

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021年12月9日 (09.12.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/244372 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/096096
- (22) 国际申请日: 2021年5月26日 (26.05.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010498461.1 2020年6月4日 (04.06.2020) 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: 温容慧 (WEN, Ronghui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 余政 (YU, Zheng); 中国广东省深

圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张向东 (ZHANG, Xiangdong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路中关村壹号B3栋801室, Beijing 100094 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: RANDOM ACCESS METHOD, APPARATUS AND SYSTEM

(54) 发明名称: 随机接入的方法、装置和系统

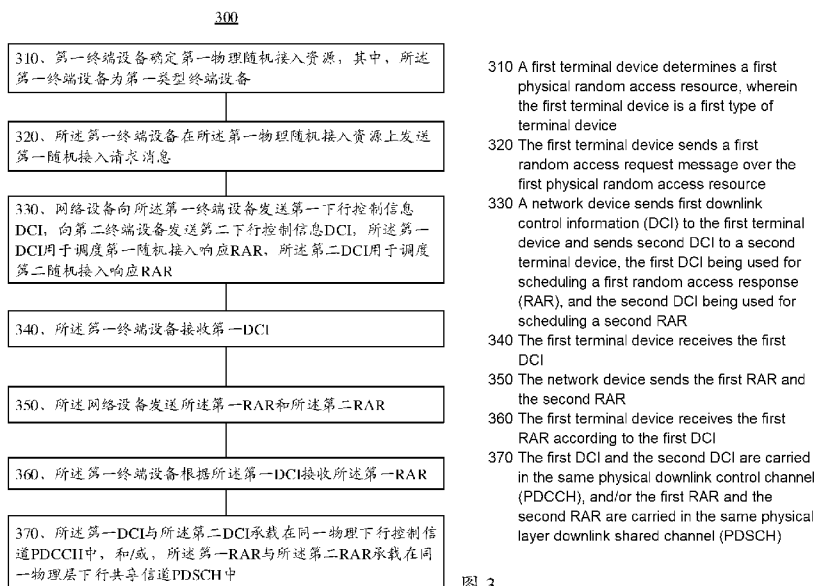


图 3

(57) Abstract: The present application provides a random access method, capable of saving signaling overheads. The method comprises: a first terminal device determines a first physical random access resource, wherein the first terminal device is a first type of terminal device; the first terminal device sends a first random access request message over the first physical random access resource; the first terminal device receives first downlink control information (DCI), the first DCI being used for scheduling a first random access response (RAR); the first terminal device receives the first RAR according to the first DCI; and the first DCI and second DCI received by a second terminal device are carried in the same physical downlink control channel (PDCCH), and/or the first RAR and a second RAR scheduled by the second DCI are carried in the same physical layer downlink shared channel (PDSCH), wherein the second terminal device is a second type of terminal device.

WO 2021/244372 A1

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))。

(57) 摘要: 本申请提供一种随机接入的方法, 能够节省信令的开销。该方法包括: 第一终端设备确定第一物理随机接入资源, 其中, 所述第一终端设备为第一类型终端设备; 所述第一终端设备在所述第一物理随机接入资源上发送第一随机接入请求消息; 所述第一终端设备接收第一下行控制信息DCI, 所述第一DCI用于调度第一随机接入响应RAR; 所述第一终端设备根据所述第一DCI接收所述第一RAR; 所述第一DCI与第二终端设备接收的第二下行控制信息DCI承载在同一物理下行控制信道PDCCH中, 和/或, 所述第一RAR与所述第二DCI调度的第二随机接入响应RAR承载在同一物理层下行共享信道PDSCH中, 其中, 所述第二终端设备为第二类型终端设备。

随机接入的方法、装置和系统

- 5 本申请要求于2020年6月4日提交中国专利局、申请号为202010498461.1、申请名称为“随机接入的方法、装置和系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

- 10 本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种随机接入的方法、装置和系统。

背景技术

- 15 目前，标准中将海量机器类通信（massive machine type communications, mMTC）业务的用户设备（user equipment, UE）称为低复杂度的UE（reduced capability UE, REDCAP UE），该类UE可能在带宽、功耗、天线数等方面比其他UE复杂度低一些，如带宽更窄、功耗更低、天线数更少等。

- 20 在随机接入过程中，针对REDCAP UE和普通UE对应的随机接入响应（Random Access Response, RAR）信息是否在相同的物理层下行控制信道（Physical downlink control channel, PDCCH）或物理层下行共享信道（Physical downlink shared channel, PDSCH）资源中传输，协议没有规定。

若将两类UE的用于调度其对应的RAR的下行控制信息（Downlink control information, DCI）分别承载在不同的PDCCH中传输，将两类UE的对应的RAR分别承载在不同的PDSCH中传输，会导致信令开销较大。

25 发明内容

本申请提供一种随机接入的方法和装置，能够节省信令的开销。

- 30 第一方面，提供一种随机接入的方法，包括：第一终端设备确定第一物理随机接入资源，其中，所述第一终端设备为第一类型终端设备；所述第一终端设备在所述第一物理随机接入资源上发送第一随机接入请求消息；所述第一终端设备接收第一下行控制信息DCI，所述第一DCI用于调度第一随机接入响应RAR；所述第一终端设备根据所述第一DCI接收所述第一RAR；所述第一DCI与第二终端设备接收的第二下行控制信息DCI承载在同一物理下行控制信道PDCCH中，和/或，所述第一RAR与所述第二DCI调度的第二随机接入响应RAR承载在同一物理层下行共享信道PDSCH中，其中，所述第二终端设备为第二类型终端设备。

- 35 基于上述技术方案，用于调度该第一类型终端设备对应的第一随机接入响应RAR的第一DCI与第二类型终端设备对应的第二DCI承载在相同PDCCH中，或者，第一DCI用于调度的第一RAR与第二DCI用于调度的第二RAR承载在相同PDSCH中，即两种不同类型的终端设备可以在相同的PDCCH信道接收DCI或者可以在相同的PDSCH信道接

收 RAR，提升了资源利用率，节省传输信令的开销。

在一种可能的实现方式中，所述第一物理随机接入资源与所述第二终端设备发送第二随机接入请求消息的第二物理随机接入资源不完全相同。

在一种可能的实现方式中，在所述第一终端设备接收第一下行控制信息 DCI 之前，所述方法还包括：所述第一终端设备接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述第一 DCI 与所述第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。第一终端设备根据第一指示信息可以根据对应的随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI 正确地接收第一 DCI。

在一种可能的实现方式中，在所述第一终端设备根据所述第一 DCI 接收所述第一 RAR 之前，所述方法还包括：所述第一终端设备接收第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第一 RAR 与所述第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。第一终端设备根据第二指示信息可以准确地获取第一 RAR。

在一种可能的实现方式中，在所述第一终端设备接收第一下行控制信息 DCI 之前，所述方法还包括：所述第一终端设备的带宽大于或等于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。根据第一终端设备的带宽与第一阈值的关系，可以确定两类终端设备是否共享 PDSCH 或是否共享 PDCCH。不需要额外的信令来进行指示，节省了信令的开销。

在一种可能的实现方式中，在所述第一终端设备接收第一下行控制信息 DCI 之前，所述方法还包括：所述第一终端设备的带宽小于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述第一阈值是根据以下至少一种参数确定的：所述第二终端设备对应的控制信道资源集合 CORESET 的带宽、所述第二终端设备对应的 CORESET 占用的时域资源的大小、所述第二终端设备对应的物理层下行控制信道 PDCCH 的交织方式、所述第二终端设备对应的子载波间隔。

在一种可能的实现方式中，所述第一终端设备接收第一下行控制信息 DCI，包括：所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，所述第一终端设备根据所述第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI，根据所述第一 RA-RNTI 接收所述第一 DCI；或者，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，所述第一终端设备根据所述第二物理随机接入资源确定第二随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI，根据所述第二 RA-RNTI 接收所述第一 DCI。

在一种可能的实现方式中，所述第一终端设备根据所述第一 DCI 接收所述第一 RAR，包括：所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在第一 PDSCH 时，所述第一 PDSCH 承载的媒体接入控制协议数据单元 MAC PDU 中包括第一子协议数据单元 subPDU，所述第一 subPDU 中包括第三信息，所述第三信息用于指示所述第一 subPDU 是否包括所述第一 RAR。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息承载于所述第一 subPDU 中以下任意字段：随机接入前导码标识 RAPID 字段、T 字段、MAC RAR 字段。

在一种可能的实现方式中，所述第一终端设备的带宽小于所述第二终端设备的带宽；和/或，所述第一终端设备的天线数量小于所述第二终端设备的天线数量；和/或，所述第一终端设备的功耗低于所述第二终端设备的功耗；和/或，所述第一终端设备的物理层下

行控制信道 PDCCH 盲检次数小于所述第二终端设备的 PDCCH 盲检次数。

第二方面，提供了一种通信方法，包括：网络设备向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI，向第二终端设备发送第二下行控制信息 DCI，所述第一 DCI 用于调度第一随机接入响应 RAR，所述第二 DCI 用于调度第二随机接入响应 RAR，其中，所述第一终端设备为第一类型终端设备，所述第二终端设备为第二类型终端设备；所述网络设备向所述第一终端设备发送所述第一 RAR，向所述第二终端设备发送所述第二 RAR；所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一物理下行控制信道 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一物理层下行共享信道 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，在网络设备向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI 之前，所述方法还包括：所述网络设备向所述第一终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息指示所述第一 DCI 与所述第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。

在一种可能的实现方式中，在所述网络设备向所述第一终端设备发送所述第一 RAR 之前，所述方法还包括：所述网络设备向所述第一终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第一 RAR 与所述第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，在网络设备向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI 之前，所述方法还包括：所述第一终端设备的带宽大于或等于所述第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，在网络设备向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI 之前，所述方法还包括：所述第一终端设备的带宽小于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述第一阈值是根据以下至少一种参数确定的：所述第二终端设备对应的控制信道资源集合 CORESET 的带宽、所述第二终端设备对应的 CORESET 占用的时域资源的大小、所述第二终端设备对应的物理层下行控制信道 PDCCH 的交织方式、所述第二终端设备对应的子载波间隔。

在一种可能的实现方式中，所述网络设备向所述第一终端设备发送所述第一 DCI，包括：所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，所述网络设备根据第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI，利用所述第一 RA-RNTI 发送所述第一 DCI，其中，所述第一物理随机接入资源是所述网络设备为所述第一终端设备分配的；或者，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，所述网络设备根据第二物理随机接入资源确定第二随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI，利用所述第二 RA-RNTI 发送所述第一 DCI，其中，所述第二物理随机接入资源是所述网络设备为所述第二终端设备分配的。

在一种可能的实现方式中，所述网络设备向所述第一终端设备发送所述第一 RAR，包括：所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在第一 PDSCH 时，所述第一 PDSCH 承载的媒体接入控制协议数据单元 MAC PDU 中包括第一子协议数据单元 subPDU，所述第一 subPDU 中包括第三信息，所述第三信息用于指示所述第一 subPDU 是否包括所述第一 RAR。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息承载于所述第一 subPDU 中以下任意字段：随机接入前导码标识 RAPID 字段、T 字段、MAC RAR 字段。

在一种可能的实现方式中，所述第一终端设备的带宽小于所述第二终端设备的带宽；和/或，所述第一终端设备的天线数量小于所述第二终端设备的天线数量；和/或，所述第一终端设备的功耗低于所述第二终端设备的功耗；和/或，所述第一终端设备的物理层下行控制信道 PDCCH 盲检次数小于所述第二终端设备的 PDCCH 盲检次数。

第三方面，提供了一种通信装置，包括：处理单元，用于确定第一物理随机接入资源；收发单元，用于在所述第一物理随机接入资源上发送第一随机接入请求消息；所述收发单元还用于，接收第一下行控制信息 DCI，所述第一 DCI 用于调度第一随机接入响应 RAR；所述收发单元还用于，根据所述第一 DCI 接收所述第一 RAR；所述第一 DCI 与第二终端设备接收的第二下行控制信息 DCI 承载在同一物理下行控制信道 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 DCI 调度的第二随机接入响应 RAR 承载在同一物理层下行共享信道 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述第一物理随机接入资源与所述第二终端设备发送第二随机接入请求消息的第二物理随机接入资源不完全相同。

在一种可能的实现方式中，所述收发单元还用于，接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述第一 DCI 与所述第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述收发单元还用于，接收第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第一 RAR 与所述第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述第一终端设备的带宽大于或等于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述第一终端设备的带宽小于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述第一阈值是根据以下至少一种参数确定的：所述第二终端设备对应的控制信道资源集合 CORESET 的带宽、所述第二终端设备对应的 CORESET 占用的时域资源的大小、所述第二终端设备对应的物理层下行控制信道 PDCCH 的交织方式、所述第二终端设备对应的子载波间隔。

在一种可能的实现方式中，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，所述处理单元具体用于，根据所述第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI；所述收发单元具体用于，根据所述第一 RA-RNTI 接收所述第一 DCI；所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，所述处理单元具体用于，根据所述第二物理随机接入资源确定第二随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI；所述收发单元具体用于，根据所述第二 RA-RNTI 接收所述第一 DCI。

在一种可能的实现方式中，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在第一 PDSCH 时，所述第一 PDSCH 承载的媒体接入控制协议数据单元 MAC PDU 中包括第一子协议数据单元 subPDU，所述第一 subPDU 中包括第三信息，所述第三信息用于指示所述第一 subPDU 是否包括所述第一 RAR。

第四方面，提供了一种通信装置，包括：收发单元，用于向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI，向第二终端设备发送第二下行控制信息 DCI，所述第一 DCI 用于调度第一随机接入响应 RAR，所述第二 DCI 用于调度第二随机接入响应 RAR，其中，所述第一终端设备为第一类型终端设备，所述第二终端设备为第二类型终端设备；所述收发单元还用于，向所述第一终端设备发送所述第一 RAR，向所述第二终端设备发送所述第二 RAR；所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一物理下行控制信道 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一物理层下行共享信道 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述收发单元还用于，向所述第一终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息指示所述第一 DCI 与所述第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述收发单元还用于，向所述第一终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第一 RAR 与所述第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述第一终端设备的带宽大于或等于所述第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述第一终端设备的带宽小于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

在一种可能的实现方式中，所述第一阈值是根据以下至少一种参数确定的：所述第二终端设备对应的控制信道资源集合 CORESET 的带宽、所述第二终端设备对应的 CORESET 占用的时域资源的大小、所述第二终端设备对应的物理层下行控制信道 PDCCH 的交织方式、所述第二终端设备对应的子载波间隔。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括处理单元；所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，所述处理单元，用于根据第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI，其中，所述第一物理随机接入资源是所述处理单元为所述第一终端设备分配的；所述收发单元具体用于，利用所述第一 RA-RNTI 发送所述第一 DCI；所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，所述处理单元，用于根据第二物理随机接入资源确定第二随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI，其中，所述第二物理随机接入资源是所述处理单元为所述第二终端设备分配的；所述收发单元具体用于，利用所述第二 RA-RNTI 发送所述第一 DCI。

在一种可能的实现方式中，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在第一 PDSCH 时，所述第一 PDSCH 承载的媒体接入控制协议数据单元 MAC PDU 中包括第一子协议数据单元 subPDU，所述第一 subPDU 中包括第三信息，所述第三信息用于指示所述第一 subPDU 是否包括所述第一 RAR。

第五方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读介质用于存储有计算机程序；所述计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行第一方面或第一方面任意可能的实现方式中的方法。

第六方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读介质用于存储有计算机程序；所述计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行第二方面或第二方面任意可能的实现方式中的方法。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质或非易失性存储介质，所述计算机可读存储介质或非易失性存储介质中存储有指令或程序，当指令或程序在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面所述的方法，或当指令或程序在一个或多个处理器上运行时，使得包含所述一个或多个处理器的通信装置执行上述第一方面或第二方面所述的方法。

5

第八方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品用于存储计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行如上述第一方面或第二方面所述的方法。

第九方面，本申请实施例提供了一种芯片或传输指示信息的装置，包括：至少一个处理器，所述至少一个处理器与存储器耦合，所述存储器包括指令，所述至少一个处理器运行所述指令使所述用于传输公共信号的装置执行如上述第一方面或第二方面所述的方法。

10

第十方面，提供了一种通信设备，此通信设备包括一个或多个处理器，以及一个或多个存储器或非易失性存储介质，此一个或多个存储器或非易失性存储介质中存储有指令或程序，当所述一个或多个处理器执行所述指令或程序时，使得所述通信设备或所述一个或多个处理器执行上述第一方面或第二方面所述的方法。

15

第十一方面，提供了一种终端装置或通信装置，配置为执行上述第一方面所述的方法。

第十二方面，提供了一种网络装置或通信装置，配置为执行上述第二方面所述的方法。

第十三方面，本申请实施例提供了一种通信系统，所述通信系统包括上述第三方面涉及的通信装置及第四方面涉及的通信装置。

20

附图说明

图 1 为本申请实施例的移动通信系统的架构示意图。

图 2 为终端设备随机接入过程示意图。

图 3 为本申请实施例的一种随机接入方法的示意性流程图。

25

图 4 为交织深度为 2 时控制信息在 CORESET 的频域资源上映射示意图。

图 5 为 MAC PDU 的组成结构示意图。

图 6 为具有 BI 的 MAC 子头的结构示意图。

图 7 为具有 RAPID 的 MAC 子头的结构示意图。

图 8 为 MAC RAR 的组成结构示意图。

30

图 9 为本申请实施例的一种通信装置的示意性框图。

图 10 为本申请实施例的另一种通信装置的示意性框图。

图 11 为本申请实施例的一种通信设备的示意性框图。

具体实施方式

35

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请实施例可以应用于各种通信系统，例如无线局域网系统（Wireless Local Area Network, WLAN）、窄带物联网系统（Narrow Band- Internet of Things, NB-IoT）、全球移动通信系统（Global System for Mobile Communications, GSM）、增强型数据速率 GSM 演进系统（Enhanced Data rate for GSM Evolution, EDGE）、宽带码分多址系统（Wideband

Code Division Multiple Access, WCDMA)、码分多址 2000 系统 (Code Division Multiple Access, CDMA2000)、时分同步码分多址系统 (Time Division-Synchronization Code Division Multiple Access, TD-SCDMA)、长期演进系统 (Long Term Evolution, LTE)、卫星通信、第五代 (5th generation, 5G) 系统或者将来出现的新的通信系统等。

5 移动通信技术已经深刻地改变了人们的生活,但人们对更高性能的移动通信技术的追求从未停止。为了应对未来爆炸性的移动数据流量增长、海量移动通信的设备连接、不断涌现的各类新业务和应用场景,5G 移动通信系统应运而生。国际电信联盟 (international telecommunication union, ITU) 为 5G 以及未来的移动通信系统定义了三大类应用场景: 增强型移动宽带 (enhanced mobile broadband, eMBB)、高可靠低时延通信 (ultra reliable and low latency communications, URLLC) 以及海量机器类通信 (massive machine type communications, mMTC)。

典型的 eMBB 业务有: 超高清视频、增强现实 (augmented reality, AR)、虚拟现实 (virtual reality, VR) 等, 这些业务的主要特点是传输数据量大、传输速率很高。典型的 URLLC 业务有: 工业制造或生产流程中的无线控制、无人驾驶汽车和无人驾驶飞机的运动控制以及远程修理、远程手术等触觉交互类应用, 这些业务的主要特点是要求超高可靠性、低延时, 传输数据量较少以及具有突发性。典型的 mMTC 业务有: 智能电网配电自动化、智慧城市等, 主要特点是联网设备数量巨大、传输数据量较小、数据对传输时延不敏感, 这些 mMTC 终端需要满足低成本和非常长的待机时间的需求。

不同业务对移动通信系统的需求不同, 如何更好地同时支持多种不同业务的数据传输需求, 是当前 5G 移动通信系统所需要解决的技术问题。例如, 如何同时支持 mMTC 业务和 eMBB 业务, 或者同时支持 URLLC 业务和 eMBB 业务。

5G 标准对 mMTC 的研究还没有广泛开展。

目前, 标准中将 mMTC 业务的用户设备 (user equipment, UE) 称为低复杂度的 UE (reduced capability UE, REDCAP UE), 或窄带宽用户设备, 或物联网设备, 或低端智能手持终端。该类 UE 可能在带宽、功耗、天线数等方面比其他 UE 复杂度低一些, 如带宽更窄、功耗更低、天线数更少等。该类 UE 也可以称为轻量版的终端设备 (NR light, NRL)。mMTC 用户设备支持的最大带宽小于 100MHz。需要说明的是, 本发明中的 mMTC 用户设备不只是机器类通信的设备, 也可以是智能手持终端。

本申请实施例应用的移动通信系统的架构示意图。如图 1 所示, 该移动通信系统包括核心网设备 110、无线接入网设备 120 和至少一个终端设备 (如图 1 中的终端设备 130 和终端设备 140)。终端设备通过无线的方式与无线接入网设备相连, 无线接入网设备通过无线或有线方式与核心网设备连接。核心网设备与无线接入网设备可以是独立的不同的物理设备, 也可以是将核心网设备的功能与无线接入网设备的逻辑功能集成在同一个物理设备上, 还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的无线接入网设备的功能。终端设备可以是固定位置的, 也可以是可移动的。图 1 只是示意图, 该通信系统中还可以包括其它网络设备, 如还可以包括无线中继设备和无线回传设备, 在图 1 中未画出。本申请的实施例对该移动通信系统中包括的核心网设备、无线接入网设备和终端设备的数量不做限定。

无线接入网设备是终端设备通过无线方式接入到该移动通信系统中的接入设备, 可以

是基站 NodeB、演进型基站 (Evolved Node B, eNodeB)、5G 移动通信系统中的基站、未来移动通信系统中的基站或 WiFi 系统中的接入节点等, 本申请的实施例对无线接入网设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

5 终端设备也可以称为终端 (Terminal)、用户设备 UE、移动台 (mobile station, MS)、移动终端 (mobile terminal, MT) 等。终端设备可以是手机 (mobile phone)、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 终端设备、增强现实 (Augmented Reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、远程手术 (remote medical surgery) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端等等。

无线接入网设备和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; 还可以部署在空中的飞机、气球和卫星上。本申请的实施例对无线接入网设备和终端设备的应用场景不做限定。

15 本申请的实施例可以适用于下行信号传输, 也可以适用于上行信号传输, 还可以适用于设备到设备 (device to device, D2D) 的信号传输。对于下行信号传输, 发送设备是无线接入网设备, 对应的接收设备是终端设备。对于上行信号传输, 发送设备是终端设备, 对应的接收设备是无线接入网设备。对于 D2D 的信号传输, 发送设备是终端设备, 对应的接收设备也是终端设备。本申请的实施例对信号的传输方向不做限定。

20 无线接入网设备和终端设备之间以及终端设备和终端设备之间可以通过授权频谱 (licensed spectrum) 进行通信, 也可以通过免授权频谱 (unlicensed spectrum) 进行通信, 也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信。无线接入网设备和终端设备之间以及终端设备和终端设备之间可以通过 6G 以下的频谱进行通信, 也可以通过 6G 以上的频谱进行通信, 还可以同时使用 6G 以下的频谱和 6G 以上的频谱进行通信。本申请的实施例对无线接入网设备和终端设备之间所使用的频谱资源不做限定。

25 为了方便理解本申请实施例提出的随机接入的方法, 对现有的随机接入过程进行简单描述。随机接入过程如下:

用户设备 UE 根据基站的广播消息, 随机选取前导 preamble, 在预配置的随机接入时机 (RACH occasion, RO) 资源中发送包括 preamble 序列的随机接入请求消息;

30 如果基站成功接收到了前导 preamble 序列并且允许 UE 接入, 则在预配置的随机接入响应 (Random Access Response, RAR) 的窗口 (window) 内, 给 UE 发送反馈消息, 即 RAR 信息;

同时, UE 在预配置的 RAR window 内, 监听在物理层下行控制信道 (Physical downlink control channel, PDCCH) 上传输的下行控制信息 (Downlink control information, DCI), 该 DCI 用于指示 UE 从物理层下行共享信道 (Physical downlink shared channel, PDSCH) 35 承载的媒体接入控制 (Media Access Control, MAC) 协议数据单元 (Protocol Data Unit, PDU) 中获取 RAR 信息。

应理解, 如果不同 UE 之间选择的 preamble index 冲突, 或者信道条件差等原因, 导致基站无法接收到 preamble 序列, 则基站不会发送 RAR 信息, 那么 UE 在 RAR window 中就不会检测到 DCI 和 MAC RAR, 那么本次随机接入失败。

图 2 出示了 UE 侧的随机接入过程的前两步骤示意图。如图 2 所示, 第一步, 在第一时间段内, UE 在 RO 资源上向基站发送随机接入请求消息, 即进行上行链路 (Up-Link, UL) 传输; 第二步, 在第二时间段内, UE 获取基站在 RAR window 内发送的 RAR 消息, 即进行下行链路 (Down-Link, DL) 传输。

5 在无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 建立连接之前, RAR 对应的 PDCCH 和 PDSCH 都为在广播消息中指示的控制信道资源集合 CORESET 内传输。

现有技术中, 基站针对不同类型 UE 发送的随机接入请求消息对应的 RAN 信息是否在相同的资源 (PDCCH+ PDSCH) 中发送, 协议没有规定, 由基站灵活处理。

针对不同类型的 UE, 例如, legacy UE 和 REDCAP UE 对应的随机接入信息在相同 PDCCH 和 PDSCH 中传输, 可以节省信令开销。但是, 某些场景不适合放在一起传输, 例如, REDCAP UE 可能为需要覆盖增强 UE, 某些低端 UE 仅有 1 根天线, 信道性能差, 需要重复发送 RAR 来增强覆盖; 又例如, 对于一些节能 REDCAP UE 来说, 如果两类 UE 对应的随机接入响应信息在相同的 PDSCH 中传输, 传输块 (Transport Block, TB) 大导致耗电, REDCAP UE 需要同时解码出两类 UE 的数据才能获取自己的信息。

15 因此, 两类 UE 对应的 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中或两类 UE 对应的 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中, 可以根据实际情况考虑。无线接入网设备 (例如, 基站) 可以根据 REDCAP UE 的相关信息, 例如: 带宽信息、天线数量, 确定是否将两类 UE 对应的随机接入信息承载在同一 PDCCH 和/或 PDSCH 中发送。

本申请提出了一种随机接入的方法 300, 如图 3 所示, 出示了本申请实施例的一种随机接入方法 300 的示意性流程图。

310, 第一终端设备确定第一物理随机接入资源, 其中, 第一终端设备为第一类型终端设备, 可以为低复杂度的 REDCAP UE。

320, 第一终端设备在所述第一物理随机接入资源上发送第一随机接入请求消息, 第二终端设备在第二物理随机接入资源上发送第二随机接入请求消息, 其中, 第二终端设备为第二类型终端设备, 可以为 legacy UE, 如 eMBB UE。第一物理随机接入资源和第二物理随机接入资源不完全相同, 即时域资源、频域资源和 preamble 序列中的至少一项不同。

第一终端设备和第二终端设备的区别可以体现在带宽、天线数量、设备功耗等多个方面。例如, 可以仅体现在带宽上, 第一终端设备支持的带宽小于第二终端设备支持的带宽; 又例如, 可以仅体现在天线数量上, 第一终端设备的天线数量小于第二终端设备的天线数量; 又例如, 可以仅体现在设备功耗上, 第一终端设备的功耗低于第二终端设备的功耗; 又例如, 第一终端设备的物理层下行控制信道 PDCCH 盲检次数小于第二终端设备的 PDCCH 盲检次数; 又例如, 第一终端设备的支持最大调制方式低于第二终端设备的支持最大调制方式; 又例如, 第一终端设备的最大发射功率低于第二终端设备的最大发射功率。其中, 支持的带宽指的是终端设备发送上行信号能够达到的最大带宽、终端设备接收下行信号能够达到的最大带宽、终端设备通信中支持的最大带宽中的至少一种。应理解, 第一终端设备和第二终端设备的区别还可以同时体现在多个方面, 例如: 第一终端设备支持的带宽小于第二终端设备支持的带宽, 并且第一终端设备的天线数量小于第二终端设备的天线数量。本申请实施例对此不做限定。

330, 网络设备 (基站) 接收到的随机接入请求消息后, 确定是否允许终端设备接入

网络。向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI，向第二终端设备发送第二下行控制信息 DCI，第一 DCI 用于调度第一随机接入响应 RAR，第二 DCI 用于调度第二随机接入响应 RAR。

340，第一终端设备接收第一 DCI，第二终端设备接收第二 DCI。

5 350，网络设备发送第一 RAR，网络设备发送第二 RAR。

360，第一终端设备根据第一 DCI 接收第一 RAR，第二终端设备根据第二 DCI 接收第二 RAR。

370，第一 DCI 与第二 DCI 承载在同一物理下行控制信道 PDCCH 中，和/或，第一 RAR 与第二 RAR 承载在同一物理层下行共享信道 PDSCH 中。应理解，同一 PDCCH 中包括同一下行控制信息，不同 UE 的 DCI 都在同一 PDCCH 中；同一 PDSCH 中包括同一下行数据，所有的下行数据包都承载在该 PDSCH 中。

15 在一种实现方式中，可选的，第一 DCI 与第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，第一 RAR 与第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。网络设备将第一 DCI 和第二 DCI 放入同一 PDCCH 中发送，可以理解为网络设备将 REDCAP UE 对应的 DCI 信息和 legacy UE 对应的 DCI 的信息放入一个 DCI 中发送，其中，REDCAP UE 对应的 DCI 信息可以通过现有 DCI 中的预留比特字段指示。网络设备将第一 RAR 与第二 RAR 承载在不同的 PDSCH 中发送，REDCAP UE 对应的 DCI 用于调度的 PDSCH 和 legacy UE 对应的 DCI 用于调度的 PDSCH 不同。

20 在一种实现方式中，可选的，第一 DCI 与第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，第一 RAR 与第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。网络设备将第一 DCI 和第二 DCI 分别放入不同的 PDCCH 中发送，第一 RAR 与第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中向 REDCAP UE 和 legacy UE 发送，第一 DCI 调度的 PDSCH 和第二 DCI 调度的 PDSCH 相同。

25 在一种实现方式中，可选的，第一 DCI 与第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，且第一 RAR 与第二 RAR 也承载在同一 PDSCH 中。即网络设备将第一 DCI 和第二 DCI 放入同一 PDCCH 中发送，并且将第一 RAR 与第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中发送。在这种情况下，第一类 UE 与第二类 UE 可以实现 PDCCH 以及 PDSCH 资源的共享，两类 UE 接收 DCI 的资源相同，RAR 也承载在相同的 PDSCH 中，提升了资源利用效率，节省了信令的开销。

30 本申请实施例提供的技术方案中，无论是将用于调度第一类型终端设备对应的第一随机接入响应 RAR 的第一 DCI 与第二类型终端设备对应的第二 DCI 承载在相同 PDCCH 中，还是将第一 DCI 调度的第一 RAR 与第二 DCI 调度的第二 RAR 承载在相同 PDSCH 中，都可以节省信令的开销。

35 REDCAP UE 需要事先获知网络设备是否将两类 UE 对应的 RAR 信息放入同一 PDCCH 或 PDCSH 中，否则有可能不能正确地接收其对应的 DCI 或 RAR。例如：两类 UE 共享同一 PDCCH 时，REDCAP UE 需要采用和 legacy UE 相同接收 DCI 的方式接收其对应的 DCI；两类 UE 不共享同一 PDCCH 时，REDCAP UE 需要采用和 legacy UE 不同接收 DCI 的方式接收其对应的 DCI，即 REDCAP UE 和 legacy UE 要按照不同的方式来接收各自的 DCI，该情况下两类 UE 对应的 DCI 可以使用不同的扰码或预留比特来区分，若 REDCAP UE 没有事先获知其对应的 DCI 是否与 legacy UE 对应的 DCI 共享同一 PDCCH，

则有可能以 legacy UE 接收 DCI 的方式接收 DCI，会导致接收错误，从而无法获取其对应的 RAR 信息。

因此，对于 REDCAP UE 来说，获知网络设备是否将两类 UE 对应的 DCI 放入同一 PDCCH，或者是否将两类 UE 对应的 RAR 信息放入同一 PDCSH 中，可以提高接收其对应的第一 DCI 以及第一 RAR 的正确性。

在一种实施方式中，可选的，网络设备可以通过信令指示两类 UE 是否共用一个 PDCCH 和/或 PDSCH。

可选的，上述信令可以是 RRC 信令、MAC 信令、系统消息、广播消息或者 DCI，可以直接指示两类 UE 当前是否共用一个 PDCCH 和/或 PDSCH 的状态，也可以通过比特翻转 (toggle) 指示，例如：“0”指示当前的共享/独立状态保持不变，“1”表示改变当前状态。本申请实施例对此不做限定。

可选的，在网络设备向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI 之前，网络设备向第一终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息指示第一 DCI 与第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。若第一 DCI 与第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，网络设备根据第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 (Random Access Radio Network Tempory Identity, RA-RNTI)，通过该第一 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 发送第一 DCI；网络设备根据第二物理随机接入资源确定第二 RA-RNTI，通过该第二 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 发送第二 DCI。若第一 DCI 与第二 DCI 承载在相同 PDCCH 中，网络设备根据第二物理随机接入资源确定第二 RA-RNTI，通过该第二 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 发送 DCI，该 DCI 中

应理解，RA-RNTI 的计算与物理随机接入资源有关，具体的计算方式为：

$$RA-RNTI = 1 + t_id + 10 * f_id$$

其中， t_id 表示 preamble 发送的第一个子帧， f_id 表示频域位置 ($f_id < 6$)。

相应的，第一终端设备接收该第一指示信息，并根据该第一指示信息确定第一 DCI 与第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。若第一指示信息指示第一 DCI 与第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，第一终端设备根据第一物理随机接入资源确定第一 RA-RNTI，根据该第一 RA-RNTI 从对应的 PDCCH 上接收第一 DCI。若第一指示信息指示第一 DCI 与第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，第一终端设备根据第二 RA-RNTI 从对应的 PDCCH 上接收第一 DCI，该第一 DCI 中包括 REDCAP UE 对应的 DCI 信息和 legacy UE 对应的 DCI 的信息。

应理解，第一 DCI 与第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中是指第一 DCI 与第二 DCI 所在的时频资源相同；第一 DCI 与第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中是指第一 DCI 与第二 DCI 所在的时频资源不同。

可选的，在网络设备向第一终端设备发送第一 RAR 之前，网络设备向第一终端设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示第一 RAR 与第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。相应的，第一终端设备接收该第二指示信息，并根据该第二指示信息接收第一 RAR。第一 RAR 与第二 RAR 承载在同一 PDSCH 是指第一 RAR 与第二 RAR 所在的时频资源相同；第一 RAR 与第二 RAR 承载在不同 PDSCH 是指第一 RAR 与第二 RAR 所在的时频资源不同。

应理解，第一指示信息和第二指示信息可以包括在不同的信令中，也可以包括在同一信令中。可选的，包括在同一信令中时，通过一个信令既可以指示第一 DCI 与第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中，也可以指示第一 RAR 与第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中，第一终端设备通过接收一个信令便可获知第一 DCI 与第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中以及第一 RAR 与第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。可选的，包括在同一信令中时，也可以通过不同的指示域分别指示，即第一指示域用于指示第一 DCI 与第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中，第一指示域用于指示第一 RAR 与第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。

10 两类 UE 共用一个 PDCCH 时，用于指示两类 UE 是否共用一个 PDSCH 的第二指示信息也可以是现有 DCI 中的预留比特信息，通过预留比特指示两类 UE 是否共用一个 PDSCH，例如，现有 DCI 中的预留比特指示为“1”，则指示两类 UE 共用一个 PDSCH，现有 DCI 中的预留比特指示为“0”，则指示两类 UE 不共用一个 PDSCH。因此，第二指示信息也可以不用通过单独的信令来指示。即，legacy UE 还是按照现有的方式解读 DCI，不会解读预留比特信息；REDCAP UE 按照新的方式解读 DCI，读取 legacy UE 认为是预留比特信息的比特。这样，不会改变 legacy UE 接收 DCI 的方式，对 legacy UE 不会造成影响，又利用了原有 DCI 中未被使用的比特，不增加信令开销。

15 两类 UE 共用一个 PDCCH 时，若没有第二指示信息告知 REDCAP UE 是否与 legacy UE 共享一个 PDSCH，REDCAP UE 可能不能准确地确定其对应的 PDSCH。例如，两类 UE 不共用一个 PDSCH 时，REDCAP UE 不能确定预留比特中的信息是第二 PDSCH 的调度信息还是填充比特信息（通常基站会在预留比特中随机填充比特信息），则有可能将 DCI 中指示的第一 PDSCH 误认为是其对应的 PDSCH，而没有获取预留字段中的用于调度其对应的第二 PDSCH 的信息。因此，通过第二指示信息指示，可以使 REDCAP UE 准确地获取其对应的 RAR。

20 应理解，第一 DCI 与第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，且第一 RAR 与第二 RAR 承载也在不同 PDSCH 中的情况，也适用于本申请实施例中的技术方案。

本申请实施例中，两类 UE 是否共用一个 PDCCH 和/或 PDSCH，对 legacy UE 接收 DCI 并获取 RAR 信息没有任何影响，与现有技术相比没有任何改进。

在另一种实施方式中，可选的，UE 和网络设备两侧可以根据预定义规则确定两类 UE 是否共用一个 PDCCH 和/或 PDSCH。

30 具体而言，该预定义规则可以是：若 REDCAP UE 的带宽大于或等于第一阈值，REDCAP UE 和网络设备可以确定第一 DCI 与第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，和/或，第一 RAR 与第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。

若 REDCAP UE 的带宽小于第一阈值，第一 DCI 与第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，和/或，第一 RAR 与第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

35 应理解，若 UE 和网络设备已默认第一 DCI 与第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中或承载在不同 PDCCH 中，则只需要确定第一 RAR 与第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。若 UE 和网络设备已默认第一 RAR 与第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中或承载在不同 PDSCH 中，则只需要确定第一 DCI 与第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。若 UE 和网络设备既需要确定第一 DCI 与第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中，又需要确定第一 RAR 与第二

RAR 是否承载在同一 PDSCH 中, 根据预定义规则确定两类 UE 使用同一 PDCCH 时, 则两类 UE 也使用同一 PDSCH; 根据预定义规则确定两类 UE 使用不同 PDCCH 时, 则两类 UE 也使用不同 PDSCH。

5 可选的, 该第一阈值可以是根据第二终端设备 (legacy UE) 对应的控制资源集合 (Control-Resource Set, CORESET) 占用的频域资源的大小、legacy UE 对应的 PDCCH 的交织方式、legacy UE 对应的子载波间隔等参数中的至少一种参数确定的。应理解, 第一阈值也可以是预设的, 或者是根据其他指示信息确定的。本申请实施例对此不做限定。

10 应理解, 交织指的是控制信息如何在控制信道资源集合 CORESET 的频域资源上映射。如果不交织, 则控制信息在物理资源上连续映射; 如果交织, 则根据交织深度映射到多块资源上, 多块资源可能不连续。交织深度是可配置的, 例如: 2、3、6。以交织深度为 2、PDCCH 的聚合级别为 4 为例, 如图 4 所示, 横坐标为频域资源序号, 不同网格的资源对应不同的 candidates (候选位置), 可以看出交织深度为 2 时, PDCCH 资源均匀的分配在左右的资源上, 即高频段两块资源单元, 低频段两块资源单元。资源单元为资源块 (RB)、资源单元组集合 (REG bundle)、控制信道单元 (CCE) 等。

15 基站发送广播消息, REDCAP UE 和 legacy UE 都可根据该广播消息发起随机接入请求, 且广播消息中指示的控制信道资源为 legacy UE 对应的 CORESET, 则 REDCAP UE 便可获知 CORESET 的带宽大小, 以及 legacy UE 对应的 PDCCH 的交织方式。legacy UE 对应的 PDCCH 的交织方式可以通过协议预先定义的方式确定, 如交织、及交织深度为 2。基站侧可以根据 REDCAP UE 发起的随机接入请求信息, 获知该 REDCAP UE 的带宽等信息。

20 下面针对 UE 和基站既需要确定第一 DCI 与第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中, 又需要确定第一 RAR 与第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中的情况进行说明。

25 当 legacy UE 对应的 PDCCH 交织时, 可选的, 若 REDCAP UE 的带宽小于 legacy UE 对应的 CORESET 的带宽, 两类 UE 不共用同一个 PDCCH, 也不共用一个 PDSCH。REDCAP UE 根据第二 RA-RNTI 接收第一 DCI, 并根据该第一 DCI 指示的 PDSCH 获取其对应的 RAR 信息。

30 若 REDCAP UE 的带宽大于或等于 legacy UE 对应的 CORESET 的带宽, 两类 UE 共用同一个 PDCCH, 且共用一个 PDSCH。REDCAP UE 根据第一 RA-RNTI 接收第一 DCI, 并根据该第一 DCI 指示的 PDSCH 获取其对应的 RAR 信息。

35 应理解, 若 REDCAP UE 支持的带宽为 10MHz, legacy UE 对应的 CORESET 的带宽为 20 MHz, legacy UE 在 20 MHz 带宽范围内进行 DCI 的传输, 那么就可能出现 REDCAP UE 只能在 20 MHz 中的其中 10MHz 资源上进行检测 DCI, 如果基站在 REDCAP UE 可接收的 10MHz 以外发送 DCI, 就存在 REDCAP UE 接收不到 DCI 或只接受到部分 DCI 的情况。因此, 当 REDCAP UE 的带宽小于 legacy UE 对应的 CORESET 的带宽时, 两类 UE 不共用同一个 PDCCH, 也不共用一个 PDSCH。

同理, 若 REDCAP UE 支持的带宽为 30MHz, legacy UE 对应的 CORESET 的带宽为 20 MHz, legacy UE 在 20 MHz 带宽范围内进行 DCI 的传输, REDCAP UE 可以在 30 MHz 带宽范围内检测 DCI, 基站在 legacy UE 可接收的 20MHz 带宽范围内发送 DCI, REDCAP UE 就一定可以接收到 DCI。因此, 当 REDCAP UE 的带宽大于或等于 legacy UE 对应的

CORESET 的带宽时，两类 UE 可以共用一个 PDCCH 和一个 PDSCH。

当 legacy UE 对应的 PDCCH 不交织时，即 legacy UE 发送的 DCI 在 CORESET 内连续物理资源上传输，可选的，若 REDCAP UE 的带宽小于 CORESET 的带宽 $\times 2^u/\text{symbol_num}$ ，两类 UE 不共用同一个 PDCCH，也不共用一个 PDSCH；若 REDCAP UE 的带宽大于或等于 CORESET 的带宽 $\times 2^u/\text{symbol_num}$ ，两类 UE 共用同一个 PDCCH，且共用一个 PDSCH。其中 u 为子载波间隔参数，symbol_num 为 CORESET 在时域的符号数，子载波间隔 (sub-carrier spacing, SCS) 为 15kHz 时，u=0；SCS 为 30kHz 时，u=1。应理解，CORESET 的带宽可以是 CORESET0 的带宽。

当 REDCAP UE 与 legacy UE 对应的 RAR 信息共用同一 PDSCH 时，REDCAP UE 如何从该 PDSCH 承载的 MAC PDU 中获取其对应的 RAR 信息，需要对 MAC PDU 中的字段进行设计并指示给 REDCAP UE。

可选的，当 REDCAP UE 对应的第一 RAR 与 legacy UE 对应的第二 RAR 承载在第一 PDSCH 时，第一 PDSCH 承载的 MAC PDU 中包括第一子协议数据单元 subPDU，所述第一 subPDU 中包括第三信息，所述第三信息用于指示所述第一 subPDU 是否包括所述第一 RAR。

可选的，第三信息承载于第一 subPDU 中以下任意字段：随机接入前导码标识 (Random Access Preamble Identifier, RAPID) 字段、T 字段、MAC RAR 字段。

为了方便对本申请实施例的理解，下面对随机接入过程中的 MAC PDU 进行简单描述。

如图 5 所示，MAC PDU 由一个或多个 MAC 子协议数据单元 subPDU 和可选的填充 padding 组成，每个 subPDU 对应一个 MAC 子头 (MAC subheader)。MAC 子头包括以下几种：

- 1) 仅具有回退指示 (Backoff Indicator, BI) 的 MAC 子头；
- 2) 具有 RAPID 的 MAC 子头；
- 3) 具有 RAPID 和 MAC RAR 的 MAC 子头。

如果包括 BI 的 MAC 子头，则该子头只出现一次，且位于 MAC 头的第一个 MAC 子头处。仅具有 RAPID 的 MAC 子头和具有 RAPID 的 MAC RAR 的 MAC subPDU 可以被放置在 BI(如果存在)和 padding(如果存在)的 MAC subPDU 之间的任何地方。

具有 BI 的 MAC 子头由五个头部字段 E/T/R/R/BI 组成，如图 6 所示，出示了具有 BI 的 MAC 子头的结构示意图。

BI 指定了 UE 重发 preamble 前需要等待的时间范围。如果 UE 在 RAR 时间窗内没有接收到 RAR，或接收到的 RAR 中没有一个 preamble 与自己的相符合，则认为此次 RAR 接收失败，此时 UE 需要等待一段时间后，再次发起随机接入请求。等待的时间为在 0 至 BI 值指定的等待时间区间内随机选取一个值。BI 的取值从侧面反映了小区的负载情况，如果接入的 UE 多，则该值可以设置得大些；如果接入的 UE 少，该值就可以设置得小一些，这由基站实现所决定。

RAPID 的内容与 UE 发起随机接入时的前导索引 preamble index 相对应。并且，如果该 preamble index 对应的 RAR 反馈是用于响应系统消息请求 (SI request) 的，则后面没有 MAC RAR，该 MAC 子头为仅具有 RAPID 的 MAC 子头。

RAPID 为基站在检测 preamble 时得到，如果 UE 发现该值与自己发送 preamble 时使用的索引相对应，则认为成功接收到对应的 RAR。其对应的具有 RAPID 的 MAC 子头由三个字段 E/T/RAPID 组成，如图 7 所示，出示了具有 RAPID 的 MAC 子头的结构示意图。

5 如果子头中的 RAPID 携带的 preamble index 信息对应的 RAR 反馈是用于随机接入响应的，则该子头后面会有 MAC RAR，该 MAC 子头为具有 RAPID 和 MAC RAR 的 MAC 子头。MAC RAR 组成结构如图 8 所示。

MAC 子头中各域的含义如表 1 所示。

表 1 MAC PDU 中 MAC 子头各域参数

参数名称	参数描述
R(Reserved)域	取值为 0
E(Exension)域	指示当前 MAC subPDU 是否是最后一个 0: 指示当前 MAC subPDU 是最后一个 1: 指示当前 MAC subPDU 后至少还有一个 MAC subPDU
T(Type)域	0: 指示 BI MAC 子头 1: 指示 RAPID MAC 子头
BI 域	指示当前小区的过载情况
RAPID 域	指示传输的随机接入前导

10 UE 发送 preamble 之后，将在 RAR 的时间窗内监听携带 RA-RNTI 的 PDCCH，以接收自己的 RAR。

具体而言，当 REDCAP UE 对应的第一 RAR 与 legacy UE 对应的第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中，且 REDCAP UE 和 legacy UE 使用的 preamble index 不相同，两类 UE 对应的 RAR 可以通过 MAC 子头中的 RAPID 来区分，RAPID 指示 preamble index 信息。

15 由于 REDCAP UE 对应的第一随机接入资源与 legacy UE 对应的第二随机接入资源不完全相同，REDCAP UE 与 legacy UE 使用的 preamble index 可能相同。此时，可以通过 MAC 子头中的 T 字段来指示 REDCAP UE 对应的 RAR，也可以通过 MAC RAR 字段中的预留比特来指示 REDCAP UE 对应的 RAR。

20 例如，若 MAC 子头中的 T 字段指示为“0”，且该 MAC 子头不位于 MAC 子头的第一个 MAC 子头处，则该 MAC 子头对应的 subPDU 中包括 REDCAP UE 对应的第一 RAR。应理解，如果有 BI 指示的 MAC 子头，则 BI 指示信息仍放置在 subPDU1 中，后续的 MAC 子头中 T 字段指示为“0”的 MAC 子头对应的 subPDU 中包括第一 RAR。

25 又例如，优先放置 legacy UE 对应的第二 RAR，包括 REDCAP UE 对应的第一 RAR 的 subPDU 位于包括 legacy UE 对应的第二 RAR 的 subPDU 之后。这样，legacy UE 获取到自己对应的 RAR 信息后，就会结束对 PDSCH 的读取，不影响 legacy UE 的信息获取、时延等。而且，如果没有 BI 指示信息，也能保证 REDCAP UE 对应的第一 RAR 不在 subPDU1 中。

又例如，如果没有 BI 和 legacy UE 的 subPDU，第一个 subheader 按照 BI 指示: reserved 字段指示为“1”或 BI 字段指示为预留状态“14”/“15”，如表 2 所示；这时，legacy UE 读取到该 BI 会认为是错误解码，不会影响 REDCAP UE 的后续读取。

表 2 回退参数值

索引	回退参数值 (ms)
0	5
1	10
2	20
3	30
4	40
5	60
6	80
7	120
8	160
9	240
10	320
11	480
12	960
13	1920
14	Reserved
15	Reserved

又例如,如果没有 BI 和 legacy UE 的 subPDU,第一个 subheader 按照 legacy UE RAPID 格式指示: 但 RAPID 指示为在对应 RO 未检测到的 preamble index; REDCAP UE 从第二个 subheader 开始, 按照前述方法指示。

5 又例如,若 MAC RAR 字段中的预留比特指示为“1”,则指示 REDCAP UE 对应的 RAR, 若 MAC RAR 字段中的预留比特指示为“0”, 则指示 legacy UE 对应的 RAR。

本申请实施例提供了一种通信装置 900, 如图 9 所示, 出示了一种通信装置的示意性框图。

10 该通信装置 900 包括: 处理单元 910。可选的, 还可以包括收发单元 920。示例性地, 该通信装置可以应用于终端设备, 也可以是应用于终端设备中的芯片或者其他具有上述终端设备功能的组合器件、部件等。当该通信装置 900 应用于终端设备时, 收发单元 920 可以是收发器, 收发器可以包括天线和射频电路等, 处理单元 910 可以是处理器或者处理电路, 例如基带处理器, 基带处理器中包括一个或多个 CPU。当该通信装置 900 是具有上述终端设备功能的部件时, 收发单元 920 可以是射频单元, 处理单元 910 可以是处理器或者
15 处理电路, 例如基带处理器。当该通信装置 900 是芯片系统时, 收发单元 920 可以是芯片 (例如, 基带芯片) 的输入输出接口、处理单元 910 可以是芯片系统的处理器或者处理电路, 可以包括一个或多个中央处理单元。应理解, 本申请实施例中的处理单元 910 可以由处理器或处理器相关电路组件 (或者, 称为处理电路) 实现, 收发单元 920 可以由收发器或收发器相关电路组件实现。

20 具体而言, 处理单元 910, 用于确定第一物理随机接入资源;

收发单元 920，用于在所述第一物理随机接入资源上发送第一随机接入请求消息；

所述收发单元 920 还用于，接收第一下行控制信息 DCI，所述第一 DCI 用于调度第一随机接入响应 RAR；

所述收发单元还用于，根据所述第一 DCI 接收所述第一 RAR；

5 所述第一 DCI 与第二终端设备接收的第二下行控制信息 DCI 承载在同一物理下行控制信道 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 DCI 调度的第二随机接入响应 RAR 承载在同一物理层下行共享信道 PDSCH 中。

可选的，所述第一物理随机接入资源与所述第二终端设备发送第二随机接入请求消息的第二物理随机接入资源不完全相同。

10 可选的，所述收发单元 920 还用于，接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述第一 DCI 与所述第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。

可选的，所述收发单元 920 还用于，接收第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第一 RAR 与所述第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。

15 可选的，所述第一终端设备的带宽大于或等于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。

可选的，所述第一终端设备的带宽小于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

20 可选的，所述第一阈值是根据以下至少一种参数确定的：所述第二终端设备对应的控制信道资源集合 CORESET 的带宽、所述第二终端设备对应的 CORESET 占用的时域资源的大小、所述第二终端设备对应的物理层下行控制信道 PDCCH 的交织方式、所述第二终端设备对应的子载波间隔。

25 可选的，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，所述处理单元具体用于，根据所述第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI；所述收发单元具体用于，根据所述第一 RA-RNTI 接收所述第一 DCI；所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，所述处理单元具体用于，根据所述第二物理随机接入资源确定第二随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI；所述收发单元具体用于，根据所述第二 RA-RNTI 接收所述第一 DCI。

30 可选的，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在第一 PDSCH 时，所述第一 PDSCH 承载的媒体接入控制协议数据单元 MAC PDU 中包括第一子协议数据单元 subPDU，所述第一 subPDU 中包括第三信息，所述第三信息用于指示所述第一 subPDU 是否包括所述第一 RAR。

本申请实施例提供了另一种通信装置 1000，如图 10 所示，出示了另一种通信装置的示意性框图。

35 该通信装置 1000 包括收发单元 1010。可选的，还可以包括处理单元 1020。示例性地，该通信装置 1000 可以应用于接入网设备，也可以是应用于接入网设备中的芯片或者其他具有上述接入网设备功能的组合器件、部件等。当该通信装置 1000 应用于接入网设备时，收发单元 1010 可以是收发器，收发器可以包括天线和射频电路等，处理单元 1020 可以是处理器或者，处理电路，例如基带处理器，基带处理器中可以包括一个或多个 CPU。当该

通信装置 1000 是具有上述接入网设备功能的部件时，收发单元 1010 可以是射频单元，处理单元 1020 可以是处理器或者，处理电路，例如基带处理器。当该通信装置 1000 是芯片系统时，收发单元 1010 可以是芯片（例如基带芯片）的输入输出接口、处理单元 1020 可以是芯片系统的处理器（或者，处理电路），可以包括一个或多个中央处理单元。应理解，

5 本申请实施例中的处理单元 1020 可以由处理器或处理器相关电路组件（或者，称为处理电路）实现，收发单元 1010 可以由收发器或收发器相关电路组件实现。

具体而言，收发单元 1010，用于向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI，向第二终端设备发送第二下行控制信息 DCI，所述第一 DCI 用于调度第一随机接入响应 RAR，所述第二 DCI 用于调度第二随机接入响应 RAR，其中，所述第一终端设备为第一类型终端设备，所述

10 第二终端设备为第二类型终端设备；

所述收发单元 1010 还用于，向所述第一终端设备发送所述第一 RAR，向所述第二终端设备发送所述第二 RAR；

所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一物理下行控制信道 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一物理层下行共享信道 PDSCH 中。

15 可选的，所述收发单元 1010 还用于，向所述第一终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息指示所述第一 DCI 与所述第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。

可选的，所述收发单元 1010 还用于，向所述第一终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第一 RAR 与所述第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。

20 可选的，所述第一终端设备的带宽大于或等于所述第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。

可选的，所述第一终端设备的带宽小于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

25 可选的，所述第一阈值是根据以下至少一种参数确定的：所述第二终端设备对应的控制信道资源集合 CORESET 的带宽、所述第二终端设备对应的 CORESET 占用的时域资源的大小、所述第二终端设备对应的物理层下行控制信道 PDCCH 的交织方式、所述第二终端设备对应的子载波间隔。

可选的，所述装置还包括处理单元 1020；

30 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，所述处理单元 1020，用于根据第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI，其中，所述第一物理随机接入资源是所述处理单元 1020 为所述第一终端设备分配的；

所述收发单元 1010 具体用于，利用所述第一 RA-RNTI 发送所述第一 DCI；

35 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，所述处理单元 1020，用于根据第二物理随机接入资源确定第二随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI，其中，所述第二物理随机接入资源是所述处理单元 1020 为所述第二终端设备分配的；

所述收发单元 1010 具体用于，利用所述第二 RA-RNTI 发送所述第一 DCI。

可选的，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在第一 PDSCH 时，所述第一 PDSCH 承载的媒体接入控制协议数据单元 MAC PDU 中包括第一子协议数据单元 subPDU，所述第一 subPDU 中包括第三信息，所述第三信息用于指示所述第一 subPDU 是否包括所述第

一 RAR。

本申请实施例提供了一种通信设备 1100，图 11 示出了本申请实施例的一种通信设备的示意性框图。

该网络设备 1100 包括：存储器 1110、通信接口 1120 和处理器 1130；

5 存储器 1110 用于存储可执行指令；

处理器 1130 通过通信接口与存储器耦合，处理器 1130 用于调用并运行所述存储器 1110 中的所述可执行指令，以实现本申请实施例中的方法。

上述的处理器可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。

10 上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例
15 所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

上述的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存
20 储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory, RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取
25 存储器（Static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（Synchlink DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM, DR RAM）。

30 应理解，上述存储器可以集成于处理器中，或者，上述处理器和存储器也可以集成在同一芯片上，也可以分别处于不同的芯片上并通过接口耦合的方式连接。本申请实施例对此不做限定。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有用于实现上述方法实施
35 例中的方法的计算机程序。当该计算机程序在计算机上运行时，使得该计算机可以实现上述方法实施例中的方法。

另外，本申请中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；本申请中术语“至少一个”，可以表示“一个”和“两个或两个以上”，例如，A、B 和 C 中至少一个，可以

表示：单独存在 A，单独存在 B，单独存在 C、同时存在 A 和 B，同时存在 A 和 C，同时存在 C 和 B，同时存在 A 和 B 和 C，这七种情况。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

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

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

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

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

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

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

权 利 要 求 书

1. 一种随机接入的方法，其特征在于，包括：

5 第一终端设备确定第一物理随机接入资源，其中，所述第一终端设备为第一类型终端设备；

所述第一终端设备在所述第一物理随机接入资源上发送第一随机接入请求消息；

所述第一终端设备接收第一下行控制信息 DCI，所述第一 DCI 用于调度第一随机接入响应 RAR；

所述第一终端设备根据所述第一 DCI 接收所述第一 RAR；

10 所述第一 DCI 与第二终端设备接收的第二下行控制信息 DCI 承载在同一物理下行控制信道 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 DCI 调度的第二随机接入响应 RAR 承载在同一物理层下行共享信道 PDSCH 中，其中，所述第二终端设备为第二类型终端设备。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

15 所述第一物理随机接入资源与所述第二终端设备发送第二随机接入请求消息的第二物理随机接入资源不完全相同。

3. 信息 DCI 之前，所述方法还包括：

所述第一终端设备接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述第一 DCI 与所述第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。

20 4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备根据所述第一 DCI 接收所述第一 RAR 之前，所述方法还包括：

所述第一终端设备接收第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第一 RAR 与所述第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。

25 5. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备接收第一下行控制信息 DCI 之前，所述方法还包括：

所述第一终端设备的带宽大于或等于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备接收第一下行控制信息 DCI 之前，所述方法还包括：

30 所述第一终端设备的带宽小于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述第一阈值是根据以下至少一种参数确定的：

35 所述第二终端设备对应的控制信道资源集合 CORESET 的带宽、所述第二终端设备对应的 CORESET 占用的时域资源的大小、所述第二终端设备对应的物理层下行控制信道 PDCCH 的交织方式、所述第二终端设备对应的子载波间隔。

8. 根据权利要求 3 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一终端设备接收第一下行控制信息 DCI，包括：

所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中, 所述第一终端设备根据所述第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI, 根据所述第一 RA-RNTI 接收所述第一 DCI; 或者,

5 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中, 所述第一终端设备根据所述第二物理随机接入资源确定第二随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI, 根据所述第二 RA-RNTI 接收所述第一 DCI。

9. 根据权利要求 4 至 8 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一终端设备根据所述第一 DCI 接收所述第一 RAR, 包括:

10 所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在第一 PDSCH 中, 所述第一 PDSCH 承载的媒体接入控制协议数据单元 MAC PDU 中包括第一子协议数据单元 subPDU, 所述第一 subPDU 中包括第三信息, 所述第三信息用于指示所述第一 subPDU 是否包括所述第一 RAR。

10. 一种随机接入的方法, 其特征在于, 包括:

15 网络设备向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI, 向第二终端设备发送第二下行控制信息 DCI, 所述第一 DCI 用于调度第一随机接入响应 RAR, 所述第二 DCI 用于调度第二随机接入响应 RAR, 其中, 所述第一终端设备为第一类型终端设备, 所述第二终端设备为第二类型终端设备;

所述网络设备向所述第一终端设备发送所述第一 RAR, 向所述第二终端设备发送所述第二 RAR;

20 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一物理下行控制信道 PDCCH 中, 和/或, 所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一物理层下行共享信道 PDSCH 中。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 在网络设备向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI 之前, 所述方法还包括:

25 所述网络设备向所述第一终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息指示所述第一 DCI 与所述第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 在所述网络设备向所述第一终端设备发送所述第一 RAR 之前, 所述方法还包括:

所述网络设备向所述第一终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息指示所述第一 RAR 与所述第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。

30 13. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 在网络设备向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI 之前, 所述方法还包括:

所述第一终端设备的带宽大于或等于所述第一阈值, 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中, 和/或, 所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。

35 14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 在网络设备向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI 之前, 所述方法还包括:

所述第一终端设备的带宽小于第一阈值, 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中, 和/或, 所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法, 其特征在于, 所述第一阈值是根据以下至少一种参数确定的:

所述第二终端设备对应的控制信道资源集合 CORESET 的带宽、所述第二终端设备对应的 CORESET 占用的时域资源的大小、所述第二终端设备对应的物理层下行控制信道 PDCCH 的交织方式、所述第二终端设备对应的子载波间隔。

5 16. 根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备向所述第一终端设备发送所述第一 DCI，包括：

所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，所述网络设备根据第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI，利用所述第一 RA-RNTI 发送所述第一 DCI，其中，所述第一物理随机接入资源是所述网络设备为所述第一终端设备分配的；或者，

10 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，所述网络设备根据第二物理随机接入资源确定第二随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI，利用所述第二 RA-RNTI 发送所述第一 DCI，其中，所述第二物理随机接入资源是所述网络设备为所述第二终端设备分配的。

17. 一种通信装置，其特征在于，包括：

15 处理单元，用于确定第一物理随机接入资源；

收发单元，用于在所述第一物理随机接入资源上发送第一随机接入请求消息；

所述收发单元还用于，接收第一下行控制信息 DCI，所述第一 DCI 用于调度第一随机接入响应 RAR；

所述收发单元还用于，根据所述第一 DCI 接收所述第一 RAR；

20 所述第一 DCI 与第二终端设备接收的第二下行控制信息 DCI 承载在同一物理下行控制信道 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 DCI 调度的第二随机接入响应 RAR 承载在同一物理层下行共享信道 PDSCH 中。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，

25 所述第一物理随机接入资源与所述第二终端设备发送第二随机接入请求消息的第二物理随机接入资源不完全相同。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的装置，其特征在于，

所述收发单元还用于，接收第一指示信息，所述第一指示信息指示所述第一 DCI 与所述第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。

20. 根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，

30 所述收发单元还用于，接收第二指示信息，所述第二指示信息指示所述第一 RAR 与所述第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。

21. 根据权利要求 17 或 18 所述的装置，其特征在于，

所述第一终端设备的带宽大于或等于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。

35 22. 根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，

所述第一终端设备的带宽小于第一阈值，所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，和/或，所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

23. 根据权利要求 18 至 22 中任一项所述的装置，其特征在于，

所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中，所述处理单元具体用于，根

据所述第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI;

所述收发单元具体用于, 根据所述第一 RA-RNTI 接收所述第一 DCI;

所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中, 所述处理单元具体用于, 根据所述第二物理随机接入资源确定第二随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI;

5 所述收发单元具体用于, 根据所述第二 RA-RNTI 接收所述第一 DCI。

24. 一种通信装置, 其特征在于, 包括:

收发单元, 用于向第一终端设备发送第一下行控制信息 DCI, 向第二终端设备发送第二下行控制信息 DCI, 所述第一 DCI 用于调度第一随机接入响应 RAR, 所述第二 DCI 用于调度第二随机接入响应 RAR, 其中, 所述第一终端设备为第一类型终端设备, 所述第
10 二终端设备为第二类型终端设备;

所述收发单元还用于, 向所述第一终端设备发送所述第一 RAR, 向所述第二终端设备发送所述第二 RAR;

所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一物理下行控制信道 PDCCH 中, 和/或, 所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一物理层下行共享信道 PDSCH 中。

15 25. 根据权利要求 24 所述的装置, 其特征在于,

所述收发单元还用于, 向所述第一终端设备发送第一指示信息, 所述第一指示信息指示所述第一 DCI 与所述第二 DCI 是否承载在同一 PDCCH 中。

26. 根据权利要求 25 所述的装置, 其特征在于,

20 所述收发单元还用于, 向所述第一终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息指示所述第一 RAR 与所述第二 RAR 是否承载在同一 PDSCH 中。

27. 根据权利要求 24 所述的装置, 其特征在于,

所述第一终端设备的带宽大于或等于所述第一阈值, 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中, 和/或, 所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在同一 PDSCH 中。

28. 根据权利要求 27 所述的装置, 其特征在于,

25 所述第一终端设备的带宽小于第一阈值, 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中, 和/或, 所述第一 RAR 与所述第二 RAR 承载在不同 PDSCH 中。

29. 根据权利要求 24 至 28 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括处理单元;

30 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在不同 PDCCH 中, 所述处理单元, 用于根据第一物理随机接入资源确定第一随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI, 其中, 所述第一物理随机接入资源是所述处理单元为所述第一终端设备分配的;

所述收发单元具体用于, 利用所述第一 RA-RNTI 发送所述第一 DCI;

35 所述第一 DCI 与所述第二 DCI 承载在同一 PDCCH 中, 所述处理单元, 用于根据第二物理随机接入资源确定第二随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI, 其中, 所述第二物理随机接入资源是所述处理单元为所述第二终端设备分配的;

所述收发单元具体用于, 利用所述第二 RA-RNTI 发送所述第一 DCI。

30. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序, 当所述计算机程序在计算机上运行时, 使得所述计算机执行如权利要求 1 至 9 中任意一项所述的方法, 或者使得所述计算机执行如权利要求 10 至 16 中任意一项所述的方

法。

31. 一种芯片，其特征在于，包括处理器和通信接口，所述处理器用于读取指令以执行如权利要求 1 至 9 中任意一项所述的方法，或者执行如权利要求 10 至 16 中任意一项所述的方法。

5 32. 一种通信装置，包括处理器，所述处理器与存储器相连，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序，以使得所述装置执行如权利要求 1 至 9 中任意一项所述的方法，或者执行如权利要求 10 至 16 中任意一项所述的方法。

10 33. 一种通信系统，包括权利要求 17 至 23 中任意一项所述的通信装置、以及包括权利要求 24 至 29 中任意一项所述的通信装置。

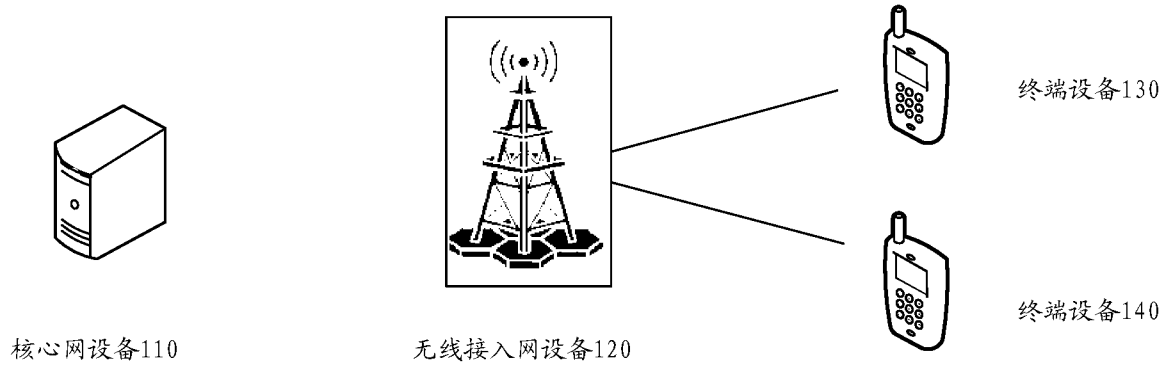


图 1

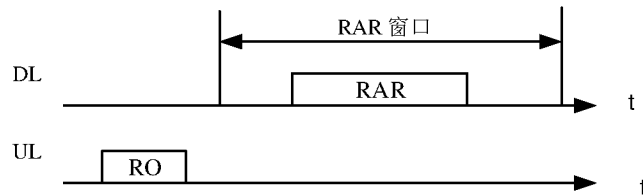


图 2

300

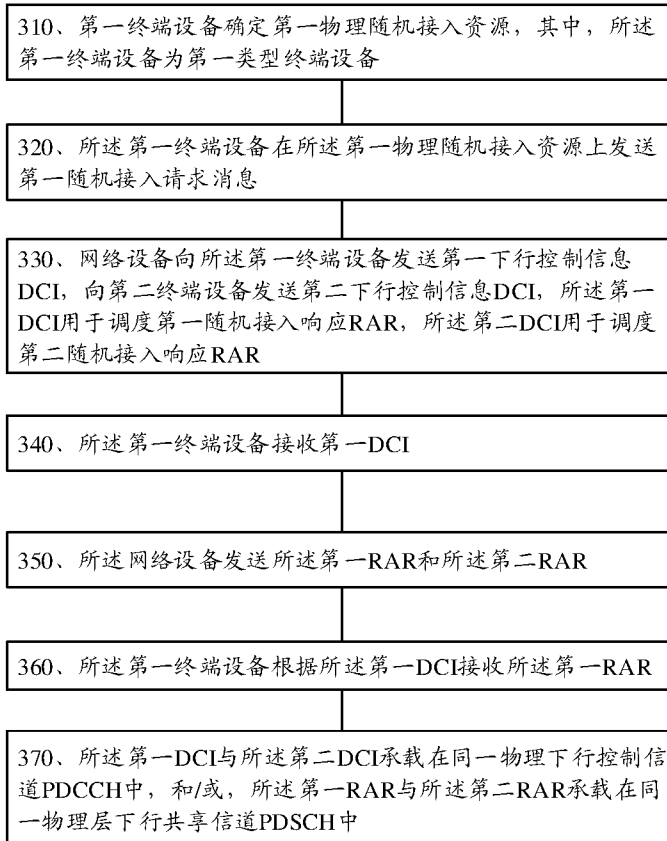


图 3

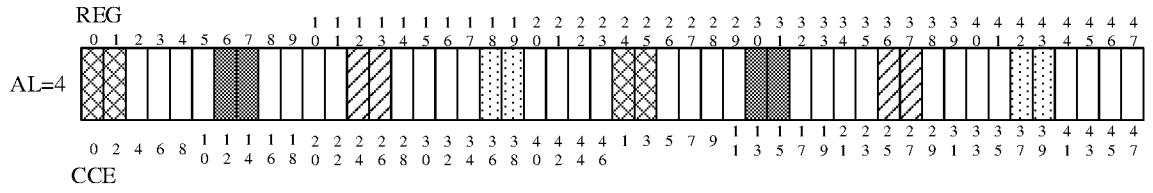


图 4

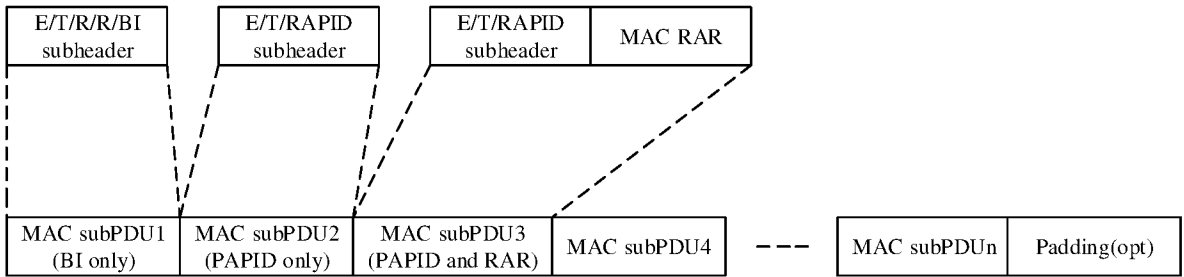


图 5

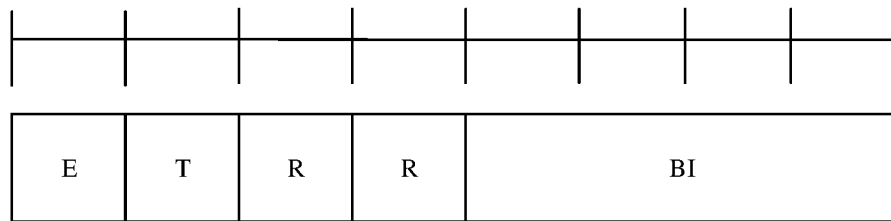


图 6

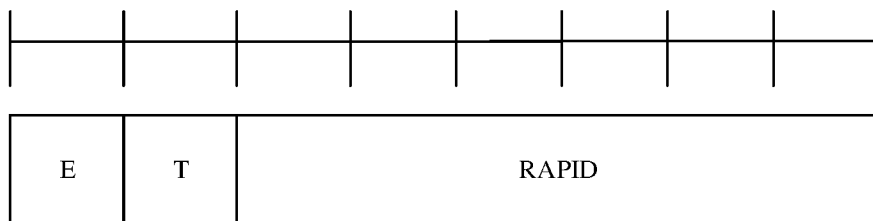


图 7

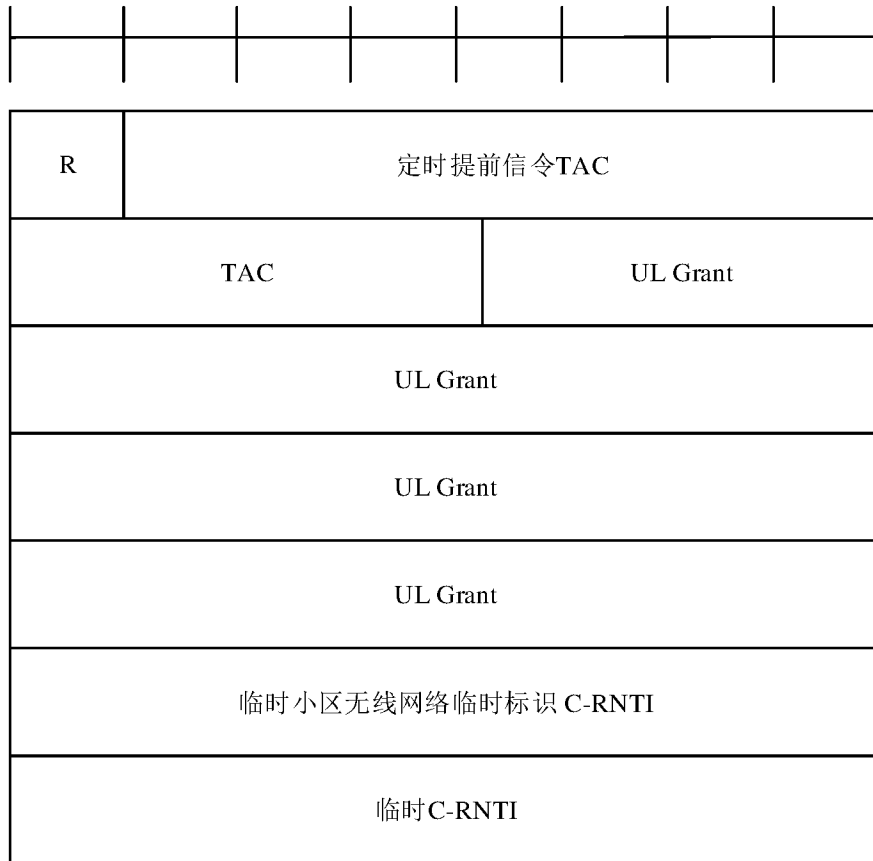


图 8

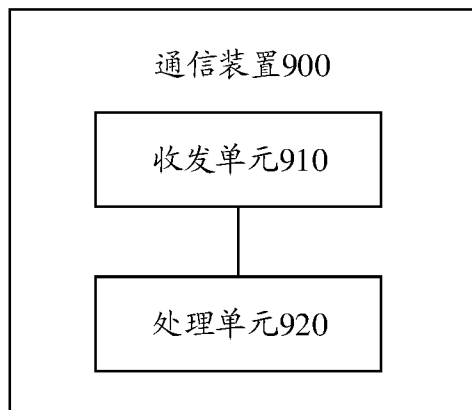


图 9

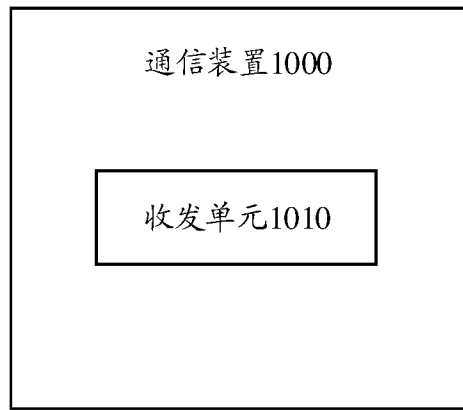


图 10

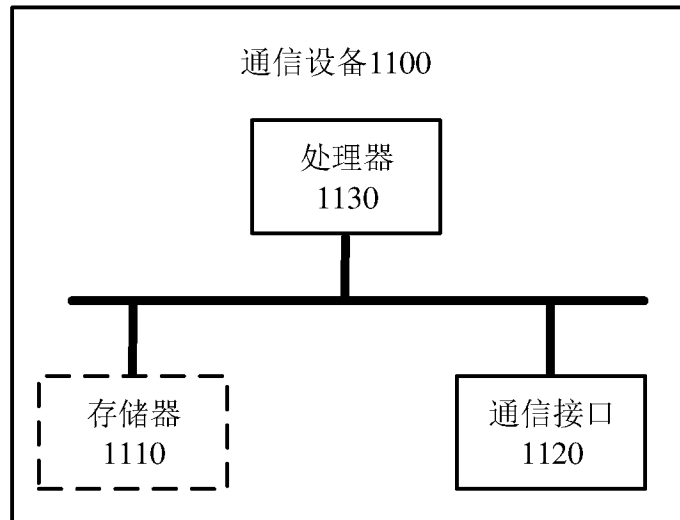


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/096096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 72/12(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04W; H04Q; H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS, CNTXT, VEN, EPTXT, WOTXT, USTXT, CNKI, IEEE, 3GPP: 低复杂度, 第二类, 机器通信, 终端, 随机接入响应, 下行控制信息, 物理下行控制信道, 物理下行共享信道, 相同, 同一, 一个, MTC, RADCAP, NRL, NR-light, NR Light, UE, DCI, RAR, second type, random access response, PDCCH, PDSCH		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103427970 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 December 2013 (2013-12-04) description paragraphs [0002], [0030]-[0090], [0143], figures 1-11	1-33
A	CN 110875801 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 March 2020 (2020-03-10) entire document	1-33
A	CN 108289339 A (BEIJING SAMSUNG TELECOM R&D CENTER CO., LTD.; SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 July 2018 (2018-07-17) entire document	1-33
A	US 2013195041 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 01 August 2013 (2013-08-01) entire document	1-33
A	US 2017280484 A1 (NEC CORP.) 28 September 2017 (2017-09-28) entire document	1-33
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
02 August 2021		09 August 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/096096

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103427970	A	04 December 2013	CN	103427970	B	26 April 2017
				WO	2013174167	A1	28 November 2013
CN	110875801	A	10 March 2020	US	2015131579	A1	14 May 2015
				EP	3069455	A4	22 November 2017
				US	2017264399	A1	14 September 2017
				CN	105917598	B	13 December 2019
				CN	105917598	A	31 August 2016
				US	2020059328	A1	20 February 2020
				US	10484141	B2	19 November 2019
				US	2020177314	A1	04 June 2020
				WO	2015072774	A1	21 May 2015
				US	9667386	B2	30 May 2017
				EP	3069455	A1	21 September 2016
CN	108289339	A	17 July 2018	WO	2019031671	A1	14 February 2019
US	2013195041	A1	01 August 2013	EP	2807778	A1	03 December 2014
				US	10039088	B2	31 July 2018
				EP	2807778	A4	23 September 2015
				US	2018343645	A1	29 November 2018
				WO	2013112017	A1	01 August 2013
				US	2020275423	A1	27 August 2020
				KR	102086035	B1	16 April 2020
				US	10652875	B2	12 May 2020
				KR	20130086990	A	05 August 2013
US	2017280484	A1	28 September 2017	CN	107079482	A	18 August 2017
				GB	201417068	D0	12 November 2014
				KR	101949062	B1	15 February 2019
				US	2019261428	A1	22 August 2019
				KR	20170060136	A	31 May 2017
				JP	6376371	B2	22 August 2018
				JP	2020018012	A	30 January 2020
				JP	2017529800	A	05 October 2017
				US	10609733	B2	31 March 2020
				RU	2650491	C1	16 April 2018
				BR	112017006136	A2	26 December 2017
				GB	2530566	A	30 March 2016
				EP	3198971	A1	02 August 2017
				WO	2016047106	A1	31 March 2016
				JP	2018164316	A	18 October 2018

A. 主题的分类 H04W 72/12 (2009.01) i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04W; H04Q; H04L 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)) CNABS, CNTXT, VEN, EPTXT, WOTXT, USTXT, CNKI, IEEE, 3GPP: 低复杂度, 第二类, 机器通信, 终端, 随机接入响应, 下行控制信息, 物理下行控制信道, 物理下行共享信道, 相同, 同一, 一个, MTC, RADCAP, NRL, NR-light, NR Light, UE, DCI, RAR, second type, random access response, PDCCH, PDSCH		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 103427970 A (华为技术有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0002]、[0030]-[0090]、[0143]段, 图1-11	1-33
A	CN 110875801 A (三星电子株式会社) 2020年 3月 10日 (2020 - 03 - 10) 全文	1-33
A	CN 108289339 A (北京三星通信技术研究有限公司 三星电子株式会社) 2018年 7月 17日 (2018 - 07 - 17) 全文	1-33
A	US 2013195041 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD等) 2013年 8月 1日 (2013 - 08 - 01) 全文	1-33
A	US 2017280484 A1 (NEC CORP) 2017年 9月 28日 (2017 - 09 - 28) 全文	1-33
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	
2021年 8月 2日	2021年 8月 9日	
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员	
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	安琪	
	电话号码 010-62411533	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/096096

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	103427970	A	2013年 12月 4日	CN	103427970	B	2017年 4月 26日
				WO	2013174167	A1	2013年 11月 28日
CN	110875801	A	2020年 3月 10日	US	2015131579	A1	2015年 5月 14日
				EP	3069455	A4	2017年 11月 22日
				US	2017264399	A1	2017年 9月 14日
				CN	105917598	B	2019年 12月 13日
				CN	105917598	A	2016年 8月 31日
				US	2020059328	A1	2020年 2月 20日
				US	10484141	B2	2019年 11月 19日
				US	2020177314	A1	2020年 6月 4日
				WO	2015072774	A1	2015年 5月 21日
				US	9667386	B2	2017年 5月 30日
				EP	3069455	A1	2016年 9月 21日
CN	108289339	A	2018年 7月 17日	WO	2019031671	A1	2019年 2月 14日
US	2013195041	A1	2013年 8月 1日	EP	2807778	A1	2014年 12月 3日
				US	10039088	B2	2018年 7月 31日
				EP	2807778	A4	2015年 9月 23日
				US	2018343645	A1	2018年 11月 29日
				WO	2013112017	A1	2013年 8月 1日
				US	2020275423	A1	2020年 8月 27日
				KR	102086035	B1	2020年 4月 16日
				US	10652875	B2	2020年 5月 12日
				KR	20130086990	A	2013年 8月 5日
US	2017280484	A1	2017年 9月 28日	CN	107079482	A	2017年 8月 18日
				GB	201417068	D0	2014年 11月 12日
				KR	101949062	B1	2019年 2月 15日
				US	2019261428	A1	2019年 8月 22日
				KR	20170060136	A	2017年 5月 31日
				JP	6376371	B2	2018年 8月 22日
				JP	2020018012	A	2020年 1月 30日
				JP	2017529800	A	2017年 10月 5日
				US	10609733	B2	2020年 3月 31日
				RU	2650491	C1	2018年 4月 16日
				BR	112017006136	A2	2017年 12月 26日
				GB	2530566	A	2016年 3月 30日
				EP	3198971	A1	2017年 8月 2日
				WO	2016047106	A1	2016年 3月 31日
				JP	2018164316	A	2018年 10月 18日