



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115804159 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 14

(21) 申请号 202180038657.5

(22) 申请日 2021.05.28

(30) 优先权数据

63/034,731 2020.06.04 US

63/039,265 2020.06.15 US

17/332,841 2021.05.27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.11.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/034969 2021.05.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/247431 EN 2021.12.09

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 A·马诺拉克斯 S·阿卡拉卡兰

(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 郑一 唐杰敏

(51) Int.Cl.

H04W 52/02 (2006.01)

H04W 64/00 (2006.01)

权利要求书5页 说明书27页 附图12页

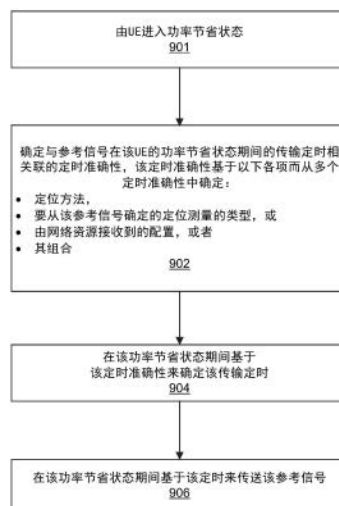
(54) 发明名称

针对用户装备 (UE) 功率节省状态期间的参考信号传输的定时准确性

(57) 摘要

描述了用于UE定位的方法、系统、计算机可读介质和装置。在一些实施例中,UE被配置成向网络资源传送参考信号以用于执行对该参考信号的测量并推导该UE的定位。该参考信号的定时是以特定精度来跟踪的。该精度基于来自不同的定时准确性中的该UE可以支持的定时准确性。可以支持不同的定时准确性,其中每个定时准确性都可具有不同的定时误差限度集合。例如,对于该UE的基于角度的定位,可以支持低定时准确性。相比之下,对于基于定时的定位方法,可以支持高定时准确性。

900



1. 一种用于传送用于对处于功率节省状态的用户装备 (UE) 进行定位的参考信号的方法, 所述功率节省状态与非连续接收 (DRX)、无线电资源控制 (RRC) 空闲或 RRC 非活跃状态相对应, 所述方法包括:

由所述 UE 进入所述功率节省状态;

在所述 UE 处确定与所述参考信号在所述 UE 的所述功率节省状态期间的传输定时相关联的定时准确性, 所述定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定:

定位方法,

要从所述参考信号中确定的定位测量的类型, 或

由网络资源接收到的配置, 或者

其组合;

在所述 UE 处在所述功率节省状态期间基于所述定时准确性来确定所述传输定时; 以及

由所述 UE 在所述功率节省状态期间基于所述传输定时来传送所述参考信号。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述多个定时准确性包括: (i) 与基于角度的定位方法相关联的第一定时准确性, 以及 (ii) 与基于定时的定位方法相关联的第二定时准确性, 其中所述第二定时准确性要求比所述第一定时准确性更低的定时误差限度。

3. 如权利要求 2 所述的方法, 其中, 所述多个定时准确性进一步包括: (iii) 与所述基于定时的定位方法相关联的第三定时准确性, 其中所述第三定时准确性允许比所述第二定时准确性更大的定时误差限度, 并且所述第三定时准确性与所述第一定时准确性相同或不同。

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述方法进一步包括向所述网络资源传送能力信息, 所述能力信息指示所述 UE 支持以至少所述定时准确性来传送用于定位传输的参考信号。

5. 如权利要求 4 所述的方法, 其中, 所述能力信息是在所述 UE 处于所述功率节省状态之前被传送的。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 进一步包括在所述 UE 处于所述功率节省状态之前从所述网络资源接收指示对至少所述定时准确性的使用的配置信息。

7. 如权利要求 6 所述的方法, 其中, 所述配置信息指示每带宽部分 (BWP) 的使用。

8. 如权利要求 6 所述的方法, 其中, 所述配置信息指示至少每分量载波或频带的使用。

9. 如权利要求 6 所述的方法, 其中, 所述参考信号是用于定位目的的上行链路探测参考信号 (SRS), 并且其中所述配置信息指示至少每 SRS 资源或 SRS 资源集的使用。

10. 如权利要求 1 所述的方法, 进一步包括:

向所述网络资源传送指示所述 UE 支持以所述多个定时准确性来传送用于定位传输的参考信号的能力信息; 以及

从所述网络资源接收指示对来自所述多个定时准确性中的至少所述定时准确性的使用的配置信息, 其中所述定时准确性进一步基于所述配置信息来确定。

11. 如权利要求 1 所述的方法, 进一步包括: 向所述网络资源发信令通知在确定所述传输定时中所使用的所述定时准确性。

12. 如权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述定时准确性是在传送所述参考信号之后被发信令通知的。

13. 如权利要求12所述的方法,其中,所述能力信息是当所述UE不再处于所述功率节省状态时被发信令通知的。

14. 如权利要求1所述的方法,其中,所述多个定时准确性包括第一定时准确性和第二定时准确性,其中所述第二定时准确性要求比所述第一定时准确性更高的准确性。

15. 如权利要求14所述的方法,其中,所述UE被配置成在所述功率节省状态期间相对于所述第一定时准确性使附加组件保持活跃以支持所述第二定时准确性。

16. 如权利要求14所述的方法,其中,所述UE被配置成相对于所述第一定时准确性使所述UE的时钟保持在更高的速度以支持所述第二定时准确性。

17. 如权利要求1所述的方法,其中,所述参考信号是用于定位的上行链路探通参考信号(SRS)。

18. 一种用于由网络资源支持对处于功率节省状态的用户装备(UE)进行定位的方法,所述功率节省状态与非连续接收(DRX)、无线电资源控制(RRC)空闲或RRC非活跃状态相对应,所述方法包括:

在所述网络资源处接收用于对所述UE进行定位的参考信号,所述参考信号是由所述UE在所述UE处于所述功率节省状态时传送的;

在所述网络资源处确定与所述参考信号相关联的定时准确性,所述定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定:

定位方法,

要从所述参考信号中确定的定位测量的类型,或

由所述网络资源接收到的配置,或者

其组合;以及

由所述网络资源基于所述定时准确性来对所述参考信号执行定位测量。

19. 如权利要求18所述的方法,其中,所述多个定时准确性包括:(i)与基于角度的定位方法相关联的第一定时准确性,以及(ii)与基于定时的定位方法相关联的第二定时准确性,其中所述第二定时准确性要求比所述第一定时准确性更低的定时误差限度。

20. 如权利要求19所述的方法,其中,如果所述基于角度的定位方法在对所述参考信号进行定位测量时使用,则所述定时准确性被确定为所述第一定时准确性,并且其中如果所述基于定时的定位方法在对所述参考信号进行定位测量时使用,则所述定时准确性被确定为所述第二定时准确性。

21. 如权利要求19所述的方法,其中,所述多个定时准确性进一步包括:(iii)与所述基于定时的定位方法相关联的第三定时准确性,其中所述第三定时准确性允许比所述第二定时准确性更大的定时误差限度,并且所述第三定时准确性与所述第一定时准确性相同或不同。

22. 如权利要求21所述的方法,其中,所述定时准确性基于以下至少一者而被确定为所述第三定时准确性:传送给所述UE并且指示对所述第三定时准确性的使用的配置信息、从所述UE接收并且指示所述UE支持所述第三定时准确性的能力信息、或者从所述UE接收并且指示所述UE使用了所述第三定时准确性的信令信息。

23. 如权利要求18所述的方法,其中,确定所述定时准确性包括从所述多个定时准确性中选择所述定时准确性,其中所述方法进一步包括将定时误差限度确定为与所述定时准确

性相对应的要求,并且其中所述定位测量是基于所述定时误差限度来执行的。

24.如权利要求18所述的方法,进一步包括从所述UE接收指示所述UE支持至少所述定时准确性的能力信息。

25.如权利要求24所述的方法,其中,所述能力信息是在所述UE处于所述功率节省状态之前被接收的。

26.如权利要求18所述的方法,进一步包括在所述UE处于所述功率节省状态之前向所述UE传送指示对至少所述定时准确性的使用的配置信息。

27.如权利要求26所述的方法,其中,所述配置信息指示每带宽部分(BWP)的使用。

28.如权利要求26所述的方法,其中,所述配置信息指示至少每分量载波或频带的使用。

29.如权利要求26所述的方法,其中,所述参考信号是用于定位的上行链路探通参考信号(SRS),并且其中所述配置信息指示至少每SRS资源或SRS资源集的使用。

30.如权利要求18所述的方法,进一步包括:

从所述UE接收指示所述UE支持所述多个定时准确性的能力信息;以及

基于所述能力信息来向所述UE传送指示对来自所述多个定时准确性中的至少所述定时准确性的使用的配置信息。

31.如权利要求18所述的方法,进一步包括:

从所述UE接收指示所述UE用来跟踪所述参考信号的传输定时的所述定时准确性的信令信息。

32.如权利要求31所述的方法,其中,所述定时准确度是在所述参考信号由所述UE传送之后并且在所述UE不再处于所述功率节省状态时被发信令通知的。

33.如权利要求18所述的方法,其中,所述多个定时准确性包括第一定时准确性和第二定时准确性,其中所述第二定时准确性要求比所述第一定时准确性更高的准确性。

34.如权利要求18所述的方法,其中,所述参考信号是用于定位的上行链路探通参考信号(SRS),并且其中所述功率节省状态与非连续接收(DRX)非活跃状态、无线电资源控制(RRC)空闲状态、或RRC非活跃状态相对应。

35.一种用于传送用于对处于功率节省状态的用户装备(UE)进行定位的参考信号的用户装备(UE),所述功率节省状态与非连续接收(DRX)、无线电资源控制(RRC)空闲或RRC非活跃状态相对应,所述UE包括:

收发机;

存储器;以及

与所述收发机和所述存储器通信地耦合的一个或多个处理器,其中,所述一个或多个处理器被配置成:

使所述UE进入所述功率节省状态;

确定与所述参考信号在所述UE的所述功率节省状态期间的传输定时相关联的定时准确性,所述定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定:

定位方法,

要从所述参考信号中确定的定位测量的类型,或

由网络资源接收到的配置,或者

其组合；

在所述UE处在所述功率节省状态期间基于所述定时准确性来确定所述传输定时；以及基于所述传输定时而经由所述收发机来传送所述参考信号。

36. 如权利要求35所述的UE,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成在所述UE处于所述功率节省状态之前从所述网络资源接收指示对至少所述定时准确性的使用的配置信息。

37. 如权利要求36所述的UE,其中,所述参考信号是用于定位目的的上行链路探通参考信号(SRS),并且其中所述配置信息指示至少每SRS资源或SRS资源集的使用。

38. 如权利要求35所述的UE,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成:

向网络资源传送指示所述UE支持以所述多个定时准确性来传送用于定位传输的参考信号的能力信息;以及

从所述网络资源接收指示对来自所述多个定时准确性中的至少所述定时准确性的使用的配置信息,其中所述定时准确性进一步基于所述配置信息来确定。

39. 如权利要求35所述的UE,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成向所述网络资源发信令通知在确定所述传输定时中所使用的所述定时准确性。

40. 如权利要求35所述的UE,其中,所述多个定时准确性包括第一定时准确性和第二定时准确性,其中所述第二定时准确性要求比所述第一定时准确性更高的准确性。

41. 如权利要求40所述的UE,其中,所述UE被配置成在所述功率节省状态期间相对于所述第一定时准确性使附加组件保持活跃以支持所述第二定时准确性。

42. 如权利要求40所述的UE,其中,所述UE被配置成相对于所述第一定时准确性使所述UE的时钟保持在更高的速度以支持所述第二定时准确性。

43. 如权利要求35所述的UE,其中,所述参考信号是用于定位的上行链路探通参考信号(SRS)。

44. 一种用于支持对处于功率节省状态的用户装备(UE)进行定位的网络资源,所述功率节省状态与非连续接收(DRX)、无线电资源控制(RRC)空闲或RRC非活跃状态相对应,所述网络资源包括:

收发机;

存储器;以及

与所述收发机和所述存储器通信地耦合的一个或多个处理器,其中,所述一个或多个处理器被配置成:

在所述网络资源处接收用于对所述UE进行定位的参考信号,所述参考信号是由所述UE在所述UE处于所述功率节省状态时传送的;

在所述网络资源处确定与所述参考信号相关联的定时准确性,所述定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定:

定位方法,

要从所述参考信号中确定的定位测量的类型,或

由所述网络资源接收到的配置,或者

其组合;以及

基于所述定时准确性来对所述参考信号执行定位测量。

45. 如权利要求44所述的网络资源,其中,为了确定所述定时准确性,所述一个或多个处理器被配置成从所述多个定时准确性中选择所述定时准确性,其中所述一个或多个处理器被进一步配置成将定时误差限度确定为与所述定时准确性相对应的要求,并且其中所述定位测量是基于所述定时误差限度来执行的。

46. 如权利要求44所述的网络资源,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成从所述UE接收指示所述UE支持至少所述定时准确性的能力信息。

47. 如权利要求44所述的网络资源,其中所述一个或多个处理器被进一步配置成在所述UE处于所述功率节省状态之前向所述UE传送指示对至少所述定时准确性的使用的配置信息。

48. 如权利要求47所述的网络资源,其中,所述配置信息指示每带宽部分(BWP)的使用。

49. 如权利要求47所述的网络资源,其中,所述配置信息指示至少每分量载波或频带的使用。

50. 如权利要求44所述的网络资源,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成:  
从所述UE接收指示所述UE支持所述多个定时准确性的能力信息;以及  
基于所述能力信息来向所述UE传送指示对来自所述多个定时准确性中的至少所述定时准确性的使用的配置信息。

51. 如权利要求44所述的网络资源,其中,所述一个或多个处理器被进一步配置成从所述UE接收指示所述UE用来跟踪所述参考信号的传输定时的所述定时准确性的信令信息。

## 针对用户装备 (UE) 功率节省状态期间的参考信号传输的定时准确性

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2020年6月4日提交的题为“TIMING ACCURACY FOR REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION DURING USER EQUIPMENT (UE) POWER SAVING STATE (针对用户装备 (UE) 功率节省状态期间的参考信号传输的定时准确性)”的美国临时申请No.63/034,731的权益、以及要求于2020年6月15日提交的题为“TIMING ACCURACY FOR REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION DURING USER EQUIPMENT (UE) POWER SAVING STATE (针对用户装备 (UE) 功率节省状态期间的参考信号传输的定时准确性)”的美国临时申请No.63/039,265的权益、以及要求于2021年5月27日提交的题为“TIMING ACCURACY FOR REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION DURING USER EQUIPMENT (UE) POWER SAVING STATE (针对用户装备 (UE) 功率节省状态期间的参考信号传输的定时准确性)”的美国申请No.17/332,841的权益,其中每一件申请均被转让给本申请受让人并通过援引整体纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 1. 公开领域

[0005] 本公开的各方面一半上涉及无线通信领域,并且更具体地涉及被用于确定用户装备 (UE) 的定位并且在UE的功率节省状态期间传送的参考信号的定时准确性。

[0006] 2. 相关技术描述

[0007] 在数据通信网络 (诸如第五代新无线电 (5G NR, 在本文中也被称为“NR”)), 其具有由第三代合作伙伴计划 (3GPP) 定义的要求) 中, 可以使用定位技术来确定移动电子设备 (本文中被称为UE) 的位置。UE可以使用该UE与数据通信网络的传送接收点 (TRP) (例如, 基站) 之间的无线射频 (RF) 信令来执行用于定位的测量和/或将那些测量传达到数据通信网络。

[0008] 有不同的方法可用于执行定位测量。此类方法和测量可以基于下行链路信号、上行链路信号或这两者。这些信号 (诸如用于定位的探通参考信号 (SRS) 和定位参考信号 (PRS)) 在3GPP规范中被定义, 并且使得UE和一个或多个基站 (例如, 服务蜂窝小区和/或一个或多个相邻蜂窝小区) 能够进行准确定位测量。UE定位还可以使用除了基于SRS和基于PRS的测量之外的测量。例如, 用于基于无线电资源管理 (RRM) 的测量的同步信号块 (SSB) 和信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 可在E-CID方法中使用。

[0009] 简要概述

[0010] 描述了用于UE定位的方法、系统、计算机可读介质和装置。在一些实施例中, UE被配置成向网络资源传送参考信号以用于执行对该参考信号的测量并推导该UE的定位。该参考信号的定时是以特定精度来跟踪的。该精度基于不同的定时准确性中该UE可以支持的定时准确性。可以支持不同的定时准确性, 其中每个定时准确性都可具有不同的定时误差限度集合。例如, 对于该UE的基于角度的定位, 可以支持低定时准确性。相比之下, 对于基于定时的定位方法, 可以支持高定时准确性。

[0011] 一种根据本公开的用于传送用于对处于与非连续接收 (DRX)、无线电资源控制 (RRC) 空闲或RRC非活跃状态相对应的功率节省状态的用户装备 (UE) 进行定位的参考信号

的示例方法包括：由该UE进入该功率节省状态。该方法还包括：在该UE处确定与该参考信号在该UE的该功率节省状态期间的传输定时相关联的定时准确性，该定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定：定位方法、要从该参考信号确定的定位测量的类型、或由网络资源接收到的配置、或者其组合。该方法还包括：在该UE处在该功率节省状态期间基于该定时准确性来确定该传输定时。该方法还包括：由该UE在该功率节省状态期间基于该传输定时来传送该参考信号。

[0012] 一种根据本公开的用于由网络资源支持对处于与非连续接收 (DRX)、无线电资源控制 (RRC) 空闲或RRC非活跃状态相对应的功率节省状态的用户装备 (UE) 进行定位的示例方法包括：在该网络资源处接收用于对该UE进行定位的参考信号，该参考信号是由该UE在该UE处于该功率节省状态时传送的；在该网络资源处确定与该参考信号相关联的定时准确性，该定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定：定位方法、要从该参考信号确定的定位测量的类型、或由该网络资源接收到的配置、或者其组合。该方法还包括：由该网络资源基于该定时准确性来对该参考信号执行定位测量。

[0013] 一种根据本公开的用于传送用于对处于与非连续接收 (DRX)、无线电资源控制 (RRC) 空闲或RRC非活跃状态相对应的功率节省状态的用户装备 (UE) 进行定位参考信号的示例用户装备 (UE) 包括：收发机、存储器以及与该收发机和该存储器通信地耦合的一个或多个处理器。该一个或多个处理单元被配置成：使该UE进入该功率节省状态；以及确定与该参考信号在该UE的该功率节省状态期间的传输定时相关联的定时准确性，该定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定：定位方法、要从该参考信号确定的定位测量的类型、由网络资源接收到的配置、或者其组合。该一个或多个处理单元被进一步配置成：在该UE处在该功率节省状态期间基于该定时准确性来确定该传输定时。该一个或多个处理单元被进一步配置成：基于该传输定时而经由该收发机来传送该参考信号。

[0014] 一种根据本公开的用于支持对处于与非连续接收 (DRX)、无线电资源控制 (RRC) 空闲或RRC非活跃状态相对应的功率节省状态的用户装备 (UE) 进行定位的示例网络资源包括：收发机、存储器、以及一个或多个处理器，该一个或多个处理器与该收发机和该存储器通信地耦合，其中该一个或多个处理器被配置成：在该网络资源处接收用于对该UE进行定位的参考信号，该参考信号是由该UE在该UE处于该功率节省状态时传送的。该一个或多个处理单元被进一步配置成：在该网络资源处确定与该参考信号相关联的定时准确性，该定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定：定位方法、要从该参考信号确定的定位测量的类型、由该网络资源接收到的配置、或者其组合。该一个或多个处理单元被进一步配置成：基于该定时准确性来对该参考信号执行定位测量。

[0015] 本概述既非旨在标识出要求保护的主体内容的关键特征或必要特征，亦非旨在单独用于确定要求保护的主体内容的范围。本主体内容应当参考本公开的整个说明书的合适部分、任何或所有附图、以及每项权利要求来理解。将在以下说明书、权利要求和附图中更详细地描述前述内容以及其他特征和示例。

[0016] 附图简述

[0017] 本公开的各方面通过示例来解说。在附图中，相似的附图标记指示类似的元素。

[0018] 图1是解说根据至少一个实施例的通信系统的示图的示例。

[0019] 图2是解说根据至少一个实施例的可由通信系统使用的帧结构的示例。

[0020] 图3解说了根据至少一个实施例的用于UE定位的基于定时的测量的示例。

[0021] 图4是解说根据至少一个实施例的用于配置与传送参考信号相关联的定时准确性的序列图的示例。

[0022] 图5是解说根据至少一个实施例的用于发信令通知与传送参考信号相关联的定时准确性能力的序列图的示例。

[0023] 图6是解说根据至少一个实施例的用于发信令通知与传送参考信号相关联的所使用定时准确性能力的序列图的示例。

[0024] 图7解说了根据至少一个实施例的用于传送用于UE定位的参考信号的流程的示例。

[0025] 图8解说了根据至少一个实施例的通过执行对参考信号的测量来进行UE定位的流程的示例。

[0026] 图9是解说根据至少一个实施例的用于使用与传送在定位会话中所使用的参考信号相关联的定时准确性的流程的示例。

[0027] 图10是解说根据至少一个实施例的用于使用与传送在定位会话中所使用的参考信号相关联的定时准确性的流程的另一示例。

[0028] 图11是UE的实施例的框图,该UE可以如本文所描述的实施例中所述的并且与图1至图10相关联地利用。

[0029] 图12解说了网络资源的实施例,该网络资源可以如本文以上(例如,与图1至图10相关联地)描述地被利用。

[0030] 详细描述

[0031] 现在将参照形成实施例一部分的附图描述若干解说性实施例。尽管下面描述了可以实现本公开的一个或多个方面的特定实施例,但是可以使用其他实施例并且可以进行各种修改而不会脱离本公开的范围。

[0032] 以下描述针对某些实现以旨在描述各实施例的创新性方面。然而,本领域普通技术人员将容易认识到,本文中的教导可按众多不同方式来应用。所描述的实现可以在能够根据任何通信标准来传送和接收射频(RF)信号的任何设备、系统或网络中实现,该通信标准诸如以下任一者:电气和电子工程师协会(IEEE) IEEE 802.11标准中的任一者(包括被标识为**Wi-Fi®**技术的那些标准)、**Bluetooth®**标准、码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动通信系统(GSM)、GSM/通用分组无线电服务(GPRS)、增强型数据GSM环境(EDGE)、地面集群无线电(TETRA)、宽带CDMA(W-CDMA)、演进数据优化(EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO修订版A、EV-DO修订版B、高速率分组数据(HRPD)、高速分组接入(HSPA)、高速下行链路分组接入(HSDPA)、高速上行链路分组接入(HSUPA)、演进高速分组接入(HSPA+)、长期演进(LTE)、高级移动电话系统(AMPS),或用于在无线、蜂窝、或物联网(IoT)网络(诸如,利用3G、4G、5G、6G或其进一步实现的技术的系统)内通信的其他已知信号。

[0033] 如本文中所使用的,“RF信号”包括通过传送方(或传送方设备)与接收方(或接收方设备)之间的空间来传输信息的电磁波。如本文所使用的,传送方可以向接收方传送单个“RF信号”或多个“RF信号”。然而,由于通过多径信道的各RF信号的传播特性,接收方可接收到与每个所传送RF信号相对应的多个“RF信号”。传送方与接收方之间的不同路径上所传送的相同RF信号可被称为“多径”RF信号。

[0034] 附加地,对“参考信号”、“定位参考信号”、“用于定位的参考信号”等的引用可被用于指用于对用户装备 (UE) 进行定位的信号。如本文中更详细描述,此类信号可以包括各种各样的信号类型中的任一种,但不一定限于相关无线标准中所定义的定位参考信号 (PRS) 或探通参考信号 (SRS)。

[0035] 如先前所提及的,有不同的方法可用于执行定位测量。一些定位方法基于下行链路信号并且包括下行链路到达时间差 (DL-TDOA) 测量和下行链路出发角 (DL-AoD) 测量。其他定位方法基于上行链路信号并且包括上行链路到达时间差 (UL-TDOA) 测量和上行链路到达角 (UL-AoA) 测量。又一定位方法包括与下行链路信号和上行链路信号两者有关的测量,诸如与一个或多个相邻基站的往返时间 (RTT)。此外,每个基站可以与该基站所覆盖的蜂窝小区的标识符 (ID) 相关联。对UE的定位可涉及使用增强型蜂窝小区标识符 (E-CID) 的无线电资源管理 (RRM) 测量。

[0036] 为了帮助UE定位,定义了用于定位的探通参考信号 (SRS) (在3GPP规范的版本16中也被称为定位参考信号 (PRS)), 并且使该UE能够检测和测量更多的相邻基站。例如,基站向UE发送PRS以改善DL-TDOA测量中的观测到达时间 (OTDOA)。来自参考蜂窝小区站 (例如,服务蜂窝小区) 和一个或多个相邻蜂窝小区的PRS的OTDOA被称为下行链路 (DL) 参考信号时间差 (RSTD)。通过使用DL RSTD测量、每个蜂窝小区的绝对或相对传输定时、以及参考蜂窝小区和相邻蜂窝小区的 (诸) 基站发射天线振子的已知定位,可以确定UE的定位。

[0037] 其他基于SRS和基于PRS的测量也是有可能的。例如,下行链路PRS可被用于下行链路 (DL) PRS参考信号接收功率 (RSRP) 测量以支持DL-TDOA、DL-AoD或多RTT。用于定位的SRS可被用于UE接收传输 (Rx-Tx) 时间差测量以支持多RTT。UE定位还可以使用除了基于SRS和基于PRS的测量之外的测量。例如,用于基于无线电资源管理 (RRM) 的测量的同步信号块 (SSB) 和信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 可在E-CID方法中使用。

[0038] 本公开的各实施例尤其涉及在UE处于功率节省状态时传送用于对该UE进行定位的参考信号,该功率节省状态可以与例如非连续接收 (DRX) 非活跃状态、无线电资源控制 (RRC) 空闲状态或RRC非活跃状态相对应。在示例中,UE在处于功率节省状态时将参考信号发送给网络资源 (例如,发送给基站、经由该基站发送给位置服务器、经由侧链路发送给另一UE)。网络资源 (在本文中也被称为“网络实体”) 通过根据一种或多种定位方法执行对参考信号的测量来确定UE的定位。为了达成目标定位精度,一些定位方法可能需要比其他定位方法更高的定时准确性。一般而言,更高的定时准确度可能需要UE在功率节省状态期间使在相对较高数目的组件保持活跃以允许该UE更精确地跟踪用于传送参考信号的定时。因此,为了在功率节省状态期间支持更高的定时准确性,UE的功耗相对于UE对较低定时准确性的支持而言可能更高。取决于UE要支持的定时准确性,该UE可以在适当时更精确或更不精确地跟踪用于传送参考信号的定时,从而优化该UE在功率节省模式期间的功耗以支持定时准确性。附加地,网络资源可以取决于UE所支持的定时准确性来确定定时误差要求,并在执行对参考信号的测量时使用该定时误差要求。

[0039] 为了解说,考虑DRX的示例。在UE处于DRX-非活跃状态时,该UE可以向网络资源传送用于定位的SRS。网络资源可以执行角度定位方法 (例如,UL-AoA) 或定时定位方法 (例如,UL-TDOA或RTT) 以基于对SRS信号的测量来确定UE定位。如果使用角度定位方法,则支持高定时准确性可能是浪费的,这是因为改为支持低定时准确性可达到相同或相似的定位准确

性。然而,如果使用定时定位方法,支持高定时准确性可能有益于达成定位准确性。因此,在该解说性示例中,UE可以向网络资源发信令通知该UE支持高定时准确性和低定时准确性的能力。网络资源可以向UE发送指示要使用的定时准确性(例如,高或低)的配置信息。如果要使用高定时准确性,则UE可以将其时钟频率设为高频(例如,在GHz范围中),并且可以将射频(RF)接收机保持活跃以接收用于跟踪下行链路漂移的下行链路定时信号。以此方式,UE能以高精度来跟踪用于传送SRS信号的定时。相比之下,如果要使用低定时准确性,则UE可以将其时钟频率设为低频(例如,在MHz范围中)并且可以停用RF接收机(例如,断电)。在接收到SRS信号之际,网络资源可以确定与定位方法相关联的定时误差要求(例如,针对定时定位方法的较低定时误差要求,以及针对角度定位方法的较大定时误差要求),并且可以相应地对SRS信号执行定位测量。

[0040] 为了解释清楚起见,结合用于定位信号的SRS(在本文中为了简洁而被称为SRS信号)来描述本公开的各实施例。还结合DRX非活跃状态描述了各实施例。然而,如先前所提及的,实施例不限于此并且类似地适用于UE可以传送并且网络资源可以处理以确定UE的定位的其他类型的参考信号。另外,各实施例类似地适用于其他类型的功率节省状态(诸如RRC空闲或RRC非活跃),在此期间通过降低UE的传送和/或接收功能性来降低UE的功耗。也在此处,术语“位置”和“定位”被可互换地使用。

[0041] 图1是根据一实施例的通信系统100的示图,在该通信系统100中可以使用本文中所公开的用于参考信号传输的技术。通信系统100可被配置成通过使用接入节点110、114、116和/或(可任选的)位置服务器(LMF 120)实现一种或多种定位方法来确定UE 105的位置。如在下文中所描述的实施例中使用的术语“接入节点”旨在引述提供对通信系统100的接入的网络节点。因此,接入节点可以包括但不一定限于gNB 110、ng-eNB 114或WLAN 116。在此,通信系统100包括UE 105、以及5G网络的各组件,这些组件包括下一代(NG)无线电接入网(RAN)(或“NG-RAN”)135和5G核心网(5G CN)140。5G网络也可被称为NR网络;NG-RAN 135可被称为5G RAN或NR RAN;并且5G CN 140可被称为NG核心网。NG-RAN和5G CN的标准化正在第三代伙伴项目(3GPP)中进行。相应地,NG-RAN 135和5G CN 140可以遵循用于来自3GPP的5G支持的当前或将来标准。通信系统100可进一步利用来自全球导航卫星系统(GNSS)(像全球定位系统(GPS)、GLONASS、伽利略、或北斗)、或某个其他本地或区域卫星定位系统(SPS)(诸如印度区域导航卫星系统(IRNSS)、欧洲对地静止导航覆盖服务(EGNOS)或广域扩增系统(WAAS))的航空器(SV)190的信息。以下描述了通信系统100的附加组件。通信系统100可包括附加或替换组件。

[0042] 应当注意,图1仅提供了各种组件的一般化解说,其中任何或全部组件可被恰适地利用,并且每个组件可按需重复或省略。具体地,尽管仅解说了一个UE 105,但是将理解,许多UE(例如,数百、数千、数百万个UE)可利用通信系统100。类似地,通信系统100可包括更大(或更小)数目的SV 190、gNB110、ng-eNB 114、无线局域网(WLAN)116、接入和移动性功能(AMF)115、外部客户端130和/或其他组件。连接通信系统100中的各个组件的所解说连接包括数据和信令连接,其可包括附加(中间)组件、直接或间接的物理和/或无线连接、和/或附加网络。此外,可取决于期望的功能性而重新布置、组合、分离、替换和/或省略各组件。

[0043] UE 105可包括和/或被称为设备、移动设备、无线设备、移动终端、终端、移动站(MS)、启用安全用户面定位(SUPL)的终端(SET)或某个其他名称。此外,UE 105可对应于蜂

窝电话、智能手机、膝上型计算机、平板设备、个人数据助理 (PDA)、跟踪设备、导航设备、物联网 (IoT) 设备或某个其他便携式或可移动设备。通常,尽管不是必须的,UE 105可以使用一种或多种无线电接入技术 (RAT) (诸如使用全球移动通信系统 (GSM)、码分多址 (CDMA)、宽带CDMA (WCDMA)、长期演进 (LTE)、高速率分组数据 (HRPD)、IEEE 802.11 WiFi®、蓝牙、微波接入全球互通 (WiMAX™)、5G NR (例如,使用NG-RAN 135和5G CN 140) 等) 来支持无线通信。UE 105还可使用可连接到其他网络 (诸如因特网) 的WLAN 116 (类似于一种或多种RAT) 来支持无线通信。使用这些RAT中的一者或多者可允许UE 105 (例如,经由图1中未示出的5G CN 130的元件、或者可能经由网关移动位置中心 (GMLC) 140) 与外部客户端125通信和/或允许外部客户端130 (例如,经由GMLC 125) 接收关于UE 105的位置信息。

[0044] UE 105可包括单个实体或者可包括多个实体,诸如在其中用户可采用音频、视频、和/或数据I/O设备、和/或身体传感器以及分开的有线或无线调制解调器的个域网中。对UE 105的位置的估计可被称为位置、位置估计、位置锁定、锁定、定位、定位估计或定位锁定,并且可以是大地式的,从而提供关于UE 105的位置坐标 (例如,纬度和经度),该位置坐标可包括或不包括海拔分量 (例如,海平面以上的高度;地平面、楼层平面或地下室平面以上的高度或以下的深度)。替换地,UE 105的位置可被表达为市政位置 (例如,表达为邮政地址或建筑物中某个点或较小区域的指定 (诸如特定房间或楼层))。UE105的位置也可被表达为UE 105预期以某个概率或置信度 (例如,67%、95%) 位于其内的 (测地地或以市政形式来定义) 的区域或体域。UE 105的位置可进一步是相对位置,该相对位置包括例如相对于某个在已知位置处的原点定义的距离和方向或者相对X、Y (和Z) 坐标,该已知位置可以是测地式地、以市政形式或者参考在地图、楼层平面图或建筑物平面图上指示的点、区域或体域来定义的。在本文中所包含的描述中,术语位置的使用可包括这些变体中的任一者,除非另行指出。在计算UE的位置时,通常求解出局部X、Y以及可能还有Z坐标,并且随后在需要的情况下将局部坐标转换成绝对坐标 (例如,关于纬度、经度和在平均海平面以上或以下的海拔)。

[0045] 图1中所示的NG-RAN 135中的基站 (BS) 可包括传送接收点 (TRP), 诸如NR B节点 (gNB) 110-1和110-2 (在本文中被一般性地统称为gNB 110)、和/或gNB的天线。NG-RAN 135中的成对gNB 110可以相互连接 (例如,如图1中示出的直接连接或经由其他gNB 210间接连接)。经由UE 105与一个或多个gNB 110之间的无线通信来向UE 105提供对5G网络的接入,该一个或多个gNB 210可使用5G NR代表UE 105提供对5G CN 140的无线通信接入。5G NR无线电接入也可被称为NR无线电接入或5G无线电接入。在图1中,假设UE 105的服务gNB是gNB 110-1,尽管其他gNB (例如,gNB 110-2) 在UE 105移动到另一位置的情况下可充当服务gNB,或者可充当副gNB来向UE105提供附加吞吐量和带宽。

[0046] 图1中示出的NG-RAN 135中的BS还可以或取而代之包括下一代演进型B节点,也被称为ng-eNB 114。Ng-eNB 114可被连接到NG-RAN 135中的一个或多个gNB 110 (例如,直接连接或经由其他gNB 110和/或其他ng-eNB间接连接)。ng-eNB 114可向UE 105提供LTE无线接入和/或演进型LTE (eLTE) 无线接入。图1中的一些gNB 110 (例如,gNB 110-2) 和/或ng-eNB 114可被配置成用作仅定位的信标,其可传送信号 (例如,DL-PRS信号) 和/或可广播辅助数据以辅助UE 105的定位,但是可能不从UE 105或从其他UE接收信号。注意,虽然在图1中示出了仅一个ng-eNB 114,但是一些实施例可包括多个ng-eNB 114。基站210、214可经由Xn通信接口彼此直接通信。附加地或替换地,基站210、214可直接或间接与通信系统100的

其他组件(诸如LMF 120和AMF 115)进行通信。

[0047] 通信系统100还可包括一个或多个WLAN 116,其可连接到5G CN 140中的非3GPP互通功能(N3IWF) 150(例如,在不受信任WLAN 116的情形中)。例如,WLAN 116可支持用于UE 105的IEEE 802.11WiFi接入,并且可包括一个或多个WiFi接入点(AP)。此处,N3IWF 150可连接到5G CN 140中的其他元件,诸如AMF 115。在一些实施例中,WLAN 116可以支持另一种RAT,诸如蓝牙。N3IWF 150可以提供对于UE 105对5G CN 140中的其他元件的安全接入的支持和/或可以支持由WLAN 116和UE 105使用的一个或多个协议与由5G CN 140的其他元件(诸如AMF 115)使用的一个或多个协议的互通。例如,N3IWF 150可以支持:建立与UE 105的IPsec隧道、终止与UE 105的IKEv2/IPsec协议、终止分别用于控制面和用户面的至5G CN 140的N2和N3接口、中继UE 105与AMF 115之间跨N1接口的上行链路和下行链路控制面非接入阶层(NAS)信令。在一些其他实施例中,WLAN 116可以直接连接到5G CN 140中的元件(例如,如由图1中的虚线所示的AMF 115),而不经由N3IWF 150(例如,在WLAN 116对于5G CN 140是受信任WLAN的情况下)。例如,WLAN 116到5G CN 140的直接连接可以在WLAN 116对5G CN 140而言是受信任WLAN的情况下发生,并且可使用可以作为WLAN 116内部的元件的受信任WLAN互通功能(TWIF)(图1中未示出)来实现。注意,尽管在图1中仅示出了一个WLAN 116,但是一些实施例可包括多个WLAN 116。

[0048] 接入节点可包括使得能够在UE 105与AMF 115之间进行通信的各种各样的网络实体中的任一者。这可包括gNB 110、ng-eNB 114、WLAN 116和/或其他类型的蜂窝BS。然而,提供本文所描述的功能性的接入节点可以附加地或替换地包括使得能够与图1中未解说的各种各样的RAT中的任一者(其可包括非蜂窝技术)通信的实体。

[0049] 在一些实施例中,接入节点(诸如gNB 110、ng-eNB 114或WLAN 116)(单独或与通信系统100的其他模块/单元组合地)可被配置成响应于从LMF120接收到对针对多个RAT的位置信息的请求,对该多个RAT中的一个RAT进行测量(例如,UE 105的测量)和/或获得来自UE 105的、使用该多个RAT中的一个或多个RAT传递到接入节点的测量。如所提及的,虽然图1描绘了接入节点110、114和116被配置成分别根据5G NR、LTE和Wi-Fi通信协议进行通信,但是可以使用被配置成根据其他通信协议进行通信的接入节点,诸如举例而言,使用针对通用移动通信服务(UMTS)地面无线电接入网(UTRAN)的WCDMA协议的B节点、使用针对演进型UTRAN(E-UTRAN)的LTE协议的eNB、或使用针对WLAN的蓝牙®协议的蓝牙信标台。例如,在向UE 105提供LTE无线接入的4G演进型分组系统(EPS)中,RAN可包括E-UTRAN,其可包括包含支持LTE无线接入的eNB的BS。用于EPS的核心网可包括演进型分组核心(EPC)。随后,EPS可包括E-UTRAN加上EPC,其中在图1中,E-UTRAN对应于NG-RAN 135且EPC对应于5G CN 140。本文所描述的用于使用共用或通用定位规程进行UE 105定位的方法和技术可以适用于此类其他网络。

[0050] gNB 110和ng-eNB 114可以与AMF 115进行通信,为了定位功能性,AMF115与LMF 120通信。AMF 115可支持UE 105的移动性,包括UE 105从第一RAT的接入节点110、114或116到第二RAT的接入节点110、114或116的蜂窝小区改变和切换。AMF 115还可以参与支持至UE 105的信令连接以及可能支持针对UE 105的数据和语音承载。LMF 120可在UE 105接入NG-RAN 135或WLAN 116时支持对UE 105的定位,并且可支持各定位规程和方法,包括UE辅助式/基于UE、和/或基于网络的规程/方法,诸如辅助式GNSS(A-GNSS)、观察到达时间差

(OTDOA) (在NR中可被称为DL到达时间差(DL-TDOA))、往返时间(RTT)、实时运动学(RTK)、精确点定位(PPP)、差分GNSS(DGNSS)、增强型蜂窝小区ID(ECID)、到达角(AOA)、出发角(AOD)、WLAN定位、和/或其他定位规程和方法。LMF 120还可处理例如从AMF 105或从GMLC 125接收的对UE 105的位置服务请求。LMF 120可被连接到AMF115和/或GMLC 125。LMF 120可以用其他名称来称呼,诸如位置管理器(LM)、位置功能(LF)、商用LMF(CLMF)、或增值LMF(VLMF)。在一些实施例中,实现LMF 120的节点/系统可附加地或替换地实现其他类型的定位支持模块,诸如演进型服务移动位置中心(E-SMLC)或服务位置协议(SLP)。注意到,在一些实施例中,定位功能性(包括确定UE的位置)的至少一部分可以在UE 105处执行(例如,通过处理无线节点(诸如gNB 110、ng-eNB 114和/或WLAN 116)所传送的DL-PRS信号和/或使用(例如,由LMF 120)提供给UE 105的辅助数据)。

[0051] GMLC 125可支持从外部客户端130接收的针对UE 105的位置请求,并且可将该位置请求转发给AMF 115以供由AMF 115转发给LMF 120,或者可将该位置请求直接转发给LMF 120。来自LMF 120的位置响应(例如,包含UE 105的位置估计)可以类似地直接或经由AMF 115返回给GMLC 125,并且GMLC125随后可将该位置响应(例如,包含该位置估计)返回给外部客户端130。GMLC 125被示为连接至图1中的AMF 115和LMF 120两者,但是在一些实现中,这些连接中的仅一个连接可被5G CN 140支持。

[0052] 如图1中进一步解说的,LMF 120可以使用如在3GPP技术规范(TS) 38.445中定义的NR定位协议A(NRPPa)来与gNB 110和/或与ng-eNB 114通信。如图1中进一步解说的,LMF 120和UE 105可使用如在3GPP TS 37.355中定义的LTE定位协议(LPP)进行通信。这里,可经由AMF 115以及UE 105的服务gNB 110-1或服务ng-eNB 114来在UE 105与LMF 120之间传递LPP消息。例如,LPP消息可以使用用于基于服务的操作(例如,基于超文本传输协议(HTTP))的消息在LMF 120与AMF 115之间传递,并且可以使用5G NAS协议在AMF 115与UE 105之间传递。LPP协议可被用于支持使用UE辅助式和/或基于UE的定位方法(诸如A-GNSS、RTK、OTDOA、多蜂窝小区RTT、AOD和/或ECID)来定位UE 105。NRPPa协议可被用于支持使用基于网络的定位方法(诸如AOA、上行链路TDOA(UL-TDOA))来定位UE 105和/或可由LMF 220用来从gNB 210和/或ng-eNB 214获得位置相关信息,诸如定义来自gNB 110和/或ng-eNB 114的DL-PRS传输的参数。

[0053] 在UE 105接入WLAN 116的情形中,LMF 120可以使用LPPa和/或LPP以类似于刚才针对UE 105接入gNB 110或ng-eNB 114所描述的方式来获得UE 105的位置。由此,可以经由AMF 115和N3IWF 150来在WLAN 116与LMF 120之间传递LPPa消息,以支持对UE 105的基于网络的定位和/或将其他位置信息从WLAN 116传递到LMF 120。替换地,可以经由AMF 115来在N3IWF 150与LMF 120之间传递LPPa消息,以基于N3IWF 150已知或可访问的并且使用LPPa从N3IWF 150传递到LMF 120的位置相关信息和/或位置测量来支持对UE 105的基于网络的定位。类似地,可以经由AMF 115、N3IWF150、以及UE 105的服务WLAN 116来在UE 105与LMF 120之间传递LPP和/或LPP消息,以支持由LMF 120进行对UE 105的UE辅助式或基于UE的定位。

[0054] 在通信系统100中,定位方法可以被分类为“UE辅助式”或“基于UE的”。这可取决于对确定UE 105的位置的请求源自何处。例如,如果该请求源自UE(例如,来自UE执行的应用或“app”),则定位方法可以被分类为基于UE的。另一方面,如果该请求源自外部客户端或AF

130、LMF 120或5G网络内的其他设备或服务,则定位方法可以被分类为UE辅助式(或“基于网络的”)。

[0055] 使用UE辅助式定位方法,UE 105可以获得位置测量并且将这些测量发送给位置服务器(例如,LMF 120)以用于计算对UE 105的位置估计。作为先前描述的与DL-PRS测量和其他定位有关的信息的补充或替换,位置测量可以包括以下一者或多者:关于gNB 110、ng-eNB 114和/或WLAN 116的一个或多个AP的收到信号强度指示(RSSI)、往返信号传播时间(RTT)、参考信号收到质量(RSRQ)、参考信号时间差(RSTD)、到达时间(TOA)、AOA、接收时间传输时间差(Rx-Tx)、差分AOA(DAOA)、AOD、或定时提前(TA)。附加地或替换地,可以对其他UE传送的侧链路信号进行类似测量,这些其他UE可在这些其他UE的位置是已知的情况下用作用于定位UE 105的锚点。位置测量还可以或代替地可以包括独立于RAT的定位方法的测量,诸如GNSS(例如,关于SV 190的GNSS伪距、GNSS码相位和/或GNSS载波相位)、WLAN等。

[0056] 使用基于UE的定位方法,UE 105可以获得位置测量(其可以与UE辅助式定位方法的位置测量相同或类似),并且可以进一步计算UE 105的位置(例如,借助于从位置服务器(诸如LMF 120)接收到的或由gNB 110、ng-eNB 114或WLAN 116广播的辅助数据)。

[0057] 使用基于网络的定位方法,一个或多个BS(例如,gNB 110和/或ng-eNB114)、一个或多个AP(例如,WLAN 116中的AP)、或N3IWF 150可以获得对由UE 105传送的信号的位置测量(例如,RSSI、RTT、RSRP、RSRQ、AOA或TOA的测量),和/或可以接收由UE 105或在N3IWF 150的情形中由WLAN 116中的AP获得的测量,并且可以将这些测量发送到位置服务器(例如,LMF 120)以用于计算关于UE 105的位置估计。

[0058] UE 105的定位还可取决于用于定位的信号的类型而被分类为基于UL的、基于DL的或基于DL-UL的。例如,如果定位仅基于在UE 105(例如,从基站或其他UE)接收到的信号,则该定位可以被分类为基于DL的。另一方面,如果定位仅基于由UE 105传送的信号(其可以由例如基站或其他UE接收),则该定位可以被分类为基于UL的。基于DL-UL的定位包括基于由UE 105传送和接收的信号定位,诸如基于RTT的定位。

[0059] 取决于定位类型(例如,基于UL的、基于DL的或基于DL-UL的),所使用的参考信号类型可不同。例如,对于基于DL的定位,这些信号可包括PRS(例如,由基站传送的DL-PRS或由其他UE传送的SL-PRS),其可被用于OTDOA、AOD和RTT测量。可被用于定位(UL、DL或DL-UL)的其他参考信号可包括:探测参考信号(SRS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS)、同步信号(例如,同步信号块(SSB)同步信号(SS))、物理上行链路控制信道(PUCCH)、物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理侧链路共享信道(PSSCH)、解调参考信号(DMRS)等。此外,参考信号可以在Tx波束中传送和/或在Rx波束中接收(例如,使用波束成形技术),这可影响角度测量,诸如AOD和/或AOA。

[0060] 图2是解说根据至少一个实施例的可由通信系统(诸如通信系统100)使用的帧结构200的示例。帧结构200可以充当UE 105与服务gNB 110-1之间的物理层通信的基础。下行链路和上行链路中的每一者的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧可具有预定历时(例如,10毫秒(ms)),并且可被划分成具有索引“0”至“9”的10个子帧,每个子帧为1ms。每个子帧可包括可变数目的时隙,这取决于副载波间隔。每个时隙可包括可变数目的码元周期(例如,7或14个码元),这取决于副载波间隔。可为每个时隙中的码元周期指派索引。迷你时隙可包括子时隙结构(例如,2、3或4个码元)。附加地,在图2中示出的是子帧

的完整正交频分复用 (OFDM), 从而示出可以如何跨时间和频率两者来将子帧划分成多个资源块 (RB)。单个RB可以包括跨越14个码元和12个副载波的资源元素 (RE) 的网格。每个RE在图2中用正方形表示。

[0061] 为SRS信号的传输分配的资源元素集可被称为SRS资源。在上行链路方向上, SRS资源可被分配 (例如, 经由服务蜂窝小区) 给UE以用于SRS信号的传输。以此方式, UE可知晓在适当时 (例如, 在处于功率节省状态的情况下) 何时 (例如, 时隙号和OFDM码元号) 要唤醒, 并且传送SRS信号。

[0062] 时隙中的每个码元可指示链路方向 (例如, 下行链路 (DL)、上行链路 (UL) 或灵活) 或数据传输, 并且用于每个子帧的链路方向可以动态切换。链路方向可基于时隙格式。每个时隙可包括DL/UL数据以及DL/UL控制信息。在NR中, 传送同步信号 (SS) 块。SS块包括主SS (PSS)、副SS (SSS)、和两码元物理广播信道 (PBCH)。SS块可在固定的时隙位置 (诸如图2中所示的码元“0-3”) 中被传送。PSS和SSS可被UE用于蜂窝小区搜索和捕获。PSS可提供半帧定时, SS可提供循环前缀 (CP) 长度和帧定时。PSS和SSS可提供蜂窝小区身份。PBCH携带一些基本系统信息, 诸如下行链路系统带宽、无线电帧内的定时信息、SS突发集周期性、系统帧号等。

[0063] 对于给定频率, 服务gNB 110-1可以尤其通过使用不同的层执行不同的功能来执行时域划分 (TDD) 资源指定而配置UE 105。“上层”或“更高层”可以包括服务基站110-1的经由无线电资源控制 (RRC) 协议 (例如, RRC层) 向UE 105提供控制信息的层。更高层可以附加地包括应用层、媒体接入控制 (MAC) 层或能够向UE 105提供关于用于通信的指定资源的信息的其他层。此外, 物理层 (或“较低层”) 具有可以经由物理下行链路控制信道 (PDCCH) 来向UE 105提供下行链路控制信息 (DCI) 信息 (例如, 传输格式、资源分配) 的调度器。服务gNB 110-1可以使用RRC信令来执行时域资源元素的半静态指定, 以实现因蜂窝小区而异模式和/或因UE而异的模式。服务gNB 110-1的物理层可以 (使用PDCCH中的DCI) 使用DCI中的时隙格式指示符 (SFI) 在每时隙基础 (例如, 具有比RRC信令精细得多的粒度) 上执行时域资源的动态指定。

[0064] 物理上行链路控制信道 (PUCCH) 被用于将上行链路控制信息 (UCI) 从UE传达到服务gNB 110-1。此UCI可以包括例如混合自动重复请求 (HARQ) (例如, HARQ确收 (HARQ-ACK))、信道状态信息 (CSI) 和调度请求 (SR)。在NR中, PUCCH在其时间和频率分配上可以是灵活的, 从而允许不同能力的UE (例如, 具有较小带宽能力的UE) 高效使用可用资源。对于NR, PUCCH资源可以有五种不同的格式, 包括短格式 (其中PUCCH资源跨越“1-2”个码元) 和长格式 (其中PUCCH资源可以跨越“4-14”个码元)。

[0065] 图3解说了根据至少一个实施例的用于UE定位的基于定时的测量的示例。如所解说的, UE 310 (例如, 图1的UE 105) 接收参考信号并且将这些参考信号发送给基站350 (例如, 图1的gNB 110或ng-eNB 114)。进而, 基站350 (或与基站350集成或远离基站350的定位服务器) 对这些参考信号执行基于定时的定位方法。

[0066] 在一示例中, 基于定时的定位方法可涉及上行链路和/或下行链路参考信号。在下行链路上, 定位参考信号 (PRS) 是从基站350传送到UE 310的。这些信号可被称为下行链路PRS (DL-PRS)。在上行链路上, 上行链路PRS是从UE 310传送到基站350的。这些信号可被称为UL-PRS、用于定位的SRS、或者在本文中简称为SRS。为RRC信令中的SRS配置了信息元素

(IE)。

[0067] 一般地,基站350可以根据一种或多种定位方法(包括基于定时的定位方法和基于角度的定位方法)来执行对SRS的测量。例如,SRS使基站350能够执行上行链路相对到达时间(UL-RTOA)测量以支持UL-TDOA定位方法。SRS还使基站350能够执行上行链路SRS-RSRP测量以支持UL-TDOA定位方法、UL-AoA定位方法或多RTT定位方法中的任一者。此外,SRS使基站350能够执行基站接收传送(Rx-Tx)时间差测量以支持多RTT定位方法。另外,SRS使基站能够执行AoA和到达角(ZoA)定位方法以支持UL-AoA定位方法和多RTT定位方法中的任一者。

[0068] 在3GPP规范的版本15中,UE 310可以基于Zadoff-Chu序列来传送SRS,可以根据特定的SRS分配来配置以支持在活跃带宽部分(BWP)内的传输,可以周期性地、半持久地或非周期性地执行传输,可以使用与常规UL信道相同的定时提前量(TA)来进行传输,并且可以支持群或序列跳频。3GPP规范的较新版本引入了对SRS的增强。例如,仅开环功率控制得到支持,路径损耗参考可以是来自服务或相邻蜂窝小区的PRS或SSB或来自服务蜂窝小区的CSI-RS,通过在频率上交错多码元SRS资源是可能的,不能跳频,对单端口的使用得到支持,在与PUSCH冲突的码元中丢弃SRS,SRS可被配置在时隙的任何OFDM码元中,并且空间关系信息可以是来自服务或相邻蜂窝小区的DL-PRS、SSB,来自服务蜂窝小区的CSI-RS,或另一SRS。

[0069] 如在图3中所解说的,使用RTT定位方法,尽管如以上所解释的其他定位方法也是可能的。RTT定位方法包括DL-PRS和UL-PRS(例如,SRS)。测量包括下行链路和上行链路上的路径传播时间(示为“ $T_{\text{传播}}$ ”)。另外,在下行链路上,测量包括设备内传播时间(例如,在基站350的发射侧上的基带(BB)与天线之间,示为“ $T_{\text{BS,Tx}} + \Delta_{\text{Tx}}$ ”,以及在UE 310的接收侧上的BB与天线之间,示为“ $T_{\text{UE,Tx}} + \Delta_{\text{Rx}}$ ”)。类似地,在上行链路上,测量进一步包括设备内传播时间(例如,在UE 310的传送侧上的BB与天线之间,示为“ $T_{\text{UE,Tx}} + \Delta_{\text{Tx}}$ ”,以及在基站350的接收侧上的BB与天线之间,示为“ $T_{\text{BS,Tx}} + \Delta_{\text{Rx}}$ ”)。

[0070] 设备内传播时间的一些元素(示为“ $\Delta_{\text{Tx}}$ ”和“ $\Delta_{\text{Rx}}$ ”)是未知的(例如,误差),并且可能对应于群延迟和定时误差。“ $\Delta_{\text{Tx}}$ ”或“ $\Delta_{\text{Rx}}$ ”中的一纳秒(1ns)误差可能导致大约一英尺(1ft)的定位不准确性。

[0071] 一般地,为了减少定位不准确性,UE 310需要精确地确定用于SRS的传输定时。否则,每个一纳秒的误差都可能会导致一英尺的定位不准确性。UE 310可以基于它自己的以特定频率运行的时钟并且基于在下行链路上接收到的定时信息来跟踪定时。UE 310还可以基于定时提前(TA)命令来调整该定时。

[0072] 此外,在3GPP规范的版本15中,UE 310在DRX非活跃时间期间(例如,当UE处于功率节省状态时)不需要传送SRS。在3GPP规范的较新版本中,UE 310可以在DRX非活跃时间期间传送PRS以减少或避免定位准确性的降级。如以上所解释的,定位准确性、尤其是基于定时的定位方法的定位准确性取决于UE 310有多好地跟踪SRS的定时传输。但是为了传送SRS,UE 310在DRX非活跃时间期间需要使该UE的一些组件保持活跃,其中这些组件在传送侧(例如,RF发射机)并且原本将被停用(例如,断电)。并且为了精确地跟踪该定时,UE 310将需要使其时钟保持在高频(例如,针对其滴答在GHz范围中)并且使在接收侧上的附加组件(例如,RF接收机)保持活跃来跟踪接收定时信息、跟踪下行链路漂移和/或接收TA命令。因此,

总体上在DRX非活跃时间期间达成了较少的功率节省。

[0073] 相应地,精确跟踪定时与功耗之间的平衡将改善DRX方法与UE定位之间的协同作用。特别地,当定位方法不需要具有高定时准确性时(诸如在基于角度的定位方法(例如,UL-AoA)的情形中),可使得能够以较低的精度来跟踪定时以改善功耗。相反,当定位方法依赖于高定时准确性时(诸如在基于定时的定位方法(例如,UL-TDOA、多RTT)的情形中),可以合理地使用功耗以允许高定时精度跟踪。换言之,可以通过计及要被执行的SRS测量的类型来达成定时精度跟踪与功耗之间的经优化平衡。

[0074] 参考回3GPP规范的版本15,TS 38.133(其全部内容被纳入本文)在第7.1章(包括表7.1.2-1)中指定了用于UE传输的定时误差限度“ $T_e$ ”。TS 38.133中的该表在此处被复制为下表1。

频率范围	SSB 信号的 SCS (kHz)	上行信号的 SCS (kHz)	$T_e$
[0075] 1	15	15	$12*64*T_e$
		30	$10*64*T_e$
		60	$10*64*T_e$
[0076] 2	30	15	$8*64*T_e$
		30	$8*64*T_e$
		60	$7*64*T_e$
	120	60	$3.5*64*T_e$
		120	$3.5*64*T_e$
	240	60	$3*64*T_e$
		120	$3*64*T_e$
注释 1: $T_e$ 是 TS 38.211[6]中所定义的基本定时单位			

[0077] 表1: 定时误差限度,  $T_e$

[0078] 此定时误差限度适用于DRX周期中的第一传输。但是3GPP规范的版本15没有定义用于在DRX非活跃时间期间其他传输的定时误差限度。

[0079] 因此,并且在一示例中,可以通过定义用于SRS的UE传输的定时误差限度来在DRX非活跃时间期间达成定时精度跟踪与功耗之间的经优化平衡,其中定时误差限度可以取决于目标定时准确性。例如,如果定位方法不需要涉及高定时准确性,而是可以改为涉及低定时准确性,则可以使用第一定时误差限度集合。如果不同的定位方法涉及高定时准确性,则

可以使用第二定时误差限度集合,其中第二集合定义比第一集合更严格的定时要求(例如,更低的定时误差)。

[0080] 为了解说,基于角度的定位方法不需要使用高定时准确性。在此情形中,可以定义第一定时误差限度集合,类似于表1中的定时误差限度。基于定时的定位方法可涉及高定时准确性。在此情形中,可以定义第二定时误差限度集合,其中这些定时误差小于表1中所指定的定时误差限度。

[0081] 当然,以上解说仅为示例,并且本公开的各实施例不限于如此。相反,可以支持两个以上的定时准确性(例如,以达成比高定时准确性和低定时准确性更多的粒度)。

[0082] 另外,相同定位方法可支持多个定时准确性。在此情形中,要支持哪种定时准确性取决于与例如默认配置、SRS配置和功耗等相关的数个因素。例如,对于基于定时的定位方法,可以支持高定时准确性和低定时准确性。当UE的储能(例如,电池电量)低于功率阈值时,该UE可以支持低定时准确性。否则,UE可以支持高定时准确性。

[0083] 在DRX非活跃时间期间,UE通过以下操作来支持定时准确性:保持仅刚好足够的组件以便以该定时准确性所需的精度跟踪该定时。例如,对于大于第二定时准确性(例如,低定时准确性)的第一定时准确性(例如,高定时准确性),UE可以使其时钟以相对较高的频率(例如,与针对第二定时准确性的MHz频率相比,针对第一定时准确性的GHz频率)运行,并且可以使其下行链路RF接收机保持活跃以跟踪下行链路漂移或接收TA命令(而针对第二定时准确性该RF接收机可被停用)。

[0084] 相应地,当在DRX非活跃期间接收到从UE传送的SRS之际,基站可以确定适用于要使用的定位方法的定时准确性。基于所确定的定时准确性和其他因素(例如,上行链路频率),基站可以确定适用的定时误差限度,并且可以在给定所确定的定时误差限度的情况下执行对SRS的测量。

[0085] 在本公开的各种实施例中,UE可以向基站发信令通知其支持一个或多个定时准确性和/或实际支持的定时准确性的能力。附加地或替换地,基站可以将UE配置成支持一个或多个定时准确性。此外,可以支持默认定时准确性,除非UE和/或基站另外发信令通知。

[0086] 图4是解说根据至少一个实施例的用于配置与传送参考信号相关联的定时准确性的序列图400的示例。参考信号是从UE 410传送到网络资源450的。UE 410是UE 105和UE 310的示例。在一个示例中,网络资源450包括位置服务器(诸如LMF120)和/或基站(诸如ngNB 110、ng-eNB 114、WLAN 116和/或基站350)。在此示例中,位置服务器和基站可被集成为网络资源450的单个组件。此外,参考信号可以在UE 410与网络资源450之间建立并且正在进行的定位会话(诸如LPP会话)中被传送。在另一示例中,网络资源450可以是第二UE,其中在UE 410与第二UE之间可以存在侧链路。在该示例中,可以传送参考信号以支持侧链路定位。

[0087] 网络资源450可以将UE 410配置成使用一种或多种定时准确性。配置450可以但不必依赖于由UE 450报告的关于UE 450对定时准确性的支持的能力信息。在序列图400中,虚线箭头指示可能不会被执行的可选步骤。

[0088] 如所解说的,在序列图400的由箭头415指示的第一可选步骤中,UE 410可以发信令通知其支持定时准确性的能力。例如,该能力是通过在根据定位会话的协议(例如,LPP协议,其中该消息可以是提供能力信息消息的LPP)的消息中发送能力信息来发信令通知的。该消息可以指示UE可以支持的一个或多个定时准确性。例如,如果UE 410支持高定时准

确性和低定时准确性,则消息可以包括将第一字段设为“高定时准确性”或“高”并将第二字段设为“低定时准确性”或“低”,或者用来向网络资源450标识这两个所支持的准确度的一些其他方式。另外,可以将对定时频率之一(例如,低定时准确度)的支持假设为默认。在此情形中,该消息可以仅标识UE 410支持的任何其他非默认定时准确性(例如,高定时准确性)。

[0089] 在序列图400的由箭头420指示的第二步骤中,网络资源450可以将UE 410配置成实现对定时准确性之一的使用。例如,网络资源450向UE 410发送指示要使用的特定定时准确性的配置信息。附加地或替换地,配置信息可以指示要由网络资源450使用的定位方法,并且UE 410可以确定在给定定位方法的情况下应当支持的特定定时准确性(例如,UE可以存储表的映射,该表指示对于基于角度的定位方法,要支持低定时准确性;而对于基于定时的定位方法,要支持高定时准确性)。配置信息可以是因SRS资源集、SRS资源、BWP、分量载波(CC)和/或频带而异的。

[0090] 在一示例中,配置信息可以由基站450响应于所发信令通知的UE能力而生成。以这种方式,基站450可以选择仅所支持的定时准确性中的一者或多者。在又一示例中,如果配置信息不指示特定定时准确性或者可以给定供UE 410从可能的定时准确性中选择一个定时准确性的选项。在此示例中,UE 410可以执行选择。一种可能选择可以使用默认规则(例如,默认要支持低定时准确性)。另一可能选择可以应用考虑与例如SRS分配、携带定时信息的下行链路信道上的信道质量信息(CQI)和/或功耗相关的多个因素的规则。例如,当UE 410的储能(例如,电池电量)低于功率阈值时,UE 410可以选择支持低定时准确性。否则,UE 410可以选择支持高定时准确性。

[0091] 在序列图400的由箭头420指示的第三可任选步骤中,UE 410可以发信令通知其支持定时准确性的能力。这个步骤可以类似于第一步,除了它可以刚好在UE 410进入功率节省状态之前(例如,刚好在DRX非活跃时间开始之前)被执行。在一示例中,此处,如果例如不支持或不再支持由配置信息所指示的定时准确性(例如,因为UE 410的储能下降到功率阈值以下)或者选择被留给UE 410,则可以传送能力信息。

[0092] 后续地,UE 410进入功率节省状态(例如,DRX非活跃时间开始)。当处于功率节省状态时,UE 410向网络资源450传送SRS,如使用序列图400的第四步在箭头430处所指示的。在一示例中,传输的定时取决于由网络资源450配置的定时准确性(和/或可由UE 410选择或改变,如结合序列图400的第二步骤和第三步骤所描述的)。特别地,UE 410在DRX非活跃时间期间使必要组件保持活跃(例如,在适当时使其时钟以特定频率运行,并且使其RF接收机接收下行链路定时信息和TA命令),以按定时准确性所需的精度来跟踪要唤醒(例如,使RF发射机和其他上行链路组件通电)并传送SRS的定时(例如,时隙号和OFDM码元号)。

[0093] 在由箭头435指示的第五可任选步骤中,UE 410向网络资源450发信令通知其实际用于支持定时准确性的能力。一旦UE 410转换出功率节省模式(例如,DRX非活跃时间停止并且DRX活跃时间开始),该发信令通知就可以发生。信令可以采用MAC控制元素(MAC-CE)、RRC信令或LPP信令的形式,并且可以指示根据其来跟踪SRS传输的定时的特定定时准确性。在一示例中,如果例如不支持或不再支持由配置信息所指示的定时准确性(例如,因为在DRX非活跃时间期间UE 410的储能下降到功率阈值以下)或者选择被留给UE410,则执行发信令通知。

[0094] 图5是解说根据至少一个实施例的用于发信令通知与传送参考信号相关联的定时准确性能力的序列图500的示例。与图4的序列图400不同,UE 410的能力可以独立地或在不存在网络资源450的配置信息的情况下被发信令通知给网络资源450。换言之,UE 410可以将其能力发信令通知给网络资源450并行进至基于所报告的能力而在DRX非活跃状态期间传送SRS。

[0095] 如所解说的,在序列图500的由箭头515指示的第一步骤中,UE 410发信令通知其支持一个或多个定时准确性的能力。一般地,发信令通知是在定位会话期间且在UE 410进入功率节省状态之前被执行的。在一个示例中,信令可以指示UE 410要在DRX非活跃时间期间支持的特定定时准确性。在另一示例中,信令指示UE 410可以支持的所有定时准确性以及UE 410要在DRX非活跃时间期间支持的特定定时准确性。在这两个示例中,UE 410可以基于默认规则或选择规则来选择特定定时准确性。选择规则可涉及若干因素。某些选择因素与例如SRS分配、携带定时信息的下行链路信道上的CQI、和/或功耗有关。附加地或替换地,某些选择因素与要使用的定位方法、要从参考信号确定的定位测量的类型(例如,定时测量还是角度测量)有关。在又一示例中,信令指示UE 410可以支持的所有定时而不指示特定定时。在此示例中,UE 410和网络资源450可以存储相似的选择规则来选择特定定时准确性。一种可能选择规则可以使用与例如SRS分配、携带定时信息的下行链路信道上的CQI等有关的各种因素。以此方式,在不指示UE 410要在DRX非活跃时间期间支持的特定定时准确性的情况下,UE 410和网络资源450两者可以解决对特定定时准确性的相同确定。

[0096] 后续地,UE 410进入功率节省状态(例如,DRX非活跃时间开始)。当处于功率节省状态时,UE 410向网络资源450传送SRS,如使用序列图500的由箭头520指示的第二步骤所指示的。在一示例中,传输的定时取决于特定定时准确性的定时准确性。更具体地,UE 410在DRX非活跃时间期间使必要组件保持活跃(例如,在适用的情况下使其时钟以特定频率运行,并且使其RF接收机接收下行链路定时信息和TA命令),以按定时准确性所需的精度跟踪要唤醒并传送SRS的定时。

[0097] 在由箭头525指示的第三可任选步骤中,UE 410向网络资源450发信令通知其实际用于支持定时准确性的能力。一旦UE 410转换出功率节省模式(例如,DRX非活跃时间停止并且DRX活跃时间开始),该发信令通知就可以发生。信令可以采用MAC-CE的形式。RRC信令或LPP信令可以指示根据其来跟踪SRS传输的定时的特定定时准确性。在一示例中,如果例如不再支持由能力信息所指示的定时准确性(例如,因为在DRX非活跃时间期间UE 410的储能下降到功率阈值以下)或者在UE 410发信令通知其可以支持的不同定时准确性而不指示特定定时准确性时的情形中,则执行发信令通知。

[0098] 图6是解说根据至少一个实施例的用于发信令通知与传送参考信号相关联的所使用定时准确性能力的序列图600的示例。与图4和图5的序列图400和500不同,在定位会话期间且SRS传输之前,在UE 410与网络资源450之间可能不会发生预协调。取而代之,一旦传送了SRS,UE 410就可以向网络资源450指示实际支持的定时准确性。

[0099] 如所解说的,UE 410进入功率节省状态(例如,DRX非活跃时间开始)。当处于功率节省状态时,UE 410向网络资源450传送SRS,如使用序列图500的第一步骤在箭头615处所指示的。在一示例中,传输的定时取决于UE 410可以选择要在DRX非活跃时间期间支持的特定定时准确性的定时准确性。更具体地,UE 410在DRX非活跃时间期间使必要组件保持活跃

(例如,在适用的情况下使其时钟以特定频率运行,并且使其RF接收机接收下行链路定时信息和TA命令),以按定时准确性所需的精度跟踪要唤醒并传送SRS的定时。此处,UE 410可以基于默认规则或基于选择规则来选择特定定时准确性,该选择规则涉及与例如SRS分配、携带定时信息下行链路信道上的CQI和/或功耗有关的因素。

[0100] 在由箭头620指示的第二步骤中,UE 410向网络资源450发信令通知其实际用于支持定时准确性的能力。一旦UE 410转换出功率节省模式(例如,DRX非活跃时间停止并且DRX活跃时间开始),该发信令通知就可以发生。信令可以采用MAC-CE的形式。RRC信令或LPP信令可以指示根据其来跟踪SRS传输的定时的特定定时准确性。

[0101] 图7至图10示出了根据各种实施例的与在UE与网络资源之间的定位会话中使用定时准确性以支持UE定位有关的解说性流程,其中可能发生功率节省状态的一个或多个循环。用于执行解说性流程的操作的一些或全部指令可被实现为硬件电路系统和/或存储为UE(例如,UE 410)的非瞬态计算机可读介质上和/或网络资源(例如,网络资源450)的非瞬态计算机可读介质上的计算机可读指令。如所实现的,这些指令表示包括可由UE或网络资源的(诸)处理器在适用的情况下执行的电路系统或代码的模块。此类指令的使用将UE或网络资源在适用的情况下配置成执行本文所描述的特定操作。与处理器组合的每个电路系统或代码表示用于执行(诸)相应操作的装置。例如,用于执行在图7至图10中所示的每个操作处处的功能性的装置可以包括UE的软件和/或硬件组件(诸如总线1105、(诸)处理单元1110、DSP 1120、无线通信接口1130、存储器1160和/或图11中解说的UE 1100的其他组件)和/或包括网络资源的软件和/或硬件组件,诸如总线1205、(诸)处理单元1210、DSP 1220、无线通信接口1230、存储器1260和/或图12中解说的网络资源1200的其他组件。尽管操作是以特定次序示出的,但应当理解,不需要特定次序并且一个或多个操作可被省略(例如,如使用虚线框所解说的)、跳过、并行执行和/或重排序。

[0102] 此外,图7至图10的流程在本文中是结合在DRX非活跃时间期间传送SRS来描述的。然而,流程的各操作类似地应用于其他类型的参考信号和其他类型的功率节省规程(例如,应用于RRC空闲或RRC非活跃)。在图7至图10中,定位会话(例如,LPP会话)正在进行,并且可能出现一个以上的DRX循环,由此该UE可以在DRX非活跃时间中的至少一个DRX非活跃时间期间传送SRS。

[0103] 图7解说了根据至少一个实施例的用于传送用于UE定位的参考信号(例如,SRS)的流程700的示例。该流程包括操作702,其中UE发信令通知其支持一个或多个定时准确性的能力。例如,UE在DRX非活跃时间的开始之前在LLP消息中向网络资源发送能力信息。如结合图4和图5的序列图400和500所描述的,能力信息可以指示UE可以支持的不同定时准确性和/或该UE要在DRX非活跃时间期间支持的特定能力信息。

[0104] 该流程700还包括操作704,其中该UE接收关于要在DRX非活跃时间期间支持的至少一个定时准确性的配置信息。在一示例中,网络资源在DRX非活跃时间之前生成配置信息并且每SRS资源集、SRS资源、BWP、CC和/或频带向UE传送该配置信息。如结合图4的序列图400所描述的,该配置可以基于或独立于所发信令通知的UE能力来生成,并且可以指示UE要支持的一个或多个定时准确性或者供UE选择和支持此类定时准确性之一的选项。

[0105] 该流程700还包括操作706,其中该UE选择要在DRX非活跃时间期间支持的定时准确性。不同类型的选择是可能的。在一个示例中,选择是根据配置信息来执行的。例如,如果

配置信息指示要支持的特定定时准确性或与特定定时准确性相关联的特定定位方法(例如,在表或某个其他类型的映射中),则UE选择此特定定时准确性。如果没有这种指示可用,则UE可以应用默认规则来选择默认定时准确性,或者应用选择规则基于数个选择因素来选择特定定时准确性。一些选择因素可以与例如举例而言SRS分配、携带定时信息的下行链路信道上的CQI、和/或功耗有关。其他选择因素可能与要使用的定位方法、要从参考信号确定的定位测量的类型(例如,定时测量还是角度测量)有关。

[0106] 该流程700还包括操作708,其中该UE转换到功率节省状态。例如,DRX非活跃时间开始并且UE停用(例如,断电)传送和接收组件。尽管如此,特定组件可能仍然保持活跃,其中这些组件取决于跟踪SRS传输的定时和满足定时准确性所需的精度。例如,为了高定时准确性,UE的时钟可以按高频率(例如,在GHz范围中)运行,并且该UE的接收下行链路定时信息和TA命令的RF接收机可以保持通电。对于低定时准确性,UE的时钟可以按低频(例如,在MHz范围中)运行,并且可以使该UE的RF接收机断电。

[0107] 该流程700还包括操作710,其中该UE基于定时准确性而维持SR传输的定时。例如,对于高定时准确性,UE可以在给定其时钟的滴答的情况下更新其绝对时间,在给定收到下行链路定时信息的情况下跟踪下行链路漂移,和/或在给定TA命令的情况下调整所跟踪的时间。相比之下,对于低定时准确性,UE可以仅仅更新其绝对时间。以此方式,UE可以确定何时(例如,时隙号和OFDM码元号)要唤醒并且以满足要支持的定时准确性的定时精度来传送SRS。

[0108] 该流程700还包括操作712,其中该UE传送SRS。例如,在DRX非活跃时间期间以及在给定所跟踪的定时的情况下UE需要唤醒时,UE使RF发射机通电并且向网络资源传送SRS。

[0109] 该流程700还包括操作714,其中该UE转换到功率活跃状态(例如,DRX活跃时间)。例如,UE使各种RF发射和接收组件活跃(例如,通电)以用于与网络资源的上行链路和下行链路通信。

[0110] 该流程700还包括操作716,其中该UE向UE发信令通知要在DRX非活跃时间期间支持的定时准确性。例如,发信令通知使用MAC-CE、RRC信令或LPP信令,由此该UE指示其在DRX非活跃时间期间实际支持的定时准确性,如结合图4、图5和图6的序列图400、500和600所描述的。

[0111] 图8解说了根据至少一个实施例的通过执行对参考信号(例如,SRS)的测量来进行UE定位的流程800的示例。此处,网络资源在UE处于功率节省状态并支持定时准确性时接收由该UE传送的SRS,并且网络资源根据定时准确性来执行对SRS的测量。

[0112] 该流程800包括操作802,其中该网络资源从UE接收能力信息,其中该能力信息指示UE能支持的一个或多个定时准确性。例如,并且如本文中以上结合图4和图5的序列图400和500所描述的,该网络资源在定位会话期间并且在DRX非活跃时间之前接收能力信息。

[0113] 该流程800还包括操作804,其中该网络资源发送关于要在DRX非活跃时间期间支持的至少一个定时准确性的配置信息。例如,并且如结合图4的序列图400所描述的,该网络资源基于或独立于能力信息而发信令通知配置信息,并且该配置信息可以因SRS资源集、SRS资源、BWP、CC或频带而异。在一示例中,网络资源基于网络资源要使用的定位方法和/或网络资源将对由UE传送的SRS执行的定位测量的类型来选择UE要支持的定时准确性,并且在该配置信息中指示这种选择。例如,对于基于定时的定位方法,网络资源可以选择高定时

准确性。对于基于角度的定位方法,网络资源可以选择低定时准确性。

[0114] 该流程800还包括操作806,其中该网络资源接收SRS。例如,SRS是由UE在该UE处于功率节省模式时传送的,并且传输的定时可以取决于该UE在DRX非活跃时间期间所支持的特定定时准确性。

[0115] 该流程800还包括操作808,其中该网络资源接收关于UE在DRX非活跃时间期间所支持的特定定时准确性的信令信息。例如,并且如结合图4、图5和图6的序列图400、500和600所描述的,该UE发信令通知该UE在DRX非活跃时间期间实际支持的SRS传输的定时准确性。

[0116] 该流程800还包括操作810,其中该网络资源选择定时准确性。选择可以取决于数个因素。在一个示例中,该选择可以限于在UE的能力信息中所指示的定时准确性之一。在另一示例中,该选择可以限于信令信息中所指示的特定定时准确性。在又一示例中,该选择可以限于配置信息中所指示的特定定时准确性。尽管如此,如果此类信息中没有一者被发信令通知或使用,则选择可取决于数个因素。例如,该选择可以取决于网络资源要使用的定位方法。

[0117] 该流程800还包括操作812,其中该网络资源基于UE在DRX非活跃时间期间所支持的传送SRS的特定定时准确性来确定定时误差限度。例如,网络资源可以在本地存储器中存储每定时准确性的定时误差集合(例如,针对低定时准确性的第一集合和针对高定时准确性的第二集合)和/或每定位方法的定时误差集合(例如,针对基于角度的定位方法的第一集合和针对基于定时的定位方法的第二集合)。在给定UE所支持的定时准确性和/或网络资源要使用的定位方法的情况下,网络资源可以确定适用的定时误差集合。基于数个因素(诸如上行链路频率),网络资源可以进一步从该适用的集合中确定要使用的特定定时误差限度。

[0118] 该流程800还包括操作814,其中该网络资源执行对SRS的定位测量。例如,网络资源将定位方法应用于SRS,以在给定时间误差限度的情况下推导定位测量(例如,UL-RTOA测量、UL SRS-RSRP测量、Rx-Tx时间差测量等)

[0119] 该流程800还包括操作816,其中该网络资源基于测量来确定UE定位。例如,UE定位是从UL-RTOA测量、UL SRS-RSRP测量和/或Rx-Tx时间差测量中推导的。

[0120] 图9是解说根据至少一个实施例的用于使用与传送在定位会话中所使用的参考信号相关联的定时准确性的流程900的示例。流程900对应于由UE(例如,UE 410)实现的用于传送用于定位的参考信号的方法。

[0121] 根据一些实施例,该方法可以由UE在该UE处于与DRX、RRC空闲或RRC非活跃状态相对应的功率节省状态时执行。如此,流程900包括操作901,包括由该UE进入该功率节省状态。

[0122] 该流程900包括操作902,其中UE确定与参考信号在UE的功率节省状态期间的传输定时相关联的定时准确性。定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性(例如,高定时准确性和低定时准确性)中确定:定位方法、要从该参考信号确定的定位测量的类型、或由网络资源接收到的配置、或者其组合。在一示例中,多个定时准确性包括(i)与基于角度的定位方法相关联的第一定时准确性(例如,低定时准确性)和(ii)与基于定时的定位方法相关联的第二定时准确性(高定时准确性)。第二定时准确性要求比第一定时准确性更低的定时

误差限度。在此示例中,多个定时准确性进一步包括(iii)与基于定时的定位方法相关联的第三定时准确性(相同或不同的低定时准确性)。第三定时准确性允许比第二定时准确性更大的定时误差限度,并且第三定时准确性与第一定时准确性相同或不同。此外,UE可以应用默认规则来选择默认定时准确性,或者应用选择规则基于数个选择因素来选择特定定时准确性,如先前所描述的。因此,定时准确性可以隐式地与参考信号的配置或使用(例如,SRS配置或SRS使用)绑定。

[0123] 用于执行操作902处的功能性的装置可以包括UE的软件和/或硬件组件,诸如总线1105、(诸)处理单元1110、DSP 1120、无线通信接口1130、存储器1160、和/或图11中解说并在下面更详细描述的其他组件。

[0124] 该流程900还包括操作904,其中该UE在该功率节省状态期间基于该定时准确性来确定该传输定时。在一示例中,多个定时准确性包括第一定时准确性(例如,低定时准确性)和第二定时准确性(例如,高定时准确性)。在此示例中,第二定时准确性可要求比第一定时准确性更高的准确性(例如,更低的定时误差限度)。根据一些实施例,UE可被配置成在功率节省状态期间相对于第一定时准确性使附加组件(例如,RF接收机)保持活跃以支持第二定时准确性。附加地或替换地,该UE可被配置成相对于第一定时准确性使该UE的时钟保持在更高的速度(例如,GHz频率)以支持第二定时准确性。

[0125] 用于执行操作904处的功能性的装置可以包括UE的软件和/或硬件组件,诸如总线1105、(诸)处理单元1110、DSP 1120、无线通信接口1130、存储器1160、和/或图11中解说并在下面更详细描述的其他组件。

[0126] 该流程900还包括操作906,其中该UE在该功率节省状态期间基于该定时来传送该参考信号。在一示例中,参考信号是用于定位的上行链路SRS。在此类实施例中,功率节省状态与DRX非活跃状态、RRC空闲状态或RRC非活跃状态相对应。更一般地,功率节省状态可以对应于UE的功耗低于至少一个其他状态或操作模式的UE状态或操作模式,这可能会影响参考信号的传输定时的准确性。

[0127] 用于执行操作906处的功能性的装置可以包括UE的软件和/或硬件组件,诸如总线1105、(诸)处理单元1110、DSP 1120、无线通信接口1130、存储器1160、和/或图11中解说并在下面更详细描述的其他组件。

[0128] 在一示例中,部分地在流程900中解说的方法还可以包括UE向位置服务器传送指示该UE支持以至少定时准确性来传送用于定位传输的参考信号的能力信息。在一些实施例中,该能力信息是在该UE处于该功率节省状态之前被传送的。附加地或替换地,如先前所提及的,这些能力可以基于参考信号的配置和/或使用来被暗示。

[0129] 在以上示例中,部分地在流程900中解说的方法还可以包括UE在该UE处于该功率节省状态之前从该网络资源接收指示对至少该定时准确性的使用的配置信息。配置信息可以指示每带宽部分BWP的使用。附加地或替换地,该配置信息可以指示至少每分量载波或频带的使用。附加地或替换地,参考信号是用于定位目的的SRS。配置信息可以指示至少每SRS资源或SRS资源集的使用。

[0130] 在一示例中,部分地在流程900中解说的方法还可以包括UE向该网络资源传送指示该UE支持以该多个定时准确性来传送用于定位传输的参考信号的能力信息;以及从该网络资源接收指示对该多个定时准确性中的至少一个定时准确性的使用的配置信息。该定时

准确性可进一步基于配置信息来确定。

[0131] 在一示例中,部分地在流程900中解说的方法还可以包括UE向该网络资源发信令通知在确定该传输定时中所使用的该定时准确性。在一些实施例中,该定时准确性可以在传送参考信号之后被发信令通知。此外,在一些实施例中,该能力准确性可以是当该UE不再处于该功率节省状态时被发信令通知的。

[0132] 用于执行该方法的以上附加操作处的功能性的装置可以包括UE的软件和/或硬件组件,诸如总线1105、(诸)处理单元1110、DSP 1120、无线通信接口1130、存储器1160、和/或图11中解说并在下面更详细描述的其他组件。

[0133] 图10是解说根据至少一个实施例的用于使用与传送在定位会话中所使用的参考信号相关联的定时准确性的流程1000的另一示例。流程1000对应于由网络资源(例如,网络资源450)实现的以支持对UE(例如,UE 410)进行定位的方法。再次,根据一些实施例,该方法可以由UE在该UE处于与DRX、RRC空闲或RRC非活跃状态相对应的功率节省状态时执行。

[0134] 该流程1000包括操作1002,其中该网络实体接收用于对该UE进行定位的参考信号,该参考信号是由该UE在该UE处于该功率节省状态时传送的。在一示例中,参考信号可以包括用于定位的上行链路SRS。附加地或替换地,功率节省状态可以与DRX非活跃状态、RRC空闲状态或RRC非活跃状态相对应。

[0135] 用于执行该方法的操作1002处的功能性的装置可以包括网络实体的软件和/或硬件组件,诸如总线1205、(诸)处理单元1210、DSP 1120、无线通信接口1230、存储器1260、和/或图12中解说并在下面更详细描述的网络资源1200的其他组件。

[0136] 该流程1000还包括操作1004,其中该网络资源确定与该参考信号相关联的定时准确性,该定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定:定位方法、要从该参考信号确定的定位测量的类型、或由网络资源接收到的配置、或者其组合。在一示例中,多个定时准确性包括(i)与基于角度的定位方法相关联的第一定时准确性(例如,低定时准确性)和(ii)与基于定时的定位方法相关联的第二定时准确性(例如,高定时准确性)。第二定时准确性可以要求比第一定时准确性更低的定时误差限度。在此示例中,如果在对参考信号的定位测量中使用基于角度的定位方法,则可以将定时准确性确定为第一定时准确性。在一些实施例中,如果在对参考信号的定位测量中使用基于定时的定位方法,则可以将定时准确性确定为第二定时准确性。附加地,多个定时准确性可进一步包括(iii)与基于定时的定位方法相关联的第三定时准确性(例如,相同或不同的低定时准确性)。第三定时准确性可允许比第二定时准确性更大的定时误差限度,并且第三定时准确性可以与第一定时准确性相同或不同。在此附加示例中,该定时准确性可以基于以下至少一者而被确定为第三定时准确性:传送给该UE并且指示对第三定时准确性的使用的配置信息、从该UE接收并且指示该UE支持第三定时准确性的能力信息、或者从该UE接收并且指示该UE使用了第三定时准确性的信令信息。在又一示例中,确定定时准确性可以包括从多个定时准确性中选择定时准确性。在此示例中,该方法可进一步包括将定时误差限度确定为与定时准确性相对应的要求,其中定位测量是基于定时误差限度来执行的。在一示例中,多个定时准确性可以包括第一定时准确性和第二定时准确性。第二定时准确性可要求比第一定时准确性更高的准确性(例如,更小的定时误差限度)。

[0137] 用于执行该方法的操作1004处的功能性的装置可以包括网络资源的软件和/或硬

件组件,诸如总线1205、(诸)处理单元1210、DSP 1120、无线通信接口1230、存储器1260、和/或图12中解说并在下面更详细描述的网络资源1200的其他组件。

[0138] 该流程1000还包括操作1006,其中该网络资源基于该定时准确性来执行对该参考信号的定位测量。在从多个定时准确性中选择定时准确性的示例中,网络资源还可以将定时误差限度确定为与定时准确性相对应的要求。测量是根据定时误差限度来执行的。

[0139] 用于执行该方法的操作1006处的功能性的装置可以包括网络资源的软件和/或硬件组件,诸如总线1205、(诸)处理单元1210、DSP 1120、无线通信接口1230、存储器1260、和/或图12中解说并在下面更详细描述的网络资源1200的其他组件。

[0140] 在一示例中,部分地在流程1000中解说的方法还可以包括网络资源从该UE接收指示该UE支持至少该定时准确性的能力信息。在此类实施例中,该能力信息可以是在该UE处于该功率节省状态之前被接收的。

[0141] 在一示例中,部分地在流程1000中解说的方法还可以包括网络资源在该UE处于该功率节省状态之前向该UE传送指示对至少该定时准确性的使用的配置信息。在此类实施例中,该配置信息可以指示每BWP的使用。此外,根据一些实施例,该配置信息可以指示至少每分量载波或频带的使用。附加地或替换地,参考信号可以包括用于定位的上行链路SRS,并且配置信息可以指示至少每SRS资源或SRS资源集的使用。

[0142] 在一示例中,部分地在流程1000中解说的方法还可以包括网络资源从该UE接收指示该UE支持该多个定时准确性的能力信息;以及基于该能力信息来向该UE传送指示对来自该多个定时准确性中的至少该定时准确性的使用的配置信息。

[0143] 在一示例中,部分地在流程1000中解说的方法还可以包括网络资源从该UE接收指示该UE用来跟踪该参考信号的传输定时的该定时准确性的信令信息。该定时准确度是在该参考信号由该UE传送之后并且在该UE不再处于该功率节省状态时被发信令通知的。

[0144] 用于执行该方法的以上附加操作处的功能性的装置可以包括网络资源的软件和/或硬件组件,诸如总线1205、(诸)处理单元1210、DSP 1120、无线通信接口1230、存储器1260、和/或图12中解说并在下面更详细描述的网络资源1200的其他组件。

[0145] 图11是UE 1100的实施例的框图,该UE 1100可以如本文所描述的实施例中所述的并且与图1至图10相关联地利用。UE是本文中以上所描述的UE 410的示例。应当注意,图11仅旨在提供UE 1100的各种组件的一般性解说,UE 400的各种组件中的任一者或全部可以被恰适地利用。换言之,因为UE可在功能性上广泛地变化,所以它们可以仅包括图11中所示的组件的一部分。可以注意到,在一些实例中,由图11所解说的组件可被局部化到单个物理设备和/或在可设置在不同物理位置处的各种联网设备之间分布。

[0146] UE 1100被示为包括可经由总线1105电耦合(或者可以恰适地以其他方式处于通信)的硬件元件。硬件元件可以包括(诸)处理单元1110,其可以包括但不限于一个或多个通用处理器、一个或多个专用处理器(诸如数字信号处理(DSP)芯片、图形加速处理器、专用集成电路(ASIC)等等)、和/或其他处理结构或装置,它们可被配置成执行本文中所描述的一种或多种方法。如图11中所示,一些实施例可取决于期望的功能性而具有单独的DSP 1120。UE 1100还可以包括一个或多个输入设备1170以及一个或多个输出设备1115,该一个或多个输入设备1170可包括但不限于:一个或多个触摸屏、触摸板、话筒、按键、拨号盘、开关等等;该一个或多个输出设备1115可包括但不限于一个或多个显示器、发光二极管(LED)、扬

声器等等。

[0147] UE 1100还可包括无线通信接口1130,该无线通信接口1130可以包括但不限于调制解调器、网卡、红外通信设备、无线通信设备、和/或芯片组(诸如蓝牙®设备、IEEE 802.11设备、IEEE 802.15.4设备、WiFi设备、WiMAX™设备、蜂窝通信设施等)等等,它们可以使得UE 1100能够如本文中关于图1至图10所描述的那样经由网络进行通信。无线通信接口1130可以准许与网络、eNB、ng-eNB、gNB、和/或其他网络组件、计算机系统、和/或本文中描述的任何其他电子设备传达数据。可以经由发送和/或接收无线信号1134的一个或多个无线通信天线1132来执行通信。根据一些实施例,无线通信天线1132可以包括多个分立的天线、天线阵列或其任何组合。天线1132可以能够使用波束(例如,Tx波束和Rx波束)来发射和接收无线信号。可以使用数字和/或模拟波束形成技术利用相应的数字和/或模拟电路系统来执行波束形成。无线通信接口1130可包括此类电路系统。

[0148] 取决于期望的功能性,无线通信接口1130可以包括单独的收发机以与基站(例如,eNB、ng-eNB、和/或gNB)和其它地面收发机(诸如无线设备和接入点)进行通信。UE 1100可以与不同的数据网络进行通信,这些数据网络可以包括各种网络类型。例如,无线广域网(WWAN)可以是码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交频分多址(OFDMA)网络、单载波频分多址(SC-FDMA)网络、WiMAX(IEEE 802.16)等等。CDMA网络可以实现一种或多种无线电接入技术(RAT),诸如CDMA2000®、宽带CDMA(WCDMA)等等。CDMA2000包括IS-95、IS-2000、和/或IS-856标准。TDMA网络可实现GSM、数字高级移动电话系统(D-AMPS)、或某个其他RAT。OFDMA网络可采用LTE、高级LTE、NR等等。在来自3GPP的文档中描述了5G、LTE、高级LTE、NR、GSM、以及WCDMA。CDMA2000在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。3GPP和3GPP2文献是公众可获取的。无线局域网(WLAN)也可以是IEEE 802.11x网络,而无线个域网(WPAN)可以是蓝牙网络、IEEE 802.15x或某个其他类型的网络。本文中所描述的技术也可被用于WWAN、WLAN、和/或WPAN的任何组合。

[0149] UE 1100可进一步包括(诸)传感器1140。此类传感器可包括但不限于一个或多个惯性传感器(例如,(诸)加速度计、(诸)陀螺仪、和或其它惯性测量单元(IMU))、(诸)相机、(诸)磁力计、指南针、(诸)高度计、(诸)麦克风、(诸)邻近度传感器、(诸)光传感器、气压计等,其中一些可被用于补充和/或促成本文中所描述的功能性。

[0150] UE 1100的各实施例还可以包括GNSS接收机1180,其能够使用GNSS天线1182(在一些实现中可以与(诸)天线1132组合)从一个或多个GNSS卫星(例如,SV 190)接收信号1184。此类定位可被用来补充和/或纳入本文中所描述的技术。GNSS接收机1180可使用常规技术从GNSS系统(诸如GPS、伽利略、GLONASS、指南针、日本上方的准天顶卫星系统(QZSS)、印度上方的印度地区性导航卫星系统(IRNSS)、中国上方的北斗等)的GNSS SV(例如,SV 190)提取UE 1100的定位。此外,GNSS接收机1180可使用可与一个或多个全球性和/或地区性导航卫星系统相关联或者以其他方式被启用以与一个或多个全球性和/或区域性导航卫星系统联用的各种扩增系统(例如,基于卫星的扩增系统(SBAS))。作为示例而非限定,SBAS可包括提供完整性信息、差分校正等的扩增系统(例如,广域扩增系统(WAAS)、欧洲对地静止导航覆盖服务(EGNOS)、多功能卫星扩增系统(MSAS)、GPS辅助地理扩增导航或GPS和地理扩增导航系统(GAGAN)等)。

[0151] 可以注意到,尽管在图9中将GNSS接收机980解说为相异的组件,但是实施例并不

限于此。如本文中所使用的,术语“GNSS接收机”可以包括被配置成获取GNSS测量(来自GNSS卫星的测量)的硬件和/或软件组件。因此,在一些实施例中,GNSS接收机可包括由一个或多个处理单元(诸如处理单元910、DSP 920和/或无线通信接口930内(例如,在调制解调器中)的处理单元)(作为软件)执行的测量引擎。GNSS接收机还可以可任选地包括定位引擎,该定位引擎可以使用来自测量引擎的GNSS测量以使用扩展卡尔曼滤波器(EKF)、加权最小二乘法(WLS)、hatch滤波器、粒子滤波器等来确定GNSS接收机的定位。定位引擎也可由一个或多个处理单元(诸如处理单元910或DSP 920)执行。

[0152] UE 1100可进一步包括存储器1160和/或与存储器1160处于通信。存储器1160可包括但不限于本地和/或网络可访问存储、磁盘驱动器、驱动器阵列、光学存储设备、固态存储设备(诸如随机存取存储器(“RAM”)和/或只读存储器(“ROM”)),其可以是可编程的、可快闪更新的等等。此类存储设备可被配置成实现任何恰适的数据存储,包括但不限于各种文件系统、数据库结构、和/或诸如此类。

[0153] UE 1100的存储器1160还可包括软件元件(未示出),这些软件元件包括操作系统、设备驱动程序、可执行库、和/或其他代码(诸如一个或多个应用程序),这些软件元件可包括由各个实施例提供的计算机程序、和/或可被设计成实现由其他实施例提供的方法、和/或配置由其他实施例提供的系统,如本文中所描述的。仅作为示例,关于以上讨论的功能性描述的一个或多个规程可被实现为可由UE 1100执行的代码和/或指令(例如,使用(诸)处理单元1110)。在一方面,那么此类代码和/或指令可以被用来配置和/或适配通用计算机(或者其他设备)来执行根据所描述的方法的一个或多个操作。

[0154] 图12解说了网络资源1200的实施例,该网络资源1200可以如本文中以上与图1至图10相关联地描述那样被利用。网络资源1200可以对应于网络资源450,并且其组件可被用于实现定位服务器和/或基站。应当注意,图12仅旨在提供各种组件的一般化解说,可恰适地利用其中任何或全部组件。

[0155] 网络资源1200被示为包括可经由总线1205电耦合(或者可以恰适地以其他方式处于通信)的硬件元件。硬件元件可以包括处理单元1210,其可以包括但不限于一个或多个通用处理器、一个或多个专用处理器(诸如DSP芯片、图形加速处理器、ASIC等等)、和/或其他处理结构或装置。如图12中所示,一些实施例可取决于期望的功能性而具有单独的DSP 1220。根据一些实施例,可以在(诸)处理单元1210和/或无线通信接口1230(下面所讨论的)中提供基于无线通信的位置确定和/或其他确定。网络资源1200还可以包括一个或多个输入设备以及一个或多个输出设备,该一个或多个输入设备可包括但不限于键盘、显示器、鼠标、话筒、按键、拨号盘、开关等等;该一个或多个输出设备可包括但不限于显示器、发光二极管(LED)、扬声器等等。

[0156] 网络资源1200还可包括无线通信接口1230,该无线通信接口1230可包括但不限于调制解调器、网卡、红外通信设备、无线通信设备和/或芯片组(诸如蓝牙®设备、IEEE 802.11设备、IEEE 802.15.4设备、WiFi设备、WiMAX设备、蜂窝通信设施等)等等,它们可以使网络资源1200能够如本文所描述的那样进行通信。无线通信接口1230可以准许向UE、基站(例如,eNB、gNB和/或ng-eNB)、和/或其他网络组件、计算机系统、和/或本文中描述的任何其他电子设备传达数据和信令。可以经由发送和/或接收无线信号1234的一个或多个无线通信天线1232来执行通信。

[0157] 网络资源1200还可包括网络接口1280,其可包括对有线通信技术的支持。网络接口1280可以包括调制解调器、网卡、芯片组等等。网络接口1280可以包括一个或多个输入和/或输出通信接口,以准许与网络、通信网络服务器、计算机系统和/或本文所描述的任何其他电子设备交换数据。

[0158] 在许多实施例中,网络资源1200将进一步包括存储器1260。存储器1260可包括但不限于本地和/或网络可访问存储、磁盘驱动器、驱动器阵列、光学存储设备、固态存储设备(诸如RAM和/或ROM),其可以是可编程的、可快闪更新的等等。此类存储设备可被配置成实现任何恰适的数据存储,包括但不限于各种文件系统、数据库结构、和/或诸如此类。

[0159] 网络资源1200的存储器1260还可包括软件元素(图12中未示出),这些软件元素包括操作系统、设备驱动程序、可执行库、和/或其他代码(诸如一个或多个应用程序),这些软件元素可包括由各种实施例提供的计算机程序、和/或可被设计成实现由其他实施例提供的方法、和/或配置由其他实施例提供的系统,如本文中所描述的。仅作为示例,关于以上讨论的方法描述的一个或多个规程可被实现为存储器1260中的可由网络资源1200(和/或网络资源1200内的(诸)处理单元1210或DSP 1220)执行的代码和/或指令。在一方面,那么此类代码和/或指令可以被用来配置和/或适配通用计算机(或者其他设备)来执行根据所描述的方法的一个或多个操作。

[0160] 将对本领域技术人员显而易见的是,可根据具体要求来作出实质性变型。例如,也可使用定制的硬件,和/或可在硬件、软件(包括便携式软件,诸如小应用程序等)、或两者中实现特定元素。进一步,可以采用到其他计算设备(诸如网络输入/输出设备)的连接。

[0161] 参照附图,可包括存储器的组件可包括非瞬态机器可读介质。如本文所使用的术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”是指参与提供使机器以特定方式操作的数据的任何存储介质。在上文提供的实施例中,在向处理单元和/或其他设备提供指令/代码以供执行时可能涉及各种机器可读介质。附加地或替换地,机器可读介质可以被用于存储和/或携带此类指令/代码。在许多实现中,计算机可读介质是物理和/或有形存储介质。此类介质可采取许多种形式,包括但并不限于非易失性介质、易失性介质、和传输介质。计算机可读介质的常见形式包括例如:磁性和/或光学介质、具有孔图案的任何其他物理介质、RAM、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、FLASH-EPROM、任何其他存储器芯片或存储器盒、下文所描述的载波、或计算机可以从其读取指令和/或代码的任何其他介质。

[0162] 本文所讨论的方法、系统和设备是示例。各个实施例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,参考某些实施例所描述的特征可在各种其他实施例中被组合。实施例的不同方面和要素可以按类似方式组合。本文中提供的附图的各种组件可被体现在硬件和/或软件中。而且,技术会演进,并且因此许多要素是示例,其不会将本公开的范围限定于那些特定示例。

[0163] 主要出于普遍使用的原因,将此类信号称为比特、信息、值、元素、码元、字符、变量、项、数量、数字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适物理量相关联且仅仅是便利性标签。除非另外具体声明,否则如从以上讨论显而易见的,应领会,贯穿本说明书,利用诸如“处理”、“计算”、“演算”、“确定”、“查明”、“标识”、“关联”、“测量”、“执行”等术语的讨论是指特定装置(诸如专用计算机或类似的专用电子计算设备)的动作或过程。因此,在本说明书的上下文中,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量、电子量、电气量或磁性量的信号。

[0164] 如本文中所使用的术语“和”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“一者或多者”可被用于描述单数形式的任何特征、结构或特性，或者可用于描述特征、结构或特性的某种组合。然而，应当注意，这仅是解说性示例，并且所要求保护的主体内容不限于此示例。此外，术语“中的至少一者”如果被用于关联一列表，诸如A、B或C，则可被解释为表示A、B和/或C的任何组合，诸如A、AB、AA、AAB、AABBCCC等。

[0165] 已描述了若干实施例，可以使用各种修改、替换构造和等价物而不会脱离本公开的精神。例如，以上元件可以仅是较大系统的组件，其中其他规则可优先于各种实施例的应用或者以其他方式修改各种实施例的应用。此外，可以在考虑以上要素之前、期间或之后采取数个步骤。相应地，以上描述并不限制本公开的范围。

[0166] 鉴于此说明书，各实施例可包括特征的不同组合。在以下经编号条款中描述了各实现示例。

[0167] 条款1.一种用于传送用于对处于功率节省状态的用户装备(UE)进行定位的参考信号的方法，该功率节省状态与非连续接收(DRX)、无线电资源控制(RRC)空闲或RRC非活跃状态相对应，该方法包括：由该UE进入该功率节省状态；在该UE处确定与该参考信号在该UE的该功率节省状态期间的传输定时相关联的定时准确性，该定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定：定位方法、要从该参考信号确定的定位测量的类型、或由网络资源接收到的配置、或者其组合；在该UE处在该功率节省状态期间基于该定时准确性来确定该传输定时；以及由该UE在该功率节省状态期间基于该传输定时来传送该参考信号。

[0168] 条款2.如条款1的方法，其中该多个定时准确性包括：(i)与基于角度的定位方法相关联的第一定时准确性，以及(ii)与基于定时的定位方法相关联的第二定时准确性，其中第二定时准确性要求比第一定时准确性更低的定时误差限度。

[0169] 条款3.如条款2的方法，其中该多个定时准确性进一步包括：(iii)与基于定时的定位方法相关联的第三定时准确性，其中第三定时准确性允许比第二定时准确性更大的定时误差限度，并且第三定时准确性与第一定时准确性相同或不同。

[0170] 条款4.如条款1-3中的任一项的方法，其中：该方法进一步包括向该网络资源传送指示该UE支持以至少定时准确性来传送用于定位传输的参考信号的能力信息。

[0171] 条款5.如条款4的方法，其中该能力信息是在该UE处于该功率节省状态之前被传送的。

[0172] 条款6.如条款1-5中任一项的方法，进一步包括：在该UE处于该功率节省状态之前从该网络资源接收指示对至少该定时准确性的使用的配置信息。

[0173] 条款7.如条款6的方法，其中配置信息指示每带宽部分(BWP)的使用。

[0174] 条款8.如条款6-7中的任一项的方法，其中：该配置信息指示至少每分量载波或频带的使用。

[0175] 条款9.如条款6-8中的任一项的方法，其中：该参考信号是用于定位目的的上行链路探通参考信号(SRS)，并且其中该配置信息指示至少每SRS资源或SRS资源集的使用。

[0176] 条款10.如条款1-9中任一项的方法,进一步包括:向该网络资源传送指示该UE支持以该多个定时准确性来传送用于定位传输的参考信号的能力信息;以及从该网络资源接收指示对该多个定时准确性中的至少该定时准确性的使用的配置信息,其中该定时准确性进一步基于该配置信息来确定。

[0177] 条款11.如条款1-10中任一项的方法,进一步包括:向该网络资源发信令通知在确定该传输定时中所使用的该定时准确性。

[0178] 条款12.如条款11的方法,其中该定时准确性是在传送该参考信号之后被发信令通知的。

[0179] 条款13.如条款12的方法,其中该能力准确性是当该UE不再处于该功率节省状态时被发信令通知的。

[0180] 条款14.如条款1-13中的任一项的方法,其中:该多个定时准确性包括第一定时准确性和第二定时准确性,其中第二定时准确性要求比第一定时准确性更高的准确性。

[0181] 条款15.如条款14的方法,其中该UE被配置成在功率节省状态期间相对于第一定时准确性使附加组件保持活跃以支持第二定时准确性。

[0182] 条款16.如条款14-15中的任一项的方法,其中:该UE被配置成相对于第一定时准确性使该UE的时钟保持在更高的速度以支持第二定时准确性。

[0183] 条款17.如条款14-16中的任一项的方法,其中:该参考信号是用于定位的上行链路参考信号(SRS)。

[0184] 条款18.一种用于由网络资源支持对处于功率节省状态的用户装备(UE)进行定位的方法,该功率节省状态与非连续接收(DRX)、无线电资源控制(RRC)空闲或RRC非活跃状态相对应,该方法包括:在该网络资源处接收用于对该UE进行定位的参考信号,该参考信号是由该UE在该UE处于该功率节省状态时传送的;在该网络资源处确定与该参考信号相关联的定时准确性,该定时准确性基于以下各项而从多个定时准确性中确定:定位方法,要从该参考信号中确定的定位测量的类型,或由该网络资源接收到的配置,或者其组合;以及由该网络资源基于该定时准确性来对该参考信号执行定位测量。

[0185] 条款19.如条款18的方法,其中该多个定时准确性包括:(i)与基于角度的定位方法相关联的第一定时准确性,以及(ii)与基于定时的定位方法相关联的第二定时准确性,其中第二定时准确性要求比第一定时准确性更低的定时误差限度。

[0186] 条款20.如条款19的方法,其中如果基于角度的定位方法在对该参考信号进行定位测量时使用,则该定时准确性被确定为第一定时准确性,并且其中如果基于定时的定位方法在对该参考信号进行定位测量时使用,则该定时准确性被确定为第二定时准确性。

[0187] 条款21.如条款19的方法,其中该多个定时准确性进一步包括:(iii)与基于定时的定位方法相关联的第三定时准确性,其中第三定时准确性允许比第二定时准确性更大的定时误差限度,并且第三定时准确性与第一定时准确性相同或不同。

[0188] 条款22.如条款21的方法,其中该定时准确性基于以下至少一者而被确定为第三定时准确性:传送给该UE并且指示对第三定时准确性的使用的配置信息、从该UE接收并且指示该UE支持第三定时准确性的能力信息、或者从该UE接收并且指示该UE使用了第三定时准确性的信令信息。

[0189] 条款23.如条款18的方法,其中确定该定时准确性包括从该多个定时准确性中选

择该定时准确性,其中该方法进一步包括将定时误差限度确定为与该定时准确性相对应的要求,并且其中该定位测量是基于该定时误差限度来执行的。

[0190] 条款24.如条款18-23中任一项的方法,进一步包括:从该UE接收指示该UE支持至少该定时准确性的能力信息。

[0191] 条款25.如条款24的方法,其中该能力信息是在该UE处于该功率节省状态之前被接收的。

[0192] 条款26.如条款18-25中任一项的方法,进一步包括:在该UE处于该功率节省状态之前向该UE传送指示对至少该定时准确性的使用的配置信息。

[0193] 条款27.如条款26的方法,其中配置信息指示每带宽部分(BWP)的使用。

[0194] 条款28.如条款26-27中的任一项的方法,其中:该配置信息指示至少每分量载波或频带的使用。

[0195] 条款29.如条款28-28中的任一项的方法,其中:该参考信号是用于定位的上行链路探通参考信号(SRS),并且其中该配置信息指示至少每SRS资源或SRS资源集的使用。

[0196] 条款30.如条款18-29中任一项的方法,进一步包括:从该UE接收指示该UE支持该多个定时准确性的能力信息;以及基于该能力信息来向该UE传送指示对来自该多个定时准确性中的至少该定时准确性的使用的配置信息。

[0197] 条款31.如条款18-30中任一项的方法,进一步包括:从该UE接收指示该UE用来跟踪该参考信号的传输定时的该定时准确性的信令信息。

[0198] 条款32.如条款18-31中的任一项的方法,其中:该定时准确度是在该参考信号由该UE传送之后并且在该UE不再处于该功率节省状态时被发信令通知的。

[0199] 条款33.如条款18-32中的任一项的方法,其中:该多个定时准确性包括第一定时准确性和第二定时准确性,其中第二定时准确性要求比第一定时准确性更高的准确性。

[0200] 条款34.如条款18-33中的任一项的方法,其中:该参考信号是用于定位的上行链路探通参考信号(SRS),并且其中该功率节省状态与非连续接收(DRX)非活跃状态、无线电资源控制(RRC)空闲状态、或RRC非活跃状态相对应。

[0201] 条款35.一种用于传送用于对处于功率节省状态的用户装备(UE)进行定位的参考信号的用户装备(UE),该功率节省状态与非连续接收(DRX)、无线电资源控制(RRC)空闲或RRC非活跃状态相对应,该UE包括:收发机、存储器、以及与该收发机和该存储器通信地耦合的一个或多个处理器。该一个或多个处理器被配置成执行条款1-18中的任一项的方法。

[0202] 条款36.一种用于支持对处于功率节省状态的用户装备(UE)进行定位的网络资源,该功率节省状态与非连续接收(DRX)、无线电资源控制(RRC)空闲或RRC非活跃状态相对应,该网络资源包括:收发机、存储器、以及与该收发机和该存储器通信地耦合的一个或多个处理器。该一个或多个处理器被配置成执行条款18-33中的任一项的方法。

[0203] 条款37.一种设备,包括用于执行条款1-33中的任一项的方法的装置。

[0204] 条款38.一种存储用于传送用于对处于功率节省状态的用户装备(UE)进行定位的参考信号的指令的非瞬态计算机可读介质,该功率节省状态与非连续接收(DRX)、无线电资源控制(RRC)空闲或RRC非活跃状态相对应,这些指令包括用于执行条款1-33中的任一项的方法的代码。

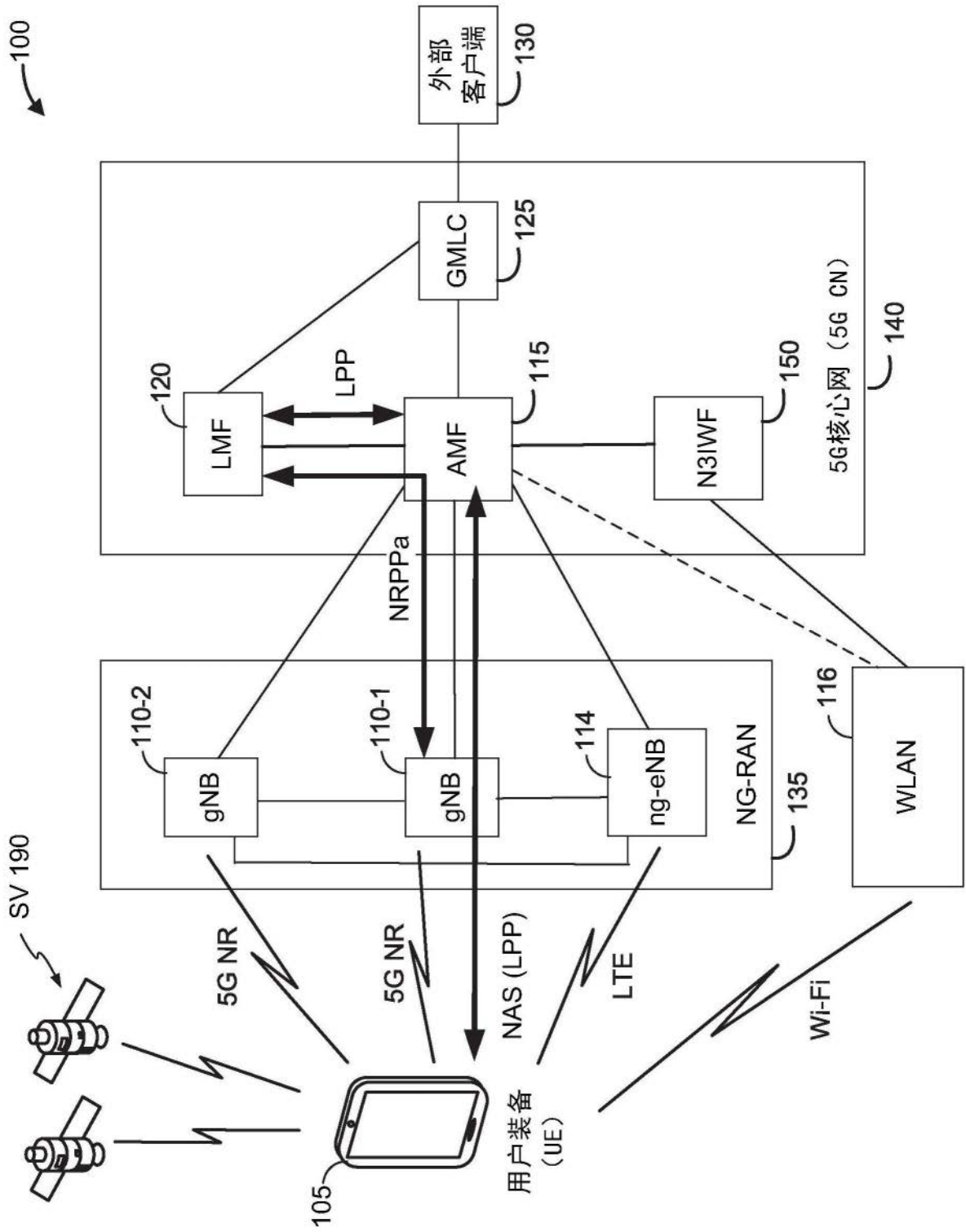


图1

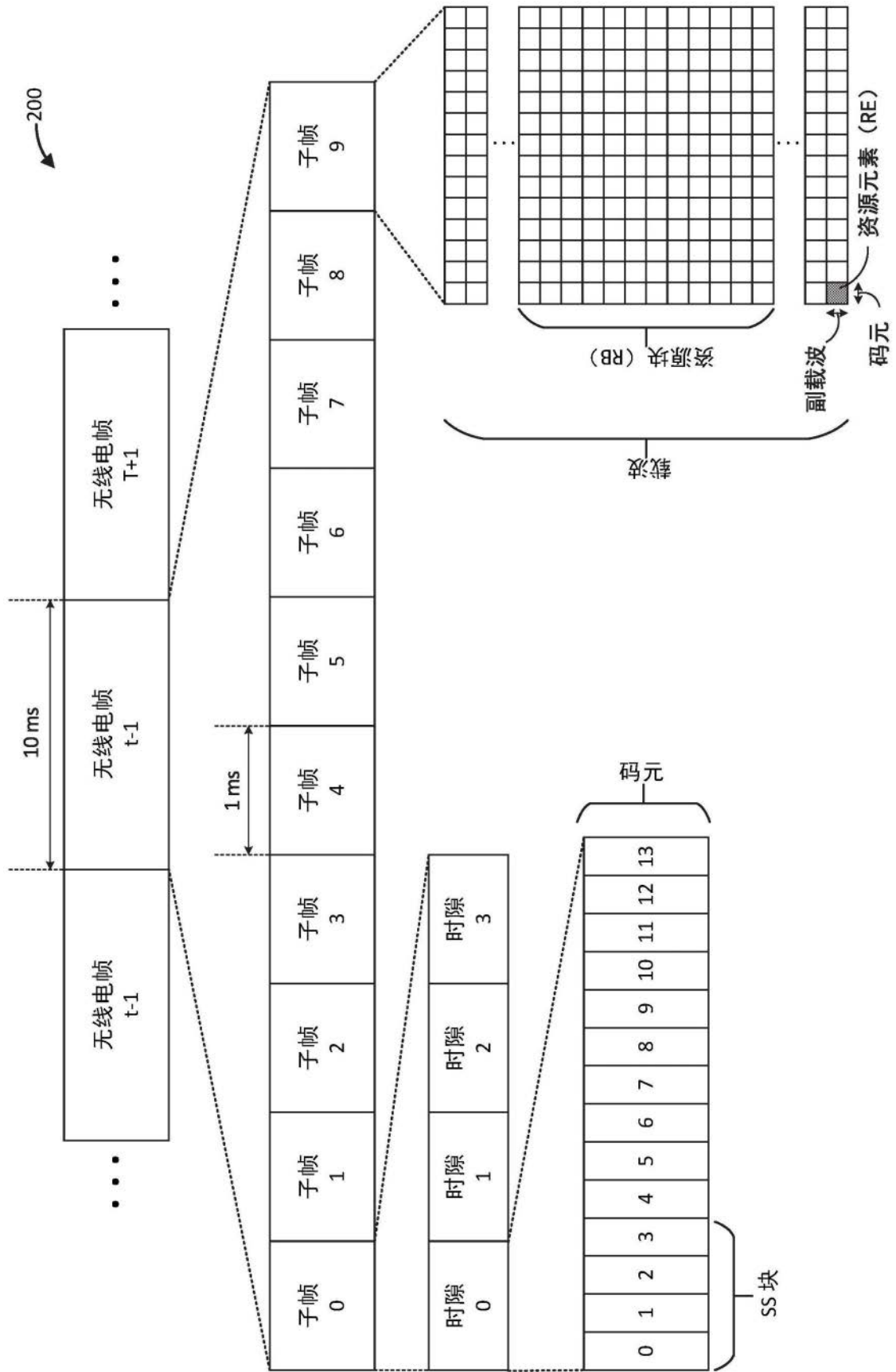


图2

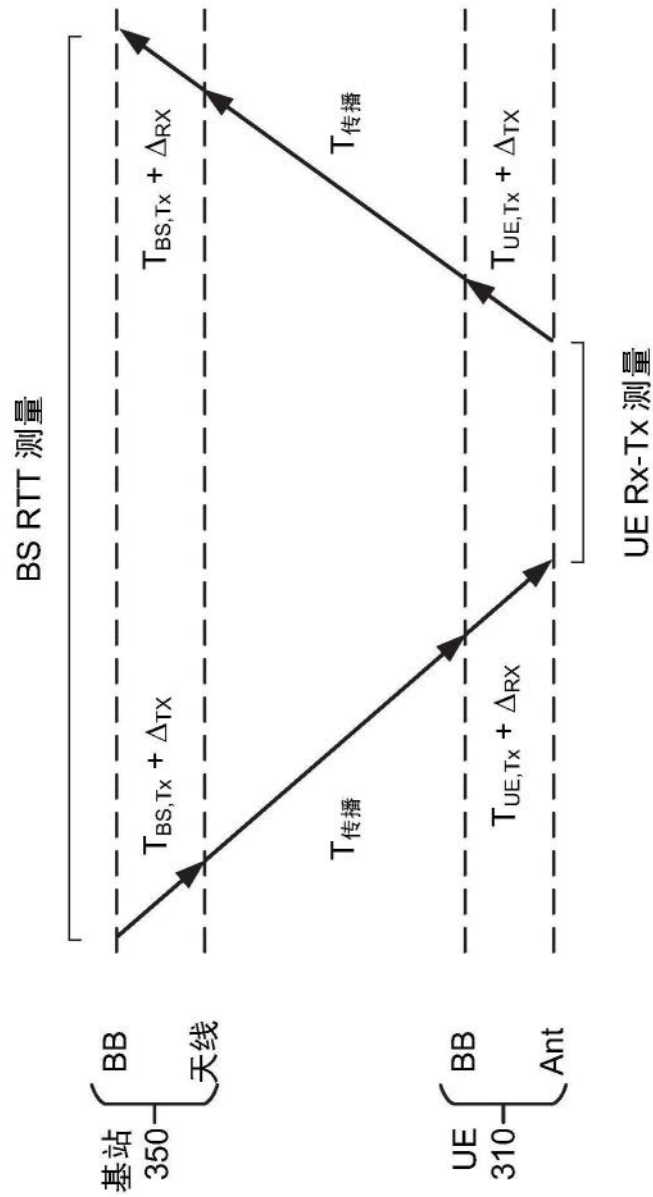


图3

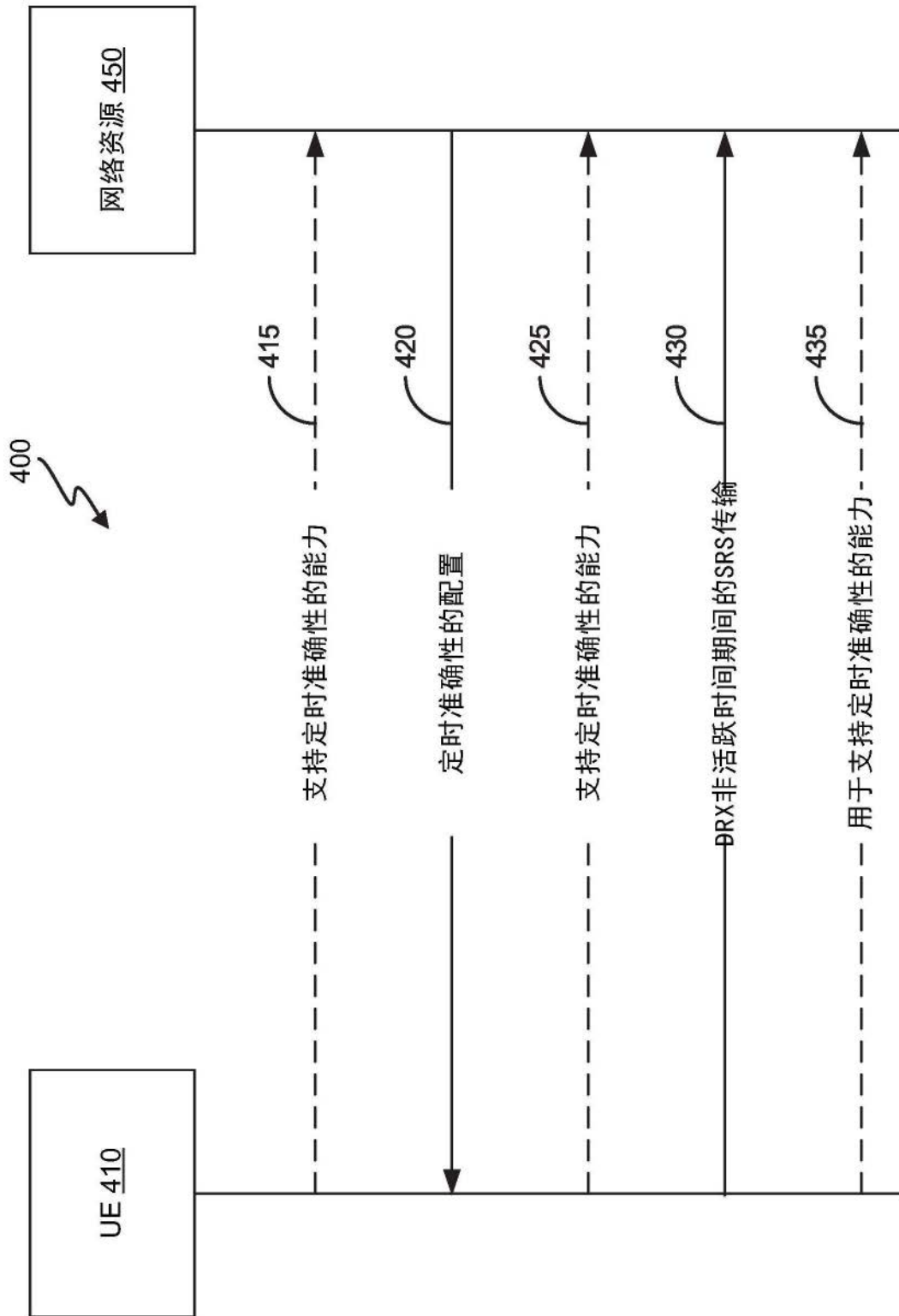


图4

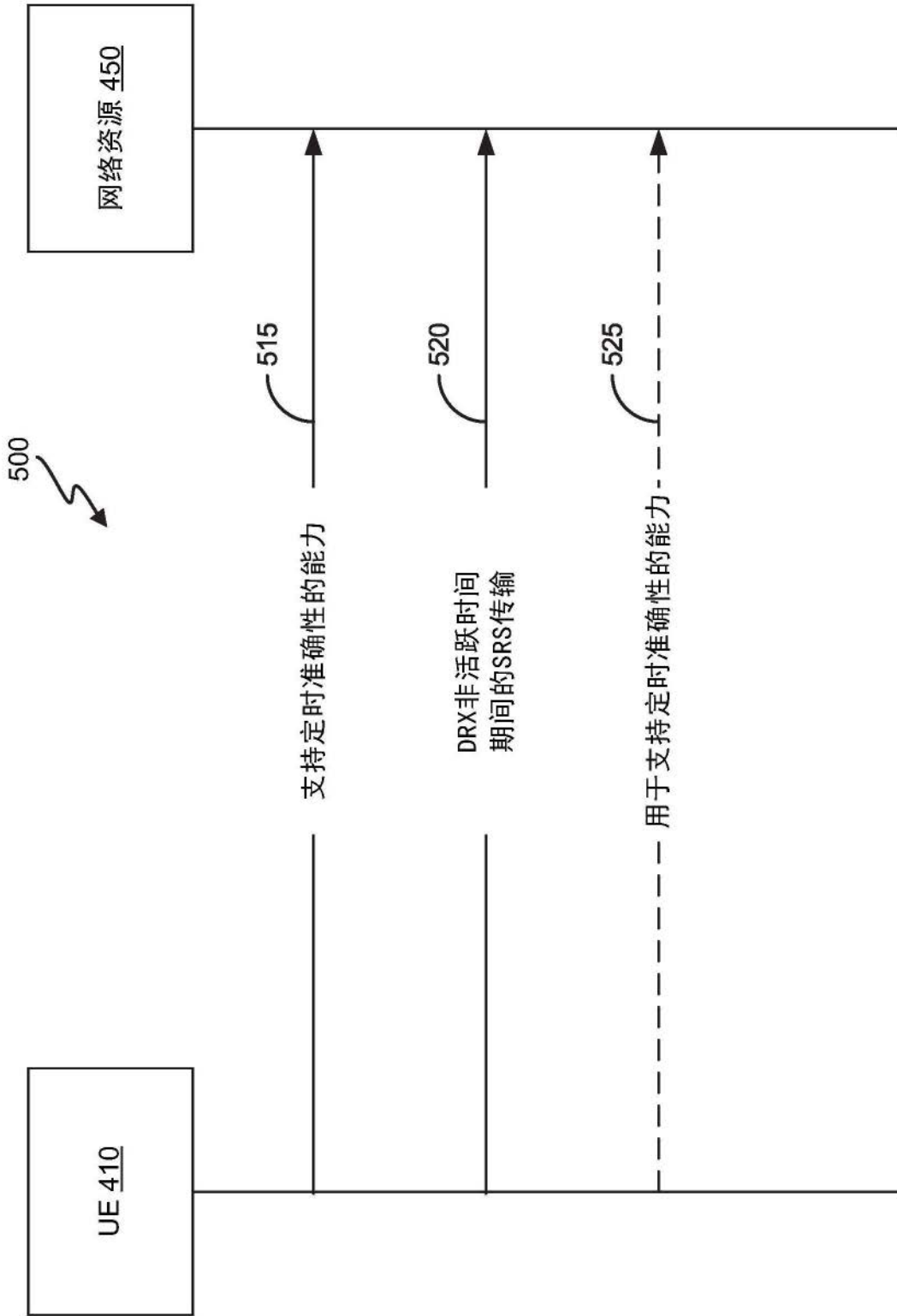


图5

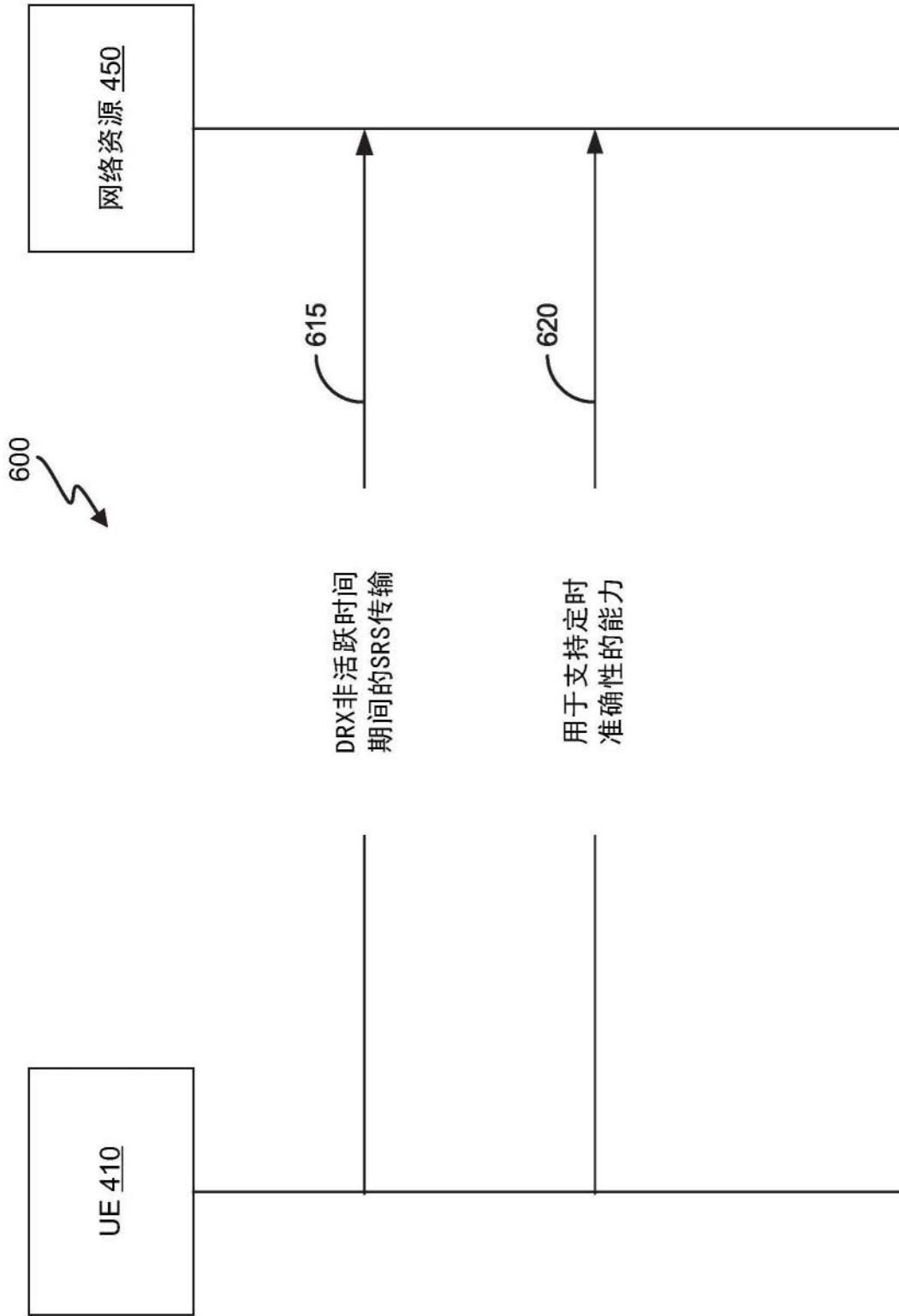


图6

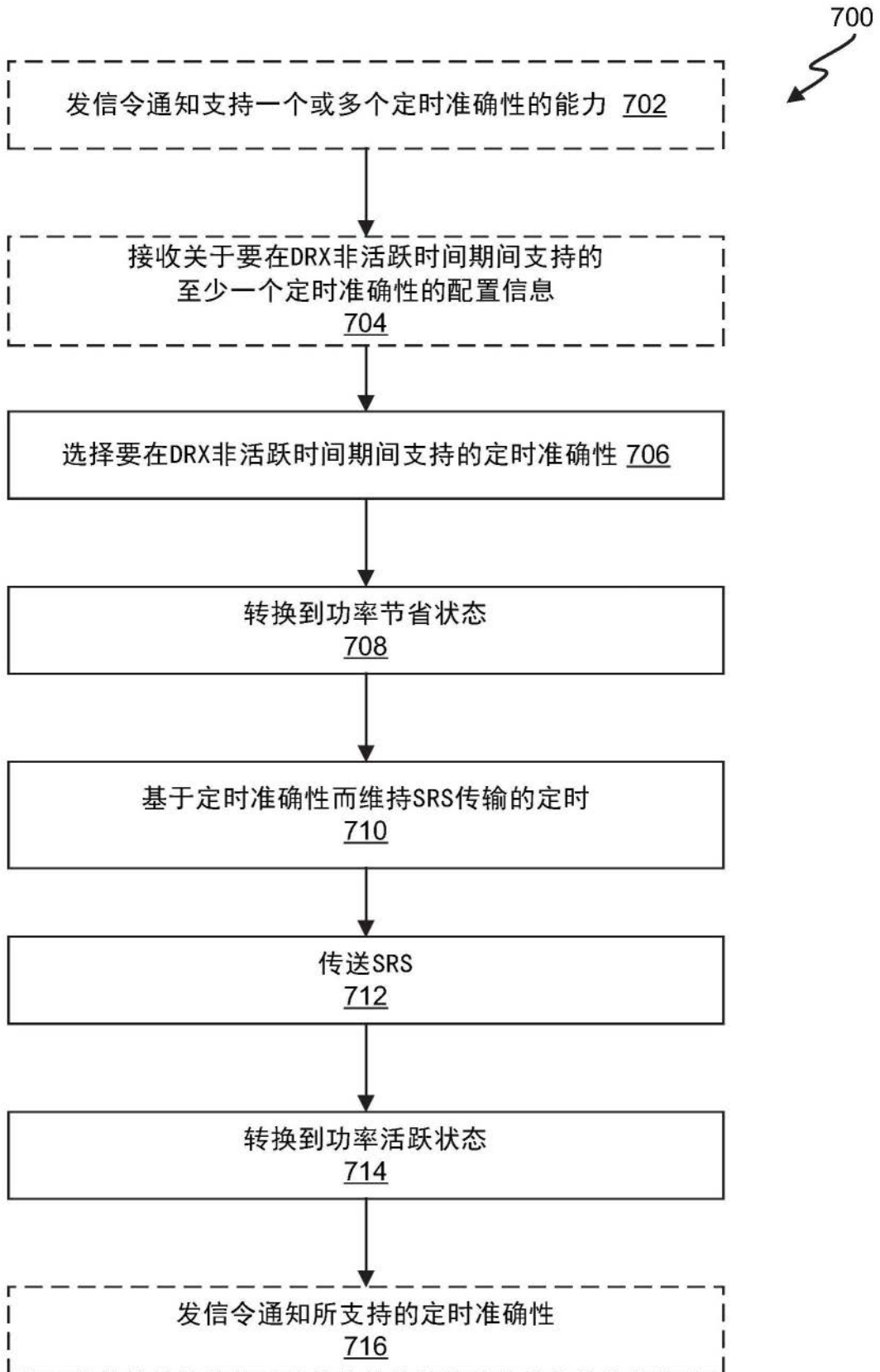


图7

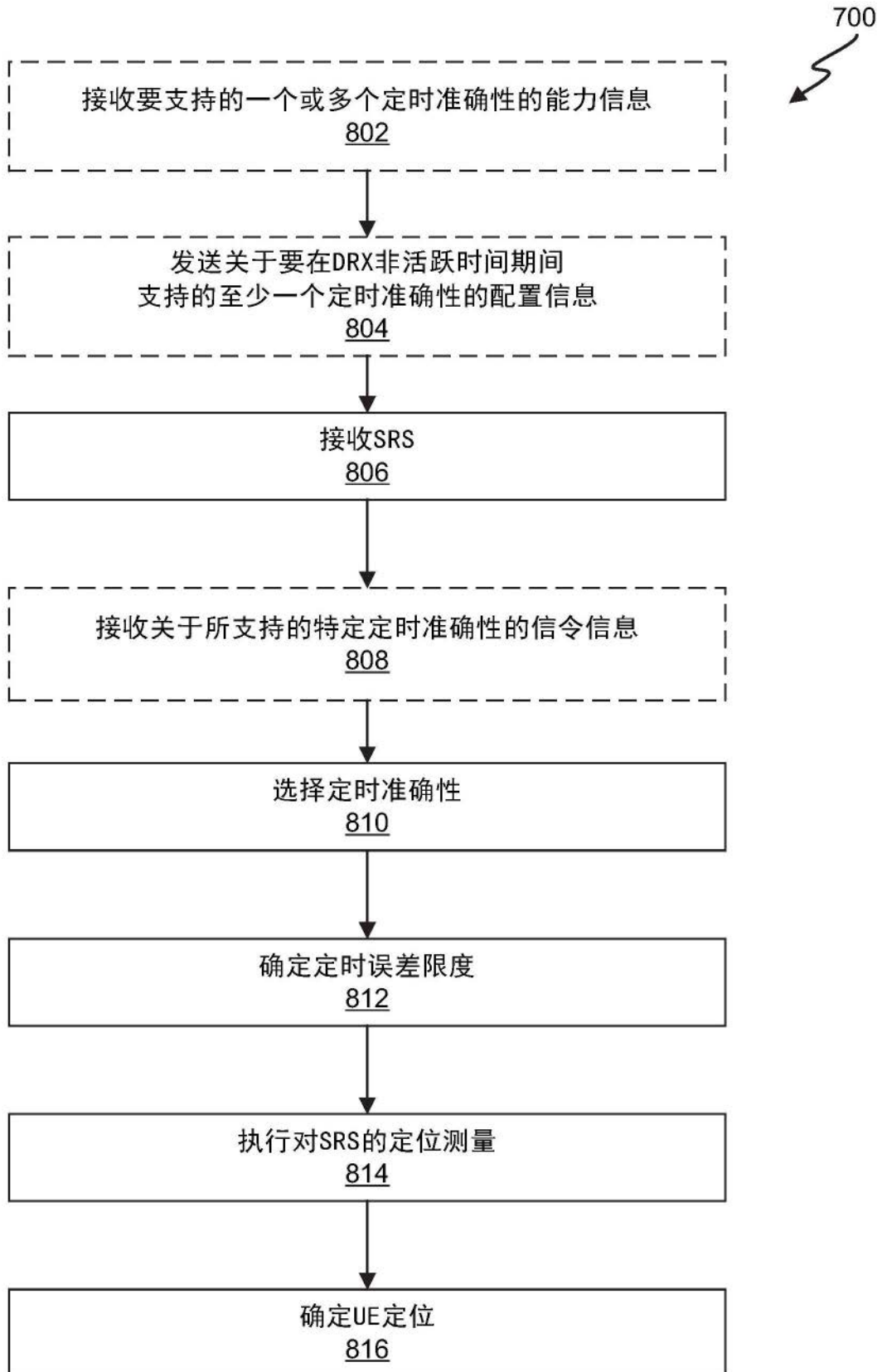


图8

900  
↙

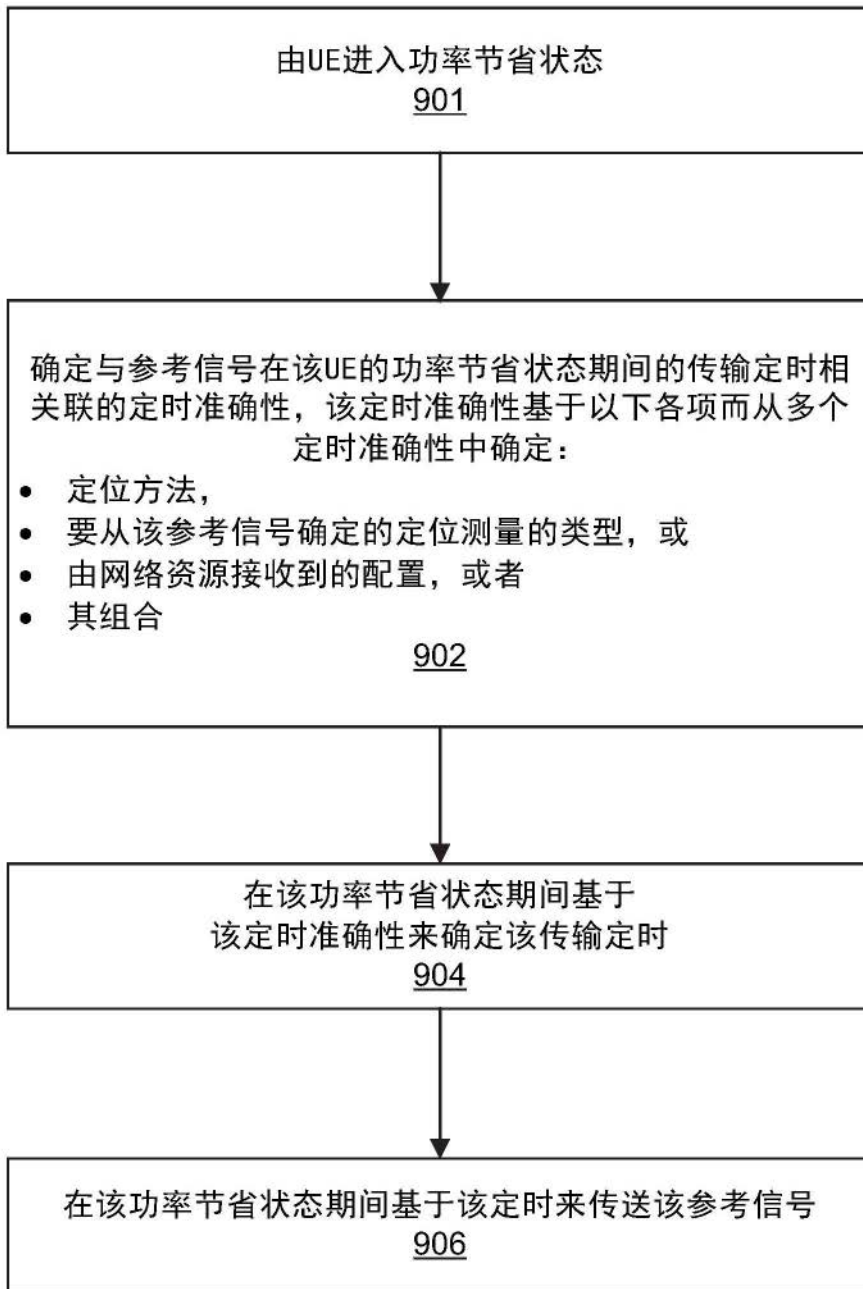


图9

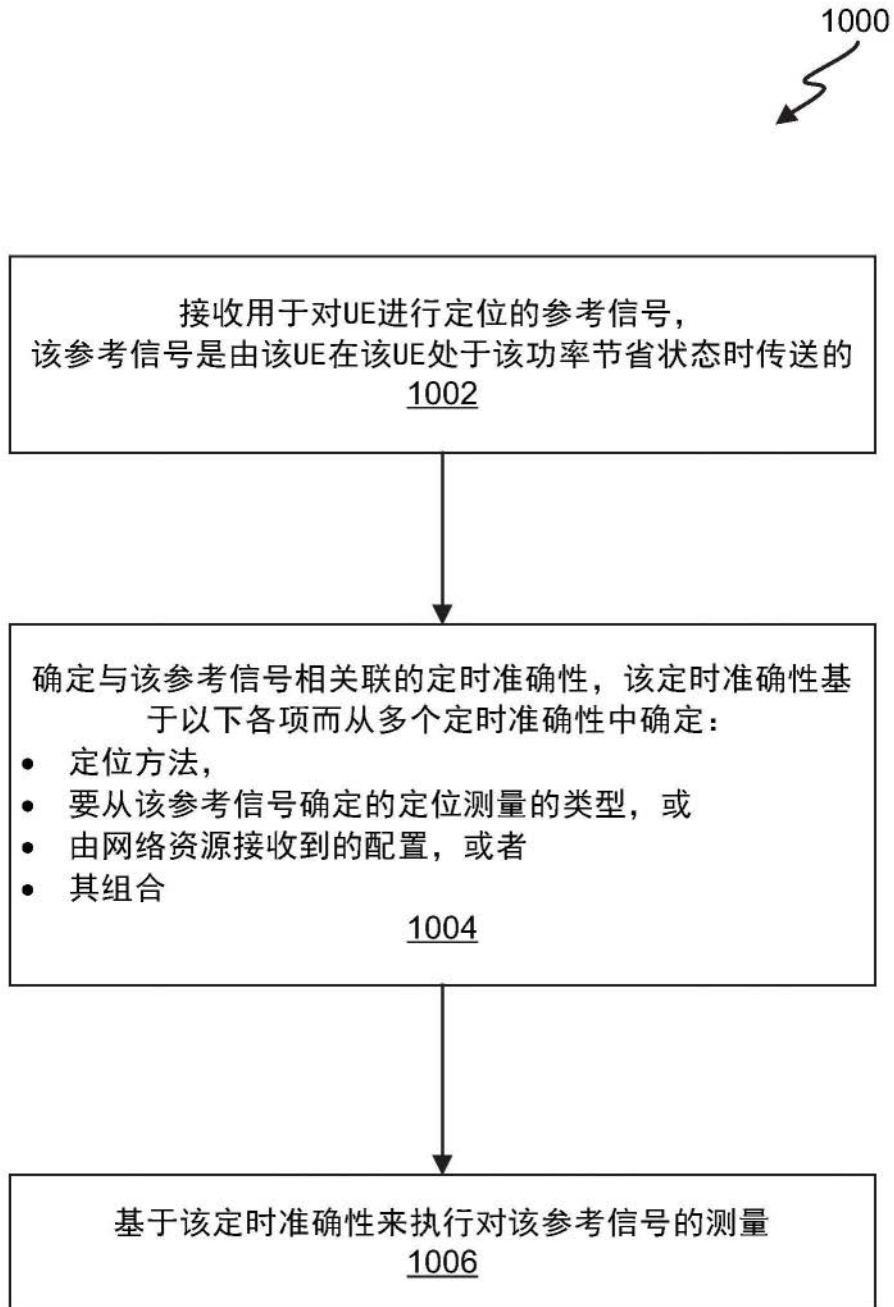


图10

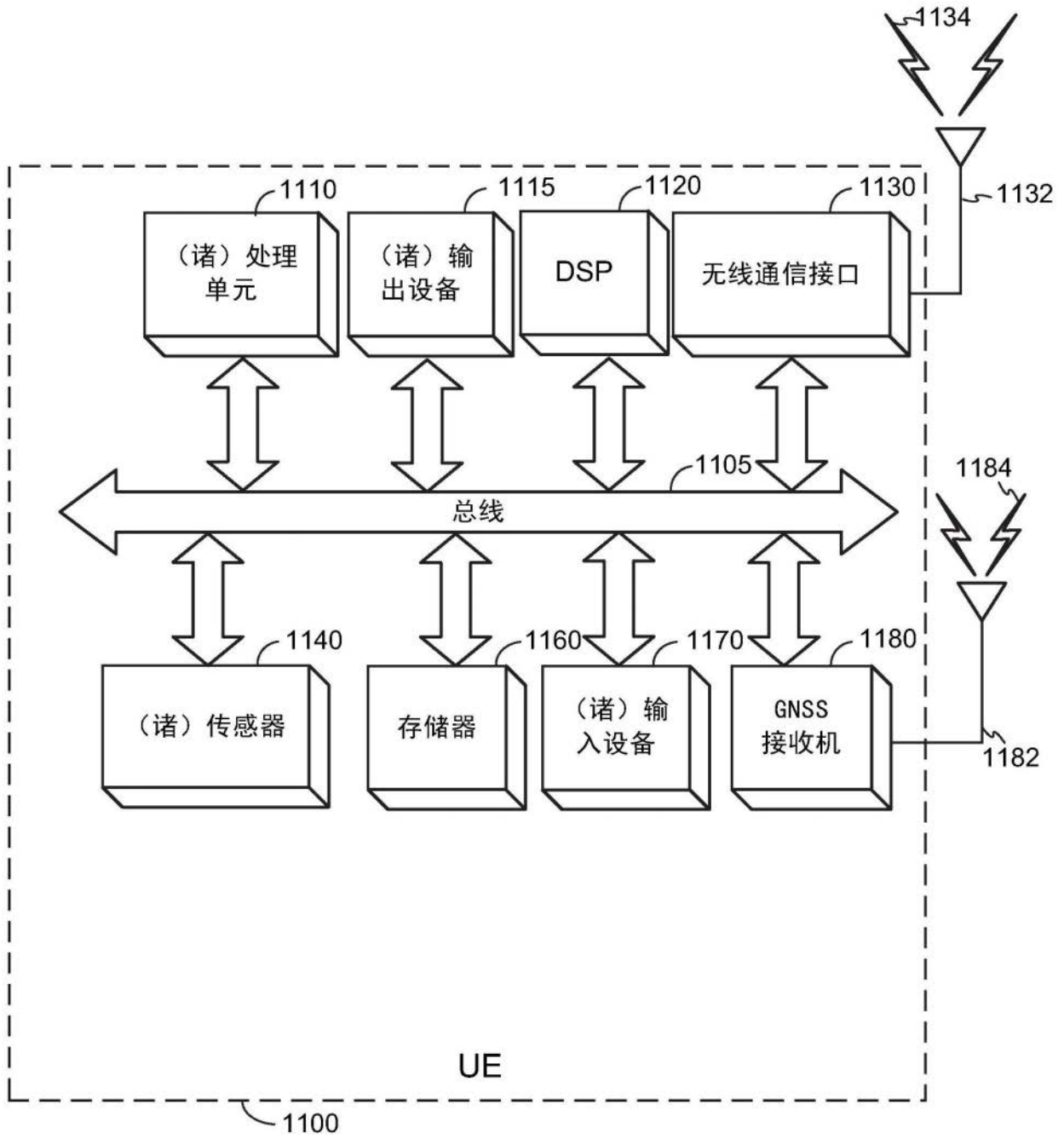


图11

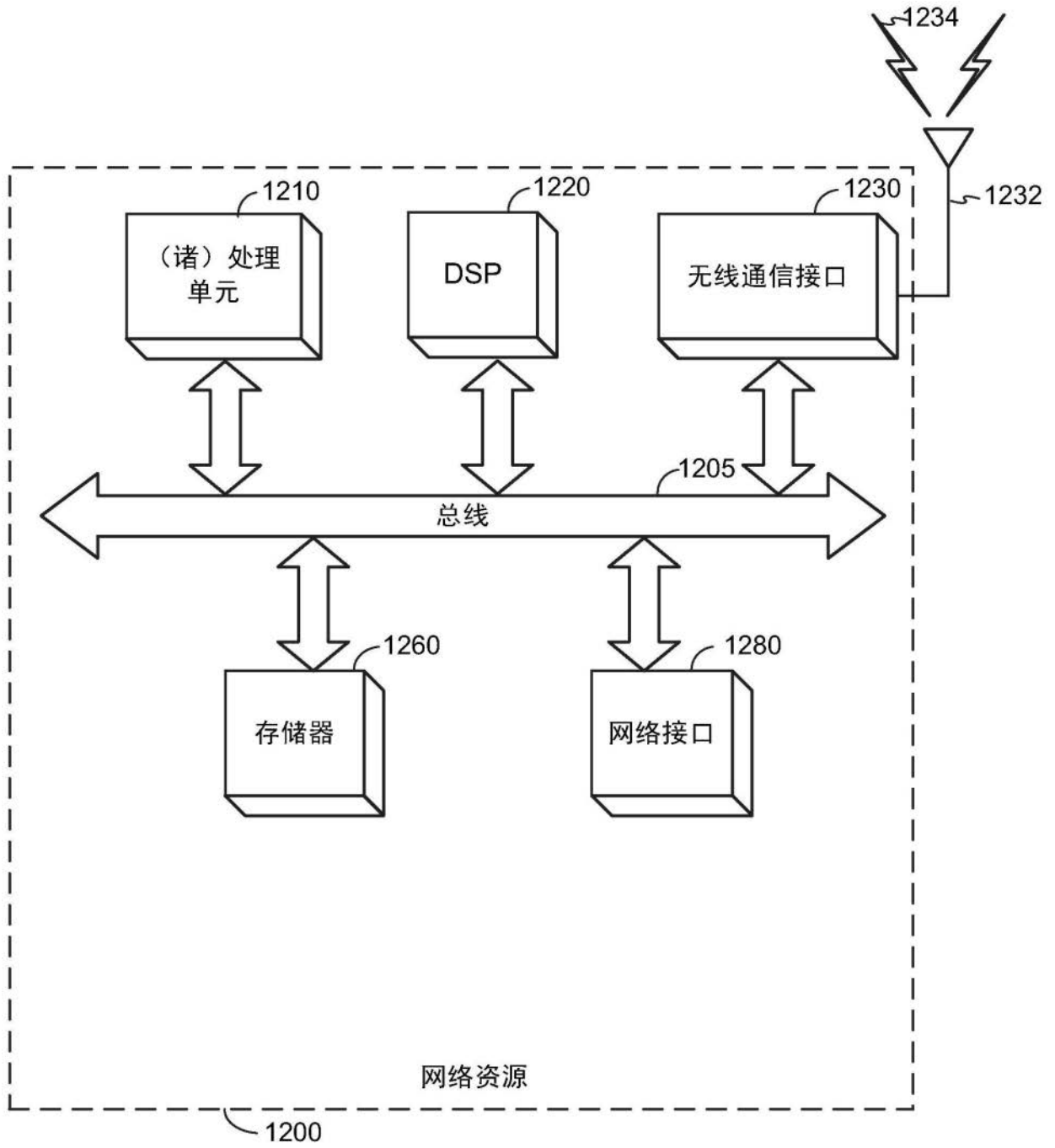


图12