



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118661454 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 17

(21) 申请号 202380020421.8

(22) 申请日 2023.02.03

(30) 优先权数据

63/307,463 2022.02.07 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.08.05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2023/050937 2023.02.03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/148666 EN 2023.08.10

(71) 申请人 联想(新加坡)私人有限公司

地址 新加坡新加坡市

(72) 发明人 R·托马斯 K·加内桑

A·本·哈吉·弗雷吉 C·弗兰克

A·巴姆里 A·R·阿利

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

专利代理师 丁君军

(51) Int.Cl.

H04W 64/00 (2006.01)

H04W 76/14 (2006.01)

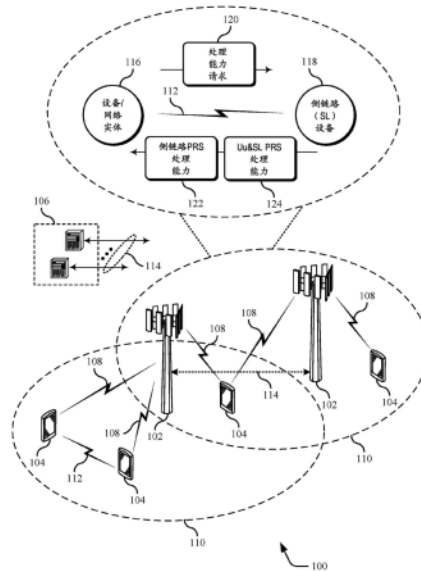
权利要求书2页 说明书25页 附图18页

(54) 发明名称

侧链路定位参考信号处理

(57) 摘要

本公开的各个方面涉及侧链路定位参考信号 (PRS) 处理。配置设备发送请求消息, 请求响应设备的侧链路PRS处理能力, 并接收指示侧链路PRS处理能力的响应消息。配置设备可以配置侧链路PRS配置, 侧链路PRS配置指示相对于响应设备接收的附加侧链路信号, 与处理侧链路PRS相关联的持续时间和优先级, 并将侧链路PRS配置发送到响应设备。响应设备可以接收请求消息, 以指示设备的侧链路PRS处理能力, 并发送指示侧链路PRS处理能力的响应消息。响应设备可以接收侧链路PRS配置, 侧链路PRS配置指示相对于附加侧链路信号, 与处理侧链路PRS相关联的持续时间和优先级, 并且基于接收到的侧链路PRS配置来处理侧链路PRS。



1. 一种装置, 包括:
收发器;
耦合到所述收发器的处理器, 所述处理器和所述收发器被配置为引起所述装置:
接收请求消息, 以指示所述装置的侧链路定位参考信号 (PRS) 处理能力;
至少部分基于所接收的所述请求消息, 发送指示所述装置的所述侧链路PRS处理能力的响应消息;
接收侧链路PRS配置, 所述侧链路PRS配置指示: 相对于至少一个附加侧链路信号、与处理至少一个侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级; 以及
至少部分基于所接收的所述侧链路PRS配置来处理所述至少一个侧链路PRS。
2. 根据权利要求1所述的装置, 其中所述处理器被配置为引起所述装置:
接收所述请求消息, 以指示所述装置的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力; 以及
发送指示所述装置的所述联合侧链路和Uu接口PRS处理能力的所述响应消息。
3. 根据权利要求2所述的装置, 其中所述处理器被配置为引起所述装置: 至少部分基于在配置的时隙持续时间期间所述装置能够联合处理和缓冲的一个或多个侧链路PRS符号或Uu接口PRS符号的数目, 确定所述联合侧链路和Uu接口PRS处理能力。
4. 根据权利要求2所述的装置, 其中所述处理器被配置为引起所述装置根据Uu测量间隙配置来联合处理侧链路PRS和Uu接口PRS。
5. 根据权利要求2所述的装置, 其中限定了独立的侧链路测量时机, 在所述独立的侧链路测量时机期间, 根据具有起始时间、长度、重复周期和偏移的测量间隙, 执行所述侧链路PRS定位测量或所述联合侧链路和Uu PRS测量。
6. 根据权利要求1所述的装置, 其中指示所述侧链路PRS处理能力的所述响应消息包括: 包括所述装置能够根据所述侧链路PRS配置进行处理的侧链路PRS符号的信息。
7. 根据权利要求1所述的装置, 其中指示所述侧链路PRS处理能力的所述响应消息包括: 包括所述装置根据侧链路定位频率层在侧链路时隙中能够处理的侧链路PRS资源的量的信息。
8. 根据权利要求1所述的装置, 其中所述侧链路PRS配置包括作为以下中的至少一个侧链路PRS优先级的标准: 比所述至少一个侧链路PRS数据处理具有更高优先级的所述侧链路PRS处理的第一优先级状态, 或比所述至少一个侧链路PRS数据处理具有更低优先级的所述侧链路PRS处理的第二优先级状态。
9. 一种装置, 包括:
收发器;
耦合到所述收发器的处理器, 所述处理器和所述收发器被配置为引起所述装置:
发送请求消息, 以请求响应设备的侧链路定位参考信号 (PRS) 处理能力;
接收至少部分基于所发送的请求消息的响应消息, 所述响应消息指示所述响应设备的所述侧链路PRS处理能力;
配置侧链路PRS配置, 所述侧链路PRS配置指示相对于所述响应设备接收的至少一个附加侧链路信号, 与在所述响应设备处处理至少一个侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级; 以及
将所述侧链路PRS配置发送到所述响应设备。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中所述处理器和所述收发器被配置引起使所述装置:

发送所述请求消息,以请求所述响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力;以及接收指示所述响应设备的所述联合侧链路和Uu接口PRS处理能力的所述响应消息。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中所述响应设备的所述联合侧链路和Uu接口PRS处理能力至少部分基于在配置的时隙持续时间期间、所述响应设备能够联合处理和缓冲的一个或多个侧链路PRS符号或Uu接口PRS符号的数目。

12. 根据权利要求9所述的装置,其中所述处理器和所述收发器被配置为引起所述装置将所述请求消息作为非恳求的请求或恳求的请求中的一个发送到所述响应设备。

13. 根据权利要求9所述的装置,其中所述处理器被配置为引起所述装置利用持续时间来配置所述侧链路PRS配置,在所述持续时间期间,所述侧链路PRS相对于附加侧链路数据或非定位参考信号的传输具有限定的优先级。

14. 一种方法,包括:

接收请求消息,以指示侧链路定位参考信号 (PRS) 处理能力;

至少部分基于所接收的请求消息,发送指示所述侧链路PRS处理能力的响应消息;

接收侧链路PRS配置,所述侧链路PRS配置指示相对于至少一个附加侧链路信号、与处理至少一个侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级;以及

至少部分基于所接收的侧链路PRS配置,处理所述至少一个侧链路PRS。

15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

接收所述请求消息,以指示联合侧链路和Uu接口PRS处理能力;以及

发送指示所述联合侧链路和Uu接口PRS处理能力的所述响应消息。

16. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

至少部分基于在配置的时隙持续时间期间能够被联合处理和缓冲的一个或多个侧链路PRS符号或Uu接口PRS符号的数目,确定所述联合侧链路和Uu接口PRS处理能力。

17. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

根据Uu测量间隙配置,联合处理侧链路PRS和Uu接口PRS。

18. 根据权利要求14所述的方法,其中所述侧链路PRS配置包括作为以下中的至少一个的侧链路PRS优先级的标准:比所述至少一个侧链路PRS数据处理具有更高优先级的所述侧链路PRS处理的第一优先级状态,或比所述至少一个侧链路PRS数据处理具有更低优先级的所述侧链路PRS处理的第二优先级状态。

19. 根据权利要求14所述的方法,其中指示所述侧链路PRS处理能力的所述响应消息包括:包括能够根据所述侧链路PRS配置进行处理的侧链路PRS符号的信息。

20. 根据权利要求14所述的方法,其中指示所述侧链路PRS处理能力的所述响应消息包括:包括根据侧链路定位频率层在侧链路时隙中能够处理的侧链路PRS资源的量的信息。

侧链路定位参考信号处理

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2022年2月7日提交的题为“侧链路定位参考信号处理 (Sidelink Positioning Reference Signal Processing)”的美国专利申请序列号63/307,463的优先权,其公开的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及无线通信,更具体地,涉及侧链路定位参考信号处理。

背景技术

[0004] 无线通信系统可包括一个或多个网络通信设备,诸如基站,其可被另外称为eNodeB (eNB)、下一代NodeB (gNB)或其他合适的术语。每个网络通信设备(例如基站)可以支持一个或多个用户通信设备(可被另外称为用户设备(UE)或其他合适的术语)的无线通信。无线通信系统可以通过利用无线通信系统的资源,例如时间资源(例如符号、时隙、子时隙、迷你时隙、聚合时隙、子帧、帧等)或频率资源(例如子载波、载波)来支持与一个或多个用户通信设备的无线通信。此外,无线通信系统可以支持跨各种无线电接入技术(RAT)的无线通信,包括第三代(3G)RAT、第四代(4G)RAT、第五代(5G)RAT,以及超越5G的其他合适的RAT。在一些情况下,无线通信系统可以是非地面网络(NTN),它可以支持NTN中用于无线通信的各种通信设备。例如,NTN可包括诸如卫星、无人飞行器(UAV)和高空平台系统(HAPS)的非地面载体上装载的网络实体,以及能够进行长距离发送和接收的诸如网关实体的地面上的网络实体。

[0005] 在第三代合作伙伴项目(3GPP)定位框架内,无线通信系统使得能够进行UE辅助和基于UE的定位方法。通常,UE可以在向无线通信系统中的定位服务器报告测量值之前,执行对Uu接口定位参考信号的测量和处理。然而,不支持UE到UE的范围和方位确定,而这将促进跨其他服务的相对定位应用,例如车对万物(V2X)、公共安全、工业物联网(IIoT)、商业和其他应用。

发明内容

[0006] 本公开涉及支持侧链路定位参考信号处理的方法、装置和系统。通过利用上述技术,网络实体(例如,UE或其他启用侧链路的设备)和侧链路设备可以被操作以实现侧链路定位参考信号处理的各个方面。网络实体(例如,UE或其他设备)和/或侧链路设备中的任何一个都可以在无线通信系统中作为UE、基站、路侧单元、锚UE、目标UE、参考UE、位置服务器、无人驾驶或未载人飞行器(UAV)(例如,无人机)和/或作为执行侧链路定位处理过程的任何其他类型的网络设备或实体来实现。本公开的各方面针对侧链路参考信号以独立方式以及相对于其他侧链路信号和/或信道的处理功能。例如,网络设备可以经由侧链路通信链路向侧链路设备发送处理功能请求。在各种实现方式中,处理能力请求可以是针对侧链路PRS处理能力的请求,或者处理能力请求可以是针对Uu和侧链路PRS处理能力的请求。侧链路设备

从网络设备接收处理能力请求,生成响应,并将作为侧链路PRS处理能力和/或侧链路设备的Uu和侧链路PRS处理能力的报告发送回到网络设备。

[0007] 本文所描述方法和装置的一些实现方式可以包括在设备(例如,UE、作为装置的响应设备)处进行无线通信,并且设备接收请求消息,以指示设备的侧链路定位参考信号(PRS)处理能力。设备可以基于接收到的请求消息发送响应消息,指示设备的侧链路PRS处理能力。设备还可以接收侧链路PRS配置,侧链路PRS配置指示相对于附加侧链路信号与处理至少一个侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级,并且基于接收到的侧链路PRS配置来处理侧链路PRS。

[0008] 在本文所描述方法和装置的一些实现方式中,响应设备是路侧单元、参考UE、锚UE或被配置用于侧链路PRS处理的一个或多个UE。设备可以接收请求消息,以指示设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力,并发送指示设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力的响应消息。设备还可以基于在配置的时隙持续时间期间设备可以联合处理和缓冲的侧链路PRS符号和/或Uu接口PRS符号的数目来确定联合侧链路和Uu接口PRS处理能力。设备可以根据Uu测量间隙配置来联合处理侧链路PRS和Uu接口PRS,和/或在重叠或部分重叠的定位频率层上联合处理侧链路PRS和Uu接口PRS。可以限定独立的侧链路测量时机,在此独立的侧链路测量时机期间根据具有起始时间、长度、重复周期和偏移的测量间隙执行侧链路PRS定位测量或联合的侧链路和Uu PRS测量。响应消息可以指示侧链路PRS处理能力包括:包括设备可根据侧链路PRS配置进行处理的侧链路PRS符号。响应消息还可以指示侧链路PRS处理能力包括:诸如装置可以根据配置的侧链路定位频率层在侧链路时隙中处理的侧链路PRS资源量的信息。侧链路PRS配置可以包括侧链路PRS优先级的标准,作为比侧链路PRS数据处理具有更高优先级的侧链路PRS处理的第一优先级状态,或比PRS数据处理具有更低优先级的侧链路PRS处理的第二优先级状态。

[0009] 本文所描述方法和装置的一些实现方式可以包括在设备(例如网络实体,作为装置的配置设备)处进行无线通信,并且设备发送请求消息以请求响应设备的侧链路定位参考信号(PRS)处理能力。设备可以接收基于发送的请求消息的响应消息,指示响应设备的侧链路PRS处理能力。设备还可以配置侧链路PRS配置,该侧链路PRS配置指示相对于响应设备接收的附加侧链路信号与在响应设备处处理侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级,并向响应设备发送侧链路PRS配置。

[0010] 在本文所描述方法和装置的一些实现方式中,配置设备是基站、路侧单元、位置服务器、锚UE、参考UE或目标UE。设备可以发送请求消息,以请求响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力,并接收指示响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力的响应消息。响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力至少部分基于响应设备在配置的时隙持续时间期间能够联合处理和缓冲的一个或多个侧链路PRS符号或Uu接口PRS符号的数目。设备还可以向响应设备发送请求消息,作为非恳求的请求或恳求的请求之一。设备可以利用持续时间来配置侧链路PRS配置,在该持续时间期间,侧链路PRS相对于附加侧链路数据或非定位参考信号的传输具有限定的优先级。设备可经由单播、组播或广播信令来发送请求消息。

附图说明

[0011] 用于侧链路定位测量过程的本公开的各个方面将参照下面的附图进行描述。相同

的数字可通篇用于引用图中所示的类似特征和组件。

[0012] 图1说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的无线通信系统的示例。

[0013] 图2说明根据本公开的各个方面的与侧链路定位参考信号处理相关的绝对和相对定位场景的示例。

[0014] 图3说明根据本公开的各个方面的与侧链路定位测量过程相关的多小区RTT过程的示例。

[0015] 图4说明根据本公开的各个方面的与侧链路定位测量过程相关的用于现有相对距离估计的系统的示例。

[0016] 图5说明根据本公开的各个方面的与侧链路定位测量过程相关的用于基于NR波束定位的系统的示例。

[0017] 图6说明根据本公开的各个方面的与侧链路定位测量过程相关的LTE定位协议(LPP)请求位置信息消息的示例。

[0018] 图7说明根据本公开的各个方面的与侧链路定位测量过程相关的LPP提供位置信息消息的示例。

[0019] 图8说明根据本公开的各个方面的与侧链路定位参考信号处理相关的NR-DL-PRS-ProcessingCapability消息的示例。

[0020] 图9说明根据本公开的各个方面的用于处理侧链路PRS资源的侧链路PRS处理能力的示例,该处理能力支持侧链路定位参考信号处理。

[0021] 图10说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的NR-DL-PRS-ProcessingCapability消息的示例。

[0022] 图11说明根据本公开的各个方面的用于非恳求的侧链路PRS处理能力消息传送的单播和组播信号传递的示例,该处理能力支持侧链路定位参考信号处理。

[0023] 图12说明根据本公开的各个方面的用于处理Uu和SL PRS资源的联合Uu和SL PRS处理能力的示例,该处理能力支持侧链路定位参考信号处理。

[0024] 图13说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的侧链路优先级处理窗口的示例。

[0025] 图14说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的设备(例如响应设备、实现侧链路的UE)的组件的示例框图。

[0026] 图15说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的设备(例如配置设备、侧链路网络实体)的组件的示例框图。

[0027] 图16-图19说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的方法的流程图。

具体实施方式

[0028] 描述了侧链路(SL)定位参考信号(PRS)处理的实现方式,例如与侧链路参考信号以独立方式以及相对于其他侧链路信号和/或信道的处理功能的各个方面有关的实现方式。本公开详细介绍了支持侧链路(PC5)变化的侧链路PRS定位处理功能的几种实现方式。鉴于硬件要求和UE能力的广泛范围,不同的UE可以支持不同的侧链路PRS处理能力。本公开

的各个方面包括为UE限定侧链路PRS处理行为的实现方式,例如执行侧链路定位测量和处理,以及执行联合的SL和Uu测量和处理,包括测量间隙与侧链路PRS时机的协调。此外,本公开包括一种用于请求和报告侧链路定位处理能力的实现方式,用于执行侧链路定位,包括给定持续时间内侧链路PRS符号的数目。所述方面还提供了集中式和分散式侧链路优先级处理窗口配置,在这种配置中,相对于其他信号和/或信道处理侧链路PRS。此外,所述方面提供在各种不同的覆盖场景(包括覆盖内、部分覆盖和覆盖外)中执行侧链路PRS处理能力交换。

[0029] 通常,在向无线通信系统中的位置服务器报告测量值之前,UE可以执行对Uu接口定位参考信号的测量和处理。传统系统在3GPP定位框架中支持UE辅助和基于UE的定位方法。然而,不支持UE到UE的范围和方位确定,这将促进跨其他服务的相对定位应用,例如车对万物(V2X)、公共安全、工业物联网(IIoT)、商业和其他应用。此外,与其他现有侧链路数据和参考信号传输并行处理侧链路PRS存在挑战。对于所述侧链路定位测量过程而言,及时且准确的测量对于获得较高的绝对和相对定位精度至关重要。与传统定位不同,所描述的侧链路定位考虑了移动和分布式节点、变化的移动性、锚点和非锚点实体的可用性、关于测量的不确定性等。同时,侧链路定位提供了范围和方位估计的优势,这对于UE相对于其他UE的跟踪和位置估计至关重要。

[0030] 本公开的各个方面包括限定侧链路处理能力交换和配置优先级处理窗口配置。所描述的侧链路定位参考信号处理适应具有不同能力的不同UE,例如在T持续时间内处理N个符号的侧链路PRS处理行为,以及为执行定位的侧链路UE限定信令内容以指示其处理行为。此外,侧链路UE或其他启用侧链路的设备可以联合处理Uu和SL PRS,以增强位置估计。此外,侧链路UE或其他启用SL的设备可以在限定的窗口或持续时间内优先处理侧链路PRS和其他侧链路信号和信道。在实现方式中,处理窗口配置和处理能力交换是针对不同的覆盖场景而限定的,包括覆盖内、部分覆盖和覆盖外。

[0031] 不同的UE可能具有不同的处理能力,这取决于成本、功耗和相关要求。因此,预计所有UE针对侧链路PRS可能不具有相同的处理能力。侧链路PRS处理是基于不同的功能和不同的UE类型在UE在给定持续时间内可处理的侧链路PRS符号的数目方面来描述,以及请求和报告用于执行侧链路定位的侧链路定位处理能力。在实现方式中,可以基于限定的标准来限定Uu和SL PRS符号的联合处理。备选地或附加地,可以限定模式1和模式2侧链路传输的侧链路优先级处理窗口配置,使UE能够相对于其他侧链路信道和/或信号优先处理侧链路PRS。在其他实现方式中,处理窗口配置和侧链路PRS处理能力交换在不同的覆盖场景中得到支持。

[0032] 本公开的各个方面是在无线通信系统的背景下描述的。参照与侧链路定位参考信号处理有关的设备图和流程图,进一步说明和描述了本公开的各个方面。

[0033] 图1说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可包括一个或多个基站102、一个或多个UE 104和核心网106。无线通信系统100可以支持各种无线电接入技术。在一些实现方式中,无线通信系统100可以是4G网络,例如LTE网络或先进LTE(LTE-A)网络。在一些其他实现方式中,无线通信系统100可以是5G网络,例如NR网络。在其他实现方式中,无线通信系统100可以是4G网络和5G网络的组合。无线通信系统100可以支持超越5G的无线电接入技术。此外,无线通信系统100可

以支持诸如时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA) 或码分多址 (CDMA) 等技术。

[0034] 一个或多个基站102可以分散在整个地理区域,以形成无线通信系统100。本文所述的一个或多个基站102可以是、或包括、或可称为基站收发器、接入点、NodeB、eNodeB (eNB)、下一代NodeB (gNB)、无线电头端 (RH)、中继节点、集成接入和回程 (IAB) 节点或其他合适的术语。基站102和UE 104可以经由通信链路108进行通信,通信链路108可以是无线或有线连接。例如,基站102和UE 104可以通过NR-Uu接口执行无线通信。

[0035] 基站102可以提供地理覆盖区域110,基站102可以支持针对地理覆盖区域内的一个或多个UE 104的服务(例如,语音、视频、分组数据、消息传递、广播等)。例如,基站102和UE 104可以根据一种或多种无线电接入技术支持与服务(例如语音、视频、分组数据、消息传递、广播等)相关的信号的无线通信。在一些实现方式中,基站102可以是可移动的,例如在作为卫星或与非地面网络 (NTN) 相关联的其他非地面站 (NTS) 上装载的gNB实现时。在一些实现方式中,与相同或不同的无线电接入技术相关联的不同地理覆盖区域110可以重叠,以及不同的地理覆盖区域110可以与不同的基站102相关联。本文所述的信息和信号可使用各种不同技术和工艺中的任何一种来表示。例如,在整个描述中可能引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和芯片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或它们的任意组合来表示。

[0036] 一个或多个UE 104可以分散在无线通信系统100的整个地理区域或覆盖区域110中。UE 104可以包括或被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备、客户场所设备 (CPE)、用户设备或一些其他合适的术语。在一些实现方式中,UE 104可以被称为单元、站、终端或客户端以及其他示例。附加或备选地,UE 104可以被称为物联网 (IoT) 设备、万物互联 (IoE) 设备或机器型通信 (MTC) 设备以及其他示例。在一些实现方式中,UE 104可以在无线通信系统100中是固定的。在其他实现方式中,UE 104可以在无线通信系统100中是移动的,例如运动中的地面站 (ESIM)。

[0037] 一个或多个UE 104可以是不同形式或具有不同功能的设备。在图1中说明了UE 104的一些示例。UE 104能够与各种类型的设备通信,例如基站102、其他UE 104或网络设备(例如核心网106、中继设备、网关设备、集成接入和回程 (IAB) 节点、实现位置管理功能 (LMF) 的位置服务器或其他网络设备)。附加或备选地,UE 104可以支持与其他基站102或UE 104的通信,这些基站或UE 104在无线通信系统100中可以充当中继器。

[0038] UE 104还可以支持通过通信链路112直接与其他UE 104的无线通信。例如,UE 104可以支持通过设备到设备 (D2D) 通信链路直接与另一个UE 104的无线通信。在一些实现方式中,例如车对车 (V2V) 部署、车对万物 (V2X) 部署或蜂窝-V2X部署,通信链路112可以被称为侧链路。例如,UE 104可以支持通过PC5接口直接与另一个UE 104的无线通信。

[0039] 基站102可以支持与核心网106或另一个基站102的通信,或两者兼而有之。例如,基站102可以通过一个或多个回程链路114(例如经由S1、N2或其他网络接口)与核心网106进行接口。基站102可以通过回程链路118(例如经由X2、Xn或其他网络接口)相互通信。在一些实现方式中,基站102可以直接相互通信(例如,在基站102之间)。在一些其他实现方式中,基站102可以间接地相互通信(例如,经由核心网106)。在一些实现方式中,一个或多个基站102可以包括子组件,例如接入网实体,它可以是接入节点控制器 (ANC) 的示例。ANC可以通过一个或多个其他接入网传输实体与一个或多个UE 104通信,这些实体可以被称为远

程无线电头端、智能无线电头端、网关、发送接收点 (TRP) 以及其他网络节点和/或实体。

[0040] 核心网106可以支持用户认证、接入授权、跟踪、连接以及其他接入、路由或移动性功能。核心网106可以是演进分组核心 (EPC) 或5G核心 (5GC), 其可以包括管理接入和移动性的控制平面实体 (例如, 移动性管理实体 (MME)、接入和移动性管理功能 (AMF)), 以及路由分组或与外部网络互连的用户平面实体 (例如, 服务网关 (S-GW)、分组数据网 (PDN) 网关 (P-GW) 或用户平面功能 (UPF))。在一些实现方式中, 控制平面实体可以管理非接入层 (NAS) 功能, 例如由与核心网106相关联的一个或多个基站102服务的一个或多个UE 104的移动性、认证和承载管理。

[0041] 根据实现方式, 设备116 (例如网络实体) 和侧链路设备118中的一个或多个可操作以实现本文所述的侧链路定位参考信号处理的各个方面。设备116和/或侧链路设备118中的任一个可以在无线通信系统100中作为UE 104、基站102、路侧单元、锚UE、目标UE、参考UE、位置服务器、无人驾驶或未载人飞行器 (UAV) (例如无人机) 和/或作为执行侧链路定位测量过程的任何其他类型的网络设备或实体来实现。本公开的各方面针对侧链路参考信号以独立方式以及相对于其他侧链路信号和/或信道的处理功能。例如, 设备116可以经由侧链路通信链路112向侧链路设备118传送 (例如, 发送) 处理能力请求120。在各种实现方式中, 处理能力请求120可以是针对侧链路PRS处理能力的请求, 或者处理能力请求可以是针对Uu和侧链路PRS处理能力的请求。侧链路设备118从设备116接收处理能力请求120并生成响应。因此, 侧链路设备118将侧链路PRS处理能力122和/或侧链路设备的Uu和侧链路PRS处理能力124作为报告传送 (例如, 发送) 回网络设备116。

[0042] 参考基于NR Uu信号和SA架构 (例如基于波束的传输) 的新无线电 (NR) 定位, 目标用例还包括商业和监管 (应急服务) 场景。3GPP (第17版) 定义了商业和IIoT用例的定位性能要求。例如, 在商业用例中, 对UE的位置估计的端到端延迟的定位误差要求小于100ms, 以及在IIoT用例中小于100ms, 期望在10ms的级别内。然而, 这些定位性能要求并不提出基于侧链路PRS获取UE的位置估计。

[0043] 在表1中列出了支持的定位技术 (第16版), 且目前可以基于位置管理功能 (LMF) 的要求和UE能力来配置和执行独立的定位技术。PRS的传输使UE能够执行与UE定位相关的测量, 以使得能够计算UE的位置估计值, 并按发送接收点 (TRP) 进行配置, 其中TRP可以发送一个或多个波束。对于UE、UE辅助、基于LMF和/或NG-RAN节点辅助, 支持各种依赖于RAT的定位技术 (也称为定位方法或定位过程)。支持的依赖于RAT的定位技术包括下行链路到达时间差 (DL-TDOA)、下行链路离去角 (DL-AoD)、多往返时间 (multi-RTT)、新无线电增强小区ID (NR E-CID)、上行链路到达时间差 (UL-TDOA) 和上行链路到达角 (UL-AoA)。

[0044] 表T1: 支持的Rel-16 UE定位方法

[0045]

方法	基于 UE	UE 辅助, 基于 LMF	NG-RAN 节 点辅助	SUPL
A-GNSS	是	是	否	是 (基于 UE 和 UE 辅助)
OTDOA ^{注 1、注 2}	否	是	否	是 (UE 辅助)
E-CID ^{注 4}	否	是	是	对于 E-UTRA, 是 (UE 辅助)
传感器	是	是	否	否
WLAN	是	是	否	是
蓝牙	否	是	否	否
TBS ^{注 5}	是	是	否	是 (MBS)
DL-TDOA	是	是	否	否
DL-AoD	是	是	否	否
Multi-RTT	否	是	是	否
NR E-CID	否	是	FFS	否
UL-TDOA	否	否	是	否
UL-AoA	否	否	是	否
注 1: 这包括基于 PRS 信号的 TBS 定位。 注 2: 在本版本规范中, 仅支持基于 LTE 信号的 OTDOA。 注 3: 无效。 注 4: 这包括对于 NR 方法的小区-ID。 注 5: 在本版本规范中, 仅用于基于 MBS 信号的 TBS 定位。 注 6: 无效。				

[0046] 图2说明根据本公开的各个方面的与侧链路定位参考信号处理相关的绝对和相对定位场景的示例200。参考示例200所描述的网络设备可以使用和/或与无线通信系统100一起实现,并包括UE 104和基站102(例如,eNB、gNB)。示例200是架构(阶段1)规范中限定的使用三种不同坐标系的绝对和相对定位场景的概述,包括(III)在202处的传统的绝对定位、固定的坐标系;(II)在204处的相对定位、可变和移动的坐标系;以及(I)在206处的相对定位、可变坐标系。值得注意的是,206处的相对定位、可变坐标系是基于可变坐标系中的相对设备位置,其中参考可能会随着多个节点向不同方向移动而总是变化。示例200还包括UE需要确定相对于彼此的相对位置的覆盖区域外的场景208。

[0047] 参照依赖于RAT的定位技术,DL-TDOA定位技术利用至少三个网络节点进行基于三角测量的定位。DL-TDOA定位方法利用在UE处从多个发送点(TP)接收到的下行链路信号的下行链路参考信号时间差(RSTD)(以及可选的DL PRS RSRP)。UE使用从定位服务器(此处也称为位置服务器)接收的辅助数据测量接收信号的下行链路RSTD(以及可选的DL PRS RSRP),且得到的测量值连同其他配置信息一起用于关于邻近TP对UE进行定位。

[0048] DL-AoD定位技术利用在UE处从多个TP接收的下行链路信号的测量的下行链路PRS参考信号接收功率(RSRP)(DL PRS RSRP)。UE使用从定位服务器(此处也称为位置服务器)接收的辅助数据测量接收信号的DL PRS RSRP,且得到的测量值连同其他配置信息一起用于关于邻近TP对UE进行定位。

[0049] 图3说明根据本公开的各个方面的与侧链路定位参考信号处理相关的多小区RTT

过程的示例300。多RTT定位技术利用由UE测量的从多个TRP接收的下行链路信号的UE Rx-Tx测量和DL PRS RSRP,以及从UE发送的上行链路信号在多个TRP处测量的gNB Rx-Tx测量和上行链路探测参考信号(SRS)RSRP(UL SRS-RSRP)。UE使用从定位服务器(此处也称为位置服务器)接收的辅助数据测量UE Rx-Tx测量值(以及可选的接收信号的DL PRS RSRP),TRP使用从定位服务器接收的辅助数据进行gNB Rx-Tx测量(以及可选的接收信号的UL SRS-RSRP)。测量值用于确定定位服务器处的RTT,RTT用于估计UE的位置。如表T1中所示,多RTT仅支持UE辅助和NG-RAN辅助的定位技术。

[0050] 图4说明根据本公开的各个方面的用于与侧链路定位参考信号处理相关的现有相对距离估计的系统400的示例。系统400说明使用现有单个gNB RTT定位框架的相对距离估计。位置服务器(LMF)可以为不同的UE配置测量,然后目标UE可以以透明的方式向位置服务器报告其测量值。位置服务器可以计算绝对位置,但为了获得两个UE之间的相对距离,它需要先验信息,例如目标UE的位置。

[0051] 对于NR增强型小区ID(E-CID)定位技术,UE的位置是利用其服务的ng-eNB、gNB和小区的知识估计的并且是基于LTE信号的。有关服务ng-eNB、gNB和小区的信息可通过寻呼、注册或其他方法获得。NR增强型小区ID(NR E-CID)定位指的是使用附加的UE测量和/或NR无线电资源和其他测量来改进使用NR信号的UE位置估计的技术。虽然增强型小区ID(E-CID)定位可能利用一些与无线电资源控制(RRC)协议中的测量控制系统相同的测量,但UE可能不会仅为了定位而进行附加的测量(即定位过程不提供测量配置或测量控制消息,且UE报告其可用的测量,而不是被要求采取附加的测量动作)。

[0052] 上行链路到达时间差(UL-TDOA)定位技术利用从UE发送的上行链路信号的多个接收点(RP)处的UL-TDOA(以及可选的UL SRS-RSRP)。RP使用从定位服务器接收的辅助数据测量接收信号的UL-TDOA(以及可选的UL SRS-RSRP),并且得到的测量值连同其他配置信息一起用于估计UE的位置。上行链路到达角(UL-AoA)定位技术利用从UE发送的上行链路信号到达多个RP的测量方位角和顶角。RP使用从定位服务器(此处也称为位置服务器)接收的辅助数据测量接收信号的方位角AoA和顶角AoA,并且得到的测量值连同其他配置信息一起用于估计UE的位置。

[0053] 图5说明根据本公开的各个方面的与侧链路定位参考信号处理相关的基于NR波束定位的系统500的示例。系统500说明UE 104和基站102(例如gNB)。如示例系统500所说明的,PRS可以由不同的基站(服务基站和邻近基站)使用FR1和FR2上的窄波束发送,这与LTE相比相对不同,在LTE中,PRS是跨整个小区发送的。PRS可以与基站(TRP)的PRS资源ID和资源集ID本地关联。类似地,UE定位测量(例如参考信号时间差(RSTD)和PRS RSRP测量)是在波束之间进行的(例如,在不同的一对DL PRS资源或DL PRS资源集之间),而不是像LTE中的情况那样在不同的小区之间进行。此外,网络可以利用附加的UL定位方法来计算目标UE的位置。

[0054] 表T2和T3分别显示了在UE和gNB处对于每种所支持的依赖于RAT的定位技术的参考信号到测量的映射。

[0055] 表T2:启用依赖于RAT定位技术的UE测量。

[0056]	DL/UL参考信号	UE测量	为促进支持定位技术
	Rel.16 DL PRS	DL RSTD	DL-TDOA
	Rel.16 DL PRS	DL PRS RSRP	DL-TDOA, DL-AoD, Multi-RTT
	用于定位的Rel.16 DL PRS/Rel.16 SRS	UE Rx-Tx时间差	Multi-RTT
	用于RRM的Rel.15 SSB/CSI-RS	SS-RSRP (用于RRM的 RSRP)、SS-RSRQ (用于 RRM)、CSI-RSRP (用于 RRM)、CSI-RSRQ (用于 RRM)、SS-RSRPB (用于 RRM)	NR E-CID

[0057] 表T3: 启用依赖于RAT的定位技术的gNB测量。

[0058]	DL/UL参考信号	gNB测量	为促进支持定位技术
	用于定位的Rel.16 SRS	UL RTOA	UL-TDOA
	用于定位的Rel.16 SRS	UL SRS-参考信号接收功率 (RSRP)	UL-TDOA、UL-AoA、Multi-RTT
	用于定位的Rel.16 SRS、Rel.16 DL PRS	gNB Rx-Tx时间差	Multi-RTT
	用于定位的Rel.16 SRS	AoA和ZoA	UL-AoA、Multi-RTT

[0059] 依赖于RAT的定位技术可以利用3GPP RAT和核心网实体来执行UE的位置估计,这有别于依赖RAT的定位技术,后者依赖于GNSS、IMU传感器、WLAN和蓝牙技术来执行目标设备(UE)定位。网络辅助GNSS方法利用的是配备了能够接收GNSS信号的无线电接收机的UE。在3GPP规范中,术语GNSS包括全球和区域/增强导航卫星系统。全球导航卫星系统的示例包括GPS、现代化GPS、伽利略、GLONASS和北斗导航卫星系统(BDS)。区域导航卫星系统包括准天顶卫星系统(QZSS),而许多增强系统则归入天基增强系统(SBAS)的总称下,提供区域增强服务。不同的GNSS(例如GPS、伽利略等)可单独或组合使用,以确定UE的位置。

[0060] 大气压力传感器定位利用大气压力传感器来确定UE位置的垂直分量。UE测量大气压力(可以选择在辅助数据的帮助下)以计算其位置的垂直分量,或将测量值发送到定位服务器进行位置计算。这种方法可以与其他定位方法相组合,以确定UE的3D位置。WLAN定位利

用WLAN测量值(接入点(AP)标识符和可选的其他测量值)和数据库来确定UE的位置。UE测量从WLAN接入点接收到的信号(可选地在辅助数据的帮助下),以将测量值发送到定位服务器进行位置计算。利用测量值和参考数据库,计算出UE的位置。附加或备选地,UE利用由定位服务器提供的WLAN测量值和可选地WLAN AP辅助数据来确定其位置。

[0061] 蓝牙定位利用蓝牙测量(信标标识符和可选地其他测量值)来确定UE的位置。UE测量从蓝牙信标接收到的信号。使用测量值和参考数据库,计算出UE 104的位置。蓝牙方法可以与其他定位方法(例如WLAN)相组合,以改进UE的定位精度。TBS定位由基于地面发射机的网络组成,仅为定位目的广播信号。目前的TBS定位信号类型有MBS(城市信标系统)信号和定位参考信号(PRS)。UE测量接收到的TBS信号(可选地在辅助数据的帮助下),以计算其位置,或将测量值发送到定位服务器进行位置计算。运动传感器定位利用不同的传感器(例如加速度计、陀螺仪、磁力计)来计算UE 104的位移。UE 104基于参考位置和/或参考时间来估计相对位移。UE 104发送包含确定的相对位移的报告,该报告可以用于确定绝对位置。该方法可与其他定位方法一起用于混合定位。

[0062] 参考当前Uu实现方式(第16版)的概念性概述,整体测量配置和报告是按配置的依赖于RAT的定位方法和/或独立于RAT的定位方法执行的。如本文所述,图6说明与侧链路定位测量过程相关的LPP请求位置信息(RequestLocationInformation)消息的示例600。位置服务器使用LPP消息中的RequestLocationInformation消息主体从目标设备请求定位测量或位置估计。如本文所述,图7说明与侧链路定位测量过程相关的LPP提供位置信息(ProvideLocationInformation)消息的示例700。目标设备使用LPP消息中的ProvideLocationInformation消息主体向位置服务器提供定位测量或位置估计。

[0063] 如本文所述,图8说明与侧链路定位测量过程相关的参考Uu PRS处理能力的NR-DL-PRS处理能力的示例800。IE NR-DL-PRS-ProcessingCapability限定了共同的DL-PRS处理能力。提供了多种NR定位方法的能力,其中IE NR-DL-PRS-ProcessingCapability适用于NR定位方法,并且目标设备应在IE NR-DL-TDOA-ProvideCapabilities、NR-DL-AoD-ProvideCapabilities和NR-Multi-RTT-ProvideCapabilities中指示相同的能力值。PRS-ProcessingCapabilityPerBand是针对在某一频段上的单个定位频率层而限定的(即支持多个定位频率层的目标设备预计为一次处理一个频率层)。在表T4中列出了NR-DL-PRS-ProcessingCapability字段描述。

[0064] 表T4:NR-DL-PRS-ProcessingCapability-字段描述

NR-DL-PRS-ProcessingCapability字段描述	
[0065]	maxSupportedFreqLayers (最大支持频率层) 指示由UE支持的最大定位频率层数。
	supportedBandwidthPRS 指示由UE支持和报告的DL-PRS带宽的最大数(以MHz表示)。

[0066]

dl-PRS-BufferType

指示DL-PRS缓冲能力。值type1指示子时隙/符号级缓冲，值type2指示时隙级缓冲。

durationOfPRS-Processing

指示UE在假定supportedBandwidthPRS中提供最大DL-PRS带宽的情况下，每T ms可以处理的DL-PRS符号的持续时间N（以ms为单位），并且包括以下子字段：

- ***durationOfPRS-ProcessingSymbols***: 该字段指示N的值。枚举值指示0.125、0.25、0.5、1、2、4、8、12、16、20、25、30、35、40、45、50 ms。
- ***durationOfPRS-ProcessingSymbolsInEveryTms***: 该字段指示T的值。枚举值指示8、16、20、30、40、80、160、320、640、1280 ms。

参见注释。

maxNumOfDL-PRS-ResProcessedPerSlot

指示UE在时隙内可处理的DL-PRS资源的最大数目。SCS: 15kHz、30kHz、60kHz适用于FR1频段。SCS: 60kHz、120kHz适用于FR2频段。

simulLTE-NR-PRS

指示UE是否支持LTE PRS和NR PRS的并行处理。

[0067] 注释：当目标设备（UE）针对任何 $P(\geq T)$ 时间窗口提供durationOfPRS-Processing能力(N,T)时（即在TS 38.214[45]第5.1.6.5条款中限定），如果 $N \geq K$ （其中K也在TS 38.214[45]第5.1.6.5条款中限定），并且每个时隙中的DL-PRS资源的数目不超过maxNumOfDL-PRS-ResProcessedPerSlot，并且配置的测量间隙以及测量间隙长度（MGL）和测量间隙重复周期（MGRP）的最大比率如所规定的（即在TS 38.133[46]中），则目标设备应能够在P内处理所有DL-PRS资源。

[0068] 在本公开的各个方面， U_u PRS处理被考虑在内。当PRS测量在MG之外时，支持几种选项取决于优先处理PRS的UE能力。在第一选项（选项1）中，UE可以指示支持两个优先级状态。在状态1中，PRS的优先级高于所有PDCCH/PDSCH/CSI-RS，而在状态2中，PRS的优先级低于所有PDCCH/PDSCH/CSI-RS。在第二选项（选项2）中，UE可指示支持三个优先级状态。在状态1中，PRS的优先级高于所有PDCCH/PDSCH/CSI-RS，而在状态2中，PRS的优先级低于PDCCH和URLLC PDSCH，且其优先级高于其他PDSCH/CSI-RS。需注意，URLLC信道对应于动态调度的PDSCH，其用于承载ACK/NAK的PUCCH资源被标记为高优先级。在状态3中，PRS的优先级低于所有PDCCH/PDSCH/CSI-RS。在第三选项（选项3）中，UE可以指示支持单个优先级状态，其中在状态1中，PRS的优先级高于所有PDCCH/PDSCH/CSI-RS（注意SSB是单独的问题）。

[0069] 出于确定在MG外测量PRS的条件的目的，来自非服务小区的PRS与来自服务小区的PRS之间的预期 R_x 时序差由辅助数据中的预期RSTD和预期RSTD不确定性来确定。可以发送LS以请求RAN4研究并确定阈值，该阈值可以与 R_x 时序差进行比较，以确定来自非服务小区的PRS是否满足在MG外进行PRS测量的条件。阈值的示例包括CP长度、OFDM符号的50%和1ms。RAN4还可以考虑其他选项，并且需注意关于UE是否需要计算预期 R_x 时间差和/或与阈值进行比较的要求也是研究请求的一部分。

[0070] 在各方面，针对从gNB到UE的PRS处理窗口的以下参数得到支持，并且至少包括起始时隙、周期、持续时间/长度以及与上述参数相关联的小区SCS信息。在维护阶段，需要讨论的其他参数包括但不限于处理类型（与对应的UE能力1A/1B/2相关联）、频段/CC-ID（根

据应用PRS处理窗口的每个场景所需要的)以及上述小区和SCS信息,以确定PRS处理窗口应用的位置和时间。需注意,处理类型的指示并不意味着UE指示(1A/1B/2)中的多种能力已得到支持,这是单独的讨论。此外,一些参数对于PRS处理窗口可能不是强制性的。针对支持两个优先级状态和三个优先级状态的UE的PRS优先级至少可以在RRC中指示。

[0071] 对于能力1A,根据RAN1#106-e中做出的工作假设,如果确定DL PRS的优先级较高,则在PRS处理窗口内部以按每个UE的方式(即跨NR和LTE二者)的DL信令和/或信道被丢弃。对于能力1B,根据RAN1#106-e中做出的工作假设,如果确定DL PRS的优先级较高,则仅丢弃PRS处理窗口内部某频段的DL信令和/或信道。在工作假设中,取决于UE能力,在PRS处理窗口内支持在MG外部进行PRS测量,在活动的DL BWP内部支持UE测量,其中PRS具有与活动的DL BWP相同的数字方案。在PRS处理窗口内部,取决于UE确定DL PRS的优先级较高,则支持以下UE能力。在窗口内部的所有符号中,PRS优先于所有其他DL信号和信道的能力1,(Cap.1A)来自所有DL CC的DL信号和信道(每个UE)都受影响,而(Cap.1B)只影响来自某个频段或CC的DL信号和信道(其中FFS为频段或CC)。PRS优先于其他DL信号和信道的能力2仅适用于窗口内的PRS符号,UE应能在MG之外声明PRS处理能力。对于FFS,能力信令的详细信息(例如,每个UE或每个频带等)。

[0072] 从RAN1角度而言,支持由LMF向gNB进行的PRS处理窗口请求。应由RAN3设计在NRPPa消息中传输的必要信息。需注意,应由gNB确定测量间隙或PRS处理窗口的使用,并将其包含在给RAN2和RAN3的LS中。对于PRS处理窗口配置和指示,至少支持以下机制:分别针对PRS处理窗口配置的RRC(预)配置和针对PRS处理窗口的DL MAC CE激活;以及将其包含在给RAN2的LS中,且请求RAN2决定DL MAC CE对于该指示是否可行。

[0073] 参考依赖于RAT的定位测量,在表T5中显示了支持的依赖于RAT的定位技术所需的不同下行链路测量,包括DL PRS RSRP、下行链路RSTD和UE Rx-Tx时间差。测量配置可以包括每对小区执行四(4)对下行链路RSTD测量,并且每次测量在不同的下行链路PRS资源对或具有单个参考时序的资源集之间执行;可以对来自同一小区的不同下行链路PRS资源执行八次(8)下行链路PRS参考信号接收功率(RSRP)测量。

[0074] 表T5:用于基于下行链路定位技术的下行链路测量。

[0075]

DL PRS参考信号接收功率 (DL PRS-RSRP)	
定义	DL PRS-RSRP, 是在考虑的测量频率带宽内, 携带为RSRP测量配置的DL PRS参考信号的资源元素的功率贡献上的线性平均值 (单位[W])。 对于频率范围1, DL PRS-RSRP的参考点应是UE的天线连接器。对于频率范围2, DL PRS-RSRP应基于来自与给定接收机分支相对应的天线元件的组合信号进行测量。对于频率范围1和2, 如果UE使用接收机分集, 则报告的DL PRS-RSRP值不应低于任何单个接收机分支的对应DL PRS-RSRP。
适用于	RRC_CONNECTED频内, RRC_CONNECTED频间
DL参考信号时间差 (DL RSTD)	
定义	DL参考信号时间差 (DL RSTD) 是定位节点<i>j</i>与参考定位节点<i>i</i>之间的DL相对时序差, 被定义为$T_{\text{SubframeRxj}} - T_{\text{SubframeRxi}}$, 其中: $T_{\text{SubframeRxj}}$是当UE从定位节点<i>j</i>接收到一个子帧的起始时的时间。 $T_{\text{SubframeRxi}}$是当UE从定位节点<i>i</i>接收到一个子帧的对应起始时的时间, 该子帧与从定位节点<i>j</i>接收到的子帧在时间上最接近。 可以使用多个DL PRS资源来确定来自定位节点的一个子帧的起始。 对于频率范围1, 针对DL RSTD的参考点应是UE的天线连接器。对于频率范围2, 针对DL RSTD的参考点应是UE的天线。
适用于	RRC_CONNECTED频内 RRC_CONNECTED频间
UE Rx-Tx时间差	
定义	UE Rx-Tx时间差被定义为$T_{\text{UE-RX}} - T_{\text{UE-TX}}$ 其中: $T_{\text{UE-RX}}$是UE从定位节点接收的下行链路子帧#<i>i</i>的时序, 由时间上的第一条检测路径定义。 $T_{\text{UE-TX}}$是上行链路子帧#<i>j</i>的UE发送时序, 该子帧在时间上与从定位节点接收到的子帧#<i>i</i>最接近。 可以使用多个DL PRS资源来确定定位节点的第一到达路径的一个子帧的开始时间。 对于频率范围1, 针对$T_{\text{UE-RX}}$测量的参考点应是UE的Rx天线连接器, 针对$T_{\text{UE-TX}}$测量的参考点应是UE的Tx天线连接器。对于频

[0076]	率范围2, 针对 T_{UE-RX} 测量的参考点应是UE的Rx天线, 并且针对 T_{UE-TX} 测量的参考点应是UE的Tx天线。
适用于	RRC_CONNECTED频内 RRC_CONNECTED频间

[0077] 本公开的各方面支持侧链路参考信号以独立方式以及相对于其他侧链路信号和/或信道的处理功能。本公开详细介绍了支持侧链路 (PC5) 变化的侧链路PRS定位处理能力的几种实现方式。鉴于硬件要求和UE能力范围广泛, 不同的UE可以支持不同的侧链路PRS处理能力。本公开的各个方面包括为UE限定侧链路PRS处理行为的实现方式, 例如执行侧链路定位测量和处理, 以及执行联合的SL和Uu测量和处理, 包括测量间隙与侧链路PRS时机的协调。此外, 本公开包括一种实现方式, 以请求和报告用于执行侧链路定位的侧链路定位处理能力, 包括给定持续时间内的侧链路PRS符号数目。所述方面还提供了集中式和分散式侧链路优先级处理窗口配置, 在这种配置中, 相对于其他信号和/或信道处理侧链路PRS。此外, 所述方面提供了在各种不同的覆盖场景 (包括覆盖内、部分覆盖和覆盖外) 中执行侧链路PRS处理能力交换。

[0078] 在所述技术方面, 发起方设备发起侧链路定位和测距会话, 而响应方设备对来自发起方设备的侧链路定位和测距会话做出响应。此外, 所描述的侧链路定位参考信号处理的实现方式可以被组合实现, 以支持侧链路 (PC5) 接口上独立于NR RAT的定位。在本公开中, 与定位相关的参考信号可以指的是用于定位过程和/或目的以便估计目标UE的位置的参考信号, 例如基于定位参考信号 (PRS), 或基于现有参考信号, 例如信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 或探测参考信号 (SRS)。目标UE可以被称为要定位 (localized) 或定位 (positioned) 的设备或网络实体。在实现方式中, 术语PRS可以指任何信号, 例如参考信号, 它可以主要用于或不用于定位。目标UE也可被称为感兴趣的UE, 其位置 (绝对或相对) 将由网络或UE本身获取。值得注意的是, 本公开中描述的定位技术的任何方面都可以与在相关公开中描述的定位技术的任何附加方面组合实现: 2022年2月7日提交的题为“Sidelink Positioning Measurement Procedures”的第63/307,453号美国专利申请 (案卷编号: SMM920210192-US-PSPF)。

[0079] 图9说明根据本公开的各方面的用于处理侧链路PRS资源的侧链路PRS处理能力的示例900, 其支持侧链路定位参考信号处理。具有侧链路能力的设备可以基于来自网络实体 (例如, UE或其他网络设备) 的恳求或非恳求的请求来报告其与PRS处理相关的处理能力。在实现方式中, 网络设备和UE可以接收有关UE、设备、锚节点和/或参考设备和UE的侧链路PRS处理能力的信息。基于报告的在UE处支持的侧链路PRS处理选项, 配置实体 (例如, 基站、UE、位置服务器) 可以根据UE能力和相应定位会话所需的延迟, 选择和指示侧链路PRS配置以进行测量。UE可以向网络或其他UE指示绝对时间持续时间或以毫秒为单位的侧链路PRS符号N的持续时间, 在假设最大侧链路PRS带宽的情况下, 它可以以每 T_{ms} 进行处理。能力类型可以影响UE在给定时间内可处理的侧链路PRS资源量以及处理侧链路PRS的延迟。然后, 配置实体可以基于UE的侧链路PRS处理能力来配置一组侧链路PRS资源。

[0080] 此外, UE还可以根据子载波间隔 (SCS) 指示其在时间单元 (例如侧链路时隙、侧链路符号) 中可以处理的侧链路PRS资源量。在另一种实现方式中, 如果在PRS处理能力请求中未指示测量方法, 则UE可以指示不同测量方法 (例如TDOA、AoA、AoD、测距等) 所需的侧链路

时隙和/或侧链路符号的数目。示例900说明了处理侧链路PRS资源的概念,并且显示侧链路UE可以在T时间量内缓冲N个侧链路PRS符号。为优化处理,应将持续时间(N-T)保持为尽可能短,这可以根据UE的硬件能力而变化。在另一种实现方式中,当在UE处无法处理所需数目的侧链路PRS资源时(例如,由于正在进行的处理),然后可以推迟或放弃处理。在另一种实现方式中,可以放弃正在进行的处理,以使资源可用。如下文进一步所述,放弃和/或推迟处理可以与不同的优先级别相关联。在一种实现方式中,网络设备或实体在PRS处理能力请求中提供UE执行处理和报告返回测量值所需的延迟要求。UE可以报告单个比特信息,说明其是否有能力满足延迟要求。

[0081] 图10说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的NR-SL-PRS-ProcessingCapability消息的示例1000。在实现方式中,侧链路UE或其他设备可以报告侧链路定位频率层(PFL)的最大数目、支持的侧链路PRS带宽、缓冲器类型、支持的侧链路PRS处理的持续时间、时隙中支持的侧链路PRS资源的最大数目、关于UE是否可以支持SL PRS和Uu PRS的并行处理的指示、和/或关于UE是否可以支持侧链路PRS和其他侧链路信道或信号的并行处理的指示。侧链路和Uu定位频率层可以完全或部分重叠。侧链路PFL是跨时频的侧链路PRS资源的集合,具有相同的SCS和CP类型、相同的中心频率、相同的A点和配置的带宽(包括相同的起始参考时间,例如起始物理资源块)。示例1000说明了限定UE的侧链路PRS处理能力的示例信号传送摘录。可以经由辅助数据(或任何其他侧链路定位资源配置信令)和/或侧链路定位的测量配置以信号发送该配置。

[0082] 图11说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的非恳求的侧链路PRS处理能力消息传输的单播和组播信令的示例1100。可以使用广播信令(例如,经由组播消息、定位SIB、V2XSIB等)或专用信令(例如,PC5 RRC、RRC、MAC CE、LPP信令)以信号发送针对侧链路处理能力的请求。在示例实现方式中,可以经由能力信息PC5 RRC信令(非恳求的)或经由作为能力查询和能力信息请求的请求,以信号发送参与单播或组播会话的侧链路UE之间的侧链路处理能力。示例1100说明了单播和组播非恳求的能力信息传输的示例,其包含一对UE之间以及UE与属于同一组的一组成员UE之间的侧链路PRS处理能力。在另一个实现方式中,发起方UE或网络设备(例如,配置设备)可以根据UE对Uu和/或侧链路定位的支持,针对联合的Uu和侧链路处理能力来请求响应方UE。一般来说,定位计算实体可能需要了解UE的Uu和SL定位能力二者,取决于是否需要绝对和/或相对位置信息。

[0083] 图12说明根据本公开的各方面的用于处理Uu和SL PRS资源的联合Uu和SL PRS处理能力的示例1200,其支持侧链路定位参考信号处理。在实现方式中,支持传统LPP定位(Uu定位)和侧链路定位二者的UE或网络设备可以根据在其中Uu和SL测量都可用于测量和处理的时间实例来执行联合PRS处理。在Uu定位的上下文中,测量也可以在有或没有测量间隙的情况下执行。因此,在无间隙测量的情况下,也可考虑联合处理侧链路和Uu PRS。此外,配置实体然后可以基于UE的Uu和SL PRS处理能力来配置一组Uu和SL PRS资源。

[0084] 示例1200说明了在测量间隙内处理联合Uu和SL PRS资源的概念。图9还显示,侧链路UE可以在T时间量内缓冲N个侧链路PRS符号和M个Uu PRS符号。为优化处理,持续时间(M-T)应尽可能保持为短,这可根据UE的硬件能力而变化。此外,持续时间T中的SL和Uu PRS符号数目应位于测量间隙长度内(例如基于诸如20ms等的现有值)。要缓冲的符号数可以取决于集合(N,M)中要处理的最大数目符号的持续时间,例如,如果 $M > N$,则缓冲期被设为M ms,

且相应的处理时间被设为 $(M-T)$ ms。

[0085] 在另一个实现方式中,可以限定独立的侧链路测量时机,其中执行侧链路定位测量或联合的Uu和SL测量,类似于具有起始时间、长度、重复周期和偏移的测量间隙。当测量间隙和侧链路测量时机重叠时,将执行处理。此外,这种侧链路定位测量时机可经由几种信号传输机制之一进行配置,包括RRC、MAC CE、LPP、PC5 RRC和/或PC5-S。在其他实现方式中,侧链路定位测量时机可以被预先配置。多个侧链路测量时机可以被配置有资源池内变化的长度和重复周期。

[0086] 图13说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的侧链路优先级处理窗口的示例1300。在实现方式中,可以限定不同类型的处理能力,以处理侧链路PRS相对于侧链路数据传输和其他参考信号的优先级(例如,在PSSCH上发送的)。配置实体可以配置持续时间,在该持续时间内,侧链路PRS相对于其他侧链路信道和信号(包括数据传输)可以具有限定的优先级指示。该持续时间可以是窗口或时间轴,具有预限定的起始时间、持续时间或长度、结束时间(如适用)和/或周期性或重复周期。针对模式1和模式2侧链路操作可以不同地确定优先级窗口。

[0087] 可以实现一种过程,其中针对覆盖内和部分覆盖场景的UE配置优先级处理窗口。在模式1中,基站(例如gNB)为模式1侧链路传输提供资源池配置,而发起方UE(例如Tx UE)也可以根据特定侧链路传输(即侧链路数据或侧链路PRS)是否可被优先处理来配置处理窗口。侧链路中的优先级窗口的方面是限定优先级框架,其中相对于其他侧链路数据和信号可以优先处理或可以不优先处理侧链路PRS。这可以经由规范中的单独的能力来限定。通过限定该处理窗口,可能位于该窗口之外的限定的侧链路PRS可能会被丢弃,有利于其他侧链路数据和/或信号,而位于此优先级处理窗口内的侧链路PRS具有以下优先级状态:优先级状态1,其中侧链路PRS的优先级高于其他侧链路数据或信道;以及优先级状态2,其中侧链路PRS的优先级低于其他侧链路数据或信道。

[0088] 在其他实现方式中,侧链路PRS可以具有一个优先级状态,其中侧链路PRS的优先级高于优先级窗口内接收到的所有信号。侧链路信道可以包括PSCCH、PSSCH、PBCH、PSFCH,并且侧链路信号可以包括S-SSB、S-PSS、S-SSS、SL DMRS、SL CSI-RS、SL PT-RS等。与上述缓冲和处理时间相反,优先级处理窗口可以根据窗口长度和UE的 (N, T) 侧链路能力,使得侧链路PRS和其他侧链路信号或信道具有灵活的缓冲长度。示例1300说明侧链路的优先级处理窗口。

[0089] 在本公开的各个方面,优先级处理窗口可以针对覆盖内和部分覆盖场景进行配置。执行定位的UE或网络设备以分布式方式执行资源分配,因此根据感测和选择过程,可以经由系统信息信令和/或预配置来配置优先级处理窗口。在模式2的情况下,优先级处理窗口可以由一组优先级规则组成,这些规则可以在UE中被预先配置。这些优先级规则也可以使用动态信令或使用系统信息元素被按需更新。在单播定位会话情况下,侧链路PRS优先级窗口可以以UE特定方式被配置。在组播定位的情况下,可以为成员UE配置共同的侧链路PRS优先级窗口,而在其他实现方式中,可以为每个成员UE配置独立的侧链路PRS优先级窗口。

[0090] 处理配置和能力交换可以在几种实现方式场景中得到支持。在基于UE的、UE配置的处理配置和能力交换的第一场景中,支持侧链路定位的UE基于另一个UE或设备(例如,锚UE、参考UE、目标UE、路侧单元等)提供的处理配置来执行和处理侧链路PRS测量。在该场景

中,绝对和/或相对定位计算实体可以是基于所提供的侧链路PRS优先级处理窗口配置来执行和处理侧链路测量的UE。备选地,优先级处理窗口配置可以基于预先配置和/或来自先前访问的小区或RAN通知区域的系统信息。此外,处理能力由UE或其他设备请求,并与参与侧链路定位会话的其他UE和设备共享。

[0091] 在基于UE的、网络配置的处理配置和能力交换的第二场景中,基于一个或多个网络实体(例如基站(例如gNB)、位置服务器、参考站、参考TRP、路侧单元)经由定位辅助数据或测量配置信令提供的处理配置,支持侧链路定位的UE执行和处理侧链路PRS测量。在该场景下,绝对和/或相对定位计算实体可以是基于所提供的侧链路PRS优先级处理窗口配置来执行和处理侧链路PRS测量的UE。

[0092] 在UE辅助的、UE配置的处理配置和能力交换的第三场景中,基于另一个UE或设备(例如,锚UE、参考UE、目标UE等)提供的处理配置,支持侧链路定位的UE执行和处理侧链路PRS测量。在该场景下,绝对和/或相对定位计算实体可以是网络实体,可以基于基站(例如gNB)、位置服务器、参考站、参考TRP和/或路侧单元等提供的侧链路PRS优先级处理窗口配置来执行和处理侧链路测量。备选地,侧链路PRS优先级处理窗口配置可以基于预先配置和/或来自先前访问的小区或RAN通知区域的系统信息。

[0093] 在UE辅助的、网络配置的处理配置和能力交换的第四场景中,基于一个或多个网络实体(例如基站(例如gNB)、位置服务器、参考站、参考TRP、路侧单元)经由定位辅助数据或测量配置信令提供的处理配置,支持侧链路定位的UE执行和处理侧链路PRS测量。在该场景下,绝对和/或相对定位计算实体可以是基于基站(例如gNB)、位置服务器、参考站、参考TRP和/或路侧单元等提供的侧链路PRS优先级处理窗口配置来执行和处理侧链路测量的网络实体。

[0094] 图14说明根据本公开的各个方面支持侧链路定位参考信号处理的设备1402的框图1400的示例。设备1402可以是UE 104的示例,例如本文所述的响应设备。设备1402可以支持与一个或多个基站102、其他UE 104、网络实体和设备或其任意组合的无线通信和/或网络信号传递。设备1402可以包括用于双向通信的组件,包括用于发射和接收通信的组件,例如定位管理器1404、处理器1406、存储器1408、接收机1410、发射机1412和I/O控制器1414。这些组件可经由一个或多个接口(例如总线)进行电子通信或以其他方式耦合(例如操作地、通信地、功能性地、电子地、电气地)。

[0095] 定位管理器1404、接收机1410、发射机1412或其各种组合或其各种组件可以是用于执行本文所述本公开的各个方面的部件的示例。例如,定位管理器1404、接收机1410、发射机1412或其各种组合或组件可支持用于执行本文所述的一个或多个功能的方法。

[0096] 在一些实现方式中,定位管理器1404、接收机1410、发射机1412或其各种组合或组件可以通过硬件(例如通信管理电路)实现。硬件可以包括处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或其任何组合,它们被配置为或以其它方式支持用于执行本公开中所述功能的部件。在一些实现方式中,处理器1406和与处理器1406耦合的存储器1408可被配置为执行本文所述的一个或多个功能(例如,通过处理器1406执行存储在存储器1408中的指令)。

[0097] 附加或备选地,在一些实现方式中,定位管理器1404、接收机1410、发射机1412或

其各种组合或组件可以通过由处理器1406执行的代码(例如,作为通信管理软件或固件)来实现。如果以由处理器1406执行的代码实现,则定位管理器1404、接收机1410、发射机1412或其各种组合或组件的功能可由通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、ASIC、FPGA或这些或其它可编程逻辑器件的任意组合(例如,被配置为或以其它方式支持用于执行本公开中所述功能的部件)执行。

[0098] 在一些实现方式中,定位管理器1404可被配置为使用接收机1410、发射机1412或二者或以其他方式与它们合作执行各种操作(例如,接收、监测、发射)。例如,定位管理器1404可以从接收机1410接收信息,向发射机1412发送信息,或与接收机1410、发射机1412或二者组合相集成以接收信息、发送信息或执行本文所述的各种其他操作。虽然定位管理器1404被说明为单独的组件,但在一些实现方式中,参照定位管理器1404所描述的一个或多个功能可以由处理器1406、存储器1408或它们的任意组合来支持或执行。例如,存储器1408可以存储代码,代码可以包括由处理器1406可执行的指令,以使得设备1402执行本文所述的本公开的各个方面,或者处理器1406和存储器1408可以以其他方式配置以执行或支持此类操作。

[0099] 例如,定位管理器1404可以根据本文公开的示例支持设备(例如,设备1402、UE)处的无线通信和/或网络信号传递。定位管理器1404和/或其他设备组件可以被配置为或以其他方式支持装置,例如作为响应设备的UE,包括收发器;耦合到收发器的处理器,处理器和收发器被配置为使装置:接收请求消息,以指示装置的侧链路定位参考信号(PRS)处理能力;至少部分基于接收到的请求消息,发送响应消息,指示装置的侧链路PRS处理能力;接收侧链路PRS配置,指示相对于至少一个附加侧链路信号与处理至少一个侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级;以及至少部分基于接收到的侧链路PRS配置来处理至少一个侧链路PRS。

[0100] 此外,装置(例如,作为响应设备的UE)包括以下中的任意一个或组合:装置包括以下中的至少一个:路侧单元、参考UE、锚UE或被配置用于侧链路PRS处理的一个或多个UE。处理器被配置为使装置接收请求消息以指示装置的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力,以及发送指示装置的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力的响应消息。处理器被配置为使装置至少部分基于在配置的时隙持续时间期间装置可以联合处理和缓冲的一个或多个侧链路PRS符号或Uu接口PRS符号的数目,确定联合侧链路和Uu接口PRS处理能力。处理器被配置为使装置根据Uu测量间隙配置来联合处理侧链路PRS和Uu接口PRS。处理器被配置为使装置在重叠或部分重叠的定位频率层上联合处理侧链路PRS和Uu接口PRS。指示侧链路PRS处理能力的响应消息包括:包括装置可根据侧链路PRS配置来处理的侧链路PRS符号的信息。指示侧链路PRS处理能力的响应消息包括:包括装置可根据侧链路定位频率层在侧链路时隙中处理的侧链路PRS资源量的信息。侧链路PRS配置包括作为以下中的至少一个的侧链路PRS优先级的标准:比至少一个侧链路PRS数据处理具有更高优先级的侧链路PRS处理的第一优先级状态,或比至少一个侧链路PRS数据处理具有更低优先级的侧链路PRS处理的第二优先级状态。至少一个附加侧链路信号包括通过侧链路信道作为S-SSB、S-PSS、S-SSS、SL DMRS、SL CSI-RS或SL PT-RS中的至少一个被传送的PSCCH、PSSCH、PBCH或PSFCH中的至少一个。指示装置的侧链路PRS处理能力的响应消息包括以下中的一个或多个:侧链路定位频率层的最大数目、支持的侧链路PRS带宽、缓冲器类型、支持的PRS处理持续时间、在时隙中支持的侧

链路PRS资源的最大数目、关于装置是否支持侧链路PRS和Uu PRS的并行处理的指示、或关于装置是否支持侧链路PRS和至少一个附加侧链路信号的并行处理的指示。联合的侧链路和Uu接口PRS处理能力至少部分基于在待联合处理的一组侧链路和Uu PRS符号中待处理的最大数目的符号的持续时间。根据具有起始时间、长度、重复周期和偏移的测量间隙,限定独立的侧链路测量时机,在此期间执行侧链路PRS定位测量或联合的侧链路和Uu PRS测量。独立的侧链路测量时机是经由信令机制配置的,该信令机制包括RRC、MAC CE、LPP、PC5 RRC或PC5-S中的至少一种。灵活的缓冲区长度被配置用于联合处理侧链路PRS和至少一个附加侧链路信号。侧链路PRS配置被配置用于模式1和模式2侧链路通信。

[0101] 定位管理器1404和/或其它设备组件可被配置为或以其它方式支持用于作为响应设备在UE处进行无线通信和/或网络信号传递的部件,包括接收请求消息以指示侧链路定位参考信号 (PRS) 处理能力;至少部分基于接收到的请求消息发送指示侧链路PRS处理能力的响应消息;接收侧链路PRS配置,该配置指示相对于至少一个附加侧链路信号与处理至少一个侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级;以及至少部分基于接收到的侧链路PRS配置来处理至少一个侧链路PRS。

[0102] 此外,UE处的无线通信和/或网络信号传递包括以下任一项或组合:接收请求消息以指示联合的侧链路和Uu接口PRS处理能力,以及发送指示联合的侧链路和Uu接口PRS处理能力的响应消息。所述方法还包括:至少部分基于在配置的时隙持续时间期间可被联合处理和缓冲的一个或多个侧链路PRS符号或Uu接口PRS符号的数目来确定联合的侧链路和Uu接口PRS处理能力。该方法还包括:根据Uu测量间隙配置来联合处理侧链路PRS和Uu接口PRS。侧链路PRS配置包括作为以下中的至少一个的侧链路PRS优先级的标准:比至少一个侧链路PRS数据处理具有更高优先级的侧链路PRS处理的第一优先级状态,或比至少一个侧链路PRS数据处理具有更低优先级的侧链路PRS处理的第二优先级状态。指示侧链路PRS处理能力的响应消息包括:包括可根据侧链路PRS配置进行处理的侧链路PRS符号的信息。指示侧链路PRS处理能力的响应消息包括:包括可根据侧链路定位频率层在侧链路时隙中进行的侧链路PRS资源的量的信息。该方法还包括在重叠或部分重叠的频率层上联合处理侧链路PRS和Uu接口PRS。

[0103] 处理器1406可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑组件、分立硬件组件或其任意组合)。在一些实现方式中,处理器1406可被配置为使用存储器控制器操作存储器阵列。在一些其他实现方式中,存储器控制器可被集成到处理器1406中。处理器1406可被配置为执行存储在存储器(例如,存储器1408)中的计算机可读指令,以使设备1402执行本公开的各种功能。

[0104] 存储器1408可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1408可存储计算机可读、计算机可执行代码,包括当由处理器1406执行时使设备1402执行本文所述各种功能的指令。代码可被存储在非暂时性计算机可读介质中,例如系统存储器或其他类型的存储器。在一些实现方式中,代码可以不直接由处理器1406执行,但可以使计算机(例如,当编译和执行时)执行本文所述的功能。在一些实现方式中,除其他事项外,存储器1408还可包括基本I/O系统(BIOS),该系统可控制基本硬件或软件操作,例如与外设组件或设备的交互。

[0105] I/O控制器1414可以管理设备1402的输入和输出信号。I/O控制器1414还可管理未

集成到设备1402中的外设。在一些实现方式中,I/O控制器1414可代表与外部外设的物理连接或端口。在一些实现方式中,I/O控制器1414可以使用操作系统,例如iOS®、ANDROID®、

MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®或其他已知的操作系统。在一些实现方式中,I/O控制器1414可以作为处理器(例如处理器1406)的一部分来实现。在一些实现方式中,用户可经由I/O控制器1414或经由I/O控制器1414控制的硬件组件与设备1402进行交互。

[0106] 在一些实现方式中,设备1402可包括单个天线1416。然而,在一些其他实现方式中,设备1402可以具有一个以上的天线1416,这些天线能够同时发射或接收多个无线传输。接收机1410和发射机1412可经由一个或多个天线1416、本文所述的有线或无线链路进行双向通信。例如,接收机1410和发射机1412可代表无线收发器,并可与另一个无线收发器进行双向通信。收发器还可以包括调制解调器,用于调制分组,将经调制的分组提供给一个或多个天线1416以进行发送,并对从一个或多个天线1416接收的分组进行解调。

[0107] 图15说明根据本公开的各个方面的支持侧链路定位参考信号处理的设备1502的框图1500的示例。如本文所述,设备1502可以是作为网络实体和配置设备的启用侧链路的设备的示例。设备1502可支持与一个或多个基站102、其他UE 104、核心网设备和功能(例如,核心网106)、网络实体和设备或其任意组合的无线通信和/或网络信号传递。设备1502可包括用于双向通信的组件,包括用于发射和接收通信的组件,例如定位管理器1504、处理器1506、存储器1508、接收机1510、发射机1512和I/O控制器1514。这些组件可以经由一个或多个接口(例如总线)进行电子通信或以其它方式耦合(例如,操作地、通信地、功能性地、电子地、电气地)。

[0108] 定位管理器1504、接收机1510、发射机1512或其各种组合或各种组件可以是用于执行本文所述本公开的各方面的部件的示例。例如,定位管理器1504、接收机1510、发射机1512或其各种组合或组件可以支持用于执行本文所述的一个或多个功能的方法。

[0109] 在一些实现方式中,定位管理器1504、接收机1510、发射机1512或其各种组合或组件可以通过硬件(例如,通信管理电路)实现。硬件可以包括处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(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、分立硬件组件或其任何组合,它们被配置为或以其他方式支持用于执行本公开所述功能的部件。在一些实现方式中,处理器1506和与处理器1506耦合的存储器1508可被配置为执行本文所述的一个或多个功能(例如,通过处理器1506执行存储在存储器1508中的指令)。

[0110] 附加或备选地,在一些实现方式中,定位管理器1504、接收机1510、发射机1512或其各种组合或组件可以通过由处理器1506执行的代码(例如,作为通信管理软件或固件)来实现。如果以由处理器1506执行的代码实现,则定位管理器1504、接收机1510、发射机1512或其各种组合或组件的功能可由通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、ASIC、FPGA或这些或其它可编程逻辑器件的任意组合(例如,被配置为或以其他方式支持用于执行本公开中所述功能的部件)来执行。

[0111] 在一些实现方式中,定位管理器1504可被配置为使用接收机1510、发射机1512或二者或与它们合作执行各种操作(例如,接收、监测、发射)。例如,定位管理器1504可以从接

收机1510接收信息,向发射机1512发送信息,或与接收机1510、发射机1512或二者组合相集成以接收信息、发送信息或执行本文所述的各种其他操作。虽然定位管理器1504被说明为单独的组件,但在一些实现方式中,参照定位管理器1504所描述的一个或多个功能可由处理器1506、存储器1508或其任意组合支持或执行。例如,存储器1508可以存储代码,其可以包括由处理器1506可执行的指令,以促使设备1502执行本文所述的本公开的各个方面,或者处理器1506和存储器1508可以以其它方式被配置为执行或支持此类操作。

[0112] 例如,定位管理器1504可根据本文公开的示例支持设备(例如设备1502、侧链路网络设备)处的无线通信和/或网络信号传递。定位管理器1504和/或其它设备组件可被配置为或以其它方式支持装置,例如侧链路网络设备(例如,作为配置设备),包括收发器;耦合到收发器的处理器,该处理器和收发器被配置为使该装置:发送请求消息,以请求响应设备的侧链路定位参考信号(PRS)处理能力;接收至少部分基于所发送的请求消息的响应消息,指示响应设备的侧链路PRS处理能力;配置侧链路PRS配置,该配置指示相对于响应设备接收的至少一个附加侧链路信号与在响应设备处处理至少一个侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级;以及将侧链路PRS配置发送到响应设备。

[0113] 此外,装置(例如,作为配置设备的侧链路网络设备)包括以下中的任意一个或组合:装置包括基站、路侧单元、位置服务器、锚UE、参考UE或目标UE中的至少一个。处理器和收发器被配置为使装置发送请求消息以请求响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力,并接收指示响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力的响应消息。响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力至少部分基于响应设备在配置的时隙持续时间期间可以联合处理和缓冲的一个或多个侧链路PRS符号或Uu接口PRS符号的数目。处理器和收发器被配置为使装置将请求消息作为非恳求的请求或恳求的请求之一发送到响应设备。处理器被配置为使装置利用持续时间来配置侧链路PRS配置,在该持续时间期间,侧链路PRS相对于附加侧链路数据或非定位参考信号的传输具有限定的优先级。处理器被配置为使装置经由单播、组播或广播信令来发送请求消息。持续时间包括时间窗口或时间间隔。

[0114] 定位管理器1504和/或其它设备组件可被配置为或以其它方式支持用于在作为配置设备的侧链路网络设备处进行无线通信和/或网络信号传递的部件,包括发送请求消息以请求响应设备的侧链路定位参考信号(PRS)处理能力;接收至少部分基于所发送的请求消息的响应消息,指示响应设备的侧链路PRS处理能力;配置侧链路PRS配置,该配置指示相对于响应设备接收的至少一个附加侧链路信号与在响应设备处处理至少一个侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级;以及将侧链路PRS配置发送到响应设备。

[0115] 此外,配置设备处的无线通信包括以下任意一项或组合:发送请求消息以请求响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力,以及接收指示响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力的响应消息。响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力至少部分基于响应设备在配置的时隙持续时间期间可以联合处理和缓冲的一个或多个侧链路PRS符号或Uu接口PRS符号的数目。该方法还包括将请求消息作为非恳求的请求或恳求的请求之一发送到响应设备。该方法还包括:利用持续时间来配置侧链路PRS配置,在该持续时间期间,侧链路PRS相对于附加侧链路数据或非定位参考信号的传输具有限定的优先级。

[0116] 处理器1506可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑组件、分立硬件组件或其任意组合)。在一些实

现方式中,处理器1506可被配置为使用存储器控制器操作存储器阵列。在一些其他实现方式中,存储器控制器可被集成到处理器1506中。处理器1506可被配置为执行存储在存储器(例如,存储器1508)中的计算机可读指令,以使设备1502执行本公开的各种功能。

[0117] 存储器1508可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1508可存储计算机可读、计算机可执行代码,包括当由处理器1506执行时使设备1502执行本文所述各种功能的指令。代码可以存储在非暂时性计算机可读介质中,例如系统存储器或其他类型的存储器。在一些实现方式中,代码可以不由处理器1506直接执行,但可以使计算机(例如,在编译和执行时)执行本文所述的功能。在一些实现方式中,除其他事项外,存储器1508可包括基本I/O系统(BIOS),该系统可控制基本硬件或软件操作,例如与外设组件或设备的交互。

[0118] I/O控制器1514可管理设备1502的输入和输出信号。I/O控制器1514还可以管理未集成到设备1502中的外设。在一些实现方式中,I/O控制器1514可代表与外部外设的物理连接或端口。在一些实现方式中,I/O控制器1514可以使用操作系统,例如iOS®、ANDROID®、

MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®或其他已知的操作系统。在一些实现方式中,I/O控制器1514可以作为处理器(例如处理器1506)的一部分来实现。在一些实现方式中,用户可以经由I/O控制器1514或经由I/O控制器1514控制的硬件组件与设备1502进行交互。

[0119] 在一些实现方式中,设备1502可包括单个天线1516。然而,在一些其他实现方式中,设备1502可以具有一个以上的天线1516,这些天线能够同时发射或接收多个无线传输。接收机1510和发射机1512可以经由一个或多个天线1516、本文所述的有线或无线链路进行双向通信。例如,接收机1510和发射机1512可代表无线收发器,并可与另一个无线收发器进行双向通信。收发器还可包括调制解调器,用于对分组进行调制,将经调制的分组提供给一个或多个天线1516进行发送,并对从一个或多个天线1516接收的分组进行解调。

[0120] 图16说明根据本公开的各个方面支持侧链路定位参考信号处理的方法1600的流程图。方法1600的操作可由本文所述的设备或其组件实现。例如,方法1600的操作可由设备执行,例如参考图1至图15所述被配置为侧链路响应设备的UE 104。1到15所述的侧链路响应设备。在一些实现方式中,设备可以执行一组指令来控制设备的功能元件以执行所述功能。附加或备选地,设备可使用专用硬件执行所述功能的各个方面。

[0121] 在1602处,方法可包括接收请求消息,以指示侧链路定位参考信号(PRS)处理能力。1602的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1602的操作的各方面可由参考图1所述的设备执行。

[0122] 在1604处,该方法可包括基于接收到的请求消息发送指示侧链路PRS处理能力的响应消息。1604的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1604的操作的各方面可由参考图1所述的设备执行。

[0123] 在1606处,该方法可包括接收侧链路PRS配置,该配置指示相对于附加侧链路信号与处理至少一个侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级。1606的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1606的操作的各方面可由参考图1所述的设备执行。

[0124] 在1608处,该方法可包括基于接收到的侧链路PRS配置来处理至少一个侧链路PRS。1608的操作可以按照本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1608的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0125] 图17说明根据本公开的各方面支持侧链路定位参考信号处理的方法1700的流程图。方法1700的操作可由本文所述的设备或其组件实现。例如,方法1700的操作可由设备执行,例如参考图1至图15所述的被配置为侧链路响应设备的UE 104。在一些实现方式中,设备可以执行一组指令来控制设备的功能元件以执行所述功能。附加或备选地,设备可使用专用硬件来执行所述功能的各方面。

[0126] 在1702处,该方法可包括接收请求消息,以指示联合的侧链路和Uu接口PRS处理能力。1702的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1702的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0127] 在1704处,该方法可包括发送指示联合的侧链路和Uu接口PRS处理能力的响应消息。1704的操作可以按照本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1704的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0128] 在1706处,该方法可包括基于在配置的时隙持续时间期间可以联合处理和缓冲的侧链路PRS符号和/或Uu接口PRS符号的数目来确定联合的侧链路和Uu接口PRS处理能力。1706的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1706的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0129] 在1708处,该方法可包括根据Uu测量间隙配置来联合处理侧链路PRS和Uu接口PRS。1708的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1708的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0130] 在1710处,该方法可包括在重叠或部分重叠的频率层上联合处理侧链路PRS和Uu接口PRS。1710的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1710的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0131] 图18说明根据本公开的各方面支持侧链路定位参考信号处理的方法1800的流程图。方法1800的操作可由本文所述的设备或其组件实现。例如,方法1800的操作可由参考图1至图15所述的被配置为侧链路配置设备的网络设备执行。在一些实现方式中,设备可执行一组指令,以控制设备的功能元件来执行所述功能。附加或备选地,设备可使用专用硬件来执行所述功能的各方面。

[0132] 在1802处,该方法可包括发送请求消息,以请求响应设备的侧链路定位参考信号(PRS)处理能力。1802的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1802的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0133] 在1804处,该方法可包括接收基于所发送的请求消息的响应消息,该响应消息指示响应设备的侧链路PRS处理能力。1804的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1804的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0134] 在1806处,该方法可包括配置侧链路PRS配置,该配置指示相对于响应设备接收的附加侧链路信号与在响应设备处处理至少一个侧链路PRS相关联的各自持续时间和各自优先级。1806的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1806的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0135] 在1808处,该方法可包括将侧链路PRS配置发送到响应设备。1808的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1808的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0136] 图19说明根据本公开的各方面支持侧链路定位参考信号处理的方法1900的流程图。方法1900的操作可由本文所述的设备或其组件实现。例如,方法1900的操作可由参考图1至图15所述的被配置为侧链路配置设备的网络设备执行。在一些实现方式中,设备可执行一组指令,以控制设备的功能元件执行所述功能。附加或备选地,设备可使用专用硬件来执行所述功能的各方面。

[0137] 在1902处,该方法可包括发送请求消息以请求响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力。1902的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1902的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0138] 在1904处,该方法可包括接收指示响应设备的联合侧链路和Uu接口PRS处理能力的响应消息。1904的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1904的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0139] 在1906处,该方法可包括将请求消息作为非恳求的请求或恳求的请求发送到响应设备。1906的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1906的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0140] 在1908处,该方法可包括利用持续时间配置侧链路PRS配置,在该持续时间期间,侧链路PRS相对于附加侧链路数据或非定位参考信号的传输具有限定的优先级。1908的操作可根据本文所述的示例来执行。在一些实现方式中,1908的操作的各方面可由参照图1所述的设备执行。

[0141] 应该注意的是,本文描述的方法描述了可能的实现方式,且操作和步骤可被重新安排或以其它方式被修改,其它实现方式是可能的。此外,可以将两种或两种以上方法的各个方面相组合。描述的方法的顺序无意被解释为一种限制,且可以以任何顺序执行所描述的方法操作的任何数量或组合,以执行一种方法或备选方法。

[0142] 结合本文的公开内容描述的各种说明性框和组件可以利用被设计为执行本文所述功能的通用处理器、DSP、ASIC、CPU、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或它们的任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在备选方案中,该处理器可以是任何处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以作为计算设备的组合来实现(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内核的组合,或任何其他此类配置)。

[0143] 本文所述的功能可以通过硬件、由处理器执行的软件、固件或它们的任意组合来实现。如果通过处理器执行的软件实现,则功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码被存储或发送。其他示例和实现方式也在本公开和所附权利要求书的范围之内。例如,由于软件的性质,本文所述的功能可以使用由处理器、硬件、固件、硬连线或这些中的任何组合执行的软件来实现。实现功能的特征也可以在物理上位于不同的位置,包括分布在不同的物理位置,从而部分功能在不同的物理位置处实现。

[0144] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于将计算机程序从一个地方传输到另一个地方的任何介质。非暂时性存储介质可以是通用

计算机或专用计算机可访问的任何可用介质。通过举例而非限制性的方式,非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程ROM (EEPROM)、闪存、光盘(CD)ROM或其他光盘存储设备、磁盘存储设备或其他磁性存储设备,或任何其他非暂时性介质,这些介质可用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码部件,并可被通用或专用计算机或通用或专用处理器访问。

[0145] 任何连接可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、光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外线、无线电和微波的无线技术从网站、服务器或其他远程源发送的,则同轴电缆、光缆、双绞线、DSL或诸如红外线、无线电和微波的无线技术被包含在计算机可读介质的定义中。本文所用的磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式复制数据,而光盘则以激光光学地复制数据。上述各项的组合也包含在计算机可读介质的范围内。

[0146] 如本文使用的,包括在权利要求书中,在项目列表(例如,以诸如“至少一个”或“一个或多个”等短语为前缀的项目列表)中使用的“或”指示包含性的列表,例如,A、B或C中至少一个的列表表示A或B或C,或AB或AC或BC,或ABC(即A和B和C)。类似地,A、B或C中的一个或多个的列表表示A或B或C,或AB或AC或BC,或ABC(即A和B和C)。此外,如本文使用的,短语“基于”不应被理解为指代一组封闭的条件。例如,被描述为“基于条件A”的示例步骤可以基于条件A和条件B二者,而不会偏离本公开的范围。换句话说,如本文中使用的,短语“基于”应与短语“至少部分基于”以相同方式被解释。此外,如本文使用的,包括在权利要求书中,“集合”可包括一个或多个元素。

[0147] 结合附图在本文阐述的说明描述的是示例配置,并不代表可实现的或处于权利要求范围内的所有示例。此处使用的术语“示例”表示“用作示例、实例或说明”,而不是“优选”或“优于其他示例”。详细描述包括具体细节,目的是提供对所述技术的理解。不过,这些技术也可以在没有这些具体细节的情况下实施。在一些情况下,已知的结构和装置以框图形式显示,以避免模糊所描述示例的概念。

[0148] 提供本文的描述以使本领域普通技术人员能够制造或使用本公开内容。对本领域普通技术人员而言,对本公开内容的各种修改是显而易见的,且本文所定义的通用原则可应用于其他变体,而不会偏离本公开内容的范围。因此,本公开内容并不局限于本文所描述的示例和设计,而是应被赋予与本文所公开的原则和新颖特征相一致的最广泛的范围。

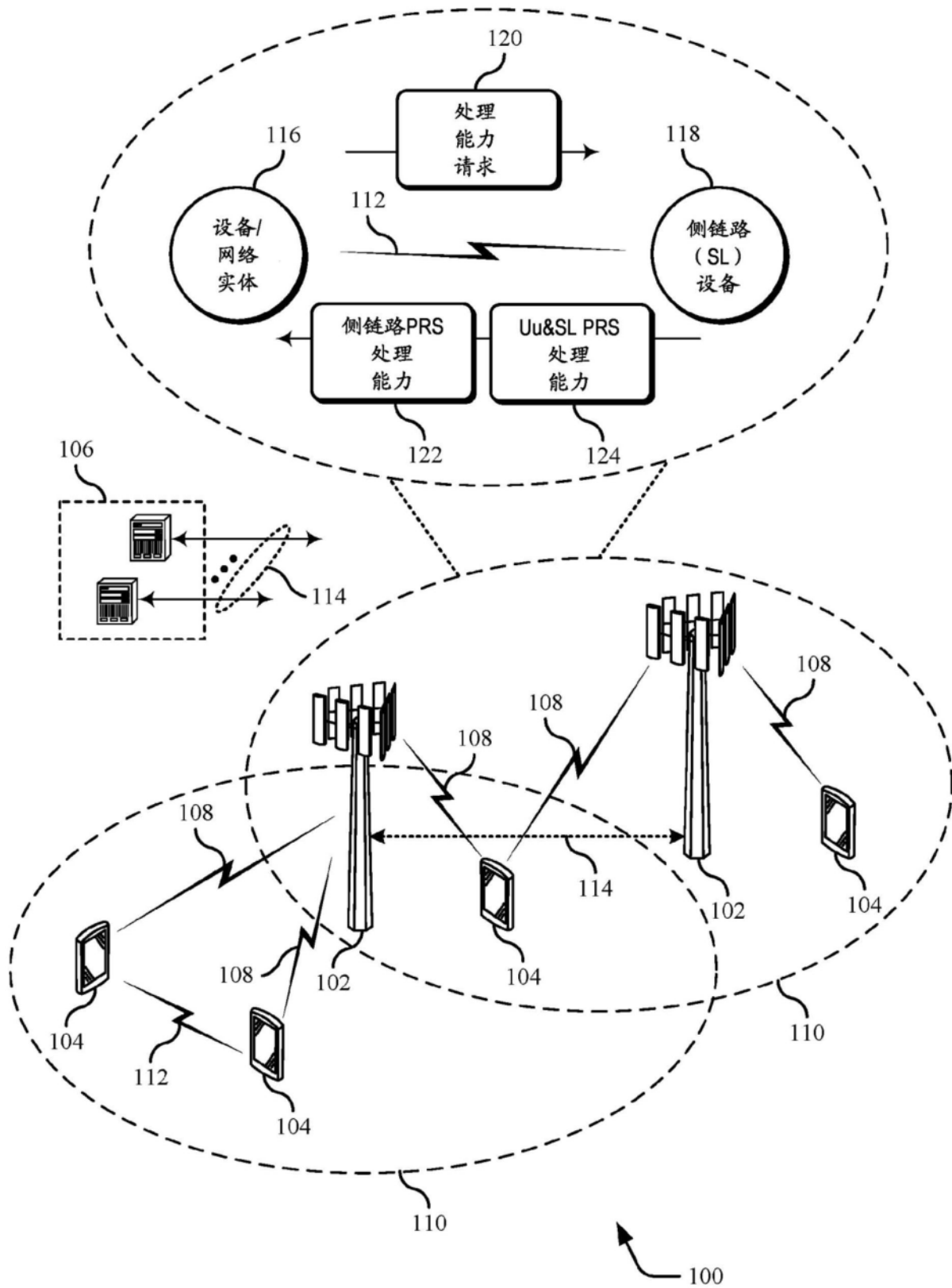


图1

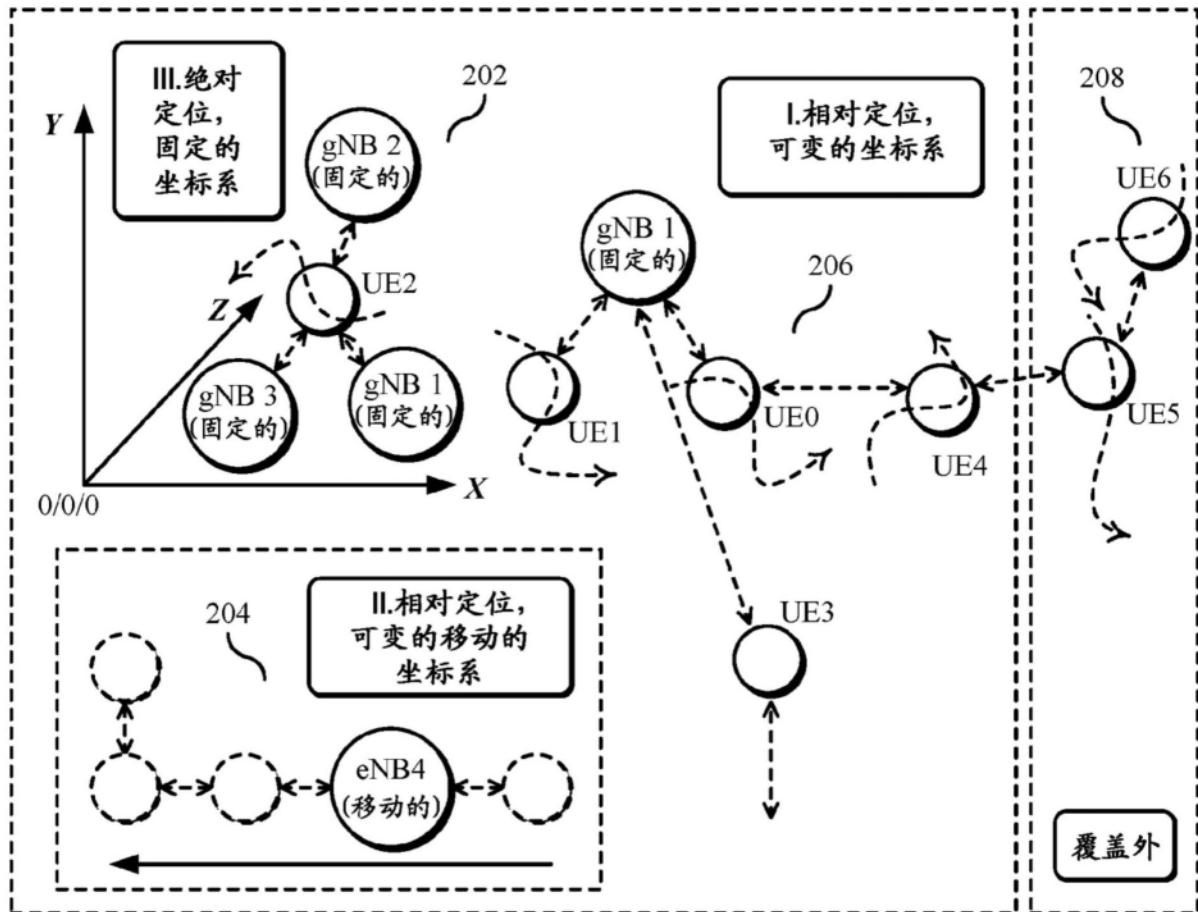


图2

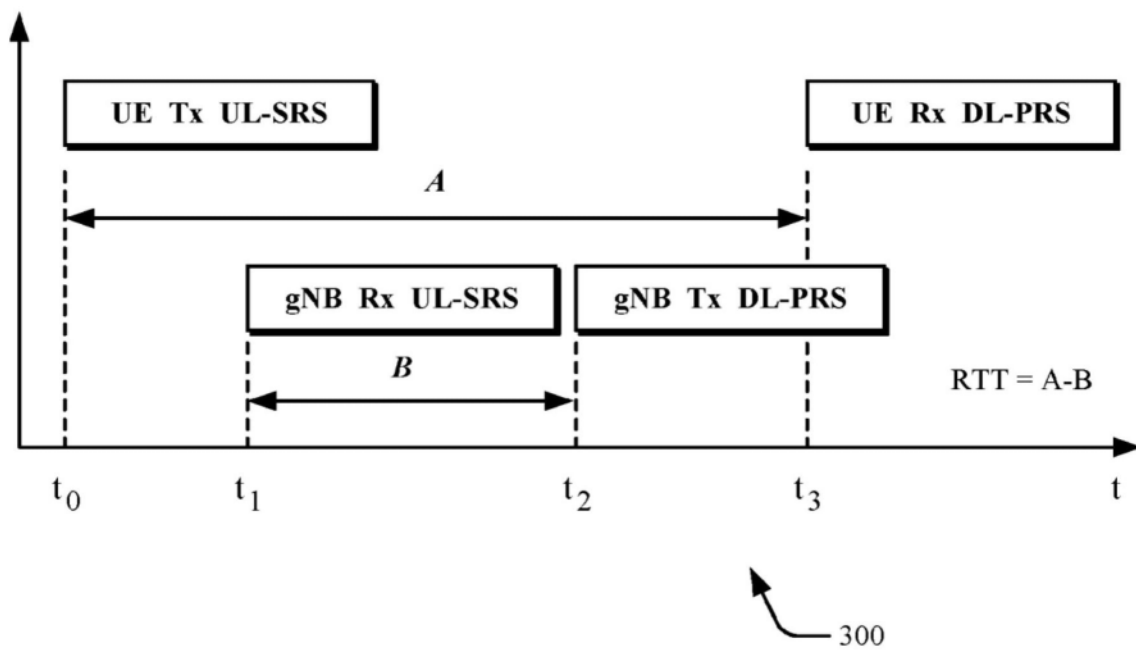


图3

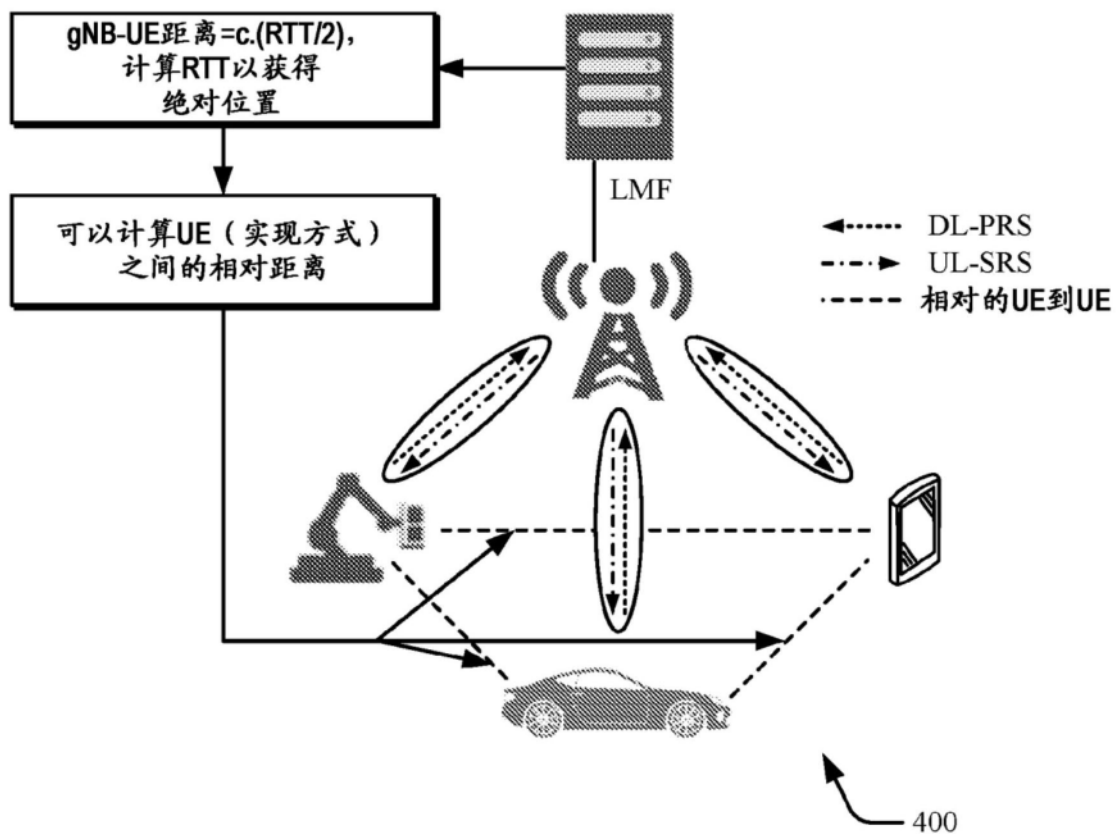


图4

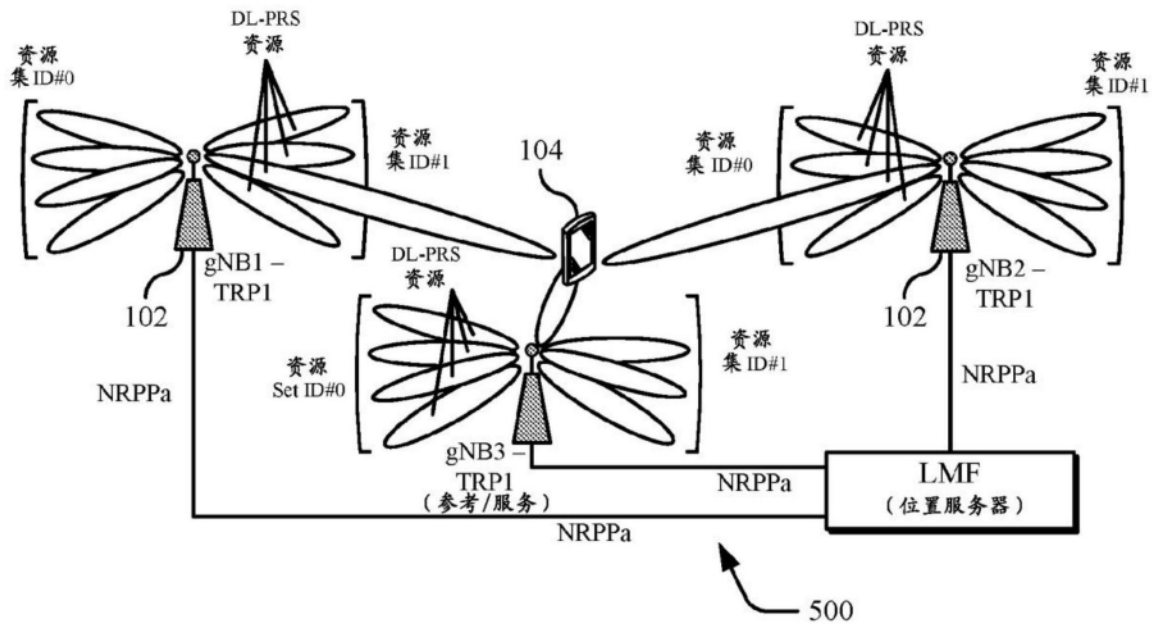


图5

```

-- ASN1START
RequestLocationInformation ::= SEQUENCE {
    criticalExtensions      CHOICE {
        c1                  CHOICE {
            requestLocationInformation-r9    RequestLocationInformation-r9-IEs,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
        criticalExtensionsFuture    SEQUENCE {}
    }
}

RequestLocationInformation-r9-IEs ::= SEQUENCE {
    commonIEsRequestLocationInformation
    a-gnss-RequestLocationInformation    CommonIEsRequestLocationInformation OPTIONAL, -- Need ON
    otdoa-RequestLocationInformation      A-GNSS-RequestLocationInformation    OPTIONAL, -- Need ON
    ecid-RequestLocationInformation       OTDOA-RequestLocationInformation      OPTIONAL, -- Need ON
    epdu-RequestLocationInformation       ECID-RequestLocationInformation        OPTIONAL, -- Need ON
    ...,
    [[
    sensor-RequestLocationInformation-r13
                                Sensor-RequestLocationInformation-r13
                                OPTIONAL, -- Need ON
    tbs-RequestLocationInformation-r13    TBS-RequestLocationInformation-r13    OPTIONAL, -- Need ON
    wlan-RequestLocationInformation-r13    WLAN-RequestLocationInformation-r13    OPTIONAL, -- Need ON
    bt-RequestLocationInformation-r13      BT-RequestLocationInformation-r13      OPTIONAL, -- Need ON
    ]],
    [[
    nr-ECID-RequestLocationInformation-r16
                                NR-ECID-RequestLocationInformation-r16
                                OPTIONAL, -- Need ON
    nr-Multi-RTT-RequestLocationInformation-r16
                                NR-Multi-RTT-RequestLocationInformation-r16
                                OPTIONAL, -- Need ON
    nr-DL-AoD-RequestLocationInformation-r16
                                NR-DL-AoD-RequestLocationInformation-r16
                                OPTIONAL, -- Need ON
    nr-DL-TDOA-RequestLocationInformation-r16
                                NR-DL-TDOA-RequestLocationInformation-r16
                                OPTIONAL, -- Need ON
    ]]
}
-- ASN1STOP

```

600

图6

```

-- ASN1START
ProvideLocationInformation ::= SEQUENCE {
    criticalExtensions      CHOICE {
        c1                  CHOICE {
            provideLocationInformation-r9 ProvideLocationInformation-r9-IEs,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
        criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
    }
}

ProvideLocationInformation-r9-IEs ::= SEQUENCE {
    commonIEsProvideLocationInformation
    a-gnss-ProvideLocationInformation A-GNSS-ProvideLocationInformation OPTIONAL,
    otdoa-ProvideLocationInformation OTDOA-ProvideLocationInformation OPTIONAL,
    ecid-ProvideLocationInformation ECID-ProvideLocationInformation OPTIONAL,
    epdu-ProvideLocationInformation EPDU-Sequence OPTIONAL,
    ...,
    [[
        sensor-ProvideLocationInformation-r13
        Sensor-ProvideLocationInformation-r13 OPTIONAL,
        tbs-ProvideLocationInformation-r13 TBS-ProvideLocationInformation-r13 OPTIONAL,
        wlan-ProvideLocationInformation-r13 WLAN-ProvideLocationInformation-r13 OPTIONAL,
        bt-ProvideLocationInformation-r13 BT-ProvideLocationInformation-r13 OPTIONAL
    ]],
    [[
        nr-ECID-ProvideLocationInformation-r16
        NR-ECID-ProvideLocationInformation-r16 OPTIONAL,
        nr-Multi-RTT-ProvideLocationInformation-r16
        NR-Multi-RTT-ProvideLocationInformation-r16 OPTIONAL,
        nr-DL-AoD-ProvideLocationInformation-r16
        NR-DL-AoD-ProvideLocationInformation-r16 OPTIONAL,
        nr-DL-TDOA-ProvideLocationInformation-r16
        NR-DL-TDOA-ProvideLocationInformation-r16 OPTIONAL
    ]]
}
-- ASN1STOP

```

700

图7

```

-- ASN1START
NR-DL-PRS-ProcessingCapability-r16 ::= SEQUENCE {
    prs-ProcessingCapabilityBandList-r16 SEQUENCE (SIZE (1..nrMaxBands-r16)) OF
        PRS-ProcessingCapabilityPerBand-r16,
    maxSupportedFreqLayers-r16 INTEGER (1..4),
    simulLTE-NR-PRS-r16 ENUMERATED { supported} OPTIONAL,
    ...
}

PRS-ProcessingCapabilityPerBand-r16 ::= SEQUENCE {
    freqBandIndicatorNR-r16 FreqBandIndicatorNR-r16,
    supportedBandwidthPRS-r16 CHOICE {
        fr1 ENUMERATED { mhz5, mhz10, mhz20, mhz40,
            mhz50, mhz80, mhz100},
        fr2 ENUMERATED { mhz50, mhz100, mhz200, mhz400},
        ...
    },
    dl-PRS-BufferType-r16 ENUMERATED { type1, type2, ...},
    durationOfPRS-Processing-r16 SEQUENCE {
        durationOfPRS-ProcessingSymbols-r16 ENUMERATED { nDot125, nDot25, nDot5, n1,
            n2, n4, n6, n8, n12, n16, n20, n25,
            n30, n32, n35, n40, n45, n50},
        durationOfPRS-ProcessingSymbolsInEveryTms-r16 ENUMERATED { n8, n16, n20, n30, n40, n80,
            n160, n320, n640, n1280},
        ...
    },
    maxNumOfDL-PRS-ResProcessedPerSlot-r16 SEQUENCE {
        scs15-r16 ENUMERATED { n1, n2, n4, n8, n16, n24, n32,
            n48, n64} OPTIONAL,
        scs30-r16 ENUMERATED { n1, n2, n4, n8, n16, n24, n32,
            n48, n64} OPTIONAL,
        scs60-r16 ENUMERATED { n1, n2, n4, n8, n16, n24, n32,
            n48, n64} OPTIONAL,
        scs120-r16 ENUMERATED { n1, n2, n4, n8, n16, n24, n32,
            n48, n64} OPTIONAL,
        ...
    },
    ...
}
-- ASN1STOP

```

800

图8

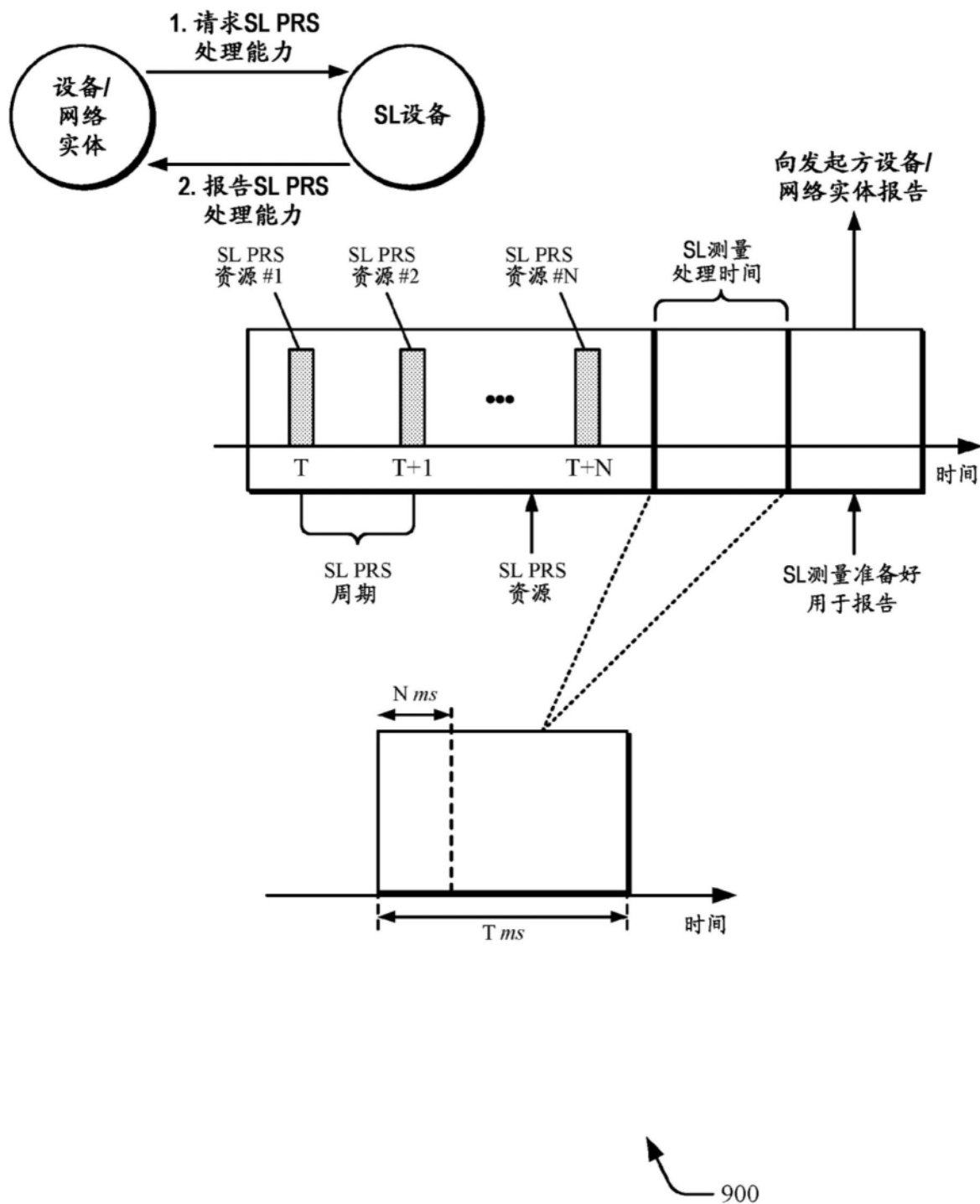


图9

```

-- ASN1START
NR-SL-PRS-ProcessingCapability ::= SEQUENCE {
    SL-prs-ProcessingCapabilityBandList SEQUENCE (SIZE (1..nrMaxBands)) OF
        PRS-ProcessingCapabilityPerBand,
    SL-maxSupportedFreqLayers          INTEGER (1..4),
    simulUu-SL-PRS                     ENUMERATED { supported} OPTIONAL,
    simulSL-PRS-othersymbols           ENUMERATED { supported} OPTIONAL,
    ...
}

SL-PRS-ProcessingCapabilityPerBand ::= SEQUENCE {
    freqBandIndicatorNR                FreqBandIndicatorNR,
    supportedBandwidthPRS              CHOICE {
        fr1                            ENUMERATED {mhz5, mhz10, mhz20, mhz40,
                                                    mhz50, mhz80, mhz100},
        fr2                            ENUMERATED {mhz50, mhz100, mhz200, mhz400},
        ...
    },
    SL-PRS-BufferType                  ENUMERATED {type1, type2, ...},
    durationOfSL-PRS-Processing        SEQUENCE {
        durationOfSL-PRS-ProcessingSymbols ENUMERATED {nDot125, nDot25, nDot5, n1,
                                                    n2, n4, n6, n8, n12, n16, n20, n25,
                                                    n30, n32, n35, n40, n45, n50},
        durationOfSL-PRS-ProcessingSymbolsInEveryTms
                                                    ENUMERATED {n8, n16, n20, n30, n40, n80,
                                                    n160, n320, n640, n1280},
        ...
    },
    maxNumOf-SL-PRS-ResProcessedPerSlot SEQUENCE {
        scs15                          ENUMERATED {n1, n2, n4, n8, n16, n24, n32,
                                                    n48, n64} OPTIONAL,
        scs30                          ENUMERATED {n1, n2, n4, n8, n16, n24, n32,
                                                    n48, n64} OPTIONAL,
        scs60                          ENUMERATED {n1, n2, n4, n8, n16, n24, n32,
                                                    n48, n64} OPTIONAL,
        scs120                         ENUMERATED {n1, n2, n4, n8, n16, n24, n32,
                                                    n48, n64} OPTIONAL,
        ...
    },
    ...
}
-- ASN1END

```

1000

图10

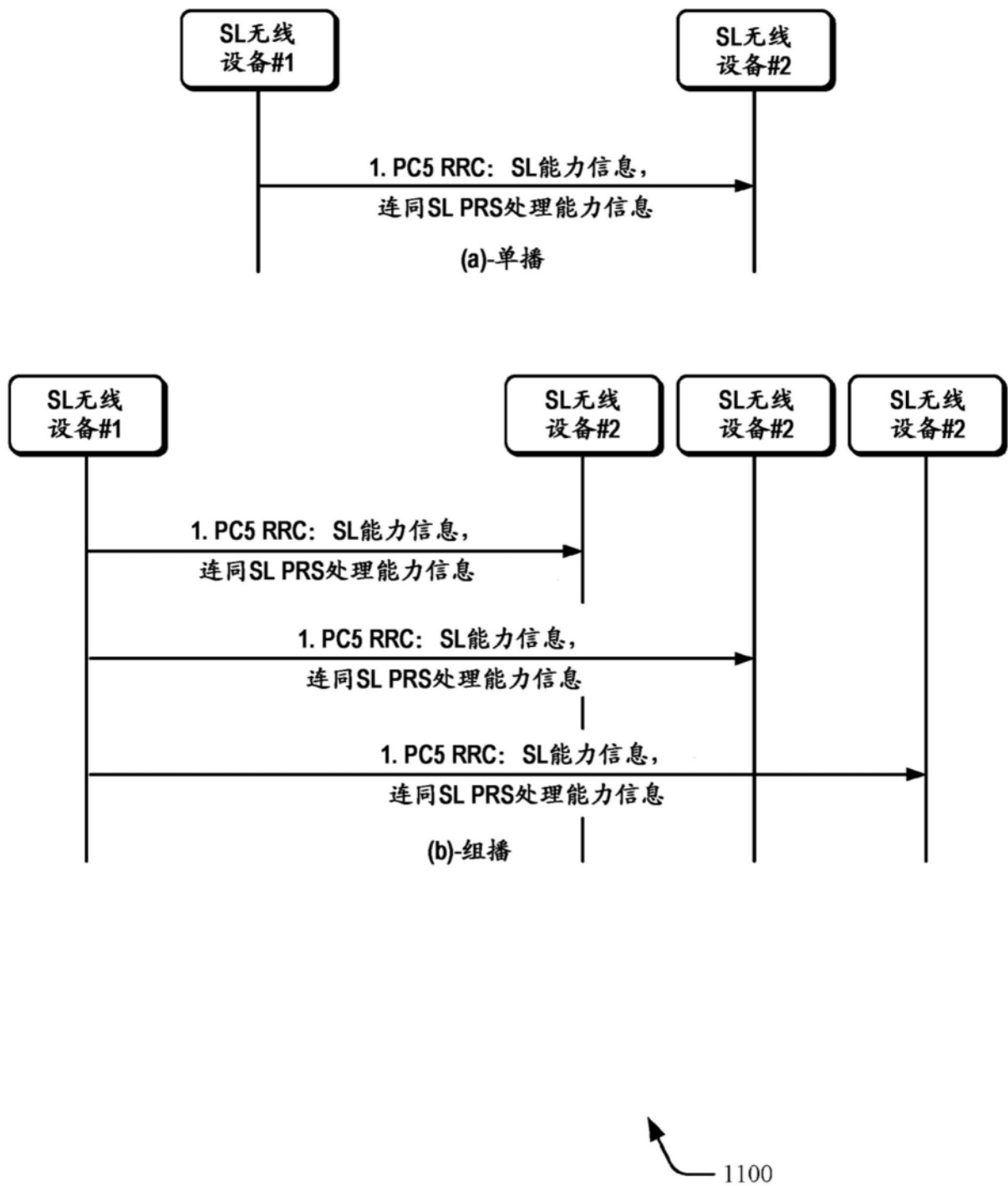
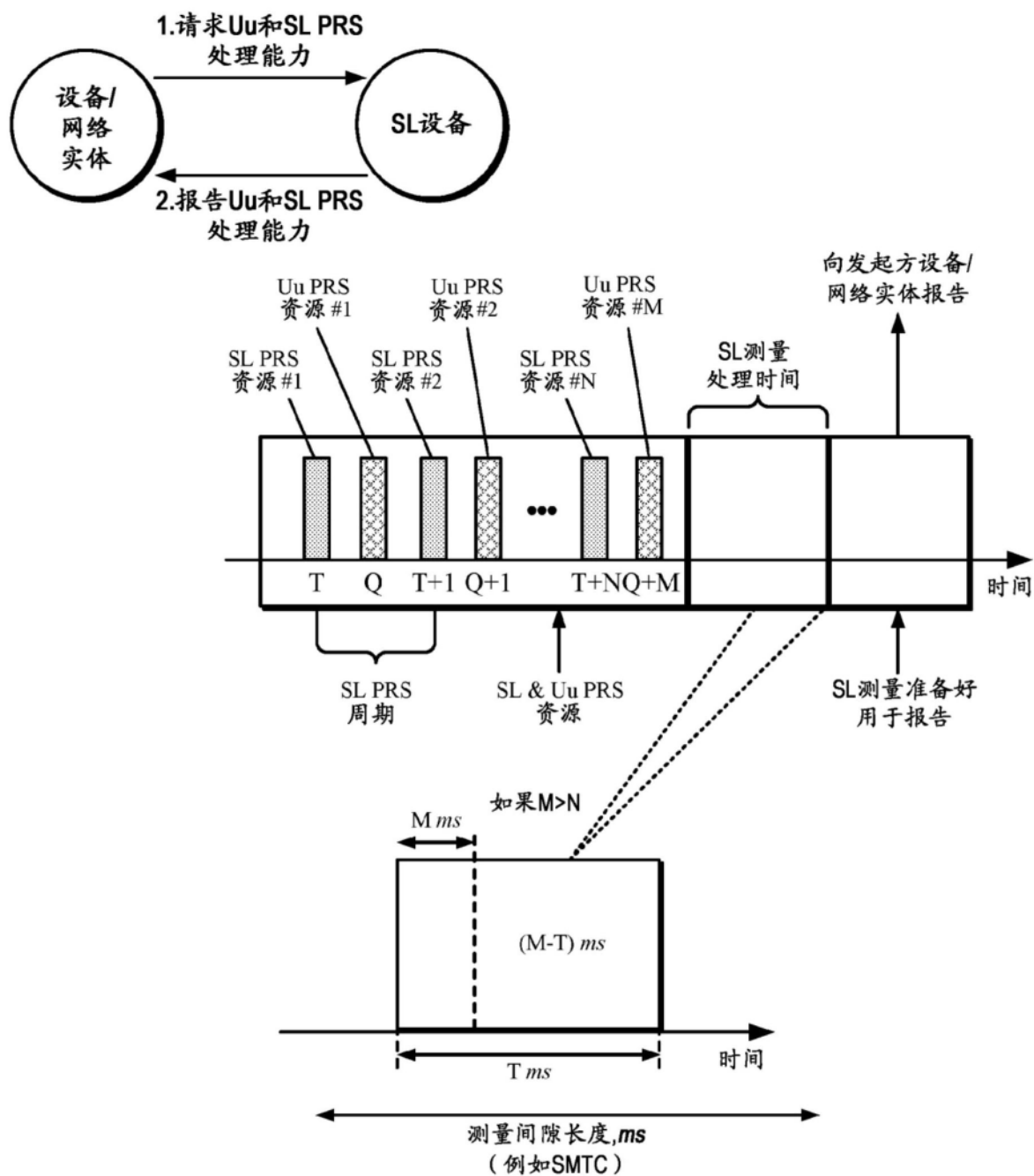


图11



1200

图12

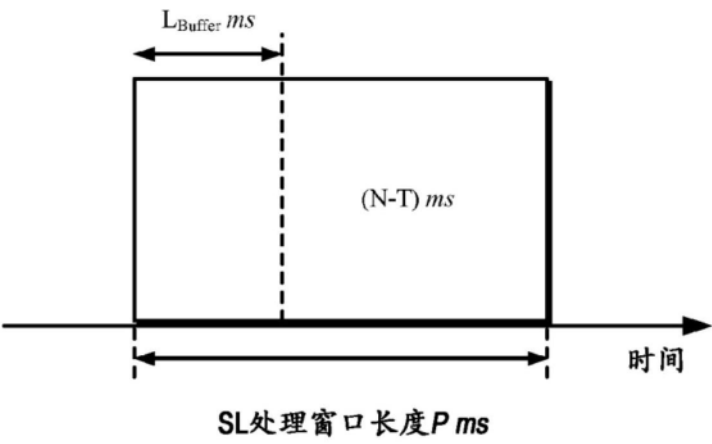


图13

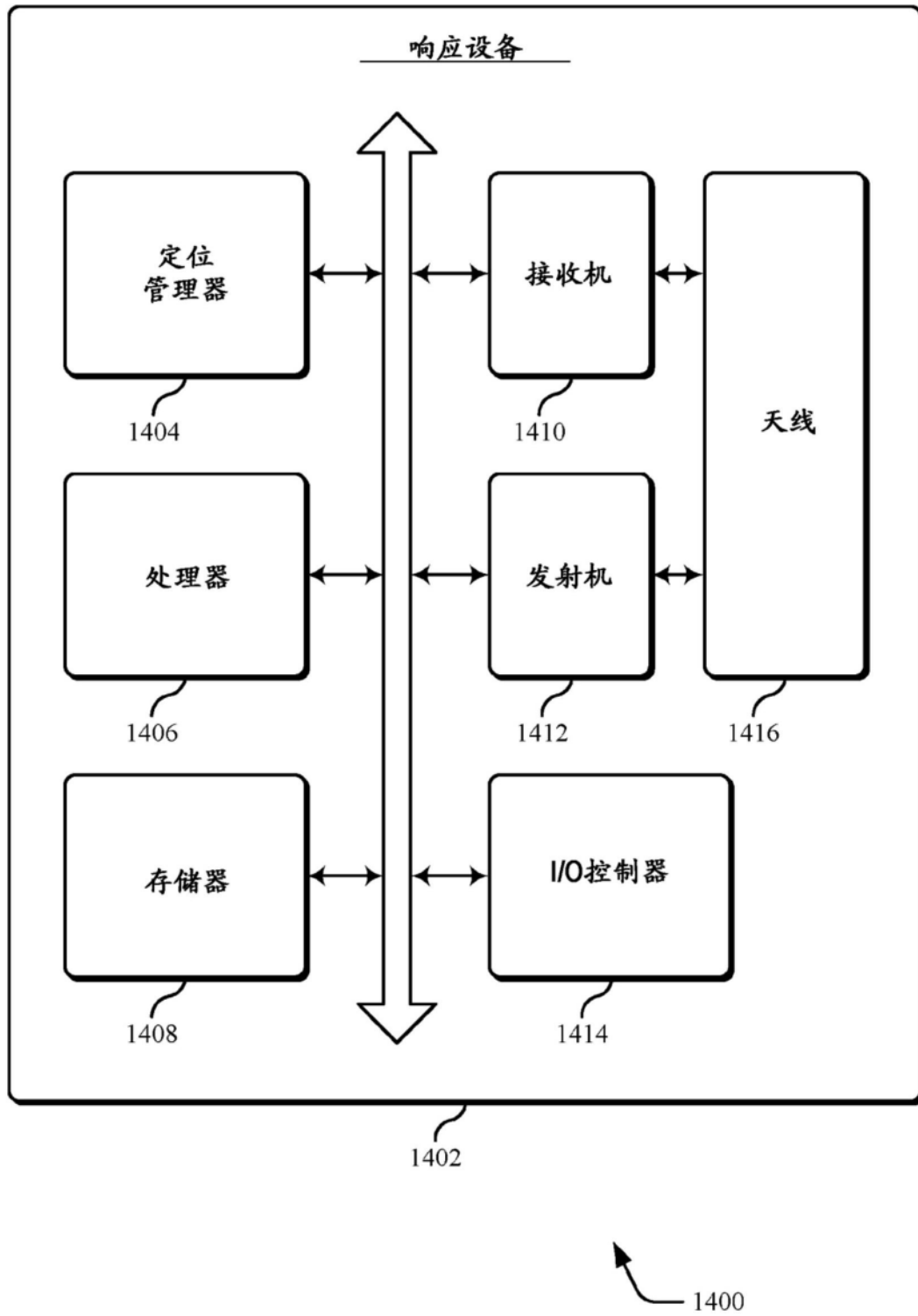


图14

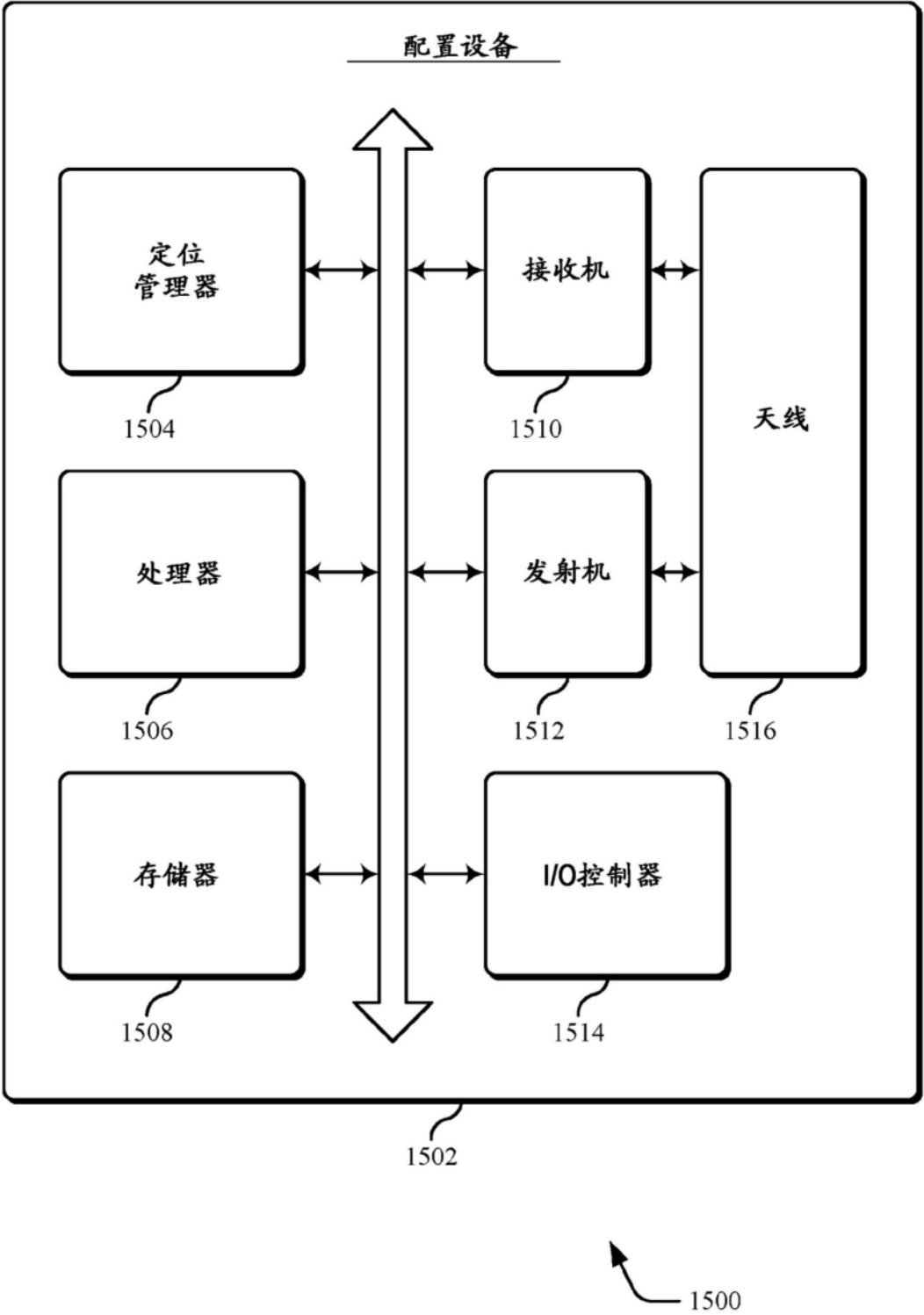


图15

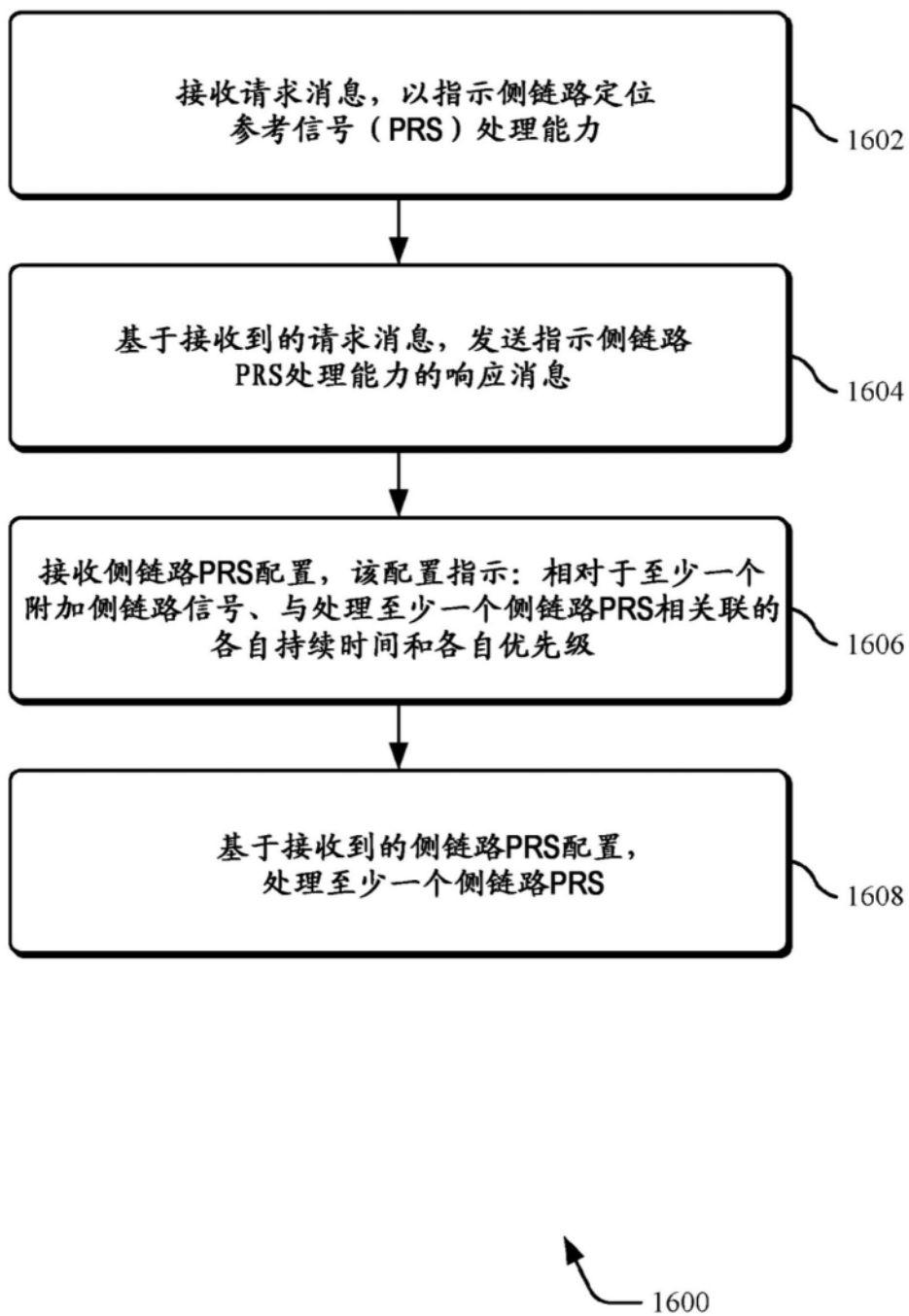


图16

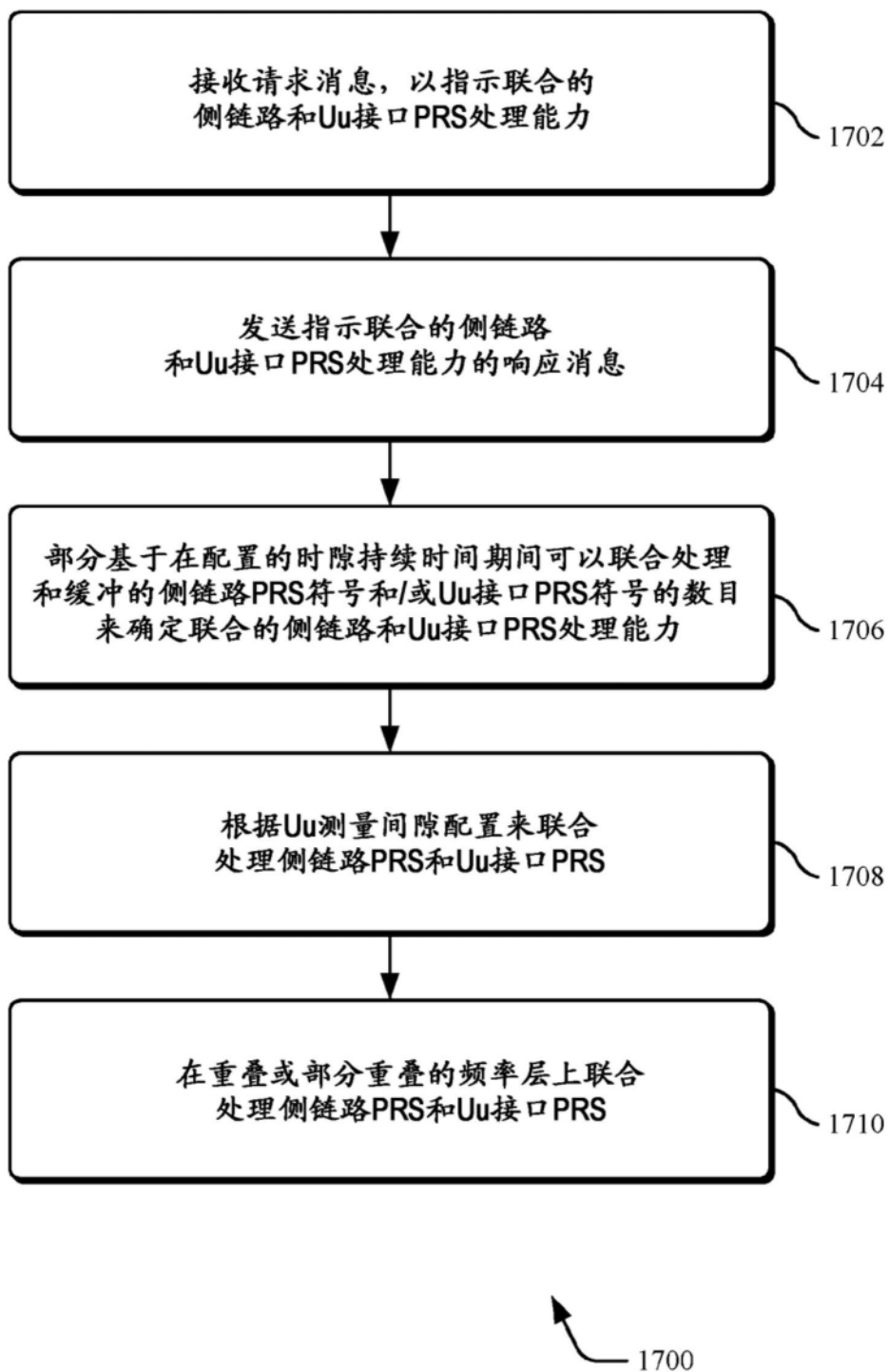


图17

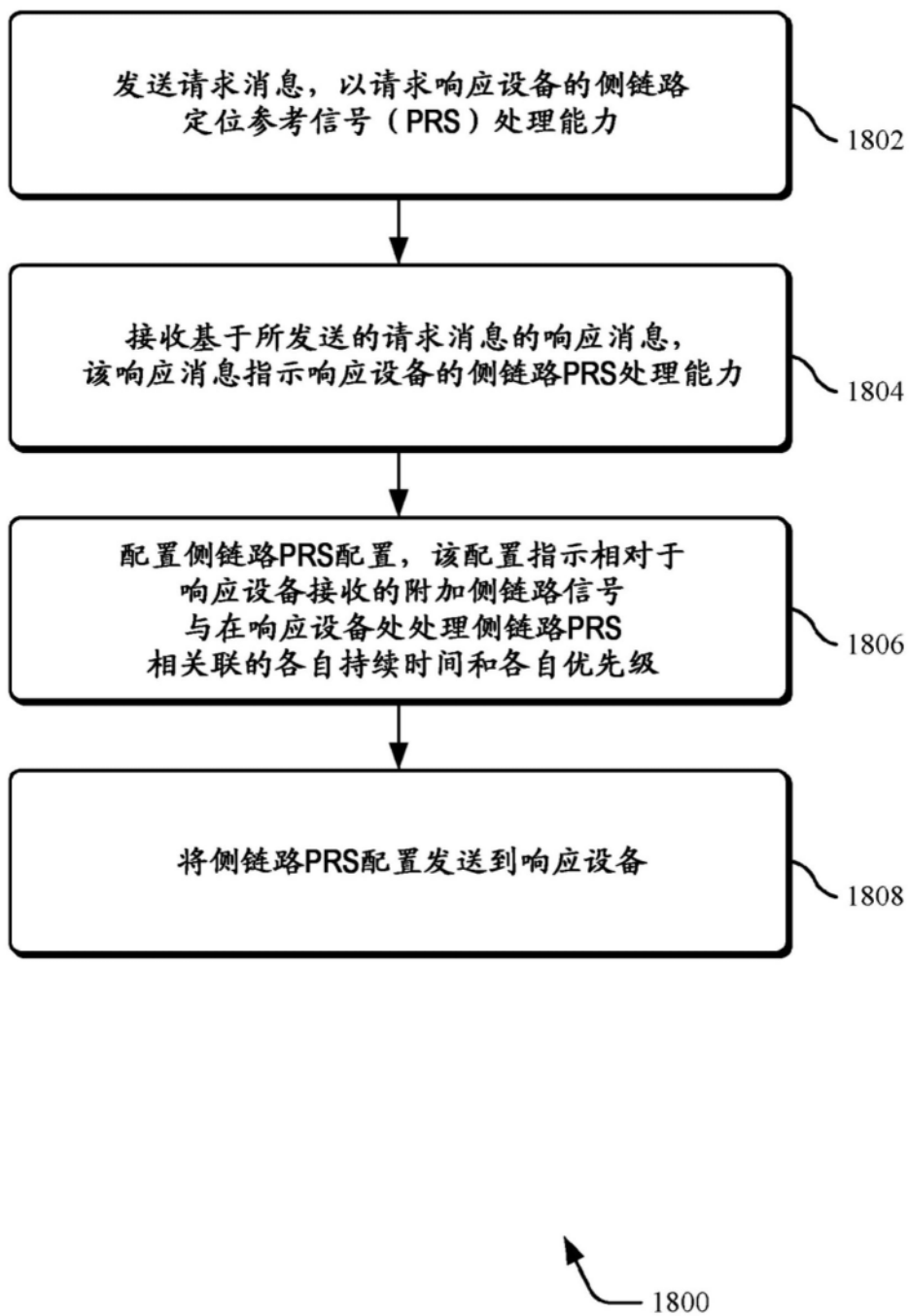


图18

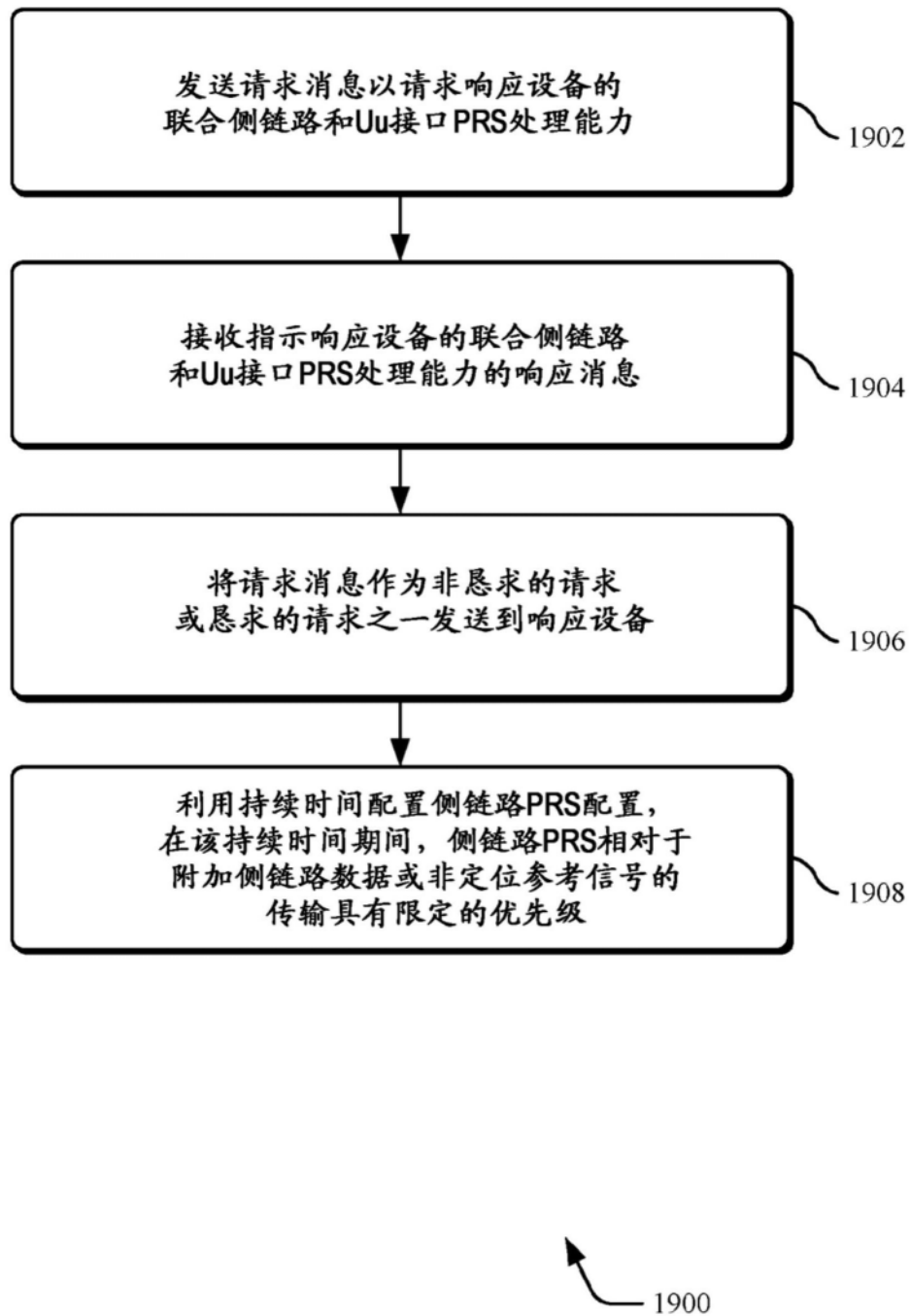


图19