

(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 9 月 27 日 (27.09.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/171546 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 76/10 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/079446

(22) 国际申请日: 2018 年 3 月 19 日 (19.03.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710180715.3 2017年3月23日 (23.03.2017) 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)。

(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)。

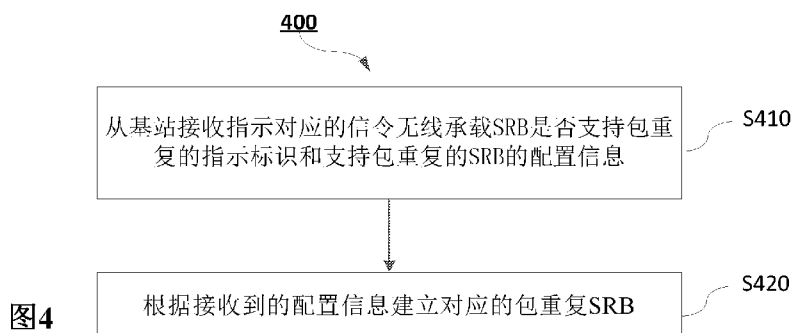
(72) 发明人: 肖芳英 (XIAO, Fangying); 中国上海市浦东新区金海路 1111 号, Shanghai 201206 (CN)。
刘仁茂 (LIU, Renmao); 中国上海市浦东新区金海路 1111 号, Shanghai 201206 (CN)。

(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, 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,

(54) Title: METHOD EXECUTED IN USER EQUIPMENT AND BASE STATION AND CORRESPONDING EQUIPMENT

(54) 发明名称: 用户设备和基站处执行的方法及相应的设备



S410 RECEIVE FROM A BASE STATION AN INDICATION IDENTIFIER INDICATING WHETHER A CORRESPONDING SIGNALING RADIO BEARER (SRB) SUPPORTS PACKET DUPLICATION AND CONFIGURATION INFORMATION FOR THE SRB SUPPORTING PACKET DUPLICATION

S420 ESTABLISH A CORRESPONDING PACKET DUPLICATION SRB ACCORDING TO THE RECEIVED CONFIGURATION INFORMATION

(57) Abstract: Provided by the present disclosure are a method executed in a user equipment (UE) and the corresponding UE. The method comprises: receiving a media access control (MAC) control element (CE) so as to indicate enabling and/or disabling of packet duplication of a data radio bearer (DRB); if the packet duplication is configured and enabled, a packet data convergence protocol (PDCP) entity sends a PDCP protocol data unit (PDU) to two radio link control (RLC) entities; and if the packet duplication is configured and is disabled, the PDCP entity sends the PDCP PDU to one of the two RLC entities, wherein the MAC CE comprises a bitmap having a fixed length, each bit in the bitmap corresponds to a packet duplication DRB identifier arranged in an ascending order, and a bit set as 1 in the bitmap indicates enabling the packet duplication of the corresponding DRB, and a bit set as 0 in the bitmap indicates disabling the packet duplication of the corresponding DRB. Also disclosed in the present disclosure are another method executed in a UE and the corresponding UE, as well as a method executed in a base station and the corresponding base station.

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))。

(57) 摘要: 本公开提供了一种在用户设备UE处执行的方法及相应的UE。该方法包括: 接收媒体访问控制MAC控制元素CE, 以指示数据无线承载DRB的包重复使能和/或去使能; 如果配置了所述包重复且所述包重复被使能, 则分组数据汇聚协议PDCP实体发送一个PDCP协议数据单元PDU到二个无线链路控制RLC实体; 以及如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能, 则所述PDCP实体发送所述PDCP PDU到所述二个RLC实体中的一个RLC实体; 其中, 所述MAC CE包含一个固定长度的位图, 所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复DRB标识; 以及所述位图中设为1的比特指示使能对应的所述DRB的所述包重复, 所述位图中设为0的比特指示去使能对应的所述DRB的所述包重复。本公开还提供了另一种在UE处执行的方法及相应的UE以及一种在基站处执行的方法及相应的基站。

用户设备和基站处执行的方法及相应的设备

技术领域

本公开涉及无线通信技术领域，更具体地，本公开涉及在用户设备 UE 处执行的方法及相应的 UE 以及在基站处执行的方法及相应的基站。

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。所述多连接可以采用包重复（也称为分组重复）或连路选择等机制。在 2017 年 1 月召开的 3GPP NR AdHoc 会议上达成在 NR-PDCP 实体中支持用户面和数据面的包重复功能，发送端 PDCP 实体功能支持包重复，且接收端 PDCP 实体功能支持删除重复包。在 2017 年 2 月召开的 3GPP RAN2#97 次会议上达成在上行和下行均支持：在载波聚合中，包重复采用分组数据汇聚协议（PDCP）协议数据单（PDU）和/或服务数据单元（SDU）在多个逻辑信道上发送并使得重复的 PDCP PDU 通过不同的载波发送。

期望解决在支持包重复的多连接场景和载波聚合场景下的包重复承载所涉及的相关问题，包括信令无线承载 SRB 的配置和重配置、使能和去使能 PDCP 实体的包重复功能以及 UE 接收到来自包重复 SRB 的重复 PDCP PDU 如何处理的问题。

发明内容

根据本公开的第一方面，提供了一种在 UE 处执行的方法。该方法包括：接收媒体访问控制 MAC 控制元素 CE，以指示数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能；如果配置了所述包重复且所述包重复被使能，则分组数据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体；以及如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能，则所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体。所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图，所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复 DRB 标识。所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述包重复，所述位图中设为 0 的比特指示去使能对应的所述 DRB 的所述包重复。

根据本公开的第二方面，提供了一种 UE，包括：接收单元，用于接收媒体访问控制 MAC 控制元素 CE，以指示数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能；以及发送单元，用于如果配置了所述包重复且所述包重复被使能，则分组数据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体；以及如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能，则所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体。所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图，所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复 DRB 标识。所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述包重复，所述位图中设为 0 的比特指示去使能对应的所述 DRB 的所述包重复。

根据本公开的第三方面，提供了一种在基站处执行的方法。该方法包括：发送媒体访问控制 MAC 控制元素 CE，以指示用户设备 UE 数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能。如果配置了所述包重复且所述包重复被使能，则所述 UE 的分组数据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体。如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能，则所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体。所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图，所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复 DRB 标识。所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述

包重复,所述位图中设为0的比特指示去使能对应的所述DRB的所述包重复。

根据本公开的第四方面,提供了一种基站BS,包括:发送单元,用于发送媒体访问控制MAC控制元素CE,以指示用户设备UE数据无线承载DRB的包重复使能和/或去使能。如果配置了所述包重复且所述包重复被使能,则所述UE的分组数据汇聚协议PDCP实体发送一个PDCP协议数据单元PDU到二个无线链路控制RLC实体;以及如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能,则所述PDCP实体发送所述PDCP PDU到所述二个RLC实体中的一个RLC实体。所述MAC CE包含一个固定长度的位图,所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复DRB标识。所述位图中设为1的比特指示使能对应的所述DRB的所述包重复,所述位图中设为0的比特指示去使能对应的所述DRB的所述包重复。

根据本公开的第五方面,提供了一种在用户设备UE处执行的方法,包括:接收来自下层的分组数据汇聚协议PDCP数据协议数据单元PDU;如果所述PDCP数据PDU之前已经被接收过,则对所述PDCP数据PDU进行完整性校验;以及如果所述完整性校验失败,则指示上层完整性校验失败。

根据本公开的第六方面,提供了一种用户设备UE,包括:接收单元,用于接收来自下层的分组数据汇聚协议PDCP数据协议数据单元PDU;校验单元,用于如果所述PDCP数据PDU之前已经被接收过,则对所述PDCP数据PDU进行完整性校验;以及指示单元,用于如果所述完整性校验失败,则指示上层完整性校验失败。

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示出了包重复MCG分离DRB数据传输的示意图;

图2示出了包重复SCG分离DRB数据传输的示意图;

图3示出了用户设备UE中协议架构的示意图;

图4示出了根据本公开实施例的用户设备UE中的方法400的流程图;

图 5 示出了根据本公开实施例的用户设备 UE 中的方法 500 的流程图；
图 6 示出了根据本公开实施例的基站中的方法 600 的流程图；
图 7 示出了根据本公开实施例的用户设备 UE 中的方法 700 的流程图；
图 8 示出了 PDCP 控制 PDU 的示意图；
图 9 示出了 COUNT 的示意图；
图 10 示出了 PDCP 实体处理接收到的 PDCP PDU 的示意流程图。
图 11 示出了根据本公开实施例的 UE 1100 的结构示意图；
图 12 示出了根据本公开实施例的基站 1200 的结构示意图；
图 13 示出了根据本公开实施例的在用户设备 UE 处执行的方法 1300 的流程图；
图 14 示出了根据本公开实施例的在基站 BS 处执行的方法 1400 的流程图；
图 15 示出了根据本公开实施例的在用户设备 UE 处执行的方法 1500 的流程图；
图 16 示出了根据本公开实施例的 UE 1600 的结构示意图；
图 17 示出了根据本公开实施例的 BS 1700 的结构示意；以及
图 18 示出了根据本公开实施例的 UE 1800 的结构示意图。

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。本公开给出的术语在 NR、LTE 和 eLTE 中可能采用不同的命名方式，但本公开中采用统一的术语，在应用到具体的系统中时，可以替换为相应系统中采用的术语。

RRC: Radio Resource Control，无线资源控制。

PDCP: Packet Data Convergence Protocol，分组数据汇聚协议。在本公开中，如未特别说明，PDCP 可以表示 NR 或 LTE 或 eLTE 中的 PDCP。

RLC: Radio Link Control，无线链路控制。在本公开中，如未特别说

明，RLC 可以表示 NR 或 LTE 或 eLTE 中的 RLC。

MAC: Medium Access Control，媒体访问控制。在本公开中，如未特别说明，MAC 可以表示 NR 或 LTE 或 eLTE 中的 MAC。

DTCH: Dedicated Traffic Channel，专用业务信道。

CCCH: Common Control Channel，公共控制信道。

DCCH: Dedicated Control Channel，专用控制信道。

PDU: Protocol Data Unit，协议数据单元。

SDU: Service Data Unit，服务数据单元。

在本公开中，将从上层接收或发往上层的数据称为 SDU，将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；PDCP 实体从 RLC 实体接收到的数据或发往 RLC 实体的数据称为 PDCP PDU（也就是 RLC SDU）。

主基站: Master eNB，记为 MeNB（对应 E-UTRAN 或 LTE 或 eLTE 的基站）或 MgNB（对应 5G-RAN 或 NR 的基站）。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。本公开中主基站均记为 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 eLTE 的基站）或 SgNB（对应 5G-RAN 或 NR 的基站）。在多连接中，不作为 MeNB，为 UE 提供额外的无线资源的基站。本公开中辅基站均记为 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，CG，在多连接中，关联到主基站或辅基站的一组服务小区或载波。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 或 MgNB 的一组服务小区），其中包含 PCell 和 0 个或多个或 1 个或多个 SCell。

辅小区组：Secondary Cell Group, SCG。在多连接中，与 SeNB 或 SgNB 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 或 MgNB）和一个 SCG（或 SeNB 或 SgNB），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，所述调度器可以通过非理想回程（non-ideal backhaul）或理想回程（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，选路选择。

DRB：Data Radio Bearer carrying user plane data，承载用户面数据的数据无线承载或简称数据承载。

SRB：Signalling Radio Bearer，信令无线承载。所述承载可以用于传输 RRC 消息和 NAS 消息或仅用于传输 RRC 消息和 NAS 消息。SRB 可以包括 SRB0、SRB1、SRB1bis 和 SRB2。其中，SRB0 用于采用 CCCH 逻辑信道的 RRC 消息；SRB1 用于采用 DCCH 逻辑信道的 RRC 消息，所述 RRC 消息中可能包含 NAS 消息，SRB1 还用于在 SRB2 建立之前传输 NAS 消息。SRB1bis 用于安全激活前采用 DCCH 逻辑信道的 RRC 消息和 NAS 消息，所述 RRC 消息中可能包含 NAS 消息。SRB2 用于采用 DCCH 逻辑信道的 RRC 消息和 NAS 消息，所述 RRC 消息包括记录的测量信息（或称测量日志）。

本公开中的所述承载可以是 DRB，也可以是 SRB。

分离 DRB：在多连接中，无线协议位于 MeNB（或 MgNB）和 SeNB（或 SgNB）且同时利用 MeNB（或 MgNB）和 SeNB（或 SgNB）资源的承载。如果分离 DRB 的 PDCP 实体位于主基站（即数据先到达主基站，由主基站转发给辅基站，实现数据在主基站中分离），则称为 MCG 分离 DRB；

如果分离 DRB 的 PDCP 实体位于辅基站（即数据先到达辅基站，由辅基站转发给主基站，实现数据在辅基站中分离），则称为 SCG 分离 DRB。如未特别说明，本公开中所述分离 DRB 可以是 MCG 分离 DRB，也可以是 SCG 分离 DRB。

分离 SRB：在多连接中，无线协议位于 MeNB（或 MgNB）和 SeNB（或 SgNB）且同时利用 MeNB（或 MgNB）和 SeNB（或 SgNB）资源的承载。如果分离 SRB 的 PDCP 实体和/或 RRC 位于主基站（即信令，也可称为数据，由主基站转发给辅基站，实现信令在主基站中分离），则称为 MCG 分离 SRB；如果分离 SRB 的 PDCP 实体和/或 RRC 位于辅基站（即信令，也可称为数据，由辅基站转发给主基站，实现信令在辅基站中分离），则称为 SCG 分离 SRB。如未特别说明，本公开中所述分离 SRB 可以是 MCG 分离 SRB，也可以是 SCG 分离 SRB。

在本公开中，所述分离承载可以是分离 SRB 或分离 DRB。MCG 分离承载可以是 MCG 分离 SRB 或 MCG 分离 DRB。SCG 分离承载可以是 SCG 分离 SRB 或 SCG 分离 DRB。

包重复：也可称为数据重复（如未特别说明，本公开中所述数据可以是控制面信令或用户面数据，分别对应 SRB 的信令和 DRB 的数据）。在多连接方式下，同一数据（或称为包或者分组，即 PDCP PDU 或 PDCP SDU）在多个 CG 的服务小区进行传输，即同一数据同时利用主基站(或 MCG)和辅基站(或 SCG)提供的资源传输或同一数据分别发送到位于 MCG 或 SCG 的下层（或 RLC 层）或 PDCP 实体将同一 PDCP PDU 发送到关联的多个下层实体（或 RLC 实体）或相同的数据在多个不同的承载（上发送。在载波聚合或单连接方式下，PDCP 实体将重复的或同一 PDCP PDU 发送到多个 RLC 实体（或称下层实体）和/或逻辑信道，由 MAC 实体通过不同的载波（或服务小区）发送给接收端；接收端 PDCP 实体负责检测并删除重复的 PDCP PDU 或 SDU。

包重复承载：在载波聚合或单连接方式下，支持包重复的承载，包括包重复 SRB 和包重复 DRB。所述承载的一个 PDCP 实体关联到一个或多个 RLC 实体、多个逻辑信道以及一个或多个 MAC 实体且发送端 PDCP 实体将重复的或同一 PDCP PDU 发送到所述一个或多个 RLC 实体(或下层实体)和/或多个逻辑信道，由 MAC 实体通过不同的载波（或服务小区）发送给

接收端；接收端 PDCP 实体将来自下层实体的重复的 PDCP PDU 或 SDU 移除。

包重复分离承载：在多连接方式下，支持包重复的分离承载。在所述发送方式中，同一数据在分离承载的多个无线协议上发送，包括包重复 MCG 分离 SRB、包重复 SCG 分离 SRB、包重复 MCG 分离 DRB 和包重复 SCG 分离 DRB。如果是包重复 MCG 分离承载，则由位于主基站或 MCG 的 PDCP 实体负责包重复和/或重复包移除；如果是包重复 SCG 分离承载，则由位于辅基站或 SCG 的 PDCP 实体负责包重复和/或重复包移除。

pdcp-Config 信元：包含 DRB 的可配置的 PDCP 参数。

rlc-Config 信元：包含 SRB 和 DRB 对应的 RLC 实体的配置信息。

logicalChannelIdentity 信元：逻辑信道标识。

logicalChannelConfig 信元：包含用于配置逻辑信道的参数。

logicalChannelGroup 信元：逻辑信道群标识，用于将逻辑信道映射到用于 BSR 上报的逻辑信道群。

图 1 示出了基站与用户设备 UE 之间进行下行包重复 MCG 分离 DRB 传输的示意图。应理解，对于基站与 UE 之间进行上行包重复 MCG 分离 DRB 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 DRB 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 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。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。相应的，包重复 MCG 分离 SRB 采用相似的协议架构，不同之处在于将数据发送给 PDCP 实体的上层实体是 RRC，PDCP 实体在接收到来自下层实体的数据后发送给上层的 RRC 实体。

图 2 示出了基站与用户设备 UE 之间进行下行包重复 SCG 分离 DRB 传输的示意图。应理解，对于基站与 UE 之间进行上行包重复 SCG 分离 DRB 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 2 中的箭头反向即可。如图 2 所示，数据（例如分组数据汇聚协议数据

单元 (PDCP PDU)) 在分离 DRB 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 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。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。相应的, 包重复 SCG 分离 SRB 采用相似的协议架构, 不同之处在于将数据发送给 PDCP 实体的上层实体是 RRC, PDCP 实体在接收到来自下层实体的数据后发送给上层的 RRC 实体。

本公开部分实施例以数据包 PDCP PDU 或 SDU 重复发送两次为例(即一个 PDCP 实体关联两个 RLC 实体和/或两个逻辑信道), 但本公开所述的技术方案并不限于数据包 PDCP PDU 或 SDU 重复发送两次的场景, 本领域技术人员可以容易地扩展到重复发送多次场景(即一个 PDCP 实体关联多个 RLC 实体和/或多个逻辑信道)。

图 3 给出了载波聚合场景下用户设备 UE 中协议架构示意图。在图 3(a) 所示示意图中, 一个 DRB 的 PDCP 实体关联到两个 RLC 实体和两个逻辑信道、一个 MAC 实体。在图 3(b) 所示示意图中, 一个 DRB 的 PDCP 实体关联到两个 RLC 实体和两个逻辑信道、两个 MAC 实体。在图 3(c) 所示示意图中, 一个 SRB 的 RRC 实体和 PDCP 实体关联到两个 RLC 实体和两个逻辑信道、一个 MAC 实体。在图 3(d) 所示示意图中, 一个 SRB 的 RRC 实体和 PDCP 实体关联到两个 RLC 实体和两个逻辑信道、两个 MAC 实体。

如未特别说明, 本公开中所述使能包重复功能 (也可称 PDCP 包重复功能或承载包重复功能) 也可以表述为配置 PDCP 实体将同一 PDCP PDU 发送到所关联的多个下层实体或 RLC 实体。如果是包重复 MCG 分离 SRB 或包重复 SCG 分离 SRB, 则使能包重复功能使得同一 PDCP PDU 通过 MCG 和 SCG 发送。去使能包重复功能也可以表述为配置 PDCP 实体将同一 PDCP PDU 发送到所关联的多个下层实体 (或 RLC 实体) 中的一个或所有 PDCP PDU 仅通过多个下层实体中的一个发送。例如, 当接收到来自上层或 MAC 层或下层等的去使能 PDCP 的包重复功能的指令时, 将 PDCP PDU 仅通过预定义的逻辑信道标识的逻辑信道关联的 RLC 实体发送或通过逻辑信道标识较小或最小或较大或最大的逻辑信道关联的 RLC 实体发送。

如果是包重复 MCG 分离 SRB, 则去使能 PDCP 包重复功能使得 PDCP PDU 仅通过 MCG 或 SCG 发送或去使能 PDCP 包重复功能使得 PDCP PDU 仅通过 MCG 发送或去使能 PDCP 包重复功能使得 PDCP PDU 仅通过 SCG 发送; 如果是包重复 SCG 分离 SRB, 则去使能包重复功能使得 PDCP PDU 仅通过 SCG 或 MCG 发送或去使能 PDCP 包重复功能使得 PDCP PDU 仅通过 MCG 发送或去使能 PDCP 包重复功能使得 PDCP PDU 仅通过 SCG 发送。

图 4 示出了根据本公开实施例的用户设备 UE 中的方法 400 的流程图。方法 400 用于建立包重复 SRB。

如图所示, 在步骤 S410, UE 从基站接收指示对应的信令无线承载 SRB 是否支持包重复的指示标识和支持包重复的 SRB 的配置信息。

在一个实现方式中, 如果包重复 SRB 与对应的不支持包重复的 SRB 具有相同的 SRB 标识(记为 srb-Identity), 那么方法 400 还包括: 从基站接收对应的包重复 SRB 的 SRB 标识(未示出)。

在另一个实现方式中, 如果包重复 SRB 与对应的不支持包重复的 SRB 具有不同的 SRB 标识, 那么所述指示标识就是包重复 SRB 的 SRB 标识。换句话说, 由于包重复 SRB 与对应的不支持包重复的 SRB 具有不同的 SRB 标识, 所以 UE 接收到 SRB 标识就可以确定对应的 SRB 是否支持包重复。

在步骤 S420, UE 根据接收到的配置信息建立对应的包重复 SRB。

下面描述载波聚合 CA 场景下, 用户设备建立包重复 SRB 的实施例, 所述实施例也适用于建立包重复分离 SRB。

实施例一

包重复 SRB 与对应的不支持包重复的 SRB(所述 SRB 与包重复 SRB 传输相同的数据, 实现同样的 QoS/功能, 其区别在于一个支持包重复功能, 另一个不支持)采用相同的 SRB 标识, 则为包重复 SRB 预定义两个逻辑信道标识, 其中一个逻辑信道的标识与不支持包重复的 SRB 相同。例如, 支持包重复的 SRB1 和不支持包重复的 SRB1 均命名为 SRB1。此时, 在 RRC 信令中用一个指示标识来指示建立包重复 SRB 还是不支持包重复的 SRB。具体地,

步骤 1: 用户设备接收到来自基站的 RRC 信令(例如, RRC 连接重配

置消息), 所述 RRC 信令中可以包含一个指示标识, 所述指示标识用于指示对应的 SRB 是包重复 SRB 或支持包重复的 SRB 或对应的 PDCP 实体支持 PDCP PDU 重复发送两次或多次或对应的 PDCP 实体支持包重复功能。例如, 当所述指示标识取值为“1”或“TRUE”或“Setup”或所述标识出现时, 表示对应的 SRB 是包重复 SRB 或支持包重复功能的 SRB 或 SRB 对应的 PDCP 实体支持每个 PDCP PDU 重复发送两次或多次或对应的 PDCP 实体支持包重复功能; 当所述标识取值为“0”或“FALSE”或“Release”或所述标识不出现时, 表示对应的 SRB 不是包重复 SRB 或是不支持包重复功能的 SRB 或对应的 PDCP 实体不重复发送 PDCP PDU 或对应的 PDCP 实体不支持包重复功能或对应的 PDCP 实体将 PDCP PDU 发送到关联的多个下层实体(或 RLC 实体)中的某一个。所述 RRC 信令中还包含支持包重复的 SRB 的配置信息。

步骤 2: 用户设备根据接收到的 RRC 信令中包含的包重复 SRB 配置信息建立对应的包重复 SRB。具体可以包括以下操作(操作顺序可调换):

- 可选的, 应用对应包重复 SRB 的预定义配置。如果是包重复分离 SRB, 则分别采用 MeNB 或 MCG 和 SeNB 或 SCG 中的预定义配置。
- 建立 PDCP 实体, 如果所述 PDCP 实体需要进行安全配置, 则对所述 PDCP 实体按照 MCG 的安全配置进行配置。如果是在 SCG 中建立 PDCP 实体或包重复 SCG SRB 或包重复 SCG 分离 SRB, 则按照 SCG 的安全配置配置 PDCP 实体。可选的, 还包含配置 PDCP 实体使能包重复功能; 或者, 配置 PDCP 实体去使能包重复功能。
- 根据 RRC 信令中包含的 rlc-Config 建立一个或两个 RLC 实体, 所述两个 RLC 实体可以采用相同或不同的配置。如果采用不同的配置, 则 RRC 信令中对应的包重复 SRB 包含两个 rlc-Config 信元。
- 根据 RRC 信令中包含的 logicalChannelConfig 建立两个 DCCH 逻辑信道, 将所述逻辑信道的逻辑信道标识分别设置为对应包重复 SRB 的两个预定义的值。如果是包重复分离 SRB, 则分别采用 MeNB 或 MCG 和 SeNB 或 SCG 中的预定义配置。

实施例二

包重复 SRB 与对应的不支持包重复的 SRB(所述 SRB 与包重复 SRB 传

输相同的数据，实现同样的 QoS/功能，其区别在于一个支持包重复功能，另一个不支持)采用相同的 SRB 标识(srb-Identity)，包重复 SRB 的一个逻辑信道的标识为对应不支持包重复 SRB 的预定义的逻辑信道标识（记为 LCH_ID），另一个逻辑信道标识为预定义的逻辑信道标识加上一个偏移(记为 offset)得到的值。优选的，所述偏移为最大可配置的逻辑信道标识，记为 MAX_LCH_ID。具体地，

步骤 1：用户设备接收到来自基站的 RRC 信令（例如，RRC 连接重配置消息），所述 RRC 信令中可以包含一个指示标识，所述指示标识用于指示对应的 SRB 是包重复 SRB 或支持包重复的 SRB 或对应的 PDCP 实体支持 PDCP PDU 重复发送两次或多次或对应的 PDCP 实体支持包重复功能。。例如，当所述指示标识取值为“1”或“TRUE”或 “Setup” 或所述标识出现时，表示对应的 SRB 是包重复 SRB 或支持包重复功能的 SRB 或 SRB 对应的 PDCP 实体支持每个 PDCP PDU 重复发送两次或多次或对应的 PDCP 实体支持包重复功能；当所述标识取值为“0”或“FALSE”或 “Release” 或所述标识不出现时，表示对应的 SRB 不是包重复 SRB 或不支持包重复功能的 SRB 或对应的 PDCP 实体不支持重复发送 PDCP PDU 或对应的 PDCP 实体不支持包重复功能。所述 RRC 信令中还包含支持包重复的 SRB 的配置信息。

步骤 2：用户设备根据接收到的 RRC 信令中包含的包重复 SRB 配置信息建立对应的包重复 SRB。具体可以包括以下操作（操作顺序可调换）：

- 可选的，应用对应包重复 SRB 的预定义配置。
- 建立 PDCP 实体，如果所述 PDCP 实体需要进行安全配置，则对所述 PDCP 实体按照 MCG 的安全配置进行配置。如果是在 SCG 中建立 PDCP 实体或包重复 SCG SRB 或包重复 SCG 分离 SRB，则按照 SCG 的安全配置配置 PDCP 实体。可选的，还包含配置 PDCP 实体使能包重复功能；或者，配置 PDCP 实体去使能包重复功能。
- 根据 RRC 信令中包含的 rlc-Config 建立一个或两个 RLC 实体，所述两个 RLC 实体可以采用相同或不同的配置。如果采用不同的配置，则 RRC 信令中对应的包重复 SRB 包含两个 rlc-Config 信元。
- 根据 RRC 信令中包含的 logicalChannelConfig 建立两个 DCCH 逻辑信道。将其中一个逻辑信道的逻辑信道标识设置为预定义的值 LCH_ID，另一个逻辑信道的逻辑信道标识设置为 LCH_ID+offset。

优选地，另一个逻辑信道的逻辑信道标识为 $LCH_ID + MAX_LCH_ID$ 。如果还需要建立第3个逻辑信道，则对应的逻辑信道的标识可以设置为 $LCH + 2(offset)$ ，依次类推。即，其它逻辑信道的逻辑信道标识为 LCH_ID 加上偏移的若干倍。

实施例三

包重复 SRB 与对应的不支持包重复的 SRB(所述 SRB 与包重复 SRB 传输相同的数据，实现同样的 QoS/功能，其区别在于一个支持包重复功能，另一个不支持)采用相同的 SRB 标识(srb-Identity)，包重复 SRB 的一个逻辑信道标识为对应不支持包重复 SRB 的预定义的逻辑信道标识（记为 LCH_ID ），另一个逻辑信道标识包含在用于配置包重复 SRB 的 RRC 信令中。

步骤 1：用户设备接收到来自基站的 RRC 信令（例如，RRC 连接重配置消息），所述 RRC 信令中可以包含一个指示标识，所述指示标识用于指示对应的 SRB 是包重复 SRB 或支持包重复的 SRB 或对应的 PDCP 实体支持 PDCP PDU 重复发送两次或多次或对应的 PDCP 实体支持包重复功能。例如，当所述指示标识取值为“1”或“TRUE”或 “Setup” 或所述标识出现时，表示对应的 SRB 是包重复 SRB 或支持包重复功能的 SRB 或 SRB 对应的 PDCP 实体支持每个 PDCP PDU 重复发送两次或多次或对应的 PDCP 实体支持包重复功能；当所述标识取值为“0”或“FALSE”或 “Release” 或所述标识不出现时，表示对应的 SRB 不是包重复 SRB 或不支持包重复功能的 SRB 或对应的 PDCP 实体不支持重复发送 PDCP PDU 或对应的 PDCP 实体不支持包重复功能。所述 RRC 信令中还包含支持包重复的 SRB 的配置信息。

步骤 2：用户设备根据接收到的 RRC 信令中包含的包重复 SRB 配置信息建立对应的包重复 SRB。具体可以包括以下操作（操作顺序可调换）：

- 可选的，应用对应包重复 SRB 的预定义配置。
- 建立 PDCP 实体，如果所述 PDCP 实体需要进行安全配置，则对所述 PDCP 实体按照 MCG 的安全配置进行配置。如果是在 SCG 中建立 PDCP 实体或包重复 SCG SRB 或包重复 SCG 分离 SRB，则按照 SCG 的安全配置配置 PDCP 实体。可选的，还包含配置 PDCP 实体使能包重复功能；或者，配置 PDCP 实体去使能包重复功能。

- 根据 RRC 信令中包含的 rlc-Config 建立一个或两个 RLC 实体，所述两个 RLC 实体可以采用相同或不同的配置。如果采用不同的配置，则 RRC 信令中对应的包重复 SRB 包含两个 rlc-Config 信元。
- 根据 RRC 信令中包含的 logicalChannelConfig 建立两个 DCCH 逻辑信道，将其中一个逻辑信道的逻辑信道标识设置为预定义的值，另一个逻辑信道的逻辑信道标识设置为 RRC 信令中携带的对应值。

实施例四

包重复 SRB 与对应的不支持包重复的 SRB(所述 SRB 与包重复 SRB 传输相同的数据，实现同样的 QoS/功能，其区别在于一个支持包重复功能，另一个不支持)采用不同的 SRB 标识(srb-Identity)，所述 SRB 标识是预定义的，用户根据所述 SRB 标识可以确定建立包重复 SRB。为所述 SRB 标识对应的包重复 SRB 预定义两个逻辑信道标识，所述两个逻辑信道标识可以不同于不支持包重复的 SRB 的逻辑信道标识或者其中一个逻辑信道的标识与不支持包重复的 SRB 的逻辑信道标识相同(此时，可以为包重复 SRB 预定义一个逻辑信道标识，另一个逻辑信道标识采用与对应的不支持包重复 SRB 的预定义逻辑信道标识)。具体地，

步骤 1：用户设备接收到来自基站的 RRC 信令（例如，RRC 连接重配置消息），所述 RRC 信令中包含要建立的包重复 SRB 的标识，还包含支持包重复的 SRB 的配置信息。

步骤 2：用户设备根据接收到的 RRC 信令中包含的包重复 SRB 的标识和对应的配置信息建立对应的包重复 SRB。具体可以包括以下操作（操作顺序可调换）：

- 可选的，应用 SRB 标识对应的包重复 SRB 的预定义配置。
- 建立 PDCP 实体，如果所述 PDCP 实体需要进行安全配置，则对所述 PDCP 实体按照 MCG 的安全配置进行配置。如果是在 SCG 中建立 PDCP 实体或包重复 SCG SRB 或包重复 SCG 分离 SRB，则按照 SCG 的安全配置配置 PDCP 实体。可选的，还包含配置 PDCP 实体使能包重复功能；或者，配置 PDCP 实体去使能包重复功能。
- 根据 RRC 信令中包含的 rlc-Config 建立一个或两个 RLC 实体，所述两个 RLC 实体可以采用相同或不同的配置。如果采用不同的配置，

则 RRC 信令中对应的包重复 SRB 包含两个 rlc-Config 信元。

- 根据 RRC 信令中包含的 logicalChannelConfig 建立两个 DCCH 逻辑信道，将所述逻辑信道的逻辑信道标识分别设置为对应包重复 SRB 的两个预定义的值。

实施例五

包重复 SRB 与对应的不支持包重复的 SRB(所述 SRB 与包重复 SRB 传输相同的数据，实现同样的 QoS/功能，其区别在于一个支持包重复功能，另一个不支持)采用不同的 SRB 标识(srb-Identity)，所述 SRB 标识是预定义的，用户根据所述 SRB 标识可以确定建立包重复 SRB。为所述 SRB 标识对应的包重复 SRB 预定义一个逻辑信道标识(记为 LCH_ID)，所述逻辑信道标识不同于对应不支持包重复 SRB 的预定义的逻辑信道标识或者所述逻辑信道标识与对应不支持包重复 SRB 的预定义的逻辑信道标识相同。另一个逻辑信道标识为预定义的逻辑信道标识加上一个偏移(记为 offset)得到的值。优选的，所述偏移为最大可配置的逻辑信道标识，记为 MAX_LCH_ID。具体地，

步骤 1：用户设备接收到来自基站的 RRC 信令(例如，RRC 连接重配置消息)，所述 RRC 信令中包含要建立的包重复 SRB 的标识，还包含支持包重复的 SRB 的配置信息。

步骤 2：用户设备根据接收到的 RRC 信令中包含的包重复 SRB 的标识和包重复 SRB 配置信息建立对应的包重复 SRB。具体可以包括以下操作(操作顺序可调换)：

- 可选的，应用 SRB 标识对应的包重复 SRB 的预定义配置。
- 建立 PDCP 实体，如果所述 PDCP 实体需要进行安全配置，则对所述 PDCP 实体按照 MCG 的安全配置进行配置。如果是在 SCG 中建立 PDCP 实体或包重复 SCG SRB 或包重复 SCG 分离 SRB，则按照 SCG 的安全配置配置 PDCP 实体。可选的，还包含配置 PDCP 实体使能包重复功能；或者，配置 PDCP 实体去使能包重复功能。
- 根据 RRC 信令中包含的 rlc-Config 建立一个或两个 RLC 实体，所述两个 RLC 实体可以采用相同或不同的配置。如果采用不同的配置，则 RRC 信令中对应的包重复 SRB 包含两个 rlc-Config 信元。

- 根据 RRC 信令中包含的 logicalChannelConfig 建立两个 DCCH 逻辑信道。将其中一个逻辑信道的逻辑信道标识设置为预定义的值 LCH_ID，另一个逻辑信道的逻辑信道标识设置为 LCH_ID+offset。优选地，另一个逻辑信道的逻辑信道标识为 LCH_ID+MAX_LCH_ID。如果还需要建立第 3 个逻辑信道，则对应的逻辑信道的标识可以设置为 LCH+2(offset)，依次类推。即，其它逻辑信道的逻辑信道标识为 LCH_ID 加上偏移的若干倍。

图 5 示出了根据本公开实施例的用户设备 UE 中的方法 500 的流程图。方法 500 用于对 SRB 是否支持包重复进行重配置。

如图所示，在步骤 S510，UE 从基站接收指示重配置后的信令无线承载 SRB 是否支持包重复的指示标识。

在步骤 S520，如果已配置的 SRB 不支持包重复，并且所述指示标识指示重配置后的 SRB 支持包重复，则 UE 将该已配置的 SRB 重配置为支持包重复。

在一个实现方式中，方法 500 还包括：如果已配置的 SRB 支持包重复，并且所述指示标识指示重配置后的 SRB 不支持包重复，则 UE 将该已配置的 SRB 重配置为不支持包重复（未示出）。

下面描述载波聚合 CA 场景下，用户设备重配置包重复 SRB 的实施例。

实施例一

本实施例中，包重复 SRB 和对应的不支持包重复的 SRB 采用相同的 SRB 标识(所述 SRB 与包重复 SRB 传输相同的数据，实现同样的 QoS/功能，其区别在于一个支持包重复功能，另一个不支持)。

具体地，步骤 1、用户设备接收到来自基站的 RRC 消息，所述消息可以为 RRC 重配置消息，所述 RRC 重配置消息可以是用于切换（RRC 消息中包含指示切换的信元 mobilityControlInfo）或非切换（RRC 消息中不包含指示切换的信元 mobilityControlInfo）场景。所述 RRC 消息中包含一个指示标识（记为 fullConfig），所述指示标识用于指示将全配置（full configuration）应用于所述 RRC 重配置消息。所述 RRC 消息中还包含需要重配置的 SRB 标识，例如需要重配置的 SRB 的标识包含在信元 *srb-ToAddModList* 中。还

可以为所述需要重配置的 SRB 关联一个指示标志，所述指示标识用于指示重配置后的 SRB 是一个包重复 SRB 或对应的 PDCP 实体支持 PDCP PDU 重复发送两次或多次或对应的 PDCP 实体支持包重复功能，即，用户设备将 SRB 标识对应的已配置的 SRB（也可称为已存在的或当前 SRB，是 UE 接收到 RRC 消息前已经配置的 SRB）重配置为一个包重复 SRB。所述已配置的 SRB 可以是包重复 SRB，也可以是不支持包重复的 SRB。例如，当所述指示标识取值为“1”或“TRUE”或“Setup”或所述标识出现时，表示对应的 SRB 是包重复 SRB 或支持包重复功能的 SRB 或 SRB 对应的 PDCP 实体支持每个 PDCP PDU 重复发送两次或多次或 PDCP 支持包重复功能；当所述标识取值为“0”或“FALSE”或“Release”或所述标识不出现时，表示对应的 SRB 不是包重复 SRB 或不支持包重复功能的 SRB 或对应的 PDCP 实体不支持包重复功能。

步骤 2、对于包含在 RRC 消息中的 SRB 标识对应的 SRB，如果已配置的 SRB 是不支持包重复的 SRB，即，将一个不支持包重复的 SRB 重配置为支持包重复的 SRB，则进行以下操作（操作顺序可变更）：

- 将预定义配置应用到包重复 SRB（可选）。
- 配置 PDCP 实体使能或去使能包重复功能（可选）。
- 为所述 SRB 标识对应的包重复 SRB 建立一个新的 RLC 实体和 DCCH 逻辑信道。可以将所述逻辑信道的逻辑信道标识设置为以下之一（即所述新建立的逻辑信道的逻辑信道标识的设定与建立包重复 SRB 实施例中给出的设置逻辑信道标识方法相同）：所述 SRB 标识对应的另一个预定义的值、所述 SRB 标识对应的预定义的值加上一个偏移、RRC 消息中携带的所述 SRB 标识对应的逻辑信道标识。
- 将 SRB 标识对应的逻辑信道缺省（default）配置或默认配置应用于对应的 SRB。可以将相同或不同的逻辑信道缺省配置应用于两个逻辑信道。也可以一个逻辑信道采用缺省配置，另一个逻辑信道采用 RRC 消息中携带的 logicalChannelConfig 配置信息。

对于包含在 RRC 消息中的 SRB 标识对应的 SRB，如果已配置的 SRB 是包重复 SRB 且 RRC 信令中不包含指示所述 SRB 为重复 SRB 的指示标识，即，将一个包重复 SRB 重配置为不支持包重复的 SRB，则进行以下操作（操

作顺序可变更):

- 配置 PDCP 实体去使能包重复功能 (可选)。
- 将 SRB 标识对应的预定义配置应用到 SRB, 所述 SRB 是不支持包重复的 SRB, 即, 所述预定义配置是不支持包重复的 SRB 对应的预定义配置。
- 释放一个 RLC 实体, 即, 释放除不支持包重复 SRB 对应的 RLC 实体外的其它 RLC 实体或释放除不支持包重复 SRB 对应的逻辑信道 (所述逻辑信道的逻辑信道标识为不支持包重复的 SRB 对应的预定义值) 关联的 RLC 实体外的其它 RLC 实体。
- 释放一个逻辑信道, 即, 释放除不支持包重复 SRB 对应的逻辑信道外的其它逻辑信道。
- 将 SRB 标识对应的 RLC 缺省 (default) 配置或默认配置应用于对应的 SRB。
- 将 SRB 标识对应的逻辑信道缺省配置或默认配置应用于对应的 SRB。

实施例二

如果用户设备接收到来自基站的 RRC 消息, 所述消息可以为 RRC 重配置消息, 所述 RRC 重配置消息可以是用于切换 (RRC 消息中包含指示切换的信元 `mobilityControlInfo`) 或非切换 (RRC 消息中不包含指示切换的信元 `mobilityControlInfo`) 场景。所述 RRC 消息中包含一个指示标识 (记为 `fullConfig`), 所述指示标识用于指示将全配置 (full configuration) 应用于所述 RRC 重配置消息。所述 RRC 消息中还包含需要重配置的 SRB 标识, 例如需要重配置的 SRB 的标识包含在信元 `srb-ToAddModList` 中。对于 RRC 消息包含的 SRB 标识对应的 SRB: 用户设备将 SRB 标识对应的已配置的 SRB (也可称为已存在的或当前 SRB, 是 UE 接收到 RRC 消息前已经配置的 SRB) 重配置为一个不支持包重复的 SRB。所述已配置的 SRB 可以是包重复 SRB, 也可以是不支持包重复的 SRB。具体地 (操作顺序可变更):

- 将 SRB 标识对应的预定义配置应用到 SRB, 所述 SRB 是不支持包重复的 SRB, 即所述预定义配置是不支持包重复的 SRB 对应的预定义配置。

- 如果已配置的 SRB 是包重复 SRB，则释放一个 RLC 实体。即，释放除不支持包重复 SRB 对应的 RLC 实体外的其它 RLC 实体或释放除不支持包重复 SRB 对应的逻辑信道（所述逻辑信道的逻辑信道标识为不支持包重复的 SRB 对应的预定义值）关联的 RLC 实体外的其它 RLC 实体。
- 如果已配置的 SRB 是包重复 SRB，则释放一个逻辑信道。即，释放除不支持包重复 SRB 对应的逻辑信道外的其它逻辑信道，所述逻辑信道的逻辑信道标识不是不支持包重复的 SRB 对应的预定义值。
- 将 SRB 标识对应的 RLC 缺省（default）配置或默认配置应用于对应的 SRB。
- 将 SRB 标识对应的逻辑信道缺省配置或默认配置应用于对应的 SRB。
- 配置 PDCP 实体去使能包重复功能（可选）。

图 6 示出了根据本公开实施例的基站中的方法 600 的流程图。方法 600 用于指示 UE 使能和去使能 PDCP 包重复功能。

如图所示，在步骤 S610，基站配置使能和/或去使能包重复功能的指示信息。例如，该指示信息可以利用新定义的 PDCP 控制 PDU（PDCP Control PDU）、或者已定义的实现其它功能的 PDCP 控制 PDU 中的一个或多个比特、或者新定义的 MAC CE（Control Element，控制元素）等表示。

在步骤 S620，基站将所配置的指示信息发送给用户设备 UE，以指示 UE 使能或去使能包重复功能。

图 7 示出了根据本公开实施例的用户设备 UE 中的方法 700 的流程图。方法 700 用于使能和/或去使能 PDCP 包重复功能。

如图所示，在步骤 S710，UE 从基站接收使能和/或去使能包重复功能的指示信息。例如，该指示信息可以利用新定义的 PDCP 控制 PDU（PDCP Control PDU）、或者已定义的实现其它功能的 PDCP 控制 PDU 中的一个或多个比特、或者新定义的 MAC CE（Control Element，控制元素）等表示。

在步骤 S720，UE 根据接收到的指示信息使能或去使能包重复功能。

下面描述使能和去使能 PDCP 包重复功能的实施例，所述实施例中的方法可以应用于 SRB（即包重复 SRB 和/或包重复分离 SRB）和 DRB（即包重复 DRB 和/或包重复分离 DRB）

实施例一

定义一个 PDCP 控制 PDU (PDCP Control PDU)，所述 PDCP 控制 PDU 用于传输使能和/或去使能 PDCP 实体包重复功能的指示信息。图 8 示出了 PDCP 控制 PDU 示例格式。“D/C”：1 比特，控制 PDU 和数据 PDU 指示信息。取值为 0 表示对应的 PDU 为控制 PDU，取值为 1 表示对应的 PDU 为数据 PDU。“PDU type”：3 比特，PDU 类型指示信息。不同的取值对应不同类型的控制 PDU，可以为使能和去使能 PDCP 实体包重复功能的控制 PDU 预定义一个值，例如，当“PDU type”取值为“011”时，对应的控制 PDU 为实现使能和/或去使能 PDCP 实体包重复功能的控制 PDU。“R”：1 比特，表示预留，值可以设置为 0，接收端将忽略该比特信息。“I”：1 比特或多个比特（也可以用其它符号表示“I”），设置不同的取值表示使能或去使能 PDCP 实体的包重复功能。例如，占 1 比特，当取值为“0”表示去使能包重复功能，取值为“1”表示使能包重复功能，反之亦然。

如果是包重复 MCG SRB 或包重复 MCG DRB 或包重复 SCG SRB 或包重复 SCG DRB，则用于去使能 PDCP 包重复功能的 PDCP 控制 PDU 中还可以包含一个指示标识（也可称为字段），所述指示标识用于指示去使能包重复功能后，PDCP PDU 通过 MCG 发送还是通过 SCG 发送。或者，定义所述指示标识时，不定义“I”。此时，用户设备根据所述指示标识重配置 PDCP 实体，使得 PDCP PDU 仅通过指示标识中指示的 CG 发送或者不通过指示标识中指示的 CG 发送或者通过指示标识中指示的 CG 外的其他 CG 发送。

实施例二

利用已定义的实现其它功能的 PDCP 控制 PDU 中的一个或多个比特来指示使能或去使能 PDCP 实体包重复功能。可选的，将所述包含实现其他功能和使能或去使能 PDCP 实体包重复功能的 PDCP 控制 PDU 定义为一个新的 PDU 类型。

优选的，利用用于 PDCP 状态报告的 PDCP 控制 PDU 中的保留比特“R”

来携带使能或去使能 PDCP 实体包重复功能的信息。可选的，将所述包含 PDCP 状态报告和使能或去使能 PDCP 实体包重复功能的 PDCP 控制 PDU 定义为一个新的 PDU 类型。

备选的，利用用于 interspersed ROHC 反馈包的 PDCP 控制 PDU 中的保留比特“R”来携带使能或去使能 PDCP 实体包重复功能的信息。可选的，将所述包含 interspersed ROHC 反馈包和使能或去使能 PDCP 实体包重复功能的 PDCP 控制 PDU 定义为一个新的 PDU 类型。

实施例三

定义一个 MAC CE (Control Element, 控制元素)，所述 MAC CE 用于使能和/或去使能包重复功能（或 PDCP 实体的包重复功能）。可选的，为所述实现使能和/或去使能包重复功能(或 PDCP 包重复功能)的 MAC CE 预定义一个指示标识，可记为 LCID。所述 LCID 用于指示对应的 MAC CE 是使能和/或去使能包重复功能的 MAC CE。

优选的，所述 MAC CE 中包含使能包重复功能的 DRB 标识和/或 SRB 标识，当某个 DRB 标识和/或 SRB 标识包含在所述 MAC CE 中，则表示使能（或去使能）对应包重复功能。反之，如果某个 DRB 标识和/或 SRB 标识不包含在所述 MAC CE 中，则可以表示去使能（或使能）对应包重复功能。当 MAC 实体接收到所述 MAC CE，则将所述 MAC CE 中包含的 DRB 标识和/或 SRB 标识指示给上层（RRC 层或 PDCP 层），上层根据所述指示信息使能或去使能相应 DRB 和/或 SRB 的包重复功能。可选的，对于未被下层指示的 DRB 标识和/或 SRB 标识对应的包重复 DRB 和/或 SRB，去使能或使能相应 DRB 和/或 SRB 的包重复功能。

备选的，所述 MAC CE 中包含一个位图。位图长度固定或可变。位图中的每一比特对应一个 SRB 和/或 DRB（包重复 SRB 和/或包重复 DRB）。位图中每一比特取“0”或“1”分别对应去使能或使能（或 0 表示使能，1 表示去使能）对应 SRB 和/或 DRB 的包重复功能。位图的长度可以是系统所能配置的 SRB 和/或 DRB 的最大值或基站为 UE 配置的 SRB 和 DRB 数或配置的包重复 SRB 和/或包重复 DRB 数。可选的，按照先 SRB 后 DRB 的顺序对应位图中的各个比特，并且按照 SRB 和/或 DRB 标识从小到大的顺序依次对应位图中各个比特。可以按照从位图第 1 个字节左边第一比特

到右依次对应或从位图最后一个字节最右边第一比特到左依次对应，即位图第 1 个字节左边第一比特对应标识最小的 SRB 或位图最后一个字节最右边第一比特对应标识最大的 DRB。例如，假设 UE 中配置了支持包重复功能的 SRB2 和 DRB1、DRB3，则将位图中从第 1 个字节左边第一比特到右 3 比特依次对应 SRB2 和 DRB1、DRB3。又例如，将位图中的各个比特依次对应系统可以设置为支持包重复功能的 SRB 和 DRB。假设 SRB1 和 SRB2 可以配置为支持包重复功能且所有 DRB 都可以配置为支持包重复功能，假设系统支持的 DRB 数为 n 。则位图中从左边第一比特往右（或从右边最后一比特往左） $2+n$ 比特分别对应 SRB1、SRB2、DRB1、DRB2、....、DRB n 。其中，“DRBi”表示 DRB 标识的“i”的 DRB。

备选的，包重复 SRB 和包重复 DRB 通过不同的使能和/或去使能包重复 MAC CE 发送。优选的，为所述两个 MAC CE 预定义不同的 LCID 值。备选的，两者使用相同的 LCID 值，但在所述 MAC CE 中用一个字段指示 MAC CE 的类型，通过该字段的不同取值来指示对应的 MAC CE 是包重复 SRB 对应的使能和/或去使能包重复 MAC CE 还是包重复 DRB 对应的使能和/或去使能包重复 MAC CE。例如，如果所述字段为“0”，则表示是包重复 SRB 对应的使能和/或去使能包重复 MAC CE；如果所述字段为“1”，则表示是包重复 DRB 对应的使能和/或去使能包重复 MAC CE。反之亦然。

如果是包重复 MCG SRB 或包重复 MCG DRB 或包重复 SCG SRB 或包重复 SCG DRB，可以预定义当使能或去使能包重复功能时，MAC CE 只能从 MCG 或 SCG 对应的 MAC 发送。例如，如果是包重复 MCG SRB 或包重复 MCG DRB，则对应的 MAC CE 通过 MCG 发送；如果是包重复 SCG SRB 或包重复 SCG DRB，则对应的 MAC CE 通过 SCG 发送。

实施例四

基于激活/去激活 MAC CE 来使能或去使能 PDCP 包重复功能。当 MAC 层接收到用于激活或去激活 SCell 的基于激活/去激活 MAC CE 时，向上层发送指示信息。上层将根据所述指示信息使能或去使能包重复功能。

优选的，当接收到用于激活或去激活 SCell 的 MAC CE 时，如果当前处于激活状态的 Cell（包含 PCell 和 SCell）数目多于一个，则指示上层（例如 RRC）使能已配置支持包重复功能的 SRB 和/或 DRB 的包重复功能；如

果当前处于激活态的 Cell 少于两个（即只有 PCell 处于激活态，其他 Cell 处于去激活态），则指示上层（例如 RRC）去使能已配置支持包重复功能的 SRB 和/或 DRB 的包重复功能。

备选的，当接收到用于激活或去激活 SCell 的 MAC CE 时，如果当前处于激活状态的 Cell（包含 PCell 和 SCell）数目多于一个，则给上层（例如 RRC）发送指示信息，所述指示信息指示当前处于激活状态的 Cell 多于一个或指示当前处于激活态的 Cell 数目。上层根据所述指示信息使能已配置支持包重复功能的 SRB 和/或 DRB 的包重复功能。如果当前处于激活状态的 Cell（包含 PCell 和 SCell）数目少于两个，则给上层（例如 RRC）发送指示信息，所述指示信息指示当前处于激活状态的 Cell 多于一个或指示当前处于激活态的 Cell 数目。上层根据所述指示信息去使能已配置支持包重复功能的 SRB 和/或 DRB 的包重复功能。

备选的，MAC 层在接收到用于激活或去激活 SCell 的 MAC CE 时，只有当激活的 Cell（包含 PCell 和 SCell）从一个变为多个和/或从多个变为一个时，才向上层发送指示信息，所述指示信息用于指示当前处于激活态的 Cell 数或使能或去使能 SRB 和/或 DRB 的包重复功能。上层将根据所述指示信息使能或去使能包重复功能。

实施例五

当只有一个 Cell 处于激活态，但是 MAC 层接收到来自对应同一包重复 SRB 或包重复 DRB 的两个或多个逻辑信道的数据时，MAC 层向上层（例如 RRC）指示错误或指示只有一个 Cell 处于激活态或者指示上层去使能包重复功能，或者 MAC 层将来自所述两个或多个逻辑信道的数据通过一个 CC 发送，或者 MAC 层只发送其中一个逻辑信道的数据（例如，发送来自逻辑信道标识较小或最小的逻辑信道的数据），或者构建一个 MAC CE，所述 MAC CE 用于请求基站激活 SCell。如果 MAC 层向上层指示错误或指示只有一个 Cell 处于激活态，上层接收到所述指示后可以去使能包重复功能或向基站发送 RRC 消息，所述 RRC 消息用于请求基站激活 SCell。

下面描述用户设备中包重复 SRB 的 PDCP 实体对接收到的 PDCP PDU 的处理过程

UE 接收来自基站的 PDCP 数据 PDU，如果所述 PDCP 数据 PDU 是重复的 PDU 或 SDU，对所述 PDCP PDU 或 SDU 进行完整性校验（如果支持），如果完整性校验失败，则指示上层（例如 RRC 层）完整性校验失败。上层接收到所述指示后，执行 RRC 连接重建。

下面描述的算法实施例涉及以下参数：

Last_Submitted_PDCP_RX_SN：对于映射到 RLC AM 的 DRB 对应的 PDCP 实体，所述变量用于指示上一次递交给上层的 PDCP SDU 的 SN。在本公开实施例中，由于 $\text{Last_Submitted_PDCP_RX_SN} = \text{Next_PDCP_RX_SN} - 1$ ，故可以替换使用这两个变量。

Reordering_Window：指示重排序窗口的大小。其大小与 PDCP SN 所占比特数相关，是 PDCP SN 空间的一半。

RX_HFN：所述变量用于指示产生 COUNT 值的 HFN 的值，所述 COUNT 用于特定 PDCP 实体接收到的 PDCP PDUs。

Next_PDCP_RX_SN：所述变量用于指示特定 PDCP 实体接收端下一个期望的 PDCP SN。

PSCP SN：PDCP 序列号，可以是 PDCP SDU 或 PDU 的序列号。

Maximum_PDCP_SN：最大 PDCP SN 号，所述最大 PDCP SN 号与为 PDCP 实体配置的 SN 所占比特数相关。

COUNT：由 HFN 和 PDCP SN 组成，如图 9 所示。

received PDCP SN：接收到的 PDCP PDU 的 SN。

图 10 示出了 PDCP 实体处理接收到的 PDCP PDU 的示意图。

在步骤 1001，用户设备接收来自基站（或下层）的 PDCP PDU。

在步骤 1002，判断 **received PDCP SN**（接收到的 PDCP SN）是否满足 $\text{received PDCP SN} - \text{Last_Submitted_PDCP_RX_SN} > \text{Reordering_Window}$ ？如果是，则执行步骤 1003；否则，执行步骤 1004。

在步骤 1003，利用 COUNT 和接收到的 PDCP SN 对所述接收到的 PDU 进行解密和完整性校验（如果支持），所述 COUNT 基于 $\text{RX_HFN} - 1$ （PDU 解密后得到 PDCP SDU）；如果完整性校验失败，则指示上层（例如 RRC）

完整性校验失败。可选的，删除所述得到的 PDCP SDU。如果完整性校验失败，则算法结束；如果完整性校验成功，则返回步骤 1001。

在步骤 1004，判断 received PDCP SN 是否满足 $0 \leq \text{Last_Submitted_PDCP_RX_SN} - \text{received PDCP SN} < \text{Reordering_Window}$ ？如果是，则执行步骤 1005；否则，执行步骤 1006。

在步骤 1005，利用 COUNT 和接收到的 PDCP SN 对所述接收到的 PDU 进行解密和完整性校验（如果支持），所述 COUNT 基于 RX_HFN（PDU 解密后得到 PDCP SDU）；如果完整性校验失败，则指示上层（例如 RRC）完整性校验失败。可选的，删除所述得到的 PDCP SDU。如果完整性校验失败，则算法结束；如果完整性校验成功，则返回步骤 1001。

在步骤 1006，判断 received PDCP SN 是否满足 $\text{received PDCP SN} < \text{Next_PDCP_RX_SN}$ ？如果是，则执行步骤 1007；否则，执行步骤 1008。

在步骤 1007，利用 COUNT 和 received PDCP SN 对所述接收到的 PDU 进行解密和完整性校验（如果支持），所述 COUNT 基于 RX_HFN+1（PDU 解密后得到 PDCP SDU）；

在步骤 1008，利用 COUNT 和 received PDCP SN 对所述接收到的 PDU 进行解密和完整性校验（如果支持），所述 COUNT 基于 RX_HFN（PDU 解密后得到 PDCP SDU）。

在步骤 1009，如果支持完整性校验且完整性校验成功或不支持完整性校验，则执行步骤 1010。否则，执行步骤 1014。

在步骤 1010，如果 $\text{received PDCP SN} < \text{Next_PDCP_RX_SN}$ ，则 $\text{RX_HFN} = \text{RX_HFN} + 1$ 。

在步骤 1011， $\text{Next_PDCP_RX_SN} = \text{received PDCP SN} + 1$ 。如果 $\text{Next_PDCP_RX_SN} > \text{Maximum_PDCP_SN}$ ，则 $\text{Next_PDCP_RX_SN} = 0$ 且 $\text{RX_HFN} = \text{RX_HFN} + 1$ 。

在步骤 1012，将得到的 PDCP SDU 递交给上层。

在步骤 1013，将 Last_Submitted_PDCP_RX_SN 置为最后一个递交给上层的 PDCP SDU 的 PDCP SN。如果不采用变量 Last_Submitted_PDCP_RX_SN，则不执行该步骤。

在步骤 1014，删除接收到的 PDCP 数据 PDU 且指示上层完整性校验失败。

需要说明的是，步骤 1002 和 1004 的判断条件可调换执行顺序。步骤 1006 和步骤 1010 的判断条件 $\text{received PDCP SN} < \text{Next_PDCP_RX_SN}$ 等价于 $\text{Next_PDCP_RX_SN} - \text{received PDCP SN} > \text{Reordering_Window}$ 。

以下将参照图 11 对根据本公开实施例的 UE 的结构进行描述。图 11 示出了根据本公开实施例的 UE 1100 的结构示意图。UE 1100 可以用于执行参考图 4、图 5 或图 7 描述的方法。

如图 11 所示，UE 1100 包括用于外部通信的收发机 1101；处理单元或处理器 1103，该处理器 1103 可以是单个单元或者多个单元的组合，用于执行方法的不同步骤；存储器 1105，其中存储有计算机可执行指令，所述指令在被处理器 1103 执行时，使 UE 1100 执行与方法 400 相对应的以下操作：经由收发机 1101 从基站接收指示对应的信令无线承载 SRB 是否支持包重复的指示标识和支持包重复的 SRB 的配置信息；以及根据接收到的配置信息建立对应的包重复 SRB。

在一个示例性实施例中，存储器 1105 还存储有使得处理器 1103 执行以下操作的指令：如果包重复 SRB 与对应的不支持包重复的 SRB 具有相同的 SRB 标识，那么从基站接收对应的包重复 SRB 的 SRB 标识。

在一个示例性实施例中，如果包重复 SRB 与对应的不支持包重复的 SRB 具有不同的 SRB 标识，那么所述指示标识是包重复 SRB 的 SRB 标识。

存储器 1105 也可以存储有计算机可执行指令，所述指令在被处理器 1103 执行时，使 UE 1100 执行与方法 500 相对应的以下操作：经由收发机 1101 从基站接收指示重配置后的信令无线承载 SRB 是否支持包重复的指示标识；以及如果已配置的 SRB 不支持包重复，并且所述指示标识指示重配置后的 SRB 支持包重复，则 UE 将该已配置的 SRB 重配置为支持包重复。

在一个示例性实施例中，存储器 1105 还存储有使得处理器 1103 执行以下操作的指令：如果已配置的 SRB 支持包重复，并且所述指示标识指示重配置后的 SRB 不支持包重复，则将该已配置的 SRB 重配置为不支持包重复。

存储器 1105 也可以存储有计算机可执行指令，所述指令在被处理器 1103 执行时，使 UE 1100 执行与方法 700 相对应的以下操作：经由收发机

1101 从基站接收使能和/或去使能包重复功能的指示信息；以及根据接收到的指示信息使能或去使能包重复功能。

以下将参照图 12 对根据本公开实施例的基站的结构进行描述。图 12 示出了根据本公开实施例的基站 1200 的结构示意图。基站 1200 可以用于执行参考图 6 描述的方法。

如图 12 所示，基站 1200 包括用于外部通信的收发机 1201；处理单元或处理器 1203，该处理器 1203 可以是单个单元或者多个单元的组合，用于执行方法的不同步骤；存储器 1205，其中存储有计算机可执行指令，所述指令在被处理器 1203 执行时，使基站 1200 执行与方法 600 相对应的以下操作：配置使能和/或去使能包重复功能的指示信息；以及将所配置的指示信息发送给用户设备 UE，以指示 UE 使能或去使能包重复功能。

图 13 示出了根据本公开实施例的在用户设备 UE 处执行的方法 1300 的流程图。

如图所示，在步骤 S1310，UE 接收媒体访问控制 MAC 控制元素 CE，以指示数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能。

如果配置了所述包重复且所述包重复被使能，则在步骤 S1320，分组数据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体。

如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能，则在步骤 S1330，所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体。

所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图，所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复 DRB 标识，并且所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述包重复，所述位图中设为 0 的比特指示去使能对应的所述 DRB 的所述包重复。

图 14 示出了根据本公开实施例的在基站 BS 处执行的方法 1400 的流程图。

如图所示，在步骤 S1410，BS 发送媒体访问控制 MAC 控制元素 CE，以指示用户设备 UE 数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能。

如果配置了所述包重复且所述包重复被使能，则所述 UE 的分组数据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体。

如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能，则所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体。

所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图，所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复 DRB 标识，以及所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述包重复，所述位图中设为 0 的比特指示去使能对应的所述 DRB 的所述包重复。

图 15 示出了根据本公开实施例的在用户设备 UE 处执行的方法 1500 的流程图。

如图所示，在步骤 S1510，UE 接收来自下层的分组数据汇聚协议 PDCP 数据协议数据单元 PDU。

如果所述 PDCP 数据 PDU 之前已经被接收过，则在步骤 S1520，对所述 PDCP 数据 PDU 进行完整性校验。如果所述 PDCP 数据 PDU 之前未被接收过，则该方法结束。

如果所述完整性校验失败，则在步骤 S1530，指示上层完整性校验失败。如果所述完整性校验成功，则该方法结束。

图 16 示出了根据本公开实施例的 UE 1600 的结构示意图。

UE 1600 可以用于执行参考图 13 描述的方法。

如图 16 所示，UE1600 包括接收单元 1610，用于接收媒体访问控制 MAC 控制元素 CE，以指示数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能；以及发送单元 1620，用于如果配置了所述包重复且所述包重复被使能，则分组数据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体；以及如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能，则所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体。

所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图，所述位图中的每一个比特对

应一个升序排列的包重复 DRB 标识, 以及所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述包重复, 所述位图中设为 0 的比特指示去使能对应的所述 DRB 的所述包重复。

图 17 示出了根据本公开实施例的 BS 1700 的结构示意图。

BS 1700 可以用于执行参考图 14 描述的方法。

如图 17 所示, BS 1700 包括发送单元 1710, 用于发送媒体访问控制 MAC 控制元素 CE, 以指示用户设备 UE 数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能。

如果配置了所述包重复且所述包重复被使能, 则所述 UE 的分组数据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体。

如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能, 则所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体。

所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图, 所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复 DRB 标识, 以及所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述包重复, 所述位图中设为 0 的比特指示去使能对应的所述 DRB 的所述包重复。

图 18 示出了根据本公开实施例的 UE 1800 的结构示意图。

UE 1800 可以用于执行参考图 15 描述的方法。

如图 18 所示, UE 1800 包括接收单元 1810, 用于接收来自下层的分组数据汇聚协议 PDCP 数据协议数据单元 PDU; 校验单元 1820, 用于如果所述 PDCP 数据 PDU 之前已经被接收过, 则对所述 PDCP 数据 PDU 进行完整性校验; 以及指示单元 1830, 用于如果所述完整性校验失败, 则指示上层完整性校验失败。

本公开还提供至少一个具有非易失性或易失性存储器形式的计算机存储介质, 例如电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、闪存和硬盘驱动。计算机可执行指令当被处理器 1103 执行时使得 UE 1100 执行例如之前结合图 4、图 5、图 7、图 13 和图 15 描述的过程的动作, 或者当被处理器 1203

执行时使得基站 1200 执行例如之前结合图 6 和图 14 描述的过程的动作。

处理器可以是单个 CPU（中央处理器），但是也可以包括两个或更多个处理器。例如，处理器可以包括通用微处理器；指令集处理器和/或相关芯片集和/或专用微处理器（例如，专用集成电路（ASIC））。处理器也可以包括用于高速缓存目的的板载存储器。例如，计算机存储介质可以是闪存、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）或 EEPROM。

运行在根据本发明的设备上的计算机可执行指令或者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（如闪存存储器）、或其他存储器系统中。

用于实现本发明各实施例功能的计算机可执行指令或程序可以记录在计算机可读存储介质上。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）。“计算机可读存储介质”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 书

1、一种在用户设备 UE 处执行的方法，包括：

接收媒体访问控制 MAC 控制元素 CE，以指示数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能；

如果配置了所述包重复且所述包重复被使能，则分组数据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体；以及

如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能，则所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体；

其中，所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图，所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复 DRB 标识；以及

所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述包重复，所述位图中设为 0 的比特指示去使能对应的所述 DRB 的所述包重复。

2、一种用户设备 UE，包括：

接收单元，用于接收媒体访问控制 MAC 控制元素 CE，以指示数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能；

发送单元，用于如果配置了所述包重复且所述包重复被使能，则分组数据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体；以及

如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能，则所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体；

其中，所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图，所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复 DRB 标识；以及

所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述包重复，所述位图中设为 0 的比特指示去使能对应的所述 DRB 的所述包重复。

3、一种在基站 BS 处执行的方法，包括：

发送媒体访问控制 MAC 控制元素 CE，以指示用户设备 UE 数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能；

如果配置了所述包重复且所述包重复被使能，则所述 UE 的分组数

据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体；以及

如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能，则所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体；

其中，所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图，所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复 DRB 标识；以及

所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述包重复，所述位图中设为 0 的比特指示去使能对应的所述 DRB 的所述包重复。

4、一种基站 BS，包括：

发送单元，用于发送媒体访问控制 MAC 控制元素 CE，以指示用户设备 UE 数据无线承载 DRB 的包重复使能和/或去使能；

如果配置了所述包重复且所述包重复被使能，则所述 UE 的分组数据汇聚协议 PDCP 实体发送一个 PDCP 协议数据单元 PDU 到二个无线链路控制 RLC 实体；以及

如果配置了所述包重复且所述包重复被去使能，则所述 PDCP 实体发送所述 PDCP PDU 到所述二个 RLC 实体中的一个 RLC 实体；

其中，所述 MAC CE 包含一个固定长度的位图，所述位图中的每一个比特对应一个升序排列的包重复 DRB 标识；以及

所述位图中设为 1 的比特指示使能对应的所述 DRB 的所述包重复，所述位图中设为 0 的比特指示去使能对应的所述 DRB 的所述包重复。

5、一种在用户设备 UE 处执行的方法，包括：

接收来自下层的分组数据汇聚协议 PDCP 数据协议数据单元 PDU；

如果所述 PDCP 数据 PDU 之前已经被接收过，则对所述 PDCP 数据 PDU 进行完整性校验；以及

如果所述完整性校验失败，则指示上层完整性校验失败。

6、一种用户设备 UE，包括：

接收单元，用于接收来自下层的分组数据汇聚协议 PDCP 数据协议数据单元 PDU；

校验单元，用于如果所述 PDCP 数据 PDU 之前已经被接收过，则对所述 PDCP 数据 PDU 进行完整性校验；以及

指示单元，用于如果所述完整性校验失败，则指示上层完整性校验失败。

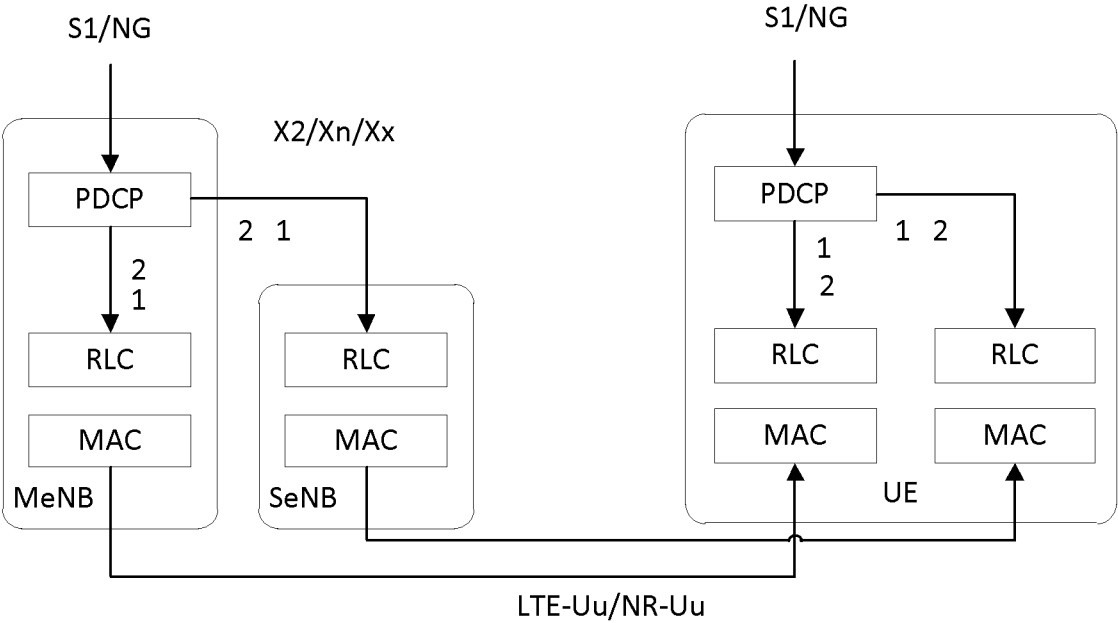


图 1

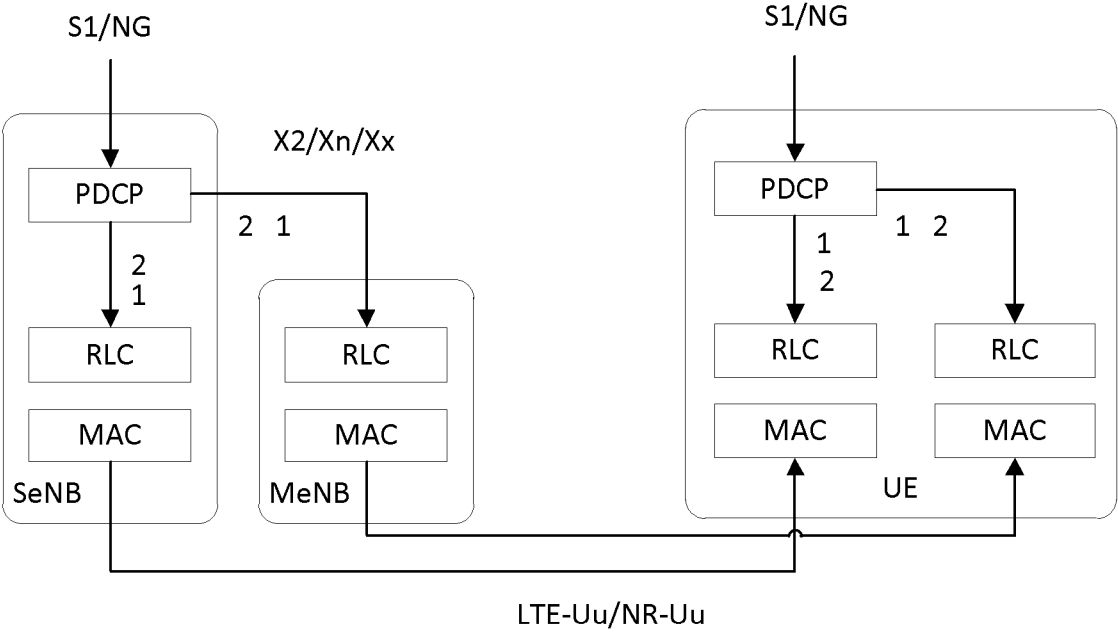


图2

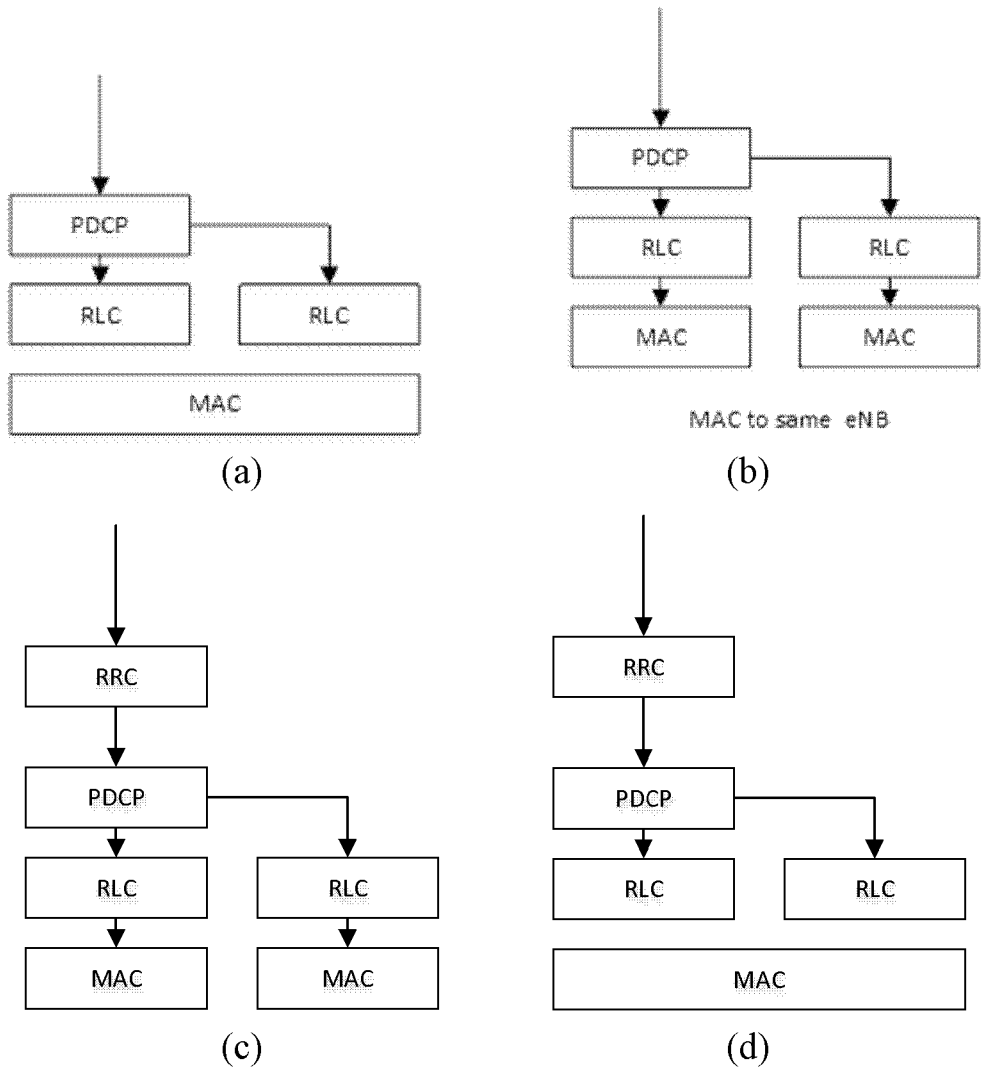


图3

400

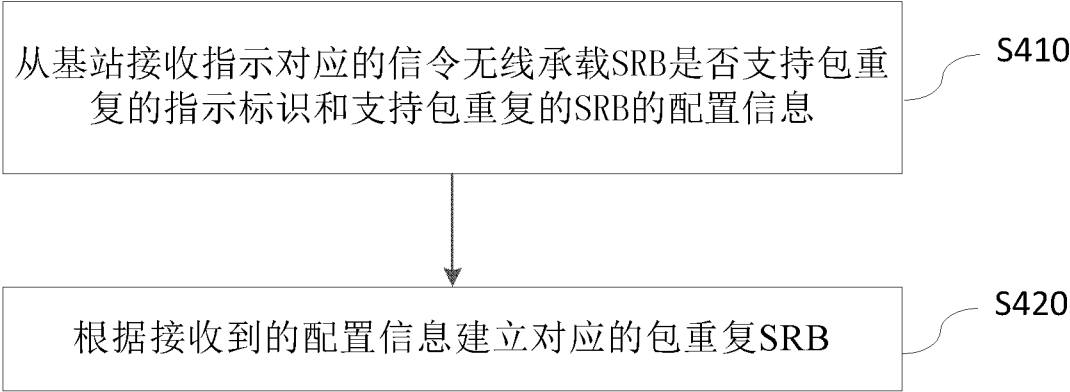


图4

3/9

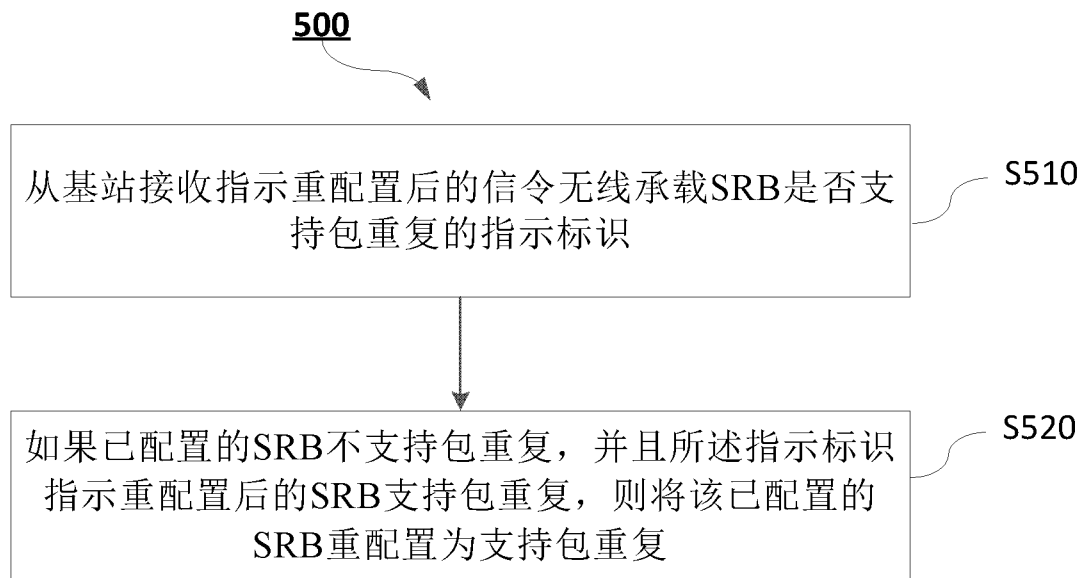


图5

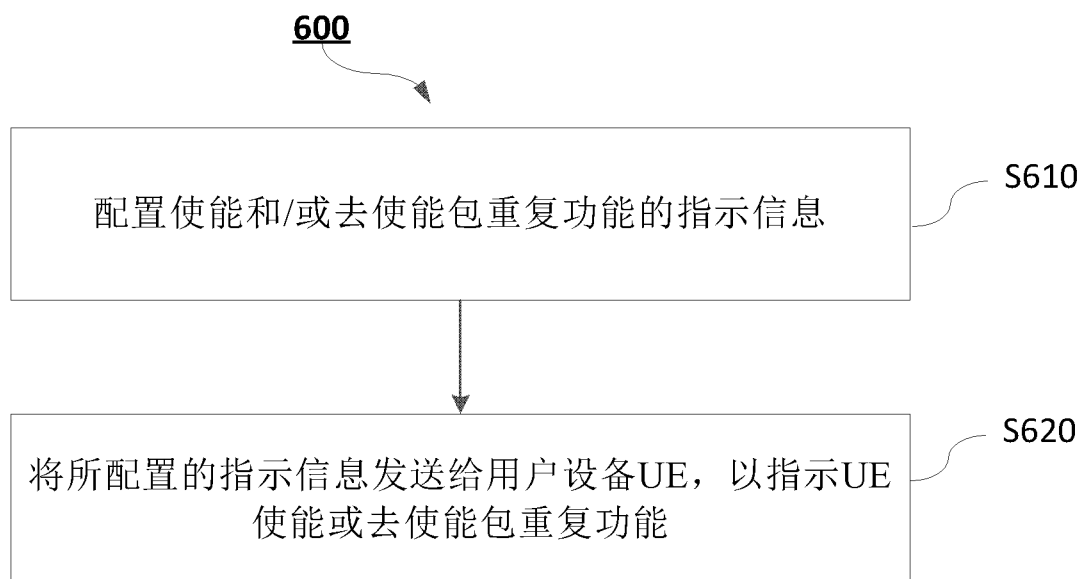


图6

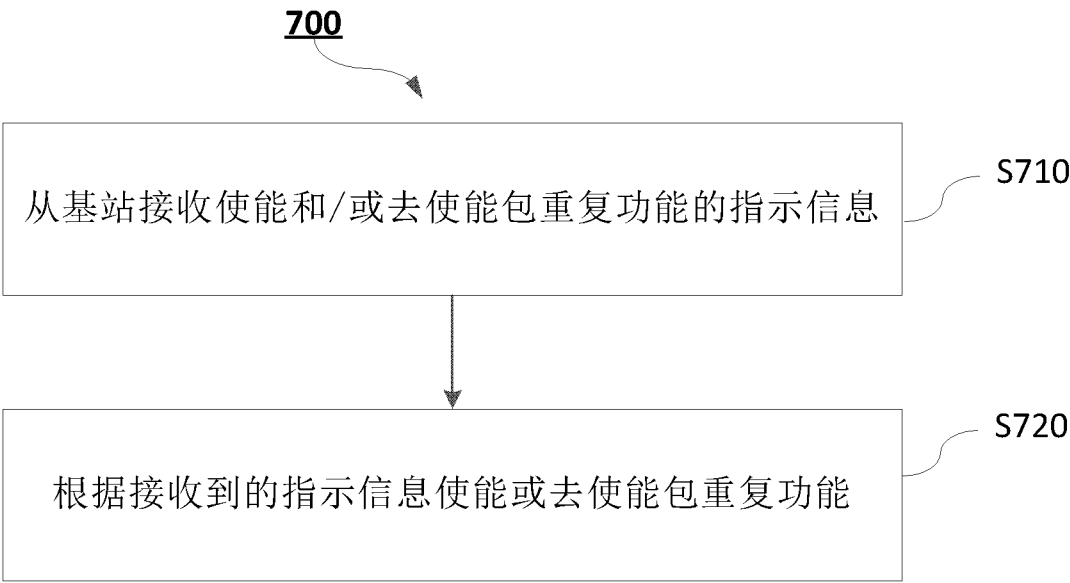


图7

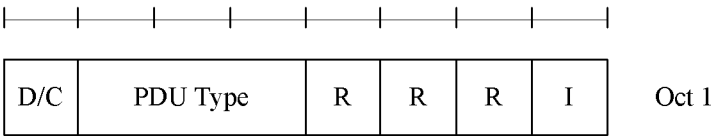


图8



图9

5/9

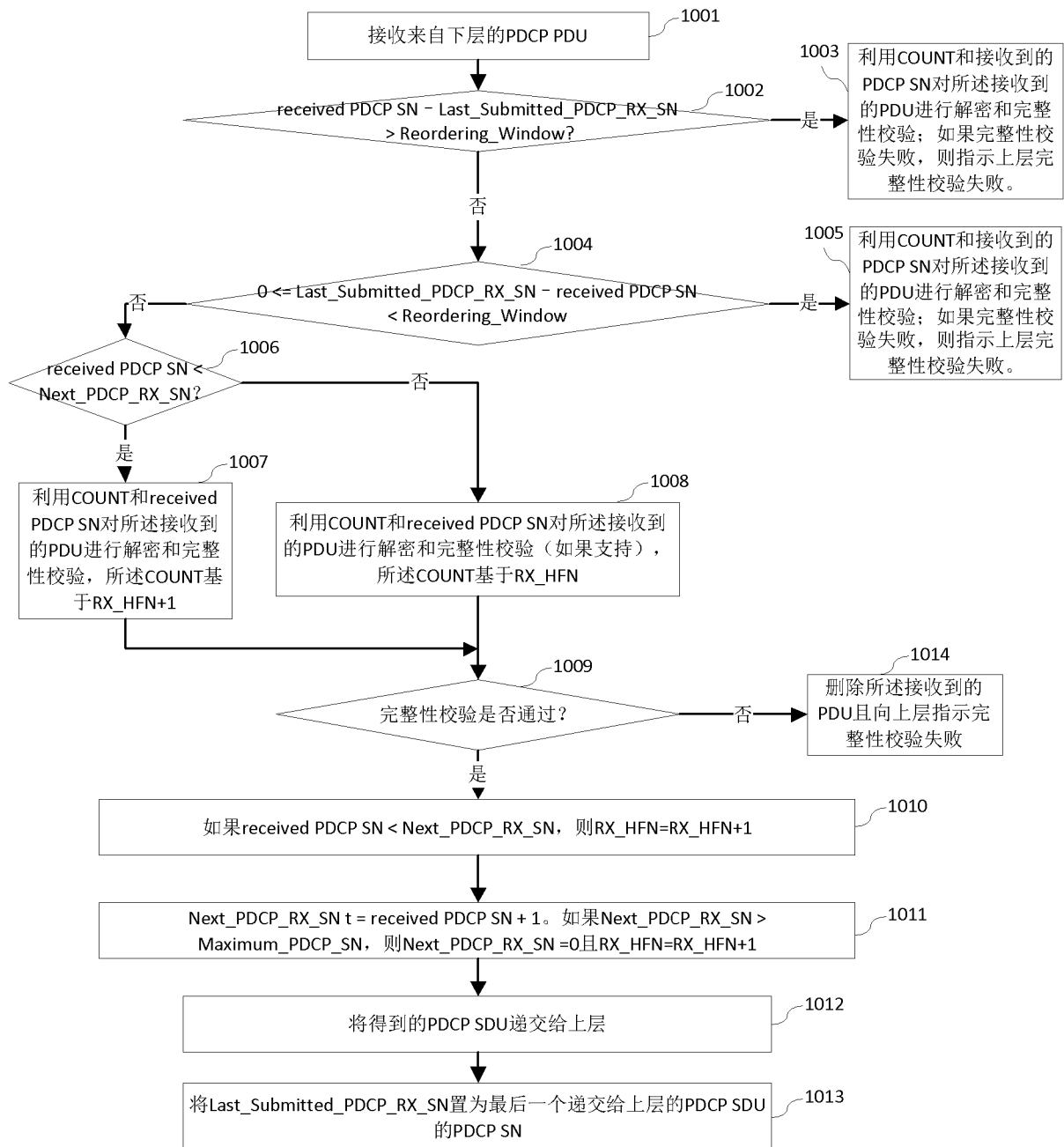


图10

6/9

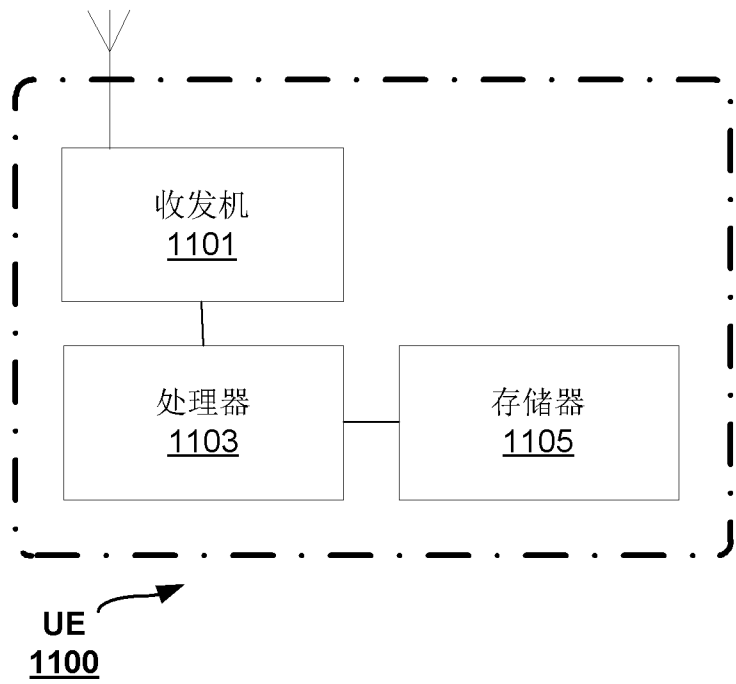


图11

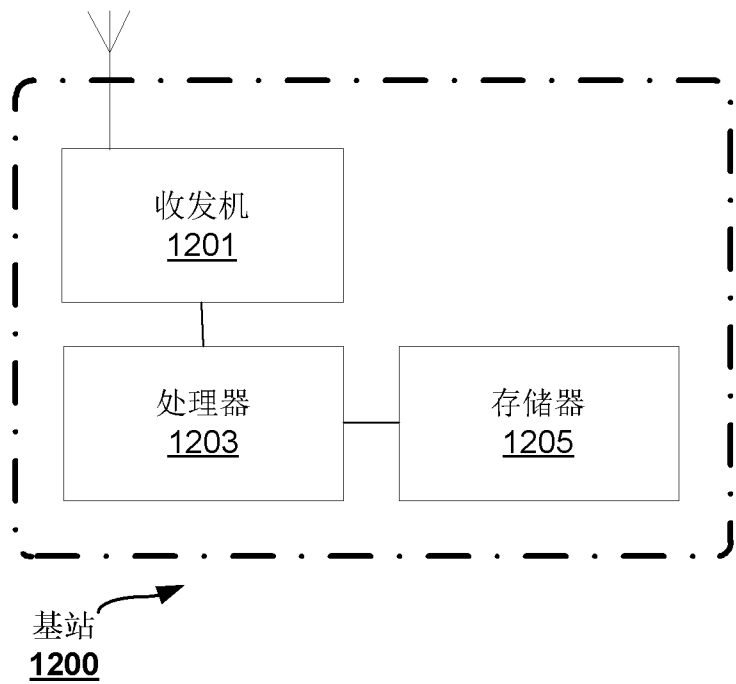


图12

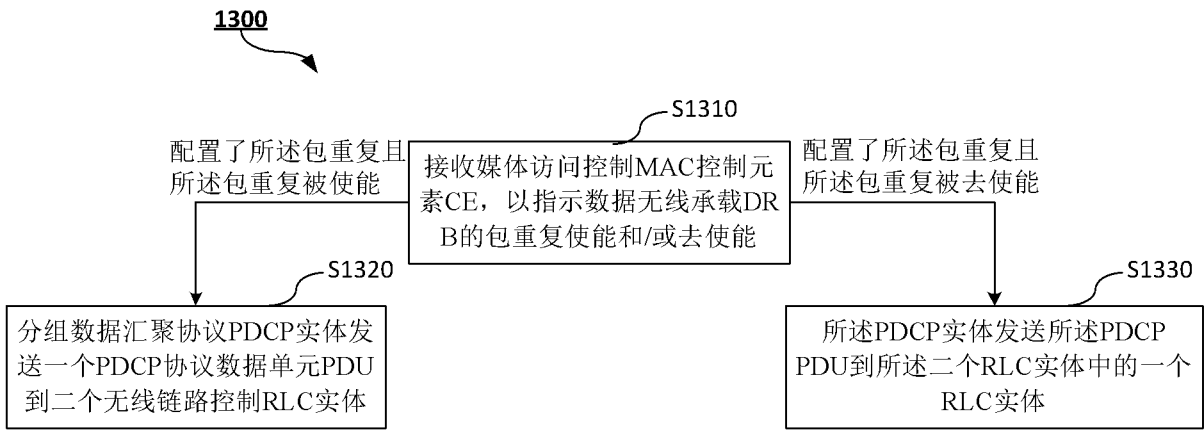


图13

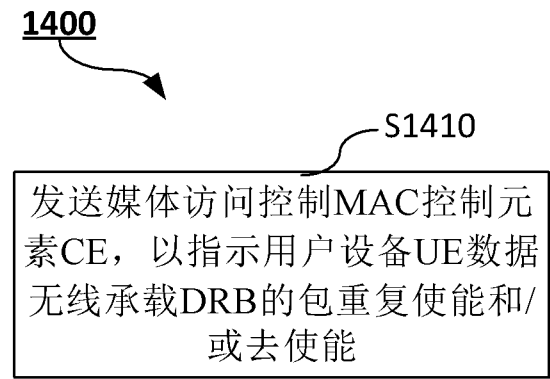


图14

8/9

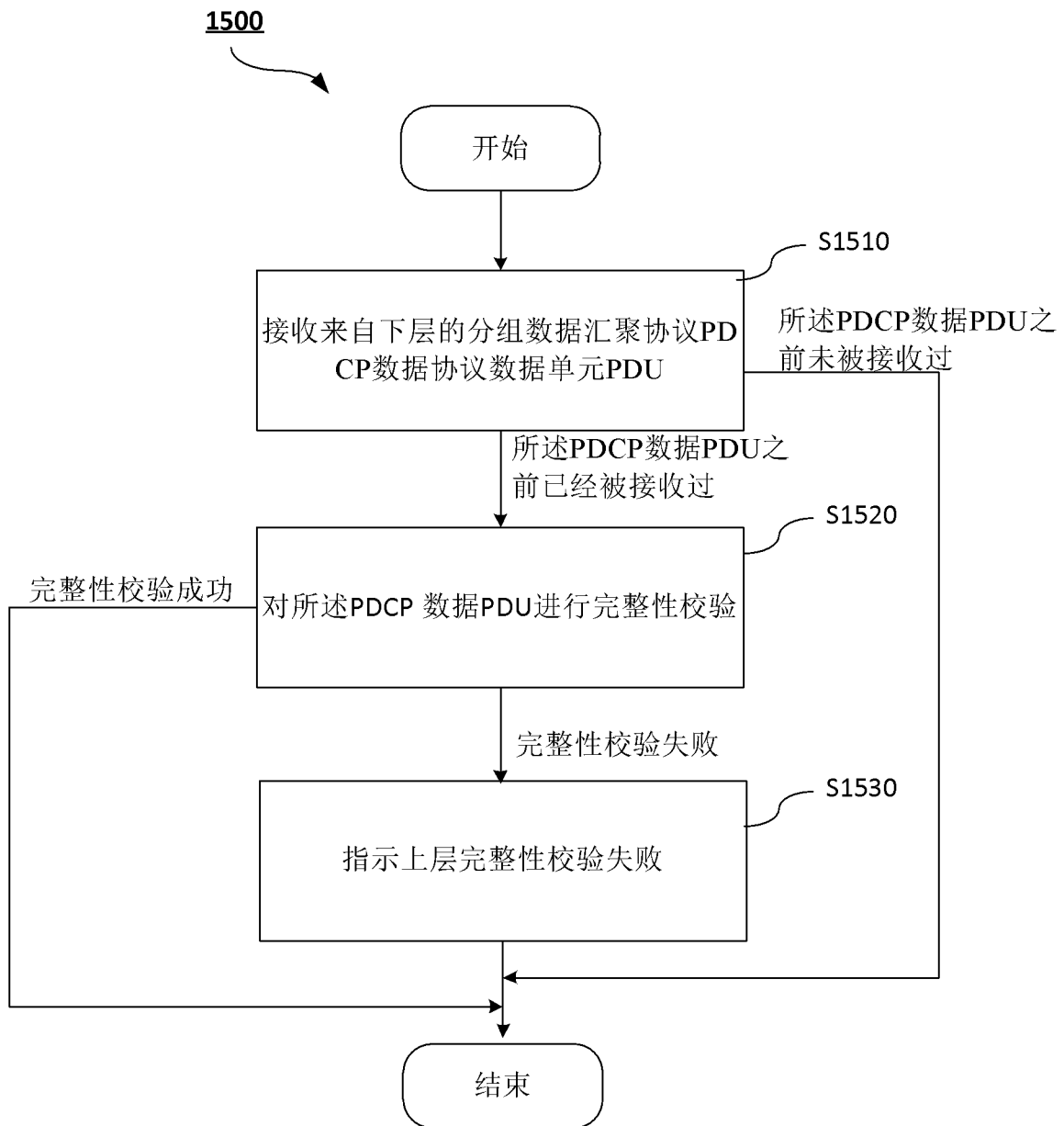


图15

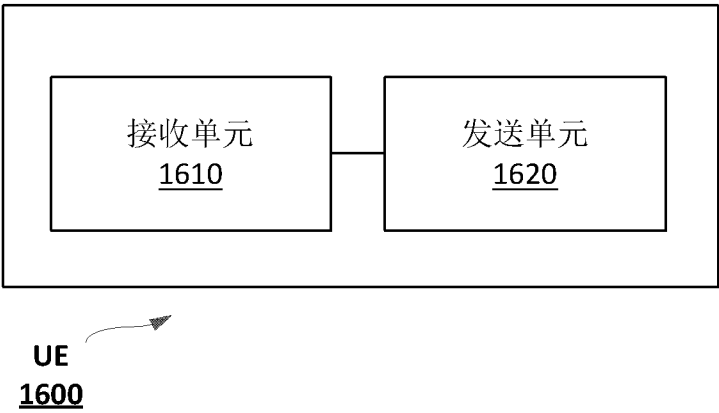


图16

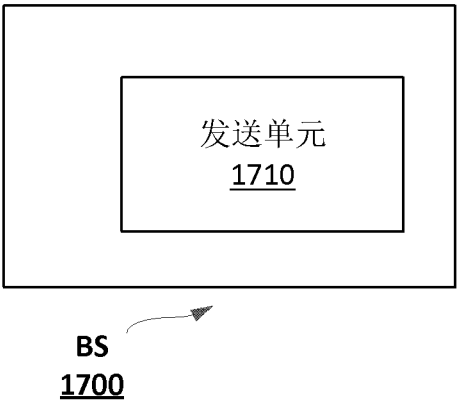


图17

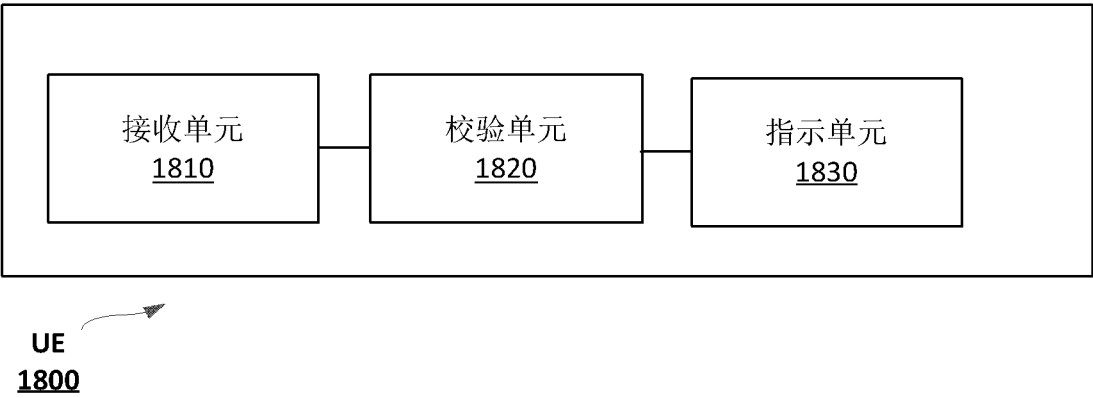


图18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/079446

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 76/10 (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; 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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, IEEE, 3GPP: 用户设备, 媒体访问控制, 控制元素, 数据无线承载, 包, 重复, 使能, 去使能, 分组数据汇聚协议, PDCP 协议数据单元, 无线链路控制, 位图; UE, MAC CE, DRB, packet duplication, activate, deactivate, PDCP, PDU, RLC, bitmap

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	LG ELECTRONICS INC. R2-1701462 Packet Duplication in PDCP. 3GPP TSG-RAN WG2 #97. 17 February 2017 (17.02.2017), sections 1-3	1-4
Y	LG ELECTRONICS INC. R2-1700423 Packet Duplication in NR. 3GPP TSG-RAN WG2 NR Ad Hoc. 19 January 2017 (19.01.2017), section 2	1-4
A	CN 104955064 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD. et al.) 30 September 2015 (30.09.2015), entire document	1-4
A	CN 104935414 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD. et al.) 23 September 2015 (23.09.2015), entire document	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 14 May 2018	Date of mailing of the international search report 31 May 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 TANG, Guangqiang Telephone No. (86-10) 53961734

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/079446

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

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] The independent claims (1, 2, 3, 4) relate to indicating the packet repetition enabling and/or de-enabling of the data radio bearer DRB according to the access control MAC Control Element CE; the independent claims (5, 6) relate to integrity checking of PDCP data PDUs. The same or corresponding feature between the two sets of claims is "UE", "Packet Data Convergence Protocol PDCP Data Protocol Data Unit PDU." The above features are common knowledge in the art. Therefore, the above two sets of claims do not have the same or corresponding specific technical features, and do not meet the requirement of unity set out in PCT Rule 13.1.

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.:

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/CN2018/079446

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104955064 A	30 September 2015	US 2017111832 A1	20 April 2017
		WO 2015145255 A2	01 October 2015
		TW 201539995 A	16 October 2015
		EP 3123777 A2	01 February 2017
CN 104935414 A	23 September 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/079446

A. 主题的分类 H04W 76/10(2018.01)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; 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)) WPI, EPDOC, CNKI, CNPAT, IEEE, 3GPP: 用户设备, 媒体访问控制, 控制元素, 数据无线承载, 包, 重复, 使能, 去使能, 分组数据汇聚协议, PDCP协议数据单元, 无线链路控制, 位图; UE, MAC CE, DRB, packet duplication, activate, deactivate, PDCP, PDU, RLC, bitmap																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>LG ELECTRONICS INC. "R2-1701462 Packet duplication in PDCP" 3GPP TSG-RAN WG2 #97, 2017年 2月 17日 (2017 - 02 - 17), 第1-3部分</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>LG ELECTRONICS INC. "R2-1700423 Packet duplication in NR" 3GPP TSG-RAN WG2 NR Ad Hoc, 2017年 1月 19日 (2017 - 01 - 19), 第2部分</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104955064 A (上海贝尔股份有限公司等) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104935414 A (上海贝尔股份有限公司等) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	LG ELECTRONICS INC. "R2-1701462 Packet duplication in PDCP" 3GPP TSG-RAN WG2 #97, 2017年 2月 17日 (2017 - 02 - 17), 第1-3部分	1-4	Y	LG ELECTRONICS INC. "R2-1700423 Packet duplication in NR" 3GPP TSG-RAN WG2 NR Ad Hoc, 2017年 1月 19日 (2017 - 01 - 19), 第2部分	1-4	A	CN 104955064 A (上海贝尔股份有限公司等) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文	1-4	A	CN 104935414 A (上海贝尔股份有限公司等) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-4
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	LG ELECTRONICS INC. "R2-1701462 Packet duplication in PDCP" 3GPP TSG-RAN WG2 #97, 2017年 2月 17日 (2017 - 02 - 17), 第1-3部分	1-4															
Y	LG ELECTRONICS INC. "R2-1700423 Packet duplication in NR" 3GPP TSG-RAN WG2 NR Ad Hoc, 2017年 1月 19日 (2017 - 01 - 19), 第2部分	1-4															
A	CN 104955064 A (上海贝尔股份有限公司等) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文	1-4															
A	CN 104935414 A (上海贝尔股份有限公司等) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-4															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 " T " 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 " X " 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 " Y " 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 " & " 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2018年 5月 14日		国际检索报告邮寄日期 2018年 5月 31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 汤广强 电话号码 86-(10)-53961734															

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] 独立权利要求（1，2，3，4）涉及根据访问控制MAC控制元素CE指示数据无线承载DRB的包重复使能和/或去使能；独立权利要求（5，6）涉及对PDCP数据PDU进行完整性校验。两组权利要求之间相同或者相应特征为“UE”、“分组数据汇聚协议PDCP数据协议数据单元PDU”，上述特征均为本领域公知常识，因此，上述两组权利要求之间不具有相同或者相应的特定技术特征，因而不满足单一性的要求，不符合PCT实施细则13.1的规定。
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： 1-4

- 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/CN2018/079446

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	104955064	A	2015年 9月 30日	US	2017111832	A1	2017年 4月 20日
				WO	2015145255	A2	2015年 10月 1日
				TW	201539995	A	2015年 10月 16日
				EP	3123777	A2	2017年 2月 1日
CN	104935414	A	2015年 9月 23日	无			