(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115315964 B
(45)授权公告日 2025.05.23

(21)申请号 202180023118.4
(22)申请日 2021.01.27
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115315964 A
(43)申请公布日 2022.11.08
(30)优先权数据
63/005,030 2020.04.03 US
17/158,217 2021.01.26 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.09.21
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2021/015165 2021.01.27
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/201957 EN 2021.10.07
(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 段卫民 A.马诺拉科斯 K.K.穆克维利 陈万士 季庭方 N.布闪
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 安之斐
(51)Int.Cl.
H04W 4/02(2018.01)
H04W 64/00(2009.01)
H04W 24/10(2009.01)
(56)对比文件
US 10218471 B1,2019.02.26
Ericsson.R1-1912060 "Lower-layer mobility enhancements".3GPP tsg_ran\wg1_rl1.2019,(tsgr1_99),第3页.
审查员 叶婷婷

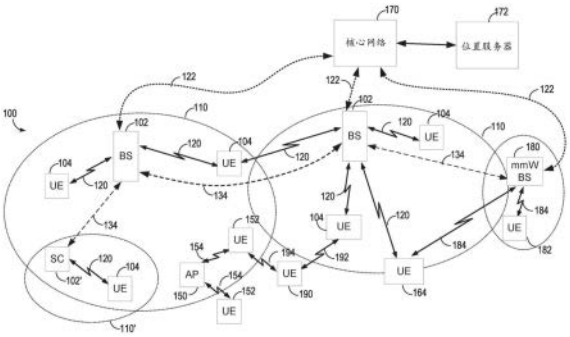
权利要求书6页 说明书24页 附图11页

(54)发明名称

经由L1或L2信令报告的定位测量数据

(57)摘要

公开了用于无线通信的技术。在一个方面，UE获得与至少一个PRS相关联的测量数据。UE在第一L1或L2 PSI报告机会中向BS发送第一PSI报告，该第一PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第一测量值集合。UE还在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中向BS发送第二PSI报告，该第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合，第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的。



CN 115315964 B

1.一种操作用户设备UE的方法,包括:

获得与至少一个定位参考信号PRS相关联的测量数据;

在第一L1或L2定位状态信息PSI报告机会中向基站BS发送第一PSI报告,所述第一PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第一测量值集合;以及

在所述第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中向所述BS发送第二PSI报告,所述第二PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第二测量值集合,所述第二测量值集合是从所述第一测量值集合中细化的,

其中,所述第一测量值集合与第一粒度和/或第一范围相关联,并且

其中,所述第二测量值集合与高于所述第一粒度的第二粒度和/或窄于所述第一范围的第二范围相关联。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,所述测量数据与所述至少一个PRS的单个测量相关联。

3.根据权利要求1所述的方法,其中,所述测量数据与所述至少一个PRS的一组测量相关联。

4.根据权利要求3所述的方法,其中,所述一组测量基于以下中的一项或多项进行分组:

测量类型,

定位技术,

测量是否与最早到达时间TOA或多径相关联,

定位频率层PFL、

发送接收点TRP,

频率范围FR,

参考信号类型,或

它们的任何组合。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一测量值集合和所述第二测量值集合与第一测量类型相关联。

6.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二粒度和/或所述第二范围独立于所述第一PSI报告。

7.根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一PSI报告与比所述第二PSI报告更高的优先级相关联。

8.根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一PSI报告和所述第二PSI报告的优先级是动态确定的。

9.根据权利要求8所述的方法,其中,所述第一PSI报告和所述第二PSI报告的优先级是基于历史PSI报告信息动态确定的。

10.根据权利要求9所述的方法,其中,所述历史PSI报告信息指示与所述UE相关联的至少一个测量值已经在至少阈值时间段内低于阈值,并且所述第二PSI报告与比所述第一PSI报告更高的优先级相关联。

11.根据权利要求9所述的方法,其中,所述历史PSI报告信息指示与所述UE相关联的至少一个测量值已经在至少阈值时间段高于阈值,并且所述第一PSI报告与比所述第二PSI报

告更高的优先级相关联。

12.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二粒度和/或所述第二范围基于所述第一PSI报告。

13.根据权利要求12所述的方法,

其中,所述第一PSI报告还包括基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第三测量值集合,

其中,所述第三测量值集合与第二测量类型相关联,并且

其中,所述第二粒度和/或所述第二范围是基于所述第三测量值集合动态配置的。

14.根据权利要求13所述的方法,其中,所述第二测量类型包括所述UE的速度测量。

15.根据权利要求14所述的方法,其中,响应于所述速度测量高于速度阈值,所述第二粒度被设置为相对于默认粒度更高的粒度,和/或所述第二范围被设置为相对于默认范围更窄的范围。

16.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二PSI报告包括将所述第二测量值集合与所述第一测量值集合相关的参考信息。

17.根据权利要求16所述的方法,其中,所述参考信息包括时间索引、报告标识符或其组合。

18.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会被周期性地调度。

19.根据权利要求18所述的方法,

其中,根据第一周期来调度所述第一L1或L2 PSI报告机会,以及

其中,根据所述第一周期来调度所述第二L1或L2 PSI报告机会。

20.根据权利要求18所述的方法,

其中,根据第一周期来调度所述第一L1或L2 PSI报告机会,以及

其中,根据第二周期来调度所述第二L1或L2 PSI报告机会。

21.根据权利要求20所述的方法,其中,所述第一周期比所述第二周期长。

22.根据权利要求21所述的方法,其中,响应于检测到与所述UE相关联的至少一个测量值低于阈值,所述第一周期被设置为长于所述第二周期。

23.根据权利要求20所述的方法,其中,所述第二周期比所述第一周期长。

24.根据权利要求23所述的方法,其中,响应于检测到与所述UE相关联的至少一个测量值大于或等于阈值,所述第二周期被设置为长于所述第一周期。

25.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会是根据半持久调度SPS协议来调度的。

26.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一L1或L2 PSI报告机会和/或所述第二L1或L2 PSI报告机会被非周期性地触发。

27.根据权利要求26所述的方法,其中,所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会是经由与不同偏移相关联的下行链路控制信息DCI通信按需触发的。

28.一种操作基站BS的方法,包括:

在第一L1或L2定位状态信息PSI报告机会中从用户设备UE接收第一PSI报告,所述第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号PRS相关联的测量数据相关联的第一测量值集合;

以及

在所述第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中从所述UE接收第二PSI报告,所述第二PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第二测量值集合,所述第二测量值集合是从所述第一测量值集合中细化的,

其中,所述第一测量值集合与第一粒度和/或第一范围相关联,并且

其中,所述第二测量值集合与高于所述第一粒度的第二粒度和/或窄于所述第一范围的第二范围相关联。

29.根据权利要求28所述的方法,其中,所述测量数据与所述至少一个PRS的单个测量相关联。

30.根据权利要求28所述的方法,其中,所述测量数据与所述至少一个PRS的一组测量相关联。

31.根据权利要求30所述的方法,其中,所述一组测量基于以下中的一项或多项进行分组:

测量类型,

定位技术,

测量是否与最早到达时间TOA或多径相关联,

定位频率层PFL,

发送接收点TRP,

频率范围FR,

参考信号类型,或

它们的任何组合。

32.根据权利要求28所述的方法,其中,所述第一测量值集合和所述第二测量值集合与第一测量类型相关联。

33.根据权利要求28所述的方法,其中,所述第二粒度和/或所述第二范围独立于所述第一PSI报告。

34.根据权利要求33所述的方法,其中,所述第一PSI报告与比所述第二PSI报告更高的优先级相关联。

35.根据权利要求33所述的方法,其中,所述第一PSI报告和所述第二PSI报告的优先级是动态确定的。

36.根据权利要求35所述的方法,其中,所述第一PSI报告和所述第二PSI报告的优先级是基于历史PSI报告信息动态确定的。

37.根据权利要求36所述的方法,其中,所述历史PSI报告信息指示与所述UE相关联的至少一个测量值已经在至少阈值时间段内低于阈值,并且所述第二PSI报告与比所述第一PSI报告更高的优先级相关联。

38.根据权利要求36所述的方法,其中,所述历史PSI报告信息指示与所述UE相关联的至少一个测量值已经在至少阈值时间段高于阈值,并且所述第一PSI报告与比所述第二PSI报告更高的优先级相关联。

39.根据权利要求28所述的方法,其中,所述第二粒度和/或所述第二范围基于所述第一PSI报告。

40.根据权利要求39所述的方法，

其中，所述第一PSI报告还包括基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第三测量值集合，

其中，所述第三测量值集合与第二测量类型相关联，并且

其中，所述第二粒度和/或所述第二范围是基于所述第三测量值集合动态配置的。

41.根据权利要求40所述的方法，其中，所述第二测量类型包括所述UE的速度测量。

42.根据权利要求41所述的方法，其中，响应于所述速度测量高于速度阈值，所述第二粒度被设置为相对于默认粒度更高的粒度，和/或所述第二范围被设置为相对于默认范围更窄的范围。

43.根据权利要求28所述的方法，其中，所述第二PSI报告包括将所述第二测量值集合与所述第一测量值集合相关的参考信息。

44.根据权利要求43所述的方法，其中，所述参考信息包括时间索引、报告标识符或其组合。

45.根据权利要求28所述的方法，其中，周期性地调度所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会。

46.根据权利要求45所述的方法，

其中，根据第一周期来调度所述第一L1或L2 PSI报告机会，以及

其中，根据所述第一周期来调度所述第二L1或L2 PSI报告机会。

47.根据权利要求45所述的方法，

其中，根据第一周期来调度所述第一L1或L2 PSI报告机会，以及

其中，根据第二周期来调度所述第二L1或L2 PSI报告机会。

48.根据权利要求47所述的方法，其中，所述第一周期比所述第二周期长。

49.根据权利要求48所述的方法，其中，响应于检测到与所述UE相关联的至少一个测量值低于阈值，所述第一周期被设置为长于所述第二周期。

50.根据权利要求47所述的方法，其中，所述第二周期比所述第一周期长。

51.根据权利要求50所述的方法，其中，响应于检测到与所述UE相关联的至少一个测量值大于或等于阈值，所述第二周期被设置为长于所述第一周期。

52.根据权利要求28所述的方法，其中，所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会是根据半持久调度SPS协议来调度的。

53.根据权利要求28所述的方法，其中，所述第一L1或L2 PSI报告机会和/或所述第二L1或L2 PSI报告机会被非周期性地触发。

54.根据权利要求53所述的方法，其中，所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会是经由与不同偏移相关联的下行链路控制信息DCI通信按需触发的。

55.一种用户设备UE，包括：

用于获得与至少一个定位参考信号PRS相关联的测量数据的部件；

用于在第一L1或L2定位状态信息PSI报告机会中向基站BS发送第一PSI报告的部件，所述第一PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第一测量值集合；以及

用于在所述第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中向所述BS发送第二PSI报告的部件，所述第二PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关

联的第二测量值集合,所述第二测量值集合是从所述第一测量值集合中细化的,

其中,所述第一测量值集合与第一粒度和/或第一范围相关联,并且

其中,所述第二测量值集合与高于所述第一粒度的第二粒度和/或窄于所述第一范围的第二范围相关联。

56.一种基站BS,包括:

用于在第一L1或L2定位状态信息PSI报告机会中从用户设备UE接收第一PSI报告的部件,所述第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号PRS相关联的测量数据相关联的第一测量值集合;以及

用于在所述第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中从所述UE接收第二PSI报告的部件,所述第二PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第二测量值集合,所述第二测量值集合是从所述第一测量值集合中细化的,

其中,所述第一测量值集合与第一粒度和/或第一范围相关联,并且

其中,所述第二测量值集合与高于所述第一粒度的第二粒度和/或窄于所述第一范围的第二范围相关联。

57.一种用户设备UE,包括:

存储器;

至少一个收发器;以及

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

经由所述至少一个收发器获得与至少一个定位参考信号PRS相关联的测量数据;

经由所述至少一个收发器在第一L1或L2定位状态信息PSI报告机会中向基站BS发送第一PSI报告,所述第一PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第一测量值集合;并且

在所述第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中,经由所述至少一个收发器向所述BS发送第二PSI报告,所述第二PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第二测量值集合,所述第二测量值集合是从所述第一测量值集合中细化的,

其中,所述第一测量值集合与第一粒度和/或第一范围相关联,并且

其中,所述第二测量值集合与高于所述第一粒度的第二粒度和/或窄于所述第一范围的第二范围相关联。

58.一种基站BS,包括:

存储器;

至少一个收发器;以及

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

经由所述至少一个收发器,在第一L1或L2定位状态信息PSI报告机会中从用户设备UE接收第一PSI报告,所述第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号PRS相关联的测量数据相关联的第一测量值集合;以及

经由所述至少一个收发器,在所述第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报

告机会中,从所述UE接收第二PSI报告,所述第二PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第二测量值集合,所述第二测量值集合是从所述第一测量值集合中细化的,

其中,所述第一测量值集合与第一粒度和/或第一范围相关联,并且

其中,所述第二测量值集合与高于所述第一粒度的第二粒度和/或窄于所述第一范围的第二范围相关联。

59.一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,所述计算机可执行指令包括:

指示用户设备UE获得与至少一个定位参考信号PRS相关联的测量数据的至少一个指令;

指示所述UE在第一L1或L2定位状态信息PSI报告机会中向基站BS发送第一PSI报告的至少一个指令,所述第一PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第一测量值集合;以及

指示所述UE在所述第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中向所述BS发送第二PSI报告的至少一个指令,所述第二PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第二测量值集合,所述第二测量值集合是从所述第一测量值集合中细化的,

其中,所述第一测量值集合与第一粒度和/或第一范围相关联,并且

其中,所述第二测量值集合与高于所述第一粒度的第二粒度和/或窄于所述第一范围的第二范围相关联。

60.一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,所述计算机可执行指令包括:

指示基站BS在第一L1或L2定位状态信息PSI报告机会中从用户设备UE接收第一PSI报告的至少一个指令,所述第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号PRS相关联的测量数据相关联的第一测量值集合;以及

指示所述BS在所述第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中从所述UE接收第二PSI报告的至少一个指令,所述第二PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第二测量值集合,所述第二测量值集合是从所述第一测量值集合中细化的,

其中,所述第一测量值集合与第一粒度和/或第一范围相关联,并且

其中,所述第二测量值集合与高于所述第一粒度的第二粒度和/或窄于所述第一范围的第二范围相关联。

经由L1或L2信令报告的定位测量数据

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求2020年4月3日提交的题为“POSITIONING MEASUREMENT DATA REPORTEDVIA L1 OR L2 SIGNALING”的美国临时申请第63/005,030号和2021年1月26日提交的题为“POSITIONING MEASUREMENT DATA REPORTEDVIA L1 OR L2 SIGNALING”的美国非临时申请第17/158,217号的权益,这两个申请都转让给了本申请的受让人,并在此通过引用明确地将其全部内容并入本文。

技术领域

[0003] 本公开的各方面通常涉及无线通信。

背景技术

[0004] 无线通信系统已经经历了多代发展,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,LTE或WiMax)。当前,使用许多不同类型的无线通信系统,包括蜂窝和个人通信服务(PCS)系统。已知的蜂窝系统的示例包括蜂窝模拟高级移动电话系统(AMPS),以及基于码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、TDMA的全球移动接入系统(GSM)变体等的数字蜂窝系统。

[0005] 第五代(5G)无线标准(称为新无线电(NR))除其它改进外实现更高的数据传送速度、更多数量的连接和更好的覆盖。根据下一代移动网络联盟,5G标准被设计为向数万用户中的每个用户提供每秒数十兆比特的数据速率,向办公楼层上的数十个工作者提供每秒1吉比特的数据速率。为了支持大型无线传感器部署,应当支持数十万同时连接。因此,与当前的4G标准相比,应当显著提高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

[0006] 下面呈现了与本文公开的一个或多个方面相关的简化概要。因此,以下概要不应被视为与所有预期方面相关的广泛概述,也不应被视为标识与所有预期方面相关的关键或重要元素,或者描绘与任何特定方面相关联的范围。因此,以下概要的唯一目的是在下面呈现的详细描述之前以简化形式呈现和与本文公开的机制相关的一个或多个方面有关的某些概念。

[0007] 一方面针对一种操作用户设备(UE)的方法,包括:获得与至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据;在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中向基站(BS)发送第一PSI报告,该第一PSI报告指示基于该测量数据与至少一个PRS相关联的第一测量值集合;以及在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中向BS发送第二PSI报告,该第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合,第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的。

[0008] 另一方面针对一种操作基站(BS)的方法,包括在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中从用户设备(UE)接收第一PSI报告,该第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据相关联的第一测量值集合,以及在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中从UE接收第二PSI报告,该第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合,第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的。

[0009] 另一方面针对一种用户设备(UE),包括:用于获得与至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据的部件;用于在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中向基站(BS)发送第一PSI报告的部件,该第一PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第一测量值集合;以及用于在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中向BS发送第二PSI报告的部件,第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合,第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的。

[0010] 另一方面针对一种基站(BS),包括:用于在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中从用户设备(UE)接收第一PSI报告的部件,该第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据相关联的第一测量值集合;以及用于在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中从UE接收第二PSI报告的部件,第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合,第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的。

[0011] 另一方面针对一种用户设备(UE),包括存储器、至少一个收发器以及通信地耦合到存储器和至少一个收发器的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置为获得与至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据,在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中向基站(BS)发送第一PSI报告,第一PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第一测量值集合,以及在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中向BS发送第二PSI报告,第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合,第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的。

[0012] 另一方面针对一种基站(BS),包括存储器、至少一个收发器以及通信地耦合到存储器和至少一个收发器的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置为在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中从用户设备(UE)接收第一PSI报告,第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据相关联的第一测量值集合;以及在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中从UE接收第二PSI报告,第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合,第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的。

[0013] 另一方面针对一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,该计算机可执行指令包括指示用户设备(UE)获得与至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据的至少一个指令,指示UE在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中向基站(BS)发送第一PSI报告的至少一个指令,第一PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第一测量值集合,以及指示UE在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中向BS发送第二PSI报告的至少一个指令,第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合,第二测量值集合是从第一测量值集合细化的。

[0014] 另一方面针对一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,该计算机可执行指令包括指示基站(BS)在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中从用户设备(UE)接收第一PSI报告的至少一个指令,第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据相关联的第一测量值集合,以及指示BS在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2PSI报告机会中从UE接收第二PSI报告的至少一个指令,第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合,第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的。

[0015] 基于附图和详细描述,与本文公开的方面相关联的其他目的和优点对于本领域技术人员将是显而易见的。

附图说明

[0016] 附图被提供以帮助描述公开的各个方面,并且其仅被提供以用于说明各方面而不是对其的限制。

[0017] 图1图示了根据各个方面的示例性无线通信系统。

[0018] 图2A和图2B图示了根据各个方面的示例无线网络结构。

[0019] 图3A至图3C是可以在无线通信节点中使用并被配置为支持如本文所教导的通信的组件的几个示例方面的简化框图。

[0020] 图4A和图4B是图示根据本公开的各方面的帧结构和帧结构内的信道的示例的图。

[0021] 图5图示了无线节点所支持的小区的示例性PRS配置。

[0022] 图6和图7图示了根据本公开的各方面的无线通信的方法。

具体实施方式

[0023] 在以下描述和相关附图中,针对出于说明目的而提供的各种示例提供了本公开的各方面。在不脱离本公开的范围的情况下,可以设计替代方面。此外,本公开中熟知的元素将不会详细描述,或者将被省略,以免模糊本公开的相关细节。

[0024] 本文中使用词语“示例性”和/或“示例”意指“用作示例、实例、或说明”。本文中被描述为“示例性”和/或“示例”的任何方面不一定被解释为比其他方面优选或有利。同样,术语“本公开的各方面”并不要求本公开的所有方面均包括所讨论的操作的特征、优点或模式。

[0025] 本领域技术人员将明白,下面描述的信息和信号可以使用各种不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,部分地取决于特定应用,部分地取决于期望设计,部分地取决于对应技术等,以下描述通篇引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒、光场或光粒、或其任何组合来表示。

[0026] 此外,可以根据例如要由计算设备的元件执行的动作序列来描述多个方面。将认识到,本文描述的各种动作可以由特定电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由一个或多个处理器执行的程序指令或由两者的组合来执行。此外,可以认为本文描述的(多个)动作序列完全实施在其上存储有对应的计算机指令集的任何形式的非暂时性计算机可读存储介质中,该计算机指令集在执行时将使得或指示设备的关联的处理器执行本文描述的功能。因此,本公开的各个方面可以以数个不同的形式来实施,所有这些形式均预期在要求保护的

主题的范围内。此外,对于本文描述的每个方面,在本文中可以将任何此类方面的对应形式描述为例如“逻辑被配置为”执行所描述的动作。

[0027] 如本文所使用的,除非另外指出,否则术语“用户设备”(UE)和“基站”(BS)并不旨在是特定的或以其他方式被限于任何特定无线电接入技术(RAT)。一般地,UE可以是用户用来在无线通信网络上进行通信的任何无线通信设备(例如,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、增强现实(AR)/虚拟现实(VR)耳机等)、车辆(例如,汽车、摩托车、自行车等)、物联网(IoT)设备等)。UE可以是移动的或者可以(例如,在某些时间)是静止的,并且可以与无线电接入网(RAN)通信。如本文所使用的,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”、“移动终端”、“移动站”、或其变型。通常,UE可以经由RAN与核心网络通信,并且通过核心网络,UE可以与诸如互联网的外部网络以及与其他UE连接。当然,对于UE而言,连接到核心网络和/或互联网的其他机制也是可能的,诸如通过有线接入网、无线局域网(WLAN)网络(例如,基于IEEE 802.11等)等。

[0028] 取决于其被部署的网络,基站可以根据若干RAT中的一个来与UE通信,并且可以替代地被称为接入点(AP)、网络节点、NodeB、演进NodeB(eNB)、新无线电(NR)Node B(也称为gNB或gNodeB)等。此外,在一些系统中,基站可以仅仅提供边缘节点信令功能,而在其他系统中,基站可以提供附加的控制和/或网络管理功能。UE可以通过其向基站发出信号的通信链路被称为上行链路(UL)信道(例如,反向业务信道、反向控制信道、接入信道等)。基站可以通过其向UE发出信号的通信链路被称为下行链路(DL)或前向链路信道(例如,寻呼信道、控制信道、广播信道、前向业务信道等)。如本文所使用的,术语业务信道(TCH)可以指代UL/反向或DL/前向业务信道。

[0029] 术语“基站”可以指代单个物理发送-接收点(TRP)或可以共置或不共置的多个物理TRP。例如,在术语“基站”指代单个物理TRP的情况下,物理TRP可以是与基站的小区对应的基站的天线。在术语“基站”指代多个共置物理TRP的情况下,物理TRP可以是基站的天线的阵列(例如,在多输入多输出(MIMO)系统中或在基站使用波束成形的情况下)。在术语“基站”指代多个不共置的物理TRP的情况下,物理TRP可以是分布式天线系统(DAS)(经由传输介质连接到公共源的空间分离天线的网络)或远程无线电头端(RRH)(连接到服务基站的远程基站)。替代地,不共置的物理TRP可以是从UE接收测量报告的服务基站和UE正测量其参考RF信号的邻居基站。由于TRP是基站通过其发送和接收无线信号的点,如本文所使用的,对从基站的发送或基站处的接收的引用将被理解为指代基站的特定TRP。

[0030] “RF信号”包括通过发送器与接收器之间的空间传输信息的给定频率的电磁波。如本文所使用的,发送器可以向接收器发送单个“RF信号”或多个“RF信号”。然而,由于RF信号通过多径信道的传播特性,接收器可以接收对应于每个发送RF信号的多个“RF信号”。发送器与接收器之间的不同路径上的相同的发送RF信号可以被称为“多径”RF信号。

[0031] 根据各个方面,图1图示了示例性无线通信系统100。无线通信系统100(也可以被称为无线广域网(WWAN))可以包括各种基站102和各种UE 104。基站102可以包括宏小区基站(高功率蜂窝基站)和/或小小区基站(低功率蜂窝基站)。在一方面,宏小区基站可以包括eNB(其中无线通信系统100与LTE网络相对应)、或gNB(其中无线通信系统100与NR网络相对应)、或两者的组合,并且小小区基站可以包括毫微微小区、微微小区、微小区等。

[0032] 基站102可以共同形成RAN,以及通过回程链路122与核心网络170(例如,演进分组核心(EPC)或下一代核心(NGC))连接,以及通过核心网络170连接到一个或多个位置服务器172。除了其他功能之外,基站102可以执行与以下中的一项或多项相关的功能:传送用户数据、无线电信道加密和解密、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(例如,切换、双重连接)、小区间干扰协调、连接建立和释放、负载平衡、用于非接入层(NAS)消息的分发、NAS节点选择、同步、RAN共享、多媒体广播多播服务(MBMS)、订户和设备追踪、RAN信息管理(RIM)、寻呼、定位以及警告消息的传递。基站102可以在回程链路134上直接或间接地(例如,通过EPC/NGC)彼此通信,该回程链路可以是有线的或无线的。

[0033] 基站102可以与UE 104无线地通信。基站102中的每一个可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一方面,在每个覆盖区域110中,一个或多个小区可以由基站102来支持。“小区”是用来与基站(例如,通过称为载波频率、分量载波、载波、频带等的一些频率资源)通信的逻辑通信实体,并且可以与用于区分操作在相同或不同载波频率上的小区的标识符(例如,物理小区标识符(PCI)、虚拟小区标识符(VCI))相关联。在一些情况下,不同的小区可以根据向不同类型的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)、增强移动宽带(eMBB)或其他)来配置。由于小区由特定基站来支持,取决于上下文,术语“小区”可以指代支持它的逻辑通信实体和基站中的任一个或两者。在一些情况下,术语“小区”还可以指代基站的地理覆盖区域(例如,扇区),其中载波频率可以被检测到并且被用于在地理覆盖区域110的某些部分内的通信。

[0034] 虽然相邻的宏小区基站102地理覆盖区域110可以部分重叠(例如,在切换区域中),但是地理覆盖区域110中的一些可以基本上被更大的地理覆盖区域110重叠。例如,小小区基站102’可以具有基本上与一个或多个宏小区基站102的覆盖区域110重叠的覆盖区域110’。包括小小区和宏小区基站的网络可以被称为异构网络。异构网络还可以包括家庭eNB(HeNB),其可以向被称为封闭订户组(CSG)的受限组提供服务。

[0035] 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UL(也称为反向链路)发送和/或从基站102到UE 104的下行链路(DL)(也称为前向链路)发送。通信链路120可以使用MIMO天线技术,包括空间复用、波束成形和/或发送分集。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DL和UL可以是不对称的(例如,可以为DL分配比UL更多或更少的载波)。

[0036] 无线通信系统100还可以包括无线局域网(WLAN)接入点(AP)150,其在未许可频谱(例如,5GHz)中经由通信链路154与WLAN站(STA)152通信。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),以确定该信道是否可用。

[0037] 小小区基站102’可以在许可和/或未许可频谱中操作。当在未许可频谱中操作时,小小区基站102’可以采用LTE或NR技术,并使用与WLAN AP 150所使用的相同的5GHz未许可频谱。在未许可频谱中采用LTE/5G的小蜂窝基站102’可以提升对接入网的覆盖和/或增加其容量。未许可频谱中的NR可以称为NR-U。未许可频谱中的LTE可以被称为LTE-U、许可辅助接入(LAA)或MulteFire。

[0038] 无线通信系统100还可以包括毫米波(mmW)基站180,该mmW基站180可以以mmW频率和/或近mmW频率与UE 182通信。极高频(EHF)是电磁频谱中RF的一部分。EHF的范围为30GHz

至300GHz,并且波长在1毫米和10毫米之间。这个频带中的无线电波可以被称为毫米波。近mmW可以向下扩展到100毫米波长的3GHz频率。超高频(SHF)频带在3GHz和30GHz之间扩展,其也被称为厘米波。使用mmW/近mmW无线电频带的通信具有高的路径损耗和相对短的范围。mmW基站180和UE 182可以在mmW通信链路184上利用波束成形(发送和/或接收)以补偿极高的路径损耗和短的范围。此外,将认识到,在替代配置中,一个或多个基站102还可以使用mmW或近mmW和波束成形来进行发送。因此,将认识到,前述说明仅仅是示例,并且不应当被解释为限制本文公开的各个方面。

[0039] 发送波束成形是用于将RF信号集中到特定方向的技术。传统上,当网络节点(例如,基站)广播RF信号时,它在所有方向上(全向地)广播该信号。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),并在该特定方向上投射较强的下行链路RF信号,从而为(多个)接收设备提供更快(在数据速率方面)且更强的RF信号。为了改变RF信号发送时的方向性,网络节点可以控制正在广播RF信号的一个或多个发送器中的每一个处的RF信号的相位和相对幅度。例如,网络节点可以使用天线的阵列(称为“相控阵列”或“天线阵列”),其产生可以被“导向”成指向不同方向的RF波的波束,而不必实际移动天线。具体地,来自发送器的RF电流被以准确的相位关系馈送到各个天线,以便来自不同的天线的无线电波叠加在一起以增加在期望方向上的辐射,同时消除以抑制在不期望方向上的辐射。

[0040] 发送波束可以是准共置的,意味着它们对接收器(例如,UE)表现为具有相同参数,而不管网络节点的发送天线它们本身是否是物理共置的。在NR中,存在四个类型的准共置(QCL)关系。具体地,给定类型的QCL关系意指关于第二波束上的第二参考RF信号的某些参数可以从关于源波束上的源参考RF信号的信息来推导。因此,如果源参考RF信号是QCL类型A,则接收器可以使用源参考RF信号来估计相同信道上发送的第二参考RF信号的多普勒偏移、多普勒扩展、平均时延和时延扩展。如果源参考RF信号是QCL类型B,则接收器可以使用源参考RF信号来估计相同信道上发送的第二参考RF信号的多普勒偏移和多普勒扩展。如果源参考RF信号是QCL类型C,则接收器可以使用源参考RF信号来估计相同信道上发送的第二参考RF信号的多普勒偏移和平均时延。如果源参考RF信号是QCL类型D,则接收器可以使用源参考RF信号来估计相同信道上发送的第二参考RF信号的空间接收参数。

[0041] 在接收波束成形中,接收器使用接收波束来放大在给定信道上检测到的RF信号。例如,接收器可以增加天线阵列在特定方向上的增益设置和/或调整天线阵列在特定方向上的相位设置,以放大(例如,增加增益水平)从该方向上接收的RF信号。因此,当接收器被认为在某方向上进行波束成形时,这意味着在该方向上的波束增益相对于沿其他方向的波束增益高,或者在该方向上的波束增益与接收器可用的所有其他接收波束在该方向上的波束增益相比是最高的。这使得从该方向接收的RF信号具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)。

[0042] 接收波束可以是空间上相关的。空间关系意味着针对第二参考信号的发送波束的参数可以从关于针对第一参考信号的接收波束的信息中导出。例如,UE可以使用特定接收波束从基站接收参考下行链路参考信号(例如,同步信号块(SSB))。然后,UE可以基于接收波束的参数来形成用于向该基站发送上行链路参考信号(例如,探测参考信号(SRS))的发送波束。

[0043] 注意,取决于形成波束的实体,“下行链路”波束可以是发送波束或是接收波束。例如,如果基站正形成下行链路波束来向UE发送参考信号,则下行链路波束是发送波束。但是,如果UE正形成下行链路波束,则它是用于接收下行链路参考信号的接收波束。类似地,取决于形成波束的实体,“上行链路”波束可以是发送波束或是接收波束。例如,如果基站正形成上行链路波束,则它是上行链路接收波束,并且如果UE正形成上行链路波束,则它是上行链路发送波束。

[0044] 在5G中,无线节点(例如,基站102/180、UE 104/182)在其中进行操作的频谱被划分成多个频率范围,FR1(从450到6000MHz)、FR2(从24250到52600MHz)、FR3(52600MHz以上)、和FR4(FR1与FR2之间)。在多载波系统中(诸如5G),载波频率中的一个被称为“主载波”或“锚载波”或“主服务小区”或“PCell”,并且剩余的载波频率被称为“辅载波”或“辅服务小区”或“SCell”。在载波聚合中,锚载波是操作在UE 104/182和小区所使用的主频率(例如,FR1)上的载波,在该小区中UE 104/182或执行初始无线电资源控制(RRC)连接建立过程或发起RRC连接重新建立过程。主载波携带所有公共的和UE特定的控制信道,并且可以是许可频率中的载波(然而,并不总是这样)。辅载波是操作在第二频率(例如,FR2)上的载波,一旦在UE 104与锚载波之间建立了RRC连接,就可以配置该载波,并且该载波可以用于提供附加的无线电资源。在一些情况下,辅载波可以是未许可频率中的载波。辅载波可以仅包含必要的信令信息和信号,例如UE特定的那些信令信息和信号可以不存在于辅载波中,因为主上行链路和下行链路载波这两者通常是UE特定的。这意味着小区中的不同UE 104/182可以具有不同的下行链路主载波。对于上行链路主载波也是如此。网络能够在任何时候改变任何UE 104/182的主载波。例如,这样做是为了均衡不同载波上的负载。由于“服务小区”(是PCell或SCell)对应于一些基站正在其上通信的载波频率/分量载波,术语“小区”、“服务小区”、“分量载波”、“载波频率”等可以互换地使用。

[0045] 例如,仍然参考图1,宏小区基站102使用的频率中的一个可以是锚载波(或“PCell”),并且宏小区基站102和/或mmW基站180使用的其他频率可以是辅载波(“SCell”)。多个载波的同时发送和/或接收使UE 104/182能够显著地增加其数据发送和/或接收速率。例如,相比于由单个20MHz载波所获得的数据速率,多载波系统中两个20MHz的聚合载波理论上将通常导致数据速率的两倍的增加(即,40MHz)。

[0046] 无线通信系统100还可以包括一个或多个UE(诸如UE 190),它们经由一个或多个设备对设备(D2D)对等(P2P)链路间接地连接到一个或多个通信网络。在图1的示例中,UE 190具有与连接到基站102之一的UE 104之一的D2D P2P链路192(例如,UE 190可以通过其间接地获得蜂窝连接性)和与连接到WLAN AP 150的WLAN STA 152的D2D P2P链路194(UE 190可以通过其间接地获得基于WLAN的互联网连接性)。在示例中,D2D P2P链路192和194可以由诸如LTE Direct(LTE-D)、WiFi直连(WiFi-D)、蓝牙®等的任何熟知的D2D RAT支持。

[0047] 无线通信系统100还可以包括可在通信链路120上与宏小区基站102和/或在mmW通信链路184上与mmW基站180通信的UE 164。例如,宏小区基站102可以对UE 164支持PCell和一个或多个SCell,并且mmW基站180可以对UE 164支持一个或多个SCell。

[0048] 根据各个方面,图2A图示了示例无线网络结构200。例如,NGC 210(也称为“5GC”)可以在功能上被视为控制平面功能214(例如,UE注册、认证、网络接入、网关选择等)和用户平面功能212(例如,UE网关功能、接入数据网络、IP路由等),它们协同地操作以形成核心网

络。用户平面接口(NG-U)213和控制平面接口(NG-C)215将gNB 222连接到NGC 210,并且尤其是控制平面功能214和用户平面功能212。在附加的配置中,eNB 224也可以经由到控制平面功能214的NG-C 215和到用户平面功能212的NG-U 213来连接到NGC 210。此外,eNB 224可以经由回程连接223直接与gNB 222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eNB 224和gNB 222中的一个或多个。gNB 222或者eNB 224可以与UE 204(例如,图1中描绘的任何UE)通信。另一可选方面可以包括位置服务器230,其可以与NGC 210通信以便为UE 204提供地点辅助。位置服务器230可以被实现为多个分离的服务器(例如,物理分离的服务器、单个服务器上的不同软件模块、分散在多个物理服务器上的不同软件模块等),或者替代地可以各自与单个服务器相对应。位置服务器230可以被被配置为支持用于UE 204的一个或多个地点服务,UE 204可以经由核心网络、NGC210和/或经由互联网(未示出)连接到位置服务器230。此外,位置服务器230可以集成到核心网络的组件中,或者可替代地可以在核心网络外部。

[0049] 根据各个方面,图2B图示了另一示例无线网络结构250。例如,NGC 260(也称为“5GC”)可以在功能上被视为由接入和移动性管理功能(AMF)/用户平面功能(UPF)264提供的控制平面功能、以及由会话管理功能(SMF)262提供的用户平面功能,它们协同操作以形成核心网络(即NGC 260)。用户平面接口263和控制平面接口265将eNB 224连接到NGC 260,并且具体地分别连接到SMF 262和AMF/UPF 264。在附加配置中,gNB 222也可以经由到AMF/UPF 264的控制平面接口265和到SMF 262的用户平面接口263而连接到NGC 260。此外,eNB 224可以在具有或不具有到NGC 260的gNB直接连接的情况下,经由回程连接223与gNB 222直接地通信。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eNB 224和gNB 222两者中的一个或多个。gNB 222或者eNB 224可以与UE 204(例如,图1中描绘的任何UE)通信。新RAN 220的基站通过N2接口与AMF/UPF 264的AMF侧通信,并且通过N3接口与AMF/UPF 264的UPF侧通信。

[0050] AMF的功能包括注册管理、连接管理、可达性管理、移动性管理、合法监听、UE 204与SMF 262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、接入认证与接入授权、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(SEAF)。AMF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认证过程的结果创建的中间密钥。在基于UMTS(通用移动通信系统)用户识别模块(USIM)的认证的情况下,AMF从AUSF检索安全材料。AMF的功能还包括安全上下文管理(SCM)。SCM从SEAF接收它用来推导接入网络特定密钥的密钥。AMF的功能还包括用于监管服务的位置服务管理、UE 204与位置管理功能(LMF)270之间以及新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)交互工作的EPS承载标识符分配、以及UE 204移动性事件通知。此外,AMF还支持用于非3GPP接入网络的功能。

[0051] UPF的功能包括充当用于RAT内/间移动性(当适用时)的锚点、充当互连到数据网络(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、分组检查、用户平面策略规则实施(例如,门控、重定向、业务导向)、合法监听(用户平面收集)、业务使用报告、用于用户平面的服务质量(QoS)处理(例如,UL/DL速率实施、DL中的反射QoS标记)、UL业务验证(服务数据流(SDF)到QoS流的映射)、UL和DL中的传输级分组标记、DL分组缓冲和DL数据通知触发、以及向源RAN节点发出和转发一个或多个“结束标记”。

[0052] SMF 262的功能包括会话管理、UE互联网协议(IP)地址分配和管理、用户平面功能的选择和控制、对UPF上用于将业务路由到合适目的地的业务导向的配置、对策略实施和QoS的部分的控制、以及下行链路数据通知。SMF 262通过其与AMF/UPF 264的AMF侧通信的接口被称为N11接口。

[0053] 另一可选方面可以包括LMF 270,其可以与NGC 260通信以为UE 204提供位置辅助。LMF 270可以实现为多个单独的服务器(例如,物理分离的服务器、单个服务器上的不同软件模块、分散在多个物理服务器上的不同软件模块等),或者替代地每个LMF 270可以对应于单个服务器。LMF 270可以被配置为支持用于能够经由核心网络NGC 260和/或经由互联网(未示出)连接到LMF 270的UE 204的一个或多个位置服务。

[0054] 图3A、图3B和图3C图示了若干示例组件(由对应的框来表示),这些组件可以并入UE 302(其可对应于本文描述的任何UE)、基站304(其可对应于本文描述的任何基站)和网络实体306(其可对应于或包括本文描述的任何网络功能,包括位置服务器230和LMF 270)中以支持本文所教导的文件传输操作。将会理解,在不同的实现方式中,这些组件可以实现在不同类型的装置中(例如,在ASIC中、在片上系统(SoC)中等)。所示出的组件也可以并入通信系统中的其他装置中。例如,系统中的其他装置可以包括与被描述为提供类似功能的那些组件相似的组件。同样,给定的装置可以包含组件中的一个或多个。例如,装置可以包括多个收发器组件,其使该装置能够在多个载波上操作和/或通过不同的技术通信。

[0055] UE 302和基站304各自分别包括被配置为经由一个或多个无线通信网络(未示出)(诸如NR网络、LTE网络、GSM网络等)进行通信的无线广域网(WWAN)收发器310和350。WWAN收发器310和350可以分别连接到一个或多个天线316和356,以用于经由至少一个指定RAT(例如,NR、LTE、GSM等)通过感兴趣的无线通信介质(例如,特定频谱中的某个时间/频率资源集)与其他网络节点(诸如其他UE、接入点、基站(例如,eNB、gNB)等)通信。根据指定的RAT,WWAN收发器310和350可以被不同地配置用于分别发送并编码信号318和358(例如,消息、指示、信息等),并且相反地用于分别接收并解码信号318和358(例如,消息、指示、信息、导频等)。具体地,收发器310和350分别包括用于分别发送并编码信号318和358的一个或多个发送器314和354,和分别包括用于分别接收并解码信号318和358的一个或多个接收器312和352。

[0056] 至少在一些情况下,UE 302和基站304还分别包括无线局域网(WLAN)收发器320和360。WLAN收发器320和360可以分别连接至一个或多个天线326和366,用于通过感兴趣的无线通信介质经由至少一个指定的RAT(例如,WiFi、LTE-D、蓝牙®等)与其他网络节点(诸如其他UE、接入点、基站等)进行通信。根据指定的RAT,WLAN收发器320和360可以被不同地配置用于分别发送并编码信号328和368(例如,消息、指示、信息等),并且相反地用于分别接收并解码信号328和368(例如,消息、指示、信息、导频等)。具体地,收发器320和360分别包括用于分别发送并编码信号328和368的一个或多个发送器324和364,和分别包括用于分别接收并解码信号328和368的一个或多个接收器322和362。

[0057] 包括发送器和接收器的收发器电路在一些实现方式中可以包括集成设备(例如,被实施为单个通信设备的发送器电路和接收器电路),在一些实现方式中可以包括单独的发送器设备和单独的接收器设备,或者在其他实现方式中可以以其他方式实施。在一方面,发送器可以包括或耦接到多个天线(例如,天线316、336和376),诸如本文所描述的允许相

应装置执行发送“波束成形”的天线阵列。类似地,接收器可以包括或耦接到多个天线(例如,天线316、336和376),诸如本文所描述的允许相应装置执行接收波束成形的天线阵列。在一方面,发送器和接收器可以共享相同的多个天线(例如,天线316、336和376),使得相应的装置在给定时间内仅可以接收或发送,而不能同时接收和发送。装置302和/或304的无线通信设备(例如,收发器310和320和/或350和360中的一个或两者)还可以包括用于执行各种测量的网络监听模块(NLM)等。

[0058] 至少在一些情况下,装置302和基站304还可以包括卫星定位系统(SPS)接收器330和370。SPS接收器330和370可以分别连接到一个或多个天线336和376,以用于分别接收SPS信号338和378,诸如全球定位系统(GPS)信号、全球导航卫星系统(GLONASS)信号、伽利略信号、北斗信号、印度区域导航卫星系统(NAVIC)、准天顶卫星系统(QZSS)等。SPS接收器330和370可以包括用于分别接收并处理SPS信号338和378的任何适当的硬件和/或软件。SPS接收器330和370视情况从其他系统请求信息和操作,并且使用通过任何适当的SPS算法获取的测量执行对于确定装置302和基站304位置所必要的计算。

[0059] 基站304和网络实体306各自分别包括用于与其他网络实体通信的至少一个网络接口380和390。例如,网络接口380和390(例如,一个或多个网络接入端口)可以被配置为经由有线或无线回程连接与一个或多个网络实体通信。在一些方面中,网络接口380和390可以实现为被被配置为支持有线或无线信号通信的收发器。该通信可以涉及例如发出和接收消息、参数或其他类型的信息。

[0060] 装置302、304和306还包括可与本文公开的操作一起使用的其他组件。UE 302包括实现处理系统332的处理器电路,用于提供处理功能。基站304包括处理系统384,用于提供处理功能。网络实体306包括处理系统394,用于提供处理功能。在一方面,处理系统332、384和394可以包括例如一个或多个通用处理器、多核处理器、ASIC、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件或处理电路。

[0061] 装置302、304和306分别包括实现存储器组件340、386和396的存储器电路(例如,每个包括存储器设备),用于维持信息(例如,指示预留的资源、阈值、参数等的信息)。在一些情况下,装置302、304和306可以分别包括PRS测量模块342和388。PRS测量模块342和388可以是分别是处理系统332、384和394的一部分或者分别耦接到处理系统332、384和394的硬件电路,当其被执行时,使装置302、304和306执行本文描述的功能。替代地,PRS测量模块342和388可以是分别存储在存储器组件340、386和396中的存储器模块(如图3A至图3C所示),当其由处理系统332、384和394执行时,使装置302、304和306执行本文描述的功能。

[0062] UE 302可以包括耦接到处理系统332的一个或多个传感器344,以提供与从由WWAN收发器310、WLAN收发器320和/或GPS接收器330接收的信号推导的运动数据独立的移动和/或方位信息。作为示例,(多个)传感器344可以包括加速度计(例如,微机电系统(MEMS)设备)、陀螺仪、地磁传感器(例如,罗盘)、高度计(例如,大气压力高度计)和/或其他类型的移动检测传感器。此外,(多个)传感器344可以包括多个不同类型的设备,并且组合它们的输出以便提供运动信息。例如,(多个)传感器344可以使用多轴加速度计和方位传感器的组合来提供计算2D和/或3D坐标系统中的位置的功能。

[0063] 此外,UE 302包括用户接口346,用于向用户提供指示(例如,可听和/或可视指示)和/或接收用户输入(例如,当用户启动探测设备(诸如键盘、触摸屏、麦克风等)时)。虽然未

示出,但是装置304和306也可以包括用户接口。

[0064] 更详细地参考处理系统384,在下行链路中,来自网络实体306的IP分组可以被提供给处理系统384。处理系统384可以实现RRC层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线电链路控制(RLC)层和介质访问控制(MAC)层的功能。处理系统384可以提供与系统信息(例如,主信息块(MIB)、系统信息块(SIB))的广播、RRC连接控制(例如,RRC连接寻呼、RRC连接建立、RRC连接修改和RRC连接释放)、RAT间移动性和用于UE测量报告的测量配置相关联的RRC层功能;与报头压缩/解压缩、安全性(加密、解密、完整性保护、完整性校验)和切换支持功能相关联的PDCP层功能;与上层分组数据单元(PDU)的传送、通过ARQ的纠错、RLC服务数据单元(SDU)的级联、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能;以及与逻辑信道和传输信道之间的映射、调度信息报告、纠错、优先级处理和逻辑信道优先化相关联的MAC层功能。

[0065] 发送器354和接收器352实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。包括物理(PHY)层的层1可以包括传输信道上的错误检测、传输信道的前向纠错(FEC)编码/解码、交织、速率匹配、到物理信道上的映射、物理信道的调制/解调以及MIMO天线处理。发送器354基于各种调制方案(例如,二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M相移键控(M-PSK)、M正交幅度调制(M-QAM))来处理到信号星座的映射。然后可以将经编码和调制的符号拆分成并行流。然后,每个流可以被映射到正交频分复用(OFDM)子载波,在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用,并且然后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合在一起,以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。OFDM流在空间上被预编码以产生多个空间流。来自信道估计器的信道估计可以被用于确定编码和调制方案,以及用于空间处理。可以从由UE 302发送的参考信号和/或信道状况反馈中得出信道估计。然后可以将每个空间流提供给一个或多个不同的天线356。发送器354可以利用相应的空间流来调制RF载波以进行发送。

[0066] 在UE 302处,接收器312通过其各自的(多个)天线316接收信号。接收器312恢复调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给处理系统332。发送器314和接收器312实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。接收器312可以对该信息执行空间处理以恢复去往UE 302的任何空间流。如果多个空间流去往UE 302,则它们可以被接收器312组合到单个OFDM符号流中。然后,接收器312使用快速傅立叶变换(FFT)将OFDM符号流从时域转换到频域。频域信号包括用于OFDM信号的每个子载波的分开的OFDM符号流。通过确定由基站304发送的最可能的信号星座点来恢复和解调每个子载波上的符号以及参考信号。这些软判定可以基于由信道估计器计算出的信道估计。然后,对软判定进行解码和解交织,以恢复最初由基站304在物理信道上发送的数据和控制信号。然后将数据和控制信号提供给处理系统332,该处理系统332实现层3和层2功能。

[0067] 在UL中,处理系统332提供传输和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩和控制信号处理,以恢复来自核心网络的IP分组。处理系统332还负责错误检测。

[0068] 类似于结合基站304的DL发送所描述的功能,处理系统332提供与系统信息(例如,MIB、SIB)获取、RRC连接和测量报告相关联的RRC层功能;与报头压缩/解压缩和安全性(加密、解密、完整性保护、完整性校验)相关联的PDCP层功能;与上层PDU的传送、通过ARQ的纠错、RLC SDU的级联、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段和RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能;以及与逻辑信道和传输信道之间的映射、MAC SDU到传输块(TB)的复用、MAC

SDU从TB的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处理和逻辑信道优先级相关联的MAC层功能。

[0069] 发送器314可以使用由信道估计器从基站304所发送的参考信号或反馈中得出的信道估计来选择适当的编码和调制方案,并促进空间处理。可以将由发送器314生成的空间流提供给不同的天线316。发送器314可以利用相应的空间流来调制RF载波以进行发送。

[0070] 以类似于结合UE 302处的接收器功能所描述的方式在基站304处处理UL发送。接收器352通过其相应的(多个)天线356接收信号。接收器352恢复调制到RF载波上的信息,并将该信息提供给处理系统384。

[0071] 在UL中,处理系统384提供传输和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自UE 302的IP分组。来自处理系统384的IP分组可以被提供给核心网络。处理系统384还负责错误检测。

[0072] 为了方便起见,装置302、304和/或306在图3A至图3C中示出为包括可以根据本文描述的各种示例配置的各种组件。然而将会理解,所示出的框在不同的设计中可以具有不同的功能。

[0073] 装置302、304和306的各个组件可以分别通过数据总线334、382和392相互通信。图3A至图3C的组件可以通过各种方式来实现。在一些实现方式中,图3A至图3C的组件可以实现在一个或多个电路中,诸如一个或多个处理器和/或一个或多个ASIC(其可以包括一个或多个处理器)。这里,每个电路可以使用和/或合并至少一个存储器组件,以用于存储该电路用来提供该功能的信息或可执行代码。例如,框310到346所表示的功能中的一些或全部可以由UE 302的处理器和(多个)存储器组件来实现(例如,通过执行合适的代码和/或通过对处理器组件的合适配置)。类似地,框350到388所表示的功能中的一些或全部可以由基站304的处理器和(多个)存储器组件来实现(例如,通过执行合适的代码和/或通过对处理器组件的合适配置)。同样,框390到396所表示的功能中的一些或全部可以由网络实体306的处理器和(多个)存储器组件来实现(例如,通过执行合适的代码和/或通过对处理器组件的合适配置)。为了简单,在本文中各种操作、行为和/或功能被描述为“由UE”、“由基站”、“由定位实体”等来执行。然而,将会理解,这些操作、行为和/或功能实际上可以由UE、基站、定位实体等的特定组件或组件的组合来执行,诸如处理系统332、384、394,收发器310、320、350和360,存储器组件340、386和396,PRS测量模块342和388等。

[0074] 图4A是图示了根据本公开的各方面的DL帧结构的示例的图400。图4B是图示了根据本公开的各方面的DL帧结构内的信道的示例的图430。其他无线通信技术可能具有不同的帧结构和/或不同的信道。

[0075] LTE以及一些情况下的NR在下行链路上使用OFDM,并且在上行链路上使用单载波频分复用(SC-FDM)。然而,与LTE不同,NR也可以选择在上行链路上也使用OFDM。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交子载波,这些子载波通常也称为频调(tone)、频段(bin)等。每个子载波可以用数据调制。通常,使用OFDM在频域中发送调制符号,使用SC-FDM在时域中发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz,最小资源分配(资源块)可以是12个子载波(或180kHz)。因此,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫(MHz)的系统带宽,标称FFT大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽也可以划分为子带。例如,子带可以覆盖

1.08MHz(即,6个资源块),并且对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可以分别有1、2、4、8或16个子带。

[0076] LTE支持单一数字方案(子载波间隔、符号长度等)。相反,NR可以支持多种数字方案,例如,15kHz、30kHz、60kHz、120kHz和204kHz或更大的子载波间隔可以是可用的。下面提供的表1列出了不同NR数字方案的一些不同参数。

[0077]

子载波间距(kHz)	符号/时隙	时隙/子帧	时隙/帧	时隙(ms)	符号持续时间(μs)	具有4K FFT大小的最大标称系统BW(MHz)
15	14	1	10	1	66.7	50
30	14	2	20	0.5	33.3	100
60	14	4	40	0.25	16.7	100
120	14	8	80	0.125	8.33	400
240	14	16	160	0.0625	4.17	800

[0078] 表1

[0079] 在图4A和图4B的示例中,使用了15kHz的数字方案。因此,在时域中,帧(例如10ms)被分成10个大小相等的子帧,每个子帧1ms,并且每个子帧包括一个时隙。在图4A和图4B中,时间被水平表示(例如,在X轴上),其中时间从左到右增加,而频率被垂直表示(例如,在Y轴上),其中频率从下到上增加(或减少)。

[0080] 资源网格可用于表示时隙,每个时隙包括频域中的一个或多个时间并发资源块(RB)(也称为物理RB(PRB))。资源网格进一步划分为多个资源元素(RE)。RE可以对应于时域中的一个符号长度和频域中的一个子载波。在图4A和图4B的数字方案中,对于正常的循环前缀,RB可以在频域中包含12个连续的子载波并且在时域中包含7个连续的符号(对于DL,OFDM符号;对于UL,SC-FDMA符号),总共84个RE。对于扩展的循环前缀,RB可以在频域中包含12个连续的子载波,在时域中包含6个连续的符号,总共72个RE。每个RE承载的比特数取决于调制方案。

[0081] 如图4A所示,一些RE携带用于UE处的信道估计的DL参考(导频)信号(DL-RS)。DL-RS可以包括解调参考信号(DMRS)和信道状态信息参考信号(CSI-RS),其示例性位置在图4A中被标记为“R”。

[0082] 图4B图示了帧的DL子帧内的各种信道的示例。物理下行链路控制信道(PDCCH)在一个或多个控制信道元素(CCE)内携带DL控制信息(DCI),每个CCE包括九个RE组(REG),每个REG包括OFDM符号中的四个连续RE。DCI携带关于UL资源分配(持久和非持久)的信息以及关于发送到UE的DL数据的描述。在PDCCH中可以配置多个(例如,多达8个)DCI,并且这些DCI可以具有多种格式中的一种。例如,对于UL调度、非MIMO DL调度、MIMO DL调度和UL功率控制,存在不同的DCI格式。

[0083] UE使用主同步信号(PSS)来确定子帧/符号定时和物理层身份。UE使用辅助同步信号(SSS)来确定物理层小区标识组号和无线电帧定时。基于物理层身份和物理层小区身份组号,UE可以确定PCI。基于PCI,UE可以确定前述DL-RS的位置。承载MIB的物理广播信道

(PBCH)可以与PSS和SSS逻辑分组,以形成SSB(也称为SS/PBCH)。MIB在DL系统带宽中提供多个RB和系统帧号(SFN)。物理下行链路共享信道(PDSCH)携带用户数据、不通过PBCH传输的广播系统信息,诸如系统信息块(SIB)和寻呼消息。

[0084] 在一些情况下,图4A中所示的DL RS可以是定位参考信号(PRS)。图5图示了由无线节点(诸如基站102)支持的小区的示例性PRS配置500。图5示出了如何通过系统帧号(SFN)、小区特定子帧偏移(Δ_{PRS})552和PRS周期(T_{PRS})520来确定PRS定位时机。通常,小区特定的PRS子帧配置由观测到达时间差(OTDOA)辅助数据中包括的"PRS配置索引" I_{PRS}来定义。PRS周期(T_{PRS})520和小区特定子帧偏移(Δ_{PRS})是基于PRS配置索引I_{PRS}来定义的,如下表2所示。

[0085]

PRS 配置索引 I_{PRS}	PRS 周期 T_{PRS} (子帧)	PRS 子帧偏移 Δ_{PRS} (子帧)
0 – 159	160	I_{PRS}
160 – 479	320	$I_{PRS}-160$
480 – 1119	640	$I_{PRS}-480$
1120 – 2399	1280	$I_{PRS}-1120$
2400 – 2404	5	$I_{PRS}-2400$
2405 – 2414	10	$I_{PRS}-2405$
2415 – 2434	20	$I_{PRS}-2415$
2435 – 2474	40	$I_{PRS}-2435$
2475 – 2554	80	$I_{PRS}-2475$
2555-4095	预留	

[0086] 表2

[0087] 参考发送PRS的小区的SFN来定义PRS配置。对于包括第一PRS定位时机的N_{PRS}下行链路子帧的第一子帧,PRS实例可以满足:

[0088] $$(10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - \Delta_{PRS}) mod\ T_{PRS} = 0,$$

[0089] 其中n_f是$0 \leq n_f \leq 1023$的SFN,n_s是由$0 \leq n_s \leq 19$的n_f定义的无线电帧内的时隙号,T_{PRS}是PRS周期520,Δ_{PRS}是小区特定的子帧偏移552。

[0090] 如图5所示,小区特定子帧偏移Δ_{PRS} 552可以根据从系统帧号0(时隙'号0',标记为时隙550)开始到第一(后续)PRS定位时机的开始所发送的子帧的数量来定义。在图5的示例中,连续PRS定位时机518a、518b和518c中的每一个中的连续定位子帧(N_{PRS})的数量等于4。也就是说,表示PRS定位时机518a、518b和518c的每个阴影块表示四个子帧。

[0091] 在一些方面,当UE在特定小区的OTDOA辅助数据中接收到PRS配置索引I_{PRS}时,UE可以使用表2来确定PRS周期T_{PRS} 520和PRS子帧偏移Δ_{PRS}。然后,当在小区中调度PRS时,UE可以确定无线电帧、子帧和时隙(例如,使用等式(1))。OTDOA辅助数据可以由例如位置服务器(例如,位置服务器230、LMF 270)来确定,并且包括参考小区和由各种基站支持的多个邻近

小区的辅助数据。

[0092] 通常,来自网络中使用相同频率的所有小区的PRS时机在时间上对齐,并且相对于网络中使用不同频率的其他小区可以具有固定的已知时间偏移(例如,小区特定的子帧偏移552)。在SFN同步网络中,所有无线节点(例如,基站102)可以在帧边界和系统帧号上对齐。因此,在SFN同步网络中,各种无线节点支持的所有小区可以对PRS传输的任何特定频率使用相同的PRS配置索引。另一方面,在SFN异步网络中,各种无线节点可以在帧边界上对齐,而不是在系统帧号上对齐。因此,在SFN异步网络中,每个小区的PRS配置索引可以由网络单独配置,使得PRS时机在时间上对齐。

[0093] 如果UE可以获得小区中至少一个(例如,参考小区或服务小区)的小区定时(例如,SFN),则UE可以确定用于OTDOA定位的参考小区和邻近小区的PRS时机的定时。然后,UE可以基于例如来自不同小区的PRS时机重叠的假设来推导出其他小区的定时。

[0094] 3GPP版本16介绍了旨在提高定位方案的位置精度的各种NR定位方面,这些定位方案涉及与一个或多个UL或DL PRS相关联的(多个)测量(例如,更高的带宽(BW)、FR2波束扫描、诸如到达角(AoA)和离开角(AoD)测量的基于角度的测量、多小区往返时间(RTT)测量等)。如果等待时间减少是优先考虑的,则通常使用基于UE的定位技术(例如,没有UL位置测量报告的仅DL技术)。然而,如果等待时间不太重要,则可以使用UE辅助的定位技术,由此向网络实体(例如,位置服务器230、LMF 270等)报告UE测量的数据。通过在RAN中实现LMF,可以在一定程度上减少与UE辅助定位技术相关联的等待时间。

[0095] 层3(L3)信令(例如,RRC或位置定位协议(LPP))通常用于传输包括与UE辅助定位技术相关联的基于位置的数据的报告。与层1(L1或PHY层)信令或层2(L2或MAC层)信令相比,L3信令与相对高的等待时间(例如,100ms以上)相关联。在一些情况下,用于基于位置的报告的UE和RAN之间的较低的等待时间(例如,小于100ms,小于10ms等)可能是期望的。在这种情况下,L3信令可能无法达到这些较低的等待时间级别。定位测量的L3信令可以包括以下的任何组合:

[0096] ●一个或多个TOA、TDOA、RSRP或Rx-Tx测量,

[0097] ●一个或多个AoA/AoD(例如,目前仅同意gNB->LMF报告DL AoA和UL AoD)测量,

[0098] ●一个或多个多径报告测量,例如,每路径ToA、RSRP、AoA/AoD(例如,当前在LTE中仅允许每路径ToA)

[0099] ●一个或多个运动状态(例如,行走、驾驶等)和轨迹(例如,当前对于UE),和/或

[0100] ●一个或多个报告质量指示。

[0101] L1和L2信令目前不与基于PRS的报告关联使用。然而,L1和L2信令目前在一些系统中用于传输CSI报告(例如,信道质量指示(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、层指示符(Lis)、L1-RSRP等的报告)。CSI报告可以包括按照预定义顺序(例如,由相关标准定义)的字段集。单个UL传输(例如,在PUSCH或PUCCH上)可以包括多个报告(本文称为“子报告”,其是根据预定义的优先级(例如,由相关标准定义)来布置的)。在一些设计中,预定义的顺序可以基于关联的子报告周期性(例如,PUSCH/PUCCH上的非周期性/半持久性/周期性(A/SP/P))、测量类型(例如,L1-RSRP或非)、服务小区索引(例如,在载波聚合(CA)情况下)和reportconfigID。利用2部分CSI报告,所有报告的部分1被分组在一起,部分2被单独分组,并且每个组被单独编码(例如,部分1有效载荷大小基于配置参数是固定的,而部分2大小是

可变的,并且取决于配置参数以及关联的部分1内容)。根据相关标准,基于多个输入比特和贝塔因子来计算在编码和速率匹配之后要输出的多个编码比特/符号。在被测量的RS实例和对应的报告之间定义联系(例如,时间偏移)。

[0102] 实施例针对使用L1和L2信令的基于PRS的测量数据的类似CSI的报告。相对于用于报告基于PRS的测量数据的L3信令技术,这样的方法提供了各种技术优势,诸如减少的等待时间、UE定位估计的更快确定等等。下面参考图6-图7描述这些实施例。

[0103] 图6图示了根据本公开的各方面的无线通信的示例性过程600。在一个方面,过程600可以由UE执行,诸如图3A的UE 302。

[0104] 在610,UE获得(例如,经由至少一个收发器)与至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据。在一个示例中,测量数据可以与至少一个PRS的单个测量相关联,或者可替代地与至少一个PRS的一组测量相关联。下面将更详细地描述可以将PRS测量分组在一起的各种标准。在一个方面,操作610可以由(多个)接收器312、WWAN收发器310、处理系统332、存储器340、PRS测量模块342、(多个)传感器344等来执行。

[0105] 在620,UE在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中向基站(BS)发送(例如,经由至少一个收发器)第一PSI报告,该第一PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第一测量值集合。在一个示例中,第一L1或L2 PSI报告机会可以类似于基于PRS的测量场景的类似CSI的部分1。在一个示例中,第一测量值集合可以包括一个或多个特定或单独的值、一个或多个值范围或其组合。在一个方面,操作620可以由(多个)发送器314、WWAN收发器310、处理系统332、存储器340、PRS测量模块342等来执行。

[0106] 在630,UE在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中向BS发送(例如,经由至少一个收发器)第二PSI报告,该第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合,第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的。在一个示例中,第二L1或L2 PSI报告机会可以类似于基于PRS的测量场景的类似CSI的部分2。在一个示例中,第二测量值集合可以包括一个或多个特定或单独的值(例如,Rx-Tx定时偏移等)。一个或多个值范围或其组合。在一个方面,操作620可以由(多个)发送器314、WWAN收发器310、处理系统332、存储器340、PRS测量模块342等来执行。

[0107] 图7图示了根据本公开的各方面的无线通信的示例性过程700。在一个方面,过程700可以由BS执行,诸如图3B的BS 304。

[0108] 在710,BS在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中从用户设备(UE)接收(例如,经由至少一个收发器)第一PSI报告,该第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据相关联的第一测量值集合。在一个示例中,测量数据可以与至少一个PRS的单个测量相关联,或者可替代地与至少一个PRS的一组测量相关联。下面将更详细地描述可将PRS测量分组在一起的各种标准。在一个示例中,第一L1或L2 PSI报告机会可以类似于基于PRS的测量场景的类似CSI的部分1。在一个示例中,第一测量值集合可以包括一个或多个特定或单独的值、一个或多个值范围或其组合。在一个方面,操作710可以由(多个)接收器352、WWAN收发器350、处理系统384、存储器386、PRS测量模块388等来执行。

[0109] 在720,BS在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中从UE接收(例如,经由至少一个收发器)第二PSI报告,该第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合,第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的。在一个示

例中,第二L1或L2 PSI报告机会可以类似于基于PRS的测量场景的类似CSI的部分2。在一个示例中,第二测量值集合可以包括一个或多个特定或单独的值、一个或多个值范围或其组合。在一个方面,操作720可以由(多个)接收器352、WWAN收发器350、处理系统384、存储器386、PRS测量模块388等来执行。

[0110] 参考图6-图7,在一些设计中,第一L1或L2 PSI报告机会可用于在相对较短的时间量(低等待时间)内报告特定(多个)PRS的相对“粗略”的测量数据,而第二L1或L2 PSI报告机会可用于报告对于那些相同(多个)PRS的细化的(例如,更准确、更粒度、更窄范围等)测量数据,尽管有更多的延迟或等待时间。

[0111] 参考图6-图7,如上所述,在一些设计中,测量数据可以与至少一个PRS的一组测量相关联。在一些设计中,该组测量基于以下中的一项或多项来分组:

[0112] ●测量类型(例如,定时测量、诸如RSRP的信号质量测量等),

[0113] ●定位技术,

[0114] ●测量是否与最早到达时间(TOA)或多径相关联,

[0115] ●定位频率层(PFL),

[0116] ●发送接收点(TRP)(例如,对于特定的TRP或TRP组的RSTD、RSRP、Rx-Tx、质量度量等),

[0117] ●频率范围(FR)(例如,如果使用FR1中的PRS/SRS推导测量,则一个报告映射,如果FR2中配置了一些PRS/SRS,则这些FR2测量可以映射到不同的报告),

[0118] ●参考信号类型(例如,对于基于PRS的测量,一个报告映射,而对于基于TRS或基于SSB的测量,另一报告映射),或者

[0119] ●它们的任何组合

[0120] 参考图6-图7,在一些设计中,与第二L1或L2 PSI报告相比,第一L1或L2 PSI报告可以包括更大测量类型组的测量值集合。在一个示例中,第一L1或L2 PSI报告可以包括与所有定时测量相关联的测量值,并且各自包括这些定时测量的子集的多个第二L1或L2 PSI报告可以与第一L1或L2 PSI报告相关联(例如,一个用于RSTD,一个用于Rx-Tx等)。在另一示例中,第一L1或L2 PSI报告可以包括与PFL的所有RSTD相关联的测量值,并且关联的第二L1或L2 PSI报告可以包括这些测量值的子集(例如,特定TRP的PFL的RSTD)。

[0121] 参考图6-图7,在一些设计中,第一测量值集合和第二测量值集合可以在各自的L1或L2 PSI报告中被显式指示(或包括)。在其他设计中,第一测量值集合和第二测量值集合可以经由索引来指示,该索引引用UE和BS都已知的预定义表。

[0122] 参考图6-图7,在一些设计中,第一测量值集合和第二测量值集合与第一测量类型(例如,TOA、TDOA、RSRP或Rx-Tx测量、AoA/AoD、多径、运动状态、质量指示等)相关联。在一个示例中,第一测量值集合与第一粒度(例如,第一质量水平,诸如第一步长)相关联,第二测量值集合与高于第一粒度的第二粒度(例如,小于第一步长的第二步长)相关联。在另一示例中,第一测量值集合与第一范围(例如,相对宽/粗略的范围)相关联,第二测量值集合与比第一范围窄的第二范围相关联(例如,较窄的范围比较宽的范围更精确)。在特定示例中,第一粒度和/或第一范围可以基于来自Rel.16用于相应的测量类型的关联的传统粒度/范围。

[0123] 在一些设计中,第二粒度和/或第二范围可以基于第一PSI报告。在一些设计中,相

对于第一PSI报告中的第一粒度,可以根据最小值、最大值、步长、线性标度或对数标度来指定第二粒度。在一些设计中,相对于第一PSI报告中的第一范围,第二范围可以根据最小值和最大值来指定。在一些设计中,最小值和/或最大值(例如,在相应的映射表中)可以在线性域中,而在其他设计中,最小值和/或最大值可以在对数域中(例如,dB)。在一个示例中,如果第一PSI报告指示步长大小为10nsec的从[-100,100]nsec的RSTD范围,则第二PSI报告可以指示步长大小为1nsec的细化RSTD范围[-20,20]。在一个示例中,第一PSI报告可以包括基于测量数据与至少一个PRS相关联的第三测量值集合,第三测量值集合与第二测量类型相关联。在这种情况下,可以基于第三测量值集合来动态配置第二粒度和/或第二范围。在特定示例中,第二测量类型可以对应于UE的速度测量。在这种情况下,响应于速度测量高于速度阈值,第二粒度(例如,用于RSTD、RSRP、Rx-Tx、质量度量测量等)可以被设置为相对于默认粒度更高的粒度和/或第二范围(例如,对于RSTD、RSRP、Rx-Tx、质量度量测量等)可以被设置为相对于默认粒度更窄的范围。换句话说,如果UE相对快速地移动,则延迟的第二PSI报告具有较低的相对优先级,因此获得更精确的位置估计(例如,通过最大化其相应的粒度和/或最小化其相应的范围)具有较低的重要性。然而,如果UE是静止的或者相对缓慢地移动,则延迟的第二PSI报告具有较高的相对优先级,因此获得更精确的位置估计(例如,最大化其相应的粒度和/或最小化其相应的范围)具有更高的重要性。在其他设计中,默认情况下,第一PSI报告可以比第二PSI报告具有更高的优先级。

[0124] 在其他设计中,第二粒度和/或第二范围可以独立于第一PSI报告。例如,如果没有边信息来帮助UE的定位确定,则网络可以仅配置具有不同粒度/范围的两个独立的PSI报告映射。在这种情况下,就定位鲁棒性而言,出现了关于如何处理第一和第二PSI报告的相对优先级的问题。在一些设计中,默认情况下,第一PSI报告与比第二PSI报告更高的优先级相关联。这种布置有利于在合理数量的时间内获得有意义(尽管不太精确)的定位估计。在其他设计中,可以动态地确定第一PSI报告和第二PSI报告的优先级。在一个示例中,第一PSI报告和第二PSI报告的优先级是基于历史PSI报告信息动态来确定的。在另一示例中,历史PSI报告信息可以指示与UE相关联的至少一个测量值已经在至少阈值时间段内低于阈值,并且第二PSI报告与比第一PSI报告更高的优先级相关联。在特定示例中,至少一个测量值可以与UE的速度相关联。因此,如果UE正在快速移动(速度高于阈值),则第一PSI报告与比第二PSI报告更高的优先级相关联。或者,在一个示例中,如果UE是静止的或缓慢移动的(速度低于阈值),则第一PSI报告可以与比第二PSI报告更低的优先级相关联。在一个示例中,与较高优先级相关联的PSI报告类型可以被非周期地或周期地分配更多的L1或L2 PSI报告机会(即,可以被更频繁地发送)。在另一示例中,与较高优先级相关联的PSI报告类型可以比与较低优先级相关联的PSI报告类型更早被发送。例如,如果PUSCH有效载荷大小不适合两个PSI报告,则UE可以报告具有较高优先级的PSI报告,并且将具有较低优先级的PSI报告推迟到下一个PSI报告机会。从信令角度来看,UE可以指示特定的PSI报告是否对应于第一L1或L2 PSI报告或者第二L1或L2 PSI报告(例如,每一个都是不同的PSI报告类型)。在另一示例中,与较高优先级相关联的PSI报告类型可以不同于与较低优先级相关联的PSI报告类型被触发。例如,具有较高优先级的PSI报告类型可以经由DCI来触发(例如,低等待时间、按需报告),而具有较低优先级的PSI报告类型可以被周期性地调度(例如,具有相对低的周期性)。

[0125] 参考图6-图7,在一些设计中,第二PSI报告可以包括将第二测量值集合与第一测量值集合相关的参考信息。例如,参考信息可以包括时间索引、报告标识符或其组合。

[0126] 参考图6-图7,在一些设计中,周期性地调度第一L1或L2 PSI报告机会和第二L1或L2 PSI报告机会。例如,可以根据半持久调度(SPS)协议来调度第一L1或L2 PSI报告机会和第二L1或L2 PSI报告机会。在一些设计中,根据第一周期来调度第一L1或L2 PSI报告机会,并且也根据第一周期来调度第二L1或L2 PSI报告机会。换句话说,第一和第二L1或L2 PSI报告机会具有相同的周期性。在这种情况下,第一和第二L1或L2 PSI报告机会可以彼此偏移给定的时隙偏移,该时隙偏移可以是预定义的或动态配置的(例如,经由RRC信令等)。在周期性地调度第一L1或L2 PSI报告机会和/或第二L1或L2 PSI报告机会的任何上述示例中,在一些设计中,可以使用半持久调度(SPS)协议来促进周期性调度。

[0127] 在替代示例中,根据第一周期来调度第一L1或L2 PSI报告机会,并且根据第二周期来调度第二L1或L2 PSI报告机会。在一些设计中,第一周期比第二周期长,使得相对于第二第一L1或L2 PSI报告机会,第一L1或L2PSI报告机会较少。在一个示例中,响应于检测到与UE相关联的至少一个测量值低于阈值(例如,UE的速度低于速度阈值,指示静态UE可能随着时间从第二L1或L2报告中受益更多),可以将第一周期设置为比第二周期长。在其他设计中,第二周期可以比第一周期长。例如,响应于检测到与UE相关联的至少一个测量值大于或等于阈值(例如,UE的速度大于或等于速度阈值,指示运动中的UE可能受益于较低等待时间、较低精度的第一L1或L2报告,而不是较高精度、较高等待时间的第二L1或L2报告),将第二周期设置为比第一周期长。

[0128] 参考图6-图7,在一些设计中,第一L1或L2 PSI报告机会和第二L1或L2 PSI报告机会被非周期性地调度。在一个示例中,第一L1或L2 PSI报告机会和第二L1或L2 PSI报告机会可以经由与不同偏移相关联的下行链路控制信息(DCI)通信来按需触发。

[0129] 在上面的详细描述中,可以看出不同的特征在示例中被组合在一起。这种公开方式不应被理解为示例性条款具有比每个条款中明确提到的更多的特征。相反,本公开的各个方面可以包括少于所公开的单个示例条款的所有特征。因此,以下条款应被视为包含在说明书中,其中每个条款本身可以作为单独的示例。虽然每个从属条款可以在条款中引用与其他条款之一的特定组合,但是该从属条款的(多个)方面不限于该特定组合。应当理解,其他示例条款也可以包括从属条款(多个)方面与任何其他从属条款或独立条款的主题的组合,或者任何特征与其他从属条款和独立条款的组合。本文公开的各个方面明确地包括这些组合,除非明确表达或可以容易地推断出不打算进行特定的组合(例如,矛盾的方面,例如将元件定义为绝缘体和导体)。此外,还旨在条款的各方面可被包括在任何其他独立条款中,即使该条款不直接依赖于该独立条款。

[0130] 在以下编号的条款中描述了实现方式示例:

[0131] 本领域技术人员将理解,可以使用多种不同技术和技巧中的任何一种来表示信息和信号。例如,在以上整个说明书中可以引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和芯片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示。

[0132] 条款1.一种操作用户设备(UE)的方法,包括:获得与至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据;在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中向基站(BS)发送第一PSI报告,所述第一PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第一测量值集

合;以及在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中向所述BS发送第二PSI报告,所述第二PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第二测量值集合,所述第二测量值集合是从所述第一测量值集合中细化的。

[0133] 条款2.根据条款1所述的方法,其中,所述测量数据与所述至少一个PRS的单个测量相关联。

[0134] 条款3.根据条款1至2中任一项所述的方法,其中,所述测量数据与所述至少一个PRS的一组测量相关联。

[0135] 条款4.根据条款3所述的方法,其中,基于以下中的一项或多项对该组测量进行分组:测量类型、定位技术、测量是否与最早到达时间(TOA)或多径相关联、定位频率层(PFL)、发送接收点(TRP)、频率范围(FR)、参考信号类型或其任何组合。

[0136] 条款5.根据条款1至4中任一项所述的方法,其中,所述第一测量值集合和所述第二测量值集合与第一测量类型相关联。

[0137] 条款6.根据条款5所述的方法,其中,所述第一测量值集合与第一粒度和/或第一范围相关联,并且其中所述第二测量值集合与高于所述第一粒度的第二粒度和/或窄于所述第一范围的第二范围相关联。

[0138] 条款7.根据条款6所述的方法,其中,所述第二粒度和/或所述第二范围独立于所述第一PSI报告。

[0139] 条款8.根据条款7所述的方法,其中,所述第一PSI报告与比所述第二PSI报告更高的优先级相关联。

[0140] 条款9.根据条款7至8中任一项所述的方法,其中,所述第一PSI报告和所述第二PSI报告的优先级是动态确定的。

[0141] 条款10.根据条款9所述的方法,其中,基于历史PSI报告信息动态确定所述第一PSI报告和所述第二PSI报告的优先级。

[0142] 条款11.根据条款10所述的方法,其中,所述历史PSI报告信息指示与所述UE相关联的至少一个测量值已经在至少阈值时间段内低于阈值,并且所述第二PSI报告与比所述第一PSI报告更高的优先级相关联。

[0143] 条款12.根据条款10至11中任一项所述的方法,其中,所述历史PSI报告信息指示与所述UE相关联的至少一个测量值已经在至少阈值时间段高于阈值,并且所述第一PSI报告与比所述第二PSI报告更高的优先级相关联。

[0144] 条款13.根据条款6至12中任一项所述的方法,其中,所述第二粒度和/或所述第二范围基于所述第一PSI报告。

[0145] 条款14.根据条款13所述的方法,其中,所述第一PSI报告还包括基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第三测量值集合,其中所述第三测量值集合与第二测量类型相关联,并且其中所述第二粒度和/或所述第二范围是基于所述第三测量值集合动态配置的。

[0146] 条款15.根据条款14所述的方法,其中,所述第二测量类型包括所述UE的速度测量。

[0147] 条款16.根据条款15所述的方法,其中,响应于所述速度测量值高于速度阈值,所述第二粒度被设置为相对于默认粒度更高的粒度,和/或所述第二范围被设置为相对于默

认范围更窄的范围。

[0148] 条款17.根据条款1至16中任一项所述的方法,其中,所述第二PSI报告包括将所述第二测量值集合与所述第一测量值集合相关的参考信息。

[0149] 条款18.根据条款19至17中任一项所述的方法,其中,所述参考信息包括时间索引、报告标识符或其组合。

[0150] 条款19.根据条款1至18中任一项所述的方法,其中,所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会被周期性地调度。

[0151] 条款20.根据项目19所述的方法,其中,根据第一周期来调度所述第一L1或L2 PSI报告机会,并且其中根据所述第一周期来调度所述第二L1或L2PSI报告机会。

[0152] 条款21.根据条款19至20中任一项所述的方法,其中,根据第一周期来调度所述第一L1或L2 PSI报告机会,并且其中根据第二周期来调度所述第二L1或L2 PSI报告机会。

[0153] 条款22.根据条款21所述的方法,其中,所述第一周期比所述第二周期长。

[0154] 条款23.根据条款22所述的方法,其中,响应于检测到与所述UE相关联的至少一个测量值低于阈值,所述第一周期被设置为长于所述第二周期。

[0155] 条款24.根据条款21至23中任一项所述的方法,其中,所述第二周期比所述第一周期长。

[0156] 条款25.根据条款24所述的方法,其中,响应于检测到与所述UE相关联的至少一个测量值大于或等于阈值,所述第二周期被设置为长于所述第一周期。

[0157] 条款26.根据条款1至25中任一项所述的方法,其中,根据半持久调度(SPS)协议来调度所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会。

[0158] 条款27.根据条款1至26中任一项所述的方法,其中,所述第一L1或L2 PSI报告机会和/或所述第二L1或L2 PSI报告机会被非周期性地触发。

[0159] 条款28.根据条款27所述的方法,其中,所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会经由与不同偏移相关联的下行链路控制信息(DCI)通信按需触发。

[0160] 条款29.一种操作基站(BS)的方法,包括:在第一L1或L2定位状态信息(PSI)报告机会中从用户设备(UE)接收第一PSI报告,所述第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号(PRS)相关联的测量数据相关联的第一测量值集合;以及在所述第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中从所述UE接收第二PSI报告,所述第二PSI报告指示基于所述测量数据与所述至少一个PRS相关联的第二测量值集合,所述第二测量值集合是从所述第一测量值集合中细化的。

[0161] 条款30.根据条款29所述的方法,其中,所述测量数据与所述至少一个PRS的单个测量相关联。

[0162] 条款31.根据条款29至30中任一项所述的方法,其中,所述测量数据与所述至少一个PRS的一组测量相关联。

[0163] 条款32.如条款31所述的方法,其中基于以下中的一项或多项对该组测量进行分组:测量类型、定位技术、测量是否与最早到达时间(TOA)或多径相关联、定位频率层(PFL)、发送接收点(TRP)、频率范围(FR)、参考信号类型或其任何组合。

[0164] 条款33.根据条款29至32中任一项所述的方法,其中,所述第一测量值集合和所述第二测量值集合与第一测量类型相关联。

[0165] 条款34.根据条款33所述的方法,其中,所述第一测量值集合与第一粒度和/或第一范围相关联,并且其中所述第二测量值集合与高于所述第一粒度的第二粒度和/或窄于所述第一范围的第二范围相关联。

[0166] 条款35.根据条款34所述的方法,其中,所述第二粒度和/或所述第二范围独立于所述第一PSI报告。

[0167] 条款36.根据条款35所述的方法,其中,所述第一PSI报告与比所述第二PSI报告更高的优先级相关联。

[0168] 条款37.根据条款35至36中任一项所述的方法,其中,动态确定所述第一PSI报告和所述第二PSI报告的优先级。

[0169] 条款38.根据条款37所述的方法,其中,基于历史PSI报告信息动态确定所述第一PSI报告和所述第二PSI报告的优先级。

[0170] 条款39.根据条款38所述的方法,其中所述历史PSI报告信息指示与所述UE相关联的至少一个测量值已经在至少阈值时间段内低于阈值,并且所述第二PSI报告与比所述第一PSI报告更高的优先级相关联。

[0171] 条款40.根据条款38至39中任一项所述的方法,其中,所述历史PSI报告信息指示与所述UE相关联的至少一个测量值已经在至少阈值时间段高于阈值,并且所述第一PSI报告与比所述第二PSI报告更高的优先级相关联。

[0172] 条款41.根据条款34至40中任一项所述的方法,其中,所述第二粒度和/或所述第二范围基于所述第一PSI报告。

[0173] 条款42.根据条款41所述的方法,其中,所述第一PSI报告还包括基于所述测量数据与至少一个PRS相关联的第三测量值集合,其中所述第三测量值集合与第二测量类型相关联,并且其中所述第二粒度和/或所述第二范围是基于所述第三测量值集合动态配置的。

[0174] 条款43.根据条款42所述的方法,其中,所述第二测量类型包括所述UE的速度测量。

[0175] 条款44.根据条款43所述的方法,其中,响应于所述速度测量高于速度阈值,所述第二粒度被设置为相对于默认粒度更高的粒度,和/或所述第二范围被设置为相对于默认范围更窄的范围。

[0176] 条款45.根据条款29至44中任一项所述的方法,其中,所述第二PSI报告包括将所述第二测量值集合与所述第一测量值集合相关的参考信息。

[0177] 条款46.根据条款45所述的方法,其中所述参考信息包括时间索引、报告标识符或其组合。

[0178] 条款47.根据条款29至46中任一项所述的方法,其中,周期性地调度所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会。

[0179] 条款48.根据条款47所述的方法,其中,根据第一周期来调度所述第一L1或L2 PSI报告机会,并且其中根据所述第一周期来调度所述第二L1或L2PSI报告机会。

[0180] 条款49.根据条款47至48中任一项所述的方法,其中,根据第一周期来调度所述第一L1或L2 PSI报告机会,并且其中根据第二周期来调度所述第二L1或L2 PSI报告机会。

[0181] 条款50.根据条款49所述的方法,其中,所述第一周期比所述第二周期长。

[0182] 条款51.根据条款50所述的方法,其中,响应于检测到与所述UE相关联的至少一个

测量值低于阈值,将所述第一周期设置得比所述第二周期长。

[0183] 条款52.根据条款48至51中任一项所述的方法,其中,所述第二周期比所述第一周期长。

[0184] 条款53.根据条款52所述的方法,其中,响应于检测到与所述UE相关联的至少一个测量值大于或等于阈值,将所述第二周期设置为长于所述第一周期。

[0185] 条款54.根据条款29至53中任一项所述的方法,其中,根据半持久调度(SPS)协议来调度所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2PSI报告机会。

[0186] 条款55.根据条款29至54中任一项所述的方法,其中,所述第一L1或L2 PSI报告机会和/或所述第二L1或L2 PSI报告机会被非周期性地触发。

[0187] 条款56.根据条款55所述的方法,其中,所述第一L1或L2 PSI报告机会和所述第二L1或L2 PSI报告机会经由与不同偏移相关联的下行链路控制信息(DCI)通信按需触发。

[0188] 条款57.一种装置,包括存储器和通信地耦合到所述存储器的至少一个处理器,所述存储器和所述至少一个处理器被配置为执行根据条款1至56中任一项所述的方法。

[0189] 条款58.一种装置,包括用于执行根据条款1至56中任一项所述的方法的部件。

[0190] 条款59.一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,所述计算机可执行指令包括用于使计算机或处理器执行根据条款1至56中任一项所述的方法的至少一条指令。

[0191] 此外,本领域技术人员将理解,结合本文公开的方面描述的各种说明性的逻辑块、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性,上面已经在其功能方面总体上描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。将这种功能性实现为硬件还是软件取决于特定的应用和施加在整个系统上的设计约束。技术人员可以针对每个特定应用以各种方式来实现所描述的功能,但是这种实现决策不应当被解释为导致脱离本公开的范围。

[0192] 结合本文公开的方面描述的各种说明性逻辑块、模块和电路可以用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA、或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替代方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核结合的一个或多个微处理器、或任何其他这种配置。

[0193] 结合本文公开的方面描述的方法、序列和/或算法可以直接实施在硬件中、在由处理器执行的软件模块中,或在两者的组合中。软件模块可以驻留在随机存取存储器(RAM)、闪速存储器、只读存储器(ROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或现有技术已知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质被耦接到处理器,使得处理器能够从存储介质读取信息并且将信息写入存储介质。在替代方案中,存储介质可以与处理器集成。处理器和存储介质可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在用户终端(例如,UE)中。在替代方案中,处理器和存储介质可以作为分立组件驻留在用户终端中。

[0194] 在一个或多个示例性方面,所描述的功能可以以硬件、软件、固件或其任何组合来实现。如果以软件实现,则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上

或通过其发送。计算机可读介质包括存储介质和通信介质,该通信介质包括可以促进将计算机程序从一个地方传送到另一地方的任何介质。存储介质可以是计算机可以访问的任何可用介质。作为示例而非限制,此类计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁性存储设备,或者可以被用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望程序代码并且可以由计算机访问的任何其他介质。而且,任何连接都被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或无线技术(诸如红外、无线电和微波)从网站、服务器或其他远程源发送软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或无线技术(诸如红外、无线电和微波)都被包括在介质的定义中。如本文所使用的,盘(disk)和碟(disc)包括致密碟(CD)、激光碟、光碟、数字多功能碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)通常磁性地再现数据,而盘(disc)使用激光光学地再现数据。上面的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0195] 虽然前述公开图示了本公开的说明性方面,但是应当注意,在不脱离由所附权利要求限定的本公开的范围的情况下,可以在本文中进行各种改变和修改。根据本文描述的公开的各方面的方法权利要求的功能、步骤和/或动作不需要按照任何特定顺序执行。此外,除非明确指出限制为单数,否则尽管以单数形式描述或要求保护本公开的元素,但是复数也是预期的。

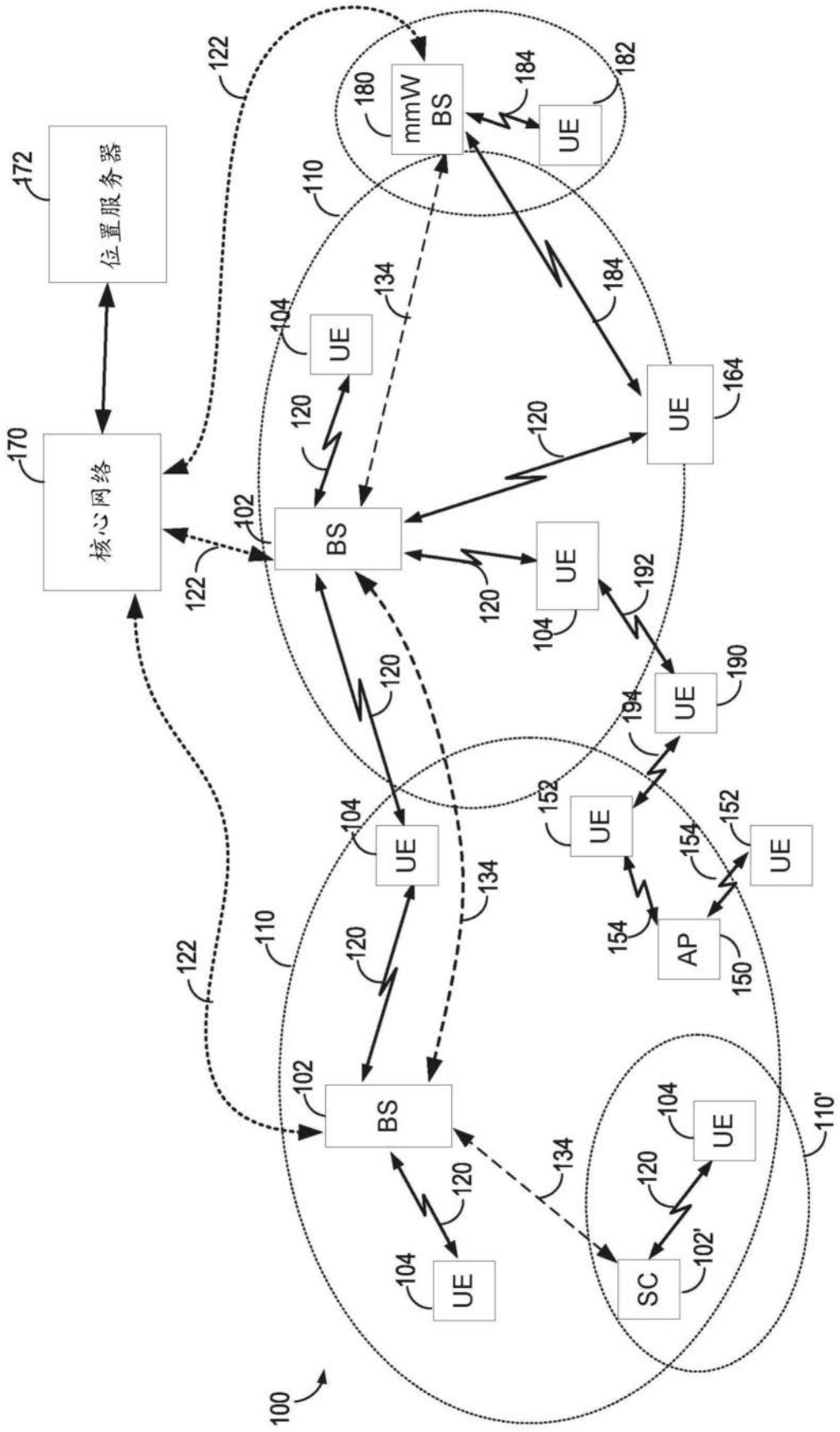

位置服务器
172
核心网络
170
122
mmW BS
180
184
UE
182
110
104
134
120
BS
102
164
192
190
194
152
154
AP
150
110'
SC
102'
100

图1

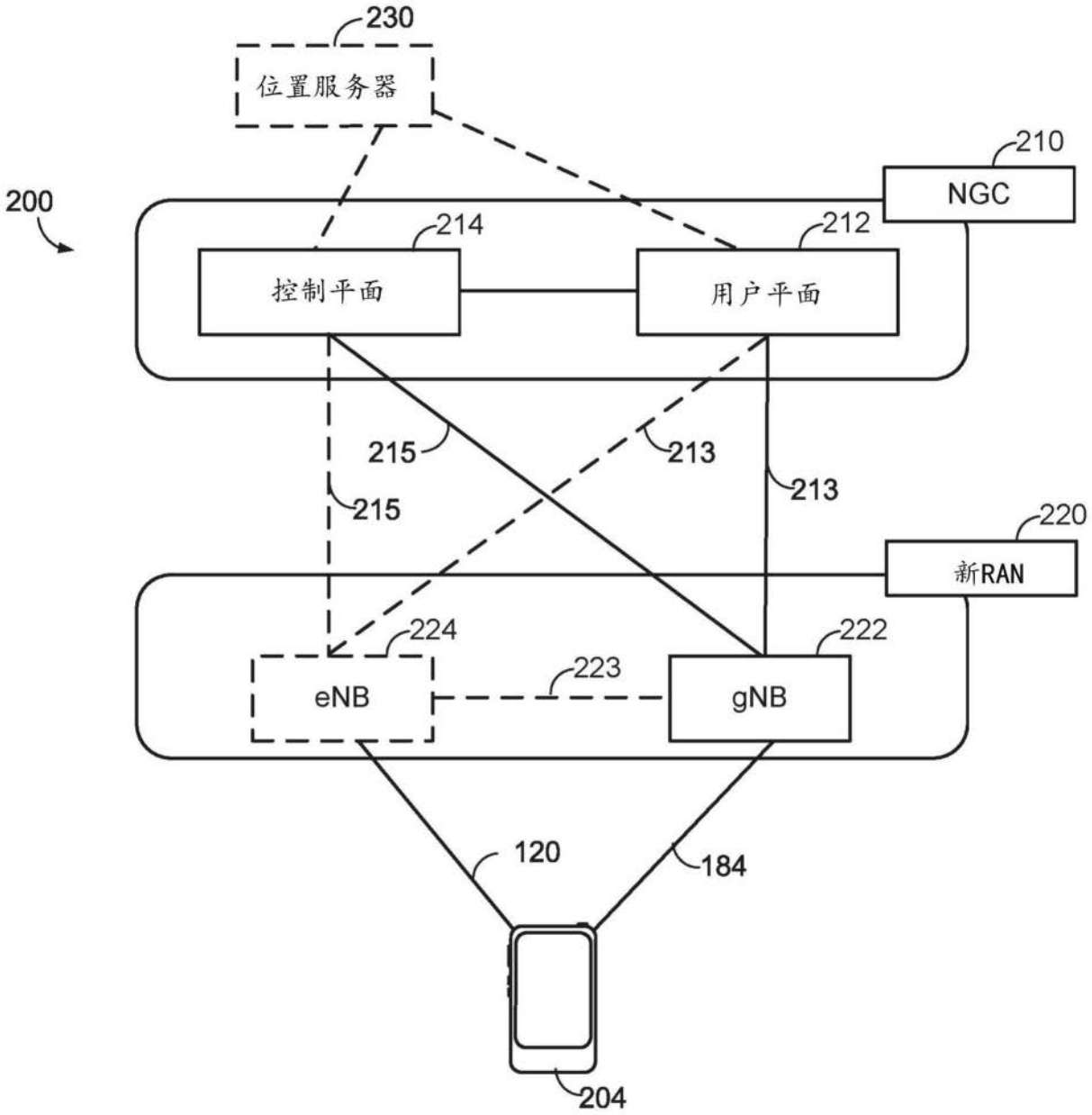

230
位置服务器
210
NGC
200
214
212
控制平面
用户平面
215
213
215
213
220
新RAN
224
222
223
eNB
gNB
120
184
204

图2A

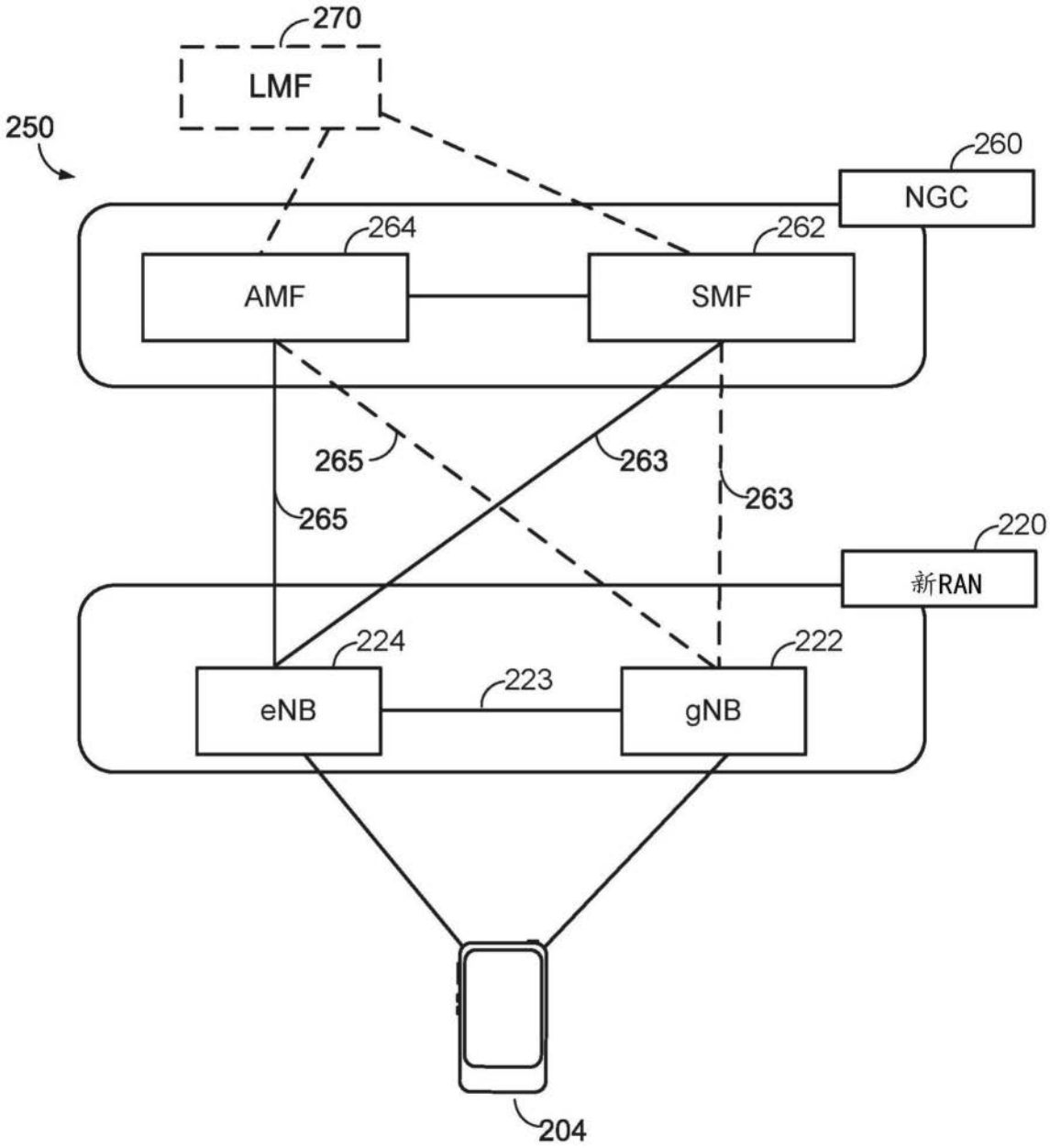

270
LMF
250
260
NGC
264
262
AMF
SMF
265
263
263
265
220
新RAN
224
222
223
eNB
gNB
204

图2B

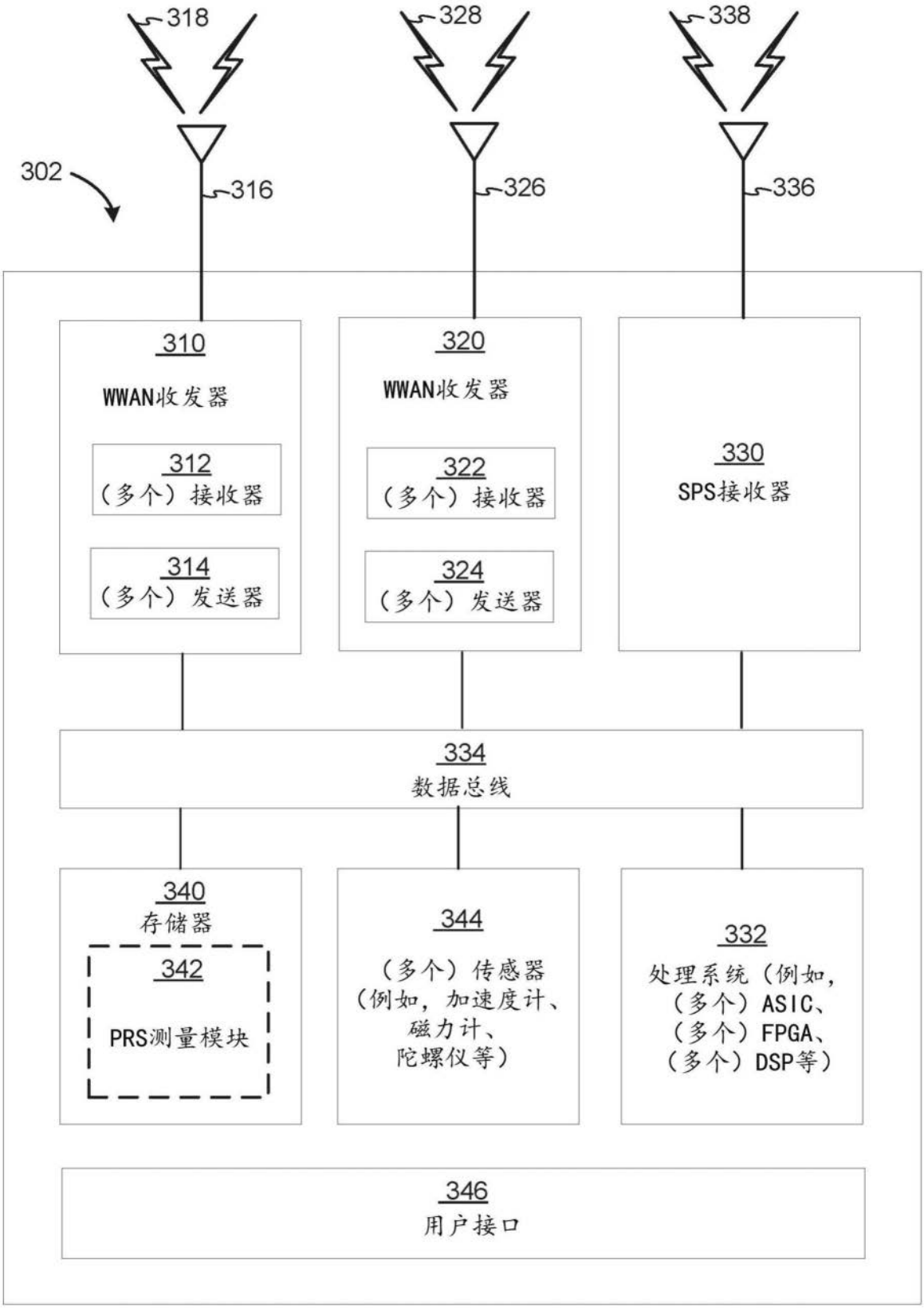

318
328
338
302
316
326
336
310
WWAN收发器
312
（多个）接收器
314
（多个）发送器
320
WWAN收发器
322
（多个）接收器
324
（多个）发送器
330
SPS接收器
334
数据总线
340
存储器
342
PRS测量模块
344
（多个）传感器
（例如，加速度计、
磁力计、
陀螺仪等）
332
处理系统（例如，
（多个）ASIC、
（多个）FPGA、
（多个）DSP等）
346
用户接口

图3A

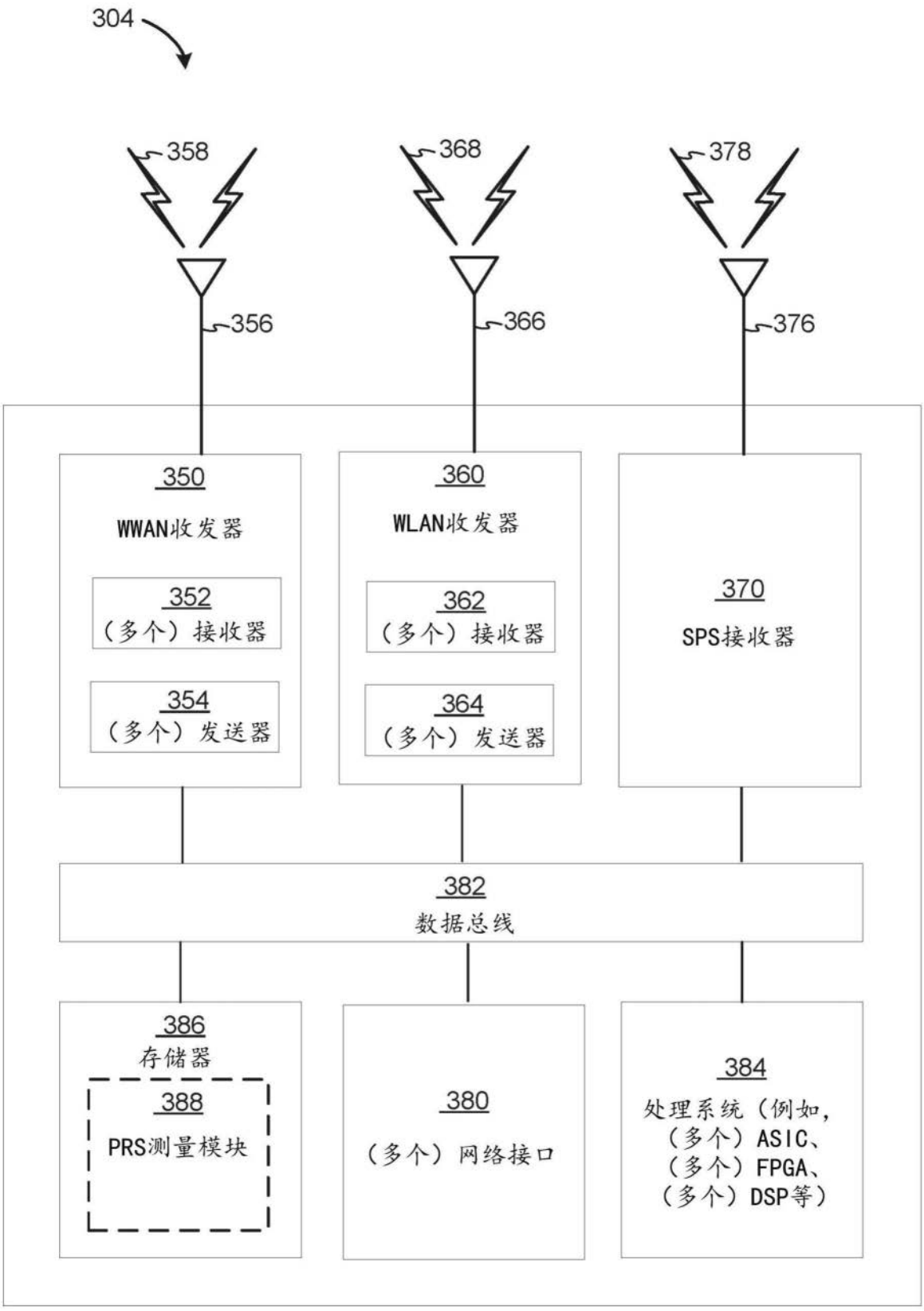

304
358
368
378
356
366
376
350
WWAN收发器
352
（多个）接收器
354
（多个）发送器
360
WLAN收发器
362
（多个）接收器
364
（多个）发送器
370
SPS接收器
382
数据总线
386
存储器
388
PRS测量模块
380
（多个）网络接口
384
处理系统（例如，
（多个）ASIC、
（多个）FPGA、
（多个）DSP等）

图3B

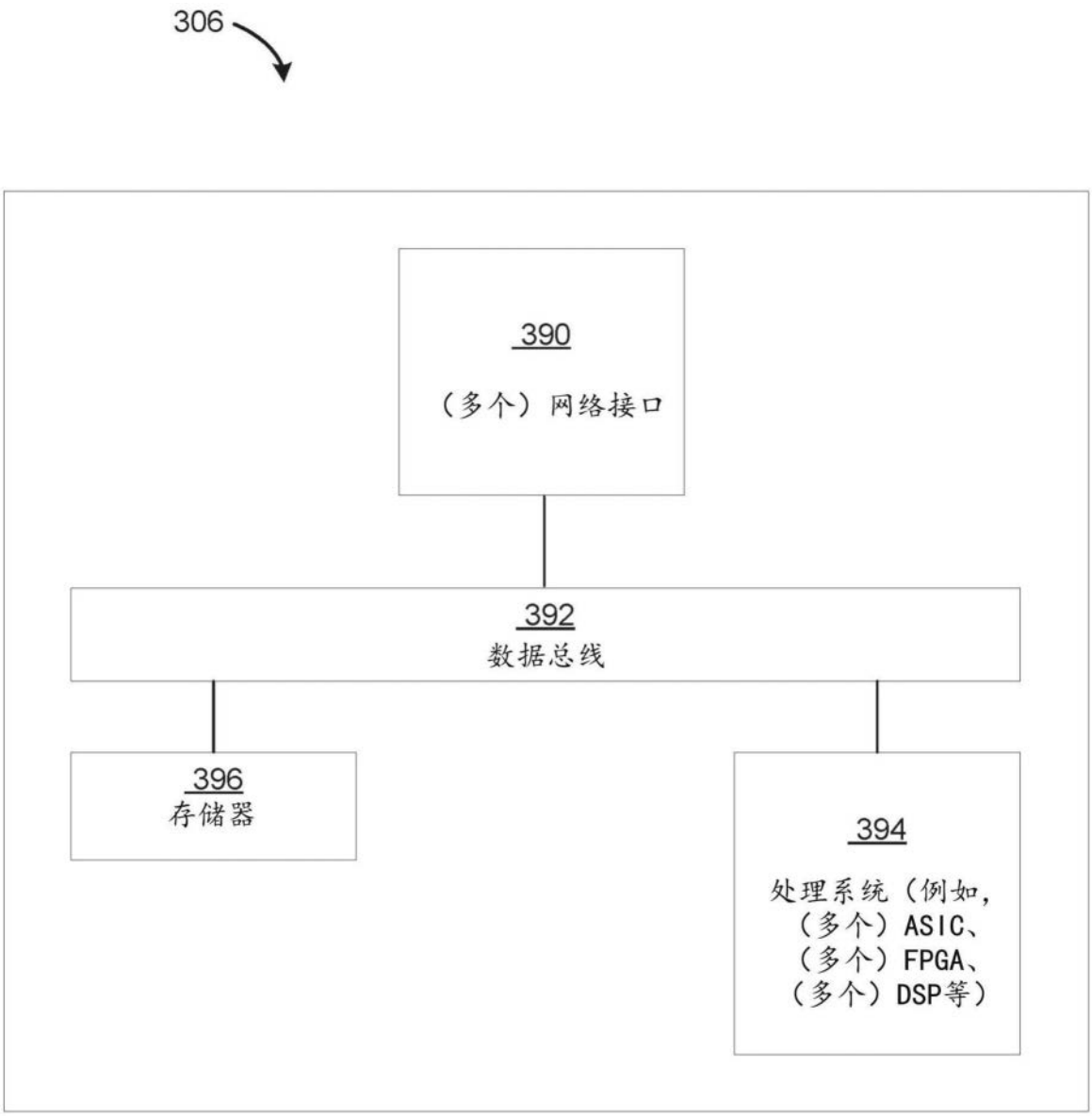

306
390
（多个）网络接口
392
数据总线
396
存储器
394
处理系统（例如，
（多个）ASIC、
（多个）FPGA、
（多个）DSP等）

图3C

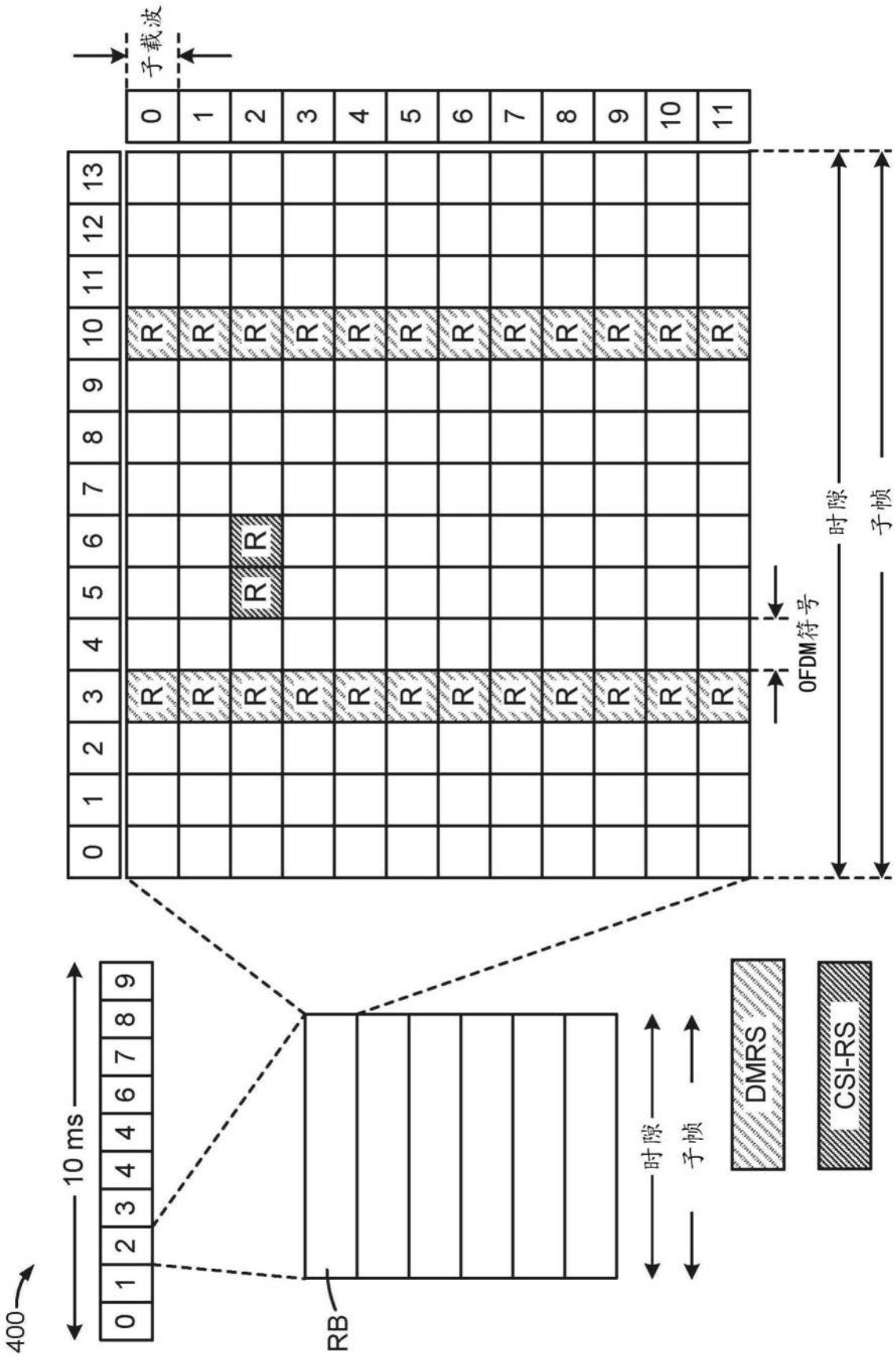

400
10 ms
0 1 2 3 4 4 6 7 8 9
RB
时隙
子帧
DMRS
CSI-RS
子载波
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
R
OFDM符号
时隙
子帧

图4A

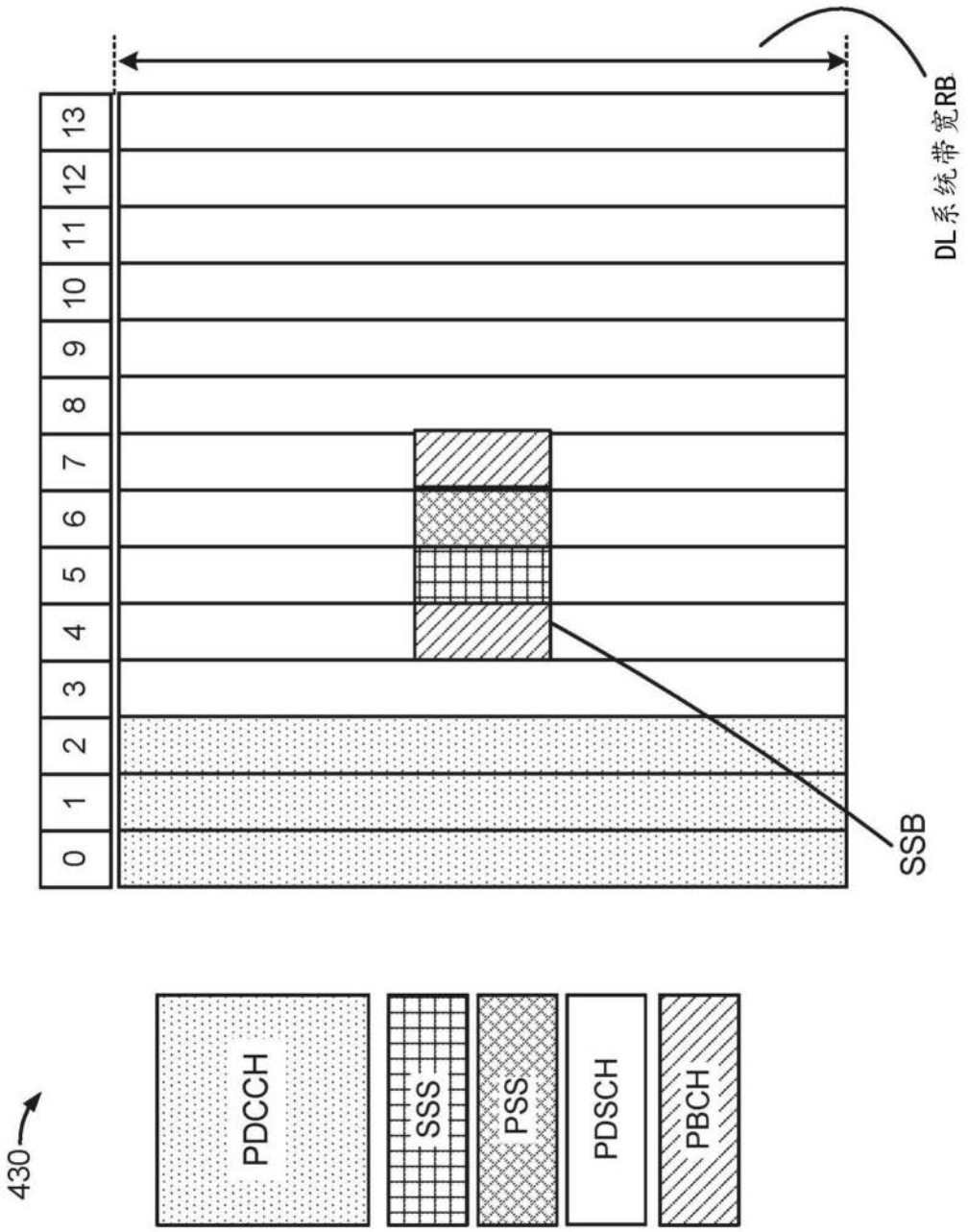

DL系统带宽RB
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
SSB
430
PDCCH
SSS
PSS
PDSCH
PBCH

图4B

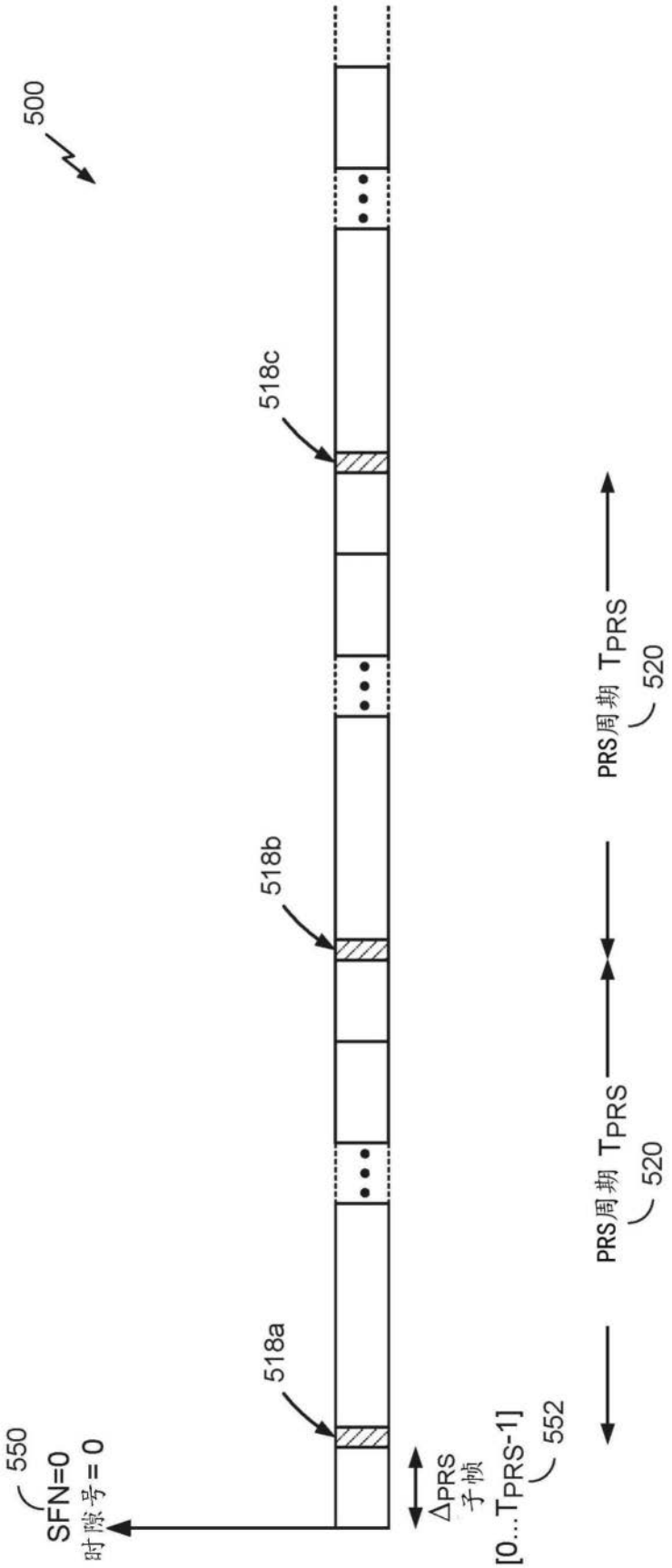

500
518c
518b
518a
PRS周期 TPRS
520
PRS周期 TPRS
520
550
SFN=0
时隙号 = 0
ΔPRS
子帧
[0...TPRS-1]
552

图5

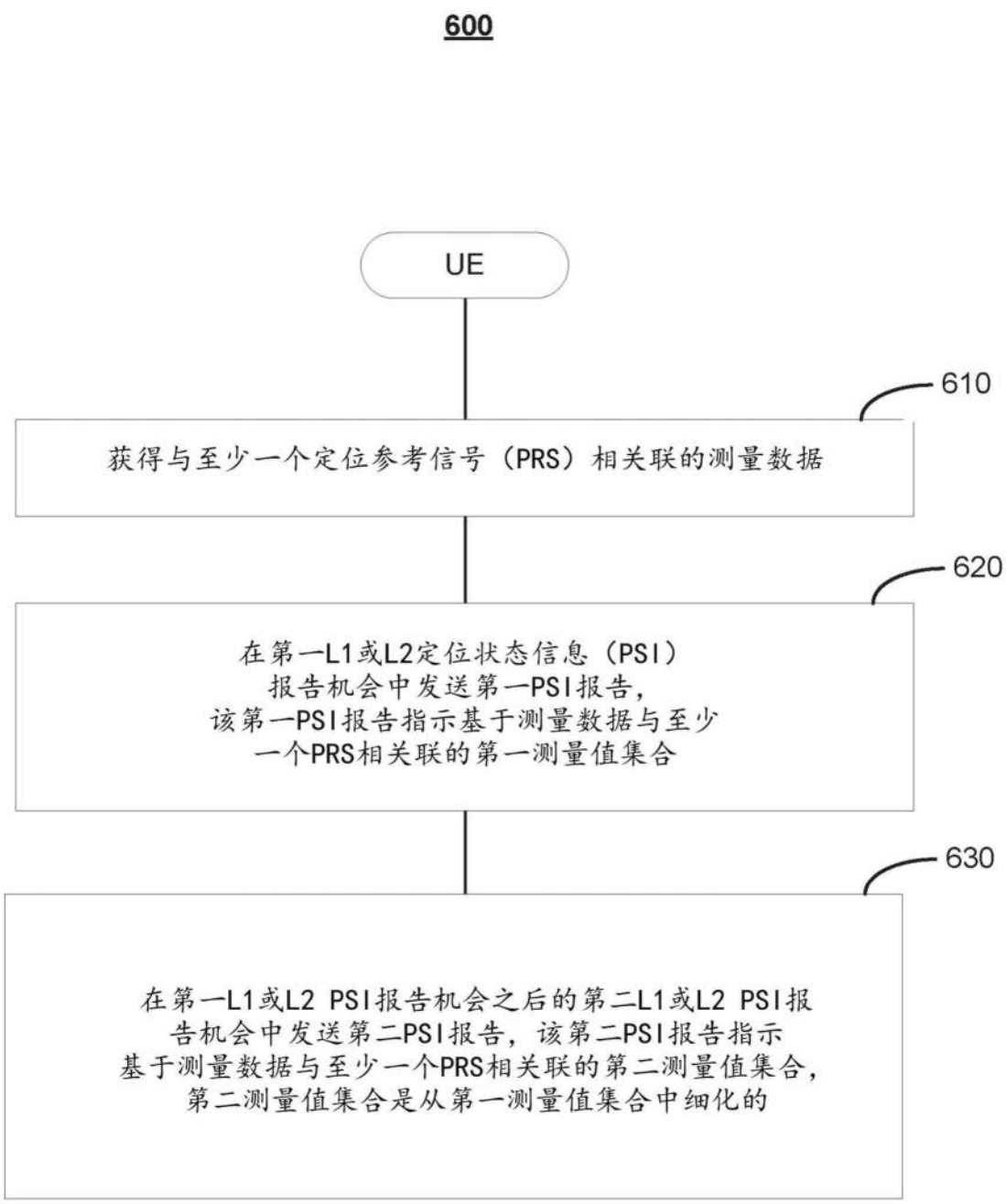

600
UE
610
获得与至少一个定位参考信号（PRS）相关联的测量数据
620
在第一L1或L2定位状态信息（PSI）报告机会中发送第一PSI报告，该第一PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第一测量值集合
630
在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报告机会中发送第二PSI报告，该第二PSI报告指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合，第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的

图6

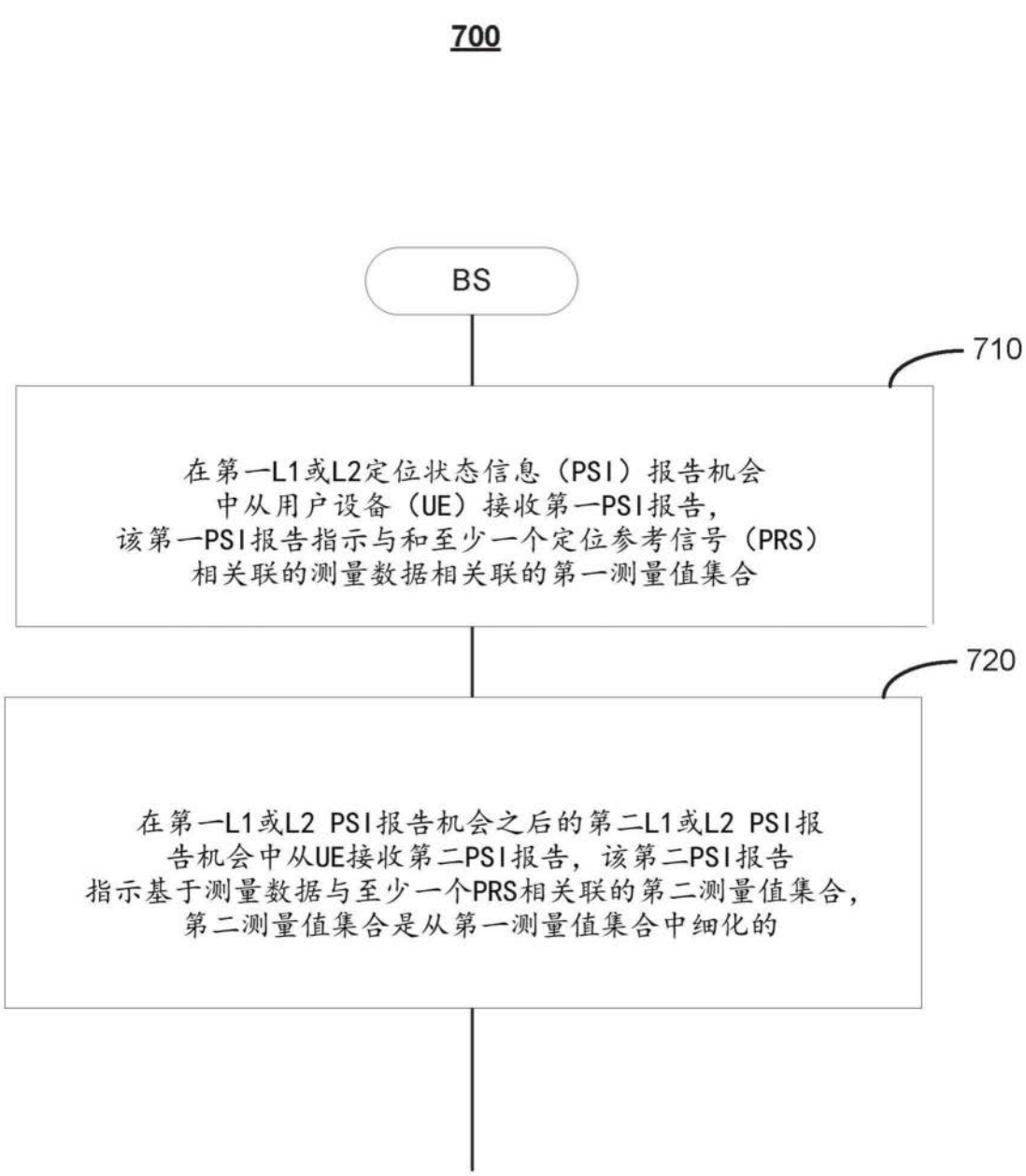

700
BS
710
在第一L1或L2定位状态信息（PSI）报告机会
中从用户设备（UE）接收第一PSI报告，
该第一PSI报告指示与和至少一个定位参考信号（PRS）
相关联的测量数据相关联的第一测量值集合
720
在第一L1或L2 PSI报告机会之后的第二L1或L2 PSI报
告机会中从UE接收第二PSI报告，该第二PSI报告
指示基于测量数据与至少一个PRS相关联的第二测量值集合，
第二测量值集合是从第一测量值集合中细化的

图7