(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
2021 年 7 月 1 日 (01.07.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/128224 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/128909

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 26 日 (26.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: 酉春华 (**YOU, Chunhua**); 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, Beijing 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

(54) Title: COMMUNICATION METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 通信方法、设备及系统

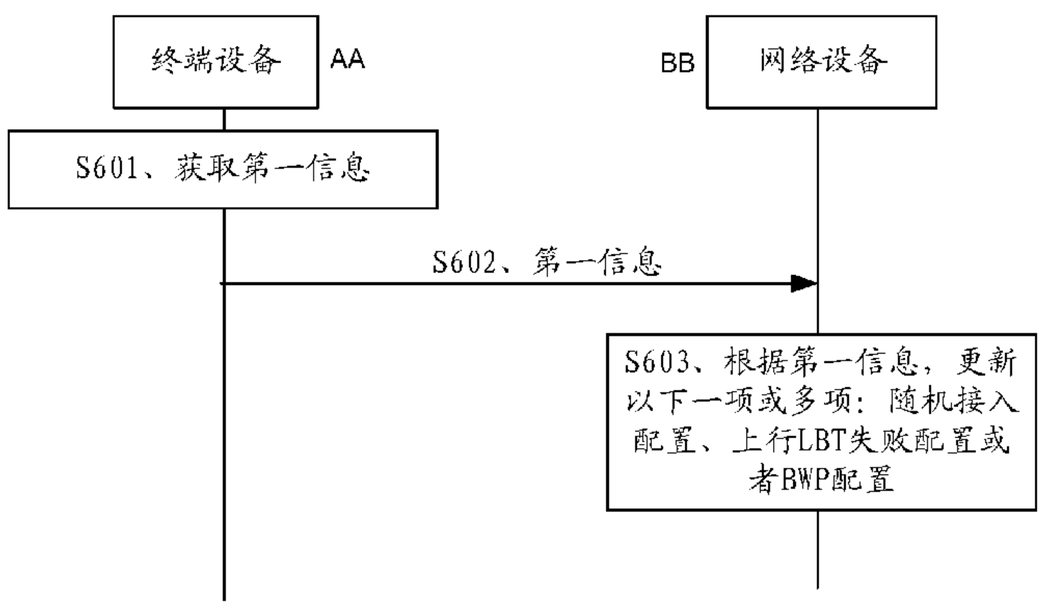


图 6

S601 Acquire first information
S602 First information
S603 Update one or more of the following items according to the first information: a random access configuration, an uplink LBT failure configuration or a BWP configuration
AA Terminal device
BB Network device

(57) Abstract: Provided are a communication method, device and system. A random access configuration, a BWP configuration or an uplink LBT failure configuration is optimized, such that the data transmission efficiency can be improved. The method comprises: a terminal device acquiring first information, wherein the first information is information of a random access failure occurring when the terminal device performs random access; the terminal device sending the first information to a network device; and after receiving the first information, the network device updating one or more of the following items according to the first information: a random access configuration, an uplink LBT failure configuration or a bandwidth part (BWP) configuration.

(57) 摘要: 本申请实施例提供通信方法、设备及系统，通过优化随机接入配置、BWP配置或者行LBT失败配置，使得可以提高数据传输效率。方法包括：终端设备获取第一信息，该第一信息为该终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息；终端设备向网络设备发送该第一信息，网络设备接收该第一信息之后，根据第一信息，更新以下一项或多项：随机接入配置、上行LBT失败配置或者带宽部分BWP配置。

[见续页]

WO 2021/128224 A1

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

通信方法、设备及系统

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及通信方法、设备及系统。

背景技术

先听后说（listen before talk，LBT）是指设备在进行数据传输之前，要做的一个信道接入过程。若信道接入过程完成，则确定 LBT 成功，数据传输可以进行；若信道接入过程未完成，则确定 LBT 失败，数据传输不能进行。

为了提高数据传输效率，目前支持一致（consistent）上行（uplink，UL）LBT 失败（failure）的检测机制，或者称为连续（consistent） UL LBT 失败（failure）的检测机制，具体过程如下：终端设备通过一个定时器（timer）和计数器（counter）来检测是否发生一致 UL LBT failure。其中，每确定发生一次 UL LBT failure，则 counter 加 1，并重启 timer。如果该 counter 达到最大预设次数，则确定发生一致 UL LBT failure。当 timer 超时时，需要重置 counter。

其中，当主小区（primary cell，PCell）发生一致 UL LBT failure，终端设备执行带宽部分（bandwidth part，BWP）切换过程，以激活 BWP 从当前 BWP 切换到其他 BWP 进行随机接入，用来恢复一致 UL LBT failure。若所有的有物理随机接入信道（physical random access channel，PRACH）资源的 BWP 都尝过随机接入，且都未随机接入成功，则需要进行重建立过程（即换一个小区进行接入）。

可以看出，一方面，随机接入配置或者 BWP 配置将直接影响一致 UL LBT failure 恢复的时延；另一方面，上行 LBT 失败配置将直接影响一致 UL LBT failure 发生的时机。因此如何优化这些配置，以提高数据传输效率，是目前亟待解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供通信方法、设备及系统，通过优化随机接入配置、BWP 配置或者行 LBT 失败配置，使得可以提高数据传输效率。

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，提供了一种通信方法，执行该方法的通信装置可以为终端设备也可以为应用于终端设备中的模块，例如芯片或芯片系统。下面以执行主体为终端设备为例进行描述。终端设备获取第一信息，该第一信息为该终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息；终端设备向网络设备发送该第一信息，该第一信息用于更新或者说优化以下一项或多项：随机接入配置、上行先听后说 LBT 失败配置或者带宽部分 BWP 配置。基于该方案，由于本申请实施例中，终端设备可以将终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息上报给网络设备，使得网络设备可以根据终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息更新随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者 BWP 配置中的一项或多项，因此可以使得随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者 BWP 配置得到优化。而优化随机接入配置或者 BWP 配置，可以降低一致 UL LBT failure 恢复的时延；优化上行 LBT 失败配置，可以推迟一致 UL LBT failure 发生的时机或者避免

一致 UL LBT failure 发生。降低一致 UL LBT failure 恢复的时延或者推迟一致 UL LBT failure 发生的时机或者避免一致 UL LBT failure 发生均可以提高数据传输效率。因此基于本申请实施例提供的通信方法，可以提高数据传输效率。

第二方面，提供了一种通信方法，执行该方法的通信装置可以为网络设备也可以为应用于网络设备中的模块，例如芯片或芯片系统。下面以执行主体为网络设备为例进行描述。网络设备接收来自终端设备的第一信息，该第一信息为该终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息；网络设备根据该第一信息，更新或者说优化以下一项或多项：随机接入配置、上行先听后说 LBT 失败配置或者带宽部分 BWP 配置。其中，第二方面的技术效果可参考上述第一方面，在此不再赘述。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的实现方式中，该第一信息包括以下一项或多项：BWP 切换次数信息、至少一个 BWP 标识信息、或者至少一个 BWP 的随机接入统计量信息，其中，该 BWP 切换次数信息用于指示该终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行的 BWP 切换次数；该至少一个 BWP 标识信息用于指示该终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP；该至少一个 BWP 的随机接入统计量信息用于指示该终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，在已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP 上的随机接入统计信息。由于 BWP 切换次数信息、至少一个 BWP 标识信息、或者至少一个 BWP 的随机接入统计量信息这些参数可以反馈随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者带宽部分 BWP 配置的合理性，因此网络设备可以根据 BWP 切换次数信息、至少一个 BWP 标识信息、或者至少一个 BWP 的随机接入统计量信息中的一项或多项优化随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者带宽部分 BWP 配置。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的实现方式中，该至少一个 BWP 中每个 BWP 的随机接入统计量信息包括以下一项或多项：该终端设备在相应 BWP 上尝试过的同步信号块 SSB 和/或信道状态信息参考信号 CSI-RS 的标识信息、该终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的频点信息、该终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导的个数、该终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 下的前导的个数、该终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的信号质量、相应 BWP 上是否存在 2 步随机接入的前导或 4 步随机接入的前导的竞争、该终端设备在相应 BWP 上尝试过的 2 步随机接入所使用的前导的个数、该终端设备在相应 BWP 上尝试过的 4 步随机接入所使用的前导的个数、或者相应 BWP 是否发生 2 步随机接入到 4 步随机接入的回退。由于上述 BWP 的随机接入统计量信息均是终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，在已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP 上的随机接入统计信息，可以反馈随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者带宽部分 BWP 配置的合理性，因此网络设备可以根据上述 BWP 的随机接入统计量信息优化随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者带宽部分 BWP 配置。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的实现方式中，该随机接入配置包括以下一项或多项：2 步随机接入中前导的物理随机接入信道 PRACH 配置、2 步随机接入中净荷的时频资源配置、用于指示是否可以从 2 步随机接入回退至 4 步随机接入的指示信息、4 步随机接入中前导的 PRACH 配置、2 步随机接入中前导的分组、4 步随

机接入中前导的分组、2 步随机接入中的回退参数值、4 步随机接入中的回退参数值、2 步随机接入中的传输功率控制参数、或者 4 步随机接入中的传输功率控制参数。通过优化上述随机接入配置，可以降低一致 UL LBT failure 恢复的时延，进而可以提高数据传输效率。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的实现方式中，该 PRACH 配置包括以下一项或多项：根序列索引、零相关区域配置、是否为高速状态 、频率偏移、配置索引、或者 SSB 和/或 CSI-RS 与随机接入资源的对应关系；其中，该根序列索引用于配置小区或者 SSB 或者 CSI-RS 使用的根序列的起始根序列的逻辑序号；该零相关区域配置用于指示 PRACH 前导生成时所使用的循环移位配置的索引值；该是否为高速状态用于确定小区是否为高速小区或者 SSB 是否为高速 SSB 或者 CSI-RS 是否为高速 CSI-RS；该频率偏移用于指示该终端设备发送前导的第一个资源块 RB 的索引；该配置索引用于指示该终端设备发送前导的时域资源和前导格式；该 SSB 与随机接入资源的对应关系用于指示一个随机接入资源对应的 SSB 个数；该 CSI-RS 与随机接入资源的对应关系用于指示一个随机接入资源对应的 CSI-RS 个数。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的实现方式中，该 BWP 配置包括：是否在 BWP 为终端设备配置随机接入资源。通过优化上述 BWP 配置，可以降低一致 UL LBT failure 恢复的时延，进而可以提高数据传输效率。

结合上述第一方面或第二方面，在一种可能的实现方式中，该上行 LBT 失败配置包括以下一项或多项：上行 LBT 失败定时器、上行 LBT 失败计数器或者能量检测的门限值。通过优化上行 LBT 失败配置，可以推迟一致 UL LBT failure 发生的时机或者避免一致 UL LBT failure 发生，从而可以提高数据传输效率。

第三方面，提供了一种通信装置用于实现上述各种方法。所述通信装置包括实现上述方法相应的模块、单元、或手段（means），该模块、单元、或 means 可以通过硬件实现，软件实现，或者通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。

第四方面，提供了一种通信装置，包括：处理器和接口电路，接口电路用于接收来自通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至处理器或将来自处理器的信号发送给通信装置之外的其它通信装置，处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现上述任一方面的方法。

在一种可能的设计中，该通信装置还包括存储器。该存储器用于存储计算机指令，当处理器执行该指令时，以使该通信装置执行上述任一方面所述的方法。

第五方面，提供了一种通信装置，包括：处理器；所述处理器用于与存储器耦合，并读取存储器中的指令之后，根据所述指令执行如上述任一方面所述的方法。

在一种可能的设计中，该通信装置还包括存储器，该存储器，用于保存必要的程序指令和数据。该通信装置是芯片系统时，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

第六方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当该指令被通信装置执行时，使得该通信装置实现上述任一方面所述的方法。

第七方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当该指令被通信装置执行时，

使得该通信装置实现上述任一方面所述的方法。

其中，第三方面至第七方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面或第二方面中不同设计方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

第八方面，提供一种通信系统，该通信系统包括用于实现上述第一方面所述的方法的通信装置和用于执行上述第二方面所述的方法的通信装置。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的 4-step RACH 的流程示意图；

图 2 为本申请实施例提供的 2-step RACH 的流程示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的终端设备和网络设备的结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供的终端设备的另一种结构示意图；

图 6 为本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；

图 7 为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图。

具体实施方式

为了方便理解本申请实施例的技术方案，首先给出本申请相关技术或名词的简要介绍如下。

第一，LBT

无线通信的基础是频谱资源，频谱资源按照类型可以分两类，即授权频谱（也可以称之为非共享频谱）和非授权频谱（也可以称之为共享频谱）。授权频谱在某个地方只能由特定运营商使用，而非授权频谱可以由任何运营商使用，是共享的频谱资源。本申请实施例主要针对非授权频谱。

在非授权频谱中，由于是共享的频谱，存在很多不同空口技术，比如无线保真（wireless fidelity，WiFi），长期演进（long term evolution，LTE）授权频谱辅助接入（licensed-assisted access，LAA）或者基于 LTE 的新技术 MuLTEfire 等。为了保证不同空口技术在非授权频谱上共存，需要一个机制避免互相干扰，这个机制就是 LBT。

如背景技术中所述，LBT 是指设备在进行数据传输之前，要做的一个信道接入过程。若信道接入过程完成，则确定 LBT 成功，数据传输可以进行；若信道接入过程未完成，则确定 LBT 失败，数据传输不能进行。

目前，信道接入过程包括两类：第一类信道接入过程是基于固定时长的能量检测的信道接入过程，在固定时长内，设备检测非授权频谱资源上的信号强度，如果大于预设门限，则认为信道忙碌，否则认为信道空闲。第二类信道接入过程是基于回退机制的信道接入过程，设备从竞争窗口[最小值，最大值]中随机选取一个数值 A，并进行能量检测，只有检测到至少 A 个检测时隙的参考参考信号接收强度小于或等于预设门限之后，才认为信道空闲，否则认为信道忙碌。设备只有在数据传输之前认为信道空闲时，才确定信道接入过程完成，或 LBT 成功，可以进行数据传输，否则，确定信道接入过程未完成，或 LBT 失败。

在以上两类信道接入过程中的能量检测，设备需要接收所有方向上的信号，然后对这些信号进行测量，得到信号强度。这种基于所有方向的检测，也可以称为基于全向的信道接入过程。另外一种，设备只接收部分方向上的信号，然后针对这些部分方

向的信号进行测量，得到部分方向的信号强度，这种部分方向的检测，也可以称为基于部分方向的信道接入过程。

需注意的是，基于全向的信道接入过程，一般主要用于低频中，基于部分方向的信道接入过程，一般用于高频中，原因是高频的路径损耗大，为了补偿路径损耗，都会采用方向性传输（基于波束的传输），不同的方向之间相互独立，基本无干扰。

第二，随机接入过程

在实际应用过程中，终端设备可以在多种可能的场景下发起随机接入，例如，多种可能的场景可以包括如下场景中的至少一种：（1）终端设备的状态从无线资源控制（radio resource control，RRC）空闲态发起的初始接入。（2）在终端设备与网络设备之间的无线链路失败之后，终端设备与网络设备进行 RRC 连接重建立时发起随机接入。（3）当终端设备需要与新小区建立上行同步时发起随机接入。（4）当终端设备为 RRC 连接态，且上行不同步时，若有上行或下行数据到达，则发起随机接入。（5）当终端设备处于 RRC 连接态，但还未在物理上行链路控制信道（physical uplink control channel，PUCCH）上为终端设备配置专用的发送调度请求的资源时发起随机接入。（6）调度请求失败时发起随机接入。（7）同步重配置时的 RRC 请求时发起随机接入。（8）终端设备的状态从 RRC 非激活态切换到 RRC 连接态时发起随机接入。（9）在增加第二个小区时建立时间对齐时发起随机接入。（10）请求除了主信息块（master information block，MIB）和系统信息快（system information block，SIB）的其他系统信息时发起随机接入。（11）波束失败恢复时发起随机接入。（4）一致上行 LBT 失败时发起随机接入。

本申请所涉及的随机接入可以包括四步随机接入（或称为四步随机接入信道，以下简称为 4 步（4-step）随机接入信道（random access channel，RACH）或两步随机接入（或称为两步随机接入信道，以下简称为 2-step RACH），为了便于理解，下面分别对 4-step RACH 和 2-step RACH 的过程进行详细说明。

图 1 为本申请实施例提供的 4-step RACH 的流程示意图。4-step RACH 在现有的技术规范（technical specification，TS）38.300 中已经详细定义，本申请只是简单进行了描述。请参见图 1，该方法可以包括如下步骤：

S101、终端设备向网络设备发送 MSG1（或称为 Msg1，或称为 msg1）。相应的，网络设备接收来自终端设备的 MSG1。

其中，MSG1 用于传输随机接入前导（或称为随机接入前导序列或称为前导，以下简称为 preamble，也可以称为 preamble 序列）。在本申请实施例中，preamble 以及发送 preamble 所占用的时频资源称作为 PRACH 资源。

可选的，网络设备可以广播可用的 PRACH 资源，终端设备可以选取一个 preamble，并在相应的时频资源上发送 preamble。例如，网络设备可以通过系统信息广播可用的 PRACH 资源。

S102、网络设备向终端设备发送 MSG2（或称为 Msg2，或称为 msg2）。相应的，终端设备接收来自网络设备的 MSG2。

其中，MSG2 包含了网络设备确定给终端设备用于发送净荷（payload）所使用的时频资源。

S103、终端设备向网络设备发送 MSG3（或称为 Msg3，或称为 msg3）。相应的，网络设备接收来自终端设备的 MSG3。

其中，MSG3 是随机接入过程中的第一个调度传输，用于发送净荷（payload），例如，MSG3 可以包括 RRC 连接请求消息、跟踪区域更新消息等。

需要说明的是，若不同的终端设备在 S101 中选择了相同的 preamble 并且在相同的时频资源上发送该 preamble，则该不同的终端设备在相同的时频资源上发送净荷，进而导致资源使用冲突。

S104、网络设备向终端设备发送 MSG4（或称为 Msg4，或称为 msg4）。相应的，终端设备接收来自网络设备的 MSG4。

其中，MSG4 用于指示该终端设备是否成功的接入到该网络设备。如果终端设备没有在竞争解决定时器运行期间，接收到针对自己的 MSG4，那么执行 S101 的步骤。

在图 1 所示的 4-step RACH 中，终端设备和网络设备需要进行四次信令交互，信令开销大，以及通信时延较高。

图 2 为本申请实施例提供的 2-step RACH 的流程示意图。请参见图 2，该方法可以包括如下步骤：

S201、终端设备向网络设备发送 msgA（或称为 MsgA，或称为 MSGA）。相应的，网络设备接收来自终端设备的 msgA。

其中，msgA 包含有 preamble 以及净荷（例如，RRC 连接请求消息、跟踪区域更新消息等）。

S202、网络设备向终端设备发送 msgB（或称为 MsgB，或称为 MSGB）。相应的，终端设备接收来自网络设备的 msgB。

其中，msgB 用于指示该终端设备是否成功的接入到该网络设备。

需说明的是，msgB 包括回退（fallback）随机接入响应（random access response，RAR）和成功（success）RAR，fallback RAR 在网络设备成功解码 preamble，但是没有成功解码 payload 时发送。Success RAR 在网络设备成功解码 preamble 和 payload 时发送。

当终端设备接收到 success RAR 时，则认为随机接入完成；当终端设备接收到 fallback RAR，则再次传输 payload（类似于 msg3），如果网络设备成功解码 payload，会向终端设备发送竞争解决消息（类似于 msg4），如果终端设备没有接收到竞争解决消息，那么执行 S201。

其中，如果终端没有接收到针对自己的 fallback RAR 或 successRAR，则执行 S201 的步骤。

在图 2 所示的 2-step RACH 中，终端设备和网络设备需要进行两次信令交互，相比于 4-step RACH，减小了信令开销，并降低了通信时延。

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描述。其中，在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示前后关联的对象是一种“或”的关系，例如，A/B 可以表示 A 或 B；本申请中的“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，其中 A,B 可以是单数或者复数。并且，在本申请的描述中，

除非另有说明，“多个”是指两个或多于两个。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。另外，为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。同时，在本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例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，便于理解。

本申请实施例可以适用于 LTE 系统或新无线（new radio，NR）系统，也可以适用于其他面向未来的新系统等，本申请实施例对此不作具体限定。此外，术语“系统”可以和“网络”相互替换。

如图 3 所示，为本申请实施例提供的一种通信系统 30。该通信系统 30 包括网络设备 40，以及与该网络设备 40 连接的一个或多个终端设备 50。其中，终端设备 50 通过无线的方式与网络设备 40 相连。可选的，不同的终端设备 50 之间可以相互通信。终端设备 50 可以是固定位置的，也可以是可移动的。

需要说明的是，图 3 仅是示意图，虽然未示出，但是该通信系统 30 中还可以包括其它网络设备，如该通信系统 30 还可以包括核心网设备、无线中继设备和无线回传设备中的一个或多个，在此不做具体限定。其中，网络设备可以通过无线或有线方式与核心网设备连接。核心网设备与网络设备 40 可以是独立的不同的物理设备，也可以是将核心网设备的功能与网络设备 40 的逻辑功能集成在同一个物理设备上，还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的网络设备 40 的功能，本申请实施例对此不做具体限定。

以图 3 所示的网络设备 40 与任一终端设备 50 进行交互为例，本申请实施例中，终端设备 50 获取第一信息，并向网络设备 40 发送第一信息，第一信息为终端设备 50 进行随机接入时发生的随机接入失败信息，第一信息用于更新或者说优化以下一项或多项：随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者带宽部分（bandwidth part，BWP）配置。网络设备 40 接收来自终端设备的第一信息，并根据第一信息，更新或者说优化以下一项或多项：随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者 BWP 配置。其中，该方案的具体实现将在后续方法实施例中详细描述，在此不予赘述。基于该方案，由于本申请实施例中，终端设备可以将终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息上报给网络设备，使得网络设备可以根据终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息更新随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者 BWP 配置中的一项或多项，因此可以使得随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者 BWP 配置得到优化。而优化随机接入配置或者 BWP 配置，可以降低一致 UL LBT failure 恢复的时延；优化上行 LBT 失败配置，可以推迟一致 UL LBT failure 发生的时机或者避免一致 UL LBT failure 发生。降低一致 UL LBT failure 恢复的时延或者推迟一致 UL LBT failure 发生的时机或者避免一致 UL LBT

failure 发生均可以提高数据传输效率。因此基于本申请实施例提供的通信系统，可以提高数据传输效率。

可选的，本申请实施例中的网络设备 40，是一种将终端设备 50 接入到无线网络的设备，可以是基站（base station）、演进型基站（evolved NodeB，eNodeB）、发送接收点（transmission reception point，TRP）、5G 移动通信系统中的下一代基站（next generation NodeB，gNB）、未来移动通信系统中的基站或无线保真（wireless-fidelity，Wi-Fi）系统中的接入节点等；也可以是完成基站部分功能的模块或单元，例如，可以是集中式单元（central unit，CU），也可以是分布式单元（distributed unit，DU）。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。在本申请中，如果无特殊说明，网络设备均指无线接入网设备。

可选的，本申请实施例中的终端设备 50，可以是用于实现无线通信功能的设备，例如终端或者可用于终端中的芯片等。终端也可以称为用户设备（user equipment，UE）、移动台、移动终端等。终端可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、虚拟现实终端设备、增强现实终端设备、工业控制中的无线终端、无人驾驶中的无线终端、远程手术中的无线终端、智能电网中的无线终端、运输安全中的无线终端、智慧城市中的无线终端、智慧家庭中的无线终端等等。本申请的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

可选的，本申请实施例中的网络设备 40 和终端设备 50 可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持或车载；也可以部署在水面上；还可以部署在空中的飞机、气球和人造卫星上。本申请的实施例对网络设备 40 和终端设备 50 的应用场景不做限定。

可选的，本申请实施例中的网络设备 40 和终端设备 50 之间可以通过授权频谱进行通信，也可以通过免授权频谱进行通信，也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信。网络设备 40 和终端设备 50 之间可以通过 6 千兆赫（gigahertz，GHz）以下的频谱进行通信，也可以通过 6GHz 以上的频谱进行通信，还可以同时使用 6GHz 以下的频谱和 6GHz 以上的频谱进行通信。本申请的实施例对网络设备 40 和终端设备 50 之间所使用的频谱资源不做限定。

可选的，本申请实施例中的网络设备 40 与终端设备 50 也可以称之为通信装置，其可以是一个通用设备或者是一个专用设备，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，如图 4 所示，为本申请实施例提供的网络设备 40 和终端设备 50 的结构示意图。

其中，终端设备 50 包括至少一个处理器 501 和至少一个收发器 503。可选的，终端设备 50 还可以包括至少一个存储器 502、至少一个输出设备 504 或至少一个输入设备 505。

处理器 501、存储器 502 和收发器 503 通过通信线路相连接。通信线路可包括一通路，在上述组件之间传送信息。

处理器 501 可以是通用中央处理单元（central processing unit，CPU），还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor，DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit，ASIC）、现场可编程门阵列（field programmable gate array，FPGA）或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件，硬件部件或者其任意

组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器。在具体实现中，作为一种实施例，处理器 501 也可以包括多个 CPU，并且处理器 501 可以是单核处理器或多核处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路或用于处理数据的处理核。

存储器 502 可以是具有存储功能的装置。例如可以是只读存储器（read-only memory，ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备、随机存取存储器（random access memory，RAM）或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是可编程只读存储器（programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM，EPROM）、电可擦可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory，EEPROM）、只读光盘（compact disc read-only memory，CD-ROM）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者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。存储器 502 可以是独立存在，通过通信线路与处理器 501 相连接。存储器 502 也可以和处理器 501 集成在一起。

其中，存储器 502 用于存储执行本申请方案的计算机执行指令，并由处理器 501 来控制执行。具体的，处理器 501 用于执行存储器 502 中存储的计算机执行指令，从而实现本申请实施例中所述的通信方法。

或者，可选的，本申请实施例中，也可以是处理器 501 执行本申请下述实施例提供的通信方法中的处理相关的功能，收发器 503 负责与其他设备或通信网络通信，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码或者计算机程序代码，本申请实施例对此不作具体限定。

收发器 503 可以使用任何收发器一类的装置，用于与其他设备或通信网络通信，如以太网、无线接入网（radio access network，RAN）、或者无线局域网（wireless local area networks，WLAN）等。收发器 503 包括发射机（transmitter，Tx）和接收机（receiver，Rx）。

输出设备 504 和处理器 501 通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备 504 可以是液晶显示器（liquid crystal display，LCD），发光二级管（light emitting diode，LED）显示设备，阴极射线管（cathode ray tube，CRT）显示设备，或投影仪（projector）等。

输入设备 505 和处理器 501 通信，可以以多种方式接受用户的输入。例如，输入设备 505 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

网络设备 40 包括至少一个处理器 401、至少一个收发器 403 和至少一个网络接口 404。可选的，网络设备 40 还可以包括至少一个存储器 402。其中，处理器 401、存储器 402、收发器 403 和网络接口 404 通过通信线路相连接。网络接口 404 用于通过链路（例如 S1 接口）与核心网设备连接，或者通过有线或无线链路（例如 X2 接口）与其它网络设备的网络接口进行连接（图 4 中未示出），本申请实施例对此不作具体限定。另外，处理器 401、存储器 402 和收发器 403 的相关描述可参考终端设备 50 中处理器 501、存储器 502 和收发器 503 的描述，在此不再赘述。

结合图 4 所示的终端设备 50 的结构示意图，示例性的，图 5 为本申请实施例提供的终端设备 50 的一种具体结构形式。

其中，在一些实施例中，图 4 中的处理器 501 的功能可以通过图 5 中的处理器 110 实现。

在一些实施例中，图 4 中的收发器 503 的功能可以通过图 5 中的天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块 160 等实现。移动通信模块 150 可以提供应用在终端设备 50 上的包括 LTE、NR 或者未来移动通信等无线通信技术的解决方案。无线通信模块 160 可以提供应用在终端设备 50 上的包括 WLAN（如 WiFi 网络），蓝牙（blue tooth，BT），全球导航卫星系统（global navigation satellite system，GNSS），调频（frequency modulation，FM），近距离无线通信（near field communication，NFC），红外等无线通信技术的解决方案。在一些实施例中，终端设备 50 的天线 1 和移动通信模块 150 耦合，天线 2 和无线通信模块 160 耦合，使得终端设备 50 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。

在一些实施例中，图 4 中的存储器 502 的功能可以通过图 5 中的内部存储器 121 或者外部存储器接口 120 连接的外部存储器等实现。

在一些实施例中，图 4 中的输出设备 504 的功能可以通过图 5 中的显示屏 194 实现。

在一些实施例中，图 4 中的输入设备 505 的功能可以通过鼠标、键盘、触摸屏设备或图 5 中的传感器模块 180 来实现。

在一些实施例中，如图 5 所示，该终端设备 50 还可以包括音频模块 170、摄像头 193、按键 190、SIM 卡接口 195、USB 接口 130、充电管理模块 140、电源管理模块 141 和电池 142 中的一个或多个。

可以理解的是，图 5 所示的结构并不构成对终端设备 50 的具体限定。比如，在本申请另一些实施例中，终端设备 50 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。

下面将结合图 1 至图 5，以图 3 所示的网络设备 40 与任一终端设备 50 进行交互为例，对本申请实施例提供的通信方法进行展开说明。

需要说明的是，本申请下述实施例中各个网元之间的消息名字或消息中各参数的名字等只是一个示例，具体实现中也可以是其他的名字，本申请实施例对此不作具体限定。

需要说明的是，下面几个实施例可以独立存在，也可以相互结合，对于相同或相似的内容，在不同的实施例中不再重复说明。

如图 6 所示，为本申请实施例提供的一种通信方法，该通信方法包括步骤 S601 至 S603。

S601、终端设备获取第一信息，该第一信息为终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息。

S602、终端设备向网络设备发送第一信息。相应的，网络设备接收来自终端设备的第一信息。

S603、网络设备根据第一信息，更新以下一项或多项：随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者 BWP 配置。

在上述步骤 S601-S603 中：

可选的，本申请实施例中，随机接入配置包括以下一项或多项：

1）、2 步随机接入中前导的 PRACH 配置（PRACH configuration）。

其中，2 步随机接入中前导的 PRACH 配置包括 2 步随机接入中前导和/或传输前导所使用的时频资源。

2）、4 步随机接入中前导的 PRACH 配置。

其中，4 步随机接入中前导的 PRACH 配置包括 4 步随机接入中前导和/或传输前导所使用的时频资源。

可选的，本申请实施例中，上述 1）和 2）中的 PRACH 配置包括以下一项或多项：

一、根序列索引

根序列索引用于配置小区或者同步信号块（synchronization signal and physical paging channel block，SSB）或者信道状态信息参考信号（channel-state information-reference signal，CSI-RS）使用的根序列的起始根序列的逻辑序号。其中，小区或者 SSB 或者 CSI-RS 对应的可用的前导集合是由一个或多个根 Zadoff-Chu 序列（ZC 序列）进行循环移位产生的，小区或者 SSB 或者 CSI-RS 使用的根序列的起始根序列的逻辑序号由根序列索引这一参数进行配置。当根序列索引这一参数的值确定后，小区或者 SSB 或者 CSI-RS 所使用的根序列就确定了。当两个小区或者 SSB 或者 CSI-RS 的根序列索引这一参数的值不同时，这两个小区或者 SSB 或者 CSI-RS 使用的根序列不同，进而这两个小区或者 SSB 或者 CSI-RS 可用的 preamble 就不同。例如，小区 1 或者 SSB1 或者 CSI-RS1 的根序列索引这一参数的值为 1，小区 2 或者 SSB2 或者 CSI-RS2 的根序列索引这一参数的值为 2，则小区 1 或者 SSB1 或者 CSI-RS1 中用于产生 preamble 所使用的 ZC 序列为根序列索引对照表中的根序列索引这一参数的值为 1 的根序列索引所对应的 ZC 序列，小区 2 或者 SSB2 或者 CSI-RS2 中用于产生 preamble 所使用的 ZC 序列为根序列索引对照表中的根序列索引这一参数的值为 2 的根序列索引所对应的 ZC 序列。

二、零相关区域配置

零相关区域配置用于指示 PRACH 前导生成时所使用的循环移位配置的索引值。其中，当零相关区域配置的值确定后，生成 preamble 时所使用的循环移位就确定了，进而小区或者 SSB 或者 CSI-RS 可用的 preamble 就确定了。在两个小区或者 SSB 或者 CSI-RS 使用相同的根序列生成 preamble 时，如果使用不同的零相关区域配置，则这两个小小区或者 SSB 或者 CSI-RS 可用的 preamble 不同。

三、是否为高速状态

是否为高速状态用于确定小区是否为高速小区或者 SSB 是否为高速 SSB 或者 CSI-RS 是否为高速 CSI-RS。

高速小区或者 SSB 或者 CSI-RS 和非高速小区或者 SSB 或者 CSI-RS 生成 preamble 时所使用的根序列不同。例如，小区 1 为高速小区，小区 2 为非高速小区，则这两个小区生成 preamble 时所使用的根序列不同，进而这两个小区可用的 preamble 不同。或

者，SSB1 为高速 SSB，SSB2 为非高速 SSB，则这两个 SSB 生成 preamble 时所使用的根序列不同，进而这两个 SSB 可用的 preamble 不同。或者，CSI-RS1 为高速 CSI-RS，CSI-RS2 为非高速 CSI-RS，则这两个 CSI-RS 生成 preamble 时所使用的根序列不同，进而这两个 CSI-RS 可用的 preamble 不同。

四、频率偏移

频率偏移用于指示终端设备发送前导的第一个资源块（resource block，RB）的索引。例如，小区 1 或者 SSB1 或者 CSI-RS1 的频率偏移为 1，小区 2 或者 SSB2 或者 CSI-RS2 的频率偏移为 2，则小区 1 或者 SSB1 或者 CSI-RS1 中用于传输 preamble 的起始 RB 为第一个 RB，小区 2 或者 SSB2 或者 CSI-RS2 中用于传输 preamble 的 RB 为第二个 RB。

五、配置索引

配置索引用于指示终端设备发送前导的时域资源和前导格式。例如，小区 1 或者 SSB1 或者 CSI-RS1 的配置索引为 1，小区 2 或者 SSB2 的配置索引为 2，则小区 1 或者 SSB1 中用于传输 preamble 的时频资源为随机接入配置索引对照表中的配置索引的值为 1 的配置索引所对应的时频资源，小区 2 或者 SSB2 中用于传输 preamble 的时域资源为随机接入配置索引对照表中的配置索引的值为 2 的配置索引所对应的时频资源。当两个小区或者 SSB 使用不同的配置索引时，这两个小区或者 SSB 用于传输 preamble 的时域资源不同。

六、SSB 与随机接入资源的对应关系

SSB 与随机接入资源的对应关系用于指示一个随机接入资源对应的 SSB 个数。

七、CSI-RS 与随机接入资源的对应关系

CSI-RS 与随机接入资源的对应关系用于指示一个随机接入资源对应的 CSI-RS 个数。

3）、2 步随机接入中净荷的时频资源配置。

4）、用于指示是否可以从 2 步随机接入回退至 4 步随机接入的指示信息。

5）、2 步随机接入中前导的分组（RA preamble group）。

6）、4 步随机接入中前导的分组。

7）、2 步随机接入中的回退参数值（RA backoff parameter value）。

8）、4 步随机接入中的回退参数值。

9）、2 步随机接入中的传输功率控制参数（RA transmission power control parameters）。

10）、4 步随机接入中的传输功率控制参数。

可选的，本申请实施例中，BWP 配置包括：是否在该 BWP 上为终端设备配置随机接入资源。

可选的，本申请实施例中，上行 LBT 失败配置用于监测一致 UL LBT failure，包括以下一项或多项参数：上行 LBT 失败定时器、上行 LBT 失败计数器、能量检测的门限值。示例性的，终端设备通过一个 timer（如上行 LBT 失败定时器）和 counter（如上行 LBT 失败计数器）来检测是否发生一致 UL LBT failure。其中，每确定发生一次 UL LBT failure，则 counter 加 1，并重启 timer。如果该 counter 达到最大预

设次数，则确定发生一致 UL LBT failure。当 timer 超时时，说明没有数据调度或 UL LBT 成功过一次或多次，所以需要重置 counter，因为该 counter 是用于统计一致 UL LBT 失败的次数。

可选的，本申请实施例中，第一信息包括以下一项或多项：BWP 切换次数信息、至少一个 BWP 标识信息、或者至少一个 BWP 的随机接入统计量信息。

其中，终端设备在一致上行 LBT 失败恢复中，可能会切换 BWP，用来一致上行 LBT 失败的恢复。BWP 切换次数信息用于指示终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行的 BWP 切换次数。在随机接入成功时，终端设备一致上行 LBT 失败恢复完成。比如，假设当前激活的 BWP 为 BWP1，只有在激活的 BWP 上才可以进行上行传输，终端设备确定 BWP1 的一致上行 LBT 失败，则在一致上行 LBT 失败恢复中，若终端设备的激活 BWP 从 BWP1 切换到 BWP2，并在 BWP2 上进行随机接入，但是在 BWP2 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP2 切换到 BWP3，并在 BWP3 上进行随机接入，但是在 BWP3 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP3 切换到 BWP4，并在 BWP4 上进行随机接入，且在 BWP4 上的随机接入成功，则此时 BWP 切换次数信息可以视为 3，即，终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行 3 次 BWP 切换。

本申请实施例中，如果终端设备进行 BWP 切换的次数太多，则说明随机接入配置可能不太合理，某些 BWP 可以不用配置随机接入资源或者某些 BWP 上的随机接入配置需要优化。

其中，至少一个 BWP 标识信息用于指示终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP。比如，假设当前激活的 BWP 为 BWP1，只有在激活的 BWP 上才可以进行上行传输，终端设备确定 BWP1 的一致上行 LBT 失败，则在一致上行 LBT 失败恢复中，若终端设备的激活 BWP 从 BWP1 切换到 BWP2，并在 BWP2 上进行随机接入，但是在 BWP2 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP2 切换到 BWP3，并在 BWP3 上进行随机接入，但是在 BWP3 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP3 切换到 BWP4，并在 BWP4 上进行随机接入，且在 BWP4 上的随机接入成功，则此时至少一个 BWP 标识信息包括 BWP2 的标识信息、BWP3 的标识信息和 BWP4 的标识信息，即，终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP 包括 BWP2、BWP3 和 BWP4。

本申请实施例中的一致上行LBT失败恢复可以是四步随机接入过程或两步随机接入过程或调度请求过程，本申请实施例对此不做具体限定。如果携带的 BWP 标识信息过多，则说明随机接入配置或调度请求配置可能不太合理，某些 BWP 可以不用配置随机接入资源（或调度请求资源）或者某些 BWP 上的随机接入配置（或调度请求配置）需要优化。

其中，至少一个 BWP 的随机接入统计量信息用于指示终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，在已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP 上的随机接入统计信息。其中，这里的至少一个 BWP 为终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP。相关示例可参考上述至少一个 BWP 标识信息的描述部分，在此不予赘述。

可选的，本申请实施例中，至少一个 BWP 中每个 BWP 的随机接入统计量信息包括以下一项或多项：

a、终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的标识信息。

本申请实施例中，终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 是指，在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，终端设备在相应 BWP 上使用该 SSB 进行过随机接入，具体的，使用过该 SSB 对应的随机接入资源向网络设备发送前导。终端设备在相应 BWP 上尝试过的 CSI-RS 是指，在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，终端设备在相应 BWP 上使用该 CSI-RS 进行过随机接入，具体的，使用过该 CSI-RS 对应的随机接入资源向网络设备发送前导。

其中，终端设备在某个 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的标识信息可以是一个或多个，本申请实施例对此不作具体限定。

比如，假设当前激活的 BWP 为 BWP1，只有在激活的 BWP 上才可以进行上行传输，终端设备确定 BWP1 的一致上行 LBT 失败，则在一致上行 LBT 失败恢复中，若终端设备的激活 BWP 从 BWP1 切换到 BWP2，并在 BWP2 上进行随机接入，但是在 BWP2 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP2 切换到 BWP3，并在 BWP3 上进行随机接入，但是在 BWP3 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP3 切换到 BWP4，并在 BWP4 上进行随机接入，且在 BWP4 上的随机接入成功。假设终端设备在 BWP2 上使用 SSB1 和 SSB2 进行随机接入；终端设备在 BWP3 上使用 SSB1 进行随机接入；终端设备在 BWP4 上使用 SSB1 进行随机接入失败，使用 SSB2 进行随机接入成功，则终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 的标识信息包括：BWP2 的标识信息：SSB1 的标识信息和 SSB2 的标识信息；BWP3 的标识信息：SSB1 的标识信息；BWP4 的标识信息：SSB1 的标识信息。需要说明的是，SSB 的标识信息的编号是每个 BWP 独立编号的，所有 BWP 上都会有 SSB1，网络设备只有根据上报的 BWP 的标识信息才能区分一个 SSB1 对应是哪个 BWP，在此统一说明，以下不再赘述。

或者，比如，假设当前激活的 BWP 为 BWP1，只有在激活的 BWP 上才可以进行上行传输，终端设备确定 BWP1 的一致上行 LBT 失败，则在一致上行 LBT 失败恢复中，若终端设备的激活 BWP 从 BWP1 切换到 BWP2，并在 BWP2 上进行随机接入，但是在 BWP2 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP2 切换到 BWP3，并在 BWP3 上进行随机接入，但是在 BWP3 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP3 切换到 BWP4，并在 BWP4 上进行随机接入，且在 BWP4 上的随机接入成功。假设终端设备在 BWP2 上使用 CSI-RS1 和 CSI-RS2 进行随机接入；终端设备在 BWP3 上使用 CSI-RS1 进行随机接入；终端设备在 BWP4 上使用 CSI-RS1 进行随机接入失败，使用 CSI-RS2 进行随机接入成功，则终端设备在相应 BWP 上尝试过的 CSI-RS 的标识信息包括：BWP2 的标识信息：CSI-RS1 的标识信息和 CSI-RS2 的标识信息；BWP3 的标识信息：CSI-RS1 的标识信息；BWP4 的标识信息：CSI-RS1 的标识信息。需要说明的是，CSI-RS 的标识信息的编号是每个 BWP 独立编号的，所有 BWP 上都会有 CSI-RS1，网络设备只有根据上报的 BWP 的标识信息才能区分一个 CSI-RS1 对应是哪个 BWP，在此统一说明，以下不再赘述。

可选的，本申请实施例中，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的

SSB 和/或 CSI-RS 的标识信息，优化随机接入配置中的 SSB 或 CSI-RS 选择的门限；或者，网络设备可以根据在某个 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的标识信息，确定是否在该 BWP 上配置随机接入资源，本申请实施例对此不作具体限定。

b、终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的频点信息。

终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 或者 CSI-RS 的相关描述可参考上述描述，在此不再赘述。

其中，终端设备在某个 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的频点信息可以是一个或多个，本申请实施例对此不作具体限定。

比如，假设当前激活的 BWP 为 BWP1，只有在激活的 BWP 上才可以进行上行传输，终端设备确定 BWP1 的一致上行 LBT 失败，则在一致上行 LBT 失败恢复中，若终端设备的激活 BWP 从 BWP1 切换到 BWP2，并在 BWP2 上进行随机接入，但是在 BWP2 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP2 切换到 BWP3，并在 BWP3 上进行随机接入，但是在 BWP3 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP3 切换到 BWP4，并在 BWP4 上进行随机接入，且在 BWP4 上的随机接入成功。假设终端设备在 BWP2 上使用 SSB1 和 SSB2 进行随机接入，SSB1 的频点信息为频点 1，SSB2 的频点信息为频点 2。终端设备在 BWP3 上使用 SSB1 进行随机接入，SSB1 的频点信息为频点 3。终端设备在 BWP4 上使用 SSB1 进行随机接入失败，使用 SSB2 进行随机接入成功，SSB1 的频点信息为频点 4，SSB2 的频点信息为频点 5。则终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 的频点信息包括：BWP2 的标识信息：SSB1 的标识信息-频点 1，SSB2 的标识信息-频点 2；BWP3 的标识信息：SSB1 的标识信息-频点 3；BWP4 的标识信息：SSB1 的标识信息-频点 4。需要说明的是，SSB 的标识信息的编号是每个 BWP 独立编号的，所有 BWP 上都会有 SSB1，网络设备只有根据上报的 BWP 的标识信息才能区分一个 SSB1 对应是哪个 BWP，在此统一说明，以下不再赘述。

或者，比如，假设当前激活的 BWP 为 BWP1，只有在激活的 BWP 上才可以进行上行传输，终端设备确定 BWP1 的一致上行 LBT 失败，则在一致上行 LBT 失败恢复中，若终端设备的激活 BWP 从 BWP1 切换到 BWP2，并在 BWP2 上进行随机接入，但是在 BWP2 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP2 切换到 BWP3，并在 BWP3 上进行随机接入，但是在 BWP3 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP3 切换到 BWP4，并在 BWP4 上进行随机接入，且在 BWP4 上的随机接入成功。假设终端设备在 BWP2 上使用 CSI-RS1 和 CSI-RS2 进行随机接入，CSI-RS1 的频点信息为频点 1，CSI-RS2 的频点信息为频点 2。终端设备在 BWP3 上使用 CSI-RS1 进行随机接入，CSI-RS1 的频点信息为频点 3。终端设备在 BWP4 上使用 CSI-RS1 进行随机接入失败，使用 CSI-RS2 进行随机接入成功，CSI-RS1 的频点信息为频点 4，CSI-RS2 的频点信息为频点 5。则终端设备在相应 BWP 上尝试过的 CSI-RS 的频点信息包括：BWP2 的标识信息：CSI-RS1 的标识信息-频点 1，CSI-RS2 的标识信息-频点 2；BWP3 的标识信息：CSI-RS1 的标识信息-频点 3；BWP4 的标识信息：CSI-RS1 的标识信息-频点 4。需要说明的是，CSI-RS 的标识信息的编号是每个 BWP 独立编号的，所有 BWP 上都会有 CSI-RS1，网络设备只有根据上报的 BWP 的标识信息才能区分一个 CSI-RS1 对应是哪个 BWP，在此统一说明，以下不再赘述。

可选的，本申请实施例中，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的频点信息，优化随机接入配置中的 SSB 或 CSI-RS 选择的门限；或者，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的频点信息，确定是否在该 BWP 上配置随机接入资源，本申请实施例对此不作具体限定。

c、终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导的个数。

本申请实施例中，终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导是指，在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，终端设备在相应 BWP 上使用该前导进行过随机接入。

其中，终端设备在某个 BWP 上尝试过的前导可以是一个或多个，本申请实施例对此不作具体限定。

假设当前激活的 BWP 为 BWP1，只有在激活的 BWP 上才可以进行上行传输，终端设备确定 BWP1 的一致上行 LBT 失败，则在一致上行 LBT 失败恢复中，若终端设备的激活 BWP 从 BWP1 切换到 BWP2，并在 BWP2 上进行随机接入，但是在 BWP2 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP2 切换到 BWP3，并在 BWP3 上进行随机接入，但是在 BWP3 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP3 切换到 BWP4，并在 BWP4 上进行随机接入，且在 BWP4 上的随机接入成功。假设终端设备在 BWP2 上使用前导 1 和前导 2 进行随机接入；终端设备在 BWP3 上使用前导 3 进行随机接入；终端设备在 BWP4 上使用前导 4 进行随机接入失败，使用前导 5 进行随机接入成功，则终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导的个数包括：BWP2 的标识信息：2 个；BWP3 的标识信息：1 个；BWP4 的标识信息：1 个。需要说明的是，本申请实施例中，终端设备在 BWP 上使用前导进行随机接入时，可以采用 2 步随机接入流程或者 4 步随机接入，本申请实施例对此不作具体限定。此外，终端设备在 BWP 上使用的前导可能关联到不同的 SSB 或者 CSI-RS。比如，终端设备在 BWP2 上使用的前导 1 可能关联到 SSB1 或者 CSI-RS1，终端设备在 BWP2 上使用的前导 2 可能关联到 SSB2 或者 CSI-RS2，本申请实施例对此不作具体限定。

可选的，本申请实施例中，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的前导的个数，优化随机接入配置中的资源配置；或者，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的前导的个数，确定是否在该 BWP 上配置随机接入资源，本申请实施例对此不作具体限定。

d、终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 下的前导的个数。

终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 或者 CSI-RS 的相关描述可参考上述描述，在此不再赘述。

参考上述终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导的个数的示例，假设终端设备在 BWP2 上使用的前导 1 可能关联到 SSB1，终端设备在 BWP2 上使用的前导 2 可能关联到 SSB2，则终端设备在 BWP1 上尝试过的 SSB1 下的前导的个数为 1，终端设备在 BWP1 上尝试过的 SSB2 下的前导的个数为 1。或者，假设终端设备在 BWP2 上使用的前导 1 可能关联到 CSI-RS1，终端设备在 BWP2 上使用的前导 2 可能关联到 CSI-RS2，则终端设备在 BWP1 上尝试过的 CSI-RS1 下的前导的个数为 1，终端设备在 BWP1 上尝试过的 CSI-RS2 下的前导的个数为 1。

可选的，本申请实施例中，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的

SSB 和/或 CSI-RS 下的前导的个数，优化随机接入配置中的资源配置；或者，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 下的前导的个数，确定是否在该 BWP 上配置随机接入资源，本申请实施例对此不作具体限定。

e、终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的信号质量。

终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 或者 CSI-RS 的相关描述可参考上述描述，在此不再赘述。此外，本申请实施例中的信号质量例如可以包括参考信号接收功率（reference signal receiving power，RSRP）或者参考信号接收质量（reference signal receiving quality，RSRQ），本申请实施例对此不作具体限定。

比如，假设当前激活的 BWP 为 BWP1，只有在激活的 BWP 上才可以进行上行传输，终端设备确定 BWP1 的一致上行 LBT 失败，则在一致上行 LBT 失败恢复中，若终端设备的激活 BWP 从 BWP1 切换到 BWP2，并在 BWP2 上进行随机接入，但是在 BWP2 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP2 切换到 BWP3，并在 BWP3 上进行随机接入，但是在 BWP3 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP3 切换到 BWP4，并在 BWP4 上进行随机接入，且在 BWP4 上的随机接入成功。假设终端设备在 BWP2 上使用 SSB1 和 SSB2 进行随机接入，SSB1 上的信号质量为 RSRP1，SSB2 上的信号质量为 RSRP2。终端设备在 BWP3 上使用 SSB1 进行随机接入，SSB1 上的信号质量为 RSRP 3。终端设备在 BWP4 上使用 SSB1 进行随机接入失败，使用 SSB2 进行随机接入成功，SSB1 上的信号质量为 RSRP 4，SSB2 上的信号质量为 RSRP5。则终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 的信号质量包括：BWP2 的标识信息：SSB1 的标识信息-RSRP1，SSB2 的标识信息-RSRP2；BWP3 的标识信息：SSB1 的标识信息-RSRP3；BWP4 的标识信息：SSB1 的标识信息-RSRP4。需要说明的是，SSB 的标识信息的编号是每个 BWP 独立编号的，所有 BWP 上都会有 SSB1，网络设备只有根据上报的 BWP 的标识信息才能区分一个 SSB1 对应是哪个 BWP，在此统一说明，以下不再赘述。

比如，假设当前激活的 BWP 为 BWP1，只有在激活的 BWP 上才可以进行上行传输，终端设备确定 BWP1 的一致上行 LBT 失败，则在一致上行 LBT 失败恢复中，若终端设备的激活 BWP 从 BWP1 切换到 BWP2，并在 BWP2 上进行随机接入，但是在 BWP2 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP2 切换到 BWP3，并在 BWP3 上进行随机接入，但是在 BWP3 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP3 切换到 BWP4，并在 BWP4 上进行随机接入，且在 BWP4 上的随机接入成功。假设终端设备在 BWP2 上使用 CSI-RS1 和 CSI-RS2 进行随机接入，CSI-RS1 上的信号质量为 RSRP1，CSI-RS2 上的信号质量为 RSRP2。终端设备在 BWP3 上使用 CSI-RS1 进行随机接入，CSI-RS1 上的信号质量为 RSRP 3。终端设备在 BWP4 上使用 CSI-RS1 进行随机接入失败，使用 CSI-RS2 进行随机接入成功，CSI-RS1 上的信号质量为 RSRP 4，CSI-RS2 上的信号质量为 RSRP5。则终端设备在相应 BWP 上尝试过的 CSI-RS 的信号质量包括：BWP2 的标识信息：CSI-RS1 的标识信息-RSRP1，CSI-RS2 的标识信息-RSRP2; BWP3 的标识信息: CSI-RS1 的标识信息-RSRP3; BWP4 的标识信息: CSI-RS1 的标识信息-RSRP4。需要说明的是，CSI-RS 的标识信息的编号是每个 BWP 独立编号的，所有 BWP 上都会有 CSI-RS1，网络设备只有根据上报的 BWP 的标识信息才能区

分一个 CSI-RS1 对应是哪个 BWP，在此统一说明，以下不再赘述。

可选的，本申请实施例中，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的信号质量，优化随机接入配置中的 SSB 或 CSI-RS 选择的门限；或者，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的信号质量，确定是否在该 BWP 上配置随机接入资源，本申请实施例对此不作具体限定。

f、相应 BWP 上是否存在 2 步随机接入的前导或 4 步随机接入的前导的竞争。

比如，假设当前激活的 BWP 为 BWP1，只有在激活的 BWP 上才可以进行上行传输，终端设备确定 BWP1 的一致上行 LBT 失败，则在一致上行 LBT 失败恢复中，若终端设备的激活 BWP 从 BWP1 切换到 BWP2，并在 BWP2 上进行随机接入，但是在 BWP2 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP2 切换到 BWP3，并在 BWP3 上进行随机接入，但是在 BWP3 上的随机接入失败，终端设备的激活 BWP 从 BWP3 切换到 BWP4，并在 BWP4 上进行随机接入，且在 BWP4 上的随机接入成功。假设终端设备在 BWP2 上进行过 2 次随机接入，一次随机接入为 2 步随机接入，另一次随机接入为 4 步随机接入，2 步随机接入失败的原因可能是由于 2 步随机接入的前导的竞争产生的，4 步随机接入失败的原因并不是由于 4 步随机接入的前导的竞争产生的，则可以获知 BWP2 上存在 2 步随机接入的前导的竞争，不存在 4 步随机接入的前导的竞争。

可选的，本申请实施例中，网络设备可以根据某个 BWP 上是否存在 2 步随机接入的前导或 4 步随机接入的前导的竞争，优化随机接入配置中的资源配置；或者，网络设备可以根据某个 BWP 上是否存在 2 步随机接入的前导或 4 步随机接入的前导的竞争，确定是否在该 BWP 上配置随机接入资源，本申请实施例对此不作具体限定。

g、终端设备在相应 BWP 上尝试过的 2 步随机接入所使用的前导的个数。

其中，终端设备在相应 BWP 上尝试过的 2 步随机接入所使用的前导的个数的相关描述可参考上述终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导的个数的描述，区别比如在于上述终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导可能用于 2 步随机接入或者 4 步随机接入，此处仅需统计终端设备在相应 BWP 上尝试过的 2 步随机接入所使用的前导的个数即可，在此不再赘述。

可选的，本申请实施例中，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的 2 步随机接入所使用的前导的个数，优化随机接入配置中的资源配置；或者，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的 2 步随机接入所使用的前导的个数，确定是否在该 BWP 上配置随机接入资源，本申请实施例对此不作具体限定。

h、终端设备在相应 BWP 上尝试过的 4 步随机接入所使用的前导的个数。

其中，终端设备在相应 BWP 上尝试过的 4 步随机接入所使用的前导的个数的相关描述可参考上述终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导的个数的描述，区别比如在于上述终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导可能用于 2 步随机接入或者 4 步随机接入，此处仅需统计终端设备在相应 BWP 上尝试过的 4 步随机接入所使用的前导的个数即可，在此不再赘述。

可选的，本申请实施例中，网络设备可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的 4 步随机接入所使用的前导的个数，优化随机接入配置中的资源配置；或者，网络设备

可以根据终端设备在某个 BWP 上尝试过的 4 步随机接入所使用的前导的个数，确定是否在该 BWP 上配置随机接入资源，本申请实施例对此不作具体限定。

i、相应 BWP 是否发生 2 步随机接入到 4 步随机接入的回退。

示例性的，假设在某个 BWP 上，2 步随机接入的前导达到最大预设次数，并都没随机接入成功，则终端设备使用 4 步随机接入配置执行 4 步随机接入，此时可以认为该 BWP 发生 2 步随机接入到 4 步随机接入的回退。

可选的，本申请实施例中，网络设备可以根据某个 BWP 是否发生 2 步随机接入到 4 步随机接入的回退，优化随机接入配置中的资源配置；或者，网络设备可以根据某个 BWP 是否发生 2 步随机接入到 4 步随机接入的回退，确定是否在该 BWP 上配置随机接入资源，本申请实施例对此不作具体限定。

由于本申请实施例中，终端设备可以将终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息上报给网络设备，使得网络设备可以根据终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息更新随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者 BWP 配置中的一项或多项，因此可以使得随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者 BWP 配置得到优化。而优化随机接入配置或者 BWP 配置，可以降低一致 UL LBT failure 恢复的时延；优化上行 LBT 失败配置，可以推迟一致 UL LBT failure 发生的时机或者避免一致 UL LBT failure 发生。降低一致 UL LBT failure 恢复的时延或者推迟一致 UL LBT failure 发生的时机或者避免一致 UL LBT failure 发生均可以提高数据传输效率。因此基于本申请实施例提供的通信方法，可以提高数据传输效率。

其中，上述步骤 S601 至 S603 中的网络设备的动作可以由图 4 所示的网络设备 40 中的处理器 401 调用存储器 402 中存储的应用程序代码来执行；上述步骤 S601 至 S603 中的终端设备的动作可以由图 4 所示的终端设备 50 中的处理器 501 调用存储器 502 中存储的应用程序代码来执行。

可以理解的是，以上各个实施例中，由网络设备实现的方法和/或步骤，也可以由可用于网络设备的部件（例如芯片或者电路）实现；由终端设备实现的方法和/或步骤，也可以由可用于终端设备的部件（例如芯片或者电路）实现。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。相应的，本申请实施例还提供了通信装置，该通信装置用于实现上述各种方法。该通信装置可以为上述方法实施例中的终端设备，或者包含上述终端设备的装置，或者为可用于终端设备的部件；或者，该通信装置可以为上述方法实施例中的网络设备，或者包含上述网络设备的装置，或者为可用于网络设备的部件可以理解的是，该通信装置为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法实施例中对通信装置进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处

理模块中。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。需要说明的是，本申请实施例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。

图 7 示出了一种通信装置 70 的结构示意图。该通信装置 70 包括收发模块 701 和处理模块 702。所述收发模块 701，也可以称为收发单元用以实现收发功能，例如可以是收发电路，收发机，收发器或者通信接口。

其中，以通信装置 70 为上述方法实施例中的网络设备为例，处理模块 702，用于获取第一信息，该第一信息为终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息；收发模块 701，用于向网络设备发送第一信息，该第一信息用于更新以下一项或多项：随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者 BWP 配置。

或者，以通信装置 70 为上述方法实施例中的网络设备为例，收发模块 701，用于接收来自终端设备的第一信息，该第一信息为终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息；处理模块 702，用于根据第一信息，更新以下一项或多项：随机接入配置、上行 LBT 失败配置或者 BWP 配置。

其中，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

在本实施例中，该通信装置 70 以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定 ASIC，电路，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。

以通信装置 70 为上述方法实施例中的终端设备为例，在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到该通信装置 70 可以采用图 4 所示的终端设备 50 的形式。比如，图 4 所示的终端设备 50 中的处理器 501 可以通过调用存储器 502 中存储的计算机执行指令，使得终端设备 50 执行上述方法实施例中的通信方法。具体的，图 7 中的收发模块 701 和处理模块 702 的功能/实现过程可以通过图 4 所示的终端设备 50 中的处理器 501 调用存储器 502 中存储的计算机执行指令来实现。或者，图 7 中的处理模块 702 的功能/实现过程可以通过图 4 所示的终端设备 50 中的处理器 501 调用存储器 502 中存储的计算机执行指令来实现，图 7 中的收发模块 701 的功能/实现过程可以通过图 4 所示的终端设备 50 中的收发器 503 来实现。

以通信装置 70 为上述方法实施例中的网络设备为例，在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到该通信装置 70 可以采用图 4 所示的网络设备 40 的形式。比如，图 4 所示的网络设备 40 中的处理器 401 可以通过调用存储器 402 中存储的计算机执行指令，使得网络设备 40 执行上述方法实施例中的通信方法。具体的，图 7 中的收发模块 701 和处理模块 702 的功能/实现过程可以通过图 4 所示的网络设备 40 中的处理器 401 调用存储器 402 中存储的计算机执行指令来实现。或者，图 7 中的处理模块 702 的功能/实现过程可以通过图 4 所示的网络设备 40 中的处理器 401 调用存储器 402 中存储的计算机执行指令来实现，图 7 中的收发模块 701 的功能/实现过程可以通过图 4 所示的网络设备 40 中的收发器 403 来实现。

由于本实施例提供的通信装置 70 可执行上述方法实施例中的通信方法，因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

需要说明的是，以上模块或单元的一个或多个可以软件、硬件或二者结合来实现。当以上任一模块或单元以软件实现的时候，所述软件以计算机程序指令的方式存在，并被存储在存储器中，处理器可以用于执行所述程序指令并实现以上方法流程。该处理器可以内置于 SoC（片上系统）或 ASIC，也可是一个独立的半导体芯片。该处理器内处理用于执行软件指令以进行运算或处理的核外，还可进一步包括必要的硬件加速器，如现场可编程门阵列（field programmable gate array，FPGA）、PLD（可编程逻辑器件）、或者实现专用逻辑运算的逻辑电路。

当以上模块或单元以硬件实现的时候，该硬件可以是 CPU、微处理器、数字信号处理（digital signal processing，DSP）芯片、微控制单元（microcontroller unit，MCU）、人工智能处理器、ASIC、SoC、FPGA、PLD、专用数字电路、硬件加速器或非集成的分立器件中的任一个或任一组合，其可以运行必要的软件或不依赖于软件以执行以上方法流程。

可选的，本申请实施例还提供了一种通信装置（例如，该通信装置可以是芯片或芯片系统），该通信装置包括处理器，用于实现上述任一方法实施例中的方法。在一种可能的设计中，该通信装置还包括存储器。该存储器，用于保存必要的程序指令和数据，处理器可以调用存储器中存储的程序代码以指令该通信装置执行上述任一方法实施例中的方法。当然，存储器也可以不在该通信装置中。该通信装置是芯片系统时，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件，本申请实施例对此不作具体限定。

在上述实施例中，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。当使用软件程序实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该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计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、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、服务器或者数据中心通过有线（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能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可以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，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk，SSD））等。

尽管在此结合各实施例对本申请进行了描述，然而，在实施所要求保护的本申请过程中，本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书，可理解并实现所述公开实施例的其他变化。在权利要求中，“包括”（comprising）一词不排除其他组成部分或步骤，“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施，但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述，显而易见的，在不脱离本申请的精神和范围的情况下，可对其进行各种修改和组合。相应地，本说明书和附图仅

仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明，且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1、一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

获取第一信息，所述第一信息为终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息；

向网络设备发送所述第一信息，所述第一信息用于更新以下一项或多项：

随机接入配置、上行先听后说 LBT 失败配置或者带宽部分 BWP 配置。

2、一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

接收来自终端设备的第一信息，所述第一信息为所述终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息；

根据所述第一信息，更新以下一项或多项：

随机接入配置、上行先听后说 LBT 失败配置或者带宽部分 BWP 配置。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括以下一项或多项：

BWP 切换次数信息、至少一个 BWP 标识信息、或者至少一个 BWP 的随机接入统计量信息，其中，

所述 BWP 切换次数信息用于指示所述终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行的 BWP 切换次数；

所述至少一个 BWP 标识信息用于指示所述终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP；

所述至少一个 BWP 的随机接入统计量信息用于指示所述终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，在已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP 上的随机接入统计信息。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述至少一个 BWP 中每个 BWP 的随机接入统计量信息包括以下一项或多项：

所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的同步信号块 SSB 和/或信道状态信息参考信号 CSI-RS 的标识信息、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的频点信息、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导的个数、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 下的前导的个数、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的信号质量、相应 BWP 上是否存在 2 步随机接入的前导或 4 步随机接入的前导的竞争、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的 2 步随机接入所使用的前导的个数、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的 4 步随机接入所使用的前导的个数、或者相应 BWP 是否发生 2 步随机接入到 4 步随机接入的回退。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述随机接入配置包括以下一项或多项：

2 步随机接入中前导的物理随机接入信道 PRACH 配置、2 步随机接入中净荷的时频资源配置、用于指示是否可以从 2 步随机接入回退至 4 步随机接入的指示信息、4 步随机接入中前导的 PRACH 配置、2 步随机接入中前导的分组、4 步随机接入中前导的分组、2 步随机接入中的回退参数值、4 步随机接入中的回退参数值、2 步随机接入中的传输功率控制参数、或者 4 步随机接入中的传输功率控制参数。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 PRACH 配置包括以下一项或多项：

根序列索引、零相关区域配置、是否为高速状态 、频率偏移、配置索引、或者 SSB 和/或 CSI-RS 与随机接入资源的对应关系；其中，

所述根序列索引用于配置小区或者 SSB 或者 CSI-RS 使用的根序列的起始根序列的逻辑序号；

所述零相关区域配置用于指示PRACH前导生成时所使用的循环移位配置的索引值；

所述是否为高速状态用于确定小区是否为高速小区或者 SSB 是否为高速 SSB 或者 CSI-RS 是否为高速 CSI-RS；

所述频率偏移用于指示所述终端设备发送前导的第一个资源块 RB 的索引；

所述配置索引用于指示所述终端设备发送前导的时域资源和前导格式；

所述SSB与随机接入资源的对应关系用于指示一个随机接入资源对应的SSB个数；

所述 CSI-RS 与随机接入资源的对应关系用于指示一个随机接入资源对应的 CSI-RS 个数。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述 BWP 配置包括：是否在 BWP 为终端设备配置随机接入资源。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述上行 LBT 失败配置包括以下一项或多项：

上行 LBT 失败定时器、上行 LBT 失败计数器或者能量检测的门限值。

9、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：处理模块和收发模块；

所述处理模块，用于获取第一信息，所述第一信息为终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息；

所述收发模块，用于向网络设备发送所述第一信息，所述第一信息用于更新以下一项或多项：

随机接入配置、上行先听后说 LBT 失败配置或者带宽部分 BWP 配置。

10、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：处理模块和收发模块；

所述收发模块，用于接收来自终端设备的第一信息，所述第一信息为所述终端设备进行随机接入时发生的随机接入失败信息；

所述处理模块，用于根据所述第一信息，更新以下一项或多项：

随机接入配置、上行先听后说 LBT 失败配置或者带宽部分 BWP 配置。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的通信装置，其特征在于，所述第一信息包括以下一项或多项：

BWP 切换次数信息、至少一个 BWP 标识信息、或者至少一个 BWP 的随机接入统计量信息，其中，

所述 BWP 切换次数信息用于指示所述终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行的 BWP 切换次数；

所述至少一个 BWP 标识信息用于指示所述终端设备在一致上行 LBT 失败恢复完成之前，已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP；

所述至少一个 BWP 的随机接入统计量信息用于指示所述终端设备在一致上行

LBT 失败恢复完成之前，在已经进行一致上行 LBT 失败恢复的 BWP 上的随机接入统计信息。

12、根据权利要求 11 所述的通信装置，其特征在于，所述至少一个 BWP 中每个 BWP 的随机接入统计量信息包括以下一项或多项：

所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的同步信号块 SSB 和/或信道状态信息参考信号 CSI-RS 的标识信息、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的频点信息、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的前导的个数、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 下的前导的个数、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的 SSB 和/或 CSI-RS 的信号质量、相应 BWP 上是否存在 2 步随机接入的前导或 4 步随机接入的前导的竞争、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的 2 步随机接入所使用的前导的个数、所述终端设备在相应 BWP 上尝试过的 4 步随机接入所使用的前导的个数、或者相应 BWP 是否发生 2 步随机接入到 4 步随机接入的回退。

13、根据权利要求 9-12 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述随机接入配置包括以下一项或多项：

2 步随机接入中前导的物理随机接入信道 PRACH 配置、2 步随机接入中净荷的时频资源配置、用于指示是否可以从 2 步随机接入回退至 4 步随机接入的指示信息、4 步随机接入中前导的 PRACH 配置、2 步随机接入中前导的分组、4 步随机接入中前导的分组、2 步随机接入中的回退参数值、4 步随机接入中的回退参数值、2 步随机接入中的传输功率控制参数、或者 4 步随机接入中的传输功率控制参数。

14、根据权利要求 13 所述的通信装置，其特征在于，所述 PRACH 配置包括以下一项或多项：

根序列索引、零相关区域配置、是否为高速状态 、频率偏移、配置索引、或者 SSB 和/或 CSI-RS 与随机接入资源的对应关系；其中，

所述根序列索引用于配置小区或者 SSB 或者 CSI-RS 使用的根序列的起始根序列的逻辑序号；

所述零相关区域配置用于指示PRACH前导生成时所使用的循环移位配置的索引值；

所述是否为高速状态用于确定小区是否为高速小区或者 SSB 是否为高速 SSB 或者 CSI-RS 是否为高速 CSI-RS；

所述频率偏移用于指示所述终端设备发送前导的第一个资源块 RB 的索引；

所述配置索引用于指示所述终端设备发送前导的时域资源和前导格式；

所述SSB与随机接入资源的对应关系用于指示一个随机接入资源对应的SSB个数；

所述 CSI-RS 与随机接入资源的对应关系用于指示一个随机接入资源对应的 CSI-RS 个数。

15、根据权利要求 9-14 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述 BWP 配置包括：是否在 BWP 为终端设备配置随机接入资源。

16、根据权利要求 9-15 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述上行 LBT 失败配置包括以下一项或多项：

上行 LBT 失败定时器、上行 LBT 失败计数器或者能量检测的门限值。

17、一种通信装置，其特征在于，包括处理器；

所述处理器用于与存储器耦合，并读取所述存储器中的指令之后，根据所述指令实现如权利要求 1、或者 3-8 中任一项所述的方法或者实现如权利要求 2、或者 3-8 中任一项所述的方法。

18、一种通信装置，其特征在于，包括处理器和接口电路，所述接口电路用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置，所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 1、或者 3-8 中任一项所述的方法；或者，所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求 2、或者 3-8 中任一项所述的方法。

19、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述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指令被通信装置执行时，实现如权利要求 1、或者 3-8 中任一项所述的方法或者实现如权利要求 2、或者 3-8 中任一项所述的方法。

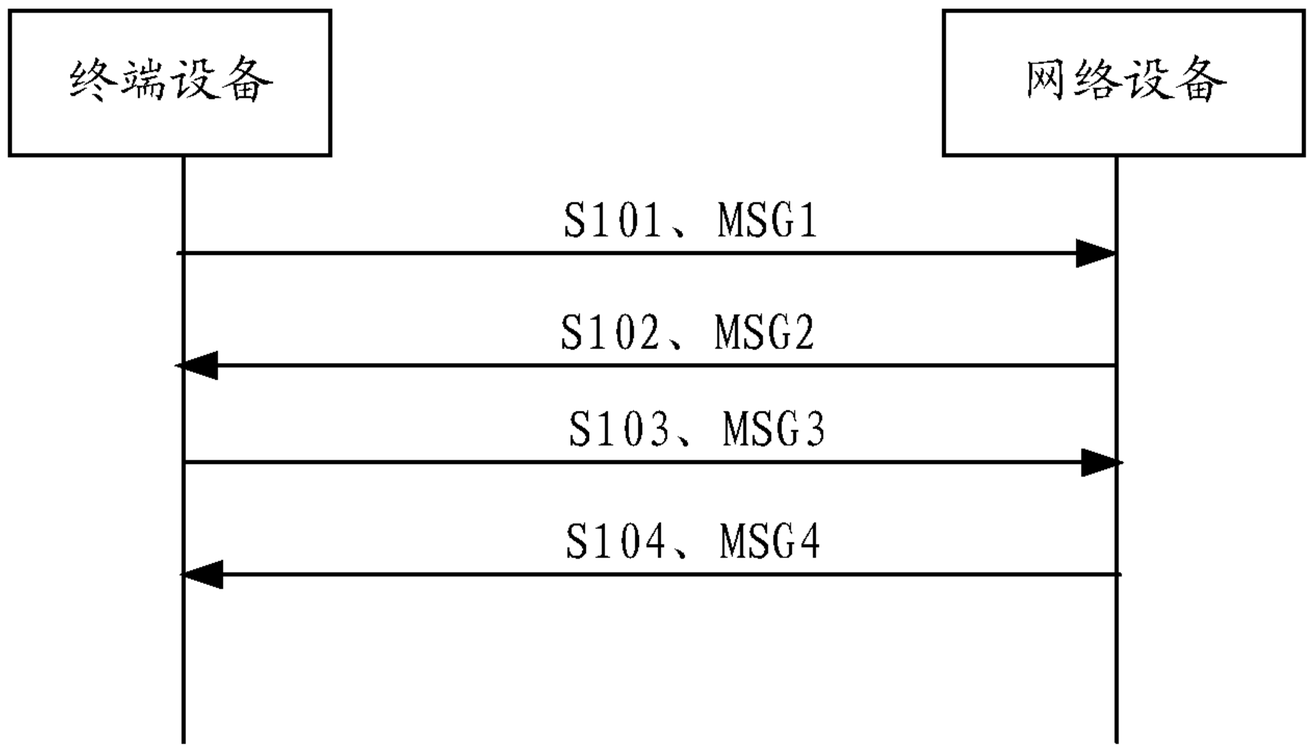

终端设备
网络设备
S101、MSG1
S102、MSG2
S103、MSG3
S104、MSG4

图 1

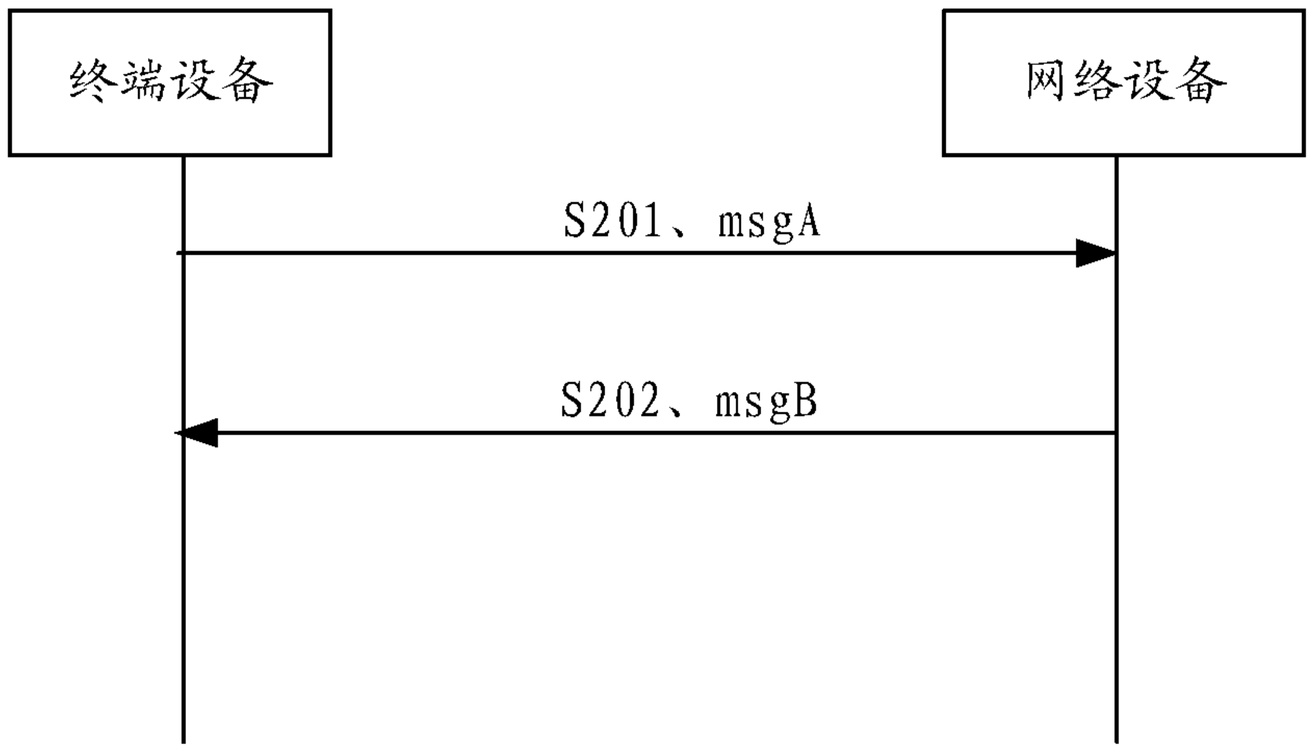

终端设备
网络设备
S201、msgA
S202、msgB

图 2

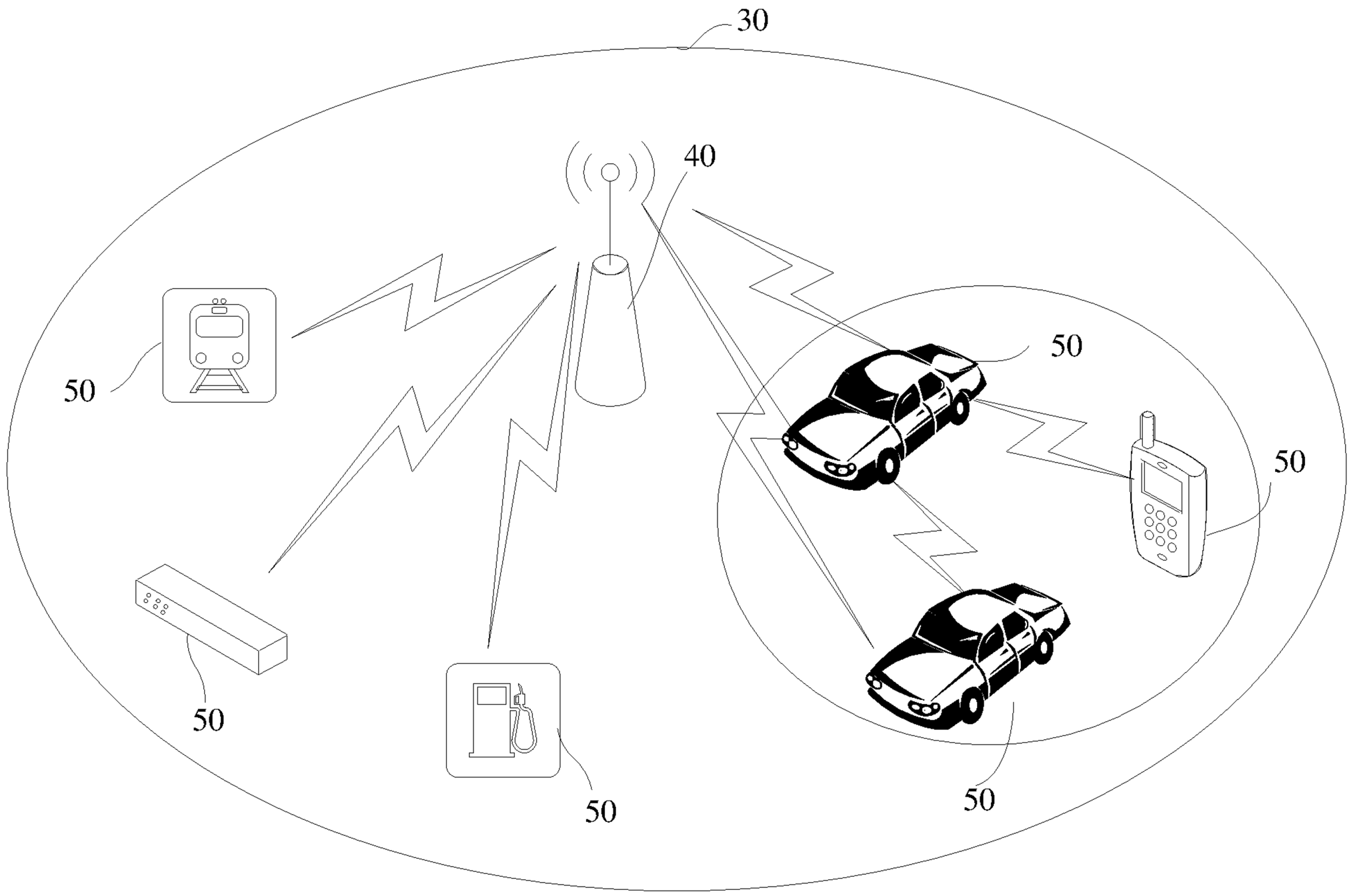

30
40
50
50
50
50
50
50

图 3

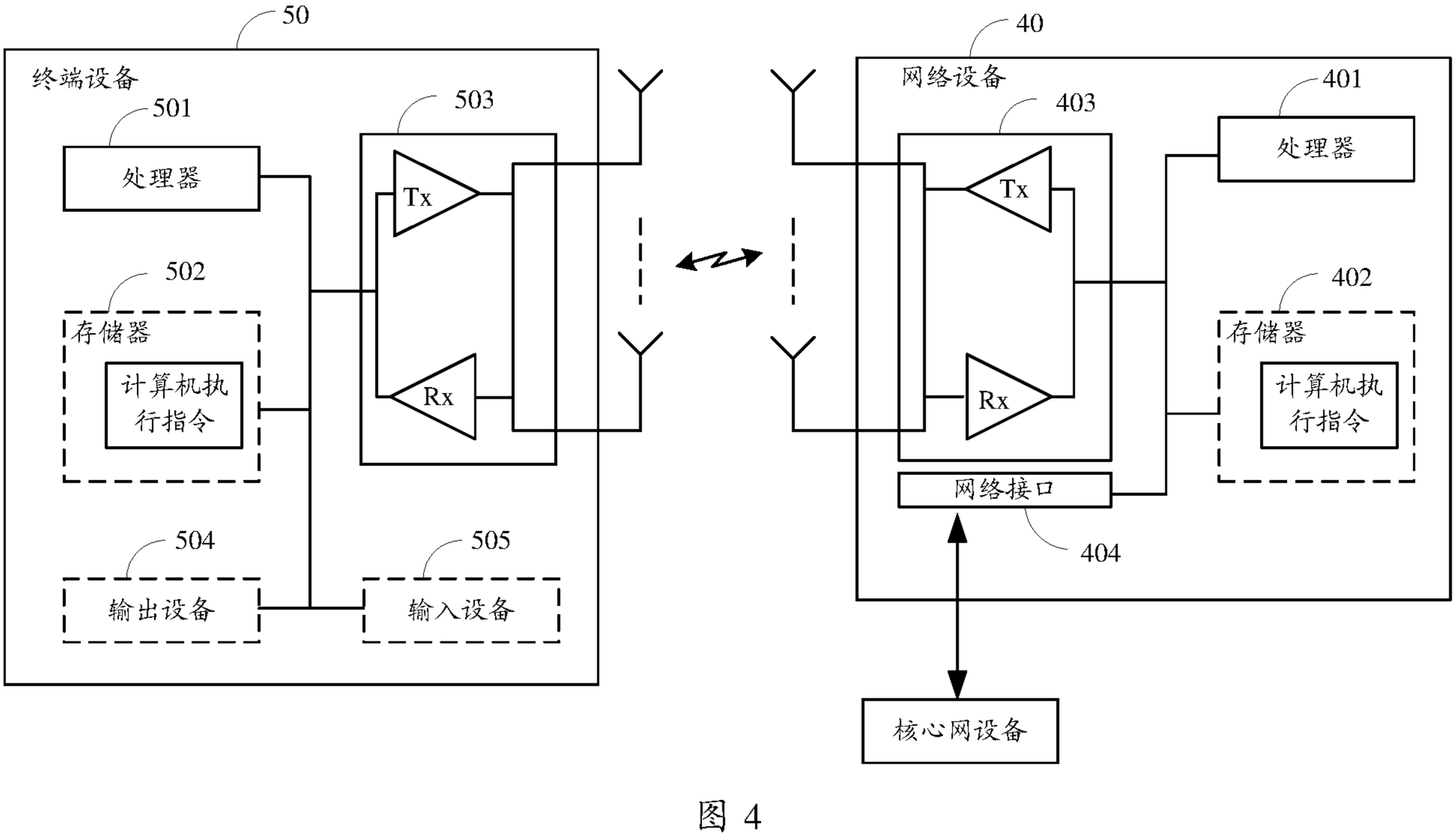

50
终端设备
501
处理器
502
存储器
计算机执行指令
503
Tx
Rx
504
输出设备
505
输入设备
40
网络设备
403
Tx
Rx
401
处理器
402
存储器
计算机执行指令
网络接口
404
核心网设备

图 4

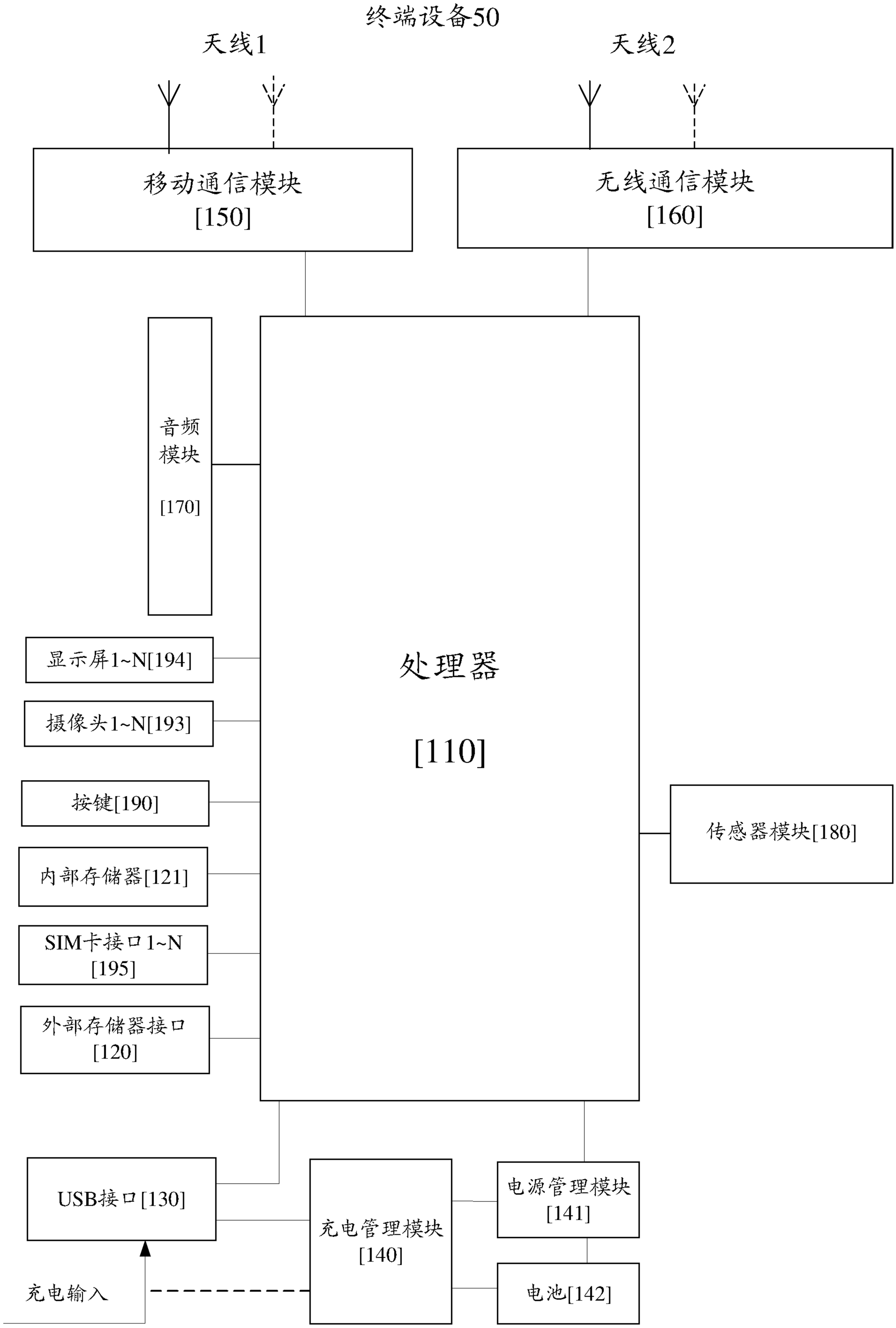

终端设备50
天线1
天线2
移动通信模块
[150]
无线通信模块
[160]
音频
模块
[170]
处理器
[110]
显示屏1~N[194]
摄像头1~N[193]
按键[190]
内部存储器[121]
SIM卡接口1~N
[195]
外部存储器接口
[120]
传感器模块[180]
USB接口[130]
充电管理模块
[140]
电源管理模块
[141]
电池[142]
充电输入

图 5

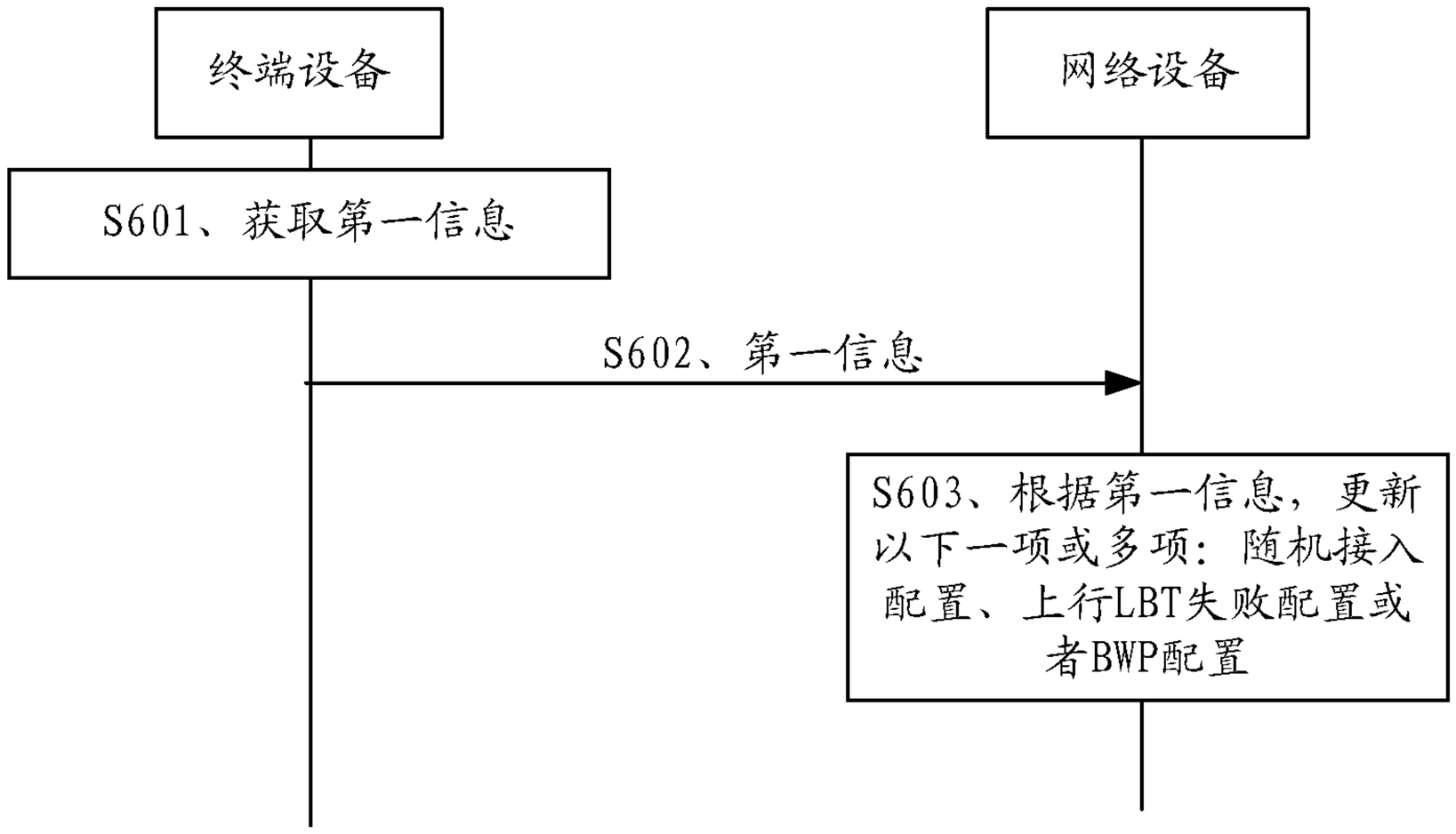

终端设备
网络设备
S601、获取第一信息
S602、第一信息
S603、根据第一信息，更新以下一项或多项：随机接入配置、上行LBT失败配置或者BWP配置

图 6

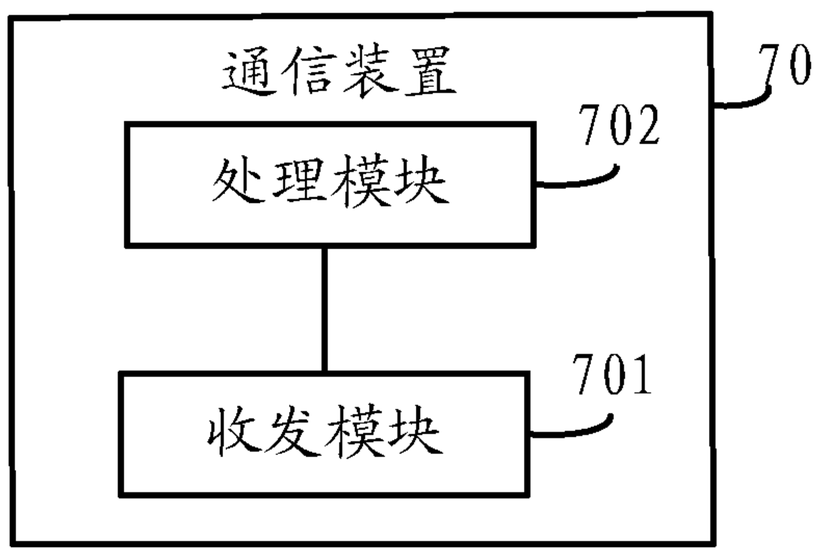

通信装置
70
处理模块
702
收发模块
701

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/128909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, 3GPP: 随机接入, 失败, 配置, 优化, 更新, 带宽, 报告, 先听后说, LBT, BWP, failure, report, UE, consistent, random access, configuration, optimization

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108243508 A (BAICELLS TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 July 2018 (2018-07-03) description paragraphs [0146]-[0212],[0256]-[0258]	1-19
X	CN 102378380 A (ZTE CORPORATION) 14 March 2012 (2012-03-14) description, paragraphs [0021]-[0031]	1-19
X	VIVO. "Remaining issues of uplink LBT failure" *3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #107bis R2-1912177,* 18 October 2019 (2019-10-18), section 2.2	1-19
X	INTEL CORPORATION. "Detecting and Handling of UL LBT failures" *3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #107bis R2-1912625,* 18 October 2019 (2019-10-18), section 2.2	1-19
A	CN 110557763 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 December 2019 (2019-12-10) entire document	1-19

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 August 2020	**04 September 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/128909

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108243508	A	03 July 2018	WO	2018113739	A1	28 June 2018
CN	102378380	A	14 March 2012	WO	2012022162	A1	23 February 2012
CN	110557763	A	10 December 2019	WO	2019228298	A1	05 December 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/128909

A. 主题的分类

H04W 74/08(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W

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））

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, 3GPP: 随机接入，失败，配置，优化，更新，带宽，报告，先听后说，LBT, BWP, failure, report, UE, consistent, random access, configuration, optimization

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 108243508 A (北京佰才邦技术有限公司) 2018年 7月 3日 (2018-07-03) 说明书第[0146]-[0212],[0256]-[0258]段	1-19
X	CN 102378380 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 3月 14日 (2012-03-14) 说明书第[0021]-[0031]段	1-19
X	VIVO. "Remaining issues of uplink LBT failure" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #107bis R2-1912177, 2019年 10月 18日 (2019-10-18), 第2.2节	1-19
X	INTEL CORPORATION. "Detecting and Handling of UL LBT failures" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #107bis R2-1912625, 2019年 10月 18日 (2019-10-18), 第2.2节	1-19
A	CN 110557763 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 12月 10日 (2019-12-10) 全文	1-19

☐ 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

"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	国际检索报告邮寄日期
2020年 8月 19日	2020年 9月 4日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 苏宁 电话号码 86-(10)-53961759

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/128909

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	108243508	A	2018年 7月 3日	WO	2018113739	A1	2018年 6月 28日
CN	102378380	A	2012年 3月 14日	WO	2012022162	A1	2012年 2月 23日
CN	110557763	A	2019年 12月 10日	WO	2019228298	A1	2019年 12月 5日