

(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
2022 年 6 月 2 日 (02.06.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/111477 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/132469

(22) 国际申请日: 2021 年 11 月 23 日 (23.11.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011332311.X 2020 年 11 月 24 日 (24.11.2020) CN
202110096649.8 2021 年 1 月 25 日 (25.01.2021) 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: 王洲 (WANG, Zhou); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 薛丽霞 (XUE, Lixia); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘云 (LIU, Yun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 徐海博 (XU, Haibo); 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: 北京格罗巴尔知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING GLOBAL INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市东城区北三环东路 36 号 2 号楼 C1912 房间, Beijing 100013 (CN)。

(54) Title: RANDOM ACCESS METHOD AND APPARATUS, AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 发明名称: 随机接入方法、装置及通信设备

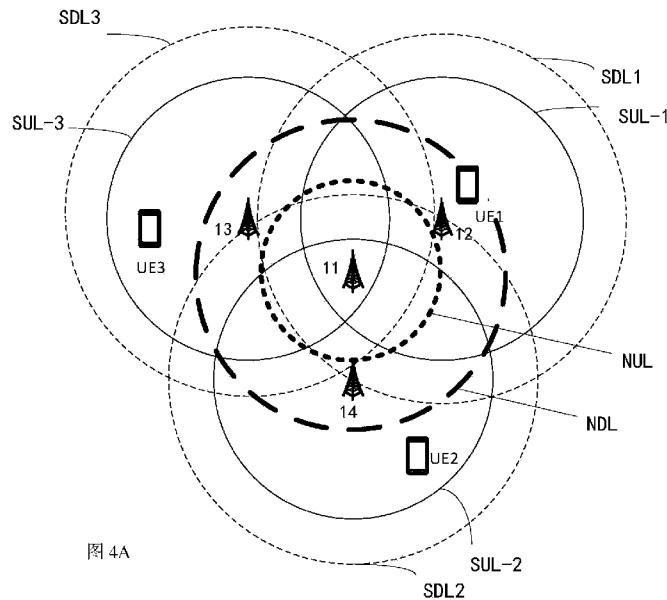


图 4A

(57) Abstract: The present application relates to a random access method and apparatus, and a communication device. The random access method comprises: a user equipment (UE) receiving SUL configuration information, wherein the SUL configuration information comprises a plurality of SULs, a plurality of SDLs that respectively match the plurality of SULs, and SDL measurement configuration information; measuring the reference signal strengths of the plurality of SDLs according to the SDL measurement configuration information; selecting at least one first SDL from the plurality of SDLs according to the reference signal strengths of the plurality of SDLs, and selecting a second SDL from the at least one first SDL, wherein the second SDL in the at least one first SDL has the highest reference signal strength; and initiating random access from an SUL corresponding to the second SDL. A plurality of pairs of SULs

(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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

and SDLs are configured by a network device, and a UE can measure the reference signal strengths of SDLs, and select, according to the reference signal strengths of the SDLs, an SUL for initiating random access, such that the UE can distinguish different SULs according to a selected policy.

(57) 摘要: 本申请涉及随机接入方法、装置及通信设备。随机接入方法包括: 用户设备UE接收SUL配置信息, SUL配置信息中包括多个SUL、与多个SUL分别匹配的多个SDL、以及SDL测量配置信息; 根据SDL测量配置信息测量多个SDL的参考信号强度; 根据多个SDL的参考信号强度从多个SDL中选择至少一个第一SDL, 从至少一个第一SDL中选择第二SDL, 在至少一个第一SDL中第二SDL的参考信号强度最高; 从第二SDL对应的SUL发起随机接入。通过网络设备配置多个成对的SUL和SDL, UE可以测量SDL的参考信号强度, 并根据SDL的参考信号强度选择SUL发起随机接入, 使得UE可以根据选择的策略区别不同的SUL。

随机接入方法、装置及通信设备

本申请要求于 2020 年 11 月 24 日提交中国专利局、申请号为 202011332311.X、发明名称为“一种 SUL 随机接入的优化方法”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。

本申请要求于 2021 年 01 月 25 日提交中国专利局、申请号为 202110096649.8、发明名称为“随机接入方法、装置及通信设备”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，尤其涉及一种随机接入方法、装置以及通信装置。

背景技术

在第三代合作伙伴计划(3rd generation partnership project, 3GPP)新空口(new radio, NR)协议中引入了 SUL (Super Uplink/ Supplementary Uplink, 超级上行链路/补充上行链路)。SUL 主要用来承载 NR 覆盖边缘的用户，引入 SUL 可以补充高频 NR 的上行覆盖。终端可以通过正常上行链路(normal uplink, NUL)或 SUL 进行上行传输。当上行载波的覆盖变差时，终端可以从 NUL 切换到 SUL。

随着网络技术的发展，在第 5 代移动通信(the 5th generation, 5G)新空口(new radio, NR)标准化工作中，NR 支持从 6GHz 以下的频段到 60GHz 频段。通常情况下，在 3GHz 以下的频段主要部署长期演进(long term evolution, LTE)载波，以及在 3GHz 以上的频段主要部署 NR 载波。

在实际使用过程中，为了充分利用 LTE 载波中的上行资源，NR 中的上行传输和 LTE 中的上行传输可以共享 LTE 载波中的上行资源；其中，LTE 载波中可供 NR 上行传输的共享的上行资源部分可以被称为 NR 载波的增补上行链路资源。

发明内容

有鉴于此，提出了一种随机接入方法、装置及通信设备。

第一方面，本申请的实施例提供了一种随机接入方法，所述方法包括：第一网络设备使用正常下行链路 NDL 波束，向用户设备 UE 发送与 NDL 波束对应的补充上行链路 SUL 配置信息，SUL 配置信息包括至少一个 SUL 的 SUL 标识和至少一个 SUL 阈值，不同的 NDL 波束对应的 SUL 配置信息不同；其中，所述至少一个 SUL 为第二网络设备提供的 SUL；所述至少一个 SUL 的 SUL 标识包括第一 SUL 标识，所述至少一个 SUL 阈值包括与所述第一 SUL 标识对应的第一 SUL 阈值；使得 UE 测量 NDL 波束对应的参考信号强度，若所述参考信号强度小于所述第一 SUL 阈值，所述 UE 从第一 SUL 标识对应的第一 SUL 发起随机接入。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息，也就是说，不同的 NDL 波束中配

置了不同的 SUL 小区。这样,位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后,可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。通过不同的波束区分了不同的 SUL,根据本申请实施例提供的随机接入方法可以解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第一方面的第一种可能的实现方式中,所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值,所述 SUL 配置信息中还包括每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合:第一有效性标识、优先级信息;和/或,所述 NDL 波束中还包括 SSBindex,不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同,所述 SSBindex 用于指示用于发起随机接入的 SUL。结合有效性标识、优先级信息、SSBindex 可以灵活配置 SUL,使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

结合第一方面或者第一方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述 SUL 配置信息中还包括 SUL 阈值的第二有效性标识。在没有 SUL 覆盖的区域,第一网络设备发送的 NDL 波束的 SIB 中,SUL 配置信息包括的 SUL 阈值可以是无效的,这样,UE 可以从 NUL 发起随机接入。可以用于区分有 SUL 覆盖的区域和没有 SUL 覆盖的区域,解决单一的 RSRP 阈值无法区分没有 SUL 覆盖的区域的问题。

第二方面,本申请的实施例提供了一种随机接入方法,所述方法包括:用户设备 UE 接收上述第一网络设备发送的正常下行链路 NDL 波束,所述 NDL 波束中包括与 NDL 波束对应的补充上行链路 SUL 配置信息,SUL 配置信息包括至少一个 SUL 的 SUL 标识、至少一个 SUL 阈值;其中,所述 NDL 波束为第一网络设备发送的波束,所述至少一个 SUL 为第二网络设备提供的 SUL;所述至少一个 SUL 的 SUL 标识包括第一 SUL 标识,所述至少一个 SUL 阈值包括与所述第一 SUL 标识对应的第一 SUL 阈值;所述 UE 测量 NDL 波束对应的参考信号强度;若所述参考信号强度小于所述第一 SUL 阈值,所述 UE 从第一 SUL 标识对应的第一 SUL 发起随机接入。

结合第二方面的第一种可能的实现方式中,所述 UE 在不同的区域接收的 NDL 波束不同,不同的 NDL 波束中包括的 SUL 配置信息不同。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息,也就是说,不同的 NDL 波束中配置了不同的 SUL 小区。这样,位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后,可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。通过不同的波束区分了不同的 SUL,根据本申请实施例提供的随机接入方法可以解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第二方面的第二种可能的实现方式中,所述第一网络设备为基站,或者小站,或者其他用户设备。

结合第二方面、或者第二方面的第一种可能的实现方式、或者第二种可能的时限方式,在第三种可能的实现方式中,所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值,所述 SUL 配置信息中还包括每个 SUL 的第一有效性标识和/或优先级信息;所述第一 SUL

标识对应的 SUL 的第一有效性标识为有效和/或优先级最高。

结合第二方面、或者第二方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值，所述 NDL 波束中还包括 SSIndex，所述 UE 接收的不同的 NDL 波束中包括的 SSIndex 不同，所述 SSIndex 用于指示所述第一 SUL。

结合第二方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述第一 SUL 标识为所述 SSIndex 的值与多个 SUL 的总数的余数，或者，所述第一 SUL 标识为 SSIndex 的值。

结合有效性标识、优先级信息、SSIndex 可以灵活配置 SUL，使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

结合第二方面、或者第二方面的第三种至第五种可能的实现方式中的任意一种，在第六种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中还包括所述至少一个 SUL 阈值的第二有效性标识，所述方法还包括：若所述 SUL 阈值的第二有效性标识为无效或者 SUL 阈值为 0 或负值，则从 NUL 发起随机接入。

在没有 SUL 覆盖的区域，第一网络设备发送的 NDL 波束的 SIB 中，SUL 配置信息包括的 SUL 阈值可以是无效的，这样，UE 可以从 NUL 发起随机接入。可以用于区分有 SUL 覆盖的区域和没有 SUL 覆盖的区域，解决单一的 RSRP 阈值无法区分没有 SUL 覆盖的区域的问题。

第三方面，本申请的实施例提供了一种随机接入装置，应用于第一网络设备所述装置包括：发送模块，用于使用正常下行链路 NDL 波束，向用户设备 UE 发送与 NDL 波束对应的补充上行链路 SUL 配置信息，SUL 配置信息包括至少一个 SUL 的 SUL 标识和至少一个 SUL 阈值，不同的 NDL 波束对应的 SUL 配置信息不同；其中，所述至少一个 SUL 为第二网络设备提供的 SUL；所述至少一个 SUL 的 SUL 标识包括第一 SUL 标识，所述至少一个 SUL 阈值包括与所述第一 SUL 标识对应的第一 SUL 阈值；使得 UE 测量 NDL 波束对应的参考信号强度，若所述参考信号强度小于所述第一 SUL 阈值，所述 UE 从第一 SUL 标识对应的第一 SUL 发起随机接入。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息，也就是说，不同的 NDL 波束中配置了不同的 SUL 小区。这样，位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后，可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。通过不同的波束区分了不同的 SUL，根据本申请实施例提供的随机接入装置可以解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第三方面的第一种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值，所述 SUL 配置信息中还包括每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合：第一有效性标识、优先级信息；和/或，所述 NDL 波束中还包括 SSIndex，不同的

NDL 波束中包括的 SSBindex 不同, 所述 SSBindex 用于指示用于发起随机接入的 SUL。结合有效性标识、优先级信息、SSBindex 可以灵活配置 SUL, 使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

结合第三方面或者第三方面的第一种可能的实现方式, 在第二种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中还包括 SUL 阈值的第二有效性标识。在没有 SUL 覆盖的区域, 第一网络设备发送的 NDL 波束的 SIB 中, SUL 配置信息包括的 SUL 阈值可以是无效的, 这样, UE 可以从 NUL 发起随机接入。可以用于区分有 SUL 覆盖的区域和没有 SUL 覆盖的区域, 解决单一的 RSRP 阈值无法区分没有 SUL 覆盖的区域的问题。第四方面, 本申请的实施例提供了一种随机接入装置, 可以应用于用户设备 UE 所述装置包括:

第二接收模块, 用于接收上述第一网络设备发送的正常下行链路 NDL 波束, 所述 NDL 波束中包括与 NDL 波束对应的补充上行链路 SUL 配置信息, SUL 配置信息包括至少一个 SUL 的 SUL 标识、至少一个 SUL 阈值; 其中, 所述 NDL 波束为第一网络设备发送的波束, 所述至少一个 SUL 为第二网络设备提供的 SUL; 所述至少一个 SUL 的 SUL 标识包括第一 SUL 标识, 所述至少一个 SUL 阈值包括与所述第一 SUL 标识对应的第一 SUL 阈值; 第三测量模块, 用于测量 NDL 波束对应的参考信号强度; 第一接入模块, 用于若所述参考信号强度小于所述第一 SUL 阈值, 从第一 SUL 标识对应的第一 SUL 发起随机接入。

结合第四方面的第一种可能的实现方式中, 所述 UE 在不同的区域接收的 NDL 波束不同, 不同的 NDL 波束中包括的 SUL 配置信息不同。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息, 也就是说, 不同的 NDL 波束中配置了不同的 SUL 小区。这样, 位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后, 可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。通过不同的波束区分了不同的 SUL, 根据本申请实施例提供的随机接入装置可以解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第四方面的第二种可能的实现方式中, 所述第一网络设备为基站, 或者小站, 或者其他用户设备。

结合第四方面、或者第四方面的第一种可能的实现方式、或者第二种可能的时限方式, 在第三种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值, 所述 SUL 配置信息中还包括每个 SUL 的第一有效性标识和/或优先级信息; 所述第一 SUL 标识对应的 SUL 的第一有效性标识为有效和/或优先级最高。

结合第四方面、或者第四方面的第三种可能的实现方式, 在第四种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值, 所述 NDL 波束中还包括 SSBindex, 所述 UE 接收的不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同, 所述 SSBindex 用于指示所述第一 SUL。

结合第四方面的第四种可能的实现方式, 在第五种可能的实现方式中, 所述第一 SUL 标

识为所述 SSBindex 的值与多个 SUL 的总数的余数，或者，所述第一 SUL 标识为 SSBindex 的值。

结合有效性标识、优先级信息、SSBindex 可以灵活配置 SUL，使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

结合第四方面、或者第四方面的第三种至第五种可能的实现方式中的任意一种，在第六种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中还包括所述至少一个 SUL 阈值的第二有效性标识，所述装置还包括：第二接入模块，用于若所述 SUL 阈值的第二有效性标识为无效或者 SUL 阈值为 0 或负值，则从 NUL 发起随机接入。在没有 SUL 覆盖的区域，第一网络设备发送的 NDL 波束的 SIB 中，SUL 配置信息包括的 SUL 阈值可以是无效的，这样，UE 可以从 NUL 发起随机接入。可以用于区分有 SUL 覆盖的区域和没有 SUL 覆盖的区域，解决单一的 RSRP 阈值无法区分没有 SUL 覆盖的区域的问题。

第五方面，本申请的实施例提供了一种随机接入方法，所述方法包括：网络设备向用户设备 UE 发送补充上行链路 SUL 配置信息，所述 SUL 配置信息中包括：多个 SUL 和与所述多个 SUL 分别匹配的多个补充下行链路 SDL、SDL 测量配置信息；使得用户设备 UE 根据所述 SDL 测量配置信息测量所述多个 SDL 的参考信号强度，并从第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入；其中，所述第二 SDL 是至少一个第一 SDL 中参考信号强度最高的，所述至少一个第一 SDL 是所述 UE 根据所述多个 SDL 的参考强度从所述多个 SDL 中选择的。

通过配置多个成对的 SUL 和 SDL（多对 SUL 和 SDL）、以及 SDL 对应的 SDL 测量配置信息，UE 可以根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，并根据 SDL 的参考信号强度选择 SUL 发起随机接入，使得 UE 可以根据选择的策略区别不同的 SUL，能够解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第五方面的第一种可能的实现方式中，网络设备向 UE 发送 SUL 配置信息，包括：网络设备全向广播所述 SUL 配置信息。

结合第五方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息还包括：正常下行链路 NDL 阈值和/或多个 SDL 阈值。

结合 NDL 阈值可以更准确的确定 UE 距离提供 NUL 资源的网络设备的距离，选择更合适的 UL 发起随机接入，结合 SDL 阈值可以过滤一部分无法提供服务的 SUL，从可以提供服务的 SUL 中选择最终接入的 SUL，可以提高接入效率。

结合第五方面的第三种可能的实现方式中，网络设备向 UE 发送 SUL 配置信息，包括：网络设备使用 NDL 波束向 UE 发送与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括一个 SUL、与所述一个 SUL 匹配的一个 SDL、SDL 测量配置信息；不同的 NDL 波束对应的 SUL 配置信息不同。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息，也就是说，不同的 NDL 波束中配置了不同的 SUL 小区。这样，位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后，

可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。根据本申请的随机接入方法可以解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第五方面的第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括:一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值。

结合 NDL 阈值可以更准确的确定 UE 距离提供 NUL 资源的网络设备的距离,选择更合适的 UL 发起随机接入,结合 SDL 阈值可以过滤一部分无法提供服务的 SUL,从可以提供服务的 SUL 中选择最终接入的 SUL,可以提高接入效率。

结合第五方面的第五种可能的实现方式中,网络设备向 UE 发送 SUL 配置信息,包括:网络设备使用 NDL 波束向 UE 发送与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息,与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息;所述 NDL 波束中还包括 SSBindex,不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同,所述 SSBindex 用于指示用于发起随机接入的 SUL;和/或,与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合:有效性标识、优先级信息。

结合有效性标识、优先级信息、SSBindex 可以灵活配置 SUL,使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

结合第五方面的第五种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括:一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值。

第六方面,本申请的实施例提供了一种随机接入方法,所述方法包括:用户设备 UE 接收第五方面的网络设备发送的补充上行链路 SUL 配置信息,所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个补充下行链路 SDL、以及 SDL 测量配置信息;UE 根据所述 SDL 测量配置信息测量所述多个 SDL 的参考信号强度;UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL,从所述至少一个第一 SDL 中选择第二 SDL,在所述至少一个第一 SDL 中第二 SDL 的参考信号强度最高;UE 从所述第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。

通过第一网络设备配置多个成对的 SUL 和 SDL (多对 SUL 和 SDL)、以及 SDL 对应的 SDL 测量配置信息,UE 可以根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度,并根据 SDL 的参考信号强度选择 SUL 发起随机接入,使得 UE 可以根据选择的策略区别不同的 SUL,能够解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第六方面的第一种可能的实现方式中,UE 接收 SUL 配置信息,包括:UE 接收正常下行链路 NDL 波束,所述 NDL 波束中包括与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息,与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括一个 SUL、与所述一个 SUL 匹配的一个 SDL、SDL 测量配置信息。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息,也就是说,不同的 NDL 波束中配置了不同的 SUL 小区。这样,位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后,

可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。根据本申请的随机接入方法可以解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第六方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息;所述 NDL 波束中还包括 SSBindex,不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同,所述 SSBindex 用于指示用于发起随机接入的 SUL;和/或,与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括:每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合:有效性标识、优先级信息。

结合第六方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL,包括:UE 根据多个 SDL 的参考信号强度和以下一种参数或者几种参数的组合从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL:SSBindex、有效性标识、优先级信息;所述第一 SDL 对应的 SUL 为 SSBindex 指向的 SUL、有效性标识为有效或优先级最高。结合有效性标识、优先级信息、SSBindex 可以灵活配置 SUL,使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

结合第六方面的第四种可能的实现方式中,UE 接收 SUL 配置信息,包括:UE 接收第五方面的网络设备广播的所述 SUL 配置信息。

结合第六方面、或者第六方面的第一种至第四种可能的实现方式中的任意一种,在第五种可能的实现方式中,所述 SUL 配置信息还包括 NDL 测量配置信息,所述方法还包括:UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度;UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL,包括:UE 根据所述多个 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度,从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL,所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度。

结合第六方面的第五种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述方法还包括:若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度,或者,测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于或等于所述 NDL 的参考信号强度,且,测量到所述 NDL 的参考信号强度,则所述 UE 从 NUL 发起随机接入。

结合第六方面、或者第六方面的第一种至第四种可能的实现方式中的任意一种,在第七种可能的实现方式中,所述 SUL 配置信息中还包括一个 NDL 阈值,所述方法还包括:UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度;当 NDL 的参考信号强度小于所述 NDL 阈值时,测量到参考信号强度的 SDL 为所述至少一个第一 SDL。

结合第六方面的第七种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述方法还包括:若 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值,则 UE 从 NUL 发起随机接入;若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度,且,测量到所述 NDL 的参考信号强度,则 UE 从 NUL 发起随机接入。

结合第六方面、或者第六方面的第一种至第四种可能的实现方式中的任意一种,在第九

种可能的实现方式中,所述 SUL 配置信息中还包括一个 NDL 阈值和 SDL 对应的 SDL 阈值,所述方法还包括: UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度;所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值,从所述至少一个第一 SDL 中选择第二 SDL,包括:若 NDL 的参考信号小于 NDL 阈值,则 UE 从第一 SDL 中选择参考信号的强度最高的第二 SDL 发起随机接入。

结合第六方面的第九种可能的实现方式,在第十种可能的实现方式中,所述方法还包括:若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度,或者,测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于或者等于对应的 SDL 阈值,且,测量到所述 NDL 的参考信号强度,则所述 UE 从 NUL 发起随机接入;若所述 NDL 的参考信号大于或等于所述 NDL 阈值,则所述 UE 从 NUL 发起随机接入。结合第六方面、或者第六方面的第一种至第四种可能的实现方式中的任意一种,在第十一种可能的实现方式中,所述 SUL 配置信息中包括 SDL 对应的 SDL 阈值,所述方法还包括: UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度;UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL,包括: UE 根据多个 SDL 的参考信号强度、所述 SDL 阈值和 NDL 的参考信号强度,从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL,所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值、且大于 NDL 的参考信号强度。

结合第六方面的第十一种可能的实现方式,在第十二种可能的实现方式中,所述方法还包括:若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度,或者,测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于或者等于对应的 SDL 阈值,或者,测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于所述 NDL 的参考信号强度,且,测量到所述 NDL 的参考信号强度,则所述 UE 从 NUL 发起随机接入。

结合 NDL 阈值可以更准确的确定 UE 距离提供 NUL 资源的网络设备的距离,选择更合适的 UL 发起随机接入,结合 SDL 阈值可以过滤一部分无法提供服务的 SUL,从可以提供服务的 SUL 中选择最终接入的 SUL,可以提高接入效率。

第七方面,本申请的实施例提供了一种随机接入装置,应用于网络设备,所述装置包括:配置模块,用于向用户设备 UE 发送补充上行链路 SUL 配置信息,所述 SUL 配置信息中包括:多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个补充下行链路 SDL、SDL 测量配置信息,使得用户设备 UE 根据所述 SDL 测量配置信息测量所述多个 SDL 的参考信号强度,并从第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入;其中,所述第二 SDL 是至少一个第一 SDL 中参考信号强度最高的,所述至少一个第一 SDL 是所述 UE 根据所述多个 SDL 的参考强度从所述多个 SDL 中选择的。

通过第一网络设备配置多个成对的 SUL 和 SDL (多对 SUL 和 SDL)、以及 SDL 对应的 SDL 测量配置信息,UE 可以根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度,并根据 SDL 的参考信号强度选择 SUL 发起随机接入,使得 UE 可以根据选择的策略区别不同的 SUL,能够解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第七方面的第一种可能的实现方式中,所述配置模块包括:广播单元,用于全向广

播所述 SUL 配置信息。

结合第七方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息还包括：正常下行链路 NDL 阈值和/或多个 SDL 阈值。

结合 NDL 阈值可以更准确的确定 UE 距离提供 NUL 资源的网络设备的距离，选择更合适的 UL 发起随机接入，结合 SDL 阈值可以过滤一部分无法提供服务的 SUL，从可以提供服务的 SUL 中选择最终接入的 SUL，可以提高接入效率。

结合第七方面的第三种可能的实现方式中，所述配置模块包括：第一发送单元，用于使用 NDL 波束向 UE 发送与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括一个 SUL、与所述一个 SUL 匹配的一个 SDL、SDL 测量配置信息；不同的 NDL 波束对应的 SUL 配置信息不同。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息，也就是说，不同的 NDL 波束中配置了不同的 SUL 小区。这样，位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后，可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。根据本申请的随机接入装置可以解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第七方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括：一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值。结合 NDL 阈值可以更准确的确定 UE 距离提供 NUL 资源的网络设备的距离，选择更合适的 UL 发起随机接入，结合 SDL 阈值可以过滤一部分无法提供服务的 SUL，从可以提供服务的 SUL 中选择最终接入的 SUL，可以提高接入效率。

结合第七方面的第五种可能的实现方式中，所述配置模块包括：第二发送单元，用于使用 NDL 波束发送与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息；所述 NDL 波束中还包括 SSBindex，不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同，所述 SSBindex 用于指示用于发起随机接入的 SUL；和/或，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合：有效性标识、优先级信息。结合有效性标识、优先级信息、SSBindex 可以灵活配置 SUL，使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

结合第七方面的第五种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括：一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值。

第八方面，本申请的实施例提供了一种随机接入装置，应用于用户设备 UE，所述装置包括：第一接收模块，用于接收第七方面的网络设备发送的补充上行链路 SUL 配置信息，所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个补充下行链路 SDL、以及 SDL 测量配置信息；第一测量模块，用于根据所述 SDL 测量配置信息测量所述多个 SDL 的参考信号强度；选择模块，用于根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，从所述至少一个第一 SDL 中选择第二 SDL，在所述至少一个第一 SDL 中第

二 SDL 的参考信号强度最高；第一接入模块，用于从所述第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。

通过第一网络设备配置多个成对的 SUL 和 SDL（多对 SUL 和 SDL）、以及 SDL 对应的 SDL 测量配置信息，UE 可以根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，并根据 SDL 的参考信号强度选择 SUL 发起随机接入，使得 UE 可以根据选择的策略区别不同的 SUL，能够解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第八方面的第一种可能的实现方式中，所述第一接收模块包括：第一接收单元，用于接收正常下行链路 NDL 波束，所述 NDL 波束中包括与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括一个 SUL、与所述一个 SUL 匹配的一个 SDL、SDL 测量配置信息。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息，也就是说，不同的 NDL 波束中配置了不同的 SUL 小区。这样，位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后，可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。根据本申请的随机接入装置可以解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

结合第八方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息；所述 NDL 波束中还包括 SSBIndex，不同的 NDL 波束中包括的 SSBIndex 不同，所述 SSBIndex 用于指示用于发起随机接入的 SUL；和/或，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括：每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合：有效性标识、优先级信息。

结合第八方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述选择模块包括：第一选择单元，用于根据多个 SDL 的参考信号强度和以下一种参数或者几种参数的组合从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL：SSBIndex、有效性标识、优先级信息；所述第一 SDL 对应的 SUL 为 SSBIndex 指向的 SUL、有效性标识为有效或优先级最高。

结合有效性标识、优先级信息、SSBIndex 可以灵活配置 SUL，使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

结合第八方面的第四种可能的实现方式中，所述第一接收模块包括：第二接收单元，用于接收网络设备广播的所述 SUL 配置信息。

结合第八方面、或者第八方面的第一种至第四种可能的实现方式中的任意一种，在第五种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息还包括 NDL 测量配置信息，所述装置还包括：第二测量模块，用于测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度；所述选择模块包括：第二选择单元，用于根据所述多个 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度，从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度。

结合第八方面的第五种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述装置还包括：

第二接入模块, 用于若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度, 或者, 测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于或等于所述 NDL 的参考信号强度, 且, 测量到所述 NDL 的参考信号强度, 则从 NUL 发起随机接入。

结合第八方面、或者第八方面的第一种至第四种可能的实现方式中的任意一种, 在第七种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中还包括一个 NDL 阈值, 所述装置还包括: 第二测量模块, 用于测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度; 当所述 NDL 的参考信号强度小于所述 NDL 阈值时, 测量到参考信号强度的 SDL 为所述至少一个第一 SDL。

结合第八方面的第七种可能的实现方式, 在第八种可能的实现方式中, 所述装置还包括: 第二接入模块, 用于若 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值, 则 UE 从 NUL 发起随机接入; 若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度, 且, 测量到所述 NDL 的参考信号强度, 则 UE 从 NUL 发起随机接入。

结合第八方面、或者第八方面的第一种至第四种可能的实现方式中的任意一种, 在第九种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中还包括一个 NDL 阈值和 SDL 对应的 SDL 阈值, 所述装置还包括: 第二测量模块, 用于测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度; 所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值, 所述选择模块包括: 第三选择单元, 用于若所述 NDL 的参考信号小于 NDL 阈值, 则从第一 SDL 中选择参考信号的强度最高的第二 SDL。

结合第八方面的第九种可能的实现方式, 在第十种可能的实现方式中, 所述装置还包括: 第二接入模块, 用于若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度, 或者, 测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于或者等于对应的 SDL 阈值, 且, 测量到所述 NDL 的参考信号强度, 则所述 UE 从 NUL 发起随机接入;

结合第八方面、或者第八方面的第一种至第四种可能的实现方式中的任意一种, 在第十一种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中包括 SDL 对应的 SDL 阈值, 所述装置还包括: 第二测量模块, 用于 E 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度; 所述选择模块包括: 第四选择单元, 用于根据多个 SDL 的参考信号强度、所述 SDL 阈值和 NDL 的参考信号强度, 从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL, 所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值、且大于 NDL 的参考信号强度。

结合第八方面的第十一种可能的实现方式, 在第十二种可能的实现方式中, 所述装置还包括: 第二接入模块, 用于若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度, 或者, 测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于或者等于对应的 SDL 阈值, 或者, 测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于所述 NDL 的参考信号强度, 且, 测量到所述 NDL 的参考信号强度, 则所述 UE 从 NUL 发起随机接入。

结合 NDL 阈值可以更准确的确定 UE 距离提供 NUL 资源的网络设备的距离, 选择更合适的 UL 发起随机接入, 结合 SDL 阈值可以过滤一部分无法提供服务的 SUL, 从可以提供服务的 SUL 中选择最终接入的 SUL, 可以提高接入效率。

第九方面，本申请的实施例提供了一种终端设备，该终端设备可以执行上述第二方面或者第二方面的多种可能的实现方式中的一种或几种的随机接入方法。

第十方面，本申请的实施例提供了一种终端设备，该终端设备可以执行上述第四方面或者第四方面的多种可能的实现方式中的一种或几种的随机接入方法。

第十一方面，本申请的实施例提供了一种计算机程序产品，包括计算机可读代码，或者承载有计算机可读代码的非易失性计算机可读存储介质，当所述计算机可读代码在电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行上述第一方面或者第一方面的多种可能的实现方式中的一种或几种的随机接入方法。

第十二方面，本申请的实施例提供了一种计算机程序产品，包括计算机可读代码，或者承载有计算机可读代码的非易失性计算机可读存储介质，当所述计算机可读代码在电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行上述第三方面或者第三方面的多种可能的实现方式中的一种或几种的随机接入方法。

本申请的这些和其他方面在以下（多个）实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

包含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、特征和方面，并且用于解释本申请的原理。

图 1A 为本申请一实施例所涉及的通信场景的示例图。

图 1B 为本申请一实施例所涉及的通信场景的示例图。

图 1C 示出根据本申请一实施例的非共站部署的具体场景的示意图。

图 2A 示出共站部署的通信场景下随机接入的示意图。

图 2B 示出根据本申请一实施例的非共站部署的通信场景的示意图。

图 3A 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。

图 3B 示出根据本申请一实施例的不同 NDL 波束配置的 SUL 阈值不同的示意图。

图 3C 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。

图 3D 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。

图 3E 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。

图 4A 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。

图 4B 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。

图 4C 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。

图 4D 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。

图 5A 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。

图 5B 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。

图 5C 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。

图 5D 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。

图 6A 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。

图 6B 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。

图 7 示出根据本申请一实施例的随机接入方法的交互图。

图 8 示出根据本申请另一实施例的随机接入方法的交互图。

图 9 示出根据本申请一实施例的随机接入装置的框图。

图 10 示出根据本申请一实施例的随机接入装置的框图。

图 11 示出根据本申请一实施例的随机接入装置的框图。

图 12 示出根据本申请一实施例的随机接入装置的框图。

图 13 示出根据本申请一实施例的网络设备的框图。

具体实施方式

以下将参考附图详细说明本申请的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

另外，为了更好的说明本申请，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本申请同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本申请的主旨。

名词解释

LTE, Long Term Evolution, 长期演进, 无线通信技术标准, 主要存在 TDD (Time Division Duplex, 时分双工) 和 FDD (Frequency Division Duplex, 频分双工) 两种主流模式。

NR, New Radio, 新空口, 一种为 5G 开发的全新空中无线接口, 空中无线接口是移动设备与活动基站之间回路的无线射频部分, 活动基站可以在用户移动时不断切换。

UE, User Equipment, 用户设备、终端设备, 移动通讯中的用户终端, 例如, 智能手机、上网本、平板电脑、笔记本电脑、可穿戴电子设备(如智能手环、智能手表等)、TV、虚拟现实设备、音响、电子墨水, 等等。

eNB/eNodeB, Evolved Node B, 演进节点 B、网络设备, 4G 基站, 是 LTE 网络中的无线基站, 也是 LTE 无线接入网的网元, 负责空中接口相关的功能: 无线链路维护功能无线链路维护功能, 保持与终端间的无线链路, 同时负责无线链路数据和 IP 数据之间的协议转换; 无线资源管理功能, 包括无线链路的建立和释放、无线资源的调度和分配等; 部分移动性管理功能, 包括配置终端进行测量、评估终端无线链路质量、决策终端在小区间的切换等。

gNB, next Generation Node B, NR Node B, 新空口网络设备, 5G 基站。

RSRP, Reference Signal Receiving Power, 参考信号接收功率, 是 LTE 网络中可以代表无线信号强度的关键参数以及物理层测量需求之一。

NUL, Normal UpLink, 正常上行链路, NR 技术提供的上行资源。

NDL, Normal DownLink, 正常下行链路, NR 技术提供的下行资源。

SUL, Super Uplink/ Supplementary Uplink, 超级上行链路/补充上行链路, 用来承载 NR 覆盖边缘的用户, NUL 的补充。

SDL, Supplementary Downlink, 补充下行链路, 与 SUL 成对配置。

SIB, System Information Block, 系统信息块, 系统信息块组成系统信息, 系统信息是小区级别的信息, 每个系统信息块包含了与一个功能相关的一系列参数的集合。

SSB, synchronization signal block, 同步信号块, 是同步信号和 PBCH 块(Synchronization Signal and PBCH block)组合在一起的, 由主同步信号(Primary Synchronization Signals, 简称

PSS)、辅同步信号(Secondary Synchronization Signals, 简称 SSS)、PBCH (PBCH (Physical Broadcast Channel, 物理广播信道) 三部分共同组成; 用于终端和基站之间同步频率、时间等信息的信号。

cell, 小区, 也称蜂窝小区, 是指在蜂窝移动通信系统中, 其中的一个基站或基站的一部分(扇形天线)所覆盖的区域, 在这个区域内移动台可以通过无线信道可靠地与基站进行通信。

为了提高上行覆盖增强, 引入较低频段(比如<3GHz)作为 SUL band(补充上行链路频段), 一个 SUL 可关联 TDD 或 FDD 频带(包括 NDL/NUL)且仍成为一个 cell, SUL 技术可以允许 UE 在 NUL 和 SUL 载波中选择上行资源发起随机接入, 比如说, UE 在 SIB 中解析到 SUL 配置信息即可获知该小区存在 SUL 载波, 并根据相应的配置参数(接入资源、接入规则)在 NUL 或 SUL 载波上发起随机接入, 通过增加在 SUL 上进行初始接入和数据传输, 可以弥补 NUL 在 UL 覆盖上弱于 NDL 的缺陷。

图 1A 为本申请一实施例所涉及的通信场景的示例图, 图 1B 为本申请一实施例所涉及的通信场景的示例图。图 1A 所示为 LTE-NR 共站部署的无线通信场景, 图 1B 所示为 LTE-NR 非共站部署的无线通信场景, 图 1C 示出根据本申请一实施例的非共站部署的具体场景的示意图, SUL 可以应用于共站部署和非共站部署的无线通信场景中。

如图 1A 所示, 网络设备 100 既支持 LTE 技术, 又支持 NR 技术, 属于 LTE-NR 共站部署。图 1A 中虚线的圆圈可以表示网络设备 100 的 NR 载波的上行覆盖的范围, 实线的圆圈可以表示 LTE 载波的上行覆盖的范围。LTE UE1 为 LTE 终端(即可以使用 LTE 载波中的上下行资源与网络设备 100 进行信号传输)、NR UE1 为 NR 终端(即可以使用 NR 载波中的上下行资源与网络设备 100 进行信号传输), NR UE2 为支持上行共享的 NR 终端(即可以使用 NR 载波中的上下行资源与网络设备 100 进行信号传输, 还可以使用 SUL 资源与网络设备 100 进行上行传输)。若 NR UE2 使用 NR 载波中的上行资源向网络设备 100 发送上行信号, 由于 NR 载波频率较高、路损较大, 或 NR UE2 功率受限等, 可能会导致网络设备 100 接收到的上行信号质量较差, 无法正确接收上行信号, 因此 NR UE2 可以使用 SUL 资源(低频路损较小)向网络设备 100 发送上行信号, 从而提升了 NR 中的上行覆盖。本申请实施例中, 信号传输还可以被描述为信息传输或数据传输。

如图 1B 所示, 网络设备 200 为 NR 基站, 网络设备 300 为 LTE 基站, 对于网络设备 200, 曲线 1 代表 NR 的上行覆盖区域的边界线, 曲线 2 代表 NR 的下行覆盖区域的边界线, 曲线 2 和曲线 1 之间的环形区域代表上下行覆盖不匹配的区域。其中, NR UE3 为一个 NR 终端(即可以使用 NR 载波中的上下行资源与网络设备 200 进行信号传输), NR UE4 为一个支持上行共享的 NR 终端(即可以使用 NR 载波中的上下行资源与网络设备 200 进行信号传输, 还可以使用 SUL 资源与网络设备 300 进行上行传输)。若 NR UE4 使用 NR 载波中的上行资源向网络设备 200 发送上行信号, 由于 NR 载波频率较高、路损较大, 可能导致网络设备 200 接收到的上行信号质量较差, 无法正确接收上行信号, 因此 NR UE4 可以使用 SUL 资源向网络设备 300 发送上行信号(即 NR UE4 的下行发送节点和上行接收节点不在同一节点), 再可以由网络设备 300 将该上行信号发送至网络设备 200, 从而提升了网络设备 200 的 NR 中的一部分上行覆盖。如图 1B 所示, 曲线 2 和曲线 1 之间的环形区域可以通过一个其他 LTE 载波补充 NUL, 提升

NR 中的上行覆盖,还可以通过其它多个 LTE 载波无缝提升 NR 中的上行覆盖,使得 UE 可以使用 SUL 资源发起随机接入。

举例来说,如图 1C 所示,工作在 3.5GHz 的基站(NR 网络设备)的 NR 载波的下行覆盖范围如图 1C 中的大圈所示, NR 载波的上行覆盖范围如图 1C 中的实线箭头为直径的圆覆盖的范围。虚线部分的扇形区域为上下行覆盖不匹配的区域,可以通过工作在 1.8GHz 的基站(LTE 网络设备)的 LTE 载波作为上行资源的补充,提升 NR 中上行覆盖。如果图 1C 中的 UE 位于虚线箭头所在的区域,可以从 SUL 发起随机接入,使用 SUL 资源向 LTE 网络设备发送上行信号,再可以由 LTE 网络设备将该上行信号发送至 NR 网络设备,从而提升了 NR 网络设备的 NR 的上行覆盖。

在图 1A 所示的共站部署的通信场景中, UE 进行随机接入的过程可以包括:

网络设备 100 向用户设备发送 SUL 配置信息, SUL 配置信息可以包括:上行资源的频域信息和上行资源的公共配置信息等。其中,上行资源的频域信息可以包括:上行载波频点信息和上行子载波偏移信息等。上行资源的公共配置信息可以包括:随机接入信道(random access channel, RACH)配置信息、物理上行共享信道(physical uplink shared channel, PUSCH)配置信息、物理上行控制信道(physical uplink control channel, PUCCH)配置信息、信道探测参考信号(sounding reference signal, SRS)配置信息和功率控制配置信息等。RACH 配置信息可以包括:物理随机接入信道(physical random access channel, PRACH)的时域(子帧、时隙、符号和/或周期等)资源、频域(资源块信息和/或是否跳频等)频域和码分复用(正交覆盖码和/或循环移位等)资源等,即 PRACH 资源包括时域资源、频域资源、码域资源中的至少一种。

在一种可能的实现方式中,上行资源的配置信息(SUL 配置信息)可以携带于系统消息块 SIB 中;当然还可以携带于其它消息中,本申请实施例中对此并不作限制。

在一种可能的实现方式中, UE 可以通过距离 NR 基站的距离,决定从 SUL 还是 NUL 发起随机接入, UE 距离 NR 基站的距离可以根据 NDL 的参考信号强度(RSRP)衡量。SUL 配置信息中可以携带一个 RSRP 阈值, UE 接收到 SUL 配置信息后,可以测量 UE 所在的小区 NDL 的 RSRP,根据 NDL 的 RSRP 可以衡量 UE 距离网络设备的距离,将 NDL 的 RSRP 和 RSRP 阈值比较,如果 NDL 的 RSRP 小于 RSRP 阈值,说明 UE 距离网络设备比较远,则 UE 可以从 SUL 发起随机接入,如果 NDL 的 RSRP 不小于 RSRP 阈值,说明 UE 距离网络设备在一定的范围内,则 UE 可以从 NUL 发起随机接入。

图 2A 示出共站部署的通信场景下随机接入的示意图。如图 2A 所示,内侧的曲线可以表示参考信号为 RSRP 阈值大小时可以覆盖的范围的边界,曲线 NUL 表示网络设备 100 的 NUL 信号可以覆盖的范围的边界,曲线 SUL 表示网络设备 100 的 SUL 信号可以覆盖的范围的边界,曲线 NDL 表示网络设备 100 的 NDL 信号可以覆盖的范围的边界。这样,在 UE 测量得到 NDL 的 RSRP 后,可以将 NDL 的 RSRP 与 RSRP 阈值比较,如果 NDL 的 RSRP 大于 RSRP 阈值, UE 可能在曲线 RSRP 的覆盖范围内,那么, NUL 的服务可以满足 UE 的需要, UE 可以选择 NUL 发起随机接入。如果 NDL 的 RSRP 不大于 RSRP 阈值, NUL 的服务可能无法覆

盖 UE 所在的位置, 或者 UE 所在的位置 NUL 的信号比较差, 但是 UE 位于 SUL 的服务的覆盖范围内, 那么, UE 可以选择 SUL 发起随机接入。

现有的接入规则可以用于共站部署的场景下解决 UE 随机接入的问题, 从 SUL 长期演进来看, 非共站部署的通信场景下随机接入的应用原来越多, 但现有的规则应用在非共站部署的通信场景下无法实现很好的随机接入。

图 2B 示出根据本申请一实施例的非共站部署的通信场景的示意图。如图 2B 所示, 网络设备 11 可以支持 NR 技术, 网络设备 12、网络设备 13 和网络设备 14 可以支持 LTE 技术。网络设备 11 的下行覆盖区域的边界线如图 2B 中的曲线 NDL 所示, 网络设备 11 的上行覆盖区域的边界线如图 2B 中的曲线 NUL 所示, 曲线 RSRP 可以表示 RSRP 阈值的覆盖区域的边界。如上文所述, 在图 2B 的示例中, 曲线 NUL 和曲线 NDL 之间的环形区域可以通过 3 个 LTE 载波无缝提升 NR 中的上行覆盖, 使得 UE 在位于网络设备 11 的覆盖边缘时, 可以选择 SUL 发起随机接入。但图 2B 所示的场景下, 单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL, 也就是说, UE 根据测量的 NDL 的 RSRP 以及 RSRP 阈值仅仅可以衡量 UE 到网络设备 11 的距离, 根据 RSRP 阈值, UE 无法确定距离提供 SUL 的网络设备 12、网络设备 13 或网络设备 14 的距离, 也就无法区分不同的 SUL。UE 无法根据检测的 NDL 的 RSRP 和 RSRP 阈值的比较结果, 选择接入的 SUL, 换言之, UE 在确定的 NDL 的 RSRP 小于 RSRP 阈值时, 在选择接入的 SUL 时, 无法根据 RSRP 阈值进一步从图 2B 所示的三个 SUL: SUL-1、SUL-2 和 SUL-3 中选择合适的 SUL 发起随机接入。

另外, 对于图 1B 所示的通信场景下, 如果 UE 不在网络设备 300 的 SUL 的覆盖范围内时, UE 也无法根据 NDL 的 RSRP 和 RSRP 阈值的比较结果, 选择接入的 SUL, 也就是说, 单一的 RSRP 阈值无法区分没有 SUL 覆盖的区域。

为了解决上述技术问题, 本申请提供了一种随机接入方法, 在发送的 SUL 配置信息中对一个 NDL 关联的 SUL 进行区分, 使得终端的用户设备可以根据 SUL 配置信息区分不同的 SUL, 更有效的实现非共站部署的通信场景下的 SUL 接入。

需要说明的是, 本申请提供的随机接入方法既可以应用于非共站部署的场景中, 也可以应用于共站部署的场景中。

本申请涉及的网络设备可以包括但不限于: 基站(base station, BS)、发送接收点(transmission reception point, TRP), 其可以是一种部署在无线接入网中可以和终端进行通信的设备。其中, 基站还可以称为无线接入网(radio access network, RAN)设备。本申请实施例涉及到的网络设备可以是全球移动通讯(global system of mobile communication, GSM)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)中的基站(nodeB, NB), 还可以是长期演进(long term evolution, LTE)中的演进型基站(evolutional node B, eNB 或 eNodeB), 或者中继站或接入点, 或者未来 5G 网络中的基站等, 在此并不限定。其中, 5G 网络中的基站还可以称为 gNB。

本申请实施例涉及到的用户设备可以为终端设备，终端设备还可以称为终端，其可以是有线终端，也可以是无线终端。其中，无线终端可以是一种具有无线收发功能的设备。本申请实施例涉及到的终端设备可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持或车载；也可以部署在水面上(如轮船等)；还可以部署在空中(例如飞机、气球和卫星上等)。终端设备还可以是虚拟现实(virtual reality, VR)终端设备、增强现实(augmented reality, AR)终端设备、工业控制中的无线终端、无人驾驶中的无线终端、远程医疗中的无线终端、智能电网中的无线终端、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。本申请实施例中，实现终端的功能的装置可以是终端，也可以是支持终端实现该功能的装置。本申请实施例中，以实现终端的功能的装置是终端，以终端是 UE 为例，描述本申请实施例提供的技术方案。

本申请实施例涉及到的用户设备(user equipment, UE)可以包括具有无线通信功能的手持式设备、车载设备、可穿戴设备或计算设备。示例性地，UE 可以是手机(mobile phone)、平板电脑或带无线收发功能的电脑。

实施例 1

以图 2B 所示的应用场景为例，在一种可能的实现方式中，第一网络设备(网络设备 11)可以使用 NDL 波束向 UE 发送不同配置的 SIB，其中，SIB 中包括 SUL 配置信息，不同的 NDL 波束中的 SIB 包括的 SUL 配置信息不同。由于 UE 在不同的区域接收的 NDL 波束不同，进而，UE 可以根据 NDL 波束，区分接入的 SUL。

SUL 配置信息可以包括至少一个 SUL 的 SUL 标识和至少一个 SUL 阈值。其中，SUL 标识可以是能够区分对应的 SUL 与其他 SUL 的符号，SUL 阈值可以表示 UE 根据测量到的参考信号强度选择接入的上行链路时参考的信号强度。SUL 配置信息中的 SUL 为第二网络设备(网络设备 12、或者网络设备 13、或者网络设备 14)提供的 SUL。其中，第一网络设备可以为基站、小站或者其他用户设备。其他用户设备是相对于接收 NDL 波束的 UE 来说、发送所述 NDL 波束的用户设备。第二网络设备也可以是基站、小站或其他用户设备等。

在一种可能的实现方式中，SUL 配置信息中还可以包括 NDL 测量配置信息，NDL 测量配置信息可以包括参考信号类型、参考信号配置(如子帧配比等)。

这样，UE 接收 NDL 波束，UE 可以根据 NDL 测量配置信息测量所在区域的 NDL 波束对应的参考信号强度。SUL 阈值可以为 RSRP 阈值。UE 可以将参考信号强度与至少一个 SUL 阈值进行比较，比如说，可以将 NDL 的 RSRP 与至少一个 RSRP 阈值比较，并根据比较的结果发起随机接入。

在本申请的实施方式中，网络设备和终端设备可以采用波束赋形技术收发信号，波束赋形又可以称为波束成型或空域滤波，是一种使用传感器阵列定向发送和接收信号的信号处理技术。其中，波束赋形技术可以通过调整相位阵列的基本单元的参数，使得某些角度的信号获得相长干涉，而另一些角度的信号获得相消干涉。

在本申请的实施方式中，不同的 NDL 波束对应的 SUL 配置信息中，SUL 标识可以不同。不同的 NDL 波束对应的 SUL 配置信息中，SUL 阈值可以相同，也可以不同，本申请对此不作限定。

通过在不同 NDL 波束中携带不同的 SUL 配置信息，使得在 NDL 波束覆盖到的范围内的 UE 接收到的 SUL 配置信息是一定的，也就是为不同的区域配置了不同的 SUL 资源，这样，

对于位于不同区域的 UE，可以区分接入的 SUL。

可选的，本申请上述实施方式的随机接入方法可以通过多种不同的方式实现，以下以示例的形式进行说明。

示例 1

网络设备使用不同 NDL 波束发送不同配置的 SIB，也就是说，网络设备在不同方向的 NDL 波束中发送的 SIB 不同，SIB 中包括 SUL 配置信息，每个 SIB 中配置有一个 SUL（SUL 标识）和一个 SUL 阈值，每个 SIB 中的 SUL 配置信息不同，比如说，不同的 NDL 波束中携带的 SIB 中的 SUL 配置信息的 SUL 标识和/或 SUL 阈值不同。表 1.1 示出示例 1 的一种实施方式。

表 1.1

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1 rsrp-ThresholdSSB-SUL1
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config2 rsrp-ThresholdSSB-SUL2
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config3 rsrp-ThresholdSSB-SUL3

图 3A 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。如图 3A 和表 1.1 所示，网络设备 11 通过 beam1 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1 和 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL1，通过 beam2 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2 和 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL2，通过 beam3 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL-3 的 SUL 标识 SUL config3 和 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL3。也就是说，网络设备 11 使用不同的 NDL 波束发送了不同配置的 SIB。

需要说明的是，每个波束中配置的 SUL 阈值可以相同，也可以不同，本申请对此不作限定。在图 3A 所示的示例中，每个 NDL 波束中配置的 SUL 阈值可以相同，rsrp-ThresholdSSB-SUL1、rsrp-ThresholdSSB-SUL2 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL3 都可以是如图 3A 所示的 NDL-RSRP (ref)。如果存在 NDL 波束中配置的 SUL 阈值不同，那么在该 NDL 波束的覆盖范围内存在弧形曲线 SUL 阈值，图 3B 示出根据本申请一实施例的不同 NDL 波束配置的 SUL 阈值不同的示意图。如图 3B 所示，SUL-1 的 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 可以为 NDL-RSRP1 (ref)、SUL-2 的 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL2 可以为 NDL-RSRP2 (ref) 和 SUL-3 的 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL3 可以为 NDL-RSRP3 (ref)，分别对应图 3B 中三段不同的圆弧形曲线。这样，UE 在不同的波束范围内时，收到的 SUL 配置信息中的 SUL 阈值可以是不同的，从 SUL 发起随机接入的条件也就不同。

在 beam1 的覆盖范围内的 UE1 接收到 beam1，UE1 测量所在区域的 NDL 的 RSRP，并

将NDL的RSRP与NDL-RSRP1 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL1}$ (例如图3A所示的NDL-RSRP(ref)或者图3B所示的NDL-RSRP1(ref))比较,若NDL的RSRP小于 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL1}$,UE1可以从SUL config1(例如,SUL-1)发起随机接入。若NDL的RSRP不小于 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL1}$,则UE1可以从NUL发起随机接入。

在beam2的覆盖范围内的UE2接收到beam2,UE2测量所在区域的NDL的RSRP,并将NDL的RSRP与 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL2}$ (例如图3A所示的NDL-RSRP(ref)或者图3B所示的NDL-RSRP2(ref))比较,若NDL的RSRP小于 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL2}$,UE2可以从SUL config2(例如,SUL-2)发起随机接入。若NDL的RSRP不小于 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL2}$,则UE2可以从NUL发起随机接入。

在beam3的覆盖范围内的UE3接收到beam3,UE3测量所在区域的NDL的RSRP,并将NDL的RSRP与 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL3}$ (例如图3A所示的NDL-RSRP(ref)或者图3B所示的NDL-RSRP3(ref))比较,若NDL的RSRP小于 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL3}$,UE2可以从SUL config3(例如,SUL-3)发起随机接入。若NDL的RSRP不小于 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL3}$,则UE3可以从NUL发起随机接入。

示例2

网络设备使用不同NDL波束发送不同配置的SIB,也就是说,网络设备在不同方向的NDL波束中发送的SIB不同,SIB中包括SUL配置信息。与示例1的区别在于,每个SIB中配置有多个SUL(SUL标识),每个SIB中还可以配置一个SUL阈值或者分别与多个SUL对应的SUL阈值。在本示例中,SUL配置信息中还可以包括每个SUL的有效性标识。

这样,UE接收到波束,通过测量NDL的参考信号强度,可以根据NDL的参考信号强度、SUL阈值、以及每个SUL的有效性标识从多个SUL中选择SUL发起随机接入。

可选的,多个SUL的有效性标识可以包括有效和无效两种标识中的一种。

举例来说,网络设备通过三个NDL波束发送三种配置的SIB。

表 1.2

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: available $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL1}$ SUL config2: disavailable $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL2}$ SUL config3: disavailable $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL3}$
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: disavailable $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL1}$ SUL config2: disavailable $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL2}$ SUL config3: available $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL3}$

SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config1: disavailable rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: available rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config3: disavailable rsrp-ThresholdSSB-SUL3
-----------	--

如图 3A、图 3B 和表 1.2 所示，网络设备 11 通过 beam1 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL config1 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL1、SUL config2 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL2、SUL config3 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL3，其中，SUL config1 的有效性标识为有效、SUL config2 和 SUL config3 的有效性标识为无效。

网络设备 11 通过 beam2 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL config1 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL1、SUL config2 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL2、SUL config3 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL3，其中，SUL config3 的有效性标识为有效、SUL config1 和 SUL config2 的有效性标识为无效。

网络设备 11 通过 beam3 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL config1 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL1、SUL config2 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL2、SUL config3 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL3，其中，SUL config2 的有效性标识为有效、SUL config1 和 SUL config3 的有效性标识为无效。

在 beam1 的覆盖范围内的 UE1 接收到 beam1，UE1 测量所在区域的 NDL 的 RSRP，UE1 根据有效性标识可以确定有效的 SUL 为 SUL config1，UE1 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL1（例如图 3A 所示的 NDL-RSRP (ref) 或者图 3B 所示的 NDL-RSRP1 (ref)）进行比较，若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1，UE1 可以从 SUL config1 (SUL-1) 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1，则 UE1 可以从 NUL 发起随机接入。

在 beam2 的覆盖范围内的 UE2 接收到 beam2，UE2 测量所在区域的 NDL 的 RSRP，UE2 根据有效性标识可以确定有效的 SUL 为 SUL config3，UE2 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL3（例如图 3A 所示的 NDL-RSRP (ref) 或者图 3B 所示的 NDL-RSRP3 (ref)）进行比较，若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3，UE2 可以从 SUL config3 (SUL-3) 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3，则 UE2 可以从 NUL 发起随机接入。

在 beam3 的覆盖范围内的 UE3 接收到 beam3，UE3 测量所在区域的 NDL 的 RSRP，UE3 根据有效性标识可以确定有效的 SUL 为 SUL config2，UE3 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL2（例如图 3A 所示的 NDL-RSRP (ref) 或者图 3B 所示的 NDL-RSRP2 (ref)）进行比较，若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2，UE3 可以从 SUL config2 (SUL-2) 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3，则 UE3 可以从

NUL 发起随机接入。

需要说明的是，以上示例中每个 SUL 对应的 SUL 阈值可以相同，也可以不同，本申请对此不作限定。具体的设置方式可以参见示例 1，不再赘述。

示例 3

网络设备使用不同 NDL 波束发送不同配置的 SIB，也就是说，网络设备在不同方向的 NDL 波束中发送的 SIB 不同，SIB 中包括 SUL 配置信息。与示例 1 的区别在于，每个 SIB 中配置有多个 SUL（SUL 标识），每个 SIB 中还可以配置一个 SUL 阈值或者分别与多个 SUL 对应的 SUL 阈值。在本示例中，SUL 配置信息中还可以包括每个 SUL 的优先级信息。

这样，UE 接收到波束，通过测量 NDL 的参考信号强度，可以根据 NDL 的参考信号强度、SUL 阈值、以及每个 SUL 的优先级信息从多个 SUL 中选择 SUL 发起随机接入，比如说，在 NDL 的参考信号强度小于 SUL 阈值时，UE 选择优先级最高的 SUL 接入。

在一种可能的实现方式中，可以设置多个优先级，并在 SUL 的配置信息中指定每一个 SUL 的优先级。可选的，可以以数值的形式表示优先级的高低，比如说，按照数值从小到大优先级逐渐升高，或者按照数值从小到大优先级逐渐降低。

举例来说，网络设备通过三个 NDL 波束发送三种配置的 SIB，在 SIB 的 SUL 配置信息中，按照数值从小到大优先级逐渐升高。

表 1.3

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 3 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: 1 rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config3: 2 rsrp-ThresholdSSB-SUL3
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 1 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: 3 rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config3: 2 rsrp-ThresholdSSB-SUL3
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 2 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: 1 rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config3: 3 rsrp-ThresholdSSB-SUL3

图 3C 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。如图 3C 和表 1.3 所示, 网络设备 11 通过 beam1 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL config1 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL1、SUL config2 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL2、SUL config3 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, 其中, SUL config1 的优先级为 3、SUL config2 的优先级为 1 和 SUL config3 的优先级为 2, SUL config1 的优先级最高。

网络设备 11 通过 beam2 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL config1 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL1、SUL config2 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL2、SUL config3 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, 其中, SUL config2 的优先级为 3、SUL config1 的优先级为 1 和 SUL config3 的优先级为 2, SUL config2 的优先级最高。

网络设备通过 beam3 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL config1 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL1、SUL config2 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL2、SUL config3 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, 其中, SUL config3 的优先级为 3、SUL config1 的优先级为 2 和 SUL config2 的优先级为 1, SUL config3 的优先级最高。

如图 3C 所示, 在 beam1 的覆盖范围内的 UE1 接收到 beam1, UE1 测量所在区域的 NDL 的 RSRP, UE1 根据优先级信息可以确定优先级最高的 SUL 为 SUL config1, UE1 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE1 可以从 SUL config1 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, 则 UE1 可以根据优先级信息确定下一个优先级最高的 SUL 为 SUL config3, UE1 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL3 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, UE1 可以从 SUL config3 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, 则 UE1 可以根据优先级信息确定下一个优先级最高的 SUL 为 SUL config2, UE1 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL2 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, UE1 可以从 SUL config2 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, 则 UE1 可以从 NUL 发起随机接入。需要说明的是, 若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, UE1 也可以直接从 NUL 发起随机接入, 本申请对具体发起随机接入的过程不作限定, 以上过程仅仅是一个示例。

在 beam2 的覆盖范围内的 UE2 接收到 beam2, UE2 测量所在区域的 NDL 的 RSRP, UE2 根据优先级信息可以确定优先级最高的 SUL 为 SUL config2, UE2 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL2 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, UE2 可以从 SUL config2 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, 则 UE2 可以根据优先级信息确定下一个优先级最高的 SUL 为 SUL config3, UE2 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL3 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, UE2 可以从 SUL config3 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, 则 UE2 可以根据优先级信息确定下一个优先级最高的 SUL 为 SUL config1, UE2 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE2 可以从 SUL config1 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, 则 UE2 可以从 NUL 发起随机接入。需要说明的是, 若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE2 也可以直接从 NUL 发起随机接入, 本申请对具体发起随机接入的过程不作限定, 以上过程仅仅是一个示例。

在 beam3 的覆盖范围内的 UE3 接收到 beam3, UE3 测量所在区域的 NDL 的 RSRP, UE3 根据优先级信息可以确定优先级最高的 SUL 为 SUL config3, UE3 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL3 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, UE3 可以从 SUL config3 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, UE3 根据优先级信息可以确定优先级最高的 SUL 为 SUL config1, UE3 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE3 可以从 SUL config1 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE3 根据优先级信息可以确定优先级最高的 SUL 为 SUL config2, UE3 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL2 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, UE3 可以从 SUL config2 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, 则 UE3 可以从 NUL 发起随机接入。需要说明的是, 若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE2 也可以直接从 NUL 发起随机接入, 本申请对具体发起随机接入的过程不作限定, 以上过程仅仅是一个示例。

需要说明的是, 以上示例中每个 SUL 对应的 SUL 阈值可以相同, 也可以不同, 本申请对此不作限定。也就是说, 图 3C 中的曲线 NDL-RSRP (ref) 也可以采用图 3B 中的三段不同的圆弧形曲线 NDL-RSRP1 (ref)、NDL-RSRP2 (ref)、NDL-RSRP3 (ref) 代替, 具体的设置方式可以参见示例 1, 不再赘述。

示例 4

网络设备使用不同 NDL 波束发送不同配置的 SIB, 也就是说, 网络设备在不同方向的 NDL 波束中发送的 SIB 不同, SIB 中包括 SUL 配置信息。与示例 1 的区别在于, 每个 SIB 中配置有多个 SUL (SUL 标识), 每个 SIB 中还可以配置一个 SUL 阈值或者分别与多个 SUL 对应的 SUL 阈值。在本示例中, SUL 配置信息中还可以包括每个 SUL 的有效性标识和优先级信息。

这样, UE 接收到波束, 通过测量 NDL 的参考信号强度, 可以根据 NDL 的参考信号强度、SUL 阈值、以及每个 SUL 的有效性标识和/或优先级信息从多个 SUL 中选择 SUL 发起随机接入。可选的, 多个 SUL 的有效性标识可以包括有效和无效两种标识。

举例来说, 网络设备通过三个 NDL 波束发送三种配置的 SIB, 在 SIB 的 SUL 配置信息中, 按照数值从小到大优先级逐渐升高。

表 1.4

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 3, available rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: 1, disavailable rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config3: 2, available rsrp-ThresholdSSB-SUL3
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 1, disavailable

	rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: 3, available rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config3: 2, available rsrp-ThresholdSSB-SUL3
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 2, available rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: 1, disavailable rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config3: 3, available rsrp-ThresholdSSB-SUL3

如图 3C 和表 1.4 所示, 相比于示例 3, 示例 4 中的 SUL 配置信息还包括每一个 SUL 的有效性标识。具体配置如表 1.4 所示, 不再赘述。

如图 3C 所示, 在 beam1 的覆盖范围内的 UE1 接收到 beam1, UE1 测量所在区域的 NDL 的 RSRP, UE1 根据优先级信息和有效性标识可以确定有效、且优先级最高的 SUL 为 SUL config1, UE1 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE1 可以从 SUL config1 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, 则 UE1 可以根据优先级信息和有效性标识确定下一个有效、且优先级最高的 SUL 为 SUL config3, UE1 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL3 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, UE1 可以从 SUL config3 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, 则 UE1 可以直接从 NUL 发起随机接入。需要说明的是, 在图 3C 中, UE1 也在 beam3 的覆盖范围内, UE1 接收到 beam3 时, 也可以根据 beam3 中的 SUL 配置信息进行随机接入, 具体过程可以参见下文描述。

在 beam2 的覆盖范围内的 UE2 接收到 beam2, UE2 测量所在区域的 NDL 的 RSRP, UE2 根据优先级信息和有效性标识可以确定有效、且优先级最高的 SUL 为 SUL config2, UE2 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL2 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, UE2 可以从 SUL config2 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, 则 UE2 可以根据优先级信息和有效性标识确定下一个有效、且优先级最高的 SUL 为 SUL config3, UE2 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL3 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, UE2 可以从 SUL config3 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, 则 UE2 可以直接从 NUL 发起随机接入。需要说明的是, 在图 3C 中, UE2 也在 beam3 的覆盖范围内, UE2 接收到 beam3 时, 也可以根据 beam3 中的 SUL 配置信息进行随机接入, 具体过程可以参见下文描述。

在 beam3 的覆盖范围内的 UE3 接收到 beam3, UE3 测量所在区域的 NDL 的 RSRP, UE3 根据优先级信息和有效性标识可以确定有效、且优先级最高的 SUL 为 SUL config3, UE3 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL3 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于

rsrp-ThresholdSSB-SUL3, UE3 可以从 SUL config3 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL3, UE3 根据优先级信息和有效性标识可以确定下一个有效且、优先级最高的 SUL 为 SUL config1, UE3 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE3 可以从 SUL config1 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE3 可以直接从 NUL 发起随机接入。需要说明的是, 在图 3C 中, UE3 也在 beam1 的覆盖范围内, UE3 接收到 beam1 时, 也可以根据 beam1 中的 SUL 配置信息进行随机接入, 具体过程可以参见上文描述。

示例 5

网络设备使用不同 NDL 波束发送不同配置的 SIB, 也就是说, 网络设备在不同方向的 NDL 波束中发送的 SIB 不同, SIB 中包括 SUL 配置信息。与示例 1 的区别在于, 每个 SIB 中配置有多个 SUL (SUL 标识), 每个 SIB 中还可以配置分别与多个 SUL 对应的 SUL 阈值, 多个 SUL 阈值大小不同。

这样, UE 接收到波束, 通过测量 NDL 的参考信号强度, 可以根据 NDL 的参考信号强度、SUL 阈值从多个 SUL 中选择 SUL 发起随机接入。

表 1.5

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config3: rsrp-ThresholdSSB-SUL3
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config4: rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config5: rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config6: rsrp-ThresholdSSB-SUL3

图 3D 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。如图 3D 和表 1.5 所示, 图 3D 中未画出 beam2 方向的三个 SUL: SUL-4、SUL-5、SUL-6。

网络设备 11 通过 beam1 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1 和 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, 通过 beam2 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2 和 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, 通过 beam3 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-3 的 SUL 标识 SUL config3 和 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL3。也就是说, 网络设备 11 使用不同的 NDL 波束发送了不同配置的 SIB。SUL-1 的 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 可以为 NDL-RSRP1 (ref)、SUL-2 的 SUL

阈值 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL2}$ 可以为 NDL-RSRP2 (ref) 和 SUL-3 的 SUL 阈值 $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL3}$ 可以为 NDL-RSRP3 (ref) 。

在 beam1 的覆盖范围内的 UE1 接收到 beam1 , UE1 测量所在区域的 NDL 的 RSRP , 并将 NDL 的 RSRP 与 NDL-RSRP1 (ref) 、 NDL-RSRP2 (ref) 和 NDL-RSRP3 (ref) 比较。假设 $\text{NDL-RSRP1(ref)} < \text{NDL-RSRP2(ref)} < \text{NDL-RSRP3(ref)}$, 若 NDL 的 RSRP 小于 NDL-RSRP1 (ref) , UE1 可以从 SUL config1 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 NDL-RSRP1 (ref) 、但是小于 NDL-RSRP2 (ref) , 则 UE1 可以从 SUL-2 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 NDL-RSRP2 (ref) 、但是小于 NDL-RSRP3 (ref) , 则 UE1 可以从 SUL-3 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 NDL-RSRP3 (ref) , 则 UE1 可以从 NUL 发起接入。

实施例 2

以图 2B 所示的应用场景为例, 在一种可能的实现方式中, 第一网络设备(网络设备 11)可以使用 NDL 波束向 UE 发送不同配置的 SIB , SIB 中包括 SUL 配置信息, 不同 NDL 波束中配置的 SUL 配置信息可以相同, 也可以不同, 本申请对此不作限定。 SUL 配置信息中可以包括多个 SUL (SUL 标识), 每个 SIB 中还可以配置一个 SUL 阈值或者分别与多个 SUL 对应的 SUL 阈值。

在本实施例中, 一个 NDL 小区可以对应多个 SSB , 一个 SSB 可以有一个索引(SSBindex)。在本实施例中, 第一网络设备发送的 NDL 波束中还可以包括 SSB , SSB 中指示了 SSB 对应的 SSBindex , 不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同, 所述 SSBindex 还可以指示用于发起接入的 SUL 。

UE 在初始接入时可以盲检 SSB 获取下行的视频同步, 并可以获取 SSB 的 SSBindex 。根据 SSBindex 从多个 SUL 中选择 SUL 发起随机接入。

示例 1

第一网络设备使用 NDL 波束发送配置的 SIB , SIB 中包括 SUL 配置信息。每个 SIB 中配置有多个 SUL (SUL 标识), 每个 SIB 中还可以配置一个 SUL 阈值或者分别与多个 SUL 对应的 SUL 阈值。第一网络设备发送的 NDL 波束中还可以包括 SSB , SSB 中指示了 SSB 对应的 SSBindex , 不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同。

在本示例中, 每个不同方向的 NDL 波束中配置的 SUL 配置信息相同。

表 2.1 示出本示例的一种 SUL 配置信息的示例

表 2.1

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1 SSBindex1	RACH-ConfigCommon : SUL config1 : $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL1}$ SUL config2 : $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL2}$ SUL config3 : $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL3}$

SIB-beam2 SSBindex2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config3: rsrp-ThresholdSSB-SUL3
SIB-beam3 SSBindex3	RACH-ConfigCommon: SUL config1: rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: rsrp-ThresholdSSB-SUL2 SUL config3: rsrp-ThresholdSSB-SUL3

图 3E 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。如图 3E 和表 2.1 所示，网络设备 11 通过 beam1 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL config1 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL1、SUL config2 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL2、SUL config3 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL3，网络设备 11 发送的 beam1 中携带的 SSB 的索引为 SSBindex1。

网络设备 11 通过 beam2 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL config1 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL1、SUL config2 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL2、SUL config3 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL3，网络设备 11 发送的 beam2 中携带的 SSB 的索引为 SSBindex2。

网络设备 11 通过 beam3 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL config1 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL1、SUL config2 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL2、SUL config3 和 rsrp-ThresholdSSB-SUL3，网络设备 11 发送的 beam3 中携带的 SSB 的索引为 SSBindex3。

关于每个 SUL 配置信息中的 SUL 阈值的配置可以参见上文的描述，不再赘述。在本示例中，每个 NDL 波束中的 SUL 配置信息相同，不同的 NDL 波束携带的 SSB 的索引不同。

在一种可能的实现方式中，UE 获得 SSBindex，UE 接收到 SUL 配置信息后，获得配置的 SUL 小区的总个数，可以根据 SSBindex 的值和 SUL 小区的总个数的余数选择发起随机接入的 SUL。比如说，在本示例中，假设 SSBindex1 为 1、SSBindex2 为 2、SSBindex3 为 3，那么，SSBindex1 指示的接入的 SUL 为 SUL-1，SSBindex2 指示的接入的 SUL 为 SUL-2，SSBindex3 指示的接入的 SUL 为 SUL-3。

在另一种可能的实现方式中，一个 NDL 小区可以对应多个 SSB，一个 SSB 可以有一个索引 (SSBindex)，多个 SSB 对应的 SSBindex 顺次编号，每个 NDL 波束对应一个 SUL 小区。第一网络设备发送的 NDL 波束中携带的 SSBindex 编号和 SUL 小区的编号相同。这样，获得 SSBindex，UE 接收到 SUL 配置信息后，直接根据 SSBindex 选择相同编号的 SUL 发起随机

接入即可。

在本示例中每个 NDL 波束中配置了一个 SSIndex，本申请不限于此。

示例 2

在本示例中，网络设备还可以在每个 NDL 波束中配置多个 SSB 以及每个 SSB 对应的 SSIndex，比如为每一个 SUL 配置对应的 SSIndex。在配置多个 SSIndex 的情况下，UE 可以根据多个 SSB 的参考信号强度选择 SUL 发起随机接入，比如说，UE 可以选择参考信号强度最大的 SSB 对应的 SUL 发起随机接入。

举例来说，网络设备 11 通过 beam1 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL config1、rsrp-ThresholdSSB-SUL1，SUL config2、rsrp-ThresholdSSB-SUL2，SUL config3、rsrp-ThresholdSSB-SUL3。网络设备发送的 beam1 中包括多个 SSB 以及多个 SSB 的索引 SSIndex1、SSIndex2、SSIndex3。

UE 可以根据 SSIndex1、SSIndex2 和 SSIndex3 对应的 SSB 的参考信号强度选择 SUL 发起随机接入，比如说，SSIndex1 对应的 SSB 的参考信号强度最大，UE 可以选择从 SUL-1 发起随机接入。

示例 3

在另一种可能的实现方式中，每个 SUL 配置信息中还可以包括 SUL 的有效性标识和/或优先级信息，也就是说，在 SUL 配置信息中配置了多个 SUL 的情况下，每个 SUL 配置信息中可以包括有效性标识和优先级信息中的一个参数或多个参数的组合。

UE 可以根据 SUL 阈值、SSIndex、有效性标识和优先级信息中的一个参数或多个参数的组合选择 SUL 发起随机接入。

下面以每个 SUL 配置信息中包括 SUL 阈值和 SUL 的有效性标识为例说明 UE 选择 SUL 发起随机接入的过程。

表 2.2

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1 SSIndex1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: available rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: disavailable rsrp-ThresholdSSB-SUL2
SIB-beam2 SSIndex2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: disavailable rsrp-ThresholdSSB-SUL1

	SUL config2: available rsrp-ThresholdSSB-SUL2
--	--

根据表 2.2 所示, 在 beam1 的覆盖范围内的 UE1 接收到 beam1, UE1 测量所在区域的 NDL 的 RSRP, UE1 根据有效性标识可以确定有效的 SUL 为 SUL config1, UE1 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE1 可以从 SUL config1 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, 则 UE1 可以从 NUL 发起随机接入。

在一种可能的实现方式中, 表 2.2 中的每个 SUL 配置信息中也可以只包括一个 SSBindex, 在有效性标识和 SSBindex 指向的 SUL 冲突的情况下, UE 可以根据有效性标识选择 SUL 发起随机接入。

下面以每个 SUL 配置信息中包括 SUL 阈值和 SUL 的优先级信息为例说明 UE 选择 SUL 发起随机接入的过程。

表 2.3

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1 SSBindex1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 2 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: 1 rsrp-ThresholdSSB-SUL2
SIB-beam2 SSBindex2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 1 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 SUL config2: 2 rsrp-ThresholdSSB-SUL2

如表 2.3 所示, 网络设备 11 发送的 beam1 携带了 SSBindex1, beam1 中的 SUL 配置信息为: SUL config1 和对应的 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, SUL config1 的优先级为 2, SUL config2 和对应的 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, SUL config2 的优先级为 1。beam2 中的 SUL 配置信息为: SUL config1 和对应的 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, SUL config1 的优先级为 1, SUL config2 和对应的 SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, SUL config2 的优先

级为 2。

在 beam1 的覆盖范围内的 UE1 接收到 beam1, UE1 测量所在区域的 NDL 的 RSRP, UE1 根据 SSBindex1 可以确定指示的 SUL 为 SUL config1, UE1 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, UE1 可以从 SUL config1 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, 则 UE1 根据优先级信息可以确定优先级高的 SUL 为 SUL config2, UE1 可以将 NDL 的 RSRP 与 rsrp-ThresholdSSB-SUL2 进行比较, 若 NDL 的 RSRP 小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, UE1 可以从 SUL config2 发起随机接入。若 NDL 的 RSRP 不小于 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, UE1 可以从 NUL 发起随机接入。

也就是说, UE1 可以优先根据 SSBindex 指示的 SUL 发起随机接入, 如果不从 SSBindex 指示的 SUL 发起接入, UE1 可以进一步根据测量的 NDL 的 RSRP、优先级信息对应的 SUL 阈值选择发起接入的上行资源。需要说明的是, 以上一些发起随机接入的方式仅仅是本申请的一些实例, 本申请不限于此。

实施例 3

仍然以图 2B 所示的应用场景为例, 本实施例中, 第一网络设备可以在系统 SIB 中全向广播 SUL 配置信息, SUL 配置信息至少包括多个 SUL 和多个 SDL 之间的匹配关系、SDL 测量配置信息, SDL 测量配置信息可以包括参考信号类型、参考信号配置 (比如子帧配比等) 等。SUL 配置信息中的 SUL 和 SDL 为第二网络设备 (网络设备 12、或者网络设备 13、或者网络设备 14) 提供的。

UE 接收 SIB, 根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度, UE 还可以测量 NDL 的参考信号强度。测量的 SDL 和 NDL 的参考信号都可以为 RSRP。

UE 根据测量得到的 SDL 的参考信号强度、NDL 的参考信号强度可以选择 UL (SUL 或者 NUL) 发起随机接入。实施例 3 中 UE 选择 UL 发起随机接入可以有多种实现方式, 本申请通过几个具体的示例进行说明。

示例 1

如表 3.1 所示, 第一网络设备在 SIB 系统全向广播 SIB, UE 接收到的 SUL 配置信息包括: SUL config1 与 SDL1 关联、SUL config2 与 SDL2 关联、SUL config3 与 SDL3 关联。

表 3.1

SIB (SUL 配置信息)
RACH-ConfigCommon:
SUL config1
Related SDL1 meas msg
SUL config2:
Related SDL2 meas msg
SUL config3:
Related SDL3 meas msg

图 4A 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。如图 4A 所示, 网络设备 11 可以在 SIB 系统全向广播 SIB 配置 SUL, 并配置了关联的 SDL (补充下行链路, supplementary Downlink), 图 4A 中的曲线 SUL-1 和曲线 SDL1 是配置的关联的补充上行链路和补充下行链

路，曲线 SUL-2 和曲线 SDL2 是配置的关联的补充上行链路和补充下行链路，曲线 SUL-3 和曲线 SDL3 是配置的关联的补充上行链路和补充下行链路。这样，UE 还可以通过 SDL 的参考信号强度衡量 UE 距离第二网络设备（网络设备 12、网络设备 13 和网络设备 14）的距离。比如说，UE 测量得到的 SDL 的参考信号强度越大，那么距离该 SDL 对应的网络设备可能就越近，以图 4A 中的 UE1 为例，UE1 测量得到的 SDL1 的参考信号强度可能比 SDL2 和 SDL3 的参考信号强度大，距离网络设备 12 更近。因此，在本示例中，UE 可以根据 SDL 的参考信号强度选择 SUL 发起随机接入。

具体地，UE 接收到 SIB，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，测量 NDL 的参考信号强度后，可以分以下几种情况选择发起随机接入的 UL。

1、若 UE 检测到多个 SDL 中所有 SDL 的参考信号强度，UE 可以将 SDL 的参考信号强度与 NDL 的参考信号强度进行对比，选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 作为载波发起随机接入。比如说，UE 检测到 SDL1 的参考信号强度为 SDL1-RSRP、SDL2 的参考信号强度为 SDL2-RSRP、SDL3 的参考信号强度为 SDL3-RSRP，UE 还检测了 NDL 的参考信号强度为 NDL-RSRP。如果 NDL 的参考信号强度最大，即 NDL-RSRP 大于 SDL1-RSRP、SDL2-RSRP 和 SDL3-RSRP，则 UE 可以从 NUL 接入，如果 SDL1 的参考信号强度 SDL1-RSRP 最大，则 UE 可以从 SDL1 对应的 SUL 发起随机接入。

2、若 UE 检测到多个 SDL 中部分 SDL 的参考信号强度，UE 可以将检测到的多个 SDL 中部分 SDL 的参考信号强度与 NDL 的参考信号强度进行对比，选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 作为载波发起随机接入。比如说，UE 检测到 SDL1 的参考信号强度为 SDL1-RSRP、SDL2 的参考信号强度为 SDL2-RSRP，未检测到 SDL3 的参考信号强度，UE 还检测了 NDL 的参考信号强度为 NDL-RSRP。如果 NDL 的参考信号强度最大，NDL-RSRP 大于 SDL1-RSRP、SDL2-RSRP，则 UE 可以从 NUL 接入，如果 SDL1 的参考信号强度 SDL1-RSRP 最大，则 UE 可以从 SDL1 对应的 SUL 发起随机接入。

3、若 UE 未检测到多个 SDL 中任何一个 SDL 的参考信号强度，则 UE 不从 SUL 发起随机接入，如果 UE 检测到 NDL 的参考信号强度，UE 可以从 NUL 发起随机接入。如果 UE 既没有检测到任何一个 SDL 的参考信号强度，也没有检测到 NDL 的参考信号强度，UE 可以不发起随机接入。

示例 2

如表 3.2 所示，相比于实施例 3 的示例 1，第一网络设备在 SIB 系统广播的 SIB 中，SUL 配置信息除了包括：SUL config1 与 SDL1 关联、SUL config2 与 SDL2 关联、SUL config3 与 SDL3 关联，还包括一个 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref)。

表 3.2

SIB (SUL 配置信息)
RACH-ConfigCommon:
SUL config1
Related SDL1 meas msg
SUL config2:
Related SDL2 meas msg
SUL config3:

Related SDL3 meas msg NDL-RSRP (ref)

图 4B 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。如图 4B 所示，除了与图 4A 相同的配置以外，图 4B 中还配置了 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref)。UE 可以在 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值时，根据 SDL 的参考信号强度选择 SUL 发起随机接入。在 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值时，UE 可以确定距离第一网络设备的距离比较近，第一网络设备提供的 NUL 可以满足需求，可以从 NUL 发起随机接入。

具体地，UE 接收到 SIB，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，测量 NDL 的参考信号强度后，可以结合 NDL_RSRP (ref) 分以下几种情况选择发起随机接入的 UL。

1、UE 测量到多个 SDL 中所有 SDL 的参考信号强度。如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref)，UE 可以确定距离第一网络设备比较远，可能不在 NUL 的覆盖范围内。UE 可以选择参考信号强度最高的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。如果 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref)，UE 可能距离第一网络设备比较近，在 NUL 的覆盖范围内，UE 可以从 NUL 发起随机接入。

举例来说，如图 4B 所示，以 UE1 为例，UE1 检测到 SDL1 的参考信号强度为 SDL1-RSRP、SDL2 的参考信号强度为 SDL2-RSRP、SDL3 的参考信号强度为 SDL3-RSRP (图中未示出)。UE1 还检测了 NDL 的参考信号强度为 NDL-RSRP。如果 NDL 的参考信号强度 NDL-RSRP 不小于 NDL-RSRP (ref)，UE1 可以从 NUL 发起随机接入。图 4B 所示的示例中，UE1 距离第一网络设备 11 比较远，NDL 的参考信号强度 NDL-RSRP 可能小于 NDL-RSRP (ref)，如果 NDL 的参考信号强度 NDL-RSRP 小于 NDL-RSRP (ref)，UE1 可以确定 SDL1-RSRP、SDL2-RSRP 和 SDL3-RSRP 中的最大值，如果 SDL1-RSRP 最大，则 UE1 可以从 SDL1 对应的 SUL config1 发起随机接入。

2、UE 检测到多个 SDL 中部分 SDL 的参考信号强度。如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref)，UE 可以确定距离第一网络设备比较远，可能不在 NUL 的覆盖范围内。UE 可以根据检测到的多个 SDL 中部分 SDL 的选择参考信号强度，选择参考信号强度最高的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。如果 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref)，UE 可能距离第一网络设备比较近，在 NUL 的覆盖范围内，UE 可以从 NUL 发起随机接入。

举例来说，如图 4B 所示，以 UE1 为例，UE1 检测到 SDL1 的参考信号强度为 SDL1-RSRP、SDL2 的参考信号强度为 SDL2-RSRP，未检测到 SDL3 的参考信号强度，UE1 还检测了 NDL 的参考信号强度为 NDL-RSRP。如果 NDL 的参考信号强度 NDL-RSRP 小于 NDL-RSRP (ref)，UE1 可以确定 SDL1-RSRP 和 SDL2-RSRP 中的最大值，如果 SDL1-RSRP 最大，则 UE1 可以从 SDL1 对应的 SUL config1 发起随机接入。

3、UE 未检测到多个 SDL 中任何一个 SDL 的参考信号强度。UE 不从 SUL 发起随机接入，如果 UE 检测到 NDL 的参考信号强度，UE 可以从 NUL 发起随机接入。如果 UE 既没有检测到任何一个 SDL 的参考信号强度，也没有检测到 NDL 的参考信号强度，UE 可以不发起随机接入。

示例 3

在示例 3 中，SUL 的配置信息除了包括多个 SUL 和多个 SDL 之间的匹配关系、SDL 测

量配置信息，还可以包括分别与多个 SDL 对应的多个 SDL 阈值 SDL X-RSRP (ref)。

如表 3.3 所示，第一网络设备在 SIB 系统广播的 SIB 中包括 SUL 配置信息，SUL 配置信息除了包括：SUL config1 与 SDL1 关联、SUL config2 与 SDL2 关联、SUL config3 与 SDL3 关联，还包括分别与多个 SDL 对应的多个 SDL 阈值 SDL X-RSRP (ref)。

表 3.3

SIB (SUL 配置信息)
RACH-ConfigCommon:
SUL config1
Related SDL1 meas msg
SDL1-RSRP (ref);
SUL config2:
Related SDL2 meas msg
SDL2-RSRP (ref);
SUL config3:
Related SDL3 meas msg
SDL3-RSRP (ref)

图 4C 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。如图 4C 所示，除了与图 4A 相同的配置以外，图 4C 中还配置了多个 SDL 对应的 SDL 阈值，图 4C 中只画出了 SDL3 的阈值 SDL3-RSRP (ref)。在图 4C 所示的应用场景中，UE 在测量 SDL 的参考信号强度后，可以根据 SDL 的参考信号强度和 SDL 阈值之间的关系，选择服务可用的 SUL。

具体地，UE 接收到 SIB，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，测量 NDL 的参考信号强度后，可以结合 SDL 阈值分以下几种情况选择上行资源发起随机接入。

1、UE 检测到多个 SDL 中所有 SDL 的参考信号强度。在 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值时，UE 可以确定该 SDL 对应的 SUL 的服务可用，比如说，SDL1-RSRP 大于 SDL1-RSRP (ref) 时，UE 可以从 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入。

因此，在本示例中，UE 可以根据 SDL 的参考信号强度和对应的 SDL 阈值选择服务可用的 SUL。根据服务可用的 SUL 关联的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度，选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。可选的，如果 NDL 的参考信号强度大于所有服务可用的 SUL 关联的 SDL 的参考信号强度，则 UE 可以从 NUL 发起随机接入。如果服务可用的 SUL 关联的 SDL 中，存在参考信号强度大于 NDL 的 SDL，UE 可以从参考信号强度大于 NDL 的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。

举例来说，如图 4C 所示，以 UE1 为例，UE1 检测到 SDL1 的参考信号强度为 SDL1-RSRP、SDL2 的参考信号强度为 SDL2-RSRP、SDL3 的参考信号强度为 SDL3-RSRP，UE1 还检测了 NDL 的参考信号强度为 NDL-RSRP。如果 UE1 对比 SDL 的参考信号强度和对应的 SDL 阈值确定 SDL1-RSRP 大于 SDL1-RSRP(ref)、SDL2-RSRP 大于 SDL2-RSRP(ref)，但是 SDL3-RSRP 小于 SDL3-RSRP (ref)。UE1 可以确定 SDL1 对应的 SUL-1 和 SDL2 对应的 SUL-2 的服务可

用, 从图 4C 的示意可以看出, UE1 距离 SDL1 对应的第二网络设备 12 和 SDL2 对应的第二网络设备 14 距离更近。UE1 可以进一步将 SDL1-RSRP、SDL2-RSRP 和 NDL-RSRP 比较, 如果 NDL-RSRP 最大, 则 UE1 可以从 NUL 发起随机接入, 如果 SDL1-RSRP 最大, 则 UE1 可以从 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入。从图 4C 所示的示例中, UE1 距离第二网络设备 12 更近, 有可能测得的 SDL1-RSRP 最大, UE1 可以从 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入。

2、UE 检测到多个 SDL 中部分 SDL 的参考信号强度。UE 仍然是将检测到的部分 SDL 的参考信号强度与对应的 SDL 阈值选择服务可用的 SUL。根据服务可用的 SUL 关联的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度, 选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。

举例来说, 如图 4C 所示, 以 UE2 为例, UE2 检测到 SDL1 的参考信号强度为 SDL1-RSRP、SDL2 的参考信号强度为 SDL2-RSRP, UE2 未检测到 SDL3 的参考信号。UE2 还检测了 NDL 的参考信号强度为 NDL-RSRP。如果 UE2 对比 SDL 的参考信号强度和对应的 SDL 阈值确定 SDL1-RSRP 大于 SDL1-RSRP(ref)、SDL2-RSRP 大于 SDL2-RSRP(ref)。UE2 可以确定 SDL1 对应的 SUL-1 和 SDL2 对应的 SUL-2 的服务可用。UE2 可以进一步将 SDL1-RSRP、SDL2-RSRP 和 NDL-RSRP 比较, 如果 NDL-RSRP 最大, 则 UE2 可以从 NUL 发起随机接入, 如果 SDL2-RSRP 最大, 则 UE2 可以从 SDL2 对应的 SUL-2 发起随机接入。从图 4C 所示的示例中, UE2 距离第二网络设备 14 更近, 有可能测得的 SDL2-RSRP 最大, UE2 可以从 SDL2 对应的 SUL-2 发起随机接入。

3、UE 未检测到多个 SDL 中任何一个 SDL 的参考信号强度。UE 不从 SUL 发起随机接入, 如果 UE 检测到 NDL 的参考信号强度, UE 可以从 NUL 发起随机接入。如果 UE 既没有检测到任何一个 SDL 的参考信号强度, 也没有检测到 NDL 的参考信号强度, UE 可以不发起随机接入。

需要说明的是, 对应 UE 检测到多个 SDL 中所有或者部分 SDL 的参考信号强度的情况, 如果检测到的 SDL 的参考信号强度都不大于对应的 SDL 阈值, UE 也不从 SUL 发起随机接入。这种情况下, 如果检测到 NDL 的参考信号, UE 可以从 NUL 发起随机接入; 如果也未检测到 NDL 的参考信号, 则 UE 可以不接入。

通过 SDL 阈值可以先筛选出能够提供服务的 SUL, 再从服务可用的 SUL 中选择合适的接入资源, 效率更高。

示例 4

在示例 4 中, SUL 的配置信息除了包括多个 SUL 和多个 SDL 之间的匹配关系、SDL 测量配置信息, 还可以包括分别与多个 SDL 对应的多个 SDL 阈值 $SDLX_RSRP(ref)$ 、一个 NDL 阈值 $NDL_RSRP(ref)$ 。

如表 3.4 所示, 第一网络设备在 SIB 系统广播的 SIB 中包括 SUL 配置信息, SUL 配置信息除了包括: SUL config1 与 SDL1 关联、SUL config2 与 SDL2 关联、SUL config3 与 SDL3 关联, 还包括分别与多个 SDL 对应的多个 SDL 阈值 $SDLX_RSRP(ref)$ 、一个 NDL 阈值

NDL-RSRP (ref)。

表 3.4

SIB (SUL 配置信息)
RACH-ConfigCommon:
SUL config1
Related SDL1 meas msg
SDL1-RSRP (ref);
SUL config2:
Related SDL2 meas msg
SDL2-RSRP (ref);
SUL config3:
Related SDL3 meas msg
SDL3-RSRP (ref)
NDL-RSRP (ref)

图 4D 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。在图 4D 所示的应用场景中，UE 在测量 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度后，可以根据结合 SDL 阈值和 NDL 阈值，选择上行资源。

具体地，UE 接收到 SIB，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，测量 NDL 的参考信号强度。根据 SDL 的参考信号强度和对应的 SDL 阈值选择服务可用的 SUL，再结合 NDL 的参考信号强度和 NDL 阈值之间的关系，从服务可用的 SUL 或者 NUL 中选择上行资源。具体，可以分为以下几种情况。

1、UE 检测到多个 SDL 中所有 SDL 的参考信号强度。在 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值时，UE 可以确定该 SDL 对应的 SUL 的服务可用，比如说，SDL1-RSRP 大于 SDL1-RSRP (ref) 时，UE 可以从 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入。

因此，在本示例中，UE 可以根据 SDL 的参考信号强度和对应的 SDL 阈值选择服务可用的 SUL。UE 可以判断 NDL 的参考信号强度是否小于 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref)，如果 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref)，UE 可以确定距离第一网络设备比较近，在第一网络设备提供的 NUL 的服务范围内，可以从 NUL 发起随机接入。如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref)，UE 可以从服务可用的 SUL 中选择对应的 SDL 的参考信号强度最大的 SUL 发起随机接入。

举例来说，如图 4D 所示，以 UE1 为例，UE1 检测到 SDL1 的参考信号强度为 SDL1-RSRP、SDL2 的参考信号强度为 SDL2-RSRP、SDL3 的参考信号强度为 SDL3-RSRP，UE1 还检测了 NDL 的参考信号强度为 NDL-RSRP。如果 UE1 对比 SDL 的参考信号强度和对应的 SDL 阈值确定 SDL1-RSRP 大于 SDL1-RSRP(ref)、SDL2-RSRP 大于 SDL2-RSRP(ref)，但是 SDL3-RSRP 小于 SDL3-RSRP (ref)。UE1 可以确定 SDL1 对应的 SUL-1 和 SDL2 对应的 SUL-2 的服务可用。UE1 可以比较 NDL-RSRP 和 NDL-RSRP (ref)，比较的结果可能是 NDL-RSRP 小于

NDL-RSRP (ref), 在图 4D 的示例中, UE1 不在再 NUL 的覆盖范围内, 此时, UE1 不从 NUL 发起随机接入。UE1 可以从服务可用的 SUL-1 和 SUL-2 中选择 SUL 发起随机接入, 具体地, UE1 可以比较 SDL1-RSRP 和 SDL2-RSRP, 选择参考信号强度最大的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入, 在图 4D 的示例中, UE1 距离第二网络设备 12 比较近, 可能测得的 SDL1-RSRP 大于 SDL2-RSRP, UE1 可以选择 SUL-1 发起随机接入。

2、UE 检测到多个 SDL 中部分 SDL 的参考信号强度。UE 仍然是将检测到的部分 SDL 的参考信号强度与对应的 SDL 阈值选择服务可用的 SUL。如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref), UE 可以从服务可用的 SUL 中选择对应的 SDL 的参考信号强度最大的 SUL 发起随机接入。

举例来说, 如图 4C 所示, 以 UE2 为例, UE2 检测到 SDL1 的参考信号强度为 SDL1-RSRP、SDL2 的参考信号强度为 SDL2-RSRP, UE2 未检测到 SDL3 的参考信号。UE2 还检测了 NDL 的参考信号强度为 NDL-RSRP。如果 UE2 对比 SDL 的参考信号强度和对应的 SDL 阈值确定 SDL1-RSRP 大于 SDL1-RSRP (ref)、SDL2-RSRP 大于 SDL2-RSRP (ref)。UE2 可以确定 SDL1 对应的 SUL-1 和 SDL2 对应的 SUL-2 的服务可用。

UE2 可以比较 NDL-RSRP 和 NDL-RSRP (ref), 比较的结果可能是 NDL-RSRP 小于 NDL-RSRP (ref), 在图 4D 的示例中, UE2 不再 NUL 的覆盖范围内, 此时, UE2 不从 NUL 发起随机接入。UE2 可以从服务可用的 SUL-1 和 SUL-2 中选择 SUL 发起随机接入, 具体地, UE2 可以比较 SDL1-RSRP 和 SDL2-RSRP, 选择参考信号强度最大的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入, 在图 4D 的示例中, UE2 距离第二网络设备 14 比较近, 可能测得的 SDL2-RSRP 大于 SDL1-RSRP, UE2 可以选择 SUL-2 发起随机接入。

3、UE 未检测到多个 SDL 中任何一个 SDL 的参考信号强度。UE 不从 SUL 发起随机接入, 如果 UE 检测到 NDL 的参考信号强度, UE 可以从 NUL 发起随机接入。如果 UE 既没有检测到任何一个 SDL 的参考信号强度, 也没有检测到 NDL 的参考信号强度, UE 可以不发起随机接入。

需要说明的是, 对应 UE 检测到多个 SDL 中所有或者部分 SDL 的参考信号强度的情况, 如果检测到的 SDL 的参考信号强度都不大于对应的 SDL 阈值, UE 也不从 SUL 发起随机接入。这种情况下, 如果检测到 NDL 的参考信号, UE 可以从 NUL 发起随机接入; 如果也未检测到 NAL 的参考信号, 则 UE 可以不接入。

实施例 4

仍然以图 2B 所示的应用场景为例, 本实施例中, 第一网络设备使用不同的 NDL 波束发送不同配置的 SIB, SIB 中包括 SUL 配置信息, 不同的 NDL 波束中的 SIB 包括的 SUL 配置信息可以不同, 也可以相同。SUL 配置信息中包括的配置信息可以结合实施例 3 的配置示例, SUL 配置信息可以包括至少一个 SUL 和 SDL 之间的匹配关系、至少一个 SDL 测量配置信息。SUL 配置信息中的 SUL、SDL 为第二网络设备 (网络设备 12、或者网络设备 13、或者网络设备 14) 提供的。

第一网络设备使用不同的NDL波束发送SIB的过程可以结合实施例1和实施例2的示例。

在一个示例中，第一网络设备使用不同的NDL波束发送SIB，每个SIB中的SUL配置信息可以包括一个SUL、一个SDL以及SDL测量配置信息，每个NDL波束的SIB中配置的SUL配置信息不同，也就是说，每个SIB中配置的SUL配置信息中包括的SUL和SDL不同。

在另一个示例中，第一网络设备使用不同的NDL波束发送SIB，每个SIB中的SUL配置信息可以包括多个SUL和多个SDL之间的匹配关系、SDL测量配置信息，每个SIB中的SUL配置信息还可以包括每个SUL的有效性标识和/或优先级信息。在本示例中，不同的NDL波束中的SUL配置信息可以不同。不同的NDL波束中的SUL配置信息配置的SUL和SDL不同，或者，配置的SUL和SDL相同，但是有效性标识和/或优先级信息优先级信息不同。

在另一个示例中，第一网络设备使用不同的NDL波束发送SIB，每个SIB中的SUL配置信息可以包括多个SUL和多个SDL之间的匹配关系、SDL测量配置信息。不同的NDL波束中的SUL配置信息可以相同，也可以不同。在本示例中，第一网络设备发送的NDL波束中还可以包括SSB以及SSB的索引SSBindex，不同的NDL波束中包括的SSBindex不同，所述SSBindex还可以指示用于发起接入的SUL。在本示例中，SUL配置信息中还可以包括每个SUL的有效性标识和/或优先级信息。

以上是本实施例的一些使用不同的NDL波束发送SIB配置SUL的示例，本申请不限于此。下面以每个SIB中的SUL配置信息可以包括一个SUL、一个SDL以及SDL测量配置信息为例对本实施例的随机接入方法进行说明。

示例1

图5A示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图，如图5A和表4.1所示，第一网络设备11通过beam1发送的SIB中的SUL配置信息包括：SUL-1的SUL标识SUL config1和SUL-1匹配的SDL1（SDL config1），通过beam2发送的SIB中的SUL配置信息包括：SUL-2的SUL标识SUL config2和SUL-2匹配的SDL2（SDL config 2），通过beam3发送的SIB中的SUL配置信息包括：SUL-3的SUL标识SUL config3和SUL-3匹配的SDL3（SDL config 3）。也就是说，网络设备11使用不同的NDL波束发送了不同配置的SIB。每个SIB的SUL配置信息中还可以包括SDL测量配置信息，表4.1中未示出。

表 4.1

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1 SDL config1
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config2 SDL config2
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config3 SDL config3

UE 接收到 SIB 后, 可以根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度, UE 还可以测量 NDL 的参考信号强度, 并根据测量到的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度选择随机接入的 UL。具体可以分为以下几种不同情况:

1、UE 只测量到一个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度, UE 可以比较 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度, 从中选择参考信号强度大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。举例来说, 如果 SDL 的参考信号强度小于 NDL 的参考信号强度, 则 UE 可以从 NUL 发起接入, 如果 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度, 则 UE 可以从 SDL 对应的 SUL 发起接入。

如图 5A 所示, UE1 接收到 beam1, UE1 测量所在区域的 NDL 的参考信号强度, 根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度。如果 UE1 仅测量到 beam1 的覆盖范围内的 SDL1 的参考信号强度, UE1 可以比较 SDL1 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度, 如果 SDL1 的参考信号强度小于 NDL 的参考信号强度, 则 UE1 可以从 NUL 发起接入, 如果 SDL1 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度, 则 UE 可以从 SDL1 对应的 SUL-1 发起接入。

2、UE 测量到多个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度, 由于 UE 可能位于多个 NDL 波束的覆盖范围交叠的地方, 因此, UE 可能会测量到多个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度。UE 可以将多个 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度进行比较, 选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。如果多个 SDL 的参考信号强度都小于 NDL 的参考信号强度, 则 UE 可以从 NUL 发起随机接入, 如果多个 SDL 中存在 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度, 则 UE 可以从参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度的 SDL 中选择参考信号强度最大的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。

如图 5A 所示, 在波束 beam1 和 beam2 的覆盖范围内的 UE1 测量所在区域的 NDL 的参考信号强度, 根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度。由于在波束 beam1 和 beam2 的覆盖范围内, UE1 可能测量到 SDL1 的参考信号强度和 SDL2 的参考信号强度。如果 UE1 测量到 SDL1 的参考信号强度和 SDL2 的参考信号强度, UE1 可以将 SDL1 的参考信号强度、SDL2 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度进行比较, 从中选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。如图 5A 所示, UE1 在曲线 NDL 内侧的边缘、不在曲线 NUL 的覆盖范围内, 且距离第一网络设备 11 比较远, 所以 UE1 测量到的 NDL 的参考信号强度可能比较小; 同样的, UE1 虽然在曲线 SDL2 的覆盖范围内, 但是位于靠近内侧的边缘部分, 且距离第二网络设备 14 比较远, 所以 UE1 测量到的 SDL2 的参考信号强度可能比较小; UE1 距离第二网络设备 12 比较近, 且在曲线 SDL1 的覆盖范围内, UE1 测量到的 SDL1 的参考信号强度可能比较大。因此, UE1 可以选择 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入。

3、UE 未测量到任何方向的 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度, UE 可以不从 SUL 发起随机接入。如果 UE 测量到 NDL 的参考信号, 则 UE 可以从 NUL 发起随机接入。如果 UE 既没有测量到 SLD 的参考信号强度, 也没有测量到 NDL 的参考信号强度, 则 UE 可以不发起随机接入。

示例 2

相比于示例 1, 示例 2 中的每个 SIB 的 SUL 配置信息中还可以包括一个 NDL 阈值 NDL-RSRP。图 5B 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图, 如图 5B 所示, 除了与图 5A 相同的配置以外, 图 5B 中还配置了 NDL 阈值 NDL-RSRP (ref)。UE 可以在 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值时, 根据 SDL 的参考信号强度选择 SUL 发起随机接入。在 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值时, UE 可以确定距离第一网络设备的距离比较近, 第一网络设备提供的 NUL 可以满足需求, 可以从 NUL 发起随机接入。

如图 5B 和表 4.2 所示, 第一网络设备 11 通过 beam1 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1、SUL-1 匹配的 SDL1 (SDL config1) 和 NDL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL1, 通过 beam2 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2、SUL-2 匹配的 SDL2 (SDL config 2) 和 NDL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL2, 通过 beam3 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-3 的 SUL 标识 SUL config3、SUL-3 匹配的 SDL3 (SDL config 3) 和 NDL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL3。也就是说, 网络设备 11 使用不同的 NDL 波束发送了不同配置的 SIB。每个 SIB 的 SUL 配置信息中还可以包括 SDL 测量配置信息, 表 4.2 中未示出。

表 4.2

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1 SDL config1 rsrp-ThresholdSSB-SUL1
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config2 SDL config2 rsrp-ThresholdSSB-SUL2
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config3: SDL config3 rsrp-ThresholdSSB-SUL3

需要说明的是, 每个 SIB 的 SUL 配置信息中的 NDL 阈值可以相同, 也可以不同。每个 SIB 的 SUL 配置信息中的 NDL 阈值相同和不同的示意图可以分别参见图 3A 和图 3B。图 5B 示出的是每个 SIB 的 SUL 配置信息中的 NDL 阈值相同的示例。

UE 接收到 SIB 后, 可以根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度, UE 还可以测量 NDL 的参考信号强度, 并根据测量到的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度, 结合 NDL 阈值选择随机接入的 UL。具体可以分为以下几种不同情况:

1、UE 只测量到一个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度, UE 可以比较 NDL 的参考信号强度和 NDL 阈值的关系, 如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值, 则 UE 可以从测量到参考信号强度的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入; 如果 NDL 的参考信号强度不小于 NDL

阈值，则 UE 可以从 NUL 发起随机接入。

举例来说，如图 5B 所示，以 UE1 为例，UE1 接收到 beam1，UE1 根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，测量所在区域的 NDL 的参考信号强度。如果 UE1 仅测量到 beam1 的覆盖范围内的 SDL1 的参考信号强度，UE1 比较 NDL 的参考信号强度和 NDL 阈值的关系，如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值，则 UE1 可以从测量到参考信号强度的 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入；如果 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值，则 UE1 可以从 NUL 发起随机接入。

2、UE 测量到多个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度，由于 UE 可能位于多个 NDL 波束的覆盖范围交叠的地方，因此，UE 可能会测量到多个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度。UE 可以比较 NDL 的参考信号强度和 NDL 阈值的关系，对于每个 SIB 的 SUL 配置信息中配置的 NDL 阈值相同的情况，UE 将 NDL 的参考信号强度与相同的 NDL 阈值比较即可，对于多个 SIB 的 SUL 配置信息中配置的 NDL 阈值不同的情况，UE 可以比较 NDL 的参考信号与所在 NDL 波束携带的 SIB 配置的 NDL 阈值。如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值，则 UE 可以从测量到参考信号强度的 SDL 中参考信号最大的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入；如果 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值，则 UE 可以从 NUL 发起随机接入。

举例来说，如图 5B 所示，以 UE1 为例，UE1 接收到 beam1，UE1 根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，测量所在区域的 NDL 的参考信号强度。UE1 测量到多个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度，比如说，UE1 测量到了 SDL1 的参考信号强度和 SDL2 的参考信号强度。UE1 将 NDL 的参考信号强度与 NDL 阈值比较，如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值，UE1 可以从测量到的多个 SDL 的参考信号强度中确定最大的参考信号强度对应的 SDL，从参考信号强度最大的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。在该示例中，UE1 在曲线 NDL 内侧的边缘、不在曲线 NUL 的覆盖范围内，且距离第一网络设备 11 比较远，所以 UE1 测量到的 NDL 的参考信号强度可能比较小，小于 NDL 阈值；同样的，UE1 虽然在曲线 SDL2 的覆盖范围内，但是位于靠近内侧的边缘部分，且距离第二网络设备 14 比较远，所以 UE1 测量到的 SDL2 的参考信号强度可能比较小；UE1 距离第二网络设备 12 比较近，且在曲线 SDL1 的覆盖范围内，UE1 测量到的 SDL1 的参考信号强度可能比较大。因此，UE1 可以选择 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入。

3、UE 未测量到任何方向的 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度，UE 可以不从 SUL 发起随机接入。如果 UE 测量到 NDL 的参考信号，则 UE 可以从 NUL 发起随机接入。如果 UE 既没有测量到 SLD 的参考信号强度，也没有测量到 NDL 的参考信号强度，则 UE 可以不发起随机接入。

示例 3

相比于示例 1，示例 3 中的每个 SIB 的 SUL 配置信息中还可以包括一个 SDL 阈值。如表 4.3 所示，网络设备发送的每个 beam 中的 SUL 配置信息除了包括 SUL、与 SUL 对应的 SUL，还包括 SDL 对应的 SDL 阈值。

表 4.3

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1

	SDL config1 SDL1-RSRP (ref)
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config2 SDL config2 SDL2-RSRP (ref)
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config3: SDL config3 SDL3-RSRP (ref)

图 5C 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。如图 5C 所示，除了与图 5A 相同的配置以外，图 5C 中还配置了多个 SDL 对应的 SDL 阈值，图 5C 中只画出了 SDL1 的阈值 SDL1-RSRP (ref) 和 SDL3 的阈值 SDL3-RSRP (ref)。在图 5C 所示的应用场景中，UE 在测量 SDL 的参考信号强度后，可以根据 SDL 的参考信号强度和 SDL 阈值之间的关系，选择服务可用的 SUL。

具体地，UE 接收到 SIB，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，测量 NDL 的参考信号强度后，可以结合 SDL 阈值分以下几种情况选择上行资源发起随机接入。

1、UE 只测量到一个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度，UE 可以将 SDL 的参考信号强度与对应的 SDL 阈值进行比较，如果 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值，则 UE 可以确定 SDL 匹配的 SUL 是服务可用的，如果 SDL 的参考信号强度不大于对应的 SDL 阈值，则 UE 可以确定 SDL 匹配的 SUL 服务不可用，此时 UE 可以不从 SUL 发起随机接入。UE 可以比较服务可用的 SUL 匹配的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度，从中选择参考信号强度大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。举例来说，对于服务可用的 SUL 匹配的 SDL，如果 SDL 的参考信号强度小于 NDL 的参考信号强度，则 UE 可以从 NUL 发起接入，如果 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度，则 UE 可以从 SDL 对应的 SUL 发起接入。

如图 5C 所示，以 UE1 为例，UE1 接收到 beam1，UE1 测量所在区域的 NDL 的参考信号强度，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度。如果 UE1 仅测量到 beam1 的覆盖范围内的 SDL1 的参考信号强度，UE1 可以比较 SDL1 的参考信号强度和 SDL1 的 SDL 阈值 SDL1-RSRP (ref)，UE1 在曲线 SDL1-RSRP (ref) 的覆盖范围内，SDL1 的参考信号强度小于 SDL1-RSRP (ref)，SDL1 匹配的 SUL-1 服务可用。UE1 可以比较 SDL1 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度，如果 SDL1 的参考信号强度小于 NDL 的参考信号强度，则 UE1 可以从 NUL 发起接入，如果 SDL1 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度，则 UE 可以从 SDL1 对应的 SUL-1 发起接入。

2、UE 测量到多个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度，由于 UE 可能位于多个 NDL 波束的覆盖范围交叠的地方，因此，UE 可能会测量到多个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度。

UE 可以将多个 SDL 的参考信号强度分别和每个 SDL 对应的 SDL 阈值进行比较，UE 根据每个 SDL 的参考信号和对应的 SDL 阈值的关系可以确定 SDL 匹配的 SUL 服务是否可用。

对于服务可用的 SUL 匹配的 SDL，UE 可以将 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号

强度进行比较,选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。如果服务可用的 SUL 匹配的 SDL 的参考信号强度都小于 NDL 的参考信号强度,则 UE 可以从 NUL 发起随机接入,如果服务可用的 SUL 匹配的 SDL 中存在 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度,假设参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度、且匹配的 SUL 服务可用的 SDL 为第一 SDL,则 UE 可以从参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度的第一 SDL 中选择参考信号强度最大的第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。

如图 5C 所示,仍然以 UE1 为例,UE1 在第二网络设备 12 附近,UE1 测量所在区域的 NDL 的参考信号强度,根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度。由于在曲线 SDL2 和曲线 SDL3 的交叉点附近、且位于曲线 SDL1 的覆盖范围内,UE1 可能测量到 SDL1 的参考信号强度、SDL2 的参考信号强度和 SDL3 的参考信号强度。如果测量到 SDL1 的参考信号强度、SDL2 的参考信号强度和 SDL3 的参考信号强度,UE1 可以分别对 SDL1 的参考信号强度和 SDL 阈值 SDL1-RSRP(ref)进行比较、对 SDL2 的参考信号强度和 SDL 阈值 SDL2-RSRP (ref) 进行比较、对 SDL3 的参考信号强度和 SDL 阈值 SDL3-RSRP (ref) 进行比较,根据图 5C 所示,可能只有 SDL1 的参考信号强度大于 SDL 阈值 SDL1-RSRP (ref),SDL1 匹配的 SUL-1 是服务可用的。

UE1 可以将 SDL1 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度进行比较,从中选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。如图 5C 所示,UE1 在曲线 NDL 内侧的边缘、不在曲线 NUL 的覆盖范围内,且距离第一网络设备 11 比较远,所以 UE1 测量到的 NDL 的参考信号强度可能比较小;UE1 距离第二网络设备 12 比较近,且在曲线 SDL1 的覆盖范围内,UE1 测量到的 SDL1 的参考信号强度可能比较大。因此,UE1 可以选择 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入。

3、UE 未测量到任何方向的 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度,或者,UE 测量到的 SDL 的参考信号强度都小于对应的 SDL 阈值,没有服务可用的 SUL,UE 可以不从 SUL 发起随机接入。此时,UE 测量到 NDL 的参考信号,则 UE 可以从 NUL 发起随机接入。如果 UE 也没有测量到 NDL 的参考信号强度,则 UE 可以不发起随机接入。

示例 4

相比于示例 1,示例 4 中的每个 SIB 的 SUL 配置信息中还可以包括一个 SDL 阈值和一个 NDL 阈值。如表 4.4 所示,网络设备发送的每个 beam 中的 SUL 配置信息除了包括 SUL、与 SUL 对应的 SDL,还包括 NDL 阈值和 SDL 对应的 SDL 阈值。

表 4.4

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1 SDL config1 SDL1-RSRP (ref) rsrp- ThresholdSSB-SUL1
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config2 SDL config2

	SDL2-RSRP (ref) rsrp-ThresholdSSB-SUL2
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config3: SDL config3 SDL3-RSRP (ref) rsrp-ThresholdSSB-SUL3

图 5D 示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。在图 5D 所示的应用场景中，UE 在测量 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度后，可以根据结合 SDL 阈值和 NDL 阈值，选择上行资源。

具体地，UE 通过 NDL 波束接收到 SIB，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，测量 NDL 的参考信号强度。根据 SDL 的参考信号强度和对应的 SDL 阈值选择服务可用的 SUL，再结合 NDL 的参考信号强度和 NDL 阈值之间的关系，从服务可用的 SUL 或者 NUL 中选择上行资源。具体，可以分为以下几种情况。

1、UE 只测量到一个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度，UE 可以将 SDL 的参考信号强度与对应的 SDL 阈值进行比较，如果 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值，则 UE 可以确定 SDL 匹配的 SUL 是服务可用的，如果 SDL 的参考信号强度不大于对应的 SDL 阈值，则 UE 可以确定 SDL 匹配的 SUL 服务不可用，此时 UE 可以不从 SUL 发起随机接入。

UE 还可以比较 NDL 的参考信号强度和 NDL 阈值的关系，当 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值时，UE 可以从服务可用 SUL 的匹配的 SDL 中，选择参考信号强度最高的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。当 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值时，在只测量到一个 SDL 的参考信号强度、且该 SDL 对应的 SUL 服务可用的情况下，UE 可以从该一个 SDL 匹配的 SUL 发起随机接入。

举例来说，如图 5D 所示，以 UE1 为例，UE1 接收到 beam1，UE1 测量所在区域的 NDL 的参考信号强度，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度。如果 UE1 仅测量到 beam1 的覆盖范围内的 SDL1 的参考信号强度，UE1 可以比较 SDL1 的参考信号强度和 SDL1 的 SDL 阈值 SDL1-RSRP (ref)，UE1 在曲线 SDL1-RSRP (ref) 的覆盖范围内，SDL1 的参考信号强度小于 SDL1-RSRP (ref)，SDL1 匹配的 SUL-1 服务可用。UE1 可以比较 NDL 的参考信号强度和 NDL 阈值，如果 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值，则 UE1 可以从 NUL 发起接入，如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值，则 UE 可以从 SDL1 对应的 SUL-1 发起接入。

2、UE 测量到多个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度，由于 UE 可能位于多个 NDL 波束的覆盖范围交叠的地方，因此，UE 可能会测量到多个 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度。

UE 可以将多个 SDL 的参考信号强度分别和每个 SDL 对应的 SDL 阈值进行比较，UE 根据每个 SDL 的参考信号和对应的 SDL 阈值的关系可以确定 SDL 匹配的 SUL 服务是否可用。

UE 还可以比较 NDL 的参考信号强度和 NDL 阈值的关系，当 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值时，UE 可以从服务可用 SUL 的匹配的 SDL 中，选择参考信号强度最高的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。当 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值时，UE 可以从 NUL 发起随机接入。

举例来说,如图 5D 所示,以 UE1 为例,UE1 检测到 SDL1 的参考信号强度为 SDL1-RSRP、SDL2 的参考信号强度为 SDL2-RSRP、SDL3 的参考信号强度为 SDL3-RSRP, UE1 还检测了 NDL 的参考信号强度为 NDL-RSRP。如果 UE1 对比 SDL 的参考信号强度和对应的 SDL 阈值确定 SDL1-RSRP 大于 SDL1-RSRP(ref)、SDL2-RSRP 大于 SDL2-RSRP(ref),但是 SDL3-RSRP 小于 SDL3-RSRP (ref)。UE1 可以确定 SDL1 对应的 SUL-1 和 SDL2 对应的 SUL-2 的服务可用。

UE 可以比较 NDL-RSRP 和 NDL-RSRP (ref), 比较的结果可能是 NDL-RSRP 小于 NDL-RSRP (ref), 在图 5D 的示例中, UE1 不在 NUL 的覆盖范围内, 此时, UE1 不从 NUL 发起随机接入。UE1 可以从服务可用的 SUL-1 和 SUL-2 中选择 SUL 发起随机接入, 具体地, UE1 可以比较 SDL1-RSRP 和 SDL2-RSRP, 选择参考信号强度最大的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入, 在图 4D 的示例中, UE1 距离第二网络设备 12 比较近, 可能测得的 SDL1-RSRP 大于 SDL2-RSRP, UE1 可以选择 SUL-1 发起随机接入。

3、UE 未测量到任何方向的 NDL 波束对应的 SDL 的参考信号强度, 或者, UE 测量到的 SDL 的参考信号强度都小于对应的 SDL 阈值, 没有服务可用的 SUL, UE 可以不从 SUL 发起随机接入。此时, UE 测量到 NDL 的参考信号, 则 UE 可以从 NUL 发起随机接入。如果 UE 也没有测量到 NDL 的参考信号强度, 则 UE 可以不发起随机接入。

需要说明的是, 在本实施例中, SUL 配置信息还可以包括 SUL 的有效性标识、优先级信息、SSB 的信息中的一种参数或多种参数的组合。

UE 在接收到 SUL 配置信息后, 还可以在本实施例的方案的基础上结合 SUL 的有效性标识、优先级信息、SSB 的信息中的一种参数或多种参数的组合, 选择 SUL 发起随机接入。结合的方式可以参见本申请实施例 1 部分的相关内容, 不再赘述。

下面以每个 SIB 中的 SUL 配置信息可以包括多个 SUL 和多个 SDL 之间的匹配关系、SDL 测量配置信息, 每个 SIB 中的 SUL 配置信息还可以包括每个 SUL 的有效性标识和/或优先级信息, 为例对本实施例的随机接入方法进行说明。

示例 5

仍然以图 5A 所示的示例作为本示例的应用场景的示意图。如图 5A 和表 4.5 所示, 第一网络设备 11 通过 beam1 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1 和 SUL-1 匹配的 SDL1 (SDL config1)、SUL config1 的有效性标识 available, SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2 和 SUL-2 匹配的 SDL2 (SDL config 2)、SUL config2 的有效性标识 available, SUL-3 的 SUL 标识 SUL config3 和 SUL-3 匹配的 SDL3 (SDL config 3)、SUL config3 的有效性标识 disavailable。

表 4.5

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: available SDL config1 SUL config2: available SDL config2 SUL config3: disavailable

	SDL config3
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: disavailable SDL config1 SUL config2: available SDL config2 SUL config3: disavailable SDL config3
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config1: disavailable SDL config1 SUL config2: disavailable SDL config2 SUL config3: available SDL config3

第一网络设备 11 通过 beam2 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1 和 SUL-1 匹配的 SDL1 (SDL config1)、SUL config1 的有效性标识 disavailable, SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2 和 SUL-2 匹配的 SDL2 (SDL config 2)、SUL config2 的有效性标识 available, SUL-3 的 SUL 标识 SUL config3 和 SUL-3 匹配的 SDL3 (SDL config 3)、SUL config3 的有效性标识 disavailable。

第一网络设备 11 通过 beam3 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1 和 SUL-1 匹配的 SDL1 (SDL config1)、SUL config1 的有效性标识 disavailable, SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2 和 SUL-2 匹配的 SDL2 (SDL config 2)、SUL config2 的有效性标识 disavailable, SUL-3 的 SUL 标识 SUL config3 和 SUL-3 匹配的 SDL3 (SDL config 3)、SUL config3 的有效性标识 available。

也就是说, 网络设备 11 使用不同的 NDL 波束发送了不同配置的 SIB。每个 SIB 的 SUL 配置信息中还可以包括 SDL 测量配置信息, 表 4.5 中未示出。

在本示例中, UE 接收到 SIB 后, 根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度, 可以根据 SUL 的有效性标识确定有效的 SUL, UE 还可以测量 NDL 的参考信号强度, 并根据有效的 SUL 对应的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度选择随机接入的 UL。比如说, UE 可以从有效的 SUL 对应的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度中选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 发起随机接入, 如果 NDL 的参考信号强度大于所有有效的 SUL 对应的 SDL 的参考信号强度, 则 UE 可以从 NUL 发起随机接入, 如果存在有效的 SUL 对应的 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度 (第一 SDL), 则 UE 可以从第一 SDL 中选择参考信号强度最大的第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。

举例来说, 如图 5A 所示, 在波束 beam1 和 beam2 的覆盖范围内的 UE1 测量所在区域的

NDL 的参考信号强度, UE1 接收到的 beam1 波束发送的 SUL 配置信息, 根据 SDL 测量配置信息测量到了 SDL1 的参考信号强度、SDL2 的参考信号强度和 SDL3 的参考信号强度, UE1 根据 SUL 配置信息确定有效的 SUL 为 SUL-1 和 SUL-2, 因此, UE1 可以将 SDL1 的参考信号强度、SDL2 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度进行比较, 从中选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。如图 5A 所示, UE1 在曲线 NDL 内侧的边缘、不在曲线 NUL 的覆盖范围内, 且距离第一网络设备 11 比较远, 所以 UE1 测量到的 NDL 的参考信号强度可能比较小; 同样的, UE1 虽然在曲线 SDL2 的覆盖范围内, 但是位于靠近内侧的边缘部分, 且距离第二网络设备 14 比较远, 所以 UE1 测量到的 SDL2 的参考信号强度可能比较小; UE1 距离第二网络设备 12 比较近, 且在曲线 SDL1 的覆盖范围内, UE1 测量到的 SDL1 的参考信号强度可能比较大。因此, UE1 可以选择 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入。

示例 6

仍然以图 5A 所示的示例作为本示例的应用场景的示意图。如图 5A 和表 4.6 所示, 第一网络设备 11 通过 beam1 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1 和 SUL-1 匹配的 SDL1 (SDL config1)、SUL config1 的优先级信息为 1, SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2 和 SUL-2 匹配的 SDL2 (SDL config 2)、SUL config2 的优先级信息为 2, SUL-3 的 SUL 标识 SUL config3 和 SUL-3 匹配的 SDL3 (SDL config 3)、SUL config3 的优先级信息为 3。

表 4.6

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 1 SDL config1 SUL config2: 2 SDL config2 SUL config3: 3 SDL config3
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 2 SDL config1 SUL config2: 1 SDL config2 SUL config3: 3 SDL config3
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 3 SDL config1 SUL config2: 2 SDL config2 SUL config3: 1

	SDL config3
--	-------------

第一网络设备 11 通过 beam2 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1 和 SUL-1 匹配的 SDL1 (SDL config1)、SUL config1 的优先级信息为 2，SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2 和 SUL-2 匹配的 SDL2 (SDL config 2)、SUL config2 的优先级信息为 1，SUL-3 的 SUL 标识 SUL config3 和 SUL-3 匹配的 SDL3 (SDL config 3)、SUL config3 的优先级信息为 3。

第一网络设备 11 通过 beam3 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1 和 SUL-1 匹配的 SDL1 (SDL config1)、SUL config1 的优先级信息为 3，SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2 和 SUL-2 匹配的 SDL2 (SDL config 2)、SUL config2 的优先级信息为 2，SUL-3 的 SUL 标识 SUL config3 和 SUL-3 匹配的 SDL3 (SDL config 3)、SUL config3 的优先级信息为 1。

也就是说，网络设备 11 使用不同的 NDL 波束发送了不同配置的 SIB。每个 SIB 的 SUL 配置信息中还可以包括 SDL 测量配置信息，表 4.6 中未示出。

在本示例中，UE 接收到 SIB 后，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，可以根据 SUL 的优先级信息确定优先级最高的 SUL，UE 还可以测量 NDL 的参考信号强度，并根据优先级最高的 SUL 对应的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度选择随机接入的 UL。或者 UE 可以根据 SUL 的优先级信息确定优先级较高的多个 SUL，根据优先级较高的多个 SUL 对应的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度选择随机接入的 UL。

举例来说，如图 5A 所示，在波束 beam1 和 beam2 的覆盖范围内的 UE1 测量所在区域的 NDL 的参考信号强度，UE1 接收到的 beam1 波束发送的 SUL 配置信息，根据 SDL 测量配置信息测量到了 SDL1 的参考信号强度、SDL2 的参考信号强度和 SDL3 的参考信号强度，UE1 根据 SUL 配置信息确定优先级最高的 SUL 为 SUL-1，因此，UE1 可以将 SDL1 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度进行比较，从中选择参考信号强度最大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。如图 5A 所示，UE1 在曲线 NDL 内侧的边缘、不在曲线 NUL 的覆盖范围内，且距离第一网络设备 11 比较远，所以 UE1 测量到的 NDL 的参考信号强度可能比较小；UE1 距离第二网络设备 12 比较近，且在曲线 SDL1 的覆盖范围内，UE1 测量到的 SDL1 的参考信号强度可能比较大。因此，UE1 可以选择 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入。

示例 7

每个 SIB 中的 SUL 配置信息除了包括多个 SUL 和多个 SDL 之间的匹配关系、SDL 测量配置信息、每个 SUL 的有效性标识和/或优先级信息外，还可以包括一个 NDL 阈值 NDL-RSRP 和/或多个 SDL 分别对应的 SDL 阈值。

在本示例中，UE 接收到 SUL 配置信息后，可以结合每个 SUL 的有效性标识和/或优先级信息、NDL 阈值 NDL-RSRP、多个 SDL 分别对应的 SDL 阈值从多个 SUL 中选择 SUL 发起随机接入。

表 4.7

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: available SDL config1: SDL1-RSRP (ref)

	SUL config2: available SDL config2: SDL2-RSRP (ref) SUL config3: disavailable SDL config3: SDL3-RSRP (ref)
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: disavailable SDL config1: SDL1-RSRP (ref) SUL config2: available SDL config2: SDL2-RSRP (ref) SUL config3: disavailable SDL config3: SDL3-RSRP (ref)
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config1: disavailable SDL config1: SDL1-RSRP (ref) SUL config2: disavailable SDL config2: SDL2-RSRP (ref) SUL config3: available SDL config3: SDL3-RSRP (ref)

结合图 5C 和表 4.7 对本示例进行说明,除了与图 5A 相同的配置以外,图 5C 中还配置了多个 SDL 对应的 SDL 阈值,图 5C 中只画出了 SDL1 的阈值 SDL1-RSRP (ref) 和 SDL3 的阈值 SDL3-RSRP (ref),表 4.7 的示例中为每一个 SUL 配置了有效性标识。在图 5C 所示的应用场景中,UE 接收到 SIB 后,根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度,可以根据 SUL 的有效性标识确定有效的 SUL,根据有效的 SUL 对应的 SDL 的参考信号强度和 SDL 阈值之间的关系,从有效的 SUL 中选择服务可用的 SUL。

然后根据服务可用的 SUL 对应的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度,从中选择参考信号强度大的 DL 对应的 UL 发起随机接入。举例来说,对于服务可用的 SUL 匹配的 SDL,如果 SDL 的参考信号强度小于 NDL 的参考信号强度,则 UE 可以从 NUL 发起接入,如果 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度,则 UE 可以从 SDL 对应的 SUL 发起接入。具体的过程可以参见本实施例的示例 3 部分的介绍,不再赘述。

表 4.8

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: available SDL config1 SUL config2: available SDL config2 SUL config3: disavailable SDL config3 rsrp-ThresholdSSB-SUL

SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: disavailable SDL config1 SUL config2: available SDL config2 SUL config3: disavailable SDL config3 rsrp- ThresholdSSB-SUL
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config1: disavailable SDL config1 SUL config2: disavailable SDL config2 SUL config3: available SDL config3 rsrp- ThresholdSSB-SUL

结合图 5B 和表 4.8 对本示例进行说明，除了与图 5A 相同的配置以外，图 5C 中还配置了一个 NDL 阈值，需要说明的是，每个 SIB 的 SUL 配置信息中的 NDL 阈值可以相同，也可以不同。每个 SIB 的 SUL 配置信息中的 NDL 阈值相同和不同的示意图可以分别参见图 3A 和图 3B。图 5B 示出的是每个 SIB 的 SUL 配置信息中的 NDL 阈值相同的示例。表 4.8 的示例中配置了每个 SUL 的有效性标识。

在本示例中，UE 接收到 SIB 后，可以根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，UE 还可以测量 NDL 的参考信号强度，UE 可以根据 SUL 的有效性标识确定有效的 SUL。UE 可以比较 NDL 的参考信号强度和 NDL 阈值的关系，如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值，则 UE 可以从有效的 SUL 对应的 SDL 中选择参考信号强度最大的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入；如果 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值，则 UE 可以从 NUL 发起随机接入。

举例来说，如图 5B 所述，以 UE1 为例，UE1 接收到 beam1，UE1 根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，测量所在区域的 NDL 的参考信号强度。UE1 测量到了 SDL1 的参考信号强度、SDL2 的参考信号强度和 SDL3 的参考信号强度，UE 可以根据 SUL 的有效性标识确定有效的 SUL 为 SUL-1 和 SUL-2。UE1 将 NDL 的参考信号强度与 NDL 阈值比较，如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值，UE1 可以从 SUL-1 对应的 SDL1 和 SUL-2SDL 对应的 SDL2 中确定最大的参考信号强度对应的 SDL，从参考信号强度最大的 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。

在该示例中，UE1 在曲线 NDL 内侧的边缘、不在曲线 NUL 的覆盖范围内，且距离第一网络设备 11 比较远，所以 UE1 测量到的 NDL 的参考信号强度可能比较小，小于 NDL 阈值；同样的，UE1 虽然在曲线 SDL2 的覆盖范围内，但是位于靠近内侧的边缘部分，且距离第二网络设备 14 比较远，所以 UE1 测量到的 SDL2 的参考信号强度可能比较小；UE1 距离第二

网络设备 12 比较近，且在曲线 SDL1 的覆盖范围内，UE1 测量到的 SDL1 的参考信号强度可能比较大。因此，UE1 可以选择 SDL1 对应的 SUL-1 发起随机接入。

表 4.9

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 1 SDL config1 : SDL1-RSRP (ref) SUL config2: 2 SDL config2 : SDL2-RSRP (ref) SUL config3: 3 SDL config3 : SDL3-RSRP (ref)
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 3 SDL config1 : SDL1-RSRP (ref) SUL config2: 1 SDL config2 : SDL2-RSRP (ref) SUL config3: 2 SDL config3 : SDL3-RSRP (ref)
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 3 SDL config1 : SDL1-RSRP (ref) SUL config2: 2 SDL config2 : SDL2-RSRP (ref) SUL config3: 1 SDL config3 : SDL3-RSRP (ref)

结合图 5C 和表 4.9 对本示例进行说明，除了与图 5A 相同的配置以外，图 5C 中还配置了多个 SDL 对应的 SDL 阈值，图 5C 中只画出了 SDL1 的阈值 SDL1-RSRP (ref) 和 SDL3 的阈值 SDL3-RSRP (ref)，表 4.9 的示例中为每一个 SUL 配置了优先级信息。在图 5C 所示的应用场景中，结合表 4.9 的配置，UE 接收到 SIB 后，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，UE 可以根据测量到参考信号强度的 SDL 的参考信号强度和 SDL 阈值之间的

关系，从测量到对应的 SDL 参考信号强度的 SUL 中选择服务可用的 SUL。UE 可以根据 SUL 的优先级信息从服务可用的 SUL 中确定优先级最高的 SUL 发起随机接入。

举例来说，如图 5C 所示，以 UE1 为例，如果 UE1 测量到 SDL1 的参考信号强度、SDL2 的参考信号强度和 SDL3 的参考信号强度，UE1 可以分别对 SDL1 的参考信号强度和 SDL 阈值 SDL1-RSRP (ref) 进行比较、对 SDL2 的参考信号强度和 SDL 阈值 SDL2-RSRP (ref) 进行比较、对 SDL3 的参考信号强度和 SDL 阈值 SDL3-RSRP (ref) 进行比较。如果 SDL1 的参考信号强度大于 SDL 阈值 SDL1-RSRP (ref)、SDL2 的参考信号强度大于 SDL 阈值 SDL2-RSRP (ref)，那么 SUL-1 和 SUL-2 服务可用，根据 SUL-1 和 SUL-2 的优先级信息可知，SUL-1 的优先级高，UE1 可以从 SUL-1 发起随机接入。

表 4.10

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 1 SDL config1 SUL config2: 2 SDL config2 SUL config3: 3 SDL config3 rsrp-ThresholdSSB-SUL
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 3 SDL config1 SUL config2: 1 SDL config2 SUL config3: 2 SDL config3 rsrp-ThresholdSSB-SUL
SIB-beam3	RACH-ConfigCommon: SUL config1: 3 SDL config1 SUL config2: 2 SDL config2

	SUL config3: 1 SDL config3 rsrp- ThresholdSSB-SUL
--	--

结合图 5B 和表 4.10 对本示例进行说明，除了与图 5A 相同的配置以外，图 5C 中还配置了一个 NDL 阈值，需要说明的是，每个 SIB 的 SUL 配置信息中的 NDL 阈值可以相同，也可以不同。表 4.10 的示例中配置了每个 SUL 的优先级信息。

在本示例中,UE 接收到 SIB 后,可以根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度, UE 还可以测量 NDL 的参考信号强度。UE 可以比较 NDL 的参考信号强度和 NDL 阈值的关系，如果 NDL 的参考信号强度小于 NDL 阈值，则 UE 可以根据 SUL 的优先级信息选择优先级最高的 SUL 发起随机接入；如果 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值，则 UE 可以从 NUL 发起随机接入。

示例 8

下面以每个 SIB 中的 SUL 配置信息可以包括多个 SUL 和多个 SDL 之间的匹配关系、SDL 测量配置信息，第一网络设备发送的 NDL 波束中包括 SSB 以及 SSB 的索引 SSBindex，不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同，为例对本实施例的随机接入方法进行说明。

表 4.11

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1 SSBindex1	RACH-ConfigCommon: SUL config1 SDL config1 SUL config2 SDL config2 SUL config3 SDL config3
SIB-beam2 SSBindex2	RACH-ConfigCommon: SUL config1 SDL config1 SUL config2 SDL config2 SUL config3 SDL config3
SIB-beam3 SSBindex3	RACH-ConfigCommon: SUL config1 SDL config1 SUL config2 SDL config2 SUL config3

	SDL config3
--	-------------

如图 5A 和表 4.11 所示, 第一网络设备 11 通过 beam1、beam2 和 beam3 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括: SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1 和 SUL-1 匹配的 SDL1 (SDL config1), SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2 和 SUL-2 匹配的 SDL2 (SDL config 2), SUL-3 的 SUL 标识 SUL config3 和 SUL-3 匹配的 SDL3 (SDL config 3)。第一网络设备通过 beam1 发送的 SSB 中的索引为 SSBindex1、通过 beam2 发送的 SSB 中的索引为 SSBindex2、通过 beam3 发送的 SSB 中的索引为 SSBindex3。三个 beam 中的索引可以不同。

在本示例中, UE 在初始接入阶段, 接收 beam 发送的 SSB, 获得 SSB 的索引 SSBindex。UE 接收到 SUL 配置信息后, 获得配置的 SUL 小区的总个数, 可以根据 SSBindex 的值和 SUL 小区的总个数的余数选择发起随机接入的 SUL。比如说, 在本示例中, 假设 SSBindex1 为 1、SSBindex2 为 2、SSBindex3 为 3, 那么, SSBindex1 指示的接入的 SUL 为 SUL-1, SSBindex2 指示的接入的 SUL 为 SUL-2, SSBindex3 指示的接入的 SUL 为 SUL-3。

在本示例中, SUL 配置信息中还可以包括每个 SUL 的有效性标识和/或优先级信息。如果包括每个 SUL 的有效性标识, 在 SSBindex 指示的 SUL 和有效性标识指示的 SUL 冲突的情况下, UE 可以选择有效性标识为有效的 SUL 发起随机接入。如果包括每个 SUL 的优先级信息, 在 SSBindex 指示的 SUL 的优先级不是最高的情况下, UE 可以选择 SSBindex 指示的 SUL 发起随机接入。

需要说明的是, 以上示例中选择 SUL 发起随机接入的方式仅仅是本申请的一些示例, 本申请不限于此。用户可以根据实际的需求按照本申请示例示出的方式设置 SUL 配置信息来区分不同的 SUL。

实施例 5

以图 1B 所示的应用场景为例, 第二网络设备 (网络设备 300) 只能给第一网络设备 (网络设备 200) 的小区的部分区域提供 SUL 服务。在本示例中, 第一网络设备可以使用 NDL 波束向 UE 发送不同配置的 SIB, SIB 中包括 SUL 配置信息, 不同的 NDL 波束中的 SIB 包括的 SUL 配置信息不同。SUL 配置信息可以包括至少一个 SUL 的 SUL 标识和至少一个 SUL 阈值。

在一种可能的实现方式中, 在本实施例中, SUL 配置信息还可以包括 SUL 阈值的有效性标识, 在没有 SUL 覆盖的区域, 第一网络设备发送的 NDL 波束的 SIB 中, SUL 配置信息包括的 SUL 阈值可以是无效的。或者, 不同 SIB 中配置的 SUL 阈值不同, 在没有 SUL 覆盖的区域, 第一网络设备发送的 NDL 波束的 SIB 中, SUL 配置信息包括的 SUL 阈值配置为 0。这样, UE 可以从 NUL 发起随机接入。

示例 1

表 5.1

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon:

	SUL config rsrp-ThresholdSSB-SUL1: available
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config rsrp-ThresholdSSB-SUL2: disavailable

图 6A 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。如图 6A 和表 5.1 所示，网络设备 11 通过 beam1 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL-1 的 SUL 标识 SUL config1、SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL1 和 SUL 阈值的有效性标识为有效 (available)；通过 beam2 发送的 SIB 中的 SUL 配置信息包括：SUL-2 的 SUL 标识 SUL config2、SUL 阈值 rsrp-ThresholdSSB-SUL2 和 SUL 阈值的有效性标识为无效 (disavailable)。

如图 6B 所述，UE1 不在 SUL 覆盖的范围内，UE1 接收到 beam2，确定 SUL 阈值的有效性标识为无效，UE1 可以从 NUL 发起随机接入。

示例 2

表 5.2

波束	SUL 配置信息
SIB-beam1	RACH-ConfigCommon: SUL config rsrp-ThresholdSSB-SUL1
SIB-beam2	RACH-ConfigCommon: SUL config rsrp-ThresholdSSB-SUL2

本实施例的示例 2 和示例 1 的区别在于，第一网络设备发送的 beam2 的 SIB 中，SUL 配置信息包括的 SUL 阈值为 0。

图 6B 示出根据本申请一示例的随机接入的场景的示意图。如图 6B 所示，在没有 SUL 覆盖的额区域，SUL 阈值为 0，UE1 不在 SUL 覆盖的范围内，UE1 接收到 beam2，UE2 测量所在区域的 NDL 的 RSRP，确定 SUL 阈值为 0，UE1 比较 NDL 的 RSRP 和 SUL 阈值确定 NDL 的 RSRP 大于 SUL 阈值，UE1 可以从 NUL 发起随机接入。

图 7 示出根据本申请一实施例的随机接入方法的交互图。

本申请的实施例提供了一种随机接入方法，可以应用于第一网络设备。如图 7 所示，所述方法可以包括：步骤 S700，第一网络设备使用正常下行链路 NDL 波束发送与 NDL 波束对应的补充上行链路 SUL 配置信息，使得 UE 测量 NDL 波束对应的参考信号强度，若所述参考信号强度小于第一 SUL 阈值，所述 UE 从第一 SUL 标识对应的第一 SUL 发起随机接入(UE 的具体过程可以参见步骤 S701-S703 部分的介绍)。

其中，SUL 配置信息包括至少一个 SUL 的 SUL 标识和至少一个 SUL 阈值，不同的 NDL

波束对应的 SUL 配置信息不同；其中，所述至少一个 SUL 为第二网络设备提供的 SUL，所述至少一个 SUL 的 SUL 标识包括第一 SUL 标识，所述至少一个 SUL 阈值包括与所述第一 SUL 标识对应的第一 SUL 阈值。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息，也就是说，不同的 NDL 波束中配置了不同的 SUL 小区。这样，位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后，可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。

在一种可能的实现方式中，所述第一网络设备为基站，或者小站，或者其他用户设备，比如说，第一网络设备可以为 NR 基站。第一网络设备可以向 UE 发送 NDL 波束，NDL 波束中包括与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，不同的 NDL 波束中的 SIB 包括的 SUL 配置信息不同。由于 UE 在不同的区域接收的 NDL 波束不同，进而，UE 可以根据 NDL 波束区分接入的 SUL，如本申请实施例 1 部分所示。

在一种可能的实现方式中，一个 NDL 波束的 SUL 配置信息中可以包括一个 SUL 和一个 SUL 阈值，如实施例 1 的示例 1 所示。

在另一种可能的实现方式中，一个 NDL 波束的 SUL 配置信息中可以包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值，多个 SUL 阈值可以相同，也可以不同。所述 SUL 配置信息中还包括每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合：第一有效性标识、优先级信息，如实施例 1 的示例 2、示例 3 和示例 4。

在一种可能的实现方式中，在 SUL 配置信息中包括多个 SUL 时，所述 NDL 波束中还可以包括 SSBindex，不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同，所述 SSBindex 用于指示用于发起随机接入的 SUL。所述 NDL 波束中可以包括一个 SSBindex 或多个 SSBindex，如实施例 2 的示例 1、示例 2 所述。

在一种可能的实现方式中，在 SUL 配置信息中包括多个 SUL 时，所述 NDL 波束中可以包括 SSBindex，每个 SUL 配置信息中还可以包括有效性标识和优先级信息中的一个参数或多个参数的组合。也就是说，UE 接收到 SUL 配置信息时，可以根据波束中的 SSBindex、有效性标识和优先级信息中的一个参数或多个参数的组合选择 SUL 发起随机接入。如实施例 2 的示例 3 所述。

结合有效性标识、优先级信息、SSBindex 可以灵活配置 SUL，使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

在一种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中还包括 SUL 阈值的第二有效性标识，第二有效性标识可以为有效或者无效。在没有 SUL 覆盖的区域，第一网络设备发送的 NDL 波束的 SIB 中，SUL 配置信息包括的 SUL 阈值可以是无效的，这样，UE 可以从 NUL 发起随机接入。可以用于区分有 SUL 覆盖的区域和没有 SUL 覆盖的区域，解决单一的 RSRP 阈值无法区分没有 SUL 覆盖的区域的问题，如实施例 5 所述。

本申请的实施例还提供了一种随机接入方法，可以应用于 UE。如图 7 所示，所述方法可以包括：

步骤 S701，用户设备 UE 接收正常下行链路 NDL 波束，所述 NDL 波束中包括与 NDL 波束对应的补充上行链路 SUL 配置信息。

其中，所述 UE 在不同的区域接收的 NDL 波束不同，不同的 NDL 波束中包括的 SUL 配置信息不同，SUL 配置信息包括至少一个 SUL 的 SUL 标识、至少一个 SUL 阈值；所述 NDL 波束为第一网络设备发送的波束，所述至少一个 SUL 为第二网络设备提供的 SUL；所述至少一个 SUL 的 SUL 标识包括第一 SUL 标识，所述至少一个 SUL 阈值包括与所述第一 SUL 标识对应的第一 SUL 阈值。

步骤 S702，所述 UE 测量 NDL 波束对应的参考信号强度。

步骤 S703，若所述参考信号强度小于所述第一 SUL 阈值，所述 UE 从第一 SUL 标识对应的第一 SUL 发起随机接入。

在一种可能的实现方式中，一个 NDL 波束的 SUL 配置信息中可以包括一个 SUL 和一个 SUL 阈值，如实施例 1 的示例 1 所示。UE 在不同的区域接收的 NDL 波束不同，不同的 NDL 波束中包括的 SUL 配置信息不同，UE 根据接收到的 SUL 配置信息以及测量到的参考信号强度选择 SUL 配置信息配置的 SUL 接入即可，不再赘述。在另一种可能的实现方式中，一个 NDL 波束的 SUL 配置信息中可以包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值，多个 SUL 阈值可以相同，也可以不同。所述 SUL 配置信息中还包括每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合：第一有效性标识、优先级信息，如实施例 1 的示例 2、示例 3 和示例 4。UE 接收到波束，通过测量 NDL 的参考信号强度，可以根据 NDL 的参考信号强度、SUL 阈值、以及每个 SUL 的有效性标识和/或优先级信息，从多个 SUL 中选择 SUL 发起随机接入。

在另一种可能的实现方式中，在 SUL 配置信息中包括多个 SUL 时，所述 NDL 波束中还可以包括 SSBindex，不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同，所述 SSBindex 用于指示用于发起随机接入的 SUL。所述 NDL 波束中可以包括一个 SSBindex 或多个 SSBindex，如实施例 2 的示例 1、示例 2 所述。每个 SUL 配置信息中还可以包括有效性标识和优先级信息中的一个参数或多个参数的组合。也就是说，UE 接收到 SUL 配置信息时，可以根据波束中的 SSBindex、有效性标识和优先级信息中的一个参数或多个参数的组合选择 SUL 发起随机接入。如实施例 2 的示例 3 所述。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息，也就是说，不同的 NDL 波束中配置了不同的 SUL 小区。这样，位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后，可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。

比较图 3A 和图 2B 所示的示例，图 3A 中的用户设备可以根据测量的参考信号强度和 SUL 阈值的关系，选择所在位置的 NDL 波束配置的 SUL 小区发起随机接入，而图 2B 所示的示例中，用户设备无法区分三个不同的 SUL。因此，根据本申请的随机接入方法可以解决单一的

RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

在一种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值，所述 SUL 配置信息中还包括每个 SUL 的第一有效性标识和/或优先级信息；所述第一 SUL 标识对应的 SUL 的第一有效性标识为有效和/或优先级最高。具体实施方式可以参见实施例 1 的示例 2、示例 3 和示例 4。

在一种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值，所述 NDL 波束中还包括 SSBIndex，所述 UE 接收的不同的 NDL 波束中包括的 SSBIndex 不同，所述 SSBIndex 用于指示所述第一 SUL。在一种可能的实现方式中，所述第一 SUL 标识为所述 SSBIndex 的值与多个 SUL 的总数的余数，或者，所述第一 SUL 标识为 SSBIndex 的值。具体实施方式可以参见实施例 2 的示例 1、示例 2、示例 3。结合有效性标识、优先级信息、SSBIndex 可以灵活配置 SUL，使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

在一种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中还包括所述至少一个 SUL 阈值的第二有效性标识，所述方法还包括：若所述 SUL 阈值的第二有效性标识为无效或者 SUL 阈值为 0 或负值，则从 NUL 发起随机接入。具体实施方式可以参见实施例 5。在没有 SUL 覆盖的区域，第一网络设备发送的 NDL 波束的 SIB 中，SUL 配置信息包括的 SUL 阈值可以是无效的，这样，UE 可以从 NUL 发起随机接入。可以用于区分有 SUL 覆盖的区域和没有 SUL 覆盖的区域，解决单一的 RSRP 阈值无法区分没有 SUL 覆盖的区域的问题。

图 8 示出根据本申请另一实施例的随机接入方法的交互图。本申请还提供了一种随机接入方法，可以应用于第一网络设备。如图 8 所示，所述方法可以包括：

步骤 S800，发送补充上行链路 SUL 配置信息。其中，所述 SUL 配置信息中可以包括：多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息，使得用户设备 UE 根据所述 SDL 测量配置信息测量所述多个 SDL 的参考信号强度，并从第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入；其中，所述第二 SDL 是至少一个第一 SDL 中参考信号强度最高的，所述至少一个第一 SDL 是所述 UE 根据所述多个 SDL 的参考强度从所述多个 SDL 中选择的。

本申请还提供了一种随机接入方法，可以应用于用户设备，如图 8 所示，所述方法可以包括：

S801，用户设备 UE 接收补充上行链路 SUL 配置信息，所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个补充下行链路 SDL、以及 SDL 测量配置信息；

S802，UE 根据所述 SDL 测量配置信息测量所述多个 SDL 的参考信号强度；

S803，UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，从所述至少一个第一 SDL 中选择第二 SDL，在所述至少一个第一 SDL 中第二 SDL 的参考信号强度最高；

S804，UE 从所述第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。

通过第一网络设备配置多个成对的 SUL 和 SDL (多对 SUL 和 SDL)、以及 SDL 对应的 SDL 测量配置信息, UE 可以根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度, 并根据 SDL 的参考信号强度选择 SUL 发起随机接入, 使得 UE 可以根据选择的策略区别不同的 SUL, 能够解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

在一种可能的实现方式中, 步骤 S800, 发送 SUL 配置信息, 可以包括: 全向广播所述 SUL 配置信息。步骤 S801, UE 接收 SUL 配置信息, 可以包括: UE 接收广播的所述 SUL 配置信息。

在一种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息还包括 NDL 测量配置信息, 所述方法还包括: UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度; UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL, 包括: UE 根据所述多个 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度, 从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL, 所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度。如实施例 3 的示例 1 部分。

在本实施例中, 所述 SUL 配置信息还可以包括: 正常下行链路 NDL 阈值和/或多个 SDL 阈值。UE 接收到 SUL 配置信息后, 测量多个 SDL 的参考信号强度, 可以根据多个 SDL 的参考信号强度、以及一下参数中的一项或多项的组合, 从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL: NDL 阈值, 多个 SDL 阈值。

结合 NDL 阈值可以更准确的确定 UE 距离提供 NUL 资源的网络设备的距离, 选择更合适的 UL 发起随机接入, 结合 SDL 阈值可以过滤一部分无法提供服务的 SUL, 从可以提供服务的 SUL 中选择最终接入的 SUL, 可以提高接入效率。

在一种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中还包括一个 NDL 阈值, 所述方法还包括: UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度; 当所述 NDL 的参考信号强度小于所述 NDL 阈值时, 测量到参考信号强度的 SDL 为所述至少一个第一 SDL。如实施例 3 的示例 2 部分。

在一种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中还包括一个 NDL 阈值和 SDL 对应的 SDL 阈值, 所述方法还包括: UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度; 所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值, 从所述至少一个第一 SDL 中选择第二 SDL, 包括: 若所述 NDL 的参考信号小于 NDL 阈值, 则 UE 从第一 SDL 中选择参考信号的强度最高的第二 SDL 发起随机接入。如实施例 3 的示例 4 部分。

在一种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中包括 SDL 对应的 SDL 阈值, 所述方法还包括: UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度; UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL, 包括: UE 根据多个 SDL 的参考信号强度、所述 SDL 阈值和 NDL 的参考信号强度, 从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL, 所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值、且大于 NDL 的参考信号强度。如实施例 3 的示例 3 部分。

在一种可能的实现方式中, 步骤 S800, 发送 SUL 配置信息, 可以包括: 使用 NDL 波束

发送与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括一个 SUL、与所述一个 SUL 匹配的一个 SDL、SDL 测量配置信息；不同的 NDL 波束对应的 SUL 配置信息不同。步骤 S801，UE 接收 SUL 配置信息，可以包括：UE 接收正常下行链路 NDL 波束，所述 NDL 波束中包括与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息。在本实施方式中，所述 SUL 配置信息还可以包括 NDL 测量配置信息，所述方法还可以包括：UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度；UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，包括：UE 根据所述多个 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度，从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度。具体可以参见实施例 4 示例 1。

通过在不同的 NDL 波束中配置不同的 SUL 配置信息，也就是说，不同的 NDL 波束中配置了不同的 SUL 小区。这样，位于不同的 NDL 波束覆盖范围内的 UE 在接收到 NDL 波束后，可以选择从 NDL 波束中配置的 SUL 发起随机接入。通过不同的波束区分了不同的 SUL，根据本申请实施例提供的随机接入方法可以解决单一的 RSRP 阈值无法区分不同的 SUL 的技术问题。

在一种可能的实现方式中，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括一个 SUL、与所述一个 SUL 匹配的一个 SDL、SDL 测量配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括：一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值。UE 接收 NDL 波束后，根据 SDL 测量配置信息测量 SDL 的参考信号强度，UE 还可以测量 NDL 的参考信号强度。UE 可以根据测量到的 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度，结合一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值，选择随机接入的 UL。具体地，如实施例 4 的示例 2、示例 3 和示例 4。

结合 NDL 阈值可以更准确的确定 UE 距离提供 NUL 资源的网络设备的距离，选择更合适的 UL 发起随机接入，结合 SDL 阈值可以过滤一部分无法提供服务的 SUL，从可以提供服务的 SUL 中选择最终接入的 SUL，可以提高接入效率。

在一种可能的实现方式中，步骤 S800，发送 SUL 配置信息，可以包括：使用 NDL 波束发送与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息；所述 NDL 波束中还包括 SSBindex，不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同，所述 SSBindex 用于指示用于发起随机接入的 SUL；和/或，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合：有效性标识、优先级信息。

在本实施方式中，步骤 S803，UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，可以包括：UE 根据多个 SDL 的参考信号强度和以下一种参数或者几种参数的组合从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL：SSBindex、有效性标识、优先级信息；所述第一 SDL 对应的 SUL 为 SSBindex 指向的 SUL、有效性标识为有效或优先级最高。

在本实施方式中，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还可以包括：一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值。步骤 S803，UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少

一个第一 SDL，可以包括：UE 根据多个 SDL 的参考信号强度和以下一种参数或者几种参数的组合从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL：NDL 阈值、SDL 阈值、SSBIndex、有效性标识、优先级信息。

具体可以参见实施例 4 的示例 5、示例 6、示例 7、示例 8，不再赘述。结合有效性标识、优先级信息、SSBIndex 可以灵活配置 SUL，使得 UE 可以根据不同的场景选择接入的 SUL。

图 9 示出根据本申请一实施例的随机接入装置的框图。图 9 所示的随机接入装置，可以应用于网络设备，用于执行图 8 中的步骤 S800，所述装置包括：配置模块 110，用于发送补充上行链路 SUL 配置信息，所述 SUL 配置信息中包括：多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息，使得用户设备 UE 根据所述 SDL 测量配置信息测量所述多个 SDL 的参考信号强度，并从第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入；其中，所述第二 SDL 是至少一个第一 SDL 中参考信号强度最高的，所述至少一个第一 SDL 是所述 UE 根据所述多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择的。具体可以参见实施例 3 和实施例 4。

在一种可能的实现方式中，所述配置模块 110 包括：广播单元，用于全向广播所述 SUL 配置信息。在本实施方式中，所述 SUL 配置信息还可以包括：正常下行链路 NDL 阈值和/或多个 SDL 阈值。具体可以参见实施例 3。

在一种可能的实现方式中，所述配置模块 110 包括：第一发送单元，用于使用 NDL 波束向 UE 发送与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括一个 SUL、与所述一个 SUL 匹配的一个 SDL、SDL 测量配置信息；不同的 NDL 波束对应的 SUL 配置信息不同。在本实施方式中，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还可以包括：一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值。具体可以参见实施例 4。

在一种可能的实现方式中，所述配置模块 110 包括：第二发送单元，用于使用 NDL 波束发送与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息；所述 NDL 波束中还包括 SSBIndex，不同的 NDL 波束中包括的 SSBIndex 不同，所述 SSBIndex 用于指示用于发起随机接入的 SUL；和/或，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合：有效性标识、优先级信息。在本实施方式中，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还可以包括：一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值。具体可以参见实施例 4。

图 10 示出根据本申请一实施例的随机接入装置的框图。图 10 所示的随机接入装置可以应用于用户设备 UE，所述随机接入装置可以包括：

第一接收模块 120，用于接收补充上行链路 SUL 配置信息，所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个补充下行链路 SDL、以及 SDL 测量配置信息；

第一测量模块 121，用于根据所述 SDL 测量配置信息测量所述多个 SDL 的参考信号强度；

选择模块 122，用于根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一

SDL, 从所述至少一个第一 SDL 中选择第二 SDL, 在所述至少一个第一 SDL 中第二 SDL 的参考信号强度最高;

第一接入模块 123, 用于从所述第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。

在一种可能的实现方式中, 所述第一接收模块 120 包括: 第一接收单元, 用于接收正常下行链路 NDL 波束, 所述 NDL 波束中包括与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息, 与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括一个 SUL、与所述一个 SUL 匹配的一个 SDL、SDL 测量配置信息。

在一种可能的实现方式中, 与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息; 所述 NDL 波束中还包括 SSBindex, 不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同, 所述 SSBindex 用于指示用于发起随机接入的 SUL; 和/或, 与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括: 每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合: 有效性标识、优先级信息。

在一种可能的实现方式中, 所述选择模块 122 包括: 第一选择单元, 用于根据多个 SDL 的参考信号强度和以下一种参数或者几种参数的组合从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL: SSBindex、有效性标识、优先级信息; 所述第一 SDL 对应的 SUL 为 SSBindex 指向的 SUL、有效性标识为有效或优先级最高。

在一种可能的实现方式中, 所述第一接收模块 120 包括: 第二接收单元, 用于接收网络设备广播的所述 SUL 配置信息。

在一种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息还包括 NDL 测量配置信息, 所述装置还包括: 第二测量模块 124, 用于测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度; 所述选择模块 122 包括: 第二选择单元, 用于根据所述多个 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度, 从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL, 所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度。

在一种可能的实现方式中, 所述装置还包括: 第二接入模块 125, 用于若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度, 或者, 测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于或等于所述 NDL 的参考信号强度, 且, 测量到所述 NDL 的参考信号强度, 则从 NUL 发起随机接入。

在一种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中还包括一个 NDL 阈值, 当所述 NDL 的参考信号强度小于所述 NDL 阈值时, 测量到参考信号强度的 SDL 为所述至少一个第一 SDL。

在一种可能的实现方式中, 所述第二接入模块 125 还用于若 NDL 的参考信号强度不小于 NDL 阈值, 则 UE 从 NUL 发起随机接入; 若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度, 且, 测量到所述 NDL 的参考信号强度, 则 UE 从 NUL 发起随机接入。

在一种可能的实现方式中, 所述 SUL 配置信息中还包括一个 NDL 阈值和 SDL 对应的 SDL 阈值, 所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值, 所述选择模块 122 包括: 第三选择单元, 用于若所述 NDL 的参考信号小于 NDL 阈值, 则从第一 SDL 中选择参考

信号的强度最高的第二 SDL。

在一种可能的实现方式中,所述第二接入模块 125 还用于若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度,或者,测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于或者等于对应的 SDL 阈值,且,测量到所述 NDL 的参考信号强度,则所述 UE 从 NUL 发起随机接入;

在一种可能的实现方式中,所述 SUL 配置信息中包括 SDL 对应的 SDL 阈值,所述选择模块 122 包括:第四选择单元,用于根据多个 SDL 的参考信号强度、所述 SDL 阈值和 NDL 的参考信号强度,从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL,所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值、且大于 NDL 的参考信号强度。

在一种可能的实现方式中,所述第二接入模块 125 还用于若未测量到所述多个 SDL 的参考信号强度,或者,测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于或者等于对应的 SDL 阈值,或者,测量到的所述多个 SDL 的参考信号强度小于所述 NDL 的参考信号强度,且,测量到所述 NDL 的参考信号强度,则所述 UE 从 NUL 发起随机接入。

图 11 示出根据本申请一实施例的随机接入装置的框图。图 11 所示的随机接入装置可以应用于网络设备,所述装置可以包括:

发送模块 90,用于使用正常下行链路 NDL 波束发送与 NDL 波束对应的补充上行链路 SUL 配置信息,SUL 配置信息包括至少一个 SUL 的 SUL 标识和至少一个 SUL 阈值,不同的 NDL 波束对应的 SUL 配置信息不同;其中,所述至少一个 SUL 为第二网络设备提供的 SUL;所述至少一个 SUL 的 SUL 标识包括第一 SUL 标识,所述至少一个 SUL 阈值包括与所述第一 SUL 标识对应的第一 SUL 阈值;使得 UE 测量 NDL 波束对应的参考信号强度,若所述参考信号强度小于所述第一 SUL 阈值,所述 UE 从第一 SUL 标识对应的第一 SUL 发起随机接入。

在一种可能的实现方式中,所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值,所述 SUL 配置信息中还包括每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合:第一有效性标识、优先级信息;和/或,所述 NDL 波束中还包括 SSBindex,不同的 NDL 波束中包括的 SSBindex 不同,所述 SSBindex 用于指示用于发起随机接入的 SUL。

在一种可能的实现方式中,所述 SUL 配置信息中还包括 SUL 阈值的第二有效性标识。

图 12 示出根据本申请一实施例的随机接入装置的框图。图 12 所示的随机接入装置可以应用于用户设备 UE,所述装置可以包括:

第二接收模块 91,用于接收正常下行链路 NDL 波束,所述 NDL 波束中包括与 NDL 波束对应的补充上行链路 SUL 配置信息,SUL 配置信息包括至少一个 SUL 的 SUL 标识、至少一个 SUL 阈值;其中,所述 NDL 波束为第一网络设备发送的波束,所述至少一个 SUL 为第二网络设备提供的 SUL;所述至少一个 SUL 的 SUL 标识包括第一 SUL 标识,所述至少一个 SUL 阈值包括与所述第一 SUL 标识对应的第一 SUL 阈值;

第三测量模块 92,用于测量 NDL 波束对应的参考信号强度;

第一接入模块 93，用于若所述参考信号强度小于所述第一 SUL 阈值，从第一 SUL 标识对应的第一 SUL 发起随机接入。

在一种可能的实现方式中，所述 UE 在不同的区域接收的 NDL 波束不同，不同的 NDL 波束中包括的 SUL 配置信息不同。

在一种可能的实现方式中，所述第一网络设备为基站，或者小站，或者其他用户设备。

在一种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值，所述 SUL 配置信息中还包括每个 SUL 的第一有效性标识和/或优先级信息；所述第一 SUL 标识对应的 SUL 的第一有效性标识为有效和/或优先级最高。

在一种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL 的 SUL 标识和多个 SUL 阈值，所述 NDL 波束中还包括 SSBIndex，所述 UE 接收的不同的 NDL 波束中包括的 SSBIndex 不同，所述 SSBIndex 用于指示所述第一 SUL。在一种可能的实现方式中，所述第一 SUL 标识为所述 SSBIndex 的值与多个 SUL 的总数的余数，或者，所述第一 SUL 标识为 SSBIndex 的值。

在一种可能的实现方式中，所述 SUL 配置信息中还包括所述至少一个 SUL 阈值的第二有效性标识，所述装置还包括：第二接入模块 94，用于若所述 SUL 阈值的第二有效性标识为无效或者 SUL 阈值为 0 或负值，则从 NUL 发起随机接入。

图 13 示出根据本申请一实施例的网络设备的框图。图 13 所示的网络设备可以是上文中的第一网络设备、第二网络设备、网络设备。如图 13 所示，所述网络设备可以由处理器 801、存储器 802 及收发器 803 等组成，其中，所述处理器、所述存储器与所述收发器之前可以通过一条或多条总线连接。其中，发送模块 90 或配置模块 110 所要实现的功能可以由所述网络设备的收发器 803 实现，或者由处理器 801 控制收发器 803 实现。

处理器 801 为网络设备的控制中心，利用各种接口和线路连接整个网络设备的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 802 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器内的数据，以执行网络设备的各种功能和/或处理数据。所述处理器可以由集成电路(integrated circuit，简称 IC)组成，例如可以由单颗封装的 IC 所组成，也可以由连接多颗相同功能或不同功能的封装 IC 而组成。举例来说，处理器可以仅包括中央处理器(central processing unit，简称 CPU)，也可以是 GPU、数字信号处理器(digital signal processor，简称 DSP)、及收发器中的控制芯片(例如基带芯片)的组合。在本发明实施方式中，CPU 可以是单运算核心，也可以包括多运算核心。

所述收发器 803 用于建立通信信道，使网络设备通过所述通信信道以连接至接收设备，从而实现网络设备之间的数据传输。所述收发器可以包括无线局域网(wireless local area network，简称 WLAN)模块、蓝牙模块、基带(base band)模块等通信模块，以及所述通信模块对应的射频(radio frequency，简称 RF)电路，用于进行无线局域网络通信、蓝牙通信、红外线通信及/或蜂窝式通信系统通信，例如宽带码分多重接入(wideband code division multiple access，简称 WCDMA)及/或高速下行封包存取(high speed downlink packet access，简称 HSDPA)。所述收发器用于控制网络设备中的各组件的通信，并且可以支持直接内存存取(direct memory

access)。

在本发明的不同实施方式中，所述收发器 803 中的各种收发器一般以集成电路芯片(integrated circuit chip)的形式出现，并可进行选择性的组合，而不必包括所有收发器及对应的天线组。例如，所述收发器 803 可以仅包括基带芯片、射频芯片以及相应的天线以在一个蜂窝通信系统中提供通信功能。经由所述收发器建立的无线通信连接，例如无线局域网接入或 WCDMA 接入，所述网络设备可以连接至蜂窝网(cellular network)或因特网(internet)。在本发明的一些可选实施方式中，所述收发器中的通信模块，例如基带模块可以集成到处理器中，典型的如高通(qualcomm)公司提供的 APQ+MDM 系列平台。射频电路用于信息收发或通话过程中接收和发送信号。例如，将网络设备的下行信息接收后，给处理器处理；另外，将设计上的数据发送给网络设备。通常，所述射频电路包括用于执行这些功能的公知电路，包括但不限于天线系统、射频收发机、一个或多个放大器、调谐器、一个或多个振荡器、数字信号处理器、编解码(codec)芯片组、用户身份模块(SIM)卡、存储器等等。此外，射频电路还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。所述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于全球移动通讯系统(global system of mobile communication，简称 GSM)、通用分组无线服务(general packet radio service，简称 gprs)、码分多址(code division multiple access，简称 CDMA)、宽带码分多址(wideband code division multiple access，简称 WCDMA)、高速上行链路分组接入技术(high speed uplink packet access，简称 HSUPA)、长期演进(long term evolution，简称 LTE)、电子邮件、短消息服务(short messaging service，简称 SMS)等。

本申请的实施例提供了一种随机接入装置，包括：处理器以及用于存储处理器可执行指令的存储器；其中，所述处理器被配置为执行所述指令时实现上述方法。

本申请的实施例提供了一种非易失性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，所述计算机程序指令被处理器执行时实现上述方法。

本申请的实施例提供了一种计算机程序产品，包括计算机可读代码，或者承载有计算机可读代码的非易失性计算机可读存储介质，当所述计算机可读代码在电子设备的处理器中运行时，所述电子设备中的处理器执行上述方法。

计算机可读存储介质可以是保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电存储设备、磁存储设备、光存储设备、磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括：便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(Random Access Memory，RAM)、只读存储器(Read Only Memory，ROM)、可擦式可编程只读存储器(Electrically Programmable Read-Only-Memory，EPROM 或闪存)、静态随机存取存储器(Static Random-Access Memory，SRAM)、便携式压缩盘只读存储器(Compact Disc Read-Only Memory，CD-ROM)、数字多功能盘(Digital Video Disc，DVD)、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。

这里所描述的计算机可读程序指令或代码可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备，或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外

部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令，并转发该计算机可读程序指令，以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

用于执行本申请操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构（Instruction Set Architecture, ISA）指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码，所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如 Smalltalk、C++ 等，以及常规的过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(Local Area Network, LAN)或广域网(Wide Area Network, WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。在一些实施例中，通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路，例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）或可编程逻辑阵列（Programmable Logic Array, PLA），该电子电路可以执行计算机可读程序指令，从而实现本申请的各个方面。

这里参照根据本申请实施例的方法、装置（系统）和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本申请的各个方面。应当理解，流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合，都可以由计算机可读程序指令实现。

这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器，从而生产出一种机器，使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时，产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中，这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作，从而，存储有指令的计算机可读介质则包括一个制造品，其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各方面的指令。

也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上，使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤，以产生计算机实现的过程，从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

附图中的流程图和框图显示了根据本申请的多个实施例的装置、系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，

它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。

也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行相应的功能或动作的硬件(例如电路或 ASIC(Application Specific Integrated Circuit, 专用集成电路))来实现，或者可以用硬件和软件的组合，如固件等来实现。

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

以上已经描述了本申请的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

权 利 要 求 书

1. 一种随机接入方法，其特征在于，包括：

用户设备 UE 接收补充上行链路 SUL 配置信息，所述 SUL 配置信息中包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个补充下行链路 SDL、以及 SDL 测量配置信息；

UE 根据所述 SDL 测量配置信息测量所述多个 SDL 的参考信号强度；

UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，从所述至少一个第一 SDL 中选择第二 SDL，在所述至少一个第一 SDL 中第二 SDL 的参考信号强度最高；

UE 从所述第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，UE 接收 SUL 配置信息，包括：

UE 接收正常下行链路 NDL 波束，所述 NDL 波束中包括与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，

与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括一个 SUL、与所述一个 SUL 匹配的一个 SDL、SDL 测量配置信息。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息；

所述 NDL 波束中还包括 SSBIndex，不同的 NDL 波束中包括的 SSBIndex 不同，所述 SSBIndex 用于指示用于发起随机接入的 SUL；和/或，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括：每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合：有效性标识、优先级信息。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，包括：

UE 根据多个 SDL 的参考信号强度和以下一种参数或者几种参数的组合从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL：SSBIndex、有效性标识、优先级信息；

所述第一 SDL 对应的 SUL 为 SSBIndex 指向的 SUL、有效性标识为有效或优先级最高。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，UE 接收 SUL 配置信息，包括：

UE 接收广播的所述 SUL 配置信息。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述 SUL 配置信息还包括 NDL 测量配置信息，所述方法还包括：

UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度；

UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，包括：

UE 根据所述多个 SDL 的参考信号强度和 NDL 的参考信号强度，从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于 NDL 的参考信号强度。

7. 根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述 SUL 配置信息中还包括一个 NDL 阈值，所述方法还包括：UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度；

当所述 NDL 的参考信号强度小于所述 NDL 阈值时，测量到参考信号强度的 SDL 为所述至少一个第一 SDL。

8. 根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述 SUL 配置信息中还包括一个 NDL 阈值和 SDL 对应的 SDL 阈值，所述方法还包括：UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度；

所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值，

从所述至少一个第一 SDL 中选择第二 SDL，包括：

若所述 NDL 的参考信号小于 NDL 阈值，则 UE 从第一 SDL 中选择参考信号的强度最高的第二 SDL。

9. 根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述 SUL 配置信息中包括 SDL 对应的 SDL 阈值，所述方法还包括：UE 测量正常下行链路 NDL 的参考信号强度；

UE 根据多个 SDL 的参考信号强度从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，包括：

UE 根据多个 SDL 的参考信号强度、所述 SDL 阈值和 NDL 的参考信号强度，从所述多个 SDL 中选择至少一个第一 SDL，所述至少一个第一 SDL 的参考信号强度大于对应的 SDL 阈值、且大于 NDL 的参考信号强度。

10. 一种随机接入方法，其特征在于，所述方法包括：

发送补充上行链路 SUL 配置信息，所述 SUL 配置信息中包括：多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个补充下行链路 SDL、SDL 测量配置信息，使得用户设备 UE 根据所述 SDL 测量配置信息测量所述多个 SDL 的参考信号强度，并从第二 SDL 对应的 SUL 发起随机接入；其中，所述第二 SDL 是至少一个第一 SDL 中参考信号强度最高的，所述至少一个第一 SDL 是所述 UE 根据所述多个 SDL 的参考强度从所述多个 SDL 中选择的。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，发送 SUL 配置信息，包括：

全向广播所述 SUL 配置信息。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述 SUL 配置信息还包括：正常下行链路 NDL 阈值和/或多个 SDL 阈值。

13. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，发送 SUL 配置信息，包括：

使用 NDL 波束发送与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括一个 SUL、与所述一个 SUL 匹配的一个 SDL、SDL 测量配置信息；

不同的 NDL 波束对应的 SUL 配置信息不同。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括：一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值。

15. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，发送 SUL 配置信息，包括：使用 NDL 波束发送与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息包括多个 SUL、与所述多个 SUL 分别匹配的多个 SDL、SDL 测量配置信息；

所述 NDL 波束中还包括 SSIndex，不同的 NDL 波束中包括的 SSIndex 不同，所述 SSIndex 用于指示用于发起随机接入的 SUL；和/或，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括每个 SUL 的以下一种参数或者几种参数的组合：有效性标识、优先级信息。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，与 NDL 波束对应的 SUL 配置信息还包括：一个 NDL 阈值和/或一个 SDL 阈值。

17. 一种随机接入装置，其特征在于，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为执行所述指令时实现权利要求 1-9 任意一项所述的方法，或者实现权利要求 10-16 任意一项所述的方法。

18. 一种非易失性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，其特征在于，所述计算机程序指令被处理器执行时实现权利要求 1-9 中任意一项所述的方法，或者，实现权利要求 10-16 任意一项所述的方法。

19. 一种计算机程序产品，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行权利要求 1-9 中任意一项所述的方法，或者，权利要求 10-16 任意一项所述的方法。

20. 一种终端设备，其特征在于，所述终端设备用于执行权利要求 1-9 任意一项所述的方法。

21. 一种基站设备，其特征在于，所述基站设备用于执行权利要求 10-16 任意一项所述的方法。

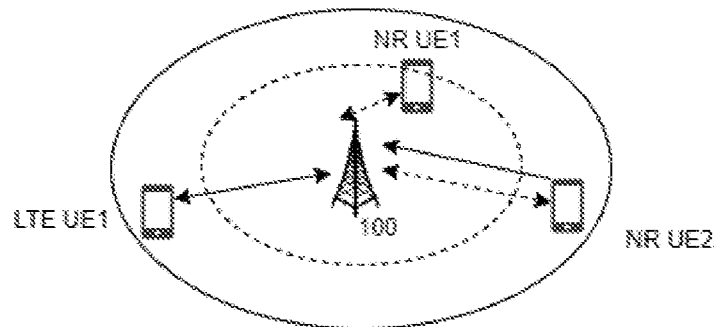


图 1A

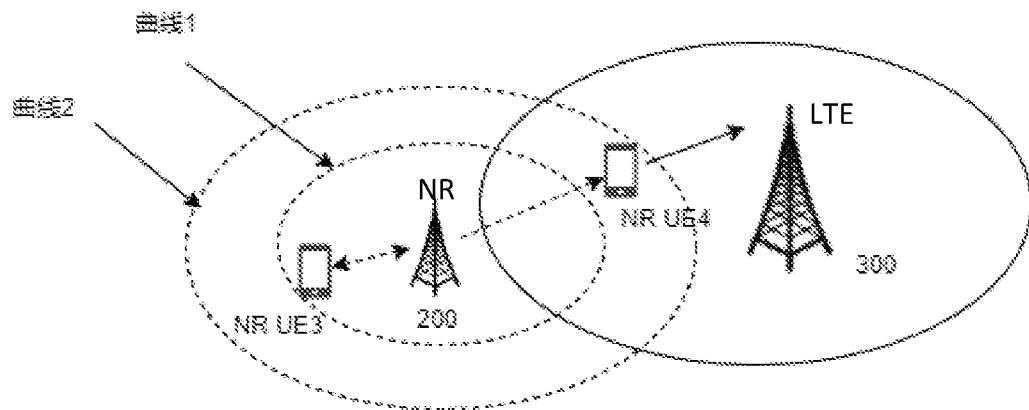


图 1B

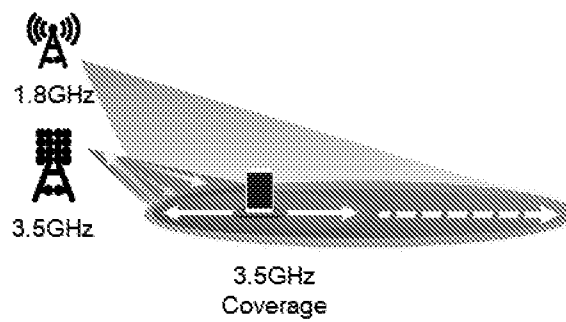


图 1C

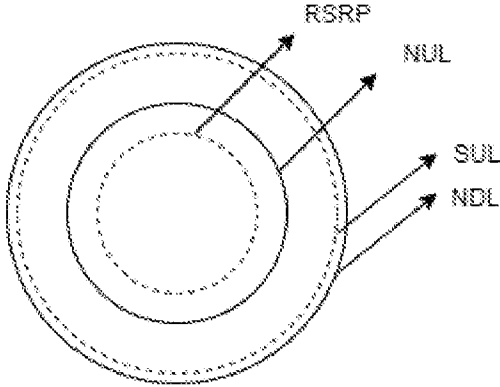


图 2A

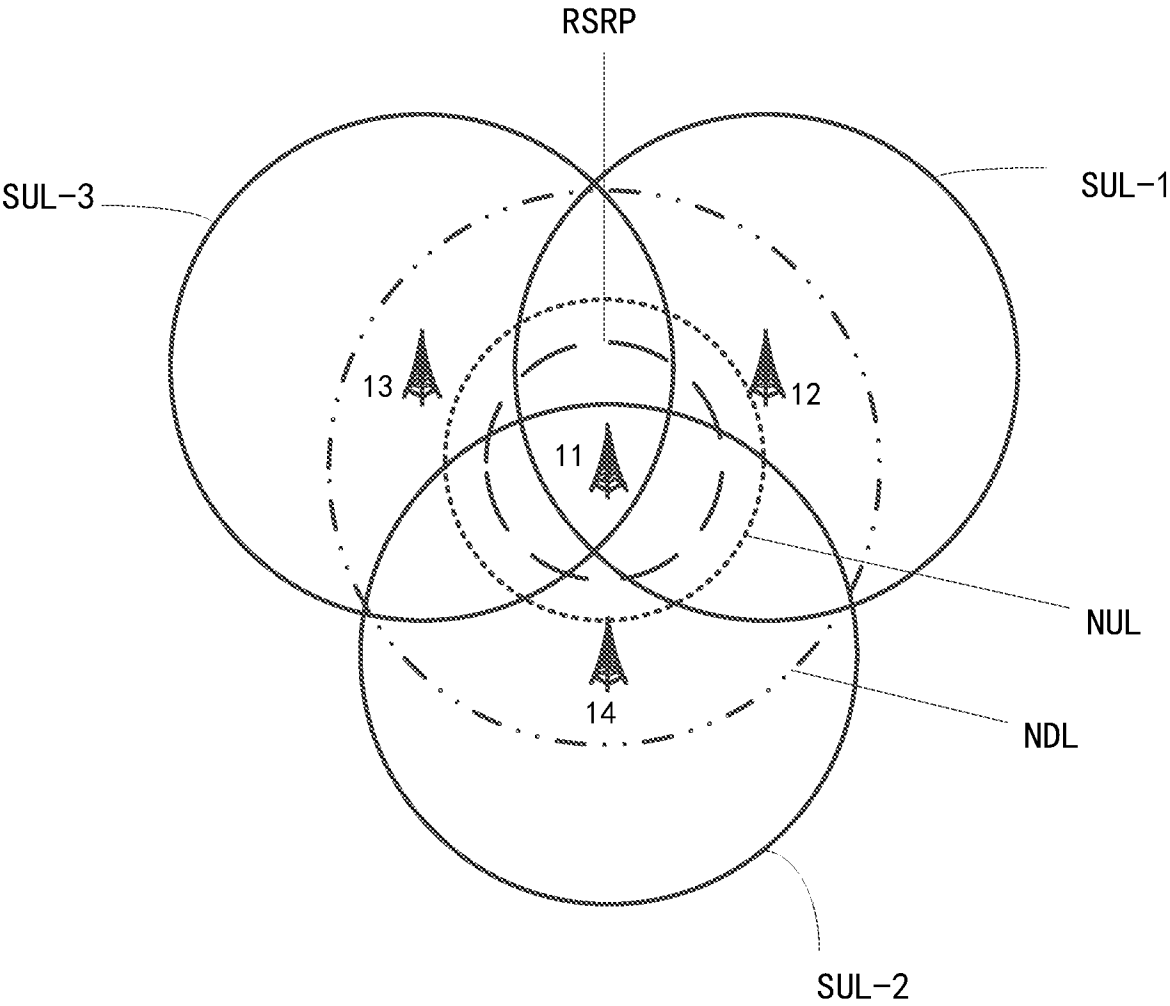


图 2B

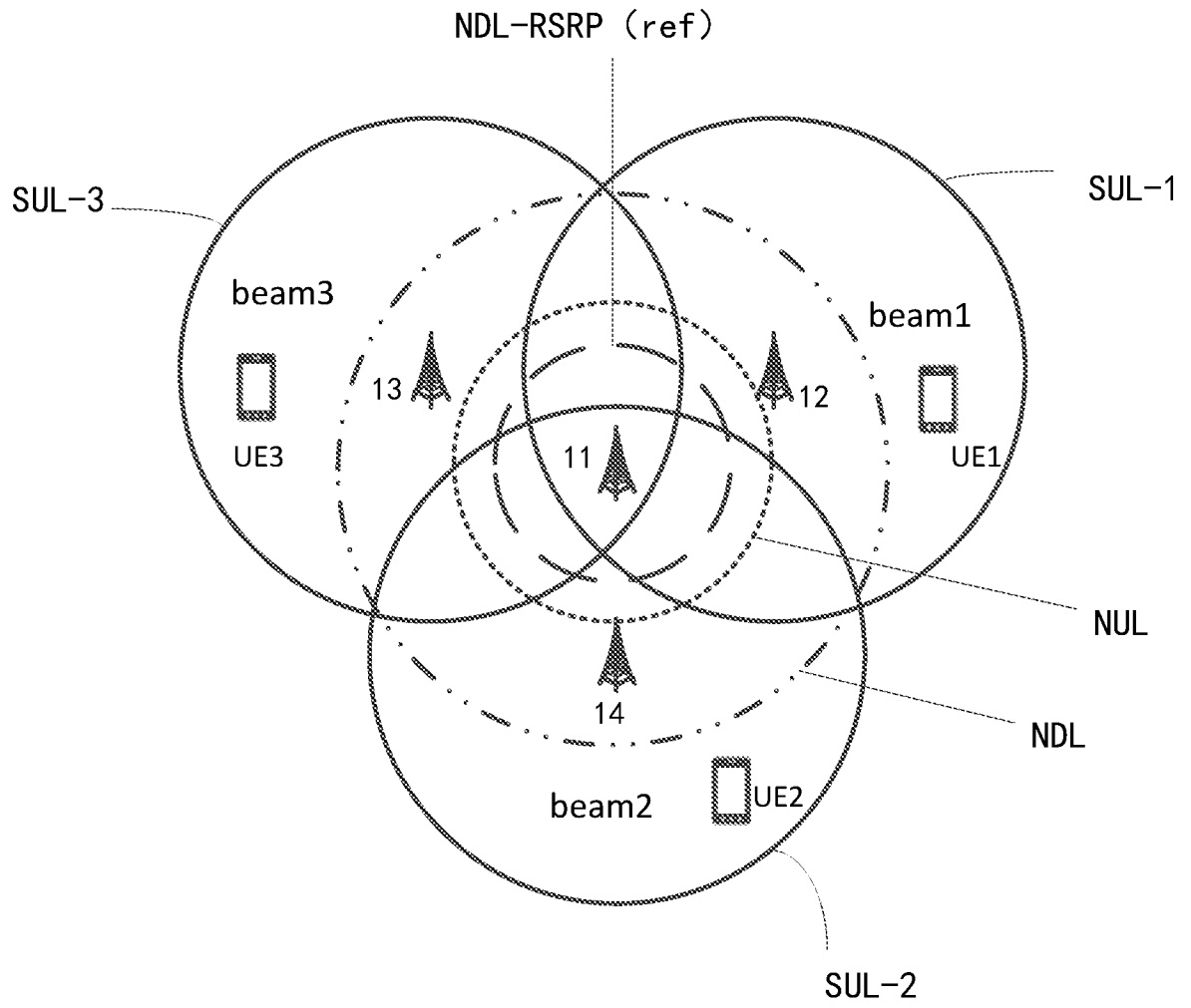


图 3A

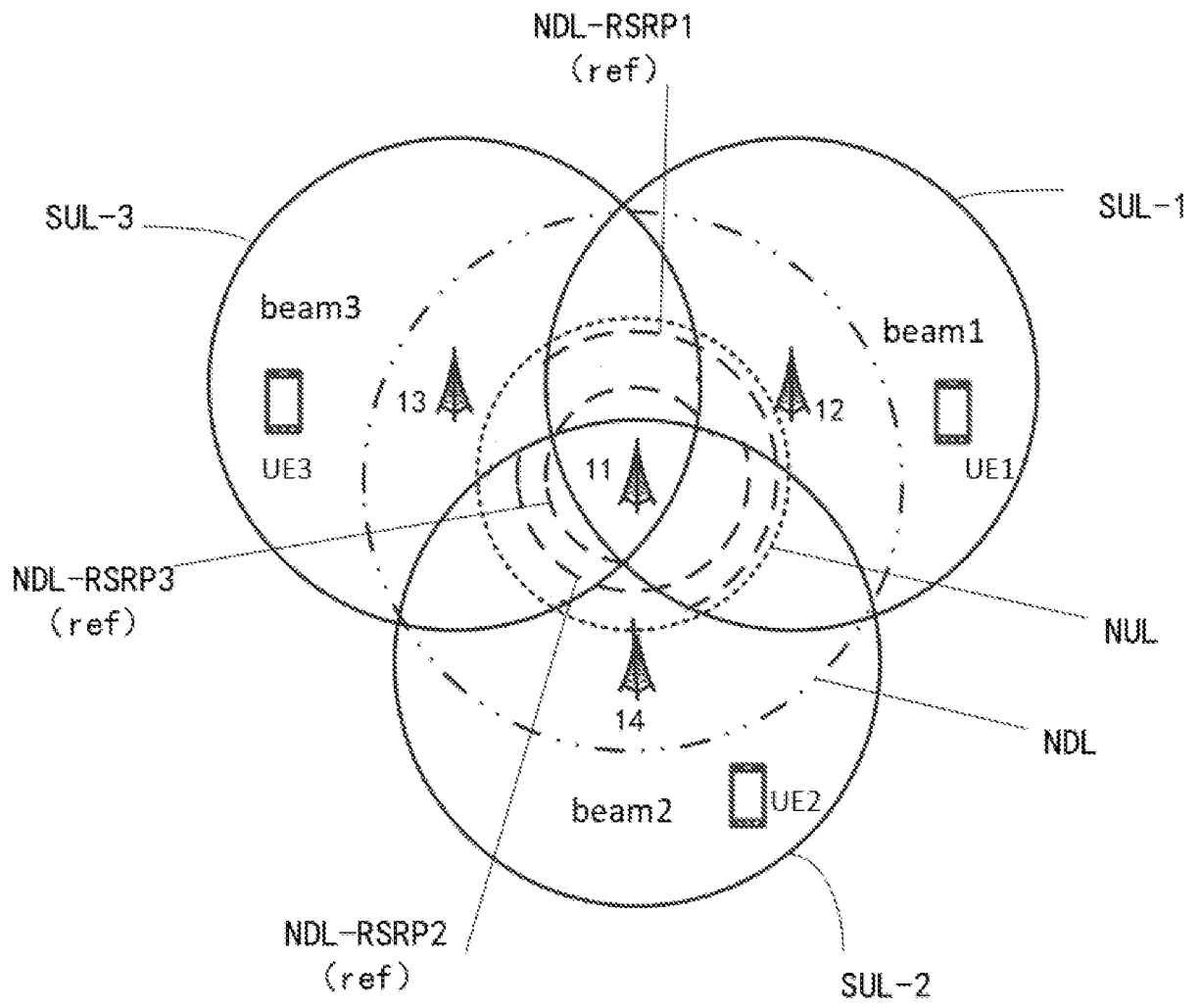


图 3B

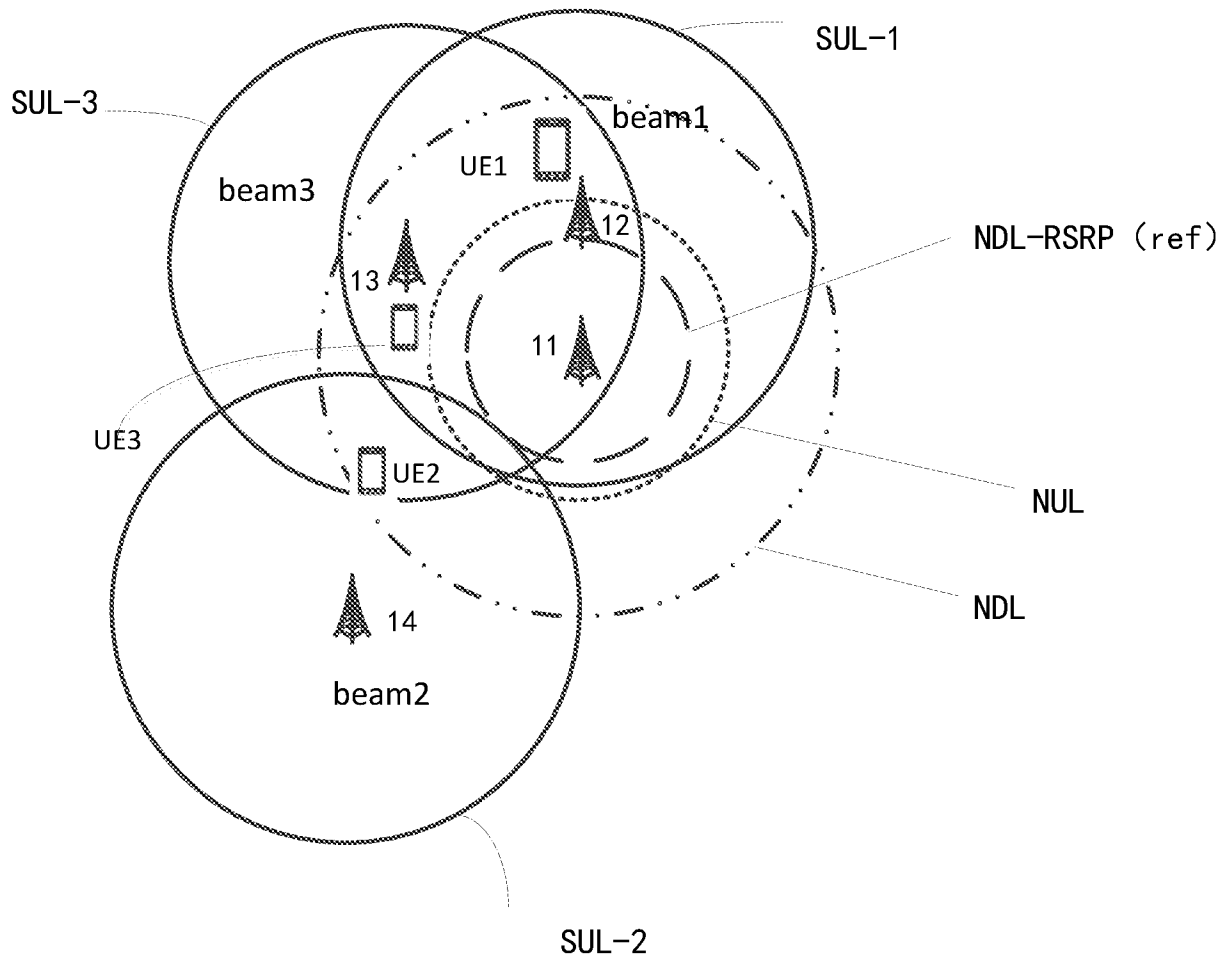


图 3C

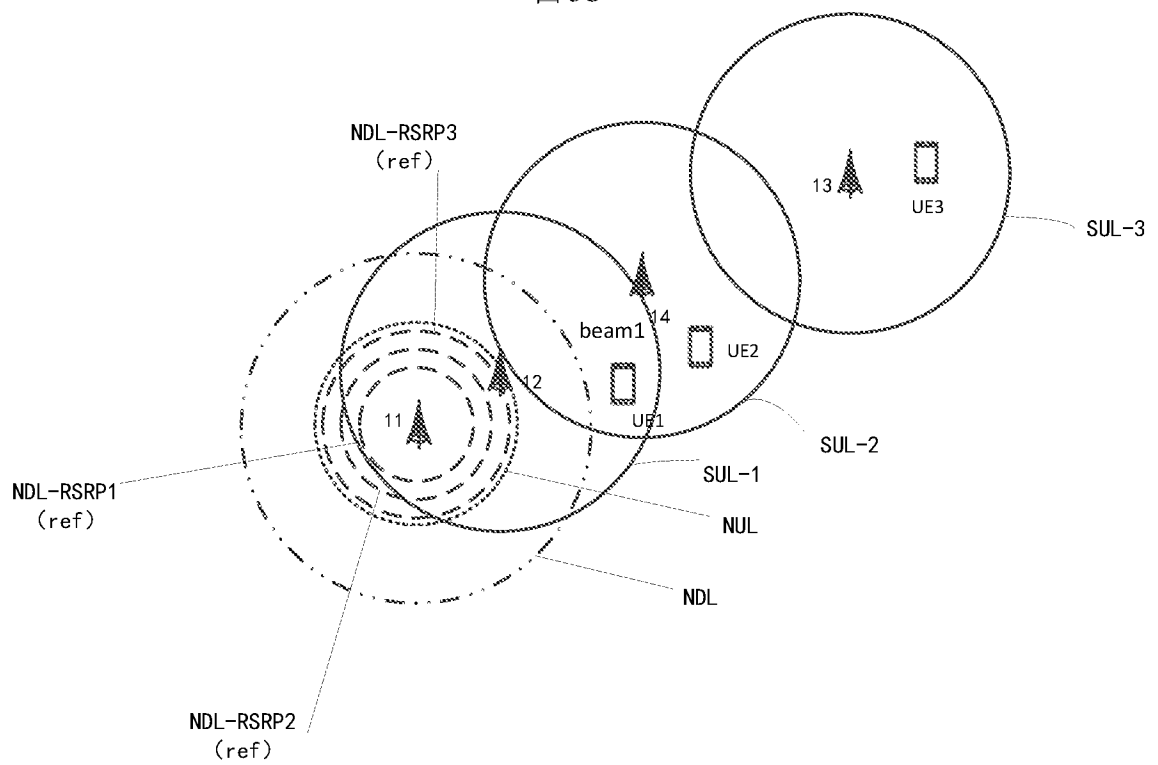


图 3D

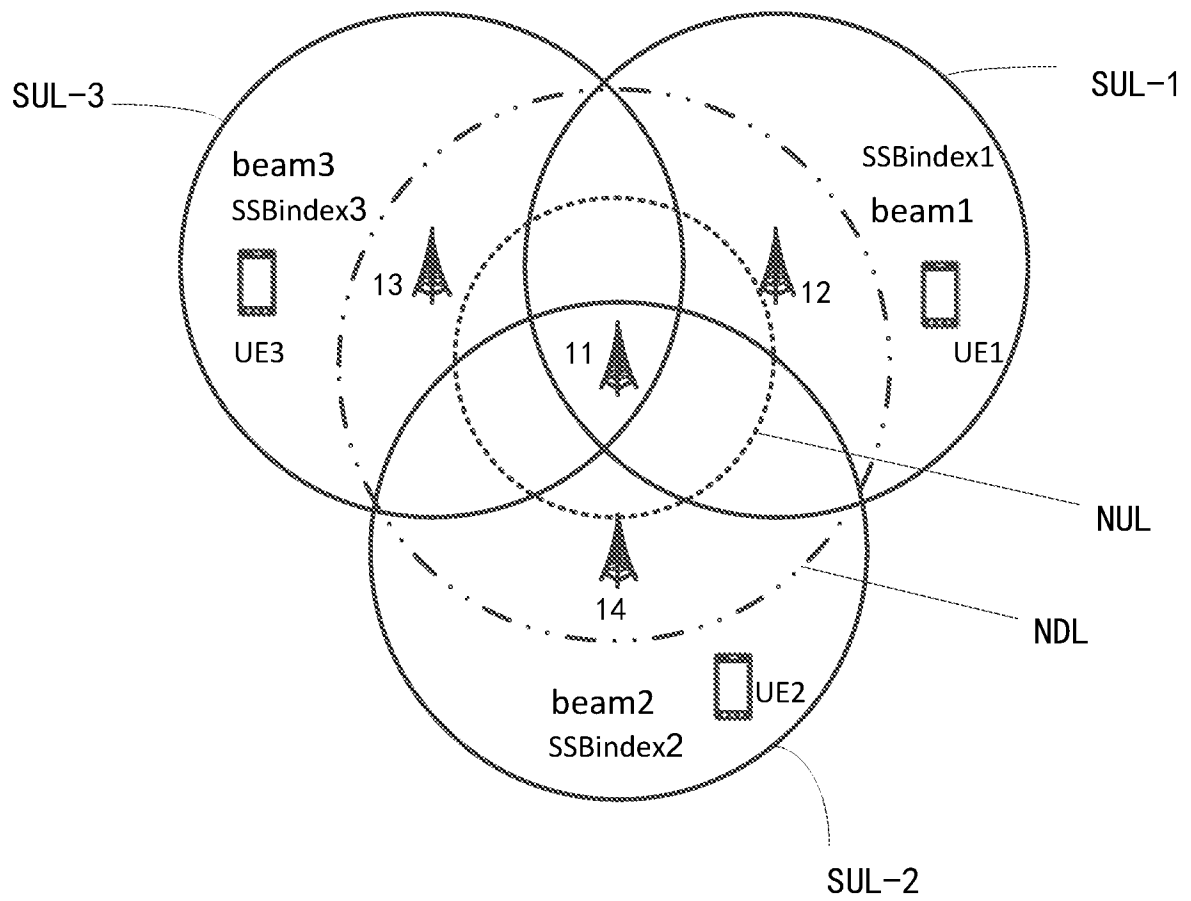


图 3E

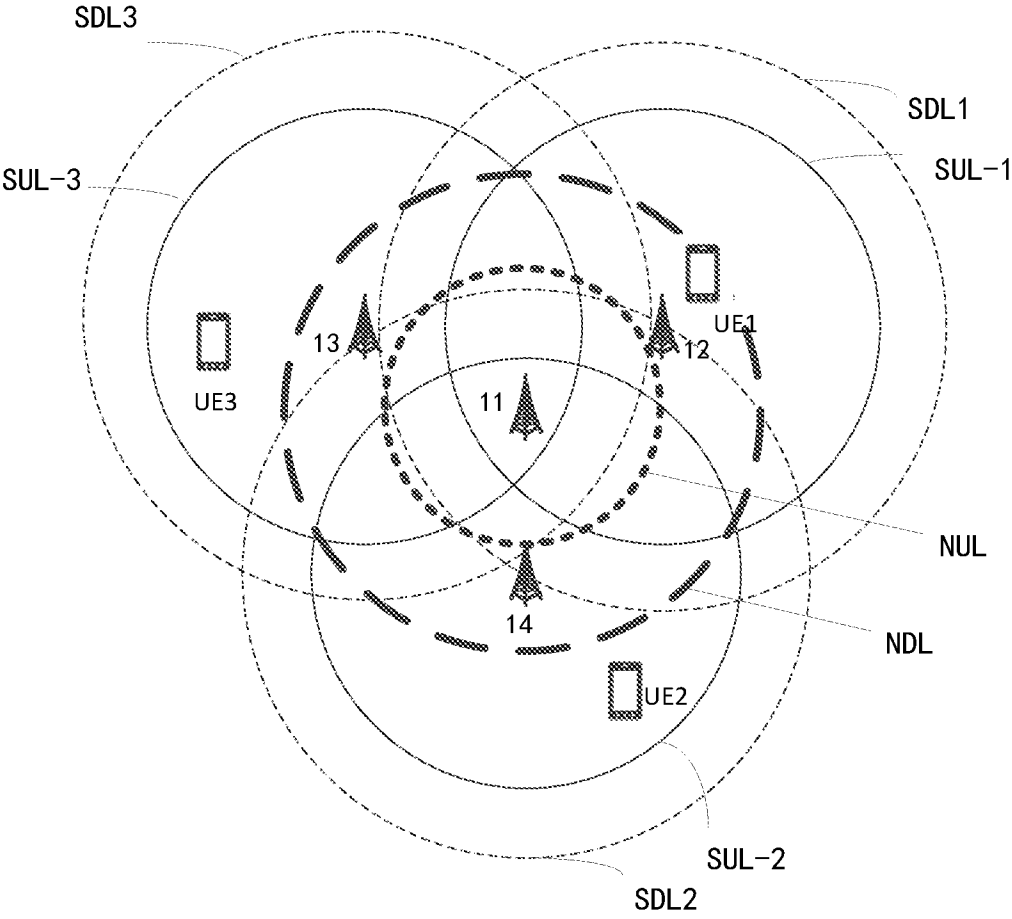


图 4A

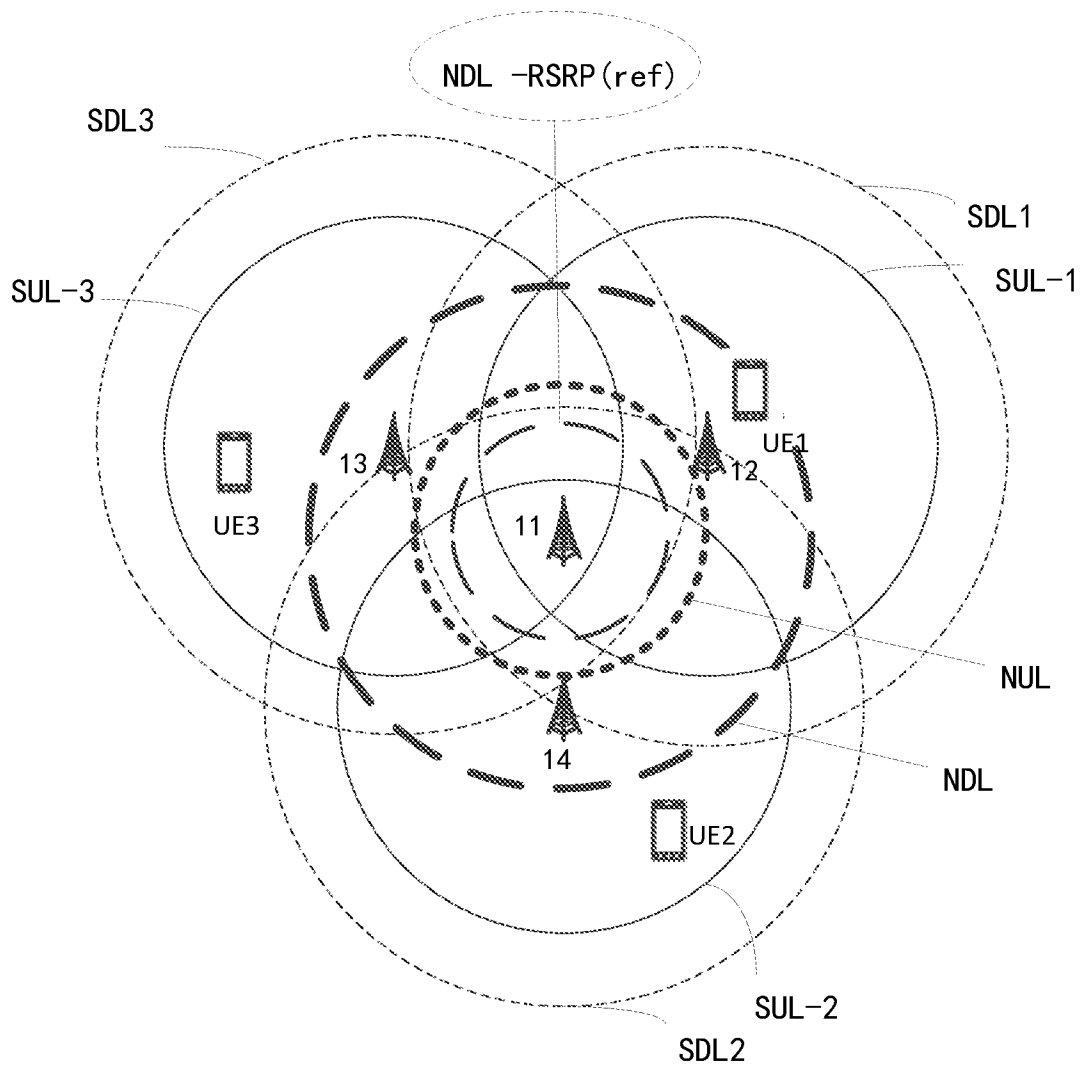


图 4B

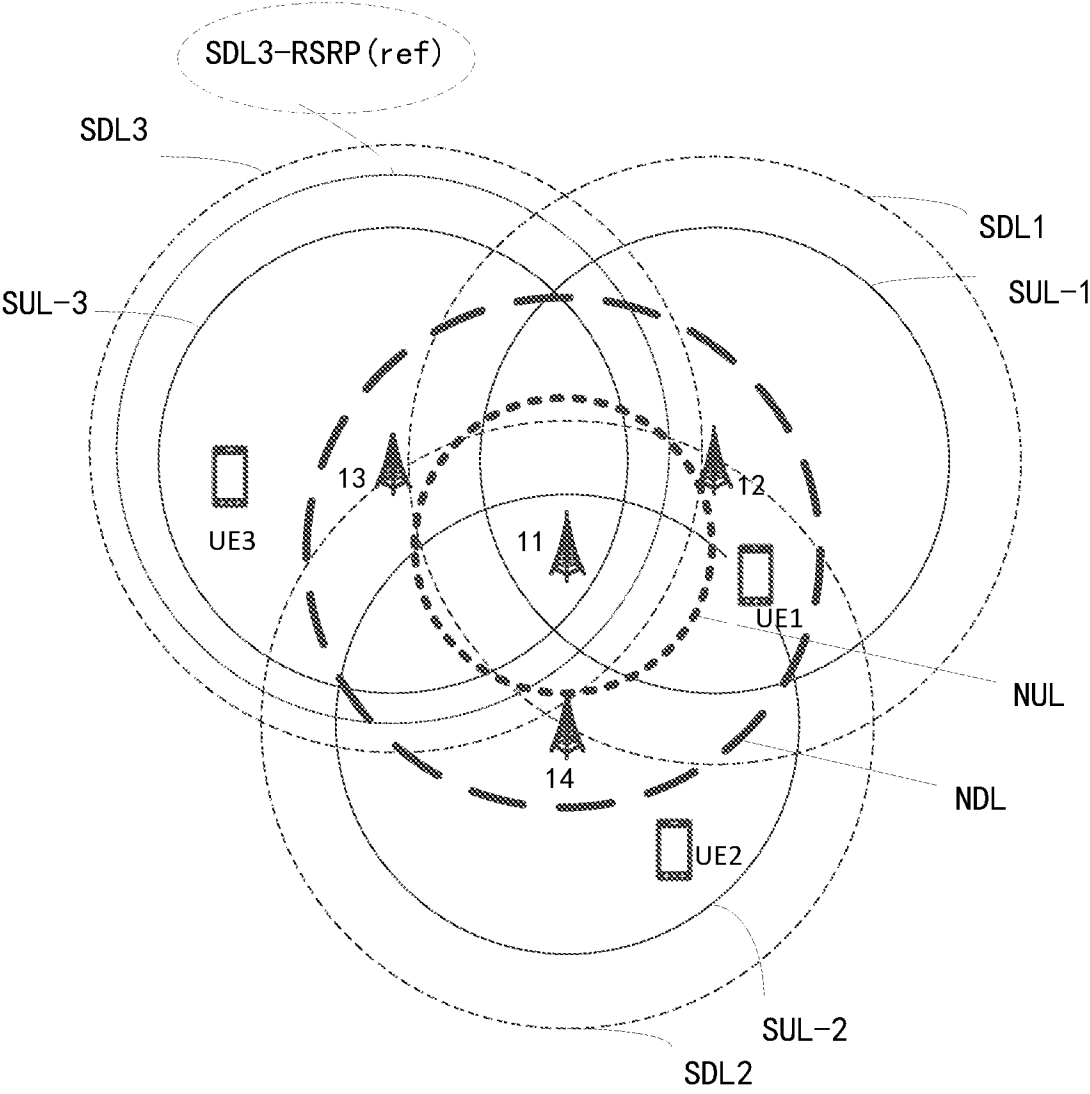


图 4C

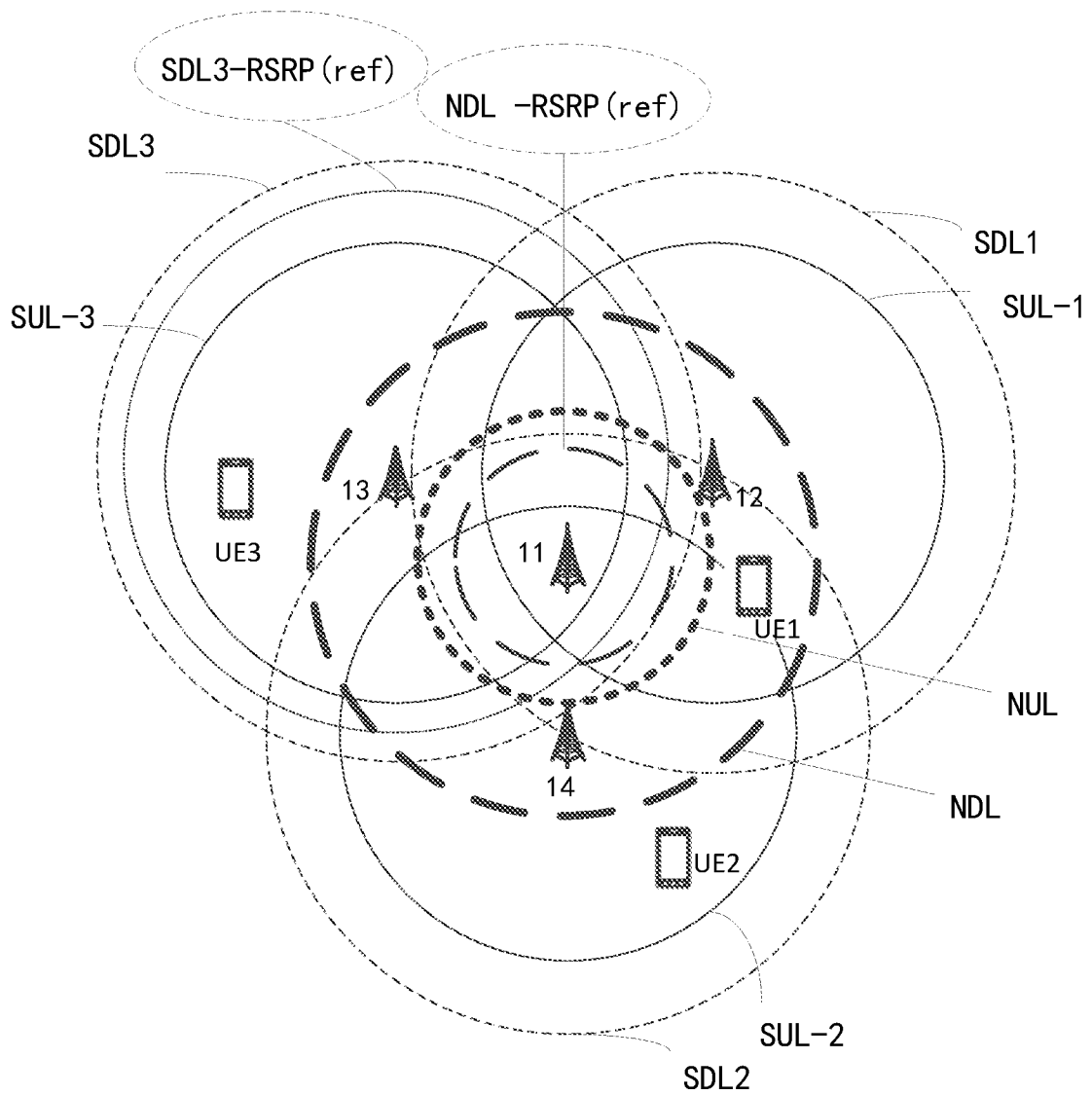


图 4D

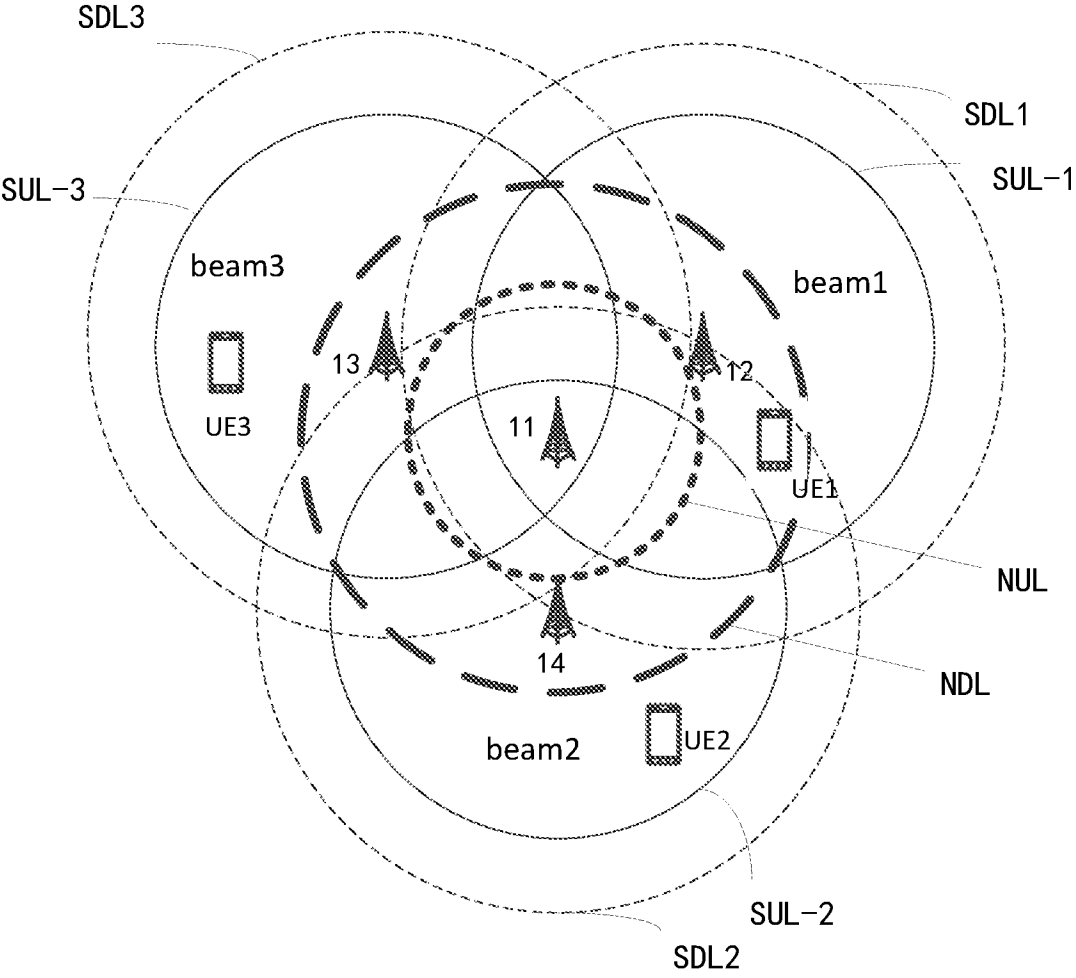


图 5A

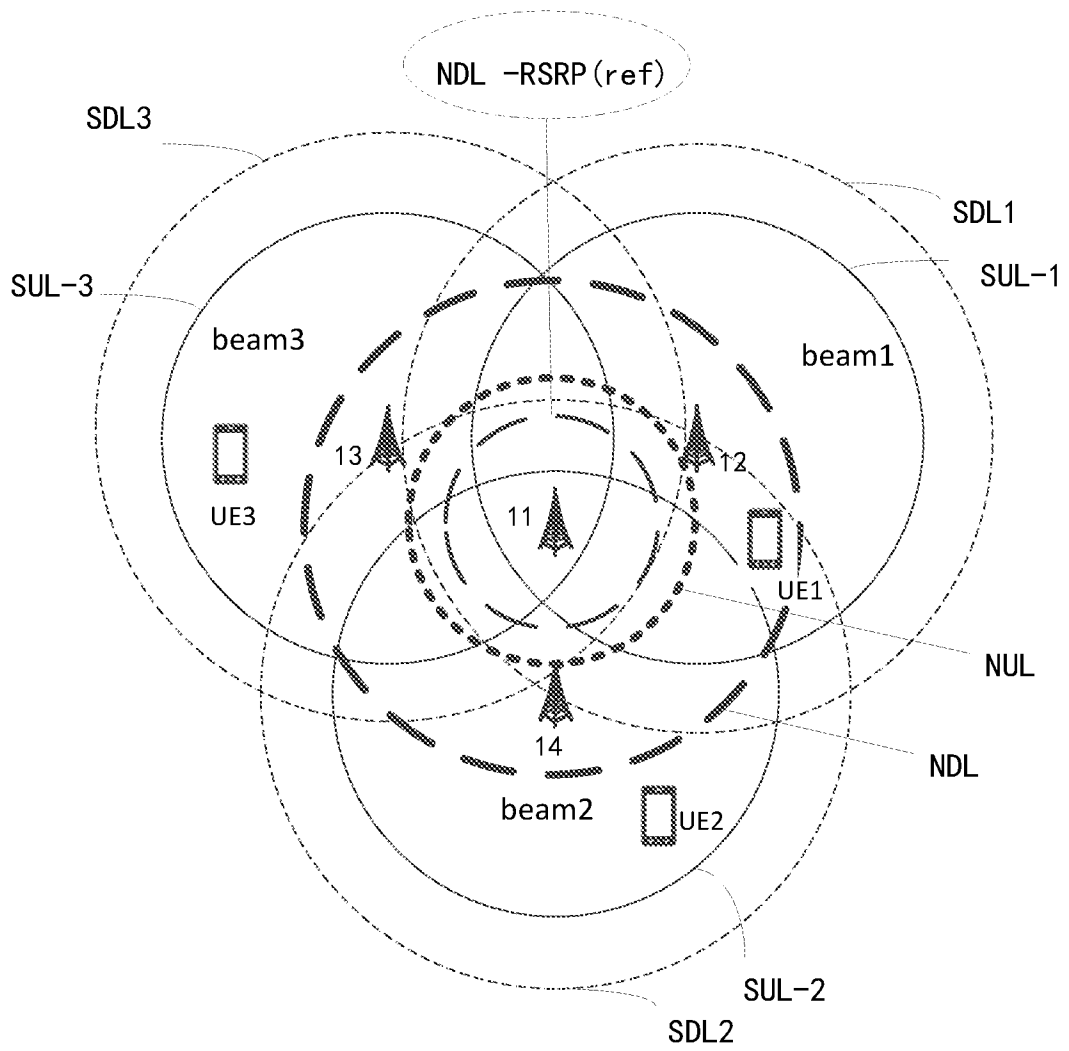


图 5B

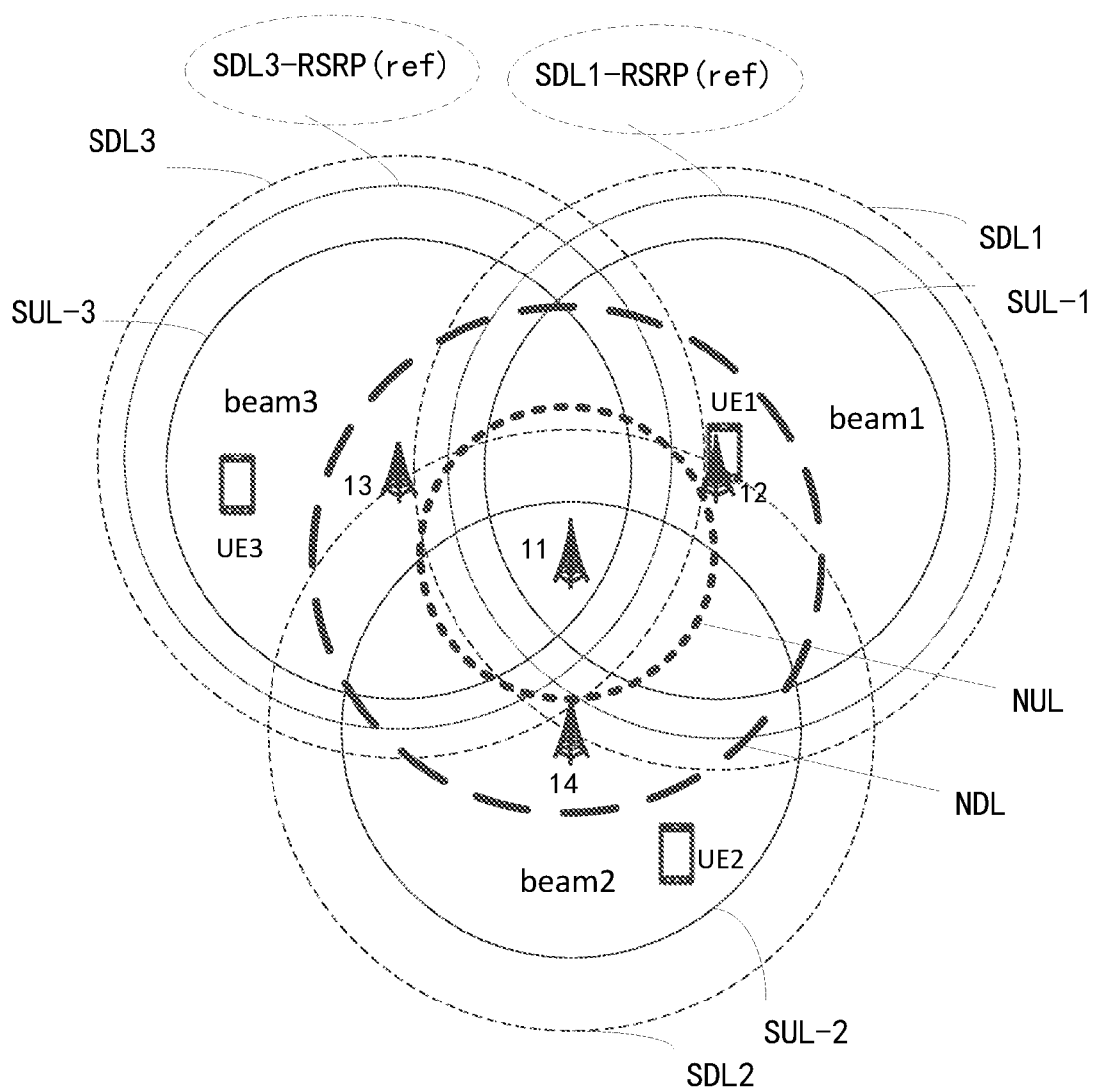


图 5C

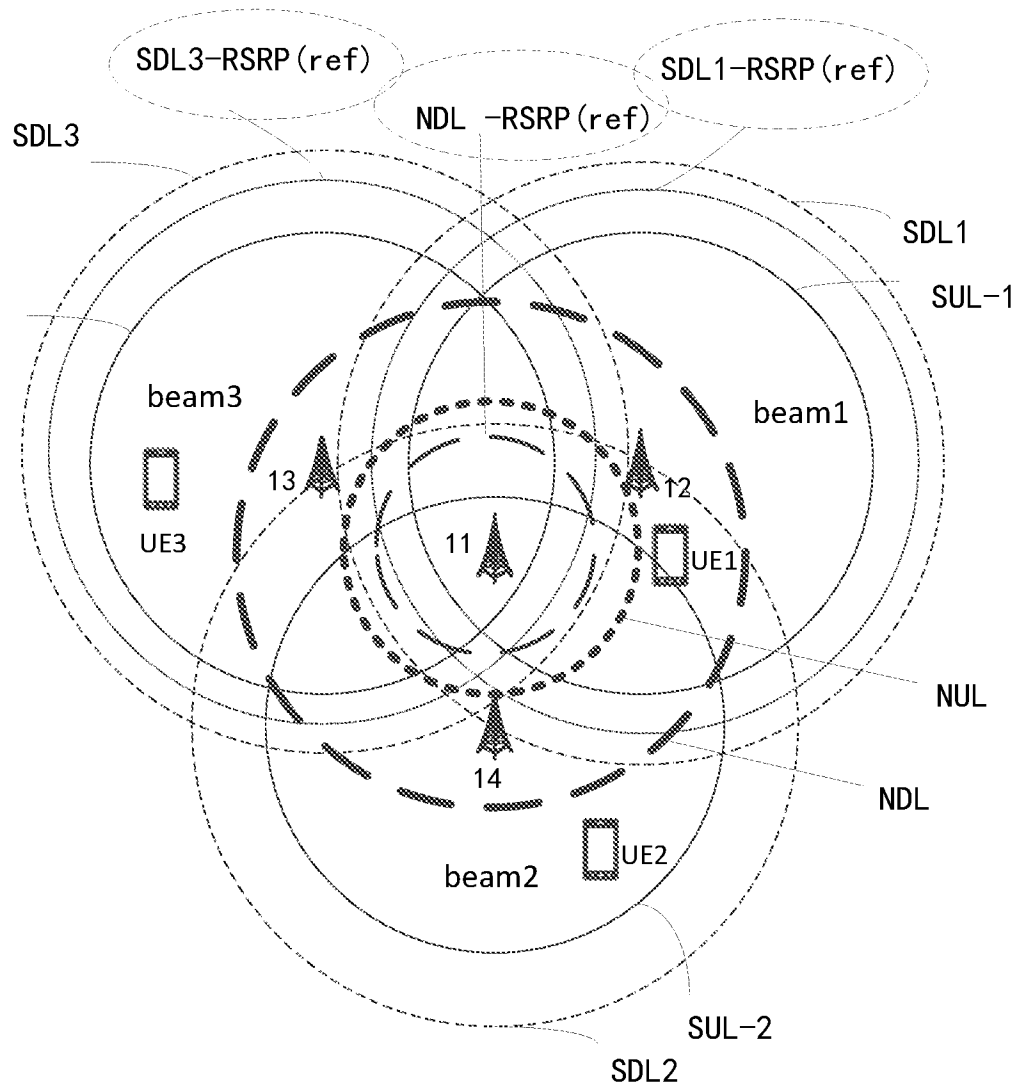


图 5D

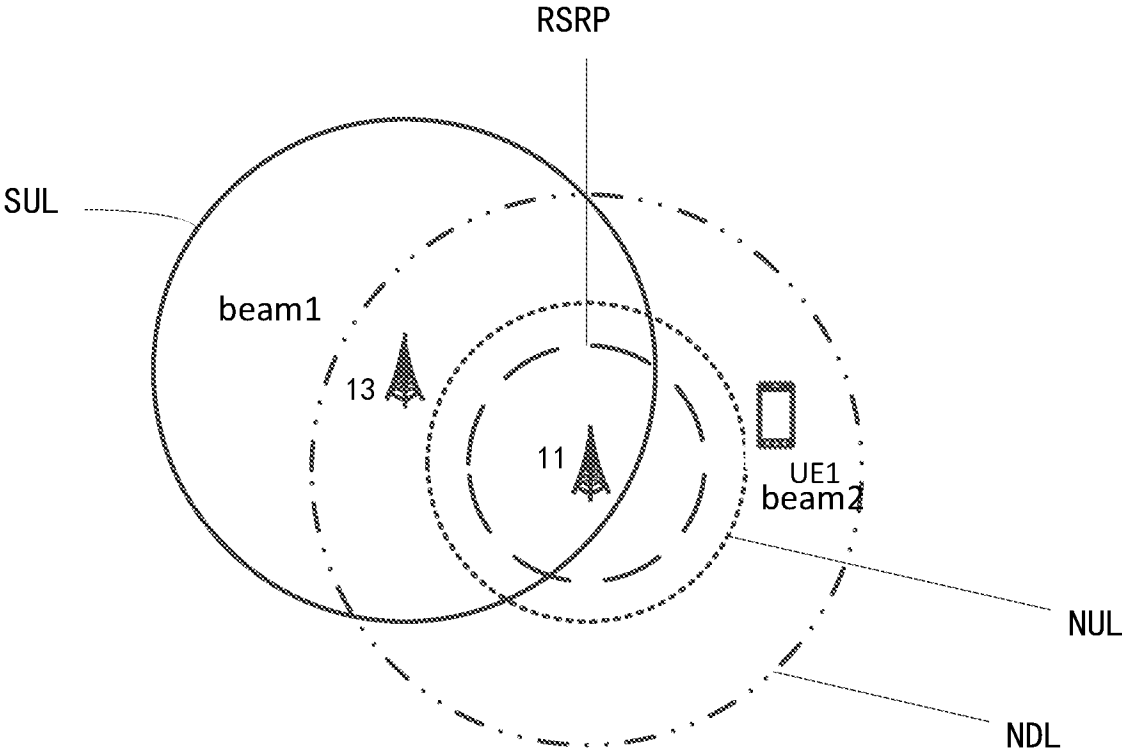


图 6A

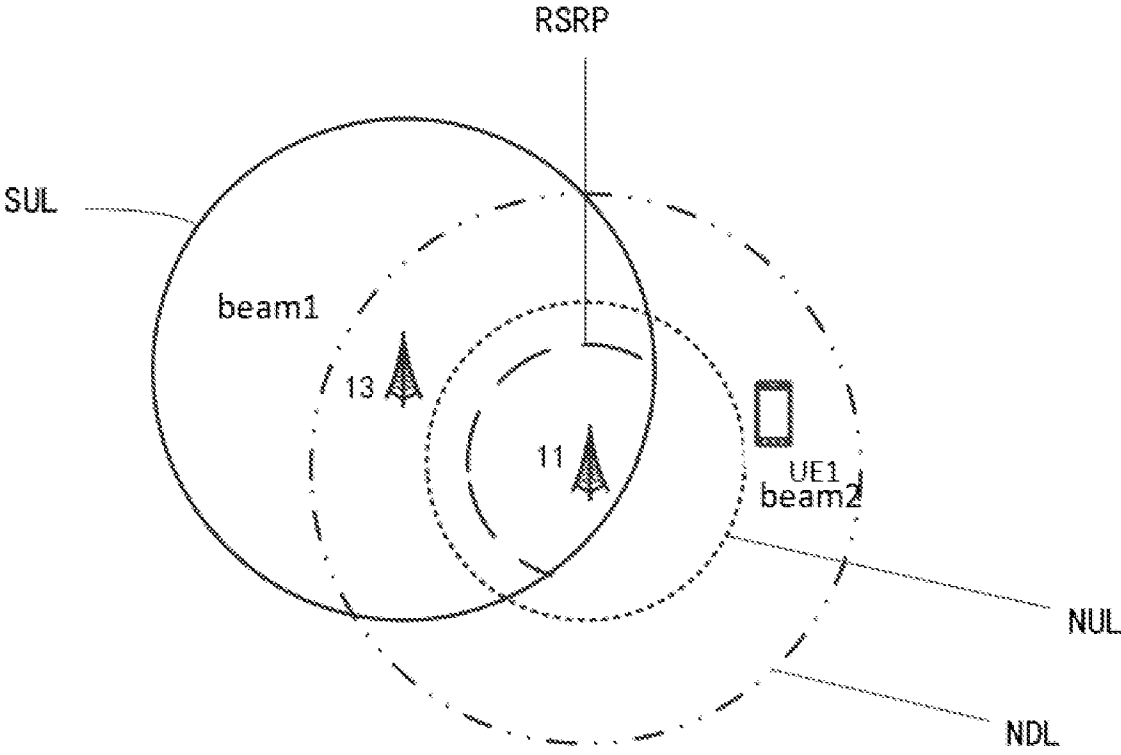


图 6B

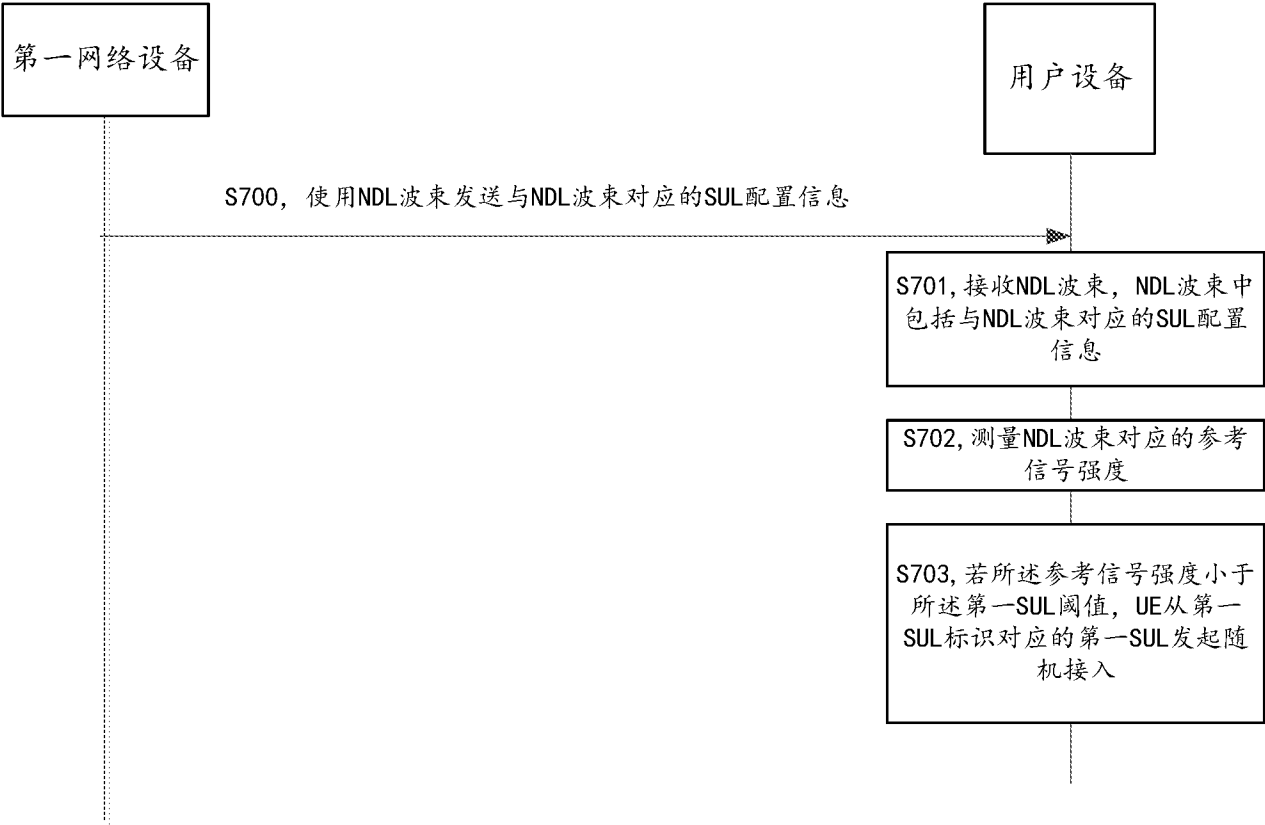


图 7

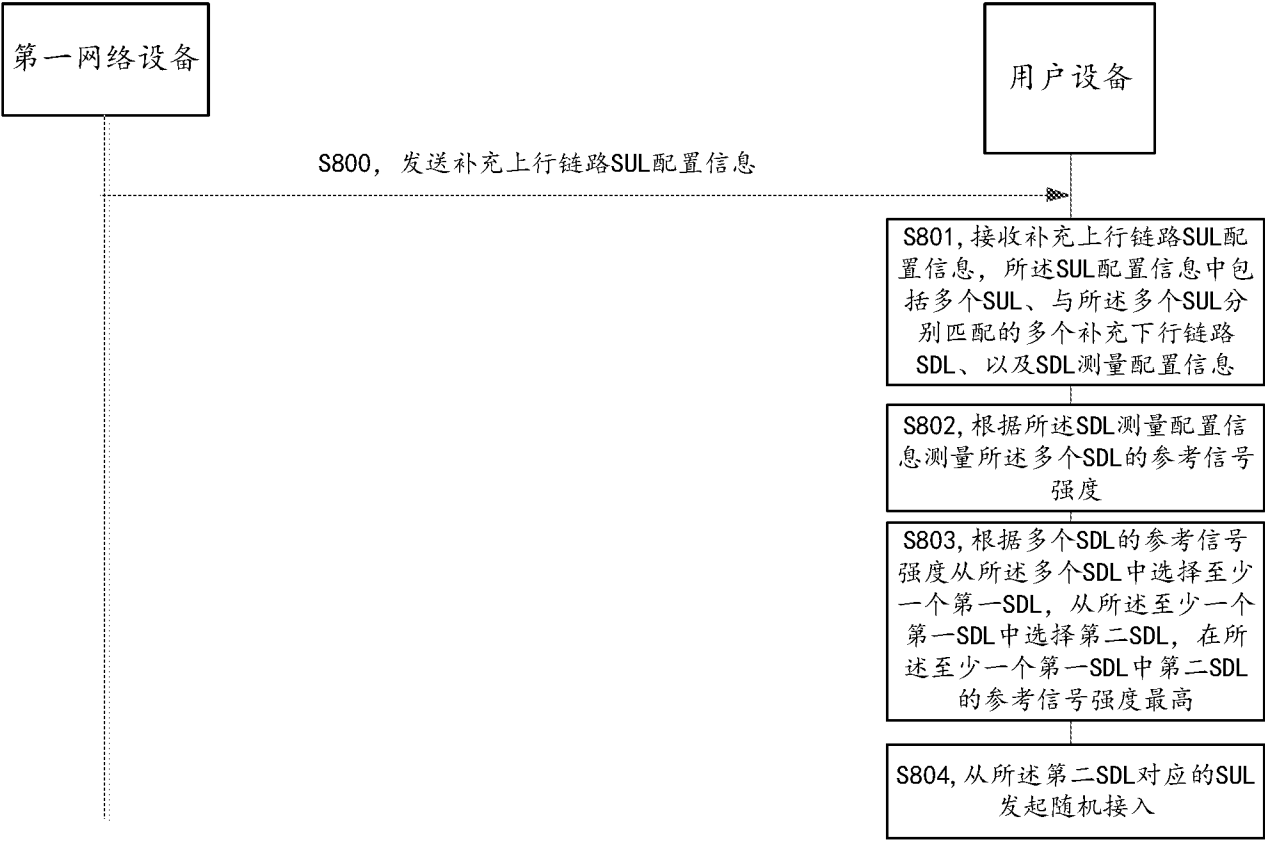


图 8

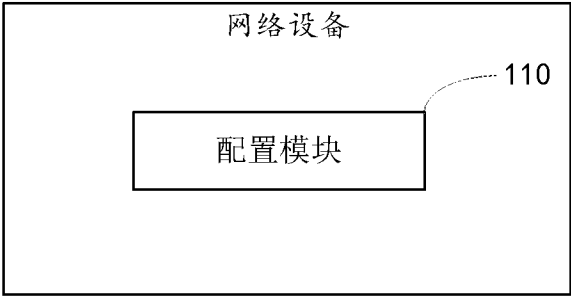


图 9

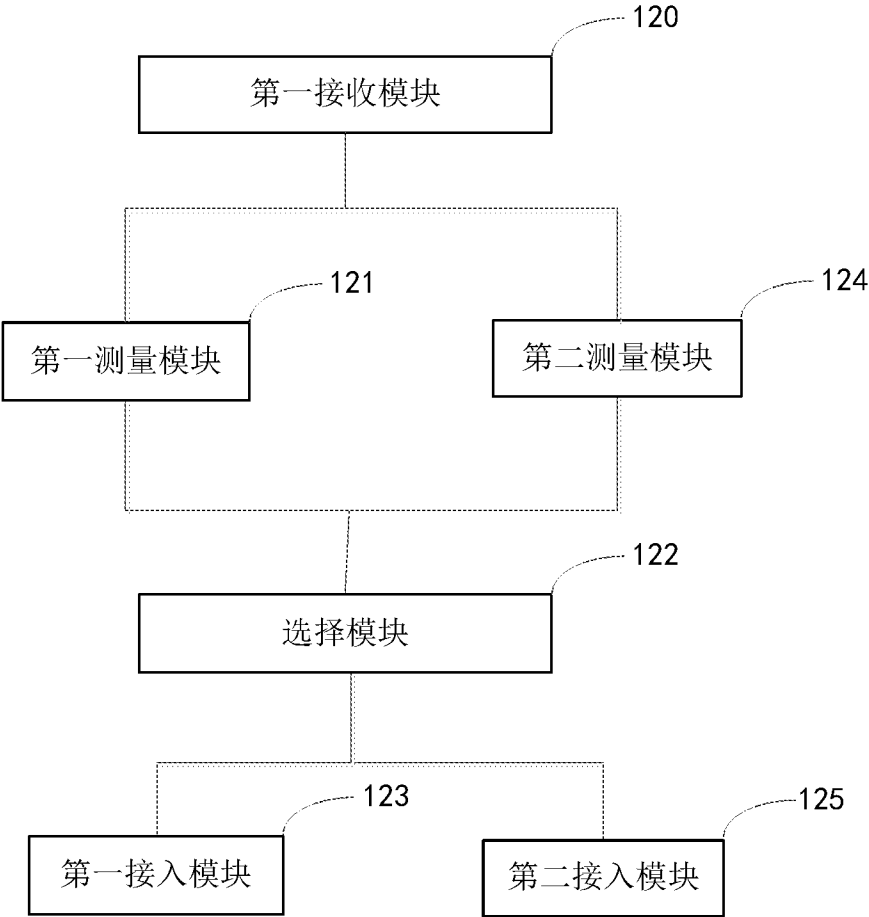


图 10

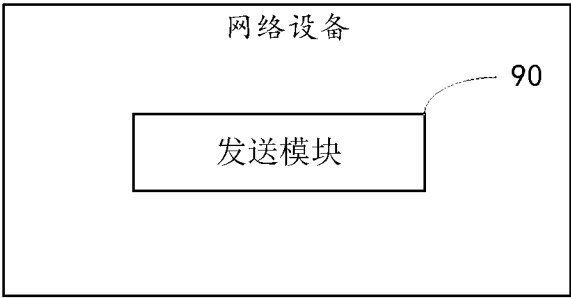


图 11

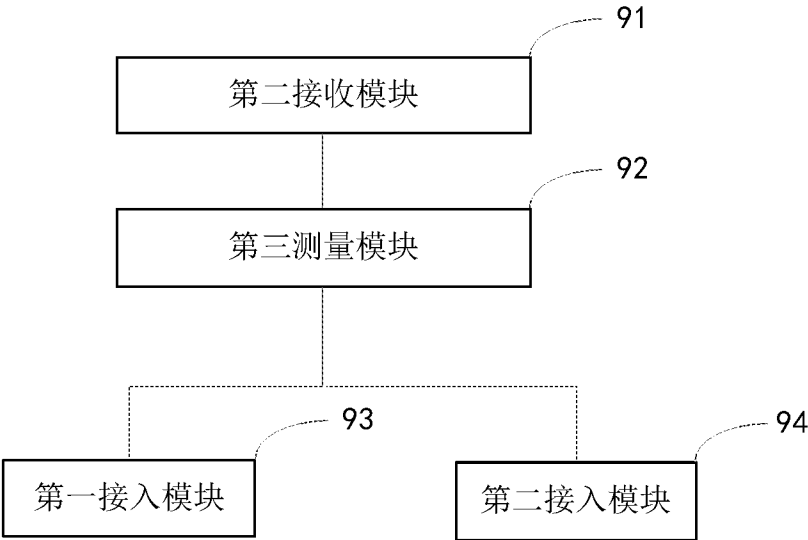


图 12

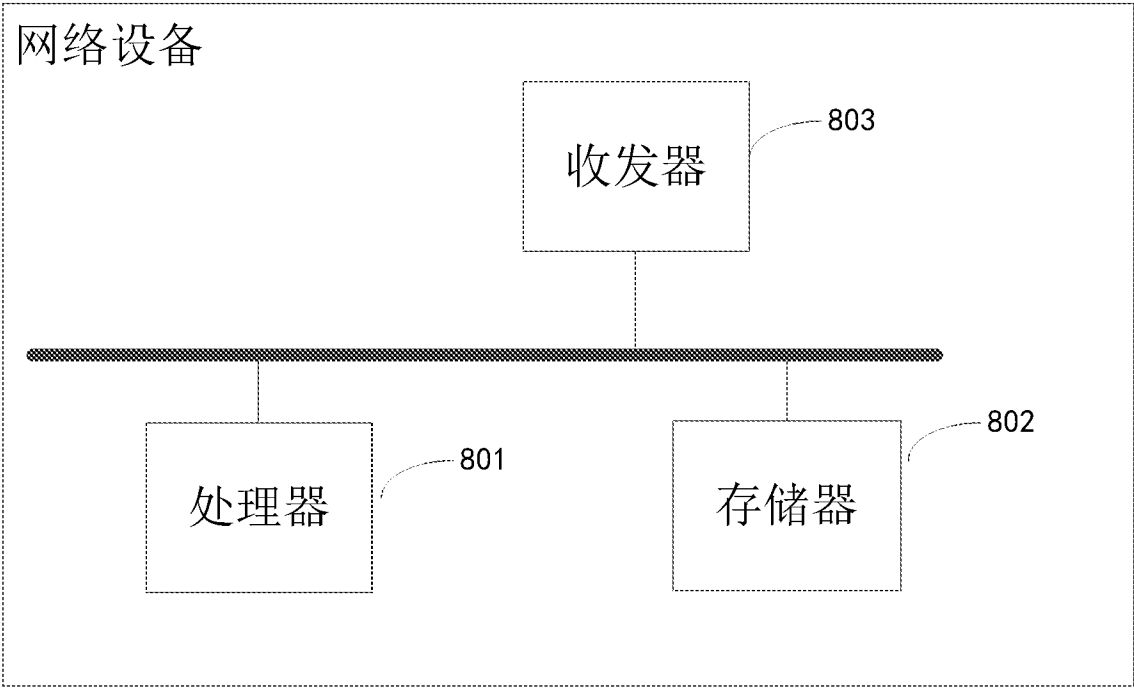


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/132469

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, 3GPP: 补充, 上行链路, 下行链路, 配置信息, 测量, 参考信号, 强度, 随机接入, 同步信号块, 索引, SUL, SDL, supplementary, config+, measur+, reference signal, strength, RSRP, random access, RA, RACH, SSB, index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110049557 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 July 2019 (2019-07-23) description paragraphs [0136]-[0259], figures 1A-2D	1-21
Y	WO 2020027627 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 06 February 2020 (2020-02-06) description paragraph [0101], figure 8	1-21
A	HUAWEI et al. "Discussion on the capability for SUL and SDL combinations" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting#103, R2-1812556, 24 August 2018 (2018-08-24), entire document	1-21
A	NOKIA et al. "On UE capability xDD differentiation for SUL/SDL bands" 3GPP TSG-RAN4 Meeting #96-e, R4-2009592, 28 August 2020 (2020-08-28), entire document	1-21
A	CN 110859003 A (CHENGDU HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 March 2020 (2020-03-03) entire document	1-21
A	US 2019280836 A1 (QUALCOMM INC.) 12 September 2019 (2019-09-12) entire document	1-21



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

09 February 2022

Date of mailing of the international search report

22 February 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/132469

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110049557	A	23 July 2019	US	2020351950	A1	05 November 2020
				EP	3723432	A1	14 October 2020
				WO	2019141101	A1	25 July 2019
				IN	202017028869	A	04 September 2020
WO	2020027627	A1	06 February 2020	KR	20200015285	A	12 February 2020
				US	2021266896	A1	26 August 2021
CN	110859003	A	03 March 2020	EP	3820222	A1	12 May 2021
				WO	2020038331	A1	27 February 2020
				US	2021160924	A1	27 May 2021
				IN	202117003425	A	26 March 2021
				VN	78071	A	25 May 2021
US	2019280836	A1	12 September 2019	WO	2019173365	A1	12 September 2019
				CN	111801901	A	20 October 2020
				EP	3763055	A1	13 January 2021
				IN	202047032084	A	02 October 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/132469

A. 主题的分类 H04W 72/04 (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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC, 3GPP: 补充, 上行链路, 下行链路, 配置信息, 测量, 参考信号, 强度, 随机接入, 同步信号块, 索引, SUL, SDL, supplementary, config+, measur+, reference signal, strength, RSRP, random access, RA, RACH, SSB, index																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110049557 A (华为技术有限公司) 2019年7月23日 (2019 - 07 - 23) 说明书第[0136]-[0259]段, 图1A-2D</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2020027627 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2020年2月6日 (2020 - 02 - 06) 说明书第[0101]段, 图8</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>HUAWEI 等. "Discussion on the capability for SUL and SDL combinations" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting#103, R2-1812556, 2018年8月24日 (2018 - 08 - 24), 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>NOKIA 等. "On UE capability xDD differentiation for SUL/SDL bands" 3GPP TSG-RAN4 Meeting #96-e, R4-2009592, 2020年8月28日 (2020 - 08 - 28), 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110859003 A (成都华为技术有限公司) 2020年3月3日 (2020 - 03 - 03) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019280836 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2019年9月12日 (2019 - 09 - 12) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 110049557 A (华为技术有限公司) 2019年7月23日 (2019 - 07 - 23) 说明书第[0136]-[0259]段, 图1A-2D	1-21	Y	WO 2020027627 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2020年2月6日 (2020 - 02 - 06) 说明书第[0101]段, 图8	1-21	A	HUAWEI 等. "Discussion on the capability for SUL and SDL combinations" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting#103, R2-1812556, 2018年8月24日 (2018 - 08 - 24), 全文	1-21	A	NOKIA 等. "On UE capability xDD differentiation for SUL/SDL bands" 3GPP TSG-RAN4 Meeting #96-e, R4-2009592, 2020年8月28日 (2020 - 08 - 28), 全文	1-21	A	CN 110859003 A (成都华为技术有限公司) 2020年3月3日 (2020 - 03 - 03) 全文	1-21	A	US 2019280836 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2019年9月12日 (2019 - 09 - 12) 全文	1-21
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 110049557 A (华为技术有限公司) 2019年7月23日 (2019 - 07 - 23) 说明书第[0136]-[0259]段, 图1A-2D	1-21																					
Y	WO 2020027627 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2020年2月6日 (2020 - 02 - 06) 说明书第[0101]段, 图8	1-21																					
A	HUAWEI 等. "Discussion on the capability for SUL and SDL combinations" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting#103, R2-1812556, 2018年8月24日 (2018 - 08 - 24), 全文	1-21																					
A	NOKIA 等. "On UE capability xDD differentiation for SUL/SDL bands" 3GPP TSG-RAN4 Meeting #96-e, R4-2009592, 2020年8月28日 (2020 - 08 - 28), 全文	1-21																					
A	CN 110859003 A (成都华为技术有限公司) 2020年3月3日 (2020 - 03 - 03) 全文	1-21																					
A	US 2019280836 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2019年9月12日 (2019 - 09 - 12) 全文	1-21																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																					
2022年2月9日		2022年2月22日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																					
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		刘炯 电话号码 86-(10)-53961738																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/132469

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	110049557	A	2019年7月23日	US	2020351950	A1	2020年11月5日
				EP	3723432	A1	2020年10月14日
				WO	2019141101	A1	2019年7月25日
				IN	202017028869	A	2020年9月4日
WO	2020027627	A1	2020年2月6日	KR	20200015285	A	2020年2月12日
				US	2021266896	A1	2021年8月26日
CN	110859003	A	2020年3月3日	EP	3820222	A1	2021年5月12日
				WO	2020038331	A1	2020年2月27日
				US	2021160924	A1	2021年5月27日
				IN	202117003425	A	2021年3月26日
				VN	78071	A	2021年5月25日
US	2019280836	A1	2019年9月12日	WO	2019173365	A1	2019年9月12日
				CN	111801901	A	2020年10月20日
				EP	3763055	A1	2021年1月13日
				IN	202047032084	A	2020年10月2日