



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111095994 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 20

(21) 申请号 201880059550.7

(22) 申请日 2018.09.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111095994 A

(43) 申请公布日 2020.05.01

(30) 优先权数据
62/559,356 2017.09.15 US
62/585,430 2017.11.13 US
62/666,673 2018.05.03 US
16/127,155 2018.09.10 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.03.13

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/050483 2018.09.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/055419 EN 2019.03.21

(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 刘乐 A·里科阿尔瓦里尼奥
P·P·L·洪

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
专利代理师 张扬

(51) Int.Cl.
H04W 52/02 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2011076964 A1, 2011.03.31
WO 2016072495 A1, 2016.05.12

审查员 何英

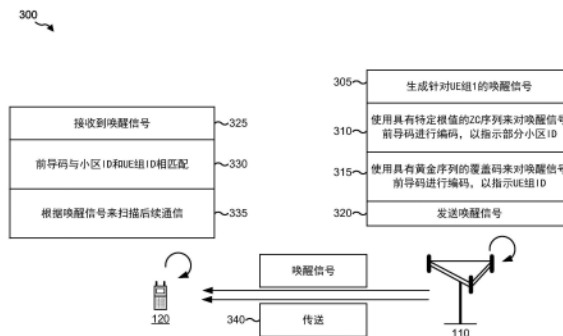
权利要求书3页 说明书27页 附图16页

(54) 发明名称

用于唤醒信号传输的技术和装置

(57) 摘要

提供了用于无线通信的方法、装置、基站、用户设备(UE)和计算机程序产品。基站可以对唤醒信号进行编码,以使得唤醒信号的前导码指示唤醒信号是否与UE相关。UE可以至少部分地基于局部同步、全同步或不同步来选择用于检测唤醒信号的技术。在一些方面中,唤醒信号可以是利用系统帧编号来编码的。在一些方面中,提供了针对保护频带/独立模式UE的唤醒信号。提供了大量其它方面。



1. 一种由网络节点执行的无线通信的方法,包括:

生成针对用户设备(UE)组中的至少一个UE的唤醒信号,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分,以及其中,所述前导码的加扰序列是至少部分地基于系统帧号(SFN)和所述UE组标识符中的所述一部分或所述小区身份中的所述一部分中的一项或多项的,

其中,所述唤醒信号是基于所述至少一个UE的操作条件检测的,以及其中,所述操作条件包括所述至少一个UE的扩展型不连续接收(eDRX)周期;以及
发送所述唤醒信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述UE组标识符中的所述一部分包括所述UE组标识符的全部,或者其中,所述小区身份中的所述一部分包括所述小区身份的全部。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述前导码是使用具有与两个或更多个符号相对应的的长度的序列来编码的。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述前导码是使用Zadoff-Chu序列来生成的,所述Zadoff-Chu序列被配置为标识所述UE组标识符中的所述一部分或者所述小区身份中的所述一部分。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述Zadoff-Chu序列与同步信号使用相同的根。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述前导码的循环移位标识所述UE组标识符中的所述一部分。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述前导码的覆盖码标识所述UE组标识符中的所述一部分和/或所述小区身份中的所述一部分。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述覆盖码是至少部分地基于所述网络节点的系统帧编号的。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述唤醒信号将被分配用于至少一个参考信号的一个或多个资源打孔。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述小区身份与所述UE组的驻留小区或连接小区相对应。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述唤醒信号由在窄带内的多个资源块上重复的序列组成。

12. 一种由用户设备(UE)执行的无线通信的方法,包括:

至少部分地基于所述UE的操作条件检测唤醒信号,以及其中,所述操作条件包括所述UE的扩展型不连续接收(eDRX)周期;

至少部分地基于由所述UE检测到的唤醒信号是针对包括所述UE的UE组的,来确定所述唤醒信号与所述UE相关联,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分,其中,所述前导码的加扰序列是至少部分地基于系统帧号(SFN)和所述UE组标识符中的所述一部分或所述小区身份中的所述一部分中的一项或多项的;以及

至少部分地基于所述唤醒信号来接收通信。

13. 根据权利要求12所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述UE的定时或频率漂移估计,使用所述唤醒信号来执行同步。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述唤醒信号是在使用同步信号进行所述UE的局部同步之后被检测的。

15. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述唤醒信号是在使用一个或多个同步信号进行所述UE的全同步之后被检测的。

16. 根据权利要求12所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述UE的操作条件或参数来选择要用来检测所述唤醒信号的技术,所述技术包括以下各项中的一项:

第一种同步技术,在所述第一种同步技术中,不执行所述UE的同步,

第二种同步技术,在所述第二种同步技术中,执行所述UE的局部同步,或者

第三种同步技术,在所述第三种同步技术中,执行所述UE的全同步。

17. 一种用于无线通信的网络节点,包括:

存储器;以及

操作地耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为:

生成针对用户设备(UE)组中的至少一个UE的唤醒信号,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分,以及其中,所述前导码的加扰序列是至少部分地基于系统帧号(SFN)和所述UE组标识符中的所述一部分或所述小区身份中的所述一部分中的一项或多项的,

其中,所述唤醒信号是基于所述至少一个UE的操作条件检测的,以及其中,所述操作条件包括所述至少一个UE的扩展型不连续接收(eDRX)周期;以及

向所述至少一个UE发送所述唤醒信号。

18. 根据权利要求17所述的网络节点,其中,所述UE组标识符中的所述一部分包括所述UE组标识符的全部,或者其中,所述小区身份中的所述一部分包括所述小区身份的全部。

19. 根据权利要求17所述的网络节点,其中,所述前导码是使用具有与两个或更多个符号相对应的的长度的序列来编码的。

20. 根据权利要求17所述的网络节点,其中,所述前导码是使用Zadoff-Chu序列来生成的,所述Zadoff-Chu序列被配置为标识所述UE组标识符中的所述一部分或者所述小区身份中的所述一部分。

21. 根据权利要求20所述的网络节点,其中,所述Zadoff-Chu序列与同步信号使用相同的根。

22. 根据权利要求17所述的网络节点,其中,所述前导码的循环移位标识所述UE组标识符中的所述一部分。

23. 根据权利要求17所述的网络节点,其中,所述前导码的覆盖码标识所述UE组标识符中的所述一部分和/或所述小区身份中的所述一部分。

24. 根据权利要求23所述的网络节点,其中,所述覆盖码是至少部分地基于所述网络节点的系统帧编号的。

25. 根据权利要求17所述的网络节点,其中,所述唤醒信号将被分配用于至少一个参考

信号的一个或多个资源打孔。

26. 根据权利要求17所述的网络节点,其中,所述小区身份与所述UE组的驻留小区或连接小区相对应。

27. 根据权利要求17所述的网络节点,其中,所述唤醒信号由在窄带内的多个资源块上重复的序列组成。

28. 一种用于无线通信的用户设备(UE),包括:

存储器;以及

操作地耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为:

至少部分地基于所述UE的操作条件检测唤醒信号,以及其中,所述操作条件包括所述UE的扩展型不连续接收(eDRX)周期;

至少部分地基于由所述UE检测到的唤醒信号是针对包括所述UE的UE组的,来确定所述唤醒信号与所述UE相关联,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分,以及其中,所述前导码的加扰序列是至少部分地基于系统帧号(SFN)和所述UE组标识符中的所述一部分或所述小区身份中的所述一部分中的一项或多项的;以及

至少部分地基于所述唤醒信号来接收通信。

29. 根据权利要求28所述的UE,其中,所述一个或多个处理器还被配置为:

至少部分地基于所述UE的定时或频率漂移估计,使用所述唤醒信号来执行同步。

30. 根据权利要求28所述的UE,其中,所述唤醒信号是在使用同步信号进行所述UE的局部同步之后被检测的。

31. 根据权利要求28所述的UE,其中,所述唤醒信号是在使用一个或多个同步信号进行所述UE的全同步之后被检测的。

32. 根据权利要求28所述的UE,其中,所述一个或多个处理器还被配置为:

至少部分地基于所述UE的操作条件或参数来选择要用来检测所述唤醒信号的技术,所述技术包括以下各项中的一项:

第一种同步技术,在所述第一种同步技术中,不执行所述UE的同步,

第二种同步技术,在所述第二种同步技术中,执行所述UE的局部同步,或者

第三种同步技术,在所述第三种同步技术中,执行所述UE的全同步。

用于唤醒信号传输的技术和装置

[0001] 基于35U.S.C.§119对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受以下申请的优先权：于2017年9月15日提交的名称为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL TRANSMISSION IN 5G”的美国临时专利申请No.62/559,356；于2017年11月13日提交的名称为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL TRANSMISSION IN 5G”的美国临时专利申请No.62/585,430；于2018年5月3日提交的名称为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL TRANSMISSION IN 5G”的美国临时专利申请No.62/666,673；以及于2018年9月10日提交的名称为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL TRANSMISSION”的美国非临时专利申请No.16/127,155，据此将上述所有申请通过引用的方式明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说，本公开内容的各方面涉及无线通信，并且更具体地，本公开内容的各方面涉及用于唤醒信号传输的技术和装置。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送以及广播之类的各种电信服务。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、发射功率等）来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的例子包括码分多址（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、单载波频分多址（SC-FDMA）系统、时分同步码分多址（TD-SCDMA）系统以及长期演进（LTE）。LTE/改进的LTE是对由第三代合作伙伴计划（3GPP）发布的通用移动通信系统（UMTS）移动标准的增强集。

[0005] 无线通信网络可以包括能够支持针对多个用户设备（UE）的通信的多个基站（BS）。UE可以经由下行链路和上行链路来与基站（BS）进行通信。下行链路（或前向链路）指代从BS到UE的通信链路，而上行链路（或反向链路）指代从UE到BS的通信链路。如本文中将进一步详细描述的，BS可以被称为节点B、gNB、接入点（AP）、无线电头端、发送接收点（TRP）、5G BS、5G节点B等。

[0006] 已经在各种电信标准中采用了上述多址技术，以提供使不同的无线通信设备能够在城市、国家、地区以及甚至全球层面上进行通信的公共协议。5G（也可以被称为新无线电（NR））是对由第三代合作伙伴计划（3GPP）发布的LTE移动标准的增强集。5G被设计为：通过提高频谱效率、降低成本、改善服务、使用新频谱以及在下行链路（DL）上使用具有循环前缀（CP）的正交频分复用（OFDM）（CP-OFDM）、在上行链路（UL）上使用CP-OFDM和/或SC-FDM（例如，也被称为离散傅里叶变换扩频OFDM（DFT-s-OFDM））来与其它开放标准更好地整合，从而更好地支持移动宽带互联网接入，以及支持波束成形、多输入多输出（MIMO）天线技术和载波聚合。然而，随着针对移动宽带接入的需求持续增加，存在对LTE和5G技术进一步改进的需求。优选地，这些改进应当适用于其它多址技术和采用这些技术的电信标准。

[0007] BS可以向UE发送用于指示UE是否应当对后续通信(例如,下行链路信道)进行解码的信号。这可以提高UE的电池效率,这是因为除非UE接收到该信号,否则UE可以不扫描后续通信。例如,这样的信号可以被称为唤醒信号。

发明内容

[0008] 在一些情况下,唤醒信号可以应用于多个UE。例如,通过将UE指派给两个或更多个UE组,可以使用单个唤醒信号来唤醒UE组中的所有UE。这与向单个UE发送唤醒信号相比可以是更高效的,并且与唤醒所有UE(而不是仅唤醒一组UE)进行后续通信相比可以是更高效的。然而,UE在识别唤醒信号时可能遇到困难。此外,向唤醒信号中添加额外信息来指示向其应用该唤醒信号的UE可能是麻烦的。

[0009] 本文描述的一些技术和装置可以提供要利用前导码来对唤醒信号进行编码,其中前导码指示唤醒信号是否与特定的UE组相关联。该编码可以跨越多个不同的符号,或者可以关于单个符号进行应用。在一些方面中,前导码可以指示系统帧编号(SFN),SFN可以使得UE能够在不读取物理广播信道(PBCH)的情况下识别唤醒信号。此外,本文描述的一些技术和装置可以提供使用对现有序列、代码和/或循环移位的修改来对唤醒信号前导码进行编码,这消除了对向唤醒信号添加额外比特或尺寸的需求。更进一步地,本文描述的技术和装置可以提供利用可变水平的同步来进行唤醒信号的UE侧处理,这提高了唤醒信令的通用性。用这种方式,针对轻量级和灵活的唤醒信号的设计是以提供向后兼容和改进的UE性能的方式提供的。

[0010] 与保护频带模式中的UE(例如,被配置为在保护频带中通信的UE)或者独立模式中的UE(例如,使用用于给定系统(例如,窄带(NB)物联网(IOT)(NB-IoT))的专用载波进行通信并且因此不在LTE频带中的UE)相比,对于频带内模式中的UE(例如,被配置为在更宽的系统带宽(例如,LTE频带)内进行通信的UE)而言,唤醒信号可以是不同的。例如,频带内子帧的前N个符号(例如,前三个符号或其它数量的符号)可以被控制信道(例如,LTE物理下行链路控制信道(PDCCH))占用。因此,对于频带内UE而言,少于所有的符号可以用于唤醒信号传输。出于配置简化、处理器效率等目的,增加频带内模式唤醒信号与保护频带模式或独立模式(GB/SA模式)唤醒信号之间的通用性(例如,使该通用性最大化)可以是有益的。

[0011] 本文描述的一些技术和装置提供针对第一部署模式(例如,GB/SA模式等)中的UE的唤醒信号,该唤醒信号使用与针对第二部署模式(例如,频带内模式等)中的UE的唤醒信号相比更多的符号。在一些情况下,频带内模式唤醒信号中的至少一部分用于GB/SA模式唤醒信号,这改善了频带内模式唤醒信号与GB/SA模式唤醒信号之间的通用性。例如,GB/SA模式唤醒信号可以包括具有频带内模式唤醒信号的一个或多个重复符号的频带内模式唤醒信号,或者可以与频带内模式唤醒信号共享Zadoff-Chu(ZC)序列或覆盖码中的至少一项。在一些方面中,GB/SA模式唤醒信号可以是使用频带内唤醒信号的类似部分(例如,ZC序列、覆盖码、和/或可选地相位偏移)并且每子帧使用不同长度(例如,可以使用不同的ZC序列和不同的覆盖码)来生成的,这可以增强序列属性,例如,与不同小区相对应的不同唤醒信号之间的自相关和/或互相关属性。

[0012] 在本公开内容的一个方面中,提供了一种由基站执行的方法、一种由用户设备执行的方法、一种装置、一种基站、一种用户设备和一种计算机程序产品。

[0013] 在一些方面中,由所述基站执行的所述方法可以包括:生成针对用户设备(UE)组中的至少一个UE的唤醒信号,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分;以及向所述至少一个UE发送所述唤醒信号。

[0014] 在一些方面中,所述基站可以包括存储器和操作地耦合到所述存储器的一个或多个处理器。所述存储器和所述一个或多个处理器可以被配置为:生成针对UE组中的至少一个UE的唤醒信号,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分;以及向所述至少一个UE发送所述唤醒信号。

[0015] 在一些方面中,所述装置可以包括:用于生成针对UE组中的至少一个UE的唤醒信号的单元,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分;以及用于向所述至少一个UE发送所述唤醒信号的单元。

[0016] 在一些方面中,所述计算机程序产品可以包括存储一个或多个指令的非暂时性计算机可读介质,所述一个或多个指令在被基站的一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器进行以下操作:生成针对UE组中的至少一个UE的唤醒信号,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分;以及向所述至少一个UE发送所述唤醒信号。

[0017] 在一些方面中,由所述UE执行的所述方法可以包括:至少部分地基于由所述UE检测到的唤醒信号是针对包括所述UE的UE组的,来确定所述唤醒信号与所述UE相关联,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分;以及至少部分地基于所述唤醒信号来接收通信。

[0018] 在一些方面中,所述UE可以包括存储器和操作地耦合到所述存储器的一个或多个处理器。所述存储器和所述一个或多个处理器可以被配置为:至少部分地基于由所述UE检测到的唤醒信号是针对包括所述UE的UE组的,来确定所述唤醒信号与所述UE相关联,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分;以及至少部分地基于所述唤醒信号来接收通信。

[0019] 在一些方面中,所述装置可以包括:用于至少部分地基于由所述装置检测到的唤醒信号是针对包括所述装置的UE组的,来确定所述唤醒信号与所述装置相关联的单元,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤醒信号的前导码标识的:与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分;以及用于至少部分地基于所述唤醒信号来接收通信的单元。

[0020] 在一些方面中,所述计算机程序产品可以包括存储一个或多个指令的非暂时性计算机可读介质,所述一个或多个指令在被基站的一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器进行以下操作:至少部分地基于由所述UE检测到的唤醒信号是针对包括所述UE的UE组的,来确定所述唤醒信号与所述UE相关联,其中,以下各项中的至少一项是由所述唤

醒信号的前导码标识的：与所述UE组相关联的UE组标识符中的一部分、或者与所述UE组相关联的小区身份中的一部分；以及至少部分地基于所述唤醒信号来接收通信。

[0021] 在一些方面中，由所述基站执行的所述方法可以包括：生成针对保护频带模式或独立模式（GB/SA模式）中的用户设备（UE）的唤醒信号，其中，所述唤醒信号是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的，并且所述第一基序列包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号；以及发送所述唤醒信号。

[0022] 在一些方面中，所述基站可以包括存储器和操作地耦合到所述存储器的一个或多个处理器。所述存储器和所述一个或多个处理器可以被配置为：生成针对保护频带模式或独立模式（GB/SA模式）中的用户设备（UE）的唤醒信号，其中，所述唤醒信号是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的，并且所述第一基序列包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号；以及发送所述唤醒信号。

[0023] 在一些方面中，所述装置可以包括：用于生成针对保护频带模式或独立模式（GB/SA模式）中的用户设备（UE）中的唤醒信号的单元，其中，所述唤醒信号是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的，并且所述第一基序列包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号；以及用于发送所述唤醒信号的单元。

[0024] 在一些方面中，所述计算机程序产品可以包括存储一个或多个指令的非暂时性计算机可读介质，所述一个或多个指令在被基站的一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器进行以下操作：生成针对保护频带模式或独立模式（GB/SA模式）中的用户设备（UE）中的唤醒信号，其中，所述唤醒信号是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的，并且所述第一基序列包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号；以及发送所述唤醒信号。

[0025] 在一些方面中，由所述UE执行的所述方法可以包括：在保护频带模式或独立模式（GB/SA模式）中接收唤醒信号，其中，所述唤醒信号是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的，并且所述第一基序列包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号；以及至少部分地基于所述唤醒信号来执行唤醒。

[0026] 在一些方面中，所述UE可以包括存储器和操作地耦合到所述存储器的一个或多个处理器。所述存储器和所述一个或多个处理器可以被配置为：在保护频带模式或独立模式（GB/SA模式）中接收唤醒信号，其中，所述唤醒信号是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的，并且所述第一基序列包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号；以及至少部分地基于所述唤醒信号来执行唤醒。

[0027] 在一些方面中，所述装置可以包括：用于在保护频带模式或独立模式（GB/SA模式）中接收唤醒信号的单元，其中，所述唤醒信号是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的，并且所述第一基序列包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号；以及用于至少部分地基于所述唤醒信号来执行唤醒的单元。

[0028] 在一些方面中，所述计算机程序产品可以包括存储一个或多个指令的非暂时性计算机可读介质，所述一个或多个指令在被UE的一个或多个处理器执行时可以使得所述一个或多个处理器进行以下操作：在保护频带模式或独立模式（GB/SA模式）中接收唤醒信号，其中，所述唤醒信号是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的，并且所述第一基序列包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号；以及至少部分地基

于所述唤醒信号来执行唤醒。

[0029] 概括而言,各方面包括如在本文中参照附图和说明书充分描述的并且由附图和说明书示出的方法、装置、系统、计算机程序产品、非暂时性计算机可读介质、基站、用户设备、无线通信设备和处理系统。

[0030] 为了更好地理解下面的详细描述,前文已经相当宽泛地概述了根据本公开内容的例子的特征和技术优点。在下文中将描述另外的特征和优点。所公开的概念和具体例子可以容易地用作用于修改或设计用于实施本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这样的等效构造并不脱离所附权利要求的范围。当结合附图考虑时,根据下面的描述中将会更好地理解本文所公开的概念的特性(它们的组织和操作方法二者)以及相关联的优点。各图中的每个图是出于说明和描述的目的而提供的,而不是作为权利要求的限制的定义。

附图说明

[0031] 图1是示出无线通信网络中的例子的图。

[0032] 图2是示出在无线通信网络中基站与用户设备(UE)相通信的例子的图。

[0033] 图3是示出针对UE组的唤醒信号的生成和传输的例子的图。

[0034] 图4是一种无线通信的方法的流程图。

[0035] 图5是一种无线通信的方法的流程图。

[0036] 图6是示出示例装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0037] 图7是示出针对采用处理系统的装置的硬件实现的例子的图。

[0038] 图8是示出示例装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0039] 图9是示出针对采用处理系统的装置的硬件实现的例子的图。

[0040] 图10是示出针对保护频带模式或独立模式中的UE的唤醒信号的生成和传输的例子的图。

[0041] 图11是一种无线通信的方法的流程图。

[0042] 图12是示出示例装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0043] 图13是示出针对采用处理系统的装置的硬件实现的例子的图。

[0044] 图14是一种无线通信的方法的流程图。

[0045] 图15是示出示例装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0046] 图16是示出针对采用处理系统的装置的硬件实现的例子的图。

具体实施方式

[0047] 下文结合附图给出的详细描述旨在作为各种配置的描述,而非旨在表示在其中可以实施本文中所描述的概念的配置。出于提供对各种概念的透彻理解的目的,详细描述包括具体细节。然而,对于本领域技术人员来说将显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下实施这些概念。在一些实例中,以框图的形式示出了公知的结构和组件以避免模糊这样的概念。

[0048] 现在将参照各种装置和方法来给出电信系统的若干方面。将通过各个框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”),在下面的详细描述中描述并且在附图中示出这些装置和方法。这些元素可以使用电子硬件、计算机软件或其任意组合来实现。至于这样

的元素是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束。

[0049] 举例而言,元素或者元素的任何部分或者元素的任意组合可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的例子包括微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立硬件电路以及被配置以执行贯穿本公开内容所描述的各种功能的其它适当的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或其它名称,软件都应当被广义地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等。

[0050] 相应地,在一个或多个示例实施例中,可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现所描述的功能。如果用软件来实现,则功能可以被存储在计算机可读介质上或者编码成计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能够由计算机访问的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,这种计算机可读介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、压缩光盘ROM(CD-ROM)或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、上述类型的计算机可读介质的组合、或者能够用于存储能够由计算机访问的具有指令或数据结构形式的计算机可执行代码的任何其它介质。

[0051] 应注意的是,虽然在本文中可能使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语描述了各方面,但是本公开内容的各方面可以应用于基于其它代的通信系统(比如5G和之后的版本(包括5G技术))。

[0052] 图1是示出了可以在其中实施本公开内容的各方面的网络100的图。网络100可以是LTE网络或某种其它无线网络,比如5G网络。无线网络100可以包括多个BS 110(被示为BS 110a、BS 110b、BS 110c和BS 110d)和其它网络实体。BS是与用户设备(UE)进行通信的实体,并且还可以被称为基站、5G BS、节点B、gNB、5G NB、接入点、发送接收点(TRP)等。每个BS可以针对特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指代BS的覆盖区域和/或服务于该覆盖区域的BS子系统,这取决于使用该术语的上下文。

[0053] BS可以针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或另一种类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有服务订制的UE进行不受限的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域,并且可以允许由具有服务订制的UE进行不受限的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅),并且可以允许由与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE)进行受限的接入。用于宏小区的BS可以被称为宏BS。用于微微小区的BS可以被称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1中所示的例子中,BS 110a可以是用于宏小区102a的宏BS,BS 110b可以是用于微微小区102b的微微BS,而BS 110c可以是用于毫微微小区102c的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。术语“eNB”、“基站”、“5G BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“节点B”、“5G NB”和“小区”在本文中可以互换地使用。

[0054] 在一些例子中,小区可能未必是静止的,并且小区的地理区域可以根据移动BS的位置而移动。在一些例子中,BS可以通过各种类型的回程接口(比如直接物理连接、虚拟网络和/或使用任何适当的传输网络的类似接口)互连到彼此和/或接入网络100中的一个或

多个其它BS或网络节点(未示出)。

[0055] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是可以从上游站(例如,BS或UE)接收数据的传输并且向下游站(例如,UE或BS)发送该数据的传输的实体。中继站还可以是可以为其它UE中继传输的UE。在图1中示出的例子中,中继站110d可以与宏BS 110a和UE 120d进行通信,以便促进BS 110a与UE 120d之间的通信。中继站还可以被称为中继BS、中继基站、中继器等。

[0056] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继BS等)的异构网络。这些不同类型的BS在无线网络100中可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域以及对干扰的不同影响。例如,宏BS可以具有高发射功率电平(例如,5至40瓦特),而微微BS、毫微微BS和中继BS可以具有较低的发射功率电平(例如,0.1至2瓦特)。

[0057] 网络控制器130可以耦合到一组BS,并且可以提供针对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS进行通信。BS也可以经由无线或有线回程(例如,直接地或间接地)相互通信。

[0058] UE 120(例如,120a、120b、120c)可以散布在整个无线网络100中,并且每个UE可以是静止的或移动的。UE还可以被称为接入终端、终端、移动站、用户单元、站等。UE可以是蜂窝电话(例如,智能电话)、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板设备、照相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医疗设备或装置、生物计量传感器/设备、可穿戴设备(智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能指环、智能手环))、娱乐设备(例如,音乐或视频设备,或者卫星无线电单元)、车辆组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备、或者被配置为经由无线或有线介质进行通信的任何其它适当的设备。

[0059] 一些UE可以被认为是机器类型通信(MTC)或者演进型或增强型机器类型通信(eMTC)UE。MTC和eMTC UE包括例如机器人、无人机、远程设备(比如传感器、仪表、监视器、位置标签等),其可以与基站、另一个设备(例如,远程设备)或某个其它实体进行通信。无线节点可以提供例如经由有线或无线通信链路的针对网络或到网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)的连接。一些UE可以被认为是物联网(IoT)设备,和/或可以被实现为NB-IoT(窄带物联网)设备。在一些方面中,NB-IoT和/或eMTC UE可以保持在休眠或空闲状态中,直到被用于接收通信的唤醒信号唤醒为止,如本文中在别处描述的。

[0060] 通常,可以在给定的地理区域中部署任何数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定的RAT并且可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以被称为无线电技术、空中接口等。频率也可以被称为载波、频率信道等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单个RAT,以便避免具有不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以部署5G RAT网络。

[0061] 在一些例子中,可以调度对空中接口的接入,其中,调度实体(例如,基站)为调度实体的服务区域或小区内的一些或全部设备和装置之间的通信分配资源。在本公开内容内,如下文进一步讨论的,调度实体可以负责调度、指派、重新配置和释放用于一个或多个从属实体的资源。也就是说,对于被调度的通信,从属实体使用由调度实体分配的资源。

[0062] 基站不是可以用作调度实体的唯一实体。也就是说,在一些例子中,UE可以用作调度实体,其为一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)调度资源。在该例子中,UE正在用作调度实体,而其它UE使用由该UE调度的资源进行无线通信。UE可以用作对等(P2P)网

络中和/或网状网络中的调度实体。在网状网络例子中,除了与调度实体进行通信之外,UE还可以可选地直接相互通信。

[0063] 因此,在具有被调度的对时间频率资源的接入并且具有蜂窝配置、P2P配置以及网状配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个从属实体可以使用所调度的资源来进行通信。

[0064] 如上所指出的,图1仅是作为例子提供的。其它例子是可能的,并且可以不同于关于图1所描述的例子。

[0065] 图2示出了BS 110和UE 120的设计的框图200,基站110和UE 120可以是图1中的基站之一和UE之一。BS 110可以配备有T个天线234a至234t,并且UE 120可以配备有R个天线252a至252r,其中通常 $T \geq 1$ 并且 $R \geq 1$ 。

[0066] 在BS 110处,发送处理器220可以从数据源212接收用于一个或多个UE的数据,至少部分地基于从每个UE接收的信道质量指示符(CQI)为该UE选择一个或多个调制和编码方案(MCS),至少部分地基于为每个UE选择的MCS针对该UE的数据进行处理(例如,编码和调制),并且提供针对所有UE的数据符号。发送处理器220还可以对系统信息(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、授权、上层信令等)进行处理,并且提供开销符号和控制符号。发送处理器220还可以针对参考信号(例如,小区特定参考信号(CRS))和同步信号(例如,主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、窄带PSS(NPSS)、窄带SSS(NSSS)等)生成参考符号。发送处理器220还可以生成用于后续通信的唤醒信号。发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号、开销符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并且可以向T个调制器(MOD)232a至232t提供T个输出符号流。每个调制器232可以对相应的输出符号流进行处理(例如,针对OFDM等),以获得输出采样流。每个调制器232可以进一步处理(例如,变换到模拟、放大、滤波以及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器232a至232t的T个下行链路信号可以分别经由T个天线234a至234t进行发送。根据下文更详细描述的一些方面,可以使用位置编码来生成同步信号以传送另外的信息。

[0067] 在UE 120处,天线252a到252r可以从BS 110和/或其它基站接收下行链路信号,并且可以分别向解调器(DEMOD)254a至254r提供接收的信号。每个解调器254可以对接收的信号进行调节(例如,滤波、放大、下变频以及数字化)以获得输入采样。每个解调器254可以对输入采样进一步处理(例如,针对OFDM等)以获得接收符号。MIMO检测器256可以从所有R个解调器254a至254r获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用的话),并且提供经检测的符号。接收(RX)处理器258可以处理(例如,解调和解码)经检测的符号,向数据宿260提供经解码的针对UE 120的数据,以及向控制器/处理器280提供经解码的控制信息和系统信息。信道处理器可以确定参考信号接收功率(RSRP)、接收信号强度指示符(RSSI)、参考信号接收质量(RSRQ)、信道质量指示符(CQI)等。

[0068] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器264可以对来自数据源262的数据以及来自控制器/处理器280的控制信息(例如,针对包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)进行接收和处理。发送处理器264还可以针对一个或多个参考信号生成参考符号。来自发送处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266预编码(如果适用的话),由调制器254a至254r进一步处理(例如,针对DFT-s-OFDM、CP-OFDM等),并且被发送给BS 110。在BS 110处,来自UE 120

和其它UE的上行链路信号可以由天线234接收,由解调器232处理,由MIMO检测器236检测(如果适用的话),并且由接收处理器238进一步处理以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。接收处理器238可以向数据宿239提供经解码的数据,并且向控制器/处理器240提供经解码的控制信息。BS 110可以包括通信单元244,并且经由通信单元244与网络控制器130进行通信。网络控制器130可以包括:通信单元294、控制器/处理器290和存储器292。

[0069] BS 110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280和/或图2中的任何其它组件可以执行5G中的唤醒信号生成和传输。例如,BS 110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280和/或图2的任何其它组件可以执行或指导例如图4的方法400、图5的方法500、图11的方法1100、图14的方法1400和/或如本文描述的其它过程的操作。存储器242和282可以分别存储用于BS 110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可以调度UE在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0070] 如上所指出的,图2仅是作为例子来提供的。其它例子是可能的,并且可以不同于关于图2所描述的例子。

[0071] 唤醒信号生成

[0072] 图3是示出针对UE组的唤醒信号的生成和传输的例子300的图。

[0073] 如附图标记305所示,BS 110可以生成针对被示为UE组1的UE组的唤醒信号。在一些方面中,UE组可以与UE组标识符(例如,1、123456、ABCD、19D76等)相关联。UE组可以包括一个或多个UE。出于图3的目的,假设在UE组中包括UE 120。BS 110可以生成唤醒信号,以使得UE120可以确定唤醒信号与UE 120和/或UE组1相关联,如下文更详细描述。例如,唤醒信号的前导码可以标识UE组1和/或由BS 110提供的小区的小区身份。

[0074] 如附图标记310所示,BS 110可以对唤醒信号的前导码进行编码,以指示小区标识符中的至少一部分。例如,BS 110可以使用具有特定根的Zadoff-Chu (ZC) 序列来指示小区标识符。在一些方面中,BS 110可以使用具有特定根的ZC序列来指示UE组标识符。

[0075] 在一些方面中,前导码可以跨越多个符号扩展。在这样的情况下,ZC序列可以是131长度ZC序列,其可以被映射到11个符号的物理资源块(PRB)中的131个资源元素。在一些方面中,ZC序列可以使用相同的根作为同步信号。例如,ZC序列可以使用相同的根作为窄带辅同步信号(NSSS),这可以减少与重新调谐以检测唤醒信号和/或前导码相关联的时间。作为一个更具体的例子,唤醒信号是具有循环移位的ZC序列,进一步由覆盖码加扰,这可以是至少部分地基于以下公式来确定的:

$$[0076] \quad d(n) = b(m)e^{-j2\pi\theta_j n} e^{-j\frac{\pi m n'(n'+1)}{131}}$$

$$[0077] \quad n=0,1,\dots,131;n'=n \bmod 131;m=m \bmod 127$$

$$[0078] \quad u = N_{ID}^{cell} \bmod 126 + 3$$

[0079] 其中,d(n)是用于唤醒信号的基于131长度ZC序列的序列,n是整数(例如,在0到130的范围中),b(m)是覆盖码或加扰码,m是整数(例如,在0到126的范围中),j是复反射系数, θ_f 是相位偏移,并且 N_{ID}^{cell} 是小区标识符。

[0080] 在一些方面中,循环移位可以指示至少部分地基于循环移位的UE组标识符中的至

少一部分和/或小区身份中的至少一部分。例如,UE 120可以使用 $\theta_f = \frac{32}{132} (N_{ID}^{UEgroup} \bmod 4)$ 来确定循环移位。

[0081] 如附图标记315所示,BS 110可以将覆盖码编码到前导码中,以指示UE组标识符中的至少一部分和/或小区标识符中的至少一部分。当前导码跨越多个符号扩展时,可以使用具有特定长度(例如,127等的长度)的黄金序列(Gold sequence)来确定资源元素水平覆盖码。更具体地,可以至少部分地基于以下方程和值来确定覆盖码 $b(m)$:

$$[0082] \quad b(m) = [1 - 2x_0((m+m_0) \bmod 127)] [1 - 2x_1((m+m_1) \bmod 127)]$$

$$[0083] \quad m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, m_1 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{UEgroup}}{4} \right\rfloor \bmod 126, 0 \leq m < 127$$

[0084] 其中由

$$[0085] \quad [x_0(6) \ x_0(5) \ x_0(4) \ x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$[0086] \quad [x_1(6) \ x_1(5) \ x_1(4) \ x_1(3) \ x_1(2) \ x_1(1) \ x_1(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$[0087] \quad \text{来对 } \begin{cases} x_0(i+7) = (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2 \\ x_1(i+7) = (x_1(i+1) + x_1(i)) \bmod 2 \end{cases} \text{ 进行初始化。}$$

[0088] 如果不存在UE组ID,则覆盖码可以被简化为 m 序列,例如:

$$[0089] \quad b(m) = [1 - 2x_0((m+m_0) \bmod 127)]$$

$$[0090] \quad m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, 0 \leq m < 127$$

[0091] 其中由

$$[0092] \quad [x_0(6) \ x_0(5) \ x_0(4) \ x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$[0093] \quad \text{来对 } x_0(i+7) = (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2 \text{ 进行初始化。}$$

[0094] 在一些方面中,唤醒信号可以由在窄带内的多个资源块上重复的序列组成。

[0095] 在一些方面中,覆盖码可以是至少部分地基于BS 110的系统帧编号(SFN)的。例如,覆盖码可以是至少部分地基于与SFN相关的索引的。这可以使得UE能够至少部分地基于NPSS和/或NSSS来识别唤醒信号,而不需要在唤醒信号检测之前对物理广播信道(PBCH)进行检测或解码。在这样的情况下,上述方程中的 m_1 可以通过如下给出:

$$[0096] \quad \text{如果 } N^{UEgroup} \leq 4, \text{ 则 } m_1 = \left(\left\lfloor \frac{n_f}{8} \right\rfloor \bmod 8 \right);$$

$$[0097] \quad \text{否则,如果 } 4 < N^{UEgroup} \leq 8, \text{ 则 } m_1 = \left(\left(\left\lfloor \frac{N^{UEgroup}}{4} \right\rfloor \bmod 2 \right) + 2 \left(\left\lfloor \frac{n_f}{8} \right\rfloor \bmod 4 \right) \right),$$

是SFN, $N^{UEgroup}$ 是网络配置的UE组的总数,其中 $1 \leq N^{UEgroup} \leq 8$,并且 $N_{ID}^{UEgroup}$ 是UE组标识符并且 $N_{ID}^{UEgroup} = 0, \dots, (N^{UEgroup} - 1)$ 。要注意的是,在 m_1 的上述方程中, n_f 可以被设置为唤醒信号起始子帧的SFN。在时域中,在子帧上重复相同的唤醒信号序列,以使得UE每子帧针对相关性使用相同的本地唤醒信号序列(具有更少的搜索复杂性),而不是在SFN在唤醒信号持续

时间期间改变时变为不同的序列。除了每个唤醒信号子帧水平重复之外,可以应用小区特定二进制加扰码来有助于干扰随机化。类似地,在具有最大6PRB带宽的eMTC的情况下,如果在频域中的多个PRB上重复1PRB的唤醒信号序列,则与唤醒信号序列复用的小区特定二进制PRB水平加扰码可以有助于峰均功率比(PAPR)减小。替代利用加扰的频域PRB重复,用于eMTC的其它干扰随机化方案也是可能的,例如,将唤醒信号序列映射在6PRB带宽中的具有功率提升的一个PRB上,并且改变唤醒信号序列的频率PRB位置。

[0098] 在一些方面中,唤醒信号是不具有循环移位的ZC序列,由覆盖码加扰,这可以是至少部分地基于以下公式来确定的:

$$[0099] \quad d(n) = b(m)e^{-j\frac{\pi n'(n'+1)}{131}}$$

$$[0100] \quad n=0,1,\dots,131;n'=n \bmod 131;m=m \bmod 127$$

$$[0101] \quad u = N_{ID}^{cell} \bmod 126 + 3$$

[0102] 这里,关于ZC序列不使用循环移位在对抗定时漂移方面是更稳健的。如附图标记315所示,BS 110可以对前导码的覆盖码进行编码,以指示UE组标识符中的至少一部分和/或小区标识符中的至少一部分。当前导码跨越多个符号扩展时,可以使用具有特定长度(例如,127等的长度)的黄金序列来确定资源元素水平覆盖码。更具体地,可以至少部分地基于以下方程和值来确定覆盖码 $b(m)$:

$$[0103] \quad b(m) = [1 - 2x_0((m+m_0) \bmod 127)] [1 - 2x_1((m+m_1) \bmod 127)]$$

$$[0104] \quad m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, m_1 = N_{ID}^{UE \text{ group}} \bmod 126, 0 \leq m < 127$$

[0105] 其中由

$$[0106] \quad [x_0(6) \ x_0(5) \ x_0(4) \ x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$[0107] \quad [x_1(6) \ x_1(5) \ x_1(4) \ x_1(3) \ x_1(2) \ x_1(1) \ x_1(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$[0108] \quad \text{来对} \begin{cases} x_0(i+7) = (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2 \\ x_1(i+7) = (x_1(i+1) + x_1(i)) \bmod 2 \end{cases} \text{进行初始化。}$$

[0109] 在一些方面中,覆盖码可以是至少部分地基于BS 110的系统帧编号(SFN)的。例如,覆盖码可以是至少部分地基于与SFN相关的索引的。这可以使得UE能够至少部分地基于NPSS和/或NSSS来识别唤醒信号,而不需要在唤醒信号检测之前对PBCH进行检测或解码。在这样的情况下,上述方程中的 m_1 可以通过

$$m_1 = \left(\left(N_{ID}^{UE \text{ group}} \bmod N^{UE \text{ group}} \right) + N^{UE \text{ group}} \left(\left\lfloor \frac{n_f}{8} \right\rfloor \bmod \left(\frac{8}{N^{UE \text{ group}}} \right) \right) \right) \bmod N^{UE \text{ group}}$$

给出,其中 n_f 是SFN, $N^{UE \text{ group}}$ 是网络配置的UE组的总数,其中 $1 \leq N^{UE \text{ group}} \leq 8$,并且 $N_{ID}^{UE \text{ group}}$ 是UE组标识符并且 $N_{ID}^{UE \text{ group}} = 0, \dots, (N^{UE \text{ group}} - 1)$ 。要注意的是,在 m_1 的上述方程中, n_f 可以被设置为唤醒信号起

始子帧的SFN。在时域中,在子帧上重复相同的唤醒信号序列,以使得UE每子帧针对相关性使用相同的本地唤醒信号序列(具有更少的搜索复杂性),而不是在SFN在唤醒信号持续时间期间改变时变为不同的序列。除了每个唤醒信号子帧水平重复之外,可以应用小区特定二进制加扰码来有助于干扰随机化。类似地,在具有多达6PRB带宽的eMTC的情况下,如果在

频域中的多个PRB上重复1PRB的唤醒信号序列,则与唤醒信号序列复用的小区特定二进制PRB水平加扰码可以有助于PAPR减小。替代利用加扰的频域PRB重复,用于eMTC的其它干扰随机化方案也是可能的,例如,将唤醒信号序列映射在6PRB带宽中的具有功率提升的一个PRB上,但是改变唤醒信号序列的频率PRB位置。

[0110] 在一些方面中,前导码可以是至少部分地基于在长度上具有单个符号的序列的,并且可以被扩展到多个符号。例如,可以针对两个或更多个符号来串接和/或重复多个短的一符号前导码。重复的符号可以由覆盖码加扰。在这样的情况下,ZC序列可以具有11符号长度,其可以类似于同步信号(例如,窄带主同步信号(NPSS))的ZC序列,由此实现时域自相关和互相关。另外或替代地,这样的ZC序列可以使用与NPSS不同的根,这可以避免唤醒信号与NPSS之间的混淆。例如,该根可以是从小于2、3、4、6、7、8、9、10的可能值中选择的,其中,漏掉5是因为根5用于NPSS。在这样的情况下,UE 120可以至少部分地基于索引值 q 来选择根, q 可以被选择成 $q = N_{ID}^{UE\ group} \bmod 8$ 。在这种情况下, $N_{ID}^{UE\ group}$ 是UE 120(例如,UE组1)的UE组标识符。因此,作为一个更具体的例子,唤醒信号是ZC序列,进一步由覆盖码加扰,这可以是至少部分地基于以下公式来确定的:

$$[0111] \quad d(k, n) = b(m) e^{-j \frac{m u_q n'(n'+1)}{11}}$$

$$[0112] \quad n = 0, 1, \dots, 10; n' = n \bmod 11; m = k - 3; k = 3, \dots, 13;$$

[0113] $u_q = 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, \text{ or } 10$, 其中 $q = N_{ID}^{UE\ group} \bmod 8$ 其中, $d(k, n)$ 是用于唤醒信号的基于11长度ZC序列映射在第 k 个符号上的序列, k 是14符号子帧内的符号索引(例如, $k = 3 \dots 13$),并且 n 是整数(例如,在0到10的范围中), $b(m)$ 是覆盖码或加扰码, m 是整数(例如,在0到10的范围中),并且 j 是复反射系数。

[0114] 在一些方面中,当覆盖码处于每符号水平时,可以伴随11长度序列来使用符号水平覆盖码,以使得覆盖码的相应元素被应用于11个符号。例如,可以使用经截短的 m 序列。更具体地,经截短的 m 序列可以是根据 $m_0 = N_{ID}^{cell} \bmod 11$ 来确定的。此外,在这样的情况下,可以使用以下方程和值来确定覆盖码:

$$[0115] \quad b(n) = [1 - 2x_0((n+m_0) \bmod 15)], 0 \leq n < 11$$

[0116] 其中由 $[x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 1]$ 来对 $x_0(i+4) = (x_0(i+1) + x_0(i)) \bmod 2$ 进行初始化。

[0117] 另外或替代地,可以使用资源元素水平覆盖码。在这样的情况下,覆盖码可以具有121的长度。作为一个更具体的例子,唤醒信号是由这种资源元素水平覆盖码加扰的ZC序列,这可以是至少部分地基于以下公式来确定的:

$$[0118] \quad d(k, n) = b(m) e^{-j \frac{m u_q n'(n'+1)}{11}}$$

$$[0119] \quad n = 0, 1, \dots, 10; n' = n \bmod 11; m = 11(k-3) + n; k = 3, \dots, 13;$$

$$[0120] \quad u_q = 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, \text{ or } 10, \text{ 其中 } q = N_{ID}^{UE\ group} \bmod 8$$

[0121] 其中, $d(k, n)$ 是用于唤醒信号的基于11长度ZC序列映射在第 k 个符号上的序列, k 是14符号子帧内的符号索引(例如, $k = 3 \dots 13$),并且 n 是整数(例如,在0到10的范围中), $b(m)$ 是覆盖码或加扰码, m 是整数(例如,在0到10的范围中),并且 j 是复反射系数。

[0122] 例如,覆盖码可以是使用经截短的黄金序列(例如,127长度黄金序列)来确定的。更具体地,可以使用以下方程来确定覆盖码:

$$[0123] \quad b(m) = [1 - 2x_0((m+m_0) \bmod 127)] [1 - 2x_1((m+m_1) \bmod 127)]$$

$$[0124] \quad m_0 = \left\lfloor \frac{N_{\text{Cell_ID}}}{126} \right\rfloor, m_1 = N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \bmod 126, 0 \leq m < 121$$

$$[0125] \quad \text{其中由} \begin{bmatrix} x_0(6) & x_0(5) & x_0(4) & x_0(3) & x_0(2) & x_0(1) & x_0(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1] \\ \begin{bmatrix} x_1(6) & x_1(5) & x_1(4) & x_1(3) & x_1(2) & x_1(1) & x_1(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

[0126] 来对 $\begin{matrix} x_0(i+7) = (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2 \\ x_1(i+7) = (x_1(i+1) + x_1(i)) \bmod 2 \end{matrix}$ 进行初始化。

[0127] 用这种方式,覆盖码是以每符号为基础或者以每资源元素为基础来确定的,以指示与向其应用覆盖码的唤醒信号相关联的小区 and/或 UE 组。

[0128] 在一些方面中,可以针对两个或更多个符号使用不同根的组合来串接多个短的一符号前导码,以扩展前导码的容量。该根可以是从小于 2、3、4、6、7、8、9、10 的可能值中选择的,其中,漏掉 5 是因为根 5 用于 NPSS。例如,用于 11 符号前导码的根可以被选择成使用不同的根组合,例如,所有 11 个符号使用相同的根 u_1 , 或者 11 个符号中的一部分使用根 u_1 , 但是 11 个符号中的剩余部分使用共轭根作为 u_2 。如果 $u_1 + u_2 = 11$, 则这些根可以是共轭根对。要注意的是,可以并行地检测 ZC 序列的共轭根对,以降低接收机复杂度。下表利用索引 c 示出了用于生成经串接/重复的一符号前导码的根组合。在这样的情况下,UE 120 可以选择根组合中的一个根,例如, $c = N_{\text{ID}}^{\text{UE group}} \bmod 16$, 以使得可以通过前导码来区分更大的 UE 组标识符。

[0129]

根组合	符号 0	符号 1	符号 2	符号 3	符号 4	符号 5	符号 6	符号 7	符号 8	符号 9	符号 10
#0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
#1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
#3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
#4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
#5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
#6	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
#7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
#8	2	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9
#9	9	9	9	9	9	9	2	2	2	2	2
#10	3	3	3	3	3	3	8	8	8	8	8
#11	8	8	8	8	8	8	3	3	3	3	3
#12	4	4	4	4	4	4	7	7	7	7	7
#13	7	7	7	7	7	7	4	4	4	4	4
#14	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10
#15	10	10	10	10	10	10	6	6	6	6	6

[0130] 在一些方面中,唤醒信号可以被映射到特定资源。例如,占用1个物理资源块(PRB)的唤醒信号可以占用180kHz(例如,对应于15kHz的12个子载波)的带宽内的一组连续符号(例如,符号3至13)。另外或替代地,唤醒信号可以将PRB的一个或多个信号打孔。例如,唤醒信号可以将被预留用于小区特定参考信号(CRS)、窄带参考信号(NRS)等的资源元素打孔。更具体地,唤醒信号可以将用于所有天线端口上的CRS的RE打孔,可以将用于第一天线端口(例如,天线端口0)上的NRS的RE打孔,并且可以将用于第二天线端口(例如,天线端口1)上的NRS的RE打孔。在一些方面中,唤醒信号可以在特定情况下(例如,针对频带内NB-IoT)将RE打孔。在使用11长度ZC序列的情况下(例如,用于每符号映射),ZC序列可以被映射到PRB的11个子载波上,并且可以不使用第12个子载波(例如,与特定索引相关联的子载波)。

[0131] 如附图标记320所示,BS 110可以发送唤醒信号。在一些方面中,BS110可以在特定的资源中和/或使用特定的天线端口来发送唤醒信号,如上文更详细描述。

[0132] 如附图标记325所示,UE 120可以接收唤醒信号。在一些方面中,UE120可以至少部分地基于UE 120所选择的技术来接收唤醒信号。例如,UE120可以使用第一种技术,在第一种技术中,UE 120接收唤醒信号,而不使用传统的同步信号(例如,NPSS、NSSS、CRS、NRS、主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)等)来执行同步。在一些方面中,UE 120可以使用唤醒信号来执行同步,这可能要求至少部分地基于唤醒信号的自相关和/或互相关的定时和/或频率漂移估计。

[0133] 在一些方面中,UE 120可以使用第二种技术,在第二种技术中,执行局部同步。在这种情况下,在检测唤醒信号之前,UE 120可以使用PSS或NPSS来确定原始定时和/或频率漂移校正。用这种方式,通过使用PSS或NPSS来执行局部同步,UE 120可以以减小的定时和/

或频率误差来检测唤醒信号。

[0134] 在一些方面中,UE 120可以使用第三种技术,在第三种技术中,在检测到唤醒信号之前,执行全同步。在这种情况下,UE 120可以将传统的同步信号用于精细的定时和/或频率校正。另外或替代地,UE 120可以使用传统的同步信号来确定相位参考,例如,当传统的同步信号与唤醒信号是使用相同的端口发送的时。

[0135] UE 120可以至少部分地基于UE 120的参数和/或操作条件来从第一种技术、第二种技术和第三种技术中选择一种技术。例如,参数和/或操作条件可以包括以下各项:UE的不连续接收(DRX)周期配置、UE 120的扩展型DRX(eDRX)周期、遇到寻呼时机的概率、UE的本地振荡器或实时时钟的频率误差或频率漂移等。用这种方式,UE 120可以至少部分地基于资源可用性和/或UE 120的操作条件来确定技术,这提高唤醒信令过程的效率,并且减少与在不需要局部或全同步时执行局部或全同步相关联的浪费。

[0136] 如附图标记330所示,UE 120可以确定唤醒信号的前导码与和UE 120相关联的小区身份和UE组标识符相匹配。例如,BS 110可以将UE 120配置有标识小区身份和/或UE组标识符的信息。另外或替代地,UE 120可以确定UE组标识符(例如,至少部分地基于UE 120的UE标识符等)。

[0137] 如附图标记335所示,UE 120可以根据唤醒信号来监测后续通信。例如,UE 120可以退出休眠或空闲状态,并且可以扫描与下行链路通信相关联的寻呼和/或授权。如附图标记340所示,UE 120可以接收通信。在一些方面中,UE 120可以至少部分地基于唤醒信号来唤醒或执行唤醒。如本文所使用的,唤醒或执行唤醒可以是指寻呼时机处监测或开始监测寻呼。例如,当唤醒或执行唤醒时,UE可以监测或开始监测控制信道(例如,PDCCH(例如,MTC PDCCH或窄带PDCCH等))、数据信道(例如,PDSCH(例如,MTC PDSCH或窄带PDSCH等))和/或不同类型的寻呼。

[0138] 用这种方式,使用覆盖码、ZC序列和/或循环移位来对唤醒信号进行编码,以向UE 120传送标识唤醒信号的UE组标识符和/或小区身份的信息。通过使用覆盖码、ZC序列和/或循环移位,改善了与传统实现的兼容性。此外,可以在不显著地增加唤醒信号的尺寸的情况下向UE 120提供UE组标识符和/或小区身份,这进一步改善了与传统实现的兼容性并且节省了无线资源。

[0139] 如上所指出的,图3是作为例子提供的。其它例子是可能的,并且可以不同于关于图3所描述的例子。

[0140] 图4是一种无线通信的方法400的流程图。该方法可以由基站(例如,图1的BS 110、装置602/602'等)来执行。

[0141] 在410处,基站可以生成针对UE组中的至少一个UE(例如,UE 120、装置802/802'等)的唤醒信号。例如,BS 110可以对唤醒信号的前导码进行编码,以识别以下各项中的至少一项:唤醒信号的UE组标识符中的一部分、或者唤醒信号的小区身份中的一部分。在一些方面中,前导码可以跨越多个不同的符号。在一些方面中,前导码可以是以每符号为基础来确定和/或应用的。在一些方面中,唤醒信号由在窄带内的多个资源块上重复的序列组成。

[0142] 在一些方面中,UE组标识符中的一部分包括UE组标识符的全部,和/或其中,小区身份中的一部分包括小区身份的全部。在一些方面中,前导码是使用具有与两个或更多个符号相对应的的长度的序列来编码的。在一些方面中,前导码的循环移位标识UE组标识符中

的一部分。

[0143] 在一些方面中,前导码是使用Zadoff-Chu序列来生成的,Zadoff-Chu序列被配置为标识UE组标识符中的一部分和/或小区身份中的一部分。例如,Zadoff-Chu序列可以使用除了与同步信号相关联的根以外的根。在一些方面中,Zadoff-Chu序列与同步信号使用相同的根。另外或替代地,Zadoff-Chu序列可以被映射到资源块的多个子载波,并且Zadoff-Chu序列可以不被映射到与特定索引相关联的子载波。

[0144] 在一些方面中,前导码的循环移位标识UE组标识符中的一部分和/或小区身份中的一部分。在一些方面中,前导码的覆盖码标识UE组标识符中的一部分和/或小区身份中的一部分。覆盖码可以是至少部分地基于与前导码的符号数量相对应的长度来配置的,并且覆盖码的每个元素可以被应用于单个符号。在一些方面中,覆盖码是至少部分地基于基站系统帧编号的。

[0145] 在一些方面中,前导码是使用具有与单个符号相对应的的长度的序列来编码的多个前导码中的一个前导码,并且其中,多个前导码被串接成两个或更多个符号。在一些方面中,小区身份与UE组的驻留小区或连接小区相对应。

[0146] 在420处,基站可以向至少一个UE发送唤醒信号。例如,基站可以在特定的资源(其可以是如本文中在别处描述地来分配的)中广播唤醒信号。至少一个UE可以至少部分地基于前导码来识别唤醒信号。例如,至少一个UE可以确定前导码中的小区身份和/或UE组标识符是否与至少一个UE相关联。在一些方面中,唤醒信号将被分配用于至少一个参考信号的一个或多个资源打孔。

[0147] 在430处,基站可以至少部分地基于唤醒信号来向UE发送通信。例如,基站可以立即地或者在基站和/或UE已知的延迟之后发送通信。用这种方式,基站将UE配置为针对通信来唤醒,这使得UE能够保持在低功率状态中,在低功率状态中,UE不检查寻呼或授权。因此,改善了UE的电池寿命。

[0148] 虽然图4示出了无线通信的方法的示例框,但是在一些方面中,该方法可以包括与图4中示出的那些框相比另外的框、更少的框、不同的框或者以不同方式布置的框。另外或替代地,图4中示出的两个或更多个框可以并行地执行。

[0149] 图5是一种无线通信的方法500的流程图。该方法可以由UE(例如,图1的UE 120、装置802/802'等)来执行。

[0150] 在510处,UE可以可选地选择用于检测唤醒信号的技术。例如,UE可以选择第一种同步技术、第二种同步技术或第三种同步技术。在第一种同步技术中,不执行UE的同步。在第二种同步技术中,执行UE的局部同步。例如,可以在使用同步信号进行UE的局部同步之后检测唤醒信号。在一些方面中,唤醒信号是至少部分地基于系统帧编号(SFN)来检测的,并且SFN由唤醒信号的前导码来指示。在第三种同步技术中,执行UE的全同步。例如,可以在使用一个或多个同步信号进行UE的全同步之后检测唤醒信号。UE可以至少部分地基于UE的操作条件或参数来选择技术。

[0151] 在520处,UE可以确定由UE检测到的唤醒信号与UE相关联。例如,UE可以至少部分地基于唤醒信号的UE组标识符和/或小区身份来确定唤醒信号与UE相关联,如本文中在别处更详细描述。

[0152] 在530处,UE可以至少部分地基于唤醒信号来接收通信。例如,UE可以在检测到唤

醒信号之后立即地或者在检测到唤醒信号之后的特定延迟之后接收通信。UE可以唤醒或者退出空闲或休眠状态以接收通信。

[0153] 在540处,UE可以可选地使用唤醒信号来执行同步。例如,UE可以确定参考值、定时和/或频率漂移估计等。用这种方式,UE可以减少对传统的同步信号的依赖,这提高频谱效率。

[0154] 虽然图5示出了无线通信的方法的示例框,但是在一些方面中,该方法可以包括与图5中示出的那些框相比另外的框、更少的框、不同的框或者以不同方式布置的框。另外或替代地,图5中示出的两个或更多个框可以并行地执行。

[0155] 图6是示出示例装置602中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图600。装置602可以是基站(例如,eNB、gNB等)。在一些方面中,装置602包括接收模块604、生成模块606和/或发送模块608。

[0156] 接收模块604可以从UE 650(例如,UE 120等)接收数据610。在一些方面中,数据610可以指示UE的UE组标识符等。接收模块604可以将数据610作为数据612提供给生成模块606。生成模块606可以生成针对UE组中的至少一个UE 650的唤醒信号。生成模块可以将唤醒信号作为数据614提供给发送模块608。发送模块608可以将唤醒信号作为信号616发送给UE 650。

[0157] 该装置可以包括执行上述图4的流程图中的算法的框中的每个框的另外的模块。因此,上述图4的流程图中的每个框可以由模块来执行,并且该装置可以包括那些模块中的一个或多个模块。这些模块可以是被专门配置为执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件,由被配置为执行所述过程/算法的处理器来实现,被存储在计算机可读介质之内以由处理器来实现,或者其某种组合。

[0158] 图6中所示的模块的数量和布置是作为例子来提供的。实际上,与图6所示的那些模块相比,可以存在另外的模块、更少的模块、不同的模块或者以不同方式布置的模块。此外,图6中所示的两个或更多个模块可以在单个模块内实现,或者图6中所示的单个模块可以实现为多个分布式模块。另外或替代地,图6中所示的一组模块(例如,一个或多个模块)可以执行被描述为由图6中所示的另一组模块执行的一个或多个功能。

[0159] 图7是示出了针对采用处理系统702的装置602'的硬件实现的例子的图700。装置602'可以是基站(例如,eNB、gNB等)。

[0160] 处理系统702可以用通常由总线704表示的总线架构来实现。总线704可以包括任何数量的互连总线以及桥接,这取决于处理系统702的特定应用以及总体设计约束。总线704将各种电路连接在一起,这些电路包括由处理器706、模块604、606、608和计算机可读介质/存储器708表示的一个或多个处理器和/或硬件模块。总线704还可以连接诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路之类的各种其它电路,这些电路是本领域中公知的,并且因此将不再进行描述。

[0161] 处理系统702可以耦合到收发机710。收发机710耦合到一个或多个天线712。收发机710提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的方式。收发机710从一个或多个天线712接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且向处理系统702(具体而言,接收模块604)提供所提取的信息。此外,收发机710从处理系统702(具体而言,发送模块608)接收信息,并且至少部分地基于所接收的信息来生成要施加于一个或多个天线712的信号。处理系

统702包括耦合到计算机可读介质/存储器708的处理器706。处理器706负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器708上存储的软件。软件在由处理器706执行时使得处理系统702执行以上针对任何特定的装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器708也可以用于存储由处理器706在执行软件时操控的数据。处理系统还包括模块604、606和608中的至少一个模块。模块可以是位于/存储在计算机可读介质/存储器708中在处理器706中运行的软件模块、耦合到处理器706的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统902可以是BS 110的组件,并且可以包括TX MIMO处理器230、接收器238和/或控制器/处理器240中的至少一个和/或存储器242。

[0162] 在一些方面中,用于无线通信的装置602/602'包括:用于生成针对UE组中的至少一个UE的唤醒信号的单元;用于向至少一个UE发送唤醒信号的单元;等等。上述单元可以是装置602的上述模块中的一个或多个和/或是装置602'的被配置为执行由上述单元所记载的功能的处理系统702。如上所述,处理系统702可以包括TX MIMO处理器230、接收器238和/或控制器/处理器240。因此,在一种配置中,上述单元可以是被配置为执行上述单元所记载的功能的TX MIMO处理器230、接收器238和/或控制器/处理器240。

[0163] 图7是作为例子来提供的。其它例子是可能的,并且可以不同于结合图7所描述的例子。

[0164] 图8是示出示例装置802中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图800。装置802可以是UE。在一些方面中,装置802包括接收模块804、确定模块806、执行模块808和/或发送模块810。

[0165] 接收模块804可以从BS 850接收信号812。信号812可以包括唤醒信号。例如,接收模块804可以检测唤醒信号。接收模块可以向确定模块806和/或执行模块808提供数据814。数据814可以识别唤醒信号。确定模块806可以至少部分地基于唤醒信号是针对包括装置802的UE组的,来确定唤醒信号与装置802相关联。执行模块808可以至少部分地基于唤醒信号来执行同步。发送模块810可以发送装置802的信息。

[0166] 该装置可以包括执行上述图5的流程图中的算法的框中的每个框的另外的模块。因此,上述图5的流程图中的每个框可以由模块来执行,并且该装置可以包括那些模块中的一个或多个模块。这些模块可以是专门配置为执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件,由被配置为执行所述过程/算法的处理器来实现,被存储在计算机可读介质之内以由处理器来实现,或者其某种组合。

[0167] 图8中所示的模块的数量和布置是作为例子来提供的。实际上,与图6所示的那些模块相比,可以存在另外的模块、更少的模块、不同的模块或者以不同方式布置的模块。此外,图8中所示的两个或更多个模块可以在单个模块内实现,或者图8中所示的单个模块可以实现为多个分布式模块。另外或替代地,图8中所示的一组模块(例如,一个或多个模块)可以执行被描述为由图8中所示的另一组模块执行的一个或多个功能。

[0168] 图9是示出了针对采用处理系统902的装置802'的硬件实现的例子900的图。装置802'可以是UE(例如,UE 120等)。

[0169] 处理系统902可以用通常由总线904表示的总线架构来实现。总线904可以包括任何数量的互连总线以及桥接,这取决于处理系统902的特定应用以及总体设计约束。总线904将各种电路连接在一起,这些电路包括由处理器906、模块804、806、808、810和计算机可

读介质/存储器908表示的一个或多个处理器和/或硬件模块。总线904还可以连接诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路之类的各种其它电路,这些电路是本领域中公知的,并且因此将不再进行描述。

[0170] 处理系统902可以耦合到收发机910。收发机910耦合到一个或多个天线912。收发机910提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的方式。收发机910从一个或多个天线912接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且向处理系统902(具体而言,接收模块804)提供所提取的信息。此外,收发机910从处理系统902(具体而言,发送模块810)接收信息,并且至少部分地基于所接收的信息来生成要施加于一个或多个天线912的信号。处理系统902包括耦合到计算机可读介质/存储器908的处理器906。处理器906负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器908上存储的软件。软件在由处理器906执行时使得处理系统902执行以上针对任何特定的装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器908也可以用于存储由处理器906在执行软件时操控的数据。处理系统还包括模块804、806、808和810中的至少一个模块。模块可以是位于/存储在计算机可读介质/存储器908中在处理器906中运行的软件模块、耦合到处理器906的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统902可以是UE 120的组件,并且可以包括TX MIMO处理器266、接收器258和/或控制器/处理器280中的至少一个和/或存储器282。

[0171] 在一些方面中,用于无线通信的装置802/802'包括:用于确定由装置802/802'检测到的唤醒信号与装置802/802'相关联的单元;用于至少部分地基于唤醒信号来接收通信的单元;用于至少部分地基于装置802/802'的定时或频率漂移估计,使用唤醒信号来执行同步的单元;用于至少部分地基于装置802/802'的操作条件或参数来选择要用来检测唤醒信号的技术的单元。上述单元可以是装置802的上述模块中的一个或多个和/或是装置802'的被配置为执行由上述单元所记载的功能的处理系统902。如上所述,处理系统902可以包括TX MIMO处理器266、接收器258和/或控制器/处理器280。因此,在一种配置中,上述单元可以是被配置为执行上述单元所记载的功能的TX MIMO处理器266、接收器258和/或控制器/处理器280。

[0172] 图9是作为例子来提供的。其它例子是可能的,并且可以不同于结合图9所描述的例子。

[0173] 针对保护频带/独立用户设备的唤醒信号

[0174] 图10是示出针对保护频带模式或独立模式中的UE的唤醒信号的生成和传输的例子1000的图。如在图10中并且通过附图标记1005示出的,UE 120可以在GB/SA模式中。在一些方面中,BS 110可以确定UE 120在GB/SA模式中(例如,至少部分地基于UE 120的配置、与UE 120的连接类型、从UE 120接收的指示UE 120在GB/SA模式中的信息等)。在一些情况下,BS 110可以基于BS 110的部署类型来确定UE 120在GB/SA模式中。

[0175] 虽然将单个缩写用于GB/SA模式,但是GB/SA模式可以是两种不同的模式:保护频带模式,其中,UE 120在保护频带中进行通信;以及独立模式,其中,UE 120使用与任何其它无线接入技术(RAT)(例如,其中控制信道不总是占用子帧的一个或多个特定符号的RAT)都不相关联的载波进行通信。此外,本文描述的值、技术和装置不需要针对GB模式和SA模式以相同的方式实现。例如,与SA模式相比,可以将不同的实现用于GB模式,或者本文描述的值和技术以及装置可以仅用于GB模式或SA模式中的一项。在一些方面中,可能的是,当在不具

有控制区域的RAT内部署载波(例如,新无线电(NR)载波)时,使用GB模式。

[0176] 在一些方面中,唤醒信号可以具有如下结构:

[0177] $d_{\text{wUS}}(n) = c(m) \cdot e^{-j2\pi n} \cdot e^{-j\pi n' (n'+1)/LZC}$, 其中 $n' = n \bmod (\text{ZC 的长度})$, 并且 $m = n \bmod \left(\frac{\text{RE 水平覆盖码的长度}}{\text{RE 水平加扰序列 } c(m)} \right)$ 。在一些方面中,对于频带内模式而言,LZC(例如,ZC序列

的长度)可以等于131,并且在GB/SA模式中,LZC可以具有下文描述的一个或多个值。用于频带内唤醒信号的基序列可以使用131长度ZC序列、132长度覆盖和可选的相位偏移。132长度覆盖码可以包括127长度黄金序列、127长度m序列或者128长度Hadamard码。

[0178] 如附图标记1010所示,BS 110可以生成针对UE 120的唤醒信号。例如,BS 110可以使用基序列来生成唤醒信号。如本文所使用的,当生成唤醒信号时,基序列可以标识要用于子帧的一个或多个符号的值。如进一步示出的,该基序列(其可以是用于第一部署模式(例如,GB/SA模式)的)与用于第二部署模式(例如,频带内模式)的基序列相比,可以每子帧包括更多的符号。作为一个非限制性例子,用于GB/SA模式的基序列可以包括14个符号,并且用于频带内模式的基序列可以包括11个符号。例如,用于频带内模式的基序列中的前三个符号可以用于每个子帧的PDCCH。

[0179] 在一些方面中,BS 110可以使用从用于频带内模式的基序列中选择一个或多个额外值来生成唤醒信号。例如,用于GB/SA模式的基序列可以包括一个或多个额外值和用于频带内模式的基序列(例如,用于频带内模式的基序列的全部或者用于频带内模式的基序列的子集)。作为一个例子,用于频带内模式的基序列可以每子帧使用如下序列:[x x x 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10],这是因为前三个符号用于PDCCH。在这样的情况下,用于GB/SA模式的基序列的非限制性例子可以包括[8 9 10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10]、[0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0 1 2]和[4 5 6 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10],但是在本文中其它例子是可能和被预期的。在一些方面中,一个或多个额外值被映射到第一时隙的前3个符号并且是从用于频带内模式的基序列的内部选择的。在这样的情况下,用于频带内模式的基序列的内部包括第二时隙的前3个符号(例如,[4 5 6 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10])。如本文所使用的,基序列的内部是指不在基站开始或结束处的值。例如,用于基序列[x x x 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10]的一个或多个额外值可以包括值1、2、3、4、5、6、7、8和/或9中的任何一个或多个值。

[0180] 在一些方面中,可以通过以下操作来实现以上例子:将132长度基序列以频率第一、时间第二的方式映射到子帧的11个符号(例如,对应于频带内符号[x x x 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10])中的每个符号中的12个子载波,并且然后在剩余的3个符号中重复这些符号中的一些符号。

[0181] 在一些方面中,BS 110可以至少部分地基于循环前缀长度针对子帧的不同符号是不同的,来将[4 5 6 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10]用于针对GB/SA模式的基序列。例如,时隙的第一符号可以具有与子帧的其它符号相比更长的循环前缀(CP)。每个子帧可以具有两个时隙,其中每个时隙具有7个符号。例如,在这种情况下,[4 5 6 0 1 2 3]可以在第一时隙中,并且[4 5 6 7 8 9 10]可以在第二时隙中,这可以提供相同的循环前缀要被用于频带内基序列中的第四符号,因此改善用于频带内模式和GB/SA模式的唤醒信号之间的通用性。

[0182] 在一些方面中,BS 110可以使用与用于频带内模式的基序列相同的序列(例如,ZC

序列或另一序列)或覆盖码中的至少一项来生成用于GB/SA模式的基序列。例如,在一些方面中,BS 110可以使用用于频带内模式的基序列的131长度ZC和132长度覆盖码来生成基序列。在一些方面中,BS 110可以重用131-长度ZC,并且可以使用不同长度的覆盖码(例如,168长度覆盖码等)(可以选择168是因为跨越14个符号存在12个子载波)。在一些方面中,BS 110可以重用132-长度覆盖码,并且可以使用不同长度的序列(例如,151长度ZC等)。

[0183] 在一些方面中,BS 110可以使用与频带内模式不同的序列和不同的覆盖码来生成用于GB/SA模式的基序列。例如,BS 110可以使用151长度ZC和168长度覆盖码来生成基序列。在一些方面中,BS 110可以应用相位偏移来生成用于GB/SA模式的基序列。

[0184] 在一些方面中,BS 110可以执行对基序列的时域加扰。例如,BS 110可以在符号水平上(例如,每符号)执行时域加扰。在一些方面中,BS 110可以在时间上改变时域加扰。例如,第一时间(例如,符号、时隙、子帧、帧等)处的时域加扰可以不同于第二时间(例如,符号、时隙、子帧、帧等)处的时域加扰。在一些方面中,时域加扰可以是至少部分地基于伪随机噪声(PN)序列的。例如,PN序列可以是至少部分地基于小区标识符或时间索引中的至少一项的。在一些例子中,可以通过在频域中加扰来实现时域加扰,其中,相同OFDM符号中的所有资源元素由相同的值加扰。在另一个例子中,可以将时域加扰与基序列覆盖码 $c(m)$ 组合(例如,相乘)。

[0185] 如附图标记1015所示,BS 110可以向UE 120发送唤醒信号。如附图标记1020所示,在一些方面中,UE 120可以至少部分地基于接收到唤醒信号来唤醒(例如,可以执行唤醒)。在一些方面中,UE 120可以被配置有标识用于GB/SA模式的基序列的信息。在一些方面中,UE 120可以确定用于GB/SA模式的基序列。例如,UE 120可以执行本文描述的操作中的一个或多个操作来确定用于GB/SA模式的基序列,并且可以至少部分地基于用于GB/SA模式的基序列来检测唤醒信号。

[0186] 图10是作为例子提供的。其它例子是可能的,并且可以不同于结合图10所描述的例子。

[0187] 图11是一种无线通信的方法1100的流程图。该方法可以由基站(例如,图1的BS 110、装置1202/1202'等)来执行。

[0188] 在1110处,基站可以确定UE与保护频带模式或独立模式相关联。例如,BS 110(例如,使用控制器/处理器240等)可以确定UE 120在GB/SA模式中。在一些方面中,BS 110可以至少部分地基于UE 120的配置来确定UE 120在GB/SA模式中。在一些方面中,BS 110可以至少部分地基于与UE 120的连接类型来确定UE 120在GB/SA模式中。在一些方面中,BS 110可以至少部分地基于从UE 120接收的指示UE 120在GB/SA模式中的信息来确定UE 120在GB/SA模式中。在一些方面中,BS 110可以基于BS 110的部署类型来确定UE在GB/SA模式中。

[0189] 在1120处,基站可以生成针对GB/SA模式中的UE的唤醒信号。例如,基站(例如,使用控制器/处理器240等)可以生成唤醒信号。在一些方面中,基站可以至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列来生成唤醒信号。第一基序列可以包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号。在一些方面中,第一部署模式可以是GB/SA模式,并且第二部署模式可以是频带内模式。

[0190] 在一些方面中,用于GB/SA模式的基序列包括从用于频带内模式的基序列中选择一个或多个重用值,并且其中,用于GB/SA模式的基序列包括用于频带内模式的基序列。

在一个方面中,一个或多个重用值是从用于频带内模式的基序列的结尾选择的。在一些方面中,一个或多个重用值是从用于频带内模式的基序列的开头选择的。在一些方面中,一个或多个重用值是从用于频带内模式的基序列的内部选择的。在一些方面中,一个或多个重用值被映射到第一时隙的前3个符号并且是从用于频带内模式的基序列的内部选择的,并且其中,用于频带内模式的基序列的内部包括第二时隙的前3个符号。

[0191] 在一些方面中,用于GB/SA模式的基序列和用于频带内模式的基序列使用相同的Zadoff-Chu序列和相同的覆盖码。在一些方面中,用于GB/SA模式的基序列和用于频带内模式的基序列使用相同的Zadoff-Chu序列和不同的覆盖码。在一些方面中,用于GB/SA模式的基序列和用于频带内模式的基序列使用不同的Zadoff-Chu序列和相同的覆盖码。

[0192] 在一些方面中,与用于频带内模式的基序列相比,用于GB/SA模式的基序列是使用不同的Zadoff-Chu序列和不同的覆盖码来生成的。在一些方面中,用于针对GB/SA模式的基序列的Zadoff-Chu序列是151长度Zadoff-Chu序列。在一些方面中,用于针对GB/SA模式的基序列的覆盖码是168长度覆盖码。在一些方面中,用于针对GB/SA模式的基序列的覆盖码是至少部分地基于以下各项中的至少一项的:经截短的255长度黄金序列、255长度m序列或256长度Hadamard码。例如,如下给出了具有151长度ZC序列和通过使用255长度黄金序列生成的168长度覆盖码的唤醒信号:

$$[0193] \quad d(n) = b(m)e^{-j2\pi\theta_f n} e^{-j\frac{\pi u n'(n'+1)}{151}}$$

$$[0194] \quad n=0,1,\dots,151;n'=n \bmod 151;m=m \bmod 168$$

$$[0195] \quad u = N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \bmod 126 + 3$$

$$[0196] \quad b(m) = [1 - 2x_0((m+m_0) \bmod 255)] [1 - 2x_1((m+m_1) \bmod 255)]$$

$$[0197] \quad m_0 = \left\lfloor \frac{N_{\text{ID}}^{\text{cell}}}{126} \right\rfloor, m_1 = N_{\text{ID}}^{\text{UE group}} \bmod 168, 0 \leq m < 255$$

[0198] 其中,由

$$[0199] \quad [x_0(7) \ x_0(6) \ x_0(5) \ x_0(4) \ x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$[0200] \quad [x_1(7) \ x_1(6) \ x_1(5) \ x_1(4) \ x_1(3) \ x_1(2) \ x_1(1) \ x_1(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$[0201] \quad \text{来对 } \begin{aligned} x_0(i+8) &= (x_0(i+4) + x_0(i+3) + x_0(i+2) + x_0(i)) \bmod 2 \\ x_1(i+8) &= (x_0(i+6) + x_0(5) + x_0(i+4) + x_1(i)) \bmod 2 \end{aligned} \text{ 进行初始化,}$$

[0202] 其中,ZC序列的根是至少部分地基于部分小区ID的,并且用于黄金序列的初始化值与频带内唤醒信号的初始化值相似(例如,相等、是对频带内唤醒信号的初始化值的修改)。

[0203] 如果不存在UE组ID,则覆盖码可以被简化为经截短的255长度m序列,由如下公式示出:

$$[0204] \quad b(m) = [1 - 2x_0((m+m_0) \bmod 255)]$$

$$[0205] \quad m_0 = \left\lfloor \frac{N_{\text{ID}}^{\text{cell}}}{126} \right\rfloor, 0 \leq m < 255$$

[0206] 其中,由

$$[0207] \quad [x_0(7) \ x_0(6) \ x_0(5) \ x_0(4) \ x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$[0208] \quad \text{来对 } x_0(i+8) = (x_0(i+4) + x_0(i+3) + x_0(i+2) + x_0(i)) \bmod 2 \text{ 进行初始化。}$$

[0209] 在一些方面中,对用于GB/SA模式的基序列的时域加扰是在符号水平上执行的并且在时间上是变化的。在一些方面中,时域加扰是至少部分地基于伪随机噪声(PN)序列的,伪随机噪声序列是至少部分地基于每子帧与用于GB/SA模式的基序列组合的小区标识符或时间索引中的至少一项的。

[0210] 在一些方面中,第一基序列包括第二基序列,并且包括来自第二基序列的一个或多个额外值。在一些方面中,一个或多个额外值是从第二基序列的内部选择的。在一些方面中,一个或多个额外值被映射到子帧中的第一时隙的前3个符号并且是从第二基序列的内部选择的,并且其中,第二基序列的内部包括子帧中的第二时隙的前3个符号。在一些方面中,第一基序列是使用与第二基序列相同的Zadoff-Chu序列和相同的覆盖码来生成的。

[0211] 在一些方面中,对第一基序列的时域加扰是在符号水平上执行的并且在时间上是变化的。在一些方面中,时域加扰是至少部分地基于伪随机噪声(PN)序列的,伪随机噪声序列是至少部分地基于每子帧与第一基序列组合的小区标识符或时间索引中的至少一项的。

[0212] 在1130处,基站可以发送唤醒信号。例如,基站(例如,使用控制器/处理器240、发送处理器220、TX MIMO处理器230、MOD 232、天线234等)可以向UE发送唤醒信号。在一些方面中,UE可以至少部分地基于接收到唤醒信号来执行唤醒。在一些方面中,唤醒信号可以被发送给一组UE。

[0213] 虽然图11示出了无线通信的方法的示例框,但是在一些方面中,该方法可以包括与图11中示出的那些框相比另外的框、更少的框、不同的框或者以不同方式布置的框。另外或替代地,图11中示出的两个或更多个框可以并行地执行。

[0214] 图12是示出示例装置1202中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1200。装置1202可以是基站(例如,eNB、gNB等)。在一些方面中,装置1202包括接收模块1204、生成模块1206和/或发送模块1208。

[0215] 接收模块1204可以从UE 1250(例如,UE 120等)接收数据1210。在一些方面中,数据1210可以指示UE 1250与第一部署模式(例如,GB/SA模式)相关联。在一些方面中,接收模块1204可以提供数据1212,数据1212指示UE 1250与第一部署模式相关联。

[0216] 生成模块可以生成针对第一部署模式中的UE 1250的唤醒信号,其中,唤醒信号是至少部分地基于用于第一部署模式的第一基序列来生成的,第一基序列每子帧包括与用于第二部署模式(例如,频带内模式)的第二基序列相比更多的符号。在一些方面中,生成模块1206可以结合从接收模块1204接收的、指示UE 1250在第一部署中的数据1212来生成唤醒信号。生成模块1206可以将唤醒信号作为数据1214来提供。

[0217] 发送模块1208可以将作为数据1214接收的唤醒信号作为信号1216来发送。在一些方面中,UE 1250可以接收唤醒信号,并且可以至少部分地基于接收到唤醒信号来执行唤醒操作。

[0218] 该装置可以包括执行上述图11的流程图中的算法的框中的每个框的另外的模块。因此,上述图11的流程图中的每个框可以由模块来执行,并且该装置可以包括那些模块中的一个或多个模块。这些模块可以是被专门配置为执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件,由被配置为执行所述过程/算法的处理器来实现,被存储在计算机可读介质之内以由处理器来实现,或者其某种组合。

[0219] 图12中所示的模块的数量和布置是作为例子来提供的。实际上,与图12所示的那

些模块相比,可以存在另外的模块、更少的模块、不同的模块或者以不同方式布置的模块。此外,图12中所示的两个或更多个模块可以在单个模块内实现,或者图12中所示的单个模块可以实现为多个分布式模块。另外或替代地,图12中所示的一组模块(例如,一个或多个模块)可以执行被描述为由图12中所示的另一组模块执行的一个或多个功能。

[0220] 图13是示出了针对采用处理系统1302的装置1202'的硬件实现的例子的图1300。装置1202'可以是基站(例如,eNB、gNB等)。

[0221] 处理系统1302可以用通常由总线1304表示的总线架构来实现。总线1304可以包括任何数量的互连总线以及桥接,这取决于处理系统1302的特定应用以及总体设计约束。总线1304将各种电路连接在一起,这些电路包括由处理器1306、模块1204、1206、1208和计算机可读介质/存储器1308表示的一个或多个处理器和/或硬件模块。总线1304还可以连接诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路之类的各种其它电路,这些电路是本领域中公知的,并且因此将不再进行描述。

[0222] 处理系统1302可以耦合到收发机1310。收发机1310耦合到一个或多个天线1312。收发机1310提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的方式。收发机1310从一个或多个天线1312接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且向处理系统1302(具体而言,接收模块1204)提供所提取的信息。此外,收发机1310从处理系统1302(具体而言,发送模块1208)接收信息,并且至少部分地基于所接收的信息来生成要施加于一个或多个天线1312的信号。处理系统1302包括耦合到计算机可读介质/存储器1308的处理器1306。处理器1306负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器1308上存储的软件。软件在由处理器1306执行时使得处理系统1302执行以上针对任何特定的装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1308也可以用于存储由处理器1306在执行软件时操控的数据。处理系统还包括模块1204、1206和1208中的至少一个模块。模块可以是位于/存储在计算机可读介质/存储器1308中在处理器1306中运行的软件模块、耦合到处理器1306的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统902可以是BS 110的组件,并且可以包括TX MIMO处理器230、接收处理器238和/或控制器/处理器240中的至少一个和/或存储器242。

[0223] 在一些方面中,用于无线通信的装置1202/1202'包括:用于生成针对保护频带模式或独立模式中的用户设备(UE)的唤醒信号的单元,其中,唤醒信号是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的,并且第一基序列包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号;用于发送唤醒信号的单元;等等。上述单元可以是装置1202的上述模块中的一个或多个和/或是装置1202'的被配置为执行由上述单元所记载的功能的处理系统1302。如上所述,处理系统1302可以包括TX MIMO处理器230、接收处理器238和/或控制器/处理器240。因此,在一种配置中,上述单元可以是被配置为执行上述单元所记载的功能的TX MIMO处理器230、接收处理器238和/或控制器/处理器240。

[0224] 图13是作为例子来提供的。其它例子是可能的,并且可以不同于结合图13所描述的例子。

[0225] 图14是一种无线通信的方法1400的流程图。该方法可以由UE(例如,图1的UE 120、装置802/802'等)来执行。

[0226] 在1410处,UE(例如,使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等)可以在GB/SA模式中接收唤醒信号。例如,UE可以在第一部署模式(例

如,GB模式或SA模式)中操作。UE可以接收唤醒信号。例如,UE可以监测唤醒信号,并且可以至少部分地基于以下各项来识别或检测唤醒信号:唤醒信号的前导码、在其中接收唤醒信号的资源等。唤醒信号可以是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的。第一基序列可以包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号。在一些方面中,第一部署是GB/SA模式,并且第二部署模式是频带内模式。在一些方面中,第一基序列是14符号序列,并且第二基序列是11符号序列。

[0227] 在一些方面中,第一基序列包括第二基序列,并且包括来自第二基序列的一个或多个额外值。在一些方面中,一个或多个额外值是从第二基序列的内部选择的。在一些方面中,一个或多个额外值被映射到子帧中的第一时隙的前3个符号并且是从第二基序列的内部选择的,并且其中,第二基序列的内部包括子帧中的第二时隙的前3个符号。在一些方面中,第一基序列是使用与第二基序列相同的Zadoff-Chu序列和相同的覆盖码来生成的。

[0228] 在一些方面中,对第一基序列的时域加扰是在符号水平上执行的并且在时间上是变化的。在一些方面中,时域加扰是至少部分地基于伪随机噪声(PN)序列的,伪随机噪声序列是至少部分地基于每子帧与第一基序列组合的小区标识符或时间索引中的至少一项的。

[0229] 在1420处,UE(例如,使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等)可以至少部分地基于唤醒信号来执行唤醒。例如,UE可以至少部分地基于唤醒信号来激活接收模块等,如本文中在别处更详细描述。在一些方面中,UE可以至少部分地基于唤醒信号来识别要监测的特定资源。例如,UE可以至少部分地基于以下各项来识别特定资源:唤醒信号、与唤醒信号相关联的配置、唤醒信号与通信之间的间隙等。

[0230] 在1430处,UE(例如,使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等)可以可选地至少部分地基于唤醒信号来接收通信。例如,UE可以在唤醒信号之后的间隙或延迟之后接收通信。在一些方面中,UE可以激活接收模块或接收链来接收通信。

[0231] 虽然图14示出了无线通信的方法的示例框,但是在一些方面中,该方法可以包括与图14中示出的那些框相比另外的框、更少的框、不同的框或者以不同方式布置的框。另外或替代地,图14中示出的两个或更多个框可以并行地执行。

[0232] 图15是示出示例装置1502中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1500。装置1502可以是UE。在一些方面中,装置1502包括接收模块1504、执行模块1506和/或发送模块1508。

[0233] 接收模块1504可以从BS 1550接收信号1510。信号1510可以包括唤醒信号。例如,接收模块1504可以检测唤醒信号。在一些方面中,接收模块1504可以至少部分地基于用于第一部署模式(例如,GB/SA模式)的基序列来检测唤醒信号,其中用于第一部署模式的基序列包括与用于第二部署模式(例如,频带内模式)的基序列相比更多的符号。接收模块1504可以向执行模块1506提供数据1512。数据1512可以标识唤醒信号或者可以至少部分地基于唤醒信号来指示执行唤醒。在一些方面中,接收模块1504可以至少部分地基于唤醒信号来监测和/或接收通信。例如,接收模块1504可以在跟在唤醒信号之后的延迟或间隙之后接收通信,等等。

[0234] 执行模块1506可以至少部分地基于唤醒信号来执行唤醒。例如,执行模块可以使装置1502(例如,接收模块1504或装置1502的另一个模块或组件)唤醒,以便监测与唤醒

信号相关联的资源,接收与通信相关联的授权或寻呼,等等。发送模块1508可以向BS 1550发送信号1514,例如,用于提供标识UE的能力的信息的信号等。

[0235] 该装置可以包括执行上述图14的流程图中的算法的框中的每个框的另外的模块。因此,上述图14的流程图中的每个框可以由模块来执行,并且该装置可以包括那些模块中的一个或多个模块。这些模块可以是专门配置为执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件,由被配置为执行所述过程/算法的处理器来实现,被存储在计算机可读介质之内以由处理器来实现,或者其某种组合。

[0236] 图15中所示的模块的数量和布置是作为例子来提供的。实际上,与图15所示的那些模块相比,可以存在另外的模块、更少的模块、不同的模块或者以不同方式布置的模块。此外,图15中所示的两个或更多个模块可以在单个模块内实现,或者图15中所示的单个模块可以实现为多个分布式模块。另外或替代地,图15中所示的一组模块(例如,一个或多个模块)可以执行被描述为由图15中所示的另一组模块执行的一个或多个功能。

[0237] 图16是示出了针对采用处理系统1602的装置1502'的硬件实现的例子1600的图。装置1502'可以是UE(例如,UE 120等)。

[0238] 处理系统1602可以用通常由总线1604表示的总线架构来实现。总线1604可以包括任何数量的互连总线以及桥接,这取决于处理系统1602的特定应用以及总体设计约束。总线1604将各种电路连接在一起,这些电路包括由处理器1606、模块1504、1506、1508和计算机可读介质/存储器1608表示的一个或多个处理器和/或硬件模块。总线1604还可以连接诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路之类的各种其它电路,这些电路是本领域中公知的,并且因此将不再进行描述。

[0239] 处理系统1602可以耦合到收发机1610。收发机1610耦合到一个或多个天线1612。收发机1610提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的方式。收发机1610从一个或多个天线1612接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且向处理系统1602(具体而言,接收模块1504)提供所提取的信息。此外,收发机1610从处理系统1602(具体而言,发送模块1508)接收信息,并且至少部分地基于所接收的信息来生成要施加于一个或多个天线1612的信号。处理系统1602包括耦合到计算机可读介质/存储器1608的处理器1606。处理器1606负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器1608上存储的软件。软件在由处理器1606执行时使得处理系统1602执行以上针对任何特定的装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1608也可以用于存储由处理器1606在执行软件时操控的数据。处理系统还包括模块1504、1506和1508中的至少一个模块。模块可以是位于/存储在计算机可读介质/存储器1608中在处理器1606中运行的软件模块、耦合到处理器1606的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统1602可以是UE 120的组件,并且可以包括TX MIMO处理器266、接收器258和/或控制器/处理器280中的至少一个和/或存储器282。

[0240] 在一些方面中,用于无线通信的装置1502/1502'包括:用于在保护频带模式或独立模式(GB/SA模式)中接收唤醒信号的单元,其中,唤醒信号是至少部分地基于与第一部署模式相关联的第一基序列的,并且第一基序列包括同与第二部署模式相关联的第二基序列相比更多的符号;以及用于至少部分地基于唤醒信号来执行唤醒的单元。上述单元可以是装置1502的上述模块中的一个或多个和/或是装置1502'的被配置为执行由上述单元所记载的功能的处理系统1602。如上所述,处理系统1602可以包括TX MIMO处理器266、接收处理

器258和/或控制器/处理器280。因此,在一种配置中,上述单元可以是被配置为执行上述单元所记载的功能的TX MIMO处理器266、接收处理器258和/或控制器/处理器280。

[0241] 图16是作为例子来提供的。其它例子是可能的,并且可以不同于结合图16所描述的例子。

[0242] 应当理解的是,所公开的过程/流程图中的框的特定次序或层次是示例方法的说明。应当理解的是,根据设计偏好,可以重新排列这些过程/流程图中的框的特定次序或层次。此外,可以将一些框组合或者将其省略。所附的方法权利要求以示例性次序给出了各个框的元素,而并不意味着限于所给出的特定次序或层次。

[0243] 提供了先前描述以使本领域任何技术人员能够实施本文所描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,并且本文定义的通用原理可以应用于其它方面。因此,权利要求并不旨在限于本文所示出的方面,而是被赋予与文字权利要求一致的全部范围,其中,除非明确地声明如此,否则以单数形式对元素的提及不旨在意指“一个且仅一个”,而是意指“一个或多个”。本文中“示例性”一词意指“用作例子、实例或说明”。在本文中被描述为“示例性”的任何方面不一定被解释为比其它方面优选或者有优势。除非另外明确声明,否则术语“一些”指代一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B、C或其任意组合”之类的组合包括A、B和/或C的任意组合,并且可以包括A的倍数、B的倍数或C的倍数。具体而言,诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B、C或其任意组合”之类的组合可以是仅A、仅B、仅C、A和B、A和C、B和C、或者A和B和C,其中,任何这样的组合可以包含A、B或C中的一个或多个成员或一些成员。贯穿本公开内容所描述的各个方面的元素的所有结构和功能等效物都通过引用的方式明确地并入本文,并且旨在被权利要求所包括,这些结构和功能等效物对于本领域技术人员来说是已知的或者将要是已知的。此外,本文中没有任何公开的内容旨在奉献给公众,不管这样的公开内容是否被明确地记载在权利要求中。没有权利要求元素要被解释为单元加功能,除非该元素是使用短语“用于……的单元”来明确地记载的。

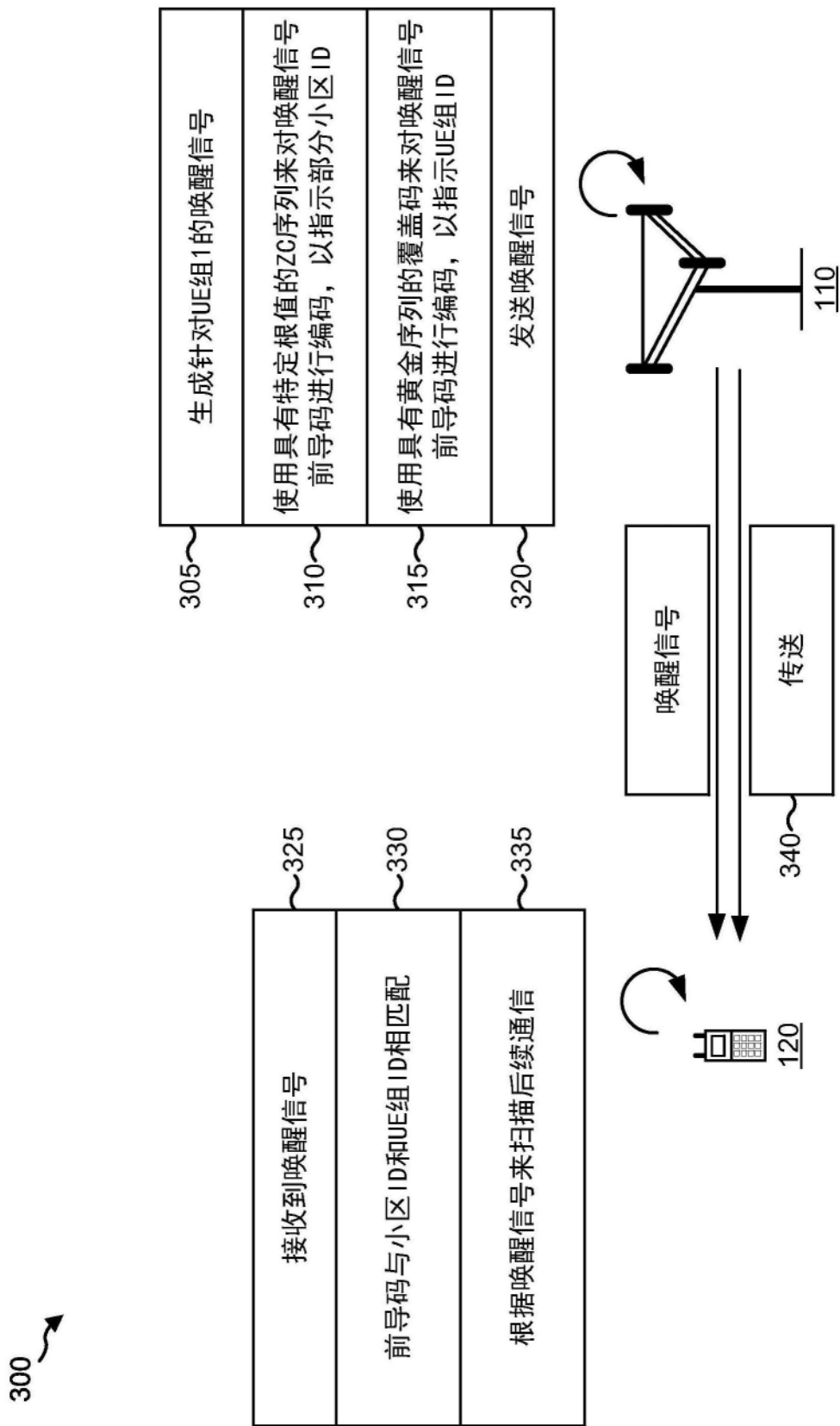


图3

400 ↗

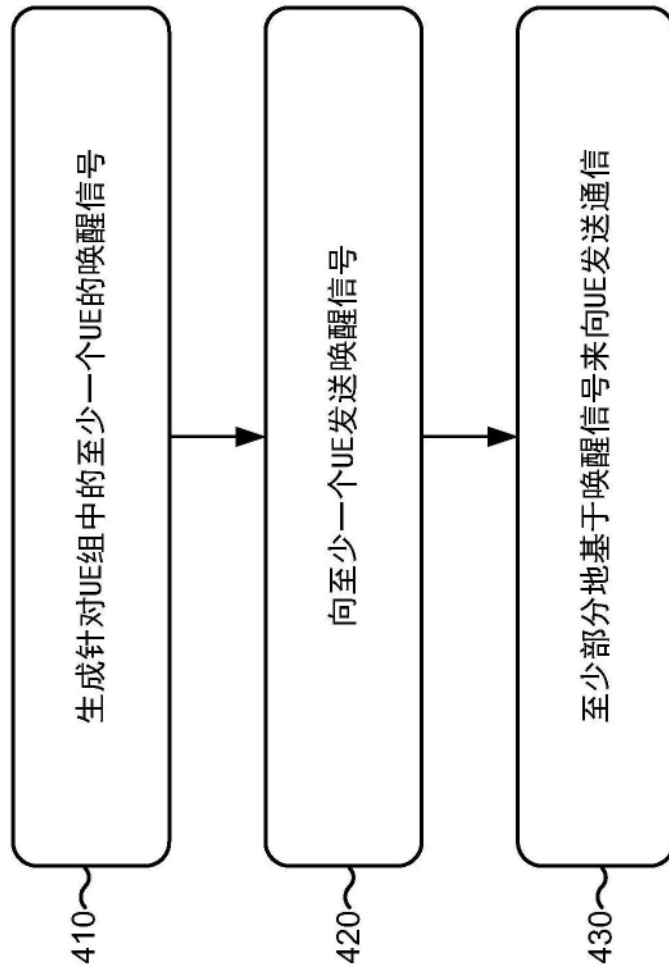


图4

500 ↗

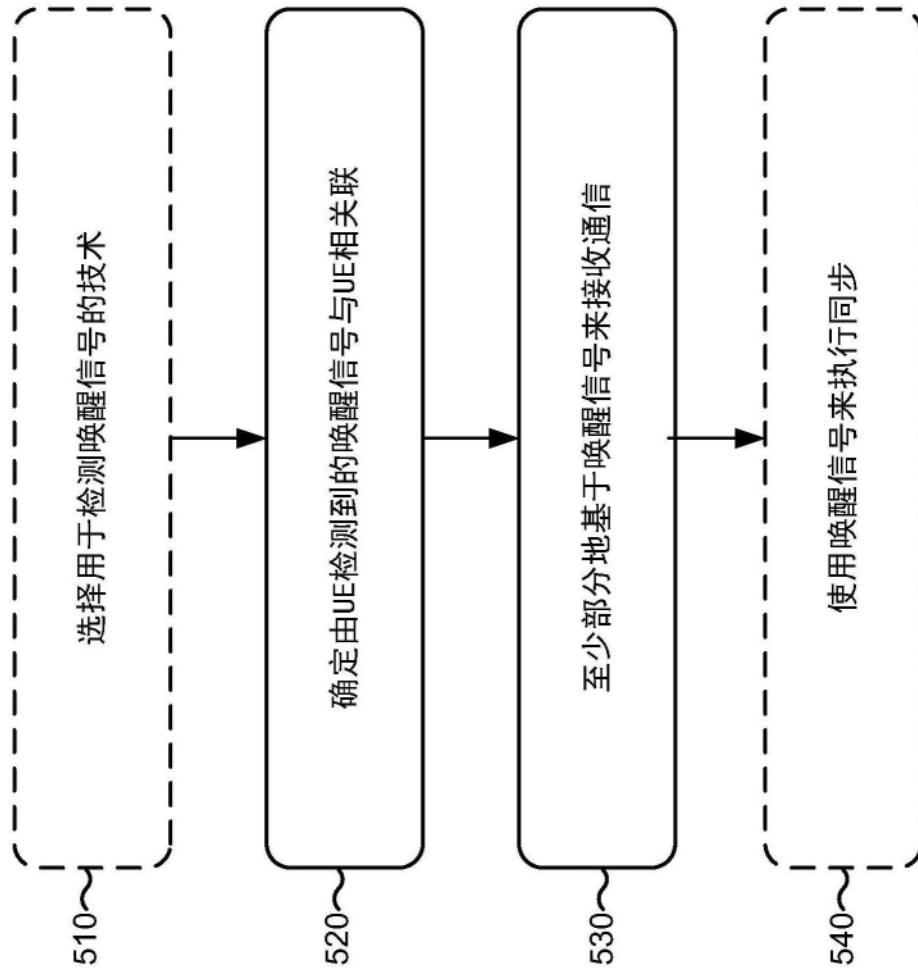


图5

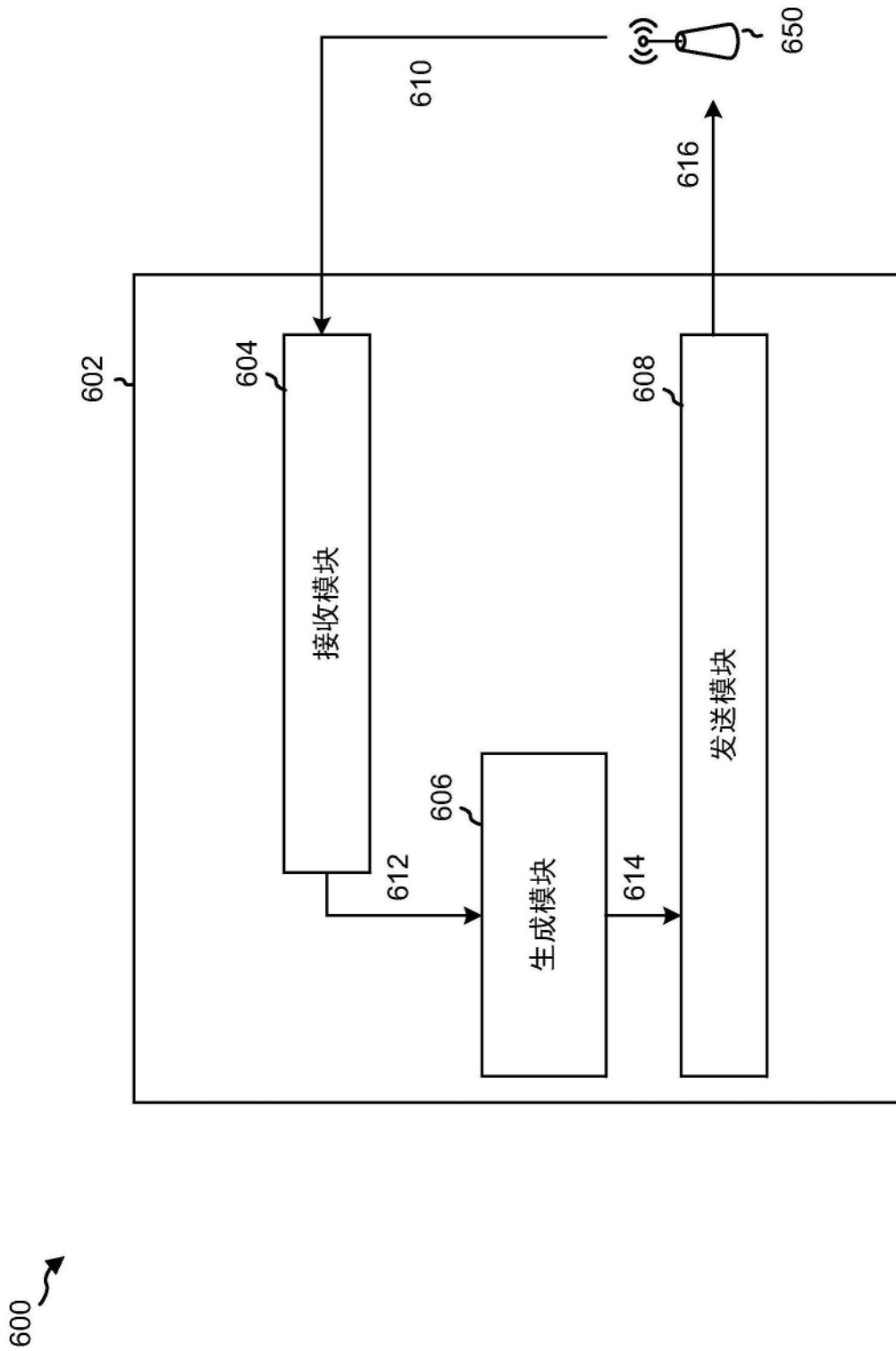


图6

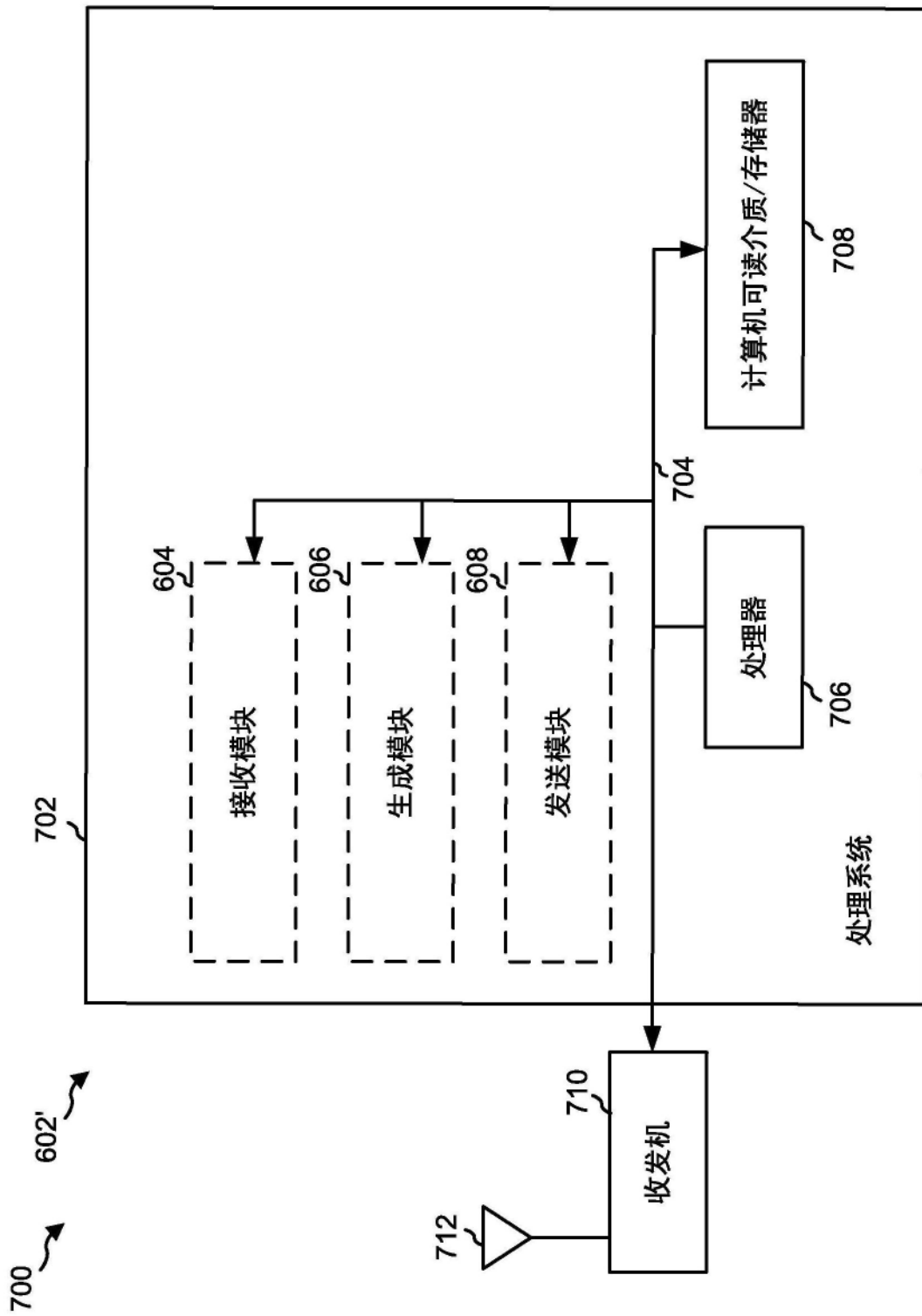


图7

800 ↗

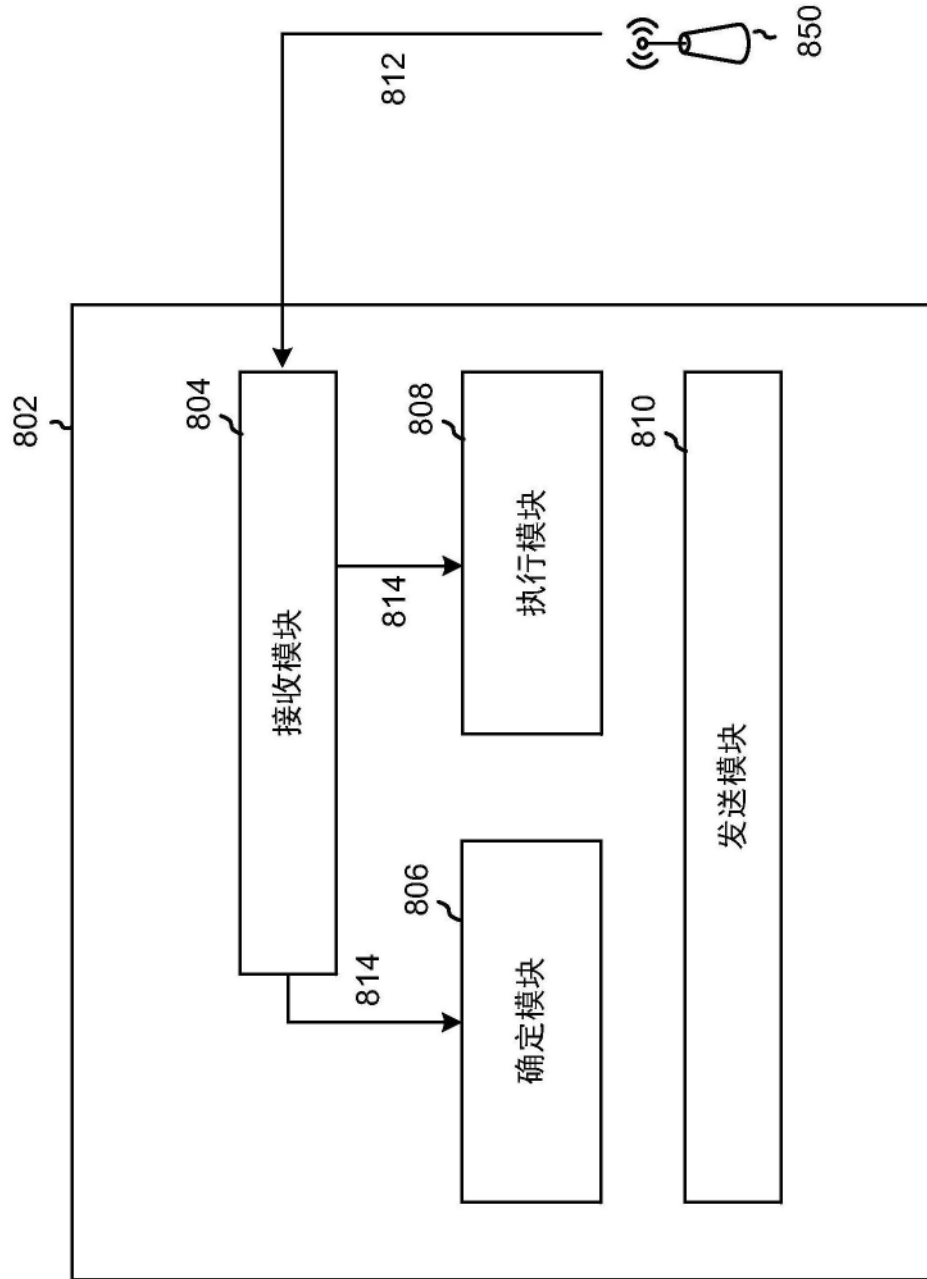


图8

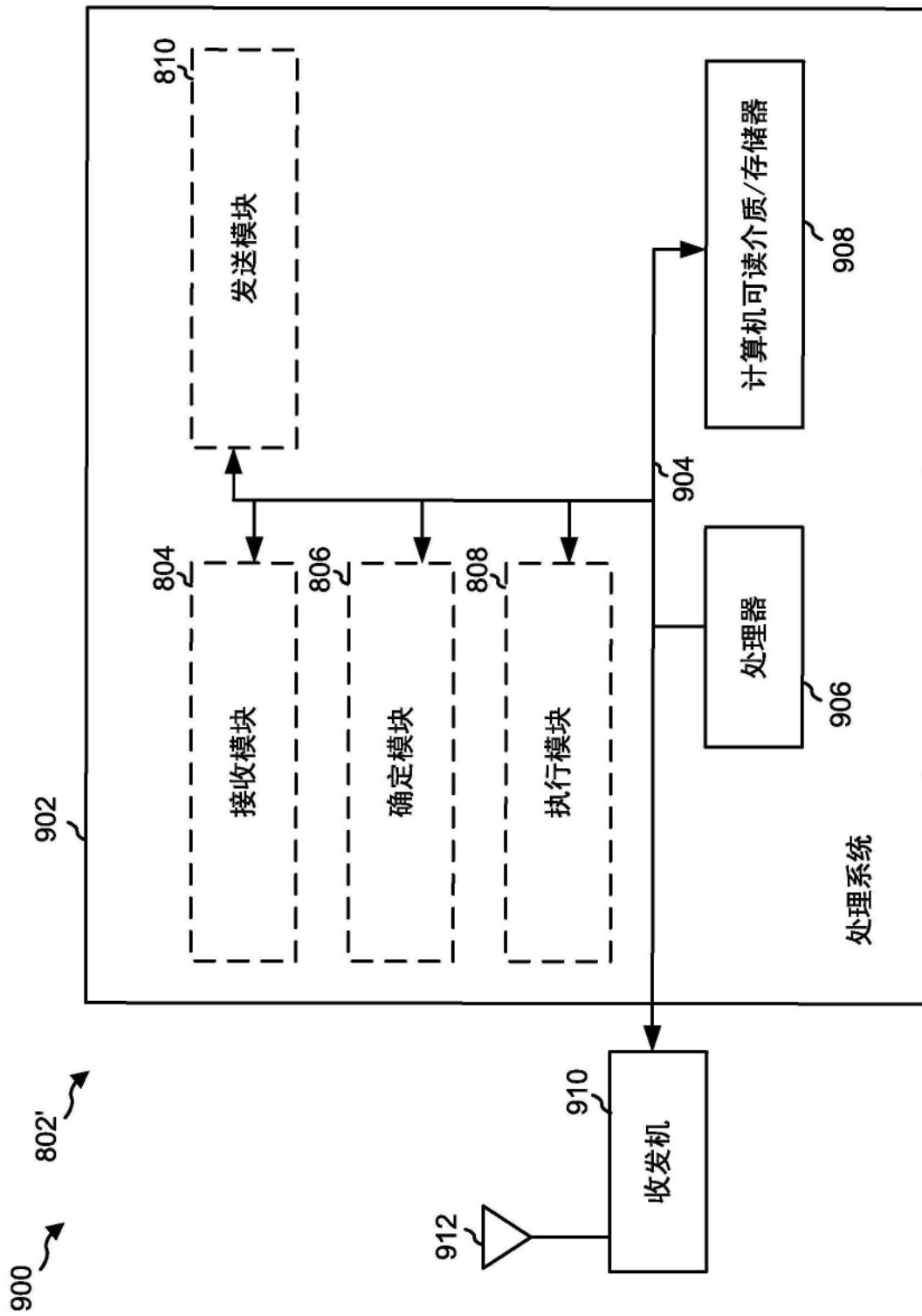


图9

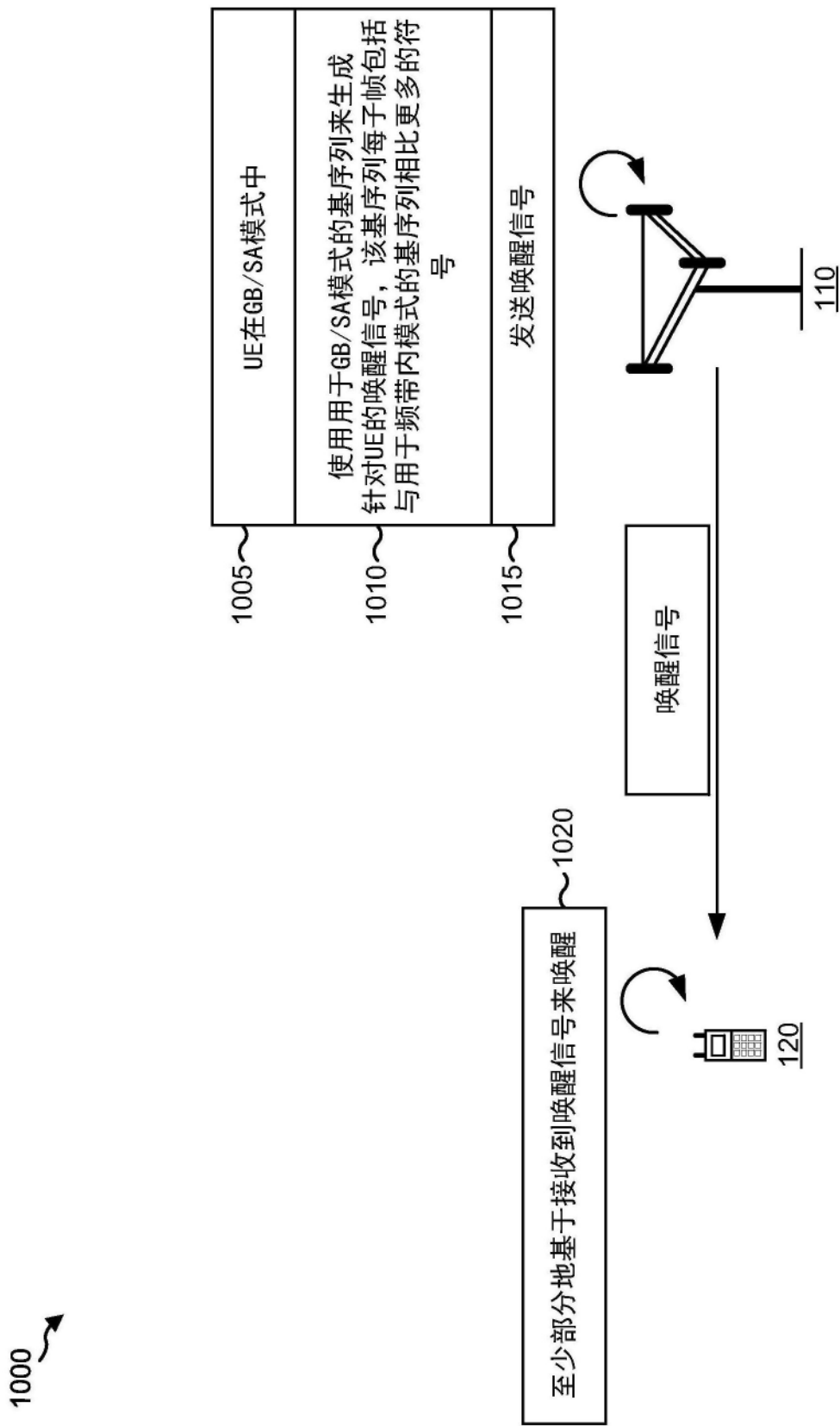


图10

1100 ↗

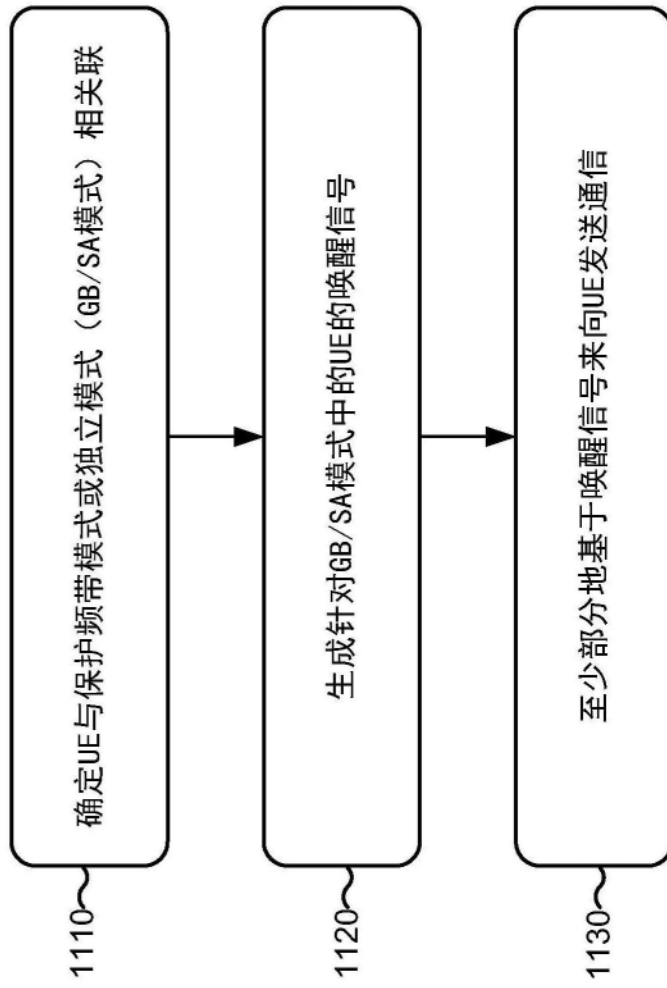


图11

1200 ↗

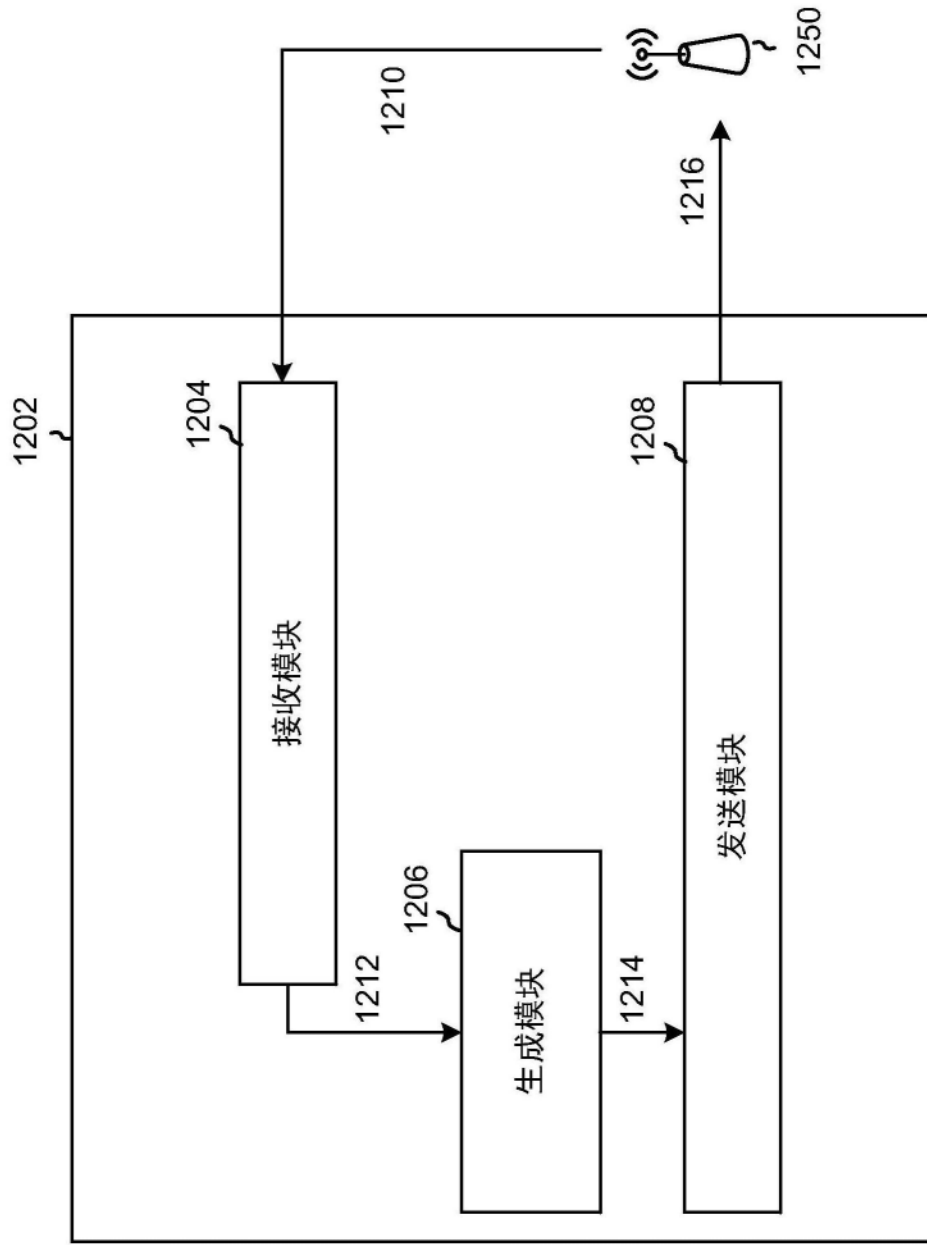


图12

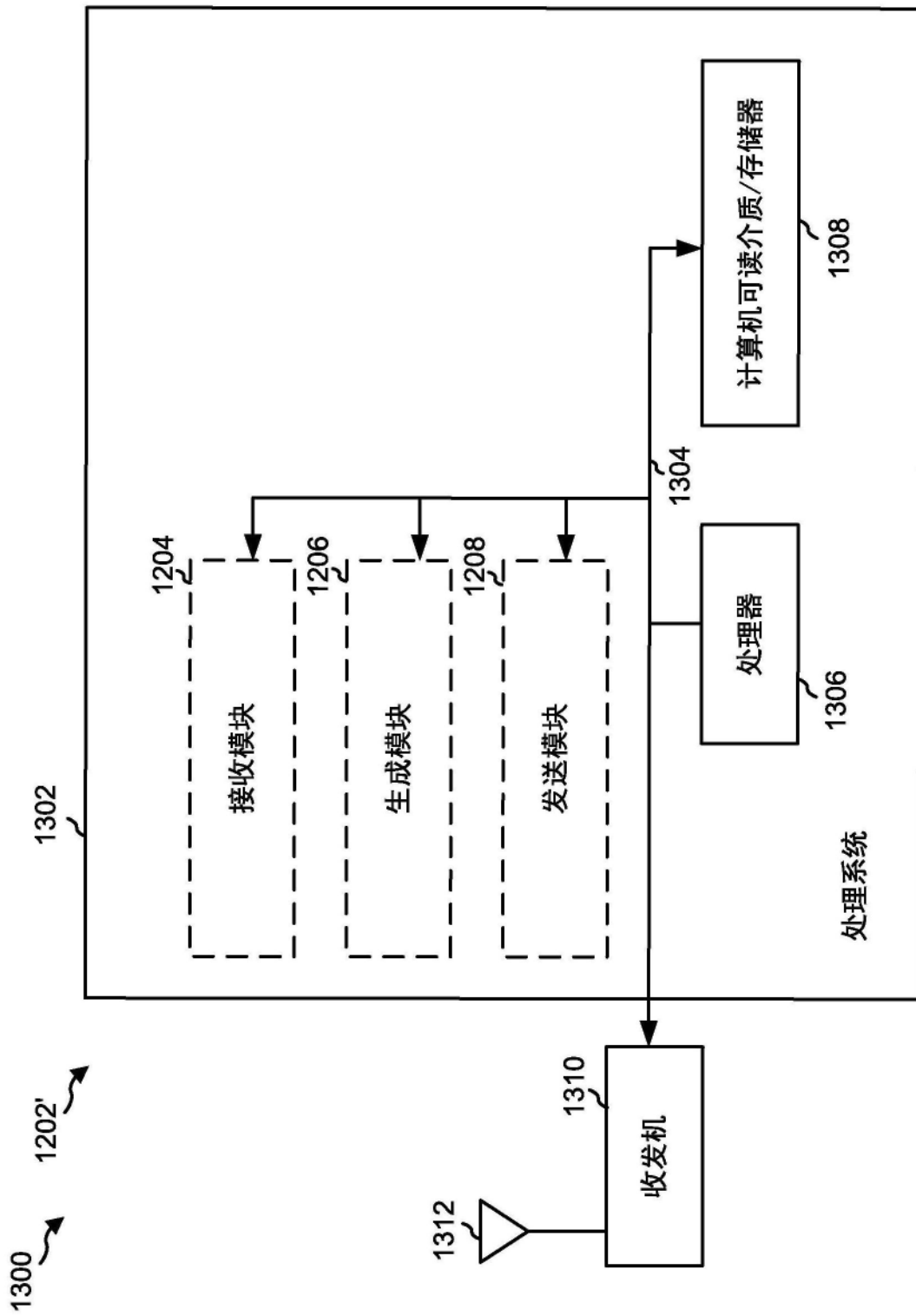


图13

1400 ↗

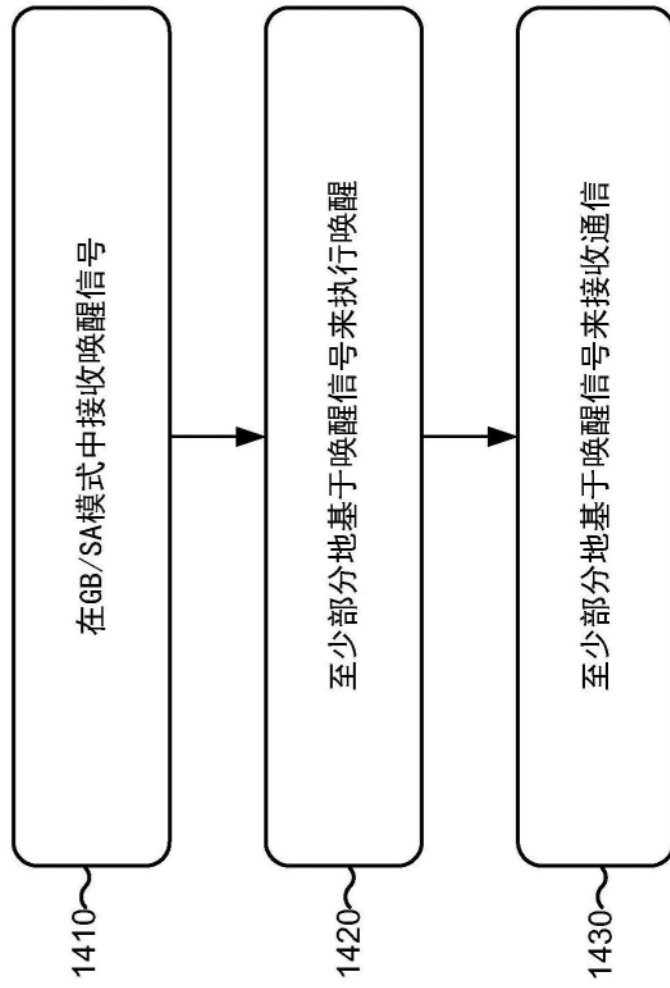


图14

1500 ↗

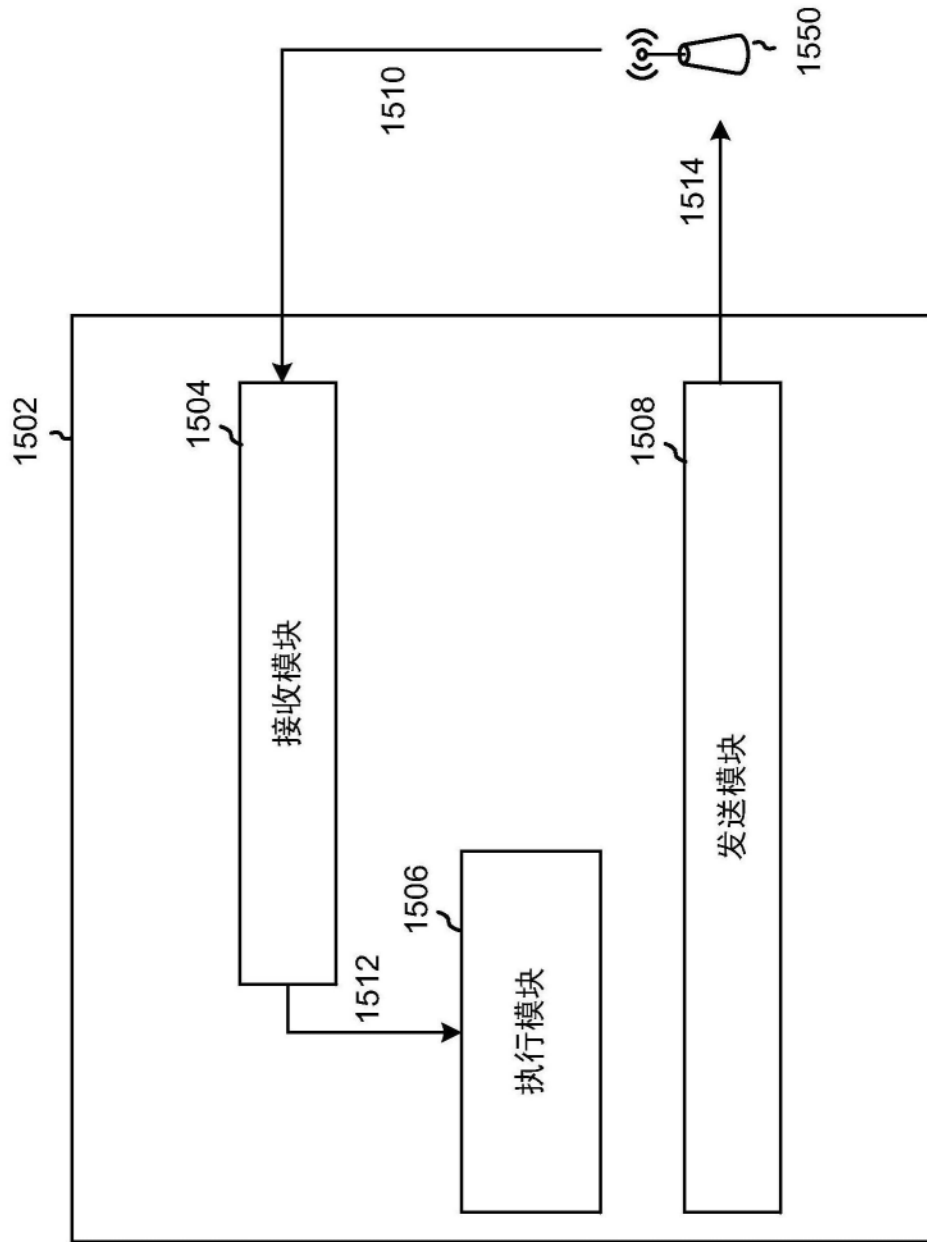


图15

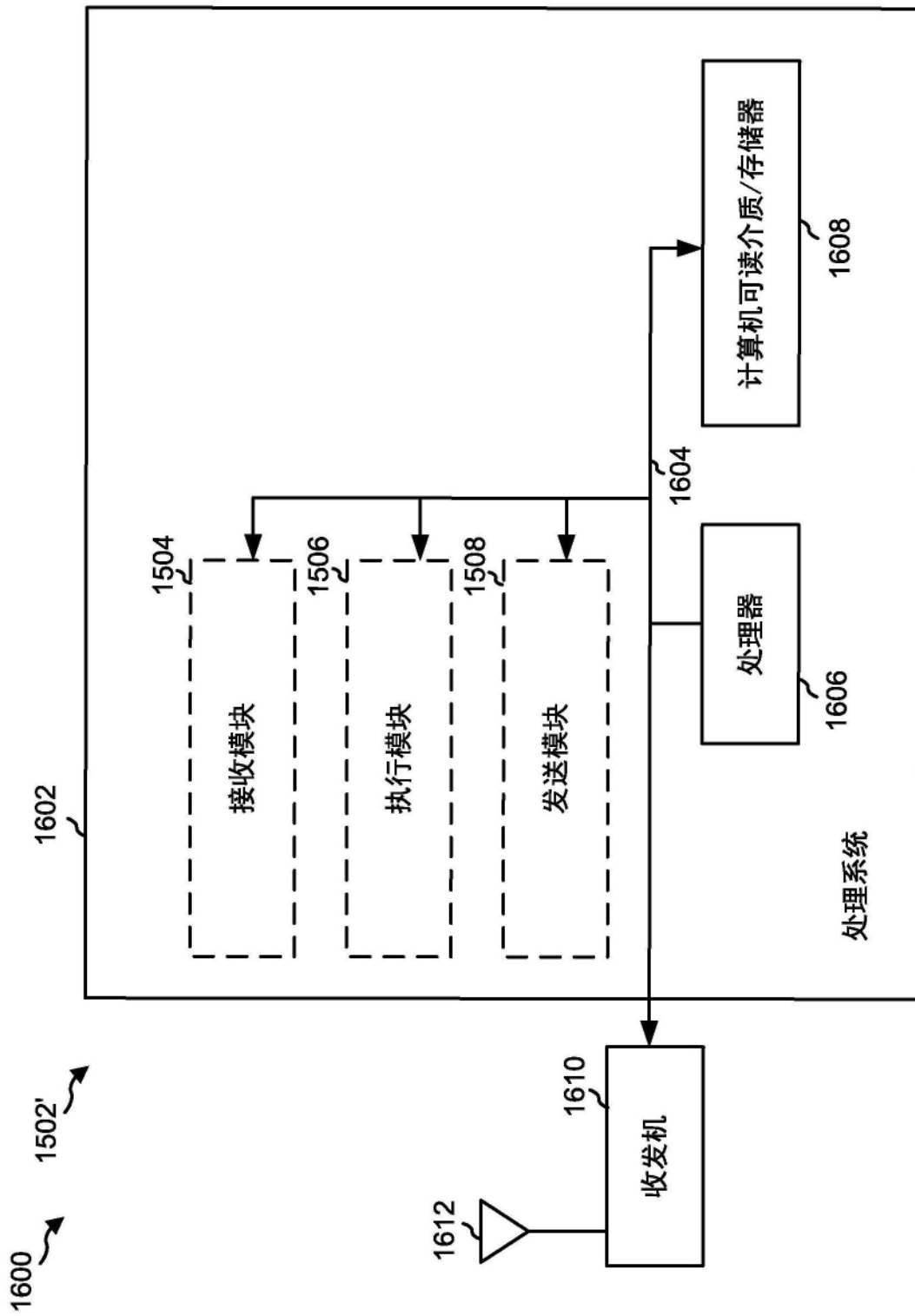


图16