(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115004723 B
(45)授权公告日 2024.10.15

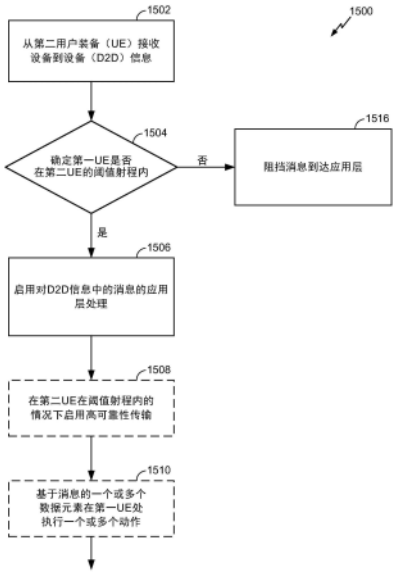
(21)申请号 202180009733.X
(22)申请日 2021.01.21
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115004723 A
(43)申请公布日 2022.09.02
(30)优先权数据
16/752,568 2020.01.24 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.07.18
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2021/014350 2021.01.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/150704 EN 2021.07.29
(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 R·R·霍维 H·程
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 杨丽 陈炜
(51)Int.Cl.
H04W 4/02(2018.01)
H04W 4/021(2018.01)
H04W 4/40(2018.01)
H04W 4/46(2018.01)
H04W 4/70(2018.01)
H04W 16/28(2009.01)
H04W 80/02(2009.01)
H04W 80/12(2009.01)
H04W 92/18(2009.01)
H04L 5/00(2006.01)
(56)对比文件
US 2019239186 A1,2019.08.01
WO 2019195138 A1,2019.10.10
审查员 叶婷婷
权利要求书4页 说明书25页 附图18页

(54)发明名称

到地理围栏的邻近度确定

(57)摘要

公开了用于无线通信的技术。在一方面,第一用户装备(UE)从第二用户装备(UE)接收设备到设备(D2D)信息。第一UE基于该D2D信息来确定该第一UE是否在距第二UE的阈值射程内。在第一UE在阈值射程内的情况下针对该D2D信息中的消息启用应用层处理。



CN 115004723 B

1.一种用于在第一用户装备(UE)处进行无线通信的方法,包括:

从第二用户装备(UE)接收设备到设备(D2D)信息;

基于所述D2D信息来确定所述第一UE是否在距所述第二UE的阈值射程内;

响应于确定所述第一UE在距所述第二UE的阈值射程内的启用对所述D2D信息中的消息的应用层处理;以及

响应于确定所述第一UE不在距所述第二UE的阈值射程内阻挡所述消息到达所述应用层。

2.如权利要求1所述的方法,其中所述D2D信息是在来自所述第二UE的单播、群播或广播侧链路传输中的一者上被接收的。

3.如权利要求2所述的方法,其中所述D2D信息是在PC5接口上被接收的。

4.如权利要求1所述的方法,进一步包括:

基于所述消息在所述第一UE处执行一个或多个动作。

5.如权利要求4所述的方法,其中所述一个或多个动作包括以下至少一者:听觉警报、触觉警报、发起移动的指令、用于刹车的指令或用于转向的指令。

6.如权利要求1所述的方法,其中确定所述第一UE是否在距所述第二UE的阈值射程内基于与所述消息相关联的地理区域。

7.如权利要求6所述的方法,其中所述地理区域指示围绕所述第二UE的地理位置的半径。

8.如权利要求6所述的方法,其中所述地理区域包括非圆形区域。

9.如权利要求6所述的方法,其中所述地理区域包括经预配置区域。

10.如权利要求9所述的方法,进一步包括:

接收对所述经预配置区域的更新。

11.如权利要求6所述的方法,其中在所述第一UE的地理位置在与所述消息相关联的所述地理区域内的情况下,所述第一UE被确定为在距所述第二UE的阈值射程内。

12.如权利要求11所述的方法,其中所述地理区域是从所述消息的侧链路控制信息(SCI)中推导出的。

13.如权利要求12所述的方法,其中所述地理区域包括区划标识符(ID)或射程中的至少一者,其中所述区划ID基于所述第二UE的地理位置。

14.如权利要求13所述的方法,其中所述射程是离散数目个区划。

15.如权利要求13所述的方法,其中所述射程是距离。

16.如权利要求1所述的方法,其中确定所述第一UE是否在距所述第二UE的阈值射程内是基于与所述消息相关联的地理区域和射程阈值在物理层(PHY)和/或媒体接入控制层(MAC)(PHY-MAC)处执行的。

17.如权利要求16所述的方法,进一步包括:

在所述应用层处指定射程阈值;以及

将所述射程阈值提供到所述PHY-MAC。

18.如权利要求16所述的方法,进一步包括:

基于预定义值、与所述第二UE的类型相关联的值、或对所述消息执行的信号处理中的至少一者在所述PHY-MAC处确定所述射程阈值。

19.如权利要求16所述的方法,其中所述地理区域包括区划ID并且是从所述消息的侧链路控制信息(SCI)中推导出的。

20.如权利要求19所述的方法,其中所述射程阈值是离散数目个区划。

21.如权利要求19所述的方法,其中所述射程阈值是距离。

22.如权利要求1所述的方法,进一步包括:

在所述第一UE在距所述第二UE的阈值射程内的情况下启用高可靠性传输。

23.如权利要求22所述的方法,进一步包括:

在所述消息未被正确接收的情况下向所述第二UE传送否定确收(NACK)。

24.如权利要求22所述的方法,进一步包括:

在所述消息被正确接收的情况下向所述第二UE传送肯定确收(ACK)。

25.如权利要求1所述的方法,进一步包括:

确定所述第一UE相对于所述第二UE的取向。

26.如权利要求25所述的方法,进一步包括:

通过基于所述取向将响应的RF信号引导到所述第二UE的方向上来向所述第二UE传送所述响应。

27.如权利要求26所述的方法,其中引导RF信号是通过波束成形和/或波束引导来执行的。

28.如权利要求25所述的方法,进一步包括:

基于所述取向来聚焦从所述第二UE接收的RF信号。

29.如权利要求28所述的方法,其中聚焦所述RF信号是通过波束成形来执行的。

30.如权利要求1所述的方法,其中所述消息包括响应请求。

31.如权利要求30所述的方法,进一步包括:

基于所述第一UE是否在距所述第二UE的阈值射程内来向所述第二UE传送响应。

32.如权利要求31所述的方法,其中所述消息是邻近度警报消息并且其中所述响应是邻近度警报响应。

33.如权利要求1所述的方法,其中所述第一UE属于交通工具、行人、骑行人、动物、建筑装备、农业装备或标签承载方。

34.如权利要求1所述的方法,其中所述第二UE是交通工具、行人、骑行人、动物、建筑装备、农业装备或标签承载方。

35.一种第一用户装备(UE),包括:

收发机;以及

耦合到存储器和所述收发机的至少一个处理器,所述至少一个处理器与所述收发机协作并被配置成:

从第二用户装备(UE)接收设备到设备(D2D)信息;

基于所述D2D信息来确定所述第一UE是否在距所述第二UE的阈值射程内;

响应于确定所述第一UE在距所述第二UE的阈值射程内启用对所述D2D信息中的消息的应用层处理;以及

响应于确定所述第一UE不在距所述第二UE的阈值射程内阻挡所述消息到达所述应用层。

36.如权利要求35所述的第一UE,其中所述D2D信息是在来自所述第二UE的单播、群播或广播侧链路传输中的一者上被接收的。

37.如权利要求36所述的第一UE,其中所述D2D信息是在PC5接口上被接收的。

38.如权利要求35所述的第一UE,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

基于所述消息在所述第一UE处执行一个或多个动作。

39.如权利要求35所述的第一UE,其中确定所述第一UE是否在距所述第二UE的阈值射程内基于与所述消息相关联的地理区域。

40.如权利要求39所述的第一UE,其中在所述第一UE的地理位置在与所述消息相关联的所述地理区域内的情况下,所述第一UE被确定为在距所述第二UE的阈值射程内。

41.如权利要求40所述的第一UE,其中所述地理区域是从所述消息的侧链路控制信息(SCI)中推导出的。

42.如权利要求41所述的第一UE,其中所述地理区域包括区划标识符(ID)或射程中的至少一者,其中所述区划ID基于所述第二UE的地理位置。

43.如权利要求42所述的第一UE,其中所述射程是离散数目个区划。

44.如权利要求42所述的第一UE,其中所述射程是距离。

45.如权利要求35所述的第一UE,其中确定所述第一UE是否在距所述第二UE的阈值射程内是基于与所述消息相关联的地理区域和射程阈值在物理层(PHY)和/或媒体接入控制层(MAC)(PHY-MAC)处执行的。

46.如权利要求45所述的第一UE,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

在所述应用层处指定射程阈值;以及

将所述射程阈值提供到所述PHY-MAC。

47.如权利要求45所述的第一UE,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

基于预定义值、与所述第二UE的类型相关联的值、或对所述消息执行的信号处理中的至少一者在所述PHY-MAC处确定所述射程阈值。

48.如权利要求45所述的第一UE,其中所述地理区域包括区划ID并且是从所述消息的侧链路控制信息(SCI)中推导出的。

49.如权利要求35所述的第一UE,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

在所述第一UE在距所述第二UE的阈值射程内的情况下启用高可靠性传输。

50.如权利要求49所述的第一UE,其中所述收发机被配置成在所述消息未被正确接收的情况下向所述第二UE传送否定确收(NACK)。

51.如权利要求49所述的第一UE,其中所述收发机被配置成:

在所述消息被正确接收的情况下向所述第二UE传送肯定确收(ACK)。

52.如权利要求35所述的第一UE,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

确定所述第一UE相对于所述第二UE的取向。

53.如权利要求52所述的第一UE,其中所述收发机被配置成通过基于所述取向将响应的RF信号引导到所述第二UE的方向上来向所述第二UE传送所述响应。

54.如权利要求35所述的第一UE,其中所述消息包括响应请求。

55.如权利要求54所述的第一UE,其中所述收发机被配置成基于所述第一UE是否在距所述第二UE的阈值射程内来向所述第二UE传送响应。

56.如权利要求35所述的第一UE,其中所述第一UE属于交通工具、行人、骑行人、动物、建筑装备、农业装备或标签承载方,并且其中所述第二UE是交通工具、行人、骑行人、动物、建筑装备、农业装备或标签承载方。

57.一种第一用户装备(UE),包括:

用于从第二用户装备(UE)接收设备到设备(D2D)信息的装置;

用于基于所述D2D信息来确定所述第一UE是否在距所述第二UE的阈值射程内的装置;

用于响应于所述第一UE在距所述第二UE的阈值射程内启用对所述D2D信息中的消息的应用层处理的装置;以及

用于响应于确定所述第一UE不在距所述第二UE的阈值射程内阻挡所述消息到达所述应用层的装置。

58.如权利要求57所述的第一用户装备,进一步包括用于执行如权利要求2-34中任一项所述的方法的装置。

59.一种存储用于在第一用户装备(UE)处进行无线通信的计算机可执行指令的非瞬态计算机可读介质,所述计算机可执行指令包括:

被配置成从第二用户装备(UE)接收设备到设备(D2D)信息的至少一条指令;

被配置成基于所述D2D信息来确定所述第一UE是否在距所述第二UE的阈值射程内的至少一条指令;

被配置成响应于确定所述第一UE在距所述第二UE的阈值射程内启用对所述D2D信息中的消息的应用层处理的至少一条指令;以及

被配置成响应于确定所述第一UE不在距所述第二UE的阈值射程内阻挡所述消息到达所述应用层的至少一条指令。

到地理围栏的邻近度确定

[0001] 优先权要求

[0002] 本专利申请要求于2020年1月24日提交的题为“PROXIMITY DETERMINATION TO A GEO-FENCE(到地理围栏的邻近度确定)”的美国非临时申请No.16/752,568的优先权,该美国非临时申请被转让给本申请受让人并由此通过援引明确纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 本文描述的各方面一般涉及无线通信系统,且更具体地涉及确定到地理围栏的邻近度以及可任选地基于该邻近度来调用动作。在一些方面,地理围栏可基于设备到设备通信中接收到的信息来确定。

[0005] 无线通信系统已经过了数代的发展,包括第一代模拟无线电话服务(1G)、第二代(2G)数字无线电话服务(包括过渡的2.5G和2.75G网络)、第三代(3G)具有因特网能力的高速数据无线服务和第四代(4G)服务(例如,长期演进(LTE)或WiMax)。目前在用的有许多不同类型的无线通信系统,包括蜂窝以及个人通信服务(PCS)系统。已知蜂窝系统的示例包括蜂窝模拟高级移动电话系统(AMPS),以及基于码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动接入系统(GSM)TDMA变型等的数字蜂窝系统。

[0006] 第五代(5G)移动标准(也被称为新无线电(NR))要求更高的数据传输速度、更大数目的连接和更好的覆盖、以及其他改进。根据下一代移动网络联盟,5G标准被设计成例如向成千上万个用户中的每一者提供数十兆比特每秒的数据率,以及向办公楼层里的数十位员工提供1千兆比特每秒的数据率。应当支持几十万个同时连接以支持大型传感器部署。因此,相比于当前的4G标准,5G移动通信的频谱效率应当显著提高。此外,相比于当前标准,信令效率应当提高并且等待时间应当大幅减少。

[0007] 现有的无线风险预警系统要求常通广播和应用层消息处理,从而导致增大的功耗和附加的RF拥塞。风险预警可与交通工具实体和非交通工具实体相关。例如,从2017年6月到2018年6月,在美国发生了133万起交通工具与鹿、驯鹿、驼鹿或美洲驯鹿之间的碰撞。例如,单单鹿与交通工具的碰撞就造成每年约200人死亡以及11亿美元的财产损失,并且州政府和联邦政府、保险公司以及驾驶员还额外花费30亿美元来减少和管理动物与交通工具的碰撞。

[0008] 利用5G的增加的数据率、减少的等待时间以及速度加距离敏感的物理层(PHY)和媒体接入控制层(MAC)(PHY-MAC),交通工具到万物(V2X)通信技术正被实现以支持各种驾驶应用,诸如交通工具之间、交通工具与路侧基础设施之间、交通工具与行人之间等等的无线通信。相应地,利用V2X通信技术来实现碰撞阻止系统以降低财产和生命的损失将是有益的。

[0009] 概述

[0010] 本概述标识了一些示例方面的特征,并且不是对所公开的主题内容的排他性或穷尽性描述。各特征或各方面是被包括在本概述中还是从本概述中省略不旨在指示这些特征的相对重要性。描述了附加特征和方面,并且这些附加特征和方面将在阅读以下详细描述并查看形成该详细描述的一部分的附图之际变得对本领域技术人员显而易见。

[0011] 根据本文公开的各个方面,至少一个方面包括一种用于在第一用户装备(UE)处进行无线通信的方法,该方法包括:从第二用户装备(UE)接收设备到设备(D2D)信息;基于该D2D信息来确定第一UE是否在距第二UE的阈值射程内;以及在第一UE在距第二UE的阈值射程内的情况下启用对该D2D信息中的消息的应用层处理。

[0012] 根据本文公开的各个方面,至少一个方面包括第一用户装备(UE),其包括:收发机;耦合到存储器和该收发机的至少一个处理器,该至少一个处理器与该收发机协作并被配置成:从第二用户装备(UE)接收设备到设备(D2D)信息;基于该D2D信息来确定第一UE是否在距第二UE的阈值射程内;以及在第一UE在距第二UE的阈值射程内的情况下启用对该D2D信息中的消息的应用层处理。

[0013] 根据本文公开的各个方面,至少一个方面包括第一用户装备(UE),其包括:用于从第二用户装备(UE)接收设备到设备(D2D)信息的装置;用于基于该D2D信息来确定第一UE是否在距第二UE的阈值射程内的装置;以及用于在第一UE在距第二UE的阈值射程内的情况下启用对该D2D信息中的消息的应用层处理的装置。

[0014] 根据本文公开的各个方面,至少一个方面包括一种存储用于在第一用户装备(UE)处进行无线通信的计算机可执行指令的非瞬态计算机可读介质,该计算机可执行指令包括:被配置成从第二用户装备(UE)接收设备到设备(D2D)信息的至少一条指令;被配置成基于该D2D信息来确定第一UE是否在距第二UE的阈值射程内的至少一条指令;以及被配置成在第一UE在距第二UE的阈值射程内的情况下启用对该D2D信息中的消息的应用层处理的至少一条指令。

[0015] 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标和优点对本领域技术人员而言将是显而易见的。

[0016] 附图简述

[0017] 给出附图以帮助对所公开的主题内容的一个或多个方面的示例进行描述,并且提供这些附图仅仅是为了解说各示例而非对其进行限制:

[0018] 图1解说了根据本公开的一个或多个方面的示例性无线通信系统。

[0019] 图2A和图2B解说了根据各个方面的示例无线网络结构。

[0020] 图3解说了根据本公开的各方面的无线通信系统中的无线通信设备的示例。

[0021] 图4解说了根据本公开的各方面的UE之间的通信的示例。

[0022] 图5解说了根据本公开的各方面的UE之间的示例通信流。

[0023] 图6解说了根据本公开的各方面的传送方设备与接收方设备处不同层之间的示例交互。

[0024] 图7解说了根据本公开的各方面的传送方设备与接收方设备处不同层之间的示例交互。

[0025] 图8是解说根据本公开的至少一个方面的示例性UE的各种组件的框图。

[0026] 图9解说了根据本公开的一方面的被表示为一系列相互关联的功能模块的示例性邻近设备。

[0027] 图10解说了根据本公开的各方面的D2D消息收发中使用的数据元素。

[0028] 图11解说了根据本公开的各方面的D2D消息收发中使用的新消息。

[0029] 图12解说了根据本公开的各方面的两个UE之间的示例信令。

[0030] 图13解说了根据本公开的各方面的两个UE之间的示例信令。

[0031] 图14解说了根据本公开的各方面的两个UE之间的示例信令。

[0032] 图15解说了根据本公开的一方面的至少一个方法的示例流程图。

[0033] 图16A解说了根据本公开的一方面的至少一个方法的示例流程图。

[0034] 图16B解说了根据本公开的一方面的至少一个方法的示例流程图。

[0035] 图17解说了根据本公开的一方面的被表示为一系列相互关联的功能模块的示例设备。

[0036] 详细描述

[0037] 公开了用于使用5G NR D2D通信来建立随着UE(例如,安装于交通工具的UE、安装于动物的UE(例如标签)、行人UE等)移动的地理围栏的技术。例如,C-V2X通信实现一对一(设备到设备)和一对多无基础设施通信以及由基础设施中介的通信。移动地理围栏可通过向应用层暴露来自物理层(PHY)和/或媒体接入控制层(MAC)的5G NR嵌入式控件(在本文也被称为PHY-MAC嵌入式控件)来建立。这允许通过转用5G NR PHY-MAC控制消息机制来启用或禁用应用层消息处理来降低设备功耗。具体地,在未检测到违反地理围栏时,可阻挡消息去往应用层,藉此阻止应用层处不必要的消息处理。

[0038] 本主题内容的这些和其他方面在以下针对所公开的主题内容的特定示例的描述和相关附图中提供。可以设计出替换方案而不会脱离所公开的主题内容的范围。另外,众所周知的元素将不被详细描述或将被省去以免混淆相关细节。

[0039] 措辞“示例性”在本文中用于表示“用作示例、实例、或解说”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为优于或胜过其他方面。同样,术语“方面”并不要求所有方面都包括所讨论的特征、优点、或工作模式。

[0040] 本文中所使用的术语仅描述了特定方面并且不应当被解读成限定本文中所公开的任何方面。如本文中所使用的,单数形式的“一”、“某”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确指示。本领域技术人员将进一步理解,如在本文中所使用的术语“包括”、“具有”、“包含”和/或“含有”指定所陈述的特征、整数、步骤、操作、要素、和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、要素、组件和/或其群组的存在或添加。

[0041] 此外,各个方面可以将由例如计算设备的元件执行的动作序列的方式来描述。本领域技术人员将认识到,本文中所描述的各种动作能由专用电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由正被一个或多个处理器执行的程序指令、或由这两者的组合来执行。附加地,本文中所描述的这些动作序列可被认为是完全实施在任何形式的非瞬态计算机可读介质内,该非瞬态计算机可读介质上存储有一经执行就将使相关联的处理器执行本文中所描述的功能性的相应计算机指令集。由此,本文中所描述的各个方面可以用数种不同形式来实施,所有这些形式都已被构想成落在所要求保护的主题内容的范围内。另外,对于本文中描述的每个方面,任何此类方面的对应形式可在本文中被描述为例如“被配置成执行所描述的动作的逻辑”和/或被配置成执行所描述的动作的其他结构组件。

[0042] 如本文所使用的,术语“UE”、“交通工具UE(V-UE)”、板载单元(OBU)和“基站”并非旨在专用于或以其他方式被限定于任何特定的无线电接入技术(RAT),除非另有说明。一般而言,用户设备在本文将被称为UE,并且由此UE可以是由用户用来在无线通信网络上进行通信的任何无线通信设备(例如,交通工具车载计算机、交通工具导航设备、移动电话、路由

器、平板计算机、膝上型计算机、跟踪设备、物联网(IoT)设备等)。UE可以是移动的或者可以(例如,在某些时间)是驻定的,并且可以与无线电接入网(RAN)进行通信。如本文中所使用的,术语“UE”可以互换地被称为“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、“移动终端”、“移动站”、或其变型。V-UE或OBU可以是任何交通工具内无线通信设备,诸如导航系统、报警系统、抬头显示器(HUD)等。替换地,V-UE可以是属于交通工具的驾驶员或交通工具中的乘客的便携式无线通信设备(例如,蜂窝电话、平板计算机等)。术语“V-UE”可以指交通工具中无线通信设备或该交通工具本身,这取决于上下文。一般而言,UE可以经由RAN与核心网进行通信,并且通过核心网,UE可以与外部网络(诸如因特网)以及与其他UE连接。当然,连接到核心网和/或因特网的其他机制对于UE而言也是可能的,诸如通过有线接入网、WiFi网络(例如,基于IEEE 802.11等)等。

[0043] 基站可取决于该基站被部署在其中的网络而在与UE处于通信时根据若干种RAT之一进行操作,并且可替换地被称为接入点(AP)、网络节点、B节点、演进型B节点(eNB)、通用B节点(g B节点、gNB)等。另外,在一些系统中,基站可提供纯边缘节点信令功能,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。

[0044] UE能够通过数种类型设备中的任何设备来实施,包括但不限于印刷电路(PC)卡、致密闪存设备、外置或内置调制解调器、无线或有线电话、智能电话、平板电脑、跟踪设备、资产标签等。UE能够藉以向RAN发送信号的通信链路被称为上行链路信道(例如,反向话务信道、反向控制信道、接入信道等)。RAN能够藉以向UE发送信号的通信链路被称为下行链路或前向链路信道(例如,寻呼信道、控制信道、广播信道、前向话务信道等)。如本文所使用的,术语话务信道(TCH)可以指上行链路/反向话务信道或下行链路/前向话务信道。

[0045] 图1解说了根据一个或多个方面的示例性无线通信系统100。无线通信系统100(其也可被称为无线广域网(WWAN))可包括各种基站102和各种UE104。基站102可包括宏蜂窝小区(高功率蜂窝基站)和/或小型蜂窝小区(低功率蜂窝基站)。宏蜂窝小区可包括演进型B节点(eNB)(其中无线通信系统100对应于LTE网络)、g B节点(gNB)(其中无线通信系统100对应于5G网络)、和/或其组合,并且小型蜂窝小区可包括毫微微蜂窝小区、微微蜂窝小区、微蜂窝小区等。

[0046] 基站102可以共同地形成RAN,并通过回程链路来与演进型分组核心(EPC)或下一代核心(NGC)对接。除了其他功能,基站102还可执行与传递用户数据、无线电信道暗码化和暗码解译、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(诸如,切换、双连通性)、蜂窝小区间干扰协调、连接设立和释放、负载平衡、非接入阶层(NAS)消息的分发、NAS节点选择、同步、RAN共享、多媒体广播多播服务(MBMS)、订户和装备追踪、RAN信息管理(RIM)、寻呼、定位、以及警报消息的递送中的一者或多者相关的功能。基站102可在回程链路134上直接或间接地(例如,通过EPC/NGC)彼此通信,回程链路134可以是有线的或无线的。

[0047] 基站102可与UE 104进行无线通信。每个基站102可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一方面,尽管未在图1中示出,但是覆盖区域110可被细分成多个蜂窝小区(例如,三个)或扇区,每个蜂窝小区对应于基站102的单个天线或天线阵列。

[0048] 术语“蜂窝小区”指用于与基站102(例如,在载波频率上)进行通信的逻辑通信实体,并且可以与标识符相关联以区分经由相同或不同载波频率操作的相邻蜂窝小区(例如,物理蜂窝小区标识符(PCID)、增强型蜂窝小区标识符(E-CID)、虚拟蜂窝小区标识符(VCID)

等)。在一些示例中,载波频率可支持多个蜂窝小区,并且可根据可为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他)来配置不同蜂窝小区。在一些情形中,术语“蜂窝小区”可指逻辑实体在其上操作的地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。如本文中所使用的,取决于上下文,术语“蜂窝小区”或“扇区”可以对应于基站102的多个蜂窝小区之一或基站102其自身。

[0049] 虽然相邻宏蜂窝小区地理覆盖区域110可以部分地交叠(例如,在切换区域中),但是一些地理覆盖区域110可能基本上被较大的地理覆盖区域110交叠。例如,小型蜂窝小区基站102’可具有基本上与一个或多个宏蜂窝小区基站102的覆盖区域110交叠的覆盖区域110’。包括小型蜂窝小区和宏蜂窝小区的网络可被称为异构网络。异构网络还可包括家用eNB(HeNB)和/或家用g B节点,它们可向被称为封闭订户群(CSG)的受限群提供服务。基站102与UE104之间的通信链路120可包括从UE 104到基站102的上行链路(UL)(亦称为反向链路)传输和/或从基站102到UE 104的下行链路(DL)(亦称为前向链路)传输。通信链路120可使用MIMO天线技术,包括空间复用、波束成形、和/或发射分集。这些通信链路可通过一个或多个载波。载波的分配可以关于DL和UL是非对称的(例如,与UL相比可将更多或更少载波分配给DL)。

[0050] 无线通信系统100可进一步包括在无执照频谱(例如,5千兆赫(GHz))中经由通信链路154与WLAN站(STA)152处于通信的无线局域网(WLAN)接入点(AP)150。当在无执照频谱中进行通信时,UE 152(WLAN STA)和/或WLAN AP 150可在进行通信之前执行畅通信道评估(CCA)以确定该信道是否可用。

[0051] 小型蜂窝小区基站102’可在有执照和/或无执照频谱中操作。当在无执照频谱中操作时,小型蜂窝小区基站102’可采用LTE或5G技术并且使用与由WLAN AP 150使用的频谱相同的5GHz无执照频谱。在无执照频谱中采用LTE/5G的小型蜂窝小区基站102’可推升对接入网的覆盖和/或增加接入网的容量。无执照频谱中的LTE可被称为LTE无执照(LTE-U)、有执照辅助式接入(LAA)或MulteFire。

[0052] 无线通信系统100可进一步包括mmW基站180,该mmW基站180可在mmW频率和/或近mmW频率中操作以与UE 182处于通信。极高频(EHF)是电磁频谱中的RF的一部分。EHF具有30GHz到300GHz的范围以及1毫米到10毫米之间的波长。该频带中的无线电波可被称为毫米波。近mmW可向下扩展至具有100毫米波长的3GHz频率。超高频(SHF)频带在3GHz到30GHz之间扩展,其还被称为厘米波。使用mmW/近mmW射频频带的通信具有高路径损耗和相对短的射程。mmW基站180可利用与UE 182的波束成形184来补偿极高路径损耗和短射程。此外,将领会,在替换配置中,一个或多个基站102还可使用mmW或近mmW以及波束成形来进行传送。相应地,将领会,前述解说仅仅是示例,并且不应当被解读成限定本文中所公开的各个方面。

[0053] 无线通信系统100可进一步包括一个或多个UE(诸如UE 190),其经由一个或多个设备到设备(D2D)对等(P2P)链路来间接地连接到一个或多个通信网络。在图1的示例中,UE 190具有与连接到一个基站102的一个UE 104的D2D P2P链路192(例如,UE 190可由此间接地获得蜂窝连通性),以及与连接到WLAN AP 150的‘UE 152、WLAN STA的D2D P2P链路194(UE 190可由此间接地获得基于WLAN的因特网连通性)。在一示例中,D2D P2P链路192-194可以使用任何公知的D2D RAT(诸如LTE直连(LTE-D)、WiFi直连(WiFi-D)、蓝牙等)来支持。

[0054] 利用5G的增加的数据率、减少的等待时间以及速度加距离敏感的物理层(PHY)和

媒体接入控制层(MAC)(PHY-MAC),交通工具到万物(V2X)通信技术正被实现以支持智能交通系统(ITS)应用,诸如交通工具之间(交通工具到交通工具(V2V))、交通工具与路侧基础设施之间(交通工具到基础设施(V2I))、以及交通工具与行人之间(交通工具到行人(V2P))的无线通信。目标是使交通工具能够感测到其周围的环境并将该信息传达给其他交通工具、基础设施和个人移动设备。此类交通工具通信将实现当前技术无法提供的安全性、移动性和环境进步。如上所讨论的,本文公开的各方面可使用地理围栏来减少碰撞。

[0055] 仍然参照图1,无线通信系统100可包括多个V-UE 160,其可在通信链路120上与基站102通信(例如,使用Uu接口)。V-UE 160还可以在无线侧链路162上彼此直接通信、在侧链路166上与路侧接入点164直接通信、或者使用P2P/D2D协议(例如,“PC5”、LTE V2X D2D接口)或ProSe直接通信在侧链路168上与UE 104通信。侧链路通信可被用于D2D媒体共享、V2V通信、V2X通信(例如,蜂窝V2X(C-V2X)通信)、紧急救援应用等。利用D2D通信的一群V-UE 160中的一个或多个V-UE 160可在基站102的地理覆盖区域110内。此类群中的其他V-UE 160可在基站102的地理覆盖区域110之外,或者因其他原因不能够接收来自基站102的传输。在一些情形中,经由D2D通信进行通信的各群V-UE 160可利用一对多(1:M)系统,其中每个V-UE 160向该群中的每一个其他V-UE 160进行传送。在一些情形中,基站102促成对用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中,D2D通信在V-UE 160之间执行而不涉及基站102。

[0056] 在一方面,V-UE 160以及图1中解说的任何其他UE可具有确定到地理围栏的邻近度的组件170,在本文也被称为地理围栏组件170。地理围栏组件170可以是硬件、软件或固件组件,该组件在被执行时使得V-UE 160执行本文中所描述的操作。例如,地理围栏组件170可以是存储在V-UE 160的存储器中并且可由V-UE 160的处理器执行的软件模块。作为另一示例,地理围栏组件170可以是V-UE 160内的硬件电路(例如,ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)等)。尽管出于说明和解说目的本文在碰撞阻止的上下文中进行讨论,但将领会,本文所描述的基于地理围栏/邻近度的功能性可被用于执行其他功能性。

[0057] 在一方面,无线侧链路162、166、168可在感兴趣的通信介质上操作,该通信介质可以与其他交通工具和/或基础设施接入点以及其他RAT之间的其他通信共享。“介质”可以包括与一个或多个传送方/接收方对之间的通信相关联的一个或多个频率、时间、和/或空间通信资源(例如,涵盖跨一个或多个载波的一个或多个信道)。

[0058] 在一方面,无线侧链路162、166、168可以是C-V2X链路。第一代C-V2X已经在LTE中标准化,并且预期下一代C-V2X要在5G(也被称为“新无线电”(NR)或“5G NR”)中定义。C-V2X是还启用设备到设备通信的蜂窝技术。在美国和欧洲,预期C-V2X在亚6GHz中的有执照ITS频带中操作。在其他国家中可分配其他频带。由此,作为特定示例,侧链路162、166、168所利用的感兴趣的介质可以对应于亚6GHz的有执照ITS频带的至少一部分。然而,本公开不限于该频带或蜂窝技术。

[0059] 用于无线侧链路162、166、168的其他协议可包括专用短程通信(DSRC)链路。DSRC是单向或双向的短程到中程无线通信协议,其使用用于V2V、V2I和V2P通信的车载环境无线接入(WAVE)协议(亦称为IEEE 802.11p)。IEEE802.11p是对IEEE 802.11标准的经批准修正,并且在美国在5.9GHz(5.85-5.925GHz)的有执照ITS频带中操作。在欧洲,IEEE 802.11p在ITS G5A频带(5.875-5.905MHz)中操作。在其他国家中可分配其他频带。以上简述的V2V通信在安全信道上发生,该安全信道在美国通常是专用于安全性目的的10MHz信道。DSRC频

带(总带宽是75MHz)的其余部分旨在用于驾驶员感兴趣的其他服务,诸如道路规则、收费、停车自动化等。由此,作为特定示例,侧链路162、166、168所利用的感兴趣的介质可对应于5.9GHz的无执照ITS频带的至少一部分。

[0060] 替换地,感兴趣的介质可对应于在各种RAT之间共享的无执照频带的至少一部分。尽管不同的有执照频带已经被保留用于某些通信系统(例如,由诸如美国的联邦通信委员会(FCC)之类的政府实体保留),但是这些系统,特别是采用小型蜂窝小区接入点的那些系统最近已经将操作扩展至无执照频带之内,诸如由无线局域网(WLAN)技术(最值得注意的是一般称为"Wi-Fi"的IEEE 802.11x WLAN技术)使用的无执照国家信息基础设施(U-NII)频带。这种类型的示例系统包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交FDAM(OFDMA)系统、单载波FDAM(SC-FDMA)系统等的不同变型。

[0061] V-UE 160之间的通信被称为V2V通信,V-UE 160与一个或多个路侧接入点164之间的通信被称为V2I通信,而V-UE 160与一个或多个P-UE 104之间的通信被称为V2P通信。V-UE 160之间的V2V通信可包括例如关于这些V-UE 160的位置、速度、加速度、车头方向和其他交通工具数据的信息。在V-UE 160处从一个或多个路侧接入点164接收到的V2I信息可包括例如道路规则、停车自动化信息等。V-UE 160与P-UE 104之间的V2P通信可包括关于例如V-UE 160的位置、速度、加速度和车头方向以及P-UE 104的位置、速度(例如,在P-UE 104是自行车的情况下)和车头方向的信息。将领会,诸如V-UE160和P-UE 104之类的术语在本文中是为了便于解说而非限制特定应用、设备类型等来使用的。将领会,这些设备以及本文中引述的其他设备也可使用一般术语UE来指代,这适用于本文引述的任何用户装备设备。

[0062] 图2A解说了根据一个或多个方面的示例无线网络结构200。例如,下一代核心(NGC)210可在功能上被视为控制面功能214(例如,UE注册、认证、网络接入、网关选择等)和用户面功能212(例如,UE网关功能、对数据网的接入、IP路由等),它们协同地操作以形成核心网。用户面接口(NG-U)213和控制面接口(NG-C)215将一个或多个gNB 222连接到NGC 210,以及更具体地连接到控制面功能214和用户面功能212。在附加配置中,一个或多个eNB224也可经由至控制面功能214的NG-C 215和至用户面功能212的NG-U 213来连接到NGC 210。此外,(诸)eNB 224可经由回程连接223来直接与(诸)gNB 222进行通信。相应地,在一些配置中,新RAN 220可以仅具有一个或多个gNB 222,而其他配置包括eNB 224和gNB 222中的一者或多者。(诸)gNB222或(诸)eNB 224可与一个或多个UE 240(例如,图1中所描绘的任何UE,诸如UE 104、UE 152、UE 160、UE 182、UE 190等)进行通信。在一方面,两个UE 240可在无线单播侧链路242上彼此通信,该无线单播侧链路242可对应于图1中的无线侧链路162。

[0063] 另一可任选方面可包括与NGC 210处于通信以为UE 240提供位置辅助的位置管理功能(LMF)230。LMF 230使用来自UE 240和/或新RAN 220的信息来确定UE 240的当前位置并按请求提供UE 240的当前位置。LMF 230可被实现为多个结构上分开的服务器,或者替换地可各自对应于单个服务器。虽然图2A将LMF 230解说为与NGC 210和新RAN 220分开,但LMF 230可取而代之被集成到NGC 210或新RAN 220的一个或多个组件中。

[0064] 图2B解说了根据一个或多个方面的示例无线网络结构250。例如,演进型分组核心(EPC)260可以在功能上被视为控制面功能(即,移动性管理实体(MME)264)以及用户面功能(即,分组数据网络网关/服务网关(P/SGW)262),它们协同地操作以形成核心网。S1控制面

接口(S1-MME)265和S1用户面接口(S1-U)263将一个或多个eNB 224连接到EPC 260,且更具体地分别连接到MME 264和P/SGW 262。

[0065] 在附加配置中,一个或多个gNB 222也可经由到MME 264的S1-MME 265和到P/SGW 262的S1-U 263来连接到EPC 260。此外,(诸)eNB 224可经由回程连接223来直接与一个或多个gNB 222进行通信,无论在具有还是不具有与EPC 260的gNB直接连通性的情况下。相应地,在一些配置中,新RAN 220可以仅具有(诸)gNB 222,而其他配置包括(诸)eNB 224和(诸)gNB 222两者。(诸)gNB 222或(诸)eNB 224可与一个或多个UE 240(例如,图1中所描绘的任何UE,诸如UE 104、UE 182、UE 190等)进行通信。在一方面,两个UE 240可在无线侧链路242上彼此通信,该无线侧链路242可对应于图1中的无线单播侧链路162。

[0066] 另一可任选方面可包括可与EPC 260处于通信以为(诸)UE 240提供位置辅助的位置服务器270。在一方面,位置服务器270可以是演进型服务移动位置中心(E-SMLC)、安全用户面位置(SUPL)位置平台(SLP)、网关移动位置中心(GMLC)等。位置服务器270可被实现为多个结构上分开的服务器,或者替换地可各自对应于单个服务器。位置服务器270可被配置成支持用于(诸)UE 240的一个或多个位置服务,(诸)UE 240能经由核心网、EPC 260和/或经由因特网(未解说)来连接到位置服务器270。

[0067] 图3是第一无线通信设备310经由V2V/C-V2X/V2X/D2D通信(例如经由侧链路)与第二无线通信设备350处于通信的框图300。设备350可包括经由V2V/C-V2X/V2X/D2D通信(例如经由侧链路)与其他另一设备350通信的UE。第一无线通信设备310可包括经由侧链路与另一UE(例如设备350)通信的UE。除了图3中所解说的其他组件,设备310和350可各自包括地理围栏组件170内的消息组件391、393和/或确定组件392、394或者在功能上与地理围栏组件170协作的消息组件391、393和/或确定组件392、394。消息组件391、393可被配置成生成消息,该消息具有对与该消息相关联的地理区域的第一指示,该地理区域至少部分地基于传送该消息的设备310、350的地理位置。确定组件392、394可被配置成基于对与该消息相关联的地理区域的第一指示以及接收方设备310、350的地理位置来确定接收方设备310、350是否在传送方设备310、350的阈值射程内和/或是否要发送针对该消息的反馈。可以将分组提供给实现层3和层2功能性的控制器/处理器375。层3包括无线电资源控制(RRC)层,并且层2包括分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线电链路控制(RLC)层、以及媒体接入控制(MAC)层。

[0068] 发射(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。包括物理(PHY)层的层1可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,二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M相移键控(M-PSK)、M正交调幅(M-QAM))来处置至信号星座的映射。经译码和经调制的码元可随后被拆分成并行流。每个流可随后被映射到OFDM副载波、在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用、并且随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合到一起以产生携带时域OFDM码元流的物理信道。该OFDM流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器374的信道估计可被用来确定编码和调制方案以及用于空间处理。该信道估计可从由设备350传送的参考信号和/或信道状况反馈推导出。每个空间流随后可经由分开的发射机318TX被提供给一不同的天线320。每个发射机318TX可用相应空间流来调制RF载波以供传输。

[0069] 在设备350处,每个接收机354RX通过其各自相应的天线352来接收信号。每个接收机354RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给接收(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可对该信息执行空间处理以恢复出以设备350为目的地的任何空间流。如果有多个空间流以设备350为目的地,则它们可由RX处理器356组合成单个OFDM码元流。RX处理器356随后使用快速傅立叶变换(FFT)将该OFDM码元流从时域变换到频域。该频域信号对该OFDM信号的每个副载波包括单独的OFDM码元流。通过确定最有可能由设备310传送了的信号星座点来恢复和解调每个副载波上的码元、以及参考信号。这些软判决可基于由信道估计器358计算出的信道估计。这些软判决随后被解码和解交织以恢复出原始由设备310在物理信道上传送的数据和控制信号。这些数据和控制信号随后被提供给实现层3和层2功能性的控制器/处理器359。

[0070] 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可被称为计算机可读介质。控制器/处理器359可以提供传输和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。

[0071] 类似于结合由设备310进行的传输所描述的功能性,控制器/处理器359可以提供与系统信息(例如,MIB、SIB)捕获、RRC连接、以及测量报告相关联的RRC层功能性;与报头压缩/解压缩、以及安全性(暗码化、暗码解译、完整性保护、完整性验证)相关联的PDCP层功能性;与上层PDU的传递、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、以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能性;以及与逻辑信道和传输信道之间的映射、将MAC SDU复用到TB上、从TB解复用MAC SDU、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先级排序相关联的MAC层功能性。

[0072] 由信道估计器358从由设备310所传送的参考信号或反馈推导出的信道估计可由TX处理器368用于选择恰适的编码和调制方案、以及促成空间处理。由TX处理器368生成的空间流可经由分开的发射机354TX被提供给不同的天线352。每个发射机354TX可用相应空间流来调制RF载波以供传输。

[0073] 在设备310处以与结合设备350处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理传输。每个接收机318RX通过其各自相应的天线320来接收信号。每个接收机318RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给RX处理器370。

[0074] 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可被称为计算机可读介质。控制器/处理器375提供传输和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协议进行检错以支持HARQ操作。

[0075] 无线通信可包括直接在UE之间的多播通信。作为示例,多播侧链路通信可经由PC5接口来执行。各UE可例如基于V2X通信、V2V通信或D2D通信使用侧链路多播来进行通信。多播可涉及来自一个UE的预期由作为服务群的一部分的UE进行解码的传输。服务群可包括一个或多个UE。标识该服务群的群ID可被包括在消息中,例如被包括在多播消息的侧链路控制信息(SCI)中和/或作为MAC层目的地地址的一部分。

[0076] 在PC5多播中,传送方UE可确保服务群中以及该传送方UE附近的所有预期接收方准确地接收该消息。如果服务群中在传送方UE附近的预期接收方未准确地接收该消息,则

传送方UE可重传该消息,以确保对该消息的准确接收。

[0077] 为了改善可靠性,可从服务群中的各接收方UE发送回反馈。例如,如果服务群中的特定UE未正确地接收该消息,则该UE可例如经由侧链路传送向传送方UE指示在接收该消息时出错的NACK。响应于该NACK,传送方UE可重传该消息。

[0078] 图4解说了多个UE之间的通信400(例如,基于C-V2X/V2X/V2V/D2D通信)的示例。UE 402可以是针对服务群多播消息414的传送方UE。UE 404、406和408可与服务群相关联。UE 404可能已正确接收了消息414并且不传送NACK。UE 406可能已经在接收该消息时经历出错。因而,UE 406可传送向UE 402指示该消息未被准确接收的NACK 416。响应于NACK 416,传送方UE402可例如在424确定要重传消息414。然而,可能从在传送方UE 402的期望邻域之外的远处接收方接收否定反馈,例如,(诸)NACK。如图4中解说的,UE可预期使射程/区域401内的UE可靠地接收该消息。在预期区域401之外且不邻近UE 402的UE 408可接收该消息的至少一部分并向UE 402发送NACK420。然而,UE 408可能处于这样的距离,使得即便存在来自UE 402的重传UE 408也将可能永远无法正确接收消息414。附加地,基于服务要求,可能不存在对处于该距离处的UE(例如UE 408)接收消息的需要,因为消息变得不相关。

[0079] 因而,可从与服务群相关联但处于如此的距离处的接收方UE接收(诸)NACK,使得使传送方重传该消息将是无效的。通过对无线资源的低效使用以及通过对其他无线通信的不必要的潜在干扰,此类无效重传将使整体系统性能降级。虽然群ID(例如,共用目的地ID)可在自组织(ad hoc)C-V2X/V2X/V2V/D2D环境中被用于标识多播服务群,但可能由于传送方和/或接收方的高度移动属性而难以管理或建立仅对该服务群中同样处于传送方UE附近的交通工具已知的共用群标识符。

[0080] 提出了通过提供使得接收方能够确定其是否是消息的预期接收方的信息来限制来自在预期地理区域之外的接收方(例如,接收方UE)的反馈的各方面。该接收方接着可基于该接收方是否是消息的预期接收方来确定是否要发送反馈。传送方设备(例如402)可在每一多播消息中指示地理区域信息,该地理区域信息指示在所指示的地理区域(例如401)内的接收方(例如,404、406)被预期要可靠地接收该消息并且应当发送反馈以帮助改进多播。这可帮助在预期区域之外的接收方(例如UE 408)确定其不必发送反馈。因而,该地理区域信息有助于限制来自在服务群中但不在传送方附近的接收方的反馈。虽然已经使用对各UE 402、404、406、408之间的C-V2X/V2X/V2V/D2D通信的解说来描述了问题,但是各概念可同等地适用于参与基于PC5的通信的基站、RSU、移动UE、交通工具UE等。

[0081] 为了降低用于编码消息中的地理区域信息的开销量,地理区域可使用预定义区划或区域来指示。例如,地理区域可被划分成一系列统一大小的矩形区划。地理区域可以是有限的或可延伸以覆盖整个地球表面。然而,本文所公开的各个方面不限于这些示例。预定义区划或区域(例如区划ID或区域ID)可被编码在消息中。在一个示例中,旨在可靠地接收消息的区划/区域可包括以传送方设备(例如,UE 402或参与PC5通信的其他传送方)的位置为中心并以向接收方设备指示的半径延伸的圆形区域。在另一示例中,预定义区划可具有非圆形形状,例如,一个区块被划分成一组矩形、六边形、或其他形状的区划,每一区划具有对应的区划ID。在又一示例中,预定义区划可具有定制形状。例如,预定义区划可遵循道路轮廓、驾驶方向、地理特征形状等。在另一示例中,分层区划可被布置在不同层中。每一层可对应于不同大小的区划。例如,第一层可对应于具有50m半径、50m宽度等的区划。第二层可对

应于具有100m半径、100m宽度等的区划。第三层可对应于具有500m半径、500m宽度等的区划。因而,传送方设备与接收方设备可基于层ID以及对应于层ID的区划ID的组合来标识旨在可靠接收消息的区划/区域。在另一示例中,区划划分对于接收方设备而言可以是经预配置的。例如,区划划分可基于地理位置的全局坐标。接着,传送方设备可从经预配置的区划划分中选择对应区划。接收方设备与传送方设备可接收针对经预配置的区划划分的偶发式更新。

[0082] 图5解说了传送方设备502与接收方设备504之间的示例通信流500。通信可基于C-V2X/V2X/V2V/D2D通信,例如PC5多播、单播和/或广播通信。在一些方面,通信可基于其他D2D直接通信,诸如ProSe。尽管图5解说了被解说为UE的传送方设备502与接收方设备504之间的通信示例,但各概念可同等地适用于参与基于PC5的通信、C-V2X/V2X/V2V通信或其他直接D2D通信的基站、RSU、移动UE、交通工具UE等。作为生成服务群消息以供例如经由C-V2X/V2X/V2V/D2D进行传输的一部分,传送方设备502可确定区划/区域/射程,该消息旨在要被针对该区划/区域/射程的服务群中的接收方可靠接收。这可提供一种使传送方设备502将反馈限于仅在预期区划/区域/射程内的(诸)接收方的方式。传送方设备可在503确定其当前地理位置,并且可使用当前位置来确定旨在接收消息并且传送方设备应当接收针对其的HARQ反馈的区域/区划/射程。例如,传送方设备可标识该传送方设备当前位于其中的经预配置区划。在另一示例中,区划可以以传送方设备为中心并具有所选半径。在另一示例中,传送方设备可用另一方式来定义区划或者以其他方式来选择区域/射程/区划。

[0083] 作为一个示例,射程可例如基于与多播相关联的服务质量(QoS)参数来选择。例如,用于不同服务的5QI可指示QoS信息,诸如资源类型、通信的优先级等级、指示分组可被延迟的时间量的分组延迟预算(PDB)、指示对分组丢失率的限制的分组差错率(PER)、平均窗口、指示对在一时间段内要服务的数据量的限制的数据突发量参数中的任一者。另外,应用可指示对话务的射程要求。例如,射程可以采用绝对距离(例如500米)或相对水平(例如,长、中或短)的形式。

[0084] 传送方设备可在消息中指示其当前位置和周围射程。这些可被指示为基于传送方设备的地理位置的区划ID以及周围区划的射程。例如,传送方设备可指示旨在可靠接收消息的毗邻周围区划的数量或数目N。如果N=1,则接收方设备将需要在与传送方设备相同的区划内以便被预期要可靠接收消息。如果N=2,则在与传送方设备相同的区划内以及在直接毗邻传送方设备区划的区划内的接收方设备将被预期要可靠接收消息。例如,如果区划是矩形形状,则预期要可靠接收消息的设备应当在传送放设备的相同区域以及8个毗邻区划中。如果区划是六边形形状,则预期要可靠接收消息的设备应当在传送放设备的相同区划以及6个毗邻区划中。N可被选为任何数目并且不限于本文所提供的示例。

[0085] 一旦传送方设备确定了旨在要可靠递送消息并且在其中的接收方应当发送反馈的区划/区域/射程,传送方设备就可生成该消息。该消息可包括控制部分和数据部分。控制部分可在侧链路控制信息(SCI)中包括对旨在要可靠接收该消息的区域/区划/射程的指示。SCI还可包括对应于用于多播的服务群的群ID信息。群ID信息可使得该消息能够被与服务群相关联并知晓该群ID的接收方解码。群ID可以与目的地ID相同,或者可以与目的地ID不同。群ID可由UE的应用层、或中间件层提供,或者由V2X层从应用层所提供的ID映射。群ID可对应于较高层ID或从较高层ID映射的ID,而目的地ID对应于较低层ID。群ID可被映射到

目的地ID。

[0086] 为了进一步降低在消息中传送区划/区域/射程信息的开销,传送方设备可在507对群ID和区域ID进行散列以生成缩短ID,例如,信息元素(IE)。IE接着可被嵌入消息的SCI中作为在509生成消息的一部分。在509的生成之后,传送方设备502可连同IE一起传送消息511。

[0087] 接收方设备504在519解码消息的至少一部分以便确定对旨在可靠接收消息的射程/区域/区划的指示,例如区划ID信息。接收方设备可接收消息的控制部分,但可能未正确接收消息的数据部分。由于消息未被正确接收,因此接收方设备504可能需要确定是否要向传送方设备502发送HARQ反馈(例如NACK)。接收方设备可在521基于接收方设备的当前位置以及基于消息中包括的对旨在可靠接收该消息的射程/区域/区划的指示来确定是否要发送NACK。因而,接收方设备可在517确定其当前位置,并且可在接收方设备504在所指示的射程/区域/区划内时确定要发送NACK。例如,接收方设备可在接收方设备处于与传送方设备相同的区划中(例如在N=1时)或者处于周围区划列表内(在N>1时)的情况下发送NACK。周围区划可基于向接收方设备504指示的射程/数目/数量。在另一示例中,周围区划的射程/数目/数量可以因变于多播服务的QoS。QoS可经由RRC或经由较上层来配置。

[0088] 消息511中指示的区域/区划/射程可参照至少一个经预配置区划,该经预配置区划在接收方设备处被预配置和存储。如在513所解说的,接收方设备可接收对(诸)经预配置区划/区域/射程的更新。尽管未解说,但传送方设备502可接收对(诸)经预配置区划/区域/射程的类似更新。设备有时可作为传送方设备来操作而有时相同的设备可作为接收方设备来操作。

[0089] 在对区域和/或群ID的指示被包括在IE中时,接收方设备504可在515监视任何接收到的消息的SCI中的至少一个IE。接收方设备在515监视的IE可基于接收方UE与其相关联的、用于多播服务的任何群ID与周围区划ID进行散列的预定散列。由于接收方设备可以是移动的,因此周围区划ID可基于接收方设备的当前位置而更新。

[0090] 如果UE在521确定该UE在消息的预期可靠接收的区域/区划/射程内并且该UE尚未正确接收消息511,则该UE可用NACK 523向传送方设备502作出响应。UE可基于附加方面(例如接收方是否与对应于消息中包括的群ID的服务群相关联等)来确定是否要发送NACK。响应于NACK 523,传送方设备502可重传消息525以便确保接收方设备504对消息的可靠接收。

[0091] 图6和7解说了传送方设备与接收方设备处的不同层之间将区划ID用于C-V2X/V2X/V2V通信的交互的示例。尽管各方面是针对V2X示例来呈现的,但各方面可被应用于其他直接D2D通信。在图6中的示例600中,应用层602、用于D2D通信的层3(例如,V2X层)604、以及接入阶层(AS)层606是用于传送方设备(例如502)的。在一个示例中,层3可包括V2X层。在其他示例中,各方面可被应用于其他D2D直接通信,诸如ProSe。应用层608、用于D2D通信的层3(例如V2X层)610、以及AS层612是用于接收方设备(例如504)的。在传送方设备处,应用层可向层3提供群ID以及特定服务群的QoS简档。QoS简档可包括对服务群的5QI的指示、服务群的速率、和/或服务群的射程中的任一者。应用层602还可将供在消息(例如多播消息)中传送到服务群的数据提供给层3。数据可与对应的群ID一起被提供。应用层可与数据一起提供提供商服务标识符(PSID)。层3可将从应用层接收到的群ID映射成服务群的目的地L2 ID(Dst.L2 ID)。层3还可存储服务群的QoS简档。如果层3未向层3提供QoS简档,则层3可使

用PSID来确定对应的QoS简档,例如,将PSID映射到QoS简档。同样,如果应用层未向层3提供群ID,则由层3确定的Dst.L2 ID可基于PSID到Dst.L2 ID的映射。此类映射信息可被预配置在UE上、存储在(U)SIM卡中、或经由动态置备机制(例如开放移动联盟(OMA)设备管理(DM)OMA-DM或UE策略递送机制)从网络供应。AS层可从层3接收服务群的Dst.L2 ID、源L2 ID、QoS简档(例如,包括5QI和/或射程)以及数据。AS层可基于来自QoS简档的5QI或本地策略来确定是否要针对多播使用确收模式(例如,NACK模式)。例如,如果5QI指示对高可靠性的要求(例如,非常低的PER值),则传送方UE可选择使用确收来达成此类高可靠性。在NACK模式中,传送方设备可监视反馈(例如(诸)NACK)以便确定是否要重传消息。AS层606还可确定要在消息中使用的区划ID。区划ID可对应于传送方设备当前位于其中的区划。AS层606还可确定要在消息中使用的射程。射程可指示传送方设备针对其旨在使得消息要被可靠接收的、在传送方设备周围的附加射程或接收方设备位于其中的区划或区划列表。射程可向接收方通知其是否应当提供反馈。传送方设备接着可传送包括SCI 614和数据616的消息。SCI可包括指示群ID或Dst.L2 ID、由AS确定的区划ID、和/或由AS确定的射程的信息。

[0092] 在接收方设备处,应用层608向层610提供该接收方设备与其相关联的服务群的群ID。层610基于群ID来确定Dst.L2 ID,类似于由传送方设备的层604执行的映射。接收方设备处的AS层612确定其自己的例如该接收方设备当前位于其中的区划的区划ID。当接收方设备接收包括SCI 614和数据616的消息时,接收方设备在消息的数据部分未被正确接收的情况下确定是否要发送反馈(例如NACK)。接收方设备可基于由层610确定的Dst.L2 ID是否匹配消息的SCI 614中指示的Dst.L2 ID和/或基于由AS 612确定的接收方设备的区划ID是否匹配SCI 614中指示的区划ID或是否落在SCI 614中指示的区划ID的射程内来确定是否要发送NACK。如果Dst.L2 ID匹配并且接收方设备的区划ID落在所指示的传送方设备的区划ID射程内,则接收方设备可在例如消息的数据部分未被接收的情况下提供NACK。如果在接收方设备处层610未向AS层612提供Dst.L2 ID,则接收方设备可确定不要发送NACK。SCI可携带不同形式的关于区划ID、Dst.L2 ID以及射程的信息。例如,SCI的区划ID和Dst.L2 ID可被散列以减少发送消息所需的开销。在该情形中,SCI可以采用与用于其他V2X消息传输(例如广播消息)的格式不同的格式。因此,可在SCI中包括附加比特以便区分消息的格式,例如,该消息是广播的、多播的还是单播的。

[0093] 图7中的示例700类似于图6中的示例。传送方设备处的应用层702以及用于D2D通信的层3(例如V2X层)704可与图6中的示例类似地运作。在一个示例中,层3可包括V2X层。在其他示例中,各方面可被应用于其他D2D多播通信,诸如ProSe。然而,在图7中,射程可能并未由传送方设备处的AS层706确定或指示。取而代之,接收方设备处的应用层708可向接收方设备处的层710提供服务群的QoS简档。可从接收方设备的层710向AS层712提供5QI和射程信息。接收方设备处的AS层接着可不仅基于接收方设备的当前位置确定其自己的区划ID而且确定要在确定是否要发送反馈时使用的射程。因而,从传送方设备连同数据716一起发送的SCI 714可不包括指示射程的信息。接收方设备可基于SCI的Dst.L2 ID是否匹配由层710确定的Dst.L2 ID、由AS 712确定的区划ID是否在SCI 714中指示的区划ID加上由AS层712确定的射程内的任何组合来确定是否要发送反馈。替换地,接收方设备可基于其自己的区划ID来确定射程,并验证SCI 714中指示的区划ID是否在该射程内。例如,接收方设备可在SCI 714中的区划ID不在接收方设备自己的区划ID射程内的情况下确定不要发送NACK。

如上所说明的,SCI可包括用于支持操作的其他信息。例如,SCI可包括对消息是否是重传消息以及消息的序列号的指示。在该情形中,接收方设备可基于其是否已经接收到相同消息的原始传输来确定是否要发送NACK。

[0094] 图8是解说根据本公开的各方面的示例性UE 800的各种组件的框图。在一方面,UE 800可对应于本文所描述的任何UE,例如图1中的104、152、160、182、190,图2A和2B中的UE 240,或图3中的UE 310、350等。为了简明起见,图8的框图中所解说的各种特征和功能使用共用总线来连接在一起,该共用总线旨在表示这些各种特征和功能操作地耦合在一起。本领域技术人员将认识到,可以按需提供和适配其他连接、机制、特征、功能等,以操作地耦合和配置实际UE。此外,还认识到,在图8的示例中所解说的一个或多个特征或功能可被进一步细分,或者图8中所解说的两个或多个特征或功能可被组合。

[0095] UE 800可包括至少一个收发机804,其连接到一个或多个天线802以在单播侧链路162利用的感兴趣的介质上经由至少一个指定RAT(例如,C-V2X或IEEE 802.11p)与其他网络节点(例如,其他交通工具(例如,一个或多个其他V-UE 160)、基础设施接入点(例如,一个或多个路侧接入点164)、P-UE(例如,一个或多个P-UE 140)、基站(例如,基站102)等)通信。收发机804可以按各种方式被配置成用于根据指定的RAT来传送和编码信号(例如,消息、指示、信息等)以及反之用于接收和解码信号(例如,消息、指示、信息、导频等)。如本文中所使用的,“收发机”可包括发射机电路、接收机电路、或其组合,但不需要在所有设计中提供传送和接收功能性两者。例如,在没有必要提供完全通信时,在一些设计中可以采用低功能性接收机电路以降低成本(例如,简单地提供低级嗅探的接收机芯片或类似电路系统)。

[0096] UE 800还可包括卫星定位服务(SPS)接收机806。SPS接收机806可连接到一个或多个天线802以用于接收卫星信号。SPS接收机806可包括用于接收并处理SPS信号的任何合适的硬件和/或软件。SPS接收机806在适当时向其他系统请求信息和操作,并且执行使用通过任何合适的SPS算法获得的测量来确定UE 800的位置所必需的计算。

[0097] 一个或多个传感器808可耦合到处理器810以提供与UE 800的状态和/或环境相关的信息,诸如速度、航向(例如,罗盘航向)、头灯状态、里程油耗等。作为示例,该一个或多个传感器808可包括速度计、转速计、加速度计(例如,微机电系统(MEMS)设备)、陀螺仪、地磁传感器(例如,罗盘)、高度计(例如,气压高度计)等。

[0098] 处理器810可以包括提供处理功能以及其他计算和控制功能性的一个或多个微处理器、微控制器、ASIC和/或数字信号处理器。处理器810可包括适合于执行或使得UE 800的各组件执行至少本文提供的技术的任何形式的逻辑。在一些方面,处理器810可包括:调制解调器处理器以至少部分地执行PHY层和MAC层处的功能;以及被配置成至少部分地执行应用层处的功能的应用处理器。

[0099] 处理器810还可耦合到存储器814,该存储器814用于存储数据以及用于执行UE 800内的经编程功能性的软件指令。存储器814可以板载在处理器810上(例如,在同一集成电路(IC)封装内),和/或存储器814可以在处理器810的外部并且在功能上通过数据总线耦合。

[0100] UE 800可包括用户接口850,该用户接口850提供允许用户与UE 800进行交互的任何合适的接口系统,诸如话筒/扬声器852、小键盘854和显示器856。话筒/扬声器852提供与

UE 800的语音通信服务。小键盘854包括用于对UE800进行用户输入的任何合适的按钮。显示器856包括任何合适的显示器,诸如举例而言背光式液晶显示器(LCD),并且可进一步包括用于附加用户输入模式的触摸屏显示器。

[0101] 在一方面,UE 800可包括在功能上耦合或集成到处理器810的地理围栏组件170。地理围栏组件170可以是硬件、软件或固件组件,该组件在被执行时使得UE 800执行本文中所描述的操作。例如,地理围栏组件170可以是存储在存储器814中并且可由处理器810执行的软件模块。作为另一示例,地理围栏组件170可以是UE 800内的硬件电路(例如,ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)等)。地理围栏组件170的功能将在下文更详细地讨论。

[0102] 如上所讨论的,例如,区划ID或区域ID可被编码在消息中以减少开销并允许(例如,基于区划ID、层ID等)对传送方UE与可与消息相关联的接收方UE之间的射程/距离的确定。例如,针对消息的射程信息可包括以传送方设备位置或参与PC5通信的其他传送方为中心、并延伸向接收方UE指示的半径的圆形区域。同样如上所提及的,可定义各个替换区划,诸如包括非圆形形状的预定义区划,每一区划具有对应的区划ID或可遵循道路轮廓、驾驶方向、地理特征形状等。同样,如所讨论的,分层区划可被组织在不同层中,其中每一层对应于不同大小(例如,50m、100m等)的区划。相应地,传送方设备与接收方设备可基于层ID和/或区划ID来标识作为消息的预期射程的区划/区域。在一具体示例中,第一UE可与消息一起传送与该消息相关联的预期射程(例如,被配置为区划ID和/或射程信息)。第二UE可接收这一消息并使用区划ID和/或射程信息来确定第二UE是否在要对该消息采取动作的阈值射程内。在本文所讨论的各个方面,这一确定可在PHY-MAC层处执行以降低功耗。如果接收方UE在阈值射程内,则第二UE可启用对消息的应用层处理。例如,区划ID/射程信息可在侧链路控制信息(SCI)中被提供。附加地,在一些方面,基于方向的控制(例如,波束成形/波束引导)可被用于改进情境知悉并减少RF拥塞。将领会,如果第一UE正在移动,则可基于与消息相关联的射程信息(例如,区划ID等)来生成围绕第一UE的动态地理围栏边界。相应地,除了如上所讨论地确定针对其旨在可靠接收消息的区划/区域/射程之外,各个方面可基于射程阈值来确定要阻挡还是准许对消息的应用层处理。

[0103] 所公开的各个方面包括用于确定到地理围栏的邻近度以及基于该邻近度来调用动作的技术。一个示例动作可以是与碰撞避免相关的动作。其他动作可包括但不限于,指示运动状态改变的视觉、听觉、触觉或其他警告或命令。如上所提及的,现有的无线风险预警系统要求常通广播和应用层消息处理,从而导致增大的功耗和附加的RF拥塞。本公开的各个方面通过向应用层暴露5GNR PC5 PHY-MAC嵌入式控件来创建“移动地理围栏”。本公开的各个方面还通过转用5G NR PC5 PHY-MAC控制消息机制来启用或禁用应用层消息处理来降低设备功耗。例如,区划ID和/或基于射程的控制(例如,侧链路控制信息(SCI)射程和/或区划ID参数)。附加地,可提供基于方向的控制(例如,波束引导以改进情境知悉并减少RF拥塞)。可通过禁止较上层处理和消息传输来为电池供电的设备获得降低的功耗。经配置阈值射程内的高消息可靠性可通过基于NR NACK的可靠性来达成,如上所讨论的。附加地,可基于到行人、骑行人、动物等的实时邻近度来生成围绕PC5-设备的动态地理围栏边界。此外,使用PC5的本公开的各方面提供比无基础设施交通工具通信(诸如DSRC或IEEE 802.11p)更大的射程,其也限于广播操作。

[0104] 根据本文所公开的各个方面,邻近度组件可使用两个控制消息参数(区划ID和/或

射程信息)来确定UE间射程。根据各个方面,区划ID可以是基于经定义区划的当前UE位置(如本文所讨论的)并且射程可被定义为离散数目个区划或绝对距离测量。然而,本文所公开的各个方面不限于这些示例。这两个控制消息参数也可在PHY-MAC处用于控制重传以实现高可靠性。如上所提及的,区划ID和射程信息可被用于在PHY-MAC级处确定UE之间的射程。这允许跟随UE移动的虚拟移动地理围栏/动态地理围栏。作为对比,常规架构在应用层处确定射程/定位以提供耗电的地理围栏。在一些UE配置中,分开的应用处理器可能需要被激活以执行应用层处理,而PHY-MAC层操作可在调制解调器级别处执行以实现甚至进一步的功率节省。

[0105] 常规地,PHY-MAC控制消息参数对于应用层是不可见的。为了提供本公开的各个方面,提供了附加功能模块以基于嵌入在D2D/C-V2X通信(例如,5G NR PC5通信)中的射程以及可任选地方向确定(基于区划ID和射程信息)来启用或禁用应用层消息处理,如前文所讨论的。如本文所使用的,术语D2D、C-V2X和/或PC5信息可包括一个或多个应用层消息、控制消息和/或与UE间射程确定相关的信息(例如,区划ID、射程等)。根据所公开的各个方面,可使用由第三代伙伴项目(3GPP)定义的单播侧链路机制在消息容器内传送D2D、C-V2X和/或PC5信息。其他方面可使用其他3GPP播类型(诸如广播或群播)来传送D2D、C-V2X和/或PC5信息。同样地,术语D2D、C-V2X和/或PC5通信可包括在空中接口(例如,PC5接口)上传送的一个或多个应用层消息、控制消息/与UE间射程确定相关的信息(例如,区划ID、射程等)。为便于说明,将在以下示例中使用术语PC5通信,但要领会,所公开的各个方面可一般地被应用于D2D通信和设备。

[0106] 在图9中,解说了邻近度组件900(其在功能性上可类似于地理围栏组件170)。将领会,所解说的各个模块可以按双向方式彼此通信,并且在传送模式中可执行与在接收模式中不同的功能。例如,在应用层910,可在射程指定模块916中确定基于应用层的对射程阈值的指定(例如,对应于以区划数目、绝对距离等计的地理围栏尺寸)。可任选地,可提供取向(包括两个或更多个维度)以将地理围栏聚焦于特定向量/方向。射程阈值接着可被提供到PHY-MAC层920。在传送模式中,射程阈值可被提供到射程模块922,其接着可使用这一信息以将其包括在PC5通信中以标识针对其消息旨在被接收的射程(例如,区划数目连同设备当前区划ID)(例如,定义设备的地理围栏)。可任选地,来自射程指定模块916的取向信息可被提供到方向模块926,其接着可将PC5通信的RF信号(包括射程信息)引导到特定方向上(例如,朝向已知道路等)。在接收模式中,可任选地,RX射程阈值可在阈值检测模块924中用于确定所接收的消息是否在RX阈值射程内,该RX阈值射程可与在PC5通信中接收到的射程不同。这一基于接收方的射程设置允许与基于Tx的射程控制分开的替换射程控制。替换地,射程阈值可在PHY-MAC层920处基于对接收到的通信的信号处理(例如,所确定的可靠性阈值)和/或基于来自传送方设备的PC5通信中包括的射程来确定。在一些方面,PC5通信中定义旨在用于消息的地理区域(例如,区划ID和射程)的射程可被用于定义射程阈值。然而,在其他方面,射程可以不在PC5通信中被提供,或者射程可由在接收方UE处确定的RX射程阈值替换。例如,接收方UE可以可任选地定义RX射程阈值以指定2个毗邻区划的最小射程。相应地,如果PC5通信消息中接收到的射程小于2,则RX射程阈值可被阈值检测模块924用来确定是否满足射程阈值。

[0107] 不管在何处指定射程阈值(例如,根据接收到的消息来确定、在应用层处指定、在

PHY-MAC层处确定等),阈值检测模块924可被配置成确定UE间射程/到传送方UE的射程是否在阈值射程内(例如,违反地理围栏、邻近度限制)。例如,射程模块922可根据从传送方UE接收到的PC5通信(例如,在如本文所讨论的SCI中)来确定信息(诸如传送方UE的区划ID和/或射程信息(例如,毗邻区划数目))。这一信息可被射程模块922用来确定接收方UE是否在阈值射程内。例如,可根据射程阈值(例如,在PC5通信中接收到的射程)、传送方UE的区划ID和接收方UE的区划ID(例如,接收方UE的区划ID在传送方UE的2个毗邻区划内)来确定在阈值射程内。附加地,将领会,在一些方面,阈值射程值可被确定成使得在所确定的射程大于阈值的情况下违反邻近度限制。相应地,在一些配置中,当UE间射程小于阈值射程值时可违反阈值射程,而在其他配置中,当UE间射程大于阈值射程值时可违反阈值射程。

[0108] 与在应用层处使用GPS定位的常规系统形成对比,将领会,在本文公开的各个方面,UE间射程可在PHY-MAC层920处被确定。例如,如果阈值检测模块924基于接收方UE(包含阈值检测模块624)的地理位置(例如区划ID)确定UE间射程大于射程阈值,则可以不将后续应用层消息传递到应用层910。因此,应用层910模块将不会被激活并且可达成功率节省,如本文所讨论的。阻挡消息到达应用层910通过减少UE较上层处理(例如,模块912、914等以及减少不必要的消息传输(例如,对消息作出响应的尝试)来降低UE功耗。如果UE间射程不大于射程阈值(例如,在2个毗邻区划内),则应用层消息可被传递到应用层910。例如,应用层消息可被传递到应用层消息处理模块912,并且在一些方面,基于应用层消息的内容,UE动作模块914可基于这些消息来发起特定动作。在接收方UE被确定在阈值射程内(例如,在地理围栏内、在邻近度限制内、在毗邻区划数目内、和/或在距传送方UE的绝对距离内)的情况下,可提供应用层消息元素以指定UE动作。例如,在UE间射程不大于射程阈值(例如,接收方UE在传送方UE的地理围栏内)时,接收方UE可执行一个或多个动作,诸如发起警告(音频、触觉和/或视觉),发起刹车、转向、减速,和/或执行其他动作来避免碰撞。在以下段落关于图10和11来提供本文所讨论的各种消息的示例。

[0109] 如上所讨论的,可基于始发UE的区划ID和射程信息从接收自始发/传送方UE的PC5通信中推导出射程阈值。例如,始发UE可提供其区划ID和射程信息(例如,1个毗邻区划)以定义在其中PC5通信中的消息将旨在被接收且可任选地要对其采取动作的地理区域。接收方UE接着可在射程模块922中确定来自PC5通信的始发UE区划ID和射程信息(例如,1个毗邻区划)。阈值检测模块924可使用该地理区域(例如,始发方区划ID和射程信息)来确定当前地理位置(例如,接收方UE的区划ID)是否小于或等于射程阈值(例如,1个毗邻区划)。例如,如果接收方UE具有与始发UE区划ID相同的区划ID或者位于始发UE区划ID的1个毗邻区划ID内,则接收方UE在射程阈值内并且应用层处理将被启用,如上文所讨论的。

[0110] 在替换示例中,如上所讨论的,可在接收方UE处(例如,从应用层910)建立可任选的RX射程阈值。始发UE可在PC5通信中仅提供区划ID(例如,对于一些低功率/受限设备),或者所提供的射程可基于接收方UE自己的RX射程阈值被超驰。如果接收方UE确定RX射程阈值是1个毗邻区划,则结果将与来自始发UE的PC5通信中提供的射程信息(1个毗邻区划)的示例相同。替换地,如果接收方UE确定RX射程阈值是2个毗邻区划并且被配置成超驰在PC5通信中接收到的射程,则来自始发UE的PC5通信中提供的应用层消息将以更大的UE间射程被处理(例如,至多到2个毗邻区划而非1个)。

[0111] 将领会,UE间射程的确定可采用本文所讨论的任何形式,并且不限于这一具体的

区划ID示例。此外,将领会,区划ID和射程信息可表示各种各样的配置中的任一者,如本文所讨论的。例如,区划ID可以是以给定半径围绕始发/传送方UE位置的圆形。替换地,区划ID可以是矩形,并且例如1个毗邻区划可包括各自毗邻由始发UE的区划ID定义的矩形区划的每一条边和每一个角的8个附加区划。替换地,射程可被定义为距始发/传送方UE的地理位置的绝对距离(例如,100米)。相应地,将领会,前述示例仅仅是出于解说来提供的,并且特定示例不应当被解读成限定本文中所公开的各个方面。

[0112] 根据一些附加方面,代替一维射程,射程信息可以是如由方向模块296所确定的二维或三维,这允许波束引导以聚焦所传送的RF信号。PHY-MAC层920可以可任选地被配置成使用方向模块926来启用波束引导以将RF波束能量引导到情境上最相关的位置(例如,朝向已知道路、交叉口、传送方UE、远离障碍物等)。将RF信号/能量聚焦于特定方向/向量能够减少不必要的RF拥塞、RF噪声并提供提升的情境知悉。

[0113] 上述内容已经主要从接收方观点讨论了组件900的功能。如上所讨论的,可在传送操作中使用各种模块。例如,第一UE被配置成在D2D通信(例如,C-V2X、PC5等)中传送消息。消息可包括与第一UE的地理围栏相关的一个或多个数据元素。例如,射程指定模块916可指定要与消息相关联的射程。射程指定模块916还可以可任选地确定第一UE相对于潜在接收方UE的取向(例如,朝向道路、交叉口、铁路线、远离障碍物等)。射程模块922可标识第一UE的当前地理位置,其可被转换成区划ID,并且从射程指定模块916接收的射程可与区划ID一起被包括以供传送(例如,被包括在SCI中以用于PC5通信)。方向模块926可以可任选地被用于基于该取向来引导RF信号(例如,通过波束成形和/或波束引导)以将传输能量聚焦于潜在接收方UE的方向。

[0114] 图10解说了可被用于扩增现有应用层标准消息或作为新应用层消息的一部分的数据元素。应用层消息可包括由行业和政府组织(诸如汽车工程师学会(SAE)、欧洲电信标准协会-智能交通系统(ETSI-ITS)或其他)定义的那些消息。适于封装应用层数据元素(DE)的现有应用层消息的示例包括SAE个人安全消息(PSM),其在SAE规范J2735“Dedicated Short Range Communications(DSRS)Message Set Dictionary(专用短程通信(RDRC)消息集词典)”中定义。例如,根据本文所公开的各个方面,与邻近度警报类型、地理围栏警报以及地理围栏运动指令相关的新应用数据元素可被包括在PSM中。PSM是由SAE定义的现有应用层消息的一个示例。另一示例是基本安全消息(BSM),然而要注意,此处定义的数据元素也可以容易地被包括在其他现有SAE应用层消息中。还将领会,新应用数据元素可以可替换地被封装在不同标准群(例如,IEEE、3GPP等)的其他消息中。相应地,本文所公开的各个方面不限于此处所提供的具体示例。根据一些示例方面,邻近度警报类型数据元素包括各种实体类型,包括行人、骑行人、动物、交通工具以及其他。该数据元素可被用于警告UE(例如,交通工具、标签承载方、行人等)在距离阈值内存在实体(例如,向标签承载方警告交通工具或向交通工具警告标签承载方)。地理围栏警报数据元素包括各种警告或动作类型,诸如听觉警报、触觉警报以及其他。该数据元素可被用于直接警告动作。地理围栏运动指令数据元素可包括用于由UE(例如,交通工具、标签承载方等)在由角度值(例如,J2735 DE_Angle value)定义的方向上发起移动的指令。将领会,这些消息、数据元素和动作可协助UE间射程确定以及到地理围栏的邻近度检测和/或可被用于诸如碰撞避免之类的各种功能。

[0115] 图11解说了根据本公开的各方面的新应用层消息。例如,可提供新消息(诸如邻近

度警报消息)及其所选元素,如所解说的。新消息可启用各UE(例如,交通工具和设备/标签承载方)之间的请求和响应交互。邻近度警报消息可具有包括始发方参数和邻近度警报分量的消息部分。始发方参数内容可包括例如身份、统计特性、动态特性、类型:邻近度警报请求、以及类型:邻近度警报响应。静态特性身份可包括永久ID标识符,诸如交通工具的牌照号、VIN号,所发放的与动物相关联的UE的字母数字码的标识号,与行人、骑行人、摩托车或其他非交通工具道路用户相关联的UE的现有号或字母数字码,或指派给UE的专门用于基于邻近度的地理围栏检测的号码或字母数字码。其他静态特性可包括交通工具类型、交通工具大小、颜色、或其他描述性属性。骑行人、摩托车、电动轮平衡板、助力车或用户或其他非交通工具的静态特性可包括轮子大小、物理大小、颜色、准许骑行者数目、或其他静态属性。动态特性可包括与UE或包含UE的设备的当前运动状态和准许运动状态相关联的属性。交通工具动态特性可包括位置、速度、线性加速度、姿态、角速度,其中这五个属性沿三个正交轴来测量。附加交通工具动态参数可包括转弯半径、制动距离。根据本文所公开的各个方面,邻近度警报分量可包括包含邻近度警报类型、地理围栏警报和地理围栏运动指令的数据元素。邻近度警报类型数据元素包括各种实体类型,包括行人、骑行人、动物以及其他。该数据元素可被用于警告UE(例如,交通工具、标签承载方)在射程阈值内存在实体(例如,向标签承载方警告交通工具或向交通工具警告标签承载方)。地理围栏警报数据元素包括各种警告或动作类型,诸如听觉警报、触觉警报以及其他。该数据元素可被用于直接警告动作。地理围栏运动指令数据元素可包括用于(例如,由标签承载方)在由角度值(例如,J2735 DE_Angle value)定义的方向上发起移动的指令。将领会,这些消息、数据元素和动作可协助UE间射程确定以及到地理围栏的邻近度检测和/或可被用于诸如碰撞避免之类的各种功能。

[0116] 图12解说了第一UE(UE1)1230(例如,传送方UE)与第二UE(UE2)1220之间的示例性信号流。将领会,在各个方面,UE2 1220和UE1 1230可以是各种各样的设备,并且各个角色可改变。例如,在一方面,根据本公开的各个方面,UE1可以是交通工具而UE2可以是另一设备/标签承载方(例如,另一交通工具、行人、骑行人、动物、牲畜、建筑装备、农业装备等)。将领会,UE2 1220和UE1 1230可类似于本文所公开的任何UE(例如,图1中的UE104、152、160、182、190,图2A和2B中描绘的UE 240,图3中的UE 310、350中的任一者等等)。

[0117] 在1202,D2D信息(例如,包括在PC5通信中)从UE2 1220被传送到UE1 1230。在一些方面,PC5通信可以是或包括现有应用层消息,诸如PSM,其包括新数据元素(参见例如图10中的数据元素)。替换地,PC5通信可包括新应用层消息,其包括新数据元素(参见例如图10中的数据元素)。在接收到PC5通信之际,在1204,作出UE2 1220(传送方UE)是否在阈值射程内的确定。如上所讨论的,该确定可在PHY-MAC处被执行,并且在一些方面可在没有GPS辅助的情况下被执行。如果UE2 1220被确定为不在阈值射程内,则在1205,不将PC5通信(例如,应用层消息、数据元素等)提供到应用层。如果UE2 1220被确定为在阈值射程内,则在1206,将PC5通信提供到应用层和/或针对接收到的PC5通信启用应用层处理。在1208,可任选地,由UE1 1230启用高可靠性传输以用于与UE2 1220的通信。在一些方面,高可靠性传输可包括在传送方和接收方足够靠近时接收方(例如UE1 1230)可肯定地否定确收(NACK)未被正确接收的已知传输或者可被配置成肯定地确收(ACK)接收到的传输(如上文所讨论的)。在1210,可任选地,由UE1 1230对接收到的D2D信息中的新数据元素(例如,应用层消息)采取动作。例如,警告/警报可被激活,移动被发起等。然而,将领会,在一些方面,可不直接对消

息采取动作。

[0118] 将领会,在其他方面,根据本公开的各个方面,消息接收方UE(UE1)1230可以是交通工具,而传送方UE2 1220可以是设备/标签承载方(例如,另一交通工具、行人、骑行人、动物、牲畜、建筑装备、农业装备等)。附加地,D2D信息不限于上文中使用的PC5通信和/或应用层消息示例。相应地,将领会,前述示例仅仅是出于解说来提供的,并且特定示例不应当被解读成限定本文中所公开的各个方面。

[0119] 图13解说了根据本公开的各方面的传送方/始发UE2 1320(例如,设备/标签承载方)与消息接收方UE1 1330(例如,交通工具)之间的示例性信号流。将领会,在各个方面,UE1 1330和UE2 1320可以是各种各样的设备,并且各个角色可改变。例如,在一方面,根据本公开的各个方面,UE2 1320可以是交通工具而UE1 1330可以是另一设备/标签承载方(例如,另一交通工具、行人、骑行人、动物、牲畜、建筑装备、农业装备等)。将领会,UE2 1320和UE1 1330可类似于本文所公开的任何UE(例如,图1中的UE 104、152、160、182、190,图2A和2B中描绘的UE 240,图3中的UE 310、350中的任一者等等)。.

[0120] 在1302,D2D信息(例如,包括在PC5通信中)从UE2 1320被传送到消息接收方UE UE1 1330。在一些方面,与使用现有消息的先前示例形成对比,PC5通信可以是或包括新消息,诸如邻近度警报请求(参见例如图11)。在接收到PC5通信之际,在1304,作出UE2 1320(传送方UE/传送方)是否在阈值射程内的确定。如上所讨论的,该确定在PHY-MAC处被执行,并且在一些方面可在没有GPS辅助的情况下被执行。如果UE2 1320被确定为不在阈值射程内,则在1305,不将PC5通信(例如,新消息、数据元素等)提供到应用层。如果UE2 1320被确定为在阈值射程内,则在1306,将PC5通信提供到应用层和/或启用应用层以处理接收到的PC5通信。在1308,可任选地,由UE1 1330启用高可靠性传输以用于与UE2 1320的通信。如上所讨论的,在一些方面,高可靠性传输可包括在传送方和接收方足够靠近时接收方(例如UE1 1330)可肯定地否定确收(NACK)未被正确接收的已知传输或者可被配置成肯定地确收(ACK)接收到的传输。在1310,可任选地,由UE1 1330采用PC5通信(例如,邻近度警报请求)中指定的动作。在1312,在从UE1 1330回到UE2 1320的传输中对来自UE2 1320的PC5通信(例如,邻近度警报请求)作出响应(例如,邻近度警报响应)。在一些方面,邻近度警报响应可包含类似元素,诸如警报类型、地理围栏警报动作、接收方位置(可任选的)、实体标识符(即交通工具ID号、VIN等)、被接受或要被发起的地理围栏运动指令。

[0121] 将领会,D2D信息不限于上文中使用的PC5通信、邻近度警报请求和/或邻近度警报响应示例。相应地,将领会,前述示例仅仅是出于解说来提供的,并且特定示例不应当被解读成限定本文中所公开的各个方面。

[0122] 图14解说了根据本公开的一些方面的第一UE UE1 1420(例如,消息接收方UE)与第二UE UE2 1430(例如,传送方UE)之间的示例性信号流。例如,在一方面,根据本公开的各个方面,UE1 1420可以是交通工具而UE2 1430可以是另一设备/标签承载方(例如,另一交通工具、行人、骑行人、动物、牲畜、建筑装备、农业装备等)。将领会,UE1 1420和UE2 1430可类似于本文所公开的任何UE(例如,图1中的UE 104、152、160、182、190,图2A和2B中描绘的UE 240,图3中的UE 310、350中的任一者等等)。.

[0123] 在1401,传送方UE2 1430可以可任选地将所传送的RF信号(作为在1302从UE2 1430传送到UE1 1420的D2D消息/信息(例如,PC5通信,诸如上文所讨论的)的一部分)引导

朝向UE 1420。将领会,波束成形和/或波束引导可被用于将所传送的RF信号/RF传输功率定向成朝向UE1 1420的大致位置/方向。例如,即便UE2 1430不知晓UE1 1420的具体位置(或甚至不知晓是否存在UE1 1420),它也可以能够将所传送的RF信号定向成朝向UE可能所在的位置或方向(例如,道路、交叉口、自行车路径、徒步路径、铁轨等)。将领会,可任选的RF引导方面可减少RF/信道拥塞,改进传输可靠性,以及降低功耗及其他益处。例如,如果UE2 1430是城市环境中的行人,则初始波束引导可基于行人的取向和/或运动方向以及行人的取向和/或运动方向中的任何道路或交叉口。所传送的RF信号/RF传输功率将不会被定向成朝向毗邻大楼、行人背后等以降低设备消耗的功率并通过降低RF噪声本底来改进可靠传输,这改进传送方设备和无线通信网络中的其他设备的性能。同样地,如果UE2 1430是乡村环境中的带标签动物,则初始波束引导可基于带标签动物的取向和/或运动方向被定向成朝向已知道路、交叉口、徒步路径等。所传送的RF信号/RF传输功率将不会被定向成朝向道路外区域,这可降低设备消耗的功率。

[0124] 无论传输技术为何,在接收到PC5通信之际,在1404,作出UE1 1420是否在阈值射程内的确定。如上所讨论的,该确定可在PHY-MAC处被执行,并且在一些方面可在没有GPS辅助的情况下被执行。附加地,在一些方面,可确定UE2在阈值射程内,因为该确定基于UE1与UE2之间的UE间射程/距离,如上文所讨论的。如果UE1 1420被确定为不在阈值射程内,则在1405,不将PC5通信(例如,应用层消息)提供到应用层。如果UE1 1420被确定为在阈值射程内,则在1406,将PC5通信提供到应用层并且在一些方面启用应用层处理以处理接收到的PC5通信。可任选地,在1408,在UE1 1420处启用高可靠性传输以用于与UE2 1430的通信,如前述公开中所讨论的。在1410,可任选地,由UE1 1420采用PC5通信(例如,应用层消息、邻近度警报请求等)中指定的动作。在1411,可任选地,UE1 1430可在对从UE2 1430接收的D2D消息/信息(例如,PC5通信,诸如上文所讨论的)作出响应时将RF信号引导朝向UE2 1430。例如,来自UE2 1430的D2D/PC5通信(例如,应用层消息、邻近度警报请求等)可包括请求和响应,可在1412从UE1 1420回到UE2 1430的传输中对其作出响应(例如,邻近度警报响应)。

[0125] 将领会,在其他方面,根据本公开的各个方面,消息接收方UE UE1 1420可以是另一设备/标签承载方(例如,另一交通工具、行人、骑行人、动物、牲畜、建筑装备、农业装备等)。附加地,在一些配置中可使用上文讨论的波束成形/波束引导方面,而在其他配置中可不使用上文讨论的波束成形/波束引导方面。例如,无论是否将存在对D2D信息的响应和/或响应中使用的RF信号/波束引导(例如1411),可对D2D信息传输1402使用RF信号/波束引导1401。同样地,在一些方面,无论在D2D信息的传输中是否使用RF信号/波束引导,可针对对D2D信息的响应使用RF信号/波束引导1411。相应地,将领会,前述示例仅仅是出于解说来提供的,并且特定示例不应当被解读成限定本文中所公开的各个方面。

[0126] 从上述内容中将领会,本文所讨论和公开的各个方面包括针对各个应用(诸如碰撞避免)的用于确定到地理围栏的邻近度以及可任选地基于邻近度来调用动作的方法。图15解说了根据本公开的至少一个方面的方法1500的流程图。方法1500可由第一UE(例如,类似于本文所公开的任何UE(例如,图1中的UE 104、152、160、182、190,图2A和2B中描绘的UE 240,图3中的UE 310、350中的任一者等等))执行。在框1502,第一UE(例如,交通工具、标签承载方、行人等)从第二UE(例如,交通工具、标签承载方、行人等)接收设备到设备(D2D)信息。在框1504,第一UE可基于该D2D信息来确定第一UE是否在距第二UE的阈值射程内(例如,

如上所提及的,这可以在PHY-MAC层处被执行)。在框1506,在第一UE在阈值射程内(即,流程图中的“是”)的情况下,第一UE可启用对D2D信息中的消息的应用层处理(例如,这可包括现有应用层消息(例如,SAE PSM)或新消息中包含的新数据元素,如上所讨论的)。在框1516,在第一UE不在阈值射程内(即,流程图中的“否”路径)的情况下,第一UE可阻挡消息到达应用层(例如,在PHY-MAC,如上所讨论的)。如前文所讨论的,这可允许显著的功率节省,因为应用层处理器和/或处理功能将不会被初始化。在框1508,在第一UE在阈值射程内的情况下,第一UE可以可任选地启用高可靠性传输。例如,如上所讨论的,为改进可靠性,可从接收方UE(第一UE)发送回反馈。例如,如果第一UE未正确接收D2D信息(例如,PC5通信),则第一UE可(例如,经由PC5通信)传送NACK以向第二UE指示在接收消息时存在误差。响应于该NACK,第二UE可重传该消息。附加地,还可使用波束成形和/或波束引导来将RF信号/波束引导朝向第二UE,如上所讨论的。在框1510,第一UE可以可任选地基于消息的一个或多个数据元素在第一UE处执行一个或多个动作(例如,警报、运动等,如上文中所讨论的)。根据本文的公开将领会,可认识到其他方法以及方法的变体,并且将不提供对其每一者的详细流程图和/或讨论。例如,在各个方面,对接收到的D2D信息的响应可从第一UE被传送到第二UE。所传送的响应可以可任选地使用波束成形/波束引导来将RF传输更精确地定向到第二UE,如本文所讨论的。相应地,本公开的各方面不应当被理解为限于所提供的解说性示例。

[0127] 从上文中将领会的,本文所讨论和公开的各个方面包括用于传送应用层消息(例如,个人安全消息)的方法,该应用层消息可包括与传送方UE的地理围栏相关的本文所讨论的新数据元素(例如,参见图10)和/或新消息(例如,参见图11)。图16A解说了方法1610的流程图。用于无线通信的方法1610在第一用户装备(UE)1601处执行。在框1602,第一UE从第二用户装备(UE)接收设备到设备(D2D)通信,其包括包含与第二UE的地理围栏相关的一个或多个数据元素的应用层消息(现有消息(诸如PSM)或新消息)。在各个其他方面,应用层消息(现有消息(诸如PSM)或新消息)可作为包括在D2D信息中包含用于允许确定地理围栏和地理围栏违反的射程信息的消息来包括,如上文中详细描述的。同样地,第一UE和第二UE可以是本文所公开的各种UE中的任一者。相应地,根据本文的公开将领会,可认识到其他方法以及方法的变体,并且将不提供对其每一者的详细流程图和/或讨论。相应地,本公开的各方面不应当被理解为限于所提供的解说性示例。

[0128] 图16B解说了方法1620的流程图。用于无线通信的方法1620在用户装备(UE)1621处执行。在1622,UE传送设备到设备(D2D)通信,其中该D2D通信包括应用层消息(例如,带有新数据元素的现有消息(诸如PSM)或新消息)并且应用层消息包括与UE的地理围栏相关的一个或多个数据元素。该方法可以可任选地包括在1624确定UE相对于潜在接收方UE的取向。将领会,取向/方向朝向一个或多个潜在接收方UE(例如,朝向道路、远离障碍物等,如上文所讨论的)。因为传送方UE可能不知晓是否存在在传输射程内可接收传输的任何UE,所以使用术语潜在接收方UE。该方法还可以可任选地包括在1626基于该取向将传输的RF信号引导到潜在接收方UE的方向上。如上所讨论的,可通过波束成形和/或波束引导以聚焦RF信号/传输功率来执行对RF信号的引导,这可降低能耗,改善情境知悉,并减少RF拥塞以及其他益处,如本文所讨论的。

[0129] 在各种其他方面,UE可确定该UE的地理位置(例如,区划ID、区域ID等)以及针对地理围栏的射程,这可被用于D2D信息以用于确定地理围栏和地理围栏违反,如上文详细描述

的。同样地,UE和潜在接收方UE可以是本文所公开的各种UE中的任一者。相应地,根据本文的公开将领会,可认识到其他方法以及方法的变体,并且将不提供对其每一者的详细流程图和/或讨论。相应地,本公开的各方面不应当被理解为限于所提供的解说性示例。

[0130] 本文所公开的各个设备、组件、方法等的功能性可以用符合本文的教导的各种方式来实现。在一些设计中,这些模块的功能性可被实现为一个或多个电组件。在一些设计中,这些块的功能性可被实现为包括一个或多个处理器组件的处理系统。在一些设计中,可以使用例如一个或多个集成电路(例如,AISC)的至少一部分来实现这些模块的功能性。如本文所讨论的,集成电路可包括处理器、软件、其他相关组件、或其某种组合。因此,不同模块的功能性可以例如实现为集成电路的不同子集、软件模块集的不同子集、或其组合。而且,将领会,(例如,集成电路和/或软件模块集的)给定子集可以提供不止一个模块的功能性的至少一部分。

[0131] 图17解说了用于实现本公开的各个方面的示例基于邻近度的地理围栏设备1700(其可类似于地理围栏组件170和/或组件900),其被表示为一系列相互关联的功能模块。设备1700可对应于本文所公开的任何UE(例如,图1中的UE 104、152、160、182、190,图2A和2B中描绘的UE 240,图3中的UE310、350中的任一者等等)。在所解说的示例中,用于从第二用户装备(UE)接收D2D信息(例如,PC5通信)的模块1702至少在一些方面可对应于例如通信设备(例如,收发机804和/或处理系统(例如,处理器810)等),如本文所讨论的。用于基于D2D信息来确定第一UE是否在阈值射程内(第一UE与第二UE之间的UE间射程,如上文所讨论的)的模块1704至少在一些方面可对应于例如通信设备(例如,收发机804和/或处理系统(例如,处理器810)等)并且在一些方面可以是调制解调器处理器的PHY-MAC层的功能(例如,包括诸如射程模块922和/或阈值检测模块924等的功能性),如本文所讨论的。用于在第一UE在阈值射程内的情况下实现对D2D信息的一个或多个数据元素的应用层处理的模块1706至少在一些方面可对应于例如如本文所讨论的处理设备(例如,处理器810等)并且在一些方面可对应于执行应用层处的处理的应用层处理器(例如,910)。用于在第一UE不在阈值射程内的情况下阻挡消息到达应用层的模块1707至少在一些方面可对应于例如通信设备(例如,收发机804和/或处理系统(例如,处理器810))并且在一些方面可以是调制解调器处理器的PHY-MAC层的功能(例如,阈值检测模块924),如本文所讨论的。用于在第一UE在距第二UE的阈值射程内的情况下启用高可靠性传输的可任选模块1708至少在一些方面可对应于通信设备(例如,收发机804和/或处理系统(例如,处理器810))。用于基于消息中的一个或多个数据元素来在第一UE处执行一个或多个动作的另一可任选模块1710可以例如是处理系统(例如,处理器810)或可以是被配置成执行应用层处的功能(例如,910、914)的应用处理器,如本文所讨论的。用于引导传输的RF信号的另一可任选模块1711至少在一些方面可对应于通信设备(例如,收发机804和/或处理系统(例如,处理器810))并且在一些方面可以是调制解调器处理器的PHY-MAC层的功能(例如,方向模块926)和/或波束成形功能,如本文所讨论的。将领会,取决于配置,模块1711可被用于将初始(始发)传输中的RF信号引导朝向预期方向和/或用于在对来自始发UE的传输作出响应时将RF信号引导朝向始发UE,如本文所讨论的。

[0132] 另外,由图9和17表示的各模块、组件和/或功能以及本文描述的其他模块、组件和/或功能可使用任何合适的装置来实现。此类装置还可至少部分地使用本文所教导的对

应结构来实现。例如,以上结合“用于……的模块”所描述的组件还可对应于类似地命名的“用于……的装置”的功能性。因而,在一些方面,此类装置中的一个或多个可使用本文所教导的一个或多个处理器、存储器、集成电路、或其他合适结构来实现,包括实现为算法。本领域技术人员将认识到在本公开中算法可用上述功能、动作等以及可通过伪代码来表示的动作序列来表示。例如,图9和17中表示的各组件、模块和/或功能可包括用于执行本文所公开的各功能、方面和动作的代码。.

[0133] 本领域技术人员将领会,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0134] 此外,本领域技术人员将领会,结合本文中所公开的方面描述的各种解说性逻辑块、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、以及步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0135] 结合本文中公开的各方面所描述的各种解说性逻辑块、模块、以及电路可以用设计成执行本文所描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以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核心协同的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。

[0136] 结合本文所公开的各方面描述的方法、序列和/或算法可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中体现。软件模块可驻留在随机存取存储器(RAM)、闪存、只读存储器(ROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或者本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。在替换方案中,存储介质可被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在UE中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在UE中。

[0137] 在一个或多个示例性方面,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能用于携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据,而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。以上的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0138] 尽管前面的公开示出了本公开的解说性方面,但是应当注意,在其中可作出各种

变更和修改而不会脱离如所附权利要求定义的本公开的范围。根据本文所描述的本公开的各方面的方法权利要求中的功能、步骤和/或动作不必按任何特定次序来执行。此外,尽管本公开的要素可能是以单数来描述或主张权利的,但是复数也是已料想了的,除非显式地声明了限定于单数。

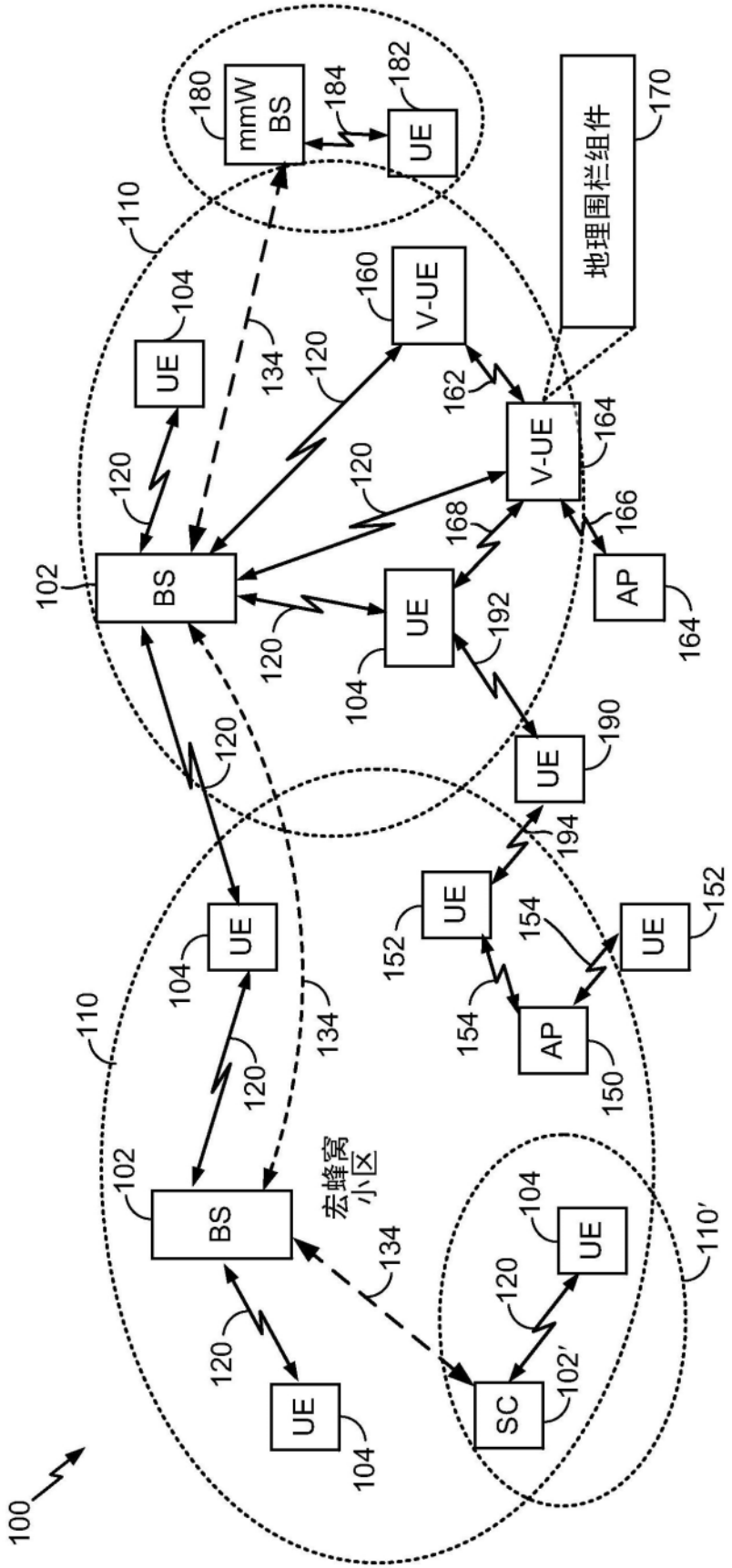

100
102
BS
102'
SC
104
UE
110
110'
120
134
150
AP
152
154
160
V-UE
162
164
166
168
170
地理围栏组件
180
mmW BS
182
184
190
192
194
宏蜂窝小区

图1

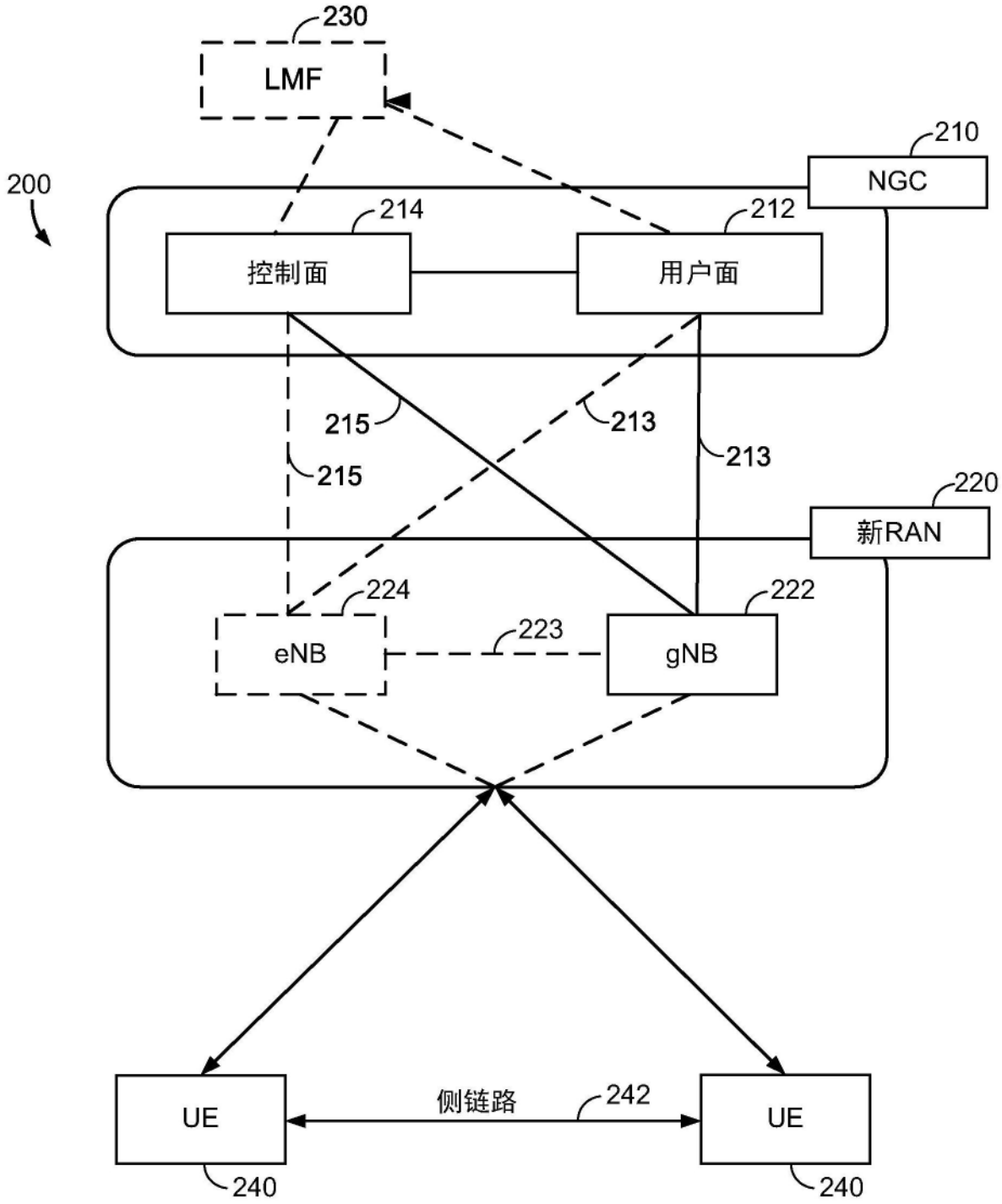

230
LMF
210
NGC
200
214
212
控制面
用户面
215
213
215
213
220
新RAN
224
222
223
eNB
gNB
UE
侧链路
242
UE
240
240

图2A

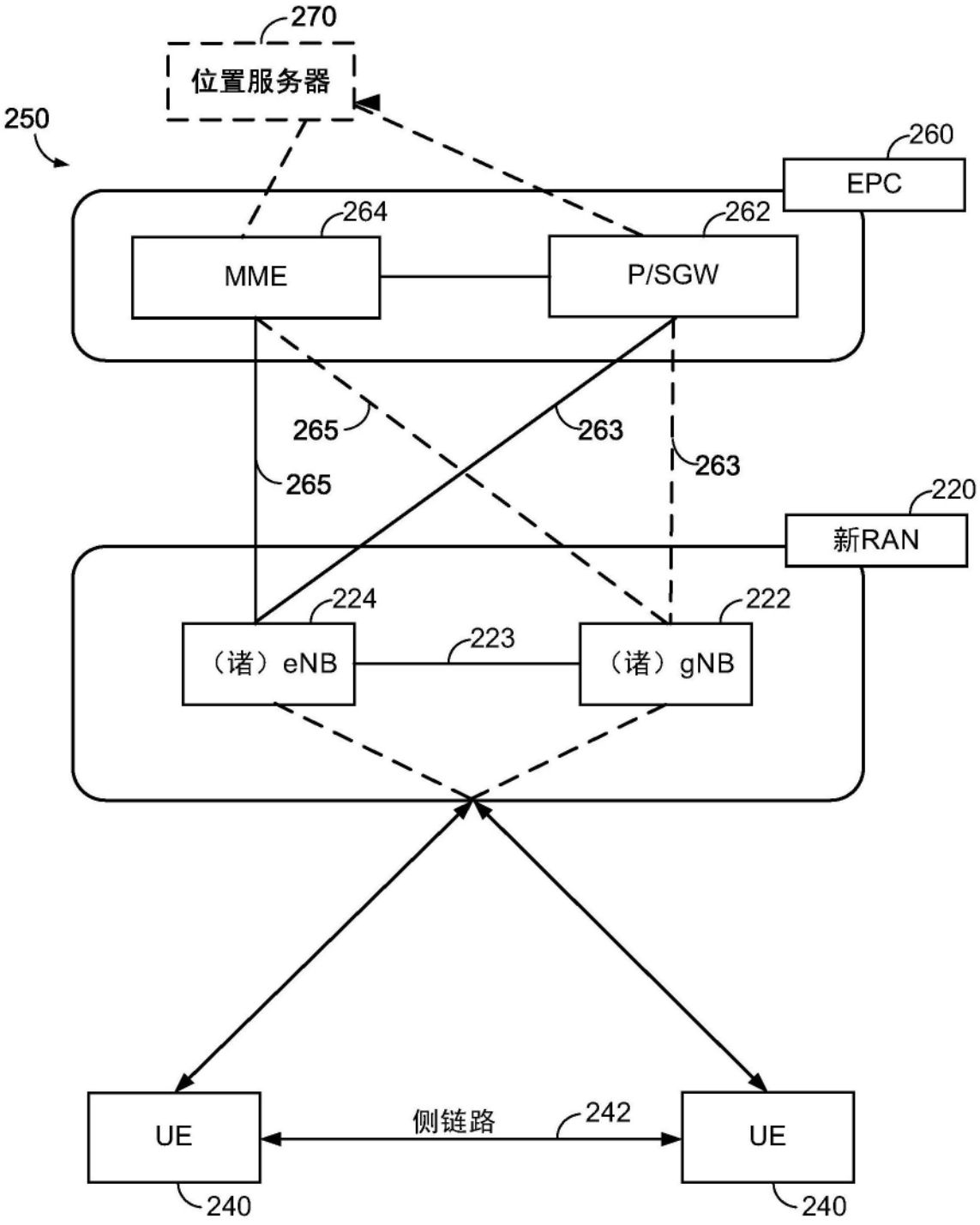

270
位置服务器
250
260
EPC
264
MME
262
P/SGW
265
263
265
263
220
新RAN
224
（诸）eNB
223
222
（诸）gNB
UE
侧链路
242
UE
240
240

图2B

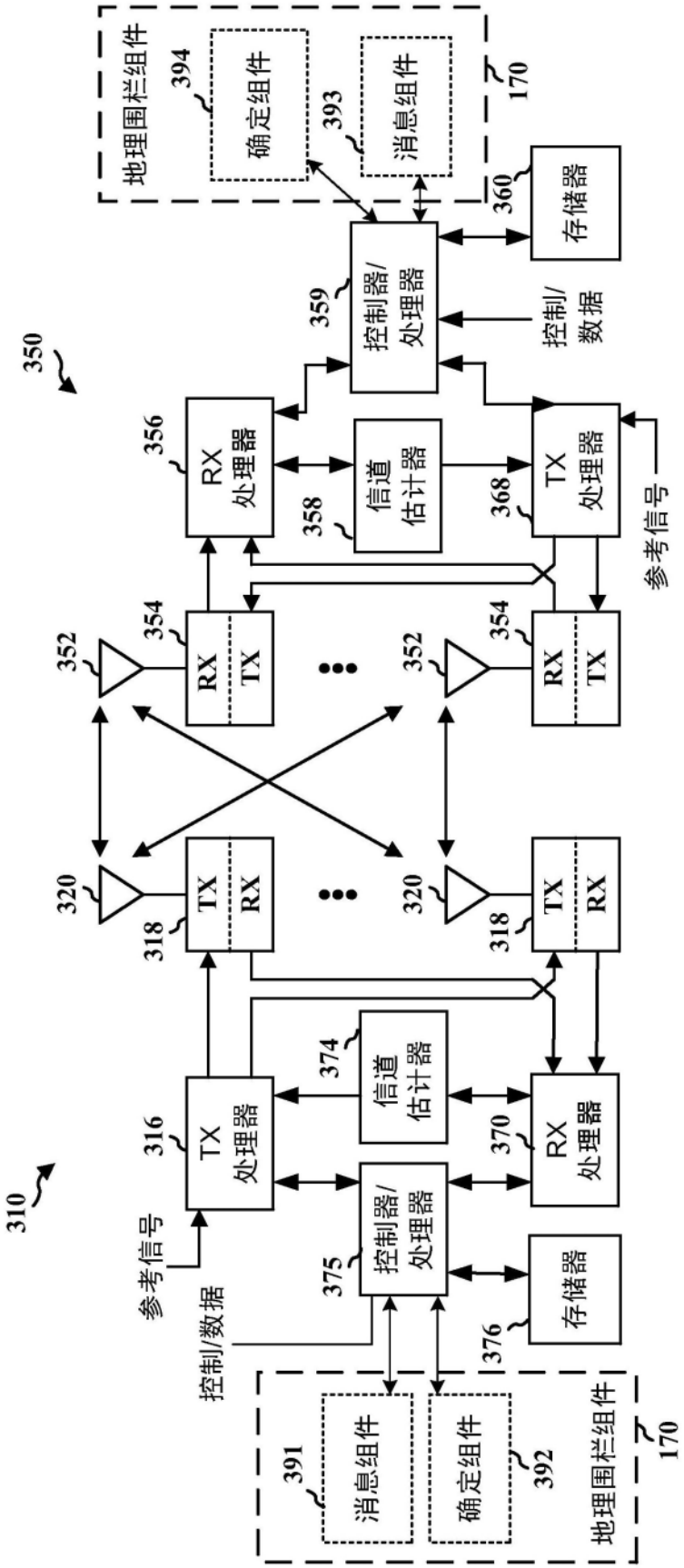

310
350
地理围栏组件
394
确定组件
393
消息组件
170
360
存储器
359
控制器/
处理器
控制/
数据
356
RX
处理器
358
信道
估计器
368
TX
处理器
参考信号
354
RX
TX
352
320
318
TX
RX
374
316
TX
处理器
370
RX
处理器
375
控制器/
处理器
376
存储器
参考信号
控制/数据
391
消息组件
392
确定组件
地理围栏组件
170

图3

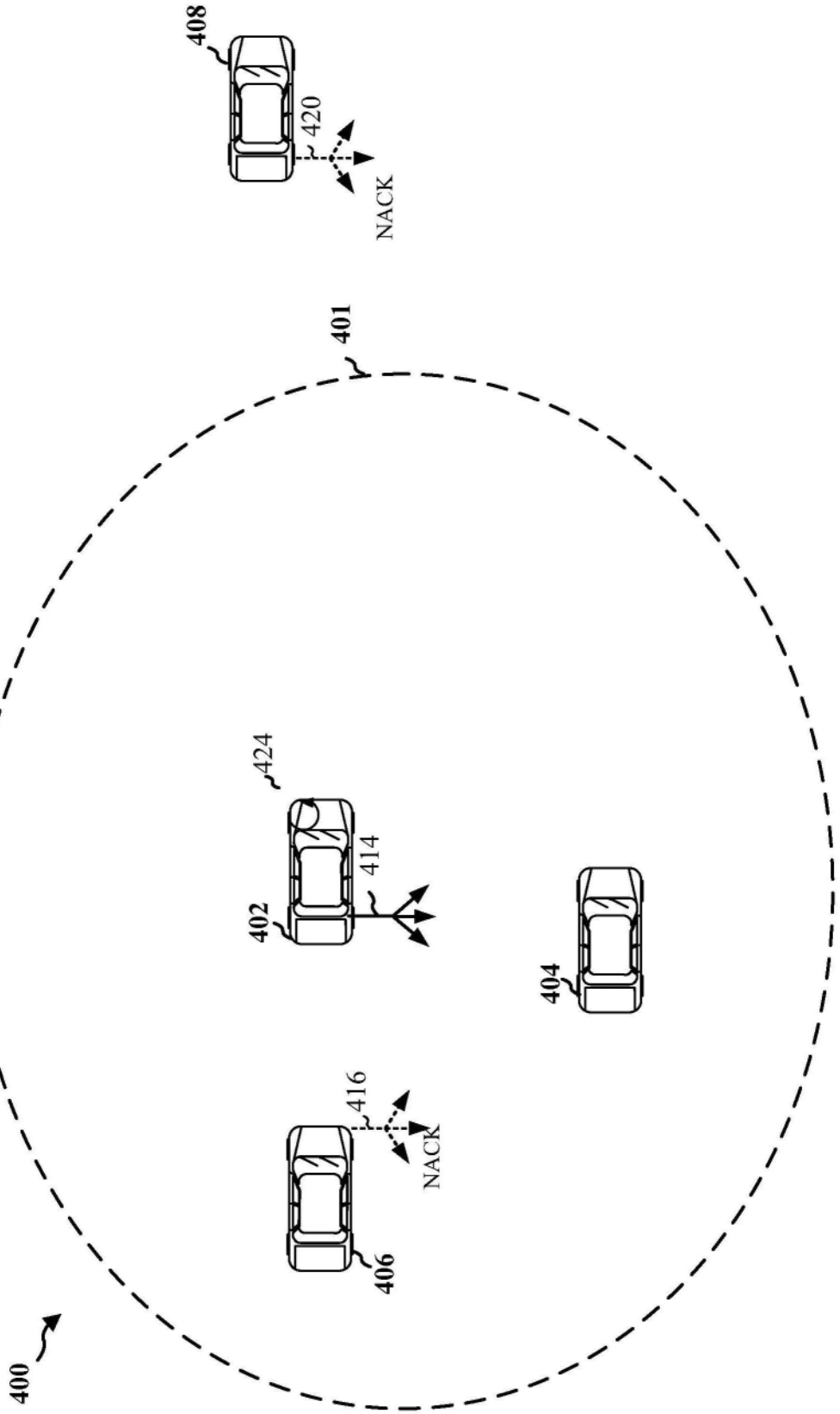


图4

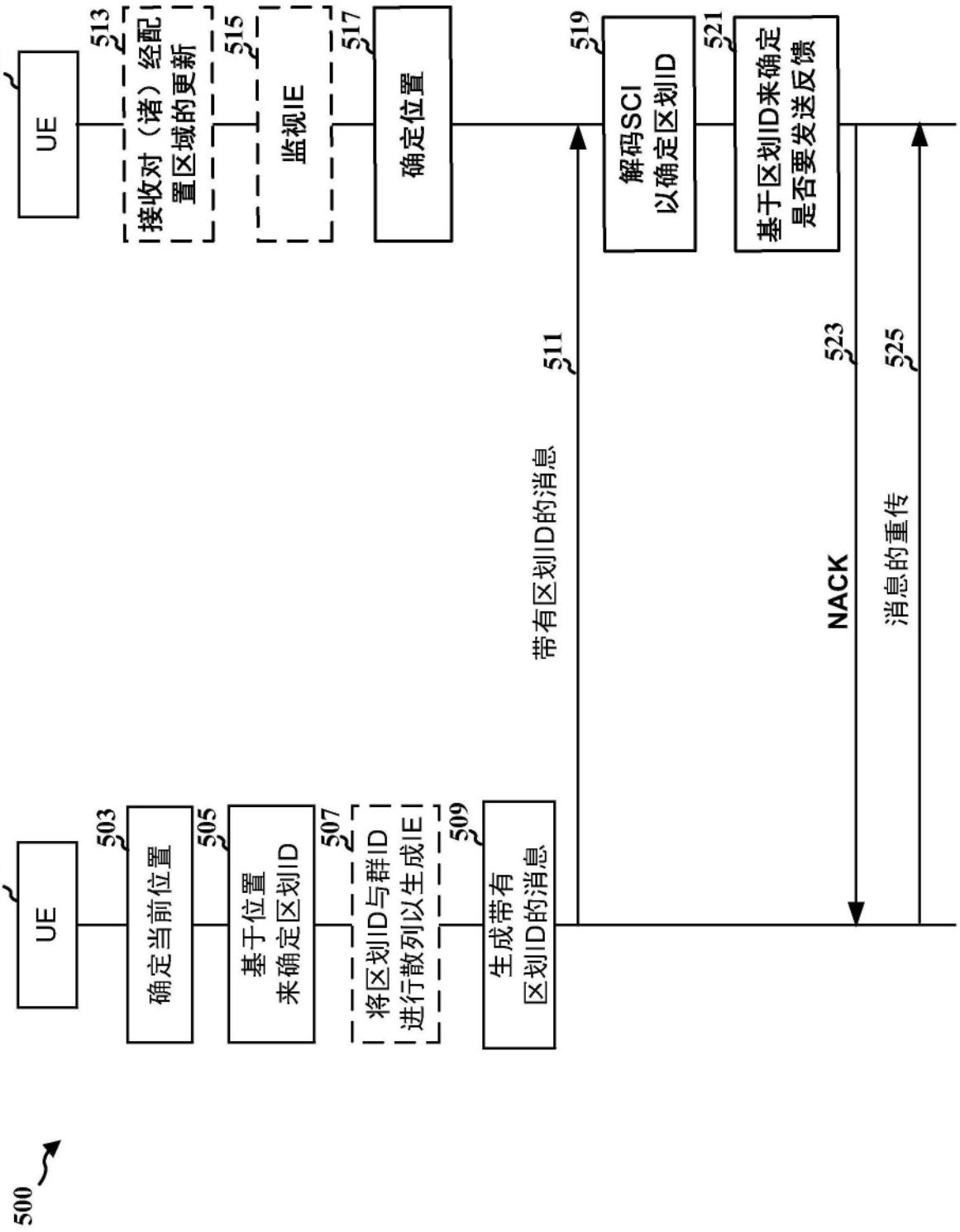

500
502
UE
503
确定当前位置
505
基于位置
来确定区划ID
507
将区划ID与群ID
进行散列以生成IE
509
生成带有
区划ID的消息
511
带有区划ID的消息
504
UE
513
接收对（诸）经配
置区域的更新
515
监视IE
517
确定位置
519
解码SCI
以确定区划ID
521
基于区划ID来确定
是否要发送反馈
523
NACK
525
消息的重传

图5

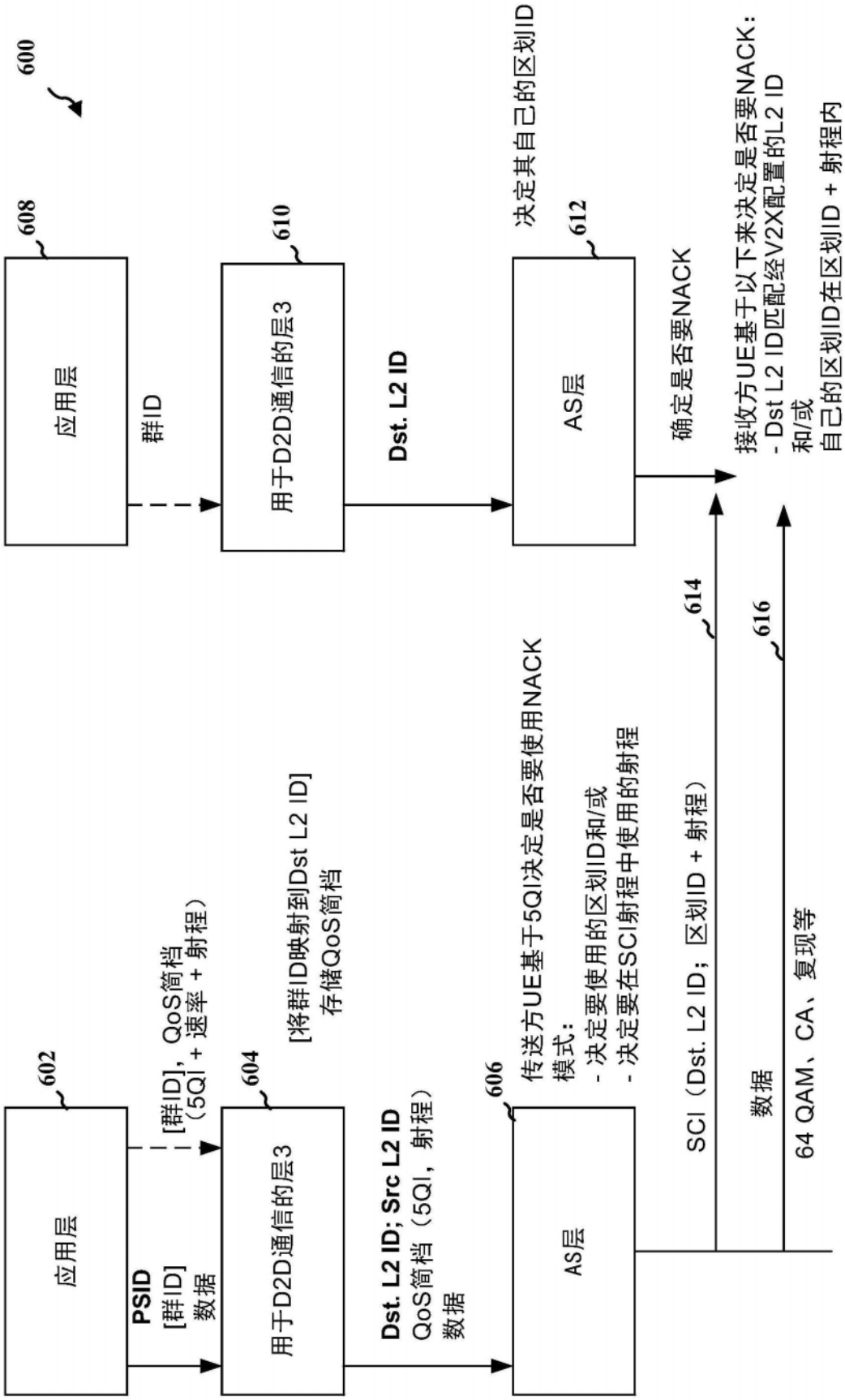

600
608
应用层
群ID
610
用于D2D通信的层3
Dst. L2 ID
决定其自己的区划ID
612
AS层
确定是否要NACK
接收方UE基于以下来决定是否要NACK：
- Dst L2 ID匹配经V2X配置的L2 ID
和/或
自己的区划ID在区划ID + 射程内
602
应用层
PSID
[群ID]
数据
[群ID]，QoS简档
（5QI + 速率 + 射程）
604
用于D2D通信的层3
[将群ID映射到Dst L2 ID]
存储QoS简档
Dst. L2 ID; Src L2 ID
QoS简档（5QI，射程）
数据
606
AS层
传送方UE基于5QI决定是否要使用NACK
模式：
- 决定要使用的区划ID和/或
- 决定要在SCI射程中使用的射程
614
SCI（Dst. L2 ID；区划ID + 射程）
616
数据
64 QAM、CA、复现等

图6

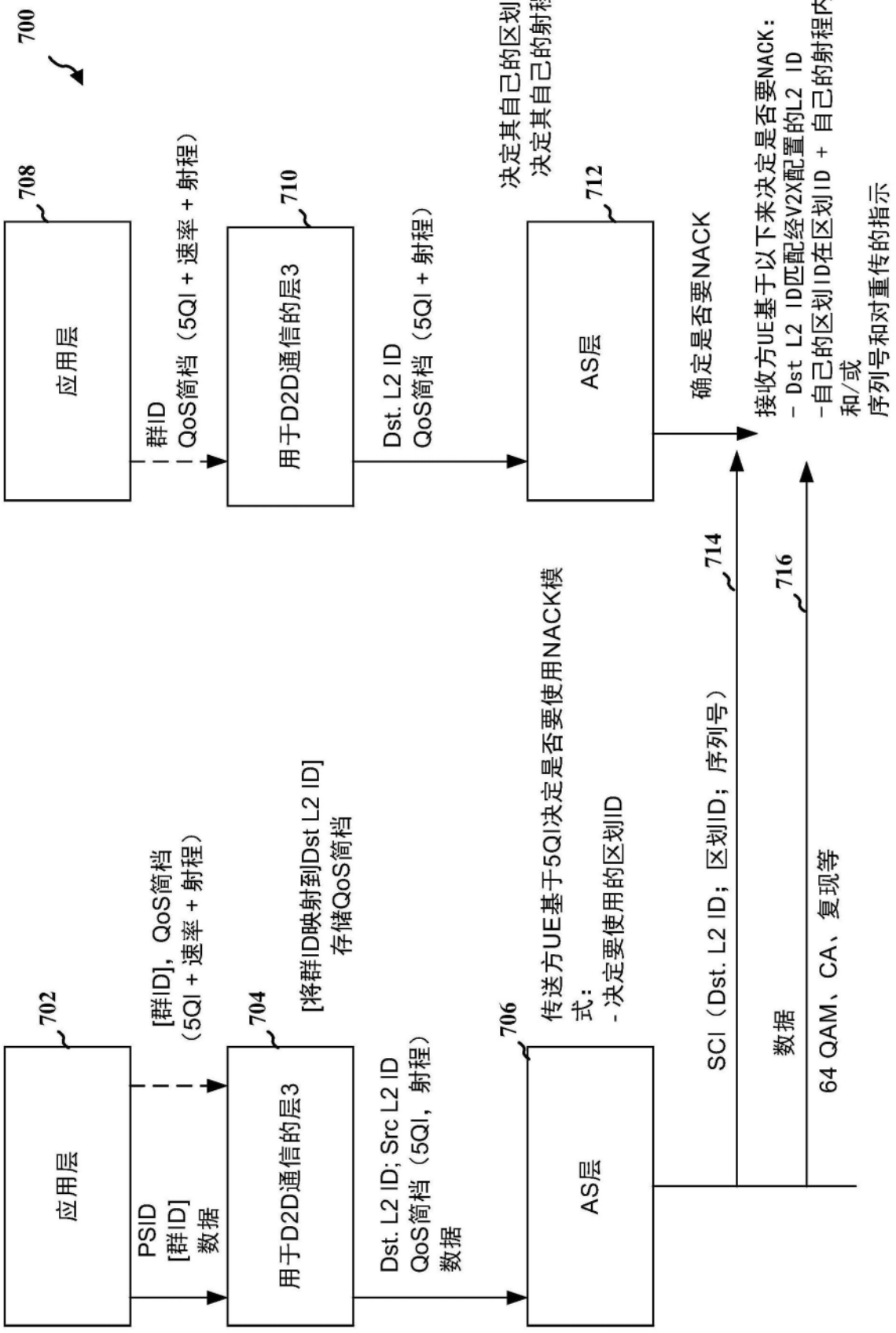

700
708
应用层
群ID
QoS简档（5QI + 速率 + 射程）
710
用于D2D通信的层3
Dst. L2 ID
QoS简档（5QI + 射程）
决定其自己的区划ID
决定其自己的射程
712
AS层
确定是否要NACK
接收方UE基于以下来决定是否要NACK：
- Dst L2 ID匹配经V2X配置的L2 ID
-自己的区划ID在区划ID + 自己的射程内
和/或
序列号和对重传的指示
702
应用层
PSID
[群ID]
数据
[群ID]，QoS简档
（5QI + 速率 + 射程）
704
用于D2D通信的层3
[将群ID映射到Dst L2 ID]
存储QoS简档
Dst. L2 ID; Src L2 ID
QoS简档（5QI，射程）
数据
706
AS层
传送方UE基于5QI决定是否要使用NACK模式：
- 决定要使用的区划ID
714
SCI（Dst. L2 ID；区划ID；序列号）
716
数据
64 QAM、CA、复现等

图7

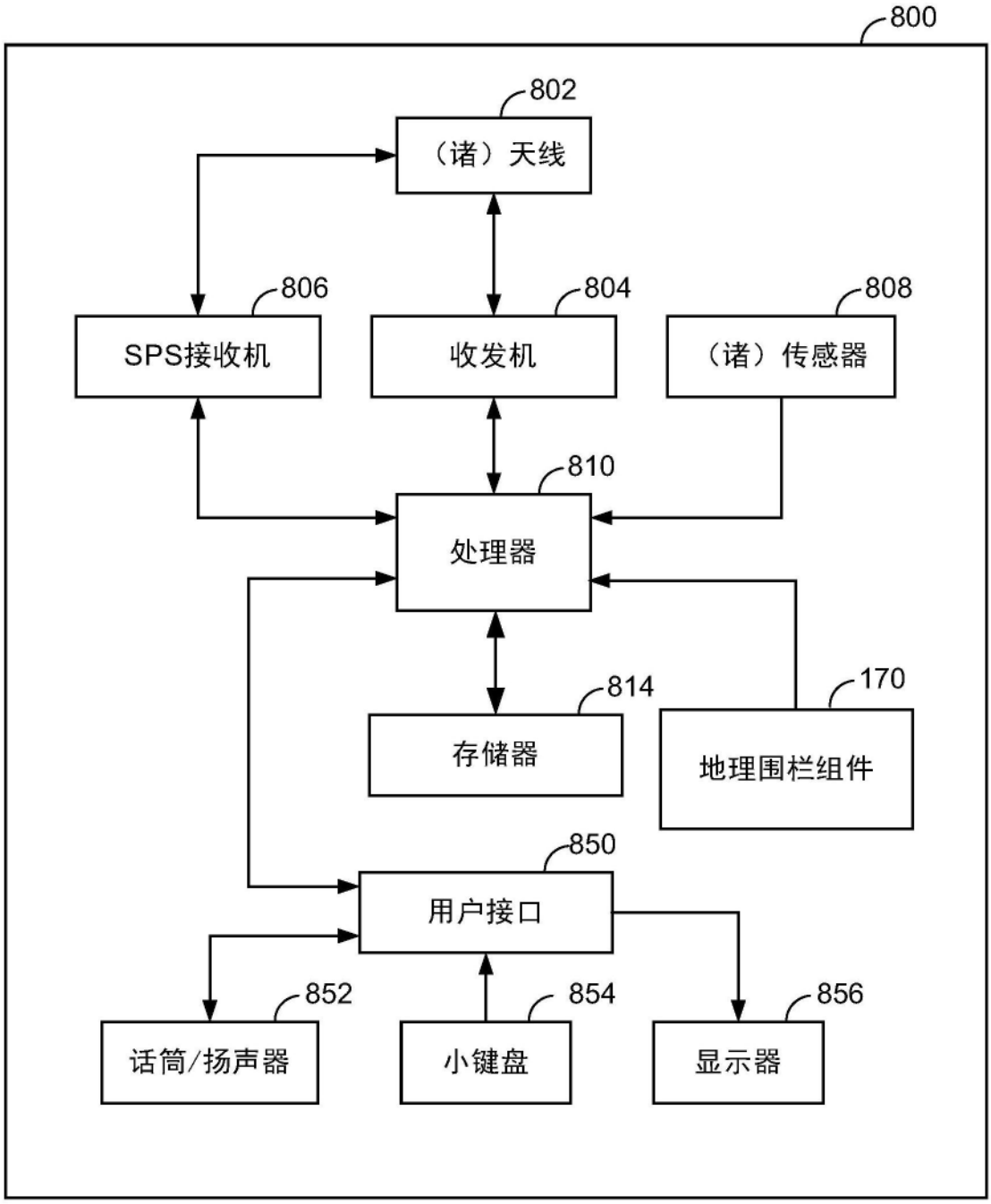

800
802
（诸）天线
806
SPS接收机
804
收发机
808
（诸）传感器
810
处理器
814
存储器
170
地理围栏组件
850
用户接口
852
话筒/扬声器
854
小键盘
856
显示器

图8

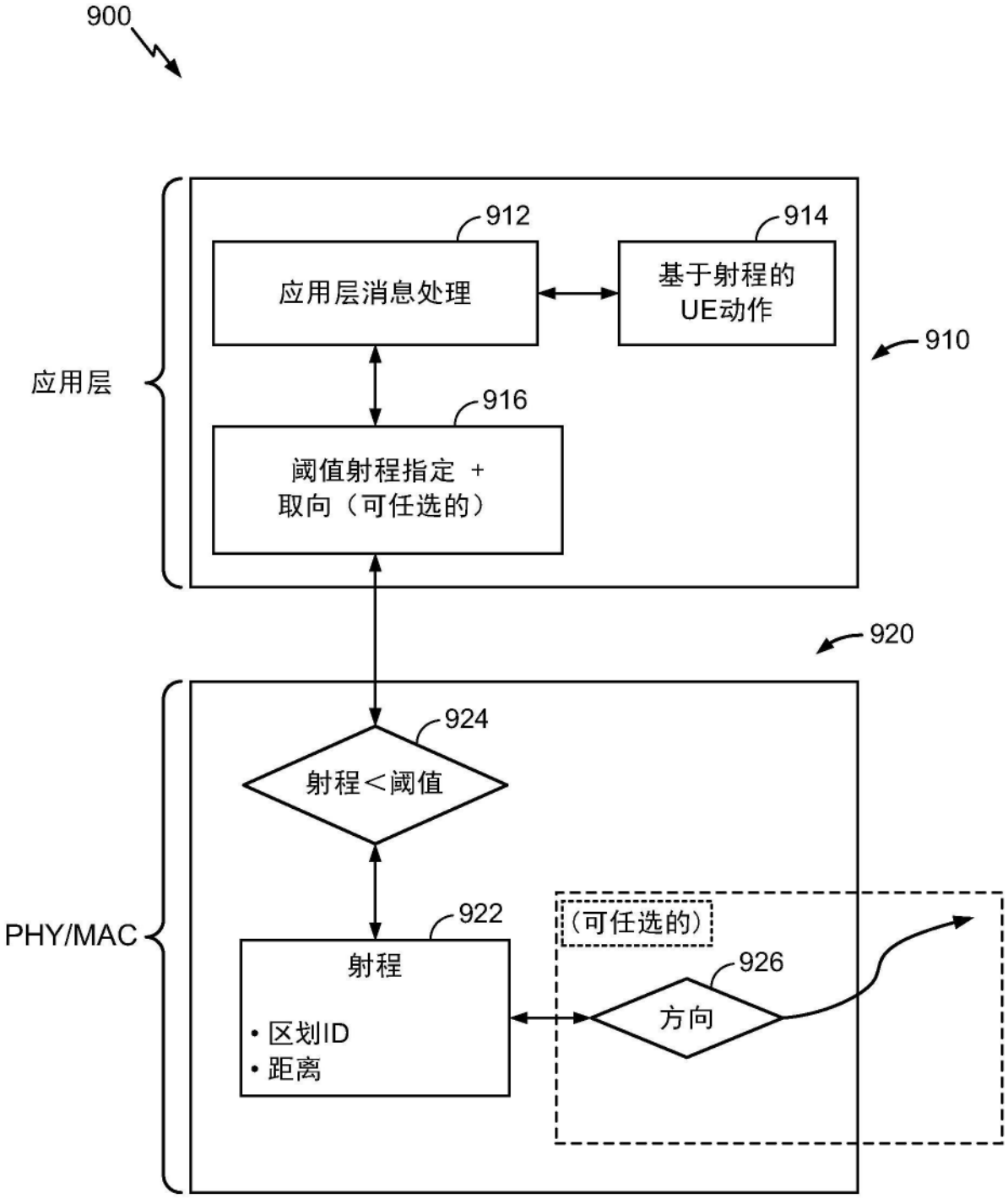

900
912
应用层消息处理
914
基于射程的
UE动作
910
应用层
916
阈值射程指定 +
取向（可任选的）
920
924
射程＜阈值
PHY/MAC
922
射程
• 区划ID
• 距离
（可任选的）
926
方向

图9

新应用层数据元素

数据元素（DE）	描述	使用
邻近度警报类型	枚举列表: • 行人 • 骑行人 • 动物 •交通工具 • 其他	• 向交通工具警告距离阈值内实体的存在，或者 • 向标签承载方警告距离阈值内交通工具的存在
地理围栏警报	枚举列表: • 听觉警报 • 触觉警报 • 其他	要发到标签承载方的对标签的直接警告或动作
地理围栏运动指令	J2735 DE_Angle value • 在由角度值定义的方向上发起移动	将标签承载方定向成在特定方向上移动

图10

新应用层消息
（所选元素）

邻近度警报消息	
消息部分	示例内容
始发方参数	身份
	静态特性
	动态特性
	类型：邻近度警报请求 类型：邻近度警报响应
邻近度警报分量	邻近度警报类型
	地理围栏警报
	地理围栏运动指令

图11

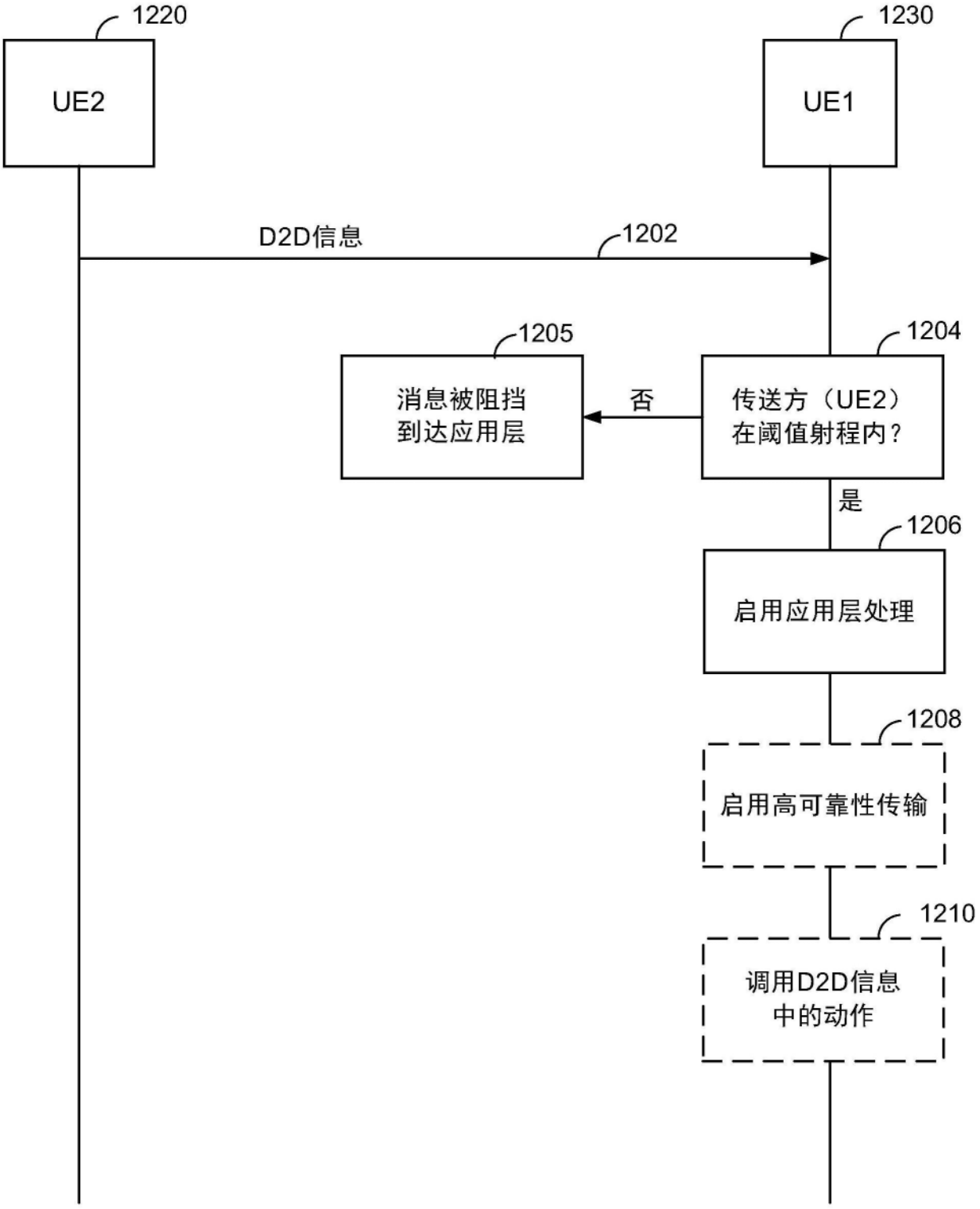

1220
UE2
1230
UE1
D2D信息
1202
1205
消息被阻挡
到达应用层
否
1204
传送方（UE2）
在阈值射程内？
是
1206
启用应用层处理
1208
启用高可靠性传输
1210
调用D2D信息
中的动作

图12

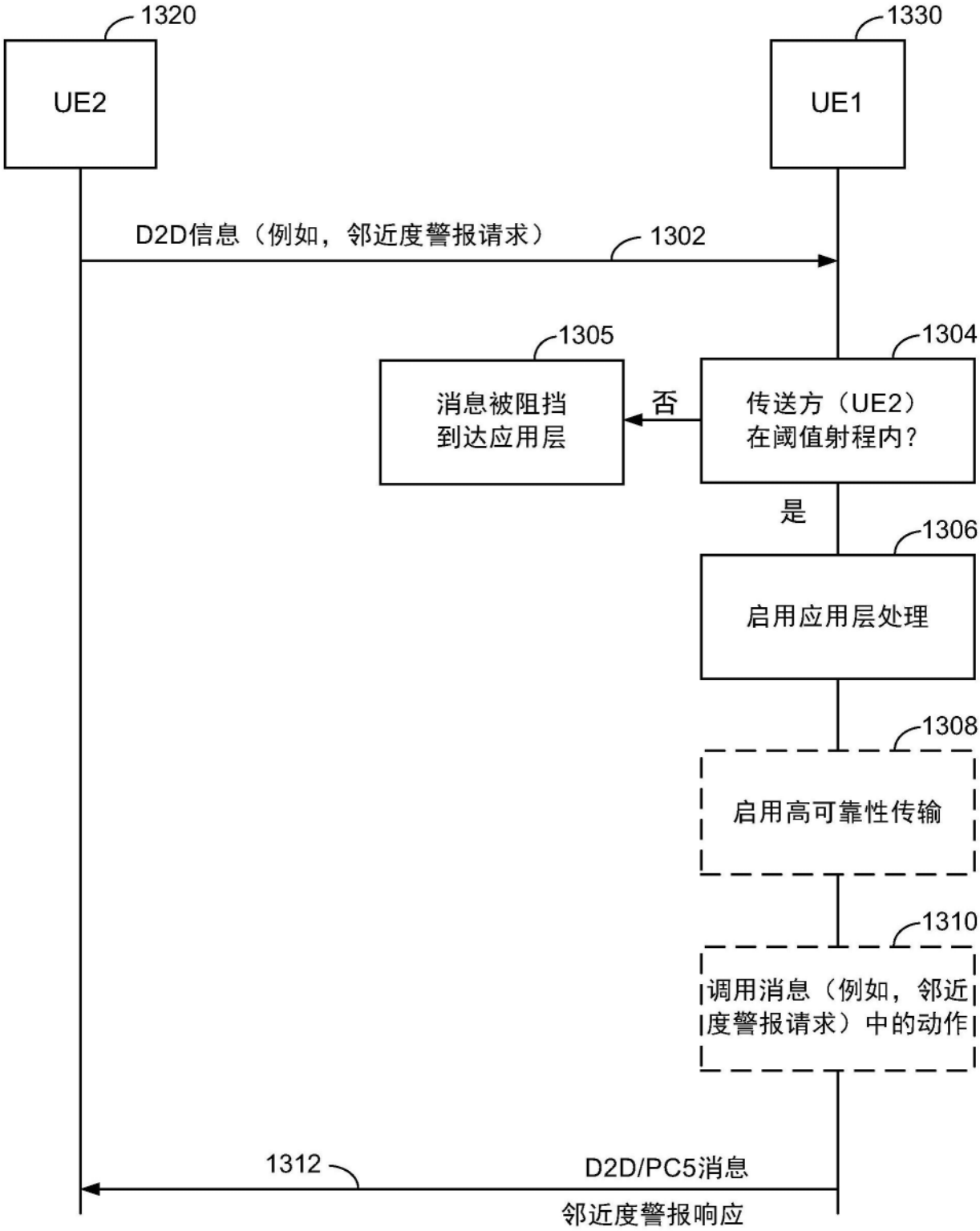

1320
UE2
1330
UE1
D2D信息（例如，邻近度警报请求）
1302
1305
消息被阻挡
到达应用层
否
1304
传送方（UE2）
在阈值射程内？
是
1306
启用应用层处理
1308
启用高可靠性传输
1310
调用消息（例如，邻近
度警报请求）中的动作
1312
D2D/PC5消息
邻近度警报响应

图13

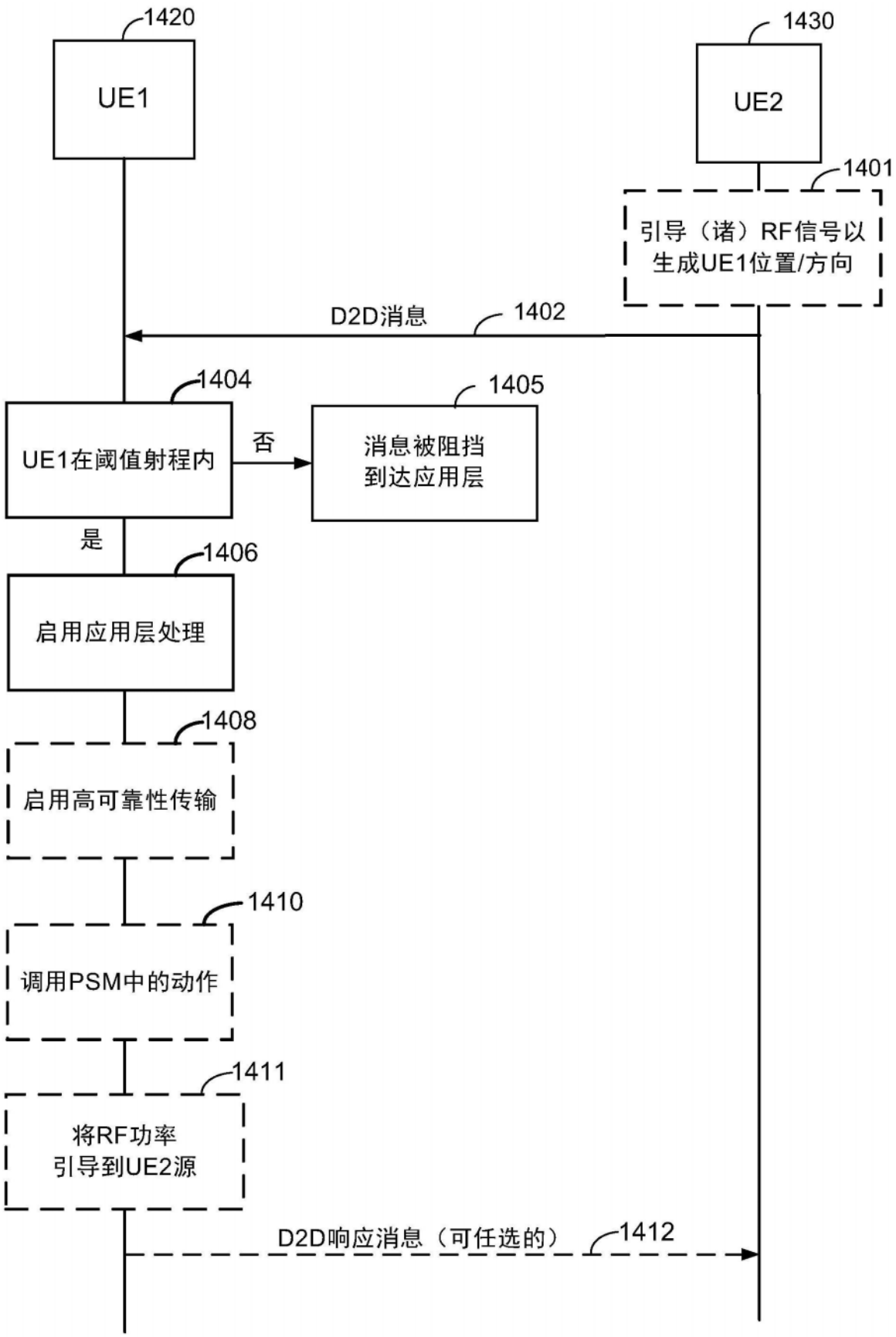

1420
UE1
1430
UE2
1401
引导（诸）RF信号以
生成UE1位置/方向
D2D消息
1402
1404
UE1在阈值射程内
否
1405
消息被阻挡
到达应用层
是
1406
启用应用层处理
1408
启用高可靠性传输
1410
调用PSM中的动作
1411
将RF功率
引导到UE2源
D2D响应消息（可任选的）
1412

图14

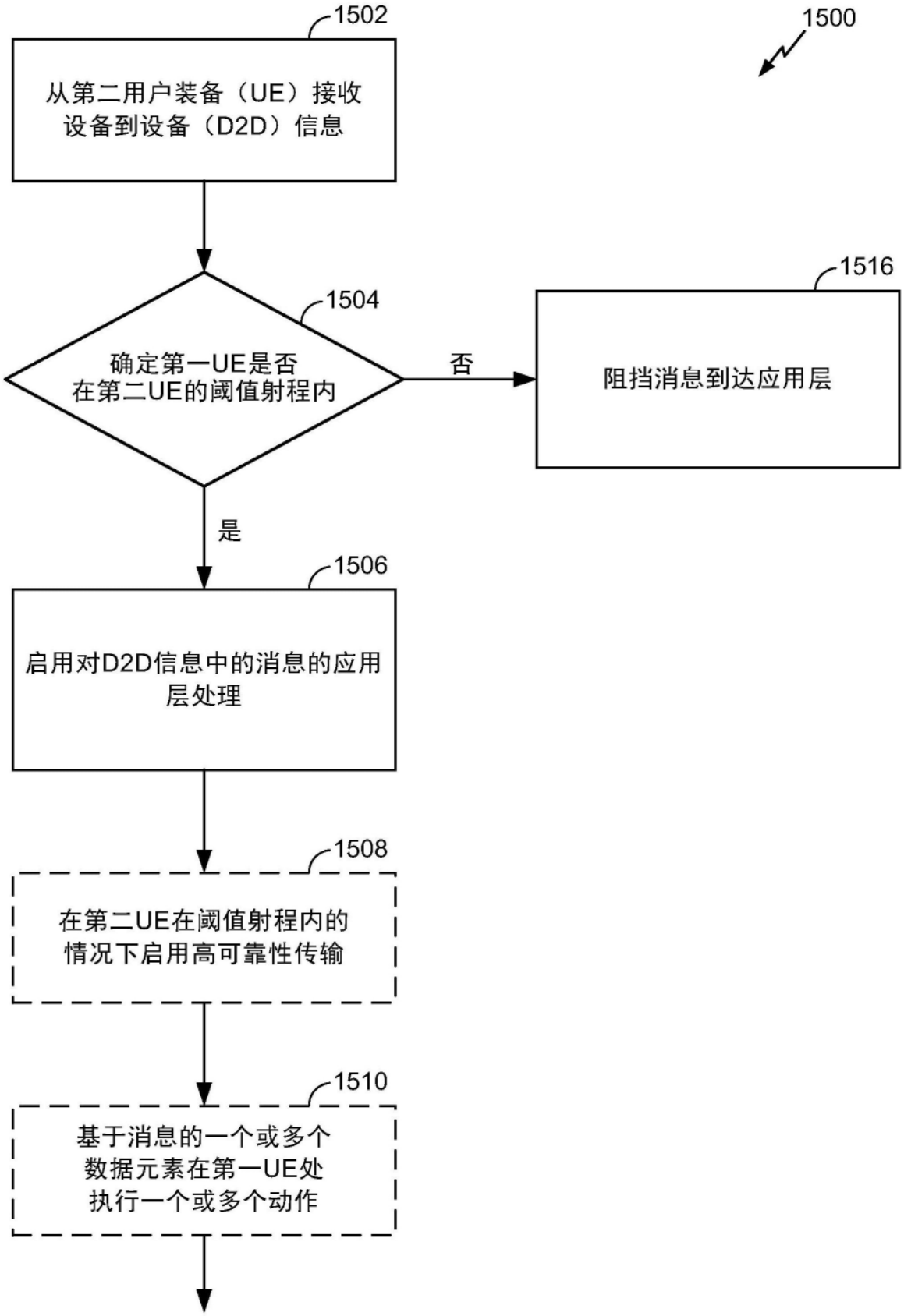

1500
1502
从第二用户装备（UE）接收设备到设备（D2D）信息
1504
确定第一UE是否在第二UE的阈值射程内
否
1516
阻挡消息到达应用层
是
1506
启用对D2D信息中的消息的应用层处理
1508
在第二UE在阈值射程内的情况下启用高可靠性传输
1510
基于消息的一个或多个数据元素在第一UE处执行一个或多个动作

图15

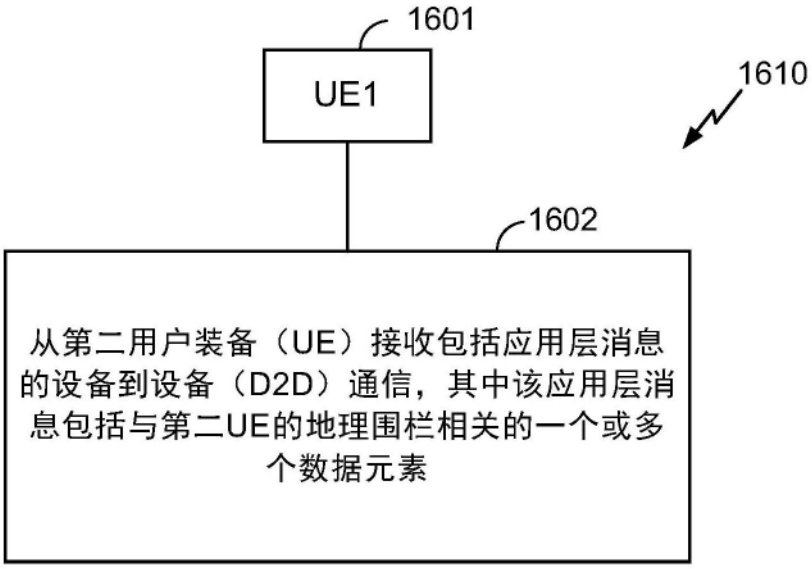

1601
UE1
1610
1602
从第二用户装备（UE）接收包括应用层消息的设备到设备（D2D）通信，其中该应用层消息包括与第二UE的地理围栏相关的一个或多个数据元素

图16A

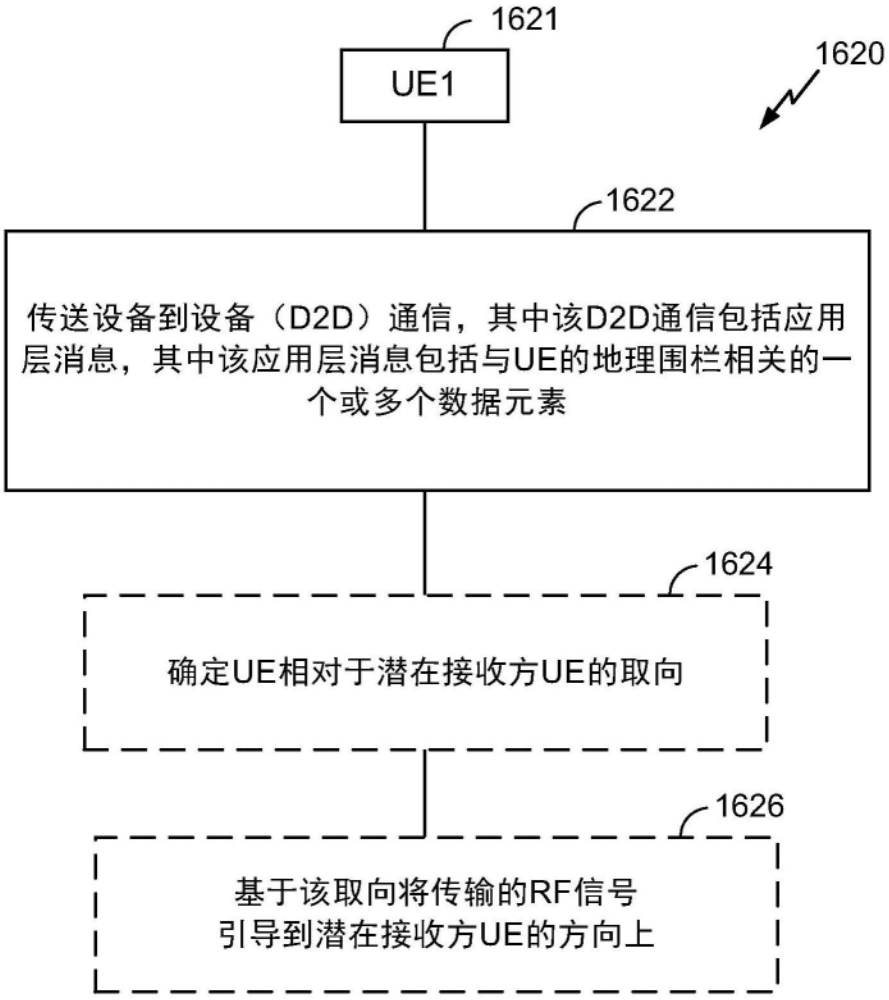

1621
UE1
1620
1622
传送设备到设备（D2D）通信，其中该D2D通信包括应用层消息，其中该应用层消息包括与UE的地理围栏相关的一个或多个数据元素
1624
确定UE相对于潜在接收方UE的取向
1626
基于该取向将传输的RF信号
引导到潜在接收方UE的方向上

图16B

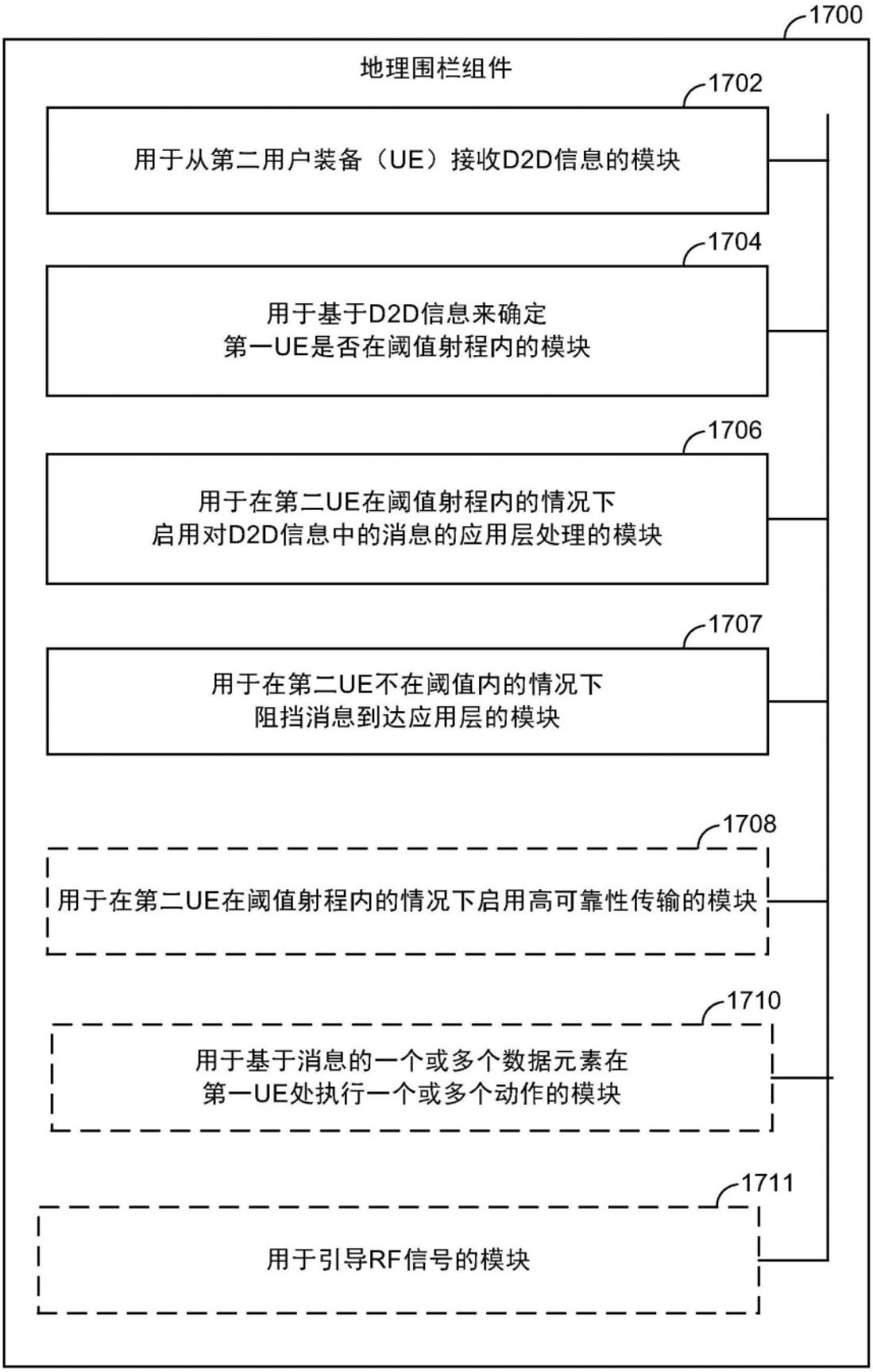

1700
地理围栏组件
1702
用于从第二用户装备（UE）接收D2D信息的模块
1704
用于基于D2D信息来确定
第一UE是否在阈值射程内的模块
1706
用于在第二UE在阈值射程内的情况下
启用对D2D信息中的消息的应用层处理的模块
1707
用于在第二UE不在阈值内的情况下
阻挡消息到达应用层的模块
1708
用于在第二UE在阈值射程内的情况下启用高可靠性传输的模块
1710
用于基于消息的一个或多个数据元素在
第一UE处执行一个或多个动作的模块
1711
用于引导RF信号的模块

图17