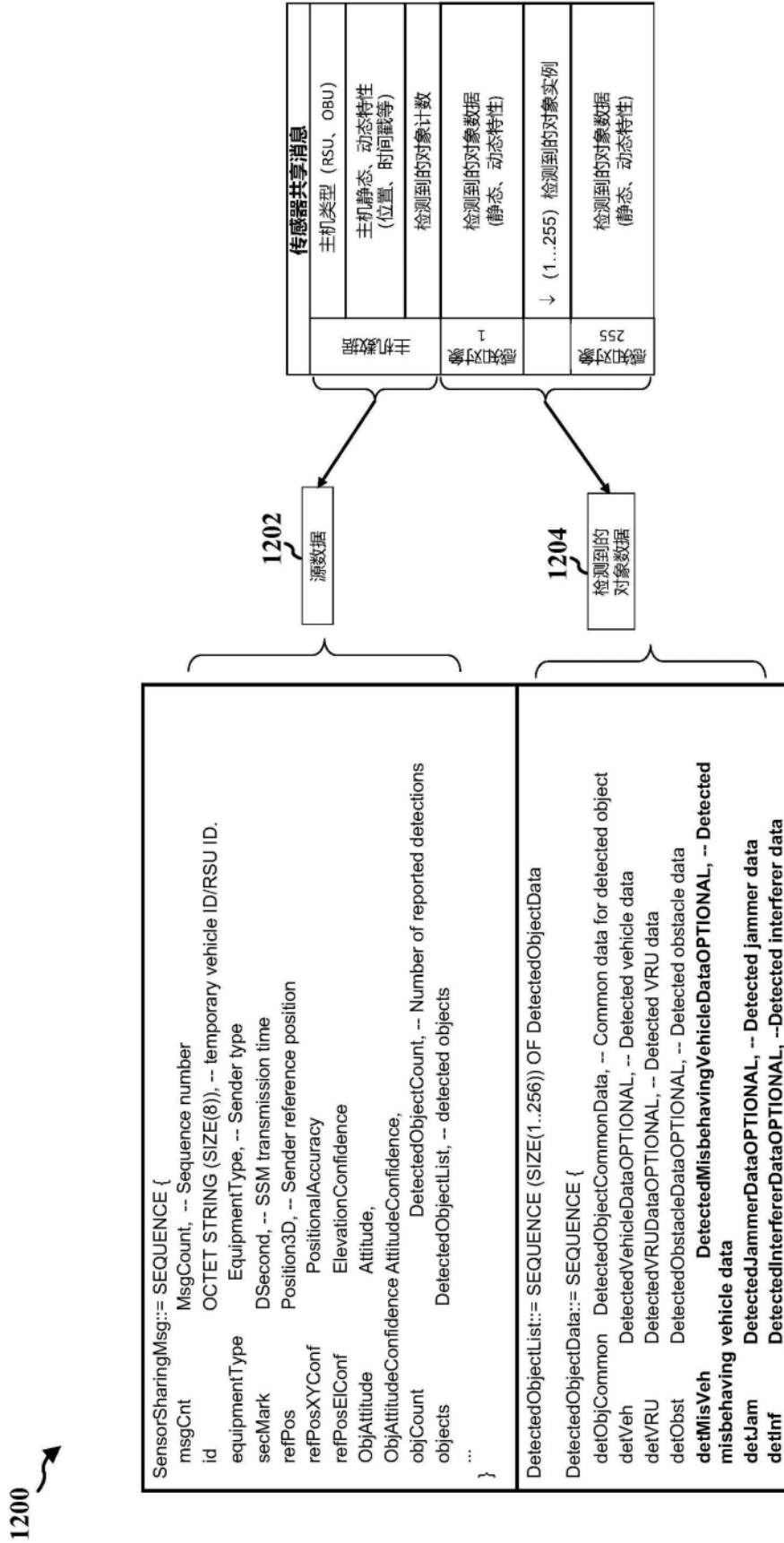


图12

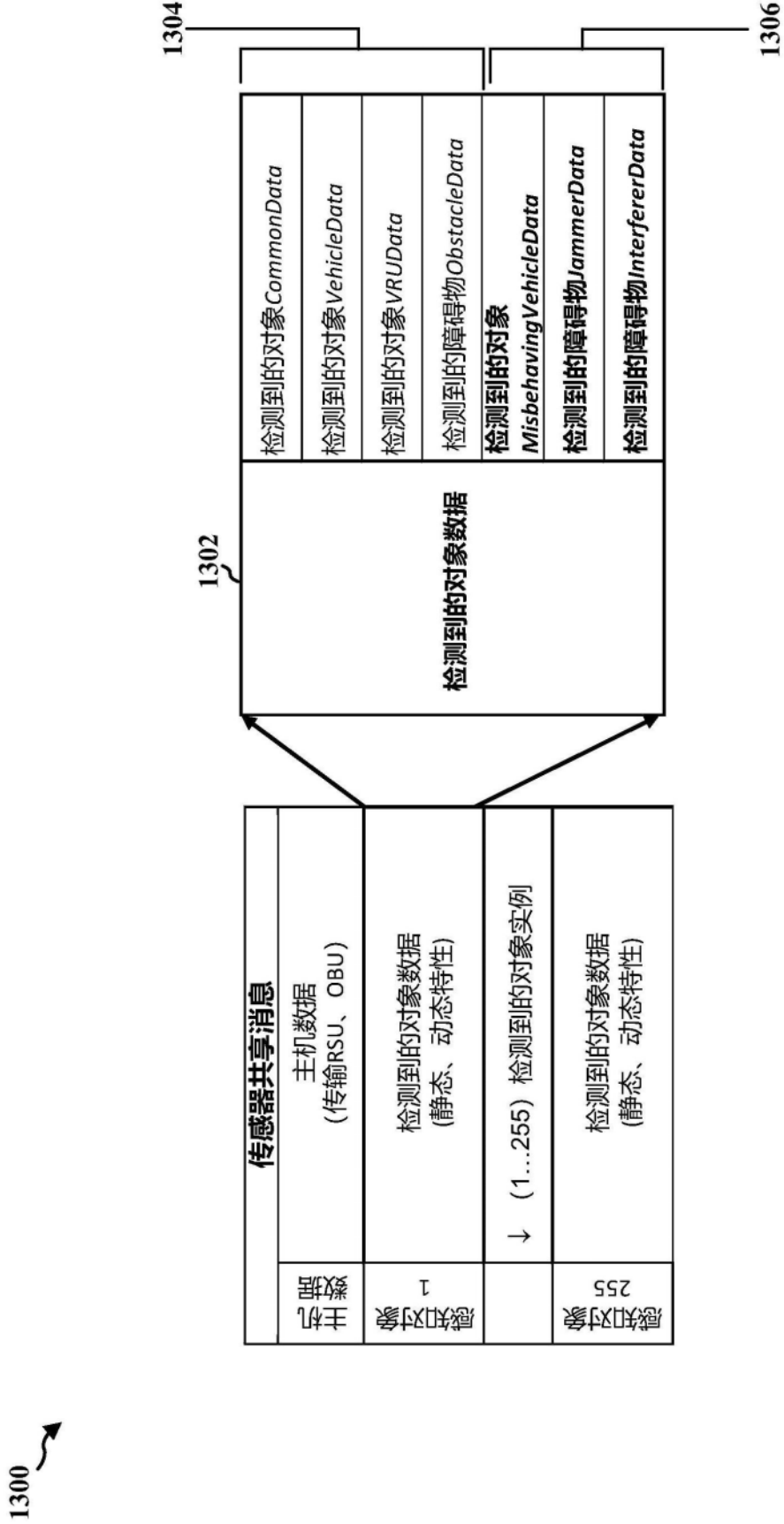


图13

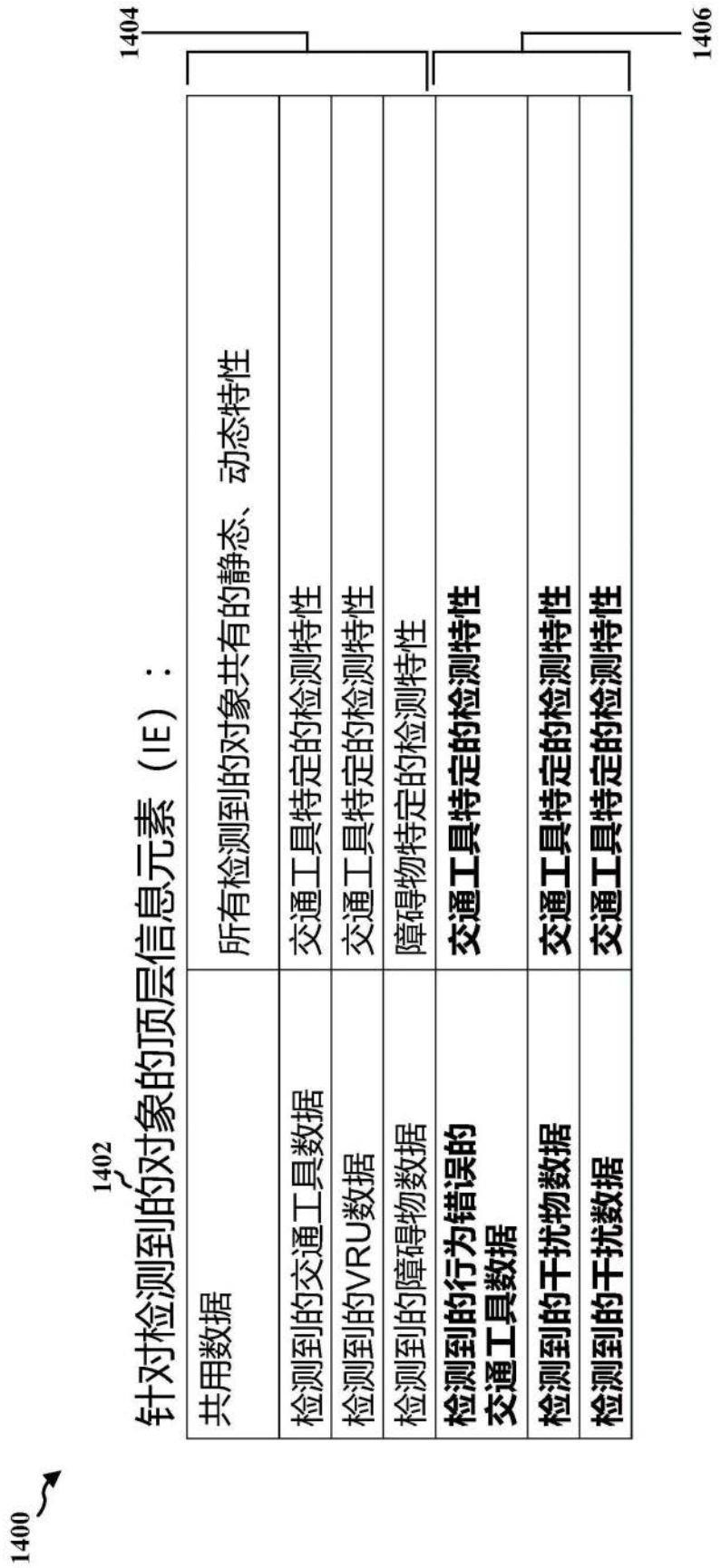


图14

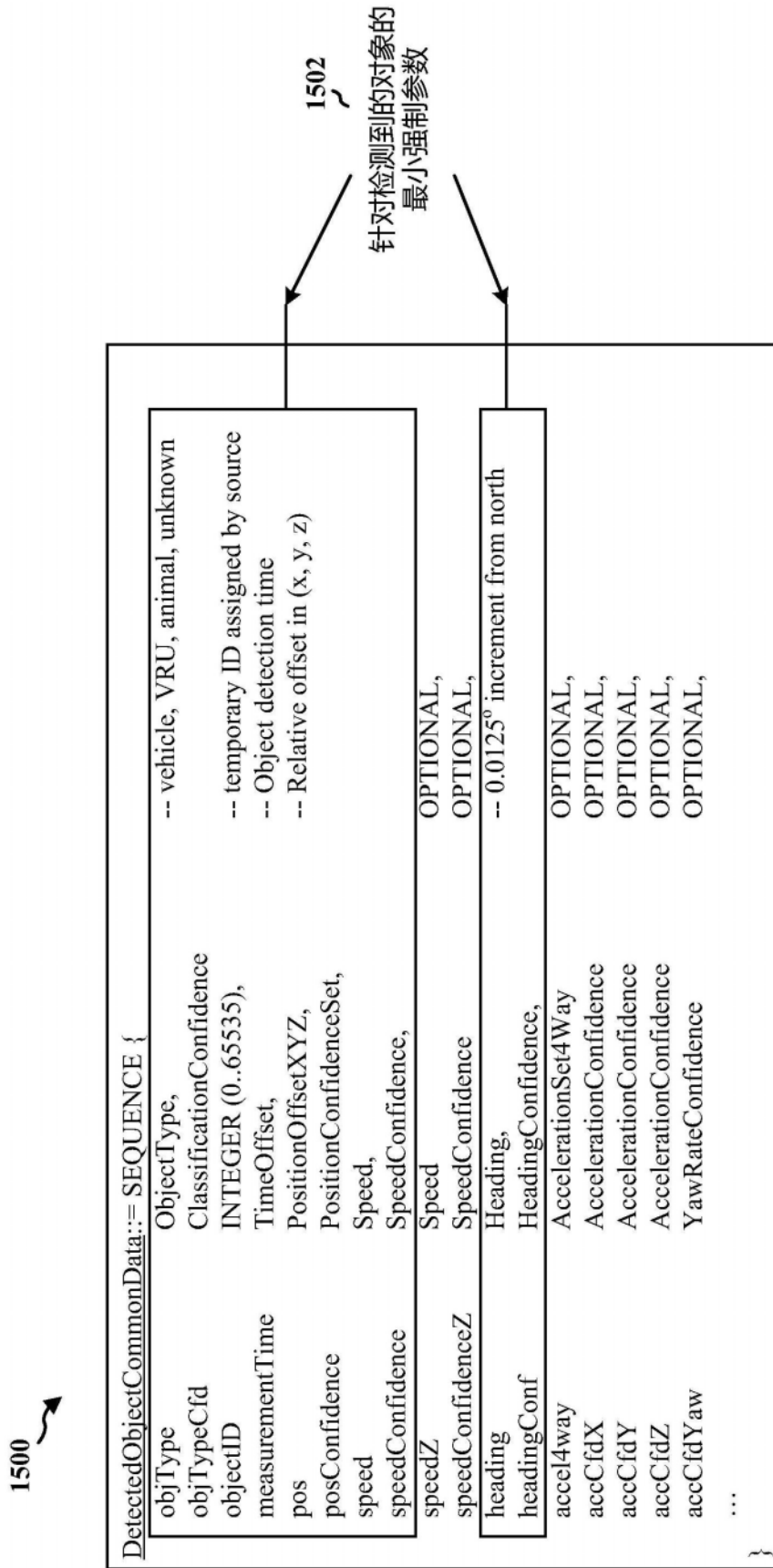


图15

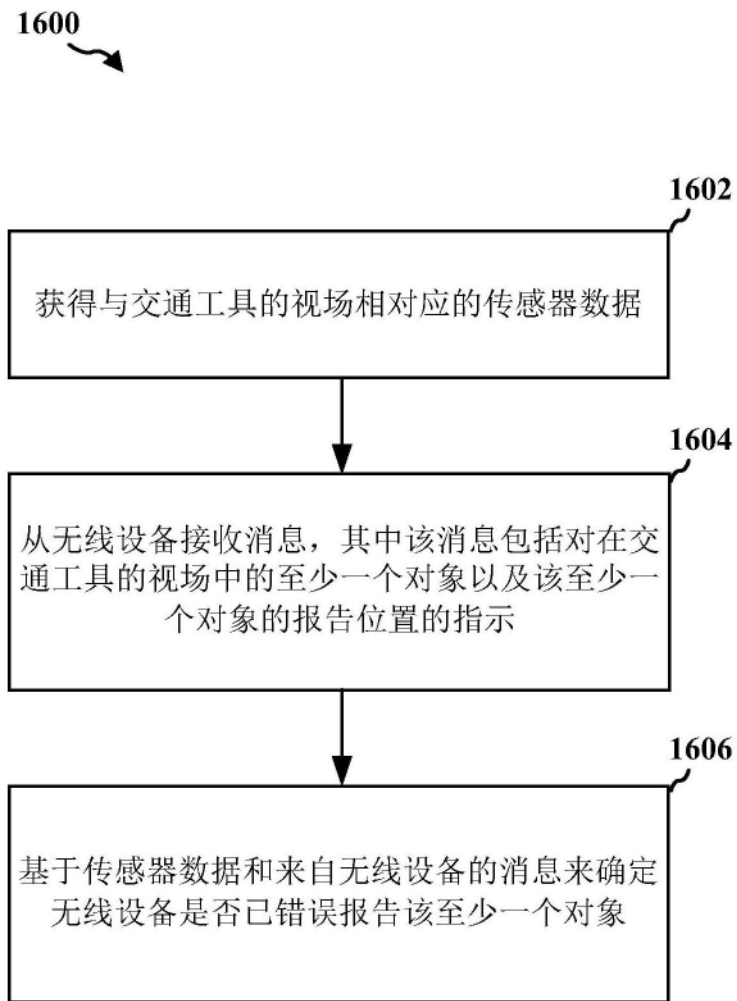


图16

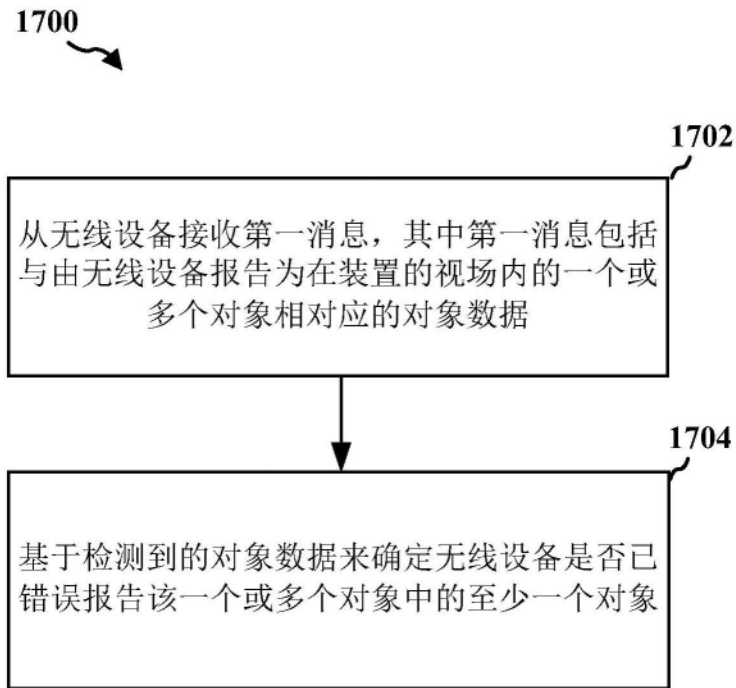


图17

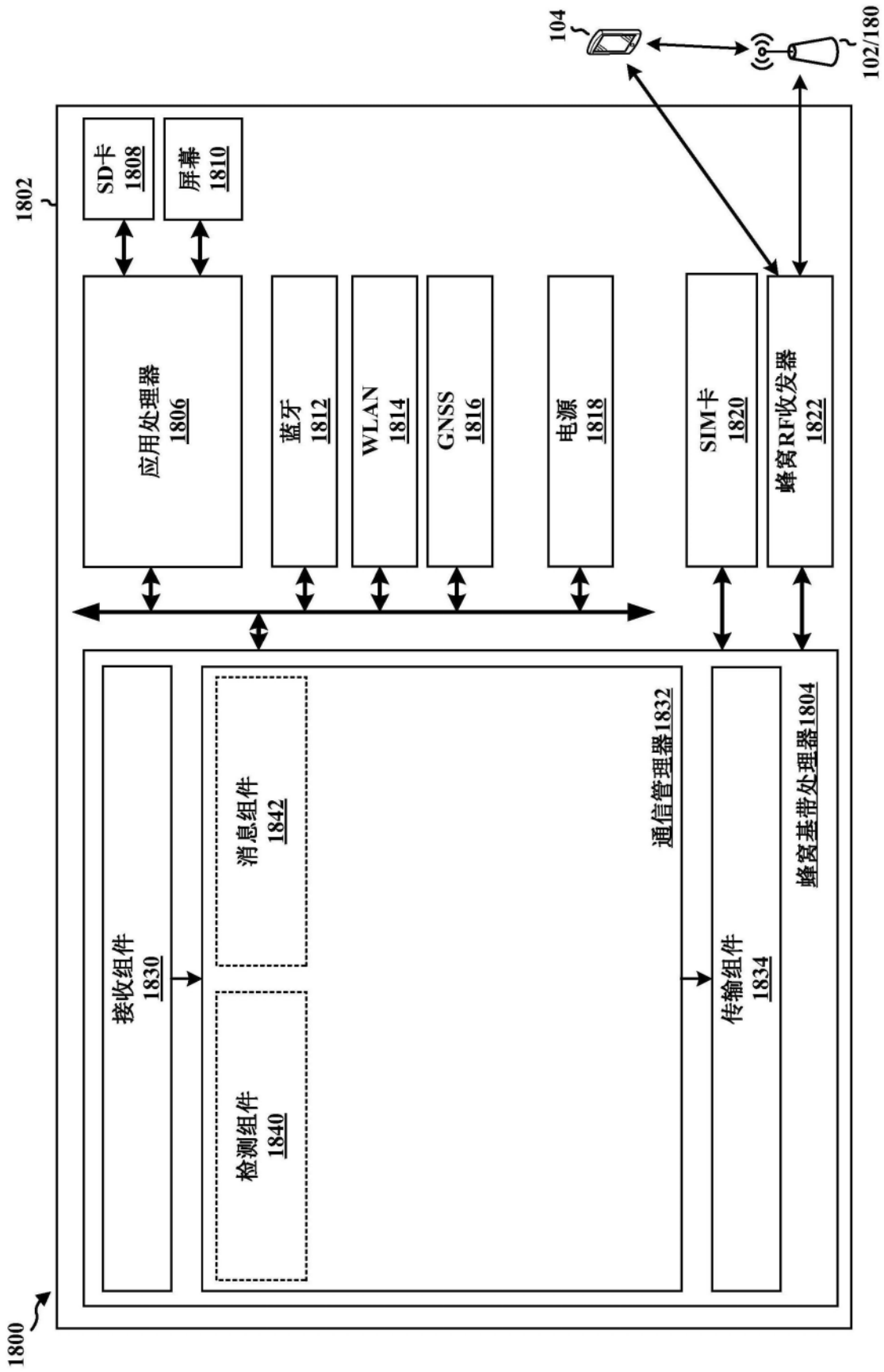


图18