

(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
2019 年 7 月 4 日 (04.07.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/129252 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01) *H04W 36/00* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/125092
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 28 日 (28.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201711476873.X 2017 年 12 月 29 日 (29.12.2017) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司
(CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区
学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 许萌 (XU, Meng); 中国北京市海淀区
学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 陈瑞卡

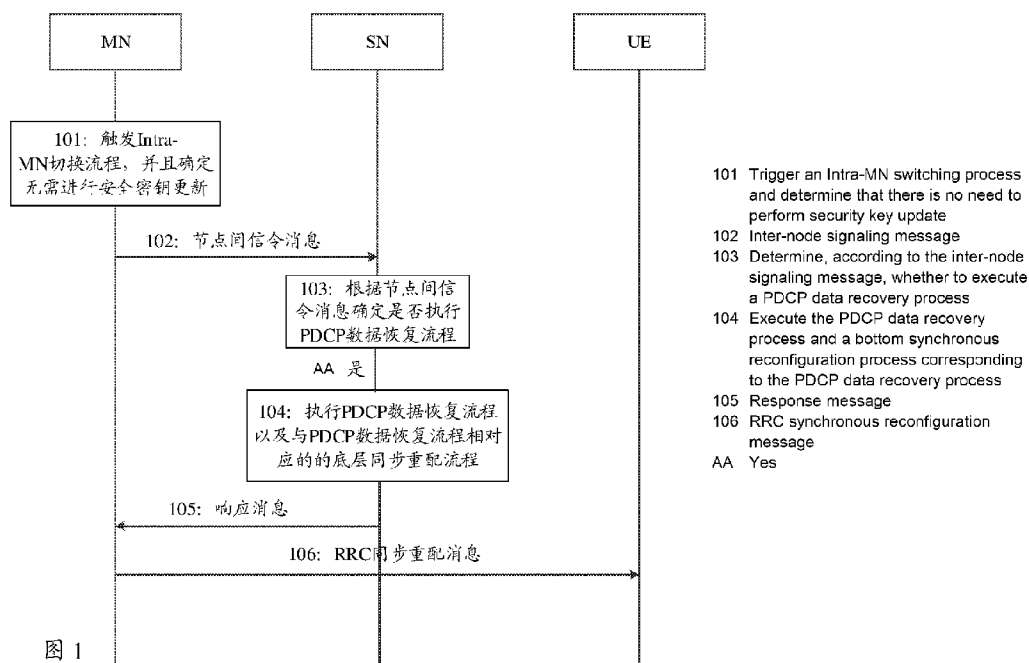
(WORRALL, Chandrika Kumudinie); 中国北京市
海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 梁
靖 (LIANG, Jing); 中国北京市海淀区学院路
40 号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司
(TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区宝盛南
路 1 号院 20 号楼 8 层 101-01, Beijing 100192 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: NOTIFICATION METHOD AND DEVICE FOR EXECUTION OF PDCP DATA RECOVERY

(54) 发明名称: 一种通知执行 PDCP 数据恢复的方法及设备



(57) Abstract: A notification method and device for the execution of PDCP data recovery, wherein same is used to notify an SN to execute a PDCP data recovery process. The notification method for the execution of packet data convergence protocol (PDCP) data recovery comprises: a primary base station sending an inter-node signaling message between the primary base station and a secondary base station to notify the secondary base station of the execution of a PDCP data recovery process, wherein the inter-node signaling message is used to instruct the secondary base station to execute a PDCP data recovery process. The method for executing packet data convergence protocol (PDCP) data recovery comprises: the secondary base station receiving the inter-node signaling message sent by the primary base station, wherein the inter-node signaling message is used to instruct the secondary base

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))。

station to execute a PDCP data recovery process; and the secondary base station executing the PDCP data recovery process according to the inter-node signaling message.

(57) 摘要: 一种通知执行PDCP数据恢复的方法及设备, 用于通知SN执行PDCP数据恢复流程。通知执行分组数据汇聚层协议PDCP数据恢复的方法包括: 主基站将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站, 以通知所述辅基站执行PDCP数据恢复流程; 其中, 所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行PDCP数据恢复流程。执行分组数据汇聚层协议PDCP数据恢复的方法包括: 辅基站接收主基站发送的节点间信令消息; 其中, 所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行PDCP数据恢复流程; 所述辅基站根据所述节点间信令消息执行所述PDCP数据恢复流程。

一种通知执行 PDCP 数据恢复的方法及设备

本申请要求在 2017 年 12 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201711476873.X、发明名称为“一种通知执行 PDCP 数据恢复的方法及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种通知执行 PDCP 数据恢复的方法及设备。

背景技术

目前，在双连接(Dual Connectivity, DC)场景中，用户设备(User Equipment, UE)可以同时连接两个为其提供通信服务的无线接入网(Radio Access Network, RAN)节点，其中一个 RAN 节点为主基站(Master Node, MN)，另一个为辅基站(Secondary Node, SN)。其中，MN 能够产生 MN 端的无线配置信息，SN 能够产生 SN 端的无线配置信息，并且 MN 和 SN 都可以包括多个小区(Cell)为 UE 提供服务，这多个小区中其中一个为主小区(Primary Cell, PCell)，其余的皆为辅小区(Secondary Cell, SCell)。当网络侧配置了 SN 为 UE 提供服务时，若是 MN 发生 MN 内的主小区(Intra-MN)切换时，或同无线接入网中心节点(Central Unit, CU)内主小区切换(intra-CU handover)流程，由于 MN 或 CU 并未发生改变，所以分组数据汇聚层协议(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)位置并未发生改变，因此可以不更新安全密钥，也就无需执行相应的 PDCP 重建流程，但是 MN 需要执行 PDCP 数据恢复(PDCP data recovery)流程以及相应的底层同步重配流程。在双连接场景中，SN 也为用户提供数据传输过程，为实现 MN 和 SN 的同步，SN 侧也需要执行 PDCP 数据恢复流程，但是针对在 Intra-MN 或 intra-CU 切换时，MN 节点可以知道需要执行 PDCP 数据恢复流程，但是 SN 却无法知晓，同时，针对于

这种场景目前还未存在触发 SN 执行 PDCP 数据恢复的方案。

发明内容

本发明实施例提供一种通知执行分组数据汇聚层协议 PDCP 数据恢复的方法及设备，用于通知 SN 执行 PDCP 数据恢复流程。

第一方面，提供一种通知执行分组数据汇聚层协议 PDCP 数据恢复的方法，该方法包括：

主基站将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站，以通知所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，在主基站将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站，以通知所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程之前，所述方法还包括：

所述主基站触发主基站内的主小区切换（intra-MN handover）流程或同无线接入网中心节点内主小区切换 intra-CU handover 流程，且所述主基站确定保持辅基站不变以及不需要进行安全密钥的更新。

可选的，所述节点间信令消息携带指示信息，所述指示信息通过 X2/Xn AP 消息的编码格式进行编码，或者，通过 RRC 消息的编码格式进行编码；其中，所述指示信息用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的，所述方法还包括：

所述主基站通过所述节点间信令消息中新定义的第一字段携带指示信息，所述指示信息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

所述主基站通过复用所述节点间信令消息中的第二字段携带所述指示信息；其中，所述第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，所述至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带所述指示信息。

可选的，若所述主基站和所述辅基站分别为多无线接入技术双连接 (Multi-RAT Dual Connectivity, MR-DC) 场景中的主基站和辅基站，则所述节点间信令消息为所述主基站发起的辅基站修改流程中的辅基站修改请求消息。

可选的，所述第二字段复用用于通知所述辅基站进行安全密钥更新的 PDCP 修改指示信息 (PDCP change indication)；其中，所述 PDCP change indication 在用于指示所述辅基站进行 PDCP 数据恢复时的编码形式与用于指示所述辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同。

可选的，所述节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，所述辅基站能够根据所述同步重配请求确定是否执行所述 PDCP 数据恢复流程；其中，若所述同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示所述辅基站进行安全密钥更新的信息，则所述辅基站能够确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的，所述节点间信令消息还用于指示所述辅基站执行与所述 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程；其中，所述底层同步重配流程包括无线链路控制 (RLC) 实体重建流程、媒体接入控制 (MAC) 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

第二方面，提供一种执行分组数据汇聚层协议 PDCP 数据恢复的方法，该方法包括：

辅基站接收主基站发送的节点间信令消息；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；

所述辅基站根据所述节点间信令消息执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的，所述节点间信令消息通过新定义的第一字段携带指示信息，所述指示信息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

所述节点间信令消息通过复用的第二字段携带所述指示信息，其中，所述第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，所述至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带所述指示信息。

可选的，在所述辅基站根据所述节点间信令消息执行所述 PDCP 数据恢复流程之前，所述方法还包括：

所述辅基站确定所述第一字段是否存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值；或者，

所述辅基站确定所述第二字段是否存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值；

若确定结果为是，则所述辅基站确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的，若所述第二字段复用用于通知所述辅基站进行安全密钥更新的 PDCP change indication，且所述 PDCP change indication 在用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程时的编码形式与用于指示所述辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同；则所述方法还包括：

若所述辅基站确定所述 PDCP change indication 存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值，则所述辅基站确定执行所述 PDCP 数据恢复流程；或者，

若所述辅基站确定所述 PDCP change indication 存在用于指示所述辅基站执行安全密钥更新流程的有效值，则所述辅基站确定执行所述安全密钥更新流程。

可选的，所述节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，则所述方法还包括：

所述辅基站根据所述同步重配请求确定是否执行所述 PDCP 数据恢复流程；其中，若所述同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示所述辅基站进行安全密钥更新的信息，则所述辅基站能够确定执行所述 PDCP 数据恢复流程；

在确定结果为是时，所述辅基站确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的，所述节点间信令消息还用于指示所述辅基站执行与所述 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程，则所述方法还包括：

所述辅基站根据所述节点间信令消息确定执行所述底层同步重配流程；

其中，所述底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

第三方面，提供一种基站，该基站是双连接以及多连接的通信系统中的主基站，包括：

存储器，用于存储指令；

处理器，用于读取所述存储器中的指令，执行下列过程：

通过收发机将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站，以通知所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程。

所述收发机，用于在所述处理器的控制下发送数据。

可选的，所述处理器，还用于在通过收发机将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站，以通知所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程之前，触发所述主基站内的主小区切换 intra-MN handover 流程或同无线接入网中心节点内主小区切换 intra-CU handover 流程，且确定保持辅基站不变以及不需要进行安全密钥的更新。

可选的，所述节点间信令消息携带指示信息，所述指示信息通过 X2/Xn AP 消息的编码格式进行编码，或者，通过无线资源控制 RRC 消息的编码格式进行编码；其中，所述指示信息用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的，所述处理器还用于：

通过所述节点间信令消息中新定义的第一字段携带指示信息，所述指示信息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

通过复用所述节点间信令消息中的第二字段携带所述指示信息；其中，所述第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，所述至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带所述指示信息。

可选的，若所述主基站和所述辅基站分别为 MR-DC 场景中的主基站和辅

基站，则所述节点间信令消息为所述主基站发起的辅基站修改流程中的辅基站修改请求消息。

可选的，所述第二字段复用用于通知所述辅基站进行安全密钥更新的 PDCP change indication；其中，所述 PDCP change indication 在用于指示所述辅基站进行 PDCP 数据恢复时的编码形式与用于指示所述辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同。

可选的，所述节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，所述辅基站能够根据所述同步重配请求确定是否执行所述 PDCP 数据恢复流程；其中，若所述同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示所述辅基站进行安全密钥更新的信息，则所述辅基站能够确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的，所述节点间信令消息还用于指示所述辅基站执行与所述 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程；其中，所述底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

第四方面，提供一种基站，该基站是双连接以及多连接的通信系统中的辅基站，包括：

存储器，用于存储指令；

处理器，用于读取所述存储器中的指令，执行下列过程：

通过收发机接收主基站发送的节点间信令消息；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；

根据所述节点间信令消息执行所述 PDCP 数据恢复流程；

所述收发机，用于在所述处理器的控制下接收数据。

可选的，所述节点间信令消息通过新定义的第一字段携带指示信息，所述指示信息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

所述节点间信令消息通过复用的第二字段携带所述指示信息，其中，所

所述第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，所述至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带所述指示信息。

可选的，所述处理器还用于：

在所述处理器根据所述节点间信令消息执行所述 PDCP 数据恢复流程之前，确定所述第一字段是否存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值；或者，确定所述第二字段是否存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值；

若确定结果为是，则确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的，若所述第二字段复用用于通知所述辅基站进行安全密钥更新的 PDCP change indication，且所述 PDCP change indication 在用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程时的编码形式与用于指示所述辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同，则所述处理器还用于：

若确定所述 PDCP change indication 存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值，则确定执行所述 PDCP 数据恢复流程；或者，

若确定所述 PDCP change indication 存在用于指示所述辅基站执行安全密钥更新流程的有效值，则确定执行所述安全密钥更新流程。

可选的，所述节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，则所述处理器还用于：

根据所述同步重配请求确定是否执行所述 PDCP 数据恢复流程；其中，若所述同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示所述辅基站进行安全密钥更新的信息，则所述处理器能够确定执行所述 PDCP 数据恢复流程；

在确定结果为是时，确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的，所述节点间信令消息还用于指示所述辅基站执行与所述 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程，则所述处理器还用于：

根据所述节点间信令消息确定执行所述底层同步重配流程；其中，所述底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入

过程中的一个或者多个流程。

第五方面，提供一种基站，该基站是双连接以及多连接的通信系统中的主基站，所述主基站包括：

发送单元，用于将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站，以通知所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，所述主基站还包括确定单元；

所述确定单元，用于触发主基站内的主小区切换 intra-MN handover 流程或同无线接入网中心节点内主小区切换 intra-CU handover 流程，且确定保持辅基站不变以及不需要进行安全密钥的更新。

可选的，所述节点间信令消息携带指示信息，所述指示信息通过 X2/Xn AP 消息的编码格式进行编码，或者，通过 RRC 消息的编码格式进行编码；其中，所述指示信息用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的，所述主基站通过所述节点间信令消息中新定义的第一字段携带指示信息，所述指示信息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

所述主基站通过复用所述节点间信令消息中的第二字段携带所述指示信息；其中，所述第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，所述至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带所述指示信息。

可选的，若所述主基站和所述辅基站分别为 MR-DC 场景中的主基站和辅基站，则所述节点间信令消息为所述主基站发起的辅基站修改流程中的辅基站修改请求消息。

可选的，所述第二字段复用用于通知所述辅基站进行安全密钥更新的 PDCP change indication；其中，所述 PDCP change indication 在用于指示所述辅基站进行 PDCP 数据恢复时的编码形式与用于指示所述辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同。

可选的, 所述节点间信令消息为包括同步重配请求的消息, 所述辅基站能够根据所述同步重配请求确定是否执行所述 PDCP 数据恢复流程; 其中, 若所述同步重配请求中未携带更新后的安全密钥, 或者, 未携带指示所述辅基站进行安全密钥更新的信息, 则所述辅基站能够确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的, 所述节点间信令消息还用于指示所述辅基站执行与所述 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程; 其中, 所述底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

第六方面, 提供一种基站, 该基站是双连接以及多连接的通信系统中的辅基站, 所述辅基站包括:

接收单元, 用于接收主基站发送的节点间信令消息; 其中, 所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程;

执行单元, 用于根据所述节点间信令消息执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的, 所述节点间信令消息通过新定义的第一字段携带指示信息, 所述指示信息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程; 其中, 所述第一字段为可选属性或者必选属性的字段; 或者,

所述节点间信令消息通过复用的第二字段携带所述指示信息, 其中, 所述第二字段包括至少两种编码形式, 且不同的编码形式用于携带不同的信息, 所述至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带所述指示信息。

可选的, 所述辅基站还包括第二确定单元;

所述确定单元, 用于确定所述第一字段是否存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值; 或者, 确定所述第二字段是否存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值;

所述确定单元, 还用于若确定结果为是, 则确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的, 若所述第二字段复用用于通知所述辅基站进行安全密钥更新的

PDCP change indication, 且所述 PDCP change indication 在用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程时的编码形式与用于指示所述辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同;

则所述确定单元, 还用于若确定所述 PDCP change indication 存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值, 则确定执行所述 PDCP 数据恢复流程; 或者, 若确定所述 PDCP change indication 存在用于指示所述辅基站执行安全密钥更新流程的有效值, 则确定执行所述安全密钥更新流程。

可选的, 所述节点间信令消息为包括同步重配请求的消息, 则所述辅基站还包括第三确定单元;

所述第三确定单元, 用于根据所述同步重配请求确定是否执行所述 PDCP 数据恢复流程; 其中, 若所述同步重配请求中未携带更新后的安全密钥, 或者, 未携带指示所述辅基站进行安全密钥更新的信息, 则所述第三确定单元能够确定执行所述 PDCP 数据恢复流程;

所述第三确定单元, 还用于在确定结果为是时, 确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

可选的, 所述节点间信令消息还用于指示所述辅基站执行与所述 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程, 则所述辅基站还包括第四确定单元;

所述第四确定单元, 用于根据所述节点间信令消息确定执行所述底层同步重配流程; 其中, 所述底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

第七方面, 提供一种计算机可读存储介质, 包括:

所述计算机可读存储介质存储有计算机指令, 当所述计算机指令在计算机上运行时, 使得计算机执行如第一方面或第二方面所述的方法。

在本发明实施例中, MN 可以通过 MN 与 SN 之间的节点间信令消息 (inter-node message) 通知 SN 进行 PDCP 数据恢复流程, 这样, 在 MN 不需要更新安全密钥只需要进行 PDCP 数据恢复流程时, MN 也能够通过节点间信

令消息来通知 SN，以使得 SN 也能够相应的执行 PDCP 数据恢复流程，可以避免引入 SN 侧链路通信中断和 SN 侧数据损失，以使得 MN 和 SN 为用户提供服务的数据传输都能够继续执行，提升用户体验。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所介绍的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的方法的流程示意图；

图 2 为本发明实施例提供的主基站的一种结构示意图；

图 3 为本发明实施例提供的主基站的一种结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的辅基站的一种结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的辅基站的一种结构示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

发明人在发明过程中注意到：

目前，当网络侧配置了 SN 为 UE 提供服务时，若是 MN 发生 Intra-MN 切换或 intra-CU 切换，由于 MN 或 CU 并未发生改变，所以 PDCP 位置并未发生改变，因此可以不更新安全密钥，也就无需执行相应的 PDCP 重建流程，但是此时 MN 需要执行 PDCP 数据恢复流程以及相应的底层同步重配流程。在双连接场景中，SN 也在为用户提供数据传输过程，为实现 MN 和 SN 的同步，SN 侧也需要执行 PDCP 数据恢复流程，然而，针对在 Intra-MN 切换或 intra-CU 切换，MN 可以知道需要执行 PDCP 数据恢复流程，但是 SN 却无法知晓，并且，针对于这种场景，目前也还没有触发 SN 执行 PDCP 数据恢复的方案。

鉴于此，本发明实施例提供一种通知辅基站执行分组数据汇聚层协议 PDCP 数据恢复的方案，在该方案中，MN 可以通过 MN 与 SN 之间的节点间信令消息通知 SN 进行 PDCP 数据恢复流程，这样，在 MN 不需要更新安全密钥只需要进行 PDCP 数据恢复流程时，MN 也能够通过节点间信令消息来通知 SN，以使得 SN 也能够相应的执行 PDCP 数据恢复流程，可以避免引入 SN 侧链路通信中断和 SN 侧数据损失，使得 MN 和 SN 为用户提供服务的数据传输都能够继续执行，提升用户体验。

下面结合附图介绍本发明实施例提供的技术方案。

请参见图 1，本发明一实施例提供一种通知辅基站执行分组数据汇聚层协议 PDCP 数据恢复的方法，该方法可以通过 MN 来执行。以 intra-MN 切换场景为例，该方法的流程描述如下。其中，在下面的流程描述中还涉及到 SN 侧的方法描述。在这里需要声明的是，本发明实施例的方法能够适用于在双连接以及多连接的通信系统中，需要通知其他网络节点执行 PDCP 数据恢复流程的场景，例如，可以通知 SN 或者其他非 SN 节点执行 PDCP 数据恢复流程，下面以 MN 通知 SN 执行 PDCP 数据恢复流程为例进行描述。

步骤 101: MN 触发 Intra-MN 切换流程，并且确定不进行安全密钥更新。

本发明实施例中，MN 触发 Intra-MN 切换流程，由于只是 MN 内的主小区发生变化，而主基站并未发生变化，因而 PDCP 位置并未发生变化，因此可以不更新安全密钥，而只需要进行 PDCP 数据恢复流程以及与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步配置流程。其中，PDCP 数据恢复流程是为了恢复由于被 Intra-MN 切换流程中断的正在传输的用户的数据，以使得在进行 Intra-MN 切换之后，能够保证未传输完成的用户的数据的连续性与完整性。

具体的，在 MN 进行 Intra-MN 切换流程时，已经为用户配置的 SN 也可以继续保持，那么在 MN 需要进行 PDCP 数据恢复流程时，相应的，SN 也需要执行 PDCP 数据恢复流程以及与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程。

在本发明实施中，并不限制需要通知 SN 需要执行 PDCP 数据恢复流程的

场景，也就是说，MN 触发 Intra-MN 切换流程且保持 SN 不变只是一种可能的场景，在其他可能的需要通知 SN 需要执行 PDCP 数据恢复流程的场景中，本发明实施例的方法同样适用。

步骤 102: MN 向 SN 发送节点间信令消息，SN 接收该节点间信令消息。

本发明实施例中，MN 可以通过 MN 与 SN 之间的节点间信令消息，该节点间信令消息用于指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程，当然，节点间信令消息也可以用于指示 SN 执行与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程。其中，节点间信令消息可以通过显性或者隐式的方式来通知 SN 执行 PDCP 数据恢复流程。

下面对显性的方式进行描述。

在本发明实施中，显性的方式可以是在节点间信令消息中直接携带用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程的指示信息。其中，指示信息可以通过 X2/Xn AP 消息的编码格式进行编码，X2/Xn 为两基站之间的接口，X2/Xn AP 消息采用 X2/Xn AP 协议进行编码；或者，指示信息还可以通过无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）消息的编码格式进行编码。

具体的，节点间信令消息可以通过新定义的第一字段来携带指示信息，也就是说，可以在原有的节点间信令消息中增加第一字段，来携带指示信息。其中，新定义的第一字段可以是可选属性或者必选属性的字段，可选属性的字段即为在无需携带指示信息时，第一字段可以不存在或存在携带不同于该有效值的其他值；必选属性的字段即为在携带该指示信息时，第一字段存在指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程的有效值，若是无需携带指示信息，第一字段可以存在不同于有效值的其他值。

第一字段的比特（bit）数本发明实施例并不进行限制，例如第一字段可以为 1bit 或者 2bit。例如，第一字段为 1bit 时，0 可以表征指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程，那么在第一字段为可选属性的字段时，若是第一字段存在 0 时，则表征 SN 需要执行 PDCP 数据恢复流程，若是第一字段不存在或存在且不为 0 时，则 SN 无需执行 PDCP 数据恢复流程。若第一字段为必选属性的字

段,且第一字段存在 0 时,则表征 SN 需要执行 PDCP 数据恢复流程,若第一字段是不为 0 的其他值时,例如其他值可以为 1,则 SN 无需执行 PDCP 数据恢复流程。反之,规定 1 或其他值指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程亦可。使用何值 0 或 1 或其他值表征指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程不限制。

具体的,节点间信令消息可以通过复用节点间信令消息中的第二字段来携带指示信息。其中,第二字段可以是节点间信令消息中的任一字段,并且第二字段包括至少两种编码形式,不同的编码形式可以用于携带不同的信息,至少两种编码形式中的其中一种编码形式可以用于携带指示信息。当然,第二字段也可以是节点间信令消息中可选属性或者必选属性的字段,并且对于第二字段包括的 bit 数本发明实施例也并不进行限制。下面针对具体的应用场景对复用的第二字段进行描述。

在 MR-DC 场景中,MN 可以为 E-Utran 类型的基站或 5G 基站,SN 为 5G 基站或 E-Utran 类型的基站。在 MR-DC 场景中,MN 对于辅节点小区组 (Secondary Cell Group, SCG) 承载或者主节点小区组 (Master Cell Group, MCG) /SCG 分离 (split) 承载中的 SCG 部分的增加、修改和释放等时,可以发起辅基站修改请求 (SgNB Modification Request) 消息,以通知 SN 进行 SCG 配置的更新。具体的,SgNB Modification Request 消息中可以包括承载上下文信息、UE 上下文信息、数据前传地址信息以及需要 SN 更新的 SCG 配置信息,若是,MN 需要通知 SN 进行安全密钥更新,SgNB Modification Request 消息中还可以包括 PDCP 修改指示信息 (PDCP change indication),PDCP change indication 即用于通知 SN 执行安全密钥更新流程。因此,在 MR-DC 场景中,第二字段可以为 PDCP change indication,在具体应用中,只需将 PDCP change indication 在用于指示辅基站进行 PDCP 数据恢复时的编码形式与用于指示辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同即可。例如,PDCP change indication 可以包括 1bit,那么则可以用 0 来表征指示 SN 执行安全密钥更新流程,用 1 来表征指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程,则 SN 在接收到 SgNB Modification Request 消息之后则可以根据 PDCP change indication 的具体值来

判断所要执行的流程。反之规定 1 用来表征指示 SN 执行安全密钥更新流程，0 用来表征指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程亦可。当然，PDCP change indication 使用的 bit 的数量也可以为其他值，例如为 2bit，本发明实施例对此不作限制。当然，使用何种编码表征 PDCP 数据恢复流程也不限制。

下面对隐性的方式进行描述。

在本发明实施中，隐性的方式可以是在节点间信令消息中虽然没有包括直接指示 SN 执行 PDCP 数据恢复的指示信息，但是 SN 在收到节点间信令消息之后，能够根据该节点间信令消息所包括的内容来判断是否要执行 PDCP 数据恢复流程。

具体的，节点间信令消息可以是包括同步重配请求的消息，MN 可以在同步重配请求中携带更新后的安全密钥，或者，携带指示 SN 进行安全密钥更新的信息，这样，SN 则可以根据同步重配请求执行安全密钥更新流程，那么与之相对应的，若是 MN 向 SN 发送了同步重配请求，但是并未在同步重配请求中携带任何指示 SN 进行安全密钥更新的信息，例如未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示 SN 进行安全密钥更新的信息，这样，SN 在收到这样的同步重配请求之后，则可以知道需要进行同步重配，并且无需进行安全密钥的更新，那么就只能执行 PDCP 数据恢复流程了，也就是说可以通过排除其他可能性来确定是否执行 PDCP 数据恢复流程。

本发明实施例中，节点间信令消息除了可以通知 SN 执行 PDCP 数据恢复流程之外，还可以用于指示 SN 进行与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程，这样，SN 在根据节点间信令消息确定执行 PDCP 数据恢复流程时，还可以确定需要执行底层同步重配流程。其中，底层同步重配流程可以包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程，也就是说，底层同步重配流程可以是这三种流程中任意一个或者是任意的组合。

具体的，可以通过节点间信令消息携带的指示信息来指示 SN 进行与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程，或者，还可以通过隐式的方

式指示 SN 进行与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程,例如上述在 MN 向 SN 发送包括同步重配请求的消息时,可以不携带更新后的安全密钥,或者,不携带指示 SN 进行安全密钥更新的信息,这样,SN 则可以根据同步重配请求确定需要执行 PDCP 数据恢复流程,也就相应的确定了需要执行与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程。

步骤 103: SN 根据节点间信令消息确定是否执行 PDCP 数据恢复流程。

具体的,若是 MN 通过新定义的第一字段携带指示信息,那么 SN 在接收到节点间信令消息之后,则可以根据第一字段是否存在用于指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程的有效值,若存在,则 SN 确定执行 PDCP 数据恢复流程以及与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程,若不存在,则 SN 确定无需执行 PDCP 数据恢复流程以及与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程。例如,MN 发起 SN modification 流程释放 MCG split 无线数据承载(Data Radio Bearer, DRB),那么 MN 向 SN 发送的 SgNB Modification Request 消息则可以不包含第一字段,或者第一字段不携带指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程的有效值,那么 SN 接收到 SgNB Modification Request 消息之后,则会直接释放 MN 指示释放的 DRB,而不进行同步重配过程。

具体的,若是 MN 通过复用的第二字段携带指示信息,例如在 MR-DC 场景中,第二字段可以为 SgNB Modification Request 消息中的 PDCP change indication。那么 SN 在接收到 SgNB Modification Request 消息之后,则可以根据 PDCP change indication 的值是用于指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程的有效值,还是用于指示 SN 执行安全密钥更新流程的有效值,确定 SN 需要进行的行为。若 PDCP change indication 的值是用于指示 SN 执行 PDCP 数据恢复流程的有效值,则 SN 确定执行 PDCP 数据恢复流程以及与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程,若 PDCP change indication 的值是用于指示 SN 执行安全密钥更新流程的有效值,则 SN 确定执行安全密钥更新流程。

具体的,若是 MN 向 SN 发送的包含同步重配请求的消息中未携带更新后的安全密钥,或者,未携带指示 SN 进行安全密钥更新的信息,则 SN 能够确

定执行 PDCP 数据恢复流程以及与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程。

步骤 104: 在确定结果为是时, SN 执行 PDCP 数据恢复流程以及与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程。

步骤 105: SN 向 MN 发送响应消息, MN 接收响应消息。

在 SN 执行 PDCP 数据恢复流程以及与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程之后, 由于 UE 也需要进行与 SN 相应的同步重配过程, 因而 SN 生成的响应消息中可以包括指示 UE 进行 SN 同步重配的信息, 通过 MN 将指示 UE 进行 SN 同步重配的信息转发给 UE。

步骤 106: MN 向 UE 发送 RRC 同步重配消息, UE 接收 RRC 同步重配消息。

在 MN 接收到 SN 的响应消息之后, MN 则可以向 UE 发送 RRC 同步重配消息, 其中, RRC 同步重配消息包括 MN 的同步重配的信息和 SN 同步重配的信息, 以通知 UE 不进行安全密钥的更新, 而是执行 PDCP 数据恢复流程和底层相应的同步重配流程。

综上所述, 本发明实施例中, MN 可以通过 MN 与 SN 之间的节点间信令消息通知 SN 进行 PDCP 数据恢复流程, 这样, 在 MN 不需要更新安全密钥只需要进行 PDCP 数据恢复流程时, MN 也能够通过节点间信令消息来通知 SN, 以使得 SN 也能够相应的执行 PDCP 数据恢复流程, 避免引入 SN 侧链路通信中断和 SN 侧数据损失, 以使得 MN 和 SN 为用户提供服务的数据传输都能够继续执行, 提升用户体验。

本发明实施例中, 为了方便整个流程的描述, 对于图 1 所示的流程将 MN 和 SN 所执行的方法混合进行描述, 但需要知道的是, MN 和 SN 均能够独立执行各自对应的方法步骤。

请参见图 2, 基于同一发明构思, 本发明一实施例还提供一种基站, 该基站是双连接以及多连接的通信系统中的主基站, 主基站包括存储器 201、处理器 202 和收发机 203。其中, 存储器 201 和收发机 203 可以通过总线接口与处

理器 202 相连接(图 2 以此为例),或者也可以通过专门的连接线与处理器 202 连接。

其中,存储器 201 可以用于存储程序。处理器 202 可以用于读取存储器 201 中的程序,执行下列过程:通过收发机 203 将主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给辅基站,以通知辅基站执行 PDCP 数据恢复流程;其中,节点间信令消息用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程。收发机 203 可以用于在处理器 202 的控制下发送数据。

可选的,处理器 202,还用于在通过收发机 203 将主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给辅基站,以通知辅基站执行 PDCP 数据恢复流程之前,触发主基站内的主小区切换 intra-MN handover 流程或同无线接入网中心节点内主小区切换 intra-CU handover 流程,且确定保持辅基站不变以及不需要进行安全密钥的更新。

可选的,节点间信令消息携带指示信息,指示信息通过 X2/Xn AP 消息的编码格式进行编码,或者,通过无线资源控制 RRC 消息的编码格式进行编码;其中,指示信息用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的,处理器 202 还用于:

通过节点间信令消息中新定义的第一字段携带指示信息,指示信息用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程;其中,第一字段为可选属性或者必选属性的字段;或者,

通过复用节点间信令消息中的第二字段携带指示信息;其中,第二字段包括至少两种编码形式,且不同的编码形式用于携带不同的信息,至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带指示信息。

可选的,若主基站和辅基站分别为 MR-DC 场景中的主基站和辅基站,则节点间信令消息为主基站发起的辅基站修改流程中的辅基站修改请求消息。

可选的,第二字段复用用于通知辅基站进行安全密钥更新的 PDCP change indication;其中,PDCP change indication 在用于指示辅基站进行 PDCP 数据恢复时的编码形式与用于指示辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同。

可选的，节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，辅基站能够根据同步重配请求确定是否执行 PDCP 数据恢复流程；其中，若同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示辅基站进行安全密钥更新的信息，则辅基站能够确定执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，节点间信令消息还用于指示辅基站执行与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程；其中，底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

其中，在图 2 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 202 代表的一个或多个处理器和存储器 201 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 203 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 202 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 201 可以存储处理器 202 在执行操作时所使用的数据。

请参见图 3，基于同一发明构思，本发明一实施例提供一种基站，该基站是双连接以及多连接的通信系统中的主基站，该设备包括：

发送单元 301，用于将主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给辅基站，以通知辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，节点间信令消息用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，主基站还包括确定单元 302；

确定单元 302，用于触发主基站内的主小区切换 intra-MN handover 流程或同无线接入网中心节点内主小区切换 intra-CU handover 流程，且确定保持辅基站不变以及不需要进行安全密钥的更新。

可选的，节点间信令消息携带指示信息，指示信息通过 X2/Xn AP 消息的编码格式进行编码，或者，通过 RRC 消息的编码格式进行编码；其中，指示信息用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，主基站通过节点间信令消息中新定义的第一字段携带指示信息，指示信息用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

主基站通过复用节点间信令消息中的第二字段携带指示信息；其中，第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带指示信息。

可选的，若主基站和辅基站分别为 MR-DC 场景中的主基站和辅基站，则节点间信令消息为主基站发起的辅基站修改流程中的辅基站修改请求消息。

可选的，第二字段复用用于通知 SN 进行安全密钥更新的 PDCP change indication；其中，PDCP change indication 在用于指示辅基站进行 PDCP 数据恢复时的编码形式与用于指示辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同。

可选的，节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，辅基站能够根据同步重配请求确定是否执行 PDCP 数据恢复流程；其中，若同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示辅基站进行安全密钥更新的信息，则辅基站能够确定执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，节点间信令消息还用于指示辅基站执行与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程；其中，底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

该设备可以用于执行图 1 所示的实施例所提供的方法，因此，对于该设备的各功能模块所能够实现的功能等可参考图 1 所示的实施例的描述，不多赘述。其中，第一确定单元 302 在图 2 中一并示出，但需要知道的是，第一确定单元 302 并不是必选的功能模块，因此在图 2 中以虚线示出。

请参见图 4，基于同一发明构思，本发明一实施例提供一种基站，该基站是双连接以及多连接的通信系统中的辅基站，辅基站包括：存储器 401、处理器 402 和收发机 403。其中，存储器 401 和收发机 403 可以通过总线接口与处理器 402 相连接(图 4 以此为例)，或者也可以通过专门的连接线与处理器 402 连接。

其中，存储器 401 可以用于存储程序。收发机 403 可以接收主基站发送的节点间信令消息。处理器 402，用于读取存储器 401 中的指令，执行下列过程：根据节点间信令消息执行 PDCP 数据恢复流程。其中，节点间信令消息用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，节点间信令消息通过新定义的第一字段携带指示信息，指示信息用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

节点间信令消息通过复用的第二字段携带指示信息，其中，第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带指示信息。

可选的，处理器 402 还用于：

在处理器 402 根据节点间信令消息执行 PDCP 数据恢复流程之前，确定第一字段是否存在用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程的有效值；或者，确定第二字段是否存在用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程的有效值；

若确定结果为是，则确定执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，若第二字段复用用于通知辅基站进行安全密钥更新的 PDCP change indication，且 PDCP change indication 在用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程时的编码形式与用于指示辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同，则处理器 402 还用于：

若确定 PDCP change indication 存在用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程的有效值，则确定执行 PDCP 数据恢复流程；或者，

若确定 PDCP change indication 存在用于指示辅基站执行安全密钥更新流程的有效值，则确定执行安全密钥更新流程。

可选的，节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，则处理器 402 还用于：

根据同步重配请求确定是否执行 PDCP 数据恢复流程；其中，若同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示辅基站进行安全密钥

更新的信息，则处理器 402 能够确定执行 PDCP 数据恢复流程；

在确定结果为是时，确定执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，节点间信令消息还用于指示辅基站执行与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程，则处理器 402 还用于：

根据节点间信令消息确定执行底层同步重配流程；其中，底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

其中，在图 4 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 402 代表的一个或多个处理器和存储器 401 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 403 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 402 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 401 可以存储处理器 402 在执行操作时所使用的数据。

请参见图 5，基于同一发明构思，本发明一实施例提供一种基站，该基站是双连接以及多连接的通信系统中的辅基站，辅基站包括：

接收单元 501，用于接收主基站发送的节点间信令消息；其中，节点间信令消息用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；

执行单元 502，用于根据节点间信令消息执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，节点间信令消息通过新定义的第一字段携带指示信息，指示信息用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

节点间信令消息通过复用的第二字段携带指示信息，其中，第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带指示信息。

可选的，辅基站还包括第二确定单元 503；

确定单元，用于确定第一字段是否存在用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程的有效值；或者，确定第二字段是否存在用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程的有效值；

确定单元，还用于若确定结果为是，则确定执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，若第二字段复用用于通知辅基站进行安全密钥更新的 PDCP change indication，且 PDCP change indication 在用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程时的编码形式与用于指示辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同；

则确定单元，还用于若确定 PDCP change indication 存在用于指示辅基站执行 PDCP 数据恢复流程的有效值，则确定执行 PDCP 数据恢复流程；或者，若确定 PDCP change indication 存在用于指示辅基站执行安全密钥更新流程的有效值，则确定执行安全密钥更新流程。

可选的，节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，则辅基站还包括第三确定单元 504；

第三确定单元 504，用于根据同步重配请求确定是否执行 PDCP 数据恢复流程；其中，若同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示辅基站进行安全密钥更新的信息，则第三确定单元 504 能够确定执行 PDCP 数据恢复流程；

第三确定单元 504，还用于在确定结果为是时，确定执行 PDCP 数据恢复流程。

可选的，节点间信令消息还用于指示辅基站执行与 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程，则辅基站还包括第四确定单元 505；

第四确定单元 505，用于根据节点间信令消息确定执行底层同步重配流程；其中，底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

该设备可以用于执行图 1 所示的实施例所提供的方法，因此，对于该设备的各功能模块所能够实现的功能等可参考图 1 所示的实施例的描述，不多

赘述。其中，第二确定单元 503~第四确定单元 505 在图 5 中一并示出，但需要知道的是，第二确定单元 503~第四确定单元 505 并不是必选的功能模块，因此在图 5 中以虚线示出。

基于同一发明构思，本发明实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行如图 1 所示的方法。

在具体的实施过程中，计算机可读存储介质包括：通用串行总线闪存盘（Universal Serial Bus flash drive, USB）、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的存储介质。

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

在本发明实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，或者各个单元也可以均是独立的物理模块。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本发明实施例的技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备，例如可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等，或处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：通用串行总线闪存盘（universal serial bus flash drive）、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，以上实施例仅用以对本申请的技术方案进行了详细介绍，但以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明实施例的方法，不应理解为对本发明实施例的限制。本技术领域的技术人员可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明实施例的保护范围之内。

权利要求

1、一种通知执行分组数据汇聚层协议 PDCP 数据恢复的方法，其特征在于，包括：

主基站将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站，以通知所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在主基站将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站，以通知所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程之前，所述方法还包括：

所述主基站触发主基站内的主小区切换 intra-MN handover 流程或同无线接入网中心节点内主小区切换 intra-CU handover 流程，且所述主基站确定保持辅基站不变以及不需要进行安全密钥的更新。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述节点间信令消息携带指示信息，所述指示信息通过 X2/Xn AP 消息的编码格式进行编码，或者，通过无线资源控制 RRC 消息的编码格式进行编码；其中，所述指示信息用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述主基站通过所述节点间信令消息中新定义的第一字段携带指示信息，所述指示信息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

所述主基站通过复用所述节点间信令消息中的第二字段携带所述指示信息；其中，所述第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，所述至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带所述指示信息。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，若所述主基站和所述辅基站分别为多无线接入技术双连接 MR-DC 场景中的主基站和辅基站，则所述节点

间信令消息为所述主基站发起的辅基站修改流程中的辅基站修改请求消息。

6、如权利要求 5 所述方法，其特征在于，所述第二字段复用用于通知所述辅基站进行安全密钥更新的 PDCP 修改指示信息 PDCP change indication；其中，所述 PDCP change indication 在用于指示所述辅基站进行 PDCP 数据恢复时的编码形式与用于指示所述辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，所述辅基站能够根据所述同步重配请求确定是否执行所述 PDCP 数据恢复流程；其中，若所述同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示所述辅基站进行安全密钥更新的信息，则所述辅基站能够确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述节点间信令消息还用于指示所述辅基站执行与所述 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程；其中，所述底层同步重配流程包括无线链路控制 RLC 实体重建流程、媒体接入控制 MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

9、一种执行分组数据汇聚层协议 PDCP 数据恢复的方法，其特征在于，包括：

辅基站接收主基站发送的节点间信令消息；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；

所述辅基站根据所述节点间信令消息执行所述 PDCP 数据恢复流程。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，

所述节点间信令消息通过新定义的第一字段携带指示信息，所述指示信息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

所述节点间信令消息通过复用的第二字段携带所述指示信息，其中，所述第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，所述至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带所述指示信息。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在所述辅基站根据所述节

点间信令消息执行所述 PDCP 数据恢复流程之前, 所述方法还包括:

所述辅基站确定所述第一字段是否存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值; 或者,

所述辅基站确定所述第二字段是否存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值;

若确定结果为是, 则所述辅基站确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

12、如权利要求 10 或 11 所述的方法, 其特征在于, 若所述第二字段复用于通知所述辅基站进行安全密钥更新的 PDCP change indication, 且所述 PDCP change indication 在用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程时的编码形式与用于指示所述辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同; 则所述方法还包括:

若所述辅基站确定所述 PDCP change indication 存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值, 则所述辅基站确定执行所述 PDCP 数据恢复流程; 或者,

若所述辅基站确定所述 PDCP change indication 存在用于指示所述辅基站执行安全密钥更新流程的有效值, 则所述辅基站确定执行所述安全密钥更新流程。

13、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述节点间信令消息为包括同步重配请求的消息, 则所述方法还包括:

所述辅基站根据所述同步重配请求确定是否执行所述 PDCP 数据恢复流程; 其中, 若所述同步重配请求中未携带更新后的安全密钥, 或者, 未携带指示所述辅基站进行安全密钥更新的信息, 则所述辅基站能够确定执行所述 PDCP 数据恢复流程;

在确定结果为是时, 所述辅基站确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

14、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述节点间信令消息还用于指示所述辅基站执行与所述 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程, 则所述方法还包括:

所述辅基站根据所述节点间信令消息确定执行所述底层同步重配流程；其中，所述底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

15、一种基站，其特征在于，该基站是双连接以及多连接的通信系统中的主基站，所述主基站包括：

存储器，用于存储指令；

处理器，用于读取所述存储器中的指令，执行下列过程：

通过收发机将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站，以通知所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；

所述收发机，用于在所述处理器的控制下发送数据。

16、如权利要求 15 所述的基站，其特征在于，

所述处理器，还用于在通过收发机将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站，以通知所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程之前，触发所述主基站内的主小区切换 intra-MN handover 流程或同无线接入网中心节点内主小区切换 intra-CU handover 流程，且确定保持辅基站不变以及不需要进行安全密钥的更新。

17、如权利要求 15 所述的基站，其特征在于，所述节点间信令消息携带指示信息，所述指示信息通过 X2/Xn AP 消息的编码格式进行编码，或者，通过无线资源控制 RRC 消息的编码格式进行编码；其中，所述指示信息用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程。

18、如权利要求 15 所述的基站，其特征在于，所述处理器还用于：

通过所述节点间信令消息中新定义的第一字段携带指示信息，所述指示信息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

通过复用所述节点间信令消息中的第二字段携带所述指示信息；其中，所述第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信

息，所述至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带所述指示信息。

19、如权利要求 18 所述的基站，其特征在于，若所述主基站和所述辅基站分别为 MR-DC 场景中的主基站和辅基站，则所述节点间信令消息为所述主基站发起的辅基站修改流程中的辅基站修改请求消息。

20、如权利要求 19 所述的基站，其特征在于，所述第二字段复用用于通知所述辅基站进行安全密钥更新的 PDCP change indication；其中，所述 PDCP change indication 在用于指示所述辅基站进行 PDCP 数据恢复时的编码形式与用于指示所述辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同。

21、如权利要求 15 所述的基站，其特征在于，所述节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，所述辅基站能够根据所述同步重配请求确定是否执行所述 PDCP 数据恢复流程；其中，若所述同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示所述辅基站进行安全密钥更新的信息，则所述辅基站能够确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

22、如权利要求 15 所述的基站，其特征在于，所述节点间信令消息还用于指示所述辅基站执行与所述 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程；其中，所述底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

23、一种基站，其特征在于，该基站是双连接以及多连接的通信系统中的辅基站，所述辅基站包括：

存储器，用于存储指令；

处理器，用于读取所述存储器中的指令，执行下列过程：

通过收发机接收主基站发送的节点间信令消息；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；

根据所述节点间信令消息执行所述 PDCP 数据恢复流程；

所述收发机，用于在所述处理器的控制下接收数据。

24、如权利要求 23 所述的基站，其特征在于，

所述节点间信令消息通过新定义的第一字段携带指示信息，所述指示信

息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述第一字段为可选属性或者必选属性的字段；或者，

所述节点间信令消息通过复用的第二字段携带所述指示信息，其中，所述第二字段包括至少两种编码形式，且不同的编码形式用于携带不同的信息，所述至少两种编码形式中的一种编码形式用于携带所述指示信息。

25、如权利要求 24 所述的基站，其特征在于，所述处理器还用于：

在所述处理器根据所述节点间信令消息执行所述 PDCP 数据恢复流程之前，确定所述第一字段是否存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值；或者，确定所述第二字段是否存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值；

若确定结果为是，则确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

26、如权利要求 24 或 25 所述的基站，其特征在于，若所述第二字段复用用于通知所述辅基站进行安全密钥更新的 PDCP change indication，且所述 PDCP change indication 在用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程时的编码形式与用于指示所述辅基站进行安全密钥更新时的编码形式不同，则所述处理器还用于：

若确定所述 PDCP change indication 存在用于指示所述辅基站执行所述 PDCP 数据恢复流程的有效值，则确定执行所述 PDCP 数据恢复流程；或者，

若确定所述 PDCP change indication 存在用于指示所述辅基站执行安全密钥更新流程的有效值，则确定执行所述安全密钥更新流程。

27、如权利要求 23 所述的基站，其特征在于，所述节点间信令消息为包括同步重配请求的消息，则所述处理器还用于：

根据所述同步重配请求确定是否执行所述 PDCP 数据恢复流程；其中，若所述同步重配请求中未携带更新后的安全密钥，或者，未携带指示所述辅基站进行安全密钥更新的信息，则所述处理器能够确定执行所述 PDCP 数据恢复流程；

在确定结果为是时，确定执行所述 PDCP 数据恢复流程。

28、如权利要求 23 所述的基站，其特征在于，所述节点间信令消息还用于指示所述辅基站执行与所述 PDCP 数据恢复流程相对应的底层同步重配流程，则所述处理器还用于：

根据所述节点间信令消息确定执行所述底层同步重配流程；其中，所述底层同步重配流程包括 RLC 实体重建流程、MAC 实体重置流程和随机接入过程中的一个或者多个流程。

29、一种基站，其特征在于，该基站是双连接以及多连接的通信系统中的主基站，包括：

发送单元，用于将所述主基站与辅基站之间的节点间信令消息发送给所述辅基站，以通知所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程。

30、一种基站，其特征在于，该基站是双连接以及多连接的通信系统中的辅基站，包括：

接收单元，用于接收主基站发送的节点间信令消息；其中，所述节点间信令消息用于指示所述辅基站执行 PDCP 数据恢复流程；

执行单元，用于根据所述节点间信令消息执行所述 PDCP 数据恢复流程。

31、一种计算机可读存储介质，其特征在于：

所述计算机可读存储介质存储有计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-14 中任一项所述的方法。

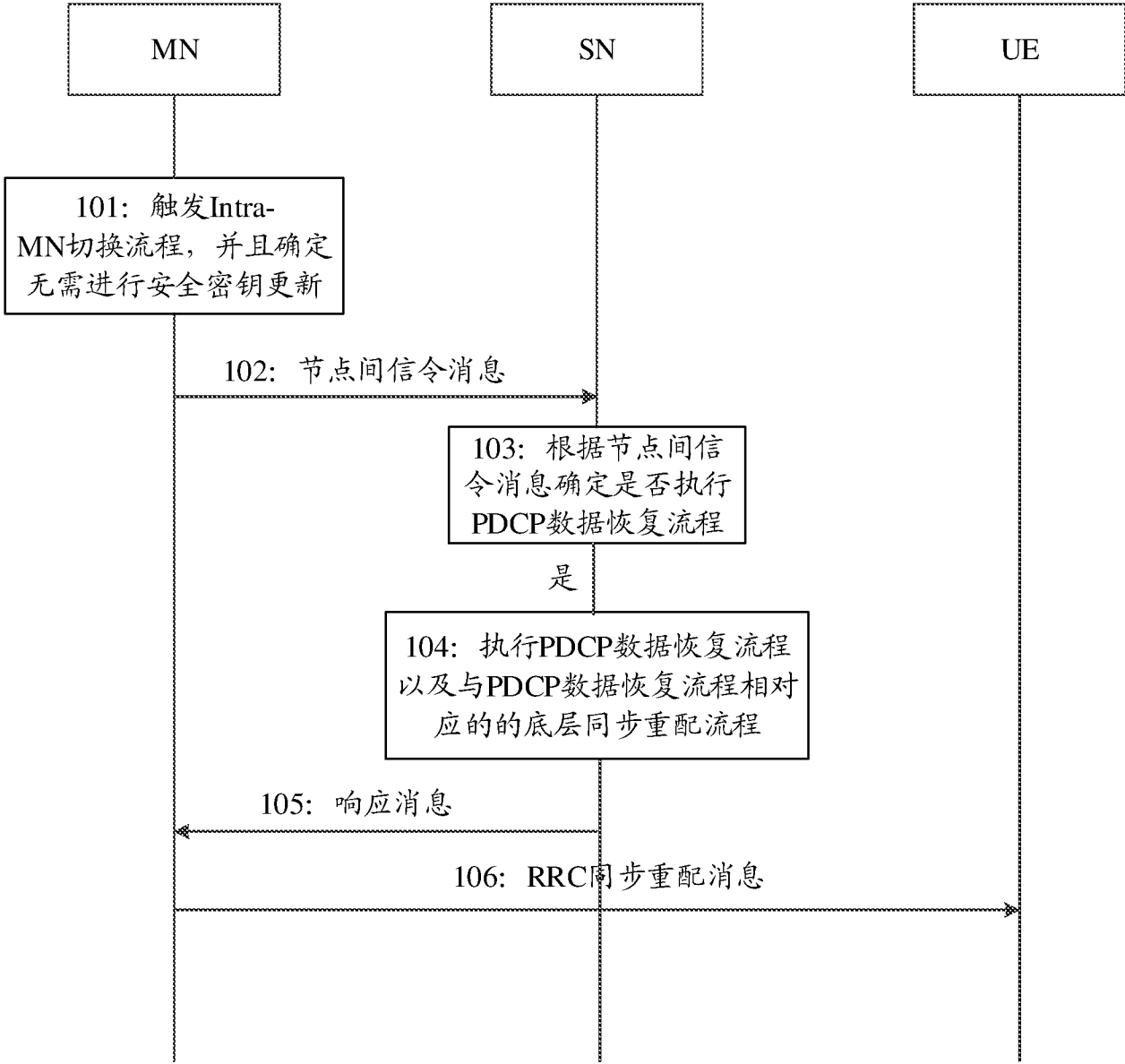


图 1

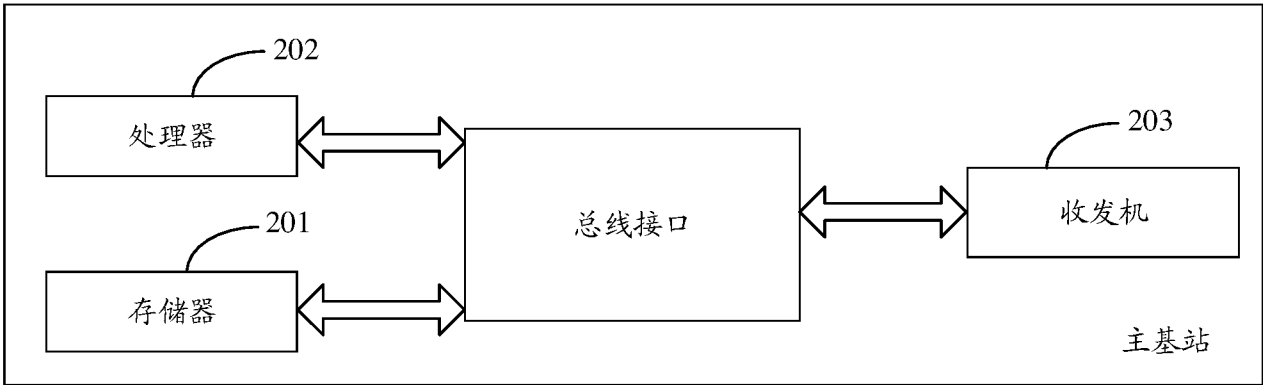


图 2

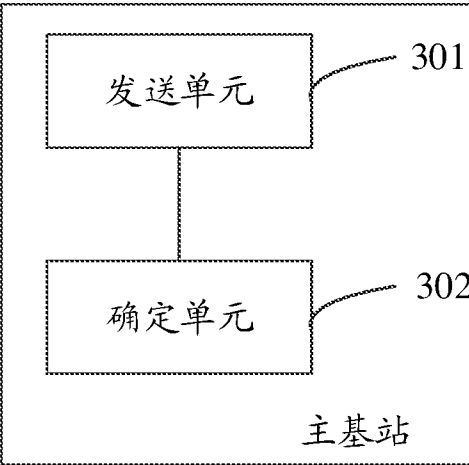


图 3

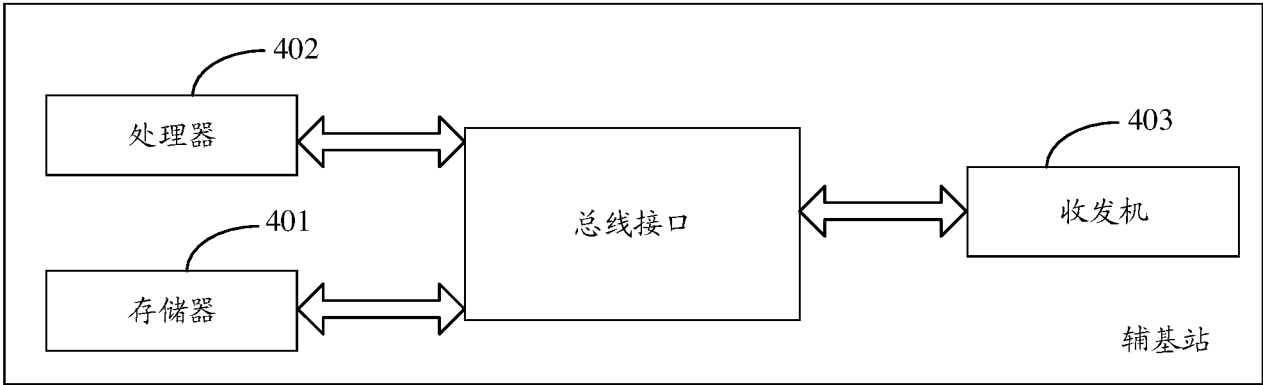


图 4

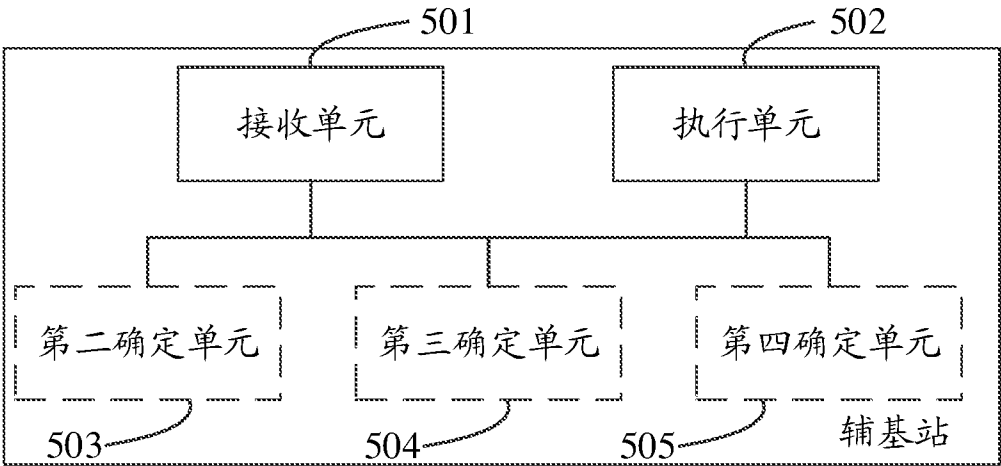


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/125092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/00(2006.01)i; H04W 36/00(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, 3GPP: 主基站, 辅基站, PDCP, 恢复, 消息, 信令, 切换, 密钥, master node, MN, secondary node, SN, recovery, message, signaling, handover, key

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ZTE CORPORATION. "[Offline Discussion #19] TP on PSCell Change Clarification and Removal of SCG Change" <i>R2-1714122, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #100</i> , 02 December 2017 (2017-12-02), sections 10.3.1 and 10.6	1-31
A	CN 104936175 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD. ET AL.) 23 September 2015 (2015-09-23) entire document	1-31
A	WO 2016071076 A1 (NOKIA SOLUTIONS & NETWORKS OY) 12 May 2016 (2016-05-12) entire document	1-31

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

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 March 2019

Date of mailing of the international search report

20 March 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/125092

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104936175	A	23 September 2015	CN	104936175	B	16 November 2018
WO	2016071076	A1	12 May 2016	US	2017359854	A1	14 December 2017
				CN	107113901	A	29 August 2017
				EP	3216309	A1	13 September 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/125092

A. 主题的分类

H04L 1/00(2006.01)i; H04W 36/00(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, 3GPP:主基站, 辅基站, PDCP, 恢复, 消息, 信令, 切换, 密钥, master node, MN, secondary node, SN, recovery, message, signaling, handover, key

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	ZTE Corporation. "[Offline discussion #19] TP on PSCell change clarification and removal of SCG Change" R2-1714122, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #100, 2017年 12月 2日 (2017 - 12 - 02), 第10.3.1节和第10.6节	1-31
A	CN 104936175 A (上海贝尔股份有限公司等) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-31
A	WO 2016071076 A1 (NOKIA SOLUTIONS & NETWORKS OY) 2016年 5月 12日 (2016 - 05 - 12) 全文	1-31

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 3月 1日

国际检索报告邮寄日期

2019年 3月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

亓晓旭

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(010)-62089384

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/125092

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	104936175	A	2015年 9月 23日	CN	104936175	B	2018年 11月 16日
WO	2016071076	A1	2016年 5月 12日	US	2017359854	A1	2017年 12月 14日
				CN	107113901	A	2017年 8月 29日
				EP	3216309	A1	2017年 9月 13日