



(10) 授权公告号 CN 111095995 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 20

(21) 申请号 201880059559.8

(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 111095995 A

(43) 申请公布日 2020.05.01

(30) 优先权数据
62/559,331 2017.09.15 US
62/673,718 2018.05.18 US
16/127,027 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/US2018/050478 2018.09.11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/055417 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 M·S·丹达

(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 2017181090 A1,2017.06.22
US 2012275364 A1,2012.11.01

审查员 何英

权利要求书4页 说明书25页 附图19页

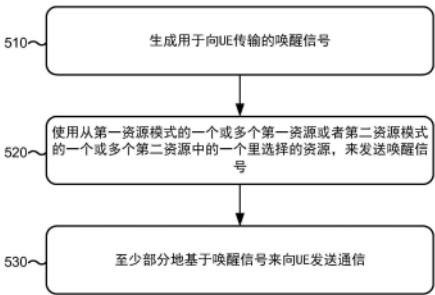
(54) 发明名称

用于唤醒信号设计和资源分配的技术和装置

(57) 摘要

本文所描述的一些技术和装置通过根据与两个或更多UE组相关联的相应资源模式发送唤醒信号,针对目的地为所述两个或更多UE组的唤醒信号来提供用于实现频率分集、时间分集和/或空间分集的资源分配。另外,本文所描述的一些技术和装置通过根据与两个或更多天线端口相关联的相应资源模式,使用所述两个或更多天线端口发送唤醒信号,来针对用于单个UE组的唤醒信号提供用于实现空间分集的资源分配。此外,本文所描述的一些技术和装置至少部分地基于延迟或间隙、重复通信、根据唤醒信号的功率电平的不同步等等,来提供针对唤醒信号的配置。

500



1. 一种由基站执行的无线通信的方法,包括:
使用从以下中的一项选择的资源来发送唤醒信号:
第一资源模式的一个或多个第一资源,或者
第二资源模式的一个或多个第二资源,
其中,所述资源是至少部分地基于所述唤醒信号是针对于与第一UE组还是第二UE组相关联的用户设备UE,从所述一个或多个第一资源或者所述一个或多个第二资源中选择的,其中,所述一个或多个第一资源在第一组子帧中且所述一个或多个第二资源在第二组子帧中,且其中,所述唤醒信号指示所述UE去处于活动模式;以及
至少部分地基于所述唤醒信号,向所述UE发送通信。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个第一资源与所述一个或多个第二资源在时域中交替。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一资源模式与第一天线端口相关联,并且所述第二资源模式与第二天线端口相关联。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述唤醒信号是使用与用于所述UE的同步信号或参考信号不同的天线端口来发送的。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述唤醒信号是在至少单一子帧内使用相同的天线端口来发送的。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个第一资源的数量或者所述一个或多个第二资源的数量是可配置的或者预先定义的。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个第一资源和所述一个或多个第二资源包括物理资源块。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个第一资源与所述一个或多个第二资源在频域中交替。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个第一资源或者所述一个或多个第二资源的资源在时域和频域中变化。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述唤醒信号的前导码标识所述第一UE组和所述第二UE组中所述唤醒信号与其相关联的UE组。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述唤醒信号的前导码标识所述UE与其相关联的小区。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中,标识所述第一UE组和所述第二UE组的配置信息是在系统信息中提供的。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述唤醒信号的传输功率至少部分地基于相对于由所述基站发送的下行链路参考信号的功率偏移来配置的。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一UE组和所述第二UE组中的UE组是至少部分地基于所述UE的寻呼窄带来向所述UE分配的。
15. 一种由用户设备UE执行的无线通信的方法,包括:
针对与包括所述UE的UE组相关联的唤醒信令,来监测资源模式的特定资源,其中,所述资源模式与所述UE组相关联,且其中,所述特定资源在一组子帧中;以及
接收唤醒信号,其中,所述唤醒信号对应于与所述UE相关联的小区标识符或UE组标识

符中的至少一个,其中,所述唤醒信号指示所述小区标识符的至少一部分或者所述UE组标识符的一部分,且其中,所述唤醒信号指示所述UE去处于活动模式。

16.根据权利要求15所述的方法,其中,所述UE组标识符的所述部分是由所述唤醒信号的前导码来指示的。

17.根据权利要求15所述的方法,其中,指示所述UE与所述UE组相关联的配置信息是由所述UE在系统信息中接收的。

18.根据权利要求15所述的方法,其中,所述UE组是至少部分地基于所述UE的寻呼窄带的参数以及至少部分地基于UE组的数量来向所述UE分配的。

19.根据权利要求15所述的方法,其中,所述UE被配置为至少部分地基于UE组的总数来确定所述UE组,其中,所述UE至少部分地基于系统信息或配置信息来识别UE组的所述总数。

20.根据权利要求15所述的方法,其中,所述UE组是在检测所述唤醒信号之前被配置或定义的。

21.根据权利要求15所述的方法,其中,所述唤醒信号是还至少部分地基于所述唤醒信号的前导码的参数来接收的,其中,所述UE被配置为检测所述前导码的所述参数。

22.根据权利要求15所述的方法,还包括:

至少部分地基于接收所述唤醒信号,执行唤醒以接收通信;以及
接收所述通信。

23.根据权利要求15所述的方法,其中,所述资源模式与天线端口相关联。

24.一种用于无线通信的基站,包括:

存储器;以及

操作性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:

使用从以下中的一项选择的资源来发送唤醒信号:

第一资源模式的一个或多个第一资源,或者

第二资源模式的一个或多个第二资源,

其中,所述资源是至少部分地基于所述唤醒信号是针对于与第一UE组还是第二UE组相关联的用户设备UE,从所述一个或多个第一资源或者所述一个或多个第二资源中选择的,其中,所述一个或多个第一资源在第一组子帧中且所述一个或多个第二资源在第二组子帧中,且其中,所述唤醒信号指示所述UE去处于活动模式;以及

至少部分地基于所述唤醒信号,向所述UE发送通信。

25.根据权利要求24所述的基站,其中,所述一个或多个第一资源与所述一个或多个第二资源在时域中交替。

26.根据权利要求24所述的基站,其中,所述第一资源模式与第一天线端口相关联,并且所述第二资源模式与第二天线端口相关联。

27.根据权利要求24所述的基站,其中,所述唤醒信号是使用与用于所述UE的同步信号或参考信号不同的天线端口来发送的。

28.根据权利要求24所述的基站,其中,所述唤醒信号是在至少单一子帧内使用相同的天线端口来发送的。

29.根据权利要求24所述的基站,其中,所述一个或多个第一资源的数量或者所述一个

或多个第二资源的数量是可配置的或者预先定义的。

30. 根据权利要求24所述的基站,其中,所述一个或多个第一资源和所述一个或多个第二资源包括物理资源块。

31. 根据权利要求24所述的基站,其中,所述一个或多个第一资源与所述一个或多个第二资源在频域中交替。

32. 根据权利要求24所述的基站,其中,所述一个或多个第一资源或者所述一个或多个第二资源的资源在时域和频域中变化。

33. 根据权利要求24所述的基站,其中,所述唤醒信号的前导码标识所述第一UE组和所述第二UE组中所述唤醒信号与其相关联的UE组。

34. 根据权利要求24所述的基站,其中,所述唤醒信号的前导码标识所述UE与其相关联的小区。

35. 根据权利要求24所述的基站,其中,标识所述第一UE组和所述第二UE组的配置信息是在系统信息中提供的。

36. 根据权利要求24所述的基站,其中,所述唤醒信号的传输功率至少部分地基于相对于由所述基站发送的下行链路参考信号的功率偏移来配置的。

37. 根据权利要求24所述的基站,其中,所述第一UE组和所述第二UE组中的UE组是至少部分地基于所述UE的寻呼窄带来向所述UE分配的。

38. 一种用于无线通信的用户设备UE,包括:

存储器;以及

一个或多个处理器,其操作性耦合到所述存储器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为:

针对与包括所述UE的UE组相关联的唤醒信令,来监测资源模式的特定资源,其中,所述资源模式与所述UE组相关联,且其中,所述特定资源在一组子帧中;以及

接收唤醒信号,其中,所述唤醒信号对应于与所述UE相关联的小区标识符或UE组标识符中的至少一个,其中,所述唤醒信号指示所述小区标识符的至少一部分或者所述UE组标识符的一部分,且其中,所述唤醒信号指示所述UE去处于活动模式。

39. 根据权利要求38所述的UE,其中,所述UE组标识符的所述部分是由所述唤醒信号的前导码来指示的。

40. 根据权利要求38所述的UE,其中,指示所述UE与所述UE组相关联的配置信息是由所述UE在系统信息中接收的。

41. 根据权利要求38所述的UE,其中,所述UE组是至少部分地基于所述UE的寻呼窄带的参数以及至少部分地基于UE组的数量来向所述UE分配的。

42. 根据权利要求38所述的UE,其中,所述UE被配置为至少部分地基于UE组的总数来确定所述UE组,其中,所述UE至少部分地基于系统信息或配置信息来识别UE组的所述总数。

43. 根据权利要求38所述的UE,其中,所述UE组是在检测所述唤醒信号之前被配置或定义的。

44. 根据权利要求38所述的UE,其中,所述唤醒信号是还至少部分地基于所述唤醒信号的前导码的参数来接收的,其中,所述UE被配置为检测所述前导码的所述参数。

45. 根据权利要求38所述的UE,其中,所述一个或多个处理器还被配置为:

至少部分地基于识别所述唤醒信号,执行唤醒以接收通信;以及接收所述通信。

46. 根据权利要求38所述的UE,其中,所述资源模式与天线端口相关联。

用于唤醒信号设计和资源分配的技术和装置

[0001] 根据35 U.S.C§119对相关申请的交叉引用

[0002] 本专利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 DESIGN AND RESOURCE ALLOCATION”的美国临时专利申请No.62/559,331；于2018年5月18日提交的、名称为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL DESIGN AND RESOURCE ALLOCATION”的美国临时专利申请No.62/673,718；以及于2018年9月10日提交的、名称为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL DESIGN AND RESOURCE ALLOCATION”的美国非临时专利申请No.16/127,027，上述申请通过引用被明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说，本公开内容的方面涉及无线通信，具体地说，本公开内容的方面涉及用于唤醒信号设计和资源分配的技术和装置。

背景技术

[0004] 已广泛地部署无线通信系统，以便提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以使用能够通过共享可用的系统资源（例如，带宽、发射功率等等），来支持与多个用户进行通信的多址技术。这类多址技术的示例包括码分多址（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）系统和长期演进（LTE）。LTE/高级LTE是第三代合作伙伴计划（3GPP）发布的通用移动通信系统（UMTS）移动标准的演进集。

[0005] 无线通信网络可以包括多个基站（BS），其中BS能够支持多个用户设备（UE）的通信。UE可以经由下行链路和上行链路，与基站（BS）进行通信。下行链路（或前向链路）是指从BS到UE的通信链路，而上行链路（或反向链路）是指从UE到BS的通信链路。如本文更详细描述，BS可以指代成节点B、gNB、接入点（AP）、无线电头端、发送接收点（TRP）、5G BS、5G节点B等等。

[0006] 在多种电信标准中已采纳上面的多址技术，以提供使不同无线通信设备能在城市范围、国家范围、地域范围、甚至全球范围上进行通信的通用协议。5G（其还可以称为新无线电（NR））是第三代合作伙伴计划（3GPP）发布的LTE移动标准的演进集。5G被设计为通过提高谱效率、降低费用、改进服务、利用新频谱、以及更好地与在下行链路（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，其还称为离散傅里叶变换扩频OFDM（DFT-s-OFDM））、以及支持波束成形、多输入多输出（MIMO）天线技术和载波聚合的其它开放标准集成，来更好地支持移动宽带互联网接入。但是，随着移动宽带接入需求的持续增加，存在着进一步提高LTE和5G技术的需求。优选的是，这些提高也可适用于其它多址技术和使用这些技术的电信标准。

[0007] BS可以向UE发送信号以指示该UE是否应当解码后续的通信（例如，下行链路信

道)。这可以提高UE的电池效率,这是因为除非UE接收到信号,否则UE可以不监测后续通信。例如,该信号可以称为唤醒信号。在一些情况下,唤醒信号可以应用于多个UE。例如,通过将UE分配给两个或更多UE组,可以使用单个唤醒信号来唤醒UE组中的所有UE。这可能比将唤醒信号发送给单个UE更有效,并且可能比为了后续通信而唤醒所有UE(而不是仅仅一组UE)更有效。为目的地为不同UE组的唤醒信号实现分集(例如,频率分集、时间分集和/或空间分集)可能是有益的。

发明内容

[0008] 本文所描述的一些技术和装置提供了通过根据与两个或更多UE组相关联的相应资源模式发送唤醒信号,针对目的地为所述两个或更多UE组的唤醒信号来提供用于实现频率分集、时间分集和/或空间分集的资源分配。例如,与特定UE组相关联的UE可以至少部分地基于哪个资源模式用于该特定的UE组、至少部分地基于唤醒信号的前导码等等,来识别用于该特定UE组的唤醒信号。另外,本文所描述的一些技术和装置通过根据与两个或更多天线端口相关联的相应资源模式,使用所述两个或更多天线端口发送唤醒信号,针对用于单个UE组的唤醒信号,来提供用于实现空间分集的资源分配。用此方式,使用相应的资源模式来提供UE组唤醒信令,其提高了分集并允许用于UE组的唤醒信令,从而节省将另外用于多个单个UE的唤醒信号的网络资源。

[0009] 此外,本文所描述的一些技术和装置提供了针对唤醒信号的配置。例如,本文所描述的一些技术和装置提供了在配置的延迟之后传输唤醒信号,其中该配置的延迟可以是至少部分地基于UE的能力。再举一个示例,本文所描述的一些技术和装置提供了与重复通信有关的用于唤醒信号的资源分配,使得不可以解码该重复通信的UE不会被唤醒。用此方式,提高了唤醒信号的配置,关于唤醒信令来提高UE和UE组的效率,以及提高唤醒信令的分集。

[0010] 在本公开内容的一个方面,提供了一种由基站执行的方法、由用户设备执行的方法、装置、基站、用户设备和计算机程序产品。

[0011] 在一些方面,由基站执行的方法可以包括:使用从第一资源模式的一个或多个第一资源或者第二资源模式的一个或多个第二资源中的一项选择的资源来发送唤醒信号,其中,至少部分地基于唤醒信号是针对于与第一UE组相关联的用户设备(UE)还是第二UE组,从所述一个或多个第一资源或者所述一个或多个第二资源中选择资源;和/或至少部分地基于唤醒信号,向UE发送通信。

[0012] 在一些方面,该基站可以包括存储器和操作性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:使用从第一资源模式的一个或多个第一资源或者第二资源模式的一个或多个第二资源中的一项选择的资源来发送唤醒信号,其中,至少部分地基于唤醒信号是针对于与第一UE组还是第二UE组相关联的UE,从所述一个或多个第一资源或者所述一个或多个第二资源中选择资源;和/或至少部分地基于唤醒信号,向UE发送通信。

[0013] 在一些方面,所述装置可以包括:用于使用从第一资源模式的一个或多个第一资源或者第二资源模式的一个或多个第二资源中的一项选择的资源来发送唤醒信号的单元,其中,至少部分地基于唤醒信号是针对于与第一UE组还是第二UE组相关联的UE,从所述一个或多个第一资源或者所述一个或多个第二资源中选择资源;和/或用于至少部分地基于

唤醒信号,向UE发送通信的单元。

[0014] 在一些方面,所述计算机程序产品可以包括存储有用于无线通信的一个或多个指令的非临时性计算机可读介质,当所述一个或多个指令被一个或多个处理器执行时,使得所述一个或多个处理器执行以下操作:使用从第一资源模式的一个或多个第一资源或者第二资源模式的一个或多个第二资源中的一项选择的资源来发送唤醒信号,其中,至少部分地基于唤醒信号是针对于与第一UE组还是第二UE组相关联的UE,从所述一个或多个第一资源或者所述一个或多个第二资源中选择资源;以及至少部分地基于唤醒信号,向UE发送通信。

[0015] 在一些方面,由用户设备执行的方法可以包括:针对与包括该UE的UE组相关联的唤醒信令,来监测资源模式的特定资源,其中该资源模式与UE组相关联;以及接收唤醒信号,其中该唤醒信号对应于与该UE相关联的小区标识符或UE组标识符中的至少一个,其中,该唤醒信号指示所述小区标识符的至少一部分或者所述UE组标识符的一部分。

[0016] 在一些方面,所述用户设备可以包括存储器和操作性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:针对与包括该UE的UE组相关联的唤醒信令,来监测资源模式的特定资源,其中该资源模式与UE组相关联;并且接收唤醒信号,其中该唤醒信号对应于与该UE相关联的小区标识符或UE组标识符中的至少一个,其中,该唤醒信号指示所述小区标识符的至少一部分或者所述UE组标识符的一部分。

[0017] 在一些方面,所述装置可以包括用于以下操作的单元:针对与包括该装置的UE组相关联的唤醒信令,来监测资源模式的特定资源,其中该资源模式与UE组相关联;并且接收唤醒信号,其中该唤醒信号对应于与该装置相关联的小区标识符或UE组标识符中的至少一个,其中,该唤醒信号指示所述小区标识符的至少一部分或者所述UE组标识符的一部分。

[0018] 在一些方面,所述计算机程序产品可以包括存储有用于无线通信的一个或多个指令的非临时性计算机可读介质,当所述一个或多个指令被一个或多个处理器执行时,使得所述一个或多个处理器执行以下操作:针对与包括该UE的UE组相关联的唤醒信令,来监测资源模式的特定资源,其中该资源模式与UE组相关联;并且接收唤醒信号,其中该唤醒信号对应于与该UE相关联的小区标识符或UE组标识符中的至少一个,其中,该唤醒信号指示所述小区标识符的至少一部分或者所述UE组标识符的一部分。

[0019] 在一些方面,由基站执行的方法可以包括:确定用于与用户设备(UE)相关联的唤醒信号的配置;在至少部分地基于该配置的资源中发送唤醒信号;以及至少部分地基于唤醒信号向UE发送通信。

[0020] 在一些方面,该基站可以包括存储器和操作性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:确定用于与用户设备(UE)相关联的唤醒信号的配置;在至少部分地基于该配置的资源中发送唤醒信号;至少部分地基于唤醒信号向UE发送通信

[0021] 在一些方面,所述装置可以包括:用于确定针对与用户设备(UE)相关联的唤醒信号的配置的单元;用于在至少部分地基于该配置的资源中发送唤醒信号的单元;用于至少部分地基于唤醒信号向UE发送通信的单元。

[0022] 在一些方面,所述计算机程序产品可以包括存储有用于无线通信的一个或多个指令的非临时性计算机可读介质,当所述一个或多个指令被一个或多个处理器执行时,使得

所述一个或多个处理器执行以下操作：确定用于与用户设备 (UE) 相关联的唤醒信号的配置；在至少部分地基于该配置的资源中发送唤醒信号；至少部分地基于唤醒信号向UE发送通信。

[0023] 在一些方面，由用户设备 (UE) 执行的方法可以包括：在至少部分地基于唤醒信号配置的资源中监测唤醒信令，其中该唤醒信号配置至少部分地基于该UE的能力；在该资源中接收唤醒信号；至少部分地基于唤醒信号来接收通信。

[0024] 在一些方面，所述UE可以包括存储器和操作性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：在至少部分地基于唤醒信号配置的资源中监测唤醒信令，其中该唤醒信号配置至少部分地基于该UE的能力；在该资源中接收唤醒信号；至少部分地基于唤醒信号来接收通信。

[0025] 在一些方面，所述装置可以包括：用于在至少部分地基于唤醒信号配置的资源中监测唤醒信令的单元，其中该唤醒信号配置是至少部分地基于该装置的能力；用于在该资源中接收唤醒信号的单元；用于至少部分地基于唤醒信号来接收通信的单元。

[0026] 在一些方面，所述计算机程序产品可以包括存储有用于无线通信的一个或多个指令的非临时性计算机可读介质，当所述一个或多个指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行以下操作：在至少部分地基于唤醒信号配置的资源中监测唤醒信令，其中该唤醒信号配置至少部分地基于该UE的能力；在该资源中接收唤醒信号；至少部分地基于唤醒信号来接收通信。

[0027] 方面通常包括方法、装置、系统、计算机程序产品、非临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，如本文参照附图和说明书所充分描述的以及如附图和说明书所示出的。

[0028] 为了更好地理解下面的具体实施方式，上面对根据本公开内容的示例的特征和技术优点进行了相当程度地总体概括。下面将描述另外的特征和优点。可以将所公开的概念和特定示例容易地用作用于修改或设计执行本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这些等同的构造并不脱离所附权利要求书的保护范围。当结合附图来考虑时，根据下面的具体实施方式，将能更好地理解本文所公开的概念的特性（关于它们的组织方式和操作方法），以及相关联的优点。提供这些附图中的每一个只是用于说明和描述目的，而不是作为对权利要求的限制的定义。

附图说明

[0029] 图1是示出一种无线通信网络的示例的图。

[0030] 图2是示出在无线通信网络中，基站与UE进行通信的示例的图。

[0031] 图3A-3C是示出用于唤醒信号传输的时分复用 (TDM) 和/或天线端口模式的示例的图。

[0032] 图4是示出用于唤醒信号传输的频分复用 (FDM) 模式的示例的图。

[0033] 图5是一种无线通信的方法的流程图。

[0034] 图6是一种无线通信的方法的流程图。

[0035] 图7是示出示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流程图。

- [0036] 图8是示出用于使用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。
- [0037] 图9是示出示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流程图。
- [0038] 图10是示出用于使用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。
- [0039] 图11是示出至少部分地基于UE能力的唤醒信号配置的示例的图。
- [0040] 图12是一种无线通信的方法的流程图。
- [0041] 图13是一种无线通信的方法的流程图。
- [0042] 图14是示出示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流程图。
- [0043] 图15是示出用于使用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。
- [0044] 图16是示出示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流程图。
- [0045] 图17是示出用于使用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图描述的具体实施方式,仅仅旨在对各种配置进行描述,而不是旨在表示仅其中才可以实现本文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,具体实施方式包括特定的细节。但是,对于本领域普通技术人员来说显而易见的是,可以在不使用这些特定细节的情况下实现这些概念。在一些实例中,为了避免对这些概念造成模糊,公知的结构和组件以框图形式示出。

[0047] 现在参照各种装置和方法来给出电信系统的一些方面。这些装置和方法将在下面的具体实施方式中进行描述,并在附图中通过各种框、模块、组件、电路、步骤、处理、算法等等(其统称为“元素”)来进行描绘。可以使用电子硬件、计算机软件或者其任意组合来实现这些元素。至于这些元素是实现成硬件还是实现成软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。

[0048] 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。处理器的示例包括微处理器、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、门逻辑、分离硬件电路和被配置为执行贯穿本公开内容描述的各种功能的其它适当硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被广泛地解释为意味着指令、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、例行程序、子例行程序、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等,无论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。

[0049] 因此,在一个或多个示例性实施例中,本文所描述的功能可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现。如果使用软件实现,可以将这些功能存储或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。存储介质可以是可由计算机存取的任何可用介质。通过示例的方式而不是限制的方式,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)、电子可擦除可编程ROM(EEPROM)、压缩光盘ROM(CD-ROM)或者其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储器件、前述类型的计算机可

读介质的组合、或者可以用于存储具有指令或数据结构形式的计算机可执行代码的、可以由计算机存取的任何其它介质。

[0050] 应当注意的是,虽然本文使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述本文的方面,但本公开内容的方面也可应用于包括5G技术的基于其它代的通信系统(例如,5G及其之后)。

[0051] 图1是示出可以实现本公开内容的方面的网络100的图。网络100可以是LTE网络或某种其它无线网络(例如,5G网络)。无线网络100可以包括多个BS 110(示出成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,并且还可以称为基站、5G BS、节点B、gNB、5G NB、接入点、发送接收点(TRP)等等。每一个BS可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,根据术语“小区”使用的上下文,术语“小区”可以指代BS的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的BS子系统。

[0052] BS可以为宏小区、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较大的地理区域(例如,半径几个公里),并且可以允许具有服务订阅的UE不受限制地接入。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,并且可以允许具有服务订阅的UE不受限制地接入。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭),并且可以允许与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭订户组(CSG)中的UE)受限制的接入。用于宏小区的BS可以称为宏BS。用于微微小区的BS可以称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以称为毫微微BS或家庭BS。在图1所示的示例中,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,并且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”可以在本文中互换地使用。

[0053] 在一些示例中,小区不需要是静止的,并且小区的地理区域可以根据移动BS的位置进行移动。在一些示例中,BS可以使用任何适当的传输网络,通过各种类型的回程接口(例如,直接物理连接、虚拟网络等等),彼此之间互连和/或互连到接入网络100中的一个或多个其它BS或网络节点(没有示出)。

[0054] 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,并向下游站(例如,UE或BS)发送数据的传输的实体。中继站还可以是可以对其它UE的传输进行中继的UE。在图1中所示的示例中,中继站110d可以与宏BS 110a和UE 120d进行通信,以便有助于实现BS 110a和UE 120d之间的通信。此外,中继站还可以称为中继BS、中继基站、中继器等等。

[0055] 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等等)的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域和对于无线网络100中的干扰具有不同的影响。例如,宏BS可以具有高发射功率电平(例如,5到40瓦),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到2瓦)。

[0056] 网络控制器130可以耦合到一组BS,并为这些BS提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程来与这些BS进行通信。这些BS还可以例如,直接地或者经由无线回程或有线回程间接地与彼此进行通信。

[0057] UE 120(例如,120a、120b、120c)可以分散于整个无线网络100中,每一个UE可以是静止的,也可以是移动的。UE还可以称为接入终端、终端、移动站、订户单元、站等等。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、医疗设备或装备、生物传感器/设备、可穿戴设备(例如,智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能戒指、智能手环))、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或者卫星无线电设备)、车载部件或者传感器、智能计量器/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介质或有线介质进行通信的任何其它适当设备。

[0058] 一些UE可以视作为机器类型通信(MTC)或者演进型或增强型机器类型通信(eMTC) UE。例如,MTC和eMTC UE包括机器人、无人机、远程设备,比如可以与基站、另一个设备(例如,远程设备)或者某种其它实体进行通信的传感器、计量器、监视器、位置标签等等。例如,无线节点可以提供经由有线或无线通信链路的针对或者去往网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)的连接。一些UE可以视作为物联网(IoT)设备,和/或可以被实现成NB-IoT(窄带物联网)设备。一些UE可以视作为客户驻地设备(CPE)。诸如NB-IoT或eMTC UE 120之类的UE 120可以保持在休眠或空闲状态,直到接收到唤醒信号为止。唤醒信号可以指示通信是被调度用于UE 120的。在本文其它地方描述的一些方面,可以将UE 120组合成一些UE组,这可以提高唤醒信号的使用效率。

[0059] 通常,在给定的地理区域中,可以部署任意数量的无线网络。每一个无线网络可以支持特定的RAT,并且可以操作在一个或多个频率上。RAT还可以称为无线技术、空中接口等等。频率还可以称为载波、频率信道等等。每一个频率可以支持给定的地理区域中的单一RAT,以便避免不同的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。

[0060] 在一些示例中,针对空中接口的访问可以被调度,其中,调度实体(例如,基站等等)为该调度实体的服务区域或小区之内的一些或所有设备和装备之间的通信分配资源。在本公开内容中,如下面所进一步讨论的,调度实体可以负责调度、分配、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,对于调度的通信而言,从属实体利用由调度实体所分配的资源。

[0061] 基站并不仅仅是充当调度实体的唯一实体。也就是说,在一些示例中,UE可以充当为调度实体,调度用于一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)的资源。在该示例中,UE充当调度实体,并且其它UE利用该UE调度的资源进行无线通信。UE可以在对等(P2P)网络和/或网格网络中,充当为调度实体。在网格网络示例中,UE除了与调度实体进行通信之外,还可以可选地彼此之间直接进行通信。

[0062] 因此,在利用调度的访问时间-频率资源并具有蜂窝配置、P2P配置和网格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利用调度的资源进行通信。

[0063] 如上面所指示的,图1仅是作为示例被提供的。其它示例也是可能的,并可以与参照图1所描述的不同。

[0064] 图2示出了BS 110和UE 120的设计的框图200,所述BS 110和UE 120可以是图1中的基站里的一个基站和图1中的UE里的一个UE。BS 110可以装备有T付天线234a到234t,并且UE 120可以装备有R付天线252a到252r,其中通常 $T \geq 1$, $R \geq 1$ 。

[0065] 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一个UE接收的信道质量指标(CQI)来选择用于该UE的一种或多种调制和

编码方案 (MCS), 至少部分地基于针对每一个UE选定的MCS来对用于该UE的数据进行处理 (例如, 编码和调制), 并提供用于所有UE的数据符号。此外, 发送处理器220还可以处理系统信息 (例如, 用于半静态资源划分信息 (SRPI) 等等) 和控制信息 (例如, CQI请求、授权、上层信令等等), 并提供开销符号和控制符号。发送处理器220还可以生成用于参考信号 (例如, 特定于小区的参考信号 (CRS)、窄带参考信号 (NRS)) 和同步信号 (例如, 主同步信号 (PSS) 和辅助同步信号 (SSS)、窄带PSS (NPSS) 和窄带SSS (NSSS)) 的参考符号。发送 (TX) 多输入多输出 (MIMO) 处理器230可以对这些数据符号、控制符号、开销符号和/或参考符号 (如果有的话) 执行空间处理 (例如, 预编码), 并向T个调制器 (MOD) 232a到232t提供T个输出符号流。每一个调制器232可以处理各自的输出符号流 (例如, 用于OFDM等等), 以获得输出采样流。每一个调制器232还可以进一步处理 (例如, 转换成模拟信号、放大、滤波和上变频) 输出采样流, 以获得下行链路信号。来自调制器232a到232t的T个下行链路信号可以分别经由T付天线234a到234t进行发送。根据下面所进一步详细描述的一些方面, 可以利用位置编码来生成同步信号, 以传送另外的信息。

[0066] 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, 并分别将接收的信号提供给解调器 (DEMOD) 254a到254r。每一个解调器254可以调节 (例如, 滤波、放大、下变频和数字化) 接收的信号, 以获得输入采样。每一个解调器254还可以进一步处理这些输入采样 (例如, 用于OFDM等等), 以获得接收的符号。MIMO检测器256可以从所有R个解调器254a到254r获得接收的符号, 对接收的符号执行MIMO检测 (如果有的话), 并提供检测的符号。接收 (RX) 处理器258可以处理 (例如, 解调和解码) 检测到的符号, 向数据宿260提供针对UE120的解码后数据, 并且向控制器/处理器280提供解码后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)、信道质量指标 (CQI) 等等。在一些方面, 信道处理器可以至少部分地基于唤醒信号来确定参考值, 如本文其它地方所描述的。

[0067] 在上行链路上, 在UE 120处, 发送处理器264可以从数据源262接收数据, 从控制器/处理器280接收控制信息 (例如, 用于包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等等的报告), 并对该数据和控制信息进行处理。发送处理器264还可以生成用于一个或多个参考信号的参考符号。来自发送处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266进行预编码 (如果有的话), 由调制器254a到254r进行进一步处理 (例如, 用于DFT-s-OFDM、CP-OFDM等等), 并发送回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进行接收, 由解调器232进行处理, 由MIMO检测器236进行检测 (如果有的话), 由接收处理器238进行进一步处理, 以获得UE 120发送的解码后的数据和控制信息。接收处理器238可以向数据宿239提供解码后的数据, 并且向控制器/处理器240提供解码后的控制信息。BS 110可以包括通信单元244, 并经由通信单元244向网络控制器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。

[0068] 图2中的BS 110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280和/或任何其它部件可以执行与唤醒信号资源分配有关的信令。例如, 图2中的BS 110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280和/或任何其它部件可以执行或者指导例如图5的方法500、图6的方法600、图12的方法1200、图13的方法1300和/或如本文所描述的其它处理的操作。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。

[0069] 如上面所指示的,图2只是作为一个示例被提供的。其它示例也是可能的,并可以与参照图2所描述的不同。

[0070] UE组唤醒信号资源分配

[0071] 图3A-3C是示出用于唤醒信号传输的TDM和/或天线端口模式的示例300的图。在图3A-3C中,描述了两个UE组,并且每个UE组与相应的资源模式相关联。属于第一资源模式的资源示出为WUS1(表示唤醒信号1),属于第二资源模式的资源示出为WUS2(表示唤醒信号2)。在一些方面,资源模式可以对应于单个UE组。另外地或替代地,资源模式可以对应于用于传输唤醒信号的天线端口,如下面所进一步详细描述。此外,在图3A-3C中,子帧(SF)0用于物理广播信道,SF 4用于系统信息块(例如,SIB1),SF 5用于主同步信号(NPSS),并且SF 9用于辅助同步信号(NSSS),但其它配置也是可能的。在一些方面,唤醒信号资源可以与多个资源模式(例如,三个资源模式、五个资源模式或者任何数量的资源模式)相关联。

[0072] 如附图标记305-1所示,图3A示出了TDM模式和/或天线端口传输资源模式的第一示例。在第一示例中,第一资源模式的资源与第二资源模式的资源交替。例如,可以在子帧(SF)1、3和7上发送WUS1,而在子帧2、6和8上发送WUS2。用此方式,实现用于第一UE组和第二UE组的唤醒信号的时间分集。在一些方面,可以使用与NPSS、NSSS和/或参考信号(例如,NRS等等)相同的天线端口来发送WUS1和/或WUS2(例如,在至少单个子帧内),这减少了与重新调谐UE 120的接收机相关联的延迟。

[0073] 另外地或替代地,可以使用BS 110的第一天线端口来发送WUS1,可以使用BS 110的第二天线端口来发送WUS2。在该情况下,WUS1和WUS2可以与相同的UE组相关联,作为WUS1或WUS2的资源的指定可以指示将使用哪个天线端口在相应的资源中发送唤醒信号。因此,实现了用于第一UE组和第二UE组的唤醒信号的空间分集。

[0074] 如图3B中所示,第二资源模式305-2可以在子帧1、2和3期间发送WUS1,并且可以在子帧6、7和8期间发送WUS2。这可以提供更多数量的唤醒信号的同时重复,这可以增加UE 120成功地接收唤醒信号的可能性,其中UE 120需要唤醒信号的多次重复。另外地或替代地,BS 110可以在子帧1、2和3中使用第一天线端口来发送WUS1,并且可以在子帧6、7和8中使用第二天线端口来发送WUS2。在该情况下,WUS1和WUS2可以与相同的UE组相关联。

[0075] 如图3C中所示,第三资源模式305-3可以在第一帧310(例如,第一帧310的子帧1、2、3、6、7和8)中发送WUS1,并且可以在第二帧315(例如,第二帧315的子帧1、2、3、6、7和8)中发送WUS2。例如,第一帧310和第二帧315可以是连续帧。这可以进一步增加使用多次重复的UE对唤醒信号进行接收的可能性。

[0076] 在一些方面,资源模式的多个唤醒信号可以是可配置的。例如,BS 110可以指定要包括在WUS1和/或WUS2的资源模式中的任何数量的唤醒信号。用此方式,提高了唤醒信令的多功能性,并且可以更高效地分配资源。

[0077] 在一些方面,对于单个唤醒信号(例如,单个WUS1或单个WUS2),可以在单个子帧内使用两个或更多个不同的天线端口。例如,可以从第一天线端口发送单个唤醒信号的第一符号子集,可以从第二天线端口发送单个唤醒信号的第二符号子集,从而改善空间分集。

[0078] 在一些方面,UE 120可以扫描或监测唤醒信号。“扫描”与本文中的“监测”可以互换地使用。UE 120可以至少部分地基于唤醒信号的前导码,来识别或接收唤醒信号。例如,

BS 110可以对前导码进行编码以识别与UE 120相关联的驻留小区或服务小区的小区标识符的至少一部分。另外,BS 110可以对前导码进行编码以识别用于标识UE 120的UE组的UE组标识符的至少一部分。在一些方面,当小区标识符和UE组标识符分别匹配小区标识符和UE 120的UE组标识符时,UE 120可以确定唤醒信号与该UE 120相关。在一些方面,当小区标识符与UE 120的小区标识符匹配时,UE 120可以确定唤醒信号与UE 120相关。在一些方面,当UE组标识符与UE 120的UE组标识符匹配时,UE 120可以确定唤醒信号与该UE 120相关。

[0079] 在一些方面,BS 110可以至少部分地基于UE 120的UE组标识符和/或寻呼窄带,来选择用于唤醒信号的传输的资源。例如,BS 110可以使用下面的等式1至4来确定该资源:

[0080] 等式1: $\text{SFN mod } T = (T \text{ div } N) * (\text{UE_ID mod } N)$

[0081] 等式2: $i_s = \text{floor}(\text{UE_ID}/N) \text{ mod } N_s$

[0082] 等式3: $\text{PNB} = \text{floor}(\text{UE_ID}/(N*N_s)) \text{ mod } N_n$

[0083] 等式4: $\text{UE_Group_ID} = \text{floor}(\text{UE_ID}/(N*N_s*N_n)) \text{ mod } N_WUS_Groups$

[0084] 等式1用于识别针对UE 120的寻呼帧(例如,系统帧号(SFN) mod T),其中T指代不连续接收(DRX)周期,N是T的最小值和SIB2中配置的nB值,并且UE_ID是UE 120的UE标识符。等式2至少部分地基于UE_ID、N和Ns来识别UE 120的寻呼时机(P0)。Ns是1和nB中的最大值。

[0085] 等式3至少部分地基于UE_ID、N、Ns和Nn来识别UE 120的寻呼窄带(PNB),其中Nn标识可用窄带的数量。等式4至少部分地基于寻呼窄带来识别UE 120的UE组标识符(UE_Group_ID),其中N_WUS_Groups标识UE组的总数。用此方式,BS 110和/或UE 120可以至少部分地基于UE 120的寻呼窄带来确定UE 120的UE组。

[0086] 在一些方面,BS 110可以向UE 120提供用于指示前导码的参数的信息,并且UE 120可以至少部分地基于这些参数来识别或接收相关的唤醒信号。在该情况下,UE 120的配置可以是透明的。例如,UE 120可能不知道前导码中包括的特定UE组标识符和/或小区标识符,故可以搜索与参数匹配的任何前导码。

[0087] 如上面所指示的,图3A-3C只是作为示例被提供的。其它示例也是可能的,并可以与参照图3A-3C所描述的示例不同。

[0088] 图4是示出用于唤醒信号传输的FDM模式的示例400的图。在一些方面,例如增强型机器类型通信(eMTC)无线电接入技术,可以使用FDM。例如,如图4中所示,用于eMTC通信的一组资源405、410、415、420可以包括在频率上并行的六个物理资源块(PRB)。例如,这六个PRB可以与单个子帧或帧相关联。

[0089] 如附图标记405所示,在一些方面中,WUS1所示的资源模式的资源可以与WUS2所示的资源模式的资源交替。这可以改善唤醒信号的频率分集。

[0090] 如附图标记410所示,在一些方面中,WUS1所示的资源模式的多个资源可以在频率上连续地分配,并且WUS2所示的资源模式的多个资源可以在频率上连续地分配。用此方式,使用多次重复的UE可以能够对唤醒信号进行解码。

[0091] 如附图标记415和420所示,在一些方面,可以为WUS1分配第一帧或子帧的全部带宽,可以为WUS2分配第二帧或子帧的全部带宽。用此方式,可以进一步改善需要多次重复的UE对唤醒信号进行解码的可能性。

[0092] 在一些方面,可以使用跳频技术为唤醒信号分配资源。例如,BS 110可以为UE 120

配置用于跳频的起始子帧索引、频率偏移和/或跳变时间。BS 110可以根据该起始子帧索引、频率偏移和/或跳变时间,来分配用于传输唤醒信号的资源。

[0093] 如上面所指示的,图4只是作为示例被提供的。其它示例也是可能的,并可以与参照图4所描述的不同。

[0094] 图5是一种无线通信的方法500的流程图。该方法可以由基站(例如,图1的BS 110、装置702/702'等等)来执行。

[0095] 在510处,基站可以(例如,使用控制器/处理器240、发送处理器220、TX MIMO处理器230、调制器232、天线234等等)生成用于向UE传输的唤醒信号。例如,该唤醒信号可以包括用于标识UE的UE组和/或UE的小区的小区标识符的前导码。基站可以提供唤醒信号,以使UE唤醒或者退出空闲或休眠模式以接收通信。

[0096] 在520处,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,调制器232,天线234等)可以使用从第一资源模式的一个或多个第一资源或者第二资源模式的一个或多个第二资源中选择的资源来发送唤醒信号。例如,第一资源模式可以与第一UE组相关联,并且第二资源模式可以与第二UE组相关联。基站可以至少部分地基于要将唤醒信号发送到第一UE组还是第二UE组,来选择所述一个或多个第一资源或者所述一个或多个第二资源中的资源。

[0097] 在一些方面,所述一个或多个第一资源与所述一个或多个第二资源在时域中交替。在一些方面,所述一个或多个第一资源在第一组子帧中,并且所述一个或多个第二资源在第二组子帧中。在一些方面,第一资源模式与第一天线端口相关联,第二资源模式与第二天线端口相关联。在一些方面,使用与用于UE的同步信号或参考信号相同的天线端口来发送唤醒信号。在一些方面,使用与用于UE的同步信号或参考信号不同的天线端口来发送唤醒信号。

[0098] 在一些方面,使用单个子帧内的两个或更多天线端口来发送唤醒信号。在一些方面,使用至少单个子帧内的相同天线端口来发送唤醒信号。在一些方面,所述一个或多个第一资源的数量或者所述一个或多个第二资源的数量是可配置的或者预定义的。在一些方面,所述一个或多个第一资源和所述一个或多个第二资源包括物理资源块(PRB)。在一些方面,所述一个或多个第一资源与所述一个或多个第二资源在频域中交替。在一些方面,所述一个或多个第一资源或者所述一个或多个第二资源的资源在时域和频域中变化。

[0099] 在一些方面,唤醒信号的前导码标识第一UE组和第二UE组中该唤醒信号与之相关联的UE组。在一些方面,唤醒信号的前导码标识UE与之相关联的小区。

[0100] 在一些方面,在系统信息中提供标识第一UE组和第二UE组的配置信息。在一些方面,至少部分地基于相对于基站发送的下行链路参考信号的功率偏移,来配置唤醒信号的传输功率。在一些方面,至少部分地基于UE的寻呼窄带,向UE分配第一UE组和第二UE组中的UE组。

[0101] 在一些方面,进一步至少部分地基于唤醒信号的前导码的参数来识别唤醒信号,其中UE被配置为检测前导码的参数。

[0102] 在530处,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、调制器232、天线234等等)可以至少部分地基于唤醒信号来向UE发送通信。例如,该通信可以包括下行链路信道。在向UE发送唤醒信号之后,基站可以向UE发送通信,使得UE监测

通信(例如,从空闲模式唤醒等等)。

[0103] 虽然图5示出了一种无线通信的方法的示例性方框,但在一些方面,与图5中所示出的方框相比,该方法可以包括另外的方框、更少的方框、不同的方框或者不同布置的方框。另外地或替代地,可以并行地执行图5中所示出的两个或更多方框。

[0104] 图6是一种无线通信的方法600的流程图。该方法可以由UE(例如,图1的UE 120、装置902/902'等等)来执行。

[0105] 在610处,UE(例如,使用天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以监测用于与包括该UE的UE组相关联的唤醒信令的资源模式的特定资源。例如,该资源模式可以与UE组相关联。UE可以监测用于针对于该UE组的唤醒信令的特定资源。当该UE组的UE接收到唤醒信号时,该UE组的UE可以执行唤醒和/或接收后续通信。如本文所使用的,唤醒或者执行唤醒可以指代在寻呼时机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,诸如MTC PDCCH或窄带PDCCH等等之类的PDCCH)、数据信道(例如,诸如MTC PDSCH或窄带PDSCH等等之类的PDSCH)、和/或不同类型的寻呼。在一些方面,UE在系统信息中接收用于指示该UE与UE组相关联的配置信息。

[0106] 在一些方面,至少部分地基于UE的寻呼窄带,向UE分配UE组。在一些方面,特定资源的长度是至少部分地基于与要由该UE接收的通信相关联的最大重复次数。

[0107] 在620处,UE(例如,使用天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以接收唤醒信号,其中唤醒信号对应于与该UE相关联的小区标识符或UE组标识符中的至少一个。例如,唤醒信号(例如,唤醒信号的前导码)可以指示小区标识符的至少一部分和/或UE组标识符的至少一部分。UE可以至少部分地基于前导码来接收唤醒信号。在一些方面,通过唤醒信号的前导码来指示UE组标识符的一部分。在一些方面,进一步至少部分地基于唤醒信号的前导码的参数来接收唤醒信号,其中UE被配置为检测前导码的参数。

[0108] 在630处,UE(例如,使用控制器/处理器280等等)可以可选地至少部分地基于唤醒信号的传输功率来确定参考值。例如,传输功率可以是至少部分地基于相对于UE接收的下行链路参考信号的功率偏移。用此方式,UE可以节省否则将用于发送和/或使用单独的同步信号来确定参考值的网络资源。

[0109] 在640处,UE(例如,使用天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以至少部分地基于接收唤醒信号,可选地执行唤醒来接收通信。例如,UE可以至少部分地基于接收唤醒信号,在特定时间唤醒以接收寻呼。在一些方面,UE可以在接收到唤醒信号之后保持唤醒特定的时间长度,如本文其它地方所进一步详细描述。

[0110] 在650处,UE(例如,使用天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以可选地接收通信。例如,UE可以在执行唤醒之后接收通信。在一些方面,在延迟之后接收通信,其中该延迟至少部分地基于UE的能力。

[0111] 虽然图6示出了一种无线通信的方法的示例性方框,但在一些方面,与图6中所示出的方框相比,该方法可以包括另外的方框、更少的方框、不同的方框或者不同布置的方框。另外地或替代地,可以并行地执行图6中所示出的两个或更多方框。

[0112] 图7是示出示例性装置702中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图700。该装置702可以是诸如eNB、gNB等等之类的基站。在一些方面,装置702包括接收模块704和发送模块706。

[0113] 接收模块704可以从UE 750(例如,UE 120等等)接收信号708。在一些方面,该信号708可以标识UE 750的能力。接收模块可以向发送模块706提供数据710。该数据710可以标识所述能力。

[0114] 发送模块706可以至少部分地基于唤醒信号,来发送唤醒信号和/或通信。例如,发送模块706可以生成信号712,装置702可以向UE 750发送信号712。该信号712可以包括唤醒信号、所述通信和/或其它信息。

[0115] 该装置可以包括用于执行图5的前述流程图中的算法里的每一个框的另外模块。因此,图5的前述流程图中的每一个框可以由模块来执行,并且该装置可以包括这些模块中的一个或多个。这些模块可以是专门被配置为执行所陈述的处理/算法的一个或多个硬件部件、由配置为执行所陈述的处理/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者是其某种组合。

[0116] 图7中所示出的模块的数量和布置只是作为示例被提供的。在实现时,可以存在与图7中所示出的相比的另外的模块、更少的模块、不同的模块、或者不同布置的模块。此外,图7中所示出的两个或更多模块可以实现在单一模块中,或者图7中所示出的单一模块可以实现成多个分布式模块。另外地或替代地,图7中所示出的模块集(例如,一个或多个模块)可以执行被描述成由图7中所示出的另一个模块集执行的一个或多个功能。

[0117] 图8是示出用于使用处理系统802的装置702' 的硬件实现的示例的图800。该装置702' 可以是诸如eNB、gNB等等之类的基站。

[0118] 处理系统802可以使用总线架构来实现,其中该总线架构通常用总线804来表示。根据处理系统802的具体应用和整体设计约束条件,总线804可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线804将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(其用处理器806、模块704、706表示)、以及计算机可读介质/存储器808的各种电路链接在一起。此外,总线804还可以链接诸如时钟源、外围设备、电压调节器和电源管理电路之类的各种其它电路,其中这些电路是本领域所公知的,因此没有做任何进一步的描述。

[0119] 处理系统802可以耦合到收发机810。收发机810耦合到一付或多付天线812。收发机810提供通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机810从所述一付或多付天线812接收信号,从所接收的信号中提取信息,将提取的信息提供给处理系统802(具体而言,接收模块704)。此外,收发机810还从处理系统802接收信息(具体而言,发送模块706),并至少部分地基于所接收的信息,生成要应用于所述一付或多付天线812的信号。处理系统802包括耦合到计算机可读介质/存储器808的处理器806。处理器806负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器808上存储的软件。当该软件由处理器806执行时,使得处理系统802执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器808还可以用于存储当处理器806执行软件时所操作的数据。此外,该处理系统还包括模块704和706中的至少一个。这些模块可以是在处理器806中运行的、驻留/存储在计算机可读介质/存储器808中的软件模块、耦合到处理器806的一个或多个硬件模块、或者其某种组合。处理系统802可以是BS 110的组件,其可以包括存储器242和/或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。

[0120] 在一些方面,用于无线通信的装置702/702'包括:用于发送唤醒信号的单元、用于至少部分地基于该唤醒信号来发送通信的单元等等。前述的单元可以是装置702的前述模块中的一个或多个,和/或配置为执行这些前述单元所述的功能的装置702'的处理系统802。如上所述,处理系统802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,前述的单元可以是配置为执行这些前述单元所陈述的功能的TX MIMO处理器230、接收处理器238和/或控制器/处理器240。

[0121] 图8是作为示例被提供的。其它示例也是可能的,并可以与结合图8所描述的不同。

[0122] 图9是示出示例性装置902中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图900。该装置902可以是UE。在一些方面,装置902包括接收模块904、监测模块906、识别模块908、确定模块910和/或发送模块912。

[0123] 接收模块904可以从BS 950接收信号914。在一些方面,该信号914可以包括唤醒信号和/或与唤醒信号相关联的通信。接收模块904可以对信号914进行处理,并且可以至少部分地基于信号914向监测模块906和/或确定模块910提供数据916。

[0124] 监测模块906可以监测用于与UE组相关联的唤醒信令的资源模式的特定资源,其中该资源模式与UE组相关联,并且可以至少部分地基于该监测向识别模块908提供数据918。识别模块908可以使用与小区标识符或UE组标识符中的至少一个相关联的数据918来识别或者接收唤醒信号,其中该唤醒信号指示小区标识符的至少一部分或者UE组标识符的一部分。在一些方面,接收模块904可以接收和/或识别唤醒信号。

[0125] 确定模块910可以至少部分地基于唤醒信号的传输功率来确定参考值,其中该传输功率是至少部分地基于相对于装置902接收的下行链路参考信号的功率偏移。

[0126] 发送模块912可以发送信号920。在一些方面,信号920可以识别装置902的能力。

[0127] 该装置可以包括用于执行图6的前述流程图中的算法里的每一个框的另外模块。因此,图6的前述流程图中的每一个框可以由一个模块来执行,并且该装置可以包括这些模块中的一个或多个。这些模块可以是专门被配置为执行所陈述的处理/算法的一个或多个硬件部件、可以由配置为执行所陈述的处理/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者是其某种组合。

[0128] 图9中所示出的模块的数量和布置只是作为示例被提供的。在实现时,与图9中所示出的相比,可以存在另外的模块、更少的模块、不同的模块、或者不同布置的模块。此外,图9中所示出的两个或更多模块可以实现在单一模块中,或者图9中所示出的单一模块可以实现成多个分布式模块。另外地或替代地,图9中所示出的模块集(例如,一个或多个模块)可以执行被描述成由图9中所示出的另一个模块集执行的一个或多个功能。

[0129] 图10是示出用于使用处理系统1002的装置902'的硬件实现的示例的图1000。该装置902'可以是UE。

[0130] 处理系统1002可以利用总线架构来实现,其中该总线架构通常用总线1004来表示。根据处理系统1002的具体应用和整体设计约束条件,总线1004可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线1004将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(其用处理器1006、模块904、906、908、910、912、以及计算机可读介质/存储器1008表示)的各种电路链接在一起。此外,总线1004还可以链接诸如时钟源、外围设备、电压调节器和电源管理电路之类的

各种其它电路,其中这些电路是本领域所公知的,因此没有做任何进一步的描述。

[0131] 处理系统1002可以耦合到收发机1010。收发机1010耦合到一付或多付天线1012。收发机1010提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1010从所述一付或多付天线1012接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且将提取的信息提供给处理系统1002(具体而言,接收模块904)。此外,收发机1010还从处理系统1002接收信息(具体而言,发送模块912),并至少部分地基于所接收的信息,生成要应用于所述一付或多付天线1012的信号。处理系统1002包括耦合到计算机可读介质/存储器1008的处理器1006。处理器1006负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器1008上存储的软件。当该软件由处理器1006执行时,使得处理系统1002执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1008还可以用于存储当处理器1006执行软件时所操作的数据。此外,该处理系统还包括模块904、906、908、910和912中的至少一个。这些模块可以是在处理器1006中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1008中的软件模块、耦合到处理器1006的一个或多个硬件模块、或者其某种组合。处理系统1002可以是UE 120的组件,并且可以包括存储器282和/或TX MIMO处理器266、RX处理器258和/或控制器/处理器280中的至少一个。

[0132] 在一些方面,用于无线通信的装置902/902'包括:用于监测与UE组(其包括装置902/902')相关联的唤醒信号所对应的资源模式的特定资源的单元,其中该资源模式与UE组相关联;用于接收唤醒信号的单元,其中唤醒信号对应于与装置902/902'相关联的小区标识符或UE组标识符中的至少一个,其中唤醒信号指示小区标识符的至少一部分或者UE组标识符的一部分;用于至少部分地基于唤醒信号的传输功率来确定参考值的单元,其中该传输功率是至少部分地基于相对于装置902/902'接收的同步信号的功率偏移;用于至少部分地基于接收到唤醒信号,执行唤醒以接收通信的单元;用于接收通信的单元;和/或用于监测唤醒信号和与最大延迟相关联的时间之间的通信的单元。前述的单元可以是装置902的前述模块中的一个或多个,和/或配置为执行这些前述单元所述的功能的装置902'的处理系统1002。如上所述,处理系统1002可以包括TX MIMO处理器266、RX处理器258和/或控制器/处理器280。因此,在一种配置中,前述的单元可以是配置为执行这些前述单元所陈述的功能的TX MIMO处理器266、RX处理器258和/或控制器/处理器280。

[0133] 图10是作为示例被提供的。其它示例也是可能的,并可以与结合图10所描述的示例不同。

[0134] 唤醒信号配置

[0135] 图11是示出至少部分地基于UE能力的唤醒信号配置的示例1100的图。

[0136] 如图11中所示,以及如附图标记1110所示,UE 120可以发送或者提供标识能力的信息。例如,UE 120可以报告用于标识UE 120的接收机是否被配置为识别传统同步信号的信息。另外地或替代地,UE 120可以报告用于标识UE 120的接收机的检测和/或同步时间的信息。另外地或替代地,UE 120可以报告用于标识唤醒信号与后续通信之间的同步处理时间的信息。例如,UE 120可以报告用于指示UE 120是否具有第一延迟(例如,无延迟或0ms)、第二延迟(例如,较短延迟或者约15ms)或第三延迟(例如,更长的延迟或者大约500ms)的信息。在本文的某些情况下,可以将该延迟称为间隙。在一些方面,该能力可以识别UE 120的重复配置(例如,对通信进行解码所需要的重复次数)。在一些方面,该能力可以指示UE 120是否与DRX周期、eDRX周期等等相关联。

[0137] 如附图标记1120所示,BS 110可以至少部分地基于用于识别能力的信息,来确定针对唤醒信号的配置。该配置可以识别唤醒信号和通信之间的延迟或间隙、唤醒信号的重复次数等等。在一些方面,该配置可以识别用于唤醒信号的资源。例如,BS 110可以确定用于唤醒信号的资源数量、唤醒信号的起始资源、用于发送唤醒信号的一个或多个天线端口、用于唤醒信号的传输功率等等,如下面所进一步详细描述。在一些方面,BS 110可以向UE 120提供用于标识该配置的信息。本文可以将该配置称为唤醒信号配置。

[0138] 在一些方面,BS 110可以至少部分地基于所述能力来确定唤醒信号和通信之间的延迟或间隙。例如,BS 110可以至少部分地基于用于标识UE 120的能力的信息,在延迟或间隙之后发送通信。在一些方面,UE 120可以在该延迟之后监测通信。另外地或替代地,UE 120可以对通信监测特定长度的时间(例如,最大延迟)。

[0139] 在一些方面,该配置可以至少部分地基于UE 120的重复配置。例如,UE 120可能需要特定数量的重复来成功地解码通信(例如,1次重复、4次重复、16次重复、64次重复、2048次重复等等)。对于具有比该特定重复次数少的重复的通信来说,唤醒UE 120可能是没有益处的,这是因为通信的解码可能不会成功。

[0140] 因此,可以至少部分地基于UE 120的重复配置来配置唤醒信号资源的长度。例如,可以至少部分地基于通信的最大重复次数,来确定唤醒信号资源长度。可以在唤醒信号资源内发送唤醒信号,并且用于唤醒信号的资源数量可以是至少部分地基于通信的实际重复次数的。UE 120可以至少部分地基于UE 120的重复配置,来监测用于唤醒信号的特定资源。

[0141] 例如,假设通信的最大重复次数是2048次重复。进一步假设UE 120配置有缩减因子16。缩减因子可以识别通信的重复次数与唤醒信号的重复次数之间的关系。在该情况下,唤醒信号的最大重复次数是128次重复的值M(例如,2048/16)。如果要在子帧N中开始通信,则唤醒信号资源可以在子帧N-M、N-2M、N-3M等中开始。更具体而言,用于UE 120的唤醒信号资源可以在相应的子帧N-M、N-2M、N-3M和N-4M处开始。换言之,通信可以与从N-M、N-2M、N-3M和N-4M开始的四个唤醒信号资源相关联。

[0142] 现在假设通信具有128次重复的实际重复次数。在该情况下,根据缩减因子,唤醒信号的长度可以是8次重复(例如,128/16)。在一些方面,可以在每个唤醒信号资源的末尾处(例如,N-8、N-7、...、N-1),开始发送唤醒信号的8次重复。在一些方面,可以在每个唤醒资源的开始处(例如,N-M、N-M+1、...、N-M+7),开始发送唤醒信号的8次重复。用此方式,至少部分地基于最大重复次数和通信的实际重复次数来配置唤醒信号资源。

[0143] 如附图标记1130所示,UE 120可以至少部分地基于延迟或间隙,来确定是否检测唤醒信号。该延迟或间隙可以是发送唤醒信号和通信之间的延迟,并且在本文中可以被称为配置的延迟或间隙、所需的延迟或间隙、延迟等等。例如,BS 110可以提供用于识别该延迟或间隙等的信息。在一些方面,UE 120可以至少部分地基于由基站110配置的配置的延迟或者间隙,来确定或选择是否检测唤醒信号(例如,可以启用或禁用唤醒信号检测)。例如,配置的延迟或间隙可以同与UE 120相关联的所需延迟或间隙不同。在一些方面,UE 120可以向基站和/或移动管理实体(MME)指示所选择的行为(例如,是否对UE 120启用或禁用唤醒信号检测)。

[0144] 在一些方面,UE 120可以至少部分地基于UE 120的不连续接收(DRX)配置,来确定是否检测唤醒信号。例如,在DRX的情况下,UE 120需要最大唤醒信号持续时间的结束与相

关联寻呼时机之间的非零间隙。该间隙可以用于跟踪、信道估计预热等等。在eDRX的情况下,根据接收机架构,UE 120可能需要比DRX更长的间隙。如果UE 120在检测到唤醒信号时,在深度睡眠之后使用接收机来更新和/或加载图像(例如,用于寻呼检测的软件),则需要更长的间隙来执行用于寻呼检测的图像更新、跟踪时间、信道估计预热等等。如果UE 120使用接收机来获得更新的图像,则无论UE 120是否检测到唤醒信号,则处理时间都可以与DRX的处理时间相类似。

[0145] 对于DRX,可以预先定义用于唤醒信号的最小间隙,例如对于MTC为20ms、对于NB-IoT为40ms等等。对于eDRX,可以预先定义用于唤醒信号的一些候选间隙,UE 120可以通过选择候选间隙中的一个来报告所需的最小间隙。例如,一个比特可以指示两个不同的候选最小间隙(例如,短间隙和长间隙)。短间隙可以对应于DRX间隙,并且长间隙可以对应于NB-IoT的1s间隙或MTC的2s间隙。

[0146] 如果基站110启用唤醒信号,则基站110可以将间隙配置为不小于用于DRX场景的最小间隙。否则,UE 120将不期望唤醒信号被启用。如果基站110启用了唤醒信号并支持eDRX,则基站110可以至少部分地基于UE 120报告的间隙来配置间隙。但是,在一些方面,该配置的间隙可能不是特定于UE的。因此,该配置的间隙可能与一些UE 120的所需间隙不同。例如,该配置的间隙可能大于或小于所需要的UE间隙。在该情况下,UE 120仍然可以检测到唤醒信号,或者UE 120可以不检测唤醒信号。UE可以选择或确定是否检测唤醒信号(例如,是启用还是禁用唤醒信号检测),并且可以明确地向基站110和/或MME指示该选择或确定。例如,UE 120可以向MME指示一个比特信令,并且MME可以向UE 120的跟踪区域中的基站110通知。替代地,可以在无需附加信令的情况下,预先定义UE行为。另外地或替代地,可以不向基站110和/或MME信号通知UE选择或确定。在该情况下,基站110可以假设UE 120将检测唤醒信号,并且可以在存在针对UE 120的寻呼时发送唤醒信号。但是,在该情况下,附近的UE 120可能由于唤醒信号而更频繁地唤醒,而目标UE 120可能不监测该唤醒信号。

[0147] 举例而言,UE 120可能需要用于eDRX模式的长间隙,但是基站110可能将间隙配置为小于UE所需要的长间隙。UE 120仍然可以确定在配置的短间隙内检测唤醒信号(使用接收机需要的更短时间,但获得更少的功率节省)。在这些条件下,如果存在针对该UE 120的寻呼,则基站110应当发送唤醒信号。但是,UE 120可以不检测唤醒信号,而是可以直接检测寻呼(例如,在eDRX模式下,寻呼时间窗(PTW)内的每个DRX)。因此,在这种实现中,基站110不应当发送唤醒信号,以避免唤醒其它UE 120。

[0148] 再举一个示例,UE 120可能需要较短间隙,但是基站110可能配置了大于UE所需间隙的间隙。UE 120仍然可以确定检测唤醒信号,但是在唤醒信号检测之后,将不得不为了寻呼而等待更长的时间。在该情况下,如果存在针对该UE 120的寻呼,则基站110可以发送唤醒信号。但是,UE 120可以不检测唤醒信号,而是直接检测寻呼(例如,在eDRX模式下,PTW内的每个DRX)。对于良好覆盖中的UE 120而言,通过在唤醒信号和相关联的寻呼时机之间的长间隙期间使用唤醒信号和烧毁(burn)功率而获得的功率节省增益,与不使用唤醒信号的情况大致相同。因此,在该实现中,由于针对该UE 120的寻呼,基站110将不发送唤醒信号。通过减少唤醒信号传输,基站110可以避免唤醒其它UE 120。

[0149] 如附图标记1140所示,BS 110可以向UE 120发送唤醒信号。例如,BS 110可以使用上面结合附图标记1120所确定的配置来发送唤醒信号。在一些方面,BS 110可以使用特定

的资源来发送唤醒信号。例如,BS 110可以使用由该配置所识别的资源、使用与UE 120的UE组相关联的资源等等,来发送唤醒信号。

[0150] 如附图标记1150所示,UE 120可以至少部分地基于所述配置,来识别唤醒信号。例如,UE 120可以至少部分地基于所述配置,来监测与唤醒信号相关联的资源。在一些方面,UE 120可以至少部分地基于唤醒信号的前导码,来识别唤醒信号。在一些方面,UE 120可以不用尝试监测或识别唤醒信号。例如,UE 120可以至少部分地基于上面结合附图标记1130所描述的延迟或间隙,来确定UE 120不用监测唤醒信号,并且可以不监测或识别唤醒信号。

[0151] 在一些方面,UE 120可以至少部分地基于唤醒信号,来执行同步和/或确定参考值。例如,BS 110可以配置用于唤醒信号的功率电平,并且可以向UE 120提供标识该功率电平的信息(例如,经由系统信息块、无线电资源控制(RRC)信令等等)。在一些方面,标识该功率电平的信息可以包括相对于同步信号或下行链路参考信号(例如,PSS、SSS、NPSS、NSSS、参考信号(RS)、NRS等等)的功率偏移。UE 120可以至少部分地基于唤醒信号的功率电平,来执行同步和/或确定参考值。在一些方面,当没有指定功率偏移时,UE 120可以使用缺省偏移(例如,0dB等等)。

[0152] 如附图标记1160所示,BS 110可以向UE 120发送通信。例如,BS 110可以使用上面所描述的延迟或间隙来发送通信。如附图标记1170所示,UE 120可以接收或者监测通信。例如,UE 120可以进入活动模式,并且可以离开空闲模式,可以唤醒等等。用此方式,BS 110和UE 120确定针对唤醒信号的配置,并且在向UE 120发送唤醒信号之后执行通信。

[0153] 图11是作为示例被提供的。其它示例也是可能的,并可以与结合图11所描述的示例不同。

[0154] 图12是一种无线通信的方法1200的流程图。该方法可以由基站(例如,图1的BS 110、装置1402/1402'等等)来执行。

[0155] 在1210处,基站(例如,使用控制器/处理器240等等)可以确定用于与UE相关联的唤醒信号的配置。例如,基站可以接收标识UE的能力的信息。基站可以使用该标识能力的信息来确定针对唤醒信号的配置。在一些方面,该配置可以识别用于唤醒信号的资源、唤醒信号的长度、与唤醒信号相关联的重复次数、用于唤醒信号的传输功率等等。在一些方面,基站可以向UE发送标识该配置的信息。在一些方面,至少部分地基于UE的能力来确定该配置。在一些方面,该能力涉及下面中的至少一个:UE的接收机类型或者处理时间(例如,同步处理时间、跟踪处理时间、用于加载或更新用于寻呼检测的图像或控制信息的处理时间、用于信道估计预热的处理时间等等)。例如,不同的UE可以与具有不同硬件架构的不同接收机类型相关联。举一个示例,UE可以使用复合基带处理来执行对寻呼的监测,并且可以具有低功率唤醒接收机(例如,其可以执行相关或者仅仅可以执行相关)。仅当低功率唤醒接收机检测到唤醒信号时,UE才可以激活基带调制解调器。接收机类型可以指示UE是否与低功率接收机、唤醒接收机、低功率唤醒等等相关联。另外地或替代地,接收机类型可以指示执行监测的处理器(例如,用于寻呼监测的处理器、用于唤醒信号监测的处理器等等)。

[0156] 在一些方面,该配置指示将至少部分地基于所述能力来延迟通信。在一些方面,通信的延迟至少部分地基于识别与包括该UE的一个或多个UE相关联的最小延迟的信息。

[0157] 在1220处,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、调制器232、天线234等等)可以在至少部分地基于所述配置的资源中发送唤醒信号。例

如,基站可以至少部分地基于所述配置来确定用于唤醒信号的资源。在一些方面,基站可以至少部分地基于与UE相关联的UE组来确定该资源。例如,基站可以选择与UE相关联的UE组对应的资源。

[0158] 在一些方面,该资源是至少部分地基于通信的重复次数。在一些方面,该资源是至少部分地基于通信的实际重复次数。在一些方面,所述一个或多个第一资源和所述一个或多个第二资源同与包括第一UE组和第二UE组的多个UE组中的至少一个其它UE组相关联的资源进行复用。在一些方面,UE配置有最大资源持续时间,并且用于唤醒信号的实际资源持续时间不大于配置的最大资源持续时间。在一些方面,至少部分地基于配置的最大资源持续时间、以及在通信之前的间隙或延迟,来配置资源的开始。在一些方面,资源的开始是与唤醒信号的起始点对齐的,所述起始点与配置的最大资源持续时间相关联。

[0159] 在1230处,基站(例如,使用控制器/处理器240等等)可以至少部分地基于用于识别最小延迟的信息,来可选地确定延迟。例如,基站可以确定在唤醒信号和通信之间提供的延迟或间隙。在一些方面,基站可以至少部分地基于用于标识一个或多个UE的最小延迟的信息,来确定该延迟或间隙。例如,最小延迟可以识别一个或多个UE在唤醒信号之后成功地接收通信的最短可能延迟。

[0160] 在1240处,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、调制器232、天线234等等)可以至少部分地基于唤醒信号来向UE发送通信。例如,基站可以在延迟或间隙之后发送通信。在一些方面,在配置的延迟已经过去之前发送通信。在一些方面,至少部分地基于与基站发送的下行链路参考信号有关的功率偏移,来配置唤醒信号的传输功率。在一些方面,UE 120可以接收或者监测通信。例如,UE 120可以进入活动模式,可以离开空闲模式,可以唤醒等等。用此方式,BS 110和UE 120确定针对唤醒信号的配置,并且在向UE 120发送唤醒信号之后执行通信。

[0161] 虽然图12示出了一种无线通信的方法的示例性方框,但在一些方面,与图12中所示出的方框相比,该方法可以包括另外的方框、更少的方框、不同的方框或者不同布置的方框。另外地或替代地,可以并行地执行图12中所示出的两个或更多方框。

[0162] 图13是一种无线通信的方法1300的流程图。该方法可以由UE(例如,图1的UE 120、装置1602/1602' 等等)来执行。

[0163] 在1305处,UE(例如,使用控制器/处理器280、发送处理器264、TX MIMO处理器266、MOD 254、天线252等等)可以可选地向基站发送用于标识能力的信息。在一些方面,该能力涉及下面中的至少一个:UE的接收机类型或者UE的处理时间(例如,同步处理时间、跟踪处理时间、用于加载或更新用于寻呼检测的图像或控制信息的处理时间、用于信道估计预热的处理时间等等)。在本文其它地方更详细地描述了接收机类型。在一些方面,该能力可以识别与UE相关联的最小延迟或间隙(例如,唤醒信号和通信之间的最小延迟或间隙)。在一些方面,UE可以提供或者用信号通知用于标识该能力的信息。例如,UE可以使用无线电资源控制(RRC)、信令媒体访问控制(MAC)信令、高层信令或者另一种类型的信令来发送、提供或发信号通知用于标识该能力的信息。

[0164] 在1310处,UE(例如,使用控制器/处理器280、发送处理器264、TX MIMO处理器266、调制器254、天线252等等)可以可选地提供用于标识所需要的延迟或间隙的信息。所需要的延迟或间隙可以标识唤醒信号和通信之间的最小延迟或间隙。如果所配置的延迟或间隙

(例如,由BS进行配置)短于该需要的延迟或间隙,则UE可能无法对通信进行解码。

[0165] 在1315处,UE(例如,使用控制器/处理器280等等)可以可选地确定或选择是否监测唤醒信号。在一些方面,UE可以至少部分地基于配置的延迟或间隙或者实际延迟或间隙,来确定或选择是否检测或监测唤醒信号。例如,BS可以至少部分地基于用于标识该UE和/或其它UE的所需延迟或间隙的信息,来选择用于唤醒信号的延迟或间隙。BS可以向UE提供用于标识该配置的延迟或间隙的配置信息。UE可以确定该配置的延迟或间隙是否在所需要的延迟或间隙的范围内。当配置的延迟或间隙在所需要的延迟或间隙的范围内时,UE可以确定检测唤醒信号。当配置的延迟或间隙不在所需要的延迟或间隙的界限内时,UE可以确定不检测唤醒信号。

[0166] 在1320处,UE(例如,使用控制器/处理器280、发送处理器264、TX MIMO处理器266、调制器254、天线252等等)可以可选地提供用于指示该UE是否要监测唤醒信号的信息。例如,UE可以向BS提供(例如,信号通知、发送)信息,其中该信息指示该UE是否要监测唤醒信号。在一些方面,BS可以至少部分地基于该信息来确定是否发送唤醒信号。例如,如果门限数量的UE将不监测唤醒信号、如果一个或多个UE将不监测唤醒信号等等,则BS可以确定该BS不发送唤醒信号。

[0167] 在1325处,UE(例如,使用天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以在至少部分地基于唤醒信号配置的资源中监测唤醒信号。例如,UE可以在资源中监测唤醒信号。在一些方面,UE可以至少部分地基于唤醒信号配置来识别该资源。例如,唤醒信号配置可以识别该资源。在一些方面,唤醒信号配置可以是至少部分地基于能力的。在一些方面,UE可以使用该配置中的信息(例如,随机接入配置、资源模式等等)来确定该资源。在一些方面,UE可以预先配置有资源。在一些方面,UE可以至少部分地基于唤醒信号的前导码来识别唤醒信号,如本文其它地方所更详细描述。

[0168] 在一些方面,所述资源是UE针对唤醒信号进行监测的多个资源之一,其中至少部分地基于最大重复次数和与通信相关联的实际重复次数来确定所述多个资源。例如,UE可以确定与通信相关联的实际重复次数以及与通信相关联的最大重复次数。UE可以选择所述多个资源中的资源,并且可以在所选定的资源上监测唤醒信号,如本文其它地方所更详细描述。

[0169] 在1330处,UE(例如,使用天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以接收唤醒信号。例如,UE可以至少部分地基于对唤醒信号的监测来接收唤醒信号。在一些方面,UE可以检测或识别唤醒信号(例如,至少部分地基于唤醒信号的前导码、UE的UE组标识符、UE的小区标识符等等)。

[0170] 在1335处,UE(例如,使用天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以可选地使用唤醒信号来执行同步过程。例如,BS可以配置用于唤醒信号的功率电平,并且可以向UE提供标识该功率电平的信息(例如,经由SIB、无线电资源控制(RRC)信令等等)。在一些方面,标识该功率电平的信息可以包括相对于同步信号或下行链路参考信号(例如,PSS、SSS、NPSS、NSSS、RS、NRS等等)的功率偏移。UE 120可以至少部分地基于唤醒信号的功率电平来执行同步和/或确定参考值。

[0171] 在1340处,UE(例如,使用天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以可选地执行唤醒以接收通信。例如,UE可以识别唤醒信号,并且

可以在延迟或间隙之后执行唤醒以接收通信。在一些方面,UE可以在配置的延迟或间隙之后执行唤醒。在一些方面,UE可以执行唤醒以接收数据通信、控制通信、寻呼等等。

[0172] 在1345处,UE(例如,使用天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以可选地监测在唤醒信号和与配置的延迟相关联的时间之间的通信。例如,UE可以在接收到唤醒信号之后开始监测,可以进行监测直到与配置的延迟相关联的时间的结束为止。

[0173] 在1350处,UE(例如,使用天线252、解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等等)可以接收通信。例如,UE可以在执行唤醒之后接收通信。在一些方面,在至少部分地基于UE的能力的延迟之后接收通信。在一些方面,UE可以向发送通信的基站发送标识其能力的信息。在一些方面,在最大延迟已经过去之前接收通信。

[0174] 虽然图13示出了一种无线通信的方法的示例性方框,但在一些方面,与图13中所示出的方框相比,该方法可以包括另外的方框、更少的方框、不同的方框或者不同布置的方框。另外地或替代地,可以并行地执行图13中所示出的两个或更多方框。

[0175] 图14是示出示例性装置1402中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1400。该装置1402可以是诸如eNB、gNB等等之类的基站。在一些方面,装置1402包括接收模块1404、确定模块1406和发送模块1408。

[0176] 接收模块1404可以从UE 1450(例如,UE 120等等)接收信号1410。在一些方面,信号1410可以标识该UE 1450的能力。该接收模块可以向确定模块1406提供数据1412。在一些方面,该数据1412可以标识所述能力。在一些方面,信号1410和/或数据1412可以指示该UE是否已确定监测或者检测唤醒信令。例如,信号1410和/或数据1412可以指示该UE将监测或者检测唤醒信令,或者可以指示该UE将不监测或者检测唤醒信令。在一些方面,信号1410和/或数据1412可以标识一个或多个UE的最小或者需要的延迟。

[0177] 确定模块1406可以至少部分地基于数据1412来确定针对唤醒信号的配置。在一些方面,确定模块1406可以至少部分地基于用于标识一个或多个UE的最小或者需要的延迟的信息,来确定用于通信的传输的延迟。在一些方面,确定模块1406可以确定用于唤醒信号的资源。确定模块1406可以向发送模块1408提供数据1414。例如,数据1414可以指示用于唤醒信号的资源,可以识别唤醒信号,可以指示发送模块1408将生成和/或发送唤醒信号等等。

[0178] 发送模块1408可以发送唤醒信号和/或至少部分地基于唤醒信号来发送通信。例如,发送模块1408可以生成信号1416,并且装置1402可以向UE 1450发送信号1416。信号1416可以包括唤醒信号、通信和/或其它信息(例如,针对唤醒信号的配置等等)。

[0179] 该装置可以包括用于执行图12的前述流程图中的算法里的框中的每一个框的额外模块。因此,图12的前述流程图中的每一个框可以由一个模块来执行,并且该装置可以包括这些模块中的一个或多个。这些模块可以是专门被配置为执行所陈述的处理/算法的一个或多个硬件部件、由配置为执行所陈述的处理/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者是其某种组合。

[0180] 图14中所示出的模块的数量和布置是作为一个示例被提供的。在实现时,与图14中所示出的相比,可以存在额外的模块、更少的模块、不同的模块、或者不同布置的模块。此外,图14中所示出的两个或更多模块可以实现在单一模块中,或者图14中所示出的单一模块可以实现成多个分布式模块。另外地或替代地,图14中所示出的模块集(例如,一个或多

个模块)可以执行被描述成由图14中所示出的另一个模块集执行的一个或多个功能。

[0181] 图15是示出用于使用处理系统1502的装置1402'的硬件实现的示例的图1500。该装置1402'可以是诸如eNB、gNB等等之类的基站。

[0182] 处理系统1502可以利用总线架构来实现,其中该总线架构通常用总线1504来表示。根据处理系统1502的具体应用和整体设计约束条件,总线1504可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线1504将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(其用处理器1506、模块1404、1406、1408、以及计算机可读介质/存储器1508表示)的各种电路链接在一起。此外,总线1504还可以链接诸如时钟源、外围设备、电压调节器和电源管理电路之类的各种其它电路,其中这些电路是本领域所公知的,并且因此没有做任何进一步的描述。

[0183] 处理系统1502可以耦合到收发机1510。收发机1510耦合到一付或多付天线1512。收发机1510提供通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1510从所述一付或多付天线1512接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且将提取的信息提供给处理系统1502(具体而言,接收模块1404)。此外,收发机1510从处理系统1502(具体而言,发送模块1408)接收信息,并至少部分地基于所接收的信息,生成要应用于所述一付或多付天线1512的信号。处理系统1502包括耦合到计算机可读介质/存储器1508的处理器1506。处理器1506负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器1508上存储的软件。当该软件由处理器1506执行时,使得处理系统1502执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1508还可以用于存储处理器1506在执行软件时所操作的数据。该处理系统还包括模块1404和1406中的至少一个。这些模块可以是在处理器1506中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1508中的软件模块、耦合到处理器1506的一个或多个硬件模块、或者其某种组合。处理系统1502可以是BS 110的组件,并且可以包括存储器242和/或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。

[0184] 在一些方面,用于无线通信的装置1402/1402'包括:用于发送唤醒信号的单元、用于至少部分地基于该唤醒信号来发送通信的单元等等。前述的单元可以是装置1402的前述模块中的一个或多个,和/或配置为执行这些前述单元所述的功能的装置1402'的处理系统1502。如上所述,处理系统1502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,前述的单元可以是配置为执行这些前述单元所陈述的功能的TX MIMO处理器230、接收处理器238和/或控制器/处理器240。

[0185] 图15是作为一个示例被提供的。其它示例也是可能的,并可以与结合图15所描述的示例不同。

[0186] 图16是示出示例性装置1602中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1600。该装置1602可以是诸如UE。在一些方面,装置1602包括接收模块1604、确定模块1606、监测模块1608、执行模块1610和/或发送模块1612。

[0187] 接收模块1604可以从BS 1650接收信号1614。在一些方面,信号1614可以包括唤醒信号和/或与唤醒信号相关联的通信。在一些方面,信号1614可以包括与唤醒信号配置有关的信息,或者可以包括唤醒信号配置。接收模块1604可以对信号1614进行处理,并且向确定模块1606提供数据1616和/或向监测模块1608提供数据1620。

[0188] 确定模块1606可以确定装置1602是否将监测唤醒信令。例如,确定模块1606可以确定配置的延迟或间隙(通过数据1616进行识别)是否在装置1602的所需要的延迟或间隙

范围内。确定模块1606可以向监测模块1608提供用于指示该UE是否将监测唤醒信令的数据1618。

[0189] 监测模块1608可以监测用于唤醒信令的资源。例如,监测模块1608可以对数据1620进行处理,以识别唤醒信号。在一些方面,监测模块1608可以至少部分地基于数据1618来处理数据1620,其中数据1618可以指示是否监测唤醒信号。监测模块1608可以向执行模块1612提供数据1622。数据1622可以识别唤醒信号和/或与唤醒信号相关联的一个或多个参数(例如,功率电平等)。

[0190] 执行模块1610可以至少部分地基于数据1622来执行同步过程。例如,执行模块1610可以至少部分地基于唤醒信号和/或与唤醒信号相关联的一个或多个参数来执行同步过程。在一些方面,执行模块1610可以至少部分地基于数据1622,执行唤醒(或者可以使装置1602执行唤醒)以接收通信。在一些方面,执行模块1610可以使接收模块1604唤醒,以监测通信、接收通信等等。

[0191] 发送模块1614可以发送信号1624。在一些方面,信号1624可以标识装置1602的能力。在一些方面,信号1624可以标识装置1602的所需要的延迟或间隙。在一些方面,信号1624可以指示装置1602是否将监测唤醒信令。

[0192] 该装置可以包括用于执行图13的前述流程图中的算法里的框中的每一个框的额外模块。因此,图13的前述流程图中的每一个框可以由一个模块来执行,并且该装置可以包括这些模块中的一个或多个。这些模块可以是专门被配置为执行所陈述的处理/算法的一个或多个硬件部件、由被配置为执行所陈述的处理/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者是其某种组合。

[0193] 图16中所示出的模块的数量和布置只是作为一个示例被提供的。在实现时,与图16中所示出的相比,可以存在额外的模块、更少的模块、不同的模块、或者不同布置的模块。此外,图16中所示出的两个或更多模块可以实现在单一模块中,或者图16中所示出的单一模块可以实现成多个分布式模块。另外地或替代地,图16中所示出的模块集(例如,一个或多个模块)可以执行被描述成由图16中所示出的另一个模块集执行的一个或多个功能。

[0194] 图17是示出用于使用处理系统1702的装置1602'的硬件实现的示例的图1700。该装置1602'可以是UE。

[0195] 处理系统1702可以使用总线架构来实现,其中该总线架构通常用总线1704来表示。根据处理系统1702的具体应用和整体设计约束条件,总线1704可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线1704将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(其用处理器1706、模块1604、1606、1608、1610、1612以及计算机可读介质/存储器1708表示)的各种电路链接在一起。此外,总线1704还可以链接诸如时钟源、外围设备、电压调节器和电源管理电路之类的各种其它电路,其中这些电路是本领域所公知的,并且因此将不做任何进一步的描述。

[0196] 处理系统1702可以耦合到收发机1710。收发机1710耦合到一付或多付天线1712。收发机1710提供通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1710从所述一付或多付天线1712接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且将提取的信息提供给处理系统1702(具体而言,接收模块1604)。此外,收发机1710还从处理系统1702接收信息(具体而言,发送模块1612),并至少部分地基于所接收的信息,生成要应用于所述一付或多付天线1712的信号。处理系统1702包括耦合到计算机可读介质/存储器1708的处理器1706。处理器1706

负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器1708上存储的软件。当该软件由处理器1706执行时,使得处理系统1702执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1708还可以用于存储处理器1706在执行软件时所操作的数据。此外,该处理系统还包括模块1604、1606、1608、1610和1612中的至少一个。这些模块可以是在处理器1706中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1708中的软件模块、耦合到处理器1706的一个或多个硬件模块、或者其某种组合。处理系统1702可以是UE 120的组件,并且可以包括存储器282和/或TX MIMO处理器266、RX处理器258和/或控制器/处理器280中的至少一个。

[0197] 在一些方面,用于无线通信的装置1602/1602' 包括:用于在至少部分地基于唤醒信号配置的资源中监测唤醒信令的单元,其中该唤醒信号配置是至少部分地基于装置1602/1602' 的能力的;用于在该资源中接收唤醒信号的单元;以及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唤醒信号来执行唤醒以接收通信的单元;用于向基站发送标识所述能力的信息的单元;用于在唤醒信号和与配置的延迟相关联的时间之间监测通信的单元;用于至少部分地基于基站所配置的延迟或间隙,确定或者选择是否监测唤醒信令的单元;用于由装置1602/1602' 提供指示该装置1602/1602' 是否监测唤醒信令的单元;用于使用至少一个不连续接收周期的配置时段中的唤醒信号来执行同步过程的单元;和/或用于由装置1602/1602' 提供用于标识所需要的延迟或间隙的单元,其中该需要的延迟或间隙是多个候选延迟或间隙中的一个。前述的单元可以是装置1602的前述模块中的一个或多个,和/或配置为执行这些前述单元所述的功能的装置1602' 的处理系统1702。如上所述,处理系统1702可以包括TX MIMO处理器266、RX处理器258和/或控制器/处理器280。因此,在一种配置中,前述的单元可以是配置为执行这些前述单元所陈述的功能的TX MIMO处理器266、RX处理器258和/或控制器/处理器280。

[0198] 图17是作为示例被提供的。其它示例也是可能的,并可以与结合图17所描述的示例不同。

[0199] 应当理解的是,本文所公开处理/流程图中的方框的特定顺序或者层次只是示例方法的一个示例。应当理解的是,根据设计偏好,可以重新布置这些处理/流程图中的方框的特定顺序或层次。此外,可以对一些方框进行组合或省略。所附的方法权利要求以示例顺序给出各种方框的元素,但并不意味着其受到给出的特定顺序或层次的限制。

[0200] 为使本领域任何普通技术人员都能够实现本文所描述的各个方面,提供了之前的描述。对于本领域普通技术人员来说,对这些方面的各种修改都是显而易见的,并且本文定义的总体原理也可以适用于其它方面。因此,权利要求并不旨在限于本文所示出的方面,而是要符合与权利要求语言一致的全部范围,其中,除非这样特别说明,否则用单数形式修饰某一部件并不意味着“一个和仅仅一个”,而可以是“一个或多个”。本文所使用的“示例性的”一词意味着“用作示例、例证或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不一定被解释为比其它方面更优选或更具优势。除非另外特别说明,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或者其任意组合”之类的组合,包括A、B和/或C的任意组合,并且可以包括多个A、多个B或者多个C。具体而言,诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B或C中的至少一个”以及“A、B、C或者其任意组合”之类的组合,可以是仅仅A、仅仅B、仅仅C、A和B、A和C、B和C或者A和B和C,其中,任意的这种组合可以包含A、B

或C中的一个或多个成员。贯穿本公开内容描述的各个方面的要素的所有结构和功能等价物以引用方式明确地并入本文中,并且旨在由权利要求所涵盖,这些结构和功能等价物对于本领域普通技术人员来说是公知的或将要是公知的。此外,本文中没有任何公开内容是旨在奉献给公众的,不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求书中。权利要求的要素都不应被解释为装置加功能,除非该要素明确使用了“用于……的单元”的措辞进行记载。

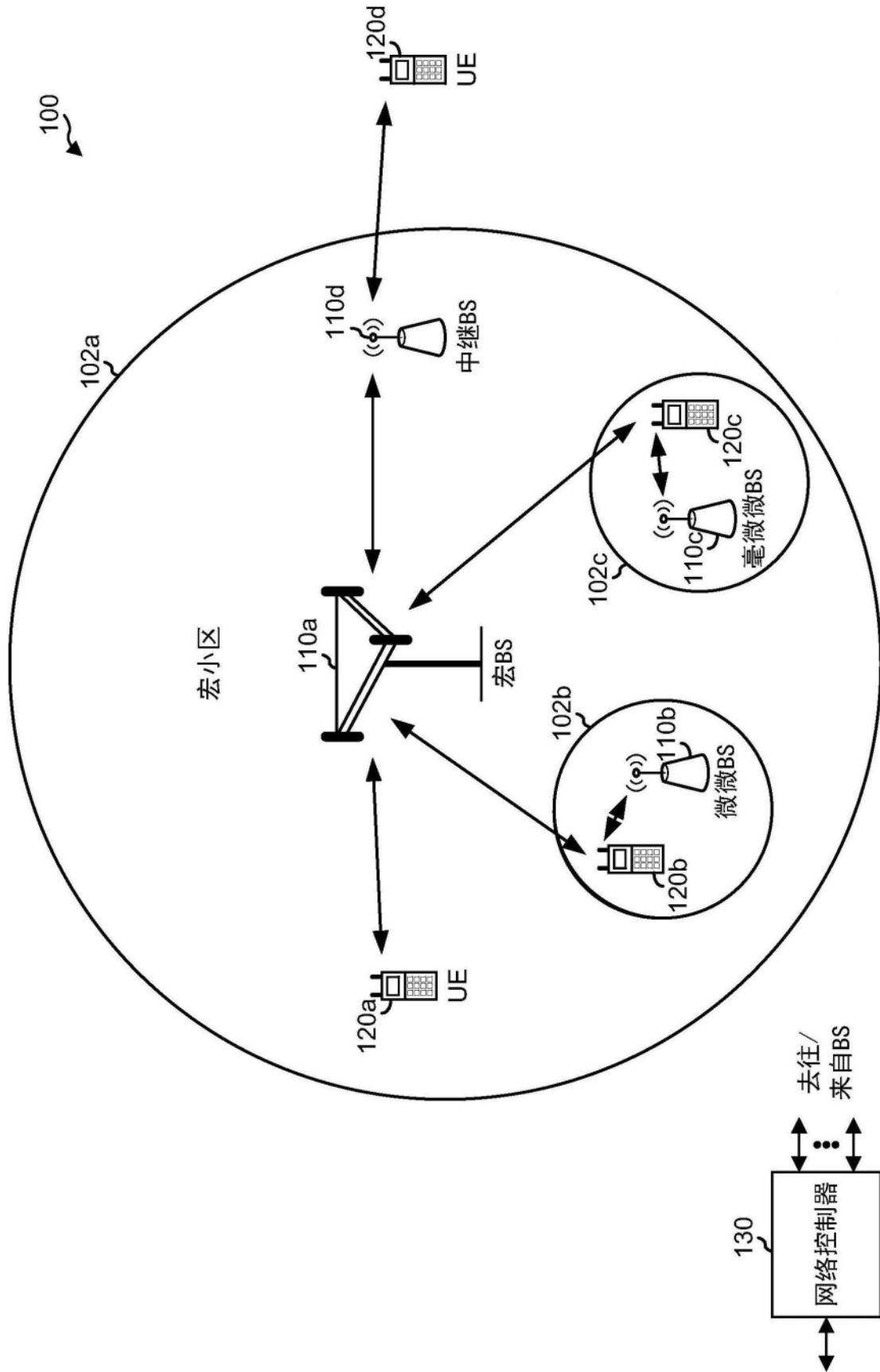


图1

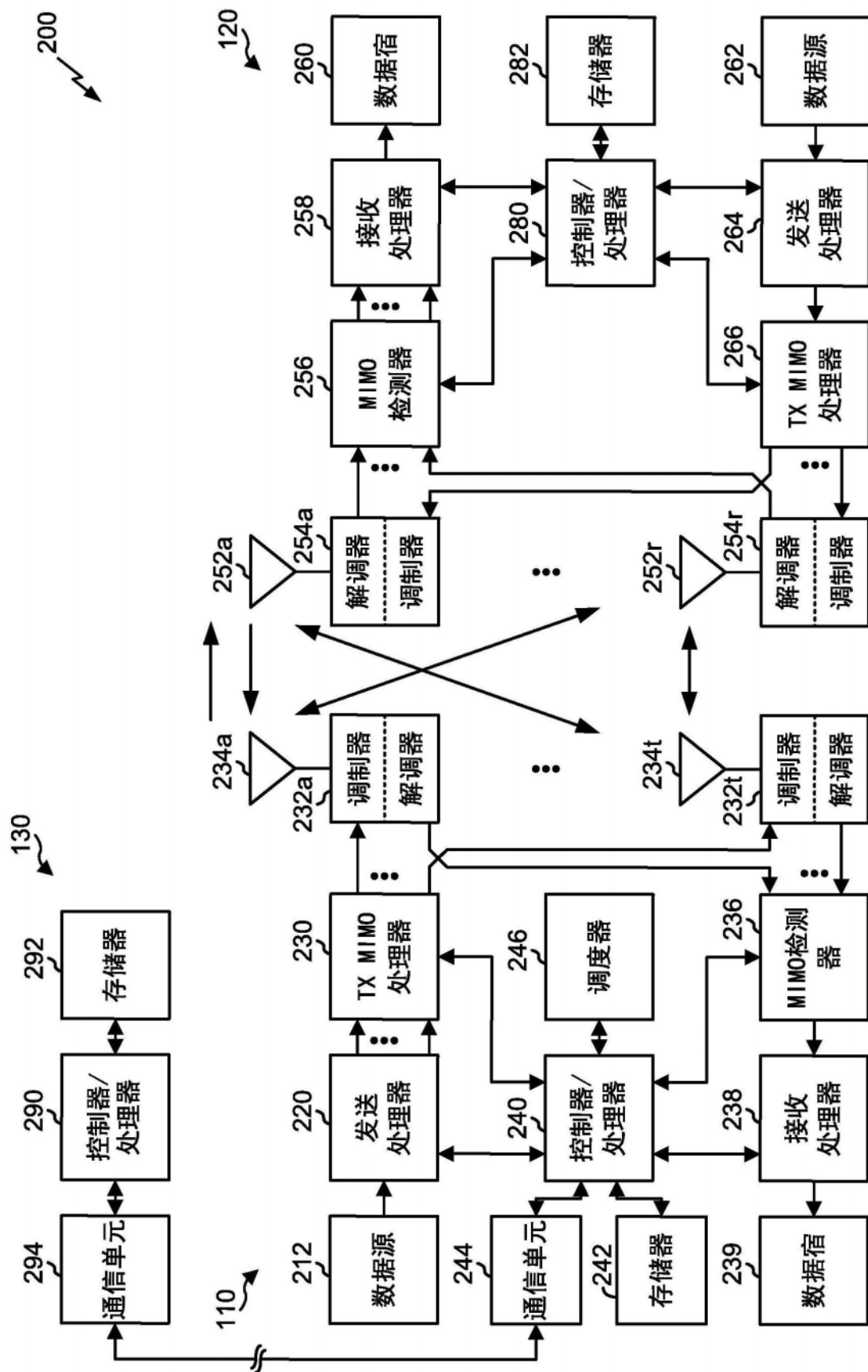


图2

300 ↗

TDM/天线端口传输资源模式 305-1

SF 0	SF 1	SF 2	SF 3	SF 4	SF 5	SF 6	SF 7	SF 8	SF 9
NPBCH	WUS1	WUS2	WUS1	SIB1	NPSS	WUS2	WUS1	WUS2	NSSS

图3A

300 ↗

TDM/天线端口传输资源模式 305-2

SF 0	SF 1	SF 2	SF 3	SF 4	SF 5	SF 6	SF 7	SF 8	SF 9
NPBCH	WUS1	WUS1	WUS1	SIB1	NPSS	WUS2	WUS2	WUS2	NSSS

图3B

300 ↗

TDM/天线端口传输资源模式 305-3

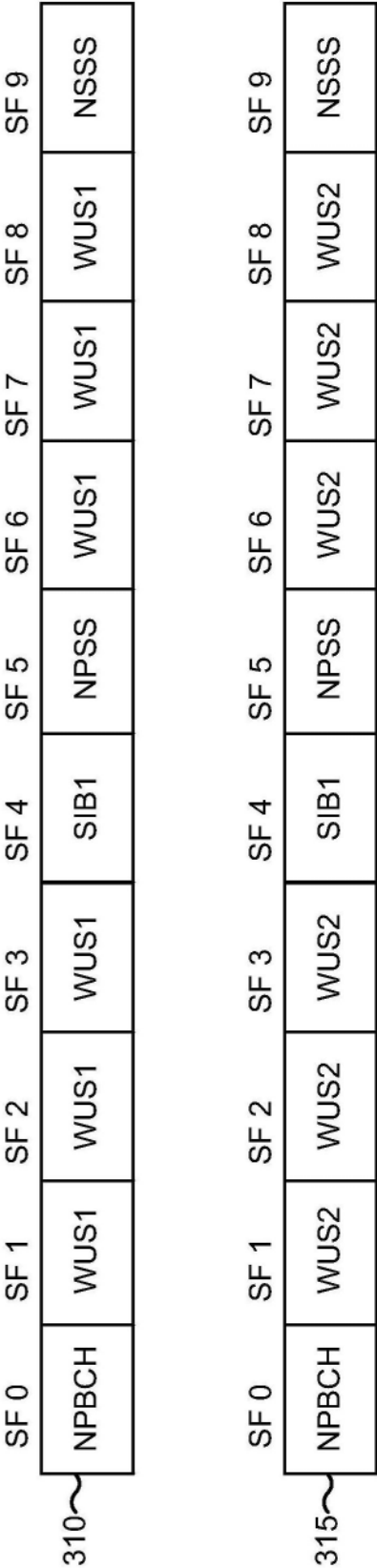


图3C

FDM资源模式

400 ↗

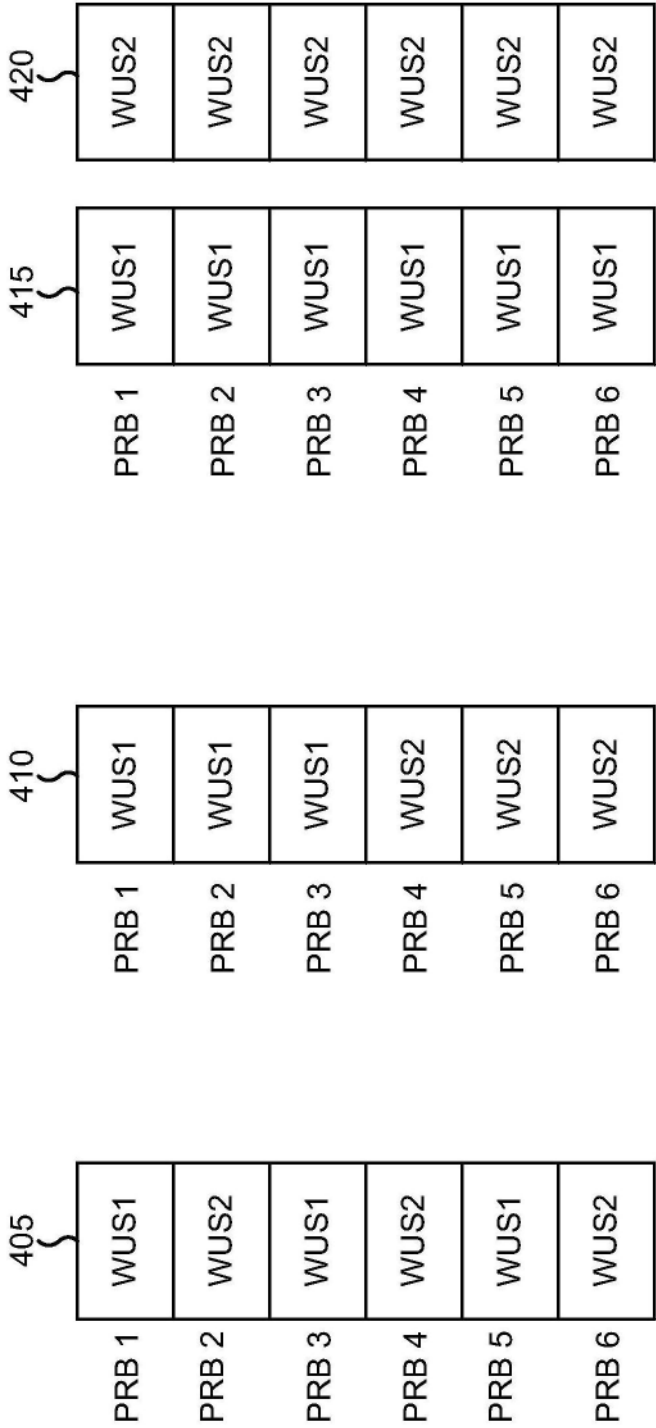


图4

500 ↗

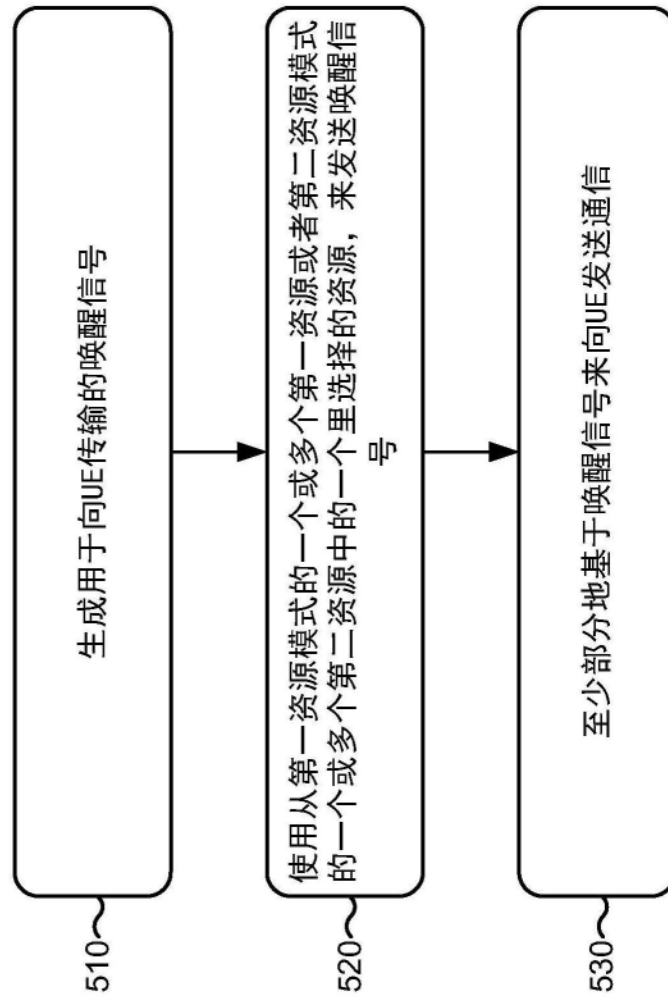


图5

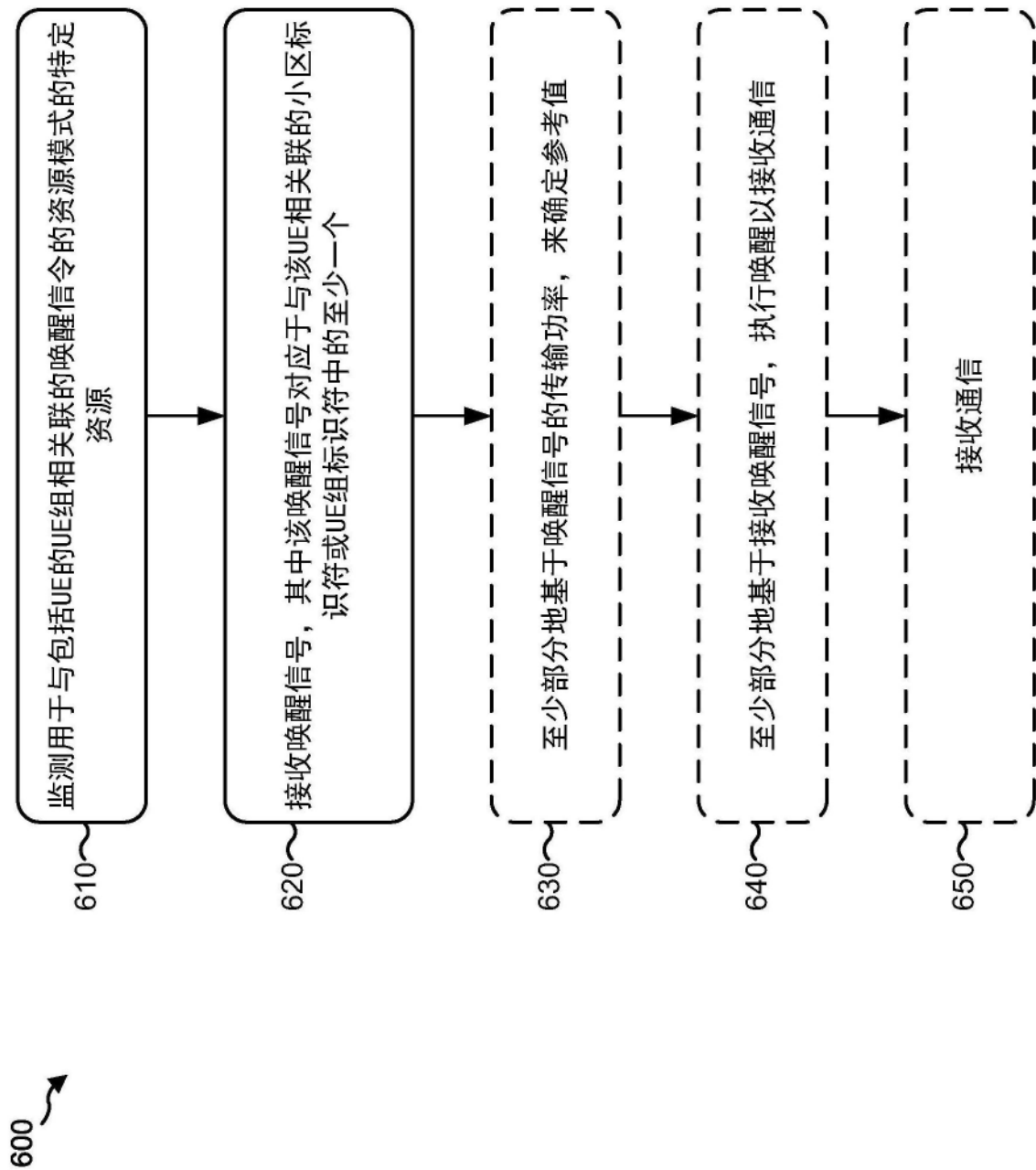


图6

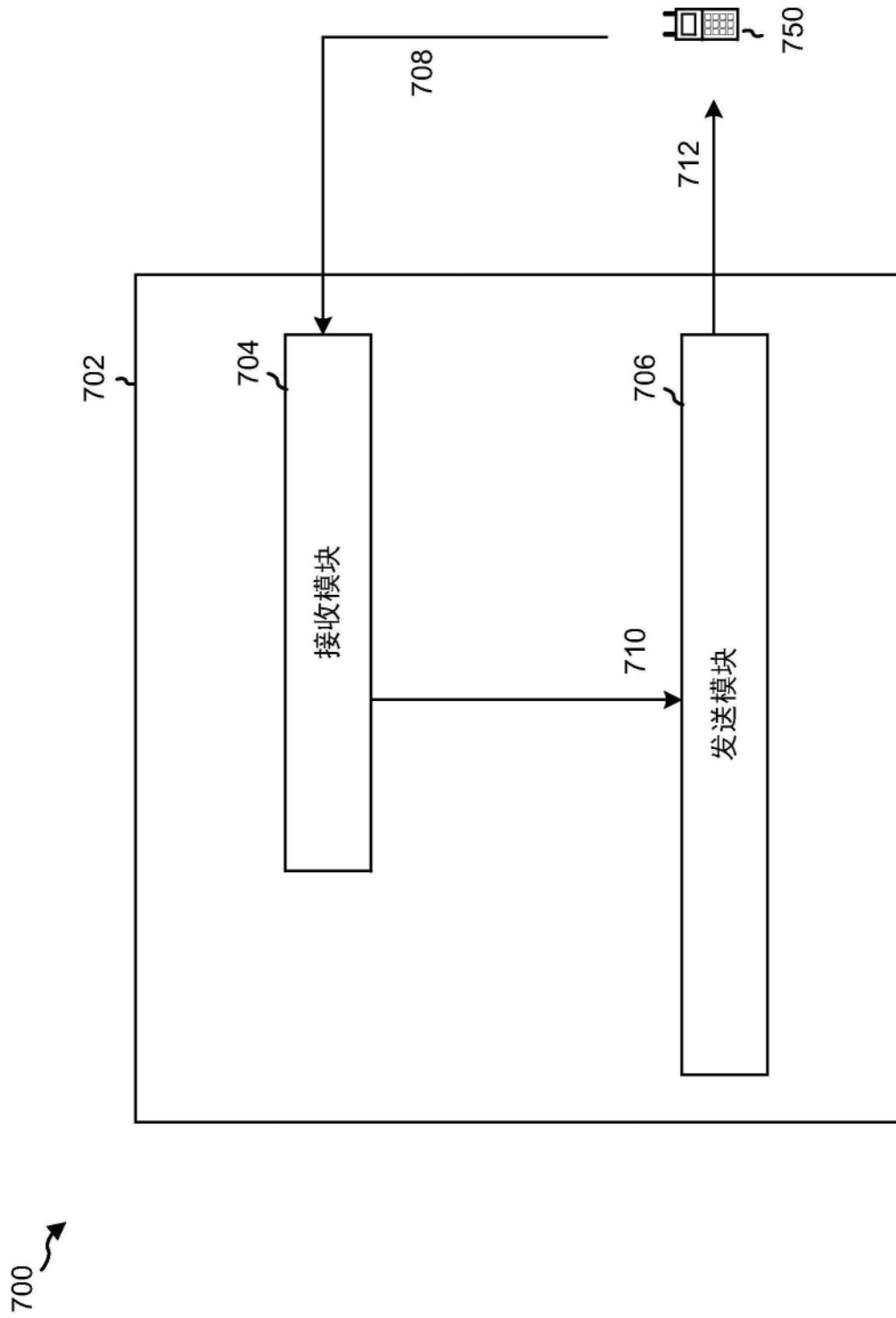


图7

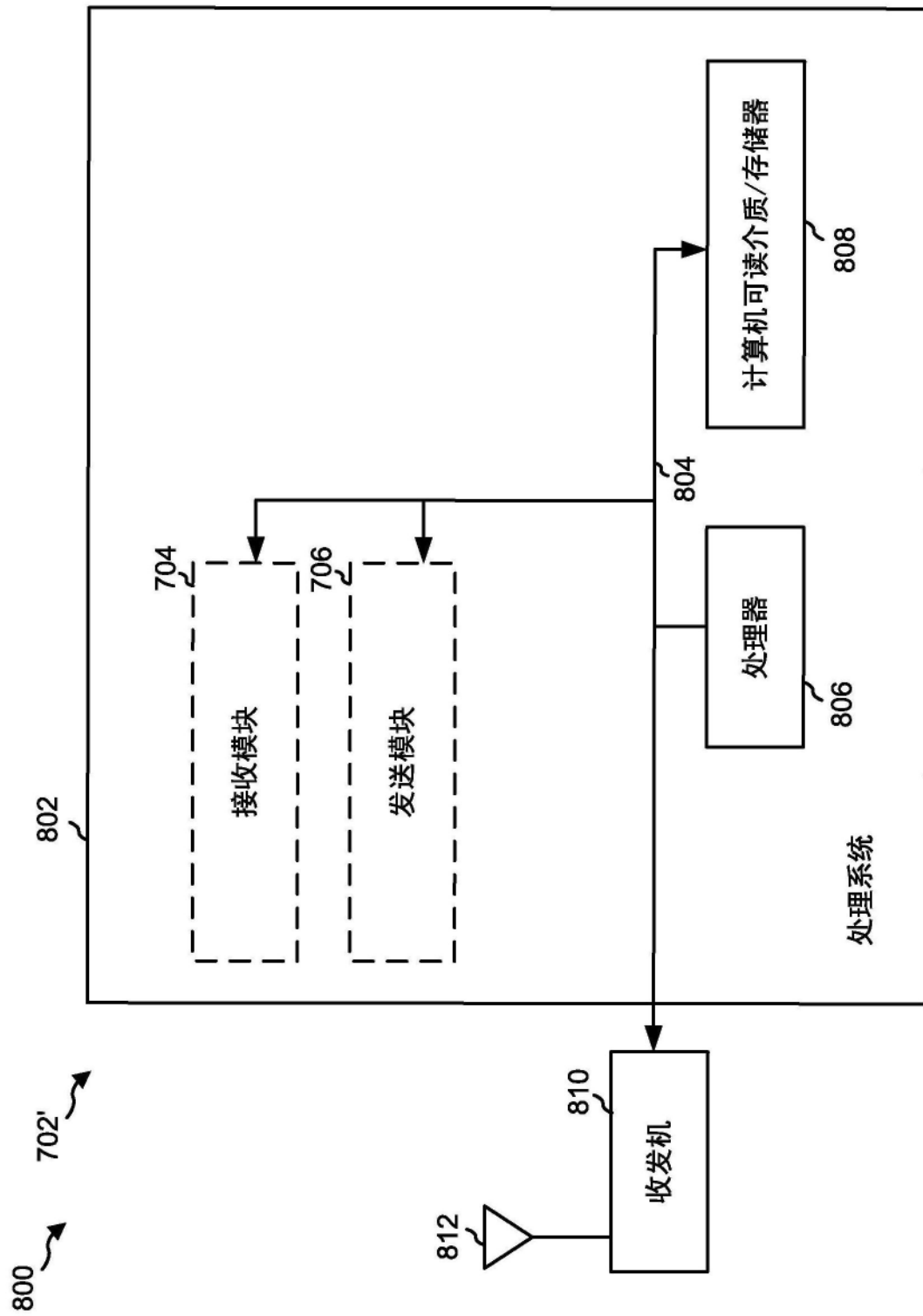


图8

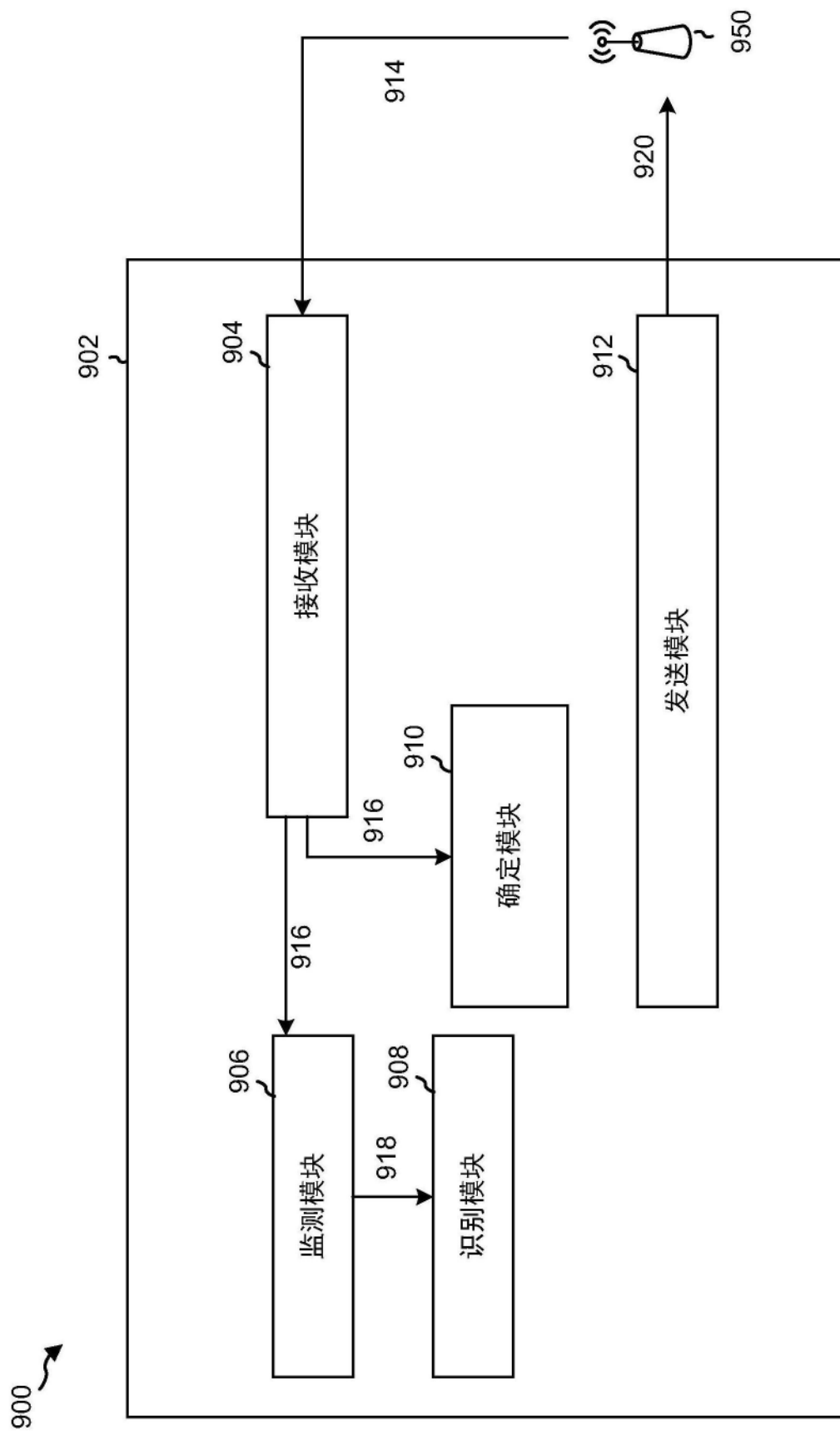


图9

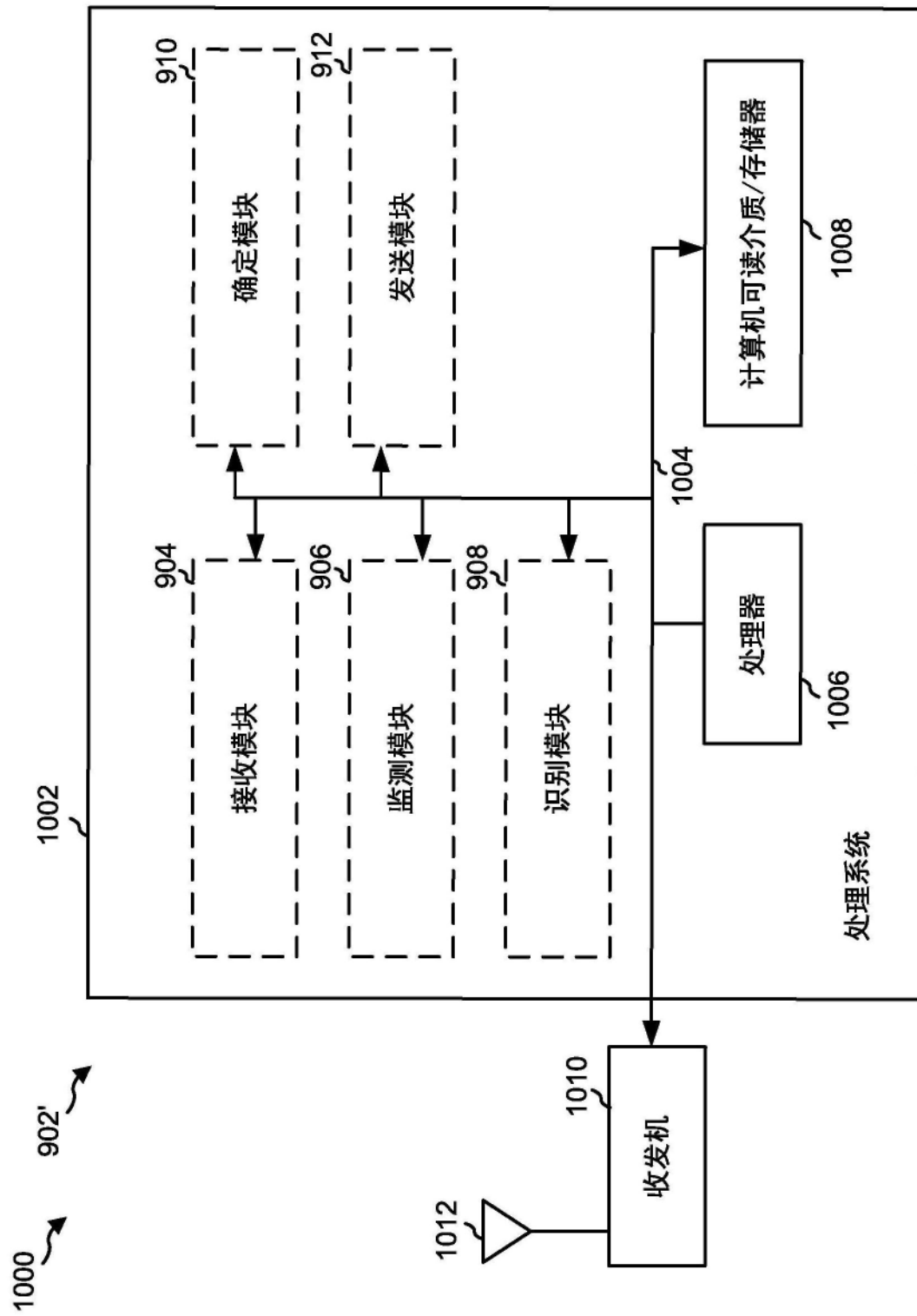


图10

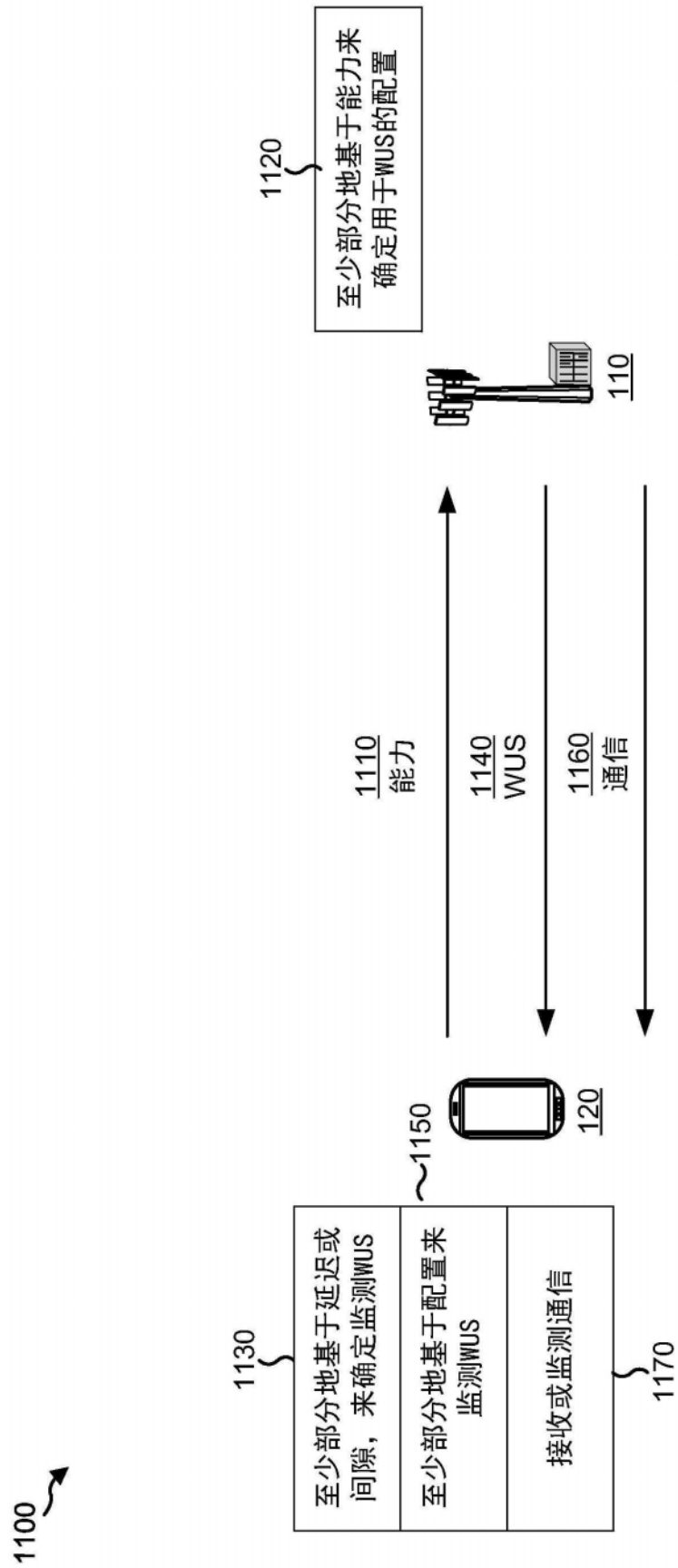


图11

1200 ↗

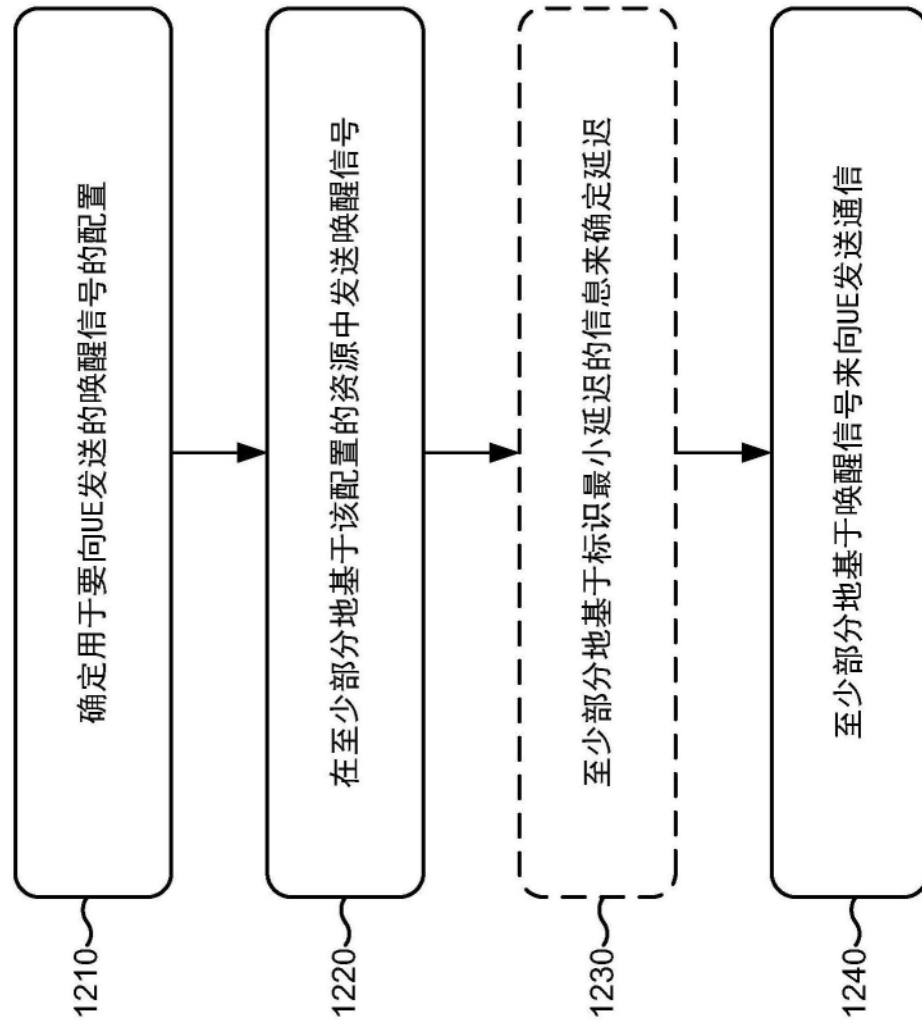


图12

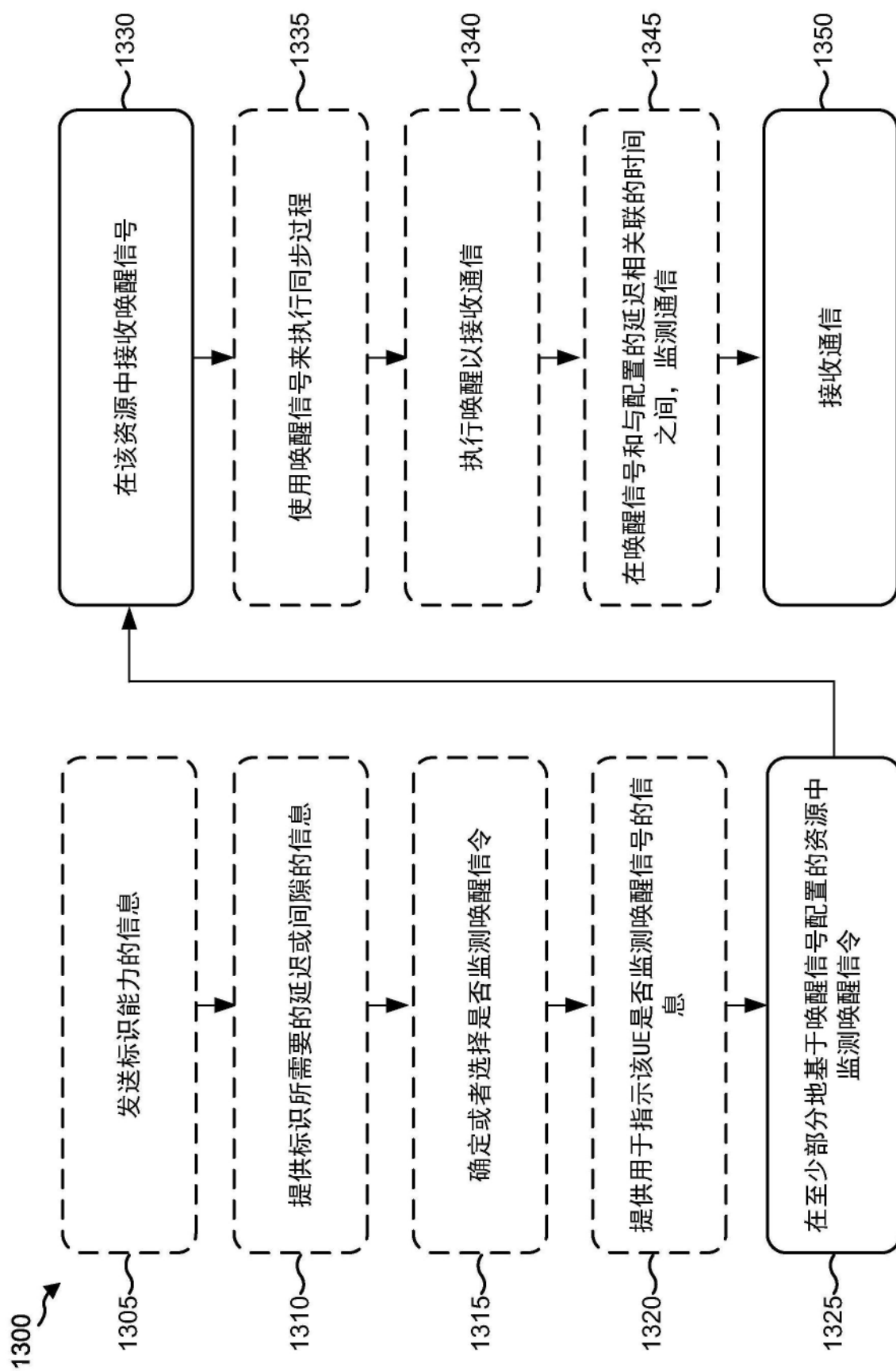


图13

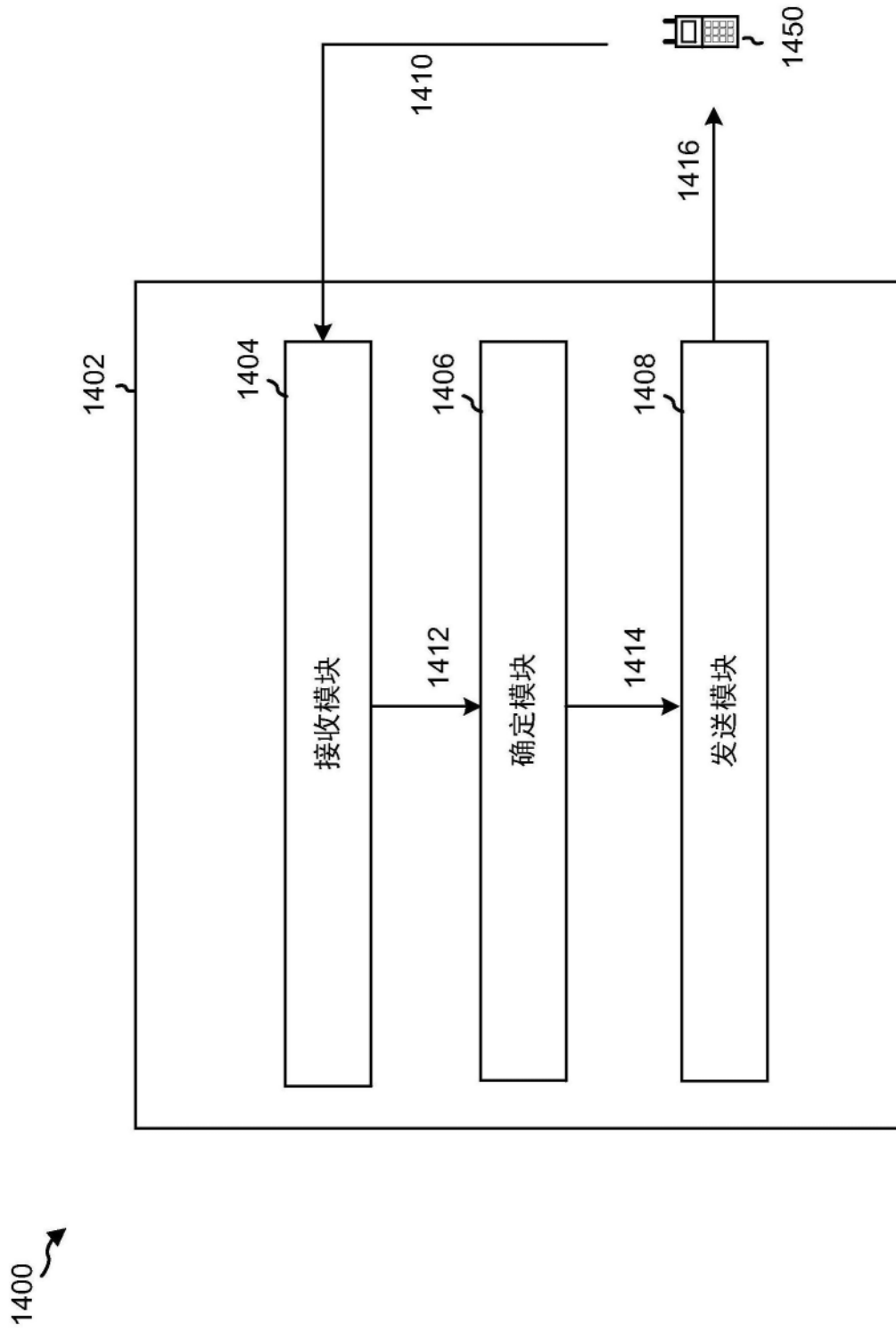


图14

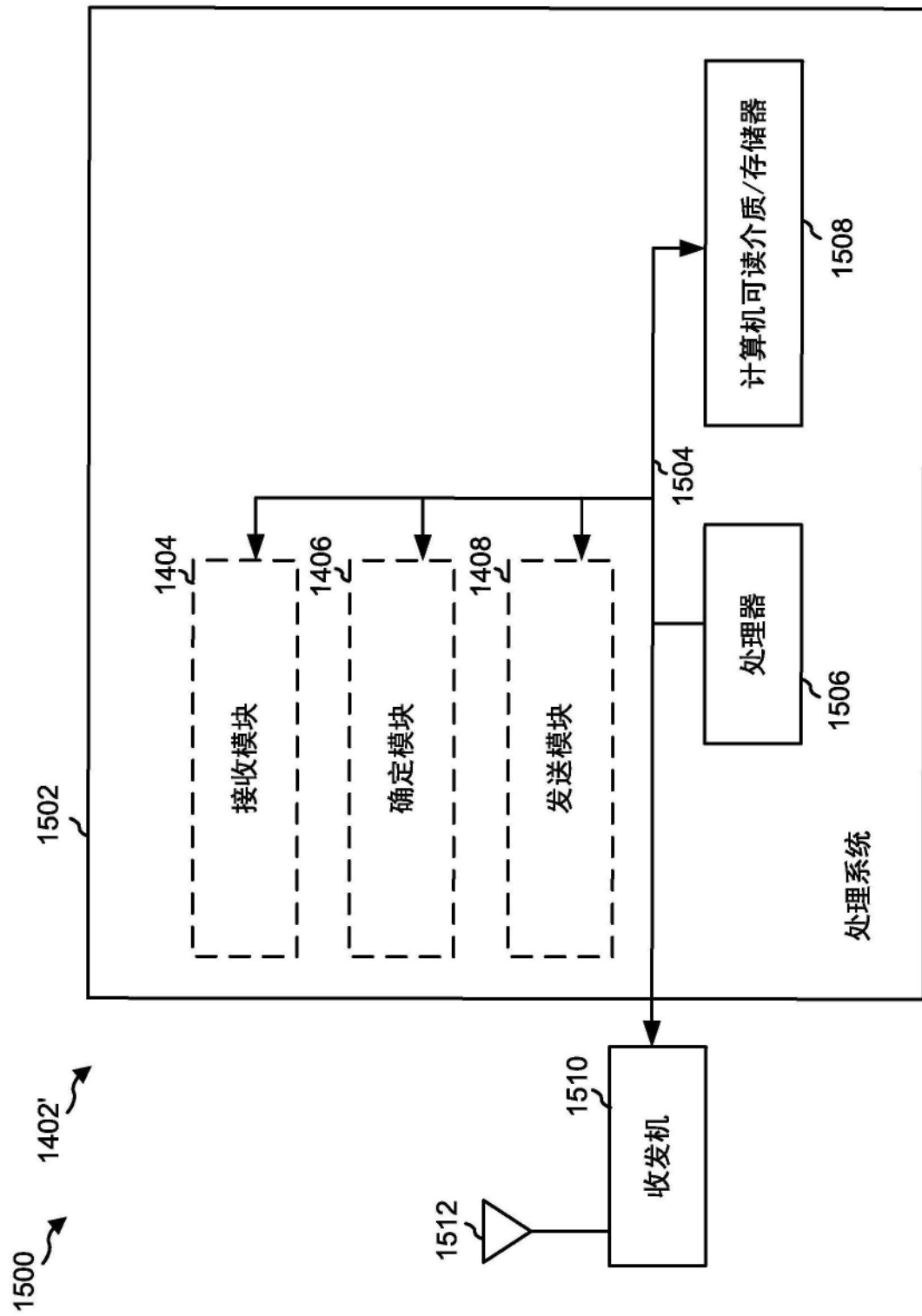


图15

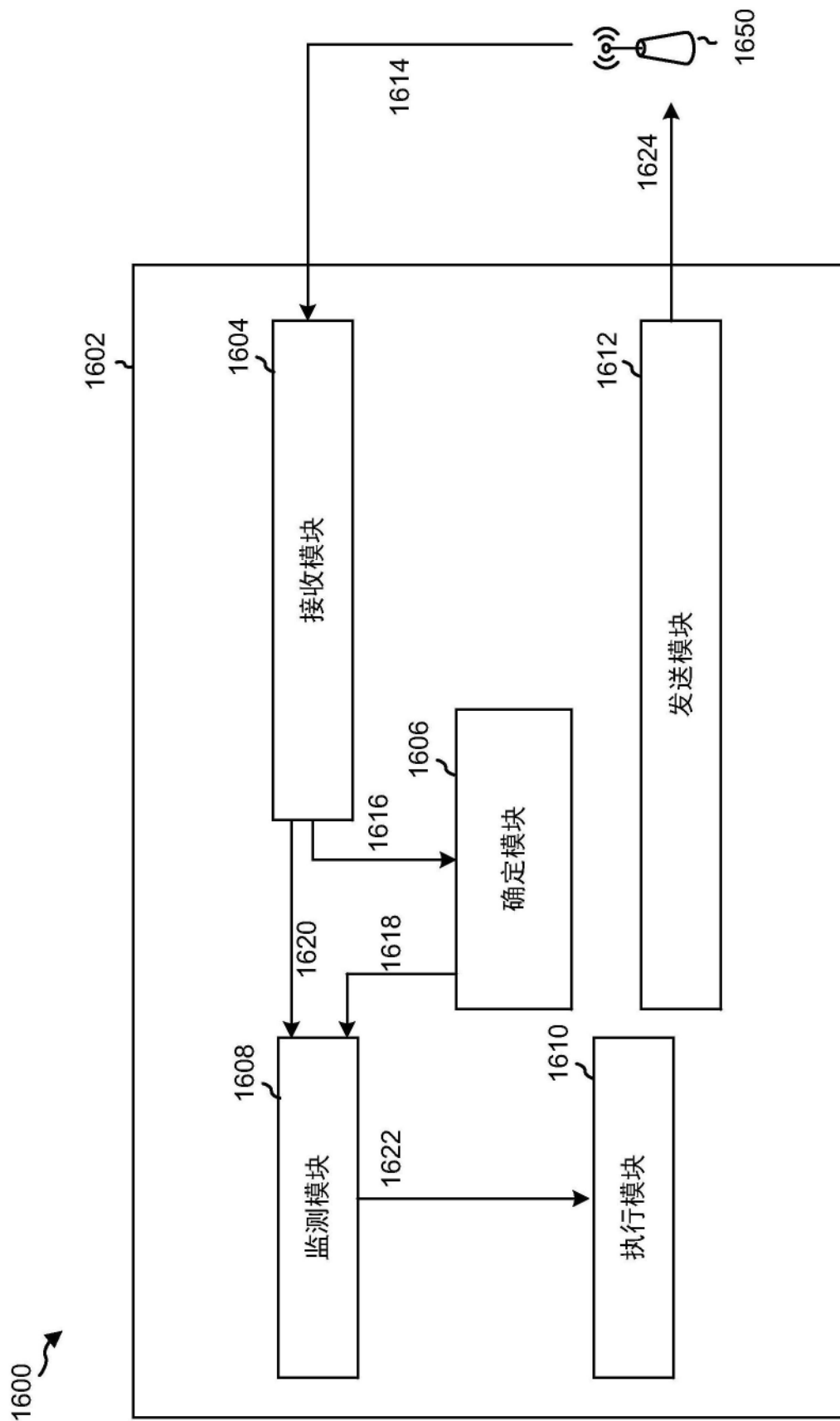


图16

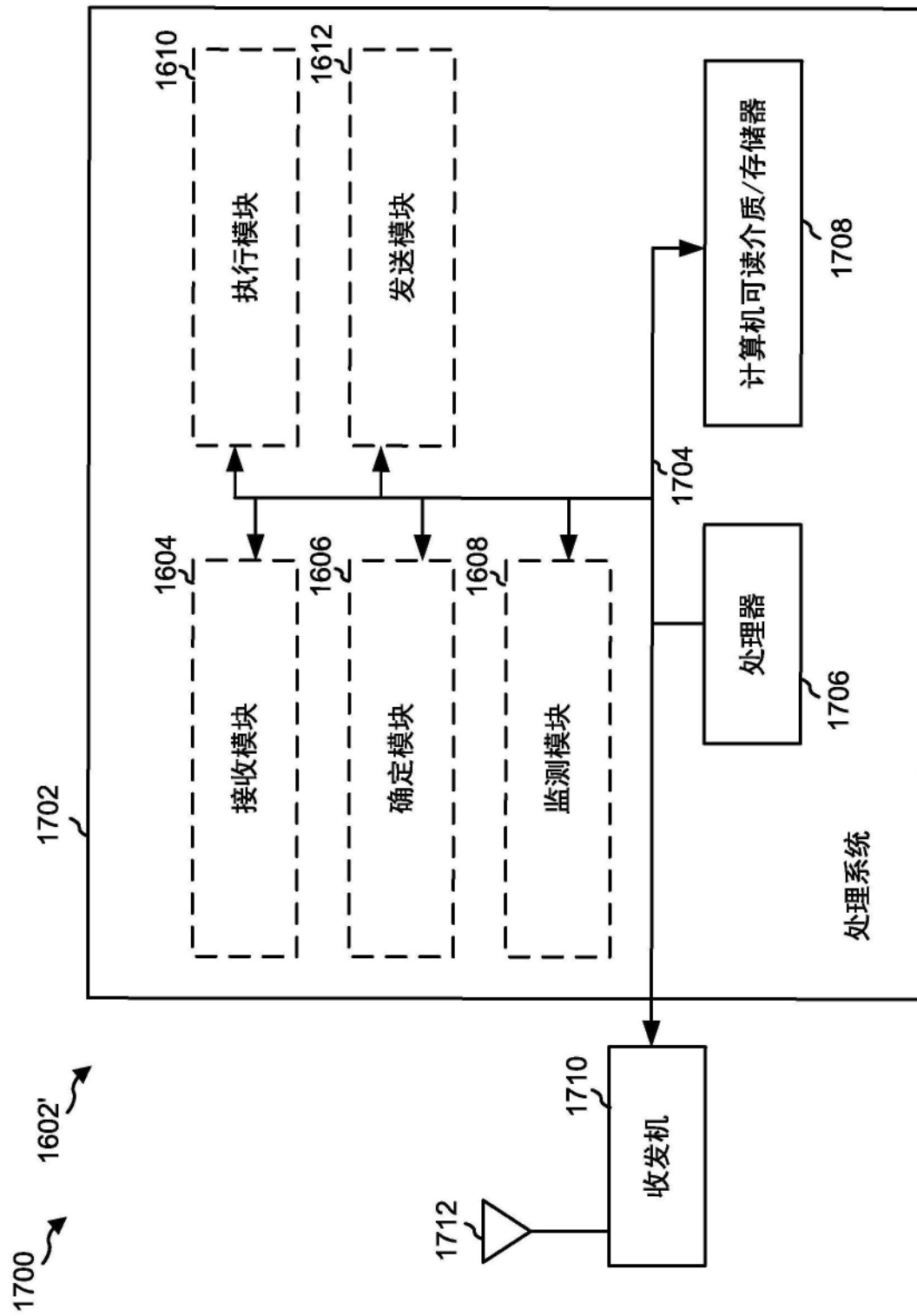


图17