



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109997341 B

(45) 授权公告日 2021.09.03

(21) 申请号 201780071884.1

J·蒙托霍

(22) 申请日 2017.11.29

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109997341 A

代理人 张扬 王英

(43) 申请公布日 2019.07.09

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H04L 27/26 (2006.01)

62/428,185 2016.11.30 US

15/824,753 2017.11.28 US

(56) 对比文件

CN 103891181 A, 2014.06.25

CN 101636992 A, 2010.01.27

CN 102223696 A, 2011.10.19

WO 2016182602 A1, 2016.11.17

US 2014334478 A1, 2014.11.13

JP 2016149692 A, 2016.08.18

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.05.21

LG Electronics. "Discussion on Initial Access Procedure".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87 R1-1611792》.2016,

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/063698 2017.11.29

审查员 马琼华

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/102408 EN 2018.06.07

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 S·拉马努加姆 张晓霞 骆涛

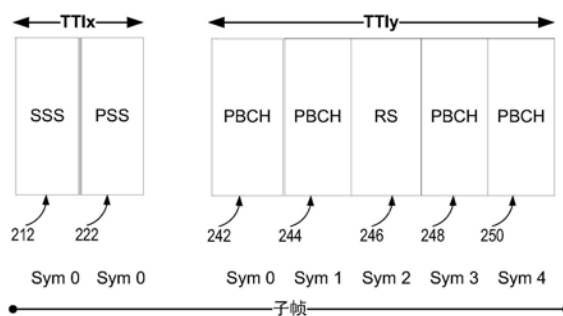
权利要求书3页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

用于5G/新无线电的同步信号选项的方法、设备和介质

(57) 摘要

本公开内容提供了用于从eNB利用与其余的传输不同的子载波间隔来发送同步信号的示例性方法和装置。即,主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)可以是使用第一子载波间隔发送的,物理广播信道(PBCH)和/或参考信号(RS)可以是利用第二子载波间隔发送的,以及其它传输可以是利用与第一子载波间隔或第二子载波间隔中的至少一者不同的第三子载波间隔发送的。此外,可以在传输子帧中颠倒或者以其它方式修改映射到同步信号的符号的次序。



1. 一种无线通信的方法,包括:

从eNB利用第一子载波间隔来发送同步信号,其中,所述同步信号包括主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS);

从所述eNB利用第二子载波间隔来发送物理广播信道(PBCH)和参考信号(RS);以及
从所述eNB利用第三子载波间隔来发送其它传输,

其中,所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述eNB处定义的,以及

其中,所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一子载波间隔不同于所述第二子载波间隔,并且所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔两者都小于所述第三子载波间隔。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述PBCH具有至少两个PBCH符号,所述PBCH符号具有相同的调制符号、RS序列和RS音调映射。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述PBCH和所述RS被频分复用(FDM)。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述PSS和所述SSS具有第一传输时间间隔(TTI),以及所述PBCH和所述RS具有第二TTI,其中所述第一TTI和所述第二TTI是不同的。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,多个PSS序列被映射到多个PSS符号,并且多个SSS序列被映射到多个SSS符号。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一子载波间隔是15KHz,并且所述第二子载波间隔是30KHz。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述SSS是在位于所述PSS的符号之前的符号中发送的。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,利用第一子载波间隔来发送所述PSS和所述SSS包括发送多个相同的PSS符号。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,利用第一子载波间隔来发送所述PSS和所述SSS包括发送多个相同的SSS符号。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,发送所述PSS和所述SSS包括发送PSS符号或SSS符号中的至少一者的多个符号。

12. 一种用于无线通信的基站,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处理器,所述处理器和所述存储器被配置为进行以下操作:

利用第一子载波间隔来发送同步信号,其中,所述同步信号包括主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS);

利用第二子载波间隔来发送物理广播信道(PBCH)和参考信号(RS);以及

利用第三子载波间隔来发送其它传输,

其中,所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述基站处定义的,以及

其中,所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

13. 根据权利要求12所述的基站,其中,所述第一子载波间隔不同于所述第二子载波间隔,并且所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔两者都小于所述第三子载波间隔。

14. 根据权利要求12所述的基站,其中,所述PBCH具有至少两个PBCH符号,所述PBCH符号具有相同的调制符号、RS序列和RS音调映射。

15. 根据权利要求12所述的基站,其中,所述PBCH和所述RS被频分复用(FDM)。

16. 根据权利要求12所述的基站,其中,所述PSS和所述SSS具有第一传输时间间隔(TTI),并且所述PBCH和所述RS具有第二TTI,其中所述第一TTI和所述第二TTI是不同的。

17. 根据权利要求12所述的基站,其中,多个PSS序列被映射到多个PSS符号,并且多个SSS序列被映射到多个SSS符号。

18. 根据权利要求12所述的基站,其中,所述第一子载波间隔是15KHz,并且所述第二子载波间隔是30KHz。

19. 根据权利要求12所述的基站,其中,所述SSS是在位于所述PSS的符号之前的符号中发送的。

20. 根据权利要求12所述的基站,其中,利用第一子载波间隔来发送所述PSS和所述SSS包括发送多个相同的PSS符号。

21. 根据权利要求12所述的基站,其中,利用第一子载波间隔来发送所述PSS和所述SSS包括发送多个相同的SSS符号。

22. 根据权利要求12所述的基站,其中,发送所述PSS和所述SSS包括发送PSS符号或SSS符号中的至少一者的多个符号。

23. 一种基站,包括:

用于利用第一子载波间隔来发送同步信号的单元,其中,所述同步信号包括主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS);

用于利用第二子载波间隔来发送物理广播信道(PBCH)和参考信号(RS)的单元;以及
用于利用第三子载波间隔来发送其它传输的单元,

其中,所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述基站处定义的,以及

其中,所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

24. 根据权利要求23所述的基站,其中,所述第一子载波间隔不同于所述第二子载波间隔,并且所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔两者都小于所述第三子载波间隔。

25. 根据权利要求23所述的基站,其中,所述PBCH具有至少两个PBCH符号,所述PBCH符号具有相同的调制符号、RS序列和RS音调映射。

26. 根据权利要求23所述的基站,其中,多个PSS序列被映射到多个PSS符号,并且多个SSS序列被映射到多个SSS符号。

27. 根据权利要求23所述的基站,其中,所述SSS是在位于所述PSS的符号之前的符号中发送的。

28. 根据权利要求23所述的基站,其中,用于发送所述PSS和所述SSS的单元包括:用于

发送PSS符号或SSS符号中的至少一者的多个符号的单元。

29. 一种其上存储有用于使得处理器执行操作的处理器可执行指令的非暂时性计算机可读介质,所述操作包括:

从eNB利用第一子载波间隔来发送同步信号,其中,所述同步信号包括主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS);

从所述eNB利用第二子载波间隔来发送物理广播信道(PBCH)和参考信号(RS);以及

从所述eNB利用第三子载波间隔来发送其它传输,

其中,所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述eNB处定义的,以及

其中,所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

30. 根据权利要求29所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述第一子载波间隔不同于所述第二子载波间隔,并且所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔两者都小于所述第三子载波间隔。

用于5G/新无线电的同步信号选项的方法、设备和介质

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2017年11月28日递交的名称为“SYNCHRONIZATION SIGNAL OPTIONS FOR 5G/NEW RADIO”的美国非临时申请No.15/824,753、以及于2016年11月30日递交的名称为“SYNCHRONIZATION SIGNAL OPTIONS FOR 5G/NEW RADIO”的美国临时申请No.62/428,185的优先权,上述申请被转让给本申请的受让人,并且通过引用的方式将上述申请的全部内容并入本文。

背景技术

[0003] 本公开内容总体上涉及无线网络中的信令,并且更具体地涉及同步信号在无线网络中的传输。

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送以及广播的多种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户进行通信的多址技术。这样的多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、宽带CDMA(W-CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、宽带单载波频分多址(SC-FDMA)系统以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 已经在多种电信标准中采用这些多址技术以提供共同的协议,该协议使得不同的无线设备能够在地方、国家、区域、以及甚至全球水平上进行通信。例如,相对于当前的移动网络世代,5G NR(新无线电)通信技术被设想为扩展和支持多样的使用场景和应用。在一个方面中,5G通信技术包括针对对多媒体内容、服务和数据的接入的增强型移动宽带寻址以人类为中心的使用情况;具有要求(尤其是在延时和可靠性方面)的超可靠低延时通信(URLLC);以及针对非常大数量的连接设备的大规模机器类型通信,并且通常发送相对较低容量的非延时灵敏信息。然而,随着对移动宽带接入的需求的持续增长,存在对5G通信技术及其以外的通信技术进行进一步改进的需求。优选地,这些改进应当可适用于其它多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0006] 在长期演进(LTE)网络中,使用15KHz的子载波间隔。15KHz的子载波间隔适用于同步信号(例如,主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS))、物理广播信道(PBCH)、参考信号(RS)以及包括控制和数据信号的其它信号的传输。将一个子载波间隔用于所有类型的信号可能影响无线网络的性能。

[0007] 因此,存在针对用于在5G/NR网络中灵活地使用不同的子载波间隔的方法和装置的期望。

附图说明

[0008] 下文将结合附图描述所公开的方面,提供附图是用于说明而不是限制所公开的方面,其中,相同的附图标记指示相同的元素,并且在附图中:

[0009] 图1A是无线通信网络的示例的示意图。

[0010] 图1B是包括具有传输功能的方面的用户设备 (UE) 和eNB的无线通信系统的示例的示意图。

[0011] 图2根据一个实施例,示出了用于利用不同的子载波间隔来发送同步信号的子帧的示例。

[0012] 图3根据一个实施例,示出了用于针对信号和PBCH/PS复用利用不同的子载波间隔来发送同步信号的子帧的示例。

[0013] 图4根据一个实施例,示出了用于发送具有重复的同步信号符号的同步信号的子帧的示例。

[0014] 图5根据一个实施例,示出了用于发送在PSS和SSS中具有较长符号的同步信号的子帧的示例。

[0015] 图6根据一个实施例,示出了用于发送同步信号(其中某些同步信号的符号位置在子帧内颠倒)的子帧的示例。

[0016] 图7A是根据一个实施例,用于使用不同的子载波间隔来发送具有同步信号的子帧的示例性方法的流程图。

[0017] 图7B是根据一个实施例,用于使用不同的子载波间隔来接收具有同步信号的子帧的示例性方法的流程图。

[0018] 图8A是根据一个实施例,用于使用转换的符号位置来发送具有同步信号的子帧的示例性方法的流程图。

[0019] 图8B是根据一个实施例,用于使用转换的符号位置来接收具有同步信号的子帧的示例性方法的流程图。

[0020] 图9是图1B的UE的示例性组件的示意图。

[0021] 图10是图1B的基站的示例性组件的示意图。

发明内容

[0022] 本公开内容提供了用于从基站(例如,ENB)向一个或多个UE发送同步信号的5G/NR子帧结构。5G/NR协议支持宽范围的子载波间隔,所述宽范围的子载波间隔全部可以用在本公开内容的各个方面中。15KHz、30KHz和60KHz的子载波间隔可以尤其好地适于实现所提出的子帧结构。多个同步信号可以被压缩成单个子帧或者替代地被分配单独的子帧。每个信号可以被映射到子帧内的一个或多个符号,每个子帧中可用的符号的数量取决于分配给子帧的子载波间隔。

[0023] 在一个方面中,本公开内容提供了一种用于基站的无线通信的方法。所述方法可以包括:从基站利用第一子载波间隔来发送同步信号,其中,所述同步信号包括主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。所述方法可以包括:从所述基站利用第二子载波间隔来发送物理广播信道(PBCH)和参考信号(RS)。此外,所述方法可以包括:从所述基站利用第三子载波间隔来发送其它传输。所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述基站处定义的,其中所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

[0024] 在另一个方面中,本公开内容提供了一种用于无线通信的基站。所述基站可以包括收发机、存储器和与所述收发机和所述存储器通信地耦合的处理器。所述处理器和所述

存储器可以被配置为利用第一子载波间隔来发送同步信号,其中,所述同步信号包括PSS和SSS。所述处理器还被配置为利用第二子载波间隔来发送PBCH和RS。此外,所述处理器还被配置为利用第三子载波间隔来发送其它传输。所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述基站处定义的,其中所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

[0025] 在另一个方面中,本公开内容提供了另一种用于无线通信的基站。所述基站可以包括:用于利用第一子载波间隔来发送同步信号的单元,其中,所述同步信号包括PSS和SSS。所述基站可以包括:用于利用第二子载波间隔来发送PBCH和RS的单元。此外,所述基站可以包括:用于利用第三子载波间隔来发送其它传输的单元。所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述基站处定义的,其中所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

[0026] 在另一个方面中,本公开内容提供了一种存储用于基站进行的无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质。所述计算机可读介质可以包括:用于利用第一子载波间隔来发送同步信号的代码,其中,所述同步信号包括PSS和SSS。所述计算机可读介质可以包括:用于利用第二子载波间隔来发送PBCH和RS的代码。此外,所述计算机可读介质可以包括利用第三子载波间隔来发送其它传输。所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述基站处定义的,其中所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

[0027] 本公开内容提供了用于在用户设备(例如,UE)处从基站(例如,eNB)接收同步信号的5G/NR子帧结构。5G/NR协议支持宽范围的子载波间隔,所述宽范围的子载波间隔全部可以用在本公开内容的各个方面中。15KHz、30KHz和60KHz的子载波间隔可以尤其好地适于实现所提出的子帧结构。多个同步信号可以被压缩成单个子帧或者替代地被分配单独的子帧。每个信号可以被映射到子帧内的一个或多个符号,每个子帧中可用的符号的数量取决于分配给子帧的子载波间隔。

[0028] 在一个方面中,本公开内容提供了一种用于UE的无线通信的方法。所述方法可以包括:在UE处利用第一子载波间隔来接收同步信号,其中,所述同步信号包括主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。所述方法可以包括:在所述UE处利用第二子载波间隔来接收物理广播信道(PBCH)和参考信号(RS)。此外,所述方法可以包括:在所述UE处利用第三子载波间隔来接收其它传输。所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述基站处定义的,其中所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

[0029] 在另一个方面中,本公开内容提供了一种用于无线通信的UE。所述UE可以包括收发机、存储器和与所述收发机和所述存储器通信地耦合的处理器。所述处理器和所述存储器可以被配置为利用第一子载波间隔来接收同步信号,其中,所述同步信号包括PSS和SSS。所述处理器还被配置为利用第二子载波间隔来接收PBCH和RS。此外,所述处理器还被配置为利用第三子载波间隔来接收其它传输。所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述基站处定义的,其中所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

[0030] 在另一个方面中,本公开内容提供了另一种用于无线通信的UE。所述UE可以包括:

用于利用第一子载波间隔来接收同步信号的单元,其中,所述同步信号包括PSS和SSS。所述UE可以包括:用于利用第二子载波间隔来接收PBCH和RS的单元。此外,所述UE可以包括:用于利用第三子载波间隔来接收其它传输的单元。所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述基站处定义的,其中所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

[0031] 在另一个方面中,本公开内容提供了一种存储用于UE进行的无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质。所述计算机可读介质可以包括:用于利用第一子载波间隔来接收同步信号的代码,其中,所述同步信号包括PSS和SSS。所述计算机可读介质可以包括:用于利用第二子载波间隔来接收PBCH和RS的代码。此外,所述计算机可读介质可以包括利用第三子载波间隔来接收其它传输。所述第一子载波间隔、所述第二子载波间隔和所述第三子载波间隔是在所述基站处定义的,其中所述第一子载波间隔和所述第二子载波间隔中的至少一者小于所述第三子载波间隔。

[0032] 为实现前述目的和相关目的,一个或多个方面包括下文中充分描述的特征以及在权利要求书中特别指出的特征。下面的描述和附图详细阐述了一个或多个方面的一些说明性的特征。但是,这些特征仅仅是可以使用各方面的原理的各种方式中的一些方式的指示性特征,并且本描述旨在于包括全部这样的方面和它们的等效物。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图阐述的具体实施方式旨在于作为对各种配置的描述,而不旨在于代表可以实施本文描述的概念的唯一的配置。出于提供对各种概念的透彻理解的目的,具体实施方式包括具体细节。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,在没有这些具体细节的情况下,也可以实施这些概念。在一些实例中,众所周知的结构和组件以框图形式示出,以便避免模糊这样的概念。

[0034] 在长期演进(LTE)网络中,使用15KHz的子载波间隔。15KHz的子载波间隔适用于同步信号(例如,PSS和SSS)、PBCH、RS以及包括控制和数据信号在内的其它信号的传输。将一个子载波间隔用于所有类型的信号可能影响无线网络的性能。在5G(NR)通信中,通过在多个子载波间隔上扩展同步信号和/或针对一些类型的同步信号来操纵传输时间间隔(TTI),可以提高传输效率。

[0035] 本公开内容提供了用于从基站利用与其余的传输不同的子载波间隔来发送同步信号的示例性方法和装置。即,PSS和SSS可以是使用第一子载波间隔发送的,PBCH和/或RS可以是利用第二子载波间隔发送的,以及其它传输可以是利用与第一子载波间隔或第二子载波间隔中的至少一者不同的第三子载波间隔发送的。在一个方面中,可以在不同的TTI中发送PSS/SSS和PBCH/RS,以提供定义不同的子载波间隔的灵活性和/或提高用户设备(UE)处的解码可靠性和小区ID检测。在一个方面中,PSS/SSS可以使用一个不同的子载波间隔,以及PBCH/RS可以使用另一个子载波间隔。在一个方面中,PSS可以使用与SSS不同的子载波间隔。

[0036] 本公开内容还提供了用于同步信号调度的方法,其中同步信号调度包括颠倒或操纵PSS和SSS符号在传输子帧内的次序。例如,PSS和SSS可以按与标准配置颠倒的次序映射到符号,其中在标准配置中,SSS符号在子帧中比PSS符号更早地映射,PBCH和RS可以是根据

标准配置发送的,以及任何额外的传输可以是按需要发送的。

[0037] 在一个方面中,本公开内容提供了使用不同的子载波间隔和/或TTI的同步信号调度。各个方面还可以提供同步信号到多个符号的映射和/或作为不同的传输次序的符号。诸如PSS和SSS的一些信号可以更长,以便填满可用的子载波间隔。在一些方面中,可以在子帧内重复PSS和SSS。PBCH可以包括具有相同的调制符号、RS序列和RS音调映射的多个符号。这些同步信号调度修改可以改善传输效率和功耗。

[0038] 现在参照图1A-8更加详细地描述各个方面。在下文描述中,出于解释的目的,阐述了大量具体细节,以便提供对一个或多个方面的透彻理解。然而,可以明显的是,可以在没有这些具体细节的情况下实施这些方面。另外,如本文所使用的,术语“组件”可以是组成系统的部分中的一个部分、可以是硬件、固件和/或存储在计算机可读介质上的软件,以及可以被划分成其它组件。

[0039] 下面的描述提供了示例,并且不对权利要求书中阐述的范围、适用性或示例进行限制。可以在不脱离本公开内容的范围的情况下,对论述的元素的功能和布置做出改变。各个示例可以酌情省略、替代或添加各种过程或组件。例如,所描述的方法可以以与所描述的次序不同的次序来执行,并且可以添加、省略或组合各种步骤。此外,可以将关于一些示例描述的特征组合到其它示例中。

[0040] 参照图1A,根据本公开内容的各个方面,示例性无线网络100包括具有传输组件175的至少一个基站和具有接收组件190的至少一个UE102,其中传输组件175和接收组件190被配置为执行本文描述的一种或多种技术。基站120还可以包括实现用于经由传输组件175来发送同步信号的技术或者所存储的代码的传输功能126(在图1B中示出)。UE 102还可以包括实现用于经由接收组件190来从基站120接收同步信号的技术或所存储的代码的接收功能106。在各个方面中,传输组件175和接收组件190可以存在于eNB 120和UE 102两者中,或者是分离的,使得传输组件175存在于eNB 120中,而接收组件190存在于UE 102中。此外,在一些方面中,在eNB 120和UE 102之间,传输组件175和接收组件190在结构或实现功能和硬件上可以是不同的。

[0041] 在各个方面中,基站120可以使用传输组件175来向UE 102发送一个或多个同步信号147。在一个方面中,传输组件175可以使基站120能够根据传输属性(诸如子载波间隔、传输时间间隔、同步信号的数量和次序、同步信号的大小),来发送具有不同的子载波间隔和/或符号映射位置的同步信号。UE 102可以使用可以接收和解调同步信号的接收组件190来接收传输。

[0042] 无线网络100可以包括一个或多个基站120、一个或多个UE 102以及核心网115。核心网115可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连接、以及其它接入、路由或移动功能。基站120可以通过回程链路140(例如,S1等)与核心网115对接。基站120可以执行用于与UE102的通信的无线配置和调度,或者可以在基站控制器(未示出)的控制之下操作。在各个示例中,基站120可以通过回程链路145(例如,X1等)彼此直接地或间接地(例如,通过核心网115)进行通信,回程链路145可以是有线或无线的通信链路。

[0043] 基站120可以经由一个或多个基站天线与UE 102无线地进行通信。基站120中的每一个可以为相应的地理覆盖区域150提供通信覆盖。在一些示例中,基站120可以被称为基站收发机、无线电基站、接入点、无线电收发机、节点B、演进型节点B(eNB)、g节点B(gNB)、发

送-接收点 (TRP)、家庭节点B、家庭演进型节点B、中继站或某种其它适当的术语。可以将针对基站120的地理覆盖区域150划分为扇区(未示出),扇区仅构成覆盖区域的一部分。无线通信网络100可以包括不同类型的基站120(例如,下文描述的宏小区基站或小型小区基站)。另外,多个基站120可以根据多种通信技术(例如,5G、4G/LTE、3G、Wi-Fi、蓝牙等)中的不同的通信技术来操作,并且因此对于不同的通信技术,可能存在重叠的地理覆盖区域150。

[0044] 在一些示例中,无线通信网络100可以是或者包括长期演进(LTE)或先进的LTE(LTE-A)技术网络。无线通信网络100还可以是下一代技术网络,诸如5G无线通信网络。此外,无线通信网络100可以支持高频操作,诸如毫米波通信。在LTE/LTE-A网络中,术语演进型节点B(eNB)通常可以用于描述基站120,而术语UE通常可以用于描述UE 102。无线通信网络100可以是异构的LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB为各个地理区域提供覆盖。例如,每个eNB或基站120可以为宏小区、小型小区或其它类型的小区提供通信覆盖。术语“小区”是3GPP术语,其可以用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等),这取决于上下文。

[0045] 宏小区通常可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干公里),并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE 102进行无限制的接入。

[0046] 与宏小区相比,小型小区可以包括相对较低的发送功率基站,其可以操作在与宏小区相同或不同(例如,经许可的、免许可的等)的频带中。小型小区可以包括根据各个示例的微微小区、毫微微小区和微小区。例如,微微小区可以覆盖小的地理区域,并且可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE 102进行无限制的接入。毫微微小区也可以覆盖小的地理区域(例如,住宅),并且可以提供由具有与毫微微小区的关联的UE 102(例如,在受限的接入的情况下,在基站120的封闭用户组(CSG)中的UE 102,其可以包括针对住宅中的用户的UE 102等等)进行的受限的接入或无限制接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,二个、三个、四个等等)小区(例如,分量载波)。

[0047] 可以容纳各种公开的示例中的一些示例的通信网络可以根据分层协议栈来操作的基于分组的网络,以及用户平面中的数据可以是基于IP的。无线电链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组以通过逻辑信道进行通信。MAC层可以执行优先级处理和将逻辑信道复用成传输信道。MAC层还可以使用HARQ来提供在MAC层处的重传,以提高链路效率。在控制平面中,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 102和基站120之间的RRC连接的建立、配置和维护。RRC协议层还可以用于针对用户平面数据的无线承载的核心网115支持。在物理(PHY)层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0048] UE 102可以散布于整个无线通信网络100中,并且每个UE 102可以是固定的或移动的。UE 102还可以包括或被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端或某种其它适当的术语。UE 102可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板型计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、娱乐设备、车辆组件、或者能够在无线通信网络100中进行通信的任何设备。另外,UE 102可以是物联网(IoT)

和/或机器到机器 (M2M) 类型设备,例如,在一些方面中可以与无线通信网络100或其它UE不频繁地进行通信的低功率、低数据速率(例如,相对于无线电话)类型设备。UE 102能够与各种类型的基站120和网络设备(包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等)进行通信。

[0049] UE 102可以被配置为与一个或多个基站120建立一个或多个无线通信链路155。在无线通信网络100中示出的无线通信链路155可以携带从UE102到基站120的UL传输,或者从基站120到UE 102的下行链路(DL)传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输,而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。每个无线通信链路155可以包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由根据上述各种无线电技术调制的多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号。每个经调制的信号可以在不同的子载波上被发送,并且可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。在一个方面中,通信链路155可以使用频分双工(FDD)操作(例如,使用成对的频谱资源)或时分双工(TDD)操作(例如,使用不成对的频谱资源)来发送双向的通信。可以定义针对FDD的帧结构(例如,帧结构类型1)和针对TDD的帧结构(例如,帧结构类型2)。此外,在一些方面中,通信链路155可以表示一个或多个广播信道。

[0050] 在无线通信网络100的一些方面中,基站120或UE 102可以包括多个天线,用于采用天线分集方案来改善基站120和UE 102之间的通信质量和可靠性。另外或替代地,基站120或UE 102可以采用多输入多输出(MIMO)技术,其可以利用多路径环境来发送携带相同或不同编码数据的多个空间层。

[0051] 无线通信网络100可以支持多个小区或载波上的操作(一种可以被称为载波聚合(CA)或多载波操作的特征)。载波还可以被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”在本文中可互换地使用。UE 102可以被配置有用于载波聚合的多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC。可以利用FDD和TDD分量载波两者来使用载波聚合。

[0052] 参照图1B,在一个方面中,无线通信系统100包括eNB 120、一个或多个处理器124、和/或在处理器124(或者分布式计算环境中的处理器124)上运行的用于发送同步信号、PBCH 183、RS184和/或来自eNB 120的其它传输185的传输功能126(例如,传输组件175)。同步信号可以包括PSS 181和SSS 182,它们可以是基于为了改善无线通信系统100的性能而对无线通信系统的设计,来利用各种子载波间隔(例如,60KHz、30KHz、15KHz等)发送的。在一个方面中,eNB 120和/或传输功能126还可以包括同步(sync)信号功能128、PBCH功能130和/或RS功能132。同步信号功能128、PBCH功能130和RS功能132中的每一个可以控制并且生成相应的信号,而传输功能126可以将所生成的信号映射到子帧并且分配子载波间隔和传输时间间隔(TTI)。eNB 120还可以包括用于发送同步信号的RF收发机134和/或存储器136。

[0053] 无线通信系统100包括一个或多个UE 102,每个UE 102具有一个或多个处理器104、和/或在处理器104(或者分布式计算环境中的处理器104)上运行的用于从eNB 120接收信号或传输的接收功能106(例如,接收组件190)。从eNB 120接收的信号或传输可以包括PSS 181、SSS 182、PBCH 183、RS 184、和/或其它传输185。在各个方面中,接收功能106可以是eNB 120的传输单元126的镜像。

[0054] eNB 120可以经由一个或多个空中链路(例如,下行链路(DL) 152和/或上行链路(UL) 154)来与UE 102相通信。在一个方面中,DL 152通常用于从eNB 120到UE 102的通信,

以及UL 154通常用于从UE 102到eNB 120的通信。

[0055] eNB 120可以是基站(BS)或节点B或演进型节点B、宏小区、小型小区(例如,毫微微小区或微微小区)、中继站、对等设备。在一个示例性方面,节点可以根据如在IEEE 802.11中定义的无线局域网(WLAN)规范来操作和/或可以根据如在3GPP规范中定义的宽带码分多址(W-CDMA)、码分多址(CDMA)、时分同步码分多址(TD-SCDMA)、长期演进(LTE)、全球移动通信系统(GSM)、5G(NR)标准来操作。

[0056] 图2-6在本公开内容的方面中,示出了从eNB 120发送同步信号、PBCH、RS和/或其它传输的示例性方面。

[0057] 图2示出了用于利用与其余的传输(例如,其它传输185)不同的子载波间隔和/或是LTE的同步(sync)带宽两倍的同步带宽来发送PSS 181、SSS 182、PBCH183和/或RS 184的eNB 120的方面。所示出的子帧包括与PSS 181、SSS 182、PBCH 183、RS 184中的每一个相关联的符号,例如一个示例性配置中的SSS符号(sym)0、PSS符号(sym)0和PBCH/RS符号(sym)0至符号(sym)4。每个信号可以被映射到子帧内的一个或多个符号。例如,在图2中,SSS被映射到SSS符号(sym)0位置,以及PSS被映射到PSS符号(sym)0位置处的符号。在一些方面中,同步信号被映射到的符号的位置可以向接收方UE 102传达关于eNB 120的同步偏好的信息。

[0058] 子载波间隔可以被定义成频域中的相邻子载波之间的距离。例如,eNB120可以利用30KHz的子载波间隔来发送PSS 181、SSS 182、PBCH 183和/或RS 184,如由212、222、242、244、246、248和250所示。尽管未示出,但是可以利用60KHz的子载波间隔来从eNB 120发送其余的传输。利用30KHz的子载波间隔(其小于用于其余的传输的子载波间隔)进行的PSS 181、SSS 182、PBCH 183和/或RS 184的传输可以有助于改善UE 102处的性能。UE可以更成功地搜索从eNB 120发送的信号并且对这些信号进行解码,这是因为当与从eNB 120利用60KHz子载波间隔发送的信号相比时,利用30KHz子载波间隔发送的信号具有更宽的符号(例如,符号在时域中的持续时间更长)。此外,来自eNB 120的其它传输可以使用60KHz子载波间隔,或者如规范针对5G/NR所定义的任何其它子载波间隔(例如,45KHz、75KHz、90KHz等)。其余的传输可以包括控制数据和/或用户数据传输。

[0059] 在另外的方面中,可以发送具有第一TTI(例如,第一TTI,例如,TTIx)的同步信号(例如,PSS 181和SSS 182),以及可以发送具有第二TTI(例如,第二TTI,例如,TTIy)的PBCH 183和RS 184。即,可以以不同的TTI来发送PSS/SSS和PBCH/RS。例如,可以在每十个子帧(例如,10ms的周期)的子帧零中发送PSS 181和SSS 182,以及可以在每20个子帧(例如,20ms的周期)的子帧一中发送PBCH 183和RS 184。即,可以在不同的子帧中和/或利用不同的周期来发送PSS/SSS和PBCH/RS。这提供了SSS212、PSS 222、PBCH 240和/或RS 250的传输的灵活性以改善性能。

[0060] 在接收侧,UE 102搜索PSS 181并且在发现PSS之后对PSS 181进行解码。随后,UE 102在PSS 181的任一侧搜索SSS 182(例如,在频域中,这是因为PSS和SSS在频域中彼此相邻)并且在发现SSS 182之后对SSS182进行解码。在UE 102发现PSS 181和SSS 182之后,UE 102识别eNB120的小区ID和定时并且使用RS 184作为参考来对PBCH 183进行解码。使用更小的子载波间隔连同使用不同的TTI提供了在UE处的更快捕获。

[0061] 图3示出了利用与其余的传输(例如,其它传输185)不同的子载波间隔来发送PSS

181、SSS 182、PBCH183和/或RS 184的eNB 120的另一个方面。在图3中,可以将RS 184与PBCH 183进行复用(例如,频分复用)。在一种实现方式中,可以将PBCH 183符号(sym) 342(例如,PBCH符号(sym) 0)与RS 184进行复用和/或将PBCH 183符号(sym) 350(例如,PBCH符号(sym) 4)与RS 184进行复用。这仅是一个示例,并且在另外的或可选的实现方式中,可以将PBCH 183符号344(例如,符号(sym) 1)与RS 184进行复用和/或将PBCH 183符号348(例如,符号(sym) 3)与RS 184进行频分复用。

[0062] 图4示出了使用多个PSS和/或SSS符号利用相同的子载波间隔来发送PSS 181和SSS 182、PBCH183和/或RS 184的eNB 120的另一个方面。例如,在图4中,60KHz的子载波间隔用于PSS/SS。例如,在一个实现方式中,可以发送多个PSS和/或SSS符号(例如,PSS符号(sym) 1 422、PSS符号(sym) 2 424、SSS符号(sym) 1 412和/或SSS符号(sym) 2 414),以增强在UE 102处检测小区ID的性能。所发送的符号可以是相同的,例如,重复的。在另一个实现方式中,可以使用更长的PSS/SSS序列,它们可以被映射或者可以不被映射到多个PSS/SSS符号。另外地,可以将PBCH183符号(sym) 442(例如,符号(sym) 0)与RS 184进行复用和/或将PBCH 183符号(sym) 450(例如,符号(sym) 4)与RS 184进行复用。这仅是一个示例,并且如上文参照图3描述的,支持另外的实现方式。

[0063] 图5示出了利用15KHz的子载波间隔来发送PSS 181和SSS 182以及利用30KHz的子载波间隔来发送PBCH183和RS 184以及利用60KHz的子载波间隔来发送其余的传输(例如,其它传输185)的eNB 120的另一个方面。由于PSS 181/SSS 182和PBCH 183/RS 184是在两个TTI中发送的(即,不是在一个TTI中发送的,被拆分在两个TTI中等),因此在15KHz子载波间隔中的PSS和/或SSS的更长的时间跨度可以用于增强小区ID检测的性能。

[0064] 在另外的实现方式中,PSS 181可以使用15KHz子载波间隔(仍然使用相同的带宽),而SSS 182可以使用30KHz子载波间隔并且长度是PSS符号的一半。即,PSS 181具有长度是SSS 182中的序列的两倍的序列,这可以允许改善的PSS检测。另外地,可以将PBCH 183符号542(例如,符号(sym) 0)与RS 184进行复用和/或将PBCH 183符号550(例如,符号(sym) 4)与RS 184进行复用,以产生PBCH/RS符号。这仅是一个示例,并且如上文参照图3描述的,支持另外的实现方式。

[0065] 图6示出了发送具有不同的相对位置的PSS 181和SSS 182的eNB 120的另一个方面。

[0066] 例如,在一个实现方式中,可以将映射到PSS 181的符号和映射到SSS182的符号的传输次序颠倒。即,可以首先发送映射到PSS 181的符号,并且随后跟有映射到SSS 182的符号。该相对位置可以用于向UE 102传达额外的信息,而不需要使用额外的比特。例如,PSS/SSS的相对位置可以中继30KHz的子载波间隔用于PBCH 183和/或RS 184的传输、eNB120的小区标识符(例如,关于PSS符号在SSS符号之前的位置可以信号通知从0到503的小区ID,以及关于SSS在PSS之前的位置可以信号通知从504到1007的小区ID)、要用于PBCH的传输方案(例如,小延时CDD与发射分集)、或者PBCH 183TTI的相对位置(例如,如果次序被颠倒,则不在该子帧中发送PBCH)。另外地,可以将PBCH 183符号642(例如,符号(sym) 0)与RS 184进行复用和/或将PBCH 183符号650(例如,符号(sym) 4)与RS 184进行复用。这仅是一个示例,并且如上文参照图3描述的,支持另外的实现方式。

[0067] 图7A根据本公开内容的方面,示出了用于从eNB 120发送一个或多个信号或传输

的示例性方法700。

[0068] 在一个方面中,在框710处,方法700可以包括:从eNB利用第一子载波间隔来发送同步信号,其中,同步信号包括PSS和SSS。例如,在一个方面中,eNB 120和/或传输功能126可以包括同步信号功能128(诸如特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器),以从eNB 120利用第一子载波间隔来发送同步信号(例如,PSS 181和SSS 182)。

[0069] 在一个方面中,在框720处,方法700可以包括:从eNB利用第二子载波间隔来发送物理广播信道(PBCH)和参考信号(RS)。例如,在一个方面中,eNB 120和/或传输功能126可以包括PBCH功能130和RS功能132(诸如特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器),以从eNB 120利用第二子载波间隔来发送PBCH 183和RS184。例如,PBCH功能130可以发送PBCH以及RS功能132可以发送RS。

[0070] 在一个方面中,在框730处,方法700可以包括:从eNB利用第三子载波间隔来发送其它传输。例如,在一个方面中,eNB 120和/或传输功能126可以包括特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器,以从eNB 120利用第三子载波间隔来发送其它传输。

[0071] 图7B根据本公开内容的方面,示出了用于在UE 102处接收一个或多个信号或传输的示例性方法750。

[0072] 在一个方面中,在框760处,方法750可以包括:在UE处利用第一子载波间隔来接收同步信号,其中,同步信号包括PSS和SSS。例如,在一个方面中,UE 102和/或接收功能106可以包括特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器,以在UE 102处利用第一子载波间隔来接收同步信号(例如,PSS 181和SSS 182)。

[0073] 在一个方面中,在框770处,方法750可以包括:在UE处利用第二子载波间隔来接收物理广播信道(PBCH)和参考信号(RS)。例如,在一个方面中,UE 102和/或接收功能106可以包括特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器,以在UE 102处利用第二子载波间隔来接收PBCH 183和RS 184。例如,PBCH功能130可以发送PBCH以及RS功能132可以发送RS。

[0074] 在一个方面中,在框780处,方法750可以包括:在UE处利用第三子载波间隔来接收其它传输。例如,例如,在一个方面中,UE 102和/或接收功能106可以包括特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器,以在UE 102处利用第三子载波间隔来接收其它传输。

[0075] 图8A根据本公开内容的方面,示出了用于从eNB 120发送一个或多个信号或传输的示例性方法800。

[0076] 在一个方面中,在框810处,方法800可以包括:从eNB发送同步信号,其中,同步信号包括PSS和SSS,以及映射到PSS和SSS的信号的次序被颠倒。例如,在一个方面中,eNB 120和/或传输功能126可以包括同步信号功能128(诸如特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器),以从eNB 120发送被映射到PSS 181的符号和被映射到SSS 182的符号,其中它们出现在传输帧中的次序被颠倒。这些符号在PSS/SSS序列中的次序可以向接收方UE 102提供关于eNB 120所建议的同步的信息。在各个方面中,eNB 120可以基于eNB的状态(例如,eNB小区ID、用于PBCH的传输模式或者已知哪些PSS/SSS TTI

也包含PBCH) 而知道何时颠倒PSS和SSS符号在子帧内的次序。

[0077] 在一个方面中,在框820处,方法800可以包括:从eNB发送物理广播信道(PBCH)和参考信号(RS)。例如,在一个方面中,eNB 120和/或传输功能126可以包括PBCH功能130和RS功能132(诸如特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器),以从eNB 120发送PBCH 183和RS 184。例如,PBCH功能130可以发送PBCH以及RS功能132可以发送RS。

[0078] 在一个方面中,在框830处,方法800可以包括:从eNB利用第三子载波间隔来发送其它传输。例如,在一个方面中,eNB 120和/或传输功能126可以包括特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器,以从eNB 120发送其它传输。

[0079] 图8B根据本公开内容的方面,示出了用于在UE 102处接收一个或多个信号或传输的示例性方法850。

[0080] 在一个方面中,在框860处,方法850可以包括:在UE处接收同步信号,其中,同步信号包括PSS和SSS,并且映射到PSS和SSS的信号的次序被颠倒。例如,在一个方面中,UE 102和/或接收功能106可以包括特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器,以在UE 102处接收被映射到PSS 181的符号和被映射到SSS 182的符号,其中它们出现在传输帧中的次序被颠倒。这些符号在PSS/SSS序列中的次序可以向接收方UE 102提供关于eNB 120所建议的同步的信息。在各个方面中,eNB 120可以基于eNB的状态(例如,eNB小区ID、用于PBCH的传输模式或者已知哪些PSS/SSS TTI也包含PBCH)而知道何时颠倒PSS和SSS符号在子帧内的次序。

[0081] 在一个方面中,在框870处,方法850可以包括:在UE处接收物理广播信道(PBCH)和参考信号(RS)。例如,在一个方面中,UE 102和/或接收功能106可以包括特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器,以在UE 102处接收PBCH 183和RS 184。

[0082] 在一个方面中,在框880处,方法850可以包括:在UE处利用第三子载波间隔来接收其它传输。例如,例如,在一个方面中,UE 102和/或接收功能106可以包括特殊编程的处理器模块、或者执行存储在存储器中的特殊编程的代码的处理器,以在UE 102处接收其它传输。

[0083] 图9根据本公开内容的各个方面,示意性地示出了用于实现一种或多种方法的UE 102的硬件组件和子组件。例如,UE 102的一个实现方式的一个示例可以包括多种组件,其中的一些已经在上文进行了描述,但是包括诸如经由一个或多个总线944进行通信的一个或多个处理器912和存储器916以及收发机902的组件,它们可以操作以实现本文描述的功能中的、与包括本公开内容的一种或多种方法相关的一个或多个功能。此外,一个或多个处理器912、调制解调器914、存储器916、收发机902、RF前端988和一个或多个天线965可以被配置为(同时或不同时地)支持一种或更多无线接入技术中的语音和/或数据呼叫。

[0084] 在一个方面中,一个或多个处理器912可以包括使用一个或多个调制解调器处理器的调制解调器914。与接收功能106相关的各个功能可以被包括在调制解调器914和/或处理器912中,并且在一个方面中,可以由单个处理器来执行,而在其它方面中,这些功能中的不同功能可以由两个或更多个不同的处理器的组合来执行。例如,在一个方面中,一个或多个处理器912可以包括以下各项中的任何一项或任何组合:调制解调器处理器、或基带处理

器、或数字信号处理器、或发射处理器、或接收处理器、或与收发机902相关联的收发机处理器。

[0085] 此外,存储器916可以被配置为存储本文所使用的数据和/或由至少一个处理器912执行的应用的本地版本。存储器916可以包括可由计算机或至少一个处理器使用的任何类型的计算机可读介质,诸如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、磁带、磁盘、光盘、易失性存储器、非易失性存储器、和其任何组合。在一个方面中,例如,存储器916可以是存储一条或多条计算机可执行代码的非暂时性计算机可读存储介质。

[0086] 收发机902可以包括至少一个接收机906和至少一个发射机908。接收机906可以包括用于接收数据的硬件、固件和/或可由处理器执行的软件代码,所述代码包括指令并且被存储在存储器(例如,计算机可读介质)中。接收机906可以是例如射频(RF)接收机。在一个方面中,接收机906可以接收由至少一个基站120发送的信号。另外地,接收机906可以处理这些接收到的信号,以及还可以获得信号的测量,诸如但不限于 E_c/I_o 、SNR、RSRP、RSSI等。发射机908可以包括用于发送数据的硬件、固件和/或可由处理器执行的软件代码,所述代码包括指令并且被存储在存储器(例如,计算机可读介质)中。发射机908的适当示例可以包括但不限于RF发射机。

[0087] 此外,在一个方面中,UE 102可以包括RF前端988,其可以与一个或多个天线965和收发机902相通信地进行操作,以接收和发送无线传输,例如,至少一个基站120所发送的无线通信或者UE 102所发送的无线传输。RF前端988可以连接到一个或多个天线965并且可以包括用于发送和接收RF信号的一个或多个低噪声放大器(LNA) 990、一个或多个开关992、一个或多个功率放大器(PA) 998、以及一个或多个滤波器996。

[0088] 在一个方面中,LNA 990可以以期望的输出水平来对接收到的信号进行放大。在一个方面中,每个LNA 990可以具有指定的最小增益值和最大增益值。在一个方面中,RF前端988可以基于用于特定应用的期望增益值,使用一个或多个开关992来选择特定的LNA 990和其指定的增益值。

[0089] 此外,例如,RF前端988可以使用一个或多个PA 998来以期望的输出功率水平对用于RF输出的信号进行放大。在一个方面中,每个PA 998可以具有指定的最小增益值和最大增益值。在一个方面中,RF前端988可以基于用于特定应用的期望增益值,使用一个或多个开关992来选择特定的PA 998和其指定的增益值。

[0090] 此外,例如,RF前端988可以使用一个或多个滤波器996来对接收到的信号进行滤波以获得输入RF信号。类似地,在一个方面中,例如,可以使用相应的滤波器996来对来自相应的PA 998的输出进行滤波以产生用于传输的输出信号。在一个方面中,每个滤波器996可以连接到特定的LNA990和/或PA 998。在一个方面中,RF前端988可以使用一个或多个开关992,基于如收发机902和/或处理器912所指定的配置来选择使用指定的滤波器996、LNA 990和/或PA 998的发送路径或接收路径。

[0091] 因而,收发机902可以被配置为经由RF前端988,通过一个或多个天线965来发送和接收无线信号。在一个方面中,收发机可以被调谐为以指定的频率操作,使得UE 102可以与例如一个或多个基站120或者与一个或多个基站120相关联的一个或多个小区进行通信。在一个方面中,例如,调制解调器914可以基于UE 102的UE配置和调制解调器914所使用的通信协议,将收发机902配置为以指定的频率和功率水平来操作。另外地,如本文所描述的,收

发机902可以被配置为在一段时间期间使用指定的数字方案来操作,并且可以改变用于在不同的时间段中使用的数字方案。在各个方面中,收发机902可以实现经由接收功能106对来自基站120的同步信号的接收。

[0092] 在一个方面中,调制解调器914可以是多频带多模式调制解调器,其可以处理数字数据以及与收发机902进行通信,使得数字数据被使用收发机902发送和接收。在一个方面中,调制解调器914可以是多频带的并且可以针对特定的通信协议被配置为支持多个频带。在一个方面中,调制解调器914可以是多模式的并且被配置为支持多个操作网络和通信协议。在一个方面中,调制解调器914可以基于指定的调制解调器配置来控制UE102的一个或多个组件(例如,RF前端988、收发机902),以实现对来自网络的信号的传输和/或接收。在一个方面中,调制解调器配置可以基于调制解调器的模式和使用中的频带。

[0093] 图10根据本公开内容的各个方面,示意性地示出了用于实现本文描述的一种或多种方法(例如,方法700、800)的基站120的硬件组件和子组件。例如,基站120的一个实现方式的一个示例可以包括多种组件,其中的一些已经在上文进行了描述,但是包括诸如经由一个或多个总线1044进行通信的一个或多个处理器1012和存储器1016以及收发机1002的组件,它们可以实现本文描述的功能中的、与同步信号的传输相关的一个或多个功能,包括本公开内容的一种或多种方法。此外,一个或多个处理器1012、调制解调器1014、存储器1016、收发机1002、RF前端1088和一个或多个天线1065可以被配置为(同时或不同时地)支持一种或更多无线接入技术中的语音和/或数据呼叫。

[0094] 在一个方面中,一个或多个处理器1012可以包括使用一个或多个调制解调器处理器的调制解调器1014。与传输功能126相关的各个功能可以被包括在调制解调器1014和/或处理器1012中,并且在一方面中,可以由单个处理器来执行,而在其它方面中,这些功能中的不同功能可以由两个或更多个不同的处理器的组合来执行。例如,在一个方面中,一个或多个处理器1012可以包括以下各项中的任何一项或任何组合:调制解调器处理器、或基带处理器、或数字信号处理器、或发射处理器、或接收处理器、或与收发机1002相关联的收发机处理器。在其它方面中,与传输功能126相关联的一个或多个处理器1012和/或调制解调器1014的特征中的一些特征可以由收发机1002来执行。

[0095] 此外,存储器1016可以被配置为存储本文所使用的数据和/或由至少一个处理器1012执行的应用1075的本地版本或传输功能126和/或其子组件中的一个或多个子组件。存储器1016可以包括可由计算机或至少一个处理器1012使用的任何类型的计算机可读介质,诸如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、磁带、磁盘、光盘、易失性存储器、非易失性存储器、和其任何组合。在一个方面中,例如,存储器1016可以是存储一条或多条计算机可执行代码的非暂时性计算机可读存储介质,当基站120在操作至少一个处理器1012以执行传输功能126和/或其子组件中的一个或多个子组件时,所述一条或多条计算机可执行代码可以对传输功能和/或其子组件中的一个或多个子组件和/或与其相关联的数据进行定义。

[0096] 收发机1002可以包括至少一个接收机1006和至少一个发射机1008。接收机1006可以包括用于接收数据的硬件、固件和/或可由处理器执行的软件代码,所述代码包括指令并且被存储在存储器(例如,计算机可读介质)中。接收机1006可以是例如射频(RF)接收机。在一个方面中,接收机1006可以接收由至少一个基站120发送的信号。另外地,接收机1006可以处理这些接收到的信号,以及还可以获得信号的测量,诸如但不限于 E_c/I_o 、SNR、RSRP、

RSSI等。发射机1008可以包括用于发送数据的硬件、固件和/或可由处理器执行的软件代码,所述代码包括指令并且被存储在存储器(例如,计算机可读介质)中。发射机1008的适当示例可以包括但不限于RF发射机。

[0097] 此外,在一个方面中,基站120可以包括RF前端1088,其可以与一个或多个天线1065和收发机1002相通信地进行操作,以接收和发送无线传输,例如,基站120所发送的无线通信或者UE 102所发送的无线通信。RF前端1088可以连接到一个或多个天线1065并且可以包括用于发送和接收RF信号的一个或多个低噪声放大器(LNA) 1090、一个或多个开关1092、一个或多个功率放大器(PA) 1098、以及一个或多个滤波器1096。

[0098] 在一个方面中,LNA 1090可以以期望的输出水平来对接收到的信号进行放大。在一个方面中,每个LNA 1090可以具有指定的最小增益值和最大增益值。在一个方面中,RF前端1088可以基于用于特定应用的期望增益值,使用一个或多个开关1092来选择特定的LNA 1090和其指定的增益值。

[0099] 此外,例如,RF前端1088可以使用一个或多个PA 1098来以期望的输出功率水平对用于RF输出的信号进行放大。在一个方面中,每个PA 1098可以具有指定的最小增益值和最大增益值。在一个方面中,RF前端1088可以基于用于特定应用的期望增益值,使用一个或多个开关1092来选择特定的PA 1098和其指定的增益值。

[0100] 此外,例如,RF前端1088可以使用一个或多个滤波器1096来对接收到的信号进行滤波以获得输入RF信号。类似地,在一个方面中,例如,可以使用相应的滤波器1096来对来自相应的PA 1098的输出进行滤波以产生用于传输的输出信号。在一个方面中,每个滤波器1096可以连接到特定的LNA 1090和/或PA 1098。在一个方面中,RF前端1088可以使用一个或多个开关1092来选择使用指定的滤波器1096、LNA 1090和/或PA的发送路径或接收路径。

[0101] 因而,收发机1002可以被配置为经由RF前端1088,通过一个或多个天线1065来发送和接收无线信号。在一个方面中,收发机1002可以被调谐为以指定的频率操作,使得基站120可以与例如一个或多个UE 102进行通信。在另一个方面中,收发机1002可以被调谐为以指定的频率操作,使得基站120-a可以检测到可以由邻居基站120或者与一个或多个基站120相关联的一个或多个小区发送的预留。在一个方面中,例如,调制解调器1014可以基于以基站120的基站配置和调制解调器1014所使用的通信协议,将收发机1002配置为以指定的频率和功率水平来操作。在各个方面中,收发机1002可以实现对调制解调器1014的各个功能(诸如传输功能126和/或传输功能126的子组件)所生成的同步信号的传输。传输功能126子组件同步信号单元128可以生成PSS和SSS信号,PBCH功能130可以生成PBCH信号,以及RS功能132可以生成RS信号,其可以是使用收发机1002发送的。

[0102] 在一个方面中,调制解调器1014可以是多频带多模式调制解调器,其可以处理数字信号以及与收发机1002进行通信,使得数字数据被发送并且使用收发机1002被接收。在一个方面中,调制解调器1014可以是多频带的并且可以针对特定的通信协议被配置为支持多个频带。在一个方面中,调制解调器1014可以是多模式的并且被配置为支持多个操作网络和通信协议。在一个方面中,调制解调器1014可以基于指定的调制解调器配置来控制基站120-a的一个或多个组件(例如,RF前端1088、收发机1002),以实现来自UE的信号传输和/或接收。在一个方面中,调制解调器配置可以基于调制解调器的模式和使用中的频带。

[0103] 因此,如上文参照图1-10所描述的,不同的子载波间隔连同同步信号在不同TTI中的传输可以用于改善5G/NR网络中的性能。

[0104] 上文结合附图阐述的具体实施方式描述了示例,而不表示可以实现或在权利要求的范围内的仅有示例。如本描述中所使用的,术语“示例”意味着“作为示例、实例或说明”,并且不是“优选的”或者“比其它示例有优势”。为了提供对所描述的技术的理解的目的,具体实施方式包括具体细节。但是,可以在没有这些具体细节的情况下实施这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出,以便避免模糊所描述的示例的概念。

[0105] 信息和信号可以使用多种不同的工艺和技术中的任何一种来表示。例如,遍及以上描述所提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0106] 结合本文公开内容描述的各种说明性的框和组件可以利用特殊编程的设备来实现或执行,诸如但不限于被设计为执行本文描述的功能的处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑设备、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合。特殊编程的处理器可以是微处理器,但是在替代的方式中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。特殊编程的处理器也可以被实现为计算设备的组合(例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它这样的配置)。

[0107] 本文所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件或其任意组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者通过其进行传输。其它示例和实现方式在本公开内容和所附的权利要求的范围和精神内。例如,由于软件的特性,所以可以使用由特殊编程的处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些中的任意项的组合来实现以上描述的功能。用于实现功能的特征还可以物理地位于各个位置,包括被分布以使得在不同的物理位置来实现功能中的部分功能。此外,如本文使用的,包括在权利要求中,如在以“……中的至少一个”结束的项目列表中使用的“或”指示包含性的列表,以使得例如,“A、B或C中的至少一个”的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0108] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,所述通信介质包括促进计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。存储介质可以是可由通用或专用计算机存取的任何可用的介质。通过举例而非限制性的方式,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元以及可以由通用或专用计算机或通用或专用处理器来存取的任何其它介质。此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或无线技术(例如红外线、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源发送软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或无线技术(例如红外线、无线电和微波)包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0109] 应当注意的是,上文描述的技术可以用于各种无线通信网络,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA以及其它系统。术语“系统”和“网络”经常被互换使用。CDMA系统可以

实现诸如CDMA 2000、通用陆地无线接入 (UTRA) 等的无线技术。CDMA 2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常被称作为CDMA2000 1X、1X等。IS-856 (TIA-856) 通常被称作为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据 (HRPD) 等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和CDMA的其它变形。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进的UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、闪速-OFDM™等的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 中的一部分。3GPP长期演进 (LTE) 和先进的LTE (LTE-A) 是使用E-UTRA的UMTS的新版本。在来自名称为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织的文档中描述了CDMA 2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上文所提及的系统 and 无线技术以及其它系统和无线技术, 包括通过共享射频频带的蜂窝 (例如, LTE) 通信。然而, 出于举例的目的, 下文的描述对LTE/LTE-A系统进行了描述, 以及在下文描述的大部分地方使用了LTE术语, 尽管所述技术的适用范围超出LTE/LTE-A应用 (例如, 可应用于5G网络或其它下一代通信系统)。

[0110] 提供本公开内容的先前描述, 以使本领域技术人员能够实现或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的, 以及在不脱离本公开内容的精神或范围的情况下, 本文所定义的通用原则可以应用到其它变形中。此外, 虽然所描述的方面和/或实施例的元素可以以单数形式来描述或要求, 但是除非明确声明限制为单数形式, 否则复数形式是可以考虑的。此外, 除非另有声明, 否则任何方面和/或实施例的全部或部分可以与任何其它方面和/或实施例的全部或部分一起使用。因此, 本公开内容不旨在受限于本文描述的示例和设计, 而是符合与本文所公开的原则和新颖性特征相一致的最宽的范围。

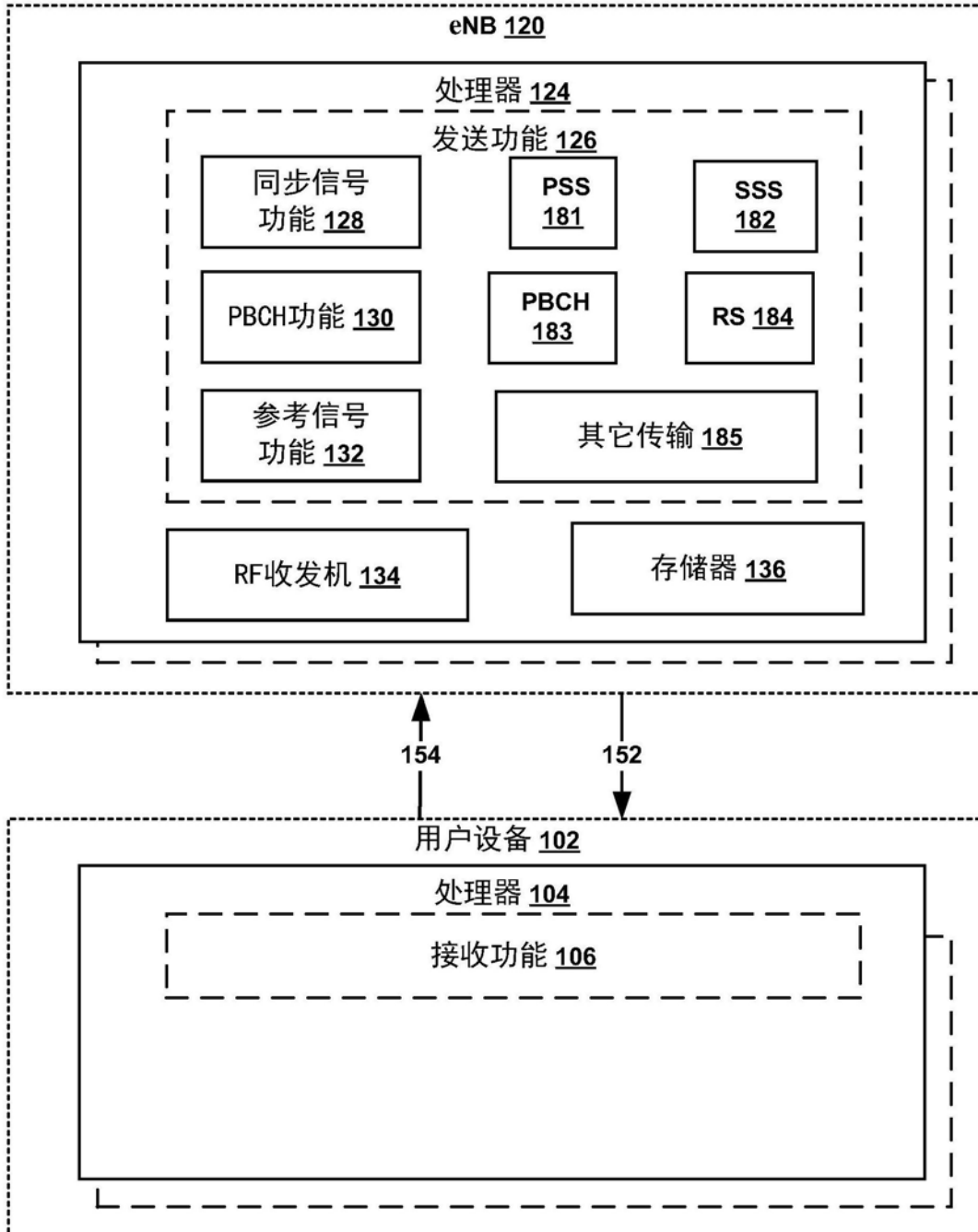
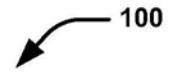


图1B

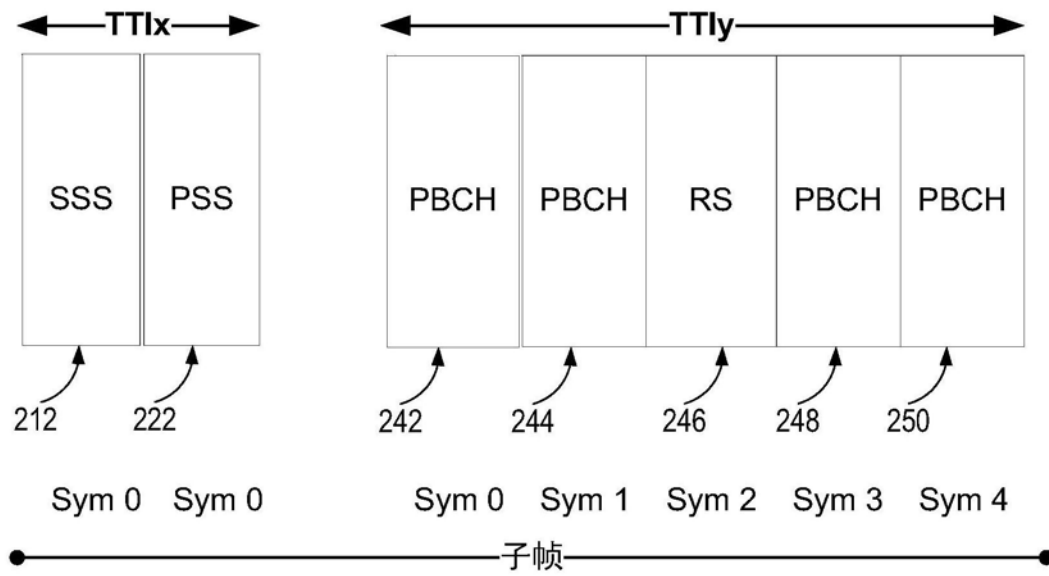


图2

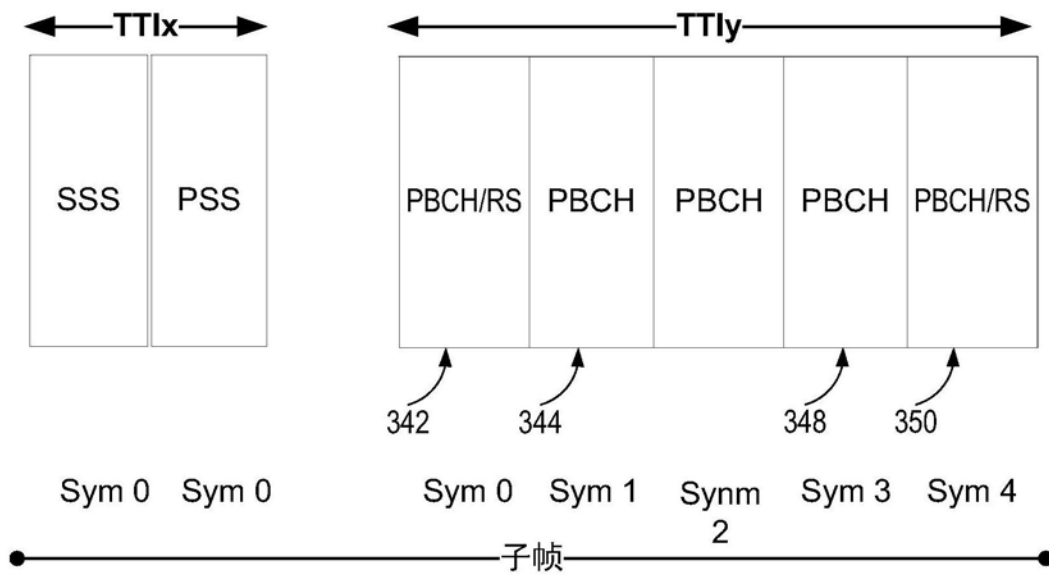


图3

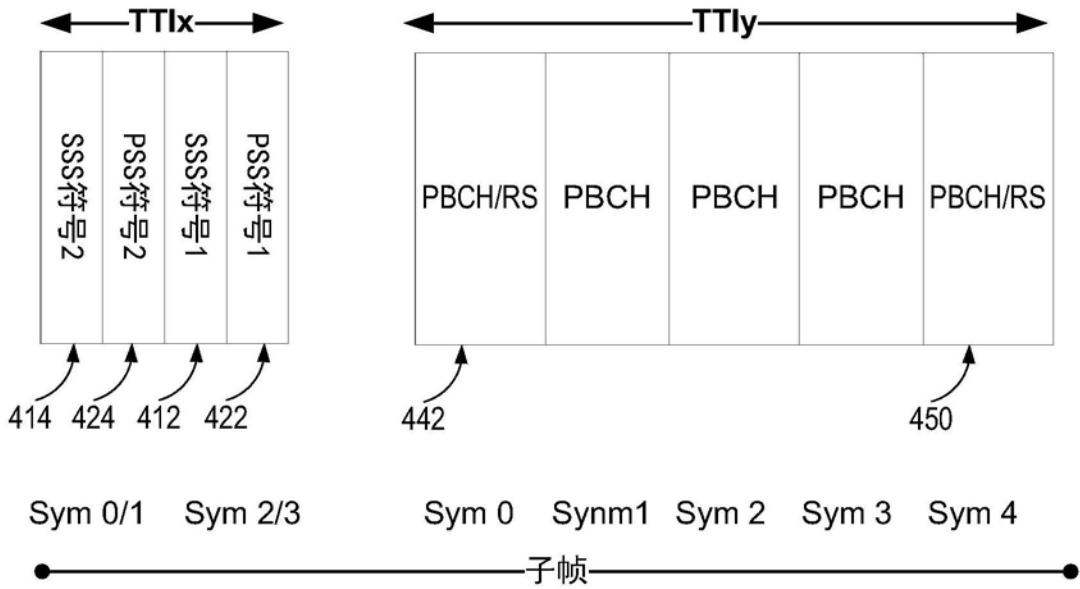


图4

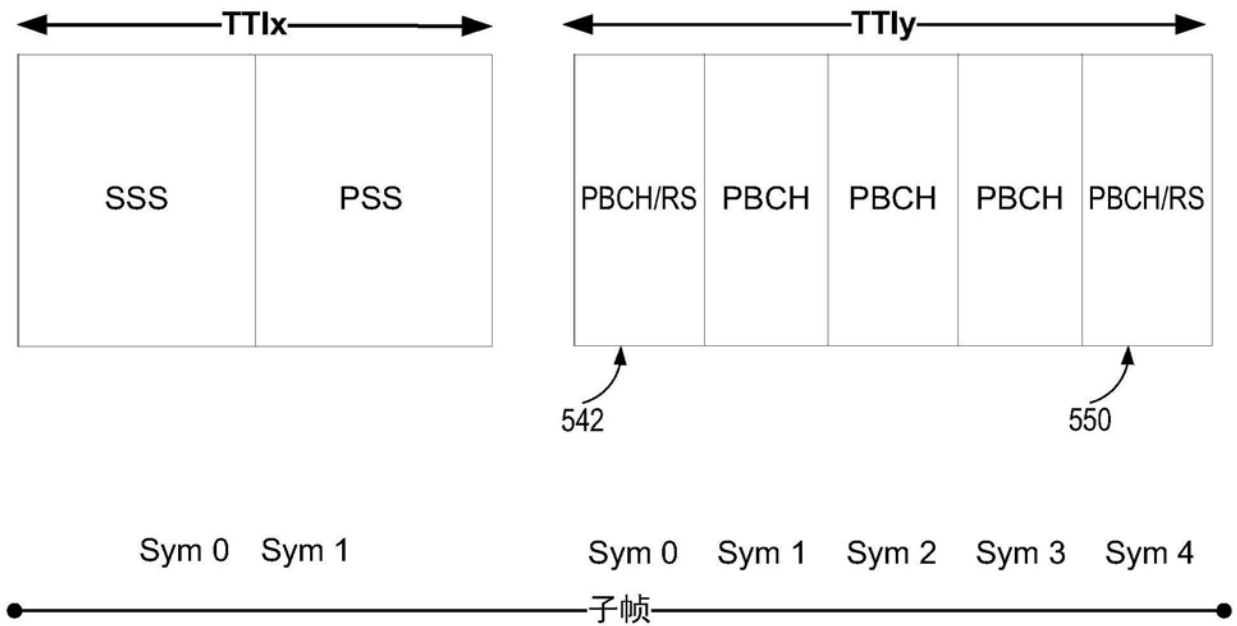


图5

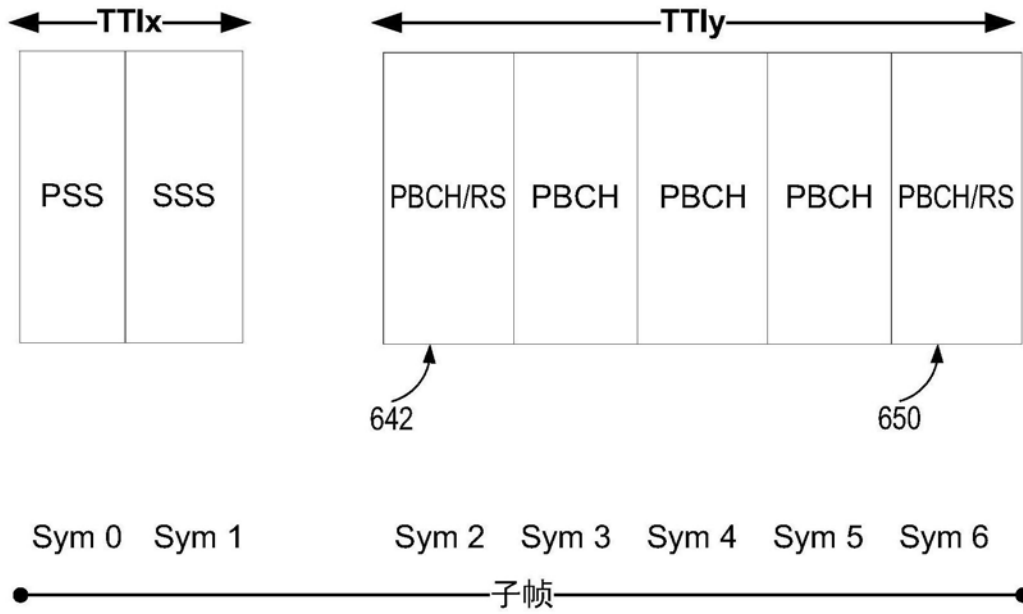


图6

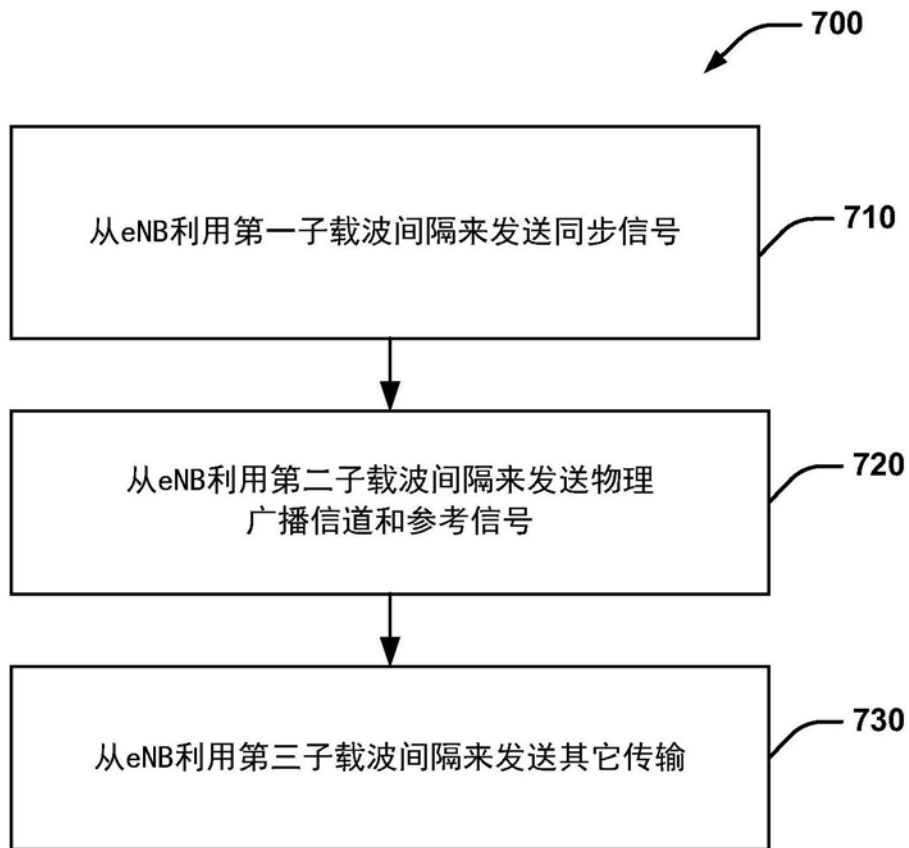


图7A

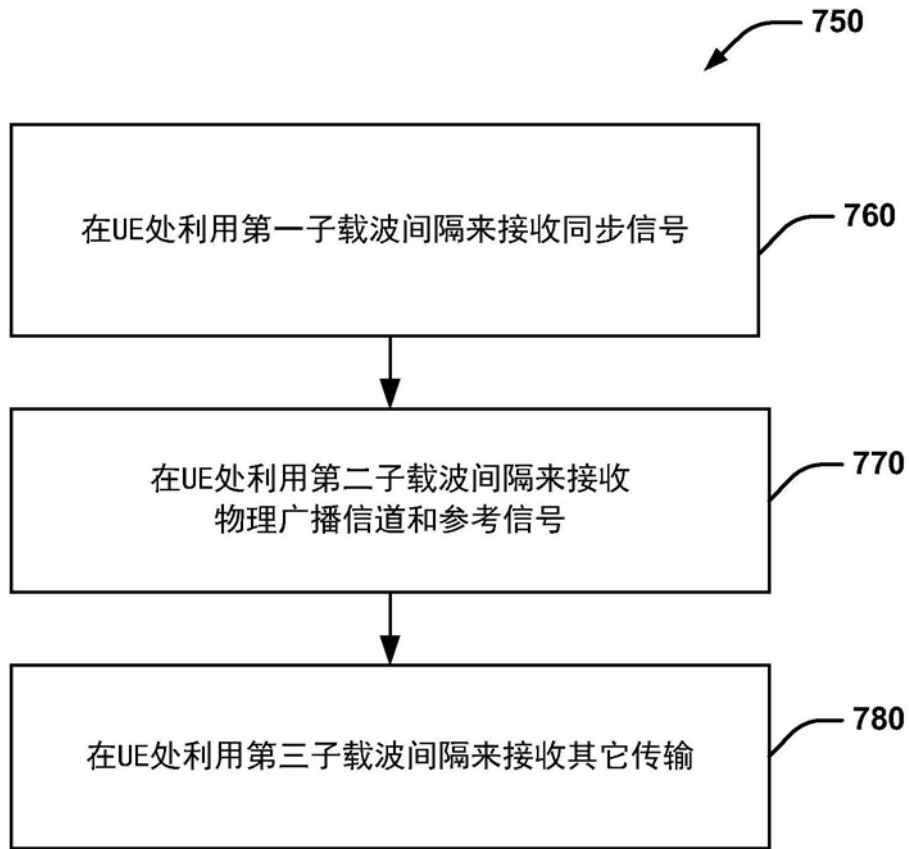


图7B

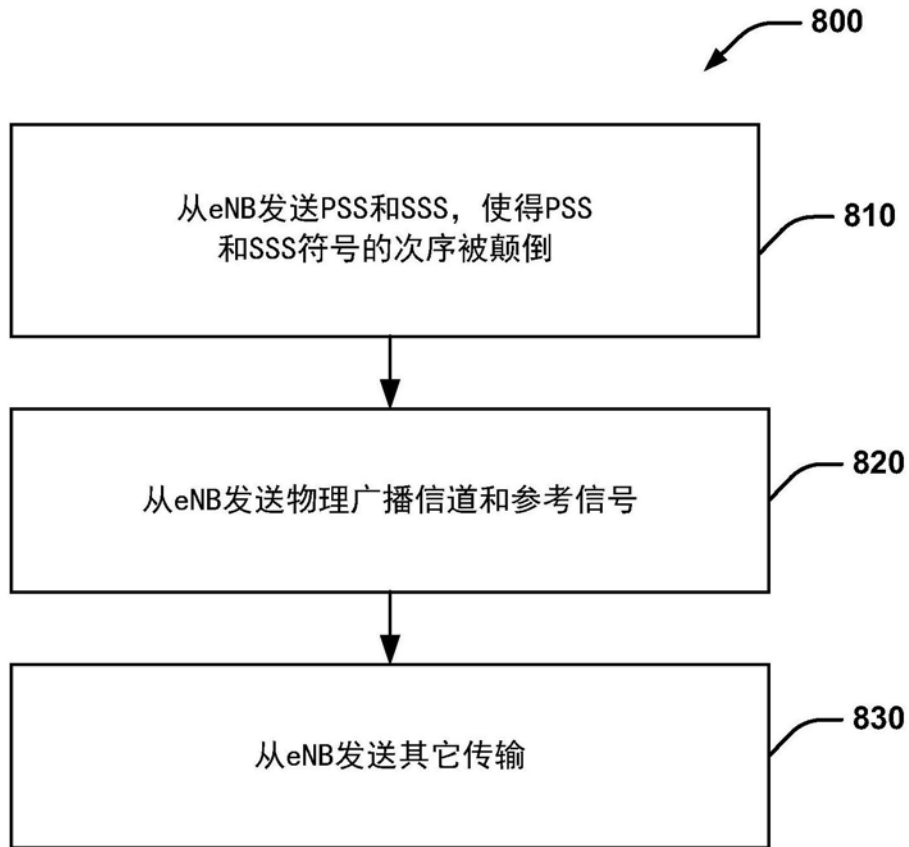


图8A

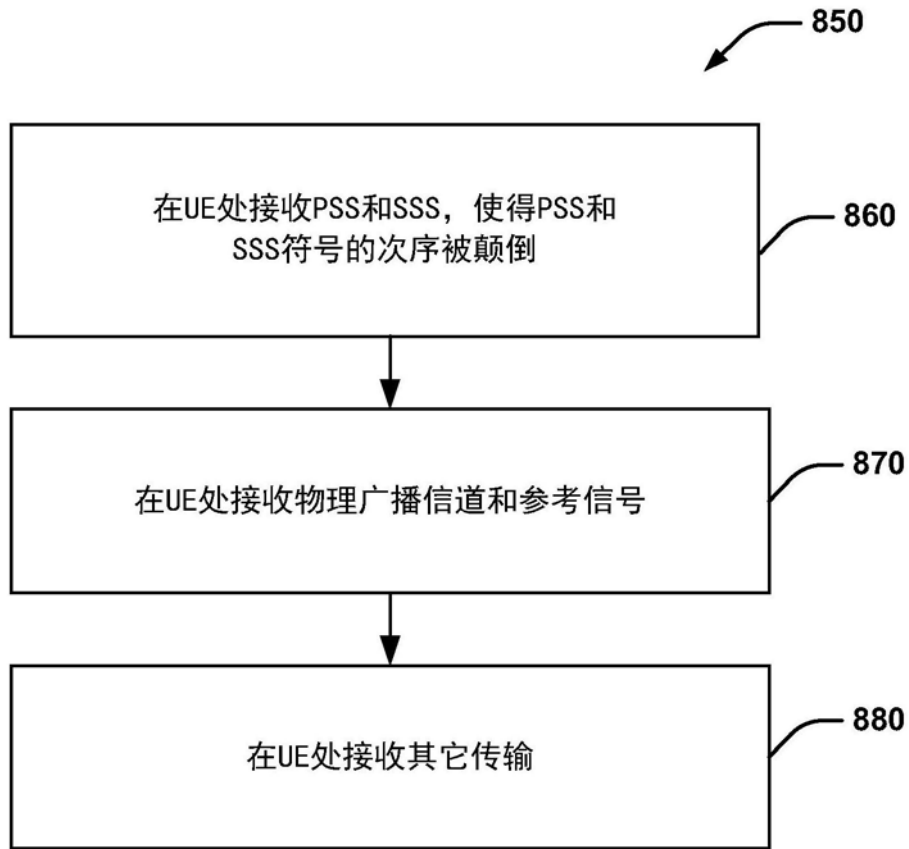


图8B

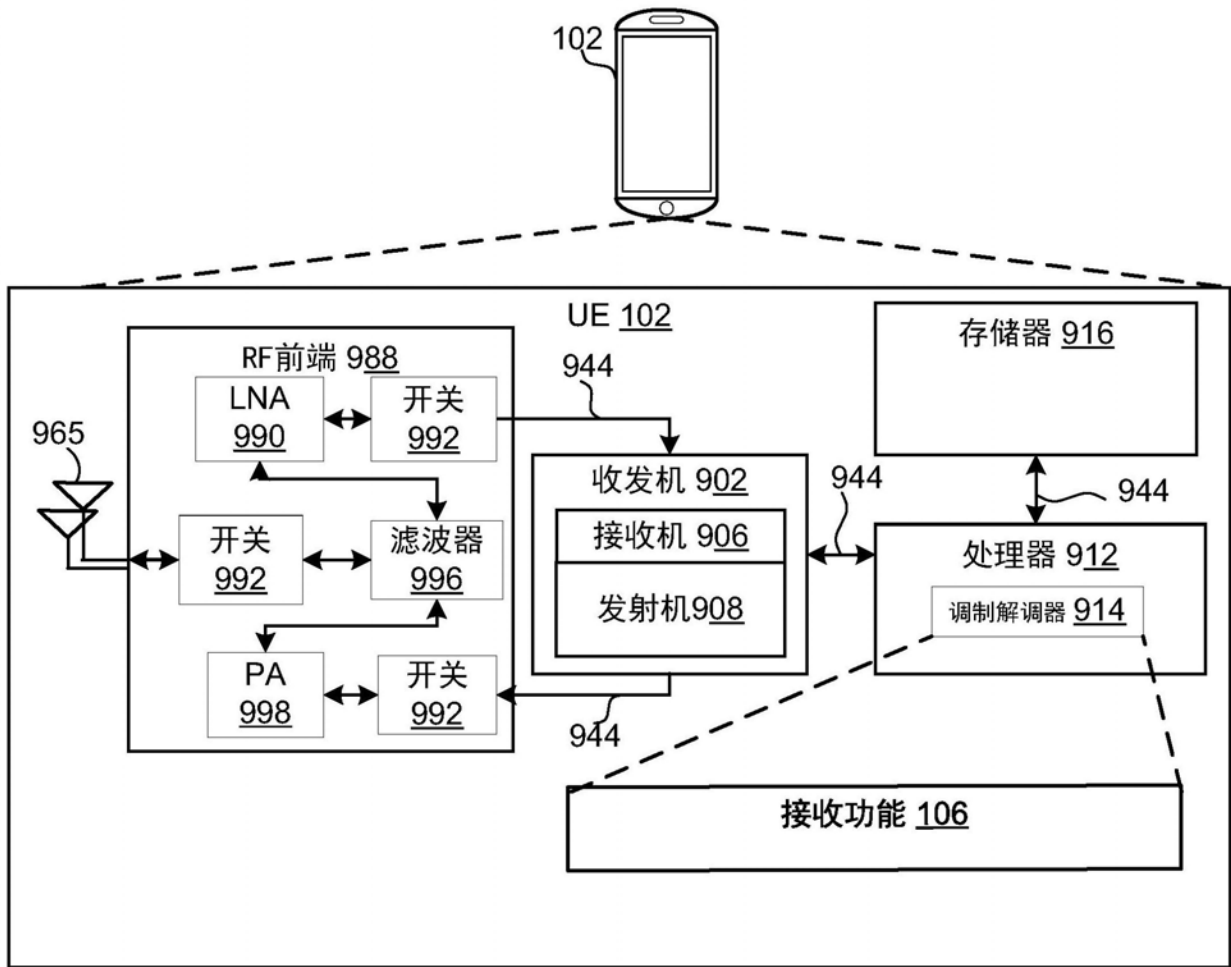


图9

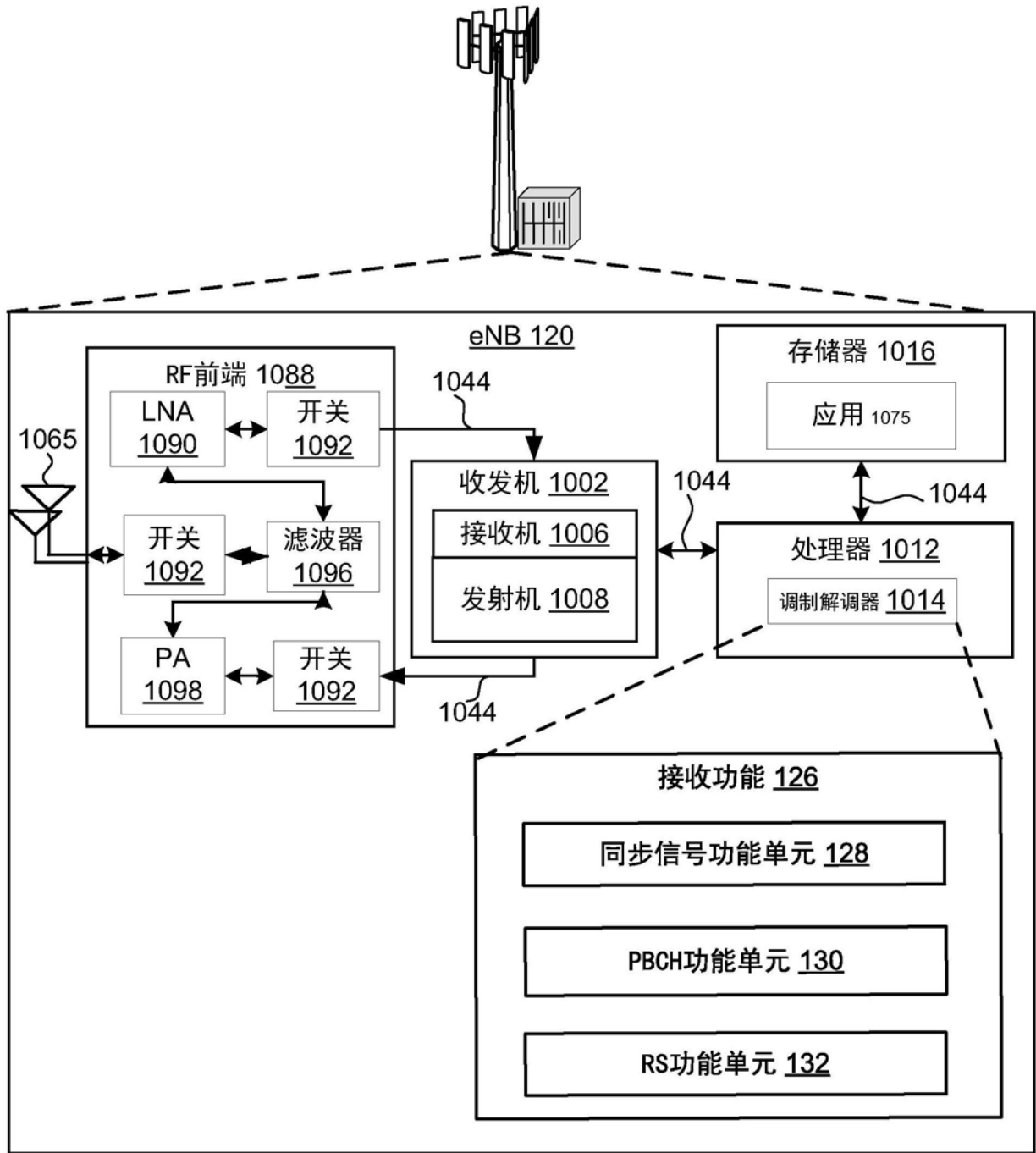


图10