

(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
2025 年 7 月 3 日 (03.07.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/138902 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 74/0836 (2024.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/112825
- (22) 国际申请日: 2024 年 8 月 16 日 (16.08.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311820749.6 2023年12月26日 (26.12.2023) CN
202410178294.0 2024年2月8日 (08.02.2024) CN
- (71) 申请人: 荣耀终端股份有限公司 (HONOR DEVICE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401 518040 (CN)。
- (72) 发明人: 孟昭 (MENG, Zhao); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401 518040 (CN)。曾伟 (ZENG, Wei); 中

国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401 518040 (CN)。
薛超 (XUE, Chao); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401 518040 (CN)。罗飞 (LUO, Fei); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401 518040 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路 31 号 11 号楼 8 层 100044 (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,

(54) Title: RANDOM ACCESS METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种随机接入方法和装置

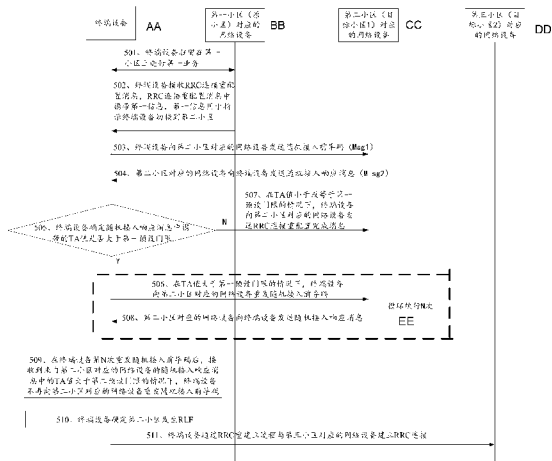


图 5

AA Terminal device
BB Network device corresponding to a first cell (a source cell)
CC Network device corresponding to a second cell (a target cell 1)
DD Loop execution N times
EE Loop execution N times
501 The terminal device camps on the first cell to perform a first service
502 The terminal device receives an RRC connection reconfiguration message, the RRC connection reconfiguration message carrying first information, and the first information being used for instructing the terminal device to hand over to the second cell
503 The terminal device sends a random access preamble (Msg1) to the network device corresponding to the second cell
504 The network device corresponding to the second cell sends a random access response message (Msg2) to the terminal device
505 The terminal device determines whether a TA value carried in the random access response message is greater than a first preset threshold
506 When the TA value is greater than the first preset threshold, the terminal device retransmits the random access preamble to the network device corresponding to the second cell
507 When the TA value is less than or equal to the first preset threshold, the terminal device sends an RRC connection completion message to the network device corresponding to the second cell
508 The network device corresponding to the second cell sends the random access response message to the terminal device
509 After the terminal device retransmits the random access preamble for the Nth time, when the TA value in the received random access response message from the network device corresponding to the second cell is greater than a second preset threshold, the terminal device stops retransmitting the random access preamble to the network device corresponding to the second cell
510 The terminal device determines that an RLF has occurred in the second cell
511 The terminal device establishes, by means of an RRC re-establishment process, an RRC connection to the network device corresponding to the third cell

(57) Abstract: The embodiments of the present application relate to the technical field of communications. Provided are a random access method and apparatus, which can reduce the impact on an ongoing service of a terminal device, and can improve the quality of a service, so as to improve the user experience. The method comprises: a terminal device sending a random access preamble; the terminal device receiving a random access response message, the random access response message carrying a timing advance (TA) value; and when the TA value is greater than a first preset threshold, the terminal device retransmitting the random access preamble.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种随机接入方法和装置, 涉及通信技术领域, 可以降低对终端设备正在进行的业务的影响, 可以提高业务质量, 从而提高用户体验。其方法为: 终端设备发送随机接入前导码; 终端设备接收随机接入响应消息, 随机接入响应消息中携带时间提前量 TA 值; 在 TA 值大于第一预设门限的情况下, 终端设备重发随机接入前导码。

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。

- (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))。

一种随机接入方法和装置

本申请要求于 2023 年 12 月 26 日提交国家知识产权局、申请号为 202311820749.6、发明名称为“一种提高电子设备性能的方法及电子设备”的中国专利申请的优先权，以及于 2024 年 02 月 08 日提交国家知识产权局、申请号为 202410178294.0、发明名称为“一种随机接入方法和装置”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，尤其涉及一种随机接入方法和装置。

背景技术

终端设备驻留服务小区时，可以从服务小区对应的网络设备（例如，基站）接收切换命令，根据切换命令在目标小区上发起随机接入。随机接入过程可以包括以下步骤：S1、终端设备向目标小区对应的网络设备（例如，基站）发送随机接入前导码（preamble）。S2、目标小区对应的网络设备向终端设备发送随机接入响应（random access response, RAR）。从而，终端设备可以接入目标小区。

然而，终端设备接入目标小区并在目标小区发送上行数据后，可能出现网侧对终端设备发送的上行数据无法正常解码的问题，影响终端设备正在进行的业务（例如，可能导致终端设备正在进行的通话没有声音），降低了用户体验。

发明内容

本申请实施例提供一种随机接入方法和装置，以降低对终端设备正在进行的业务的影响，可以提高业务质量，从而提高用户体验。

为达到上述目的，本申请的实施例采用如下技术方案：

第一方面，本申请实施例提供一种随机接入方法，包括：终端设备发送随机接入前导码；终端设备接收随机接入响应消息，随机接入响应消息中携带时间提前量 TA 值；在 TA 值大于第一预设门限的情况下，终端设备重发随机接入前导码。

基于本申请实施例提供的方法，终端设备可以重发随机接入前导码（Msg1）以请求新的 TA 值，忽略掉接收到的过大的 TA 值。可以避免网侧下发过大 TA 值导致影响终端设备正在进行的业务（例如，语音业务或数据业务）的问题，可以提高用户体验。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：在终端设备第 N 次重发随机接入前导码后，接收到的随机接入响应消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，终端设备不再重发随机接入前导码；其中，N 为大于或等于 1 的整数。如此一来，可以兼容终端设备所需的 TA 值本身就较大（例如，终端设备实际所需的 TA 值应该大于第二预设阈值）的场景。终端设备可以在后续的上行传输过程中根据该较大的 TA 值调整上行帧的发送时机。

在一种可能的实现方式中，终端设备发送随机接入前导码之前，该方法还包括：终端设备在驻留第一小区的情况下，接收来自第一网络设备的无线资源控制 RRC 连接

重配置消息，第一网络设备是第一小区对应的网络设备，RRC 连接重配置消息中携带第一信息，第一信息用于指示终端设备切换到第二小区；终端设备发送随机接入前导码包括：终端设备根据第一信息向第二网络设备发送随机接入前导码，第二网络设备是第二小区对应的网络设备。即终端设备可以根据 RRC 连接重配置消息中的第一信息向第二网络设备（第二小区对应的网络设备）发送随机接入前导码，以便切换到第二小区。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：在终端设备第 N 次重发随机接入前导码后，接收到的随机接入响应消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，终端设备向第一网络设备发送 RRC 连接重配置完成消息；终端设备向第一网络设备发送 RRC 连接重配置完成消息后，终端设备确定第二小区发生无线链路失败 RLF；终端设备向第三网络设备发送 RRC 连接重建消息，第三网络设备是第三小区对应的网络设备，第三小区与第二小区不同。终端设备向第一网络设备发送 RRC 连接重配置完成消息后，终端设备与第二小区在通信过程中，可以根据该较大的 TA 值（即大于第二预设门限的 TA 值）调整上行帧的发送时机。然而，终端设备与第二小区通信过程中，终端设备可能发生 RLF。此种情况下，终端设备可以向第三网络设备（第三小区对应的网络设备）发送 RRC 连接重建消息以便与第三小区对应的网络设备建立 RRC 连接。这样可以避免影响终端设备正在进行的业务（例如，语音业务或数据业务）的问题，可以提高用户体验。

在一种可能的实现方式中，终端设备确定第二小区发生无线链路失败 RLF 包括：终端设备确定终端设备在第二小区的上行误码率超过第三预设阈值。其中，上行误码率是衡量上行数据在规定时间内数据传输精确性的指标。 $\text{上行误码率} = \text{上行传输中的误码} / \text{上行传输所传输的总码数} * 100\%$ 。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：在终端设备第 N 次重发随机接入前导码后，接收到的随机接入响应消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，终端设备确定第二小区发生无线链路失败 RLF；终端设备向第三网络设备发送 RRC 连接重建消息，第三网络设备是第三小区对应的网络设备，第三小区与第二小区不同。即终端设备第 N 次重发随机接入前导码后，接收到的随机接入响应消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况可以触发 RLF。此种情况下，终端设备可以向第三网络设备（第三小区对应的网络设备）发送 RRC 连接重建消息以便与第三小区对应的网络设备建立 RRC 连接。这样可以避免影响终端设备正在进行的业务（例如，语音业务或数据业务）的问题，可以提高用户体验。

在一种可能的实现方式中，终端设备发送随机接入前导码时，处于高速移动状态。终端设备处于高速移动状态包括终端设备在预设时间段的位移大于第一预设阈值，和/或，终端设备在预设时间段的平均速度/加速度大于第二预设阈值。

在一种可能的实现方式中，第一小区为高铁小区或地铁小区。由于终端设备驻留高铁小区或地铁小区时，通常处于高速移动状态。网侧接收到处于高速移动状态的终端设备发送的随机接入前导码（Msg1）后，会概率性地出现对 TA 值的计算产生偏差的情况，导致 Msg2 中携带的 TA 值过大。基于本申请实施例提供的方法，终端设备可以重发随机接入前导码（Msg1）以请求新的 TA 值，忽略掉接收到的过大的 TA 值。

可以避免网侧下发过大 TA 值导致影响终端设备正在进行的业务（例如，语音业务或数据业务）的问题，可以提高用户体验。

在一种可能的实现方式中，第二小区为高铁小区或地铁小区。终端设备准备切换到高铁小区或地铁小区的情况下，终端设备可能处于高速移动状态。网侧接收到处于高速移动状态的终端设备发送的随机接入前导码（Msg1）后，会概率性地出现对 TA 值的计算产生偏差的情况，导致 Msg2 中携带的 TA 值过大。基于本申请实施例提供的方法，终端设备可以重发随机接入前导码（Msg1）以请求新的 TA 值，忽略掉接收到的过大的 TA 值。可以避免网侧下发过大 TA 值导致影响终端设备正在进行的业务（例如，语音业务或数据业务）的问题，可以提高用户体验。

在一种可能的实现方式中，终端设备向第二网络设备重发随机接入前导码包括：终端设备丢弃随机接入响应消息，向第二网络设备重发随机接入前导码。这种情况可以理解为，终端设备忽略了第二小区对应的网络设备第一次下发的 Msg2 中过大的 TA 值（即大于第一预设门限的 TA 值），重新向第二小区对应的网络设备请求 TA 值。

在一种可能的实现方式中，终端设备在驻留第一小区的情况下，接收来自第一网络设备的无线资源控制 RRC 连接重配置消息，包括：终端设备在驻留第一小区进行第一业务的情况下，接收来自第一网络设备的 RRC 连接重配置消息，第一业务包括语音业务或数据业务。

在一种可能的实现方式中，方法还包括以下中的一项或多项：第三小区为高铁小区或地铁小区；或者，第一小区为长期演进 LTE 小区，第二小区为 LTE 小区；或者，第一小区为新无线 NR 小区，第二小区为 NR 小区；或者，第一小区为 LTE 小区，第二小区为 NR 小区；或者，第一小区为 NR 小区，第二小区为 LTE 小区；或者，第三小区为 LTE 小区或 NR 小区。也即，终端设备从第一小区切换到第二小区/第三小区可以是同系统小区切换，也可以是异系统小区切换。

本申请提供了一些实施例，以提高终端的性能，降低终端上出现业务异常的概率。

第二方面，本申请实施例提供一种提高终端设备性能的方法，包括：

终端设备向网络侧发送用于发起随机接入过程的 Msg1 消息；

所述终端设备接收网络侧发送的随机接入响应消息 Msg2 消息，所述 Msg2 消息中携带有时间提前量 TA 值；

在所述 TA 值大于第一预设门限的情况下，所述终端设备重发 Msg1 消息。

在一些实施例中，所述在所述 TA 值大于第一预设门限的情况下，所述终端设备重发 Msg1 消息，包括：

所述在所述 TA 值大于第一预设门限的情况下，所述终端设备丢弃掉所述 Msg2 消息，重发 Msg1 消息。

在一些实施例中，在所述终端设备向网络侧发送用于发起随机接入过程的 Msg1 消息之前，所述方法还包括：

所述终端设备在驻留在第一小区(如图 7 或图 8 中所示的原小区)的情况下，接收到所述第一小区对应的基站发送的 RRC 连接重配置消息(如图 7 或图 8 中所示的 RRCConnectionReconfiguration)，所述 RRC 连接重配置消息中携带第一信息，所述第一信息(如图 7 或图 8 中所示的 mobilityControlInfo，移动控制信息)用于指示所述

终端设备切换到第二小区（例如，所述第一信息中可以携带了第二小区的小区 ID 和/或频点等信息）；

所述终端设备向网络侧发送用于发起随机接入过程的 Msg1 消息包括：

所述终端设备根据所述第一信息向所述第二小区对应的基站发送所述 Msg1 消息。

5 在一些实施例中，所述终端设备在驻留在第一小区的情况下，接收到所述第一小区对应的基站发送的 RRC 连接重配置消息，包括：

所述终端设备在驻留在第一小区且高速移动的情况下，接收到所述第一小区对应的基站发送的 RRC 连接重配置消息。

10 在一些实施例中，所述第一小区为高铁小区。所述第二小区可以为高铁小区或非高铁小区。高铁小区可以是指高铁线路中沿途所设的特定小区。

在一些实施例中，所述第一小区和第二小区的网络制式相同或不同，如：所述第一小区为 LTE 小区，所述第二小区为 LTE 小区；或者，所述第一小区为 NR 小区，所述第二小区为 NR 小区；或者，所述第一小区为 LTE 小区，所述第二小区为 NR 小区；或者，所述第一小区为 NR 小区，所述第二小区为 LTE 小区。

15 在一些实施例中，所述方法还包括：

在所述终端设备第 N 次重发 Msg1 消息后，接收到的 Msg2 消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，所述终端设备根据所述 Msg2 消息完成随机接入过程（可以理解的是，随机接入过程除了包括 Msg1、Msg2 之外，还可以包括更多的消息），进而成功接入第二小区（如图 8 中所示的目标小区）。如图 8 中所示的 RRC 连接重配置完成（RRC ConnectionReconfigurationComplete）消息可以表示所述终端设备已经完成随机接入过程。

20 在一些实施例中，所述第二预设门限的值可以和所述第一预设门限的值相同或不同。

25 第三方面，提供了一种终端设备，包括：处理器和存储器；所述存储器存储计算机执行指令；所述处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，使得所述终端设备执行如第一方面或第二方面的任意一种可能的实现方式中描述的方法。

第四方面，提供了一种芯片系统，包括至少一个处理器和通信接口，所述通信接口和所述至少一个处理器通过线路互联，所述至少一个处理器用于运行计算机程序或指令，以执行如第一方面或第二方面的任意一种可能的实现方式中描述的方法。

30 第五方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有计算机程序。计算机程序被处理器执行时实现如第一方面或第二方面的任意一种可能的实现方式中描述的方法。

35 第六方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，计算机程序产品包括计算机程序，当计算机程序被运行时，使得计算机执行如第一方面或第二方面的任意一种可能的实现方式中描述的方法。

可理解，上述第三方面提供的终端设备、第四方面提供的芯片系统、第五方面提供的计算机存储介质以及第六方面提供的计算机程序产品均用于执行如第一方面或第二方面的任意一种实现方式所描述的方法。因此，其所能达到的有益效果可参考上述第一方面或第二方面中任一种可能的实现方式的有益效果，此处不再赘述。

附图说明

图 1 为相关技术的一种信号交互示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种网络架构示意图；

图 3 为本申请实施例提供的又一种网络架构示意图；

5 图 4 为本申请实施例提供的一种语音通话场景示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种随机接入方法适用的信号交互示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种 RAR 消息的格式示意图；

图 7 为本申请实施例提供的又一种信号交互示意图；

图 8 为本申请实施例提供的又一种信号交互示意图；

10 图 9 为本申请实施例提供的一种终端设备的硬件结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种终端设备的软件结构框图；

图 11 为本申请实施例提供的一种芯片系统的结构示意图。

具体实施方式

为了下述各实施例的描述清楚简洁，首先给出相关概念或技术的简要介绍：

15 1、小区（cell）：小区是网络设备（例如，基站）的无线覆盖范围内的区域。在这个区域内，终端设备可以通过无线信号可靠地与网络设备进行通信。可理解，每个网络设备的覆盖范围可以被划分为一个或多个小区，且每个小区可以对应一个或多个频点。也可以理解为，每个小区是一个或多个频点的覆盖范围所形成的区域。

20 在本申请的一些实施例中，不同的小区可以对应相同的网络设备。例如，第一小区所属的网络设备和第二小区所属的网络设备可以是相同的网络设备。即第一小区和第二小区可以由同一个基站来管理。这种情况下，可以称为第一小区和第二小区共站。

在本申请的一些实施例中，不同的小区可以对应不同的网络设备。例如，第一小区所属的网络设备和第二小区所属的网络设备可以是不同的网络设备。即第一小区和第二小区可以由不同基站来管理。或者，第一小区和第二小区可以由同一个基站来管
25 理，但第一小区和第二小区对应的射频处理单元为该同一个基站中的不同射频处理单元。

2、相邻小区：也可以称邻区，或称邻小区，是指与当前服务小区相邻的、具有物理位置关联并在同一频率或者不同频率上发射信号的网络设备的无线覆盖范围内的区域。也就是说，相邻小区指的是与当前服务小区相接或相邻的小区。通俗来说，相邻
30 小区可以理解为当前服务小区的“周边小区”。

3、小区切换（Handover，HO）：小区切换是指在移动通信中将终端设备与当前网络设备之间的通信链路迁移至另一网络设备的过程。在无线通信系统中，当终端设备从一个小区向另一个小区移动或靠近时，为了保持终端设备的通信不中断，需要进行小区切换。

35 小区切换可以是站内切换或站间切换，本申请对此不作具体限制。站内切换指的是原小区（或称源小区）与目标小区属于同一个网络设备（例如，基站）。站间切换指的是源小区与目标小区属于不同的网络设备（例如，基站）。

在本申请中，原小区表示小区切换前为终端设备提供服务的小区，目标小区表示小区切换后为终端设备提供服务的小区。

在一些场景下，终端设备可以在当前驻留的小区（即原小区）上接收切换命令，根据切换命令在目标小区上发起随机接入。随机接入过程可以包括以下步骤：S1、终端设备选择前导码索引（preamble index）及用于发送前导码的物理随机接入信道（physical random access channel, PRACH）资源，并在该资源上发送随机接入前导码（preamble）。S2、基站向终端设备发送随机接入响应。从而，终端设备可以接入目标小区。

然而，终端设备接入目标小区后，可能出现终端设备在目标小区发送的上行数据网侧无法正常解码的问题，导致终端设备的上行误码率过高，影响终端设备正常业务（例如，可能导致终端设备正在进行的通话没有声音），降低了用户体验。

例如，终端设备驻留高铁小区或地铁小区（即原小区为高铁小区或地铁小区）时，终端设备可以从高铁小区或地铁小区对应的网络设备接收切换消息（例如，RRC 连接重配置消息），该切换消息用于指示终端设备切换到目标小区。如图 1 所示，终端设备从原小区接收到切换消息后，可以根据切换消息在目标小区上发起随机接入，即可以向目标小区对应的网络设备发送随机接入前导码（随机接入前导码也可以称为 Msg1）。目标小区对应的网络设备接收到终端设备发送的随机接入前导码后，可以根据随机接入前导码计算时间提前量（timing advance, TA）值，并向终端设备发送携带该 TA 值的随机接入响应消息（随机接入响应消息也可以称为 Msg2）。终端设备接收到随机接入响应消息（Msg2）后，可以根据 Msg2 中携带的 TA 值调整上行数据的发送时机。然而，由于终端设备驻留高铁小区或地铁小区时，通常处于高速移动状态。目标小区对应的网络设备接收到处于高速移动状态的终端设备发送的随机接入前导码（Msg1）后，会概率性地出现对 TA 值的计算产生偏差的情况，导致 Msg2 中携带的 TA 值过大。如果终端设备在目标小区使用过大的 TA 值调整上行数据的发送时机，会造成上行数据在时域上存在较大偏移，影响网侧解码上行数据，从而影响终端设备的正在进行的业务（例如，用户在高铁上突然出现通话无声掉话现象），降低用户体验。

本申请实施例提供一种随机接入方法，以降低对终端设备正在进行的业务的影响，可以提高业务质量，从而提高用户体验。

为了更好地理解本申请实施例提供的一种通信方法及相关设备，下面对本申请实施例的网络架构进行描述。

本申请实施例的网络架构可以包括至少两个小区（例如，第一小区和第二小区）和至少一个终端设备。

示例性的，请参阅图 2，图 2 为本申请实施例提供的一种网络架构的示意图。如图 2 所示，该网络架构可以包括终端设备、属于网络设备 a 的第一小区、属于网络设备 b 的第二小区，以及属于网络设备 c 的第三小区。如图 2 所示，终端设备当前驻留的小区可以为第一小区。终端设备的移动轨迹可以为从第一小区移动至第二小区/第三小区。其中，第二小区和第三小区可以为第一小区的邻区（即相邻小区）。终端设备可以位于列车（例如，高铁或地铁）上。第一小区、第二小区和第三小区可以为高铁小区或地铁小区。

可理解，本申请实施例提供的网络架构还可以包括更多的小区，本申请对此不作

限制。在本申请的一些实施例中，一个网络设备可以对应一个或多个小区。第一小区、第二小区和第三小区可以属于同一个网络设备。也就是说，网络设备 a、网络设备 b 和网络设备 c 可以为同一个网络设备。这种情况下，终端设备进行网络设备内的切换。可选地，第一小区、第二小区和第三小区可以属于不完全相同的网络设备。也就是说，网络设备 a、网络设备 b 和网络设备 c 可以为不完全相同的网络设备。第一小区、第二小区和第三小区属于不完全相同的网络设备，具体可以包括：第一小区属于的网络设备、第二小区属于的网络设备和第三小区属于的网络设备中至多有两个相同。

请参阅图 3，图 3 是本申请实施例示例性提供的又一种网络架构示意图。如图 3 所示，该网络架构可以包括终端设备、LTE、NR、核心网，以及 IMS 或因特网(Internet)。

下面对其进行具体介绍：

(1) 终端设备：可以为包含无线收发功能、且可以与网络设备（例如，基站）配合为用户提供通讯服务的设备。终端设备可以为手机，或可穿戴设备（例如智能手表）等。

(2) LTE：可以理解为第四代（4th generation, 4G）移动通信系统的无线接入网。在 LTE 网络（即俗称的 4G 网络）中，因为演进关系，将接入网部分称为演进的 UMTS 陆地无线接入网（Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN）。在本申请中，LTE 的含义与 E-UTRAN 的含义相同，均指的是 4G 网络的接入网部分。终端设备可以通过 4G 基站来接入到 LTE。其中，4G 基站可以是长期演进（long term evolution, LTE）中的演进型节点 B（evolved NodeB, eNB 或 eNodeB）。

(3) NR：可以理解为第五代（5th generation, 5G）移动通信系统的无线接入网。在 5G 网络中，将接入网部分称为下一代无线接入网（Next Generation Radio Access Network, NG-RAN 或 NG RAN）。在本申请中，NR 的含义与 NG-RAN(或称 NG RAN) 的含义相同，均指的是 5G 网络的接入网部分。终端设备可以通过 5G 基站来接入到 NR。其中，5G 基站可以是新无线（new radio, NR）中的下一代基站（gNodeB, gNB）。NR 中的基站还可以称为发送接收点（transmission reception point, TRP）。

可理解，LTE 和 NR 均为接入网。接入网负责使用某种有线或者无线的联接和通信技术将广大最终用户（End User）一级一级汇接到核心网（也称骨干网）中，实现与网络的连接。接入网是整个网络的边缘部分，与用户距离最近的一部分，通常也叫“最后一公里”。

(4) 核心网：主要功能是提供用户连接、对用户的管理以及对业务完成承载，作为承载网络提供到外部网络的接口。用户连接的建立包括移动性管理（MM）、呼叫管理（CM）、交换/路由、录音通知（结合智能网业务完成到智能网外围设备的连接关系）等功能。

可理解，4G 网络的核心网为演进的分组核心（evolved packet core, EPC）网络。EPC 网络是 4G 移动通信网络的核心网。它属于核心网范畴，具备用户签约数据存储，移动性管理和数据交换等移动网络的传统能力，并能够给用户提供超高速的上网体验。5G 网络的核心网为 5G Core（可简称为 5GC）。5GC 会使用通用的网络功能虚拟化设备来代替 4G 网络的专用通信设备。

需要说明的是，图 3 所示的网络架构中的核心网可以由 EPC 和 5GC 融合得到。

也就是说，该网络架构中的核心网既可以包括 EPC 中的网元，又可以包括 5GC 中的网元。例如，该网络架构中的核心网可以包括接入和移动管理功能（access and mobility management function, AMF）网元、移动管理节点（mobility management entity, MME）网元、服务网关（serving gateway, SGW）网元、分组数据网络网关（packet data network gateway, PGW）网元、会话管理功能（session management function, SMF）网元、用户面功能（user plane function, UPF）网元、统一数据管理功能（unified data management, UDM）网元和归属用户服务器（home subscriber server, HSS）网元等。

在本申请的一些实施例中，该网络架构中的核心网可以包括由 EPC 中的网元和 5GC 中的网元所得的融合网元。例如，SMF+PGW-C，UPF+PGW-U，UDM+HSS 等。其中，PGW-C 为 PGW 网元的控制面节点，PGW-U 为 PGW 网元的用户面节点。

在本申请的一些实施例中，图 3 所示的网络架构中的核心网可以包括代理会话边界控制（proxy session border control, PSBC）网元是一个集会话边界控制（session border control, SBC）、代理呼叫会话控制功能（Proxy-CSCF, P-CSCF）、接入转换控制功能（access transfer control function, ATCF）、接入转换网关（access transfer gateway, ATGW）于一身的合设网元。作为 SBC 网元时，它连接 IMS 核心网/软交换网络与外部用户接入区域，完成 IMS/软交换用户的业务接入、实现不同网络环境下用户业务的互通、保障 IMS/软交换网络安全、支持 QoS 管理、CAC 话务控制、媒体管理、CDR 媒体呼叫详单等功能。

核心网中的各个网元也可以称为功能实体，既可以是在专用硬件上实现的网络元件，也可以是在专用硬件上运行的软件实例，或者是在适当平台上虚拟化功能的实例。

应理解，本申请中所有网元的名称仅仅作示例。在未来通信中，如 6G 中，还可以称为其它名称，或者，在未来通信中，如 6G 中，本申请涉及的网元还可以通过其它具有相同功能的实体或者设备等来替代，本申请对此均不作限定。这里做统一说明，后续不再赘述。可选的，本申请实施例中的各种网元，可以是通信设备，也可以是可用于该通信设备中的芯片或芯片系统等，本申请实施例对此不作限定。

可理解，图 3 所示的网络架构中的核心网还可以包括其他设备、网元、网络实体或网络子系统，如策略控制功能（policy control function, PCF）网元，本申请对此不作限制。需要说明的是，本申请对核心网中各个网元的分布方式不作限制，该分布方式具体可以参考相关技术文档，本申请在此不展开说明。

（5）IMS 是一个基于网际互连协议（internet protocol, IP）网络提供语音及多媒体通信业务（例如，语音、视频和文本消息等）的网络体系架构。IMS 可在不同网络的不同设备之间实现安全可靠的多媒体通信。架构模型提供了统一的基础结构和通用机制，用于控制、操作、路由和管理会话，以及实现身份验证、授权和记帐控制。IMS 规范包含广泛使用的互联网工程任务组（internet engineering task force, IETF）建议。例如，用于会话控制信令的会话初始协议（session initialization protocol, SIP）。

Internet 一般指互联网，又称国际网络，指的是网络与网络之间所串连成的庞大网络，这些网络以一组通用的协议相连，形成逻辑上的单一巨大国际网络。从网络通信的角度来看，Internet 是一个以传输控制协议（transmission control protocol, TCP）/网间协议连接全球各个国家、各个地区、各个机构计算机网络的数据通信网。

需要说明的是，图 3 所示的网络架构中不限于仅包括图中所示的设备和网络，还可以包括其它未在图中表示的设备，本申请对此不再一一举例说明。

图 2 中的网络设备 a、网络设备 b 和网络设备 c 属于图 3 中的 LTE 或 NR，例如网络设备 a、网络设备 b 和网络设备 c 可以为 4G 基站（例如，eNB）或 5G 基站（例如，gNB）。图 2 中的第一小区、第二小区和第三小区可以为 LTE 小区或 NR 小区。

请参阅图 4，图 4 为本申请实施例提供的一种语音通话场景示意图。如图 4 所示，终端设备 100 可以通过网络设备_1、IMS 和网络设备_2 来与终端设备 200 进行语音数据的传输。其中，网络设备_1 为终端设备 100 当前驻留的小区所对应的网络设备，网络设备_2 为终端设备 200 当前驻留的小区所对应的网络设备。在本申请的一些实施例中，网络设备_1 和网络设备_2 可以为同一个网络设备。在本申请的一些实施例中，终端设备 100 可以为发起语音通话的一方，以请求与终端设备 200 进行语音通话。在本申请的又一些实施例中，终端设备 200 可以为发起语音通话的一方，以请求与终端设备 100 进行语音通话。

本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备进行通信的设备，例如，网络设备可以是基站。

图 2 中的终端设备可以为图 4 中的终端设备 100 或终端设备 200。图 2 中的网络设备 a、网络设备 b 和网络设备 c 可以为图 4 中的网络设备_1 或网络设备_2。图 2 中的第一小区、第二小区和第三小区可以为网络设备_1 或网络设备_2 覆盖的小区。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通信系统（global system for mobile communication, GSM）系统、码分多址（code division multiple access, CDMA）系统、宽带码多分址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（general packet radio service, GPRS）、LTE 系统、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）系统、通用移动通信（universal mobile telecommunications system, UMTS）系统、增强型数据速率 GSM 演进（enhanced data rate for GSM evolution, EDGE）系统、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）系统。本申请实施例的技术方案还可以应用于其他通信系统，例如公共陆地移动网络（public land mobile network, PLMN）系统等，本申请实施例对此不作限定。

本申请实施例中的终端设备也可以称为终端（terminal）、用户设备（user equipment, UE）、用户终端、移动台（mobile station, MS）、移动终端（mobile terminal, MT）等。终端设备可以为手持终端、笔记本电脑、用户单元（Subscriber Unit）、蜂窝电话（Cellular Phone）、智能电话（Smart Phone）、无线数据卡、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）电脑、平板型电脑、无线调制解调器（modem）、手持设备（handheld）、膝上型电脑（Laptop Computer）、无绳电话（Cordless Phone）或者无线本地环路（wireless local loop, WLL）台、机器类型通信（machine type communication, MTC）终端，可穿戴设备（例如智能手表、智能手环、计步器等），车载设备（例如，汽车、自行车、电动车、飞机、船舶、火车、高铁等）、虚拟现实（Virtual Reality, VR）设备、增强现实（Augmented Reality, AR）设备、工业控制（Industrial Control）中的无线终端、智能家居设备（例如，冰箱、电视、空调、电表等）、智能机器人、

车间设备、无人驾驶(Self Driving)中的无线终端、远程手术(Remote Medical Surgery)中的无线终端、智能电网(Smart Grid)中的无线终端、运输安全(Transportation Safety)中的无线终端、智慧城市(Smart City)中的无线终端、智慧家庭(Smart Home)中的无线终端、飞行设备(例如, 智能机器人、无人机)或 5G 网络或者未来通信网络中的无线终端等, 本申请实施例对此不作具体限定。

本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备进行通信的设备, 例如, 网络设备可以是 GSM 系统或 CDMA 中的基站(base transceiver station, BTS), 也可以是 WCDMA 系统中的基站(NodeB, NB), 还可以是 LTE 系统中的 eNB 或 eNodeB, 还可以是云无线接入网络(cloud radio access network, CRAN)场景下的无线控制器, 或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络或 5G 之后的网络中的网络设备或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备等, 例如, NR 系统中传输点(TRP 或 TP)、NR 系统中的基站(gNB)、5G 系统中的基站的一个或一组(包括多个天线面板)天线面板等, 本申请实施例对此不作限定。

可选的, 本申请实施例中的基站可以包括各种形式的基站, 例如: 宏基站、微基站(也称为小站)、中继站、接入点、gNB、传输点(transmitting and receiving point, TRP)、发射点(transmitting point, TP)、移动交换中心以及设备到设备(device-to-device, D2D)、车辆外联(vehicle-to-everything, V2X)、机器到机器(machine-to-machine, M2M)通信中承担基站功能的设备等, 本申请实施例对此不作具体限定。

本申请实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构特别限定, 只要能够通过运行记录有本申请实施例的提供的方法的代码的程序, 以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可。例如, 本申请实施例提供的方法的执行主体可以是终端设备或网络设备, 或者是终端设备或网络设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

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、完整地描述。其中, 在本申请实施例的描述中, 除非另有说明, “/”表示或的意思, 例如, A/B 可以表示 A 或 B; 文本中的“和/或”仅仅是一种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, 另外, 在本申请实施例的描述中, “多个”是指两个或两个以上。

应当理解, 本申请的说明书和权利要求书及附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象, 而不是用于描述特定顺序。此外, 术语“包括”和“具有”以及它们任何变形, 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。

在本申请中提及“实施例”意味着, 结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例, 也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是, 本申请所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

为了便于理解, 以下结合附图对本申请实施例提供的随机接入方法进行具体介绍。如图 5 所示, 本申请实施例提供一种随机接入方法, 包括:

501、终端设备驻留在第一小区上进行第一业务。

即终端设备的当前服务小区为第一小区。第一小区也可以称为终端设备的原小区/源小区。

5 终端设备可以驻留在第一小区上进行第一业务。第一业务可以包括语音业务或数据业务。语音业务包括电话业务（例如，拨打电话）。数据业务可以包括网页浏览、在线游戏或视频/短视频播放等业务，本申请不做具体限定。

在一些实施例中，当第一小区的信号强度低于预设门限时，终端设备可以向第一小区对应的网络设备上报 A2 事件，以便网络设备为用户配置用于切换的事件。

其中，用于切换的事件可以包括以下事件：

10 A3 事件：表示邻小区的信号质量好于第一小区，用于决定终端设备是否切换到邻小区。

A4 事件：表示邻小区的信号质量好于绝对门限，用于决定终端设备是否切换到邻小区。

15 A5 事件：表示第一小区的信号质量差于绝对门限 1 并且邻小区的信号质量好于绝对门限 2，用于决定终端设备是否切换到邻小区。

其中，A3-A5 事件是 LTE 系统或 NR 系统用于进行同系统测量的三种事件。

B1 事件：表示邻小区的信号质量比绝对门限好，用于测量高优先级的 RAT 小区。

B2 事件：表示第一小区的信号质量比绝对门限 1 差，邻小区的信号质量比绝对门限 2 好，用于相同或者低优先级的 RAT 小区测量。

20 其中，B1 事件与 B2 事件是 LTE 系统或 NR 系统用于进行异系统测量的两种事件。

终端设备处于连接态时，第一小区对应的网络设备（例如，基站）可以向终端设备配置用于切换的事件（例如，A3 事件、A4 事件、A5 事件、B1 事件、B2 事件等）。终端设备根据配置的事件向第一小区对应的网络设备上报测量结果。第一小区对应的网络设备可以根据测量结果向终端设备发送 RRC 连接重配置消息，以指示终端设备切
25 换到第二小区。

502、终端设备接收第一小区对应的网络设备发送的 RRC 连接重配置消息。

终端设备在驻留第一小区的情况下，可以接收网络设备 a 发送的 RRC 连接重配置消息（RRC Connection Reconfiguration）。其中，网络设备 a 为第一小区对应的网络设备（第一网络设备），例如可以为基站。

30 其中，RRC 连接重配置消息中携带第一信息，第一信息用于指示终端设备切换到第二小区。第二小区可以称为终端设备的目标小区。为了与下述的第三小区（步骤 511 涉及的第三小区）进行区分，第二小区可以称为终端设备的目标小区 1，下述的第三小区可以称为终端设备的目标小区 2。

35 其中，第一信息可以包括 mobilityControlInfo 信元。mobilityControlInfo 信元用于指示终端设备切换到第二小区。

示例性的，mobilityControlInfo 信元可以包括第二小区的 ID，载波频率，带宽，终端设备的标识，以及各个物理信道的参数等字段。

在一些实施例中，终端设备在驻留第一小区进行第一业务（例如，语音业务或数据业务）的情况下，可以接收来自第一小区对应的网络设备的 RRC 连接重配置消息。

在一些实施例中，终端设备在驻留第一小区的情况下，终端设备可以处于高速移动状态。终端设备处于高速移动状态包括终端设备在预设时间段的位移大于第一预设阈值，和/或，终端设备在预设时间段的平均速度/加速度大于第二预设阈值。

5 示例性的，终端设备可以通过加速度传感器侦测终端设备在水平方向上的加速度/速度。终端设备可以通过定位系统（GPS 或北斗系统）获取终端设备的地理位置，根据不同时刻的地理位置确定终端设备的位移。

10 在一种可能的情况中，终端设备根据加速度传感器采集的数据判断终端设备的状态可能造成误判。例如，若终端设备在匀速直线运动，加速度传感器侦测到终端设备在水平方向上的加速度为 0，则无法准确判断终端设备的状态。这种情况下，终端设备可以同时通过加速度传感器和定位系统确定终端设备是否处于高速移动状态。例如，在检测出近一段时间定位系统输出数据变化较大，且加速度值为零或小于阈值时，判定终端设备为处于高速移动状态。

在一些实施例中，第一小区为高铁小区或地铁小区。

15 其中，高铁小区也可以称为高铁通信小区，是指覆盖高铁轨道的小区。地铁小区也可以称为地铁通信小区，是指覆盖地铁隧道的小区。

在一些实施例中，终端设备可以通过 SIB 消息（例如，SIB2）中的 highSpeedFlag 字段确定小区（例如，第一小区）是否为 LTE 高铁小区。或者，终端设备可以通过 SIB 消息（例如，SIB1）中的 highSpeedMeasFlag 字段确定小区是否为 NR 高铁小区。

20 在另一些实施例中，终端设备可以通过定位系统（例如，GPS 或北斗系统）获取第一小区的地理位置信息（例如，经纬度信息），根据第一小区的地理位置信息确定第一小区是否为高铁小区或地铁小区。例如，终端设备可以将第一小区的地理位置信息与高铁线路或地铁线路对应的地理位置信息进行对比，若第一小区的地理位置信息与高铁线路或地铁线路对应的地理位置信息匹配（即高铁线路或地铁线路对应的地理位置信息包含第一小区的地理位置信息），确定第一小区为高铁小区或地铁小区。其中，高铁线路或地铁线路对应的地理位置信息可以是终端设备从网络设备获取的，或者可以是提前存储在终端设备中的，本申请实施例不做具体限定。

25 在一些实施例中，终端设备切换到第二小区前/后，终端设备可以处于高速移动状态。

30 在一些实施例中，第二小区为高铁小区或地铁小区。终端设备识别第二小区是否为高铁小区或地铁小区的方法可以参考终端设备识别第一小区是否为高铁小区或地铁小区的方法，在此不做赘述。

35 在一些实施例中，第一小区为 LTE 小区，第二小区为 LTE 小区；或者，第一小区为 NR 小区，第二小区为 NR 小区。也即，终端设备从第一小区切换到第二小区可以是同系统小区切换。在另一些实施例中，第一小区为 LTE 小区，第二小区为 NR 小区；或者，第一小区为 NR 小区，第二小区为 LTE 小区。也即，终端设备从第一小区切换到第二小区可以是异系统小区切换。

503、终端设备向第二小区对应的网络设备发送随机接入前导码。

终端设备可以根据 RRC 连接重配置消息中的第一信息向网络设备 b（第二网络设备）发送随机接入前导码。网络设备 b 是第二小区对应的网络设备。

其中，随机接入前导码可以称为 Msg1 (message 1，即消息 1)，也可以简称为前导码，本申请对此不做具体限定。

终端设备可以根据前导码关联参数发送随机接入前导码。其中，前导码关联参数包括前导码目标接收功率 (PREAMBLE RECEIVED TARGET POWER)，前导码传输计数器 (PREAMBLE TRANSMISSION COUNTER) 和前导码功率增量计数器 (PREAMBLE POWER RAMPING COUNTER) 等。前导码关联参数可以通过高层信令配置的。

终端设备根据前导码传输计数器确定是否发送随机接入前导码。例如，终端设备确定前导码传输计数器的值是否小于预设的最大值，若小于最大值，终端设备可以发送随机接入前导码。

若终端设备确定发送随机接入前导码，终端设备可以根据前导码目标接收功率和前导码功率增量计数器的值确定随机接入前导码的发送功率。

示例性的，随机接入前导码的发送功率可以由式 (1) 确定：

$$P_{\text{PRACH}, b, f, c}(i) = \min \{ P_{\text{CMAX}, f, c}(i), P_{\text{PRACH}, \text{target}, f, c} + PL_{b, f, c} \} \quad \text{式 (1)}$$

其中， $P_{\text{PRACH}, b, f, c}(i)$ 为终端设备在传输时间单元 i 的最大发送功率， $P_{\text{PRACH}, \text{target}, f, c}$ 为第一前导目标接收功率， $PL_{b, f, c}$ 为根据下行参考信号估计的路径损耗， b 表示 BWP 序号， f 表示载波序号， c 表示服务小区的序号。

其中， $P_{\text{PRACH}, \text{target}, f, c} = \text{preambleReceivedTargetPower} + \text{DELTA\_PREAMBLE} + (\text{PREAMBLE\_POWER\_RAMPING\_COUNTER} - 1) \times \text{PREAMBLE\_POWER\_RAMPING\_STEP}$

其中，preambleReceivedTargetPower 为随机接入前导码的初始目标接收功率。DELTA PREAMBLE 是由随机接入前导码的格式或者由随机接入前导码的格式和子载波间隔决定的功率增量。PREAMBLE POWER RAMPING COUNTER 为前导码功率增量计数器，用于表征随机接入前导码重传的功率增量次数，该值是由随机接入前导码的重传次数基于发送侧滤波系数或者随机接入前导码关联的下行路损参考信号资源 (SSB 或者 CSI-RS) 是否变化来确定的。PREAMBLE POWER RAMPING STEP 是功率增量间隔。

504、第二小区对应的网络设备向终端设备发送随机接入响应消息。

第二小区对应的网络设备可以在相应的 PRACH 资源上接收终端设备发送的随机接入前导码。

第二小区对应的网络设备接收到终端设备发送的随机接入前导码后，可以根据随机接入前导码计算终端设备对应的时间提前量 (timing advance, TA) 值。

其中，TA 值用于向终端设备指示在物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH)，物理上行控制信道 (physical uplink Control channel, PUCCH) 以及发送探测参考信号 (sounding reference signal, SRS) 时需调整的时间提前量。

可以理解的是，无线通信系统中，上行帧通过 UE 发送给网络设备 (例如，基站)，下行帧由网络设备向 UE 传输。为了保证上行帧与下行帧在时域上同步，需对终端设备的上行帧的发送时间进行调整。可以通过 TA 值调整终端设备的上行帧的发送时间，以保证上行帧与下行帧达到时域同步。

网络设备可以向终端设备发送随机接入响应（random access response, RAR）消息。随机接入响应消息也可以称为 Msg2（message 2，消息 2）。随机接入响应消息中可以包括 TA 值。

如图 6 所示，TA 值可以携带在 RAR 消息中的定时提前命令（timing advance command, TAC）字段中，TAC 字段包括 12 比特（bits）。TA 值的取值范围可以为 0~3846。

可选的，RAR 消息中还可以包括临时小区无线网络临时标识（temporary cell radio network temporary identity, TC-RNTI）以及上行调度（UL（uplink） grant）等信息，本申请不做限定。

505、终端设备确定随机接入响应消息中携带的 TA 值是否大于第一预设门限。

终端设备接收第二小区对应的网络设备发送的随机接入响应消息（Msg2）后，可以解析 Msg2 得到 TA 值，并判断 Msg2 中携带的 TA 值是否大于第一预设门限。

由于终端设备驻留在高铁小区或地铁小区（即终端设备的原小区是高铁小区或地铁小区）时，终端设备通常处于高速移动状态，终端设备与目标小区（目标小区 1，即第二小区）的网络设备之间的距离会在短时间内发生较大变化。由此导致第二小区的网络设备计算终端设备的 TA 值时可能产生较大误差（即发生异常）。例如，第二小区的网络设备计算出的终端设备的 TA 值过大（例如，TA 值大于第一预设阈值）。如果终端设备在第二小区使用该过大 TA 值发送上行数据，可能出现终端设备在目标小区发送的上行数据网侧无法正常解码的问题，导致终端设备的上行误码率过高，影响终端设备正常业务（例如，可能导致终端设备正在进行的通话没有声音），降低了用户体验。因此，当终端设备驻留在高铁小区或地铁小区上时，即第一小区为高铁小区或地铁小区时，对于触发原因为小区切换的随机接入过程，终端设备可以增加对于 Msg2 中 TA 值的校验。即判断随机接入响应消息中携带的 TA 值是否大于第一预设门限。如果 TA 值大于第一预设门限，可以执行步骤 506。如果 TA 值小于或等于第一预设门限，可以执行步骤 507。

506、在 TA 值大于第一预设门限的情况下，终端设备向第二小区对应的网络设备重发随机接入前导码。

在 TA 值大于第一预设门限的情况下，终端设备可以丢弃第二小区对应的网络设备发送的随机接入响应消息（Msg2），向第二小区对应的网络设备重发随机接入前导码。这种情况可以理解为，终端设备忽略了第二小区对应的网络设备第一次下发的 Msg2 中过大的 TA 值（即大于第一预设门限的 TA 值），重新向第二小区对应的网络设备请求 TA 值。

由于 Msg2 中携带的 TA 值过大为概率性现象，为了降低 Msg2 中携带的 TA 值过大的概率，终端设备可以忽略掉接收到的过大的 TA 值，重发 Msg1 以请求新的 TA 值，以便获取到正常的 TA 值。使得终端设备可以根据正常的 TA 值发送上行帧，从而避免终端设备持续的上行高误码率问题，避免影响语音业务或数据业务，提高用户体验。其中，正常的 TA 值即处于合理取值区间的 TA 值，例如，正常的 TA 值小于或等于第一预设门限。

507、在 TA 值小于或等于第一预设门限的情况下，终端设备向第二小区对应的网

络设备发送 RRC 连接重配置完成消息。

在随机接入响应消息(Msg2)中携带的 TA 值小于或等于第一预设门限的情况下，终端设备无需丢弃随机接入响应消息 (Msg2)。终端设备可以向第二小区对应的网络设备发送 RRC 连接重配置完成 (RRC Connection Reconfiguration complete) 消息。RRC 连接重配置完成消息可以表示终端设备已经完成随机接入过程。

由于 TA 值小于或等于第一预设门限时，认为 TA 值处于合理取值区间 (即 TA 值为正常的 TA 值)。这样，终端设备可以根据正常的 TA 值发送上行帧，从而避免终端设备持续的上行高误码率问题，避免影响语音业务或数据业务，可以提高用户体验。

本申请实施例中，步骤 506 之后，还可以包括步骤 508。

508、第二小区对应的网络设备向终端设备发送随机接入响应消息。

第二小区对应的网络设备接收到终端设备第一次重发的随机接入前导码 (即步骤 506 中终端设备发送的随机前导码) 后，可以向终端设备重发随机接入响应消息。

第二小区对应的网络设备向终端设备重发随机接入响应消息后，终端设备接收到该重发的随机接入响应消息后，若确定该重发的随机接入响应消息中携带的 TA 值大于第一预设门限的情况下，可以再次执行步骤 506。步骤 506 和步骤 508 可以循环执行 N 次，N 为大于或等于 1 的整数。

这样，终端设备通过多次 (例如，N 次) 忽略掉接收到的过大的 TA 值，重发 Msg1 以请求新的 TA 值，以便获取到正常的 TA 值。使得终端设备可以根据正常的 TA 值发送上行帧，从而避免终端设备持续的上行高误码问题，避免影响语音业务或数据业务，提高用户体验。

509、在终端设备第 N 次重发随机接入前导码后，接收到来自第二小区对应的网络设备的随机接入响应消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，终端设备不再向第二小区对应的网络设备重发随机接入前导码。

示例性的，假设 N 为 2，步骤 505 中，若终端设备确定随机接入响应消息中携带的 TA 值大于第一预设门限，终端设备可以向第二小区对应的网络设备第一次重发随机接入前导码 (例如，前导码 1)。网络设备接收到终端设备第一次重发的随机接入前导码 (例如，前导码 1) 后，可以向终端设备重发随机接入响应消息 (例如，随机接入响应消息 1)。终端设备接收到该随机接入响应消息 (例如，随机接入响应消息 1) 后，若确定随机接入响应消息中携带的 TA 值大于第二预设门限，可以向第二小区对应的网络设备第二次重发随机接入前导码 (例如，前导码 2)。网络设备接收到终端设备第二次重发的随机接入前导码后，可以向终端设备重发随机接入响应消息 (例如，随机接入响应消息 2)。终端设备接收到该随机接入响应消息 (例如，随机接入响应消息 2) 后，若确定随机接入响应消息中携带的 TA 值大于第二预设门限，不再向第二小区对应的网络设备第三次重发随机接入前导码。

如此一来，可以兼容终端设备在第二小区实际所需的 TA 值本身就较大 (例如，终端设备在第二小区实际所需的 TA 值应该大于第二预设阈值) 的场景，即终端设备第 N 次重发随机接入前导码后，接收到来自第二小区对应的网络设备的随机接入响应消息中的 TA 值仍然大于第二预设门限的情况下，可以不再忽略该较大的 TA 值。并在后续的上行传输过程中根据该较大的 TA 值调整上行帧的发送时机。

在一些实施例中，终端设备第 N 次重发随机接入前导码后，接收到第二小区对应的网络设备发送的随机接入响应消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，终端设备可以记录终端设备在第二小区接收到过大的 TA 值（TA 值大于第一预设门限或第二预设门限）与第二小区的对应关系。如此，当终端设备下次要切换到该第二小区时，可以直接采用第二小区对应的网络设备指示的过大 TA 值，无需频繁重发随机接入前导码。这样，不仅可以兼容终端设备在第二小区实际所需的 TA 值本身就较大（例如，终端设备在第二小区实际所需的 TA 值应该大于第二预设阈值）的场景，还可以节省信息交互时间，且可以避免后续终端设备发送的上行数据网侧无法正常解码的问题，避免影响终端设备正常业务。

在一些实施例中，第二预设门限的值可以和第一预设门限的值相同；在另一些实施例中，第二预设门限的值可以和第一预设门限的值不同。

终端设备第 N 次重发随机接入前导码后，终端设备可以向第二小区对应的网络设备发送 RRC 连接重配置完成消息。RRC 连接重配置完成消息可以表示终端设备已经完成随机接入过程。

可选的，本申请实施例提供的方法还可以包括以下步骤：

510、终端设备确定第二小区发生 RLF。

在一些实施例中，终端设备第 N 次重发随机接入前导码后，接收到第二小区对应的网络设备发送的随机接入响应消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，终端设备确定第二小区发生无线链路失败（radio link failure, RLF）。此种情况下，终端设备可以进行小区重选。例如，终端设备可以重选到第三小区。第三小区可以称为目标小区 2。

在一些实施例中，终端设备第 N 次重发随机接入前导码后，接收到第二小区对应的网络设备发送的随机接入响应消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，终端设备向第二小区对应的网络设备发送 RRC 连接重配置完成消息以完成随机接入过程。而后，终端设备与第二小区在通信过程中，可以根据该较大的 TA 值（即大于第二预设门限的 TA 值）调整上行帧的发送时机。终端设备与第二小区通信过程中，终端设备可能发生 RLF。例如，若终端设备在第二小区发生上行高误码问题，即终端设备的上行误码率（在第二小区发送的上行数据的误码率（bit error ratio, BER））超过第三预设阈值，则终端设备确定第二小区发生 RLF。

其中，上行误码率是衡量上行数据在规定时间内数据传输精确性的指标。上行误码率=上行传输中的误码/上行传输所传输的总码数*100%。

在另一些实施例中，终端设备可以基于 RLC 重传次数、同步（in sync 或者 in synchronization, IS）/失步（Out of sync 或者 Out of synchronization, OoS）指示、终端设备发送业务数据的失败次数、随机接入（Random Access）结果、小区切换结果以及 RRC 重配置结果来判断终端设备和第二小区之间的链路是否发生 RLF。

例如，若终端设备在终端设备和第二小区之间的链路上的 RLC 重传次数达到 RLC 重传最大次数，则认为第二小区发生 RLF。再例如，若在终端设备和第二小区之间的链路上，终端设备在预设时间段内收到连续的预设个数的 OoS 的指示，且在定时器 310（定时器 T310 是检测到连续的预设个数（例如，N310 次）的 OoS 时被启动的）超时

前仍未恢复，则认为第二小区发生 RLF。再例如，若终端设备在预设时间段内向第二小区发送业务数据的失败次数大于或等于预设失败次数，则终端设备认为第二小区发生 RLF。再例如，若发生随机接入失败，终端设备认为第二小区发生 RLF。再例如，若发生切换失败（handover failure），即在定时器 T304（定时器 T304 是终端设备接收了 RRC Connection Reconfiguration 命令而且准备 Handover 时被启动的）超时前，终端设备不能成功接入第二小区，终端设备认为第二小区发生 RLF。再例如，若 RRC 重配置失败，终端设备认为第二小区发生 RLF。其中，预设时间、预设失败次数、预设个数可以根据需要进行设置，可以是协议约定的或网络设备配置的，本申请不予限制。

其中，第二小区发生 RLF 可以指终端设备与第二小区或第二小区对应的网络设备之间无法正常进行数据传输，如上行数据传输和/或下行数据传输失败。

511、终端设备通过 RRC 重建流程与第三小区对应的网络设备建立 RRC 连接。

终端设备确定第二小区发生 RLF 后，终端设备可以确定新的目标小区（目标小区 2，即第三小区），并与第三小区对应的网络设备建立 RRC 连接。由于终端设备处于连接态，因此可以通过 RRC 重建流程与第三小区对应的网络设备建立 RRC 连接。

在一些实施例中，终端设备可以将至少一个候选小区（UE 搜索到的小区）中满足 S 准则的小区作为第三小区。其中，S 准则可以用于选择 RRC 重建小区。需要说明的是，S 准则还可以替换为其他能够选择出 RRC 重建小区的准则等，本申请不予限制。

示例性的，终端设备将至少一个候选小区（UE 搜索到的小区）中满足 S 准则的小区作为第三小区可以包括：终端设备判断至少一个候选小区是否满足 S 准则，得到满足 S 准则的一个或者多个小区；若满足 S 准则的小区为一个，则将该满足 S 准则的小区作为第三小区。或者，将满足 S 准则的多个小区中信号（例如，RSRP\RSRQ）质量最优（或最高）的小区作为第三小区。

在一些实施例中，第三小区可以为第一小区或第二小区的至少一个相邻小区中的一个。可选的，第三小区为第一小区或第二小区的至少一个相邻小区中信号最强的小区。

在一些实施例中，第三小区为高铁小区或地铁小区。

在一些实施例中，第三小区可以为 LTE 小区或 NR 小区。

终端设备通过 RRC 重建流程与第三小区对应的网络设备建立 RRC 连接包括：终端设备向第三小区发送 RRC 重建请求（RRC reestablishment request）消息，该 RRC 重建请求消息可以用于请求与第三小区对应的网络设备之间建立 RRC 连接。若第三小区对应的网络设备接受终端设备发送的 RRC 重建请求消息，则第三小区对应的网络设备向终端设备发送 RRC 重建消息（RRC re-establishment）。终端设备接收 RRC 重建消息，与第三小区对应的网络设备之间建立 RRC 连接。终端设备与第三小区对应的网络设备建立起 RRC 连接后，向第三小区对应的网络设备发送 RRC 重建完成消息。

示例性的，RRC 重建请求（RRC connection reestablishment request 或者 RRC connection reestablishment request）可以由第一终端设备的 RRC 层生成，第一终端设备的 RRC 层和无线接入网设备的 RRC 层对应。

终端设备与第三小区对应的网络设备建立 RRC 连接后，可以通过该 RRC 连接继续进行步骤 501 所提及的第一业务。

5 基于本申请实施例提供的方法，终端设备可以重发 Msg1 以请求新的 TA 值，忽略掉接收到的过大的 TA 值，以便获取到正常的 TA 值。可以避免网侧下发过大 TA 值导致影响终端设备正在进行的业务（例如，语音业务或数据业务）的问题，可以提高用户体验。

10 现有的技术使得终端（终端设备）在一些场景下，在 LTE 的小区上收到网侧的切换命令，开始在目标小区上发起随机接入，发送 Msg1 后，收到网侧的 Msg2，成功接入了目标小区。但终端后续发送的上行数据网侧无法正常解码，影响终端正常业务（如可能导致终端正在进行的通话无声）。

申请人在研究中发现，终端设备在现网高铁场景下，在小区切换的随机接入时，网侧如果下发了异常大的 TA 值，则会导致终端设备接入该小区后持续上行高误码，影响语音质量或数据业务。例如，用户在高铁上突然出现通话无声掉话现象。

15 终端设备在高铁场景下，在 LTE 的高铁小区上收到网侧的切换命令，开始在目标小区上发起随机接入，发送 Msg1 后，收到网侧的 Msg2，成功接入了目标小区。但 Msg2 中携带的 TA 值极大，导致终端设备后续发送的上行数据网侧无法正常解码，影响终端设备正常业务。

申请人经过研究发现，产生上述问题的原因包括以下两点：

20 1.高速移动场景下，网侧收到 Msg1 后会概率性地出现对 TA 值的估计有偏差的现象，造成在 Msg2 中携带的 TA 值过大。

2.终端设备在目标小区使用过大的 TA 值，会造成时域上存在较大偏移，影响网侧解码上行数据，造成终端设备持续的上行高误码。

25 本申请实施例提供一种提高终端设备性能的方法，由于网侧 TA 值估计过大为概率性现象，故而终端设备可以忽略掉收到的过大 TA 值并重发 Msg1 以解决此问题或降低此问题出现的概率。

本申请实施例提供一种提高终端设备性能的方法，可以包括以下内容：

30 1) 在高铁小区上，对触发原因为小区切换的随机接入过程，终端设备可以增加对于 Msg2 中 TA 值的校验。如图 7 所示，终端（例如，UE）从原小区接收到 RRC 连接重配置消息后，可以根据 RRC 连接重配置消息在目标小区上发起随机接入，即可以向目标小区对应的网络设备发送 Msg1。目标小区对应的网络设备接收到终端设备发送的随机接入前导码后，可以根据 Msg1 计算 TA 值，并可以向终端发送携带该 TA 值的 Msg2。如果 Msg2 中 TA 值大于预设门限，则终端可以丢弃掉 Msg2（这种情况下可以理解为忽略了 Msg2 中过大的 TA 值），立即重发 Msg1。

35 进一步的，终端重发 Msg1 之后，可以接收网络侧重发的 Msg2，如果 Msg2 中 TA 值仍大于预设门限，终端设备可以继续丢弃掉 Msg2 并重发 Msg1。

在一种可选的实施方式中，终端可以一直重发 Msg1，直到接收到的 Msg2 中携带的 TA 值小于或等于预设门限。而后，终端可以向目标小区发送 RRC 连接重配置完成消息。

Msg1（message 1，消息 1）、Msg2（message 2，消息 2）均是随机接入过程中涉

及的消息。在随机接入过程中，Msg2 中有个重要参数，那就是 TA (timing advance, 时间提前量)。网络侧 (如，基站) 接收到 Msg1 后根据 Msg1 计算上行 TA。终端设备收到随机接入响应消息 (Msg2) 后，可以根据 Msg2 中携带的 TA 值来调整上行发送时机。

5 2) 进一步可选地，为了兼容实际所需 TA 值本身就很大的场景，如果终端设备多次收到的 TA 值依旧过大，终端设备可以不再忽略收到的 Msg2 中过大的 TA 值。如图 8 所示，如果终端设备多次重发 Msg1 (以图 8 所示为例，假设终端设备重发了两次 Msg1) 后收到的 Msg2 中的 TA 值依旧过大 (如大于预设门限，多次收到的 Msg2 中的 TA 值的预设门限可以相同或不同)，则终端设备可以不再忽略收到的 Msg2 中过大的
10 TA 值，即终端设备可以不再重发 Msg1，而根据 Msg2 (如可以是最近一次收到的 Msg2) 成功接入目标小区。终端可以向目标小区发送 RRC 连接重配置完成消息。

基于本申请实施例提供的方法，可以解决网侧下发过大 TA 值导致的高误码从而语音无声/数据不可用问题，改善用户体验。

终端设备的一种硬件结构如图 9 所示，可以包括：处理器，外部存储器接口，内
15 部存储器，通用串行总线 (Universal Serial Bus, USB) 接口，充电管理模块，电源管理模块，电池，天线 1，天线 2，移动通信模块，无线通信模块，传感器模块，按键，马达，指示器，摄像头，显示屏，以及 SIM 卡卡槽等。其中音频模块可以包括扬声器，受话器，麦克风，耳机接口等，传感器模块可以包括压力传感器，陀螺仪传感器，气压传感器，磁传感器，加速度传感器，距离传感器，接近光传感器，指纹传感器，温
20 度传感器，触摸传感器，环境光传感器，骨传导传感器等。

可以理解的是，本申请实施例示意的结构并不构成对终端设备的具体限定。在另一些实施例中，终端设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

25 其中，处理器可以包括一个或多个处理单元，例如：处理器可以包括应用处理器 (Application Processor, AP)，调制解调处理器 (Modem，也可称之为基带处理器)，图形处理器 (Graphics Processing Unit, GPU)，图像信号处理器 (Image Signal Processor, ISP)，控制器，视频编解码器，数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)，和/或神经网络处理器 (Neural-network Processing Unit, NPU) 等。其中，不同的处理
30 单元可以是独立的器件，也可以集成在一个或多个处理器中。处理器是终端设备的神经中枢和指挥中心，控制器可以根据指令操作码和时序信号，产生操作控制信号，完成取指令和执行指令的控制。

终端设备的无线通信功能可以通过天线 1，天线 2，移动通信模块，无线通信模块，以及 Modem 等实现。在一些实施例中，终端设备的天线 1 和移动通信模块耦合，天线
35 2 和无线通信模块耦合，使得终端设备可以通过无线通信技术与网络侧设备以及其他终端设备通信。

另外，在上述部件之上，运行有操作系统。例如 iOS 操作系统，Android 开源操作系统，Windows 操作系统等。

终端设备的操作系统可以采用分层架构，事件驱动架构，微核架构，微服务架构，

或云架构。本申请实施例以分层架构的 Android 系统为例，示例性说明终端设备的软硬件结构。需要说明的是，本申请实施例虽然以 Android 系统为例进行说明，但是其基本原理同样适用于基于 iOS 或 Windows 等操作系统的终端设备。

图 10 是终端设备的软件结构示意图。软件结构采用分层架构，分层架构将软件分成若干个层，每一层都有清晰的角色和分工。层与层之间通过软件接口通信。以 Android 系统，Android 系统运行在 AP 上为例，在一些实施例中，将 Android 系统分为五层，从上至下分别为应用程序层，应用程序框架层（Framework），安卓运行时(Android runtime)和系统库，硬件抽象层（HAL）以及系统内核层（Kernel）。

其中，应用程序层可以包括一系列应用程序包。应用程序包可以包括相机，图库，日历，通话，地图，WLAN，蓝牙，音乐，视频，短信息等 APP，应用程序层还可以包括 systemUI（系统 UI），systemUI 用于显示终端设备的界面，如显示 SIM 卡对应的信号图标、显示通话界面等。应用程序框架层为应用程序层的应用程序提供应用编程接口(Application Programming Interface, API)和编程框架。应用程序框架层包括一些预先定义的函数。例如应用程序框架层可以包括窗口管理器，内容提供器，视图系统，电话管理器，资源管理器，通知管理等。电话管理器（telephony）用于提供终端设备的通话功能，例如通话状态的管理（包括接通，挂断等）。应用程序框架层还可以包括无线通信接口层（Radio Interface Layer, RIL），调制解调处理器（Modem）可以通过 RIL 与 telephony 进行信息交互。

Modem 可以包括非接入层（Non-Access Stratum, NAS）层、无线资源控制（radio resource control, RRC）层、分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol, PDCP）层、无线链路层控制协议（Radio Link Control, RLC）层、介质访问控制（Medium Access Control Layer, MAC）层和物理（Physical, PHY）层。前述各层可以是软件模块。Modem 可以通过天线与基站进行交互。

此外，本申请的一些实施例提供一种终端设备，终端设备包括：一个或多个处理器以及存储器；存储器用于存储计算机程序代码，计算机程序代码包括计算机指令，当一个或多个处理器执行计算机指令时，使得终端设备执行下述的随机接入方法。

本申请的一些实施例提供一种芯片系统，应用于终端设备，芯片系统包括至少一个处理器以及接口，接口用于接收指令，并传输至至少一个处理器；至少一个处理器运行指令使得终端设备执行下述的随机接入方法。其中，芯片系统可以是 Modem，或包括 Modem 的片上系统（System on Chip, Soc），上述方法可以由一个 Modem 实施。

本申请的一些实施例的方法可以由终端设备的 Modem 实现的。

例如，Modem 可以通过天线发送 Msg1 以及接收 Msg2，Modem 可以判断 Msg2 中携带的 TA 值是否大于第一预设门限。若 Msg2 中携带的 TA 值大于第一预设门限，Modem 可以通过天线重发 Msg1。

在 Modem 第 N 次重发 Msg1 后，接收到的 Msg2 中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，Modem 可以不再重发 Msg1。

本申请实施例还提供一种芯片系统，如图 11 所示，该芯片系统包括至少一个处理器 1101 和至少一个接口电路 1102。处理器 1101 和接口电路 1102 可通过线路互联。例如，接口电路 1102 可用于从其它装置（例如，终端设备的存储器）接收信号。又例

如，接口电路 1102 可用于向其它装置（例如处理器 1101）发送信号。

例如，接口电路 1102 可读取终端设备中存储器中存储的指令，并将该指令发送给处理器 1101。当所述指令被处理器 1101 执行时，可使得终端设备（如图 9 所示的终端设备）执行上述实施例中的各个步骤。

5 当然，该芯片系统还可以包含其他分立器件，本申请实施例对此不作具体限定。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质包括计算机指令，当所述计算机指令在终端设备（如图 9 所示的终端设备）上运行时，使得终端设备执行上述方法实施例中终端设备（例如，UE）执行的各个功能或者步骤。

10 本申请实施例还提供一种计算机程序产品，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述方法实施例中终端设备执行的各个功能或者步骤。

本申请实施例还提供了一种处理装置，所述处理装置可以按照功能划分为不同的逻辑单元或模块，各单元或模块执行不同的功能，以使得所述处理装置执行上述方法实施例中终端设备执行的各个功能或者步骤。

15 通过以上实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，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，例如
20 多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是一个物理单元或多个物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个不同地方。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目
25 的。另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个可读存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例的技术方案本质上或者说对
30 现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read only memory, ROM）、
35 随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。以上内容，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1.一种随机接入方法，其特征在于，包括：

终端设备发送随机接入前导码；

所述终端设备接收随机接入响应消息，所述随机接入响应消息中携带时间提前量

5 TA 值；

在所述 TA 值大于第一预设门限的情况下，所述终端设备重发所述随机接入前导码。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述终端设备第 N 次重发所述随机接入前导码后，接收到的随机接入响应消息

10 中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，所述终端设备不再重发所述随机接入前导码；

其中，N 为大于或等于 1 的整数。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述终端设备发送随机接入前导码之前，所述方法还包括：

15 所述终端设备在驻留第一小区的情况下，接收来自第一网络设备的无线资源控制 RRC 连接重配置消息，所述第一网络设备是所述第一小区对应的网络设备，所述 RRC 连接重配置消息中携带第一信息，所述第一信息用于指示所述终端设备切换到第二小区；

所述终端设备发送随机接入前导码包括：

20 所述终端设备根据所述第一信息向第二网络设备发送所述随机接入前导码，所述第二网络设备是所述第二小区对应的网络设备。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述终端设备第 N 次重发所述随机接入前导码后，接收到的随机接入响应消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，所述终端设备向所述第一网络设备发送 RRC 连接重配置完成消息；

25 所述终端设备向所述第一网络设备发送 RRC 连接重配置完成消息后，所述终端设备确定所述第二小区发生无线链路失败 RLF；

所述终端设备向第三网络设备发送 RRC 连接重建立消息，所述第三网络设备是第三小区对应的网络设备，所述第三小区与所述第二小区不同。

30 5.根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述终端设备确定所述第二小区发生无线链路失败 RLF 包括：

所述终端设备确定所述终端设备在所述第二小区的上行误码率超过第三预设阈值。

6.根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述终端设备第 N 次重发所述随机接入前导码后，接收到的随机接入响应消息中的 TA 值大于第二预设门限的情况下，所述终端设备确定所述第二小区发生 RLF；

35 所述终端设备向第三网络设备发送 RRC 连接重建立消息，所述第三网络设备是第三小区对应的网络设备，所述第三小区与所述第二小区不同。

7.根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，

所述终端设备发送所述随机接入前导码时，处于高速移动状态。

8.根据权利要求 3-7 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一小区为高铁小区或地铁小区。

9.根据权利要求 3-7 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第二小区为高铁小区或地铁小区。

10.根据权利要求 1-9 任一项所述的方法，其特征在于，所述终端设备向所述第二网络设备重发所述随机接入前导码包括：

所述终端设备丢弃所述随机接入响应消息，向所述第二网络设备重发所述随机接入前导码。

11.根据权利要求 3-10 任一项所述的方法，其特征在于，所述终端设备在驻留第一小区的情况下，接收来自第一网络设备的无线资源控制 RRC 连接重配置消息，包括：

所述终端设备在驻留所述第一小区进行第一业务的情况下，接收来自所述第一网络设备的所述 RRC 连接重配置消息，所述第一业务包括语音业务或数据业务。

12.根据权利要求 4-11 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括以下中的一项或多项：

所述第三小区为高铁小区或地铁小区；或者，

所述第一小区为长期演进 LTE 小区，所述第二小区为 LTE 小区；或者，

所述第一小区为新无线 NR 小区，所述第二小区为 NR 小区；或者，

所述第一小区为 LTE 小区，所述第二小区为 NR 小区；或者，

所述第一小区为 NR 小区，所述第二小区为 LTE 小区；或者，

所述第三小区为 LTE 小区或 NR 小区。

13.一种终端设备，其特征在于，所述终端设备包括：存储器和一个或多个处理器；所述存储器与所述处理器耦合；

其中，所述存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令；当所述计算机指令被所述处理器执行时，使得所述终端设备执行如权利要求 1-12 中任一项所述的方法。

14.一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括计算机指令；

当所述计算机指令在终端设备上运行时，使得所述终端设备执行如权利要求 1-12 中任一项所述的方法。

15.一种芯片系统，其特征在于，所述芯片系统包括一个或多个接口电路和一个或多个处理器；所述接口电路和所述处理器通过线路互联；

所述芯片系统应用于包括通信模块和存储器的终端设备；所述接口电路用于从所述存储器接收信号，并向所述处理器发送所述信号，所述信号包括所述存储器中存储的计算机指令；当所述处理器执行所述计算机指令时，所述终端设备执行如权利要求 1-12 中任一项所述的方法。

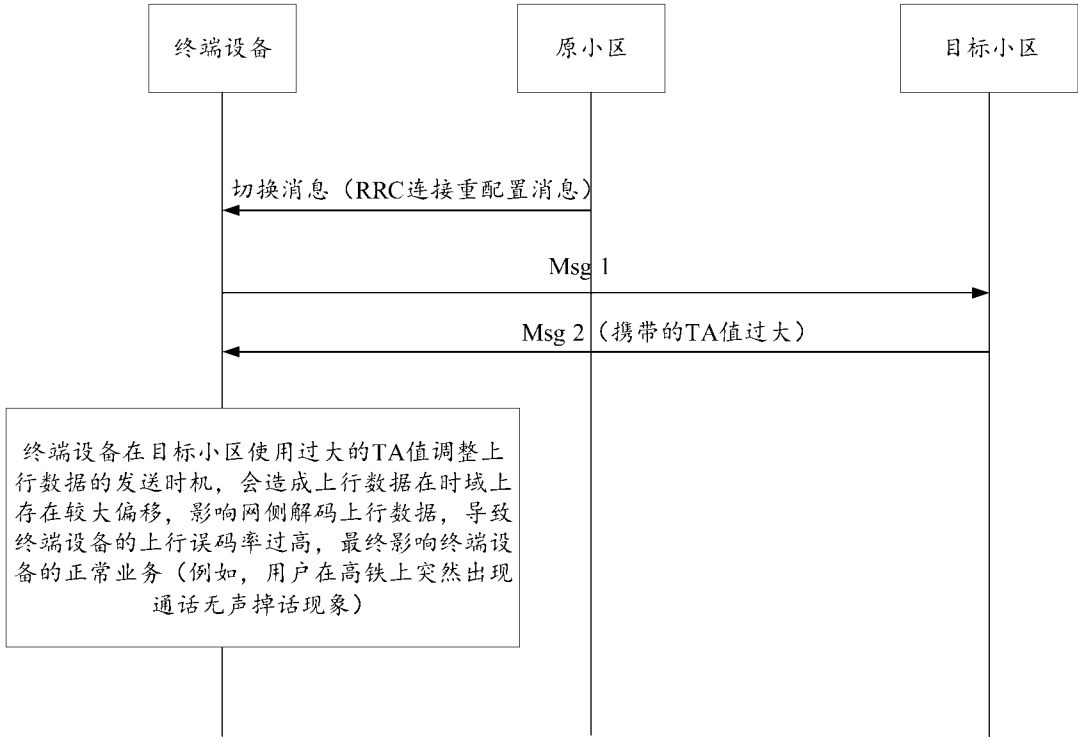


图 1

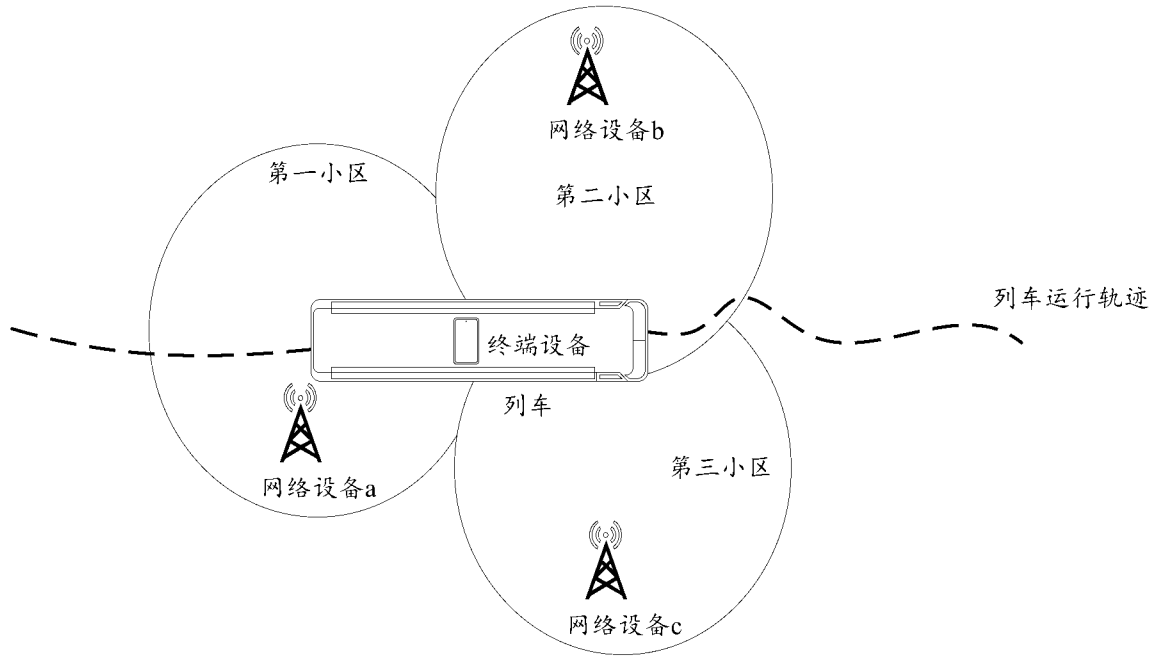


图 2

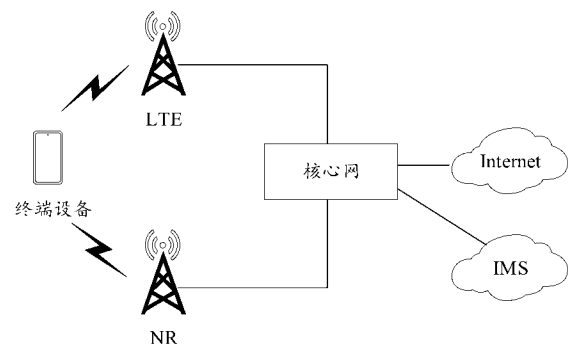


图 3

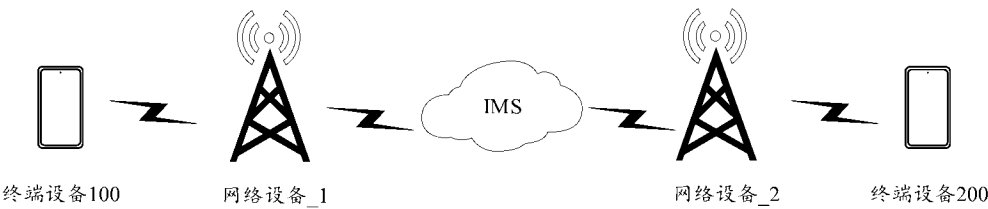


图 4

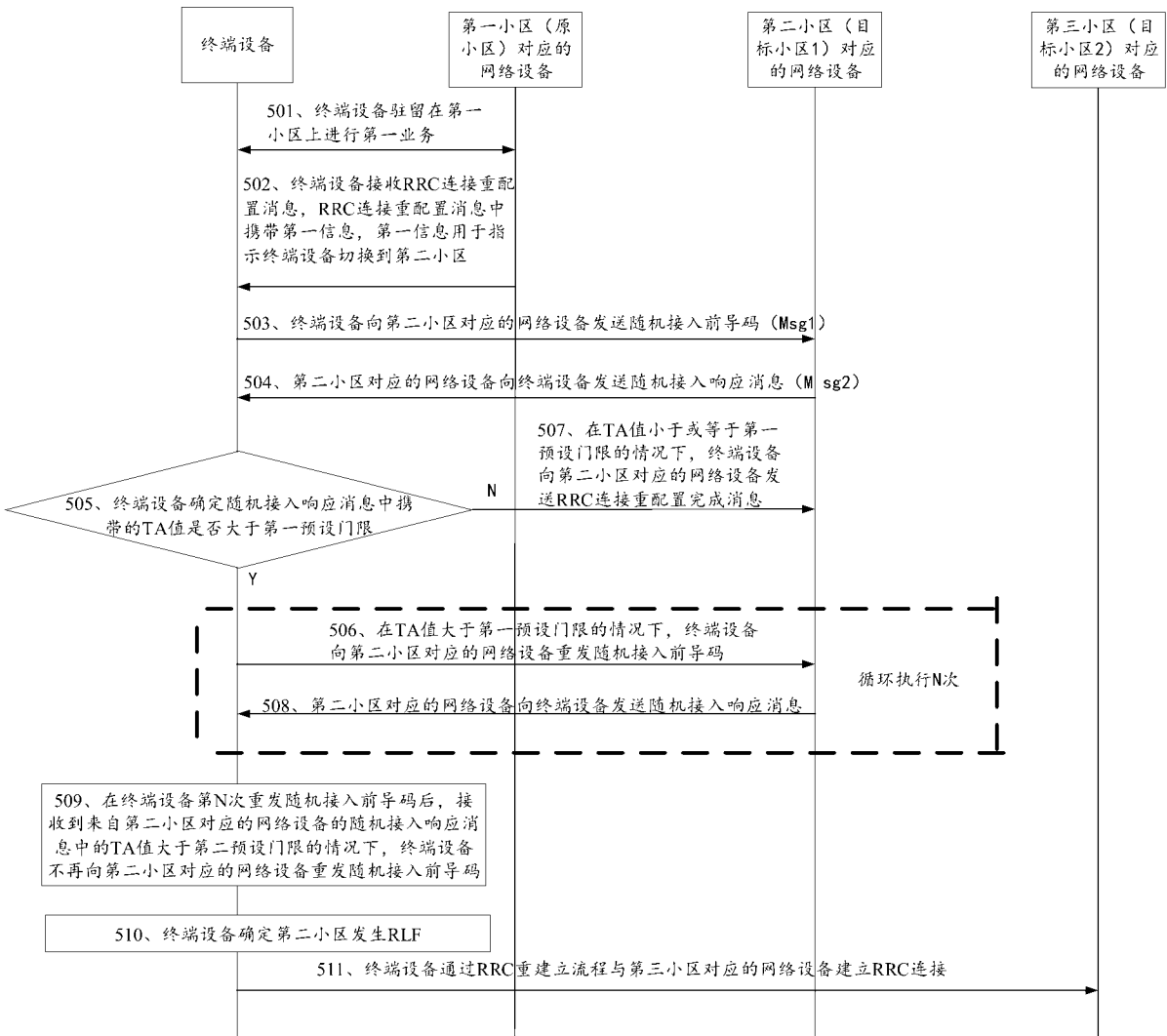


图 5

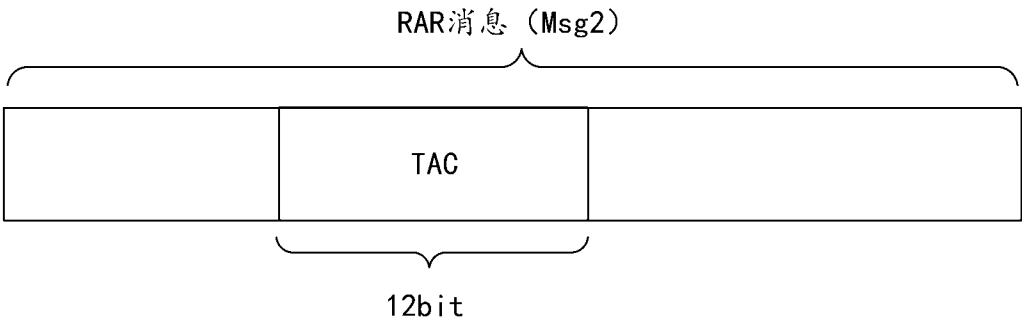


图 6

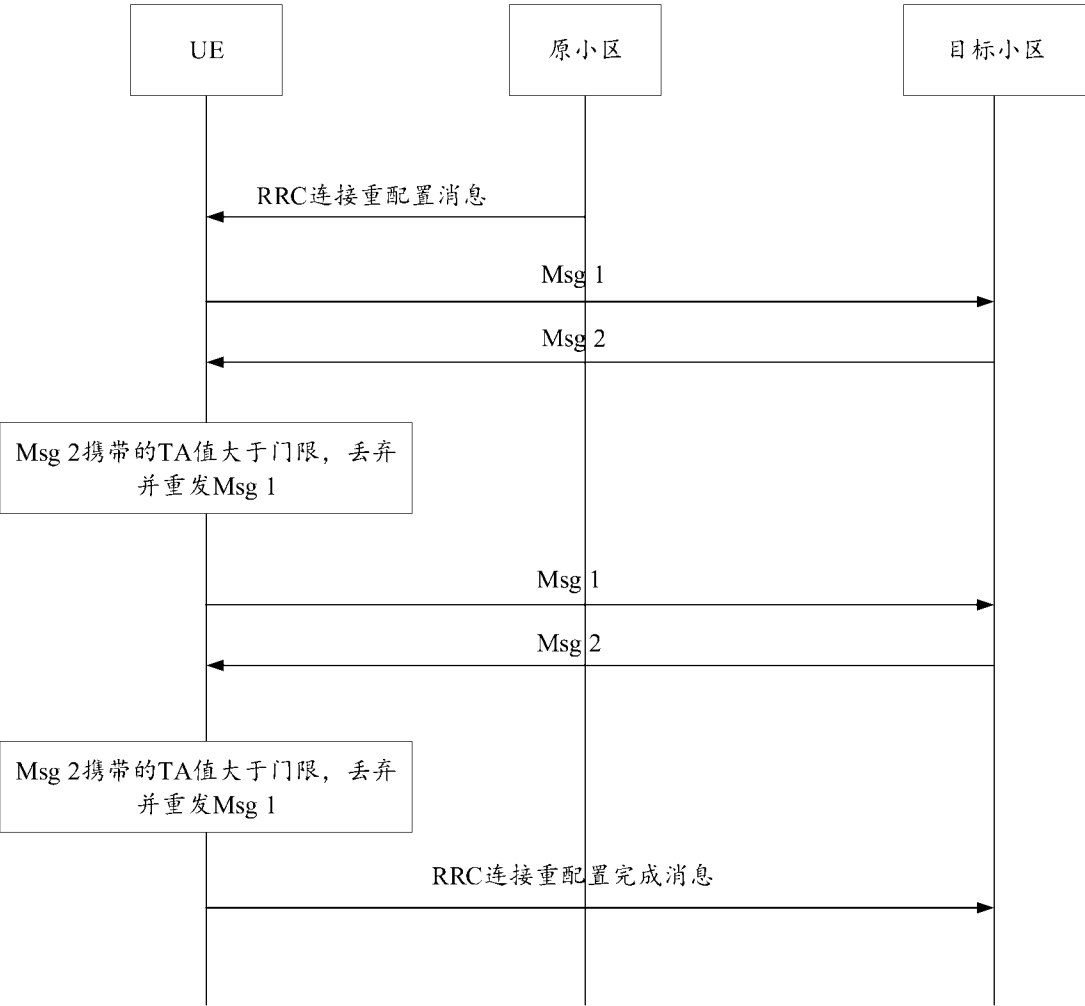


图 7

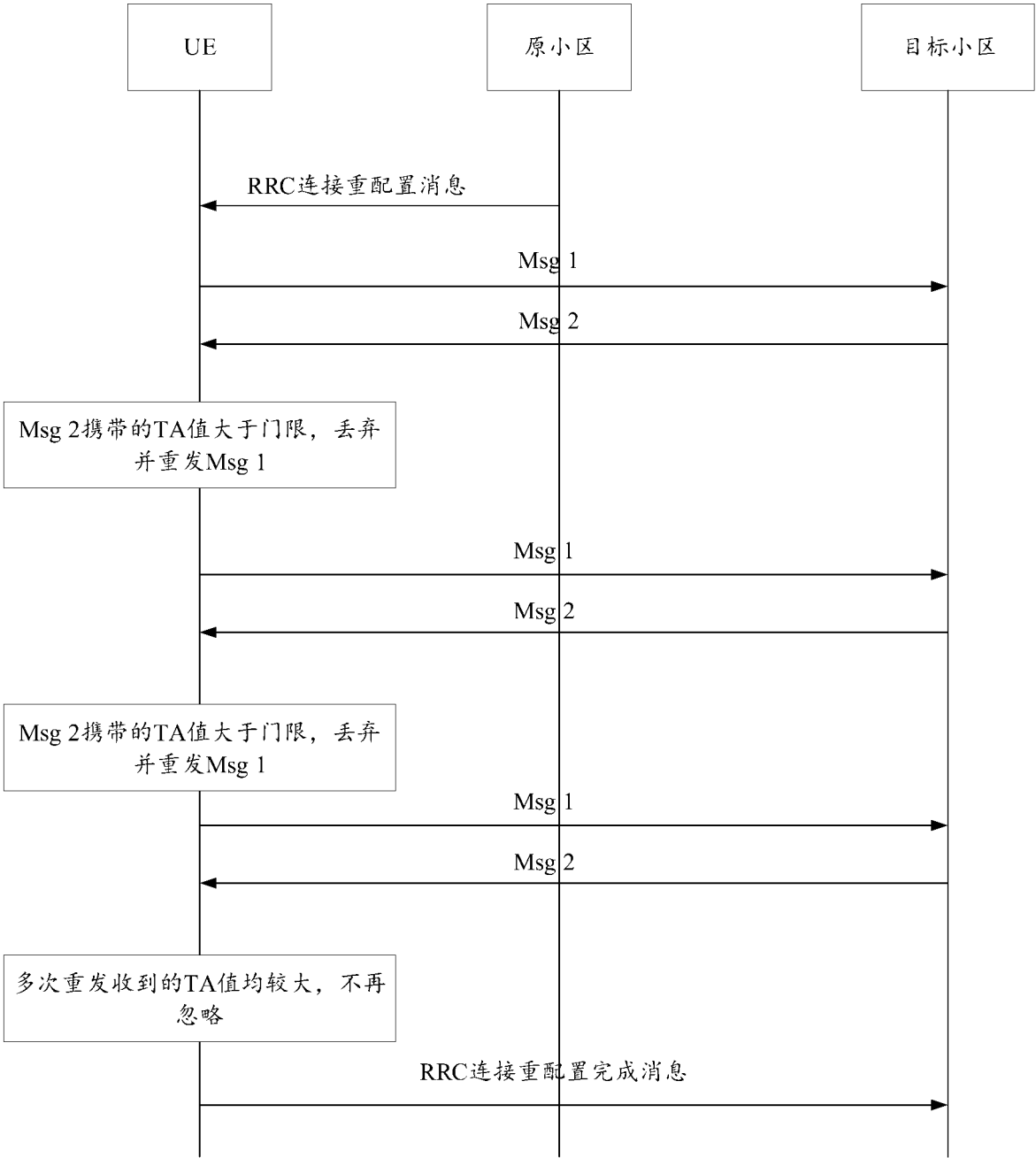


图 8

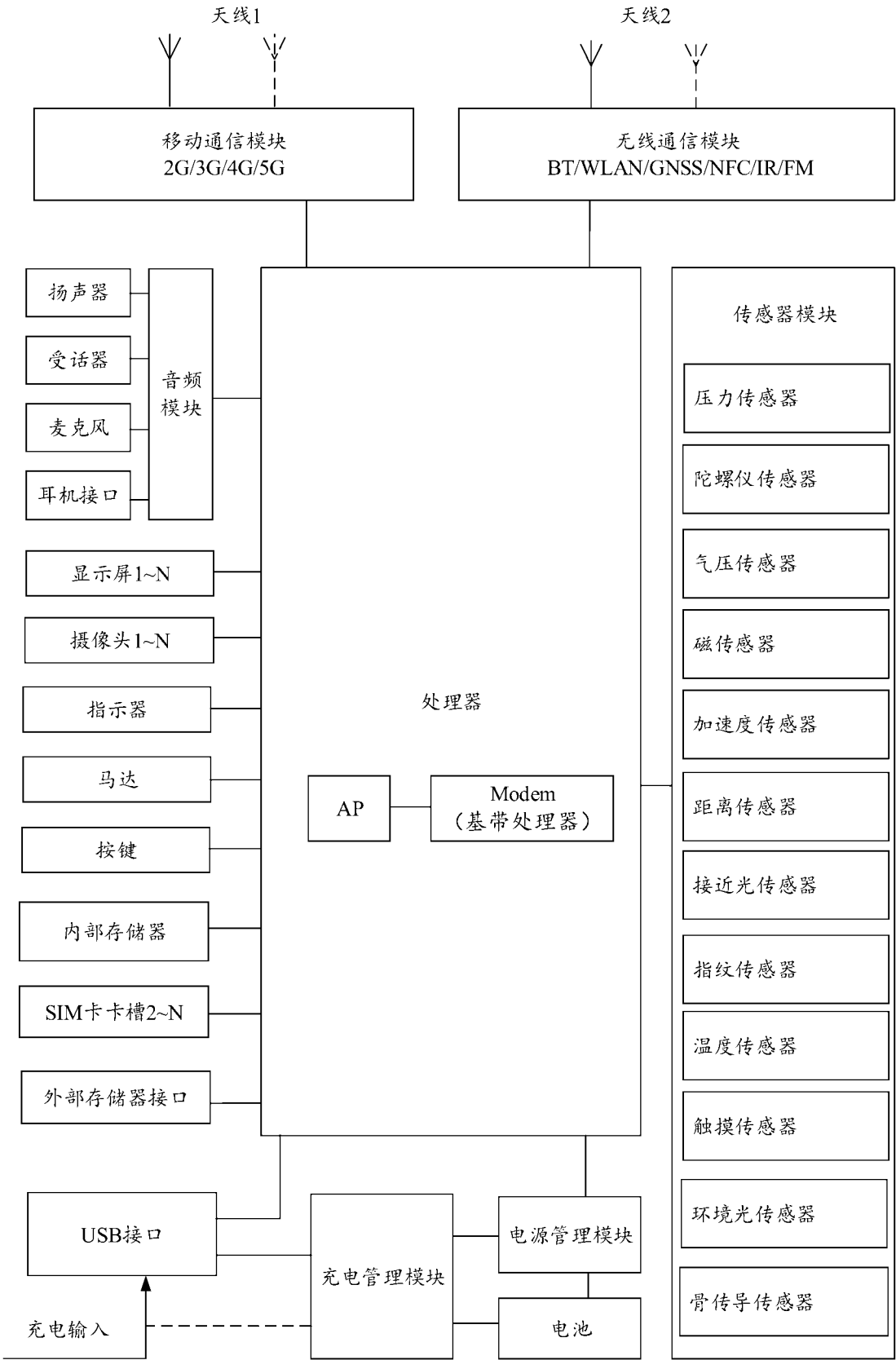


图 9

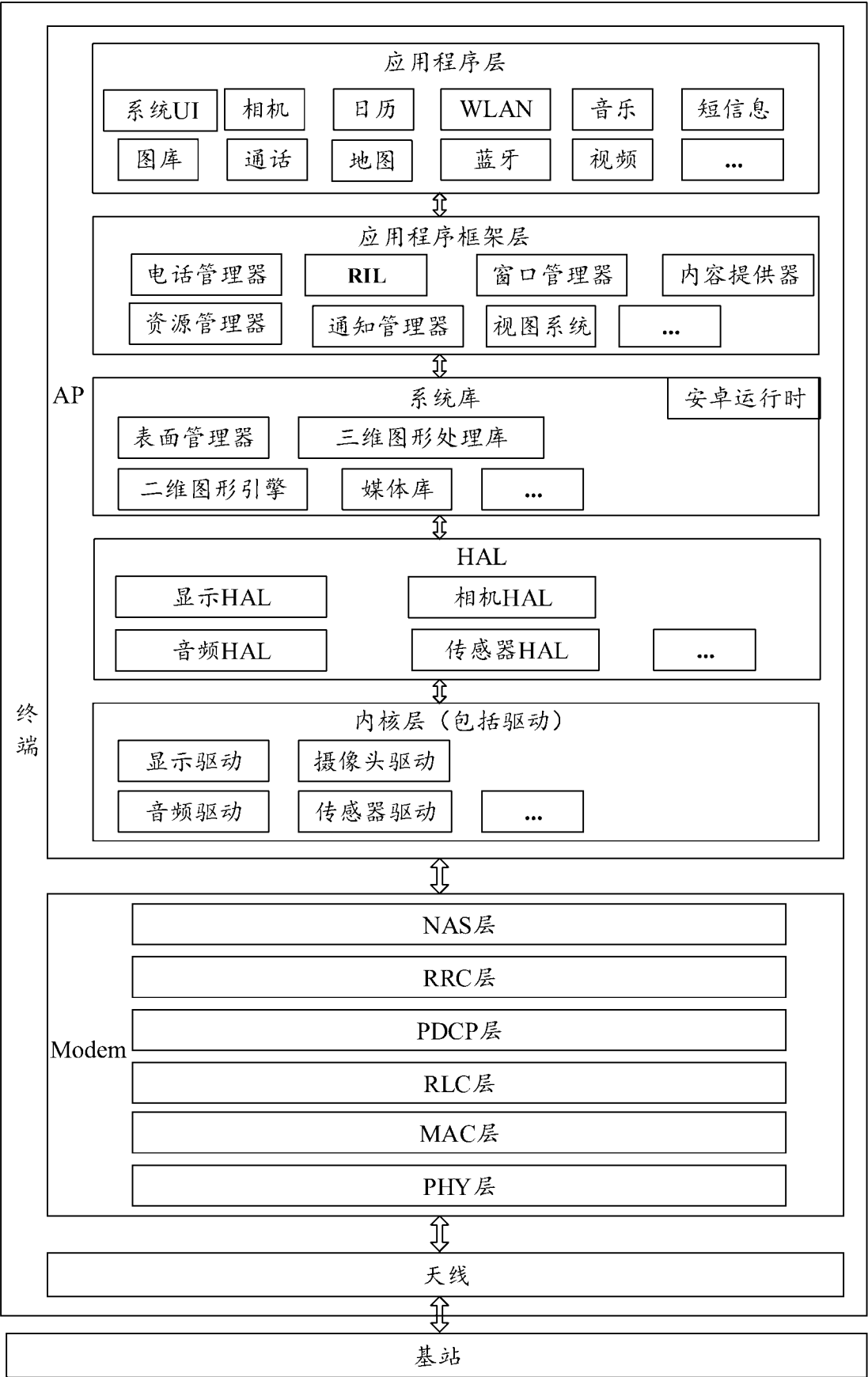


图 10

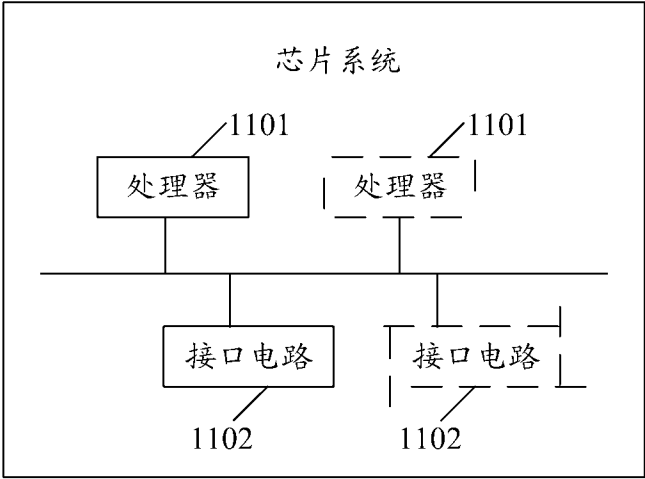


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/112825

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W74/0836(2024.01)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:H04W,H04Q Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) 3GPP, CNTXT, DWPL, ENTXT, ENTXTC: 定时, 时间, 提前, 超, 大, 高, 过大, 太大, 阈值, 门限, 预设, 失效, 有效, 重传, 重发, 调整, 更新, 丢弃, 忽略, 前导, 请求, 响应, 新的, tim+, advance, TA, threshold, valid+, retransmi+, updat+, adjust+, abandon+, ignor+, preamble, msg1, msg2, request+, respon+, new		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2022240208 A1 (ESSEN INNOVATION CO., LTD.) 28 July 2022 (2022-07-28) description, paragraphs [0054]-[0055] and [0062]-[0116]	1-15
A	CN 110536470 A (ZTE CORP.) 03 December 2019 (2019-12-03) entire document	1-15
A	CN 113825245 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 December 2021 (2021-12-21) entire document	1-15
A	CN 115669104 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 31 January 2023 (2023-01-31) entire document	1-15
A	NOKIA et al. "R2-2303644, Discussion on Timing Advance Report MAC CE Transmission in eMTC NTN" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #121bis-e, 26 April 2023 (2023-04-26), entire document	1-15
☐ 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 05 November 2024		Date of mailing of the international search report 08 November 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/CN2024/112825

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2022240208	A1	28 July 2022	US	2022240205	A1	28 July 2022
				WO	2021228231	A1	18 November 2021
				WO	2021228241	A1	18 November 2021
				TW	202147894	A	16 December 2021
				TW	202147893	A	16 December 2021
				CN	115606262	A	13 January 2023
CN	110536470	A	03 December 2019	WO	2020151624	A1	30 July 2020
				US	2022104158	A1	31 March 2022
				KR	20210116585	A	27 September 2021
CN	113825245	A	21 December 2021	WO	2021254339	A1	23 December 2021
				EP	4152871	A1	22 March 2023
				KR	20230025455	A	21 February 2023
				JP	2023531011	A	20 July 2023
				US	2023345517	A1	26 October 2023
				WO	2022027238	A1	10 February 2022
CN	115669104	A	31 January 2023	WO	2022027238	A1	10 February 2022

A. 主题的分类

H04W74/0836(2024.01)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:H04W,H04Q

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))

3GPP,CNTEXT,DWPI,ENTXT,ENTXTC:定时,时间,提前,超,大,高,过大,太大,阈值,门限,预设,失效,有效,重传,重发,调整,更新,丢弃,忽略,前导,请求,响应,新的,tim+,advance,TA,threshold,valid+,retransmi+,updat+,adjust+,abandon+,ignor+,preamble,msg1,msg2,request+,respon+,new

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	US 2022240208 A1 (ESSEN INNOVATION COMPANY LIMITED) 2022年7月28日 (2022 - 07 - 28) 说明书第[0054]-[0055]、[0062]-[0116]段	1-15
A	CN 110536470 A (中兴通讯股份有限公司) 2019年12月3日 (2019 - 12 - 03) 全文	1-15
A	CN 113825245 A (华为技术有限公司) 2021年12月21日 (2021 - 12 - 21) 全文	1-15
A	CN 115669104 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2023年1月31日 (2023 - 01 - 31) 全文	1-15
A	NOKIA等. "R2-2303644,Discussion on Timing Advance Report MAC CE transmission in eMTC NTN" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #121bis-e, 2023年4月26日 (2023 - 04 - 26), 全文	1-15

☐ 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11月5日

国际检索报告邮寄日期

2024年11月8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

冯骥

电话号码 (+86) 010-53961610

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/112825

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)
US	2022240208	A1	2022年7月28日	US	2022240205	A1	2022年7月28日
				WO	2021228231	A1	2021年11月18日
				WO	2021228241	A1	2021年11月18日
				TW	202147894	A	2021年12月16日
				TW	202147893	A	2021年12月16日
				CN	115606262	A	2023年1月13日
CN	110536470	A	2019年12月3日	WO	2020151624	A1	2020年7月30日
				US	2022104158	A1	2022年3月31日
				KR	20210116585	A	2021年9月27日
CN	113825245	A	2021年12月21日	WO	2021254339	A1	2021年12月23日
				EP	4152871	A1	2023年3月22日
				KR	20230025455	A	2023年2月21日
				JP	2023531011	A	2023年7月20日
				US	2023345517	A1	2023年10月26日
CN	115669104	A	2023年1月31日	WO	2022027238	A1	2022年2月10日