

(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
2009年4月9日 (09.04.2009)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2009/043308 A1

- (51) 国际专利分类号: *H04L 12/56* (2006.01) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2008/072570
- (22) 国际申请日: 2008年9月27日 (27.09.2008)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 200710175412.9
2007年9月29日 (29.09.2007) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 黄英 (HUANG, Ying) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市朝阳区北辰西路69号峻峰华亭A座902, Beijing 100029 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,

[见续页]

(54) Title: A FORWARDING METHOD FOR THE DOWNLINK AND UPLINK DATA PACKETS BASED ON THE S1 SWITCHING AND AN EVOLVED-NODEB THEREOF

(54) 发明名称: 基于S1切换的下行及上行数据包转发方法及演进基站

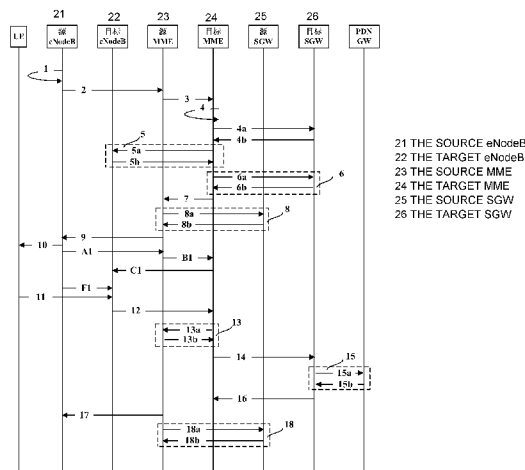


图 4 / Fig.4

(57) Abstract: A forwarding method for the downlink data packets based on the S1 switching is provided by the embodiment of the invention, which includes: when the downlink data packets to be forwarded include the data packets which have not been disposed with the packet data convergence protocol PDCP, according to the messages which include the packet data convergence protocol serial number PDCP SN information, numbering the data packets which have not been disposed with the PDCP; according to the PDCP SN corresponding to the data packets contained in the downlink data packets, sending the downlink data packets to a user terminal. A forwarding method for the uplink data packets based on the S1 switching is also provided by the embodiment of the solution, which includes: receiving the state report information of the data packets sent from an target evolved-Node B eNodeB; sending the data packets according to the state report information of the data packets. Another forwarding method and evolved-Node B for the downlink data packets based on the S1 switching are also provided by the embodiment of the invention. When the S1 switching occurs, lossless forwarding for the data packets is implemented by the embodiment of the solution.

[见续页]



WO 2009/043308 A1



GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(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, LS, MW, MZ, NA,

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

(57) 摘要:

本发明实施例涉及一种基于 S1 切换的下行数据包转发方法, 包括: 当待转发的下行数据包包含未经分组数据汇聚协议 PDCP 处理的数据包时, 根据包含分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN 信息的信息, 对所述未经 PDCP 处理的数据包进行编号; 根据所述下行数据包中包含数据包对应的 PDCP SN, 向用户终端发送所述下行数据包。本发明实施例还涉及一种基于 S1 切换的上行数据包转发方法, 包括: 接收目标演进基站 eNodeB 发送的数据包的状态报告信息; 根据所述数据包的状态报告信息发送数据包。本发明实施例还涉及了另外一种基于 S1 切换的下行数据包转发方法以及演进基站。本发明实施例实现了在发生 S1 切换时数据包的无损转发。

基于 S1 切换的下行及上行数据包转发方法及演进基站

技术领域

5 本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种基于 S1 切换的下行及上行数据包转发方法及演进基站。

背景技术

长期演进（Long Term Evolution，简称 LTE）系统采用扁平的无线接入网
10 （Radio Access Network，简称 RAN）结构，取消了无线网络控制器（Radio Network Control，简称 RNC），图 1 为 LTE 系统的结构示意图，如图 1 所示，LTE 无线接入网包括演进基站（evolved-NodeB，以下称 eNodeB）和演进型包核心（Evolved Packet Core，简称 EPC）构成。eNodeB 由 R6 阶段的 NodeB、RNC 主要网元演进而来，eNodeB 之间通过 X2 接口采用网格（mesh）方式互
15 连。eNodeB 与 EPC 之间的接口称为 S1 接口。EPC 包括移动控制面实体（Mobility Management Entity，简称 MME）及用户面实体（SAE GateWay，简称 SGW）。MME 作为控制面部分，负责控制面的移动性管理，包括用户上下文和移动状态管理，分配用户临时身份标识等；SGW 作为用户面部分，负责空闲状态下为下行数据发起寻呼，管理保存国际协议（Internet Protocol，简称 IP）承载参数和
20 网络内路由信息等。MME 与 SGW 之间是网状连接，即一个 MME 可以控制多个 SGW。S1 接口支持多对多的 EPC 和 eNodeB 连接关系。

针对图 1 所示 LTE 结构，图 2 为 LTE 系统的用户面协议栈示意图，通常将现有网络中的 RNC 的全部功能下放到 eNodeB，使得 eNodeB 具有全部的无线接口协议栈。该种二层节点的演进架构用户面协议栈如图 2 所示，包括用户设备（User
25 Equipment，简称 UE）用户面协议栈、eNodeB 用户面协议栈和 SGW 用户面协议栈。UE 与 eNodeB 之间通过 Uu 接口进行通信，eNodeB 与 SGW 之间通过 S1 接口进行通信。

SGW 用户面协议栈包括：分组域隧道协议用户面（GPRS Tunneling Protocol-User，简称 GTP-U）层、用户数据报协议/互联网协议（User Datagram Protocol/Internet Protocol，UDP/IP）层、L2 层和 L1 层。

eNodeB 用户协议栈包括：无线接口协议栈和 S1 接口协议栈。无线接口协议栈包括：分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol，简称 PDCP）层、无线链路控制协议（Radio Link Control，简称 RLC）层、媒体接入控制（Media Access Control，简称 MAC）层、L1 层；S1 接口协议栈包括：GTP-U 层、用户数据报文协议（User Datagram Protocol，简称 UDP）/IP 层、L2 层和 L1 层。

UE 用户面协议栈包括：PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 L1 层。

以上所述的 L2 层是指分层协议中的层 2，即数据链路层，如帧中继、异步传输模式（Asynchronous Transfer Mode, ATM）、或无线的数据链路层等；以上所述的 L1 是指分层协议中的层 1，即物理层，如 E1、光纤、微波传输等物理层。

在 LTE 系统中，在 S1 切换过程中为了减少丢包，一般采用基于 S1 切换的数据包转发方法，但是，目标 eNodeB 在转发数据的过程中，不能保证目标 eNodeB 转发数据的有序性，因此无法保证数据包的无损迁移。

发明内容

本发明实施例的第一方面是提供一种基于 S1 切换的下行数据包转发方法，实现 S1 切换时防止或减少下行数据包的丢失，从而实现下行数据包的无损转发。

本发明实施例的第二方面是提供一种基于 S1 切换的上行数据包转发方法，实现 S1 切换时防止或减少上行数据包的丢失，从而实现上行数据包的无损转发。

为实现本发明实施例的第一方面，本发明的实施例提供了一种基于 S1 切换的下行数据包转发方法，包括：

当待转发的下行数据包包含未经分组数据汇聚协议 PDCP 处理的数据包时，根据包含分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN 信息的消息，对所述未经 PDCP 处理的数据包进行编号；

5 根据所述下行数据包中包含数据包对应的 PDCP SN，向用户终端发送所述下行数据包。

为实现本发明实施例的第一方面，本发明的实施例还提供了另一种基于 S1 切换的下行数据包转发方法，包括：

10 当待传下行数据包中包含目标用户面实体 SGW 下发的数据包时，以特殊包的 PDCP SN 为初始 PDCP SN 对所述目标 SGW 下发的数据包进行 PDCP SN 编号；所述特殊包的 PDCP SN 由源演进基站 eNodeB 对所述特殊包编号得到，所述特殊包由所述源 eNodeB 在源 SGW 停止发送数据包时获取得到；

根据所述下行数据包中包含数据包对应的 PDCP SN，向用户终端转发所述下行数据包。

15 上述基于 S1 切换的下行数据包转发方法的实施例中，根据包含数据包 PDCP SN 信息的消息对未经 PDCP 处理的数据包进行编号，或以特殊包的 PDCP SN 对目标 SGW 下发的数据包进行 PDCP SN 编号，以保证在发生 S1 切换时，用户终端能够按序接收到下行数据包，以实现下行数据包的无损转发。

为实现本发明的第二方面，本发明的实施例提供了一种基于 S1 切换的上行数据包转发方法，其中包括：

20 接收目标演进基站 eNodeB 发送的数据包的状态报告信息；

根据所述数据包的状态报告信息发送数据包。

上述基于 S1 切换的上行数据包转发方法的实施例中，目标 eNodeB 通过向用户终端发送数据包的状态报告信息，以保证在发生 S1 切换时，能用户终端根据所述数据包的状态报告信息发送数据包，以实现上行数据包的无损转发。

25 本发明实施例还提供了一种演进基站，当该基站作为目标演进基站 eNodeB 时，其中包括：

接收模块，用于接收包含分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN 信息的信息；

排序模块，与上述接收模块连接，用于根据所述消息对数据包进行 PDCP SN 编号。

5 上述基于演进基站的实施例中，通过设置接收模块和排序模块，实现了对数据包进行 PDCP SN 编号，保证数据包无损转发。

附图说明

图 1 为 LTE 系统的结构示意图；

10 图 2 为 LTE 系统的用户面协议栈示意图；

图 3 为基于 S1 切换的流程图；

图 4 为本发明基于 S1 切换的下行数据包转发方法实施例三的流程；

图 5 为本发明基于 S1 切换的下行数据包转发方法实施例四的流程；

图 6 为本发明基于 S1 切换的下行数据包转发方法实施例五的流程；

15 图 7 为本发明基于 S1 切换的下行数据包转发方法实施例六的流程；

图 8 为本发明基于 S1 切换的上行数据包转发方法实施例七的流程；

图 9 为本发明基于 S1 切换的上行数据包转发方法实施例八的流程；

图 10 为本发明基于 S1 切换的上行数据包转发方法实施例九的流程；

图 11 为本发明演进基站的结构示意图。

20

具体实施方式

下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

在本发明具体实施方式中，要保证数据包的无损迁移，需要转移源 eNodeB 中缓存的未确认的数据包以及没有来得及处理的数据包。对于下行数
25 据包，目标 eNodeB 接收的数据包可以由源 eNodeB 转发，也可以由目标 SGW 下发，由于 UE 是按 PDCP 序号有序接收数据包，因此，目标 eNodeB

需要对其接收到的数据包进行 PDCP SN 编号，才能够防止 S1 切换时，避免或减少数据包丢失，以保证下行数据包的无损迁移。对于上行数据包，目标 eNodeB 知道了源 eNodeB 哪些数据包没有收到，才能通知用户终端重发，以保证上行数据包完成无损转移。

5 图 3 为基于 S1 切换的流程图。包括以下步骤：

步骤 1、源 eNodeB 根据切换算法，决定要进行 S1 切换“Decision to trigger a relocation via S1”。

步骤 2、源 eNodeB 向源 MME 发送重定位请求消息“Relocation Request”。

10 步骤 3、源 MME 选择一个目标 MME 发送前向重定位请求消息“Forward Relocation Request”。

步骤 4、目标 MME 检查当前的目标 SGW 是否能够给 UE 继续提供服务，如果能够给 UE 继续提供服务，则执行步骤 5；如果不能给 UE 继续提供服务，则选择一个新的目标 SGW，进行数据包的间接转发，即发生核心网目标 SGW 重定位了，执行步骤 4a、步骤 4b 操作。

15 步骤 4a、目标 MME 向所述新的目标 SGW 发送创建承载请求消息“Create Bearer Request”；

步骤 4b、所述新的目标 SGW 向目标 MME 发送创建承载响应“Create Bearer Response”。

20 步骤 5、目标 MME 将所述重定位请求消息发送至目标 eNodeB，收到目标 eNodeB 的重定位请求回应。具体包括：步骤 5a、目标 MME 将所述重定位请求消息“Relocation Request”发送至目标 eNodeB；步骤 5b、目标 eNodeB 产生上下文，包括承载，安全上下文等信息，向目标 MME 发送重定位请求回应。

25 步骤 7、目标 MME 将所述重定位响应发送至源 MME。若发生核心网目标 SGW 重定位了，则在步骤 5 之后，步骤 7 之前还包括：

步骤 6、目标 MME 告诉所述新的目标 SGW 相关参数信息。步骤 6 具体

包括:

步骤 6a、目标 MME 向所述新的目标 SGW 发送更新承载请求“Update Bearer Request”,用于告诉所述新的目标 SGW 相关参数信息;

5 步骤 6b、所述新的目标 SGW 向目标 MME 发送更新承载回应“Update Bearer Response”。

若发生核心网源 SGW 重定位了,则在步骤 7 之后还包括:

步骤 8、源 MME 更新源 SGW 的隧道信息。步骤 8 具体包括:

步骤 8a 源 MME 向源 SGW 的隧道信息更新承载请求“Update Bearer Request”;

10 步骤 8b、所述源 SGW 向源 MME 发送隧道信息更新承载回应“Update Bearer Response”。

步骤 9、源 MME 向源 eNodeB 发送重定位命令“Relocation Command”。

步骤 10、源 eNodeB 向用户终端发送切换命令“Handover Command”给 UE。

15 步骤 11、当 UE 成功的同步到目标小区后,发送切换确认消息“Handover Confirm”给目标 eNodeB。目标 eNodeB 发送给 UE 源 eNodeB 转发的下行数据,UE 也可以发送上行数据给目标 SGW 了。

步骤 12、目标 eNodeB 给目标 MME 发送重定位完成消息“Relocation Complete”。

20 步骤 13、目标 MME 将前向重定位完成消息“Fowarding Relocation Complete”发送至源 MME,收到源 MME 的前向重定位完成响应“Fowarding Relocation Complete Acknowledge”。步骤 13 具体包括:

步骤 13a、目标 MME 将前向重定位完成消息“Fowarding Relocation Complete”发送至源 MME;

25 步骤 13b、源 MME 向目标 MME 发送前向重定位完成响应“Fowarding Relocation Complete Acknowledge”。

步骤 14、目标 MME 给目标 SGW 发送承载更新消息。

步骤 16、目标 SGW 给目标 MME 发送承载更新应答消息。

若采用的是所述新的目标 SGW，则说明目标 SGW 发生了重定位，步骤 14 之后，步骤 16 之前包括：

5 步骤 15、所述新的目标 SGW 告诉分组数据处理节点网关(Packet Data Network GateWay, 简称 PDN GW) 新的隧道和地址。具体包括：步骤 15a、所述新的目标 SGW 向 PDN GW 发送更新承载请求“Update Bearer Request”；步骤 15b、所述新的目标 SGW 向目标 MME 发送更新承载回应“Update Bearer Response”。

10 步骤 17、源 MME 收到前向重定位完成消息给源 eNodeB 发送资源释放消息。源 eNodeB 释放所有资源。

若发生核心网源 SGW 重定位了，还包括：

步骤 18、源 MME 要给源 SGW 发送承载删除消息。具体包括：步骤 18a、源 MME 向源 SGW 发送删除承载请求“Delete Bearer Request”；步骤 18b、源 SGW 向源 MME 发送删除承载响应“Delete Bearer Response”。

15 在本发明的具体实施方式中，目标 eNodeB 接收到的下行数据包包括源 eNodeB 转发的数据包以及目标 SGW 下发的数据包。源 eNodeB 转发的数据包包括经过 PDCP 处理的数据包以及未经过 PDCP 处理的数据包。源 eNodeB 转发的数据包中，经过 PDCP 处理的数据包带有 PDCP SN。未经过 PDCP 处理的数据包不带有 PDCP SN；目标 SGW 下发的数据包不带有 PDCP SN。设源
20 eNodeB 中经过 PDCP 处理的数据包为第一类数据包，源 eNodeB 中未经过 PDCP 处理的数据包为第二类数据包，目标 SGW 下发的数据包为第三类数据包。

源 eNodeB 的第一类数据包，有可能在切换之前均发送给用户终端了，当切换开始时，只收到了用户终端发送的某些第一类数据包的回应，对于收到回应的第一类数据包，表示用户终端已收到，因此为了节约转发资源，对
25 这些第一数据包不进行转发，而是转发未收到用户终端回应的第一类数据包。

目标 eNodeB 收到第一类数据包时，由于第一类数据包带有 PDCP SN，

直接带有原有的 PDCP SN 向 UE; 如果收到的数据包为第二类数据包和/或第三类数据包, 由于这些数据包不带有 PDCP SN, 目标 eNodeB 需要对这些数据包进行 PDCP SN 编号后, 才能将这些数据包发送至用户终端, 以保证用户终端按照 PDCP SN 有序接收数据包。

5 以下基于 S1 切换的下行数据包转发方法的实施例一至实施六, 用于说明目标 eNodeB 如何对第二类数据包和第三类数据包进行 PDCP SN 编号, 以实现用户终端根据 PDCP SN 进行有序接收下行数据包, 从而实现下行数据包的无损迁移。

10 目标 eNodeB 对所述第二类数据包和所述第三类数据包进行 PDCP SN 编号具有以下几种方式:

(1) 目标 eNodeB 根据其接收到的包含数据包的 PDCP SN 信息的信息, 对所述第二类数据包和所述第三类数据包进行 PDCP SN 编号。以下实施例一至实施例五用以具体说明该方式。

15 (2) 目标 eNodeB 从源 eNodeB 收到特殊包时, 以特殊包的 PDCP SN 为初始 PDCP SN 对所述第三类数据包进行 PDCP SN 编号。以下实施例六用以具体说明该方式。

实施例一

该实施例中, 所述包含数据包的 PDCP SN 信息的信息为重定位请求消息, 所述数据包的 PDCP SN 信息为 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息。

20 如图 3 所示, 在步骤 2 后, 就知道不能再给源 eNodeB 发送下行数据包了。在该实施例中, 源 eNodeB 决定发起重定位请求时, 在重定位请求消息中带上 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息, 如数据包的 PDCP SN 与 GTP-U SN 对应的具体值, 或 PDCP SN 与 GTP-U SN 的对应关系式。若目标 SGW 在下发第三类数据包时携带有 GTP-U SN 时, 即可根据 PDCP SN 与 GTP-U SN
25 的关系信息, 对第三类数据包进行 PDCP SN 编号。

源 eNodeB 转发的第二类数据包也可以带上原来 S1 口的 GTP-U SN, 以

保证目标 eNodeB 有序的接收源 eNodeB 转发的数据包；也可以不带原来 S1 口的 GTP-U SN，目标 eNodeB 默认源 eNodeB 转发第二类数据包是有序的到达。

对于源 eNodeB 转发的第二类数据包，目标 eNodeB 可以根据接收的先后顺序进行 PDCP SN 编号，当源 eNodeB 转发的第二类数据包带原来 S1 口的 GTP-U SN 时，也可以根据 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息对第二类数据包进行 PDCP SN 编号。

本实施例的具体实施方案，例如：源 eNodeB 中 PDCP SN=1, 2, 3, 4 的第一类数据包可能都在源 eNodeB 发给 UE 了，但只收到 PDCP SN=1, 4 的第一类数据包的回应，所以源 eNodeB 只中转 PDCP SN=2, 3 的第一类数据包到目标 eNodeB。对于经过 PDCP 处理的包携带有 PDCP SN，如携带有 PDCP SN=2, 3 的第一类数据包；对于没有被 PDCP 处理的包，是没有 PDCP SN 的。

源 eNodeB 中除了具有经过 PDCP 处理的第一类数据包外，还有可能存在未经过 PDCP 处理的第二类数据包。源 eNodeB 要向目标 eNodeB 转发这两种数据。

源 eNodeB 决定发起重定位请求时，带上 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息，该实施例中，PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息为 PDCP SN 与 GTP-U SN 的对应关系式，该对应关系式可以根据第一类数据包中 PDCP SN 与 GTP-U SN 对应的具体值计算得到。如某一第一类数据包的 PDCP SN=2, GTP-U SN=10，则 PDCP SN 与 GTP-U SN 的对应关系式可以表示为“PDCP SN=GTP-U SN-8”。若目标 SGW 下来的第三类数据包携带有 GTP-U SN=15, 16, 17, ..., 则根据 PDCP SN 与 GTP-U SN 的对应关系式可以表示为“PDCP SN=GTP-U SN-8”，对第三类数据包进行 PDCP SN 编号为 PDCP SN=7, 8, 9, ...。

对于源 eNodeB 转发的第二类数据包，目标 eNodeB 可以根据接收的先后顺序进行 PDCP SN 编号。当源 eNodeB 转发的第二类数据包带原来 S1 口的 GTP-U SN 时，也可以根据 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息对第二类数据

包进行 PDCP SN 编号, 如第二类数据包的 GTP-U SN=13, 14, 则根据 PDCP SN 与 GTP-U SN 的对应关系式可以表示为“PDCP SN=GTP-U SN-8”, 对第三类数据包进行 PDCP SN 编号为 PDCP SN=5, 6。

在该实施例中, 源 eNodeB 决定发起重定位请求时, 通过在重定位请求消息中带上 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息, 以解决来自目标 SGW 的第三类数据包的 PDCP SN 编号问题, 该方案的优点在于, 目标 eNodeB 可以直接根据 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息对来自目标 SGW 的第三类数据包进行 PDCP SN 编号, 不必要等待源 eNodeB 转发的数据发送完毕, 因此有效地提高了 PDCP SN 编号的效率, 从而降低了数据包的转发时延。

实施例二

在该实施例中, 所述包含数据包的 PDCP SN 信息的消息为切换确认消息, 所述数据包的 PDCP SN 信息为用户终端收到的数据包的最大 PDCP SN。

当 UE 成功的同步到目标小区后, 就联系到目标 eNodeB, 如图 3 所示的步骤 11。这时目标 eNodeB 启动一个定时器, UE 利用步骤 11 中的切换确认消息“Handover Confirm”把相关的收到数据包的状态告诉给目标 eNodeB, 具体包括 UE 收到的数据包的最大 PDCP SN。

用户终端发送至目标 eNodeB 的切换确认消息包括: 用户终端收到的数据包的最大 PDCP SN, 目标 eNodeB 对所述第二类数据包及所述第三类数据包进行 PDCP SN 编号具体为: 若第二类数据包或第三类数据包携带 GTP-U SN 时, 则目标 eNodeB 根据所述第二类数据包或所述第三类数据包的大小顺序进行 PDCP SN 编号; 若第二类数据包或第三类数据包没有携带 GTP-U SN 时, 则目标 eNodeB 根据所述第二类数据包或所述第三类数据包的接收顺序, 进行 PDCP SN 编号。其中, 目标 eNodeB 在所述 UE 收到的数据包的最大 PDCP SN 基础上对第二类数据包进行 PDCP SN 编号, 在第二类数据包的最大 PDCP SN 的基础上对第三类数据包的进行 PDCP SN 编号。

用户终端发送至目标 eNodeB 的切换确认消息里包括的数据包的状态信

息还可以包括：未收到的第一类数据包的 PDCP SN；目标 eNodeB 将第一类数据包转发至用户终端具体包括：目标 eNodeB 将 UE 未收到的 PDCP SN 对应的第一类数据包转发至用户终端，抛掉其余第一类数据包。

本实施例的具体实施方案，例如：源 eNodeB 中 PDCP SN=1, 2, 3, 4 的第一类数据包可能都在源 eNodeB 发给 UE 了，但只收到 PDCP SN=1, 4 的第一类数据包的回应，所以源 eNodeB 只中转 PDCP SN=2, 3 的第一类数据包到目标 eNodeB。对于经过 PDCP 处理的包携带有 PDCP SN，如携带有 PDCP SN=2, 3 的第一数据包；对于没有被 PDCP 处理的包，是没有 PDCP SN 的。

源 eNodeB 中除了具有经过 PDCP 处理的第一类数据包外，还有可能存在未经过 PDCP 处理的第二类数据包。源 eNodeB 要向目标 eNodeB 转发这两种数据。

UE 在向目标 eNodeB 发送切换确认消息时，把相关的收到数据包的状态信息告诉给目标 eNodeB，具体可以包括收到的数据包的最大 PDCP SN 和未收到的 PDCP SN。如目标 eNodeB 收到状态报告信息为用户终端收到的最大的 PDCP SN=5，同时目标 eNodeB 收到第一类数据包 PDCP SN=2, PDCP SN=3，和第二类数据包的 GTP-U SN=5, 6，以及目标 SGW 转发的第三类数据包的 GTP-U SN=7, 8, 9, ...。根据所述第二类数据包的 GTP-U SN 的大小顺序，在所述最大 PDCP SN 的基础上对所述第二类数据包进行 PDCP SN 编号为 PDCP SN=6, 7。然后接下来对从 SGW 下发的第三类数据包进行 PDCP SN 编号，PDCP SN=8, 9, 10, ...。若 UE 发送的数据包的状态信息还包括未收到 PDCP SN=2 的第一类数据包，则目标 eNodeB 要给 UE 重新发送 PDCP SN=2 的第一类数据包，抛掉 PDCP SN=3 的第一类数据包。

在实施例三、实施例四、实施例五中，所述包含数据包的数据包 PDCP SN 信息的具体为：源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送的新构造的控制消息；或源 eNodeB 通过 X2 接口直接向目标 eNodeB 发送的新构造的控制消息。

实施例三

如图 3 所示，在步骤 10 之后，源 eNodeB 给 UE 发送切换命令后，就知道与 UE 的连接中断了，应该进行数据转发了。在步骤 10、源 eNodeB 向用户终端发送切换命令之后，步骤 11、用户终端发送切换确认消息至目标 eNodeB 之前，如图 4 所示为本发明基于 S1 切换的下行数据包转发方法实施例三的流程
5 图，还包括：源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送一条新构造的控制消息，或源 eNodeB 直接通过 X2 接口向目标 eNodeB 发送一条新构造的控制消息，该新构造的控制消息包含目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN，以及该 PDCP SN 对应的 GTP-U SN。若目标 SGW
10 在下发第三类数据包时携带有 GTP-U SN 时，即目标 eNodeB 可根据 PDCP SN 与 GTP-U SN 的对应关系信息，对第三类数据包进行 PDCP SN 编号。

源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 通过 S1 接口向目标 eNodeB 发送目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN 以及该 PDCP SN 对应的 GTP-U SN，具体包括：

15 步骤 A1、源 eNodeB 向源 MME 发送目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN 以及该 PDCP SN 对应的 GTP-U SN；

步骤 B1、源 MME 向目标 MME 发送目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN 以及该 PDCP SN 对应的 GTP-U SN；

20 步骤 C1、目标 MME 向目标 eNodeB 发送目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN 以及该 PDCP SN 对应的 GTP-U SN。

或者源 eNodeB 直接通过 X2 接口向目标 eNodeB 发送目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN 以及该 PDCP SN 对应的 GTP-U SN，具体为：

25 步骤 F1、源 eNodeB 向目标 eNodeB 发送目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN 以及该 PDCP SN 对应的 GTP-U SN。

若目标 SGW 在下发第三类数据包时携带有 GTP-U SN 时，即目标 eNodeB

可根据 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息, 对第三类数据包进行 PDCP SN 编号。

源 eNodeB 转发的第二类数据包也可以带上原来 S1 口的 GTP-U SN, 以保证目标 eNodeB 有序接收源 eNodeB 转发的数据包; 也可以不带原来 S1 口的 GTP-U SN, 目标 eNodeB 默认源 eNodeB 转发第二类数据包是有序的到达。

对于源 eNodeB 转发的第二类数据包, 目标 eNodeB 可以根据接收的先后顺序进行 PDCP SN 编号, 直接用目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN 对第二类数据包进行编号; 当源 eNodeB 转发的第二类数据包带原来 S1 口的 GTP-U SN 时, 也可以根据 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息对第二类数据包进行 PDCP SN 编号。

本实施例的具体实施方案, 例如: 源 eNodeB 中 PDCP SN=1, 2, 3, 4 的第一类数据包可能都在源 eNodeB 发给 UE 了, 但只收到 PDCP SN=1, 4 的第一类数据包的回应, 所以源 eNodeB 只中转 PDCP SN=2, 3 的第一类数据包到目标 eNodeB。对于经过 PDCP 处理的包携带有 PDCP SN, 如携带有 PDCP SN=2, 3 的第一数据包, 转发给目标 eNodeB 是 PDCP SN=2, 3 的第一数据包; 对于没有被 PDCP 处理的包, 是没有 PDCP SN 的。

源 eNodeB 中除了具有经过 PDCP 处理的第一类数据包外, 还有可能存在未经过 PDCP 处理的第二类数据包。源 eNodeB 要向目标 eNodeB 转发这两种数据。

对于源 eNodeB 转发的第二类数据包, 目标 eNodeB 可以根据接收的先后顺序进行 PDCP SN 编号, 直接用[A1, B1, C1]/F1 控制面中带的 PDCP SN 的值进行编号。当源 eNodeB 转发的第二类数据包带原来 S1 口的 GTP-U SN 时, 也可以根据 PDCP SN 与 GTP-U SN 的对应关系信息对第二类数据包进行 PDCP SN 编号。

该方案中控制面消息中的 PDCP SN=5, GTP-U SN=10。目标 eNodeB 从 PDCP SN=5 开始进行编号。SGW 下来的包的 GTP-U SN 是 12, 13, 14, ...。

那么目标 eNodeB 根据控制面消息中 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息, 对第三类数据包进行 PDCP SN 编号, PDCP SN=7, 8, 9...。并且可以判断出有 2 个数据包是从源 eNodeB 转发过来的, 源 eNodeB 转发过来没有 PDCP SN 的数据包的编号为 5, 6。

5 这个方案的好处是目标 eNodeB 可以直接对 SGW 下来的数据进行 PDCP 数据包的编号, 不必要等待源 eNodeB 的转发数据发送完毕。

实施例四

如图 3 所示, 在步骤 10 之后, 源 eNodeB 给 UE 发送切换命令后, 就知道与 UE 的连接中断了, 应该进行数据转发了。在步骤 10、源 eNodeB 向用户终端发送切换命令之后, 步骤 11、用户终端发送切换确认消息至目标 eNodeB 之前, 如图 5 所示为本发明基于 S1 切换的下行数据包转发方法实施
10 例四的流程图, 还包括: 源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送一条新构造的控制消息, 或源 eNodeB 直接通过 X2 接口向目标 eNodeB 发送一条新构造的控制消息, 该新构造的控制消息具体为目标 eNodeB 进行
15 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN。

源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN, 具体包括:

步骤 A2、源 eNodeB 向源 MME 发送进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN;
步骤 B2、源 MME 向目标 MME 发送进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN;
20 步骤 C2、目标 MME 向目标 eNodeB 发送进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN。

或者源 eNodeB 直接通过 X2 接口向目标 eNodeB 发送进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN, 具体为:

步骤 F2、源 eNodeB 向目标 eNodeB 发送进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP
25 SN。

目标 eNodeB 对所述第二类数据包进行 PDCP SN 编号具体为: 目标

eNodeB 根据所述第二类数据包的接收顺序，按所述初始 PDCP SN 对第二类数据包进行 PDCP SN 编号。

源 eNodeB 向源 MME 发送重定位请求消息之后，经由源 MME 发送给源 eNodeB 切换命令前，还可以包括：源 SGW 停止发送数据包，源 SGW 发送特殊包至源 eNodeB，源 eNodeB 可以转发该特殊包或再构造一个特殊包发给目标 eNodeB。为了避免用户面数据的丢失，这种特殊包可以连续发多个。例如：对于 GTPU V1 协议，特殊包携带的信息通过 GTP-U 包头的扩展字段设定，该方案中的特殊包的构成，可以在表 1 中的字段 12 或 11 标记为特殊包，再如表 3 中的设置，表 4 中字段包含 PDCP SN，表 2 为表 1 中字段 12 的扩充。如图 5 所示，在步骤 2 与步骤 3 之间可以包括：

步骤 G1、源 MME 通知源 SGW 停止发送数据包；

步骤 H1、源 SGW 应答源 MME。

表 1 是 GTP-U 数据包头结构。

表 1

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Version			PT	(*)	E	S	PN
2	Message Type							
3	Length (1st Octet)							
4	Length (2nd Octet)							
5	Tunnel Endpoint Identifier (1st Octet)							
6	Tunnel Endpoint Identifier (2nd Octet)							
7	Tunnel Endpoint Identifier (3rd Octet)							
8	Tunnel Endpoint Identifier (4th Octet)							
9	Sequence Number (1st Octet)1) 4)							
10	Sequence Number (2nd Octet)1) 4)							
11	N-PDU Number2) 4)							
12	Next Extension Header Type3) 4)							

15 1: 其中 version: 版本号，PT: 协议类型，E: 如果为 1 时，扩展字段有效，为 0 时，则没有扩展字段。S: 如果为 1 时，字段 9，10 中序列号有效；为 0 时，字段 9，10 中序列号无效。PN: 为 1 时，11 号字段有效，为 0 时，

11 号字段无效;

2: 消息类型;

3, 4: 消息长度;

5, 6, 7, 8: 隧道标识;

5 9, 10: GTP-U 序列号;

11: 序列号;

12: 扩展头类型。

表 2 为表 1 中字段 12 的扩充。

表 2

Octets	1	Extension Header Length
Octets	2-m	Extension Header Content
Octets	m+1	Next Extension Header Type (note)

10 Extension Header Length: 扩展头长度;

Extension Header Content: 扩展内容;

Next Extension Header Type (note): 扩展类型。

表 3

Next Extension Header Field Value	Type of Extension Header
0000 0000	No more extension headers (没有扩展头)
0000 0001	MBMS support indication (MBMS 支持指示)
0000 0010	MS Info Change Reporting support indication (MS 信息变化报告支持指示)
1100 0000	PDCP PDU number (PDCP 序列号)
1100 0001	Suspend Request (挂起请求)
1100 0010	Suspend Response (挂起应答)

表 4

	Bits							
Octets	8	7	6	5	4	3	2	1
1	1							
2	PDCP PDU number (PDCP 序列号)							
3	PDCP PDU number. (PDCP 序列号)							
4	Next Extension Header Type (note)(扩展头类型)							

需要指出的是,上述说明针对 GTPU V1 协议,本领域技术人员可以理解,对于 GTPU V2 协议,可以类似的用一个字段来表示。

当目标 eNodeB 收到源 eNodeB 转发过来的特殊包时,目标 eNodeB 知道源 eNodeB 的转发数据发完了,开始对第三类数据包进行编号处理。对所述第三类数据包进行 PDCP SN 编号具体为:目标 eNodeB 根据所述第三类数据包的接收顺序,在第二数据包的最大的 PDCP SN 基础上对所述第三类数据包进行 PDCP SN 编号。

在源 eNodeB 向源 MME 发送重定位请求消息之后,经由源 MME 发送给源 eNodeB 切换命令之前,还可以启动一个定时器,当定时器超时,开始对第三类数据包进行编号。

本实施例的具体实施方案,例如:源 eNodeB 中 PDCP SN=1, 2, 3, 4 的第一类数据包可能都在源 eNodeB 发给 UE 了,但只收到 PDCP SN=1, 4 的第一类数据包的回应,所以源 eNodeB 只中转 PDCP SN=2, 3 的第一类数据包到目标 eNodeB。对于经过 PDCP 处理的包携带有 PDCP SN,如携带有 PDCP SN=2, 3 的第一数据包;对于没有被 PDCP 处理的包,是没有 PDCP SN 的。

源 eNodeB 中除了具有经过 PDCP 处理的第一类数据包外,还有可能存在未经过 PDCP 处理的第二类数据包。源 eNodeB 要向目标 eNodeB 转发这两种数据。

该实施例中，如新构造的控制消息中的 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN=5，目标 eNodeB 先根据所述第二类数据包的接收顺序对由源 eNodeB 转发的第二类数据包进行编号 PDCP SN=5, 6, ...；当目标 eNodeB 收到特殊包时，或者定时器超时表明源 eNodeB 转发的第二类数据包已发送完毕，若此时第二类数据包的 PDCP SN=8，则 PDCP SN=8 基础上对所述第三类数据包进行 PDCP SN 编号 PDCP SN=9, 10, ...。

实施例五

源 eNodeB 向源 MME 发送重定位请求消息之后，经由源 MME 发送给源 eNodeB 切换命令之前还包括：源 SGW 停止发送数据包，获取最后转发的数据包的数据包的 GTP-U SN。如图 6 所示为本发明基于 S1 切换的下行数据包转发方法实施例五的流程图，在步骤 2 与步骤 3 之间可以包括：

步骤 G2、源 MME 通知源 SGW 停止发送数据包；

步骤 H2、源 SGW 应答源 MME，并告诉源 MME 最后给源 eNodeB 发送数据包的数据包的 GTP-U SN。此时重定位请求消息中携带有源 SGW 最后发送至源 eNodeB 的数据包的 GTP-U SN。即目标 eNodeB 开始进行第三类数据包编号的数据包的 GTP-U SN。

步骤 3'、源 MME 通过图 3 中步骤 3 中的前向重定位请求消息“Forward Relocation Request”把所述 GTP-U SN 发送给目标 MME。

步骤 5a'、目标 MME 图 3 中步骤 5a 中的重定位请求消息“Relocation Request”把所述 GTP-U SN 发送给目标 eNodeB。

如图 3 所示，在步骤 10 之后，源 eNodeB 给 UE 发送切换命令后，就知道与 UE 的连接中断了，应该进行数据转发了。在步骤 10、源 eNodeB 向用户终端发送切换命令之后，步骤 11、用户终端发送切换确认消息至目标 eNodeB 之前，如图 6 所示，还包括：源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送一条新构造的控制消息，或源 eNodeB 直接通过 X2 接口向目标 eNodeB 发送一条新构造的控制消息，该新构造的控制消息具体为进

行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN。

源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN，具体包括：

5 步骤 A3、源 eNodeB 向源 MME 发送目标 eNodeB 进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN；

步骤 B3、源 MME 向目标 MME 发送目标 eNodeB 进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN；

步骤 C3、目标 MME 向目标 eNodeB 发送目标 eNodeB 进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN。

10 或者源 eNodeB 直接通过 X2 接口向目标 eNodeB 发送目标 eNodeB 进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN，具体为：

步骤 F3、源 eNodeB 向目标 eNodeB 发送进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN。

15 目标 eNodeB 对所述第二类数据包进行 PDCP SN 编号具体为：目标 eNodeB 根据所述第二类数据包的接收顺序，按所述初始 PDCP SN 对第二类数据包进行 PDCP SN 编号，直至第二类数据包的 GTP-U SN 等于步骤 5a' 中目标 eNodeB 接收到的 GTP-U SN-1，根据所述第三类数据包的 GTP-U SN 顺序，在第二类数据包的最大 PDCP SN 基础上对第三类数据包进行 PDCP SN 编号。或者所述第三类数据包的 GTP-U SN 等于步骤 5a' 中目标 eNodeB 接收
20 到的 GTP-U SN 时，对第三类数据根据 C3 中所述的 PDCP SN 进行 PDCP SN 编号。

本实施例的具体实施方案，例如：源 eNodeB 中 PDCP SN=1, 2, 3, 4 的第一类数据包可能都在源 eNodeB 发给 UE 了，但只收到 PDCP SN=1, 4 的第一类数据包的回应，所以源 eNodeB 只中转 PDCP SN=2, 3 的第一类数
25 据包到目标 eNodeB。对于经过 PDCP 处理的包携带有 PDCP SN，如携带有 PDCP SN=2, 3 的第一类数据包；对于没有被 PDCP 处理的包，是没有 PDCP

SN 的。

源 eNodeB 中除了具有经过 PDCP 处理的第一类数据包外，还有可能存在未经过 PDCP 处理的第二类数据包。这第二类数据包需要带上 GTP-U SN。源 eNodeB 要向目标 eNodeB 转发这两种数据。

5 该实施例中，如进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN=5，同时目标 eNodeB 得到源 eNodeB 最后转发的数据包 GTP-U SN=5，目标 eNodeB 先根据所述第二类数据包的接收顺序对由源 eNodeB 转发的第二类数据包进行编号 PDCP SN=5, 6, ...。当第二类数据包的 PDCP SN=7，该第二数据包的 GUP-U SN=5，表明源 eNodeB 转发的第二类数据包已发送完毕，根据所述第三类数据包的
10 GTP-U SN 顺序，在第二类数据包的最大 PDCP SN 基础上对第三类数据包进行 PDCP SN 编号，PDCP SN=8, 9, ...。

实施例六

源 eNodeB 对其中的转发数据包均进行 PDCP SN 编号，并对最后一个向源 eNodeB 发送的数据包做一个标记或做一个特殊包以表明是最后一个数据
15 包。该实施例中选用特殊包表明为最后一个数据包。重定位开始时，源 eNodeB 中的数据包可能还包括未经过 PDCP 处理的第二类数据包，源 eNodeB 对这些第二类数据包进行 PDCP 处理转化为带有 PDCP SN 的第一类数据包后，再进行数据包的转发，即源 eNodeB 转发至目标 eNodeB 的数据包全为第一类数据包，目标 eNodeB 收到的数据包包括源 eNodeB 转发的第一类数据包以及目
20 标 SGW 下发的第三类数据包。

源 eNodeB 向源 MME 发送重定位请求消息之后，经由源 MME 发送至源 eNodeB 切换命令之前还包括：源 SGW 停止发送数据包，给最后一个数据包打上标签或者作一个特殊包发送给源 eNodeB，源 eNodeB 可以转发该特殊包或再构造一个特殊包发给目标 eNodeB。为了避免用户面数据的丢失，这种特
25 殊包可以连续发多个。例如，对于 GTPU V1 协议，该方案中的特殊包的构成，可以在表 1 中的字段 12 或 11 标记为特殊包，再如表 3 中的设置，表 4 中包

含 PDCP SN。需要指出的是，上述说明针对 GTPU V1 协议，本领域技术人员可以理解，对于 GTPU V2 协议，可以类似的用一个字段来表示。

如图 7 所示为本发明基于 S1 切换的下行数据包转发方法实施例六的流程图，在步骤 2 与步骤 3 之间可以包括：

5 步骤 G3、源 MME 通知源 SGW 停止发送数据包；

步骤 H3、源 SGW 应答源 MME。

源 eNodeB 对其接收的数据包进行 PDCP SN 编号，再对特殊包进行 PDCP SN 编号；

10 目标 eNodeB 从源 eNodeB 接收到特殊包后，知道了源 eNodeB 转发的数据已经转发完成。目标 eNodeB 以特殊包的 PDCP SN 为初始 PDCP SN 对下发数据包进行 PDCP SN 编号。

本实施例的具体实施方案，例如：重定位时，源 SGW 给源 eNodeB 发送三个数据包，一个特殊数据包。源 eNodeB 对四个数据包进行 PDCP SN 编号，PDCP SN=1, 2, 3, 4。目标 eNodeB 收到数据包 PDCP SN=1, 2, 3 知道它们是转发数据包，就根据 PDCP SN=1, 2, 3 发送给 UE。收到 PDCP SN=4 15 的数据包发现是一个特殊数据包，那么不会给 UE 发送该数据包的，知道源 eNodeB 转发过来的数据已经发送完成了，可以给目标 SGW 下发的数据包进行 PDCP SN=4 的编号了。

在进行下行数据包转发时，目标 eNodeB 需要通知用户终端数据包的状态报告信息，用户终端根据所述数据包的状态报告信息发送数据包。下述实施例七-实施例九用于说明本发明一种基于 S1 切换的上行数据包转发方法。 20

上述基于 S1 切换的下行数据包转发方法的实施例中，目标 eNodeB 根据其接收的消息中携带的包含数据包的 PDCP SN 信息，或控制面发送的新构造的控制消息，或特殊包对目标 eNodeB 收到的未带 PDCP SN 的数据包进行 25 PDCP SN 编号，以保证在发生 S1 切换时，用户终端能够按序接收到所有的数据包，以实现下行数据包的无损转发。

实施例七

图 8 为本发明基于 S1 切换的上行数据包转发方法实施例七的流程图，在该实施例中，所述数据包的状态报告信息包括：所述源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN。所述源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN 可以为源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送新构造的控制消息，或由源 eNodeB 向目标 eNodeB 通过 X2 接口直接发送新构造的控制消息。

如图 3 所示，在步骤 10 之后，源 eNodeB 给 UE 发送切换命令后，就知道与 UE 的连接中断了，应该进行数据转发了。在步骤 10、源 eNodeB 向用户终端发送切换命令之后，步骤 11、用户终端发送切换确认消息至目标 eNodeB 之前，如图 8 所示，还包括：源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送一条新构造的控制消息，或源 eNodeB 直接通过 X2 接口向目标 eNodeB 发送一条新构造的控制消息，该新构造的控制消息具体为源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN，同时源 eNodeB 把那些不是顺序到达的包抛掉。

源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN，具体包括：

步骤 A4、源 eNodeB 向源 MME 发送源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN；

步骤 B4、源 MME 向目标 MME 发送源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN；

步骤 C4、目标 MME 向目标 eNodeB 发送源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN。

或者源 eNodeB 直接通过 X2 接口向目标 eNodeB 发送源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN，具体为：

步骤 F4、源 eNodeB 向目标 eNodeB 发送源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN；

步骤 E1、目标 eNodeB 向用户终端发送数据包状态报告信息。即已经成功发送数据包的最大 PDCP SN，所述最大 PDCP SN 为源 eNodeB 最后发送给源 SGW 的数据包的 PDCP SN。UE 把该 PDCP SN 以后的数据包发送给目标 eNodeB。

5 本实施例的具体实施方案，例如：重定位时，源 eNodeB 收到 PDCP SN=1, 3, 4 的数据包，其中 PDCP SN=2 的数据包没有收到。则源 eNodeB 给源 SGW 发送 PDCP SN=1 的数据包。告诉目标 eNodeB 关于源 eNodeB 已经发送给源 SGW 的最大 PDCP SN=1。则目标 eNodeB 告诉 UE 发送 PDCP SN=2, 3, 4,... 的数据包。Ue 给目标 eNodeB 发送 PDCP SN= 2, 3, 4,...的数据包。

10 该方案中，源 eNodeB 发送给目标 eNodeB 的 PDCP SN 也可以是已经成功发送给源 SGW 的 PDCP SN+1。在例子中，所述 PDCP SN 也可以是 2。那么目标 eNodeB 就知道源 eNodeB 要求从 PDCP SN=2 开始重发。目标 eNodeB 告诉 UE 从 2 开始发送数据。

实施例八

15 图 9 为本发明基于 S1 切换的上行数据包转发方法实施例八的流程图，在该实施例中，所述数据包的状态报告信息包括：源 eNodeB 发送至目标 eNodeB 的特殊包的 PDCP SN。

如图 3 所示，在步骤 10 之后，源 eNodeB 给 UE 发送切换命令后，就知道与 UE 的连接中断了，应该进行数据转发了。

20 源 eNodeB 向源 MME 发送重定位请求消息之后，源 MME 发送至源 eNodeB 切换命令之前还包括：源 SGW 停止发送数据包，开始发送特殊包至源 eNodeB，所述特殊包的 PDCP SN 等于源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN，同时源 eNodeB 把那些不是顺序到达的包抛掉。源 SGW 构造特殊包给源 eNodeB，源 eNodeB 可以转发该特殊包或再构造一个特殊包发给目标
25 eNodeB。为了避免用户面数据的丢失，这种特殊包可以连续发多个。例如，对于 GTPU V1 协议，该方案中的特殊包的构成，可以在表 1 中的字段 12 或

11 标记为特殊包，再如表 3 中的设置，表 4 中包含 PDCP SN。需要指出的是，上述说明针对 GTPU V1 协议，本领域技术人员可以理解，对于 GTPU V2 协议，可以类似的用一个字段来表示。

如图 9 所示，步骤 2 与步骤 3 之间可以包括：

5 步骤 G4、源 MME 通知源 SGW 停止发送数据包；

步骤 H4、源 SGW 应答源 MME；

步骤 E2、当目标 eNodeB 收到特殊包时，所述起始 PDCP SN 为所述特殊包的 PDCP SN，目标 eNodeB 通知用户终端发送数据包的起始 PDCP SN，所述起始 PDCP SN 为所述特殊包的 PDCP SN。

10 本实施例的具体实施方案，例如：重定位切换时，源 eNodeB 收到 PDCP SN=1, 3, 4 的数据包，其中 PDCP SN=2 的数据包没有收到。则源 eNodeB 给源 SGW 发送 PDCP SN=1 的数据包。这时源 SGW 构造特殊包给源 eNodeB，源 eNodeB 再将该特殊包给目标 eNodeB。把这个特殊包的 PDCP SN 设定为最后发送给源 SGW 的 PDCP SN+1。目标 eNodeB 收到了特殊包，特殊包的
15 PDCP SN=2，则 UE 需要发送的数据包的初始 PDCP SN=2。则目标 eNodeB 告诉 UE 发送 PDCP SN=2, 3, 4, ...的数据包。Ue 给目标 eNodeB 发送 PDCP SN=2, 3, 4,...的数据包。

该方案中，特殊包的 PDCP SN 也可以是已经成功发送给源 SGW 的 PDCP SN。

20 在例子中，特殊包的 PDCP SN 也可以是 1。目标 eNodeB 和源 eNodeB 达成一致，知道从这个 PDCP SN+1 开始要求 UE 重新发送数据就可以了。

实施例九

图 10 为本发明基于 S1 切换的上行数据包转发方法实施例九的流程图，在该实施例中，所述数据包的状态报告信息包括：源 eNodeB 未接收到的数
25 据包的 PDCP SN 以及要求顺序发送数据包的初始 PDCP SN。

如图 3 所示，在步骤 10 之后，源 eNodeB 给 UE 发送切换命令后，就知

道与 UE 的连接中断了，应该进行数据转发了。在步骤 10、源 eNodeB 向用户终端发送切换命令之后，步骤 11、用户终端发送切换确认消息至目标 eNodeB 之前，如图 10 所示，还包括：源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送一条新构造的控制消息，或源 eNodeB 直接通过 X2 接口向目标 eNodeB 发送一条新构造的控制消息，该新构造的控制消息具体为源 eNodeB 未接收到的数据包

5 的 PDCP SN 以及要求顺序发送数据包的初始 PDCP SN。

源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送，具体包括：

步骤 A5、源 eNodeB 向源 MME 发送源 eNodeB 未接收到的数据包的 PDCP SN 以及要求顺序发送数据包的初始 PDCP SN；

10

步骤 B5、源 MME 向目标 MME 发送源 eNodeB 未接收到的数据包的 PDCP SN 以及要求顺序发送数据包的初始 PDCP SN；

步骤 C5、目标 MME 向目标 eNodeB 发送源 eNodeB 未接收到的数据包的 PDCP SN 以及要求顺序发送数据包的初始 PDCP SN。

或者源 eNodeB 直接通过 X2 接口向目标 eNodeB 发送源 eNodeB 未接收到的数据包的 PDCP SN 以及要求顺序发送数据包的初始 PDCP SN，具体为：

15

步骤 F5、源 eNodeB 向目标 eNodeB 发送源 eNodeB 未接收到的数据包的 PDCP SN 以及要求顺序发送数据包的初始 PDCP SN。

步骤 E3、目标 eNodeB 发送数据包的状态报告信息给 UE，用户终端根据数据包的状态报告信息发送数据包。所述数据包的状态报告信息包括：源 eNodeB 未接收到的数据包的 PDCP SN 以及要求顺序发送数据包的初始 PDCP SN。

20

本实施例的具体实施方案，例如：重定位时，源 eNodeB 收到 PDCP SN=1, 3, 4 的上行数据包，其中 PDCP SN=2 的数据包没有收到。则源 eNodeB 给源 SGW 发送数据包 PDCP SN=1 的数据包。给目标 eNodeB 转发 PDCP SN=3, 4。

25

告诉目标 eNodeB 关于源 eNodeB 没有收到 PDCP 数据包 PDCP SN=2 的数据包以及从 PDCP SN=5 开始顺序发送数据包。则目标 eNodeB 告诉 UE 重新发送数据包 PDCP SN=2 的数据包以及顺序发送以 PDCP SN=5 为初始编号的数据包。Ue 给目标 eNodeB 发送数据包 PDCP SN=2 的数据包以及从 PDCP SN=5 开始顺序发送数据包。目标 eNodeB 收到 PDCP SN=2 的数据包后，按顺序给 SGW 发送 PDCP SN=2,3,4 的数据包，以及按顺序发送编号等于及大于 PDCP SN=5 的数据包。

上述基于 S1 切换的上行数据包转发方法的实施例中，目标 eNodeB 通过向用户终端发送数据包的状态报告信息，以保证在发生 S1 切换时，能够准确的告知用户终端源 eNodeB 未收到的数据包或数据包的编号，用户终端根据所述数据包的状态报告信息发送数据包，以实现上行数据包的无损转发。

为实现上述基于 S1 切换的下行数据包转发方法，本发明的实施例还提供了一种演进基站。图 11 为本发明演进基站的结构示意图，如图 11 所示，当该基站作为目标 eNodeB 时，包括：接收模块 101，用于接收包含数据包的消息；排序模块 102，与接收模块 101 连接，用于根据所述消息对数据包进行 PDCP SN 编号。

上述实施例中，所述包含数据包的消息为源 eNodeB 经由源 MME 以及目标 MME 发送的新构造的控制消息。所述新构造的控制消息可以包括：目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN 以及该 PDCP SN 对应的 GTP-U SN；或所述新构造的控制消息包括：所述目标 eNodeB 进行对所述数据包进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN。

上述实施例中，所述包含数据包的消息为源 eNodeB 经由源 MME 以及目标 MME 发送的重定位消息。所述重定位消息包括 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息。

上述实施例中，所述包含数据包的消息为用户终端发送的切换确认消息，该消息中携带所述用户终端接收到的数据包的最大

PDCP SN。

本领域的普通技术人员可以理解：实现上述各实施例中的全部或部分可以通过程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可以包括如下的步骤：当待转发的下行数据包包含未经分组数据汇聚协议 PDCP 处理的数据包时，根据包含分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN 信息的消息，对所述未经 PDCP 处理的数据包进行编号；根据所述下行数据包中包含数据包对应的 PDCP SN，向用户终端发送所述下行数据包。

或者，当待转发的下行数据包包含未经分组数据汇聚协议 PDCP 处理的数据包时，根据包含分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN 信息的消息，对所述未经 PDCP 处理的数据包进行编号；根据所述下行数据包中包含数据包对应的 PDCP SN，向用户终端发送所述下行数据包。或者，接收目标 eNodeB 发送的数据包的状态报告信息；根据所述数据包的状态报告信息发送数据包。

可读取存储介质例如可以为只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称 RAM）、磁碟、光盘等。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种基于 S1 切换的下行数据包转发方法，其特征在于，包括：

当待转发的下行数据包包含未经分组数据汇聚协议 PDCP 处理的数据包
5 时，根据包含分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN 信息的消息，对所述未经
PDCP 处理的数据包进行编号；

根据所述下行数据包中包含数据包对应的 PDCP SN，向用户终端发送所
述下行数据包。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述下行数据包还包括经
10 过 PDCP 处理的数据包，所述经过 PDCP 处理的数据包携带 PDCP SN。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述未经 PDCP 处理的数
据包由源演进基站 eNodeB 发送或目标 SGW 发送；所述经过 PDCP 处理的数
据包由源 eNodeB 发送；所述经过 PDCP 处理的数据包为第一类数据包，所
述由源 eNodeB 发送的所述未经 PDCP 处理的数据包为第二类数据包，所述
15 由目标 SGW 发送的所述未经 PDCP 处理的数据包为第三类数据包。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述包含 PDCP SN 信息
的消息为切换过程中源 eNodeB 发送的重定位请求消息；

所述 PDCP SN 信息为 PDCP SN 与分组域隧道协议用户面序列号 GTP-U
SN 的关系信息。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 PDCP SN 与 GTP-U SN
20 的关系信息为：PDCP SN 与 GTP-U SN 对应的具体值，或 PDCP SN 与 GTP-U
SN 的对应关系式。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述包含 PDCP SN 信息
的消息为切换过程中用户终端发送的切换确认消息，所述 PDCP SN 信息为用
25 户终端收到的数据包的最大 PDCP SN。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，对所述未经 PDCP 处理的

数据包进行编号, 包括:

当所述未经 PDCP 处理的数据包没有携带 GTP-U SN 时, 根据所述未经 PDCP 处理的数据包的接收顺序以及所述最大 PDCP SN 对所述未经 PDCP 处理的数据包进行 PDCP SN 编号;

5 当所述未经 PDCP 处理的数据包携带 GTP-U SN 时, 根据所述 GTP-U SN 的大小顺序以及所述最大 PDCP SN 对未经 PDCP 处理的数据包进行 PDCP SN 编号。

8、根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述切换确认消息还包括: 未收到的第一类数据包的 PDCP SN; 当目标 eNodeB 向用户终端转发所述第
10 一类数据包时, 将用户终端未收到的 PDCP SN 对应的第一类数据包转发至用户终端。

9、根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述包含数据包的 PDCP SN 信息的具体为: 源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送的新构造的控制消息; 或切换过程中源 eNodeB 通过 X2 接口直接向目标
15 eNodeB 发送的新构造的控制消息。

10、根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述新构造的控制消息包括: 目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN。

11、根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述新构造的控制消息还包括 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息。

20 12、根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 对所述未经 PDCP 处理的数据包进行编号, 包括:

当所述未经 PDCP 处理的数据包携带 GTP-U SN 时, 根据 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息, 对未经 PDCP 处理的数据包进行 PDCP SN 编号。

25 13、根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 还包括: 当接收源 eNodeB 发送的特殊包时, 根据所述目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN, 对所述未经 PDCP 处理的数据包进行编号; 所述特殊包由所述源 eNodeB

在源 SGW 停止发送数据包时获取得到。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述特殊包携带的信息通过 GTP-U 包头的扩展字段设定，所述特殊包由源 SGW 构造后发送给源 eNodeB，或者由所述源 eNodeB 构造。

5 15、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，进一步包括，获取源 MME 经由目标 MME 转发的重定位请求消息，所述重定位请求消息中携带有源 SGW 最后发送至源 eNodeB 的数据包的 GTP-U SN。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，对所述未经 PDCP 处理的数据包进行 PDCP SN 编号具体为：所述第二类数据包及第三类数据包均携
10 带 GTP-U SN 时，根据所述第二类数据包的 GTP-U SN 顺序，从所述初始 PDCP SN 开始对第二类数据包进行 PDCP SN 编号，直至第二类数据包的 GTP-U SN 等于所述 SGW 最后发送至源 eNodeB 的数据包的 GTP-U SN-1，根据所述第三类数据包的 GTP-U SN 顺序，在第二类数据包的最大 PDCP SN 基础上对第三类数据包进行 PDCP SN 编号。

15 17、一种基于 S1 切换的下行数据包转发方法，其特征在于，包括：

当待传下行数据包中包含目标用户面实体 SGW 下发的数据包时，以特殊包的 PDCP SN 为初始 PDCP SN 对所述目标 SGW 下发的数据包进行 PDCP SN 编号；所述特殊包的 PDCP SN 由源演进基站 eNodeB 对所述特殊包编号得到，所述特殊包由所述源 eNodeB 在源 SGW 停止发送数据包时获取得到；

20 根据所述下行数据包中包含数据包对应的 PDCP SN，向用户终端转发所述下行数据包。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述特殊包携带的信息通过分组域隧道协议用户面 GTP-U 包头的扩展字段设定，所述特殊包由源 SGW 构造后发送给源 eNodeB，或者由所述源 eNodeB 构造。

25 19、一种基于 S1 切换的上行数据包转发方法，其特征在于，包括：

接收目标演进基站 eNodeB 发送的数据包的状态报告信息；

根据所述数据包的状态报告信息发送数据包。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述数据包的状态报告信息包括：源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN；

所述源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN 包含在所述目标基站接收
5 的新构造的控制信息中；所述新构造的控制信息由源 eNodeB 经由源移动控制
面实体 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送，或者，由源 eNodeB 通过
X2 接口直接向目标 eNodeB 发送；所述源 eNodeB 在发送所述新构造的控
制信息时，抛掉不是按顺序到达的数据包；

所述根据所述数据包的状态报告信息发送数据包具体为：发送编号大于
10 所述 PDCP SN 的数据包。

21、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述数据包的状态报告信息包括：源 eNodeB 发送的特殊包的 PDCP SN；

所述特殊包由所述源 eNodeB 在源 SGW 停止发送数据包时获取得到，同
时所述源 eNodeB 抛掉不是按顺序到达的数据包；所述特殊包的 PDCP SN 等
15 于源 eNodeB 最后发送的数据包的 PDCP SN；所述根据所述数据包的状态报
告信息发送数据包具体为：发送编号大于或等于所述特殊包的 PDCP SN 的数
据包。

22、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述数据包的状态报告
信息包括：源 eNodeB 未接收到的数据包的 PDCP SN 以及要求用户终端顺序
20 发送数据包的初始 PDCP SN；

所述源 eNodeB 未接收到的数据包的 PDCP SN 以及要求用户终端顺序发
送数据包的初始 PDCP SN 包含在新构造的控制消息中，所述新构造的控制消
息由源 eNodeB 经由源 MME 及目标 MME 向目标 eNodeB 发送；或源 eNodeB
通过 X2 接口直接向目标 eNodeB 发送；所述根据所述数据包的状态报告信息
25 发送数据包具体为：发送所述未接收到的数据包的 PDCP SN 对应的数据包，
以及顺序发送编号等于或大于所述初始 PDCP SN 的数据包。

23、一种演进基站，当该基站作为目标演进基站 eNodeB 时，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收包含分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN 信息的信息；

5 排序模块，与上述接收模块连接，用于根据上述消息对数据包进行 PDCP SN 编号。

24、根据权利要求 23 所述的演进基站，其特征在于，所述包含 PDCP SN 信息的信息为源 eNodeB 经由源移动控制面实体 MME 以及目标 MME 向所述目标 eNodeB 发送的新构造的控制消息。

10 25、根据权利要求 24 所述的演进基站，其特征在于，所述新构造的控制消息包括：目标 eNodeB 开始进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP SN 以及该 PDCP SN 对应的分组域隧道协议用户面序列号 GTP-U SN。

26、根据权利要求 24 所述的演进基站，其特征在于，所述新构造的控制消息包括：所述目标 eNodeB 对上述数据包进行 PDCP SN 编号的初始 PDCP
15 SN。

27、根据权利要求 23 所述的演进基站，其特征在于，所述包含 PDCP SN 信息的信息为源 eNodeB 经由源 MME 以及目标 MME 向所述目标 eNodeB 发送的重定位消息。

28、根据权利要求 27 所述的演进基站，其特征在于，所述重定位消息包
20 括 PDCP SN 与 GTP-U SN 的关系信息。

29、根据权利要求 23 所述的演进基站，其特征在于，所述包含 PDCP SN 信息的信息为用户终端发送的切换确认消息，该消息中携带所述用户终端接收到的数据包的最大 PDCP SN。

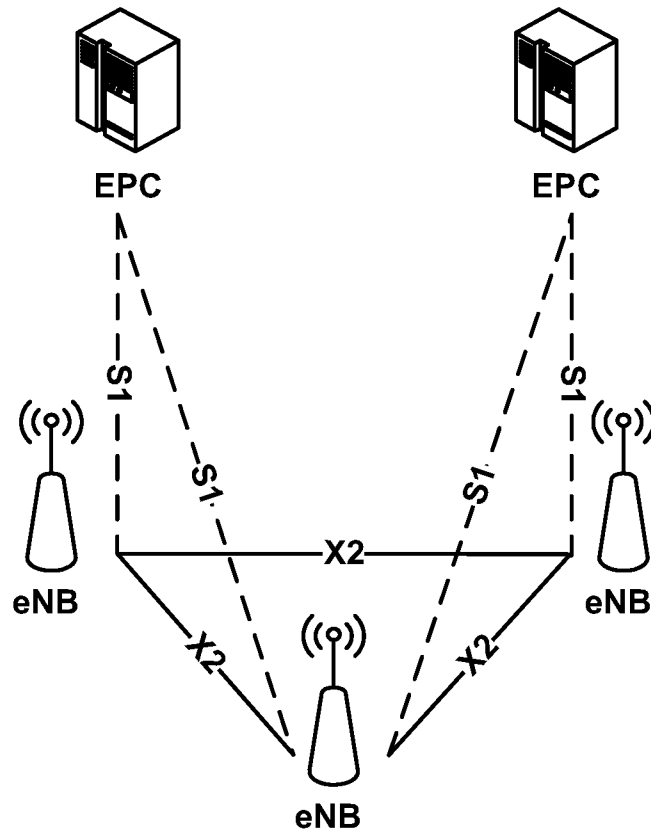


图 1

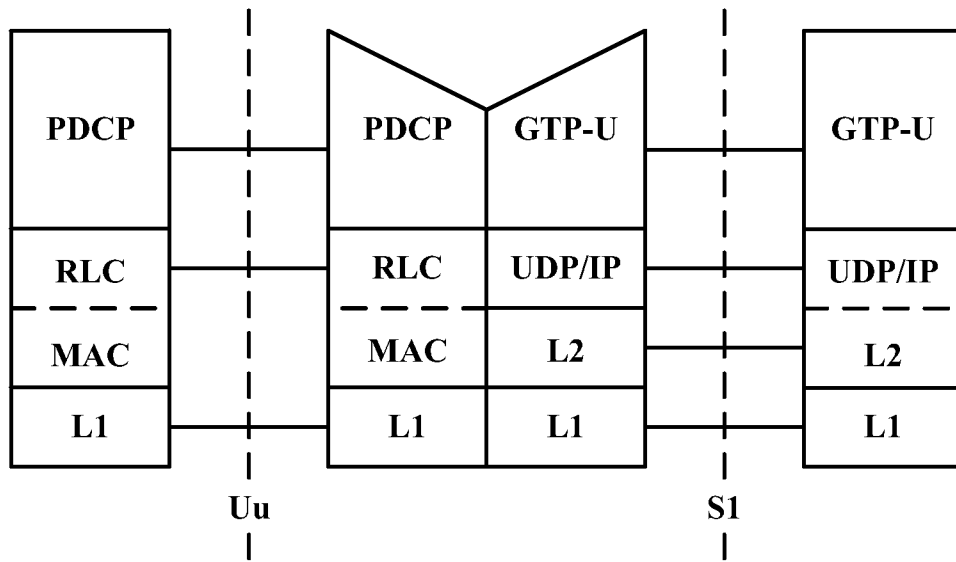


图 2

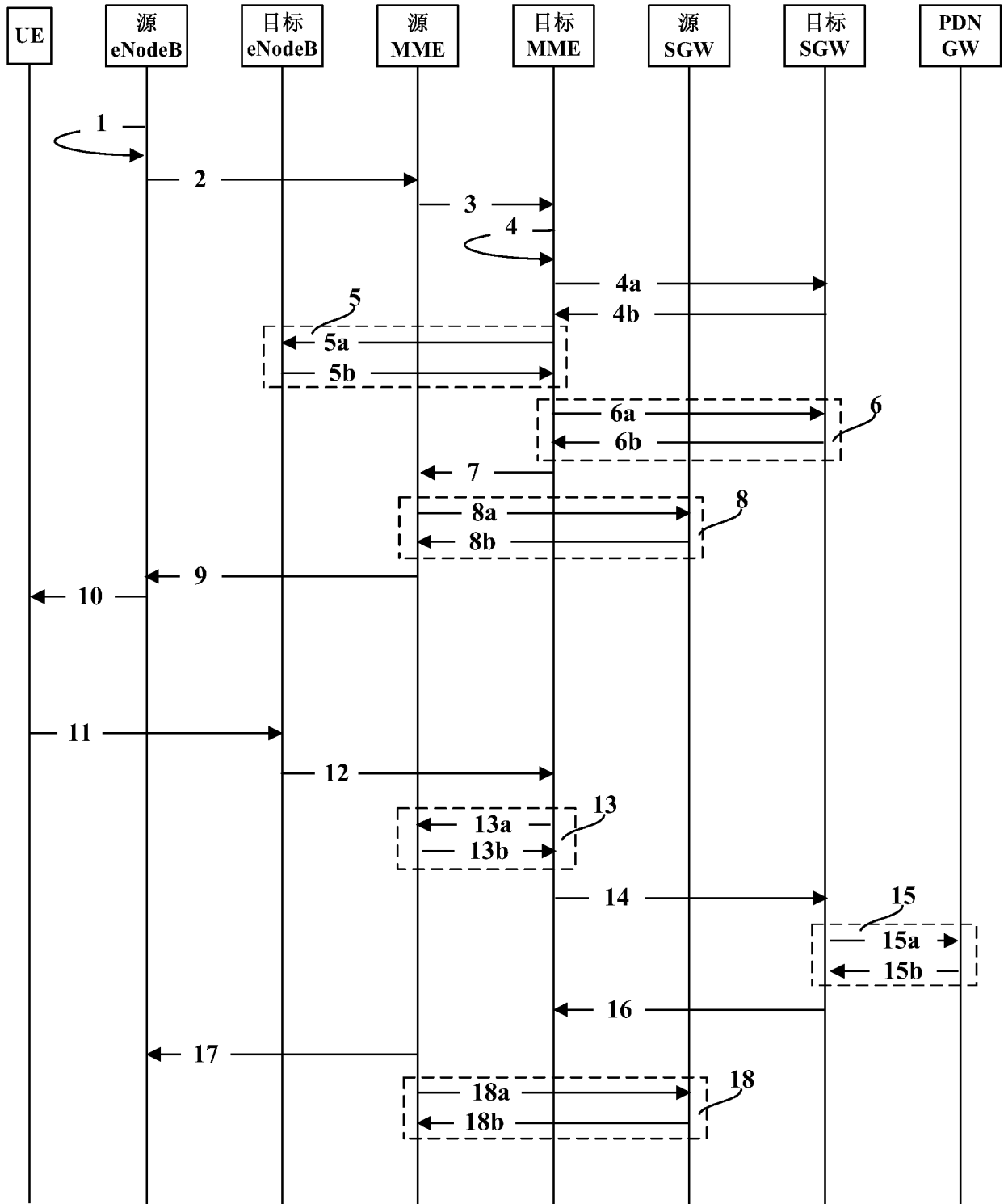


图 3

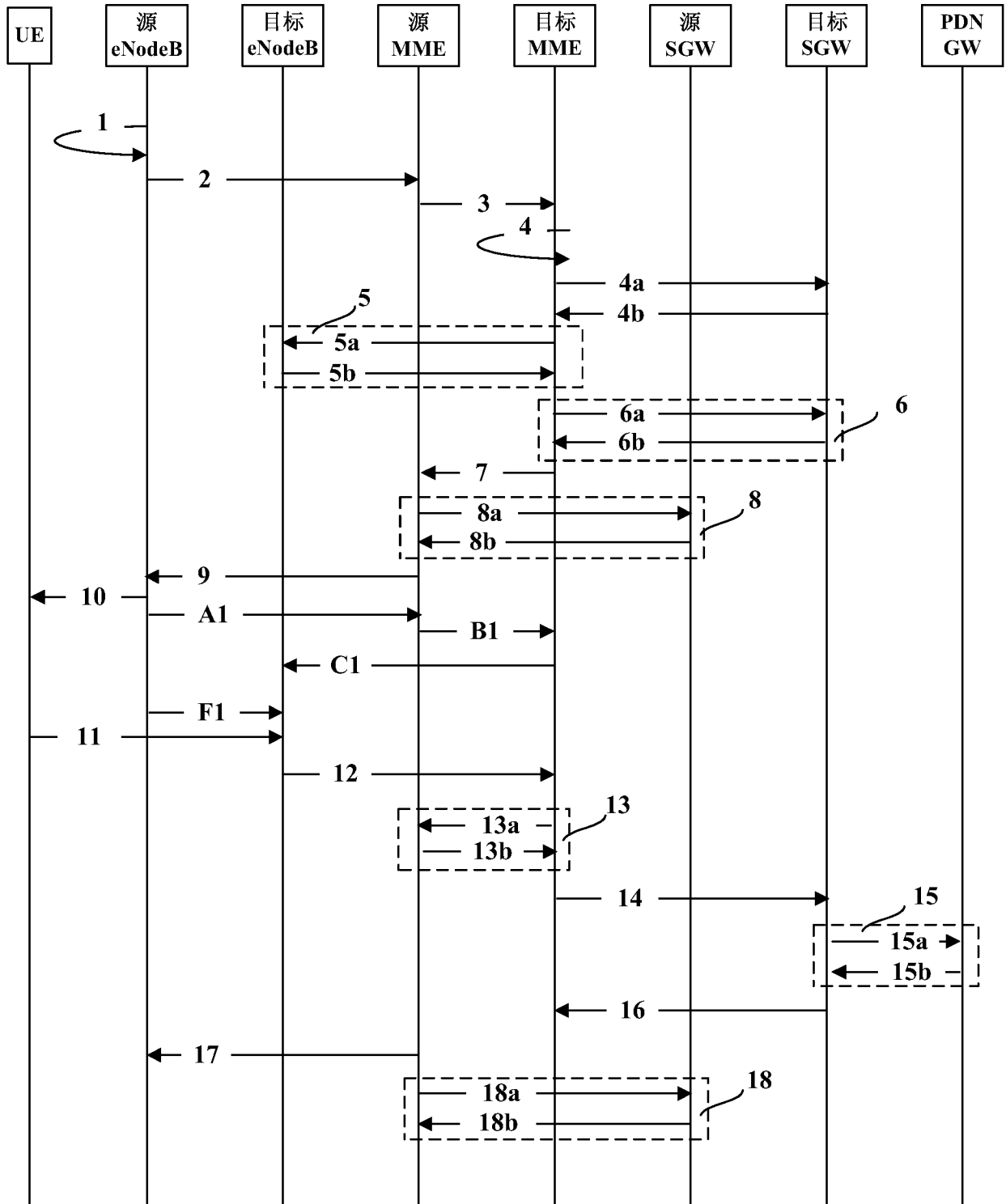


图 4

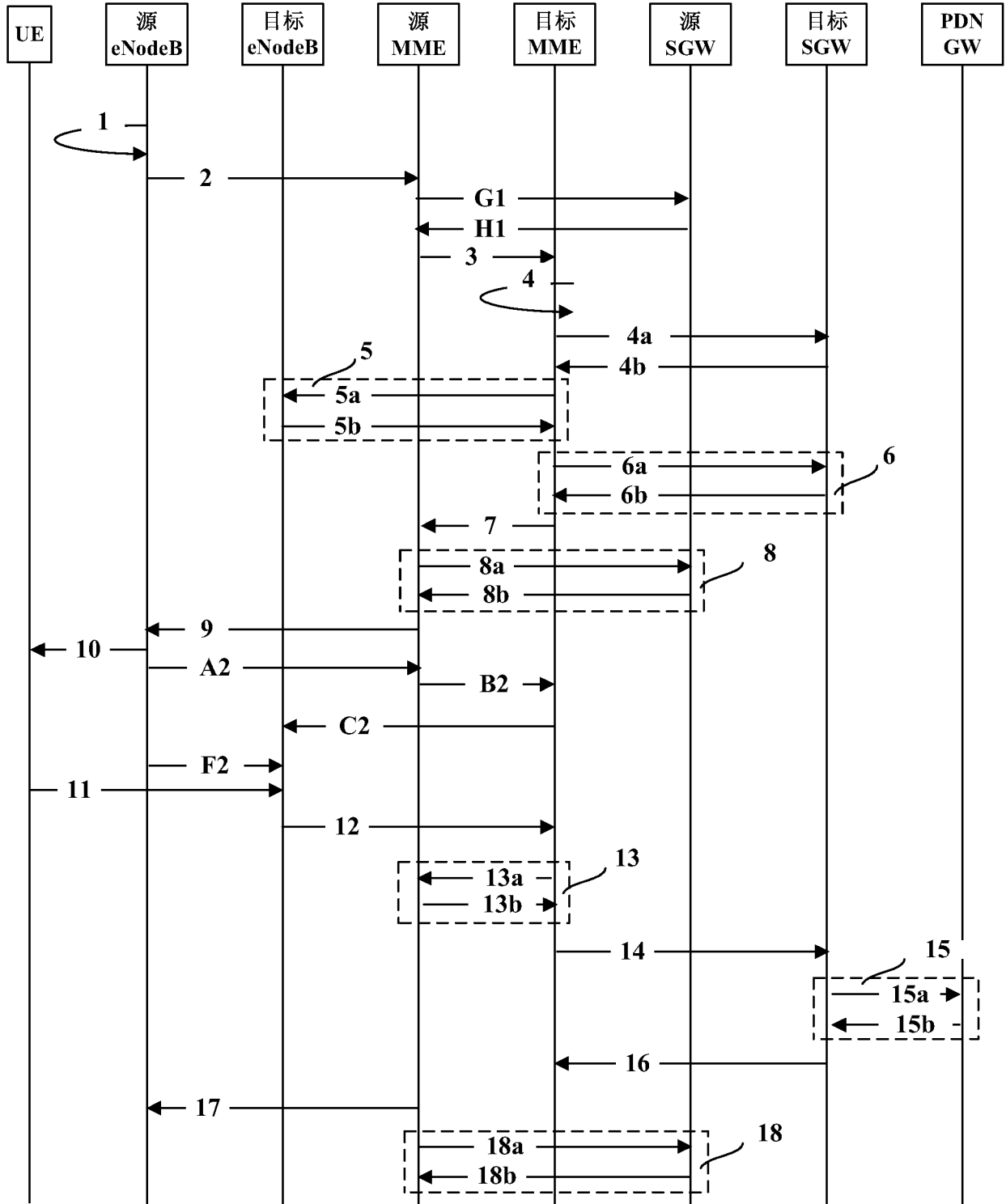


图 5

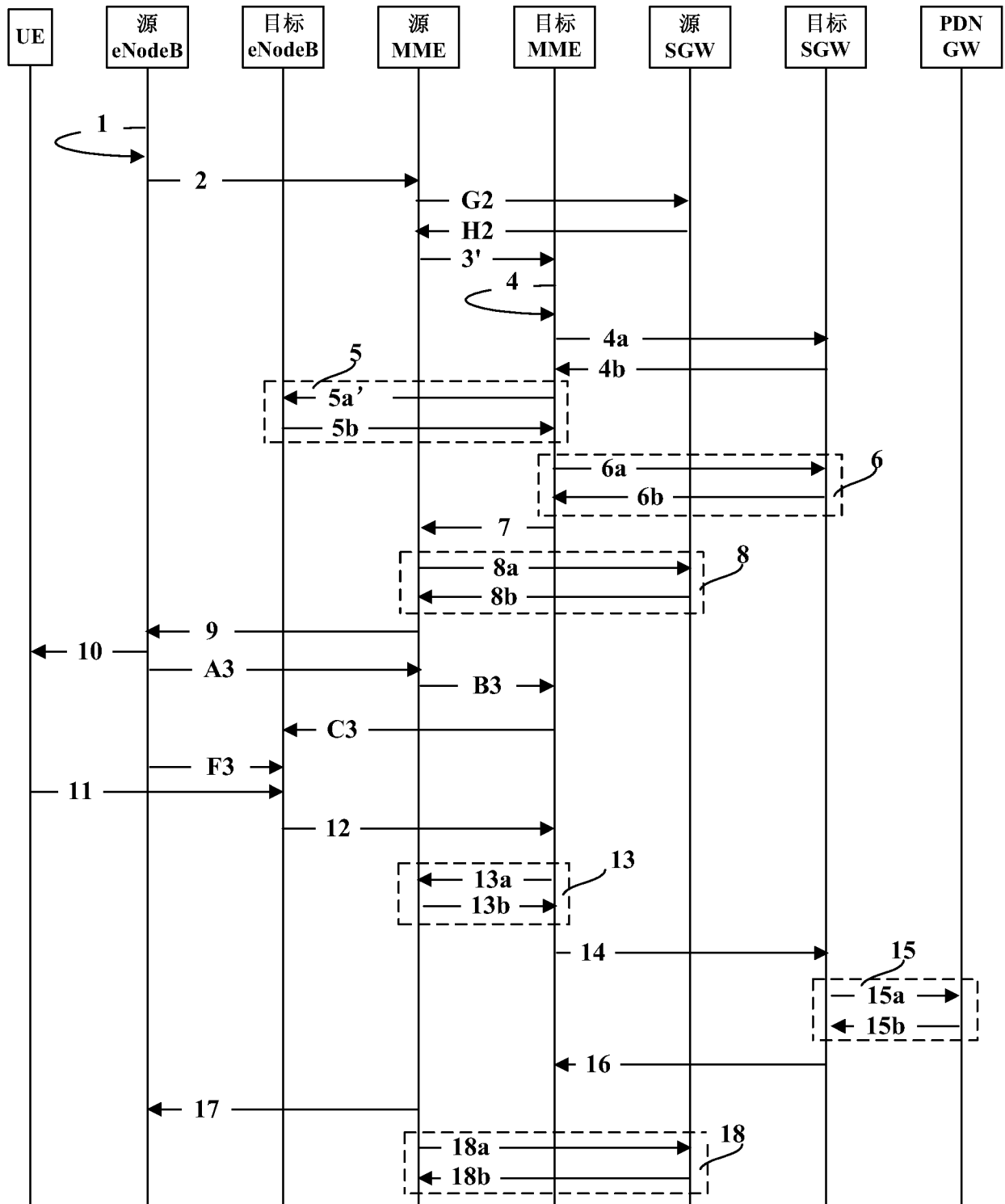


图 6

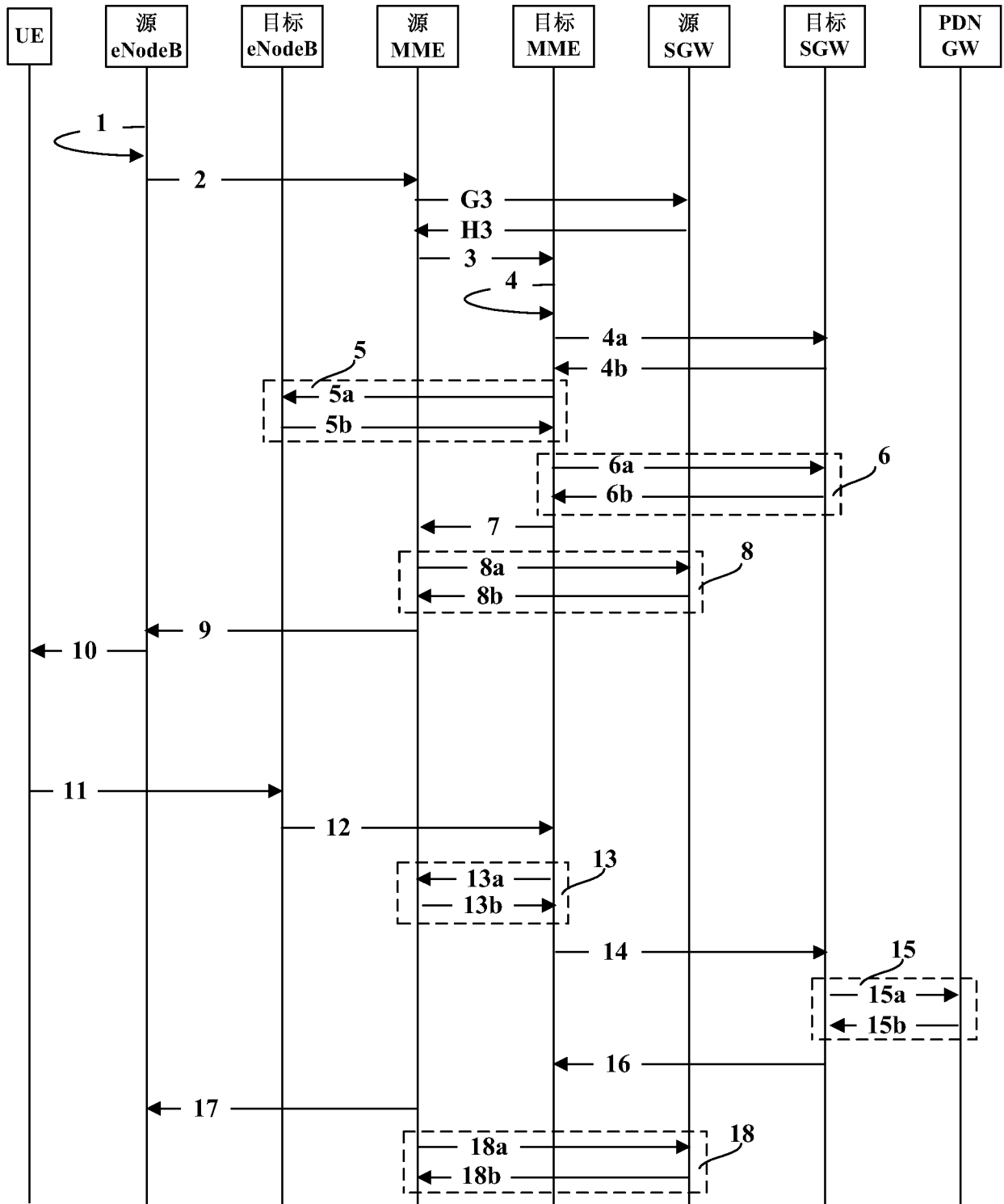


图 7

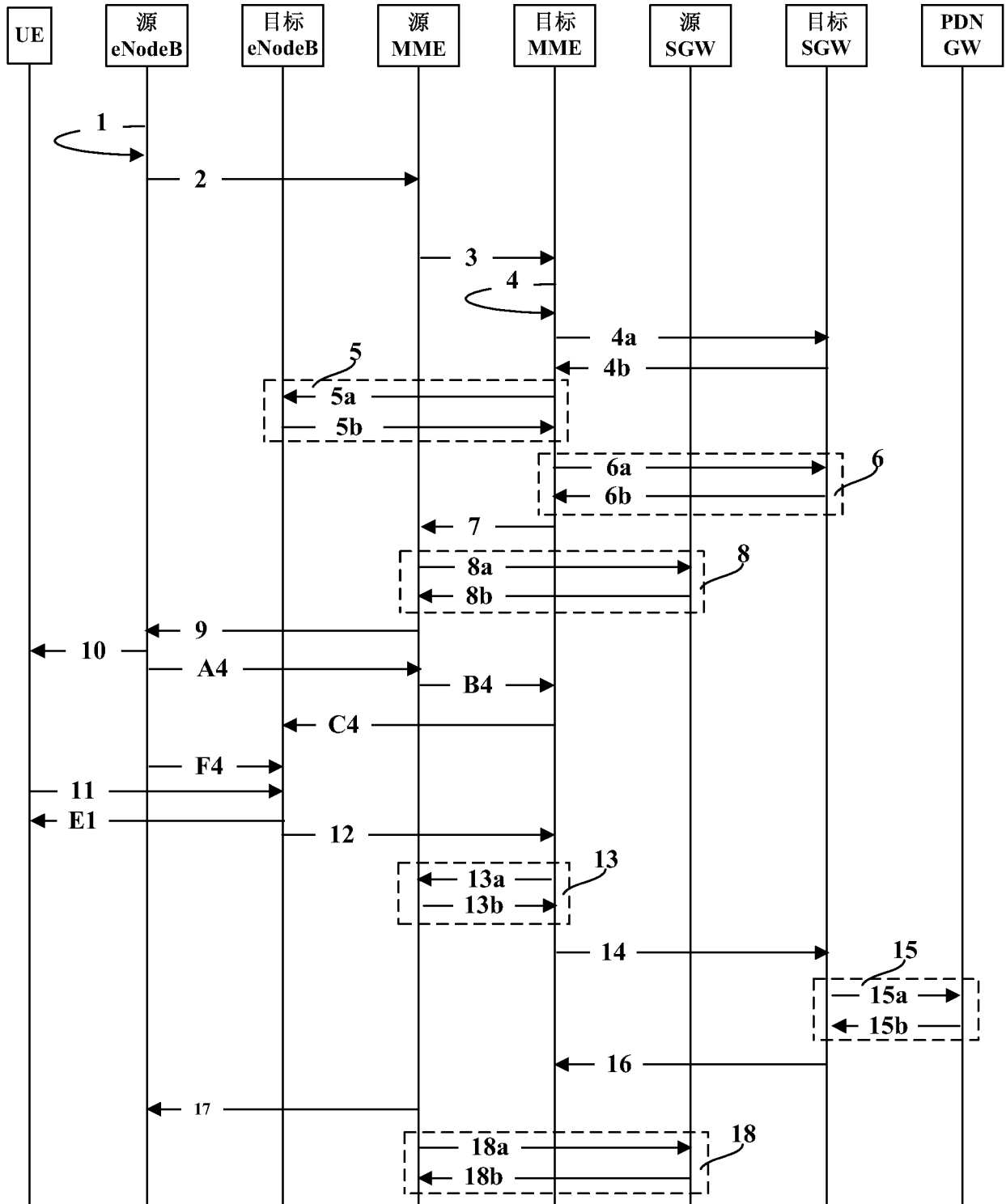


图 8

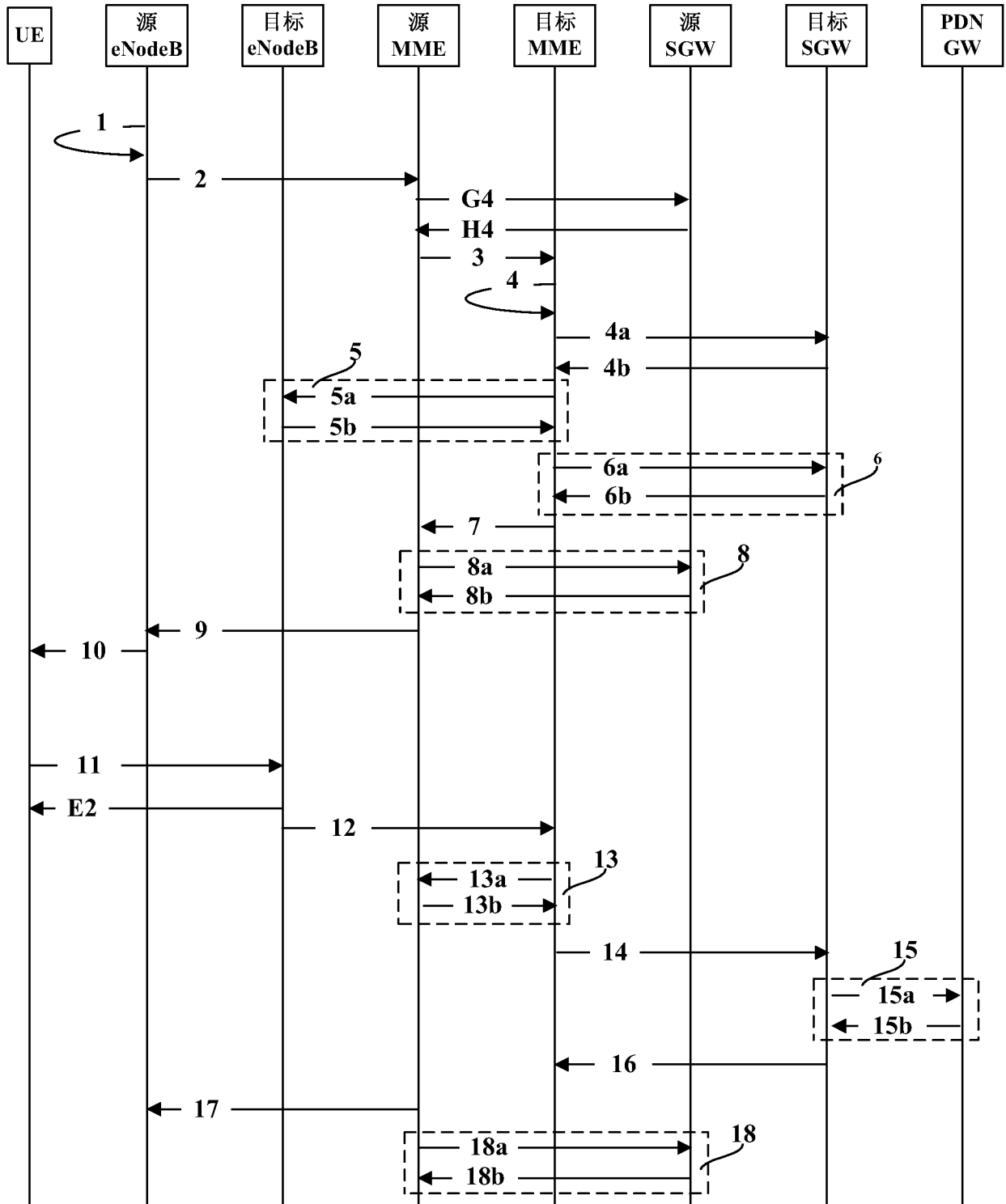


图 9

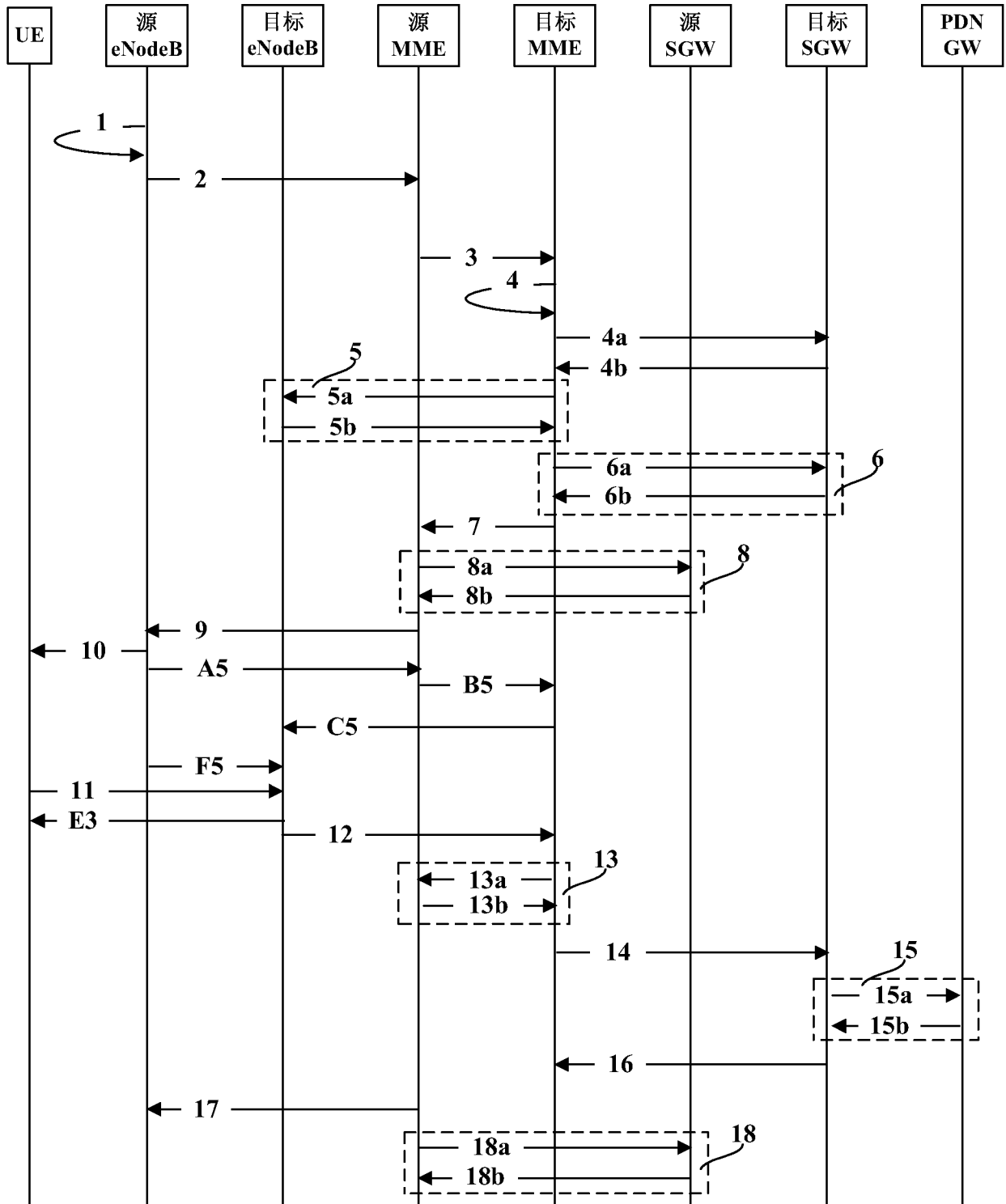


图 10

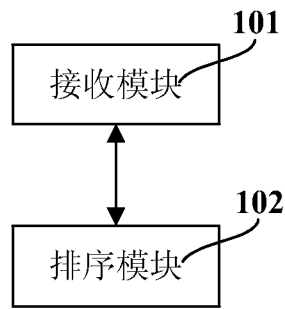


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/072570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/56 (2006.01) 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)

IPC: 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)

CNKI,CPRS,WPLEPODOC,PAJ:

PDCP,PACKET DATA CONVERGENCE PROTOCOL,NUMBER,ORDER, SEQUENCE,HANDOFF, HANDOVER, SWITCH,UPLINK,SEND,TRANSFER,TRANSMIT,TARGET,DESTINATE, BASE STATION.USER.MOBILE.TERMINAL.UE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO2007066882 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 14 Jun. 2007 (14.06.2007) page5 paragraph31,page9 paragraphs 52-53	19
A		1-18,20-29
A	CN1156945 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD. et al.) 13 Aug. 1997 (13.08.1997) the whole document	1-29
A	CN1606894 A (SIEMENS AG.) 13 Apr. 2005 (13.04.2005) the whole document	1-29
A	KR20030046006 A (LG ELECTRONICS INC.) 12 Jun. 2003 (12.06.2003) the whole document	1-29

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 23 Dec.2008 (23.12.2008)	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">08 Jan. 2009 (08.01.2009)</p>
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer <p style="text-align: center;">JIANG Jingjing</p> Telephone No. (86-10)62411497

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/072570

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:

Claims 1, 17, 23 direct to a forwarding method for the downlink data packets based on the S1 switching and a target evolved-Node B, numbering the data packets with the packet data convergence protocol serial number PDCP SN;

Claim 19 directs to a forwarding method for the uplink data packets based on the S1 switching, sending the data packets according to the state report information.

The two inventions don't contain the same or corresponding technical features, saying nothing to the same or corresponding special technical features, and don't be interrelated technically, don't belong to a single general inventive concept. Therefore, the application does not meet the requirements of unity, and doesn't comply with the Rules 13.1 and 13.2 PCT.

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 an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fee.
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/CN2008/072570

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO2007066882A1	14.06.2007	US2007047493A1	01.03.2007
		WO2007066882A8	05.06.2008
		EP1943754A1	16.07.2008
		AU2006323560A1	14.06.2007
		AU2006309470 A1	10.05.2007
		WO2007052922 A1	10.05.2007
		WO2007052921 A1	10.05.2007
		WO2007052916 A1	10.05.2007
		AU2006309464 A1	10.05.2007
		WO2007066883 A1	14.06.2007
		EP1943777 A1	16.07.2008
		EP1946460 A1	23.07.2008
		EP1949562 A1	30.07.2008
		EP1949547 A1	30.07.2008
		US2008254800 A1	16.10.2008
		CN101292446 A	22.10.2008
		CN101297521 A	29.10.2008
		CN101300744 A	05.11.2008
		CN101300754 A	05.11.2008
		CN101300753 A	05.11.2008
CN1156945A	13.08.1997	US2008285668 A1	20.11.2008
		US2008293423 A1	27.11.2008
		US2008298319 A1	04.12.2008
		EP0777396A1	04.06.1997
		AU7042396A	05.06.1997
		NO965020A	02.06.1997
		FI955812A	02.06.1997
		JP9186704A	15.07.1997
		FI101763B1	14.08.1998
		US5940371A	17.08.1999
CN1606894A	13.04.2005	AU716622B2	02.03.2000
		CN1095306C	27.11.2002
		WO03055258A1	03.07.2003
		EP1326460A1	09.07.2003
		AU2002360106A1	09.07.2003
		EP1457085A1	15.09.2004
KR20030046006A	12.06.2003	KR20040063958A	14.07.2004
		US2005073988A1	07.04.2005
		MXPA04006111A	01.12.2004
		None	

第II栏 关于某些权利要求不能作为检索主题的意见(接第1页第2项)

按条约 17(2)(a)对某些权利要求未作国际检索报告的理由如下:

1. 权利要求:

因为它们涉及到不要求本国际检索单位进行检索的主题, 即:

2. 权利要求:

因为它们涉及到国际申请中不符合规定的要求的部分, 以致不能进行任何有意义的国际检索, 具体地说:

3. 权利要求:

因为它们是从属权利要求, 并且没有按照细则 6.4(a)第 2 句和第 3 句的要求撰写。

第III栏 关于缺乏发明单一性时的意见(接第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:

权利要求 1, 17, 23 涉及一种基于 S1 切换的下行数据包转发方法以及一种目标演进基站, 对数据包进行分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN 编号;

权利要求 19 涉及一种基于 S1 切换的上行数据包转发方法, 根据状态报告信息发送数据包。

上述两项发明不具有相同或相应的技术特征, 更不用说相同或相应的特定技术特征, 不存在技术关联, 不属于一个总的发明构思, 因而本申请不满足发明单一性的要求, 不符合 PCT 细则 13.1、13.2 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, 本国际检索报告针对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, 本国际检索单位未通知缴纳任何附加费。

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的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求中首次提及的发明; 包含该发明的权利要求是:

关于异议的说明: 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 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/CN2008/072570

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO2007066882A1	14.06.2007	US2007047493A1	01.03.2007
		WO2007066882A8	05.06.2008
		EP1943754A1	16.07.2008
		AU2006323560A1	14.06.2007
		AU2006309470 A1	10.05.2007
		WO2007052922 A1	10.05.2007
		WO2007052921 A1	10.05.2007
		WO2007052916 A1	10.05.2007
		AU2006309464 A1	10.05.2007
		WO2007066883 A1	14.06.2007
		EP1943777 A1	16.07.2008
		EP1946460 A1	23.07.2008
		EP1949562 A1	30.07.2008
		EP1949547 A1	30.07.2008
		US2008254800 A1	16.10.2008
		CN101292446 A	22.10.2008
		CN101297521 A	29.10.2008
		CN101300744 A	05.11.2008
		CN101300754 A	05.11.2008
		CN101300753 A	05.11.2008
CN1156945A	13.08.1997	US2008285668 A1	20.11.2008
		US2008293423 A1	27.11.2008
		US2008298319 A1	04.12.2008
		EP0777396A1	04.06.1997
		AU7042396A	05.06.1997
		NO965020A	02.06.1997
		FI955812A	02.06.1997
		JP9186704A	15.07.1997
		FI101763B1	14.08.1998
		US5940371A	17.08.1999
CN1606894A	13.04.2005	AU716622B2	02.03.2000
		CN1095306C	27.11.2002
		WO03055258A1	03.07.2003
		EP1326460A1	09.07.2003
KR20030046006A	12.06.2003	AU2002360106A1	09.07.2003
		EP1457085A1	15.09.2004
		KR20040063958A	14.07.2004
		US2005073988A1	07.04.2005
		MXPA04006111A	01.12.2004
		无	