

(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



(10) 国际公布号

(43) 国际公布日
2018 年 12 月 20 日 (20.12.2018) WIPO | PCT

WO 2018/228342 A1

(51) 国际专利分类号:

H04W 36/00 (2009.01) H04L 1/16 (2006.01)
H04L 1/18 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/090687

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 11 日 (11.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201710442797.4 2017年6月13日 (13.06.2017) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 晋英豪 (JIN, Yinghao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 杨阳 (YANG, Yang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李宏 (LI, Hong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

楼, Guangdong 518129 (CN)。 韩锋 (HAN, Feng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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,

(54) Title: HANDOVER CONTROL METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 切换控制方法及装置

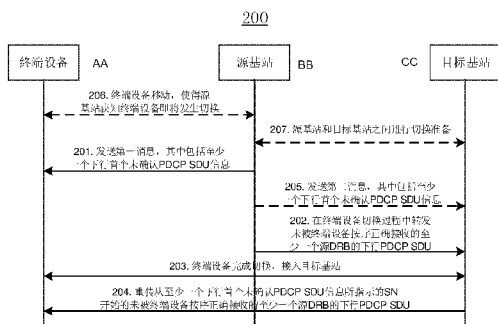


图 2

201 TRANSMIT A FIRST MESSAGE, COMPRISING AT LEAST ONE FIRST UNCONFIRMED DOWNLINK PDCP SDU INFORMATION
202 FORWARD DOWNLINK PDCP SDUS OF AT LEAST ONE SOURCE DRB WHICH ARE NOT CORRECTLY RECEIVED BY THE TERMINAL DEVICE IN SEQUENCE IN THE HANDOVER PROCESS OF THE TERMINAL DEVICE
203 THE TERMINAL DEVICE COMPLETES HANDOVER, AND THEN ACCESSES THE TARGET BASE STATION
204 RETRANSMIT DOWNLINK PDCP SDUS OF THE AT LEAST SOURCE DRB WHICH START FROM AN SN INDICATED BY THE AT LEAST ONE FIRST UNCONFIRMED DOWNLINK PDCP SDU INFORMATION AND ARE NOT CORRECTLY RECEIVED BY THE TERMINAL DEVICE IN SEQUENCE
205 TRANSMIT A SECOND MESSAGE, COMPRISING AT LEAST ONE FIRST UNCONFIRMED DOWNLINK PDCP SDU INFORMATION
206 THE TERMINAL DEVICE MOVES SO THAT THE SOURCE BASE STATION KNOWS THAT THE TERMINAL DEVICE IS ABOUT TO HANDOVER
207 PERFORM HANDOVER PREPARATION BETWEEN THE SOURCE BASE STATION AND THE TARGET BASE STATION
AA TERMINAL DEVICE
BB SOURCE BASE STATION
CC TARGET BASE STATION

(57) Abstract: A handover control method and apparatus. The method comprises: a source base station transmits to a terminal device a message for indicating handover, the message comprising at least one first unconfirmed downlink PDCP SDU information; the source base station forwards to a target base station PDCP SDUs of at least one source DRB which are not correctly received by the terminal device in sequence in the handover process of the terminal device; and after the handover access of the terminal device to the target base station, the target base station retransmits to the terminal device downlink PDCP SDUs of the at least source DRB which start from an SN indicated by the at least one first unconfirmed downlink PDCP SDU information and are not correctly received by the terminal device.

(57) 摘要: 一种切换控制方法和装置。该方法包括: 源基站向终端设备发送用于指示切换的消息, 该消息包括至少一个下行首个未确认PDCP SDU信息; 源基站在终端设备切换过程中向目标基站转发未被该终端设备按序正确接收的至少一个源DRB的PDCP SDU; 在终端设备完成切换接入目标基站后, 目标基站向该终端设备重传从至少一个下行首个未确认PDCP SDU信息所指示的SN开始的未被该终端设备正确接收的至少一个源DRB的下行的PDCP SDU。

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))。

切换控制方法及装置

5 本申请要求于 2017 年 6 月 13 日提交中国专利局、申请号为 201710442797.4、申请名称为“切换控制方法及装置”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

本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种切换控制方法和装置。

10 背景技术

在长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统中，空口（air interface）的数据面协议层包括分组数据汇聚协议（packet data convergence protocol, PDCP）层、无线链路控制（radio link control, RLC）、媒体接入控制（media access control, MAC）层以及物理（PHY）层。对于下行数据包，核心网设备将数据包根据其服务质量（quality of service, QoS）属性进行过滤并映射到承载，然后传输到基站，基站随后以同样的承载将数据包发送到终端设备。

随着无线通信技术的飞速发展，第五代（5th Generation, 5G）无线通信技术已是目前业界的热点。在 5G 接入网的空口的数据面协议层新增了一个业务数据适配协议（service data adaption protocol, SDAP）层。在 5G 中，核心网设备不再以承载的方式将数据包传输到基站，而是以 QoS 流的形式将数据包传输到基站。QoS 流可以由一个或多个具有相似 QoS 属性的数据包组成。基站接收到 QoS 流后在 SDAP 层将一个或多个 QoS 流映射到数据无线承载（data radio bearer, DRB）并以承载的方式发送到终端设备。

在 LTE 中，由于数据包在核心网与基站之间以及基站和终端设备之间都是以相同的承载进行传输，因此在终端设备发生切换时，不存在承载的变化，即终端设备在切换前与源基站之间的承载和终端设备在切换后与目标基站之间的承载是一致的。在 5G 中，核心网和基站之间采用 QoS 流形式传输，基站和终端设备之间采用承载的方式传输，不同基站由于功能配置等不同，对于一个 QoS 流到 DRB 的映射可能存在差异。例如，源基站同时支持海量机器通信业务以及移动宽带业务，则当终端设备同时进行海量机器通信业务和移动宽带业务时，源基站可采用两个 DRB 分别为终端设备提供相应的服务。当终端设备移动需要切换到目标基站并且目标基站只支持移动宽带业务时，则目标基站需要将终端设备与源基站所通信的两个 DRB 的海量机器通信业务和移动宽带业务重新映射到目标基站所支持的移动宽带业务的 DRB。因此，当终端设备进行切换时，可能存在 DRB 的重映射，即终端设备所通信的 QoS 流与 DRB 的映射关系可能发生改变。例如终端设备通信的 QoS 流从切换前的一个源 DRB 和切换后的 DRB 相同（即目标 DRB 与源 DRB 相同），还可以终端设备通信的 QoS 流从切换前的一个源 DRB 映射到切换后的另一个 DRB（即目标 DRB 与源 DRB 不同），还可能终端设备通信的多个 QoS 流从切换前的一个源 DRB 映射到切换后的多个目的 DRB（即目标 DRB 数目大于源 DRB 数目），还可能终端设备通信的多个 QoS 流从切换前的多个源 DRB 映射到切换后的一个目的 DRB（即目标 DRB 数目小于源 DRB 数目）。换言之，终端设备切换前的源 DRB 的数目现有的 LTE 切换控制方式无法实现在这种场景下终端设备的无损（lossless）切换，即终端设备

在切换前后不发生数据包的丢失。

此外，在融合的 5G 网络中，当终端设备在下一代空口（next-generation radio, NR）基站和演进的 LTE 基站之间进行切换时，由于 NR 系统中 PDCP 实体使用的序号（sequence number, SN）长度与 LTE 系统中 PDCP 实体使用的 SN 长度不同，存在切换后 SN 需要重配置的情况，即目标基站需要将终端设备切换后和目标基站通信的所有经 PDCP 实体处理的数据包的 SN 进行重新配置。由于 SN 重配置，导致部分源基站在切换前发送给终端设备且未经终端设备正确接收的数据包无法在目标基站重传给终端设备，导致终端设备在切换过程中丢失数据包。还有一种情况，当源基站和目标基站的配置不同，例如源基站和目标基站所支持的协议版本不同，使得目标基站无法识别源基站的一些配置信息，也会造成目标基站需要将终端设备切换后和目标基站通信的所有经 PDCP 实体处理的数据包的 SN 进行重新配置，也称为满配置（full configuration）。在这种情况下，也会导致终端设备在切换过程中丢失数据包。

对于上述场景中如何实现终端设备实现无损切换，保证终端设备在切换过程中不发生数据包丢失，目前尚无合适的解决方案。

15 发明内容

本申请实施例提供一种切换控制方法，实现终端设备在移动过程中的无损切换，有效保证终端设备在切换过程的业务的 QoS。

第一方面，本申请实施例提供一种切换控制方法，该方法包括：终端设备接收源基站发送的第一消息，其中包括至少一个下行首个未确认的分组数据汇聚协议（packet data convergence protocol, PDCP）的业务数据单元（service data unit, SDU）信息，该第一消息用于指示该终端设备向目标基站进行切换，该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源数据无线承载（data radio bearer, DRB）中未被该终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的序号（sequence number, SN）；该终端设备完成切换，接入该目标基站；该终端设备接收该目标基站重传从该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 开始的未被该终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该第一消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息，用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被该终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该方法还包括：该终端设备接收该目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过该目标 DRB 依次重传的该多个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU。

通过本申请实施例提供的控制方法，终端设备在切换前未按序正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收，实现终端设备的无损切换。

第二方面，本申请实施例提供一种切换控制方法，该方法包括：源基站向终端设备发送第一消息，其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，该第一消息用于指示终端设备向目标基站进行切换，该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被该终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN；该源基站在该终端

设备切换过程中向该目标基站转发未被该终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：该源基站向该目标基站发送第二消息，其中包括该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，该第二消息用于在终端设备切换过程中源基站向目标
5 基站转发 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该第一消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息，用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被该终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该源基站在该终端设备切换过程中根据该多个源 DRB 的优先级向该目标基站依次转发未被该终端设备按序正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该第二消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息。

通过本申请实施例提供的控制方法，终端设备在切换前未按序正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收，实现终端设备的无损切换。

第三方面，本申请实施例提供一种切换控制方法，该方法包括：目标基站在终端设备切换过程中接收源基站转发的未被该终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU；该终端设备完成切换，接入该目标基站；该目标基站向该终端设备重传至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 开始的未被该终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU，该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 对应于该源基站转发的未被该终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的首个下行 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：该目标基站接收该源基站发送的第二消息，其中包括该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，该第二消息用于在终端设备切换过程中源基站向
25 目标基站转发 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该目标基站在该终端设备切换过程中接收该源基站根据该多个源 DRB 的优先级依次转发的未被该终端设备按序正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该方法还包括：该目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过该目标 DRB 向该终端设备依次重传该多个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该第二消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息。

通过本申请实施例提供的控制方法，终端设备在切换前未按序正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收，实现终端设备的无损切换。

第四方面，本申请实施例提供一种切换控制方法，该方法包括：终端设备接收源基站发送的第一消息，其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息，该第一消息用于指示该终端设备向目标基站进行切换，该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被该终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN，该位

图信息用于指示终端设备对至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息所指示的 SN 后的该至少一个下行 PDCP SDU 的接收情况；该终端设备完成切换，接入该目标基站；该终端设备接收该目标基站重传从该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 开始的未被该终端设备正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

5 在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该第一消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息，用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被该终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

10 在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该方法还包括：该终端设备接收该目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过该目标 DRB 依次重传的该多个源 DRB 中未被终端设备正确接收的下行 PDCP SDU。

通过本申请实施例提供的控制方法，终端设备在切换前未正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收，实现终端设备的无损切换；并且目标基站不需要重传终端设备再切换前失序正确接收的下行 PDCP SDU，节省了系统资源和降低了空口开销。

15 第五方面，本申请实施例提供一种切换控制方法，该方法包括：源基站向终端设备发送第一消息，其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息，该第一消息用于指示终端设备向目标基站进行切换，该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被该终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN，该位图信息用于指示终端设备对至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息所指示的 SN 后的该至少一个下行
20 PDCP SDU 的接收情况；该源基站在该终端设备切换过程中向该目标基站转发未被该终端设备正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：该源基站向该目标基站发送第二消息，其中包括该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息，该第二消息用于在终端设备切换过程中源基站向目标基站转发 PDCP SDU 的 SN。

25 在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该第一消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息，用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被该终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

30 在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该源基站在该终端设备切换过程中根据该多个源 DRB 的优先级向该目标基站依次转发未被该终端设备正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该第二消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息。

35 通过本申请实施例提供的控制方法，终端设备在切换前未正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收，实现终端设备的无损切换；并且目标基站不需要重传终端设备再切换前失序正确接收的下行 PDCP SDU，节省了系统资源和降低了空口开销。

第六方面，本申请实施例提供一种切换控制方法，该方法包括：目标基站在终端设备切换过程中接收源基站转发的未被该终端设备正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU；该终端设备完成切换，接入该目标基站；该目标基站向该终端设备重传至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信

息指示的 SN 开始的未被该终端设备正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU, 该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 对应于该源基站转发的未被该终端设备正确接收的至少一个源 DRB 的首个下行 PDCP SDU 的 SN。

5 在一种可能的实现方式中, 该方法还包括: 该目标基站接收该源基站发送的第二消息, 其中包括该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息, 该第二消息用于在终端设备切换过程中源基站向目标基站转发 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中, 在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时, 该目标基站在该终端设备切换过程中接收该源基站根据该多个源 DRB 的优先级依次转发的未被该终端设备正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

10 在一种可能的实现方式中, 在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时, 该方法还包括: 该目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过该目标 DRB 向该终端设备依次重传该多个源 DRB 中未被终端设备正确接收的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中, 在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时, 该第二消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息。

15 通过本申请实施例提供的控制方法, 终端设备在切换前未正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收, 实现终端设备的无损切换; 并且目标基站不需要重传终端设备再切换前失序正确接收的下行 PDCP SDU, 节省了系统资源和降低了空口开销。

20 第七方面, 本申请实施例提供一种切换控制方法, 该方法包括: 终端设备接收源基站发送的第三消息, 其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息, 该第三消息用于指示该源基站的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 发送状态, 该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被该终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN; 该终端设备接收该源基站发送的第一消息, 该第一消息用于指示该终端设备向目标基站进行切换; 该终端设备完成切换, 接入该目标基站; 该终端设备接收该目标基站重传从该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 开始的未被该终端设备按序正确接收的至少一个源
25 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中, 在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时, 该第三消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息, 用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被该终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

30 在一种可能的实现方式中, 在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时, 该方法还包括: 该终端设备接收该目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过该目标 DRB 依次重传的该多个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU。

35 通过本申请实施例提供的控制方法, 终端设备在切换前未按序正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收, 实现终端设备的无损切换; 并且源基站不需要通过指示切换的消息向终端设备发送源基站的下行 PDCP SDU 发送状态, 节省了源基站的无线资源控制信令资源。

第八方面, 本申请实施例提供一种切换控制方法, 该方法包括: 源基站向终端设备发送第三消息, 其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息, 该第三消息用于指示该源基站的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 发送状态, 该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被该终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的

SN; 源基站向终端设备发送第一消息, 该第一消息用于指示终端设备向目标基站进行切换; 该源基站在该终端设备切换过程中向该目标基站转发未被该终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中, 该方法还包括: 该源基站向该目标基站发送第二消息, 其中包括该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息, 该第二消息用于在终端设备切换过程中源基站向目标基站转发 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中, 在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时, 该第三消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息, 用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被该终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中, 在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时, 该源基站在该终端设备切换过程中根据该多个源 DRB 的优先级向该目标基站依次转发未被该终端设备按序正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中, 在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时, 该第二消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息。

通过本申请实施例提供的控制方法, 终端设备在切换前未按序正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收, 实现终端设备的无损切换; 并且源基站不需要通过指示切换的消息向终端设备发送源基站的下行 PDCP SDU 发送状态, 节省了源基站的无线资源控制信令资源。

第九方面, 本申请实施例提供一种切换控制方法, 该方法包括:

终端设备接收源基站发送的第三消息, 其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息, 该第三消息用于指示该源基站的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 发送状态, 该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被该终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN, 该位图信息用于指示终端设备对至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息所指示的 SN 后的该至少一个下行 PDCP SDU 的接收情况; 该终端设备接收该源基站发送的第一消息, 该第一消息用于指示该终端设备向目标基站进行切换; 该终端设备完成切换, 接入该目标基站; 该终端设备接收该目标基站重传从该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 开始的未被该终端设备正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中, 在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时, 该第三消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息, 用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被该终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中, 在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时, 该方法还包括: 该终端设备接收该目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过该目标 DRB 依次重传的该多个源 DRB 中未被终端设备正确接收的的下行 PDCP SDU。

通过本申请实施例提供的控制方法, 终端设备在切换前未正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收, 实现终端设备的无损切换; 并且目标基站不需要重传终端设备再切换前失序正确接收的下行 PDCP SDU, 节省了系统资源和降低了空口开销; 此外, 源基站不需要通过指示切换的消息向终端设备发送源基站的下行 PDCP SDU 发送状态, 节省了源基站的无线资源控制信令资源。

第十方面，本申请实施例提供一种切换控制方法，该方法包括：源基站向终端设备发送第三消息，其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息，该第三消息用于指示该源基站的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 发送状态，该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被该终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN，该位图信息用于指示终端设备对至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息所指示的 SN 后的该至少一个下行 PDCP SDU 的接收情况；源基站向终端设备发送第一消息，该第一消息用于指示终端设备向目标基站进行切换；该源基站在该终端设备切换过程中向该目标基站转发未被该终端设备正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：该源基站向该目标基站发送第二消息，其中包括该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，该第二消息用于在终端设备切换过程中源基站向目标基站转发 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该第三消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息，用于指示该终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被该终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该源基站在该终端设备切换过程中根据该多个源 DRB 的优先级向该目标基站依次转发未被该终端设备正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在一种可能的实现方式中，在该终端设备与该源基站通信的多个源 DRB 重映射到该终端设备与该目标基站的一个目标 DRB 时，该第二消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息。

通过本申请实施例提供的控制方法，终端设备在切换前未正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收，实现终端设备的无损切换；并且目标基站不需要重传终端设备再切换前失序正确接收的下行 PDCP SDU，节省了系统资源和降低了空口开销；此外，源基站不需要通过指示切换的消息向终端设备发送源基站的下行 PDCP SDU 发送状态，节省了源基站的无线资源控制信令资源。

第十一方面，提供了一种通信装置，用于执行第一至第十方面或第一至第十方面的任一种可能的实现方式中的方法，具体地，该通信装置可以包括用于执行第一至第十方面或第一至第十方面的任一种可能的实现方式中的方法的单元。

第十二方面，提供了一种通信装置，包括存储器和处理器，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序，使得通信设备执行第一至第十方面或第一至第十方面的任一种可能的实现方式中的方法。

第十三方面，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码被通信设备（例如，网络设备或网管设备）的通信单元、处理单元或收发器、处理器运行时，使得通信设备执行第一至第十方面或第一至第十方面的任一种可能的实现方式中的方法。

第十四方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有程序，该程序使得用户设备执行第一至第十方面或第一至第十方面的任一种可能的实现方式中的方法。

本发明的这些和其他方面在以下（多个）实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

下面对本申请实施例或现有技术描述中使用的附图作简单地介绍：

图 1 是本申请实施例提供的一种通信场景；

图 2 是本申请实施例提供的一种切换控制过程的流程示意图；

5 图 3 是本申请实施例提供的一种下行首个未确认 PDCP SDU 信息格式示意图；

图 4 是本申请实施例提供的另一种切换控制过程的流程示意图；

图 5 是本申请实施例提供的又一种切换控制过程的流程示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种指示下行末尾 PDCP SDU 的示意图；

图 7 是本申请实施例提供的另一种指示下行末尾 PDCP SDU 的示意图；

10 图 8 是本申请实施例提供的再一种切换控制过程的流程示意图；

图 9 是本申请实施例提供的一种切换控制过程数据传输示例图；

图 10 是本申请实施例提供的终端设备的一种示意性框图；

图 11 是本申请实施例提供的终端设备的另一种示意性框图；

图 12 是本申请实施例提供的基站的一种示意性框图；

15 图 13 是本申请实施例提供的基站的另一种示意性框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例进行描述。

20 在本申请中，“示例性”一词用来表示“用作例子、例证或说明”。本申请中被描述为“示例性”的任何实施例不一定被解释为比其它实施例更优选或更具优势。为了使本领域任何技术人员能够实现和使用本发明，给出了以下描述。在以下描述中，为了解释的目的而列出了细节。应当明白的是，本领域普通技术人员可以认识到，在不使用这些特定细节的情况下也可以实现本发明。在其它实例中，不会对公知的结构和过程进行详细阐述，以避免不必要的细节使本发明的描述变得晦涩。因此，本发明并非旨在限于所示的实施例，而是与符合本申请所公开的原理和特征
25 的最广范围相一致。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖
30 不排斥的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在
35 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

下面以具体地实施例对本发明的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

应理解，本申请实施例可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（Global System for

Mobile communications, GSM) 系统、码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA) 系统、宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 系统、通用分组无线业务 (General Packet Radio Service, GPRS)、LTE、LTE 频分双工 (Frequency Division Duplex, FDD) 系统、LTE 时分双工 (Time Division Duplex, TDD) 系统、先进的长期演进 (Advanced long term evolution, LTE-A) 系统、通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS) 或下一代无线通信系统, 例如新接入 (New Radio, NR) 系统, 演进的 LTE (evolved LTE, eLTE) 等。

本申请实施例提供的切换控制方法和装置, 适用于终端设备与在不同基站控制的小区之间移动进行切换的控制。图 1 示出了本申请实施例提供的通信场景, 其中终端设备 110 从基站 101 控制的小区 121 移动切换到基站 102 控制的小区 122。图 1 中的基站 101/102 可以是 WLAN 中的接入点 (access point, AP), GSM 或 CDMA 中的基站 (base transceiver station, BTS), 也可以是 WCDMA 中的基站 (NodeB, NB), 还可以是 LTE 中的演进型基站 (evolved Node B, eNB 或 eNodeB), 或者中继站或接入点, 或者车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的网络设备或者未来演进的 PLMN 网络中的接入网设备, 例如可以是 5G 的基站 (例如下一代节点 B (next-generation Node B, gNB) 或下一代空口 (next-generation radio, NR) 节点等), 传输与接收点 (transmission and reception point, TRP), 集中式处理单元 (centralized unit, CU), 分布式处理单元 (distributed unit, DU) 等。应理解, 终端设备 110 通过基站 101/102 所管理的小区使用的传输资源 (例如, 频域资源, 或者说, 频谱资源) 与基站 101/102 进行通信, 该小区可以属于宏小区 (macro cell), 超级小区 (hyper cell), 也可以属于小小区 (small cell), 这里的小小区可以包括: 城市小区 (metro cell)、微小区 (micro cell)、微微小区 (pico cell)、毫微微小区 (femto cell) 等, 这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点, 适用于提供高速率的数据传输服务。

终端设备 110 也可以称为用户设备 (user equipment, UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备 110 可以是无线局域网 (Wireless Local Area Networks, WLAN) 中的站点 (station, ST), 可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (Session Initiation Protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (Wireless Local Loop, WLL) 站、个人数字处理 (personal digital assistant, PDA) 设备、具有无线通信功能的手持设备、中继设备, 计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备以及下一代通信系统, 例如, 5G 网络中的终端设备或者未来演进的公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 网络中的终端设备等。作为示例而非限定, 在本申请实施例中, 该终端设备 110 还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备, 是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称, 如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上, 或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备, 更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能, 例如: 智能手表或智能眼镜等, 以及只专注于某一类应用功能, 需要和其它设备如智能手机配合使用, 如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

在终端设备与移动网络进行通信中, 终端设备可以同时建立一个或多个 DRB 进行一个或多个业务的通信。服务基站对于终端设备通信的每一个 DRB 有相应的 PDCP 实体进行该 DRB 数据包的处理。具体地, 对于下行传输, 服务基站将每个 DRB 的一个数据包作为该 DRB 对应的 PDCP 实体的一

个业务数据单元 (service data unit, SDU), 然后经由 PDCP 实体进行头压缩和加密等操作, 形成 PDCP 层协议数据单元 (protocol data unit, PDU), 再经由 RLC/MAC/PHY 层的处理传输至终端设备。由于无线链路的衰落特性和时变性, 服务基站与终端设备之间的数据传输存在丢包的现象。示例性地, 服务基站向终端设备发送了序号 SN 为 1-6 的下行 PDCP SDU。作为示例一, 终端设备正确接收了 SN 为 1-3 的 PDCP SDU 而丢失了 SN 为 4-6 的 PDCP SDU; 作为示例二, 终端设备正确接收了 SN 为 1、3、5 的 PDCP SDU 而丢失了 SN 为 2、4、6 的 PDCP SDU。为了保证终端设备对服务基站发送的所有数据的正确接收, 终端设备和服务基站的数据传输在 RLC 层使用确认模式 (acknowledgement mode, AM), 即终端设备在接收服务基站发送的每一个数据包后都要向服务基站反馈是否成功接收数据包的指示, 例如成功接收则发送 ACK 确认消息, 未成功接收则发送 NACK 否认消息。服务基站针对收到 NACK 指示的数据包进行重传给终端设备。在一种方式中, 服务基站的 PDCP 实体可通过 RLC 实体对终端设备反馈的 ACK 或 NACK 指示来获知下行 PDCP SDU 是否被终端设备正确接收。在另一种方式中, 终端设备可以周期性或通过事件触发的形式向服务基站发送 PDCP 状态报告以告知其对服务基站发送的下行 PDCP SDU 的接收情况。参考 3GPP 协议规范 TS36.323 v14.0.1 的规定, PDCP 状态报告包括首个遗漏 SDU (first missing SDU, FMS) 信息, 以告知基站终端设备未能正确接收的首个 PDCP SDU 的 SN。如在上述示例一中, 终端设备对 SN=1-3 的 PDCP SDU 向服务基站反馈 RLC 层的 ACK 指示, 针对其他 PDCP SDU 反馈 NACK 指示, 并可在随后的 PDCP 状态报告中向基站反馈 FMS=4, 表明终端设备首个遗漏的 SDU 的 SN=4; 此时终端设备按序正确接收了 SN=1-3 的 PDCP SDU。在上述示例二中, 终端设备只针对 SN=1、3、5 的 PDCP SDU 向服务基站反馈 RLC 层的 ACK 指示, 针对其他 PDCP SDU 反馈 NACK 指示, 并可在随后的 PDCP 状态报告中向基站反馈 FMS=2, 表明终端设备首个遗漏的 SDU 的 SN=2; 此时终端设备按序正确接收了 SN=1 的 PDCP SDU, SN=3、5 为失序 (out-of-sequence) 正确接收的 PDCP SDU。进一步地, 终端设备还可以在 PDCP 状态报告中包括一个位图 (bitmap) 域, 以指示终端设备对 FMS 起始的后续 PDCP SDU 的接收情况。该位图中取值为“0”的比特位, 表示终端设备未能正确接收 FMS 后该位所对应的 SN 的 PDCP SDU; 该位图中取值为“1”的比特位, 表示终端设备已正确接收 FMS 后该位所对应的 SN 的 PDCP SDU。如在上述示例一中, 终端设备在 PDCP 状态报告中包括 FMS=4 且位图取值为“00”, 表明终端设备对于 SN=5、6 的 PDCP SDU 也未能正确接收; 在上述示例二中, 终端设备在 PDCP 状态报告中包括 FMS=2 且位图取值为“1010”, 表明终端设备在 SN=2 的 FMS 后失序地正确接收了 SN=3、5 的 PDCP SDU, 未正确接收 SN=4、6 的 PDCP SDU。

以下, 结合图 2 至图 9 详细描述本申请的方法实施例。下面以具体的实施例对本申请的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合, 对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。应理解, 图 2 至图 9 是本申请实施例的通信方法的示意性流程图, 示出了该方法的详细的通信步骤或操作, 但这些步骤或操作仅是示例, 本申请实施例还可以执行其它操作或者图 2 至图 9 中的各种操作的变形。此外, 图 2 至图 9 中的各个步骤可以分别按照与图 2 至图 9 所呈现的不同的顺序来执行, 并且有可能并非要执行图 2 至图 9 中的全部操作。

图 2 示出了本申请实施例提供的一种切换控制的方法流程示意图, 该方法 200 可应用于图 1 所示的通信场景, 图 2 所述流程应用于终端设备从源基站控制的小区移动切换到目标基站控制的小区, 对应于 SN 重配置、满配置以及目的 DRB 数目不小于源 DRB 数目的情况, 该流程包含如下步骤:

201、源基站向终端设备发送第一消息, 其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息。

在本申请实施例中，源基站向终端设备发送第一消息，用于指示终端设备向目标基站进行切换。其中，第一消息包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU (first unacknowledged SDU, FUS) 信息用于指示终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN。应理解，该未被终端设备正

5 确接收的首个下行 PDCP SDU 是源基站获知的未被终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU。该获知的方式可以有多种，在一种示例中，该未被终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 是源基站的 PDCP 实体通过 RLC 实体对终端设备反馈的 ACK 或 NACK 指示来获知的，例如 PDCP 实体将 RLC 实体指示的终端设备按序正确接收的所有下行 PDCP SDU 的下一个 PDCP SDU 的 SN 作为该未被终端设备

10 正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN。在另一种示例中，该未被终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 是源基站的 PDCP 实体通过终端设备最新上报的 PDCP 状态报告获知的，例如基站将 PDCP 状态报告中的 FMS 的 SN 作为该未被终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN。

在终端设备发生切换之前，源基站是该终端设备的服务基站，终端设备与源基站可存在一个或多个源 DRB 的通信，并且对于一个源 DRB，源基站向终端设备传输的下行 PDCP SDU 中可能存在部分 PDCP SDU 被终端设备正确接收、部分 PDCP SDU 未被终端设备正确接收的情况。而且对于正

15 确接收的 PDCP SDU，可能有部分是被终端设备按序 (in-sequence) 正确接收的，有部分是被终端设备失序正确接收的。在源基站向终端设备发送指示切换的第一消息时，源基站把与终端设备通信的至少一个源 DRB 中被终端设备按序正确接收的一个或多个下行 PDCP SDU 的下一个 PDCP SDU 的 SN 发送给终端设备。该下一个 PDCP SDU 是在该源 DRB 中未被终端设备正确接收的首个 PDCP SDU。源基站将至少一个未被终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN 作为 FUS 信息在第一消息中

20 发送给终端设备。具体地，源基站在第一消息中包括终端设备被目标基站准入的至少一个源 DRB 的标识，源基站可以在被准入的每一个源 DRB 的标识后包括该源 DRB 所对应的下行 PDCP 的 FUS 信息。应理解，终端设备被目标基站准入的 DRB 的数目取决于终端设备与源基站通信的源 DRB 的数目以及目标基站的资源状况等。一般地，终端设备被目标基站准入的 DRB 的数目不大于源 DRB 的数目。被目标基站准入的 DRB 在终端设备切换完成后作为终端设备与目标基站通信的目标 DRB。

25 源基站将该 FUS 信息发送给终端设备，以便终端设备在完成切换后接入目标基站时知道从目标基站重传的首个下行 PDCP SDU 的 SN。

源基站可通过多种方式获知终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU，并由此确定 FUS 信息。例如，对于一个源 DRB，源基站可从终端设备反馈的 RLC 层 ACK 指示获知终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU，并将按序正确接收的下行末尾 (即最后一个) PDCP SDU 的 SN 值加 1 以确定 FUS

30 信息。源基站还可以将终端设备最新发送的 PDCP 状态报告的 FMS 信息作为 FUS 信息。

示例性地，第一消息可以是包括了移动性控制信息的无线资源控制 (radio resource control, RRC) 重配置消息，第一消息还可以是切换命令。第一消息用于指示终端设备进行切换。

可选地，源基站还可以不在第一消息中将至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息发送给终端设备。在这种情况下，对于一个源 DRB，源基站的 PDCP 实体向终端设备发送第三消息，其中包

35 括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，第三消息用于指示源基站的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 发送状态。本文不限定第一消息和第三消息的发送顺序。可选地，该第三消息是 PDCP 发送状态报告，该 PDCP 发送状态报告类似于 3GPP 协议规范 TS36.323 v14.0.1 中定义的 PDCP 状态报告。示例性地，图 3 给出了第三消息中包括的 FUS 信息的格式示意图。其中 D/C 字段用于指示该 PDU 是控制 PDU 或数据 PDU；PDU type 字段用于指示 PDU 的类型，目前协议规范里 PDU 的类

型包括 PDCP 状态报告以及 LWA 状态报告等，可以通过增加一个新的 PDU type 值用于指示该控制 PDU 用于将该下行 PDCP 的 FUS 信息发送给终端设备。

应理解，首个未确认 PDCP SDU 信息也可以采用其他的名称和字段来表示，只要是用于指示终端设备在切换前与源基站通信的一个源 DRB 中未被终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN 的目的就可以，本文对此不作限定。

202、源基站在终端设备切换过程中向目标基站转发未被终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

在本申请实施例中，对于一个源 DRB，源基站按照该源 DRB 的下行 PDCP SDU 的 SN 顺序依次将未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 转发给目标基站。应理解，源基站转发的源 DRB 的数目取决于终端设备被目标基站准入的 DRB 的数目。对于一个源 DRB，源基站对于未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 的转发可以有多种方式。在一种方式中，源基站将下行 PDCP SDU 及源基站为其分配的 SN 一起转发给目标基站。在另一种方式中，源基站将下行 PDCP SDU 不携带源基站为其分配的 SN 转发给目标基站。

可选地，在上述步骤 202 之前，该方法还包括步骤 205。

205、源基站向目标基站发送第二消息，其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息。

在本申请实施例中，源基站指示终端设备进行切换后，向目标基站发起第二消息，用于在终端设备切换过程中源基站向目标基站转发（transfer）PDCP SDU 的 SN。其中，第二消息包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，用于指示源基站在终端设备切换前至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 的发送状态。该发送状态表示源基站在终端设备切换前所发送的至少一个源 DRB 中未被终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN。具体地，该下行首个未确认 PDCP SDU 信息与上述步骤 201 中的 FUS 信息是一致的。源基站将该 FUS 信息发送给目标基站，以便目标基站在终端设备在完成切换接入目标基站时知道重传给终端设备的首个下行 PDCP SDU 的 SN。

示例性地，第二消息可以是 SN 状态转移消息。表格 1 给出包括了下行首个未确认 PDCP SDU 信息的 SN 状态转移消息。该表格参考 3GPP 协议规范 TS36.323 v14.0.1 中的 SN 状态转移消息，其中带下划线的内容是本申请实施例中的新增内容，即下行 PDCP SDU 发送状态一行所对应的内容。下行 PDCP SDU 发送状态字段包括 FUS 信息。从表格 1 可见，对于每一个 E-UTRAN 无线接入承载（E-UTRAN radio access bearer, E-RAB），都有一个下行 PDCP SDU 发送状态字段，一个 E-RAB 和一个 DRB 是一一对应的。

表格 1 包括了下行首个未确认 PDCP SDU 信息的 SN 状态转移消息

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.13		YES	ignore
Old eNB UE X2AP ID	M		eNB UE X2AP ID 9.2.24	Allocated for handover at the source eNB and for dual connectivity at the eNB from which the E-RAB context is transferred	YES	reject
New eNB UE X2AP ID	M		eNB UE X2AP ID 9.2.24	Allocated for handover at the target eNB and for dual connectivity at the eNB to which the E-RAB context is transferred	YES	reject
E-RABs Subject To Status Transfer List		1			YES	ignore
>E-RABs Subject To Status Transfer Item		1 .. <maxnumber of Bearers>			EACH	ignore
>>E-RAB ID	M		9.2.23		–	–
>>Receive Status Of UL PDCP SDUs	O		BIT STRING (4096)	PDCCP Sequence Number = (First Missing SDU Number + bit position) modulo 4096 0: PDCCP SDU has not been received. 1: PDCCP SDU has been received correctly.	–	–
>>Transmit Status Of DL PDCP SDUs	<u>O</u>		BIT STRING (4096)	<u>PDCCP Sequence Number = (First Unacknowledged SDU Number) modulo 4096</u>		
>>UL COUNT Value	M		COUNT Value 9.2.15	PDCCP-SN and Hyper Frame Number of the first missing UL SDU in case of 12 bit long PDCCP-SN	–	–
>>DL COUNT Value	M		COUNT Value 9.2.15	PDCCP-SN and Hyper frame number that the target eNB should assign for the next DL SDU not having an SN yet in case of 12 bit long PDCCP-SN	–	–
>>Receive Status Of UL	O		BIT STRING	The IE is used in	YES	ignore

PDCP SDUs Extended			(1..16384)	case of 15 bit long PDCP-SN in this release. The first bit indicates the status of the SDU after the First Missing UL PDCP SDU. The Nth bit indicates the status of the UL PDCP SDU in position (N + First Missing SDU Number) modulo (1 + the maximum value of the PDCP-SN). 0: PDCP SDU has not been received. 1: PDCP SDU has been received correctly.		
>>UL COUNT Value Extended	O		COUNT Value Extended 9.2.66	PDCP-SN and Hyper Frame Number of the first missing UL SDU in case of 15 bit long PDCP-SN	YES	ignore
>>DL COUNT Value Extended	O		COUNT Value Extended 9.2.66	PDCP-SN and Hyper Frame Number that the target eNB should assign for the next DL SDU not having an SN yet in case of 15 bit long PDCP-SN	YES	ignore
>>Receive Status Of UL PDCP SDUs for PDCP SN Length 18	O		BIT STRING (1..131072)	The IE is used in case of 18 bit long PDCP-SN. The first bit indicates the status of the SDU after the First Missing UL PDCP SDU. The Nth bit indicates the status of the UL PDCP SDU in position (N + First Missing SDU Number) modulo (1 + the maximum value of the PDCP-SN).	YES	ignore

				0: PDCP SDU has not been received. 1: PDCP SDU has been received correctly.		
>>UL COUNT Value for PDCP SN Length 18	O		COUNT Value for PDCP SN Length 18 9.2.82	PDCP-SN and Hyper Frame Number of the first missing UL SDU in case of 18 bit long PDCP-SN	YES	ignore
>>DL COUNT Value for PDCP SN Length 18	O		COUNT Value for PDCP SN Length 18 9.2.82	PDCP-SN and Hyper Frame Number that the target eNB should assign for the next DL SDU not having an SN yet in case of 18 bit long PDCP-SN	YES	ignore
Old eNB UE X2AP ID Extension	O		Extended eNB UE X2AP ID 9.2.86	Allocated for handover at the source eNB and for dual connectivity at the eNB from which the E-RAB context is transferred.	YES	reject
New eNB UE X2AP ID Extension	O		Extended eNB UE X2AP ID 9.2.86	Allocated for handover at the target eNB and for dual connectivity at the eNB to which the E-RAB context is transferred.	YES	reject

203、终端设备完成切换，接入目标基站。

在本申请实施例中，终端设备接收到源基站发送的指示切换的消息后从源基站解附着（detach），然后跟目标基站进行同步并通过随机接入过程接入目标基站，完成切换。

5 204、目标基站向终端设备重传从至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息所指示的 SN 开始的未被终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

10 在本申请实施例中，如果目标基站没有通过步骤 205 从源基站接收包括了至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息的第二消息，则该至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 对应于目标基站从源基站接收的未被终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 中的首个 PDCP SDU 的 SN。对于一个源 DRB，目标基站通过该源 DRB 所对应的目标 DRB 向终端设备重传以 FUS 信息指示的 SN 为起始的后续下行 PDCP SDU，直至下行末尾 PDCP SDU，其中下行末尾 PDCP SDU 是在切换过程中源基站向目标基站转发的未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 中的末尾 PDCP SDU。应理解，源 DRB 和目标 DRB 是一一对应的。在一种示例中，对于一个源 DRB 的下行 PDCP SDU，目标基站继续沿用该源 DRB 的 SN 顺序通过一个目标 DRB 来重传该源 DRB 中的上述 PDCP SDU；这适用于源 DRB 在上述步骤 202 中将未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 及源基站为其分配的 SN 一起转发给目标基站的情况。在另一种示例中，对于一个源 DRB 的 PDCP SDU，目标基站对 SN 编号，从 SN=0 开始通过一个目标 DRB 来重传该源 DRB 中的上述 PDCP SDU；这适用于 SN 重配置

和满配置的场景,也适用于源 DRB 在上述步骤 202 中将未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 不携带源基站为其分配的 SN 转发给目标基站情况,还适用于源 DRB 在上述步骤 202 中将未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 及源基站为其分配的 SN 转发给目标基站而目标基站为接收到的下行 PDCP SDU 的 SN 进行编号的情况。

5 可选地,在上述步骤 201 之前,该方法还包括步骤 206 和步骤 207。

206、终端设备移动,使得源基站获知终端设备即将发生切换。

在本申请实施例中,源基站指示终端设备在移动过程中上报终端设备对邻区基站的参考信号强度的测量,根据该测量报告获知终端设备即将发生切换,并可根据不同的邻区基站的参考信号的强度确定终端设备要切换至的目标基站。

10 207、源基站和目标基站之间进行切换准备。

在本申请实施例中,源基站可向目标基站发送切换请求,通知目标基站需要发生切换的终端设备以及该终端设备通信的一个或多个源 DRB 的信息等。目标基站根据自身负载等进行准入控制,并将允许该终端设备接入的 DRB 等信息通过切换请求响应发送给源基站,完成源基站和目标基站之间的切换准备。

15 通过本申请实施例的上述步骤,实现终端设备在切换前未按序正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收,实现终端设备的无损切换。

图 4 示出了本申请实施例提供的另一种切换控制的方法流程示意图,该方法 400 可应用于图 1 所示的通信场景,图 4 所述流程应用于终端设备从源基站控制的小区移动切换到目标基站控制的小区,对应于 SN 重配置、满配置以及目的 DRB 数目不小于源 DRB 数目的情况,该流程包含如下步骤:

20

401、源基站向终端设备发送第一消息,其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息。

在本申请实施例中,源基站向终端设备发送第一消息,用于指示终端设备向目标基站发生切换。其中,与前述实施例步骤 201 相比,对于一个源 DRB,该第一消息还进一步包括位图信息,用于指示终端设备在切换前对该源 DRB 中 FUS 起始的后续 PDCP SDU 的接收情况。

25 对于一个源 DRB,FUS 信息指示未被终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN,对于该 SN 后的下行 PDCP SDU,终端设备可能失序正确接收了一个或多个 PDCP SDU。该位图信息用于指示终端设备对 FUS 信息所指示的 SN 后的下行 PDCP SDU 的接收情况。示例性地,该位图中取值为“0”的位,表示终端设备未能失序正确接收 FUS 后该位所对应的 SN 的下行 PDCP SDU;该位图中取值为“1”的位,表示终端设备已失序正确接收 FUS 后该位所对应的 SN 的下行 PDCP SDU。

30 可选地,源基站还可以不在第一消息中将至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息发送给终端设备。在这种情况下,对于一个源 DRB,源基站的 PDCP 实体向终端设备发送第三消息,其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息,第三消息用于指示源基站的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 发送状态。本文不限定第一消息和第三消息的发送顺序。

35 源基站将该位图信息发送给终端设备,以便终端设备在完成切换后接入目标基站时减少目标基站重传给终端设备的 PDCP SDU。例如,对于位图中取值为 1 的相应的 SN 所对应的下行 PDCP SDU,目标基站在终端设备切换后不需要重传给终端设备。

402、源基站在终端设备切换过程中向目标基站转发未被终端设备正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

该步骤与前述实施例步骤 202 类似，主要区别在于，对于一个源 DRB，源基站只转发未被终端设备正确接收的下行 PDCP SDU。源基站不需要向目标基站转发被终端设备失序正确接收的下行 PDCP SDU，节省了系统资源和降低了空口开销。

5 可选地，对于一个源 DRB，源基站向目标基站转发未被终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

可选地，在上述步骤 402 之前，该方法还包括步骤 405。

405、源基站向目标基站发送第二消息，其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息。

10 在本申请实施例中，源基站指示终端设备进行切换后，向目标基站发送第二消息。其中，与前述实施例步骤 205 相比，对于一个源 DRB，该第二消息还进一步包括位图信息，用于指示终端设备在切换前对 FUS 起始的后续下行 PDCP SDU 的接收情况。源基站将该位图信息发送给目标基站，以便目标基站知道终端设备在切换前已失序正确接收了哪些 PDCP SDU，从而不需要再将这些 PDCP SDU 重传给终端设备，节省了系统资源和降低了空口开销。

15 示例性地，第二消息可以是 SN 状态转移消息。表格 2 给出 SN 状态转移消息中包括了下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息。与表格 1 中的下行 PDCP SDU 发送状态内容的主要区别在于，表格 2 中的 PDCP 序号包括了 FUS 的 SN 以及一个或多个比特位置 (bit position) 的位图，其中比特位置取值为 0 表示该比特位置对应的下行 PDCP SDU 未被终端设备正确接收，比特位置取值为 1 表示该比特位置对应的 PDCP SDU 被终端设备正确接收。

20 表格 2 SN 状态转移消息中包括了 FUS 和位图信息下行 PDCP SDU 发送状态

<u>IE/Group Name</u>	<u>Presence</u>	<u>Range</u>	<u>IE type and reference</u>	<u>Semantics description</u>	<u>Criticality</u>	<u>Assigned Criticality</u>
<u>>>Transmit Status Of DL PDCP SDUs</u>	<u>O</u>		<u>BIT STRING (4096)</u>	<u>PDCP Sequence Number = (First Unacknowledged SDU Number + bit position) modulo 4096</u> <u>0: PDCP SDU has not been acknowledged.</u> <u>1: PDCP SDU has been acknowledged.</u>		

403、终端设备完成切换，接入目标基站。

该步骤与前述实施例步骤 203 类似，在此不再赘述。

25 404、目标基站向终端设备重传从至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息所指示的 SN 开始的未被终端设备正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

该步骤与前述实施例步骤 204 类似，主要区别在于，对于一个源 DRB，目标基站通过该源 DRB 所对应的目标 DRB 向终端设备重传以 FUS 信息指示的 SN 为起始的后续未被终端设备正确接收的下行 PDCP SDU，直至下行末尾 PDCP SDU。目标基站不需要向终端设备重传被终端设备失序正确接收的下行 PDCP SDU，节省了系统资源和降低了空口开销。

类似地,在本申请实施例中,在步骤 401 之前,还可包括源基站通过终端设备的移动获知终端设备即将发生切换、以及源基站与目标基站之间进行切换准备等步骤。

通过本申请实施例的上述步骤,实现终端设备在切换前未正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收,实现终端设备的无损切换;并且目标基站不需要重传终端设备再切换前失序正确接收的下行 PDCP SDU,节省了系统资源和降低了空口开销。

图 5 示出了本申请实施例提供的又一种切换控制的方法流程示意图,该方法 500 可应用于图 1 所示的通信场景,图 5 所述流程应用于终端设备从源基站控制的小区移动切换到目标基站控制的小区,对应于目的 DRB 数目小于源 DRB 数目的情况,该流程包含如下步骤:

501、终端设备移动,使得源基站获知终端设备即将发生切换。

该步骤与前述实施例步骤 205 类似,在此不再赘述。

502、源基站和目标基站之间进行切换准备,目标基站确定将源基站的多个源 DRB 重映射到目标基站的一个目标 DRB。

在本申请实施例的该切换准备过程中,目标基站准入终端设备与源基站所通信的多个 DRB 所对应的多个 QoS 流,其中终端设备与源基站所通信的 DRB 也称为源 DRB。目标基站决策将多个源 DRB 重映射(remap)到终端设备与目标基站通信的一个 DRB,其中终端设备与目标基站通信的 DRB 也称为目标 DRB。应理解,该终端设备与目标基站通信的一个目标 DRB 的 QoS 属性可以和终端设备与源基站通信的多个源 DRB 中的任一个源 DRB 的 QoS 属性相同或不同。示例性地,重映射是将多个源 DRB 所对应的多个 QoS 流重新映射到一个目标 DRB 上。可以描述为这种源 DRB 数目大于目标 DRB 数目的 DRB 重映射在一些场景中是需要的。例如,源基站同时支持海量机器通信业务以及移动宽带业务,则当终端设备同时进行海量机器通信业务和移动宽带业务时,源基站可采用两个 DRB 分别为终端设备提供相应的服务。当终端设备移动需要切换到目标基站并且目标基站只支持移动宽带业务时,则目标基站需要将终端设备与源基站所通信的两个 DRB 的海量机器通信业务和移动宽带业务重新映射到目标基站所支持的移动宽带业务的 DRB。

在切换准备过程中,目标基站向源基站发送多个源 DRB 的优先级,以指示源基站按照该优先级依次将多个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 转发给目标基站。可选地,目标基站可在向源基站发送的切换请求确认消息中包括该多个源 DRB 的优先级。在一种方式中,目标基站可在切换请求确认消息中按优先级顺序依次告知源基站其准入的一个或多个源 DRB。在另一种方式中,目标基站可在切换请求确认消息中告知源基站其准入的一个或多个源 DRB 以及每个源 DRB 的优先级。

503、源基站向终端设备发送第一消息,其中包括多个源 DRB 的下行首个未确认 PDCP SDU 信息以及下行末尾 PDCP SDU 信息。

在本申请实施例中,源基站向终端设备发送第一消息,用于指示终端设备向目标基站进行切换。其中,第一消息包括多个源 DRB 的下行首个未确认 PDCP SDU 信息,用于指示终端设备在切换前未被终端设备正确接收的多个源 DRB 的首个下行 PDCP SDU 的 SN。此外,源基站在第一消息中还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息,用于指示终端设备在切换前未正确接收的最后一个下行 PDCP SDU 的 SN。源基站在第一消息中根据在上述步骤 402 中获取的多个源 DRB 的优先级依次包括各个源 DRB 所对应的下行首个未确认 PDCP SDU 信息以及下行末尾 PDCP SDU 信息。

可选地,源基站采用数据 PDU 格式指示下行末尾 PDCP SDU,如图 6 所示该数据 PDU 格式如下: D/C 字段取值为“1”,PDCP SDU 中的第二位比特设置为末尾包指示(last packet indicator, LPI),

用于指示该 PDCP SDU 是否为该 PDCP 的末尾 SDU。例如该比特位取值为“0”时表示该 PDCP SDU 不是该 PDCP 的末尾 SDU，该比特位取值为“1”时表示该 PDCP SDU 是该 PDCP 的末尾 SDU。可选地，LPI 还可使用其他标识为 R 的预留位来进行指示。

可选地，源基站采用控制 PDU 格式指示下行末尾 PDCP SDU，如图 7 所示该控制 PDU 格式如下：

- 5 D/C 字段取值为“0”，PDCP SDU 中的第五位比特设置为 LPI，用于指示该 PDCP SDU 是否为该 PDCP 的末尾 SDU。例如该比特位取值为“0”时表示该 PDCP SDU 不是该 PDCP 的末尾 SDU，该比特位取值为“1”时表示该 PDCP SDU 是该 PDCP 的末尾 SDU。可选地，LPI 还可使用其他标识为 R 的预留位来进行指示。源基站可以周期性或者根据事件触发发送该控制 PDU，例如在一个源 DRB 中多个下行 PDCP SDU 被终端设备确认按序正确接收后发送。可选地，该末尾包还可采用其他标识来标识，
- 10 例如重置 SN 指示（reset SN indicator, RSNI）来指示到达末尾包后 PDCP 状态需要重置。

应理解，下行末尾 PDCP SDU 信息也可以采用其他的名称和字段来表示，只要是用于指示终端设备在切换前未正确接收的一个源 DRB 的最后一个下行 PDCP SDU 的 SN 的目的就可以，本文对此不作限定。

- 504、源基站在终端设备切换过程中根据多个源 DRB 的优先级向目标基站依次转发未被终端设备按序正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。
- 15

该步骤与前述实施例步骤 202 类似，主要区别在于，源基站根据在与目标基站进行切换准备过程中获知的多个源 DRB 的优先级来依次转发多个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU。

可选地，在上述步骤 504 之前，该方法还包括步骤 507。

- 20 507、源基站向目标基站发送第二消息，其中包括多个源 DRB 的下行首个未确认 PDCP SDU 信息以及下行末尾 PDCP SDU 信息。

- 在本申请实施例中，源基站指示终端设备进行切换后，向目标基站发送第二消息，用于在终端设备切换过程中源基站向目标基站转发 PDCP SDU 的 SN。其中，第二消息包括多个源 DRB 的下行首个未确认 PDCP SDU 信息以及下行末尾 PDCP SDU 信息。源基站在第二消息中根据在上述步骤
- 25 502 中获取的多个源 DRB 的优先级依次包括各个源 DRB 所对应的下行首个未确认 PDCP SDU 信息以及下行末尾 PDCP SDU 信息。

505、终端设备完成切换，接入目标基站。

该步骤与前述实施例步骤 203 类似，在此不再赘述。

- 506、目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过目标 DRB 向终端设备依次重传多个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU。
- 30

在本申请实施例中，终端设备接入目标基站并建立一个目标 DRB，该目标 DRB 用于实现终端设备与目标基站继续终端设备切换前的多个 QoS 流的通信，该多个 QoS 流在终端设备切换前是映射到终端设备与源基站通信的多个源 DRB 上。

- 对于一个源 DRB，未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 是从该源 DRB 的下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 到该源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息指示的 SN 的下行 PDCP SDU。如果目标基站没有通过步骤 507 从源基站接收到该源 DRB 的下行首个未确认 PDCP SDU 信息以及下行末尾 PDCP SDU 信息的第二消息，则该源 DRB 的下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 对应于目标基站从源基站接收的未被终端设备按序正确接收的该源 DRB 的下行 PDCP SDU 中的首个 PDCP SDU 的 SN，该源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息指示的 SN 对应于目标基站从源基站接收的未被终端设
- 35

备按序正确接收的该源 DRB 的下行 PDCP SDU 中的末尾 PDCP SDU 的 SN。

目标基站将源基站转发的多个源 PDCP 的 SDU 分别存入各自的缓存队列中, 根据多个源 DRB 的优先级依次在目标 DRB 中重传各个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU。具体地, 对于一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 重传, 目标基站需要重传该源 DRB 的以 FUS 信息指示的 PDCP SDU 起始的后续下行 PDCP SDU, 直至该 DRB 的末尾 PDCP SDU。在一种示例中, 对于一个源 DRB 的下行 PDCP SDU, 目标基站继续沿用该源 DRB 的 SN 顺序通过该目标 DRB 来重传该源 DRB 中的上述 PDCP SDU; 这适用于源 DRB 在上述步骤 504 中将未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 及源基站为其分配的 SN 一起转发给目标基站的情况。在另一种示例中, 对于一个源 DRB 的 PDCP SDU, 目标基站对 SN 编号, 从 SN=0 开始通过该目标 DRB 来重传该源 DRB 中的上述 PDCP SDU; 这适用于源 DRB 在上述步骤 504 中将未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 不携带源基站为其分配的 SN 转发给目标基站情况, 还适用于源 DRB 在上述步骤 504 中将未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU 及源基站为其分配的 SN 转发给目标基站而目标基站为接收到的下行 PDCP SDU 的 SN 进行编号的情况。值得注意的是, 目标基站在目标 DRB 中完成一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 重传后, 需要重置该目标 DRB 的 PDCP 状态, 以便进行下一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 的重传。为此, 目标基站根据在上述步骤 504 中获取的多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息, 知道对应一个源 DRB 其需要重传的末尾 PDCP SDU, 并在重传该下行末尾 PDCP SDU 后将目标 DRB 的 PDCP 状态进行重置。

相应地, 终端设备根据上述步骤 503 中获取的多个源 DRB 的下行首个未确认 PDCP SDU 信息以及下行末尾 PDCP SDU 信息, 通过目标 DRB 依次接收目标基站重传的各个源 DRB 中的下行 PDCP SDU, 并存入各自的缓存队列中。终端设备在完成正确接收目标基站重传的一个源 DRB 的下行 PDCP SDU 后, 重置该目标 DRB 的 PDCP 状态, 并开始接收目标基站重传的下一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

通过本申请实施例的上述步骤, 实现了在多个源 DRB 映射到一个目标 DRB 的场景中终端设备在切换前未正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收, 从而实现终端设备的无损切换。

图 8 示出了本申请实施例提供的又一种切换控制的方法流程示意图, 该方法 800 可应用于图 1 所示的通信场景, 图 5 所述流程应用于终端设备从源基站控制的小区移动切换到目标基站控制的小区, 对应于目的 DRB 数目小于源 DRB 数目的情况, 该流程包含如下步骤:

801、终端设备移动, 使得源基站获知终端设备即将发生切换。

802、源基站和目标基站之间进行切换准备, 目标基站确定将源基站的多个源 DRB 映射到目标基站的一个目标 DRB。

上述步骤 801 和 802 与前述实施例步骤 501 和 502 类似, 在此不再赘述。

803、源基站向终端设备发送第一消息, 其中包括多个源 DRB 的下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息、以及下行末尾 PDCP SDU 信息。

该步骤与前述实施例步骤 503 类似, 主要区别在于源基站在第一消息中还包括多个源 DRB 的下行 PDCP SDU 的位图信息。

804、源基站在终端设备切换过程中根据多个源 DRB 的优先级向目标基站依次转发未被终端设备正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

该步骤与前述实施例步骤 402 类似, 主要区别在于, 源基站根据在与目标基站进行切换准备过程中获知的多个源 DRB 的优先级来依次转发多个源 DRB 中的下行 PDCP SDU。

可选地, 在上述步骤 804 之前, 该方法还包括步骤 807。

807、源基站向目标基站发送第二消息，其中包括多个源 DRB 的下行首个未确认 PDCP SDU 和位图信息、以及下行末尾 PDCP SDU 信息。

该步骤与前述实施例步骤 507 类似，主要区别在于源基站在第二消息中还包括多个源 DRB 的下行 PDCP SDU 的位图信息。

5 805、终端设备完成切换，接入目标基站。

该步骤与前述实施例步骤 203 类似，在此不再赘述。

806、目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过目标 DRB 向终端设备依次重传多个源 DRB 中未被终端设备正确接收的下行 PDCP SDU。

10 该步骤与前述实施例步骤 506 类似，主要区别在于，对于一个源 DRB，目标基站通过该源 DRB 所对应的目标 DRB 向终端设备重传以 FUS 信息指示的 SN 为起始的后续未被终端设备正确接收的下行 PDCP SDU，直至下行末尾 PDCP SDU。目标基站不需要向终端设备重传被终端设备失序正确接收的下行 PDCP SDU，节省了系统资源和降低了空口开销。

15 通过本申请实施例的上述步骤，实现了在多个源 DRB 映射到一个目标 DRB 的场景中终端设备在切换前未正确接收的下行 PDCP SDU 在终端设备切换到目标基站后重新接收，从而实现终端设备的无损切换；并且目标基站不需要重传终端设备再切换前失序正确接收的下行 PDCP SDU，节省了系统资源和降低了空口开销。

20 下面以一具体示例来描述上述终端设备切换前与源基站通信的多个源 DRB 重映射到终端设备切换后与目标基站通信的一个目的 DRB 时的数据传输过程。参阅图 9(a)，终端设备在切换前与源基站同时进行两个 QoS 流的通信，其中第一 QoS 流在源基站被映射到第一 DRB，第二 QoS 流被映射到第二 DRB。源基站在向终端设备发送指示切换的消息之前，对于第一 DRB，发送了第一 PDCP 的 SDU11-SDU14，其中 SDU11 和 SDU13 被终端设备正确接收。SDU11 是按序正确接收；由于终端设备没有正确接收 SDU12 而正确接收了 SDU13，因此 SDU13 是失序正确接收。对于第二 DRB，源基站发送了第二 PDCP 的 SDU21-SDU24，其中 SDU21 和 SDU22 被终端设备按序正确接收。当终端设备发生移动，源基站获知终端设备即将发生切换时，源基站首先和目标基站进行切换准备。在该切换准备过程中，目标基站准入终端设备所通信的两个 QoS 流，并决策将终端设备与源基站通信的两个 DRB 重映射到一个 DRB 上，即第三 DRB。目标基站在向源基站发送的切换请求确认消息中包括源基站的两个 DRB 的优先级，即指示源基站按照该优先级依次将两个 DRB 中未被终端设备按序正确接收的 PDCP SDU 转发给目标基站。在该示例中，假设第一 DRB 的优先级高于第二 DRB。

25 接着，源基站向终端设备发送指示切换的消息，指示终端设备切换到目标基站。在源基站向终端设备发送的指示切换的消息中，包括了该第一 DRB 对应的第一 PDCP 和第二 DRB 对应的第二 PDCP 的 SDU 的发送情况。并且，源基站向目标基站发送用于指示源基站接收和发送 PDCP SDU 的状态的消息，其中该消息也包括了该第一 PDCP 和第二 PDCP 的 SDU 的发送情况。具体地，源基站分别向终端设备和目标基站发送的消息中包括第一 PDCP 的 FUS=2 以及第二 PDCP 的 FUS=3。在该示例中，对于第一 PDCP，源基站可在 SDU14 中指示 SDU14 是第一 PDCP 的末尾 SDU；对于第二 PDCP，源基站在 SDU24 中指示 SDU24 是第二 PDCP 的末尾 SDU。源基站按优先级顺序在指示切换的消息中包括各个 PDCP 的 FUS 信息，由于第一 DRB 优先级高于第二 DRB，源基站在指示切换的消息中依次包括第一 PDCP 和第二 PDCP 的 FUS 信息。源基站按优先级顺序在指示源基站在终端设备切换前下行 PDCP SDU 的发送状态的消息中包括各个 PDCP 的 FUS 信息。终端设备在切换过程中，根据源基站发送的第一 PDCP 和第二 PDCP 的 FUS 信息，将该第一 PDCP 和第二 PDCP 各自按序正确接收的 PDCP

SDU 以及各自的 FUS 信息分别存入各自的缓存队列, 对于失序正确接收的 PDCP SDU 则进行丢弃。在切换过程中, 源基站将在向终端设备发送指示切换的消息前未被终端设备按序正确接收的第一 PDCP 和第二 PDCP 的 SDU 转发给目标基站。具体地, 对于第一 PDCP, 源基站将未被终端设备按序正确接收的 SDU12-SDU14 转发给目标基站; 对于第二 PDCP, 源基站将 SDU23-SDU24 转发给目标基
5 站。源基站按优先级顺序分别转发各个 PDCP 的 SDU。

参阅图 9(b), 目标基站将源基站转发的第一 PDCP 和第二 PDCP 的 SDU 分别存入各自的缓存队列中。当终端设备完成切换接入目标基站后, 目标基站按优先级顺序将源基站转发过来的两个下行 PDCP 的 SDU 分别重传给终端设备。目标基站首先在第三 DRB 上向终端设备重传源基站转发过来的 SDU12-SDU14, 并等待终端设备确认正确接收 SDU12-SDU14 后重置(reset)该第三 DRB 的 PDCP
10 实体, 接着目标基站在第三 DRB 上向终端设备重传源基站转发过来的 SDU23 和 SDU24, 并等待终端设备确认正确接收 SDU23 和 SDU24。相应地, 终端设备在与目标基站建立的第三 DRB 上首先接收 SDU12-SDU14, 并将正确接收的 SDU12-SDU14 依次存入第一 PDCP 的缓存队列中。在终端设备接收到 SDU14 时获知 SDU14 是第一 PDCP 的末尾 SDU, 因此终端设备在正确接收到 SDU14 后在第三 DRB 上接收 SDU23 和 SDU24, 并将正确接收的 SDU23 和 SDU24 依次存入第二 PDCP 的缓存队列中, 直到
15 正确接收到 SDU24。在完成了目标基站和终端设备针对源第一 PDCP 和第二 PDCP 的 SDU 的正确传输后, 目标基站和终端设备重置第三 DRB 的 PDCP 实体, 并开始进行第三 PDCP 数据的传输。

可选地, 源基站在向终端设备发送的 FUS 信息时包括了一个位图域, 以指示源基站对 FUS 起始的后续 PDCP SDU 的发送情况。针对图 9(a)所示的示例, 源基站分别向终端设备和目标基站发送的消息中包括第一 PDCP 的 FUS=2 和取值为“10”的位图、以及第二 PDCP 的 FUS=3 和取值为“0”
20 的位图。其中, 第一 PDCP 的位图取值指示终端设备在 SDU12 后失序正确接收了 SDU13; 第二 PDCP 的位图取值指示终端设备在 SDU23 后没有失序正确接收到其他 SDU。源基站按优先级顺序在指示切换的消息中包括各个 PDCP 的 FUS 和位图信息。源基站按优先级顺序在指示源基站在终端设备切换前下行 PDCP SDU 的发送状态的消息中包括各个 PDCP 的 FUS 和位图信息。终端设备在切换过程中, 根据源基站发送的第一 PDCP 和第二 PDCP 的 FUS 和位图信息, 将该第一 PDCP 和第二 PDCP 各
25 自正确接收的 PDCP SDU 以及各自的 FUS 信息分别存入各自的缓存队列。在切换过程中, 源基站将在向终端设备发送指示切换的消息前未被终端设备正确接收的第一 PDCP 和第二 PDCP 的 SDU 转发给目标基站。具体地, 对于第一 PDCP, 源基站将未被终端设备正确接收的 SDU12 和 SDU14 转发给目标基站; 对于第二 PDCP, 源基站将 SDU23-SDU24 转发给目标基站。源基站按优先级顺序分别转发各个 PDCP 的 SDU。

参阅图 9(c), 目标基站将源基站转发的第一 PDCP 和第二 PDCP 的 SDU 分别存入各自的缓存队列中。当终端设备完成切换接入目标基站后, 目标基站按优先级顺序将源基站转发过来的两个下行 PDCP 的 SDU 分别重传给终端设备。目标基站首先在第三 DRB 上向终端设备重传源基站转发过来的 SDU12 和 SDU14, 并等待终端设备确认正确接收 SDU12 和 SDU14 后重置(reset)该第三 DRB 的 PDCP 实体, 接着目标基站在第三 DRB 上向终端设备重传源基站转发过来的 SDU23 和 SDU24, 并等
30 待终端设备确认正确接收 SDU23 和 SDU24。相应地, 终端设备在与目标基站建立的第三 DRB 上首先接收 SDU12 和 SDU14, 并将正确接收的 SDU12 和 SDU14 依次存入第一 PDCP 的缓存队列中。在终端设备接收到 SDU14 时获知 SDU14 是第一 PDCP 末尾 SDU, 因此终端设备在正确接收到 SDU14 后在第三 DRB 上接收 SDU23 和 SDU24, 并将正确接收的 SDU23 和 SDU24 依次存入第二 PDCP 的缓存队列中, 直到正确接收到 SDU24。在完成了目标基站和终端设备针对源第一 PDCP 和第二 PDCP 的 SDU
35

的正确传输后，目标基站和终端设备重置第三 DRB 的 PDCP 实体，并开始进行第三 PDCP 数据的传输。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘 Solid State Disk（SSD））等。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本专利申请的范围。

上文结合图 3 至图 9 详细描述了本申请的方法实施例，下文结合图 10 至图 13，详细描述本申请的装置实施例。应理解，装置实施例与方法实施例相互对应，类似的描述可以参照方法实施例。值得注意的是，装置实施例可以与上述方法配合使用，也可以单独使用。

图 10 示出了本申请实施例的终端设备 1000 的示意性框图，该终端设备 1000 可以对应（例如，可以配置于或本身即为）上述方法 200 中描述的终端设备，或上述方法 400 中描述的终端设备，或上述方法 500 中描述的终端设备，或上述方法 800 中描述的终端设备。该终端设备 1000 可以包括：处理器 1001 和收发器 1002，处理器 1001 和收发器 1002 通信连接。可选地，该终端设备 1000 还包括存储器 1003，存储器 1003 与处理器 1001 通信连接。可选地，处理器 1001、存储器 1003 和收发器 1002 可以通信连接，该存储器 1003 可以用于存储指令，该处理器 1001 用于执行该存储器 1003 存储的指令，以控制收发器 1002 发送信息或信号。其中，处理器 1001 和收发器 1002 分别用于执行上述方法 200 中的终端设备，或上述方法 400 中的终端设备，或上述方法 500 中的终端设备，或上述方法 800 中的终端设备，所执行的各动作或处理过程。这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

图 11 示出了本申请实施例的终端设备 1100 的另一示意性框图，该终端设备 1100 可以对应（例如，可以配置于或本身即为）上述方法 200 中描述的终端设备，或上述方法 400 中描述的终端设备，或上述方法 500 中描述的终端设备，或上述方法 800 中描述的终端设备。该终端设备 1100 可以包括：接收模块 1101、处理模块 1102 和发送模块 1103，处理模块 1102 分别和接收模块 1101 和发送模块 1103 通信相连。该终端设备 1100 中各模块或单元分别用于执行上述方法 200 中的终端设备，或上述方法 400 中的终端设备，或上述方法 500 中的终端设备，或上述方法 800 中的终端设备，所执行的各动作或处理过程。这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

图 12 示出了本申请实施例的基站 1200 的示意性框图，该基站 1200 可以对应（例如，可以配置于或本身即为）上述方法 200 中描述的基站，或上述方法 400 中描述的基站，或上述方法 500 中描述的基站，或上述方法 800 中描述的基站。该基站 1200 可以包括：处理器 1201 和收发器 1202，处理器 1201 和收发器 1202 通信连接。可选地，该基站 1200 还包括存储器 1203，存储器 1203 与处理器 1201 通信连接。可选地，处理器 1201、存储器 1203 和收发器 1202 可以通信连接，该存

存储器 1203 可以用于存储指令，该处理器 1201 用于执行该存储器 1203 存储的指令，以控制收发器 1202 发送信息或信号。其中，处理器 1201 和收发器 1202 分别用于执行上述方法 200 中的基站，或上述方法 400 中的基站，或上述方法 500 中的基站，或上述方法 800 中的基站，所执行的各动作或处理过程。这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

图 13 示出了本申请实施例的基站 1300 的另一示意性框图，该基站 1300 可以对应（例如，可以配置于或本身即为）上述方法 200 中描述的基站，或上述方法 400 中描述的基站，或上述方法 500 中描述的基站，或上述方法 800 中描述的基站。该基站 1300 可以包括：接收模块 1301、处理模块 1302 和发送模块 1303，处理模块 1302 分别和接收模块 1301 和发送模块 1303 通信相连。该基站 1300 中各模块或单元分别用于执行上述方法 200 中的基站，或上述方法 400 中的基站，或上述方法 500 中的基站，或上述方法 800 中的基站，所执行的各动作或处理过程。这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

应理解，本申请的装置实施例中的处理器（1001、1201）可以是中央处理器（Central Processing Unit，简称 CPU），网络处理器（Network Processor，简称 NP），硬件芯片或者其任意组合。上述硬件芯片可以是专用集成电路（Application-Specific Integrated Circuit，简称 ASIC），可编程逻辑器件（Programmable Logic Device，简称 PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（Complex Programmable Logic Device，简称 CPLD），现场可编程逻辑门阵列（Field-Programmable Gate Array，简称 FPGA），通用阵列逻辑（Generic Array Logic，简称 GAL）或其任意组合。

本申请的装置实施例中的存储器（1003、1203）可以是易失性存储器（Volatile Memory），例如随机存取存储器（Random-Access Memory，简称 RAM）；也可以是非易失性存储器（Non-Volatile Memory），例如只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM），闪存存储器（Flash Memory），硬盘（Hard Disk Drive，简称 HDD）或固态硬盘（Solid-State Drive，简称 SSD）；还可以是上述种类的存储器的组合。

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

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

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

功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本专利申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包含若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本专利申请各个实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包含：U 盘、移动

硬盘、只读存储器（ROM，简称 Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，简称 Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上，仅为本专利申请的具体实施方式，但本专利申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本专利申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本专利申请的5 保护范围之内。因此，本专利申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

10

15

权 利 要 求 书

1、一种切换控制方法，其特征在于，包括：

终端设备接收源基站发送的第一消息，其中包括至少一个下行首个未确认的分组数据汇聚协议（packet data convergence protocol, PDCP）的业务数据单元（service data unit, SDU）信息，所述第一消息用于指示所述终端设备向目标基站进行切换，所述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示所述终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源数据无线承载（data radio bearer, DRB）中未被所述终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的序号（sequence number, SN）；

所述终端设备完成切换，接入所述目标基站；

所述终端设备接收所述目标基站重传从所述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 开始的未被所述终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时，所述第一消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息，用于指示所述终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被所述终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时，还包括：

所述终端设备接收所述目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过所述目标 DRB 依次重传的所述多个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU。

4、一种切换控制方法，其特征在于，包括：

源基站向终端设备发送第一消息，其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，所述第一消息用于指示终端设备向目标基站进行切换，所述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示所述终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被所述终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN；

所述源基站在所述终端设备切换过程中向所述目标基站转发未被所述终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，还包括：

所述源基站向所述目标基站发送第二消息，其中包括所述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，所述第二消息用于在终端设备切换过程中源基站向目标基站转发 PDCP SDU 的 SN。

6、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时，所述第一消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息，用于指示所述终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被所述终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

7、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时，所述源基站在所述终端设备切换过程中根据所述多个源 DRB 的优先级向所述目标基站依次转发未被所述终端设备按序正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

8、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时，所述第二消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息。

9、一种切换控制方法，其特征在于，包括：

目标基站在终端设备切换过程中接收源基站转发的未被所述终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU；

所述终端设备完成切换，接入所述目标基站；

所述目标基站向所述终端设备重传至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 开始的未被所述终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU，所述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 对应于所述源基站转发的未被所述终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的首个下行 PDCP SDU 的 SN。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，还包括：

所述目标基站接收所述源基站发送的第二消息，其中包括所述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，所述第二消息用于在终端设备切换过程中源基站向目标基站转发 PDCP SDU 的 SN。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时，所述目标基站在所述终端设备切换过程中接收所述源基站根据所述多个源 DRB 的优先级依次转发的未被所述终端设备按序正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

12、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时，还包括：

所述目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过所述目标 DRB 向所述终端设备依次重传所述多个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU。

13、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时，所述第二消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息。

14、一种终端设备，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收源基站发送的第一消息，其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，所述第一消息用于指示终端设备向目标基站进行切换，所述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示所述终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被所述终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN；

处理模块，用于接入所述目标基站；

发送模块，用于在接入所述目标基站的随机接入过程中发送的随机接入消息。

15、根据权利要求 14 所述的终端设备，其特征在于，在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时，所述第一消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息，用于指示所述终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被所述终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

16、根据权利要求 14 所述的终端设备，其特征在于，在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时，还包括：所述终端设备接收所述目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过所述目标 DRB 依次重传的所述多个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU。

17、一种基站，其特征在于，当所述基站是源基站时，包括：

发送模块，用于向终端设备发送第一消息，其中包括至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息，所述第一消息用于指示终端设备向目标基站进行切换，所述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息用于指示所述终端设备在切换前与源基站通信的至少一个源 DRB 中未被所述终端设备正确接收的首个下行 PDCP SDU 的 SN；在所述终端设备切换过程中向所述目标基站转发未被所述终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU；

处理模块，用于确定终端设备发送切换；

接收模块，用于在和目标基站之间进行切换准备过程中接收目标基站发送的切换请求相应消息。

18、根据权利要求 17 所述的基站，其特征在于，向所述目标基站发送第二消息，其中包括所

述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息, 所述第二消息用于在终端设备切换过程中源基站向目标基站转发 PDCP SDU 的 SN。

19、根据权利要求 17 所述的基站, 其特征在于, 在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时, 所述第一消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息, 用于指示所述终端设备在切换前与源基站通信的多个 DRB 中未被所述终端设备正确接收的下行末尾 PDCP SDU 的 SN。

20、根据权利要求 17 所述的基站, 其特征在于, 在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时, 所述源基站在所述终端设备切换过程中根据所述多个源 DRB 的优先级向所述目标基站依次转发未被所述终端设备按序正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

21、根据权利要求 18 所述的基站, 其特征在于, 在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时, 所述第二消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息。

22、一种基站, 其特征在于, 当所述基站是目标基站时, 包括:

接收模块, 用于在终端设备切换过程中接收源基站转发的未被所述终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU; 在所述终端设备接入所述目标基站的随机接入过程中接收所述终端设备发送的随机接入消息;

处理模块, 用于处理所述终端设备的接入;

发送模块, 用于向所述终端设备重传至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 开始的未被所述终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的下行 PDCP SDU, 所述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息指示的 SN 对应于所述源基站转发的未被所述终端设备按序正确接收的至少一个源 DRB 的首个下行 PDCP SDU 的 SN。

23、根据权利要求 22 所述的基站, 其特征在于, 所述目标基站接收所述源基站发送的第二消息, 其中包括所述至少一个下行首个未确认 PDCP SDU 信息, 所述第二消息用于在终端设备切换过程中源基站向目标基站转发 PDCP SDU 的 SN。

24、根据权利要求 22 所述的基站, 其特征在于, 在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时, 所述目标基站在所述终端设备切换过程中接收所述源基站根据所述多个源 DRB 的优先级依次转发的未被所述终端设备按序正确接收的多个源 DRB 的下行 PDCP SDU。

25、根据权利要求 22 所述的基站, 其特征在于, 在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时, 还包括: 所述目标基站根据多个源 DRB 的优先级通过所述目标 DRB 向所述终端设备依次重传所述多个源 DRB 中未被终端设备按序正确接收的下行 PDCP SDU。

26、根据权利要求 23 所述的基站, 其特征在于, 在所述终端设备与所述源基站通信的多个源 DRB 重映射到所述终端设备与所述目标基站的一个目标 DRB 时, 所述第二消息还包括多个源 DRB 的下行末尾 PDCP SDU 信息。

27、一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 包括指令, 当所述指令在终端设备上运行时, 使得所述终端设备执行如权利要求 1-3 中任一项所述的方法。

28、一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 包括指令, 当所述指令在基站上运行时, 使得所述基站执行如权利要求 4-8 中任一项所述的方法。

29、一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 包括指令, 当所述指令在基站上运行时, 使得所述基站执行如权利要求 9-13 中任一项所述的方法。

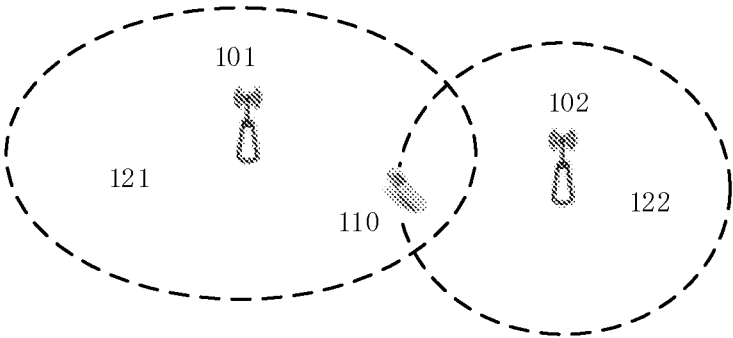


图 1

200

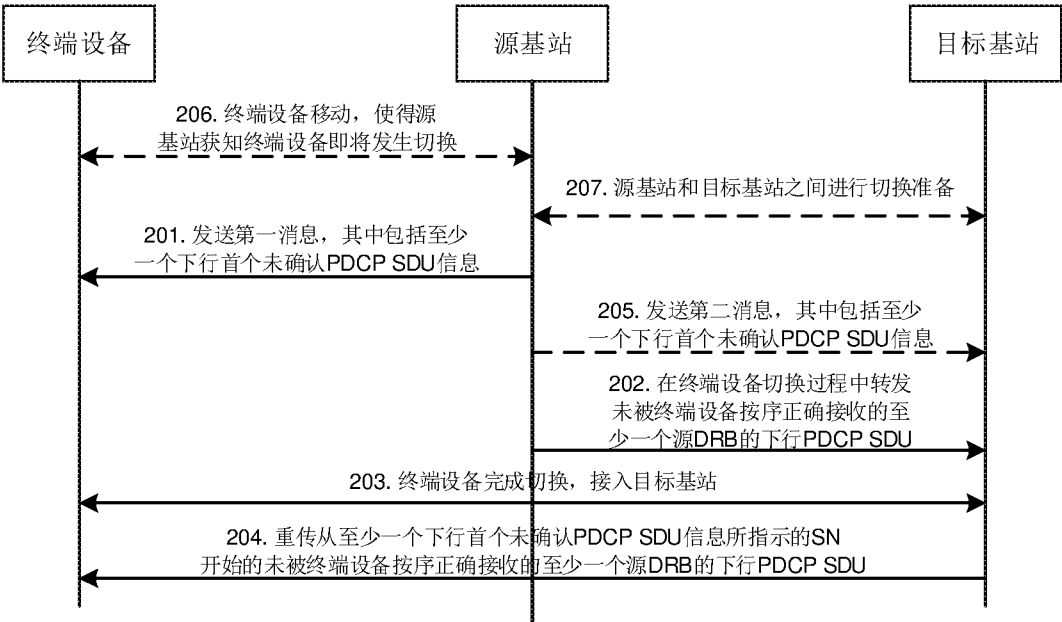


图 2

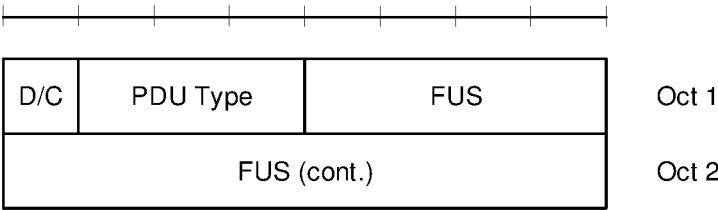


图 3

400

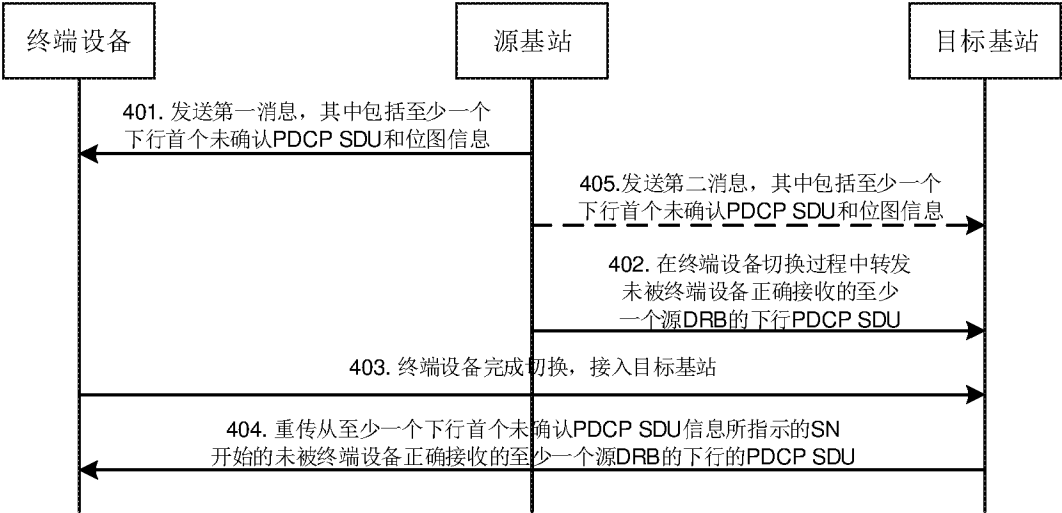


图 4

500

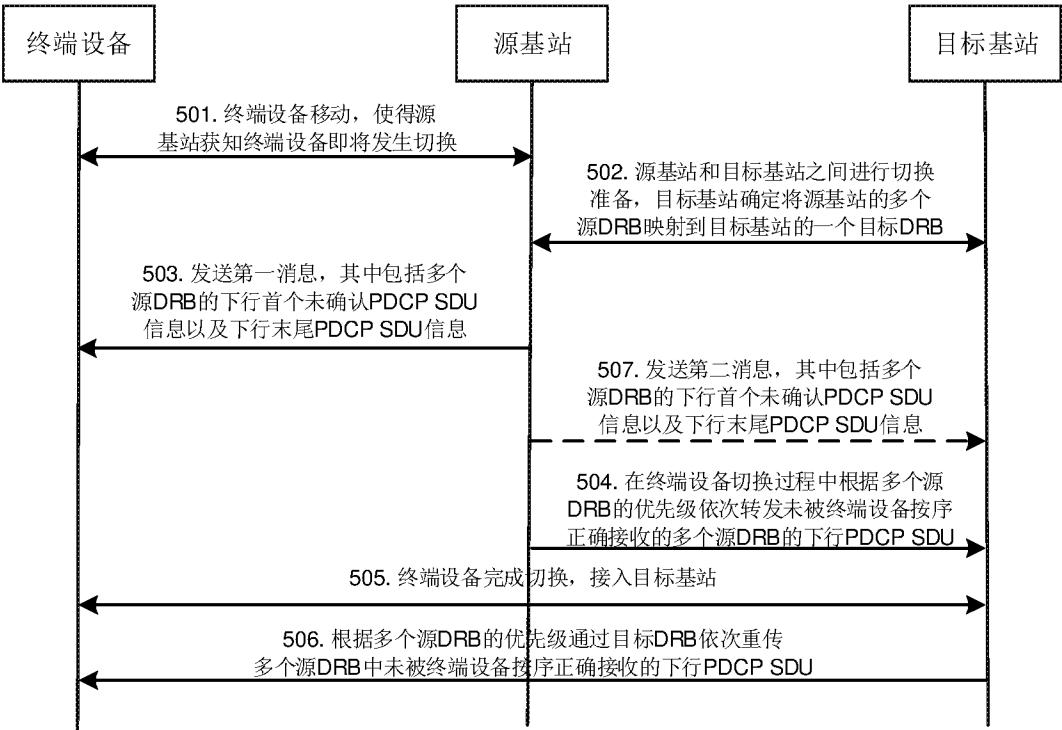


图 5

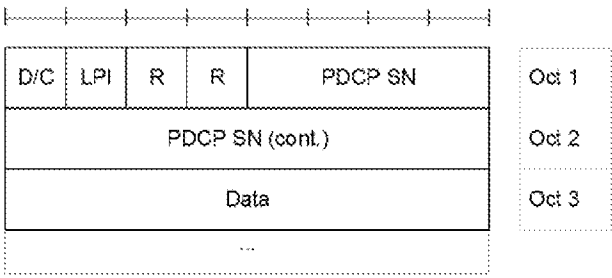


图 6

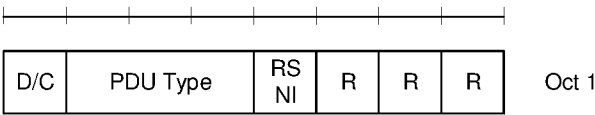


图 7

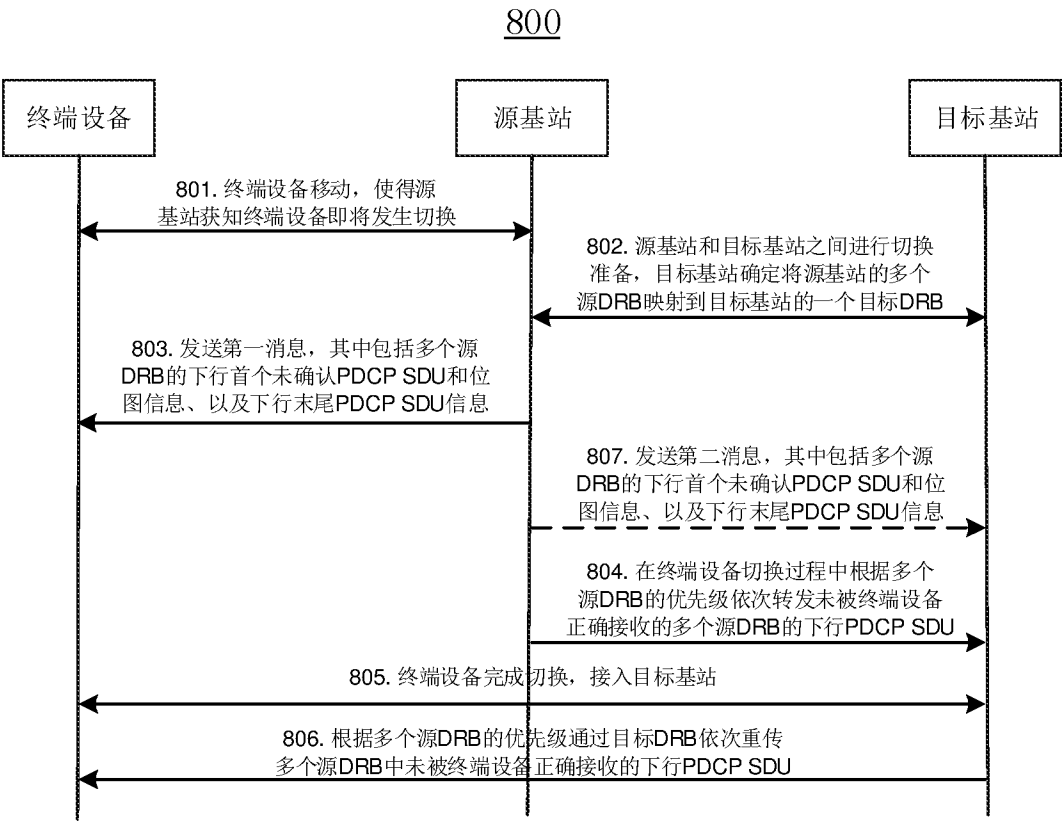


图 8

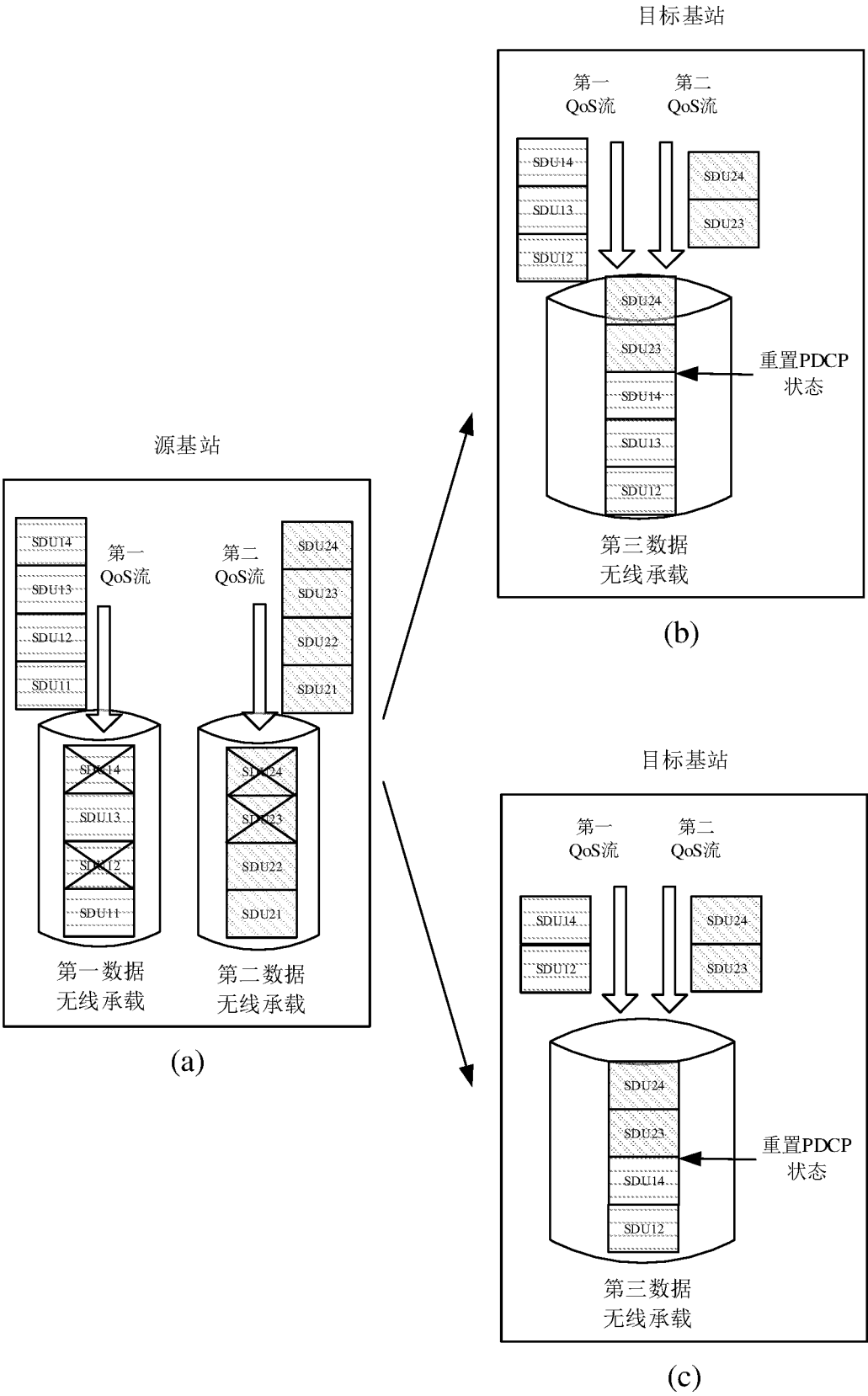


图 9

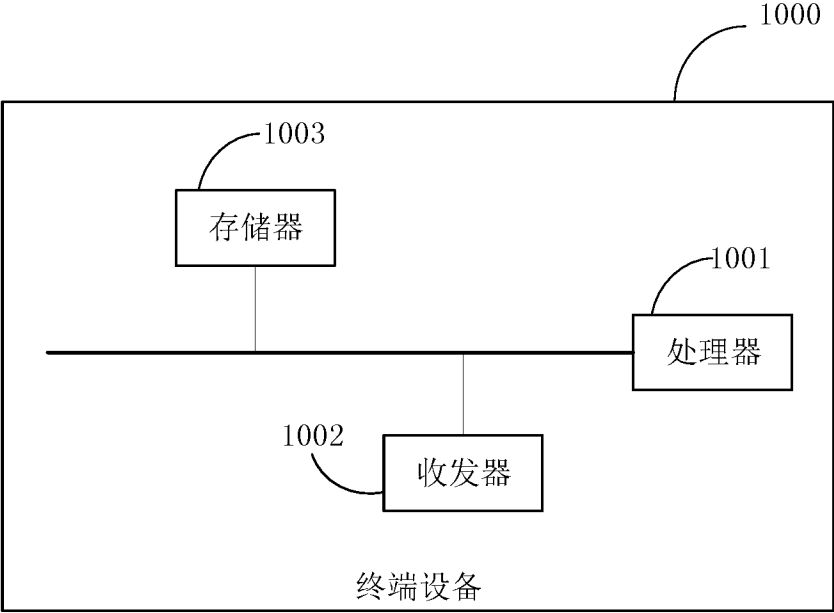


图 10

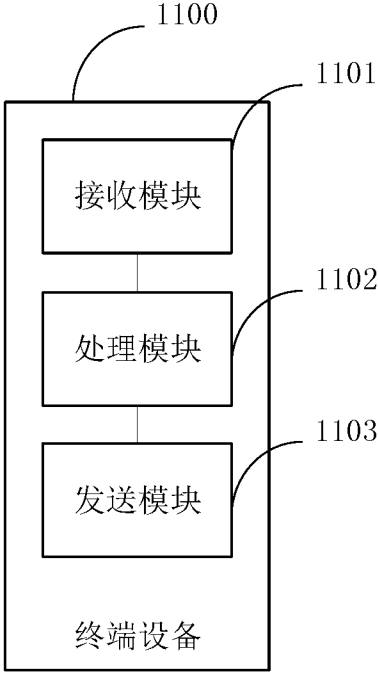


图 11

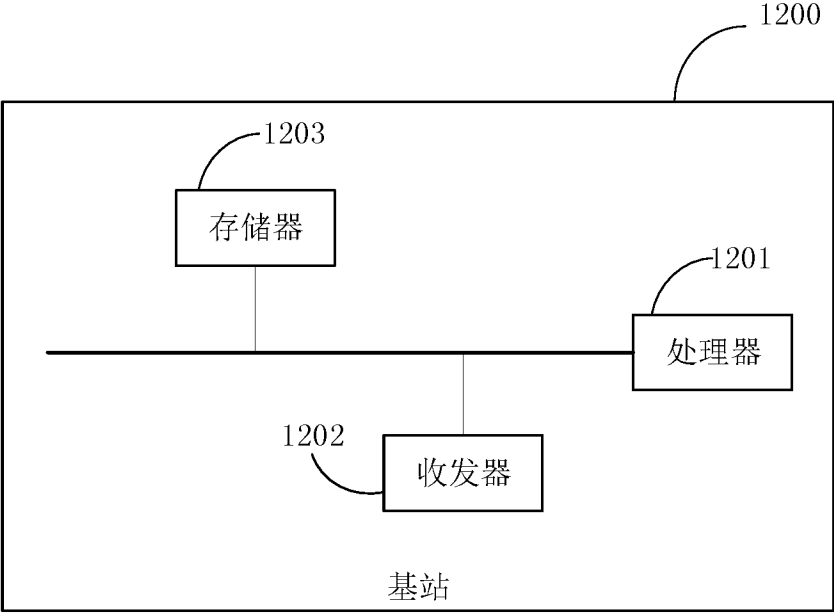


图 12

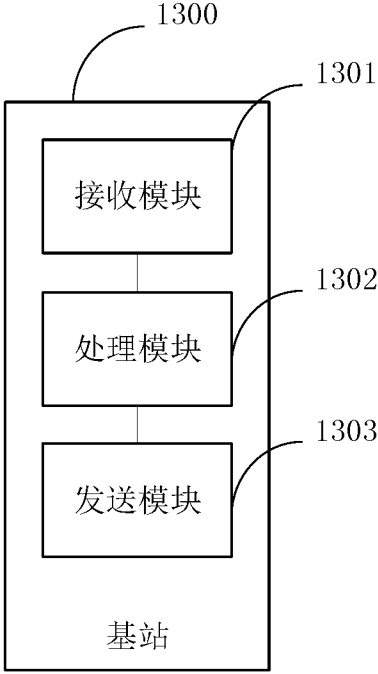


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/090687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 36/00(2009.01)i; H04L 1/18(2006.01)i; H04L 1/16(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)

H04W; H04Q; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; 3GPP: 切换, 分组数据汇聚协议, 数据无线承载, 序号, 序列号, 确认, 前传, 前转, 无损, 重映射, 末尾, 满配置, handover, PDCP, DRB, SN, ACK, NACK, acknowledgement, forwarding, lossless, first, last, remapping, full configuration

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014019240 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 February 2014 (2014-02-06) description, paragraphs 122-341, and figures 9-13	1, 4, 5, 9, 10, 14, 17, 18, 22, 23, 27-29
A	CN 103313325 A (ZTE CORPORATION) 18 September 2013 (2013-09-18) description, paragraphs [0025]-[0074]	1-29
A	HUAWEI. "Lossless HO of QoS Flow" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #98, R2-1704979, 06 May 2017 (2017-05-06), entire document	1-29

☐ 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

02 August 2018

Date of mailing of the international search report

21 August 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/090687

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2014019240	A1	06 February 2014	CN	104509042	A	08 April 2015
				CN	104509042	B	17 November 2017
CN	103313325	A	18 September 2013	CN	103313325	B	27 April 2018
				WO	2013131319	A1	12 September 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/090687

A. 主题的分类

H04W 36/00(2009.01)i; H04L 1/18(2006.01)i; H04L 1/16(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W; H04Q; H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; 3GPP: 切换, 分组数据汇聚协议, 数据无线承载, 序号, 序列号, 确认, 前传, 前转, 无损, 重映射, 末尾, 满配置, handover, PDCP, DRB, SN, ACK, NACK, acknowledgement, forwarding, lossless, first, last, remapping, full configuration

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	WO 2014019240 A1 (华为技术有限公司) 2014年 2月 6日 (2014 - 02 - 06) 说明书第[122]-[341]段、图9-图13	1、4、5、9、10、 14、17、18、 22、23、27-29
A	CN 103313325 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0025]-[0074]段	1-29
A	HUAWEI. "Lossless HO of QoS Flow" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #98, R2-1704979, 2017年 5月 6日 (2017 - 05 - 06), 全文	1-29

☐ 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 8月 2日

国际检索报告邮寄日期

2018年 8月 21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

受权官员

刘雅莎

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-512)88996075

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/090687

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)
WO	2014019240	A1	2014年 2月 6日	CN	104509042	A	2015年 4月 8日
				CN	104509042	B	2017年 11月 17日
CN	103313325	A	2013年 9月 18日	CN	103313325	B	2018年 4月 27日
				WO	2013131319	A1	2013年 9月 12日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)