

# (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  
2023年11月30日 (30.11.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/226981 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**H04W 68/02** (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/095789
- (22) 国际申请日: 2023年5月23日 (23.05.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202210583492.6 2022年5月25日 (25.05.2022) 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: 曾宇 (ZENG, Yu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

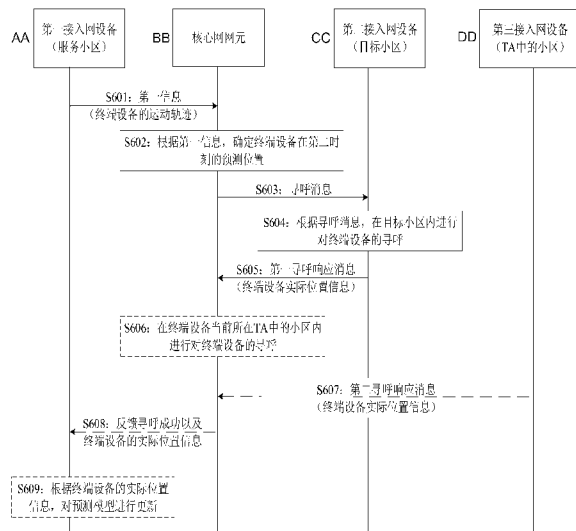
耿婷婷 (GENG, Tingting); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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: PAGING METHOD AND COMMUNICATION APPARATUS

(54) 发明名称: 一种寻呼方法及通信装置



S601 First information (a motion trajectory of a terminal device)  
S602 According to the first information, determine a predicted position of the terminal device at a second moment  
S603 Paging message  
S604 According to the paging message, page the terminal device in the target cell  
S605 First paging response message (actual position information of the terminal device)  
S606 Page the terminal device in a cell in the TA where the terminal device is located at present  
S607 Second paging response message (actual position information of the terminal device)  
S608 Feed back that paging is successful and the actual position information of the terminal device  
S609 According to the actual position information of the terminal device, update a prediction model  
AA First access network device (serving cell)  
BB Core network element  
CC Second access network device (target cell)  
DD Third access network device (cell in TA)

图 6

(57) Abstract: Provided in the present disclosure are a paging method and a communication apparatus, which are used for improving the efficiency of paging a terminal device. The method comprises: acquiring first information, wherein the first information is used for indicating a motion trajectory of a terminal device; the motion trajectory of the terminal device comprises N1 historical positions of the terminal device before a first moment and/or N2 predicted positions of the terminal device after the first moment, N1 and N2 being positive integers; and the first moment is the moment when the terminal device changes from a connected state to a non-connected state or an inactive state; according to the first information, determining a predicted position of the terminal device at a second moment, wherein the second moment is later than the first moment; and sending a paging message to an access network device, to which a target cell belongs, wherein the paging message comprises information which is used for indicating the target cell, and the predicted position of the terminal device at the second moment is located in the target cell.

(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: 本公开提供一种寻呼方法及通信装置, 用于提升对终端设备寻呼的效率。该方法包括: 获取第一信息, 第一信息用于指示终端设备的运动轨迹; 其中, 终端设备的运动轨迹包括终端设备在第一时刻之前的N1个历史位置和/或终端设备在第一时刻之后的N2个预测位置, N1和N2为正整数; 第一时刻为终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻。根据第一信息, 确定终端设备在第二时刻的预测位置; 其中, 第二时刻晚于第一时刻。向目标小区所属的接入网设备发送寻呼消息; 其中, 寻呼消息中包括用于指示目标小区的信息, 终端设备在第二时刻的预测位置位于目标小区。

# 一种寻呼方法及通信装置

## 相关申请的交叉引用

本申请要求在2022年05月25日提交中华人民共和国知识产权局、申请号为202210583492.6、申请名称为“一种寻呼方法及通信装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

## 技术领域

本申请实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种寻呼方法及通信装置。

## 背景技术

在无线网络中，当终端设备没有数据传输时，终端设备会进入空闲（IDLE）态或者去激活（INACTIVE）态。在这两种状态下，终端设备与接入网设备之间的连接断开，如果接入网设备需要再发送信号给终端设备，需要先通过寻呼（paging）找到终端设备，与终端设备建立连接后再进行信号的传输。

目前通常按照如下方式执行寻呼：当终端设备处于空闲态时，核心网会针对终端设备在核心网中注册的跟踪区（tracking area, TA）内的所有小区进行寻呼；或者，当终端设备处于去激活态时，接入网设备需要在配置的无线接入节点通知区域（radio access node notification area, RNA）内的所有小区进行寻呼。这样的方式导致寻呼范围较大，寻呼效率低下。

## 发明内容

本公开提供一种寻呼方法及通信装置，以期提升对终端设备的寻呼效率。

第一方面，本公开提供一种寻呼方法，该寻呼方法可以应用于核心网网元或者第一接入网设备；其中，该第一接入网设备指的是在终端设备进入非连接态之前，为终端设备提供服务的接入网设备。非连接态包括去激活态或者空闲态。

具体地，该寻呼方法包括：获取第一信息，所述第一信息用于指示终端设备的运动轨迹；其中，所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的N1个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的N2个预测位置，所述N1和所述N2为正整数；所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻。根据所述第一信息，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置；其中，所述第二时刻晚于所述第一时刻。在第二时刻向目标小区所属的接入网设备发送寻呼消息；其中，所述寻呼消息中包括用于指示所述目标小区的信息，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区。

上述设计中，引入终端设备的历史轨迹信息和预测轨迹信息，将终端设备的寻呼范围精确到目标小区，可以降低寻呼的相关信令开销和时延，提升寻呼效率以及准确率。

在一种可能的设计中，上述寻呼方法应用于核心网网元时，所述获取第一信息，包括：在所述第一时刻之前，从为所述终端设备提供服务的接入网设备中获取所述终端设备的上下文释放消息，所述上行文释放消息中包括所述第一信息。

在另一种可能的设计中，上述寻呼方法应用于核心网网元或者第一接入网设备时，所述获取第一信息，包括：在所述第一时刻之前，接收来自所述终端设备的所述第一信息。

上述提供了两种不同情况下获取第一信息的实现方式。

5 在一种可能的设计中，根据所述第一信息，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置，包括：当所述终端设备的运动轨迹包括所述 N1 个历史位置时，根据所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置；或者，当所述终端设备的运动轨迹包括所述 N2 个预测位置时，在所述 N2 个预测位置中确定所述终端设备在第二时刻的预测位置。这样的设计匹配于第一信息的内容，提供了确定终端设备在第二时刻的预测位置的多种方案，使得方法的实现更为灵活。

10 在一种可能的设计中，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区中目标波束的覆盖范围，所述寻呼消息中包括用于指示所述目标波束的信息。在另一种可能的设计中，上述寻呼方法还包括：在所述第二时刻向所述目标小区所属的接入网设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置，所述第二信息用于确定所述目标小区中的目标波束，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。通过这样的设计，可以将对终端设备的寻呼范围进一步精确到目标小区的目标波束，从而降低寻呼相关信令开销和时延，提升寻呼效率以及准确率。

15 在一种可能的设计中，上述寻呼方法还包括：接收来自所述目标小区所属的接入网设备的第一寻呼响应消息，所述第一寻呼响应消息用于指示对所述终端设备的寻呼成功，所述第一寻呼响应消息中包括第三信息，所述第三信息用于指示如下中的一个或多个：所述终端设备在所述目标小区中接入的波束；所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。通过第三信息，能够交互终端设备的实际位置信息。

20 在一种可能的设计中，上述寻呼方法还包括：根据所述第三信息，对所述终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。通过这样的设计，利用终端设备的实际位置信息进行未来位置的预测，能够提升位置预测的准确性。

第二方面，本公开提供一种寻呼方法，该寻呼方法可以应用于第二接入网设备，该第二接入网设备指的是终端设备对应的寻呼范围（目标小区）所属的接入网设备。

30 具体地，所述寻呼方法包括：获取寻呼消息，所述寻呼消息中包括用于指示目标小区的信息，所述目标小区是根据终端设备的运动轨迹确定的；其中，所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置，所述 N1 和所述 N2 为正整数，所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区，所述第二时刻晚于所述第一时刻；以及根据所述寻呼消息，在所述目标小区内对所述终端设备进行寻呼。

35 在一种可能的设计中，所述寻呼消息中包括用于指示目标波束的信息，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

40 在一种可能的设计中，上述寻呼方法还包括：获取第二信息，所述第二信息用于指示所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置；根据所述第二信息，确定所述目标小区中的目标波束，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

在一种可能的设计中，所述在所述目标小区内进行对所述终端设备的寻呼，包括：在所述目标小区的所述目标波束的覆盖范围内进行对所述终端设备的寻呼。

在一种可能的设计中，上述寻呼方法还包括：发送寻呼响应消息，所述寻呼响应消息用于指示对所述终端设备的寻呼成功，所述寻呼响应消息中包括第三信息，所述第三信息用于指示如下中的一个或多个：所述终端设备在所述目标小区中接入的波束；所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

第三方面，本公开提供一种通信装置，该通信装置可以是核心网网元，也可以是核心网网元中的装置、模块或芯片等，或者是能够和核心网网元匹配使用的装置。或者，该通信装置可以是第一接入网设备，也可以是第一接入网设备中的装置、模块或芯片等，或者是能够和第一接入网设备匹配使用的装置。一种设计中，该通信装置可以包括执行第一方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块，该模块可以是硬件电路，也可以是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中，该通信装置可以包括处理模块和通信模块。

其中，通信模块，用于获取第一信息，所述第一信息用于指示终端设备的运动轨迹；其中，所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的  $N1$  个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的  $N2$  个预测位置，所述  $N1$  和所述  $N2$  为正整数；所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻。处理模块，用于根据所述第一信息，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置；其中，所述第二时刻晚于所述第一时刻；以及通过通信模块在第二时刻向目标小区所属的接入网设备发送寻呼消息；其中，所述寻呼消息中包括用于指示所述目标小区的信息，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区。

在一种可能的设计中，通信模块，具体用于：在所述第一时刻之前，从为所述终端设备提供服务的接入网设备中获取所述终端设备的上下文释放消息，所述上行文释放消息中包括所述第一信息。

在另一种可能的设计中，通信模块，具体用于：在所述第一时刻之前，接收来自所述终端设备的所述第一信息。

在一种可能的设计中，处理模块，具体用于当所述终端设备的运动轨迹包括所述  $N1$  个历史位置时，根据所述终端设备在第一时刻之前的  $N1$  个历史位置，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置；或者，当所述终端设备的运动轨迹包括所述  $N2$  个预测位置时，在所述  $N2$  个预测位置中确定所述终端设备在第二时刻的预测位置。

在一种可能的设计中，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区中目标波束的覆盖范围，所述寻呼消息中包括用于指示所述目标波束的信息。在另一种可能的设计中，所述处理模块，还用于通过通信模块在所述第二时刻向所述目标小区所属的接入网设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述终端设备在所述第一时刻之后的  $N2$  个预测位置，所述第二信息用于确定所述目标小区中的目标波束，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

在一种可能的设计中，通信模块，还用于接收来自所述目标小区所属的接入网设备的第一寻呼响应消息，所述第一寻呼响应消息用于指示对所述终端设备的寻呼成功，所述第一寻呼响应消息中包括第三信息，所述第三信息用于指示如下中的一个或多个：所述终端

设备在所述目标小区中接入的波束；所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

在一种可能的设计中，所述处理模块，还用于根据所述第三信息，对所述终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。

5 第四方面，本公开提供一种通信装置，该通信装置可以是第二接入网设备，也可以是第二接入网设备中的装置、模块或芯片等，或者是能够和第二接入网设备匹配使用的装置。一种设计中，该通信装置可以包括执行第二方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块，该模块可以是硬件电路，也可是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中，该通信装置可以包括处理模块和通信模块。

10 其中，通信模块，用于获取寻呼消息，所述寻呼消息中包括用于指示目标小区的信息，所述目标小区是根据终端设备的运动轨迹确定的；其中，所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置，所述 N1 和所述 N2 为正整数，所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区，所述第二时刻晚于所述第一时刻。处理模块，用于根据所述寻呼消息，在所述目标小区内对所述终端设备进行寻呼。

15 在一种可能的设计中，所述寻呼消息中包括用于指示目标波束的信息，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

20 在一种可能的设计中，通信模块，还用于获取第二信息，所述第二信息用于指示所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置。处理模块，还用于根据所述第二信息，确定所述目标小区中的目标波束，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

在一种可能的设计中，所述处理模块，还用于在所述目标小区的所述目标波束的覆盖范围内进行对所述终端设备的寻呼。

25 在一种可能的设计中，所述处理模块，还用于通过通信模块发送寻呼响应消息，所述寻呼响应消息用于指示对所述终端设备的寻呼成功，所述寻呼响应消息中包括第三信息，所述第三信息用于指示如下中的一个或多个：所述终端设备在所述目标小区中接入的波束；所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

30 第五方面，本公开提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器，用于实现上述第一方面所描述的方法。处理器与存储器耦合，存储器用于存储指令和数据，所述处理器执行所述存储器中存储的指令时，可以实现上述第一方面描述的方法。可选的，所述通信装置还可以包括存储器；所述通信装置还可以包括通信接口，所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信，示例性的，通信接口可以是收发器、电路、总线、模块、管脚或其它类型的通信接口。

35 在一种可能的设备中，该通信装置包括：存储器，用于存储程序指令；处理器，用于利用通信接口获取第一信息，所述第一信息用于指示终端设备的运动轨迹；其中，所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置，所述 N1 和所述 N2 为正整数；所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻；处理器，还用于：根据所述第一信息，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置；其中，所述第二时刻晚于所述第一时刻；

40

以及通过通信模块在第二时刻向目标小区所属的接入网设备发送寻呼消息；其中，所述寻呼消息中包括用于指示所述目标小区的信息，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区。

第六方面，本公开提供一种通信装置，所述通信装置包括处理器，用于实现上述第二方面所描述的方法。处理器与存储器耦合，存储器用于存储指令和数据，所述处理器执行所述存储器中存储的指令时，可以实现上述第二方面描述的方法。可选的，所述通信装置还可以包括存储器；所述通信装置还可以包括通信接口，所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信，示例性的，通信接口可以是收发器、电路、总线、模块、管脚或其它类型的通信接口。

在一种可能的设备中，该通信装置包括：存储器，用于存储程序指令；处理器，用于利用通信接口获取寻呼消息，所述寻呼消息中包括用于指示目标小区的信息，所述目标小区是根据终端设备的运动轨迹确定的；其中，所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置，所述 N1 和所述 N2 为正整数，所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区，所述第二时刻晚于所述第一时刻。处理器，还用于根据所述寻呼消息，在所述目标小区内对所述终端设备进行寻呼。

第七方面，本公开提供了一种通信系统，包括如第三方面或第五方面中所描述的通信装置；以及如第四方面或第六方面所描述的通信装置。

第八方面，本公开还提供了一种计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述第一方面至第二方面中任一方面提供的方法。

第九方面，本公开还提供了一种计算机程序产品，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第二方面中任一方面提供的方法。

第十方面，本公开还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令，当所述计算机程序或者指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述第一方面至第二方面中任一方面提供的方法。

第十一方面，本公开还提供了一种芯片，所述芯片用于读取存储器中存储的计算机程序，执行上述第一方面至第二方面中任一方面提供的方法。

第十二方面，本公开还提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于支持计算机装置实现上述第一方面至第二方面中任一方面提供的方法。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器用于保存该计算机装置必要的程序和数据。该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

上述第二方面至第十二方面中任一方面可以带来的技术效果请参照上述第一方面中各个设计方案可以带来的效果描述，在此不重复赘述。

## 附图说明

图 1 为本公开提供的一种通信系统的架构示意图；

图 2A 为本公开提供的一种接入网设备的结构示意图；

图 2B 为本公开提供的另一种接入网设备的结构示意图；

图 3 为 TA 和 RNA 之间的关系示意图；

图 4 为一种寻呼消息的监听位置示意图；  
图 5A 为神经元结构的一种示意图；  
图 5B 为神经网络的层关系的一种示意图；  
图 5C 为本公开提供的一种 AI 应用框架示意图；  
5 图 6 为本公开提供的寻呼方法的流程示意图之一；  
图 7 为本公开提供的寻呼方法的流程示意图之一；  
图 8 为本公开提供的寻呼方法的流程示意图之一；  
图 9 为本公开提供的通信装置的结构示意图之一；  
图 10 为本公开提供的通信装置的结构示意图之一。

10

### 具体实施方式

为了使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开作进一步地详细描述。

15 本公开如下涉及的至少一个（项），指示一个（项）或多个（项）。多个（项），是指两个（项）或两个（项）以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。另外，应当理解，尽管在本公开中可能采用术语第一、第二等来描述各对象，但这些对象不应限于这些术语。这些术语仅用来将各对象彼此区分开。

20 本公开如下描述中所提到的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括其他没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。需要说明的是，本公开中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本公开中被描述为“示例性的”或者  
25 “例如”的任何方法或设计方案不应被解释为比其它方法或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

本公开提供的技术可以应用于各种通信系统，例如，该通信系统可以是第三代（3<sup>th</sup> generation, 3G）通信系统（例如通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、第四代（4<sup>th</sup> generation, 4G）通信系统（例如长期演进（long term evolution, LTE）系统）、第五代（5<sup>th</sup> generation, 5G）通信系统、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）或者无线局域网（wireless local area network, WLAN）系统、或者多种系统的融合系统，或者是未来的通信系统，例如 6G 通信系统等。其中，5G 通信系统还可以称为新无线（new radio, NR）系统。

35 通信系统中的一个网元可以向另一个网元发送信号或从另一个网元接收信号。其中信号可以包括信息、信令或者数据等。其中，网元也可以被替换为实体、网络实体、设备、通信设备、通信模块、节点、通信节点等等，本公开中以网元为例进行描述。例如，通信系统可以包括至少一个终端设备和至少一个接入网设备。接入网设备可以向终端设备发送下行信号，和/或终端设备可以向接入网设备发送上行信号此外可以理解的是，若通信系统中包括多个终端设备，多个终端设备之间也可以互发信号，即信号的发送网元和信号的接收网元均可以是终端设备。

40

参见图 1 示意一种通信系统，作为示例，该通信系统包括接入网设备 110 以及两个终端设备，即终端设备 120 和终端设备 130。终端设备 120 和终端设备 130 中的至少一个可以发送上行数据给接入网设备 110，接入网设备 110 可以接收该上行数据。接入网设备可以向终端设备 120 和终端设备 130 中的至少一个发送下行数据。

5 下面对图 1 所涉及的终端设备和接入网设备进行详细说明。

### (1) 接入网设备

接入网设备可以为基站 (base station, BS)。接入网设备还可以称为网络设备、接入节点 (access node, AN)、无线接入节点 (radio access node, RAN)。接入网设备可以与核心网 (如 LTE 的核心网或者 5G 的核心网等) 连接，接入网设备可以为终端设备提供无线接入服务，在空口通过一个或多个小区与终端设备通信。接入网设备例如包括但不限于以下至少一个：5G 中的下一代节点 B (generation nodeB, gNB)、开放无线接入网 (open radio access network, O-RAN) 中的接入网设备或者接入网设备包括的模块、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)、收发点 (transmitting and receiving point, TRP)、发射点 (transmitting point, TP)、和/或移动交换中心等。或者，接入网设备还可以是无线单元 (radio unit, RU)、集中单元 (centralized unit, CU)、分布单元 (distributed unit, DU)、集中单元控制面 (CU control plane, CU-CP) 节点、或集中单元用户面 (CU user plane, CU-UP) 节点。或者，接入网设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备或者未来演进的公共陆地移动网络 (public land mobile network, PLMN) 中的接入网设备等。

如图 2A 示意,接入网侧或称 RAN 侧的两个 gNB, gNB1 和 gNB2 与核心网连接, gNB1 和 gNB2 中可以包括 CU 和 DU。可以理解, CU 和 DU 是对接入网设备从逻辑功能角度的划分, CU 和 DU 在物理上可以是分离的, 也可以是部署在一起的, 多个 DU 可以由一个 CU 集中控制, 一个 DU 也可以连接多个 CU。作为示例, CU 和 DU 之间的接口可以称为 F1 接口。作为示例, 图 2A 中示意了在 gNB1 (或 gNB2) 中两个 DU 由一个 CU 集中控制的情况。

本公开中, 用于实现接入网设备功能的通信装置可以是接入网设备, 也可以是具有接入网设备部分功能的网络设备, 也可以是能够支持接入网设备实现该功能的装置, 例如芯片系统, 硬件电路、软件模块、或硬件电路加软件模块, 该装置可以被安装在接入网设备中或者和接入网设备匹配使用。本公开的方法中, 以用于实现接入网设备功能的通信装置是接入网设备为例进行描述。

### (2) 终端设备

终端设备又称之为终端、用户设备 (user equipment, UE)、移动台 (mobile station, MS)、移动终端 (mobile terminal, MT) 等。终端设备可以是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备。终端设备可通过接入网设备与一个或多个核心网进行通信。终端设备包括具有无线连接功能的手持式设备、连接到无线调制解调器的其他处理设备或车载设备等。终端设备可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置。一些终端设备的举例为: 个人通信业务 (personal communication service, PCS) 电话、无绳电话、会话发起协议 (session initiation protocol, SIP) 话机、无线本地环路 (wireless local loop,

WLL) 站、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、无线网络摄像头、手机 (mobile phone)、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备 (mobile internet device, MID)、可穿戴设备如智能手表、虚拟现实 (virtual reality, VR) 设备、增强现实 (augmented reality, AR) 设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端、车联网系统中的终端、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端如智能加油器, 高铁上的终端设备以及智慧家庭 (smart home) 中的无线终端, 如智能音响、智能咖啡机、智能打印机等。

本公开中, 用于实现终端设备功能的通信装置可以是终端设备, 也可以是具有终端部分功能的终端设备, 也可以是能够支持终端设备实现该功能的装置, 例如芯片系统, 该装置可以被安装在终端设备中或者和终端设备匹配使用。本公开中, 芯片系统可以由芯片构成, 也可以包括芯片和其他分立器件。本公开提供的技术方案中, 以用于实现终端设备功能的通信装置是终端设备或 UE 为例进行描述。

### (3) 接入网设备和终端设备之间的协议层结构

接入网设备和终端设备之间的通信遵循一定的协议层结构。该协议层结构可以包括控制面协议层结构和用户面协议层结构。例如, 控制面协议层结构可以包括无线资源控制 (radio resource control, RRC) 层、分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 层、无线链路控制 (radio link control, RLC) 层、媒体接入控制 (media access control, MAC) 层和物理层 (phy, PHY) 等协议层的功能。例如, 用户面协议层结构可以包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和物理层等协议层的功能, 在一种可能的实现中, PDCP 层之上还可以包括业务数据适配协议 (service data adaptation protocol, SDAP) 层。

可选的, 接入网设备和终端之间的协议层结构还可以包括人工智能 (artificial intelligence, AI) 层, 用于传输 AI 功能相关的数据。

以接入网设备和终端设备之间的数据传输为例, 数据传输需要经过用户面协议层, 比如经过 SDAP 层、PDCP 层、RLC 层、MAC 层、物理层。其中, SDAP 层、PDCP 层、RLC 层、MAC 层和物理层也可以统称为接入层。根据数据的传输方向分为发送或接收, 上述每层又分为发送部分和接收部分。以下行数据传输为例, PDCP 层自上层取得数据后, 将数据传送到 RLC 层与 MAC 层, 再由 MAC 层生成传输块, 然后通过物理层进行无线传输。数据在各个层中进行相对应的封装。例如, 某一层从该层的上层收到的数据视为该层的服务数据单元 (service data unit, SDU), 经过该层封装后成为协议数据单元 (protocol data unit, PDU), 再传递给下一个层。

示例性的, 终端设备还可以具有应用层和非接入层。其中, 应用层可以用于向终端设备中所安装的应用程序提供服务, 比如, 终端设备接收到的下行数据可以由物理层依次传输到应用层, 进而由应用层提供给应用程序; 又比如, 应用层可以获取应用程序产生的数据, 并将数据依次传输到物理层, 发送给其它通信装置。非接入层可以用于转发用户数据, 比如将从应用层接收到的上行数据转发给 SDAP 层或者将从 SDAP 层接收到的下行数据转发给应用层。

### (4) 接入网设备的结构

如图 2B 示意, 接入网设备包括集中式单元 (central unit, CU) 和分布式单元 (distributed unit, DU)。

其中，CU 和 DU 可以根据无线网络的协议层划分：比如，PDCP 层及以上协议层的功能设置在 CU，PDCP 层以下协议层（例如 RLC 层、MAC 层和 PHY 层等）的功能设置在 DU。比如，PDCP 层以上协议层的功能设置在 CU，PDCP 层及以下协议层的功能设置在 DU。或者，CU 和 DU 也可以按照其他的方式进行划分，例如可以将 CU 或者 DU 划分为具有更多协议层的功能，又例如将 CU 或 DU 还可以划分为具有协议层的部分处理功能。在一种设计中，将 RLC 层的部分功能和 RLC 层以上的协议层的功能设置在 CU，将 RLC 层的剩余功能和 RLC 层以下的协议层的功能设置在 DU。在另一种设计中，还可以按照业务类型或者其他系统需求对 CU 或者 DU 的功能进行划分，例如按时延划分，将处理时间需要满足时延要求的功能设置在 DU，不需要满足该时延要求的功能设置在 CU。在另一种设计中，CU 也可以具有核心网的一个或多个功能。示例性的，CU 可以设置在网络侧方便集中管理。DU 可以具有多个射频功能，也可以将射频功能拉远设置。作为示例，图 2B 中示意出 PDCP 层、RRC 层以及 SDAP 的功能设置在 CU，RLC 层、MAC 层和 PHY 层的功能设置在 DU。

进一步的，CU 的功能可以由一个实体来实现，或者也可以由不同的实体来实现。例如，图 2B 示意出可以对 CU 的功能进行进一步划分，将控制面（control panel，CP）和用户面（user panel，UP）分离通过不同实体来实现，分别为控制面 CU 实体（即 CU-CP 实体）和用户面 CU 实体（即 CU-UP 实体）。该 CU-CP 实体和 CU-UP 实体可以与 DU 相耦合，共同完成接入网设备的功能。基于此，PDCP 层设置在 CU 时，可分为 PDCP-C 和 PDCP-U。一种可能的方式中，CU-CP 负责控制面功能，如图 2B 示意 CU-CP 主要包含 RRC 和 PDCP-C。PDCP-C 主要负责控制面数据的加解密，完整性保护，数据传输等。CU-UP 负责用户面功能，如图 2B 示意 CU-UP 主要包含 SDAP 和 PDCP-U。其中 SDAP 主要负责将核心网的数据进行处理并将数据流（flow）映射到承载。PDCP-U 主要负责数据面的加解密，完整性保护，头压缩，序列号维护，数据传输等。其中 CU-CP 和 CU-UP 通过 E1 接口连接。CU-CP 代表接入网设备通过 Ng 接口和核心网连接，CU-CP 通过控制面接口如 F1-C 和 DU 连接。CU-UP 通过用户面接口如 F1-U 和 DU 连接。

上述架构中，CU 产生的信令可以通过 DU 发送给终端设备，或者终端设备产生的信令可以通过 DU 发送给 CU。例如，RRC 或 PDCP 层的信令最终会处理为物理层的信令发送给终端设备，或者，由接收到的物理层的信令转变而来。在这种架构下，该 RRC 或 PDCP 层的信令，即可以认为是通过 DU 发送的。

可选的，上述 DU、CU、CU-CP 和 CU-UP 中的任一个可以是软件模块、硬件结构、或者软件模块+硬件结构，不予限制。其中，不同实体的存在形式可以是不同的，不予限制。这些模块及其执行的方法也在本公开的保护范围内。

应理解，图 1 所示的通信系统中各个设备的数量、类型仅作为示意，本公开并不限于此，实际应用中在通信系统中还可以包括更多的终端设备、更多的接入网设备，还可以包括其它网元，例如可以包括核心网设备，和/或用于实现人工智能功能的网元。

在上述通信系统中，当终端设备没有数据传输时，终端设备会进入空闲（IDLE）态或者去激活（INACTIVE）态。在这两种状态下，终端设备与接入网设备之间的连接断开，如果网络侧需要发送信号给终端设备，需要先通过寻呼（paging）消息找到终端设备，再与终端设备建立连接从而进行信号的传输。终端设备在处于空闲态或去激活态时，需要以特定的周期在特定的位置醒来，监听网络侧对自己的寻呼，其他时间终端设备进行睡眠以

达到省电的目的。

相关技术中，当终端设备处于空闲态时，核心网会针对终端设备在核心网中注册的 TA 内的所有小区进行寻呼；或者，当终端设备处于去激活态时，接入网设备需要在配置的 RNA 内的所有小区进行寻呼。可以理解的是，该接入网设备指的是终端设备处于连接态时接入的最后一个服务小区（last serving cell）所属的接入网设备，该接入网设备也可以称为最后的服务基站（last serving gNB），或者锚点基站。

具体地，TA 指的是在通信系统（如 LTE 或 NR）中为针对终端设备的位置管理所设置的概念，终端设备在注册接入网络时，核心网为终端设备配置一个 UE 注册区（UE registration area），该 UE 注册区包含一个跟踪区标识（tracking area identity, TAI）列表，该 TAI 列表用于标记终端设备在核心网中注册的 TA。当然 TA 并非固定不变的，当终端设备移动到一个不属于该 TAI 列表标识的 TA 内的小区时，终端设备会主动接入网络，执行 NAS 注册更新（NAS registration update），核心网记录终端设备此时的位置并更新该终端设备对应的 UE 注册区，即重新为该终端设备指示包含其当前所在小区的 TA 的 TAI 列表。

RNA 是针对去激活态的终端设备，为节省寻呼消息的传输开销所设置的比 TA 范围更小的寻呼范围。参照图 3 示意，可以理解 TA 可以包含多个 RNA，一个 RNA 可以包含多个小区。终端设备对应的 RNA 可以由接入网设备配置管理，接入网设备可以基于终端设备对应的 RNA 对终端设备进行寻呼。类似地，RNA 也并非固定不变，终端设备可以在移动到不属于该 RNA 的小区时，发起 RNA 的更新流程；或者，终端设备也可以周期性地发起 RNA 的更新流程。

下面对相关技术中的寻呼流程进行详细介绍。

当终端设备处于空闲态时，核心网会向终端设备对应的 TAI 列表标识的所有 TA 下的接入网设备发送寻呼消息，寻呼消息中携带终端设备的标识，例如国际移动用户识别码（international mobile subscriber identity, IMSI）或 S 临时移动用户识别码（S-temporary mobile subscriber identity, S-TMSI）。这些接入网设备会生成无线链路控制（radio resource control, RRC），将寻呼消息透传给在其管理的小区内的终端设备。如果监听到寻呼消息的终端设备确定该寻呼消息中携带了该终端设备的标识，则发起 RRC 建立请求和相应的接入网设备进行连接；如果监听到寻呼消息的终端设备确定该寻呼消息中未携带该终端设备的标识，则忽略这个寻呼消息。

当终端设备处于去激活态时，接入网设备可基于 RNA 对去激活态的 UE 进行 RAN 寻呼，即接入网设备可以在终端设备当前所在的 RNA 内所有小区发送寻呼消息，寻呼消息携带终端设备的 I-无线网络临时标识（I-radio network temporary identifier, I-RNTI）。如果终端设备的当前 RNA 区域包括锚点基站以外其他基站管理的小区，则锚点基站会通过 Xn 接口将寻呼消息发送到其他基站。终端设备监听到寻呼消息后，会查看寻呼消息中是否包含自己的 I-RNTI。如果终端设备确定寻呼消息中包含自己的 I-RNTI，则发起 RRC 恢复请求和相应的接入网设备进行连接；如果监听到寻呼消息的终端设备确定该寻呼消息中未包含该终端设备的标识，则忽略这个寻呼消息。

处于空闲态或去激活态的终端设备可以使用非连续接收（discontinuous reception, DRX）方式监听寻呼消息来降低功耗。处于空闲态的终端设备监控寻呼控制信道（paging control channel, PCCH）中核心网发起的寻呼信息，处于去激活态的终端设备监控 PCCH 中接入网设备发起的寻呼信息。接入网设备和核心网的寻呼时机可以重叠，接入网设备和核心网可

以使用相同的寻呼机制。一个终端设备在每个 DRX 周期内的属于该终端设备的固定时域位置监听寻呼消息。具体地，终端设备的固定时域位置与该终端设备的标识有关，例如处于空闲态的终端设备可以根据自己的 S-TMSI，按照协议约定的公式计算固定时域位置。又如处于去激活态的终端设备可以根据自己的 I-RNTI，按照协议约定的公式计算固定时域位置。

终端设备在一个 DRX 周期内监听寻呼消息的固定时域位置，可具体通过寻呼帧 (paging frame, PF) 以及寻呼时机 (paging occasion, PO) 体现。参见图 4 示意，PO 是一个用于监听寻呼消息的 PDCCH 盲检时机集合，一个 PO 中包括 S 个时隙，S 的取值为接入网设备的 SSB 对应的波束 (beam) 个数，也可以描述为一个 PO 中包含 S 个 SSB 波束。终端设备基于 SSB 波束的扫描机制监听寻呼消息，即终端设备在一个 PO 中的一个时隙上监听一个波束方向的寻呼消息。PF 是一种包含了寻呼消息的无线帧，包含了 PO 的起始位置，一个 PF 中包含一个或多个 PO，但当 PO 中包括 SSB 波束个数较多时，一个 PF 中可能包括的 PO 不足一个，其他的 PO 可能在后续的 PF 中。图 4 作为示例示意出一个 PF 中包含  $N_s$  个 PO。一个 DRX 周期 (记作 T) 包括 N 个 PF，N 个 PF 中的每两个 PF 之间包括偏移量 PF\_offset。

由上述介绍可知，相关技术中的寻呼范围涉及多个小区，且终端设备需要扫描小区的所有波束，这样的寻呼方法需要较长的时间，效率低下。

基于此，本公开提供一种寻呼方法以及通信装置，以期通过对终端设备的位置进行预测，确定进行寻呼的目标小区，缩小寻呼范围，提升寻呼的效率。

本公开中可以基于人工智能 (artificial Intelligence, AI) 对终端设备的位置进行预测。AI 可以通过各种可能的技术实现，例如通过机器学习技术实现。在本公开中，前述通信系统也可以包括实现人工智能功能的网元。例如，可以在通信系统中已有网元内配置 AI 功能 (如 AI 模块或者 AI 实体) 来实现 AI 相关的操作，AI 相关的操作还可以称为 AI 功能。例如该已有网元可以是接入网设备 (如 gNB)、终端设备、核心网中的设备 (或称网元)、或网管等。其中，网管可以根据运营商网络运营的实际需要，将网络的管理工作划分为 3 类：操作 (Operation)、管理 (Administration)、维护 (Maintenance)。网管又可以称为操作维护管理 (operation administration and maintenance, OAM) 网元，简称 OAM。操作主要完成日常网络和业务进行的分析、预测、规划和配置工作；维护主要是对网络及其业务的测试和故障管理等进行的日常操作活动，网管可以检测网络运行状态、优化网络连接和性能，提升网络运行稳定性，降低网络维护成本。或者，也可以在通信系统中引入独立的网元来执行 AI 相关的操作。该独立的网元可以称为 AI 网元或者 AI 节点等，本公开对此名称不进行限制。AI 网元可以和通信系统中的接入网设备之间直接连接，也可以通过第三方网元和接入网设备实现间接连接。其中，第三方网元可以是认证管理功能 (authentication management function, AMF) 网元、用户面功能 (user plane function, UPF) 网元等核心网中的网元、OAM、云服务器或者其他网元，不予限制。执行 AI 相关的操作的网元为内置 AI 功能的网元，或者为上述 AI 网元，本公开不予限制。本公开下文以 AI 功能内置在已有网元为例进行描述。

为便于理解，下面结合 A1~A4，首先对本公开涉及的 AI 部分用语进行介绍。可以理解的是，该介绍并不作为对本公开的限定。

A1, AI 模型

AI 模型是 AI 功能的具体实现，AI 模型表征了模型的输入和输出之间的映射关系。AI 模型可以是神经网络、线性回归模型、决策树模型、支持向量机 (support vector machine, SVM)、贝叶斯网络、Q 学习模型或者其他机器学习模型。本公开中，AI 功能可以包括以下至少一项：数据收集 (收集训练数据和/或推理数据)、数据预处理、模型训练 (或称，模型学习)、模型信息发布 (配置模型信息)、模型校验、模型推理、或推理结果发布。其中，推理又可以称为预测。本公开中，可以将 AI 模型简称为模型。

传统的通信系统需要借助丰富的专家知识来设计通信模块，而基于机器学习技术 (如神经网络) 的深度学习通信系统可以从大量的数据集中自动发现隐含的模式结构，建立数据之间的映射关系，获得优于传统建模方法的性能。

### A2, 神经网络

神经网络是 AI 或机器学习技术的一种具体实现形式。根据通用近似定理，神经网络在理论上可以逼近任意连续函数，从而使得神经网络具备学习任意映射的能力。

神经网络的思想来源于大脑组织的神经元结构。例如，每个神经元都对其输入值进行加权求和运算，通过一个激活函数输出运算结果。如图 5A 所示，为神经元结构的一种示意图。假设神经元的输入为  $x = [x_0, x_1, \dots, x_n]$ ，与各个输入对应的权值分别为  $w = [w, w_1, \dots, w_n]$ ，其中， $w_i$  作为  $x_i$  的权值，用于对  $x_i$  进行加权。根据权值对输入值进行加权求和的偏置例如为  $b$ 。激活函数的形式可以有多种，假设一个神经元的激活函数为： $y = f(z) = \max(0, z)$ ，则该神经元的输出为： $y = f(\sum_{i=0}^{i=n} w_i * x_i + b) = \max(0, \sum_{i=0}^{i=n} w_i * x_i + b)$ 。再例如，一个神经元的激活函数为： $y = f(z) = z$ ，则该神经元的输出为： $y = f(\sum_{i=0}^{i=n} w_i * x_i + b) = \sum_{i=0}^{i=n} w_i * x_i + b$ 。其中， $b$ 、 $w_i$ 、 $x_i$  可以是小数、整数 (例如 0、正整数或负整数)、或复数等各种可能的取值。神经网络中不同神经元的激活函数可以相同或不同。

神经网络一般包括多个层，每层可包括一个或多个神经元。通过增加神经网络的深度和/或宽度，能够提高该神经网络的表达能力，为复杂系统提供更强大的信息提取和抽象建模能力。其中，神经网络的深度可以是指神经网络包括的层数，其中每层包括的神经元个数可以称为该层的宽度。在一种实现方式中，神经网络包括输入层和输出层。神经网络的输入层将接收到的输入信息经过神经元处理，将处理结果传递给输出层，由输出层得到神经网络的输出结果。在另一种实现方式中，神经网络包括输入层、隐藏层和输出层，可参考图 5B。神经网络的输入层将接收到的输入信息经过神经元处理，将处理结果传递给中间的隐藏层，隐藏层对接收的处理结果进行计算，得到计算结果，隐藏层将计算结果传递给输出层或者相邻的隐藏层，最终由输出层得到神经网络的输出结果。其中，一个神经网络可以包括一个隐藏层，或者包括多个依次连接的隐藏层，不予限制。

本公开涉及的神经网络例如为深度神经网络 (deep neural network, DNN)。根据网络的构建方式，DNN 可以包括前馈神经网络 (feedforward neural network, FNN)、卷积神经网络 (convolutional neural networks, CNN) 和递归神经网络 (recurrent neural network, RNN)。

### A3, 训练数据和推理数据

训练数据可以包括 AI 模型的输入，或者包括 AI 模型的输入和目标输出 (标签)，用于 AI 模型的训练。例如，训练数据包括多个训练样本，每个训练样本为神经网络的一次输入。训练数据也可以理解为训练样本的集合，或称为训练数据集。训练数据集是机器学

习重要的部分之一，模型训练本质上就是从训练数据中学习它的某些特征，使得 AI 模型的输出尽可能接近目标输出，如 AI 模型的输出与目标输出之间的差异尽可能地小。其中，目标输出也可以被称为标签。训练数据集的构成与选取，在一定程度上可以决定训练出来的 AI 模型的性能。

5 另外，在 AI 模型（如神经网络）的训练过程中，可以定义损失函数。损失函数描述了 AI 模型的输出值与目标输出值之间的差距或差异。本公开并不限制损失函数的具体形式。AI 模型的训练过程就是通过调整 AI 模型的参数，使得损失函数的取值小于门限，或者使得损失函数的取值满足目标需求的过程。例如，AI 模型为神经网络，调整神经网络的参数包括调整如下参数中的至少一种：神经网络的层数、宽度、神经元的权值、或神经元的激活函数中的参数。

10 推理数据可以作为已训练好的 AI 模型的输入，用于 AI 模型的推理。在模型推理过程中，将推理数据输入 AI 模型，可以得到对应的输出即为推理结果。

#### A4, AI 模型的设计

15 AI 模型的设计主要包括数据收集环节（例如收集训练数据和/或推理数据）、模型训练环节以及模型推理环节。进一步地还可以包括推理结果应用环节。参见图 5C 示意一种 AI 应用框架。在前述数据收集环节中，数据源（data source）用于提供训练数据和推理数据。在模型训练环节中，通过对数据源提供的训练数据（training data）进行分析或训练，得到 AI 模型。其中，AI 模型表征了模型的输入和输出之间的映射关系。通过模型训练节点学习得到 AI 模型，相当于利用训练数据学习得到模型的输入和输出之间的映射关系。在模型推理环节中，使用经由模型训练环节训练后的 AI 模型，基于数据源提供的推理数据进行推理，得到推理结果。该环节还可以理解为：将推理数据输入到 AI 模型，通过 AI 模型得到输出，该输出即为推理结果。该推理结果可以指示：由执行对象使用（执行）的配置参数、和/或由执行对象执行的操作。在推理结果应用环节中，进行推理结果的发布，例如推理结果可以由执行（actor）实体统一规划，例如执行实体可以发送推理结果给一个或多个执行对象（例如，核心网设备、接入网设备、或终端设备等）去执行。又如执行实体还可以反馈模型的性能给数据源，便于后续实施模型的更新训练。

25 下面进一步通过方案一和方案二对本公开提供的寻呼方法进行详细说明。

#### 方案一

30 参见图 6 示意一种寻呼方法的流程示意图，该方法包括如下流程。

S601，第一接入网设备向核心网网元发送第一信息，该第一信息用于指示终端设备的运动轨迹。

35 具体地，第一接入网设备指的是第一时刻之前，为终端设备提供服务的接入网设备。如第一接入网设备是第一时刻之前为终端最后提供服务的接入网设备，即锚点基站；或者也可以描述为，第一接入网设备指的是第一时刻之前终端设备的最后服务小区所属的接入网设备。其中，所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻，或者也可以理解为终端设备与第一接入网设备断开连接的时刻。所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置，N1 和 N2 为正整数。

40 可选的，本公开中描述终端设备的位置可以使用地理位置信息体现，例如终端设备所

在的经纬度、高度等地理位置信息。

可选的，第一接入网设备可以将第一信息携带在终端设备的上下文释放消息中，将终端设备的上下文释放消息发送给核心网网元，该核心网网元可以是 AMF 网元或者其他的网元。

5 当然可以理解，第一接入网设备在发送第一信息之前，需要确定第一信息。下面对第一接入网设备确定第一信息的两种可选实施方式进行说明。

一种可选的实施方式中，第一接入网设备可以在与终端设备断开连接之前，获取终端设备的历史运动轨迹，如前述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置。可以理解，终端设备在上报历史运动轨迹对应的 N1 个历史位置时，可以标明每个历史位置对应的时间。

10 第一接入网设备可以根据获取到的终端设备的历史运动轨迹，确定第一信息。例如，第一接入网设备可以通过第一信息指示终端设备的历史运动轨迹。又如，第一接入网设备可以根据终端设备的历史运动轨迹，对终端设备的未来运动轨迹进行预测，如确定终端设备在第一时刻之后的 N2 个预测位置；进而第一接入网设备可以通过第一信息指示终端设备的历史运动轨迹以及未来运动轨迹。又如，第一接入网设备在预测得到终端设备的未来运动轨迹的情况下，第一信息也可以仅用于指示终端设备的未来运动轨迹。可选的，第一接入网设备可以根据终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和用于预测终端设备位置的 AI 模型，确定终端设备在第一时刻之后的 N2 个预测位置。为便于描述，本公开中如下内容将用于预测终端位置的 AI 模型，简称为预测模型。

15 另一种可选的实施方式中，终端设备自身具备预测能力，例如可以利用预测模型，基于终端设备的历史运动轨迹推导（预测）出终端设备的未来运动轨迹。第一接入网设备可以在与终端设备断开连接之前获取终端设备的运动轨迹，该运动轨迹包括终端设备的历史运动轨迹和终端设备自己预测的未来运动轨迹。可以理解，终端设备在上报历史运动轨迹对应的 N1 个历史位置以及未来运动轨迹对应的 N2 个预测位置时，可以标明每个位置对应的时间。

20 第一接入网设备可以根据获取的终端设备的运动轨迹，确定第一信息。例如，第一接入网设备可以确定由第一信息指示获取的终端设备的运动轨迹。又如，第一接入网设备也可以仅通过第一信息指示终端设备自己预测的未来运动轨迹。又如，第一接入网设备也可以再根据终端设备的历史运动轨迹，对终端设备的未来运动轨迹进行预测。进而通过第一信息指示终端设备的历史运动轨迹以及第一接入网设备所预测的终端设备的未来运动轨迹。当然，第一接入网设备也可以仅通过第一信息指示终端设备的历史运动轨迹。本申请实施例对此并不进行限制。

S602，核心网网元根据第一信息，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置。

25 一种可选的实施方式中，当第一信息指示所述终端设备的运动轨迹包括历史运动轨迹，如终端设备在第一时刻之前的所述 N1 个历史位置时，核心网网元可以根据所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置。可选的，核心网网元可以利用预测模型，基于终端设备的 N1 个历史位置推导（预测）出终端设备在第二时刻的预测位置。

30 另一种可选的实施方式中，当第一信息指示所述终端设备的运动轨迹包括未来运动轨迹，如终端设备在第一时刻之后的所述 N2 个预测位置时，核心网网元可以在所述 N2 个预测位置中确定所述终端设备在第二时刻的预测位置。

可以理解的是，上述描述的第二时刻晚于所述第一时刻。

S603，核心网网元在第二时刻向第二接入网设备发送寻呼消息。

其中，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于目标小区，第二接入网设备指的是目标小区所属的接入网设备。可选的，该目标小区也可以描述为寻呼小区，指的是对终端设备进行寻呼的小区范围。

可以理解的是，如果终端设备在第一时刻之前的最后一个服务小区和目标小区归属于相同的接入网设备，那么第一接入网设备和第二接入网设备是同一个接入网设备；如果终端设备在第一时刻之前的最后一个服务小区和目标小区所属的接入网设备不同，那么第一接入网设备和第二接入网设备是不同的接入网设备。

具体地，所述寻呼消息中包括用于指示所述目标小区的信息。进一步可选的，如果核心网网元可以确定目标小区的 SSB 波束分布情况，那么核心网网元根据第一信息还可以确定出第二时刻终端设备在目标小区中的目标波束的覆盖范围，核心网网元还可以在寻呼消息中添加用于指示目标波束的信息。或者，如果核心网网元无法确定目标小区的 SSB 波束分布情况，那么核心网网元在发送寻呼消息的同时还可以向第二接入网设备发送第二信息，该第二信息用于指示终端设备的未来预测位置，如终端设备在第一时刻之后的 N2 个预测位置。这样，第二接入网设备可以根据第二信息确定终端设备在第二时刻的预测位置属于目标小区的哪个波束的覆盖范围，进而将该波束确定为目标波束。

S604，第二接入网设备根据寻呼消息，在目标小区内对所述终端设备进行寻呼。

一种可选的实施方式中，如果寻呼消息中包括用于指示目标波束的信息，第二接入网设备可以具体在目标小区的目标波束的覆盖范围内发起对终端设备的寻呼，如将核心网网元发送的寻呼消息转发给目标波束的覆盖范围内的所有终端设备；或者，核心网网元也可以根据核心网网元发送的寻呼消息生成可与终端设备交互的信令，将该信令下发至目标波束的覆盖范围内的所有终端设备。

另一种可选的实施方式中，如果寻呼消息中没有包括用于指示目标波束的信息，第二接入网设备需要在目标小区的所有波束覆盖范围内发起对终端设备的寻呼，如将核心网网元发送的寻呼消息转发给目标小区内的所有终端设备；或者，核心网网元也可以根据核心网网元发送的寻呼消息生成可与终端设备交互的信令，将该信令下发至目标小区内的所有终端设备。

或者，如果寻呼消息中没有包括用于指示目标波束的信息，但是第二接入网设备获取到如 S603 中描述的第二信息。第二接入网设备可以根据第二信息指示的 N2 个预测位置，确定前述目标波束。第二接入网设备可以具体在目标小区的目标波束的覆盖范围内发起对终端设备的寻呼，如将核心网网元发送的寻呼消息转发给目标波束的覆盖范围内的所有终端设备；或者，核心网网元也可以根据核心网网元发送的寻呼消息生成可与终端设备交互的信令，将该信令下发至目标波束的覆盖范围内的所有终端设备。

S605，第二接入网设备向核心网网元发送第一寻呼响应消息。

其中，该第一寻呼响应消息用于指示在目标小区内对终端设备进行寻呼的寻呼结果。一种可能的情况中，第一寻呼响应消息用于指示对终端设备的寻呼成功。另一种可能的情况中，第一寻呼响应消息用于指示对终端设备的寻呼失败。

可选的，当第一寻呼响应消息用于指示对终端设备的寻呼成功时，第二接入网设备可以将终端设备在目标小区中实际接入的波束，寻呼成功时以及寻呼成功之前的实际位置等

通知给核心网网元。例如第二接入网设备可以在第一寻呼响应消息中包括终端设备的实际位置信息，该第一寻呼响应消息中的实际位置信息也可以描述为第三信息，该第三信息用于指示如下中的一个或多个：所述终端设备在所述目标小区中接入的波束；所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

5 可选的，第三信息或称第三信息指示的内容可以用于对 S601 或 S602 中描述的预测模型进行更新，通过这样的设计能够提升预测准确性。一种可能的实现中，更新后的预测模型可以用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置，在此实现中，可以理解第三信息用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置。

10 进一步可选的，当第一寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼成功时，可以在 S605 之后继续执行 S608~S609；当第一寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼失败时，需要在 S605 之后继续执行 S606~S609。作为可选步骤，图 6 中以虚线示意出了 S606~S709。

S606，核心网网元在除目标小区之外，终端设备当前所在的 TA 中的小区内进行对终端设备的寻呼。

15 具体地，该步骤可参照相关技术中终端设备处于去激活态，核心网触发的寻呼流程执行。本公开对此不再进行赘述。

假设终端设备当前所在 TA 中一个小区内对终端设备的寻呼成功，将该小区所属的接入网设备记作第三接入网设备。该第三接入网设备可以向核心网网元反馈寻呼成功的相关信息。具体地，可以按照 S607 中描述的理解。

20 S607，第三接入网设备向核心网网元发送第二寻呼响应消息，该第二寻呼响应消息用于指示在第三接入网设备管理的小区内对终端设备的寻呼成功。

25 可选的，第三接入网设备可以将终端设备实际接入的小区以及在该小区中实际接入的波束，寻呼成功时以及寻呼成功之前的实际位置等通知给核心网网元。例如，第三接入网设备可以在第二寻呼响应消息中包括终端设备的实际位置信息，该第二寻呼响应消息中终端设备的实际位置信息也可以描述为第四信息，第四信息可以用于指示如下中的一个或多个：所述终端设备接入的小区；所述终端设备在其接入小区中接入的波束；所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

30 可选的，第四信息或称第四信息指示的内容可以用于对 S601 或 S602 中描述的预测模型进行更新，通过这样的设计能够提升预测准确性。一种可能的实现中，更新后的预测模型可以用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置，在此实现中，可以理解第四信息用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置。

35 S608，核心网网元向第一接入网设备反馈对终端设备寻呼成功以及终端设备的实际位置信息。其中，如果执行 S605，核心网网元反馈的实际位置信息指的是 S605 中描述的第一寻呼响应消息中包括的实际位置信息，或称第三信息；或者如果执行 S607，核心网网元反馈的实际位置信息是 S607 中描述的第二寻呼响应消息中包括的实际位置信息，或称第四信息。

S609，第一接入网设备根据终端设备的实际位置信息，对预测模型进行更新。

40 示例性的，在第一接入网设备使用预测模型推导出终端设备在第一时刻之后的 N2 个预测位置的情况下，如果第一寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼成功，则第一接入网设备可以根据该第三信息指示的内容，对其使用的预测模型进行强化学习，实现对预测模型的更新。或者如果第一寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼失败，而第二寻呼响应消息指

示对终端设备的寻呼成功，则第一接入网设备可以根据该第四信息指示的内容，对其使用的预测模型进行强化学习，实现对预测模型的更新。

一种可能的实现中，第一接入网设备根据终端设备的实际位置信息（第三信息或第四信息），对终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。即第一接入网设备首先根据终端设备的实际位置信息更新预测模型，再利用更新后的预测模型，对终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。

类似地，可以理解，如果 S602 中核心网网元利用预测模型，基于终端设备的 N1 个历史位置推导（预测）出终端设备在第二时刻的预测位置。那么核心网网元也可以根据终端设备的实际位置信息（第三信息或第四信息），对预测模型进行更新。进而可选的，核心网网元也可以利用更新后的预测模型对终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。

本公开提供的上述方案一，引入终端设备的历史轨迹信息和预测轨迹信息，辅助核心网筛选出更精确进行终端设备寻呼的目标小区（或称寻呼小区），可以降低寻呼相关信令开销和时延，提升寻呼效率以及准确率。且基于寻呼成功的终端设备的实际位置信息更新预测模型，能够提升对终端设备的轨迹预测的准确度。一种可能的设计中，上述方案一可以用于对处于空闲态的终端设备进行寻呼的场景。

## 方案二

参见图 7 示意一种寻呼方法的流程示意图，该方法包括如下流程。

S701，终端设备向第一接入网设备发送第一信息，该第一信息用于指示终端设备的运动轨迹。

具体地，第一接入网设备指的是第一时刻之前，为终端设备最后提供服务的接入网设备，或者也可以描述，第一接入网设备指的是第一时刻之前终端设备的最后服务小区所属的接入网设备。其中，所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻，或者也可以理解为终端设备与第一接入网设备断开连接的时刻。所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置，N1 和 N2 为正整数。

可选的，本公开中描述终端设备的位置可以使用地理位置信息体现，例如终端设备所在的经纬度、高度等地理位置信息。

当然可以理解，终端设备在发送第一信息之前，需要确定第一信息。下面终端设备确定第一信息的两种可选实施方式进行说明。

一种可选的实施方式，终端设备可以在与第一接入网设备断开连接之前，将自己的历史运动轨迹上报给第一接入网设备，此情况下，终端设备发送的第一信息用于指示终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置。

另一种可选的实施方式中，终端设备自身具备预测能力，例如可以利用预测模型，基于终端设备的历史运动轨迹推导（预测）出终端设备的未来运动轨迹。终端设备可以在与第一接入网设备断开连接之前，将自己的历史运动轨迹以及未来运动轨迹上报给第一接入网设备。此情况下，终端设备发送的第一信息用于指示终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和终端设备在第一时刻之后的 N2 个预测位置。或者，终端设备可以在与第一接入网设备断开连接之前，将自己的未来运动轨迹上报给第一接入网设备，如终端设备发送的第一信息用于指示终端设备在第一时刻之后的 N2 个预测位置。

可以理解，终端设备在上报历史运动轨迹对应的 N1 个历史位置和/或未来运动轨迹对应的 N2 个预测位置时，可以标明每个位置对应的时间。

S702，第一接入网设备根据第一信息，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置。

一种可选的实施方式中，当第一信息指示所述终端设备的运动轨迹包括历史运动轨迹，如终端设备在第一时刻之前的所述 N1 个历史位置时，第一接入网设备可以根据所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置。可选的，第一接入网设备可以利用预测模型，基于终端设备的 N1 个历史位置推导（预测）出终端设备在第二时刻的预测位置。

另一种可选的实施方式中，当第一信息指示所述终端设备的运动轨迹包括未来运动轨迹，如终端设备在第一时刻之后的所述 N2 个预测位置时，第一接入网设备可以在所述 N2 个预测位置中确定所述终端设备在第二时刻的预测位置。

可以理解的是，上述描述的第二时刻晚于所述第一时刻。

此外，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于目标小区，在一种可能的情况中，目标小区不是第一接入网设备管理的小区；在另一种可能的情况中，目标小区是第一接入网设备管理的小区。本方案二以目标小区不是第一接入网设备管理的小区为例，进行后续步骤的说明。为便于区分，下面将目标小区所属的接入网设备记作第二接入网设备进行描述。

S703，第一接入网设备在第二时刻向第二接入网设备发送寻呼消息。

具体地，所述寻呼消息中包括用于指示所述目标小区的信息。进一步可选的，如果第一接入网设备可以确定目标小区的 SSB 波束分布情况，那么第一接入网设备根据第一信息还可以确定出第二时刻终端设备在目标小区中的目标波束的覆盖范围，第一接入网设备还可以在寻呼消息中添加用于指示目标波束的信息。或者，如果第一接入网设备无法确定目标小区的 SSB 波束分布情况，那么第一接入网设备在发送寻呼消息的同时还可以向第二接入网设备发送第二信息，该第二信息用于指示终端设备的未来预测位置，如终端设备在第一时刻之后的 N2 个预测位置。这样，第二接入网设备可以根据第二信息确定终端设备在第二时刻的预测位置属于目标小区的哪个波束的覆盖范围，进而将该波束确定为目标波束。

S704，第二接入网设备根据寻呼消息，在目标小区内对终端设备进行寻呼。

具体地，可参照 S604 实施，本公开对此不再进行赘述。

S705，第二接入网设备向第一接入网设备发送第一寻呼响应消息。

其中，该第一寻呼响应消息用于指示在目标小区内对终端设备进行寻呼的寻呼结果。一种可能的情况中，第一寻呼响应消息用于指示对终端设备的寻呼成功。另一种可能的情况中，第一寻呼响应消息用于指示对终端设备的寻呼失败。

可选的，当第一寻呼响应消息用于指示对终端设备的寻呼成功时，第二接入网设备可以将终端设备在目标小区中实际接入的波束，寻呼成功时以及寻呼成功之前的实际位置等通知给第一接入网设备。例如第二接入网设备可以在第一寻呼响应消息中包括终端设备的实际位置信息，第一寻呼响应消息中终端设备的实际位置信息也可以描述为第三信息，该第三信息用于指示如下中的一个或多个：所述终端设备在所述目标小区中接入的波束；所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

可选的，第三信息或称第三信息指示的内容可以用于对 S701 或 S702 中描述的预测模

型进行更新。通过这样的设计提升预测准确性。一种可能的实现中，更新后的预测模型可以用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置，在此实现中，可以理解第三信息用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置。

进一步可选的，当第一寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼成功时，可以在 S705 之后继续执行 S708；当第一寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼失败时，需要在 S705 之后继续执行 S706~S708。作为可选步骤，图 7 中以虚线示意出了 S706~S708。

S706，第一接入网设备在除目标小区之外，终端设备当前所在的 TA 中的小区内对终端设备进行寻呼。

具体地，该步骤可参照相关技术中终端设备处于去激活态，接入网设备（锚点基站）触发的寻呼流程执行，第一接入网设备进行的寻呼范围可以具体为在 TA 中配置的 RNA 包括的小区。本公开对此不再进行赘述。

假设终端设备当前所在 TA 中一个小区内对终端设备的寻呼成功，将该小区所属的接入网设备记作第三接入网设备。该第三接入网设备可以向核心网网元反馈寻呼成功的相关信息。具体地，可以按照 S607 中描述的理解。

S707，第三接入网设备向第一接入网设备发送第二寻呼响应消息，该第二寻呼响应消息用于指示在第三接入网设备管理的小区内对终端设备的寻呼成功。可选的，第三接入网设备可以将终端设备实际接入的小区以及在该小区中实际接入的波束，寻呼成功时以及寻呼成功之前的实际位置等通知给第一接入网设备。例如，第三接入网设备可以在第二寻呼响应消息中包括终端设备的实际位置信息，第二寻呼响应消息中终端设备的实际位置信息也可以描述为第四信息，第四信息可以用于指示如下中的一个或多个：所述终端设备接入的小区；所述终端设备在其接入小区中接入的波束；所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

可选的，第四信息指示的内容可以用于对 S701 或 S702 中描述的预测模型进行更新。通过这样的设计提升预测准确性。一种可能的实现中，更新后的预测模型可以用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置，在此实现中，可以理解第四信息用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置。

S708，第一接入网设备根据终端设备的实际位置信息，对预测模型进行更新。

示例性的，在第一接入网设备使用预测模型推导出终端设备在第一时刻之后的 N2 个预测位置的情况下，如果第一寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼成功，则第一接入网设备可以根据该第三信息指示的内容，对其使用的预测模型进行强化学习，实现对预测模型的更新。或者如果第一寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼失败，而第二寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼成功，则第一接入网设备可以根据该第四信息指示的内容，对其使用的预测模型进行强化学习，实现对预测模型的更新。

一种可能的实现中，第一接入网设备根据终端设备的实际位置信息（第三信息或第四信息），对终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。即第一接入网设备首先根据终端设备的实际位置信息更新预测模型，再利用更新后的预测模型，对终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。

本公开提供的上述方案二，引入对终端设备的历史轨迹信息和预测轨迹信息，辅助接入网设备筛选出更精确进行终端设备寻呼的目标小区（或称寻呼小区），可以降低寻呼相关信令开销和时延，提升寻呼效率以及准确率。且基于寻呼成功的终端设备

的实际位置信息更新预测模型，能够提升对终端设备的轨迹预测的准确度。一种可能的设计中，上述方案二可以用于对处于去激活态的终端设备进行寻呼的场景。

### 方案三

5 参见图 8 示意一种寻呼方法的流程示意图，该方法包括如下流程。

S801，终端设备向第一接入网设备发送第一信息，该第一信息用于指示终端设备的运动轨迹。

具体地，可参照 S701 实施，本公开对此不再进行赘述。

S802，第一接入网设备根据第一信息，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置。

10 具体地，可参照 S702 实施，本公开对此不再进行赘述。

此外，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于目标小区，在一种可能的情况中，目标小区不是第一接入网设备管理的小区；在另一种可能的情况中，目标小区是第一接入网设备管理的小区。本方案二以目标小区是第一接入网设备管理的小区为例，进行后续步骤的说明。

15 S803，第一接入网设备根据所述第一信息，在目标小区内对终端设备进行寻呼。

可选的，如果第一接入网设备可以确定目标小区的 SSB 波束分布情况，那么第一接入网设备根据第一信息还可以确定出第二时刻终端设备在目标小区中的目标波束的覆盖范围，第一接入网设备可以具体在目标小区的目标波束的覆盖范围内对终端设备进行寻呼。

S804，第一接入网设备确定在目标小区内对终端设备进行寻呼的寻呼结果。

20 一种可选的实施方式，如果在目标小区内对终端设备的寻呼成功，终端设备接入目标小区，第一接入网设备可以与终端设备进行通信，获取终端设备在目标小区中实际接入的波束，寻呼成功时以及寻呼成功之前的实际位置等信息。此情况下，第一接入网设备在确定目标小区内对终端设备的寻呼成功时，可以执行如下步骤 S805~S806。

25 另一种可选的实施方式中，第一接入网设备在确定目标小区内对终端设备的寻呼失败时，可以执行如下步骤 S807~S809。

作为可选步骤，图 7 中以虚线示意出了 S805~S809。

30 S805，第一接入网设备可以从终端设备中获取第三信息，该第三信息指的是终端设备的实际位置信息，第三信息具体可以指示如下中的一个或多个：所述终端设备在所述目标小区中接入的波束；所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

35 可选的，该第三信息或称第三信息指示的内容可以用于对 S801 或 S802 中描述的预测模型进行更新，通过这样的设计能够提升预测准确性。一种可能的实现中，更新后的预测模型可以用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置，在此实现中，可以理解第三信息用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置。如图 8 示意，第一接入设备在执行 S805 之后，还可以执行如下步骤 S806。

S806，第一接入网设备根据第三信息，对预测模型进行更新。

具体地，第一接入网设备可以根据该第三信息指示的内容，对其使用的预测模型进行强化学习，实现对预测模型的更新。

40 一种可能的实现中，第一接入网设备根据第三信息，对终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。即第一接入网设备首先根据第三信息更新预测模型，再利用更新后

的预测模型，对终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。

S807，第一接入网设备在除目标小区之外，终端设备当前所在的 TA 中的小区内对终端设备进行寻呼。

具体地，该步骤可参照相关技术中终端设备处于去激活态，接入网设备（锚点基站）触发的寻呼流程执行，第一接入网设备进行的寻呼范围可以具体为在 TA 中配置的 RNA 包括的小区。本公开对此不再进行赘述。

假设终端设备当前所在 TA 中一个小区内对终端设备的寻呼成功，将该小区所属的接入网设备记作第三接入网设备。该第三接入网设备可以向核心网网元反馈寻呼成功的相关信息。具体地，可以按照 S607 中描述的理解。

S808，第三接入网设备向第一接入网设备发送第二寻呼响应消息，该第二寻呼响应消息用于指示在第三接入网设备管理的小区内对终端设备的寻呼成功。可选的，第三接入网设备可以将终端设备实际接入的小区以及在该小区中实际接入的波束，寻呼成功时以及寻呼成功之前的实际位置等通知给第一接入网设备。例如，第三接入网设备可以在第二寻呼响应消息中包括第四信息，该第四信息指的是终端设备的实际位置信息，第四信息具体可以指示如下中的一个或多个：所述终端设备接入的小区；所述终端设备在其接入小区中接入的波束；所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

可选的，第四信息或称第四信息指示的内容可以用于对 S601 或 S602 中描述的预测模型进行更新，通过这样的设计能够提升预测准确性。一种可能的实现中，更新后的预测模型可以用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置，在此实现中，可以理解第四信息用于预测终端设备在寻呼成功之后的位置。如图 8 示意，在执行 S808 之后还可以执行如下步骤 S809：

S809，第一接入网设备根据第四信息，对预测模型进行更新。

示例性的，在第一接入网设备使用预测模型推导出终端设备在第一时刻之后的 N2 个预测位置的情况下，如果第一寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼成功，则第一接入网设备可以根据该第三信息指示的内容，对其使用的预测模型进行强化学习，实现对预测模型的更新。或者如果第一寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼失败，而第二寻呼响应消息指示对终端设备的寻呼成功，则第一接入网设备可以根据该第四信息指示的内容，对其使用的预测模型进行强化学习，实现对预测模型的更新。

一种可能的实现中，第一接入网设备根据第四信息，对终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。即第一接入网设备首先根据第四信息更新预测模型，再利用更新后的预测模型，对终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。

本公开提供的上述方案三，引入对终端设备的历史轨迹信息和预测轨迹信息，辅助接入网设备筛选出更精确进行终端设备寻呼的目标小区（或称寻呼小区），可以降低寻呼相关信令开销和时延，提升寻呼效率以及准确率。且基于寻呼成功的终端设备的实际位置信息更新预测模型，能够提升对终端设备的轨迹预测的准确度。一种可能的设计中，上述方案三可以用于对处于去激活态的终端设备进行寻呼的场景。

基于同一构思，参见图 9，本公开提供了一种通信装置 900，该通信装置 900 包括处理模块 901 和通信模块 902。该通信装置 900 可以是核心网网元，也可以是应用于核心网

网元或者和核心网网元匹配使用，能够实现核心网网元侧执行的寻呼方法的通信装置；或者，该通信装置 900 可以是第一接入网设备，也可以是应用于第一接入网设备或者和第一接入网设备匹配使用，能够实现第一接入网设备侧执行的寻呼方法的通信装置；或者，该通信装置 900 可以是第二接入网设备，也可以是应用于第二接入网设备或者和第二接入网设备匹配使用，能够实现第二接入网设备侧执行的寻呼方法的通信装置。

其中，通信模块也可以称为收发模块、收发器、收发机、或收发装置等。处理模块也可以称为处理器，处理单板，处理单元、或处理装置等。可选的，通信模块用于执行上述方法中核心网网元侧或第一接入网设备侧的发送操作和接收操作，可以将通信模块中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将通信模块中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即通信模块包括接收单元和发送单元。

该通信装置 900 应用于核心网网元时，处理模块 901 可用于实现图 6~图 8 所述示例中所述核心网网元的处理功能，通信模块 902 可用于实现图 6~图 8 所述示例中所述核心网网元的收发功能。或者也可以参照发明内容中第三方面以及第三方面中可能的设计理解该通信装置。

该通信装置 900 应用于第一接入网设备时，处理模块 901 可用于实现图 6~图 8 所述示例中所述第一接入网设备的处理功能，通信模块 902 可用于实现图 6~图 8 所述示例中所述第一接入网设备的收发功能。或者也可以参照发明内容中第三方面以及第三方面中可能的设计理解该通信装置。

该通信装置 900 应用于第二接入网设备时，处理模块 901 可用于实现图 6~图 8 所述示例中所述第二接入网设备的处理功能，通信模块 902 可用于实现图 6~图 8 所述示例中所述第二接入网设备的收发功能。或者也可以参照发明内容中第四方面以及第四方面中可能的设计理解该通信装置。

此外需要说明的是，前述通信模块和/或处理模块可通过虚拟模块实现，例如处理模块可通过软件功能单元或虚拟装置实现，通信模块可以通过软件功能或虚拟装置实现。或者，处理模块或通信模块也可以通过实体装置实现，例如若该装置采用芯片/芯片电路实现，所述通信模块可以是输入输出电路和/或通信接口，执行输入操作（对应前述接收操作）、输出操作（对应前述发送操作）；处理模块为集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

本公开中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，另外，在本公开各个示例中的各功能模块可以集成在一个处理器中，也可以是单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。

基于相同的技术构思，本公开还提供了一种通信装置 1000。例如，该通信装置 1000 可以是芯片或者芯片系统。可选的，在本公开中芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

通信装置 1000 可用于实现前述示例描述的通信系统中任一网元的功能。通信装置 1000 可以包括至少一个处理器 1010，该处理器 1010 与存储器耦合，可选的，存储器可以位于该装置之内，存储器可以和处理器集成在一起，存储器也可以位于该装置之外。例如，通信装置 1000 还可以包括至少一个存储器 1020。存储器 1020 保存实施上述任一示例中必要计算机程序、计算机程序或指令和/或数据；处理器 1010 可能执行存储器 1020 中存储的计

计算机程序，完成上述任一示例中的方法。

通信装置 1000 中还可以包括通信接口 1030，通信装置 1000 可以通过通信接口 1030 和其它设备进行信息交互。示例性的，所述通信接口 1030 可以是收发器、电路、总线、模块、管脚或其它类型的通信接口。当该通信装置 1000 为芯片类的装置或者电路时，该装置 1000 中的通信接口 1030 也可以是输入输出电路，可以输入信息（或称，接收信息）和输出信息（或称，发送信息），处理器为集成的处理器或者微处理器或者集成电路或则逻辑电路，处理器可以根据输入信息确定输出信息。

本公开中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式，用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器 1010 可能和存储器 1020、通信接口 1030 协同操作。本公开中不限定上述处理器 1010、存储器 1020 以及通信接口 1030 之间的具体连接介质。

可选的，参见图 10，所述处理器 1010、所述存储器 1020 以及所述通信接口 1030 之间通过总线 1040 相互连接。所述总线 1040 可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry standard architecture, EISA）总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 10 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。

在本公开中，处理器可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本公开中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本公开所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

在本公开中，存储器可以是非易失性存储器，比如硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid-state drive, SSD）等，还可以是易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）。存储器是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本公开中的存储器还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

在一种可能的实施方式中，该通信装置 1000 可以应用于第一接入网设备，具体通信装置 1000 可以是第一接入网设备，也可以是能够支持第一接入网设备，实现上述涉及的任一示例中第一接入网设备的功能的装置。存储器 1020 保存实现上述任一示例中的第一接入网设备的功能的计算机程序（或指令）和/或数据。处理器 1010 可执行存储器 1020 存储的计算机程序，完成上述任一示例中第一接入网设备执行的方法。应用于第一接入网设备，该通信装置 1000 中的通信接口可用于与终端设备进行交互，向终端设备发送信息或者接收来自终端设备的信息。

在另一种可能的实施方式中，该通信装置 1000 可以应用于核心网网元，具体通信装置 1000 可以是核心网网元，也可以是能够支持核心网网元，实现上述涉及的任一示例中核心网网元的功能的装置。存储器 1020 保存实现上述任一示例中的核心网网元的功能的计算机程序（或指令）和/或数据。处理器 1010 可执行存储器 1020 存储的计算机程序，完成上述任一示例中核心网网元执行的方法。应用于核心网网元，该通信装置 1000 中的通信接口可用于与第一接入网设备或第二接入网设备进行交互，向第一接入网设备或第二接

入网设备发送信息或者接收来自第一接入网设备或第二接入网设备的信息。

5 由于本示例提供的通信装置 1000 可应用于第一接入网设备，完成上述第一接入网设备执行的方法，或者应用于第二接入网设备，完成上述第二接入网设备执行的方法，或者应用于核心网网元，完成核心网网元执行的方法。因此其所能获得的技术效果可参考上述方法示例，在此不再赘述。

10 本公开提供的技术方案可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本公开所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、终端设备、接入网设备或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机可以存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质等。

15 在本公开中，在无逻辑矛盾的前提下，各示例之间可以相互引用，例如方法实施例之间的方法和/或术语可以相互引用，例如装置实施例之间的功能和/或术语可以相互引用，例如装置示例和方法示例之间的功能和/或术语可以相互引用。

20 显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

## 权利要求

1.一种寻呼方法，其特征在于，包括：

获取第一信息，所述第一信息用于指示终端设备的运动轨迹；其中，所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和/或所述终端设备在所述  
5 第一时刻之后的 N2 个预测位置，所述 N1 和所述 N2 为正整数；所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻；

根据所述第一信息，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置；其中，所述第二时刻晚于所述第一时刻；

在第二时刻向目标小区所属的接入网设备发送寻呼消息；其中，所述寻呼消息中包括  
10 用于指示所述目标小区的信息，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区。

2.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取第一信息，包括：

在所述第一时刻之前，从为所述终端设备提供服务的接入网设备中获取所述终端设备的上下文释放消息，所述上行文释放消息中包括所述第一信息。

3.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取第一信息，包括：

在所述第一时刻之前，接收来自所述终端设备的所述第一信息。

4.如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，在根据所述第一信息，确定所述  
15 终端设备在第二时刻的预测位置，包括：

当所述终端设备的运动轨迹包括所述 N1 个历史位置时，根据所述终端设备在第一时  
20 刻之前的 N1 个历史位置，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置；或者，

当所述终端设备的运动轨迹包括所述 N2 个预测位置时，在所述 N2 个预测位置中确定  
所述终端设备在第二时刻的预测位置。

5.如权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述终端设备在所述第二时刻的  
25 预测位置位于所述目标小区中目标波束的覆盖范围，所述寻呼消息中包括用于指示所述目标波束的信息。

6.如权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

在所述第二时刻向所述目标小区所属的接入网设备发送第二信息，所述第二信息用于  
30 指示所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置，所述第二信息用于确定所述目标小区中的目标波束，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

7.如权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

接收来自所述目标小区所属的接入网设备的第一寻呼响应消息，所述第一寻呼响应消  
息用于指示对所述终端设备的寻呼成功，所述第一寻呼响应消息中包括第三信息，所述第  
35 三信息用于指示如下中的一个或多个：

所述终端设备在所述目标小区中接入的波束；

所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；

所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

8.如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述第三信息，对所述终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。

9.一种寻呼方法，其特征在于，包括：

获取寻呼消息，所述寻呼消息中包括用于指示目标小区的信息，所述目标小区是根据终端设备的运动轨迹确定的；其中，所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置，所述 N1 和所述 N2 为正整数，所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区，所述第二时刻晚于所述第一时刻；

根据所述寻呼消息，在所述目标小区内对所述终端设备进行寻呼。

10.如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述寻呼消息中包括用于指示目标波束的信息，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

11.如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，还包括：

获取第二信息，所述第二信息用于指示所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置；

根据所述第二信息，确定所述目标小区中的目标波束，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

12.如权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述在所述目标小区内进行对所述终端设备的寻呼，包括：

在所述目标小区的所述目标波束的覆盖范围内进行对所述终端设备的寻呼。

13.如权利要求 9-12 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

发送寻呼响应消息，所述寻呼响应消息用于指示对所述终端设备的寻呼成功，所述寻呼响应消息中包括第三信息，所述第三信息用于指示如下中的一个或多个：

所述终端设备在所述目标小区中接入的波束；

所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；

所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

14.一种通信装置，其特征在于，包括通信模块和处理模块；

所述通信模块，用于获取第一信息，所述第一信息用于指示终端设备的运动轨迹；其中，所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置，所述 N1 和所述 N2 为正整数；所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻；

所述处理模块，用于：

根据所述第一信息，确定所述终端设备在第二时刻的预测位置；其中，所述第二时刻晚于所述第一时刻；

通过所述通信模块在第二时刻向目标小区所属的接入网设备发送寻呼消息；其中，所述寻呼消息中包括用于指示所述目标小区的信息，所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区。

15.如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述通信模块，具体用于：

在所述第一时刻之前，从为所述终端设备提供服务的接入网设备中获取所述终端设备的上下文释放消息，所述上行文释放消息中包括所述第一信息。

16.如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述通信模块，具体用于：

在所述第一时刻之前，接收来自所述终端设备的所述第一信息。

17.如权利要求 14-16 任一项所述的装置,其特征在于,处理模块,具体用于:

当所述终端设备的运动轨迹包括所述 N1 个历史位置时,根据所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置,确定所述终端设备在第二时刻的预测位置;或者,

5 当所述终端设备的运动轨迹包括所述 N2 个预测位置时,在所述 N2 个预测位置中确定所述终端设备在第二时刻的预测位置。

18.如权利要求 14-17 任一项所述的装置,其特征在于,所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区中目标波束的覆盖范围,所述寻呼消息中包括用于指示所述目标波束的信息。

19.如权利要求 14-17 任一项所述的装置,其特征在于,所述处理模块,还用于:

10 通过所述通信模块在所述第二时刻向所述目标小区所属的接入网设备发送第二信息,所述第二信息用于指示所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置,所述第二信息用于确定所述目标小区中的目标波束,所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

20.如权利要求 14-19 任一项所述的装置,其特征在于,所述通信模块,还用于:

15 接收来自所述目标小区所属的接入网设备的第一寻呼响应消息,所述第一寻呼响应消息用于指示对所述终端设备的寻呼成功,所述第一寻呼响应消息中包括第三信息,所述第三信息用于指示如下中的一个或多个:

所述终端设备在所述目标小区中接入的波束;

所述终端设备在寻呼成功时的位置信息;

20 所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

21.如权利要求 20 所述的装置,其特征在于,所述处理模块,还用于:

根据所述第三信息,对所述终端设备在寻呼成功之后的位置进行预测。

22.一种寻呼装置,其特征在于,包括通信模块和处理模块;

25 所述通信模块,用于获取寻呼消息,所述寻呼消息中包括用于指示目标小区的信息,所述目标小区是根据终端设备的运动轨迹确定的;其中,所述终端设备的运动轨迹包括所述终端设备在第一时刻之前的 N1 个历史位置和/或所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置,所述 N1 和所述 N2 为正整数,所述第一时刻为所述终端设备从连接态变化为非连接态或去激活态的时刻,所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标小区,所述第二时刻晚于所述第一时刻;

30 所述处理模块,用于根据所述寻呼消息,在所述目标小区内对所述终端设备进行寻呼。

23.如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述寻呼消息中包括用于指示目标波束的信息,所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

24.如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,

35 所述通信模块,还用于获取第二信息,所述第二信息用于指示所述终端设备在所述第一时刻之后的 N2 个预测位置;

所述处理模块,还用于根据所述第二信息,确定所述目标小区中的目标波束,所述终端设备在所述第二时刻的预测位置位于所述目标波束的覆盖范围。

25.如权利要求 23 或 24 所述的装置,其特征在于,所述处理模块,还用于:

在所述目标小区的所述目标波束的覆盖范围内进行对所述终端设备的寻呼。

40 26.如权利要求 22-25 任一项所述的装置,其特征在于,所述处理模块,还用于:

通过所述通信模块发送寻呼响应消息，所述寻呼响应消息用于指示对所述终端设备的寻呼成功，所述寻呼响应消息中包括第三信息，所述第三信息用于指示如下中的一个或多个：

所述终端设备在所述目标小区中接入的波束；

5 所述终端设备在寻呼成功时的位置信息；

所述终端设备在寻呼成功之前的位置信息。

27.一种通信装置，其特征在于，包括：

10 处理器，所述处理器和存储器耦合，所述处理器用于调用所述存储器存储的计算机程序指令，以执行如权利要求 1-8 任一项所述的方法。

28.一种通信装置，其特征在于，包括：

10 处理器，所述处理器和存储器耦合，所述处理器用于调用所述存储器存储的计算机程序指令，以执行如权利要求 9-13 任一项所述的方法。

29.一种通信系统，其特征在于，包括权利要求 14-21 以及 27 中任一项所述的通信装置，以及权利要求 22-26 以及 27 中任一项所述的通信装置。

15 30.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-8 任一项所述的方法或者如权利要求 9-13 任一项所述的方法。

31.一种计算机程序产品，其特征在于，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-8 任一项所述的方法或者如权利要求 9-13 任一项所述的方法。

20 32.一种芯片，其特征在于，所述芯片用于读取存储器中存储的计算机程序，执行如权利要求 1-8 任一项所述的方法或者如权利要求 9-13 任一项所述的方法。

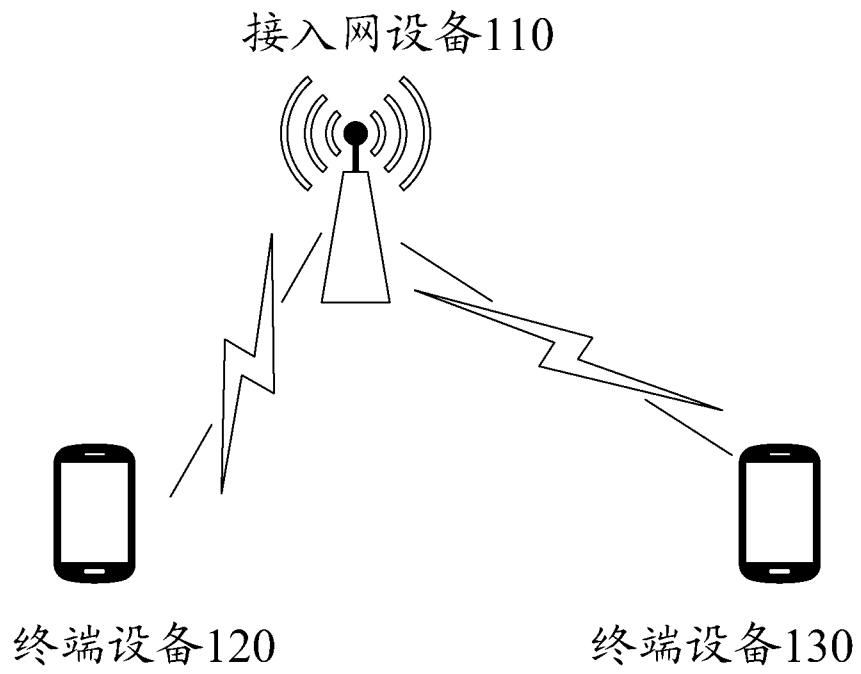


图 1

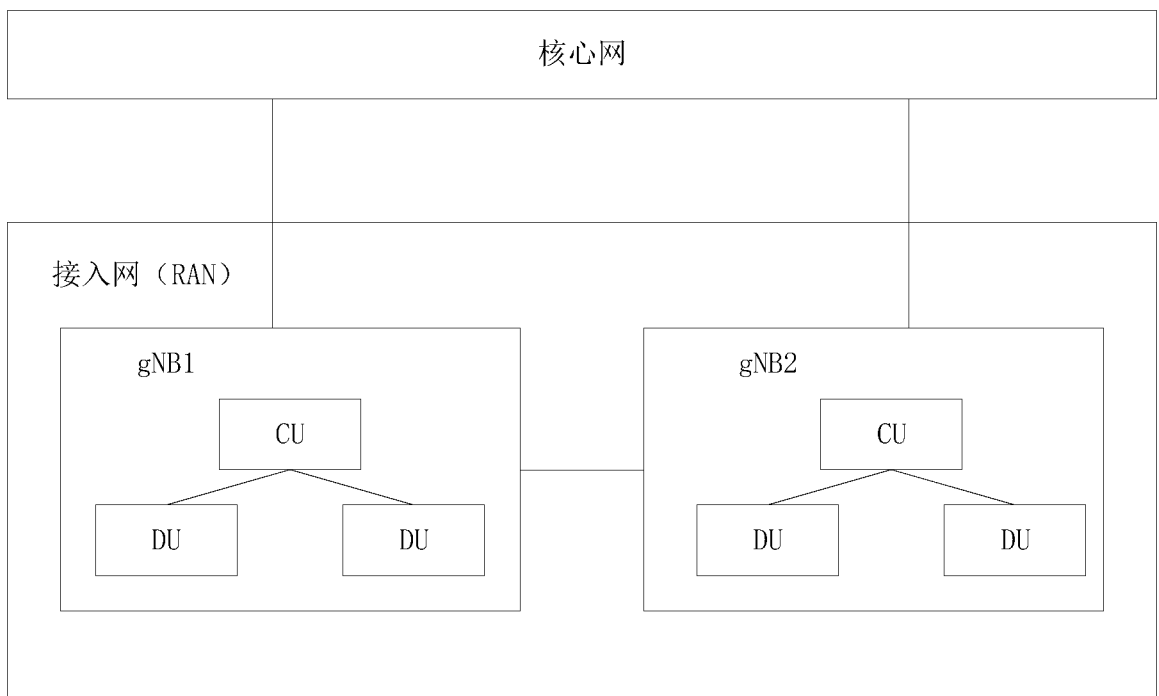


图 2A

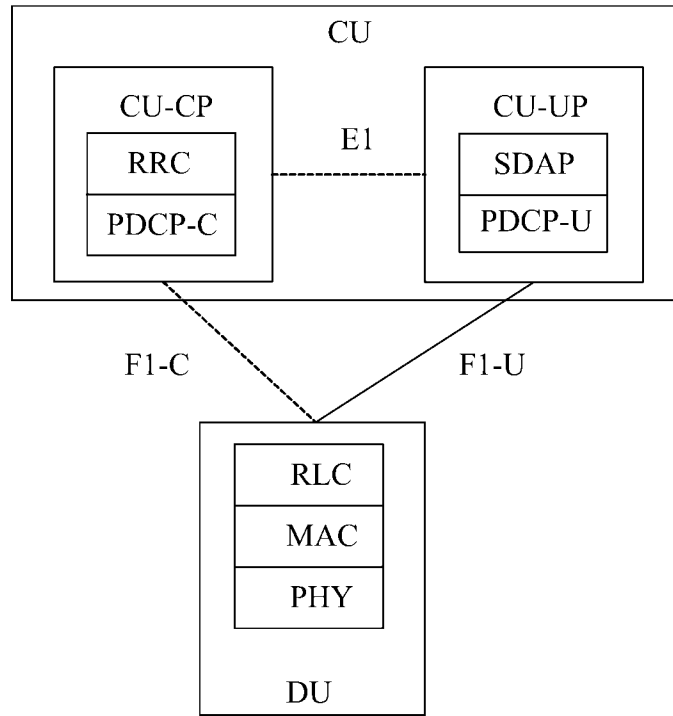


图 2B

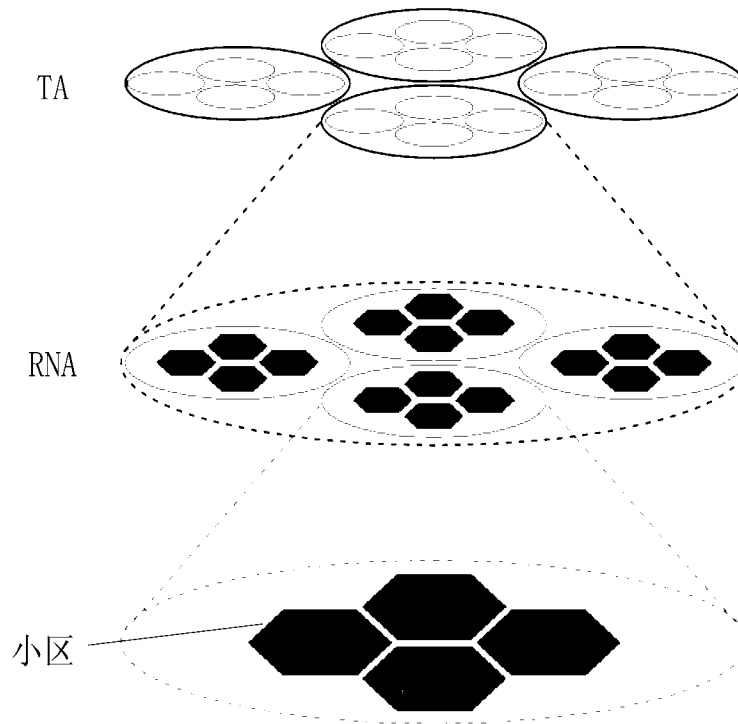


图 3

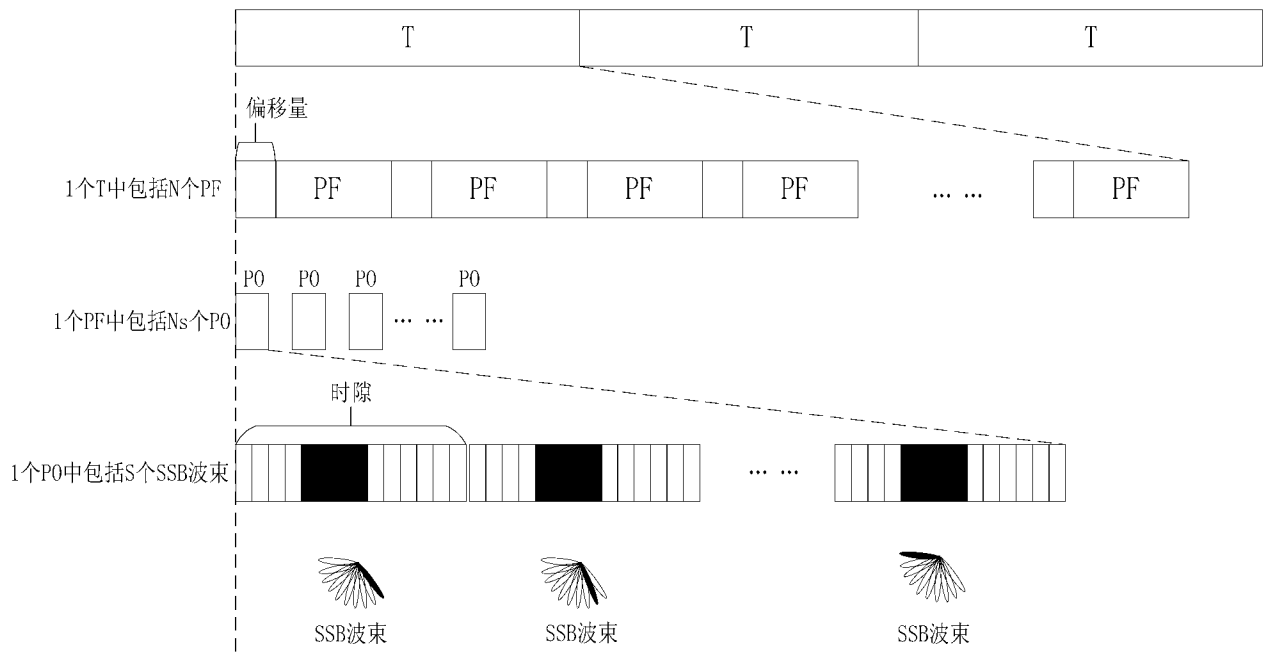


图 4

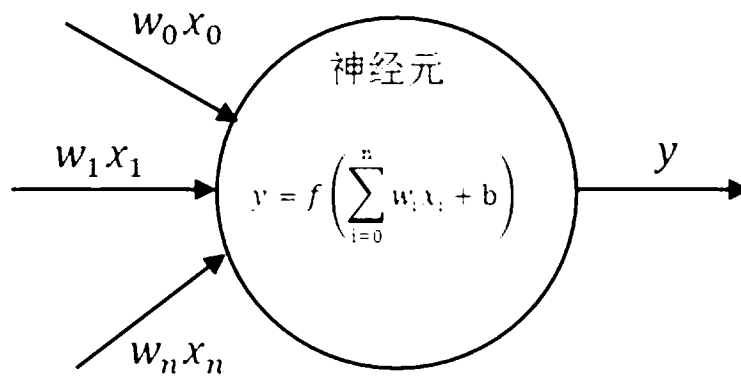


图 5A

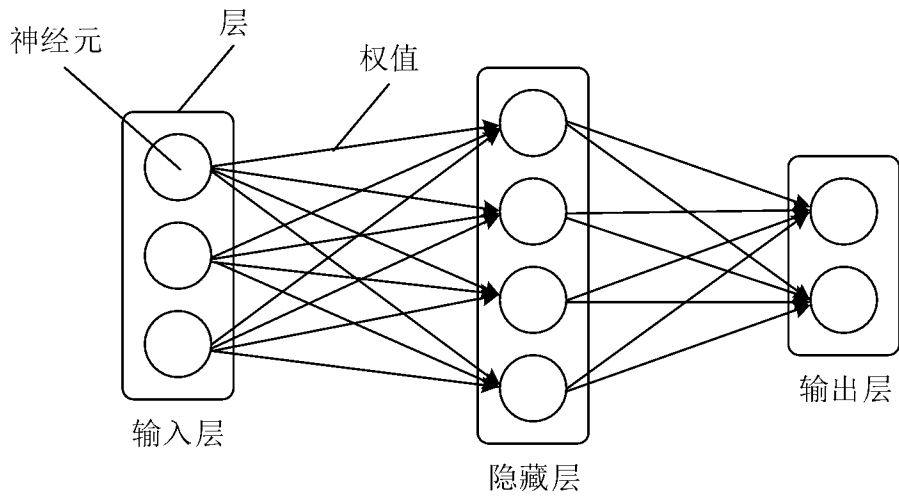


图 5B

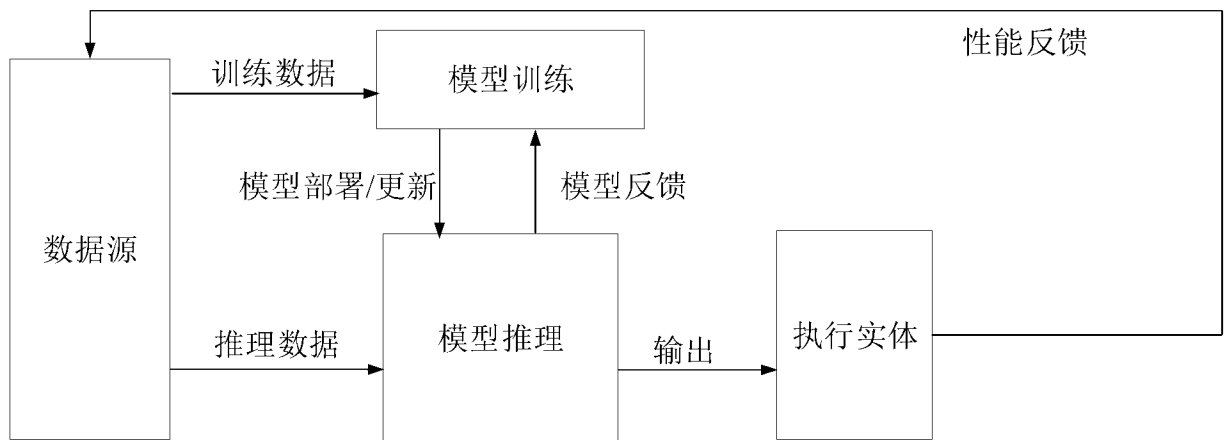


图 5C

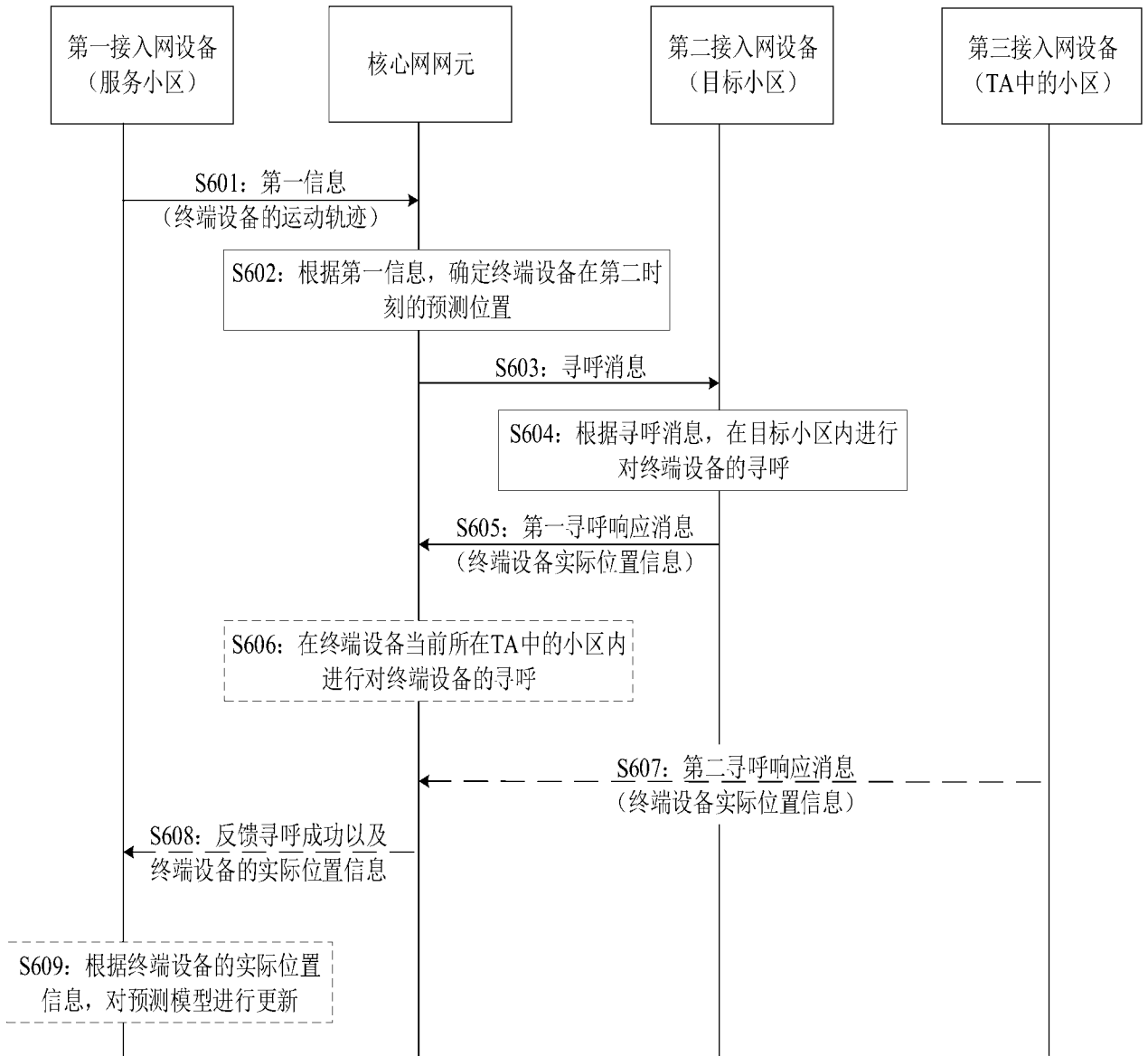


图 6

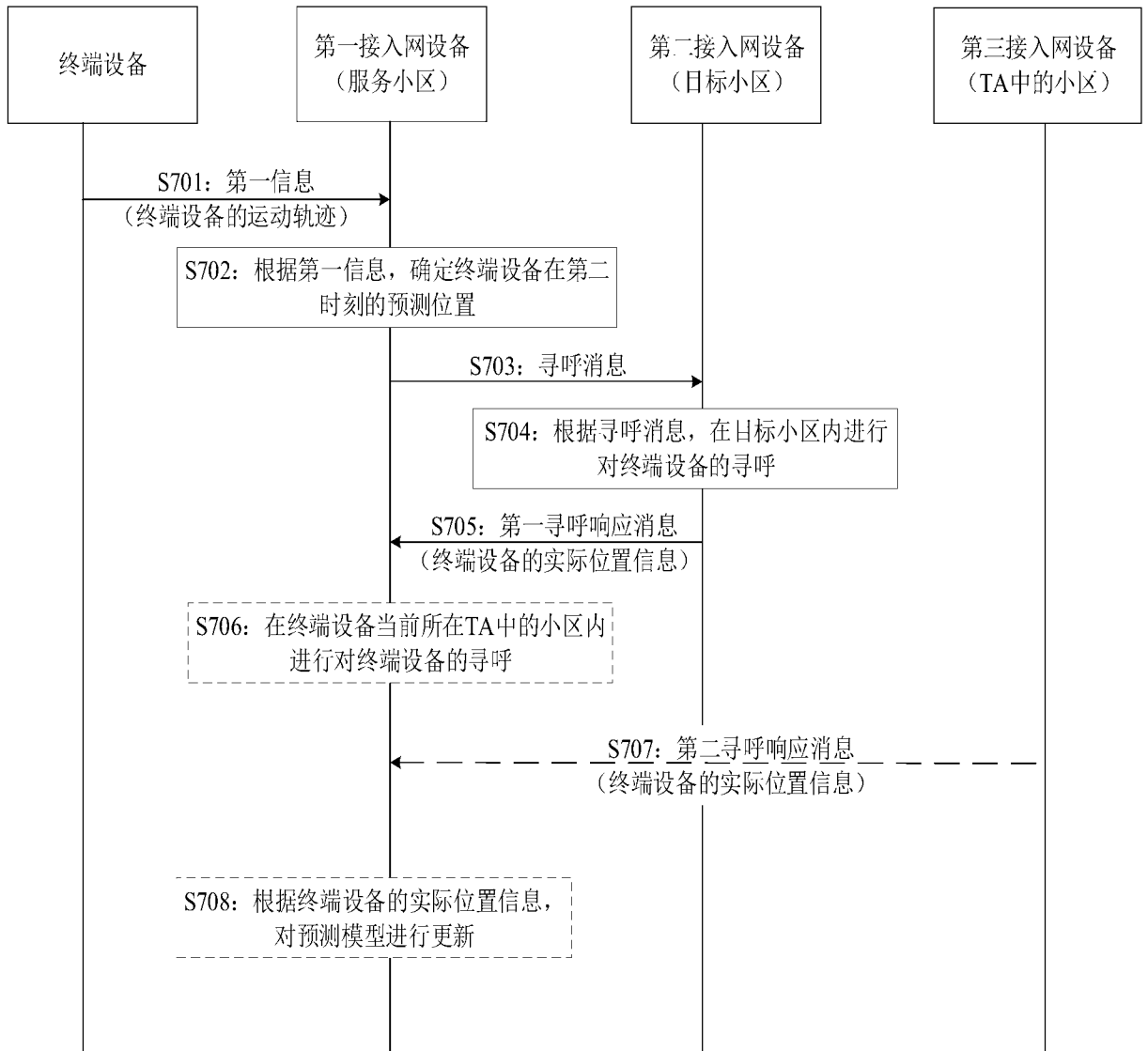


图 7

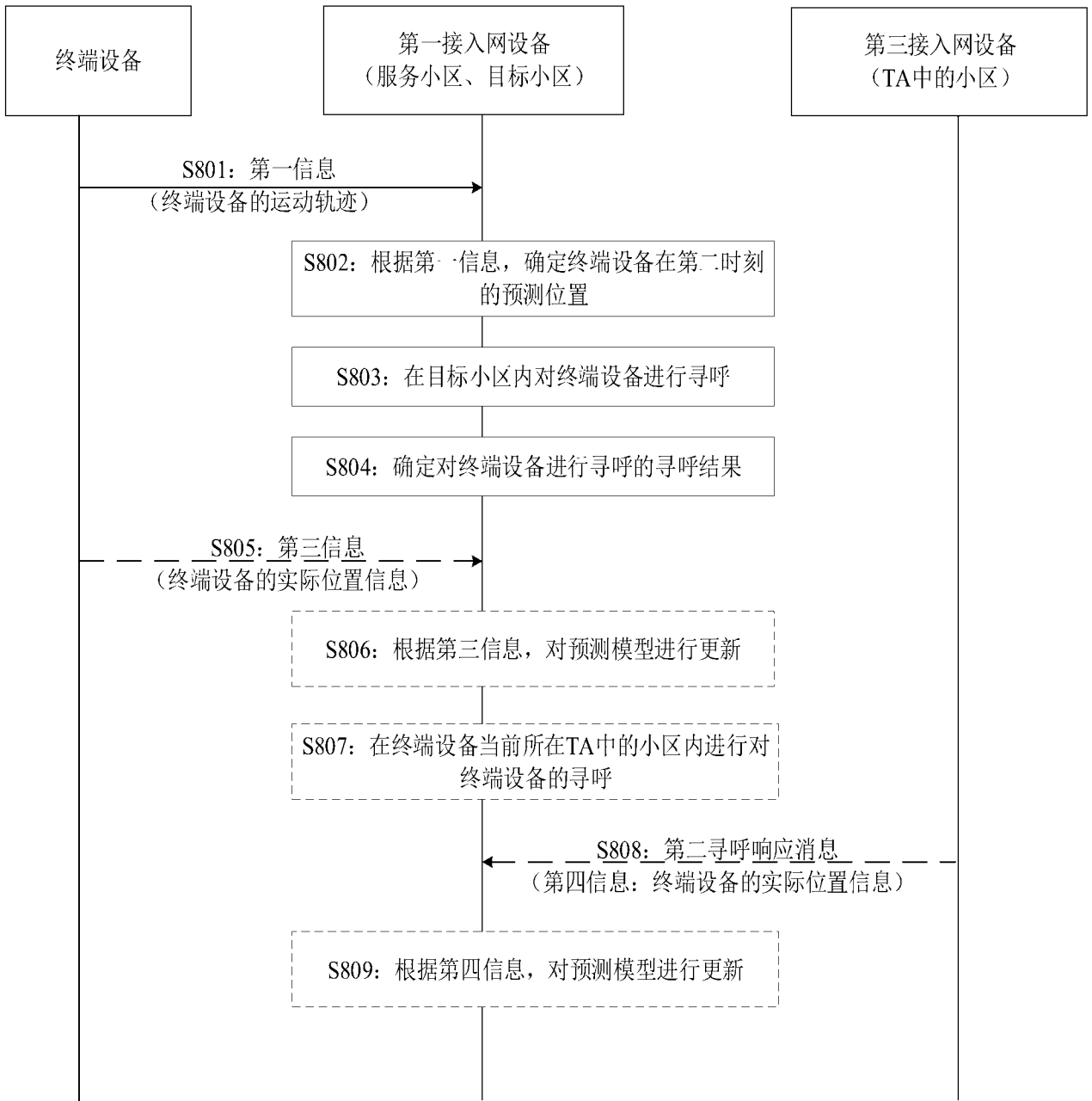


图 8

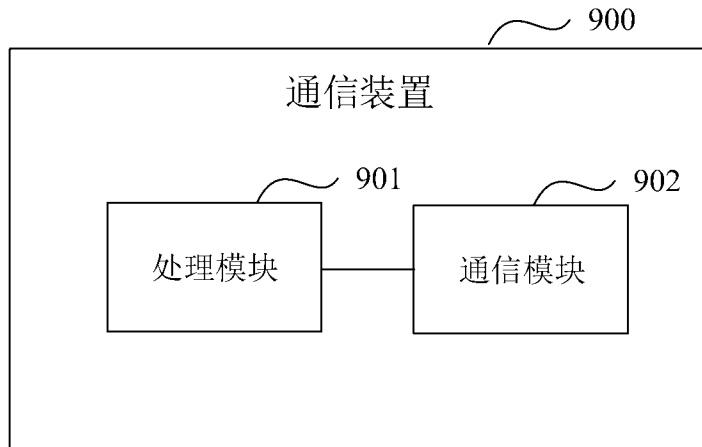


图 9

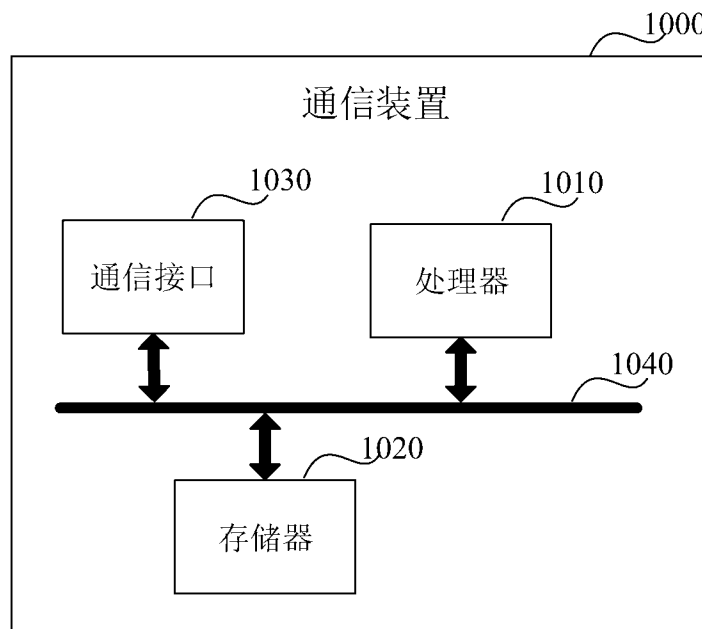


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/095789

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04W68/02(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC:H04W		
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)		
CNTXT, ENTXT, CNKI, 3GPP: 连接态, 空闲态, 非激活态, 位置, 预测, 估计, 核心网, 接入网, 小区, 寻呼, 上下文, 释放, connected, idle, inactive, location, estimate, CN, access, cell, paging, context, release		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113784286 A (ALIBABA DAMO ACADEMY (HANGZHOU) TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 December 2021 (2021-12-10) see claims 1-14, and figures 2-3	1, 3-14, 16-30
Y	CN 113784286 A (ALIBABA DAMO ACADEMY (HANGZHOU) TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 December 2021 (2021-12-10) see claims 1-14, and figures 2-3	2, 15
Y	CN 114126047 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 01 March 2022 (2022-03-01) see description, paragraphs 8-19, and figure 2	2, 15
A	CN 107948915 A (ZTE CORP.) 20 April 2018 (2018-04-20) entire document	1-30
A	CN 113115441 A (CHONGQING ZHIZHU HUAXIN TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 July 2021 (2021-07-13) entire document	1-30
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
27 August 2023		29 August 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

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

International application No.

**PCT/CN2023/095789**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113784286	A	10 December 2021	None			
CN	114126047	A	01 March 2022	None			
CN	107948915	A	20 April 2018	WO	2018068752	A1	19 April 2018
CN	113115441	A	13 July 2021	None			

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04W68/02 (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>IPC:H04W</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>CNXTX, ENTXT, CNKI, 3GPP:连接态, 空闲态, 非激活态, 位置, 预测, 估计, 核心网, 接入网, 小区, 寻呼, 上下文, 释放, connected, idle, inactive, location, estimate, CN, access, cell, paging, context, rlease</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>X</td> <td>CN 113784286 A (阿里巴巴达摩院(杭州)科技有限公司) 2021年12月10日 (2021 - 12 - 10) 参见权利要求1-14, 图2-3</td> <td>1, 3-14, 16-30</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 113784286 A (阿里巴巴达摩院(杭州)科技有限公司) 2021年12月10日 (2021 - 12 - 10) 参见权利要求1-14, 图2-3</td> <td>2, 15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 114126047 A (大唐移动通信设备有限公司) 2022年3月1日 (2022 - 03 - 01) 参见说明书第8-19段, 图2</td> <td>2, 15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107948915 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年4月20日 (2018 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113115441 A (重庆智铸华信科技有限公司) 2021年7月13日 (2021 - 07 - 13) 全文</td> <td>1-30</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> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“&amp;” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 113784286 A (阿里巴巴达摩院(杭州)科技有限公司) 2021年12月10日 (2021 - 12 - 10) 参见权利要求1-14, 图2-3	1, 3-14, 16-30	Y	CN 113784286 A (阿里巴巴达摩院(杭州)科技有限公司) 2021年12月10日 (2021 - 12 - 10) 参见权利要求1-14, 图2-3	2, 15	Y	CN 114126047 A (大唐移动通信设备有限公司) 2022年3月1日 (2022 - 03 - 01) 参见说明书第8-19段, 图2	2, 15	A	CN 107948915 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年4月20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-30	A	CN 113115441 A (重庆智铸华信科技有限公司) 2021年7月13日 (2021 - 07 - 13) 全文	1-30	* 引用文件的具体类型:	“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	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“D” 申请人在国际申请中引证的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																
X	CN 113784286 A (阿里巴巴达摩院(杭州)科技有限公司) 2021年12月10日 (2021 - 12 - 10) 参见权利要求1-14, 图2-3	1, 3-14, 16-30																																
Y	CN 113784286 A (阿里巴巴达摩院(杭州)科技有限公司) 2021年12月10日 (2021 - 12 - 10) 参见权利要求1-14, 图2-3	2, 15																																
Y	CN 114126047 A (大唐移动通信设备有限公司) 2022年3月1日 (2022 - 03 - 01) 参见说明书第8-19段, 图2	2, 15																																
A	CN 107948915 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年4月20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-30																																
A	CN 113115441 A (重庆智铸华信科技有限公司) 2021年7月13日 (2021 - 07 - 13) 全文	1-30																																
* 引用文件的具体类型:	“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																																	
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																																	
“D” 申请人在国际申请中引证的文件	“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																																	
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“&” 同族专利的文件																																	
“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																																		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																	
2023年8月27日	2023年8月29日																																	
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																																	
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	孟文婷																																	
	电话号码 (+86) 010-62411434																																	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2023/095789

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 113784286 A	2021年12月10日	无	
CN 114126047 A	2022年3月1日	无	
CN 107948915 A	2018年4月20日	W0 2018068752 A1	2018年4月19日
CN 113115441 A	2021年7月13日	无	