



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118433834 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 02

(21) 申请号 202410481264.7

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2016.12.02

专利代理师 赵磊

(30) 优先权数据

62/265,244 2015.12.09 US

62/265,256 2015.12.09 US

62/265,249 2015.12.09 US

15/188,720 2016.06.21 US

(51) Int.Cl.

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 76/28 (2018.01)

(62) 分案原申请数据

201680071361.2 2016.12.02

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 R·阿加瓦尔 G·B·霍恩

P·P·L·洪

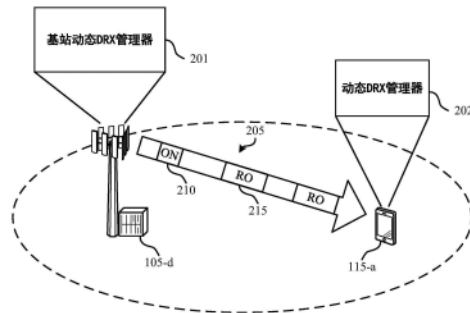
权利要求书3页 说明书26页 附图18页

(54) 发明名称

宏非连续接收和微非连续接收

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。一种无线设备可以在非连续接收 (DRX) 配置的活动持续时间期间接收下行链路 (DL) 接收指示。DL 接收指示可以指示在非活动间隔之后存在接收时机,以及非活动间隔的长度。无线设备可以避免在非活动间隔期间进行DL监测。在一些情况下,无线设备可以在非活动间隔期间进入休眠模式,以及在接收时机期间唤醒以接收随后的传输。在一些示例中,无线设备可以使用非活动间隔使用不同的无线接入技术 (RAT) 来通信。



1. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的装置,所述装置包括:
处理器;以及
耦合到所述处理器的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为:
根据周期性间隔来监测物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输;
至少部分地基于所述监测来接收指示非活动间隔的PDCCH传输;以及
在所指示的非活动间隔内,避免所述根据所述周期性间隔来监测所述PDCCH传输。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:
在所指示的非活动间隔之后,恢复所述根据所述周期性间隔来监测所述PDCCH传输。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:
至少部分地基于接收指示所述非活动间隔的所述PDCCH传输,来在所指示的非活动间隔之后的传输时机期间接收第二PDCCH传输。
4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:
建立与基站的通信链路,其中,所述建立包括:接收用于所述根据所述周期性间隔来监测PDCCH传输的配置。
5. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:
接收无线电资源控制 (RRC) 配置,所述RRC配置包括用于所述根据所述周期性间隔来监测PDCCH传输的配置。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述PDCCH传输包括调度消息。
7. 根据权利要求1所述的装置,其中:
所述用于根据所述周期性间隔来监测PDCCH传输的配置与第一无线电功率相关联;并且
所述用于避免监测所述PDCCH传输的配置与小于所述第一无线电功率的第二无线电功率相关联。
8. 一种用于基站处的无线通信的装置,所述装置包括:
处理器;以及
耦合到所述处理器的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为:
根据周期性间隔向用户设备 (UE) 发送物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输;
向所述UE发送指示非活动间隔的PDCCH传输;以及
在所指示的非活动间隔期间,避免根据所述周期性间隔来向所述UE发送PDCCH传输。
9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:
在所指示的非活动间隔之后,恢复所述根据所述周期性间隔来向所述UE发送PDCCH传输。
10. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:
至少部分地基于发送指示所述非活动间隔的所述PDCCH传输,来在所指示的非活动间隔之后的传输时机期间向所述UE发送第二PDCCH传输。
11. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:
建立与所述UE的通信链路,其中,所述建立包括:发送用于所述根据所述周期性间隔来监测PDCCH传输的配置。
12. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

发送无线电资源控制 (RRC) 配置,所述RRC配置包括用于所述根据所述周期性间隔来监测PDCCH传输的配置。

13. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述PDCCH传输包括调度消息。

14. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述用于发送指示所述非活动间隔的所述PDCCH传输的配置是至少部分地基于网络负载的。

15. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述用于发送指示所述非活动间隔的所述PDCCH传输的配置是至少部分地基于调度延迟的。

16. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述用于发送指示所述非活动间隔的所述PDCCH传输的配置是至少部分地基于服务时延容忍的。

17. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述用于发送指示所述非活动间隔的所述PDCCH传输的配置是至少部分地基于业务简档的。

18. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的方法,所述方法包括:

根据周期性间隔来监测物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输;

至少部分地基于所述监测来接收指示非活动间隔的PDCCH传输;以及

在所指示的非活动间隔内,避免所述根据所述周期性间隔来监测所述PDCCH传输。

19. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

在所指示的非活动间隔之后,恢复所述根据所述周期性间隔来监测所述PDCCH传输。

20. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

至少部分地基于接收指示所述非活动间隔的所述PDCCH传输,来在所指示的非活动间隔之后的传输时机期间接收第二PDCCH传输。

21. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

建立与基站的通信链路,其中,所述建立包括:接收用于所述根据所述周期性间隔来监测PDCCH传输的配置。

22. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

接收无线电资源控制 (RRC) 配置,所述RRC配置包括用于所述根据所述周期性间隔来监测PDCCH传输的配置。

23. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述PDCCH传输包括调度消息。

24. 根据权利要求18所述的方法,其中:

根据所述周期性间隔来监测PDCCH传输与第一无线电功率相关联;并且

避免监测所述PDCCH传输与小于所述第一无线电功率的第二无线电功率相关联。

25. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的装置,所述装置包括:

处理器;以及

与所述处理器耦合的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为:

根据周期性间隔来监测控制信息;

接收所述控制信息的实例;以及

至少部分地基于接收所述控制信息的所述实例来避免监测所述控制信息。

26. 根据权利要求25所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

恢复所述根据所述周期性间隔来监测控制信息。

27. 根据权利要求25所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

建立与基站的通信链路,其中,所述建立包括:接收用于所述根据所述周期性间隔来监测控制信息的配置。

28.根据权利要求25所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

接收无线电资源控制(RRC)配置,所述RRC配置包括用于所述根据所述周期性间隔来监测控制信息的配置。

29.根据权利要求25所述的装置,其中,所述控制信息的所述实例包括调度消息。

30.根据权利要求25所述的装置,其中:

所述用于根据所述周期性间隔来监测控制信息的配置与第一无线电功率相关联;并且
所述用于避免监测所述控制信息的配置与小于所述第一无线电功率的第二无线电功率相关联。

宏非连续接收和微非连续接收

[0001] 本申请是申请日为2016年12月2日、申请号为202210342328.6、名称为“宏非连续接收和微非连续接收”的申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求以下优先权：于2016年6月21日由Agarwal等人递交的、名称为“Macro and Micro Discontinuous Reception”的美国专利申请第15/188,720号；于2015年12月9日由Agarwal等人递交的、名称为“Macro and Micro Discontinuous Reception”的美国临时专利申请第62/265,244号；于2015年12月9日由Agarwal等人递交的、名称为“Receiving on Transmit and Transmitting on Receive”的美国临时专利申请第62/265,249号；于2015年12月9日由Agarwal等人递交的、名称为“Macro and Micro Discontinuous Transmission”的美国临时专利申请第62/265,256号；上述申请中的每一项申请均被转让给本申请的受让人。

[0004] 本专利申请与以下共同待决的美国专利申请有关：于2016年6月21日由Agarwal等人递交的、名称为“Macro and Micro Discontinuous Reception”的美国专利申请第15/188,720号；以及于2016年6月21日由Agarwal等人递交的、名称为“Receiving on Transmit and Transmitting on Receive”的共同待决美国专利申请第15/188,798号；上述申请中的每一项申请均被转让给本申请的受让人。

技术领域

[0005] 一般来讲，以下内容涉及无线通信，更具体地，涉及宏非连续接收 (DRX) 和微DRX。

背景技术

[0006] 无线通信系统被广泛地部署用于提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等之类的各种类型的通信内容。这些系统能够通过共享可用系统资源 (例如，时间、频率和功率) 来支持与多个用户的通信。这样的多址接入系统的示例包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统和正交频分多址 (OFDMA) 系统。无线多址接入通信系统可以包括多个基站，每个基站同时支持针对多个通信设备的通信，所述通信设备可以以其它方式被称为用户设备 (UE)。

[0007] 在一些情况下，UE可以进入DRX模式以节省功率。当UE处于DRX模式下时，其可以周期性地无线单元上电，以监测并接收数据，以及然后将无线单元掉电，直到下一个DRX开启持续时间为止。但是，在没有数据要接收时将无线单元上电可能还是会消耗大量的功率。这可能会减少UE能够使用电池功率工作的时间。

发明内容

[0008] 一种无线设备可以在DRX配置的活动持续时间期间接收下行链路 (DL) 接收指示。DL接收指示可以指示在非活动间隔之后存在接收时机，以及非活动间隔的长度。无线设备可以避免在非活动间隔期间进行DL监测。在一些情况下，无线设备可以在非活动间隔期间

进入休眠模式,以及在接收时机期间唤醒以接收数据。在一些示例中,无线设备可以使用非活动间隔使用不同的无线接入技术(RAT)来通信。

[0009] 描述了一种无线通信方法。该方法可以包括在DRX配置的活动持续时间期间接收DL接收指示,至少部分地基于所述DL接收指示来识别非活动间隔,至少部分地基于所述DL接收指示来识别在所述非活动间隔之后的针对DL数据的接收时机,以及在所述接收时机期间监听随后的DL接收指示。

[0010] 描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器和与所述处理器电子通信的存储器。所述处理器和存储器被配置为在DRX配置的活动持续时间期间接收DL接收指示,至少部分地基于所述DL接收指示来识别非活动间隔,至少部分地基于所述DL接收指示来识别在所述非活动间隔之后的接收时机,以及在所述接收时机期间监听随后的DL接收指示。

[0011] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可以包括用于在DRX配置的活动持续时间期间接收DL接收指示的单元,用于至少部分地基于所述DL接收指示来识别非活动间隔的单元,用于至少部分地基于所述DL接收指示来识别在所述非活动间隔之后的接收时机的单元,以及用于在所述接收时机期间监听随后的DL接收指示的单元。

[0012] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可执行以下操作的指令:在DRX配置的活动持续时间期间接收DL接收指示,至少部分地基于所述DL接收指示来识别非活动间隔,至少部分地基于所述DL接收指示来识别在所述非活动间隔之后的接收时机,以及在所述接收时机期间监听随后的DL接收指示。

[0013] 所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于至少部分地基于所述DL接收指示来修改DRX操作的操作、特征、单元或指令。在一些示例中,所识别出的接收时机不同于所述DRX配置的开启持续时间。

[0014] 所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于至少部分地基于监听所述随后的DL接收指示,来识别随后的接收时机和随后的非活动间隔的操作、特征、单元或指令。

[0015] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,监听所述随后的DL接收指示可以与第一接收机功率相关联。所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于在所述随后的接收时机期间接收DL传输的操作、特征、单元或指令,其中,接收所述DL传输可以与大于所述第一接收机功率的第二接收机功率相关联。

[0016] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,监听所述随后的DL接收指示可以与第一接收机带宽相关联。所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于在所述随后的接收时机期间接收DL传输的操作、特征、单元或指令,其中,接收所述DL传输可以与大于所述第一接收机带宽的第二接收机带宽相关联。

[0017] 所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于在所述随后的非活动间隔期间进入休眠模式,以及从所述休眠模式唤醒,以在所述随后的接收时机期间接收下行链路传输的操作、特征、单元或指令。

[0018] 所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于至少部分地基于监听所述随后的DL接收指示,来识别不存在随后的接收时机,以及至少部分地基于所述不存在随后的接收时机,来将无线单元掉电的操作、特征、单元或指令。所述方法、装置或

非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于至少部分地基于监听所述随后的DL接收指示,来识别DRX休眠指示,以及至少部分地基于所述DRX休眠指示,来将无线单元掉电的操作、特征、单元或指令。

[0019] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,接收所述DL接收指示可以与第一接收机功率相关联,以及监听所述随后的DL接收指示可以与不同于所述第一接收机功率的第二接收机功率相关联。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,接收所述DL接收指示可以与第一接收机带宽相关联,以及监听所述随后的DL接收指示可以与不同于所述第一接收机带宽的第二接收机带宽相关联。

[0020] 所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于避免在所述非活动间隔期间进行DL监测的操作、特征、单元或指令。所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于在所述非活动间隔期间进入休眠模式,以及从所述休眠模式唤醒以监听所述随后的DL接收指示的操作、特征、单元或指令。

[0021] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述休眠模式可以包括比唤醒模式要低的接收机功率。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述非活动间隔比所述DRX配置的周期要长或短。

[0022] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述DL接收指示包括对所述非活动间隔的持续时间的指示。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述DL接收指示是在物理下行链路控制信道(PDCCH)或介质访问控制(MAC)控制单元(CE)中接收的。

[0023] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述DL接收指示是使用第一RAT接收的,以及在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中可以包括用于在所述非活动间隔期间使用第二RAT来通信的操作、特征、单元或指令。

[0024] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述活动持续时间包括所述DRX配置的开启持续时间或先前的接收时机。所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于发送间隙大小请求的操作、特征、单元或指令,其中,所述非活动间隔的持续时间可以至少部分地基于所述间隙大小请求。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述非活动间隔的持续时间可以至少部分地基于网络负载、调度条件、延时容忍、业务简档或其任何组合。

[0025] 描述了一种无线通信方法。所述方法包括在DRX配置的活动持续时间期间发送针对UE的第一DL接收指示,所述DL接收指示对第一非活动间隔和在所述第一非活动间隔之后的第一接收时机进行指示,以及在所述第一接收时机期间发送针对所述UE的第二DL接收指示。

[0026] 描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器和与所述处理器电子通信的存储器。所述处理器和存储器被配置为在DRX配置的活动持续时间期间发送针对UE的第一DL接收指示,所述DL接收指示对第一非活动间隔和在所述第一非活动间隔之后的第一接收时机进行指示,以及在所述第一接收时机期间发送针对所述UE的第二DL接收指示。

[0027] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可以包括用于在DRX配置的活动持续时间期间发送针对UE的第一DL接收指示的单元,所述DL接收指示对第一非活动间隔和在所述第一非活动间隔之后的第一接收时机进行指示,以及用于在所述第一接收时机期间发送

针对所述UE的第二DL接收指示的单元。

[0028] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可执行以下操作的指令：用于在DRX配置的活动持续时间期间发送针对UE的第一DL接收指示，所述DL接收指示对第一非活动间隔和在所述第一非活动间隔之后的第一接收时机进行指示，以及在所述第一接收时机期间发送针对所述UE的第二DL接收指示。

[0029] 所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于至少部分地基于所述第一DL接收指示来修改DRX操作的操作、特征、单元或指令。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述第一接收时机可以不同于所述DRX配置的开启持续时间。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述第二DL接收指示可以对不与所述第一接收时机重叠的第二接收时机进行指示。

[0030] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，发送所述第二DL接收指示与第一接收机功率相关联，以及所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于在由所述第二DL接收指示所指示的第二接收时机期间发送DL传输的操作、特征、单元或指令，其中，发送所述DL传输可以与大于所述第一接收机功率的第二接收机功率相关联。

[0031] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，发送所述第二DL接收指示可以与第一接收机带宽相关联，以及所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于在由所述第二DL接收指示所指示的第二接收时机期间发送DL传输的操作、特征、单元或指令，其中，发送所述DL传输可以与大于所述第一接收机带宽的第二接收机带宽相关联。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述第二DL接收指示包括针对所述UE的DRX休眠指示。

[0032] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，发送所述第一DL接收指示可以与第一接收机功率相关联，以及发送所述第二DL接收指示可以与不同于所述第一接收机功率的第二接收机功率相关联。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，发送所述第一DL接收指示可以与第一接收机带宽相关联，以及发送所述第二DL接收指示可以与不同于所述第一接收机带宽的第二接收机带宽相关联。所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于避免在所述第一非活动间隔或由所述第二DL接收指示所指示的第二非活动间隔期间进行针对所述UE的发送的操作、特征、单元或指令。

[0033] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述第一非活动间隔或由所述第二DL接收指示所指示的第二非活动间隔可以比所述DRX配置的周期要长或短。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述第一DL接收指示可以包括对所述第一非活动间隔的持续时间的指示，或者所述第二DL接收指示可以包括对第二非活动间隔的持续时间的指示。

[0034] 在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述第一DL接收指示或所述第二DL接收指示是在PDCCH或MAC CE中发送的。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述活动持续时间可以包括所述DRX配置的开启持续时间或者先前的接收时机。

[0035] 所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例可以包括用于从所述UE接

收间隙大小请求的操作、特征、单元或指令,其中,所述第一非活动间隔的持续时间或由所述第二DL接收指示所指示的第二非活动间隔的持续时间可以至少部分地基于所接收的间隙大小请求。在所述方法、装置或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述第一非活动间隔的持续时间或由所述第二DL接收指示所指示的第二非活动间隔的持续时间可以至少部分地基于网络负载、调度条件、延时容忍、业务简档或其任何组合。

[0036] 前面已经相当概括地概述了依照本公开内容的示例的技术特征和优势,以便更好地理解下文的详细描述。下文将描述额外的特征和优势。所公开的概念和具体示例可以很容易地用作修改或设计用于执行与本公开内容相同目的的其他结构的基础。这样的等效结构并不脱离所附权利要求的范围。结合附图并通过下文的描述可以更好地理解本文中公开的概念的特征,既针对其组织结构也针对操作的方法,及其相关联的优势。附图中的每个附图是仅出于说明和描述的目的来提供的,而非对权利要求的限制的定义。

附图说明

[0037] 图1根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的无线通信系统的示例;

[0038] 图2根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的无线通信系统的示例;

[0039] 图3A和3B根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的DRX配置的示例;

[0040] 图4根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的系统中的流程的示例;

[0041] 图5和6根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的无线设备的框图;

[0042] 图7根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的UE动态DRX管理器的框图;

[0043] 图8根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的包括UE的系统的框图;

[0044] 图9和10根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的无线设备的框图;

[0045] 图11根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的基站动态DRX管理器的框图;

[0046] 图12根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的包括设备的无线系统的框图;以及

[0047] 图13至18根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的方法的流程图。

具体实施方式

[0048] 无线设备可以使用DRX配置,以实现在移动设备处对功率的高效使用,这可以例如节省电池中存储的能量。在一些示例中,在已经与基站建立无线资源控制(RRC)连接之后,

UE可以在未活动地通信时进入休眠模式。DRX周期可以确定UE有多频繁地唤醒以检查进入的传输,诸如寻呼消息、调度信息和数据。因此,UE可以监测在与DRX配置相关联的开启持续时间(on duration)(例如,UE保持处于唤醒模式以接收数据的多个DL子帧)期间进入的数据。

[0049] 还可以通过降低每个开启持续时间期间消耗的功率的量,来进一步节省功率。例如,在开启持续时间和UE被调度为接收数据的时间(例如,接收时机)之间调度一间隙(例如,非活动间隔)可以使UE能够在开启持续时间期间部分地对无线单元供电,在被调度的接收时段之前进入休眠模式,然后在接收时机期间充分地对无线单元供电以接收数据。因此,设备可以具有宏DRX(M-DRX)配置(例如,RRC配置的DRX)和微DRX(MI-DRX)配置(例如,开启持续时间之间的非活动时段或随后的MI-DRX指示,以及接收时机)。在一些示例中,所描述的特征可以根据设备的DRX配置来修改操作,诸如提供不同于与DRX配置相关联的那些的活动持续时间。术语“活动持续时间”可以指的是DRX配置的开启持续时间和接收时机二者,(例如,在其期间设备对无线单元供电以接收数据的持续时间),以及UE可以在传输之间保持唤醒(例如,等待非活动定时器)的时间。

[0050] 关于存在接收时机和被调度的间隙的长度的指示可以在M-DRX周期的开启持续时间期间被发送给UE(例如,经由M-DRX消息)。也就是说,M-DRX消息可以指示UE何时应当为了要接收的数据传输而再次唤醒。例如,M-DRX消息可以包括用于指定在对M-DRX消息进行接收和随后的DL传输的开始之间的时间量的参数。然后,UE可以进入休眠模式达在接收到数据之前的时间段,或者使用用于经由另一种RAT来通信的无线单元。

[0051] UE可以在接收时机期间监听随后的指示(例如,MI-DRX消息),以及随后的指示可以以信号形式通知存在随后的接收时机。MI-DRX可以使UE能够确定其是否应当进入M-DRX休眠模式(例如,代替使用M-DRX非活动定时器,或除了使用M-DRX非活动定时器之外)。因此,在接收通过M-DRX消息指示的信息之后,UE可以被动态地以信号形式通知何时唤醒以进行随后的数据传输。这可以使UE能够在DRX周期内数据活动的时段之间休眠。在一些情况下,MI-DRX消息还可以指示减少的非活动间隔(例如,在通过RRC配置来指定的下一个DRX开启持续时间之前存在一开启持续时间)。

[0052] 针对不同UE的对唤醒时机的动态分派也可以使得网络功率节省。也就是说,如果业务量很高则UE唤醒次数可以被错开,或者当业务量很低时则被分组(例如,为了使基站能够将发送无线单元掉电)。对何时调度UE唤醒次数的确定可以基于网络负载、调度延迟、服务延时容忍或业务简档。在一些情况下,UE可以发送用于指示期望的非活动间隔持续时间的间隙大小请求(例如,在M-DRX或MI-DRX消息之后)。

[0053] 首先在无线通信系统的语境下描述了本公开内容的方面。提供了针对使用在DRX开启持续时间之间的非活动间隔的配置的进一步的例子。还参考与宏DRX和微DRX有关的装置示意图、系统示意图和流程图示出并描述了本公开内容的方面。

[0054] 图1根据本公开内容的一个或多个方面,示出了支持宏DRX和微DRX的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可以包括网络设备105、UE 115和核心网130。无线通信系统100可以支持动态DRX配置以考虑到降低的功率消耗。例如,无线通信系统100可以支持定期调度的DRX开启持续时间(例如,与“宏”DRX休眠时段相关联)和动态DRX接收时机(例如,与“微”DRX休眠时段相关联)二者。

[0055] 核心网130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连接和其它接入、路由或移动性功能。网络设备105(例如,网络设备105-a,其可以是eNB或基站的示例,或者网络设备105-b,其可以是接入节点控制器(ANC)的示例)中的至少一些网络设备可以通过回程链路132(例如,S1、S2等等)与核心网130交互,以及可以执行用于与UE 115通信的无线配置和调度。在各个示例中,网络设备105-b可以通过回程链路134(例如,X1、X2等等)彼此直接地或间接地(例如,通过核心网130)通信,该回程链路可以是有线的或无线的通信链路。

[0056] 每个网络设备105-b还可以通过多个其它网络设备105-c与多个UE 115通信,其中网络设备105-c可以是智能无线头端(RH)的示例。在其它配置中,每个网络设备105的各种功能可以跨越各种网络设备105上(例如,无线头端和接入网络控制器)来分布,或者整合到单个网络设备105(例如,基站)中。

[0057] 宏小区可以覆盖相对较大的地理区域110(例如,半径为若干公里),以及可以允许具有与网络提供商的服务订制的UE 115进行不受限制的接入。与宏小区相比,小型小区可以包括低功率无线头端或基站,以及可以工作在与宏小区相同或不同的频带中。根据各个示例,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域110,以及可以允许具有与网络提供商的服务订制的UE 115进行不受限制的接入。毫微微小区也可以覆盖相对较小的地理区域110(例如,住宅),以及可以提供由具有与毫微微小区的关联的UE 115(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、住宅中的用户的UE等等)进行受限制的接入。用于宏小区的eNB可以称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,二个、三个、四个等等)小区(例如,分量载波)。

[0058] 在一些情况下,UE 115可以为了关于UE 115可以接收数据的指示来持续地监测通信链路125。在其它情况下(例如,为了节省功率并延长电池寿命),UE 115可以被配置为具有DRX周期。DRX周期包括当UE 115可以监测(例如,在PDCCH上的)控制信息时的“开启持续时间”,以及当UE 115可以将无线组件掉电时的“DRX周期”。在一些情况下,UE 115可以被配置具有短DRX周期和长DRX周期。在一些情况下,如果UE 115处于非活动达一个或多个短DRX周期,则其可以进入长DRX周期。短DRX周期、长DRX周期和连续接收之间的转变可以由内部定时器来控制,或通过来自网络设备105的消息传送来控制。UE 115可以在开启持续时间期间,在PDCCH上接收调度消息。在为了调度消息来监测PDCCH的同时,UE 115可以启动“DRX非活动定时器”。如果成功接收到调度消息,则UE 115可以准备接收数据,以及DRX非活动定时器可以被重置。当DRX非活动定时器期满而没有接收到调度消息时,UE 115可以移动到短DRX周期中以及可以开始“DRX短周期定时器”。当DRX短周期定时器期满时,则UE 115可以恢复长DRX周期。

[0059] 无线通信系统100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,网络设备105-a和/或网络设备105-c可以具有类似的帧时序,以及来自不同网络设备105-a和/或网络设备105-c的传输可以在时间上近似对齐。对于异步操作,网络设备105-a和/或网络设备105-c可以具有不同的帧时序,以及来自不同网络设备105-a和/或网络设备105-c的传输可以在时间上不对齐。本文中描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0060] 可以适应所公开的示例的通信网络可以根据分层协议栈来操作的基于分组的

网络。在用户平面中,在承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以在一些情况下执行分组分段和重新组装,以在逻辑信道上通信。MAC层可以执行优先级处理,以及将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可以使用混合ARQ(HARQ)来提供MAC层处的重传,以提高链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供在UE 115和网络设备105-c、网络设备105-b或支持针对用户平面数据的无线承载的核心网130之间对RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层,传输信道可以被映射到物理信道。

[0061] UE 115可以遍及无线通信系统100来分布,以及每个UE 115可以是固定的或移动的。UE 115还可以包括或者被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手机、用户代理、移动客户端、客户端或某种其它适当的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、IoT设备等等。UE能够与各种类型的网络设备105-a、网络设备105-c、基站、接入点或包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等的其它网络设备通信。UE还能够直接与其它UE通信(例如,使用对等(P2P)协议)。

[0062] 无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到网络设备105-c或另一个UE 115的上行链路(UL)信道,和/或从网络设备105-c或另一个UE 115到UE 115的DL信道。DL信道可以被称为前向链路信道,以及UL信道可以被称为反向链路信道。控制信息和数据可以是根据各种技术来在上行链路信道或下行链路上复用的。控制信息和数据可以是例如使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术或混合TDM-FDM技术在下行链路信道上复用的。在一些示例中,在下行链路信道的传输时间间隔(TTI)期间发送的控制信息可以以级联的方式分布在不同控制区域之间(例如,在公共控制区域和一个或多个UE特定控制区域之间)。

[0063] 网络设备105中的一个或多个网络设备可以包括基站动态DRX管理器101,所述基站动态DRX管理器101可以提供包括活动持续时间和非活动持续时间的组合的宏DRX配置和微DRX配置。在一些示例中,基站动态DRX管理器101可以在DRX配置(例如,M-DRX配置、MI-DRX配置等等)的活动持续时间期间发送针对UE 115的DL接收指示,其中DL接收指示可以包括对非活动间隔和/或在非活动间隔之后的接收时机的指示。基站动态DRX管理器101可以在非活动间隔之后的接收时机期间向UE发送随后的传输,这可以包括使用不同的传输配置。UE 115可以包括动态DRX管理器102,所述动态DRX管理器102可以在DRX配置的活动持续时间期间接收DL接收指示,以及基于DL接收指示来识别非活动间隔。动态DRX管理器102还可以基于DL接收指示来识别针对在非活动间隔之后的DL数据的接收时机。在一些情况下,DL数据可以包括控制信令、用户数据或者包括二者。

[0064] 无线通信系统100可以支持多个小区或载波上的操作,可以被称为载波聚合(CA)或多载波操作的特征。载波还可以被称为分量载波(CC)、层、信道等等。术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”在本申请中可以互换使用。UE 115可以被配置有用于载波聚合的多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC。载波聚合可以与频分双工(FDD)和时分双工(TDD)分量载波二者一起使用。

[0065] 在一些情况下,无线通信系统可以使用一个增强型分量载波(ECC),或者多于一个

的ECC。ECC可以包括以下各项的一个或多个特征：灵活带宽、可变长度TTI和修改后的控制信道配置。在一些情况下，ECC可以与载波聚合配置或双向连接配置相关联（例如，当多个服务小区具有次优化回程链路时）。ECC还可以被配置用于在未经许可的频谱或共享频谱（其中多于一个的运营商被许可使用该频谱）中使用。以灵活带宽为特征的ECC可以包括可由无法监测整个带宽的或更愿意使用有限带宽（例如，为了节省功率）的UE 115使用的一个或多个分段。

[0066] 在一些情况下，ECC可以使用可变TTI长度，这可以包括对减少的或可变的符号持续时间的使用。在一些情况下，符号持续时间可以保持是相同的，但是每个符号可以代表不同的TTI。在一些情况下，ECC可以包括与不同TTI长度相关联的多个分级的层。例如，在一个分级的层处的TTI可以对应于统一的1ms子帧，而在第二层处，可变长度TTI可以对应于短持续时间符号周期的突发。在一些情况下，较短的符号持续时间还可以与增加的子载波间隔相关联。

[0067] 灵活带宽和可变TTI可以与修改后的控制信道配置相关联（例如，一个ECC可以使用针对DL控制信息的ePDCCH）。例如，ECC的一个或多个控制信道可以使用FDM调度来适应灵活带宽使用。其它控制信道修改包括对另外的控制信道的使用（例如，用于eMBMS调度，或者用于指示可变长度UL和DL突发的长度），或者在不同间隔处发送的控制信道。ECC还可以包括修改后的或者另外的与HARQ相关的控制信息。

[0068] 因此，诸如网络设备105或UE 115之类的无线设备可以在DRX配置（例如，M-DRX配置、MI-DRX配置等等）的活动持续时间期间接收DL接收指示。DL接收指示可以指示在非活动间隔之后存在接收时机，以及非活动间隔的长度。无线设备可以控制在非活动间隔期间不进行DL监测，这可以包括修改DRX配置的操作。在一些情况下，无线设备可以在非活动间隔期间进入休眠模式，以及在接收时机期间唤醒以接收DL数据或随后的DL接收指示。在一些示例中，无线设备可以使用非活动间隔，以使用不同的无线接入技术RAT（例如，经由无线局域网（WLAN）RAT等等）来通信。

[0069] 图2根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的无线通信系统200的示例。无线通信系统200可以包括网络设备105-d和UE 115-a，所述网络设备105-d和UE 115-a可以是参考图1描述的相应设备的示例。无线通信系统200可以支持动态DRX配置，以考虑到降低的功率消耗。例如，无线通信系统200可以支持定期调度的DRX开启持续时间上（例如，与M-DRX休眠时段相关联的）和动态DRX接收时机（例如，与MI-DRX休眠时段相关联的）二者。

[0070] 无线通信系统200可以使用M-DRX和MI-DRX配置来支持对电池功率的有效使用。在已经在网络设备105-d和UE 115-a之间建立了无线链路205之后，UE 115-a可以在不进行活动地通信时进入休眠模式。M-DRX和MI-DRX配置可以确定UE 115-a有多频繁地唤醒以检查进入的传输，诸如寻呼消息、调度信息和数据。例如，基于M-DRX或MI-DRX配置，UE 115-a可以在周期的子帧期间唤醒，以为了被调度用于UE 115-a的数据来监测控制信道（例如，PDCCH）。如本文所描述的，UE 115-a可以被配置有M-DRX周期和微DRX（MI-DRX）周期二者。

[0071] 网络设备105-d和UE 115-a可以分别包括基站动态DRX管理器201和动态DRX管理器202。基站动态DRX管理器可以在DRX配置的活动持续时间期间（例如，M-DRX周期的活动持续时间、MI-DRX周期的活动持续时间等等）向UE 115-a发送DL接收指示，其中DL接收指示包

括对其后跟随有接收时机的非活动间隔的指示。活动持续时间可以指的是DRX周期的开启持续时间,或接收时机。基站动态DRX管理201还可以在非活动间隔之后的接收时机期间向UE 115-a发送DL数据或随后的DL接收指示,这可以包括利用第二传输配置来发送。动态DRX管理器202可以在DRX配置的活动持续时间期间接收DL接收指示,以及基于DL接收指示来识别非活动间隔。动态DRX管理202可以基于DL接收指示来识别在非活动间隔之后的DL接收时机(例如,用于接收DL数据、随后的DL接收指示等等)。动态DRX管理器202还可以在接收时机期间监听随后的DL接收指示。

[0072] UE 115-a可以在与DRX配置相关联的开启持续时间210期间监测信道数据。开启持续时间(ON)210可以对应于初始数量的、UE 115-a保持唤醒以接收数据的DL子帧。网络设备105-d可以发送在随后的接收时机(RO)215期间是否将向UE 115-a发送进一步的数据的指示。在一些情况下,UE 115-a可以在开启持续时间210期间使用降低功率的监测配置。

[0073] 在一些情况下,在对DL传输的成功解码之后,UE 115-a可以保持唤醒以及开始非活动定时器。非活动定时器可以对应于UE 115-a在PDCCH的上一次成功解码之后直到接收到另一个控制消息为止等待的时间。在没有接收到的消息的情况下,UE 115-a可以重新进入DRX。在一些情况下,非活动定时器可以在第一DL消息之后被重新启动,但是不可以在随后的消息之后被使用。

[0074] 虽然开启持续时间210可以指的是初始监测周期,但是UE 115-a处于唤醒的总的持续时间可以被称为活动持续时间。活动持续时间包括DRX周期的开启持续时间210,在其期间UE 115-a活动地接收数据的接收时机215,以及在一些情况下,在其期间非活动定时器还没有期满(例如,UE 115-a是非活动的,但还是唤醒的)的等待时段。在一些情况下,活动持续时间还可以包括在发送否定确认(NACK)之后等待DL重传所花费的时间。因此,最小的活动持续时间可以等于开启持续时间210。开启持续时间210和非活动定时器可以具有固定的持续时间,而活动持续时间可以基于其它因素(诸如调度决策和UE解码成功)来在长度上变化。

[0075] UE 115-a保持活动的时间量可能影响功率消耗。如果非活动定时器持续时间是保守设置的(例如,长的非活动定时器值),则UE 115-a可能保持活动达延长的时段,以及消耗大量功率。相反,如果网络积极进取地来设置非活动定时器持续时间(例如,短的非活动定时器值),则UE 115-a可能经历较大的延时,因为UE 115-a可能直到随后的开启持续时间为止都无法唤醒以接收消息。

[0076] 在一些情况下,M-DRX或MI-DRX的方面可以是以每UE为基础来配置的。也就是说,单个M-DRX或MI-DRX配置可以在任何时间应用于给定UE 115。例如,当UE 115-a只有一个正被通过分配预定义资源来处理的服务时,M-DRX或MI-DRX配置可以考虑到要在如上所讨论的活动持续时间的剩余部分期间发送的其它信令(诸如RRC信令)。在一些情况下,还可以有在M-DRX或MI-DRX的不同等级之间区分的其它RRC或MAC子状态。在一些情况下,M-DRX或MI-DRX的方面可以是以每承载为基础来配置的。

[0077] 可用M-DRX或MI-DRX配置可以由网络来控制,以及范围可以从无DRX配置(例如,没有使用DRX周期)到最大DRX周期持续时间。例如,最大DRX周期可以具有与连接管理模式(例如,演进型分组系统(EPS)连接管理(ECM)-IDLE(空闲)模式)中使用的寻呼DRX周期相同的持续时间。在一些情况下,测量要求和报告标准可以根据DRX间隔长度而不同(例如,相对长

的DRX间隔可以与相对宽松的测量要求相关联)。

[0078] 一些通信可以不依赖M-DRX或MI-DRX配置来发生。例如,UE 115-a可以使用第一可用随机接入信道(RACH)时机来发送上行链路测量报告。与数据传输有关的HARQ操作也可以不依赖M-DRX或MI-DRX操作。因此,UE 115-a可以唤醒以针对任何重传或确认/否定确认(ACK/NACK)信令来监测控制信道,而不管M-DRX或MI-DRX配置。在一些情况下,可以使用定时器来限制UE 115-a保持唤醒来进行重传的时间。在一些示例中,新的传输只能发生在活动持续时间期间,所以当UE 115-a等待重传时,其不需要在往返时间(RTT)期间保持唤醒。

[0079] 在一些DRX配置中,UE 115-a还可以配置有开启持续时间定时器,在其间UE 115-a可以监测包括可能的数据分配的控制消息。一些DRX配置可以使周期性信道质量指示符(CQI)报告由UE 115-a在活动持续时间期间来发送。在一些情况下,RRC信令可以用于协调周期性CQI报告,以便在开启持续时间210期间发送所述周期性CQI报告。另外,UE 115-a中的定时提前分组(TAG)的定时器可以用于使UE 115-a获取针对每个TAG的定时提前。

[0080] 如果UE 115-a还没有在开启持续时间210期间成功解码任何PDCCH传输,那么其可以重新进入DRX休眠(例如,如果M-DRX或MI-DRX配置允许这样做的话)。重新进入休眠的能力还可以应用于向UE 115-a分配了预定义资源的子帧。如果UE 115-a成功地解码了PDCCH传输,则UE 115-a可以保持唤醒直到非活动定时器期满为止,或者直到MAC控制消息告诉UE 115-a重新进入DRX休眠为止。

[0081] UE 115-a为了重新进入DRX所遵循的过程可以具有不同的配置。例如,如果配置了短DRX周期,则UE 115-a可以首先使用短DRX周期,以及随后在相对长的非活动时段之后改变为长DRX周期。在其它情况中,UE 115-a可以直接进入长DRX周期。

[0082] 在一些情况下,网络可以通过请求UE 115-a向网络发送周期性信号,来识别UE 115-a是否逗留在地理覆盖区域110内。在使用载波聚合(CA)的无线网络中,如果UE 115-a只配置有一个服务小区(例如,主小区(PCe11)),则与具有CA功能的无线系统相关联的DRX可以用于确定针对其它分量载波的周期。例如,相同DRX操作可以应用于所有配置的和活动的服务小区(例如,每个小区可以具有完全相同的用于PDCCH监测的活动持续时间)。在使用双向连接(DC)的网络中,单独的DRX配置可以应用于主要小区分组(MCG)和次要小区分组(SCG),以及分组特定DRX操作可以应用于同一个小区分组中所有配置的和活动的服务小区。

[0083] UE 115-a在连接模式(例如,RRC_CONNECTED模式)下使用的DRX周期可以不同于UE 115-a在不连接(例如,RRC_IDLE模式)时使用的DRX周期。例如,连接模式DRX可以具有较长的开启持续时间210。可以通过针对每个DRX开启持续时间210限制对无线单元进行供电的时间,来降低连接模式DRX的功率消耗。

[0084] 在开启持续时间210和UE 115-a被调度为在接收时机215期间接收数据的时间之间放置间隙,可以使UE 115-a能够在开启持续时间210期间对部分地对无线单元进行供电,在被调度的接收时段之前进入休眠模式(或者重新调谐无线单元),然后针对接收时机215充分地无线单元进行供电。

[0085] 例如,可以在开启持续时间210的开始处(例如,在M-DRX消息中)向UE 115-a发送指示。该消息可以指示UE 115-a何时应当为了接收时机215而再次唤醒。也就是说,M-DRX消息可以包括对接收该消息和开始随后的DL传输之间的时间量进行指定的参数。然后,UE

115-a可以依然处于休眠模式下或者重新调谐无线单元。这可以降低UE功率消耗。在一些情况下,限制调制和编码方案(MCS)、聚合水平或M-DRX消息的带宽可以提供额外的功率消耗节省。

[0086] 在一些情况下,在接收时机215期间接收到的随后的指示可以用于允许UE 115-a在另一个接收时机215或DRX开启持续时间210之前(例如,替代,或者在非活动定时器期满之前)进入休眠模式。这可以使UE 115-a能够在DRX周期内的数据活动时段之间休眠。例如,MI-DRX指示可以包括用于指示对MI-DRX消息的接收和随后的接收时机215之间的时间量的参数。

[0087] 针对不同UE 115的唤醒时机的动态分配也可以使得网络功率节省。也就是说,如果业务量很高,则UE唤醒次数可以被错开,或者当业务量很低时UE唤醒次数可以被分组(例如,以使网络设备105-d能够对进行发送的无线单元掉电)。对何时调度UE唤醒次数的确定可以基于网络负载、调度延迟、服务延时容忍或业务简档。在一些情况下,UE 115-a还可以发送间隙大小请求,所述间隙大小请求用于指示初始开启持续时间210(例如,来自M-DRX消息)和下一个接收时机215之间期望的持续时间。

[0088] 图3A-3B根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的DRX配置300和301的示例。在一些情况下,DRX配置300和301可以代表如参考图1-2所描述的UE 115或网络设备105执行的技术的方面。

[0089] DRX配置300可以是DRX周期的活动持续时间之间的非活动间隔持续时间的示例,其中活动持续时间可以是开启持续时间、接收时机或是二者。当已经在UE 115和网络设备105之间建立RRC连接时,UE 115可以建立DRX配置300的参数。也就是说,UE 115可以在开启持续时间310-a期间唤醒,以监测任何进入的来自网络设备105的DL传输。如果没有DL传输即将到来,那么UE 115可以进入休眠直到随后的开启持续时间310(例如,在M-DRX休眠时段期间)为止。如果数据320-a被调度要发送给UE 115,则UE 115可以被配置为接收M-DRX消息315-a。

[0090] M-DRX消息315-a可以向UE 115指示非活动间隔325-a的持续时间,在所述非活动间隔325-a期间所述UE 115可以进入休眠,避免监测数据,或者避免重新调谐无线单元(例如,在MI-DRX休眠时段期间)。例如,M-DRX消息315可以包括对接收M-DRX消息315-a和开始随后的接收时机330-a之间的非活动间隔325-a的持续时间进行指定的参数,所述非活动间隔325-a可以不同于DRX配置的开启持续时间。在接收到M-DRX消息315-a之后,UE 115可以在非活动间隔325-a期间进入休眠模式,以及在接收时机330-a期间唤醒。在接收时机330-a期间,UE可以从网络设备105接收数据。DRX配置300的活动持续时间335可以包括开启持续时间310-a、接收时机330-a或包括二者(但是可以不包括非活动间隔325-a)。在一些情况下,M-DRX消息315-a可以以信号形式通知长度为零的非活动间隔325(例如,在开启持续时间310和接收时机330之间没有间隙)。

[0091] DRX配置301可以是包括多个MI-DRX非活动间隔325的示例。在开启持续时间310-b期间,UE 115可以监测进入的DL传输。如果没有DL传输即将到来,UE 115可以进入休眠直到随后的开启持续时间310为止。UE 115可以针对随后的开启持续时间310来唤醒,以及监测进入的DL传输。如果数据320-b被调度为要发送给UE 115,则可以接收指示非活动间隔325-b的M-DRX消息315-b,此后可以在接收时机330-b期间接收数据,如参考图3A所描述的。在各

个示例中,接收时机330-b可以不同于DRX配置的开启持续时间。

[0092] 在接收时机330-b期间,UE 115可以接收MI-DRX消息317,MI-DRX消息317可以允许UE 115在随后的接收时机330(例如,接收时机330-c)之前的非活动间隔325-c期间进入MI-DRX休眠。然后,UE 115可以进入休眠直到接收时机330-c开始以及接收到数据320-c为止,这在一些示例中可以包括修改DRX操作(例如,修改在RRC连接期间建立的DRX操作)。在一些示例中,在接收时机330之后,UE 115可以进入休眠模式直到随后的M-DRX开启持续时间310为止(例如,基于明确的休眠指示、非活动定时器、不存在MI-DRX消息317等等)。在一些情况下,MI-DRX休眠时段可以与DRX开启持续时间重叠。例如,非活动间隔325-c可以比M-DRX时段要长。在一些情况下,如果UE 115落入指示的非活动间隔325内,则其可以在被调度的开启持续时间310期间避免唤醒以监测信道。在一些示例中,接收时机330-c可以紧跟着MI-DRX消息317(例如,如零或空非活动间隔325-c所指示的等等),以及UE 115可以在接收数据320-c之前避免进入休眠模式。

[0093] 图4根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的过程流程400的示例。过程流程400可以包括网络设备105-e和UE 115-a,所述网络设备105-e和UE 115-a可以是参考图1-2描述的相应设备的示例。

[0094] 在405处,网络设备105-e和UE 115-b可以建立RRC连接。405处的操作可以在UE 115-b处由UE无线通信管理器(例如,参考图8描述的UE无线通信管理器840)来执行,以及可以与发射机或接收机(例如,如参考图5或6描述的接收机505或605,或发射机515或635,或者如参考图8描述的收发机825)合作执行。另外或者作为替代,405处的操作可以在网络设备105-e处由基站通信管理器(例如,如参考图12描述的基站通信管理器1235)来执行,以及可以与发射机或接收机(例如,如参考图9或10描述的接收机905或1005,或发射机915或1025,或者如参考图12描述的收发机1225)合作执行。

[0095] 在410处,UE 115-b可以根据DRX配置来进入DRX休眠模式。410处的操作可以在UE 115-b处由UE动态DRX管理器(例如,如参考图5至8描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805)来执行。

[0096] 在415处,UE 115-b可以根据DRX配置来进入开启持续时间。415处的操作可以在UE 115-b处由UE动态DRX管理器(例如,如参考图5至8描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805)来执行。

[0097] 在420处,在DRX配置的开启持续时间期间网络设备105-e可以发送DL接收指示,以及UE 115-b可以接收DL接收指示。在一些情况下,DL接收指示也可以在如上所述的接收时机期间来发送。DL接收指示可以包括对非活动间隔的长度的指示。在一些示例中,网络设备105-e可以使用第一传输配置在网络设备105-e处发送DL接收指示。在一些情况下,DL接收指示可以在UE 115-b处在PDCCH或MAC CE中接收。420处的操作可以在UE 115-b处由接收机(例如,如参考图5或6描述的接收机505或605,或者如参考图8描述的收发机825)来执行,以及可以与UE动态DRX管理器(例如,如参考图5至7描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805)合作执行。另外或者作为替代,420处的操作可以在网络设备105-e处由发射机(例如,如参考图9或10描述的发射机915或1025,或者如参考图12描述的收发机1225)来执行,以及可以与基站动态DRX管理器(例如,如参考图9至12描述的基站动态DRX管理器910、1010、1100或1205)合作执行。

[0098] 在425处,UE 115-b可以至少部分地基于接收到的DL接收指示,来识别非活动间隔。在一些情况下,UE 115-b可以在非活动间隔期间进入休眠模式,其中休眠模式包括比唤醒模式要低的接收机功率。在一些情况下,UE 115-b可以避免在非活动间隔期间进行DL监测。在一些示例中,非活动间隔可以比DRX配置的周期要长或短。在一些情况下,DL接收指示可以是使用第一RAT来接收的,以及UE 115-b可以是使用第二RAT在非活动间隔期间进行传送的。在一些情况下,UE 115-b可以已经发送了,以及网络设备105-e可以已经接收了间隙大小请求,以及可以已经基于间隙大小请求确定了非活动间隔的长度。在一些示例中,非活动间隔的长度可以基于网络负载、调度条件、延时容忍、业务简档或其任何组合。425处的操作可以在UE 115-b处由UE动态DRX管理器(例如,如参考图5至8描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805)来执行,以及可以与接收机或发射机(例如,如参考图5或6描述的接收机505或605,或发射机515或635,或者如参考图8描述的收发机825)合作执行。

[0099] 在430处,UE 115-b可以至少部分地基于接收到的DL接收指示,来识别在非活动间隔之后的接收时机。430处的操作可以在UE 115-b处由UE动态DRX管理器(例如,如参考图5至8描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805)来执行。

[0100] 在435处,UE 115-b可以在所识别出的接收时机期间进入接收模式,在一些示例中这可以包括从休眠模式唤醒。435处的操作可以在UE 115-b处由UE动态DRX管理器(例如,如参考图5至8描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805)来执行,以及可以与接收机(例如,如参考图5或6描述的接收机505或605,或者如参考图8描述的收发机825)合作执行。

[0101] 在440处,网络设备105-e可以在所识别出的接收时机期间发送DL传输,以及UE 115-b可以接收DL传输。DL传输可以是使用第二传输配置在网络设备105-e处发送的。在一些示例中,第二传输配置可以是在UE 115-b处与比第一传输配置要高的接收机功率相关联。在一些示例中,第二传输配置可以在UE 115-b处与比第一传输配置要高的接收机带宽相关联。在一些示例中,440处的DL传输可以包括随后的DL接收指示,以及UE 115-b可以基于随后的DL接收指示来识别随后的接收时机。在这样的示例中,网络设备105-e可以在随后的接收时机期间发送DL传输(例如,DL数据、另一个DL接收指示等等),DL传输在各个示例中可以用与相比于其它传输配置所不同的接收机功率和/或不同的接收机带宽相关联的传输配置来发送。在一些情况下,UE 115-b可以接收DRX休眠指示,以及基于DRX休眠指示来将无线单元掉电。例如,DL传输可以是与修改针对网络设备105-e或UE 115-b的M-DRX配置的操作相关联的MI-DRX消息。440处的操作可以在UE 115-b处由接收机(例如,如参考图5或6描述的接收机505或605,或者如参考图8描述的收发机825)来执行,以及可以与UE动态DRX管理器(例如,如参考图5至7描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805)合作执行。另外或者作为替代,440处的操作可以在网络设备105-e处由发射机(例如,如参考图9或10描述的发射机915或1025,或者如参考图12描述的收发机1225)来执行,以及可以与基站动态DRX管理器(例如,如参考图9至12描述的基站动态DRX管理器910、1010、1100或1205)合作执行。

[0102] 图5根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的无线设备500的框图。无线设备500可以是参考图1、2和4描述的UE 115的方面的示例。无线设备500可以包括接收机505、UE动态DRX管理器510和发射机515。无线设备500还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信。

[0103] 接收机505可以接收诸如分组、用户数据、与各种信息信道相关联的控制信息(例

如,控制信道、数据信道和与宏DRX和微DRX有关的信息等等)之类的信息。信息可以被传递给该设备的其它组件。接收机505可以是参考图8描述的收发机825的方面的示例。

[0104] UE动态DRX管理器510可以在DRX配置的活动持续时间期间接收(例如,与接收机505合作)DL接收指示,基于DL接收指示来识别非活动间隔,基于DL接收指示来识别在非活动间隔之后的接收时机,以及在识别出的接收时机期间监听(例如,与接收机505合作)下行链路传输。在一些示例中,下行链路传输可以包括随后的DL接收指示。UE动态DRX管理器510可以是参考图8描述的UE动态DRX管理器805的方面的示例。

[0105] 发射机515可以发送从无线设备500的其它组件接收的信号。在一些示例中,发射机515可以与接收机并置在收发机模块中。例如,发射机515可以是参考图8描述的收发机825的方面的示例。发射机515可以包括单个天线,或者其可以包括多个天线。

[0106] 图6根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的无线设备600的框图。无线设备600可以是参考图1、2、4和5描述的无线设备500或UE 115的方面的示例。无线设备600可以包括接收机605、UE动态DRX管理器610和发射机635。无线设备600还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信。

[0107] 接收机605可以接收信息,所述信息可以被传递给设备的其它组件。接收机605还可以执行参考图5的接收机505描述的功能。接收机605可以是参考图8描述的收发机825的方面的示例。

[0108] UE动态DRX管理器610可以是参考图5描述的UE动态DRX管理器510的方面的示例。UE动态DRX管理器610可以包括DL接收指示接收机615、非活动间隔识别器620、接收时机识别器625和DL传输接收机630。UE动态DRX管理器610可以是参考图8描述的UE动态DRX管理器805的方面的示例。

[0109] DL接收指示接收机615可以接收DL接收指示(例如,在DRX配置的活动持续时间期间,在接收时机期间等等)。在一些情况下,DL接收指示可以是使用第一RAT与接收机605合作来接收的。在一些情况下,活动持续时间可以包括DRX配置的开启持续时间或先前的接收时机。

[0110] 非活动间隔识别器620可以基于DL接收指示来识别非活动间隔。在一些情况下,非活动间隔的长度基于网络负载、调度条件、延时容忍、业务简档或其任何组合。在一些示例中,非活动间隔识别器620可以与无线设备600的其它部分(例如,接收机605、DL传输接收机等等)合作工作,以使无线设备600避免在非活动间隔期间进行DL监测。

[0111] 接收时机识别器625可以基于接收到的DL接收指示来识别接收时机。在一些示例中,接收时机标识符625可以与无线设备600的其它部分(例如,接收机605、DL传输接收机等等)合作工作,以使无线设备600从休眠模式唤醒(例如,退出)来监测下行链路传输。

[0112] DL传输接收机630可以在识别出的接收时机期间接收DL传输(诸如DL传输)。在一些示例中,DL传输接收机可以与DL接收指示接收机合作监听随后的DL接收指示。在一些示例中,DL传输接收机可以从网络设备105接收DL数据。在各个示例中,DL传输接收机可以支持(例如,与接收机605合作)具有不同接收机功率或接收机带宽的配置。

[0113] 发射机635可以发送从无线设备600的其它组件接收的信号。在一些示例中,发射机635可以与接收机并置在收发机模块中。例如,发射机635可以是参考图8描述的收发机825的方面的示例。发射机635可以使用单个天线,或者其可以使用多个天线。

[0114] 图7根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的UE动态DRX管理器700的框图。UE动态DRX管理器700可以是无线设备500或无线设备600的相应组件的示例。也就是说,UE动态DRX管理器700可以是参考图5和6描述的UE动态DRX管理器510或UE动态DRX管理器610的方面的示例。UE动态DRX管理器700还可以是参考图8描述的UE动态DRX管理器805的方面的示例。

[0115] UE动态DRX管理器700可以包括RAT管理器705、DL接收指示接收机710、间隙大小请求器715、接收时机识别器720、DRX休眠模式管理器725、DL传输接收机730和非活动间隔识别器735。这些组件中的每个组件可以直接地或间接地相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0116] RAT管理器705可以协调不同间隔期间不同RAT中(例如,使用第一RAT来接收DL接收指示,以及使用第二RAT来在DRX非活动间隔期间进行传送等等)的通信(例如,与发射机和/或接收机合作)。

[0117] DL接收指示接收机710可以接收DL接收指示(例如,在DRX配置的活动持续时间期间,在接收时机期间等等)。在一些情况下,DL接收指示可以使用第一RAT与接收机605合作来接收。在一些情况下,活动持续时间可以包括DRX配置的开启持续时间或先前的接收时机。

[0118] 间隙大小请求器715可以发送(例如,与发射机合作)间隙大小请求,其中识别出的非活动间隔的长度可以基于间隙大小请求。

[0119] 接收时机识别器720可以基于接收到的DL接收指示来识别接收时机。在一些示例中,接收时机识别器720可以与无线设备的其它部分(例如,接收机、DL传输接收机730、DRX休眠模式管理器等等)合作,以使无线设备从休眠模式唤醒(例如,退出)来监测下行链路传输。

[0120] DRX休眠模式管理器725可以在无线设备处管理DRX休眠模式的方面。例如,DRX休眠模式管理器725可以基于DRX休眠指示来将无线单元掉电(例如,与发射机或接收机等等合作),在非活动间隔期间进入休眠模式,以及从休眠模式唤醒以接收DL传输。在一些情况下,休眠模式包括比唤醒模式要低的接收机功率。在一些示例中,DRX休眠模式管理器可以接收DRX休眠指示。

[0121] 非活动间隔识别器735可以基于DL接收指示来识别非活动间隔。在一些情况下,非活动间隔的长度基于网络负载、调度条件、延时容忍、业务简档或其任何组合。在一些示例中,非活动间隔识别器735可以与无线设备的其它部分(例如,接收机、DL传输接收机730、DRX休眠模式管理器725等等)合作工作,以使无线设备避免在非活动间隔期间进行DL监测。

[0122] 图8根据本公开内容的一个或多个方面示出了包括支持宏DRX和微DRX的设备的系统800的示意图。例如,系统800可以包括UE 115-c,其可以是参考图1、2和4至7描述的无线设备500、无线设备600或UE 115的示例。

[0123] UE 115-c可以包括UE动态DRX管理器805,其可以是参考图5至7描述的UE动态DRX管理器510、610和700的方面的示例。UE 115-c还可以包括存储器810、处理器820、收发机825、天线830和ECC管理器835。这些组件中的每个组件可以直接地或间接地相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0124] 存储器810可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器810可以存

储计算机可读、计算机可执行软件/固件代码815,其包括在被执行时使处理器执行本文描述的各种功能(例如,宏DRX和微DRX等等)的指令。在一些情况下,代码815可以不直接由处理器执行,但是可以使计算机(例如,当被编译并执行时)执行本文描述的功能。处理器820可以包括智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等等)。

[0125] 如上所述,收发机825可以经由一个或多个天线、有线的或无线的链路与一个或多个网络双向通信。例如,收发机825可以与网络设备105-f双向通信。收发机825还可以包括调制解调器,用于对分组进行调制并将调制后的分组提供给天线进行传输,以及对从天线接收到的分组进行解调。在一些情况下,无线设备可以包括单个天线830。在一些情况下,设备可以具有多于一个的天线830,所述多于一个的天线830能够并发地发送或接收多个无线传输。

[0126] ECC管理器835可以使用增强型分量载波(ECC)来实现操作,诸如使用以下各项的通信:使用共享的或未经许可的频谱、使用减少的传输时间间隔(TTI)或子帧持续时间,或使用大量分量载波(CC)。UE无线通信管理器840可以管理与其它设备(例如,网络设备105、其它UE 115等等)的无线通信的一个或多个方面。UE无线通信管理器840可以,例如执行支持与网络设备105建立RRC连接的操作。

[0127] 图9根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的无线设备900的框图。无线设备900可以是参考图1、2和4描述的网络设备105的方面的示例(例如,基站)。无线设备900可以包括接收机905、基站动态DRX管理器910和发射机915。无线设备900还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信。

[0128] 接收机905可以接收诸如分组、用户数据或者与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道和与宏DRX和微DRX有关的信息等等)之类的信息。信息可以被传递给设备的其它组件。接收机905可以是参考图12描述的收发机1225的方面的示例。

[0129] 基站动态DRX管理器910可以在DRX配置的活动持续时间期间发送(例如,与发射机915合作)针对UE的第一DL接收指示,其中DL接收指示对第一非活动间隔和在第一非活动间隔之后的第一接收时机进行了指示。基站动态DRX管理器910还可以在第二接收时机期间发送针对UE的第二DL接收指示。在一些示例中,第二DL接收指示可以与相比于第一DL接收指示所不同的接收机功率或不同的接收机带宽相关联。基站动态DRX管理器910还可以是参考图12描述的基站动态DRX管理器1205的方面的示例。

[0130] 发射机915可以发送从无线设备900的其它组件接收的信号。在一些示例中,发射机915可以与接收机并置在收发机模块中。例如,发射机915可以是参考图12描述的收发机1225的方面的示例。发射机915可以包括单个天线,或者其可以包括多个天线。

[0131] 图10根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的无线设备1000的框图。无线设备1000可以是参考图1、2、4和9描述的无线设备900或网络设备105的方面的示例。无线设备1000可以包括接收机1005、基站动态DRX管理器1010和发射机1025。无线设备1000还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信。

[0132] 接收机1005可以接收信息,所述信息可以被传递给设备的其它组件。接收机1005还可以执行参考图9的接收机905描述的功能。接收机1005可以是参考图12描述的收发机1225的方面的示例。

[0133] 基站动态DRX管理器1010可以是参考图9描述的基站动态DRX管理器910的方面的

示例。基站动态DRX管理器1010可以包括DL接收指示生成器1015和DL传输生成器1020。基站动态DRX管理器1010可以是参考图12描述的基站动态DRX管理器1205的方面的示例。

[0134] DL接收指示生成器1015可以生成并发送(例如,与发射机1025合作)针对UE的DL接收指示,其中DL接收指示包括对非活动间隔和/或接收时机的指示。在各个示例中,DL接收指示可以是在DRX配置的活动持续时间期间,或者在接收时机(例如,先前由DL接收指示生成器指示的DL接收时机)期间发送的。在一些情况下,DL接收指示生成器可以被配置为使用与相比于其它DL传输所不同的接收机功率或不同的接收机带宽相关联的配置来发送DL接收指示。

[0135] DL传输生成器1020可以生成并发送(例如,与发射机1025合作)针对UE的DL传输。在一些示例中,DL传输生成器1020可以被配置为支持在针对UE的接收时机期间发送DL传输(例如,DL数据、DL接收指示等等)。在各个示例中,DL传输生成器可以被配置为用与相比于对DL接收指示的传输所不同的接收机功率或不同的接收机带宽相关联的配置来发送DL传输(例如,DL数据、随后的DL接收指示等等)。

[0136] 发射机1025可以发送从无线设备1000的其它组件接收的信号。在一些示例中,发射机1025可以与接收机并置在收发机模块中。例如,发射机1025可以是参考图12描述的收发机1225的方面的示例。发射机1025可以使用单个天线,或者其可以使用多个天线。

[0137] 图11根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的基站动态DRX管理器1100的框图。基站动态DRX管理器1100可以是参考图9和10描述的基站动态DRX管理器910或基站动态DRX管理器1010的方面的示例。基站动态DRX管理器1100还可以是参考图12描述的基站动态DRX管理器1205的方面的示例。

[0138] 基站动态DRX管理器1100可以包括非活动间隔管理器1105、间隙大小请求管理器1110、DL接收指示生成器1115、DL传输生成器1120和DRX休眠指示管理器1125。这些组件中的每个组件可以直接地或间接地相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0139] 非活动间隔管理器1105可以识别针对UE的非活动间隔。在各个示例中,识别出的非活动间隔的长度基于网络负载、调度条件、延时容忍、业务简档或其任何组合。在一些示例中,非活动间隔管理器1105可以识别针对UE的非活动间隔,从而相关联的接收时机不重叠。在一些示例中,非活动间隔管理器1105可以与无线设备的各个部分(例如,发射机、DL接收指示生成器1115、DL传输生成器1120、DRX休眠指示管理器1125等等)合作,使无线设备避免在非活动间隔期间进行针对UE的发送。

[0140] 间隙大小请求管理器1110可以从UE接收(例如,与参考图9或10描述的接收机905或1005合作)间隙大小请求,以及与非活动间隔管理器1105合作。请求的间隙大小可以被提供给非活动间隔管理器1105,从而非活动间隔可以至少部分地基于所请求的间隙大小来被识别。

[0141] DL接收指示生成器1115可以生成并发送(例如,与参考图9或10描述的发射机915或1025合作)针对UE的DL接收指示,其中DL接收指示包括对非活动间隔和/或接收时机的指示。在各个示例中,DL接收指示可以是在DRX配置的活动持续时间期间,或在接收时机(例如,先前由DL接收指示生成器指示的DL接收时机)期间发送的。在一些情况下,DL接收指示生成器可以被配置为使用与相比于其它DL传输所不同的接收机功率或不同的接收机带宽相关联的配置来发送DL接收指示。

[0142] DL传输生成器1120可以生成并发送(例如,与参考图9或10描述的发射机915或1025合作)针对UE的DL传输。在一些示例中,DL传输生成器1020可以被配置为支持在针对UE的接收时机期间发送DL传输(例如,DL数据、DL接收指示等等)。在各个示例中,DL传输生成器可以被配置为用与相比于对DL接收指示的传输所不同的接收机功率或不同的接收机带宽相关联的配置来发送DL传输(例如,DL数据、随后的DL接收指示等等)。

[0143] DRX休眠指示管理器1125可以,例如管理生成并发送(例如,与参考图9或10描述的发射机915或1025合作)针对要在识别出的接收时机期间进行接收的UE的DRX休眠指示的方面。

[0144] 图12根据本公开内容的一个或多个方面示出了包括支持宏DRX和微DRX的设备的系统1200的示意图。例如,系统1200可以包括网络设备105-c,其可以是参考图1、2、4和9至11描述的无线设备900、无线设备1000或网络设备105的示例。网络设备105-g还可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,网络设备105-g可以与一个或多个UE 115(诸如UE 115-d和UE 115-e)双向通信。

[0145] 网络设备105-g可以包括基站动态DRX管理器1205,其可以是参考图9至11描述的基站动态DRX管理器910、1010或1100的方面的示例。网络设备105-g还可以包括存储器1210、处理器1220、收发机1225、天线1230、基站通信管理器1235和网络通信管理器1240。这些组件中的每个组件可以直接地或间接地相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0146] 存储器1210可以包括RAM和ROM。存储器1210可以存储计算机可读、计算机可执行软件/固件代码1215,其包括在被执行时使处理器执行本文描述的各种功能(例如,宏DRX和微DRX等等)的指令。在一些情况下,代码1215可以不直接由处理器执行,但是可以使计算机(例如,当被编译并执行时)执行本文描述的功能。处理器1220可以包括智能硬件设备(例如,CPU、微控制器、ASIC等等)。

[0147] 如上所述,收发机1225可以经由一个或多个天线、有线的或无线的链路与一个或多个网络双向通信。例如,收发机1225可以与网络设备105或UE 115双向通信。收发机1225还可以包括调制解调器,用于对分组进行调整并将调制后的分组提供给天线进行传输,以及对从天线接收到的分组进行解调。在一些情况下,无线设备可以包括单个天线1230。在一些情况下,设备可以具有多于一个的天线830,所述多于一个的天线830能够并发地发送或接收多个无线传输。

[0148] 基站通信管理器1235可以管理与其它网络设备105(例如,网络设备105-h和105-i)的通信,以及可以包括用于控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站通信管理器1235可以执行支持建立与一个或多个UE 115的RRC连接的操作。在一些示例中,由基站通信管理器1235执行的用于控制与UE 115的通信的一个或多个操作可以与其它网络设备105合作执行。例如,基站通信管理器1235可以针对各种干扰减轻技术(诸如波束成形或联合传输)来协调针对去往UE 115的传输的调度。在一些示例中,基站通信管理器1235可以提供在长期演进(LTE)或改进的LTE无线通信网络技术内的X2接口,以在网络设备105之间提供通信。

[0149] 网络通信管理器1240可以管理经由一个或多个有线回程链路与核心网(例如,核心网130-a)的通信。例如,网络通信管理器1240可以管理针对客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的转移。

[0150] 图13根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的方法1300的流程图。方法1300的操作可以由诸如参考附图1、2、4和8描述的UE 115或其组件之类的设备来实现。例如,方法1300的操作可以由诸如参考图5至8描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805之类的UE动态DRX管理器来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集以控制设备的功能元件执行下文描述的功能。另外或者作为替代,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0151] 在方框1305处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在DRX配置的活动持续时间期间接收DL接收指示。在一些示例中,方框1305的操作可以由如参考图6和7所描述的DL接收指示接收机615或710来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0152] 在方框1310处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于DL接收指示来识别非活动间隔。在一些示例中,方框1310的操作可以由如参考图6和7所描述的非活动间隔识别器620或735来执行。

[0153] 在方框1315处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于DL接收指示来识别在非活动间隔之后的接收时机。在一些示例中,方框1315的操作可以由如参考图6和7所描述的接收时机识别器625或720来执行。

[0154] 在方框1320处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在接收时机期间监听随后的DL接收指示。在一些示例中,方框1320的操作可以由如参考图6和7所描述的DL传输接收机630或730或者DL接收指示接收机615或710来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0155] 图14根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的方法1400的流程图。方法1400的操作可以由诸如参考附图1、2、4和8描述的UE 115或其组件之类的设备来实现。例如,方法1400的操作可以由诸如参考图5至8描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805之类的UE动态DRX管理器来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集以控制设备的功能元件来执行下文描述的功能。另外或者作为替代,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0156] 在方框1405处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在DRX配置的活动持续时间期间接收DL接收指示。在一些示例中,方框1405的操作可以由如参考图6和7所描述的DL接收指示接收机615或710来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0157] 在方框1410处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于DL接收指示来识别非活动间隔。在一些示例中,方框1410的操作可以由如参考图6和7所描述的非活动间隔识别器620或735来执行。

[0158] 在方框1415处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于DL接收指示来识别在非活动间隔之后的接收时机。在一些示例中,方框1410的操作可以由如参考图6和7所描述的接收时机识别器625或720来执行。

[0159] 在方框1420处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在接收时机期间监听随后的DL接收指示。在一些示例中,方框1420的操作可以由如参考图6和7所描述的DL接收指示接收机615或710来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考

图8所描述的收发机825合作执行。

[0160] 在方框1425处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于监听随后的DL接收指示来识别随后的接收时机和随后的非活动间隔。在一些示例中,方框1425的操作可以由如参考图6和7所描述的DL传输接收机630或730或者接收时机识别器625或720来执行。

[0161] 在方框1430处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在随后的非活动间隔期间进入休眠模式。在一些示例中,方框1430的操作可以由如参考图7所描述的DRX休眠模式管理器725来执行。

[0162] 在方框1435处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以从休眠模式唤醒以接收数据。在一些示例中,方框1435的操作可以由如参考图6和7所描述的DRX休眠模式管理器725来执行。

[0163] 在方框1440处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在随后的接收时机内接收下行链路传输(例如,DL数据、另一个DL接收指示等等)。在一些示例中,方框1440的操作可以由如参考图6和7所描述的DL传输接收机630或730来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0164] 图15根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的方法1500的流程图。方法1500的操作可以由诸如参考附图1、2、4和8描述的UE 115或其组件之类的设备实现。例如,方法1500的操作可以由诸如参考图5至8描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805之类的UE动态DRX管理器来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集以控制设备的功能元件来执行下文描述的功能。另外或者作为替代,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0165] 在方框1505处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在DRX配置的活动持续时间期间接收DL接收指示。在一些示例中,方框1505的操作可以由如参考图6和7所描述的DL接收指示接收机615或710来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0166] 在方框1510处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于DL接收指示来识别非活动间隔。在一些示例中,方框1510的操作可以由如参考图6和7所描述的非活动间隔识别器620或735来执行。

[0167] 在方框1515处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于DL接收指示来识别在非活动间隔之后的接收时机。在一些示例中,方框1515的操作可以由如参考图6和7所描述的接收时机识别器625或720来执行。

[0168] 在方框1520处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以避免在非活动间隔期间监测DL数据。在一些示例中,方框1520的操作可以由如参考图6和7所描述的DL传输接收机630或730或者非活动间隔识别器620或735来执行。

[0169] 在方框1525处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在接收时机期间监测随后的DL接收指示。在一些示例中,方框1525的操作可以由如参考图6和7所描述的DL传输接收机630或730或者DL接收指示接收机615或710来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0170] 图16根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的方法1600的

流程图。方法1600的操作可以由诸如参考附图1、2、4和8描述的UE 115或其组件之类的设备来实现。例如,方法1600的操作可以由诸如参考图5至8描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805之类的UE动态DRX管理器来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集以控制设备的功能元件来执行下文描述的功能。另外或者作为替代,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0171] 在方框1605处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在DRX配置的活动持续时间期间使用第一RAT来接收DL接收指示。在一些示例中,方框1605的操作可以由如参考图6和7所描述的DL接收指示接收机615或710或RAT管理器705来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0172] 在方框1610处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于DL接收指示来识别非活动间隔。在一些示例中,方框1610的操作可以由如参考图6和7所描述的非活动间隔识别器620或735来执行。

[0173] 在方框1615处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于DL接收指示来识别在非活动间隔之后的接收时机。在一些示例中,方框1615的操作可以由如参考图6和7所描述的接收时机识别器625或720来执行。

[0174] 在方框1620处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在非活动间隔期间使用第二RAT来进行传送。在一些示例中,方框1620的操作可以由如参考图6和7所描述的RAT管理器705来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605或者发射机515或635,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0175] 在方框1625处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在接收时机期间监听随后的DL接收指示。在一些示例中,方框1625的操作可以由如参考图6和7所描述的DL传输接收机630或730或者DL接收指示接收机615或710来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0176] 图17根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的方法1700的流程图。方法1700的操作可以由诸如参考附图1、2、4和8描述的UE 115或其组件之类的设备来实现。例如,方法1700的操作可以由诸如参考图5至8描述的UE动态DRX管理器510、610、700或805之类的UE动态DRX管理器来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集以控制设备的功能元件执行下文描述的功能。另外或者作为替代,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0177] 在方框1705处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以发送间隙大小请求。在一些示例中,方框1705的操作可以由如参考图7所描述的间隙大小请求器715来执行,其可以与如参考图5或6所描述的发射机515或635,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0178] 在方框1710处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在DRX配置的活动持续时间期间接收DL接收指示。在一些示例中,方框1710的操作可以由如参考图6和7所描述的DL接收指示接收机615或710来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0179] 在方框1715处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于DL接收指示来识别非活动间隔,其中,非活动间隔的持续时间至少部分地基于间隙大小请求。在一些示例中,方框1715的操作可以由如参考图6和7所描述的非活动间隔识别器620或735来执

行。

[0180] 在方框1720处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以至少部分地基于DL接收指示来识别在非活动间隔之后的接收时机。在一些示例中,方框1720的操作可以由如参考图6和7所描述的接收时机识别器625或720来执行。

[0181] 在方框1725处,如上文参考图2至4所描述的,UE 115可以在接收时机期间监听随后的DL接收指示。在一些示例中,方框1725的操作可以由如参考图6和7所描述的DL传输接收机630或730或者DL接收指示接收机615或710来执行,其可以与如参考图5或6所描述的接收机505或605,或者如参考图8所描述的收发机825合作执行。

[0182] 图18根据本公开内容的一个或多个方面示出了支持宏DRX和微DRX的方法1800的流程图。方法1800的操作可以由诸如参考附图1、2、4和12描述的网络设备105或其组件之类的设备来实现。例如,方法1800的操作可以由诸如参考图9-12描述的基站动态DRX管理器910、1010、1100或1205之类的基站动态DRX管理器来执行。在一些示例中,网络设备105可以执行代码集以控制设备的功能元件来执行下文描述的功能。另外或者作为替代,网络设备105可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0183] 在方框1805处,如上文参考图2至4所描述的,网络设备105可以在DRX配置的活动持续时间期间发送针对UE的第一DL接收指示,DL接收指示对第一非活动间隔以及在该第一非活动间隔之后的第一接收时机进行指示。在一些示例中,方框1805的操作可以由如参考图10和11所描述的DL接收指示生成器1015或1115来执行,其可以与如参考图9或10所描述的发射机915或1025,或者如参考图12所描述的收发机1225合作执行。

[0184] 在方框1810处,如上文参考图2至4所描述的,网络设备105可以在第一接收时机期间发送针对UE的第二DL接收指示。在各个示例中,第二DL接收指示可以指示第二非活动间隔或第二接收时机,以及可以与相比于第一DL接收指示所不同的接收机功率或不同的接收机带宽相关联。在一些示例中,方框1810的操作可以由如参考图10和11所描述的DL传输生成器来执行,其可以与如参考图9或10所描述的发射机915或1025,或者如参考图12所描述的收发机1225合作执行。

[0185] 应该注意的是,这些方法描述可能的实现方式,以及所述操作可以被重新排列或者以其它方式被修改,使得其它实现方式也是可能的。在一些示例中,来自方法中的两个或更多个方法的方面可以被组合起来。例如,方法中的每个方法的方面可以包括本文描述的其它方法的操作或方面,或者其它操作或技术。因此,本公开内容的方面可以提供支持宏DRX和微DRX的方法、系统和装置。

[0186] 本文描述被提供用于使本领域技术人员能够制造或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员将会很容易地显而易见,以及本文定义的一般原则可以在不脱离本公开内容的范围的情况下用于其它变形。因此,本公开内容并不仅限于本文描述的示例和设计,而是符合与本文公开的原则和新颖特征一致的最广泛范围。

[0187] 本文描述的功能可以实现在硬件、由处理器执行的软件、固件或其组合中。如果实现在由处理器执行的软件中,该功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过其发送。其它示例和实现方式也在本公开内容和所附权利要求的范围内。例如,由于软件的特性,上文描述的功能可以使用处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些中的任意组合来实现。特征实现功能还可以物理上位于各种位置处,包括分布式的,从而

功能中的部分功能是在不同位置处实现的。此外,如本文所使用的,包括在权利要求中,用在项目列表(例如,以诸如“中的至少一个”或“一个或多个”之类的短语开始的项目列表)中的“或”指示包含性的列表,从而,例如A、B或C中的至少一个的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0188] 如本文所使用的,短语“基于”不应该解释为对闭合条件集合的引用。例如,被描述为“基于条件A”的示例性操作可以在不脱离本公开内容的范围的情况下基于条件A和条件B二者。换句话说,如本文所使用的,短语“基于”应当用与短语“至少部分地基于”相同的方式来解释。

[0189] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质二者,所述通信介质包括任何便于将计算机程序从一个地方转移到另一个地方的介质。非暂时性存储介质可以是通用计算机或专用计算机可访问的任何可用介质。举个例子,但是并不仅限于,非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩盘(CD)ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备,或可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元,并由通用或专用计算机,或通用或专用处理器存取的任何其它非暂时性介质。此外,任何连接也都可适当地被称作计算机可读介质。举个例子,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)、或无线技术(比如红外、无线电和微波)从网站、服务器、或其它远程源发送的,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL、或无线技术(比如红外、无线电和微波)包含在介质的定义中。如本文中所使用的磁盘和光盘,包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光光学地复制数据。上述的结合也可以包含在计算机可读介质的范围内。

[0190] 本文描述的技术可以用于各种无线通信系统,比如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、单载波频分多址(SC-FDMA)和其它系统。术语“系统”和“网络”通常可以互换使用。CDMA系统可以实现例如CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线电技术。CDMA 2000包括IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A一般称为CDMA2000 1X、1X等等。IS-856(TIA-856)一般称为CDMA 2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等。UTRA技术包括宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变形。TDMA系统可以实现诸如(全球移动通信系统(GSM))之类的无线电技术。

[0191] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、E-UTRA、电气与电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDMA等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(通用移动通信系统(UMTS))的一部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS的新版本。在来自名为“第3代合作伙伴项目”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-a和GSM。在来自名为“第3代合作伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA 2000和UMB。本文中描述的技术可以用于上文提及的系统 and 无线技术以及其它系统和无线技术。但是,下文的说明书出于举例的目的描述了LTE系统,在上文的描述中大量使用了LTE术语,然而这些技术可以也可应用于LTE应用以外。

[0192] 在LTE/LTE-A网络中,包括本文中描述的网络,术语演进型节点B(eNB)可以一般用于描述基站。本文中描述的无线通信系统可以包括异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB提供针对各种地理区域的覆盖。例如,每个eNB或基站可以为宏小区、小型小区或其它类型的小区提供通信覆盖。根据上下文,术语“小区”是能够用于描述基站、与基站相关联的载

波或分量载波(CC),或载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等等)的3GPP术语。

[0193] 基站可以包括或者可以由本领域技术人员称为基站收发机、无线基站、接入点(AP)、无线电收发机、节点B、演进型节点B(eNB)、归属节点B、归属演进型节点B或某种其它适当的术语。基站的地理覆盖区域可以被划分为仅包括覆盖区域的一部分的扇区。本文所描述的无线通信系统可以包括不同类型的基站(例如,宏小区基站或小型小区基站)。本文描述的UE能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等的各种类型的基站和网络设备通信。可能存在针对不同技术的重叠的地理覆盖区域。在一些情况下,不同覆盖区域可以与不同的通信技术相关联。在一些情况下,一种通信技术的覆盖区域可以与和另一种技术相关联的覆盖区域重叠。不同的技术可以与同一个基站相关联或与不同的基站相关联。

[0194] 宏小区通常覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为若干公里)以及可以允许具有与网络提供商的服务订制的UE进行不受限制的接入。与宏小区相比,小型小区是低功率基站,以及可以工作在与宏小区相同或不同(例如,许可的、未经许可的等等)的频带中。根据各个示例,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。例如,微微小区可以覆盖较小的地理区域,以及可以允许具有与网络提供商的服务订制的UE进行不受限制的接入。毫微微小区也可以覆盖较小的地理区域(例如,住宅),以及可以提供由具有与毫微微小区的关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、住宅中的用户的UE等等)进行受限制的接入。宏小区的eNB可以称为宏eNB。小型小区的eNB可以称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微3NB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,二个、三个、四个等等)小区(例如,CC)。UE能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等各种类型的基站和网络设备通信。

[0195] 本文描述的无线通信系统或多个无线通信系统可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,基站可以具有类似的帧时序,以及来自不同基站的传输可以在时间上近似对齐。对于异步操作,基站可以具有不同的帧时序,以及来自不同基站的传输可以在时间上不对齐。本文描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0196] 本文描述的DL传输还可以被称为前向链路传输,而UL传输还可以被称为反向链路传输。本文描述的每个通信链路(包括例如图1和2中的无线通信系统100和200)可以包括一个或多个载波,其中每个载波可以是包括多个子载波的信号(例如,不同频率的波形信号)。每个经调制的信号可以在不同的子载波上发送,以及可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等等)、开销信息、用户数据等等。本文描述的通信链路(例如,图1的通信链路125)可以使用FDD(例如,使用成对频谱资源)或TDD操作(例如,使用不成对频谱资源)来发送双向通信。帧结构可以是针对FDD(例如,帧结构类型1)和TDD(例如,帧结构类型2)来定义的。

[0197] 因此,本公开内容的方面可以提供支持宏DRX和微DRX。应该注意的是,这些方法描述了可能的实现方式,以及所述操作可以被重新排列或者以其它方式被修改,使得其它实现方式也是可能的。在一些示例中,两个或更多个方法的方面可以被组合起来。

[0198] 被设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合,可以实现或执行结合本公开内容描述的各种示例性的方框和模块。通用处理器可以是微处理器,或者,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合(例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种配置)。因此,本文描述的功能可以由至少

一个集成电路 (IC) 上的一个或多个其它处理单元 (或内核) 来执行。在各个示例中, 可以使用不同类型的 IC (例如, 结构化的/平台化的 ASIC、FPGA 或另一个半定制 IC), 其可以用本领域中公知的任何方式来编程。每个单元的功能还可以全部或部分地利用体现在存储器中、格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0199] 在附图中, 类似的组件或特征可以具有相同的参考标签。此外, 相同类型的各种组件可以通过在参考标签之后跟着的用来区分相似的组件的破折号和第二标签来区分。如果在说明书中只使用第一参考标签, 则该描述适用于具有相同第一参考标签的相似组件中的任何一个, 而不考虑第二参考标签。

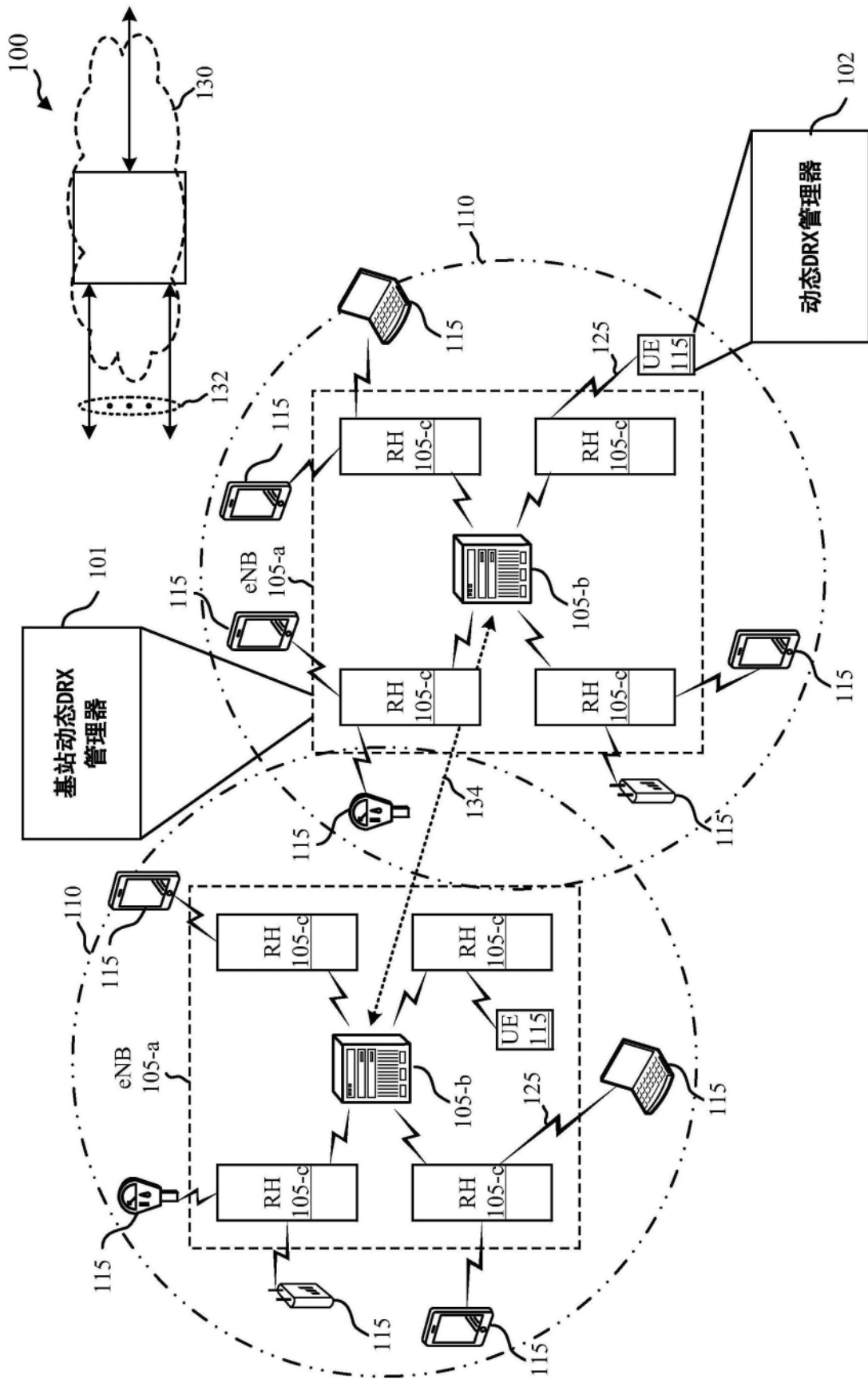


图1

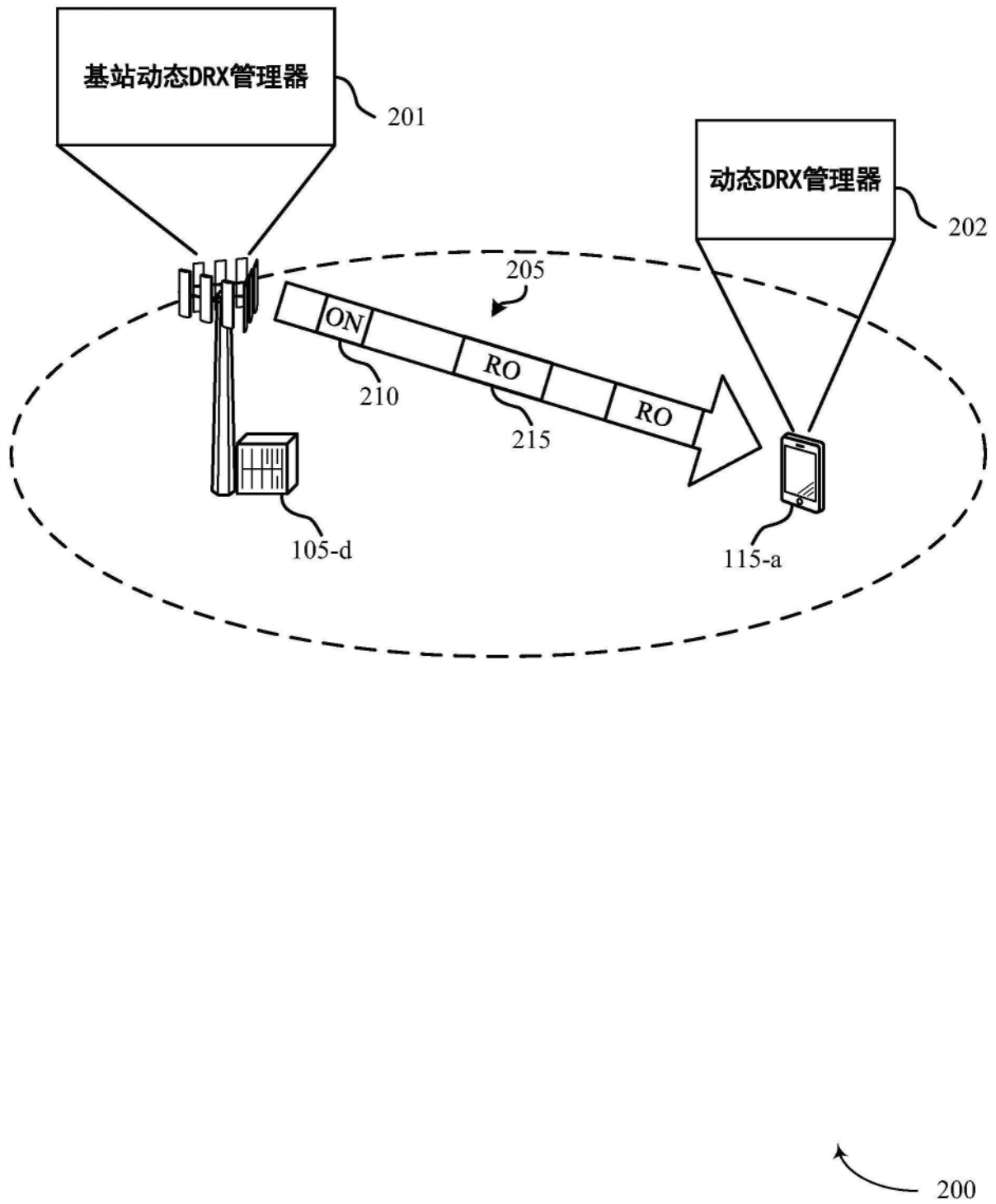


图2

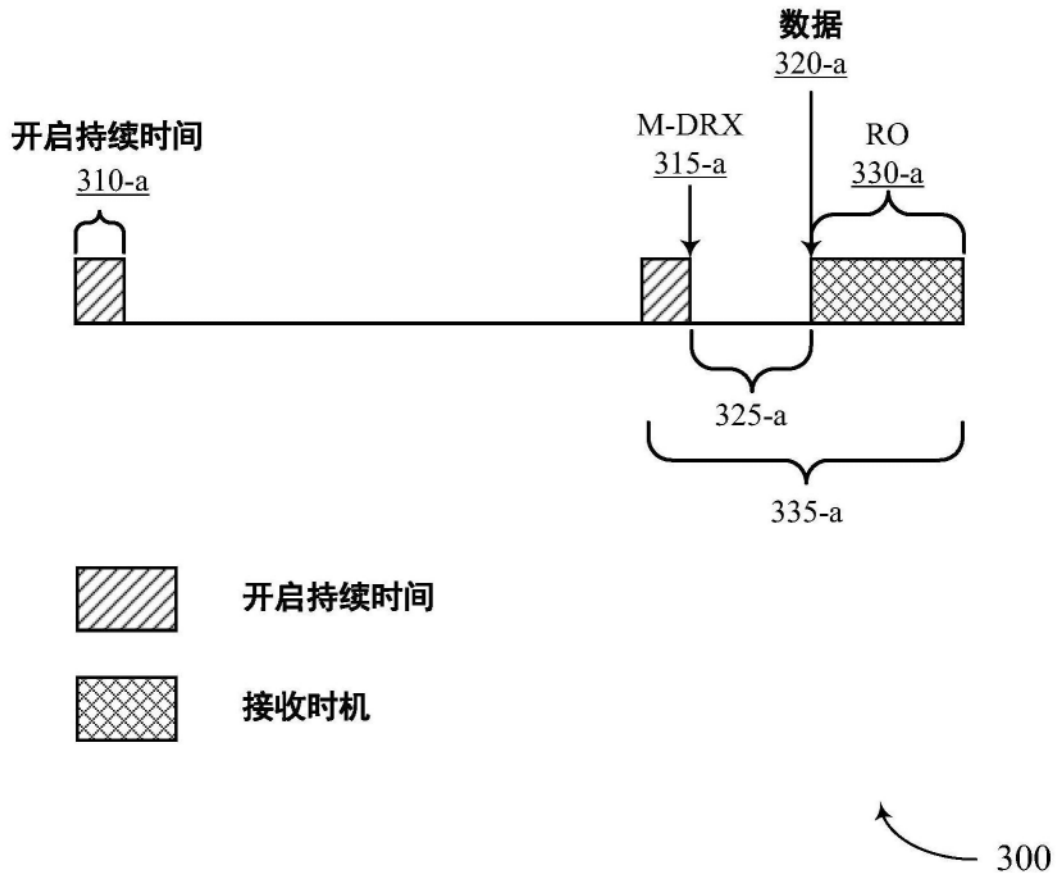


图3A

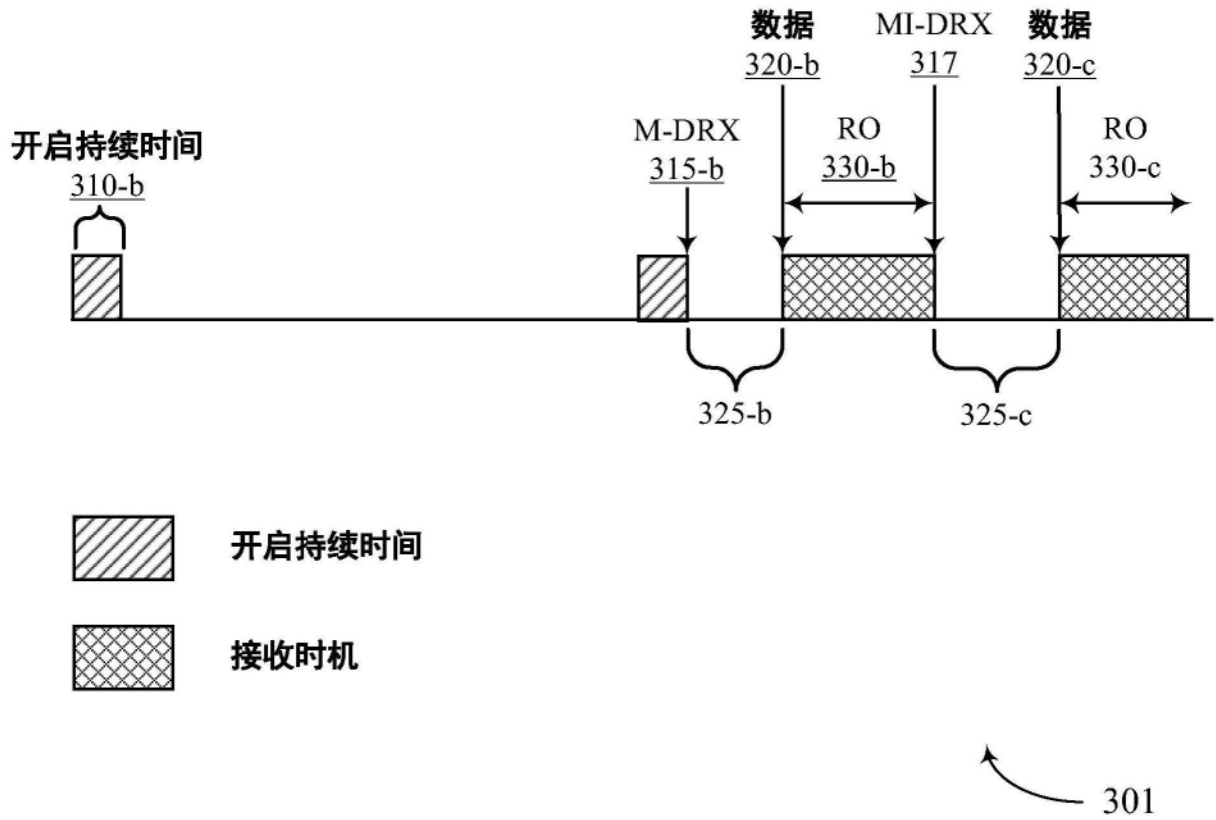


图3B

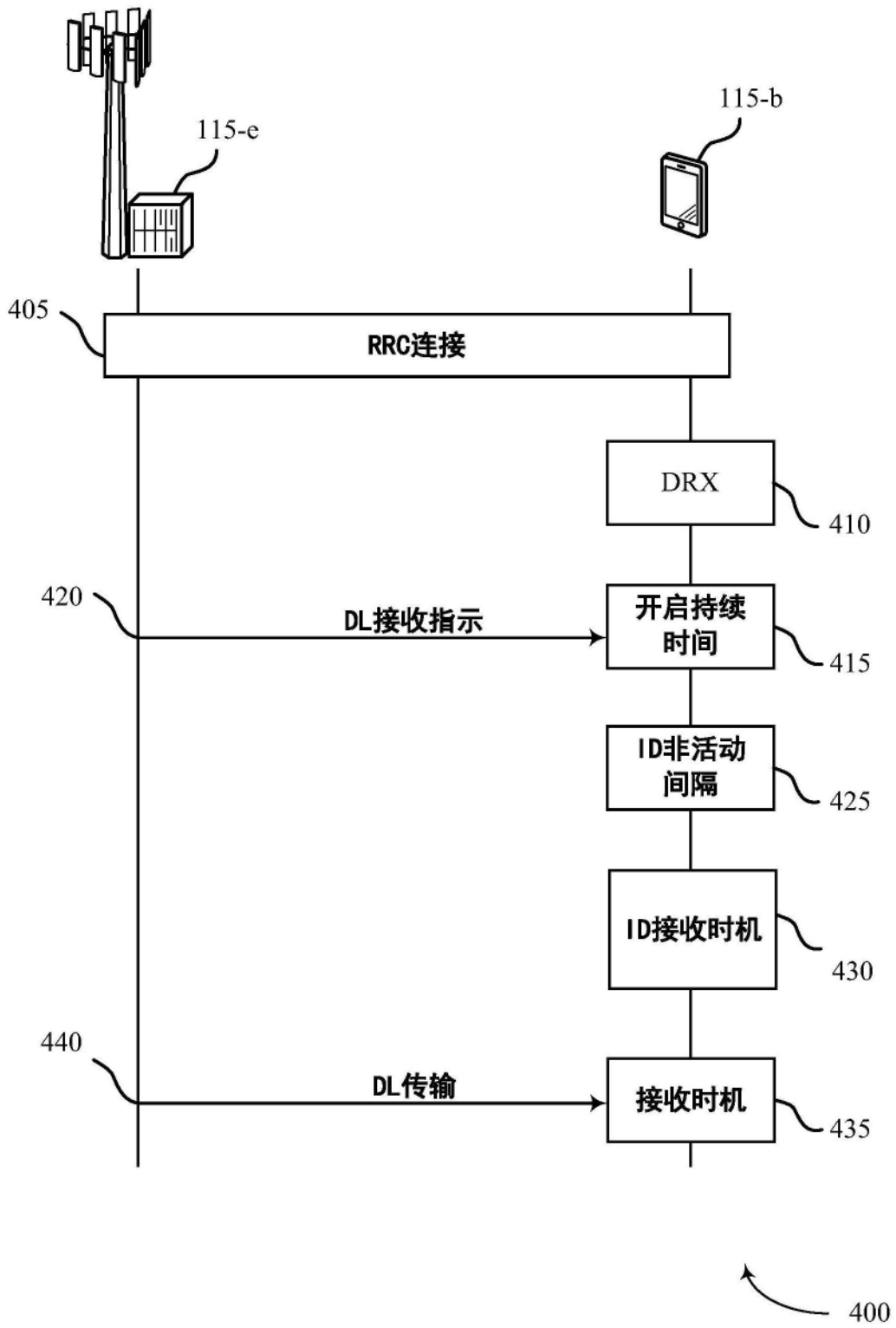


图4

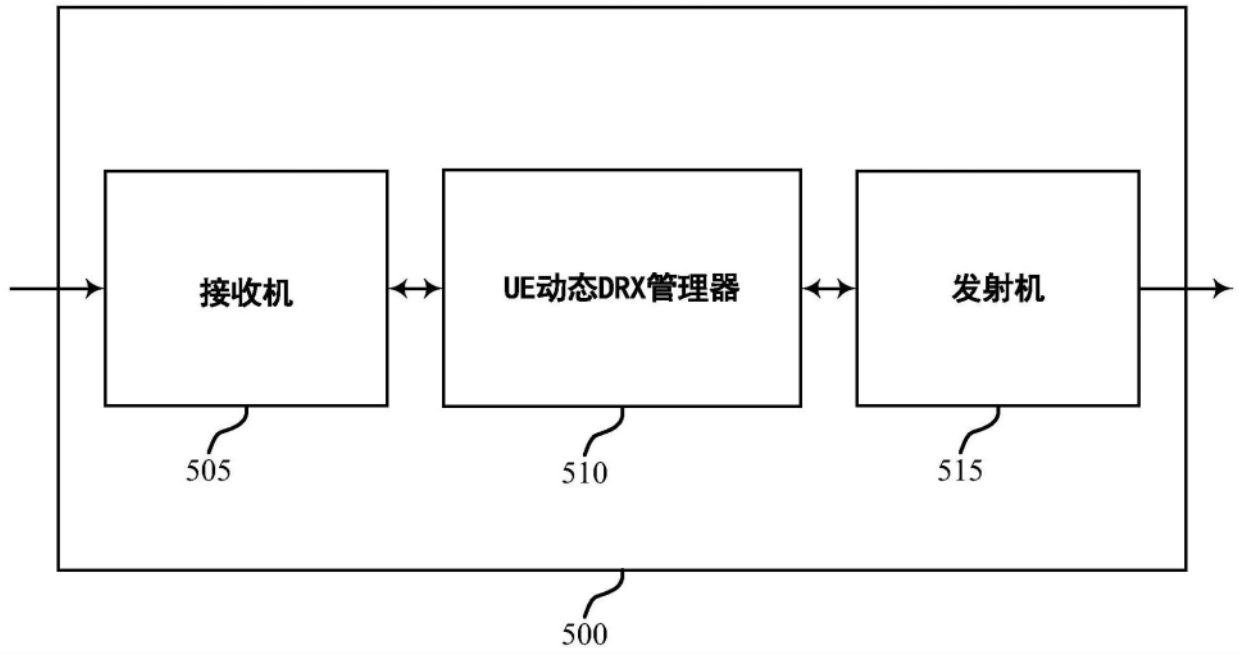


图5

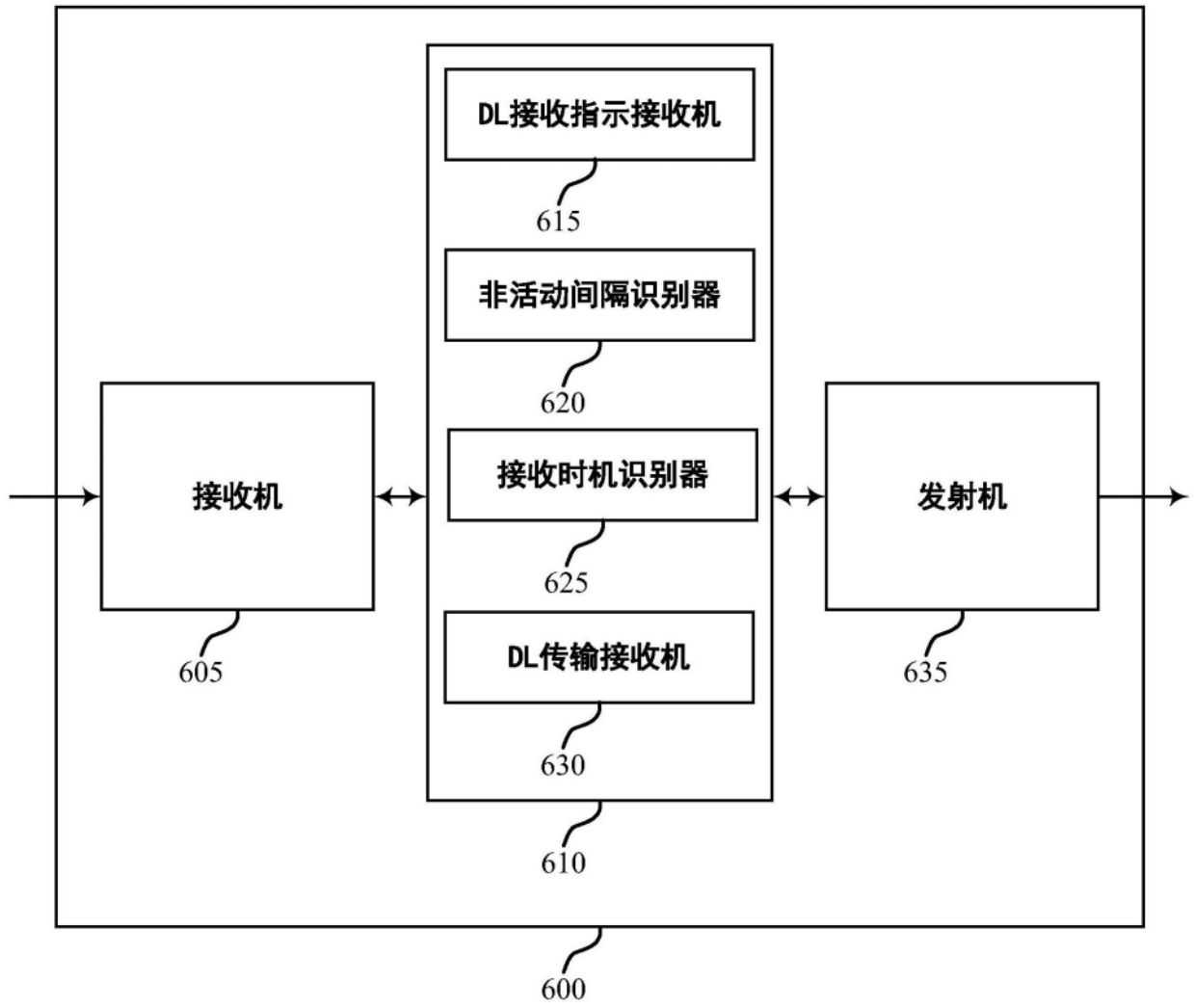


图6

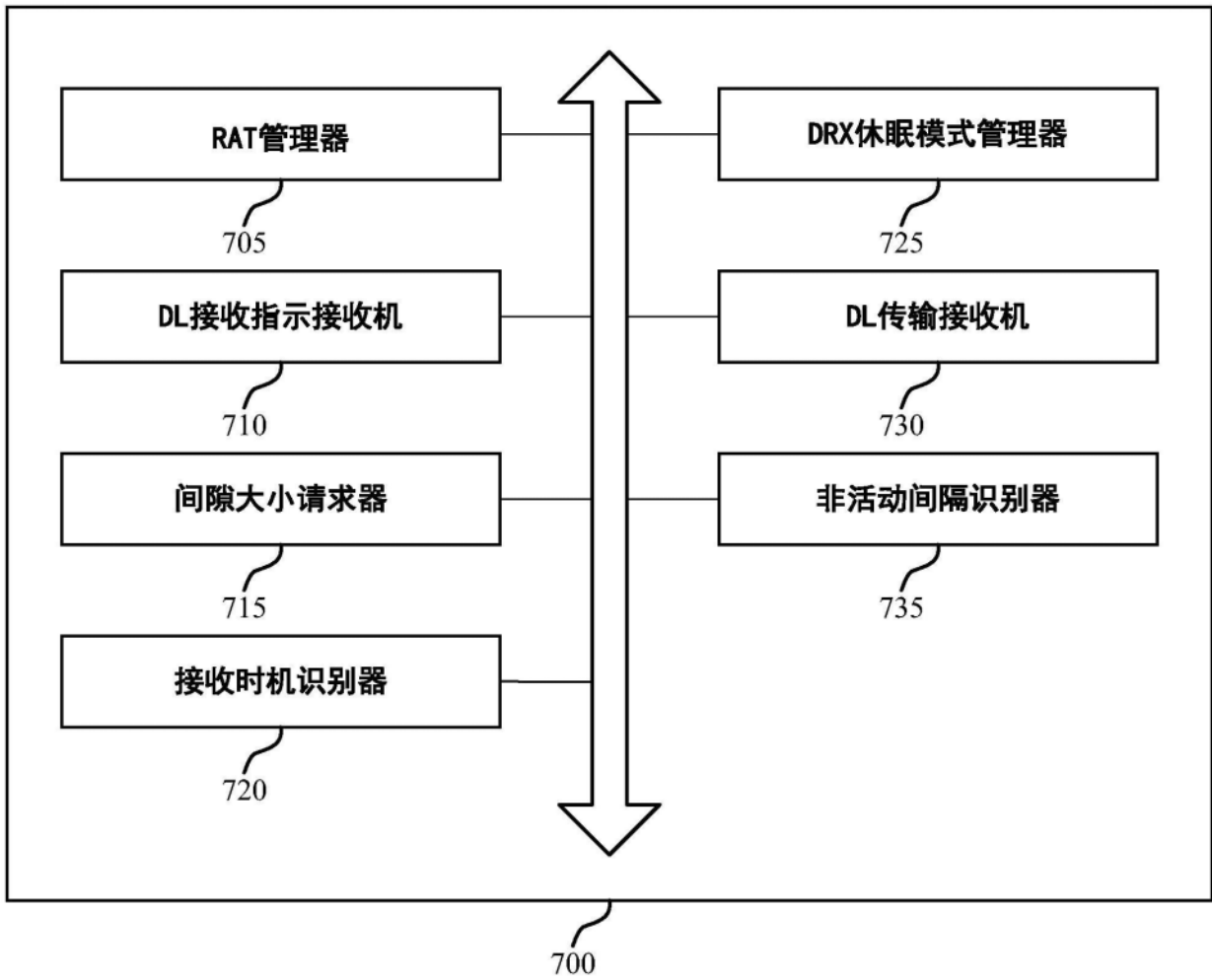
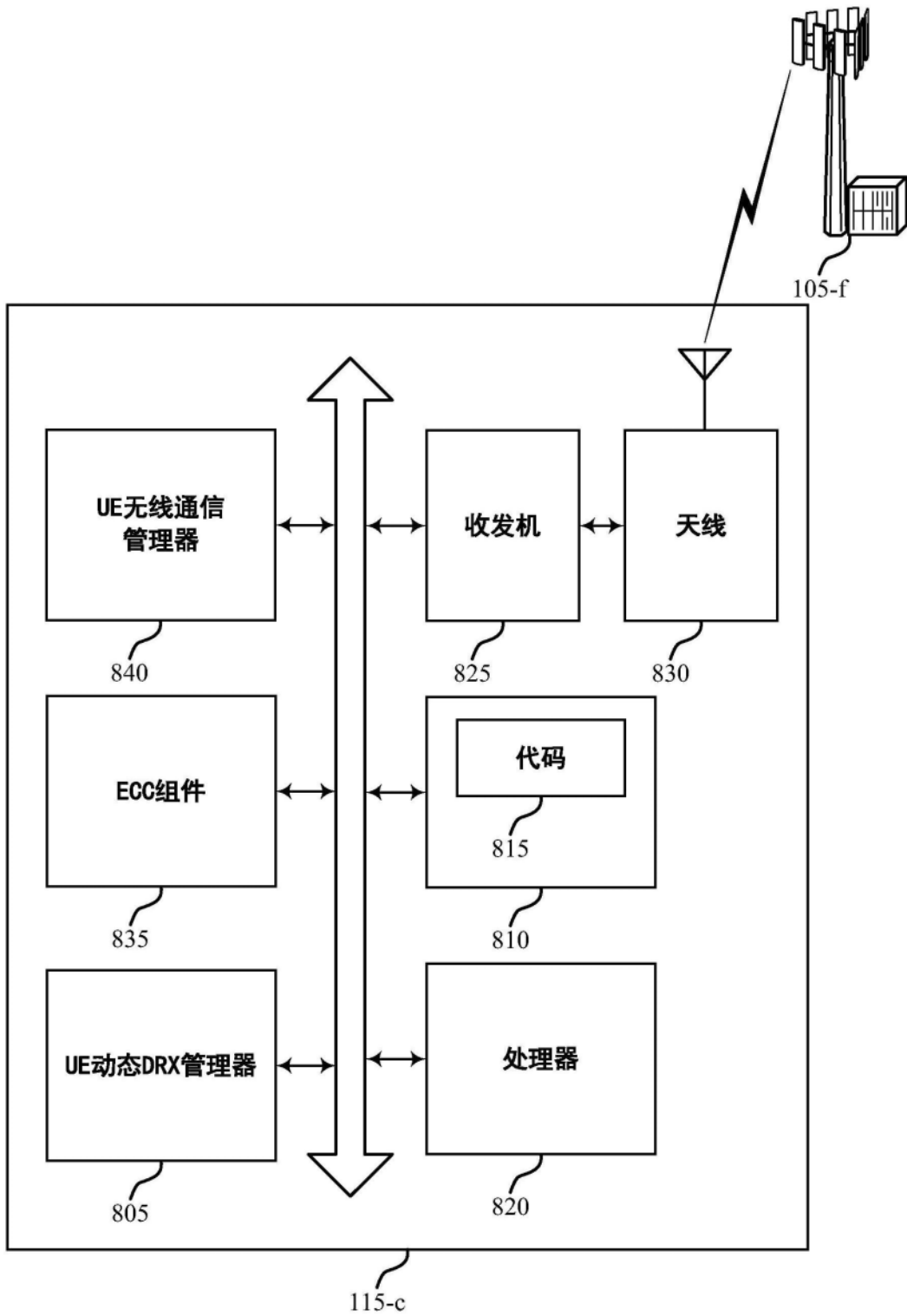


图7



800

图8

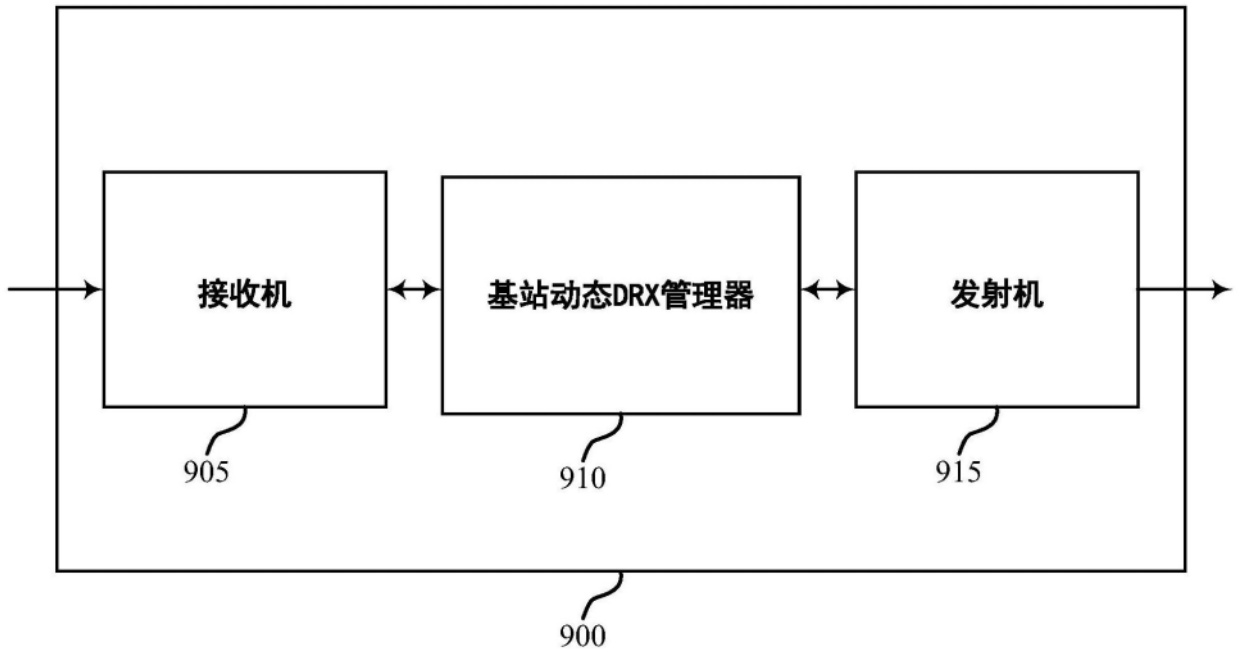


图9

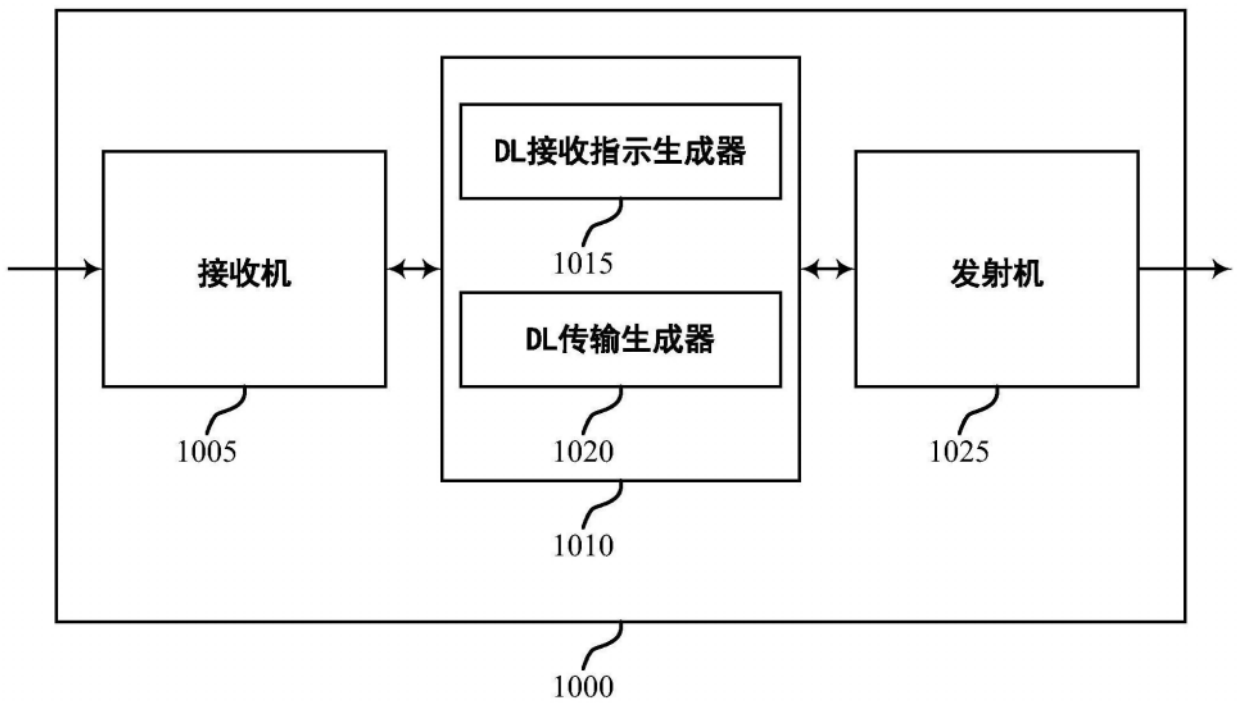


图10

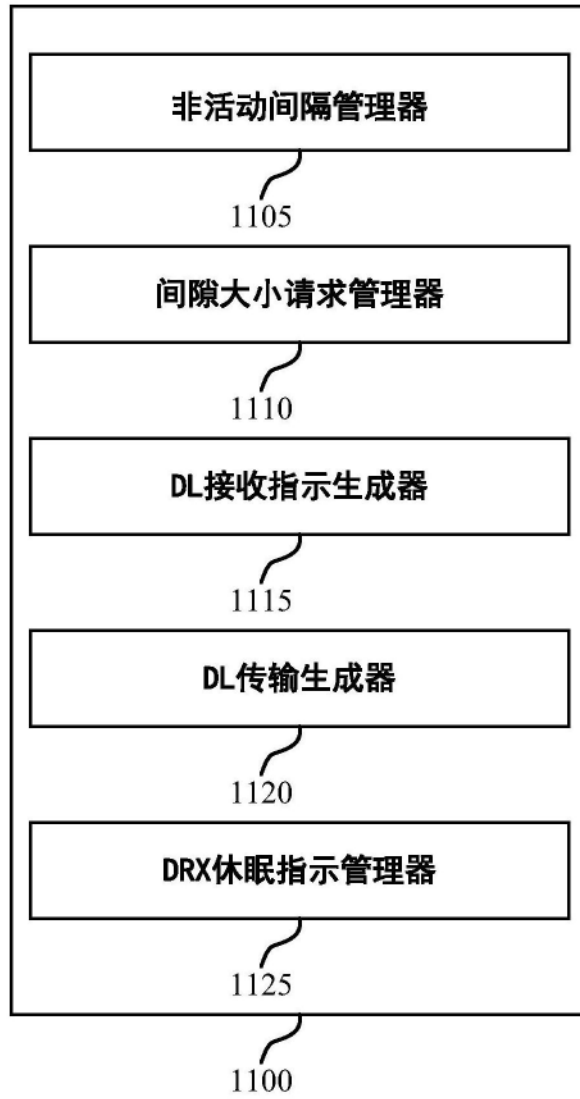


图11

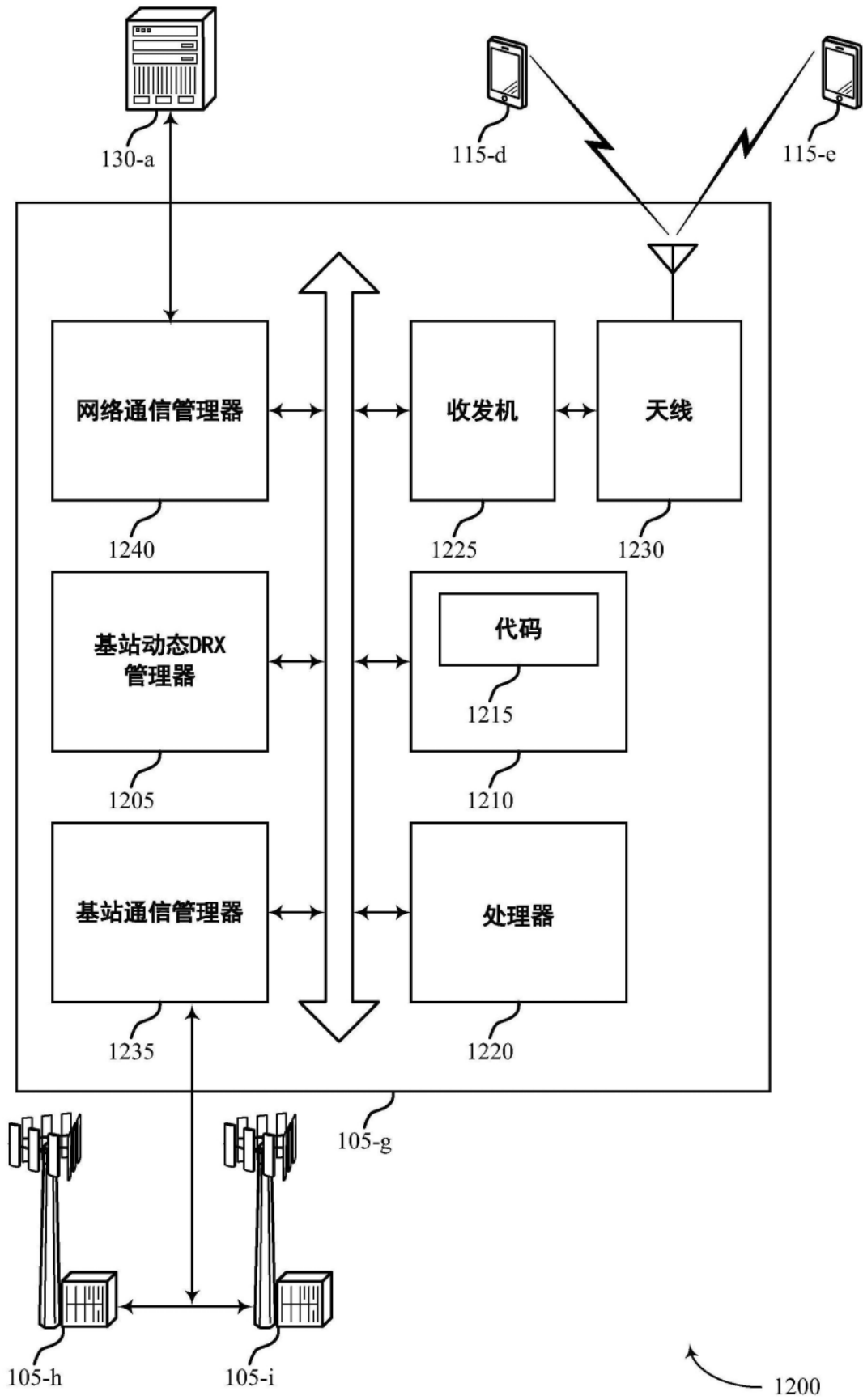


图12

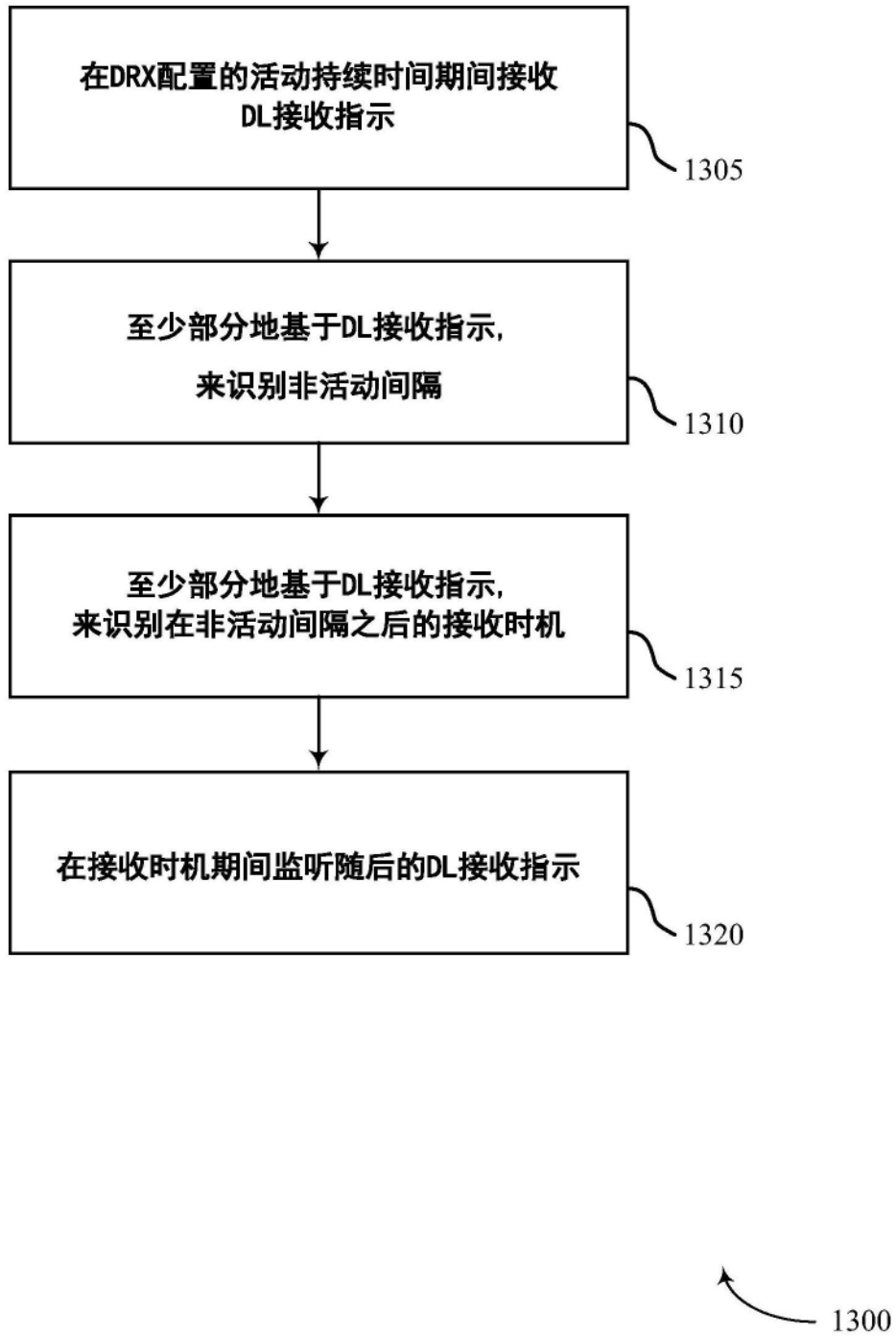


图13

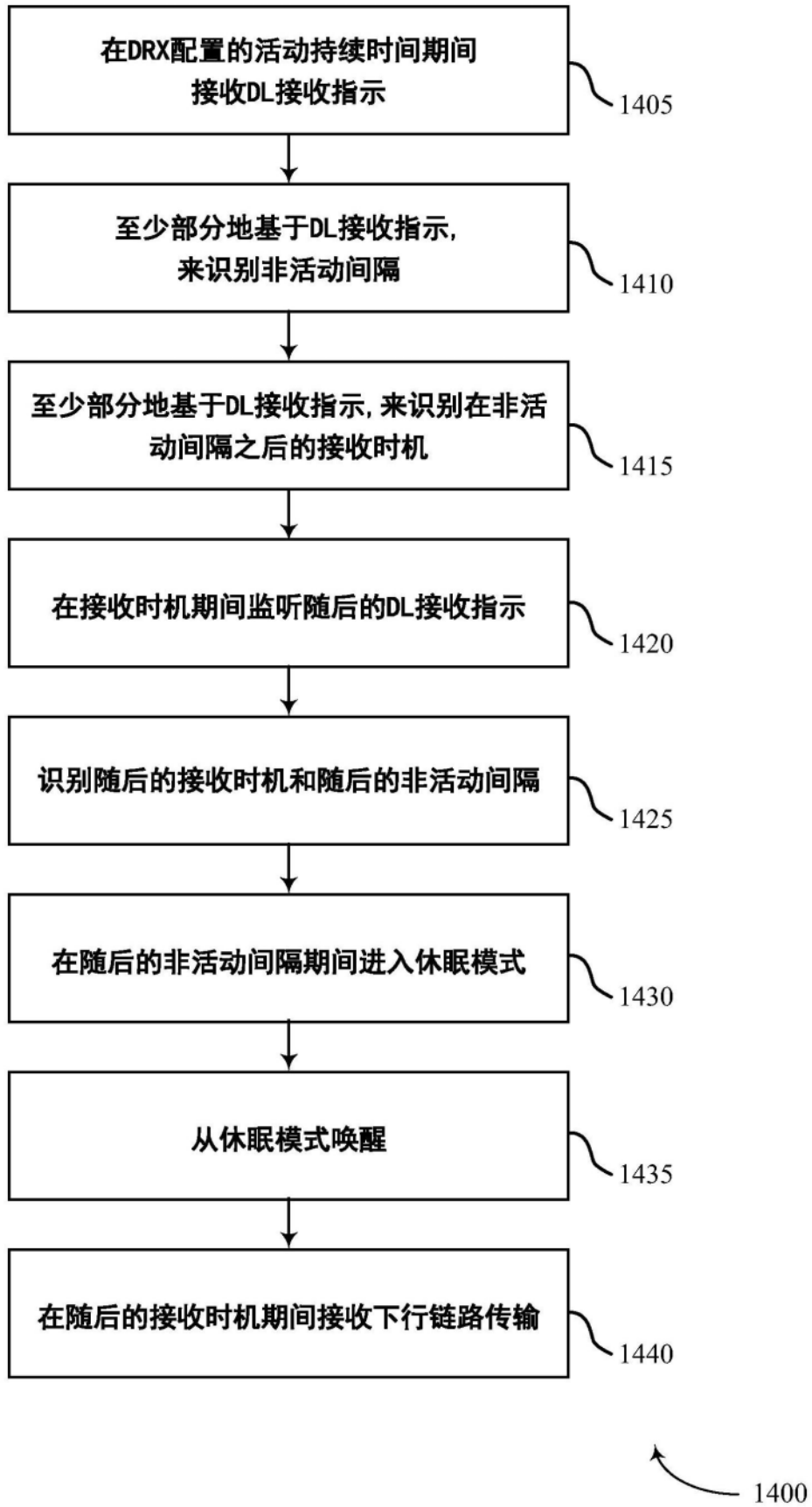


图14

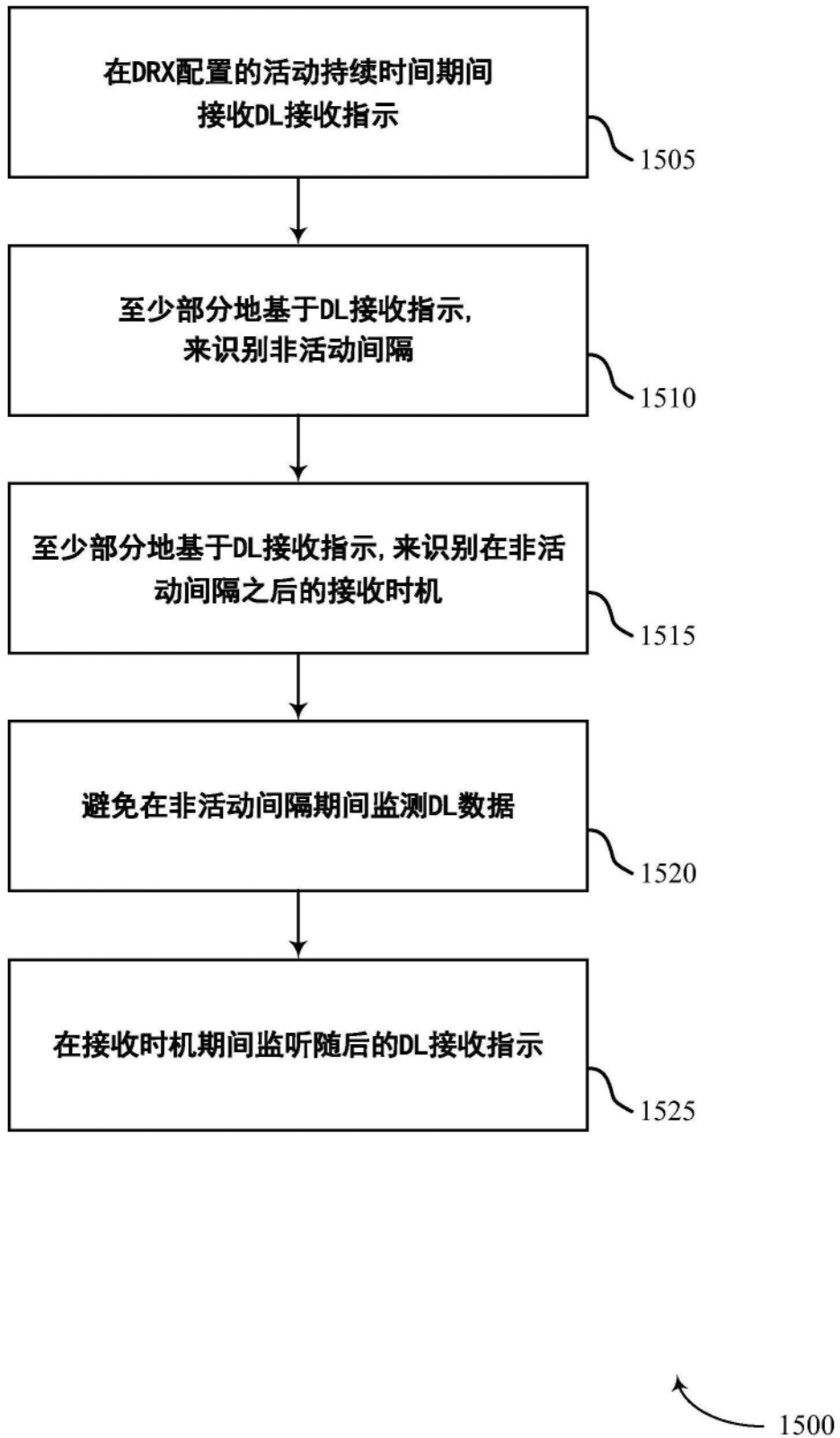


图15

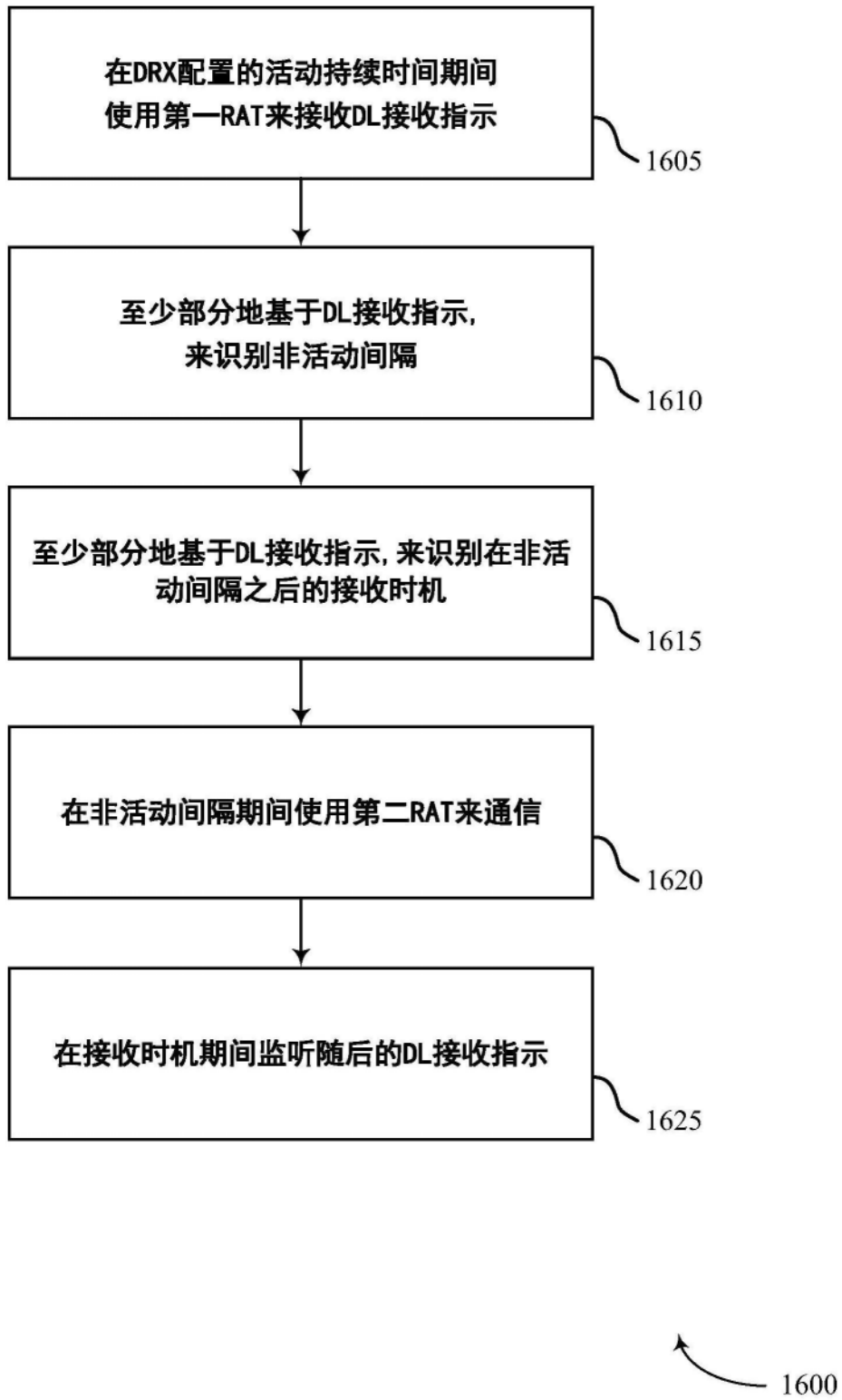


图16

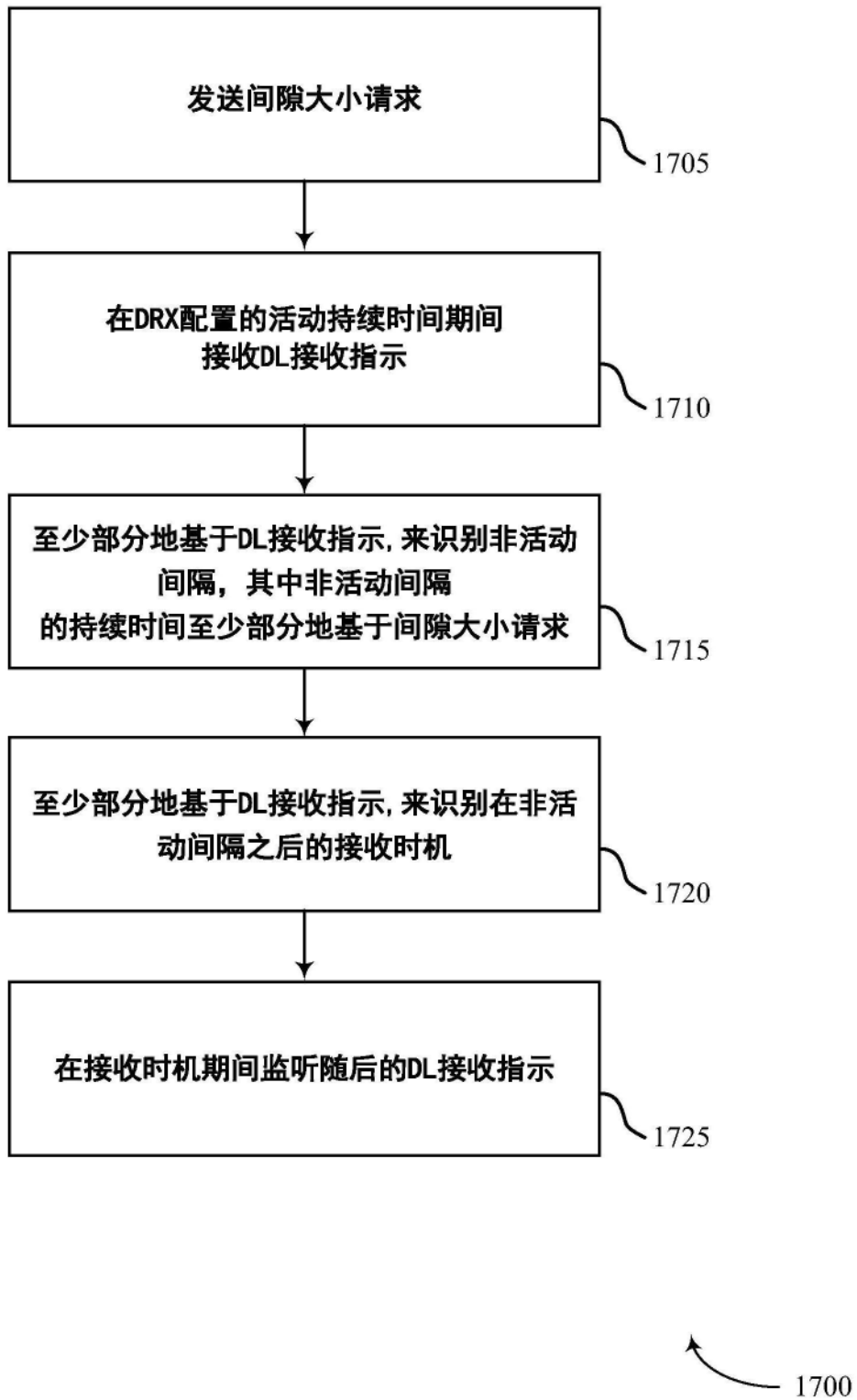


图17

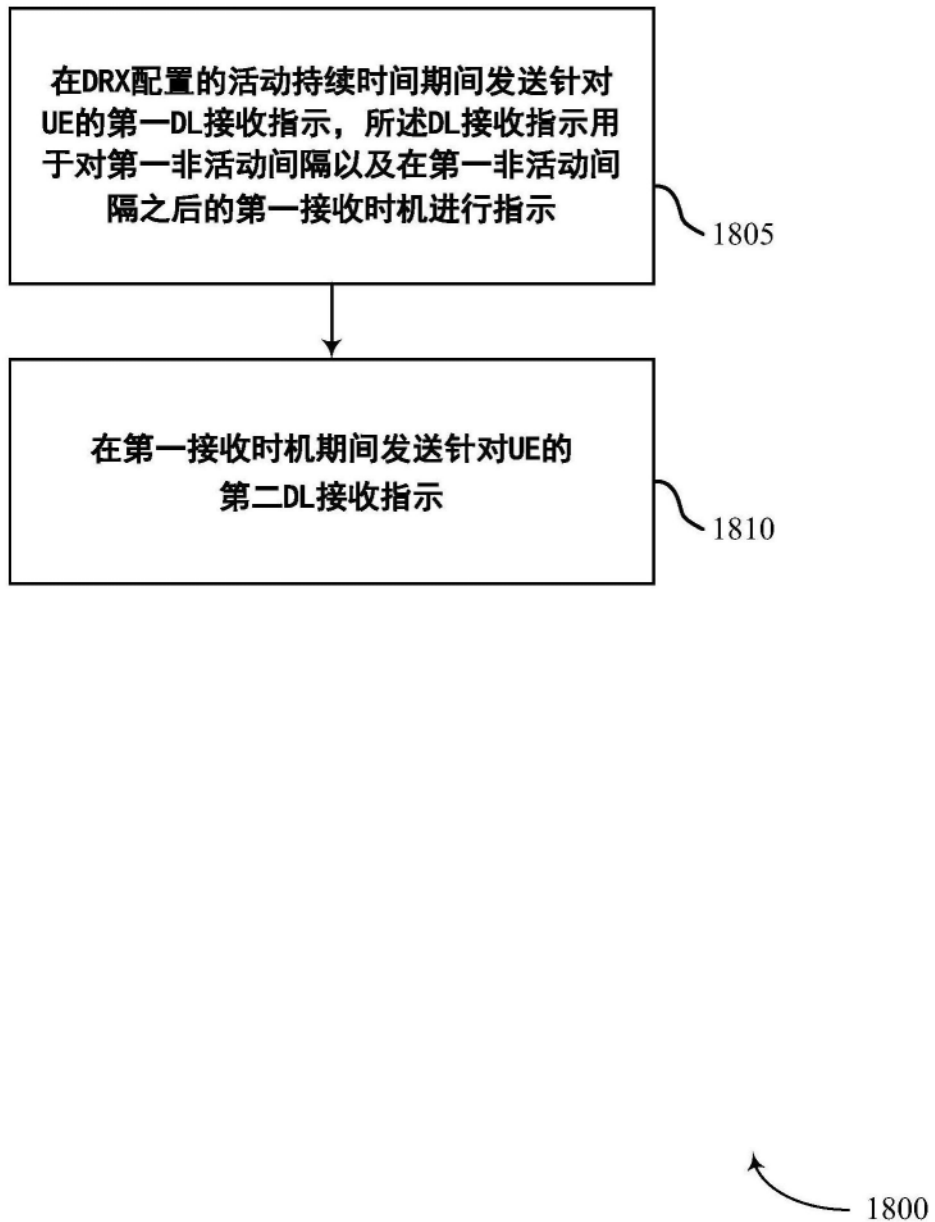


图18