

(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 4 月 2 日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/063828 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 74/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/108431

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 27 日 (27.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811140232.1 2018年9月28日 (28.09.2018) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 吴艺群 (WU, Yiqun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 陈雁 (CHEN, Yan); 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: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: RANDOM ACCESS METHOD AND COMMUNICATION APPARATUS

(54) 发明名称: 一种随机接入的方法和通信装置

方法200

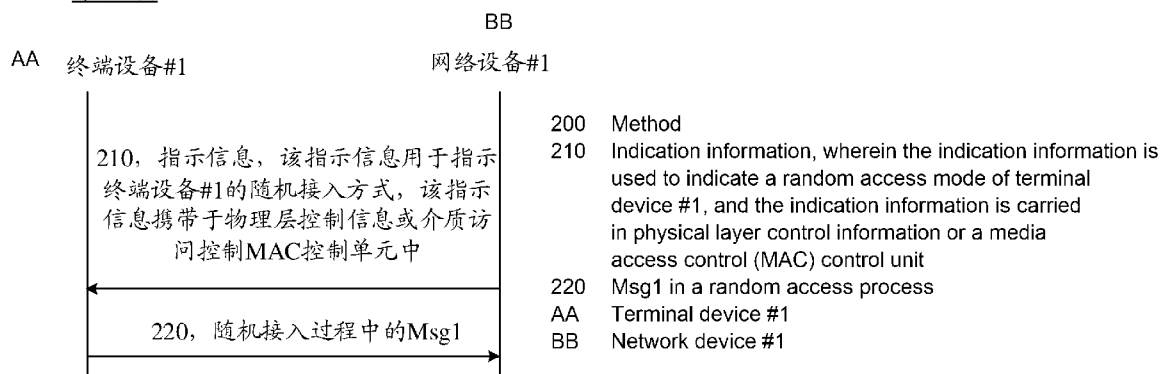


图 6

(57) Abstract: Provided in the present application are a random access method and a communication apparatus. The method comprises: a first wireless device sending indication information carried in physical layer control information or a media access control (MAC) control unit to a second wireless device, wherein the indication information is used to indicate a random access mode of the second wireless device, the random access mode comprising four-step random access and two-step random access, or the random access mode comprising which format of Msg1 to send, for example, Msg1 carrying a random access preamble and data is sent, or Msg1 carrying a random access preamble is sent, or Msg1 carrying data is sent; and the second wireless device sending a first message (Msg1) in a random access process to the first wireless device according to the indication information. Based on the present application, a random access mode used by a terminal device can be flexibly adjusted in real time, and communication efficiency is improved.

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请提供了一种随机接入的方法和通信装置。该方法包括：第一无线设备向第二无线设备发送携带于物理层控制信息或介质访问控制MAC控制单元中的指示信息，该指示信息用于指示第二无线设备的随机接入方式。随机接入方式包括四步随机接入和两步随机接入，或者，随机接入方式包括发送哪种格式的Msg1。如，发送携带随机接入前导和数据的Msg1，或发送携带随机接入前导的Msg1，或发送携带数据的Msg1。第二无线设备根据指示信息向第一无线设备发送随机接入过程中的第一消息Msg1。基于本申请，可以实时地灵活调整终端设备采用的随机接入方式，提高通信效率。

一种随机接入的方法和通信装置

5 本申请要求于 2018 年 09 月 28 日提交中国专利局、申请号为 201811140232.1、申请名称为“一种随机接入的方法和通信装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种随机接入的方法和通信装置。

背景技术

无线蜂窝网络可以通过部署网络设备，例如基站，为终端设备提供无线通信服务。网络设备和终端设备可以进行数据传输。

15 终端设备向网络设备发送数据时，一般需要和网络设备之间建立上行同步。当终端设备和网络设备未建立上行同步时，则一般需要先通过基于竞争的四步随机接入过程（random access procedure）或者基于两步随机接入过程取得上行同步，然后再进行上行数据传输。

20 然而，终端设备在进行上行同步时具体应采用何种随机接入过程，现有技术中并没有相应的方案。

发明内容

本申请提供一种随机接入的方法和通信装置，可以使得网络设备灵活地调整终端设备采用的随机接入方式，并降低延时，提高通信效率。

25 第一方面，提供了一种随机接入的方法，该方法包括：第一无线设备向第二无线设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述第二无线设备的随机接入方式，其中，所述指示信息携带于物理层控制信息或介质访问控制 MAC 控制单元中；所述第一无线设备接收所述第二无线设备随机接入过程中发送的第一消息 Msg1。

30 基于上述技术方案，第一无线设备可以通过向第二无线设备发送携带于非高层信令的指示信息来指示第二无线设备的随机接入方式，其中该非高层信令可以为物理层控制信息，如下行控制信息（downlink control information, DCI）或辅链路控制信息（sidelink control information, SCI），或者，该非高层信令可以为介质访问控制 MAC 控制单元。随机接入方式可以包括两步随机接入和四步随机接入两种；或者，随机接入方式也可以包括仅携带随机接入前导的 Msg1 或仅携带数据的 Msg1，或同时携带随机接入前导和数据的 Msg1。
35 第二无线设备具体采用何种随机接入方式，可以由第一无线设备根据一些因素确定。例如，第一无线设备可以根据网络状态或者第二无线设备的业务类型来确定第二无线设备采用何种随机接入方式。具体地，例如，当第二无线设备的业务具有较高延时要求时，第一无线设备可以指示第二无线设备采用两步随机接入或者在 Msg1 中携带数据（或者，Msg1

中携带数据和随机接入前导)。或者,又如,当网络出现拥塞时,采用两步随机接入将增加设备之间的干扰,使得网络拥塞更加严重,因此更适合使用四步随机接入,因此第一无线设备可以指示第二无线设备采用四步随机接入或者在 Msg1 中仅携带随机接入前导。此外,通过非高层信令可以实时地指示第二无线设备的随机接入方式,例如可以根据网络实时负载状况来指示第二无线设备采用何种随机接入方式,从而可以提高通信效率。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述随机接入方式包括以下任一项:发送携带随机接入前导的 Msg1;或,发送携带随机接入前导和数据的 Msg1;或,发送携带数据的 Msg1。上述随机接入方式也可以被理解为随机接入过程中 Msg1 的发送方式。

基于上述技术方案,随机接入方式可以为发送携带随机接入前导的 Msg1,此时,随机接入方式也可以理解为四步随机接入方式,即第二无线设备可以指示第一无线设备的随机接入方式为四步随机接入方式。又如,随机接入方式可以为发送携带数据的 Msg1,或者随机接入方式可以为发送同时携带数据和随机接入前导的 Msg1,这两种情况也可以理解为两步随机接入方式,即第二无线设备可以指示第一无线设备的随机接入方式为两步随机接入方式。通过指示随机接入过程中第一步的 Msg1 的消息格式,或者,指示是四步随机接入还是两步随机接入,可以实现根据实时负载灵活地调整第二无线设备采用的随机接入方式。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述指示信息承载于所述物理层控制信息或所述 MAC 控制单元中的 1 个或多个预留比特。

基于上述技术方案,可以合理地利用物理层控制信息(例如 DCI 或 SCI)或 MAC 控制单元中的预留比特,通过预留比特来指示 Msg1 的消息格式(或者也可以称为 Msg1 的发送方式)。例如,可以增加 1 个或多个比特的字段,来指示 Msg1 的消息格式。从而不仅可以实时灵活调整第二无线设备的随机接入方式,而且也可以减少节省信令开销。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述物理层控制信息的循环冗余校验 CRC 比特被至少两种加扰序列中的一种加扰,所述至少两种加扰序列中的不同的加扰序列对应不同的随机接入方式;所述指示信息具体为加扰所述物理层控制信息的 CRC 比特所使用的加扰序列。

基于上述技术方案,指示信息具体可以为 CRC 比特所使用的加扰序列,即可以通过不同的 CRC 加扰序列来指示 Msg1 的消息格式。例如,循环冗余校验(cyclic redundancy check, CRC)比特一般采用小区无线网络临时标识符(cell radio network temporary identifier, C-RNTI)加扰,那么可以增加另一种加扰序列,如 M-RNTI(Message1-RNTI),这两种加扰序列分别对应一种随机接入方式,通过使用 C-RNTI 或 M-RNTI 来加扰 CRC 比特,进而指示不同的随机接入方式。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述指示信息具体指示所述第二无线设备的随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1,所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引,所述随机接入前导索引用于确定:所述随机接入前导和用于传输数据的传输参数配置。

基于上述技术方案,当指示随机接入方式为两步随机接入,或者,随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1 时,可以在物理层控制信息(例如 DCI 或 SCI)或 MAC 控制单元中携带随机接入前导索引,随机接入前导索引可以用于确定:随机接入前

导和传输参数配置（即用于传输数据的传输参数配置）。例如，随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一一对应关系，因此第二无线设备可以根据该随机接入前导索引和该对应关系，确定传输参数配置，并根据传输参数配置和随机接入前导索引生成 Msg1。在另一种示例中，随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一对多的对应关系，即一个随机接入前导索引对应了多个传输参数配置，此时，第二无线设备可以根据该随机接入前导索引，确定出随机接入前导索引所对应的多个传输参数配置，然后按照预定的规则或者随机地从该多个传输参数配置中选取一个传输参数配置来传输 Msg1 中的数据。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述指示信息具体指示所述第二无线设备的随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引，传输参数配置的索引指示一个或者多个用于传输数据的传输参数配置。

基于上述技术方案，当指示随机接入方式为两步随机接入，或者，随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1 时，可以在物理层控制信息（例如 DCI 或 SCI）或 MAC 控制单元中携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引，根据随机接入前导索引和传输参数配置的索引确定随机接入前导和传输参数配置。例如，传输参数配置的索引仅仅指示了一个传输参数配置，则确定用于传输 Msg1 数据的传输参数配置为该传输参数配置的索引所指示的传输参数配置。又如，传输参数配置的索引指示了多个传输参数配置（或者传输参数配置的集合），随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一对多的对应关系，因此第二无线设备可以根据该随机接入前导索引和该对应关系，确定多个传输参数配置，并从该多个传输参数配置确定出用于传输上述数据的传输参数配置，继而可以根据确定出的传输参数配置、随机接入前导索引生成 Msg1，进而可以保证通信可靠性。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述指示信息具体指示所述第二无线设备的随机接入方式为发送携带数据的 Msg1，所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带传输参数配置的索引，所述传输参数配置的索引用于指示一个或者多个用于传输数据的传输参数配置。

基于上述技术方案，第一无线设备通过物理层控制信息或 MAC 控制单元通知第二无线设备传输参数配置的索引，第二无线设备根据传输参数配置的索引确定一个或者多个用于传输数据的传输参数配置。在一实施例中，传输参数配置的索引仅仅指示了一个传输参数配置，第二无线设备直接使用该传输参数配置的索引所指示的传输参数配置来传输 Msg1 中的数据。在另一实施例中，传输参数配置的索引指示了多个传输参数配置，第二无线设备从该多个传输参数配置中确定（例如，随机地确定）一个传输参数配置来传输 Msg1 中的数据。每个传输参数配置包括，例如，时频资源、传输波形、调制编码方式、签名序列等传输参数中的一种或多种的配置。这样可以节省通知用于传输数据的传输参数配置带来的信令开销。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述用于传输数据的传输参数配置包括以下至少一项传输参数的配置：数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、混合自动重传请求 HARQ 进程号、参考信号、签名序列。

基于上述技术方案，用于传输数据的传输参数配置，即表示与传输数据相关的传输参数的配置信息，其具体名称不对本申请的保护范围造成限定。

第二方面，提供了一种随机接入的方法，该方法包括：第二无线设备获取第一无线设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述第二无线设备的随机接入方式，其中，所述指示信息携带于物理层控制信息或介质访问控制 MAC 控制单元中；根据所述指示信息，所述第二无线设备向所述第一无线设备发送第一消息 Msg1。

5 基于上述技术方案，第二无线设备可以通过接收到的指示信息来确认随机接入方式，该指示信息可以携带于非高层信令中，其中该非高层信令可以为物理层控制信息，如 DCI 或 SCI，或者，该非高层信令可以为介质访问控制 MAC 控制单元。随机接入方式可以包括两步随机接入和四步随机接入两种，或者，随机接入方式也可以包括随机接入过程中的
10 Msg1 中携带的内容（例如，仅携带随机接入前导或仅携带数据，或者同时携带随机接入前导和数据，等等）。第二无线设备具体采用何种随机接入方式，可以由第一无线设备根据一些因素确定并通知给第二无线设备。例如，第一无线设备可以根据网络状态或者第二无线设备的业务类型来确定第二无线设备采用何种随机接入方式。具体地，例如，当第二无线设备的业务具有较高延时要求时，第一无线设备可以指示第二无线设备采用两步随机接入或者在 Msg1 中携带数据（或者，Msg1 中携带数据和随机接入前导）。或者，又如，
15 当网络出现拥塞时，采用两步随机接入将增加设备之间的干扰，使得网络拥塞更加严重，因此更适合使用四步随机接入，因此第一无线设备可以指示第二无线设备采用四步随机接入或者在 Msg1 中仅携带随机接入前导。此外，通过非高层信令可以实时地指示第二无线设备的随机接入方式，例如可以根据网络实时负载状况来指示第二无线设备采用何种随机接入方式，从而可以提高通信效率。

20 结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述根据所述指示信息，所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1，包括：根据所述指示信息，所述第二无线设备向所述第一无线设备发送携带随机接入前导的 Msg1；或，根据所述指示信息，所述第二无线设备向所述第一无线设备发送携带随机接入前导和数据的 Msg1；或，根据所述指示信息，所述第二无线设备向所述第一无线设备发送携带数据的 Msg1。

25 基于上述技术方案，随机接入方式也可以被理解为随机接入过程中 Msg1 的发送方式。随机接入方式可以为发送携带随机接入前导的 Msg1，此时，随机接入方式也可以理解为四步随机接入方式，即第二无线设备可以指示第一无线设备的随机接入方式为四步随机接入方式。又如，随机接入方式可以为发送携带数据的 Msg1，或者随机接入方式可以为发送同时携带数据和随机接入前导的 Msg1，这两种情况也可以理解为两步随机接入方式，
30 即第二无线设备可以指示第一无线设备的随机接入方式为两步随机接入方式。通过指示发送携带哪些内容的 Msg1，或者，指示是四步随机接入还是两步随机接入，可以实现根据实时负载灵活地调整第二无线设备采用的随机接入方式。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述指示信息承载于所述物理层控制信息或所述 MAC 控制单元中的 1 个或多个预留比特。

35 基于上述技术方案，可以合理地利用物理层控制信息（例如 DCI 或 SCI）或 MAC 控制单元中的预留比特，通过预留比特来指示 Msg1 的消息格式。例如，可以增加 1 个或多个比特的字段，来指示 Msg1 的消息格式。从而不仅可以实时灵活调整第二无线设备的随机接入方式，而且也可以减少节省信令开销。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述第二无线设备获取第一无线设备

发送的指示信息，包括：确定所述物理层控制信息的循环冗余校验 CRC 比特在加扰时所使用的加扰序列，所述指示信息具体为所述确定出的加扰序列；所述根据所述指示信息，所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1，包括：根据所述确定出的加扰序列所对应的随机接入方式，所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1。在一实例中，

5 第二设备可以根据预设或预先配置的 CRC 加扰序列与随机接入方式之间的对应关系，确定出所述确定出的加扰序列所对应的是何种随机接入方式。在 CRC 加扰序列与随机接入方式之间的对应关系中，至少存在两种不同的 CRC 加扰序列，不同种的 CRC 加扰序列对应不同的随机接入方式。

基于上述技术方案，指示信息具体可以为 CRC 加扰序列，即可以根据 CRC 加扰序列与接入方式之间的对应关系、和接收到的物理层控制信息所使用的 CRC 加扰序列来确定 Msg1 的消息格式（或者也可以称为 Msg1 的发送方式）。例如，CRC 比特一般采用 C-RNTI 加扰，那么可以增加另一种加扰序列，如 M-RNTI（Messsage1-RNTI），这两种加扰序列分别对应一种随机接入方式，通过使用 C-RNTI 或 M-RNTI 来加扰 CRC 比特，进而指示不同的随机接入方式。第二无线设备接收到控制信息后，可以根据控制信息中的 CRC 加扰序列，确定对应的随机接入方式。

10

15

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述指示信息具体指示随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引；所述方法还包括：根据所述随机接入前导索引，确定与所述随机接入前导索引所关联的用于传输数据的传输参数配置；所述根据所述指示信息，所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1，包括：所述第二无线设备根据所述确定的用于传输数据的传输参数配置，向所述第一无线设备发送所述 Msg1 中的数据。

20

基于上述技术方案，当指示随机接入方式为两步随机接入，或者，随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1 时，可以在物理层控制信息（例如 DCI 或 SCI）或 MAC 控制单元中携带随机接入前导索引，根据随机接入前导索引和用于传输数据的传输参数配置之间的对应关系确定用于传输 Msg1 中数据的传输参数配置。例如，随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一一对应关系，因此第二无线设备可以根据该随机接入前导索引和该对应关系，确定传输参数配置，并根据传输参数配置和随机接入前导索引生成 Msg1。在另一种示例中，随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一对多的对应关系，即一个随机接入前导索引对应了多个传输参数配置，此时，第二无线设备可以根据该随机接入前导索引，确定出随机接入前导索引所对应的多个传输参数配置，然后按照预定的规则或者随机地从该多个传输参数配置中选取一个传输参数配置来传输 Msg1 中的数据。

25

30

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述指示信息具体指示所述随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引，该传输参数配置的索引指示一个或多个用于传输数据的传输参数配置；所述根据所述指示信息，所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1，包括：所述第二无线设备根据所述传输参数配置的索引所指示的用于传输数据的传输参数配置，向所述第一无线设备发送所述 Msg1 中的数据。

35

基于上述技术方案，当指示随机接入方式为两步随机接入，或者，随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1 时，可以在物理层控制信息（例如 DCI 或 SCI）或

MAC 控制单元中携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引, 根据随机接入前导索引和传输参数配置的索引确定随机接入前导和用于传输 Msg1 中数据的传输参数配置。例如, 确定用于传输 Msg1 中数据的传输参数配置包括: 在所述传输参数配置的索引所指示的多个传输参数配置中确定出用于传输所述数据的传输参数配置。又如, 根据所述传输参数配置

5 的索引可以确定出多个传输参数配置, 从该多个传输参数配置中确定出用于传输所述 Msg1 中数据的传输参数配置, 继而可以根据该传输参数配置、随机接入前导索引的索引生成 Msg1, 进而可以保证通信可靠性。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 所述指示信息具体指示所随机接入方式为发送携带数据的 Msg1, 所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带传输参数配置

10 的索引, 所述传输参数配置的索引指示一个或者多个用于传输数据的传输参数配置; 所述根据所述指示信息, 所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1, 包括: 所述第二无线设备根据传输参数配置的索引所指示的传输参数配置, 向所述第一无线设备发送所述 Msg1 中的数据。

基于上述技术方案, 第一无线设备通过物理层控制信息或 MAC 控制单元通知第二无线设备传输参数配置的索引, 第二无线设备根据传输参数配置的索引确定一个或者多个用于传输数据的传输参数配置。在一实施例中, 传输参数配置的索引仅仅指示了一个传输参数配置, 第二无线设备直接使用该传输参数配置的索引所指示的传输参数配置来传输

15 Msg1 中的数据。在另一实施例中, 根据传输参数配置的索引可以确定出多个传输参数配置, 第二无线设备从该多个传输参数配置中确定 (例如, 随机地确定) 一个传输参数配置来传输 Msg1 中的数据。每个传输参数配置包括, 例如, 确定数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、签名序列等传输参数中的一种或多种的配置。这样可以节省通知用于传输数据的传输参数配置带来的信令开销。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 所述用于传输数据的传输参数配置包括以下至少一项传输参数的配置: 数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、混合自动重传请求 HARQ 进程号、参考信号、签名序列。

25

第三方面, 提供了一种通信装置, 包括用于执行第一方面中任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元。

第四方面, 提供了一种通信装置, 包括处理器。该处理器与存储器耦合, 可用于执行存储器中的指令, 以实现上述第一方面中任一种可能实现方式中的方法。可选地, 该通信

30 装置还包括存储器。可选地, 该通信装置还包括通信接口, 处理器与通信接口耦合。

在一种实现方式中, 该通信装置为网络设备。当该通信装置为网络设备时, 所述通信接口可以是收发器, 或, 输入/输出接口。

在另一种实现方式中, 该通信装置为配置于网络设备中的芯片。当该通信装置为配置于网络设备中的芯片时, 所述通信接口可以是输入/输出接口。

可选地, 所述收发器可以为收发电路。可选地, 所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

35

第五方面, 提供了一种通信装置, 包括用于执行第二方面中任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元。

第六方面, 提供了一种通信装置, 包括处理器。该处理器与存储器耦合, 可用于执行

存储器中的指令，以实现上述第二方面中任一种可能实现方式中的方法。可选地，该通信装置还包括存储器。可选地，该通信装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

在一种实现方式中，该通信装置为终端设备。当该通信装置为终端设备时，所述通信接口可以是收发器，或，输入/输出接口。

5 在另一种实现方式中，该通信装置为配置于终端设备中的芯片。当该通信装置为配置于终端设备中的芯片时，所述通信接口可以是输入/输出接口。

可选地，所述收发器可以为收发电路。可选地，所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

10 第七方面，提供了一种处理器，包括：输入电路、输出电路和处理电路。所述处理电路用于通过所述输入电路接收信号，并通过所述输出电路发射信号，使得所述处理器执行第一方面或第二方面以及第一方面或第二方面任一种可能实现方式中的方法。

在具体实现过程中，上述处理器可以为芯片，输入电路可以为输入管脚，输出电路可以为输出管脚，处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以是由例如但不限于接收器接收并输入的，输出电路所输出的信号可以是例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的，且输入电路和输出电路可以是同一电路，该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。本申请实施例对处理器及各种电路的具体实现方式不做限定。

20 第八方面，提供了一种处理装置，包括处理器和存储器。该处理器用于读取存储器中存储的指令，并可通过接收器接收信号，通过发射器发射信号，以执行第一方面或第二方面以及第一方面或第二方面任一种可能实现方式中的方法。

可选地，所述处理器为一个或多个，所述存储器为一个或多个。

可选地，所述存储器可以与所述处理器集成在一起，或者所述存储器与处理器分离设置。

25 在具体实现过程中，存储器可以为非瞬时性（non-transitory）存储器，例如只读存储器（read only memory, ROM），其可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上，本申请实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

30 应理解，相关的数据交互过程例如发送指示信息可以为从处理器输出指示信息的过程，接收能力信息可以为处理器接收输入能力信息的过程。具体地，处理输出的数据可以输出给发射器，处理器接收的输入数据可以来自接收器。其中，发射器和接收器可以统称为收发器。

35 上述第八方面中的处理装置可以是一个芯片，该处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现，当通过硬件实现时，该处理器可以是逻辑电路、集成电路等；当通过软件来实现时，该处理器可以是一个通用处理器，通过读取存储器中存储的软件代码来实现，该存储器可以集成在处理器中，可以位于该处理器之外，独立存在。

第九方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序（也可以称为代码，或指令），当所述计算机程序被运行时，使得计算机执行上述第一方面或第二方面以及第一方面或第二方面中任一种可能实现方式中的方法。

第十方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序（也

可以称为代码,或指令),当所述计算机程序被计算机执行时,使得通信装置执行上述第一方面或第二方面以及第一方面或第二方面中任一种可能实现方式中的方法。

第十一方面,提供了一种计算机可读介质,所述计算机可读介质存储有计算机程序(也可以称为代码,或指令)当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面或第二方面以及第一方面或第二方面中任一种可能实现方式中的方法。

第十二方面,提供了一种通信系统,包括前述的网络设备(即,第一无线设备的一例)和终端设备(即,第二无线设备的一例)。

附图说明

- 10 图 1 是适用于本申请实施例的通信系统的一示意图;
图 2 是适用于本申请实施例的通信系统的另一示意图;
图 3 是四步随机接入过程的示意性流程图;
图 4 是适用于本申请实施例的两步随机接入过程的示意性流程图;
图 5 是基于非竞争的随机接入过程的示意性流程图;
15 图 6 是本申请实施例提供的随机接入的方法的示意性交互图;
图 7 是根据本申请一实施例提供的随机接入的方法的示意性交互图;
图 8 是适用于本申请实施例的 DCI 的比特字段的示意图;
图 9 是根据本申请另一实施例提供的随机接入的方法的示意性交互图;
图 10 是适用于本申请实施例的 MAC 协议数据单元格式的示意图;
20 图 11 是适用于本申请实施例的 MAC 控制单元的示意图;
图 12 是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图;
图 13 是本申请实施例提供的终端设备的结构示意图;
图 14 是本申请实施例提供的网络设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

- 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:未来的第五代(5th generation, 5G)系统或新无线(new radio, NR)、全球移动通信(global system for mobile communications, GSM)系统、码分多址(code division multiple access, CDMA)系统、
30 宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)系统、通用分组无线业务(general packet radio service, GPRS)、长期演进(long term evolution, LTE)系统、LTE 频分双工(frequency division duplex, FDD)系统、LTE 时分双工(time division duplex, TDD)、通用移动通信系统(universal mobile telecommunication system, UMTS)、全球
互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)通信系统等。本
35 申请实施例的技术方案还可以应用于设备到设备(device to device, D2D)通信,机器到
机器(machine to machine, M2M)通信,机器类型通信(machine type communication, MTC),以及车联网系统中的通信。其中,车联网系统中的通信方式统称为 V2X(X 代表任何事物),例如,该 V2X 通信包括:车辆与车辆(vehicle to vehicle, V2V)通信,车辆与路边基础设施(vehicle to infrastructure, V2I)通信、车辆与行人之间的通信(vehicle

to pedestrian, V2P) 或车辆与网络 (vehicle to network, V2N) 通信等。

为便于理解本申请实施例, 首先结合图 1 和图 2 详细说明适用于本申请实施例的通信系统。

图 1 是适用于本申请实施例的无线通信系统 100 的一示意图。如图 1 所示, 该无线通信系统 100 可以包括至少一个网络设备, 例如图 1 所示的网络设备 111, 该无线通信系统 100 还可以包括至少一个终端设备, 例如图 1 所示的终端设备 121 至终端设备 123。网络设备和终端设备均可配置多个天线, 网络设备与终端设备可使用多天线技术通信。

其中, 网络设备可以作为第一无线设备, 终端设备可以作为第二无线设备。网络设备和终端设备通信时, 网络设备可以管理一个或多个小区, 一个小区中可以有整数个终端设备。可选地, 网络设备 111 和终端设备 121 至终端设备 123 组成一个单小区通信系统, 不失一般性, 将小区记为小区#1。网络设备 111 可以是小区#1 中的网络设备, 或者说, 网络设备 111 可以为小区#1 中的终端设备 (例如终端设备 121) 服务。

需要说明的是, 小区可以理解为网络设备的无线信号覆盖范围内的区域。

图 2 是适用于本申请实施例的无线通信系统 200 的另一示意图。如图 2 所示, 本申请实施例的技术方案还可以应用于 D2D 通信。该无线通信系统 200 包括多个终端设备, 例如图 2 中的终端设备 124 至终端设备 126。终端设备 124 至终端设备 126 之间可以直接进行通信。例如, 终端设备 124 和终端设备 125 可以单独或同时发送数据给终端设备 126。其中, 终端设备 124 可以作为第一无线设备, 终端设备 125 或终端设备 126 可以作为第二无线设备。

应理解, 该无线通信系统中的网络设备可以是任意一种具有无线收发功能的设备。该网络设备包括但不限于: 基站 (base station, BS)、演进型节点 B (evolved Node B, eNB)、无线网络控制器 (radio network controller, RNC)、节点 B (Node B, NB)、基站控制器 (base station controller, BSC)、基站收发台 (base transceiver station, BTS)、家庭基站 (例如, home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB)、基带单元 (baseband unit, BBU)、无线保真 (wireless fidelity, WIFI) 系统中的接入点 (access point, AP)、无线中继节点、无线回传节点、传输点 (transmission point, TP) 或者发送接收点 (transmission and reception point, TRP) 等, 还可以为 5G, 如, NR, 系统中的 gNB, 或, 传输点 (TRP 或 TP), 5G 系统中的基站的一个或一组 (包括多个天线面板) 天线面板, 或者, 还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点, 如基带单元 (BBU), 或, 分布式单元 (distributed unit, DU) 等。

在一些部署中, gNB 可以包括集中式单元 (centralized unit, CU) 和 DU。gNB 还可以包括射频单元 (radio unit, RU)。CU 实现 gNB 的部分功能, DU 实现 gNB 的部分功能, 比如, CU 实现无线资源控制 (radio resource control, RRC), 分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 层的功能, DU 实现无线链路控制 (radio link control, RLC)、媒体接入控制 (media access control, MAC) 和物理 (physical, PHY) 层的功能。由于 RRC 层的信息最终会转换成 PHY 层的信息, 或者, 由 PHY 层的信息转换而来, 因而, 在这种架构下, 高层信令, 如 RRC 层信令, 也可以认为是由 DU 发送的, 或者, 由 DU+CU 发送的。可以理解的是, 网络设备可以为 CU 节点、或 DU 节点、或包括 CU 节点和 DU 节点的设备。此外, CU 可以划分为接入网 (radio access network, RAN) 中的网络设备, 也可以将 CU 划分为核心网 (core network, CN) 中的网络设备, 本申请

对此不做限定。

还应理解,该无线通信系统中的终端设备也可以称为用户设备(user equipment, UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。本申请的实施例中的终端设备可以是手机(mobile phone)、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(virtual reality, VR)终端设备、增强现实(augmented reality, AR)终端设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端等等。本申请的实施例对应用场景不做限定。

一般地,网络设备(例如基站)向终端设备发送数据的过程称为下行数据传输,终端设备向基站发送数据的过程称为上行数据传输。终端设备进行数据传输时,一般需要和网络设备之间建立上行同步。当终端设备和网络设备未建立上行同步,则需要通过随机接入过程(random access procedure)与网络设备建立上行同步。随机接入过程的典型应用场景包括:初始接入,切换,上行失步,定位,波束失败恢复(beam failure recovery)等。

具体地,当终端设备有新的上行数据到达、且和网络设备失去上行同步时,一般需先通过基于竞争的四步随机接入过程取得上行同步,然后再进行上行数据传输。为了进一步降低延时和信令开销,人们提出一种直接在第一消息(Msg1)发送数据的随机接入过程。由于该接入过程包括两个步骤,也称为两步随机接入。对于不同的随机接入方式,终端设备具体应如何选择,现有技术中缺乏相应的解决方案。

鉴于此,本申请提出一种随机接入的方法,能够使得网络设备根据实时负载灵活地调整终端设备采用的随机接入方式,从而提高通信性能。

为便于理解本申请,在介绍本申请实施例之前,先对本申请中涉及到的几个概念做简单介绍。

1、四步随机接入过程

一种随机接入方式为四步随机接入。四步随机接入仅是用来表示一种随机接入方式的名称,其具体名称并不对本申请实施例的范围造成限定。终端设备和网络设备之间需要进行四步信息交互(Msg1, Msg2, Msg3, Msg4)。四步随机接入过程的基本流程如图3所示。

可选地,四步随机接入过程之前,网络设备可以向设备发送随机接入配置信息(例如,携带于高层信令)或物理下行控制信道(physical downlink control channel, PDCCH),以方便终端设备确定随机接入前导(random access preamble)的索引、时频资源、功率配置等信息。

步骤1,终端设备向网络设备发送随机接入前导(preamble),也称为第一消息(Msg1)。随机接入前导的目的是通知网络设备有一个随机接入请求,从而网络设备可以估计与终端设备之间的传输时延,以校准上行定时(uplink timing)。

步骤2,网络设备向终端设备发送随机接入响应(random access response, RAR),也称为第二消息(Msg2)。具体地,网络设备检测到随机接入前导后,向终端设备发送Msg2。Msg2中可以包括随机接入前导的索引,定时提前指令(timing advance command)、上行资源分配和小区无线网络临时标识等信息。

步骤 3, 终端设备向网络设备发送第三消息 (Msg3)。具体地, 终端设备接收到 Msg2 后, 首先根据定时提前指令调整上行定时, 并根据其指示在分配的上行资源上发送上行消息, 也称为 Msg3。如果步骤 1 中多个终端设备选择了相同的随机接入前导, 则将导致冲突的出现。例如, 该多个终端设备中的一个终端设备的随机接入前导被网络设备正确接收, 网络设备向终端设备发送 Msg2, 该多个终端设备都可以接收到该 Msg2。该多个终端设备无法通过 Msg2 确定网络设备接收到了哪个终端设备的随机接入前导。此时, 这些终端设备都可能接收到 Msg2 并分别发送 Msg3。因此 Msg3 包括终端设备的唯一标识, 用于解决后续冲突。

步骤 4, 网络设备向终端设备发送冲突解决。具体地, 网络设备接收到终端设备的 Msg3, 向接入成功的终端设备返回冲突解决消息, 也称为第四消息 (Msg4)。网络设备在冲突解决消息中将携带 Msg3 中的唯一标识以指定接入成功的终端设备, 而其他没有接入成功的终端设备将重新发起随机接入。

2、两步随机接入

终端设备可以在 Msg1 中同时发送随机接入前导和数据, 从而可以不需要发送图 3 中提及的 Msg3 和 Msg4。通过两步随机接入可以降低延时和信令开销。由于该随机接入过程仅包括两步, 所以可以被称为两步随机接入。同样, 两步随机接入仅是用来表示一种随机接入方式的名称, 其具体名称并不对本申请实施例的范围造成限定。图 4 示出了两步随机接入的一种示意图。如图 4 所示, 两步随机接入包括两个步骤。步骤 1, 终端设备向网络设备发送随机接入前导和数据, 即, 终端设备向网络设备发送 Msg1, 该 Msg1 中包括随机接入前导和数据。步骤 2, 网络设备向终端设备发送随机接入响应。

3、竞争和非竞争随机接入

根据随机接入过程中, 不同终端设备是否可能发生碰撞分为两种不同的随机接入过程: 基于竞争的 (contention-based) 随机接入过程和基于非竞争的 (contention-free, non-contention) 随机接入过程。基于非竞争的随机接入过程主要包括两个步骤。一种基于非竞争的随机接入过程如图 5 所示。步骤 1, 终端设备向网络设备发送随机接入前导, 也称为 Msg1。对于基于非竞争的随机接入, 随机接入前导是终端设备专用的, 所以不存在冲突。步骤 2, 网络设备向终端设备发送随机接入响应, 也称为 Msg2。可选地, 在进行随机接入之前, 终端设备接收网络设备发送的随机接入配置信息或物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 指令, 以确定随机接入前导的序列、时频资源、功率配置等信息。

需要说明, 图 4 所示的两步随机接入过程和图 5 所示的基于非竞争的随机接入过程虽然都包括两个步骤, 但具体的传输方式和消息内容并不相同。

4、下行控制信息 (downlink control information, DCI)

PDCCH 携带的信息称为下行控制信息 (downlink control information, DCI)。DCI 可以用于发送下行或上行调度、资源分配、功率控制、重传指示等信息。DCI 可能指示终端设备级的信息, 可以使用小区无线网络临时标识符 (cell radio network temporary identifier, C-RNTI) 加扰。或者, DCI 也可能指示小区级的信息, 可以使用系统信息无线网络临时标识符 (system information radio network temporary identifier, SI-RNTI)、寻呼无线网络临时标识符 (paging radio network temporary identifier, P-RNTI)、随机接入无线

网络临时标识符 (random access radio network temporary identifier, RA-RNTI) 等加扰。

5、时频资源

在本申请实施例中，数据或信息可以通过时频资源来承载，其中，该时频资源可以包括时域上的资源和频域上的资源。其中，在时域上，时频资源可以包括一个或多个时域单位 (或者，也可以称为时间单位)，在频域上，时频资源可以包括频域单位。

其中，一个时域单位 (也可称为时间单元) 可以是一个符号，或者一个迷你时隙 (Mini-slot)，或者一个时隙 (slot)，或者一个子帧 (subframe)，其中，一个子帧在时域上的持续时间可以是 1 毫秒 (ms)，一个时隙由 7 个或者 14 个符号组成，一个迷你时隙可以包括至少一个符号 (例如，2 个符号或 7 个符号或者 14 个符号，或者小于等于 14 个符号的任意数目符号)。列举的上述时域单位大小仅仅是为了方便理解本申请的方案，不应理解对本申请的限定，可以理解的是，上述时域单位大小可以为其它值，本申请不做限定。

一个频域单位可以是一个资源块 (resource block, RB)，或者一个资源块组 (resource block group, RBG)，或者一个预定义的子带 (subband)。

在本申请实施例中，“数据”或“信息”可以理解为信息块经过编码后生成的比特，或者，“数据”或“信息”还可以理解为信息块经过编码调制后生成的调制符号。

特别需要说明的是，在本申请实施例中，多次提及“终端设备在 Msg1 中仅发送随机接入前导”。这种描述是相对于上行数据而言，也就是说，在上行数据和随机接入前导之中，终端设备在 Msg1 中仅携带随机接入前导而不携带上行数据。因此，“终端设备在 Msg1 中仅发送随机接入前导”并不代表该终端设备在 Msg1 中仅携带随机接入前导不携带其他信号。同样的，“终端设备在 Msg1 中仅发送数据”。这种描述是相对于随机接入前导而言，也就是说，在上行数据和随机接入前导之中，终端设备在 Msg1 中仅携带上行数据而不携带随机接入前导。因此，“终端设备在 Msg1 中仅发送数据”并不代表该终端设备在 Msg1 中仅携带数据不携带其他信号，例如，解调参考信号 (demodulation reference signal, DMRS)、探测参考信号 (sounding reference signal, SRS) 等。本领域的技术人员可以理解，在某些情况下，若终端设备在物理上行信道上仅发送上行数据而不发送解调参考信号，网络设备可能无法正确接收到该上行数据的。

还需要说明的是，在本申请实施例中，多次提及“Msg1 中包括随机接入前导”、或“Msg1 中包括数据”、或“Msg1 中包括随机接入前导和数据”。本领域技术人员可以理解其含义。“Msg1 中包括随机接入前导”指的是 Msg1 中携带随机接入前导。或者，“Msg1 中包括数据”指的是 Msg1 中携带上行数据。或者，“Msg1 中包括随机接入前导和数据”指的是 Msg1 中携带随机接入前导和数据。

还需要说明的是，在本申请实施例中，Msg1 中的携带的数据，该数据可以理解为终端设备向网络设备发送的上行数据。

还需要说明的是，在本申请实施中，“协议”可以指通信领域的标准协议，例如可以包括 LTE 协议、NR 协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议，本申请对此不做限定。

还需要说明的是，本申请实施例中，“预先获取”可包括由网络设备信令指示或者预先定义，例如，协议定义。其中，“预先定义”可以通过在设备 (例如，包括终端设备和网络设备) 中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现，本申请对

于其具体的实现方式不做限定。

还需要说明的是，本申请实施例中，名词“网络”和“系统”经常交替使用，但本领域的技术人员可以理解其含义。信息（information），信号（signal），消息（message），信道（channel）有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。

“的(of)”，“相应的（corresponding, relevant）”和“对应的(corresponding)”有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。

还需要说明的是，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。

“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“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 和 c 中的至少一项（个），可以表示：a，或，b，或，c，或，a 和 b，或，a 和 c，或，b 和 c，或，a、b 和 c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

下面将结合附图详细说明本申请提供的技术方案。

应理解，本申请提供的随机接入的方法可适用于无线通信系统，例如，图 1 中所示的系统 100 或图 2 中所示的系统 200。其中，第一无线设备可以是如图 1 所示系统 100 中的网络设备 111，也可以是如图 2 所示系统 200 中的终端设备 124；第二无线设备可以是如图 1 所示系统 100 中的终端设备 121 至终端设备 123 中的任意一个或多个，也可以是如图 2 所示系统 200 中的终端设备 125 和/或终端设备 126。

以下，不失一般性，以第一无线设备为网络设备#1，第二无线设备为终端设备#1，并以终端设备#1 与网络设备#1 之间的交互过程为例详细说明本申请实施例。该终端设备#1 可以为处于无线通信系统中与一个或多个网络设备，或该终端设备#1 可以为与终端设备具有无线连接关系的任意终端设备。可以理解的是，处于该无线通信系统中的任意一个终端设备均可以基于相同的技术方案实现无线通信。本申请对此不做限定。

图 6 是从设备交互的角度示出的本申请实施例提供的随机接入的方法 200 的示意性交互图。如图所示，方法 200 可以包括步骤 210、步骤 220：

210，网络设备#1 向终端设备#1 发送指示信息，该指示信息用于指示终端设备#1 的随机接入方式，该指示信息携带于控制信息或介质访问控制 MAC 控制单元中；

220，终端设备#1 向网络设备#1 发送随机接入过程中的 Msg1。

下面结合图 6 对方法 200 进行详细描述。

其中，控制信息或者介质访问控制(medium access control, MAC)层均可以理解为非高层信令。非高层信令是相对于高层信令来说的。高层信令可以指高层协议层发出的信令，高层协议层为 MAC 层以上的每个协议层中的至少一个协议层。高层信令可以是指广播消息或终端设备专用的无线资源控制（radio resource control, RRC）等。为了降低高层信令可能带来的传输时延，本申请提出了将指示信息携带于非高层信令中。或者，也可以理解为网络设备#1 通过非高层信令（例如 DCI 或 MAC 控制单元）指示终端设备#1 的随机接入方式。其中该非高层信令可以为 MAC 控制单元，或者，该非高层信令可以为控制信息，如 DCI 或辅链路控制信息（sidelink control information, SCI）。

为便于理解，本申请分别以 DCI 和 MAC 控制单元为例进行详细说明。应理解，下文具

体实施例中的“DCI”也可以替换成“SCI”。

可选地，随机接入方式包括：发送携带随机接入前导的 Msg1（即，终端设备#1 在 Msg1 中仅携带随机接入前导）；或，发送携带随机接入前导和数据的 Msg1（即，终端设备#1 在 Msg1 中携带随机接入前导和数据）；或，发送携带数据的 Msg1（即，终端设备#1 在 Msg1 中仅携带数据）。

具体地，随机接入方式可以包括终端设备#1 随机接入过程中的 Msg1 的发送方式，在本申请实施例中，“Msg1 的发送方式”和“Msg1 的消息格式”所表达的含义是一致的，或者说，可替换的。该发送方式包括三种可能的形式，一种是，终端设备#1 随机接入过程中发送的 Msg1 中仅包括随机接入前导；一种是，终端设备#1 随机接入过程中发送的 Msg1 中同时包括随机接入前导和数据；一种是，终端设备#1 随机接入过程中发送的 Msg1 中仅包括数据。此时，网络设备#1 可以通过上述三种可能的形式，或者上述三种可能的形式中的两种可能的形式中，确定一种作为终端设备#1 的随机接入方式。

或者，随机接入方式也可以包括前述的四步随机接入、两步随机接入，也就是说，网络设备#1 通过指示信息指示终端设备#1 的随机接入方式是四步随机接入，还是两步随机接入方式。可选地，当网络设备#1 指示终端设备#1 的随机接入方式为两步随机接入方式时，还可以进一步地指示 Msg1 的发送方式。例如，可以指示在终端设备#1 随机接入过程中发送的 Msg1 中同时包括随机接入前导和数据，或者，终端设备#1 随机接入过程中发送的 Msg1 中仅包括数据。换句话说，指示终端设备#1 发送的 Msg1 中仅包括数据，或者，指示终端设备#1 发送的 Msg1 中包括随机接入前导和数据时，可以理解为网络设备#1 指示终端设备#1 的随机接入方式为两步随机接入。

需要说明的是，上述指示或者确定随机接入方式也可以理解为指示或确定随机接入过程中第一步的 Msg1 的消息格式。

网络设备#1 向终端设备#1 发送指示信息之前，可以先确定终端设备#1 的随机接入方式。具体地，网络设备#1 可以根据网络状态或者终端设备#1 的业务类型来确定终端设备#1 采用何种随机接入方式。例如，当终端设备#1 的业务具有较高延时要求时，网络设备#1 可以指示终端设备#1 采用两步随机接入。或者，又如，当网络出现拥塞时，采用两步随机接入将增加终端设备之间的干扰，使得网络拥塞更加严重，因此更适合使用四步随机接入，因此网络设备#1 可以指示终端设备#1 采用四步随机接入。具体地，关于网络设备#1 如何确定终端设备#1 采用何种随机接入方式，本申请实施例不作限定。

下面以指示信息携带于 DCI 或 MAC 控制单元中，分别说明网络设备#1 如何指示终端设备#1 的随机接入方式。

情况 1：指示信息携带于 DCI

具体地，图 7 示出了根据本申请一实施例提供的随机接入的方法 300 的示意性交互图。方法 300 包括步骤 310 至步骤 330，下面详细介绍各个步骤。

310，网络设备#1 向终端设备#1 发送 DCI。通过该 DCI 通知终端设备#1 进行随机接入过程，并指示终端设备#1 的随机接入方式。

网络设备#1 可以通过 DCI 来指示终端设备#1 采用何种随机接入方式，因此可以方便网络设备#1 根据实时负载灵活地调整终端设备#1 采用的随机接入方式。此外，相对于通过高层信令来指示终端设备#1 采用何种随机接入方式，通过 DCI 来指示终端设备#1 采用

何种随机接入方式可以进一步降低信令的延时，提高通信效率。

下面具体介绍如何通过 DCI 来指示终端设备#1 采用何种随机接入方式。

DCI 包括控制信息和对应的循环冗余校验 (cyclic redundancy check, CRC) 比特，控制信息包括多个比特字段。图 8 示出了适用于本申请实施例的 DCI 的比特字段的示意图。

5 从图 8 可以看出，控制信息包括字段 1、字段 2、.....、字段 N。因此，在本申请实施例中，通过 DCI 指示终端设备#1 的随机接入方式时，至少可以通过以下两种方式：增加字段或 CRC 加扰序列。下面具体介绍这两种方式。

方式 1: 增加字段

10 具体地，可以在 PDCCH 指令的基础上增加字段，通过该增加的字段来指示终端设备#1 的随机接入方式。增加字段后的 DCI 和增加前的 DCI 长度可以相同也可以不同。

可选地，当网络设备#1 向终端设备#1 发送 DCI 时，网络设备#1 通过 DCI 中的 1 个或多个预留比特指示终端设备#1 的随机接入方式。

通过 DCI 中的预留比特指示终端设备#1 的随机接入方式，从而增加字段后的 DCI 和增加前的 DCI 长度相同，进而可以减少 PDCCH 的盲检次数。

15 其中，关于 PDCCH 盲检。因为 DCI 有多种格式 (format)，终端设备并不知道接收到的 PDCCH 携带的是哪种 format 的 DCI，也不知道该 DCI 通过哪个 PDCCH 候选进行传输，所以终端设备会进行 PDCCH 盲检以接收对应的 DCI。

具体采用何种格式的 DCI 来指示随机接入方式，本申请实施例不作限定。例如，可以是 DCI format 1_0, DCI format 1_1 等等。以采用 DCI format 1_0 来指示随机接入方式为例，20 可以在 DCI format 1_0 的信息域 (field)，例如 DCI format 1_0 中的预留比特来指示随机接入方式。

以 NR 系统为例，当前用于指示随机接入过程的 DCI 有 10 个预留比特，可以将其中一个或多个预留比特用来指示终端设备#1 的随机接入方式。以网络设备#1 指示终端设备#1 随机接入过程中 Msg1 的发送方式为例进行说明。

25 一种可能的实现方式，增加一个 1 比特的字段来指示 Msg1 的发送方式。其中，0 对应 Msg1 仅发送随机接入前导，1 对应 Msg1 发送随机接入前导和数据。或者，1 对应 Msg1 仅发送随机接入前导，0 对应 Msg1 发送随机接入前导和数据。或者，0 对应 Msg1 仅发送随机接入前导，1 对应 Msg1 仅发送数据。或者，1 对应 Msg1 仅发送随机接入前导，0 对应 Msg1 仅发送数据。应理解，具体如何指示，本申请实施例对此不作限定。

30 另一种可能的实现方式，增加一个 2 比特的字段来指示 Msg1 的发送方式。其中，00 对应 Msg1 仅发送随机接入前导，01 对应 Msg1 发送随机接入前导和数据，10 对应 Msg1 仅发送数据。或者，01 对应 Msg1 仅发送随机接入前导，10 对应 Msg1 发送随机接入前导和数据，00 对应 Msg1 仅发送数据。应理解，具体如何指示，本申请实施例对此不作限定。

35 上述两种可能的实现方式仅是示例性说明，具体使用多少个预留比特来指示 Msg1 的发送方式，或者，具体的指示方式，本申请实施例并不作限定。

此外，增加的字段 (如预留比特) 除用于指示终端设备#1 的随机接入方式 (如 Msg1 的发送方式) 外，还可以指示 Msg1 数据的调度信息 (即，用于传输数据的传输参数配置的一例)。例如，数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、混合自动重传请求 (hybrid automatic repeat reQuest, HARQ) 进程索引、新数据指示、冗余版本、参考信号、功率控

制指示等传输参数中的一种或者多种的配置信息。可选地，采用预留比特时，由于预留比特较少，可能仅包括其中的部分调度信息，那么其他消息还可以通过高层信令预先配置。此外，对应的字段还可以进行压缩。例如一般 DCI 中通过 5 个比特指示调制编码方式，在指示 Msg1 发送方式的 DCI 中，可以用小于 5 个比特指示调制编码方式。为了满足前向兼容性，还可以通过无线资源控制（radio resource control, RRC）等高层信令通知终端设备 #1，指示 DCI 中的对应比特字段的含义。未接收到该高层信令的终端设备则认为这些比特是预留比特。可选地，可以通过高层信令中的信息单元判断 DCI 中比特字段的含义。例如，RRC 配置消息中包括信息单元 PUSCHInMsg1，该信息单元 PUSCHInMsg1 用于指示是否可以在 Msg1 发送数据。

```

10   PRACH-Config {
        PUSCHInMsg1,                -- 是否可以在 Msg1 发送数据
        ...
    }

```

需要说明的是，上述所示的指示是否可以在 Msg1 中发送数据的形式仅是一种可能的实现形式，本申请并未限定于此。

当终端设备 #1 根据 PUSCHInMsg1 判断可以在 Msg1 发送数据时，则将 DCI 中的对应比特字段理解为用于随机接入方式指示的比特字段，否则认为这些比特是预留比特。

方式 2: CRC 加扰序列

可选地，网络设备 #1 通过 DCI 的 CRC 加扰序列指示终端设备 #1 的随机接入方式。

一般地，DCI 的 CRC 比特通过 C-RNTI 加扰。其中 C-RNTI 是网络设备 #1 分配给终端设备 #1 的身份标识，不同终端设备 #1 使用不同的 C-RNTI。终端设备 #1 在检测 PDCCH 的过程中，根据 CRC 比特是否由该 C-RNTI 加扰以判断 DCI 是否用于指示该终端设备 #1。在本申请实施例中，可以为终端设备 #1 分配另一个 RNTI，为区别，记为 M-RNTI（Message1-RNTI），从而可以通过 DCI 的 CRC 加扰序列实现随机接入过程的灵活指示。

终端设备 #1 确定接收到的 DCI 的 CRC 比特在加扰时所使用的 CRC 加扰序列，根据预先配置或者预设的 CRC 加扰序列与随机接入方式之间的对应关系确定确定出的加扰序列所对应的随机接入方式。在上述对应关系中，至少存在两个 CRC 加扰序列，不同的 CRC 加扰序列对应不同的随机接入方式。在一实例中，终端设备 #1 确定接收到的 DCI 的 CRC 比特在加扰时所使用的 CRC 加扰序列的过程如下：，终端设备 #1 尝试对 CRC 比特进行解扰，根据解扰后的 CRC 比特进行 CRC；如果 CRC 的结果为正确时，则认为解扰时所使用的加扰序列（或者加扰标识）是正确的加扰序列，即使用了与网络设备在加扰 CRC 比特时所使用的加扰序列（或者加扰标识）相同的加扰序列进行解扰，否则，认为没有使用正确的加扰序列进行解扰，需要更换加扰序列对 CRC 比特进行解扰。CRC 结果正确时用于解扰接收到的 DCI 的 CRC 比特所使用的加扰序列即为 DCI 的 CRC 比特在加扰时所使用的 CRC 加扰序列，进而可以用于确定终端设备 #1 的随机接入方式。其中，尝试对 CRC 比特进行解扰可以理解为，随意使用一种加扰序列去解扰，随后根据解扰后的 CRC 比特进行 CRC，如果 CRC 的结果为正确时，则根据该加扰序列对应的随机接入方式发送 Msg1；如果 CRC 的结果为错误时，则使用另一种加扰序列去解扰。例如，当终端设备确定出 DCI 的 CRC 比特在加扰时所使用的加扰标识是终端设备 #1 的 C-RNTI 时，则在 Msg1 中仅发

送随机接入前导；当终端设备确定出 DCI 的 CRC 比特在加扰时所使用的加扰标识是该终端设备#1 的 M-RNTI 时，则在 Msg1 发送随机接入前导和数据，或者仅发送数据。又如，当终端设备确定出 DCI 的 CRC 比特在加扰时是锁使用的加扰标识是终端设备#1 的 C-RNTI 时，则在 Msg1 发送随机接入前导和数据，或者仅发送数据；当终端设备确定出 DCI 的 CRC 比特在加扰时所使用的加扰标识是该终端设备#1 的 M-RNTI，则在 Msg1 中仅发送随机接入前导。

在另一实施中，终端设备#1 确定接收到的 DCI 的 CRC 比特在加扰时所使用的 CRC 加扰序列的过程如下：无需对 DCI 的 CRC 比特进行解扰，而是根据 DCI 直接进行 CRC，将 CRC 得到的校验数据与网路设备为终端设备#1 分配的上述两种 CRC 加扰标识比较，如果与其中任意一种匹配，则可以确定出 DCI 的 CRC 比特在加扰时使用的加扰标识，即为和校验数据匹配成功的那个加扰标识。

应理解，M-RNTI 仅是用于区分 C-RNTI，其具体的名称不对本申请实施例的保护范围造成限定。

需要说明的是，关于 M-RNTI 或 C-RNTI 分别对应哪种随机接入方式，终端设备#1 可以预先获取 M-RNTI 或 C-RNTI 分别对应哪种随机接入方式。例如，可以将 M-RNTI 或 C-RNTI 分别对应哪种随机接入方式预先保存，终端设备#1 接收到 DCI 后，根据不同的 CRC 加扰序列、以及预先保存的对应关系，确定随机接入方式。

用 M-RNTI 加扰的 DCI 除可以用于指示 Msg1 的发送方式外，还可以指示 Msg1 的随机接入前导和用于传输数据的传输参数。例如，用 M-RNTI 加扰的 DCI 还可以指示以下至少一项：随机接入前导索引、上行载波 (uplink, UL)/辅助上行载波 (supplementary uplink, SUL) 指示、同步信号 (synchronization signal, SS)/物理广播信道 (physical broadcast channel, PBCH) 索引、物理随机接入信道 (physical random access channel, PRACH) 掩码索引、数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、HARQ 进程索引、新数据指示、冗余版本、参考信号、功率控制指示等。

上述两种方式仅是示例性说明，本申请实施例并未限于此，任何可以通过 DCI 来指示终端设备#1 的随机接入方式的方法都属于本申请实施例的保护范围。

此外，在情况 1 中，网络设备#1 也可以通过 DCI 来指示终端设备#1 的传输参数配置。其中，传输参数配置表示用于传输数据的传输参数配置，即表示与传输数据相关的传输参数的配置信息。在本申请实施例中，为简洁，用传输参数配置表示用于传输数据的传输参数配置。应理解，传输参数配置仅是一个名称，不对本申请的保护范围造成限定，例如，也可以称为数据配置或数据配置信息。下面从两个场景说明。

场景 A

终端设备#1 的随机接入方式为两步随机接入，或者终端设备#1 发送的 Msg1 中需要携带随机接入前导和数据时。

当网络设备#1 确定终端设备#1 的随机接入方式为两步随机接入，或者终端设备#1 发送的 Msg1 中需要携带随机接入前导和数据时，第一种可能的实现方式，网络设备#1 可以分别通知随机接入前导和传输参数配置。其中，传输参数配置可包括但不限于数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、HARQ 进程号、新数据指示、参考信号、签名序列等传输参数中的一种或多种的配置。第二种可能的实现方式，预先配置随机接入前导和传输参

数配置的对应关系，终端设备#1 根据该对应关系以及随机接入前导索引确定传输参数配置。下面详细描述第二种可能的实现方式。

可选地，随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一一对应关系。

当网络设备#1 通知终端设备#1 在 Msg1 同时发送随机接入前导和数据时，网络设备#1 可以预先配置随机接入前导和传输参数配置之间的对应关系，从而不同随机接入前导对应不同的传输参数配置。该对应关系可以是随机接入前导索引和传输参数配置之间的一一对应关系。该对应关系可以是高层信令预先配置的，终端设备#1 预先保存该对应关系。网络设备#1 向终端设备#1 发送的 DCI 中携带随机接入前导索引，终端设备#1 根据保存的对应关系，以及 DCI 中的随机接入前导索引，确定传输参数配置。根据传输参数配置可以生成 Msg1 的数据信号。

随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一一对应关系。例如，可以采用以下形式进行配置：

```

PRACH-Config {
    PreambleIndex,          -- 随机接入前导索引
    PUSCHFreqResource       -- 数据的频域资源
    PUSCHTimeResource       -- 数据的时域资源
    PUSCHWaveform           -- 数据的传输波形
    PUSCHMCSIndex           -- 数据的调制编码方式索引
    PUSCHHARQID             -- 数据的 HARQ 进程号
    PUSCHDMRSIndex          -- 数据的参考信号端口索引
    PUSCHSignatureIndex     -- 数据的签名序列索引
    ...
}

```

其中，数据的频域资源，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的频域资源。数据的时域资源，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的时域资源。数据的传输波形，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的波形。数据的调制编码方式，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的调制阶数和信道编码的码率。数据的 HARQ 进程号，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的 HARQ 进程号。数据的参考信号端口索引（或者，天线端口索引），即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的天线端口的索引。数据的签名序列索引，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的签名序列索引。该对应关系也可以是基于索引设计的一一对应，也可以是按序排列的一一对应。其中，按序排列可以是根据索引的升序或降序进行对应，即按照随机接入前导索引的升序或降序进行排列，根据排序的顺序一一对应不同的传输参数配置。

需要说明的是，上述所示的传输参数配置的形式仅是一种可能的实现形式，本申请并未限定于此。

可选地，随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一对多的对应关系。

当网络设备#1 通知终端设备#1 在 Msg1 同时发送随机接入前导和数据时，网络设备#1 可以预先配置随机接入前导和传输参数配置信息之间的对应关系，从而不同随机接入前导对应不同的传输参数配置。该对应关系可以是随机接入前导索引和传输参数配置之间

的一对多的对应关系，即一个随机接入前导索引对应多个传输参数配置。该对应关系可以是高层信令预先配置的，终端设备#1 预先保存该对应关系。网络设备#1 向终端设备#1 发送的 DCI 中携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引。一种可能的实现方式，终端设备#1 根据保存的对应关系，以及 DCI 中的随机接入前导索引，确定多个（两个或两个以上）传输参数配置，再根据传输参数配置的索引从多个传输参数配置中确定目标传输参数配置。或者，又一种可能的实现方式，终端设备#1 根据传输参数配置的索引，从多个传输参数配置中确定一个目标传输参数配置，即目标传输参数配置为传输参数配置的索引所指示的传输参数配置。

随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一对多的对应关系。例如，可以采用以下形式进行配置：

```

PRACH-Config {
    PreambleIndex,          -- 随机接入前导索引
    PUSCHInMsg1List (1..MaxNrofPUSCHInMsg1) OF PUSCHInMsg1Config
                           -- 传输参数配置
    ...
}
PUSCHInMsg1Config {
    PUSCHConfigIndex        -- 传输参数配置的索引
    PUSCHFreqResource       -- 数据的频域资源
    PUSCHTimeResource       -- 数据的时域资源
    PUSCHWaveform           -- 数据的传输波形
    PUSCHHARQID             -- 数据的 HARQ 进程号
    PUSCHDMRSIndex          -- 数据的参考信号端口索引
    PUSCHMCSIndex           -- 数据的调制编码方式索引
    PUSCHSignatureIndex     -- 数据的签名序列索引
    ...
}

```

需要说明的是，上述所示的传输参数配置的形式仅是一种可能的实现形式，本申请并未限定于此。

应理解，上述示例性地列举了随机接入前导索引和传输参数配置之间的对应关系，如随机接入前导索引和传输参数配置之间可以具有一对一的对应关系，或者，随机接入前导索引和传输参数配置之间可以具有一对多的对应关系。本申请实施例并未限定于上述两种形式的对应关系，本申请实施例关心的是，随机接入前导和传输参数配置具有对应关系（或关联关系），从而终端设备#1 能够根据该对应关系以及随机接入前导索引确定传输参数配置。如，随机接入前导索引和传输参数配置之间也可以具有多对一的对应关系。

例如，网络设备#1 通知终端设备#1 在 Msg1 同时发送随机接入前导和数据时，网络设备#1 可以预先配置随机接入前导和传输参数配置之间多对一的对应关系。该对应关系可以是高层信令预先配置的，终端设备#1 预先保存该对应关系。网络设备#1 向终端设备#1 发送的 DCI 中携带随机接入前导索引，终端设备#1 根据保存的对应关系，以及 DCI 中

的随机接入前导索引,确定传输参数配置。根据传输参数配置可以生成 Msg1 的数据信号。

通过网络设备#1 在 DCI 中通知终端设备#1 随机接入前导索引等信息,终端设备#1 根据随机接入前导索引、传输参数配置的索引、以及对应关系确定传输参数配置,包括但不限于数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、签名序列等传输参数中的一种或多种的配置。这样可以节省分别通知随机接入前导和数据带来的 DCI 信令开销。

场景 B

终端设备#1 的随机接入方式为两步随机接入,或者终端设备#1 发送的 Msg1 中需要携带数据时。

当网络设备#1 确定终端设备#1 的随机接入方式为两步随机接入,或者终端设备#1 发送的 Msg1 中携带数据时,第一种可能的实现方式,网络设备#1 可以向终端设备#1 发送传输参数配置。其中,传输参数配置可包括但不限于数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、HARQ 进程号、新数据指示、参考信号、签名序列等信息中的一种或多种。第二种可能的实现方式,预先配置一组传输参数配置,终端设备#1 根据该传输参数配置的索引确定传输参数配置。其中,终端设备#1 根据该传输参数配置的索引确定传输参数配置,可以是根据传输参数配置的索引,从多个传输参数配置(或者,从一个集合(多个传输参数配置组成的集合),或者,从一组传输参数配置)中确定一个传输参数配置。或者,终端设备#1 根据该传输参数配置的索引确定的传输参数配置,可以是传输参数配置的索引所指示的传输参数配置。下面详细描述第二种可能的实现方式。

PUSCHInMsg1Config {

```

PUSCHConfigIndex      -- 传输参数配置的索引
PUSCHFreqResource     -- 数据的频域资源
PUSCHTimeResource     -- 数据的时域资源
PUSCHWaveform         -- 数据的传输波形
PUSCHDMRSIndex        -- 数据的参考信号端口索引
PUSCHMCSIndex         -- 数据的调制编码方式索引
PUSCHSignatureIndex   -- 数据的签名序列索引

```

...

}

需要说明的是,上述所示的传输参数配置的形式仅是一种可能的实现形式,本申请并未限定于此。通过网络设备#1 在 DCI 中通知终端设备#1 传输参数配置的索引等信息,终端设备#1 根据传输参数配置的索引确定传输参数配置,包括但不限于数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、签名序列等信息中的一种或多种。这样可以节省通知传输参数配置带来的 DCI 信令开销。

320, 终端设备#1 向网络设备#1 发送随机接入前导和/或数据。

终端设备#1 根据 DCI 的指示,在 Msg1 中发送随机接入前导和/或数据。即,当 DCI 中指示终端设备#1 的随机接入方式为在 Msg1 中仅发送随机接入前导时,终端设备#1 在随机接入时,发送的 Msg1 中携带随机接入前导。或,当 DCI 中指示终端设备#1 的随机接入方式为在 Msg1 中发送随机接入前导和数据时,终端设备#1 在随机接入时,发送的 Msg1 中携带随机接入前导和终端设备#1 要发送给网络设备#1 的数据。或,当 DCI 中指

示终端设备#1 的随机接入方式为在 Msg1 中仅发送数据时, 终端设备#1 在随机接入时, 发送的 Msg1 中携带终端设备#1 要发送给网络设备#1 的数据。

330, 网络设备#1 向终端设备#1 发送随机接入响应。

5 可选地, 网络设备#1 向终端设备#1 发送随机接入响应信息, 该随机接入响应信息中携带的信息是根据网络设备#1 对 Msg1 的处理结果确定的。

终端设备#1 根据 DCI 指示发送 Msg1, 网络设备#1 根据随机接入前导和数据的接收情况发送随机接入响应。具体地, 至少包括以下三种场景。

场景 1

终端设备#1 在 Msg1 仅发送随机接入前导。

10 当终端设备#1 在 Msg1 仅发送随机接入前导时, 网络设备#1 向终端设备#1 发送的随机接入响应中可以包括: 随机接入前导索引、定时提前信息、上行调度信息和小区无线网络临时标识等。

场景 2

终端设备#1 在 Msg1 同时发送随机接入前导和数据。

15 当终端设备#1 在 Msg1 同时发送随机接入前导和数据时, 网络设备#1 接收 Msg1 后首先尝试检测随机接入前导。如果检测到随机接入前导, 再进一步解调数据。

如果网络设备#1 检测到随机接入前导, 并未能成功解调数据, 则向终端设备#1 发送的随机接入响应可以包括: 随机接入前导索引、定时提前信息、上行调度信息、小区无线网络临时标识等信息。其中上行调度信息可以包括数据的重传指示。

20 如果网络设备#1 检测到随机接入前导并成功解调数据, 则向终端设备#1 发送的随机接入响应可以包括: 随机接入前导索引、定时提前信息、终端设备#1 身份标识等。此时可以不发送上行调度信息。

如果网络设备#1 未检测到随机接入前导, 则终端设备#1 将重新发起随机接入。

场景 3

25 终端设备#1 在 Msg1 仅发送数据。

当终端设备#1 在 Msg1 仅发送数据时, 网络设备#1 接收 Msg1 时直接解调数据。如果网络设备#1 成功解调数据, 则向终端设备#1 发送定时提前信息、终端设备#1 身份标识等。如果网络设备#1 未成功解调数据, 则终端设备#1 将重新发起随机接入。

30 需要说明的是, 上述以控制信息为 DCI 为例进行了说明, 上文实施例中的 “DCI” 也可以替换成 “SCI”。

基于上述情况 1 中的技术方案, 通过在控制信息 (如 DCI 或 SCI) 中增加字段或者不同的 CRC 加扰序列等方式指示终端设备的随机接入方式, 使得网络设备可以根据实时负载灵活地调整终端设备采用的随机接入方式。此外, 通过预先配置 Msg1 中随机接入前导索引和传输参数配置之间的对应关系, 从而可以减少控制信息的信令开销。

35 上文结合图 7 和图 8 介绍了指示信息携带于 DCI 中的情况, 下面结合图 9 至图 11 说明指示信息携带于 MAC 控制单元中的情况。

情况 2: 指示信息携带于 MAC 控制单元

具体地, 图 9 示出了根据本申请另一实施例提供的随机接入的方法 400 的示意性交互图。方法 400 包括步骤 410 至步骤 430, 下面详细介绍各个步骤。

410, 网络设备#1 向终端设备#1 发送 MAC 控制单元。通过该 MAC 控制单元通知终端设备#1 进行随机接入过程, 并指示终端设备#1 的随机接入方式。

网络设备#1 可以通过 MAC 控制单元来指示终端设备#1 采用何种随机接入方式, 因此可以方便网络设备#1 根据实时负载灵活地调整终端设备#1 采用的随机接入方式, 进而提高通信效率。

下面具体介绍如何通过 MAC 控制单元来指示终端设备#1 采用何种随机接入方式。

从 MAC 层看, 网络设备#1 向终端设备#1 发送的是 MAC 协议数据单元 (protocol data unit, PDU)。图 10 示出了 MAC 协议数据单元格式的示意图。如图 10 所示, MAC 协议数据单元包括一个或多个 MAC 控制单元、一个或多个 MAC 服务数据单元 (service data unit, SDU)。每个控制单元有一个对应的子头 (即, MAC 字头), 其中包括逻辑信道标识 (identifier, ID), 用于指示 MAC 控制单元的类型, 以便于终端设备#1 对 MAC 控制单元的比特进行解析。

本申请实施例可以提供一种新的 MAC 控制单元类型, 以便于实现随机接入过程的灵活指示。

可选地, 网络设备#1 通过 MAC 控制单元中信息域 (field), 例如, MAC 控制单元中的 1 个或多个预留比特指示终端设备#1 的随机接入方式。

具体地, MAC 控制单元中可以包括一个或多个比特用来指示终端设备#1 的随机接入方式。以网络设备#1 指示终端设备#1 随机接入过程中 Msg1 的发送方式为例进行说明。

一种可能的实现方式, 用 MAC 控制单元中的 1 比特来指示 Msg1 的发送方式。其中, 0 对应 Msg1 仅发送随机接入前导, 1 对应 Msg1 发送随机接入前导和数据。或者, 1 对应 Msg1 仅发送随机接入前导, 0 对应 Msg1 发送随机接入前导和数据。或者, 0 对应 Msg1 仅发送随机接入前导, 1 对应 Msg1 仅发送数据。或者, 1 对应 Msg1 仅发送随机接入前导, 0 对应 Msg1 仅发送数据。应理解, 具体如何指示, 本申请实施例对此不作限定。

另一种可能的实现方式, 用 MAC 控制单元中的 2 比特的字段来指示 Msg1 的发送方式。其中, 00 对应 Msg1 仅发送随机接入前导, 01 对应 Msg1 发送随机接入前导和数据, 10 对应 Msg1 仅发送数据。或者, 01 对应 Msg1 仅发送随机接入前导, 10 对应 Msg1 发送随机接入前导和数据, 00 对应 Msg1 仅发送数据。应理解, 具体如何指示, 本申请实施例对此不作限定。

上述两种可能的实现方式仅是示例性说明, 具体使用多少个比特来指示 Msg1 的发送方式, 或者, 具体的指示方式, 本申请实施例并不作限定。

此外, MAC 控制单元中除用于指示终端设备#1 的随机接入方式 (如 Msg1 的发送方式) 外, 还可以包括随机接入前导和数据的信息。例如, 随机接入前导索引、UL/SUL 指示、SS/PBCH 索引、PRACH 掩码索引, 数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、HARQ 进程索引、新数据指示、冗余版本、参考信号、功率控制指示等。图 11 示出了适用于本申请实施例的 MAC 控制单元的示意图。如图 11 所示, MAC 控制单元中可以包括 Msg1 format 字段, 指示 Msg1 中携带随机接入前导和/或数据。MAC 控制单元中还可以包括前导的信息 (preamble information) (即, 随机接入前导的信息)、数据的信息 (即, 物理上行共享信道的信息 (physical uplink shared channel information, PUSCH information))。

此外, 在情况 2 中, 网络设备#1 也可以通过 MAC 控制单元来指示终端设备#1 传输

参数配置。下面从两个场景说明。

场景 A

终端设备#1 的随机接入方式为两步随机接入，或者终端设备#1 发送的 Msg1 中需要携带随机接入前导和数据时。

- 5 当网络设备#1 确定终端设备#1 的随机接入方式为两步随机接入，或者终端设备#1 发送的 Msg1 中需要携带随机接入前导和数据时，第一种可能的实现方式，网络设备#1 可以分别通知随机接入前导和传输参数配置。其中，传输参数配置可包括但不限于数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、HARQ 进程号、新数据指示、参考信号、签名序列等信息中的一种或多种。第二种可能的实现方式，预先配置随机接入前导和传输参数配置的对应关系，终端设备#1 根据该对应关系以及随机接入前导索引确定传输参数配置。下面详细描述第二种可能的实现方式。

可选地，随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一一对应关系。

- 15 当网络设备#1 通知终端设备#1 在 Msg1 同时发送随机接入前导和数据时，网络设备#1 可以预先配置随机接入前导和传输参数配置之间的对应关系，从而不同随机接入前导对应不同的传输参数配置。该对应关系可以是随机接入前导索引和传输参数配置之间的一一对应关系。该对应关系可以是高层信令预先配置的，终端设备#1 预先保存该对应关系。网络设备#1 向终端设备#1 发送的 MAC 控制单元中携带随机接入前导索引，终端设备#1 根据保存的对应关系，以及 MAC 控制单元中的随机接入前导索引，确定传输参数配置。根据传输参数配置可以生成 Msg1 的数据信号。

- 20 随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一一对应关系。例如，可以采用以下形式进行配置：

PRACH-Config {

- | | | |
|----|---------------------|-----------------|
| | PreambleIndex, | -- 随机接入前导索引 |
| | PUSCHFreqResource | -- 数据的频域资源 |
| 25 | PUSCHTimeResource | -- 数据的时域资源 |
| | PUSCHWaveform | -- 数据的传输波形 |
| | PUSCHMCSIndex | -- 数据的调制编码方式索引 |
| | PUSCHHARQID | -- 数据的 HARQ 进程号 |
| | PUSCHDMRSIndex | -- 数据的参考信号端口索引 |
| 30 | PUSCHSignatureIndex | -- 数据的签名序列索引 |
| | ... | |
| | } | |

- 35 其中，数据的频域资源，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的频域资源。数据的时域资源，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的时域资源。数据的传输波形，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的波形。数据的调制编码方式，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的调制阶数和信道编码的码率。数据的 HARQ 进程号，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的 HARQ 进程号。数据的参考信号端口索引，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的参考信号索引。数据的签名序列索引，即表示随机接入前导索引对应的数据可以使用的签名序列索引。该对应关系可

以是基于索引设计的一一对应，也可以是按序排列的一一对应。其中，按序排列可以是根据索引的升序或降序进行对应，即按照随机接入前导索引的升序或降序进行排列，根据排序的顺序一一一对应不同的传输参数配置。

需要说明的是，上述所示的传输参数配置的形式仅是一种可能的实现形式，本申请并未限定于此。

可选地，随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一对多的对应关系。

当网络设备#1 通知终端设备#1 在 Msg1 同时发送随机接入前导和数据时，网络设备#1 可以预先配置随机接入前导和传输参数配置之间的对应关系，从而不同随机接入前导对应不同的传输参数配置。该对应关系可以是随机接入前导索引和传输参数配置之间的一对多的对应关系，即一个随机接入前导索引对应多个传输参数配置。该对应关系可以是高层信令预先配置的，终端设备#1 预先保存该对应关系。网络设备#1 向终端设备#1 发送的 MAC 控制单元中携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引，根据传输参数配置的索引确定目标传输参数配置。一种可能的实现方式，终端设备#1 根据保存的对应关系，以及 MAC 控制单元中的随机接入前导索引，确定多个传输参数配置，再根据传输参数配置的索引从多个传输参数配置中确定目标传输参数配置。或者，又一种可能的实现方式，终端设备#1 根据传输参数配置的索引，从多个传输参数配置中确定一个目标传输参数配置，即目标传输参数配置为传输参数配置的索引所指示的传输参数配置。

随机接入前导索引和传输参数配置之间具有一对多的对应关系。例如，可以采用以下形式进行配置：

```

PRACH-Config {
    PreambleIndex,                -- 随机接入前导索引
    PUSCHInMsg1List (1..MaxNrofPUSCHInMsg1) OF PUSCHInMsg1Config
    -- 传输参数配置
    ...
}
PUSCHInMsg1Config {
    PUSCHConfigIndex              -- 传输参数配置的索引
    PUSCHFreqResource             -- 数据的频域资源
    PUSCHTimeResource            -- 数据的时域资源
    PUSCHWaveform                 -- 数据的传输波形
    PUSCHHARQID                  -- 数据的 HARQ 进程号
    PUSCHDMRSIndex               -- 数据的参考信号端口索引
    PUSCHMCSIndex                -- 数据的调制编码方式索引
    PUSCHSignatureIndex          -- 数据的签名序列索引
    ...
}

```

需要说明的是，上述所示的传输参数配置的形式仅是一种可能的实现形式，本申请并未限定于此。

通过网络设备#1 在 MAC 控制单元中通知终端设备#1 随机接入前导索引等信息，终

端设备#1 根据随机接入前导索引、传输参数配置的索引、以及对应关系确定传输参数配置，包括但不限于数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、签名序列等信息中的一种或多种。这样可以节省分别通知随机接入前导和数据带来的 MAC 控制单元信令开销。

场景 B

- 5 终端设备#1 的随机接入方式为两步随机接入，或者终端设备#1 发送的 Msg1 中需要携带数据时。

当网络设备#1 确定终端设备#1 的随机接入方式为两步随机接入，或者终端设备#1 发送的 Msg1 中携带数据时，第一种可能的实现方式，网络设备#1 可以向终端设备#1 发送传输参数配置。其中，传输参数配置可包括但不限于数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、HARQ 进程号、新数据指示、参考信号、签名序列等信息中的一种或多种。第二种可能的实现方式，预先配置一组传输参数配置，终端设备#1 根据该传输参数配置的索引确定传输参数配置。其中，终端设备#1 根据该传输参数配置的索引确定传输参数配置，可以是根据传输参数配置的索引，从多个传输参数配置（或者，从一个集合（多个传输参数配置组成的集合），或者，从一组传输参数配置）中确定一个传输参数配置。或者，终端设备#1 根据该传输参数配置的索引确定的传输参数配置，可以是传输参数配置的索引所指示的传输参数配置。下面详细描述第二种可能的实现方式。

```

10 PUSCHInMsg1Config {
    PUSCHConfigIndex          -- 传输参数配置的索引
    PUSCHFreqResource         -- 数据的频域资源
20  PUSCHTimeResource         -- 数据的时域资源
    PUSCHWaveform             -- 数据的传输波形
    PUSCHDMRSIndex           -- 数据的参考信号端口索引
    PUSCHMCSIndex             -- 数据的调制编码方式索引
    PUSCHSignatureIndex       -- 数据的签名序列索引
25  ...
}
```

需要说明的是，上述所示的传输参数配置的形式仅是一种可能的实现形式，本申请并未限定于此。通过网络设备#1 在 MAC 控制单元中通知终端设备#1 传输参数配置的索引等信息，终端设备#1 根据传输参数配置的索引确定传输参数配置，包括但不限于数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、签名序列等信息中的一种或多种。这样可以节省通知传输参数配置带来的 MAC 控制单元信令开销。

420，终端设备#1 向网络设备#1 发送随机接入前导和/或数据。

终端设备#1 根据 MAC 控制单元的指示，在 Msg1 中发送随机接入前导和/或数据。即，当 MAC 控制单元中指示终端设备#1 的随机接入方式为在 Msg1 中仅发送随机接入前导时，终端设备#1 在随机接入时，发送的 Msg1 中携带随机接入前导。或，当 MAC 控制单元中指示终端设备#1 的随机接入方式为在 Msg1 中发送随机接入前导和数据时，终端设备#1 在随机接入时，发送的 Msg1 中携带随机接入前导和终端设备#1 要发送给网络设备#1 的数据。或，当 MAC 控制单元中指示终端设备#1 的随机接入方式为在 Msg1 中仅发送数据时，终端设备#1 在随机接入时，发送的 Msg1 中携带终端设备#1 要发送给网络设备#1 的

数据。

430, 网络设备#1 向终端设备#1 发送随机接入响应。

可选地, 网络设备#1 向终端设备#1 发送随机接入响应信息, 该随机接入响应信息中携带的信息是根据网络设备#1 对 Msg1 的处理结果确定的。

5 终端设备#1 根据 MAC 控制单元指示发送 Msg1, 网络设备#1 根据随机接入前导和数据的接收情况发送随机接入响应。具体地, 至少包括三种场景。该三种场景与上述三种场景(步骤 330 中的场景 1、场景 2、场景 3)类似, 上述三种场景在描述上述步骤 330 时已详细介绍, 此时为简洁, 不再赘述。

10 基于上述情况 2 中的技术方案, 网络设备通过 MAC 控制单元指示终端设备的随机接入方式, 使得网络设备可以根据实时负载灵活地调整终端设备采用的随机接入方式, 从而提高通信效率。

以上, 结合图 6 至图 11 详细说明了本申请实施例提供的随机接入的方法。

15 需要说明的是, 本申请实施例并不限定通过情况 1 中的 DCI 或情况 2 中的 MAC 控制单元来指示随机接入方式, 任何可以快速地通知终端设备的随机接入的方式都纳入本申请实施例的保护范围。

20 基于上述技术方案, 网络设备#1 可以通过向终端设备#1 发送携带于非高层信令的指示信息来指示终端设备#1 的随机接入方式, 其中该非高层信令可以为控制信息, 如 DCI 或 SCI, 或者, 该非高层信令可以为 MAC 控制单元。随机接入方式可以包括两步随机接入和四步随机接入两种, 或者, 随机接入方式也可以包括随机接入过程中的 Msg1 中携带的内容(例如, 仅携带随机接入前导或仅携带数据, 或者同时携带随机接入前导和数据, 等等)。终端设备#1 具体采用何种随机接入方式, 可以由网络设备#1 根据一些因素确定。例如, 网络设备#1 可以根据网络状态或者终端设备#1 的业务类型来确定终端设备#1 采用何种随机接入方式。此外, 通过非高层信令可以实时地指示终端设备#1 的随机接入方式, 从而可以提高通信效率, 提升用户体验。

25 以下, 结合图 12 至图 14 详细说明本申请实施例提供的通信装置。

图 12 是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图。如图 12 所示, 该通信装置 500 可以包括收发单元 510 和处理单元 520。

在一种可能的设计中, 该通信装置 500 可对应于上文方法实施例中的终端设备, 例如, 可以为终端设备, 或者配置于终端设备中的芯片。

30 在一种可能的实现方式中, 该收发单元 510 用于: 接收第一无线设备发送的非高层信令, 该非高层信令为物理层控制信息或 MAC 控制单元。该处理单元 520 用于: 从该非高层信令中获取指示信息, 该指示信息用于指示随机接入方式; 根据该指示信息生成 Msg1。该收发单元 510 还用于向该第一无线设备发送该 Msg1。

35 可选地, 该处理单元 520 具体用于: 根据该指示信息生成携带随机接入前导的 Msg1; 或, 根据该指示信息生成携带随机接入前导和数据的 Msg1; 或, 根据该指示信息生成发送携带数据的 Msg1。

可选地, 该指示信息承载于该物理层控制信息或该 MAC 控制单元中的 1 个或多个预留比特。

可选地, 该处理单元 520 具体用于: 确定出该物理层控制信息的 CRC 比特在加扰时

所使用的加扰序列，该指示信息具体为该确定出的加扰序列；该处理单元 520 具体用于：根据该确定出的加扰序列所对应的随机接入方式，生成 Msg1。

可选地，该指示信息具体指示随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，该物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引；该处理单元 520 还用于：根据该随机接入前导索引，确定与该随机接入前导索引所关联的用于传输数据的传输参数配置；该收发单元 510 还用于：根据该确定的用于传输数据的传输参数配置，向该第一无线设备发送该 Msg1 中的数据。

可选地，该指示信息具体指示该随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，该物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引，该传输参数配置的索引用于确定一个或多个用于传输数据的传输参数配置；该收发单元 510 还用于：根据该传输参数配置的索引所确定的传输参数配置，向该第一无线设备发送该 Msg1 中的数据。

可选地，该指示信息具体指示所随机接入方式为发送携带数据的 Msg1，该物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带传输参数配置的索引，该传输参数配置的索引用于确定一个或多个用于传输数据的传输参数配置；该收发单元 510 还用于：根据传输参数配置的索引所确定的传输参数配置，向该第一无线设备发送该 Msg1 中的数据。

可选地，该用于传输数据的传输参数配置包括以下至少一项传输参数的配置：数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、混合自动重传请求 HARQ 进程号、参考信号、签名序列。

具体地，该通信装置 500 可对应于根据本申请实施例的方法 200、方法 300、方法 400 中的终端设备，该通信装置 500 可以包括用于执行图 6 中的方法 200、图 7 中的方法 300、图 9 中的方法 400 中的终端设备执行的方法的单元。并且，该通信装置 500 中的各单元和上述其他操作和/或功能分别为了实现图 6 中的方法 200、图 7 中的方法 300、图 9 中的方法 400 的相应流程。

其中，当该通信装置 500 用于执行图 6 中的方法 200 时，收发单元 510 可用于执行方法 200 中的步骤 210、步骤 220。处理单元 520 可用于执行方法 200 中的终端设备根据接收到的指示确定 Msg1 中需要携带哪些内容、以及终端设备根据接收到的对应关系确定传输参数配置的相关步骤。应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

当该通信装置 500 用于执行图 7 中的方法 300 时，收发单元 510 可用于执行方法 300 中的步骤 310、步骤 320、步骤 330。处理单元 520 可用于执行方法 300 中的终端设备根据接收到的指示确定 Msg1 中需要携带哪些内容、以及终端设备根据接收到的对应关系确定传输参数配置的相关步骤。应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

当该通信装置 500 用于执行图 9 中的方法 400 时，收发单元 510 可用于执行方法 400 中的步骤 410、步骤 420、步骤 430。处理单元 520 可用于执行方法 400 中的终端设备根据接收到的指示确定 Msg1 中需要携带哪些内容、以及终端设备根据接收到的对应关系确定传输参数配置的相关步骤。应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

还应理解，该通信装置 500 中的收发单元可对应于图 13 中示出的终端设备 600 中的收发器 602，该通信装置 500 中的处理单元 520 可对应于图 13 中示出的终端设备 600 中的处理器 601。

5 在另一种可能的设计中，该通信装置 500 可对应于上文方法实施例中的网络设备，例如，可以为网络设备，或者配置于网络设备中的芯片。

在一种可能的实现方式中，处理单元 520 用于：生成指示信息，该指示信息用于指示该第二无线设备的随机接入方式；收发单元 510 用于：向第二无线设备发送该指示信息，其中，该指示信息携带于物理层控制信息或 MAC 控制单元中；收发单元 510 还用于：接收该第二无线设备随机接入过程中发送的 Msg1。

10 可选地，该随机接入方式包括以下任一项：发送携带随机接入前导的 Msg1；或，发送携带随机接入前导和数据的 Msg1；或，发送携带数据的 Msg1。

可选地，该指示信息承载于该物理层控制信息或该 MAC 控制单元中的 1 个或多个预留比特。

15 可选地，处理单元 520 还用于：用至少两种加扰序列中的一种加扰序列对该物理层控制信息的循环冗余校验 CRC 比特加扰，该至少两种加扰序列中的不同的加扰序列对应不同的随机接入方式；该指示信息具体为加扰该物理层控制信息的 CRC 比特所使用的加扰序列。

20 可选地，该指示信息具体指示该第二无线设备的随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，该物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引，该随机接入前导索引用于确定：该随机接入前导和用于传输该数据的传输参数配置。

可选地，该指示信息具体指示该第二无线设备的随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，该物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引，该传输参数配置的索引可用于确定一个或者多个用于传输数据的传输参数配置。

25 可选地，该指示信息具体指示该第二无线设备的随机接入方式为发送携带数据的 Msg1，该物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带传输参数配置的索引，该传输参数配置的索引用于确定一个或者多个用于传输数据的传输参数配置。

30 可选地，该用于传输数据的传输参数配置包括以下至少一项传输参数的配置：数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、混合自动重传请求 HARQ 进程号、参考信号、签名序列。

35 具体地，该通信装置 500 可对应于根据本申请实施例的方法 200、方法 300、方法 400 中的网络设备，该通信装置 500 可以包括用于执行图 6 中的方法 200、图 7 中的方法 300、图 9 中的方法 400 中的网络设备执行的方法的单元。并且，该通信装置 500 中的各单元和上述其他操作和/或功能分别为了实现图 6 中的方法 200、图 7 中的方法 300、图 9 中的方法 400 的相应流程。

其中，当该通信装置 500 用于执行图 6 中的方法 200 时，收发单元 510 可用于执行方法 200 中的步骤 210、步骤 220。处理单元 520 可用于执行方法 200 中的确定终端设备的随机接入方式、以及处理接收到的随机接入前导和/或数据的相关步骤。应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘

述。

当该通信装置 500 用于执行图 7 中的方法 300 时，收发单元 510 可用于执行方法 300 中的步骤 310、步骤 320、步骤 330。处理单元 520 可用于执行方法 300 中的确定终端设备的随机接入方式、以及处理接收到的随机接入前导和/或数据的相关步骤。应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

当该通信装置 500 用于执行图 9 中的方法 400 时，收发单元 510 可用于执行方法 400 中的步骤 410、步骤 420、步骤 430。处理单元 520 可用于执行方法 400 中的确定终端设备的随机接入方式、以及处理接收到的随机接入前导和/或数据的相关步骤。应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

还应理解，该通信装置 500 中的收发单元 510 可对应于图 14 中示出的网络设备 700 中的收发器 720，该通信装置 500 中的处理单元 520 可对应于图 14 中示出的网络设备 700 中的处理器 710。

图 13 是本申请实施例提供的终端设备 600 的结构示意图。如图所示，该终端设备 600 包括处理器 601 和收发器 602。可选地，该终端设备 600 还包括存储器 603。其中，处理器 601、收发器 602 和存储器 603 之间可以通过内部连接通路互相通信，传递控制和/或数据信号，该存储器 603 用于存储计算机程序，该处理器 601 用于从该存储器 603 中调用并运行该计算机程序，以控制该收发器 602 收发信号。可选地，终端设备 600 还可以包括天线 604，用于将收发器 602 输出的上行数据或上行控制信令通过无线信号发送出去。

上述处理器 601 和存储器 603 可以合成一个处理装置，处理器 601 用于执行存储器 603 中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时，该存储器 603 也可以集成在处理器 601 中，或者独立于处理器 601。

当存储器 603 中存储的程序指令被处理器 601 执行时，该处理器 601 用于控制收发器 602 接收物理层控制信息或 MAC 控制单元，并基于该物理层控制信息或 MAC 控制单元确定 Msg1 中需要携带的内容。

具体地，该终端设备 600 可对应于根据本申请实施例的方法 200、方法 300、方法 400 中的终端设备，该终端设备 600 可以包括用于执行图 6 中的方法 200、图 7 中的方法 300、图 9 中的方法 400 中的终端设备执行的方法的单元。并且，该终端设备 600 中的各单元和上述其他操作和/或功能分别为了实现图 6 中的方法 200、图 7 中的方法 300、图 9 中的方法 400 的相应流程。

上述处理器 601 可以用于执行前面方法实施例中描述的由终端设备内部实现的动作，而收发器 602 可以用于执行前面方法实施例中描述的终端设备向网络设备发送或从网络设备接收的动作。具体请见前面方法实施例中的描述，此处不再赘述。

可选地，上述终端设备 600 还可以包括电源 605，用于给终端设备中的各种器件或电路提供电源。

除此之外，为了使得终端设备的功能更加完善，该终端设备 600 还可以包括输入单元 606、显示单元 607、音频电路 608、摄像头 609 和传感器 610 等中的一个或多个，所述音频电路还可以包括扬声器 6082、麦克风 6084 等。

图 14 是本申请实施例提供的网络设备 700 的结构示意图。如图所示, 该网络设备 700 包括处理器 710 和收发器 720。可选地, 该网络设备 700 还包括存储器 730。其中, 处理器 710、收发器 720 和存储器 730 之间通过内部连接通路互相通信, 传递控制和/或数据信号, 该存储器 730 用于存储计算机程序, 该处理器 710 用于从该存储器 730 中调用并运行该计算机程序, 以控制该收发器 720 收发信号。

上述处理器 710 和存储器 730 可以合成一个处理装置, 处理器 710 用于执行存储器 730 中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时, 该存储器 730 也可以集成在处理器 710 中, 或者独立于处理器 710。

上述网络设备 700 还可以包括天线 740, 用于将收发器 720 输出的下行数据或下行控制信令通过无线信号发送出去。

当存储器 730 中存储的程序指令被处理器 710 执行时, 该处理器 710 用于控制收发器 720 发送物理层或 MAC 控制单元, 该物理层或 MAC 控制单元中携带指示随机接入方式的指示信息; 该处理器 710 还用于控制收发器 720 接收 Msg1。

具体地, 该网络设备 700 可对应于根据本申请实施例的方法 200、方法 300、方法 400 中的网络设备, 该网络设备 700 可以包括用于执行图 6 中的方法 200、图 7 中的方法 300、图 9 中的方法 400 中的网络设备执行的方法的单元。并且, 该网络设备 700 中的各单元和上述其他操作和/或功能分别为了实现图 6 中的方法 200、图 7 中的方法 300、图 9 中的方法 400 的相应流程, 各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明, 为了简洁, 在此不再赘述。

上述处理器 710 可以用于执行前面方法实施例中描述的由网络设备内部实现的动作, 而收发器 720 可以用于执行前面方法实施例中描述的网络设备向终端设备发送或从终端设备接收的动作。具体请见前面方法实施例中的描述, 此处不再赘述。

应理解, 本申请实施例中的处理器可以为中央处理单元(central processing unit, CPU), 该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor, DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。

还应理解, 本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器, 或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中, 非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory, ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory, RAM), 其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明, 许多形式的随机存取存储器(random access memory, RAM)可用, 例如静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synclink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM, DR RAM)。

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行图6、图7、图9所示实施例中的方法。

5 根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种计算机可读介质，该计算机可读介质存储有程序代码，当该程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行图6、图7、图9所示实施例中的方法。

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种系统，其包括前述的一个或多个终端设备以及一个或多个网络设备。

10 本领域普通技术人员可以意识到，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，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，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。

15 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

25 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

30 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory，ROM）、随机存取存储器（random access memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

35 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种随机接入的方法，其特征在于，包括：

5 第一无线设备向第二无线设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述第二无线设备的随机接入方式，其中，所述指示信息携带于物理层控制信息或介质访问控制 MAC 控制单元中；

所述第一无线设备接收所述第二无线设备随机接入过程中发送的第一消息 Msg1。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述随机接入方式包括以下任一项：

发送携带随机接入前导的 Msg1；

10 发送携带随机接入前导和数据的 Msg1；

发送携带数据的 Msg1。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述指示信息承载于所述物理层控制信息或所述 MAC 控制单元中的 1 个或多个预留比特。

15 4、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述物理层控制信息的循环冗余校验 CRC 比特被至少两种加扰序列中的一种加扰，所述至少两种加扰序列中的不同的加扰序列对应不同的随机接入方式；

所述指示信息具体为加扰所述物理层控制信息的 CRC 比特所使用的加扰序列。

5、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述指示信息具体指示所述第二无线设备的随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1；

20 所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引，所述随机接入前导索引用于确定：所述随机接入前导和用于传输数据的传输参数配置。

6、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述指示信息具体指示所述第二无线设备的随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，

25 所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引，所述传输参数配置的索引指示一个或多个用于传输数据的传输参数配置。

7、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述指示信息具体指示所述第二无线设备的随机接入方式为发送携带数据的 Msg1，

所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带传输参数配置的索引，所述传输参数配置的索引用于指示一个或多个用于传输数据的传输参数配置。

30 8、根据权利要求 5 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述用于传输数据的传输参数配置包括以下至少一项传输参数的配置：数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、混合自动重传请求 HARQ 进程号、参考信号、签名序列。

9、一种随机接入的方法，其特征在于，包括：

35 第二无线设备获取第一无线设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述第二无线设备的随机接入方式，其中，所述指示信息携带于物理层控制信息或介质访问控制 MAC 控制单元中；

根据所述指示信息，所述第二无线设备向所述第一无线设备发送第一消息 Msg1。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述根据所述指示信息，所述第二无

线设备向所述第一无线设备发送 Msg1, 包括:

根据所述指示信息, 所述第二无线设备向所述第一无线设备发送携带随机接入前导的 Msg1; 或,

5 根据所述指示信息, 所述第二无线设备向所述第一无线设备发送携带随机接入前导和数据的 Msg1; 或,

根据所述指示信息, 所述第二无线设备向所述第一无线设备发送携带数据的 Msg1。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的方法, 其特征在于, 所述指示信息承载于所述物理层控制信息或所述 MAC 控制单元中的 1 个或多个预留比特。

10 12、根据权利要求 9 或 10 所述的方法, 其特征在于, 所述第二无线设备获取第一无线设备发送的指示信息, 包括:

确定所述物理层控制信息的循环冗余校验 CRC 比特在加扰时所使用的加扰序列, 所述指示信息具体为所述确定出的加扰序列;

所述根据所述指示信息, 所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1, 包括:

15 根据所述确定出的加扰序列所对应的随机接入方式, 所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1。

13、根据权利要求 9 至 12 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述指示信息具体指示随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1, 所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引;

所述方法还包括:

20 根据所述随机接入前导索引, 确定与所述随机接入前导索引所关联的用于传输数据的传输参数配置;

所述根据所述指示信息, 所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1, 包括:

所述第二无线设备根据所述确定的用于传输数据的传输参数配置, 向所述第一无线设备发送所述 Msg1 中的数据。

25 14、根据权利要求 9 至 12 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述指示信息具体指示所述随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1, 所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引, 所述传输参数配置的索引用于指示一个或者多个用于传输数据的传输参数配置;

所述根据所述指示信息, 所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1, 包括:

30 所述第二无线设备根据所述传输参数配置的索引所指示的传输参数配置, 向所述第一无线设备发送所述 Msg1 中的数据。

35 15、根据权利要求 9 至 12 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述指示信息具体指示所述随机接入方式为发送携带数据的 Msg1, 所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带传输参数配置的索引, 所述传输参数配置的索引指示一个或多个用于传输数据的传输参数配置;

所述根据所述指示信息, 所述第二无线设备向所述第一无线设备发送 Msg1, 包括:

所述第二无线设备根据所述传输参数配置的索引所指示的传输参数配置, 向所述第一无线设备发送所述 Msg1 中的数据。

16、根据权利要求 13 至 15 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述用于传输数据的

传输参数配置包括以下至少一项传输参数的配置：数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、混合自动重传请求 HARQ 进程号、参考信号、签名序列。

17、一种通信装置，其特征在于，包括收发单元和处理单元，

所述处理单元用于：生成指示信息；

5 所述收发单元用于：向第二无线设备发送所述指示信息，所述指示信息用于指示所述第二无线设备的随机接入方式，其中，所述指示信息携带于物理层控制信息或介质访问控制 MAC 控制单元中；

所述收发单元还用于：接收所述第二无线设备随机接入过程中发送的第一消息 Msg1。

10 18、根据权利要求 17 所述的通信装置，其特征在于，所述随机接入方式包括以下任一项：

发送携带随机接入前导的 Msg1；

发送携带随机接入前导和数据的 Msg1；

发送携带数据的 Msg1。

15 19、根据权利要求 17 或 18 所述的通信装置，其特征在于，所述指示信息承载于所述物理层控制信息或所述 MAC 控制单元中的 1 个或多个预留比特。

20、根据权利要求 17 或 18 所述的通信装置，其特征在于，所述处理单元还用于：

用至少两种加扰序列中的一种加扰序列对所述物理层控制信息的循环冗余校验 CRC 比特加扰，所述至少两种加扰序列中的不同的加扰序列对应不同的随机接入方式；

所述指示信息具体为加扰所述物理层控制信息的 CRC 比特所使用的加扰序列。

20 21、根据权利要求 17 至 20 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述指示信息具体指示所述第二无线设备的随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1；

所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引，所述随机接入前导索引用于确定：所述随机接入前导和用于传输数据的传输参数配置。

25 22、根据权利要求 17 至 20 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述指示信息具体指示所述第二无线设备的随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，

所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引，所述传输参数配置的索引指示一个或多个用于传输数据的传输参数配置。

23、根据权利要求 17 至 20 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述指示信息具体指示所述第二无线设备的随机接入方式为发送携带数据的 Msg1，

30 所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带传输参数配置的索引，所述传输参数配置的索引用于指示一个或多个用于传输数据的传输参数配置。

24、根据权利要求 21 至 23 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述用于传输数据的传输参数配置包括以下至少一项传输参数的配置：数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、混合自动重传请求 HARQ 进程号、参考信号、签名序列。

35 25、一种通信装置，其特征在于，包括收发单元和处理单元，

所述收发单元用于：获取第一无线设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示所述通信装置的随机接入方式，其中，所述指示信息携带于物理层控制信息或介质访问控制 MAC 控制单元中；

所述处理单元用于：根据所述指示信息，生成第一消息 Msg1；

所述收发单元还用于，根据所述指示信息，向所述第一无线设备发送所述 Msg1。

26、根据权利要求 25 所述的通信装置，其特征在于，所述处理单元具体用于，

根据所述指示信息，生成随机接入前导的 Msg1；或，

根据所述指示信息，生成随机接入前导和数据的 Msg1；或，

5 根据所述指示信息，生成数据的 Msg1。

27、根据权利要求 25 或 26 所述的通信装置，其特征在于，所述指示信息承载于所述物理层控制信息或所述 MAC 控制单元中的 1 个或多个预留比特。

28、根据权利要求 25 或 26 所述的通信装置，其特征在于，所述处理单元具体用于：

10 确定所述物理层控制信息的循环冗余校验 CRC 比特在加扰时所使用的加扰序列，所述指示信息具体为所述确定出的加扰序列；

根据所述确定出的加扰序列所对应的随机接入方式，生成所述 Msg1。

29、根据权利要求 25 至 28 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述指示信息具体指示随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引；

15 所述处理单元还用于：根据所述随机接入前导索引，确定与所述随机接入前导索引所关联的用于传输数据的传输参数配置；

所述收发单元用于，根据所述确定的用于传输数据的传输参数配置，向所述第一无线设备发送所述 Msg1 中的数据。

20 30、根据权利要求 25 至 28 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述指示信息具体指示所述随机接入方式为发送携带随机接入前导和数据的 Msg1，所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带随机接入前导索引和传输参数配置的索引，所述传输参数配置的索引用于指示一个或者多个用于传输数据的传输参数配置；

所述收发单元用于，根据所述传输参数配置的索引所指示的传输参数配置，向所述第一无线设备发送所述 Msg1 中的数据。

25 31、根据权利要求 25 至 28 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述指示信息具体指示所述随机接入方式为发送携带数据的 Msg1，所述物理层控制信息或 MAC 控制单元中还携带传输参数配置的索引，所述传输参数配置的索引指示一个或多个用于传输数据的传输参数配置；

30 所述收发单元用于，根据所述传输参数配置的索引所指示的传输参数配置，向所述第一无线设备发送所述 Msg1 中的数据。

32、根据权利要求 29 至 31 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述用于传输数据的传输参数配置包括以下至少一项传输参数的配置：数据的时频资源、传输波形、调制编码方式、混合自动重传请求 HARQ 进程号、参考信号、签名序列。

33、一种通信装置，其特征在于，用于执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

35 34、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理器、存储器以及存储在存储器上并可在所述处理器上运行的指令，当所述指令被运行时，使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

35、一种处理器，其特征在于，所述处理器包括输入电路、输出电路和处理电路，所述处理电路用于通过所述输入电路接收信号，并通过所述输出电路发射信号，使得所述处

理器执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

36、一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序，所述计算机程序被计算机执行时，使得通信装置执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

37、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括指令，当所述指令在计算机上运行
5 时，使得计算机执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

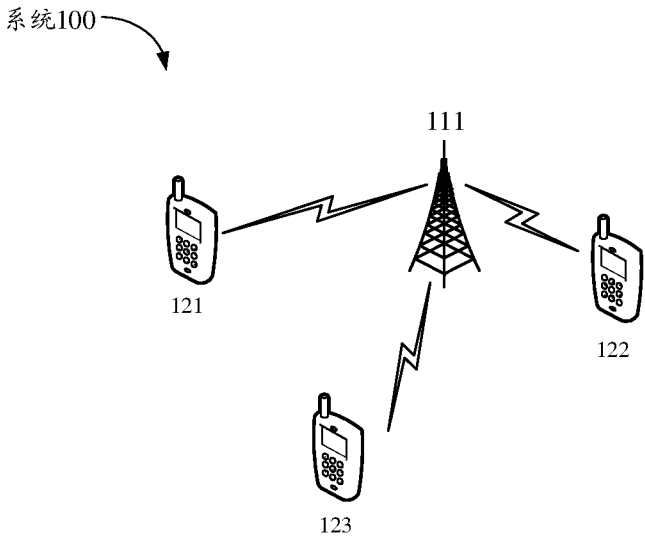


图 1

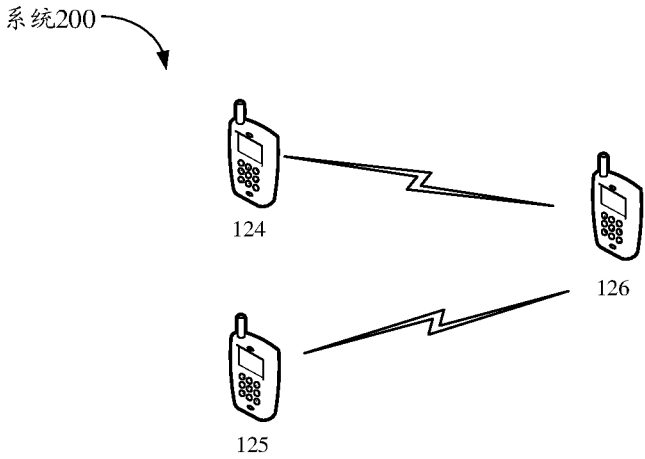


图 2

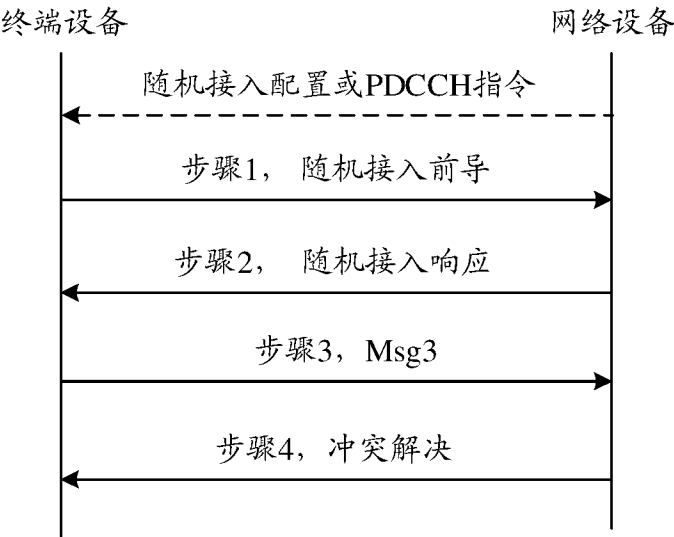


图 3

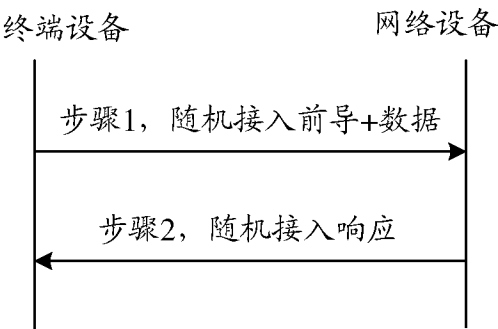


图 4

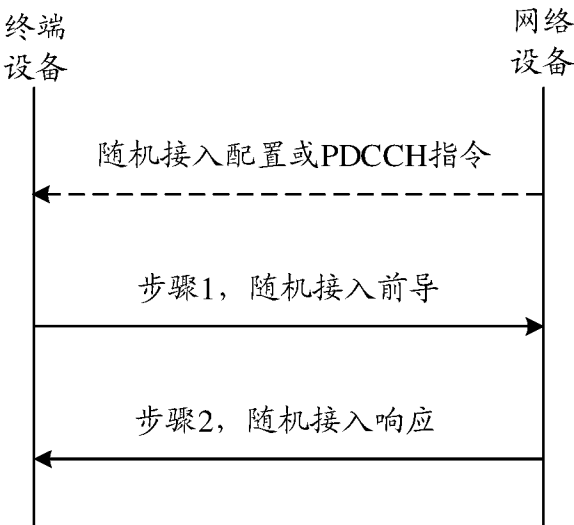


图 5

方法200

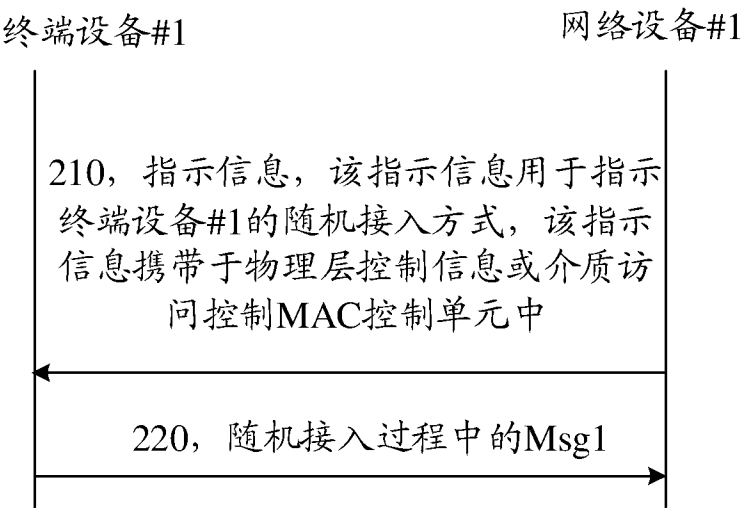


图 6

方法300

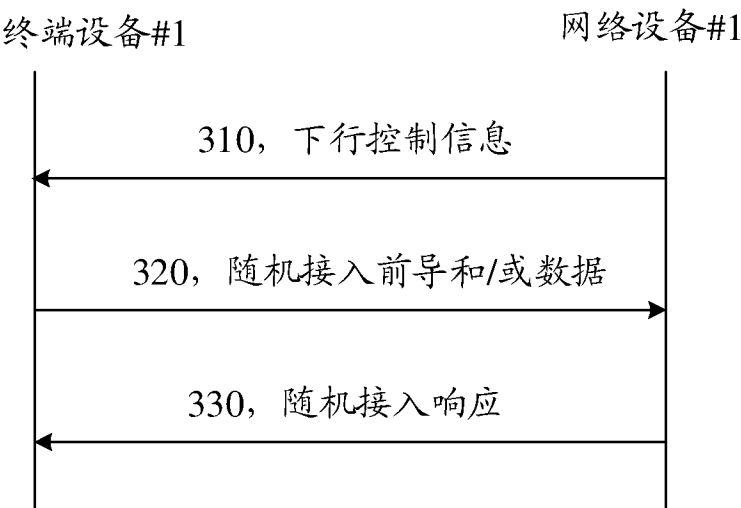


图 7

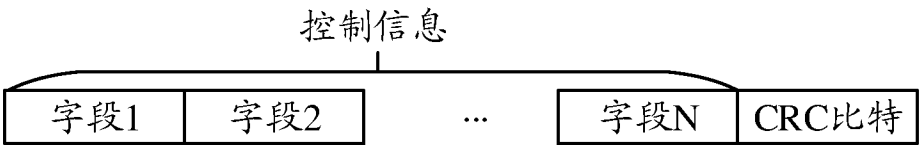


图 8

方法400



图 9

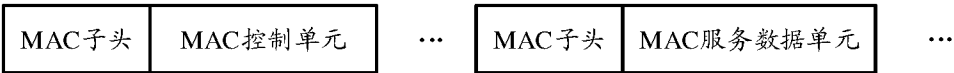


图 10

Msg1 格式	前导信息	Oct 1
	前导信息	Oct 2
	前导信息	Oct 3
	PUSCH 信息	Oct 4
	PUSCH 信息	Oct 5
	PUSCH 信息	Oct 6

图 11

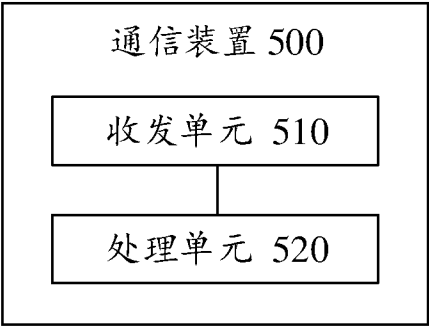


图 12

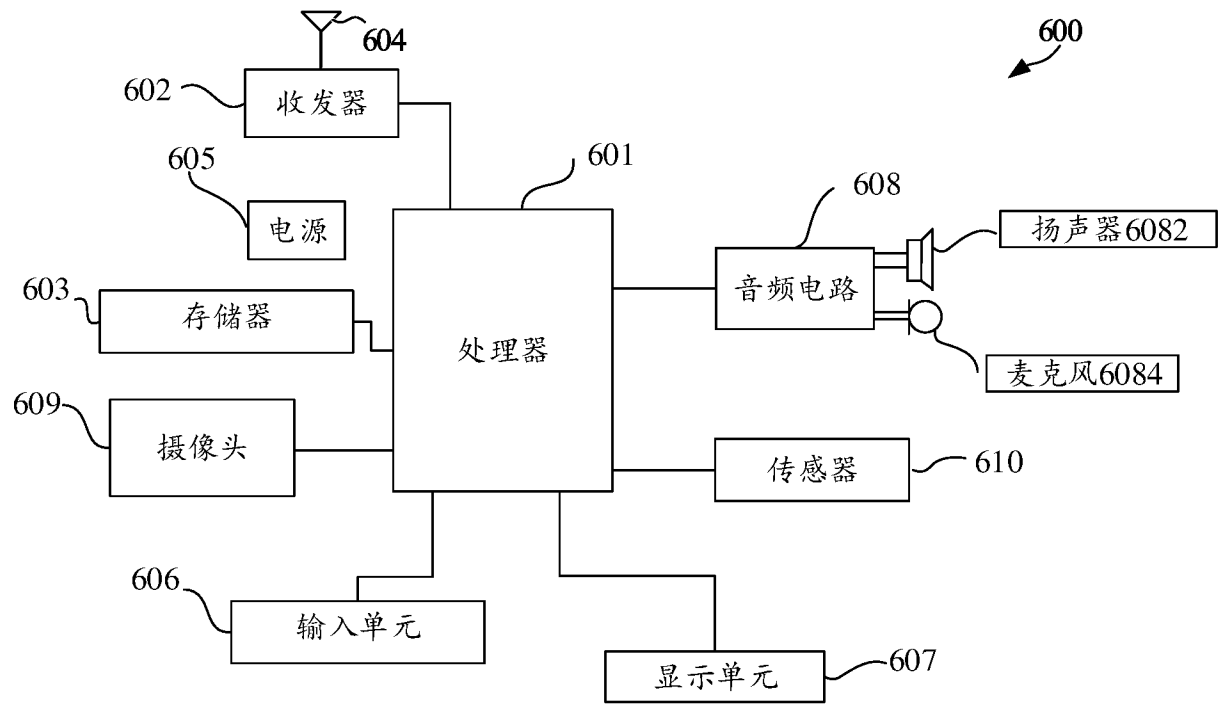


图 13

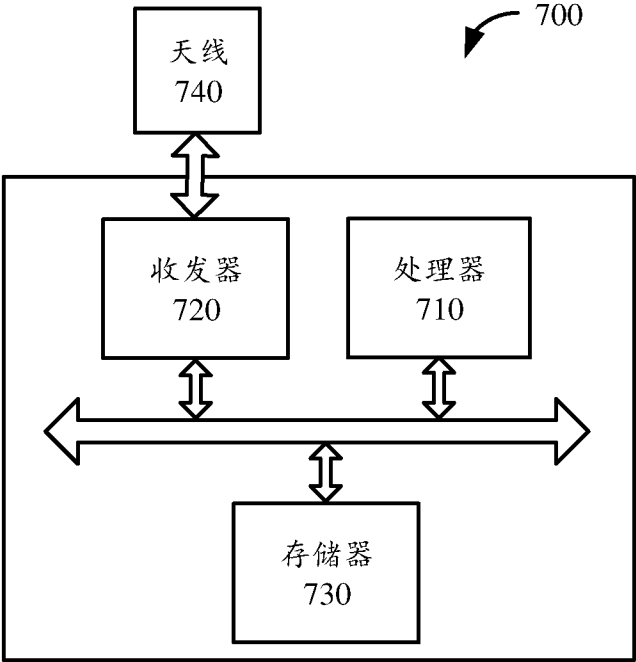


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/108431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/00(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; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: MAC控制单元, 物理层控制信息, DCI, SCI, PDCCH, 指示, 索引, 随机接入, 两步, 四步, 携带, MSG1, 第一消息, 消息1, 前导, 数据, 2-step, 4-step, random, access, RACH, RA, indicate, MAC, take, preamble, data, index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108064050 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 22 May 2018 (2018-05-22) description, paragraphs [0302] and [0354]-[0365]	1-37
X	OPPO. "Two-steps RACH Procedure for NR-U" R2-1811067, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #103, 24 August 2018 (2018-08-24), section 2	1-37
A	WO 2018094094 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 24 May 2018 (2018-05-24) entire document	1-37
A	US 2018205516 A1 (MOTOROLA MOBILITY LLC) 19 July 2018 (2018-07-19) entire document	1-37
A	INTERDIGITAL COMMUNICATIONS. "System Access and Support for Different Numerologies" R2-168592, 3GPP TSG-RAN WG2 #96, 18 November 2016 (2016-11-18), entire document	1-37
A	INTERDIGITAL COMMUNICATIONS. "Random Access Procedure" R1-1700702, 3GPP TSG RAN WG1 AH_NR Meeting, 20 January 2017 (2017-01-20), entire document	1-37



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

02 December 2019

Date of mailing of the international search report

31 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/108431

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108064050	A	22 May 2018	WO	2018082515	A1	11 May 2018
WO	2018094094	A2	24 May 2018	CN	109937560	A	25 June 2019
				US	2018139785	A1	17 May 2018
				BR	112019009827	A2	13 August 2019
				KR	20190082788	A	10 July 2019
				CA	3039266	A1	24 May 2018
				EP	3542500	A2	25 September 2019
US	2018205516	A1	19 July 2018	WO	2018132843	A1	19 July 2018
				KR	20190104541	A	10 September 2019
				CN	110169189	A	23 August 2019
					IN201917024620	A	23 August 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/108431

A. 主题的分类

H04W 74/00(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; H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: MAC控制单元, 物理层控制信息, DCI, SCI, PDCCH, 指示, 索引, 随机接入, 两步, 四步, 携带, MSG1, 第一消息, 消息1, 前导, 数据, 2-step, 4-step, random, access, RACH, RA, indicate, MAC, take, preamble, data, index

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 108064050 A (华为技术有限公司) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 说明书第[0302], [0354]-[0365]段	1-37
X	OPPO. "Two-steps RACH procedure for NR-U" R2-1811067, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #103, 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24), 第2节	1-37
A	WO 2018094094 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2018年 5月 24日 (2018 - 05 - 24) 全文	1-37
A	US 2018205516 A1 (MOTOROLA MOBILITY LLC) 2018年 7月 19日 (2018 - 07 - 19) 全文	1-37
A	INTERDIGITAL COMMUNICATIONS. "System Access and Support for Different Nume- rologies" R2-168592, 3GPP TSG-RAN WG2 #96, 2016年 11月 18日 (2016 - 11 - 18), 全文	1-37
A	INTERDIGITAL COMMUNICATIONS. "Random Access procedure" R1-1700702, 3GPP TSG RAN WG1 AH_NR Meeting, 2017年 1月 20日 (2017 - 01 - 20), 全文	1-37

☐ 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

2019年 12月 2日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 31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

授权官员

毕雅超

电话号码 86-(10)-53961777

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/108431

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	108064050	A	2018年 5月 22日	WO	2018082515	A1	2018年 5月 11日
WO	2018094094	A2	2018年 5月 24日	CN	109937560	A	2019年 6月 25日
				US	2018139785	A1	2018年 5月 17日
				BR	112019009827	A2	2019年 8月 13日
				KR	20190082788	A	2019年 7月 10日
				CA	3039266	A1	2018年 5月 24日
				EP	3542500	A2	2019年 9月 25日
US	2018205516	A1	2018年 7月 19日	WO	2018132843	A1	2018年 7月 19日
				KR	20190104541	A	2019年 9月 10日
				CN	110169189	A	2019年 8月 23日
				IN	201917024620	A	2019年 8月 23日