

(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
2020年8月20日 (20.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/164141 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/075279
- (22) 国际申请日: 2019年2月15日 (15.02.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 日本神奈川县川崎市中原区上小田中4丁目1番1号, Kanagawa 〒211-8588 (JP).
- (72) 发明人; 及
- (71) 申请人 (仅对US): 路杨(LU, Yang) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区工体北路甲2号盈科中心捌坊6号3层308单元, Beijing 100027 (CN)。 张磊(ZHANG, Lei) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区工体

北路甲2号盈科中心捌坊6号3层308单元, Beijing 100027 (CN)。 王昕(WANG, Xin) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区工体北路甲2号盈科中心捌坊6号3层308单元, Beijing 100027 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街35号国际企业大厦A座16层, Beijing 100033 (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,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR SENDING AND RECEIVING RANDOM ACCESS RESPONSE, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 随机接入响应的发送和接收方法、装置和系统

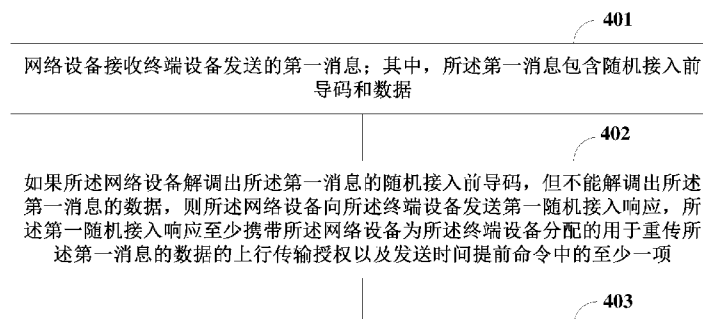


图 4 所述网络设备接收所述终端设备发送的所述第一消息的数据的重传

401 A NETWORK DEVICE RECEIVES A FIRST MESSAGE FROM A TERMINAL DEVICE, WHEREIN THE FIRST MESSAGE COMPRISES A RANDOM ACCESS PREAMBLE AND DATA
402 IF THE NETWORK DEVICE DEMODULATES THE RANDOM ACCESS PREAMBLE OF THE FIRST MESSAGE, BUT CANNOT DEMODULATE THE DATA OF THE FIRST MESSAGE, THE NETWORK DEVICE SENDS A FIRST RANDOM ACCESS RESPONSE TO THE TERMINAL DEVICE, THE FIRST RANDOM ACCESS RESPONSE CARRYING AT LEAST ONE OF AN UPLINK TRANSMISSION GRANT ALLOCATED BY THE NETWORK DEVICE TO THE TERMINAL DEVICE FOR RETRANSMITTING THE DATA OF THE FIRST MESSAGE AND A SENDING TIME ADVANCE COMMAND
403 THE NETWORK DEVICE RECEIVES THE TRANSMISSION OF THE DATA OF THE FIRST MESSAGE FROM THE TERMINAL DEVICE

(57) Abstract: The present invention provides a method and apparatus for sending and receiving a random access response, and a communication system. The method for sending a random access response comprises: a network device receives a first message from a terminal device, the first message comprising a random access preamble and data; if the network device demodulates the random access preamble of the first message, but cannot demodulate the data of the first message, the network device sends a first random access response to the terminal device, the first random access response at least carrying an uplink transmission grant allocated by the



WO 2020/164141 A1

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,
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))。

network device to the terminal device for retransmitting the data of the first message and a sending time advance command; and the network device receives the transmission of the data of the first message from the terminal device. In this way, the process of two-step contention-based random access failure can be rolled back to four-step contention-based random access, avoiding the random access process interrupting.

(57) 摘要: 本发明提供了一种随机接入响应的发送和接收方法、装置和通信系统, 其中, 随机接入响应的发送方法包括: 网络设备接收终端设备发送的第一消息, 所述第一消息包含随机接入前导码和数据; 如果所述网络设备解调出所述第一消息的随机接入前导码, 但不能解调出所述第一消息的数据, 则所述网络设备向所述终端设备发送第一随机接入响应, 所述第一随机接入响应至少携带所述网络设备为所述终端设备分配的用于重传所述第一消息的数据的上行传输授权以及发送时间提前命令; 所述网络设备接收所述终端设备发送的所述第一消息的数据的重传。由此, 可以从2步基于竞争的随机接入失败的过程回退到4步基于竞争的随机接入, 避免随机接入过程中断。

随机接入响应的发送和接收方法、装置和系统

技术领域

本发明涉及通信领域，特别涉及一种随机接入响应的发送和接收方法、装置和系
5 统。

背景技术

在国际电信联盟（ITU）定义的第五代新无线关键技术指标（5G NR KPI）中，海量机器类型通信（mMTC）场景的连接密度需要达到 100 万终端设备/平方公里，
10 超高可靠低时延通信（uRLLC）中超低时延业务的时延需要低于 1ms。其中，mMTC 场景需要一种低成本、低信令开销、低时延、低功耗的通信系统，因为海量的机器类型通信终端设备产生的大量上行小数据包突发（burst）都需要通过随机接入发送给网络，而如果基于传统的 4 步随机接入方式和正交多址接入技术则空口信令开销和传输时延较大；同样，uRLLC 场景的业务主要是周期性或事件触发的小数据包，大概率
15 采用随机接入发送上行数据，现有的 4 步随机接入方式无法满足低信令开销和低时延要求。此外，针对车车通信（V2V）和增强型移动宽带（eMBB）应用场景下也可能有小数据包业务，在 4 步随机接入方式下的传输也是低效的。另外，在非授权频谱中，由于信道接入是基于无线保真（WiFi）的载波监听技术的先听后说（LBT）机制，在网络设备或终端设备监听到信道空闲时，即 LBT 成功时才发送信号，采用现有的 4
20 步随机接入方式将大大影响接入成功率和接入时延。

2 步随机接入方式和非正交多址接入技术是针对降低随机接入信令开销和时延的通用解决方案，可以在随机接入过程中免去上行调度过程，特别针对小数据包和非授权频段业务有较明显的效率提升。能满足未来海量大连接 mMTC 应用场景的低成本、低功耗、海量小数据包的需求，满足 eMBB、uRLLC、V2V 等应用场景下频繁
25 的小数据包随机突发业务的低时延、低功耗要求，同时普遍适用于非授权频谱和授权频谱的随机接入。

应该注意，上面对技术背景的介绍只是为了方便对本发明的技术方案进行清楚、完整的说明，并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本发明的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

发明内容

在 2 步基于竞争的随机接入 (2-step CBRA) 中, 第一步终端设备发送的 MsgA 消息包括前导码 (preamble) 和数据, 发明人发现, 由于不同 preamble 的解调性能高于在 PUSCH 资源上基于解调参考信号 (DMRS, Demodulation Reference Signal) 的不同 PUSCH 数据的解调, 因此会出现网络设备能成功解调该 preamble, 但该 PUSCH 数据解调失败的情况, 从而影响随机接入的成功率。

为了解决上述问题中的至少一个或者解决其他类似问题, 本发明实施例提供了一种随机接入响应的发送和接收方法、装置和系统。

10 根据本发明实施例的第一方面, 提供了一种随机接入响应的发送方法, 其中, 所述方法包括:

网络设备接收终端设备发送的第一消息, 所述第一消息包含随机接入前导码和数据;

15 如果所述网络设备解调出所述第一消息的随机接入前导码, 但不能解调出所述第一消息的数据, 则所述网络设备向所述终端设备发送第一随机接入响应, 所述第一随机接入响应至少携带所述网络设备为所述终端设备分配的用于重传所述第一消息的数据的上行传输授权以及发送时间提前命令;

所述网络设备接收所述终端设备发送的所述第一消息的数据的重传。

20 根据本发明实施例的第二方面, 提供了一种随机接入响应的接收方法, 其中, 所述方法包括:

终端设备向网络设备发送第一消息, 所述第一消息包括随机接入前导码和数据;

25 所述终端设备接收所述网络设备发送的随机接入响应, 如果接收的所述随机接入响应为第一随机接入响应, 则所述终端设备在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据; 其中, 所述第一随机接入响应至少携带所述上行传输授权和发送时间提前命令。

根据本发明实施例的第三方面, 提供了一种随机接入响应的发送装置, 配置于网络设备, 其中, 所述装置包括:

接收单元, 其接收终端设备发送的第一消息, 所述第一消息包含随机接入前导码和数据;

发送单元，如果所述网络设备解调出所述第一消息的随机接入前导码，但不能解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元向所述终端设备发送第一随机接入响应，所述第一随机接入响应至少携带所述网络设备为所述终端设备分配的用于重传所述第一消息的数据的上行传输授权以及发送时间提前命令；

5 所述接收单元接收所述终端设备发送的所述第一消息的数据的重传。

根据本发明实施例的第四方面，提供了一种随机接入响应的接收装置，配置于终端设备，其中，所述装置包括：

发送单元，其向网络设备发送第一消息，所述第一消息包括随机接入前导码和数据；

10 接收单元，其接收所述网络设备发送的随机接入响应，如果接收的所述随机接入响应为第一随机接入响应，则所述发送单元在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据；其中，所述第一随机接入响应至少携带所述上行传输授权和发送时间提前命令。

15 根据本发明实施例的第五方面，提供了一种网络设备，其中，所述网络设备包括前述第三方面所述的装置。

根据本发明实施例的第六方面，提供了一种终端设备，其中，所述终端设备包括前述第四方面所述的装置。

根据本发明实施例的第七方面，提供了一种通信系统，所述通信系统包括前述第五方面所述的网络设备和前述第六方面所述的终端设备。

20 根据本发明实施例的其它方面，提供了一种计算机可读程序，其中当在网络设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述网络设备中执行前述第一方面所述的方法。

根据本发明实施例的其它方面，提供了一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在网络设备中执行前述第一方面所述的方法。

25 根据本发明实施例的其它方面，提供了一种计算机可读程序，其中当在终端设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述终端设备中执行前述第二方面所述的方法。

根据本发明实施例的其它方面，提供了一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在终端设备中执行前述第二方面所述的方法。

本发明实施例的有益效果在于：根据本发明实施例的至少一个方面，当出现网络设备成功解调第一消息的随机接入前导码，但该第一消息的数据解调失败的情况下，可以从 2 步基于竞争的随机接入失败的过程回退到 4 步基于竞争的随机接入，避免随机接入过程中断。

5 参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的精神和条款的范围内，本发明的实施方式包括许多改变、修改和等同。

针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

10 特征。

应该强调，术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

附图说明

15 在本发明实施例的一个附图或一种实施方式中描述的元素和特征可以与一个或多个其它附图或实施方式中示出的元素和特征相结合。此外，在附图中，类似的标号表示几个附图中对应的部件，并可用于指示多于一种实施方式中使用的对应部件。

所包括的附图用来提供对本发明实施例的进一步的理解，其构成了说明书的一部分，用于例示本发明的实施方式，并与文字描述一起来阐释本发明的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。在附图中：

20

图 1 是本发明实施例的通信系统的示意图；

图 2 是 4 步随机接入方式的示意图；

图 3 是 2 步随机接入方式的示意图；

25 图 4 是实施例 1 的随机接入响应的发送方法的示意图；

图 5 是终端设备和网络设备进行交互的一个示例的示意图；

图 6 是终端设备和网络设备进行交互的另一个示例的示意图；

图 7 是终端设备和网络设备进行交互的再一个示例的示意图；

图 8 是终端设备和网络设备进行交互的又一个示例的示意图；

图 9 是实施例 2 的随机接入响应的接收方法的示意图；

图 10 是随机接入响应的一个示例的数据结构的示意图；

图 11 是随机接入响应的另一个示例的数据结构的示意图；

图 12 是随机接入响应的再一个示例的数据结构的示意图；

5 图 13 是实施例 3 的随机接入响应的发送装置的示意图；

图 14 是实施例 4 的随机接入响应的接收装置的示意图；

图 15 是实施例 5 的网络设备的示意图；

图 16 是实施例 6 的终端设备的示意图。

10 具体实施方式

参照附图，通过下面的说明书，本发明的前述以及其它特征将变得明显。在说明书和附图中，具体公开了本发明的特定实施方式，其表明了其中可以采用本发明的原则的部分实施方式，应了解的是，本发明不限于所描述的实施方式，相反，本发明包括落入所附权利要求的范围内的全部修改、变型以及等同物。

15 在本发明实施例中，术语“第一”、“第二”等用于对不同元素从称谓上进行区分，但并不表示这些元素的空间排列或时间顺序等，这些元素不应被这些术语所限制。术语“和/或”包括相关联列出的术语的一种或多个中的任何一个和所有组合。术语“包含”、“包括”、“具有”等是指所陈述的特征、元素、元件或组件的存在，但并不排除存在或添加一个或多个其他特征、元素、元件或组件。

20 在本发明实施例中，单数形式“一”、“该”等包括复数形式，应广义地理解为“一种”或“一类”而并不是限定为“一个”的含义；此外术语“所述”应理解为既包括单数形式也包括复数形式，除非上下文另外明确指出。此外术语“根据”应理解为“至少部分根据……”，术语“基于”应理解为“至少部分基于……”，除非上下文另外明确指出。

25 在本发明实施例中，术语“通信网络”或“无线通信网络”可以指符合如下任意通信标准的网络，例如长期演进（LTE，Long Term Evolution）、增强的长期演进（LTE-A，LTE-Advanced）、宽带码分多址接入（WCDMA，Wideband Code Division Multiple Access）、高速报文接入（HSPA，High-Speed Packet Access）等等。

并且，通信系统中设备之间的通信可以根据任意阶段的通信协议进行，例如可以

包括但不限于如下通信协议：1G（generation）、2G、2.5G、2.75G、3G、4G、4.5G 以及未来的 5G、新无线（NR，New Radio）等等，和/或其他目前已知或未来将被开发的通信协议。

在本发明实施例中，术语“网络设备”例如是指通信系统中将终端设备接入通信网络并为该终端设备提供服务的设备。网络设备可以包括但不限于如下设备：基站（BS，Base Station）、接入点（AP，Access Point）、发送接收点（TRP，Transmission Reception Point）、广播发射机、移动管理实体（MME，Mobile Management Entity）、网关、服务器、无线网络控制器（RNC，Radio Network Controller）、基站控制器（BSC，Base Station Controller）等等。

其中，基站可以包括但不限于：节点 B（NodeB 或 NB）、演进节点 B（eNodeB 或 eNB）以及 5G 基站（gNB），等等，此外还可包括远端无线头（RRH，Remote Radio Head）、远端无线单元（RRU，Remote Radio Unit）、中继（relay）或者低功率节点（例如 femto、pico 等等）。并且术语“基站”可以包括它们的一些或所有功能，每个基站可以对特定的地理区域提供通信覆盖。术语“小区”可以指的是基站和/或其覆盖区域，这取决于使用该术语的上下文。

在本发明实施例中，术语“用户设备”（UE，User Equipment）例如是指通过网络设备接入通信网络并接收网络服务的设备，也可以称为“终端设备”（TE，Terminal Equipment）。终端设备可以是固定的或移动的，并且也可以称为移动台（MS，Mobile Station）、终端、用户、用户台（SS，Subscriber Station）、接入终端（AT，Access Terminal）、站，等等。

其中，终端设备可以包括但不限于如下设备：蜂窝电话（Cellular Phone）、个人数字助理（PDA，Personal Digital Assistant）、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、机器型通信设备、膝上型计算机、无绳电话、智能手机、智能手表、数字相机，等等。

再例如，在物联网（IoT，Internet of Things）等场景下，终端设备还可以是进行监控或测量的机器或装置，例如可以包括但不限于：机器类通信（MTC，Machine Type Communication）终端、车载通信终端、设备到设备（D2D，Device to Device）终端、机器到机器（M2M，Machine to Machine）终端，等等。

以下通过示例对本发明实施例的场景进行说明，但本发明实施例不限于此。

图 1 是本发明实施例的通信系统的示意图，示意性说明了以终端设备和网络设备为例的情况，如图 1 所示，通信系统 100 可以包括：网络设备 101 和终端设备 102。为简单起见，图 1 仅以一个终端设备为例进行说明。网络设备 101 例如为 NR 系统中的网络设备 gNB。

5 在本发明实施例中，网络设备 101 和终端设备 102 之间可以进行现有的业务或者未来可实施的业务。例如，这些业务包括但不限于：增强的移动宽带（eMBB, enhanced Mobile Broadband）、大规模机器类型通信（mMTC, massive Machine Type Communication）和高可靠低时延通信（URLLC, Ultra-Reliable and Low-Latency Communication），等等。

10 其中，终端设备 102 可以向网络设备 101 发送数据，例如使用免授权传输方式。网络设备 101 可以接收一个或多个终端设备 102 发送的数据，并向终端设备 102 反馈信息（例如确认 ACK/非确认 NACK）信息，终端设备 102 根据反馈信息可以确认结束传输过程、或者还可以再进行新的数据传输，或者可以进行数据重传。

图 2 是 4 步随机接入方式的示意图，如图 2 所示，在 4 步 CBRA 中，第一步，
15 终端设备选择 CBRA preamble，在系统预配置的基于竞争的随机接入机会（RO, Random access Occasion）中发送该 preamble（Msg1）；第二步，网络设备收到该 preamble 后会发送随机接入响应（RAR, Random Access Response）（Msg2），授权发送该 preamble 的终端设备一个专用上行资源（如 PUSCH 资源）并分配临时 CRNTI（TC-RNTI）、指示 PUSCH 的上行提前量；第三步，终端设备在该 PUSCH 资源上发
20 送携带信令或数据的消息（msg3）；第四步，如果成功接收 msg3，网络设备向终端设备发送针对该 msg3 的竞争解决信令（msg4）。

图 3 是 2 步随机接入方式的示意图，如图 3 所示，在 2 步 CBRA 中，第一步，
终端设备发送 MsgA，MsgA 包含 CBRA preamble 和数据部分（MsgA 的信令或业务
25 数据），终端设备可以在竞争的 RO 中发送 MsgA 的 preamble 并在竞争的 PUSCH 资源中发送 MsgA 的信令或业务数据；第二步，网络设备收到 MsgA 后发送 MsgB，通过该 MsgB 向终端设备发送随机接入响应。由此，在 2 步随机接入方式中，终端设备在随机接入过程中做到了免上行调度发送，一步上传信令或业务包，减少了随机接入信令和时延。

另一方面，网络设备通过同在 MsgA 数据的 PUSCH 资源上发送的解调参考信号

(DMRS, Demodulation Reference Signal) 可以解调 MsgA 数据, 其中, DMRS 序列与终端设备发送的 MsgA preamble 采用的序列索引相关, 网络设备可以根据在 RO 资源中解调出的 preamble 得到该 preamble 序列索引对应的 DMRS。并且, 若多个终端设备在 2-step CBRA 时选择不同的 preamble 序列索引并在相同的 PUSCH 资源上传输

5 MsgA 数据, 网络设备可以根据 preamble 序列索引对应的 DMRS 解调出 MsgA 数据。

然而, 由于 preamble 的解调性能高于在 PUSCH 资源上基于 DMRS 的不同 PUSCH 数据的解调, 因此会出现网络设备能成功解调 MsgA preamble, 但该 MsgA 数据解调失败的情况。

下面结合附图对本发明的各种实施方式进行说明。这些实施方式只是示例性的,

10 不是对本发明的限制。

实施例 1

本实施例提供了一种随机接入响应的发送方法, 该方法应用于网络设备。图 4 是本实施例的随机接入响应的发送方法的示意图, 请参照图 4, 该方法包括:

步骤 401: 网络设备接收终端设备发送的第一消息, 所述第一消息包含随机接入

15 前导码 (preamble) 和数据;

步骤 402: 如果所述网络设备解调出所述第一消息的随机接入前导码, 但不能解调出所述第一消息的数据, 则所述网络设备向所述终端设备发送第一随机接入响应, 所述第一随机接入响应至少携带所述网络设备为所述终端设备分配的用于重传所述

20 第一消息的数据的上行传输授权以及发送时间提前命令;

步骤 403: 所述网络设备接收所述终端设备发送的所述第一消息的数据的重传。

在本实施例中, 上述第一消息也可以称为随机接入请求, 其可以是 2 步随机接入过程中的 MsgA, 如图 3 所示, 上述随机接入前导码即为图 3 中的 preamble, 上述数据即为图 3 中的 payload。关于该第一消息的详细内容, 可以参考现有标准, 此处不再赘述。

在本实施例中, 如果网络设备解调出了第一消息的 preamble, 但是没有解调出该

25 第一消息的数据, 则该网络设备可以向终端设备发送一个随机接入响应 (称为第一随机接入响应), 与 2 步随机接入方式的 MsgB 中携带的随机接入响应不同, 该第一随机接入响应类似于 4 步随机接入方式的 Msg2 中携带的随机接入响应, 其不携带竞争解决信息, 而只携带网络设备分配给终端设备的上行传输授权以及发送时间提前命

令，由此，终端设备可以从 2 步随机接入过程回退到 4 步随机接入过程，避免了随机接入过程的中断。

在本实施例中，如果网络设备在接收到终端设备发送的上述第一消息后，解调出了该第一消息的随机接入前导码和该第一消息的数据，则该网络设备可以向终端设备发送一个随机接入响应（称为第二随机接入响应），与 2 步随机接入方式中的 MsgB 所携带的随机接入响应类似，该第二随机接入响应至少携带针对该第一消息的数据的竞争解决信息以及网络设备为终端设备分配的 TC-RNTI。终端设备根据该竞争解决信息可以判断竞争解决是否成功。

在本实施例中，该第二随机接入响应还可以携带用于终端设备发送上行数据的发送时间提前命令，终端设备可以根据该发送时间提前命令调整数据发送提前量。

在本实施例中，网络设备在收到第一消息的数据的重传之后，如果根据第一消息的数据的重传能解调第一消息的数据，向终端设备发送第三随机接入响应，该第三随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息。

图 5 是终端设备和网络设备进行交互的一个示例的示意图，如图 5 所示，终端设备向网络设备发送包含随机接入前导码和数据的第一消息（S501），网络设备在解调出了该随机接入前导码但没有解调出该数据的情况下，向终端设备发送第一随机接入响应（S502），终端设备根据该第一随机接入响应发送第一消息的数据的重传（S503），网络设备在根据该第一消息的数据的重传解调出第一消息的数据的情况下，向终端设备发送第三随机接入响应（S504）。

在本实施例中，上述第一消息的随机接入前导码可以在预配置物理随机接入信道机会（PRACH occasion）中发送，该 PRACH occasion 与一个或多个上行传输资源具有映射关系，上述第一消息的数据可以在预配置的、与上述 PRACH occasion 具有映射关系的上行传输资源中发送。在 PRACH occasion 对应多个上行传输资源的情况下，系统可预设规则使终端设备确定用于发送第一消息的数据部分的上行传输资源，例如，终端设备可根据发送 preamble 的 PRACH occasion 以及 preamble 的序列索引唯一确定该上行传输资源。

在本实施例中，上述第一随机接入响应的 PDCCH 可以寻址于随机接入无线网络临时标识（RA-RNTI），终端设备在接收到寻址于 RA-RNTI 的 PDCCH 后，可以在该 PDCCH 中指示的下行授权资源中接收上述第一随机接入响应。

在本实施例中，上述 PDCCH 调度的传输块的媒体接入控制（MAC）层子头中可以包含与上述第一消息的随机接入前导码序列匹配的标识信息，终端设备可以据此确定成功接收该第一随机接入响应。

在本实施例中，上述 RA-RNTI 可以对应上述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。关于具体的对应关系可以参考现有标准，本实施例对此不作限制。

在本实施例中，如果网络设备没有解调出上述第一消息的数据，则在该网络设备发送上述第一随机接入响应之前，该网络设备还可以先调度终端设备发送针对该第一消息的数据的混合自动重传。

例如，如果网络设备没有解调出上述第一消息的数据，则网络设备可以向终端设备发送一个混合自动重传请求（HARQ）NACK 信令（称为第一 HARQ NACK 信令），调度该终端设备发送针对该第一消息的数据的第一 HARQ 重传，其中，第一 HARQ NACK 信令可以通过无线资源控制（RRC）层消息、媒体接入控制（MAC）层信令或物理层信令（如 PDCCH）发送。

如果该第一消息的数据的第一 HARQ 重传次数达到预先设定的阈值（称为第一阈值），而网络设备仍然没有解调出该第一消息的数据，则网络设备再向终端设备发送所述第一随机接入响应。后续过程与前述直接发送第一随机接入响应的过程相同，此处省略说明。

如果该第一消息的数据的第一 HARQ 重传次数达到预先设定的上述第一阈值之前，网络设备解调出了该第一消息的数据，则该网络设备可以向终端设备发送一个随机接入响应（称为第四随机接入响应），该第四随机接入响应可以与 2 步随机接入方式中的 MsgB 所携带的随机接入响应携带相同的内容，其至少携带针对该第一消息的数据的竞争解决信息。终端设备根据该竞争解决信息可以判断竞争解决是否成功。

在这个例子中，第四随机接入响应还可以携带网络设备为该终端设备分配的 TC-RNTI，若竞争解决成功，终端设备可以将该 TC-RNTI 设置为使用的 C-RNTI。此外，在这个例子中，第四随机接入响应还可以携带用于终端设备发送上行数据的发送时间提前命令，终端设备可以根据该发送时间提前命令调整数据发送提前量。

图 6 是终端设备和网络设备的另一个示例的交互示意图，如图 6 所示，在这个示例中，终端设备向网络设备发送第一消息（S601），网络设备在解调出了该第一消息的随机接入前导码，但是没有解调出该第一消息的数据的情况下，向终端设备发送第

一 HARQ NACK 信令 (S602), 终端设备据此进行针对该第一消息的数据的第一 HARQ 重传 (S603), 网络设备在该第一 HARQ 重传次数达到上述第一阈值仍然未解调出该第一消息的数据的情况下, 向终端设备发送上述第一随机接入响应 (S604), 之后, 终端设备可以进行该第一消息的数据的重传 (S605), 网络设备可以对该第一消息的数据进行解码。网络设备根据该第一消息的数据的重传正确解调时, 向终端设备发送第三随机接入响应 (S606)。

图 7 是终端设备和网络设备的另一个示例的交互示意图, 如图 7 所示, 与图 6 不同的是, 在网络设备在该第一 HARQ 重传次数达到上述第一阈值之前解调出该第一消息的数据的情况下, 向终端设备发送上述第四随机接入响应。如图 7 所示, 在这个示例中, 终端设备向网络设备发送第一消息 (S701), 网络设备在解调出了该第一消息的随机接入前导码, 但是没有解调出该第一消息的数据的情况下, 向终端设备发送第一 HARQ NACK 信令 (S702), 终端设备据此进行针对该第一消息的数据的第一 HARQ 重传 (S703), 网络设备在该第一 HARQ 重传次数达到上述第一阈值之前解调出该第一消息的数据, 向终端设备发送上述第四随机接入响应 (S704), 终端设备可以据此判断竞争解决是否成功。

在本实施例中, 在网络设备向终端设备发送了上述第一随机接入响应之后, 网络设备可以清空用于软合并接收该第一消息的数据的缓存区, 当收到该第一消息的数据的重传时, 再使用重传的数据对所述第一消息的数据进行解码; 或者, 该网络设备也可以不清空用于软合并解码该第一消息的数据的缓存区, 当收到该第一消息的数据的重传时, 使用该缓冲区的数据和重传的数据对该第一消息的数据进行软合并解码。

在本实施例中, 如果网络设备根据第一消息的数据的重传 (图 5 所示的步骤 S503 和图 6 所示的步骤 S605) 没有解调出上述第一消息的数据, 该网络设备还可以调度终端设备发送针对该第一消息的数据的重传的混合自动重传。例如, 网络设备可以向终端设备发送一个混合自动重传请求 (HARQ) NACK 信令 (称为第二 HARQ NACK 信令), 调度该终端设备发送针对该第一消息的数据的第二 HARQ 重传, 其中, 第二 HARQ NACK 信令可以通过无线资源控制 (RRC) 层消息、媒体接入控制 (MAC) 层信令或物理层信令 (如 PDCCH) 发送。

如果该第一消息的数据的第二 HARQ 重传次数达到预先设定的阈值 (称为第二阈值) 之前, 网络设备解调出了该第一消息的数据, 则该网络设备可以向终端设备发

送一个随机接入响应（称为第五随机接入响应），该第五随机接入响应可以与上述第三随机接入响应携带的内容相同，其至少携带针对该第一消息的数据的竞争解决信息。该第五随机接入响应类似于 4 步随机接入方式的 Msg4 中携带的随机接入响应，其至少携带针对该第一消息的数据的竞争解决信息，据此，终端设备可以根据该竞争解决信息判断竞争解决是否成功，具体将在实施例 2 中进行说明。由此完成了随机接入过程。

图 8 是终端设备和网络设备进行交互的再一个示例的示意图，如图 8 所述，在这个示例中，终端设备向网络设备发送第一消息（S801），网络设备在解调出了该第一消息的随机接入前导码，但是没有解调出该第一消息的数据的情况下，直接向终端设备发送上述第一随机接入响应（S802）。之后，终端设备可以进行该第一消息的数据的重传（S803），网络设备对该第一消息的数据进行解码。根据该第一消息的数据的重传，网络设备仍然不能解调出该第一消息的数据，向终端设备发送第二 HARQ NACK 信令，如图 8 所示的 S804，以调度终端设备发送针对该第一消息的数据的第二 HARQ 重传，之后终端设备进行该第一消息的数据的第二 HARQ 重传（S805）。在第一消息的数据的第二 HARQ 重传次数达到预先设定的第二阈值之前，网络设备解调出了该第一消息的数据，该网络设备可以向终端设备发送第五随机接入响应（S806）。

在本实施例的一个实施方式中，上述第三随机接入响应还可以携带为终端设备分配的 C-RNTI。上述第三随机接入响应的 PDCCH 可以寻址于 RA-RNTI，该 PDCCH 调度的传输块的 MAC 层子头中可以包含与上述第一消息的随机接入前导码匹配的标识信息；其中，该第一消息的随机接入前导码在预配置的 PRACH occasion 中发送，上述 RA-RNTI 对应该 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。由此，终端设备在接收到寻址于 RA-RNTI 的 PDCCH 后，可以在该 PDCCH 指示的下行授权资源中接收 MAC 层的随机接入响应（上述第三随机接入响应）的 PDU。

在本实施例的另一个实施方式中，上述第一随机接入响应还可以携带网络设备为终端设备分配的 TC-RNTI，由此，终端设备可以使用该 TC-RNTI 对数据加扰并根据前述发送时间提前命令调整数据发送提前量，具体将在实施例 2 中进行说明。在第一随机接入响应携带上述 TC-RNTI 的情况下，该第三随机接入响应的 PDCCH 可以寻址于无线网络临时标识（C-RNTI）；该 C-RNTI 匹配于上述第一随机接入响应中携带

的 TC-RNTI, 或者, 该 C-RNTI 匹配于上述第一消息的数据中传输的临时无线网络临时标识媒体接入控制控制单元(C-RNTI MAC CE)。终端设备在接收到寻址于 C-RNTI 的 PDCCH 后, 可以在该 PDCCH 指示的下行授权资源中接收第三随机接入响应。

在本实施例中, 与前述第一随机接入响应类似, 该第三随机接入响应还可以携带
5 网络设备为终端设备分配的上行传输授权和发送时间提前命令, 终端设备可以根据该发送时间提前命令调整数据发送提前量, 并在上述上行传输授权指示的资源上发送上行数据。

根据本实施例的方法, 在 2 步随机接入过程中, 如果网络设备成功解调出第一消息的随机接入前导码 (MsgA preamble), 但是该第一消息的数据 (MsgA payload) 解
10 调失败的情况下, 可以从 2 步随机接入过程回退到 4 步随机接入过程, 避免了随机接入过程的中断。

实施例 2

本实施例提供了一种随机接入响应的接收方法, 该方法应用于终端设备, 其是对
15 应实施例 1 的方法的终端设备侧的处理, 其中与实施例 1 相同的内容不再重复说明。

图 9 是本实施例的随机接入响应的接收方法的示意图, 如图 9 所示, 该方法包括:

步骤 901: 终端设备向网络设备发送第一消息, 所述第一消息包括随机接入前导码和数据;

步骤 902: 所述终端设备接收所述网络设备发送的随机接入响应;

20 步骤 903: 如果接收的所述随机接入响应为第一随机接入响应, 则所述终端设备在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据; 其中, 所述第一随机接入响应至少携带所述上行传输授权和发送时间提前命令。

在本实施例中, 上述第一消息和上述第一随机接入响应的定义与实施例 1 相同, 上述第一消息例如为图 5-图 8 所示的步骤 S501、S601、S701、S801, 上述第一随机
25 接入响应例如为图 5 所示的步骤 S502, 或者为图 6 所示的步骤 S604, 或者为图 8 所示的 S802, 此处省略说明。

在本实施例中, 终端设备在向网络设备发送了上述第一消息 (如图 5-图 8 所示的步骤 S501、S601、S701、S801) 以进行 2 步随机接入的过程中, 如果接收到网络设备发送的上述第一随机接入响应 (如图 5 所示的步骤 S502 或者图 6 所示的步骤 S604

或者图 8 所示的步骤 S802), 则终端设备从 2 步随机接入过程回退到 4 步随机接入过程, 避免了随机接入过程的中断。

在本实施例中, 如果终端设备在发送了第一消息后, 接收的随机接入响应为第二随机接入响应, 则终端设备根据该第二随机接入响应中携带的竞争解决信息判断是否竞争解决成功; 其中, 第二随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的所述竞争解决信息和所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI, 终端设备可以根据上述竞争解决信息判断竞争解决是否成功。若终端判断竞争解决成功, 可以将 TC-RNTI 作为自身使用的 C-RNTI。

第二随机接入响应还可以携带用于终端发送上行数据的发送时间提前命令, 终端设备可以根据该发送时间提前命令调整数据发送提前量。进一步的, 第二随机接入响应还可以携带一个上行授权, 用于终端发送上行数据。

在本实施例的一个实施方式中, 如实施例 1 所述, 如图 5 和图 6 所示, 在终端设备重传了上述第一消息的数据 (步骤 S503、步骤 605) 之后, 网络设备进一步对该第一消息的数据进行解码。如果网络设备根据该第一消息的数据的重传能够解调出该第一消息的数据, 则该网络设备可以向终端设备发送第三随机接入响应 (步骤 S504、步骤 S606), 其中, 该第三随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息, 终端设备根据所述竞争解决信息判断竞争解决是否成功。具体可参考图 5 的步骤 S504 和图 6 的步骤 606。

在本实施例中, 在步骤 901 中, 如图 5-图 8 所示的步骤 S501、S601、S701、S801, 终端设备可以在预配置的 PRACH occasion 中发送上述第一消息的随机接入前导码; 并且, 终端设备可以根据上述 PRACH occasion 确定发送该第一消息的数据的上行传输资源, 或者根据上述 PRACH occasion 和上述第一消息的随机接入前导码确定发送该第一消息的数据的上行资源, 并在确定的上行传输资源上发送该第一消息的数据。

在本实施例中, 如实施例 1 所述的, 如图 5 所示的步骤 S502 或者图 6 所示的步骤 S604, 网络设备发送的上述第一随机接入响应的 PDCCH 可以寻址于 RA-RNTI, 该 PDCCH 调度的传输块的 MAC 层子头中可以包含与该第一消息的随机接入前导码匹配的标识信息, 由此, 终端设备可以确定成功接收该第一随机接入响应。并且, 在本实施例中, 上述 RA-RNTI 可以对应上述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。关于具体的对应关系可以参考现有标准, 本实施例对此不作限制。

在本实施例的一个实施方式中,如图 6 和图 7 所示,如果网络设备解调出了第一消息的随机接入前导码但是没有解调出该第一消息的数据,则该网络设备可以向终端设备发送第一 HARQ NACK 信令(步骤 S602,步骤 702),调度终端设备发送针对该第一消息的数据的第一 HARQ 重传,则在本实施方式中,终端设备还可以接收网络设备发送的该第一 HARQ NACK 信令(步骤 S602,步骤 702),该第一 HARQ NACK 信令用于调度针对所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传;如果该第一消息的数据的该第一 HARQ 重传次数未达到第一阈值,则终端设备可以继续向网络设备发送该第一消息的数据的第一 HARQ 重传(步骤 603、步骤 703)。关于网络设备的处理已经在实施例 1 中做了说明,此处不再赘述。

10 在本实施方式中,如实施例 1 所述,如图 6 所示,如果网络设备根据该第一 HARQ 重传仍然没有解调出第一消息的数据,则网络设备可以向终端设备发送上述第一随机接入响应(步骤 S604),该第一随机接入响应至少携带上行传输授权和发送时间提前命令,终端设备在该第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传第一消息的数据。如果网络设备根据该第一 HARQ 重传解调出了第一消息的数据,则网络设备可以向终端设备发送第四随机接入响应(步骤 S704),该第四随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息,终端设备根据该第四随机接入响应中携带的竞争解决信息判断是否竞争解决成功。

在本实施方式中,终端设备可以使用该第一消息的数据的发送缓存中的数据重传上述第一消息的数据,也即使用该第一消息的数据的发送缓存中的数据进行上述第一 HARQ 重传;或者,终端设备的 MAC 层封装组包实体重新生成该第一消息的数据,该终端设备将该重新上传的第一消息的数据放入该第一消息的数据的发送缓存中发送。上述只是举例说明,本实施例对具体的重传方式不作限制。

在本实施例的一个实施方式中,在步骤 S903 中,终端设备在第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传第一消息的数据时,终端设备可以根据该第一随机接入响应中携带的上述发送时间提前命令调整上行发送时间,并使用 RA-RNTI 重传所述第一消息的数据。后续网络设备发送的第三随机接入响应(如图 5 所示的 S504 或者图 6 所示的 S606)可以携带网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。第三随机接入响应的 PDCCH 也寻址于 RA-RNTI,该 PDCCH 调度的传输块中包含与所述第一消息的随机接入前导码匹配的标识信息;其中,RA-RNTI 对应终端设备发送

第一消息 preamble 的 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。

在本实施例的另一个实施方式中，上述第一随机接入响应可以携带网络设备为终端设备分配的 TC-RNTI，则在步骤 903 中，终端设备可以根据该第一随机接入响应中携带的上述发送时间提前命令调整上行发送时间，并使用该第一随机接入响应中携带的 TC-RNTI 重传上述第一消息的数据。后续网络设备发送的第三随机接入响应（如图 5 所示的 S504 或者图 6 所示的 S606）的 PDCCH 可以寻址于 C-RNTI，该 C-RNTI 匹配于以上第一随机接入响应中携带的 TC-RNTI，或者，C-RNTI 匹配于第一消息的数据中传输的 C-RNTI MAC CE。

在本实施例的另一个实施方式中，如实施例 1 所述，如图 8 所示，在终端设备重传了上述第一消息的数据（步骤 S803）之后，网络设备进一步对该第一消息的数据进行解码。如果网络设备根据该第一消息的数据的重传仍然不能解调出该第一消息的数据，则该网络设备可以向终端设备发送第二 HARQ NACK 信令（步骤 S804），调度终端设备发送针对该第一消息的数据的第二 HARQ 重传，则在本实施方式中，终端设备还可以接收网络设备发送的该第二 HARQ NACK 信令，如果该第一消息的数据的第二 HARQ 重传次数未达到第二阈值，则该终端设备继续向网络设备发送该第一消息的数据的第二 HARQ 重传（步骤 S805）。如图 8 所示，如果在该第二 HARQ 重传的次次数达到预先设定的第二阈值之前，网络设备解调出了该第一消息的数据，则网络设备可以向终端设备发送上述第五随机接入响应（步骤 S806），后续终端设备根据第五随机接入响应中携带的竞争解决信息判断竞争解决是否成功，由此完成了随机接入过程。

在本实施例中，终端设备根据随机接入响应（例如上述第二、第三、第四或第五随机接入响应）中的竞争解决信息判断竞争解决是否成功时，如果该竞争解决信息匹配于上述第一消息的数据，则终端设备确定竞争解决成功，将 C-RNTI 设置为上述 TC-RNTI；如果该竞争解决信息与上述第一消息的数据不匹配，则终端设备确定竞争解决失败，丢弃上述 TC-RNTI，如果终端设备启动了时间提前（TA）定时器则还需要停止 TA 定时器。

根据本实施例的方法，在 2 步随机接入过程中，如果网络设备成功解调出第一消息的随机接入前导码（MsgA preamble），但是该第一消息的数据（MsgA payload）解调失败的情况下，可以从 2 步随机接入过程回退到 4 步随机接入过程，避免了随机接

入过程的中断。

为使本实施例的方法更加清楚易懂，下面结合几个示例对本实施例的方法进行说明。在下面的示例中，以网络设备为 gNB，终端设备为 UE 为例，但如前所述，本实施例并不以此作为限制。

图 10 是随机接入响应的一个示例的数据结构的示意图，在图 10 的示例中，gNB 在用于发送 MsgA 的 preamble 的 RO 资源上成功解出 MsgA 的 preamble，但无法在发送该 MsgA 的 preamble 的 RO 资源对应的 PUSCH 资源上成功解调 MsgA 的数据。

如图 10 所示，UE 发起 2-step 随机接入，在 CBRA preamble 中随机选择一个 preamble index，在选择 RO 资源中发送 MsgA 的 preamble 并在该 RO 资源对应的 PUSCH 资源中发送 MsgA 的数据，MsgA 的 preamble 和数据可以同时传输或先后在不同的时域资源上发送。发送 MsgA 的 preamble 的 RO 资源和发送 MsgA 的数据的 PUSCH 资源都是系统预配置的，并且两个资源之间具有映射关系，一个 RO 资源对应一个或多个 PUSCH 资源。MsgA 的数据可以包含 CCCH SDU 或 C-RNTI MAC CE，其含义可以参考现有标准。

gNB 接收 MsgA 时首先解调 RO 资源上发送的 preamble，根据解调出的 preamble 的 index 得到解调 MsgA 的数据的 DMRS，其中，MsgA 的数据的 DMRS 分布在 MsgA 的数据的 PUSCH 中，gNB 通过 MsgA 的数据的 DMRS 解调 MsgA 的数据。在本实施例中，gNB 不能根据 MsgA 的 preamble 成功解调 MsgA 的数据部分。之后 gNB 向 UE 发送第一 RAR，如图 10 所示，该第一 RAR 包含 TAC 和分配的 TC-RNTI 以及上行传输授权 (UL grant)，用来指示 UE 回退到 4-step RACH 过程，而不携带竞争解决的 MAC CE。具体的，如图 10 所示，gNB 发送的 MAC 层随机接入响应 PDU 由 RA-RNTI 加扰，发送的资源位置由 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 指示。RA-RNTI 是根据发送 MsgA preamble 的 RO 资源位置计算得到的。MAC 层随机接入响应 PDU 中包含 MAC subPDU，MAC subPDU 的子头(subHeader)里包含 RAPID，其指示 UE 发送的 preamble 的 index，以及包含 4-step RACH RAR 信息 (图 10 所示的 E 和 T，其含义可以参考现有标准)。

UE 在发送 MsgA 的 preamble 后启动 4-step RACH 随机接入响应接收窗定时器，发送 MsgA 的数据后启动 2-step 随机接入响应接收窗定时器并开始尝试接收 MsgB。

UE 接收到寻址于 RA-RNTI 的 PDCCH 后，在 PDCCH 中指示的下行授权资源中接收 MAC 层随机接入响应 PDU。若在 MAC 层随机接入响应 PDU 中的 MAC SubPDU 的 subHeader 中的 RAPID 为发送的 MsgA 的 preamble 的 index, UE 确定成功接收 RAR, 若该 RAR 为第一 RAR, UE 确定从 2-step 回退到 4-step RACH。下一步, UE 可以执行 4-step RACH 的第三步, 即 UE 在该 RAR 指示的上行授权资源中重新发送 MsgA 的数据部分, 使用该 RAR 中分配的 TC-RNTI 对数据加扰并根据 RAR 中的 TAC 调整数据发送提前量。重发的 MsgA 的数据 (Msg3) 可以使用预设的 RV 版本, 可以与初始的 MsgA 的数据相同也可以不同, 并且, 在 gNB 侧, Msg3 可以与初始发送的数据做软合并接收。

10 在图 10 的示例中, UE 发送 MsgA 的数据时, 也可以使用 HARQ 过程或不使用 HARQ 过程, 如果使用 HARQ 过程, 如果 gNB 无法正确解调 MsgA 的数据, 则 Gnb 可以向 UE 发送 HARQ NACK, UE 发送针对 MsgA 的数据的 HARQ 重传, 若达到最大重传次数仍未正确接收, 才发送上述第一 RAR。

图 11 是随机接入响应的另一个示例的数据结构的示意图, 在图 11 的示例中, 两个 UE 在进行 2-step 随机接入时选择不同的前导码, 如 preamble index A 和 B, 并选择在相同的 RO 资源上发送 preamble 以及在该 RO 资源对应的 PUSCH 资源上分别传输 MsgA 的数据。gNB 在 RO 中成功解出 preamble A 和 preamble B, 并在该 RO 资源对应的 PUSCH 资源上成功解调出 preamble B 对应的 MsgA 的数据, 但未能成功解调 preamble A 对应的 MsgA 的数据。

20 如图 11 所示, 2 个 UE 发起 2-step 随机接入, 分别在 CBRA preamble 中随机选择了不同的 preamble index A 和 B, 两个 UE 选择在相同的 RO 资源中发送 MsgA 的 preamble, 并在 RO 对应的 PUSCH 资源中发送 MsgA 的数据, preamble 和数据可以同时传输或先后在不同的时域资源上发送。发送 MsgA 的 preamble 的 RO 资源和发送 MsgA 的数据的 PUSCH 资源都是系统预配置的, 并且两个资源之间具有映射关系, 一个 RO 对应一个或多个 PUSCH 资源。MsgA 的数据可以包含 CCCH SDU 或 C-RNTI MAC CE, 其含义可以参考现有标准。

gNB 首先解调 RO 资源上发送的 preamble, 根据解调出的 preamble index A 和 B 分别得到两个 UE 的 MsgA 的数据的 DMRS, MsgA 的数据的 DMRS 分布在 MsgA 数据的 PUSCH 中, 然后通过 DMRS 解调两个 UE 的 MsgA 的数据。在本实施例中, gNB

成功解调 preamble B 对应的 MsgA 的数据但没有解调出 preamble A 对应的 MsgA 的数据。之后 gNB 向两个 UE 发送 RAR, MAC 层随机接入响应 PDU 中包含两个 MAC subPDU, 其中, 如图 11 所示, MAC subPDU 2 对应 MsaA 的数据解调成功的 UE 的 RAR, 子头(subheader)里包含 RAPID, 其指示了 preamble index B, payload 包含第二 RAR 用来指示发送 preamble A 的 UE 随机接入成功, 该第二 RAR 携带竞争解决 MAC CE、gNB 为 UE 分配的 TC-RNTI、上行授权或时间定时提前量; 如图 11 所示, MAC subPDU 1 对应 MsaA 的数据解调失败的 UE 的 RAR, 子头(subheader)里包含 RAPID, 其指示 preamble index A, payload 包含第一 RAR 用来指示 UE 回退到 4-step RACH 过程, 该第一 RAR 携带 gNB 为 UE 分配的 TC-RNTI、上行授权或时间定时提前量, 而不携带竞争解决 MAC CE。此外, gNB 发送的 MAC 层随机接入响应 PDU 由 RA-RNTI 加扰, 发送的资源位置由 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 指示。RA-RNTI 是根据发送 MsgA 的 preamble 的 RO 资源位置计算得到的。

两个 UE 在发送 MsgA 的 preamble 后, 接收到寻址于 RA-RNTI 的 PDCCH 后, 在 PDCCH 中指示的下行授权资源中接收 MAC 层随机接入响应 PDU。

如图 11 所示, 发送 preamble A 的 UE 收到 MAC 层随机接入响应 PDU 中的 MAC SubPDU 1 的 subHeader 中的 RAPID 为发送的 preamble A 时, 确定成功接收随机接入响应; 该 MAC SubPDU 1 包含第一 RAR (4-step RAR), UE 确定从 2-step 回退到 4-step RACH, 下一步, UE 执行 4-step RACH 的第三步, 即 UE 在 RAR 指示的上行授权资源中重新发送 MsgA 的数据部分, 使用第一 RAR (4-step RAR) 中分配的 TC-RNTI 对数据加扰并根据 RAR 中的 TA 调整数据发送提前量。重发的 MsgA 数据 (Msg3) 可以使用预设的 RV 版本, 可以与初始的 MsgA 数据相同也可以不同, 并且在 gNB 侧, Msg3 可以与初始发送的 MsgA 数据做软合并接收。

如图 11 所示, 发送 preamble B 的 UE 收到 MAC 层随机接入响应 PDU 中的 MAC SubPDU 2 的 subHeader 中的 RAPID 为 preamble B 时, 确定成功接收随机接入响应; 该 MAC SubPDU 2 包含第二 RAR (不仅包含 4-step RAR 的内容, 还包含竞争解决 MAC CE), UE 确定继续 2-step 随机接入, 进一步, UE 启动 TA timer 并根据第二 RAR 中的 TA 调整数据发送提前量, 根据 MAC CE 的内容判断竞争解决是否成功, 若 MAC CE 内容与 MsgA 数据一致则竞争解决和随机接入成功, 将分配的 TC-RNTI 设为使用的 C-RNTI, 若 MAC CE 内容与 MsgA 内容不一致则竞争解决失败, 停止 TA timer 并

忽略收到的 TC-RNTI。

在图 11 的示例中，gNB 不会针对同一个 preamble 发送两种格式的 RAR(即 2-step RAR 和 4-step RAR)，因此 UE 只要收到 RAR 即可确认随机接入状态。

此外，在图 11 的示例中，UE 发送 MsgA 的数据时可以使用 HARQ 过程或不使用 HARQ 过程，如果使用 HARQ 过程，如果 gNB 无法正确解调 MsgA 数据则通过 PDCCH 向 UE 发送 HARQ NACK 并调度重传，UE 发送针对 MsgA 数据的 HARQ 重传，其中，UE 可以根据预设功率步长提升 MsgA 数据 HARQ 重传的发送功率，若达到最大重传次数仍未正确接收，gNB 才发送第一 RAR；若达到最大重传次数之前，gNB 成功解调 MsgA，gNB 发送第二 RAR。

10 另外，在图 11 的示例中，当 UE 回退到 4-step 随机接入发送 MsgA 的数据重传（即发送 msg3）时，也可以使用 HARQ 过程，以提高数据解调正确率。如果 gNB 无法正确解调 MsgA 数据则发送寻址于 TC-RNTI 的 PDCCH 向 UE 发送 HARQ NACK 并调度重传，UE 发送 msg3 的 HARQ 重传。

图 12 是随机接入响应的再一个示例的数据结构的示意图，在图 12 的示例中，15 UE a 和 UE b 在 2-step 随机接入时选择相同的前导码，也即 preamble index 相同，并选择在相同的 RO 资源上发送 preamble 以及在该 RO 资源对应的 PUSCH 资源上分别传输 MsgA 的数据。gNB 在 RO 资源中成功解出 preamble，并识别两个相同的 preamble，在该 RO 资源对应的 PUSCH 资源上成功解调 UE a 发送的 MsgA 的数据，但未能成功解调 UE b 发送的 MsgA 的数据。

20 如图 12 所示，UE a 和 UE b 发起 2-step 随机接入，分别在 CBRA preamble 中随机选择了相同的 preamble，两个 UE 选择在相同的 RO 资源中发送 preamble，并在 RO 资源对应的 PUSCH 资源中发送 MsgA 的数据，preamble 和数据可以同时传输或先后在不同的时域资源上发送。发送 MsgA 的 preamble 的 RO 资源和发送 MsgA 的数据的 PUSCH 资源都是系统预配置的，并且两个资源之间具有映射关系，一个 RO 对应一
25 个或多个 PUSCH 资源。

gNB 首先解调 RO 资源上发送的 preamble，根据解调出的 preamble index 得到 MsgA 的数据的 DMRS，MsgA 的数据的 DMRS 分布在 MsgA 的数据的 PUSCH 中，然后通过 DMRS 解调 MsgA 的数据。gNB 一般无法在同一个 PUSCH 资源上解调 DMRS 相同的 2 个 UE 的 MsgA 的数据，在本实施例中，gNB 成功解调 UE a 的 MsgA

的数据但没有解调出 UE b 的 MsgA 的数据。之后，gNB 向两个 UE 发送 RAR，针对成功解调 MsgA 的数据的 UE (UE a) 发送第二 RAR，针对未解出 MsgA 的数据的 UE(UE b)发送第一 RAR。

如图 12 所示，MAC 层随机接入响应 PDU 中包含两个 MAC subPDU，其中，如图 12 所示，MAC subPDU 1 对应 UE a 的响应，子头(subheader)里包含 RAPID，其指示 preamble index，payload 包含 2-step 随机接入响应信息（第二 RAR）用来指示 UEa 随机接入过程成功，该第二 RAR 携带竞争解决 MAC CE、gNB 给 UE 分配的 Temporary C-RNTI、上行授权或时间定时提前量；如图 12 所示，MAC subPDU 2 对应 UE b 的 MsgB，子头(subheader)里包含 RAPID，其指示 preamble index，payload 包含 4-step 随机接入响应信息（第一 RAR）用来指示 UE b 回退到 4-step RACH 过程，该第一 RAR 携带 gNB 为 UE 分配的 Temporary C-RNTI、上行授权或时间定时提前量，但不携带竞争解决 MAC CE。gNB 发送的 MAC 层随机接入响应 PDU 由 RA-RNTI 加扰，发送的资源位置由 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 指示。RA-RNTI 是根据发送 MsgA preamble 的 RO 资源位置计算得到的。

两个 UE 在发送 MsgA 的 preamble 后启动 4-step RACH 随机接入响应接收窗定时器，在发送 MsgA 的数据后启动 2-step 随机接入响应接收窗定时器并开始尝试接收 MsgB。两个 UE 接收到寻址于 RA-RNTI 的 PDCCH 后，在 PDCCH 中指示的下行授权资源中接收 MAC 层随机接入响应 PDU。

UE a 收到 MAC 层随机接入响应 PDU 中的 MAC SubPDU 1 的 subHeader 中的 RAPID 为发送的 preamble，确定成功接收随机接入响应；该 MAC SubPDU 1 包含 2-step 随机接入响应（第二 RAR），UE a 根据该第二 RAR 中的 TA 调整数据发送提前量并根据竞争解决 MAC CE 的内容判断随机竞争解决是否成功，若竞争解决 MAC CE 与发送的 MsgA 数据一致，则判断为竞争解决和随机接入成功，将分配的 TC-RNTI 设为使用的 C-RTNI，启动 TA timer 并使用 TA 调整数据发送提前量。

UE b 收到 MAC 层随机接入响应 PDU 中的 MAC SubPDU 1 的 subHeader 中的 RAPID 为发送的 preamble 时，确定成功接收随机接入响应；该 MAC SubPDU 1 包含 2-step 随机接入响应（第二 RAR），UE 启动 TA timer 并根据 RAR 中的 TA 调整数据发送提前量，根据竞争解决 MAC CE 的内容判断随机接入过程是否成功，竞争解决 MAC CE 与发送的 MsgA 的数据不一致，则 UE 丢弃分配的 TC-RNTI 并停止 TA timer；

另外，UE 还收到一个 RAPID 与发送 preamble 匹配的 MAC SubPDU 2，该 MAC SubPDU 2 包含 4-step RACH RAR(第一 RAR)，UE 确定从 2-step 回退到 4-step RACH，下一步，UE 执行 4-step RACH 的第三步，即 UE 在 RAR 指示的上行授权资源中重新发送 MsgA 数据部分，使用 4-step RAR(第一 RAR)中分配的 TC-RNTI 对数据加扰并根据 RAR 中的 TA 调整数据发送提前量。重发的 MsgA 数据 (msg3) 可以使用预设的 RV 版本，可以与初始的 MsgA 数据相同也可不同，并且在 gNB 侧，msg3 可以与初始发送的 MsgA 数据做软合并接收。

在图 12 的示例中，gNB 针对同一个 preamble 可能发送 2 个 RAR (即 2-step RAR 和 4-step RAR)，因此 UE 需要检测 2 种 RAR 才能确认随机接入状态。此外，gNB 可以在同一个随机接入响应 MAC PDU 发送针对同一 preamble 的 2 个 RAR。

在图 12 的示例中，如果 UE 仅收到第一 RAR，则确认从 2-step 随机接入回退到 4-step 随机接入，重发 MsgA 的数据；如果 UE 仅收到第二 RAR，则根据该第二 RAR 携带的竞争解决 MAC CE 判断解决是否成功；如果 UE 同时收到第一 RAR 和第二 RAR，则 UE 根据第二 RAR 携带的竞争解决 MAC CE 判断竞争解决是否成功，如果该 MAC CE 与 Msg A 的数据一致，则认为竞争解决成功，如果不一致，则确认从 2-step 随机接入回退到 4-step 随机接入，重发 MsgA 的数据，并认为竞争解决失败。

在图 12 的示例中，UE 发送 MsgA 数据时可以使用 HARQ 过程或不使用 HARQ 过程，如果使用 HARQ 过程，如果 gNB 无法正确解调 MsgA 数据，则通过 PDCCH 向 UE 发送 HARQ NACK 并调度重传，UE 发送针对 MsgA 的数据的 HARQ 重传，其中，UE 可以根据预设功率步长提升 MsgA 数据 HARQ 重传的发送功率，若达到最大重传次数仍未正确接收，gNB 才发送第一 RAR；若达到最大重传次数之前，gNB 成功解调 MsgA，gNB 发送第二 RAR。

另外，在图 12 的示例中，当 UE 回退到 4-step 发送 MsgA 的数据的重传 (发送 msg3) 时，也可以使用 HARQ 过程，以提高数据解调正确率。如果 gNB 无法正确解调 Msg3 数据，则发送寻址于 TC-RNTI 的 PDCCH，以向 UE 发送 HARQ NACK 并调度重传，UE 发送 msg3 数据的 HARQ 重传。其中，UE 可以根据预设功率步长提升 Msg3 HARQ 重传的发送功率。

前面以图 10~图 12 的三个场景为例对本实施例的方法进行了说明，本实施例不限于此，UE 和 gNB 还可以有其他场景，在其他场景下的实施可以参考实施例 1 和实

施例 2。

实施例 3

本实施例提供了一种随机接入响应的发送方法装置，该装置配置于网络设备设备。由于该装置解决问题的原理与实施例 1 的方法类似，因此其具体的实施可以参照实施例 1 的方法的实施，内容相同之处不再重复说明。

图 13 是本实施例的随机接入响应的发送装置 1300 的示意图，如图 13 所示，该装置 1300 包括：接收单元 1301 和发送单元 1302。

接收单元 1301 接收终端设备发送的第一消息，所述第一消息包含随机接入前导码和数据；如果所述网络设备解调出所述第一消息的随机接入前导码，但不能解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元 1302 向所述终端设备发送第一随机接入响应，所述第一随机接入响应至少携带所述网络设备为所述终端设备分配的用于重传所述第一消息的数据的上行传输授权以及发送时间提前命令；所述接收单元 1301 接收所述终端设备发送的所述第一消息的数据的重传。

在本实施例中，如果所述网络设备根据所述第一消息的数据的重传能解调出所述第一消息的数据，所述发送单元 1302 向所述终端设备发送第三随机接入响应，所述第三随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息。

在本实施例中，如果所述网络设备解调出所述第一消息的随机接入前导码和所述第一消息的数据，则所述发送单元 1302 向所述终端设备发送第二随机接入响应，所述第二随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息以及所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。

在本实施例中，所述第二随机接入响应还携带用于所述终端设备发送上行数据的发送时间提前命令。

在本实施例中，所述第一消息的随机接入前导码在预配置的物理随机接入信道机会 (PRACH occasion) 中发送；所述第一消息的数据在预配置的上行传输资源中发送；所述 PRACH occasion 与一个或多个上行传输资源具有映射关系。

在本实施例中，所述第一随机接入响应的 PDCCH 寻址于随机接入无线网络临时标识 (RA-RNTI)，所述 PDCCH 调度的传输块的媒体接入控制 (MAC) 层子头中包含与所述第一消息的随机接入前导码匹配的标识信息；其中，所述 RA-RNTI 对应所

述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。

在本实施例中，如果所述网络设备没有解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元 1302 向所述终端设备发送第一混合自动重传请求（HARQ）NACK 信令，调度所述终端设备发送针对所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传；如果所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传次数达到预先设定的第一阈值，所述网络设备仍然没有解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元 1302 向所述终端设备发送所述第一随机接入响应；如果所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传次数达到预先设定的第一阈值之前，所述网络设备解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元 1302 向所述终端设备发送第四随机接入响应，所述第四随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息。

在本实施例中，如图 13 所示，装置 1300 还可以包括：

处理单元 1303，其在所述发送单元 1302 向所述终端设备发送所述第一随机接入响应之后，清空用于软合并接收所述第一消息的数据的缓存区，当所述接收单元 1301 收到所述第一消息的数据的重传时，使用重传的数据对所述第一消息的数据进行解码；或者，不清空用于软合并解码所述第一消息的数据的缓存区，当所述接收单元 1301 收到所述第一消息的数据的重传时，使用所述缓冲区数据和重传的数据对所述第一消息的数据进行软合并解码。

在本实施例中，在所述接收单元 1301 接收所述终端设备发送的所述第一消息的数据的重传之后，如果所述网络设备根据所述第一消息的数据的重传仍然不能解调出所述第一消息的数据，所述发送单元 1302 向所述终端设备发送第二 HARQ NACK 信令，调度所述终端设备发送针对所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传；如果所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传次数达到预先设定的第二阈值之前，所述网络设备解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元 1302 向所述终端设备发送第五随机接入响应，所述第五随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息。

在本实施例中，所述第三随机接入响应还携带所述网络设备为所述终端设备分配的临时小区无线网络临时标识（TC-RNTI）。

在本实施例中，所述第三随机接入响应的 PDCCH 寻址于 RA-RNTI，所述 PDCCH 调度的传输块的 MAC 层子头中包含与所述第一消息的随机接入前导码匹配的标识信

息；其中，所述第一消息的随机接入前导码在预配置的 PRACH occasion 中发送，所述 RA-RNTI 对应所述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。

在本实施例中，所述第一随机接入响应还携带所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。在本实施例中，所述第三随机接入响应的 PDCCH 寻址于临时无线网络临时标识 (C-RNTI)；所述 C-RNTI 匹配于所述第一随机接入响应中携带的 TC-RNTI，或者，所述 C-RNTI 匹配于所述第一消息的数据中传输的临时无线网络临时标识媒体接入控制控制单元 (C-RNTI MAC CE)。

根据本实施例的装置，在 2 步随机接入过程中，如果网络设备成功解调出第一消息的随机接入前导码 (MsgA preamble)，但是该第一消息的数据 (MsgA payload) 解调失败的情况下，可以从 2 步随机接入过程回退到 4 步随机接入过程，避免了随机接入过程的中断。

实施例 4

本实施例提供了一种随机接入响应的接收装置，该装置配置于终端设备。由于该装置解决问题的原理与实施例 2 的方法类似，因此其具体的实施可以参照实施例 2 的方法的实施，内容相同之处不再重复说明。

图 14 是本实施例的随机接入响应的接收装置 1400 的示意图，如图 14 所示，所述装置 1400 包括：发送单元 1401 和接收单元 1402。

发送单元 1401 向网络设备发送第一消息，所述第一消息包括随机接入前导码和数据；接收单元 1402 接收所述网络设备发送的随机接入响应，如果接收的所述随机接入响应为第一随机接入响应，则所述发送单元 1401 在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据；其中，所述第一随机接入响应至少携带所述上行传输授权和发送时间提前命令。

在本实施例中，在所述发送单元 1401 在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据之后，所述接收单元 1402 还接收所述网络设备发送的第三随机接入响应，所述第三随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息，如图 14 所示，所述装置 1400 还包括：

第一处理单元 1403，其根据所述竞争解决信息判断竞争解决是否成功。

在本实施例中，如图 14 所示，所述装置 1400 还包括：

第二处理单元 1404，如果所述接收单元 1402 接收的所述随机接入响应为第二随机接入响应，则所述第二处理单元 1404 根据所述第二随机接入响应中携带的竞争解决信息判断是否竞争解决成功；其中，所述第二随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的所述竞争解决信息和所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。

5 在本实施例中，所述第二随机接入响应还携带用于所述终端设备发送上行数据的发送时间提前命令。

在本实施例中，所述发送单元 1401 在预配置的物理随机接入信道机会（PRACH occasion）中发送所述第一消息的随机接入前导码；并且，所述发送单元 1401 根据所述 PRACH occasion 确定发送所述第一消息的数据的上行传输资源，或者，所述发送
10 单元 1401 根据所述 PRACH occasion 和所述第一消息的随机接入前导码确定发送所述第一消息的数据的上行资源；并且，所述发送单元 1401 在确定的所述上行传输资源上发送所述第一消息的数据。

在本实施例中，所述第一随机接入响应的 PDCCH 可以寻址于 RA-RNTI，所述 PDCCH 调度的传输块的 MAC 层子头中包含与所述第一消息的随机接入前导码匹配的标识信息；其中，所述 RA-RNTI 对应所述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。
15

在本实施例中，在所述发送单元 1401 向所述网络设备发送所述第一消息之后，所述接收单元 1402 还接收所述网络设备发送的第一 HARQ NACK 信令，所述第一 HARQ NACK 信令用于调度针对所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传；如果所述
20 第一消息的数据的第一 HARQ 重传次数未达到第一阈值，所述发送单元 1401 向所述网络设备发送所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传。

在本实施例中，所述发送单元 1401 可以使用所述第一消息的数据的发送缓存中的数据重传所述第一消息的数据；或者，所述终端设备的 MAC 层封装组包实体重新生成所述第一消息的数据，所述发送单元 1401 将重新生成的所述第一消息的数据放
25 入所述第一消息的数据的发送缓存中发送。

在本实施例中，在所述发送单元 1401 在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据之后，所述接收单元 1402 接收所述网络设备发送的第二 HARQ NACK 信令，所述第二 HARQ NACK 信令用于调度针对所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传；如果所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传次

数未达到第一阈值，所述发送单元 1401 向所述网络设备发送所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传。

在本实施例中，所述发送单元 1401 根据所述第一随机接入响应中携带的发送时间提前命令调整上行发送时间，使用 RA-RNTI 重传所述第一消息的数据；其中，所述发送单元 1401 在预配置的 PRACH occasion 中发送所述第一消息的随机接入前导码，所述 RA-RNTI 对应所述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。

在本实施例中，所述第三随机接入响应还携带所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。所述第三随机接入响应的 PDCCH 寻址于 RA-RNTI，所述 PDCCH 调度的传输块的 MAC 层子头中包含与所述第一消息的随机接入前导码匹配的标识信息；其中，所述发送单元 1401 在预配置的 PRACH occasion 中发送所述第一消息的随机接入前导码，所述 RA-RNTI 对应所述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。

在本实施例中，所述第一随机接入响应中还携带所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。所述发送单元 1401 根据所述第一随机接入响应中携带的发送时间提前命令调整上行发送时间，使用所述第一随机接入响应中携带的 TC-RNTI 重传所述第一消息的数据。

在本实施例中，所述第三随机接入响应的 PDCCH 寻址于 C-RNTI，所述 C-RNTI 匹配于所述第一随机接入响应中携带的 TC-RNTI，或者，所述 C-RNTI 匹配于所述第一消息的数据中传输的 C-RNTI MAC CE。

在本实施例中，所述第二处理单元 1404 根据所述第二随机接入响应中携带的竞争解决信息判断是否竞争解决成功，包括：当所述第二随机接入响应中携带的竞争解决信息匹配于所述第一消息的数据时，所述第二处理单元 1404 确定竞争解决成功，将 C-RNTI 设置为所述第二随机接入响应中携带的 TC-RNTI；否则，所述第二处理单元 1404 确定竞争解决失败，丢弃所述第二随机接入响应中携带的 TC-RNTI。

根据本实施例的装置，在 2 步随机接入过程中，如果网络设备成功解调出第一消息的随机接入前导码 (MsgA preamble)，但是该第一消息的数据 (MsgA payload) 解调失败的情况下，可以从 2 步随机接入过程回退到 4 步随机接入过程，避免了随机接入过程的中断。

实施例 5

本发明实施例还提供了一种网络设备，该网络设备包括实施例 3 所述的装置。

图 15 是本发明实施例的网络设备的一个实施方式的构成示意图。如图 15 所示，网络设备 1500 可以包括：中央处理器（CPU）1501 和存储器 1502；存储器 1502 耦合到中央处理器 1501。其中该存储器 1502 可存储各种数据；此外还存储信息处理的程序，并且在中央处理器 1501 的控制下执行该程序，以接收终端设备发送的各种信息、并且向终端设备发送各种信息。

在一个实施方式中，实施例 3 所述的装置的功能可以被集成到中央处理器 1501 中，由中央处理器 1501 实现实施例 3 所述的装置的功能，其中关于实施例 3 所述的装置的功能被合并于此，在此不再赘述。

10 在另一个实施方式中，实施例 3 所述的装置可以与中央处理器 1501 分开配置，例如可以将该实施例 3 所述的装置为与中央处理器 1501 连接的芯片，通过中央处理器 1501 的控制来实现该实施例 3 所述的装置的功能。

此外，如图 15 所示，网络设备 1500 还可以包括：收发机 1503 和天线 1504 等；其中，上述部件的功能与现有技术类似，此处不再赘述。值得注意的是，网络设备 1500 也并不是必须要包括图 15 中所示的所有部件；此外，网络设备 1500 还可以包括图 15 中没有示出的部件，可以参考现有技术。

通过本实施例的网络设备，避免了随机接入过程的终端。

实施例 6

20 本实施例提供了一种终端设备，该终端设备包括实施例 4 所述的装置。

图 16 是本发明实施例的终端设备的示意图。如图 16 所示，该终端设备 1600 可以包括中央处理器 1601 和存储器 1602；存储器 1602 耦合到中央处理器 1601。值得注意的是，该图是示例性的；还可以使用其它类型的结构，来补充或代替该结构，以实现电信功能或其它功能。

25 在一个实施方式中，实施例 4 所述的装置的功能可以被集成到中央处理器 1601 中，由中央处理器 1601 实现实施例 4 所述的装置的功能，其中关于实施例 4 所述的装置的功能被合并于此，在此不再赘述。

在另一个实施方式中，实施例 4 所述的装置可以与中央处理器 1601 分开配置，例如可以将该实施例 4 所述的装置配置为与中央处理器 1601 连接的芯片，通过中央

处理器 1601 的控制来实现该实施例 4 所述的装置的功能。

如图 16 所示，该终端设备 1600 还可以包括：通信模块 1603、输入单元 1604、音频处理单元 1605、显示器 1606、电源 1607。值得注意的是，终端设备 1600 也并不是必须要包括图 16 中所示的所有部件；此外，终端设备 1600 还可以包括图 16 中
5 没有示出的部件，可以参考现有技术。

如图 16 所示，中央处理器 1601 有时也称为控制器或操作控件，可以包括微处理器或其它处理器装置和/或逻辑装置，该中央处理器 1601 接收输入并控制终端设备 1600 的各个部件的操作。

其中，存储器 1602，例如可以是缓存器、闪存、硬驱、可移动介质、易失性存储器、非易失性存储器或其它合适装置中的一种或更多种。可储存各种信息，此外还可存储执行有关信息的程序。并且中央处理器 1601 可执行该存储器 1602 存储的该程序，以实现信息存储或处理等。其它部件的功能与现有类似，此处不再赘述。终端设备 1600 的各部件可以通过专用硬件、固件、软件或其结合来实现，而不偏离本发明的范围。
10

15 通过本实施例的终端设备，避免了随机接入过程的终端。

实施例 7

本发明实施例还提供一种通信系统，该通信系统包括网络设备和终端设备，网络设备例如为实施例 5 所述的网络设备 1500，终端设备例如为实施例 6 所述的终端设备 1600。
20

在本实施例中，该终端设备例如是 gNB 服务的 UE，其除了包含实施例 4 所述的装置的功能以外，还包括终端设备的常规组成和功能，如实施例 6 所述，在此不再赘述。

在本实施例中，该网络设备例如可以是 NR 中的 gNB，其除了包含实施例 3 所述的装置的功能以外，还包括网络设备的常规组成和功能，如实施例 5 所述，在此不再赘述。
25

通过本实施例的通信系统，避免了随机接入过程的终端。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在终端设备中执行所述程序

时，所述程序使得计算机在所述终端设备中执行实施例 2 所述的方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在终端设备中执行实施例 2 所述的方法。

5 本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在网络设备中执行所述程序时，所述程序使得计算机在所述网络设备中执行实施例 1 所述的方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在网络设备中执行实施例 1 所述的方法。

10 本发明以上的装置和方法可以由硬件实现，也可以由硬件结合软件实现。本发明涉及这样的计算机可读程序，当该程序被逻辑部件所执行时，能够使该逻辑部件实现上文所述的装置或构成部件，或使该逻辑部件实现上文所述的各种方法或步骤。逻辑部件例如现场可编程逻辑部件、微处理器、计算机中使用的处理器等。本发明还涉及用于存储以上程序的存储介质，如硬盘、磁盘、光盘、DVD、flash 存储器等。

15 结合本发明实施例描述的方法/装置可直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或二者组合。例如，图中所示的功能框图中的一个或多个和/或功能框图的一个或多个组合，既可以对应于计算机程序流程的各个软件模块，亦可以对应于各个硬件模块。这些软件模块，可以分别对应于图中所示的各个步骤。这些硬件模块例如可利用现场可编程门阵列（FPGA）将这些软件模块固化而实现。

20 软件模块可以位于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、移动磁盘、CD-ROM 或者本领域已知的任何其它形式的存储介质。可以将一种存储介质耦接至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息；或者该存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。该软件模块可以存储在移动终端的存储器中，也可以存储在可插入移动终端的存储卡中。例如，若设备（如移动终端）采用的是较大容量的
25 MEGA-SIM 卡或者大容量的闪存装置，则该软件模块可存储在该 MEGA-SIM 卡或者大容量的闪存装置中。

针对附图中描述的功能方框中的一个或多个和/或功能方框的一个或多个组合，可以实现为用于执行本发明所描述功能的通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其它可编程逻辑器件、分立

门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意适当组合。针对附图描述的功能方框中的一个或多个和/或功能方框的一个或多个组合，还可以实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 通信结合的一个或多个微处理器或者任何其它这种配置。

5 以上结合具体的实施方式对本发明进行了描述，但本领域技术人员应该清楚，这些描述都是示例性的，并不是对本发明保护范围的限制。本领域技术人员可以根据本发明的精神和原理对本发明做出各种变型和修改，这些变型和修改也在本发明的范围内。

关于本实施例公开的上述实施方式，还公开了如下的附记：

1、一种随机接入响应的发送装置，配置于网络设备，其中，所述装置包括：

10 接收单元，其接收终端设备发送的第一消息，所述第一消息包含随机接入前导码和数据；

发送单元，如果所述网络设备解调出所述第一消息的随机接入前导码，但不能解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元向所述终端设备发送第一随机接入响应，所述第一随机接入响应至少携带所述网络设备为所述终端设备分配的用于重传所述
15 第一消息的数据的上行传输授权以及发送时间提前命令；

所述接收单元接收所述终端设备发送的所述第一消息的数据的重传。

2、根据附记 1 所述的装置，如果所述网络设备根据所述第一消息的数据的重传能解调出所述第一消息的数据，所述发送单元向所述终端设备发送第三随机接入响应，所述第三随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息。

20 3、根据附记 1 所述的装置，其中，

如果所述网络设备解调出所述第一消息的随机接入前导码和所述第一消息的数据，则所述发送单元向所述终端设备发送第二随机接入响应，所述第二随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息以及所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。

25 4、根据附记 3 所述的装置，其中，所述第二随机接入响应还携带用于所述终端设备发送上行数据的发送时间提前命令。

5、根据附记 1 至 4 任一项所述的装置，其中，所述第一消息的随机接入前导码在预配置的物理随机接入信道机会（PRACH occasion）中发送；所述第一消息的数据在预配置的上行传输资源中发送；所述 PRACH occasion 与一个或多个上行传输资源

具有映射关系。

6、根据附记 5 所述的装置，其中，所述第一随机接入响应的 PDCCH 寻址于随机接入无线网络临时标识（RA-RNTI），所述 PDCCH 调度的传输块的媒体接入控制（MAC）层子头中包含与所述第一消息的随机接入前导码匹配的标识信息；其中，
5 所述 RA-RNTI 对应所述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。

7、根据附记 1 所述的装置，其中，

如果所述网络设备没有解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元向所述终端设备发送第一混合自动重传请求（HARQ）NACK 信令，调度所述终端设备发送针对所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传；

10 如果所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传次数达到预先设定的第一阈值，所述网络设备仍然没有解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元向所述终端设备发送所述第一随机接入响应；

如果所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传次数达到预先设定的第一阈值之前，所述网络设备解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元向所述终端设备发送第四
15 随机接入响应，所述第四随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息。

8、根据附记 1 或 7 所述的装置，其中，所述装置还包括：

处理单元，其在所述发送单元向所述终端设备发送所述第一随机接入响应之后，清空用于软合并接收所述第一消息的数据的缓存区，当所述接收单元收到所述第一消
20 息的数据的重传时，使用重传的数据对所述第一消息的数据进行解码；或者，不清空用于软合并解码所述第一消息的数据的缓存区，当所述接收单元收到所述第一消息的数据的重传时，使用所述缓冲区数据和重传的数据对所述第一消息的数据进行软合并解码。

9、根据附记 1 所述的装置，其中，在所述接收单元接收所述终端设备发送的所
25 述第一消息的数据的重传之后，

如果所述网络设备根据所述第一消息的数据的重传仍然不能解调出所述第一消息的数据，所述发送单元向所述终端设备发送第二 HARQ NACK 信令，调度所述终端设备发送针对所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传；

如果所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传次数达到预先设定的第二阈值之前，

所述网络设备解调出所述第一消息的数据，则所述发送单元向所述终端设备发送第五随机接入响应，所述第五随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息。

10、根据附记 2 所述的装置，其中，所述第三随机接入响应还携带所述网络设备为所述终端设备分配的临时小区无线网络临时标识（TC-RNTI）。

11、根据附记 2 或 10 所述的装置，其中，所述第三随机接入响应的 PDCCH 寻址于 RA-RNTI，所述 PDCCH 调度的传输块的 MAC 层子头中包含与所述第一消息的随机接入前导码匹配的标识信息；其中，所述第一消息的随机接入前导码在预配置的 PRACH occasion 中发送，所述 RA-RNTI 对应所述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。

12、根据附记 2 所述的装置，其中，所述第一随机接入响应还携带所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。

13、根据附记 12 所述的装置，其中，所述第三随机接入响应的 PDCCH 寻址于临时无线网络临时标识（C-RNTI）；所述 C-RNTI 匹配于所述第一随机接入响应中携带的 TC-RNTI，或者，所述 C-RNTI 匹配于所述第一消息的数据中传输的临时无线网络临时标识媒体接入控制控制单元（C-RNTI MAC CE）。

14、一种随机接入响应的接收装置，配置于终端设备，其中，所述装置包括：
发送单元，其向网络设备发送第一消息，所述第一消息包括随机接入前导码和数据；
接收单元，其接收所述网络设备发送的随机接入响应，如果接收的所述随机接入响应为第一随机接入响应，则所述发送单元在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据；其中，所述第一随机接入响应至少携带所述上行传输授权和发送时间提前命令。

15、根据附记 14 所述的装置，其中，在所述发送单元在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据之后，所述接收单元还接收所述网络设备发送的第三随机接入响应，所述第三随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息，所述装置还包括：

第一处理单元，其根据所述竞争解决信息判断竞争解决是否成功。

16、根据附记 14 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第二处理单元，如果所述接收单元接收的所述随机接入响应为第二随机接入响

应,则所述第二处理单元根据所述第二随机接入响应中携带的竞争解决信息判断是否竞争解决成功;其中,所述第二随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的所述竞争解决信息和所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。

17、根据附记 16 所述的装置,其中,所述第二随机接入响应还携带用于所述终端设备发送上行数据的发送时间提前命令。

18、根据附记 14 至 17 任一项所述的装置,其中,

所述发送单元在预配置的物理随机接入信道机会 (PRACH occasion) 中发送所述第一消息的随机接入前导码;

所述发送单元根据所述 PRACH occasion 确定发送所述第一消息的数据的上行传输资源,或者,所述发送单元根据所述 PRACH occasion 和所述第一消息的随机接入前导码确定发送所述第一消息的数据的上行资源;并且,所述发送单元在确定的所述上行传输资源上发送所述第一消息的数据。

19、根据附记 18 所述的装置,其中,所述第一随机接入响应的 PDCCH 寻址于 RA-RNTI,所述 PDCCH 调度的传输块的 MAC 层子头中包含与所述第一消息的随机接入前导码匹配的标识信息;其中,所述 RA-RNTI 对应所述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。

20、根据附记 14 所述的装置,其中,在所述发送单元向所述网络设备发送所述第一消息之后,所述接收单元还接收所述网络设备发送的第一 HARQ NACK 信令,所述第一 HARQ NACK 信令用于调度针对所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传;

如果所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传次数未达到第一阈值,所述发送单元向所述网络设备发送所述第一消息的数据的第一 HARQ 重传。

21、根据附记 14 或 20 所述的装置,其中,

所述发送单元使用所述第一消息的数据的发送缓存中的数据重传所述第一消息的数据;或者,

所述终端设备的 MAC 层封装组包实体重新生成所述第一消息的数据,所述发送单元将重新生成的所述第一消息的数据放入所述第一消息的数据的发送缓存中发送。

22、根据附记 14 所述的装置,其中,在所述发送单元在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据之后,所述接收单元接收所述网络设备发送的第二 HARQ NACK 信令,所述第二 HARQ NACK 信令用于调度

针对所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传；

如果所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传次数未达到第一阈值，所述发送单元向所述网络设备发送所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传。

23、根据附记 14 至 22 任一项所述的装置，其中，所述发送单元根据所述第一随机接入响应中携带的发送时间提前命令调整上行发送时间，使用 RA-RNTI 重传所述第一消息的数据；其中，所述发送单元在预配置的 PRACH occasion 中发送所述第一消息的随机接入前导码，所述 RA-RNTI 对应所述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。

24、根据附记 15 所述的装置，其中，所述第三随机接入响应还携带所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。

25、根据附记 15 或 24 所述的装置，其中，所述第三随机接入响应的 PDCCH 寻址于 RA-RNTI，所述 PDCCH 调度的传输块的 MAC 层子头中包含与所述第一消息的随机接入前导码匹配的标识信息；其中，所述发送单元在预配置的 PRACH occasion 中发送所述第一消息的随机接入前导码，所述 RA-RNTI 对应所述 PRACH occasion 所在的时间和频率位置。

26、根据附记 15 所述的装置，其中，所述第一随机接入响应中还携带所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。

27、根据附记 26 所述的装置，其中，所述发送单元根据所述第一随机接入响应中携带的发送时间提前命令调整上行发送时间，使用所述第一随机接入响应中携带的 TC-RNTI 重传所述第一消息的数据。

28、根据附记 27 所述的装置，其中，所述第三随机接入响应的 PDCCH 寻址于 C-RNTI，所述 C-RNTI 匹配于所述第一随机接入响应中携带的 TC-RNTI，或者，所述 C-RNTI 匹配于所述第一消息的数据中传输的 C-RNTI MAC CE。

29、根据附记 16 或 17 所述的装置，其中，

当所述第二随机接入响应中携带的竞争解决信息匹配于所述第一消息的数据时，所述第二处理单元确定竞争解决成功，将 C-RNTI 设置为所述第二随机接入响应中携带的 TC-RNTI；

否则，所述第二处理单元确定竞争解决失败，丢弃所述第二随机接入响应中携带的 TC-RNTI。

权 利 要 求 书

1、一种随机接入响应的发送装置，配置于网络设备，其中，所述装置包括：

接收单元，其接收终端设备发送的第一消息，所述第一消息包含随机接入前导码
5 和数据；

发送单元，如果所述网络设备解调出所述第一消息的随机接入前导码，但不能解
调出所述第一消息的数据，则所述发送单元向所述终端设备发送第一随机接入响应，
所述第一随机接入响应至少携带所述网络设备为所述终端设备分配的用于重传所述
第一消息的数据的上行传输授权以及发送时间提前命令；

10 所述接收单元接收所述终端设备发送的所述第一消息的数据的重传。

2、根据权利要求 1 所述的装置，如果所述网络设备根据所述第一消息的数据的
重传能解调出所述第一消息的数据，所述发送单元向所述终端设备发送第三随机接入
响应，所述第三随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息。

3、根据权利要求 1 所述的装置，其中，

15 如果所述网络设备解调出所述第一消息的随机接入前导码和所述第一消息的数
据，则所述发送单元向所述终端设备发送第二随机接入响应，所述第二随机接入响应
至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息以及所述网络设备为所述终端设
备分配的 TC-RNTI。

4、根据权利要求 3 所述的装置，其中，所述第二随机接入响应还携带用于所述
20 终端设备发送上行数据的发送时间提前命令。

5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的装置，其中，所述第一消息的随机接入前
导码在预配置的物理随机接入信道机会（PRACH occasion）中发送；所述第一消息的
数据在预配置的上行传输资源中发送；所述 PRACH occasion 与一个或多个上行传输
资源具有映射关系。

25 6、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述装置还包括：

处理单元，其在所述发送单元向所述终端设备发送所述第一随机接入响应之后，
清空用于软合并接收所述第一消息的数据的缓存区，当所述接收单元收到所述第一消
息的数据的重传时，使用重传的数据对所述第一消息的数据进行解码；或者，不清空
用于软合并解码所述第一消息的数据的缓存区，当所述接收单元收到所述第一消息的

数据的重传时,使用所述缓冲区数据和重传的数据对所述第一消息的数据进行软合并解码。

7、根据权利要求 1 所述的装置,其中,在所述接收单元接收所述终端设备发送的所述第一消息的数据的重传之后,

5 如果所述网络设备根据所述第一消息的数据的重传仍然不能解调出所述第一消息的数据,所述发送单元向所述终端设备发送第二 HARQ NACK 信令,调度所述终端设备发送针对所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传;

如果所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传次数达到预先设定的第二阈值之前,所述网络设备解调出所述第一消息的数据,则所述发送单元向所述终端设备发送第五
10 随机接入响应,所述第五随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息。

8、根据权利要求 2 所述的装置,其中,所述第一随机接入响应还携带所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。

9、根据权利要求 8 所述的装置,其中,所述第三随机接入响应的 PDCCH 寻址
15 于临时无线网络临时标识(C-RNTI);所述 C-RNTI 匹配于所述第一随机接入响应中携带的 TC-RNTI,或者,所述 C-RNTI 匹配于所述第一消息的数据中传输的临时无线网络临时标识媒体接入控制控制单元(C-RNTI MAC CE)。

10、一种随机接入响应的接收装置,配置于终端设备,其中,所述装置包括:

20 发送单元,其向网络设备发送第一消息,所述第一消息包括随机接入前导码和数据;

接收单元,其接收所述网络设备发送的随机接入响应,如果接收的所述随机接入响应为第一随机接入响应,则所述发送单元在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据;其中,所述第一随机接入响应至少携带所述上行传输授权和发送时间提前命令。

25 11、根据权利要求 10 所述的装置,其中,在所述发送单元在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据之后,所述接收单元还接收所述网络设备发送的第三随机接入响应,所述第三随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的竞争解决信息,所述装置还包括:

第一处理单元,其根据所述竞争解决信息判断竞争解决是否成功。

12、根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第二处理单元，如果所述接收单元接收的所述随机接入响应为第二随机接入响应，则所述第二处理单元根据所述第二随机接入响应中携带的竞争解决信息判断是否竞争解决成功；其中，所述第二随机接入响应至少携带针对所述第一消息的数据的所述竞争解决信息和所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述第二随机接入响应还携带用于所述终端设备发送上行数据的发送时间提前命令。

14、根据权利要求 10 所述的装置，其中，

所述发送单元在预配置的物理随机接入信道机会（PRACH occasion）中发送所述第一消息的随机接入前导码；

所述发送单元根据所述 PRACH occasion 确定发送所述第一消息的数据的上行传输资源，或者，所述发送单元根据所述 PRACH occasion 和所述第一消息的随机接入前导码确定发送所述第一消息的数据的上行资源；并且，所述发送单元在确定的所述上行传输资源上发送所述第一消息的数据。

15、根据权利要求 10 所述的装置，其中，

所述发送单元使用所述第一消息的数据的发送缓存中的数据重传所述第一消息的数据；或者，

所述终端设备的 MAC 层封装组包实体重新生成所述第一消息的数据，所述发送单元将重新生成的所述第一消息的数据放入所述第一消息的数据的发送缓存中发送。

16、根据权利要求 10 所述的装置，其中，在所述发送单元在所述第一随机接入响应携带的上行传输授权指示的资源中重传所述第一消息的数据之后，所述接收单元接收所述网络设备发送的第二 HARQ NACK 信令，所述第二 HARQ NACK 信令用于调度针对所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传；

如果所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传次数未达到第一阈值，所述发送单元向所述网络设备发送所述第一消息的数据的第二 HARQ 重传。

17、根据权利要求 11 所述的装置，其中，所述第一随机接入响应中还携带所述网络设备为所述终端设备分配的 TC-RNTI。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述发送单元根据所述第一随机接入响应中携带的发送时间提前命令调整上行发送时间，使用所述第一随机接入响应中携

带的 TC-RNTI 重传所述第一消息的数据。

19、根据权利要求 18 所述的装置，其中，所述第三随机接入响应的 PDCCH 寻址于 C-RNTI，所述 C-RNTI 匹配于所述第一随机接入响应中携带的 TC-RNTI，或者，所述 C-RNTI 匹配于所述第一消息的数据中传输的 C-RNTI MAC CE。

5 20、根据权利要求 12 所述的装置，其中，

当所述第二随机接入响应中携带的竞争解决信息匹配于所述第一消息的数据时，所述第二处理单元确定竞争解决成功，将 C-RNTI 设置为所述第二随机接入响应中携带的 TC-RNTI；

10 否则，所述第二处理单元确定竞争解决失败，丢弃所述第二随机接入响应中携带的 TC-RNTI。

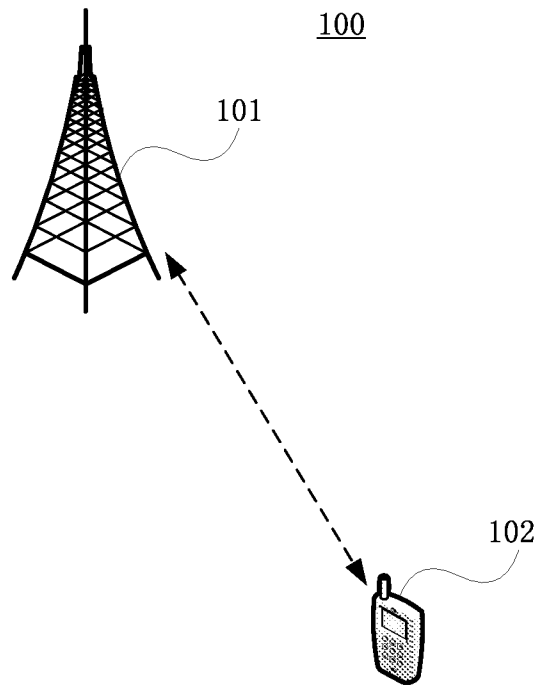


图 1

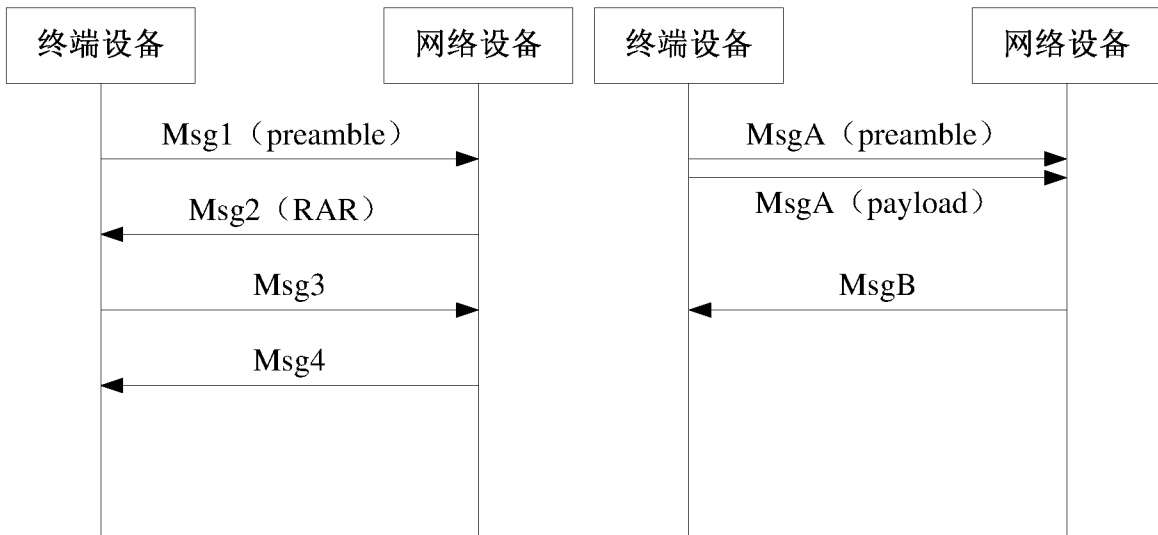


图 2

图 3

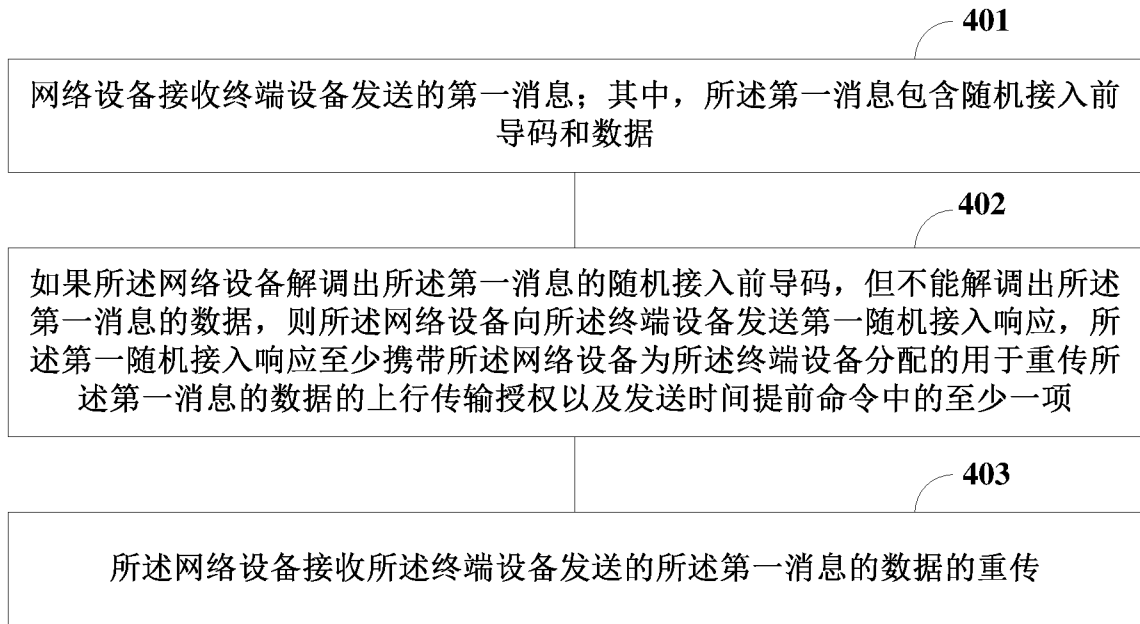


图 4

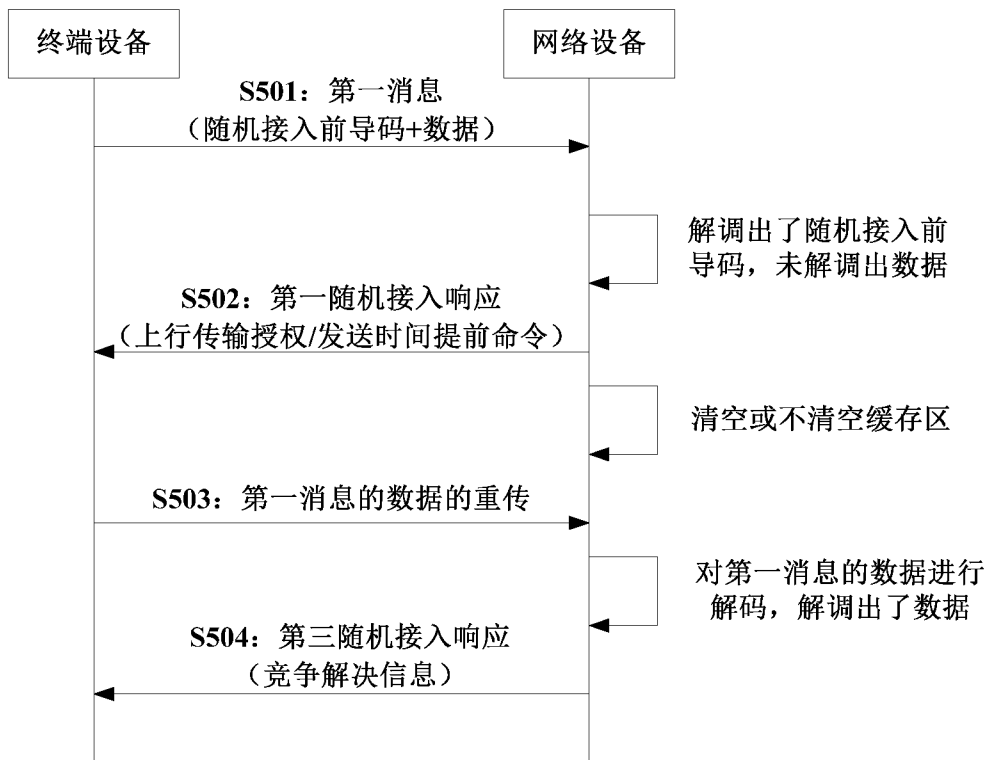


图 5

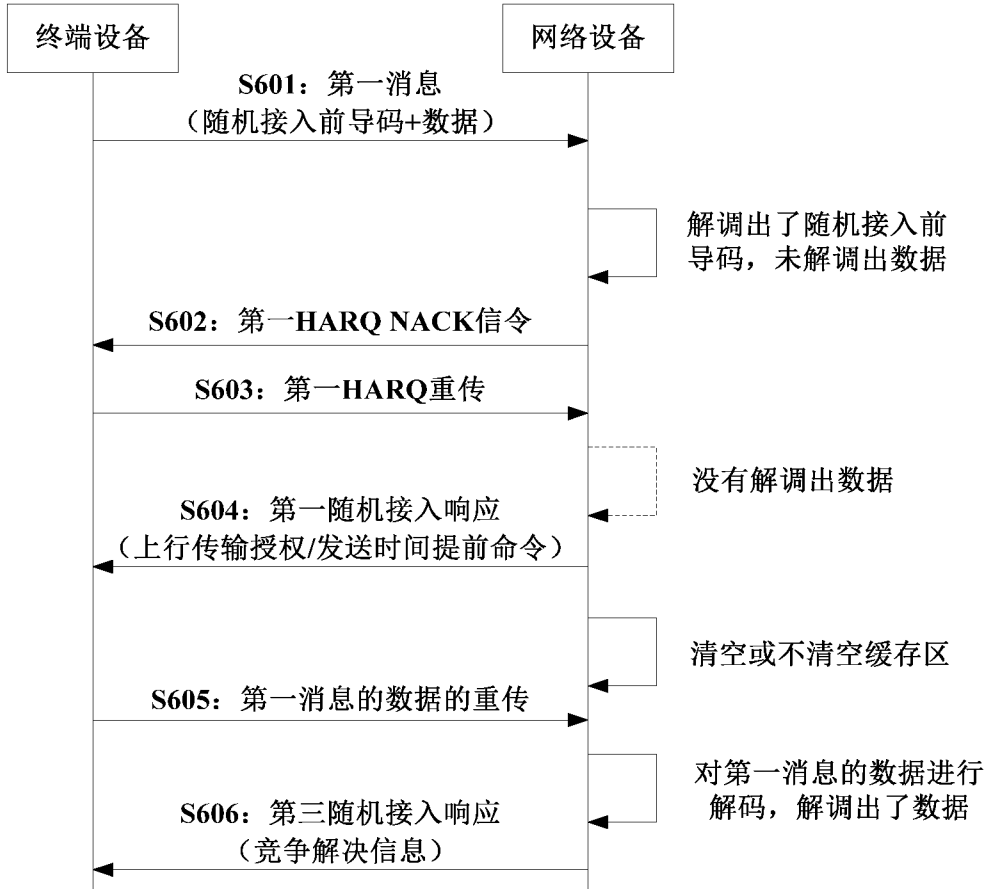


图 6

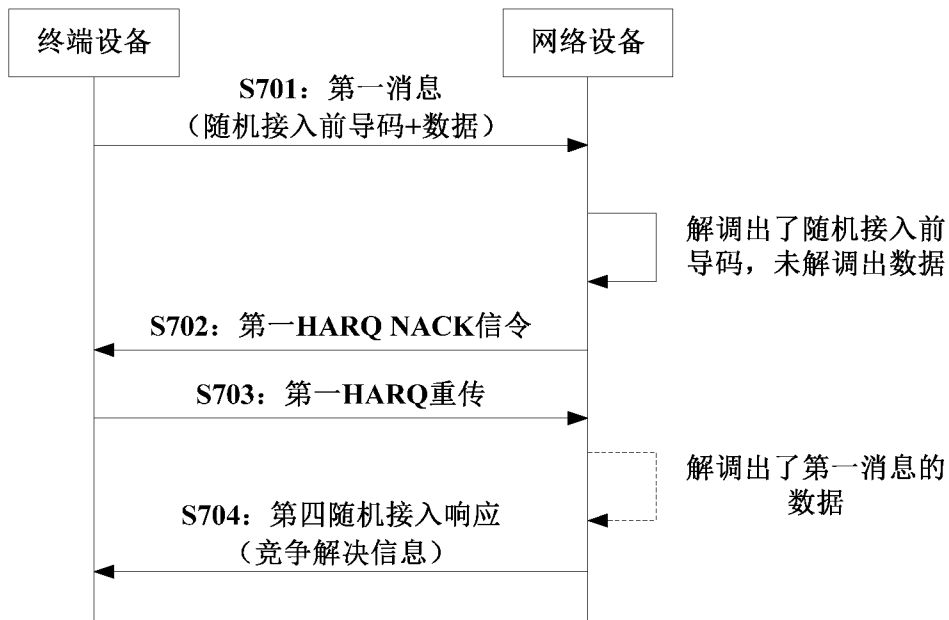


图 7

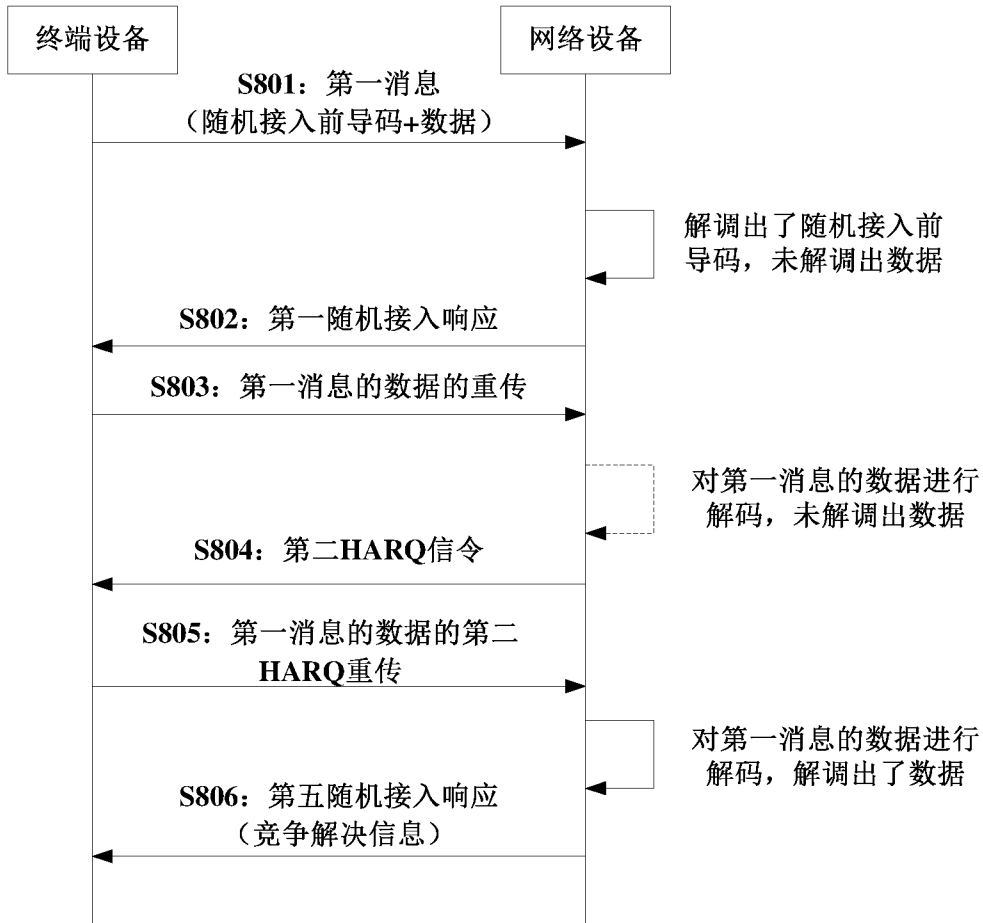


图 8

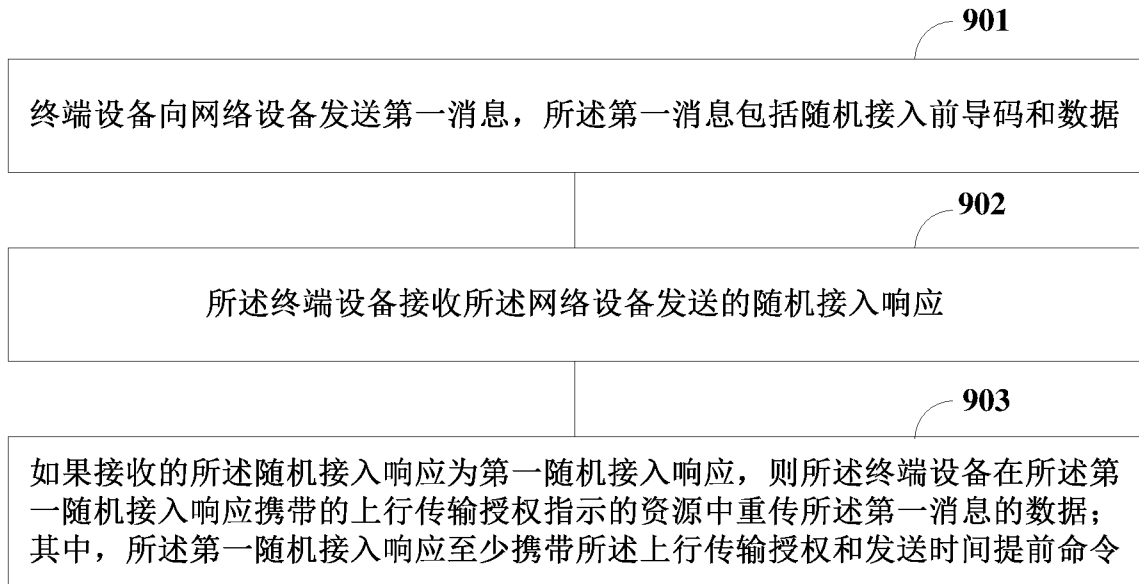


图 9

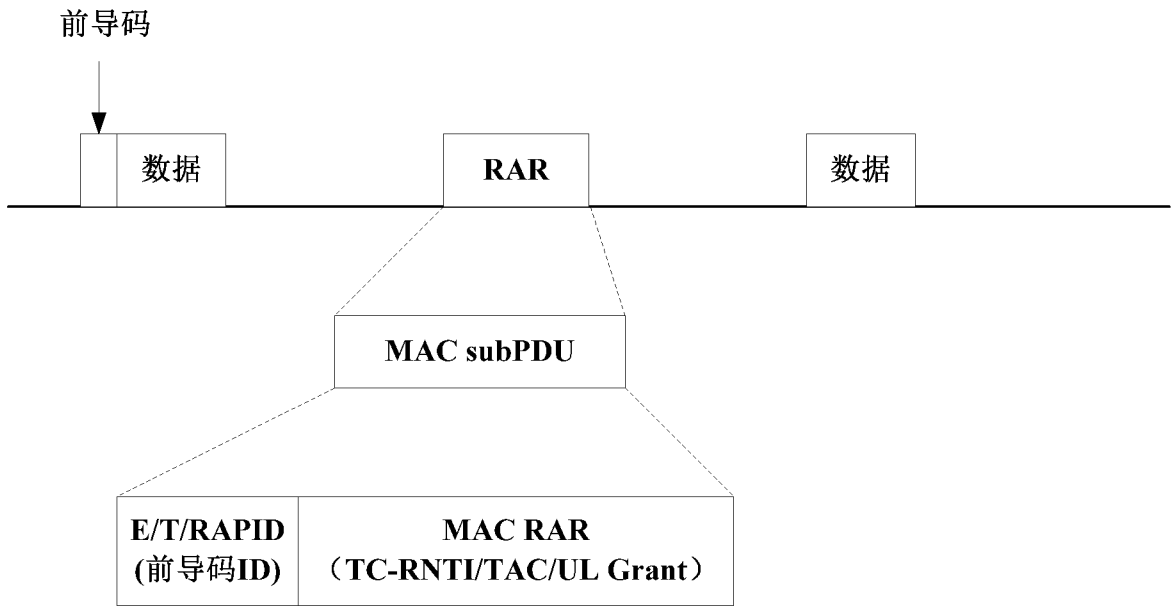


图 10

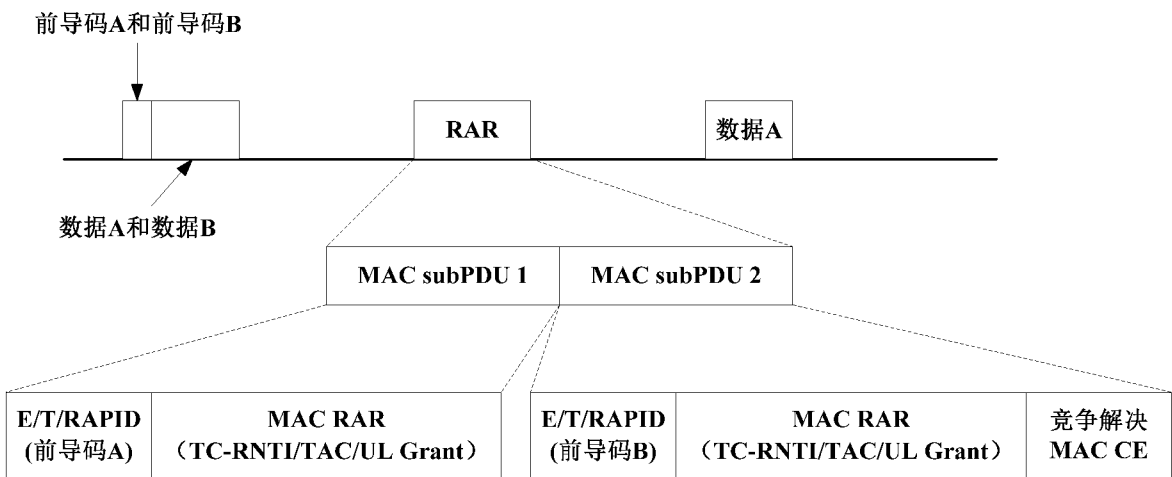


图 11

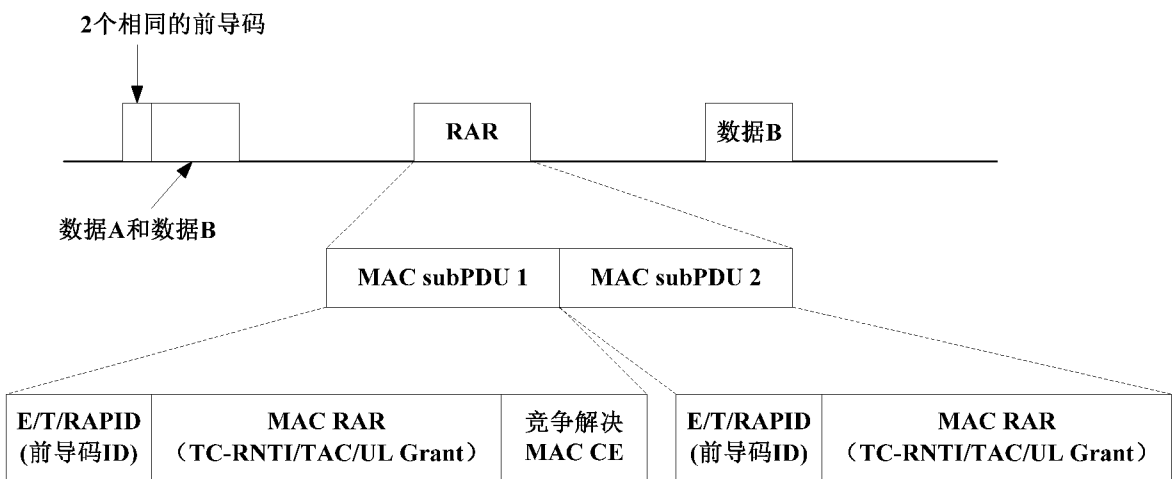


图 12

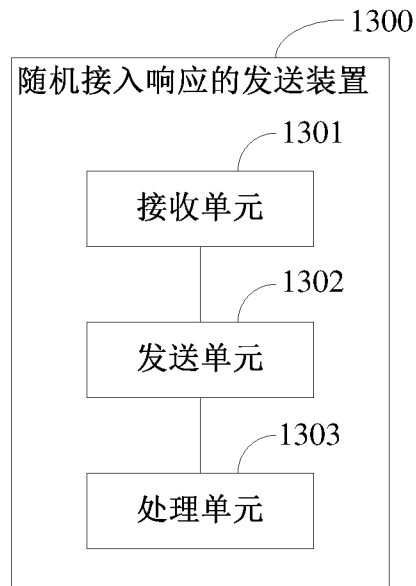


图 13

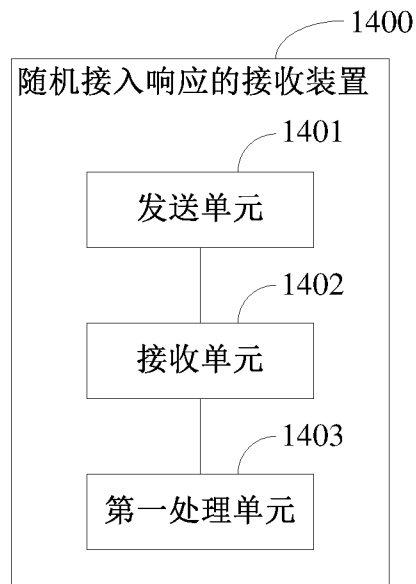


图 14

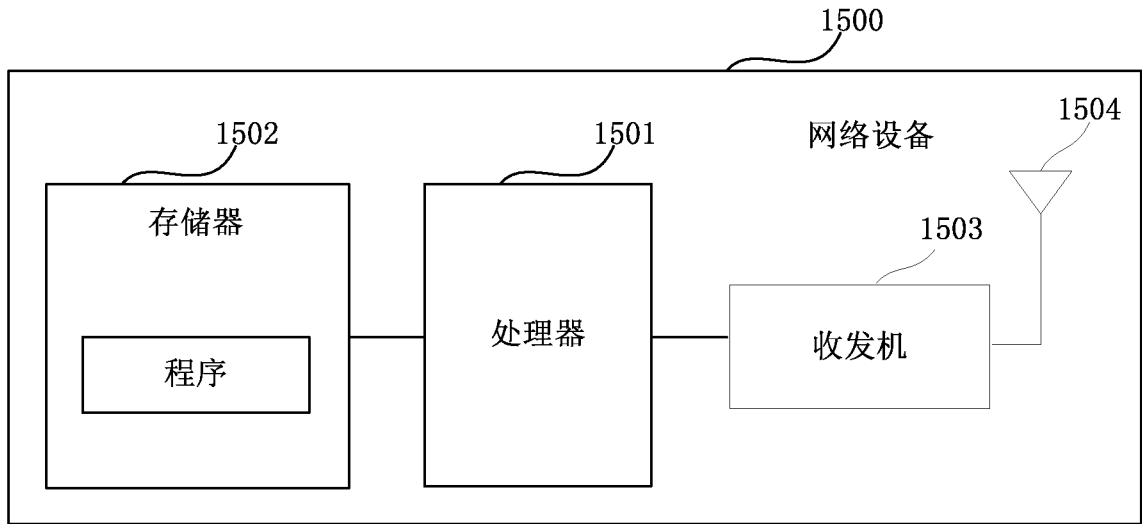


图 15

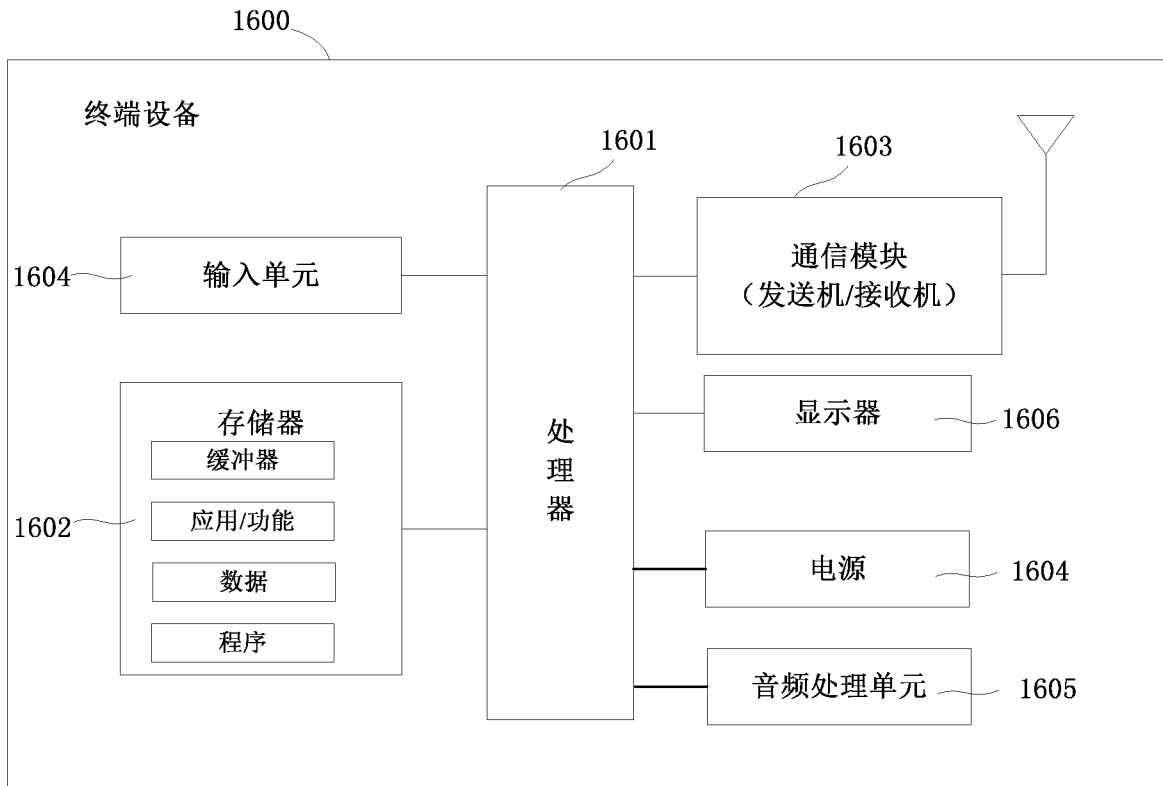


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/075279

| | | |
|--|--|--|
| 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; H04L 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) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 随机接入, 前导, 数据, 响应, 重传, 上行, 授权, 许可, 时间提前, 定时提前, random access, preamble, data, response, retransmi+, uplink, UL, grant, Time Advance, TA | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | CN 108282899 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 13 July 2018 (2018-07-13) description, paragraphs [0002]-[0012] and [0081]-[0143] | 1-20 |
| A | CN 102917469 A (ZTE CORPORATION) 06 February 2013 (2013-02-06) entire document | 1-20 |
| A | CN 102088786 A (SHANGHAI DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 08 June 2011 (2011-06-08) entire document | 1-20 |
| A | US 2016381715 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 29 December 2016 (2016-12-29) entire document | 1-20 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "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 11 October 2019 | | Date of mailing of the international search report 29 October 2019 |
| 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/CN2019/075279

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-------------|----|-----------------------------------|
| CN | 108282899 | A | 13 July 2018 | WO | 2018127244 | A1 | 12 July 2018 |
| CN | 102917469 | A | 06 February 2013 | WO | 2013016985 | A1 | 07 February 2013 |
| CN | 102088786 | A | 08 June 2011 | WO | 2011098002 | A1 | 18 August 2011 |
| US | 2016381715 | A1 | 29 December 2016 | KR | 20170001628 | A | 04 January 2017 |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/075279

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 74/08 (2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-----|-------------------|---------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI: 随机接入, 前导, 数据, 响应, 重传, 上行, 授权, 许可, 时间提前, 定时提前, random access, preamble, data, response, retransmi+, uplink, UL, grant, Time Advance, TA</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 108282899 A (电信科学技术研究院) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第[0002]-[0012]、[0081]-[0143]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102917469 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102088786 A (大唐移动通信设备有限公司) 2011年 6月 8日 (2011 - 06 - 08) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016381715 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2016年 12月 29日 (2016 - 12 - 29) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | X | CN 108282899 A (电信科学技术研究院) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第[0002]-[0012]、[0081]-[0143]段 | 1-20 | A | CN 102917469 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 全文 | 1-20 | A | CN 102088786 A (大唐移动通信设备有限公司) 2011年 6月 8日 (2011 - 06 - 08) 全文 | 1-20 | A | US 2016381715 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2016年 12月 29日 (2016 - 12 - 29) 全文 | 1-20 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 108282899 A (电信科学技术研究院) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第[0002]-[0012]、[0081]-[0143]段 | 1-20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 102917469 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 全文 | 1-20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 102088786 A (大唐移动通信设备有限公司) 2011年 6月 8日 (2011 - 06 - 08) 全文 | 1-20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 2016381715 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2016年 12月 29日 (2016 - 12 - 29) 全文 | 1-20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 10月 11日</p> | | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 10月 29日</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p> | | <p>授权官员</p> <p>王曼莉</p> <p>电话号码 86-(10)-53961741</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/075279

| 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 | 108282899 | A | 2018年 7月 13日 | WO | 2018127244 | A1 | 2018年 7月 12日 |
| CN | 102917469 | A | 2013年 2月 6日 | WO | 2013016985 | A1 | 2013年 2月 7日 |
| CN | 102088786 | A | 2011年 6月 8日 | WO | 2011098002 | A1 | 2011年 8月 18日 |
| US | 2016381715 | A1 | 2016年 12月 29日 | KR | 20170001628 | A | 2017年 1月 4日 |