

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2019年2月28日 (28.02.2019)



(10) 国际公布号  
WO 2019/037704 A1

(51) 国际专利分类号:

H04W 52/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/101469

(22) 国际申请日: 2018年8月21日 (21.08.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201710723933.7 2017年8月22日 (22.08.2017) CN  
201710911473.0 2017年9月29日 (29.09.2017) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 丁志明 (DING, Zhiming); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 韩云博 (HAN, Yunbo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 庄宏成 (ZHUANG, Hongcheng); 中

国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 杜振国 (DU, Zhenguoguo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR WAKING UP TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 一种唤醒终端设备的方法及装置

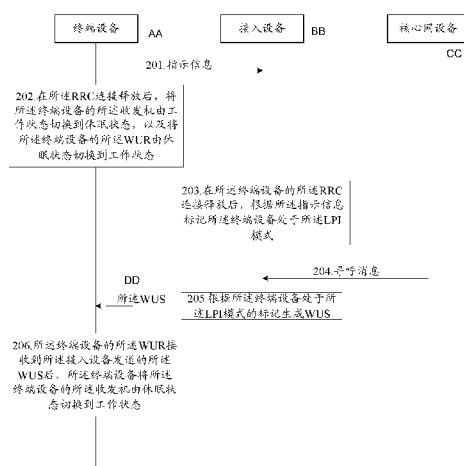


图 2

- 201 Indication information
- 202 After the RRC connection is released, the transceiver of the terminal device is switched from a working state to a sleeping state, and the WUR of the terminal device is switched from a sleeping state to a working state
- 203 After the RRC connection of the terminal device is released, according to the indication information, mark that the terminal device is in the LPI mode
- 204 Paging message
- 205 Generate WUS according to the marking regarding the fact that the terminal device is in the LPI mode
- 206 After the WUR of the terminal device receives the WUS sent by the access device, the terminal device switches the transceiver of the terminal device from the sleeping state to the working state
- AA Terminal device
- BB Access device
- CC Core network device
- DD The WUS

(57) Abstract: A method and apparatus for waking up a terminal device, which are used to solve the problem in the prior art of a transceiver in a terminal device needing to periodically listen to a paging message when the terminal device is in an idle mode, resulting in the power-saving effect of the terminal device being poor. The method involves: a terminal device sending, to an access device, an indication message regarding the fact that the terminal device itself may be in an LPI mode; after an RRC connection of the terminal device is released, the access device marking, according to the indication information, that the terminal device is in the LPI mode, or forwarding the indication message to a core network device, such that the core network device marks, after the RRC connection is released and according to the indication information, that the terminal device is in the LPI mode; after receiving a paging message or a wake-up message sent by the core network device, the access device sending WUS to the terminal device; and after a WUR of the terminal device receives the WUS, the terminal device switching a transceiver of the terminal device from a sleeping state to a working state, such that the terminal device is woken up.

WO 2019/037704 A1

IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

**(57) 摘要：**一种唤醒终端设备的方法及装置，用以解决现有技术中终端设备处于空闲模式时需要终端设备中的收发机周期性地侦听寻呼消息，使终端设备省电的效果不好的问题。终端设备将自身可以处于LPI模式的指示消息发送给接入设备；接入设备在终端设备的RRC连接释放后根据所述指示信息标记所述终端设备处于LPI模式，或者将所述指示消息转发给核心网设备，以使核心网设备在所述RRC连接释放后根据所述指示信息标记所述终端设备处于LPI模式；接入设备接收到核心网设备发来的寻呼消息或者唤醒消息后向终端设备发送WUS；终端设备的WUR接收到所述WUS后，终端设备将终端设备的收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒。

### 一种唤醒终端设备的方法及装置

5 本申请要求于 2017 年 9 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201710911473.0、申请名称为“一种唤醒终端设备的方法及装置”的中国专利申请的优先权，以及于 2017 年 8 月 22 日提交中国专利局、申请号为 201710723933.7、申请名称为“一种支持用户设备省电的方法及设备”的中国专利申请的优先权，它们的全部内容通过引用结合在本申请中。

## 10 技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种唤醒终端设备的方法及装置。

### 背景技术

15 节能减排是目前全球都在关注的话题，要求设备在不影响业务的前提下，最大可能地降低设备的功耗，以达到节能减排的目的。

20 目前，在通信系统中，终端设备在与网络侧之间不需要进行通信，即所述终端设备在与所述网络侧之间的无线资源控制（radio resource control, RRC）连接释放后，进入空闲模式，以使所述终端设备可以节省电能，降低功耗。其中，所述终端设备进入空闲模式，具体表现为所述终端设备中的收发机进入空闲模式。所述网络侧的核心网设备在所述终端设备与所述网络侧之间的 RRC 连接释放后，标记所述终端设备进入空闲模式，在需要向处于空闲模式的所述终端设备发送下行数据时，要先向所述终端设备所在的跟踪区中的所有接入设备发送寻呼消息，以使通过接入设备将所述寻呼消息转发给所述终端设备，当所述终端设备接收到所述寻呼消息后进入工作状态，即所述终端设备被唤醒，具体为所述终端设备中的收发机被唤醒，以使所述终端设备后续  
25 和所述网络侧进行通信。其中，所述跟踪区包括所述终端设备可以自由移动的多个小区，所述多个小区归属于至少一个接入设备。

30 实际中，所述终端设备在处于空闲模式时，所述终端设备的收发机要周期性的从休眠状态中醒来侦听是否有发送给所述终端设备的寻呼消息，如果没有侦听到寻呼消息，所述收发机就继续进入休眠状态。其中，众所周知，终端设备的收发机在工作时会产生大量功耗，也就是说所述终端设备的收发机在侦听寻呼消息时同样会使所述终端设备消耗大量电能，使所述终端设备产生大量功耗。基于上述情况，只有侦听的周期越长，节省电能的效果越好，但是，周期太长时，可能会导致所述终端设备不能及时接收到所述网络侧的寻呼消息，而造成不能及时接收到所述网络侧发给所述终端设备的下行数据，导致业务失败。

35 综上所述，现有的通信系统中，终端设备处于空闲模式时需要终端设备中的收发机周期性地侦听寻呼消息，这样使终端设备省电进而降低功耗的效果并不是很好。

## 发明内容

本申请提供一种唤醒终端设备的方法及装置，用以解决现有技术中终端设备处于空闲模式时需要终端设备中的收发机周期性地侦听寻呼消息，使终端设备省电进而降低功耗的效果不好的问题。

第一方面，本申请提供了一种唤醒终端设备的方法，该方法包括：

5 终端设备向接入设备发送指示信息，并在 RRC 连接释放后，将所述终端设备的收发机由工作状态切换到休眠状态，以及将所述终端设备的唤醒接收机(wake-up receiver, WUR)由休眠状态切换到工作状态；所述接入设备在所述 RRC 连接释放后根据所述指示信息标记所述终端设备处于低功耗空闲(low power idle, LPI)模式，并在接收到核心网设备发送的针对所述终端设备的寻呼消息后，根据所述终端设备处于所述 LPI  
10 模式的标记，生成唤醒信号(wake-up signal, WUS)，并将所述 WUS 发送给所述终端设备；所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后，所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒。

通过上述方法，终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息，使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS，无  
15 需所述收发机接收任何信息，这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗，进而可以使所述终端设备更加降低功耗，相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

在一个可能的设计中，所述终端设备可以在以下三种情况下向所述接入设备发送所述指示信息：

20 第一种情况：所述终端设备在接入所述接入设备时，向所述接入设备发送所述指示信息。

第二种情况：所述终端设备在需要进入所述 LPI 模式时，在所述 RRC 连接释放之前向所述接入设备发送所述指示信息。

第三种情况：所述终端设备在接收到所述接入设备发来的模式查询消息后，向所述接入设备返回所述指示信息。具体的，所述接入设备可以在所述终端设备接入后，  
25 直接向所述终端设备发送所述模式查询消息；所述接入设备也可以在接收到核心网设备或者其他网络设备发来的所述模式查询消息后，将所述模式查询消息转发给所述终端设备。

通过上述方法，所述终端设备可以采用多种方式，灵活地将所述指示信息发送给所述接入设备。

30 在一个可能的设计中，所述指示信息为所述终端设备中包括所述 WUR 的能力信息；或者所述指示信息为包含所述终端设备使用所述 LPI 模式的内容的信息。通过所述终端设备向所述接入设备发送所述指示信息，可以使所述接入设备识别到所述终端设备在所述 RRC 连接释放后进入所述 LPI 模式，而不是传统的空闲模式。

35 在一个可能的设计中，所述寻呼消息中包含所述终端设备的第一标识，所述接入设备生成所述 WUS 的具体方法可以分为以下两种：

第一种方法：所述接入设备获取所述寻呼消息中的所述第一标识，生成包含所述第一标识的所述 WUS。

第二种方法：所述接入设备获取到所述寻呼消息中的所述第一标识后，获取与所述第一标识对应的所述终端设备的第二标识，生成包含所述第二标识的所述 WUS；其

中,所述第二标识为所述终端设备在所述 RRC 连接释放的过程中所述核心网设备或者其他网络设备为所述终端设备分配的标识。在所述第二种方法中所述第一标识和所述第二标识均为数字序列,并且所述第二标识比所述第一标识的序列短,这样通过所述第二种方法,所述接入设备生成的包含所述第二标识的 WUS 处理起来要比直接包含所述第一标识的 WUS 处理起来更简单,进而使所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 时的响应速度更快。

在一种可选的实施方式中,所述终端设备的所述 WUR 在接收所述 WUS 时,所述 WUR 可以每隔设定时长侦听 WUS,例如,所述 WUR 可以每隔 1280 毫秒侦听 2 毫秒。具体的,所述设定时长,也可以称为侦听周期。所述 WUR 每隔所述设定时长的侦听时间点可以被称为唤醒机会(wake-up occasion, WO),所述 WO 可以是所述接入设备和所述终端设备约定好的,也可以是所述接入设备直接指定的。

通过上述方法,所述终端设备的所述 WUR 可以只在每个 WO 点侦听所述 WUS,在其他时间可以不处于侦听状态,进而可以节省电量,降低所述终端设备的功耗。

在一个可能的设计中,所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态的具体方法可以为:所述终端设备的所述 WUR 直接唤醒所述终端设备的所述收发机,具体可以为直接向所述收发机发送一个信号触发所述终端设备的所述收发机上电,使所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态;或者所述终端设备的处理器识别到所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后,控制所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态。

通过上述方法,所述终端设备可以被唤醒,以使进入后续与所述接入设备的通信流程,从而获得所述核心网设备通过所述接入设备转发给所述终端设备的下行数据。

在一个可能的设计中,所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后,所述终端设备将所述终端设备的所述 WUR 由工作状态切换到休眠状态。这样可以使所述 WUR 不再消耗电能,从而可以使所述终端设备更省电。

在一个可能的设计中,所述 WUS 中可以包含所述接入设备的标识,这样所述终端设备被唤醒后,可以识别到需要与所述接入设备进行通信,所述终端设备会与所述接入设备之间建立新的 RRC 连接,进而与所述接入设备进行通信,从而获得所述核心网设备通过所述接入设备转发给所述终端设备的下行数据。

第二方面,本申请还提供了另一种唤醒终端设备的方法,该方法包括:

终端设备向第一接入设备发送指示信息,并在 RRC 连接释放后,将所述终端设备的收发机由工作状态切换到休眠状态,以及将所述终端设备的 WUR 由休眠状态切换到工作状态;所述第一接入设备将所述指示信息转发给核心网设备;所述核心网设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后,根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式,并在需要向所述终端设备发送下行数据时,根据所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记,向第二接入设备发送唤醒消息,以通知所述第二接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式,且需要被唤醒;所述第二接入设备接收到所述唤醒消息后生成 WUS,并将所述 WUS 发送给所述终端设备;所述终端设备的所述 WUR 接收到所述第二接入设备发送的所述 WUS 后,所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态。所述第二接入设备为所述终端设备由所述第一接入设备覆

盖的第一小区移动到第二小区后，覆盖所述第二小区的接入设备。

通过上述方法，所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息，使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS，无需所述收发机接收任何信息，这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗，进而可以使所述终端设备更加降低功耗，相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

在一个可能的设计中，所述终端设备可以在以下三种情况下向所述第一接入设备发送所述指示信息：

第一种情况：所述终端设备在接入所述第一接入设备时，向所述第一接入设备发送所述指示信息。

10 第二种情况：所述终端设备在需要进入所述 LPI 模式时，在所述 RRC 连接释放之前向所述第一接入设备发送所述指示信息。

第三种情况：所述终端设备在接收到所述第一接入设备发来的模式查询消息后，向所述第一接入设备返回所述指示信息。具体的，所述第一接入设备可以在所述终端设备接入后，直接向所述终端设备发送所述模式查询消息；所述第一接入设备也可以在接收到核心网设备或者其他网络设备发来的所述模式查询消息后，将所述模式查询消息转发给所述终端设备。

通过上述方法，所述终端设备可以采用多种方式，灵活地将所述指示信息发送给所述第一接入设备，以使所述第一接入设备将所述指示信息转发给所述核心网设备。

20 在一个可能的设计中，所述指示信息为所述终端设备中包括所述 WUR 的能力信息；或者所述指示信息为包含所述终端设备使用所述 LPI 模式的内容的信息。通过所述终端设备向所述第一接入设备发送所述指示信息，可以使所述第一接入设备转发给所述核心网设备后，可以使所述核心网设备识别到所述终端设备在所述 RRC 连接释放后进入所述 LPI 模式，而不是传统的空闲模式。

25 在一个可能的设计中，所述核心网设备向所述终端设备当前所在的跟踪区内的全部接入设备发送所述唤醒消息，以使覆盖所述终端设备当前所处的所述第二小区的接入设备通过所述唤醒消息可以唤醒所述终端设备。具体的，所述第二接入设备是所述全部接入设备中覆盖所述终端设备当前所在的所述第二小区的接入设备。

30 在一个可能的设计中，所述核心网设备向所述第二接入设备发送所述唤醒消息时，可以将所述唤醒消息携带在寻呼消息中，并将所述寻呼消息发送给所述第二接入设备；或者所述核心网设备可以直接将所述唤醒消息发送给所述第二接入设备。

通过上述方法，所述核心网设备可以准确地将所述唤醒消息发送给所述第二接入设备，以通知所述第二接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒，以使所述第二接入设备向所述终端设备发送所述 WUS，进而唤醒所述终端设备。

35 在一个可能的设计中，所述唤醒消息中包含所述终端设备的第一标识，所述第二接入设备生成所述 WUS 的具体方法可以分为以下两种：

第一种方法：所述第二接入设备获取所述唤醒消息中的所述第一标识，生成包含所述第一标识的所述 WUS。

第二种方法：所述第二接入设备获取到所述唤醒消息中的所述第一标识后，获取与所述第一标识对应的所述终端设备的第二标识，生成包含所述第二标识的所述 WUS；

其中,所述第二标识为所述终端设备在所述 RRC 连接释放的过程中所述核心网设备或者其他网络设备为所述终端设备分配的标识。在所述第二种方法中所述第一标识和所述第二标识均为数字序列,并且所述第二标识比所述第一标识的序列短,这样通过所述第二种方法,所述第二接入设备生成的包含所述第二标识的 WUS 处理起来要比直接包含所述第一标识的 WUS 处理起来更简单,进而使所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 时的响应速度更快。

5 在一个可能的设计中,所述终端设备的所述 WUR 在接收所述 WUS 时,所述 WUR 可以每隔设定时长侦听 WUS,例如,所述 WUR 可以每隔 1280 毫秒侦听 2 毫秒。具体的,所述设定时长,也可以称为侦听周期。所述 WUR 每隔所述设定时长的侦听时间点可以被称为 WO,所述 WO 可以是所述第二接入设备和所述终端设备约定好的,也可以是所述第二接入设备直接指定的。

通过上述方法,所述终端设备的所述 WUR 可以只在每个 WO 点侦听所述 WUS,在其他时间可以不处于侦听状态,进而可以节省电量,降低所述终端设备的功耗。

10 在一个可能的设计中,所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态的具体方法可以为:所述终端设备的所述 WUR 直接唤醒所述终端设备的所述收发机,具体可以为直接向所述收发机发送一个信号触发所述终端设备的所述收发机上电,使所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态;或者所述终端设备的处理器识别到所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后,控制所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态。

20 通过上述方法,所述终端设备可以被唤醒,以使进入后续与所述接入设备的通信流程,从而获得所述核心网设备通过所述第二接入设备转发给所述终端设备的下行数据。

25 在一个可能的设计中,所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后,所述终端设备将所述终端设备的所述 WUR 由工作状态切换到休眠状态。这样可以使所述 WUR 不再消耗电能,从而可以使所述终端设备更省电。

30 在一个可能的设计中,所述 WUS 中可以包含所述第二接入设备的标识,这样所述终端设备被唤醒后,可以识别到需要与所述第二接入设备进行通信,所述终端设备会与所述第二接入设备之间建立新的 RRC 连接,进而与所述第二接入设备进行通信,从而获得所述核心网设备通过所述第二接入设备转发给所述终端设备的下行数据。

第三方面,本申请还提供了另一种唤醒终端设备的方法,该方法包括:

35 终端设备向接入设备发送指示信息,并在 RRC 连接释放后,将所述终端设备的收发机由工作状态切换到休眠状态,以及将所述终端设备的 WUR 由休眠状态切换到工作状态;所述接入设备将所述指示信息转发给核心网设备;所述核心网设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后,根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式,并在需要向所述终端设备发送下行数据时,根据所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记,向所述接入设备发送唤醒消息,以通知所述接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式,且需要被唤醒;所述接入设备接收到所述唤醒消息后生成 WUS,并将所述 WUS 发送给所述终端设备;所述终端设备的所述 WUR 接收到所述接入设备发送的所述 WUS 后,所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态。

通过上述方法，所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息，使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS，无需所述收发机接收任何信息，这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗，进而可以使所述终端设备更加降低功耗，相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

5 在一个可能的设计中，所述终端设备可以在以下三种情况下向所述接入设备发送所述指示信息：

第一种情况：所述终端设备在接入所述接入设备时，向所述接入设备发送所述指示信息。

10 第二种情况：所述终端设备在需要进入所述 LPI 模式时，在所述 RRC 连接释放之前向所述接入设备发送所述指示信息。

15 第三种情况：所述终端设备在接收到所述接入设备发来的模式查询消息后，向所述接入设备返回所述指示信息。具体的，所述接入设备可以在所述终端设备接入后，直接向所述终端设备发送所述模式查询消息；所述接入设备也可以在接收到核心网设备或者其他网络设备发来的所述模式查询消息后，将所述模式查询消息转发给所述终端设备。

通过上述方法，所述终端设备可以采用多种方式，灵活地将所述指示信息发送给所述接入设备，以使所述接入设备将所述指示信息转发给所述核心网设备。

20 在一个可能的设计中，所述指示信息为所述终端设备中包括所述 WUR 的能力信息；或者所述指示信息为包含所述终端设备使用所述 LPI 模式的内容的信息。通过所述终端设备向所述接入设备发送所述指示信息，可以使所述接入设备转发给所述核心网设备后，可以使所述核心网设备识别到所述终端设备在所述 RRC 连接释放后进入所述 LPI 模式，而不是传统的空闲模式。

25 在一个可能的设计中，所述核心网设备向所述终端设备当前所在的跟踪区内的全部接入设备发送所述唤醒消息，以使覆盖所述终端设备当前所处的小区所述接入设备通过所述唤醒消息可以唤醒所述终端设备。具体的，所述终端设备始终在所述接入设备覆盖的小区中未移动时，所以由所述接入设备接收到所述唤醒消息后唤醒所述终端设备。

30 在一个可能的设计中，所述核心网设备向所述接入设备发送所述唤醒消息时，可以将所述唤醒消息携带在寻呼消息中，并将所述寻呼消息发送给所述接入设备；或者所述核心网设备可以直接将所述唤醒消息发送给所述接入设备。

通过上述方法，所述核心网设备可以准确地将所述唤醒消息发送给所述接入设备，以通知所述接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒，以使所述接入设备向所述终端设备发送所述 WUS，进而唤醒所述终端设备。

35 在一个可能的设计中，所述唤醒消息中包含所述终端设备的第一标识，所述接入设备生成所述 WUS 的具体方法可以分为以下两种：

第一种方法：所述接入设备获取所述唤醒消息中的所述第一标识，生成包含所述第一标识的所述 WUS。

第二种方法：所述接入设备获取到所述唤醒消息中的所述第一标识后，获取与所述第一标识对应的所述终端设备的第二标识，生成包含所述第二标识的所述 WUS；其



中,所述第二标识为所述终端设备在所述 RRC 连接释放的过程中所述核心网设备或者其他网络设备为所述终端设备分配的标识。在所述第二种方法中所述第一标识和所述第二标识均为数字序列,并且所述第二标识比所述第一标识的序列短,这样通过所述第二种方法,所述接入设备生成的包含所述第二标识的 WUS 处理起来要比直接包含  
5 所述第一标识的 WUS 处理起来更简单,进而使所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 时的响应速度更快。

在一个可能的设计中,所述终端设备的所述 WUR 在接收所述 WUS 时,所述 WUR 可以每隔设定时长侦听 WUS,例如,所述 WUR 可以每隔 1280 毫秒侦听 2 毫秒。具体的,所述设定时长,也可以称为侦听周期。所述 WUR 每隔所述设定时长的侦听时  
10 间点可以被称为 WO,所述 WO 可以是所述接入设备和所述终端设备约定好的,也可以是所述接入设备直接指定的。

通过上述方法,所述终端设备的所述 WUR 可以只在每个 WO 点侦听所述 WUS,在其他时间可以不处于侦听状态,进而可以节省电量,降低所述终端设备的功耗。

在一个可能的设计中,所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切  
15 换到工作状态的具体方法可以为:所述终端设备的所述 WUR 直接唤醒所述终端设备的所述收发机,具体可以为直接向所述收发机发送一个信号触发所述终端设备的所述收发机上电,使所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态;或者所述终端设备的处理器识别到所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后,控制所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态。

20 通过上述方法,所述终端设备可以被唤醒,以使进入后续与所述接入设备的通信流程,从而获得所述核心网设备通过所述接入设备转发给所述终端设备的下行数据。

在一个可能的设计中,所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后,所述终端设备将所述终端设备的所述 WUR 由工作状态切换到休眠状态。这样可以使所述 WUR 不再消耗电能,从而可以使所述终端设备更省电。

25 在一个可能的设计中,所述 WUS 中可以包含所述接入设备的标识,这样所述终端设备被唤醒后,可以识别到需要与所述接入设备进行通信,所述终端设备会与所述接入设备之间建立新的 RRC 连接,进而与所述接入设备进行通信,从而获得所述核心网设备通过所述接入设备转发给所述终端设备的下行数据。

30 第四方面,本申请还提供了一种终端设备,所述终端设备具有实现上述方法实例中终端设备行为的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

35 在一种可能的设计中,所述终端设备的结构中包括收发机、处理器和 WUR,还可以包括存储器,所述收发机用于接收和发送数据,与接入设备进行通信;所述 WUR 用于接收 WUS;所述处理器被配置为支持上述终端设备执行上述方法中终端设备相应的功能。所述存储器与所述处理器耦合,其保存所述终端设备必要的程序指令和数据。

第五方面,本申请还提供了一种接入设备,所述接入设备具有实现上述第一方面方法实例中接入设备行为的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的设计中，所述接入设备的结构包括无线收发机、处理器、存储器和回程通信接口，所述无线收发机用于接收和发送数据，与终端设备进行通信；所述回程通信接口用于接收和发送数据，与核心网设备进行通信；所述处理器被配置为支持上述接入设备执行上述第一方面方法中接入设备相应的功能。所述存储器与所述处理器耦合，其保存所述接入设备必要的程序指令和数据。

第六方面，本申请还提供了一种接入设备，所述接入设备具有实现上述第二方面方法实例中第一接入设备行为的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的设计中，所述接入设备的结构包括无线收发机、回程通信接口和处理器，还可以包括存储器，所述无线收发机用于接收和发送数据，与终端设备进行通信；所述回程通信接口用于接收和发送数据，与核心网设备进行通信；所述处理器被配置为支持上述接入设备执行上述第二方面方法中第一接入设备相应的功能。所述存储器与所述处理器耦合，其保存所述接入设备必要的程序指令和数据。

第七方面，本申请还提供了一种接入设备，所述接入设备具有实现上述第三方面方法实例中接入设备行为的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的设计中，所述接入设备的结构包括无线收发机、回程通信接口和处理器，还可以包括存储器，所述无线收发机用于接收和发送数据，与终端设备进行通信；所述回程通信接口用于接收和发送数据，与核心网设备进行通信；所述处理器被配置为支持上述接入设备执行上述第三方面方法中接入设备相应的功能。所述存储器与所述处理器耦合，其保存所述接入设备必要的程序指令和数据。

第八方面，本申请还提供了一种核心网设备，所述核心网设备具有实现上述第三方面方法实例中核心网设备行为的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一种可能的设计中，所述核心网设备的结构包括回程通信接口、处理器和存储器，所述回程通信接口用于接收和发送数据，与接入设备进行通信；所述处理器被配置为支持上述核心网设备执行上述第三方面方法中核心网设备相应的功能。所述存储器与所述处理器耦合，其保存所述核心网设备必要的程序指令和数据。

第九方面，本申请还提供了一种通信系统，所述通信系统包括多个接入设备、多个终端设备和核心网设备。

第十方面，本申请还提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令在被所述计算机调用时用于使所述计算机执行上述任一种方法。

第十一方面，本申请还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述任一种方法。

第十二方面，本申请还提供了一种芯片，所述芯片与存储器相连，用于读取并执行所述存储器中存储的程序指令，以实现上述任一种方法。

本申请实施例中，终端设备将所述终端设备可以处于 LPI 模式的指示消息发送给接入设备；所述接入设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记

所述终端设备处于所述 LPI 模式，或者将所述指示消息转发给核心网设备，以使所述核心网设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；然后所述接入设备接收到所述核心网设备发来的寻呼消息或者唤醒消息后，向所述终端设备发送 WUS；所述终端设备的 WUR 接收到所述 WUS 后，

5 所述终端设备将所述终端设备的收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒。在该方法中，所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息，使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS，无需所述收发机接收任何信息，这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗，进而可以使所述终端设备更加降低功耗，相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

10

### 附图说明

图 1 为本申请提供了一种通信系统的架构示意图；

图 2 为本申请提供了一种唤醒终端设备的方法的流程图；

图 3 为本申请提供的另一种唤醒终端设备的方法的流程图；

15 图 4 为本申请提供的再一种唤醒终端设备的方法的流程图；

图 5 为本申请提供了一种终端设备的结构图；

图 6 为本申请提供了一种接入设备的结构图；

图 7 为本申请提供的另一种接入设备的结构图；

图 8 为本申请提供的再一种接入设备的结构图；

20 图 9 为本申请提供了一种核心网设备的结构图。

### 具体实施方式

下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述。

25 本申请实施例提供一种唤醒终端设备的方法及装置，用以解决现有技术中终端设备处于空闲模式时需要终端设备中的收发机周期性地侦听寻呼消息，使终端设备省电进而降低功耗的效果不好的问题。其中，本申请所述方法和装置基于同一发明构思，由于方法及装置解决问题的原理相似，因此装置与方法的实施可以相互参见，重复之处不再赘述。

以下，对本申请中的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

30 1)、终端设备，又称之为用户设备 (user equipment, UE)，是一种向用户提供数据连通性的设备，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备、移动台 (mobile station, MS) 或连接到无线调制解调器的其他处理设备等，以及经接入网与一个或多个核心网进行通信的移动终端；又例如，所述终端设备可以为手机、平板电脑、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、销售终端 (point

35 of sales, POS)、车载电脑等。

2)、接入设备，又称之为基站 (base station, BS)，是为终端设备提供无线接入服务的设备，包括但不限于：演进型节点 B (evolved Node B, eNB)、无线网络控制器 (radio network controller, RNC)、节点 B (Node B, NB)、基站控制器 (base station

controller, BSC)、基站收发台(base transceiver station, BTS)、家庭基站(例如, home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB)、基带单元(base band unit, BBU)、接入点(access point, AP)、无线接入点(wireless fidelity access point, WiFi AP)、全球微波互联接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX) BS等。

5 3)、核心网设备,可以但不限于移动管理实体(mobile management entity, MME)/服务网关(serving gate way, SGW)、MME等,其中MME/SGW表示与上述MME与上述SGW位于一个物理实体。

4)、本申请实施例中的“多个”,是指两个或两个以上。

10 5)、在本申请的描述中,“第一”、“第二”等词汇,仅用于区分描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,也不能理解为指示或暗示顺序。

为了更加清晰地描述本申请实施例的技术方案,下面结合附图,对本申请实施例提供的唤醒终端设备的方法及装置进行详细说明。

图1示出了本申请实施例提供的唤醒终端设备的方法适用的一种可能的通信系统,所述通信系统的架构包括:多个接入设备、多个终端设备和核心网设备,其中:

15 所述多个终端设备中的任一个终端设备,用于接入所述多个接入设备中的接入设备进行各种业务(如语音业务、短消息业务、互联网业务等)。例如,图1中的终端设备1可以接入到接入设备1进行各种业务;终端设备2可以接入到接入设备1或者接入到接入设备2进行各种业务;终端设备3、终端设备4、终端设备5与上述终端设备1和上述终端设备2接入原理相同。此外,每个终端设备均可以在网络覆盖的区域内自由移动,该终端设备在空闲模式时不需要更新服务接入设备的自由移动区域为该终端设备的跟踪区(tracking area, TA),TA中包括上述终端设备可以自由移动的多个小区,所述多个小区为至少一个接入设备覆盖的区域。上述终端设备的TA可以发生变化,即上述终端设备在不同时段或地点可以有不同跟踪区。上述终端设备需要向上述核心网设备注册或者更新TA,以使上述核心网设备能够识别到上述终端设备处于空闲模式时所在的TA,进而在需要向上述终端设备发送下行数据时,可以准确地寻呼到上述终端设备。

20

25

所述多个接入设备,位于接入网中,用于为终端设备提供无线接入服务,以使终端设备可以接入相应的接入设备进行各种业务。其中,每个接入设备可以为至少一个终端设备提供无线接入服务。例如,图1中所示的接入设备1可以为终端设备1和终端设备2提供无线接入服务,接入设备2可以为终端设备2、终端设备3和终端设备4提供无线接入服务。

30

所述核心网设备,位于核心网中,用于对上述多个终端设备的移动性进行管理,并在需要向上述多个终端设备发送下行数据时,通过上述多个接入设备将下行数据转发给相应的终端设备。其中,所述核心网包含对终端设备的移动性进行管理的设备MME,所述MME可以独立存在,所述MME也可以与连接接入网和核心网的网关设备SGW位于同一个物理实体。

35

具体实现时,任一个终端设备接入一个接入设备时,即该终端设备与该接入设备之间进行通信时,两者之间会建立RRC连接,该终端设备和上述核心网设备之间也会建立演进分组系统连接管理(Evolved Packet System, EPS) Connection Management,

ECM) 连接; 所述 RRC 连接与所述 ECM 连接是同步建立和同步释放的, 也就是当该终端设备与该接入设备之间不再需要进行通信时, 所述 RRC 连接释放时, 所述 ECM 连接也会释放。

5 需要说明的是, 虽然未示出, 但是图 1 所示的通信系统的架构中还可以包括其他设备或网元。

在本申请以下的实施例中提到的终端设备, 均包括收发机和 WUR, 其中所述 WUR 的耗电量比所述收发机的耗电量低。其中, 所述收发机可以是主射频接口, 即主收发机 (main radio, MR), 主要用于与接入设备进行交互通信, 获取核心网设备通过接入设备下发的下行数据, 以及接收其他网络设备发来的结构复杂的消息等, 以及向接入设备发送数据以及其它各种消息; 而所述 WUR 仅用于接收一些比较简单的信号。

10 本申请实施例提供了一种唤醒终端设备的方法, 适用于如图 1 所示的通信网络。参阅图 2 所示, 该方法的具体流程包括:

步骤 201、终端设备向接入设备发送指示信息, 所述指示信息用于指示所述终端设备的 RRC 连接释放后, 所述终端设备处于 LPI 模式, 所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态, 所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态。

在一种可选的实施方式中, 所述终端设备可以在以下三种情况下向所述接入设备发送所述指示信息:

第一种情况: 所述终端设备在接入所述接入设备时, 向所述接入设备发送所述指示信息。

20 第二种情况: 所述终端设备在需要进入所述 LPI 模式时, 在所述 RRC 连接释放之前向所述接入设备发送所述指示信息。

第三种情况: 所述终端设备在接收到所述接入设备发来的模式查询消息后, 向所述接入设备返回所述指示信息。具体的, 所述接入设备可以在所述终端设备接入后, 直接向所述终端设备发送所述模式查询消息; 所述接入设备也可以在接收到核心网设备或者其他网络设备发来的所述模式查询消息后, 将所述模式查询消息转发给所述终端设备。

30 除上述三种情况以外, 所述终端设备也可以根据自身的实际情况, 实时地向所述接入设备发送所述指示消息。例如, 当所述终端设备在多个小区之间不断快速移动的过程中, 所述终端设备需要等到所述终端设备不移动或者慢速移动的情况下再向所述接入设备发送所述指示信息。

在一种可选的实施方式中, 所述指示信息为所述终端设备中包括所述 WUR 的能力信息; 或者所述指示信息为包含所述终端设备使用所述 LPI 模式的内容的信息。通过所述终端设备向所述接入设备发送所述指示信息, 可以使所述接入设备识别到所述终端设备在所述 RRC 连接释放后进入所述 LPI 模式, 而不是传统的空闲模式。

35 步骤 202、所述终端设备在所述 RRC 连接释放后, 所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由工作状态切换到休眠状态, 以及将所述终端设备的所述 WUR 由休眠状态切换到工作状态。

具体的, 在所述终端设备与所述接入设备进行通信时, 所述终端设备和所述接入设备之间会建立所述 RRC 连接, 在所述终端设备和核心网设备之间也会建立 ECM 连

接；所述 RRC 连接与所述 ECM 连接是同步建立和同步释放的，也就是当所述 RRC 连接释放时，所述 ECM 连接也会释放。因此，所述 RRC 连接的释放可以是所述终端设备主动发起释放流程，也可以是所述接入设备主动发起释放流程，还可以是所述核心网设备主动发起所述 ECM 连接的释放流程以使所述 RRC 连接释放。具体实现时，  
5 不论是上述三种释放过程中的哪一种，所述终端设备、所述接入设备和所述核心网设备均可以识别到所述 RRC 连接的释放。

在一种可选的实施方式中，所述终端设备通过步骤 202 进入所述 LPI 模式后，所述收发机切换到休眠状态具体可以表现为电路关闭，不产生任何功耗；或者可以表现为进入深度睡眠状态，仅产生微弱的功耗，例如 0.012 毫瓦。这样可以使所述终端设备中耗电量比较大的所述收发机在所述 LPI 模式下可以不产生或者仅消耗较少电量，  
10 从而可以使所述终端设备降低功耗。

步骤 203、所述接入设备在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式。

具体的，所述接入设备在接收到所述指示信息后可以识别到所述终端设备在所述 RRC 连接释放后会进入所述 LPI 模式，所以当所述接入设备识别到所述终端设备的 RRC 连接释放后，所述接入设备确定此时所述终端设备已经处于所述 LPI 模式，所述接入设备执行步骤 203，以使所述接入设备在后续收到所述核心网设备发送的需要向所述终端设备发送的寻呼消息时，可以识别到需要向所述终端设备发送 WUS，以使所述终端设备被唤醒。  
15

步骤 204、所述接入设备接收核心网设备发送的针对所述终端设备的寻呼消息。

由于通过上述流程后，只是所述接入设备接收到了所述指示信息，所述核心网设备并没有接收到所述指示信息，所以所述核心网设备并不知道所述终端设备在所述 RRC 连接释放后会处于所述 LPI 模式，而是根据现有的规范默认所述终端设备会处于传统的空闲模式，进而所述核心网设备会按照现有的流程寻呼所述终端设备，即继续  
20 通过寻呼消息来寻呼所述终端设备。

具体实现时，通过上述步骤 202 中的描述可知，所述核心网设备与所述终端设备之间的所述 ECM 连接与所述终端设备和所述接入设备之间的所述 RRC 连接是同步建立以及同步释放的，所述核心网设备可以识别到所述终端设备的所述 RRC 连接的释放。因此，在所述核心网设备识别到所述 RRC 连接释放后，会标记所述终端设备处于传统的空闲模式；然后，所述核心网设备在需要向所述终端设备发送下行数据时，所述核心网设备向所述终端设备所在的跟踪区内的所有接入设备发送寻呼消息，以便所述终端设备当前所处的小区归属的接入设备通过所述寻呼消息可以唤醒所述终端设备，这样处于所述终端设备的所述跟踪区中的覆盖所述终端设备当前所处的小区的所述接入设备可以接收到所述寻呼消息，执行唤醒所述终端设备的流程。而在本实施例中，所述终端设备当前所处的小区即为所述终端设备在进入 LPI 模式之前所处的小区，即所述终端设备没有发生移动。  
30

在一种可选的实施方式中，所述下行数据可以为语音呼叫请求、短消息以及网络应用推送的信息等。

步骤 205、所述接入设备根据所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记生成 WUS，  
35

并将所述 WUS 发送给所述终端设备，即接入设备看到所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记，在接收到核心网设备发送的用于寻呼该终端设备的寻呼消息时，就会触发生成 WUS 的操作。

5 在一种可选的实施方式中，所述核心网设备发送的所述寻呼消息中包含所述终端设备的第一标识，所述接入设备在接收到所述寻呼消息后，可以通过所述寻呼消息中的所述终端设备的所述第一标识确定是要寻呼当前处于所述 LPI 模式的所述终端设备，因此，所述接入设备确定不能按照现有的流程将所述寻呼消息转发给所述终端设备，而是要向所述终端设备发送 WUS 来唤醒所述终端设备。

10 在一种可选的实施方式中，所述接入设备生成所述 WUS 的具体方法可以分为以下两种：

第一种方法：所述接入设备获取所述寻呼消息中的所述第一标识，生成包含所述第一标识的所述 WUS。

15 第二种方法：所述接入设备获取到所述寻呼消息中的所述第一标识后，获取与所述第一标识对应的所述终端设备的第二标识，生成包含所述第二标识的所述 WUS；其中，所述第二标识为所述终端设备在所述 RRC 连接释放的过程中所述核心网设备或者其他网络设备为所述终端设备分配的标识。在所述第二方法中所述第一标识和所述第二标识均为数字序列，并且所述第二标识比所述第一标识的序列短，这样通过所述第二方法，所述接入设备生成的包含所述第二标识的 WUS 处理起来要比直接包含所述第一标识的 WUS 处理起来更简单，进而使所述终端设备的所述 WUR 接收到所述  
20 WUS 时的响应速度更快。

在一种可选的实施方式中，所述终端设备的所述跟踪区中的所有接入设备中除所述接入设备之外的其他接入设备也会生成 WUS 并广播给所述终端设备，只是在实际中由于只有所述接入设备覆盖了所述终端设备当前所在的小区，因此只有所述接入设备能唤醒所述终端设备。

25 步骤 206、所述终端设备的所述 WUR 接收到所述接入设备发送的所述 WUS 后，所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒。

30 其中，在一种可选的实施方式中，所述 WUS 可以是一种处理起来简单的信号，例如波形信号等，以使所述终端设备的 WUR 接收到所述 WUS 后的响应速度可以更快，进而可以更快地使所述终端设备被唤醒。

在一种可选的实施方式中，所述终端设备的所述 WUR 在接收所述 WUS 时，所述 WUR 可以每隔设定时长侦听 WUS，例如，所述 WUR 可以每隔 1280 毫秒侦听 2 毫秒。具体的，所述设定时长，也可以称为侦听周期。所述 WUR 每隔所述设定时长的侦听时间点可以被称为唤醒机会（wake-up occasion, WO），所述 WO 可以是所述接入设备和所述终端设备约定好的，也可以是所述接入设备直接指定的，还可以采用其他的  
35 侦听机制，本申请对此不作限定。

在一种可选的实施方式中，所述 WUR 在每个 WO 侦听 WUS 时，实际上都会比预计的 WO 提前进入侦听状态，例如提前 1 毫秒，以及比预计的侦听时间稍后结束侦听，例如晚 1 毫秒，以避免时钟漂移导致的接收不到 WUS 的现象。

具体的，所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后，根据所述 WUS 中包含的所述终端设备的第一标识或者所述终端设备的第二标识可以确定是所述终端设备需要被唤醒，因此所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态。其中，所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态的具体方法可以为：所述终端设备的所述 WUR 直接唤醒所述终端设备的所述收发机，  
5 具体可以为直接向所述收发机发送一个信号触发所述终端设备的所述收发机上电，使所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态；或者所述终端设备的处理器识别到所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后，控制所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态。通过上述方法，所述终端设备可以被唤醒。

10 在一种可选的实施方式中，所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后，所述终端设备将所述终端设备的所述 WUR 由工作状态切换到休眠状态。这样可以使所述 WUR 不再消耗电能，从而可以使所述终端设备更省电。

15 在实际中，所述 WUS 中还可以包含所述接入设备的标识，这样通过上述步骤所述终端设备被唤醒后，所述终端设备可以识别到需要与所述接入设备进行通信，所述终端设备会与所述接入设备之间建立新的 RRC 连接，进而与所述接入设备进行通信，从而获得所述核心网设备通过所述接入设备转发给所述终端设备的下行数据。

20 采用本申请实施例提供的唤醒终端设备的方法，终端设备将所述终端设备可以处于 LPI 模式的指示消息发送给接入设备；所述接入设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；然后所述接入设备接收到所述核心网设备发来的寻呼消息后，向所述终端设备发送 WUS；所述终端设备的 WUR 接收到所述 WUS 后，所述终端设备将所述终端设备的收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒。在该方法中，所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息，使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS，无需所述收发机接收任何信息，这样可以使所述  
25 终端设备更加节省电量消耗，进而可以使所述终端设备更加降低功耗，相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

基于以上实施例，本申请实施例还提供了另一种唤醒终端设备的方法，适用于如图 1 所示的通信网络。参阅图 3 所示，该方法的具体流程包括：

30 步骤 301、终端设备向第一接入设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的 RRC 连接释放后，所述终端设备处于 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态。

在一种可选的实施方式中，所述终端设备执行步骤 301 的方法与图 2 所示的实施例中步骤 201 中所述终端设备向接入设备发送指示信息的方法完全相同，具体实现方式可以参见步骤 201 中的描述，重复之处此处不再赘述。

35 同理，对所述指示信息的具体描述同样可以参见上述步骤 201 中对指示信息的描述，此处不再赘述。

步骤 302、所述第一接入设备将所述指示信息转发给核心网设备。

通过步骤 302，可以使所述核心网设备识别到所述终端设备在所述 RRC 连接释放后，会处于所述 LPI 模式，而不是传统的空闲模式，以使后续针对处于所述 LPI 模式



的所述终端设备发送相应的唤醒消息而唤醒所述终端设备。

步骤 303、所述终端设备在所述 RRC 连接释放后，所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由工作状态切换到休眠状态，以及将所述终端设备的所述 WUR 由休眠状态切换到工作状态。

5 所述终端设备执行步骤 303 时，与图 2 所示的实施例中步骤终端设备执行步骤 202 时完全相同。具体的，上述步骤 202 中的所有描述均可以应用到所述步骤 303 中，即对步骤 303 的具体描述可以参见上述步骤 202 中的描述，重复之处此处不再赘述。

步骤 304、所述核心网设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式。

10 由上述步骤 202 中的描述可知，所述核心网设备与所述终端设备之间的所述 ECM 连接与所述终端设备和所述接入设备之间的所述 RRC 连接是同步建立以及同步释放的，所述核心网设备可以识别到所述终端设备的所述 RRC 连接的释放。又由于所述核心网设备通过步骤 302 接收到了所述指示信息，因此所述核心网设备确定所述终端设备在所述 RRC 连接释放后会进入所述 LPI 模式，进而所述核心网设备执行步骤 304，  
15 以使在后续当需要向所述终端设备发送下行数据时，可以根据标记知道所述终端设备当前处于所述 LPI 模式，进而向所述终端设备发送唤醒消息。

步骤 305、所述核心网设备在需要向所述终端设备发送下行数据时，根据所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记，向第二接入设备发送唤醒消息，所述唤醒消息用于通知所述第二接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒。

20 由于所述终端设备可以在多个小区自由移动，覆盖所述多个小区的接入设备可能不同，因此，在一种可选的实施方式中，所述第二接入设备为所述终端设备由所述第一接入设备覆盖的第一小区移动到第二小区后，覆盖所述第二小区的接入设备。

具体的，由于所述核心网设备通过步骤 304 之后，可以确定所述终端设备当前处于所述 LPI 模式，因此所述核心网设备需要通过所述唤醒消息唤醒所述终端设备。

25 在一种可选的实施方式中，所述核心网设备向所述终端设备当前所在的跟踪区内的全部接入设备发送所述唤醒消息，以使覆盖所述终端设备当前所处的所述第二小区的接入设备通过所述唤醒消息可以唤醒所述终端设备。具体的，所述第二接入设备可以是所述全部接入设备中覆盖所述终端设备当前所在的所述第二小区的接入设备。

30 在一种可选的实施方式中，所述核心网设备在执行步骤 305 时，可以将所述唤醒消息携带在寻呼消息中，并将所述寻呼消息发送给所述第二接入设备；或者所述核心网设备可以直接将所述唤醒消息发送给所述第二接入设备。

步骤 306、所述第二接入设备生成 WUS，并将所述 WUS 发送给所述终端设备，以使所述终端设备被唤醒。

35 在一种可选的实施方式中，所述唤醒消息中包含所述终端设备的第一标识，所述第二接入设备在接收到所述唤醒消息后，可以通过所述终端设备的所述第一标识确定是要唤醒当前处于所述 LPI 模式的所述终端设备，因此，所述第二接入设备可以确定需要向所述终端设备发送所述 WUS。

具体的，所述第二接入设备生成所述 WUS 的方法可以分为以下两种：

第一种方法：所述第二接入设备获取所述唤醒消息中的所述第一标识，生成包含



电量消耗，进而可以使所述终端设备更加降低功耗，相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

基于以上实施例，本申请实施例还提供了另一种唤醒终端设备的方法，适用于如图 1 所示的通信网络。参阅图 4 所示，该方法的具体流程包括：

5 步骤 401、终端设备向接入设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的 RRC 连接释放后，所述终端设备处于 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态。

步骤 402、所述接入设备将所述指示信息转发给核心网设备。

10 步骤 403、所述终端设备在所述 RRC 连接释放后，所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由工作状态切换到休眠状态，以及将所述终端设备的所述 WUR 由休眠状态切换到工作状态。

步骤 404、所述核心网设备在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式。

15 具体的，上述步骤 401 至步骤 404 可以参见图 3 所示的实施例中步骤 301 至步骤 304 中的描述，此处不再赘述。

步骤 405、所述核心网设备在需要向所述终端设备发送下行数据时，根据所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记，向所述接入设备发送唤醒消息，所述唤醒消息用于通知所述接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒。

20 具体的，由于所述核心网设备通过步骤 404 之后，可以确定所述终端设备当前处于所述 LPI 模式，因此所述核心网设备需要通过所述唤醒消息唤醒所述终端设备。

在一种可选的实施方式中，所述核心网设备向所述终端设备当前所在的跟踪区内的全部接入设备发送所述唤醒消息，以使覆盖所述终端设备当前所处的所述小区的接入设备通过所述唤醒消息可以唤醒所述终端设备。具体的，所述终端设备始终在所述接入设备覆盖的小区中未移动时，所以由所述接入设备接收到所述唤醒消息后执行步  
25 骤 406。

在一种可选的实施方式中，所述核心网设备在执行步骤 405 时，可以将所述唤醒消息携带在寻呼消息中，并将所述寻呼消息发送给所述接入设备；或者所述核心网设备可以直接将所述唤醒消息发送给所述接入设备。

30 步骤 406、所述接入设备生成 WUS，并将所述 WUS 发送给所述终端设备，以使所述终端设备被唤醒。

在一种可选的实施方式中，所述唤醒消息中包含所述终端设备的第一标识，所述接入设备在接收到所述唤醒息后，可以通过所述终端设备的所述第一标识确定是要唤醒当前处于所述 LPI 模式的所述终端设备，因此，所述接入设备可以确定需要向所述终端设备发送所述 WUS。

35 具体的，所述接入设备生成所述 WUS 的方法与图 3 所示的实施例中步骤 306 中第二接入设备生成 WUS 的方法相同，具体可以参见上述步骤 306 中的相关描述，重复之处此处不再赘述。

在一种可选的实施方式中，所述终端设备的所述跟踪区中的所有接入设备中除所述接入设备之外的其他接入设备也会生成 WUS 并广播给所述终端设备，只是在实际

中由于只有所述接入设备覆盖了所述终端设备当前所在的小区，因此只有所述接入设备能唤醒所述终端设备。

5 步骤 407、所述终端设备的所述 WUR 接收到所述接入设备发送的所述 WUS 后，所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒。

具体的，所述 WUS 与图 3 所示的实施例中步骤 307 中的 WUS 相同，以及所述终端设备的所述 WUR 接收所述接入设备发送的所述 WUS 的方法与步骤 307 中终端设备的 WUR 接收第二接入设备发送的 WUS 的方法相同，可以参见对步骤 307 的描述，此处不再赘述。

10 同理，所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态的方法，与步骤 307 中涉及的方法相同，可以参见其具体描述，此处不再赘述。

在一种可选的实施方式中，所述终端设备的所述 WUR 接收到所述 WUS 后，所述终端设备将所述终端设备的所述 WUR 由工作状态切换到休眠状态。这样可以使所述 WUR 不再消耗电能，从而可以使所述终端设备更省电。

15 在实际中，所述 WUS 中还可以包含所述接入设备的标识，这样通过上述步骤所述终端设备被唤醒后，所述终端设备可以识别到需要与所述接入设备进行通信，所述终端设备会与所述接入设备之间建立新的 RRC 连接，进而与所述接入设备进行通信，从而获得所述核心网设备通过所述接入设备转发给所述终端设备的下行数据。

20 采用本申请实施例提供的唤醒终端设备的方法，终端设备将所述终端设备可以处于 LPI 模式的指示消息发送给接入设备；所述接入设备将所述指示消息转发给核心网设备，以使所述核心网设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；然后所述接入设备接收到所述核心网设备发来的唤醒消息后，向所述终端设备发送 WUS；所述终端设备的 WUR 接收到所述 WUS 后，所述终端设备将所述终端设备的收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒。在该方法中，所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息，使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS，无需所述收发机接收任何信息，这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗，进而可以使所述终端设备更加降低功耗，相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

30 基于以上实施例，本申请实施例还提供了一种终端设备，该终端设备应用于如图 1 所示的通信系统，用于实现如图 2、图 3、图 4 所示的唤醒终端设备的方法中终端设备的功能。参阅图 5 所示，所述终端设备 500 包括收发机 501、处理器 502 和 WUR503，可选的所述终端设备 500 还包括存储器 504，其中：

所述处理器 502 可以是中央处理器（central processing unit，CPU），网络处理器（network processor，NP）或者 CPU 和 NP 的组合。

35 所述处理器 502 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC），可编程逻辑器件（programmable logic device，PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（complex programmable logic device，CPLD），现场可编程逻辑门阵列（field-programmable gate array，FPGA），通用阵列逻辑（generic array logic，GAL）或其任意组合。

所述收发机 501、所述处理器 502、所述 WUR503 以及所述存储器 504 之间相互连接。可选的，所述收发机 501、所述处理器 502、所述 WUR503 以及所述存储器 504 通过总线 505 相互连接；所述总线 505 可以包括地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 5 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

5 所述存储器 504 可以包括易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）；存储器也可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如快闪存储器（flash memory，也称闪存），硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid-state drive, SSD）；所述存储器 504 还可以包括上述种类的存储器的组合。

10 所述终端设备 500 在实现如图 2、图 3 或图 4 所示的唤醒终端设备的方法时：

所述收发机 501，用于向第一接入设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备 500 的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备 500 处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机 501 处于休眠状态，所述终端设备的 WUR503 处于工作状态；在一种可选的实施方式中，所述指示信息为所述终端设备  
15 中包含所述 WUR 的能力信息；或者所述指示信息为包含所述终端设备使用所述 LPI 模式的内容的信息；

所述处理器 502，用于在所述 RRC 连接释放后，将所述终端设备的所述收发机由工作状态切换到休眠状态，以及将所述终端设备的所述 WUR 由休眠状态切换到工作状态；

20 所述 WUR503，用于接收第二接入设备发送的 WUS；并根据所述 WUS 将所述终端设备 500 的所述收发机 501 由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒；或者由所述处理器 502 在确定所述 WUR503 接收到所述 WUS 后，将所述终端设备 500 的所述收发机 501 由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒；其中，所述第二接入设备为所述第一接入设备，或者所述第二接入设备为所述终端设备由所述  
25 第一接入设备覆盖的第一小区移动到第二小区后，覆盖所述第二小区的接入设备；

在一种可选的实施方式中，当所述 WUR503 将所述收发机 501 由休眠状态切换到工作状态时，具体可以通过所述 WUR503 和所述收发机 501 之间的接口向所述收发机 501 发送一个信号，触发所述收发机 501 上电，以使所述收发机 501 由休眠状态切换到工作状态。其中，所述 WUR503 和所述收发机 501 之间的接口如图 5 中的接口 507  
30 所示。

在一种可选的实施方式中，所述终端设备 500 可以在接入所述第一接入设备时，向所述第一接入设备发送所述指示信息；或者所述终端设备 500 还可以在接收到所述第一接入设备发来的模式查询消息后，向所述第一接入设备返回所述指示信息。

在一种可选的实施方式中，所述收发机 501 在收发数据时，以及所述 WUR503 在  
35 接收数据时，可以分别通过天线发送或接收数据，还可以由所述处理器 502 控制来发送或接收数据；其中，通过天线实现数据收发时，所述收发机 501 和所述 WUR 可以共用天线，例如图 5 中所示的天线 506，还可以分别采用不同的天线，此处不再列举。

在一种可选的实施方式中，所述 WUR503 在接收所述 WUS 时，可以每隔设定时长侦听 WUS，例如所述 WUR503 可以每隔 1280 毫秒侦听 2 毫秒。

在一种可选的实施方式中，所述处理器，还用于在将所述终端设备 500 的所述收发机 501 由休眠状态切换到工作状态后，将所述终端设备 500 的所述 WUR503 由工作状态切换到休眠状态。

5 所述存储器 504 可以用于存放程序等。具体地，程序可以包括程序代码，该程序代码包括计算机操作指令。所述处理器 502 执行所述存储器 504 所存放的应用程序，实现上述功能，从而实现如图 2、图 3 或图 4 所示的唤醒终端设备的方法。

10 采用本申请实施例提供的终端设备，将所述终端设备可以处于 LPI 模式的指示消息发送给第一接入设备；并在所述终端设备的 WUR 接收到第二接入设备发来的 WUS 后，所述终端设备将所述终端设备的收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒。这样，所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息，使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS，无需所述收发机接收任何信息，这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗，进而可以使所述终端设备更加降低功耗，相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

15 基于以上实施例，本申请实施例还提供了一种接入设备，该接入设备应用于如图 1 所示的通信系统，用于实现如图 2 所示的唤醒终端设备的方法中接入设备的功能。参阅图 6 所示，所述接入设备 600 包括无线收发机 601、处理器 602、存储器 603 和回程通信接口 604，其中：

20 所述处理器 602，可以是 CPU，NP 或者 CPU 和 NP 的组合。所述处理器 602 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是 ASIC，PLD 或其组合。上述 PLD 可以是 CPLD，FPGA，GAL 或其任意组合。

25 所述无线收发机 601、所述处理器 602、所述存储器 603 和所述回程通信接口 604 之间相互连接。可选的，所述无线收发机 601、所述处理器 602、所述存储器 603 和所述回程通信接口 604 通过总线 605 相互连接；所述总线 605 可以包括地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 6 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

所述存储器 603 可以包括易失性存储器，例如 RAM；所述存储器 603 也可以包括非易失性存储器，例如闪存，HDD 或 SSD；所述存储器 603 还可以包括上述种类的存储器的组合。

所述接入设备 600 在实现如图 2 所示的唤醒终端设备的方法时：

30 所述无线收发机 601，用于接收终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；在一种可选的实施方式中，所述指示信息为所述终端设备中包含所述 WUR 的能力信息；或者所述指示信息为包含所述终端设备使用所述 LPI 35 模式的内容的信息；

所述处理器 602，用于在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；

所述存储器 603，用于在所述处理器 602 标记所述终端设备处于所述 LPI 模式后，存储所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记；

所述回程通信接口 604，用于接收核心网设备发送的针对所述终端设备的寻呼消息；

所述处理器 602，还用于在所述回程通信接口 604 接收到核心网设备发送的针对所述终端设备的寻呼消息后，根据所述存储器 603 存储的所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记生成 WUS；

所述无线收发机 601，还用于将所述 WUS 发送给所述终端设备，以使所述终端设备被唤醒。

在一种可选的实施方式中，所述无线收发机 601 还用于：在接收所述终端设备发送的所述指示信息之前，向所述终端设备发送第一模式查询消息，以使所述终端设备返回所述指示信息；或者接收到所述核心网设备发送的第二模式查询消息后，将所述第二模式查询消息转发给所述终端设备，以使所述终端设备返回所述指示信息。

在一种可选的实施方式中，所述无线收发机 601 在收发数据时可以通过天线收发数据，例如图 6 所示的天线 606；所述无线收发机 601 在收发数据时，还可以由所述处理器 602 控制所述无线收发机 601 收发数据。

在一种可选的实施方式中，所述回程通信接口 604 在收发数据时，可以由所述处理器 602 控制所述回程通信接口 604 收发数据。

可选地，所述存储器 603，还可以用于存放程序等。具体地，程序可以包括程序代码，该程序代码包括计算机操作指令。所述处理器 602 执行所述存储器 603 所存放的应用程序，实现上述功能，从而实现如图 2 所示的唤醒终端设备的方法。

采用本申请实施例提供的接入设备，接收终端设备发送的终端设备可以处于 LPI 模式的指示信息，并在所述终端设备的 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；然后所述接入设备接收到所述核心网设备发来的寻呼消息后，向所述终端设备发送 WUS；所述终端设备的 WUR 接收到所述 WUS 后，所述终端设备将所述终端设备的收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒。这样，所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息，使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS，无需所述收发机接收任何信息，这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗，进而可以使所述终端设备更加降低功耗，相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

基于以上实施例，本申请实施例还提供了一种接入设备，该接入设备应用于如图 1 所示的通信系统，用于实现如图 3 所示的唤醒终端设备的方法中第一接入设备的功能。参阅图 7 所示，所述接入设备 700 包括无线收发机 701、回程通信接口 702 和处理器 703，可选的，所述接入设备 700 还可以包括存储器 704，其中：

所述处理器 703，可以是 CPU，NP 或者 CPU 和 NP 的组合。所述处理器 702 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是 ASIC，PLD 或其组合。上述 PLD 可以是 CPLD，FPGA，GAL 或其任意组合。

所述无线收发机 701、所述回程通信接口 702、所述处理器 703 以及所述存储器 704 之间相互连接。可选的，所述无线收发机 701、所述回程通信接口 702、所述处理器 703 以及所述存储器 704 通过总线 705 相互连接；所述总线 705 可以包括地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 7 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一

根总线或一种类型的总线。

所述存储器 704 可以包括易失性存储器，例如 RAM；所述存储器 704 也可以包括非易失性存储器，例如闪存，HDD 或 SSD；所述存储器 704 还可以包括上述种类的存储器的组合。

5 所述接入设备 700 在实现如图 3 所示的唤醒终端设备的方法时：

10 所述无线收发机 701，用于接收终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；在一种可选的实施方式中，所述指示信息为所述终端设备中包括所述 WUR 的能力信息；或者所述指示信息为包含所述终端设备使用所述 LPI 模式的内容的信息；

所述回程通信接口 702，用于将所述指示信息转发给核心网设备，以使所述核心网设备在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式。

15 在一种可选的实施方式中，所述无线收发机 701 还用于：在接收所述终端设备发送的所述指示信息之前，向所述终端设备发送第一模式查询消息，以使所述终端设备返回所述指示信息；或者接收到所述核心网设备发送的第二模式查询消息后，将所述第二模式查询消息转发给所述终端设备，以使所述终端设备返回所述指示信息。

20 在一种可选的实施方式中，所述回程通信接口 702，还用于接收所述核心网设备发送的唤醒消息；具体的，所述回程通信接口 702，在接收所述核心网设备发送的所述唤醒消息时，具体用于：接收所述核心网设备发送的寻呼消息，所述寻呼消息中包含所述唤醒消息；并在所述寻呼消息中获取所述唤醒消息。

25 所述处理器 703，还用于在所述回程通信接口 702 接收到所述核心网设备发送的唤醒消息后生成 WUS，所述唤醒消息为所述核心网设备在需要向所述终端设备发送下行数据时向所述接入设备发送的，所述唤醒消息用于通知所述接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒；

所述无线收发机 701，还用于在所述处理器 703 生成所述 WUS 后，将所述 WUS 发送给所述终端设备，以使所述终端设备被唤醒。

30 在一种可选的实施方式中，所述无线收发机 701 在收发数据时可以通过天线收发数据，例如图 7 所示的天线 706；所述无线收发机 701 在收发数据时，还可以由所述处理器 703 控制所述无线收发机 701 收发数据。

在一种可选的实施方式中，所述回程通信接口 702 在收发数据时，可以由所述处理器 703 控制所述回程通信接口 702 收发数据。

35 可选地，所述存储器 704，还可以用于存放程序等。具体地，程序可以包括程序代码，该程序代码包括计算机操作指令。所述处理器 703 执行所述存储器 704 所存放的应用程序，实现上述功能，从而实现如图 3 所示的唤醒终端设备的方法。

采用本申请实施例提供的接入设备，接收到终端设备发送的所述终端设备可以处于 LPI 模式的指示消息后，将所述指示消息转发给核心网设备，以使所述核心网设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI



模式。这样后续过程中，在所述核心网设备会通过第二接入设备发送针对所述终端设备的唤醒消息，以使所述第二接入设备向所述终端设备发送 WUS，以使所述终端设备的 WUR 接收到所述 WUS 后，使所述终端设备被唤醒。这样，所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息，使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS，无需所述收发机接收任何信息，这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗，进而可以使所述终端设备更加降低功耗，相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

基于以上实施例，本申请实施例还提供了一种接入设备，该接入设备应用于如图 1 所示的通信系统，用于实现如图 4 所示的唤醒终端设备的方法中接入设备的功能。

10 参阅图 8 所示，所述接入设备 800 包括无线收发机 801、回程通信接口 802 和处理器 803，可选的，所述接入设备 800 还可以包括存储器 804，其中：

所述处理器 803，可以是 CPU，NP 或者 CPU 和 NP 的组合。所述处理器 802 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是 ASIC，PLD 或其组合。上述 PLD 可以是 CPLD，FPGA，GAL 或其任意组合。

15 所述无线收发机 801、所述回程通信接口 802、所述处理器 803 以及所述存储器 804 之间相互连接。可选的，所述无线收发机 801、所述回程通信接口 802、所述处理器 803 以及所述存储器 804 通过总线 805 相互连接；所述总线 805 可以包括地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 8 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

20 所述存储器 804 可以包括易失性存储器，例如 RAM；所述存储器 804 也可以包括非易失性存储器，例如闪存，HDD 或 SSD；所述存储器 804 还可以包括上述种类的存储器的组合。

所述接入设备 800 在实现如图 4 所示的唤醒终端设备的方法时：

25 所述无线收发机 801，用于接收终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；在一种可选的实施方式中，所述指示信息为所述终端设备中包含所述 WUR 的能力信息；或者所述指示信息为包含所述终端设备使用所述 LPI 模式的内容的信息；

30 所述回程通信接口 802，用于将所述指示信息转发给核心网设备，以使所述核心网设备在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；以及接收所述核心网设备发送的唤醒消息；其中，在一种可选的实施方式中，所述回程通信接口 802，在接收所述核心网设备发送的所述唤醒消息时，具体用于：接收所述核心网设备发送的寻呼消息，所述寻呼消息中包含所述唤醒消息；并在所述寻呼消息中获取所述唤醒消息；

35 所述处理器 803，用于在所述回程通信接口 802 接收到所述核心网设备发送的所述唤醒消息后生成 WUS，所述唤醒消息为所述核心网设备在需要向所述终端设备发送下行数据时向所述接入设备发送的，所述唤醒消息用于通知所述接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒；

所述无线收发机 801, 还用于将所述 WUS 发送给所述终端设备, 以使所述终端设备被唤醒。

5 在一种可选的实施方式中, 所述无线收发机 801 还用于: 在接收所述终端设备发送的所述指示信息之前, 向所述终端设备发送第一模式查询消息, 以使所述终端设备返回所述指示信息; 或者接收到所述核心网设备发送的第二模式查询消息后, 将所述第二模式查询消息转发给所述终端设备, 以使所述终端设备返回所述指示信息。

在一种可选的实施方式中, 所述无线收发机 801 在收发数据时可以通过天线收发数据, 例如图 8 所示的天线 806; 所述无线收发机 801 在收发数据时, 还可以由所述

10 处理器 803 控制所述无线收发机 801 收发数据。

可选地, 所述存储器 803, 还可以用于存放程序等。具体地, 程序可以包括程序代码, 该程序代码包括计算机操作指令。所述处理器 803 执行所述存储器 804 所存放的应用程序, 实现上述功能, 从而实现如图 4 所示的唤醒终端设备的方法。

15 采用本申请实施例提供的接入设备, 接收到终端设备发送的所述终端设备可以处于 LPI 模式的指示消息后, 将所述指示消息转发给核心网设备, 以使所述核心网设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式; 然后所述接入设备接收到所述核心网设备发来的唤醒消息后, 向所述终端设备发送 WUS, 以使所述终端设备的 WUR 接收到所述 WUS 后, 所述终端设备被唤醒。

20 这样, 所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息, 使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS, 无需所述收发机接收任何信息, 这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗, 进而可以使所述终端设备更加降低功耗, 相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

25 基于以上实施例, 本申请实施例还提供了一种核心网设备, 该核心网设备应用于如图 1 所示的通信系统, 用于实现如图 4 所示的唤醒终端设备的方法中核心网设备的功能。参阅图 9 所示, 所述核心网设备 900 包括回程通信接口 901、处理器 902 和存储器 903, 其中:

30 所述处理器 902, 可以是 CPU, NP 或者 CPU 和 NP 的组合。所述处理器 902 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是 ASIC, PLD 或其组合。上述 PLD 可以是 CPLD, FPGA, GAL 或其任意组合。

所述回程通信接口 901、所述处理器 902 和所述存储器 903 之间相互连接。可选的, 所述回程通信接口 901、所述处理器 902 和所述存储器 903 通过总线 904 相互连接; 所述总线 904 可以包括地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图 9 中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

35 所述存储器 903 可以包括易失性存储器, 例如 RAM; 所述存储器 903 也可以包括非易失性存储器, 例如闪存, HDD 或 SSD; 所述存储器 903 还可以包括上述种类的存储器的组合。

所述核心网设备 900 在实现如图 4 所示的唤醒终端设备的方法时:

所述回程通信接口 901, 接收第一接入设备转发的终端设备发送的指示信息, 所

述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后,所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式,所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态,所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态;

5 所述处理器 902,在所述终端设备的 RRC 连接释放后,根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式;

所述存储器 903,用于在所述处理器 902 标记所述终端设备处于所述 LPI 模式后,存储所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记;

10 所述回程通信接口 901,还用于在需要向所述终端设备发送下行数据时,根据所述存储器存储的所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记,向至少一个第二接入设备发送唤醒消息,所述唤醒消息用于通知所述至少一个第二接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式,且需要被唤醒。其中,所述第一接入设备为所述至少一个第二接入设备中的任一个,或者为与所述至少一个第二接入设备中任一个均不同的接入设备;所述至少一个第二接入设备为所述终端设备的跟踪区内的全部接入设备。

15 在一种可选的实施方式中,所述回程通信接口 901 在接收第一接入设备转发的终端设备发送的指示信息之前,向所述接入设备发送模式查询信息,以使所述接入设备收到所述模式查询后转发给所述终端设备,进而使所述终端设备返回所述指示信息。

在一种可选的实施方式中,所述回程通信接口 901,在向所述至少一个第二接入设备发送所述唤醒消息时,具体用于:将所述唤醒消息携带在寻呼消息中,并将所述寻呼消息发送给所述至少一个第二接入设备。

20 在一种可选的实施方式中,所述回程通信接口 901 在收发数据时,可以由所述处理器 902 控制所述回程通信接口 901 收发数据。

可选地,所述存储器 903,还可以用于存放程序等。具体地,程序可以包括程序代码,该程序代码包括计算机操作指令。所述处理器 902 执行所述存储器 903 所存放的应用程序,实现上述功能,从而实现如图 4 所示的唤醒终端设备的方法。

25 采用本申请实施例提供的核心网设备,接收到第一接入设备转发的终端设备发送的所述终端设备可以处于 LPI 模式的指示消息后,在所述终端设备的 RRC 连接释放后根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式;并在需要向所述终端设备发送下行数据时向至少一个第二接入设备发送唤醒消息,以使覆盖所述终端设备当前所处的小区接入设备向所述终端设备发送 WUS,进而使所述终端设备的 WUR 接收到  
30 所述 WUS 后,所述终端设备被唤醒。这样,所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息,使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS,无需所述收发机接收任何信息,这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗,进而可以使所述终端设备更加降低功耗,相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

35 综上所述,通过本申请实施例提供一种唤醒终端设备的方法及装置,终端设备将所述终端设备可以处于 LPI 模式的指示消息发送给接入设备;所述接入设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后,根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式,或者将所述指示消息转发给核心网设备,以使所述核心网设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式;然后所述接入设

备接收到所述核心网设备发来的寻呼消息或者唤醒消息后,向所述终端设备发送 WUS; 所述终端设备的 WUR 接收到所述 WUS 后,所述终端设备将所述终端设备的收发机由休眠状态切换到工作状态,以使所述终端设备被唤醒。在该方法中,所述终端设备通过向接入设备发送自身可以处于 LPI 模式的指示信息,使后续在所述终端设备处于 LPI 模式时通过功耗比收发机更低的 WUR 接收 WUS,无需所述收发机接收任何信息,这样可以使所述终端设备更加节省电量消耗,进而可以使所述终端设备更加降低功耗,相对于现有的终端设备功耗降低的效果更好。

本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然,本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例的范围。这样,倘若本申请实施例的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

# 权 利 要 求 书

1、一种唤醒终端设备的方法，其特征在于，包括：

终端设备向第一接入设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；

所述终端设备在所述 RRC 连接释放后，所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由工作状态切换到休眠状态，以及将所述终端设备的所述 WUR 由休眠状态切换到工作状态；

所述终端设备的所述 WUR 接收到第二接入设备发送的唤醒信号 WUS 后，所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒；

其中，所述第二接入设备为所述第一接入设备，或者所述第二接入设备为所述终端设备由所述第一接入设备覆盖的第一小区移动到第二小区后，覆盖所述第二小区的接入设备。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述终端设备将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态后，所述方法还包括：

所述终端设备将所述终端设备的所述 WUR 由工作状态切换到休眠状态。

3、一种唤醒终端设备的方法，其特征在于，包括：

接入设备接收终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；

所述接入设备在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；

所述接入设备接收到核心网设备发送的针对所述终端设备的寻呼消息后，根据所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记，生成唤醒信号 WUS，并将所述 WUS 发送给所述终端设备，以使所述终端设备被唤醒。

4、一种唤醒终端设备的方法，其特征在于，包括：

接入设备接收终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；

所述接入设备将所述指示信息转发给核心网设备，以使所述核心网设备在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述接入设备接收到所述核心网设备发送的唤醒消息后生成唤醒信号 WUS，所述

唤醒消息为所述核心网设备在需要向所述终端设备发送下行数据时向所述接入设备发送的，所述唤醒消息用于通知所述接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒；

所述接入设备将所述 WUS 发送给所述终端设备，以使所述终端设备被唤醒。

5 6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述接入设备接收所述核心网设备发送的所述唤醒消息，包括：

所述接入设备接收所述核心网设备发送的寻呼消息，所述寻呼消息中包含所述唤醒消息；

所述接入设备在所述寻呼消息中获取所述唤醒消息。

10 7、一种唤醒终端设备的方法，其特征在于，包括：

接入设备接收终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；

15 所述接入设备将所述指示信息转发给核心网设备，以使所述核心网设备在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；

20 所述接入设备接收到所述核心网设备发送的唤醒消息后生成唤醒信号 WUS，所述唤醒消息为所述核心网设备在需要向所述终端设备发送下行数据时向所述接入设备发送的，所述唤醒消息用于通知所述接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒；

所述接入设备将所述 WUS 发送给所述终端设备，以使所述终端设备被唤醒。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述接入设备接收所述核心网设备发送的所述唤醒消息，包括：

25 所述接入设备接收所述核心网设备发送的寻呼消息，所述寻呼消息中包含所述唤醒消息；

所述接入设备在所述寻呼消息中获取所述唤醒消息。

9、一种唤醒终端设备的方法，其特征在于，包括：

30 核心网设备接收第一接入设备转发的终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；

所述核心网设备在所述终端设备的 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；

35 所述核心网设备在需要向所述终端设备发送下行数据时，根据所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记，向至少一个第二接入设备发送唤醒消息，所述唤醒消息用于通知所述至少一个第二接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒；

其中，所述第一接入设备为所述至少一个第二接入设备中的任一个，或者为与所述至少一个第二接入设备中任一个均不同的接入设备；所述至少一个第二接入设备为

所述终端设备的跟踪区内的全部接入设备。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述核心网设备向所述至少一个第二接入设备发送所述唤醒消息，包括：

5 所述核心网设备将所述唤醒消息携带在寻呼消息中，并将所述寻呼消息发送给所述至少一个第二接入设备。

11、一种终端设备，其特征在于，包括：

10 收发机，用于向第一接入设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；

处理器，用于在所述 RRC 连接释放后，将所述终端设备的所述收发机由工作状态切换到休眠状态，以及将所述终端设备的所述 WUR 由休眠状态切换到工作状态；

15 WUR，用于接收第二接入设备发送的唤醒信号 WUS；并根据所述 WUS 将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒；或者由所述处理器在确定所述 WUR 接收到所述 WUS 后，将所述终端设备的所述收发机由休眠状态切换到工作状态，以使所述终端设备被唤醒；

其中，所述第二接入设备为所述第一接入设备，或者所述第二接入设备为所述终端设备由所述第一接入设备覆盖的第一小区移动到第二小区后，覆盖所述第二小区的接入设备。

20 12、如权利要求 11 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器，还用于将所述收发机由休眠状态切换到工作状态后，将所述 WUR 由工作状态切换到休眠状态。

13、一种接入设备，其特征在于，包括：

25 无线收发机，用于接收终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；

处理器，用于在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；

存储器，用于存储所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记；

30 回程通信接口，用于接收核心网设备发送的针对所述终端设备的寻呼消息；

所述处理器，还用于根据所述存储器存储的所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记生成唤醒信号 WUS；

所述无线收发机，还用于将所述 WUS 发送给所述终端设备，以使所述终端设备被唤醒。

35 14、一种接入设备，其特征在于，包括：

无线收发机，用于接收终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；

回程通信接口，用于将所述指示信息转发给核心网设备，以使所述核心网设备在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；

处理器，用于控制所述无线收发机和所述回程通信接口发送和接收数据。

5 15、如权利要求 14 所述的接入设备，其特征在于，

所述回程通信接口，还用于接收所述核心网设备发送的唤醒消息；

处理器，还用于在所述回程通信接口接收到所述核心网设备发送的唤醒消息后生成唤醒信号 WUS，所述唤醒消息为所述核心网设备在需要向所述终端设备发送下行数据时向所述接入设备发送的，所述唤醒消息用于通知所述接入设备当前所述终端设备

10 处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒；

所述无线收发机，还用于将所述 WUS 发送给所述终端设备，以使所述终端设备被唤醒。

16、如权利要求 15 所述的接入设备，其特征在于，所述回程通信接口，在接收所述核心网设备发送的所述唤醒消息时，具体用于：

15 接收所述核心网设备发送的寻呼消息，所述寻呼消息中包含所述唤醒消息；

在所述寻呼消息中获取所述唤醒消息。

17、一种接入设备，其特征在于，包括：

20 无线收发机，用于接收终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；

回程通信接口，用于将所述指示信息转发给核心网设备，以使所述核心网设备在所述终端设备的所述 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；以及接收所述核心网设备发送的唤醒消息；

25 处理器，用于在所述回程通信接口接收到所述核心网设备发送的所述唤醒消息后生成唤醒信号 WUS，所述唤醒消息为所述核心网设备在需要向所述终端设备发送下行数据时向所述接入设备发送的，所述唤醒消息用于通知所述接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒；

30 所述无线收发机，还用于将所述 WUS 发送给所述终端设备，以使所述终端设备被唤醒。

18、如权利要求 17 所述的接入设备，其特征在于，所述回程通信接口，在接收所述核心网设备发送的所述唤醒消息时，具体用于：

接收所述核心网设备发送的寻呼消息，所述寻呼消息中包含所述唤醒消息；

在所述寻呼消息中获取所述唤醒消息。

35 19、一种核心网设备，其特征在于，包括：

回程通信接口，接收第一接入设备转发的终端设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备的无线资源控制 RRC 连接释放后，所述终端设备处于低功耗空闲 LPI 模式，所述 LPI 模式下所述终端设备的收发机处于休眠状态，所述终端设备的唤醒接收机 WUR 处于工作状态；



处理器，在所述终端设备的 RRC 连接释放后，根据所述指示信息标记所述终端设备处于所述 LPI 模式；

存储器，用于存储所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记；

5 所述回程通信接口，还用于在需要向所述终端设备发送下行数据时，根据所述存储器存储的所述终端设备处于所述 LPI 模式的标记，向至少一个第二接入设备发送唤醒消息，所述唤醒消息用于通知所述至少一个第二接入设备当前所述终端设备处于所述 LPI 模式，且需要被唤醒；

10 其中，所述第一接入设备为所述至少一个第二接入设备中的任一个，或者为与所述至少一个第二接入设备中任一个均不同的接入设备；所述至少一个第二接入设备为所述终端设备的跟踪区内的全部接入设备。

20、如权利要求 19 所述的核心网设备，其特征在于，所述回程通信接口，在向所述至少一个第二接入设备发送所述唤醒消息时，具体用于：

将所述唤醒消息携带在寻呼消息中，并将所述寻呼消息发送给所述至少一个第二接入设备。

15 21、一种计算机存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令在被所述计算机调用时用于使所述计算机执行权利要求 1-10 任一项所述的方法。

22、一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行权利要求 1-10 任一项所述的方法。

20 23、一种芯片，其特征在于，所述芯片与存储器相连，用于读取并执行所述存储器中存储的程序指令，以实现权利要求 1-10 任一项所述的方法。

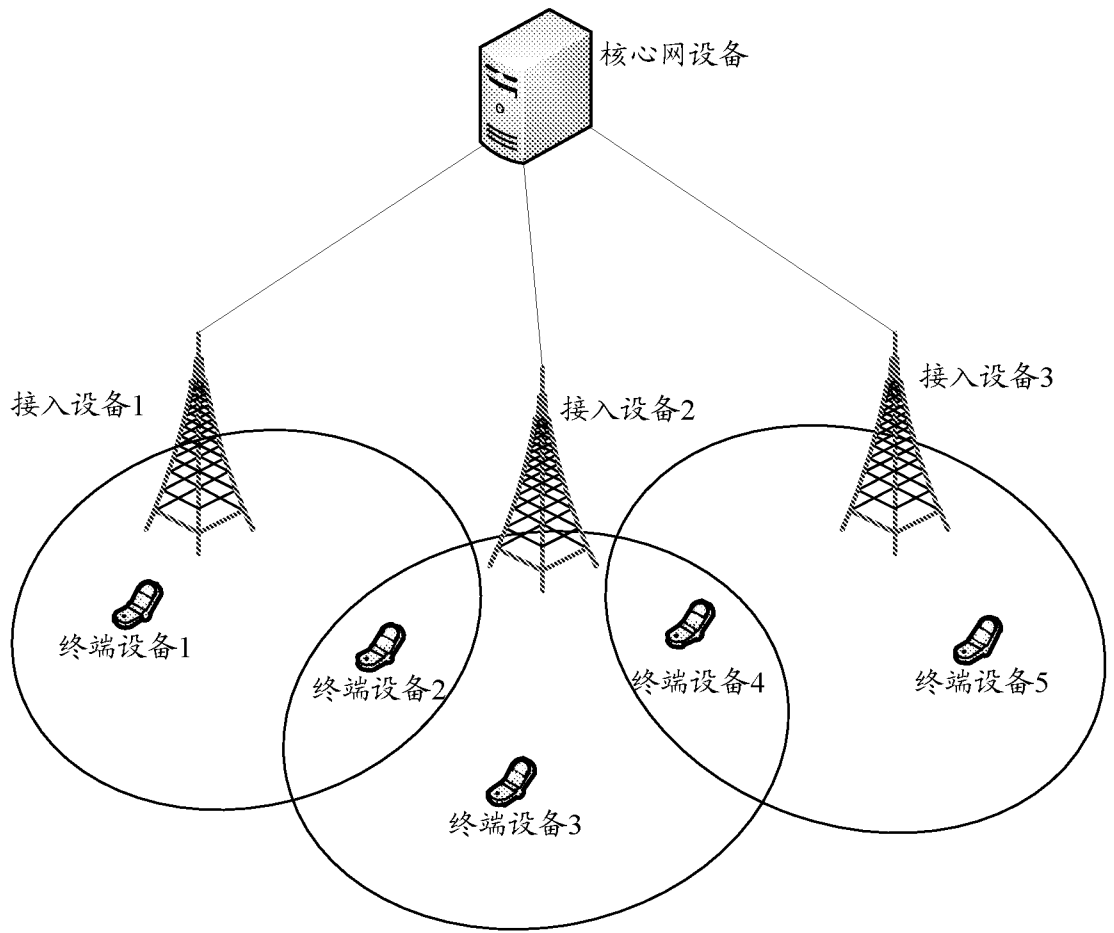


图 1

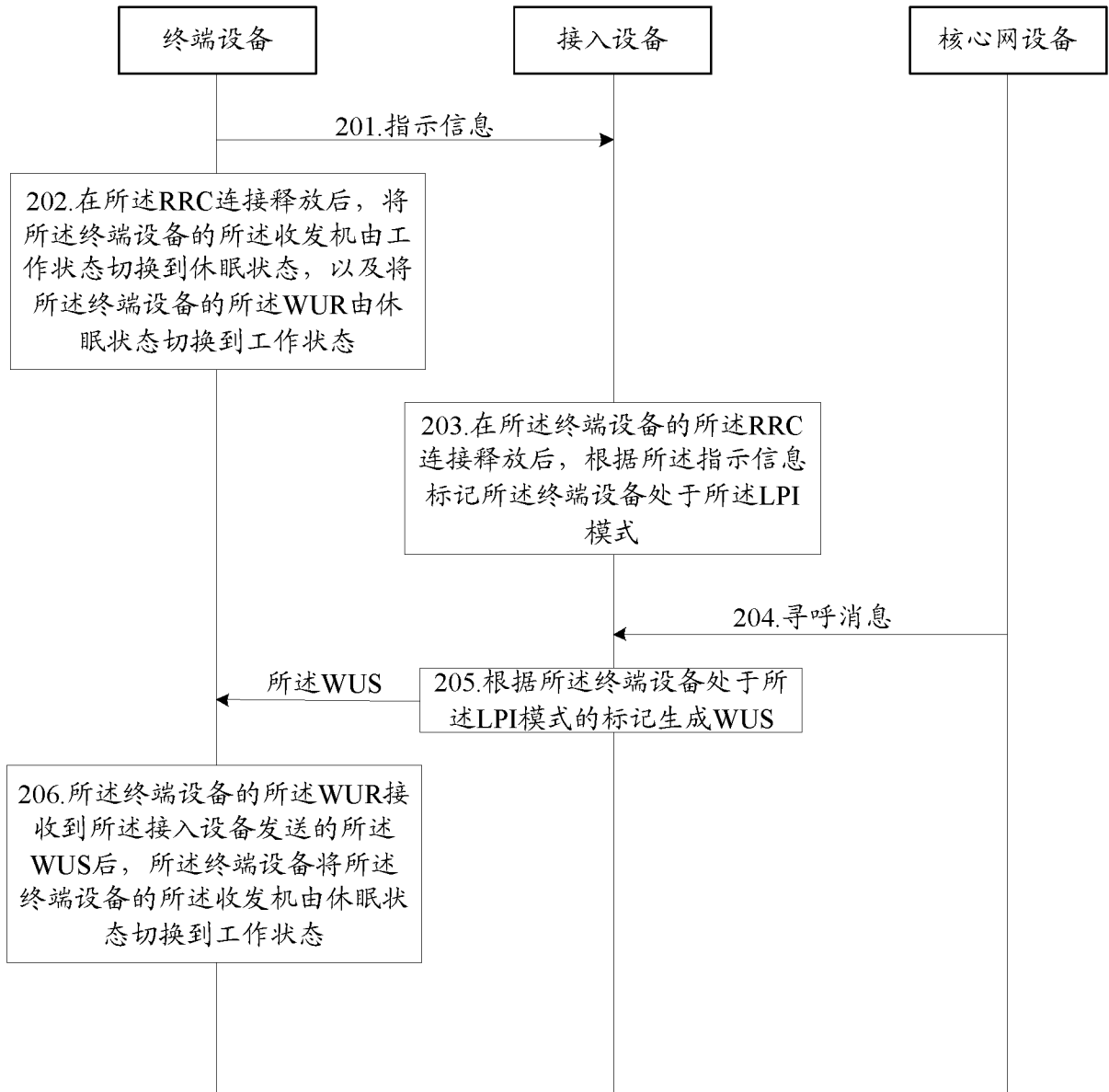


图 2

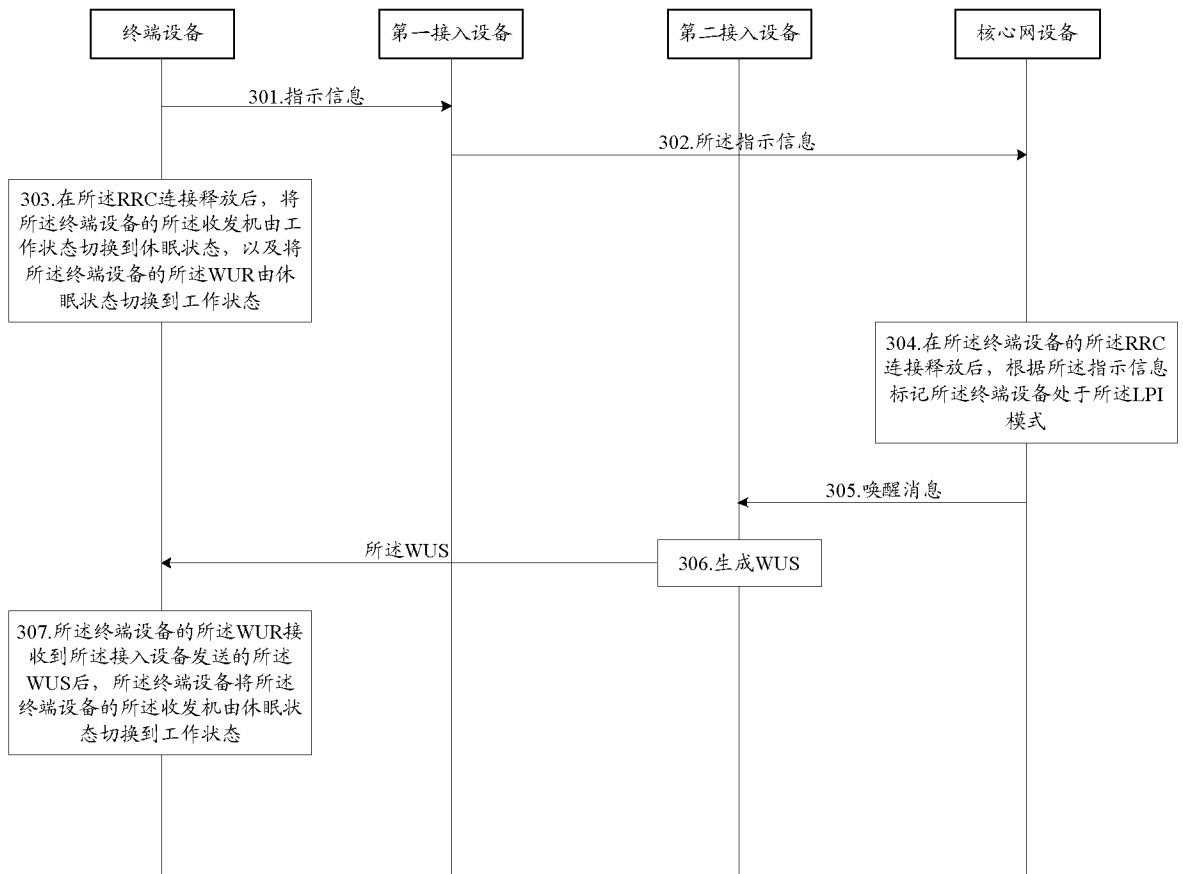


图 3

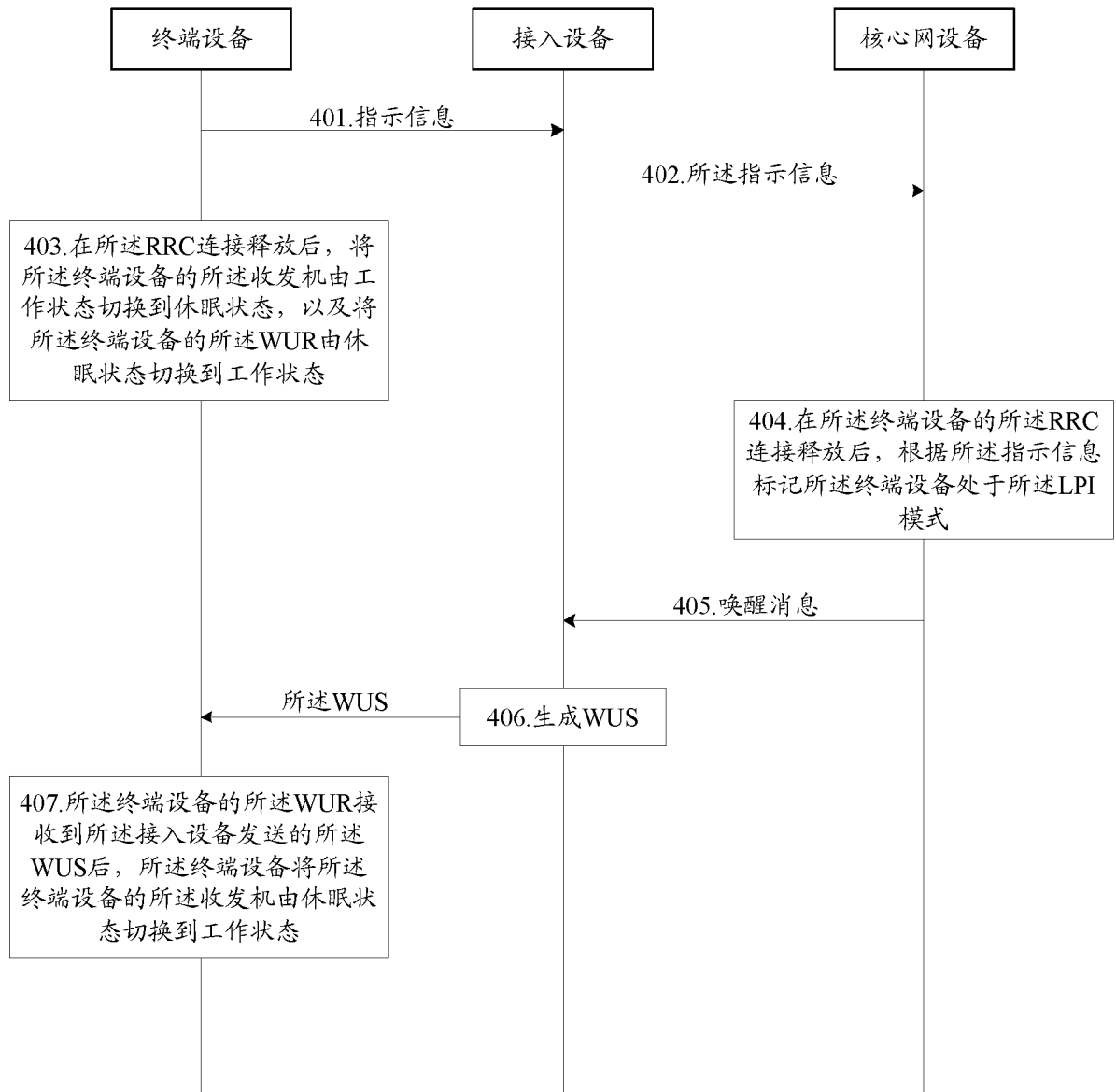


图 4

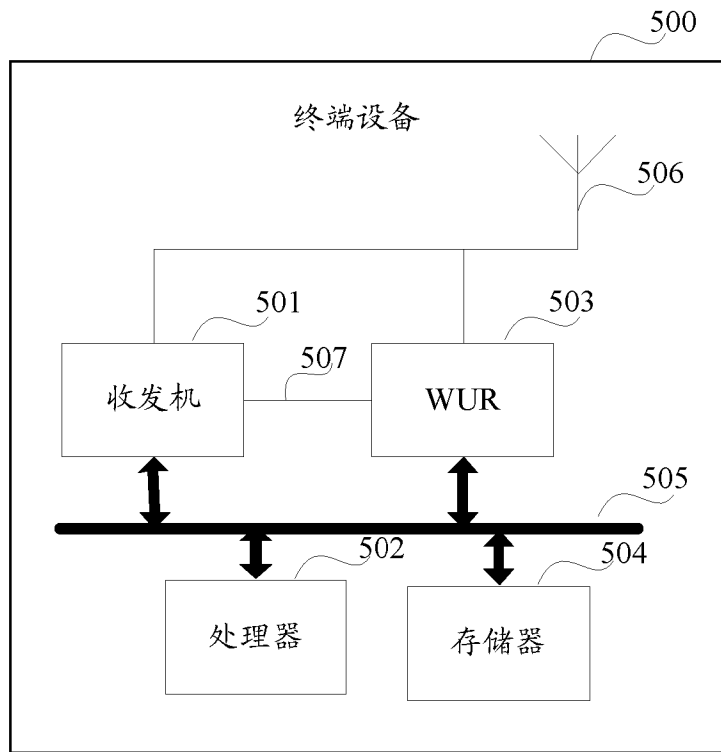


图 5

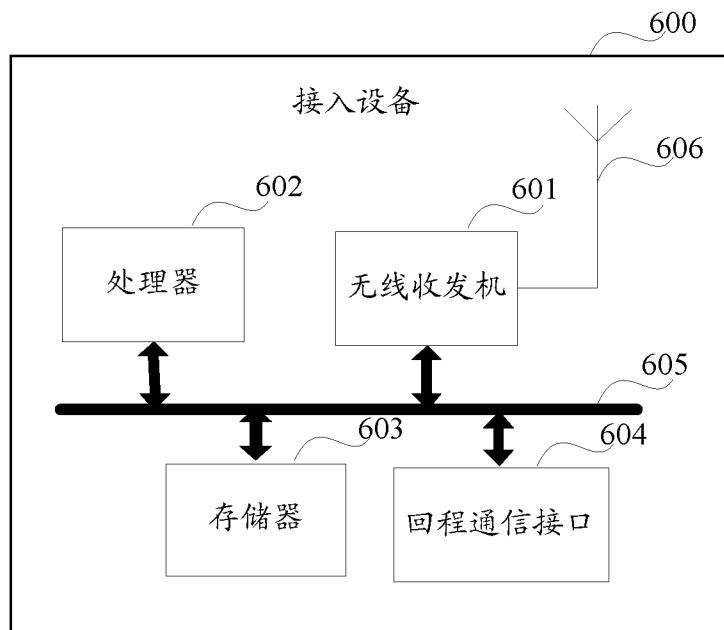


图 6

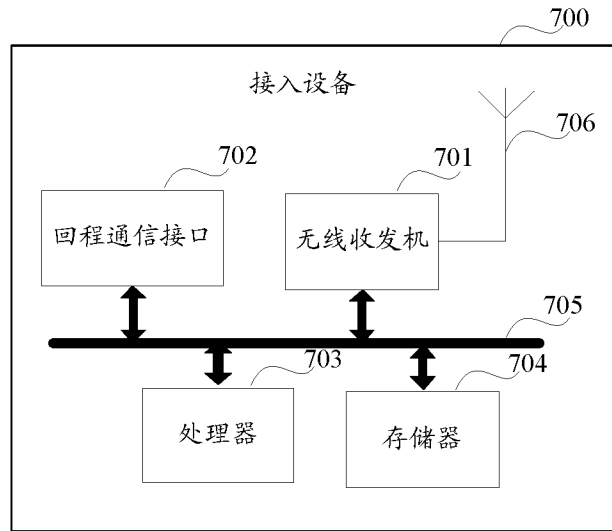


图 7

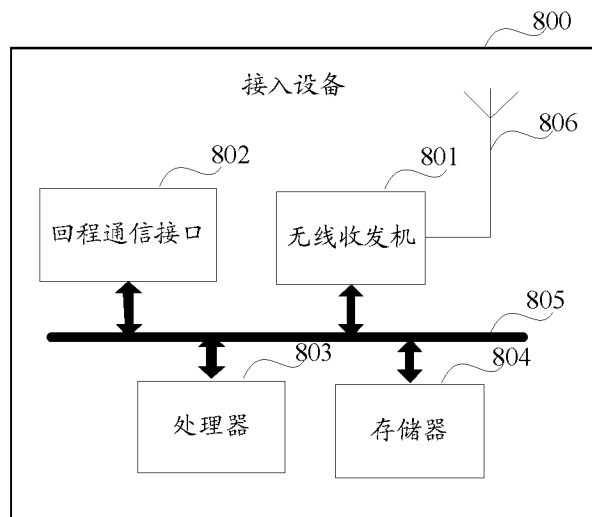


图 8

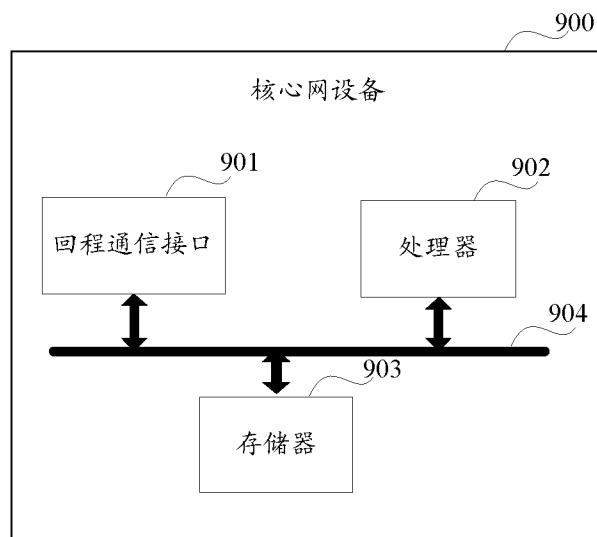


图 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/101469

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W 52/02(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04L; H04B; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN, WOTXT, USTXT, EPTXT: 低功率, 低功耗, 省电, 唤醒, 接收机, 射频, 空闲, 休眠, 切换, 网络, 接入, 核心网, low power, power save, wake up, receiver, radio, idle, sleep, switch, network, access, core network

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104796971 A (APPLE INC.) 22 July 2015 (2015-07-22) description, paragraphs [0021]-[0059], and figures 1-5	1-23
Y	CN 105960822 A (ALCATEL-LUCENT) 21 September 2016 (2016-09-21) description, paragraphs [0042]-[0068], and figures 1-3	1-23
Y	CHENG, Kuangwei et al. "An Ultra low-Power Wake-Up Receiver Based on Direct Active RF Detection" <i>IEEE Transactions on Circuits and Systems-I: Regular Papers</i> , Vol. 64, No. (7), 03 March 2017 (2017-03-03), p. 1	1, 2, 11, 12, 21-23
A	CN 106879038 A (NEW H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.) 20 June 2017 (2017-06-20) entire document	1-23
A	US 2017026907 A1 (INTEL CORP.) 26 January 2017 (2017-01-26) entire document	1-23

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2018

Date of mailing of the international search report

28 November 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing  
100088  
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/101469**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104796971	A	22 July 2015	JP	6081504	B2	15 February 2017
				US	10015741	B2	03 July 2018
				US	2015208349	A1	23 July 2015
				JP	2015136113	A	27 July 2015
				DE	102015200408	A1	23 July 2015
CN	105960822	A	21 September 2016	JP	2017507584	A	16 March 2017
				US	2016338005	A1	17 November 2016
				EP	2903363	A1	05 August 2015
				KR	20160114172	A	04 October 2016
				WO	2015113817	A1	06 August 2015
CN	106879038	A	20 June 2017	None			
US	2017026907	A1	26 January 2017	US	9749955	B2	29 August 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/101469

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04W 52/02 (2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L; H04B; H04Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN, WOTXT, USTXT, EPTXT: 低功率, 低功耗, 省电, 唤醒, 接收机, 射频, 空闲, 休眠, 切换, 网络, 接入, 核心网, low power, power save, wake up, receiver, radio, idle, sleep, switch, network, access, core network</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104796971 A (苹果公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第[0021]-[0059]段, 附图1-5</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105960822 A (阿尔卡特朗讯公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 说明书第[0042]-[0068], 附图1-3</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Kuang-Wei Cheng等. "An Ultra low-Power Wake-Up Receiver Based on Direct Active RF Detection" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS - I: REGULAR PAPERS, 第64卷, 第7期, 2017年 3月 3日 (2017 - 03 - 03), 第1页</td> <td>1, 2, 11, 12, 21-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106879038 A (新华三技术有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017026907 A1 (INTEL CORP.) 2017年 1月 26日 (2017 - 01 - 26) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:          "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件          "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利          "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)          "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件          "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件          "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件          "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性          "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性          "&amp;" 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 104796971 A (苹果公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第[0021]-[0059]段, 附图1-5	1-23	Y	CN 105960822 A (阿尔卡特朗讯公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 说明书第[0042]-[0068], 附图1-3	1-23	Y	Kuang-Wei Cheng等. "An Ultra low-Power Wake-Up Receiver Based on Direct Active RF Detection" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS - I: REGULAR PAPERS, 第64卷, 第7期, 2017年 3月 3日 (2017 - 03 - 03), 第1页	1, 2, 11, 12, 21-23	A	CN 106879038 A (新华三技术有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文	1-23	A	US 2017026907 A1 (INTEL CORP.) 2017年 1月 26日 (2017 - 01 - 26) 全文	1-23
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 104796971 A (苹果公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第[0021]-[0059]段, 附图1-5	1-23																		
Y	CN 105960822 A (阿尔卡特朗讯公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 说明书第[0042]-[0068], 附图1-3	1-23																		
Y	Kuang-Wei Cheng等. "An Ultra low-Power Wake-Up Receiver Based on Direct Active RF Detection" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS - I: REGULAR PAPERS, 第64卷, 第7期, 2017年 3月 3日 (2017 - 03 - 03), 第1页	1, 2, 11, 12, 21-23																		
A	CN 106879038 A (新华三技术有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文	1-23																		
A	US 2017026907 A1 (INTEL CORP.) 2017年 1月 26日 (2017 - 01 - 26) 全文	1-23																		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																			
2018年 10月 30日	2018年 11月 28日																			
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																			
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	门晓晶																			
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 86-010-62087677																			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/101469

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104796971	A	2015年 7月 22日	JP	6081504	B2	2017年 2月 15日
				US	10015741	B2	2018年 7月 3日
				US	2015208349	A1	2015年 7月 23日
				JP	2015136113	A	2015年 7月 27日
				DE	102015200408	A1	2015年 7月 23日
CN	105960822	A	2016年 9月 21日	JP	2017507584	A	2017年 3月 16日
				US	2016338005	A1	2016年 11月 17日
				EP	2903363	A1	2015年 8月 5日
				KR	20160114172	A	2016年 10月 4日
				WO	2015113817	A1	2015年 8月 6日
CN	106879038	A	2017年 6月 20日	无			
US	2017026907	A1	2017年 1月 26日	US	9749955	B2	2017年 8月 29日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)