



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118985115 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 19

(21) 申请号 202380035435.7

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(22) 申请日 2023.03.24

11105

专利代理师 安之斐

(30) 优先权数据

20220100346 2022.04.26 GR

(51) Int. Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G01S 1/00 (2006.01)

2024.10.21

G01S 5/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2023/064961 2023.03.24

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2023/212467 EN 2023.11.02

(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 A·马诺拉科斯 M·库马尔

S·耶拉马利

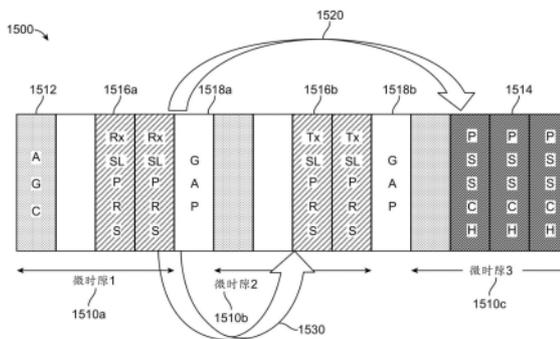
权利要求书4页 说明书46页 附图24页

(54) 发明名称

用于侧链路通信的参考信号时隙配置

(57) 摘要

公开了用于无线通信的系统、装置、过程和计算机可读介质。例如,用于在用户装备(UE)处执行侧链路定位的过程的示例包括在该UE处接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块。该资源块包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一符号、该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,以及该多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号。处理器还包括在该UE处处理该时隙中的该多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源。



1. 一种用于执行侧链路定位的装置,包括:
至少一个存储器;和
至少一个处理器,所述至少一个处理器耦合到所述至少一个存储器,所述至少一个处理器被配置为:
接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中所述资源块包括所述多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号 (PRS) 资源的第一符号、所述多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,以及所述多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号;以及
处理所述时隙中的所述多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述时隙包括多个时隙部分,其中所述多个时隙部分中的第一时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述第一侧链路PRS资源的所述第一符号,所述多个时隙部分中的第二时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述第二侧链路PRS资源的所述第二符号,并且所述多个时隙部分中的第三时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述共享侧链路信道资源的所述第三符号。
3. 根据权利要求2所述的装置,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的具有增益控制资源的第四符号。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中所述增益控制资源是自动增益控制 (AGC) 资源。
5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:
接收所述第一侧链路PRS资源,其中所述第一侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源;
输出所述第二侧链路PRS资源以用于发送,其中所述第二侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源;
处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源以生成一个或多个定位测量估计;以及
基于所述一个或多个定位测量估计来生成附加侧链路定位测量报告。
6. 根据权利要求5所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:
输出所述附加侧链路定位测量报告以用于发送到UE,其中在接收所述第一侧链路PRS资源与输出所述附加侧链路定位测量报告以用于发送之间的时间段是基于所述装置的一个或多个能力的。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中所述装置的所述一个或多个能力包括以下各项中的至少一者:所述装置处理所述时隙的多个时隙部分中的时隙部分的符号的时间量、来自所述多个时隙部分中的至少两个时隙部分的两个PRS资源之间所需的最小符号数量、所述装置处理特定侧链路PRS资源并且将所述附加侧链路定位测量报告发送到所述UE所需的最小时间量、PRS调度与定位测量报告调度之间的最小时间量、所述装置被配置为生成一个或多个定位测量估计的速度,或者所述装置在发送操作与接收操作之间切换的最小时间量。
8. 根据权利要求5所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:
至少部分地基于往返时间 (RTT) 来生成所述一个或多个定位测量估计,所述往返时间 (RTT) 是至少基于接收所述第一侧链路PRS资源的时间以及发送所述第二侧链路PRS资源的时间来确定的。
9. 根据权利要求5所述的装置,其中所述一个或多个定位测量估计包括以下各项中的

至少一者:信道估计、到达时间 (TOA) 估计或到达角 (AOA) 估计。

10. 根据权利要求1所述的装置,其中所述共享侧链路信道资源是物理侧链路共享信道 (PSSCH)。

11. 根据权利要求1所述的装置,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第四符号,所述第四符号在所述时隙中位于所述第一符号与所述第二符号之间。

12. 根据权利要求1所述的装置,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第四符号,所述第四符号在所述时隙中位于所述第二符号与所述第三符号之间。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中所述第四符号取决于所述装置处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源并且生成定位测量报告所需的时间。

14. 根据权利要求12所述的装置,其中所述第一符号与所述第三符号之间的时间历时大于所述装置处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源并且生成定位测量报告所需的时间。

15. 根据权利要求1所述的装置,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的具有增益控制资源的第四符号。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中所述增益控制资源是自动增益控制 (AGC) 资源。

17. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置被配置为用户装备 (UE) 并且还包含:

至少一个收发器,所述至少一个收发器被配置为接收所述资源块。

18. 一种用于在用户装备 (UE) 处执行侧链路定位的方法,包括:

在所述UE处接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中所述资源块包括所述多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号 (PRS) 资源的第一符号、所述多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,以及所述多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号;以及

在所述UE处处理所述时隙中的所述多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中所述时隙包括多个时隙部分,其中所述多个时隙部分中的第一时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述第一侧链路PRS资源的所述第一符号,所述多个时隙部分中的第二时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述第二侧链路PRS资源的所述第二符号,并且所述多个时隙部分中的第三时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述共享侧链路信道资源的所述第三符号。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的具有增益控制资源的第四符号。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中所述增益控制资源是自动增益控制 (AGC) 资源。

22. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

在所述UE处接收所述第一侧链路PRS资源,其中所述第一侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源;

由所述UE发送所述第二侧链路PRS资源,其中所述第二侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源;

由所述UE处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源以生成一个或多个

定位测量估计;以及

由所述UE基于所述一个或多个定位测量估计来生成附加侧链路定位测量报告。

23. 根据权利要求22所述的方法,还包括:将所述附加侧链路定位测量报告发送到附加UE,其中接收所述第一侧链路PRS资源与发送所述附加侧链路定位测量报告之间的时间段是基于所述UE的一个或多个能力的。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中所述UE的所述一个或多个能力包括以下各项中的至少一者:所述UE处理所述时隙的多个时隙部分中的时隙部分的符号的时间量、来自所述多个时隙部分中的至少两个时隙部分的两个PRS资源之间所需的最小符号数量、所述UE处理特定侧链路PRS资源并且将所述附加侧链路定位测量报告发送到所述附加UE所需的最小时间量、PRS调度与定位测量报告调度之间的最小时间量、所述UE被配置为生成一个或多个定位测量估计的速度,或者所述UE在发送操作与接收操作之间切换的最小时间量。

25. 根据权利要求22所述的方法,还包括:

至少部分地基于往返时间(RTT)而在所述UE处生成所述一个或多个定位测量估计,所述往返时间(RTT)是至少基于接收所述第一侧链路PRS资源的时间以及发送所述第二侧链路PRS资源的时间来确定的。

26. 根据权利要求22所述的方法,其中所述一个或多个定位测量估计包括以下各项中的至少一者:信道估计、到达时间(TOA)估计或到达角(AOA)估计。

27. 根据权利要求18所述的方法,其中所述共享侧链路信道资源是物理侧链路共享信道(PSSCH)。

28. 根据权利要求18所述的方法,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第四符号,所述第四符号在所述时隙中位于所述第一符号与所述第二符号之间。

29. 根据权利要求18所述的方法,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第四符号,所述第四符号在所述时隙中位于所述第二符号与所述第三符号之间。

30. 根据权利要求29所述的方法,其中所述第四符号取决于所述UE处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源并且生成定位测量报告所需的时间。

31. 根据权利要求29所述的方法,其中所述第一符号与所述第三符号之间的时间历时大于所述UE处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源并且生成定位测量报告所需的时间。

32. 根据权利要求18所述的方法,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的具有增益控制资源的第四符号。

33. 根据权利要求32所述的方法,其中所述增益控制资源是自动增益控制(AGC)资源。

34. 一种用于执行侧链路定位的装置,包括:

至少一个存储器;和

至少一个处理器,所述至少一个处理器耦合到所述至少一个存储器,所述至少一个处理器被配置为:

接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中所述资源块包括多个时隙部分,其中所述多个时隙部分中的第一时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有第一侧链

路定位参考信号 (PRS) 资源的第一侧链路符号和所述多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二侧链路符号;以及

处理所述时隙的所述多个时隙部分中的每个时隙部分中的至少一个资源。

35. 根据权利要求34所述的装置,其中所述第一侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源,并且所述第二侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源。

36. 根据权利要求34所述的装置,其中所述第一侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源,并且所述第二侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源。

37. 根据权利要求34所述的装置,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的至少具有增益控制资源的第三符号。

38. 根据权利要求37所述的装置,其中所述增益控制资源是自动增益控制 (AGC) 资源。

39. 根据权利要求34所述的装置,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第三侧链路符号。

40. 根据权利要求34所述的装置,其中所述装置被配置为用户装备 (UE) 并且还包括:至少一个收发器,所述至少一个收发器被配置为接收所述资源块。

41. 一种用于在用户装备 (UE) 处执行侧链路定位的方法,包括:

在所述UE处接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中所述资源块包括多个时隙部分,其中所述多个时隙部分中的第一时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号 (PRS) 资源的第一侧链路符号和所述多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二侧链路符号;以及

由所述UE处理所述时隙的所述多个时隙部分中的每个时隙部分中的至少一个资源。

42. 根据权利要求41所述的方法,其中所述第一侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源,并且所述第二侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源。

43. 根据权利要求41所述的方法,其中所述第一侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源,并且所述第二侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源。

44. 根据权利要求41所述的方法,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的至少具有增益控制资源的第三符号。

45. 根据权利要求44所述的方法,其中所述增益控制资源是自动增益控制 (AGC) 资源。

46. 根据权利要求41所述的方法,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第三侧链路符号。

用于侧链路通信的参考信号时隙配置

技术领域

[0001] 本公开整体涉及侧链路定位。例如,本公开的各方面涉及用于侧链路通信的参考信号时隙配置。

背景技术

[0002] 无线通信系统已历经数代发展,包括第一代模拟无线电话服务(1G)、第二代(2G)数字无线电话服务(包括临时的2.5G网络)、第三代(3G)高速数据、支持互联网的无线服务和第四代(4G)服务(例如,长期演进(LTE)、WiMax)。目前有许多不同类型的无线通信系统在使用,包括蜂窝系统和个人通信服务(PCS)系统。已知蜂窝系统的示例包括蜂窝模拟高级移动电话系统(AMPS),以及基于码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动通信系统(GSM)等的数字蜂窝系统。

[0003] 第五代(5G)移动标准要求更高的数据传递速度、更大数目的连接和更好的覆盖、以及其他改进。根据下一代移动网络联盟的5G标准(也被称为“新无线电”或“NR”)被设计成向数万个用户中的每一者提供数十兆比特每秒的数据速率,例如,向在共用位置(诸如办公楼层)里的数十位用户提供千兆的连接速率。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/LTE标准相比,应当显著地提高5G移动通信的频谱效率。此外,与当前标准相比,应当提高信令效率,并且应当显著减少时延。

发明内容

[0004] 本文描述了提供用于侧链路通信的各种参考信号时隙配置的系统和技术。在一些方面,时隙配置可以包括自包含参考信号时隙(例如,具有自包含的定位参考信号(PRS)资源或其他参考信号资源的时隙)。在一些情形中,诸如用自包含的PRS时隙,时隙配置可以实现无线通信系统的低时延侧链路定位。

[0005] 在一个例示性示例中,提供了一种在用户装备(UE)处执行侧链路定位的方法。该方法包括:在UE处接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中该资源块包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一符号、该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,以及该多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号;以及在该UE处处理该时隙中的该多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源。

[0006] 在另一示例中,提供了一种用于执行侧链路定位的装置,该装置包括至少一个存储器和耦合到该至少一个存储器的至少一个处理器(例如,在电路中实现)。该至少一个处理器被配置为:接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中该资源块包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一符号、该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,以及该多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号;以及处理该时隙中的该多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源。

[0007] 在另一示例中,提供一种非暂态计算机可读介质,该非暂态计算机可读介质上存储有指令,这些指令在由一个或多个处理器执行时使得该一个或多个处理器:接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中该资源块包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号 (PRS) 资源的第一符号、该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,以及该多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号;以及处理该时隙中的该多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源。

[0008] 在另一示例中,提供了一种用于执行侧链路定位的装置。该装置包括:用于接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块的构件,其中该资源块包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号 (PRS) 资源的第一符号、该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,以及该多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号;以及用于处理该时隙中的该多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源的构件。

[0009] 根据另一例示性示例,提供了一种用于在用户装备 (UE) 处执行侧链路定位的方法。该方法包括:在UE处接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中该资源块包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号 (PRS) 资源的第一符号、该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,以及该多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号;以及在该UE处处理该时隙中的该多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源。

[0010] 在另一示例中,提供了一种用于执行侧链路定位的装置,该装置包括至少一个存储器和耦合到该至少一个存储器的至少一个处理器(例如,在电路中配置)。该至少一个处理器被配置为:接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中该资源块包括多个时隙部分,其中该多个时隙部分中的第一时隙部分包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号 (PRS) 资源的第一侧链路符号和该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二侧链路符号;以及处理该时隙的该多个时隙部分中的每个时隙部分中的至少一个资源。

[0011] 在另一示例中,提供一种非暂态计算机可读介质,该非暂态计算机可读介质上存储有指令,这些指令在由一个或多个处理器执行时使得该一个或多个处理器:接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中该资源块包括多个时隙部分,其中该多个时隙部分中的第一时隙部分包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号 (PRS) 资源的第一侧链路符号和该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二侧链路符号;以及处理该时隙的该多个时隙部分中的每个时隙部分中的至少一个资源。

[0012] 在另一示例中,提供了一种用于执行侧链路定位的装置。该装置包括:用于接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块的构件,其中该资源块包括多个时隙部分,其中该多个时隙部分中的第一时隙部分包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号 (PRS) 资源的第一侧链路符号和该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二侧链路符号;以及用于处理该时隙的该多个时隙部分中的每个时隙部分中的至少一个资源的构件。

[0013] 在一些方面,该装置是UE、是UE的一部分和/或包括UE,诸如可穿戴设备、扩展现实

(XR) 设备(例如,虚拟现实(VR)设备、增强现实(AR)设备或混合现实(MR)设备)、头戴式显示器(HMD)设备、无线通信设备、移动设备(例如,移动电话和/或移动手机和/或所谓的“智能电话”或其他移动设备)、相机、个人计算机、膝上型计算机、服务器计算机、交通工具或计算设备或交通工具的组件、另一设备或其组合。在一些方面,该装置包括用于捕获一个或多个图像的一个相机或多个相机。在一些方面,该装置还包括用于显示一个或多个图像、通知和/或其他可显示数据的显示器。在一些方面,以上描述的装置可以包括一个或多个传感器(例如,一个或多个惯性测量单元(IMU),诸如一个或多个陀螺仪、一个或多个陀螺测试仪、一个或多个加速度计、它们的任何组合和/或其他传感器)。

[0014] 该发明内容不旨在标识所要求保护的的主题的关键或必要特征,其也不旨在孤立地用于确定所要求保护的的主题的范围。本主题应当参照本专利的整个说明书的合适部分、任何或所有附图、以及每项权利要求来理解。

[0015] 前述内容以及其他特征和方面将在参照以下说明书、权利要求书和所附附图时变得更明显。

附图说明

[0016] 本申请的例示性方面在下文参照以下附图进行了详细的描述:

[0017] 图1A是例示根据本公开的一些方面的例示无线通信系统的示图。

[0018] 图1B是例示根据一些示例的分解式基站架构的示例的示图,该分解式基站架构可以被所公开的系统用于提供用于无线通信系统的侧链路定位的微时隙。

[0019] 图2A和图2B是例示根据本公开的一些方面的例示无线网络结构的示图。

[0020] 图3是例示根据本公开的一些方面的交通工具的计算系统的示例的框图。

[0021] 图4例示了根据本公开的一些方面的UE的计算系统的示例框图。

[0022] 图5是例示根据本公开的一些方面的无线通信(例如侧链路通信)中所涉及的设备示例的示图。

[0023] 图6是例示资源块的示例的示图。

[0024] 图7是例示用于参考信号的现有梳齿结构的示例的示图。

[0025] 图8是例示包括反馈资源的时隙结构的示例的示图。

[0026] 图9是例示具有用于前向兼容性的两个阶段的用于侧链路控制信息的过程的示例的示图。

[0027] 图10A是例示包括物理侧链路控制信道(PSCCH)的时隙结构的示例的示图。

[0028] 图10B是例示图10A的时隙结构的PSCCH的示例资源元素(RE)的示图。

[0029] 图11A是例示用于下行链路(DL)中心式数据时隙结构的超可靠和低时延通信(URLCC)的自包含时隙结构的示例的示图。

[0030] 图11B是例示用于上行链路(UL)中心式数据时隙结构的URLCC的自包含时隙结构的示例的示图。

[0031] 图12是例示根据本公开的一些方面的可以将所公开的自包含定位资源时隙结构用于侧链路定位的系统的示例的示图。

[0032] 图13A是例示根据本公开的一些方面的包括发送定位资源和接收定位资源两者的单个微时隙的自包含定位资源时隙结构的示例的示图。

[0033] 图13B是例示根据本公开的一些方面的包括微时隙的自包含定位资源时隙结构的示例的示图,其中发送定位资源和接收定位资源两者被包括在相同的微时隙中。

[0034] 图14是例示根据本公开的一些方面的包括微时隙的自包含定位资源时隙结构的示例的示图,其中发送定位资源和接收定位资源在不同的微时隙中提供。

[0035] 图15是例示根据本公开的一些方面的包括微时隙的自包含定位资源时隙结构的示例的示图,其中发送定位资源、接收定位资源和数据传输信息在不同微时隙中提供。

[0036] 图16A是例示根据本公开的一些方面的用于第二UE的自包含定位资源时隙结构的示例的示图,其中发送定位资源、接收定位资源和数据传输信息在该时隙结构中提供。

[0037] 图16B是例示根据本公开的一些方面的用于第一UE的自包含定位资源时隙结构的示例的示图,其中发送定位资源、接收定位资源和数据传输信息在该时隙结构中提供。

[0038] 图17是例示根据本公开的一些方面的用于无线通信的过程的示例的流程图。

[0039] 图18是例示根据本公开的一些方面的用于无线通信的过程的另一示例的流程图。

[0040] 图19例示了根据本公开的各方面的示例计算系统。

具体实施方式

[0041] 下文提供了本公开的某些方面。这些方面中的一些方面可以独立地应用,并且它们中的一些可以组合应用,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。在以下描述中,出于解释目的阐述了具体细节以提供对本申请的各方面的透彻理解。然而,显然的是,可以在没有这些具体细节的情况下实施各方面。各附图和描述不旨在是限制性的。

[0042] 以下描述仅提供了示例方面,并且并不旨在限定本公开的范围、适用性或配置。相反,对示例方面的以下描述将向本领域技术人员提供能够用于实现示例方面的描述。应当理解的是,在不脱离如所附权利要求所阐述的本申请的实质和范围的情况下,可以对元素的功能和排列做出各种改变。

[0043] 以下描述仅提供了示例方面,并且并不旨在限定本公开的范围、适用性或配置。相反,对示例性方面的以下描述将向本领域技术人员提供用于实现本公开的方面的赋能描述。应当理解的是,在不脱离如所附权利要求所阐述的本申请的实质和范围的情况下,可以对元素的功能和排列做出各种改变。

[0044] 术语“示例性”和/或“示例”在本文中用于意指“用作示例、实例或例示”。本文中描述为“示例性”和/或“示例”的任何方面不必被解释为优于或胜过其他方面。同样,术语“本公开的各方面”不要求本公开容的所有方面都包括所讨论的特征、优势或操作模式。

[0045] 如以上所提及的,5G移动标准要求更高的数据传输速度、更大数目的连接和更好的覆盖、以及其他改进。5G被预期要支持数十万个同时连接。因此,有空间通过增强信令效率和减少时延来改进5G移动通信的频谱效率。此类信令效率和时延减少的一个方面可以通过将微时隙用于发送参考信号(诸如定位参考信号(PRS)、探测参考信号(SRS)等)以用于定位(例如,侧链路定位)来达成。

[0046] 侧链路定位利用参考信号(例如,PRS)来获得UE相对于其他对象(诸如其他UE)的定位。具体而言,侧链路定位利用定位参考信号(PRS)的往返时间(RTT)测量。例如,当两个UE期望相对于彼此定位它们自己时,UE各自发送PRS并且各自测量它们相应发送的信号的RTT。根据所测量的RTT,UE中的每个UE可以确定它们彼此之间的距离,并且相应地定位它们

自己。

[0047] 参考信号(例如,PRS)是在资源块(例如,时隙)的时间-频率网格内占据特定资源元素(RE)的预定义信号,并且可以在下行链路和上行链路物理通信信道中的一者或两者上交换。每种类型的参考信号已由第三代合作伙伴计划(3GPP)定义用于特定目的,诸如信道估计、相位噪声补偿、获取下行链路/上行链路信道状态信息、时间和频率跟踪等等。具体而言,PRS已经被3GPP定义为要用于定位目的的下行链路特定信号。

[0048] 在5G NR中,时隙是由调度机制使用的典型发送单元。5G NR时隙通常占据十四个(对于正常循环前缀(CP))或十二个(对于扩展CP)正交频分复用(OFDM)符号,这使得基于时隙的调度成为可能。一时隙是一调度单元,并且允许出于调度目的来聚合时隙。可以用子载波间隔来缩放时隙的长度。5G NR指定发送可以在时隙的任何OFDM符号处开始,并且只持续通信所需的许多符号。

[0049] 5G NR时分双工(TDD)采用灵活的时隙配置,其中时隙中的OFDM符号可以被分类为“下行链路”、“上行链路”或“灵活的”。可以为上行链路或下行链路发送配置灵活的符号。如果没有提供时隙配置(例如,由网络提供),则默认情况下,时隙中的所有符号被认为是灵活的。在5G NR中,时隙格式的配置可以按静态、半静态或完全动态的方式完成。静态和半静态时隙配置使用无线电资源控制(RRC)来执行,而动态时隙配置使用物理下行链路控制信道(PDCCH)下行链路控制信息(DCI)来执行。

[0050] 微时隙是时隙的一部分,是5G NR中使用的最小调度单元。微时隙在本文中也可被称为时隙部分。微时隙可以占用少至两个OFDM符号,并且长度可以可变(例如,占用两个、四个或七个OFDM符号)。微时隙可以相对于标准时隙的开头被异步定位。微时隙的使用允许关键数据通信的低时延以及最小化对其他射频(RF)链路的干扰。微时隙实现“基于非时隙的调度”,其具有比普通增强型移动宽带(eMBB)发送更高的优先级,并且由此,微时隙可以先占其他eMBB发送。如此,使用微时隙有助于在5G NR架构中达成更低的时延。

[0051] 在本文中描述了用于为侧链路通信提供参考信号时隙配置的系统、装置、过程(也称为方法)和计算机可读介质(本文中统称为系统和技术)。在一些方面,时隙配置可以包括自包含参考信号时隙(例如,具有自包含的定位参考信号(PRS)资源或其他参考信号资源的时隙)。在一些情形中,诸如用自包含的PRS时隙,时隙配置可以实现无线通信系统的低时延侧链路定位。

[0052] 在一个或多个方面,资源块(其可被称为“时隙”)可包括多个符号。时隙可以(或不可以)被分成两个或更多个微时隙或时隙部分。(例如,每个微时隙的)至少一个符号可以包括参考信号资源,诸如定位资源(例如,PRS资源)。例如,定位资源可以包括发送(Tx)PRS资源或接收(Rx)PRS资源。具有包括定位资源(例如,PRS资源)的此类微时隙(或时隙部分)配置的时隙可用于侧链路定位。当发送定位资源(例如,Tx PRS资源)和接收定位资源(例如,Rx PRS资源)两者在相同的时隙(例如,在相同的微时隙或不同的微时隙)内被调度时,发送定位资源和接收定位资源可以在时域中非常紧密地联合保留和调度,从而在侧链路定位过程中提供低时延。

[0053] 在一个或多个方面,用于侧链路定位的自包含PRS时隙可以具有用于各种微时隙配置的自包含发送定位资源(例如,Tx PRS资源)和接收定位资源(例如,Rx PRS资源)结构。在第一例示性方面,发送定位资源和接收定位资源两者可以被包括(例如,被发送)在自包

含PRS时隙的相同的微时隙内。在第二例示性方面,发送定位资源和接收定位资源可以被提供在自包含PRS时隙的不同微时隙中。在第三例示性方面,发送定位资源、接收定位资源和数据传输信息(例如,侧链路测量结果)可以被提供在自包含PRS时隙的不同微时隙中。

[0054] 在一些方面,用于侧链路定位的自包含PRS时隙可用于单个时隙中的联合触发。例如,在此类方面,发送定位资源、接收定位资源和数据传输信息(例如,侧链路测量结果)可以在自包含PRS时隙(例如,单个自包含PRS时隙)内提供。在侧链路定位期间,第一UE(例如,UE 1)可以采用第一自包含PRS时隙,并且第二UE(例如,UE 2)可以采用第二自包含PRS时隙,其中第一单个自包含PRS时隙和第二单个自包含PRS时隙已经相反地为不同的UE保留了定位资源。例如,对于操作的第一时间(例如,在时间T1),第一自包含PRS时隙可以被配置用于为第一UE保留的发送定位资源,并且第二单个自包含PRS时隙可以被配置用于为第二UE保留的接收定位资源。在另一示例中,对于操作的第二时间(例如,在时间T2),第一自包含PRS时隙可以被配置用于为第一UE保留的接收定位资源,并且第二单个自包含PRS时隙可以被配置用于为第二UE保留的发送定位资源。

[0055] 下面更详细地描述了本公开的附加方面。

[0056] 如本文所用,术语“用户装备”(UE)和“网络实体”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可以是任何无线通信设备(例如,移动电话、路由器、平板计算机、膝上型计算机和/或跟踪设备等)、可穿戴设备(例如,智能手表、智能眼镜、可穿戴戒指和/或扩展现实(XR)设备(诸如虚拟现实(VR)头戴式耳机、增强现实(AR)头戴式耳机或眼镜、或混合现实(MR)头戴式耳机))、交通工具(例如,汽车、摩托车、自行车等),和/或物联网(IoT)设备等,以供用户用于在无线通信网络上进行通信。UE可以是移动的或者(例如,在某些时间)可以是驻定的,并且可与无线电接入网络(RAN)进行通信。如本文所用,术语“UE”可以互换地称为“接入终端”或“AT”、“客户端设备”、“无线设备”、“订户设备”、“订户终端”、“订户站”、“用户终端”或“UT”、“移动设备”、“移动终端”、“移动站”或它们的变型。总体而言,UE可经由RAN与核心网络通信,并且通过核心网络,UE可与诸如互联网的外部网络以及与其他UE连接。当然,连接到核心网络和/或互联网的其他机制对于UE而言也是可能的,诸如通过有线接入网络、无线局域网(WLAN)网络(例如,基于IEEE 802.11通信标准等)等。

[0057] 网络实体可在聚合式或单片式基站架构中实现,或者另选地,在分解式基站架构中实现,并且可包括中央单元(CU)、分布式单元(DU)、无线电单元(RU)、近实时(近RT)RAN智能控制器(RIC)或非实时(非RT)RIC中的一者或多者。基站(例如,具有聚合式/单片式基站架构或分解式基站架构)可依据该基站被部署在其中的网络而根据若干RAT中的一个RAT与UE通信地操作,并且可另选地称为接入点(AP)、网络节点、节点B(NB)、演进型节点B(eNB)、下一代eNB(ng-eNB)、新无线电(NR)节点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,基站可提供边缘节点信令功能,而在其他系统中,基站可提供附加的控制和/或网络管理功能。UE可借以向基站传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)。基站可通过其向UE传送信号的通信链路称为下行链路(DL)或前向链路信道(例如,寻呼信道、控制信道、广播信道或前向业务信道等)。如本文所用,术语业务信道(TCH)可以指上行链路、反向或下行链路,和/或前向业务信道。

[0058] 术语“网络实体”或“基站”（例如，具有聚合式/单片式基站架构或分解式基站架构）可以指单个物理发送-接收点（TRP）或多个物理发送-接收点（TRP），该多个物理发送-接收点可以或不共址。例如，在术语“网络实体”或“基站”指单个物理TRP的情况下，该物理TRP可以是与基站的小区（或若干个小区扇区）相对应的基站天线。在术语“网络实体”或“基站”指多个共址的物理TRP的情况下，这些物理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”是指多个非共址的物理TRP的情况下，物理TRP可以是分布式天线系统（DAS）（经由传送介质连接到公共源的空间上分开的天线的网络）或远程无线电头端（RRH）（连接到服务基站的远程基站）。另选地，非共址的物理TRP可以是来自UE接收测量报告的服务基站和该UE正在测量其参考射频（RF）信号（或简称为“参考信号”）的相邻基站。如本文所用，因为TRP是基站借以发送和接收无线信号的点，所以对从基站进行发送或在基站处进行接收的参考应被理解是指基站的特定TRP。

[0059] 在支持UE定位的一些具体实施中，网络实体或基站可不支持UE的无线接入（例如，可不支持关于UE的数据、语音和/或信令连接），而是可替代地向UE发送要由UE测量的参考信号、和/或可接收和测量由UE发送的信号。这种基站可称为定位塔台（例如，在向UE发送信号的情况下）和/或称为位置测量单元（例如，在接收和测量来自UE的信号的情况下）。

[0060] RF信号包括通过发送方与接收方之间的空间来传输信息的给定频率的电磁波。如本文所用，发送器可向接收器发送单个“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，接收器可接收对应于每个所发送的RF信号的多个“RF信号”。在发送器和接收器之间的不同路径上的相同所发送的RF信号可称为“多径”RF信号。如本文所用，在根据上下文清楚术语“信号”是指无线信号或RF信号的情况下，RF信号也可被称为“无线信号”或简称为“信号”。

[0061] 根据各个方面，图1A例示了示例性无线通信系统100。无线通信系统100（其也可称为无线广域网（WWAN））可以包括各种基站102和各种UE 104。在一些方面，基站102也可以称为“网络实体”或“网络节点”。基站102中的一个或多个基站可以在聚合式或单片式基站架构中实现。附加地或另选地，基站102中的一者或多者可以在分解式基站架构中实现，并且可以包括中央单元（CU）、分布式单元（DU）、无线电单元（RU）、近实时（Near-RT）RAN智能控制器（RIC）或非实时（Non-RT）RIC中的一者或多者。基站102可包括宏小区基站（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，宏小区基站可以包括其中无线通信系统100对应于长期演进（LTE）网络的eNB和/或ng-eNB或其中无线通信系统100对应于NR网络的gNB或两者的组合，并且小型小区基站可以包括毫微微小区、微微小区、微小区等。

[0062] 基站102可以共同形成RAN并且通过回传链路122与核心网络170（例如演进型分组核心（EPC）或5G核心（5GC））对接，并且通过核心网络170对接到一个或多个位置服务器172（其可以是核心网络170的一部分或者可以在核心网络170外部）。除其他功能以外，基站102可以执行与以下各项中的一者或多者相关的功能：传输用户数据、无线信道加密和解密、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能（例如移交、双连接性）、小区间干扰协调、连接设置和释放、负载平衡、针对非接入层（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）、订户和装备跟踪、RAN信息管理（RIM）、寻呼、定位和警告消息的递送。基站102可以通过可为有线和/或无线的回传链路134彼此直接或间接地（例如通过EPC或5GC）

通信。

[0063] 基站102可与UE 104进行无线地通信。基站102中的每个基站可为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一方面,每个覆盖区域110中的基站102可支持一个或多个小区。“小区”是用于与基站(例如,在某个频率资源上,被称为载波频率、分量载波、载波、频带等等)进行通信的逻辑通信实体,并且可与标识符(例如,物理小区标识符(PCI)、虚拟小区标识符(VCI)、小区全局标识符(CGI))相关联以区分经由相同或不同载波频率操作的小区。在一些情况下,可根据可为不同类型的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。因为小区由特定基站支持,所以术语“小区”可以取决于上下文而指代逻辑通信实体和支持它的基站中的任一者或两者。此外,因为TRP通常是小区的物理发送点,所以术语“小区”和“TRP”可互换地使用。在一些情况下,术语“小区”还可以指基站的地理覆盖区域(例如扇区),只要可以在地理覆盖区域110的某个部分内检测到载波频率并将该载波频率用于通信。

[0064] 虽然相邻宏小区基站102地理覆盖区域110可以部分重叠(例如在移交区域中),但地理覆盖区域110中的一些地理覆盖区域可以基本上与较大地理覆盖区域110重叠。例如,小型小区基站102'可以具有与一个或多个宏小区基站102的覆盖区域110基本上重叠的覆盖区域110'。包括小型小区基站和宏小区基站两者的网络可被称为异构网络。异构网络还可包括家庭eNB(HeNB),该HeNB可向被称为封闭订户组(CSG)的受限组提供服务。

[0065] 基站102与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)发送和/或从基站102到UE 104的下行链路(也称为前向链路)发送。通信链路120可使用MIMO天线技术,包括空间复用、波束成形和/或发送分集。通信链路120可以通过一个或多个载波频率。载波的分配对于下行链路和上行链路可以是非对称的(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)。

[0066] 无线通信系统100还可以包括在未许可频谱(例如5千兆赫(GHz))中经由通信链路154与WLAN站(STA)152通信的WLAN AP 150。当在未许可频谱中通信时,WLAN STA 152和/或WLAN AP 150可以在通信之前执行空闲信道评估(CCA)或先听后说(LBT)过程以便确定信道是否可用。在一些示例中,无线通信系统100可以包括利用超宽带(UWB)频谱与一个或多个UE 104、基站102、AP 150等通信的设备(例如UE等)。UWB频谱的范围可以从3.1GHz至10.5GHz。

[0067] 小型小区基站102'可在已许可和/或未许可频谱中操作。当在未许可频谱中操作时,小型小区基站102'可以采用LTE或NR技术并且使用与由WLAN AP 150使用的5GHz未许可频谱相同的5GHz未许可频谱。在未许可频谱中采用LTE和/或5G的小型小区基站102'可推升对接入网络的覆盖和/或增加接入网的容量。未许可频谱中的NR可被称为NR-U。未许可频谱中的LTE可被称为LTE-U、已许可辅助接入(LAA)或MultaFire。

[0068] 无线通信系统100还可以包括毫米波(mmW)基站180,该毫米波(mmW)基站可以在mmW频率和/或近mmW频率下与UE 182通信地操作。mmW基站180可以在聚合式或单片式基站架构中实现或者另选地在分解式基站架构中实现(例如包括CU、DU、RU、近RT RIC或非RT RIC中的一者或多者)。极高频(EHF)是电磁频谱中RF的一部分。EHF具有30GHz至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可向下扩

展到3GHz的频率,波长为100毫米。超高频(SHF)频带扩展在3GHz至30GHz之间,其还被称为厘米波。使用mmW和/或近mmW射频频带的通信具有高路径损耗和相对短的射程。mmW基站180和UE 182可以利用通过mmW通信链路184的波束成形(发送和/或接收)来补偿极高路径损耗和短射程。此外,将了解,在另选配置中,一个或多个基站102还可以使用mmW或近mmW和波束成形来发送。因此,应当理解,前述例示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。

[0069] 发送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,当网络节点或实体(例如,基站)广播RF信号时,其在所有方向上(全向地)广播该信号。利用发送波束成形,网络节点确定给定目标设备(例如,UE)位于何处(相对于发送网络节点),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。为了在发送时改变RF信号的方向性,网络节点可控制广播RF信号的一个或多个发送器中的每个发送器处的RF信号的相位和相对幅度。例如,网络节点可使用天线的阵列(被称为“相控阵列”或“天线阵列”),其产生可被“操纵”以指向不同方向的RF波束,而实际上不移动天线。具体地,来自发送器的RF电流以正确的相位关系被馈送到个体天线,以使得来自分开的天线的无线电波在期望方向上相加在一起以增大辐射,而在非期望方向上抵消以抑制辐射。

[0070] 发送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,而不论网络节点的发送天线它们自己是否在物理上是共址的。在NR中,存在四种类型的准共址(QCL)关系。具体地,给定类型的QCL关系意味着可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。

[0071] 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)。由此,当接收器被称为在某个方向上进行波束成形时,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而言是较高的,或者该方向上的波束增益相比于对该接收器可用的其他波束的波束增益而言是最高的。这导致从该方向接收的RF信号有较强的接收信号强度(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)。

[0072] 接收波束可以是空间相关的。空间关系意味着用于针对第二参考信号的发送波束的参数可以根据关于针对第一参考信号的接收波束的信息来推导。例如,UE可使用特定的接收波束从网络节点或实体(例如,基站)接收一个或多个参考下行链路参考信号(例如,定位参考信号(PRS)、跟踪参考信号(TRS)、相位跟踪参考信号(PTRS)、小区特定的参考信号(CRS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、同步信号块(SSB)等)。UE随后可以基于接收波束的参数来形成发送波束以用于向网络节点或实体(例

如,基站) 传送一个或多个上行链路参考信号(例如,上行链路定位参考信号(UL-PRS)、探测参考信号(SRS)、解调参考信号(DMRS)、PTRS等)。

[0073] 需注意,取决于形成“下行链路”波束的实体,该波束可以是发送波束或接收波束。例如,若网络节点或实体(例如,基站)正形成下行链路波束以向UE发送参考信号,则该下行链路波束是发送波束。然而,如果UE正在形成下行链路波束,则该下行链路波束是接收下行链路参考信号的接收波束。相似地,取决于形成“上行链路”波束的实体,该波束可以是发送波束或接收波束。例如,若网络节点或实体(例如,基站)正形成上行链路波束,则该上行链路波束是上行链路接收波束,而若UE正形成上行链路波束,则该上行链路波束是上行链路发送波束。

[0074] 在5G中,无线网络节点或实体(例如,基站102/180、UE 104/182)在其中操作的频谱被划分成多个频率范围:FR1(从450MHz到6000MHz)、FR2(从24250MHz到52600MHz)、FR3(高于52600MHz)以及FR4(在FR1与FR2之间)。在多载波系统(诸如5G)中,载波频率中的一者被称为“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,锚定载波是在由UE 104/182和小区利用的主频率(例如FR1)上操作的载波,在该载波中,UE 104/182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。主载波携带所有公共和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与锚定载波之间建立RRC连接,该载波便可被配置,并且该载波可用于提供附加无线电资源。在一些情况下,辅载波可以是未许可频率中的载波。辅载波可仅包含必要的信令信息和信号,例如,由于主上行链路载波和主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不存在于辅载波中。这意指小区中的不同UE 104/182可以具有不同下行链路主载波。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处改变任何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。由于“服务小区”(无论是PCe11还是SCe11)对应于一些基站正用于进行通信的载波频率或分量载波,因此术语“小区”、“服务小区”、“分量载波”、“载波频率”等可被可互换地使用。

[0075] 例如,仍然参照图1A,由宏小区基站102利用的频率之一可以是锚定载波(或“PCe11”),并且由该宏小区基站102和/或mmW基站180利用的其他频率可以是辅载波(“SCe11”)。在载波聚合中,基站102和/或UE 104每个载波可使用最长达YMHz(例如,5MHz、10MHz、15MHz、20MHz、100MHz)带宽的频谱,在每个方向上有至多达总共YxMHz(x个分量载波)用于发送。分量载波在频谱上可以彼此相邻或者可以彼此不相邻。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)。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增加一倍(即,40MHz)。

[0076] 为了在多个载波频率上操作,基站102和/或UE 104被装备有多个接收器和/或发送器。例如,UE 104可以具有两个接收器:“接收器1”和“接收器2”,其中“接收器1”是可被调谐到频带(即,载波频率)‘X’或频带‘Y’的多频带接收器,并且“接收器2”是仅可被调谐到频带‘Z’的单频带接收器。在此示例中,如果UE 104正在频带‘X’中被服务,则频带‘X’将称为

PCell或活动载波频率,并且“接收器1”将需要从频带‘X’调谐到频带‘Y’(SCell)以便测量频带‘Y’(并且反之亦然)。相比之下,无论UE 104正在频带‘X’还是频带‘Y’中被服务,由于分开的“接收器2”,因此UE 104可测量频带‘Z’而不中断频带‘X’或频带‘Y’上的服务。

[0077] 无线通信系统100还可以包括UE 164,该UE可以通过通信链路120与宏小区基站102通信和/或通过mmW通信链路184与mmW基站180通信。例如,宏小区基站102可支持用于UE 164的PCell和一个或多个SCell,并且mmW基站180可支持用于UE 164的一个或多个SCell。

[0078] 无线通信系统100还可以包括一个或多个UE,诸如UE 190,该一个或多个UE经由一个或多个设备到设备(D2D)对等(P2P)链路(称为“侧链路”)间接地连接到一个或多个通信网络。在图1A的示例中,UE 190具有与连接到基站102中的一个基站的UE 104中的一个UE的D2D P2P链路192(例如,UE 190可由此间接地获得蜂窝连接性),以及与连接到WLAN AP 150的WLAN STA 152的D2D P2P链路194(UE 190可由此间接地获得基于WLAN的互联网连接性)。在示例中,D2D P2P链路192和194可以利用任何公知的D2D RAT(诸如LTE直连(LTE-D)、Wi-Fi直连(Wi-Fi-D)、蓝牙®等)来支持。

[0079] 图1B是例示根据一些示例的分解式基站架构的示例的示图,该分解式基站架构可以被所公开的系统用于提供用于无线通信系统的侧链路定位的微时隙。通信系统(诸如5G NR系统)的部署可以多种方式布置有各种组件或组成零件。在5G NR系统或网络中,网络节点、网络实体、网络的移动性元件、无线电接入网络(RAN)节点、核心网络节点、网络元件或网络装备(诸如基站(BS)、或执行基站功能性的一个或多个单元(或一个或多个组件)可在聚合或分解式架构中实现。例如,BS(诸如节点B(NB)、演进型NB(eNB)、NR BS、5G NB、AP、发送接收点(TRP)或小区等)可实现为聚合式基站(也称为自立式BS或单片式BS)或分解式基站。

[0080] 聚合式基站可被配置为利用在物理上或逻辑上集成在单个RAN节点内的无线电协议栈。分解式基站可被配置为利用在物理上或逻辑上分布在两个或更多个单元(诸如一个或多个中央或集中式单元(CU)、一个或多个分布式单元(DU)或一个或多个无线电单元(RU))之间的协议栈。在一些方面,CU可在RAN节点内实现,并且一个或多个DU可与CU共址,或者另选地,可在地理上或虚拟地分布在一个或多个其他RAN节点中。DU可被实现为与一个或多个RU通信。CU、DU和RU中的每一者也可被实现为虚拟单元,即虚拟中央单元(VCU)、虚拟分布式单元(VDU)或虚拟无线电单元(VRU)。

[0081] 基站类型操作或网络设计可以考虑基站功能性的聚合特性。例如,分解式基站可在集成接入回传(IAB)网络、开放式无线电接入网络(O-RAN(诸如由O-RAN联盟倡议的网络配置))或虚拟化无线电接入网络(vRAN,也被称为云无线电接入网络(C-RAN))中使用。分解可包括跨各种物理位置处的两个或更多个单元分布功能性,以及虚拟地分布至少一个单元的功能性,这可实现网络设计的灵活性。分解式基站或分解式RAN架构的各个单元可被配置用于与至少一个其他单元进行有线或无线通信。

[0082] 如先前所提及,图1B示出了例示示例分解式基站101架构的示图。分解式基站101架构可以包括一个或多个中央单元(CU) 111,该一个或多个中央单元(CU)可以经由回传链路与核心网络123直接通信,或者通过一个或多个分解式基站单元(诸如经由E2链路的近实时(近RT)RAN智能控制器(RIC) 127或与服务和编排(SMO)框架107相关联的非实时(非RT)RIC 117,或两者)与核心网络123间接地通信。CU 111可以经由相应中传链路(诸如F1接

口)与一个或多个分布式单元(DU)131通信。DU 131可以经由相应前传链路与一个或多个无线电单元(RU)141通信。RU 141可以经由一个或多个RF接入链路与相应UE 121通信。在一些具体实施中,UE 121可以由多个RU 141同时服务。

[0083] 单元(即,CU 111、DU 131、RU 141,以及近RT RIC 127、非RT RIC 117和SMO框架107)中的每个单元可以包括一个或多个接口或者耦合到一个或多个接口,该一个或多个接口被配置为经由有线或无线发送介质来接收或者发送信号、数据或信息(统称为信号)。这些单元中的每个单元或向这些单元的通信接口提供指令的相关联处理器或控制器可被配置为经由发送介质与其他单元中的一者或多者通信。例如,这些单元可以包括有线接口,该有线接口被配置为通过有线发送介质向其他单元中的一者或多者接收或发送信号。附加地,这些单元可包括无线接口,该无线接口可包括接收器、发送器或收发器(诸如RF收发器),该接收器、发送器或收发器被配置为在无线发送介质上向其他单元中的一者或多者接收或发送信号,或两者。

[0084] 在一些方面,CU 111可以托管一个或多个较高层控制功能。此类控制功能可包括无线电资源控制(RRC)、分组数据汇聚协议(PDCP)、服务数据适配协议(SDAP)等。每个控制功能可以利用接口来实现,该接口被配置为与由CU 111托管的其他控制功能传达信号。CU 111可以被配置为处置用户面功能性(即,中央单元-用户面(CU-UP))、控制面功能性(即,中央单元-控制面(CU-CP))或它们的组合。在一些具体实施中,CU 111可以被逻辑地划分成一个或多个CU-UP单元和一个或多个CU-CP单元。当在O-RAN配置中实现时,CU-UP单元可以经由接口(诸如E1接口)与CU-CP单元双向通信。根据需要,CU 111可以实现为与DU 131通信以用于网络控制和信令。

[0085] DU 131可对应于逻辑单元,该逻辑单元包括用于控制一个或多个RU 141的操作的一个或多个基站功能。在一些方面,DU 131可以至少部分地取决于功能拆分(诸如由第3代合作伙伴计划(3GPP)定义的那些功能拆分)来托管无线电链路控制(RLC)层、介质访问控制(MAC)层和一个或多个高物理(PHY)层(诸如用于前向纠错(FEC)编码和解码、加扰、调制和解调等的模块)中的一者或多者。在一些方面,DU 131可以进一步托管一个或多个低PHY层。每个层(或模块)可以利用接口来实现,该接口被配置为与由DU 131托管的其他层(和模块)或者与由CU 111托管的控制功能传达信号。

[0086] 较低层功能性可以由一个或多个RU 141实现。在一些部署中,由DU 131控制的RU 141可对应于逻辑节点,该逻辑节点至少部分地基于功能划分(诸如较低层功能划分)来托管RF处理功能或低PHY层功能(诸如执行快速傅里叶变换(FFT)、逆FFT(iFFT)、数字波束成形、物理随机接入信道(PRACH)提取和滤波等)或两者。在这种架构中,RU 141可以实现为处置与一个或多个UE 121的空中(OTA)通信。在一些具体实施中,与RU 141的控制面和用户面通信的实时方面和非实时方面可以由对应DU 131控制。在一些场景中,此配置可以使得能够在基于云的RAN架构(诸如vRAN架构)中实现DU 131和CU 111。

[0087] SMO框架107可以被配置为支持非虚拟化网络元件和虚拟化网络元件的RAN部署和调配。对于非虚拟化网络元件,SMO框架107可以被配置为支持用于RAN覆盖要求的专用物理资源的部署,这些专用物理资源可以经由操作和维护接口(诸如O1接口)来管理。对于虚拟化网络元件,SMO框架107可以被配置为与云计算平台(诸如开放云(O-Cloud)191)交互以经由云计算平台接口(诸如O2接口)来执行网络元件生命周期管理(诸如实例化虚拟化网络元

件)。此类虚拟化网络元件可以包括但不限于CU 111、DU 131、RU 141和近RT RIC 127。在一些具体实施中,SMO框架107可以经由O1接口与4G RAN的硬件方面(诸如开放式eNB(O-eNB) 113)进行通信。附加地,在一些具体实施中,SMO框架107可以经由O1接口与一个或多个RU 141直接地通信。SMO框架107还可以包括被配置为支持SMO框架107的功能性的非RT RIC 117。

[0088] 非RT RIC 117可以被配置为包括逻辑功能,该逻辑功能实现RAN元件和资源的非实时控制和优化、包括模型训练和更新的人工智能/机器学习(AI/ML) workflows或近RT RIC 127中的应用/特征的基于策略的指导。非RT RIC 117可以(诸如经由A1接口)耦合到近RT RIC 127或者与该近RT RIC通信。近RT RIC 127可以被配置为包括逻辑功能,该逻辑功能经由接口(诸如经由E2接口)上的数据收集和动作来实现RAN元件和资源的近实时控制和优化,该接口将一个或多个CU 111、一个或多个DU 131或两者以及O-eNB 113与近RT RIC 127相连接。

[0089] 在一些具体实施中,为了生成待部署在近RT RIC 127中的AI/ML模型,非RT RIC 117可以从外部服务器接收参数或外部富集信息。此类信息可以由近RT RIC 127利用并且可以在SMO框架107或非RT RIC 117处从非网络数据源或从网络功能接收。在一些示例中,非RT RIC 117或近RT RIC 127可以被配置为调谐RAN行为或性能。例如,非RT RIC 117可以监测针对性能的长期趋势和模式,并且采用AI/ML模型以通过SMO框架107(诸如经由O1的重新配置)或经由创建RAN管理策略(诸如A1策略)来执行纠正动作。

[0090] 根据各个方面,图2A例示了示例无线网络结构200。例如,5GC 210(也被称为下一代核心(NGC))可在功能上被视为控制面功能214(例如,UE注册、认证、网络接入、网关选择等)和用户面功能212(例如,UE网关功能、对数据网络的接入、IP路由等),它们协同地操作以形成核心网络。用户面接口(NG-U) 213和控制面接口(NG-C) 215将gNB 222连接到5GC 210,并且具体地连接到控制面功能214和用户面功能212。在附加配置中,ng-eNB 224还可经由到控制面功能214的NG-C 215和到用户面功能212的NG-U 213连接到5GC 210。此外,ng-eNB 224可经由回传连接223与gNB 222直接通信。在一些配置中,新RAN 220可以仅具有一个或多个gNB 222,而其他配置包括ng-eNB 224和gNB 222两者中的一者或多者。gNB 222或ng-eNB 224可与各UE 204(例如,图1A中所描绘的任何UE)进行通信。

[0091] 另一可任选方面可以包括位置服务器230,该位置服务器可以与5GC 210处于通信以为UE 204提供位置辅助。位置服务器230可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),或者另选地可各自对应于单个服务器。位置服务器230可被配置为支持针对可经由核心网络、5GC 210和/或经由互联网(未例示)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可被集成到核心网络的组件中,或者另选地可在核心网络外部。在一些示例中,位置服务器230可以由5GC 210的运营商或提供商、第三方、原始装备制造制造商(OEM)或其他方操作。在一些情况下,可以提供多个位置服务器,诸如用于载波的位置服务器、用于特定设备的OEM的位置服务器和/或其他位置服务器。在这些情况下,可以从运营商的位置服务器接收位置辅助数据,并且可以从OEM的位置服务器接收其他辅助数据。

[0092] 根据各个方面,图2B例示了另一示例无线网络结构250。例如,5GC 260可在功能上被视为控制面功能(由接入和移动性管理功能(AMF) 264提供)以及用户面功能(由用户面功

能 (UPF) 262提供), 它们协同地操作以形成核心网络 (即, 5GC 260)。用户面接口263和控制面接口265将ng-eNB 224连接到5GC 260, 并且具体地分别连接到UPF 262和AMF 264。在附加配置中, gNB 222也可经由至AMF 264的控制面接口265以及至UPF 262的用户面接口263来连接到5GC 260。此外, ng-eNB 224可在具有或没有至5GC 260的gNB直接连接性的情况下经由回传连接223直接与gNB 222进行通信。在一些配置中, 新RAN 220可以仅具有一个或多个gNB 222, 而其他配置包括ng-eNB 224和gNB 222两者中的一者或多者。gNB 222或ng-eNB 224可与各UE 204 (例如, 图1A中所描绘的任何UE) 进行通信。新RAN 220的网络节点或网络实体 (例如, 基站) 通过N2接口与AMF 264进行通信, 并且通过N3接口与UPF 262进行通信。

[0093] 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、合法拦截、在UE 204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、在UE 204与短消息服务功能 (SMSF) (未示出) 之间的短消息服务 (SMS) 消息的传输以及安全锚功能性 (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) 订户身份模块 (USIM) 来认证的情形中, AMF 264从AUSF中检索安全材料。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、在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、在新RAN 220与LMF 270之间的位置服务消息的传输、用于与演进分组系统 (EPS) 互通的EPS承载标识符分配和UE 204移动性事件通知。此外, AMF 264还支持非3GPP接入网络的功能性。

[0094] UPF 262的功能包括: 充当RAT内/RAT间移动性的锚点 (在适用时)、充当互连至数据网络 (未示出) 的外部协议数据单元 (PDU) 会话点、提供分组路由和转发、分组检视、用户面策略规则实施 (例如, 选通、重定向、业务引导)、合法拦截 (用户面收集)、业务使用报告、用于用户面的服务质量 (QoS) 处置 (例如, 上行链路/下行链路速率实施、下行链路中的反射性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节点传送和转发一个或多个“结束标记”。UPF 262还可支持位置服务消息在用户面上在UE 204与位置服务器 (诸如安全用户面定位 (SUPL) 位置平台 (SLP) 272) 之间的传递。

[0095] SMF 266的功能包括会话管理、UE互联网协议 (IP) 地址分配和管理、用户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导向配置、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通过其进行通信的接口被称为N11接口。

[0096] 在一些方面, 位置和定位功能可以由位置管理功能 (LMF) 270辅助, 该位置管理功能被配置用于与5GC 260通信, 例如, 为UE 204提供位置辅助。LMF 270可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), 或者另选地可各自对应于单个服务器。LMF 270可被配置为支持UE 204的一个或多个位置服务, 该UE可经由核心网络、5GC 260和/或经由互联网 (未例示) 连接到LMF 270。SLP 272可支持与LMF 270类似的功能, 但是LMF 270可在控制面上 (例如, 使用旨在传达信令消息而非语音或数据的接口和协议) 与AMF 264、新RAN 220以及UE 204进行通信, SLP 272可在用户面上 (例如, 使用旨在携带语音和/或数据的协议, 如发送控制

协议(TCP)和/或IP)与UE 204和外部客户端(图2B中未示出)进行通信。

[0097] 在一方面,LMF 270和/或SLP 272可被集成到网络节点或实体(例如,基站)(诸如gNB 222和/或ng-eNB 224)中。当集成到gNB 222和/或ng-eNB 224中时,LMF 270和/或SLP 272可被称为“位置管理组件”或“LMC”。然而,如本文中所使用的,对LMF 270和SLP 272的引用包括LMF 270和SLP 272是核心网络(例如,5GC 260)的组件的情形以及LMF 270和SLP 272是网络节点或实体(例如,基站)的组件的情形两者。

[0098] 如本文所讨论的,NR支持数个基于蜂窝网络的定位技术,包括基于下行链路的定位方法、基于上行链路的定位方法以及基于下行链路和上行链路的定位方法。例如,LMF 270可以基于为各种定位信号(PRS或SRS)资源计算的位置测量来实现定位。如本文所使用的,“PRS资源集”是被用于发送PRS信号的PRS资源集,其中每个PRS资源具有PRS资源标识符(ID)。此外,PRS资源集中的PRS资源与相同的TRP相关联。PRS资源集由PRS资源集ID来标识并且与(例如,由TRP ID标识的)特定TRP相关联。另外,PRS资源集中的PRS资源具有相同的周期性、共用静默模式配置以及相同的跨时隙的重复因子(例如,PRS-ResourceRepetitionFactor (PRS资源重复因子))。周期性是从第一PRS实例的第一PRS资源的第一重复到下一PRS实例的相同第一PRS资源的相同第一重复的时间。周期性可具有从以下各项选择的长度: $2^{\mu} \times \{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$ 个时隙,其中 $\mu = 0, 1, 2, 3$ 。重复因子可具有从 $\{1, 2, 4, 6, 8, 16, 32\}$ 个时隙选择的长度。

[0099] 在一些情况下,PRS资源集中的PRS资源ID与从单个TRP发送的单个波束(和/或波束ID)相关联(其中TRP可发送一个或多个波束)。例如,PRS资源集中的每个PRS资源可在不同的波束上发送,并且如此,“PRS资源”(或简称“资源”)还可被称为“波束”。需注意,这不具有对UE是否已知在其上发送PRS的TRP和波束的任何暗示。

[0100] “PRS实例”或“PRS时机”是预期在其中发送PRS的周期性地重复的时间窗口(例如,一组一个或多个连贯时隙)的一个实例。PRS时机还可被称为“PRS定位时机”、“PRS定位实例”、“定位时机”、“定位实例”、“定位重复”,或简称为“时机”、“实例”或“重复”。

[0101] “定位频率层”(也被简称为“频率层”或“层”)是跨一个或多个TRP的针对某些参数具有相同值的一个或多个PRS资源集的集合。具体地,PRS资源集的集合具有相同的子载波间隔(SCS)和循环前缀(CP)类型(意味着得到PDSCH支持的所有参数集也得到PRS的支持)、相同的点A、下行链路PRS带宽的相同值、相同的起始PRB(和中心频率)以及相同的梳齿大小。点A参数采用参数ARFCN-ValueNR (ARFCN-值NR)的值(其中“ARFCN”代表“绝对射频信道号”)并且是指定被用于发送和接收的物理无线电信道对的标识符和/或代码。下行链路PRS带宽可具有为四个PRB的粒度,并且最小值是24个PRB而最大值是272个PRB。当前,已定义了多达四个频率层,并且每频率层每TRP可配置多达两个PRS资源集。

[0102] 频率层的概念在一定程度上类似分量载波和带宽部分(BWP)的概念,但是不同之处在于分量载波和BWP由一个网络节点或实体(例如,基站或宏小区基站和小型小区基站)用来发送数据信道,而频率层由若干(往往三个或更多个)网络节点或实体(例如,基站)用来发送PRS。UE可在该UE向网络传送其定位能力时(诸如在LTE定位协议(LPP)会话期间)指示该UE能支持的频率层数量。例如,UE可指示其能支持一个还是四个定位频率层。

[0103] 基于下行链路的位置测量可以包括LTE中的观察到达时间差(OTDOA)、NR中的下行

链路到达时间差 (DL-TDOA) 以及NR中的下行链路出发角 (DL-AoD)。在OTDOA或DL-TDOA定位过程中,UE测量从成对网络节点或实体 (例如,基站) 接收到的参考信号 (例如,PRS、TRS、NRS、CSI-RS、SSB等) 的到达时间 (ToA) 之间的差 (被称为参考信号时间差 (RSTD) 或到达时间差 (TDOA) 测量), 并且将这些差报告给定位实体。更具体地,UE在辅助数据中接收参考网络节点或实体 (例如,服务基站) 和多个非参考网络节点或实体 (例如,基站) 的标识符。UE随后测量参考网络节点或实体 (例如,参考基站) 与非参考网络节点或实体 (例如,非参考基站) 中的每一者之间的RSTD。基于所涉及网络节点/实体 (例如,基站) 的已知位置和RSTD测量,定位实体 (例如,LMF 270) 可以估计UE的位置。对于DL-AoD定位,网络节点或实体 (例如,基站,诸如gNB 222) 测量被用于与UE进行通信的下行链路发送波束的角度和其他信道属性 (例如,信号强度) 以估计该UE的位置。

[0104] 基于上行链路的定位方法包括上行链路到达时间差 (UL-TDOA) 和上行链路到达角 (UL-AoA)。UL-TDOA类似于DL-TDOA,但是UL-TDOA基于由UE发送的上行链路参考信号 (例如,SRS)。对于UL-AoA定位,网络节点或实体 (例如,基站) 测量被用于与UE进行通信的上行链路接收波束的角度和其他信道属性 (例如,增益水平) 以估计该UE的位置。

[0105] 基于下行链路和上行链路的定位方法包括:增强型小区ID (E-CID) 定位和多往返时间 (RTT) 定位 (也被称为“多小区RTT”或“多RTT”)。在RTT过程中,发起方 (网络节点或实体,诸如基站或UE) 将RTT测量信号 (例如,PRS或SRS) 发送给响应方 (UE或基站),该响应方将RTT响应信号 (例如,SRS或PRS) 发送回发起方。RTT响应信号包括RTT测量信号的ToA与RTT响应信号的发送时间之间的差值 (被称为接收至发送 (Rx-Tx) 测量)。发起方计算RTT测量信号的发送时间与RTT响应信号的ToA之间的差值 (被称为“Tx-Rx”测量)。发起方与响应方之间的传播时间 (也被称为“飞行时间”) 可以从Tx-Rx测量和Rx-Tx测量来计算。基于传播时间和已知的光速,可以确定发起方与响应方之间的距离。对于多RTT定位,UE与多个网络节点或实体 (例如,基站) 执行RTT过程以使得该UE的位置能够基于网络节点 (例如,基站) 的已知位置来确定 (例如,使用多边定位)。RTT和多RTT方法可与其他定位技术 (诸如,UL-AoA和DL-AoD) 组合以提高位置准确度。

[0106] 为了辅助定位操作,位置服务器 (例如,位置服务器230、LMF 270或其他位置服务器) 可向UE提供辅助数据。例如,辅助数据可包括:测量来自其的参考信号的网络节点或实体 (例如,基站或基站的小区或TRP) 的标识符、参考信号配置参数 (例如,连贯定位子帧的数目、定位子帧的周期性、静默序列、跳频序列、参考信号ID、参考信号带宽等) 和/或适用于特定定位方法的其他参数。另选地,辅助数据可直接源自网络节点或实体 (例如,基站) 自身 (诸如,在周期性地广播的开销消息中等)。在一些情形中,UE可能能够自己检测相邻网络节点而无需使用辅助数据。

[0107] 对于DL-AoD,UE 204可以向LMF 270提供DL-PRS波束RSRP测量,而gNB 222可以提供波束方位角和仰角信息。当使用UL AoA定位方法时,基于在不同TRP (未例示) 处获取的UL SRS AoA测量来估计UE 204的位置。例如,TRP可以直接向LMF 270报告AoA测量值。使用角度信息 (例如,AoD或AoA) 以及TRP共协调信息和波束配置细节,LMF 270可以估计UE 204的位置。

[0108] 对于多RTT位置测量,LMF 270可以发起过程,由此多个TRP (未例示) 和UE分别执行gNB Rx-Tx和UE Rx-Tx测量。例如,gNB 222和UE 204可以分别发送下行链路定位参考信号

(DL-PRS)和上行链路探测参考信号(UL-SRS),由此gNB 222例如使用RRC协议向UE 204配置UL-SRS。进而,LMF 270可以向UE 204提供DL-PRS配置。结果所得的位置测量由UE 204和/或gNB 222报告给LMF 270,以执行UE 204的位置估计。

[0109] 第三代合作伙伴(3GPP)(例如,技术规范(TS)TS22.261和其他)要求具有亚米级性能的设备(例如,UE)的位置测量。使用地面系统确定位置测量的常规方法基于信号的到达时间(ToA)使用“码相位”或RSTD测量技术来确定距离。在RSTD测量的一个示例中,UE接收来自若干相邻eNB的信号,并且从参考eNB的ToA中减去来自每个eNB的ToA,以产生每个相邻eNB的观察到达时间差(ODToA)。每个ODToA基于已知函数来确定双曲线,并且双曲线相交的点对应于UE的位置。需要来自地理上分散的具有良好几何形状(eNB)的至少三个不同的定时测量来求解UE的两个坐标(例如,纬度和经度)。RSTD测量由于定时误差和位置误差传播到每个ODToA测量中并且降低了位置测量的准确度而无法达到亚米级性能的位置测量要求。

[0110] 基于地面的系统可以实现出发角(AoD)方法或天顶出发角(ZoD)方法,以在3GPP系统内提供更好的准确度和资源利用。提出将相位测量用于改进5G/NR位置测量是有贡献的,然而,此类提议的可行性和性能还没有在3GPP中得到充分研究。

[0111] 在一些情形中,基于相位测量的位置测量可以使用非地面系统来达成,诸如全球导航卫星系统(GNSS),该系统采用载波相位定位技术来提供厘米级的准确度。可以通过使用子载波信号的波长确定定时和/或距离测量来执行载波相位定位。与RSTD测量技术相比,载波相位定位在频域中估计子载波信号的相位。

[0112] 提供亚米级性能的GNSS测量技术的一个示例通过将网络实体(例如,基站,诸如eNB、gNB等)配置为测量子载波信号以及该网络实体将所测量的载波信号的相位重发给UE来使用实时运动定位(RTK)来改进当前卫星导航(例如,基于GNSS)系统的准确度。UE还测量来自卫星的载波信号的相位,并且比较UE处的相位测量和网络实体处的相位测量以确定移动设备与网络实体的距离。尽管RTK定位提供了比常规GNSS测量办法更好的准确度,但是基于网络实体(例如基站)的准确度、卫星的视线以及可能影响来自卫星系统的测量的环境状况,准确度是受限的。例如,建筑物可能产生反射,其增加了由移动设备测量的相位误差和多云条件。RTK定位由于接收器设备需要卫星的视线也被限于室外环境。

[0113] 蓝牙也可以将载波相位测量用于提供厘米级的高准确度定位服务,但是由于蓝牙通信的有限范围,蓝牙仅限于室内环境。使用蓝牙的载波相位测量可能不准确,因为发送载波信号的参考设备可能不固定,并且参考设备位置的不准确性传播到载波相位测量中。

[0114] 图3是例示交通工具304的交通工具计算系统350的示例的框图。交通工具304是UE的示例,该UE可在Uu接口上与网络(例如eNB、gNB、定位信标、位置测量单元和/或其他网络实体)通信,并且可以通过PC5接口(或其他设备到设备直接接口,诸如DSRC接口)使用V2X通信来与其他UE通信。如所示出,交通工具计算系统350可以至少包括功率管理系统351、控制系统352、信息娱乐系统354、智能传输系统(ITS)355、一个或多个传感器系统356和通信系统358。在一些情况下,交通工具计算系统350可以包括任何类型的处理设备或系统或者可以使用任何类型的处理设备或系统来实现,诸如一个或多个中央处理单元(CPU)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、应用处理器(AP)、图形处理单元(GPU)、视觉处理单元(VPU)、神经网络信号处理器(NSP)、微控制器、专用硬件、它们的

任何组合和/或其他处理设备或系统。

[0115] 控制系统352可以被配置为控制交通工具304、功率管理系统351、计算系统350、信息娱乐系统354、ITS 355和/或交通工具304的一个或多个其他系统(例如制动系统、转向系统、除ITS 355之外的安全系统、驾驶室系统和/或其他系统)的一个或多个操作。在一些示例中,控制系统352可以包括一个或多个电子控制单元(ECU)。ECU可以控制交通工具中的一个或多个电系统或子系统。可被包括作为控制系统352的一部分的特定ECU的示例包括引擎控制模块(ECM)、动力系控制模块(PCM)、发送控制模块(TCM)、制动控制模块(BCM)、中央控制模块(CCM)、中央定时模块(CTM)等。在一些情况下,控制系统352可以从一个或多个传感器系统356接收传感器信号,并且可以与交通工具计算系统350的其他系统通信以操作交通工具304。

[0116] 交通工具计算系统350还包括功率管理系统351。在一些具体实施中,功率管理系统351可以包括功率管理集成电路(PMIC)、备用电池和/或其他组件。在一些情况下,交通工具计算系统350的其他系统可以包括一个或多个PMIC、电池、和/或其他组件。功率管理系统351可以执行交通工具304的功率管理功能,诸如管理用于计算系统350和/或交通工具的其他部分的电源。例如,功率管理系统351可以鉴于功率波动(诸如基于启动交通工具的引擎)来提供稳定的电源。在另一示例中,功率管理系统351可以诸如通过检查环境和/或晶体管结温度来执行热监测操作。在另一示例中,功率管理系统351可以基于检测到某个温度等级来执行某些功能,诸如使得冷却系统(例如一个或多个风扇、空调系统等)冷却交通工具计算系统350的某些组件(例如控制系统352,诸如一个或多个ECU),关闭交通工具计算系统350的某些功能性(例如限制信息娱乐系统354,诸如通过关闭一个或多个显示器、断开与无线网络的连接等)以及其他功能。

[0117] 交通工具计算系统350还包括通信系统358。该通信系统358可以包括用于向网络(例如通过Uu接口从gNB或其他网络实体)和/或其他UE(例如通过PC5接口、WiFi接口(例如DSRC)、蓝牙™接口和/或其他无线和/或有线接口向另一交通工具或UE)发送信号以及从该网络和/或该其他UE接收信号的软件组件和硬件组件两者。例如,通信系统358被配置为通过任何合适的无线网络(例如3G网络、4G网络、5G网络、WiFi网络、蓝牙™网络和其他网络)无线地发送以及接收信息。通信系统358包括用于执行无线通信功能性的各种组件或设备,包括原始装备制造商(OEM)订户身份模块(称为SIM或SIM卡)360、用户SIM 362和调制解调器364。尽管交通工具计算系统350被示出为具有两个SIM和一个调制解调器,但在一些具体实施中,计算系统350可以具有任何数量的SIM(例如一个SIM或多于两个SIM)和任何数量的调制解调器(例如一个调制解调器、两个调制解调器或多于两个调制解调器)。

[0118] SIM是可以安全地存储特定订户或用户的国际移动订户身份(IMSI)号码和相关密钥(例如,加密-解密密钥)的设备(例如,集成电路)。IMSI和密钥可被用于标识和认证特定UE上的订户。OEM SIM 360可以由通信系统358用于建立用于基于交通工具的操作的无线连接,这些基于交通工具的操作诸如用于进行应急呼叫(eCall)功能、与交通工具制造商的通信系统通信(例如用于软件更新等)以及其他操作。OEM SIM 360对于OEM SIM支持关键服务可能非常重要,这些关键服务诸如在发生交通事故或其他应急情况下拨打应急电话的eCall。例如,eCall可包括在发生交通事故的情况下自动拨打应急号码(例如,美国的“9-1-1”,欧洲的“1-1-2”等),并且将交通工具的位置传达给诸如警察局、消防局等应急服务的服

务。

[0119] 用户SIM 362可以由通信系统358用于执行无线网络接入功能以便支持用户数据连接(例如用于进行电话呼叫、消息收发、信息娱乐相关服务等)。在一些情况下,用户的用户设备可以通过接口(例如通过PC5、蓝牙™、WiFi™(例如DSRC)、通用串行总线(USB)端口和/或其他无线或有线接口)与交通工具计算系统350连接。一旦连接,用户设备就可以将无线网络接入功能性从用户设备转移给交通工具的通信系统358,在该情况下,用户设备可以停止无线网络接入功能性的执行(例如在通信系统358正在执行无线接入功能性的时段期间)。通信系统358可以开始与基站交互以执行一个或多个无线通信操作,诸如促成电话呼叫、发送和/或接收数据(例如消息收发、视频、音频等)以及其他操作。在此类情况下,交通工具计算系统350的其他组件可用于输出由通信系统358接收到的数据。例如,(下文描述的)信息娱乐系统354可以在一个或多个显示器上显示由通信系统358接收到的视频并且/或者可以使用一个或多个扬声器来输出由通信系统358接收到的音频。

[0120] 调制解调器是调制一个或多个载波信号以编码用于发送的数字信息,并且解调信号以解码所发送的信息的设备。调制解调器364(和/或通信系统358的一个或多个其他调制解调器)可用于OEM SIM 360和/或用户SIM 362的数据通信。在一些示例中,调制解调器364可以包括4G(或LTE)调制解调器,并且通信系统358的另一调制解调器(未示出)可以包括5G(或NR)调制解调器。在一些示例中,通信系统358可以包括一个或多个蓝牙™调制解调器(例如用于蓝牙™低功耗(BLE)或其他类型的蓝牙通信)、一个或多个WiFi™调制解调器(例如用于DSRC通信和/或其他WiFi通信)、宽带调制解调器(例如超宽带(UWB)调制解调器)、它们的任何组合和/或其他类型的调制解调器。

[0121] 在一些情况下,调制解调器364(和/或通信系统358的一个或多个其他调制解调器)可用于执行V2X通信(例如与其他交通工具用于V2V通信、与其他设备用于D2D通信、与基础设施系统用于V2I通信、与行人UE用于V2P通信等)。在一些示例中,通信系统358可以包括用于执行V2X通信(例如通过PC5接口或DSRC接口的侧链路通信)的V2X调制解调器,在该情况下,V2X调制解调器可以与用于无线网络接入功能(例如用于通过网络/Uu接口的网络通信和/或除了V2X通信之外的侧链路通信)的一个或多个调制解调器分开。

[0122] 在一些示例中,通信系统358可以是或者可以包括远程信息处理控制单元(TCU)。在一些具体实施中,TCU可以包括网络接入设备(NAD)(在一些情形中也称为网络控制单元或NCU)。NAD可以包括调制解调器364、图3中未示出的任何其他调制解调器、OEM SIM 360、用户SIM 362和/或用于无线通信的其他组件。在一些示例中,通信系统358可以包括全球导航卫星系统(GNSS)。在一些情况下,GNSS可以是一个或多个传感器系统356的一部分,如下文所描述。GNSS可以为交通工具计算系统350提供执行一个或多个位置服务、导航服务和/或可利用GNSS功能性的其他服务的能力。

[0123] 在一些情况下,通信系统358还可以包括用于发送以及接收无线通信的一个或多个无线接口(例如包括用于每个无线接口的一个或多个收发器和一个或多个基带处理器)、用于通过一个或多个硬连线连接来执行通信的一个或多个有线接口(例如串行接口(诸如通用串行总线(USB)输入)、照明连接器和/或其他有线接口),和/或可允许交通工具304与网络和/或其他UE通信的其他组件。

[0124] 交通工具计算系统350还可以包括可控制内容的信息娱乐系统354以及交通工具

304的可用于输出内容的一个或多个输出设备。信息娱乐系统354还可以称为交通工具中信息娱乐 (IVI) 系统或汽车中娱乐 (ICE) 系统。内容可以包括导航内容、媒体内容 (例如, 视频内容、音乐或其他音频内容、和/或其他媒体内容) 以及其他内容。一个或多个输出设备可以包括一个或多个图形用户接口、一个或多个显示器、一个或多个扬声器、一个或多个扩展现实设备 (例如VR、AR和/或MR头戴式设备)、一个或多个触觉反馈设备 (例如被配置为使座椅、方向盘和/或交通工具304的其他部分振动的一个或多个设备) 和/或其他输出设备。

[0125] 在一些示例中, 计算系统350可以包括智能传输系统 (ITS) 355。在一些示例中, ITS 355可用于实现V2X通信。例如, ITS 355的ITS堆栈可以基于来自ITS的应用层的信息来生成V2X消息。在一些情况下, 应用层可以确定是否已满足某些条件以生成供ITS 355使用的消息和/或生成待传送到 (用于V2V通信的) 其他交通工具、(用于V2P通信的) 行人UE和/或 (用于V2I通信的) 基础设施系统的消息。在一些情况下, 通信系统358和/或ITS 355可以 (例如经由CAN总线从交通工具的其他组件) 获得汽车接入网络 (CAN) 信息。在一些示例中, 通信系统358 (例如TCU NAD) 可以经由CAN总线获得CAN信息并且可以将CAN信息传送到ITS 355的PHY/MAC层。ITS 355可以向ITS 355的ITS堆栈提供CAN信息。该CAN信息可以包括交通工具相关信息, 诸如交通工具的航向、交通工具的速度、阻断信息以及其他信息。该CAN信息可以被连续地或周期性地 (例如每1毫秒 (ms)、每10ms等) 提供给ITS 355。

[0126] 用于确定是否生成消息的条件可以基于安全性相关应用和/或其他应用 (包括与道路安全、交通效率、信息娱乐、商业和/或其他应用相关的应用) 来使用CAN信息来确定。在一个示例性示例中, ITS 355可以执行车道改变辅助或协商。例如, 使用CAN信息, ITS 355可以 (例如基于信号灯被激活, 基于用户变向或转向到邻近车道等) 确定交通工具304的驾驶员正试图将车道从当前车道改变到邻近车道。基于确定交通工具304正试图改变车道, ITS 355可以确定已满足车道改变条件, 该条件与待传送到邻近车道中该交通工具近旁的其他交通工具的消息相关联。ITS 355可以触发ITS堆栈以生成一个或多个消息来发送到其他交通工具, 该一个或多个消息可用于与其他交通工具协商车道改变。应用的其他示例包括前方碰撞警告、自动应急制动、车道偏离警告、行人避让或保护 (例如当诸如基于与用户的UE的V2P通信而在交通工具304附近检测到行人时)、交通标志识别等。

[0127] ITS 355可以使用任何合适的协议来生成消息 (例如V2X消息)。ITS 355可使用的协议的示例包括一个或多个汽车工程学会 (SAE) 标准 (诸如SAE J2735、SAE J2945、SAE J3161和/或其他标准), 这些标准据此以全文引用方式并入并且用于所有目的。

[0128] ITS 355的安全层可用于安全地签署来自ITS堆栈的消息, 这些消息传送到被配置用于V2X通信的其他UE (诸如其他交通工具、行人UE和/或基础设施系统) 并且由这些UE验证。安全层还可以验证从此类其他UE接收到的消息。在一些具体实施中, 签名和验证过程可以基于交通工具的安全上下文。在一些示例中, 安全上下文可以包括一个或多个加密-解密算法、使用加密-解密算法用于生成签名的公钥和/或私钥、和/或其他信息。例如, 由ITS 355生成的每个ITS消息可以由ITS 355的安全层签署。可以使用公钥和加密-解密算法来导出签名。接收经签名消息的交通工具、行人UE和/或基础设施系统可以验证签名以确保该消息来自经授权的交通工具。在一些示例中, 一个或多个加密-解密算法可以包括一个或多个对称加密算法 (例如, 高级加密标准 (AES)、数据加密标准 (DES) 和/或其他对称加密算法)、一个或多个使用公钥和私钥的非对称加密算法 (例如, 李维特-沙米尔-阿德勒曼 (RSA) 和/

或其他非对称加密算法)和/或其他加密-解密算法。

[0129] 在一些示例中,ITS 355可以基于从其他UE接收到的消息来确定将执行的某些操作(例如基于V2X的操作)。这些操作可以包括安全相关的和/或其他操作,诸如用于道路安全、交通效率、信息娱乐、商业和/或其他应用的操作。在一些示例中,这些操作可以包括使得交通工具(例如控制系统352)执行自动功能,诸如自动制动、自动转向(例如在特定车道上维持航向)、与其他交通工具的自动车道改变协商以及其他自动功能。在一个例示性示例中,通信系统358可以从另一交通工具(例如通过PC5接口、DSRC接口或其他设备到设备直接接口)接收指示该另一交通工具即将突然停止的消息。响应于接收到该消息,ITS堆栈可以生成消息或指令并且可以将该消息或指令传送到控制系统352,这可以使得控制系统352将交通工具304自动制动以使得该交通工具在与另一交通工具碰撞之前停止。在其他例示性示例中,这些操作可以包括触发显示警告驾驶员另一交通工具在该交通工具相邻的车道上的消息、警告驾驶员停止交通工具的消息、警告驾驶员行人在即将到来的十字路口的消息、警告驾驶员收费站在交通工具的某个距离内(例如,1英里内)的消息等。

[0130] 在一些示例中,ITS 355可以从其他UE(例如交通工具、RSU等)接收大量消息,在该情况下,ITS 355将认证(例如解码和解密)消息中的每个消息并且/或者确定将执行哪些操作。此类大量消息可能产生针对交通工具计算系统350的较大计算负载。在一些情况下,较大计算负载可能导致计算系统350的温度升高。计算系统350的组件的温度升高可能不利地影响计算系统350处理大量传入消息的能力。一个或多个功能性可以基于交通工具计算系统350(或其组件)的温度超过或接近一个或多个热等级而从交通工具304转变到另一设备(例如用户设备、RSU等)。转变一个或多个功能性可以减小交通工具304上的计算负载,从而帮助降低组件的温度。可以提供热负载平衡器,该热负载平衡器取决于计算系统350的温度和交通工具计算系统350的处理能力而使得交通工具计算系统350能够执行基于热的负载平衡以控制处理负载。

[0131] 计算系统350还包括一个或多个传感器系统356(例如第一传感器系统至第N传感器系统,其中N是等于或大于0的值)。当包括多个传感器系统时,传感器系统356可以包括可被布置在交通工具304上或不同部分中的不同类型的传感器系统。传感器系统356可以包括一个或多个相机传感器系统、基于光或声音的传感器(诸如使用用于确定深度的任何合适的技术(例如基于飞行时间(ToF)、结构化光或基于光的深度感测技术或系统)的深度传感器)、全球导航卫星系统(GNSS)接收器系统(例如一个或多个全球定位系统(GPS)接收器系统)、加速度计、陀螺仪、惯性测量单元(IMU)、红外传感器系统、激光测距仪系统、超声波传感器系统、次声波传感器系统、麦克风、它们的任何组合和/或其他传感器系统。应理解,可以包括任何数量的传感器或传感器系统作为交通工具304的计算系统350的一部分。

[0132] 尽管交通工具计算系统350被示出为包括某些组件和/或系统,但本领域的普通技术人员将领会,交通工具计算系统350可以包括比图3中所示出的那些组件更多或更少的组件。例如,交通工具计算系统350还可以包括一个或多个输入设备和一个或多个输出设备(未示出)。在一些具体实施中,交通工具计算系统350还可以包括(例如作为控制系统352、信息娱乐系统354、通信系统358和/或传感器系统356的一部分或与它们分开的)至少一个处理器以及具有由该至少一个处理器执行的计算机可执行指令的至少一个存储器。至少一个处理器与至少一个存储器通信和/或电连接到(被称为“耦合到”或“通信地耦合到”)至少

一个存储器。该至少一个处理器可包括例如一个或多个微控制器、一个或多个中央处理单元(CPU)、一个或多个现场可编程门阵列(FPGA)、一个或多个图形处理单元(GPU)、一个或多个应用处理器(例如,用于运行或执行一个或多个软件应用)和/或其他处理器。至少一个存储器可以包括例如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)(例如,静态RAM(SRAM))、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存、一个或多个缓冲器、一个或多个数据库和/或其他存储器。存储在至少存储器中或上的计算机可执行指令可被执行以执行本文所描述的一个或多个功能或操作。

[0133] 图4例示了用户装备(UE) 407的计算系统470的示例。在一些示例中,UE 407可以包括移动电话、路由器、平板计算机、膝上型计算机、跟踪设备、可穿戴设备(例如智能手表、眼镜、XR设备等)、物联网(IoT)设备和/或由用户用于通过无线通信网络进行通信的其他设备。计算系统470包括可经由总线489电耦合(或者可在适当时以其他方式处于通信中)的软件组件和硬件组件。例如,计算系统470包括一个或多个处理器484。一个或多个处理器484可包括一个或多个CPU、ASIC、FPGA、AP、GPU、VPU、NSP、微控制器、专用硬件、它们的任何组合和/或其他处理设备或系统。总线489可以由一个或多个处理器484用于在核心之间和/或与一个或多个存储器设备486通信。

[0134] 计算系统470还可以包括一个或多个存储器设备486、一个或多个数字信号处理器(DSP) 482、一个或多个订户身份模块(SIM) 474、一个或多个调制解调器476、一个或多个无线收发器478、天线487、一个或多个输入设备472(例如相机、鼠标、键盘、触敏屏幕、触摸板、小键盘、麦克风等)和一个或多个输出设备480(例如显示器、扬声器、打印机等)。如本文中所示,一个或多个无线收发器478可以包括一个或多个接收设备(例如接收器)和/或一个或多个发送设备(例如发送器)。

[0135] 一个或多个无线收发器478可以经由天线487向一个或多个其他设备发送以及从一个或多个其他设备接收无线信号(例如信号488),该一个或多个其他设备诸如一个或多个其他UE、网络节点或实体(例如基站(诸如eNB和/或gNB)、WiFi路由器等)、云网络等。如本文中所描述,一个或多个无线收发器478可以包括组合的发送器/接收器、分立发送器、分立接收器或它们的任何组合。在一些示例中,计算系统470可以包括多个天线。无线信号488可以经由无线网络来发送。无线网络可以是任何无线网络,诸如蜂窝或电信网络(例如,3G、4G、5G等)、无线局域网(例如,WiFi网络)、蓝牙™网络和/或其他网络。在一些示例中,一个或多个无线收发器478可以包括射频(RF)前端,该射频(RF)前端包括一个或多个组件,诸如放大器、用于信号下变频的混频器(也称为信号乘法器)、向混频器提供信号的频率合成器(也称为振荡器)、基带滤波器、模数转换器(ADC)、一个或多个功率放大器以及其他组件。RF前端通常可以处置无线信号488的选择以及该无线信号到基带频率或中频的转换并且可以将RF信号转换到数字域。

[0136] 在一些情况下,计算系统470可以包括被配置为对使用一个或多个无线收发器478发送和/或接收的数据进行编码和/或解码的译码-解码设备(或CODEC)。在一些情况下,计算系统470可包括被配置为加密和/或解密(例如,根据AES和/或DES标准)由一个或多个无线收发器478发送和/或接收的数据的加密-解密设备或组件。

[0137] 一个或多个SIM 474可以各自安全地存储指派给UE 407的用户的国际移动订户身份(IMSI)号码和相关密钥。当接入由与一个或多个SIM 474相关联的网络服务提供商或运

营商提供的网络时, IMSI和密钥可用于标识和认证订户。一个或多个调制解调器476可以调制一个或多个信号以对用于使用一个或多个无线收发器478进行发送的信息进行编码。一个或多个调制解调器476还可以对由一个或多个无线收发器478接收到的信号进行解调以便对所发送的信息进行解码。在一些示例中, 一个或多个调制解调器476可以包括4G(或LTE)调制解调器、5G(或NR)调制解调器、蓝牙™调制解调器、被配置用于车联网(V2X)通信的调制解调器和/或其他类型的调制解调器。在一些示例中, 一个或多个调制解调器476和一个或多个无线收发器478可用于为一个或多个SIM 474传达数据。

[0138] 计算系统470还可以包括一个或多个非暂态机器可读存储介质或存储设备(例如一个或多个存储器设备486)(并且/或者与该一个或多个非暂态机器可读存储介质或存储设备通信), 该一个或多个非暂态机器可读存储介质或存储设备可以包括但不限于本地和/或网络可访问存储装置、磁盘驱动器、驱动器阵列、光学存储设备、固态存储设备(诸如RAM和/或ROM), 该固态存储设备可以是可编程的、可快闪更新的等。此类存储设备可被配置为实现任何适当的数据存储, 包括但不限于各种文件系统、数据库结构等。

[0139] 在各种方面, 功能可以作为一个或多个计算机程序产品(例如指令或代码)存储在存储器设备486中并且由一个或多个处理器484和/或一个或多个DSP 482执行。计算系统470还可以包括软件元素(例如位于一个或多个存储器设备486内), 包括例如操作系统、设备驱动器、可执行库和/或其他代码, 诸如一个或多个应用程序, 该一个或多个应用程序可以包括实现由各个方面提供的功能的计算机程序并且/或者可以被设计成实现方法和/或配置系统, 如本文中所描述。

[0140] 在一些方面, UE 407可以包括用于执行本文中描述的操作的构件。该构件可以包括计算系统470的组件中的一个或多个组件。例如, 用于执行本文所描述的操作的构件可以包括输入设备472、SIM 474、调制解调器476、无线收发器478、输出设备480、DSP 482、处理器484、存储器设备486和/或天线487中的一者或多者。

[0141] 在一些方面, UE 407可以包括用于接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块的构件。该资源块可包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一符号、该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号、以及该多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号。在一些方面, UE 407还可以包括用于处理时隙中的多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源的构件。UE 407还可以包括用于发送数据(诸如第二侧链路PRS资源或者其他数据或资源)的构件。

[0142] 在一些方面, UE 407可以包括用于接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块的构件。该资源块包括多个时隙部分。在一些情形中, 该多个时隙部分中的第一时隙部分包括多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一侧链路符号和该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二侧链路符号。在一些情形中, UE 407还可包括用于处理该时隙的该多个时隙部分中的每个时隙部分中的至少一个资源的构件。UE 407还可以包括用于发送数据(诸如第一侧链路PRS资源、第二侧链路PRS资源或者其他数据或资源)的构件。

[0143] 在一些示例中, 用于接收的构件可以包括一个或多个无线收发器478、一个或多个调制解调器476、一个或多个SIM 474、一个或多个处理器484、一个或多个DSP 482、一个或

多个存储器设备486、它们的任何组合或客户端设备的其他组件。在一些示例中,用于处理的构件可以包括一个或多个处理器484、一个或多个DSP 482、一个或多个存储器设备486、其任何组合或客户端设备的其他(诸)组件。在一些示例中,用于发送的构件可以包括一个或多个无线收发器478、一个或多个调制解调器476、一个或多个SIM 474、一个或多个处理器484、一个或多个DSP 482、一个或多个存储器设备486、它们的任何组合或客户端设备的其他组件。

[0144] 在一些情况下,计算设备或装置可以包括各种组件,诸如一个或多个输入设备、一个或多个输出设备、一个或多个处理器、一个或多个微处理器、一个或多个微型计算机、一个或多个相机、一个或多个传感器、和/或被配置为执行本文中所描述的过程的步骤的其他组件。在一些示例中,计算设备可以包括显示器、被配置为传达和/或接收数据的一个或多个网络接口、它们的任何组合和/或其他组件。一个或多个网络接口可被配置为传达和/或接收有线和/或无线数据,包括根据3G、4G、5G和/或其他蜂窝标准的数据、根据Wi-Fi (802.11x)标准的数据、根据蓝牙™标准的数据、根据互联网协议(IP)标准的数据和/或其他类型的数据。

[0145] 计算设备的组件可以在电路中实现。例如,各组件可以包括和/或可以使用电子电路或其他电子硬件(其可以包括一个或多个可编程电子电路(例如,微处理器、图形处理单元(GPU)、DSP、中央处理单元(CPU)和/或其他合适的电子电路))来实现,和/或可以包括和/或可以使用计算机软件、固件、或其任何组合来实现,以执行本文描述的各种操作。

[0146] 无线通信网络可支持用于各无线设备之间的通信的接入链路和侧链路两者。接入链路可以指客户端设备(例如,用户装备(UE)或其他客户端设备)和基站(例如,3GPP gNB、3GPP eNB、Wi-Fi接入点(AP)或其他基站)之间的任何通信链路。例如,接入链路可支持上行链路信令、下行链路信令、连接过程等。

[0147] 侧链路可指客户端设备(例如,UE、STA等)之间的任何通信链路。例如,侧链路可支持设备到设备(D2D)通信、车联网(V2X)通信和/或交通工具对交通工具(V2V)通信、消息中继、发现信令、信标信令或这些的任何组合,或者在空中从一个UE发送到一个或多个其他UE的其他信号。取决于期望的实现,可以根据3GPP通信协议侧链路(例如,根据LTE、5G等使用PC5侧链路接口)、Wi-Fi直接通信协议(例如,DSRC协议)或使用任何其他设备到设备通信协议来执行侧链路通信。如本文所使用的,术语侧链路可以指3GPP侧链路(例如,使用PC5侧链路接口)、Wi-Fi直接通信(例如,根据DSRC协议)或使用任何其他直接设备到设备通信协议。在一些示例中,可以使用已许可频谱或未许可频谱(例如,5 GHz或6 GHz)来发送侧链路通信。

[0148] 图5例示了基于侧链路通信(诸如V2X或其他D2D通信)的各设备之间的无线通信的示例500。通信可以基于包括结合图8描述的各方面的时隙结构(例如,资源块)。例如,发送UE 502可以发送可由接收UE 504、506、508接收的发送514,该发送例如包括控制信道和/或对应数据信道。至少一个UE可包括交通工具(例如,地面或空中交通工具)。控制信道可包括用于解码数据信道的信息,并且还可以由接收设备使用,以通过避免在数据发送期间在所占用的资源上进行发送,从而避免干扰。可在来自发送设备的控制消息中指示数据发送将占用的TTI数目以及资源块(RB)。除了作为接收设备进行操作以外,UE 502、504、506、508还可以各自能够作为发送设备进行操作。因此,UE 506、508被例示为对发送516、520进行发

送。发送514、516、520(和通过RSU 507的518)可以被广播或者多播到附近的设备。例如,UE 514可以发送旨在由处于UE 514的范围501内的其他UE接收的通信。附加地/另选地,RSU 507可以从UE 502、504、506、508接收通信和/或向这些UE发送通信518。

[0149] 使用基于接入链路或侧链路的信号传达的数据或信息可以包括在一个或多个资源块中。图6是例示资源块(RB)600(也称为物理资源块(PRB)600)的示例的示图。RB 600的时域布置在水平(或x)轴上并且频域布置在竖直(或y)轴上。如所示出,RB 600可以是180千赫(kHz)宽的频率和一个时隙长的时间(其中时隙是1毫秒(ms)的时间)。在一些情况下,时隙可包括十四个符号(例如,在时隙配置0中)。RB 600包括(沿y轴的)十二个子载波和(沿x轴的)十四个符号。符号和子载波的交集可被称为资源元素(RE)或音调。例如,一RE是1个子载波 \times 1个符号,并且是子帧的最小离散部分。RE包括表示来自物理信道或信号的数据的单个复数值。

[0150] 组合(梳齿)结构(也被称为音调模式)可被定义为在给定资源块中用于发送参考信号的RE的特定布置。梳齿结构当前在3GPP通信标准(例如,5G/NR、4G/LTE等)中被预定义,并且用户装备(UE)和对应网络实体(例如,基站或其一部分)两者可知晓。

[0151] 图7中示出了用于参考信号(例如,PRS、SRS等)的梳齿结构的示例。例如,梳齿结构710是具有两个符号的梳齿-2结构(表示为梳齿-2/2-符号结构)。根据梳齿结构710的梳齿-2/2-符号结构,每个交替符号被指派给参考信号资源。图7中的梳齿模式用于一个发送接收点(TRP)。在下面的表1中提供了梳齿结构710、712、714、716、718、720、722和724的概述:

[0152]

	2-符号	4-符号	6-符号	12-符号
梳齿-2	{0,1}	{0,1,0,1}	{0,1,0,1,0,1}	{0,1,0,1,0,1,0,1,0,1,0,1}
梳齿-4	N/A	{0,2,1,3}	N/A	{0,2,1,3,0,2,1,3,0,2,1,3}
梳齿-6	N/A	N/A	{0,3,1,4,2,5}	{0,3,1,4,2,5,0,1,3,4,2,5}
梳齿-12	N/A	N/A	N/A	{0,6,3,9,1,7,4,10,2,8,5,11}

[0153] 图8是例示包括反馈资源(例如,反馈信道资源820)的时隙结构800的示例的示图。在图8中,时隙结构800的时域布置在水平(或x)轴上并且频域布置在竖直(或y)轴上。时隙结构800在时域中可以是一个时隙长(例如,时间上的1毫秒(ms))。时隙结构800可以由十四个(或者替换地十二个)OFDM符号组成。在图8中,时隙结构800被示出为包括十四个OFDM符号。在一个或多个示例中,时隙结构800可用于定位(例如,侧链路定位)。

[0154] 在图8中,时隙结构800可包括多个不同的资源,其可包括增益控制信道资源812、控制信道资源814、共享侧链路信道资源816和反馈信道资源820。在一个或多个示例中,增益控制信道资源812可以是自动增益控制(AGC)信道,控制信道资源814可以各自是物理侧链路控制信道(PSCCH),共享侧链路信道资源816可以各自是物理侧链路共享信道(PSSCH),和/或反馈信道资源820可以各自是物理侧链路反馈信道(PSFCH)。在一些示例中,增益控制信道资源812可以包括一个OFDM符号,控制信道资源814可以包括三个OFDM符号,共享侧链路信道资源816可以包括九个OFDM符号,并且反馈信道资源820可以包括两个OFDM符号。在一些方面,时隙结构800的不同资源(例如,增益控制信道资源812、控制信道资源814、共享侧链路信道资源816和反馈信道资源820)可以包括比图8中的时隙结构800所示出的更多或更少的OFDM符号。

[0155] 对于图8的时隙结构800,控制信道资源814(例如,PSCCH)可以与共享侧链路信道

资源816 (例如, PSSCH) 中的至少一些进行频分复用 (FDMed)。通过将控制信道资源814与共享侧链路信道资源816中的至少一些进行频分复用, 附加的符号可用于控制信道资源814。

[0156] 在一个或多个示例中, 一个OFDM符号专用于每个反馈信道资源820 (例如, PSFCH)。在一些示例中, 反馈信道资源820 (例如, PSFCH) 的第一符号可以是时隙结构800的用于自动增益控制 (AGC) 设置的第二符号的重复。在一个或多个示例中, 反馈控制资源820 (例如, PSFCH) 可以被配置有零、一、二或四个时隙的周期。

[0157] 图8的时隙结构800还可以包括间隙818a、818b。第一间隙818a可以位于共享侧链路信道资源816 (例如PSSCH) 的最后符号和反馈信道资源820 (例如, PSFCH) 的第一符号之间。第二间隙818b可以位于反馈信道资源820 (例如, PSFCH) 的最后符号之后。间隙818a和间隙818b没有任何数据 (例如, 间隙818a、818b可以不包括任何数据, 并且由此可以简单地是空符号)。在一个或多个示例中, 时隙结构800可包括比图8中所示出的更多或更少的间隙818a、818b。

[0158] 图9是例示具有用于前向兼容性的两个阶段的用于侧链路控制信息的过程900的示例的示图。在图9中, 在过程900的操作期间, 可以在控制信道资源 (例如, PSCCH) 上发送第一阶段控制912 (例如, 侧链路控制信息类型一格式, SCI-1)。第一阶段控制912 (例如, SCI-1) 可以包含用于资源分配914的信息 (例如, 用于定位的时隙的分配), 并且可以包含用于解码第二阶段控制916的信息 (例如, 侧链路控制信息类型二格式, SCI-2)。第二阶段控制916 (例如, SCI-2) 可以在共享侧链路信道资源 (例如, PSSCH) 上发送。第二阶段控制916 (例如, SCI-2) 可以包含用于解码数据918的信息 (例如, 在共享信道SCH上)。SCI-2可以包含用于资源分配914的信息, 该信息与分配用于PRS资源的时隙的符号的分配有关。

[0159] 在一个或多个示例中, SCI-1和SCI-2格式两者可以采用物理下行链路控制信道 (PDCCH) 极性码。极性码被用作纠错码, 其将数据信道极化成极端的好比特信道和坏比特信道。

[0160] 在一些方面, 第一阶段控制912 (例如, SCI-1) 可以由所有版本 (例如, 版本17和18) 中的UE解码, 其中新的SCI-2格式可以被引入到未来版本 (例如, 版本19) 中。通过这样做, 这将确保可以引入新的特性, 同时避免各版本之间任何可能的资源冲突。

[0161] 图10A是例示包括物理侧链路控制信道 (PSCCH) 1014的时隙结构1000的示例的示图。图10B是例示图10A的时隙结构1000的PSCCH 1014的示例资源元素 (RE) 1010的示图。在图10A中, 时隙结构1000的时域布置在水平 (或x) 轴上并且频域布置在竖直 (或y) 轴上。时隙结构1000在时域中可以是一个时隙长 (例如, 时间上的1ms)。时隙结构1000可以包括十四个 (或者替换地十二个) OFDM符号。在图10A中, 时隙结构1000被示出为包括十四个OFDM符号。在一些示例中, 时隙结构1000可用于定位 (例如, 侧链路定位)。

[0162] 在图10A中, 时隙结构1000可包括多个不同的资源, 其可包括增益控制信道资源1012、控制信道资源1014、和共享侧链路信道资源1016。在一个或多个示例中, 增益控制信道资源1012可以是AGC信道, 控制信道资源1014可以各自是PSCCH, 并且共享侧链路信道资源1016可以各自是PSSCH。在一些示例中, 增益控制信道资源1012可以包括一个OFDM符号, 控制信道资源1014可以包括三个OFDM符号, 并且共享侧链路信道资源1016可以包括十二个OFDM符号。

[0163] 在一个或多个示例中, 时隙结构1000的第一符号 (例如, OFDM符号) 可用于增益控

制信道资源1012(例如,AGC)。在一些示例中,控制信道资源1014(例如,PSCCH)的第一符号(例如,OFDM符号)可以是时隙结构1000的第二符号(例如,OFDM符号)(例如,在时隙结构1000的第一符号之后,其可以用于增益控制信道资源1012)。

[0164] 在一些方面,时隙结构1000的不同资源(例如,增益控制信道资源1012、控制信道资源1014和共享侧链路信道资源1016)可以包括比图10A中的时隙结构1000所示出的更多或更少的符号。图10A的时隙结构1000还可以包括没有任何数据的间隙1018。间隙1018可以位于共享侧链路信道资源1016(例如,PSSCH)的最后符号之后。在一个或多个示例中,时隙结构1000可包括比图10A中所示出的更多的间隙1018。

[0165] 对于图10A的时隙结构1000,控制信道资源1014(例如,PSCCH)可以与共享侧链路信道资源1016(例如,PSSCH)中的至少一些进行频分复用。通过将控制信道资源1014(例如,PSCCH)与共享侧链路信道资源1016(例如,PSSCH)中的至少一些进行频分复用,附加的符号可用于控制信道资源1014(例如,PSCCH)。

[0166] 在一个或多个示例中,控制信道资源1014(例如,PSCCH)的历时可以被预配置为包括两个或三个符号。在一些示例中,控制信道资源1014(例如,PSCCH)可以被预配置为跨越十个、十二个、十五个、二十个或二十五个物理资源块(PRB),限于单个子信道。

[0167] 图10B示出了可用于图10A的时隙结构1000的PSCCH 1014的示例RE 1010。在图10B中,PSCCH 1014的示例RE 1010被示出为包括多个PSCCH资源元素(RE) 1030和多个解调参考信号(DMRS)RE 1020。例如,在图10B中,至少一个DMRS RE 1020可以存在于每个PSCCH 1014符号中(例如,至少一个DMRS RE 1020可以存在于三个PSCCH 1014符号中的每一者中)。在一些示例中,DMRS RE 1020可以放置在每个PSCCH 1014符号的每第四个RE上,如图10B的RE 1010中所示。在一个或多个示例中,频域正交覆盖码(FD-OCC)可应用于DMRS RE 1020以减少冲突PSCCH 1014发送的任何影响。在一些示例中,发送(Tx)方UE可以从一组预定义的FD-OCC中随机选择要使用的FD-OCC。

[0168] 图11A是示例用于下行链路(DL)中心式数据时隙结构的超可靠和低时延通信(URLCC)的自包含时隙结构1100的示例的示图。图11B是示例用于上行链路(UL)中心式数据时隙结构的URLCC的自包含时隙结构1110的示例的示图。URLCC允许满足任务和安全关键应用的严格可靠性和时延要求。可以在例如工业自动化、实时控制、基于增强现实/虚拟现实的应用以及面向消费者的服务中找到此类关键任务情形。

[0169] 在一个或多个示例中,与LTE相比,图11A和图11B的自包含时隙结构1100、1110通过在相同时隙1100、1110内提供允许在符号级上进行数据调度的反馈来允许UL/DL周转时间的显著改进。在一个或多个示例中,对于5G NR,时隙结构1100、1110可以具有可缩放的时隙历时,诸如在30千赫兹(kHz)频调间隔下的500微秒(μs)到125千赫兹频调间隔的125 μs ,以进一步减少任何可能的空中接口时延。图11A和图11B的自包含时隙结构1110、1110可用于时分双工(TDD)。

[0170] 在一个或多个示例中,图11A和图11B的自包含时隙结构1100、1110提供在相同时隙内发生的UL和/或DL调度、数据和/或确认。图11A的自包含时隙结构1100示出了DL中心式数据时隙的示例,其在相同的时隙内提供DL调度、DL数据和UL反馈。具体而言,图11A的自包含时隙结构1100包括在其符号之一上的DL控制1102、在其符号中的四个符号上的DL数据1103、在其符号中的八个符号上的物理下行链路共享信道(PDSCH)处理时间1104,以及在其

符号之一上提供反馈的确认 (ACK) 1105。

[0171] 图11B的自包含时隙结构1110示出了UL中心式数据时隙的示例,其在下一时隙中提供DL调度、UL数据和DL反馈。具体地,图11B的自包含时隙结构1110包括其符号之一上的DL控制1112、其符号中的八个符号上的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 准备时间1114、以及其符号中的五个符号上的UL数据1113。

[0172] 在一些方面,自包含时隙 (例如,图11A和图11B的时隙结构1100、1110) 可以对应于包含DL、UL和保护符号 (例如,用于处理时间或准备时间) 的时隙的特殊情形,这些时隙可以例如用于不同的用例 (例如,用于超可靠和低时延通信 (URLCC))。在一个或多个示例中,第一用例可以实现低时延DL数据传输。对于第一用例,UE可以将主要地DL时隙 (例如,图11A的时隙结构1100) 中的最后一个 (多个) 符号用于传送混合自动重复请求 (HARQ) 反馈。在一些示例中,HARQ反馈可以包含对应于相同时隙的DL数据部分的传输块的循环冗余校验 (CRC) 的结果。第一用例提供了用于重发的经改进的时延。

[0173] 在一个或多个示例中,第二用例可以实现低时延UL数据传输。对于第二用例,UE可以解码时隙 (例如,图11B的时隙结构1110) 的初始符号 (例如,第一、第二或第三符号) 中的物理下行链路控制信道 (PDCCH),并且使用保护时间 (例如,准备时间) 之后的剩余符号来发送UL数据,以及潜在的UL控制。该第二用例提供了调度和UL数据发送之间的经改进的时延。

[0174] 在一些方面,UE是否支持使用自包含时隙 (例如,图11A和图11B的时隙结构1100、1110) 可以与UE能力相关。在一些情形中,UE可以在无线电资源控制 (RRC) 连接建立期间传达其能力。自包含时隙 (例如,图11A和图11B的时隙结构1100、1110) 能够减少连续数据调度所需的HARQ过程的数目,因为在数据和反馈已经被发送之后,相同的HARQ过程ID可以被重用于另一发送。

[0175] 图12是示例根据本公开的一些方面的可以将所公开的自包含定位资源时隙结构 (例如,图13A、图13B、图14、图15、图16A和图16B的时隙结构1300、1305、1400、1500、1600、1605) 用于侧链路定位的系统1200的示例的示意图。在图12中,系统1200被示出为包括多个网络设备和网络实体。多个网络设备包括UE 1210a、1210b,其可以是各种不同类型的形式,包括但不限于移动设备或电话 (例如,UE 1210a、1210b)、扩展现实 (XR) 设备 (诸如增强现实 (AR) 或虚拟现实 (VR) 头戴式设备)、联网或智能手表以及交通工具 (例如,图3中的交通工具 304)。网络实体可以是位置服务器1230的形式,诸如位置管理功能 (LMF)。网络实体可以是基站1220 (例如,gNB或eNB) 或基站的一部分 (例如,基站的中央单元 (CU)、分布式单元 (DU)、无线电单元 (RU)、近实时 (Near-RT) RAN智能控制器 (RIC) 或非实时 (Non-RT) RIC中的一者或多者) 的形式。在一个或多个示例中,网络实体 (例如,基站1220和位置服务器1230) 可以一起共址,或者可以彼此远离定位。

[0176] 系统1200可以包括比图12中所示出的更多或更少的网络设备和/或更多或更少的网络实体。另外,系统1200可以包括比图12中所示出的更多或更少不同类型的网络设备 (例如,交通工具) 和/或网络实体 (例如,网络服务器)。另外,在一个或多个示例中,网络设备 (例如,UE 1210a、1210b) 可以被配备有异构能力,其可以包括但不限于C-V2X/DSRC能力、4G/5G蜂窝连接性、GPS能力、相机能力或其他基于传感器的能力 (例如,基于光或声音的传感器,诸如将任何合适的技术用于确定深度的深度传感器)。

[0177] 网络设备 (例如,UE 1210a、1210b) 和网络实体 (例如,基站1220和位置服务器

1230)可以能够执行通信(例如,5G NR通信)。在此类情形中,UE 1210a、1210b可以彼此发送信号1240。UE 1210a、1210b和基站1220可以彼此发送信号1260a、1260b。当位置服务器1230位于远离基站1220的地方时,位置服务器1230和基站1220可以彼此发送信号1250。

[0178] 在一些情形中,网络设备中的至少一些网络设备能够发送和接收用于将一个或多个传感器(例如,RF感测信号和/或光学感测信号,诸如使用基于光或声音的传感器)用于检测近旁UE和/或对象的感测信号。在一些情形中,网络设备可以基于使用一个或多个相机捕获的一个或多个图像或帧来检测近旁UE和/或对象。在一个或多个示例中,网络设备可以能够发送和接收某种类型的感测信号(例如,相机、RF感测信号、光学感测信号等)。

[0179] 在一个或多个示例中,至少一些UE 1210a、1210b可以执行定位(例如,侧链路定位)。侧链路定位利用参考信号(例如,PRS)来获得UE相对于其他对象(诸如其他UE)的定位。具体而言,侧链路定位利用定位参考信号(PRS)的往返时间(RTT)测量。例如,当两个UE(例如,UE 1210a、1210b)期望相对于彼此定位它们自己时,UE中的每个UE可以各自发送PRS并且UE中的每个UE可以测量它们相应发送的信号的RTT。根据所测量的RTT,UE中的每个UE可以确定它们彼此之间的距离,并且相应地定位它们自己。

[0180] 在一些情形中,在系统1200的操作期间,网络设备中的一些网络设备(例如,UE 1210a、1210b)可以确定要执行定位(例如,侧链路定位)以确定它们相对于其他UE的位置,并且相应地定位它们自己。例如,UE 1210a和1210b可以确定它们彼此之间的距离,以相应地确定它们自己的定位。在此类情形中,在操作期间,UE 1210a(例如,第一UE)可以向UE 1210b(例如,第二UE)发送第一定位信号1240(例如,包含第一PRS资源)。在UE 1210b从UE 1210a接收到第一定位信号1240之后,UE 1210b可以处理第一PRS资源(例如,通过基于UE 1210a发送第一定位信号1240的时间和UE 1210b接收第一定位参考信号1240的时间来计算第一定位信号1240的RTT)以生成第一定位测量估计,其可以包括信道估计、到达时间(TOA)估计和/或到达角(AOA)估计。UE 1210b可以随后生成可以包括第一定位测量估计的第一测量报告。UE 1210b可以随后向UE 1210a发送该第一测量报告。

[0181] 还在操作期间,UE 1210b(例如,第二UE)可以向UE 1210a(例如,第一UE)发送第二定位信号1240(例如,包含第二PRS资源)。在UE 1210a从UE 1210b接收到第二定位信号1240之后,UE 1210a可以处理第二PRS资源(例如,通过基于UE 1210b发送第二定位信号1240的时间和UE 1210a接收第二定位参考信号1240的时间来计算第二定位信号1240的RTT)以生成第二定位测量估计,其可以包括信道估计、TOA估计和/或AOA估计。UE 1210a可以随后生成可以包括第二定位测量估计的第二测量报告。UE 1210a可以随后向UE 1210b发送该第二测量报告。

[0182] 在UE 1210a从UE 1210b接收到第一测量报告并且UE 1210b从UE 1210a接收到第二测量报告之后,UE 1210a和1210b可以利用测量报告中的信息(例如,第一测量报告和第二测量报告)来相应地定位它们自己。

[0183] 在一些方面,定位资源(例如,第一和第二定位信号1240的定位资源)可以采用自包含的定位资源时隙结构,如本文所讨论的。图13A、图13B、图14、图15、图16A和图16B中示出了可用于定位资源的自包含定位资源时隙结构1300、1305、1400、1500、1600、1605的示例,下面将进一步详细描述。

[0184] 如此,图13A、图13B、图14、图15、图16A和图16B是例示可由所公开的系统(例如,图

12的系统1200)用于侧链路定位的自包含定位资源时隙结构1300、1305、1400、1500、1600、1605的示例的示图。自包含定位资源时隙结构1300、1305、1400、1500、1600、1605可以能够实现侧链路定位上的低时延应用。通过在时隙内将发送定位资源(Tx PRS资源)和接收定位资源(Rx PRS资源)紧密地放置在一起可以允许端到端定位时延的减少,并且可以允许两种类型的定位资源(例如,Tx PRS资源和Rx PRS资源)的单个/联合触发和调度。

[0185] 在一些方面,图13A、图13B、图14和图15的自包含定位资源时隙结构1300、1305、1400、1500可各自包括微时隙。在一个或多个示例中,时隙结构(例如,时隙结构1300、1305、1400、1500)内的多个保留微时隙可以位于它们相应时隙内的相同顺序位置(例如,所有保留微时隙可以位于它们所属于的时隙结构内的第一微时隙中)。

[0186] 具体而言,图13A和图13B示出了第一选项的自包含定位资源时隙结构1300、1305,其中Tx定位资源(例如,Tx PRS资源)和接收定位资源(例如,Rx PRS资源)两者可以在相同的微时隙(例如,在微时隙1310、微时隙1320a、微时隙1320b等中)内发送。图14示出了第二选项的自包含定位资源时隙结构1400,其中Tx定位资源(例如,Tx PRS资源)和接收定位资源(例如,Rx PRS资源)可以在时隙结构1400的不同微时隙(例如,在微时隙1410a和微时隙1410b)中提供。图15示出了第三选项的自包含定位资源时隙结构1500,其中Tx定位资源(例如,Tx PRS资源)、接收定位资源(例如,Rx PRS资源)和数据传输信息(例如,测量结果和报告)可以在时隙结构1500的不同微时隙(例如,在微时隙1510a、微时隙1510b和微时隙1510c)中提供,这可以允许报告和定位资源(例如,Tx PRS资源、Rx PRS资源)被联合触发和一起调度。

[0187] 图16A和图16B的自包含定位资源时隙结构1600、1605可各自仅包括单个时隙。例如,图16A示出了例如用于第二UE(例如,图12的UE 1210b)的自包含定位资源时隙结构1600,其中可以在时隙结构1600中提供发送定位资源(例如,Tx PRS资源)、接收定位资源(例如,Rx PRS资源)和数据传输信息。图16B示出了例如用于第一UE(例如图12的UE 1210a)的自包含定位资源时隙结构1605,其中可以在时隙结构1605中提供发送定位资源(例如Tx PRS资源)、接收定位资源(例如Rx PRS资源)和数据传输信息。

[0188] 在一些方面,关于图9讨论的SCI格式(例如,SCI-1和SCI-2)可用于自包含定位资源时隙结构1300、1305、1400、1500、1600、1605的侧链路资源分配。在一个或多个示例中,SCI(例如,其可用于定位资源的配置)可包括附加字段以指定定位资源(例如,Tx PRS资源和/或Rx PRS资源)保留是否适用于微时隙级(例如,相对于时隙级)。在一个或多个示例中,SCI(诸如SCI-2格式)可以包括附加字段以指定定位资源(例如,PRS资源)保留是适用于时隙级还是适用于微时隙级。

[0189] 以下讨论可以由所公开的系统(例如,图12的系统1200)使用的图13A、图13B、图14、图15、图16A和图16B的各种不同的自包含定位资源时隙结构1300、1305、1400、1500、1600、1605的细节。

[0190] 图13A是例示根据本公开的一些方面的包括发送定位资源1316b(例如,Tx PRS资源)和接收定位资源1316a(例如,Rx PRS资源)两者的单个微时隙1310的自包含定位资源时隙结构1300的示例的示图。在图13A中,时隙结构1300的时域布置在水平(或x)轴上并且频域布置在竖直(或y)轴上。时隙结构1300在时域中可以是一个时隙长(例如时间上的1ms)。在一个或多个示例中,时隙结构1300可用于定位(例如侧链路定位)。在图13A中,时隙结构

1300被示出为包括单个微时隙1310。在一个或多个示例中,图13A的时隙结构1300可以包括比图13A中所示出的更多的微时隙。

[0191] 如图13A中所例示的,时隙结构1300的微时隙1310可以包括增益控制资源(例如,AGC资源)1312和多个定位资源1316a、1316b(例如,PRS资源,其可以包括用于侧链路定位的Tx PRS资源和Rx PRS资源)。如图13A中所例示的,尽管为了简单起见,对于不同类型的定位资源(例如,Rx PRS资源和Tx PRS资源)中的每一者,仅一个定位资源1316a、1316b(例如,对于Rx PRS资源和Tx PRS资源中的每一者)用参考标记来标记,但是用于时隙结构1300的微时隙1310的不同类型的定位资源中的每一者可以包括微时隙1310的四个符号中的四个定位资源(每个符号中一个资源)。具体而言,微时隙1310包括四个定位资源(包括定位资源1316a),其是Rx PRS资源,并且包括四个定位资源(包括定位资源1316b),其是Tx PRS资源。在一个或多个示例中,图13A的时隙结构1300的微时隙1310可以包括比图13A中所示出的更多或更少的定位资源和/或包括比图13A中所示出的更多或更少的用于符号的不同类型的资源。

[0192] 在一个或多个示例中,在图13A中,微时隙1310可以包括按梳齿4/符号4格式(例如,图7的梳齿结构712)始自时隙结构1300的符号2的Rx PRS资源1316a,并且可以包括按梳齿4/符号4格式始自时隙结构1300的符号10的Tx PRS资源1316b。如此,相同的微时隙1310可用于来自相同UE(例如,图12的UE 1210a、1210b)的Tx PRS资源1316b和Rx PRS资源1316a两者。

[0193] 图13B是例示根据本公开的一些方面的包括微时隙1320a、1320b的自包含定位资源时隙结构1305的示例的示图,其中发送定位资源1326b、1326d(例如,Tx PRS资源)和接收定位资源(例如,Rx PRS资源)1326a、1326c两者被包括在相同的微时隙1320a、1320b中。具体而言,时隙结构1305可以包括两个微时隙1320a、1320b,每个微时隙包括发送定位资源1326b、1326d(例如,Tx PRS资源)和接收定位资源1326a、1326c(例如,Rx PRS资源)两者。例如,第一微时隙(例如,微时隙1320a)可包括发送定位资源1326b(例如,Tx PRS资源)和接收定位资源1326a(例如,Rx PRS资源)。第二微时隙(例如,微时隙1320b)可包括发送定位资源1326d(例如,Tx PRS资源)和接收定位资源1326c(例如,Rx PRS资源)。

[0194] 在图13B中,时隙结构1305的时域布置在水平(或x)轴上,而频域布置在竖直(或y)轴上。时隙结构1305在时域中可以是一个时隙长(例如时间上的1ms)。在一个或多个示例中,时隙结构1305可用于定位(例如侧链路定位)。在图13B中,时隙结构1305被示出为包括两个微时隙1320a、1320b。在一个或多个示例中,图13B的时隙结构1305可以包括比图13B中所示出的更多或更少的微时隙。

[0195] 如图13B中所例示的,时隙结构1305的微时隙1320a、1320b中的每个微时隙可以包括自动增益控制(AGC)资源1322a、1322b、多个定位资源1326a、1326b、1326c、1326d(例如,PRS资源,其可以包括用于侧链路定位的Tx PRS资源和Rx PRS资源)以及间隙1328a、1328b。间隙1328a、1328b没有任何数据(例如,间隙1328a、1328b可以不包括任何数据,并且由此可以包括空符号)。在一个或多个示例中,时隙结构1305可包括比图13B中所示出的更多或更少的间隙1328a、1328b。

[0196] 在图13B中,尽管为了简单起见,对于微时隙1320a、1320b中的每个微时隙中的不同类型的定位资源(例如,Rx PRS资源和Tx PRS资源)中的每一者,仅一个定位资源1326a、

1326b、1326c、1326d(例如,对于Rx PRS资源和Tx PRS资源中的每一者)用参考标记来标记,但是用于时隙结构1305的微时隙1320a、1320b的不同类型的定位资源中的每一者可以包括对应微时隙1320a、1320b的两个符号中的两个定位资源(每个符号中一个资源)。具体而言,微时隙1320a可以包括两个定位资源(包括定位资源1326a),其是Rx PRS资源,并且可以包括两个定位资源(包括定位资源1326b),其是Tx PRS资源。微时隙1320b可以包括两个定位资源(包括定位资源1326c),其是Rx PRS资源,并且可以包括两个定位资源(包括定位资源1326d),其是Tx PRS资源。在一个或多个示例中,图13B的时隙结构1305的微时隙1320a、1320b可包括比图13B中所示出的更多或更少的定位资源和/或包括比图13B中所示出的更多或更少的用于符号的不同类型的资源。

[0197] 在一个或多个示例中,在图13B中,时隙结构1305的微时隙1320a可以包括按梳齿2/符号2格式(例如,图7的梳齿结构710)始自时隙结构1305的符号2的Rx PRS资源1326a,并且可以包括按梳齿2/符号2格式始自时隙结构1305的符号4的Tx PRS资源1326b。相同的结构可以在接下来的微时隙(例如,微时隙1320b)中的每一者中重复以用于跨时隙结构1305的微时隙1320a、1320b的重复。

[0198] 图14是示例根据本公开的一些方面的包括微时隙1410a、1410b的自包含定位资源时隙结构1400的示例的示图,其中发送定位资源1416b(例如,Tx PRS资源)和接收定位资源1416a(例如,Rx PRS资源)在不同的微时隙1410a、1410b中提供。具体而言,时隙结构1400可以包括两个微时隙1410a、1410b,每个微时隙包括单一类型的定位资源(例如,发送定位资源或接收定位资源)。例如,第一微时隙(例如,微时隙1410a)可包括接收定位资源1416a(例如,Rx PRS资源),而第二微时隙(例如,微时隙1410b)可包括发送定位资源1416b(例如,Tx PRS资源)。

[0199] 在图14中,时隙结构1400的时域布置在水平(或x)轴上,而频域布置在竖直(或y)轴上。时隙结构1400在时域中可以是一个时隙长(例如时间上的1ms)。在一个或多个示例中,时隙结构1400可用于定位(例如侧链路定位)。在图14中,时隙结构1400被示出为包括两个微时隙1410a、1410b。图14的时隙结构1400可以包括比图13B中所示出的更多或更少的微时隙。

[0200] 如图14中所示出的,时隙结构1400的微时隙1410a、1410b中的每个微时隙可以包括自动增益控制(AGC)资源1412a、1412b、多个定位资源1416a、1416b(例如,PRS资源,其可以包括用于侧链路定位的Tx PRS资源或Rx PRS资源)以及间隙1418a、1418b。间隙1418a、1418b没有任何数据(例如,间隙1418a、1418b可以不包括任何数据,并且由此可以包括空符号)。时隙结构1400可包括比图14中所示出的更多或更少的间隙1418a、1418b。

[0201] 在图14中,尽管为了简单起见,对于微时隙1410a、1410b中的每个微时隙中的不同类型的定位资源(例如,Rx PRS资源和Tx PRS资源)中的每一者,仅一个定位资源1416a、1416b(例如,对于Rx PRS资源和Tx PRS资源中的每一者)用参考标记来标记,但是用于时隙结构1400的微时隙1410a、1410b的不同类型的定位资源中的每一者可以包括对应微时隙1410a、1410b的四个符号中的四个定位资源(每个符号中一个资源)。具体而言,微时隙1410a可以包括四个定位资源(包括定位资源1416a),其是Rx PRS资源。微时隙1410b可以包括四个定位资源(包括定位资源1416b),其是Tx PRS资源。在一个或多个示例中,图14的时隙结构1400的微时隙1410a、1410b可包括比图14中所示出的更多或更少的定位资源和/或

包括比图14中所示出的更多或更少的用于符号的不同类型的资源。

[0202] 在一个或多个示例中,在图14中,时隙结构1400的微时隙1410a可以包括按梳齿4/符号4格式(例如,图7的梳齿结构712)始自时隙结构1400的符号2的Rx PRS资源1416a。时隙结构1400的微时隙1410b可以包括按梳齿4/符号4格式始自时隙结构1400的符号10的Tx PRS资源1416b。

[0203] 图15是例示根据本公开的一些方面的包括微时隙1510a、1510b、1510c的自包含定位资源时隙结构1500的示例的示图,其中在不同的微时隙1510a、1510b、1510c中提供发送定位资源1516b(例如,Tx PRS资源)、接收定位资源1516a(例如,Rx PRS资源)和数据传输信息(例如,在一个或多个共享侧链路信道资源(诸如PSSCH资源1514)中发送的测量报告)。具体而言,时隙结构1500可以包括三个微时隙1510a、1510b、1510c,每个微时隙包括单一类型的定位资源(例如,发送定位资源或接收定位资源)或数据传输信息。例如,第一微时隙(例如,微时隙1510a)可以包括接收定位资源1516a(例如,Rx PRS资源),第二微时隙(例如,微时隙1510b)可以包括发送定位资源1516b(例如,Tx PRS资源),并且第三微时隙(例如,微时隙1510c)可以包括一个或多个共享侧链路信道资源,诸如PSSCH资源1514。

[0204] 在图15中,时隙结构1500的时域布置在水平(或x)轴上并且频域布置在竖直(或y)轴上。时隙结构1500在时域中可以是一个时隙长(例如时间上的1ms)。在一个或多个示例中,时隙结构1500可用于定位(例如侧链路定位)。在图15中,时隙结构1500被示出为包括三个微时隙1510a、1510b、1510c。图15的时隙结构1500可以包括比图15中所示出的更多或更少的微时隙。

[0205] 如图15中所例示的,时隙结构1500的第一微时隙(例如,微时隙1510a)可以包括自动增益控制(AGC)资源1512。第一微时隙(例如,微时隙1510a)和第二微时隙(例如,微时隙1510b)可以包括多个定位资源1516a、1516b(例如,PRS资源,其可以包括用于侧链路定位的Tx PRS资源或Rx PRS资源),以及间隙1518a、1518b。间隙1518a、1518b没有任何数据。时隙结构1500可以包括比如图15中所示出的间隙更多或更少的间隙1518a、1518b。时隙结构1500的第三微时隙(例如,微时隙1510c)可以包括一个或多个共享侧链路信道资源(例如,PSSCH资源1514),其可以用于发送数据(诸如从侧链路定位生成的测量报告)。

[0206] 在图15中,尽管为了简单起见,对于前两个微时隙1510a、1510b中的每个微时隙中的不同类型的定位资源(例如,Rx PRS资源和Tx PRS资源)中的每一者,仅一个定位资源1516a、1516b(例如,对于Rx PRS资源和Tx PRS资源中的每一者)用参考标记来标记,但是用于时隙结构1500的微时隙1510a、1510b的不同类型的定位资源中的每一者可以包括对应微时隙1510a、1510b的两个符号中的两个定位资源(每个符号中一个资源)。具体而言,微时隙1510a可以包括两个定位资源(包括定位资源1516a),其是Rx PRS资源。微时隙1510b可以包括两个定位资源(包括定位资源1516b),其是Tx PRS资源。

[0207] 如图15中所例示的,尽管为了简单起见,对于第三微时隙1510c中的共享侧链路信道资源,仅一个共享侧链路信道资源(例如,PSSCH 1514)用参考标记来标记,但是用于时隙结构1500的微时隙1510c的共享侧链路信道资源可以包括微时隙1510c的三个符号中的三个共享侧链路信道资源(每个符号中一个资源)。具体而言,微时隙1510c可以包括三个共享侧链路信道资源(例如,包括PSSCH 1514),其可以各自是PSSCH资源。在一个或多个示例中,图15的时隙结构1500的微时隙1510a、1510b、1510c可包括比图15中所示出的更多或更少的

定位资源和/或包括比图15中所示出的更多或更少的用于符号的不同类型的资源。

[0208] 在一个或多个示例中,在图15中,时隙结构1500的微时隙1510a可以包括按梳齿2/符号2格式(例如,图7的梳齿结构710)始自时隙结构1500的微时隙1510a的符号2的Rx PRS资源1516a。时隙结构1500的微时隙1510b可以包括按梳齿2/符号2格式始自时隙结构1500的微时隙1510b的符号2的Tx PRS资源1516b。

[0209] 如先前提到的,对于侧链路定位,UE(例如,图12的UE 1210a)将需要发送和接收PRS(例如,Tx PRS资源和Rx PRS资源)以便针对侧链路定位方法执行RTT。在一个或多个示例中,时隙1500的微时隙1510a、1510b、1510c的符号根据UE(例如,图12的UE 1210a)用于侧链路定位的能力而被配置有资源。在一个或多个示例中,UE用于侧链路定位的能力可以包括UE处理(例如,生成定位测量估计,诸如信道估计)时隙结构1500的微时隙1510a、1510b、1510c内的PRS符号所花费的时间量,和/或可以包括时隙结构1500的不同微时隙1510a、1510b、1510c中的两个PRS资源(例如,Tx PRS资源和/或Rx PRS资源)之间所需的最小数目的符号。例如,间隙(例如,间隙1518a)可以被放置在微时隙(例如,微时隙1510a)的末尾,以使得间隙(例如,间隙1518a)被定位在毗邻微时隙(例如,微时隙1510a、1510b)之间,以防止由不同定位资源的切换1530(例如,在Rx PRS资源1516a到Tx PRS资源1516b之间的切换1530)导致的任何可能的干扰。

[0210] 在一个或多个示例中,时隙1500的微时隙1510a、1510b、1510c的符号根据UE(例如,图12的UE 1210a)用于生成和报告定位测量结果的能力而被配置有资源。在一个或多个示例中,UE用于生成和报告定位测量结果的能力可以包括UE处理(例如,生成定位测量估计,诸如信道估计)PRS符号并且将测量报告传送给另一UE(例如,UE 1210b)或LMF(例如,图12的LMF 1230)所花费的最小时间量,和/或可以包括PRS调度和测量报告调度之间的最小时间量。例如,在UE接收到Rx PRS资源1516a的末尾和UE发送测量报告的开头之间所需的时间历时1520(例如,符号的数目)取决于UE关于UE从PRS资源生成定位测量估计(例如,信道估计)并生成定位测量报告所需的速度的能力。如此,时间历时1520需要大于UE生成定位测量估计和定位测量报告所需的时间。

[0211] 图16A是例示根据本公开的一些方面的用于第二UE(例如,图12的UE 1210b)的自包含定位资源时隙结构1600的示例的示意图,其中在时隙结构1600中提供发送定位资源1616b(例如,Tx PRS资源)、接收定位资源1616a(例如,Rx PRS资源)和数据传输信息(例如,在共享侧链路信道资源1614(诸如PSSCH)中发送的测量报告)。图16B是例示根据本公开的一些方面的用于第一UE(例如,图12的UE 1210a)的自包含定位资源时隙结构1605的示例的示意图,其中在时隙结构1605中提供发送定位资源(例如,Tx PRS资源)、接收定位资源(例如,Rx PRS资源)和数据传输信息(例如,在共享侧链路信道资源1624(诸如PSSCH)中发送的测量报告)。

[0212] 在图16A和图16B中,时隙结构1600、1605的时域各自布置在水平(或x)轴上,而频域各自布置在垂直(或y)轴上。时隙结构1600、1650在时域中可以各自是一个时隙长(例如,时间上的1ms)。在一个或多个示例中,时隙结构1600、1605可各自用于定位(例如,侧链路定位)。在图16A和图16B中,时隙结构1600、1605各自被示出为包括单个时隙1600、1605。

[0213] 如图16A中所例示的,时隙结构1600可以包括自动增益控制(AGC)资源1612、SCI 1613、1615、多个定位资源1616a、1616b(例如,PRS资源,其可以包括用于侧链路定位的Tx

PRS资源或Rx PRS资源)、共享侧链路信道资源1614 (例如,PSSCH) 以及间隙1618a、1618b、1618c、1618d。间隙1618a、1618b、1618c、1618d没有任何数据。时隙结构1600可包括比图16A中所示出的更多或更少的间隙1618a、1618b、1618c、1618d。共享侧链路信道资源1614 (例如,PSSCH) 可用于发送从侧链路定位生成的测量报告。SCI可以包括彼此频分复用的SCI-1 1613和SCI-2 1615。

[0214] 在图16A中,尽管为了简单起见,对于不同类型的定位资源(例如,Rx PRS资源或Tx PRS资源)中的每一者,仅一个定位资源1616a、1616b(例如,对于Rx PRS资源和Tx PRS资源中的每一者)用参考标记来标记,但是时隙结构1600的不同类型的定位资源中的每一者可以包括时隙结构1600的两个或三个符号中的两个或三个定位资源(每个符号中一个资源)。具体而言,时隙结构1600可以包括两个定位资源(包括定位资源1616a),其是Rx PRS资源,以及三个定位资源(包括定位资源1616b),其是Tx PRS资源。

[0215] 如图16B中所例示的,时隙结构1605可以包括自动增益控制(AGC)资源1622a、1622b、SCI 1623、1625、多个定位资源1626a、1626b(例如,PRS资源,其可以包括用于侧链路定位的Tx PRS资源或Rx PRS资源)、共享侧链路信道资源1624 (例如,PSSCH) 以及间隙1628a、1628b、1628c、1628d。间隙1628a、1628b、1628c、1628d没有任何数据。时隙结构1605可包括比图16B中所示出的更多或更少的间隙1628a、1628b、1628c、1628d。共享侧链路信道资源1624 (例如,PSSCH) 可用于发送从侧链路定位生成的测量报告。SCI可以包括彼此频分复用的SCI-1 1623和SCI-2 1625。

[0216] 在图16B中,尽管为了简单起见,对于不同类型的定位资源(例如,Rx PRS资源或Tx PRS资源)中的每一者,仅一个定位资源1626a、1626b(例如,对于Rx PRS资源和Tx PRS资源中的每一者)用参考标记来标记,但是时隙结构1605的不同类型的定位资源中的每一者可以包括时隙结构1605的两个符号中的两个定位资源(每个符号中一个资源)。具体而言,时隙结构1605可以包括两个定位资源(包括定位资源1626b),其是Rx PRS资源,以及两个定位资源(包括定位资源1626a),其是Tx PRS资源。

[0217] 对于在两个UE(例如,图12的UE 1210a和UE 1210b)之间执行的侧链路定位过程,可以一起查看图16A和图16B的时隙结构1600、1605。在一些方面,对于相同时间中的至少一些时间(例如,对于对应时隙中的相同符号中的至少一些符号),时隙结构1600、1605各自包含相较于彼此不同的定位资源(例如,Tx PRS资源或Rx PRS资源)。例如,对于符号5和6(从时隙结构1600、1605的左侧,其中第一符号对应于符号0),时隙结构1600包括接收定位资源1616a(例如,Rx PRS资源),而相反,时隙结构1605包括发送定位资源1626a(例如,Tx PRS资源)。对于符号9和10,时隙结构1600包括发送定位资源1616b(例如,Tx PRS资源),而相反,时隙结构1605包括接收定位资源1626b(例如,Rx PRS资源)。

[0218] 在一个或多个示例中,图16A和图16B的时隙结构1600、1605提供在单个时隙中的联合触发。在侧链路定位过程的操作期间,第一UE(例如,图12的UE 1210a)可以向第二UE(例如,图12的UE 1210b)发送第一PRS(例如,发送定位资源1626a,诸如Tx PRS资源)。随后,第二UE可以从第一UE接收第一PRS(例如,接收定位资源1616a,诸如Rx PRS资源)。

[0219] 也在操作期间,第二UE(例如,图12的UE 1210b)可以向第一UE(例如,图12的UE 1210a)发送第二PRS(例如,发送定位资源1616b,诸如Tx PRS资源)。随后,第一UE可以从第二UE接收第二PRS(例如,接收定位资源1626b,诸如Rx PRS资源)。

[0220] 在一个或多个示例中,接收到第一PRS的UE(例如,第二UE)可以使用时隙结构1600的一个或多个符号(例如,在共享信道1614内,其可以包括如本文所提及的PSSCH资源)来向另一UE(例如,第一UE)报告回测量报告。在一些方面,时隙结构1600中在接收定位资源1616a的最后符号的末尾和用于共享侧链路信道资源1614(例如,PSSCH)的第一符号的开头之间的时间历时1617需要大于UE(例如,第二UE)生成定位测量估计和定位测量报告所需的时间(例如,所需的时间量取决于UE的处理能力)。在一些情形中,时隙结构1600、1605中的时延约束可以取决于首先接收的UE(例如,第二UE)的能力。

[0221] 图17是例示用于无线通信(诸如用于执行侧链路定位)的过程1700的示例的流程图。过程1700可以由UE(例如移动设备、联网的可穿戴设备,诸如手表、扩展现实眼镜、交通工具等)或由UE的组件或系统(例如芯片组)来执行。过程1700的操作可以实现为在一个或多个处理器(例如图3的控制系统352、图4的处理器484、图4的DSP 482、图19的处理器1910或其他处理器)上执行以及运行的软件组件。此外,无线通信设备在过程1700中对信号的发送和接收可以例如通过一个或多个天线(例如,图3的交通工具计算系统350的一个或多个天线、图4的天线487、图19的计算系统1900的一个或多个天线、或其他天线)、一个或多个收发器(例如,图3的交通工具计算系统350的一个或多个无线收发器、图4的无线收发器478、图19的计算系统1900的一个或多个无线收发器、或其他无线收发器)、一个或多个调制解调器(例如,图3的交通工具计算系统350的一个或多个调制解调器、图4的调制解调器476、图19的计算系统1900的一个或多个调制解调器,或其他调制解调器),和/或其他接收和/或发送组件来实现。

[0222] 在框1702处,UE(或其组件)可以接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块。该资源块包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一符号、该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号、以及该多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号。在一些情形中,该共享侧链路信道资源是物理侧链路共享信道(PSSCH)。如以上所描述的,图15是具有时隙结构1500的资源块的一个例示性示例,该资源块包括至少具有第一侧链路PRS资源(例如,接收定位资源1516a)的第一符号、至少具有第二侧链路PRS资源(例如,发送定位资源1516b)的第二符号以及具有侧链路共享侧链路信道资源(例如,PSSCH 1514资源)的第三符号。

[0223] 在一些方面,时隙包括多个时隙部分(本文也称为微时隙)。例如,多个时隙部分中的第一时隙部分可以包括多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路PRS资源的第一符号,多个时隙部分中的第二时隙部分可以包括多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,并且多个时隙部分中的第三时隙部分可以包括多个侧链路符号中的至少具有共享侧链路信道资源的第三符号。例如,再次参照图15,作为例示性示例,微时隙1510a包括接收定位资源1516a,微时隙1510b包括发送定位资源1516b,并且微时隙1510c包括共享侧链路信道资源1514。在一些示例中,多个时隙部分中的第一时隙部分还包括多个侧链路符号中的具有增益控制资源(例如,图15的微时隙1510a中的AGC资源1512)的第四符号。

[0224] 在一些情形中,时隙还包括多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第四符号。在一个示例中,第四符号可位于该时隙中的第一符号和第二符号之间。例如,参照图15,作为例示性示例,间隙1518a位于具有接收定位资源1516a的符号和具有发送定位资

源1516b的符号之间。在另一示例中,第四符号可位于该时隙中的第二符号和第三符号之间。再次参照图15,作为示例性示例,间隙1518b位于具有发送定位资源1516b的符号和具有PSSCH 1514资源的符号之间。在一些情形中,具有间隙的第四符号取决于供UE处理该第一侧链路PRS资源和第二侧链路PRS资源以及生成定位测量报告所需的时间。例如,如以上所提及的,间隙1518a可以被放置在微时隙1510a的末尾,以使得1518a被定位在毗邻微时隙1510a、1510b之间,以防止由不同定位资源的切换1530(例如,在Rx PRS资源1516a到Tx PRS资源1516b之间的切换1530)导致的任何可能的干扰。在一些示例中,第一符号和第三符号之间的时间历时大于UE处理第一侧链路PRS资源和第二侧链路PRS资源以及生成定位测量报告所需的时间。

[0225] 在一些方面,时隙还包括多个侧链路符号中的具有增益控制资源的符号。例如,增益控制资源可以是自动增益控制(AGC)资源(例如,图15的AGC 1512)。

[0226] 在框1704处,UE(或其组件)可以处理时隙中的多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源。在一些方面,UE(或其组件)可以接收第一侧链路PRS资源,其可以包括接收侧链路PRS资源(例如,接收定位资源1516a)。UE(或其组件)可以发送第二侧链路PRS资源,其可以是发送侧链路PRS资源(例如,发送定位资源1516b)。UE(或其组件)可以处理第一侧链路PRS资源和第二侧链路PRS资源以生成一个或多个定位测量估计。UE(或其组件)可以基于该一个或多个定位测量估计来生成附加侧链路定位测量报告。在一些情形中,UE(或其组件)可以向附加UE发送该附加侧链路定位测量报告。在一些示例中,接收第一侧链路PRS资源和发送附加侧链路定位测量报告之间的时间段是基于UE的一个或多个能力的。例如,如本文所描述的,该UE的该一个或多个能力可包括:该UE处理该时隙的多个时隙部分中的时隙部分的符号的时间量、来自该多个时隙部分中的至少两个时隙部分的两个PRS资源之间所需的最小符号数、该UE处理特定侧链路PRS资源并且向该附加UE发送该附加侧链路定位测量报告所需的最小时间量、PRS调度和定位测量报告调度之间的最小时间量、该UE被配置为生成定位测量估计的速度、该UE在发送操作和接收操作之间切换的最小时间量、或它们的任何组合,和/或其他能力。

[0227] 在一些情形中,UE(或其组件)可以至少部分地基于往返时间(RTT)来生成一个或多个定位测量估计,该往返时间(RTT)是至少基于接收第一侧链路PRS资源的时间和发送第二侧链路PRS资源的时间来确定的(例如,如图15、图16A和图16B中所例示的)。在一些方面,一个或多个定位测量估计包括信道估计、到达时间(TOA)估计、到达角(AOA)估计、其任何组合、或(诸)其他定位测量估计。

[0228] 图18是示例用于无线通信(诸如用于执行侧链路定位)的过程1800的示例的流程图。过程1800可以由UE(例如,移动设备、联网的可穿戴设备,诸如手表、扩展现实眼镜、交通工具等)或由UE的组件或系统(例如,芯片组)来执行。过程1800的操作可以实现为在一个或多个处理器(例如图3的控制系统352、图4的处理器484、图4的DSP 482、图19的处理器1910或其他处理器)上执行以及运行的软件组件。此外,无线通信设备在过程1800中对信号的发送和接收可以例如通过一个或多个天线(例如图3的交通工具计算系统350的一个或多个天线、图4的天线487、图19的计算系统1900的一个或多个天线、或其他天线)、一个或多个收发器(例如图3的交通工具计算系统350的一个或多个无线收发器、图4的无线收发器478、图19的计算系统1900的一个或多个无线收发器或其他无线收发器)、一个或多个调制解调器(例

如图3的交通工具计算系统350的一个或多个调制解调器、图4的调制解调器476、图19的计算系统1900的一个或多个调制解调器或者其他调制解调器)和/或其他接收和/或发送组件来实现。

[0229] 在框1802处,UE(或其组件)可以接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块。该资源块包括多个时隙部分(或微时隙)。例如,该多个时隙部分中的第一时隙部分可包括该多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一侧链路符号和该多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二侧链路符号。在一个例示性的示例中,第一侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源,并且第二侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源。例如,参照图13B,作为一个例示性示例,示出了具有时隙结构1305的资源块,该时隙结构1305包括具有包括第一侧链路PRS资源(例如,接收定位资源1326a)的第一侧链路符号和包括第二侧链路PRS资源(例如,发送定位资源1326b)的第二侧链路符号的微时隙1320a。在另一示例中,第一侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源,并且第二侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源。

[0230] 在一些方面,多个时隙部分中的第一时隙部分包括多个侧链路符号中的至少具有增益控制资源(例如,自动增益控制(AGC)资源,诸如图13B的AGC资源1322a)的第三符号。在一些情形中,多个时隙部分中的第一时隙部分包括多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙(例如,图13B的间隙1328a)的第三侧链路符号。

[0231] 在框1804处,UE(或其组件)可以处理时隙的多个时隙部分中的每个时隙部分中的至少一个资源。在一些示例中,UE(或其组件)可以接收第一侧链路PRS资源,该第一侧链路PRS资源可以包括接收侧链路PRS资源(例如接收定位资源1326a)。UE(或其组件)可以发送第二侧链路PRS资源,其可以是发送侧链路PRS资源(例如,发送定位资源1326b)。

[0232] 图19是例示用于实现本技术的某些方面的系统的示例的示图。具体而言,图19例示了计算系统1900的示例,该计算系统可以是例如构成内部计算系统、远程计算系统、相机或它们的任何组件的任何计算设备,其中系统的组件使用连接件1905来彼此通信。连接件1905可以是使用总线的物理连接,或者到处理器1910中的直接连接,诸如在芯片组架构中。连接件1905还可以是虚拟连接、联网连接或逻辑连接。

[0233] 在一些方面,计算系统1900是分布式系统,其中本公开中描述的功能可以分布在一个数据中心、多个数据中心、对等网络等内。在一些方面,所描述的系统组件中的一个或多个系统组件表示各自执行组件被描述用于的功能中的一些或全部功能的许多此类组件。在一些方面,各组件可以是物理或虚拟设备。

[0234] 示例系统1900包括至少一个处理单元(CPU或处理器)1910和连接件1905,该连接件将包括系统存储器1915(诸如只读存储器(ROM)1920和随机存取存储器(RAM)1925)的各种系统组件耦合到处理器1910。计算系统1900可以包括高速存储器的与处理器1910直接连接、紧密接近该处理器或者集成为该处理器的一部分的高速缓存1911。

[0235] 处理器1910可以包括任何通用处理器和硬件服务或软件服务(诸如存储在存储设备1930中的被配置为控制处理器1910的服务1932、1934和1936),以及其中软件指令被并入到实际处理器设计中的专用处理器。处理器1910可以基本上是完全自包含计算系统,该完全自包含计算系统包含多个核心或处理器、总线、存储器控制器、高速缓存等。多核处理器可以是对称或非对称的。在一个或多个示例中,处理器1910可以执行图17和图18的前述流

程图中的算法的每个框。

[0236] 计算系统1900可包括执行图17和图18的前述流程图中的算法的每个框的附加组件。如此,图17和图18的前述流程图中的每个框可由组件执行,并且计算系统1900可包括这些组件中的一者或多者。这些组件可以是专门配置为执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件、由配置为执行所述过程/算法的处理器(例如,处理器1910)实现、存储在计算机可读介质中以供由处理器实现、或它们的某种组合。

[0237] 为了实现用户交互,计算系统1900包括可表示任何数量的输入机构的输入设备1945,诸如用于语音的麦克风、用于手势或图形输入的触敏屏幕、键盘、鼠标、运动输入、语音等。计算系统1900还可以包括可以是多个输出机构中的一个或多个输出机构的输出设备1935。在一些情况下,多模式系统可以使得用户能够提供多种类型的输入/输出以与计算系统1900通信。计算系统1900可以包括通信接口1940,该通信接口通常可以支配并管理用户输入和系统输出。

[0238] 通信接口可执行或促成使用有线和/或无线收发器接收和/或发送有线或无线通信,包括利用音频插孔/插头、话筒插孔/插头、通用串行总线(USB)端口/插头、Apple® Lightning®端口/插头、以太网端口/插头、光纤端口/插头、专用有线端口/插头、蓝牙®无线信号传输、蓝牙®低能量(BLE)无线信号传输、IBEAON®无线信号传输、射频标识(RFID)无线信号传输、近场通信(NFC)无线信号传输、专用短程通信(DSRC)无线信号传输、802.11 Wi-Fi无线信号传输、WLAN信号传输、可见光通信(VLC)、微波接入全球互通(WiMAX)、红外(IR)通信无线信号传输、公共交换电话网(PSTN)信号传输、综合服务数字网(ISDN)信号传输、3G/4G/5G/长期演进(LTE)蜂窝数据网络无线信号传输、自组织网络信号传输、无线电波信号传输、微波信号传输、红外信号传输、可见光信号传输、紫外光信号传输、沿电磁频谱的无线信号传输、或其某种组合的那些通信。

[0239] 通信接口1940还可以包括一个或多个GNSS接收器或收发器,该一个或多个GNSS接收器或收发器用于基于从与一个或多个GNSS系统相关联的一个或多个卫星接收到一个或多个信号来确定计算系统1900的位置。GNSS系统包括但不限于美国的全球定位系统(GPS)、俄罗斯的全球导航卫星系统(GLONASS)、中国的北斗导航卫星系统(BDS)以及欧洲的伽利略(Galileo)GNSS。对在任何特定硬件布置上进行操作不存在任何限制,并且因此可以容易地替换此处的基础特征以随着它们被开发而获得改进的硬件或固件布置。

[0240] 存储设备1930可以是非易失性和/或非暂态和/或计算机可读存储器设备,并且可以是可存储能够由计算机访问的数据的硬盘或其他类型的计算机可读介质,诸如盒式磁带、闪存卡、固态存储器设备、数字多功能碟、卡带、软磁盘、软盘、硬盘、磁带、磁条/磁性条、任何其他磁存储介质、闪存、忆阻器存储器、任何其他固态存储器、压缩碟只读存储器(CD-ROM)光碟、可重写压缩碟(CD)光碟、数字视频盘(DVD)光碟、蓝光碟(BDD)光碟、全息光盘、另一光学介质、安全数字(SD)卡、微型安全数字(microSD)卡、记忆棒(Memory Stick)®卡、智能卡芯片、欧洲付、万事达卡和维萨(EMV)芯片、订户身份模块(SIM)卡、迷你/微型/纳米/微微SIM卡、另一集成电路(IC)芯片/卡、RAM、静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、ROM、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存EPROM(FLASH EPROM)、高速缓存存储器(L1/L2/L3/L4/L5/L#)、电阻式随机存取存储器(RRAM/ReRAM)、相变存储器(PCM)、自旋转移扭矩RAM(STT-RAM)、另一存储器芯片

或盒和/或它们的组合。

[0241] 存储设备1930可以包括软件服务、服务器、服务等,当定义这种软件的代码由处理器1910执行时,该代码使得系统执行功能。在一些方面,执行特定功能的硬件服务可以包括存储在与必要的硬件组件(诸如处理器1910、连接件1905、输出设备1935等)连接的计算机可读介质中以执行功能的软件组件。术语“计算机可读介质”包括但不限于便携式或非便携式存储设备、光存储设备以及能够存储、包含或携带指令和/或数据的各种其他介质。计算机可读介质可以包括非暂态介质,该非暂态介质中可以存储数据并且不包括无线地或在有线连接上传播的载波和/或暂态电子信号。

[0242] 如本文所用,术语“计算机可读介质”包括但不限于便携式或非便携式存储设备、光学存储设备以及能够存储、含有或携带指令和/或数据的各种其他介质。计算机可读介质可以包括非暂态介质,该非暂态介质中可以存储数据并且不包括无线地或在有线连接上传播的载波和/或暂态电子信号。非暂态介质的示例可以包括但不限于磁盘或磁带、光学存储介质(诸如CD或DVD)、闪存、存储器或存储器设备。计算机可读介质可以在其上存储有代码和/或机器可执行指令,其可以表示过程、函数、子程序、程序、例程、子例程、模块、软件包、类别,或者指令、数据结构或程序语句的任何组合。通过传递和/或接收信息、数据、自变量、参数或存储器内容,代码段可以耦合到另一代码段或硬件电路。信息、自变量、参数、数据等可使用任何合适的手段来传递、转发或发送,这些手段包括存储器共享、消息传递、令牌传递、网络发送等。

[0243] 在一些方面中,计算机可读存储设备、介质和存储器可以包括包含比特流等的线缆或无线信号等。然而,在被提及时,非暂态计算机可读存储介质明确排除诸如功耗、载波信号、电磁波以及信号本身等介质。

[0244] 在以上描述中提供了具体细节以提供对本文提供的方面和示例的详尽理解。然而,本领域普通技术人员将理解,没有这些具体细节也可以实践这些方面。为了清楚说明,在一些情况下,本技术可被呈现为包括单独的功能块,包括包含设备、设备组件、以软件和硬件的组合体现的方法中的步骤或例程的功能块。可以使用除了附图中所示和/或本文中所描述的那些组件之外的附加组件。例如,电路、系统、网络、过程和其他组件可以用框图形式示为组件以避免使这些方面混淆在不必要的细节中。在其他实例中,可以在没有不必要的细节的情况下示出公知的电路、过程、算法、结构和技术以避免混淆各方面。

[0245] 各个方面在上文可以被描述为过程或方法,该过程或方法被描绘为流程图、流程图示、数据流图、结构图或框图。尽管流程图可以将操作描述为顺序过程,但是操作中的许多操作可以被并行或并发地执行。此外,可重新排列操作的次序。当过程的操作完成时过程被终结,但是过程可具有附图中未包括的附加步骤。进程可以对应于方法、函数、过程、子例程、子程序等。当进程对应于函数时,该进程的终止可以对应于该函数返回调用函数或主函数。

[0246] 根据上述示例的过程和方法可以使用被存储的计算机可执行指令或以其他方式从计算机可读介质获取的计算机可执行指令来实现。这些指令可以包括例如使或以其他方式将通用计算机、专用计算机或处理设备配置为执行某一功能或功能群的指令和数据。可以通过网络访问所使用的计算机资源的部分。计算机可执行指令可以是例如二进制、中间格式指令,诸如汇编语言、固件、源代码等。可以用于存储指令、所使用的信息和/或在根据

所描述的示例的方法期间创建的信息的计算机可读介质的示例包括磁盘或光盘、闪存、具有非易失性存储器的USB设备、联网存储设备等。

[0247] 实现根据这些公开内容的过程和方法的设备可以包括硬件、软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或它们的任何组合,并且可以采取多种形状因子中的任何形状因子。当以软件、固件、中间件或微代码实现时,用于执行必要任务的程序代码或代码段(例如,计算机程序产品)可以被存储在计算机可读或机器可读介质中。处理器可以执行必要任务。形状因子的典型示例包括膝上型计算机、智能电话、移动电话、平板设备或其他小形状因子个人计算机、个人数字助理、机架安装设备、独立设备等。本文中所描述的功能性也可以被体现在外围设备或内插式卡中。借由另外的示例,此类功能性还可以被实现在单个设备上执行的不同芯片或不同过程当中的电路板上。

[0248] 指令、用于输送此类指令的介质、用于执行它们的计算资源以及用于支持此类计算资源的其他结构是用于提供本公开所述的功能的示例构件。

[0249] 在上述描述中,本申请的各方面参照其特定方面来描述,但是本领域技术人员将认识到本申请不限于此。因而,尽管本申请的例示性方面已经在本文中详细描述,但是要理解,各个发明概念可以以其他各种方式被实施和采用,并且所附权利要求书不旨在被解释为包括这些变型,除非受到现有技术的限制。上述应用的各种特征和方面可以单独地或联合地使用。另外,各方面可在超出本文所述的那些环境和应用的任何数量的环境和应用中利用而不脱离本说明书的更宽泛的精神和范围。因此,说明书和附图应当被认为是例示性的而非限制性的。出于例示的目的,按照特定顺序来描述各方法。应当理解,在另选方面,各方法可以与所描述的不同顺序来执行。

[0250] 本领域普通技术人员将理解,本文所用的小于("<")和大于(">")符号或术语可分别用小于等于("≤")和大于等于("≥")符号来替换而不脱离本说明书的范围。

[0251] 在组件被描述为“被配置为”执行某些操作的情况下,可以例如通过设计电子电路或其他硬件以执行操作、通过编程可编程电子电路(例如,微处理器或其他合适的电子电路)以执行操作、或它们的任何组合来实现这样的配置。

[0252] 短语“耦合到”是指任何组件直接或间接物理连接到另一组件,和/或任何组件直接或间接与另一组件进行通信(例如,通过有线或无线连接和/或其他合适的通信接口连接到另一组件)。

[0253] 阐述集合“中的至少一者”和/或集合中的“一者或多者”的权利要求语言或其他语言指示集合中的一个成员或集合中的多个成员(以任何组合)满足权利要求。例如,阐述“A和B中的至少一者”或者“A或B中的至少一者”的权利要求语言意指A、B或A和B。在另一示例中,阐述“A、B和C中的至少一者”或者“A、B或C中的至少一者”的权利要求语言意指A、B、C、或A和B、或A和C、或B和C、或A和B和C。语言集合“中的至少一者”和/或集合中的“一者或多者”不将集合限制为集合中所列出的项目。例如,阐述“A和B中的至少一者”或“A或B中的至少一者”的权利要求语言可以意指A、B、或A和B,并且可以附加地包括在A和B的集合中未列出的项目。

[0254] 结合本文公开的方面所描述的各种例示性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可以实现为电子硬件、计算机软件、固件、或它们的组合。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、框、模块、电路和步骤。将此类功

能性实现为硬件还是软件取决于特定应用和对整个系统提出的设计约束。技术人员可以针对每种具体的应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类具体实施决策不应被解读为使脱离本申请的范围。

[0255] 本文中描述的技术还可以被实现在电子硬件、计算机软件、固件或它们的任何组合中。此类技术可以被实现在多种设备中的任何设备中,多种设备诸如通用计算机、无线通信设备手机、或具有多种用途的集成电路设备,多种用途包括在无线通信设备手机和其他设备中的应用。被描述为模块或组件的任何特征可以一起被实现在集成逻辑设备中或分开地实现为分立但可互操作的逻辑设备。如果以软件来实现,则这些技术可以至少部分地由包括程序代码的计算机可读数据存储介质来实现,该程序代码包括指令,该指令在被执行时执行上述方法中的一者或多者。计算机可读数据存储介质可以形成计算机程序产品的一部分,其可以包括封装材料。计算机可读介质可包括存储器或数据存储介质,诸如RAM(诸如同步动态随机存取存储器(SDRAM))、ROM、非易失性随机存取存储器(NVRAM)、EEPROM、闪存存储器、磁性或光学数据存储介质等。附加地或另选地,该技术可以至少部分地由计算机可读通信介质来实现,该计算机可读通信介质携带或传达呈指令或数据结构形式的且可以由计算机访问、读取和/或执行的程序代码,诸如传播的信号或波。

[0256] 程序代码可以由处理器执行,该处理器可以包括一个或多个处理器,诸如一个或多个DSP、通用微处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程逻辑阵列(FPGA)、或其他等效的集成或分立逻辑电路。此类处理器可以被配置为执行本公开中所描述的技术中的任何技术。通用处理器可以是微处理器;但在另选方案中,处理器可以是任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心结合的一个或多个微处理器,或任何其他此类配置。因此,如本文所用的术语“处理器”可以指前述结构中的任何结构、前述结构的任何组合或适合于实施本文中描述的技术的任何其他结构或装置。

[0257] 本公开的例示性示例包括:

[0258] 方面1.一种用于执行侧链路定位的装置,包括:至少一个存储器;和至少一个处理器,所述至少一个处理器耦合到所述至少一个存储器,所述至少一个处理器被配置为:接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中所述资源块包括所述多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一符号、所述多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,以及所述多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号;以及处理所述时隙中的所述多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源。

[0259] 方面2.根据方面1所述的装置,其中所述时隙包括多个时隙部分,其中所述多个时隙部分中的第一时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述第一侧链路PRS资源的所述第一符号,所述多个时隙部分中的第二时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述第二侧链路PRS资源的所述第二符号,并且所述多个时隙部分中的第三时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述共享侧链路信道资源的所述第三符号。

[0260] 方面3.根据方面1所述的装置,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的具有增益控制资源的第四符号。

[0261] 方面4.根据方面3所述的装置,其中所述增益控制资源是自动增益控制(AGC)资

源。

[0262] 方面5.根据方面1至4中任一项所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:接收所述第一侧链路PRS资源,其中所述第一侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源;输出所述第二侧链路PRS资源以用于发送,其中所述第二侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源;处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源以生成一个或多个定位测量估计;以及基于所述定位测量估计来生成附加侧链路定位测量报告。

[0263] 方面6.根据方面5所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:输出所述附加侧链路定位测量报告以用于发送到UE,其中在接收所述第一侧链路PRS资源与输出所述附加侧链路定位测量报告以用于发送之间的时间段是基于所述装置的一个或多个能力的。

[0264] 方面7.根据方面6所述的装置,其中所述装置的所述一个或多个能力包括以下各项中的至少一者:所述装置处理所述时隙的多个时隙部分中的时隙部分的符号的时间量、来自所述多个时隙部分中的至少两个时隙部分的两个PRS资源之间所需的最小符号数量、所述装置处理特定侧链路PRS资源并且将所述附加侧链路定位测量报告发送到所述UE所需的最小时间量、PRS调度与定位测量报告调度之间的最小时间量、所述装置被配置为生成一个或多个定位测量估计的速度,或者所述装置在发送操作与接收操作之间切换的最小时间量。

[0265] 方面8.根据方面5至7中任一项所述的装置,其中所述至少一个处理器被配置为:至少部分地基于往返时间(RTT)来生成所述一个或多个定位测量估计,所述往返时间(RTT)是至少基于接收所述第一侧链路PRS资源的时间以及发送所述第二侧链路PRS资源的时间来确定的。

[0266] 方面9.根据方面5至8中任一项所述的装置,其中所述一个或多个定位测量估计包括以下各项中的至少一者:信道估计、到达时间(TOA)估计或到达角(AOA)估计。

[0267] 方面10.根据方面1至9中任一项所述的装置,其中所述共享侧链路信道资源是物理侧链路共享信道(PSSCH)。

[0268] 方面11.根据方面1至10中任一项所述的装置,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第四符号,所述第四符号在所述时隙中位于所述第一符号与所述第二符号之间。

[0269] 方面12.根据方面1至11中任一项所述的装置,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第四符号,所述第四符号在所述时隙中位于所述第二符号与所述第三符号之间。

[0270] 方面13.根据方面12所述的装置,其中所述第四符号取决于所述装置处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源并且生成定位测量报告所需的时间。

[0271] 方面14.根据方面12或13中任一项所述的装置,其中所述第一符号与所述第三符号之间的时间历时大于所述装置处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源并且生成定位测量报告所需的时间。

[0272] 方面15.根据方面1至14中任一项所述的装置,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的具有增益控制资源的第四符号。

[0273] 方面16.根据方面15所述的装置,其中所述增益控制资源是自动增益控制(AGC)资源。

[0274] 方面17.根据方面1至16中任一项所述的装置,其中所述装置被配置为用户装备(UE)并且还包括:至少一个收发器,所述至少一个收发器被配置为接收所述资源块。

[0275] 方面18.一种用于在用户装备(UE)处执行侧链路定位的方法,包括:在所述UE处接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中所述资源块包括所述多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一符号、所述多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二符号,以及所述多个侧链路符号中的至少具有包括侧链路定位测量报告的共享侧链路信道资源的第三符号;以及在所述UE处处理所述时隙中的所述多个侧链路符号中的每个符号中的至少一个资源。

[0276] 方面19.根据方面18所述的方法,其中所述时隙包括多个时隙部分,其中所述多个时隙部分中的第一时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述第一侧链路PRS资源的所述第一符号,所述多个时隙部分中的第二时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述第二侧链路PRS资源的所述第二符号,并且所述多个时隙部分中的第三时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有所述共享侧链路信道资源的所述第三符号。

[0277] 方面20.根据方面19所述的方法,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的具有增益控制资源的第四符号。

[0278] 方面21.根据方面20所述的方法,其中所述增益控制资源是自动增益控制(AGC)资源。

[0279] 方面22.根据方面18至21中任一项所述的方法,还包括:在所述UE处接收所述第一侧链路PRS资源,其中所述第一侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源;由所述UE发送所述第二侧链路PRS资源,其中所述第二侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源;由所述UE处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源以生成一个或多个定位测量估计;以及由所述UE基于所述一个或多个定位测量估计来生成附加侧链路定位测量报告。

[0280] 方面23.根据方面22所述的方法,还包括:将所述附加侧链路定位测量报告发送到附加UE,其中接收所述第一侧链路PRS资源与发送所述附加侧链路定位测量报告之间的时间段是基于所述UE的一个或多个能力的。

[0281] 方面24.根据方面23所述的方法,其中所述UE的所述一个或多个能力包括以下各项中的至少一者:所述UE处理所述时隙的多个时隙部分中的时隙部分的符号的时间量、来自所述多个时隙部分中的至少两个时隙部分的两个PRS资源之间所需的最小符号数量、所述UE处理特定侧链路PRS资源并且将所述附加侧链路定位测量报告发送到所述附加UE所需的最小时间量、PRS调度与定位测量报告调度之间的最小时间量、所述UE被配置为生成一个或多个定位测量估计的速度,或者所述UE在发送操作与接收操作之间切换的最小时间量。

[0282] 方面25.根据方面22至24中任一项所述的方法,还包括:至少部分地基于往返时间(RTT)而在所述UE处生成所述一个或多个定位测量估计,所述往返时间(RTT)是至少基于接收所述第一侧链路PRS资源的时间以及发送所述第二侧链路PRS资源的时间来确定的。

[0283] 方面26.根据方面22至25中任一项所述的方法,其中所述一个或多个定位测量估计包括以下各项中的至少一者:信道估计、到达时间(TOA)估计或到达角(AOA)估计。

[0284] 方面27.根据方面18至26中任一项所述的方法,其中所述共享侧链路信道资源是物理侧链路共享信道(PSSCH)。

[0285] 方面28.根据方面18至27中任一项所述的方法,其中所述时隙还包括所述多个侧

链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第四符号,所述第四符号在所述时隙中位于所述第一符号与所述第二符号之间。

[0286] 方面29.根据方面18至28中任一项所述的方法,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第四符号,所述第四符号在所述时隙中位于所述第二符号与所述第三符号之间。

[0287] 方面30.根据方面29所述的方法,其中所述第四符号取决于所述UE处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源并且生成定位测量报告所需的时间。

[0288] 方面31.根据方面29或30中任一项所述的方法,其中所述第一符号与所述第三符号之间的时间历时大于所述UE处理所述第一侧链路PRS资源和所述第二侧链路PRS资源并且生成定位测量报告所需的时间。

[0289] 方面32.根据方面18至31中任一项所述的方法,其中所述时隙还包括所述多个侧链路符号中的具有增益控制资源的第四符号。

[0290] 方面33.根据方面32所述的方法,其中所述增益控制资源是自动增益控制(AGC)资源。

[0291] 方面34.一种用于执行侧链路定位的装置,包括:至少一个存储器;和至少一个处理器,所述至少一个处理器耦合到所述至少一个存储器,所述至少一个处理器被配置为:接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中所述资源块包括多个时隙部分,其中所述多个时隙部分中的第一时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一侧链路符号和所述多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二侧链路符号;以及处理所述时隙的所述多个时隙部分中的每个时隙部分中的至少一个资源。

[0292] 方面35.根据方面34所述的装置,其中所述第一侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源,并且所述第二侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源。

[0293] 方面36.根据方面34至35中任一项所述的装置,其中所述第一侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源,并且所述第二侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源。

[0294] 方面37.根据方面34至36中任一项所述的装置,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的至少具有增益控制资源的第三符号。

[0295] 方面38.根据方面37所述的装置,其中所述增益控制资源是自动增益控制(AGC)资源。

[0296] 方面39.根据方面34至38中任一项所述的装置,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第三侧链路符号。

[0297] 方面40.根据方面34至39中任一项所述的装置,其中所述装置被配置为用户装备(UE)并且还包含:至少一个收发器,所述至少一个收发器被配置为接收所述资源块。

[0298] 方面41.一种用于在用户装备(UE)处执行侧链路定位的方法,包括:在所述UE处接收包括时隙中的多个侧链路符号的资源块,其中所述资源块包括多个时隙部分,其中所述多个时隙部分中的第一时隙部分包括所述多个侧链路符号中的至少具有第一侧链路定位参考信号(PRS)资源的第一侧链路符号和所述多个侧链路符号中的至少具有第二侧链路PRS资源的第二侧链路符号;以及由所述UE处理所述时隙的所述多个时隙部分中的每个时

隙部分中的至少一个资源。

[0299] 方面42.根据方面41所述的方法,其中所述第一侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源,并且所述第二侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源。

[0300] 方面43.根据方面41或42中任一项所述的方法,其中所述第一侧链路PRS资源是发送侧链路PRS资源,并且所述第二侧链路PRS资源是接收侧链路PRS资源。

[0301] 方面44.根据方面41至43中任一项所述的方法,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的至少具有增益控制资源的第三符号。

[0302] 方面45.根据方面44所述的方法,其中所述增益控制资源是自动增益控制 (AGC) 资源。

[0303] 方面46.根据方面41至45中任一项所述的方法,其中所述多个时隙部分中的所述第一时隙部分还包括所述多个侧链路符号中的至少具有不包括数据的间隙的第三侧链路符号。

[0304] 方面47:至少一种包含指令的非暂态计算机可读介质,所述指令在由一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器执行根据方面1至33中任一项所述的方法。

[0305] 方面48:一种装置,包括用于执行根据方面1至33中任一项的操作的构件。

[0306] 方面47:至少一种包含指令的非暂态计算机可读介质,所述指令在由一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器执行根据方面34至46中任一项所述的方法。

[0307] 方面48:一种装置,包括用于执行根据方面34至46中任一项的操作的构件。

[0308] 方面49:一种用于执行侧链路定位的装置,包括:至少一个存储器;和至少一个处理器,所述至少一个处理器耦合到所述至少一个存储器,所述至少一个处理器被配置为根据方面1至33和方面34至46中任一项的操作。

[0309] 方面50:一种执行侧链路定位的方法,包括根据方面1至33和方面34至46中任一项的操作。

[0310] 方面51:至少一种包含指令的非暂态计算机可读介质,所述指令在由一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器执行根据方面1至33和方面34至46中任一项所述的方法。

[0311] 方面52:一种装置,包括用于执行根据方面1至33和方面34至46中任一项的操作的构件。

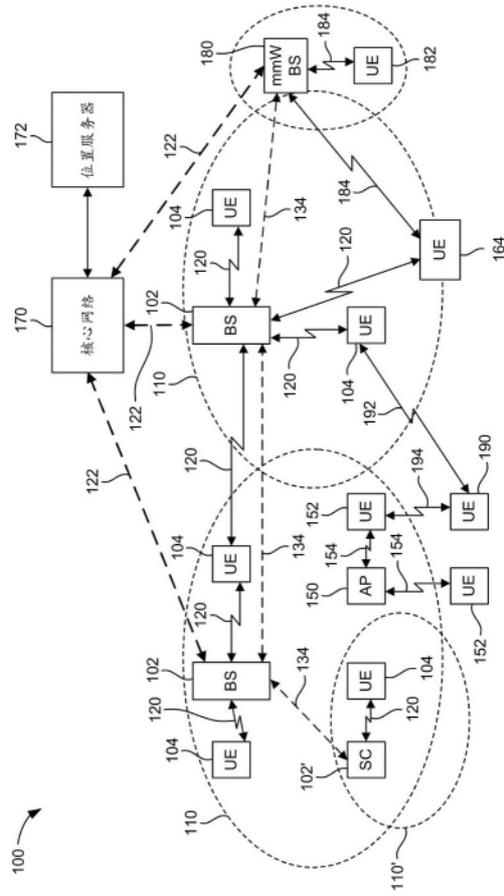


图1A

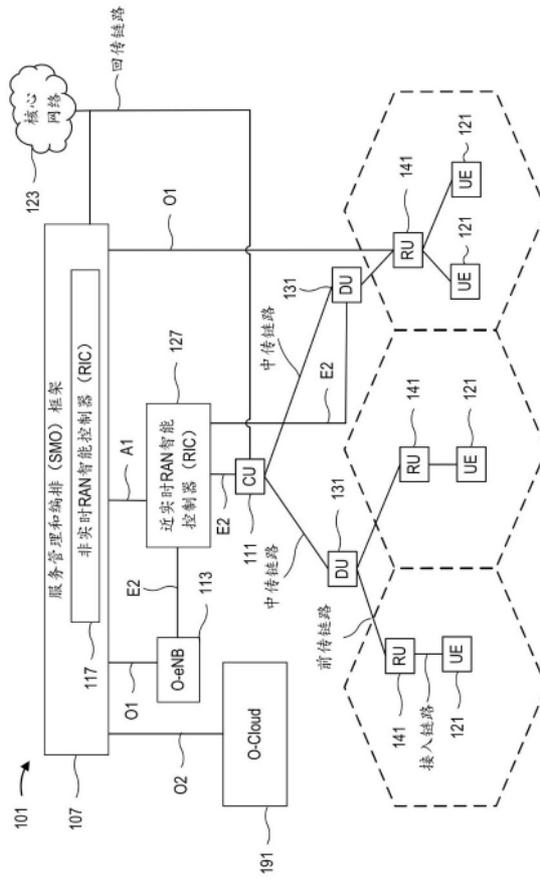


图1B

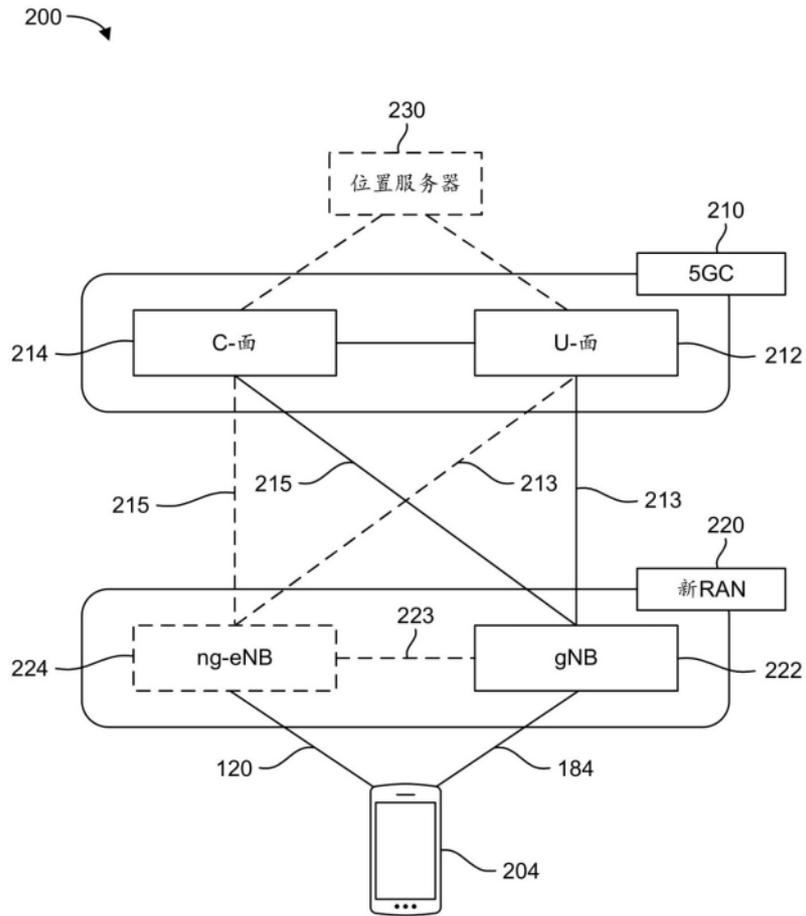


图2A

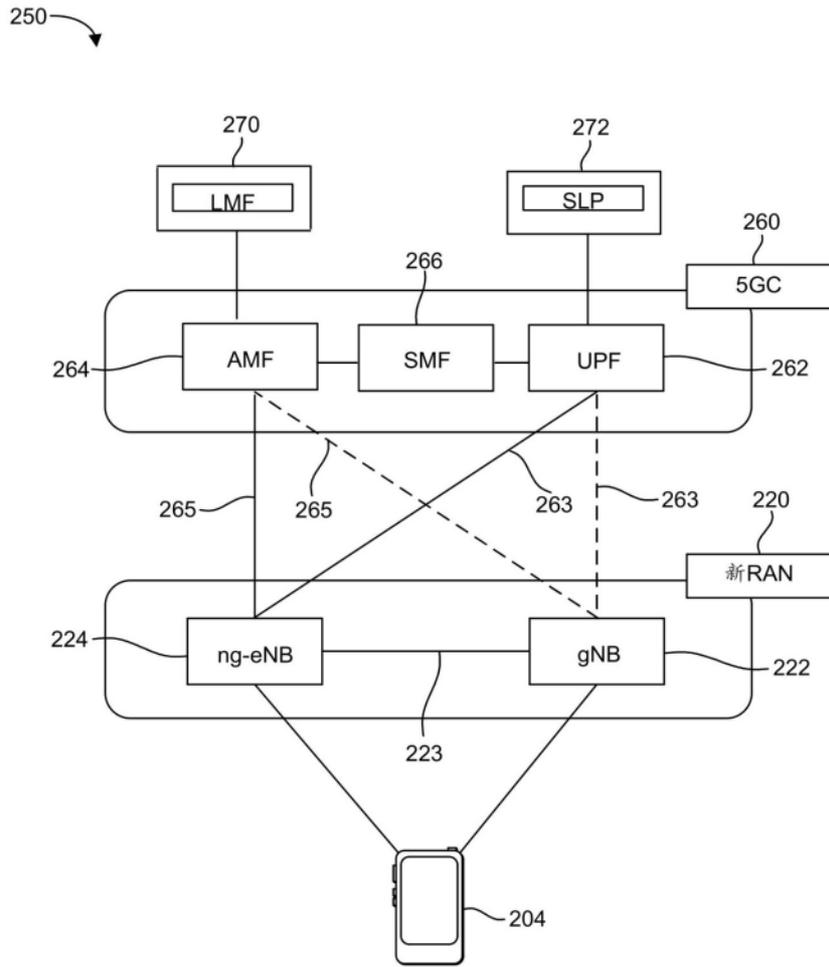


图2B

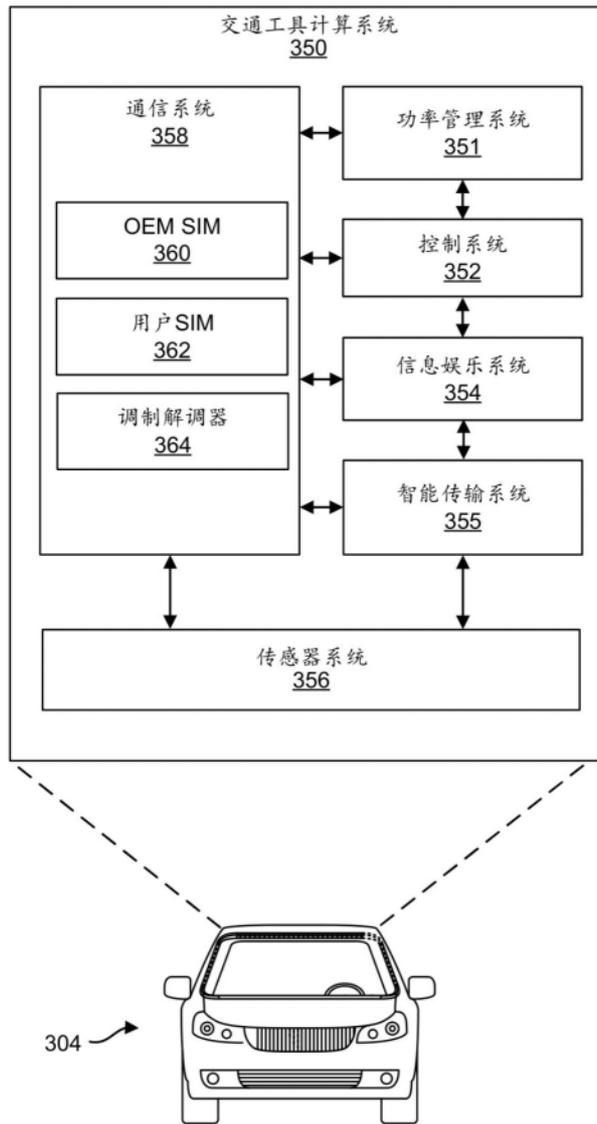


图3

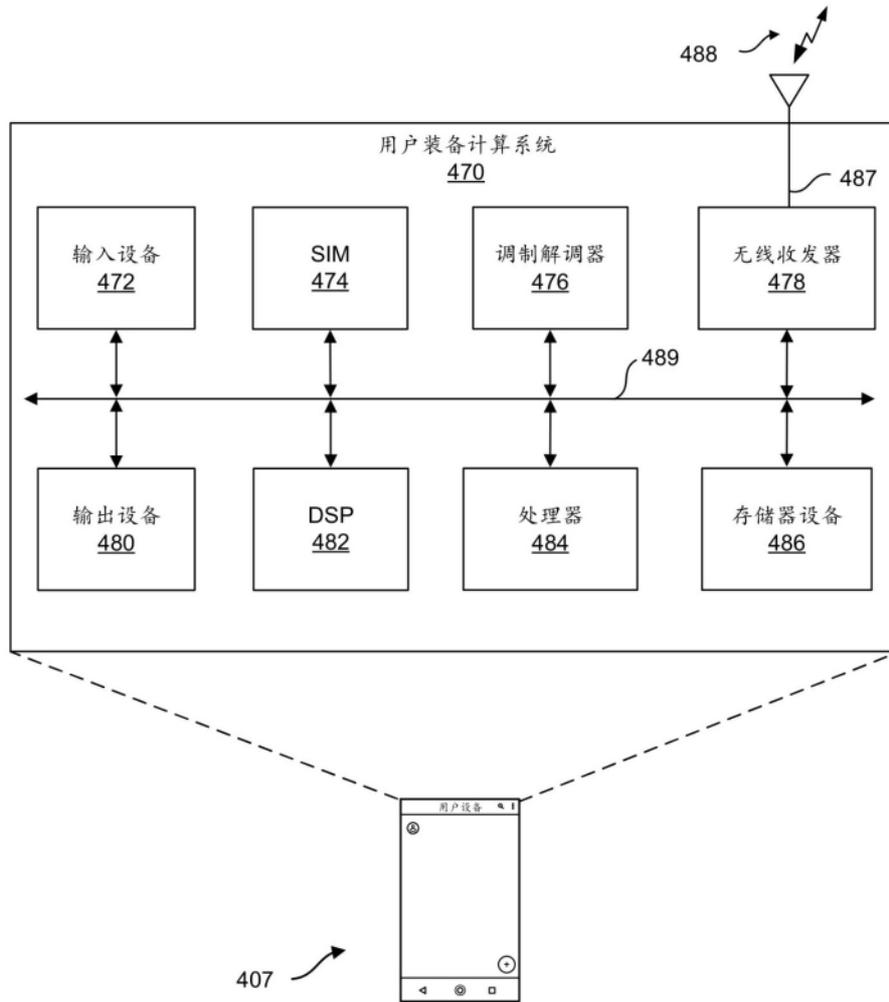


图4

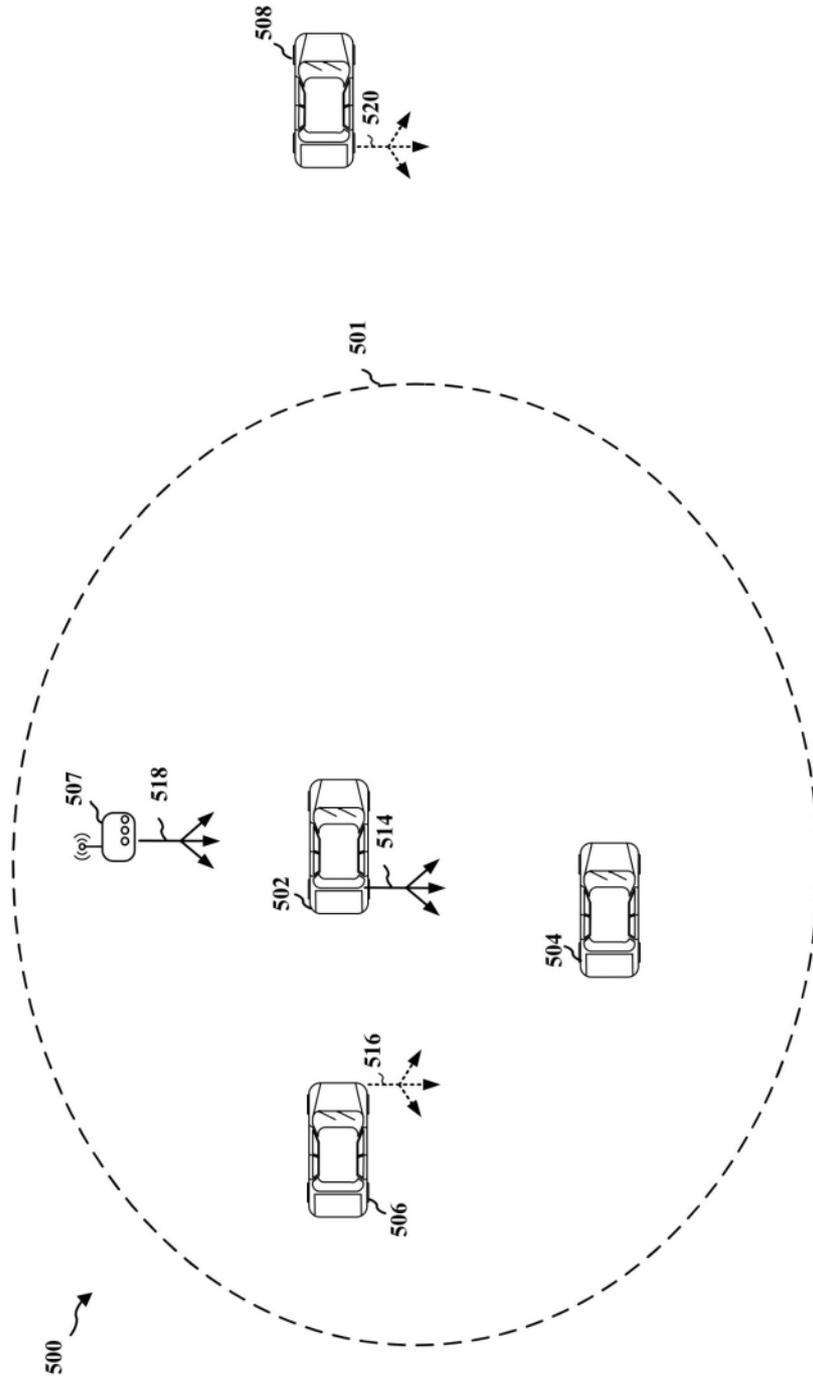


图5

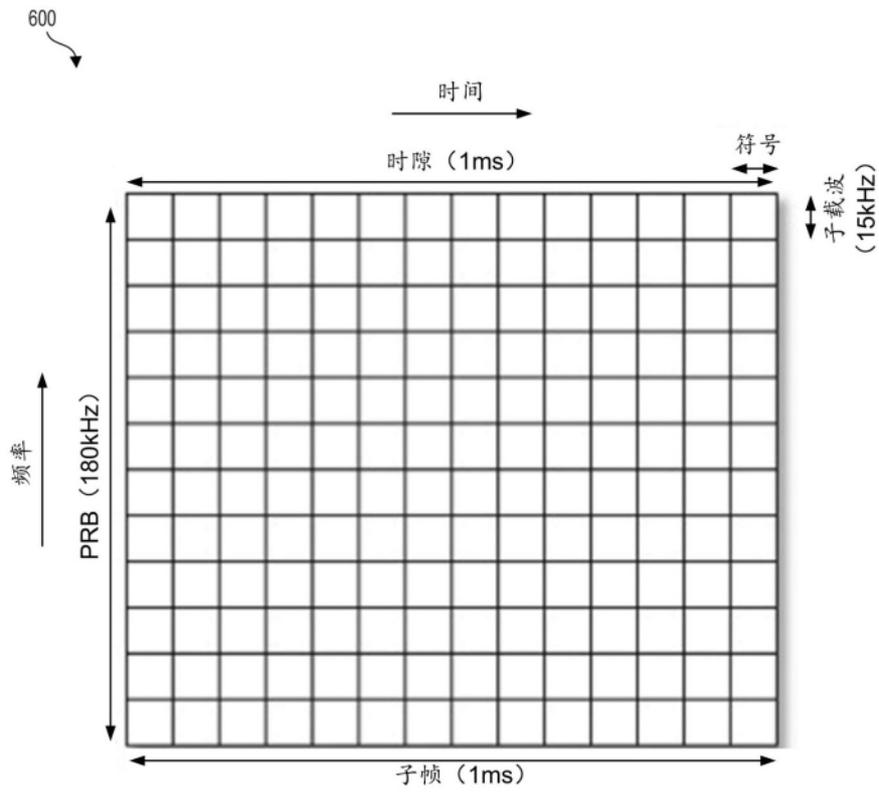


图6

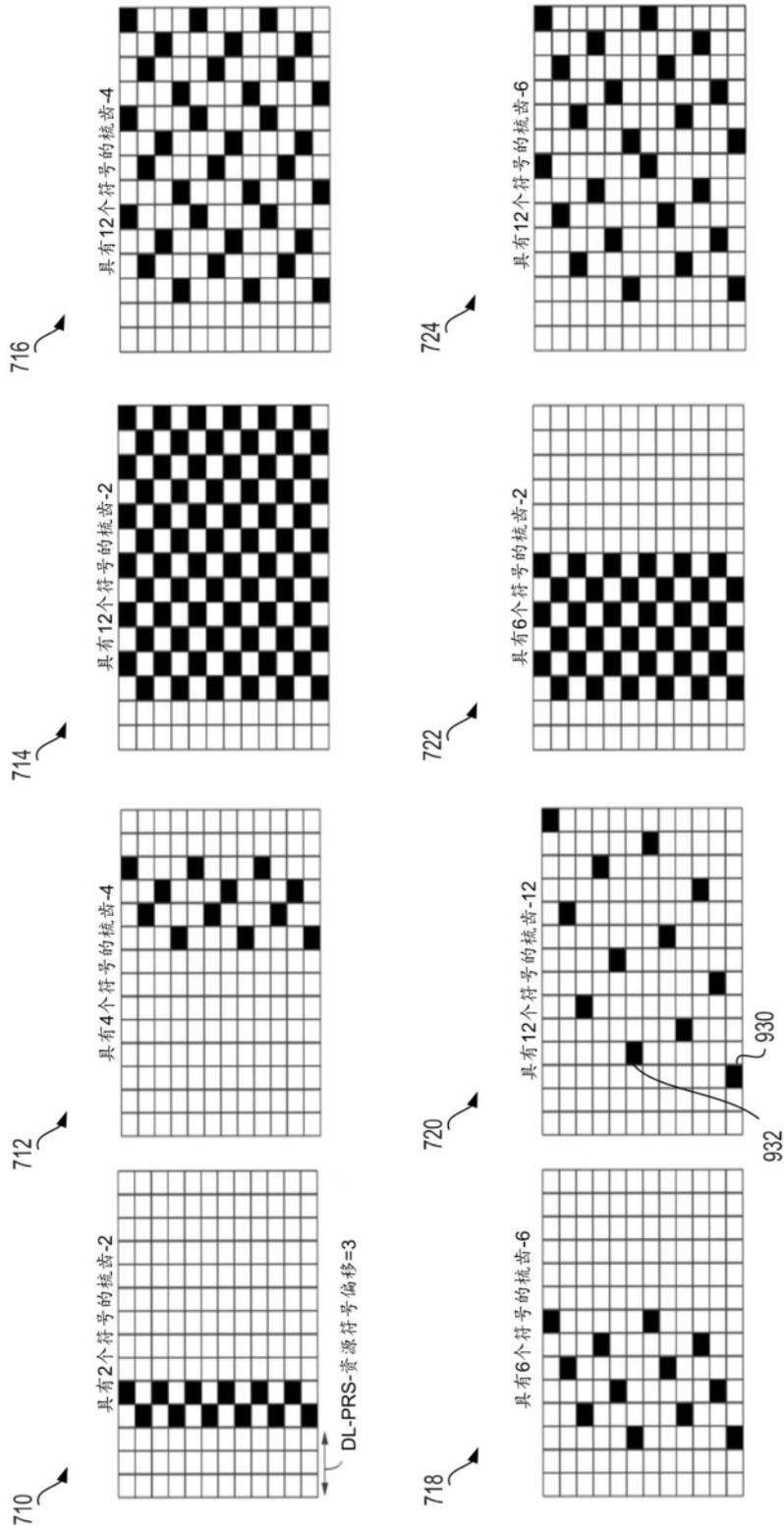


图7

800 ↗

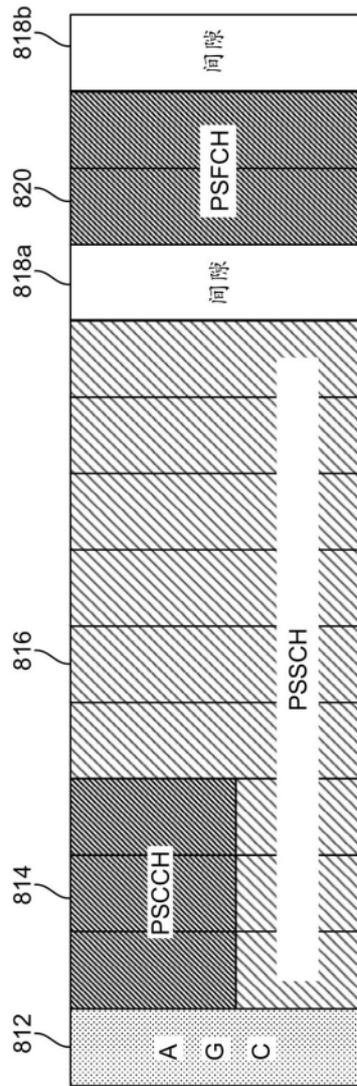


图8

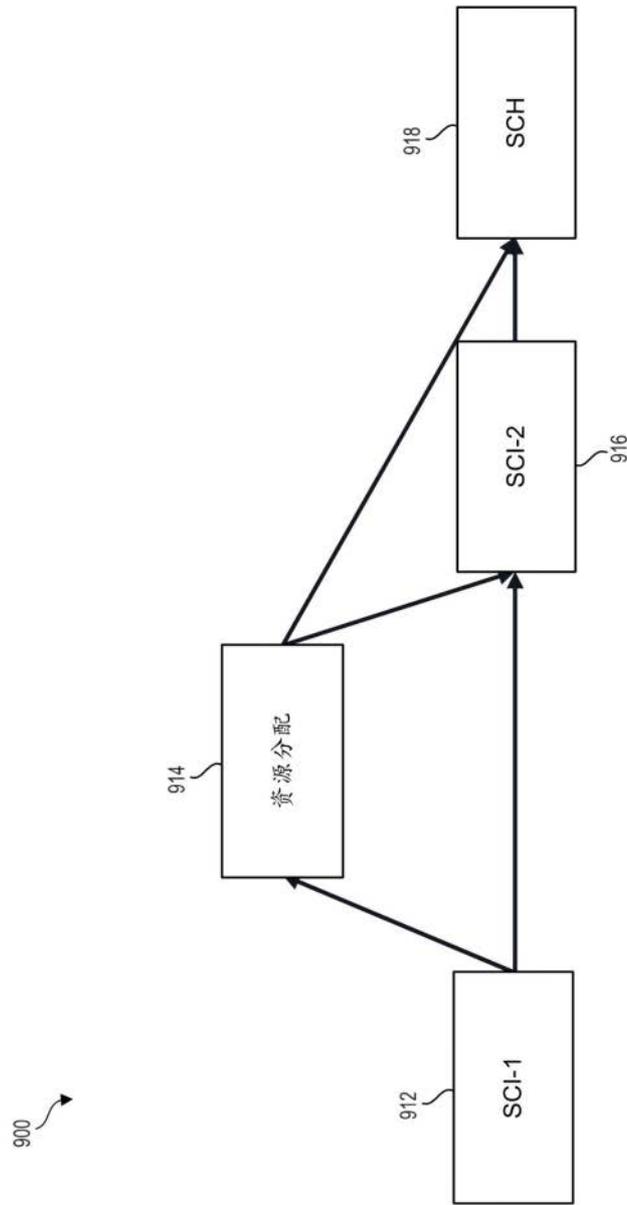


图9

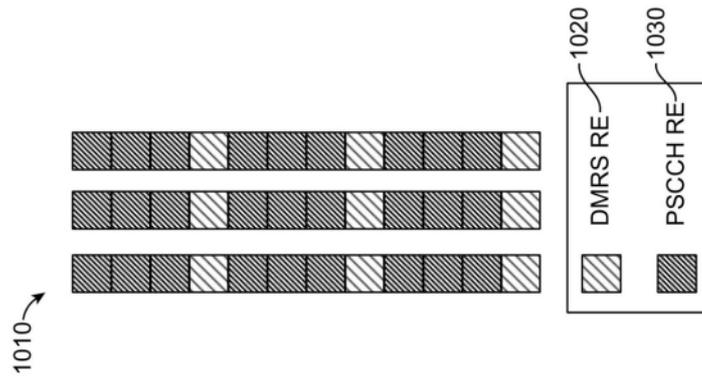


图10B

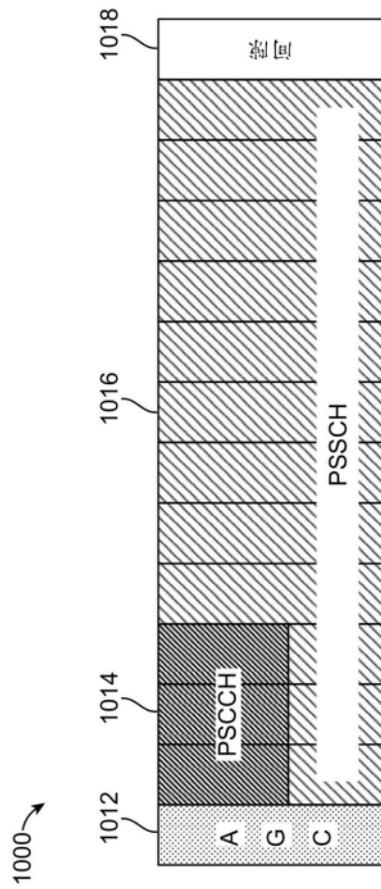


图10A

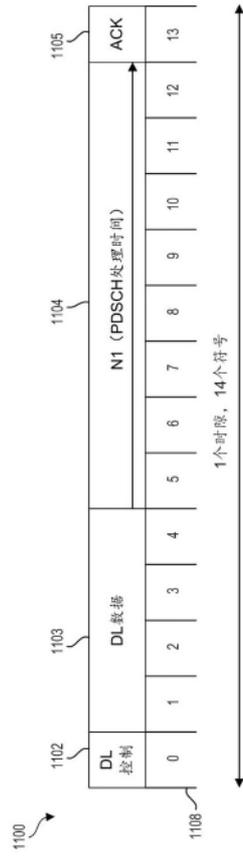


图11A

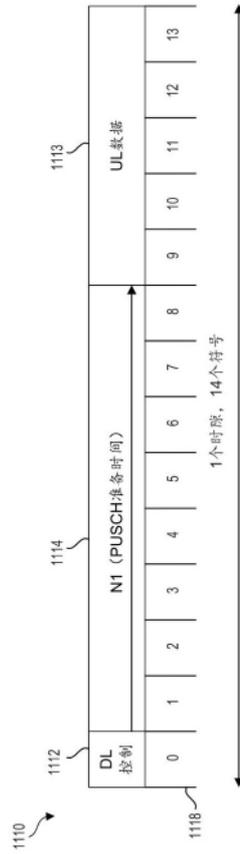


图11B

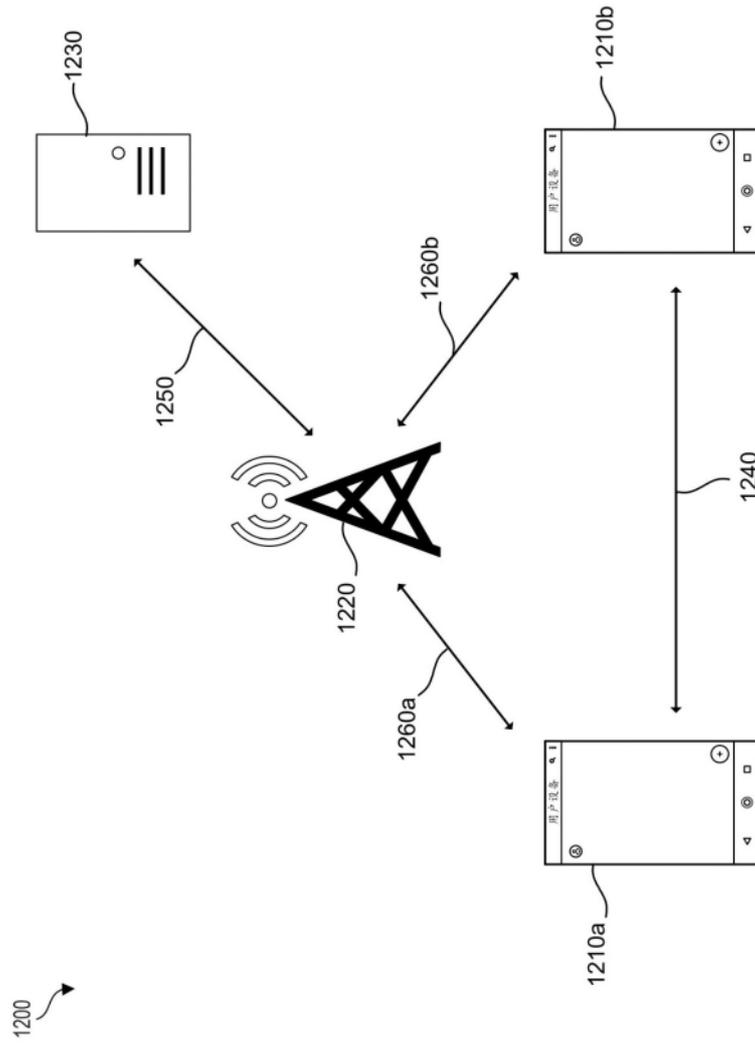


图12

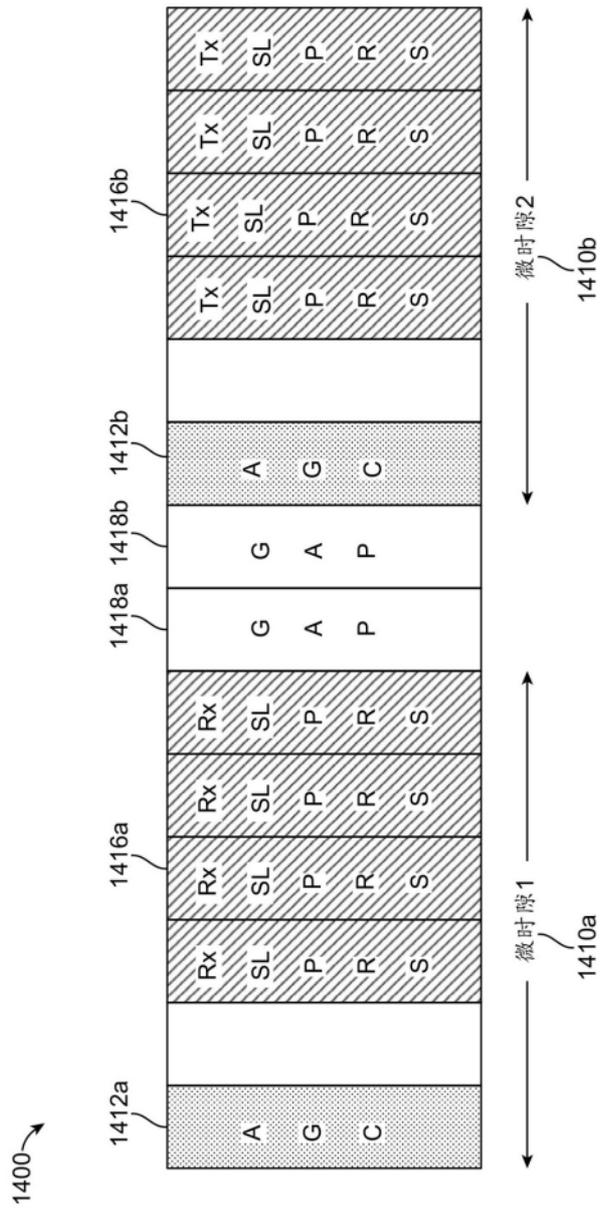


图14

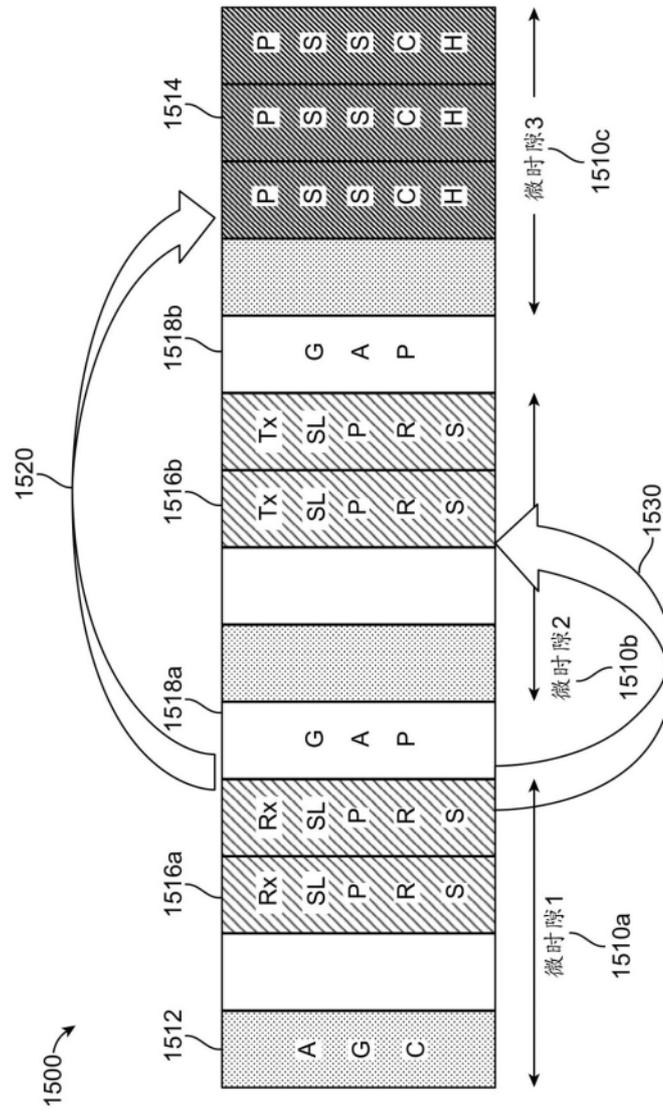


图15

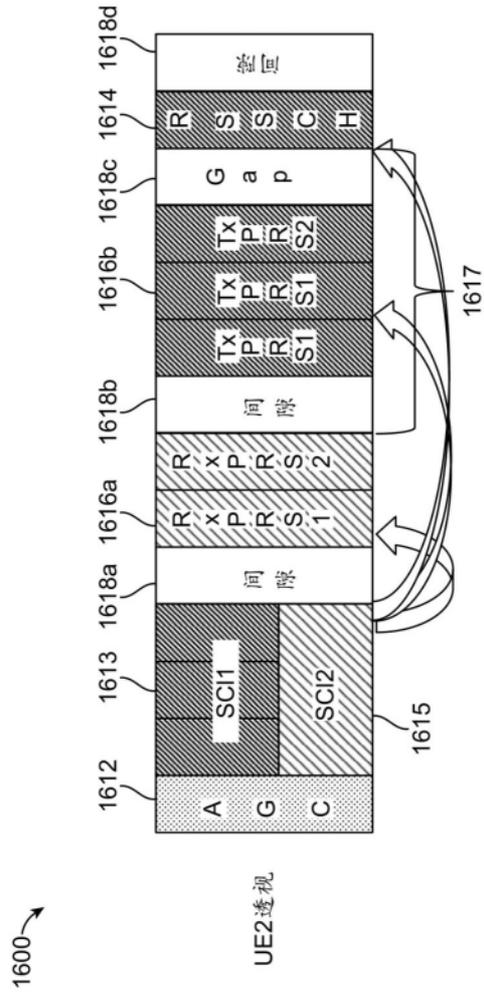


图16A

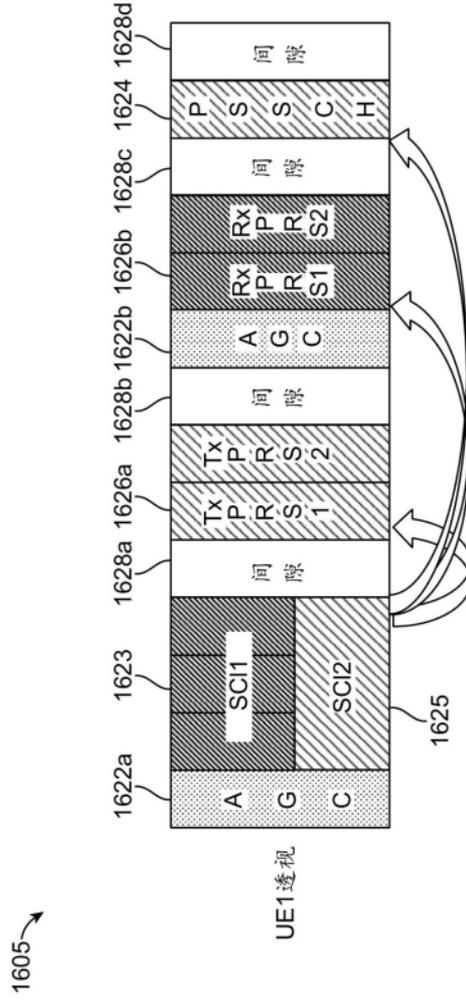


图16B

1700

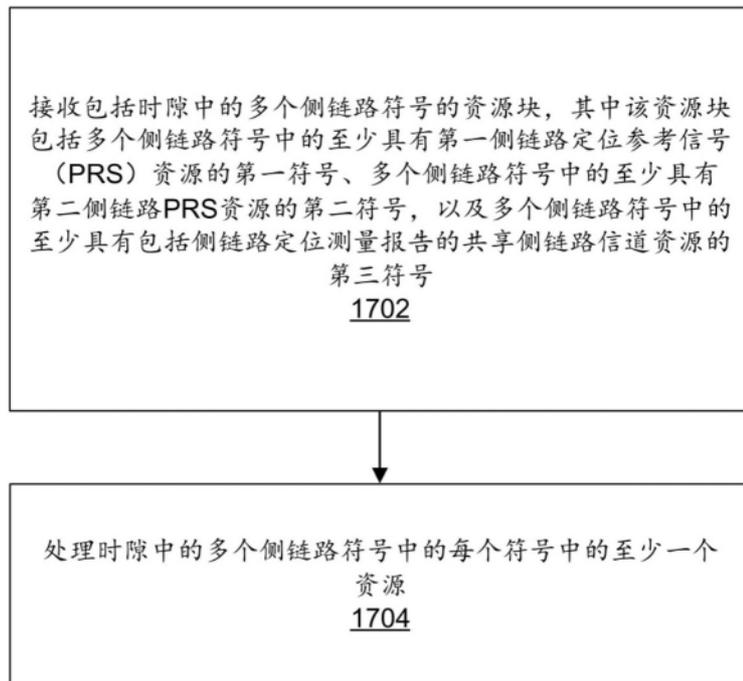


图17

1800

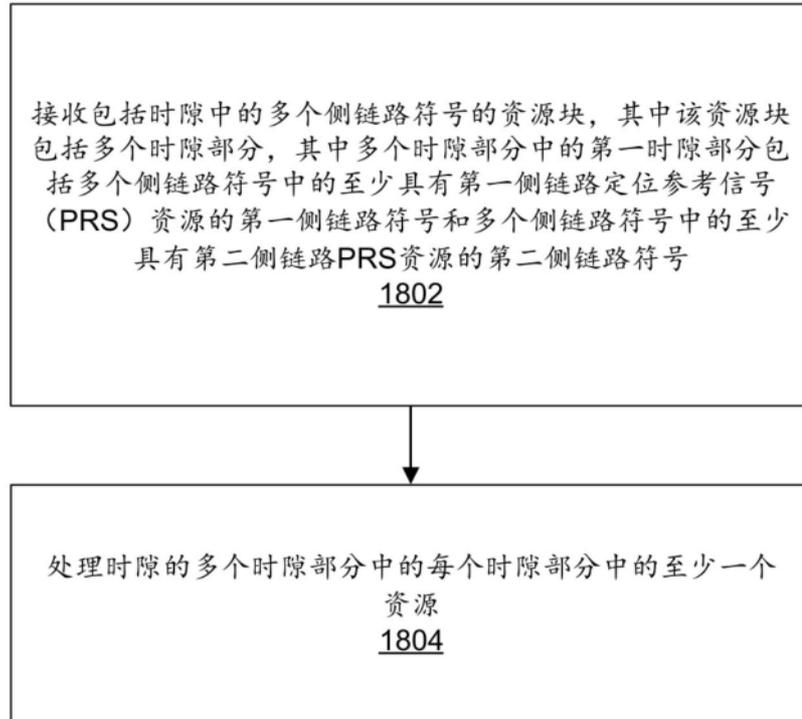


图18

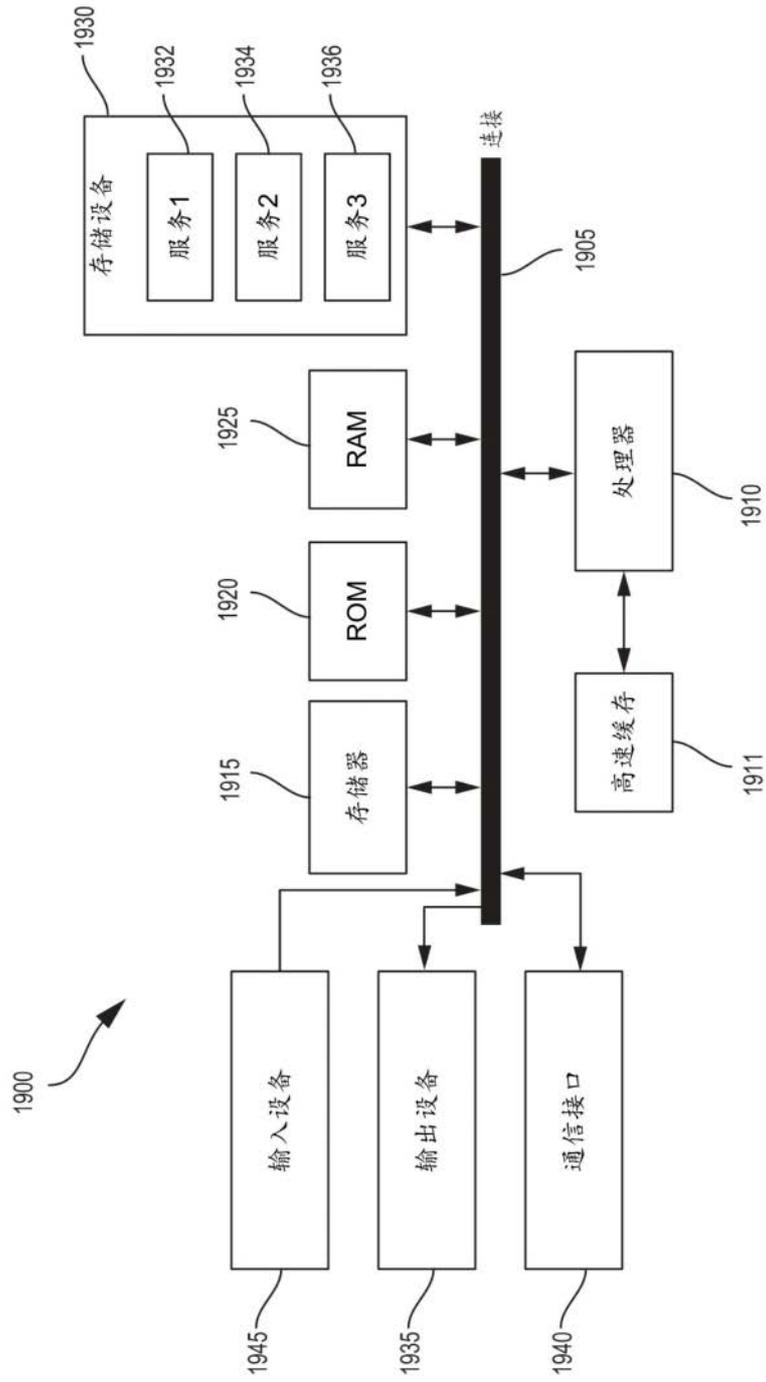


图19