

(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 3 月 5 日 (05.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/042962 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01) **H04W 74/00** (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/101440

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 19 日 (19.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810976575.5 2018 年 8 月 25 日 (25.08.2018) 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: 石小丽(SHI, Xiaoli); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。张宏卓(ZHANG, Hongzhuo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。戴明增(DAI, Mingzeng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼,

Guangdong 518129 (CN)。罗海燕(LUO, Haiyan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。彭文杰(PENG, Wenjie); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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,

(54) Title: COMMUNICATION METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种通信方法及相关设备

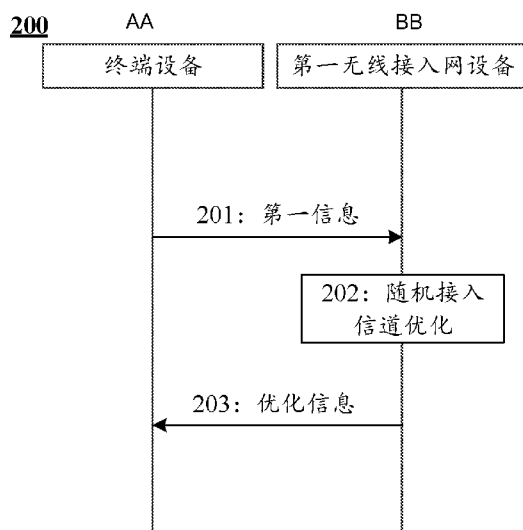


图 2

201 First information
202 Random access channel optimization
203 Optimization information
AA Terminal device
BB First wireless access network device

(57) Abstract: Provided are a communication method and a related device. The method comprises: a wireless access network device receiving first information sent by a terminal device, wherein the first information comprises an identifier of a beam used by the terminal device for random access and information of the random access performed by the terminal device in the beam, and the wireless access network device optimizing a random access channel based on the first information. By means of implementing the method, a wireless access network device can optimize random access configuration parameters in a timely and accurate manner, thereby improving the access success rate of a system, and improving the user experience of the terminal device during random access.

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种通信方法及相关设备。该方法包括: 无线接入网设备接收终端设备发送的第一信息, 该第一信息中包括该终端设备进行随机接入所使用的波束的标识以及该终端设备在该波束的随机接入的信息, 该无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化。通过实施本方法, 可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入配置参数, 提高系统的接入成功率, 提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

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))。

一种通信方法及相关设备

本申请要求于 2018 年 08 月 25 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201810976575.5、
发明名称为“一种通信方法及相关设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结
合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，并且更具体地，涉及一种随机接入的通信方法及相关设备。

背景技术

随机接入过程一般是终端设备在接入网络时需要执行的第一个流程。因此，随机接入过
程使用的配置参数对随机接入的性能以及系统的性能有着关键的影响。

随机接入配置参数决定了随机接入的冲突概率，而随机接入的冲突概率又是影响呼叫建
立时延，上行失步的恢复时延和切换时延的关键因素。随机接入的冲突概率同时还影响呼叫
建立的成功率以及切换成功率。不合适的随机接入配置还有可能导致较低的前导码检测率，
使出现系统覆盖受限的问题。

长期演进 (long term evolution, LTE) 移动通信系统的随机接入配置参数优化的主要功能
可以包括：分组随机接入信道 (packet random access channel, PRACH) 资源配置的优化；随
机接入通道 (random access channel, RACH) 资源配置优化，可以包括随机接入前导码
(preamble) 分组的优化，随机接入功率控制参数的优化。

第五代通信 (fifth generation, 5G) 中存在波束和补充上行载波，还存在控制单元 (control
unit, CU) 和分布式单元 (distributed unit, DU)，无线接入网设备可以按照协议层划分为至
少一个分布式单元和连接到该至少一个分布式单元的至少一个控制单元。该分布式单元可以
包括无线链路控制 (radio link control, RLC) 层功能，MAC 层功能和物理 (physical, PHY)
层功能。该控制单元可以包括分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP)
层功能，业务数据适配协议 (service data adaptation protocol, SDAP) 层功能以及无线资源控
制 (radio resource control, RRC) 层功能，其中，CU 和 DU 组成的网络架构可以称之为 CU-DU
架构。

目前尚没有好的机制来及时准确地进行随机接入信道优化。

发明内容

在随机接入过程中，由于来自邻接小区的物理上行共享信道 (physical uplink shared
channel, PUSCH) 的干扰，随机接入信道的负载 (可以包括呼叫到达率，入切换率，跟踪区
域更新) 的变化，PUSCH 信道的负载的变化，网络配置的改变 (如天线倾角的优化，小区发
射功率的改变) 等，导致随机接入过程中的配置参数变的不再合适。比如，如果终端设备处
于波束覆盖的边缘或者上行载波覆盖的边缘时，波束或者上行载波的参考信号接收功率可能
会存在波动，这就导致了终端设备在根据随机接入的配置参数选择波束，或者上行载波或者
带宽部分时，会在不同波束，或者不同的上行载波，或者不同的带宽部分之间频繁的进行随
机接入尝试。

有鉴于此，本申请提供了一种的随机接入配置参数的优化方法，终端设备对随机接入信
道的性能进行测量记录，并将该测量记录报告发送给无线接入网设备，使得无线接入网设备
可以根据终端设备的测量记录报告的内容，比如基于波束或者上行载波等进行及时准确地优
化随机接入配置参数，从而提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接

入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

第一方面，本申请提供了一种通信方法，该方法可以包括：第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息，该第一信息可以包括：该终端设备进行随机接入所使用的波束的标识以及该终端设备在该波束的随机接入信息，该第一无线接入网设备基于该第一信息的内容进行随机接入信道的优化。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备针对不同的波束进行及时准确的随机接入信道的优化，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，从而提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第一方面，在第一方面的一种可行的设计中，该波束的标识可以为同步信号块标识，或者，信道状态信息参考信号标识。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备识别出不同的波束的随机接入信息，进而利用该终端设备发送给无线接入网设备的某一波束的随机接入信息对该波束进行及时准确的随机接入信道的优化。

结合第一方面，在第一方面的一种可行的设计中，该第一信息还可以包括该波束的测量结果，该波束的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：同步信号块所在小区的标识，同步信号块的频率，同步信号块的信号干扰噪声比，同步信号块的参考信号接收功率，同步信号块的参考信号接收质量，信道状态信息参考信号所在小区的标识，信道状态信息参考信号的频率，信道状态信息参考信号的信号干扰噪声比，信道状态信息参考信号的参考信号接收功率，以及，信道状态信息参考信号的参考信号接收质量。其中，小区的标识可以是 PCI 或者 CGI 等。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备获得更多的关于波束的信息，从而得到更加准确的优化结果。

结合第一方面，在第一方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息之前，可以向该终端设备发送请求，该请求可以用于请求该终端设备向该第一无线接入网设备发送该第一信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：相对于终端设备周期性地向无线接入网设备发送该第一信息，可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息。

结合第一方面，在第一方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化，可以包括以下中任一种或任几种：进行同步信号块（synchronization signal block, SSB）的参考信号接收功率门限优化，进行信道状态信息参考信号（channel status information reference signal, CSI-RS）的参考信号接收功率门限优化，以及进行随机接入信道资源优化。该优化可以是门限值的调整，或者是参数值的调整。例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所用的 preamble 所在的 SSB，如果频繁在其中一个 SSB 内失败，而在另一个 SSB 内成功，那么可以通过调整 SSB 的 RSRP 门限，避免终端设备在随机接入过程中选择到该频繁失败的 SSB，或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该频繁成功的 SSB 内进行随机接入。例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所用的 preamble 所在的 CSI-RS，如果频繁在其中一个 CSI-RS 内失败，而在另一个 CSI-RS 内成功，那么可以通过调整 CSI-RS 的 RSRP 门限，避免终端设备在随机接入过程中选择到该频繁失败的 CSI-RS，或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该频繁成功的 CSI-RS 内进行随机接入。例如，第一无线接入网设备可以根据该第一信息的内容，合理调整随机接入信道资源的分配，使得随机接入信道资源占用系统上行带宽相对于系统的负载最小；或者，第一无线接入网设备还可以根据该第一信息的内容，合理的调整前导码的初始发射/接收功率及步长等参数，使得随机接入尝试次数较少的情况下保持初始

发射/接收功率最小；或者，第一无线接入网设备还可以根据该第一信息的内容，合理调整前导码的分组，降低竞争接入的冲突概率，减少竞争切换的概率。

通过本设计，使得无线接入网设备优化无线接入网设备配置给终端设备的信道状态信息参考信号的 RSRP 门限，无线接入网设备配置给终端设备的同步信号块的 RSRP 门限，以及随机接入信道资源中的任一种或任几种，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入配置参数，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第一方面，在第一方面的一种可行的设计中，该方法还可以包括：该第一无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息给第二无线接入网设备；该第一信息中的任一种或任几种信息用于该第二无线接入网设备基于该任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化。通过本设计，示例性的有益效果包括：辅助第二无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源进行优化，另外也可以通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的信息交互，来灵活地利用两种无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道参数进行优化，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第一方面，在第一方面的一种可行的设计中，在该第一无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息给第二无线接入网设备之前，可以接收来自于该第二无线接入网设备的请求消息，该请求消息可以用于请求该第一无线接入网设备向该第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得第二无线接入网设备灵活的从第一无线接入网设备获取需要的用于随机接入信道优化的信息，另外，相对于第一无线接入网设备周期性地向第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息，可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。

结合第一方面，在第一方面的一种可行的设计中，该第二无线接入网设备基于该任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行随机接入信道资源优化。该优化可以是门限值的调整，或者是参数值的调整。例如，第一无线接入网设备可以根据该第一信息的内容，合理调整随机接入信道资源的分配，使得随机接入信道资源占用系统上行带宽相对于系统的负载最小；或者，第一无线接入网设备还可以根据该第一信息的内容，合理的调整前导码的初始发射/接收功率及步长等参数，使得随机接入尝试次数较少的情况下保持初始发射/接收功率最小；或者，第一无线接入网设备还可以根据该第一信息的内容，合理调整前导码的分组，降低竞争接入的冲突概率，减少竞争切换的概率。

通过本设计，使得第二无线接入网设备优化网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入信道资源，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第一方面，在第一方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行同步信号块的参考信号接收功率门限优化，和/或，进行信道状态信息参考信号的参考信号接收功率门限优化。该优化可以是门限值的调整，或者是参数值的调整。例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所用

的 preamble 所在的 SSB, 如果频繁在其中一个 SSB 内失败, 而在另一个 SSB 内成功, 那么可以通过调整 SSB 的 RSRP 门限, 避免终端设备在随机接入过程中选择到该频繁失败的 SSB, 或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该频繁成功的 SSB 内进行随机接入。例如, 第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所用的 preamble 所在的 CSI-RS, 如果频繁在其中一个 CSI-RS 内失败, 而在另一个 CSI-RS 内成功, 那么可以通过调整 CSI-RS 的 RSRP 门限, 避免终端设备在随机接入过程中选择到该频繁失败的 CSI-RS, 或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该频繁成功的 CSI-RS 内进行随机接入。

通过本设计, 使得无线接入网设备优化无线接入网设备配置给终端设备的信道状态信息参考信号的 RSRP 门限, 和/或, 无线接入网设备配置给终端设备的同步信号块的 RSRP 门限, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入配置参数, 提高系统的接入成功率, 减少随机接入过程的时延, 降低随机接入尝试次数, 降低竞争接入的冲突概率, 以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第一方面, 在第一方面的一种可行的设计中, 该第一无线接入网设备具有无线链路控制层功能, 媒体接入控制层功能以及物理层功能, 该第二无线接入网设备具有分组数据汇聚层协议层功能, 业务数据适配协议层功能以及无线资源控制层功能。该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备可以是一个基站 (gNB) 的组成部分, 或者该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备构成一个基站 (gNB), 比如第一无线接入网设备是 gNB 的控制单元 (control unit, CU), 第二无线接入网设备是 gNB 的分布式单元 (distributed unit, DU), 或者第二无线接入网设备是 gNB 的控制单元 (control unit, CU), 第一无线接入网设备是 gNB 的分布式单元 (distributed unit, DU)。

结合第一方面, 在第一方面的一种可行的设计中, 该随机接入信息可以包括以下中任一种或任几种: 前导码尝试次数, 前导码尝试时使用的前导码信息, 冲突指示信息, 随机接入信道的负载信息, 物理上行共享信道的负载信息, 最大功率到达指示信息, 失败持续时间信息, 接入时延信息, 路径损耗估计信息, 退避时间信息, 可用数据传输信息, 以及, 随机接入的类型。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备获得更多种类的随机接入信息, 从而得到更加准确的优化结果。

第二方面, 本申请提供了一种通信方法, 该方法可以包括: 第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息, 该第一信息可以包括: 该终端设备进行随机接入所使用的波束的标识, 该终端设备在该波束的随机接入信息, 该终端设备进行所述随机接入所使用的上行载波的标识, 以及该终端设备在该上行载波的随机接入信息。该第一无线接入网设备基于该第一信息的内容进行随机接入信道的优化。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备针对不同的波束以及不同的上行载波进行及时准确的随机接入信道的优化, 提高系统的接入成功率, 减少随机接入过程的时延, 降低随机接入尝试次数, 降低竞争接入的冲突概率, 从而提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第二方面, 在第二方面的一种可行的设计中, 该波束的标识可以为同步信号块标识, 或者, 信道状态信息参考信号标识。该上行载波的标识可以为常规上行载波标识, 或者, 补充上行载波标识。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备识别出不同的波束的随机接入信息以及不同上行载波的随机接入信息, 进而利用该终端设备发送给无线接入网设备的某一波束的随机接入信息对该波束进行及时准确的随机接入信道的优化, 以及利用该终端设备发送给无线接入网设备的某一种上行载波的随机接入信息对该上行载波进行及时准确的随机接入信道的优化。

结合第二方面，在第二方面的一种可行的设计中，该第一信息还可以包括该波束的测量结果以及该上行载波的测量结果，该波束的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：同步信号块所在小区的标识，同步信号块的频率，同步信号块的信号干扰噪声比，同步信号块的参考信号接收功率，同步信号块的参考信号接收质量，信道状态信息参考信号所在小区的标识，信道状态信息参考信号的频率，信道状态信息参考信号的信号干扰噪声比，信道状态信息参考信号的参考信号接收功率，以及，信道状态信息参考信号的参考信号接收质量。该上行载波的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：常规上行载波所在小区的标识，常规上行载波频率，常规上行载波的信号干扰噪声比，常规上行载波的参考信号接收功率，常规上行载波的参考信号接收质量，补充上行载波所在小区的标识，补充上行载波频率，补充上行载波的信号干扰噪声比，补充上行载波的参考信号接收功率，以及，补充上行载波的参考信号接收质量。其中，小区的标识可以是 PCI 或者 CGI 等。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备获得更多的关于波束和上行载波的信息，从而得到更加准确的优化结果。

结合第二方面，在第二方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息之前，可以向该终端设备发送请求，该请求可以用于请求该终端设备向该第一无线接入网设备发送该第一信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：相对于终端设备周期性地无线接入网设备发送该第一信息，可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息。

结合第二方面，在第二方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化，可以包括以下中任一种或任几种：进行同步信号块的参考信号接收功率门限优化，进行信道状态信息参考信号的参考信号接收功率门限优化，进行补充上行的参考信号接收功率门限优化，以及进行随机接入信道资源优化。该优化可以是门限值的调整，或者是参数值的调整。例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所用的 preamble 所在的 SSB，如果频繁在其中一个 SSB 内失败，而在另一个 SSB 内成功，那么可以通过调整 SSB 的 RSRP 门限，避免终端设备在随机接入过程中选择到该频繁失败的 SSB，或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该频繁成功的 SSB 内进行随机接入。例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所用的 preamble 所在的 CSI-RS，如果频繁在其中一个 CSI-RS 内失败，而在另一个 CSI-RS 内成功，那么可以通过调整 CSI-RS 的 RSRP 门限，避免终端设备在随机接入过程中选择到该频繁失败的 CSI-RS，或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该频繁成功的 CSI-RS 内进行随机接入。例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所在的上行载波，例如，是 UL 或者 SUL，如果频繁在其中一种上行载波上失败，那么可以通过调整 SUL 的 RSRP 门限，避免终端设备在随机接入过程中选择到该种频繁失败的上行载波，或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该种频繁成功的上行载波内进行随机接入。例如，第一无线接入网设备可以根据该第一信息的内容，合理调整随机接入信道资源的分配，使得随机接入信道资源占用系统上行带宽相对于系统的负载最小；或者，第一无线接入网设备还可以根据该第一信息的内容，合理的调整前导码的初始发射/接收功率及步长等参数，使得随机接入尝试次数较少的情况下保持初始发射/接收功率最小；或者，第一无线接入网设备还可以根据该第一信息的内容，合理调整前导码的分组，降低竞争接入的冲突概率，减少竞争切换的概率。

通过本设计，可以使得无线接入网设备优化无线接入网设备配置给终端设备的信道状态信息参考信号的 RSRP 门限，无线接入网设备配置给终端设备的同步信号块的 RSRP 门限，

无线接入网设备配置给终端设备的补充上行的 RSRP 门限，以及随机接入信道资源中的任一种或任几种，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入配置参数，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

5 结合第二方面，在第二方面的一种可行的设计中，该方法还可以包括：该第一无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息给第二无线接入网设备；该第一信息中的任一种或任几种信息用于该第二无线接入网设备基于该任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化。通过本设计，示例性的有益效果包括：辅助第二无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源进行优化，另外也可以通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的信息交互，来灵活地利用两种无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道参数进行优化，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

15 结合第二方面，在第二方面的一种可行的设计中，在该第一无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息给第二无线接入网设备之前，可以接收来自于该第二无线接入网设备的请求消息，该请求消息可以用于请求该第一无线接入网设备向该第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得第二无线接入网设备灵活的从第一无线接入网设备获取需要的用于随机接入信道优化的信息，另外，相对于第一无线接入网设备周期性地向第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息，可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。

20 结合第二方面，在第二方面的一种可行的设计中，该第二无线接入网设备基于该任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行随机接入信道资源优化。通过本设计，使得第二无线接入网设备优化网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入信道资源，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

25 结合第二方面，在第二方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化，可以包括以下中任一种或任几种：进行同步信号块的参考信号接收功率门限优化，进行信道状态信息参考信号的参考信号接收功率门限优化，进行补充上行的参考信号接收功率门限优化。通过本设计，可以使得无线接入网设备优化无线接入网设备配置给终端设备的信道状态信息参考信号的 RSRP 门限，无线接入网设备配置给终端设备的同步信号块的 RSRP 门限，以及无线接入网设备配置给终端设备的补充上行的 RSRP 门限中的任一种或任几种。示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入配置参数，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

30 结合第二方面，在第二方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备具有无线链路控制层功能，媒体接入控制层功能以及物理层功能，该第二无线接入网设备具有分组数据汇聚层协议层功能，业务数据适配协议层功能以及无线资源控制层功能。该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备可以是一个基站（gNB）的组成部分，或者该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备构成一个基站（gNB），比如第一无线接入网设备是 gNB 的控制

单元 (control unit, CU), 第二无线接入网设备是 gNB 的分布式单元 (distributed unit, DU), 或者第二无线接入网设备是 gNB 的控制单元 (control unit, CU), 第一无线接入网设备是 gNB 的分布式单元 (distributed unit, DU)。

结合第二方面, 在第二方面的一种可行的设计中, 该随机接入信息可以包括以下中任一种或任几种: 前导码尝试次数, 前导码尝试时使用的前导码信息, 冲突指示信息, 随机接入信道的负载信息, 物理上行共享信道的负载信息, 最大功率到达指示信息, 失败持续时间信息, 接入时延信息, 路径损耗估计信息, 退避时间信息, 可用数据传输信息, 以及, 随机接入的类型。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备获得更多种类的随机接入信息, 从而得到更加准确的优化结果。

第三方面, 本申请提供了一种通信方法, 该方法可以包括: 第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息, 该第一信息中可以包括该终端设备进行随机接入所使用的上行载波的标识以及该终端设备在该上行载波的随机接入信息。该第一无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备针对不同的上行载波进行及时准确的随机接入信道的优化, 提高系统的接入成功率, 减少随机接入过程的时延, 降低随机接入尝试次数, 降低竞争接入的冲突概率, 从而提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第三方面, 在第三方面的一种可行的设计中, 该上行载波的标识可以包括以下中任一种或任几种: 常规上行载波标识, 或者, 补充载波的标识。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备识别出不同上行载波的随机接入信息, 进而利用该终端设备发送给无线接入网设备的某一种上行载波的随机接入信息对该上行载波进行及时准确的随机接入信道的优化。

结合第三方面, 在第三方面的一种可行的设计中, 该第一信息还可以包括该上行载波的测量结果, 该上行载波的测量结果可以包括以下中任一种或任几种: 常规上行载波所在小区的标识, 常规上行载波频率, 常规上行载波的信号干扰噪声比, 常规上行载波的参考信号接收功率, 常规上行载波的参考信号接收质量, 补充上行载波所在小区的标识, 补充上行载波频率, 补充上行载波的信号干扰噪声比, 补充上行载波的参考信号接收功率, 以及, 补充上行载波的参考信号接收质量。其中, 小区的标识可以是 PCI 或者 CGI 等。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备获得更多的关于上行载波的信息, 从而得到更加准确的优化结果。

结合第三方面, 在第三方面的一种可行的设计中, 该第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息之前, 可以包括: 该第一无线接入网设备向该终端设备发送请求, 该请求用于请求该终端设备向该第一无线接入网设备发送该第一信息。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 相对于终端设备周期性地向无线接入网设备发送该第一信息, 可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息。

结合第三方面, 在第三方面的一种可行的设计中, 该第一无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化, 可以包括: 进行补充上行载波的参考信号接收功率门限优化, 和/或, 进行随机接入信道资源优化。通过本设计, 可以使得无线接入网设备优化无线接入网设备配置给终端设备的补充上行的 RSRP 门限, 和/或, 随机接入信道资源, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备及时准确地优化配置给终端设备的上行载波, 和/或, 随机接入信道资源, 提高系统的接入成功率, 减少随机接入过程的时延, 降低随机接入尝试次数, 降低竞争接入的冲突概率, 以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第三方面，在第三方面的一种可行的设计中，该方法还可以包括：该第一无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息给第二无线接入网设备；该第一信息中的任一种或任几种信息用于该第二无线接入网设备基于该任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化。通过本设计，示例性的有益效果包括：辅助第二无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源进行优化，另外也可以通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的信息交互，来灵活地利用两种无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道参数进行优化，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第三方面，在第三方面的一种可行的设计中，在该第一无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息给第二无线接入网设备之前，可以接收来自于该第二无线接入网设备的请求消息，该请求消息可以用于请求该第一无线接入网设备向该第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得第二无线接入网设备灵活的从第一无线接入网设备获取需要的用于随机接入信道优化的信息，另外，相对于第一无线接入网设备周期性地向第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息，可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。

结合第三方面，在第三方面的一种可行的设计中，该第二无线接入网设备基于该任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行随机接入信道资源优化。通过本设计，使得第二无线接入网设备优化网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入信道资源，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第三方面，在第三方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行补充上行载波的参考信号接收功率门限优化。通过本设计，可以使得无线接入网设备优化无线接入网设备配置给终端设备的补充上行的 **RSRP** 门限。示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入配置参数，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第三方面，在第三方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备具有无线链路控制层功能，媒体接入控制层功能以及物理层功能，该第二无线接入网设备具有分组数据汇聚层协议层功能，业务数据适配协议层功能以及无线资源控制层功能。该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备可以是一个基站（gNB）的组成部分，或者该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备构成一个基站（gNB），比如第一无线接入网设备是 gNB 的控制单元（control unit, CU），第二无线接入网设备是 gNB 的分布式单元（distributed unit, DU），或者第二无线接入网设备是 gNB 的控制单元（control unit, CU），第一无线接入网设备是 gNB 的分布式单元（distributed unit, DU）。

结合第三方面，在第三方面的一种可行的设计中，该随机接入信息可以包括以下中任一种或任几种：前导码尝试次数，前导码尝试时使用的导频信息，冲突指示信息，随机接入信道的负载信息，物理上行共享信道的负载信息，最大功率到达指示信息，失败持续时间信息，接入时延信息，路径损耗估计信息，退避时间信息，可用数据传输信息，以及，随机接

入的类型。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备获得更多种类的随机接入信息，从而得到更加准确的优化结果。

第四方面，本申请提供了一种通信方法，该方法可以包括：第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息，该第一信息中可以包括该终端设备进行随机接入所使用的带宽部分（bandwidth part, BWP）的标识以及该终端设备在该带宽部分的随机接入信息；该第一无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备针对不同的带宽部分进行及时准确的随机接入信道的优化，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，从而提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第四方面，在第四方面的一种可行的设计中，该第一信息还可以包括该带宽部分的信息，该带宽部分的信息可以包括以下中任一种或任几种：位置和带宽（location and bandwidth），子带宽空域（subcarrier spacing），BWP 上行使用的信息，BWP 下行使用的信息，其中 BWP 上行或者下行使用的信息可以包括以下中任一种或者任几种：公共配置，专用配置等。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备识别出不同带宽部分的随机接入信息，进而利用该终端设备发送给无线接入网设备的某一种带宽部分的随机接入信息对该带宽部分进行及时准确的随机接入信道的优化。

结合第四方面，在第四方面的一种可行的设计中，该第一信息还可以包括该带宽部分的测量结果，该带宽部分的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：带宽部分所在小区的标识，带宽部分频点或频段，带宽部分的信号干扰噪声比，带宽部分的参考信号接收功率，带宽部分的参考信号接收质量。其中，小区的标识可以是 PCI 或者 CGI 等。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备获得更多的关于带宽部分的信息，从而得到更加准确的优化结果。

结合第四方面，在第四方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息之前，可以包括：该第一无线接入网设备向该终端设备发送请求，该请求用于请求该终端设备向该第一无线接入网设备发送该第一信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：相对于终端设备周期性地向无线接入网设备发送该第一信息，可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息。

结合第四方面，在第四方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行选择带宽部分的优化，和/或，进行随机接入信道资源优化。该优化可以是门限值的调整，或者是参数值的调整。例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所在的 BWP，如果频繁在其中一个 BWP 上失败，那么可以通过进行选择带宽部分的优化，避免终端设备在随机接入过程中选择到该频繁失败的 BWP，或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该频繁成功的 BWP 内进行随机接入。例如，第一无线接入网设备可以根据该第一信息的内容，合理调整随机接入信道资源的分配，使得随机接入信道资源占用系统上行带宽相对于系统的负载最小；例如，第一无线接入网设备还可以根据该第一信息的内容，合理的调整前导码的初始发射/接收功率及步长等参数，使得随机接入尝试次数较少的情况下保持初始发射/接收功率最小；例如，第一无线接入网设备还可以根据该第一信息的内容，合理调整前导码的分组，降低竞争接入的冲突概率，减少竞争切换的概率。

通过本设计，可以使得无线接入网设备优化无线接入网设备配置给终端设备的带宽部分，和/或，随机接入信道资源，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优

化配置给终端设备的带宽部分，和/或，随机接入信道资源，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第四方面，在第四方面的一种可行的设计中，该方法还可以包括：该第一无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息给第二无线接入网设备；该第一信息中的任一种或任几种信息用于该第二无线接入网设备基于该任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化。通过本设计，示例性的有益效果包括：辅助第二无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源进行优化，另外也可以通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的信息交互，来灵活地利用两种无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道参数进行优化，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第四方面，在第四方面的一种可行的设计中，在该第一无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息给第二无线接入网设备之前，可以接收来自于该第二无线接入网设备的请求消息，该请求消息可以用于请求该第一无线接入网设备向该第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得第二无线接入网设备灵活的从第一无线接入网设备获取需要的用于随机接入信道优化的信息，另外，相对于第一无线接入网设备周期性地向第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息，可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。

结合第四方面，在第四方面的一种可行的设计中，该第二无线接入网设备基于该任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行随机接入信道资源优化。通过本设计，使得第二无线接入网设备优化网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入信道资源，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第四方面，在第四方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备基于该第一信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行选择带宽部分的优化。通过本设计，可以使得无线接入网设备优化无线接入网设备配置给终端设备的带宽部分。示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入配置参数，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第四方面，在第四方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备具有无线链路控制层功能，媒体接入控制层功能以及物理层功能，该第二无线接入网设备具有分组数据汇聚层协议层功能，业务数据适配协议层功能以及无线资源控制层功能。该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备可以是一个基站（gNB）的组成部分，或者该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备构成一个基站（gNB），比如第一无线接入网设备是 gNB 的控制单元（control unit, CU），第二无线接入网设备是 gNB 的分布式单元（distributed unit, DU），或者第二无线接入网设备是 gNB 的控制单元（control unit, CU），第一无线接入网设备是 gNB 的分布式单元（distributed unit, DU）。

结合第四方面，在第四方面的一种可行的设计中，该随机接入信息可以包括以下中任一

种或任几种：前导码尝试次数，前导码尝试时使用的前导码信息，冲突指示信息，随机接入信道的负载信息，物理上行共享信道的负载信息，最大功率到达指示信息，失败持续时间信息，接入时延信息，路径损耗估计信息，退避时间信息，可用数据传输信息，以及，随机接入的类型。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备获得更多种类的随机接入信息，从而得到更加准确的优化结果。

第五方面，本申请提供了一种通信方法，该方法可以包括：第二无线接入网设备接收来自于第一无线接入网设备的第一信息中的任一种或任几种信息，该第二无线接入网设备基于该第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化。该第一信息可以参考第一方面至第四方面中的第一信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：辅助第二无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源进行优化，另外也可以通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的信息交互，来灵活地利用两种无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道参数进行优化，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第五方面，在第五方面的一种可行的设计中，该第二无线接入网设备接收来自于第一无线接入网设备的该第一信息中的任一种或任几种信息之前，可以包括：该第二无线接入网设备向该第一无线接入网设备发送请求，该请求用于请求该第一无线接入网设备向该第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得第二无线接入网设备灵活的从第一无线接入网设备获取需要的用于随机接入信道优化的信息，另外，相对于第一无线接入网设备周期性地向第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息，可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。

结合第五方面，在第五方面的一种可行的设计中，该第二无线接入网设备基于该第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行随机接入信道资源优化。通过本设计，使得第二无线接入网设备优化网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入信道资源，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

结合第五方面，在第五方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备具有无线链路控制层功能，媒体接入控制层功能以及物理层功能，该第二无线接入网设备具有分组数据汇聚层协议层功能，业务数据适配协议层功能以及无线资源控制层功能。该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备可以是一个基站（gNB）的组成部分，或者该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备构成一个基站（gNB），比如第一无线接入网设备是 gNB 的控制单元（control unit, CU），第二无线接入网设备是 gNB 的分布式单元（distributed unit, DU），或者第二无线接入网设备是 gNB 的控制单元（control unit, CU），第一无线接入网设备是 gNB 的分布式单元（distributed unit, DU）。

第六方面，本申请提供了一种第一无线接入网设备，该第一无线接入网设备包含了：前述第一方面至第五方面及其任一实现方式中，用于执行该第一无线接入网设备所进行的方法步骤或操作或行为的相应的至少一个单元。其中，该至少一个单元的设置，可以与该第一无线接入网设备进行的方法步骤或操作或行为具有一一对应的关系。这些单元可以由计算机程序实现，也可以由硬件电路实现，还可以是用计算机程序结合硬件电路的方式来实现。示

例性的，该第一无线接入网设备可以包括：

获取模块，用于接收来自于终端设备的第一信息，该第一信息可以包括：该终端设备进行随机接入所使用的波束的标识，以及该终端设备在该波束的随机接入信息；

处理模块，用于基于该第一信息进行随机接入信道的优化。

5 结合第六方面，在第六方面的一种可行的设计中，该波束的标识为同步信号块标识，或者，信道状态信息参考信号标识。

结合第六方面，在第六方面的一种可行的设计中，该第一信息还可以包括该波束的测量结果，该波束的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：同步信号块所在小区的标识，同步信号块的频率，同步信号块的信号干扰噪声比，同步信号块的参考信号接收功率，同步信号块的参考信号接收质量，信道状态信息参考信号所在小区的标识，信道状态信息参考信号的频率，信道状态信息参考信号的信号干扰噪声比，信道状态信息参考信号的参考信号接收功率，以及，信道状态信息参考信号的参考信号接收质量。

结合第六方面，在第六方面的一种可行的设计中，该第一信息还可以包括：该终端设备进行所述随机接入所使用的上行载波的标识，以及该终端设备在该上行载波的随机接入信息。

15 结合第六方面，在第六方面的一种可行的设计中，该上行载波的标识为常规上行载波标识，或者，补充上行载波标识。

结合第六方面，在第六方面的一种可行的设计中，该第一信息还可以包括该上行载波的测量结果，该上行载波的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：常规上行载波所在小区的标识，常规上行载波频率，常规上行载波的信号干扰噪声比，常规上行载波的参考信号接收功率，常规上行载波的参考信号接收质量，补充上行载波所在小区的标识，补充上行载波频率，补充上行载波的信号干扰噪声比，补充上行载波的参考信号接收功率，以及，补充上行载波的参考信号接收质量。

结合第六方面，在第六方面的一种可行的设计中，该处理模块基于该第一信息进行随机接入信道的优化，可以包括以下中任一种或任几种：进行同步信号块的参考信号接收功率门限优化，进行信道状态信息参考信号的参考信号接收功率门限优化，进行补充上行的参考信号接收功率门限优化，以及，进行随机接入信道资源优化。

结合第六方面，在第六方面的一种可行的设计中，还可以包括：发送模块：用于向第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息，该第一信息中的任一种或任几种信息用于该第二无线接入网设备基于该第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化。

结合第六方面，在第六方面的一种可行的设计中，该第二无线接入网设备基于该第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行随机接入信道资源优化。

结合第六方面，在第六方面的一种可行的设计中，该处理模块基于该第一信息进行随机接入信道的优化，可以包括以下中任一种或任几种：进行同步信号块的参考信号接收功率门限优化，进行信道状态信息参考信号的参考信号接收功率门限优化，以及，进行补充上行的参考信号接收功率门限优化。

结合第六方面，在第六方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备具有无线链路控制层功能，媒体接入控制层功能以及物理层功能，该第二无线接入网设备具有分组数据汇聚层协议层功能，业务数据适配协议层功能以及无线资源控制层功能。该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备可以是一个基站（gNB）的组成部分，或者该第一无线接入网设

备和该第二无线接入网设备构成一个基站 (gNB)，比如第一无线接入网设备是 gNB 的控制单元 (control unit, CU)，第二无线接入网设备是 gNB 的分布式单元 (distributed unit, DU)，或者第二无线接入网设备是 gNB 的控制单元 (control unit, CU)，第一无线接入网设备是 gNB 的分布式单元 (distributed unit, DU)。

5 第七方面，本申请提供了一种终端设备，该终端设备包含了：前述第一方面至第五方面及其任一实现方式中，用于执行该终端设备所进行的方法步骤或操作或行为的相应的至少一个单元。其中，该至少一个单元的设置，可以与该终端设备进行的方法步骤或操作或行为具有一一对应的关系。这些单元可以是由计算机程序实现，也可以由硬件电路实现，还可以是用计算机程序结合硬件电路的方式来实现。示例性的，该终端设备可以包括：

10 发送模块，用于向第一无线接入网设备发送第一信息，该第一信息可以包括：该终端设备进行随机接入所使用的波束的标识，以及该终端设备在该波束的随机接入信息。

结合第七方面，在第七方面的一种可行的设计中，该终端设备还可以包括获取模块，用于接收来自于无线接入网设备的随机信道优化信息或结果。

15 结合第七方面，在第七方面的一种可行的设计中，该波束的标识为同步信号块标识，或者，信道状态信息参考信号标识。

结合第七方面，在第七方面的一种可行的设计中，该第一信息还可以包括该波束的测量结果，该波束的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：同步信号块所在小区的标识，同步信号块的频率，同步信号块的信号干扰噪声比，同步信号块的参考信号接收功率，同步信号块的参考信号接收质量，信道状态信息参考信号所在小区的标识，信道状态信息参考信号的频率，信道状态信息参考信号的信号干扰噪声比，信道状态信息参考信号的参考信号接收功率，以及，信道状态信息参考信号的参考信号接收质量。

结合第七方面，在第七方面的一种可行的设计中，该第一信息还可以包括该终端设备进行所述随机接入所使用的上行载波的标识，以及该终端设备在该上行载波的随机接入信息。

25 结合第七方面，在第七方面的一种可行的设计中，该上行载波的标识为常规上行载波标识，或者，补充上行载波标识。

结合第七方面，在第七方面的一种可行的设计中，该第一信息还可以包括该上行载波的测量结果，该上行载波的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：常规上行载波所在小区的标识，常规上行载波频率，常规上行载波的信号干扰噪声比，常规上行载波的参考信号接收功率，常规上行载波的参考信号接收质量，补充上行载波所在小区的标识，补充上行载波频率，补充上行载波的信号干扰噪声比，补充上行载波的参考信号接收功率，以及，补充上行载波的参考信号接收质量。

30 结合第七方面，在第七方面的一种可行的设计中，该随机接入信息可以包括以下中任一种或任几种：前导码尝试次数，前导码尝试时使用的导频信息，冲突指示信息，随机接入信道的负载信息，物理上行共享信道的负载信息，最大功率到达指示信息，失败持续时间信息，接入时延信息，路径损耗估计信息，退避时间信息，可用数据传输信息，以及，随机接入的类型。

40 第八方面，本申请提供了一种第二无线接入网设备，该第二无线接入网设备包含了：前述第一方面至第五方面及其任一实现方式中，用于执行该第二无线接入网设备所进行的方法步骤或操作或行为的相应的至少一个单元。其中，该至少一个单元的设置，可以与该第二无线接入网设备进行的方法步骤或操作或行为具有一一对应的关系。这些单元可以是由计算机程序实现，也可以由硬件电路实现，还可以是用计算机程序结合硬件电路的方式来实现。示

例性的，该第二无线接入网设备可以包括：

获取模块，用于接收来自于第一无线接入网设备的第一信息中的任一种或任几种信息，该第一信息可以参考第一方面至第四方面中的第一信息。

处理模块，用于基于该第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化。

5 结合第八方面，在第八方面的一种可行的设计中，还可以包括：发送模块，用于向第一无线接入网设备发送请求，该请求用于请求该第一无线接入网设备向该第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。

结合第八方面，在第八方面的一种可行的设计中，该处理模块基于该第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化，可以包括：进行随机接入信道资源优化。

10 结合第八方面，在第八方面的一种可行的设计中，该第一无线接入网设备具有无线链路控制层功能，媒体接入控制层功能以及物理层功能，该第二无线接入网设备具有分组数据汇聚层协议层功能，业务数据适配协议层功能以及无线资源控制层功能。该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备可以是一个基站（gNB）的组成部分，或者该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备构成一个基站（gNB），比如第一无线接入网设备是 gNB 的控制单元（control unit, CU），第二无线接入网设备是 gNB 的分布式单元（distributed unit, DU），
15 或者第二无线接入网设备是 gNB 的控制单元（control unit, CU），第一无线接入网设备是 gNB 的分布式单元（distributed unit, DU）。

第九方面，本申请提供了一种通信装置，该通信装置可以包括：至少一个处理器，涉及的程序指令在该至少一个处理器中执行，以实现根据第一方面至第五方面的方法及其任一设计中的终端设备，或者第一无线接入网设备，或者第二无线接入网设备的功能。可选的，该通信装置还可以包括至少一个存储器，该存储器存储有涉及的程序指令。该通信装置可以是第一方面至第五方面的方法及其任一设计中的终端设备，第一无线接入网设备，或者第二无线接入网设备。
20

第十方面，本申请提供了一种系统芯片，该系统芯片可以应用在通信装置中，该系统芯片包括：至少一个处理器，涉及的程序指令在该至少一个处理器中执行，以实现根据第一方面至第五方面中方法及其任一设计中的终端设备，或者第一无线接入网设备，或者第二无线接入网设备的功能。可选的，该系统芯片还可以包括至少一个存储器，该存储器存储有涉及的程序指令。
25

第十一方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以应用在通信装置中，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，涉及的程序指令运行时，以实现根据第一方面至第五方面的方法及其任一设计中的终端设备，或者第一无线接入网设备，或者第二无线接入网设备的功能。
30

第十二方面，本申请提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包含程序指令，涉及的程序指令被执行时，以实现根据第一方面至第五方面的方法及其任一设计中终端设备，或者第一无线接入网设备，或者第二无线接入网设备的功能。
35

第十三方面，本申请提供了一种通信系统，该系统可以包括如下任一种或任几种：如第六方面中的终端设备，或者如第七方面中的第一无线接入网设备，或者如第八方面中的第二无线接入网设备，或者如第九方面中的通信装置，或者如第十方面中的系统芯片，或者如第十一方面中的计算机可读存储介质，或者如第十二方面中的计算机程序产品。

附图说明

可以包括在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本申请的示例性实施例，或特征和方面，并且用于解释本申请的原理，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以包括根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请一种可能的通信系统的波束形态示意图；

图 2 是本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；

图 3 是本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；

图 4 是本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；

图 5 是本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种无线接入网设备的示意性框图；

图 7 是本申请实施例提供的一种终端设备的示意性框图；

图 8 是本申请实施例提供的一种通信装置的示意性框图；

图 9 是本申请实施例提供的一种系统芯片的示意性框图。

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。

在本申请的描述中，“第一”、或“第二”等词汇，仅用于区分描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。本申请中的“第一信息”等具有不同编号的信息，该编号仅为用于上下文行文方便，不同的次序编号本身不具有特定技术含义，比如，第一信息，第二信息等，可以理解为是一系列信息中的一个或者任一个。被编号信息的功能或者作用，示例性的，可以以该被编号信息的上下文内容确定和/或以该被编号信息所携带的信息的功能来确定；可理解，在具体实施时，不同编号的信息也可以是同一个或者同一种类型的信息，不同编号的信息也可以携带在同一条消息或者同一种类型的消息中，或者，不同编号的信息也可以是同一条消息或者同一种类型的消息，本申请对此不作限定。

本申请中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

示例性的，本申请实施例图中的以虚线标识的特征或内容为实施例可选的操作或者可选的结构。

本申请中术语“可以包括”或“具有”及其任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可以包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（global system of mobile communication, GSM）系统、或码分多址（code division multiple access, CDMA）系统、或宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统、或通用分组无线业务（general packet radio service, GPRS）、或长期演进（long term evolution, LTE）系统、或 LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、或 LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、或通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、或全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）通信系统、或第五代（5th generation, 5G）移动通信系统中的新无线（new radio, NR）系统，以及其他

可用于提供移动通信服务的网络系统等，此处不做限定。

本申请中，示例性的，涉及的终端设备，一般是指具有与网络侧设备进行通信能力的设备，比如可以是用户设备（user equipment, UE）、或接入终端设备、或用户单元、或用户站、或移动站、或移动台、或远方站、或远程终端设备、或移动设备、或用户终端设备、或终端设备、或无线终端设备、或用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、或无绳电话、或会话启动协议（session initiation protocol, SIP）电话、或无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、或个人数字处理（personal digital assistant, PDA）、或具有无线通信功能的手持设备、或计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、或车载设备、或可穿戴设备，未来 5G 网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络（public land mobile network, PLMN）中的终端设备，车联网中的车辆设备等，本申请实施例对终端设备的具体实现形式并不做限定。

本申请中，示例性的，无线接入网设备一般是指可以用于与终端设备通信的设备，该无线接入网设备可以是全球移动通讯（global system of mobile communication, GSM）系统或码分多址（code division multiple access, CDMA）中的基站（base transceiver station, BTS），也可以是宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统中的基站（nodeB, NB），还可以是 LTE 系统中的演进型基站（evolutional nodeB, eNB 或 eNodeB），还可以是云无线接入网络（cloud radio access network, CRAN）场景下的无线控制器，或者该无线接入网设备可以为中继站、或接入点、或车载设备、或可穿戴设备，以及未来 5G 网络中的无线接入网设备，如 NR nodeB, gNB 或 gNodeB, 控制单元（control unit, CU），分布式单元（distributed unit, DU）或者未来演进的 PLMN 网络中的无线接入网设备等，本申请实施例对无线接入网设备的具体实现形式并不限定。

示例性的，无线接入网设备可以通过广播信号，无线资源控制层（Radio Resource Control, RRC）信令，媒体接入控制层控制单元（Medium Access Control Control Element, MAC CE），下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）等对终端设备进行配置。本申请中，涉及无线接入网设备间信息交互的载体可以通过 X2 接口或 Xn 接口或通过 RRC 信令中的节点间（inter-node）RRC 信息进行传递。

示例性的，本申请实施例所涉及附图中的以虚线标识的特征或内容可理解为实施例可选的操作或者可选的结构。

图 1 是本申请一种可能的通信系统的波束形态示意图，下面将结合图 1，对本申请实施例的技术方案进行具体的描述。

示例性的，图 1 所示意的通信系统的波束形态可以包括：无线接入网设备，以及多个终端设备，例如，终端设备 P1, P4, P5, P6, P8。无线接入网设备在空间中形成波束，该波束可以包括图 1 中所示的 SSB 波束和 CSI-RS 波束。示例性的，同步信号块（synchronization signal block, SSB）波束和信道状态信息参考信号（channel status information reference signal, CSI-RS）波束的形态可以如图 1 所示，一般性的，CSI-RS 波束针对的是已经和网络建立连接的终端设备，比如图 1 中的终端设备 P1 和 P6，SSB 波束针对的是还没有和网络建立连接的终端设备，比如图 1 中的终端设备 P4, P5 以及 P8。

示例性的，本申请中可以根据波束标识信息的不同将波束分别称之为 SSB 波束和 CSI-RS 波束。其中，波束可以理解为通过标识信息进行标识的空间的时频资源，示例性的，该标识信息可以对应无线接入网设备为终端设备配置的资源标识（identity, ID），比如，该标识信息可以对应无线接入网设备为终端设备配置的 CSI-RS 的 ID 或者资源；或者，示例性的，该标

识信息也可以是通过波束承载的信号或信道显示或隐式承载的标识信息，比如，该标识信息可以通过波束发送的同步信号或者广播信道指示该波束的标识信息，该标识信息可以通过该波束发送的 SSB 指示该波束的标识信息，其中，SSB 至少可以包括主同步信号（primary synchronization signal, PSS），辅同步信号（secondary synchronization signal, SSS），以及广播信道（physical broadcast channel, PBCH）中的任一种或任几种。

第五代（5th generation, 5G）移动通信系统或新无线（new radio, NR）移动通信系统中引入了波束，一般性的，无线接入网设备可以为终端设备配置一个 SSB 的参考信号接收功率（reference signal received power, RSRP）门限（比如具体为 rsrpthresholdSSB ），同样，无线接入网设备也可以为终端设备配置一个 CSI-RS 的参考信号接收功率门限（比如具体为 $\text{rsrpthresholdCSI-RS}$ ）。上述门限的配置可以是无线接入网设备通过无线资源控制（radio resource control, RRC）信令来对终端设备配置的，示例性的，SSB 的相关资源以及门限信息可以通过广播信息发送给终端设备的，CSI-RS 的相关资源以及门限信息可以通过专有信令配置给终端设备的，其中，示例性的，CSI-RS 一般用于非竞争场景（contention free）下的随机接入。一般性的，终端设备可以根据上述 rsrpthresholdSSB 和 $\text{rsrpthresholdCSI-RS}$ 来选择波束，从而选择该波束的配置资源进行随机接入。例如，终端设备测量 SSB 的参考信号接收功率 SSB-RSRP 后，终端设备一般会选择 SSB-RSRP 信号质量超过 rsrpthresholdSSB 的 SSB 中的任一个 SSB 中的 preamble 进行随机接入。再比如，终端设备测量 CSI-RS 的参考信号接收功率 CSI-RSRP 后，终端设备一般会选择 CSI-RSRP 信号质量超过 $\text{rsrpthresholdCSI-RS}$ 的 CSI-RS 中的任一个 CSI-RS 中的 preamble 进行随机接入。

应理解，图 1 仅为示例性的通信系统的波束形态示意图，该波束形态还可以是其他形态，该通信系统也可以包括其他网元设备或功能单元，本申请对此并不限定。

图 2 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图，下面将结合图 2，对本申请实施例的技术方案进行具体的描述。示例性的，图 2 所对应的通信方法可以包括：

操作 201：终端设备向第一无线接入网设备发送第一信息。

示例性的，该第一信息中可以包括以下中任一种或任几种：终端设备在随机接入过程中所使用的波束的标识，该终端设备在该波束的随机接入信息，该终端设备在随机接入过程中所使用的波束的测量结果，该终端设备进行随机接入所使用的上行载波的标识，该终端设备在该上行载波的随机接入信息，该终端设备在随机接入过程中所使用的上行载波的测量结果，该终端设备进行随机接入所使用的带宽部分的标识，该终端设备在该 BWP 的随机接入信息，该带宽部分的信息，该终端设备在该带宽部分的测量结果。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备针对不同的波束，不同的上行载波，或者不同的带宽部分进行及时准确的随机接入信道的优化，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，从而提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

其中，可选的，该终端设备在随机接入过程中所使用的波束可以为该终端设备在随机接入过程中随机接入失败时所使用过的波束，或者，可选的，该终端设备在随机接入过程中所使用的波束可以为该终端设备在随机接入过程中随机接入成功时所使用过的波束，或者，可选的，该终端设备在随机接入过程中所使用的波束可以为该终端设备在随机接入过程中随机接入成功时所使用过的波束以及终端设备在随机接入过程中随机接入失败时所使用过的波束。通过本设计，可以掌握随机接入过程中失败时和/或成功时的信息，示例性的有益效果包括：可以全面准确地进行随机接入信道的优化。

其中，该波束的标识可以包括以下中任一种：SSB 标识，或者，CSI-RS 标识，SSB 所在的小区标识，或者 CSI-RS 所在的小区标识。其中，该 SSB 标识可以用于标识某一个 SSB，示例性的，可以是 SSB 组号，或者是 SSB 的索引（index）等。该 CSI-RS 标识可以用于标识某一个 CSI-RS，示例性的，可以是 CSI-RS 组号，或者是 CSI-RS 的索引等。其中，小区的标识可以是 PCI 或者 CGI 等。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备识别出不同的波束的随机接入信息，进而利用该终端设备发送给无线接入网设备的某一波束的随机接入信息对该波束进行及时准确的随机接入信道的优化。

其中，该终端设备在随机接入过程中所使用的波束的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：SSB 的标识，CSI-RS 的标识，SSB 所在的小区标识，CSI-RS 所在的小区标识，SSB 的频率，SSB 的信号干扰噪声比（signal to interference plus noise ratio, SINR），SSB 的参考信号接收功率（reference signal received power, RSRP），SSB 的参考信号接收质量（reference signal received quality, RSRQ），CSI-RS 频率，CSI-RS 的 SINR，CSI-RS 的 RSRP，CSI-RS 的 RSRQ。其中，小区的标识可以是 PCI 或者 CGI 等。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备获得更多的关于波束的信息，从而得到更加准确的优化结果。

其中，可选的，该终端设备在随机接入过程中所使用的上行载波可以为该终端设备在随机接入过程中随机接入失败时所使用过的上行载波，或者，可选的，该终端设备在随机接入过程中所使用的上行载波可以为该终端设备在随机接入过程中随机接入成功时所使用过的上行载波，或者，可选的，该终端设备在随机接入过程中所使用的上行载波可以为该终端设备在随机接入过程中随机接入成功时所使用过的上行载波以及终端设备在随机接入过程中随机接入失败时所使用过的上行载波。通过本设计，可以掌握随机接入过程中失败时和/或成功时的信息，示例性的有益效果包括：可以全面准确地进行随机接入信道的优化。

其中，该上行载波可以包括：常规上行载波和补充上行载波，两种载波的区别至少包括频率的不同以及覆盖范围的不同。常规上行载波和下行载波的频率一般高于补充上行载波的频率。一般性的，电磁波的频率越高，电磁波的覆盖范围就越小，所以补充上行载波的覆盖范围或者下行载波的覆盖范围一般大于常规上行载波的覆盖范围。

例如，NR 系统中的上行载波可以包括常规的上行（Uplink, UL）载波和补充上行（supplementary uplink, SUL）载波，当终端设备初始随机接入时，终端设备可以根据所测量到的 SUL 的参考信号强度与一个 SUL 的参考信号接收功率门限（比如具体为 $rsrp_{thresholdSUL}$ ）相比，从而决定选择常规的 UL 载波还是 SUL 载波，示例性的，SUL 的参考信号接收功率门限可以是无线接入网设备通过 RRC 信令配置给终端设备，例如无线接入网设备通过广播信息发送 $rsrp_{thresholdSUL}$ 给终端设备的，用于终端设备初始随机接入时选择 SUL 或者 UL；或者，当终端设备在切换场景下时，无线接入网设备可以通过专有信令指示终端设备使用 UL 或者 SUL，还是同时使用 UL 和 SUL。

本申请中，为了区别于补充上行载波，将常规的上行载波称之为常规上行载波，也就是说常规的上行载波和常规上行载波在本申请中是等同的，本申请中的上行载波可以包括常规上行载波和/或补充上行载波。

其中，该上行载波的标识可以包括补充上行载波标识，或者，常规上行载波标识。示例性的，该上行载波的标识可以包括以下任一种或者任几种：SUL 所在的小区标识，SUL 的标识，SUL 的载波标识，SUL 的载波频率，UL 所在的小区标识，UL 的标识，UL 的载波标识，UL 的载波频率。其中，小区的标识可以是 PCI 或者 CGI 等。通过本设计，示例性的有益效

果包括：可以使得无线接入网设备识别出不同上行载波的随机接入信息，进而利用该终端设备发送给无线接入网设备的某一种上行载波的随机接入信息对该上行载波进行及时准确的随机接入信道的优化。

其中，该第一信息还可以包括该终端设备在随机接入过程中所使用的上行载波的测量结果，该上行载波的测量结果信息为以下中任一种或任几种：UL 所在小区的标识，UL 频率，UL 的 SINR，UL 的 RSRP，UL 的 RSRQ，SUL 所在小区的标识，SUL 频率，SUL 的 SINR，SUL 的 RSRP，SUL 的 RSRQ。其中，小区的标识可以是 PCI 或者 CGI 等。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备获得更多的关于上行载波的信息，从而得到更加准确的优化结果。

其中，可选的，该终端设备在随机接入过程中所使用的带宽部分（BWP）可以为该终端设备在随机接入过程中随机接入失败时所使用过的带宽部分，或者，可选的，该终端设备在随机接入过程中所使用的带宽部分可以为该终端设备在随机接入过程中随机接入成功时所使用过的带宽部分，或者，可选的，该终端设备在随机接入过程中所使用的带宽部分可以为该终端设备在随机接入过程中随机接入成功时所使用过的带宽部分以及终端设备在随机接入过程中随机接入失败时所使用过的带宽部分。通过本设计，可以掌握随机接入过程中失败时和/或成功时的信息，示例性的有益效果包括：可以全面准确地进行随机接入信道的优化。

其中，示例性的，该 BWP 的标识可以包括以下任一种或者任几种：BWP 所在的小区标识，BWP 的标识，BWP 的信息。

其中，该 BWP 信息可以包括以下中任一种或任几种：位置和带宽（location and bandwidth），子带宽空域（subcarrier spacing），BWP 上行使用的信息，BWP 下行使用的信息，其中 BWP 上行或者下行使用的信息可以包括以下中任一种或者任几种：公共配置，专用配置等。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备识别出不同带宽部分的随机接入信息，进而利用该终端设备发送给无线接入网设备的某一种带宽部分的随机接入信息对该带宽部分进行及时准确的随机接入信道的优化。

其中，该 BWP 的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：BWP 所在的小区标识，BWP 频点或频段，BWP 的 SINR，BWP 的 RSRP，BWP 的 RSRQ。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备获得更多的关于带宽部分的信息，从而得到更加准确的优化结果。

其中，该随机接入信息可以包括以下中任一种或任几种：前导码尝试次数（number of preambles sent），前导码尝试时使用的前导码信息，冲突指示信息（contention detected），随机接入信道的负载信息、物理上行共享信道的负载信息，最大功率到达指示信息，失败持续时间信息，接入时延信息，路径损耗估计信息，退避时间信息（backoff time），可用数据传输信息（data available for transmission），以及随机接入的类型。其中，前导码尝试次数可以为终端设备从发起前导码传输到成功随机接入到网络过程中所尝试发送前导码接入的次数的信息；冲突指示信息可以为冲突解决是否没有成功，或者是否检测到前导码的冲突的信息；最大功率到达指示信息可以为传输的前导码是否达到最大的功率等级的信息；失败持续时间信息可以为终端设备进行随机接入尝试的时间的信息；接入时延信息可以为终端设备从发起前导码传输到随机接入成功过程中的时间的信息；路径损耗估计信息可以为终端设备进行随机接入尝试时的路径损耗的信息；退避时间信息可以为网络退避控制机制在随机接入过程中的延迟时间的信息。随机接入的类型可以包括系统信息请求（on demand system information），RRC 连接建立，波束失败恢复（beam failure recovery，BFR）中的至少一种，其中，对于系

统信息请求的随机接入类型还可以包括消息 1 (message 1, Msg1) 请求和消息 3 (Message 3, Msg3) 请求的类型中的至少一种。其中, 消息 1 和消息 3 可以是随机接入过程的第一条消息和第三条消息, 第一条消息一般是终端设备发送前导码给基站, 第三条消息一般是 RRC 连接请求消息。其中, 该系统信息请求是指终端设备通过发送随机接入请求消息向网络侧请求获取系统广播信息; 该波束失败恢复是指终端设备检测到波束失败后重新选择波束进行恢复的过程, 例如, 终端设备检测到波束信号弱后重新选择波束进行恢复。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备获得更多种类或者类型的随机接入的信息, 从而得到更加准确的优化结果。

其中, 对于空闲态或者去激活态的终端设备, 该终端设备在随机接入过程中所使用的波束的测量结果, 所使用的上行载波的测量结果, 或者该终端设备在该带宽部分的测量结果可以是在特定范围内的测量信息, 特定范围可以是第一无线接入网设备提前配置给终端设备, 示例性的, 特定范围可以是无线接入网区域码 (radio access network area code, RANAC) 列表, 小区列表, 基站列表, 跟踪区 (tracking area, TA) 列表, 公共陆地移动网 (public land mobile network, PLMN) 列表中的任一种或任几种, 例如, 可以是主服务小区的波束测量结果, 和/或, 邻小区的波束测量结果, 例如, 可以是主服务小区的上行载波的测量结果, 和/或, 邻小区的上行载波的测量结果, 例如, 可以是主服务小区的 BWP 的测量结果, 和/或, 邻小区的 BWP 的测量结果。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以通过无线接入网设备灵活配置测量的特定范围, 灵活管理测量区域。

可选的, 第一无线接入网设备可以向终端设备发送请求消息, 该请求消息用于请求该终端设备向该第一无线接入网设备发送第一信息, 可选的, 该请求消息也可以用于请求该终端设备向该第一无线接入网设备发送第一信息中的任一种或任几种信息。可选的, 第一无线接入网设备向终端设备的请求消息中可以包括指示信息, 该指示信息可以用于指示终端设备向该第一无线接入网设备发送第一信息中的任一种或任几种信息, 例如, 可以是第一信息中和波束相关的信息, 或者是第一信息中和上行载波相关的信息, 或者是第一信息中和带宽部分相关的信息。该指示信息也可以用于指示第一无线接入网设备进行哪一类随机接入信道优化, 例如, 可以是 RRC 连接建立的随机接入信道优化, 也可以是波束失败恢复的随机接入信道优化, 也可以是系统信息请求的随机接入信道优化。其中, 该指示信息可以采用比特串 (bit string) 或者位图 (bit map) 的形式, 例如用“01”指示终端设备需要向无线接入网设备发送第一信息中和波束相关的信息或者指示第一无线接入网设备进行系统信息请求的随机接入信道优化, 用“10”指示终端设备需要向无线接入网设备发送第一信息中和上下行载波相关的信息或者指示第一无线接入网设备进行 RRC 连接建立的随机接入信道优化, 用“11”指示终端设备需要向无线接入网设备发送第一信息中和带宽部分相关的信息或者指示第一无线接入网设备进行波束失败恢复的随机接入信道优化。或者, 该指示信息也可以是测量事件的指示信息, 或者也可以是其他形式的指示, 本发明在此不限定。其中, 该请求消息可以是 RRC 消息, 例如, 通过 UE information request 消息, 或者是其他消息, 本发明在此不限定。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得无线接入网设备灵活的从终端设备获取网络侧需要的用于随机接入信道优化的信息, 另外, 相对于终端设备周期性地向无线接入网设备发送该第一信息, 可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息。

可选的, 终端设备也可以周期性地向第一无线接入网设备发送第一信息, 该周期可以是网络侧设备提前配置给终端设备的, 示例性的, 周期性地向第一无线接入网设备发送第一信息, 可以是每达到一定时间发送, 也可以是每达到一定的成功接入次数时发送。通过本设计,

示例性的有益效果包括：相对于第一无线接入网设备请求终端设备发送第一信息，可以不需要发送请求信息，从而节省设备间的信令开销，降低系统的复杂度。

可选的，终端设备也可以基于事件触发向第一无线接入网设备发送第一信息，其中，基于事件的触发可以是终端设备内部某一事件发生时，终端设备才向第一无线接入网设备发送第一信息，也可以是终端设备内部某一事件发生一段时间时，终端设备才向第一无线接入网设备发送第一信息，也可以是终端设备内部某一事件发生一定次数时，终端设备才向第一无线接入网设备发送第一信息，例如，可以是终端设备随机接入达到一定的成功接入次数时，终端设备向第一无线接入网设备发送第一信息。该事件可以由网络侧设备提前配置给终端设备。通过本设计，示例性的有益效果包括：相对于第一无线接入网设备请求终端设备发送第一信息，可以不需要发送请求信息，从而节省设备间的信令开销，降低系统的复杂度。

示例性的，如果终端设备处于空闲态，那么可以在终端设备连接到网络后再发送该第一信息给第一无线接入网设备，如果终端设备处于去激活态（inactive state），那么可以在终端设备转为连接态后再发送该第一信息给第一无线接入网设备。通过本设计，示例性的有益效果包括：终端设备可以在合适的时机将第一信息发给无线接入网设备，降低了系统复杂度。

示例性的，该第一信息可以是以随机接入（RACH）报告的形式发送，也可以是以连接失败报告（比如具体为 connectionestablishreport 或者 connestfailreport）的形式发送，或者也可以是以无线链路失败报告的形式发送，或者也可以是以日志测量报告的形式发送，或者也可以是以移动性历史报告的形式发送，或者也可以是一个新的报告通过一个新定义的消息发送。示例性的，该第一信息可以通过 RRC 消息，MAC 控制消息，物理层消息，或者新定义的消息中的任一种来发送。可以理解的是，此处该第一信息中包括的任一种或任几种信息，可以分别携带在不同的消息，以不同的形式分别发送，本申请不做限定。通过本设计，示例性的有益效果包括：终端设备可以使用合适的消息以合适的形式将第一信息发给无线接入网设备，提高了发送第一信息的效率。

操作 202：第一无线接入网设备对随机接入信道进行优化。

第一无线接入网设备接收来自于终端设备第一信息，并根据该第一信息对随机接入信道进行优化。

示例性的，第一无线接入网设备根据该第一信息对随机接入信道进行优化，可以是以下任一种或任几种情况：

第一种情况，第一无线接入网设备可以根据该第一信息中包括的终端设备在随机接入过程中所使用的 SSB 的标识，该终端设备在该 SSB 的随机接入信息，该终端设备在随机接入过程中所使用的 SSB 的测量结果中的至少一种，进行 SSB 的 RSRP 门限的优化，例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所用的 preamble 所在的 SSB，如果频繁在其中一个 SSB 内失败，而在另一个 SSB 内成功，那么可以通过调整 SSB 的 RSRP 门限，避免终端设备在随机接入过程中选择到该频繁失败的 SSB，或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该频繁成功的 SSB 内进行随机接入。

第二种情况，第一无线接入网设备可以根据该第一信息中包括的终端设备在随机接入过程中所使用的 CSI-RS 的标识，该终端设备在该 CSI-RS 的随机接入信息，该终端设备在随机接入过程中所使用的 CSI-RS 的测量结果中的至少一种，进行 CSI-RS 的 RSRP 门限的优化，例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所用的 preamble 所在的 CSI-RS，如果频繁在其中一个 CSI-RS 内失败，而在另一个 CSI-RS 内成功，那么可以通过调整 CSI-RS 的 RSRP 门限，避免终端设备在随机接入过程中选择到该频繁失败的 CSI-RS，或

者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该频繁成功的 CSI-RS 内进行随机接入。

第三种情况，第一无线接入网设备可以根据该第一信息中包括的该终端设备进行随机接入所使用的上行载波的标识，该终端设备在该上行载波的随机接入信息，该终端设备在随机接入过程中所使用的上行载波的测量结果中的至少一种，进行 SUL 的 RSRP 门限的优化，例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所在的上行载波，例如，是 UL 或者 SUL，如果频繁在其中一种上行载波上失败，那么可以通过调整 SUL 的 RSRP 门限，避免终端设备在随机接入过程中选择到该种频繁失败的上行载波，或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该种频繁成功的上行载波内进行随机接入。

第四种情况，第一无线接入网设备可以根据该第一信息中包括的该终端设备进行随机接入所使用的带宽部分的标识，该终端设备在该 BWP 的随机接入信息，该带宽部分的信息，该终端设备在该带宽部分的测量结果中的至少一种，进行选择带宽部分的优化，例如，第一无线接入网设备识别出终端设备进行随机接入尝试时所在的 BWP，如果频繁在其中一个 BWP 上失败，那么可以通过进行选择带宽部分的优化，避免终端设备在随机接入过程中选择到该频繁失败的 BWP，或者使得终端设备在第一次随机接入时就选择在该频繁成功的 BWP 内进行随机接入。

第五种情况，第一无线接入网设备可以根据该第一信息中包括的内容进行随机接入信道资源的优化，例如，该随机接入信道资源可以包括：每一个 SSB 或者 CSI-RS 对应的时频资源，或者，每一个 SSB 或者 CSI-RS 包括的前导码分组。示例性的，第一无线接入网设备可以根据该第一信息的内容，合理调整随机接入信道资源的分配，使得随机接入信道资源占用系统上行带宽相对于系统的负载最小；示例性的，第一无线接入网设备还可以根据该第一信息的内容，合理的调整前导码的初始发射/接收功率及步长等参数，使得随机接入尝试次数较少的情况下保持初始发射/接收功率最小；示例性的，第一无线接入网设备还可以根据该第一信息的内容，合理调整前导码的分组，降低竞争接入的冲突概率，减少竞争切换的概率。

通过本设计，可以使得无线接入网设备优化无线接入网设备配置给终端设备的信道状态信息参考信号的 RSRP 门限，无线接入网设备配置给终端设备的同步信号块的 RSRP 门限，无线接入网设备配置给终端设备的补充上行的 RSRP 门限，优化 BWP 的选择以及优化随机接入信道资源中的任一种或任几种，示例性的有益效果包括：可以使得无线接入网设备及时准确地优化随机接入配置参数，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

其中，随机接入信道优化是指对随机接入信道的相关参数进行优化，随机接入信道的相关参数可以包括以下中的任一种或者任几种：波束的信号门限，例如 SSB 的 RSRP 门限，CSI-RS 的 RSRP 门限，SUL 的 RSRP 门限，随机接入前导码分组，随机接入回退参数，随机接入功率控制参数，分组随机接入信道资源配置参数，以及随机接入优先级等。可选的，该随机接入信道的相关参数可以是终端设备所在波束的随机接入信道参数，或者也可以是所在上行载波的随机接入信道参数，或者也可以是所在带宽部分的随机接入信道参数，本发明在此不限定。可选的，该随机接入信道的相关参数可以是系统信息请求时的随机接入信道的相关参数，也可以是 RRC 连接建立时的随机接入信道的相关参数，也可以是波束失败恢复时的随机接入信道的相关参数，其中，波束失败恢复时的随机接入信道的相关参数可以包括 BFR 定时器（timer）等。通过本设计，示例性的有益效果包括：使得无线接入网设备可以优化更多的不同类型的随机接入配置参数，更加全面的进行随机接入信道的优化。

操作 203：第一无线接入网设备向终端设备发送优化信息。

示例性的，第一无线接入网设备向终端设备发送随机接入信道的优化信息，该优化信息可以包括操作 202 中得到的优化后的 SSB 的 RSRP 门限，CSI-RS 的 RSRP 门限，SUL 的 RSRP 门限，BWP 的优化，或者随机接入信道资源中的至少一种。通过本设计，示例性的有益效果包括：提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

可选的，第一无线接入网设备向终端设备发送的优化信息中可以包括指示该优化信息属于系统信息请求时的随机接入，RRC 连接建立时的随机接入，以及波束失败恢复时的随机接入中的任一种的类型的随机接入的优化信息。

操作 203 是可选的。

示例性的，图 2 中的第一无线接入网设备可以是 LTE 制式的 eNB 基站，也可以是 NR 制式的 gNB 基站，可以是双链接架构下的主基站（master node，MN），可以是双链接（dual-connectivity，DC）架构下的辅基站（secondary node，SN），可以是多链接（multi-connectivity，MC）架构下的 MN，也可以是多链接下的 SN，本申请不限定第一无线接入网设备的网络设备类型。示例性的，终端设备可以同时与两个无线接入网设备存在通信连接并可收发数据，可以称之为双链接（dual-connectivity，DC）。该两个无线接入网设备之中，可以有一个无线接入网设备负责与该终端设备交互无线资源控制消息，并负责和核心网控制平面实体交互，那么，该无线接入网设备可以称之为主基站（master node，MN），则另一个无线接入网设备可以称之为辅基站（secondary node，SN）。类似的，如果终端设备可以同时与多个无线接入网设备存在通信连接并可收发数据，可以称之为多链接（multi-connectivity，MC），该多个无线接入网设备之中，可以有一个无线接入网设备负责与该终端设备交互无线资源控制消息，并负责和核心网控制平面实体交互，那么，该无线接入网设备可以称之为 MN，则其余的无线接入网设备可以称之为 SN。

示例性的，当终端设备在多链接场景下，当终端设备需要随机接入到目标无线接入网设备时，如果终端设备成功地随机接入到目标无线接入网设备，则终端设备向目标无线接入网设备和/或第一无线接入网设备发送该第一信息，第一无线接入网设备和/或目标无线接入网设备根据收到的该第一信息进行随机接入信道的优化，否则，如果终端设备没有成功地随机接入到目标无线接入网设备，则终端设备可以把该第一信息所包括的内容记录在无线链路失败报告中，并发送该包括第一信息内容的无线链路失败报告给第一无线接入网设备，第一无线接入网设备根据收到的第一信息进行随机接入信道优化，可选的，第一无线接入网设备也可以通知目标无线接入网设备进行随机接入信道优化。示例性的，第一无线接入网设备可以为多链接架构下的主基站，目标无线接入网设备可以为多链接架构下的辅基站。可选的，目标无线接入网设备也可以支持 CU-DU 架构。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得终端设备在多链接场景下时，网络侧设备对随机接入信道进行及时准确的优化。

示例性的，当终端设备在移动的切换场景下，第一无线接入网设备可以为源基站，目标无线接入网设备可以为目标基站，新无线接入网设备为终端设备随机接入目标无线接入网设备失败后重选接入的无线接入网设备。可选的，目标无线接入网设备可以支持 CU-DU 架构。即当第一无线接入网设备确定终端设备需要切换至目标无线接入网设备后，终端设备对目标无线接入网设备进行随机接入，如果终端设备成功地随机接入到目标无线接入网设备，则终端设备向目标无线接入网设备发送第一信息，目标无线接入网设备根据收到的该第一信息进行随机接入信道的优化，否则，如果终端设备没有成功地随机接入到目标无线接入网设备，则终端设备可以把该第一信息所包括的内容记录在无线链路失败报告中，并在终端设备重选

到新的无线接入网设备后再发送该包括第一信息内容的无线链路失败报告给该新的无线接入网设备，该新的无线接入网设备根据收到的该包括第一信息内容的无线链路失败报告进行随机接入信道优化，可选的，新的无线接入网设备也可以通知目标无线接入网设备进行随机接入信道优化。其中，新的无线接入网设备也可以是第一无线接入网设备。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得终端设备在移动的切换场景下时，网络侧设备对随机接入信道进行及时准确的优化。

图 3 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图，下面将结合图 3，对本申请实施例的技术方案进行具体的描述。示例性的，图 3 所对应的通信方法可以包括：

操作 301：第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息。

第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息，该第一消息包括的内容可以参考操作 201，在此不再赘述。

示例性的，可以是终端设备向第一无线接入网设备发送第一信息，可选的，也可以是终端设备向第二无线接入网设备发送第一信息后，第二无线接入网设备向第一无线接入网设备发送第一信息，这种情况下，终端设备就不需要向第一无线接入网设备发送第一信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：第一无线接入网设备可以更加灵活地获得该第一信息。

其中，如果终端设备向第一无线接入网设备发送第一信息，可以是第一无线接入网设备向终端设备发送请求消息，该用于请求该终端设备向该第一无线接入网设备发送第一信息的请求消息所包括的内容可以参考操作 201，在此不再赘述。

其中，如果终端设备向第一无线接入网设备发送第一信息，可以是第二无线接入网设备向终端设备发送请求消息，该用于请求该终端设备向该第一无线接入网设备发送第一信息的请求消息所包括的内容可以参考操作 201，在此不再赘述。

其中，如果终端设备向第二无线接入网设备发送第一信息，可以是第二无线接入网设备向终端设备发送请求消息，该用于请求该终端设备向该第二无线接入网设备发送第一信息的请求消息所包括的内容可以参考操作 201，在此不再赘述。

通过本设计，示例性的有益效果包括：相对于终端设备周期性地无线接入网设备发送该第一信息，可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息。

示例性的，如果终端设备处于空闲态，那么可以在终端设备连接到网络后再发送该第一信息给第一无线接入网设备，如果终端设备处于去激活态 (inactive state)，那么可以在终端设备转为连接态后再发送该第一信息给第一无线接入网设备。通过本设计，示例性的有益效果包括：终端设备可以在合适的时机将第一信息发给无线接入网设备，降低了系统复杂度。

示例性的，该第一信息可以是以随机接入 (RACH) 报告的形式发送，也可以是以连接失败报告 (比如具体为 connectionestablishreport 或者 connestfailreport) 的形式发送，或者也可以是以无线链路失败报告的形式发送，或者也可以是以日志测量报告的形式发送，或者也可以是以移动性历史报告的形式发送，或者也可以是一个新的报告通过一个新定义的消息发送。示例性的，该第一信息可以通过 RRC 消息，MAC 控制消息，物理层消息，或者新定义的消息中的任一种来发送。可以理解的是，此处该第一信息中包括的任一种或任几种信息，可以分别携带在不同的消息，以不同的形式分别发送，本申请不做限定。通过本设计，示例性的有益效果包括：终端设备可以使用合适的消息以合适的形式将第一信息发给无线接入网设备，提高了发送第一信息的效率。

操作 302：第一无线接入网设备向第二无线接入网设备发送信息。

示例性的，第一无线接入网设备向第二无线接入网设备发送信息，可以是第二无线接入

网设备向第一无线接入网设备发送请求消息，该请求消息用于请求该第一无线接入网设备向该第二无线接入网设备发送该第一信息包括的内容，可选的，该请求消息也可以用于请求该第一无线接入网设备向该第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。可选的，第二无线接入网设备向第一无线接入网设备的请求消息中可以包括指示信息，该指示信息可以用于指示第一无线接入网设备向该第二无线接入网设备发送第一信息中的任一种或任几种信息，例如，可以是第一信息中和波束相关的信息，或者是第一信息中和上行载波相关的信息，或者是第一信息中和带宽部分相关的信息。该指示信息也可以用于指示第二无线接入网设备进行哪一类随机接入信道优化，例如，可以是 RRC 连接建立的随机接入信道优化，也可以是波束失败恢复的随机接入信道优化，也可以是系统信息请求的随机接入信道优化。

其中，该指示信息可以采用比特串 (bit string) 或者位图 (bit map) 的形式，例如用 “01” 指示第一无线接入网设备需要向第二无线接入网设备发送第一信息中和波束相关的信息或者指示第二无线接入网设备进行系统信息请求的随机接入信道优化，用 “10” 指示第一无线接入网设备需要向第二无线接入网设备发送第一信息中和上下行载波相关的信息或者指示第二无线接入网设备进行 RRC 连接建立的随机接入信道优化，用 “11” 指示第一无线接入网设备需要向第二无线接入网设备发送第一信息中和带宽部分相关的信息或者指示第二无线接入网设备进行波束失败恢复的随机接入信道优化。或者，该指示信息也可以是测量事件的指示信息，或者也可以是其他形式的指示，本发明在此不限定。其中，该请求消息可以是 F1AP 消息，或者是其他新定义的消息，本发明在此不限定。通过本设计，示例性的有益效果包括：可以使得第二无线接入网设备灵活的从第一无线接入网设备获取需要的用于随机接入信道优化的信息，另外，相对于第一无线接入网设备周期性地向第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息，可以使得终端设备更加有效率地向无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。

可选的，第一无线接入网设备也可以基于事件触发向第二无线接入网设备发送第一信息中的任一种或任几种信息，其中，基于事件的触发可以是第一无线接入网设备内部某一事件发生时，第一无线接入网设备才向第二无线接入网设备发送第一信息中的任一种或任几种信息，也可以是第一无线接入网设备内部某一事件发生一段时间时，第一无线接入网设备才向第二无线接入网设备发送第一信息中的任一种或任几种信息，也可以是第一无线接入网设备内部某一事件发生一定次数时，第一无线接入网设备才向第二无线接入网设备发送第一信息中的任一种或任几种信息。通过本设计，示例性的有益效果包括：相对于第二无线接入网设备请求第一无线接入网设备发送第一信息中的任一种或任几种信息，可以不需要发送请求信息，从而节省设备间的信令开销，降低系统的复杂度。

通过本设计，示例性的有益效果包括：辅助第二无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道资源进行优化，另外也可以通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的信息交互，来灵活地利用两种无线接入网设备对网络侧设备配置给终端设备的随机接入信道参数进行优化，提高系统的接入成功率，减少随机接入过程的时延，降低随机接入尝试次数，降低竞争接入的冲突概率，以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

操作 303：第二无线接入网设备对随机接入信道进行优化。

示例性的，第二无线接入网设备根据操作 302 中接收到的来自第一无线接入网设备的信息，对随机接入信道进行优化。该第二无线接入网设备对随机接入信道的优化过程可以参考操作 202 中的第一种情况至第五种情况中的任一种或任几种情况。

可选的，第一无线接入网设备可以把其随机接入信道优化信息或结果中的至少一种随机

接入信道优化信息或结果发送给第二无线接入网设备,进一步的,还可以同时发送指示信息,该指示信息用于指示发送给第二无线接入网设备的随机接入信道优化信息或结果是哪一种,例如,可以指示是 RRC 连接建立的随机接入信道优化信息或结果,或者波束失败恢复的随机接入信道优化信息或结果,或者系统信息请求的随机接入信道优化信息或结果中的至少一种。

通过本设计,示例性的有益效果包括:可以使得网络侧在第一无线接入网设备和第二无线接入网设备分离的场景下,通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的相互协作,可以获得充分的用于随机接入信道优化的信息,及时准确地进行随机信道优化。

操作 304: 第一无线接入网设备对随机接入信道进行优化。

示例性的,第一无线接入网设备根据接收到的来自于终端设备的第一信息,并根据第一信息对随机接入信道进行优化。该第一无线接入网设备对随机接入信道的优化过程可以参考操作 202 中的第一种情况至第五种情况中的任一种或任几种情况。

可选的,第一无线接入网设备可以把其随机接入信道优化信息或结果中的至少一种随机接入信道优化信息或结果发送给第二无线接入网设备,进一步的,还可以同时发送指示信息,该指示信息用于指示发送给第二无线接入网设备的随机接入信道优化信息或结果是哪一种,例如,可以指示是 RRC 连接建立的随机接入信道优化信息或结果,或者波束失败恢复的随机接入信道优化信息或结果,或者系统信息请求的随机接入信道优化信息或结果中的至少一种。

通过本设计,示例性的有益效果包括:可以使得网络侧在第一无线接入网设备和第二无线接入网设备分离的场景下,通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的相互协作,可以获得充分的用于随机接入信道优化的信息,及时准确地进行随机信道优化。

操作 305: 终端设备获取优化信息。

示例性的,终端设备获取优化信息的过程,可以是第一无线接入网设备将其对随机接入信道的优化信息发送给第二无线接入网设备,由第二无线接入网设备将第一无线接入网设备和第二无线接入网设备对随机接入信道的优化信息整合后一起发送给终端设备,比如,通过层 1 消息,层 2 消息或者广播消息发送给终端设备;或者,也可以是第二无线接入网设备将其对随机接入信道的优化信息发送给第一无线接入网设备,由第一无线接入网设备将第一无线接入网设备和第二无线接入网设备对随机接入信道的优化信息整合后一起发送给终端设备,比如通过层 3 消息发送给终端设备;或者,也可以是第一无线接入网设备将其对随机接入信道的优化消息发送给终端设备,比如,通过层 3 消息发送给终端设备,第二无线接入网设备将自身对随机接入信道的优化消息发送给终端设备,比如,通过层 1 消息,层 2 消息,或者广播消息发送给终端设备;可以理解的是,可以通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的信息传递来交互各自对随机接入信道的优化信息,然后第二无线接入网设备通过层 1 消息,或者层 2 消息或者广播消息或者其他信息将其所包括的随机接入信道的优化信息发送给终端设备,第一无线接入网设备通过层 3 消息或者其他信息将其所包括的随机接入信道的优化信息发送给终端设备,本申请不作优化信息发送方法和消息类型的限定。通过本设计,示例性的有益效果包括:可以使得网络侧设备灵活有效地将随机接入信道优化的结果传输给终端设备,及时准确地提高系统的接入成功率,减少随机接入过程的时延,降低随机接入尝试次数,降低竞争接入的冲突概率,以及提高终端设备在随机接入过程中的用户体验。

图 4 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图,下面将结合图 4,对本申请实施例的技术方案进行具体的描述。示例性的,图 4 所对应的通信方法可以包括:

操作 401: 本操作可以参考操作 301,包括 301 的可选操作,在此不再赘述。

操作 402: 第二无线接入网设备向第一无线接入网设备发送信息。

示例性的, 该信息可以包括随机接入信道的负载信息, 示例性的, 该负载信息可以包括呼叫到达率, 入切换率, 跟踪区域更新信息。操作 402 是可选的操作, 示例性的, 如果第一无线接入网设备可以通过自身统计来获得随机接入信道是负载信息, 则此时第二无线接入网设备不需要向第一无线接入网设备发送该随机接入信道的负载信息。通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得第一无线接入网设备灵活地获取随机接入信道的负载信息。

操作 402 可以在操作 401 之前操作, 也可以在操作 401 之后操作, 本发明在此不限定。

操作 403: 第一无线接入网设备对随机接入信道进行优化。

示例性的, 第一无线接入网设备根据操作 401 中接收到的来自于终端设备的第一信息以及操作 402 中接收到的来自第二无线接入网设备的信息, 对随机接入信道进行优化。该第一无线接入网设备对随机接入信道的优化过程可以参考操作 202 中的第一种情况至第五种情况中的任一种或任几种情况。

可选的, 第一无线接入网设备可以把其随机接入信道优化信息或结果中的至少一种随机接入信道优化信息或结果发送给第二无线接入网设备, 进一步的, 还可以同时发送指示信息, 该指示信息用于指示发送给第二无线接入网设备的随机接入信道优化信息或结果是哪一种, 例如, 可以指示是 RRC 连接建立的随机接入信道优化信息或结果, 或者波束失败恢复的随机接入信道优化信息或结果, 或者系统信息请求的随机接入信道优化信息或结果中的至少一种。

通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得网络侧在第一无线接入网设备和第二无线接入网设备分离的场景下, 通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的相互协作, 使得第一无线接入网设备获得充分的用于随机接入信道优化的信息, 及时准确地进行随机信道优化。

操作 404: 本操作可以参考操作 305, 可以包括操作 305 中的可选操作, 在此不再赘述。

图 5 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图, 下面将结合图 5, 对本申请实施例的技术方案进行具体的描述。示例性的, 图 5 所对应的通信方法可以包括:

操作 501: 本操作可以参考操作 301, 可以包括操作 301 中的可选操作, 在此不再赘述。

操作 502: 本操作可以参考操作 302, 可以包括操作 302 中的可选操作, 在此不再赘述。

操作 501 和操作 502 是可选的操作, 例如, 如果终端设备将第一信息直接发给第二无线接入网设备, 则终端设备不需要将第一信息发送给第一无线接入网设备, 则第一无线接入网设备也不需要第一信息中的任一种或任几种信息发送给第二无线接入网设备。

操作 503: 本操作可以参考操作 303, 可以包括操作 303 中的可选操作, 在此不再赘述。

操作 504: 本操作可以参考操作 305, 可以包括操作 305 中的可选操作, 在此不再赘述。

通过本设计, 示例性的有益效果包括: 可以使得网络侧在第一无线接入网设备和第二无线接入网设备分离的场景下, 通过第一无线接入网设备和第二无线接入网设备之间的相互协作, 使得第二无线接入网设备获得充分的用于随机接入信道优化的信息, 及时准确地进行随机信道优化。

在本申请中, 图 3, 图 4, 以及图 5 中分别包含有第一无线接入网设备和第二无线接入网设备, 其中第一无线接入网设备可以是 CU-DU 架构下的 CU, 第二无线接入网设备可以是 CU-DU 架构下的 DU, 第一无线接入网设备和第二无线接入网设备可以是 LTE 制式的 CU 或者 DU, 第一无线接入网设备和第二无线接入网设备也可以是 NR 制式的 CU 或者 DU, 第一无线接入网设备可以是双链接架构下的主基站的 CU 或者辅基站的 CU, 第二无线接入网设备可以是双链接架构下的主基站的 DU 或者辅基站的 DU, 该双链接架构可以是 LTE 双链接架

构,也可以是 NR 双链接架构,还可以是 LTE-NR 的双链接架构。第一无线接入网设备可以是多链接架构下的主基站的 CU 或者辅基站的 CU,第二无线接入网设备可以是多链接架构下的主基站的 DU 或者辅基站的 DU,该多链接架构可以是 LTE 多链接架构,也可以是 NR 多链接架构,还可以是 LTE-NR 的多链接架构。

5 示例性的,当终端设备在多链接场景下,当终端设备需要随机接入到目标无线接入网设备时,如果终端设备成功地随机接入到目标无线接入网设备,则终端设备向目标无线接入网设备和/或第一无线接入网设备发送该第一信息,第一无线接入网设备和/或目标无线接入网设备根据收到的该第一信息进行随机接入信道的优化,否则,如果终端设备没有成功地随机接入到目标无线接入网设备,则终端设备可以把该第一信息所包括的内容记录在无线链路失败报告中,并发送该包括第一信息内容的无线链路失败报告给第一无线接入网设备,第一无线接入网设备根据收到的第一信息进行随机接入信道优化,可选的,第一无线接入网设备也可以通知目标无线接入网设备进行随机接入信道优化。示例性的,第一无线接入网设备可以为多链接架构下的主基站,目标无线接入网设备可以为多链接架构下的辅基站。可选的,目标无线接入网设备也可以支持 CU-DU 架构。通过本设计,示例性的有益效果包括:可以使得
10 终端设备在多链接场景下时,网络侧设备对随机接入信道进行及时准确的优化。

示例性的,当终端设备在移动的切换场景下,第一无线接入网设备可以为源基站,目标无线接入网设备可以为目标基站,新无线接入网设备为终端设备随机接入目标无线接入网设备失败后重选接入的无线接入网设备。可选的,目标无线接入网设备可以支持 CU-DU 架构。即当第一无线接入网设备确定终端设备需要切换至目标无线接入网设备后,终端设备对目标
20 无线接入网设备进行随机接入,如果终端设备成功地随机接入到目标无线接入网设备,则终端设备向目标无线接入网设备发送第一信息,目标无线接入网设备根据收到的该第一信息进行随机接入信道的优化,否则,如果终端设备没有成功地随机接入到目标无线接入网设备,则终端设备可以把该第一信息所包括的内容记录在无线链路失败报告中,并在终端设备重选到新的无线接入网设备后再发送该包括第一信息内容的无线链路失败报告给该新的无线接入网设备,该新的无线接入网设备根据收到的该包括第一信息内容的无线链路失败报告进行随机接入信道优化,可选的,新的无线接入网设备也可以通知目标无线接入网设备进行随机接入信道优化。其中,新的无线接入网设备也可以是第一无线接入网设备。通过本设计,示例性的有益效果包括:可以使得终端设备在移动的切换场景下时,网络侧设备对随机接入信道进行及时准确的优化。

30 示例性的,本申请中的层 1 消息一般指的是 PHY 层消息,本申请中的层 2 消息一般指的是 MAC 层,RLC 层,或者 PDCP 层的信令,例如 MAC CE 消息。本申请中的层 3 消息一般指的是 RRC 层,或者 NAS 层的信令,例如 RRC 消息。本申请中 CU 和 DU 之间交互可以使用 F1AP 或者 V1AP 消息,示例性的,现有的 F1AP 消息可以是 gNB-CU/gNB-DU 配置更新消息(configuration update),或者 gNB-CU/gNB-DU 配置更新响应消息(configuration update
35 acknowledge),或者 UE 上下文建立/修改请求消息(user equipment context setup/modification request),或者 UE 上下文建立/修改响应消息(user equipment context setup/modification response),或者 UE 上下文建立/修改需求消息(user equipment context setup/modification required),或者 UE 上下文释放命令/请求/完成消息(UE context release command/request/complete)。

40 基于上述相类似的技术构思,本申请实施例提供了一种通信装置,该装置可以是前述实施例方法 200~500 所提供的通信方法/系统及其中任一可能的设计中的无线接入网设备,该通

信装置包括：200~500 所提供的通信方法/系统中，用于执行该无线接入网设备所进行的方法步骤或操作或行为的相应的至少一个单元。其中，该至少一个单元的设置，可以与该无线接入网设备进行的方法步骤或操作或行为具有一一对应的关系。这些单元可以是由计算机程序实现，也可以由硬件电路实现，还可以是用计算机程序结合硬件电路的方式来实现。示例性的，下面将结合本申请实施例中的图 6，对终端设备 600 的结构和功能进行具体的描述，图 6 是本申请实施例提供的无线接入网设备 600 的示意性框图。

示例性的，本申请提供了一种第一无线接入网设备，包括：获取模块 601，用于接收来自于终端设备的第一信息，该第一信息可以包括：该终端设备进行随机接入所使用的波束的标识，以及该终端设备在该波束的随机接入信息；处理模块 602，用于基于该第一信息进行随机接入信道的优化。其中，该波束的标识可以为同步信号块标识，或者，信道状态信息参考信号标识。

可选的，该第一信息还可以包括该波束的测量结果，该波束的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：同步信号块所在小区的标识，同步信号块的频率，同步信号块的信号干扰噪声比，同步信号块的参考信号接收功率，同步信号块的参考信号接收质量，信道状态信息参考信号所在小区的标识，信道状态信息参考信号的频率，信道状态信息参考信号的信号干扰噪声比，信道状态信息参考信号的参考信号接收功率，以及，信道状态信息参考信号的参考信号接收质量。

可选的，该第一信息还可以包括：该终端设备进行所述随机接入所使用的上行载波的标识，以及该终端设备在该上行载波的随机接入信息。其中，该上行载波的标识为常规上行载波标识，或者，补充上行载波标识。

可选的，该第一信息还可以包括该上行载波的测量结果，该上行载波的测量结果包括以下中任一种或任几种：常规上行载波所在小区的标识，常规上行载波频率，常规上行载波的信号干扰噪声比，常规上行载波的参考信号接收功率，常规上行载波的参考信号接收质量，补充上行载波所在小区的标识，补充上行载波频率，补充上行载波的信号干扰噪声比，补充上行载波的参考信号接收功率，以及，补充上行载波的参考信号接收质量。

示例性的，该处理模块 602 基于该第一信息进行随机接入信道的优化，包括以下中任一种或任几种：进行同步信号块的参考信号接收功率门限优化，进行信道状态信息参考信号的参考信号接收功率门限优化，进行补充上行的参考信号接收功率门限优化，以及，进行随机接入信道资源优化。

可选的，该第一无线接入网设备还可以包括发送模块 603，用于向第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息，该第一信息中的任一种或任几种信息用于该第二无线接入网设备基于该第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化。其中，该第二无线接入网设备基于该第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化，可以包括进行随机接入信道资源优化。

示例性的，该处理模块 602 基于该第一信息进行随机接入信道的优化，包括以下中任一种或任几种：进行同步信号块的参考信号接收功率门限优化，进行信道状态信息参考信号的参考信号接收功率门限优化，以及，进行补充上行的参考信号接收功率门限优化。

其中，该第一无线接入网设备可以具有无线链路控制层功能，媒体接入控制层功能以及物理层功能，该第二无线接入网设备可以具有分组数据汇聚层协议层功能，业务数据适配协议层功能以及无线资源控制层功能。该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备可以是一个基站（gNB）的组成部分，或者该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备构成一

个基站 (gNB), 比如第一无线接入网设备是 gNB 的控制单元 (control unit, CU), 第二无线接入网设备是 gNB 的分布式单元 (distributed unit, DU), 或者第二无线接入网设备是 gNB 的控制单元 (control unit, CU), 第一无线接入网设备是 gNB 的分布式单元 (distributed unit, DU)。

5 本申请提供了一种第二无线接入网设备, 可以包括: 获取模块 601, 用于接收来自于第一无线接入网设备的第一信息中的任一种或任几种信息, 该第一信息可以参考第一方面至第四方面中的第一信息。处理模块 602, 用于基于该第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化。

10 可选的, 该第二无线接入网设备还可以包括发送模块 603, 用于向第一无线接入网设备发送请求, 该请求用于请求该第一无线接入网设备向该第二无线接入网设备发送该第一信息中的任一种或任几种信息。

示例性的, 该处理模块 602 基于该第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化, 可以包括: 进行随机接入信道资源优化。

15 其中, 该第一无线接入网设备具有无线链路控制层功能, 媒体接入控制层功能以及物理层功能, 该第二无线接入网设备具有分组数据汇聚层协议层功能, 业务数据适配协议层功能以及无线资源控制层功能。该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备可以是一个基站 (gNB) 的组成部分, 或者该第一无线接入网设备和该第二无线接入网设备构成一个基站 (gNB), 比如第一无线接入网设备是 gNB 的控制单元 (control unit, CU), 第二无线接入网设备是 gNB 的分布式单元 (distributed unit, DU), 或者第二无线接入网设备是 gNB 的控制单元 (control unit, CU), 第一无线接入网设备是 gNB 的分布式单元 (distributed unit, DU)。

20 基于上述相类似的技术构思, 本申请实施例提供了一种通信装置, 该装置可以是前述实施例方法 200~500 所提供的通信方法/系统及其中任一可能的设计中的终端设备, 该通信装置包括: 200~500 所提供的通信方法/系统中, 用于执行该终端设备所进行的方法步骤或操作或行为的相应的至少一个单元。其中, 该至少一个单元的设置, 可以与该终端设备进行的方法步骤或操作或行为具有一一对应的关系。这些单元可以由计算机程序实现, 也可以由硬件电路实现, 还可以是用计算机程序结合硬件电路的方式来实现。示例性的, 下面将结合本申请实施例中的图 7, 对终端设备 700 的结构和功能进行具体的描述, 图 7 是本申请实施例提供的终端设备 700 的示意性框图。

30 示例性的, 本申请提供了一种终端设备, 包括: 发送模块 702, 用于向第一无线接入网设备发送第一信息, 该第一信息可以包括: 该终端设备进行随机接入所使用的波束的标识, 以及该终端设备在该波束的随机接入信息。其中, 该波束的标识为同步信号块标识, 或者, 信道状态信息参考信号标识。

可选的, 该终端设备还可以包括获取模块 701, 用于接收来自于无线接入网设备的随机信道优化信息或结果。

35 可选的, 该第一信息还可以包括该波束的测量结果, 该波束的测量结果包括以下中任一种或任几种: 同步信号块所在小区的标识, 同步信号块的频率, 同步信号块的信号干扰噪声比, 同步信号块的参考信号接收功率, 同步信号块的参考信号接收质量, 信道状态信息参考信号所在小区的标识, 信道状态信息参考信号的频率, 信道状态信息参考信号的信号干扰噪声比, 信道状态信息参考信号的参考信号接收功率, 以及, 信道状态信息参考信号的参考信号接收质量。

40 可选的, 该第一信息还可以包括该终端设备进行所述随机接入所使用的上行载波的标识,

以及该终端设备在该上行载波的随机接入信息。其中，该上行载波的标识为常规上行载波标识，或者，补充上行载波标识。

可选的，该第一信息还可以包括该上行载波的测量结果，该上行载波的测量结果可以包括以下中任一种或任几种：常规上行载波所在小区的标识，常规上行载波频率，常规上行载波的信号干扰噪声比，常规上行载波的参考信号接收功率，常规上行载波的参考信号接收质量，补充上行载波所在小区的标识，补充上行载波频率，补充上行载波的信号干扰噪声比，补充上行载波的参考信号接收功率，以及，补充上行载波的参考信号接收质量。

示例性的，该随机接入信息可以包括以下中任一种或任几种：前导码尝试次数，前导码尝试时使用的前导码信息，冲突指示信息，随机接入信道的负载信息，物理上行共享信道的负载信息，最大功率到达指示信息，失败持续时间信息，接入时延信息，路径损耗估计信息，退避时间信息，可用数据传输信息，以及，随机接入的类型。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种通信装置，可以用于实现上述方法实施例中任一终端设备或任一无线接入网设备所执行的功能。下面将结合本申请实施例中的图8，对通信装置800的结构和功能进行具体的描述，图8是本申请实施例提供的通信装置800的示意性框图。该通信装置可以包括至少一个处理器801，当程序指令在该至少一个处理器801中执行时，实现方法200~500所提供的通信方法/系统中任一设计中的终端设备或者无线接入网设备的功能。可选的，该通信装置800还可以包括至少一个存储器802，该存储器802可以用于存储所需的程序指令和/或数据。为了简洁，在此不再赘述。可选的，该通信装置800还可以包括收发装置803，该收发装置803可以用于通信装置800与其他通信设备（如无线接入网设备，或终端设备，此处不做限定）进行通信交互，比如交互控制信令和/或业务数据等，该收发装置802可通过具有通信收发功能的电路来实现，可选的，如图8所示，该通信装置800还可以包括总线804，该通信装置800中的各个部分可以通过总线804互联。

本申请实施例提供了一种系统芯片900。下面结合本申请实施例中的图9，对该系统芯片900的结构和功能进行具体的描述，图9是本申请实施例提供的系统芯片900的示意性框图。该系统芯片900可以应用于前述终端设备或无线接入网设备中，通过该系统芯片的处理，使得终端设备或无线接入网设备能够进行本申请实施例方法200~500所提供的通信方法/系统中任一可能的设计方案中终端设备或无线接入网设备的操作。如图9所示，该系统芯片900可以包括至少一个处理器901，当程序指令在该至少一个处理器901中执行时，实现本申请实施例方法200~500所提供的通信方法/系统中任一可能的设计方案中终端设备或者无线接入网设备的操作。可选的，该系统芯片900还可以包括至少一个存储器902，该存储器902存储有涉及的程序指令。可选的，该系统芯片900还可以包括接口电路903和总线904；该至少一个处理器901，至少一个存储器902，接口电路903通过该总线904耦合；该系统芯片900通过该接口电路903和终端设备或无线接入网设备/网络中其他设备进行交互；可选的，上述处理器901和存储器902可以合成为一个处理装置。示例性的，具体实现时，该存储器902也可以集成在处理器901中，或者独立于处理器901。

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，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。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，该模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如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，
5 可以是电性，机械或其它的形式。

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）、现场可编程门阵列（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。
10 通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

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，或者可以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）
15 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
20 存储器（enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM，DR RAM）。

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。
25

本申请实施例中，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申请实施例方案的目的。
30

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

该集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，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全部或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，可以包括若干指令用以使得一台计算机设备，例如可以是个人计算机，服务器，或者无线接入网设备等，或处理器（processor）执行本申请各个实施例该方法的全部或部分操作。而前述的存储介质可以包括：U 盘、或移动硬盘、或只读
40 存储器（read-only memory，ROM）、或随机存取存储器（random access memory，RAM）、或磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质或计算机可读存储介质。

以上该，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该权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种通信方法，应用于第一无线接入网设备，其特征在于，包括：

5 所述第一无线接入网设备接收来自于终端设备的第一信息，所述第一信息包括：所述终端设备进行随机接入所使用的波束的标识，以及所述终端设备在所述波束的随机接入信息；

所述第一无线接入网设备基于所述第一信息进行随机接入信道的优化。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述波束的标识为同步信号块标识，或者，信道状态信息参考信号标识。

10 3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述第一信息还包括所述波束的测量结果，所述波束的测量结果包括以下中任一种或任几种：同步信号块所在小区的标识，同步信号块的频率，同步信号块的信号干扰噪声比，同步信号块的参考信号接收功率，同步信号块的参考信号接收质量，信道状态信息参考信号所在小区的标识，信道状态信息参考信号的频率，信道状态信息参考信号的信号干扰噪声比，信道状态信息参考信号的参考信号接收功率，以及，信道状态信息参考信号的参考信号接收质量。

15 4、根据权利要求1-3中任一所述的方法，其特征在于，所述第一信息还包括：所述终端设备进行所述随机接入所使用的上行载波的标识，以及所述终端设备在所述上行载波的随机接入信息。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述上行载波的标识为常规上行载波标识，或者，补充上行载波标识。

20 6、根据权利要求1-5中任一所述的方法，其特征在于，所述第一信息还包括所述上行载波的测量结果，所述上行载波的测量结果包括以下中任一种或任几种：常规上行载波所在小区的标识，常规上行载波频率，常规上行载波的信号干扰噪声比，常规上行载波的参考信号接收功率，常规上行载波的参考信号接收质量，补充上行载波所在小区的标识，补充上行载波频率，补充上行载波的信号干扰噪声比，补充上行载波的参考信号接收功率，以及，补充
25 上行载波的参考信号接收质量。

7、根据权利要求1-6中任一所述的方法，其特征在于，所述第一无线接入网设备基于所述第一信息进行随机接入信道的优化，包括以下中任一种或任几种：进行同步信号块的参考信号接收功率门限优化，进行信道状态信息参考信号的参考信号接收功率门限优化，进行补充上行的参考信号接收功率门限优化，以及，进行随机接入信道资源优化。

30 8、根据权利要求1-7中任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一无线接入网设备向第二无线接入网设备发送所述第一信息中的任一种或任几种信息，所述第一信息中的任一种或任几种信息用于所述第二无线接入网设备基于所述第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化。

35 9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第二无线接入网设备基于所述第一信息中的任一种或任几种信息进行随机接入信道的优化，包括：进行随机接入信道资源优化。

10、根据权利要求1-6及8，9所述的方法，其特征在于，所述第一无线接入网设备基于

所述第一信息进行随机接入信道的优化, 包括以下中任一种或任几种: 进行同步信号块的参考信号接收功率门限优化, 进行信道状态信息参考信号的参考信号接收功率门限优化, 以及, 进行补充上行的参考信号接收功率门限优化。

5 11、根据权利要求 8-10 中任一所述的方法, 其特征在于, 所述第一无线接入网设备具有无线链路控制层功能, 媒体接入控制层功能以及物理层功能, 所述第二无线接入网设备具有分组数据汇聚层协议层功能, 业务数据适配协议层功能以及无线资源控制层功能。

12、一种通信方法, 应用于终端设备, 其特征在于, 包括:

所述终端设备向第一无线接入网设备发送第一信息, 所述第一信息包括: 所述终端设备进行随机接入所使用的波束的标识, 以及所述终端设备在所述波束的随机接入信息。

10 13、根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述波束的标识为同步信号块标识, 或者, 信道状态信息参考信号标识。

14、根据权利要求 12 或 13 中任一所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息还包括所述波束的测量结果, 所述波束的测量结果包括以下中任一种或任几种: 同步信号块所在小区的标识, 同步信号块的频率, 同步信号块的信号干扰噪声比, 同步信号块的参考信号接收功率, 15 同步信号块的参考信号接收质量, 信道状态信息参考信号所在小区的标识, 信道状态信息参考信号的频率, 信道状态信息参考信号的信号干扰噪声比, 信道状态信息参考信号的参考信号接收功率, 以及, 信道状态信息参考信号的参考信号接收质量。

15、根据权利要求 12-14 中任一所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息还包括所述终端设备进行所述随机接入所使用的上行载波的标识, 以及所述终端设备在所述上行载波的随机接入信息。 20

16、根据权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述上行载波的标识为常规上行载波标识, 或者, 补充上行载波标识。

17、根据权利要求 12-16 中任一所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息还包括所述上行载波的测量结果, 所述上行载波的测量结果包括以下中任一种或任几种: 常规上行载波所在小区的标识, 常规上行载波频率, 常规上行载波的信号干扰噪声比, 常规上行载波的参考信号接收功率, 常规上行载波的参考信号接收质量, 补充上行载波所在小区的标识, 补充上行载波频率, 补充上行载波的信号干扰噪声比, 补充上行载波的参考信号接收功率, 以及, 补充上行载波的参考信号接收质量。 25

18、根据权利要求 1-17 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述随机接入信息包括以下 30 中任一种或任几种: 前导码尝试次数, 前导码尝试时使用的前导码信息, 冲突指示信息, 随机接入信道的负载信息, 物理上行共享信道的负载信息, 最大功率到达指示信息, 失败持续时间信息, 接入时延信息, 路径损耗估计信息, 退避时间信息, 可用数据传输信息, 以及, 随机接入的类型。

19、一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括:

35 至少一个处理器, 程序指令在所述至少一个处理器中执行, 以实现根据权利要求 1-18 中任一所述方法中的所述第一无线接入网设备, 或者所述的第二无线接入网设备, 或者所述终端设备的功能。

20、一种系统芯片，其特征在于，所述系统芯片包括：

至少一个处理器，程序指令在所述至少一个处理器中执行，以实现根据权利要求 1-18 中任一所述方法中的所述第一无线接入网设备，或者所述的第二无线接入网设备，或者所述终端设备的功能。

5 21、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令运行时，以实现根据权利要求 1-18 中任一所述方法中的所述第一无线接入网设备，或者所述的第二无线接入网设备，或者所述终端设备的功能。

10 22、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括程序指令，所述程序指令被执行时，以实现根据权利要求 1-18 中任一所述方法中的所述第一无线接入网设备，或者所述的第二无线接入网设备，或者所述终端设备的功能。

23、一种通信系统，所述系统包括如下任一种或任几种：

如权利要求 19 所述的通信装置，或者，如权利要求 20 所述的系统芯片，或者，如权利要求 21 所述的计算机可读存储介质，或者，如权利要求 22 所述的计算机程序产品。

15

20

25

30

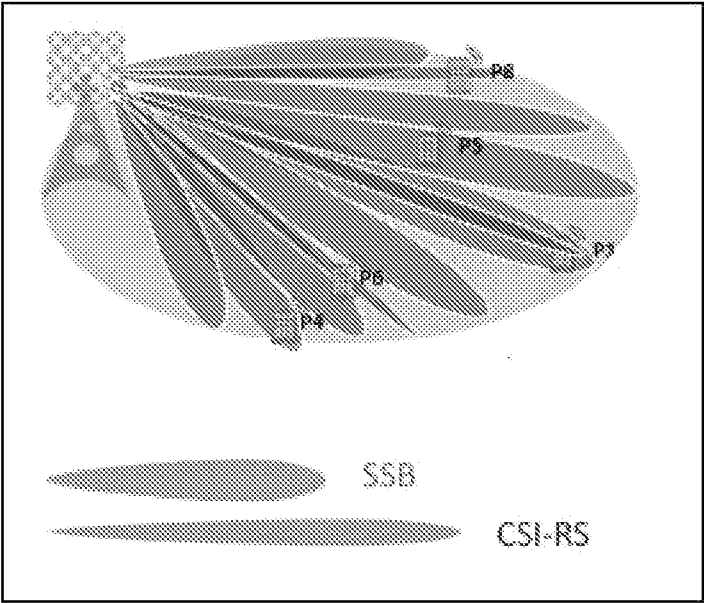


图 1

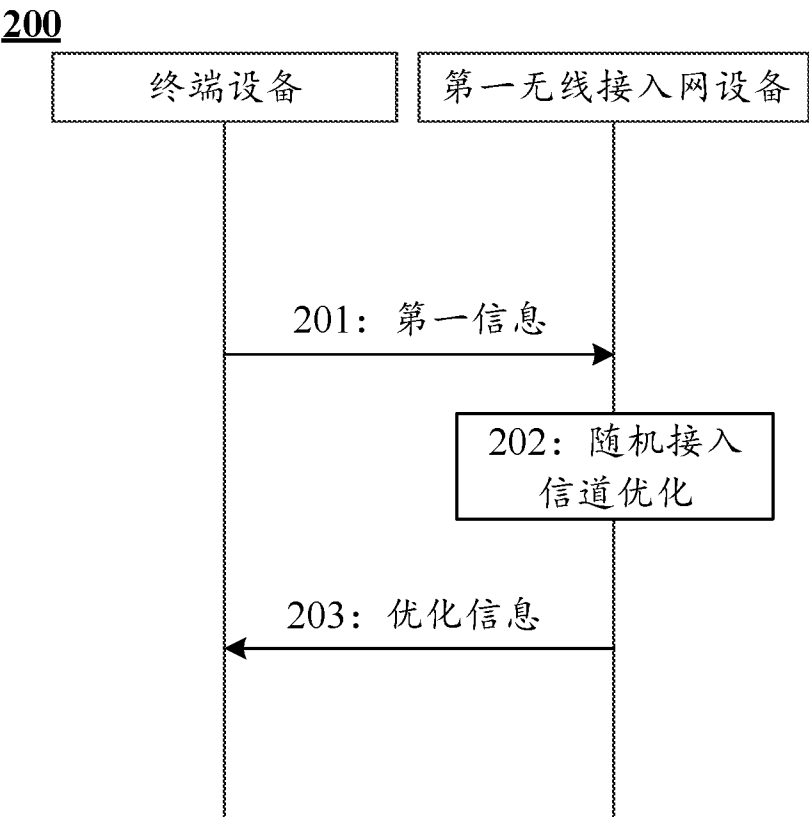


图 2

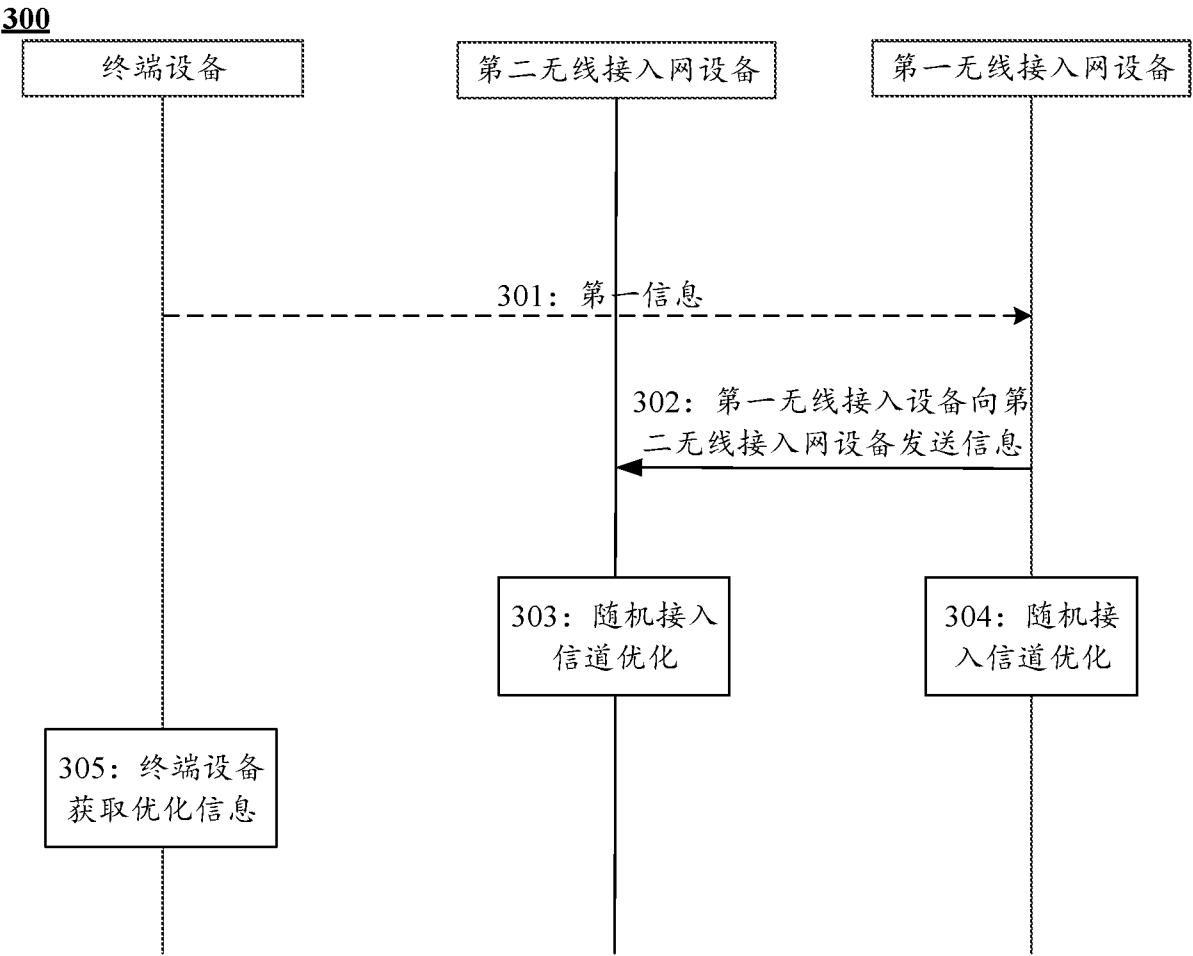


图 3

400

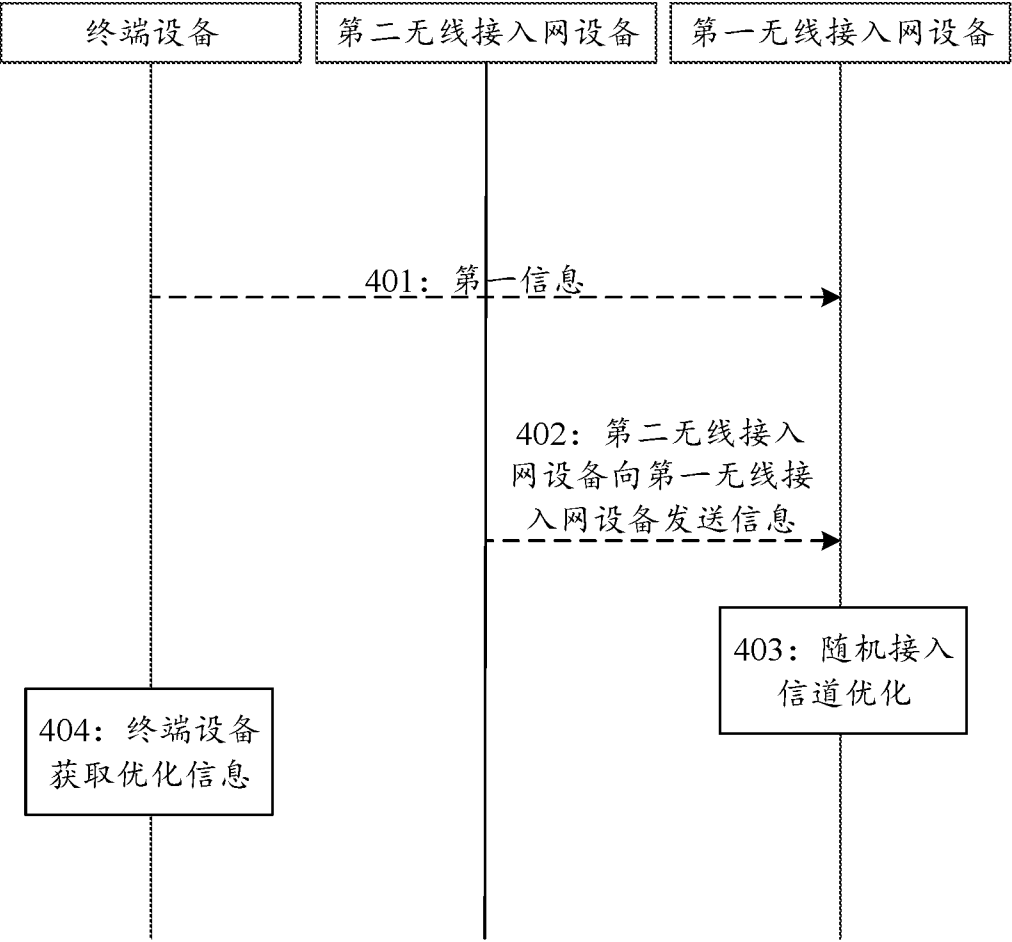


图 4

500

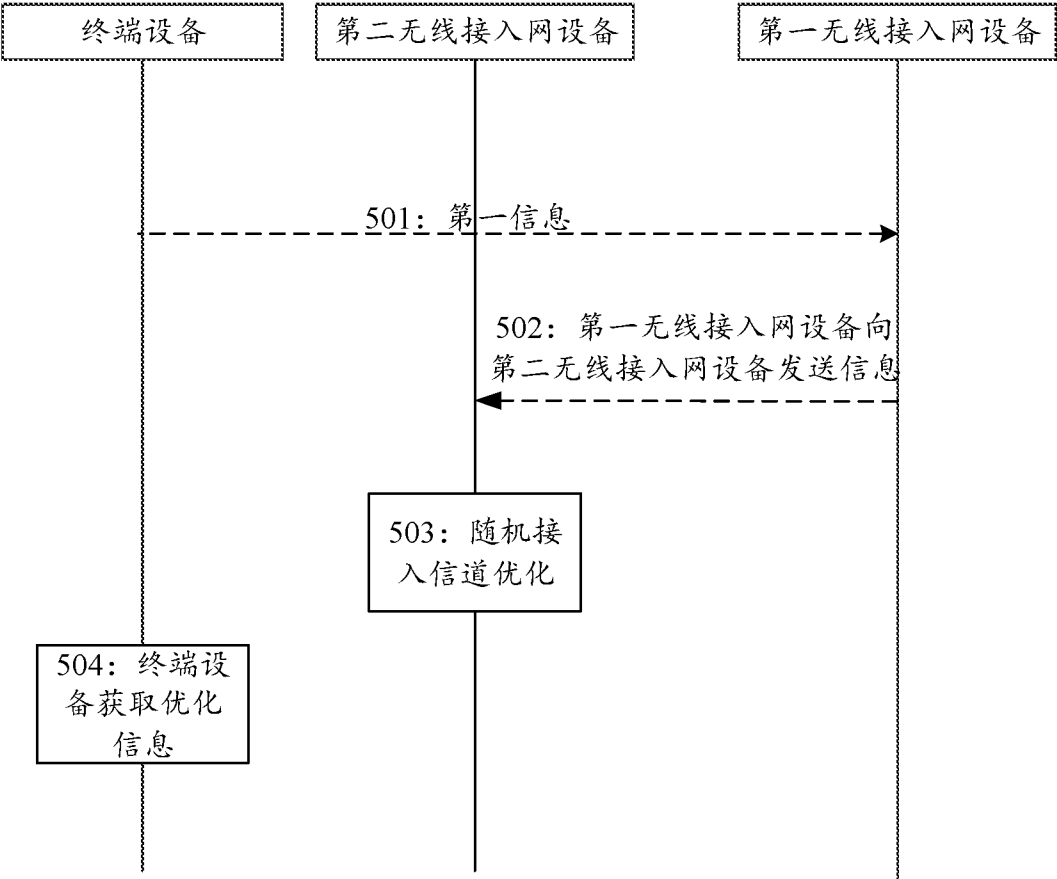


图 5

600

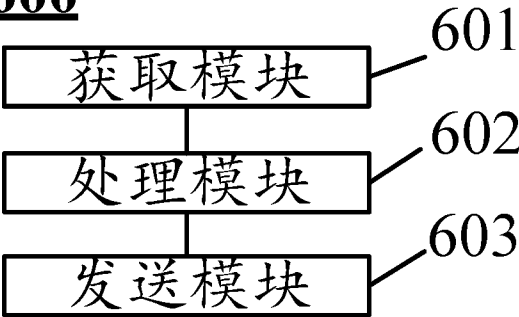


图 6

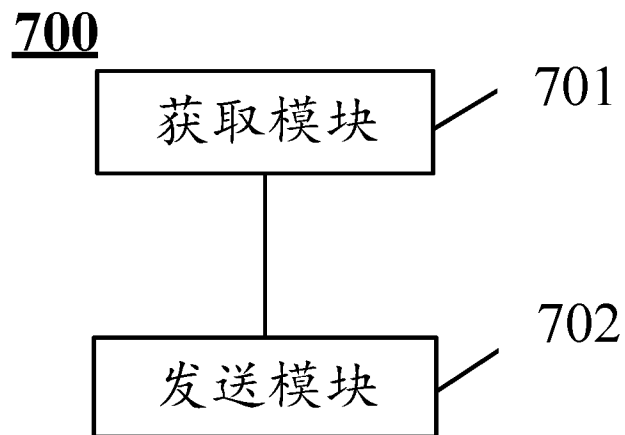


图 7

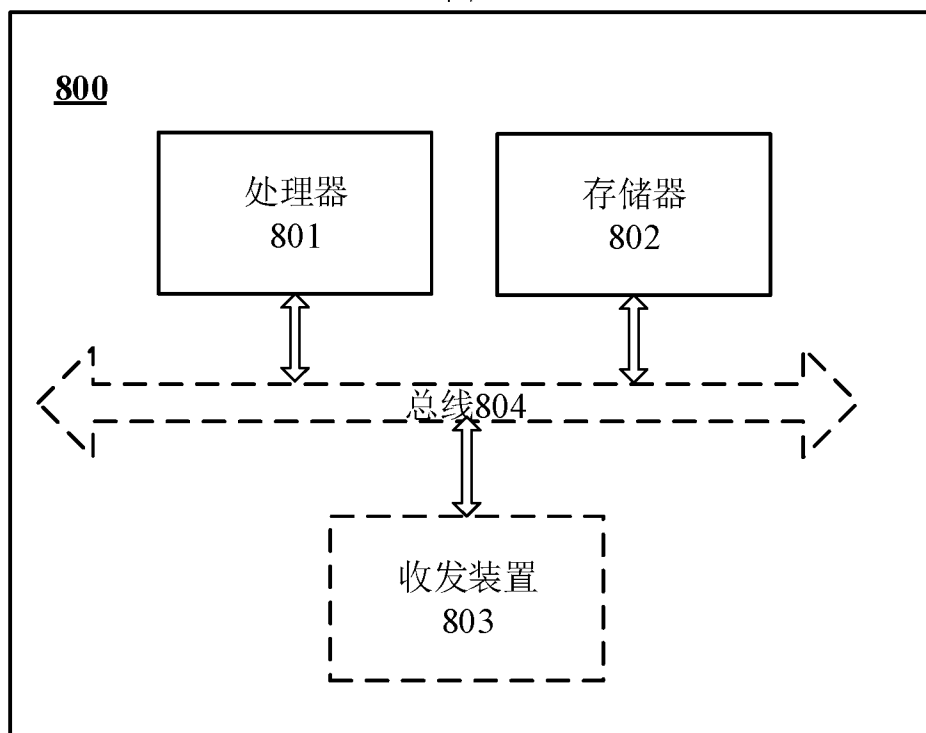


图 8

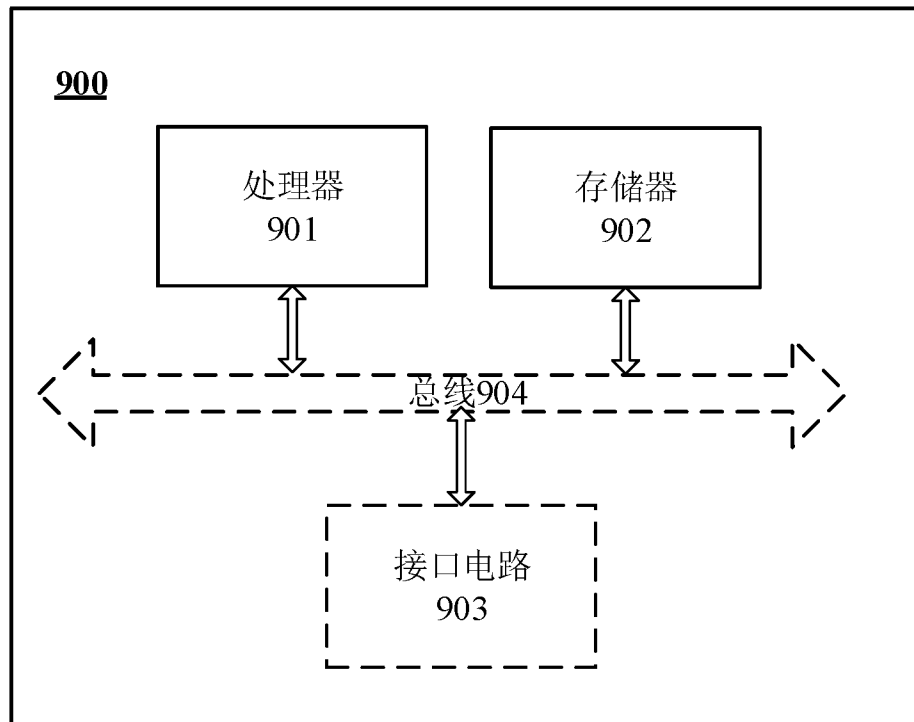


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/101440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08(2009.01)i; 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

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; EPODOC; WPI; 3GPP; HUAWEI, 5G, 随机接入, 信道, 信息, 优化, 配置, RACH, 波束, 标识, 反馈, 上报, 报告, 调整, 参数, 上行载波, 补充, UL, CU, DU, 质量, 测量, 统计, 接收功率, 门限, 资源, random access, channel, information, configuration, beam, ID, identify, feedback, report, adjust, parameter, uplink, quality, measure, statistic, power, threshold, resource

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102843706 A (ZTE CORPORATION) 26 December 2012 (2012-12-26) description, paragraphs [0035]-[0047]	1-7, 10-23
Y	CN 106358216 A (BEIJING XINWEI TELECOM TECHNOLOGY INC.) 25 January 2017 (2017-01-25) description, paragraphs [0027]-[0029]	1-7, 10-23
A	CN 107079502 A (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON) 18 August 2017 (2017-08-18) entire document	1-23
A	CN 108023623 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 11 May 2018 (2018-05-11) entire document	1-23
A	WO 2017146550 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 31 August 2017 (2017-08-31) entire document	1-23



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 October 2019

Date of mailing of the international search report

25 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/101440**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HUAWEI et al. "Discussion on Beam Management Aspects for DL MIMO" <i>3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87 R1-1611670</i> , 18 November 2016 (2016-11-18), entire document	1-23
A	NOKIA et al. "NR Random Access Procedure" <i>3GPP TSG-RAN WG1#88bis R1-1704943</i> , 07 April 2017 (2017-04-07), entire document	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/101440

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102843706	A	26 December 2012	WO	2012174873	A1	27 December 2012
CN	106358216	A	25 January 2017	None			
CN	107079502	A	18 August 2017	US	2017332411	A1	16 November 2017
				WO	2016072901	A1	12 May 2016
				US	2019254080	A1	15 August 2019
				DK	3216300	T3	26 November 2018
				ES	2699842	T3	13 February 2019
				JP	2017538375	A	21 December 2017
				PL	3216300	T3	28 February 2019
				US	2016338109	A1	17 November 2016
				EP	3216300	A1	13 September 2017
				MX	2017004412	A	26 June 2017
				BR	112017007862	A2	16 January 2018
CN	108023623	A	11 May 2018	US	2019273543	A1	05 September 2019
				WO	2018082550	A1	11 May 2018
WO	2017146550	A1	31 August 2017	US	2017251460	A1	31 August 2017
				KR	20180109962	A	08 October 2018
				US	2019182817	A1	13 June 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/101440

A. 主题的分类

H04W 74/08(2009.01)i; 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

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; EPDOC; WPI; 3GPP; HUAWEI, 5G, 随机接入, 信道, 信息, 优化, 配置, RACH, 波束, 标识, 反馈, 上报, 报告, 调整, 参数, 上行载波, 补充, UL, CU, DU, 质量, 测量, 统计, 接收功率, 门限, 资源, random access, channel, information, configuration, beam, ID, identify, feedback, report, adjust, parameter, uplink, quality, measure, statistic, power, threshold, resource

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
Y	CN 102843706 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 12月 26日 (2012 - 12 - 26) 说明书第[0035]-[0047]段	1-7, 10-23
Y	CN 106358216 A (北京信威通信技术股份有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 说明书第[0027]-[0029]段	1-7, 10-23
A	CN 107079502 A (瑞典爱立信有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-23
A	CN 108023623 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-23
A	WO 2017146550 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2017年 8月 31日 (2017 - 08 - 31) 全文	1-23
A	HUAWEI等. "Discussion on beam management aspects for DL MIMO" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87 R1-1611670, 2016年 11月 18日 (2016 - 11 - 18), 全文	1-23

☒ 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 10月 25日

国际检索报告邮寄日期

2019年 11月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

向琳

电话号码 86-10-53961566

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/101440

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
A	NOKIA等. "NR Random Access Procedure" 3GPP TSG-RAN WG1#88bis R1-1704943, 2017年 4月 7日 (2017 - 04 - 07), 全文	1-23

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/101440

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	102843706	A	2012年 12月 26日	WO	2012174873	A1	2012年 12月 27日
CN	106358216	A	2017年 1月 25日	无			
CN	107079502	A	2017年 8月 18日	US	2017332411	A1	2017年 11月 16日
				WO	2016072901	A1	2016年 5月 12日
				US	2019254080	A1	2019年 8月 15日
				DK	3216300	T3	2018年 11月 26日
				ES	2699842	T3	2019年 2月 13日
				JP	2017538375	A	2017年 12月 21日
				PL	3216300	T3	2019年 2月 28日
				US	2016338109	A1	2016年 11月 17日
				EP	3216300	A1	2017年 9月 13日
				MX	2017004412	A	2017年 6月 26日
				BR	112017007862	A2	2018年 1月 16日
CN	108023623	A	2018年 5月 11日	US	2019273543	A1	2019年 9月 5日
				WO	2018082550	A1	2018年 5月 11日
WO	2017146550	A1	2017年 8月 31日	US	2017251460	A1	2017年 8月 31日
				KR	20180109962	A	2018年 10月 8日
				US	2019182817	A1	2019年 6月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)