



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117426111 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 19

(21) 申请号 202280039775.2

(22) 申请日 2022.05.11

(30) 优先权数据

17/341,238 2021.06.07 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.12.01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/072244 2022.05.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/261591 EN 2022.12.15

(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 D·瓦西洛夫斯基 K·古拉蒂

吴栓栓

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 安之斐

(51) Int.Cl.

H04W 4/40 (2006.01)

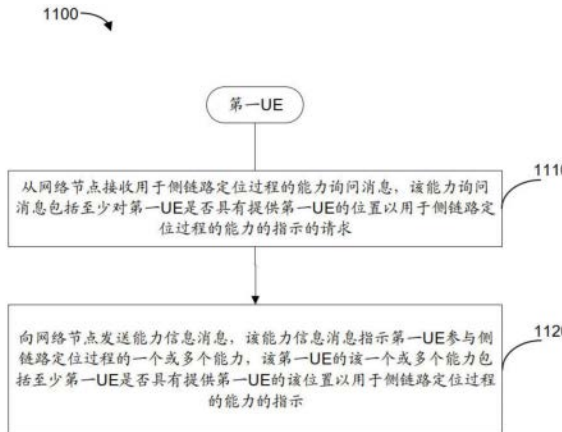
权利要求书3页 说明书34页 附图21页

(54) 发明名称

用于基于侧链路的定位的用户装备锚能力指示

(57) 摘要

本发明公开了用于无线通信的技术。在一方面,一种第一用户装备(UE)从网络实体接收用于侧链路定位过程的能力询问消息,该能力询问消息包括至少对第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求,并且向该网络节点发送能力信息消息,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。



1. 一种由第一用户装备 (UE) 执行的无线通信方法, 包括:

从网络节点接收用于侧链路定位过程的能力询问消息, 所述能力询问消息包括至少对所述第一UE是否具有提供所述第一UE的位置以用于所述侧链路定位过程的能力的指示的请求; 以及

向所述网络节点发送能力信息消息, 所述能力信息消息指示所述第一UE参与所述侧链路定位过程的一个或多个能力, 所述第一UE的所述一个或多个能力包括至少所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述第一UE的所述一个或多个能力包括所述第一UE是否具有基于接收的位置测量信息提供用于所述侧链路定位过程的定位计算的能力的指示。

3. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

基于所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示指示所述第一UE具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力, 从所述网络节点接收对所述第一UE的位置的请求; 以及

向所述网络节点发送所述第一UE的所述位置。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述第一UE的所述一个或多个能力包括所述第一UE的位置坐标。

5. 一种由网络节点执行的无线通信方法, 包括:

向第一用户装备 (UE) 发送用于侧链路定位过程的能力询问消息, 所述能力询问消息包括至少对所述第一UE是否具有提供所述第一UE的位置以用于所述侧链路定位过程的能力的指示的请求; 以及

从所述第一UE接收能力信息消息, 所述能力信息消息指示所述第一UE参与所述侧链路定位过程的一个或多个能力, 所述第一UE的所述一个或多个能力包括至少所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示。

6. 根据权利要求5所述的方法, 还包括:

基于所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示指示所述第一UE具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力, 向所述第一UE发送对所述第一UE的位置的请求; 以及

从所述第一UE接收所述第一UE的所述位置。

7. 根据权利要求5所述的方法, 其中所述第一UE的所述一个或多个能力包括所述第一UE的位置坐标。

8. 根据权利要求5所述的方法, 其中所述第一UE的所述一个或多个能力包括所述第一UE是否具有基于接收的位置测量信息提供用于所述侧链路定位过程的定位计算的能力的指示。

9. 一种第一用户装备 (UE), 包括:

存储器; 和

至少一个处理器, 所述至少一个处理器通信地耦合到所述存储器, 所述存储器和所述至少一个处理器被配置为:

从网络节点接收用于侧链路定位过程的能力询问消息, 所述能力询问消息包括至少对

所述第一UE是否具有提供所述第一UE的位置以用于所述侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及

向所述网络节点发射能力信息消息,所述能力信息消息指示所述第一UE参与所述侧链路定位过程的一个或多个能力,所述第一UE的所述一个或多个能力包括至少所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示。

10. 根据权利要求9所述的UE,其中:

所述能力询问消息是第一无线电资源控制(RRC)消息、第一介质访问控制控制元素(MAC-CE)、第一侧链路控制信息(SCI)或第一长期演进(LTE)定位协议(LPP)消息,并且

所述能力信息消息是第二RRC消息、第二MAC-CE、第二SCI或第二LPP消息。

11. 根据权利要求9所述的UE,其中所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示是布尔值。

12. 根据权利要求9所述的UE,其中所述第一UE的所述一个或多个能力包括所述第一UE是否具有基于接收的位置测量信息提供用于所述侧链路定位过程的定位计算的能力的指示。

13. 根据权利要求12所述的UE,其中所述存储器和所述至少一个处理器还被配置为:

至少部分地基于所述第一UE的位置和从第二UE接收的定位参考信号的测量结果来确定所述第二UE的位置。

14. 根据权利要求12所述的UE,其中所述第一UE是否具有提供用于所述侧链路定位过程的定位计算的所述能力的所述指示是布尔值。

15. 根据权利要求9所述的UE,其中所述存储器和所述至少一个处理器还被配置为:

基于所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示指示所述第一UE具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力,从所述网络节点接收对所述第一UE的位置的请求;以及

向所述网络节点发送所述第一UE的所述位置。

16. 根据权利要求9所述的UE,其中所述第一UE的所述一个或多个能力包括所述第一UE的位置坐标。

17. 根据权利要求9所述的UE,其中所述网络节点是第三UE。

18. 根据权利要求17所述的UE,其中:

所述能力询问消息包括“UECapabilityEnquirySidelink”信息元素(IE),并且

所述能力信息消息包括“UECapabilityInformationSidelink”IE。

19. 根据权利要求18所述的UE,其中所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示包括所述“UECapabilityEnquirySidelink”IE、所述“UECapabilityInformationSidelink”IE或两者中的“PositionAnchorCapabilityStatus”字段。

20. 根据权利要求9所述的UE,其中所述网络节点是服务于所述第一UE的基站或位置服务器。

21. 根据权利要求20所述的UE,其中:

所述能力询问消息包括“UECapabilityEnquiry”IE,并且

所述能力信息消息包括“UECapabilityInformation”IE。

22. 根据权利要求21所述的UE,其中所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示包括所述“UECapabilityEnquiry” IE、所述“UECapabilityInformation” IE或两者中的“PositionAnchorCapabilityStatus”字段。

23. 一种网络节点,包括:

存储器;和

至少一个处理器,所述至少一个处理器通信地耦合到所述存储器,所述存储器和所述至少一个处理器被配置为:

向第一用户装备 (UE) 发送用于侧链路定位过程的能力询问消息,所述能力询问消息包括至少对所述第一UE是否具有提供所述第一UE的位置以用于所述侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及

从所述第一UE接收能力信息消息,所述能力信息消息指示所述第一UE参与所述侧链路定位过程的一个或多个能力,所述第一UE的所述一个或多个能力包括至少所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示。

24. 根据权利要求23所述的网络节点,其中所述存储器和所述至少一个处理器还被配置为:

基于所述第一UE是否具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力的所述指示指示所述第一UE具有提供所述第一UE的所述位置以用于所述侧链路定位过程的所述能力,向所述第一UE发送对所述第一UE的位置的请求;以及

从所述第一UE接收所述第一UE的所述位置。

25. 根据权利要求23所述的网络节点,其中所述第一UE的所述一个或多个能力包括所述第一UE的位置坐标。

26. 根据权利要求23所述的网络节点,其中所述存储器和所述至少一个处理器还被配置为:

至少部分地基于所述第一UE的位置和从第二UE接收的定位参考信号的测量结果来确定所述第二UE的位置。

27. 根据权利要求26所述的网络节点,其中所述网络节点是所述第二UE。

28. 根据权利要求23所述的网络节点,其中:

所述能力询问消息是第一无线电资源控制 (RRC) 消息、第一介质访问控制控制元素 (MAC-CE)、第一侧链路控制信息 (SCI) 或第一长期演进 (LTE) 定位协议 (LPP) 消息,并且

所述能力信息消息是第二RRC消息、第二MAC-CE、第二SCI或第二LPP消息。

29. 根据权利要求23所述的网络节点,其中所述第一UE的所述一个或多个能力包括所述第一UE是否具有基于接收的位置测量信息提供用于所述侧链路定位过程的定位计算的能力的指示。

30. 根据权利要求23所述的网络节点,其中所述网络节点是服务于所述第一UE的基站或位置服务器。

## 用于基于侧链路的定位的用户装备锚能力指示

### 技术领域

[0001] 本公开的各方面整体涉及无线通信,并且更具体地,涉及基于侧链路的定位。

### 背景技术

[0002] 无线通信系统已经发展了许多代,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)高速数据、具有互联网能力的无线服务和第四代(4G)服务(例如,长期演进(LTE)或WiMax)。目前,有许多不同类型的无线通信系统正在使用中,包括蜂窝和个人通信服务(PCS)系统。已知的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)、全球移动通信系统(GSM)等的数字蜂窝系统。

[0003] 第五代(5G)无线标准,被称为新无线电(NR),要求更高的数据传输速度、更多数量的连接和更好的覆盖范围,以及其他改进。根据下一代移动网络联盟,将5G标准设计为向数百万用户中的每一个用户提供每秒数十兆比特的数据速率,其中向办公楼层上的数十个工作人员提供每秒1吉比特的数据速率。为了支持大型传感器部署,应当支持数十万个同时连接。因此,与当前4G标准相比,5G移动通信的频谱效率应该显著提高。此外,与当前标准相比,应当提高信令效率,并且应当显著减少延迟。

[0004] 尤其利用5G的增加的数据率以及减少的等待时间,车联网(V2X)通信技术正在被实现以支持自动驾驶应用,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。

### 发明内容

[0005] 以下给出了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,以下发明内容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要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具体实施方式之前以简化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。

[0006] 在一方面,一种由第一用户装备(UE)执行的无线通信方法包括:从网络节点接收用于侧链路定位过程的能力询问消息,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及向该网络节点发送能力信息消息,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0007] 在一方面,一种由网络节点执行的无线通信方法包括:向第一用户装备(UE)发送用于侧链路定位过程的能力询问消息,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及从该第一UE接收能力信息消息,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第

一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0008] 在一方面,一种第一用户装备(UE)包括:存储器;以及至少一个处理器,该至少一个处理器通信地耦合到该存储器,该存储器和该至少一个处理器被配置为:从网络节点接收用于侧链路定位过程的能力询问消息,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及向该网络节点发送能力信息消息,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0009] 在一方面,一种网络节点包括:存储器;以及至少一个处理器,该至少一个处理器通信地耦合到该存储器,该存储器和该至少一个处理器被配置为:向第一用户装备(UE)发送用于侧链路定位过程的能力询问消息,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及从该第一UE接收指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力的的能力信息消息,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0010] 在一方面,一种第一用户装备(UE)包括:用于从网络节点接收用于侧链路定位过程的能力询问消息的装置,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及用于向该网络节点发送能力信息消息的装置,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0011] 在一方面,一种网络节点包括:用于向第一用户装备(UE)发送用于侧链路定位过程的能力询问消息的装置,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及用于从该第一UE接收能力信息消息的装置,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0012] 在一方面,一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质包括:指示第一用户装备(UE)从网络节点接收用于侧链路定位过程的能力询问消息的至少一个指令,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及指示该第一UE向该网络节点发送能力信息消息的至少一个指令,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0013] 在一方面,一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质包括:指示网络节点向第一用户装备(UE)发送用于侧链路定位过程的能力询问消息的至少一个指令,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及指示该网络节点从该第一UE接收能力信息消息的至少一个指

令,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0014] 基于附图和具体实施方式,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。

## 附图说明

[0015] 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。

[0016] 图1示出了根据本公开的各方面的示例性无线通信系统。

[0017] 图2A和图2B示出了根据本公开的各方面的示例性无线网络结构。

[0018] 图3A、图3B和图3C是可以分别在用户设备(UE)、基站和网络实体中采用的、并且被配置为支持如本文所教导的通信的组件的若干实例方面的简化框图。

[0019] 图4示出了根据本公开的各方面的支持单播侧链路建立的无线通信系统的示例。

[0020] 图5是示出根据本公开的各方面的示例性侧链路测距和定位过程的图。

[0021] 图6示出了根据本公开的各方面的网络管理的侧链路测距和定位过程的示例。

[0022] 图7示出了根据本公开的各方面的网络管理的侧链路测距和定位过程的另一示例。

[0023] 图8示出了根据本公开的各方面的示例性定位锚能力信息元素。

[0024] 图9A和图9B示出了根据本公开的各方面的可在两个UE之间交换以请求和提供UE的锚能力状态的示例性信息元素。

[0025] 图10A和图10B示出了根据本公开的各方面的可在UE和网络实体之间交换以请求和提供UE的锚能力状态的示例性信息元素。

[0026] 图11和图12示出了根据本公开的各方面的无线通信的示例性方法。

[0027] 图13至图16是被配置为支持如本文所教导的无线通信操作的各种装置的简化框图。

## 具体实施方式

[0028] 为了让用户装备(UE)基于在侧链路定位过程(用于基于在多个UE之间交换的无线信号来定位一个或多个UE的定位过程,该多个UE包括要定位的UE)期间与一个或多个其他UE交换的无线信号来确定该UE的位置,这些其他UE中的至少一个其他UE应当能够向该UE提供其位置(以用作用于位置确定的“锚”)。类似地,对于管理多个UE之间的侧链路定位过程的网络实体,确定哪些UE应当参与侧链路定位过程的先决条件是知道哪些UE(如果有的话)可充当锚。因此,具有供UE向网络(和/或其他UE)通知该UE是否可用作用于侧链路定位过程的锚的机制将会实现更成功的定位,只要不用指示它们没有用作锚的能力的UE来尝试定位过程。本公开提供了用于使UE向网络(和/或其他UE)通知该UE充当用于侧链路定位过程的锚的能力的信令机制。所传达的信息可包括指示该UE用作锚的能力、该UE的位置、位置准确性、以及该UE基于对来自其他UE的无线信号的测量结果的接收来执行侧链路定位计算的能力的参数。在一个或多个示例中,用于配置这些参数的信息元素可结合到现有消息中或结

合作为特定于侧链路定位的新消息的一部分。

[0029] 所公开的机制使得UE能够提供并使得网络节点(基站、位置服务器或另一UE)能够接收该UE用作用于侧链路定位过程的锚的能力。所公开的机制由此实现更成功的定位,只要不用指示它们不能够用作锚的UE来尝试定位过程,由此减少不必要的信令。

[0030] 本公开的各方面在以下针对出于解说目的提供的各种示例的描述和相关附图中提供。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。

[0031] 词语“示例性”和/或“示例”在本文中用于表示“用作示例、示例或说明”。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”不要求本公开的所有方面都包括所讨论的特征、优势或操作模式。

[0032] 本领域技术人员将理解,可以使用各种不同的技术和方法中的任何一种来表示下面描述的信息和信号。例如,在以下整个描述中可能提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子、或者它们的任何组合来表示,这部分地取决于特定应用、部分地取决于期望的设计、部分地取决于对应的技术等等。

[0033] 此外,按照要由例如计算设备的元件执行的动作用的序列描述了许多方面。将认识到的是,本文描述的各种动作可以由特定电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由通过一个或多个处理器执行的程序指令、或者由两者的组合来执行。另外,本文描述的动作序列可被视为完全体现在任何形式的非暂时性计算机可读存储介质内,该非暂时性计算机可读存储介质中存储有对应的计算机指令集,所述对应计算机指令集在执行时将致使或指示设备的相关联处理器执行本文描述的功能。因此,本公开的各个方面可以以多种不同的形式来体现,所有这些形式已经被预期在所要求保护的的主题的范围内。另外,对于本文描述的各方面中的每个方面,任何这样的方面的对应形式在本文中可以被描述为例如“被配置为执行所描述的动作的逻辑”。

[0034] 如本文所使用的,术语“用户装备”(UE)、“交通工具UE”(V-UE)、“行人UE”(P-UE)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,UE可以是用户用来通过无线通信网络进行通信的任何无线通信设备(例如,交通工具板载计算机、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、资产定位设备、可穿戴设备(例如,智能手表、眼镜、增强现实(AR)/虚拟现实(VR)头戴式设备等)、交通工具(例如,汽车、摩托车、自行车等)、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)是固定的,并且可以与无线电接入网络(RAN)进行通信。如本文所使用的,术语“UE”可以可互换地称为“移动设备”、“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”或者它们的变体。

[0035] V-UE是一种类型的UE,并且可以是任何车载无线通信设备,诸如导航系统、警告系统、平视显示器(HUD)、板载计算机、车载信息娱乐系统、自动驾驶系统(ADS)、高级驾驶员辅助系统(ADAS)等。另选地,V-UE可以由交通工具的驾驶员或交通工具中的乘客携带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”可以指车载无线通信设备或该交通工具本身,这取决于上下文。P-UE是一种类型的UE,并且可以由行人(即,没有驾

驶或乘坐交通工具的用户)携带的便携式无线通信设备。侧链路UE(SL-UE)是能够进行侧链路通信的任何类型的UE,并且可以是V-UE、P-UE或另一类型的UE(例如,IoT设备)。总体而言,UE可以经由RAN与核心网络通信,并且通过核心网络,UE可以与诸如互联网的外部网络以及与其他UE连接。当然,对于UE而言,连接到核心网络和/或互联网的其他机制也是可能的,诸如通过有线接入网、无线局域网(WLAN)网络(例如,基于电气和电子工程师协会(IEEE)802.11等)等。

[0036] 基站可依据该基站被部署在其中的网络而根据若干RAT之一进行操作来与UE通信,并且另选地被称为接入点(AP)、网络节点、NodeB、演进型BNodeB(eNB)、下一代eNB(ng-eNB)、新无线电(NR)Node B(也称为gNB或gNodeB)等。基站主要可用于支持UE的无线接入,包括支持所支持UE的数据、语音和/或信令连接。在一些系统中,一个基站可以仅仅提供边缘节点信令功能,而在其他系统中,其可以提供附加的控制和/或网络管理功能。UE可以通过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)。基站可以通过向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)。如本文中所使用的,术语业务信道(TCH)可以指代UL/反向或DL/前向业务信道。

[0037] 术语“基站”可以指单个物理发送接收点(TRP)或者可以位于同一处或可以不位于同一处的多个物理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”指多个共置的物理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”指多个非位于同一处的物理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,非位于同一处的物理TRP可以是UE接收测量报告的服务基站以及UE正在测量其参考射频(RF)信号的相邻基站。因为如本文所使用的,TRP是基站由其发送和接收无线信号的点,所以对从基站发送或在基站处接收的提及应当被理解是指基站的特定TRP。

[0038] 在支持UE定位的一些具体实施中,基站可能不支持UE的无线接入(例如,可能不支持UE的数据、语音和/或信令连接),而是代替地,可向UE发射参考RF信号以便由UE进行测量,和/或可接收和测量由UE发送的信号。此类基站可被称为定位信标(例如,在向UE发射RF信号的情况下)和/或被称为定位测量单元(例如,在接收和测量来自UE的RF信号的情况下)。

[0039] “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。如本文所使用的,发射器可以向接收器发送单个“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,接收器可能接收对应于每个被发送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发送RF信号可以被称为“多径”RF信号。如本文所使用的,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信号也可以被称为“无线信号”或简称为“信号”。

[0040] 图1示出了根据本公开的各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))可包括各个基站102(被标记为“BS”)和各个UE 104。基站102可以包括宏小区基站(高功率蜂窝基站)和/或小型小区基站(低功率蜂窝基站)。在一方

面,宏小区基站102可包括eNB和/或ng-eNB(其中无线通信系统100对应于LTE网络)、或者gNB(其中无线通信系统100对应于NR网络)、或两者的组合,并且小型小区基站可包括毫微微小区、微微小区、微小区等等。

[0041] 基站102可共同形成RAN,并且通过回程链路122与核心网络174(例如,演进分组核心(EPC)或5G核心(5GC))交互,并且通过核心网络174与一个或多个位置服务器172(例如,位置管理功能(LMF)或安全用户平面定位(SUPL)定位平台(SLP))交互。位置服务器172可以是核心网络174的一部分或可以在核心网络174外部。除了其他功能之外,基站102可以执行与以下各项中的一项或多项相关的功能:传输用户数据、无线电信道加密和解密、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(例如,切换、双连接性)、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、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、定位和警告消息的递送。基站102可以在回程链路134上直接或间接(例如,通过EPC/5GC)彼此通信,回程链路134可以是有线的或无线。

[0042] 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。在一方面,一个或多个小区可由每个地理覆盖区域110中的基站102支持。“小区”是用于与基站通信(例如,在某个频率资源上,所述频率资源被称为载波频率、分量载波、载波、频带等)的逻辑通信实体,并且可以与用于区分经由相同或不同载波频率操作的小区的标识符(例如,物理小区标识符(PCI)、增强小区标识符(ECI)、虚拟小区标识符(VCI)、小区全局标识符(CGI)等)相关联。在一些情况下,可以根据可以为不同类型的UE提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带IoT(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他协议类型)来配置不同的小区。因为小区是由特定的基站支持的,所以根据上下文,术语“小区”可以指代逻辑通信实体和支持它的基站中的一者或两者。在一些情况下,术语“小区”还可以指基站(例如,扇区)的地理覆盖区域,只要可以检测到载波频率并且将其用于地理覆盖区域110的某个部分内的通信即可。

[0043] 虽然相邻宏小区基站102的地理覆盖区域110可以部分重叠(例如,在切换区域中),但是地理覆盖区域110中的一些可以基本上被较大的地理覆盖区域110重叠。例如,小型小区基站102'(对于“小型小区”标记为“SC”)可具有与一个或多个宏小区基站102的地理覆盖区域110基本重叠的地理覆盖区域110'。包括小型小区基站和宏小区基站两者的网络可以被称为异构网络。异构网络还可以包括家庭eNB(HeNB),其可以向被称为封闭用户组(CSG)的受限组提供服务。

[0044] 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(也称为反向链路)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MIMO天线技术,包括空间复用、波束成形和/或发射分集。通信链路120可以通过一个或多个载波频率。载波的分配可以关于下行链路和上行链路是非对称的(例如,与上行链路相比可将更多或更少载波分配给下行链路)。

[0045] 无线通信系统100还可包括在无许可频谱(例如,5GHz)中经由通信链路154与无线局域网(WLAN)站(STA)152进行通信的WLAN接入点(AP)150。当在无许可频谱中进行通信时,WLAN STA 152和/或WLAN AP 150可以在通信之前执行空闲信道评估(CCA)或通话前监听(LBT)过程,以便确定信道是否可用。

[0046] 小型小区基站102'可以在已许可和/或无许可频谱中操作。当在无许可频谱中操作时,小型小区基站102'可以采用LTE或NR技术,并且使用与WLAN AP 150所使用的相同的5GHz无许可频谱。在无许可频谱中采用LTE/5G的小型小区基站102'可以提升接入网络的覆盖和/或增加接入网络的容量。无许可频谱中的NR可被称为NR-U。无许可频谱中的LTE可被称为LTE-U、许可辅助接入(LAA)或MultaFire。

[0047] 无线通信系统100还可包括mmW基站180,该mmW基站可在毫米波(mmW)频率和/或近mmW频率中操作以与UE 182进行通信。极高频(EHF)是电磁频谱中RF的一部分。EHF具有30GHz到300GHz的范围,并且波长在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到30GHz之间,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距离。mmW基站180和UE 182可以在mmW通信链路184上利用波束成形(发射和/或接收)来补偿极高的路径损耗和短距离。此外,将理解,在另选的配置中,一个或多个基站102也可使用mmW或近mmW和波束成形来进行发射。相应地,将明白的是,前述说明仅是示例并且不应当被解释为限制本文所公开的各个方面。

[0048] 发射波束成形是一种用于将RF信号聚焦在特定方向上的技术。传统上,当网络节点(例如,基站)广播RF信号时,它在所有方向上(全向地)广播信号。利用发射波束成形,网络节点确定给定目标设备(例如,UE)位于何处(相对于发射网络节点),并且在该特定方向上投射更强的下行链路RF信号,从而为接收设备提供更快(在数据速率方面)和更强的RF信号。为了在发射时改变RF信号的方向性,网络节点可以控制广播RF信号的一个或多个发射器中的每一个发射器处的RF信号的相位和相对幅度。例如,网络节点可以使用天线阵列(称为“相控阵列”或“天线阵列”),其创建可以被“操纵”以指向不同方向的RF波束,而实际上不移动天线。具体而言,将来自发射器的RF电流以正确的相位关系馈送到各个天线,使得来自分离的天线的无线电波加在一起以增加期望方向上的辐射,同时抵消以抑制不期望方向上的辐射。

[0049] 发射波束可以是准共址的,这意味着它们在接收器(例如,UE)看来具有相同的参数,而不管网络节点自身的发射天线是否在物理上共址。在NR中,存在四种类型的准共址(QCL)关系。具体而言,给定类型的QCL关系意味着可以根据关于源波束上的源参考RF信号的信息来导出关于第二波束上的第二参考RF信号的某些参数。因此,如果源参考RF信号是QCL类型A,则接收器可以使用源参考RF信号来估计在相同信道上发送的第二参考RF信号的多普勒频移、多普勒扩展、平均延迟和延迟扩展。如果源参考RF信号是QCL类型B,则接收器可以使用源参考RF信号来估计在相同信道上发送的第二参考RF信号的多普勒频移和多普勒扩展。如果源参考RF信号是QCL类型C,则接收器可以使用源参考RF信号来估计在相同信道上发送的第二参考RF信号的多普勒频移和平均延迟。如果源参考RF信号是QCL类型D,则接收器可以使用源参考RF信号来估计在相同信道上发送的第二参考RF信号的空间接收参数。

[0050] 在接收波束成形中,接收器使用接收波束来放大在给定信道上检测到的RF信号。例如,接收器可以增加天线阵列在特定方向上的增益设置和/或调整天线阵列在特定方向上的相位设置,以放大从该方向接收的RF信号(例如,增加其增益水平)。因此,当接收器被说成在某个方向上波束成形时,这意味着该方向上的波束增益相对于沿其他方向的波束增

益是高的,或者该方向上的波束增益与接收器可用的所有其他接收波束的在该方向上的波束增益相比是最高的。这导致从该方向接收的RF信号的更强的接收信号强度(例如,参考信号接收功率(RSRP)、参考信号接收质量(RSRQ)、信号与干扰加噪声比(SINR)等)。

[0051] 发射波束和接收波束可以是空间相关的。空间关系意味着可以根据关于第一参考信号的第一波束(例如,接收波束或发射波束)的信息来导出用于第二参考信号的第二波束(例如,发射波束或接收波束)的参数。例如,UE可以使用特定接收波束来从基站接收参考下行链路参考信号(例如,同步信号块(SSB))。然后,UE可以基于接收波束的参数来形成用于向该基站发送上行链路参考信号(例如,探测参考信号(SRS))的发射波束。

[0052] 注意,取决于形成“下行链路”波束的实体,该波束可以是发射波束或接收波束。例如,如果基站正在形成下行链路波束以向UE发送参考信号,则下行链路波束是发射波束。然而,如果UE正在形成下行链路波束,则它是接收下行链路参考信号的接收波束。类似地,“上行链路”波束可以是发射波束或接收波束,这取决于形成它的实体。例如,如果基站正在形成上行链路波束,则它是上行链路接收波束,而如果UE正在形成上行链路波束,则它是上行链路发射波束。

[0053] 电磁频谱通常基于频率/波长而被细分为各种类别、频带、信道等。在5G NR中,两个初始操作频带已经被标识为频率范围名称FR1(410MHz-7.125GHz)和FR2(24.25GHz-52.6GHz)。应当理解的是,尽管FR1的一部分大于6GHz,但是在各种文档和文章中,FR1通常(可互换地)被称为“亚6GHz”频带。关于FR2,有时发生类似的命名问题,FR2在文档和文章中通常(可互换地)被称为“毫米波”频带,尽管不同于被国际电信联盟(ITU)标识为“毫米波”频带的极高频(EHF)频带(30GHz-300GHz)。

[0054] FR1与FR2之间的频率通常被称为中频带频率。最近的5G NR研究已将用于这些中频带频率的操作频带标识为频率范围名称FR3(7.125GHz-24.25GHz)。落在FR3内的频带可以继承FR1特性和/或FR2特性,因此可以有效地将FR1和/或FR2的特征扩展到中频带频率。此外,目前正在探索更高频带以将5G NR操作扩展到52.6GHz之外。例如,三个较高的操作频带已经被识别成频率范围名称FR4a或FR4-1(52.6GHz-71GHz)、FR4(52.6GHz-114.25GHz)和FR5(114.25GHz-300GHz)。这些较高频带中的每一者都落在EHF频带内。

[0055] 考虑到以上各方面,除非特别另外声明,否则应理解,如果在本文中使用,术语“亚6GHz”等可广义地表示可小于6GHz、可在FR1内、或可包括中频带频率的频率。此外,除非另有具体说明,否则应当理解的是,如果在本文中使用术语“毫米波”等,则其可以广义地表示可以包括中频带频率、可以在FR2、FR4、FR4-a或FR4-1和/或FR5内、或可以在EHF频带内的频率。

[0056] 在多载波系统(例如5G)中,载波频率之一被称为“主载波”或“锚定载波”或“主服务小区”或“PCe11”,并且剩余的载波频率被称为“辅载波”或“辅服务小区”或“SCe11”。在载波聚合中,锚载波是在由UE 104/182和小区所使用的主频率(例如,FR1)上操作的载波,其中,UE 104/182在该小区中执行初始无线电资源控制(RRC)连接建立过程或者发起RRC连接重建过程。主载波承载所有公共和UE特定的控制信道,并且可以是已许可频率中的载波(然而,情况并不总是这样)。辅载波是在第二频率(例如,FR2)上操作的载波,一旦在UE 104和锚载波之间建立了RRC连接,该载波就可以被配置并且可以被用于提供额外的无线电资源。在一些情况下,辅载波可以是无许可频率中的载波。辅载波可以仅包含必要的信令信息和

信号,例如,由于主上行链路和下行链路载波通常都是UE特定的,因此,UE特定的那些信令信息和信号可以不存在于辅载波中。这意味着小区中的不同UE 104/182可以具有不同的下行链路主载波。这对于上行链路主载波而言同样成立。网络能够在任何时间改变任何UE 104/182的主载波。这样做例如是为了平衡不同载波上的负载。因为“服务小区”(无论PCe11还是SCe11)对应于某一基站在其上通信的载波频率/分量载波,所以术语“小区”、“服务小区”、“分量载波”、“载波频率”等可以互换使用。

[0057] 例如,仍然参考图1,宏小区基站102所使用的频率之一可以是锚定载波(或“PCe11”),并且宏小区基站102和/或mmW基站180所使用的其他频率可以是辅载波(“SCe11”)。多个载波的同时发送和/或接收使得UE 104/182能够显著地增加其数据发送和/或接收速率。例如,与单个20MHz载波所获得的数据速率相比,多载波系统中的两个20MHz聚合载波理论上将导致数据速率的两倍增加(即,40MHz)。

[0058] 在图1的示例中,所示出的任何UE(为了简单起见,在图1中被示为单个UE 104)可以从一个或多个地球轨道空间飞行器(SV) 112(例如,卫星)接收信号124。在一方面,SV 112可以是UE 104可用作位置信息的独立源的卫星定位系统的一部分。卫星定位系统通常包括发射器系统(例如SV 112),其被定位成使得接收器(例如UE 104)能够至少部分地基于从发射器接收的定位信号(例如信号124)来确定其在地球上或地球上方的位置。这种发射器通常发射被标记有设定数量码片的重复伪随机噪声(PN)码的信号。虽然通常位于SV 112中,但是发射器有时可以位于基于地面的控制站、基站102和/或其他UE 104上。UE 104可以包括一个或多个专用接收器,其被专门设计用于接收信号124,以便从SV 112导出地理位置信息。

[0059] 在卫星定位系统中,信号124的使用可以由各种基于卫星的增强系统(SBAS)来增强,SBAS可以与一个或多个全球和/或区域导航卫星系统相关联或者以其他方式使其能够与一个或多个全球和/或区域导航卫星系统一起使用。例如,SBAS可以包括提供完整性信息、差分校正等的增强系统,诸如广域增强系统(WAAS)、欧洲地球同步导航覆盖服务(EGNOS)、多功能卫星增强系统(MSAS)、全球定位系统(GPS)辅助的地理增强导航或GPS和地理增强的导航系统(GAGAN)等。因此,如本文所使用的,卫星定位系统可以包括与这样的—个或多个卫星定位系统相关联的一个或多个全球和/或区域导航卫星的任何组合。

[0060] 在一方面,SV 112可以另外或另选地是一个或多个非地面网络(NTN)的一部分。在NTN中,SV 112连接到地球站(也称为地面站、NTN网关或网关),该地球站继而连接到5G网络中的元件,诸如改进的基站102(没有地面天线)或5GC中的网络节点。该元件进而将提供对5G网络中其他元件的接入,并且最终提供对5G网络外部实体(诸如因特网web服务器和其他用户设备)的接入。这样,代替来自地面基站102的通信信号或除了来自地面基站102的通信信号之外,UE 104可以从SV 112接收通信信号(例如,信号124)。

[0061] 尤其利用NR的增加了的数据率以及减少的等待时间,车联网(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。一旦被完全实现,就预期该技术减少无故障交通工具碰撞达

80%。

[0062] 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还可通过无线侧链路162彼此直接通信,通过无线侧链路166与路边接入点164(也称为“路边单元”)通信,或者通过无线侧链路168与SL-UE 106通信。无线侧链路(或仅称为“侧链路”)是核心蜂窝网(例如,LTE、NR)标准的适配,其允许两个或更多个UE之间的直接通信,而无需该通信通过基站。侧链路通信可以是单播或多播,并且可用于设备到设备(D2D)媒体共享、V2V通信、V2X通信(例如,蜂窝V2X(cV2X)通信、增强型V2X(eV2X)通信等)、紧急救援应用等。利用侧链路通信的一群V-UE 160中的一个或多个V-UE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,经由侧链路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向该群中的每个其他V-UE进行发射。在一些情形中,基站102促成对用于侧链路通信的资源的调度。在其他情形中,侧链路通信在V-UE 160之间执行而不涉及基站102。

[0063] 在一方面,侧链路162、166、168可通过感兴趣的无线通信介质操作,该无线通信介质可与其他交通工具和/或基础设施接入点以及其他RAT之间的其他无线通信共享。“介质”可包括与一个或多个发射器/接收器对之间的无线通信相关联的一个或多个时间、频率和/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)。

[0064] 在一些方面,侧链路162、166、168可以是cV2X链路。第一代cV2X已经在LTE中标准化,并且下一代预计将在NR中定义。cV2X是还实现设备对设备通信的蜂窝技术。在美国和欧洲,预期cV2X在亚6GHz中的已许可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的已许可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。

[0065] 在一方面,侧链路162、166、168可以是专用短程通信(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)。IEEE 802.11p是对IEEE 802.11标准的经批准修改,并且在美国在5.9GHz(5.85-5.925GHz)的已许可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。因此,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的已许可ITS频带的至少一部分。

[0066] 替换地,感兴趣的介质可对应于在各种RAT之间共享的无许可频带的至少一部分。尽管已经为某些通信系统保留了不同的已许可频带(例如,由诸如美国联邦通信委员会(FCC)的政府实体),但是这些系统(特别是采用小型小区接入点的那些系统)最近已经将操作扩展到诸如由无线局域网(WLAN)技术(最显著地是通常被称为“Wi-Fi”的IEEE 802.11x WLAN技术)使用的无许可国家信息基础设施(U-NII)频带的无许可频带中。这种类型的示例系统包括CDMA系统、TDMA系统、FDMA系统、正交FDMA(OFDMA)系统、单载波FDMA(SC-FDMA)系统等的不同变体。

[0067] 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UE 104(其中这些UE 104是P-UE)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、航向和其他交通工具数据的信息。在V-UE 160处从一个或多个路边接入点164接收的V2I信息可包括例如道路规则、停车自动化信息等。V-UE 160和UE 104之间的V2P通信可包括关于例如V-UE 160的位置、速度、加速度和航向以及UE 104的位置、速度(例如,在UE 104由骑自行车的用户携带的情况下)和航向的信息。

[0068] 注意,尽管图1仅将这些UE中的两个UE示出为V-UE(V-UE 160)并且将这些UE中的一个UE示出为SL-UE(SL-UE 106),但其他所示的任何UE(例如,UE 104、152、182、190)都可以是V-UE或SL-UE。另外,虽然仅这些V-UE 160和单个SL-UE 106已经被示出为通过侧链路进行连接,但是图1所示的任何UE,无论是V-UE、P-UE等,都可能进行侧链路通信,并且因此可以是SL-UE的示例。此外,尽管仅UE 182被描述为能够进行波束成形,但所示的任何UE,包括V-UE 160和SL-UE 106,都可能进行波束成形。在V-UE 160和SL-UE 106能够进行波束成形的情况下,它们可朝向彼此(即,朝向其他V-UE 160和SL-UE 106)、朝向路边接入点164、朝向其他UE(例如,UE 104、106、152、182、190)等进行波束成形。因此,在一些情形中,V-UE 160和SL-UE 106可在侧链路162、166和168上利用波束成形。

[0069] 在一方面,V-UE 160和SL-UE 106包括侧链路组件108,该侧链路组件可使得V-UE 160和SL-UE 106能够执行本文所描述的侧链路通信操作。注意,尽管仅V-UE 160和SL-UE 106被示出为包括侧链路组件108,但图1中的任何UE(以及支持侧链路通信的基站)中的一个都可包括侧链路组件108。

[0070] 无线通信系统100还可以包括经由一个或多个设备到设备(D2D)对等(P2P)链路,间接地连接到一个或多个通信网络的一个或多个UE(例如,UE 190)。在图1的示例中,UE 190具有与连接到基站102中的一个基站的SL-UE 106的D2D P2P链路192(例如,通过该D2D P2P链路,UE 190可间接获得蜂窝连接),并且具有与连接到WLAN AP 150的WLAN STA 152的D2D P2P链路194(通过该D2D P2P链路,UE 190可间接获得基于WLAN的互联网连接)。在一个示例中,D2D P2P链路192和194可以用任何公知的D2D RAT来支持,诸如LTE Direct(LTE-D)、WiFi Direct(WiFi-D)、**蓝牙®**等等。作为另一示例,D2D P2P链路192和194可以是侧链路,如以上参考侧链路162、166和168所描述的。

[0071] 图2A示出了示例性无线网络结构200。例如,5GC 210(也称为下一代核心(NGC))在功能上可以被视为控制平面(C-平面)功能214(例如,UE注册、认证、网络接入、网关选择等)和用户平面(U-平面)功能212(例如,UE网关功能、对数据网络的接入、IP路由等),它们协同操作以形成核心网络。用户平面接口(NG-U) 213和控制平面接口(NG-C) 215将gNB 222连接到5GC 210,并且具体地分别连接到用户平面功能212和控制平面功能214。在另外的配置中,ng-eNB 224还可以经由到控制平面功能214的NG-C 215和到用户平面功能212的NG-U 213连接到5GC 210。此外,ng-eNB 224可以经由回程连接223直接与gNB 222通信。在一些配置中,下一代RAN(NG-RAN) 220可以具有一个或多个gNB 222,而其他配置包括ng-eNB 224和gNB 222两者中的一者或多者。gNB 222或ng-eNB 224中的一者(或这两者)可以与一个或多个UE 204(例如,本文描述的任何UE)通信。

[0072] 另一可选方面可以包括位置服务器230,其可以与5GC 210进行通信以便为UE 204提供位置辅助。位置服务器230可以被实现为多个分开的服务器(例如,物理上分开的服务

器、单个服务器上的不同软件模块、跨多个物理服务器分布的不同软件模块等),或者另选地可各自对应于单个服务器。位置服务器230可以被配置为支持针对可经由核心网络5GC 210和/或经由互联网(未示出)连接到位置服务器230的UE 204的一个或多个位置服务。此外,位置服务器230可以集成到核心网络的组件中,或另选地可以在核心网络外部(例如,第三方服务器,例如原始设备制造商(OEM)服务器或服务服务器)。

[0073] 图2B示出了另一示例性无线网络结构250。5GC 260(其可以对应于图2A中的5GC 210)可以在功能上被视为由接入和移动性管理功能(AMF) 264提供的控制平面功能,以及由用户平面功能(UPF) 262提供的用户平面功能,它们协同操作以形成核心网络(即,5GC 260)。AMF 264的功能包括:注册管理、连接管理、可达性管理、移动性管理、合法侦听、一个或多个UE 204(例如,本文描述的任何UE)与会话管理功能(SMF) 266之间的会话管理(SM)消息的传输、用于路由SM消息的透明代理服务、接入认证和接入授权、UE 204和短消息服务功能(SMSF)(未示出)之间的短消息服务(SMS)消息的传输、以及安全锚定功能(SEAF)。AMF 264还与认证服务器功能(AUSF)(未示出)和UE 204交互,并且接收作为UE 204认证过程的结果而建立的中间密钥。在基于UMTS(通用移动通信系统)用户识别模块(USIM)的认证的情况下,AMF 264从AUSF提取安全材料。AMF 264的功能还包括安全上下文管理(SCM)。SCM从SEAF接收密钥,其使用该密钥来导出接入网络特定的密钥。AMF 264的功能还包括用于监管服务的位置服务管理、用于UE 204与位置管理功能(LMF) 270(其充当位置服务器230)之间的位置服务消息的传输、用于NG-RAN 220和LMF 270之间的位置服务消息的传输、用于与EPS互操作的演进分组系统(EPS)承载标识符分配、以及UE 204移动性事件通知。此外,AMF 264还支持用于非3GPP(第三代合作伙伴计划)接入网络的功能。

[0074] UPF 262的功能包括:充当用于RAT内/RAT间移动性的锚点(当适用时),充当到数据网络(未示出)的互连的外部协议数据单元(PDU)会话点,提供分组路由和转发、分组检查、用户平面策略规则实施(例如,选通、重定向、业务导向)、合法侦听(用户平面收集)、业务使用报告、用户平面的服务质量(QoS)处理(例如,上行链路/下行链路速率实施、下行链路中的反射QoS标记)、上行链路业务验证(服务数据流(SDF)到QoS流映射)、上行链路和下行链路中的传输级分组标记、下行链路分组缓冲和下行链路数据通知触发,以及向源RAN节点发送和转发一个或多个“结束标记”。UPF 262还可以支持在用户平面上在UE 204与位置服务器(例如SLP 272)之间传输位置服务消息。

[0075] SMF 266的功能包括会话管理、UE网际协议(IP)地址分配和管理、用户平面功能的选择和控制、在UPF 262处用于将业务路由到正确目的地的业务引导配置、对策略实施和QoS的部分控制以及下行链路数据通知。SMF 266与AMF 264进行通信所使用的接口被称为N11接口。

[0076] 另一可任选方面可包括LMF 270,该LMF可与5GC 260通信以为UE 204提供位置辅助。LMF 270可以被实现为多个单独的服务器(例如,物理上单独的服务器、单个服务器上的不同软件模块、跨多个物理服务器分布的不同软件模块等),或者另选地,可以各自对应于单个服务器。LMF 270可以被配置为支持UE 204的一个或多个位置服务,UE 204可以经由核心网络5GC 260和/或经由互联网(未示出)连接到LMF 270。SLP 272可以支持与LMF 270类似的功能,但是LMF 270可以在控制平面上与AMF 264、NG-RAN 220和UE 204通信(例如,使用旨在传递信令消息而不是语音或数据的接口和协议),SLP 272可以在用户平面上与UE

204和外部客户端(图2B中未示出)通信(例如,使用旨在携带语音和/或数据的协议,如传输控制协议(TCP)和/或IP)。

[0077] 用户平面接口263和控制平面接口265将5GC 260,并且具体地将UPF 262和AMF 264分别连接到NG-RAN 220中的一个或多个gNB 222和/或ng-eNB 224。gNB 222和/或ng-eNB 224与AMF 264之间的接口被称为“N2”接口,而gNB222和/或ng-eNB 224与UPF 262之间的接口被称为“N3”接口。NG-RAN 220的gNB 222和/或ng-eNB 224可以经由被称为“Xn-C”接口的回程连接223彼此直接通信。gNB 222和/或ng-eNB 224中的一者或多者可以通过被称为“Uu”接口的无线接口与一个或多个UE 204进行通信。

[0078] 在gNB中央单元(gNB-CU) 226和一个或多个gNB分布式单元(gNB-DU) 228之间划分gNB 222的功能。gNB-CU 226和一个或多个gNB-DU 228之间的接口232被称为“F1”接口。gNB-CU 226是逻辑节点,其包括除了专门分配给gNB-DU 228的那些功能以外的、传输用户数据、移动性控制、无线电接入网络共享、定位、会话管理等等的基础站功能。具体而言,gNB-CU 226容纳gNB 222的无线电资源控制(RRC)、服务数据适配协议(SDAP)和分组数据会聚协议(PDCP)协议。gNB-DU 228是容纳gNB 222的无线电链路控制(RLC)、介质接入控制(MAC)和物理(PHY)层的逻辑节点。其操作由gNB-CU 226控制。一个gNB-DU 228可以支持一个或多个小区,并且一个小区仅由一个gNB-DU 228支持。因此,UE 204经由RRC、SDAP和PDCP层与gNB-CU 226通信,并且经由RLC、MAC和PHY层与gNB-DU 228通信。

[0079] 图3A、图3B和图3C示出了若干示例性组件(由对应的框表示),该若干示例性组件可结合到UE 302(其可对应于本文所描述的任何UE)、基站304(其可对应于本文所描述的任何基站)、以及网络实体306(其可对应于或体现本文所描述的任何网络功能,包括位置服务器230和LMF 270,或另选地可独立于图2A和2B中所描绘的NG-RAN 220和/或5GC 210/260基础设施,诸如专用网络)中,以支持如本文所教导的文件传输操作。将理解,这些组件可以在不同类型的装置中以不同的实施方式来实现(例如,在ASIC中、在片上系统(SoC)中等)。所示的组件还可以被并入通信系统中的其他装置中。例如,系统中的其他装置可以包括与被描述未提供的那些组件类似的组件。此外,给定装置可包含这些组件中的一个或多个组件。例如,装置可以包括多个收发器组件,其使得装置能够在多个载波上操作和/或经由不同的技术进行通信。

[0080] UE 302和基站304各自分别包括一个或多个无线广域网(WWAN)收发器310和350,其提供用于经由诸如NR网络、LTE网络、GSM网络等的一个或多个无线通信网络(未示出)进行通信的装置(例如,用于发送的装置、用于接收的装置、用于测量的装置、用于调谐的装置、用于阻止发送的装置等等)。WWAN收发器310和350可以各自分别连接到一个或多个天线316和356,以用于在感兴趣的无线通信介质(例如,特定频谱中的某个时间/频率资源集)上经由至少一个指定的RAT(例如,NR、LTE、GSM等)与其他网络节点(例如,其他UE、接入点、基站(例如,eNB、gNB)等)进行通信。WWAN收发器310和350可以以不同方式被配置用于根据指定的RAT来分别发送和编码信号318和358(例如,消息、指示、信息等),以及相反地分别接收和解码信号318和358(例如,消息、指示、信息、导频等)。具体而言,WWAN收发器310和350分别包括:分别用于发送和编码信号318和358的一个或多个发射器314和354,以及分别用于接收和解码信号318和358一个或多个接收器312和352。

[0081] 至少在一些情况下,UE 302和基站304各自还分别包括一个或多个短距离无线收

发器320和360。短距离无线收发器320和360可以分别连接到一个或多个天线326和366,并且提供用于在感兴趣的无线通信介质上经由至少一个指定的RAT(例如,WiFi、LTE-D、**蓝牙**<sup>®</sup>、**Zigbee**<sup>®</sup>、**Z-Wave**<sup>®</sup>、PC5、专用短距离通信(DSRC)、用于车辆环境的无线接入(WAVE)、近场通信(NFC)等)与其他网络节点(诸如其他UE、接入点、基站等)进行通信的装置(例如,用于发送的装置、用于接收的装置、用于测量的装置、用于调谐的装置、用于阻止发送的装置等)。短距离无线收发器320和360可以以不同方式被配置用于根据指定的RAT分别发送和编码信号328和368(例如,消息、指示、信息等),以及相反地分别接收和解码信号328和368(例如,消息、指示、信息、导频等)。具体而言,短距离无线收发器320和360分别包括:用于分别发送和编码信号328和368的一个或多个发射器324和364,以及分别用于接收和解码信号328和368的一个或多个接收器322和362。作为具体示例,短距离无线收发器320和360可以是WiFi收发器、**蓝牙**<sup>®</sup>收发器、**Zigbee**<sup>®</sup>和/或**Z-Wave**<sup>®</sup>收发器、NFC收发器或车辆到车辆(V2V)和/或车联网(V2X)收发器。

[0082] 至少在一些情况下,UE 302和基站304还包括卫星信号接收器330和370。卫星信号接收器330和370可以分别连接到一个或多个天线336和376,并且可以提供用于分别接收和/或测量卫星定位/通信信号338和378的装置。在卫星信号接收器330和370是卫星定位系统接收器的情况下,卫星定位/通信信号338和378可以是全球定位系统(GPS)信号、全球导航卫星系统(GLONASS)信号、伽利略信号、北斗信号、印度区域导航卫星系统(NAVC)、准天顶卫星系统(QZSS)等。在卫星信号接收器330和370是非地面网络(NTN)接收器的情况下,卫星定位/通信信号338和378可以是源自5G网络的通信信号(例如,携带控制和/或用户数据)。卫星信号接收器330和370可以包括分别用于接收和处理卫星定位/通信信号338和378的任何合适的硬件和/或软件。卫星信号接收器330和370可以向其他系统请求适当的信息和操作,并且至少在一些情况下,使用由任何适当的卫星定位系统算法获得的测量结果来执行计算以分别确定UE 302和基站304的位置。

[0083] 基站304和网络实体306各自分别包括一个或多个网络收发器380和390,其提供用于与其他网络实体(例如,其他基站304、其他网络实体306)进行通信的装置(例如,用于发送的装置、用于接收的装置等)。例如,基站304可以采用一个或多个网络收发器380来通过一个或多个有线或无线回程链路与其他基站304或网络实体306进行通信。作为另一示例,网络实体306可以采用一个或多个网络收发器390来通过一个或多个有线或无线回程链路与一个或多个基站304进行通信,或者通过一个或多个有线或无线核心网络接口与其他网络实体306进行通信。

[0084] 收发器可被配置成在有线或无线链路上进行通信。收发器(无论是有线收发器还是无线收发器)包括发射器电路(例如,发射器314、324、354、364)和接收器电路(例如,接收器312、322、352、362)。在一些具体实施中,收发器可以是集成设备(例如,在单个设备中实现发射器电路和接收器电路),在一些具体实施中可以包括单独的发射器电路和单独的接收器电路,或者在其他具体实施中可以以其他方式实现。有线收发器(例如,在一些具体实施中的网络收发器380和390)的发射器电路和接收器电路可以耦合到一个或多个有线网络接口端口。无线发射器电路(例如,发射器314、324、354、364)可以包括或耦合到多个天线(例如,天线316、326、356、366),诸如天线阵列,其允许相应的装置(例如,UE 302、基站304)

执行发射“波束成形”，如本文所描述的。类似地，无线接收器电路（例如，接收器312、322、352、362）可以包括或耦合到多个天线（例如，天线316、326、356、366），诸如天线阵列，其允许相应的装置（例如，UE 302、基站304）执行接收波束成形，如本文所描述的。在一方面，发射器电路和接收器电路可以共享相同的多个天线（例如，天线316、326、356、366），以使得相应的装置可以在给定时间仅进行接收或仅进行发送，而不是在同一时间进行接收和发送二者。无线收发器（例如，WWAN收发器310和350、短距离无线收发器320和360）还可包括用于执行各种测量的网络监听模块（NLM）等。

[0085] 如本文所使用的，各种无线收发器（例如，在一些具体实施中的收发器310、320、350和360，以及网络收发器380和390）和有线收发器（例如，在一些具体实施中的网络收发器380和390）通常可被表征为“收发器”、“至少一个收发器”或“一个或多个收发器”。这样，可以从所执行的通信类型推断出特定收发器是有线收发器还是无线收发器。例如，网络设备或服务器之间的回程通信通常涉及经由有线收发器的信令，而UE（例如，UE 302）和基站（例如，基站304）之间的无线通信通常涉及经由无线收发器的信令。

[0086] UE 302、基站304和网络实体306还包括可与本文所公开的操作使用的其他组件。UE 302、基站304和网络实体306分别包括一个或多个处理器332、384和394，用于提供与例如无线通信有关的功能，以及用于提供其他处理功能。因此，处理器332、384和394可提供用于处理的装置，诸如用于确定的装置、用于计算的装置、用于接收的装置、用于发送的装置、用于指示的装置等。在一方面，处理器332、384和394可包括例如一个或多个通用处理器、多核处理器、中央处理装置（CPU）、ASIC、数字信号处理器（DSP）、现场可编程门阵列（FPGA）、其他可编程逻辑器件或处理电路系统，或其各种组合。

[0087] UE 302、基站304和网络实体306包括分别实现存储器340、386和396（例如，各自包括存储器设备）的存储器电路，用于维护信息（例如，指示保留资源、阈值、参数等的信息）。因此，存储器340、386和396可提供用于存储的装置、用于检索的装置、用于维护的装置等。在一些情况中，UE 302、基站304和网络实体306可分别包括侧链路组件342、388和398。侧链路组件342、388和398可以是分别作为处理器332、384和394的一部分或与其耦合的硬件电路，这些硬件电路在被执行时使得UE 302、基站304和网络实体306执行本文描述的功能。在其他方面，侧链路组件342、388和398可在处理器332、384和394的外部（例如，作为调制解调器处理系统的一部分，与另一处理系统集成，等等）。另选地，侧链路组件342、388和398可以是分别存储在存储器340、386和396中的存储器模块，这些存储器模块在由处理器332、384和394（或调制解调器处理系统、另一处理系统等）执行时使得UE 302、基站304和网络实体306执行本文描述的功能。图3A示出了侧链路组件342的可能位置，其可以是例如一个或多个WWAN收发器310、存储器340、一个或多个处理器332或其任何组合的一部分，或者可以是独立组件。图3B示出了侧链路组件388的可能位置，其可以是例如一个或多个WWAN收发器350、存储器386、一个或多个处理器384或它们的任何组合的一部分，或者可以是独立组件。图3C示出了侧链路组件398的可能位置，其可以是例如一个或多个网络收发器390、存储器396、一个或多个处理器394或它们的任何组合的一部分，或者可以是独立组件。

[0088] UE 302可以包括耦合到一个或多个处理器332的一个或多个传感器344，以提供用于感测或检测与从由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个短距离无线收发器320和/或卫星信号接收器330接收的信号导出的运动数据无关的移动和/或定向信息的装置。作为示

例,传感器344可以包括加速度计(例如,微机电系统(MEMS)系统)、陀螺仪、地磁传感器(例如,罗盘)、高度计(例如,气压高度计)和/或任何其他类型的移动检测传感器。此外,传感器344可以包括多个不同类型的设备并且对它们的输出进行组合以便提供运动信息。例如,传感器344可以使用多轴加速度计和定向传感器的组合,来提供计算二维(2D)和/或三维(3D)坐标系中的位置的能力。

[0089] 另外,UE 302包括用户界面346,其提供用于向用户提供指示(例如,可听和/或可视指示)和/或用于接收用户输入(例如,在用户对感测设备(诸如小键盘、触摸屏、麦克风等等)时)进行致动的装置。尽管未示出,但是基站304和网络实体306还可以包括用户接口。

[0090] 更详细地参考一个或多个处理器384,在下行链路中,可以将来自网络实体306的IP分组提供给处理器384。一个或多个处理器384可以实现用于RRC层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层和介质接入控制(MAC)层的功能。一个或多个处理器384可提供:与系统信息(例如,主信息块(MIB)、系统信息块(SIB))的广播、RRC连接控制(例如,RRC连接寻呼、RRC连接建立、RRC连接修改和RRC连接释放)、RAT间移动性以及用于UE测量报告的测量配置相关联的RRC层功能;与报头压缩/解压缩、安全性(加密、解密、完整性保护、完整性验证)和切换支持功能相关联的PDCP层功能;与上层PDU的传输,通过自动重传请求(ARQ)的纠错,RLC服务数据单元(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;与逻辑信道和传输信道之间的映射、调度信息报告、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。

[0091] 发射器354和接收器352可以实现与各种信号处理功能相关联的层1(L1)功能。包括物理(PHY)层的层1可以包括:传输信道上的错误检测、传输信道的前向纠错(FEC)编码/解码、交织、速率匹配、到物理信道的映射、物理信道的调制/解调以及MIMO天线处理。发射器354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正交幅度调制(M-QAM))来处理到信号星座的映射。然后可以将编码和调制的符号分成并行流。然后,可以将每个流映射到正交频分复用(OFDM)子载波,在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)进行复用,然后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)将其组合在一起,以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。对OFDM符号流进行空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器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。可根据由UE 302发送的参考信号和/或信道状况反馈推导信道估计。然后,可以将每个空间流提供给一个或多个不同的天线356。发射器354可以用相应的空间流来调制RF载波以供传输。

[0092] 在UE 302处,接收器312通过其相应的天线316接收信号。接收器312恢复被调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给一个或多个处理器332。发射器314和接收器312实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。接收器312可以对该信息执行空间处理,以恢复目的地是UE 302的任何空间流。如果多个空间流的目的地是UE 302,则它们可以由接收器312组合成单个OFDM符号流。然后,接收器312使用快速傅里叶变换(FFT)将OFDM符号流从时域转换到频域。频域信号包括针对该OFDM信号的每一个子载波的单独的OFDM符号流。通过确定最有可能由基站304发送的信号星座点来恢复和解调每个子载波上的符号、以及参考信号。这些软决策可以基于由信道估计器计算的信道估计。然后,对软决策进行解码和去交织,以恢复基站304最初在物理信道上发送的数据和控制信号。然后,将数据和控制信号提供给一个或多个处理器332,该一个或多个处理器实现层3(L3)和层2(L2)功能。

[0093] 在上行链路中,一个或多个处理器332提供传输信道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以恢复来自核心网络的IP分组。一个或多个处理器332还负责错误检测。

[0094] 类似于结合由基站304进行的下行链路发射所描述的功能,一个或多个处理器332提供:与系统信息(例如,MIB、SIB)获取、RRC连接和测量报告相关联的RRC层功能;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;与上层PDU的传输,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;以及与逻辑信道和传输信道之间的映射、MAC SDU到传输块(TB)上的复用、MAC SDU从TB的解复用、调度信息报告、通过混合自动重传请求(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。

[0095] 由信道估计器从由基站304发送的参考信号或反馈中导出的信道估计可以被发射器314用来选择适当的编码和调制方案,并且有助于空间处理。可以将发射器314所生成的空间流提供给不同的天线316。发射器314可以用相应的空间流来调制RF载波以用于发射。

[0096] 在基站304处以与结合UE 302处的接收器功能所描述的方式相类似的方式来处理上行链路传输。接收器352通过其相应的天线356接收信号。接收器352恢复被调制到RF载波上的信息,并将所述信息提供给一个或多个处理器384。

[0097] 在上行链路中,一个或多个处理器384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、控制信号处理以恢复来自UE 302的IP分组。可以将来自一个或多个处理器384的IP分组提供给核心网络。一个或多个处理器384还负责错误检测。

[0098] 为了方便,UE 302、基站304和/或网络实体306在图3A、3B和3C中被示为包括可根据本文描述的各种示例来配置的各种组件。然而,将理解,所示的组件在不同设计中可具有不同功能。特别地,图3A至3C中的各种组件在替代配置中是可选的,并且各个方面包括可以由于设计选择、成本、设备的使用或其他考虑而变化的配置。例如,在图3A的情况下,UE 302的特定具体实施可以省略WWAN收发器310(例如,可穿戴设备或平板计算机或膝上型计算机可以具有Wi-Fi和/或蓝牙能力而没有蜂窝能力),或者可以省略短距离无线收发器320(例如,仅蜂窝等),或者可以省略卫星信号接收器330,或者可以省略传感器344,等等。在另一示例中,在图3B的情况下,基站304的特定实施方式可以省略WWAN收发器350(例如,不具有蜂窝能力的Wi-Fi“热点”接入点),或者可以省略短距离无线收发器360(例如,仅蜂窝等),或者可以省略卫星接收器370,等等。为简洁起见,各种替换配置的解说未在本文中提供,但对于本领域技术人员而言将是容易理解的。

[0099] UE 302、基站304和网络实体306的各个组件可以分别通过数据总线334、382和392彼此可通信地耦合。在一方面,数据总线334、382和392可以分别形成UE 302、基站304和网络实体306的通信接口或作为其一部分。例如,在不同的逻辑实体被包含在同一设备(例如,被结合到同一基站304中的gNB和位置服务器功能)中的情况下,数据总线334、382和392可以提供它们之间的通信。

[0100] 图3A、3B和3C的组件可以以各种方式实现。在一些具体实施中,图3A、3B和3C的组件可以在一个或多个电路中实现,诸如例如一个或多个处理器和/或一个或多个ASIC(其可以包括一个或多个处理器)。此处,每个电路可以使用和/或结合至少一个存储器组件,用于存储由电路用于提供该功能的信息或可执行代码。例如,由框310至346表示的功能中的一

些或全部功能可以由UE 302的处理器和存储器组件(例如,通过执行适当的代码和/或通过处理器组件的适当配置)来实现。类似地,由框350至388表示的功能中的一些或全部功能可以由基站304的处理器和存储器组件(例如,通过执行适当的代码和/或通过处理器组件的适当配置)来实现。此外,由框390至398表示的功能中的一些或全部功能可以由网络实体306的处理器和存储器组件(例如,通过执行适当的代码和/或通过处理器组件的适当配置)来实现。为简单起见,各种操作、动作和/或功能在本文中可被描述为“由UE”、“由基站”、“由网络实体”等执行。然而,如将理解的,此类操作、动作和/或功能实际上可由UE 302、基站304、网络实体306等的特定组件或组件组合来执行,这些组件诸如处理器332、384、394,收发器310、320、350和360,存储器340、386和396,侧链路组件342、388和398等。

[0101] 在一些设计中,可以将网络实体306实现为核心网络组件。在其他设计中,网络实体306可以与网络运营商或蜂窝网络基础设施(例如,NG RAN 220和/或5GC 210/260)的操作不同。例如,网络实体306可以是私有网络的组件,其可以被配置为经由基站304或独立于基站304(例如,通过诸如WiFi的非蜂窝通信链路)与UE 302进行通信。

[0102] 图4示出了根据本公开的各方面的支持无线单播侧链路建立的无线通信系统400的示例。在一些示例中,无线通信系统400可实现无线通信系统100、200和250的各方面。无线通信系统400可包括第一UE 402和第二UE 404,它们可以是本文描述的任何UE的示例。作为具体示例,UE 402和404可对应于图1中的V-UE 160、图1中的通过D2D P2P链路192连接的UE 190和UE 104、或图2A和图2B中的UE 204。

[0103] 在图4的示例中,UE 402可尝试通过侧链路与UE 404建立单播连接,该侧链路可以是UE 402和UE 404之间的V2X侧链路。作为具体示例,所建立的侧链路连接可对应于图1中的侧链路162和/或168。侧链路连接可在全向频率范围(例如,FR1)和/或mmW频率范围(例如,FR2)内建立。在一些情形中,UE 402可被称为发起方UE,其发起侧链路连接过程,而UE 404可被称为目标UE,其是由该发起方UE进行的侧链路连接过程的目标。

[0104] 为了建立该单播连接,可在UE 402和UE 404之间配置和协商接入层(AS)(RAN和UE之间的UMTS和LTE协议栈中的功能层,其负责通过无线链路传输数据以及管理无线电资源,并且是层2的一部分)参数。例如,可在UE 402和UE 404之间协商发射和接收能力匹配。每个UE可具有不同的能力(例如,发射和接收能力、64正交振幅调制(QAM)、发射分集、载波聚合(CA)能力、所支持的通信频带等)。在一些情形中,可在UE 402和UE 404的对应协议栈的上层支持不同服务。另外,可在UE 402和UE 404之间建立用于单播连接的安全关联。单播业务可受益于链路级的安全保护(例如,完整性保护)。安全性要求对于不同的无线通信系统可能不同。例如,V2X系统和Uu系统可具有不同的安全性要求(例如,Uu系统不包括机密性保护)。另外,可在UE 402和UE 404之间协商用于单播连接的IP配置(例如,IP版本、地址等)。

[0105] 在一些情形中,UE 404可创建通过蜂窝网络(例如,cV2X)进行发送以辅助侧链路连接建立的服务宣告(例如,服务能力消息)。常规地,UE 402可基于由近旁UE(例如,UE 404)广播的未加密的基本服务消息(BSM)来识别和定位用于侧链路通信的候选。BSM可包括关于对应UE的位置信息、安全和身份信息、以及交通工具信息(例如,速度、操纵、大小等)。然而,对于不同的无线通信系统(例如,D2D或V2X通信),可不配置发现信道,使得UE 402能够检测BSM。因此,由UE 404和其他近旁UE发射的服务宣告(例如,发现信号)可以是上层信号,并且(例如,在NR侧链路广播中)广播。在一些情形中,UE 404可将其自身的一个或多个

参数包括在服务宣告中,包括其拥有的连接参数和/或能力。UE 402可随后监视并接收所广播的服务宣告,以识别用于对应侧链路连接的潜在UE。在一些情形中,UE 402可基于每个UE在其相应的服务宣告中指示的能力来识别潜在UE。

[0106] 服务宣告可包括用于辅助UE 402(例如,或者任何发起方UE)识别发送该服务宣告的UE(图4的示例中的UE 404)的信息。例如,服务宣告可包括直接通信请求可在何处被发送的信道信息。在一些情形中,信道信息可以是RAT特定的(例如,特定于LTE或NR),并且可包括UE 402在其内发送该通信请求的资源池。另外,如果目的地地址与当前地址(例如,发送服务宣告的流媒体供应商或UE的地址)不同,则该服务宣告可包括该UE的具体目的地地址(例如,层2目的地地址)。服务宣告还可包括供UE 402在其上发送通信请求的网络层或传输层。例如,网络层(亦称为“层3”或“L3”)或传输层(亦称为“层4”或“L4”)可指示供UE发送服务宣告的应用的端口号。在一些情形中,如果信令(例如,PC5信令)直接携带协议(例如,实时传输协议(RTP))或者给出本地生成的随机协议,则可能不需要IP寻址。另外,服务宣告可包括用于凭证建立的协议类型以及QoS相关参数。

[0107] 在识别潜在的侧链路播连接目标(图4的示例中的UE 404)之后,发起方UE(图4的示例中的UE 402)可向所识别的目标UE 404发送连接请求415。在一些情形中,连接请求415可以由UE 402发送以请求与UE 404的单播连接的第一RRC消息(例如,“RRCSetupRequest”消息)。例如,单播连接可利用用于侧链路的PC5接口,并且连接请求415可以是RRC连接建立请求消息。另外,UE 402可使用侧链路信令无线电承载405来传输连接请求415。

[0108] 在接收到连接请求415之后,UE 404可确定要接受还是拒绝连接请求415。UE 404可将该确定基于发射/接收能力、适应通过侧链路进行的单播连接的能力、针对单播连接所指示的特定服务、要通过单播连接发送的内容、或它们的组合。例如,如果UE 402想要使用第一RAT来发送或接收数据,但UE 404不支持第一RAT,则UE 404可拒绝连接请求415。另外地或另选地,UE 404可基于由于有限的无线电资源、调度问题等而不能适应通过侧链路进行的单播连接而拒绝连接请求415。因此,UE 404可在连接响应420中发送接受还是拒绝该请求的指示。类似于UE 402和连接请求415,UE 404可使用侧链路信令无线电承载410来传输连接响应420。另外,连接响应420可以由UE 404响应于连接请求415而发送的第二RRC消息(例如,“RRCResponse”消息)。

[0109] 在一些情形中,侧链路信令无线电承载405和410可以是相同的侧链路信令无线电承载,或者可以是分开的侧链路信令无线电承载。因此,可针对侧链路信令无线电承载405和410使用无线电链路控制(RLC)层确收模式(AM)。支持单播连接的UE可在与这些侧链路信令无线电承载相关联的逻辑信道上进行监听。在一些情形中,AS层(即,层2)可直接通过RRC信令(例如,控制面)而不是V2X层(例如,数据面)传递信息。

[0110] 如果连接响应420指示UE 404接受了连接请求415,则UE 402可随后在侧链路信令无线电承载405上发送连接建立425消息以指示单播连接设立完成。在一些情形中,连接建立425可以是第三RRC消息(例如,“RRCSetupComplete”消息)。连接请求415、连接响应420和连接建立425中的每一者可在从一个UE传输到另一个UE时使用基本能力来使得每个UE能够接收和解码对应的发送(例如,RRC消息)。

[0111] 另外,可针对连接请求415、连接响应420和连接建立425中的每一者使用标识符。

例如,这些标识符可指示哪个UE 402/404正在发送哪个消息、和/或该消息旨在给哪个UE 402/404。对于物理(PHY)层信道,RRC信令和任何后续数据传输可使用相同的标识符(例如,层2ID)。然而,对于逻辑信道,这些标识符对于RRC信令和数据传输可以是分开的。例如,在逻辑信道上,RRC信令和数据传输可被不同地处理,并且具有不同的确收(ACK)反馈消息接发。在一些情形中,对于RRC消息接发,可使用物理层ACK以确保对应消息被正确地发送和接收。

[0112] 可分别在UE 402和/或UE 404的连接请求415和/或连接响应420中包括一个或多个信息元素以使得能够协商用于单播连接的对应AS层参数。例如,UE 402和/或UE 404可在对应的单播连接设立消息中包括分组数据汇聚协议(PDCP)参数以设置用于单播连接的PDCP上下文。在一些情形中,PDCP上下文可指示PDCP复制是否被用于单播连接。另外,UE 402和/或UE 404可在建立单播连接时包括RLC参数以设置用于单播连接的RLC上下文。例如,RLC上下文可指示针对单播通信的RLC层使用AM(例如,使用重排序定时器(t-reordering))还是使用非确收模式(UM)。

[0113] 另外,UE 402和/或UE 404可包括介质访问控制(MAC)参数以设置用于单播连接的MAC上下文。在一些情形中,MAC上下文可使得能够实现针对单播连接的资源选择算法、混合自动重复请求(HARQ)反馈方案(例如,ACK或否定ACK(NACK)反馈)、HARQ反馈方案的参数、载波聚合、或它们的组合。另外,UE 402和/或UE 404可在建立单播连接时包括PHY层参数以设置用于单播连接的PHY层上下文。例如,PHY层上下文可指示用于单播连接的传输格式(除非针对每个UE 402/404包括了传输简档)和无线电资源配置(例如,带宽部分(BWP)、参数集等)。可针对不同的频率范围配置(例如,FR1和FR2)支持这些信息元素。

[0114] 在一些情形中,还可针对单播连接设置安全性上下文(例如,在发送连接建立425消息之后)。在UE 402和UE 404之间建立安全关联(例如,安全上下文)之前,侧链路信令无线电承载405和410可不受保护。在建立安全关联之后,侧链路信令无线电承载405和410可受保护。因此,安全上下文可实现通过单播连接以及侧链路信令无线电承载405和410进行的安全数据传输。附加地,还可协商IP层参数(例如,本地链路IPv4或IPv6地址)。在一些情形中,可通过在建立RRC信令(例如,建立单播连接)之后运行的上层控制协议来协商IP层参数。如上文所提及的,UE 404可将其关于接受还是拒绝连接请求415的决策基于针对单播连接所指示的特定服务和/或要通过单播连接发送的内容(例如,上层信息)。该特定服务和/或内容还可以通过建立RRC信令之后运行的上层控制协议来指示。

[0115] 在建立单播连接之后,UE 402和UE 404可通过侧链路430使用单播连接进行通信,其中在这两个UE 402和404之间传输侧链路数据435。侧链路430可对应于图1中的侧链路162和/或168。在一些情况下,侧链路数据435可包括在这两个UE 402与404之间传输的RRC消息。为了在侧链路430上维持该单播连接,UE 402和/或UE 404可发送保持活动消息(例如,“RRCDirectLinkAlive”消息、第四RRC消息等)。在一些情况下,保持活动消息可以周期性地或按需触发(例如,事件触发的)。因此,保持活动消息的触发和发送可由UE 402或由UE 402和UE 404两者调用。另外地或另选地,可使用MAC控制元素(CE)(例如,在侧链路430上定义)来监视侧通过链路430进行的单播连接的状态以及维持该连接。当不再需要单播连接(例如,UE 402行进到离UE 404足够远)时,UE 402和/或UE 404可开始释过程以丢弃通过侧链路430进行的单播连接。因此,无法在单播连接上在UE 402和UE 404之间传输后续RRC

消息。

[0116] NR能够支持各种侧链路测距和定位技术。基于侧链路的测距使得能够在已知至少一个所涉及的UE的绝对位置时确定UE之间的相对距离以及可选地它们的绝对位置。此技术在全球导航卫星系统 (GNSS) 定位降级或不可用 (例如,隧道、城市峡谷等) 的情况下是有价值的,并且还可在GNSS可用时增强测距和定位准确性。

[0117] 基于侧链路的测距可经由以下方式实现:从参与的UE (例如,能够进行侧链路、V2X、V2V等通信的任何UE) 和网络实体 (例如,RSU、gNB、AP等) 广播定位参考信号 (PRS),之后参与方交换基于PRS发送和接收的测量结果。基于这些测量结果,参与方 (UE或网络实体) 可确定其到其他参与方的距离。如果至少一个参与方准确知道其位置,则测距活动的结果是确定其他参与方的位置。如果参与方都不知道它们的位置,则结果仅仅是确定参与方间距离。

[0118] 为了使UE通过侧链路定位过程 (也被称为侧链路测距过程、侧链路测距会话、侧链路测距和定位过程等) 来确定该UE的位置,该过程中的至少一个参与方需要准确知道其位置以将该位置用作用于位置计算的“锚” (即,“锚”是位置已知的设备,该已知位置可用于确定位置未知的设备的位置)。类似地,对于管理侧链路定位过程的网络实体 (例如,LMF、RSU、gNB),确定侧链路定位过程中的参与方的先决条件是知道哪些UE (如果有的话) 可充当锚。因此,具有用于使UE通知网络和其他UE该UE是否可充当锚的机制将会实现更成功的侧链路定位,并且通过在没有合适锚可用的情况下不发起过程来减少空中消息接发/资源利用。

[0119] 因此,本公开提供了用于使UE向网络 (和/或其他UE) 通知该UE充当用于侧链路定位过程的锚的能力的信令机制。UE可基于各种因素来确定其是否可用作用于侧链路定位过程的锚,各种因素诸如其位置是否已知、该位置的准确性 (例如,即使该UE的位置是已知的,如果该位置的准确性低于阈值,则该UE也不可用作锚)、从其他参与的UE接收的消息的信号强度 (例如,弱信号强度可指示该UE离其他UE太远而无法提供可靠的锚服务)、该UE的电池电量、隐私设置 (例如,如果该UE提供锚服务,则该UE将需要共享其位置) 等。所传达的信息可包括该UE用作锚的能力、该UE的位置、位置准确性、以及该UE基于对来自其他UE的测量结果的接收来执行侧链路定位计算的能力。用于配置这些参数的信息元素可结合到现有3GPP信令消息中或结合作为特定于侧链路定位的新消息的一部分。

[0120] 图5示出了根据本公开的各方面的示例性侧链路测距和定位过程500。侧链路测距基于计算UE间往返时间 (RTT) 测量结果,如从PRS (在LTE和NR中定义用于定位的宽带参考信号) 的发送和接收时间确定的。每个UE将RTT测量结果连同其位置 (如果已知的的话) 一起报告给所有其他参与的UE。对于完全不知道或并不准确知道其位置的UE,RTT过程产生所涉及的UE之间的UE间距离。对于准确知道其位置的UE,该测距产生绝对位置。UE参与、PRS发射和后续RTT计算由初始三向消息接掌握手 (PRS请求、PRS响应和PRS确认) 以及用于在接收到对等UE的PRS之后共享测量结果的在PRS发送之后的消息交换 (后PRS消息) 协调。

[0121] 侧链路测距和定位过程500 (或会话) 在阶段505开始于由所涉及的对等UE广播能力信息。如图5所示,对等UE中的一者,UE 204-1 (例如,本文所描述的具有侧链路能力的UE中的任何UE),能够作为用于侧链路测距和定位过程500的锚UE,这意味着该UE的位置是已知的。因此,锚UE 204-1在其能力消息中包括其能够作为用于侧链路测距和定位过程500的

锚UE的指示。能力消息还可包括锚UE 204-1的位置,或者该位置可稍后提供。另一UE,UE 204-2(例如,本文所描述的具有侧链路能力的UE中的任何其他UE),是目标UE,这意味着该UE的位置是未知的或不准确的并且该UE正在尝试被定位。基于从锚UE 204-1接收的能力信息指示锚UE 204-1是锚UE,目标UE 204-2知道其将能够基于执行与锚UE 204-1进行的侧链路测距和定位过程500来确定其位置。

[0122] 在初始能力交换之后,所涉及的UE 204执行三向消息接发握手。在阶段510,锚UE 204-1向目标UE 204-2发送PRS请求(标记为“PRSrequest”)。在阶段515,目标UE 204-2向锚UE 204-1发送PRS响应(标记为“PRSresponse”)。在阶段520,锚UE 204-1向目标UE 204-2发送PRS确认。此时,三向消息收发握手完成。

[0123] 在阶段525和530,所涉及的对等UE 204向彼此发送PRS。在其上发送PRS的资源可由网络(例如,这些UE 204中的一者的服务基站)配置/分配,或者由这些UE 204在三向消息接发握手期间协商。锚UE 204-1测量阶段525处的PRS的发送时间和阶段530处的PRS的接收时间之间的发送到接收(Tx-Rx)时间差。目标UE 204-2测量阶段525处的PRS的接收时间和阶段530处的PRS的发送时间之间的接收到发送(Rx-Tx)时间差。

[0124] 在阶段535和540,对等UE 204在后PRS消息(标记为“postPRS”)中交换它们各自的时间差测量结果。如果锚UE 204-1尚未将其位置提供给目标UE 204-2,则其在此时这样做。然后,每个UE 204能够基于Tx-Rx和Rx-Tx时间差测量结果(具体地,Tx-Rx和Rx-Tx时间差测量结果之间的差)来确定每个UE 204之间的RTT。基于RTT测量结果和光速,每个UE 204接着可估计两个UE 204之间的距离(或范围)(具体地,RTT测量结果乘以光速的一半)。由于目标UE 204-2还具有锚UE 204-1的绝对位置(例如,地理坐标),因此目标UE 204-2可使用该位置和到锚UE 204-1的距离来确定其自己的绝对位置。

[0125] 注意,虽然图5示出了两个UE 204,但UE可执行或尝试执行与多个UE进行的侧链路测距和定位过程500。

[0126] 网络(例如,gNB、RSU、LMF)可通过基于与参与的UE的能力交换将锚UE(或多个UE)指派给侧链路定位过程来管理侧链路定位过程。存在图6和图7所示的两种类型的网络管理的侧链路测距和定位过程。在图6中,网络选择锚UE,并且目标UE基于锚UE的位置来确定它们自己的位置。在图7中,网络选择锚UE,并且所涉及的UE向网络报告它们的测量结果,该网络再确定目标UE的位置。

[0127] 图6示出了根据本公开的各方面的网络管理的侧链路测距和定位过程600的图。网络管理的侧链路测距和定位过程600(或会话)在阶段610开始于在所涉及的对等UE 204和gNB 222之间的能力信息的交换。如图6所示,对等UE中的一者,锚UE 204-1(例如,本文所描述的具有侧链路能力的UE中的任何UE),在其能力消息中包括其能够作为锚UE的指示。其他UE,UE 204-2至UE 204-N(例如,本文所描述的具有侧链路能力的UE中的任何其他UE),是目标UE。

[0128] 基于在阶段610接收的能力,gNB 222确定锚UE 204-1可充当用于网络管理的侧链路测距和定位过程600的锚。在阶段620,gNB 222将锚UE 204-1和目标UE 204-2至204-N分派到侧链路定位群组,并且向所涉及的UE 204中的每个UE发射PRS请求(标记为“PRSrequest”)。PRS请求指示对等UE 204已经被指派给的侧链路定位群组,并且可指示UE 204将在其上发送PRS的时间和频率资源。

[0129] 在阶段630,对等UE 204向彼此发送PRS响应(标记为“PRSresponse1”、“PRSresponse2”、“PRSresponseN”),并且在阶段640,对等UE 204向彼此发送PRS。UE 204测量在阶段640发送和接收的PRS的Tx-Rx和Rx-Tx时间差。例如,每个UE 204可与彼此执行阶段525和530以确定Tx-Rx和Rx-Tx时间差。

[0130] 在阶段650,UE 204在后PRS消息(标记为“PostPRS1”、“PostPRS2”、“PostPRSN”)中向彼此报告它们各自的时间差测量结果和/或它们的RTT,如在图5的阶段535和540。如果锚UE 204-1尚未将其位置提供给目标UE 204-2至204-N,则其在此时这样做。对等UE 204现在能够确定RTT和/或它们之间的距离。基于目标UE 204-2至204-N和锚UE 204-1的已知位置之间的距离,每个目标UE 204-2至204-N可确定其位置。

[0131] 图7示出了根据本公开的各方面的网络管理的侧链路测距和定位过程700的另一示例。网络管理的侧链路测距和定位过程700(或会话)在阶段710开始于在所涉及的对等UE 204和gNB 222之间的能力信息的交换。如图7所示,对等UE中的一者,锚UE 204-1(例如,本文所描述的具有侧链路能力的UE中的任何UE),在其能力消息中包括其能够作为锚UE的指示。其他UE,UE 204-2至UE 204-N(例如,本文所描述的具有侧链路能力的UE中的任何其他UE),是目标UE。

[0132] 基于在阶段710接收的能力,gNB 222确定锚UE 204-1可作用于网络管理的侧链路测距和定位过程700的锚。在阶段720,gNB 222将锚UE 204-1和目标UE 204-2至204-N分派到侧链路定位群组,并且向所涉及的UE 204中的每个UE发送PRS请求(“PRSrequest”)。PRS请求指示对等UE 204已经被指派到的侧链路定位群组,并且可指示UE 204将在其上发送PRS的时间和频率资源。

[0133] 在阶段730,每个对等UE 204向gNB 222发送PRS响应(标记为“PRSresponse1”、“PRSresponse2”、“PRSresponseN”)。在阶段740,对等UE 204向彼此发送PRS。UE 204测量在阶段740发送和接收的PRS的Tx-Rx和Rx-Tx时间差。例如,每个UE 204可与彼此执行阶段525和530以确定Tx-Rx和Rx-Tx时间差。

[0134] 在阶段750,UE 204在后PRS消息(标记为“PostPRS1”、“PostPRS2”、“PostPRSN”)中向gNB 222报告它们相应的时间差测量结果、它们的RTT和/或彼此之间的相对距离。如果锚UE 204-1尚未将其位置提供给g-NB 222,则其在此时这样做。gNB 222或LMF 270现在能够确定RTT或UE 204之间的距离,如果UE 204未提供的話。基于UE 204和锚UE 204-1的已知位置之间的距离,gNB 222或LMF 270可确定目标UE 204-2至204-N的位置。

[0135] UE可使用各种信息元素来用信号通知其用作用于侧链路定位过程的锚UE的能力(例如,如在图5、图6、图7的阶段505、610、710)。图8示出了根据本公开的各方面的示例性定位锚能力信息元素800。在图8的示例中,定位锚能力信息元素800被命名为“s1-PositionAnchorCapability”,但如将理解的,这仅是示例。定位锚能力信息元素800可以是在UE和基站之间或在两个UE之间交换的RRC信息元素。定位锚能力信息元素800可包括以下字段:

	<b>sl-PositionAnchor</b> UE 是否能够提供侧链路定位锚服务 (真)。
[0136]	<b>sl-PositionAnchorCalculation</b> UE 是否能够基于所接收的位置测量信息提供定位的侧链路定位锚服务计算 (真)。
	<b>LocationCoordinate-r16</b> 在 3GPP 技术规范 (TS) 37.355 中定义的类型“ LocationCoordinates” 。第一八位位组的第一位/最左位包含最高有效位。

[0137] 表1

[0138] 图9A和图9B示出了根据本公开的各方面的可在两个UE之间交换以请求和提供UE的锚能力状态的示例性信息元素。如图9A所示,第一UE(标记为“UE1”)和第二UE(标记为“UE2”)执行能力交换过程900。这可以是在图5的阶段505执行的能力交换过程。

[0139] 在能力交换过程900的第一阶段,第一UE从第二UE接收能力询问消息910(例如,“UECapabilityEnquirySidelink”消息)。能力询问消息910包括“UECapabilityEnquirySidelink”信息元素,其包括至少一个“UECapabilityEnquirySidelink-IEs-r16”信息元素。“UECapabilityEnquirySidelink-IEs-r16”信息元素包括指向“sl-PositionAnchorCapability”信息元素(例如,定位锚能力信息元素800)的“sl-PositionAnchorCapabilityStatus”字段。“sl-PositionAnchorCapability”信息元素请求UE是否能够作为用于侧链路定位过程的锚的指示912。

[0140] 在能力交换过程900的第二阶段,第一UE用能力信息消息930(例如,“UECapabilityInformationSidelink”消息)来响应能力询问消息。能力信息消息930包括“UECapabilityInformationSidelink”信息元素,其包括至少一个“UECapabilityInformationSidelink-IEs-r16”信息元素。“UECapabilityInformationSidelink-IEs-r16”信息元素包括指向“sl-PositionAnchorCapability”信息元素(例如,定位锚能力信息元素800)的“sl-PositionAnchorCapabilityStatus”字段。“sl-PositionAnchorCapability”信息元素指示UE是否能够作为用于侧链路定位过程的锚(是UE是否能够作为用于侧链路定位过程的锚的指示932)。

[0141] 注意,虽然图9A和图9B已经示出了添加到现有RRC消息的“sl-PositionAnchorCapabilityStatus”字段和“sl-PositionAnchorCapability”信息元素,但是如将理解的,这些字段和信息元素可代替地在新RRC消息中提供。

[0142] 图10A和图10B示出了根据本公开的各方面的可在UE和网络实体之间交换以请求和提供UE的锚能力状态的示例性信息元素。如图10A所示,UE和网络实体(标记为“NW”)执行能力交换过程1000。这可以是在图6和图7的阶段610和710执行的能力交换过程。

[0143] 在能力交换过程1000的第一阶段,UE从网络实体(例如,基站、位置服务器)接收能力询问消息1010(例如,“UECapabilityEnquiry”消息)。能力询问消息1010可包括各种“UECapabilityEnquiry”信息元素。“UECapabilityEnquiry-v1610-IEs”信息元素包括指向“sl-PositionAnchorCapability”信息元素(例如,定位锚能力信息元素800)的“sl-PositionAnchorCapabilityStatus”字段。“sl-PositionAnchorCapability”信息元素请求UE是否能够作为用于侧链路定位过程的锚的指示1012。

[0144] 在能力交换过程1000的第二阶段,UE用能力信息消息1030(例如,“UECapabilityInformation”消息)来响应能力询问消息。能力信息消息1030包括“UECapabilityInformation”信息元素,其可包括至少一个“UECapabilityInformation-IEs-r16”信息元素。“UECapabilityInformation-IEs-r16”信息元素可包括指向“sl-PositionAnchorCapability”信息元素(例如,定位锚能力信息元素800)的“sl-PositionAnchorCapabilityStatus”字段。“sl-PositionAnchorCapability”信息元素指示UE是否能够作为用于侧链路定位过程的锚(是UE是否能够作为用于侧链路定位过程的锚的指示1032)。

[0145] 注意,虽然图10A和图10B已经示出了添加到现有“UECapabilityEnquiry”和“UECapabilityInformation”RRC消息的“sl-PositionAnchorCapabilityStatus”字段和“sl-PositionAnchorCapability”信息元素,但是这些字段和信息元素可代替地添加到现有“UEInformationRequest”和“UEInformationReponse”RRC消息。另选地,这些字段和信息元素可代替地在新RRC消息中提供。

[0146] 图11示出了根据本公开的各方面的示例性无线通信方法1100。在一方面,方法1100可由第一UE(例如,本文所描述的任何UE)执行。

[0147] 在1110处,第一UE从网络节点(例如,基站、位置服务器、另一UE)接收用于侧链路定位过程的能力询问消息(例如,“UECapabilityEnquirySidelink”或“UECapabilityEnquiry”消息),该能力询问消息包括至少对第一UE是否具有提供第一UE的位置以用于侧链路定位过程(即,用作锚)的能力(例如,经由“sl-PositionAnchorCapability”信息元素)的指示的请求。在一方面,操作1110可由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或侧链路组件342来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0148] 在1120处,第一UE向网络节点发送能力信息消息(例如,“UECapabilityInformationSidelink”或“UECapabilityInformation”消息),该能力信息消息指示第一UE参与侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少第一UE是否具有提供第一UE的位置以用于侧链路定位过程的能力(例如,经由“sl-PositionAnchorCapability”信息元素)的指示。在一方面,操作1120可由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或侧链路组件342来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0149] 图12示出了根据本公开的各方面的示例性无线通信方法1200。在一方面,方法1200可由网络节点(例如,本文所描述的基站、UE或位置服务器中的任一者)来执行。

[0150] 在1210处,网络节点向第一UE(例如,本文所描述的UE中的任一者)发送用于侧链路定位过程的能力询问消息(例如,“UECapabilityEnquirySidelink”或“UECapabilityEnquiry”消息),该能力询问消息包括对第一UE是否具有提供第一UE的位置以用于侧链路定位过程的能力(例如,经由“sl-PositionAnchorCapability”信息元素)的指示的请求。在一方面,在网络节点是UE(例如,目标UE)的情况下,操作1210可由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或侧链路组件342来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。在一方面,在网络节点是基站的情况下,操作1210可由一个或多个WWAN收发器350、一个或多个处理器384、存储器386和/或

侧链路组件388执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。在一方面,在网络节点是位置服务器的情况下,操作1210可由一个或多个网络收发器390、一个或多个处理器394、存储器396和/或侧链路组件398来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0151] 在1220处,网络节点从第一UE接收能力信息消息(例如,“UECapabilityInformationSidelink”或“UECapabilityInformation”消息),该能力信息消息指示第一UE参与侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少第一UE是否具有提供第一UE的位置以用于侧链路定位过程的能力(例如,经由“s1-PositionAnchorCapability”信息元素)的指示。在一方面,在网络节点是UE(例如,目标UE)的情况下,操作1220可由一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或侧链路组件342来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。在一方面,在网络节点是基站的情况下,操作1220可由一个或多个WWAN收发器350、一个或多个处理器384、存储器386和/或侧链路组件388执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。在一方面,在网络节点是位置服务器的情况下,操作1220可由一个或多个网络收发器390、一个或多个处理器394、存储器396和/或侧链路组件398来执行,这些组件中的任一者或全部可被认为是用于执行该操作的装置。

[0152] 如将理解的,方法1100和1200使得第一UE能够提供并且使得网络节点(基站、位置服务器、或另一UE)能够接收第一UE充当用于侧链路定位过程的锚的能力。这实现了更成功的侧链路定位,并且通过在没有合适锚可用的情况下不发起过程来减少空中消息接发/资源利用。

[0153] 图13示出了根据本公开的各方面的示例性用户装备1300。用户装备1300可包括存储器1310、通信设备1320和至少一个处理器1330。存储器1310、通信设备1320和至少一个处理器1330可通过数据总线1340彼此通信地耦合。在一方面,存储器1310可对应于存储器340和/或侧链路组件342,通信设备1320可对应于一个或多个WWAN收发器310和/或侧链路组件342,并且至少一个处理器1330可对应于一个或多个处理器332和/或侧链路组件342。

[0154] 在一方面,存储器1310和至少一个处理器1330可被配置为:从网络节点接收用于侧链路定位过程的能力询问消息,该能力询问消息包括至少对用户装备1300是否具有提供第一UE的位置以用于侧链路定位过程的能力的指示的请求;并且向网络节点发送能力信息消息,该能力信息消息指示用户装备1300参与侧链路定位过程的一个或多个能力,该用户装备1300的一个或多个能力包括至少用户装备1300是否具有提供第一UE的位置以用于侧链路定位过程的能力的指示。

[0155] 图14示出了根据本公开的各方面的示例性网络节点1400。网络节点1400可包括存储器1410、通信设备1420和至少一个处理器1430。存储器1410、通信设备1420和至少一个处理器1430可通过数据总线1440彼此通信地耦合。在一方面,根据网络节点1400是UE、基站还是位置服务器,存储器1410可对应于存储器340、386或396和/或侧链路组件342、388或398,通信设备1420可对应于一个或多个收发器310、350或390和/或侧链路组件342、388或398,并且至少一个处理器1430可对应于一个或多个处理器332、384或394和/或侧链路组件342、388或398。

[0156] 在一方面,存储器1410和至少一个处理器1430可被配置为:向第一UE发送用于侧

链路定位过程的能力询问消息,该能力询问消息包括至少对第一UE是否具有提供第一UE的位置以用于侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及从该第一UE接收指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力的能力信息消息,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0157] 图15示出了被表示为一系列相互关连的功能模块的示例性用户装备1500。用户装备1500可包括用于接收的模块1510和用于发送的模块1520。在一方面,用于接收的模块1510可对应于一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或侧链路组件342,并且用发送的模块1520可对应于一个或多个WWAN收发器310、一个或多个处理器332、存储器340和/或侧链路组件342。

[0158] 图16示出了被表示为一系列相互关连的功能模块的示例性网络节点1600。网络节点1600可包括用于发送的模块1610和用于接收的模块1620。在一方面,根据网络节点1600是UE、基站还是位置服务器,用于发送的模块1610可对应于一个或多个收发器310、350或390、一个或多个处理器332、384或394、存储器340、386或396和/或侧链路组件342、388或398,并且用于接收的模块1620可对应于一个或多个收发器310、350或390、一个或多个处理器332、384或394、存储器340、386或396和/或侧链路组件342、388或398。

[0159] 图15至图16的模块的功能可按与本文中的教导相一致的各种方式来实现。在一些设计中,这些模块的功能可以被实现为一个或多个电组件。在一些设计中,这些块的功能可以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,这些模块的功能可以使用例如一个或多个集成电路(例如,ASIC)的至少一部分来实现。如本文所论述的,集成电路可以包括处理器、软件、其它相关组件、或它们的某种组合。因此,不同模块的功能可以实现为例如集成电路的不同子集、软件模块集合的不同子集、或它们的组合。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。

[0160] 另外,图15至图16所表示的组件和功能以及本文所描述的其他组件和功能可使用任何合适的装置来实现。这样的单元还可以至少部分地使用如本文所教导的相应结构来实现。例如,上面结合图15至图16的组件的“模块”描述的组件还可对应于类似地命名的“用于……功能性的装置”。因此,在一些方面中,可以使用如本文所教导的处理器组件、集成电路或其它适当结构中的一个或多个来实现这些单元中的一个或多个。

[0161] 本领域技术人员将明白的是,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,在遍及上文的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以通过电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者它们的任何组合来表示。

[0162] 此外,本领域技术人员将明白的是,结合本文所公开的方面描述的各种说明性的逻辑方块、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例示性组件、方框、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条件。本领域技术人员可以针对每个特定应用以不同的方式实施所描述的功能,但是这样的实施方式决定不应被解释为导致背离本公开的范围。

[0163] 结合本文所公开的各方面而描述的各种例示性逻辑框、模块和电路可以用通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、ASIC、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或被设计为执行本文所描述的功能的其任何组合来实施或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替代方案中,处理器可以是任何传统的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以实现为计算设备的组合,例如DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合、或者任何其他这种配置。

[0164] 结合本文公开的各方面描述的方法、序列和/或算法可以直接地体现在硬件中、由处理器执行的软件模块中、或者二者的组合中。软件模块可驻留在随机存取存储器 (RAM)、闪存存储器、只读存储器 (ROM)、可擦式可编程ROM (EPROM)、电可擦式可编程ROM (EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域已知的任何其他形式的存储介质中。示例存储介质耦合到处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息,并且向存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可与处理器集成在一起。处理器和存储介质可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在用户终端(例如,UE)中。或者,处理器和存储介质可以作为分立组件驻留在用户终端中。

[0165] 在一个或多个示例方面,所述功能可以以硬件、软件、固件或它们的任何组合来实施。如果以软件实施,则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者通过计算机可读介质传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,通信介质包括促进计算机程序从一个地方到另一个地方的传送的任何介质。存储介质可以是可由计算机访问的任意可用介质。示例性地而非限制性地,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储装置、磁盘存储装置或其他磁存储设备、或者可以用于以指令或数据结构的形式承载或存储期望程序代码并且可由计算机访问的任意其他介质。而且,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线 (DSL) 或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术来从网站、服务器或其它远程源发送的,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术被包括在介质的定义内。本文使用的磁盘和光盘包括:压缩光盘 (CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘 (DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地再现数据,而光盘利用激光来光学地再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0166] 虽然前面的公开内容示出本公开内容的说明性方面,但是应当注意的是,在不脱离如由所附的权利要求所定义的本公开内容的范围的情况下,可以在本文中进行各种改变和修改。此外,根据本文描述的公开内容的各方面的方法权利要求的功能、步骤和/或动作不需要以任何特定次序来执行。此外,尽管本公开的要害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。

[0167] 在上文的详细描述中,可以看出,不同的特征在各示例中被分组在一起。这种公开方式不应被理解为示例条款具有比每个条款中明确提及的特征更多的特征的意图。相反,本公开的各个方面可以包括少于所公开的个体示例条款的所有特征。因此,以下条款应当据此被视为包含在说明书中,其中每个条款可以单独地作为分开的示例。尽管每个从属条款可以在条款中指代与其它条款之一的特定组合,但是该从属条款的方面不限于特定组合。将理解,其它示例条款还可以包括从属条款方面与任何其它从属条款或独立条款的主

题的组合、或者任何特征与其它从属和独立条款的组合。本文公开的各个方面明确地包括这些组合,除非明确地表达或可以容易地推断出不预期特定组合(例如,矛盾的方面,诸如将元件定义为绝缘体和导体两者)。此外,还预期条款的各方面可以被包括在任何其它独立条款中,即使该条款不直接依赖于独立条款。

[0168] 在以下经编号条款中描述了各实现示例:

[0169] 条款1.一种由第一用户装备(UE)执行的无线通信方法,包括:从网络节点接收用于侧链路定位过程的能力询问消息,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及向该网络节点发送能力信息消息,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0170] 条款2.根据条款1所述的方法,其中:该能力询问消息是第一无线电资源控制(RRC)消息、第一介质访问控制控制元素(MAC-CE)、第一侧链路控制信息(SCI)或第一长期演进(LTE)定位协议(LPP)消息,并且该能力信息消息是第二RRC消息、第二MAC-CE、第二SCI或第二LPP消息。

[0171] 条款3.根据条款1至2中任一项所述的方法,其中该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示是布尔值。

[0172] 条款4.根据条款1至3中任一项所述的方法,其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE是否具有基于接收的位置测量信息提供用于该侧链路定位过程的定位计算的能力的指示。

[0173] 条款5.根据条款4所述的方法,还包括:至少部分地基于该第一UE的位置和从第二UE接收的定位参考信号的测量结果来确定该第二UE的位置。

[0174] 条款6.根据条款4至5中任一项所述的方法,其中该第一UE是否具有提供用于该侧链路定位过程的位置计算的该能力的该指示是布尔值。

[0175] 条款7.根据条款1至6中任一项所述的方法,还包括:基于该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示指示该第一UE具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力,从该网络节点接收对该第一UE的位置的请求;以及向该网络节点发送该第一UE的该位置。

[0176] 条款8.根据条款1至7中任一项所述的方法,其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE的位置坐标。

[0177] 条款9.根据条款1至8中任一项所述的方法,其中该网络节点是第三UE。

[0178] 条款10.根据条款9所述的方法,其中:该能力询问消息包括“UECapabilityEnquirySidelink”信息元素(IE),并且该能力信息消息包括“UECapabilityInformationSidelink”IE。

[0179] 条款11.根据条款10所述的方法,其中该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示包括该“UECapabilityEnquirySidelink”IE、该“UECapabilityInformationSidelink”IE或两者中的“PositionAnchorCapabilityStatus”字段。

[0180] 条款12.根据条款1至8中任一项所述的方法,其中该网络节点是服务于该第一UE

的基站或位置服务器。

[0181] 条款13. 根据条款12所述的方法, 其中: 该能力询问消息包括“UECapabilityEnquiry” IE, 并且该能力信息消息包括“UECapabilityInformation” IE。

[0182] 条款14. 根据条款13所述的方法, 其中该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示包括该“UECapabilityEnquiry” IE、该“UECapabilityInformation” IE或两者中的“PositionAnchorCapabilityStatus”字段。

[0183] 条款15. 一种由网络节点执行的无线通信方法, 包括: 向第一用户装备 (UE) 发送用于侧链路定位过程的能力询问消息, 该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求; 以及从该第一UE接收能力信息消息, 该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力, 该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0184] 条款16. 根据条款15所述的方法, 还包括: 基于该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示指示该第一UE具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力, 向该第一UE发送对该第一UE的位置的请求; 以及从该第一UE接收该第一UE的该位置。

[0185] 条款17. 根据条款15至16中任一项所述的方法, 其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE的位置坐标。

[0186] 条款18. 根据条款15至17中任一项所述的方法, 还包括: 至少部分地基于该第一UE的位置和从第二UE接收的定位参考信号的测量结果来确定该第二UE的位置。

[0187] 条款19. 根据条款18所述的方法, 其中该网络节点是该第二UE。

[0188] 条款20. 根据条款15至19中任一项所述的方法, 其中: 该能力询问消息是第一无线电资源控制 (RRC) 消息、第一介质访问控制控制元素 (MAC-CE)、第一侧链路控制信息 (SCI) 或第一长期演进 (LTE) 定位协议 (LPP) 消息, 并且该能力信息消息是第二RRC消息、第二MAC-CE、第二SCI或第二LPP消息。

[0189] 条款21. 根据条款15至20中任一项所述的方法, 其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE是否具有基于接收的位置测量信息提供用于该侧链路定位过程的定位计算的能力的指示。

[0190] 条款22. 根据条款15至18、20和21中任一项所述的方法, 其中该网络节点是服务于该第一UE的基站或位置服务器。

[0191] 条款23. 一种第一用户装备 (UE), 包括: 存储器; 以及至少一个处理器, 该至少一个处理器通信地耦合到该存储器, 该存储器和该至少一个处理器被配置为: 从网络节点接收用于侧链路定位过程的能力询问消息, 该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求; 以及向该网络节点发送能力信息消息, 该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力, 该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0192] 条款24. 根据条款23所述的UE, 其中: 该能力询问消息是第一无线电资源控制 (RRC) 消息、第一介质访问控制控制元素 (MAC-CE)、第一侧链路控制信息 (SCI) 或第一长期

演进 (LTE) 定位协议 (LPP) 消息, 并且该能力信息消息是第二RRC消息、第二MAC-CE、第二SCI或第二LPP消息。

[0193] 条款25. 根据条款23至24中任一项所述的UE, 其中该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示是布尔值。

[0194] 条款26. 根据条款23至25中任一项所述的UE, 其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE是否具有基于接收的位置测量信息提供用于该侧链路定位过程的定位计算的能力的指示。

[0195] 条款27. 根据条款26所述的UE, 其中该存储器和该至少一个处理器还被配置为: 至少部分地基于该第一UE的位置和从第二UE接收的定位参考信号的测量结果来确定该第二UE的位置。

[0196] 条款28. 根据条款26至27中任一项所述的UE, 其中该第一UE是否具有提供该侧链路定位过程的定位计算的该能力的该指示是布尔值。

[0197] 条款29. 根据条款23至28中任一项所述的UE, 其中该存储器和该至少一个处理器还被配置为: 基于该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示指示该第一UE具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力, 从该网络节点接收对该第一UE的位置的请求; 以及向该网络节点发送该第一UE的该位置。

[0198] 条款30. 根据条款23至29中任一项所述的UE, 其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE的位置坐标。

[0199] 条款31. 根据条款23至30中任一项所述的UE, 其中该网络节点是第三UE。

[0200] 条款32. 根据条款31所述的UE, 其中: 该能力询问消息包括“UECapabilityEnquirySidelink”信息元素 (IE), 并且该能力信息消息包括“UECapabilityInformationSidelink” IE。

[0201] 条款33. 根据条款要求32所述的UE, 其中该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示包括该“UECapabilityEnquirySidelink” IE、该“UECapabilityInformationSidelink” IE或两者中的“PositionAnchorCapabilityStatus”字段。

[0202] 条款34. 根据条款23至30中任一项所述的UE, 其中该网络节点是服务于该第一UE的基站或位置服务器。

[0203] 条款35. 根据条款34所述的UE, 其中: 该能力询问消息包括“UECapabilityEnquiry” IE, 并且该能力信息消息包括“UECapabilityInformation” IE。

[0204] 条款36. 根据条款要求35所述的UE, 其中该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示包括该“UECapabilityEnquiry” IE、该“UECapabilityInformation” IE或两者中的“PositionAnchorCapabilityStatus”字段。

[0205] 条款37. 一种网络节点, 包括: 存储器; 以及至少一个处理器, 该至少一个处理器通信地耦合到该存储器, 该存储器和该至少一个处理器被配置为: 向第一用户装备 (UE) 发送用于侧链路定位过程的能力询问消息, 该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求; 以及从该第一UE接收指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力的能力信息消息, 该第一UE的该一个或

多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0206] 条款38.根据条款37所述的网络节点,其中该存储器和该至少一个处理器还被配置为:基于该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示指示该第一UE具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力,向该第一UE发送对该第一UE的位置的请求;以及从该第一UE接收该第一UE的该位置。

[0207] 条款39.根据条款37至38中任一项所述的网络节点,其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE的位置坐标。

[0208] 条款40.根据条款37至39中任一项所述的网络节点,其中该存储器和该至少一个处理器还被配置为:至少部分地基于该第一UE的位置和从第二UE接收的定位参考信号的测量结果来确定该第二UE的位置。

[0209] 条款41.根据条款40所述的网络节点,其中该网络节点是该第二UE。

[0210] 条款42.根据条款37至41中任一项所述的网络节点,其中:该能力询问消息是第一无线电资源控制(RRC)消息、第一介质访问控制控制元素(MAC-CE)、第一侧链路控制信息(SCI)或第一长期演进(LTE)定位协议(LPP)消息,并且该能力信息消息是第二RRC消息、第二MAC-CE、第二SCI或第二LPP消息。

[0211] 条款43.根据条款37至42中任一项所述的网络节点,其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE是否具有基于接收的位置测量信息提供用于该侧链路定位过程的定位计算的能力的指示。

[0212] 条款44.根据条款37至40、42和43中任一项所述的网络节点,其中该网络节点是服务于该第一UE的基站或位置服务器。

[0213] 条款45.一种第一用户装备(UE),包括:用于从网络节点接收用于侧链路定位过程的能力询问消息的装置,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及用于向该网络节点发送能力信息消息的装置,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0214] 条款46.根据条款45所述的UE,其中:该能力询问消息是第一无线电资源控制(RRC)消息、第一介质访问控制控制元素(MAC-CE)、第一侧链路控制信息(SCI)或第一长期演进(LTE)定位协议(LPP)消息,并且该能力信息消息是第二RRC消息、第二MAC-CE、第二SCI或第二LPP消息。

[0215] 条款47.根据条款45至46中任一项所述的UE,其中该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示是布尔值。

[0216] 条款48.根据条款45至47中任一项所述的UE,其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE是否具有基于接收的位置测量信息提供用于该侧链路定位过程的定位计算的能力的指示。

[0217] 条款49.根据条款48所述的UE,还包括:用于至少部分地基于该第一UE的位置和从第二UE接收的定位参考信号的测量结果来确定该第二UE的位置的装置。

[0218] 条款50.根据条款48至49中任一项所述的UE,其中该第一UE是否具有提供用于该

侧链路定位过程的定位计算的该能力的该指示是布尔值。

[0219] 条款51.根据条款45至50中任一项所述的UE,还包括:用于基于该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示指示该第一UE具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力而从该网络节点接收对该第一UE的位置的请求的装置;以及用于向该网络节点发送该第一UE的该位置的装置。

[0220] 条款52.根据条款45至51中任一项所述的UE,其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE的位置坐标。

[0221] 条款53.根据条款45至52中任一项所述的UE,其中该网络节点是第三UE。

[0222] 条款54.根据条款53所述的UE,其中:该能力询问消息包括“UECapabilityEnquirySidelink”信息元素(IE),并且该能力信息消息包括“UECapabilityInformationSidelink”IE。

[0223] 条款55.根据条款要求54所述的UE,其中该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示包括该“UECapabilityEnquirySidelink”IE、该“UECapabilityInformationSidelink”IE或两者中的“PositionAnchorCapabilityStatus”字段。

[0224] 条款56.根据条款45至52中任一项所述的UE,其中该网络节点是服务于该第一UE的基站或位置服务器。

[0225] 条款57.根据条款56所述的UE,其中:该能力询问消息包括“UECapabilityEnquiry”IE,并且该能力信息消息包括“UECapabilityInformation”IE。

[0226] 条款58.根据条款要求57所述的UE,其中该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示包括该“UECapabilityEnquiry”IE、该“UECapabilityInformation”IE或两者中的“PositionAnchorCapabilityStatus”字段。

[0227] 条款59.一种网络节点,包括:用于向第一用户装备(UE)发送用于侧链路定位过程的能力询问消息的装置,该能力询问消息包括至少对该第一UE是否具有提供该第一UE的位置以用于该侧链路定位过程的能力的指示的请求;以及用于从该第一UE接收能力信息消息的装置,该能力信息消息指示该第一UE参与该侧链路定位过程的一个或多个能力,该第一UE的该一个或多个能力包括至少该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示。

[0228] 条款60.根据条款59所述的网络节点,还包括:用于基于该第一UE是否具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力的该指示指示该第一UE具有提供该第一UE的该位置以用于该侧链路定位过程的该能力而向该第一UE发送对该第一UE的位置的请求的装置;以及用于从该第一UE接收该第一UE的该位置的装置。

[0229] 条款61.根据条款59至60中任一项所述的网络节点,其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE的位置坐标。

[0230] 条款62.条款59至61中任一项所述的网络节点,还包括:用于至少部分地基于该第一UE的位置和从第二UE接收的定位参考信号的测量结果来确定该第二UE的位置的装置。

[0231] 条款63.根据条款62所述的网络节点,其中该网络节点是该第二UE。

[0232] 条款64.根据条款59至63中任一项所述的网络节点,其中:该能力询问消息是第一无线电资源控制(RRC)消息、第一介质访问控制控制元素(MAC-CE)、第一侧链路控制信息

(SCI) 或第一长期演进 (LTE) 定位协议 (LPP) 消息, 并且该能力信息消息是第二RRC消息、第二MAC-CE、第二SCI或第二LPP消息。

[0233] 条款65. 根据条款59至64中任一项所述的网络节点, 其中该第一UE的该一个或多个能力包括该第一UE是否具有基于接收的位置测量信息提供用于该侧链路定位过程的定位计算的能力的指示。

[0234] 条款66. 根据条款59至62、64和65中任一项所述的网络节点, 其中该网络节点是服务于该第一UE的基站或位置服务器。

[0235] 条款67. 一种非暂时性计算机可读介质, 所述非暂时性计算机可读介质存储计算机可执行指令, 这些计算机可执行指令包括用于使计算机或处理器执行根据条款1至66中任一项所述的方法的至少一个指令。

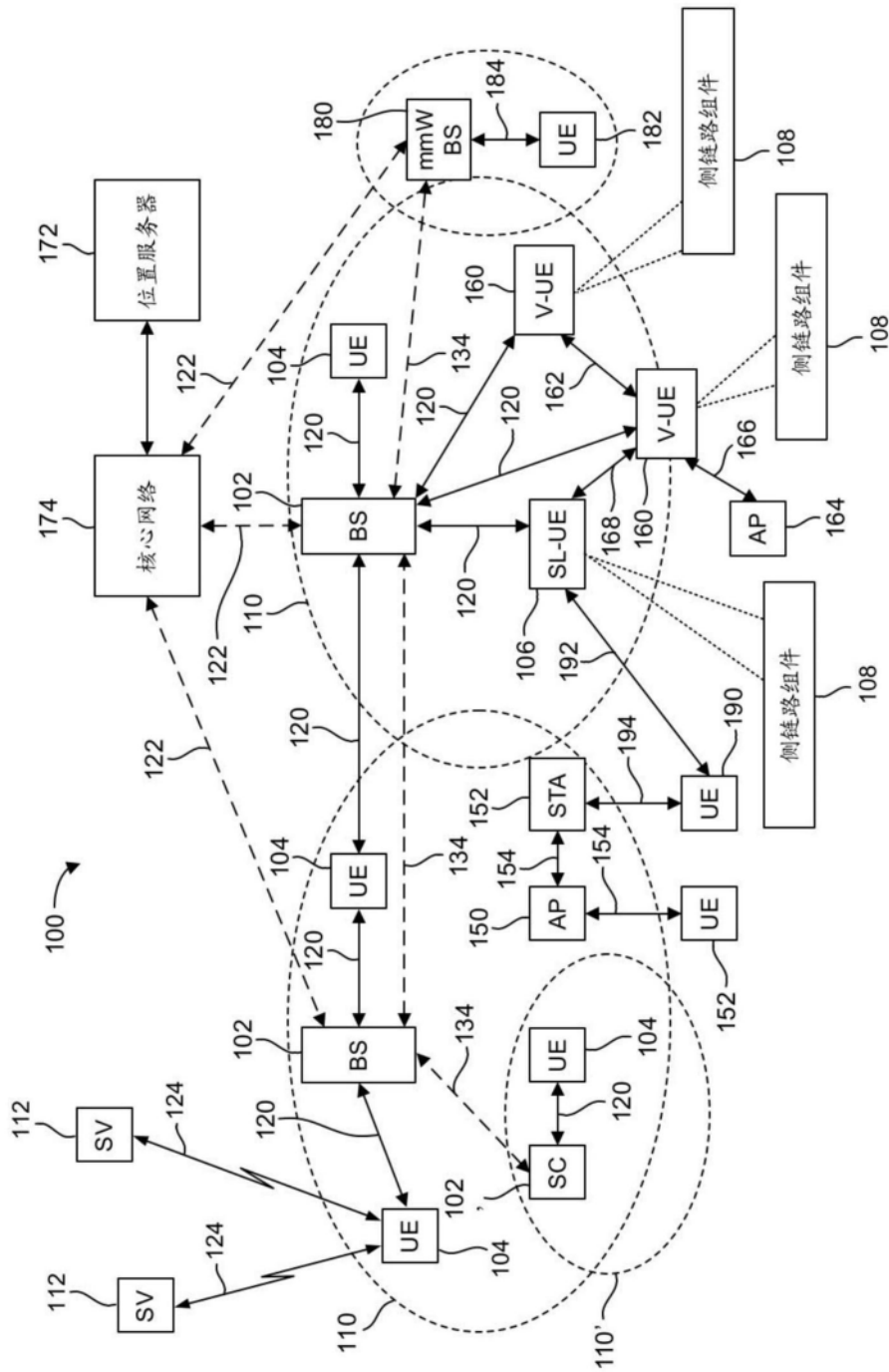


图1

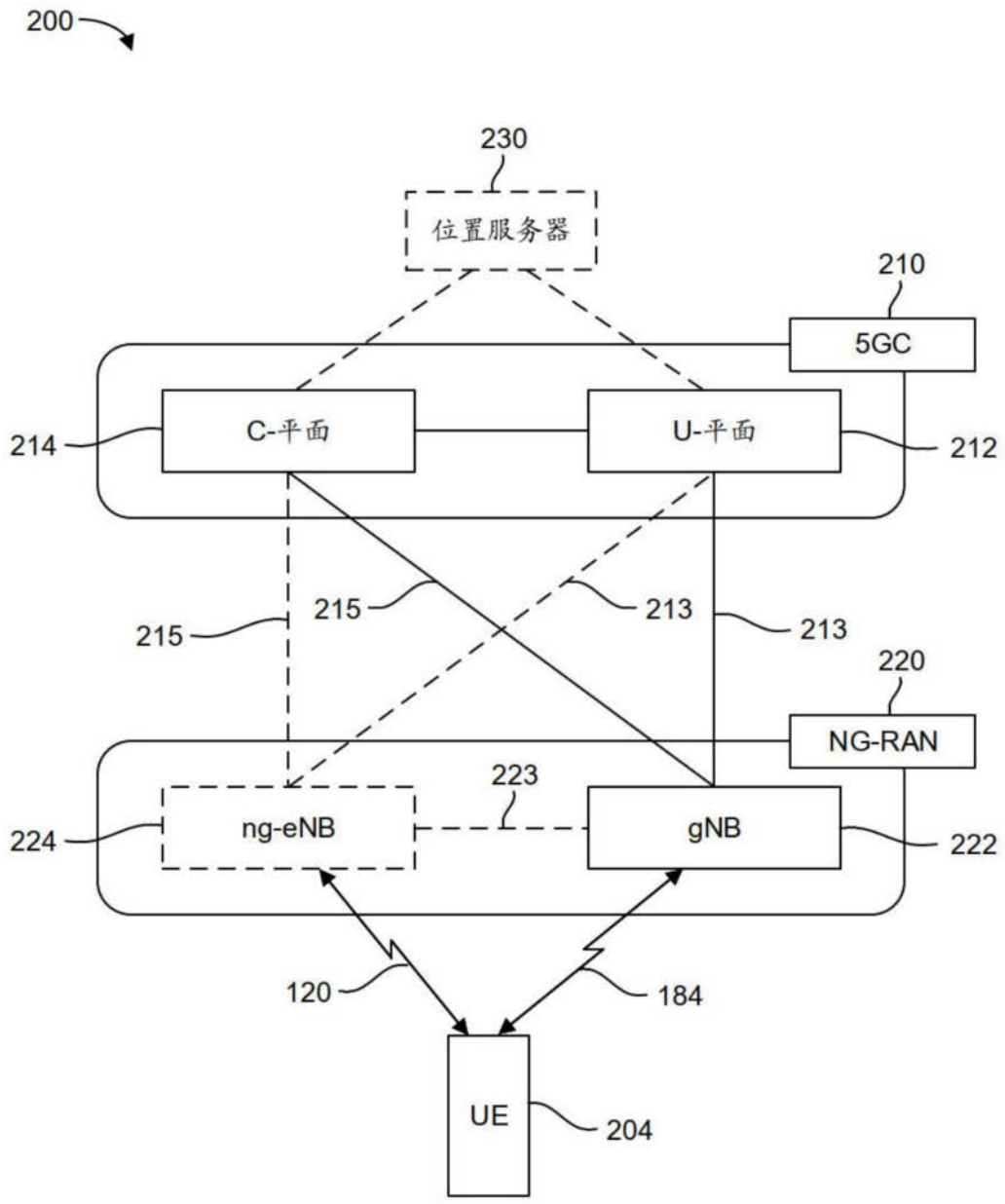


图2A

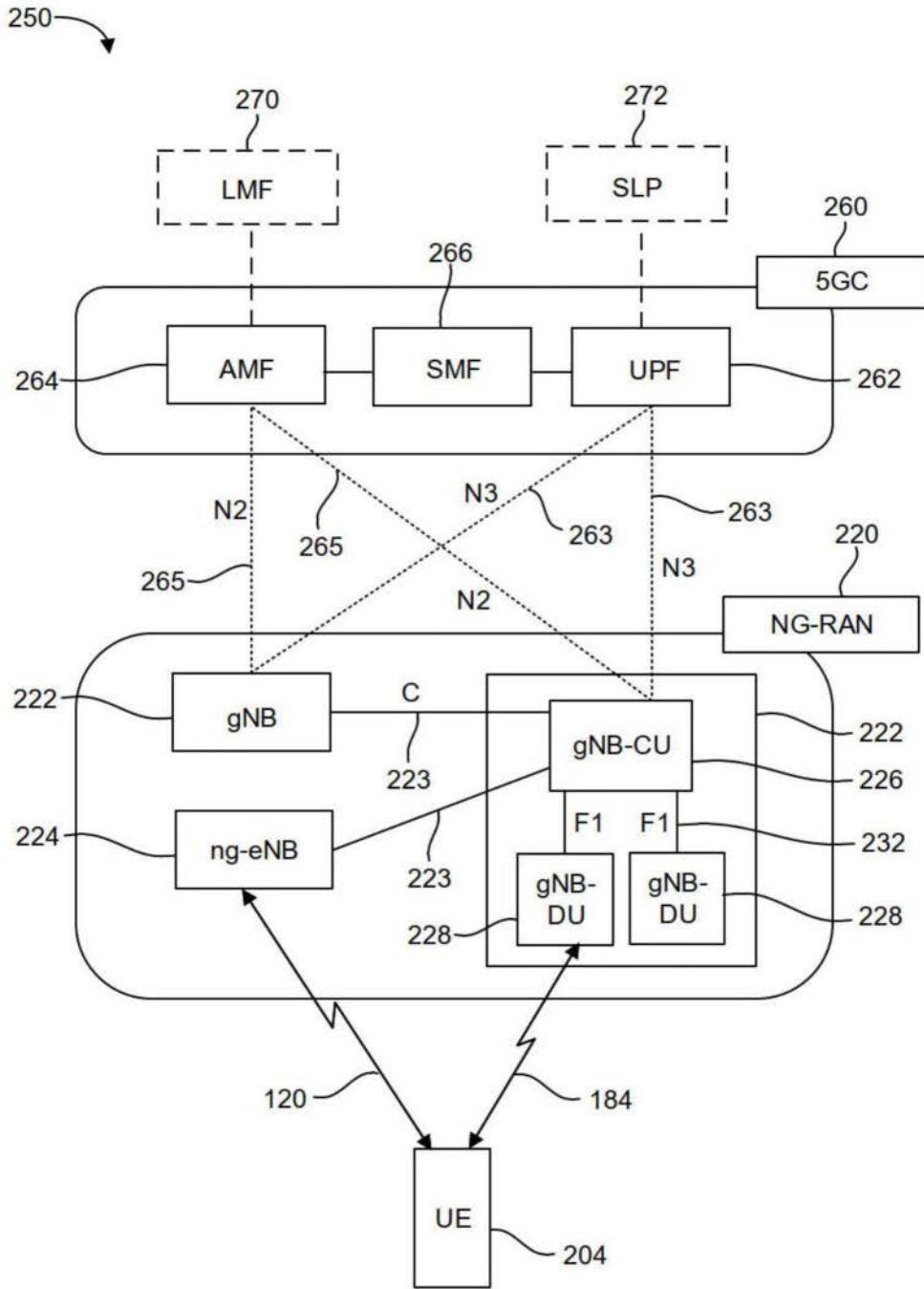


图2B

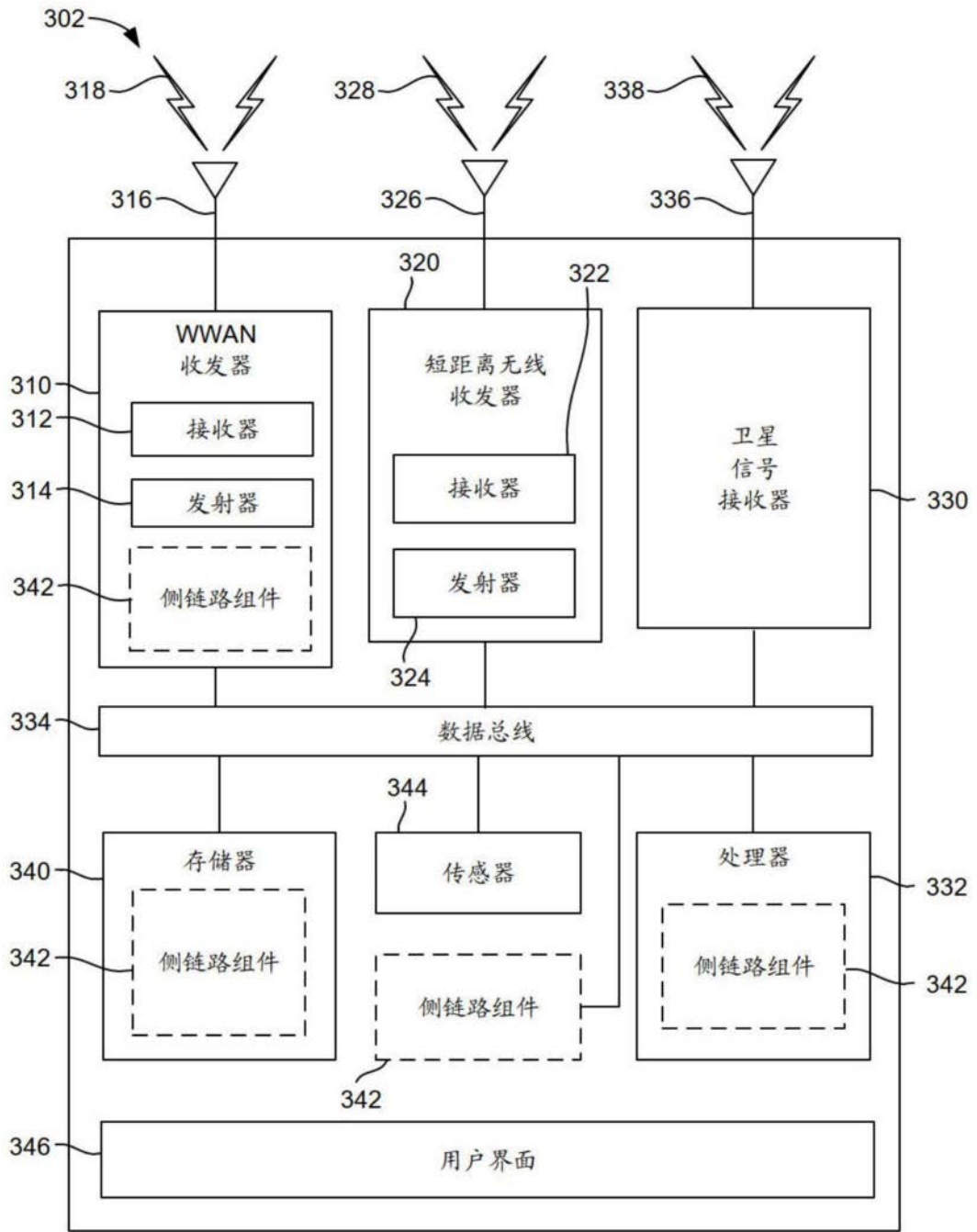


图3A

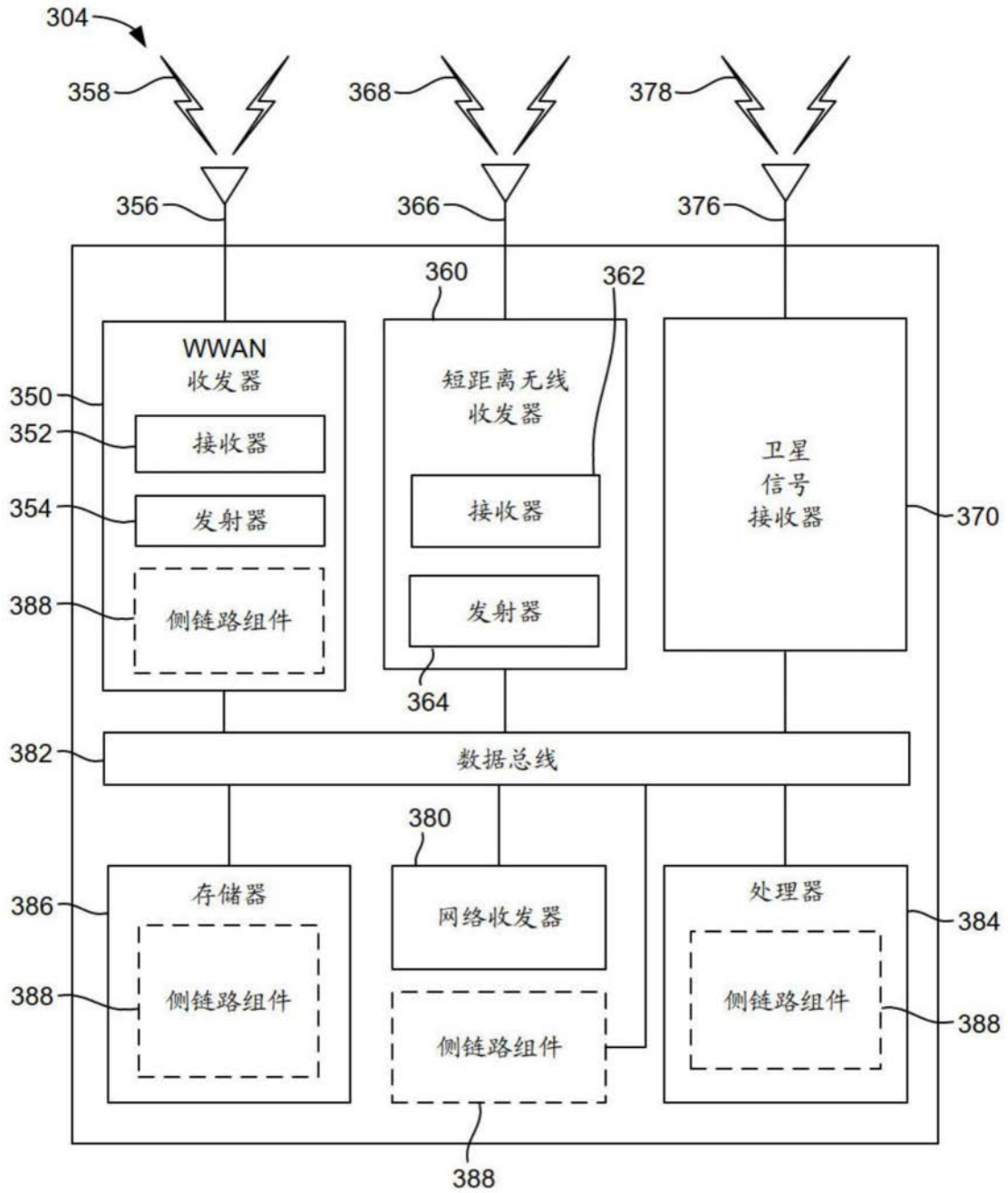


图3B

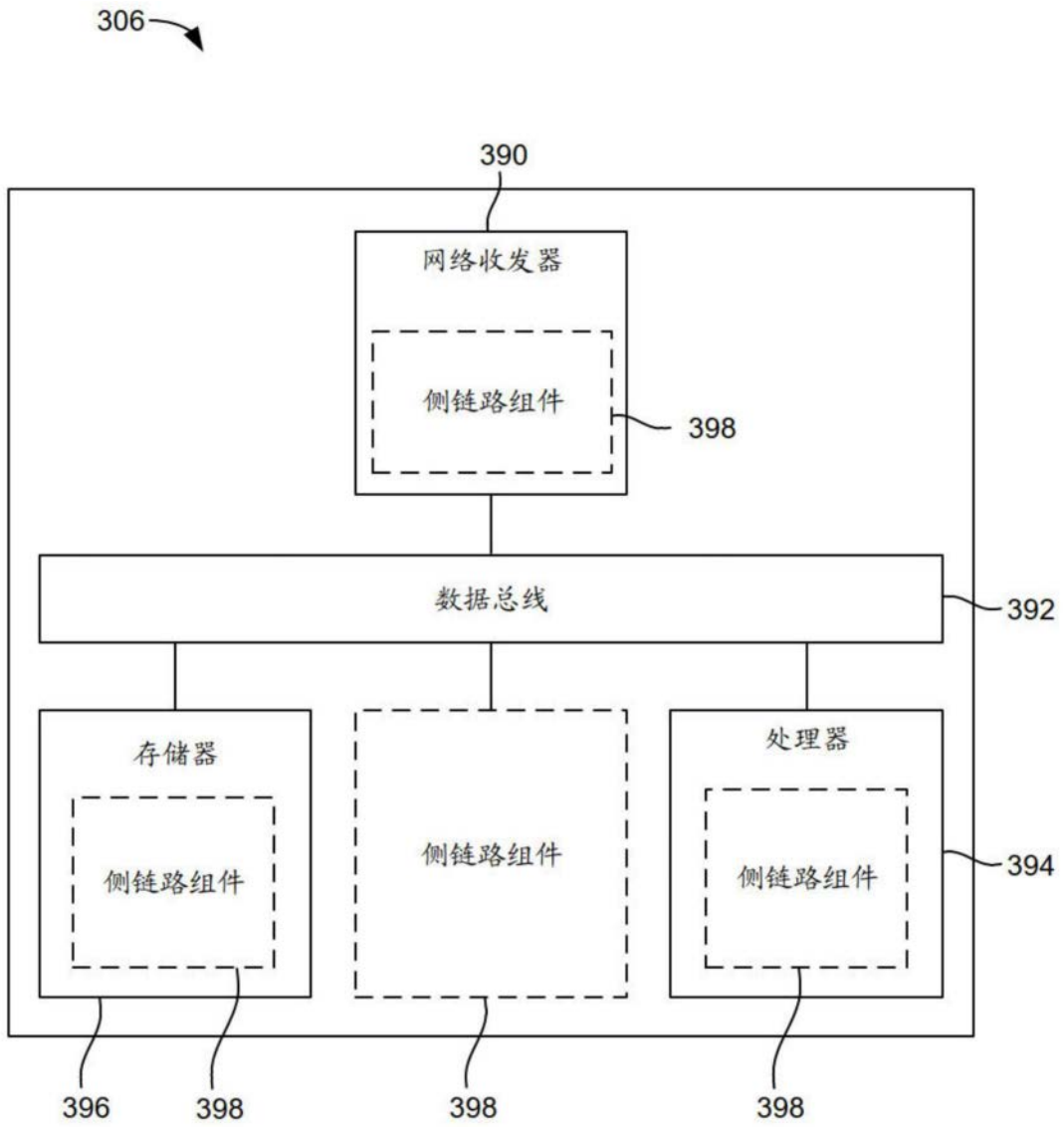


图3C

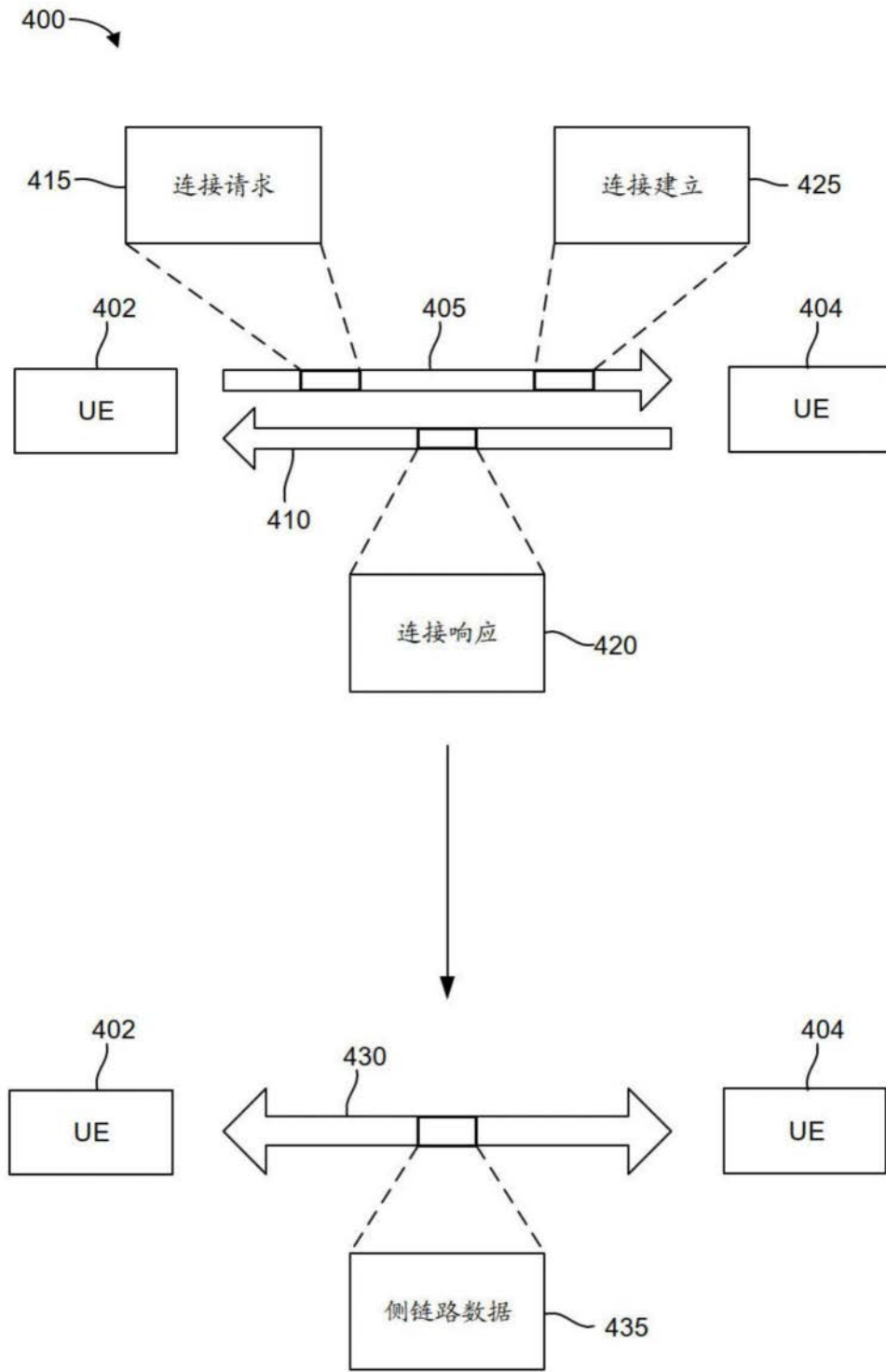


图4

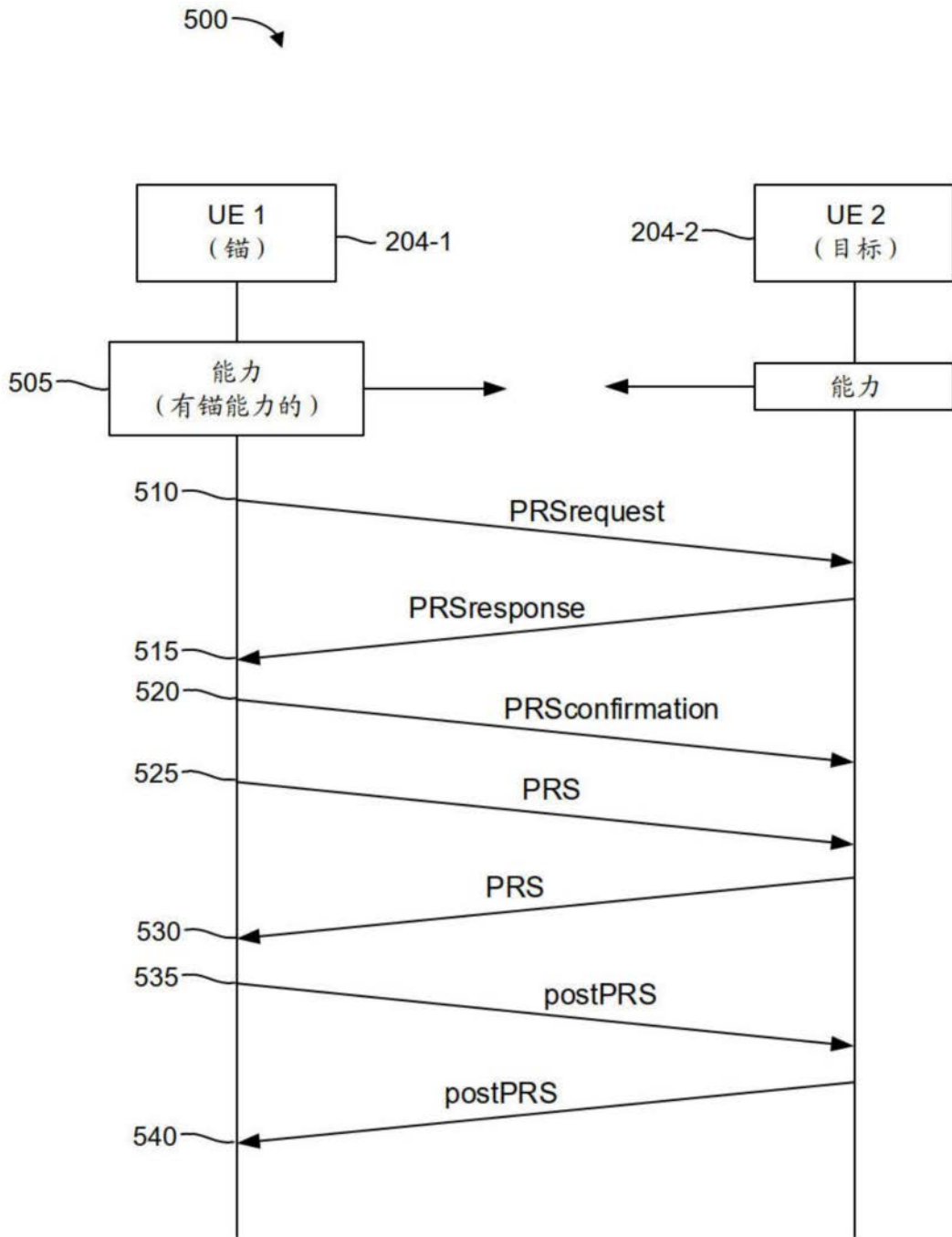


图5

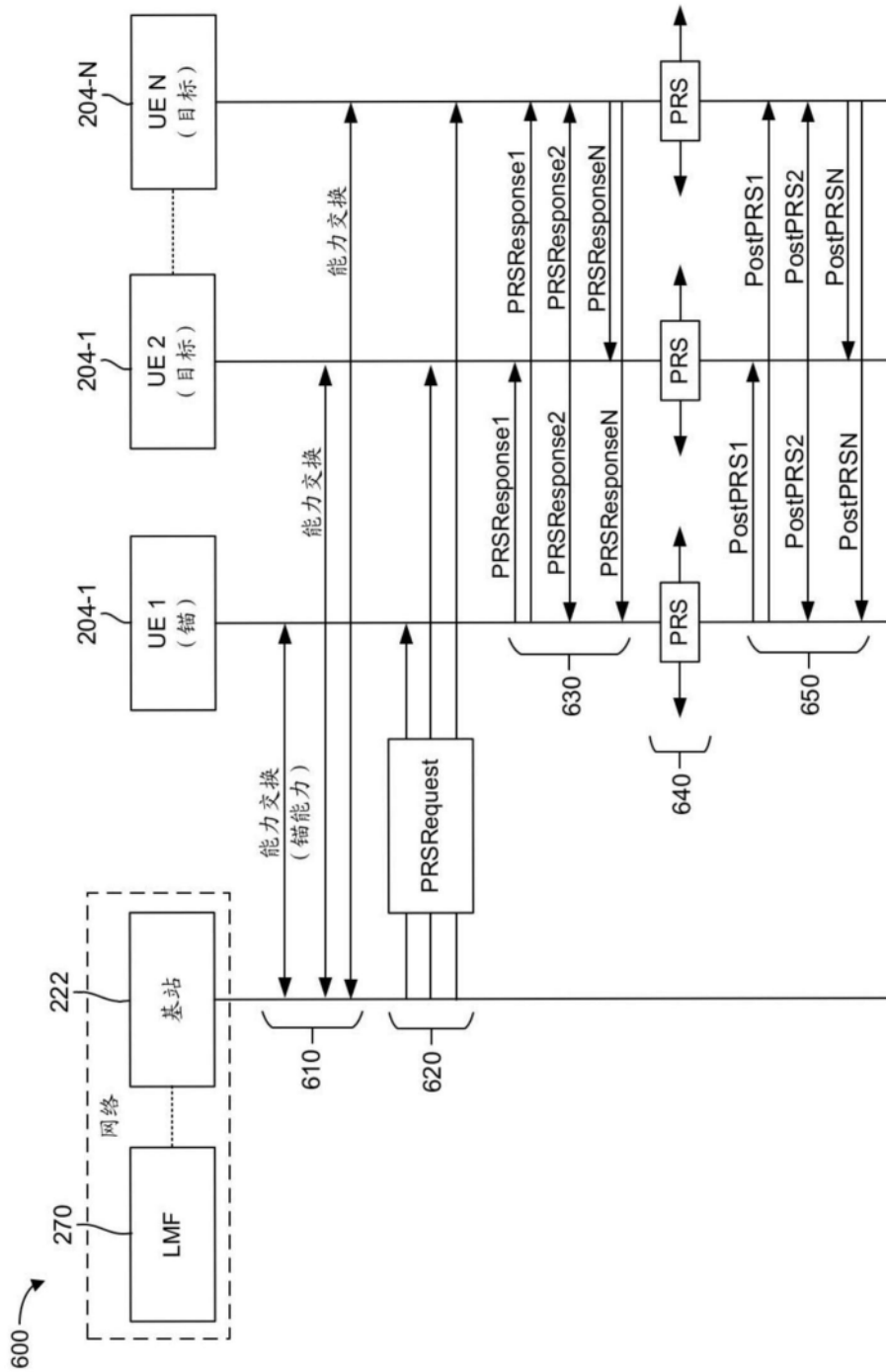


图6

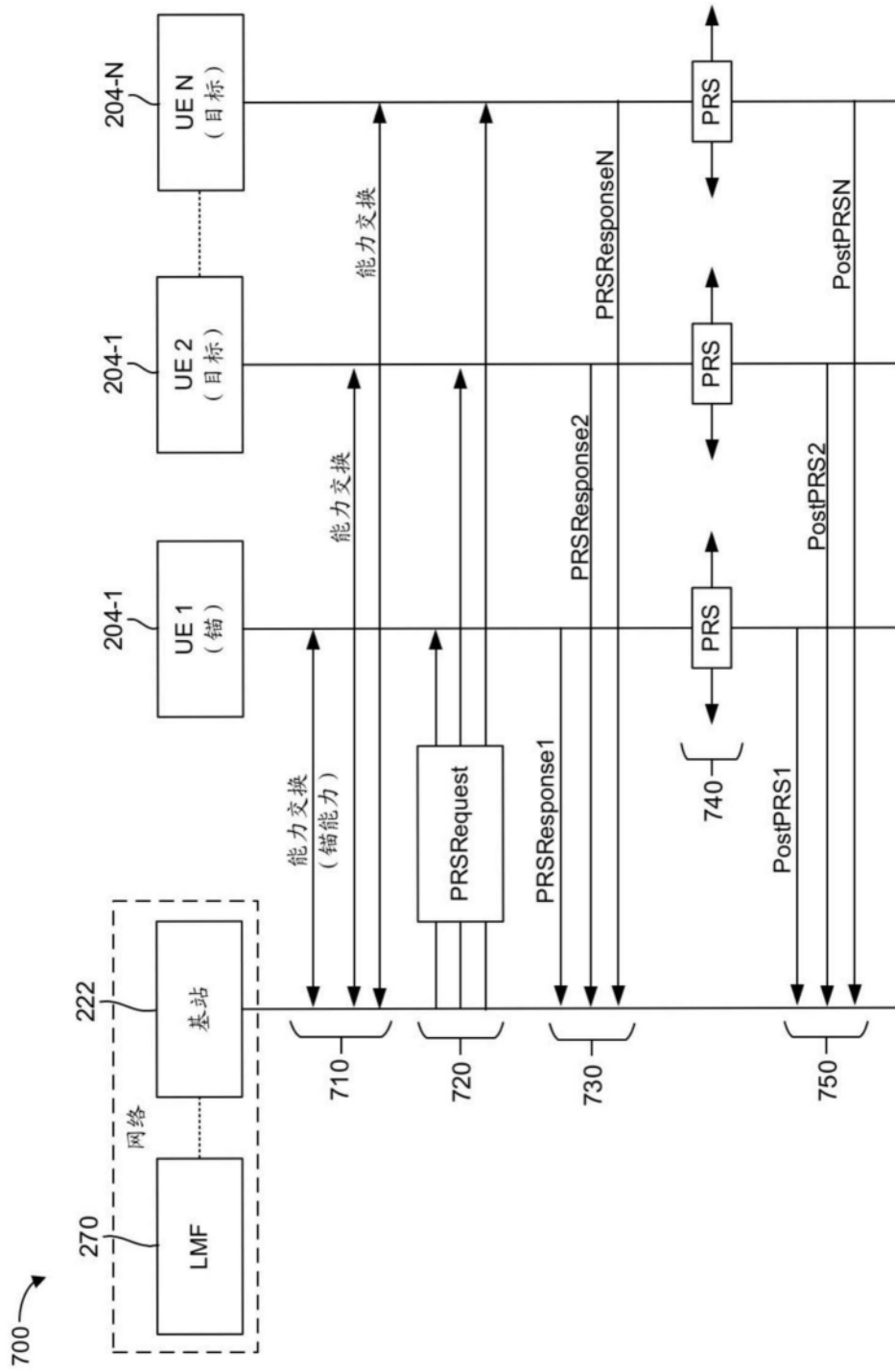
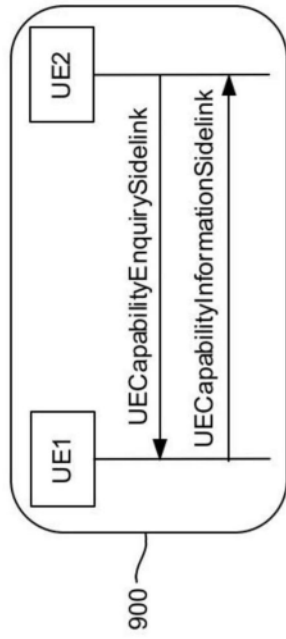


图7

800 

```
sl-PositionAnchorCapability ::= SEQUENCE {  
    sl-PositionAnchor          BOOLEAN,  
    sl-PositionAnchorCalculation  BOOLEAN,  
    LocationCoordinate-r16      OCTET STRING  
    OPTIONAL,  
}
```

图8



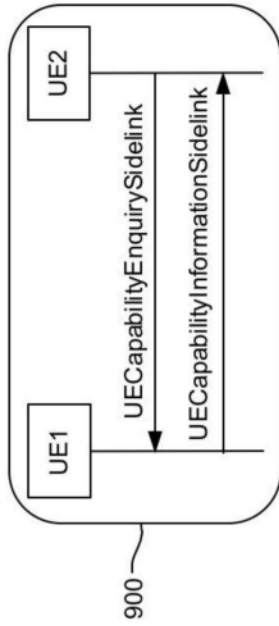
910

```

UECapabilityEnquirySidelink ::=
  rrc-TransactionIdentifier-r16
  criticalExtensions
    ueCapabilityEnquirySidelink-r16
    criticalExtensionsFuture
  }
}
UECapabilityEnquirySidelink-IEs-r16 ::= SEQUENCE {
  frequencyBandListFilterSidelink-r16
  ue-CapabilityInformationSidelink-r16
  lateNonCriticalExtension
  [ sl-PositionAnchorCapabilityStatus
  [ sl-PositionAnchorCapability
  ]
  nonCriticalExtension
  }
}
SEQUENCE {
  RRC-TransactionIdentifier,
  CHOICE {
    ueCapabilityEnquirySidelink-IEs-r16,
    SEQUENCE {}
  }
  OPTIONAL,
  OPTIONAL,
  OPTIONAL,
  OPTIONAL,
  OPTIONAL
}

```

图9A



900

930

```

UECapabilityInformationSidelink ::= SEQUENCE {
    rrc-TransactionIdentifier-r16 RRC-TransactionIdentifier,
    criticalExtensions CHOICE {
        ueCapabilityInformationSidelink-r16 UECapabilityInformationSidelink-IEs-r16,
        criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
    }
}

UECapabilityInformationSidelink-IEs-r16 ::= SEQUENCE {
    accessStratumReleaseSidelink-r16 AccessStratumReleaseSidelink-r16,
    pdcp-ParametersSidelink-r16 PDCP-ParametersSidelink-r16 OPTIONAL,
    rlc-ParametersSidelink-r16 RLC-ParametersSidelink-r16 OPTIONAL,
    supportedBandCombinationListSidelinkNR-r16 BandCombinationListSidelinkNR-r16 OPTIONAL,
    supportedBandListSidelink-r16 SEQUENCE (SIZE (1..maxBands)) OF BandSidelinkPC5-r16 OPTIONAL,
    appliedFreqBandListFilter-r16 FreqBandList OPTIONAL,
    lateNonCriticalExtension OCTET_STRING OPTIONAL,
    [ s1-PositionAnchorCapabilityStatus s1-PositionAnchorCapability ] OPTIONAL,
    nonCriticalExtension SEQUENCE {}
}
    
```

图9B

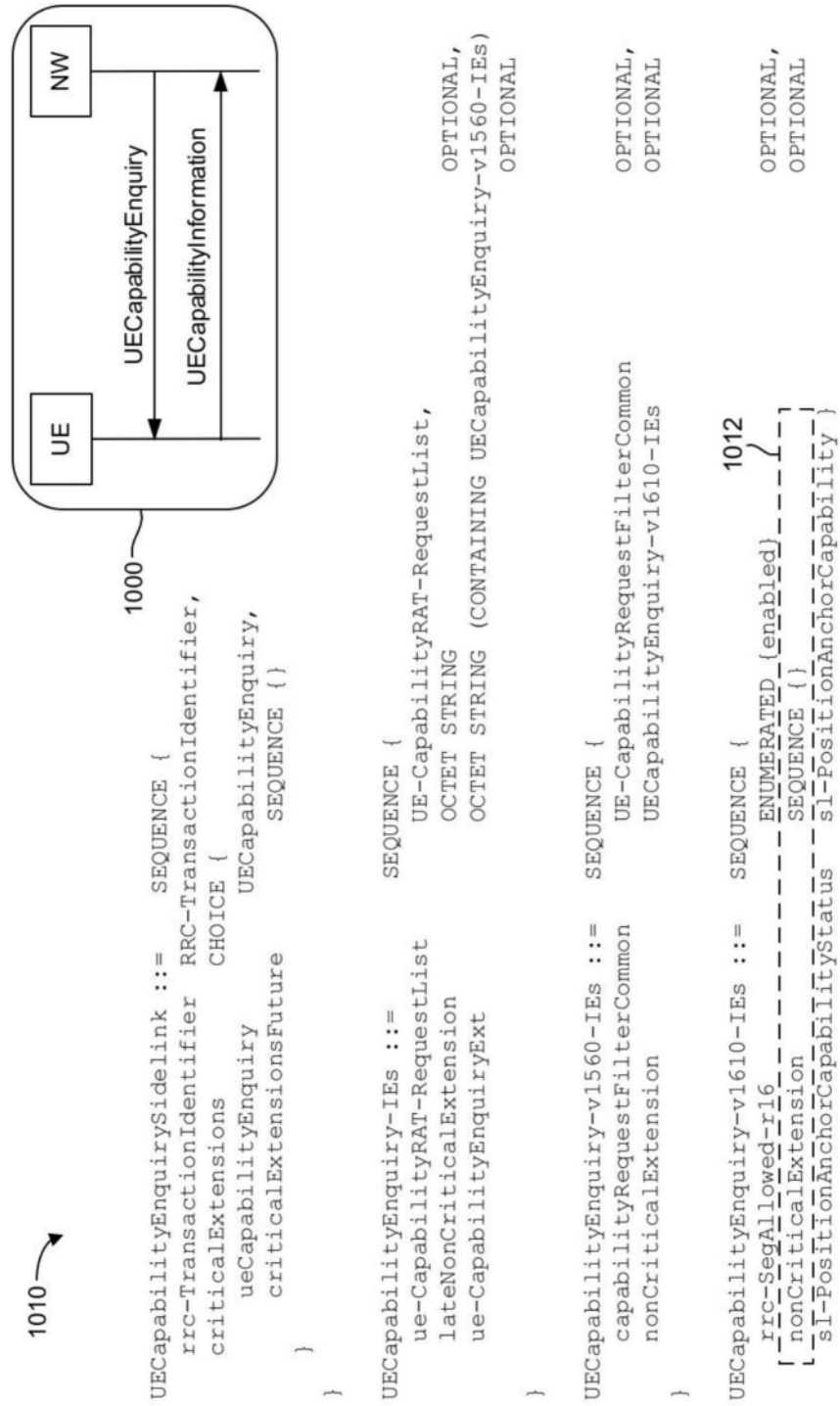
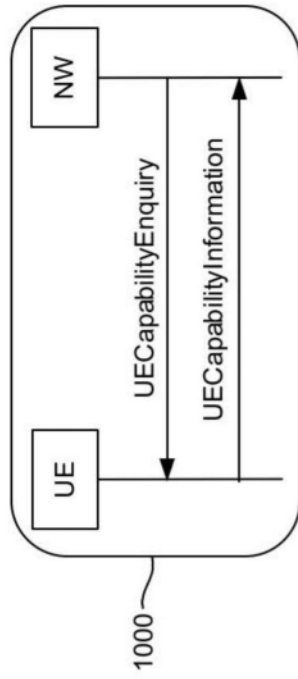


图10A



1030

```

UECapabilityInformation ::= SEQUENCE {
    rrc-TransactionIdentifier RRC-TransactionIdentifier,
    criticalExtensions CHOICE {
        ueCapabilityInformation UECapabilityInformation-IEs,
        criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
    }
}

UECapabilityInformation-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CapabilityRAT-ContainerList UE-CapabilityRAT-ContainerList OPTIONAL,
    sl-PositionAnchorCapability sl-PositionAnchorCapability OPTIONAL,
    lateNonCriticalExtension OCTET STRING OPTIONAL,
    nonCriticalExtension SEQUENCE {}
}
    
```

1032

图10B

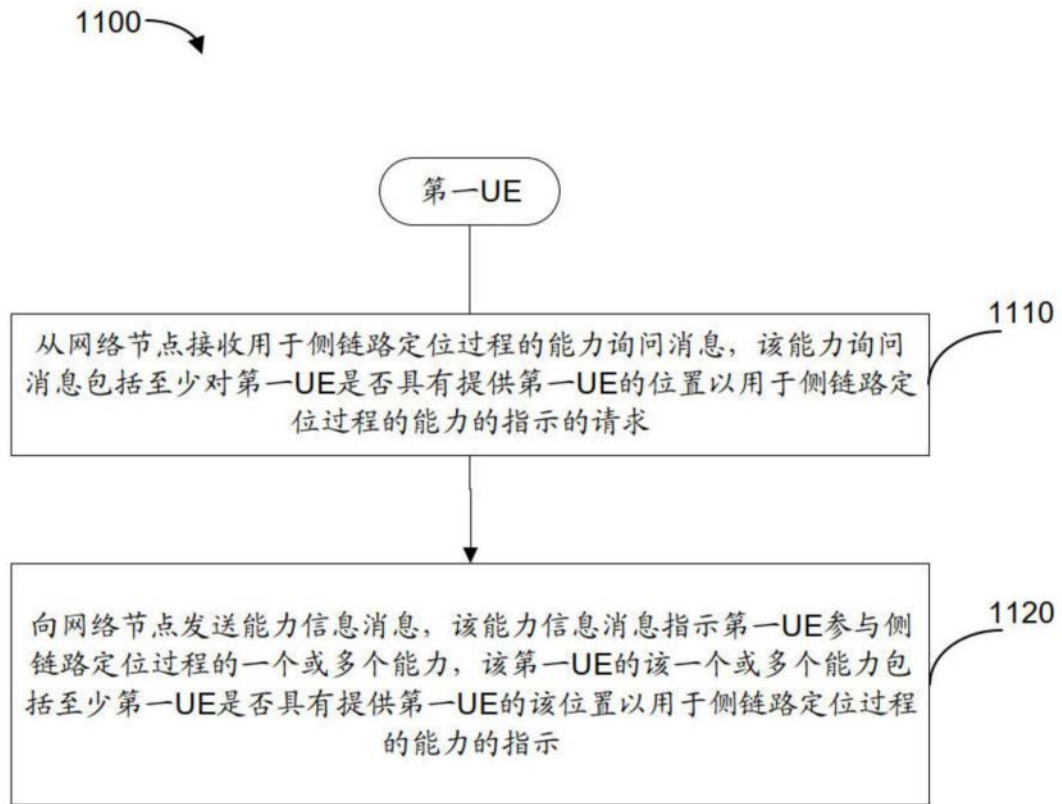


图11

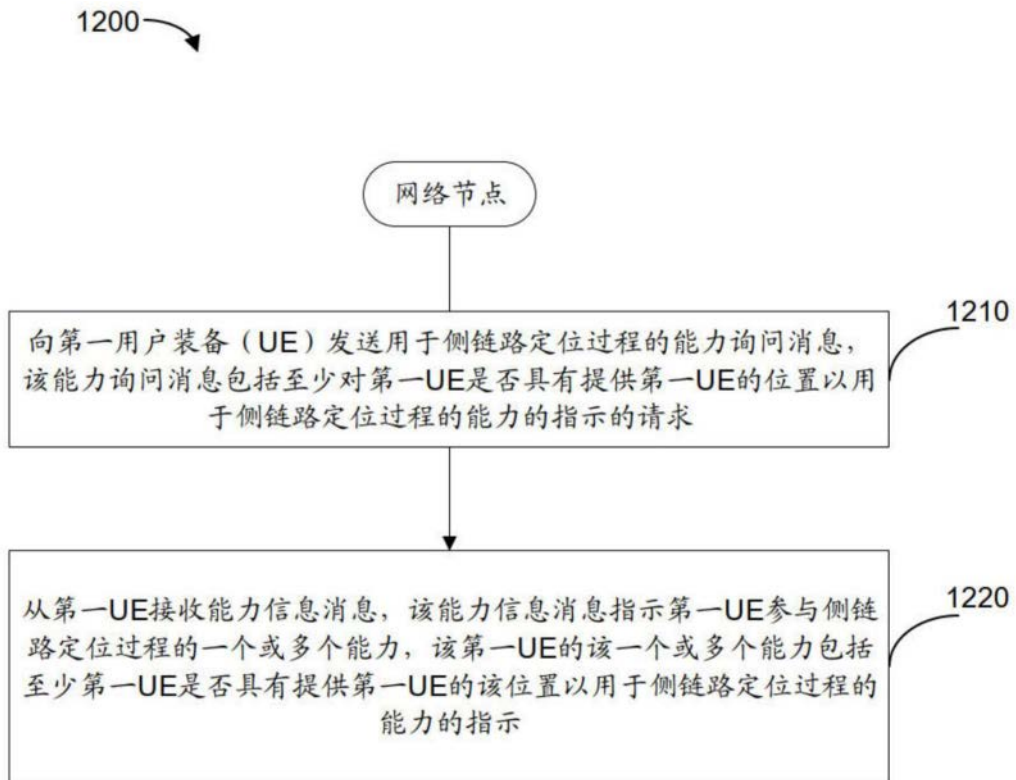


图12

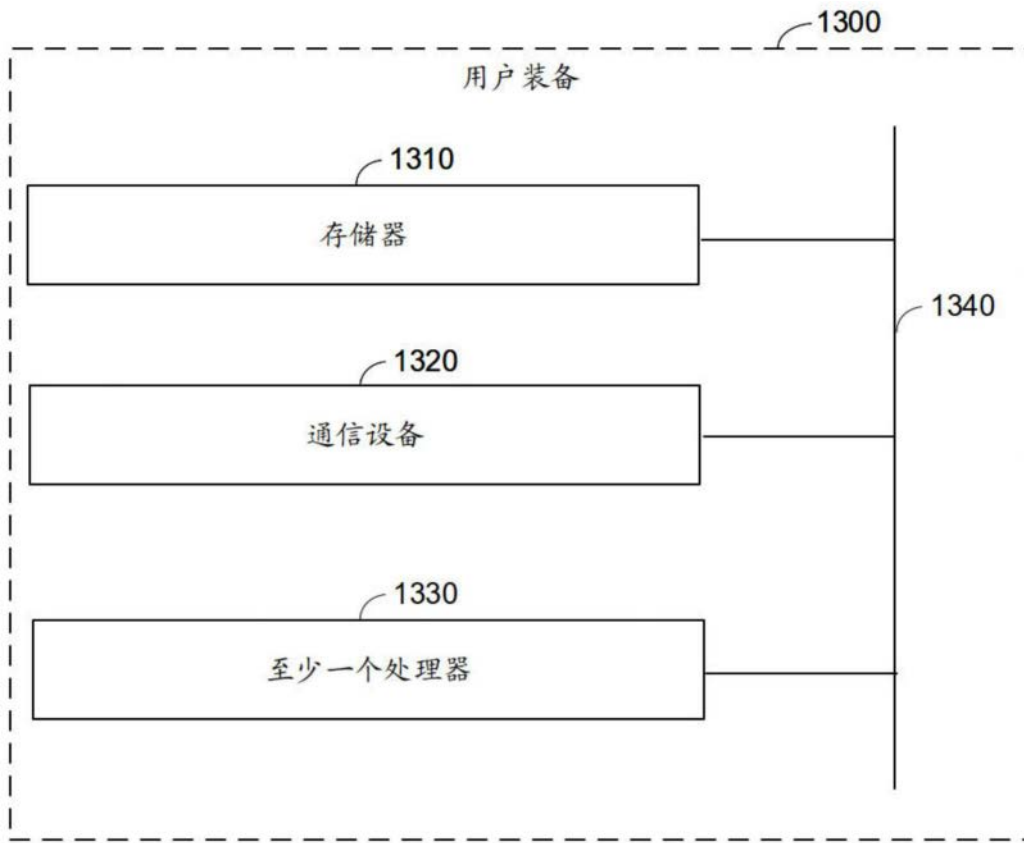


图13

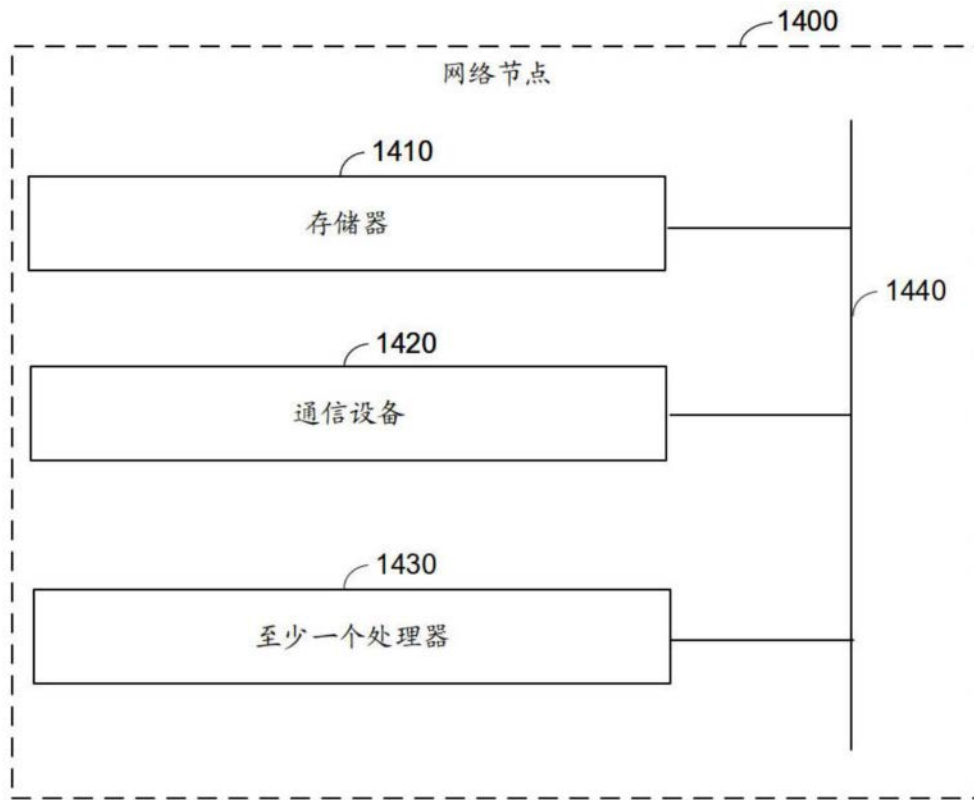


图14

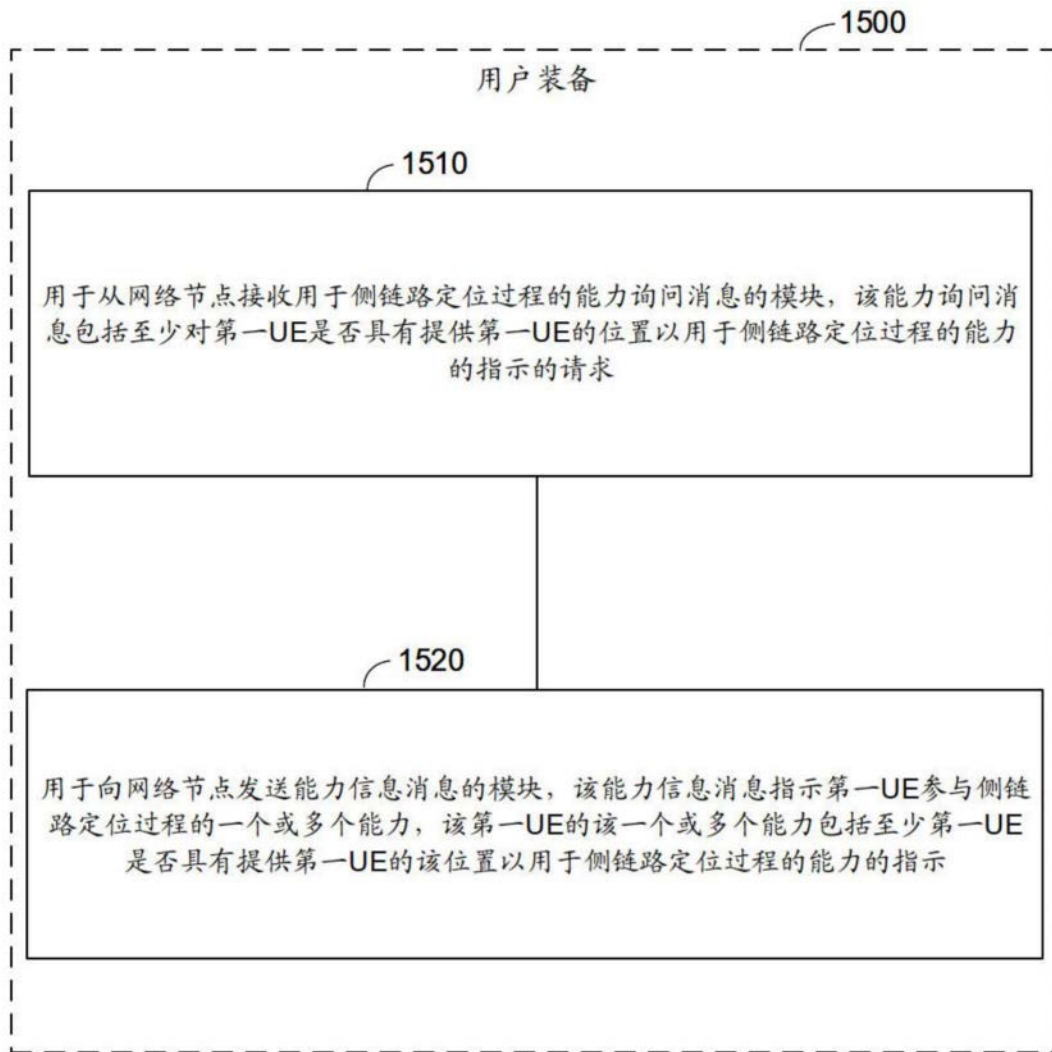


图15

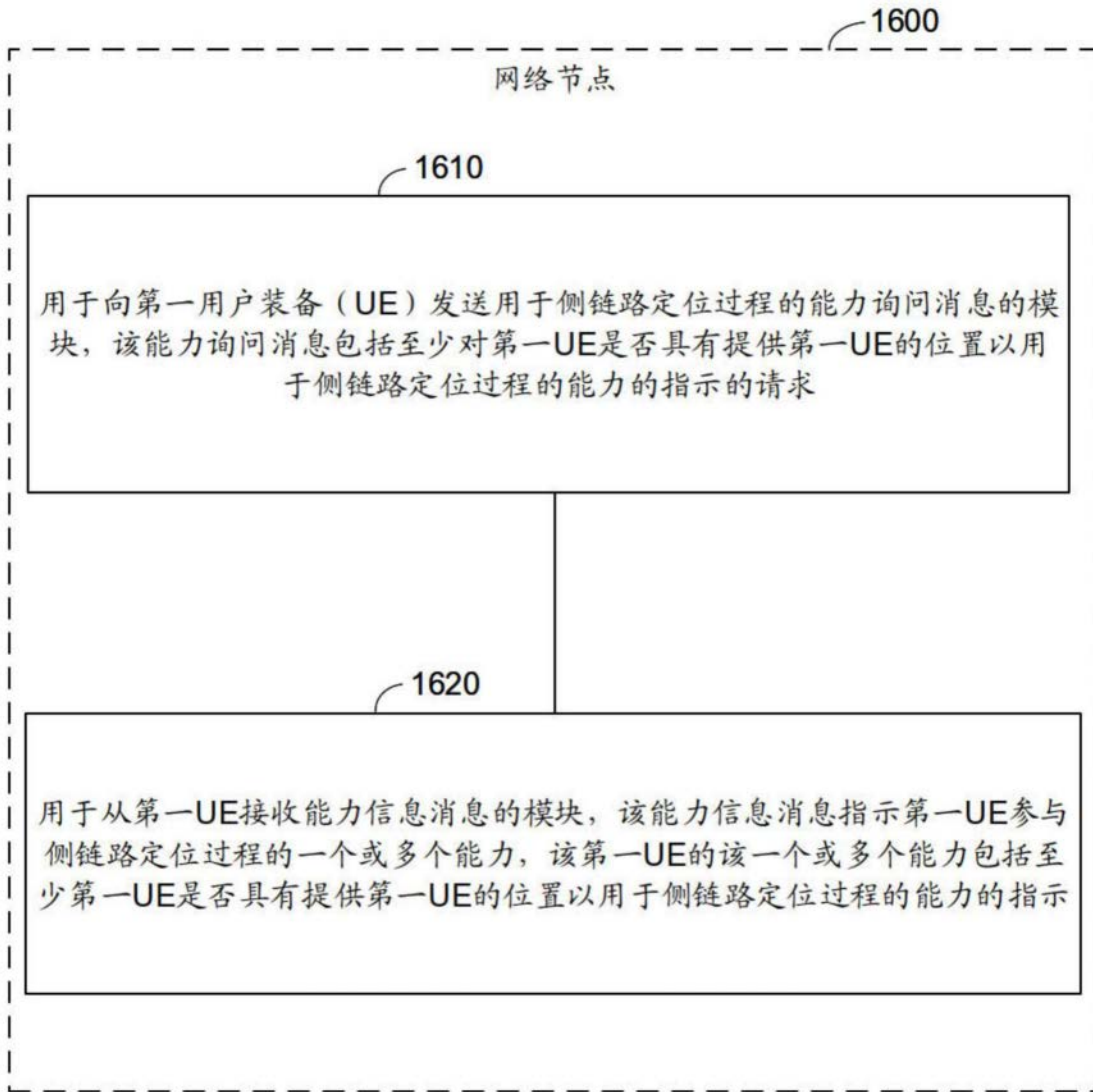


图16