



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115843018 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202111002503.9

(22) 申请日 2021.08.30

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 马川 晋英豪

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 熊永强 李稷芳

(51) Int.Cl.

H04W 8/14 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

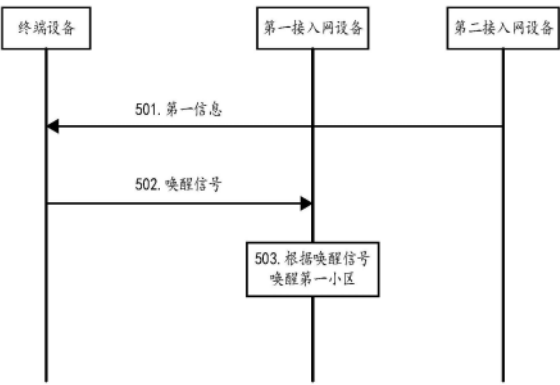
权利要求书3页 说明书32页 附图11页

(54) 发明名称

一种通信方法、装置及系统

(57) 摘要

本发明实施例公开一种通信方法、装置及系统,该方法包括:获取第一信息,第一信息包括第一小区的信息;通过第二小区向终端设备发送第一信息,第一小区处于休眠状态,第一小区对应第一接入网设备,第二小区对应第二接入网设备,第一小区的信息用于指示终端设备发送用于唤醒第一小区的唤醒信号。本发明实施例,可以降低休眠小区的唤醒时延。



1. 一种通信方法,其特征在于,包括:
获取第一信息,所述第一信息包括第一小区的信息;
通过第二小区向终端设备发送所述第一信息,所述第一小区处于休眠状态,所述第一小区对应第一接入网设备,所述第二小区对应第二接入网设备,所述第一小区的信息用于指示所述终端设备发送用于唤醒所述第一小区的唤醒信号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通过第二小区向终端设备发送所述第一信息包括:
根据所述第一信息确定第一序列;
通过所述第二小区向所述终端设备发送所述第一序列。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一信息还包括接收功率阈值,所述接收功率阈值用于指示所述终端设备在所述第一信息的接收功率大于或等于所述接收功率阈值的情况下发送所述唤醒信号。
4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,所述第一信息还包括所述第一小区的特征参数,所述特征参数用于生成所述唤醒信号。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其特征在于,在所述第一接入网设备和所述第二接入网设备为同一接入网设备的情况下,所述方法还包括:
接收来自所述终端设备的所述唤醒信号;
根据所述唤醒信号唤醒所述第一小区。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述唤醒信号唤醒所述第一小区包括:
在所述唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,和/或所述第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,根据所述唤醒信号唤醒所述第一小区。
7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法,其特征在于,所述第一小区的信息为资源信息,所述资源信息用于确定所述唤醒信号对应的时频资源,所述时频资源对应所述第一小区。
8. 根据权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述第一小区的信息为小区的标识,所述第一小区和所述第二小区为相邻小区。
9. 根据权利要求1-6任一项所述的方法,所述第一小区的信息为小区的标识和/或索引,所述第一小区为容量层小区,所述第二小区为基础层小区。
10. 根据权利要求8或9所述的方法,其特征在于,所述第一信息还包括资源信息,所述资源信息用于确定所述唤醒信号对应的时频资源。
11. 一种通信方法,其特征在于,包括:
通过第二小区接收第一信息,所述第一信息包括第一小区的信息,所述第一小区处于休眠状态,所述第一小区对应第一接入网设备,所述第二小区对应第二接入网设备;
根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号,所述唤醒信号用于唤醒所述第一小区。
12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述通过第二小区接收第一信息包括:
通过第二小区接收第一序列;
根据所述第一序列确定第一信息。

13. 根据权利要求11或12所述的方法,其特征在于,所述第一信息还包括接收功率阈值,所述根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号包括:

在所述第一信息的接收功率大于或等于所述接收功率阈值的情况下,根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

14. 根据权利要求11-13任一项所述的方法,其特征在于,所述第一信息还包括所述第一小区的特征参数,所述方法还包括:

根据所述特征参数生成所述唤醒信号。

15. 根据权利要求11-14任一项所述的方法,其特征在于,所述第一小区的信息为资源信息,所述根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号包括:

根据所述资源信息确定时频资源,所述时频资源对应所述第一小区;

通过所述时频资源向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

16. 根据权利要求11-15任一项所述的方法,其特征在于,所述第一小区的信息为小区的标识,所述第一小区和所述第二小区为相邻小区。

17. 根据权利要求11-15任一项所述的方法,其特征在于,所述第一小区的信息为小区的标识和/或索引,所述第一小区为容量层小区,所述第二小区为基础层小区。

18. 根据权利要求16或17所述的方法,其特征在于,所述第一信息还包括资源信息,所述方法还包括:

根据所述资源信息确定时频资源;

所述根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号包括:

根据所述第一小区的信息,通过所述时频资源向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

19. 根据权利要求11-18任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过第二小区接收第二信息,所述第二信息包括第三小区的信息;

所述根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号包括:

在所述第一信息的接收功率大于所述第二信息的接收功率的情况下,根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

20. 一种通信方法,其特征在于,包括:

接收来自终端设备的唤醒信号;

根据所述唤醒信号唤醒第一小区,所述第一小区对应第一接入网设备,第二小区对应第二接入网设备,所述唤醒信号根据所述第二接入网设备通过所述第二小区发送的所述第一小区的信息发送。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述根据所述唤醒信号唤醒第一小区包括:

在所述唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,和/或所述第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,根据所述唤醒信号唤醒第一小区。

22. 一种通信装置,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取第一信息,所述第一信息包括第一小区的信息;

发送单元,用于通过第二小区向终端设备发送所述第一信息,所述第一小区处于休眠状态,所述第一小区对应第一接入网设备,所述第二小区对应第二接入网设备,所述第一小区的信息用于指示所述终端设备发送用于唤醒所述第一小区的唤醒信号。

23. 一种通信装置, 其特征在于, 包括:

接收单元, 用于通过第二小区接收第一信息, 所述第一信息包括第一小区的信息, 所述第一小区处于休眠状态, 所述第一小区对应第一接入网设备, 所述第二小区对应第二接入网设备;

发送单元, 用于根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号, 所述唤醒信号用于唤醒所述第一小区。

24. 一种通信装置, 其特征在于, 包括:

接收单元, 用于接收来自终端设备的唤醒信号;

唤醒单元, 用于根据所述唤醒信号唤醒第一小区, 所述第一小区对应第一接入网设备, 第二小区对应第二接入网设备, 所述唤醒信号根据所述第二接入网设备通过所述第二小区发送的所述第一小区的信息发送。

25. 一种通信装置, 其特征在于, 包括处理器、存储器和收发器, 所述收发器用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信息, 以及向所述通信装置之外的其它通信装置输出信息, 所述处理器调用所述存储器中存储的计算机程序实现如权利要求1-10任一项所述的方法。

26. 一种通信装置, 其特征在于, 包括处理器、存储器和收发器, 所述收发器用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信息, 以及向所述通信装置之外的其它通信装置输出信息, 所述处理器调用所述存储器中存储的计算机程序实现如权利要求11-19任一项所述的方法。

27. 一种通信装置, 其特征在于, 包括处理器、存储器和收发器, 所述收发器用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信息, 以及向所述通信装置之外的其它通信装置输出信息, 所述处理器调用所述存储器中存储的计算机程序实现如权利要求20-21任一项所述的方法。

28. 一种通信系统, 其特征在于, 包括:

如权利要求25所述的装置以及如权利要求26所述的装置, 或者如权利要求25所述的装置、如权利要求26所述的装置以及如权利要求27所述的装置。

29. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序或计算机指令, 当所述计算机程序或计算机指令被运行时, 实现如权利要求1-21任一项所述的方法。

30. 一种计算机程序产品, 其特征在于, 所述计算机程序产品包括计算机程序代码, 当所述计算机程序代码被运行时, 实现如权利要求1-21任一项所述的方法。

一种通信方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种通信方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 随着通信技术的不断发展,接入网设备的功能越来越强大,如网络速度变得更快、网络容量变得更大等。与此同时,接入网设备的功耗也成倍增长。为了解决上述问题,接入网设备可以使空载或者轻载的小区进入休眠。

[0003] 目前,在用户设备(user equipment,UE)要接入处于休眠状态的小区的情况下,先需要网络管理设备或者与该小区相邻的小区唤醒处于休眠状态的小区,以便可以为UE提供服务。与此同时,如何降低休眠小区的唤醒时延,使得UE更快的接入休眠小区得到通信服务是技术人员关注的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例公开了一种通信方法、装置及系统,用于降低休眠小区的唤醒时延。

[0005] 第一方面公开一种通信方法,所述通信方法可以应用于第二接入网设备,也可以应用于第二接入网设备中的模块(例如,芯片),下面以应用于第二接入网设备为例进行描述。所述通信方法可以包括:

[0006] 获取第一信息,所述第一信息包括第一小区的信息;

[0007] 通过第二小区向终端设备发送所述第一信息,所述第一小区处于休眠状态,所述第一小区对应第一接入网设备,所述第二小区对应第二接入网设备,所述第一小区的信息用于指示所述终端设备发送用于唤醒所述第一小区的唤醒信号。

[0008] 本发明实施例中,第二接入网设备获取到包括第一小区的信息的第一信息之后,可以通过第二小区向终端设备发送第一信息,以便终端设备可以根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号,第一接入网设备可以根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。可见,第一小区在处于空载或轻载状态时,可以进入休眠状态,而需要第一小区提供服务时,终端设备可以通过唤醒信号唤醒第一小区,由于接入网设备与终端设备之间通过Uu口进行通信,而Uu口的传输速率较快,可以降低第一小区的唤醒时延,进而终端设备可以快速地接入休眠的小区。

[0009] 作为一种可能的实施方式,所述通过第二小区向终端设备发送所述第一信息包括:

[0010] 根据所述第一信息确定第一序列;

[0011] 通过所述第二小区向所述终端设备发送所述第一序列。

[0012] 本发明实施例中,第二接入网设备获取到第一信息后,可以先根据第一信息确定伪随机序列,之后根据伪随机序列确定第一序列,第二接入网设备可以向终端设备发送第一序列。由于第一序列具有尖锐的自相关特性,以及较小的互相关值,因此,终端设备可以根据本地存储的第一信息包括的不同内容的取值集合信息,生成不同的序列,之后将不同

的序列与第一序列做互相关,也即是计算不同的序列与第一序列之间的互相关值,在互相关值大于互相关阈值的情况下,表明该序列也是根据第一信息确定的,也即是该序列和第一序列包括相同的第一信息,因此,终端设备可以确定第一信息。此外,在第二接入网设备向终端设备发送第一序列的情况下,第二接入网设备不需要发送导频信号,也即是解调参考信号等,可以节约传输资源。

[0013] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括接收功率阈值,所述接收功率阈值用于指示所述终端设备在所述第一信息的接收功率大于或等于所述接收功率阈值的情况下发送所述唤醒信号。

[0014] 本实施例中,第二接入网设备还向终端设备发送了接收功率阈值,以便终端设备接收到第一信息之后,可以先判断第一信息的接收功率是否大于或等于接收功率阈值,在判断出大于或等于接收功率阈值的情况下,表明终端设备处于第一小区的覆盖范围内,可以向第一接入网设备发送唤醒信号,以便唤醒第一小区。当判断出小于接收功率阈值时,表明终端设备处于第一小区的覆盖范围外,可以不向第一接入网设备发送唤醒信号。由于在终端设备处于第一小区覆盖范围外的情况下,终端设备无法接入第一小区,因此,终端设备向第一接入网设备发送唤醒信号没有意义。可见,终端设备在第一信息的接收功率大于或等于接收功率阈值的情况下,才向第一接入网设备发送唤醒信号,可以减少传输的信息的数量,从而可以节约传输资源。

[0015] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括所述第一小区的特征参数,所述特征参数用于生成所述唤醒信号。

[0016] 本实施例中,第二接入网设备还向终端设备发送了第一小区的特征参数,以便终端设备可以根据第一小区的特征参数生成唤醒信号,然后发送唤醒信号,以便唤醒第一小区。由于不同小区对应的特征参数可以不同,从而生成的唤醒信号也不同,因此,第一接入网设备接收到终端设备发送的唤醒信号之后,可以先判断唤醒信号是否为第一小区的唤醒信号,在判断出唤醒信号为第一小区的唤醒信号的情况下,表明该唤醒信号是用来唤醒第一小区的,可以根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。当判断出唤醒信号不是第一小区的唤醒信号的情况下,表明该唤醒信号不是用来唤醒第一小区的,第一接入网设备可以不用进行响应。可见,第一接入网设备在接收到的唤醒信号是第一小区的唤醒信号的情况下,才唤醒第一小区,可以避免使用其他小区的唤醒信号唤醒第一小区的情况,可以避免小区的不必要唤醒,从而可以降低接入网设备的功耗。

[0017] 作为一种可能的实施方式,在所述第一接入网设备和所述第二接入网设备为同一接入网设备的情况下,所述方法还包括:

[0018] 接收来自所述终端设备的所述唤醒信号;

[0019] 根据所述唤醒信号唤醒所述第一小区。

[0020] 作为一种可能的实施方式,所述根据所述唤醒信号唤醒所述第一小区包括:

[0021] 在所述唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,和/或所述第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,根据所述唤醒信号唤醒所述第一小区。

[0022] 本实施例中,第二接入网设备接收到来自终端设备的唤醒信号之后,可以先判断唤醒信号的接收功率是否大于或等于第一阈值,和/或第二小区的负载是否大于或等

于第二阈值。在判断出唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值的情况下,表明终端设备处于第一小区的覆盖范围内,和/或在判断第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,表明第二小区负载达到上限,不能为终端设备提供服务,第二接入网设备可以根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。在判断出唤醒信号的接收功率小于第一阈值的情况下,表明终端设备处于第一小区的覆盖范围外,终端设备无法接入第一小区,因此,可以不用唤醒第一小区。当判断出第二小区的负载小于第二阈值时,第二小区可以为终端设备提供服务,因此也不用唤醒第一小区。可见,第二接入网设备只在唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,和/或所述第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,唤醒第一小区,可以减少第一小区被唤醒的次数,从而可以降低第二接入网设备的功耗。

[0023] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为资源信息,所述资源信息用于确定所述唤醒信号对应的时频资源,所述时频资源对应所述第一小区。

[0024] 本发明实施例中,第二接入网设备向终端设备发送的第一小区的信息可以为资源信息,以便终端设备可以根据资源信息确定唤醒信号对应的时频资源,之后可以通过该时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。第一接入网设备可以在该时频资源上接收唤醒信号,根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。由于终端设备发送唤醒信号的时域资源和频域资源是确定的,因此,第一接入网设备只需要在对应的时域资源和频域资源上接收唤醒信号,可以减少第一接入网设备接收唤醒信号的时间和带宽,从而可以降低第一接入网设备的功耗。此外,当第一小区处于休眠状态时,第一接入网设备不需要发送信号,因此,可以关闭第一接入网设备的高功耗的基带与射频处理模块,可以只通过一个简单的接收机模块来接收唤醒信号,该接收机模块只需要接收唤醒信号,这类接收机的结构较为简单、功耗较低,从而可以进一步降低第一接入网设备的功耗。

[0025] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为小区的标识,所述第一小区和所述第二小区为相邻小区。

[0026] 本发明实施例中,第二接入网设备向终端设备发送的第一小区的信息为小区的标识,以便终端设备可以根据第一小区的标识确定唤醒信号对应的时频资源,之后通过该时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。第一接入网设备可以在该时频资源上接收来自终端设备的唤醒信号,根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。由于终端设备发送唤醒信号的时频资源是根据第一小区的标识确定的一个具体的时频资源,因此,第一接入网设备只需要在对应的时域资源和频域资源上接收唤醒信号,可以减少第一接入网设备接收唤醒信号的时间和带宽,从而可以降低第一接入网设备的功耗。此外,当第一小区处于休眠状态时,第一接入网设备不需要发送信号,因此,可以关闭第一接入网设备的高功耗的基带与射频处理模块,可以只通过一个简单的接收机模块来接收唤醒信号,该接收机模块只需要接收唤醒信号,这类接收机的结构较为简单、功耗较低,从而可以进一步降低第一接入网设备的功耗。

[0027] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为小区的标识和/或索引,所述第一小区为容量层小区,所述第二小区为基础层小区。

[0028] 本发明实施例中,第二接入网设备向终端设备发送的第一小区的信息可以为小区

的标识和/或索引,以便终端设备可以根据第一小区的标识和/或索引确定唤醒信号对应的时频资源,之后通过该时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。第一接入网设备可以在该时频资源上接收来自终端设备的唤醒信号,根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。由于终端设备发送唤醒信号的时频资源是根据第一小区的标识和/或索引确定的一个具体的时频资源,因此,第一接入网设备只需要在对应的时域资源和频域资源上接收唤醒信号,可以减少第一接入网设备接收唤醒信号的时间和带宽,从而可以降低第一接入网设备的功耗。此外,当第一小区处于休眠状态时,第一接入网设备不需要发送信号,因此,可以关闭第一接入网设备的高功耗的基带与射频处理模块,可以只通过一个简单的接收机模块来接收唤醒信号,该接收机模块只需要接收唤醒信号,这类接收机的结构较为简单、功耗较低,从而可以进一步降低第一接入网设备的功耗。

[0029] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括指示信息,所述指示信息用于指示所述第二小区的小区类型。

[0030] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括资源信息,所述资源信息用于确定所述唤醒信号对应的时频资源。

[0031] 本发明实施例中,在第一小区的信息不是时频资源的情况下,第二接入网设备还向终端设备发送了资源信息,以便终端设备可以根据资源信息确定唤醒信号对应的时频资源,之后可以通过该时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。第一接入网设备可以在该时频资源上接收唤醒信号,然后根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。由于终端设备发送唤醒信号的时域资源和频域资源是确定的,因此,第一接入网设备只需要在对应的时域资源和频域资源上接收唤醒信号,可以减少第一接入网设备接收唤醒信号的时间和带宽,从而可以降低第一接入网设备的功耗。此外,当第一小区处于休眠状态时,第一接入网设备不需要发送信号,因此,可以关闭第一接入网设备的高功耗的基带与射频处理模块,可以只通过一个简单的接收机模块来接收唤醒信号,该接收机模块只需要接收唤醒信号,这类接收机的结构较为简单、功耗较低,从而可以进一步降低第一接入网设备的功耗。

[0032] 第二方面公开一种通信方法,所述通信方法可以应用于终端设备,也可以应用于终端设备中的模块(例如,芯片),下面以应用于终端设备为例进行描述。所述通信方法可以包括:

[0033] 通过第二小区接收第一信息,所述第一信息包括第一小区的信息,所述第一小区处于休眠状态,所述第一小区对应第一接入网设备,所述第二小区对应第二接入网设备;

[0034] 根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号,所述唤醒信号用于唤醒所述第一小区。

[0035] 本发明实施例中,终端设备通过第二小区接收来自第二接入网设备的包括第一小区的信息的第一信息,之后可以根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号,第一接入网设备可以根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。可见,第一小区在处于空载或轻载状态时,可以进入休眠状态,而需要第一小区提供服务时,终端设备可以通过唤醒信号唤醒第一小区,由于接入网设备与终端设备之间通过Uu口进行通信,而Uu口的传输速率较快,可以降低第一小区的唤醒时延,以便终端设备可以快速地接入休眠的小区。

[0036] 作为一种可能的实施方式,所述通过第二小区接收第一信息包括:

[0037] 通过第二小区接收第一序列;

[0038] 根据所述第一序列确定第一信息。

[0039] 本发明实施例中,终端设备接收到来自第二接入网设备的第一序列之后,可以根据本地存储的第一信息包括的不同内容的取值集合信息,生成不同的序列,之后可以将不同的序列与第一序列做互相关,也即是计算不同的序列与第一序列之间的互相关值,在互相关值大于互相关阈值的情况下,表明该序列也是根据第一信息确定的,也即是该序列和第一序列包括相同的第一信息,因此,终端设备可以确定第一信息。

[0040] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括接收功率阈值,所述根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号包括:

[0041] 在所述第一信息的接收功率大于或等于所述接收功率阈值的情况下,根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

[0042] 本发明实施例中,终端设备接收到来自二接入网设备的第一信息之后,可以先判断第一信息的接收功率是否大于或等于接收功率阈值,在判断出大于或等于接收功率阈值的情况下,表明终端设备处于第一小区的覆盖范围内,可以向第一接入网设备发送唤醒信号,以便唤醒第一小区。在判断出第一信息的接收功率小于接收功率阈值时,表明终端设备处于第一小区的覆盖范围外,可以不向第一接入网设备发送唤醒信号。由于在终端设备处于第一小区覆盖范围外的情况下,终端设备无法接入第一小区,因此,终端设备向第一接入网设备发送唤醒信号没有意义。可见,终端设备只在接收第一信息的功率大于或等于接收功率阈值的情况下,发送唤醒信号,可以减少传输的信息的数量,从而可以节约传输资源。

[0043] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括所述第一小区的特征参数,所述方法还包括:

[0044] 根据所述特征参数生成所述唤醒信号。

[0045] 本发明实施例中,终端设备可以通过第一小区的特征参数生成唤醒信号,之后可以向第一接入网设备发送唤醒信号,以便唤醒第一小区。由于不同的小区对应的特征参数可以不同,从而生成的唤醒信号也不同。因此,第一接入网设备接收到终端设备发送的唤醒信号之后,可以先判断唤醒信号是否为第一小区的唤醒信号,在判断出唤醒信号为第一小区的唤醒信号的情况下,表明该唤醒信号是用来唤醒第一小区的,第一接入网设备可以根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。当判断出唤醒信号不是第一小区的唤醒信号的情况下,表明该唤醒信号不是用来唤醒第一小区的,第一接入网设备可以不用进行响应。可见,第一接入网设备只在接收到的唤醒信号是第一小区的唤醒信号的情况下,才唤醒第一小区,可以避免使用其他小区的唤醒信号唤醒第一小区的情况,可以避免小区的不必要唤醒,从而可以降低接入网设备的功耗。

[0046] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为资源信息,所述根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号包括:

[0047] 根据所述资源信息确定时频资源,所述时频资源对应所述第一小区;

[0048] 向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

[0049] 本发明实施例中,终端设备可以根据资源信息确定唤醒信号对应的时频资源,之后可以通过该时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。第一接入网设备可以在该时频资

源上接收唤醒信号,根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。由于终端设备发送唤醒信号的时域资源和频域资源是确定的,因此,第一接入网设备只需要在对应的时域资源和频域资源上接收唤醒信号,可以减少第一接入网设备接收唤醒信号的时间和带宽,从而可以降低第一接入网设备的功耗。此外,当第一小区处于休眠状态时,第一接入网设备不需要发送信号,因此,可以关闭第一接入网设备的高功耗的基带与射频处理模块,可以只通过一个简单的接收机模块来接收唤醒信号,该接收机模块只需要接收唤醒信号,这类接收机的结构较为简单、功耗较低,从而可以进一步降低第一接入网设备的功耗。

[0050] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为小区的标识,所述第一小区和所述第二小区为相邻小区。

[0051] 本发明实施例中,终端设备可以根据小区的标识确定唤醒信号对应的时频资源,之后通过该时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。第一接入网设备可以在该时频资源上接收来自终端设备的唤醒信号,根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。由于终端设备发送唤醒信号的时频资源是根据第一小区的标识确定的一个具体的时频资源,因此,第一接入网设备只需要在对应的时域资源和频域资源上接收唤醒信号,可以减少第一接入网设备接收唤醒信号的时间和带宽,从而可以降低第一接入网设备的功耗。此外,当第一小区处于休眠状态时,第一接入网设备不需要发送信号,因此,可以关闭第一接入网设备的高功耗的基带与射频处理模块,可以只通过一个简单的接收机模块来接收唤醒信号,该接收机模块只需要接收唤醒信号,这类接收机的结构较为简单、功耗较低,从而可以进一步降低第一接入网设备的功耗。

[0052] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为小区的标识和/或索引,所述第一小区为容量层小区,所述第二小区为基础层小区。

[0053] 本发明实施例中,本发明实施例中,终端设备可以根据第一小区的标识和/或索引确定唤醒信号对应的时频资源,之后通过该时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。第一接入网设备可以在该时频资源上接收来自终端设备的唤醒信号,根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。由于终端设备发送唤醒信号的时频资源是根据第一小区的标识和/或索引确定的一个具体的时频资源,因此,第一接入网设备只需要在对应的时域资源和频域资源上接收唤醒信号,可以减少第一接入网设备接收唤醒信号的时间和带宽,从而可以降低第一接入网设备的功耗。此外,当第一小区处于休眠状态时,第一接入网设备不需要发送信号,因此,可以关闭第一接入网设备的高功耗的基带与射频处理模块,可以只通过一个简单的接收机模块来接收唤醒信号,该接收机模块只需要接收唤醒信号,这类接收机的结构较为简单、功耗较低,从而可以进一步降低第一接入网设备的功耗。

[0054] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括指示信息,所述指示信息用于指示所述第二小区的小区类型。

[0055] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括资源信息,所述方法还包括:

[0056] 根据所述资源信息确定时频资源;

[0057] 所述根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号包括:

[0058] 根据所述第一小区的信息,通过所述时频资源向所述第一接入网设备发送唤醒信

号。

[0059] 本发明实施例中,终端设备可以根据资源信息确定唤醒信号对应的时频资源,之后可以通过该时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。第一接入网设备可以在该时频资源上接收唤醒信号,根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。由于终端设备发送唤醒信号的时域资源和频域资源是确定的,因此,第一接入网设备只需要在对应的时域资源和频域资源上接收唤醒信号,可以减少第一接入网设备接收唤醒信号的时间和带宽,从而可以降低第一接入网设备的功耗。此外,当第一小区处于休眠状态时,第一接入网设备不需要发送信号,因此,可以关闭第一接入网设备的高功耗的基带与射频处理模块,可以只通过一个简单的接收机模块来接收唤醒信号,该接收机模块只需要接收唤醒信号,这类接收机的结构较为简单、功耗较低,从而可以进一步降低第一接入网设备的功耗。

[0060] 作为一种可能的实施方式,所述方法还可以包括:

[0061] 通过第二小区接收第二信息,所述第二信息包括第三小区的信息;

[0062] 所述根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号包括:

[0063] 在所述第一信息的接收功率大于所述第二信息的接收功率的情况下,根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

[0064] 本发明实施例中,终端设备接收到第一信息和第二信息后,可以知道当前位置附近存在两个处于休眠状态的小区,可以先判断第一信息和第二信息的接收功率强度大小。在判断出第一信息的接收功率大于第二信息的接收功率情况下,表明终端设备与第一小区之间的通信质量高于终端设备与第二小区之间的通信质量,终端设备可以通过第一小区得到更稳定、更好的通信服务。因此,终端设备可以向第一接入网设备发送唤醒信号,第一接入网设备可以根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。可见,终端设备只在第一信息的接收功率大于第二信息的接收功率情况下,向第一接入网设备发送唤醒信号,可以减少传输的信息的数量,从而可以节约传输资源。

[0065] 第三方面公开一种通信方法,所述通信方法可以应用于第一接入网设备,也可以应用于第一接入网设备中的模块(例如,芯片),下面以应用于第一接入网设备为例进行描述。所述通信方法可以包括:

[0066] 接收来自终端设备的唤醒信号;

[0067] 根据所述唤醒信号唤醒第一小区,所述第一小区对应第一接入网设备,第二小区对应第二接入网设备,所述唤醒信号根据所述第二接入网设备通过所述第二小区发送的所述第一小区的信息发送。

[0068] 本发明实施例中,第一接入网设备接收到终端设备发送的唤醒信号之后,可以根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。可见,第一小区在处于空载或轻载状态时,可以进入休眠状态,而需要第一小区提供服务时,终端设备可以通过唤醒信号唤醒第一小区,由于接入网设备与终端设备之间通过Uu口进行通信,而Uu口的传输速率较快,可以降低第一小区的唤醒时延,以便终端设备可以快速地接入休眠的小区。

[0069] 作为一种可能的实施方式,所述根据所述唤醒信号唤醒第一小区包括:

[0070] 在所述唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,和/或所述第二小区的负载大

于或等于第二阈值的情况下,根据所述唤醒信号唤醒第一小区。

[0071] 本发明实施例中,第一接入网设备接收到来自终端设备的唤醒信号之后,可以先判断唤醒信号的接收功率是否大于或等于第一阈值,和/或第二小区的负载是否大于或等于第二阈值。在判断出唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值的情况下,表明终端设备处于第一小区的覆盖范围内,和/或在判断出第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,表明第二小区负载达到上限,不能为终端设备提供服务,第一接入网设备可以根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。在判断出唤醒信号的接收功率小于第一阈值的情况下,表明终端设备处于第一小区的覆盖范围外,终端设备无法接入第一小区,因此可以不用唤醒第一小区。在判断出第二小区的负载小于第二阈值的情况下,可以通过第二小区为终端设备提供服务,因此也不用唤醒第一小区。可见,第一接入网设备只在唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,和/或所述第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,唤醒第一小区,可以减少第一小区被唤醒的次数,从而可以降低第一接入网设备的功耗。

[0072] 第四方面公开一种通信装置,所述通信装置可以为第二接入网设备,也可以为第二接入网设备的模块(例如,芯片)。所述通信装置可以包括:

[0073] 获取单元,用于获取第一信息,所述第一信息包括第一小区的信息;

[0074] 发送单元,用于通过第二小区向终端设备发送所述第一信息,所述第一小区处于休眠状态,所述第一小区对应第一接入网设备,所述第二小区对应第二接入网设备,所述第一小区的信息用于指示所述终端设备发送用于唤醒所述第一小区的唤醒信号。

[0075] 作为一种可能的实施方式,所述发送单元具体用于:

[0076] 根据所述第一信息确定第一序列;

[0077] 通过所述第二小区向所述终端设备发送所述第一序列。

[0078] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括接收功率阈值,所述接收功率阈值用于指示所述终端设备在所述第一信息的接收功率大于或等于所述接收功率阈值的情况下发送所述唤醒信号。

[0079] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括所述第一小区的特征参数,所述特征参数用于生成所述唤醒信号。

[0080] 作为一种可能的实施方式,在所述第一接入网设备和所述第二接入网设备为同一接入网设备的情况下,所述通信装置还包括:

[0081] 接收单元,用于接收来自所述终端设备的所述唤醒信号;

[0082] 唤醒单元,用于根据所述唤醒信号唤醒所述第一小区。

[0083] 作为一种可能的实施方式,所述唤醒单元具体用于在所述唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,和/或所述第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,根据所述唤醒信号唤醒所述第一小区。

[0084] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为资源信息,所述资源信息用于确定所述唤醒信号对应的时频资源,所述时频资源对应所述第一小区。

[0085] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为小区的标识,所述第一小区和所述第二小区为相邻小区。

[0086] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为小区的标识和/或索引,所述第

一小区为容量层小区,所述第二小区为基础层小区。

[0087] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括指示信息,所述指示信息用于指示所述第二小区的小区类型。

[0088] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括资源信息,所述资源信息用于确定所述唤醒信号对应的时频资源。

[0089] 第五方面公开一种通信装置,所述通信装置可以为终端设备,也可以为终端设备的模块(例如,芯片)。所述通信装置可以包括:

[0090] 接收单元,用于通过第二小区接收第一信息,所述第一信息包括第一小区的信息,所述第一小区处于休眠状态,所述第一小区对应第一接入网设备,所述第二小区对应第二接入网设备;

[0091] 发送单元,用于根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号,所述唤醒信号用于唤醒所述第一小区。

[0092] 作为一种可能的实施方式,所述接收单元具体用于:

[0093] 通过第二小区接收第一序列;

[0094] 根据所述第一序列确定第一信息。

[0095] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括接收功率阈值,所述发送单元具体用于在所述第一信息的接收功率大于或等于所述接收功率阈值的情况下,根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

[0096] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括所述第一小区的特征参数,所述装置还包括:

[0097] 生成单元,用于根据所述特征参数生成所述唤醒信号。

[0098] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为资源信息,所述发送单元根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号包括:

[0099] 根据所述资源信息确定时频资源,所述时频资源对应所述第一小区;

[0100] 向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

[0101] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为小区的标识,所述第一小区和所述第二小区为相邻小区。

[0102] 作为一种可能的实施方式,所述第一小区的信息为小区的标识和/或索引,所述第一小区为容量层小区,所述第二小区为基础层小区。

[0103] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括指示信息,所述指示信息用于指示所述第二小区的小区类型。

[0104] 作为一种可能的实施方式,所述第一信息还包括资源信息,所述通信装置还包括:

[0105] 确定单元,用于根据所述资源信息确定时频资源;

[0106] 所述发送单元根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号包括:

[0107] 根据所述第一小区的信息,通过所述时频资源向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

[0108] 作为一种可能的实施方式,所述接收单元,还用于通过第二小区接收第二信息,所述第二信息包括第三小区的信息;所述发送单元根据所述第一小区的信息向所述第一接入

网设备发送唤醒信号包括：

[0109] 在所述第一信息的接收功率大于所述第二信息的接收功率的情况下，根据所述第一小区的信息向所述第一接入网设备发送唤醒信号。

[0110] 第六方面公开一种通信装置，所述通信装置可以为第一接入网设备，也可以为第一接入网设备的模块（例如，芯片）。所述通信装置可以包括：

[0111] 接收单元，用于接收来自终端设备的唤醒信号；

[0112] 唤醒单元，用于根据所述唤醒信号唤醒第一小区，所述第一小区对应第一接入网设备，第二小区对应第二接入网设备，所述唤醒信号根据所述第二接入网设备通过所述第二小区发送的所述第一小区的信息发送。

[0113] 作为一种可能的实施方式，所述唤醒单元，具体用于在所述唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值，和/或所述第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下，根据所述唤醒信号唤醒第一小区。

[0114] 第七方面公开一种通信装置，该通信装置可以为第二接入网设备或者第二接入网设备内的模块（例如，芯片）。该通信装置可以包括处理器、存储器和收发器，所述收发器用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信息，以及向所述通信装置之外的其它通信装置输出信息，当所述处理器执行所述存储器存储的计算机程序时，使得所述处理器执行第一方面或第一方面的任一实施方式公开的通信方法。

[0115] 第八方面公开一种通信装置，该通信装置可以为终端设备或者终端设备内的模块（例如，芯片）。该通信装置可以包括处理器、存储器和收发器，所述收发器用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信息，以及向所述通信装置之外的其它通信装置输出信息，当所述处理器执行所述存储器存储的计算机程序时，使得所述处理器执行第二方面或第二方面的任一实施方式公开的通信方法。

[0116] 第九方面公开一种通信装置，该通信装置可以为第一接入网设备或者第一接入网设备内的模块（例如，芯片）。该通信装置可以包括处理器、存储器和收发器，所述收发器用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信息，以及向所述通信装置之外的其它通信装置输出信息，当所述处理器执行所述存储器存储的计算机程序时，使得所述处理器执行第三方面或第三方面的任一实施方式公开的通信方法。

[0117] 第十方面公开一种通信系统，该通信系统包括第七方面的通信装置以及第八方面的通信装置，或者包括第七方面的通信装置、第八方面的通信装置以及第九方面的通信装置。

[0118] 第十一方面公开一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序或计算机指令，当该计算机程序或计算机指令运行时，实现如上述各方面公开的通信方法。

[0119] 第十二方面公开一种芯片，包括处理器，用于执行存储器中存储的程序，当程序被执行时，使得芯片执行上面的方法。

[0120] 作为一种可能的实施方式，存储器位于芯片之外。

[0121] 第十三方面公开一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机程序代码，当该计算机程序代码被运行时，使得上述通信方法被执行。

附图说明

[0122] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

- [0123] 图1是本发明实施例公开的一种网络架构示意图;
- [0124] 图2是本发明实施例公开的一种单载波场景示意图;
- [0125] 图3是本发明实施例公开的一种多载波场景示意图;
- [0126] 图4是本发明实施例公开的另一种多载波场景示意图;
- [0127] 图5是本发明实施例公开的一种通信方法的流程示意图;
- [0128] 图6是本发明实施例公开的一种DRS生成的示意图;
- [0129] 图7是本发明实施例公开的一种DRS资源配置的示意图;
- [0130] 图8是本发明实施例公开的另一种DRS资源配置的示意图;
- [0131] 图9是本发明实施例公开的另一种通信方法的流程示意图;
- [0132] 图10是本发明实施例公开的一种DRS场景的示意图;
- [0133] 图11是本发明实施例公开的一种小区广播的示意图;
- [0134] 图12是本发明实施例公开的又一种通信方法的流程示意图;
- [0135] 图13是本发明实施例公开的另一种小区广播的示意图;
- [0136] 图14是本发明实施例公开的又一种通信方法的流程示意图;
- [0137] 图15是本发明实施例公开的又一种小区广播的示意图;
- [0138] 图16是本发明实施例公开的一种通信装置的结构示意图;
- [0139] 图17是本发明实施例公开的另一种通信装置的结构示意图;
- [0140] 图18是本发明实施例公开的又一种通信装置的结构示意图;
- [0141] 图19是本发明实施例公开的又一种通信装置的结构示意图;
- [0142] 图20是本发明实施例公开的又一种通信装置的结构示意图;
- [0143] 图21是本发明实施例公开的又一种通信装置的结构示意图;
- [0144] 图22是本发明实施例公开的又一种通信装置的结构示意图;
- [0145] 图23是本发明实施例公开的一种通信系统的结构示意图;
- [0146] 图24是本发明实施例公开的另一种通信系统的结构示意图。

具体实施方式

[0147] 本发明实施例公开了一种通信方法、装置及系统,用于降低休眠小区的唤醒时延。以下分别进行详细说明。

[0148] 为了更好地理解本发明实施例,下面先对本发明实施例使用的网络架构进行描述。请参阅图1,图1是本发明实施例公开的一种网络架构示意图。如图1所示,该网络架构可以包括接入网设备1和终端设备2。接入网设备1可以包括一个或多个接入网设备(图1中示意出了一个),终端设备2可以包括一个或多个终端设备(图1中示意出了一个)。接入网设备之间可以通过光纤接口进行通信。终端设备与接入网设备之间可以通过Uu口进行通信。

[0149] 应理解,一个接入网设备可以同时向一个或多个终端设备发送信息。多个接入网

设备可以同时向一个终端设备发送信息。

[0150] 需要说明的是,图1所示的网络架构中不限于仅包括图中所示的接入网设备和终端设备。

[0151] 应理解,图1所示的网络架构只是示例性说明,并不对其构成限定。

[0152] 终端设备,又可以称之为UE、移动台(mobile station,MS)、移动终端(mobile terminal,MT)等,是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备。终端设备可以为手持终端、笔记本电脑、用户单元(subscriber unit)、蜂窝电话(cellular phone)、智能电话(smart phone)、无线数据卡、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)电脑、平板型电脑、无线调制解调器(modem)、手持设备(handheld)、膝上型电脑(laptop computer)、无绳电话(cordless phone)或者无线本地环路(wireless local loop,WLL)台、机器类型通信(machine type communication,MTC)终端、可穿戴设备(如智能手表、智能手环、计步器等)、车载设备(如汽车、自行车、电动车、飞机、船舶、火车、高铁等)、虚拟现实(virtual reality,VR)设备、增强现实(augmented reality,AR)设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、智能家居设备(如冰箱、电视、空调、电表等)、智能机器人、车间设备、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程手术(remote medical surgery)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端,或智慧家庭(smart home)中的无线终端、飞行设备(如智能机器人、热气球、无人机、飞机等)或其他可以接入网络的设备。

[0153] 接入网设备可以包括无线接入网设备,无线接入网设备是部署在无线接入网中为终端设备提供无线通信功能的装置。其中,无线接入网(radio access network,RAN)设备可以包括各种形式的基站。例如,宏基站、微基站(也称为小站)、中继站、接入点等。在采用不同的无线接入技术的系统中,无线接入网设备的名称可能会有所不同。例如,全球移动通信系统(global system for mobile communication,GSM)或码分多址(code division multiple access,CDMA)网络中的基站收发信台(base transceiver station,BTS),宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA)中的NB(NodeB),长期演进(long term evolution,LTE)中的eNB或eNodeB(evolutional NodeB)。无线接入网设备还可以是云无线接入网络(cloud radio access network,CRAN)场景下的无线控制器。无线接入网设备还可以是未来网络(如6G等)中的基站设备或者未来演进的公共陆地移动网(public land mobile network,PLMN)网络中的无线接入网设备。无线接入网设备还可以是可穿戴设备或车载设备。无线接入网设备还可以是传输接收节点(transmission and reception point,TRP)。

[0154] 为了更好地理解本发明实施例,下面先对本发明实施例的相关技术进行描述。

[0155] 在过去的几十年中,无线通信系统经历了从第一代模拟通信到第五代移动通信技术(5th generation,5G)新无线电(new radio,NR)的技术演变。在愈发膨胀的信息传输需求的推动下,无线通信系统的软硬件复杂度均有了大幅的增长,这种复杂度的增长直接造成终端设备的功耗大幅提升。例如5G小区带宽是4G的5倍以上,且室外主要使用复杂度较高的64/32通道的大规模多进多出(multiple input multiple output,MIMO)设备,导致5G基站功耗极高。此时,如果缺少有效的节能技术,那么将导致接入网设备运营成本的成倍增

长。鉴于此,节能已经成为当下NR系统的重要技术增强方向之一。

[0156] 现实生活中,在夜间22点到次日8点这个时间段,用户实际使用业务量很低,包括5G基站在内的移动通信网络资源基本都处于闲置状态,基站耗能大部分在白白消耗,这些都属于“无效能耗”。因此在基站处于空载情况下,也即是基站没有业务数据传输时,可以关闭无线信号的发射、接收等信号处理功能,关闭对应有源天线处理单元(active antenna unit,AUU)等物理设备,仅保留基本的唤醒感知功能,也即是使基站进入“休眠”状态。同理,在基站处于轻载情况下,也即是基站业务数据传输量很少时,可以让其他基站提供服务,然后使处于轻载状态的基站进入“休眠”状态。如果当网络负载较大或者网络服务质量较低时,可以发送唤醒信号(wake-up signal,WUS)再唤醒处于休眠状态的基站,唤醒之后的基站广播同步信号块(synchronization signal block,SSB)和系统信息(system information,SI)等,为用户设备提供服务。

[0157] 在单载波场景下,当基站或者小区处于空载状态时,可以临时关闭基站或者小区以减少基站功耗。请参阅图2,图2是本发明实施例公开的一种单载波场景示意图。如图2所示,该场景下包括两个相邻基站(base station,BS),基站20的覆盖范围对应小区1,基站21的覆盖范围对应小区2,小区1和小区2为相邻小区,其在物理位置上处于相邻状态。其中,小区1和小区2的覆盖范围与对应接入网设备信息的发射功率有关。当小区1处于空载状态时,可以关闭小区1,使其进入休眠状态,也即是使小区1对应的基站进入休眠状态,关闭高功耗的射频发送单元等,从而降低基站功耗。同理,当小区2处于空载状态时,可以关闭小区2,使其进入休眠状态,也即是使小区2对应的基站进入休眠状态,关闭高功耗的射频发送单元等,从而降低基站功耗。在小区2达到了负载上限或网络服务质量较差的情况下,如果此时小区1处于休眠状态,基站21或者网络管理设备可以唤醒小区1,让小区1为用户设备提供服务。

[0158] 在多载波组网模式下,载波可以包括基础层载波和容量层载波,基础层载波也可以称为基础分量载波(basic component carrier,BCC),容量层载波也可以称为数据分量载波(data component carrier,DCC),BCC对应的小区可以称为BCC小区,DCC对应的小区可以称为DCC小区。基础层载波,用于提供网络的基础覆盖,其覆盖的小区可以称为基础层小区。容量层载波,用于提供更多的网络容量,即在基础层小区的基础上可以容纳更多的终端设备,其覆盖的小区可以称为容量层小区。多载波共站部署时,也即是多个载波部署在同一个基站上,如果基站处于轻载或空载状态,那么可以关断容量层载波,使容量层小区进入休眠状态,使用基础层载波为终端设备提供服务,从而降低基站功耗。同理,多载波非共站部署时,也即是多个载波部署在不同的基站上,如果容量层小区处于轻载或空载状态,那么可以关断容量层载波,使容量层小区进入休眠状态,同时使用基础层载波提供服务,从而降低基站功耗。

[0159] 请参阅图3,图3是本发明实施例公开的一种多载波场景示意图。如图3所示,基站22对应一个基础层小区和一个容量层小区,当基站22处于空载或者轻载状态,基站可以关闭容量层小区,使容量层小区进入休眠状态,也即是使容量层小区对应的基站设备进入休眠状态,让基础层小区提供服务。当基础层小区达到负载上限,或者为用户提供的服务质量较差的情况下,基础层小区或者网络管理设备可以发送唤醒信号唤醒容量层小区。请参阅图4,图4是本发明实施例公开的另一种多载波场景示意图。如图4所示,基站23对应一个基

基础层小区,基站24对应一个容量层小区。基站23可以为宏基站,基站24可以为微基站。当基站24对应的容量层小区处于轻载或者空载状态的情况下,基站可以关闭该容量层小区,使容量层小区进入休眠状态,也即是使基站24进入休眠状态,关闭基站24的射频发送单元等,让基础层小区提供服务。当基础层小区达到负载上限,或者为用户提供的服务质量较差的情况下,基础层小区或者网络管理设备可以唤醒容量层小区。唤醒之后的容量层小区可以为用户设备提供服务。

[0160] 应理解,图2、图3与图4所示的场景只是示例性说明,并不对其构成限定。

[0161] 随着基站功能的日益复杂,基站功耗也不断上升,导致基站的运营成本居高不下。而基站休眠技术是解决上述问题的有效措施,其中将轻载或者空载状态下的小区关闭,使其进入休眠状态,可以极大地降低基站的功耗。与此同时,当网络负载达到上限或者服务质量较差时,需要唤醒处于休眠状态的小区,让其为用户设备提供服务。并且,唤醒处于休眠状态的基站需要在较短的时间内完成,便于用户快速接入。因此,如何降低基站的唤醒时延,成为一个亟待解决的问题。

[0162] 基于上述网络架构,请参阅图5,图5是本发明实施例公开的一种通信方法的流程示意图。如图5所示,该通信方法可以包括以下步骤。

[0163] 501. 第二接入网设备获取第一信息,通过第二小区向终端设备发送第一信息。

[0164] 相应地,终端设备通过第二小区接收来自第二接入网设备的第一信息。

[0165] 第一小区在处于空载或轻载状态的情况下,可以进入休眠状态。在第一接入网设备的覆盖范围内只有第一小区一个小区的情况下,如果第一小区处于休眠状态,则第一接入网设备不会发送信号,只会接收唤醒信号,因此,第一接入网设备可以关闭高功耗的基带与射频处理模块,仅保留接收唤醒信号的功能,以便在需要第一小区提供服务时,可以接收终端设备发送的唤醒信号,根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。此外,由于第一接入网设备关闭了高功耗的基带与射频处理模块,因此,可以降低第一接入网设备的功耗。同理,在第一接入网设备的覆盖范围内有多个小区,且这多个小区均处于休眠状态的情况下,第一接入网设备也可以关闭高功耗的基带与射频处理模块,仅保留接收唤醒信号的功能。应理解,在第一接入网设备的覆盖范围内有多个小区,但这多个小区中存在未处于休眠状态的小区的情况下,为了保证未休眠状态小区能够提供正常的服务,第一接入网设备不能关闭高功耗的基带与射频处理模块。

[0166] 在第一小区处于休眠状态之后,第二接入网设备可以获取第一信息。

[0167] 在单载波场景下,一个接入网设备的覆盖范围内的小区为一个小区,也即是一个接入网设备对应一个小区。一种情况下,第一接入网设备确定第一小区要进行休眠之后,可以向第二接入网设备发送第一信息。相应地,第二接入网设备可以接收到来自第一接入网设备的第一信息。另一种情况下,第一接入网设备确定第一小区要进行休眠之后,可以向网络管理设备发送第一信息。网络管理设备接收到来自第一接入网设备的第一信息之后,可以确定与第一小区相邻的第二小区,之后可以向第二小区对应的第二接入网设备发送第一信息。相应地,第二接入网设备可以接收到来自网络管理设备的第一信息。

[0168] 在多载波场景下,一个接入网设备的覆盖范围内存在多个小区。在多载波共站部署的情况下,第一小区对应的第一接入网设备和第二小区对应的第二接入网设备为同一接入网设备,也即是一个接入网设备可以对应多个小区。第二接入网设备获取第一信息,即第

二接入网设备从本地获取第一信息,也即第二接入网设备获取存储的第一信息。在多载波非共站部署的情况下,第一小区对应的第一接入网设备和第二小区对应的第二接入网设备为不同的接入网设备,也即是一个接入网设备对应一个小区。第二接入网设备获取第一信息的方式与单载波场景相同,在此不再详细赘述。

[0169] 第二接入网设备获取到第一信息之后,可以通过第二小区向终端设备发送第一信息。相应地,终端设备可以通过第二小区接收第一信息。在单载波场景下,第二小区为与第一小区相邻的一个小区,也即是第一小区和第二小区的覆盖范围在物理位置上处于相邻的状态。在多载波场景下,第一小区为DCC小区,第二小区为第一小区对应的BCC小区。第一小区对应的BCC小区,可以理解为BCC小区的覆盖范围包括第一小区的覆盖范围,也可以理解为第一小区的覆盖范围属于BCC小区的覆盖范围,还可以理解为第一小区的覆盖范围为BCC小区覆盖范围的部分区域。其中,第一小区对应第一接入网设备,第二小区对应第二接入网设备。

[0170] 第二接入网设备可以通过广播的方式向终端设备发送第一信息。因此,第一信息可以被处于第二小区覆盖范围内的所有终端设备接收。此外,第二接入网设备可以通过合理设定第一信息的发射方向和发射功率,使第一信息的覆盖范围和第一小区同步信号块的覆盖范围大致相同,以便处于第一小区覆盖范围内的终端设备可以接收到第一信息,而处于第一小区覆盖范围外的终端设备不会接收到第一信息,可以避免处于第一小区范围之外的终端设备发送用于唤醒第一小区的唤醒信号,从而避免了第一小区覆盖范围外的终端设备唤醒第一小区。可见,在终端设备接收到第一信息的情况下,可以确定当前位置处于第一小区的覆盖范围内,可以向第一接入网设备发送唤醒信号。

[0171] 第一信息可以包括第一小区的信息。在单载波场景下,第一小区的信息可以为第一小区的标识。第一小区的标识可以为第一小区的物理小区标识(physical cell identifier,PCI),也可以为第一小区的小区标识(cell identifier,CI),还可以为其他可以唯一标识第一小区的信息。PCI主要是用于区分不同小区的无线信号。CI主要和移动国家代码(mobilecountrycode,MCC)、移动网络码(mobilenetworkcode,MNC)以及位置区代码(locationareacode,LAC)组成全球小区标识(globalcellidentity,GCI),用于在全球范围内唯一标识一个小区。

[0172] 第一小区的信息也可以为资源信息。资源信息可以为系统帧号(system frame number,SFN)、半帧指示(half frame indication,HFI)、资源索引、探测参考信号(discovery reference signal,DRS)索引、波束索引、时频资源的信息等。资源信息可以用于确定唤醒信号对应的时频资源,该时频资源对应第一小区,也即是第一小区对应的第一接入网设备只在该时频资源接收来自终端设备的用于唤醒第一小区的唤醒信号。可见,不同小区用于传输唤醒信号的时频资源可以不同,即小区与时频资源之间可以存在一一对应的关系,在能确定时频资源的情况下,就可以确定对应的小区。

[0173] 在多载波场景下,第一小区的信息可以为第一小区的标识,也可以为第一小区的索引,还可以为第一小区的标识和索引。第一小区的标识与单载波场景相同,在此不再详细赘述。第一小区的索引,可以唯一标识第二小区覆盖范围内的第一小区,小区的索引可以通过对BCC小区所关联的多个DCC小区进行编号得到。第一小区的信息还可以为资源信息。多载波场景下的资源信息和单载波场景下的资源信息相同,在此不再详细赘述。

[0174] 在第一小区的信息不是时频资源的情况下,第一信息还可以包括资源信息,资源信息和单载波场景下的资源信息相同,在此不再详细赘述。

[0175] 第一信息还可以包括接收功率阈值。接收功率阈值可以为一个具体的功率值。

[0176] 第一信息还可以包括第一小区的特征参数。第一小区的特征参数可以为生成第一小区的唤醒信号的特征参数。上述唤醒信号可以为伪随机序列。上述特征参数可以为生成伪随机序列需要用到的参数。伪随机序列的类型不同,伪随机序列的特征参数不同。伪随机序列的类型可以为最长线性反馈移位寄存器序列(简称m序列,m代表移位寄存器的个数),也可以为R.Gold提出的Gold序列,还可以为Zadoff和Chu提出的ZC序列等。例如,在伪随机序列为m序列的情况下,伪随机序列的特征参数可以包括抽头位置,也即是移位寄存器的反馈位置。

[0177] 第一信息还可以包括第一小区所支持的网络的标识。用于指示第一小区所支持的网络类型。例如,小区所支持的网络的标识可以为联通的标识、移动的标识等。

[0178] 第一信息还可以包括第一小区的频道编号和带宽。频道编号用于标识频点,频点不同对应的频道编号不同。频道编号可以为一个具体的整数值,频道编号和中心频点之间存在映射关系,也即是一个频道编号对应一个中心频点。频道编号和中心频点之间的映射关系为默认规定的,即协议规定的。可见,根据第一小区的频道编号可以确定第一小区的中心频点。第一小区的带宽可以为第一小区的系统带宽,也即是第一小区的频带宽度。

[0179] 第一信息还可以包括第一小区的优先级。第一小区的优先级可以为整数值。例如优先级大小为0~7。

[0180] 在多载波场景下,第一信息还可以包括指示信息。指示信息用于指示第二小区的小区类型。第二小区的小区类型可以为BCC小区,也可以为DCC小区。

[0181] 一种情况下,第二接入网设备获取到第一信息之后,可以直接将第一信息发送给终端设备。另一种情况下,第二接入网设备获取到第一信息之后,可以先根据第一信息确定伪随机序列,之后可以根据伪随机序列确定第一序列,可以通过第二小区向终端设备发送第一序列。相应地,终端设备可以通过第二小区接收来自第二接入网设备的第一序列。第二接入网设备可以根据第一信息和伪随机序列的特征参数生成伪随机序列,之后可以将伪随机序列的一部分作为第一序列。上述伪随机序列的特征参数与第一小区的特征参数类似,在此不再详细赘述。伪随机序列的特征参数的值可以为核心网配置的,也可以为预配置的,还可以为默认配置的。在第二接入网设备向终端设备发送第一序列的情况下,终端设备不需要导频信号帮助进行数据的解调,因此,第二接入网设备不需要额外的发送导频信号,也即是解调参考信号(demodulation reference signal,DMRS)等,可以节约传输资源。同时,由于第一序列为根据伪随机序列确定的序列,具有尖锐的自相关特性,以及较小的互相关值,因此,终端设备接收到第一序列之后,可以根据本地存储的第一信息包括的不同内容的取值集合信息,生成不同的序列,也即是在第一信息包括的不同内容的取值为不同的组合的情况下,可以生成不同的序列,第一信息包括的不同内容的取值集合信息也即是第一信息包括的每一项内容所有可能取值的集合。之后终端设备可以将不同的序列与第一序列做互相关,也即是计算不同的序列与第一序列之间的互相关值,在互相关值大于互相关阈值的情况下,表明该序列也是根据第一信息确定的,也即是该序列和第一序列包括相同的信息,因此,终端设备可以根据生成该序列的信息确定第一信息。其中,第一信息包括的不同

内容的取值集合信息是确定的。例如,在第一信息里面包括系统帧号、半帧指示以及第一小区的物理小区标识三项信息的情况下,不同内容的取值集合信息可以为系统帧号取值为0-1023,半帧指示取值为0或1,第一小区的物理小区标识取值可以为0-503。因此,终端设备可以根据不同内容的取值集合信息生成不同的序列,系统帧号、半帧指示以及物理小区标识总共可以有 $1024 \times 2 \times 504$ 种不同的取值组合,因此可以生成 $1024 \times 2 \times 504$ 个不同的序列,之后可以依次计算不同的序列与第一序列之间的互相关值。

[0182] 第二接入网设备可以根据第一信息确定伪随机序列的初始值或者移位值,之后可以根据伪随机序列的初始值或移位值确定伪随机序列,之后将伪随机序列的一部分作为第一序列。第二接入网设备可以将第一信息包括的内容作为伪随机序列的初始值。初始值可以作为一个比特序列,第一信息包括的不同内容在这个比特序列中所占的比特数量可以相同,也可以不同。但在内容确定的情况下,第一信息包括的不同内容在这个比特序列中所占的比特数量是固定不变的。上述不同内容在这个比特序列中所占位置可以为核心网配置的,也可以为预配置的,还可以为默认配置的。上述伪随机序列可以是一个伪随机序列,也可以包括多个伪随机序列。同理,上述第一序列可以是一个序列,也可以包括多个序列。具体地,第二接入网设备在生成伪随机序列时可以将第一信息的内容分为两个或者两个以上的部分,针对每一部分来分别确定伪随机序列的初始值或者移位值,从而可以产生不同的伪随机序列,之后可以将上述不同的伪随机序列作为一个整体。

[0183] 需要说明的是,第二接入网设备确定的第一序列可以作为DRS。DRS可以是主同步信号(primary synchronization signal,PSS),也可以是辅同步信号(secondary synchronization signal,SSS),还可以是同步信号块(synchronization signal block,SSB),还可以是新设计的信号。DRS可以是PSS可以理解为,DRS可以替换PSS,也即是DRS占用PSS的资源,取代PSS,同时,DRS包含PSS携带的信息。同理,DRS可以是SSS,也可以是SSB。DRS可以包括SSB和系统消息块(system information block,SIB) 1的信息。由于在发送DRS的情况下,可以不需要额外发送DMRS等,因此,DRS在时域上所占的符号数之和,可以不多于SSB和SIB1在时域上所占符号数之和。同时,由于PSS、SSS占用的符号上有较多的资源块没有被利用,因此,在DRS为SSB的情况下,可以减少时域上占用的符号数,将部分符号上的信息放到还有剩余资源块的符号上,可以提高频域上的资源块利用率,因此,DRS在时域上所占的符号数之和,也可以不多于SSB和SIB1在时域上所占符号数之和。可见,在DRS在时域上占用的符号数之和,少于SSB和SIB1在时域上占用的符号数之和的情况下,第二接入网设备发送信息的时间减少了,因此,可以降低第二接入网设备的功耗。此外,第二接入网设备也可以通过合理设定DRS的发射方向和发射功率,使DRS的覆盖范围和第一小区同步信号块的覆盖范围大致相同,以便处于第一小区覆盖范围内的终端设备可以接收到DRS,而处于第一小区覆盖范围外的终端设备不会接收到DRS,可以避免处于第一小区范围之外的终端设备发送用于唤醒第一小区的唤醒信号,因此,可以减少第一小区不必要的唤醒,从而降低第一接入网设备的功耗。可见,当终端设备在当前位置接收到DRS时,说明终端设备当前处于第一小区的覆盖范围内。

[0184] 举例说明,请参阅图6,图6是本发明实施例公开的一种DRS生成的示意图。假设,第一信息包括第一小区的标识、DRS索引和系统帧号(system frame number,SFN) 三项信息。第一小区的标识可以为第一小区的PCI或者CI。下面具体说明DRS的生成:假设DRS默认采用

127位的序列,该序列可以先由两个 $2^{31}-1$ 位的m序列模2相加得到的Gold序列,之后取该Gold序列的1601位到1728位作为DRS。如图6所示,第一个m序列的初始值可以为0...00000000000000000001,总共31位;第二个m序列的初始值 C_{init} 的0~9位为小区的标识0000000011,11~15位为DRS索引00010,19~28位为系统帧号0000000100,其余位为0。其中,第一个m序列的抽头位置为0和3,第二个m序列的抽头位置为0、1、2和3。根据上述抽头位置和初始值可以得到 $X_0(n)$ 、 $X_1(n)$,移位寄存器先输出的值在序列 $X_0(n)$ 、 $X_1(n)$ 的最前面。然后将 $X_0(n)$ 和 $X_1(n)$ 移位 N_c 位,此处 N_c 为1600,也即是把 $X_0(n)$ 和 $X_1(n)$ 的前1600位移去,从1601位开始取127位,即1601位到1728位,得到 $X_0(n+N_c)$ 、 $X_1(n+N_c)$,之后将 $X_0(n+N_c)$ 和 $X_1(n+N_c)$ 模2相加可以得到 $X_0(n)$ 和 $X_1(n)$ 模2相加的Gold序列的1601位到1728位,可以得到序列 $C(n)$,可以将序列 $C(n)$ 作为DRS。

[0185] 第二接入网设备根据第一信息确定的第一序列可以包括多个序列。相应地,DRS也可以包括多个信号,这些信号具有以下特征:每个信号都由伪随机序列生成。例如,多个序列可以由m序列、Gold序列、ZC序列生成等,多个序列中的不同序列可以由相同的伪随机序列生成,也可以由不同的伪随机序列生成。上述多个信号中的每个信号可以包含第一信息里的全部信息或者部分信息;上述多个信号在时域上所占的符号数之和,不多于SSB和SIB1在时域上所占符号数之和。上述多个信号使用的时频资源可以为核心网配置的,也可以为预配置的,还可以为默认配置的。

[0186] 在一个DRS包括多个信号的情况下,多个信号使用的时频资源不同。时频资源不同可以理解为时域资源不同频域资源相同,也可以理解为时域资源相同而频域资源不同,还可以理解为时域资源和频域资源均不同。举例说明,假设第一信息可以包括小区的标识、DRS索引、系统帧号和半帧指示等信息。DRS可以包括DRS-a、DRS-b、DRS-c三个信号。其中,DRS-a可以包含小区的标识,DRS-b可以包含DRS索引,DRS-c可以包含系统帧号和半帧指示。DRS-a、DRS-b、DRS-c的生成可以参考图6所示的DRS生成过程,在此不再详细赘述。请参阅图7,图7是本发明实施例公开的一种DRS资源配置的示意图。其是多个信号使用的时域资源相同而频域资源不同的情况。如图7所示,DRS-a、DRS-b、DRS-c在时域上占用同一个符号,在频域上占用不同的资源块,即占用不同的子载波,也即是使用不同的频域资源,一共占10个资源块,也即是120个子载波。请参阅图8,图8是本发明实施例公开的另一种DRS资源配置的示意图。如图8所示,DRS-a、DRS-b、DRS-c在时域上分别占用1个符号,即使用不同的时域资源,共占用连续的3个符号。在频域上,DRS-a与DRS-c占用相同的3个资源块,即占用相同的36个子载波,也即是使用相同的频域资源,DRS-a和DRS-c分别与DRS-b占用不同的资源块,即占用不同的子载波,也即是使用不同的频域资源。DRS-b占用4个资源块,也即是48个子载波。

[0187] 502. 终端设备根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号。

[0188] 相应地,第一接入网设备可以接收来自终端设备的唤醒信号。

[0189] 终端设备通过第二小区接收到来自第二接入网设备的第一信息之后,可以根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号。终端设备可以先生成唤醒信号,之后可以根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号。

[0190] 终端设备接收到来自第二接入网设备的第一信息之后,表明所在位置附近有处于休眠状态的小区存在,可以确定时频资源,生成唤醒信号,之后可以通过该时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。

[0191] 终端设备可以接收来自第二接入网设备的第一序列,之后可以根据第一序列确定第一信息。由于第一序列具有尖锐的自相关特性,以及较小的互相关值,因此,终端设备接收到第一序列之后,可以根据本地存储的第一信息包括的不同内容的取值集合信息,生成不同的序列,之后将不同的序列与第一序列做互相关,也即是计算不同的序列与第一序列之间的互相关值,当互相关值大于互相关阈值的情况下,表明该序列也是根据第一信息确定的,也即是该序列和第一序列包括相同的第一信息,因此,终端设备可以确定第一信息。

[0192] 例如,如图6所示,小区的标识、DRS索引以及系统帧号三项信息,“包含”在伪随机序列的生成初始值中,当终端设备收到DRS,也即是序列C(n),可以通过对应的特征参数的值、初始值配置位置、第一个m序列的初始值以及第一信息包括的不同内容的取值集合信息确定包含在伪随机序列中的第一小区的标识、DRS索引和系统帧号三项信息,也即是终端设备可以根据接收到的伪随机序列可以推导出上述三项信息。例如,假设第一信息里面包括的物理小区标识为2,系统帧号为100,半帧指示为0,终端设备可以在相同的物理小区标识、系统帧号和半帧指示取值的情况下,计算得到的互相关值大于互相关阈值,因此终端设备可以确定第一信息里面包括的第一小区的物理小区标识为2,系统帧号为100,半帧指示为0。

[0193] 在第一序列为第一小区对应的PSS、SSS或者SSB的情况下,也即是DRS为第一小区对应的PSS、SSS或者SSB的情况下,终端设备可以根据DRS与第一小区进行下行同步。

[0194] 需要说明的是,终端设备需要知道第二接入网设备生成伪随机序列的特征参数的值、第一信息包括的不同内容在伪随机序列的初始值的位置以及第一信息包括的不同内容的取值集合信息,之后当终端设备接收到第二接入网设备发送的伪随机序列后,才可以确定第一信息。

[0195] 在终端设备接收的来自第二接入网设备的第一序列包括多个序列的情况下,也即DRS包括多个信号的情况下,可以分别确定每个信号包含的信息。其中,在多个信号中的每个信号的时频位置为核心网配置,或为预配置,或为默认配置的情况下,终端设备搜索到其中一个信号,就可以搜索到其它信号,从而可以确定其它对应的信息。例如,如图7、图8所示,DRS包括DRS-a、DRS-b、DRS-c,它们使用的时频资源可以是固定的,因此,终端设备可以在对应的时频资源上接收DRS-a、DRS-b、DRS-c。例如,当终端设备搜索到DRS-a,可以知道DRS-b、DRS-c对应的时频位置,从而可以确定DRS-b、DRS-c对应的信息。

[0196] 由于发送唤醒信号的时频资源可以用于两个或两个以上的终端设备传输唤醒信号,并且可能同时存在两个或两个以上的接入网设备在该时频资源上接收唤醒信号。因此当终端设备通过该时频资源发送唤醒信号时,可能会被多个接入网设备接收到,但该唤醒信号可能只是发送给这多个接入网设备中的一个接入网设备的,用来唤醒该接入网设备对应的一个小区,因此,接入网设备如何确定接收到的唤醒信号是发送给自身的唤醒信号非常重要。其中,可以通过给每个小区规定特定的唤醒信号,或者生成唤醒信号的特征参数解决上述问题,下面对其进行详细介绍。

[0197] 在第一信息包括第一小区的特征参数的情况下,终端设备可以根据该特征参数生成唤醒信号。第一小区的特征参数可以是生成伪随机序列的具体特征参数值,其中具体可以是伪随机序列的初始值、m序列的抽头位置、根序列索引等。在第一信息不包括第一小区的特征参数的情况下,终端设备可以根据特定的前导码(preamble)生成唤醒信号。不同的

小区对应的小区的特征参数和特定前导码可以不同,也即是唤醒信号与小区之间存在一一对应关系,在能确定唤醒信号的情况下,就可以确定对应的小区。由于存在的小区数量较多,因此,需要的小区的特征参数和特定的前导码数量较多,以便可以区分每个小区。可见,在不同的小区对应的小区的特征参数和特定前导码不同的情况下,每个小区使用不同的小区的特征参数和前导码,小区的参数和前导码利用率较低。因此,可以采用另外一种方式,其中,在两个小区的距离较近的情况下,两个小区可以使用不同的特征参数,或者前导码,保证在终端设备发送唤醒信号的覆盖范围区域内只有一个小区与其对应即可,可以避免终端设备发送的唤醒信号唤醒多个小区。在两个小区的距离较大的情况下,也即是两个小区的距离大于终端设备发送的唤醒信号的覆盖范围,终端设备发送的唤醒信号可以只能被其中一个小区对应的接入网设备接收到,因此,可以使用相同的特征参数,或者前导码,进行复用,可以提高利用率。特定的前导码可以是预先配置的,也可以是默认配置的,即协议规定的。

[0198] 在第一信息不包括第一小区的参数参数的情况下,终端设备还可以根据第一小区的标识或其他能够标识第一小区的信息生成唤醒信号,或者,还可以在生成的唤醒信号中包括或携带有第一小区的信息。可见,终端设备通过上述几种方式生成的唤醒信号可以专用于唤醒第一小区。

[0199] 在单载波场景,在第一小区的信息为小区的标识的情况下,终端设备可以根据第一小区的标识确定时频资源。一种情况下,第一小区的标识与时频资源之间存在一种映射关系。例如,物理小区标识为5时对应的时频资源为:时域上在DRS之后的第2~4个符号,频域上与DRS占用的资源块相同。物理小区标识为6时对应的时频资源为:时域上在DRS之后的第3~5个符号,频域上与DRS占用的资源块相同。另一种情况下,可以根据小区的标识对特定值取余后的值确定时频资源。例如,特定值可以为16,当小区的标识为17时,取余后的值为1,值1对应的时频资源可以为:时域上在DRS之后的第2~4个符号,频域上与DRS占用的资源块相同。再例如,特定值可以为16,当物理小区标识为18得到的值为2,值2对应的时频资源:时域上在DRS之后的第3~5个符号,频域上与DRS占用的资源块相同。应理解,第一小区的标识还可以对32、64等取余。上述小区的标识与时频资源之间的映射关系,可以为核心网配置的,也可以为预配置的,还可以为默认配置的。由于该时频资源是第一小区对应的时频资源,可以专用于向第一接入网设备发送用于唤醒第一小区的唤醒信号,因此,可以避免不同小区唤醒信号之间的干扰。

[0200] 在单载波场景,在第一小区的信息为资源信息的情况下,终端设备可以根据资源信息确定时频资源。在资源信息为时频资源的信息情况下,也即是为一个确定的具体时频资源,终端设备可以直接通过该时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。在资源信息为系统帧号和半帧指示的情况下,终端设备可以根据系统帧号和半帧指示确定发送唤醒信号的时域资源。例如,假设半帧指示取值包括0和1两种,取值为0代表一帧的前半帧,取值为1代表一帧的后半帧。因此,当系统帧号为5,半帧指示为0时,表示终端设备可以在系统第5帧的前半帧发送唤醒信号。在资源信息为DRS索引或者波束索引的情况下,终端设备可以根据DRS索引或者波束索引确定在哪个波束对应的时频资源发送唤醒信号。例如,第一接入网设备采用的64波束,DRS索引或者波束索引范围为0~63,在DRS索引或者波束索引为5的情况下,终端设备需要在对应波束的时频资源上去发送唤醒信号。在资源信息为资源索引的情

况下,资源信息可以为一个索引值,该索引值与时频资源之间存在映射关系,一个索引值默认对应一个确定的时频资源,因此终端设备可以通过资源索引确定发送唤醒信号的时频资源。例如,索引值取值范围为1~64,其中取值为1时对应的时频资源为:时域上在DRS之后的第2~4个符号,频域上与DRS占用的资源块相同;取值为1时对应的时频资源为:时域上在DRS之后的第3~5个符号,频域上与DRS占用的资源块相同。可见,在特定的区域范围内,特定的区域范围可以是终端设备发送的唤醒信号可以覆盖的范围,终端设备根据资源信息确定的时频资源可以专用于向第一接入网设备发送用于唤醒第一小区的唤醒信号,可以避免终端设备发送的唤醒信号被其它接入网设备接收到。因此,在终端设备当前位置存在多个处于休眠状态的小区的情况下,其它休眠小区对应的接入网设备会在不同的时频资源上接收唤醒信号,因此,终端设备发送的唤醒信号仅会被第一接入网设备接收到,用于唤醒第一小区,可以避免误唤醒其它处于休眠状态的小区,从而可以降低功耗。

[0201] 在多载波场景,在第一小区的信息为小区的标识和/或索引的情况下,终端设备可以根据小区的标识和/或索引确定时频资源。在第一小区的信息为小区的标识的情况下,终端设备确定时频资源的方式与单载波场景相同,在此不再详细赘述。在第一小区的信息为小区的索引的情况下,第一小区的索引与时频资源之间存在一种映射关系。例如,当BCC小区关联N个DCC小区时,小区的索引用于对BCC小区所关联的多个DCC小区进行编号,因此,可以将DCC小区编号0~N-1。终端设备通过小区的索引确定时频资源的方式与通过小区的标识确定时频资源的方式相似,在此不再详细赘述。在第一小区的信息为小区的标识和索引的情况下,终端设备需要根据第一小区的标识和索引共同确定时频资源,例如,终端设备可以通过小区标识确定时域资源,通过小区索引确定频域资源,从而确定发送唤醒信号的时频资源。上述小区的索引与时频资源之间的映射关系,可以为核心网配置的,也可以为预配置的,还可以为默认配置的。

[0202] 在多载波场景,在第一小区的信息为资源信息的情况下,终端设备可以根据资源信息确定时频资源。其中,终端设备根据资源信息确定时频资源的方式与单载波场景相同,在此不再详细赘述。

[0203] 在第一小区的信息为小区的标识和/或小区的索引情况下,第一小区的标识或索引可以只具有标识作用,也即是告知终端设备当前所在的位置附近有处于休眠状态的小区,因此,第一小区的标识或索引与时频资源之间不存在映射关系。一种情况下,第一信息还可以包括资源信息。在第一信息还包括资源信息的情况下,终端设备可以根据资源信息确定时频资源。其中,终端设备根据资源信息确定时频资源的方式与单载波场景相同,在此不再详细赘述。另一种情况下,唤醒信号对应的时频资源可以是一个默认的时频资源。终端设备可以直接通过该默认的时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。例如,默认规定唤醒信号发送的时频资源为:时域上在DRS之后的第2~4个符号,频域上与DRS占用的资源块相同。应理解,默认的时频资源可以用于两个或两个以上终端设备向接入网设备发送唤醒信号,也可以用于一个终端设备向两个或两个以上接入网设备发送唤醒信号。

[0204] 在第一信息包括第一小区所支持的网络的标识的情况下,终端设备在接收到第一信息之后,可以先根据第一小区所支持的网络的标识判断第一小区是否支持自身网络,在判断出终端设备的网络为第一小区支持的网络的情况下,终端设备可以向第一接入网设备发送唤醒信号。由于终端设备只能通过支持自身网络的小区得到服务,因此,在判断出终端

设备的网络不为第一小区支持的网络的情况下,终端设备不发送唤醒信号。可见,终端设备只在第一小区能够支持自身网络时发送唤醒信号,可以减少传输的信息的数量,从而可以节约传输资源。应理解,第一小区可以支持多种网络,也可以只支持一种网络。

[0205] 在第一信息包括接收功率阈值的情况下,终端设备在接收到第一信息之后,可以先确定第一信息的接收功率强度,然后判断第一信息的接收功率是否大于或等于接收功率阈值,在判断出第一信息的接收功率大于或等于接收功率阈值的情况下,表明此时终端设备所在位置位于第一小区的覆盖范围内,可以根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号。由于在终端设备处于第一小区覆盖范围外的情况下,终端设备无法接入第一小区。因此,在判断出第一信息的接收功率小于接收功率阈值的情况下,也即是表明终端设备当前所在位置位于第一小区的覆盖范围外,终端设备可以不发送唤醒信号。第一信息的接收功率与第二接入网设备发送第一信息的功率和方向有关。可见,只有当第一信息的接收功率大于或等于接收功率阈值的情况下,终端设备才会根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号,避免了向不处于其覆盖范围内的小区发送唤醒信号,可以避免发送不必要的唤醒信号,从而可以节约传输资源。

[0206] 终端设备接收到第一信息之后,可以先判断终端设备是否已经接入某个小区,在判断出终端设备已经接入某个小区的情况下,终端设备可以测量这个小区对应的信号质量,之后可以在信号质量小于信号质量阈值的情况下,也即是表明终端设备与这个小区之间通信质量较差,可以向第一接入网设备发送唤醒信号。可见,终端设备在测量得到与当前小区之间的信号质量小于信号质量阈值的情况下,才可以向第一接入网设备发送唤醒信号,而不是一接收到第一信息就发送唤醒信号,可以避免不必要的唤醒信号的发送,进而可以减少唤醒信号的传输数量,从而可以节约传输资源。

[0207] 例如,在多载波场景下,终端设备当前通过第二小区或第二小区范围内的其它DCC小区进行通信,在接入终端设备数量较多的情况下,终端设备分配得到的资源较少,从而通信质量较差。因此,终端设备在接收到第一信息之后,可以先测量第二小区或其它DCC小区对应的信号质量,在信号质量小于信号质量阈值的情况下,表明终端设备与第二小区或其它DCC小区之间通信质量较差,终端设备可以根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号,唤醒第一小区,进而可以切换到第一小区。

[0208] 在终端设备测量得到的当前接入的小区到自身的信号质量小于信号质量阈值的情况下,终端设备还可以先判断当前位置是否存在其它处于未休眠状态的小区,在判断出当前位置存在其它处于未休眠状态的小区的情况下,可以测量其它处于未休眠状态的小区对应的信号质量,之后可以在信号质量小于信号质量阈值的情况下,也即是表明终端设备与其它处于未休眠状态的小区之间通信质量较差,终端设备可以向第一接入网设备发送唤醒信号。在判断出当前位置不存在其它处于未休眠状态的小区的情况下,终端设备可以直接向第一接入网设备发送唤醒信号。可见,在当前位置存在其它处于未休眠状态的小区的情况下,终端设备只在测量得到的其它处于未休眠状态的小区到自身的信号质量小于信号质量阈值的情况下,发送唤醒信号,可以减少唤醒信号的传输数量,从而可以节约传输资源。例如,在多载波场景下,终端设备当前接入的BCC小区的信号质量较差,同时,当前位置存在处于未休眠状态的DCC小区,因此,终端设备可以先测量这个DCC小区对应的信号质量,在信号质量小于信号质量阈值的情况下,表明终端设备与这个DCC小区之间通信质量较差,

可以向第一接入网设备发送唤醒信号。

[0209] 在多载波场景下,在第一信息包括指示信息的情况下。终端设备可以根据指示信息确定第二小区的小区类型。例如,可以通过1比特来传输这个指示信息,在这个指示信息的值为“1”的情况下,指示本小区为BCC小区,在这个指示信息的值为“0”的情况下,指示本小区为DCC小区。终端设备在确定第二小区为BCC小区的情况下,可以进一步提取第二小区广播的SSB、SI以及其它信息中包括的其它DCC小区的信息。终端设备在确定第二小区为DCC小区的情况下,可以知道DCC小区广播的SSB、SI以及其它信息中不包含有其它小区的信息,可以不用继续提取其它小区的信息。

[0210] 在存在多个休眠小区的情况下,第二接入网设备还可以向终端设备发送第二信息,终端设备还可以通过第二小区接收来自第二接入网设备的第二信息。第二信息与第一信息类似,在此不再详细赘述。终端设备在接收到第一信息和第二信息之后,可以知道当前位置附近存在两个休眠小区,可以先判断第一信息和第二信息的接收功率强度大小,在判断出第一信息的接收功率大于第二信息的接收功率的情况下,表明终端设备与第一小区之间的通信质量高于终端设备与第三小区之间的通信质量,终端设备可以通过第一小区得到更稳定、更好的通信服务,因此,终端设备可以向第一接入网设备发送唤醒信号。其中,第三小区对应第三接入网设备。第一信息的接收功率与第一接入网设备与终端设备的距离有关,终端设备距离第一接入网设备距离越近,第一信息的接收功率越强。同理,第二信息的接收功率也类似。可见,在终端设备接收到多个信息的情况下,也即是终端设备当前位置附近存在两个或两个以上的小区时,终端设备可以只向其中接收功率最强的信息对应的接入网设备发送唤醒信号,进而唤醒信号质量最好的小区,可以保证终端设备的通信质量。此外,还可以减少传输的信息的数量,从而可以节约传输资源。

[0211] 在第一信息还包括第一小区的频道编号和带宽,以及第二信息还包括第三小区的频道编号和带宽的情况下,终端设备可以先根据第一小区的频道编号确定第一小区的中心频点,可以根据第三小区的频道编号确定第三小区的中心频点,之后可以根据第一小区的中心频点和系统带宽,以及第三小区的中心频点和带宽确定第一小区和第三小区的干扰。之后可以比较第一小区的干扰和第三小区的干扰,在第一小区的干扰小于第三小区的干扰的情况下,表明第一小区的误码率低于第三小区的误码率,可以向第一接入网设备发送唤醒信号。可见,当终端设备当前位置附近存在两个或两个以上小区处于休眠状态时,终端设备可以向其中干扰最小的小区对应的接入网设备发送唤醒信号,保证得到较好的通信服务质量,此外,还可以减少唤醒信号的传输数量,从而可以节约传输资源。

[0212] 在第一信息还包括第一小区的优先级,以及第二信息还包括第三小区的优先级的情况下,终端设备可以先比较第一小区的优先级和第三小区的优先级大小。在第一小区的优先级大于第三小区的优先级的情况下,表明第一小区可以被优先唤醒,终端设备可以向第一接入网设备发送唤醒信号。可见,当终端设备当前位置附近存在两个或两个以上的处于休眠状态的小区时,只需要向优先级最高的小区对应的接入网设备发送唤醒信号,可以减少唤醒信号的传输数量,从而可以节约传输资源。

[0213] 503. 第一接入网设备根据唤醒信号唤醒第一小区。

[0214] 第一接入网设备接收到来自终端设备的唤醒信号之后,可以根据唤醒信号唤醒第一小区,之后终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。第一接入网设备接收唤醒

信号的时频资源可以为一个确定的时频资源,与终端设备发送的时频资源为相同的时频资源,因此,第一接入网设备不需要一直在全频段去接收唤醒信号,可以降低第一接入网设备的功耗。并且,由于第一接入网设备在处于休眠状态的情况下,可以只在特定的时频资源上接收唤醒信号,不需要发送任何信息,因此可以关闭第一接入网设备的高功耗的基带与射频处理模块。第一接入网设备可以通过一个简单的接收机模块来接收唤醒信号,该接收机模块可以专用于唤醒信号的接收,这类接收机的结构较为简单、功耗较低。可见,第一接入网设备可以通过关闭高功耗的基带与射频处理模块,而采用结构简单的低功耗接收模块来接收唤醒信号,可以进一步降低第一接入网设备的功耗。此外,由于接入网设备与终端设备之间通过Uu口进行通信,而Uu口的传输速率较快,因此,可以降低第一小区的唤醒时延,以便终端设备可以快速地接入休眠的小区。

[0215] 在第一小区的唤醒信号是特定的前导码的情况下,第一接入网设备接收到来自终端设备的唤醒信号之后,可以先判断该唤醒信号是否为第一小区对应的前导码,在判断出该唤醒信号为唤醒第一小区对应的前导码时,表明来自终端设备的唤醒信号是发送给自身的唤醒信号,且该唤醒信号是用来唤醒第一小区的,因此,第一接入网设备可以唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。

[0216] 在第一小区的唤醒信号是根据第一小区的特征参数生成的伪随机序列的情况下,第一接入网设备接收到来自终端设备的唤醒信号之后,可以先判断唤醒信号是否根据第一小区的特征参数生成,在判断出是根据第一小区的特征参数生成的情况下,表明该唤醒信号是发送给自身用来唤醒第一小区的唤醒信号,可以唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。例如,当唤醒信号为m序列的时,m序列的级数为3,也即是有三个移位寄存器,抽头位置为1、3,移位寄存器初始值为001,最后得到的m序列可以为1001110,也即是第一小区的唤醒信号为1001110,第一接入网设备接收到上述m序列之后,可以确定该唤醒信号是由第一小区的特征参数生成的,因此,可以确定该唤醒信号是发送给自身用来唤醒第一小区的唤醒信号,第一接入网设备可以唤醒第一小区。可见,第一接入网设备在确定唤醒信号是根据第一小区的特征参数生成的情况下,才唤醒第一小区,可以减少第一小区被唤醒的次数,从而降低第一接入网设备的功耗。

[0217] 在终端设备根据第一小区的标识或其他能够标识第一小区的信息生成唤醒信号的情况下,第一接入网设备接收到来自终端设备的唤醒信号之后,可以先判断唤醒信号是否根据第一小区的标识或其他能够标识第一小区的信息生成,在判断出是根据第一小区的标识或其他能够标识第一小区的信息生成的情况下,表明该唤醒信号是发送给自身用来唤醒第一小区的唤醒信号,可以唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者接入第一小区。同理,在终端设备生成的唤醒信号中包括或携带有第一小区的信息的情况下,第一接入网设备可以进行类似处理,以便确定该唤醒信号是发送给自身用来唤醒第一小区的唤醒信号。

[0218] 综上所述,第一接入网设备在确定来自终端设备的唤醒信号是发送给自身用来唤醒第一小区的情况下,才唤醒第一小区,可以减少第一小区被唤醒的次数,从而降低第一接入网设备的功耗。

[0219] 第一接入网设备在唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,和/或第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,可以根据唤醒信号唤醒第一小区。在一种情况下,第一

接入网设备在接收到终端设备发送的唤醒信号之后,可以先判断唤醒信号的接收功率是否大于或等于第一阈值,在判断出唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值的情况下,表明终端设备处于第一小区的覆盖范围内,可以唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留或接入第一小区。在另一种情况下,第一接入网设备在接收到终端设备发送的唤醒信号之后,可以短暂解除休眠状态,通过第二接入网设备获取第二小区的负载信息,之后第一接入网设备可以先判断第二小区的负载是否大于或等于第二阈值,在判断出第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,表明第二小区负载达到上限,不能为终端设备提供服务,因此,第一接入网设备可以唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留或接入第一小区。在判断出第二小区的负载小于第二阈值的情况下,表明第二小区可以为终端设备提供服务,因此,第一接入网设备继续进入休眠状态。

[0220] 第一接入网设备在判断出唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值的情况下,有可能第二小区负载没有达到上限,可以通过第二小区为终端设备提供服务,此时唤醒第一小区没有意义。同理,第一接入网设备在判断出第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,终端设备可能不处于第一小区的覆盖范围,唤醒第一小区也没有意义。因此,在又一种情况下,第一接入网设备在接收到终端设备发送的唤醒信号之后,可以先判断唤醒信号的接收功率是否大于或等于第一阈值,以及第二小区的负载是否大于或等于第二阈值,在判断出唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,以及第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,表明终端设备处于第一小区的覆盖范围内,且第二小区负载达到上限,因此第一接入网设备可以唤醒第一小区,以便终端设备驻留或接入第一小区。

[0221] 可见,第一接入网设备在确定唤醒信号的接收功率大于或者等于第一阈值,和/或第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,才唤醒第一小区,可以减少第一小区被唤醒的次数,从而可以降低平均功耗。

[0222] 应理解,在第一接入网设备与第二接入网设备为同一接入网设备的情况下,第一接入网设备执行的步骤可以为第二接入网设备执行的。

[0223] 基于上述网络架构,请参阅图9,图9是本发明实施例公开的另一种通信方法的流程图示意图。其中,该通信方法为针对单载波场景的通信方法。如图9所示,该通信方法可以包括以下步骤。

[0224] 901. 第二接入网设备获取第一信息,通过第二小区向终端设备发送包括第一信息的DRS。

[0225] 相应地,终端设备通过第二小区接收来自第二接入网设备的包括第一信息的DRS。

[0226] 其中,步骤901的详细描述可以参考步骤501下面的相关描述。

[0227] 请参阅图10,图10是本发明实施例公开的一种DRS场景的示意图。如图10所示,在终端设备位于第一小区的覆盖范围和DRS的覆盖范围的重叠区域的情况下,终端设备可以接收到第二接入网设备通过第二小区广播的DRS,因此,终端设备可以根据DRS向第一接入网设备发送唤醒信号,第一接入网设备可以根据唤醒信号唤醒第一小区,以便终端设备可以驻留在第一小区或者在第一小区发起接入。应理解,图10所示的DRS场景的示意图只是示例性说明,并不对其构成限定。例如,在DRS覆盖范围内,第一小区和第二小区的覆盖范围外的区域,还可以存在其它未休眠小区或休眠小区。再例如,在第一小区的覆盖范围内,DRS的覆盖范围外的区域,还可以存在第一小区的其它相邻小区对应的接入网设备广播的DRS。

- [0228] 902. 终端设备根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号。
- [0229] 相应地, 第一接入网设备可以接收来自终端设备的唤醒信号。
- [0230] 其中, 步骤902的详细描述可以参考步骤502。
- [0231] 903. 第一接入网设备根据唤醒信号唤醒第一小区。
- [0232] 其中, 步骤903的详细描述可以参考步骤503。
- [0233] 904. 第一小区广播同步信号块和系统信息。
- [0234] 第一接入网设备唤醒第一小区之后, 可以通过第一小区开始广播同步信号块和系统信息。相应地, 终端设备可以接收来自第一接入网设备的同步信号块和系统信息。请参阅图11, 图11是本发明实施例公开的一种小区广播的示意图。如图11所示, 当第二小区处于未休眠状态, 第二小区会广播本小区的SSB、SI以及关联第一小区的DRS。终端设备可以接收到第二小区广播的第一小区的DRS, 之后可以根据第一小区的DRS向第一接入网设备发送唤醒信号, 唤醒第一小区。当第一小区被唤醒之后, 第一小区会广播本小区的SSB和SI, 以便为终端设备提供通信服务, 同时, 第一接入网设备可以向第二接入网设备发送告知消息, 告知第二接入网设备第一小区已经被唤醒, 之后第二接入网设备可以停止广播关联第一小区的DRS。
- [0235] 905. 终端设备驻留在第一小区中, 或者在第一小区中发起接入。
- [0236] 终端设备接收到来自第一接入网设备通过第一小区广播的同步信号块和系统信息之后, 可以根据同步信号块和系统信息驻留在第一小区中, 或者可以在第一小区中发起随机接入。
- [0237] 基于上述网络架构, 请参阅图12, 图12是本发明实施例公开的又一种通信方法的流程示意图。其中, 该通信方法为针对多载波场景的通信方法。如图12所示, 该通信方法可以包括以下步骤。
- [0238] 1201. 第二接入网设备获取第一信息, 通过第二小区向终端设备发送包括第一信息的第一小区的信息。
- [0239] 相应地, 终端设备可以通过第二小区接收来自第二接入网设备的包括第一信息的第一小区的信息。
- [0240] 其中, 第二接入网设备获取第一信息的详细描述可以参考步骤501下面的相关描述。第二接入网设备获取到第一信息之后, 可以通过第二小区的系统信息向终端设备发送第一信息。例如, 第一信息包含在第二小区广播的SIB1中。
- [0241] 1202. 终端设备根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号。
- [0242] 相应地, 第一接入网设备可以接收来自终端设备的唤醒信号。
- [0243] 其中, 步骤1202的详细描述可以参考步骤502。
- [0244] 1203. 第一接入网设备根据唤醒信号唤醒第一小区。
- [0245] 其中, 步骤1203的详细描述可以参考步骤503。
- [0246] 1204. 第一小区广播同步信号块和系统信息。
- [0247] 第一接入网设备唤醒第一小区之后, 可以通过第一小区开始广播同步信号块和系统信息。相应地, 终端设备可以接收来自第一接入网设备的同步信号块和系统信息。
- [0248] 请参阅图13, 图13是本发明实施例公开的另一种小区广播的示意图。如图13所示, 当第二小区处于未休眠状态, 第二小区会广播本小区的SSB、SI以及第一小区的信息。终端

设备可以接收到第二小区广播的第一小区的信息,之后可以根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号,唤醒第一小区。当第一小区被唤醒之后,第一小区会广播本小区的SSB和SI,为终端设备提供通信服务,同时,第一接入网设备可以发送告知消息,告知第二接入网设备第一小区已经被唤醒,之后第二接入网设备可以停止广播第一小区的信息。同理,当第三小区被唤醒之后,第三小区对应的接入网设备也可以向第一接入网设备发送告知消息,之后第一接入网设备会停止广播第三小区的信息。

[0249] 1205. 终端设备驻留在第一小区中,或者在第一小区中发起接入。

[0250] 终端设备接收到来自第一接入网设备通过第一小区广播的同步信号块和系统信息之后,可以根据同步信号块和系统信息驻留在第一小区中,或者在第一小区中发起随机接入。

[0251] 基于上述网络架构,请参阅图14,图14是本发明实施例公开的又一种通信方法的流程示意图。其中,该通信方法为针对多载波场景的通信方法。如图14所示,该通信方法可以包括以下步骤。

[0252] 1401. 第二接入网设备获取第一信息,通过第二小区向终端设备发送DRS和第一小区的信息。

[0253] 相应地,终端设备通过第二小区接收来自第二接入网设备的第一小区的DRS。

[0254] 第一小区的DRS和信息可以包括第一信息。第二接入网设备获取到第一信息之后,可以将第一信息分为两部分进行发送,一部分可以通过第二小区的系统信息向终端设备发送。例如,第一信息包含在第二小区广播的SIB1中。另一部分可以通过DRS向终端设备发送。第一信息划分的两部分信息可以包含第一信息的部分或者全部信息。也即是划分的两部分信息可以相同,可以不同。例如,第一信息部分包含在第二小区广播的系统信息中的SIB1中,第一信息的另一部分包含在第二小区广播的DRS中。再例如,第一信息部分包含在第二小区广播的系统信息中的SIB1中,第一信息的全部包含在第二小区广播的DRS中。

[0255] 其中,第二接入网设备获取第一信息的详细描述可以参考步骤501下面的相关描述。

[0256] 1402. 终端设备根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号。

[0257] 相应地,第一接入网设备可以接收来自终端设备的唤醒信号。

[0258] 其中,步骤1402的详细描述可以参考步骤502。

[0259] 1403. 第一接入网设备根据唤醒信号唤醒第一小区。

[0260] 其中,步骤1403的详细描述可以参考步骤503。

[0261] 1404. 第一小区广播同步信号块和系统信息。

[0262] 第一接入网设备唤醒第一小区之后,可以通过第一小区开始广播同步信号块和系统信息。相应地,终端设备可以接收来自第一接入网设备的同步信号块和系统信息。请参阅图15,图15是本发明实施例公开的又一种小区广播的示意图。如图15所示,当第二小区处于未休眠状态,第二小区会广播本小区的SSB、SI以及第一小区的信息和DRS。终端设备可以接收到第二小区广播的第一小区的信息和DRS,之后可以根据第一小区的信息和DRS向第一接入网设备发送唤醒信号,唤醒第一小区。当第一小区被唤醒之后,第一小区会广播本小区的SSB和SI,为终端设备提供通信服务,同时,第一接入网设备可以发送告知消息,告知第二接入网设备第一小区已经被唤醒,之后第二接入网设备可以停止广播第一小区的信息和DRS。

同理,当第三小区被唤醒之后,第三小区对应的接入网设备也可以向第一接入网设备发送告知消息,之后第一接入网设备会停止广播第三小区的信息。

[0263] 1405.终端设备驻留在第一小区中,或者在第一小区中发起接入。

[0264] 终端设备接收到来自第一接入网设备通过第一小区广播的同步信号块和系统信息之后,可以根据同步信号块和系统信息驻留在第一小区中,或者在第一小区中发起随机接入。

[0265] 基于上述网络架构,请参阅图16,图16是本发明实施例公开的一种通信装置的结构示意图。其中,该通信装置可以为第二接入网设备,也可以为第二接入网设备中的模块。如图16所示,该通信装置可以包括:

[0266] 获取单元1601,用于获取第一信息,第一信息包括第一小区的信息;

[0267] 发送单元1602,用于通过第二小区向终端设备发送第一信息,第一小区处于休眠状态,第一小区对应第一接入网设备,第二小区对应第二接入网设备,第一小区的信息用于指示终端设备发送用于唤醒第一小区的唤醒信号。

[0268] 在一个实施例中,发送单元1602具体用于:

[0269] 根据第一信息确定第一序列;

[0270] 通过第二小区向终端设备发送第一序列。

[0271] 在一个实施例中,第一信息还包括接收功率阈值,接收功率阈值用于指示终端设备在第一信息的接收功率大于或等于接收功率阈值的情况下发送唤醒信号。

[0272] 在一个实施例中,第一信息还包括第一小区的特征参数,特征参数用于生成唤醒信号。

[0273] 在一个实施例中,在第一接入网设备和第二接入网设备为同一接入网设备的情况下,该通信装置还可以包括:

[0274] 接收单元1603,用于接收来自终端设备的唤醒信号;

[0275] 唤醒单元1604,用于根据唤醒信号唤醒第一小区。

[0276] 在一个实施例中,唤醒单元1604具体用于在唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,或/和第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,根据唤醒信号唤醒第一小区。

[0277] 在一个实施例中,第一小区的信息为资源信息,资源信息用于确定唤醒信号对应的时频资源,时频资源对应第一小区。

[0278] 在一个实施例中,第一小区的信息为小区的标识,第一小区和第二小区为相邻小区。

[0279] 在一个实施例中,第一小区的信息为小区的标识和/或索引,第一小区为容量层小区,第二小区为基础层小区。

[0280] 在一个实施例中,第一信息还包括第二小区的指示信息,指示信息用于指示所述第二小区的小区类型。

[0281] 在一个实施例中,第一信息还包括资源信息,资源信息用于确定唤醒信号对应的时频资源。

[0282] 有关上述获取单元1601、发送单元1602、接收单元1603以及唤醒单元1604更详细的描述可以直接参考上述图5、图9、图12以及图14所示的方法实施例中第二接入网设备的相关描述直接得到,这里不加赘述。

[0283] 基于上述网络架构,请参阅图17,图17是本发明实施例公开的另一种通信装置的结构示意图。其中,该通信装置可以为终端设备,也可以为终端设备中的模块。如图17所示,该通信装置可以包括:

[0284] 接收单元1701,用于通过第二小区接收第一信息,第一信息包括第一小区的信息,第一小区处于休眠状态,第一小区对应第一接入网设备,第二小区对应第二接入网设备;

[0285] 发送单元1702,用于根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号,唤醒信号用于唤醒第一小区。

[0286] 在一个实施例中,接收单元1701具体用于:

[0287] 通过第二小区接收第一序列;

[0288] 根据第一序列确定第一信息。

[0289] 在一个实施例中,第一信息还包括接收功率阈值,发送单元1702根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号包括:

[0290] 在第一信息的接收功率大于或等于接收功率阈值的情况下,根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号。

[0291] 在一个实施例中,第一信息还包括第一小区的特征参数,该通信装置还可以包括:

[0292] 生成单元1703,用于根据特征参数生成唤醒信号。

[0293] 在一个实施例中,第一小区的信息为资源信息,发送单元1702根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号包括:

[0294] 根据资源信息确定时频资源,时频资源对应第一小区;

[0295] 向第一接入网设备发送唤醒信号。

[0296] 在一个实施例中,第一小区的信息为小区的标识,第一小区和第二小区为相邻小区。

[0297] 在一个实施例中,第一小区的信息为小区的标识和/或索引,第一小区为容量层小区,第二小区为基础层小区。

[0298] 在一个实施例中,第一信息还包括资源信息,该通信装置还可以包括:

[0299] 确定单元1704,用于根据资源信息确定时频资源;

[0300] 发送单元1702根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号包括:

[0301] 根据第一小区的信息,通过时频资源向第一接入网设备发送唤醒信号。

[0302] 在一个实施例中,接收单元1701,还用于通过第二小区接收第二信息,第二信息包括第三小区的信息;发送单元根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号包括:

[0303] 在第一信息的接收功率大于第二信息的接收功率的情况下,根据第一小区的信息向第一接入网设备发送唤醒信号。

[0304] 有关上述接收单元1701、发送单元1702、生成单元1703以及确定单元1704更详细的描述可以直接参考上述图5、图9、图12以及图14所示的方法实施例中终端设备的相关描述直接得到,这里不加赘述。

[0305] 基于上述网络架构,请参阅图18,图18是本发明实施例公开的又一种通信装置的结构示意图。其中,该通信装置可以为第一接入网设备,也可以为第一接入网设备中的模块。如图18所示,该通信装置可以包括:

[0306] 接收单元1801,用于接收来自终端设备的唤醒信号;

[0307] 唤醒单元1802,用于根据唤醒信号唤醒第一小区,第一小区对应第一接入网设备,第二小区对应第二接入网设备,唤醒信号根据第二接入网设备通过第二小区发送的第一小区的信息发送。

[0308] 在一个实施例中,唤醒单元1802,具体用于在唤醒信号的接收功率大于或等于第一阈值,和/或第二小区的负载大于或等于第二阈值的情况下,根据唤醒信号唤醒第一小区。

[0309] 有关上述接收单元1801和唤醒单元1802更详细的描述可以直接参考上述图5、图9、图12以及图14所示的方法实施例中第一接入网设备的相关描述直接得到,这里不加赘述。

[0310] 基于上述网络架构,请参阅图19,图19是本发明实施例公开的又一种通信装置的结构示意图。如图19所示,该通信装置可以包括处理器1901、存储器1902、收发器1903和总线1904。存储器1902可以是独立存在的,可以通过总线1904与处理器1901相连接。存储器1902也可以和处理器1901集成在一起。其中,总线1904用于实现这些组件之间的连接。在一种情况下,如图19所示,收发器1903可以包括发射机1931、接收机1932和天线1933。在另一种情况下,收发器1903可以包括发射器(即输出接口)和接收器(即输入接口)。发射器可以包括发射机和天线,接收器可以包括接收机和天线。

[0311] 在一个实施例中,该通信装置可以为第二接入网设备或者第二接入网设备内的模块(例如,芯片),存储器1902中存储的计算机程序指令被执行时,该处理器1901用于控制发送单元1602和接收单元1603执行上述实施例中执行的操作,收发器1903用于执行上述实施例中发送单元1602和接收单元1603执行的操作。上述第二接入网设备或者第二接入网设备内的模块还可以用于执行上述图5、图9、图12以及图14方法实施例中第二接入网设备执行的各种方法,不再赘述。

[0312] 在一个实施例中,该通信装置可以为终端设备或者终端设备内的模块(例如,芯片),存储器1902中存储的计算机程序指令被执行时,该处理器1901用于控制接收单元1701和发送单元1702执行上述实施例中执行的操作,收发器1903用于执行上述实施例中接收单元1701和发送单元1703执行的操作。上述终端设备或者终端设备内的模块还可以用于执行上述图5、图10、图12以及图14方法实施例中终端设备执行的各种方法,不再赘述。

[0313] 在一个实施例中,该通信装置可以为第一接入网设备或者第一接入网设备内的模块(例如,芯片),存储器1902中存储的计算机程序指令被执行时,该处理器1901用于控制接收单元1801执行上述实施例中执行的操作,收发器1903用于执行上述实施例中接收单元1801执行的操作。上述第一接入网设备或者第一接入网设备内的模块还可以用于执行上述图5、图9、图12以及图14方法实施例中第一接入网设备执行的各种方法,这里不加赘述。

[0314] 基于上述网络架构,请参阅图20,图20是本发明实施例公开的又一种通信装置的结构示意图。如图20所示,该通信装置可以包括基带与射频处理模块2001、功率放大器/低噪放大器2002、天线2003。基带与射频处理模块2001与功率放大器/低噪放大器2002之间可以通过线路相连,以及功率放大器/低噪放大器2002与天线2003之间可以通过线路相连。其中,该通信装置可以为接入网设备中的模块。

[0315] 在一个实施例中,该通信装置可以为第一接入网设备或第二接入网设备中的模块。

[0316] 在第一接入网设备或第二接入网设备处于未休眠状态的情况下,第一接入网设备或第二接入网设备可以正常的接收信号和发送信号,三个功能模块均处于开启状态,也即是基带与射频处理模块2001、功率放大器/低噪放大器2002以及天线2003均处于开启状态,用于收发数据。

[0317] 第一接入网设备或第二接入网设备处于休眠状态的情况下,第一接入网设备或第二接入网设备不发送任何信号,仅接收WUS信号,三个功能模块也均处于开启状态,用于接收终端设备发送的WUS信号。

[0318] 可见,在采用上述通信装置的架构的情况下,第一接入网设备或第二接入网设备在处于休眠状态的情况下和处于未休眠状态的情况下,均需要开启基带与射频处理模块2001、功率放大器/低噪放大器2002以及天线2003。因此,在第一接入网设备或第二接入网设备处于休眠状态的情况下,也不能降低接入网设备的功耗。

[0319] 由于第一接入网设备或第二接入网设备在处于休眠状态的情况下,不需要发送任何信号,只接收唤醒信号,同时,WUS信号的接收和处理较为简单,可以不使用功能强、功耗高的基带与射频处理模块来接收。因此,接入网设备可以关闭高功耗的基带与射频处理模块2001,之后可以通过一个低功耗接收模块来接收唤醒信号,可以避免接入网设备处于休眠状态时仍然使用基带与射频处理模块接收WUS信号的情况,该低功耗接收模块可以专用于WUS信号接收,结构较为简单、功耗较小。

[0320] 请参阅图21,图21是本发明实施例公开的又一种通信装置的架构示意图。如图21所示,该通信装置可以包括基带与射频处理模块2101、功率放大器/低噪放大器2102、天线2103以及低功耗接收模块2104。基带与射频处理模块2101与低功耗接收模块2104之间可以通过线路相连,基带与射频处理模块2101与功率放大器/低噪放大器2102之间也可以通过线路相连,低功耗接收模块2104与功率放大器/低噪放大器2102之间也可以通过线路相连,以及功率放大器/低噪放大器2102与天线2103之间可以通过线路相连。其中,该通信装置可以为接入网设备中的模块。

[0321] 在一个实施例中,该通信装置可以为第一接入网设备或第二接入网设备中的模块。

[0322] 在第一接入网设备或第二接入网设备处于未休眠状态的情况下,第一接入网设备或第二接入网设备可以正常的接收信号和发送信号。此时可以使低功耗接收模块2104进入休眠状态,也即是关闭低功耗接收模块2104;使其它三个功能模块均处于开启状态,也即是基带与射频处理模块2101、功率放大器/低噪放大器2102以及天线2103均处于开启状态,用于收发数据。

[0323] 第一接入网设备或第二接入网设备处于休眠状态的情况下,第一接入网设备或第二接入网设备不发送任何信号,仅接收WUS信号。此时第一接入网设备或第二接入网设备可以使基带与射频处理模块2101进入休眠状态,也即是关闭基带与射频处理模块2101,使其它三个功能模块均处于开启状态,用于接收WUS信号。在低功耗接收模块接收到WUS信号之后,可以向基带与射频处理模块发送指令,以便开启基带与射频处理模块,从而可以收发数据。

[0324] 可见,在采用上述通信装置的架构的情况下,接入网设备在处于休眠状态的情况下,可以关闭高功耗的基带与射频处理模块,通过功耗较低的接收模块来接收唤醒信号,可

以降低接入网设备处于休眠状态时的功耗。

[0325] 上述第一接入网设备或第二接入网设备内的模块还可以用于执行上述图5、图9、图12以及图14方法实施例中第一接入网设备执行的各种方法,这里不加赘述。

[0326] 基于上述网络架构,请参阅图22,图22是本发明实施例公开的又一种通信装置的结构示意图。如图22所示,该通信装置可以包括输入接口2201、逻辑电路2202和输出接口2203。输入接口2201与输出接口2203通过逻辑电路2202相连接。其中,输入接口2201用于接收来自其它通信装置的信息,输出接口2203用于向其它通信装置输出、调度或者发送信息。逻辑电路2202用于执行除输入接口2201与输出接口2203的操作之外的操作,例如实现上述实施例中处理器2101实现的功能。其中,该通信装置可以为终端设备或者终端设备内的模块,也可以为无线接入网设备或者无线接入网设备内的模块。其中,有关输入接口2201、逻辑电路2202和输出接口2203更详细的描述可以直接参考上述方法实施例中终端设备或接入网设备的相关描述直接得到,这里不加赘述。

[0327] 基于上述网络架构,请参阅图23,图23是本发明实施例公开的一种通信系统的结构示意图。如图23所示,该通信系统可以包括终端设备2301和第二接入网设备2302。其中,详细描述可以参考图5、图12以及图14所示的通信方法。

[0328] 基于上述网络架构,请参阅图24,图24是本发明实施例公开的另一种通信系统的结构示意图。如图24所示,该通信系统可以包括终端设备2401、第二接入网设备2402以及第一接入网设备2403。其中,详细描述可以参考图5、图9、图12以及图14所示的通信方法。

[0329] 本发明实施例还公开一种计算机可读存储介质,其上存储有指令,该指令被执行时执行上述方法实施例中的方法。

[0330] 本发明实施例还公开一种包括指令的计算机程序产品,该指令被执行时执行上述方法实施例中的方法。

[0331] 以上所述的具体实施方式,对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本申请的具体实施方式而已,并不用于限定本申请的保护范围,凡在本申请的技术方案的基础之上,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本申请的保护范围之内。

接入网设备1

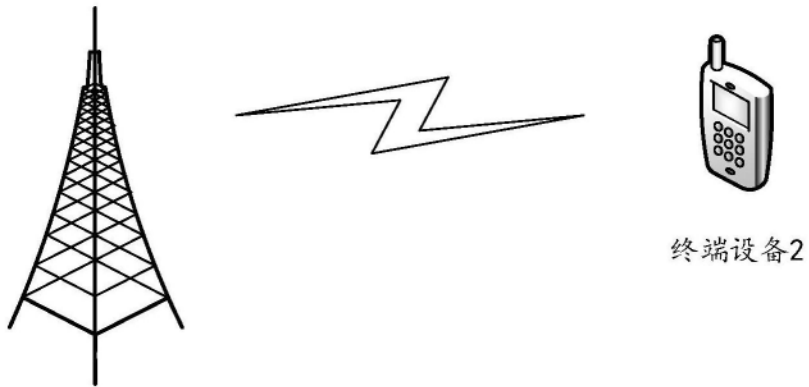


图1

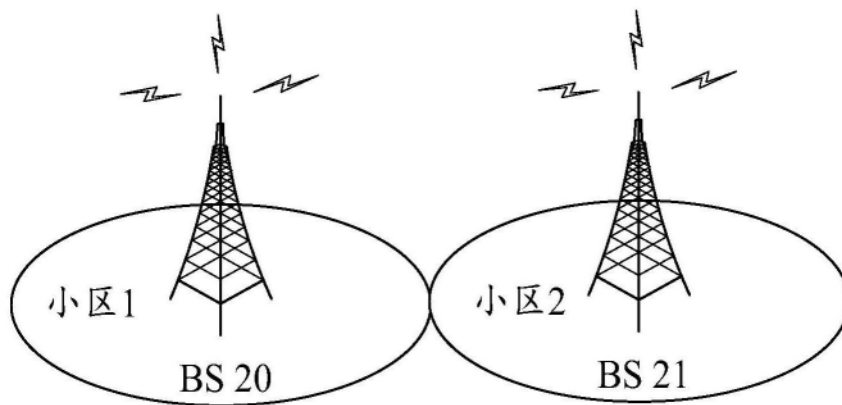


图2

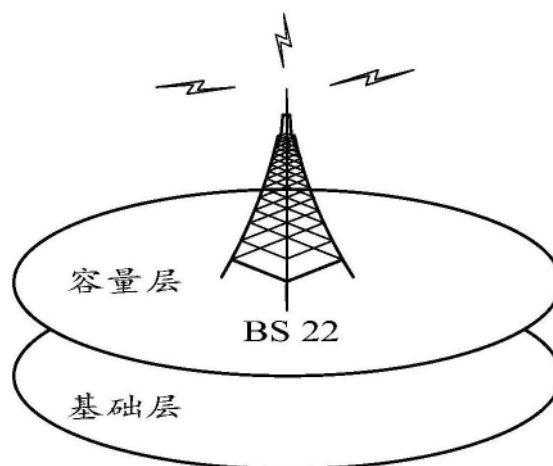


图3

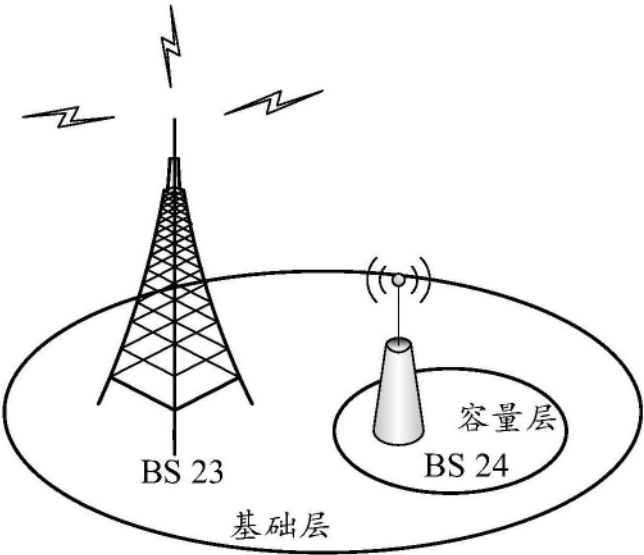


图4

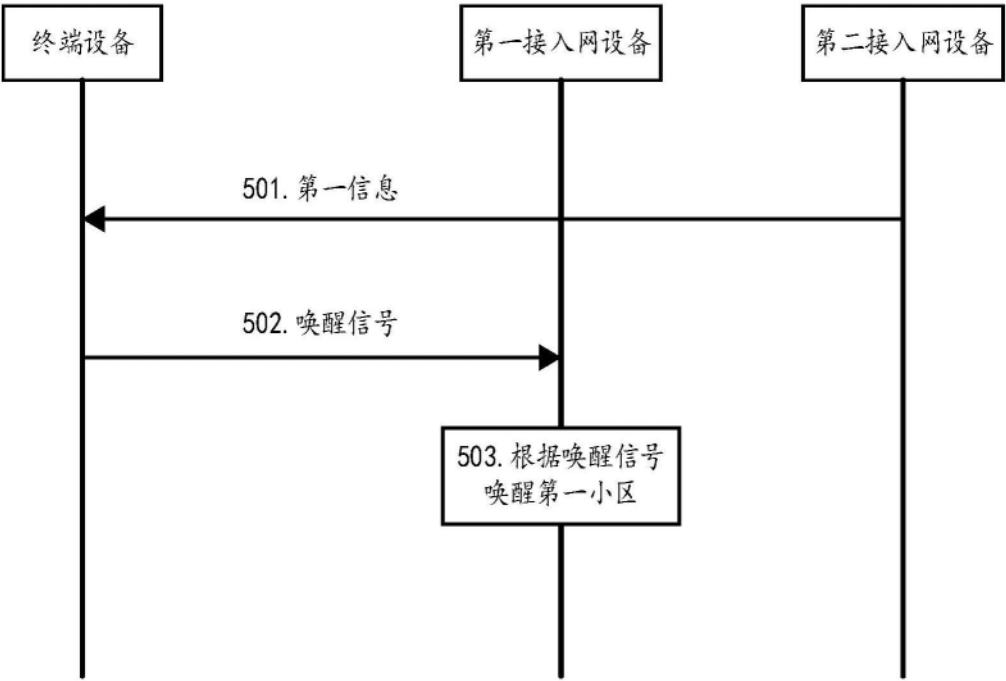


图5

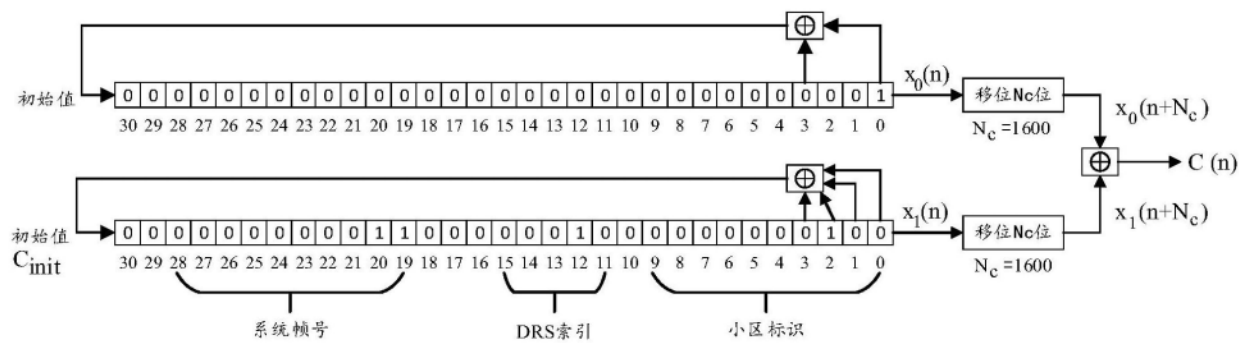


图6

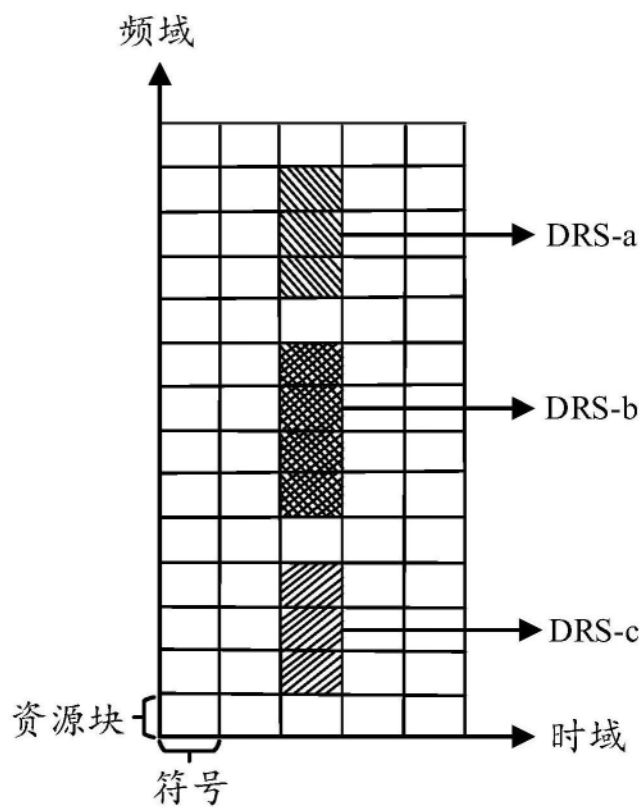


图7

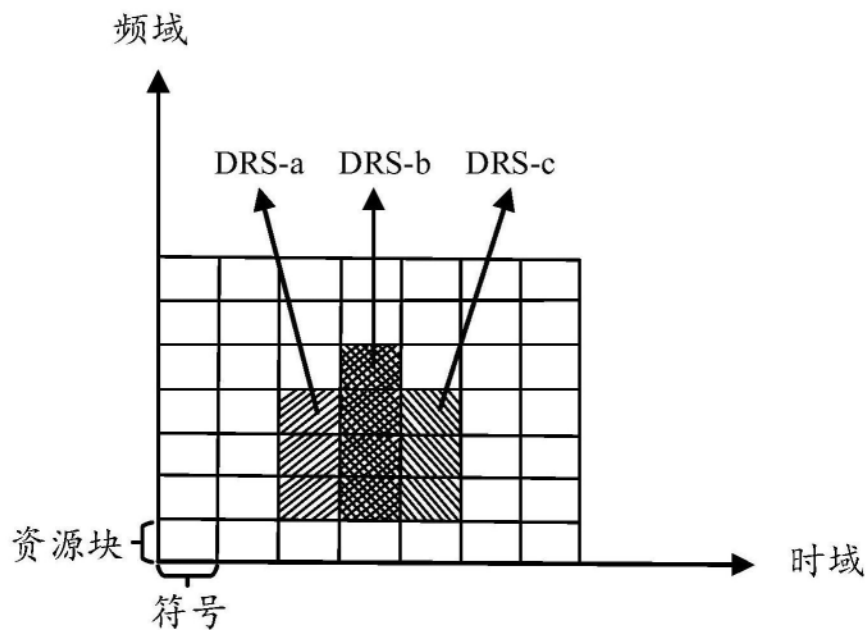


图8

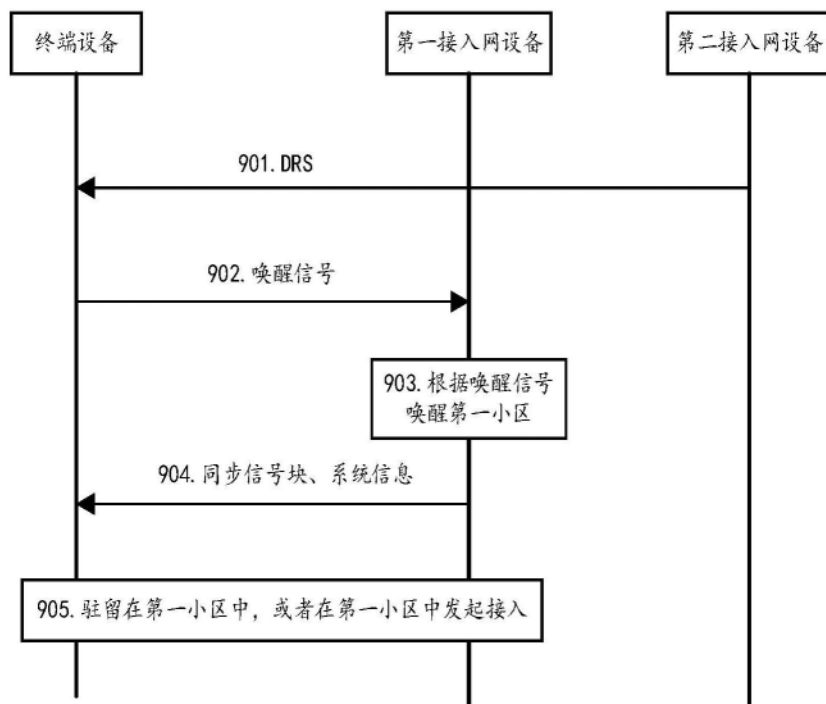


图9

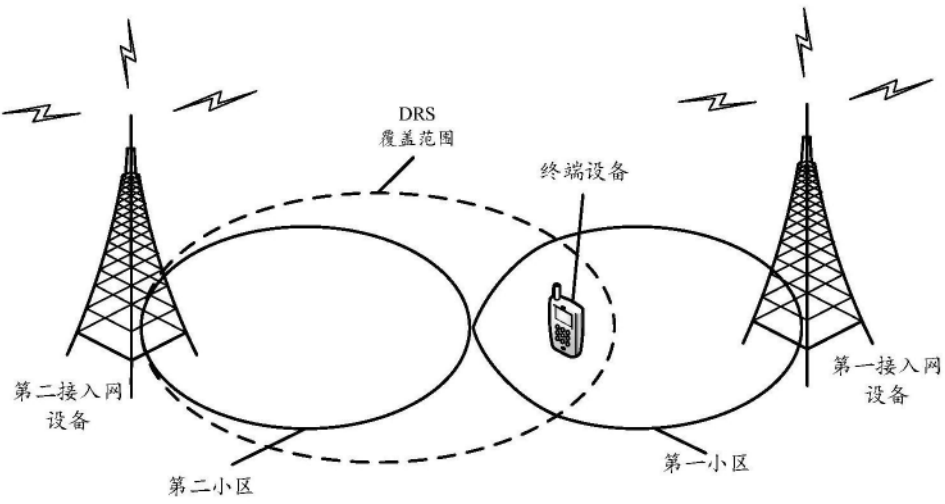


图10

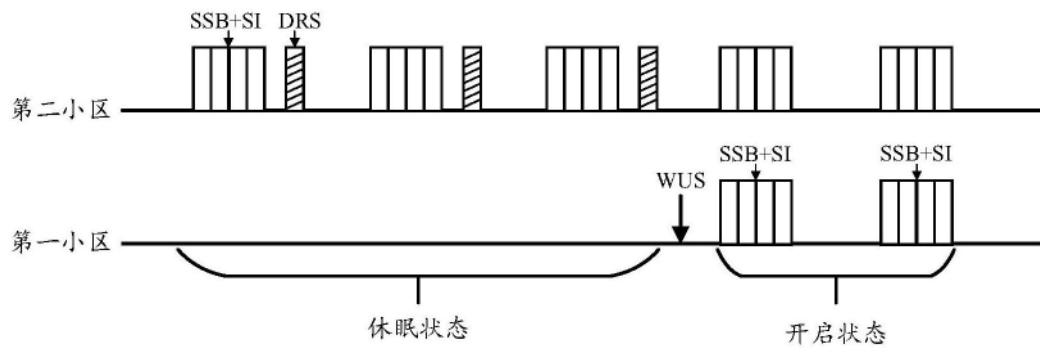


图11

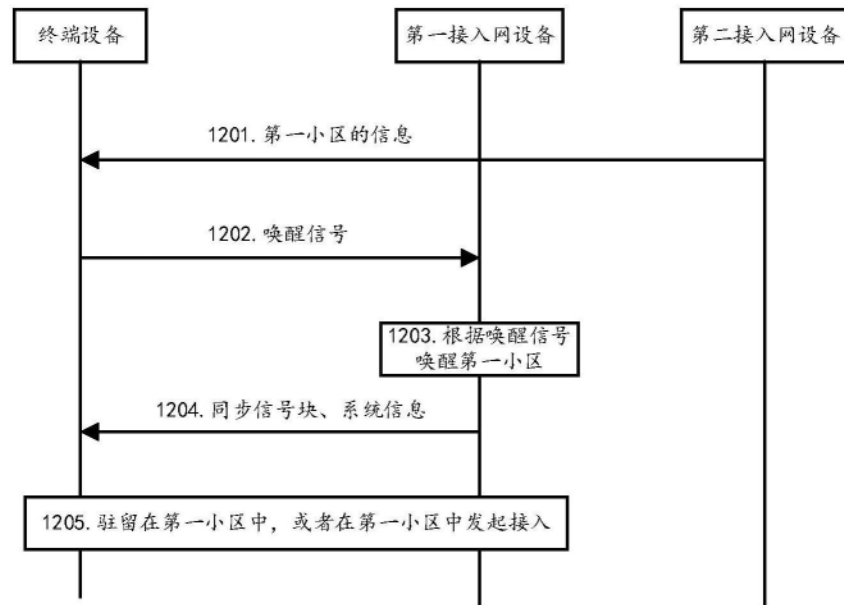


图12

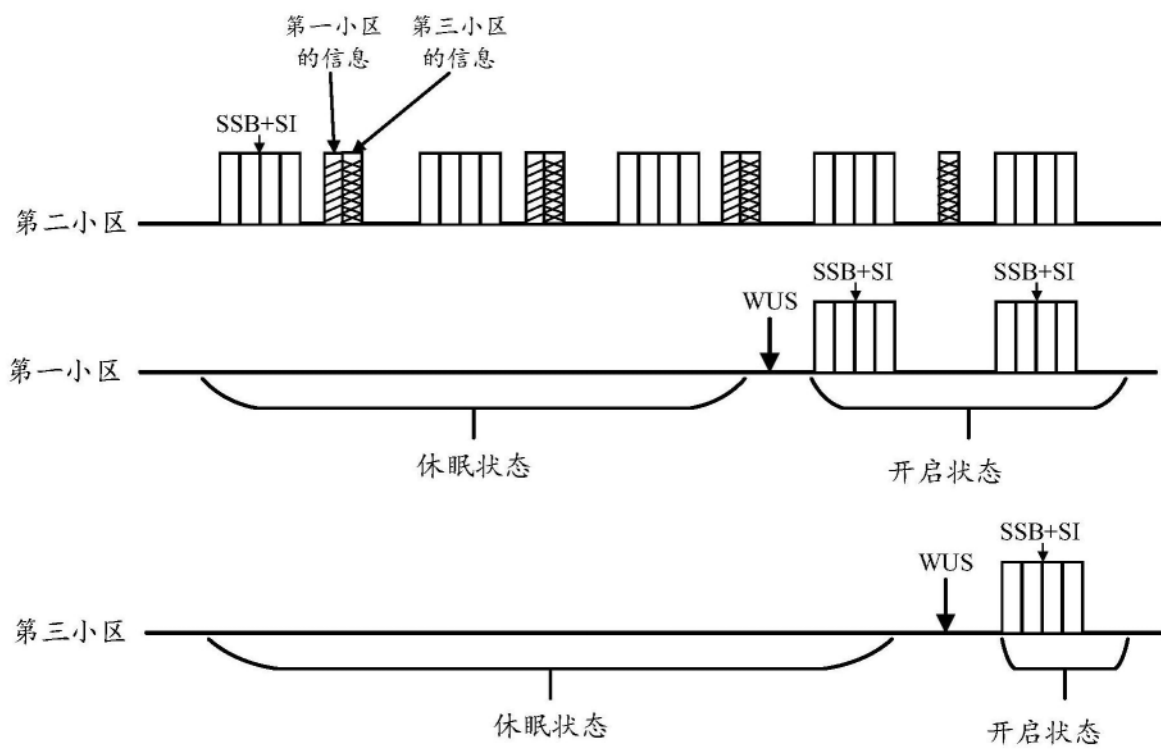


图13

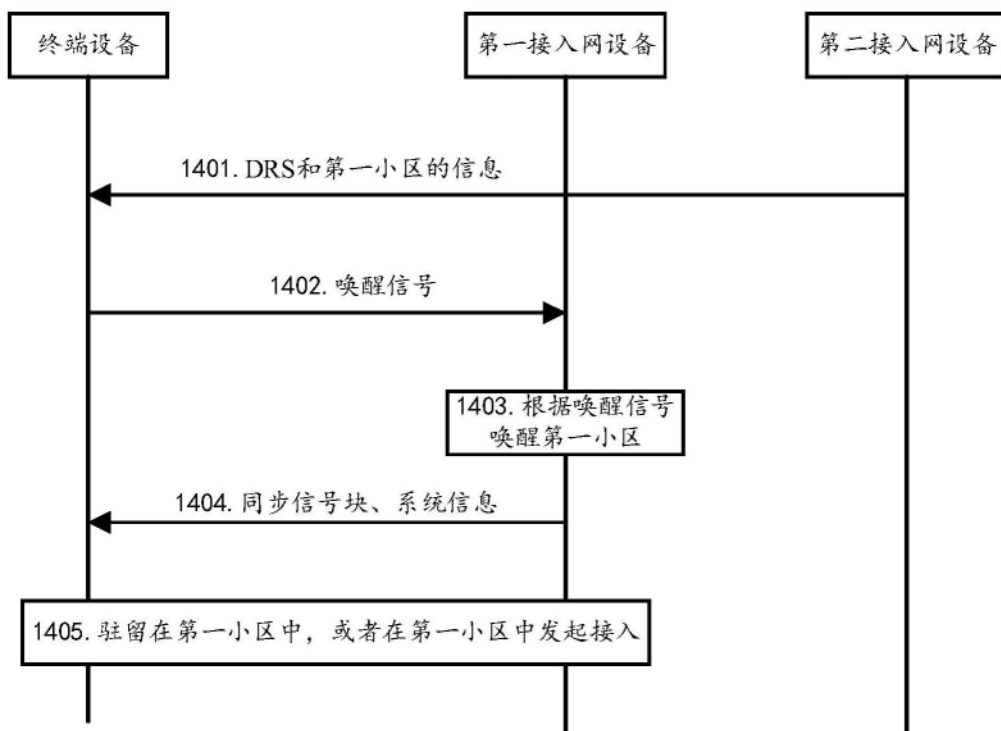


图14

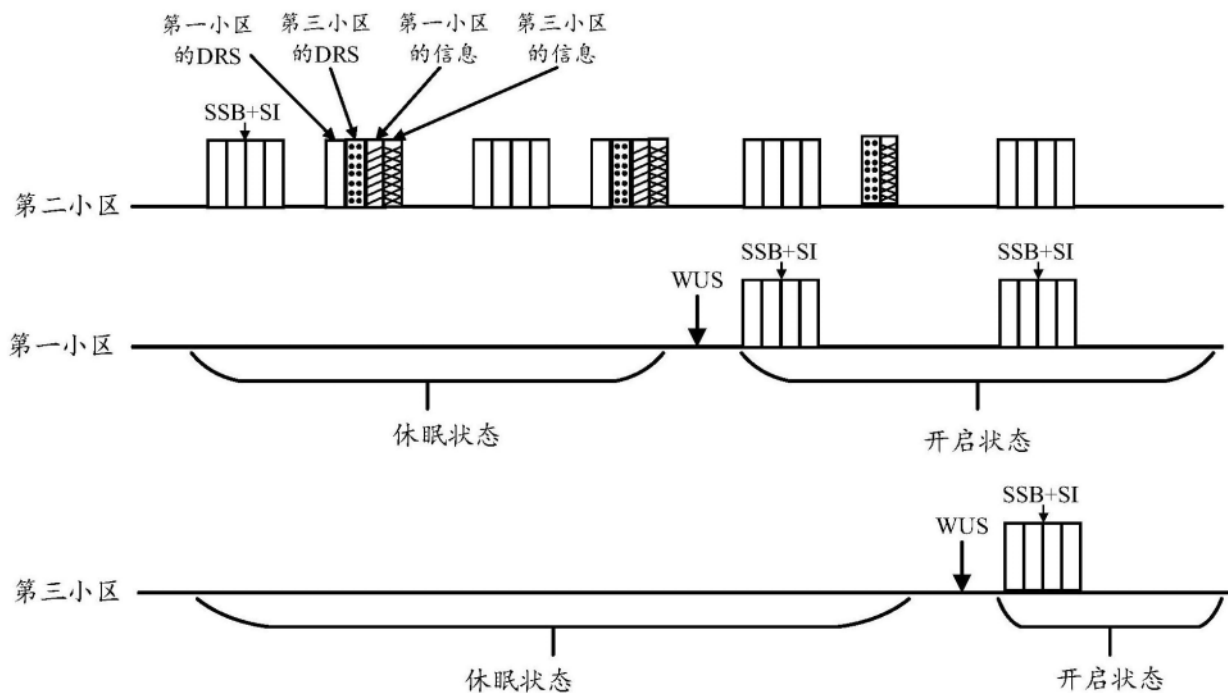


图15

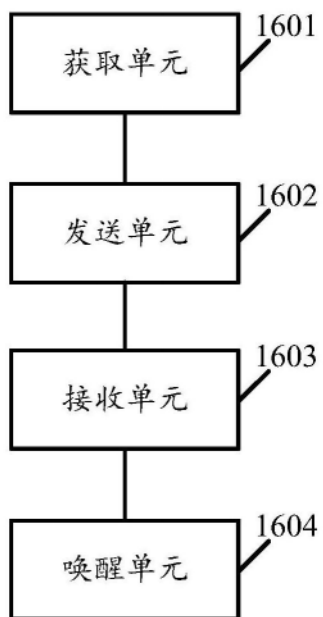


图16

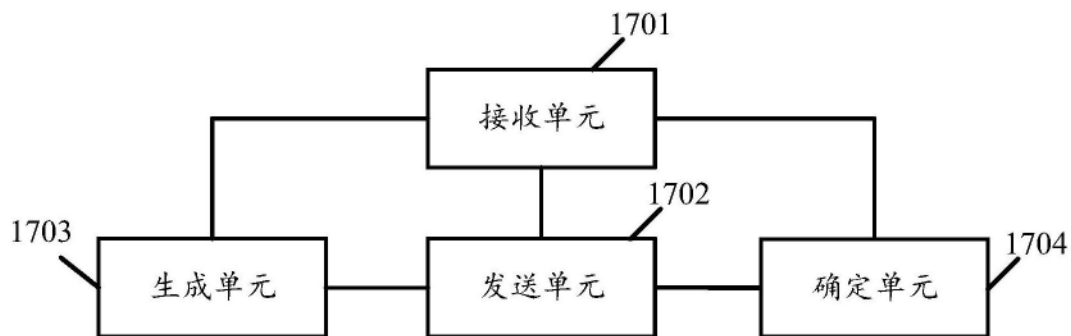


图17

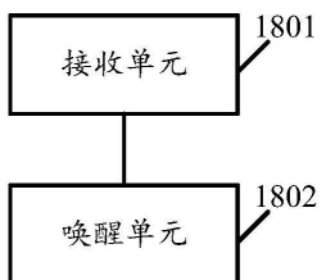


图18

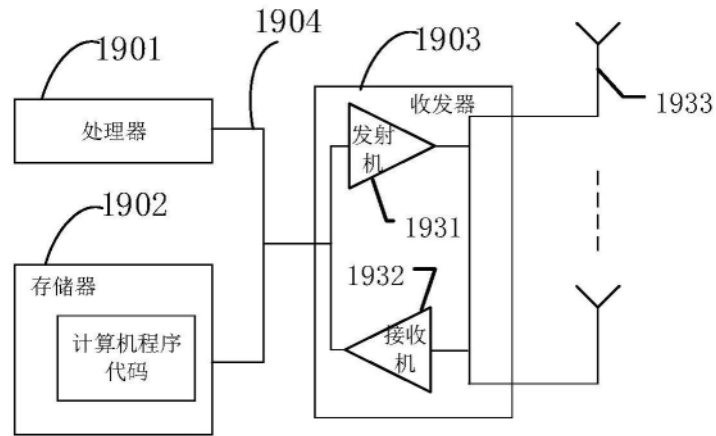


图19

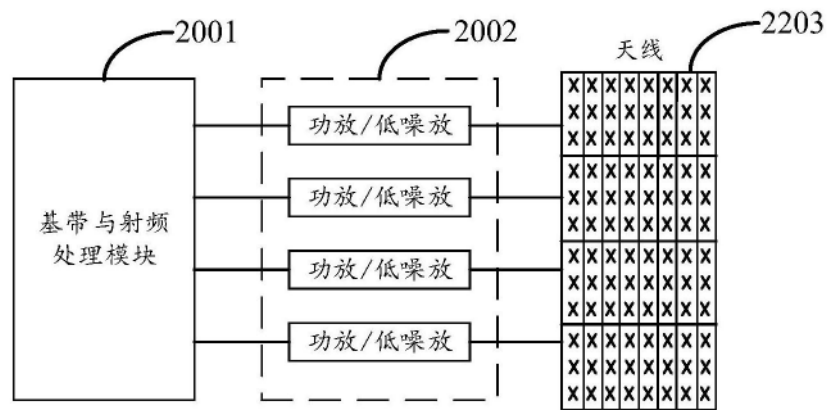


图20

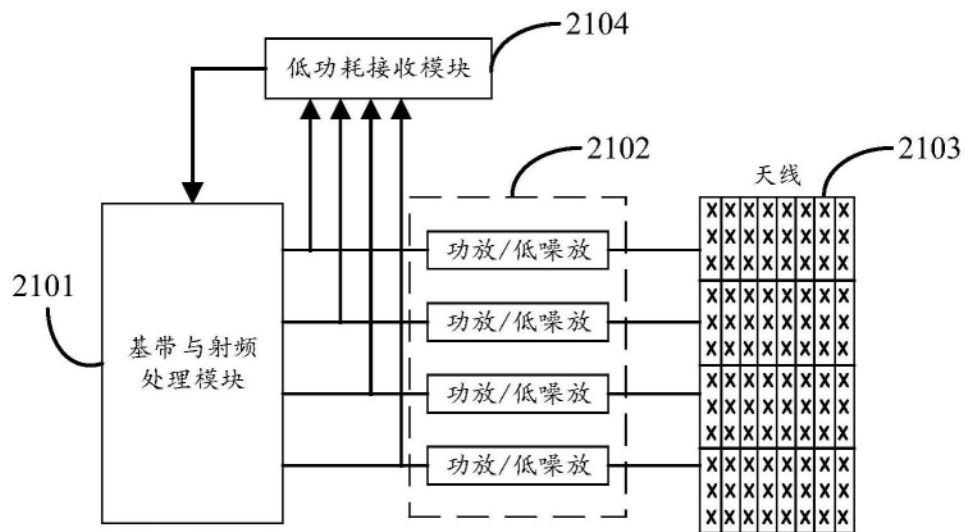


图21

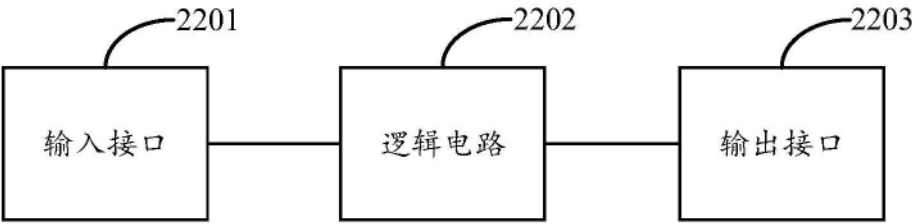


图22

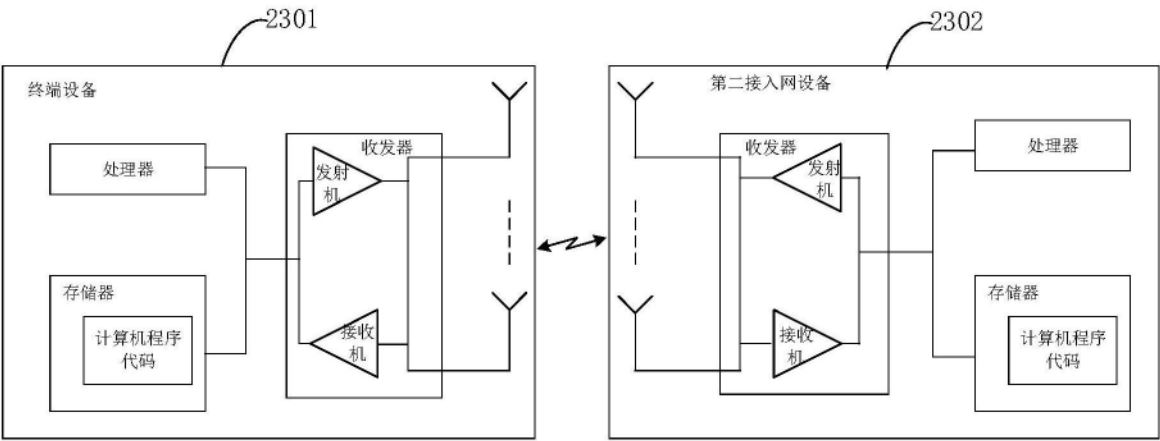


图23

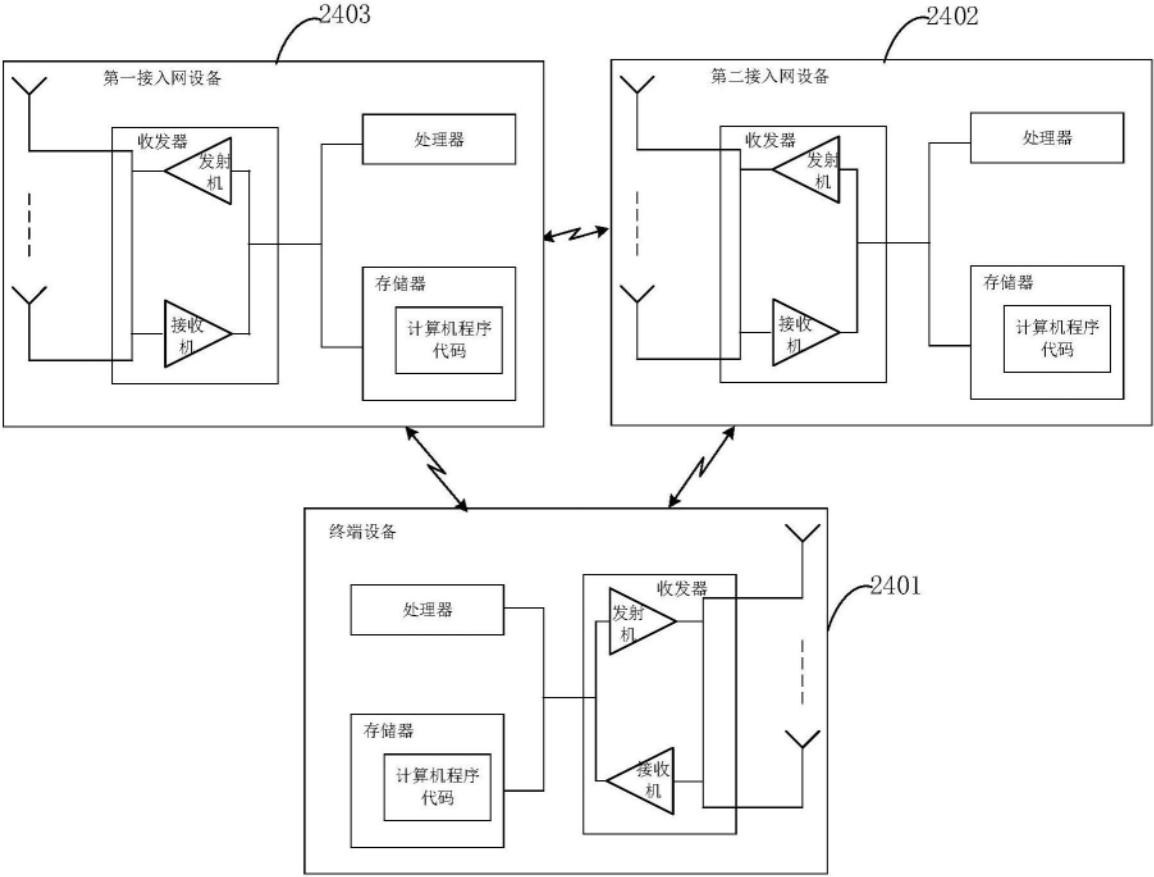


图24