

(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
2018年7月5日 (05.07.2018)

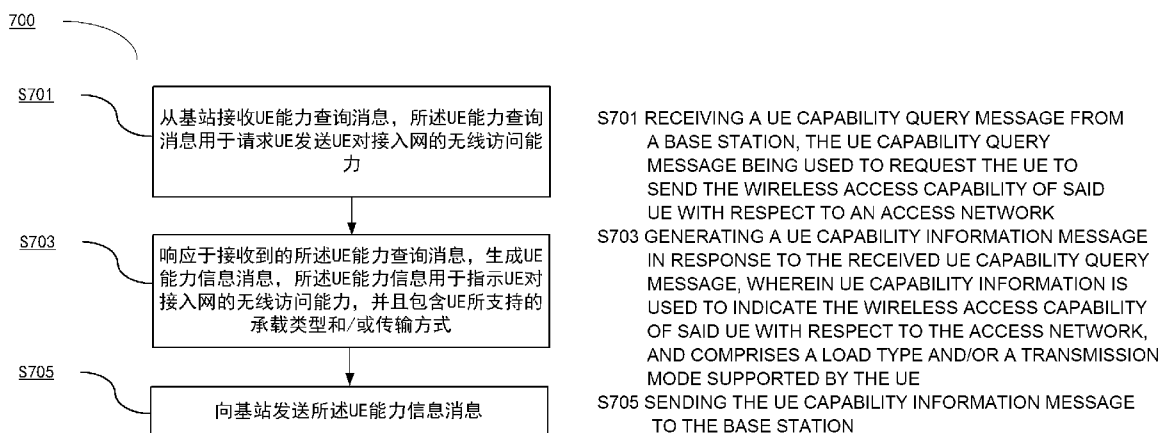


(10) 国际公布号
WO 2018/121347 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 76/00 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/117186
- (22) 国际申请日: 2017年12月19日 (19.12.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611271047.7 2016年12月30日 (30.12.2016) CN
- (71) 申请人: 夏普株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 日本大阪府堺市堺区匠町1番地, Osaka 〒590-8522 (JP).
- (72) 发明人; 及
- (71) 申请人 (仅对SC): 肖芳英 (XIAO, Fangying) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区金海路1111号, Shanghai 201206 (CN).
- (72) 发明人: 刘仁茂 (LIU, Renmao); 中国上海市浦东新区金海路1111号, Shanghai 201206 (CN).
- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路87号4-1105室, Beijing 100089 (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,

(54) Title: METHOD FOR REPORTING MULTI-CONNECTION TRANSMISSION CAPABILITY, METHOD FOR CONFIGURING MULTI-CONNECTION TRANSMISSION MODE, METHOD FOR PREVENTING RETRANSMISSION OF DATA, UE AND BASE STATION

(54) 发明名称: 多连接传输能力上报方法、多连接传输方式配置方法、避免重传数据的方法、UE和基站



(57) Abstract: Provided in the present disclosure are a method for reporting multi-connection transmission capability, a method for configuring multi-connection transmission modes, a method for preventing retransmission of data, and a corresponding user device and base station which support multi-connection transmission. The method for reporting multi-connection transmission capacity comprises: receiving a UE capability query message from a base station, the UE capability query message being used to request a UE to send the wireless access capability of said UE with respect to an access network; generating a UE capability information message in response to the received UE capability query message, wherein UE capability information is used to indicate the wireless access capability of said UE with respect to the access network, and comprises a load type and/or a transmission mode supported by the UE; and, sending the UE capability information message to the base station.

(57) 摘要: 本公开提供了上报多连接传输能力的方法、配置多连接传输方式的方法、避免重复传输数据的方法、以及相应的支持多连接传输的用户设备和基站。所述上报多连接传输能力的方法包括: 从基站接收UE能力查询消息, 所述UE能力查询消息用于请求UE发送UE对接入网的无线访问能力; 响应于接收到的所述UE能力查询消息, 生成UE能力信息消息, 所述UE能力信息用于指示UE对接入网的无线访问能力, 并且包含UE所支持的承载类型和/或传输方式; 以及向基站发送所述UE能力信息消息。

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, 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))。

多连接传输能力上报方法、多连接传输方式配置方法、避免重传数据的方法、UE 和基站

技术领域

本公开涉及无线通信技术领域，更具体地，本公开涉及上报多连接传输能力的方法、配置多连接传输方式的方法、避免发送已被成功接收的数据的方法、以及相应的支持多连接传输的用户设备和基站。

背景技术

2016年3月，在第三代合作伙伴计划 (3rd Generation Partnership Project: 3GPP) RAN#71 次全会上，NTT DOCOMO 提出了一个关于 5G 技术标准的新的研究项目（参见非专利文献：RP-160671：New SID Proposal: Study on New Radio Access Technology），并获批准。该研究项目的目的是开发一个新的无线（New Radio: NR）接入技术以满足 5G 的所有应用场景、需求和部署环境。NR 主要有三个应用场景：增强的移动宽带通信（Enhanced mobile broadband: eMBB）、大规模机器类通信（massive Machine type communication: mMTC）和超可靠低延迟通信（Ultra reliable and low latency communications: URLLC）。

在 2016 年 10 月召开的 3GPP RAN2 #96 次会议上达成为满足 URLLC 对可靠性的要求，对多连接（包括双连接）进行研究。

然而，对于多连接传输所涉及的问题，包括用户设备（User Equipment, UE）如何上报其所支持的多连接传输能力、基站（例如 gNB 或 5G-RAN、或 eNB 或 E-UTRAN）如何为 UE 配置多连接传输方式、发送方（可以是 UE 或基站）如何避免发送已被接收方（可以是基站或 UE）成功接收的数据（即，重复传输数据），成为亟待解决的问题。

发明内容

本公开致力于解决多连接传输所涉及的上述问题，包括 UE 如何上报其所支持的多连接传输能力、基站（例如 gNB 或 5G-RAN、或 eNB 或

E-UTRAN) 如何为 UE 配置多连接传输方式、发送方 (可以是 UE 或基站) 如何避免发送已被接收方 (可以是基站或 UE) 成功接收的数据。

根据本公开的一方面, 提供了一种在支持多连接传输的用户设备 UE 处执行的方法, 包括: 从基站接收 UE 能力查询消息, 所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力; 响应于接收到的所述 UE 能力查询消息, 生成 UE 能力信息消息, 所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力, 并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式; 以及向基站发送所述 UE 能力信息消息。

根据本公开的另一方面, 提供了一种在支持多连接传输的基站处执行的方法, 包括: 向用户设备 UE 发送 UE 能力查询消息, 所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力; 从 UE 接收 UE 能力信息消息, 所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力, 并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式; 以及根据所述 UE 能力信息消息, 为 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式。

根据本公开的另一方面, 提供了一种用户设备 UE, 包括:

收发机, 用于从基站接收 UE 能力查询消息, 所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力; 以及

生成单元, 用于响应于接收到的所述 UE 能力查询消息, 生成 UE 能力信息消息, 所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力, 并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式,

所述收发机还用于向基站发送所述 UE 能力信息消息。

根据本公开的另一方面, 提供了一种基站, 包括:

收发机, 用于向用户设备 UE 发送 UE 能力查询消息, 所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力; 以及从 UE 接收 UE 能力信息消息, 所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力, 并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式; 以及

配置单元, 用于根据所述 UE 能力信息消息, 为 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式。

在一示例性实施例中, UE 所支持的承载类型包括以下至少一种: 分离承载、辅小区组 SCG 承载; 以及 UE 所支持的传输方式包括以下至少一种: 数据重复、链路选择。

在一示例性实施例中, UE 所支持的承载类型和/或传输方式以至少一个信元指示, 其中

每个信元指示 UE 是否支持承载类型和传输方式的以下组合之一: 分离承载数据重复、分离承载链路选择、SCG 承载数据重复、SCG 承载链路选择; 或

每个信元对应于一个承载类型, 用于指示对应的承载类型是否支持数据重复或链路选择; 或

每个信元对应于一个传输方式, 用于指示对应的传输方式是否支持分离承载或 SCG 承载; 或

两个信元对应于一个承载类型, 分别用于指示对应的承载类型支持数据重复还是链路选择; 或

两个信元对应于一个传输方式, 分别用于指示对应的传输方式支持分离承载还是 SCG 承载。

根据本公开的另一方面, 提供了一种在支持多连接传输的用户设备 UE 处执行的方法, 包括: 从基站接收无线资源控制 RRC 连接重配置消息, 所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接, 并且包含基站为 UE 配置的承载类型和/或传输方式; 根据接收到的 RRC 连接重配置消息来执行 RRC 连接重配置, 包括配置 UE 用于多连接传输的承载类型和/或传输方式; 以及向基站发送 RRC 连接重配置完成消息, 所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

根据本公开的另一方面, 提供了一种在支持多连接传输的基站处执行的方法, 包括: 为用户设备 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式; 向 UE 发送无线资源控制 RRC 连接重配置消息, 所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接, 并且包含所配置的承载类型和/或传输方式; 从 UE 接收 RRC 连接重配置完成消息, 所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

根据本公开的另一方面, 提供了一种用户设备 UE, 包括:

收发机, 用于从基站接收无线资源控制 RRC 连接重配置消息, 所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接, 并且包含基站为 UE 配置的承载类型和/或传输方式; 以及

配置单元, 用于根据接收到的 RRC 连接重配置消息来执行 RRC 连接

重配置，包括配置 UE 用于多连接传输的承载类型和/或传输方式；

所述收发机还用于向基站发送 RRC 连接重配置完成消息，所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

根据本公开的另一方面，提供了一种基站，包括：

配置单元，用于为用户设备 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式；以及

收发机，用于向 UE 发送无线资源控制 RRC 连接重配置消息，所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接，并且包含所配置的承载类型和/或传输方式；以及从 UE 接收 RRC 连接重配置完成消息，所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

在一示例性实施例中，所述 RRC 连接重配置消息包含承载类型和传输方式的以下组合中的至少一个：分离承载数据重复、分离承载链路选择、SCG 承载数据重复、SCG 承载链路选择；或

所述 RRC 连接重配置消息包含至少一个承载类型和用于指示对应的承载类型支持数据重复还是链路选择的信元；或

所述 RRC 连接重配置消息包含至少一个传输方式和用于指示对应的传输方式支持分离承载还是 SCG 承载的信元；或

所述 RRC 连接重配置消息包含至少一个承载类型和用于指示所配置的至少一个承载类型支持数据重复还是链路选择的信元；或

所述 RRC 连接重配置消息包含至少一个传输方式和用于指示所配置的至少一个传输方式支持分离承载还是 SCG 承载的信元。

根据本公开的另一方面，提供了一种用户设备 UE 在数据重复的多连接传输方式下执行的方法，包括：通过分组数据汇聚协议 PDCP 实体将至少一个 PDCP 服务数据单元 SDU 封装为 PDCP 协议数据单元 PDU 发送给与所述 PDCP 实体相关联的至少一个下层实体；以及当所述 PDCP 实体从至少一个下层实体接收 PDCP SDU 发送成功的确认指示时，删除所述发送成功的 PDCP SDU 及其对应的 PDCP PDU。

在一示例性实施例中，所述方法还包括：如果所述对应的 PDCP PDU 已经发送至所述至少一个下层实体中的至少一个其他下层实体，通过所述 PDCP 实体指示所述至少一个其他下层实体删除所述对应的 PDCP PDU。

根据本公开的另一方面，提供了一种用户设备 UE，包括：

分组数据汇聚协议 PDCP 实体；以及
与所述 PDCP 实体相关联的至少一个下层实体，

其中所述 PDCP 实体用于：将至少一个 PDCP 服务数据单元 SDU 封装为 PDCP 协议数据单元 PDU 发送给与所述至少一个下层实体；以及当从至少一个下层实体接收 PDCP SDU 发送成功的确认指示时，删除所述发送成功的 PDCP SDU 及其对应的 PDCP PDU。

在一示例性实施例中，所述 PDCP 实体还用于：如果所述对应的 PDCP PDU 已经发送至所述至少一个下层实体中的至少一个其他下层实体，指示所述至少一个其他下层实体删除所述对应的 PDCP PDU。

根据本公开的另一方面，提供了一种基站在数据重复的多连接传输方式下执行的方法，包括：从用户设备 UE 接收分组数据汇聚协议 PDCP 状态报告，所述 PDCP 状态报告用于向所述基站指示 UE 已成功接收的 PDCP 协议数据单元 PDU；根据接收到的 PDCP 状态报告，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU；以及向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

根据本公开的另一方面，提供了一种基站在数据重复的多连接传输方式下执行的方法，包括：向至少一个其他基站发送分组数据汇聚协议 PDCP 协议数据单元 PDU；从至少一个其他基站接收下行数据传输状态消息，所述下行数据传输状态消息用于指示从所述基站接收到并已成功按序发送给所述 UE 的 PDCP PDU 的最大序列号 SN、相应的无线接入承载的期望缓冲区大小、针对所述 UE 的最小期望缓冲区大小、以及至少一个其他基站认为丢失且未包含在所述基站发送的下行数据传输状态帧中的 Xn-U 或 Xx-U 或 X2-U 数据包；根据接收到的下行数据传输状态消息，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU；以及向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

根据本公开的另一方面，提供了一种基站，包括：

收发机，用于从用户设备 UE 接收分组数据汇聚协议 PDCP 状态报告，所述 PDCP 状态报告用于向所述基站指示 UE 已成功接收的 PDCP 协议数据单元 PDU；以及

生成单元，用于根据接收到的 PDCP 状态报告，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU，

所述收发机还用于向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

根据本公开的另一方面，提供了一种基站，包括：

收发机，用于向至少一个其他基站发送分组数据汇聚协议 PDCP 协议数据单元 PDU；从至少一个其他基站接收下行数据传输状态消息，所述下行数据传输状态消息用于指示从所述基站接收到并已成功按序发送给所述 UE 的 PDCP PDU 的最大序列号、相应的无线接入承载的期望缓冲区大小、针对所述 UE 的最小期望缓冲区大小、以及至少一个其他基站认为丢失且未包含在所述基站发送的下行数据传输状态帧中的 Xn-U 或 Xx-U 或 X2-U 数据包；以及

生成单元，用于根据接收到的下行数据传输状态消息，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU，

其中所述收发机还用于向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

在一示例性实施例中，所述下行数据传输状态指示消息包含的内容为包含在 PDCP 状态报告中的字段。

在一示例性实施例中，所述下行数据传输状态指示消息包含的内容为：UE 已成功接收的最大 PDCP PDU 的序列号 SN、所有未成功接收且 SN 小于 UE 已成功接收的最大 PDCP PDU SN 的 PDCP PDU SN；或

所有基站已成功发送的最大 PDCP PDU SN、所有未成功发送且 SN 小于所有基站已成功发送的最大 PDCP PDU SN 的 PDCP PDU SN。

根据本公开的技术方案，可以使得基站根据 UE 的能力配置合适的承载类型，还可以避免上行或下行数据的重复传输。

附图说明

通过下文结合附图的详细描述，本公开的上述和其它特征将会变得更加明显，其中：

图 1 示出了基站与 UE 之间进行下行分离承载数据重复传输的示意图；

图 2 示出了基站侧的下行 SCG 承载数据重复传输的示意图；

图 3 示出了基站与 UE 之间进行下行分离承载链路选择传输的示意图；

图 4 示出了基站侧的下行 SCG 承载链路选择传输的示意图；

图 5 示出了根据本发明第一示例性实施例的在基站和 UE 之间传输 UE 多连接传输能力的示意性信号流程图；

图 6 示出了根据本发明第一示例性实施例的 UE 的示意性结构框图；

图 7 示出了根据本发明第一示例性实施例的在 UE 侧执行的上报 UE 的多连接传输能力的方法流程图；

图 8 示出了根据本发明第一和第二示例性实施例的基站的示意性结构框图；

图 9 示出了根据本发明第一示例性实施例的在基站侧执行的接收 UE 的多连接传输能力的方法流程图；

图 10 示出了根据本发明第二示例性实施例的在基站和 UE 之间传输 UE 的多连接传输配置信息的示意性信号流程图；

图 11 示出了根据本发明第二示例性实施例的 UE 的示意性结构框图；

图 12 示出了根据本发明第二示例性实施例的在 UE 侧执行的传输 UE 的多连接传输配置信息的方法流程图；

图 13 示出了根据本发明第二示例性实施例的在基站侧执行的配置 UE 的多连接传输方式的方法流程图；

图 14 示出了根据本发明第四示例性实施例的在基站和 UE 之间传输分组数据汇聚协议（PDCP）状态报告以及在基站之间传输下行数据传输状态指示的示意性信号流程图；

图 15 示出了根据本发明第四和第五示例性实施例的基站的示意性结构框图；

图 16 示出了根据本发明第四示例性实施例的在基站侧执行的避免发送已被成功接收的数据的方法流程图；

图 17 示出了根据本发明第五实施例在基站之间传输下行数据传输状态和下行数据传输状态指示的示意性信号流程图；以及

图 18 示出了根据本发明第五示例性实施例的在基站之间执行的避免发送已被成功接收的数据的方法流程图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本公开进行详细阐述。应当注意，本公开不应局限于下文所述的具体实施方式。另外，为了简便起见，省略了对与本公开没有直接关联的公知技术的详细描述，以防止对本公开的理解造成混淆。

下面描述本公开涉及的部分术语，如未特别说明，本公开涉及的术语采用此处定义。

PDCP: Packet Data Convergence Protocol, 分组数据汇聚协议。

RLC: Radio Link Control, 无线链路控制。

PDU: 协议数据单元。

SDU: 服务数据单元。

本公开中，将从上层接收或发往上层的数据称为 SDU，发往下层或从下层接收的数据称为 PDU。例如，PDCP 实体从上层接收的数据或发往上层的数据称为 PDCP SDU；RLC 实体从 PDCP 实体接收到的数据或发往 PDCP 实体的数据称为 RLC SDU（也就是 PDCP PDU）。

RRC: Radio Resource Control, 无线资源控制。

RRC 连接态: RRC_CONNECTED, 当 RRC 连接建立后，UE 处于 RRC_CONNECTED 状态。

分离承载: 在多连接中，无线协议位于 MeNB 和 SeNB 且同时利用 MeNB 和 SeNB 资源的承载。

SCG 承载: 在多连接中，无线协议位于 SeNB 中且利用 SeNB 资源的承载。

主基站: Master eNB, 记为 MeNB(对应 E-UTRAN 或 LTE)或 MgNB(对应 5G-RAN 或 NR)。在多连接中，至少终止于处理 UE 与核心网间交互的控制节点移动管理实体（记为 S1-MME）的基站。本发明中主基站均记为 MeNB，需要说明的是，所有适用于 MeNB 的方案或定义也适用于 MgNB。

辅基站: Secondary eNB, 记为 SeNB(对应 E-UTRAN 或 LTE)或 SgNB(对应 5G-RAN 或 NR)。在多连接中，不作为 MeNB，为 UE 额外的无线资源

的基站。本发明中辅基站均记为 SeNB，需要说明的是，所有适用于 SeNB 的方案或定义也适用于 SgNB。

主小区：Primary Cell, PCell。工作在主频率上的小区，UE 在其上执行初始连接建立过程或发起连接重建过程或在切换过程中被指定为主小区的小区。

主辅小区：Primary Secondary Cell, PSCell。在执行改变 SCG 的过程中指示 UE 用于执行随机接入的 SCG 小区。

辅小区：Secondary Cell, SCell。工作在辅频率上的小区，所述小区可在 RRC 连接建立之后配置且可用于提供额外的无线资源。

小区组：Cell Group，在多连接中，关联到主基站或辅基站的一组服务小区。需要说明的是，本公开所述的小区也可以称为光束集 (a set of beam)。

主小区组：Master Cell Group, MCG。对于未配置多连接的 UE，MCG 由所有的服务小区组成；对于配置了多连接的 UE，MCG 由服务小区的子集组成（即关联到 MeNB 的一组服务小区），其中包含 PCell 和 0 个或 1 个或多个 SCell。

辅小区组：Secondary Cell Group, SCG。在多连接中，与 SeNB 关联的一组服务小区。SCG 可以包含一个 PSCell，还可以包含一个或多个 SCell

多连接：处于 RRC 连接态下 UE 的操作模式，配置了多个小区组，所述多个小区组包括一个 MCG，一个或多个 SCG（即 UE 连接到多个基站）。如果只配置了一个 MCG（或 MeNB）和一个 SCG（或 SeNB），则称为双连接。即处于连接态的具有多个接收机和/或发送机的 UE 被配置为使用由多个不同的调度器提供的 EUTRAN 和/或 5G-RAN 无线资源，所述调度器通过 non-ideal backhaul 连接。本公开所述的多连接包括双连接。多连接数据传输方式包括但不限于：数据重复，链路选择。

数据重复：在多连接方式下，数据在多个 CG 的服务小区进行传输，即相同的数据在多个不同的承载（例如，数据承载 DRB 或信令承载 SRB）上发送。

分离承载数据重复：一种多连接下的数据发送方式或承载，在所述发送方式中，相同的数据在分离承载的多个无线协议上发送。

图 1 示出了基站与 UE 之间进行下行分离承载数据重复传输的示意图。应理解，对于基站与 UE 之间进行上行分离承载数据重复传输可以采用同样

的协议架构，只是数据从 UE 发送到基站，即，将图 1 中的箭头反向即可。如图 1 所示，数据，例如分组数据汇聚协议数据单元（PDCP PDU），在分离承载的多个无线协议（对应于与同一 PDCP 实体相关联的多个 RLC 实体）上发送，利用 MeNB 和一个或多个 SeNB 资源。在 PDCP PDU 数据重复多连接方式下，每个 PDCP PDU 经过多个 RLC 实体发送给接收方。本公开所述实施方式也可以扩展到其他数据重复方式，例如，RLC PDU 数据重复。MeNB 和 SeNB 间的接口可以记为 Xn 或 Xx 或 X2。根据 MeNB 和 SeNB 的不同类型，所述接口可以采用不同命名。例如，如果 MeNB 为 LTE eNB，SeNB 为 gNB，则所述接口记为 Xx；如果 MeNB 为 gNB，SeNB 为 eLTE eNB，则所述接口记为 Xn。

SCG 承载数据重复：一种多连接下的数据发送方式或承载，在所述发送方式中，相同的数据在 MCG 承载和/或多个 SCG 承载上发送，相同的数据利用 MeNB（或 MCG）和 SeNB（或 SCG）提供的资源传输。

图 2 示出了基站侧的下行 SCG 承载数据重复传输的示意图，相同数据在配置的 MCG 承载和/或配置的一个或多个 SCG 承载上发送。核心网（例如 CN 或 5G-CN）将相同的数据发送到多个基站。

链路选择：在多连接方式下，数据在配置的某个 CG 的某个服务小区进行传输，即相同的数据只在一个承载上发送，每个数据只利用 MeNB 或 SeNB 的资源。图 3 示出了下行 PDCP PDU 链路选择的示意图（上行可采用同样的协议架构，但是数据从 UE 发送到基站）。在 PDCP PDU 链路选择多连接方式下，每个 PDCP PDU 只经过一个 RLC 实体发送给接收方。本公开所述实施方式也可以扩展到其他链路选择方式，例如，RLC PDU 链路选择。

分离承载链路选择：一种多连接下的数据发送方式或承载，在所述发送方式中，利用 MeNB（或 MCG）和 SeNB（或 SCG）提供的无线资源传输数据，即在每次进行数据传输时，MeNB 选择位于（或 MCG）和 SeNB（或 SCG）的无线协议传输。

图 3 示出了基站与 UE 之间进行下行分离承载链路选择传输的示意图。应理解，对于基站与 UE 之间进行上行分离承载链路选择传输可以采用同样的协议架构，只是数据从 UE 发送到基站，即，将图 3 中的箭头反向即可。数据，例如 PDCP PDU，在分离承载的某个无线协议上发送，利用 MeNB 或 SeNB 资源。在 PDCP PDU 链路选择多连接方式下，每个 PDCP PDU 只

经过一个 RLC 实体发送给接收方。本公开所述实施方式也可以扩展到其他链路选择方式，例如，RLC PDU 链路选择。

SCG 承载链路选择：一种多连接下的数据发送方式或承载，在所述发送方式中，利用 MeNB(或 MCG)或 SeNB(或 SCG)提供的无线资源传输数据，即在每次进行数据传输时，核心网或网关选择位于 MeNB(或 MCG)的无线协议传输。

图 4 示出了基站侧的下行 SCG 承载链路选择传输的示意图，相同数据在配置的 MCG 承载或配置的某个 SCG 承载上发送。核心网（例如 CN 或 5G-CN）将数据发送到一个基站（或 CG），不同基站（或 CG）发送不同的数据。

PDCP 状态报告：PDCP 状态报告用于接收端向发送端报告 PDCP SDU 接收情况。PDCP 状态报告包含以下至少一个字段：用于指示第一个未接收到的 PDCP SDU 的 PDCP 序列号（sequence number, SN）的字段 FSM、如果存在至少一个非按序接收的 PDCP SDU，则包含一个位图，位图长度为从第一个未接收到的 PDCP SDU 开始到最后一个未按序接收的 PDCP SDU 的 PDCP SN 的个数，其中不包含第一个未接收到的 PDCP SDU 但包含最后一个未按序接收的 PDCP SDU。位图长度满足填满当前字节或将 PDCP SDU 计算在内的 PDCP 控制 PDU 的大小为 8188 字节，满足任一条件则位图截止。将位图中对应所有下层未指示接收到的 PDCP SDU 的位置为“0”，可选的，将已接收但解压失败的 PDCP SDU 对应的位置为“0”；将其他 PDCP SDU 对应的位置为“1”。

本公开部分实施例以双连接为例，但本公开所述的技术方案并不限于双连接场景，本领域技术人员可以容易地扩展到多连接场景。

以下将参照图 5 至图 9，对根据本公开的第一示例性实施例的在基站和 UE 之间传输 UE 多连接传输能力的技术方案进行描述。

图 5 示出了根据本发明第一示例性实施例的在基站和 UE 之间传输 UE 多连接传输能力的示意性信号流图。

如图 5 所示，在信令 a 中，基站向 UE 发送 UE 能力查询消息，所述消息用于请求传输 UE 的 E-UTRAN 和/或 5G-RAN 和/或其他 RAT 的无线访问

能力。在信令 b 中，基站接收到来自 UE 的 UE 能力信息消息。所述 UE 能力信息消息用于在 E-UTRAN 或 5G-RANUE 请求时，传输 UE 无线访问能力。

图 6 示出了根据本发明第一示例性实施例的 UE 的示意性结构框图。如图 6 所示，UE 610 包括收发机 611 和生成单元 613。本领域技术人员应理解，在图 6 的 UE 610 中仅示出了与本发明相关的收发机 611 和生成单元 613，以避免混淆本发明。然而，本领域技术人员应理解，尽管未在图 6 中示出，但是根据本发明实施例的 UE 还包括构成 UE 的其他单元。

收发机 611 被配置为：从基站接收 UE 能力查询消息，所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力。

生成单元 613 被配置为：响应于接收到的所述 UE 能力查询消息，生成 UE 能力信息消息，所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力，并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式。

收发机 611 还被配置为：向基站发送所述 UE 能力信息消息。

图 7 示出了根据本发明第一示例性实施例的在 UE 侧执行的上报 UE 的多连接传输能力的方法流程图。

如图 7 所示，方法 700 包括步骤 S701-S705，其可由图 6 所示的 UE 610 来执行。

具体地，在步骤 S701，UE 610 的收发机 611 从基站接收 UE 能力查询消息，所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力。

在步骤 S703，UE 610 的生成单元 612 响应于接收到的所述 UE 能力查询消息，生成 UE 能力信息消息，所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力，并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式。

在步骤 S705，UE 610 的收发机 611 向基站发送所述 UE 能力信息消息。

图 8 示出了根据本发明第一示例性实施例的基站的示意性结构框图。如图 8 所示，基站 820 包括收发机 821 和配置单元 823。本领域技术人员应理解，在图 8 的基站 820 中仅示出了与本发明相关的收发机 821 和配置单元 823，以避免混淆本发明。然而，本领域技术人员应理解，尽管未在图 8 中示出，但是根据本发明实施例的基站还包括构成基站的其他单元。

收发机 821 被配置为：向 UE 发送 UE 能力查询消息，所述 UE 能力查

询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力；以及从 UE 接收 UE 能力信息消息，所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力，并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式。

配置单元 823 被配置为：根据所述 UE 能力信息消息，为 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式。

图 9 示出了根据本发明第一示例性实施例的在基站侧执行的接收 UE 的多连接传输能力的方法流程图。

如图 9 所示，方法 900 包括步骤 S901-S905，其可由图 8 所示的基站 820 来执行。

具体地，在步骤 S901，基站 820 的收发机 821 向 UE 发送 UE 能力查询消息，所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力。

在步骤 S903，基站 820 的收发机 821 从 UE 接收 UE 能力信息消息，所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力，并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式。

在步骤 S905，基站 820 的配置单元 823 根据所述 UE 能力信息消息，为 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式。

在一个实施例中，根据多连接方式下 E-UTRAN 和/或 5G-RAN 系统支持的承载类型和传输方式的任意组合方式，UE 上报其所支持的承载类型和传输方式。E-UTRAN 和/或 5G-RAN 系统支持的承载类型包括以下至少一种：分离承载、SCG 承载；以及 E-UTRAN 和/或 5G-RAN 系统支持的传输方式包括以下至少一种：数据重复、链路选择。相应地，UE 所支持的承载类型可以包括分离承载和 SCG 承载中的至少一个；以及 UE 所支持的传输方式可以包括数据重复和链路选择中的至少一个。

在一实施方式中，UE 所支持的承载类型和/或传输方式可以通过至少一个信元指示，其中每个信元指示 UE 是否在上行和/或下行支持承载类型和传输方式的以下组合之一：分离承载数据重复、分离承载链路选择、SCG 承载数据重复、SCG 承载链路选择。

例如，UE 如果支持分离承载数据重复和/或 SCG 承载数据重复，则在 UE 能力信息消息中指示支持分离承载数据重复和/或 SCG 承载数据重复；UE 如果支持分离承载链路选择和/或 SCG 承载链路选择，则 UE 能力信息

消息中指示支持分离承载链路选择和/或 SCG 承载链路选择。例如，如果 UE 支持分离承载数据重复(或 SCG 承载数据重复)，则将对应的信元值设置为“supported”或“1”或“TRUE”，表示 UE 在上行和/或下行中支持分离承载数据重复(或 SCG 承载数据重复)；如果 UE 支持分离承载链路选择(或 SCG 承载链路选择)，则将对应的信元值设置为“supported”或“1”或“TRUE”表示 UE 在上行和/或下行中分离承载链路选择（或 SCG 承载链路选择）。下面给出信元描述示例：

```
Multi-Connectivity-Parameters ::= SEQUENCE {
  drb-TypeSplitDuplicate           ENUMERATED {supported}           OPTIONAL,
  drb-TypeSplitLinkSelection      ENUMERATED {supported}           OPTIONAL,
  drb-TypeSCGDuplicate            ENUMERATED {supported}           OPTIONAL,
  drb-TypeSCGLinkSelection        ENUMERATED {supported}           OPTIONAL,
}
```

可选地，所述分离承载数据重复只对应上行或下行。如果所述承载只适用于下行，可以定义一个信元，用于指示 UE 是否支持分离承载数据重复在上行 PDCP 数据分离；如果所述配置只适用于上行，可以定义一个信元，用于指示 UE 是否支持分离承载数据重复在下行 PDCP 数据分离。

可选地，所述分离承载链路选择只对应上行或下行。如果所述承载只适用于下行，可以定义一个信元，用于指示 UE 是否支持分离承载链路选择在上行 PDCP 数据分离；如果所述配置只适用于上行，可以定义一个信元，用于指示 UE 是否支持分离承载链路选择在下行 PDCP 数据分离。

在另一实施方式中，UE 所支持的承载类型和/或传输方式可以通过至少一个信元指示，每个信元对应于一个承载类型（分离承载或 SCG 承载，但是同一承载类型的承载可以有一个或多个），用于指示对应的承载类型是否支持数据重复或链路选择。换言之，UE 所支持的承载类型可以为以下一种或多种：分离承载、SCG 承载；对每种类型的承载，分别关联或定义一个信元，所示信元用于指示对应类型的承载是否支持数据重复或链路选择。

例如，如果 UE 支持数据重复模式下的分离承载（或 SCG 承载），则将对应该信元的值设置为“duplicate”或“1”或“0”或“setup”或“supported”或“TRUE”或如果所述信元不出现，则表示对应分离承载（或 SCG 承载）为数据重复方式发送数据。如果 UE 支持链路选择模式下的分离承载（或 SCG 承载），则将对应该信元的值设置为“link-selection”或“1”或“0”或“setup”或“supported”或“TRUE”或如果所述信元不出现，则表示对应分离承载（或

SCG 承载) 为链路选择方式发送数据。下面给出信元描述示例:

```
Multi-Connectivity-Parameters ::=
    SEQUENCE {
        drb-TypeSplit
            ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
        split-Mode
            ENUMERATED {duplicate, link-selection}
            OPTIONAL,
        drb-TypeSCG
            ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
        scg-Mode
            ENUMERATED { duplicate, lin-selection }
            OPTIONAL,
    }
```

可选地, 所述分离承载只对应上行或下行。如果所述承载类型只适用于下行, 可以定义一个信元, 用于指示 UE 是否支持所述承载在上行 PDCP 数据分离; 如果所述配置只适用于上行, 可以定义一个信元, 用于指示 UE 是否支持所述承载在下行 PDCP 数据分离。

类似地, 在另一实施方式中, UE 所支持的承载类型和/或传输方式可以通过至少一个信元指示, 每个信元对应于一个传输方式, 用于指示对应的传输方式是否支持分离承载或 SCG 承载。

在另一实施方式中, UE 所支持的承载类型和/或传输方式可以通过两个信元指示, 这两个信元对应于一个承载类型, 分别用于指示对应的承载类型支持数据重复还是链路选择。换言之, UE 支持的承载类型可以为以下一种或多种: 分离承载、SCG 承载。对每种类型的承载, 分别关联或定义两个信元, 所述信元分别用于指示对应的承载是否支持数据重复和链路选择。

例如, 如果 UE 支持数据重复模式下的分离承载 (或 SCG 承载), 则将对应信元的值设置为“duplicate”或“1”或“setup”或“supported”或“TRUE”。如果 UE 支持链路选择模式下的分离承载 (或 SCG 承载), 则将对应信元的值设置为“link-selection”或“1”或“setup”或“supported”或“TRUE”。下面给出描述信元的三个示例:

示例一:

```
Multi-Connectivity-Parameters ::=
    SEQUENCE {
        Split-Parameters
            split-Parameters
            OPTIONAL,
        SCG-parameters
            scg-Parameters
            OPTIONAL,
    }

Split-Parameters ::=
    SEQUENCE {
        drb-TypeSplit
            ENUMERATED {supported}
            OPTIONAL,
        split-ModeDuplicate
            ENUMERATED {supported}
            OPTIONAL,
        split-ModeLinkSelection
            ENUMERATED {supported}
            OPTIONAL,
    }

SCG-Parameters ::=
    SEQUENCE {
        drb-TypeSCG
            ENUMERATED {supported}
            OPTIONAL,
        SCG-ModeDuplicate
            ENUMERATED {supported}
            OPTIONAL,
        SCG-ModeLinkSelection
            ENUMERATED {supported}
            OPTIONAL,
    }
```

示例二：

```

Multi-Connectivity-Parameters ::=
    SEQUENCE {
        Split-Parameters                OPTIONAL,
        SCG-parameters                   OPTIONAL,
    }

Split-Parameters ::=
    SEQUENCE {
        split-ModeDuplicate              ENUMERATED {supported}    OPTIONAL,
        split-ModeLinkSelection          ENUMERATED {supported}    OPTIONAL,
    }

SCG-Parameters ::=
    SEQUENCE {
        SCG-ModeDuplicate                ENUMERATED {supported}    OPTIONAL,
        SCG-ModeLinkSelection            ENUMERATED {supported}    OPTIONAL,
    }

```

示例三：

```

Multi-Connectivity-Parameters ::=
    SEQUENCE {
        drb-TypeSplit                    ENUMERATED {supported}    OPTIONAL,
        split-ModeDuplicate                ENUMERATED {supported}    OPTIONAL,
        split-ModeLinkSelection            ENUMERATED {supported}    OPTIONAL,
        drb-TypeSCG                       ENUMERATED {supported}    OPTIONAL,
        SCG-ModeDuplicate                  ENUMERATED {supported}    OPTIONAL,
        SCG-ModeLinkSelection              ENUMERATED {supported}    OPTIONAL,
    }

```

可选地，所述分离承载只对应上行或下行。如果所述承载类型只适用于下行，可以定义一个信元，用于指示 UE 是否支持所述承载在上行 PDCP 数据分离；如果所述配置只适用于上行，可以定义一个信元，用于指示 UE 是否支持所述承载在下行 PDCP 数据分离。

类似地，在另一实施方式中，UE 所支持的承载类型和/或传输方式可以通过两个一个信元指示，这两个信元对应于一个传输方式，分别用于指示对应的传输方式支持分离承载还是 SCG 承载。

以下将参照图 8、图 10 至图 12，对根据本公开的第二示例性实施例的在基站和 UE 之间传输 UE 的多连接传输配置信息的技术方案进行描述。

如图 10 所示，在信令 c 中，基站向 UE 发送 RRC 连接重配置消息，所述消息用于修改 RRC 连接，并且包含基站为 UE 配置的承载类型和/或传输方式。在信令 d 中，基站接收到来自 UE 的 RRC 连接重配置完成消息，所述消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

图 11 示出了根据本发明第二示例性实施例的 UE 的示意性结构框图。如图 11 所示，UE 1110 包括收发机 1111 和配置单元 1113。本领域技术人员应理解，在图 11 的 UE 1110 中仅示出了与本发明相关的收发机 1111 和配置单元 1113，以避免混淆本发明。然而，本领域技术人员应理解，尽管未在图 11 中示出，但是根据本发明实施例的 UE 还包括构成 UE 的其他单元。

收发机 1111 被配置为：从基站接收 RRC 连接重配置消息，所述 RRC

连接重配置消息用于修改 RRC 连接，并且包含基站为 UE 配置的承载类型和/或传输方式。

配置单元 1113 被配置为：根据接收到的 RRC 连接重配置消息来执行 RRC 连接重配置，包括配置 UE 用于多连接传输的承载类型和/或传输方式。

收发机 1111 还被配置为：向基站发送 RRC 连接重配置完成消息，所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

图 12 示出了根据本发明第二示例性实施例的在 UE 侧执行的传输 UE 的多连接传输配置信息的方法流程图。

如图 12 所示，方法 1200 包括步骤 S1201-S1205，其可由图 11 所示的 UE 1110 来执行。

具体地，在步骤 S1201，UE 1110 的收发机 1111 从基站接收无线资源控制 RRC 连接重配置消息，所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接，并且包含基站为 UE 配置的承载类型和/或传输方式。

在步骤 S1203，UE 1110 的配置单元 1113 根据接收到的 RRC 连接重配置消息来执行 RRC 连接重配置，包括配置 UE 用于多连接传输的承载类型和/或传输方式。

在步骤 S1205，UE 1110 的收发机 1111 向基站发送 RRC 连接重配置完成消息，所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

根据本发明第二示例性实施例的基站的示意性结构框图可以参见图 8。如图 8 所示，基站 820 包括收发机 821 和配置单元 823。本领域技术人员应理解，在图 8 的基站 820 中仅示出了与本发明相关的收发机 821 和配置单元 823，以避免混淆本发明。然而，本领域技术人员应理解，尽管未在图 8 中示出，但是根据本发明实施例的基站还包括构成基站的其他单元。

配置单元 823 被配置为：为 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式。

收发机 821 被配置为：向 UE 发送 RRC 连接重配置消息，所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接，并且包含所配置的承载类型和/或传输方式；以及从 UE 接收 RRC 连接重配置完成消息，所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

图 13 示出了根据本发明第二示例性实施例的在基站侧执行的配置 UE 的多连接传输方式的方法流程图。

如图 13 所示，方法 1300 包括步骤 S1301-S1305，其可由图 8 所示的基站 820 来执行。

具体地，在步骤 S1301，基站 820 的配置单元 823 为 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式。

在步骤 S1303，基站 820 的收发机 821 向 UE 发送 RRC 连接重配置消息，所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接，并且包含所配置的承载类型和/或传输方式。

在步骤 S1305，基站 820 的收发机 821 从 UE 接收 RRC 连接重配置完成消息，所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

在一个实施方式中，RRC 连接重配置消息可以包含承载类型和传输方式的以下组合中的至少一个：分离承载数据重复、分离承载链路选择、SCG 承载数据重复、SCG 承载链路选择。

在另一实施方式中，RRC 连接重配置消息可以包含至少一个承载类型和用于指示对应的承载类型支持数据重复还是链路选择的信元。

在另一实施方式中，RRC 连接重配置消息可以包含至少一个传输方式和用于指示对应的传输方式支持分离承载还是 SCG 承载的信元。

在另一实施方式中，RRC 连接重配置消息包含至少一个承载类型和用于指示所配置的至少一个承载类型支持数据重复还是链路选择的信元，也就是说，为 RRC 连接重配置消息中的所有承载定义一个信元，所述信元用于指示所配置的所有承载支持数据重复还是链路选择。

在另一实施方式中，RRC 连接重配置消息包含至少一个传输方式和用于指示所配置的至少一个传输方式支持分离承载还是 SCG 承载的信元。

在一个实施例中，基站（E-UTRAN 和/或 5G-RAN）可以根据多连接方式下 UE 上报的其所支持的承载类型和传输方式的组合方式，为 UE 配置所述组合方式中的一个或多个。

在一个实施方式中，UE 支持的承载类型和传输方式的组合方式可以为以下一种或多种：分离承载数据重复、分离承载链路选择、SCG 承载数据重复、SCG 承载链路选择。基站为 UE 配置的每个承载的类型可以为以下之一：分离承载数据重复、分离承载链路选择、SCG 承载数据重复、SCG 承载链路选择。具体可参考长期演进 LTE 所定义的双连接方式中承载的配置方式。下面给出描述信元的示例：

```

DRB-ToAddModSCG ::= SEQUENCE {
  drb-Identity          DRB-Identity,
  drb-Type              CHOICE {
    splitDuplicate      NULL,
    splitLinkselection NULL,
    scgDuplicate        SEQUENCE {
      eps-BearerIdentity INTEGER (0..15) OPTIONAL, -- Cond DRB-Setup
      pdcp-Config        PDCP-Config OPTIONAL -- Cond PDCP-S
    }
    scgLinkSelection   SEQUENCE {
      eps-BearerIdentity INTEGER (0..15) OPTIONAL, -- Cond DRB-Setup
      pdcp-Config        PDCP-Config OPTIONAL -- Cond PDCP-S
    }
  }
  rlc-ConfigSCG        OPTIONAL, -- Cond SetupS2
  rlc-Config           RLC-Config OPTIONAL, -- Cond SetupS
  logicalChannelIdentitySCG RLC-Config-v1250 OPTIONAL, -- Need ON
  logicalChannelConfigSCG INTEGER (3..10) OPTIONAL, -- Cond DRB-SetupS
  ...                  LogicalChannelConfig OPTIONAL, -- Cond SetupS
}

```

可选地，所述配置的分类承载数据重复（或分类承载链路选择）只对应上行或下行。如果所述配置只适用于下行，可以定义一个信元，用于配置或指示是否支持分离承载数据重复（或分离承载链路选择）在上行 PDCP 数据分离；如果所述配置只适用于上行，可以定义一个信元，用于配置是否支持分离承载数据重复（或分离承载链路选择）在下行 PDCP 数据分离。

在另一实施方式中，根据多连接方式下 UE 上报的其所支持的承载类型，基站为 UE 配置一个或多个承载类型（例如，示例中的信元 drb-Type）及对应承载采用的传输方式为数据重复或链路选择（例如，示例中的信元 drb-Mode）。基站（E-UTRAN 和/或 5G-RAN）为 UE 配置的每个承载的类型可以为以下之一：分离承载、SCG 承载。下面给出描述信元的示例：

```

DRB-ToAddModSCG ::= SEQUENCE {
  drb-Identity          DRB-Identity,
  drb-Type              CHOICE { //配置承载类型
    split               NULL,
    scg                 SEQUENCE {
      eps-BearerIdentity INTEGER (0..15) OPTIONAL, -- Cond DRB-Setup
      pdcp-Config        PDCP-Config OPTIONAL -- Cond PDCP-S
    }
  }
  drb-Mode              CHOICE { //配置承载所对应的传输方式
    duplicate           NULL,
    linkSelection       NULL
  }
  rlc-ConfigSCG        OPTIONAL, -- Cond SetupS2
  rlc-Config           RLC-Config OPTIONAL, -- Cond SetupS
  logicalChannelIdentitySCG RLC-Config-v1250 OPTIONAL, -- Need ON
  logicalChannelConfigSCG INTEGER (3..10) OPTIONAL, -- Cond DRB-SetupS
  ...                  LogicalChannelConfig OPTIONAL, -- Cond SetupS
}

```

可选地，所述分离承载只对应上行或下行。如果所述配置只适用于下行，可以定义一个信元，用于配置或指示是否支持分离承载在上行 PDCP 数据分离；如果所述配置只适用于上行，可以定义一个信元，用于配置是否支持分离承载在下行 PDCP 数据分离。

在再一个实施例中，根据多连接方式下 UE 上报的其所支持的承载类型，基站为 UE 配置一个或多个承载(例如，示例中信元 drb-ToAddModListSCG 所包含的承载)及配置多连接承载采用的传输方式为数据重复或链路选择，所述配置的传输方式适用于所有多连接承载(例如，示例中信元 scg-Mode)。基站(E-UTRAN 和/或 5G-RAN)为 UE 配置的每个承载的类型可以为以下之一：分离承载、SCG 承载。下面给出所述实施例描述信元的示例：

```

RadioResourceConfigDedicatedSCG ::= SEQUENCE {
  drb-ToAddModListSCG          DRB-ToAddModListSCG          OPTIONAL,  -- Need ON
  scg-Mode                     CHOICE { //配置所有承载所对应的传输方式
    duplicate                   NULL,
    linkSelection               NULL
  }
}

mac-MainConfigSCG             MAC-MainConfig          OPTIONAL,  -- Need ON
rlf-TimersAndConstantsSCG    RLF-TimersAndConstantsSCG-r12  OPTIONAL,  -- Need ON
...
}

DRB-ToAddModSCG-r12 ::= SEQUENCE {
  drb-Identity-r12            DRB-Identity,
  drb-Type-r12                CHOICE {
    split-r12                  NULL,
    scg-r12                    SEQUENCE {
      eps-BearerIdentity-r12  INTEGER (0..15) OPTIONAL,  -- Cond DRB-Setup
      pdcp-Config-r12         PDCP-Config          OPTIONAL,  -- Cond PDCP-S
    }
  }
  rlc-ConfigSCG-r12          RLC-Config          OPTIONAL,  -- Cond SetupS2
  rlc-Config-v1250          RLC-Config-v1250        OPTIONAL,  -- Cond SetupS
  logicalChannelIdentitySCG-r12  INTEGER (3..10)    OPTIONAL,  -- Cond DRB-SetupS
  logicalChannelConfigSCG-r12  LogicalChannelConfig  OPTIONAL,  -- Cond SetupS
  ...
}

```

可选地，所述分离承载只对应上行或下行。如果所述配置只适用于下行，可以定义一个信元，用于配置或指示是否支持分离承载在上行 PDCP 数据分离；如果所述配置只适用于上行，可以定义一个信元，用于配置是否支持分离承载在下行 PDCP 数据分离。

以下将对根据本公开的第三示例性实施例的在 UE 侧执行的避免发送已被成功接收的数据的技术方案进行描述。

根据本公开第三示例性实施例的在 UE 处于数据重复的多连接传输方式下，以下将分别针对上行传输和下行传输的情况进行描述。

上行传输

参照图 1 (由于描述的是上行传输，其数据传输方向应与图 1 中的箭头方向相反)，UE 包括至少一个 PDCP 实体，每个 PDCP 实体至少关联一个

下层实体，即，RLC 实体。在图 1 给出的示例中，以黑粗线示出的 PDCP 实体和 RLC 实体（例如 3 个，但不限于此）相关联，以细线示出的 PDCP 实体和 RLC 实体相关联。

在上行传输中，UE 在数据重复的多连接传输方式下避免重复传输已被确认成功发送的数据的方法包括：

通过 PDCP 实体将至少一个 PDCP SDU 封装为 PDCP PDU 发送给与所述 PDCP 实体相关联的至少一个下层实体；以及

当所述 PDCP 实体从至少一个下层实体接收 PDCP SDU 发送成功的确认指示时，删除所述发送成功的 PDCP SDU 及其对应的 PDCP PDU。

如果所述对应的 PDCP PDU 已经发送至所述至少一个下层实体中的至少一个其他下层实体，通过所述 PDCP 实体指示所述至少一个其他下层实体删除所述对应的 PDCP PDU。

具体地，UE 上行数据 PDCP SDU 经过 PDCP 实体封装后发送给多个下层实体（即 RLC 实体），所述多个下层实体是采用重复数据传输的分离承载（即，分离承载数据重复）所涉及的 RLC 实体中的部分或全部 RLC 实体（即，所述 PDCP 实体所关联到的多个 RLC 实体）。如果某个 RLC 实体接收到来自 PDCP 实体的 PDCP PDU（或称 RLC SDU），且所述 PDCP PDU 发送成功，则指示上层（PDCP 层）所述 PDCP PDU 发送成功。当 UE 的 PDCP 实体接收到来自某个 RLC 实体（称为第一 RLC 实体）的 PDCP PDU 发送成功的指示，PDCP 实体指示其他 RLC 实体删除所述已成功发送的 PDCP PDU(或 RLC SDU)。所述其他 RLC 实体是多连接下采用重复数据传输的分离承载或分离承载数据重复所涉及的 RLC 实体或从 PDCP 实体接收到所述已成功发送的 PDCP PDU 的 RLC 实体，但不包含第一 RLC 实体。换言之，当某个下层实体（RLC 实体）确认 PDCP SDU 传送成功，UE 应当删除所述 PDCP SDU 及对应的 PDCP PDU。如果所述 PDCP PDU 已经递交给其他下层（RLC 层），将所述删除信息指示给其他下层实体，即指示其他下层实体删除所述 PDCP PDU。所述其他 RLC 实体是多连接下采用重复数据传输的分离承载或分离承载数据重复所涉及的 RLC 实体或从 PDCP 实体接收到所述已成功发送的 PDCP PDU 的 RLC 实体，但不包含第一 RLC 实体。

下行传输

在下行传输中，UE 在数据重复的多连接传输方式下避免重复传输已被确认成功发送的数据的方法包括：

通过 PDCP 实体从与所述 PDCP 实体相关联的至少一个下层实体（即，RLC 实体）接收至少一个 PDCP SDU 或 PDCP PDU；以及

当所述 PDCP 实体确认成功接收到一个 PDCP SDU 时，向所述至少一个 RLC 实体中的至少一个其他 RLC 实体指示这个 PDCP SDU 或 PDCP PDU 被成功接收。

如果至少一个其他 RLC 实体之一未从基站成功接收已被成功接收的这个 PDCP SDU 或 PDCP PDU，则这个其他 RLC 实体指示在基站中的对等实体不执行重传；

如果至少一个其他 RLC 实体之一也成功接收到已被成功接收的这个 PDCP SDU 或 PDCP PDU，则这个其他 RLC 实体删除这个 PDCP SDU 或 PDCP PDU。

具体地，当 UE 接收下行数据时，当 PDCP 实体从某个下层实体（即 RLC 实体）成功接收到某个 PDCP SDU 或 PDCP PDU，指示其他下层实体（即 RLC 实体）所述 PDCP PDU（即 RLC SDU）接收成功。如果在某个其他下层实体中，所述指示成功接收的 RLC SDU 或其分段未成功接收，其他下层实体可以指示对等实体不重传所述 RLC SDU 或其分段，即在 RLC 状态 PDU 中不包含所述 RLC SDU 或其分段。如果某个其他下层实体成功接收所述 PDCP PDU 或其分段，则不递交到上层（PDCP），即删除所述 PDCP PDU 或其分段。

以下将参照图 14 至图 16，对根据本公开的第四示例性实施例的在数据重复的多连接传输方式下基站在下行传输中执行的避免发送已被成功接收的数据的技术方案进行描述。

图 14 示出了根据本发明第四示例性实施例的在基站和 UE 之间传输 PDCP 状态报告以及在基站之间传输下行数据传输状态指示的示意性信号流程图。

如图 14 所示，在信令 e 中，基站（或 MeNB 或 MCG）接收到来自 UE 的 PDCP 状态报告，所述 PDCP 状态报告用于向所述基站指示 UE 已成功接收的 PDCP 协议数据单元 PDU。在信令 f 中，主基站向辅基站发送下行数

据传输状态指示消息，用于向辅基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU。

图 15 示出了根据本发明第四示例性实施例的基站的示意性结构框图。如图 15 所示，基站 1520 包括收发机 1521 和生成单元 1523。本领域技术人员应理解，在图 15 的基站 1520 中仅示出了与本发明相关的收发机 1521 和生成单元 1523，以避免混淆本发明。然而，本领域技术人员应理解，尽管未在图 15 中示出，但是根据本发明实施例的基站还包括构成基站的其他单元。

在第四实施例中，收发机 1521 被配置为：从 UE 接收 PDCP 状态报告，所述 PDCP 状态报告用于向所述基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU。

生成单元 1523 被配置为：根据接收到的 PDCP 状态报告，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU。

收发机 1521 还被配置为：向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

图 16 示出了根据本发明第四示例性实施例的在基站侧执行的避免发送已被成功接收的数据的方法流程图。

如图 16 所示，方法 1600 包括步骤 S1601-S1605，其可由图 15 所示的基站 1520 来执行。

具体地，在步骤 S1601，基站 1520 的收发机 1521 从 UE 接收 PDCP 状态报告，所述 PDCP 状态报告用于向所述基站指示 UE 已成功接收的 PDCP 协议数据单元 PDU。

在步骤 S1603，基站 1520 的生成单元 1523 根据接收到的 PDCP 状态报告，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU。

在步骤 S1605，基站 1520 的收发机 1521 向至少一个其他基站(辅基站)发送所述下行数据传输状态指示消息。

可选地，方法 1600 可以包括以下步骤（未示出）：

基站 1520 的收发机 1521 向 UE 发送 RRC 连接重配置消息，所述消息包含用于配置 UE 发送 PDCP 状态报告的周期的参数或信元；以及

基站 1520 的收发机 1521 接收到来自 UE 的 RRC 连接重配置完成消息。

在 UE 端，当 PDCP 状态报告条件被触发，例如：接收到上层（或基站）

查询 (polling) 或状态报告计时器到期, 所述状态报告计时器是用于 UE 为多连接承载触发状态报告, 其取值可由基站通过 RRC 信令配置, UE 的 PDCP 实体在处理从不同下层实体 (即 RLC 实体) 接收的 PDCP PDU 后构造 PDCP 状态报告, 将所述状态报告作为第一个 PDCP PDU 递交给下层实体进行传输。

在一个实施例中, 下行数据传输状态指示消息包含的内容为包含在 PDCP 状态报告中的一个或多个字段。此时, 主基站 (MeNB) 可以将接收到来自 UE 的状态报告发送给辅基站 (SeNB)。

在另一个实施例中, 下行数据传输状态指示消息包含的内容为: 已成功发送的最大 PDCP PDU SN (也就是 UE 已成功接收的最大 PDCP PDU SN)、所有未成功发送且序列号小于已成功发送的最大 PDCP PDU SN 的 PDCP PDU SN (也就是 UE 未确认成功接收且序列号小于最大已成功接收的 PDCP PDU SN 的 PDCP PDU SN)。

可选地, 下行数据传输状态指示消息包含的内容为: 所有基站 (包含主基站和辅基站) 已成功发送的最大 PDCP PDU SN、所有未成功发送且 SN 小于所有基站已成功发送的最大 PDCP PDU SN 的 PDCP PDU SN。

可选地, 图 14 所示的信号流图还包括信令 j (以虚线示出), 辅基站向主基站发送下行数据传输状态消息, 所述下行数据传输状态消息包含以下内容:

- (a) 从主基站接收到并已成功按序发送给所述 UE 的 PDCP PDU 的最大序列号 (可以为 PDCP SN);
- (b) 相应的无线接入承载的期望缓冲区大小;
- (c) 针对所述 UE 的最小期望缓冲区大小; 以及
- (d) 辅基站认为丢失且未包含在当前向主基站发送的下行数据传输状态帧中的 Xn-U 或 Xx-U 或 X2-U 数据包。

此外, 在决定不再使用下行用户数据传输过程时, 下行数据传输状态消息不包括 (d)。

需要说明的是, 信令 f 和信令 j 的执行不分先后。

以下将参照图 15、图 17 至图 18, 对根据本公开的第五示例性实施例的在数据重复的多连接传输方式下在下行传输中基站之间执行的避免发送

已被成功接收的数据的技术方案进行描述。

图 17 示出了根据本发明第五示例性实施例的在基站之间传输下行数据传输状态和下行数据传输状态指示的示意性信号流图。

如图 17 所示，在信令 g 中，主基站接收到来自一个或多个辅基站的下行数据传输状态消息。所述消息包含以下内容：

- (a) 从主基站接收到并已成功按序发送给所述 UE 的 PDCP PDU 的最大序列号（可以为 PDCP SN）；
- (b) 相应的无线接入承载的期望缓冲区大小；
- (c) 针对所述 UE 的最小期望缓冲区大小；以及
- (d) 辅基站认为丢失且未包含在当前向主基站发送的下行数据传输状态帧中的 Xn-U 或 Xx-U 或 X2-U 数据包。

此外，在决定不再使用下行用户数据传输过程时，下行数据传输状态消息不包括 (d)。

在信令 h 中，主基站向一个或多个辅基站发送下行数据传输状态指示消息。如果为双连接，则为一个辅基站。

根据本发明第五示例性实施例的基站的示意性结构框图可以参照图 15。如图 15 所示，基站 1520 包括收发机 1521 和生成单元 1523。本领域技术人员应理解，在图 15 的基站 1520 中仅示出了与本发明相关的收发机 1521 和生成单元 1523，以避免混淆本发明。然而，本领域技术人员应理解，尽管未在图 15 中示出，但是根据本发明实施例的基站还包括构成基站的其他单元。

在第五实施例中，收发机 1521 被配置为：向至少一个其他基站发送 PDCP PDU；从至少一个其他基站接收下行数据传输状态消息，所述下行数据传输状态消息用于指示从所述基站接收到并已成功按序发送给所述 UE 的 PDCP PDU 的最大序列号、相应的无线接入承载的期望缓冲区大小、针对所述 UE 的最小期望缓冲区大小、以及至少一个其他基站认为丢失且未包含在所述基站发送的下行数据传输状态帧中的 Xn-U 或 Xx-U 或 X2-U 数据包。

生成单元 1523 被配置为：根据接收到的下行数据传输状态消息，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU。

收发机 1521 还被配置为：向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

图 18 示出了根据本发明第五示例性实施例的在基站之间执行的避免发送已被成功接收的数据的方法流程图。

如图 18 所示，方法 1800 包括步骤 S1801-S1807，其可由图 15 所示的基站 1520 来执行。

具体地，在步骤 S1801，基站 1520 的收发机 1521 向至少一个其他基站（辅基站）发送 PDCP PDU。

在步骤 S1803，基站 1520 的收发机 1521 从至少一个其他基站接收下行数据传输状态消息，所述下行数据传输状态消息用于指示从所述基站接收到并已成功按序发送给所述 UE 的 PDCP PDU 的最大序列号 SN、相应的无线接入承载的期望缓冲区大小、针对所述 UE 的最小期望缓冲区大小、以及至少一个其他基站认为丢失且未包含在所述基站发送的下行数据传输状态帧中的 Xn-U 或 Xx-U 或 X2-U 数据包。

在步骤 S1805，基站 1520 的生成单元 1523 根据接收到的下行数据传输状态消息，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU。

在步骤 S1807，基站 1520 的收发机 1521 向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

在一个实施例中，下行数据传输状态指示消息包含的内容为包含在 PDCP 状态报告中的一个或多个字段。此时，主基站（MeNB）可以将接收到来自 UE 的状态报告发送给辅基站（SeNB）。

在另一个实施例中，下行数据传输状态指示消息包含的内容为：已成功发送的最大 PDCP PDU SN（也就是 UE 已成功接收的最大 PDCP PDU SN）、所有未成功发送且序列号小于已成功发送的最大 PDCP PDU SN 的 PDCP PDU SN（也就是 UE 未确认成功接收且序列号小于最大已成功接收的 PDCP PDU SN 的 PDCP PDU SN）。

运行在根据本发明的设备上的程序可以通过控制中央处理单元（CPU）来使计算机实现本发明的实施例功能的程序。该程序或由该程序处理的信息可以临时存储在易失性存储器（如随机存取存储器 RAM）、硬

盘驱动器（HDD）、非易失性存储器（如闪速存储器）、或其他存储器系统中。

用于实现本发明各实施例功能的程序可以记录在计算机可读记录介质上。可以通过使计算机系统读取记录在所述记录介质上的程序并执行这些程序来实现相应的功能。此处的所谓“计算机系统”可以是嵌入在该设备中的计算机系统，可以包括操作系统或硬件（如外围设备）。“计算机可读记录介质”可以是半导体记录介质、光学记录介质、磁性记录介质、短时动态存储程序的记录介质、或计算机可读的任何其他记录介质。

用在上述实施例中的设备的各种特征或功能模块可以通过电路（例如，单片或多片集成电路）来实现或执行。设计用于执行本说明书所描述的功能的电路可以包括通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）、或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或上述器件的任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何现有的处理器、控制器、微控制器、或状态机。上述电路可以是数字电路，也可以是模拟电路。因半导体技术的进步而出现了替代现有集成电路的新的集成电路技术的情况下，本发明的一个或多个实施例也可以使用这些新的集成电路技术来实现。

此外，本发明并不局限于上述实施例。尽管已经描述了所述实施例的各种示例，但本发明并不局限于此。安装在室内或室外的固定或非移动电子设备可以用作终端设备或通信设备，如 AV 设备、厨房设备、清洁设备、空调、办公设备、自动贩售机、以及其他家用电器等。

如上，已经参考附图对本发明的实施例进行了详细描述。但是，具体的结构并不局限于上述实施例，本发明也包括不偏离本发明主旨的任何设计改动。另外，可以在权利要求的范围内对本发明进行多种改动，通过适当地组合不同实施例所公开的技术手段所得到的实施例也包含在本发明的技术范围内。此外，上述实施例中所描述的具有相同效果的组件可以相互替代。

权利要求

- 1、一种在支持多连接传输的用户设备 UE 处执行的方法，包括：
从基站接收 UE 能力查询消息，所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力；
响应于接收到的所述 UE 能力查询消息，生成 UE 能力信息消息，所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力，并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式；以及
向基站发送所述 UE 能力信息消息。
- 2、一种在支持多连接传输的基站处执行的方法，包括：
向用户设备 UE 发送 UE 能力查询消息，所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力；
从 UE 接收 UE 能力信息消息，所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力，并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式；以及
根据所述 UE 能力信息消息，为 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式。
- 3、一种用户设备 UE，包括：
收发机，用于从基站接收 UE 能力查询消息，所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力；以及
生成单元，用于响应于接收到的所述 UE 能力查询消息，生成 UE 能力信息消息，所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力，并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式，
所述收发机还用于向基站发送所述 UE 能力信息消息。
- 4、一种基站，包括：
收发机，用于向用户设备 UE 发送 UE 能力查询消息，所述 UE 能力查询消息用于请求 UE 发送 UE 对接入网的无线访问能力；以及从 UE 接收 UE 能力信息消息，所述 UE 能力信息用于指示 UE 对接入网的无线访问能力，并且包含 UE 所支持的承载类型和/或传输方式；以及
配置单元，用于根据所述 UE 能力信息消息，为 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式。
- 5、根据权利要求 1 或 2 所述的方法或根据权利要求 3 所述的 UE 或根

据权利要求 4 所述的基站，其中 UE 所支持的承载类型包括以下至少一种：分离承载、辅小区组 SCG 承载；以及 UE 所支持的传输方式包括以下至少一种：数据重复、链路选择。

6、根据权利要求 5 所述的方法或 UE 或基站，其中 UE 所支持的承载类型和/或传输方式以至少一个信元指示，其中

每个信元指示 UE 是否支持承载类型和传输方式的以下组合之一：分离承载数据重复、分离承载链路选择、SCG 承载数据重复、SCG 承载链路选择；或

每个信元对应于一个承载类型，用于指示对应的承载类型是否支持数据重复或链路选择；或

每个信元对应于一个传输方式，用于指示对应的传输方式是否支持分离承载或 SCG 承载；或

两个信元对应于一个承载类型，分别用于指示对应的承载类型支持数据重复还是链路选择；或

两个信元对应于一个传输方式，分别用于指示对应的传输方式支持分离承载还是 SCG 承载。

7、一种在支持多连接传输的用户设备 UE 处执行的方法，包括：

从基站接收无线资源控制 RRC 连接重配置消息，所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接，并且包含基站为 UE 配置的承载类型和/或传输方式；

根据接收到的 RRC 连接重配置消息来执行 RRC 连接重配置，包括配置 UE 用于多连接传输的承载类型和/或传输方式；以及

向基站发送 RRC 连接重配置完成消息，所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

8、一种在支持多连接传输的基站处执行的方法，包括：

为用户设备 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式；

向 UE 发送无线资源控制 RRC 连接重配置消息，所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接，并且包含所配置的承载类型和/或传输方式；

从 UE 接收 RRC 连接重配置完成消息，所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

9、一种用户设备 UE，包括：

收发机，用于从基站接收无线资源控制 RRC 连接重配置消息，所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接，并且包含基站为 UE 配置的承载类型和/或传输方式；以及

配置单元，用于根据接收到的 RRC 连接重配置消息来执行 RRC 连接重配置，包括配置 UE 用于多连接传输的承载类型和/或传输方式；

所述收发机还用于向基站发送 RRC 连接重配置完成消息，所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

10、一种基站，包括：

配置单元，用于为用户设备 UE 配置用于多连接传输的承载类型和/或传输方式；以及

收发机，用于向 UE 发送无线资源控制 RRC 连接重配置消息，所述 RRC 连接重配置消息用于修改 RRC 连接，并且包含所配置的承载类型和/或传输方式；以及从 UE 接收 RRC 连接重配置完成消息，所述 RRC 连接重配置完成消息用于确认 RRC 连接重配置成功。

11、根据权利要求 7 或 8 所述的方法或根据权利要求 9 所述的 UE 或根据权利要求 10 所述的基站，其中

所述 RRC 连接重配置消息包含承载类型和传输方式的以下组合中的至少一个：分离承载数据重复、分离承载链路选择、SCG 承载数据重复、SCG 承载链路选择；或

所述 RRC 连接重配置消息包含至少一个承载类型和用于指示对应的承载类型支持数据重复还是链路选择的信元；或

所述 RRC 连接重配置消息包含至少一个传输方式和用于指示对应的传输方式支持分离承载还是 SCG 承载的信元；或

所述 RRC 连接重配置消息包含至少一个承载类型和用于指示所配置的至少一个承载类型支持数据重复还是链路选择的信元；或

所述 RRC 连接重配置消息包含至少一个传输方式和用于指示所配置的至少一个传输方式支持分离承载还是 SCG 承载的信元。

12、一种用户设备 UE 在数据重复的多连接传输方式下执行的方法，包括：

通过分组数据汇聚协议 PDCP 实体将至少一个 PDCP 服务数据单元 SDU 封装为 PDCP 协议数据单元 PDU 发送给与所述 PDCP 实体相关联的至

少一个下层实体；以及

当所述 PDCP 实体从至少一个下层实体接收 PDCP SDU 发送成功的确认指示时，删除所述发送成功的 PDCP SDU 及其对应的 PDCP PDU。

13、根据权利要求 12 所述的方法，还包括：

如果所述对应的 PDCP PDU 已经发送至所述至少一个下层实体中的至少一个其他下层实体，通过所述 PDCP 实体指示所述至少一个其他下层实体删除所述对应的 PDCP PDU。

14、一种用户设备 UE，包括：

分组数据汇聚协议 PDCP 实体；以及

与所述 PDCP 实体相关联的至少一个下层实体，

其中所述 PDCP 实体用于：将至少一个 PDCP 服务数据单元 SDU 封装为 PDCP 协议数据单元 PDU 发送给与所述至少一个下层实体；以及当从至少一个下层实体接收 PDCP SDU 发送成功的确认指示时，删除所述发送成功的 PDCP SDU 及其对应的 PDCP PDU。

15、根据权利要求 14 所述的 UE，其中

所述 PDCP 实体还用于：如果所述对应的 PDCP PDU 已经发送至所述至少一个下层实体中的至少一个其他下层实体，指示所述至少一个其他下层实体删除所述对应的 PDCP PDU。

16、一种基站在数据重复的多连接传输方式下执行的方法，包括：

从用户设备 UE 接收分组数据汇聚协议 PDCP 状态报告，所述 PDCP 状态报告用于向所述基站指示 UE 已成功接收的 PDCP 协议数据单元 PDU；

根据接收到的 PDCP 状态报告，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU；以及

向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

17、一种基站在数据重复的多连接传输方式下执行的方法，包括：

向至少一个其他基站发送分组数据汇聚协议 PDCP 协议数据单元 PDU；

从至少一个其他基站接收下行数据传输状态消息，所述下行数据传输状态消息用于指示从所述基站接收到并已成功按序发送给所述 UE 的 PDCP PDU 的最大序列号 SN、相应的无线接入承载的期望缓冲区大小、针对所述 UE 的最小期望缓冲区大小、以及至少一个其他基站认为丢失且未包含在所

述基站发送的下行数据传输状态帧中的 Xn-U 或 Xx-U 或 X2-U 数据包；

根据接收到的下行数据传输状态消息，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU；以及

向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

18、一种基站，包括：

收发机，用于从用户设备 UE 接收分组数据汇聚协议 PDCP 状态报告，所述 PDCP 状态报告用于向所述基站指示 UE 已成功接收的 PDCP 协议数据单元 PDU；以及

生成单元，用于根据接收到的 PDCP 状态报告，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU，

所述收发机还用于向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

19、一种基站，包括：

收发机，用于向至少一个其他基站发送分组数据汇聚协议 PDCP 协议数据单元 PDU；从至少一个其他基站接收下行数据传输状态消息，所述下行数据传输状态消息用于指示从所述基站接收到并已成功按序发送给所述 UE 的 PDCP PDU 的最大序列号、相应的无线接入承载的期望缓冲区大小、针对所述 UE 的最小期望缓冲区大小、以及至少一个其他基站认为丢失且未包含在所述基站发送的下行数据传输状态帧中的 Xn-U 或 Xx-U 或 X2-U 数据包；以及

生成单元，用于根据接收到的下行数据传输状态消息，生成下行数据传输状态指示消息，所述下行数据传输状态指示消息用于向至少一个其他基站指示 UE 已成功接收的 PDCP PDU，

其中所述收发机还用于向至少一个其他基站发送所述下行数据传输状态指示消息。

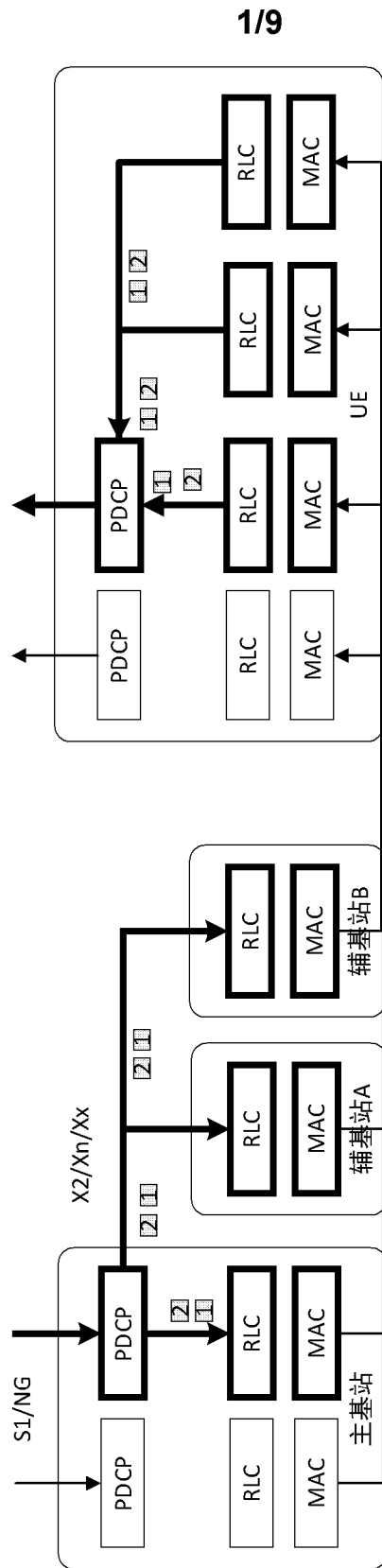
20、根据权利要求 16 或 17 所述的方法或 18 或 19 所述的基站，其中所述下行数据传输状态指示消息包含的内容为包含在 PDCP 状态报告中的字段。

21、根据权利要求 16 或 17 所述的方法或 18 或 19 所述的基站，其中

所述下行数据传输状态指示消息包含的内容为：

UE 已成功接收的最大 PDCP PDU 的序列号 SN、所有未成功接收且 SN 小于 UE 已成功接收的最大 PDCP PDU SN 的 PDCP PDU SN；或

所有基站已成功发送的最大 PDCP PDU SN、所有未成功发送且 SN 小于所有基站已成功发送的最大 PDCP PDU SN 的 PDCP PDU SN。



LTE-Uu/NR-Uu

图1

2/9

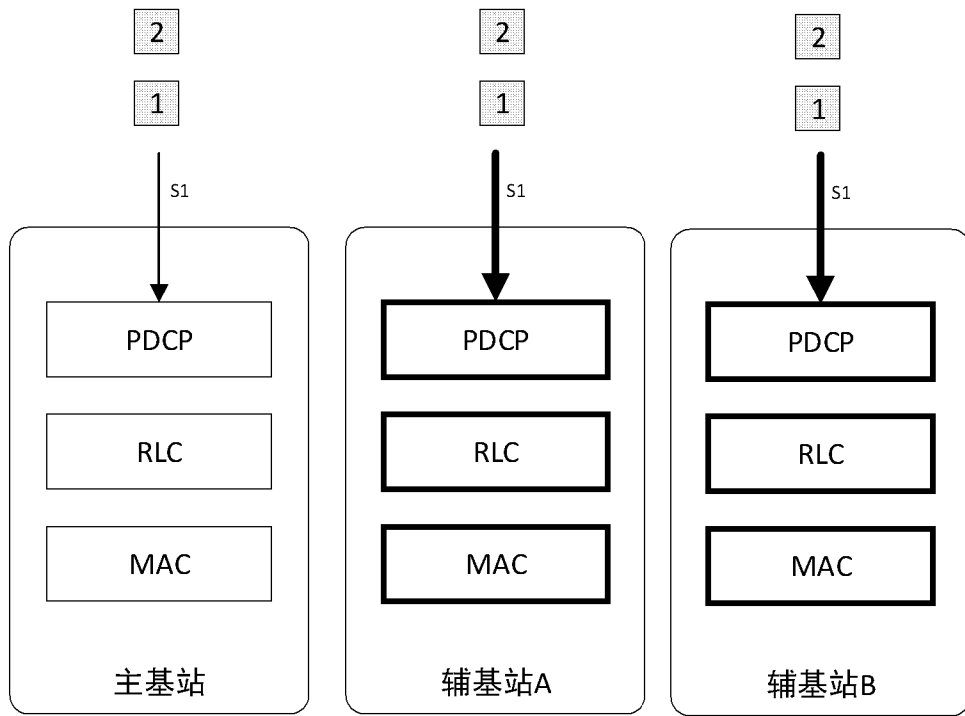


图2

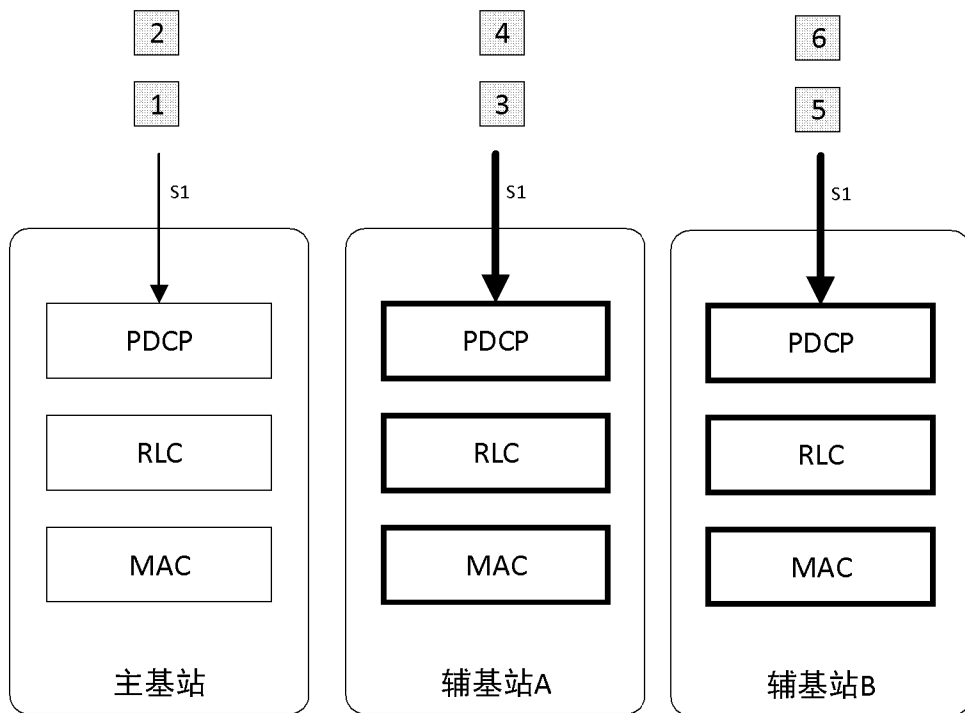


图4

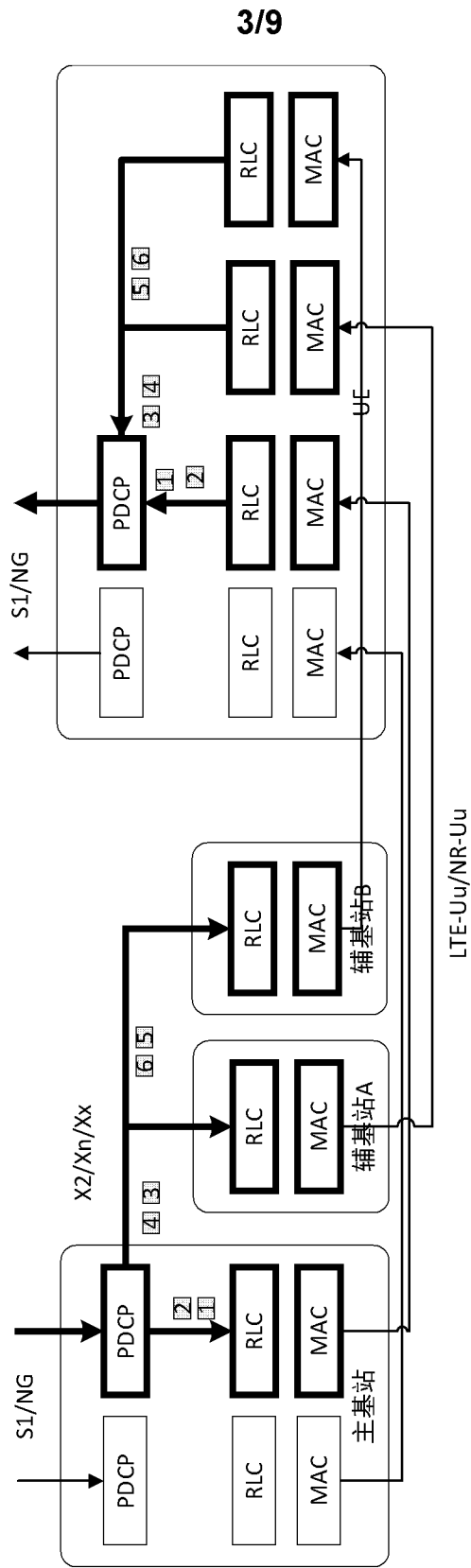


图3

4/9

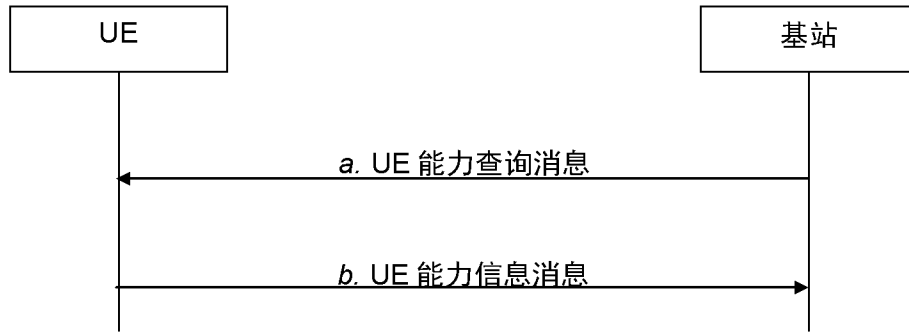


图5

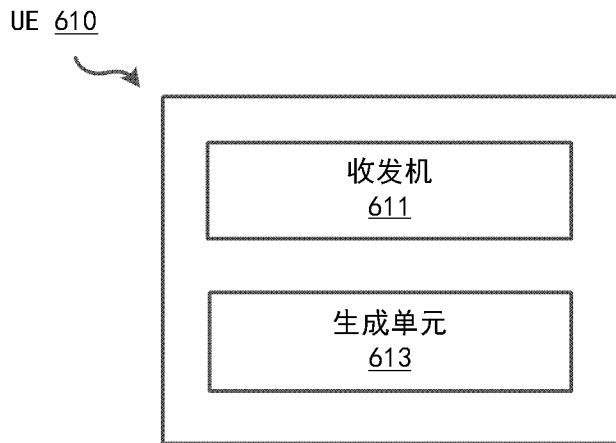


图6

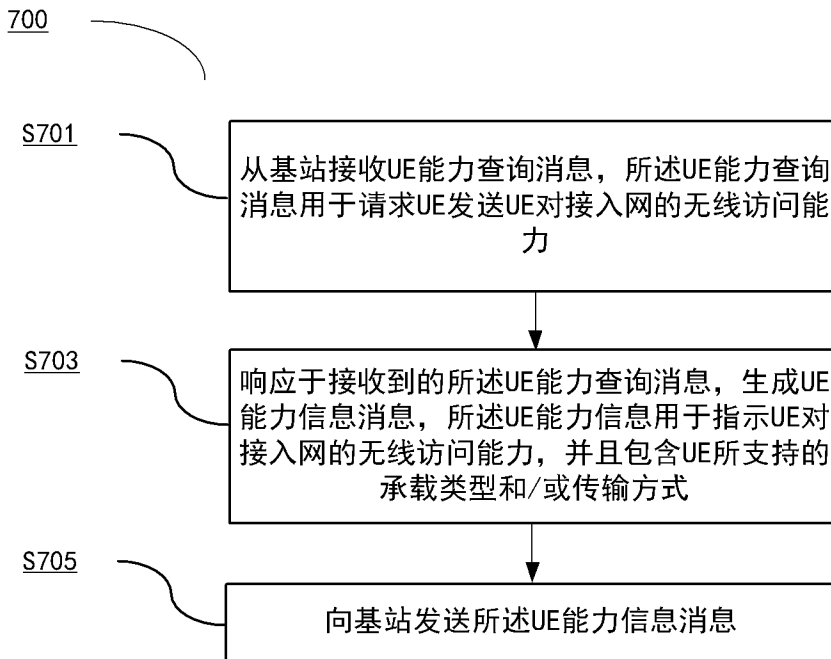


图7

5/9

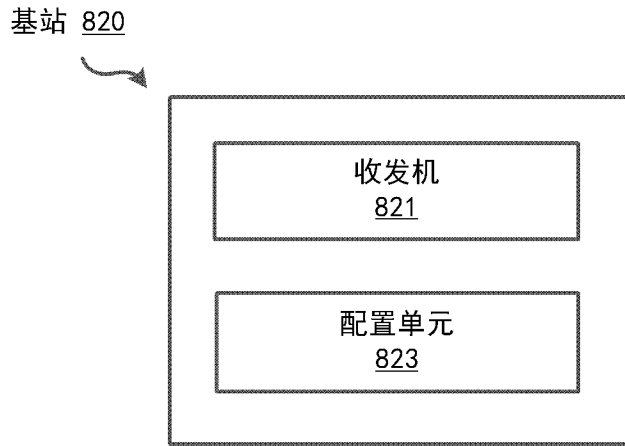


图8

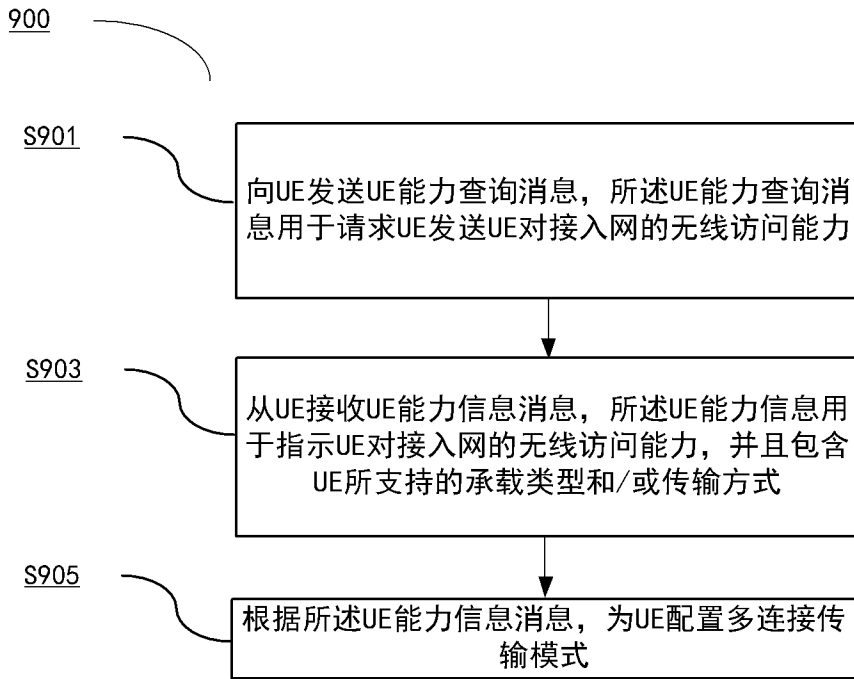


图9

6/9

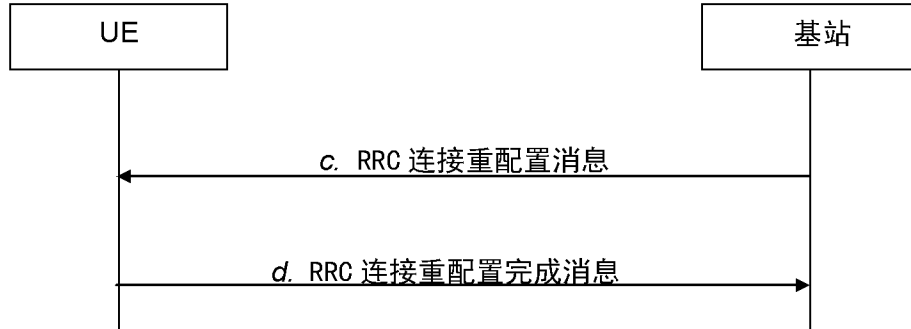


图10

UE 1110



图11

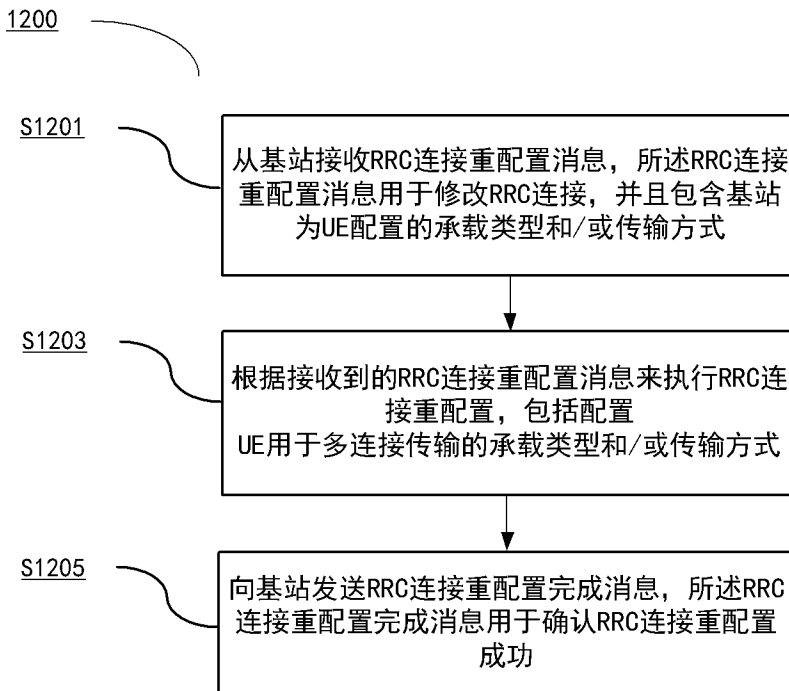


图12

7/9

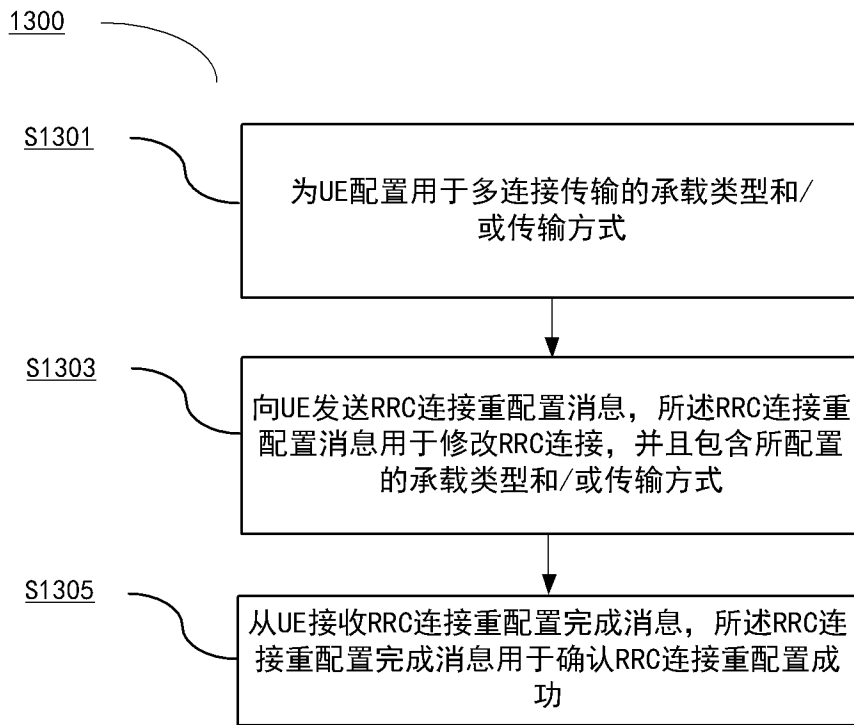


图13

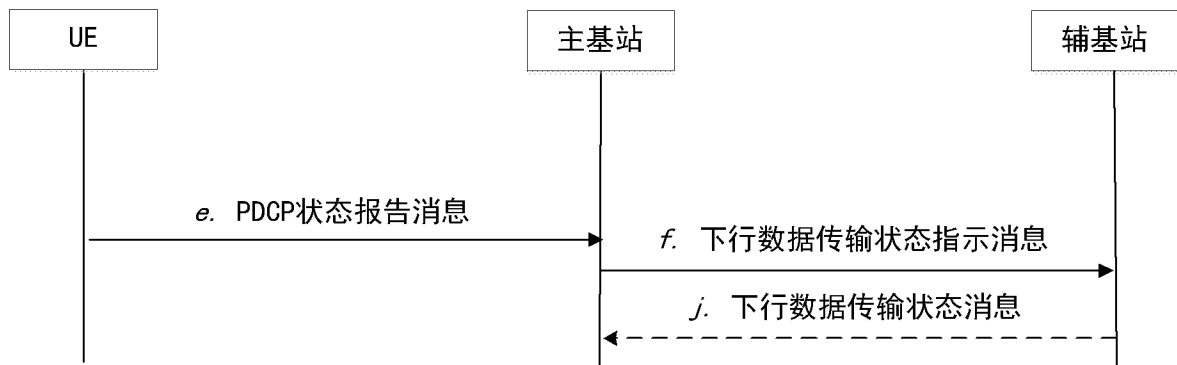


图14

8/9

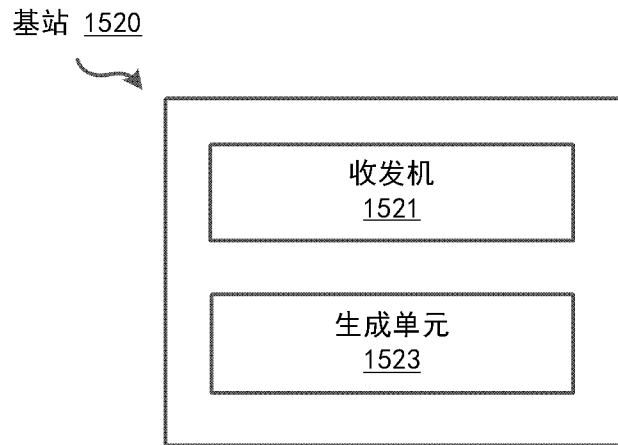


图15

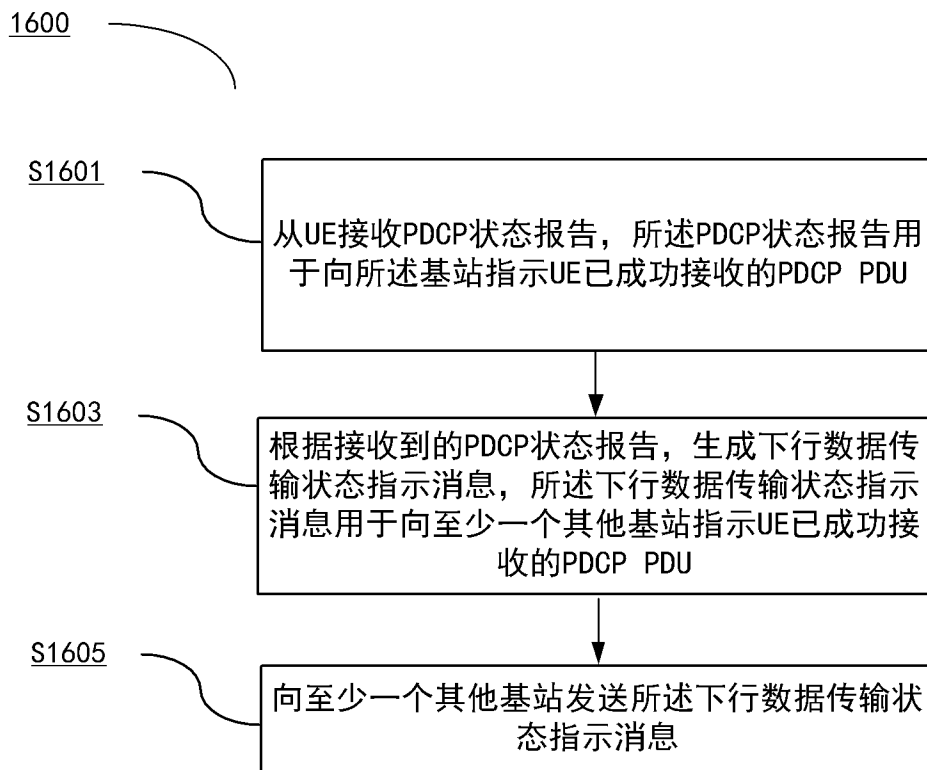


图16

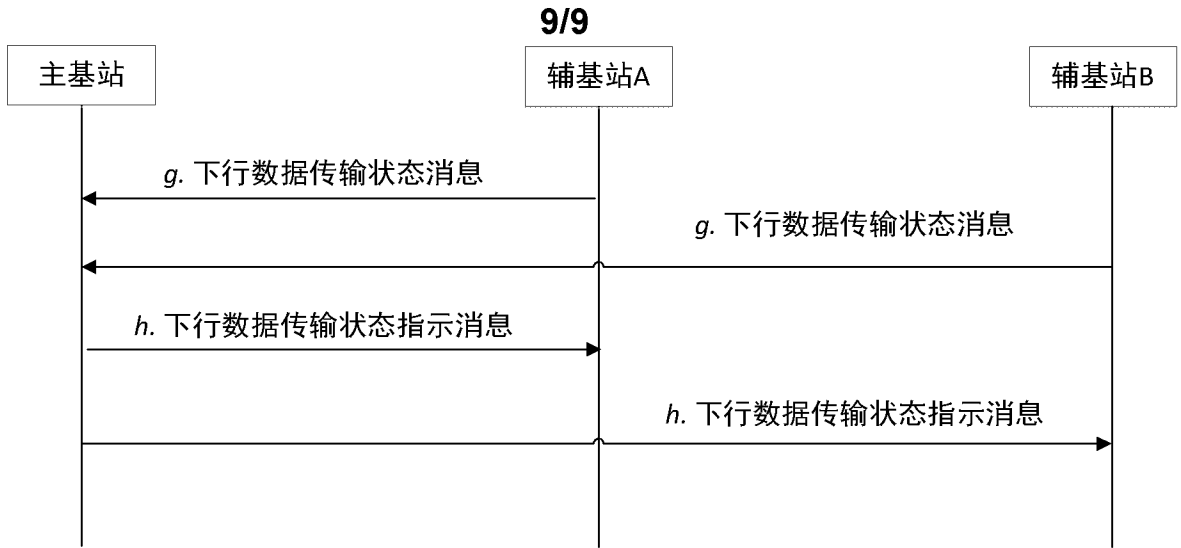


图17

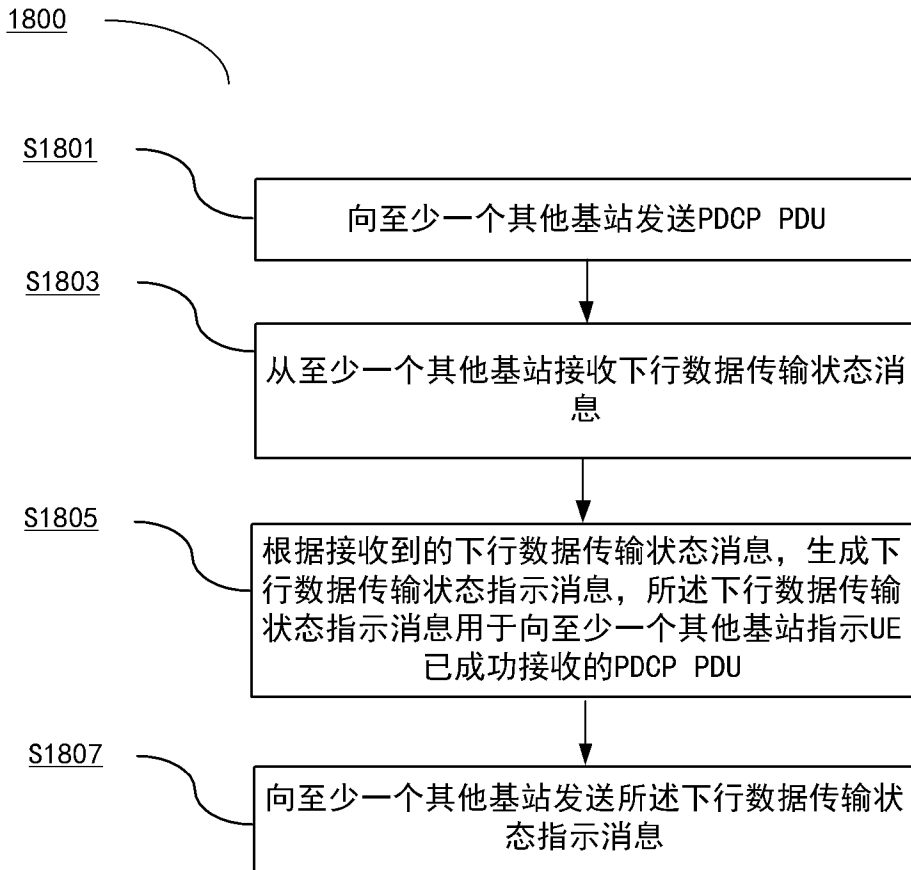


图18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/117186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 76/00 (2018.01) 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)

CNXTX; CNABS; CNKI: 基站, 用户设备, UE, 能力, 查询, 多连接, 多传输, 无线访问;

VEN; USTXT: base station, user equipment, UE, capability, enquiry, multi+, connection, transmission, radio access

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1838816 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 27 September 2006 (27.09.2006), description, page 4, line 1 to page 5, line 13, and figures 6 and 9	1-6
A	CN 101557634 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 14 October 2009 (14.10.2009), entire document	1-6
A	CN 1741668 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 01 March 2006 (01.03.2006), entire document	1-6
A	CN 102638900 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 15 August 2012 (15.08.2012), entire document	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 02 March 2018	Date of mailing of the international search report 15 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Mingjun Telephone No. (86-10) 62412163

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/117186

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- [1] 1) Independent claims 1-4 relate to the feature that a UE sends a UE capability information message to a base station;
- [2] 2) Independent claims 7-10 relate to the feature that the base station sends a RRC connection reconfiguration message to the UE;
- [3] 3) Independent claims 12 and 14 relate to, when receiving a confirmation indication for successfully sending from a PDCP SDU, deleting a corresponding SDU and PDU;
- [4] 4) Independent claims 16-19 relate to an indication from the base station to other base stations that the UE has successfully received the PDCP PDU.
1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-6

Remark on protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/117186

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1838816 A	27 September 2006	CN 100499914 C	10 June 2009
CN 101557634 A	14 October 2009	CN 101557634 B	20 April 2011
CN 1741668 A	01 March 2006	CN 100441029 C	03 December 2008
CN 102638900 A	15 August 2012	CN 102638900 B	19 November 2014
		WO 2012109987 A1	23 August 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/117186

<p>A. 主题的分类 H04W 76/00(2018.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT;CNABS;CNKI:基站, 用户设备, UE, 能力, 查询, 多连接, 多传输, 无线访问; VEN; USTXT: base station, user equipment, UE, capability, enquiry, multi+, connection, transmission, radio access</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 1838816 A (华为技术有限公司) 2006年 9月 27日 (2006 - 09 - 27) 说明书第4页第1行-第5页第13行, 附图6、9</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101557634 A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 10月 14日 (2009 - 10 - 14) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1741668 A (大唐移动通信设备有限公司) 2006年 3月 1日 (2006 - 03 - 01) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102638900 A (电信科学技术研究院) 2012年 8月 15日 (2012 - 08 - 15) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 1838816 A (华为技术有限公司) 2006年 9月 27日 (2006 - 09 - 27) 说明书第4页第1行-第5页第13行, 附图6、9	1-6	A	CN 101557634 A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 10月 14日 (2009 - 10 - 14) 全文	1-6	A	CN 1741668 A (大唐移动通信设备有限公司) 2006年 3月 1日 (2006 - 03 - 01) 全文	1-6	A	CN 102638900 A (电信科学技术研究院) 2012年 8月 15日 (2012 - 08 - 15) 全文	1-6
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 1838816 A (华为技术有限公司) 2006年 9月 27日 (2006 - 09 - 27) 说明书第4页第1行-第5页第13行, 附图6、9	1-6															
A	CN 101557634 A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 10月 14日 (2009 - 10 - 14) 全文	1-6															
A	CN 1741668 A (大唐移动通信设备有限公司) 2006年 3月 1日 (2006 - 03 - 01) 全文	1-6															
A	CN 102638900 A (电信科学技术研究院) 2012年 8月 15日 (2012 - 08 - 15) 全文	1-6															
国际检索实际完成的日期 2018年 3月 2日	国际检索报告邮寄日期 2018年 3月 15日																
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 张明俊 电话号码 (86-10)62412163																

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

- [1] 1) 独立权利要求1-4涉及UE向基站发送UE能力信息消息；
- [2] 2) 独立权利要求7-10涉及基站向UE发送RRC连接重配置消息；
- [3] 3) 独立权利要求12和14涉及接收到PDCP SDU发送成功确认指示时删除对应的SDU和PDU；
- [4] 4) 独立权利要求16-19涉及基站向其他基站指示UE已成功接收PDCP PDU。

- 1. 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
- 2. 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何加费。
- 3. 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求，具体地说，是权利要求：
- 4. 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是： 1-6

对异议的意见

- 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
- 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/117186

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	1838816	A	2006年 9月 27日	CN	100499914	C	2009年 6月 10日
CN	101557634	A	2009年 10月 14日	CN	101557634	B	2011年 4月 20日
CN	1741668	A	2006年 3月 1日	CN	100441029	C	2008年 12月 3日
CN	102638900	A	2012年 8月 15日	CN	102638900	B	2014年 11月 19日
				WO	2012109987	A1	2012年 8月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)