



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115053628 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202080094484.4

(22) 申请日 2020.12.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115053628 A

(43) 申请公布日 2022.09.13

(30) 优先权数据
20200100051 2020.01.31 GR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.07.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2020/066008 2020.12.18

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/154420 EN 2021.08.05

(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 A·马诺拉克斯 段卫民 陈万士
K·K·穆卡维里 T·季 N·布衫

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

专利代理师 亓云 陈炜

(51) Int.Cl.
H04W 76/28 (2006.01)
H04W 52/02 (2006.01)
H04W 64/00 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件
3GPP.Technical Specification,3rd
Generation Partnership Project,Technical
Specification Group Radio Access Network,
NR,Physical layer procedures for
data.3GPP TS 38.214 V16.0.0.2020,第36-59
页.

MediaTek Inc..Remaining details on
power saving signal.3GPP TSG RAN WG1
Meeting #99 R1-1912095.2019,第1-12页.

审查员 张莹

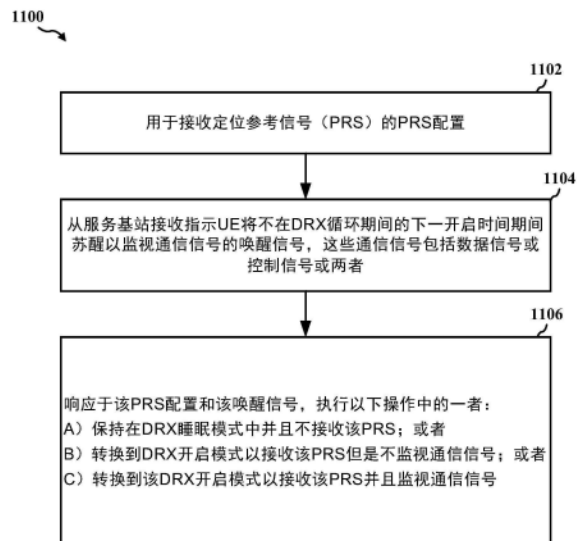
权利要求书9页 说明书36页 附图16页

(54) 发明名称

无线网络中的唤醒信号(WUS)与下行链路定
位参考信号(PRS)接收的交互

(57) 摘要

一种在非连续接收(DRX)模式中操作的用户
装备(UE)可:接收指示该UE可跳过DRX循环的下一
开启历时的唤醒信号(即,指令该UE不在DRX循
环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信
号,诸如数据信号或控制信号)。该UE可被配置成
接收下行链路(DL)定位参考信号(PRS),例如,在
该DRX循环的下一开启历时期间。该UE通过以下
操作来对该PRS配置和该唤醒信号进行响应:保
持在DRX睡眠模式中并且不接收PRS,或者转换到
DRX开启模式以接收PRS,在其期间该UE可监视或
不监视通信信号。位置服务器可从基站或该UE接
收对唤醒信号配置和状态的指示。



1. 一种由在非连续接收 (DRX) 模式中操作的用户装备 (UE) 执行的无线通信方法, 包括:
接收用于接收定位参考信号 (PRS) 的 PRS 配置;
从服务网络节点接收指示所述 UE 将不在 DRX 循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号, 所述通信信号包括数据信号或控制信号或两者;
响应于所述 PRS 配置和所述唤醒信号, 执行以下操作中的一者:
 - A) 在所述下一开启时间期间保持在 DRX 睡眠模式中并且在所述下一开启时间期间不接收所述 PRS; 或者
 - B) 在所述下一开启时间期间转换到 DRX 开启模式以接收所述 PRS 但是在所述下一开启时间期间不监视所述通信信号; 或者
 - C) 在所述下一开启时间期间转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 并且在所述下一开启时间期间监视所述通信信号。
2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述 PRS 被调度成在所述 DRX 循环期间的所述下一开启时间期间被接收。
3. 如权利要求 1 所述的方法, 其中以下操作的执行取决于所述 PRS 的时域行为: A) 保持在所述 DRX 睡眠模式中并且不接收所述 PRS, B) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 但是不监视所述通信信号, 或者 C) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 并且监视所述通信信号, 其中所述时域行为包括所述 PRS 是周期性的、半持久的、或非周期性的。
4. 如权利要求 3 所述的方法, 其中当所述 PRS 被配置为周期性或半周期性时, 所述 UE 执行 A) 保持在所述 DRX 睡眠模式中并且不接收所述 PRS, 而当所述 PRS 被配置为非周期性时, 所述 UE 执行 B) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 但是不监视所述通信信号, 或者 C) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 并且监视所述通信信号。
5. 如权利要求 1 所述的方法, 其中以下操作的执行取决于所述 PRS 的传送点: A) 保持在所述 DRX 睡眠模式中并且不接收所述 PRS, B) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 但是不监视所述通信信号, 或者 C) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 并且监视所述通信信号。
6. 如权利要求 5 所述的方法, 其中当所述 PRS 被配置成由所述服务网络节点传送时, 所述 UE 执行 A) 保持在所述 DRX 睡眠模式中并且不接收所述 PRS, 而当所述 PRS 被配置成由相邻传送接收点 (TRP) 传送时, 所述 UE 执行 B) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 但是不监视所述通信信号, 或者 C) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 并且监视所述通信信号。
7. 如权利要求 5 所述的方法, 其中当所述 PRS 被配置成由参考网络节点传送时, 所述 UE 执行 B) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 但是不监视所述通信信号, 或者 C) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 并且监视所述通信信号, 而当所述 PRS 被配置成由相邻 TRP 传送时, 所述 UE 执行 A) 保持在所述 DRX 睡眠模式中并且不接收所述 PRS。
8. 如权利要求 1 所述的方法, 其中以下操作的执行取决于所述 UE 执行对所述 PRS 的频率间或频率内测量、或测量间隙配置中的一者或多者: A) 保持在所述 DRX 睡眠模式中并且不接收所述 PRS, B) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 但是不监视所述通信信号, 或者 C) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 并且监视所述通信信号。
9. 如权利要求 8 所述的方法, 其中当所述 PRS 被配置成与活跃带宽部分处于频率内并且要求测量间隙时, 所述 UE 执行 B) 转换到所述 DRX 开启模式以接收所述 PRS 但是不监视所述通

信信号,或者当所述PRS被配置成与所述活跃带宽部分处于频率间并且不要求所述测量间隙时,所述UE执行C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

10.如权利要求1所述的方法,其中所述PRS是PRS子集的一部分,对于所述部分,所述UE被配置成执行以下操作:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

11.如权利要求10所述的方法,其中所述PRS子集包括以下各项的子集:PRS资源、PRS集合、PRS频率层、或由传送接收点(TRP)传送的PRS、或其组合。

12.如权利要求1所述的方法,其中所述唤醒信号是下行链路控制信息(DCI)消息中的指示符,其中所述UE基于所述DCI消息中与所述唤醒信号相关联的信息来执行以下操作:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

13.如权利要求12所述的方法,其中所述DCI消息中与所述唤醒信号相关联的所述信息是具有信道状态信息(CSI)请求或CSI参考信号(RS)触发或其组合的联合比特字段,或者是用于指示所述UE是否执行以下操作的专用比特字段:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

14.如权利要求1所述的方法,进一步包括:

接收将所述UE配置成执行以下操作的来自所述服务网络节点的消息、来自位置服务器的消息、或其组合中的一者或多者:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

15.如权利要求14所述的方法,其中来自所述位置服务器的所述消息响应于指示所述UE将不苏醒的所述唤醒信号而将所述UE配置成转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS,并且来自所述服务网络节点的所述消息将所述UE配置成不监视所述通信信号或监视所述通信信号。

16.如权利要求1所述的方法,其中指示所述UE将不在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间苏醒以监视数据信号或控制信号的所述唤醒信号被从所述服务网络节点提供给位置服务器。

17.如权利要求16所述的方法,进一步包括:从所述服务网络节点接收DRX配置,其中所述DRX配置被从所述服务网络节点提供给所述位置服务器。

18.如权利要求16所述的方法,其中所述服务网络节点向所述位置服务器提供关于所述UE何时被配置成监视所述唤醒信号以及所述唤醒信号何时开启或关闭的指示。

19.如权利要求1所述的方法,进一步包括:向位置服务器传送对所述唤醒信号的接收的报告,所述唤醒信号指示所述UE将不在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间苏醒。

20.如权利要求19所述的方法,其中对所述唤醒信号的所述接收的所述报告是在定位测量报告中的。

21.一种被配置成用于无线通信并且在非连续接收(DRX)模式中操作的用户装备(UE),

包括：

用于无线地接收和发送消息的收发机；

至少一个存储器；以及

耦合到所述收发机和所述至少一个存储器的至少一个处理器，所述至少一个处理器被配置成：

经由所述收发机来接收用于接收定位参考信号 (PRS) 的PRS配置；

经由所述收发机从服务网络节点接收指示所述UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号，所述通信信号包括数据信号或控制信号或两者；

响应于所述PRS配置和所述唤醒信号，执行以下操作中的一者：

A) 在所述下一开启时间期间保持在DRX睡眠模式中并且在所述下一开启时间期间不接收所述PRS；或者

B) 在所述下一开启时间期间转换到DRX开启模式以接收所述PRS但是在所述下一开启时间期间不监视所述通信信号；或者

C) 在所述下一开启时间期间转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且在所述下一开启时间期间监视所述通信信号。

22. 如权利要求21所述的UE，其中所述PRS被调度成在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间被接收。

23. 如权利要求21所述的UE，其中以下操作的执行取决于所述PRS的时域行为：A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS，B) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号，或者C) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号，其中所述时域行为包括所述PRS是周期性的、半持久的、或非周期性的。

24. 如权利要求23所述的UE，其中当所述PRS被配置为周期性或半周期性时，所述UE执行A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS，而当所述PRS被配置为非周期性时，所述UE执行B) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号，或者C) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

25. 如权利要求21所述的UE，其中以下操作的执行取决于所述PRS的传送点：A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS，B) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号，或者C) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

26. 如权利要求25所述的UE，其中当所述PRS被配置成由所述服务网络节点传送时，所述UE执行A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS，而当所述PRS被配置成由相邻传送接收点 (TRP) 传送时，所述UE执行B) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号，或者C) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

27. 如权利要求25所述的UE，其中当所述PRS被配置成由参考网络节点传送时，所述UE执行B) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号，或者C) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号，而当所述PRS被配置成由相邻TRP传送时，所述UE执行A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS。

28. 如权利要求21所述的UE，其中以下操作的执行取决于所述UE执行对所述PRS的频率间或频率内测量、或测量间隙配置中的一者或多者：A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接

收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

29.如权利要求28所述的UE,其中当所述PRS被配置成与活跃带宽部分处于频率内并且要求测量间隙时,所述UE执行B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者当所述PRS被配置成与所述活跃带宽部分处于频率间并且不要求所述测量间隙时,所述UE执行C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

30.如权利要求21所述的UE,其中所述PRS是PRS子集的一部分,对于所述部分,所述UE被配置成执行以下操作:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

31.如权利要求30所述的UE,其中所述PRS子集包括以下各项的子集:PRS资源、PRS集合、PRS频率层、或由传送接收点(TRP)传送的PRS、或其组合。

32.如权利要求21所述的UE,其中所述唤醒信号是下行链路控制信息(DCI)消息中的指示符,其中所述UE基于所述DCI消息中与所述唤醒信号相关联的信息来执行以下操作:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

33.如权利要求32所述的UE,其中所述DCI消息中与所述唤醒信号相关联的所述信息是具有信道状态信息(CSI)请求或CSI参考信号(RS)触发或其组合的联合比特字段,或者是用于指示所述UE是否执行以下操作的专用比特字段:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

34.如权利要求21所述的UE,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

经由所述收发机来接收将所述UE配置成执行以下操作的来自所述服务网络节点的消息、来自位置服务器的消息、或其组合中的一者或多者:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

35.如权利要求34所述的UE,其中来自所述位置服务器的所述消息响应于指示所述UE将不苏醒的所述唤醒信号而将所述UE配置成转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS,并且来自所述服务网络节点的所述消息将所述UE配置成不监视所述通信信号或监视所述通信信号。

36.如权利要求21所述的UE,其中指示所述UE将不在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间苏醒以监视数据信号或控制信号的所述唤醒信号被从所述服务网络节点提供给位置服务器。

37.如权利要求36所述的UE,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:从所述服务网络节点接收DRX配置,其中所述DRX配置被从所述服务网络节点提供给所述位置服务器。

38.如权利要求36所述的UE,其中所述服务网络节点向所述位置服务器提供关于所述UE何时被配置成监视所述唤醒信号以及所述唤醒信号何时开启或关闭的指示。

39.如权利要求21所述的UE,其中所述至少一个处理器被进一步配置成:向位置服务器

传送对所述唤醒信号的接收的报告,所述唤醒信号指示所述UE将不在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间苏醒。

40. 如权利要求39所述的UE,其中对所述唤醒信号的所述接收的所述报告是定位测量报告。

41. 一种被配置成用于无线通信并且在非连续接收 (DRX) 模式中操作的用户装备 (UE), 包括:

用于接收用于接收定位参考信号 (PRS) 的PRS配置的装置;

用于从服务网络节点接收指示所述UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的装置,所述通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

用于响应于所述PRS配置和所述唤醒信号而执行以下操作中的一者的装置:

A) 在所述下一开启时间期间保持在DRX睡眠模式中并且在所述下一开启时间期间不接收所述PRS;或者

B) 在所述下一开启时间期间转换到DRX开启模式以接收所述PRS但是在所述下一开启时间期间不监视所述通信信号;或者

C) 在所述下一开启时间期间转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且在所述下一开启时间期间监视所述通信信号。

42. 如权利要求41所述的UE,其中所述PRS被调度成在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间被接收。

43. 如权利要求41所述的UE,其中用于执行以下操作中的一者的装置取决于所述PRS的时域行为:A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号,其中所述时域行为包括所述PRS是周期性的、半持久的、或非周期性的。

44. 如权利要求43所述的UE,其中当所述PRS被配置为周期性或半周期性时,所述UE执行A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,而当所述PRS被配置为非周期性时,所述UE执行B) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

45. 如权利要求41所述的UE,其中用于执行以下操作中的一者的装置取决于所述PRS的传送点:A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

46. 如权利要求45所述的UE,其中当所述PRS被配置成由所述服务网络节点传送时,所述UE执行A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,而当所述PRS被配置成由相邻传送接收点 (TRP) 传送时,所述UE执行B) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

47. 如权利要求45所述的UE,其中当所述PRS被配置成由参考网络节点传送时,所述UE执行B) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C) 转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号,而当所述PRS被配置成由相邻TRP传送时,所述UE执行A) 保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS。

48. 如权利要求41所述的UE,其中用于执行以下操作中的一者的装置取决于所述UE执行对所述PRS的频率间或频率内测量、或测量间隙配置中的一者或多者:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

49. 如权利要求48所述的UE,其中当所述PRS被配置成与活跃带宽部分处于频率内并且要求测量间隙时,所述UE执行B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者当所述PRS被配置成与所述活跃带宽部分处于频率间并且不要求所述测量间隙时,所述UE执行C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

50. 如权利要求41所述的UE,其中所述PRS是PRS子集的一部分,对于所述部分,所述UE被配置成执行:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

51. 如权利要求50所述的UE,其中所述PRS子集包括以下各项的子集:PRS资源、PRS集合、PRS频率层、或由传送接收点(TRP)传送的PRS、或其组合。

52. 如权利要求41所述的UE,其中所述唤醒信号是下行链路控制信息(DCI)消息中的指示符,其中所述UE基于所述DCI消息中与所述唤醒信号相关联的信息来执行以下操作:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

53. 如权利要求52所述的UE,其中所述DCI消息中与所述唤醒信号相关联的所述信息是具有信道状态信息(CSI)请求或CSI参考信号(RS)触发或其组合的联合比特字段,或者是用于指示所述UE是否执行以下操作的专用比特字段:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

54. 如权利要求41所述的UE,进一步包括:

用于接收将所述UE配置成执行以下操作的来自所述服务网络节点的消息、来自位置服务器的消息、或其组合中的一者或多者的装置:A)保持在所述DRX睡眠模式中并且不接收所述PRS,B)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS但是不监视所述通信信号,或者C)转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且监视所述通信信号。

55. 如权利要求54所述的UE,其中来自所述位置服务器的所述消息响应于指示所述UE将不苏醒的所述唤醒信号而将所述UE配置成转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS,并且来自所述服务网络节点的所述消息将所述UE配置成不监视所述通信信号或监视所述通信信号。

56. 如权利要求41所述的UE,其中指示所述UE将不在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间苏醒以监视数据信号或控制信号的所述唤醒信号被从所述服务网络节点提供给位置服务器。

57. 如权利要求56所述的UE,进一步包括:用于从所述服务网络节点接收DRX配置的装置,其中所述DRX配置被从所述服务网络节点提供给所述位置服务器。

58. 如权利要求56所述的UE,其中所述服务网络节点向所述位置服务器提供关于所述

UE何时被配置成监视所述唤醒信号以及所述唤醒信号何时开启或关闭的指示。

59. 如权利要求41所述的UE,进一步包括:用于向位置服务器传送对所述唤醒信号的接收的报告装置,所述唤醒信号指示所述UE将不在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间苏醒。

60. 如权利要求59所述的UE,其中对所述唤醒信号的所述接收的所述报告是在定位测量报告中的。

61. 一种包括存储在其上的程序代码的非瞬态计算机可读存储介质,所述程序代码能操作用于配置被配置成用于无线通信并且在非连续接收(DRX)模式中操作的用户装备(UE)中的至少一个处理器,所述非瞬态计算机可读存储介质包括:

用于接收用于接收定位参考信号(PRS)的PRS配置的程序代码;

用于从服务网络节点接收指示所述UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的程序代码,所述通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

用于响应于所述PRS配置和所述唤醒信号而执行以下操作中的一者的程序代码:

A) 在所述下一开启时间期间保持在DRX睡眠模式中并且在所述下一开启时间期间不接收所述PRS;或者

B) 在所述下一开启时间期间转换到DRX开启模式以接收所述PRS但是在所述下一开启时间期间不监视所述通信信号;或者

C) 在所述下一开启时间期间转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且在所述下一开启时间期间监视所述通信信号。

62. 一种用于在非连续接收(DRX)模式中操作的用户装备(UE)并且由无线网络中服务所述UE的网络节点执行的无线通信方法,包括:

向所述UE传送指示所述UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号,所述通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

其中所述UE被配置成接收定位参考信号(PRS),并且响应于用于接收PRS的配置和所述唤醒信号,所述UE执行以下操作中之一者:

A) 在所述下一开启时间期间保持在DRX睡眠模式中并且在所述下一开启时间期间不接收所述PRS;或者

B) 在所述下一开启时间期间转换到DRX开启模式以接收所述PRS但是在所述下一开启时间期间不监视所述通信信号;或者

C) 在所述下一开启时间期间转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且在所述下一开启时间期间监视所述通信信号;

向位置服务器传送对所述唤醒信号的指示,所述唤醒信号指示所述UE将不在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间苏醒以监视所述通信信号。

63. 如权利要求62所述的方法,进一步包括:

向所述UE传送DRX配置;

向所述位置服务器传送所述DRX配置。

64. 如权利要求62所述的方法,进一步包括:

向所述位置服务器传送关于所述UE何时被配置成监视所述唤醒信号以及所述唤醒信号何时开启或关闭的指示。

65. 一种无线网络中服务用户装备 (UE) 的网络节点, 所述UE被配置成用于无线通信并且在非连续接收 (DRX) 模式中操作, 所述网络节点包括:

用于与UE无线地接收和发送消息的收发机;
用于与所述无线网络内的实体接收和发送消息的通信接口;
至少一个存储器; 以及

耦合到所述收发机、所述通信接口和所述至少一个存储器的至少一个处理器, 所述至少一个处理器被配置成:

经由所述收发机向所述UE传送指示所述UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号, 所述通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

其中所述UE被配置成接收定位参考信号 (PRS), 并且响应于用于接收PRS的配置和所述唤醒信号, 所述UE执行以下操作中之一者:

A) 在所述下一开启时间期间保持在DRX睡眠模式中并且在所述下一开启时间期间不接收所述PRS; 或者

B) 在所述下一开启时间期间转换到DRX开启模式以接收所述PRS但是在所述下一开启时间期间不监视所述通信信号; 或者

C) 在所述下一开启时间期间转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且在所述下一开启时间期间监视所述通信信号;

经由所述通信接口向位置服务器传送对所述唤醒信号的指示, 所述唤醒信号指示所述UE将不在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间苏醒以监视所述通信信号。

66. 如权利要求65所述的网络节点, 其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

经由所述收发机向所述UE传送DRX配置;
经由所述通信接口向所述位置服务器传送所述DRX配置。

67. 如权利要求65所述的网络节点, 其中所述至少一个处理器被进一步配置成:

经由所述通信接口向所述位置服务器传送关于所述UE何时被配置成监视所述唤醒信号以及所述唤醒信号何时开启或关闭的指示。

68. 一种无线网络中服务用户装备 (UE) 的网络节点, 所述UE被配置成用于无线通信并且在执行的非连续接收 (DRX) 模式中操作, 所述网络节点包括:

用于向所述UE传送指示所述UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的装置, 所述通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

其中所述UE被配置成接收定位参考信号 (PRS), 并且响应于用于接收PRS的配置和所述唤醒信号, 所述UE执行以下操作中之一者:

A) 在所述下一开启时间期间保持在DRX睡眠模式中并且在所述下一开启时间期间不接收所述PRS; 或者

B) 在所述下一开启时间期间转换到DRX开启模式以接收所述PRS但是在所述下一开启时间期间不监视所述通信信号; 或者

C) 在所述下一开启时间期间转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且在所述下一开启时间期间监视所述通信信号;

用于向位置服务器传送对所述唤醒信号的指示的装置, 所述唤醒信号指示所述UE将不在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间苏醒以监视所述通信信号。

69. 如权利要求68所述的网络节点,进一步包括:

用于向所述UE传送DRX配置的装置;

用于向所述位置服务器传送所述DRX配置的装置。

70. 如权利要求68所述的网络节点,进一步包括:

用于向所述位置服务器传送关于所述UE何时被配置成监视所述唤醒信号以及所述唤醒信号何时开启或关闭的指示的装置。

71. 一种包括存储在其上的程序代码的非瞬态计算机可读存储介质,所述程序代码能操作用于配置无线网络中服务用户装备 (UE) 的网络节点中的至少一个处理器,所述UE被配置成用于无线通信并且在所执行的非连续接收 (DRX) 模式中操作,所述非瞬态计算机可读存储介质包括:

用于向所述UE传送指示所述UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的程序代码,所述通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

其中所述UE被配置成接收定位参考信号 (PRS), 并且响应于用于接收PRS的配置和所述唤醒信号,所述UE执行以下操作中的一者:

A) 在所述下一开启时间期间保持在DRX睡眠模式中并且在所述下一开启时间期间不接收所述PRS;或者

B) 在所述下一开启时间期间转换到DRX开启模式以接收所述PRS但是在所述下一开启时间期间不监视所述通信信号;或者

C) 在所述下一开启时间期间转换到所述DRX开启模式以接收所述PRS并且在所述下一开启时间期间监视所述通信信号;

用于向位置服务器传送对指示所述UE将不在所述DRX循环期间的所述下一开启时间期间苏醒以监视所述通信信号的所述唤醒信号的指示的程序代码。

无线网络中的唤醒信号 (WUS) 与下行链路定位参考信号 (PRS) 接收的交互

[0001] 公开领域

[0002] 本公开的各方面一般涉及无线通信等。

[0003] 背景

[0004] 无线通信系统已经过了数代的发展,包括第一代模拟无线电话服务 (1G)、第二代 (2G) 数字无线电话服务 (包括过渡的2.5G网络)、第三代 (3G) 具有因特网能力的高速数据无线服务和第四代 (4G) 服务 (例如,长期演进 (LTE)、WiMax)。目前在用的有许多不同类型的无线通信系统,包括蜂窝以及个人通信服务 (PCS) 系统。已知蜂窝系统的示例包括蜂窝模拟高级移动电话系统 (AMPS),以及基于码分多址 (CDMA)、频分多址 (FDMA)、时分多址 (TDMA)、全球移动接入系统 (GSM) TDMA变型等的数字蜂窝系统。

[0005] 第五代 (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。根据下一代移动网络联盟,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率,以及向办公楼层里的数十位员工提供1千兆比特每秒的数据率。应当支持几十万个同时连接以支持大型传感器部署。因此,相比于当前的4G/LTE标准,5G移动通信的频谱效率应当显著增强。此外,相比于当前标准,信令效率应当提高并且等待时间应当大幅减少。

[0006] 概述

[0007] 一种在非连续接收 (DRX) 模式中操作的用户装备 (UE) 可接收指示该UE可跳过DRX循环的下一开启历时的唤醒信号 (即,指令该UE不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号,诸如数据信号或控制信号)。该UE还可被配置成接收下行链路 (DL) 定位参考信号 (PRS),例如,在该DRX循环的下一开启历时期间。该UE可通过以下操作来对PRS配置和唤醒信号进行响应:保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,或者转换到DRX开启模式以接收该PRS,在其间该UE可监视或不监视通信信号。位置服务器可从例如服务基站或该UE接收对唤醒信号配置和状态的指示。响应可取决于各种因素,包括PRS的时域行为、PRS的传送点、PRS测量是频率间还是频率内或者它是否要求测量间隙、PRS配置是否被定义成用于特定选项、或者UE 1300是否被配置成基于所接收的唤醒信号或基于来自服务基站或位置服务器的配置 (例如,分别在WUS配置或PRS配置消息中) 以特定方式进行响应。

[0008] 在一个实现中,一种由在非连续接收 (DRX) 模式中操作的用户装备 (UE) 执行的无线通信方法,包括:接收用于接收定位参考信号 (PRS) 的PRS配置;从服务基站接收指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;响应于该PRS配置和该唤醒信号,执行以下操作中的一者:A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者C) 转换到DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0009] 在一个实现中,一种被配置成用于无线通信并且在非连续接收 (DRX) 模式中操作的用户装备 (UE),包括:用于无线地接收和发送消息的收发机;至少一个存储器;以及耦合到该收发机和该至少一个存储器的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:经由该

收发机来接收用于接收定位参考信号 (PRS) 的PRS配置;经由该收发机从服务基站接收指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;响应于该PRS配置和该唤醒信号,执行以下操作中的一者:A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收PRS;或者B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者C) 转换到DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0010] 在一个实现中,一种被配置成用于无线通信并且在非连续接收 (DRX) 模式中操作的用户装备 (UE),包括:用于接收用以接收定位参考信号 (PRS) 的PRS配置的装置;用于从服务基站接收指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的装置,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;用于响应于该PRS配置和该唤醒信号而执行以下操作中的一者的装置:保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0011] 在一个实现中,一种包括存储在其上的程序代码的非瞬态计算机可读存储介质,该程序代码能操作用于配置被配置成用于无线通信并且在非连续接收 (DRX) 模式中操作的用户装备 (UE) 中的至少一个处理器,该非瞬态计算机可读存储介质包括:用于接收用以接收定位参考信号 (PRS) 的PRS配置的程序代码;用于从服务基站接收指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的程序代码,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;用于响应于该PRS配置和该唤醒信号而执行以下操作中的一者的程序代码:保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0012] 在一个实现中,一种用于在非连续接收 (DRX) 模式中操作的用户装备 (UE) 且由无线网络中服务该UE的基站执行的无线通信方法,包括:向该UE传送指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;其中该UE被配置成接收定位参考信号 (PRS),并且响应于用于接收PRS的配置和该唤醒信号,该UE执行以下操作中的一者:A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者C) 转换到DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号;向位置服务器传送对该唤醒信号的指示,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视通信信号。

[0013] 在一个实现中,一种无线网络中服务用户装备 (UE) 的基站,该UE被配置成用于无线通信并且在非连续接收 (DRX) 模式中操作,该基站包括:用于与UE无线地接收和发送消息的收发机;用于与该无线网络内的实体接收和发送消息的通信接口;至少一个存储器;以及耦合到该收发机、该通信接口和该至少一个存储器的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:经由该收发机向该UE传送指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;其中该UE被配置成接收定位参考信号 (PRS),并且响应于用于接收PRS的配置和该唤醒信号,该UE执行以下操作中的一者:A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者C) 转换到DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号;经由该通信接口向位置服务器传送对该唤醒信号的指示,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视通信信号。

[0014] 在一个实现中,一种无线网络中服务用户装备 (UE) 的基站,该UE被配置成用于无线通信并且在执行的非连续接收 (DRX) 模式中操作,该基站包括:用于向该UE传送指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的装置,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;其中该UE被配置成接收定位参考信号 (PRS),并且响应于用于接收PRS的配置和该唤醒信号,该UE执行以下操作中的一者:A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号;用于向位置服务器传送对该唤醒信号的指示的装置,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视通信信号。

[0015] 在一个实现中,一种包括存储在其上的程序代码的非瞬态计算机可读存储介质,该程序代码能操作用于配置无线网络中服务用户装备 (UE) 的基站中的至少一个处理器,该UE被配置成用于无线通信并且在执行的非连续接收 (DRX) 模式中操作,该非瞬态计算机可读存储介质包括:用于向该UE传送指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的程序代码,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;其中该UE被配置成接收定位参考信号 (PRS),并且响应于用于接收PRS的配置和该唤醒信号,该UE执行以下操作中的一者:A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号;用于向位置服务器传送对该唤醒信号的指示的程序代码,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视通信信号。

[0016] 基于附图和详细描述,与本文所公开的各方面相关联的其他目标和优点对本领域技术人员而言将是显而易见的。

[0017] 附图简述

[0018] 呈现附图以帮助描述本公开的各个方面,并且提供这些附图仅仅是为了解说这些方面而非对其进行限制。

[0019] 图1解说了根据本公开的各个方面的示例性无线通信系统。

[0020] 图2A和2B解说了根据本公开的各个方面的示例无线网络结构。

[0021] 图3解说了可以是图1中的各基站之一和各用户装备 (UE) 之一的基站和UE的设计的框图。

[0022] 图4是具有定位参考信号 (PRS) 定位时机的示例性子帧序列的结构示意图。

[0023] 图5A至5C解说了根据本公开的各方面的示例性非连续接收 (DRX) 配置。

[0024] 图6解说了用于短DRX循环操作和长DRX循环操作的唤醒信号配置的各示例。

[0025] 图7A和7B解说了不具有下行链路 (DL) 准予的基于物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的唤醒信号以及具有DL准予的一个实例的基于PDCCH的唤醒信号的各示例。

[0026] 图8解说了唤醒信号监视时机的示例。

[0027] 图9解说了用于包括唤醒信号指示符的下行链路控制信息 (DCI) 通信的格式的示例。

[0028] 图10是具有在无线通信系统的各组件之间发送的各种消息的消息流,该消息流解说了唤醒信号与DL PRS接收的交互。

[0029] 图11示出了用于由在DRX模式中操作的UE执行的无线通信的示例性方法以及唤醒

信号与DL PRS接收的交互的流程图。

[0030] 图12示出了用于由基站执行以用于与在DRX模式中操作的UE的无线通信的示例性方法以及唤醒信号与DL PRS接收的交互的流程图。

[0031] 图13示出了解说UE的某些示例性特征的示意性框图,该UE能够支持在DRX模式中操作并且在接收到唤醒信号之后接收DL PRS时进行定位。

[0032] 图14示出了解说基站的某些示例性特征的示意性框图,该基站能够支持对在DRX模式中操作并且在接收到唤醒信号之后接收DL PRS的UE进行定位。

[0033] 详细描述

[0034] 本公开的各方面在以下针对出于解说目的提供的各种示例的描述和相关附图中提供。可以设计替换方面而不脱离本公开的范围。另外,本公开中众所周知的元素将不被详细描述或将被省去以免湮没本公开的相关细节。

[0035] 措辞“示例性”和/或“示例”在本文中用于意指“用作示例、实例或解说”。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。同样地,术语“本公开的各方面”不要求本公开的所有方面都包括所讨论的特征、优点或操作模式。

[0036] 本领域技术人员将领会,以下描述的信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿以下描述可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元以及码片可部分地取决于具体应用、部分地取决于所期望的设计、部分地取决于对应技术等而由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合表示。

[0037] 此外,许多方面以由例如计算设备的元件执行的动作序列的形式来描述。将认识到,本文所描述的各种动作能由专用电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由正被一个或多个处理器执行的程序指令、或由这两者的组合来执行。另外,本文所描述的动作序列可被认为是完全体现在任何形式的非瞬态计算机可读存储介质内,该非瞬态计算机可读存储介质中存储有一经执行就将使得或指令设备的相关联处理器执行本文所描述的功能性的相应计算机指令集。由此,本公开的各个方面可以数种不同形式体现,所有这些形式都已被构想为落在所要求保护的主体内容的范围内。另外,对于本文所描述的每一方面,任何此类方面的对应形式可在本文中被描述为例如“被配置成执行所描述的动作的逻辑”。

[0038] 如本文所使用的,术语“用户装备”(UE)以及“基站”并非旨在专用于或以其他方式被限定于任何特定的无线电接入技术(RAT),除非另有说明。一般而言,UE可以是被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)头戴式设备等)、交通工具(例如,汽车、摩托车、自行车等)、物联网(IoT)设备等)。UE可以是移动的或者可以(例如,在某些时间)是驻定的,并且可以与无线电接入网(RAN)进行通信。如本文中所使用的,术语“UE”可以互换地被称为“接入终端”或“AT”、“客户端设备”、“无线设备”、“订户设备”、“订户终端”、“订户站”、“用户终端”或UT、“移动终端”、“移动站”、或其变型。一般而言,UE可以经由RAN与核心网进行通信,并且通过核心网,UE可以与外部网络(诸如因特网)以及与其他UE连接。当然,连接到核心网和/或因特网的其他机制对于UE而言也是可能的,诸如通过有线接入网、无线局域网(WLAN)网络(例如,基于IEEE 802.11等)等。

[0039] 基站可取决于其被部署在其中的网络而在与UE处于通信时根据若干种RAT之一进行操作,并且可替换地被称为接入点(AP)、网络节点、B节点、演进型B节点(eNB)、新无线电

(NR) B节点 (亦称为gNB或gNodeB) 等。另外, 在一些系统中, 基站可提供纯边缘节点信令功能, 而在其他系统中, 基站可提供附加的控制和/或网络管理功能。UE可籍以向基站发送信号的通信链路被称为上行链路 (UL) 信道 (例如, 反向话务信道、反向控制信道、接入信道等)。基站可籍以向UE发送信号的通信链路被称为下行链路 (DL) 或前向链路信道 (例如, 寻呼信道、控制信道、广播信道、前向话务信道等)。如本文所使用的, 术语话务信道 (TCH) 可以指UL/反向或DL/前向话务信道。

[0040] 术语“基站”可以指单个物理传送点或者指可能或可能不共处一地的多个物理传送点。例如, 在术语“基站”指单个物理传送点的情况下, 该物理传送点可以是与基站的蜂窝小区相对应的基站天线。在术语“基站”指多个共处一地的物理传送点的情况下, 这些物理传送点可以是基站的天线阵列 (例如, 如在多输入多输出 (MIMO) 系统中或在基站采用波束成形的情况下)。在术语“基站”指多个非共处一地的物理传送点的情况下, 这些物理传送点可以是分布式天线系统 (DAS) (经由传输介质来连接到共用源的在空间上分离的天线的网络) 或远程无线电头端 (RRH) (连接到服务基站的远程基站)。替换地, 非共处一地的物理传输点可以是从小UE接收测量报告的服务基站和该UE正在测量其参考RF信号的邻居基站。

[0041] 图1解说了示例性无线通信系统100。无线通信系统100 (其也可被称为无线广域网 (WWAN)) 可包括各种基站102和各种UE 104。基站102可包括宏蜂窝小区基站 (高功率蜂窝基站) 和/或小型蜂窝小区基站 (低功率蜂窝基站)。在一方面, 宏蜂窝小区基站可包括eNB (其中无线通信系统100对应于LTE网络)、或者gNB (其中无线通信系统100对应于5G网络)、或两者的组合, 并且小型蜂窝小区基站可包括毫微微蜂窝小区、微微蜂窝小区、微蜂窝小区等。

[0042] 各基站102可共同地形成RAN并且通过回程链路122来与核心网170 (例如, 演进型分组核心 (EPC) 或下一代核心 (NGC)) 对接, 以及通过核心网170对接到一个或多个位置服务器172。除了其他功能, 基站102还可执行与传递用户数据、无线电信道暗码化和暗码解译、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能 (诸如, 切换、双连通性)、蜂窝小区间干扰协调、连接设立和释放、负载平衡、非接入阶层 (NAS) 消息的分发、NAS节点选择、同步、RAN共享、多媒体广播多播服务 (MBMS)、演进型多媒体广播多播服务 (eMBMS)、5G多播广播服务 (MBS) 订户和装备追踪、RAN信息管理 (RIM)、寻呼、定位、以及警报消息的递送中的一者或多者相关的功能。基站102可在回程链路134上直接或间接地 (例如, 通过EPC/NGC) 彼此通信, 回程链路134可以是有线的或无线的。

[0043] 基站102可与UE 104进行无线通信。每个基站102可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一方面, 一个或多个蜂窝小区可由每个覆盖区域110中的基站102支持。“蜂窝小区”是被用于与基站 (例如, 在某个频率资源上, 其被称为载波频率、分量载波、载波、频带等) 进行通信的逻辑通信实体, 并且可以与标识符 (例如, 物理蜂窝小区标识符 (PCID)、虚拟蜂窝小区标识符 (VCID)) 相关联以区分经由相同或不同载波频率操作的蜂窝小区。在一些情形中, 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) 来配置不同蜂窝小区。在一些情形中, 在载波频率可被检测到并且被用于地理覆盖区域110的某个部分内的通信的意义上, 术语“蜂窝小区”还可以指基站的地理覆盖区域 (例如, 扇区)。

[0044] 虽然相邻宏蜂窝小区基站102的各地理覆盖区域110可部分地交叠 (例如, 在切换区域中), 但是一些地理覆盖区域110可能基本上被较大的地理覆盖区域110交叠。例如, 小

型蜂窝小区基站102'可具有基本上与一个或多个宏蜂窝小区基站102的覆盖区域110交叠的覆盖区域110'。包括小型蜂窝小区和宏蜂窝小区基站两者的网络可被称为异构网络。异构网络还可包括家用eNB (HeNB), 该HeNB可向被称为封闭订户群 (CSG) 的受限群提供服务。

[0045] 基站102与UE 104之间的通信链路120可包括从UE 104到基站102的UL (亦称为反向链路) 传输和/或从基站102到UE 104的下行链路 (DL) (亦称为前向链路) 传输。通信链路120可使用MIMO天线技术, 包括空间复用、波束成形、和/或发射分集。通信链路120可通过一个或多个载波频率。载波的分配可以关于DL和UL是非对称的 (例如, 与UL相比可将更多或更少载波分配给DL)。

[0046] 无线通信系统100可进一步包括在无执照频谱 (例如, 5GHz) 中经由通信链路154与WLAN站 (STA) 152处于通信的无线局域网 (WLAN) 接入点 (AP) 150。当在无执照频谱中进行通信时, WLAN STA 152和/或WLAN AP 150可在进行通信之前执行畅通信道评估 (CCA) 以确定该信道是否可用。

[0047] 小型蜂窝小区基站102'可在有执照和/或无执照频谱中操作。当在无执照频谱中操作时, 小型蜂窝小区基站102'可采用LTE或5G技术并且使用与由WLAN AP 150使用的频谱相同的5GHz无执照频谱。在无执照频谱中采用LTE/5G的小型蜂窝小区基站102'可推升对接入网的覆盖和/或增加接入网的容量。无执照频谱中的LTE可被称为LTE无执照 (LTE-U)、有执照辅助式接入 (LAA) 或MultaFire。

[0048] 无线通信系统100可进一步包括毫米波 (mmW) 基站180, 该mmW基站180可在mmW频率和/或近mmW频率中操作以与UE 182处于通信。极高频 (EHF) 是电磁频谱中的RF的一部分。EHF具有30GHz至300GHz的范围以及1毫米到10毫米之间的波长。该频带中的无线电波可被称为毫米波。近mmW可向下扩展至具有100毫米波长的3GHz频率。超高频 (SHF) 频带在3GHz至30GHz之间扩展, 其还被称为厘米波。使用mmW/近mmW射频频带的通信具有高路径损耗和相对短的射程。mmW基站180和UE 182可利用mmW通信链路184上的波束成形 (发射和/或接收) 来补偿极高路径损耗和短射程。此外, 将领会, 在替换配置中, 一个或多个基站102还可使用mmW或近mmW以及波束成形来进行传送。相应地, 将领会, 前述解说仅仅是示例, 并且不应当被解读成限定本文中所公开的各个方面。

[0049] 发射波束成形是一种用于将RF信号聚焦在特定方向上的技术。常规地, 当网络节点 (例如, 基站) 广播RF信号时, 该网络节点在所有方向上 (全向地) 广播该信号。利用发射波束成形, 网络节点确定给定目标设备 (例如, UE) (相对于传送方网络节点) 位于哪里, 并在该特定方向上投射较强下行链路RF信号, 从而为接收方设备提供较快 (就数据率而言) 且较强的RF信号。为了在发射时改变RF信号的方向性, 网络节点可以在正在广播该RF信号的一个或多个发射机中的每个发射机处控制该RF信号的相位和相对振幅。例如, 网络节点可使用产生RF波的波束的天线阵列 (被称为“相控阵”或“天线阵列”), RF波的波束能够被“引导”指向不同的方向, 而无需实际地移动这些天线。具体地, 来自发射机的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。

[0050] 在接收波束成形中, 接收方使用接收波束来放大在给定信道上检测到的RF信号。例如, 接收机可在特定方向上增大天线阵列的增益设置和/或调整天线阵列的相位设置, 以放大从该方向接收到的RF信号 (例如, 增大其增益水平)。由此, 当接收方被指称为在某个方

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方可用的所有其他接收波束在该方向上的波束增益而言是最高的。这导致从该方向接收的RF信号有较强的收到信号强度(例如,参考信号收到功率(RSRP)、参考信号收到质量(RSRQ)、信号与干扰加噪声比(SINR)等等)。

[0051] 在5G中,无线节点(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450到6000MHz)、FR2(从24250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,载波频率之一被称为“主载波”或“锚载波”或“主服务蜂窝小区”或“PCell”,并且其余载波频率被称为“副载波”或“副服务蜂窝小区”或“SCell”。在载波聚集中,锚载波是在由UE 104/182利用的主频率(例如,FR1)上并且在UE 104/182在其中执行初始无线电资源控制(RRC)连接建立规程或发起RRC连接重建规程的蜂窝小区上操作的载波。主载波携带所有共用的和因UE而异的控制信道。副载波是在第二频率(例如,FR2)上操作的载波,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,并且该载波可被用于提供附加无线电资源。副载波可仅包含必要的信令信息和信号,例如,因UE而异的信令信息和信号可能不存在于副载波中,因为主上行链路和下行链路载波两者通常都是因UE而异的。这意味着蜂窝小区中的不同UE 104/182可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改变任何UE 104/182的主载波。例如,这样做是为了平衡不同载波上的负载。由于“服务蜂窝小区”(无论是PCell还是SCell)对应于某个基站正用于进行通信的载波频率/分量载波,因此术语“蜂窝小区”、“服务蜂窝小区”、“分量载波”、“载波频率”等等可以被可互换地使用。

[0052] 例如,仍然参照图1,由宏蜂窝小区基站102利用的频率之一可以是锚载波(或“PCell”),并且由该宏蜂窝小区基站102和/或mmW基站180利用的其他频率可以是副载波(“SCell”)。对多个载波的同时传送和/或接收使得UE 104/182能够显著增大其数据传输和/或接收速率。例如,多载波系统中的两个20MHz聚集载波与由单个20MHz载波获得的数据率相比较而言理论上将导致数据率的两倍增加(即,40MHz)。

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

[0054] 无线通信系统100可进一步包括UE 164,其可通过通信链路120与宏蜂窝小区基站102进行通信和/或通过mmW通信链路184与mmW基站180进行通信。例如,宏蜂窝小区基站102可支持PCell和一个或多个SCell以用于UE 164,而mmW基站180可支持一个或多个SCell以用于UE 164。在一方面,UE 164可包括PRS-唤醒信号(WUS)交互管理器166,其可使UE 164能够执行本文中所描述的UE操作。注意到,尽管在图1中仅一个UE被解说为具有PSI-WUS交互管理器166,但是图1中的任何UE可被配置成执行本文中所描述的UE操作。

[0055] 图2A解说了示例无线网络结构200。例如,NGC 210(也被称为“5GC”)可在功能上被视为控制面功能214(例如,UE注册、认证、网络接入、网关选择等)和用户面功能212(例如,UE网关功能、对数据网的接入、IP路由等),它们协同地操作以形成核心网。用户面接口(NG-

U) 213和控制面接口 (NG-C) 215将gNB 222连接到NGC 210,尤其连接到控制面功能214和用户面功能212。在附加配置中,eNB 224也可经由至控制面功能214的NG-C 215以及至用户面功能212的NG-U 213来连接到NGC 210。此外,eNB 224可经由回程连接223来直接与gNB 222进行通信。在一些配置中,新RAN 220可仅具有一个或多个gNB 222,而其他配置包括一个或多个eNB 224以及一个或多个gNB 222两者。gNB 222或eNB 224可与UE 204 (例如,图1中所描绘的任何UE) 进行通信。另一可任选方面可包括一个或多个位置服务器230a、230b (有时统称为位置服务器230) (其可以对应于位置服务器172),其可以分别与NGC 210中的控制面功能214和用户面功能212处于通信,以为UE 204提供位置辅助。位置服务器230可被实现为多个分开的服务器 (例如,物理上分开的服务器、单个服务器上的不同软件模块、跨多个物理服务器扩展的不同软件模块等等),或者替换地可各自对应于单个服务器。位置服务器230可被配置成支持用于UE 204的一个或多个位置服务,UE 204能够经由核心网、NGC 210和/或经由因特网 (未解说) 来连接到位置服务器230。此外,位置服务器230可被集成到核心网的组件中,或者替换地可在核心网的外部 (例如,在新RAN 220中)。

[0056] 图2B解说了另一示例无线网络结构250。例如,NGC 260 (也被称为“5G”) 可以在功能上被视为由接入和移动性管理功能 (AMF) 264提供的控制面功能、用户面功能 (UPF) 262、会话管理功能 (SMF) 266、SLP 268和LMF 270,它们协同地操作以形成核心网 (即,NGC 260)。用户面接口263和控制面接口265将ng-eNB 224连接到NGC 260,尤其分别连接到UPF 262和AMF 264。在一附加配置中,gNB 222也可经由至AMF 264的控制面接口265和至UPF 262的用户面接口263来连接到NGC 260。此外,eNB 224可经由回程连接223来直接与gNB 222进行通信,无论是否具有与NGC 260的gNB直接连通性。在一些配置中,新RAN 220可以仅具有一个或多个gNB 222,而其他配置包括一个或多个ng-eNB 224和一个或多个gNB 222两者。ng-gNB 222或eNB 224可与UE 204 (例如,图1中所描绘的任何UE) 进行通信。新RAN 220的基站在N2接口上与AMF 264进行通信,并在N3接口上与UPF 262进行通信。

[0057] AMF的功能包括注册管理、连接管理、可达性管理、移动性管理、合法拦截、在UE 204与SMF 266之间的会话管理 (SM) 消息传递、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) 消息传递、以及安全锚功能性 (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认证过程的结果而确立的中间密钥。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从AUSF中检索安全性材料。AMF的功能还包括安全性上下文管理 (SCM)。SCM从SEAF接收密钥,该密钥被SCM用来推导因接入网而异的密钥。AMF的功能性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 (其可对应于位置服务器172) 之间以及新RAN 220与LMF 270之间的位置服务消息传递、用于与EPS互通的演进型分组系统 (EPS) 承载标识符分配、以及UE 204移动性事件通知。此外,AMF还支持非第三代伙伴项目 (3GPP) 接入网的功能性。

[0058] UPF的功能包括:充当RAT内/RAT间移动性的锚点 (在适用时),充当至数据网 (未示出) 的互连的外部协议数据单元 (PDU) 会话点,提供分组路由和转发、分组检视、用户面策略规则实施 (例如,选通、重定向、话务引导)、合法拦截 (用户面收集)、话务使用报告、用户面的服务质量 (QoS) 处置 (例如,UL/DL速率实施、DL中的反射性QoS标记)、UL话务验证 (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节点发送和转发一个或多个“结束标记”。

[0059] SMF 266的功能包括会话管理、UE网际协议(IP)地址分配和管理、用户面功能的选择和控制、在UPF处用于向正确目的地路由话务的话务引导的配置、对策略实施和QoS的部分的控制、以及下行链路数据通知。SMF 266用于与AMF 264进行通信的接口被称为N11接口。

[0060] 另一可任选方面可包括LMF 270,其可与NGC 260处于通信以为UE 204提供位置辅助。LMF 270可以被实现为多个分开的服务器(例如,物理上分开的服务器、单个服务器上的不同软件模块、跨多个物理服务器扩展的不同软件模块等等),或者替换地可各自对应于单个服务器。LMF 270可被配置成支持用于UE 204的一个或多个位置服务,UE 204能够经由核心网、NGC 260和/或经由因特网(未解说)来连接到LMF 270。

[0061] 图3示出了基站102和UE 104的设计300的框图,它们可以是图1中的各基站之一和各UE之一。基站102可装备有T个天线334a到334t,而UE 104可装备有R个天线352a到352r,其中一般而言 $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

[0062] 在基站102处,发射处理器320可从数据源312接收给一个或多个UE的数据,至少部分地基于从每个UE接收到的信道质量指示符(CQI)来为该UE选择一种或多种调制和编码方案(MCS),至少部分地基于为每个UE选择的MCS来处理(例如,编码和调制)给该UE的数据,并提供针对所有UE的数据码元。发射处理器320还可处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息(SRPI)等)和控制信息(例如,CQI请求、准予、上层信令等),并提供开销码元和控制码元。发射处理器320还可生成用于参考信号(例如,因蜂窝小区而异的参考信号(CRS))和同步信号(例如,主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS))的参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器330可在适用的情况下对数据码元、控制码元、开销码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将T个输出码元流提供给T个调制器(MOD)332a到332t。每个调制器332可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器332可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器332a到332t的T个下行链路信号可分别经由T个天线334a到334t被传送。根据以下更详细描述各个方面,可利用位置编码来生成同步信号以传达附加信息。

[0063] 在UE 104处,天线352a到352r可接收来自基站102和/或其他基站的下行链路信号并且可分别向解调器(DEMOD)354a到354r提供收到信号。每个解调器354可调理(例如,滤波、放大、下变频、及数字化)收到信号以获得输入采样。每个解调器354可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器356可从所有R个解调器354a到354r获得收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并提供检出码元。接收处理器358可处理(例如,解调和解码)这些检出码元,将针对UE 104的经解码数据提供给数据阱360,并且将经解码的控制信息和系统信息提供给控制器/处理器380。信道处理器可确定参考信号收到功率(RSRP)、收到信号强度指示符(RSSI)、参考信号收到质量(RSRQ)、信道质量指示符(CQI)等等。在一些方面,UE 104的一个或多个组件可被包括在外壳中。

[0064] 在上行链路上,在UE 104处,发射处理器364可接收和处理来自数据源362的数据和来自控制器/处理器380的控制信息(例如,针对包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。发射处理器364还可生成用于一个或多个参考信号的参考码元。来自发射处理器364的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器366预编码,由调制器354a到354r进一步处理(例如,针对

DFT-s-OFDM、CP-OFDM等),并且被传送到基站102。在基站102处,来自UE 104以及其他UE的上行链路信号可由天线334接收,由解调器332处理,在适用的情况下由MIMO检测器336检测,并由接收处理器338进一步处理以获得经解码的由UE 104发送的数据和控制信息。接收处理器338可将经解码的数据提供给数据阱339,并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器340。基站102可包括通信单元344并且经由通信单元344与网络控制器389进行通信。网络控制器389可包括通信单元394、控制器/处理器390和存储器392。

[0065] 基站102的控制器/处理器340、UE 104的控制器/处理器380、和/或图3的(诸)任何其他组件可执行与当UE 104处于非连续接收(DRX)循环中时唤醒信号(WUS)与下行链路(DL)定位参考信号(PRS)接收之间的交互相关联的一种或多种技术,如在本文别处更详细地描述的。例如,基站102的控制器/处理器340、UE 104的控制器/处理器380、和/或图3的(诸)任何其他组件可执行或指导例如图11的过程1100、图12的过程1200、和/或如本文中所描述的其他过程的操作。存储器342和382可分别为基站102和UE 104存储数据和程序代码。在一些方面,存储器342和/或存储器382可包括存储用于无线通信的一条或多条指令的非瞬态计算机可读介质。例如,该一条或多条指令在由基站102和/或UE 104的一个或多个处理器执行时可以执行或指导例如图11的过程1100、图12的过程1200、和/或如本文中所描述的其他过程的操作。调度器346可调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0066] 如上面所指示的,图3是作为示例来提供的。其他示例可以不同于关于图3所描述的示例。

[0067] 图4示出了根据本公开的各方面的具有定位参考信号(PRS)定位时机的示例性子帧序列400的结构。子帧序列400可以适用于来自基站(例如,本文中所描述的任何基站)或其他网络节点的PRS信号的广播。子帧序列400可被用于LTE系统中,并且相同或相似的子帧序列可被用于其他通信技术/协议(诸如5G和NR)中。在图4中,水平地(例如,在X轴上)表示时间,其中时间从左至右增大,而垂直地(例如,在Y轴上)表示频率,其中频率从下至上增大(或减小)。如图4中所示,下行链路和上行链路无线电帧410可各自具有10毫秒(ms)的历时。对于下行链路频分双工(FDD)模式,在所解说的示例中,无线电帧410被组织成各自具有1ms历时的十个子帧412。每个子帧412包括两个时隙414,每个时隙例如具有0.5ms历时。

[0068] 在频域中,可用带宽可被划分成均匀间隔的正交副载波416(也被称为“频调”或“频槽”)。例如,对于使用例如15kHz间隔的正常长度循环前缀(CP),副载波416可被编群成具有十二(12)个副载波的群。时域中一个OFDM码元长度且频域中一个副载波的资源(表示为子帧412的块)被称为资源元素(RE)。12个副载波416和14个OFDM码元的每个编群被称为资源块(RB),并且在以上示例中,资源块中副载波的数目可被写为 $N_{SC}^{RB} = 12$ 。对于给定的

信道带宽,每个信道422(其也被称为传输带宽配置422)上可用资源块的数目被表示为 N_{RB}^{DL} 。

例如,对于以上示例中的3MHz信道带宽,每个信道422上可用资源块的数目由 $N_{RB}^{DL} = 15$ 给出。注意到,资源块的频率分量(例如,12个副载波)被称为物理资源块(PRB)。

[0069] 基站可以根据与图4中所示的帧配置相似或相同的帧配置来传送支持PRS信号(即,下行链路(DL)PRS)的无线电帧(例如,无线电帧410)或其他物理层信令序列,其可被测量并且用于UE(例如,本文所描述的任何UE)定位估计。无线通信网络中的其他类型的无线

节点(例如,分布式天线系统(DAS)、远程无线电头端(RRH)、UE、AP等)也可被配置成传送以与图4中所描绘的方式相似(或相同)的方式来配置的PRS信号。

[0070] 被用于传送PRS信号的资源元素集合被称为“PRS资源”。该资源元素集合能在频域中跨越多个PRB并且能在时域中跨越时隙414内的N个(例如,一个或多个)连贯码元。例如,时隙414中带交叉影线的资源元素可以是两个PRS资源的示例。“PRS资源集”是被用于传送PRS信号的PRS资源集,其中每个PRS资源具有PRS资源标识符(ID)。另外,PRS资源集中的PRS资源与相同的传送接收点(TRP)相关联。PRS资源集中的PRS资源ID与从单个TRP传送的单个波束相关联(其中TRP可传送一个或多个波束)。注意到,这不具有关于传送信号的TRP和波束对UE而言是否已知的任何暗示。

[0071] 可以在被编群成定位时机的特殊定位子帧中传送PRS。PRS时机是其中期望传送PRS的周期性地重复的时间窗口(例如,(诸)连贯时隙)的一个实例。每个周期性重复的时间窗口可包括一群一个或多个连贯PRS时机。每个PRS时机可包括数目 N_{PRS} 个连贯定位子帧。针对基站支持的蜂窝小区的PRS定位时机可按间隔(由数目 T_{PRS} 个毫秒或子帧来标示)周期性地发生。作为示例,图4解说了定位时机的周期性,其中 N_{PRS} 等于4(418),并且 T_{PRS} 大于或等于20(420)。在一些方面, T_{PRS} 可以按各连贯定位时机的开始之间的子帧数的形式来衡量。多个PRS时机可以与相同的PRS资源配置相关联,在这种情形中,每个此类时机被称为“PRS资源的时机”等。

[0072] PRS可以按恒定功率来传送。PRS也可以按零功率来传送(即,被静默)。当不同蜂窝小区之间的PRS信号因在相同时间或几乎相同时间出现而交叠时,关闭定期调度的PRS传输的静默可以是有用的。在该情形中,来自一些蜂窝小区的PRS信号可被静默,而来自其他蜂窝小区的PRS信号被传送(例如,以恒定功率)。静默可以辅助UE对未被静默的PRS信号进行信号捕获以及抵达时间(TOA)和参考信号时间差(RSTD)测量(通过避免来自已被静默的PRS信号的干扰)。静默可被视为针对特定蜂窝小区的给定定位时机不传送PRS。可以使用比特串来向UE发信号通知(例如,使用LTE定位协议(LPP))静默模式(也被称为静默序列)。例如,在被发信号通知以指示静默模式的比特串中,如果定位j处的比特被设为‘0’,则UE可以推断出针对第j定位时机使PRS静默。

[0073] 为了进一步改善PRS的可听性,定位子帧可以是在没有用户数据信道的情况下传送的低干扰子帧。结果,在理想地同步的网络中,PRS可能受到具有相同PRS模式索引(即,具有相同频移)的其他蜂窝小区的PRS的干扰,但不受来自数据传输的干扰。频移可被定义为针对蜂窝小区或其他传输点(TP)的PRS ID(标示为 $N_{\text{ID}}^{\text{PRS}}$)的函数或在未指派PRS ID的情况下为物理蜂窝小区标识符(PCI)(标示为 $N_{\text{ID}}^{\text{蜂窝小区}}$)的函数,这导致有效频率重用因子为六(6)。

[0074] 同样为了改善PRS的可听性(例如,在PRS带宽被限制为诸如具有与1.4MHz带宽相对应的仅6个资源块时),针对连贯PRS定位时机(或连贯PRS子帧)的频带可以按已知且可预测的方式经由跳频来改变。另外,基站支持的蜂窝小区可以支持不止一个PRS配置,其中每个PRS配置可包括独特的频移(vshift)、独特的载波频率、独特的带宽、独特的码序列、和/或具有每定位时机特定子帧数目(N_{PRS})和特定周期性(T_{PRS})的独特的PRS定位时机序列。在某种实现中,在蜂窝小区中支持的一个或多个PRS配置可以用于定向PRS,并且可随后具有

附加的独特性质 (诸如独特的传输方向、独特的水平角度范围和/或独特的垂直角度范围)。

[0075] 向UE发信号通知包括PRS传输/静默调度的如上所述的PRS配置以使得该UE能够执行PRS定位测量。不期望UE盲执行对PRS配置的检测。

[0076] 注意到,术语“定位参考信号”和“PRS”有时可指被用于在LTE系统中进行定位的特定参考信号。然而,如本文中所使用的,除非另外指示,术语“定位参考信号”和“PRS”可以指能被用于定位的任何类型的参考信号,诸如但不限于:LTE中的PRS信号、导航参考信号(NRS)、发射机参考信号(TRS)、因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、主同步信号(PSS)、副同步信号(SSS)等。

[0077] 即使当没有话务从网络170传送给UE 104时,也期望UE 104监视物理下行链路控制信道(PDCCH)上的每个下行链路子帧。这意味着即使在没有话务时,UE 104也必须一直处于“开启”或活跃,因为UE 104无法确切知晓网络170何时将针对其传送数据。然而,一直处于活跃对于UE而言是相当大的功率消耗。

[0078] 为了解决该问题,UE 104可实现非连续接收(DRX)和/或连通模式非连续接收(CDRX)技术。DRX和CDRX是UE 104在某个时间段内进入“睡眠”模式,而在其他时间段内“苏醒”的机制。在苏醒或活跃时段期间,UE 104查看是否有来自网络的任何数据,并且若没有,则返回睡眠模式。

[0079] 为了实现DRX和CDRX,UE 104和网络170需要被同步。在最坏场景中,网络170可能在UE 104处于睡眠模式时尝试向UE 104发送一些数据,而UE104可能在没有数据要被接收时苏醒。为了防止此类场景,UE 104和网络170应当关于何时UE 104可处于睡眠模式以及何时UE 104应当苏醒/活跃具有良好定义的协定。例如,在3GPP技术规范(TS) 36.321第5.7节中关于处于连通模式(CDRX)的UE定义了该协定,并在3GPP TS 36.304第7.1节中关于处于空闲模式(DRX)的UE定义了该协定。这些文件中的这两份文件都是公众可获取的,并且通过援引全部纳入于此。注意到,DRX包括CDRX,并且由此对DRX的引用指DRX和CDRX两者,除非另外指示。

[0080] 网络(例如,服务蜂窝小区102)可使用RRC连接重配置消息(用于CDRX)或RRC连接设立消息(用于DRX)来将UE 104配置成具有DRX/CDRX定时。该网络可以向UE 104发信号通知以下DRX配置参数:

[0081]

DRX 参数	描述
DRX 循环	一个‘开启时间’加上一个‘关闭时间’的历时。(未在RRC消息中显式地指定该值。该值是通过子帧时间和“长DRX循环开始偏移”来计算的。)
开启历时定时器	一个DRX循环内的‘开启时间’的历时。
DRX 非活跃定时器	指定UE在接收到PDCCH之后应当维持‘开启’多长时间。当该定时器开启时,UE维持在‘开启状态’,这可将开启

	时段扩展到原本为‘关闭’时段的时段中。
[0082] DRX 重传定时器	指定在第一可用重传时间之后 UE 应当维持活跃以等待传入重传的连贯 PDCCH 子帧的最大数目。
短 DRX 循环	可在长 DRX 循环的‘关闭’时段内实现的 DRX 循环。
DRX 短循环定时器	在 DRX 非活跃定时器期满之后, UE 应当遵循短 DRX 循环的连贯子帧数目。

[0083] 表1

[0084] 图5A至5C解说了根据本公开的各方面的示例性DRX配置。图5A解说了其中配置了长DRX循环(从一个开启历时的开始至下一开启历时的开始的时间)并且在该循环期间没有接收到PDCCH的示例性DRX配置500A。图5B解说了其中配置了长DRX循环并且在所解说的第二DRX循环的开启历时510期间接收到PDCCH的示例性DRX配置500B。注意到,开启历时510在时间512处结束。然而,基于DRX非活跃定时器的长度和接收到PDCCH的时间,UE苏醒/活跃的时间(“活跃时间”)被扩展到时间514。具体地,当接收到PDDCH时,UE启动DRX非活跃定时器并停留在活跃状态直到该定时器期满(在活跃时间期间每次接收到PDDCH时都重置该定时器)。

[0085] 图5C解说了其中配置了长DRX循环并且在所解说的第二DRX循环的开启历时520期间接收到PDCCH和DRX命令MAC控制元素(CE)的示例性DRX配置500C。注意到,由于在时间522处接收到PDCCH并且在时间524处DRX非活跃定时器随后期满,因此在开启历时520期间起始的活跃时间正常将在时间524处结束,如以上参照图5B所讨论的。然而,在图5C的示例中,基于接收到指令UE终止DRX非活跃定时器和开启历时定时器的DRX命令MAC CE的时间,活跃时间被缩短到时间526。

[0086] 更详细地,DRX循环的活跃时间是在其期间UE 104被认为正在监视PDCCH的时间。活跃时间可包括以下时间:开启历时定时器正在运行的时间;DRX非活跃定时器正在运行的时间;DRX重传定时器正在运行的时间;MAC争用解决定时器正在运行的时间;调度请求已在物理上行链路控制信道(PUCCH)上发送且处于待决的时间;针对待决混合自动重复请求(HARQ)重传的上行链路准予可能发生并且对应的HARQ缓冲器中存在数据的时间;在成功接收到针对UE 104未选择的前置码的随机接入响应(RAR)之后尚未接收到指示寻址到UE 104的蜂窝小区无线网络临时标识符(C-RNTI)的新传输的PDCCH的时间;以及在非基于争用的随机接入(RA)中,在接收到RAR之后,UE 104应当处于活跃状态直到接收到指示寻址到UE 104的C-RNTI的新传输的PDCCH的时间。

[0087] 在一些方面,基站102可将UE 104配置成执行DRX操作,诸如连通模式DRX操作(例如,当UE 104处于与基站102的连通模式时的DRX操作)、空闲模式DRX操作(例如,当UE 104处于空闲模式时的DRX操作)、等等。UE 104的DRX操作可包括短DRX循环操作和长DRX循环操作。此外,UE 104可被配置成在短DRX循环操作与长DRX循环操作之间进行转换。

[0088] 基站102可向UE 104传送将UE 104配置成用于在短DRX循环操作和长DRX循环操作内进行WUS监视的WUS监视配置。在一些方面,在UE 104与基站102之间的随机接入信道(RACH)规程期间,在UE 104与基站102建立连接之前,在UE 104与基站102建立连接之后等

等,可向UE 104传送WUS监视配置。在一些方面,WUS配置可被包括在无线电资源控制(RRC)通信、媒体接入控制(MAC)控制元素(MAC-CE)通信、下行链路控制信息(DCI)通信、系统信息(例如,系统信息块(SIB)、其他系统信息(OSI)、剩余最小系统信息(RMSI)、同步信号块(SSB)等等)、等等中。

[0089] 在一些方面,WUS监视配置可包括用于在UE 104的短DRX循环操作期间监视WUS的一个或多个第一WUS监视参数,并且可包括用于在UE 104的长DRX循环操作期间监视WUS的一个或多个第二WUS监视参数。在一些方面,一个或多个第一WUS监视参数可在UE 104的短DRX循环操作期间标识WUS时机的WUS时机历时。

[0090] 基站102可至少部分地基于WUS监视配置来向UE 104传送WUS。例如,当UE 104在短DRX循环操作中时,基站102可至少部分地基于一个或多个第一WUS监视参数来向UE 104传送WUS。作为另一示例,当UE 104在长DRX循环操作中时,基站102可至少部分地基于一个或多个第二WUS监视参数来向UE 104传送WUS。

[0091] UE 104可至少部分地基于WUS监视配置来监视WUS。例如,若UE 104在短DRX循环操作中,则UE 104可至少部分地基于一个或多个第一WUS监视参数来监视WUS。在该情形中,UE 104可在WUS时机期间(例如,可在WUS时机的起始处开始监视WUS)并以由一个或多个第一WUS监视参数指示的WUS时机的周期性来监视WUS,可至少部分地基于一个或多个第一WUS监视参数来标识WUS中的WUS指示符和唤醒信息,可至少部分地基于一个或多个第一WUS监视参数来在一个或多个时域和/或频域资源中监视WUS,等等。

[0092] 作为另一示例,若UE 104在长DRX循环操作中,则UE 104可至少部分地基于一个或多个第二WUS监视参数来监视UE 104。在该情形中,UE 104可在WUS时机期间并以由一个或多个第二WUS监视参数指示的WUS时机的周期性来监视WUS,可至少部分地基于一个或多个第二WUS监视参数来标识WUS中的WUS指示符和唤醒信息,可至少部分地基于一个或多个第二WUS监视参数来在一个或多个时域和/或频域资源中监视WUS,等等。

[0093] 图6解说了针对短DRX循环操作的WUS配置以及针对长DRX循环操作的WUS配置的示例600。在一些方面,UE 104可被配置有其他WUS配置、其他短DRX循环操作配置、其他长DRX循环操作配置、等等。

[0094] 如图6中所示,短DRX循环操作的WUS时机602的周期性可比长DRX循环操作的WUS时机的周期性短,以使得短DRX循环操作包括相比于长DRX循环操作而言更大数量的WUS时机,以容适短DRX循环操作的更大数量的DRX开启历时604。在一些方面,短DRX循环操作和长DRX循环操作的其他WUS监视参数可以是不同的,诸如WUS时机的WUS时机历时、WUS时机与DRX开启历时之间的偏移历时、被分配给WUS时机的时域资源和/或频域资源、和/或其他WUS监视参数。

[0095] 虽然图6中所解说的DRX循环示出了DRX开启历时,继之以DRX睡眠历时,但是DRX循环还可替换地包括DRX睡眠历时,继之以DRX开启历时。

[0096] 以此方式,基站102可向UE 104传送WUS监视配置。WUS监视配置可标识与UE 104的短DRX循环操作相关联的一个或多个第一WUS监视参数以及与UE 104的长DRX循环操作相关联的一个或多个第二WUS监视参数。UE 104可在短DRX循环操作期间至少部分地基于一个或多个第一WUS监视参数来监视WUS,并且可在长DRX循环操作期间至少部分地基于一个或多个第二WUS监视参数来监视WUS。以此方式,WUS监视配置可将用于UE 104的WUS时机配置成

使得WUS时机在相关联的DRX开启历时之前的特定偏移历时处发生,而不论UE 104是在短DRX循环操作还是长DRX循环操作中。

[0097] 图7A和7B分别解说了其中不存在DL准予(即,WUS指示UE 104将保持在非活跃模式中)的基于PDCCH的WUS的示例700、以及其中存在DL准予(即,WUS指示UE 104将在DRX循环的下一开启模式处苏醒)的基于PDCCH的WUS的示例750。

[0098] 在图7A中,例如,UE处于DRX模式701中,并且解说了在其期间接收WUS 704的WUS监视时机702。在该实例中,WUS 704指示UE 104将不在下一DRX循环的开启历时期间苏醒。因此,如所解说的,UE 104在下一DRX循环的开启历时期间保持非活跃,该开启历时在预苏醒间隙历时之后发生。

[0099] 在图7B中,UE 104同样处于DRX模式711中,并且解说了在其期间接收WUS 714的WUS监视时机712。然而,图7B中的WUS 714指示UE将在下一DRX循环的开启历时处苏醒。因此,在检测到WUS 714之后的预苏醒间隙715之后,UE 104变得活跃,并检测例如下行链路控制信息(DCI) 716和PDCCH 718。在接收到PDCCH 718之后,UE 104在非活跃定时器的长度内保持开启,如条720所指示的。在该实例中,开启时段被扩展到UE 104原本将由于非活跃定时器而关闭的时段。在非活跃定时器期满时,UE 104变得非活跃,并且该过程继续。

[0100] 两阶段唤醒促成PDCCH-WUS检测的低功率实现,因为在第一阶段唤醒期间,若干优化是可能的。例如,需要最小硬件集合进行联机以进行仅PDCCH处理。此外,在硬件的电压电平和时钟频率方面的操作点被减少。PDCCH处理时间线由于启用了WUS偏移(即,预唤醒间隙)而放松(例如,脱机处理)。此外,可潜在地减少用于PDCCH-WUS的接收带宽、候选数目、和/或聚集等级。

[0101] WUS可以是被指派给特定UE 104的WUS DCI中的比特。例如,若该比特是例如“1”,则指示UE 104将监视下一(即,即将到来的)开启历时,而“0”指示UE 104将不监视下一开启历时并且可保持在非活跃或睡眠模式中。若WUS指示UE 104将苏醒,则UE 104针对下一个发生启动开启历时定时器,否则开启历时定时器不启动。

[0102] 若干功率节省信道原则适用于WUS。例如,WUS被配置成将由主基站(例如,仅来自自主蜂窝小区(PCe11)或主副蜂窝小区(PSCe11))传送给UE。每DRX循环的不止一个WUS监视时机可被配置在一个或多个时隙内。WUS不影响BWP非活跃定时器、数据非活跃定时器、或sCe11停用定时器。不期望UE在DRX活跃时间期间监视WUS。若DRX操作期间的当前活跃BWP不具有WUS配置,或者WUS监视时机无效,则UE针对下一开启发生启动DRX开启历时定时器。当例如由于来自基站102的非连续传输(DTX)或UE 104处的误检测而未检测到WUS时,UE 104行为(例如,是否针对下一发生启动DRX开启历时定时器)是可配置的。此外,若配置了短DRX循环和长DRX循环两者,则WUS仅被应用于长DRX循环。

[0103] 图8解说了WUS监视时机800的示例。如所解说的,WUS监视时机800包括作为每蜂窝小区群参数的PS_偏移(PS_offset)参数802。PS_偏移参数802指示WUS监视时机相对于DRX循环的开始的最早潜在开始点。PS_偏移参数802具有毫秒单位和为[0.125,0.25,0.5,1,2,...,[15]]ms的值范围。

[0104] 最小时间间隙804被定义为DRX循环806的开始之前的历时,在该历时长内不要求UE 104监视WUS。最小时间间隙804是基于UE 104能力并以时隙为单位(副载波间隔(SCS)相关)来定义的。对于UE能力报告,支持每SCS的两个候选值:最大值不大于3ms。现有搜索空间IE

被用于对WUS的配置。例如,可使用全部参数(例如,历时、监视时隙内的码元(monitoringSymbolsWithinSlot)、监视时隙周期性和偏移(monitoringSlotPeriodicityAndOffset)),而无需进行修改。UE 104仅监视在PS_偏移802处或之后、但在针对WUS监视DRX开启历时之前的第一“完整历时”。

[0105] 图9解说了用于WUS的DCI格式900的示例。可定义DCI格式和功率节省-无线网络临时标识符(PS-RNTI)以用于监视WUS。DCI格式900可支持对一个或多个UE的复用,并且仅在共用搜索空间(CSS)(诸如类型3CSS)中被监视。DCI格式900类似于因UE而异的配置DCI格式2_x。例如,用于WUS的DCI格式900可包括在比特数目上相同的总DCI有效载荷大小,并且可包括在DCI中因UE而异的字段的开始比定位。因UE而异的字段902以1比特唤醒指示符开始,紧接着是具有X比特(可配置)附加信息的内容字段904。例如,SCell休眠行为指示可被包括在X比特信息内容字段904中。其他信息(诸如触发A-CSI、BWP id等)也可被包括在内容字段904中。在一些实现中,内容字段可包括信道状态信息(CSI)请求和/或CSI参考信号(RS)触发信息。

[0106] 由此,当处于DRX模式中时,WUS可由主蜂窝小区传送给UE 104以指示该UE是否应当在下一开启历时期间监视通信信号(例如,控制信号和/或数据信号)或者在即将到来的DRX循环的下一开启历时期间不监视通信信号。然而,UE 104可被配置成监视用于定位的DL定位参考信号(PRS)。若UE 104接收到指示其在DRX循环的下一开启历时期间保持非活跃并且在该时段期间不监视通信信号(例如,控制信号和/或数据信号)的WUS,则UE 104在该时段期间可以不接收期望UE 104接收的DL PRS。在各种场景中,UE 104对DL PRS的接收可以是重要的或者可以是不重要的。

[0107] 在一些实现中,UE 104可被配置成在其处于DRX模式时接收DL PRS。UE 104可接收指示UE 104将不在下一开启时间期间苏醒以监视通信(诸如控制信号和数据信号)的WUS。响应于PRS配置和对WUS的接收,UE 104可进行以下操作:A)保持在DRX睡眠模式中并且不接收PRS;B)转换到DRX开启模式以接收PRS,但是UE 104不监视通信信号(控制信号和数据信号);或者C)转换到DRX开启模式以接收PRS并且监视通信信号(控制信号和数据信号)。

[0108] UE 104留在睡眠模式中还是转换到DRX开启模式,以及UE 104在其处于DRX开启模式时是否监视通信信号可取决于各种因素。例如,UE 104响应可取决于PRS的时域行为,诸如PRS是周期性的、半持久的还是非周期性的。例如,若PRS是周期性或半周期性的,则UE 104可保持在DRX睡眠模式中并且不接收PRS(选项A),因为PRS稍晚可被获得。然而,若PRS是非周期的,则UE 104可转换到DRX开启模式以接收PRS(并且不监视或监视通信信号)(选项B或C)。

[0109] 在另一实现中,UE 104响应可取决于PRS的传输点。例如,若PRS被配置成将从服务基站传送,则UE 104可保持在DRX睡眠模式中并且不接收PRS(选项A)。然而,若PRS被配置成将由相邻传送接收点(TRP)传送,则UE 104可转换到DRX开启模式以接收PRS(并且不监视或监视通信信号)(选项B或C)。在另一示例中,若PRS被配置成将从参考基站传送(例如,以用于OTDOA测量),则UE 104可转换到DRX开启模式以接收PRS(并且不监视或监视通信信号)(选项B或C)。然而,若PRS被配置成将由相邻TRP传送,则UE 104可保持在DRX睡眠模式中并且不接收PRS(选项A)。

[0110] 在另一实现中,UE 104响应可取决于该UE是否正在执行对PRS的频率间或频率内

测量、和/或测量间隙配置。例如,若PRS被配置成将与活跃带宽部分处于频率内并且要求测量间隙,则UE 104可转换到DRX开启模式以接收PRS,但是不监视通信信号(控制信号和数据信号)(选项B)。然而,若PRS被配置成将与活跃带宽部分处于频率间并且不要求测量间隙,则UE 104可转换到DRX开启模式以接收PRS并且监视通信信号(控制信号和数据信号)(选项C)。

[0111] 在另一实现中,UE 104响应可取决于PRS是否为所配置的PRS子集的一部分,诸如以下各项的子集:PRS资源、集合、频率层、或传送接收点(TRP)、或其组合。例如,PRS可以为所配置的PRS子集的一部分,针对该部分,期望UE使用特定选项进行响应,例如,PRS资源1、5和10被配置成用于选项B,而其他PRS资源被配置成用于选项A。

[0112] 在另一实现中,UE 104响应可取决于WUS DCI消息(例如,DCI 900)中所包括的信息。例如,DCI消息中与WUS相关联的信息可以是指示UE响应应当为选项A、B还是C的专用比特字段或联合比特字段(例如,具有信道状态信息(CSI)请求或CSI参考信号(RS)触发或其组合)。例如,若用于非周期性信道状态信息(A-CSI)的比特字段指示不期望UE 104监视CSI-RS和/或报告CSI参数,则该比特字段可以是关于UE 104可保持在DRX睡眠模式中并且不接收PRS(选项A)的指示。

[0113] 附加地,UE 104响应可以是可由服务基站(例如,通过RRC消息)、由位置服务器(位置服务器172)(例如,通过LPP消息)、或由服务基站和位置服务器两者配置的。例如,位置服务器可将UE 104配置成转换到DRX开启模式以接收PRS(选项B或C),而服务基站可将UE 104配置成使得若UE 104将通过转换到DRX开启模式以接收PRS来进行响应,则UE 104将不监视通信信号(控制信号和数据信号)(选项B)或UE 104将监视通信信号(控制信号和数据信号)(选项C)。由此,UE 104的响应可基于来自不同协议的分开信令来确定,并且可源自不同的网络实体。

[0114] 在一些实现中,由服务基站提供给UE 104的WUS配置还可通过该服务基站提供给位置服务器。附加地,由服务基站提供给UE 104的DRX配置还可通过该服务基站提供给位置服务器。由此,当UE 104被配置成监视WUS时,并且当WUS指示UE 104是否将在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒时,服务基站可分开地发信号通知每个UE 104的位置(例如,通过添加具有时隙/子帧/帧的时间戳)。

[0115] 在一些实现中,该UE可向位置服务器报告对WUS的接收(例如,包括时间戳),该WUS指示UE 104将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒。该报告可被包括在(例如,通过LPP信令)提供给位置服务器的定位测量报告中。

[0116] 图10是具有在图1中描绘的通信系统100的各组件之间发送的各种消息的消息流1000,消息流1000解说了WUS与DL PRS接收的交互。位置服务器1002可以是例如图1中所示的位置服务器172、图2A的位置服务器230a、230b或图2B的LMF 270。UE 104可被配置成执行UE辅助式定位或基于UE的定位,其中UE自身使用例如提供给它的辅助数据来确定其位置。在消息流1000中,假定UE 104和位置服务器1002使用先前提到的LPP定位协议进行通信,尽管使用NPP、或LPP和NPP的组合、或其他将来协议(诸如NRPPa)也是可能的。

[0117] 在阶段1,UE 104可从基站102接收DRX配置(例如,经由RRC消息接发)。基站102可同时或在此后不久向位置服务器1002提供针对UE 104的DRX配置。

[0118] 在阶段2,UE 104可从基站102接收WUS配置(例如,经由RRC消息接发)。基站102可

同时或在此后不久向位置服务器1002提供针对UE 104的WUS配置。

[0119] 在阶段3,UE 104可从位置服务器1002接收针对一个或多个基站(诸如基站102)的PRS配置(例如,经由LPP消息接发)。基于PRS调度,UE 104可确定PRS何时被调度成将在DRX循环的开启时间期间被接收。

[0120] 在阶段4,UE 104进入在其期间UE 104将在WUS时机期间监视WUS的DRX非活跃模式。

[0121] 在阶段5,基站102(其可以是UE 104的服务基站)发送并且UE 104接收指示UE 104将保持在非活跃模式中(例如,将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视数据信号或控制信号)的WUS消息。基站102可同时或在此后不久向位置服务器1002提供对该WUS消息的指示。

[0122] 在阶段6,响应于PRS配置和WUS,UE 104确定如何对该WUS进行响应,例如,通过以下操作:A)保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;B)转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号(例如,数据信号、或控制信号、或两者);或者C)转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号(例如,数据信号、或控制信号、或两者)。如以上所讨论的,UE 104如何进行响应可取决于各种因素,包括PRS的时域行为、PRS的传送点、PRS测量是频率间还是频率内或者它是否要求测量间隙、PRS配置是否被定义成用于特定选项、或者UE 104是否被配置成基于阶段5中的或基站102或位置服务器1002的WUS消息来以特定方式进行响应。

[0123] 在阶段7,取决于UE 104如何确定如何对阶段6中的WUS进行响应,UE 104可转换到DRX开启模式,即DRX开启历时。

[0124] 在阶段8,基站102传送DL PRS。取决于UE 104如何确定如何对阶段6中的WUS进行响应以及UE 104在阶段7中是否转换到DRX开启模式,UE 104可接收DL PRS,尽管UE 104已经在阶段5中接收到要停留在非活跃模式中的WUS消息(例如,在选项B和C中)。若UE 104确定要保持在非活跃模式中(选项A)并且在阶段7中未转换到DRX开启模式,则UE 104将不从基站102接收DL PRS。

[0125] 在阶段9,基站102可传送通信信号,诸如控制信号或数据信号。取决于UE 104如何确定如何对阶段6中的WUS进行响应以及UE 104在阶段7中是否转换到DRX开启模式,UE 104可接收通信信号,尽管UE 104已经在阶段5中接收到要停留在非活跃模式中的WUS消息(例如,在选项C中)。若UE 104确定要保持在非活跃模式(选项A)中并且在阶段7中未转换到DRX开启模式,或者若UE 104在阶段7中转换到DRX开启模式但是不监视通信信号(选项B),则UE 104将不从基站102接收通信信号。

[0126] 在阶段10,假定UE 104在阶段7中转换到DRX开启模式以在阶段8中接收DL PRS,UE 104可使用所接收到的DL PRS来执行定位测量。例如,使用来自阶段8的DL PRS,并且在一些实现中,使用来自其他基站(未示出)的附加PRS或由UE 104传送的UL PRS,UE 104可执行定位方法,诸如抵达时间(TOA)、参考信号时间差(RSTD)、抵达时间差(TDOA)、参考信号收到功率(RSRP)、信号的接收与传送(Rx-Tx)之间的时间差、多往返时间(M-RTT)等。在基于UE的定位方法中,该UE可进一步使用定位测量(例如,使用基站的位置,其可被提供在辅助数据消息(未示出)中)来确定位置估计。若UE 104在阶段7中未转换到DRX开启模式,则UE 104不能对来自阶段8的DL PRS执行定位测量,但是可使用稍晚捕获的PRS信号来执行定位测量。

[0127] 在阶段11, UE 104可向位置服务器1002传送定位测量报告(例如,使用LPP消息接发)。该定位测量报告可提供来自阶段10的定位测量和/或定位估计(若确定的话)。UE 104可在定位测量报告中包括对其何时接收到不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒的任何WUS消息的指示(例如,使用时间戳)。

[0128] 在阶段12, 位置服务器1002可基于在阶段11接收到的任何基于PRS的定位测量来确定UE位置, 或者可验证在阶段11接收到的UE位置。位置服务器1002可使用在阶段11提供的来自UE 104的WUS信息, 和/或与来自阶段1的DRX配置相关的信息、阶段2的WUS配置、来自阶段5的WUS消息、或其组合来辅助确定UE位置。例如, 在知晓该UE是否苏醒以接收PRS的情况下, 位置服务器1002可执行各种恰当的动作。例如, 位置服务器1002可触发或调度针对UE 104的附加PRS, 增加测量的不确定性, 并将该信息传播给定位估计/测量的最终消费者, 和/或向服务基站报告UE 104被要求监视较多PRS。

[0129] 图11以与所公开的实现一致的方式示出了用于由在非连续接收(DRX)模式中操作的用户装备(UE)(诸如UE 104)执行的无线通信的示例性方法1100以及唤醒信号与DL PRS接收的交互的流程图。

[0130] 在框1102, UE接收用于接收定位参考信号(PRS)的PRS配置, 例如, 如在图10的阶段3所讨论的。在框1104, 从服务基站接收指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号, 这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者, 例如, 如在图10的阶段5所讨论的。在框1106, 响应于该PRS配置和该唤醒信号, 该UE执行以下操作中的一者: A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS; 或者B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号、或两者; 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号, 例如, 如在图10的阶段6、7、8和9所讨论的。

[0131] 在一个实现中, 该PRS可被调度成将在该DRX循环期间的该下一开启时间期间被接收, 例如, 如在图10的阶段3所讨论的。

[0132] 在一个实现中, 执行以下操作取决于该PRS的时域行为: A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号, 其中该时域行为包括该PRS是周期性的、半持久的、或非周期性的。例如, 当该PRS被配置为周期性或半周期性时, 该UE可执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, 而当该PRS被配置为非周期性时, 该UE可执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0133] 在一个实现中, 执行以下操作取决于该PRS的传送点: A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。例如, 当该PRS被配置成将由该服务基站传送时, 该UE可执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, 而当该PRS被配置成将由相邻TRP传送时, 该UE可执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。在另一示例中, 当该PRS被配置成将由参考基站传送时, 该UE可执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号, 而当该PRS被配置成将由相邻TRP传送时, 该UE可执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS。

[0134] 在一个实现中,执行以下操作取决于该UE执行对该PRS的频率间或频率内测量、或测量间隙配置中的一项或多项:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。例如,当该PRS被配置成与活跃带宽部分处于频率内并且要求测量间隙时,该UE可执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者当该PRS被配置成与该活跃带宽部分处于频率间并且不要求该测量间隙时,该UE可执行C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0135] 在一个实现中,该PRS是PRS子集的一部分,对于该部分,该UE被配置成执行:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。例如,该PRS子集可包括以下各项的子集:PRS资源、PRS集合、PRS频率层、或由传送接收点 (TRP) 传送的PRS、或其组合。

[0136] 在一个实现中,该唤醒信号是下行链路控制信息 (DCI) 消息中的指示符,其中该UE可基于该DCI消息中与该唤醒信号相关联的信息来执行以下操作:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。例如,该DCI消息中与该唤醒信号相关联的信息可以是具有信道状态信息 (CSI) 请求或CSI参考信号 (RS) 触发或其组合的联合比特字段,或者可以是用于指示该UE是否可执行以下操作的专用比特字段:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0137] 在一个实现中,该UE可进一步接收将该UE配置成执行以下操作的来自该服务基站的消息、来自位置服务器的消息、或其组合中的一项或多项:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。例如,响应于该唤醒信号指示该UE将不苏醒,来自该位置服务器的消息可将该UE配置成转换到该DRX开启模式以接收该PRS,而来自该服务基站的消息可将该UE配置成不监视通信信号或监视通信信号。

[0138] 在一个实现中,指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视数据信号或控制信号的该唤醒信号可从该服务基站提供给位置服务器。该UE可进一步从该服务基站接收DRX配置,其中该DRX配置是从该服务基站提供给位置服务器的,例如,如在图10的阶段1所讨论的。例如,该服务基站可向该位置服务器提供该UE何时被配置成监视唤醒信号以及该唤醒信号何时开启或关闭,例如,如在图10的阶段2和5所讨论的。

[0139] 在一个实现中,该UE可向位置服务器传送对该唤醒信号的接收的报告,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒,例如,如在图10的阶段11所讨论的。例如,对该唤醒信号的接收的报告可在定位测量报告中,例如,如在图10的阶段11所讨论的。

[0140] 图12以与所公开的实现一致的方式示出了由基站(诸如基站102)执行的用于在非连续接收(DRX)模式中操作的用户装备(UE)(诸如UE 104)的无线通信的示例性方法1200以及唤醒信号与DL PRS接收的交互的流程图。

[0141] 在框1202,该基站向该UE传送指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间

苏醒以监视通信信号的唤醒信号,这些通信信号包括数据信号或控制信号;例如,如在图10的阶段5所讨论的。在框1204,将该UE配置成接收定位参考信号(PRS),并且响应于用于接收PRS的配置和该唤醒信号,该UE执行以下操作中之一者:A)保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者B)转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者C)转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号,例如,如在图10的阶段6、7、8和9所讨论的。在框1206,该基站向位置服务器传送对该唤醒信号的指示,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视通信信号,例如,如在图10的阶段5所讨论的。

[0142] 在一个实现中,该基站还可向该UE传送DRX配置,例如,如在图10的阶段1所讨论的。该基站可向该位置服务器传送该DRX配置,例如,如在图10的阶段1所讨论的。

[0143] 在一个实现中,该基站进一步向该位置服务器传送关于该UE何时被配置成监视该唤醒信号以及该唤醒信号何时开启或关闭的指示,例如,如在图10的阶段2和5所讨论的。

[0144] 图13示出了解说UE 1300(例如,其可以是图1中所示的UE 104)的某些示例性特征的示意性框图,UE 1300能够支持在DRX模式中操作并且在接收到WUS之后接收到DL PRS时进行定位,如本文中描述的。UE 1300可例如包括一个或多个处理器1302、存储器1304、外部接口(诸如收发机1310,例如,无线网络接口),其可以可操作地用一个或多个连接1306(例如,总线、线路、光纤、链路等)耦合到非瞬态计算机可读介质1320和存储器1304。UE 1300可进一步包括未示出的附加项,诸如用户可籍以与UE对接的用户接口,该用户接口可包括例如显示器、按键板或其他输入设备(诸如显示器上的虚拟按键板),或者卫星定位系统接收机。在某些示例实现中,UE 1300的全部或一部分可采取芯片组等的形式。收发机1310可例如包括被实现为能够在一种或多种类型的无线通信网络上传送一个或多个信号的发射机1312、以及接收在该一种或多种类型的无线通信网络上传送的一个或多个信号的接收机1314。

[0145] 在一些实施例中,UE 1300可包括天线1311,其可在内部或在外部。UE天线1311可被用于发射和/或接收由收发机1310处理的信号。在一些实施例中,UE天线1311可被耦合到收发机1310。在一些实施例中,可在UE天线1300和收发机1311的连接点处执行对由UE 1310接收(传送)的信号的测量。例如,用于所接收(所传送)的RF信号测量的测量参考点可以是接收机1314(发射机1312)的输入(输出)端子以及UE天线1311的输出(输入)端子。在具有多个UE天线1311或天线阵列的UE 1300中,天线连接器可被视为表示多个UE天线的聚集输出(输入)的虚拟点。在一些实施例中,UE 1300可测量收到信号(包括信号强度和TOA测量),并且原始测量可由一个或多个处理器1302处理。

[0146] 可使用硬件、固件和软件的组合来实现该一个或多个处理器1302。例如,一个或多个处理器1302可被配置成通过实现非瞬态计算机可读介质(诸如介质1320和/或存储器1304)上的一条或多条指令或程序代码1308来执行本文中所讨论的功能。在一些实施例中,一个或多个处理器1302可表示可被配置成执行与UE 1300的操作相关的数据信号计算规程或过程的至少一部分的一个或多个电路。

[0147] 介质1320和/或存储器1304可存储包含可执行代码或软件指令的指令或程序代码1308,这些可执行代码或软件指令在由一个或多个处理器1302执行时使得一个或多个处理器1302作为被编程为执行本文所公开的技术的专用计算机来操作。如UE 1300中所解说的,介质1320和/或存储器1304可包括一个或多个组件或模块,其可由该一个或多个处理器

1302实现以执行本文中所描述的方法体系。尽管各组件或模块被解说为介质1320中可由该一个或多个处理器1302执行的软件,但是应当理解,各组件或模块可被存储在存储器1304中或者可以是在该一个或多个处理器1302中或在处理器之外的专用硬件。

[0148] 数个软件模块和数据表可驻留在介质1320和/或存储器1304中,并且由一个或多个处理器1302利用,以便管理本文中所描述的通信和功能性两者。应领会,如UE 1300中所示的介质1320和/或存储器1304的内容的组织仅仅是示例性的,并且如此,各模块和/或数据结构的功能性可取决于UE 1300的实现而按不同的方式来组合、分离和/或构造。

[0149] 介质1320和/或存储器1304可包括DRX配置模块1322,DRX配置模块1322在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成经由收发机1310(例如,经由RRC消息从服务基站)接收DRX配置消息。

[0150] 介质1320和/或存储器1304可包括WUS配置模块1324,WUS配置模块1324在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成经由收发机1310(例如,经由RRC消息从服务基站)接收WUS配置消息。例如,WUS配置模块1324可将一个或多个处理器1302配置成从服务基站接收指示在DL PRS被配置成将在下一DRX开启历时期间被接收的情况下如何对指示要在该时段期间保持非活跃的唤醒信号进行响应的消息。

[0151] 介质1320和/或存储器1304可包括PRS配置模块1326,PRS配置模块1326在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成经由收发机1310从一个或多个基站、经由LPP消息从位置服务器接收针对DL PRS传输的PRS配置。例如,PRS配置模块1326可将一个或多个处理器1302配置成从位置服务器接收指示在DL PRS被配置成将在下一DRX开启历时期间被接收的情况下如何对指示在该时段期间保持非活跃的唤醒信号进行响应的消息。

[0152] 介质1320和/或存储器1304可包括DRX开启/关闭模块1328,DRX开启/关闭模块1328在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成在DRX循环期间根据DRX配置来在开启模式或关闭模式之间转换,如本文中所讨论的。

[0153] 介质1320和/或存储器1304可包括WUS模块1330,WUS模块1330在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成经由收发机1310从服务基站接收唤醒信号。该唤醒信号指示该UE是否将在该DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号,诸如数据信号或控制信号。

[0154] 介质1320和/或存储器1304可包括WUS/PRS响应模块1332,WUS/PRS响应模块1332在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成如何鉴于PRS配置来对所接收的唤醒信号进行响应。例如,在接收到指示UE 1300将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号并且将PRS配置成将在该下一开启时间期间被传送的情况下,WUS/PRS响应模块1332可将一个或多个处理器配置成执行以下操作:A)保持在DRX睡眠模式中并且不接收PRS;B)转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,例如,数据信号、或控制信号、或两者,或者C)转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号,例如,数据信号、或控制信号、或两者。如本文中所讨论的,响应可取决于各种因素,包括PRS的时域行为、PRS的传送点、PRS测量是频率间还是频率内或者它是否要求测量间隙、PRS配置是否被定义成用于特定选项、或者UE 1300是否被配置成基于所接收的唤醒信号或基于来自服务基站或位置服务器的配置(例如,分别在WUS配置或PRS配置消息中)而

以特定方式进行响应。

[0155] 介质1320和/或存储器1304可包括PRS模块1334,PRS模块1334在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成从一个或多个基站接收DL PRS。

[0156] 介质1320和/或存储器1304可包括通信模块1335,通信模块1335在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成从一个或多个基站接收通信信号。

[0157] 介质1320和/或存储器1304可包括定位测量模块1336,定位测量模块1336在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成使用从一个或多个基站接收的DL PRS来执行定位测量。例如,若使用上行链路参考信号,则定位测量可以是例如TOA、RSTD、OTDOA、Rx-Tx、RSRP或RTT。

[0158] 介质1320和/或存储器1304可包括定位估计模块1338,定位估计模块1338在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成在基于UE的定位过程中使用定位测量以及(例如,在辅助数据中接收的)基站的位置来估计UE 1300的定位。

[0159] 介质1320和/或存储器1304可包括定位报告模块1340,定位报告模块1340在由一个或多个处理器1302实现时将一个或多个处理器1302配置成经由收发机1310(例如,经由LPP消息向位置服务器)传送基于定位测量和/或定位估计的定位测量报告。与定位信息一起,该定位测量报告可包括关于所接收的唤醒信号的信息,包括定时以及该UE被指令是否将在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒。

[0160] 本文所描述的方法体系取决于应用可通过各种手段来实现。例如,这些方法体系可在硬件、固件、软件或其任何组合中实现。对于硬件实现,该一个或多个处理器1302可以在一个或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理器件(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子器件、设计成执行本文所描述功能的其他电子单元、或其组合内实现。

[0161] 对于固件和/或软件实现,这些方法体系可以用执行本文所描述的功能的模块(例如,规程、函数等等)来实现。有形地体现指令的任何机器可读介质可被用来实现本文所描述的方法体系。例如,软件代码可被存储在连接至该一个或多个处理器1302且由该一个或多个处理器1302执行的非瞬态计算机可读介质1320或存储器1304中。存储器可被实现在该一个或多个处理器内或该一个或多个处理器的外部。如本文所使用的,术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其他存储器,而并不限于任何特定类型的存储器或存储器数目、或记忆存储在其上的介质的类型。

[0162] 如果以固件和/或软件实现,则功能可作为一条或多条指令或程序代码1308存储在非瞬态计算机可读介质(诸如介质1320和/或存储器1304)上。示例包括编码有数据结构的计算机可读介质和编码有计算机程序1308的计算机可读介质。例如,包括存储在其上的程序代码1308的非瞬态计算机可读介质可包括以与所公开的实施例一致的方式来支持OTDOA测量的程序代码1308。非瞬态计算机可读介质1320包括物理计算机存储介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储、或其他磁存储设备、或能被用来存储指令或数据结构形式的期望程序代码1308且能被计算机访问的任何其他介质;如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据,而碟用激光光学地再现数据。上述的组合应当也被

包括在计算机可读介质的范围内。

[0163] 除了存储在计算机可读介质1320上,指令和/或数据还可作为包括在通信装置中的传输介质上的信号来提供。例如,通信装置可包括具有指示指令和数据的信号的收发机1310。这些指令和数据被配置成使一个或多个处理器实现权利要求中所概述的功能。即,通信装置包括具有指示用于执行所公开的功能的信息的信号的传输介质。

[0164] 存储器1304可表示任何数据存储机构。存储器1304可包括例如主存储器和/或副存储器。主存储器可包括例如随机存取存储器、只读存储器等。虽然在该示例中被解说为与一个或多个处理器1302分开,但是应当理解,主存储器的全部或部分可以设在一个或多个处理器1302内或以其他方式与一个或多个处理器1302共处/耦合。副存储器可包括例如与主存储器相同或相似类型的存储器和/或一个或多个数据存储设备或系统(诸如举例而言磁盘驱动器、光碟驱动器、磁带驱动器、固态存储器驱动器等)。

[0165] 在某些实现中,副存储器可以可操作地接收或以其他方式可配置成耦合到非瞬态计算机可读介质1320。如此,在某些示例实现中,本文所呈现的方法和/或装置可以采取可包括存储在其上的计算机可实现代码1308的计算机可读介质1320的全部或一部分的形式,该计算机可实现代码1308在由一个或多个处理器1302执行时可以可操作地被实现为能够执行如本文中所描述的示例操作的全部或部分。计算机可读介质1320可以是存储器1304的一部分。

[0166] 一种被配置成用于无线通信并且在非连续接收(DRX)模式中操作的用户装备(UE)可包括:用于接收用于接收定位参考信号(PRS)的PRS配置的装置,该装置可以是例如无线收发机1310以及具有专用硬件或实现存储器1320中的可执行代码或软件指令(诸如PRS配置模块1326)的一个或多个处理器1302。用于从服务基站接收指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的装置可以是例如无线收发机1310以及具有专用硬件或实现存储器1320中的可执行代码或软件指令(诸如WUS模块1330)的一个或多个处理器1302,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者。该UE可包括用于响应于该PRS配置和该唤醒信号而执行以下操作中的一者的装置:A)保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者B)转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者C)转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号,该装置可以是例如无线收发机1310以及具有专用硬件或实现存储器1320中的可执行代码或软件指令(诸如WUS/PRS响应模块1332、PRS模块1334和通信模块1335)的一个或多个处理器1302。

[0167] 在一种实现中,该UE可包括:用于接收将该UE配置成执行以下操作的来自该服务基站的消息、来自位置服务器的消息、或其组合中的一项或多项的装置:A)保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B)转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C)转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号,该装置可以是例如无线收发机1310以及具有专用硬件或实现存储器1320中的可执行代码或软件指令(诸如WUS配置模块1324、PRS配置模块1326、WUS/PRS响应模块1332、PRS模块1334和通信模块1335)的一个或多个处理器1302。

[0168] 在一种实现中,该UE可包括用于从该服务基站接收DRX配置的装置,其中该DRX配置是从该服务基站提供给该位置服务器的,该装置可以是例如无线收发机1310以及具有专用硬件或实现存储器1320中的可执行代码或软件指令(诸如DRX配置模块1322)的一个或多

个处理器1302。

[0169] 在一种实现中,该UE可包括用于向位置服务器传送对该唤醒信号的接收的报告装置,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒,该装置可以是例如无线收发机1310以及具有专用硬件或实现存储器1320中的可执行代码或软件指令(诸如定位报告模块1340)的一个或多个处理器1302。

[0170] 图14示出了解说基站1400(例如,图1中的基站104)的某些示例性特征的示意性框图,基站1400能够支持对在DRX模式中操作并且在接收到WUS之后接收到DL PRS的UE进行定位,如本文中描述的。基站1400可例如包括一个或多个处理器1402、存储器1404、可包括收发机1410(例如,无线网络接口)和通信接口1416(例如,至其他基站和/或核心网的有线或无线网络接口)的外部接口,其可以可操作地用一个或多个连接1406(例如,总线、线路、光纤、链路等)耦合至非瞬态计算机可读介质1420和存储器1404。基站1400可进一步包括未示出的附加项,诸如用户可籍以与UE对接的用户接口,该用户接口可包括例如显示器、按键板或其他输入设备(诸如显示器上的虚拟按键板),或者卫星定位系统接收机。在某些示例实现中,基站1400的全部或一部分可以采取芯片组等的形式。收发机1410可例如包括被实现为能够在一种或多种类型的无线通信网络上传送一个或多个信号的发射机1412、以及接收在该一种或多种类型的无线通信网络上传送的一个或多个信号的接收机1414。通信接口1416可以是能够连接到RAN中的其他基站或网络实体(诸如图1中所示的位置服务器172)的有线或无线接口。

[0171] 在一些实施例中,基站1400可包括天线1411,其可以在内部或在外。天线1411可被用于发射和/或接收由收发机1410处理的信号。在一些实施例中,天线1411可被耦合到收发机1410。在一些实施例中,可以在天线1411和收发机1410的连接点处执行对由基站1400接收(传送)的信号的测量。例如,用于所接收(所传送)的RF信号测量的测量参考点可以是接收机1414(发射机1412)的输入(输出)端子以及天线1411的输出(输入)端子。在具有多个天线1411或天线阵列的基站1400中,天线连接器可被视为表示多个天线的聚集输出(输入)的虚拟点。在一些实施例中,基站1400可测量收到信号(包括信号强度和TOA测量),并且原始测量可由一个或多个处理器1402处理。

[0172] 可使用硬件、固件和软件的组合来实现一个或多个处理器1402。例如,一个或多个处理器1402可被配置成通过实现非瞬态计算机可读介质(诸如介质1408和/或存储器1420)上的一条或多条指令或程序代码1404来执行本文中所讨论的功能。在一些实施例中,该一个或多个处理器1402可表示可被配置成执行与基站1400的操作相关的数据信号计算规程或过程的至少一部分的一个或多个电路。

[0173] 介质1420和/或存储器1404可存储包含可执行代码或软件指令的指令或程序代码1408,这些可执行代码或软件指令在由一个或多个处理器1402执行时使得一个或多个处理器1402作为被编程为执行本文中所公开的技术的专用计算机来操作。如基站1400中所解说的,介质1420和/或存储器1404可包括一个或多个组件或模块,其可由该一个或多个处理器1402实现以执行本文中所描述的方法体系。尽管各组件或模块被解说为介质1420中可由一个或多个处理器1402执行的软件,但是应当理解,各组件或模块可被存储在存储器1404中或者可以是在一个或多个处理器1402中或在处理器之外的专用硬件。

[0174] 数个软件模块和数据表可驻留在介质1420和/或存储器1404中,并且由一个或多

个处理器1402利用,以管理本文中所描述的通信和功能性两者。应当领会,如基站1400中示出的介质1420和/或存储器1404的内容的组织仅仅是示例性的,并且如此,各模块和/或数据结构的功能性可取决于基站1400的实现而按不同的方式来组合、分离和/或构造。

[0175] 介质1420和/或存储器1404可包括DRX配置模块1422,DRX配置模块1422在由一个或多个处理器1402实现时将一个或多个处理器1402配置成(例如,经由RRC消息向UE)经由收发机1410传送DRX配置消息。DRX配置模块1422可进一步将该一个或多个处理器配置成经由通信接口1416向位置服务器传送针对该UE的DRX配置。

[0176] 介质1420和/或存储器1404可包括WUS配置模块1424,WUS配置模块1424在由一个或多个处理器1402实现时将一个或多个处理器1402配置成(例如,经由RRC消息向UE)经由收发机1410传送WUS配置消息。WUS配置模块1424可进一步将该一个或多个处理器配置成经由通信接口1416向位置服务器传送针对该UE的WUS配置。

[0177] 介质1420和/或存储器1404可包括WUS模块1426,WUS模块1426在由一个或多个处理器1402实现时将一个或多个处理器1402配置成经由收发机1410向UE传送唤醒信号。该唤醒信号指示该UE是否将在该DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号,诸如数据信号或控制信号。WUS模块1426可进一步将该一个或多个处理器配置成经由通信接口1416向位置服务器传送针对该UE的唤醒信号。

[0178] 介质1420和/或存储器1404可包括PRS模块1428,PRS模块1428在由一个或多个处理器1402实现时将一个或多个处理器1402配置成向该UE传送DL PRS。

[0179] 本文中所描述的方法体系取决于应用可通过各种手段来实现。例如,这些方法体系可在硬件、固件、软件或其任何组合中实现。对于硬件实现,该一个或多个处理器1402可以在一个或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理器件(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子器件、设计成执行本文所描述功能的其他电子单元、或其组合内实现。

[0180] 对于固件和/或软件实现,这些方法体系可以用执行本文所描述的功能的模块(例如,规程、函数等等)来实现。有形地体现指令的任何机器可读介质可被用来实现本文所描述的方法体系。例如,软件代码可被存储在连接至该一个或多个处理器1402且由该一个或多个处理器1402执行的非瞬态计算机可读介质1420或存储器1404中。存储器可被实现在该一个或多个处理器内或该一个或多个处理器的外部。如本文所使用的,术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其他存储器,而并不限于任何特定类型的存储器或存储器数目、或记忆存储在其上的介质的类型。

[0181] 如果以固件和/或软件实现,则功能可作为一条或多条指令或程序代码1408存储在非瞬态计算机可读介质(诸如介质1420和/或存储器1404)上。示例包括编码有数据结构的计算机可读介质和编码有计算机程序1408的计算机可读介质。例如,包括存储在其上的程序代码1408的非瞬态计算机可读介质可包括以与所公开的实施例一致的方式来支持OTDOA测量的程序代码1408。非瞬态计算机可读介质1420包括物理计算机存储介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储、或其他磁存储设备、或能被用来存储指令或数据结构形式的期望程序代码1408且能被计算机访问的任何其他介质;如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘

和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据,而碟用激光光学地再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0182] 除了存储在计算机可读介质1420上,指令和/或数据还可作为包括在通信装置中的传输介质上的信号来提供。例如,通信装置可包括具有指示指令和数据的信号的收发机1410。这些指令和数据被配置成使一个或多个处理器实现权利要求中所概述的功能。即,通信装置包括具有指示用于执行所公开的功能的信息的信号的传输介质。

[0183] 存储器1404可表示任何数据存储机构。存储器1404可包括例如主存储器和/或副存储器。主存储器可包括例如随机存取存储器、只读存储器等。虽然在该示例中被解说为与一个或多个处理器1402分开,但是应当理解,主存储器的全部或部分可以设在该一个或多个处理器1402内或以其他方式与该一个或多个处理器1402共处/耦合。副存储器可包括例如与主存储器相同或相似类型的存储器和/或一个或多个数据存储设备或系统(诸如举例而言磁盘驱动器、光碟驱动器、磁带驱动器、固态存储器驱动器等)。

[0184] 在某些实现中,副存储器可以可操作地接收或以其他方式可配置成耦合到非瞬态计算机可读介质1420。如此,在某些示例实现中,本文所呈现的方法和/或装置可采取可包括存储在其上的计算机可实现代码1408的计算机可读介质1420的全部或一部分的形式,该计算机可实现代码1408在由一个或多个处理器1402执行时可以可操作地被实现为能够执行如本文中所述的示例操作的全部或部分。计算机可读介质1420可以是存储器1404的一部分。

[0185] 一种无线网络中服务用户装备(UE)的基站,该UE被配置成用于无线通信并且在非连续接收(DRX)模式中操作,该基站可包括用于向该UE传送指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的装置,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者,该装置可以是例如无线收发机1410以及具有专用硬件或实现存储器1420中的可执行代码或软件指令(诸如WUS模块1426)的一个或多个处理器1402。该UE可被配置成接收定位参考信号(PRS),并且响应于用于接收PRS的配置和该唤醒信号,该UE执行以下操作中的一者:A)保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者B)转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者C)转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。用于向位置服务器传送对该唤醒信号的指示的装置可以是例如通信接口1416以及具有专用硬件或实现存储器1420中的可执行代码或软件指令(诸如WUS模块1426)的一个或多个处理器1402,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视通信信号。

[0186] 在一个实现中,该基站可包括用于向该UE传送DRX配置的装置,该装置可以是例如无线收发机1410以及具有专用硬件或实现存储器1420中的可执行代码或软件指令(诸如DRX配置模块1422)的一个或多个处理器1402。用于向该位置服务器传送该DRX配置的装置可以是例如通信接口1416以及具有专用硬件或实现存储器1420中的可执行代码或软件指令(诸如DRX配置模块1422)的一个或多个处理器1402。

[0187] 在一个实现中,该基站可包括用于向该位置服务器传送关于该UE何时被配置成监视该唤醒信号以及该唤醒信号何时开启或关闭的指示的装置,该装置可以是例如通信接口1416以及具有专用硬件或实现存储器1420中的可执行代码或软件指令(诸如WUS配置模块1424和WUS模块1426)的一个或多个处理器1402。

[0188] 贯穿本说明书引述的“一个示例”、“一示例”、“某些示例”或“示例性实现”意指结合特征和/或示例所描述的特定特征、结构或特性可被包括在所要求保护的主体内容的至少一个特征和/或示例中。由此,在说明书中各处出现的短语“在一个示例中”、“一示例”、“在某些示例中”或“在某些实现中”或其他类似短语并不一定都指相同的特征、示例和/或限定。此外,这些特定特征、结构或特性可在一个或多个示例和/或特征中加以组合。

[0189] 本文所包括的详细描述的一些部分是以对存储在特定装置或专用计算设备或平台的存储器内的二进制数字信号的操作的算法或符号表示的形式来呈现的。在该特定说明书的上下文中,术语特定装置等包括一旦被编程为根据来自程序软件的指令执行特定操作的通用计算机。算法描述或符号表示是在信号处理或相关领域的普通技术人员用来将他们的工作的实质传达给本领域其他技术人员的技术的示例。这里的算法一般被认为是导致期望结果的操作或类似信号处理的自相容序列。在该上下文中,操作或处理涉及物理量的物理操纵。典型地但不是必须地,此类量可以采取能够被存储、传递、组合、比较或以其他方式被操纵的电或磁信号的形式。主要出于普遍使用的原因,将此类信号称为比特、数据、值、元素、码元、字符、项、数字、数值等已证明有时是方便的。然而,应当理解,所有这些或类似术语要与恰当物理量相关联且仅仅是便利性标签。除非另外特别声明,否则如从本文中的讨论显而易见的,应领会,贯穿本说明书,利用诸如“处理”、“计算”、“演算”、“确定”等术语的讨论是指特定装置(诸如专用计算机、专用计算装置或类似的专用电子计算设备)的动作或过程。在本说明书的上下文中,因此,专用计算机或类似的专用电子计算设备能够操纵或变换通常表示为该专用计算机或类似的专用电子计算设备的存储器、寄存器、或其他信息存储设备、传输设备、或显示设备内的物理电子或磁性量的信号。

[0190] 在以上详细描述中,阐述了众多具体细节以提供对所要求保护的主体内容的透彻理解。然而,本领域技术人员将理解,没有这些具体细节也可实践所要求保护的主体内容。在其他实例中,本领域普通技术人员已知的方法和装置未详细描述以免混淆所要求保护的主体内容。

[0191] 如本文所使用的术语“和”、“或”以及“和/或”可包括还预期至少部分地取决于使用此类术语的上下文的各种含义。通常,“或”如果被用于关联一列表,诸如A、B或C,则旨在表示A、B和C(这里使用的是包含性的含义)以及A、B或C(这里使用的是排他性的含义)。另外,本文所使用的术语“一个或多个”可用于描述单数形式的任何特征、结构或特性,或者可用于描述多个特征、结构或特征或其某种其他组合。但是,应注意,这仅是说明性示例,并且所要求保护的主体内容不限于此示例。

[0192] 虽然已经解说并描述了目前被认为是示例特征的内容,但是本领域技术人员将理解,在不脱离所要求保护的主体内容的情况下,可以进行各种其他修改,并且可以替换等同物。附加地,可以作出许多修改以使特定场景适应于要求保护的主体内容的教导,而不脱离本文所描述的中心概念。

[0193] 在以下经编号条款中描述了各实现示例:

[0194] 1. 一种由在非连续接收(DRX)模式中操作的用户装备(UE)执行的无线通信方法,包括:

[0195] 接收用于接收定位参考信号(PRS)的PRS配置;

[0196] 从服务基站接收指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通

信信号的唤醒信号,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

[0197] 响应于该PRS配置和该唤醒信号,执行以下操作中的一者:

[0198] A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者

[0199] B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者

[0200] C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0201] 2. 如条款1的方法,其中该PRS被调度成将在该DRX循环期间的该下一开启时间期间被接收。

[0202] 3. 如条款1或2中的任一项的方法,其中执行以下操作中的一者取决于该PRS的时域行为:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号,其中该时域行为包括该PRS是周期性的、半持久的、或非周期性的。

[0203] 4. 如条款3的方法,其中当该PRS被配置为周期性或半周期性时,该UE执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,而当该PRS被配置为非周期性时,该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0204] 5. 如条款1-4中的任一项的方法,其中执行以下操作取决于该PRS的传送点:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0205] 6. 如条款5的方法,其中当该PRS被配置成由该服务基站传送时,该UE执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,而当该PRS被配置成由相邻传送接收点(TRP)传送时,该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0206] 7. 如条款5的方法,其中当该PRS被配置成由参考基站传送时,该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号,而当该PRS被配置成由相邻TRP传送时,该UE执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS。

[0207] 8. 如条款1-7中的任一项的方法,其中执行以下操作取决于该UE执行对该PRS的频率间或频率内测量、或测量间隙配置中的一项或多项:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0208] 9. 如条款8的方法,其中当该PRS被配置成与活跃带宽部分处于频率内并且要求测量间隙时,该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者当该PRS被配置成与该活跃带宽部分处于频率间并且不要求该测量间隙时,该UE执行C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0209] 10. 如条款1-9中的任一项的方法,其中该PRS是PRS子集的一部分,对于该部分,该UE被配置成执行:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0210] 11. 如条款10的方法,其中该PRS子集包括以下各项的子集:PRS资源、PRS集合、PRS

频率层、或由传送接收点 (TRP) 传送的PRS、或其组合。

[0211] 12. 如条款1-11中的任一项的方法,其中该唤醒信号是下行链路控制信息 (DCI) 消息中的指示符,其中该UE基于该DCI消息中与该唤醒信号相关联的信息来执行以下操作:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0212] 13. 如条款12的方法,其中该DCI消息中与该唤醒信号相关联的信息是具有信道状态信息 (CSI) 请求或CSI参考信号 (RS) 触发或其组合的联合比特字段,或者是用于指示该UE是否执行以下操作的专用比特字段:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0213] 14. 如条款1-13中的任一项的方法,进一步包括:

[0214] 接收将该UE配置成执行以下操作的来自该服务基站的消息、来自位置服务器的消息、或其组合中的一项或多项:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0215] 15. 如条款14的方法,其中响应于该唤醒信号指示该UE将不苏醒,来自该位置服务器的消息将该UE配置成转换到该DRX开启模式以接收该PRS,而来自该服务基站的消息将该UE配置成不监视通信信号或监视通信信号。

[0216] 16. 如条款1-15中的任一项的方法,其中指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视数据信号或控制信号的唤醒信号被从该服务基站提供给位置服务器。

[0217] 17. 如条款16的方法,进一步包括:从该服务基站接收DRX配置,其中该DRX配置是从该服务基站提供给该位置服务器的。

[0218] 18. 如条款16的方法,其中该服务基站向该位置服务器提供关于该UE何时被配置成监视该唤醒信号以及该唤醒信号何时开启或关闭的指示。

[0219] 19. 如条款1-18中的任一项的方法,进一步包括:向位置服务器传送对该唤醒信号的接收的报告,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒。

[0220] 20. 如条款19的方法,其中对该唤醒信号的接收的报告是在定位测量报告中的。

[0221] 21. 一种被配置成用于无线通信并且在非连续接收 (DRX) 模式中操作的用户装备 (UE),包括:

[0222] 用于无线地接收和发送消息的收发机;

[0223] 至少一个存储器;以及

[0224] 耦合到该收发机和该至少一个存储器的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:

[0225] 经由该收发机来接收用于接收定位参考信号 (PRS) 的PRS配置;

[0226] 经由该收发机从服务基站接收指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

[0227] 响应于该PRS配置和该唤醒信号,执行以下操作中的一者:

[0228] A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收PRS;或者

[0229] B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者

[0230] C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0231] 22. 如条款21的UE, 其中该PRS被调度成在该DRX循环期间的该下一开启时间期间被接收。

[0232] 23. 如条款21或22中的任一项的UE, 其中执行以下操作中的一项取决于该PRS的时域行为:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号, 其中该时域行为包括该PRS是周期性的、半持久的、或非周期性的。

[0233] 24. 如条款23的UE, 其中当该PRS被配置为周期性或半周期性时, 该UE执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, 而当该PRS被配置为非周期性时, 该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0234] 25. 如条款21-24中的任一项的UE, 其中执行以下操作取决于该PRS的传送点:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0235] 26. 如条款25的UE, 其中当该PRS被配置成由该服务基站传送时, 该UE执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, 而当该PRS被配置成由相邻传送接收点 (TRP) 传送时, 该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0236] 27. 如条款25的UE, 其中当该PRS被配置成由参考基站传送时, 该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号, 而当该PRS被配置成由相邻TRP传送时, 该UE执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS。

[0237] 28. 如条款21-27中的任一项的UE, 其中执行以下操作取决于该UE执行对该PRS的频率间或频率内测量、或测量间隙配置中的一项或多项:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0238] 29. 如条款28的UE, 其中当该PRS被配置成与活跃带宽部分处于频率内并且要求测量间隙时, 该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者当该PRS被配置成与该活跃带宽部分处于频率间并且不要求该测量间隙时, 该UE执行C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0239] 30. 如条款21-29中的任一项的UE, 其中该PRS是PRS子集的一部分, 对于该部分, 该UE被配置成执行:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0240] 31. 如条款30的UE, 其中该PRS子集包括以下各项的子集: PRS资源、PRS集合、PRS频率层、或由传送接收点 (TRP) 传送的PRS、或其组合。

[0241] 32. 如条款21-31中的任一项的UE, 其中该唤醒信号是下行链路控制信息 (DCI) 消息中的指示符, 其中该UE基于该DCI消息中与该唤醒信号相关联的信息来执行以下操作:A)

保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0242] 33. 如条款32的UE, 其中该DCI消息中与该唤醒信号相关联的信息是具有信道状态信息(CSI)请求或CSI参考信号(RS)触发或其组合的联合比特字段, 或者是用于指示该UE是否执行以下操作的专用比特字段: A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0243] 34. 如条款21-33中的任一项的UE, 其中该至少一个处理器被进一步配置成:

[0244] 经由该收发机来接收将该UE配置成执行以下操作的来自该服务基站的消息、来自位置服务器的消息、或其组合中的一项或多项: A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号, 或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0245] 35. 如条款34的UE, 其中响应于该唤醒信号指示该UE将不苏醒, 来自该位置服务器的消息将该UE配置成转换到该DRX开启模式以接收该PRS, 而来自该服务基站的消息将该UE配置成不监视通信信号或监视通信信号。

[0246] 36. 如条款21-35中的任一项的UE, 其中指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视数据信号或控制信号的唤醒信号被从该服务基站提供给位置服务器。

[0247] 37. 如条款36的UE, 其中该至少一个处理器被进一步配置成: 从该服务基站接收DRX配置, 其中该DRX配置被从该服务基站提供给该位置服务器。

[0248] 38. 如条款36的UE, 其中该服务基站向该位置服务器提供关于该UE何时被配置成监视该唤醒信号以及该唤醒信号何时开启或关闭的指示。

[0249] 39. 如条款21-38中的任一项的UE, 其中该至少一个处理器被进一步配置成: 向位置服务器传送对该唤醒信号的接收的报告, 该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒。

[0250] 40. 如条款39的UE, 其中对该唤醒信号的接收的报告是定位测量报告。

[0251] 41. 一种被配置成用于无线通信并且在非连续接收(DRX)模式中操作的用户装备(UE), 包括:

[0252] 用于接收用于接收定位参考信号(PRS)的PRS配置的装置;

[0253] 用于从服务基站接收指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的装置, 这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

[0254] 用于响应于该PRS配置和该唤醒信号而执行以下操作中的一者的装置:

[0255] A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS; 或者

[0256] B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号; 或者

[0257] C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0258] 42. 如条款41的UE, 其中该PRS被调度成在该DRX循环期间的该下一开启时间期间被接收。

[0259] 43. 如条款41或42中的任一项的UE, 其中用于执行以下操作中的一者的装置取决于该PRS的时域行为: A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS, B) 转换到该DRX开启模

式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号,其中该时域行为包括该PRS是周期性的、半持久的、或非周期性的。

[0260] 44. 如条款43的UE,其中当该PRS被配置为周期性或半周期性时,该UE执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,而当该PRS被配置为非周期性时,该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0261] 45. 如条款41-44中的任一项的UE,其中用于执行以下操作中的一者的装置取决于该PRS的传送点:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0262] 46. 如条款45的UE,其中当该PRS被配置成由该服务基站传送时,该UE执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,而当该PRS被配置成由相邻传送接收点 (TRP) 传送时,该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0263] 47. 如条款45的UE,其中当该PRS被配置成由参考基站传送时,该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号,而当该PRS被配置成由相邻TRP传送时,该UE执行A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS。

[0264] 48. 如条款41-47中的任一项的UE,其中用于执行以下操作中的一者的装置取决于该UE执行对该PRS的频率间或频率内测量、或测量间隙配置中的一项或多项:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0265] 49. 如条款48的UE,其中当该PRS被配置成与活跃带宽部分处于频率内并且要求测量间隙时,该UE执行B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者当该PRS被配置成与该活跃带宽部分处于频率间并且不要求该测量间隙时,该UE执行C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0266] 50. 如条款41-49中的任一项的UE,其中该PRS是PRS子集的一部分,对于该部分,该UE被配置成执行:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0267] 51. 如条款50的UE,其中该PRS子集包括以下各项的子集:PRS资源、PRS集合、PRS频率层、或由传送接收点 (TRP) 传送的PRS、或其组合。

[0268] 52. 如条款41-51中的任一项的UE,其中该唤醒信号是下行链路控制信息 (DCI) 消息中的指示符,其中该UE基于该DCI消息中与该唤醒信号相关联的信息来执行以下操作:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0269] 53. 如条款52的UE,其中该DCI消息中与该唤醒信号相关联的信息是具有信道状态信息 (CSI) 请求或CSI参考信号 (RS) 触发或其组合的联合比特字段,或者是用于指示该UE是否执行以下各项的专用比特字段:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到

该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0270] 54. 如条款41-53中的任一项的UE,进一步包括:

[0271] 用于接收将该UE配置成执行以下操作的来自该服务基站的消息、来自位置服务器的消息、或其组合中的一项或多项的装置:A) 保持在该DRX睡眠模式中并且不接收该PRS,B) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号,或者C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0272] 55. 如条款54的UE,其中响应于该唤醒信号指示该UE将不苏醒,来自该位置服务器的消息将该UE配置成转换到该DRX开启模式以接收该PRS,而来自该服务基站的消息将该UE配置成不监视通信信号或监视通信信号。

[0273] 56. 如条款41-55中的任一项的UE,其中指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视数据信号或控制信号的唤醒信号被从该服务基站提供给位置服务器。

[0274] 57. 如条款56的UE,进一步包括:用于从该服务基站接收DRX配置的装置,其中该DRX配置被从该服务基站提供给该位置服务器。

[0275] 58. 如条款56的UE,其中该服务基站向该位置服务器提供关于该UE何时被配置成监视该唤醒信号以及该唤醒信号何时开启或关闭的指示。

[0276] 59. 如条款41-58中的任一项的UE,进一步包括:用于向位置服务器传送对该唤醒信号的接收的报告装置,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒。

[0277] 60. 如条款59的UE,其中对该唤醒信号的接收的报告是在定位测量报告中的。

[0278] 61. 一种包括存储在其上的程序代码的非瞬态计算机可读存储介质,该程序代码能操作于配置被配置成用于无线通信并且在非连续接收(DRX)模式中操作的用户装备(UE)中的至少一个处理器,该非瞬态计算机可读存储介质包括:

[0279] 用于接收用于接收定位参考信号(PRS)的PRS配置的程序代码;

[0280] 用于从服务基站接收指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的程序代码,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

[0281] 用于响应于该PRS配置和该唤醒信号而执行以下操作中的一者的程序代码:

[0282] D) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者

[0283] E) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者

[0284] F) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号。

[0285] 62. 一种用于在非连续接收(DRX)模式中操作的用户装备(UE)且由无线网络中服务该UE的基站执行的无线通信方法,包括:

[0286] 向该UE传送指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;

[0287] 其中该UE被配置成接收定位参考信号(PRS),并且响应于用于接收PRS的配置和该唤醒信号,该UE执行以下操作中的一者:

[0288] A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者

[0289] B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者

- [0290] C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号;
- [0291] 向位置服务器传送对该唤醒信号的指示,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视通信信号。
- [0292] 63. 如条款62的方法,进一步包括:
- [0293] 向该UE传送DRX配置;
- [0294] 向该位置服务器传送该DRX配置。
- [0295] 64. 如条款62或63中的任一项的方法,进一步包括:
- [0296] 向该位置服务器传送关于该UE何时被配置成监视该唤醒信号以及该唤醒信号何时开启或关闭的指示。
- [0297] 65. 一种无线网络中服务用户装备 (UE) 的基站,该UE被配置成用于无线通信并且在非连续接收 (DRX) 模式中操作,该基站包括:
- [0298] 用于与UE无线地接收和发送消息的收发机;
- [0299] 用于与该无线网络内的实体接收和发送消息的通信接口;
- [0300] 至少一个存储器;以及
- [0301] 耦合到该收发机、该通信接口和该至少一个存储器的至少一个处理器,该至少一个处理器被配置成:
- [0302] 经由该收发机向该UE传送指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;
- [0303] 其中该UE被配置成接收定位参考信号 (PRS),并且响应于用于接收PRS的配置和该唤醒信号,该UE执行以下操作中之一者:
- [0304] A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者
- [0305] B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者
- [0306] C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号;
- [0307] 经由该通信接口向位置服务器传送对该唤醒信号的指示,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视通信信号。
- [0308] 66. 如条款65所述的基站,其中该至少一个处理器被进一步配置成:
- [0309] 经由该收发机向该UE传送DRX配置;
- [0310] 经由该通信接口向该位置服务器传送该DRX配置。
- [0311] 67. 如条款65或66中的任一项的基站,其中该至少一个处理器被进一步配置成:
- [0312] 经由该通信接口向该位置服务器传送关于该UE何时被配置成监视该唤醒信号以及该唤醒信号何时开启或关闭的指示。
- [0313] 68. 一种无线网络中服务用户装备 (UE) 的基站,该UE被配置成用于无线通信并且在执行的非连续接收 (DRX) 模式中操作,该基站包括:
- [0314] 用于向该UE传送指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的装置,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;
- [0315] 其中该UE被配置成接收定位参考信号 (PRS),并且响应于用于接收PRS的配置和该唤醒信号,该UE执行以下操作中之一者:
- [0316] A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者
- [0317] B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者

- [0318] C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号;
- [0319] 用于向位置服务器传送对指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的该唤醒信号的指示的装置。
- [0320] 69. 如条款68所述的基站,进一步包括:
- [0321] 用于向该UE传送DRX配置的装置;
- [0322] 用于向该位置服务器传送该DRX配置的装置。
- [0323] 70. 如条款68或69中的任一项的基站,进一步包括:
- [0324] 用于向该位置服务器传送关于该UE何时被配置成监视该唤醒信号以及该唤醒信号何时开启或关闭的指示的装置。
- [0325] 71. 一种包括存储在其上的程序代码的非瞬态计算机可读存储介质,该程序代码能操作于配置无线网络中服务用户装备 (UE) 的基站中的至少一个处理器,该UE被配置成用于无线通信并且在执行的非连续接收 (DRX) 模式中操作,该非瞬态计算机可读存储介质包括:
- [0326] 用于向该UE传送指示该UE将不在DRX循环期间的下一开启时间期间苏醒以监视通信信号的唤醒信号的程序代码,这些通信信号包括数据信号或控制信号或两者;
- [0327] 其中该UE被配置成接收定位参考信号 (PRS), 并且响应于用于接收PRS的配置和该唤醒信号,该UE执行以下操作中的一者:
- [0328] A) 保持在DRX睡眠模式中并且不接收该PRS;或者
- [0329] B) 转换到DRX开启模式以接收该PRS但是不监视通信信号;或者
- [0330] C) 转换到该DRX开启模式以接收该PRS并且监视通信信号;
- [0331] 用于向位置服务器传送对该唤醒信号的指示的程序代码,该唤醒信号指示该UE将不在该DRX循环期间的该下一开启时间期间苏醒以监视通信信号。
- [0332] 因此,所要求保护的主体内容旨在不限于所公开的特定示例,而是所要求保护的主体内容还可以包括落入所附权利要求及其等同物的范围内的所有方面。

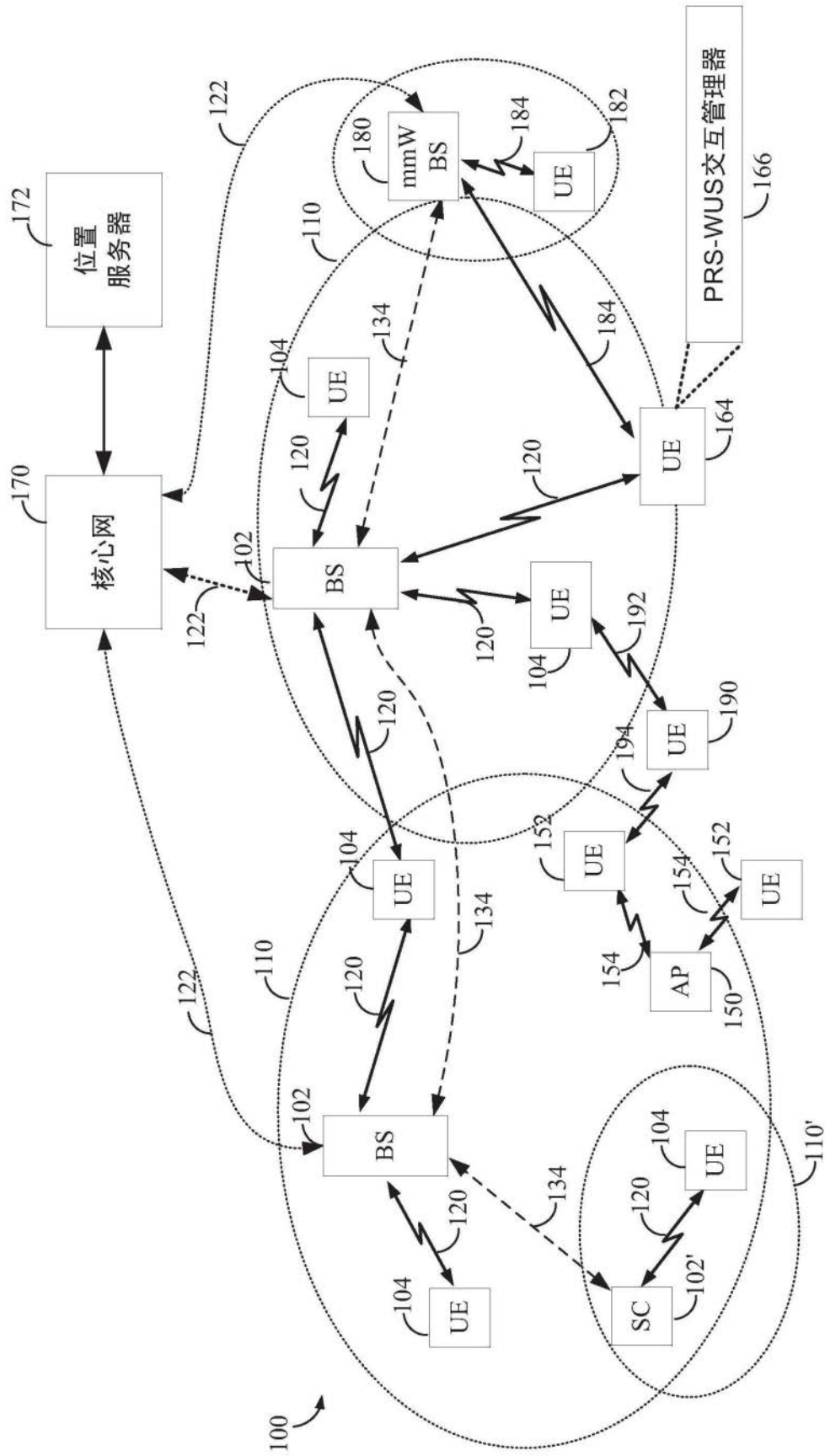


图1

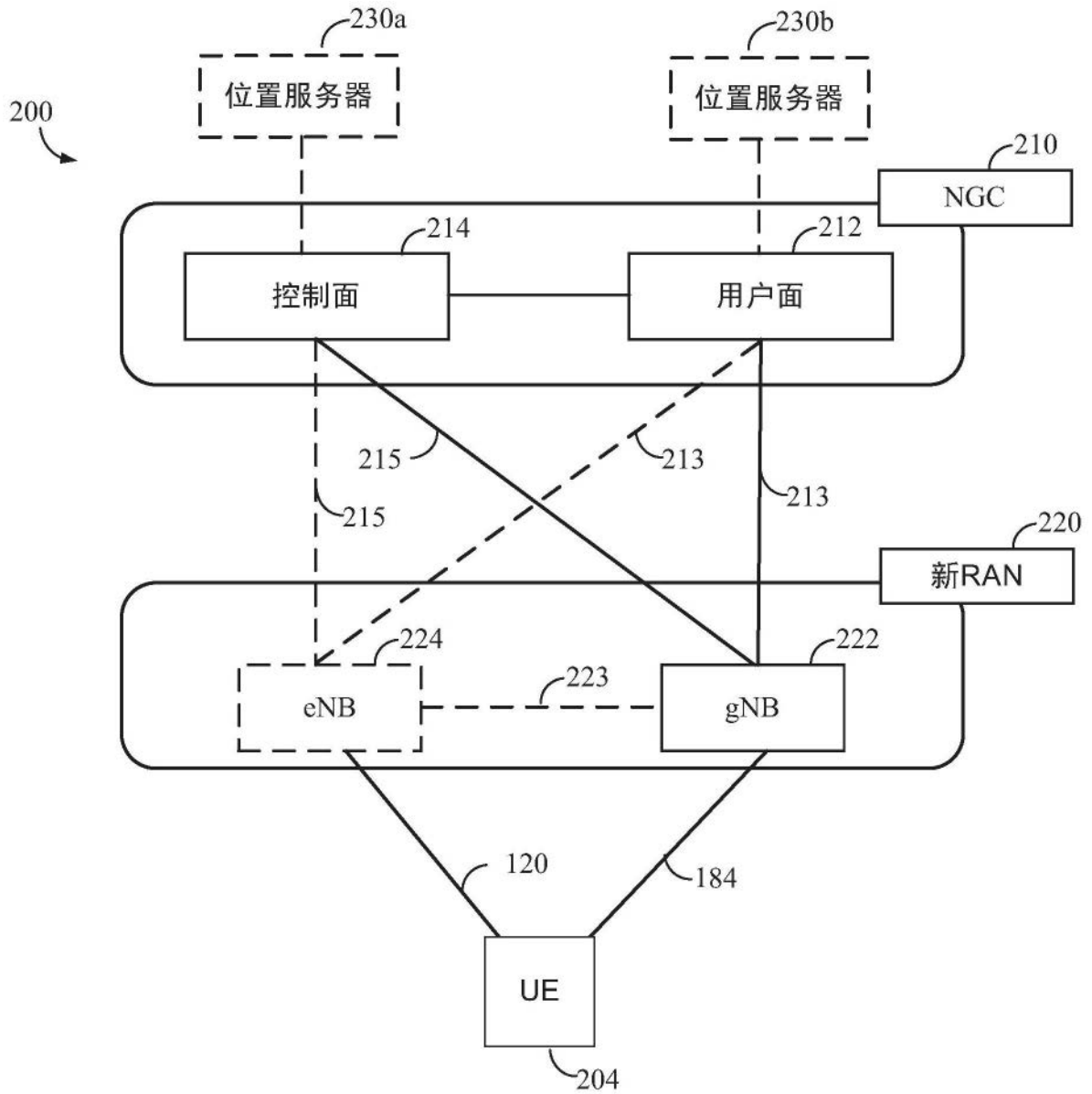


图2A

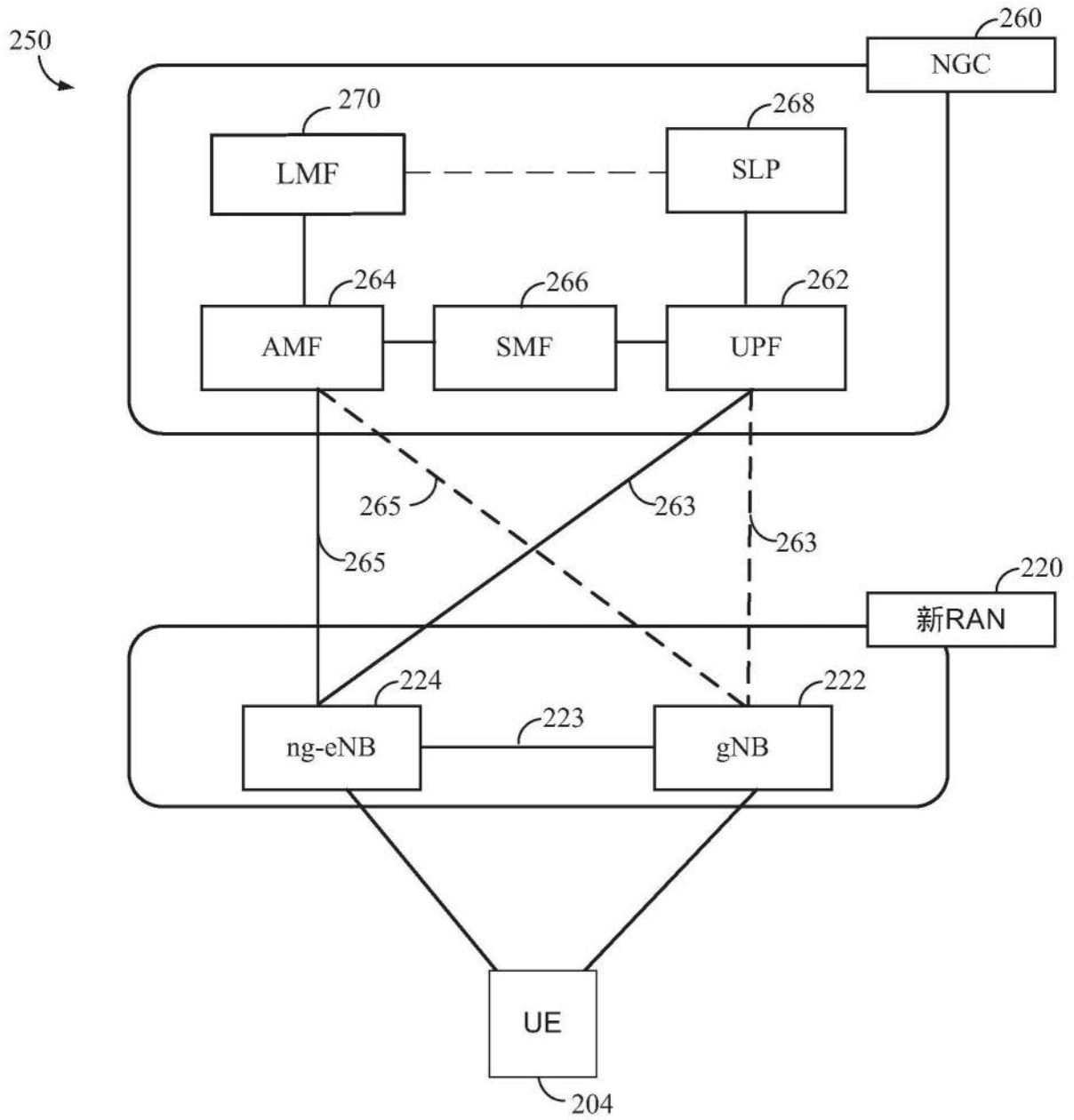


图2B

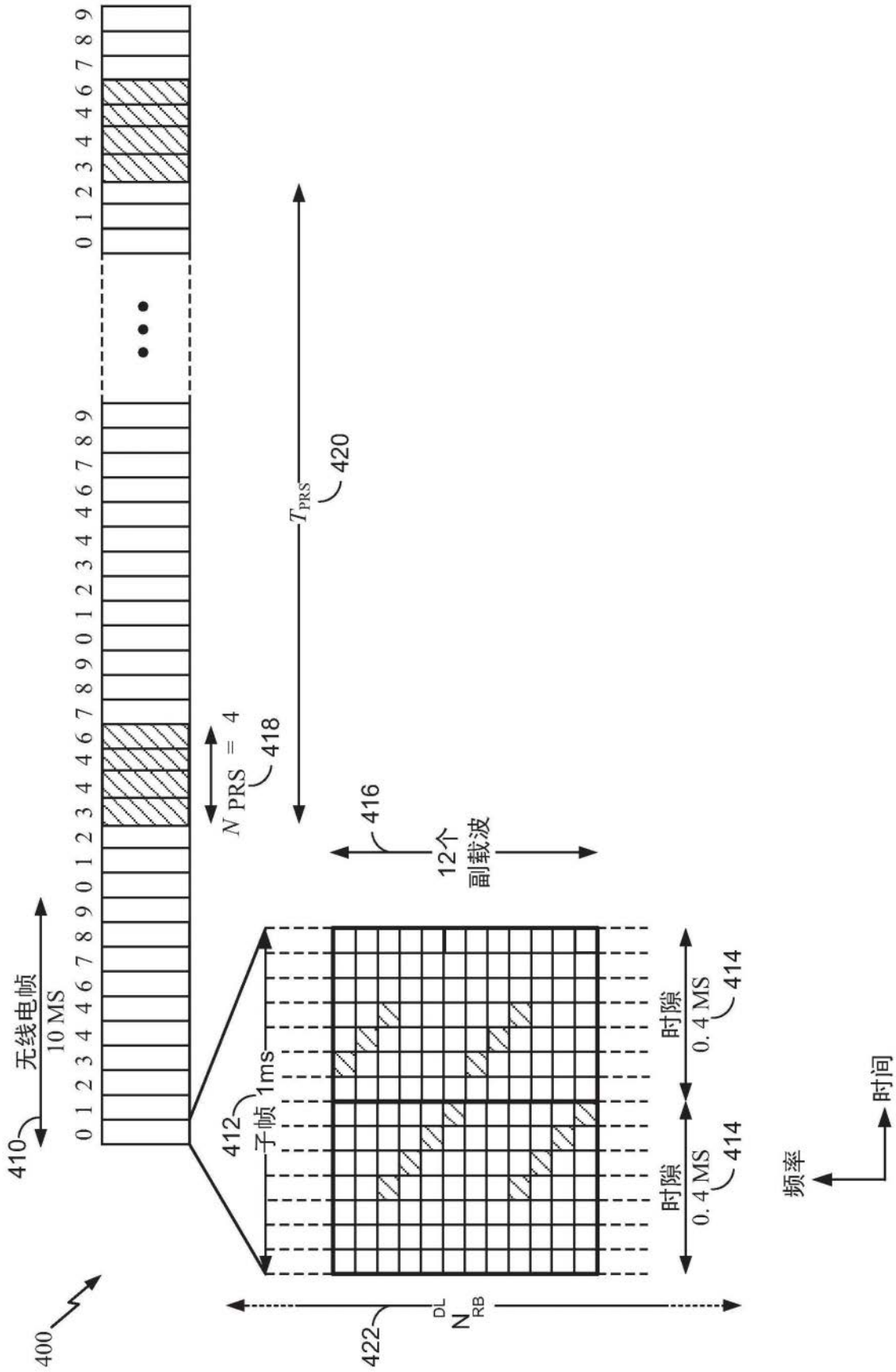


图4

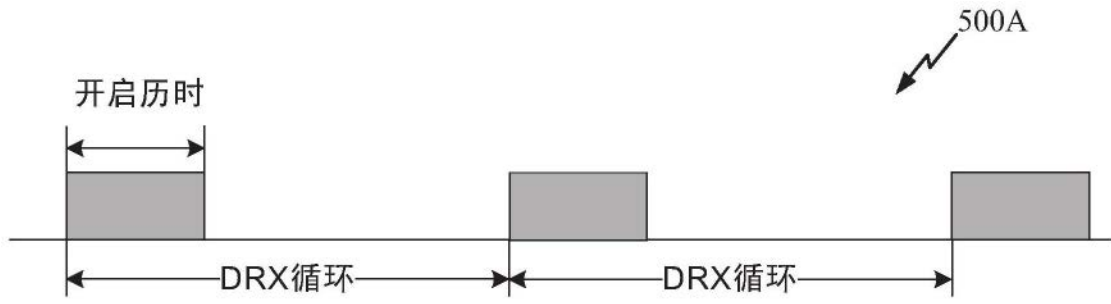


图5A

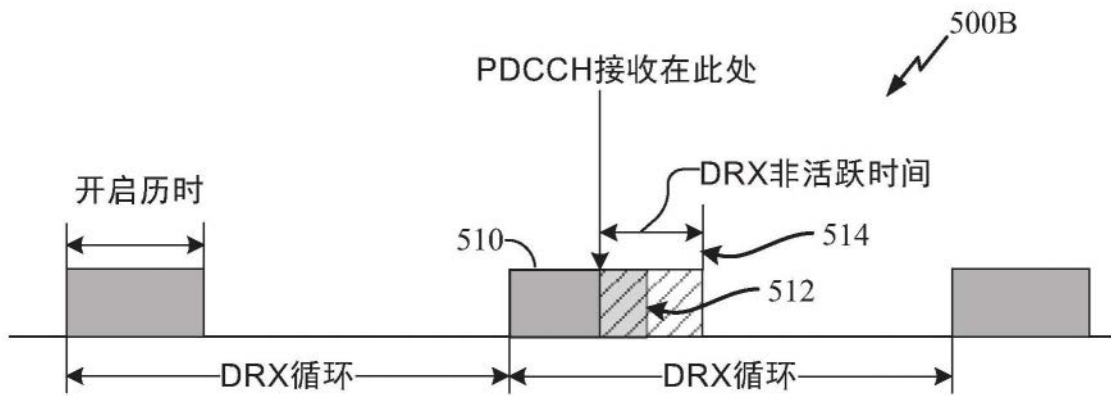


图5B

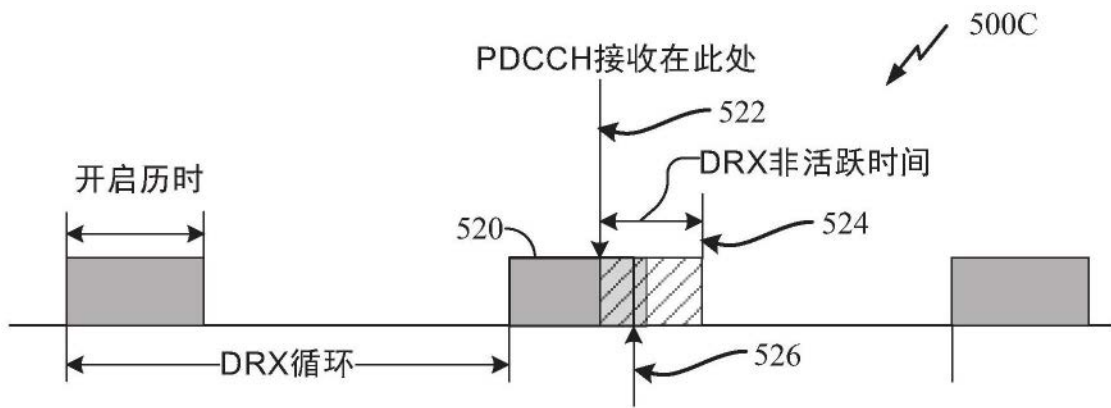


图5C

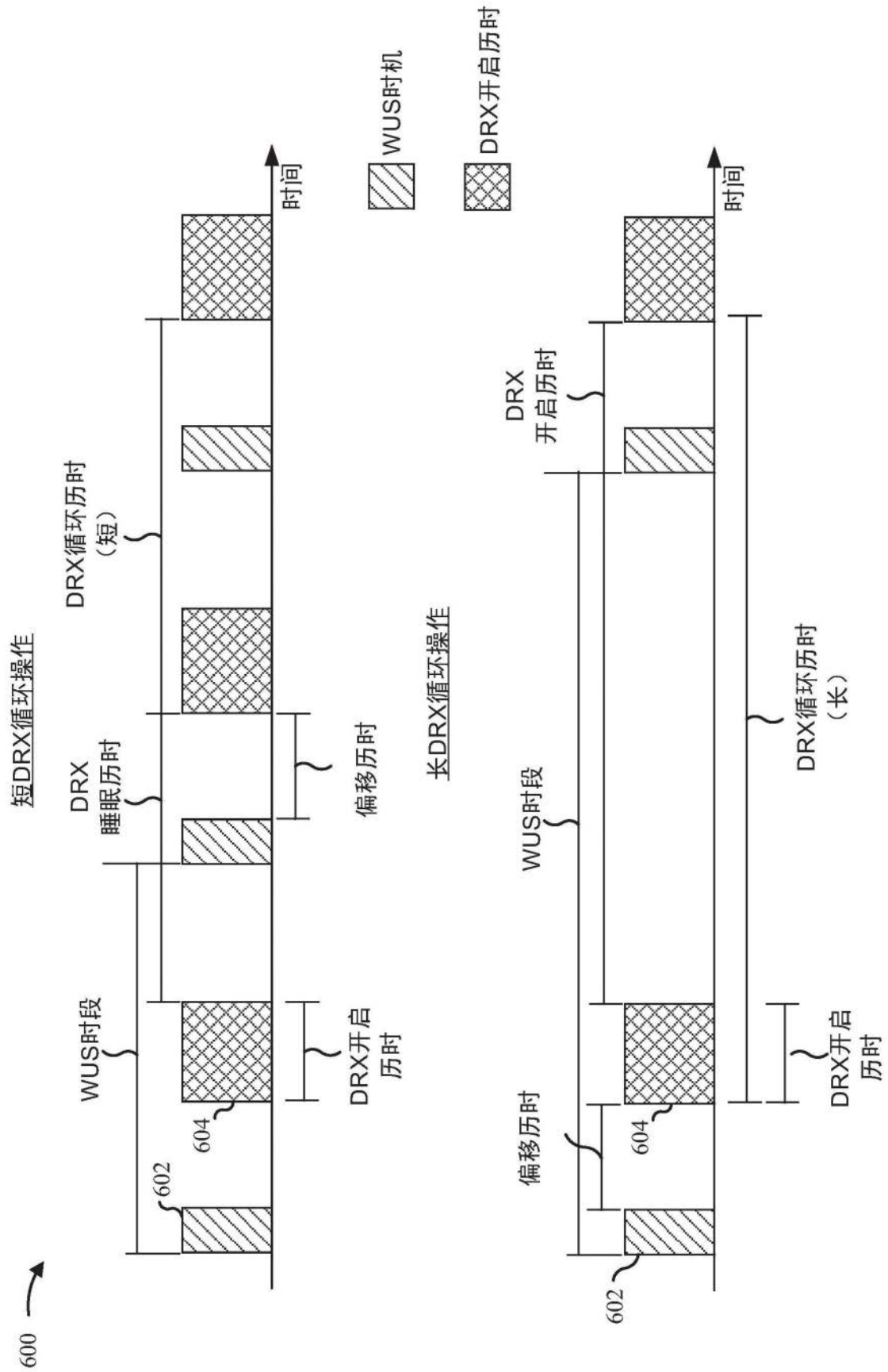


图6

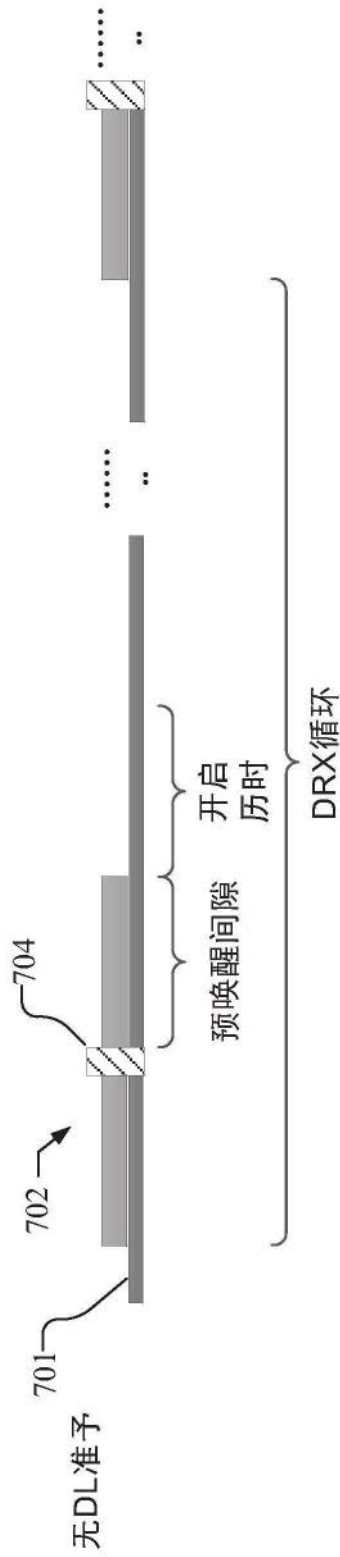


图7A

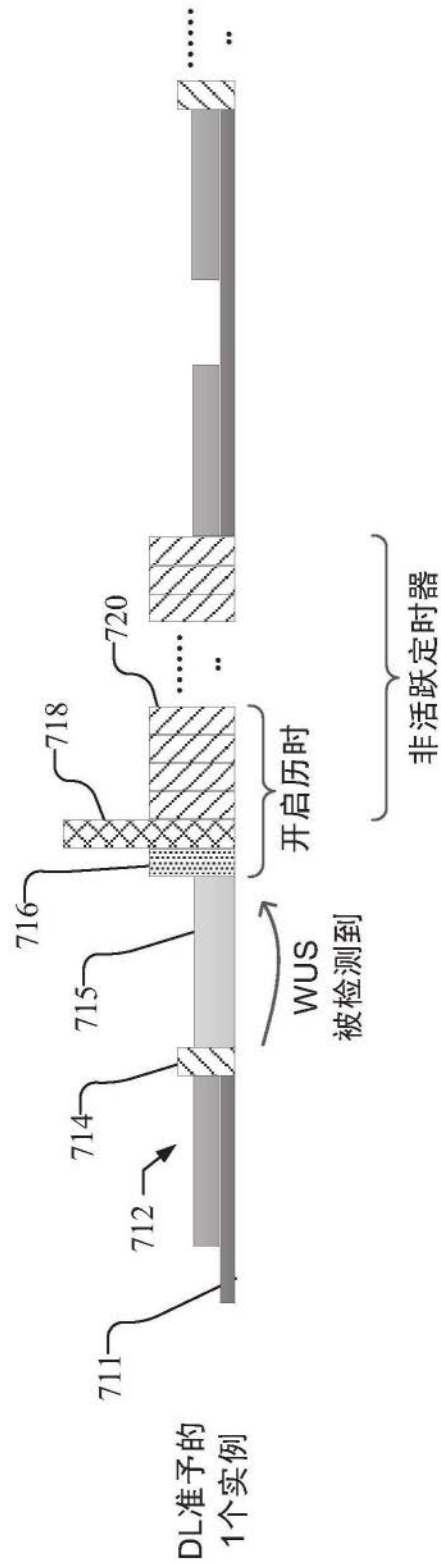


图7B

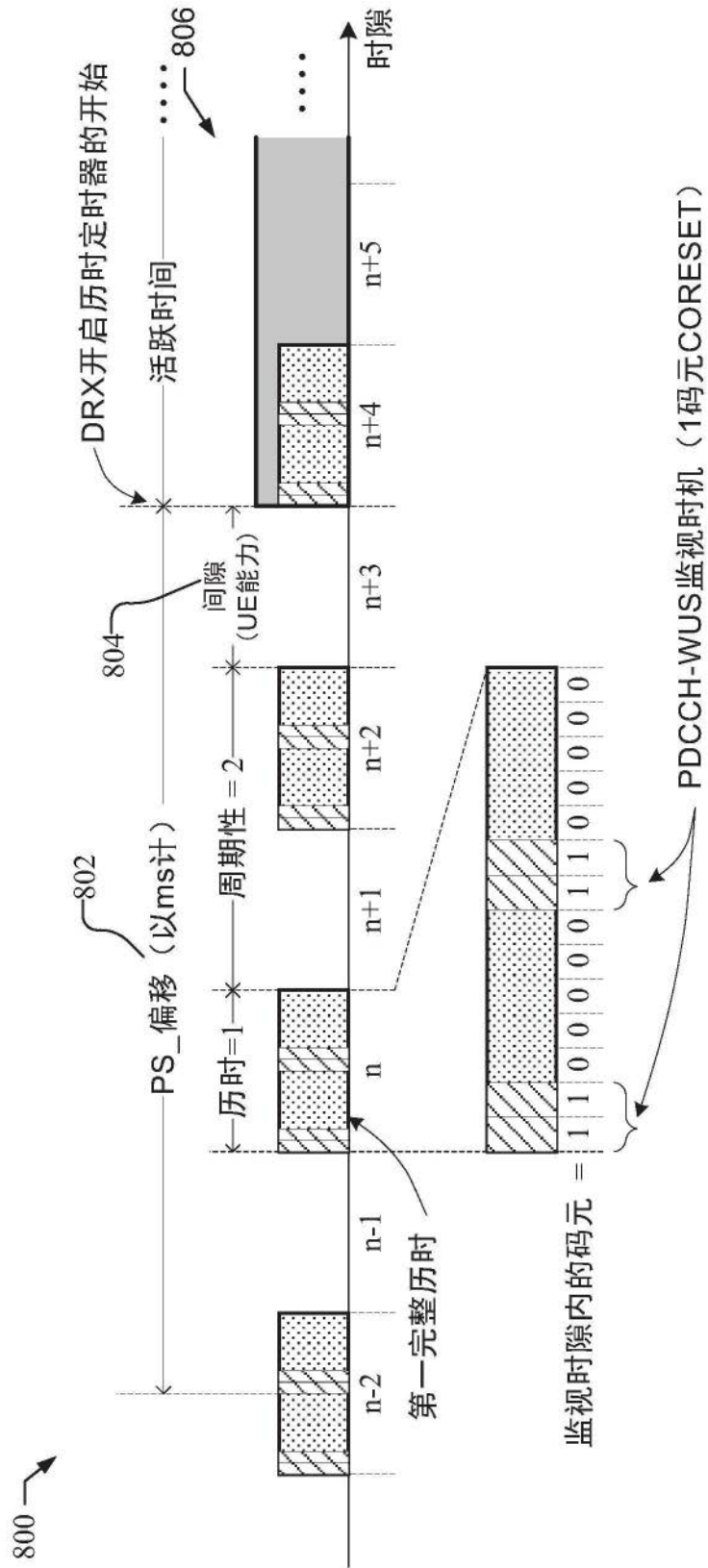


图8



图9

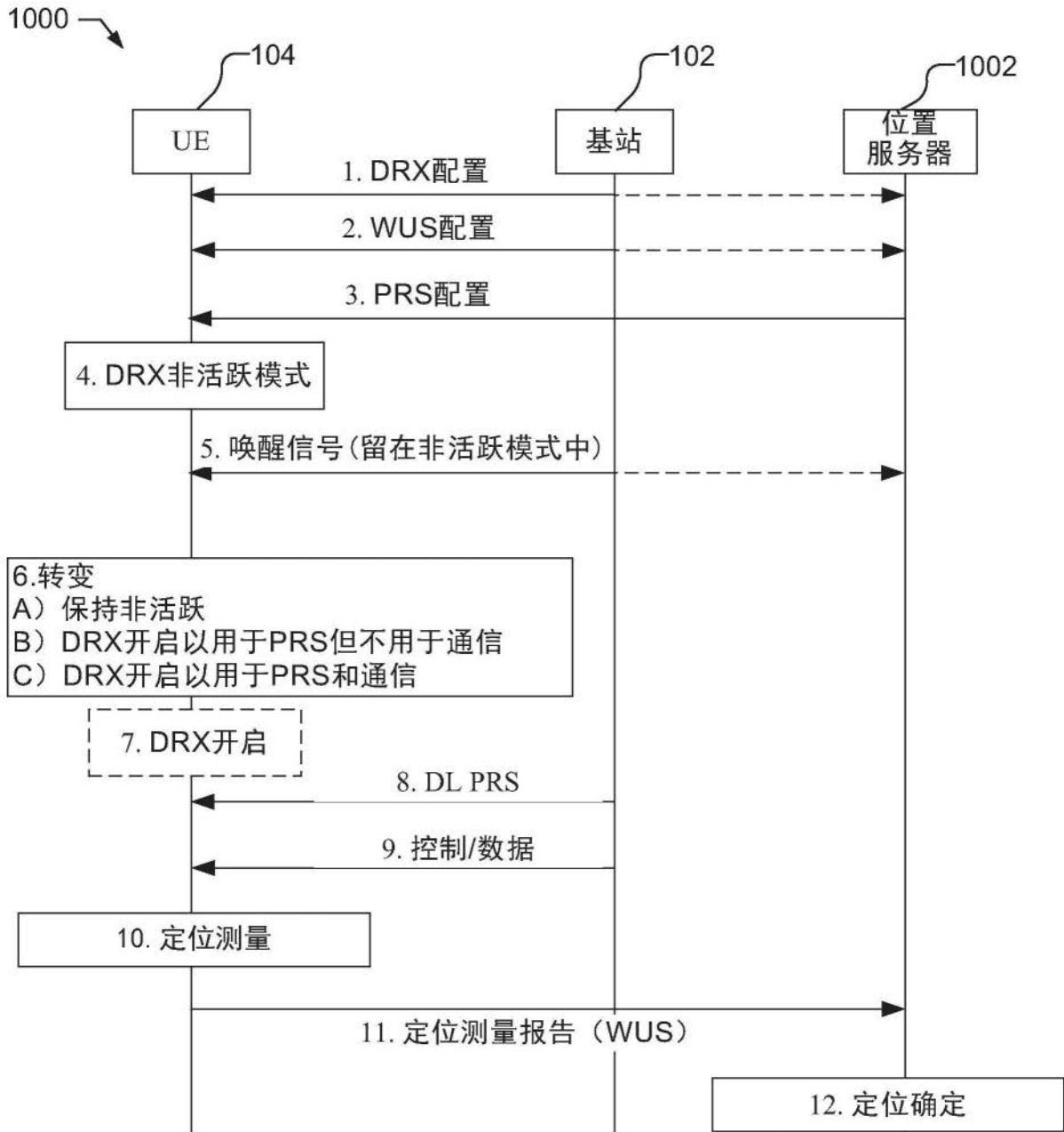


图10

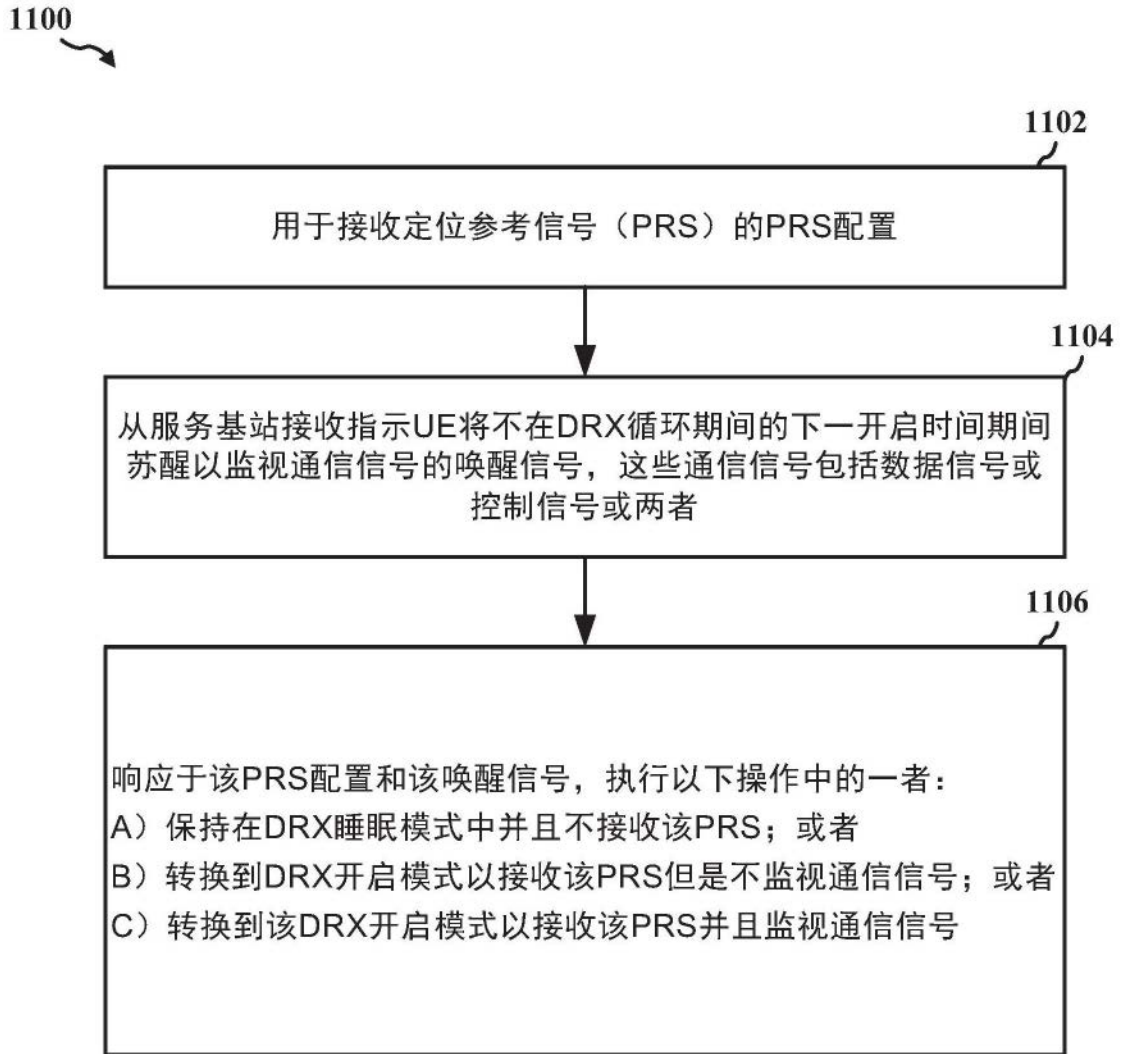


图11

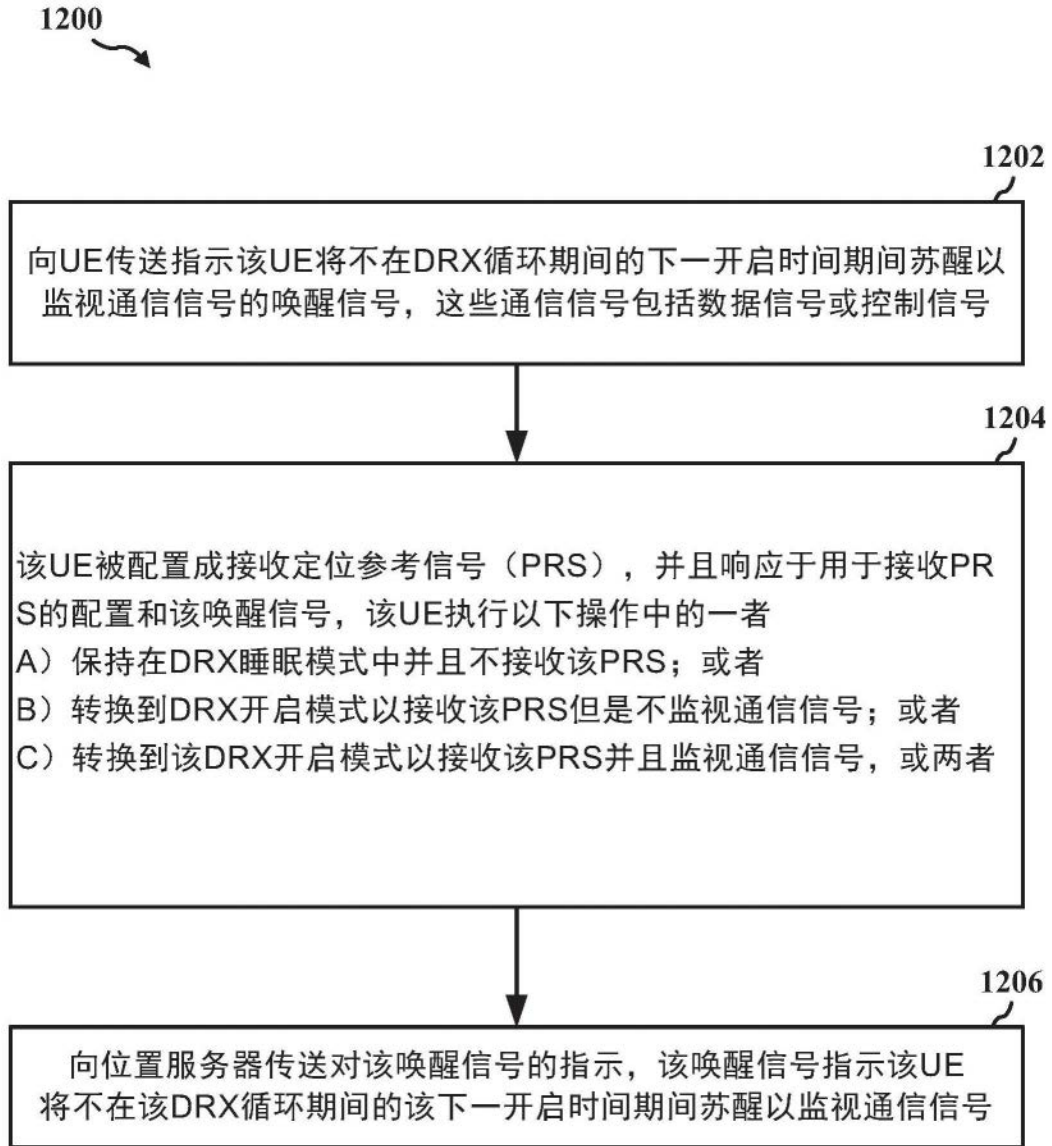


图12

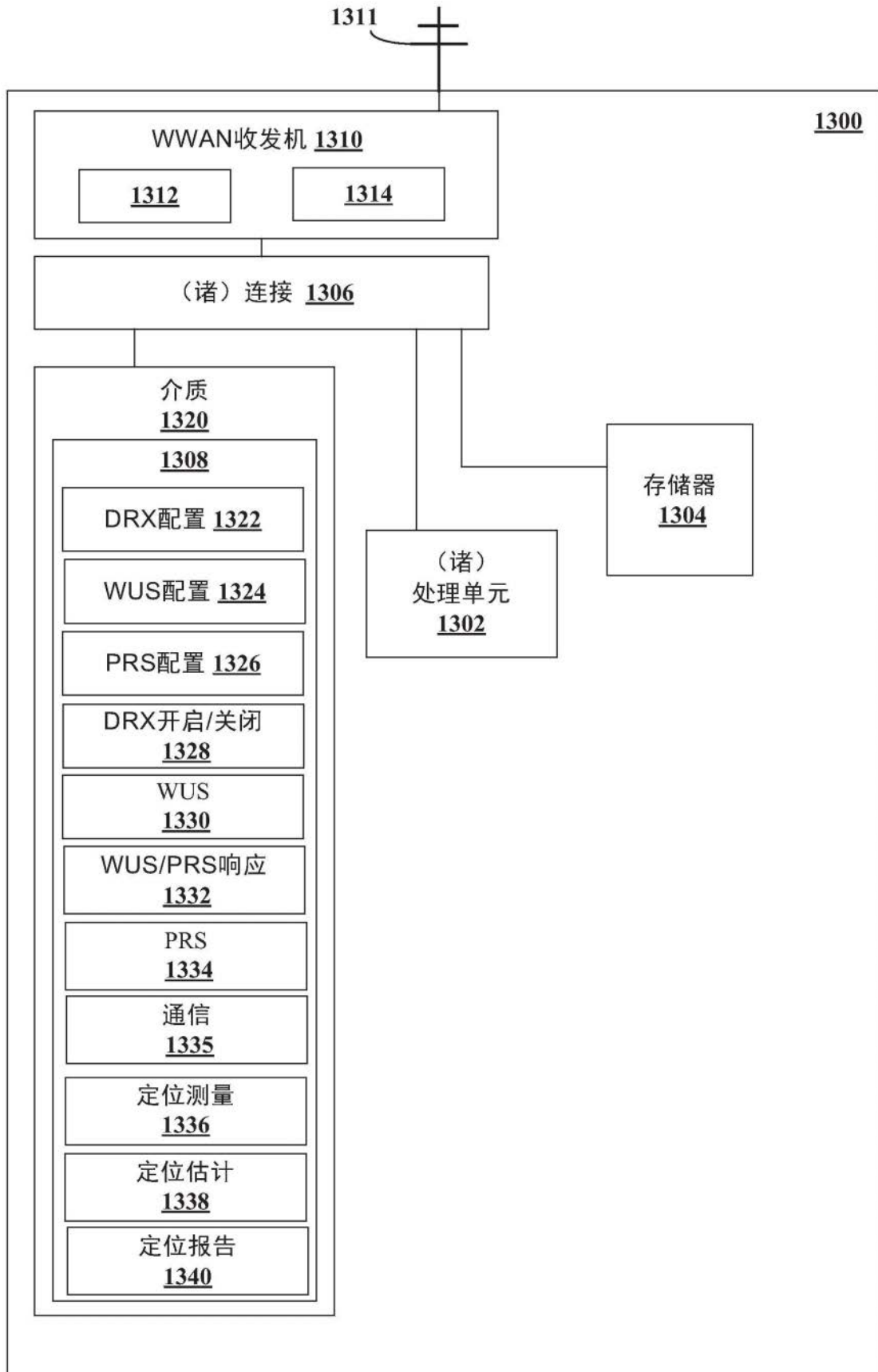


图13

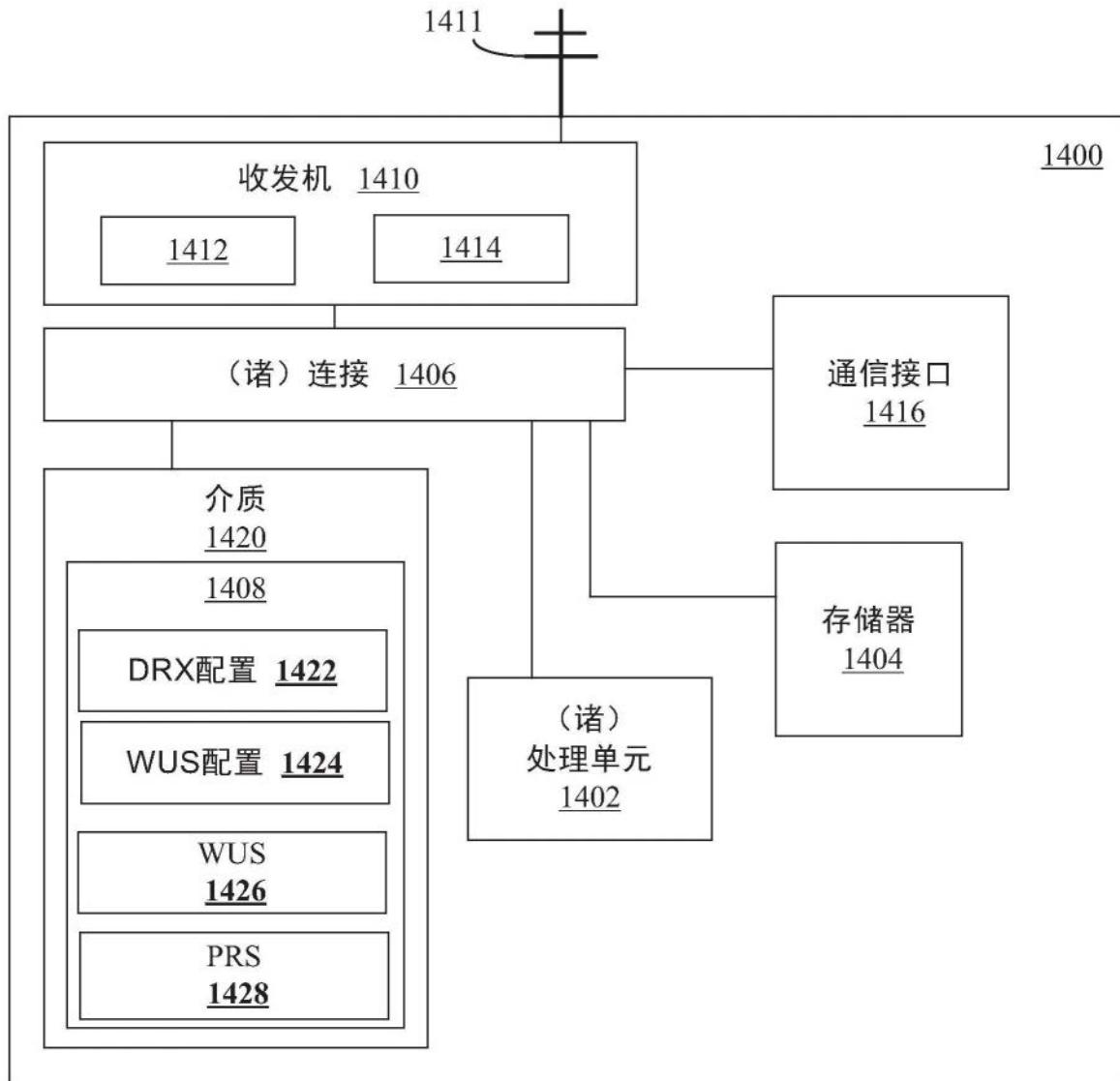


图14