

(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
2024 年 10 月 10 日 (10.10.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/208124 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/02 (2009.01)

鲍伟 (BAO, Wei); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/085143

(22) 国际申请日: 2024 年 4 月 1 日 (01.04.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310374317.0 2023年4月7日 (07.04.2023) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。

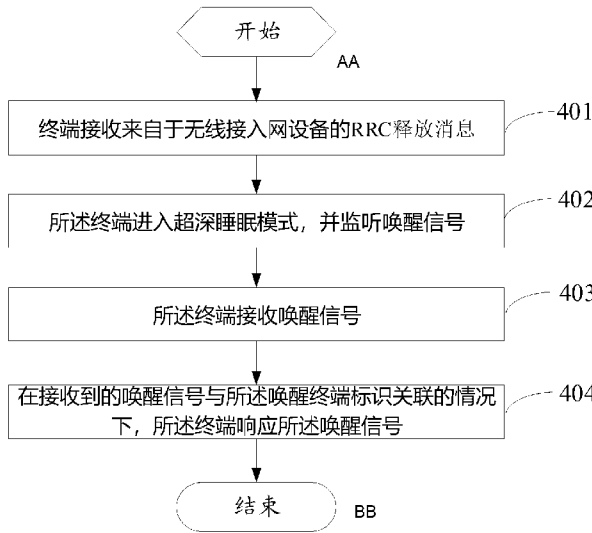
(72) 发明人: 张宏平 (ZHANG, Hongping); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS, TERMINAL, RADIO ACCESS NETWORK DEVICE, AND CORE NETWORK DEVICE

(54) 发明名称: 通信方法、装置、终端、无线接入网设备及核心网设备



401 A terminal receives an RRC release message from a radio access network device
402 The terminal enters an ultra-deep sleep mode and listens for a wake-up signal
403 The terminal receives the wake-up signal
404 If the received wake-up signal is associated with a wake-up terminal identifier, the terminal responds to the wake-up signal
AA Start
BB End

图 4

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of communications, and discloses a communication method and apparatus, a terminal, a radio access network device, and a core network device. The communication method of embodiments of the present application comprises: a terminal receives an RRC release message from a radio access network device, the RRC release message comprising a wake-up terminal identifier; the terminal enters an ultra-deep sleep mode and listens for a wake-up signal; the terminal receives the wake-up signal; and if the received wake-up signal is associated with the wake-up terminal identifier, the terminal responds to the wake-up signal, wherein the wake-up terminal identifier is a terminal identifier that is allocated to the terminal by the radio access network device and has uniqueness in a wake-up signal region.

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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: 本申请公开了一种通信方法、装置、终端、无线接入网设备及核心网设备, 属于通信技术领域, 本申请实施例的通信方法包括: 终端接收来自于无线接入网设备的RRC释放消息, 所述RRC释放消息包括唤醒终端标识; 所述终端进入超深睡眠模式, 并监听唤醒信号; 所述终端接收唤醒信号; 在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下, 所述终端响应所述唤醒信号; 其中, 所述唤醒终端标识为: 所述无线接入网设备为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

通信方法、装置、终端、无线接入网设备及核心网设备**相关申请的交叉引用**

本申请主张在 2023 年 4 月 7 日在中国提交的中国专利申请 No.202310374317.0 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请属于通信技术领域，具体涉及一种通信方法、装置、终端、无线接入网设备及核心网设备。

背景技术

当前，移动通信系统正在考虑在终端中除了主接收机（或者称之为通信接收机）外，还引入低功耗唤醒接收机。当需要省电时，主接收机进入超深睡眠模式，开启低功耗唤醒接收机来监听唤醒信号（Wake Up Signal, WUS），当低功耗唤醒接收机监听到唤醒信号后才唤醒主接收机，从而达到节约终端的功耗的目的。在一些相关技术中，无线接入网设备在小区发送唤醒信号，接收到该唤醒信号的所有终端都响应该唤醒信号。例如：接收到该唤醒信号的终端都启动主接收机来监听寻呼消息。然而，在实际应用中，无线接入网设备发送一个唤醒信号往往是发送给某一个终端的，其余终端即使响应该唤醒信号也接收不到自己的寻呼消息，这被称之为虚警。这样的机制导致终端的功耗比较高。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法、装置、终端、无线接入网设备及核心网设备，能够解决终端的功耗比较高的问题。

第一方面，提供了一种通信方法，包括：

终端接收来自于无线接入网设备的无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）释放消息，所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识；

所述终端进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号；

所述终端接收唤醒信号；

在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端响应所述唤醒信号；

其中，所述唤醒终端标识为：所述无线接入网设备为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

第二方面，提供了一种通信方法，包括：

所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号，所述唤醒信号与所述终端的唤醒终端标识关联；

其中，所述唤醒终端标识为：所述第一无线接入网设备或第二无线接入网设备为所述

终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

第三方面，提供了一种通信方法，包括：

核心网设备执行寻呼发送操作；

其中，所述寻呼发送操作包括：

只向终端的服务接入网设备发送终端的寻呼消息；或

发送寻呼消息，所述寻呼消息包括唤醒终端标识，所述唤醒终端标识为：无线接入网设备为终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

第四方面，提供了一种通信装置，包括：

第一接收模块，用于接收来自于无线接入网设备的无线资源控制 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识；

监听模块，用于进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号；

第二接收模块，用于接收唤醒信号；

第一响应模块，用于在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端响应所述唤醒信号；

其中，所述唤醒终端标识为：所述无线接入网设备为所述装置对应的终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

第五方面，提供了一种通信装置，包括：

第一发送模块，用于向终端发送唤醒信号，所述唤醒信号与所述终端的唤醒终端标识关联；

其中，所述唤醒终端标识为：第二无线接入网设备或所述装置对应的第一无线接入网设备或为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

第六方面，提供了一种通信装置，包括：

执行模块，用于执行寻呼发送操作；

其中，所述寻呼发送操作包括：

只向终端的服务接入网设备发送终端的寻呼消息；或

发送寻呼消息，所述寻呼消息包括唤醒终端标识，所述唤醒终端标识为：无线接入网设备为终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

第七方面，提供了一种终端，该终端包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如本申请实施例提供的终端侧的通信方法的步骤。

第八方面，提供了一种终端，包括处理器及通信接口，其中，所述通信接口用于接收来自于无线接入网设备的无线资源控制 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识；所述处理器或通信接口用于进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号；所述通信接口还用于接收唤醒信号；以及在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端响应所述唤醒信号；其中，所述唤醒终端标识为：所述无线接入网设备为所述装置对应

的终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

第九方面，提供了一种无线接入网设备，该无线接入网设备包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如本申请实施例提供的无线接入网设备侧的通信方法的步骤。

第十方面，提供了一种无线接入网设备，包括处理器及通信接口，其中，所述通信接口用于向终端发送唤醒信号，所述唤醒信号与所述终端的唤醒终端标识关联；其中，所述唤醒终端标识为：第二无线接入网设备或所述装置对应的第一无线接入网设备或为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

第十一方面，提供了一种核心网设备，该核心网设备包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如本申请实施例提供的核心网设备侧的通信方法的步骤。

第十二方面，提供了一种核心网设备，包括处理器及通信接口，其中，所述通信接口用于执行寻呼发送操作；其中，所述寻呼发送操作包括：只向终端的服务接入网设备发送终端的寻呼消息；或，发送寻呼消息，所述寻呼消息包括唤醒终端标识，所述唤醒终端标识为：无线接入网设备为终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

第十三方面，提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如本申请实施例提供的终端侧的通信方法的步骤，或者实现如本申请实施例提供的无线接入网设备侧的通信方法的步骤，或者实现如本申请实施例提供的核心网设备侧的通信方法的步骤。

第十四方面，提供了一种无线通信系统，包括：终端、无线接入网设备及核心网设备，所述终端可用于执行如本申请实施例提供的终端侧的通信方法的步骤，所述无线接入网设备可用于执行如本申请实施例提供的无线接入网设备侧的通信方法的步骤，所述核心网设备可用于执行如本申请实施例提供的核心网设备侧的通信方法的步骤。

第十五方面，提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如本申请实施例提供的终端侧的通信方法，或实现如本申请实施例提供的无线接入网设备侧的通信方法，或实现如本申请实施例提供的核心网设备侧的通信方法。

第十六方面，提供了一种计算机程序/程序产品，所述计算机程序/程序产品被存储在存储介质中，所述程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现如本申请实施例提供的终端侧的通信方法的步骤，或所述程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现如本申请实施例提供的无线接入网设备侧的通信方法的步骤，或所述程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现如本申请实施例提供的核心网设备侧的通信方法的步骤。

在本申请实施例中，终端接收来自于无线接入网设备的 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识；所述终端进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号；所述终端接收唤醒信号；在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端响应所述唤

醒信号；其中，所述唤醒终端标识为：所述无线接入网设备为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。这样，可以实现只有在接收到的唤醒信号与唤醒终端标识关联的情况下，终端才响应所述唤醒信号，从而可以降低终端的功耗。

附图说明

- 图 1 是本申请实施例可应用的一种无线通信系统的框图；
- 图 2 是本申请实施例提供的一种终端的结构示意图；
- 图 3 是本申请实施例提供的一种信号的示意图；
- 图 4 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；
- 图 5 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程图；
- 图 6 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程图；
- 图 7 是本申请实施例提供的一种通信方法的示意图；
- 图 8 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意图；
- 图 9 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意图；
- 图 10 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意图；
- 图 11 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构图；
- 图 12 是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构图；
- 图 13 是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构图；
- 图 14 是本申请实施例提供的一种通信设备的结构图；
- 图 15 是本申请实施例提供的一种终端的结构图；
- 图 16 是本申请实施例提供的一种无线接入网设备的结构图；
- 图 17 是本申请实施例提供的一种核心网设备的结构图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用来描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”所区别的对象通常为一类，并限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，本申请中的“或”表示所连接对象的至少其中之一。例如“A 或 B”涵盖三种方案，即，方案一：包括 A 且不包括 B；方案二：包括 B 且不包括 A；方案三：既包括 A 又包括 B。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本申请的术语“指示”既可以是一个直接的指示（或者说显式的指示），也可以是一个

间接的指示（或者说隐含的指示）。其中，直接的指示可以理解为，发送方在发送的指示中明确告知了接收方具体的信息、需要执行的操作或请求结果等内容；间接的指示可以理解为，接收方根据发送方发送的指示确定对应的信息，或者进行判断并根据判断结果确定需要执行的操作或请求结果等。

值得指出的是，本申请实施例所描述的技术不限于长期演进型（Long Term Evolution, LTE）/LTE 的演进（LTE-Advanced, LTE-A）系统，还可用于其他无线通信系统，诸如码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）、时分多址（Time Division Multiple Access, TDMA）、频分多址（Frequency Division Multiple Access, FDMA）、正交频分多址（Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA）、单载波频分多址（Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA）或其他系统。本申请实施例中的术语“系统”和“网络”常被可互换地使用，所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术，也可用于其他系统和无线电技术。以下描述出于示例目的描述了新空口（New Radio, NR）系统，并且在以下大部分描述中使用 NR 术语，但是这些技术也可应用于 NR 系统以外的系统，如第 6 代（6th Generation, 6G）通信系统。

图 1 示出本申请实施例可应用的一种无线通信系统的框图。无线通信系统包括终端 11 和网络侧设备 12。其中，终端 11 可以是手机、平板电脑（Tablet Personal Computer）、膝上型电脑（Laptop Computer）、笔记本电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、掌上电脑、上网本、超级移动个人计算机（Ultra-mobile Personal Computer, UMPC）、移动上网装置（Mobile Internet Device, MID）、增强现实（Augmented Reality, AR）、虚拟现实（Virtual Reality, VR）设备、机器人、可穿戴式设备（Wearable Device）、飞行器（flight vehicle）、车载设备（Vehicle User Equipment, VUE）、船载设备、行人终端（Pedestrian User Equipment, PUE）、智能家居（具有无线通信功能的家居设备，如冰箱、电视、洗衣机或者家具等）、游戏机、个人计算机（Personal Computer, PC）、柜员机或者自助机等终端侧设备。可穿戴式设备包括：智能手表、智能手环、智能耳机、智能眼镜、智能首饰（智能手镯、智能手链、智能戒指、智能项链、智能脚镯、智能脚链等）、智能腕带、智能服装等。其中，车载设备也可以称为车载终端、车载控制器、车载模块、车载部件、车载芯片或车载单元等。需要说明的是，在本申请实施例并不限定终端 11 的具体类型。网络侧设备 12 可以包括接入网设备或核心网设备，其中，接入网设备也可以称为无线接入网（Radio Access Network, RAN）设备、无线接入网功能或无线接入网单元。接入网设备可以包括基站、无线局域网（Wireless Local Area Network, WLAN）接入点（Access Point, AS）或无线保真（Wireless Fidelity, WiFi）节点等。其中，基站可被称为节点 B（Node B, NB）、演进节点 B（Evolved Node B, eNB）、下一代节点 B（the next generation Node B, gNB）、新空口节点 B（New Radio Node B, NR Node B）、接入点、中继站（Relay Base Station, RBS）、服务基站（Serving Base Station, SBS）、基收发机站（Base Transceiver Station, BTS）、无线电基站、无线电收发机、基本服务集（Basic Service Set, BSS）、扩展服务集（Extended Service Set, ESS）、家用 B

节点 (home Node B, HNB)、家用演进型 B 节点 (home evolved Node B)、发送接收点 (Transmission Reception Point, TRP) 或所述领域中其他某个合适的术语, 只要达到相同的技术效果, 所述基站不限于特定技术词汇, 需要说明的是, 在本申请实施例中仅以 NR 系统中的基站为例进行介绍, 并不限定基站的具体类型。

核心网设备可以包含但不限于如下至少一项: 核心网节点、核心网功能、移动管理实体 (Mobility Management Entity, MME)、接入移动管理功能 (Access and Mobility Management Function, AMF)、会话管理功能 (Session Management Function, SMF)、用户平面功能 (User Plane Function, UPF)、策略控制功能 (Policy Control Function, PCF)、策略与计费规则功能单元 (Policy and Charging Rules Function, PCRF)、边缘应用服务发现功能 (Edge Application Server Discovery Function, EASDF)、统一数据管理 (Unified Data Management, UDM)、统一数据仓储 (Unified Data Repository, UDR)、归属用户服务器 (Home Subscriber Server, HSS)、集中式网络配置 (Centralized network configuration, CNC)、网络存储功能 (Network Repository Function, NRF)、网络开放功能 (Network Exposure Function, NEF)、本地 NEF (Local NEF, 或 L-NEF)、绑定支持功能 (Binding Support Function, BSF)、应用功能 (Application Function, AF) 等。需要说明的是, 在本申请实施例中仅以 NR 系统中的核心网设备为例进行介绍, 并不限定核心网设备的具体类型。

在一些实施例中, 终端在 RRC 层有三种状态: 空闲态 (idle 态)、去激活态 (inactive 态)、连接态 (connected 态)。

其中, 在 idle 态, 终端与无线接入网设备没有建立 RRC 连接, 无线接入网设备没有该终端的 RRC 上下文。从核心网的角度来看, RAN 侧与核心网设备的连接也断开。为了减少耗电, 终端在大部分时间处于休眠状态, 因此无法进行数据传输。终端可周期性地唤醒以在无线空口从网络接收寻呼消息 (如果有的话)。寻呼消息包括终端的临时移动订阅标识 (Temporary Mobile Subscription Identifier, TMSI), 例如: 对于 5G 系统来说, 可以是 5G 系统临时移动签约标识 (5G S-Temporary Mobile Subscription Identifier, 5G-S-TMSI)。5G-S-TMSI 长度为 48 比特。终端的 TMSI (例如: 5G-S-TMSI) 是在该终端向核心网设备注册过程中由核心网设备分配并发送给终端的。当终端收到发给自己的寻呼消息 (即寻呼消息中包括该终端的 TMSI) 后, 或者终端有上行数据需要发送, 则终端发起随机接入过程并建立 RRC 连接, 从而从 idle 态转入 connected 态。Idle 态的终端驻留在一个服务小区, 随着终端的移动, 通过小区重选机制来更换驻留的服务小区。

在 connected 态, 终端与无线接入网设备之间、无线接入网设备与核心网设备之间建立了连接。无线接入网设备为该终端保存了 RRC 上下文。终端可以与无线接入网设备之间传输上下行数据。在连接态, 移动性可由网络侧控制, 即用户设备 (User Equipment, UE) 向网络提供邻小区测量, 网络命令设备进行切换 (handover)。

在 inactive 态, 终端与无线接入网设备之间的 RRC 连接被释放, 最后一个服务无线接入网设备保存了终端的 RRC 上下文, 并维持与核心网设备的终端连接。Inactive 态对核心

网设备是透明的，也就是说，从核心网的角度来看，终端仍处于连接状态。在无线接入网设备使 UE 进入 inactive 态时，会在 RRC 释放（RRC release）消息中给 UE 分配一个 40 比特长度的非激活态无线网络临时标识（Inactive Radio Network Temporary Identifier, I-RNTI）和配置一个无线接入网通知区域（RAN-based Notification Area, RNA），终端可以在 RNA 区域内的小区之间移动而不用通知网络。因此，当网络需要终端进入 connected 态时，在 RNA 区域内的所有小区使用 I-RNTI 寻呼该终端。从去激活态转换到连接态的速度很快，且不需要核心网信令。同时，允许终端以空闲态类似的方式休眠，并且通过小区重选来处理移动性。因此，inactive 态可以被视为空闲和连接状态的混合。

在一些实施例中，上述的 RRC 状态是终端与无线接入网设备之间的状态。终端与核心网设备（例如：AMF）之间的状态是连接管理（Connection Management, CM）状态，包括：CM-IDLE 和 CM-CONNECTED 两种状态，终端处于 CM-IDLE 态时，是没有该终端的 N2 和 N3 连接的，在空口，对应的终端状态是 idle 态。处于 CM-CONNECTED 状态的 UE 和对应的 AMF 之间建立了非接入层（Non-Access-Stratum, NAS）信令连接，在空口，对应的终端状态是 connected 或 inactive 态。

在一些实施例中，低功耗接收机也可以称作低功耗唤醒接收机（low power wake up radio 或 low power wake up receiver, LP-WUR）或称为近零功耗接收机（almost zero power wake up radio, AZP-WUR）。LP-WUR 的基本工作原理为终端包含第一模块和第二模块，具体如图 2 所示，第一模块为主通信模块（在本申请实施例中，也称之为主接收机或通信接收机），用于移动通信数据的收发，第二模块为低功耗接收模块（在本申请实施例中，也称低功耗唤醒接收模块或者 WUR 接收机），用于接收唤醒信号。终端在节能状态下开启低功耗接收模块来监听 LP-WUS（在本申请实施例中，也称之为 WUS）且关闭主通信模块。当有下行数据到达时，网络会发送唤醒信号给终端，终端通过低功耗接收模块监听到唤醒信号后通过一系列的判断后触发主通信模块从关闭到开启，而此时低功耗接收模块从工作状态进入关闭状态。低功耗唤醒接收模块可以连续开启，或间歇性开启，在开启时可接收低功耗唤醒信号。

在一些实施例中，为了减少终端在待机状态下的接收活动，使得射频（Radio Frequency, RF）和基带（MODEM）模块真正的关闭从而大大降低通信接收的功耗，可以通过在终端的接收模块中引入一个近“零”功率的接收机而实现。这个近“零”功率的接收机不需要复杂的 RF 模块的信号检测（如放大、滤波、量化等等）和 MODEM 的信号处理，只靠被动的匹配滤波和较小功耗的信号处理。

在一些实施例中，在无线接入网设备侧，通过按需（on-demand）触发唤醒信号，就可以激活近“零”功率的接收机获知激活的通告，从而触发终端内部的一系列流程，例如，打开射频收发以及基带处理等模块。

在一些实施例中，唤醒信号可以是一些比较简单的开关键控信号（on-off keying），开关键控信号的时域样式，可以如图 3 所示，那样接收机就可以通过简单的能量检测，以及

之后的可能的序列检测识别等过程获知唤醒通告。此外，在终端开启低功耗唤醒接收机来接收唤醒信号的同时，主接收机模块可以维持在一个较低耗电水平下工作，从而通过接收唤醒信号来实现功耗节省。

在一些实施例中，唤醒信号可以携带少量的有效载荷，比如 10 比特的信息。

在一些实施例中，唤醒信号的接收可以应用于处于 idle/inactive 状态的终端，也可以应用于处于 connected 状态的终端，从而实现终端节能。

需要说明的是，上述描述多个实施例中的内容以是 5G 系统进行举例说明，本申请实施例中对此不作相应限定。

下面结合附图，通过一些实施例及其应用场景对本申请实施例提供的在一些实施例中，进行详细地说明。

请参见图 4，图 4 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程图，如图 4 所示，包括以下步骤：

步骤 401、终端接收来自于无线接入网设备的 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识。

该步骤可以是终端在 connected 态时，接收无线接入网设备发送的 RRC 释放消息，该 RRC 释放消息指示终端进入 idle 态。

其中，所述唤醒终端标识为：所述无线接入网设备为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

上述唤醒终端标识可以是，唤醒信号终端标识（WUS UE ID）。

上述唤醒信号区域（WUS area）可以是无线接入网设备分配的区域，或者可以是核心网设备确定的区域，或者是一个默认的区域，比如总是当前服务小区或当前服务小区归属的 TA 或 WUS area ID 所代表的区域。

上述唤醒终端标识为在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识可以是，在唤醒信号区域内的无线接入网设备为每个终端分配的唤醒终端标识不同。也就是说，在上述终端使用该唤醒终端标识期间，在唤醒信号区域范围内只有上述终端使用该唤醒终端标识，该唤醒终端标识在该唤醒信号区域范围内不会被分配给其他终端，直到该唤醒终端标识被释放后才能再次被分配，从而保证了上述终端在唤醒信号区域范围内接收唤醒信号时不会出现虚警，从而减少了不必要的开启主接收机的次数，达到了更加省电的目的。

在一些实施方式中，唤醒终端标识是无线接入网设备给终端分配的用于在接收唤醒信号后进行匹配的终端标识，其不同于无线接入网设备为进入 inactive 态的终端分配的 I-RNTI，也不同于终端的 TMSI（例如 5G-S-TMSI）。另外，唤醒终端标识长度的设计可以适配唤醒信号能携带的信息长度，可以比 TMSI（例如 5G-S-TMSI）更短，比如 10、15 或 20bits，从而完整的唤醒终端标识可以放在唤醒信号里携带，解决了过长的 TMSI 无法放在唤醒信号携带或即使能携带但是由此造成的唤醒信号覆盖范围过小的问题。

步骤 402、所述终端进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号。

上述超深睡眠模式可以是终端的主接收机或通信接收机进入的超深睡眠模式，或者，上述超深睡眠模式可以是，关闭终端的主接收机或通信接收机的模式。在本申请中，超深睡眠模式也可以称之为超深睡眠功率状态。

上述监听唤醒信号可以通过低功耗唤醒信号接收机监听唤醒信号。

步骤 403、所述终端接收唤醒信号。

上述接收唤醒信号，可以是在监听到唤醒信号的情况下，接收监听到的唤醒信号，即将监听到的唤醒信号接收下来。

需要说明的是，上述唤醒信号可以是上述步骤 401 中的无线接入网设备发送的，也可以是其他无线接入网设备发送的，比如唤醒信号区域范围内的其他无线接入网设备发送的。

步骤 404、在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端响应所述唤醒信号。

上述唤醒信号与所述唤醒终端标识关联可以是，唤醒信号携带的唤醒终端标识与上述唤醒终端标识匹配，如上述唤醒信号携带有上述唤醒终端标识。例如：唤醒终端标识全部由唤醒信号的载荷(payload)携带，或者，唤醒终端标识的一部分比特由唤醒信号的 payload 携带，其他比特由唤醒信号序列隐式携带，两者组合成完整的唤醒终端标识。

上述在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端响应所述唤醒信号可以是，只有在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端才响应所述唤醒信号。另外，在接收到的唤醒信号与唤醒终端标识不关联的情况下，所述终端不响应所述唤醒信号，如继续保持超深睡眠模式。

上述响应唤醒信号，可以是基于该唤醒信号进行唤醒，如启动主接收机或通信接收机，或者说，主接收机或通信接收机退出超深睡眠模式、监听寻呼消息、发起 RRC 连接建立等。

本申请实施例中，在上述步骤可以实现只有在接收到的唤醒信号与唤醒终端标识关联的情况下，终端才响应所述唤醒信号，降低了虚警发生的概率，从而可以降低终端的功耗。

作为一种可选的实施方式，所述终端进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号，包括：

所述终端的主接收机或通信接收机进入超深睡眠模式，或者，关闭所述终端的主接收机或通信接收机；

所述终端的处于开启状态的低功耗唤醒信号接收机监听唤醒信号。

上述通信接收机可以是指终端的主通信接收机，或者称作终端的主通信模块。

其中，上述终端的主接收机或通信接收机进入超深睡眠模式可以是，终端的主接收机或通信接收机进入协议中定义的超深睡眠模式。

其中，上述低功耗唤醒信号接收机也可以是称作低功耗接收模块或者低功耗接收机或者 WUR 接收机或者 WUR。

上述终端的处于开启状态的低功耗唤醒信号接收机监听唤醒信号可以是，在接收到上述 RRC 释放消息的情况下，开启低功耗唤醒信号接收机，并通过低功耗唤醒信号接收机监听唤醒信号。

该实施方式中，由于终端的主接收机或通信接收机进入超深睡眠模式或者关闭终端的主接收机或通信接收机，通过处于开启状态的低功耗唤醒信号接收机监听唤醒信号，这样可以节约终端的功耗。

作为一种可选的实施方式，在所述终端进入超深睡眠模式之后，所述终端处于不执行小区重选或不执行小区选择状态，或者所述终端处于驻留在唤醒信号区域状态。

上述在所述终端进入超深睡眠模式之后，所述终端处于不执行小区重选或不执行小区选择状态可以是，在终端进入超深睡眠模式后，终端不执行小区重选或不执行小区选择，或者说，终端不需要知道自己当前在哪个小区的覆盖范围内，终端不驻留在确切的一个小区，直到终端离开超深睡眠模式。

上述在所述终端进入超深睡眠模式之后，所述终端处于驻留在唤醒信号区域状态可以是，在所述终端进入超深睡眠模式后，终端驻留在唤醒信号区域，直到终端离开超深睡眠模式。终端驻留在唤醒信号区域可以是，终端不驻留在任何一个小区。例如：终端在唤醒信号区域范围内移动时，或者说，当终端在关闭了主接收机而只开启低功耗唤醒信号接收机的状态时，终端可以被认为不驻留在任何一个小区（没有小区驻留概念），或者说，驻留在该唤醒信号区域。

该实施方式中，由于在进入超深睡眠模式之后，终端处于不执行小区重选或不执行小区选择状态，或者终端处于驻留在唤醒信号区域状态，从而可以降低终端在超深睡眠模式的功耗。

作为一种可选的实施方式，所述 RRC 释放消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

其中，上述唤醒信号区域的信息可以是，唤醒信号区域的区域标识，或除唤醒信号区域的区域标识之外能够指示上述唤醒信号区域的信息。

该实施方式中，由于上述 RRC 释放消息还包括上述唤醒信号区域的信息，这样可以实现终端只在该唤醒信号区域使用上述唤醒终端标识，以提高节约终端功耗的效果。

作为一种可选的实施方式，所述唤醒信号区域为所述无线接入网设备确定的区域。

上述唤醒信号区域可以是，上述无线接入网设备在决定上述终端进入 idle 态时，为终端确定的唤醒信号区域。

由于上述唤醒终端标识和上述唤醒信号区域为同一个无线接入网设备分配，这样可以提高唤醒终端标识的可靠性。

在一些实施方式中，上述唤醒信号区域也可以是一个默认的区域（或者说标准协议规定的区域），例如：默认为当前服务小区或当前服务小区归属的 TA 或归属的唤醒信号区域标识所代表的区域，此时可以没有无线接入网设备为上述终端分配唤醒信号区域的操作，比如当前服务小区的系统信息广播该小区归属的 TA 或归属的唤醒信号区域标识，终端通过读取该小区的系统信息获知唤醒信号区域。

在一些实施方式中，上述唤醒信号区域可以是在该终端的注册区域范围内。

作为一种可选的实施方式，所述唤醒信号区域与如下至少一项关联：

- 一个小区标识;
- 一个小区标识列表;
- 一个跟踪区域 (Tracking Area, TA);
- 一个 TA 列表;
- 一个唤醒信号区域标识 (WUS area ID);
- 一个唤醒信号区域标识列表;
- 一个信标 (beacon) 信号;
- 一个同步信号;
- 一个 beacon 信号列表;
- 一个同步信号列表。

上述 beacon 信号可以是, beacon 序列, 上述同步信号可以是同步信号序列。

上述唤醒信号区域与上述至少一项关联可以是, 唤醒信号区域为上述至少一项指示的区域, 例如: 上述唤醒信号区域为一个小区标识或者一个小区标识列表所对应的小区, 又例如: 上述唤醒信号区域为归属一个 TA 或者一个 TA 列表中的 TA 的所有小区, 又例如: 上述唤醒信号区域为一个 beacon 信号或者一个 beacon 信号列表所对应的区域, 如唤醒信号区域为发送这些 beacon 信号的区域。

上述唤醒信号区域与一个唤醒信号区域标识或一个唤醒信号区域标识列表关联可以是, 每个小区可以被配置一个唤醒信号区域标识, 其中, 多个小区可以是被配置相同或不同的唤醒信号区域标识, 上述唤醒信号区域为被配置为该唤醒信号区域标识或该唤醒信号区域标识列表里的唤醒信号区域标识的所有小区对应的区域。

该实施方式中, 可以支持根据小区标识、TA、唤醒信号区域标识、同步信号或 beacon 信号中的至少一项来配置唤醒信号区域, 以实现灵活配置唤醒信号区域, 以满足更加场景、业务或终端的需求。

可选的, 所述终端监听唤醒信号, 包括:

所述终端监听 beacon 信号, 在监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域关联的情况下, 所述终端确定位于所述唤醒信号区域内, 所述终端监听唤醒信号; 其中, 在监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域不关联的情况下, 所述终端确定移出所述唤醒信号区域, 所述终端离开超深睡眠模式; 或

所述终端监听同步信号, 在监听到的同步信号与所述唤醒信号区域关联的情况下, 所述终端确定位于所述唤醒信号区域内, 所述终端监听唤醒信号; 在监听到的同步信号与所述唤醒信号区域不关联的情况下, 所述终端确定移出所述唤醒信号区域, 所述终端离开超深睡眠模式。

上述 beacon 信号与所述唤醒信号区域关联可以是, 监听到的 beacon 信号为上述唤醒信号区域关联的 beacon 信号。

上述同步信号与所述唤醒信号区域关联可以是, 监听到的同步信号为上述唤醒信号区

域关联的 beacon 信号。

上述监听到的 beacon 信号可以是，监听到的信号强度或信号质量高于预设阈值的 beacon 信号。

上述监听到的同步信号可以是，监听到的信号强度或信号质量高于预设阈值的同步信号。

该实施方式中，可以实现只有在确定终端位于唤醒信号区域内，终端才监听唤醒信号，这样可以更好的节约终端的功耗。另外，在确定终端移出唤醒信号区域，终端离开超深睡眠模式，这样可以避免终端由于接收不到网络的寻呼而导致终端不可达的问题。

可选的，所述终端离开超深睡眠模式，包括如下至少一项：

所述终端启动（或者说唤醒）主接收机或通信接收机，并监听寻呼消息；

所述终端启动（或者说唤醒）主接收机或通信接收机，并发起 RRC 连接建立。

该实施方式中，可以实现在确定终端移出唤醒信号区域的情况下，终端启动主接收机或通信接收机，并监听寻呼消息，这样可以及时监听寻呼消息，以提高终端的监听性能；以及在确定终端移出唤醒信号区域的情况下，终端启动主接收机或通信接收机，并发起 RRC 连接建立，这样可以及时发起 RRC 连接建立，以提高终端的业务性能。

可选的，所述监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域关联，包括如下至少一项：

监听到的 beacon 信号为所述唤醒信号区域关联的 beacon 信号；

监听到的 beacon 信号为所述唤醒信号区域关联的 beacon 信号列表中的 beacon 信号；

监听到的 beacon 信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识；

监听到的 beacon 信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识列表中的小区标识；

监听到的 beacon 信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 的信息；

监听到的 beacon 信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 列表中的 TA 的信息；

监听到的 beacon 信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识；

监听到的 beacon 信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列表中的唤醒信号区域标识。

该实施方式中，可以实现通过多种方式来确定终端是否位于唤醒信号区域内，以提高终端判断是否接收唤醒信号的灵活性。

可选的，所述监听到的同步信号与所述唤醒信号区域关联，包括如下至少一项：

监听到的同步信号为所述唤醒信号区域关联的同步信号；

监听到的同步信号为所述唤醒信号区域关联的同步信号列表中的同步信号；

监听到的同步信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识；

监听到的同步信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识列表中的小区

标识;

监听到的同步信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 的信息;

监听到的同步信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 列表中的 TA 的信息;

监听到的同步信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列;

监听到的同步信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列表中的唤醒信号区域标识。

该实施方式中, 可以实现通过多种方式来确定终端是否位于唤醒信号区域内, 以提高终端判断是否接收唤醒信号的灵活性。

作为一种可选的实施方式, 所述终端响应所述唤醒信号, 包括如下至少一项:

所述终端启动主接收机或通信接收机, 并监听寻呼消息;

所述终端启动主接收机或通信接收机, 并发起 RRC 连接建立。

该实施方式中, 可以在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下, 启动主接收机或通信接收机, 并监听寻呼消息, 或者, 启动主接收机或通信接收机, 并发起 RRC 连接建立, 或者, 启动主接收机或通信接收机, 并监听寻呼消息, 并基于接收到寻呼消息发起 RRC 连接建立。

该实施方式中, 可以实现在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下及时监听寻呼消息, 以提高终端的监听性能, 以及还可以实现在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下, 及时发起 RRC 连接建立, 以提高终端的业务性能。

可选的, 所述发起 RRC 连接建立包括:

直接发起 RRC 连接建立; 或者,

接收寻呼消息, 在所述寻呼消息携带有所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 的情况下, 发起 RRC 连接建立。

其中, 上述直接发起 RRC 连接建立指的是可以不再接收寻呼消息, 因而可以减少时延, 而通过在所述寻呼消息携带有所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 的情况下, 发起 RRC 连接建立, 可以提高终端的健壮性。

作为一种可选的实施方式, 所述方法还包括:

所述终端发送第一指示, 所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系, 所述映射关系包括: 所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系; 或者, 所述映射关系包括: 所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域之间的映射关系。

其中, 上述终端发送第一指示可以是向无线接入网设备或核心网设备发送第一指示, 例如:, 所述终端发送第一指示, 包括如下至少一项:

所述终端向所述终端当前的服务无线接入网设备发送第一指示;

所述终端向核心网设备发送第一指示。

上述指示删除所述终端的映射关系可以是, 指示无线接入网设备删除存储的与上述唤

醒终端标识相关的映射关系。

在一些实施方式中，唤醒终端标识、TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系可以如表 1 所示全局的映射关系；

表 1:

TMSI (5G-S-TMSI)	WUS UE ID	WUS Area
x1	y1	z1
x2	y2	z2
...	...	...
xn	yn	zn

该实施方式中，通过上述第一指示可以使得无线接入网设备删除上述映射关系，以达到释放无线接入网设备资源的效果。

可选的，所述第一指示包括如下至少一项：

为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备的信息；

所述终端的 TMSI；

所述唤醒终端标识。

其中，上述为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备可以是，步骤 401 中的无线接入网设备。需要说明的是，为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备的信息是根据该信息可以确定该无线接入网设备的任何信息，比如该无线接入网设备的基站标识，或者该无线接入网设备下的小区（比如，为所述终端分配所述唤醒终端标识时的所述终端的服务小区）的小区全局标识。

该实施方式中，通过上述至少一项可以使得网络侧能够快速、直接地确定上述映射关系，以及确定需要删除上述映射关系的无线接入网设备。

需要说明的是，在第一指示不包括为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备的信息的情况下，网络侧将最后向终端发送 RRC 释放消息的无线接入网设备确定为为终端分配唤醒终端标识的无线接入网设备。

需要说明的是，在第一指示不包括终端的 TMSI 的情况下，网络侧可以基于唤醒终端标识确定存储的上述映射关系；在第一指示不包括唤醒终端标识的情况下，网络侧可以基于终端的 TMSI 确定存储的上述映射关系。

在一些实施方式中，上述第一指示可以通过指示终端进入了连接态来指示删除所述终端的映射关系，或者上述第一指示可以通过指示终端准备进入连接态来指示删除所述终端的映射关系。

可选的，所述终端发送第一指示，包括：

在所述终端建立与网络的连接的情况下，所述终端发送第一指示。

可选的，所述终端发送第一指示包括：

所述终端发送 RRC 连接建立完成消息，所述 RRC 连接建立完成消息包括第一指示。

该实施方式中，通过 RRC 连接建立完成消息发送第一指示，这样可以避免引入额外的信令开销，进而节约传输资源和功耗。

在一些实施方式中，终端也可以是在 RRC 连接建立过程之后的一个 RRC 消息中携带上述第一指示。

在本申请实施例中，终端接收来自于无线接入网设备的 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识；所述终端进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号；所述终端接收唤醒信号；在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端响应所述唤醒信号；其中，所述唤醒终端标识为：所述无线接入网设备为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。这样，可以实现只有在接收到的唤醒信号与唤醒终端标识关联的情况下，终端才响应所述唤醒信号，从而可以降低终端的功耗。

请参见图 5，图 5 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程图，如图 5 所示，包括以下步骤：

步骤 501、第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号，所述唤醒信号与所述终端的唤醒终端标识关联；

其中，所述唤醒终端标识为：所述第一无线接入网设备或第二无线接入网设备为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

其中，上述第一无线接入网设备可以是终端的原服务接入网设备，或者，上述第二无线接入网设备可以是终端的原服务接入网设备，而第一无线接入网设备可以是终端原服务接入网设备的在唤醒信号区域范围内的邻接无线接入网设备。

需要说明的是，在本申请中，为了描述的方便，将最近一次让终端从 RRC 连接态进入 RRC 空闲态的无线接入网设备称之为原服务接入网设备。

本实施例中，唤醒信号、唤醒终端标识和唤醒信号区域可以参见图 4 所示的实施例的相应说明，此处不作赘述。

本实施例中，由于向终端发送上述与所述终端的唤醒终端标识关联的唤醒信号，从而使得终端只需要响应该唤醒信号，进而节约终端的功耗。

作为一种可选的实施方式，所述唤醒信号区域与如下至少一项关联：

- 一个小区标识；
- 一个小区标识列表；
- 一个跟踪区域 TA；
- 一个跟踪区域 TA 列表；
- 一个唤醒信号区域标识；
- 一个唤醒信号区域标识列表；
- 一个信标 beacon 信号；
- 一个同步信号；
- 一个 beacon 信号列表；

一个同步信号列表。

其中，唤醒信号区域可以参见图 4 所示的实施例的相应说明，此处不作赘述。

作为一种可选的实施方式，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备向所述终端发送所述唤醒终端标识。

其中，第一无线接入网设备可以是通过 RRC 释放消息向终端发送所述唤醒终端标识，或者通过其他 RRC 消息向终端发送所述唤醒终端标识。

可选的，所述第一无线接入网设备向所述终端发送所述唤醒终端标识，包括：

所述第一无线接入网设备为所述终端确定所述唤醒信号区域；

所述第一无线接入网设备为所述终端分配在所述唤醒信号区域内具备唯一性的所述唤醒终端标识；

所述第一无线接入网设备向所述终端发送 RRC 释放消息，并释放所述终端的终端上下文信息，所述 RRC 释放消息包括所述唤醒终端标识。

其中，上述为所述终端分配在所述唤醒信号区域内具备唯一性的所述唤醒终端标识可以是，在该终端使用该唤醒终端标识期间，在唤醒信号区域范围内只有该终端使用该唤醒终端标识，该唤醒终端标识在该唤醒信号区域范围内不会被分配给其他终端，直到该唤醒终端标识被释放后才能再次被分配，从而保证了该终端在唤醒信号区域范围内接收唤醒信号时不会出现虚警，从而减少了不必要的开启主接收机的次数，达到了更加省电的目的。

另外，通过 RRC 释放消息包括所述唤醒终端标识可以不需要引入额外的消息开销，进而节约传输资源，以及节约功耗。

可选的，所述 RRC 释放消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

另外，由于 RRC 释放消息还包括所述唤醒信号区域的信息，这样可以不需要引入额外的消息开销，进而节约传输资源，以及节约功耗。

可选的，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备保存映射关系；

其中，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系。

需要说明的是，当终端进入 RRC 空闲态时，该终端的终端上下文将被释放。因此，上述映射关系不是保存在该终端的终端上下文中，而可以是保存在，比如一个全局的变量中，即使该终端的终端上下文被释放，该映射关系仍存在。

其中，上述映射关系可以参见图 4 所示的相应说明，此处不作赘述。

该实施方式中，由于保存上述映射关系，这样当需要寻呼上述终端时，通过上述映射关系可以向终端发送相应的唤醒信号，以达到节约终端的功耗的效果。

可选的，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备向第三无线接入网设备发送第一消息，所述第一消息包括所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI，或所述第一消息包括所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域的信息，所述第三无线接入网设备为所述唤醒信号区域中的无线接入网设备。

其中，上述第三无线接入网设备可以是上述第一无线接入网设备的邻接无线接入网设备。

该实施方式中，由于向第三无线接入网设备发送上述第一消息，这样可以使得上述第三无线接入网设备可以基于上述第一消息携带的内容获取到上述映射关系，进而在需要时向终端发送相应的唤醒信号，以达到节约终端的功耗的效果。

作为一种可选的实施方式，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备接收所述第二无线接入网设备发送的第二消息，所述第二消息包括所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI，或所述第二消息包括所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域的信息，所述第二无线接入网设备是为所述终端分配唤醒终端标识的无线接入网设备；

所述第一无线接入网设备保存映射关系；

其中，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域之间的映射关系。

需要说明的是，上述映射关系可以保存在一个全局的变量中。

该实施方式中，可以实现从第二无线接入网设备接收到上述第二消息，这样可以实现第一无线接入网设备基于上述第二消息携带的内容获取到上述映射关系，进而在需要时向终端发送相应的唤醒信号，以达到节约终端的功耗的效果。

作为一种可选的实施方式，所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备接收来自于核心网设备的寻呼消息，所述寻呼消息包括所述终端的 TMSI；

所述第一无线接入网设备基于所述映射关系和所述终端的 TMSI 获取所述唤醒终端标识。

其中，上述寻呼消息可以是在该终端的下行数据到达或者核心网设备需要向该终端发送信令等情况下，核心网设备需要寻呼该终端进入连接态时发送的。核心网设备可以向注册区域范围内的所有无线接入网设备发送寻呼消息，如下一代应用协议（Next Generation Application Protocol, NGAP）寻呼消息，其中可以包括服务无线接入网设备和唤醒信号区域内的邻接无线接入网设备，该寻呼消息中携带该终端的 TMSI（例如：5G-S-TMSI）和注册区域信息，如跟踪区列表（Tracking Area list, TA list）。

该实施方式中，可以实现基于寻呼消息和上述映射关系，获取到唤醒终端标识，进而向终端发送关联的唤醒信号，以节约终端的功耗。

可选的，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备向第三无线接入网设备发送第三消息，所述第三消息用于指示发送与所述唤醒终端标识关联的唤醒信号，所述第三消息包括所述唤醒终端标识，或所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息，所述第三无线接入网设备为所述唤醒信号区域中的无线接入网设备。

上述第三消息可以是，第一无线接入网设备接收到寻呼消息后，向上述第三无线接入网设备发送第三消息，这样第三无线接入网设备可以向终端发送上述唤醒信号，进而使得更多所述唤醒信号区域中的无线接入网设备向终端发送唤醒信号，以提高终端节约功耗的效果。且可以支持核心网设备只需要向第一无线接入网设备发送寻呼消息，进而避免了在更大范围发送寻呼消息，节约寻呼资源。

可选的，所述第三消息还包括所述终端的 TMSI 和/或所述终端的注册区域。

该实施方式中，由于还向第三无线接入网设备发送终端的 TMSI 和/或所述终端的注册区域，这样可以使得第三无线接入网可以更加有效地向终端发送对应的唤醒信号。如第三无线接入网设备只在注册区域内的小区发送唤醒信号。也可以使得第三无线接入网除了发送唤醒信号外，还可以发送空口的寻呼消息，增强健壮性。

在一些实施方式中，上述第三消息可以是一个新引入的非终端关联的 Xn 应用协议（Application Protocol，AP）消息，比如 WUS 寻呼消息（paging 消息）（消息名不做限定），也可以重用协议中已定义的 XnAP 消息 RAN paging 消息，在该消息中新增信元用于携带唤醒终端标识和唤醒信号区域。

作为一种可选的实施方式，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备接收所述第二无线接入网设备发送的第四消息，所述第四消息用于指示发送与所述唤醒终端标识关联的唤醒信号，所述第四消息包括所述唤醒终端标识，或所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

该实施方式中，可以是第二接入网设备为终端的原服务接入网设备，第一无线接入网设备为第二无线接入网设备的邻接无线接入网设备的情况下，上述第一无线接入设备可以接收来自第二无线接入网设备的上述第四消息，以向终端发送上述唤醒信号，进而节约终端的功耗，且不需要核心网设备向第一无线接入网发送寻呼消息，进而还可以节约核心网设备的功耗。

作为一种可选的实施方式，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备向核心网设备发送第五消息，所述第五消息用于指示如下至少一项：

只需要向所述第一无线接入网设备发送所述终端的寻呼消息；

所述终端为关闭主接收机的状态；

所述终端为开启唤醒信号接收机的状态。

上述只需要向所述第一无线接入网设备发送所述终端的寻呼消息可以是，核心网设备只需要向服务无线接入网设备发送所述终端的寻呼消息。

其中，在只包括上述所述终端为关闭主接收机的状态或所述终端为开启唤醒信号接收机的状态的情况下，核心网设备可以根据默认规则只向所述第一无线接入网设备发送所述终端的寻呼消息。

该实施方式中，可以实现核心网设备只需要向所述第一无线接入网设备发送所述终端的寻呼消息，这样可以节约寻呼资源。

作为一种可选的实施方式，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备向核心网设备发送第六消息，所述第六消息包括所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

通过上述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息可以使得，核心网设备在寻呼上述终端时，可以只向上述唤醒信号区域的无线接入网设备发送寻呼消息，以节约核心网设备的功耗，以及相关的传输资源。

另外，由于第六消息包括了唤醒终端标识，从而核心网设备发送的寻呼消息可以包括该唤醒终端标识，进而接收到寻呼消息的无线接入网设备可以直接从寻呼消息获取到唤醒终端标识，进而直接发送相应的唤醒信号，以节约无线接入网设备的功耗。

作为一种可选的实施方式，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备接收所述核心网设备发送的所述终端的寻呼消息，所述寻呼消息包括所述唤醒终端标识，或，所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

该实施方式中，由于寻呼消息包括了唤醒终端标识或所述唤醒信号区域的信息，这样第一无线接入网设备可以直接从寻呼消息获取到唤醒终端标识，进而直接发送相应的唤醒信号。

可选的，所述寻呼消息还包括所述终端的 TMSI 或所述终端的注册区域。

由于寻呼消息还包括所述终端的 TMSI 或所述终端的注册区域，这样可以使得第一无线接入网可以更加有效地向终端发送对应的唤醒信号。如第一无线接入网设备只在注册区域内的小区发送唤醒信号。

需要说明的是，在一些实施方式中，上述寻呼消息可以是一个新引入的消息，用于指示无线接入网设备在空口发送携带唤醒终端标识的唤醒信号，也可以是重用协议中已定义的 NGAP 寻呼消息，在协议中已定义的 paging 消息中引入新的信元携带唤醒终端标识和唤醒信号区域。

作为一种可选的实施方式，所述第一无线接入网设备发送唤醒信号，包括：

所述第一无线接入网设备在位于所述唤醒信号区域内的小区上发送所述唤醒信号；或者

所述第一无线接入网设备在位于所述终端的注册区域内，且位于所述唤醒信号区域内的小区上发送所述唤醒信号。

该实施方式中，可以是第一无线接入设备对应多个小区的情况下，在这多个小区的中位于所述唤醒信号区域内的小区上发送所述唤醒信号，或者，在这多个小区中位于所述终端的注册区域内，且位于所述唤醒信号区域内的小区上发送所述唤醒信号，以节约寻呼资源。或者，在第一无线接入网设备只对应一个小区的情况下，只有这个小区满足上述条件的情况下，才发送唤醒信号，以节约寻呼资源。

作为一种可选的实施方式，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备在位于所述终端的注册区域内的小区上发送寻呼消息；或者

所述第一无线接入网设备在位于所述终端的注册区域内，且位于所述唤醒信号区域内的小区上发送寻呼消息；

其中，所述寻呼消息包括所述终端的 TMSI。

在该实施方式中，可以实现在发送唤醒信号的情况下，还发送终端的寻呼消息，这样可以使得终端在接收到唤醒信号，或者接收到自己的寻呼消息后，发起 RRC 连接建立，以提高终端的健壮性。

作为一种可选的实施方式，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备接收所述终端发送的第一指示，所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系；

所述第一无线接入网设备响应所述第一指示。

其中，上述第一指示可以参见图 4 所示的实施例的相应说明，此处不作赘述。

可选的，第一指示还用于指示如下至少一项：

为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备的信息；

所述终端的 TMSI；

所述唤醒终端标识。

可选的，所述第一无线接入网设备响应所述第一指示包括如下至少一项：

所述第一无线接入网设备删除所述映射关系；

所述第一无线接入网设备向为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网发送第二指示，所述第二指示用于指示删除所述终端的映射关系。

该实施方式中，可以实现第一无线接入网设备或第二无线接入网设备删除上述映射关系，进而所述唤醒终端标识被释放后可以再次分配给其他终端使用。

需要说明的是，本实施例作为与图 4 所示的实施例中对应的无线接入网设备的实施方

式，其具体的实施方式可以参见图 4 所示的实施例的相关说明，以为避免重复说明，本实施例不再赘述。

请参见图 6，图 6 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程图，如图 6 所示，包括以下步骤：

步骤 601、核心网设备执行寻呼发送操作；

其中，所述寻呼发送操作包括：

只向终端的服务接入网设备发送终端的寻呼消息；或

发送寻呼消息，所述寻呼消息包括唤醒终端标识，所述唤醒终端标识为：无线接入网设备为终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

其中，上述唤醒终端标识、唤醒信号区域或寻呼消息参见图 4 或 5 所示的实施例的相应说明此处不作赘述。

该实施例中，由于只向终端的服务接入网设备发送终端的寻呼消息，或发送包括唤醒终端标识的寻呼消息，可以使得对应的无线接入网设备向终端发送与上述唤醒终端标识关联的唤醒信号，进而达到节约终端功耗的效果。

可选的，所述寻呼消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

可选的，所述核心网设备执行寻呼发送操作之前，所述方法还包括：

所述核心网设备接收第一无线接入网设备发送的第四消息，所述第四消息包括所述唤醒终端标识和唤醒信号区域的信息。

可选的，所述发送寻呼消息，包括：

向所述唤醒信号区域内的无线接入网设备发送寻呼消息；或

向所述终端的注册区域内的无线接入网设备发送寻呼消息。

可选的，所述方法还包括：

所述核心网设备接收所述终端发送的第一指示，所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系；

所述核心网设备向所述终端的原服务接入网设备发送第二指示，所述第二指示用于指示删除所述终端的映射关系。

可选的，所述第一指示还用于指示如下至少一项：

所述终端的原服务接入网设备的信息；

所述终端的 TMSI；

所述唤醒终端标识。

需要说明的是，本实施例作为与图 4 或 5 所示的实施例中对应的核心网设备的实施方式，其具体的实施方式可以参见图 4 或 5 所示的实施例的相关说明，以为避免重复说明，本实施例不再赘述。

下面以终端为 UE，无线接入网设备为基站为例，通过多个实施例对本申请实施例提供的方法进行举例说明：

实施例一：

本实施例的主要思想是：在基站识别出 UE 支持 WUS 或需要进入 WUS 接收状态后，在让该 UE 进入 idle 态时，给该 UE 分配一个 WUS UE ID 和 WUS area，该 WUS UE ID 在该 WUS area 范围内唯一，在 RRC release 消息中将分配的 WUS UE ID 和 WUS area 发送给该 UE。基站维护该 UE 的 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 和 WUS area 的映射关系，并将该映射关系发送给 WUS area 范围内的其他基站。在收到核心网设备发送的 paging 消息后，服务基站和 WUS area 范围内的其他基站基于映射关系获取到 paging 消息中携带的 5G-S-TMSI 关联的 WUS UE ID，然后在无线空口发送携带该 WUS UE ID 的 WUS 信号。该监听到携带该 WUS UE ID 的 WUS 信号后，启动主接收机，UE 的接入层（Access-Stratum，AS）层向 NAS 层指示接收到 WUS 信号以触发 NAS 层请求建立 RRC 连接。

具体可以如图 7 所示，包括如下步骤：

步骤 1：UE 进入 RRC 连接态。UE 的服务基站获知该 UE 是支持 WUS 或需要进入 WUS 接收状态以达到终端省电效果的终端。具体获知方法可以如下：

方法 1：UE 接入能力包括 UE 是否支持 WUS 的能力信息，基站从 UE 或核心网设备获取到 UE 的接入能力；

方法 2：UE 进入连接态后，向基站发送 UE 辅助信息消息（UE Assistance Information），该消息中包括指示信息，用于指示 UE（在进入 idle 态时）需要进入 WUS 接收状态以达到终端省电效果（或者说，UE 是一个 WUS 终端）；

方法 3：在 UE 建立与网络连接的过程中，核心网设备（AMF）向服务基站发送指示信息，用于指示 UE（在进入 idle 态时）需要进入 WUS 接收状态以达到终端省电效果（或者说，UE 是一个 WUS 终端）。具体的，终端在发送给核心网设备的注册请求消息中指示是 WUS 终端，或者该终端的签约信息中包括 WUS 终端指示，在核心网设备发送给服务基站的初始上下文建立请求消息（Initial Context Setup Request）中携带指示信息用于指示 UE（在进入 idle 态时）需要进入 WUS 接收状态以达到终端省电效果（或者说，UE 是一个 WUS 终端）。

步骤 2：服务基站决定让 UE 进入 idle 态。比如：当不活动定时器超时后，服务基站决定让 UE 进入 idle 态。服务基站为该 UE 分配 WUS UE ID 和 WUS area，该 WUS UE ID 在该 WUS area 范围内唯一，也就是说，在该 UE 使用该 WUS UE ID 期间，在 WUS area 范围内只有该 UE 使用该 WUS UE ID，该 WUS UE ID 在该 WUS area 范围内不会被分配给其他 UE，直到该 WUS UE ID 被释放后才能再次被分配，从而保证了该 UE 在 WUS area 范围内接收 WUS 信号时不会出现虚警，从而减少了不必要的开启主接收机的次数，达到了更加省电的目的，具体参见步骤 13/14 相关的描述。

在一些实施方式中，为确保 WUS area 范围内的多个基站各自分配的 WUS UE ID 不冲

突（即不相同），可以通过以下方式实现：比如运营商规划各个基站能分配的 WUS UE ID 范围，各个基站能分配的范围不重叠；或者标准协议规定 WUS UE ID 的部分比特用于携带基站索引，WUS area 范围内基站的基站索引不相同。

WUS area 可以是如下至少一项：

一个小区 ID 列表；

一个 TA（Tracking Area）列表；

一个 WUS area ID 或 WUS area ID 列表，即每个小区可以被配置一个 WUS area ID，多个小区可以配置相同或不同的 WUS area ID；

一个 beacon（或同步）信号（比如，beacon 序列）或 beacon（或同步）信号列表。

WUS area 也可以被限定是一个默认的区域，比如总是当前服务小区或当前服务小区的 TA 或 WUS area ID，此时可以没有服务基站为该 UE 分配 WUS area 的操作。

WUS area 可以是在该 UE 的注册区域范围内。

可选的，在本实施例中，假定 WUS UE 除了监听 WUS 信号外，还监听 beacon 信号或同步信号，beacon 信号或同步信号可以被周期性发送。如果 UE 能监听到列表中的 beacon 或同步信号（比如，高于一定阈值），则认为在 WUS area 内，否则认为移出 WUS area；或者，该 beacon 或同步信号中携带小区 ID 信息或 WUS area ID 或 TA，如果 UE 监听到的 beacon 或同步信号携带的值在 WUS area 内（对应的小区 ID 列表或 WUS area ID 列表或 TA 列表），则认为还在范围内，否则认为移出了 WUS area。

需要说明的是，WUS UE ID 是基站给 UE 分配的用于在接收 WUS 信号后进行匹配的 UE ID，其不同于基站为进入 inactive 态的 UE 分配的 I-RNTI，也不同于 UE 的 5G-S-TMSI。WUS UE ID 长度的设计可以适配 WUS 信号能携带的信息长度，可以比 5G-S-TMSI 更短，比如 20bits，从而可以被携带在步骤 13/14 的 WUS 信号里发送。

步骤 3：服务基站维护该 UE 的 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 和 WUS area 的映射关系。即该 UE 的 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 和 WUS area 的映射关系不是放在该 UE 的 UE 上下文中，而是，比如服务基站维护一个全局变量表（在该 UE 的 UE 上下文之外），将该映射关系放在这个全局变量表里。该全局变量表存放各个 UE 的 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 和 WUS area 的映射关系。即使该 UE 的 UE 上下文在步骤 4 中被释放，这个映射关系仍然被维护。

比如：服务基站内部维护如图 4 所示的实施例中表 1 所示的一个全局的映射关系表。

在执行该步骤 3 时，将该 UE 的映射关系加入到上述表中。

其中，5G-S-TMSI 是在连接建立过程中从终端或核心网设备获取到的，并保存在该 UE 的 UE 上下文中，在该 UE 的 UE 上下文被释放之前，从中获取到该 UE 的 5G-S-TMSI。

可选的，也维护分配该 WUS UE ID 的基站信息，即在该步骤中为服务基站信息（从而与步骤 7 中的映射关系表的结构保持一致）。

步骤 4：服务基站向该 UE 发送 RRC Release 消息，使 UE 进入 idle 态。服务基站释放

该 UE 的 UE 上下文。该 RRC Release 消息中携带给该 UE 分配的 WUS UE ID, 可选的, 还携带分配的对应的 WUS area 信息。比如, 如果在步骤 2 中。WUS area 被限定是一个默认的区域, 则在该步骤中, 可以不携带 WUS area 信息, 否则还携带分配的对应的 WUS area 信息。该 UE 在服务基站里的 UE 上下文被释放。

需要说明的是, 步骤 3 与步骤 4 的执行顺序不做限定。即也可以先执行步骤 4, 再执行步骤 3。

步骤 5: 服务基站向 WUS area 范围内的 (所有的) 邻接基站发送第一消息, 该第一消息用于指示邻接基站增加一个 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 和 WUS area 的映射关系, 该第一消息包括该 UE 的 5G-S-TMSI、WUS UE ID 和 WUS area。

该第一消息可以是非 UE 关联的 NGAP 消息, 比如新增一个 NGAP 消息, 称之为映射关系建立消息, 消息名称不做限定。

步骤 6: UE 在收到 RRC release 消息后进入 idle 态, 保存该 WUS UE ID 和 WUS area。UE 关闭主接收机 (或者说, 主接收机进入超深度睡眠 ultra-deep sleep), 开启 WUR 接收机以在 WUS area 范围内监听携带该 WUS UE ID 的 WUS 信号。可选的, 也监听 beacon 或同步信号, 以判断是否移出了配置的 WUS area 范围。当该 UE 移出 WUS area 范围后, 具体操作可以参见实施例四。

可选的, 当 UE 在 WUS area 范围内移动时, 或者说, 当 UE 在关闭了主接收机而只开启 WUR 接收机的状态时, UE 可以被认为不驻留在任何一个小区 (没有小区驻留概念), 或者说, 驻留在该 WUS area 范围。当 UE 在 WUS area 范围内移动时, UE 不执行小区重选操作, 不需要获取小区的系统信息, 甚至网络和 UE 不知道自己在哪个小区, 只进行 WUS 信号监听和判断是否移出 WUS area 范围。

步骤 7: 邻接基站收到第一消息后, 维护该 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 和 WUS area 的映射关系。比如, 类似于步骤 3, 在该邻接基站维护一个全局变量表, 该变量表存放各个 UE 的 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 和 WUS area 的映射关系。在收到第一消息后, 将该 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 和 WUS area 的映射关系加入到上述表中。

可选的, 该变量表中还保存发送第一消息的基站信息, 也就是图中的服务基站信息, 或者说分配该 WUS UE ID 的基站信息, 在实施例四中可能使用。

可选的, 邻接基站向服务基站发送响应消息。

步骤 8 (可选步骤): 该 UE 移动到 WUS area 范围内的另一个基站下。

步骤 9-10: 在该 UE 的下行数据到达, 或者核心网设备需要向该 UE 发送信令等情况下, 核心网设备需要寻呼该 UE 进入连接态。根据协议定义的机制, 核心网设备可以向注册区域范围内的所有基站发送 NGAP 消息 paging, 其中包括服务基站和 WUS area 内邻接基站, 该 paging 消息中携带该 UE 的 5G-S-TMSI 和注册区域信息 (TA list)。

步骤 11-12: 接收到核心网设备发送的 paging 消息的基站在映射关系表中查找是否存在该 5G-S-TMSI 的映射关系。如果存在 (对于该 UE 的 WUS area 范围内的基站, 则存在,

否则不存在), 则基于映射关系获取到 5G-S-TMSI 关联的 WUS UE ID 和 WUS area, 从而在步骤 13-14 中在 WUS 信号中发送该 WUS UE ID。如果不存在 (即在该 UE 的注册区域内但是 WUS area 范围外的基站), 由于没有查找到该 5G-S-TMSI 的映射关系, 则采用协议定义的机制, 即在空口发送 paging 消息。

步骤 13/14: 查找到存在该 5G-S-TMSI 的映射关系的基站 (即服务基站和 WUS area 范围内的邻接基站) 在无线空口发送 WUS 信号, 具体的, 一个基站下可能包括多个小区, 这多个小区可能部分属于该 WUS area, 另一部分不属于, 在该步骤中, 在该基站下的位于注册区域内且也位于 WUS area 范围内的小区上发送 WUS 信号, 在该基站下的位于注册区域内, 但不位于 WUS area 范围内的小区上发送 paging 消息, 在该基站下的不位于注册区域的小区上什么也不发送。

该 WUS 信号中携带该 (如完整的) WUS UE ID, WUS UE ID 可以全部由 payload 携带, 也可以是一部分 bits 由 payload 携带, 其他由 WUS 序列隐式携带, 两者组合成完整的 WUS UE ID。

需要说明的是, 在协议定义的一些机制中寻呼消息中的 UE ID 类型是 5G-S-TMSI, 其长度为 48bits, WUS 接收机可能无法携带这么长的有效负荷 (payload), 比如只能携带 20bits, 一些方法可以是携带分组信息, 比如 5G-S-TMSI 的部分 bits, 即使该 UE 能匹配 WUS 信号的分组信息, 也不能最终确认自己被寻呼, 有可能是发给该组的其他 UE 的 (此时即为虚警), 该 UE 需要开启主接收机接收 paging 消息以后才能最终确定是否自己被寻呼。一方面, 需要 UE 再接收 paging 进行确认, 即使最终确认是自己被寻呼, 也增加了接入时延, 另一方面, 如果最终确定不是自己被寻呼, 则该 UE 由于不必要的开启主接收机而费电。而在该步骤中, 该 WUS UE ID 是基站分配的, 能被完整携带在 WUS 信号中, 且在 WUS area 范围内唯一。因此可以避免虚警, 起到了省电和节省时延的作用。

可选的, 在发送 WUS 信号的小区上, 也发送 paging 消息, 以增加健壮性。

步骤 15: UE 监听到携带该 WUS UE ID 的 WUS 信号, 启动主接收机。

一种方法是: 不再接收 paging 消息 (以减少时延), 而是直接发起 RRC 连接建立过程, 具体的可以是, UE 的 AS 层向 UE 的 NAS 层指示接收到 WUS 信号以触发 NAS 层请求 AS 层建立 RRC 连接;

另一种方法是: 继续接收 paging 消息 (以增加健壮性), 在确认 paging 消息中携带该 UE 的 5G-S-TMSI 后发起 RRC 连接建立过程, 具体的可以是, UE 的 AS 层向 UE 的 NAS 层指示接收到 paging 以触发 NAS 层请求 AS 层建立 RRC 连接。

实施例二:

本实施例的主要思想是: 不同于实施例一的是, 分配 WUS UE ID 的基站 (服务基站) 维护该 UE 的 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 和 WUS area 的映射关系, 不将该映射关系发送给 WUS area 范围内的其他基站。在该服务基站收到核心网设备发送的 paging 消息后, 基于映射关系获取到 5G-S-TMSI 关联的 WUS UE ID 和 WUS area, 然后服务基站向该 WUS area

范围内的其他基站发送 WUS paging 消息, 该消息中携带该 WUS UE ID 和 WUS area。邻接基站收到后, 在 WUS area 范围内的小区发送携带该 WUS UE ID 的 WUS 信号。可选的, 核心网设备只向服务基站发送 paging, 而不再向注册区域内的其他基站发送 paging, 从而节省空口寻呼资源, 或者核心网设备仍向注册区域内的所有基站发送 paging, 以避免增加核心网设备的复杂度。

具体可以如图 8 所示, 包括如下步骤:

步骤 1-3: 同实施例一的步骤 1-3。

步骤 4 (可选步骤): 该 UE 的服务基站向核心网设备发送第二消息, 该第二消息或第二消息包括的指示信息 (比如寻呼指示信息) 用于指示 CN 寻呼只需要发送给该服务基站, 或指示该 UE 进入关闭主接收机 (开启 WUS 接收机) 状态, 从而使得核心网设备在需要发送 paging 消息时, 只需要发送给该基站 (而不需要发送给该 UE 的注册区域内的所有基站), 从而节省寻呼资源。

该第二消息可以是一个新引入的 NGAP 消息, 也可以是协议中已定义的 NGAP 消息, 比如 UE 上下文释放请求消息或者 UE 上下文释放完成消息。

步骤 5: 同实施例一的步骤 4。

步骤 6: 同实施例一的步骤 6。

步骤 7: 同实施例一的步骤 8。

步骤 8: 在该 UE 的下行数据到达, 或者核心网设备需要向该 UE 发送信令等情况下, 核心网设备需要寻呼该 UE 进入连接态。有两种方法:

方法 1: 核心网设备根据第二消息或第二消息包括的指示信息, 或者基于该 UE 为 WUS UE 或支持 WUS 的 UE (根据签约信息或注册请求获知), 则只向服务基站 (比如核心网设备的 UE 上下文保存的当前的服务基站) 发送寻呼消息, 而不再向注册区域内的其他基站发送 paging, 从而节省空口寻呼资源。即不执行步骤 13 和 14。

方法 2: 使用协议中已定义的机制, 核心网设备向注册区域范围内的所有基站发送 NGAP 消息 paging, 其中包括服务基站和 WUS area 内邻接基站, 以避免改动核心网设备机制, 增加核心网设备的复杂度。这些基站收到后, 在空口发送 paging 消息, 即执行步骤 13、14 和 15。

该 paging 消息中携带该 UE 的 5G-S-TMSI 和注册区域信息 (TA list)。

步骤 9: 接收到核心网设备发送的 paging 消息的基站在映射关系表中查找是否存在该 5G-S-TMSI 的映射关系。如果存在 (对于该 UE 在进入 idle 态时的服务基站, 则存在, 否则不存在), 则基于映射关系获取到 5G-S-TMSI 关联的 WUS UE ID 和 WUS area, 然后执行后续步骤; 如果不存在, 则采用协议中已定义的机制, 即在空口发送 paging 消息, 流程结束。

步骤 10: 查找到存在该 5G-S-TMSI 的映射关系的基站 (即服务基站) 向 WUS area 范围内的 (所有的) 邻接基站发送第三消息, 该第三消息用于指示邻接基站发送包括该 WUS UE ID 的 WUS 信号, 该第三消息包括该 WUS UE ID 和 WUS area, 可选的, 第三消息也可

以包括该 UE 的 5G-S-TMSI 和注册区域信息。

该第三消息可以是一个新引入的非 UE 关联的 XnAP 消息，比如 WUS paging 消息（消息名不做限定），也可以重用协议中已定义的 XnAP 消息 RAN paging，在该消息中新增信元用于携带 WUS UE ID 和 WUS area。

步骤 11 和 12：服务基站和收到第三消息的邻接基站分别在无线空口发送 WUS 信号，具体的，一个基站下可能包括多个小区，这多个小区可能部分属于该 WUS area，另一部分不属于，在该步骤中，在该基站下的位于 WUS area 范围内的小区上发送 WUS 信号，或者，在该基站下的位于注册区域范围内且位于 WUS area 范围内的小区上发送 WUS 信号。

该 WUS 信号中携带该（完整的）WUS UE ID，WUS UE ID 可以全部由 payload 携带，也可以是一部分 bits 由 payload 携带，其他由 WUS 序列隐式携带，两者组合成完整的 WUS UE ID。

需要说明的是，协议已定义的机制中寻呼消息中的 UE ID 类型是 5G-S-TMSI，其长度为 48bits，WUS 接收机可能无法携带这么长的有效负荷（payload），比如只能携带 20bits，相关技术中的方法是携带分组信息，比如 5G-S-TMSI 的部分 bits，即使该 UE 能匹配 WUS 信号的分组信息，也不能最终确认自己被寻呼，有可能是发给该组的其他 UE 的（此时即为虚警），该 UE 需要开启主接收机接收 paging 消息以后才能最终确定是否自己被寻呼。一方面，需要 UE 再接收 paging 进行确认，即使最终确认是自己被寻呼，也增加了接入时延，另一方面，如果最终确定不是自己被寻呼，则该 UE 由于不必要的开启主接收机而费电。而在该步骤中，该 WUS UE ID 是基站分配的，能被完整携带在 WUS 信号中，且在 WUS area 范围内唯一。因此可以避免虚警，起到了省电和节省时延的作用。

步骤 13、14 和 15（可选步骤）：对应于步骤 8 中的方法 2，即如果核心网设备向注册区域范围内的所有基站发送 NGAP 消息 paging，则服务基站和 WUS area 内邻接基站收到该 paging 消息后，在空口发送携带 5G-S-TMSI 的 paging 消息。

步骤 16：同实施例一中的步骤 15。

实施例三：

本实施例的主要思想是：实施例一和实施例二是基站维护映射关系，不同于实施例一和实施例二的是，在该实施例中，服务基站将分配的 WUS UE ID 和 WUS area 发送给核心网设备，核心网设备将其保存在该 UE 的 UE 上下文中。当核心网设备需要寻呼该 UE 时，向 WUS area 范围内（优选）或注册区域范围内的所有基站发送寻呼消息，寻呼消息中携带该 UE 的 WUS UE ID 和 WUS area。WUS area 范围内的基站在无线空口发送携带该 WUS UE ID 的 WUS 信号。

具体可以如图 9 所示，包括如下步骤：

步骤 1-2：同实施例一的步骤 1-2。

步骤 3：该 UE 的服务基站向核心网设备发送第四消息，该第四消息包括服务基站分配的该 UE 的 WUS UE ID 和 WUS area。

该第四消息可以是一个新引入的 NGAP 消息，也可以是相关技术中的 NGAP 消息，比如 UE 上下文释放请求消息或者 UE 上下文释放完成消息。

步骤 4: 核心网设备将接收到的 WUS UE ID 和 WUS area 保存到该 UE 的 UE 上下文中。

步骤 5-7: 同实施例一的步骤 4、6、8

步骤 8-9: 在该 UE 的下行数据到达，或者核心网设备需要向该 UE 发送信令等情况下，核心网设备需要寻呼该 UE 进入连接态。核心网设备根据该 UE 的 UE 上下文获取到该 UE 的 WUS UE ID 和 WUS area，核心网设备向基站发送寻呼消息，有两种方法：

方法 1: 核心网设备向该 WUS area 范围内的所有基站发送寻呼消息。由于 WUS area 一般比注册区域小，相比于方法 2，节省了寻呼资源。

方法 2: 核心网设备向注册区域范围内的所有基站发送寻呼消息。相比于方法 1，改动少，健壮性更好。

该寻呼消息包括该 UE 的 WUS UE ID 和 WUS area。

需要说明的是，该步骤中的寻呼消息可以是一个新引入的消息，用于指示基站在空口发送携带 WUS UE ID 的 WUS 信号，也可以是重用协议中已定义的 NGAP 消息 paging，在协议中已定义的 paging 消息中引入新的信元携带 WUS UE ID 和 WUS area。

可选的，该寻呼消息也可以携带 5G-S-TMSI 和 TA list。

步骤 10-11: 接收到核心网设备发送的包括 WUS UE ID 的寻呼消息的基站（比如，服务基站和 WUS area 范围内的邻接基站），确定需要在无线空口发送 WUS 信号。

需要说明的是，对应于步骤 8-9 的方法 2，有可能接收到包括 WUS UE ID 的寻呼消息的基站发现该基站下不存在小区处于 WUS area 范围内，则该基站可以确定不发送 WUS 信号，而是在无线空口发送携带 5G-S-TMSI 的 paging 消息或什么都不发送。

步骤 12-13: 服务基站和 WUS area 范围内的邻接基站在无线空口发送 WUS 信号，具体的，一个基站下可能包括多个小区，这多个小区可能部分属于该 WUS area，另一部分不属于，在该步骤中，在该基站下的位于 WUS area 范围内的小区上发送 WUS 信号，或者在该基站下的位于注册区域内且也位于 WUS area 范围内的小区上发送 WUS 信号。可选的，在该基站下的位于注册区域内但不位于 WUS area 范围内的小区上发送 paging 消息或什么都不发送，在该基站下的不位于注册区域的小区上什么也不发送。

该 WUS 信号中携带该（完整的）WUS UE ID，WUS UE ID 可以全部由 payload 携带，也可以是一部分 bits 由 payload 携带，其他由 WUS 序列隐式携带，两者组合成完整的 WUS UE ID。

需要说明的是，协议已定义的机制中寻呼消息中的 UE ID 类型是 5G-S-TMSI，其长度为 48bits，WUS 接收机可能无法携带这么长的有效负荷（payload），比如只能携带 20bits，相关技术中的方法是携带分组信息，比如 5G-S-TMSI 的部分 bits，即使该 UE 能匹配 WUS 信号的分组信息，也不能最终确认自己被寻呼，有可能是发给该组的其他 UE 的（此时即为虚警），该 UE 需要开启主接收机接收 paging 消息以后才能最终确定是否自己被寻呼。一方

面，需要 UE 再接收 paging 进行确认，即使最终确认是自己被寻呼，也增加了接入时延，另一方面，如果最终确定不是自己被寻呼，则该 UE 由于不必要的开启主接收机而费电。而在本申请实施例该步骤中，该 WUS UE ID 是基站分配的，能被完整携带在 WUS 信号中，且在 WUS area 范围内唯一。因此可以避免虚警，起到了省电和节省时延的作用。

可选的，在发送 WUS 信号的小区上，也发送 paging 消息，以增加健壮性。

步骤 14-15（可选步骤）：在发送 WUS 信号的小区上，也发送 paging 消息，以增加健壮性。

步骤 16：同实施例一的步骤 15。

实施例四：

本实施例的主要思想是：对实施例一和实施例二进行补充，是关于在 UE 进入连接态的情况下，如何释放映射关系的方案，以避免分配的 WUS UE ID 被挂死。具体的，在 UE 建立 RRC 连接期间或之后，UE 向当前的服务基站或核心网设备发送指示信息，用于指示，比如 WUS UE 进入了连接态。当前服务基站或核心网设备向原服务基站（分配 WUS UE ID 的基站）发送指示信息，从而触发原服务基站释放映射关系的操作。

具体可以如图 10 所示，包括如下步骤：

步骤 1：同实施例一中的步骤 6。

步骤 2（可选步骤）：同实施例一中的步骤 8。

步骤 3：UE 需要建立与网络的连接，比如当接收到匹配自己的 WUS UE ID 的 WUS 信号，或该 UE 有上行数据需要发送，或第一定时器超时，或该 UE 判断移出了 WUS area 范围。

第一定时器可以是在步骤 1 时 UE 启动的定时器，该第一定时器的时长为 WUS UE 允许关闭主接收机的最长时间，在 UE 建立与网络连接后被停止，该第一定时器超时后触发 UE 建立与网络连接，从而避免该 UE 由于异常而失联。第一定时器的时长可以较长，比如几十分钟或数小时等。

步骤 4：UE 开启主接收机，发起 RRC 连接建立过程以进入连接态。具体的可以是，UE 开启主接收机，先执行小区选择过程以驻留在一个适合的小区，然后获取该小区的系统信息，在该小区发起 RRC 连接建立过程以进入连接态。

有两种方法可以触发原服务基站删除该 UE 的 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 的映射关系，分别对应步骤 5a/6a 和步骤 5b/6b。

步骤 5a：UE 向当前的服务基站（即步骤 4 中发起 RRC 连接建立过程的服务基站）发送第一指示信息，用于指示，比如 WUS UE 进入了连接态，第一指示信息包括原服务基站信息。

原服务基站是在步骤 1 之前分配 WUS UE ID 并让 UE 进入 idle 态的基站。

原服务基站信息是能确定原服务基站的信息，可以是原服务基站的 ID，或原服务小区的 CGI，或 WUS UE ID（比如 WUS UE ID 的部分比特为原服务基站的基站 ID 或索引）。原

服务小区，可以是终端最近一次接收 RRC 释放消息时的服务小区。

可选的，第一指示信息还包括该 UE 的 5G-S-TMSI 和/或 WUS UE ID。

需要说明的是，第一指示信息可以是在步骤 4 的 RRC 连接建立过程中，比如在 RRC 连接建立完成消息中携带，也可以在 RRC 连接建立过程之后的一个 RRC 消息中携带。

步骤 6a: 当前的服务基站基于原服务基站信息确定原服务基站，向原服务基站发送第二指示信息，用于触发原服务基站发起该 UE 的映射关系删除过程（即触发步骤 7 和步骤 8），第二指示信息可以用于指示，比如 WUS UE 进入了连接态，或指示删除映射关系。第二指示信息包括该 UE 的 5G-S-TMSI 和/或 WUS UE ID。

其中，该 UE 的 5G-S-TMSI 可以从第一指示信息中获取的，也可以是通过 RRC 连接建立完成消息中获取的。

步骤 5b: 可选步骤，UE 向核心网设备发送第三指示信息，用于指示，比如 WUS UE 进入了连接态，第三指示信息包括原服务基站信息。

原服务基站是在步骤 1 之前分配 WUS UE ID 并让 UE 进入 idle 态的基站。

原服务基站信息是能确定原服务基站的信息，可以是原服务基站的 ID，或原服务小区的 CGI，或 WUS UE ID（比如 WUS UE ID 的部分比特为原服务基站的基站 ID 或索引）。

可选的，第三指示信息还包括该 UE 的 WUS UE ID。

步骤 6b: 核心网设备可以在以下情况下确定发送第四指示信息：

在收到第三指示信息后；

或者，在该 UE 建立与核心网设备的连接时，核心网设备识别出该 UE 为 WUS UE 或支持 WUS 的 UE。

核心网设备从第三指示信息或该 UE 的 UE 上下文中获取原服务基站信息（UE 的上下文中保存原服务基站信息），从而确定原服务基站，核心网设备向原服务基站发送第四指示信息，用于触发原服务基站发起该 UE 的映射关系删除过程（即触发步骤 7 和步骤 8），第四指示信息可以用于指示，比如 WUS UE 进入了连接态，或指示删除映射关系。第四指示信息包括该 UE 的 5G-S-TMSI 和/或 WUS UE ID。

可选的，核心网设备从该 UE 的 UE 上下文中获取该 UE 的 5G-S-TMSI；

可选的，核心网设备从第三指示信息中获取 WUS UE ID；

需要说明的是，当 UE 的 RRC 连接被释放时，可以重复上述实施例一至三中的方法，即 UE 可以在 RRC release 被分配一个新的 WUS UE ID 和 WUS area，关闭主接收机，开启 WUR。

本申请实施例可以实现如下：

基站在决定 UE 进入 idle 态时，给该 UE 分配一个 WUS UE ID 和 WUS area，该 WUS UE ID 在该 WUS area 范围内唯一，在 RRC release 消息中将分配的 WUS UE ID 和 WUS area 发送给该 UE。

基站维护该 UE 的 5G-S-TMSI 与 WUS UE ID 和 WUS area 的映射关系，并将该映射关

系发送给 WUS area 范围内的其他基站。在收到核心网设备发送的 paging 消息后,服务基站和 WUS area 范围内的其他基站基于映射关系获取到 paging 消息中携带的 5G-S-TMSI 关联的 WUS UE ID,然后在无线空口发送携带该 WUS UE ID 的 WUS 信号。该监听到携带该 WUS UE ID 的 WUS 信号后,启动主接收机,UE 的 AS 层向 NAS 层指示接收到 WUS 信号以触发 NAS 层请求建立 RRC 连接;或

在该服务基站收到核心网设备发送的 paging 消息后,基于映射关系获取到 5G-S-TMSI 关联的 WUS UE ID 和 WUS area,然后服务基站向该 WUS area 范围内的其他基站发送 WUS paging 消息,该消息中携带该 WUS UE ID 和 WUS area。邻接基站收到后,在 WUS area 范围内的小区发送携带该 WUS UE ID 的 WUS 信号。可选的,核心网设备只向服务基站发送 paging,而不再向注册区域内的其他基站发送 paging。

服务基站将分配的 WUS UE ID 和 WUS area 发送给核心网设备,核心网设备将其保存在该 UE 的 UE 上下文中。当核心网设备需要寻呼该 UE 时,向 WUS area 范围内(优选)或注册区域范围内的所有基站发送寻呼消息,寻呼消息中携带该 UE 的 WUS UE ID 和 WUS area。WUS area 范围内的基站在无线空口发送携带该 WUS UE ID 的 WUS 信号。

在 UE 建立 RRC 连接期间或之后,UE 向当前的服务基站或核心网设备发送指示信息,用于指示,比如 WUS UE 进入了连接态。当前服务基站或核心网设备向原服务基站(分配 WUS UE ID 的基站)发送指示信息,从而触发原服务基站释放映射关系的操作。

通过本申请实施例的方案,使得 LP-WUS 的 UE 能降低或消除虚警,从而获取省电的效果。

本申请实施例提供的通信方法,执行主体可以为通信装置。本申请实施例中以通信装置执行通信方法为例,说明本申请实施例提供的通信装置。

请参见图 11,图 11 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构图,如图 11 所示,通信装置 1100 包括:

第一接收模块 1101,用于接收来自于无线接入网设备的无线资源控制 RRC 释放消息,所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识;

监听模块 1102,用于进入超深睡眠模式,并监听唤醒信号;

第二接收模块 1103,用于接收唤醒信号;

第一响应模块 1104,用于在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下,所述终端响应所述唤醒信号;

其中,所述唤醒终端标识为:所述无线接入网设备为所述装置对应的终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

可选的,所述进入超深睡眠模式,并监听唤醒信号,包括:

所述终端的主接收机或通信接收机进入超深睡眠模式,或者,关闭所述终端的主接收机或通信接收机;

所述终端的处于开启状态的低功耗唤醒信号接收机监听唤醒信号。

可选的，在所述终端进入超深睡眠模式之后，所述终端处于不执行小区重选或不执行小区选择状态，或者所述终端处于驻留在唤醒信号区域状态。

可选的，所述 RRC 释放消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

可选的，所述唤醒信号区域为所述无线接入网设备确定的区域。

可选的，所述唤醒信号区域与如下至少一项关联：

一个小区标识；

一个小区标识列表；

一个跟踪区域 TA；

一个 TA 列表；

一个唤醒信号区域标识；

一个唤醒信号区域标识列表；

一个信标 beacon 信号；

一个同步信号；

一个 beacon 信号列表；

一个同步信号列表。

可选的，监听模块 1102 用于：

监听 beacon 信号，在监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域关联的情况下，所述终端确定位于所述唤醒信号区域内，监听唤醒信号；其中，在监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域不关联的情况下，所述终端确定移出所述唤醒信号区域，离开超深睡眠模式；或

监听同步信号，在监听到的同步信号与所述唤醒信号区域关联的情况下，所述终端确定位于所述唤醒信号区域内，监听唤醒信号；在监听到的同步信号与所述唤醒信号区域不关联的情况下，所述终端确定移出所述唤醒信号区域，离开超深睡眠模式。

可选的，所述离开超深睡眠模式，包括如下至少一项：

启动主接收机或通信接收机，并监听寻呼消息；

启动主接收机或通信接收机，并发起 RRC 连接建立。

可选的，所述监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域关联，包括如下至少一项：

监听到的 beacon 信号为所述唤醒信号区域关联的 beacon 信号；

监听到的 beacon 信号为所述唤醒信号区域关联的 beacon 信号列表中的 beacon 信号；

监听到的 beacon 信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识；

监听到的 beacon 信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识列表中的小区标识；

监听到的 beacon 信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 的信息；

监听到的 beacon 信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 列表中的 TA 的信息；

监听到的 beacon 信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列;

监听到的 beacon 信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列表中的唤醒信号区域标识。

可选的,所述监听到的同步信号与所述唤醒信号区域关联,包括如下至少一项:

监听到的同步信号为所述唤醒信号区域关联的同步信号;

监听到的同步信号为所述唤醒信号区域关联的同步信号列表中的同步信号;

监听到的同步信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识;

监听到的同步信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识列表中的小区标识;

监听到的同步信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 的信息;

监听到的同步信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 列表中的 TA 的信息;

监听到的同步信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列;

监听到的同步信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列表中的唤醒信号区域标识。

可选的,第一响应模块 1104 用于如下至少一项:

启动主接收机或通信接收机,并监听寻呼消息;

启动主接收机或通信接收机,并发起 RRC 连接建立。

可选的,所述发起 RRC 连接建立包括:

直接发起 RRC 连接建立;或者,

接收寻呼消息,在所述寻呼消息携带有所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 的情况下,发起 RRC 连接建立。

可选的,所述装置还包括:

发送模块,用于发送第一指示,所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系,所述映射关系包括:所述唤醒终端标识和所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 之间的映射关系;或者,所述映射关系包括:所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域之间的映射关系。

可选的,所述第一指示包括如下至少一项:

为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备的信息;

所述终端的 TMSI;

所述唤醒终端标识。

可选的,所述发送模块用于:

在所述终端建立与网络的连接的情况下,所述终端发送第一指示。

可选的,所述发送模块用于:

发送 RRC 连接建立完成消息，所述 RRC 连接建立完成消息包括第一指示。

可选的，所述发送模块用于如下至少一项：

向所述终端当前的服务无线接入网设备发送第一指示；

向核心网设备发送第一指示。

上述通信装置可以节约终端的功耗。

本申请实施例中的通信装置可以是电子设备，例如具有操作系统的电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端，也可以为除终端之外的其他设备。示例性的，终端可以包括但不限于上述所列举的终端 11 的类型，其他设备可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage，NAS）等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的通信装置能够实现图 4 的方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

请参见图 12，图 12 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构图，如图 12 所示，通信装置 1200 包括：

第一发送模块 1201，用于向终端发送唤醒信号，所述唤醒信号与所述终端的唤醒终端标识关联；

其中，所述唤醒终端标识为：第二无线接入网设备或所述装置对应的第一无线接入网设备或为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

可选的，所述唤醒信号区域与如下至少一项关联：

一个小区标识；

一个小区标识列表；

一个跟踪区域 TA；

一个跟踪区域 TA 列表；

一个唤醒信号区域标识；

一个唤醒信号区域标识列表；

一个信标 beacon 信号；

一个同步信号；

一个 beacon 信号列表；

一个同步信号列表。

可选的，所述装置还包括：

第二发送模块，用于向所述终端发送所述唤醒终端标识。

可选的，所述第二发送模块用于：

为所述终端确定所述唤醒信号区域；

为所述终端分配在所述唤醒信号区域内具备唯一性的所述唤醒终端标识；

向所述终端发送无线资源控制 RRC 释放消息，并释放所述终端的终端上下文信息，所

述 RRC 释放消息包括所述唤醒终端标识。

可选的, 所述 RRC 释放消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

可选的, 所述装置还包括:

第一保存模块, 用于保存映射关系;

其中, 所述映射关系包括: 所述唤醒终端标识和所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 之间的映射关系; 或者, 所述映射关系包括: 所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系。

可选的, 所述装置还包括:

第三发送模块, 用于向第三无线接入网设备发送第一消息, 所述第一消息包括所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI, 或所述第一消息包括所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域的信息, 所述第三无线接入网设备为所述唤醒信号区域中的无线接入网设备。

可选的, 所述装置还包括:

第一接收模块, 用于接收所述第二无线接入网设备发送的第二消息, 所述第二消息包括所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI, 或所述第二消息包括所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域的信息, 所述第二无线接入网设备是为所述终端分配唤醒终端标识的无线接入网设备;

第二保存模块, 用于保存映射关系;

其中, 所述映射关系包括: 所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系; 或者, 所述映射关系包括: 所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域之间的映射关系。

可选的, 所述装置还包括:

第二接收模块, 用于接收来自于核心网设备的寻呼消息, 所述寻呼消息包括所述终端的 TMSI;

获取模块, 用于基于所述映射关系和所述终端的 TMSI 获取所述唤醒终端标识。

可选的, 所述装置还包括:

第四发送模块, 用于向第三无线接入网设备发送第三消息, 所述第三消息用于指示发送与所述唤醒终端标识关联的唤醒信号, 所述第三消息包括所述唤醒终端标识, 或所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息, 所述第三无线接入网设备为所述唤醒信号区域中的无线接入网设备。

可选的, 所述第三消息还包括所述终端的 TMSI 或所述终端的注册区域。

可选的, 所述装置还包括:

第三接收模块, 用于接收所述第二无线接入网设备发送的第四消息, 所述第四消息用于指示发送与所述唤醒终端标识关联的唤醒信号, 所述第四消息包括所述唤醒终端标识, 或所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

可选的, 所述装置还包括:

第五发送模块, 用于向核心网设备发送第五消息, 所述第五消息用于指示如下至少一项:

只需要向所述第一无线接入网设备发送所述终端的寻呼消息;

所述终端为关闭主接收机的状态;

所述终端为开启唤醒信号接收机的状态。

可选的, 所述装置还包括:

第六发送模块, 用于向核心网设备发送第六消息, 所述第六消息包括所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

可选的, 所述装置还包括:

第四接收模块, 用于接收所述核心网设备发送的所述终端的寻呼消息, 所述寻呼消息包括所述唤醒终端标识, 或, 所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

可选的, 所述寻呼消息还包括所述终端的 TMSI 或所述终端的注册区域。

可选的, 第一发送模块 1201 用于:

在位于所述唤醒信号区域内的小区上发送所述唤醒信号; 或者

在位于所述终端的注册区域内, 且位于所述唤醒信号区域内的小区上发送所述唤醒信号。

可选的, 所述装置还包括:

第七发送模块, 用于在位于所述终端的注册区域内的小区上发送寻呼消息; 或者

第八发送模块, 用于在位于所述终端的注册区域内, 且位于所述唤醒信号区域内的小区上发送寻呼消息;

其中, 所述寻呼消息包括所述终端的 TMSI。

可选的, 所述装置还包括:

第五接收模块, 用于接收所述终端发送的第一指示, 所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系, 所述映射关系包括: 所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系; 或者, 所述映射关系包括: 所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系;

第二响应模块, 用于响应所述第一指示。

可选的, 所述第一指示还用于指示如下至少一项:

为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备的信息;

所述终端的 TMSI;

所述唤醒终端标识。

可选的, 第二响应模块用于包括如下至少一项:

删除所述映射关系;

向为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备发送第二指示, 所述第二指示

用于指示删除所述终端的映射关系。

上述通信装置可以节约终端的功耗。

本申请实施例中的通信装置可以是电子设备，例如具有操作系统的电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端或网络侧设备。

本申请实施例提供的通信装置能够实现图 5 所示的方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

请参见图 13，图 13 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构图，如图 13 所示，通信装置 1300 包括：

执行模块 1301，用于执行寻呼发送操作；

其中，所述寻呼发送操作包括：

只向终端的服务接入网设备发送终端的寻呼消息；或

发送寻呼消息，所述寻呼消息包括唤醒终端标识，所述唤醒终端标识为：无线接入网设备为终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

可选的，所述寻呼消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

可选的，所述装置还包括：

第一接收模块，用于接收第一无线接入网设备发送的第四消息，所述第四消息包括所述唤醒终端标识和唤醒信号区域的信息。

可选的，所述发送寻呼消息，包括：

向所述唤醒信号区域内的无线接入网设备发送寻呼消息；或

向所述终端的注册区域内的无线接入网设备发送寻呼消息。

可选的，所述装置还包括：

第二接收模块，用于接收所述终端发送的第一指示，所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系；

发送模块，用于向所述终端的原服务接入网设备发送第二指示，所述第二指示用于指示删除所述终端的映射关系。

可选的，所述第一指示还用于指示如下至少一项：

所述终端的原服务接入网设备的信息；

所述终端的 TMSI；

所述唤醒终端标识。

上述通信装置可以节约终端的功耗。

本申请实施例中的通信装置可以是电子设备，例如具有操作系统的电子设备，也可以是电子设备中的部件，例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端或网络侧设备。

本申请实施例提供的通信装置能够实现图 6 所示的方法实施例实现的各个过程，并达

到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

如图 14 所示，本申请实施例还提供一种通信设备 1400，包括处理器 1401、网络接口 1402 和存储器 1403，存储器 1403 上存储有可在所述处理器 1401 上运行的程序或指令，例如，该通信设备 1400 为终端时，该程序或指令被处理器 1401 执行时实现上述终端侧的通信方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果。该通信设备 1400 为无线接入网设备时，该程序或指令被处理器 1401 执行时实现上述无线接入网设备侧的通信方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果。该通信设备 1400 为核心网设备时，该程序或指令被处理器 1401 执行时实现上述核心网设备侧的通信方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果。为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供了一种终端，包括处理器及通信接口，其中，所述通信接口用于接收来自于无线接入网设备的无线资源控制 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识；所述处理器或通信接口用于进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号；所述通信接口还用于接收唤醒信号；以及在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端响应所述唤醒信号；其中，所述唤醒终端标识为：所述无线接入网设备为所述装置对应的终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

本申请实施例还提供一种终端，包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如图 4 所示的方法实施例中的步骤。该终端实施例与上述终端侧方法实施例对应，上述方法实施例的各个实施过程和实现方式均可适用于该终端实施例中，且能达到相同的技术效果。具体地，图 15 为实现本申请实施例的一种终端的硬件结构示意图。

该终端 1500 包括但不限于：射频单元 1501、网络模块 1502、音频输出单元 1503、输入单元 1504、传感器 1505、显示单元 1506、用户输入单元 1507、接口单元 1508、存储器 1509 以及处理器 1510 等中的至少部分部件。

本领域技术人员可以理解，终端 1500 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通过电源管理系统与处理器 1510 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电以及功耗管理等功能。图 15 中示出的终端结构并不构成对终端的限定，终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置，在此不再赘述。

应理解的是，本申请实施例中，输入单元 1504 可以包括图形处理器（Graphics Processing Unit, GPU）15041 和麦克风 15042，图形处理器 15041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 1506 可包括显示面板 15061，可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 15061。用户输入单元 1507 包括触控面板 15071 以及其他输入设备 15072 中的至少一种。触控面板 15071，也称为触摸屏。触控面板 15071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 15072 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。

本申请实施例中，射频单元 1501 接收来自网络侧设备的下行数据后，可以传输给处理器 1510 进行处理；另外，射频单元 1501 可以向网络侧设备发送上行数据。通常，射频单元 1501 包括但不限于天线、放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。

存储器 1509 可用于存储软件程序或指令以及各种数据。存储器 1509 可主要包括存储程序或指令的第一存储区和存储数据的第二存储区，其中，第一存储区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序或指令（比如声音播放功能、图像播放功能等）等。此外，存储器 1509 可以包括易失性存储器或非易失性存储器。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、静态随机存取存储器（Static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（Synch link DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM, DRRAM）。本申请实施例中的存储器 1509 包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

处理器 1510 可包括一个或多个处理单元；可选的，处理器 1510 集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理涉及操作系统、用户界面和应用程序等的操作，调制解调处理器主要处理无线通信信号，如基带处理器。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 1510 中。

射频单元 1501，用于接收来自于无线接入网设备的无线资源控制 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识；进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号；接收唤醒信号；在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，响应所述唤醒信号；

其中，所述唤醒终端标识为：所述无线接入网设备为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

可选的，所述进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号，包括：

所述终端的主接收机或通信接收机进入超深睡眠模式，或者，关闭所述终端的主接收机或通信接收机；

所述终端的处于开启状态的低功耗唤醒信号接收机监听唤醒信号。

可选的，在所述终端进入超深睡眠模式之后，所述终端处于不执行小区重选或不执行小区选择状态，或者所述终端处于驻留在唤醒信号区域状态。

可选的，所述 RRC 释放消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

可选的，所述唤醒信号区域为所述无线接入网设备确定的区域。

可选的，所述唤醒信号区域与如下至少一项关联：

一个小区标识；

一个小区标识列表;
一个跟踪区域 TA;
一个 TA 列表;
一个唤醒信号区域标识;
一个唤醒信号区域标识列表;
一个信标 beacon 信号;
一个同步信号;
一个 beacon 信号列表;
一个同步信号列表。

可选的, 所述监听唤醒信号, 包括:

监听 beacon 信号, 在监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域关联的情况下, 所述终端确定位于所述唤醒信号区域内, 监听唤醒信号; 其中, 在监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域不关联的情况下, 确定移出所述唤醒信号区域, 离开超深睡眠模式; 或

监听同步信号, 在监听到的同步信号与所述唤醒信号区域关联的情况下, 所述终端确定位于所述唤醒信号区域内, 监听唤醒信号; 在监听到的同步信号与所述唤醒信号区域不关联的情况下, 确定移出所述唤醒信号区域, 离开超深睡眠模式。

可选的, 所述离开超深睡眠模式, 包括如下至少一项:

启动主接收机或通信接收机, 并监听寻呼消息;

启动主接收机或通信接收机, 并发起 RRC 连接建立。

可选的, 所述监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域关联, 包括如下至少一项:

监听到的 beacon 信号为所述唤醒信号区域关联的 beacon 信号;

监听到的 beacon 信号为所述唤醒信号区域关联的 beacon 信号列表中的 beacon 信号;

监听到的 beacon 信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识;

监听到的 beacon 信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识列表中的小区标识;

监听到的 beacon 信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 的信息;

监听到的 beacon 信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 列表中的 TA 的信息;

监听到的 beacon 信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列;

监听到的 beacon 信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列表中的唤醒信号区域标识。

可选的, 所述监听到的同步信号与所述唤醒信号区域关联, 包括如下至少一项:

监听到的同步信号为所述唤醒信号区域关联的同步信号;

监听到的同步信号为所述唤醒信号区域关联的同步信号列表中的同步信号;

监听到的同步信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识;

监听到的同步信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识列表中的小区标识;

监听到的同步信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 的信息;

监听到的同步信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 列表中的 TA 的信息;

监听到的同步信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列;

监听到的同步信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列表中的唤醒信号区域标识。

可选的,所述响应所述唤醒信号,包括如下至少一项:

启动主接收机或通信接收机,并监听寻呼消息;

启动主接收机或通信接收机,并发起 RRC 连接建立。

可选的,所述发起 RRC 连接建立包括:

直接发起 RRC 连接建立;或者,

接收寻呼消息,在所述寻呼消息携带有所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 的情况下,发起 RRC 连接建立。

可选的,射频单元 1501 还用于:

发送第一指示,所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系,所述映射关系包括:所述唤醒终端标识和所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 之间的映射关系;或者,所述映射关系包括:所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域之间的映射关系。

可选的,所述第一指示包括如下至少一项:

为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备的信息;

所述终端的 TMSI;

所述唤醒终端标识。

可选的,所述发送第一指示,包括:

在所述终端建立与网络的连接的情况下,所述发送第一指示。

可选的,所述发送第一指示包括:

发送 RRC 连接建立完成消息,所述 RRC 连接建立完成消息包括第一指示。

可选的,所述发送第一指示,包括如下至少一项:

向所述终端当前的服务无线接入网设备发送第一指示;

向核心网设备发送第一指示。

上述终端可以节约终端的功耗。

可以理解,本实施例中提及的各实现方式的实现过程可以参照方法实施例的相关描述,并达到相同或相应的技术效果,为避免重复,在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种无线接入网设备,包括处理器及通信接口,其中,所述通

信接口用于向终端发送唤醒信号，所述唤醒信号与所述终端的唤醒终端标识关联；其中，所述唤醒终端标识为：第二无线接入网设备或所述装置对应的第一无线接入网设备或为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

本申请实施例还提供一种无线接入网设备，包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如图 5 所示的方法实施例的步骤。该无线接入网设备实施例与上述无线接入网设备方法实施例对应，上述方法实施例的各个实施过程和实现方式均可适用于该无线接入网设备实施例中，且能达到相同的技术效果。

具体地，本申请实施例还提供了一种无线接入网设备。如图 16 所示，该无线接入网设备 1600 包括：天线 1601、射频装置 1602、基带装置 1603、处理器 1604 和存储器 1605。天线 1601 与射频装置 1602 连接。在上行方向上，射频装置 1602 通过天线 1601 接收信息，将接收的信息发送给基带装置 1603 进行处理。在下行方向上，基带装置 1603 对要发送的信息进行处理，并发送给射频装置 1602，射频装置 1602 对收到的信息进行处理后经过天线 1601 发送出去。

以上实施例中无线接入网设备执行的方法可以在基带装置 1603 中实现，该基带装置 1603 包括基带处理器。

基带装置 1603 例如可以包括至少一个基带板，该基带板上设置有多个芯片，如图 16 所示，其中一个芯片例如为基带处理器，通过总线接口与存储器 1605 连接，以调用存储器 1605 中的程序，执行以上方法实施例中所示的网络设备操作。

该无线接入网设备还可以包括网络接口 1606，该接口例如为通用公共无线接口（Common Public Radio Interface，CPRI）。

具体地，本申请实施例的无线接入网设备 1600 还包括：存储在存储器 1605 上并可在处理器 1604 上运行的指令或程序，处理器 1604 调用存储器 1605 中的指令或程序执行图 12 所示各模块执行的方法，并达到相同的技术效果，为避免重复，故不在此赘述。

射频装置 1602，用于向终端发送唤醒信号，所述唤醒信号与所述终端的唤醒终端标识关联；

其中，所述唤醒终端标识为：第一无线接入网设备或第二无线接入网设备为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

可选的，所述唤醒信号区域与如下至少一项关联：

- 一个小区标识；
- 一个小区标识列表；
- 一个跟踪区域 TA；
- 一个跟踪区域 TA 列表；
- 一个唤醒信号区域标识；
- 一个唤醒信号区域标识列表；
- 一个信标 beacon 信号；

一个同步信号;

一个 beacon 信号列表;

一个同步信号列表。

可选的,在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前,射频装置 1602 还用于:
向所述终端发送所述唤醒终端标识。

可选的,所述向所述终端发送所述唤醒终端标识,包括:

为所述终端确定所述唤醒信号区域;

为所述终端分配在所述唤醒信号区域内具备唯一性的所述唤醒终端标识;

向所述终端发送无线资源控制 RRC 释放消息,并释放所述终端的终端上下文信息,所述 RRC 释放消息包括所述唤醒终端标识。

可选的,所述 RRC 释放消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

可选的,处理器 1604,用于保存映射关系;

其中,所述映射关系包括:所述唤醒终端标识和所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 之间的映射关系;或者,所述映射关系包括:所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系。

可选的,射频装置 1602 还用于:

向第三无线接入网设备发送第一消息,所述第一消息包括所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI,或所述第一消息包括所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域的信息,所述第三无线接入网设备为所述唤醒信号区域中的无线接入网设备。

可选的,在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前,射频装置 1602 还用于:

接收所述第二无线接入网设备发送的第二消息,所述第二消息包括所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI,或所述第二消息包括所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域的信息,所述第二无线接入网设备是为所述终端分配唤醒终端标识的无线接入网设备;

处理器 1604,用于保存映射关系;

其中,所述映射关系包括:所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系;或者,所述映射关系包括:所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域之间的映射关系。

可选的,所述向终端发送唤醒信号之前,射频装置 1602 还用于:

接收来自于核心网设备的寻呼消息,所述寻呼消息包括所述终端的 TMSI;

基于所述映射关系和所述终端的 TMSI 获取所述唤醒终端标识。

可选的,射频装置 1602 还用于:

向第三无线接入网设备发送第三消息,所述第三消息用于指示发送与所述唤醒终端标识关联的唤醒信号,所述第三消息包括所述唤醒终端标识,或所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息,所述第三无线接入网设备为所述唤醒信号区域中的无线接入网设备。

可选的，所述第三消息还包括所述终端的 TMSI 或所述终端的注册区域。

可选的，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，射频装置 1602 还用于：
接收所述第二无线接入网设备发送的第四消息，所述第四消息用于指示发送与所述唤醒终端标识关联的唤醒信号，所述第四消息包括所述唤醒终端标识，或所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

可选的，射频装置 1602 还用于：

向核心网设备发送第五消息，所述第五消息用于指示如下至少一项：

只需要向所述第一无线接入网设备发送所述终端的寻呼消息；

所述终端为关闭主接收机的状态；

所述终端为开启唤醒信号接收机的状态。

可选的，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，射频装置 1602 还用于：
向核心网设备发送第六消息，所述第六消息包括所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

可选的，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，射频装置 1602 还用于：
接收所述核心网设备发送的所述终端的寻呼消息，所述寻呼消息包括所述唤醒终端标识，或，所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

可选的，所述寻呼消息还包括所述终端的 TMSI 或所述终端的注册区域。

可选的，所述发送唤醒信号，包括：

在位于所述唤醒信号区域内的小区上发送所述唤醒信号；或者

在位于所述终端的注册区域内，且位于所述唤醒信号区域内的小区上发送所述唤醒信号。

可选的，射频装置 1602 还用于：

在位于所述终端的注册区域内的小区上发送寻呼消息；或者

在位于所述终端的注册区域内，且位于所述唤醒信号区域内的小区上发送寻呼消息；

其中，所述寻呼消息包括所述终端的 TMSI。

可选的，射频装置 1602 还用于：

接收所述终端发送的第一指示，所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系；

响应所述第一指示。

可选的，所述第一指示还用于指示如下至少一项：

为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备的信息；

所述终端的 TMSI；

所述唤醒终端标识。

可选的，所述响应所述第一指示包括如下至少一项：

删除所述映射关系；

向为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备发送第二指示，所述第二指示用于指示删除所述终端的映射关系。

上述无线接入网设备可以节约终端的功耗。

具体地，本申请实施例还提供了一种核心网设备。如图 17 所示，该核心网设备 1700 包括：处理器 1701、网络接口 1702 和存储器 1703。其中，网络接口 1702 例如为通用公共无线接口（common public radio interface，CPRI）。

具体地，本申请实施例的核心网设备 1700 还包括：存储在存储器 1703 上并可在处理器 1701 上运行的指令或程序，处理器 1701 调用存储器 1703 中的指令或程序执行图 13 所示各模块执行的方法，并达到相同的技术效果，为避免重复，故不在此赘述。

网络接口 1702，用于执行寻呼发送操作；

其中，所述寻呼发送操作包括：

只向终端的服务接入网设备发送终端的寻呼消息；或

发送寻呼消息，所述寻呼消息包括唤醒终端标识，所述唤醒终端标识为：无线接入网设备为终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

可选的，所述寻呼消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

可选的，所述核心网设备执行寻呼发送操作之前，网络接口 1702 还用于：

接收第一无线接入网设备发送的第四消息，所述第四消息包括所述唤醒终端标识和唤醒信号区域的信息。

可选的，所述发送寻呼消息，包括：

向所述唤醒信号区域内的无线接入网设备发送寻呼消息；或

向所述终端的注册区域内的无线接入网设备发送寻呼消息。

可选的，网络接口 1702 还用于：

接收所述终端发送的第一指示，所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系；

向所述终端的原服务接入网设备发送第二指示，所述第二指示用于指示删除所述终端的映射关系。

可选的，所述第一指示还用于指示如下至少一项：

所述终端的原服务接入网设备的信息；

所述终端的 TMSI；

所述唤醒终端标识。

上述核心网设备可以节约终端的功耗。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述通信方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效

果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，所述处理器为上述实施例所述的终端中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器 ROM、随机存取存储器 RAM、磁碟或者光盘等。在一些示例中，可读存储介质可以是非瞬态的可读存储介质。

本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现上述通信方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

本申请实施例另提供了一种计算机程序/程序产品，所述计算机程序/程序产品被存储在存储介质中，所述计算机程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现上述通信方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供了一种无线通信系统，包括：终端、无线接入网设备及核心网设备，所述终端可用于执行如本申请实施例提供的终端侧的通信方法的步骤，所述无线接入网设备可用于执行如本申请实施例提供的无线接入网设备侧的通信方法的步骤，所述核心网设备可用于执行如本申请实施例提供的核心网设备侧的通信方法的步骤。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助计算机软件产品加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。该计算机软件产品存储在存储介质（如 ROM、RAM、磁碟、光盘等）中，包括若干指令，用以使得终端或者网络侧设备执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式的实施方式，这些实施方式均属于本申请的保护之内。

权利要求书

1.一种通信方法，包括：

终端接收来自于无线接入网设备的无线资源控制 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识；

所述终端进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号；

所述终端接收唤醒信号；

在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端响应所述唤醒信号；

其中，所述唤醒终端标识为：所述无线接入网设备为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

2.如权利要求 1 所述的方法，其中，所述终端进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号，包括：

所述终端的主接收机或通信接收机进入超深睡眠模式，或者，关闭所述终端的主接收机或通信接收机；

所述终端的处于开启状态的低功耗唤醒信号接收机监听唤醒信号。

3.如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，在所述终端进入超深睡眠模式之后，所述终端处于不执行小区重选或不执行小区选择状态，或者所述终端处于驻留在唤醒信号区域状态。

4.如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其中，所述 RRC 释放消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

5.如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其中，所述唤醒信号区域为所述无线接入网设备确定的区域。

6.如权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其中，所述唤醒信号区域与如下至少一项关联：

一个小区标识；

一个小区标识列表；

一个跟踪区域 TA；

一个 TA 列表；

一个唤醒信号区域标识；

一个唤醒信号区域标识列表；

一个信标 beacon 信号；

一个同步信号；

一个 beacon 信号列表；

一个同步信号列表。

7.如权利要求 6 所述的方法，其中，所述终端监听唤醒信号，包括：

所述终端监听 beacon 信号，在监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域关联的情况下，所述终端确定位于所述唤醒信号区域内，所述终端监听唤醒信号；其中，在监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域不关联的情况下，所述终端确定移出所述唤醒信号区域，所述终端离开超深睡眠模式；或

所述终端监听同步信号，在监听到的同步信号与所述唤醒信号区域关联的情况下，所述终端确定位于所述唤醒信号区域内，所述终端监听唤醒信号；在监听到的同步信号与所述唤醒信号区域不关联的情况下，所述终端确定移出所述唤醒信号区域，所述终端离开超深睡眠模式。

8.如权利要求 7 所述的方法，其中，所述终端离开超深睡眠模式，包括如下至少一项：

所述终端启动主接收机或通信接收机，并监听寻呼消息；

所述终端启动主接收机或通信接收机，并发起 RRC 连接建立。

9.如权利要求 7 或 8 所述的方法，其中，所述监听到的 beacon 信号与所述唤醒信号区域关联，包括如下至少一项：

监听到的 beacon 信号为所述唤醒信号区域关联的 beacon 信号；

监听到的 beacon 信号为所述唤醒信号区域关联的 beacon 信号列表中的 beacon 信号；

监听到的 beacon 信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识；

监听到的 beacon 信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识列表中的小区标识；

监听到的 beacon 信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 的信息；

监听到的 beacon 信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 列表中的 TA 的信息；

监听到的 beacon 信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列；

监听到的 beacon 信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列表中的唤醒信号区域标识。

10.如权利要求 7 或 8 所述的方法，其中，所述监听到的同步信号与所述唤醒信号区域关联，包括如下至少一项：

监听到的同步信号为所述唤醒信号区域关联的同步信号；

监听到的同步信号为所述唤醒信号区域关联的同步信号列表中的同步信号；

监听到的同步信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识；

监听到的同步信号携带的小区标识为所述唤醒信号区域关联的小区标识列表中的小区标识；

监听到的同步信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 的信息；

监听到的同步信号携带的 TA 信息为所述唤醒信号区域关联的 TA 列表中的 TA 的信息；

监听到的同步信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列；

监听到的同步信号携带的唤醒信号区域标识为所述唤醒信号区域关联的唤醒信号区域标识列表中的唤醒信号区域标识。

11.如权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其中，所述终端响应所述唤醒信号，包括如下至少一项：

所述终端启动主接收机或通信接收机，并监听寻呼消息；

所述终端启动主接收机或通信接收机，并发起 RRC 连接建立。

12.如权利要求 11 所述的方法，其中，所述发起 RRC 连接建立包括：

直接发起 RRC 连接建立；或者，

接收寻呼消息，在所述寻呼消息携带有所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 的情况下，发起 RRC 连接建立。

13.如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述终端发送第一指示，所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域之间的映射关系。

14.如权利要求 13 所述的方法，其中，所述第一指示包括如下至少一项：

为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备的信息；

所述终端的 TMSI；

所述唤醒终端标识。

15.如权利要求 13 或 14 所述的方法，其中，所述终端发送第一指示，包括：

在所述终端建立与网络的连接的情况下，所述终端发送第一指示。

16.如权利要求 13 至 15 中任一项所述的方法，其中，所述终端发送第一指示包括：

所述终端发送 RRC 连接建立完成消息，所述 RRC 连接建立完成消息包括第一指示。

17.如权利要求 13 至 16 中任一项所述的方法，其中，所述终端发送第一指示，包括如下至少一项：

所述终端向所述终端当前的服务无线接入网设备发送第一指示；

所述终端向核心网设备发送第一指示。

18.一种通信方法，包括：

第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号，所述唤醒信号与所述终端的唤醒终端标识关联；

其中，所述唤醒终端标识为：所述第一无线接入网设备或第二无线接入网设备为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

19.如权利要求 18 所述的方法，其中，所述唤醒信号区域与如下至少一项关联：

- 一个小区标识;
- 一个小区标识列表;
- 一个跟踪区域 TA;
- 一个跟踪区域 TA 列表;
- 一个唤醒信号区域标识;
- 一个唤醒信号区域标识列表;
- 一个信标 beacon 信号;
- 一个同步信号;
- 一个 beacon 信号列表;
- 一个同步信号列表。

20.如权利要求 18 或 19 所述的方法,其中,在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前,所述方法还包括:

所述第一无线接入网设备向所述终端发送所述唤醒终端标识。

21.如权利要求 20 所述的方法,其中,所述第一无线接入网设备向所述终端发送所述唤醒终端标识,包括:

所述第一无线接入网设备为所述终端确定所述唤醒信号区域;

所述第一无线接入网设备为所述终端分配在所述唤醒信号区域内具备唯一性的所述唤醒终端标识;

所述第一无线接入网设备向所述终端发送无线资源控制 RRC 释放消息,并释放所述终端的终端上下文信息,所述 RRC 释放消息包括所述唤醒终端标识。

22.如权利要求 21 所述的方法,其中,所述 RRC 释放消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

23.如权利要求 21 或 22 所述的方法,其中,所述方法还包括:

所述第一无线接入网设备保存映射关系;

其中,所述映射关系包括:所述唤醒终端标识和所述终端的临时移动订阅标识 TMSI 之间的映射关系;或者,所述映射关系包括:所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系。

24.如权利要求 23 所述的方法,其中,所述方法还包括:

所述第一无线接入网设备向第三无线接入网设备发送第一消息,所述第一消息包括所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI,或所述第一消息包括所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域的信息,所述第三无线接入网设备为所述唤醒信号区域中的无线接入网设备。

25.如权利要求 18 或 19 所述的方法,其中,在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前,所述方法还包括:

所述第一无线接入网设备接收所述第二无线接入网设备发送的第二消息,所述第二消

息包括所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI，或所述第二消息包括所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域的信息，所述第二无线接入网设备是为所述终端分配唤醒终端标识的无线接入网设备；

所述第一无线接入网设备保存映射关系；

其中，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和所述唤醒信号区域之间的映射关系。

26.如权利要求 23、24 或 25 所述的方法，其中，所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备接收来自于核心网设备的寻呼消息，所述寻呼消息包括所述终端的 TMSI；

所述第一无线接入网设备基于所述映射关系和所述终端的 TMSI 获取所述唤醒终端标识。

27.如权利要求 26 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备向第三无线接入网设备发送第三消息，所述第三消息用于指示发送与所述唤醒终端标识关联的唤醒信号，所述第三消息包括所述唤醒终端标识，或所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息，所述第三无线接入网设备为所述唤醒信号区域中的无线接入网设备。

28.如权利要求 27 所述的方法，其中，所述第三消息还包括所述终端的 TMSI 或所述终端的注册区域。

29.如权利要求 18 或 19 所述的方法，其中，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备接收所述第二无线接入网设备发送的第四消息，所述第四消息用于指示发送与所述唤醒终端标识关联的唤醒信号，所述第四消息包括所述唤醒终端标识，或所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

30.如权利要求 27 或 28 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备向核心网设备发送第五消息，所述第五消息用于指示如下至少一项：

只需要向所述第一无线接入网设备发送所述终端的寻呼消息；

所述终端为关闭主接收机的状态；

所述终端为开启唤醒信号接收机的状态。

31.如权利要求 18 至 22 中任一项所述的方法，其中，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备向核心网设备发送第六消息，所述第六消息包括所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

32.如权利要求 18 至 31 中任一项所述的方法，其中，在所述第一无线接入网设备向终端发送唤醒信号之前，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备接收核心网设备发送的所述终端的寻呼消息，所述寻呼消息包括所述唤醒终端标识，或，所述唤醒终端标识和所述唤醒信号区域的信息。

33.如权利要求 32 所述的方法，其中，所述寻呼消息还包括所述终端的 TMSI 或所述终端的注册区域。

34.如权利要求 18 至 33 中任一项所述的方法，其中，所述第一无线接入网设备发送唤醒信号，包括：

所述第一无线接入网设备在位于所述唤醒信号区域内的小区上发送所述唤醒信号；或者

所述第一无线接入网设备在位于所述终端的注册区域内，且位于所述唤醒信号区域内的小区上发送所述唤醒信号。

35.如权利要求 18 至 34 中任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备在位于所述终端的注册区域内的小区上发送寻呼消息；或者
所述第一无线接入网设备在位于所述终端的注册区域内，且位于所述唤醒信号区域内的小区上发送寻呼消息；

其中，所述寻呼消息包括所述终端的 TMSI。

36.如权利要求 18 至 35 中任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备接收所述终端发送的第一指示，所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系；

所述第一无线接入网设备响应所述第一指示。

37.如权利要求 36 所述的方法，其中，所述第一指示还用于指示如下至少一项：

为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备的信息；

所述终端的 TMSI；

所述唤醒终端标识。

38.如权利要求 36 或 37 所述的方法，其中，所述第一无线接入网设备响应所述第一指示包括如下至少一项：

所述第一无线接入网设备删除所述映射关系；

所述第一无线接入网设备向为所述终端分配所述唤醒终端标识的无线接入网设备发送第二指示，所述第二指示用于指示删除所述终端的映射关系。

39.一种通信方法，包括：

核心网设备执行寻呼发送操作；

其中，所述寻呼发送操作包括：

只向终端的服务接入网设备发送终端的寻呼消息；或

发送寻呼消息，所述寻呼消息包括唤醒终端标识，所述唤醒终端标识为：无线接入网设备为终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

40.如权利要求 39 所述的方法，其中，所述寻呼消息还包括所述唤醒信号区域的信息。

41.如权利要求 39 或 40 所述的方法，其中，所述核心网设备执行寻呼发送操作之前，所述方法还包括：

所述核心网设备接收第一无线接入网设备发送的第四消息，所述第四消息包括所述唤醒终端标识和唤醒信号区域的信息。

42.如权利要求 39 至 41 中任一项所述的方法，其中，所述发送寻呼消息，包括：

向所述唤醒信号区域内的无线接入网设备发送寻呼消息；或

向所述终端的注册区域内的无线接入网设备发送寻呼消息。

43.如权利要求 39 至 41 中任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述核心网设备接收所述终端发送的第一指示，所述第一指示用于指示删除所述终端的映射关系，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识和所述终端的 TMSI 之间的映射关系；或者，所述映射关系包括：所述唤醒终端标识、所述终端的 TMSI 和唤醒信号区域之间的映射关系；

所述核心网设备向所述终端的原服务接入网设备发送第二指示，所述第二指示用于指示删除所述终端的映射关系。

44.如权利要求 43 所述的方法，其中，所述第一指示还用于指示如下至少一项：

所述终端的原服务接入网设备的信息；

所述终端的 TMSI；

所述唤醒终端标识。

45.一种通信装置，包括：

第一接收模块，用于接收来自于无线接入网设备的无线资源控制 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息包括唤醒终端标识；

监听模块，用于进入超深睡眠模式，并监听唤醒信号；

第二接收模块，用于接收唤醒信号；

第一响应模块，用于在接收到的唤醒信号与所述唤醒终端标识关联的情况下，所述终端响应所述唤醒信号；

其中，所述唤醒终端标识为：所述无线接入网设备为所述装置对应的终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

46.一种通信装置，包括：

第一发送模块，用于向终端发送唤醒信号，所述唤醒信号与所述终端的唤醒终端标识关联；

其中，所述唤醒终端标识为：第二无线接入网设备或所述装置对应的第一无线接入网

设备或为所述终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

47.一种通信装置，包括：

执行模块，用于执行寻呼发送操作；

其中，所述寻呼发送操作包括：

只向终端的服务接入网设备发送终端的寻呼消息；或

发送寻呼消息，所述寻呼消息包括唤醒终端标识，所述唤醒终端标识为：无线接入网设备为终端分配的在唤醒信号区域内具备唯一性的终端标识。

48.一种终端，包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 17 任一项所述的通信方法的步骤。

49.一种无线接入网设备，包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 18 至 38 任一项所述的通信方法的步骤。

50.一种核心网设备，包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 39 至 44 任一项所述的通信方法的步骤。

51.一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1 至 17 任一项所述的通信方法的步骤，或者，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 18 至 38 任一项所述的通信方法的步骤，或者，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 39 至 44 任一项所述的通信方法的步骤。

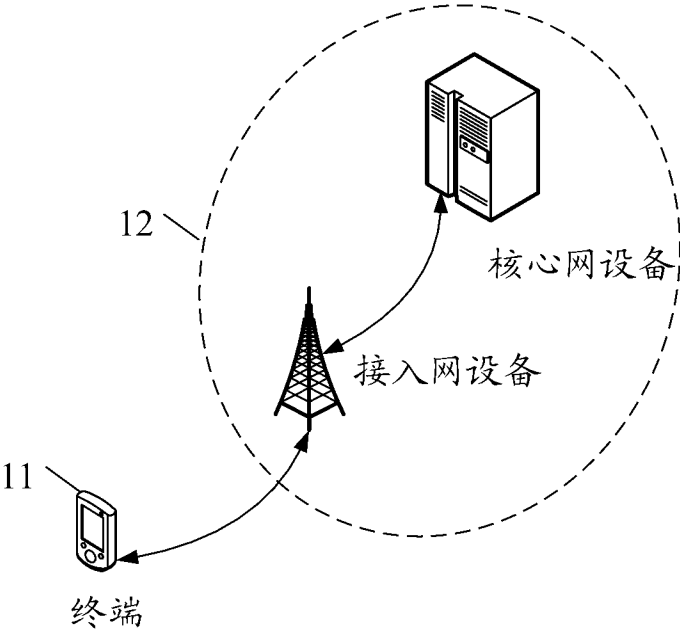


图 1

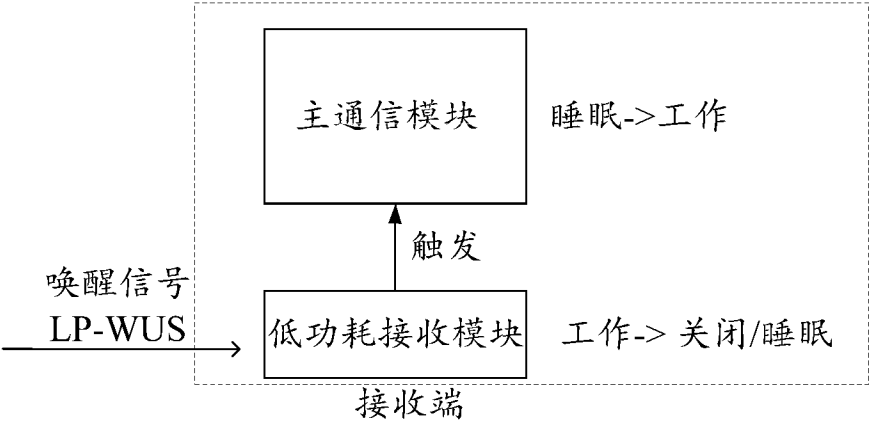


图 2

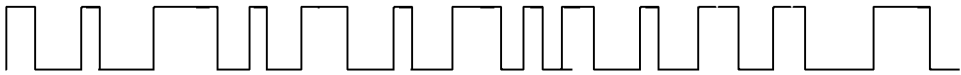


图 3

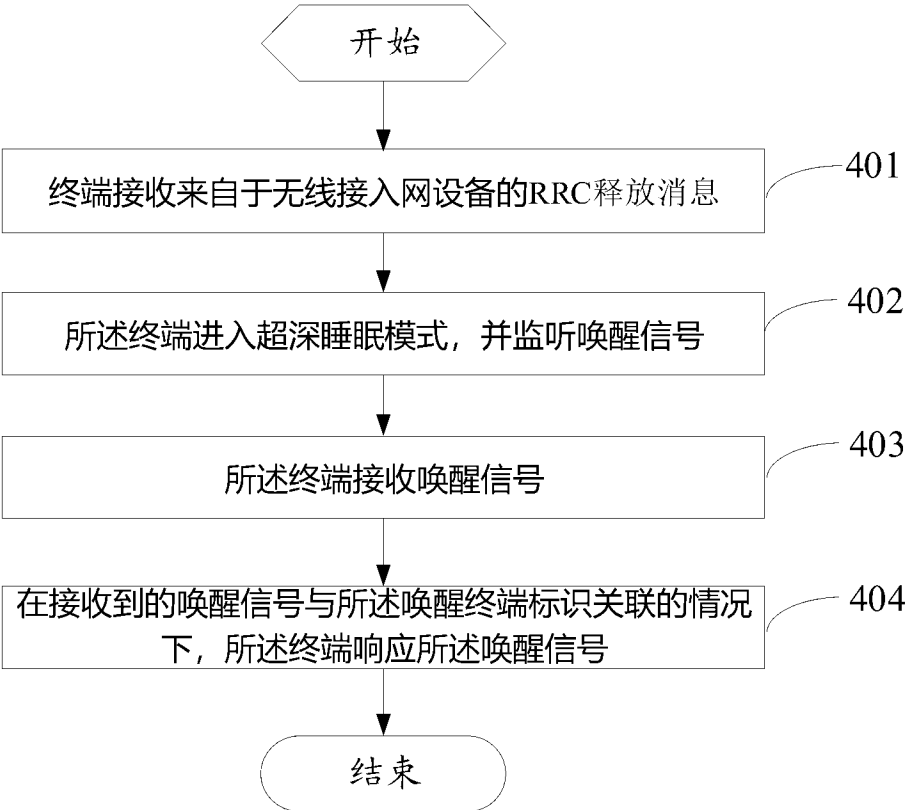


图 4

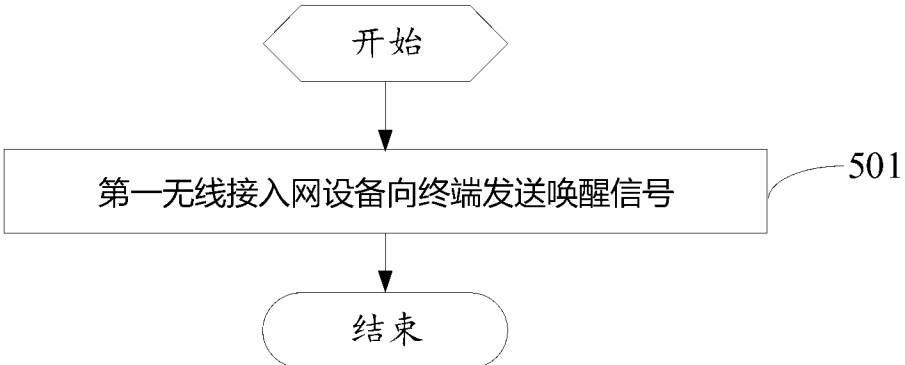


图 5

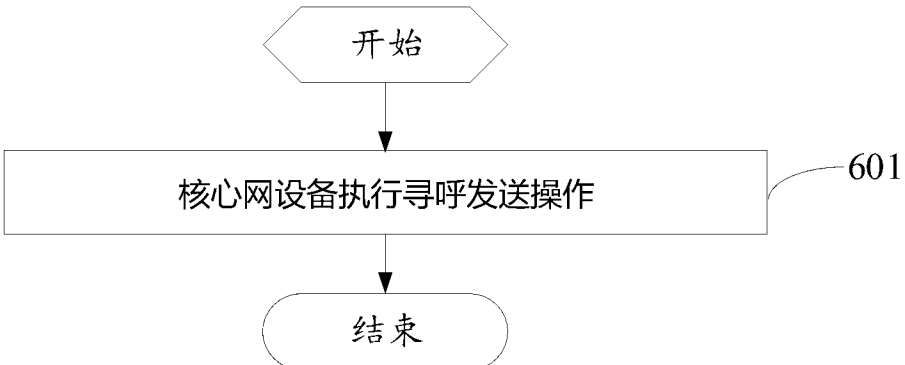


图 6

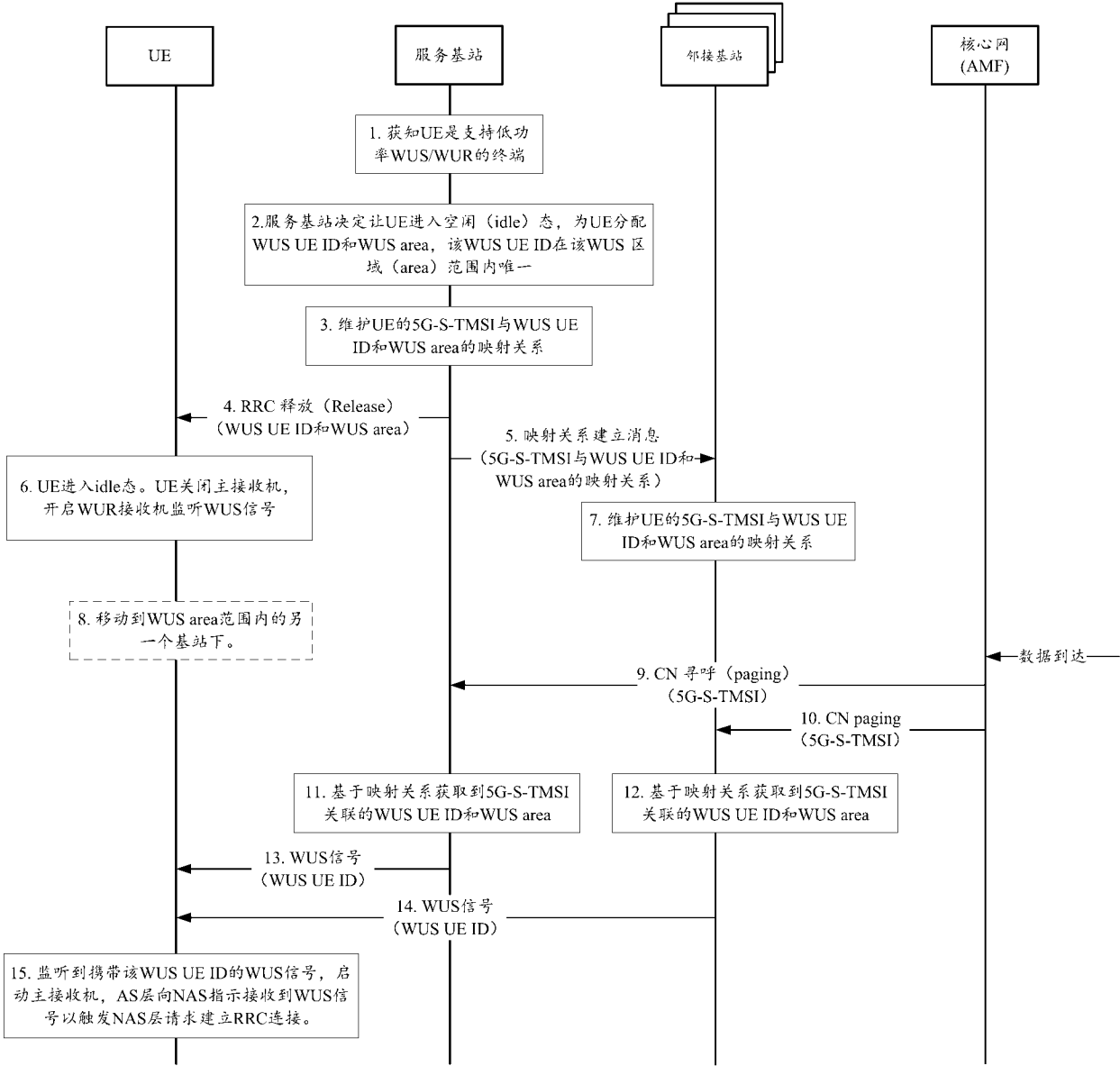


图 7

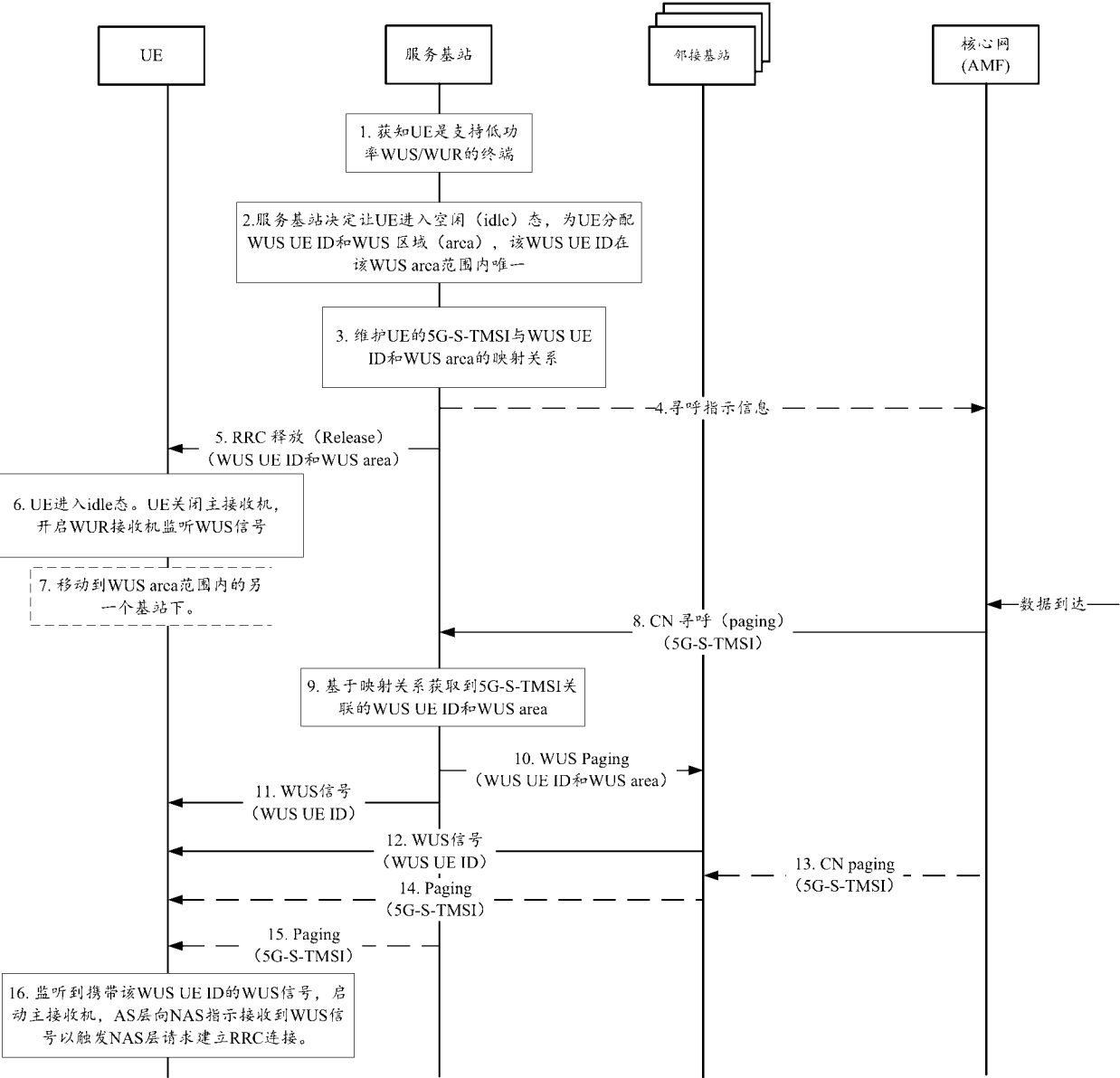


图 8

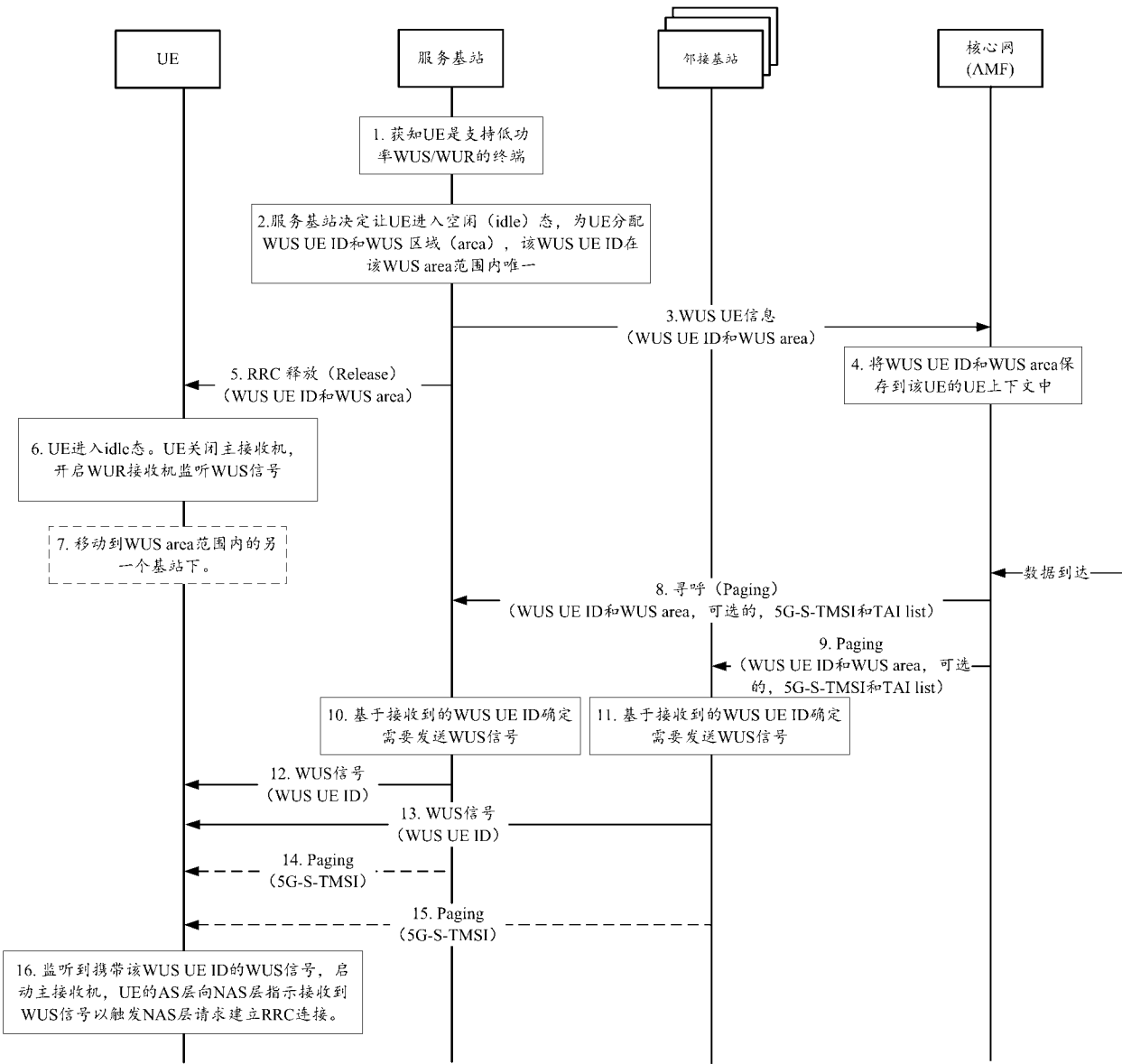


图 9

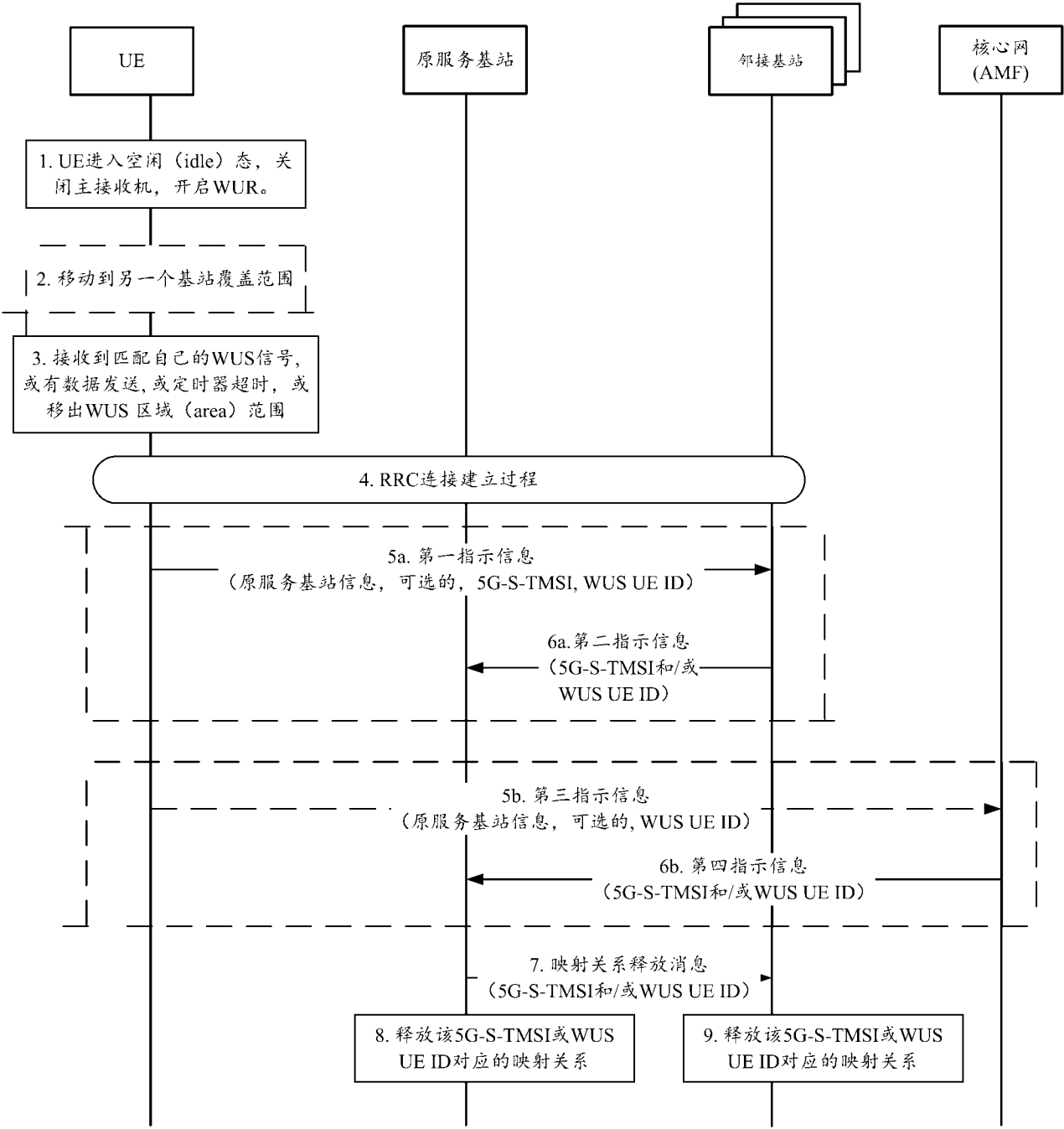


图 10

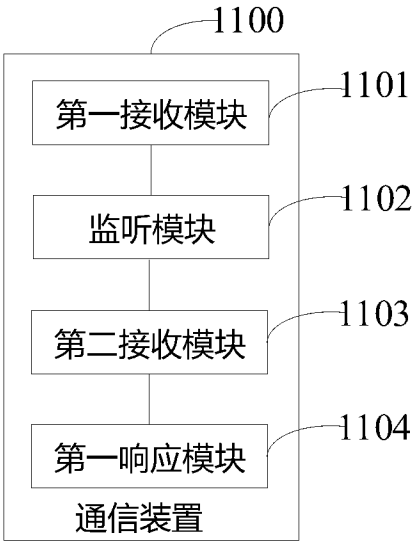


图 11

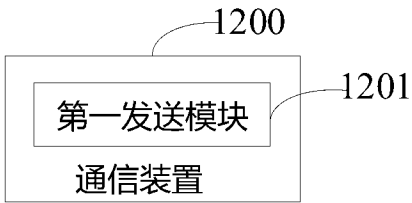


图 12

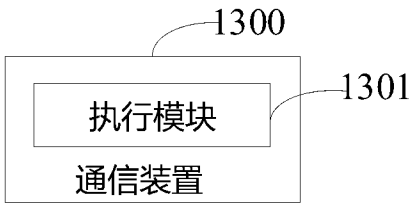


图 13

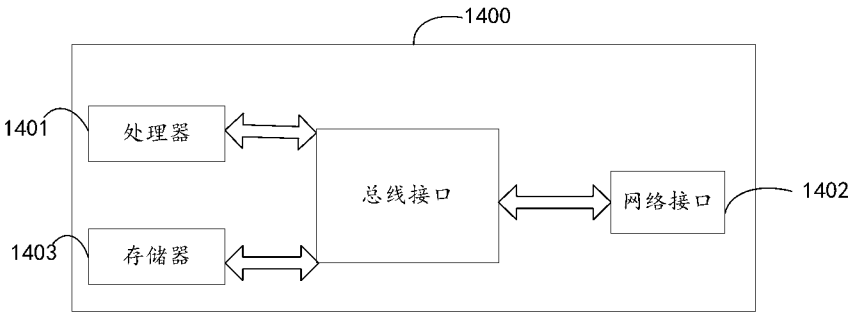


图 14

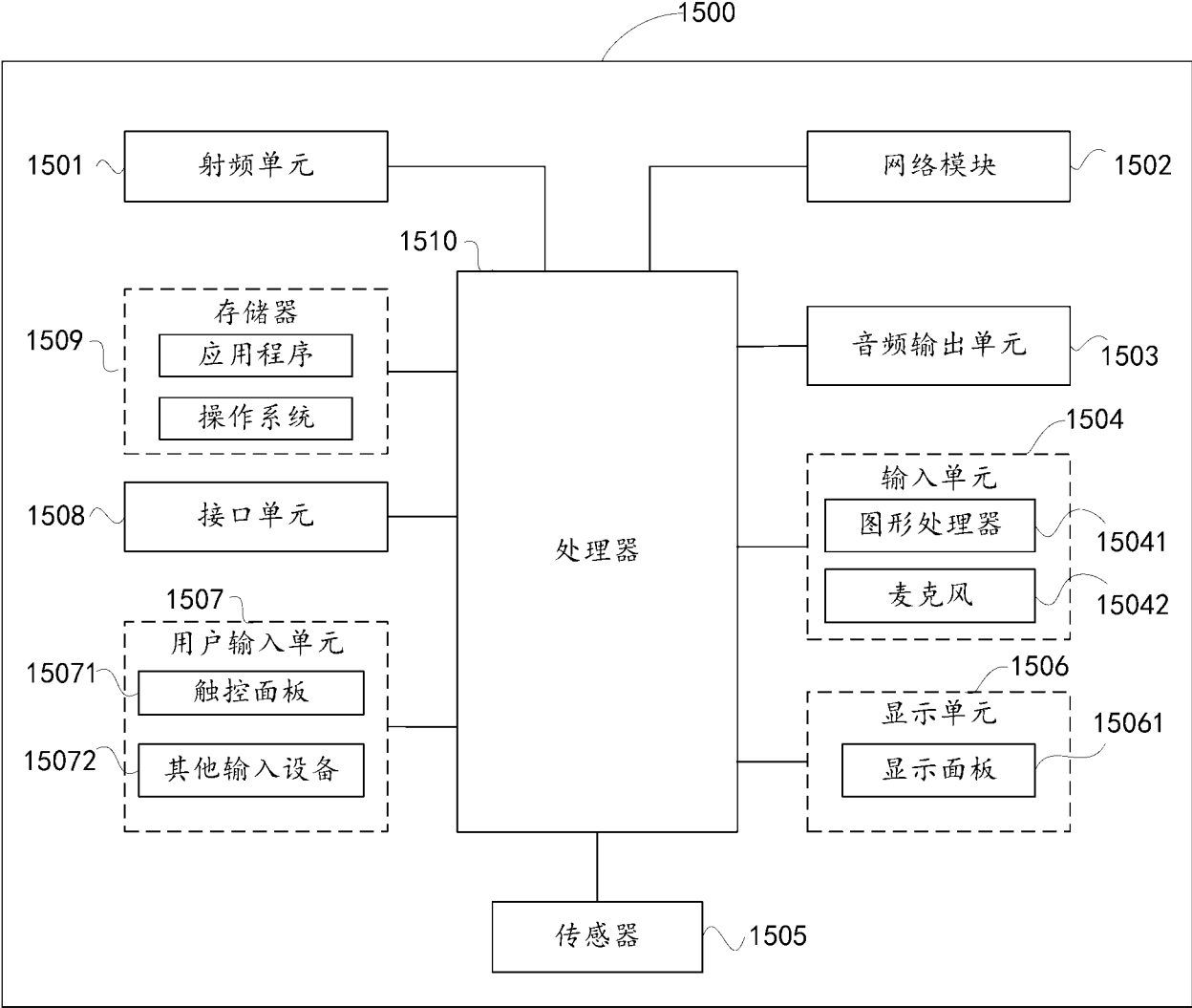


图 15

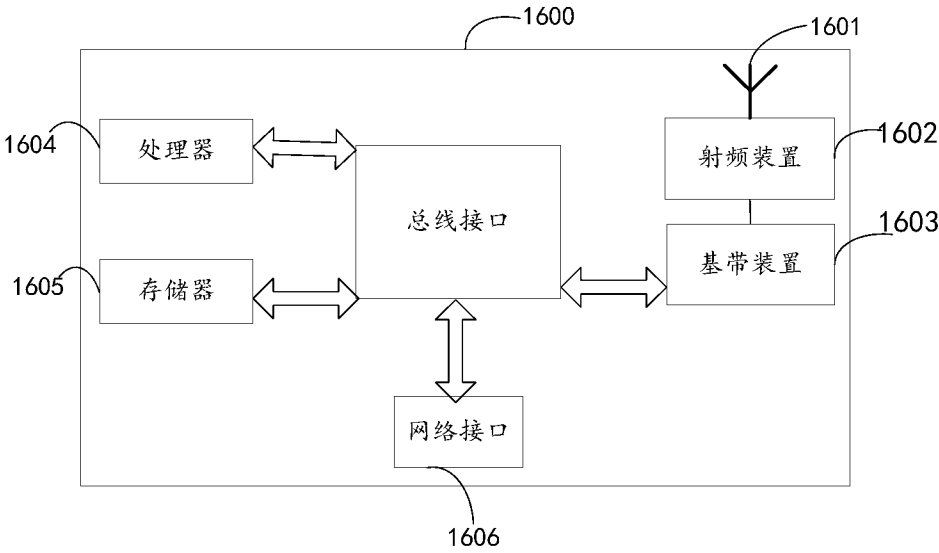


图 16

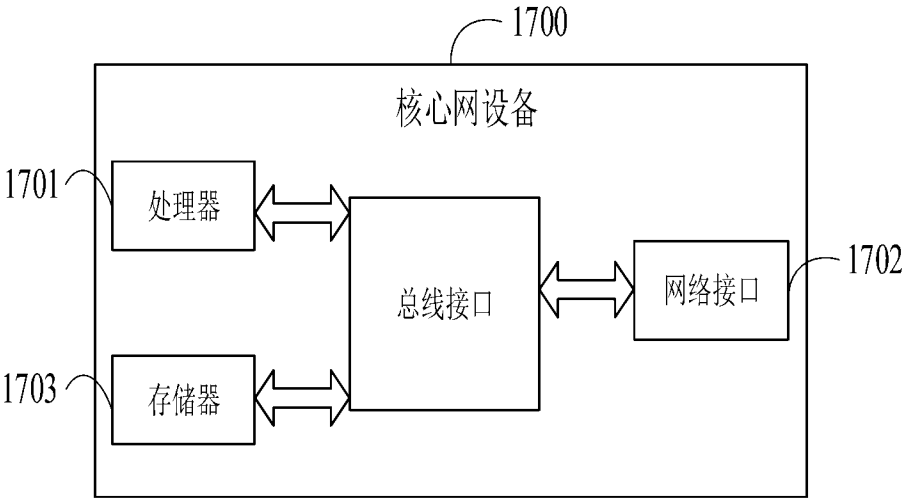


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/085143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W52/02(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) IPC:H04W52/- 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) CNABS; CNTXT; VEN; EPTXT; USTXT; WOTXT; 3GPP; IEEE; CNKI: 睡眠, 休眠, 低功耗, 唤醒, 终端, 标识, 无线资源控制, 释放, sleep+, low power, wake, wake up radio, wake up receiver, WUS, WUR, UE, terminal, ID, identif+, TMSI, RCC, release		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109429318 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 05 March 2019 (2019-03-05) description, paragraphs [0116]-[0135] and [0149]-[0153]	1-51
X	CN 110121203 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 August 2019 (2019-08-13) description, paragraphs [0004]-[0045]	1-51
A	CN 108811047 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-51
A	WO 2021185538 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 23 September 2021 (2021-09-23) entire document	1-51
A	ERICSSON. "Wake-up signal configurations and procedures for NB-IoT" 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #93, R1-1805855, 12 May 2018 (2018-05-12), entire document	1-51
☐ 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 June 2024		Date of mailing of the international search report 06 June 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/085143

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109429318	A	05 March 2019	CN	109429318	B	09 April 2021
				WO	2019037704	A1	28 February 2019
CN	110121203	A	13 August 2019	CN	110121203	B	04 December 2020
				WO	2019149105	A1	08 August 2019
CN	108811047	A	13 November 2018	BR	112019022441	A2	12 May 2020
				PH	12019502422	A1	29 June 2020
				US	2020059863	A1	20 February 2020
				US	11153823	B2	19 October 2021
				US	2022007288	A1	06 January 2022
				US	11751137	B2	05 September 2023
				JP	2020520139	A	02 July 2020
				JP	6961013	B2	05 November 2021
				WO	2018196799	A1	01 November 2018
				EP	3609242	A1	12 February 2020
				EP	3609242	A4	22 April 2020
				IN	201937044390	A	20 December 2019
				VN	68378	A	30 January 2020
				VN	10037472	B	27 November 2023
				IN	498721	B	19 January 2024
WO	2021185538	A1	23 September 2021	US	2023022160	A1	26 January 2023

A. 主题的分类

H04W52/02(2009.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H04W52/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

CNABS;CNTXT;VEN;EPTXT;USTXT;WOTXT;3GPP;IEEE;CNKI: 睡眠, 休眠, 低功耗, 唤醒, 终端, 标识, 无线资源控制, 释放, sleep+, low power, wake, wake up radio, wake up receiver, WUS, WUR, UE, terminal, ID, identif+, TMSI, RCC, release

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 109429318 A (华为技术有限公司) 2019年3月5日 (2019 - 03 - 05) 说明书第[0116]-[0135]、[0149]-[0153]段	1-51
X	CN 110121203 A (华为技术有限公司) 2019年8月13日 (2019 - 08 - 13) 说明书第[0004]-[0045]段	1-51
A	CN 108811047 A (华为技术有限公司) 2018年11月13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-51
A	WO 2021185538 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2021年9月23日 (2021 - 09 - 23) 全文	1-51
A	ERICSSON. "Wake-up signal configurations and procedures for NB-IoT" 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #93 R1-1805855, 2018年5月12日 (2018 - 05 - 12), 全文	1-51

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 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

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"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

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年6月6日

国际检索报告邮寄日期

2024年6月6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

李梦琦

电话号码 (+86) 028-62969285

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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	109429318	A	2019年3月5日	CN	109429318	B	2021年4月9日
				WO	2019037704	A1	2019年2月28日
CN	110121203	A	2019年8月13日	CN	110121203	B	2020年12月4日
				WO	2019149105	A1	2019年8月8日
CN	108811047	A	2018年11月13日	BR	112019022441	A2	2020年5月12日
				PH	12019502422	A1	2020年6月29日
				US	2020059863	A1	2020年2月20日
				US	11153823	B2	2021年10月19日
				US	2022007288	A1	2022年1月6日
				US	11751137	B2	2023年9月5日
				JP	2020520139	A	2020年7月2日
				JP	6961013	B2	2021年11月5日
				WO	2018196799	A1	2018年11月1日
				EP	3609242	A1	2020年2月12日
				EP	3609242	A4	2020年4月22日
				IN	201937044390	A	2019年12月20日
				VN	68378	A	2020年1月30日
				VN	10037472	B	2023年11月27日
				IN	498721	B	2024年1月19日
WO	2021185538	A1	2021年9月23日	US	2023022160	A1	2023年1月26日