



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110536487 B

(45) 授权公告日 2021.12.10

(21) 申请号 201811015695.5
 (22) 申请日 2018.08.31
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110536487 A
 (43) 申请公布日 2019.12.03
 (66) 本国优先权数据
 201810516601.6 2018.05.25 CN
 (73) 专利权人 华为技术有限公司
 地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼
 (72) 发明人 徐海博 袁锴 崔立伟 金辉
 方平 庄宏成
 (74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
 代理人 冯艳莲

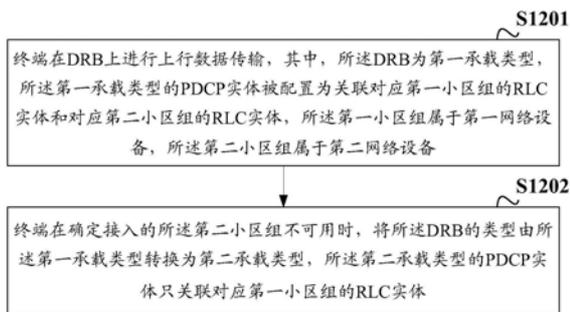
(51) Int.Cl.
 H04W 76/19 (2018.01)
 H04W 76/16 (2018.01)
 H04W 76/34 (2018.01)
 (56) 对比文件
 CN 107690162 A, 2018.02.13
 WO 2018063435 A2, 2018.04.05
 CN 105594251 A, 2016.05.18
 CN 107690154 A, 2018.02.13
 EP 3101948 A1, 2016.12.07
 CN 107820266 A, 2018.03.20
 Huawei, HiSilicon.LCP for small cell enhancement.《R2-140057》.2014,
 审查员 于艳琼

权利要求书3页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称
 一种数据传输方法及装置

(57) 摘要

本申请涉及通信技术领域,公开了一种数据传输方法及装置,用以减少DRB的上行数据传输时延。该方法为:终端在DRB上进行上行数据传输,其中,所述DRB为第一承载类型,所述第一承载类型的PDCP实体被配置为关联对应第一小区组的RLC实体和对应第二小区组的RLC实体,所述第一小区组属于第一网络设备,所述第二小区组属于第二网络设备;终端在确定接入的所述第二小区组不可用时,将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型,所述第二承载类型的PDCP实体只关联对应第一小区组的RLC实体。



1. 一种数据传输方法,其特征在于,包括:

终端在数据无线承载DRB上进行上行数据传输,其中,所述DRB为第一承载类型,所述第一承载类型的分组数据汇聚协议PDCP实体被配置为关联对应第一小区组的无线链路控制协议RLC实体和对应第二小区组的RLC实体,所述第一小区组属于第一网络设备,所述第二小区组属于第二网络设备;

终端在确定接入的所述第二小区组不可用时,将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型,所述第二承载类型的PDCP实体只关联对应第一小区组的RLC实体;

其中,所述第一承载类型为Split承载,所述第二承载类型为MCG承载;将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型之后,还包括:

所述终端接收所述第一网络设备发送的用于将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型的无线资源控制层RRC连接重配消息;

在将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型之前,还包括:

所述终端确定在所述DRB上进行所述上行数据传输的路径包括通过所述第二小区组传输的路径。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端确定在所述DRB上进行所述上行数据传输的路径包括通过所述第二小区组传输的路径,包括:

确定在所述DRB上传输的第一上行数据量大于或等于门限值;或者,

确定在所述DRB上传输的第一上行数据量小于所述门限值,且对应所述第一小区组的RLC实体为所述第一承载类型对应的辅RLC实体,对应所述第二小区组的RLC实体为所述第一承载类型对应的主RLC实体。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述DRB上传输的第一上行数据量包括:

通过所述DRB的PDCP实体传输的第一数据量、对应所述第一小区组的RLC实体中等待初始传输的第一数据量、对应所述第二小区组的RLC实体中等待初始传输的第一数据量。

4. 如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述终端在以下条件中的至少一项满足时,确定接入的所述第二小区组不可用:

所述第二网络设备下的小区或者小区组中的至少一个小区的质量低于一定门限值满足A2事件,并且触发了测量报告;

所述第二网络设备下的主小区所对应的监测无线链路失败的T310计时器超时;

所述第二网络设备下的主小区发生随机接入事件;

第二小区组对应的RLC实体中的至少一个RLC实体的数据重传次数达到最大传输次数;

第二小区组的RRC配置失败;

所述DRB中的至少一个DRB的PDCP实体从对应所述第二小区组的RLC实体接收到PDCP协议数据单元PDU或者PDCP服务数据单元SDU的完整性校验失败的指示。

5. 如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型之后,还包括:

所述终端执行所述DRB的PDCP实体的数据恢复过程,或执行所述DRB的PDCP实体的重建过程。

6. 如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,终端在确定接入的第二小区组不可用之后,所述方法还包括:

向所述第一网络设备发送包含在所述DRB上传输的第二上行数据量的缓存状态报告BSR,其中在所述DRB上传输的第二上行数据量包括通过所述DRB的PDCP实体传输的第二数据量,和对应所述第一小区组的RLC实体中的第二数据量。

7. 一种数据传输装置,其特征在于,包括收发单元和处理单元;

所述收发单元,用于在数据无线承载DRB上进行上行数据传输,其中,所述DRB为第一承载类型,所述第一承载类型的分组数据汇聚协议PDCP实体被配置为关联对应第一小区组的无线链路控制协议RLC实体和对应第二小区组的RLC实体,所述第一小区组属于第一网络设备,所述第二小区组属于第二网络设备;

所述处理单元,用于在确定接入的所述第二小区组不可用时,将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型,所述第二承载类型的PDCP实体只关联对应第一小区组的RLC实体;

其中,所述第一承载类型为Split承载,所述第二承载类型为MCG承载;所述收发单元,还用于在处理单元将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型之后,接收所述第一网络设备发送的用于将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型的无线资源控制层RRC连接重配消息;

所述处理单元,还用于在将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型之前,确定在所述DRB上进行所述上行数据传输的路径包括通过所述第二小区组传输的路径。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述处理单元,具体用于确定在所述DRB上传输的第一上行数据量大于或等于门限值;或者,确定在所述DRB上传输的第一上行数据量小于所述门限值,且对应所述第一小区组的RLC实体为所述第一承载类型对应的辅RLC实体,对应所述第二小区组的RLC实体为所述第一承载类型对应的主RLC实体时,确定在所述DRB上进行所述上行数据传输的路径包括通过所述第二小区组传输的路径。

9. 如权利要求8所述的装置,其特征在于,在所述DRB上传输的第一上行数据量包括:

通过所述DRB的PDCP实体传输的第一数据量、对应所述第一小区组的RLC实体中等待初始传输的第一数据量、对应所述第二小区组的RLC实体中等待初始传输的第一数据量。

10. 如权利要求7-9任一项所述的装置,其特征在于,所述处理单元在以下条件中的至少一项满足时,确定接入的所述第二小区组不可用:

所述第二网络设备下的小区或者小区组中的至少一个小区的质量低于一定门限值满足A2事件,并且触发了测量报告;

所述第二网络设备下的主小区所对应的监测无线链路失败的T310计时器超时;

所述第二网络设备下的主小区发生随机接入事件;

第二小区组对应的RLC实体中的至少一个RLC实体的数据重传次数达到最大传输次数;

第二小区组的RRC配置失败;

所述DRB中的至少一个DRB的PDCP实体从对应所述第二小区组的RLC实体接收到PDCP协议数据单元PDU或者PDCP服务数据单元SDU的完整性校验失败的指示。

11. 如权利要求7-9任一项所述的装置,其特征在于,所述处理单元,还用于将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型之后,执行所述DRB的PDCP实体的数据恢复过程,或执行所述DRB的PDCP实体的重建过程。

12. 如权利要求7-9任一项所述的装置,其特征在于,所述收发单元,还用于在处理单元确定接入的第二小区组不可用之后,向所述第一网络设备发送包含在所述DRB上传输的第二上行数据量的缓存状态报告BSR,其中在所述DRB上传输的第二上行数据量包括通过所述DRB的PDCP实体传输的第二数据量,和对应所述第一小区组的RLC实体中的第二数据量。

13. 一种终端,其特征在于,包括存储器、收发器和处理器;

所述存储器,存储有计算机程序;

所述收发器,用于进行数据发送和接收;

所述处理器,用于调用所述存储器中存储的计算机程序,通过所述收发器来执行如权利要求1~6任一所述的方法。

14. 一种计算机存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质中存储有计算机可读指令,当计算机读取并执行所述计算机可读指令时,使得所述计算机执行如权利要求1-6任意一项所述的方法。

15. 一种芯片,其特征在于,所述芯片与存储器相连,用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序,以实现如权利要求1-6任意一项所述的方法。

一种数据传输方法及装置

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种数据传输方法及装置。

背景技术

[0002] 随着5G新无线(new radio, NR)的不断发展和完善, NR已经逐渐走向商用,为了保证数据传输的稳定性,在NR部署的初期,双连接(dual connectivity, DC)的组网方式将是大多数运营商选用的组网方式。在5G应用中存在的双连接的组网方式包括:(1) ED-DC 组网方式,即终端同时连接到4G的LTE基站和5G的NR基站,在EN-DC组网方式下, NR基站称为En-gNB, LTE基站称为eNB,其中, LTE基站为主基站/节点,在EN-DC中也称为MeNB, NR基站为辅基站/节点,在EN-DC中也称为SgNB; (2) NE-DC组网方式,即终端同时连接到5G的NR基站和4G的LTE基站,在EN-DC组网方式下, NR基站称为gNB, LTE基站称为eNB,其中, NR基站为主基站/节点,在NE-DC中也称为MgNB; eNB为辅基站/节点,在NE-DC中也称为SeNB; (3) NGEN-DC组网方式,即终端同时连接到4G的LTE基站和5G的NR基站,在NGEN-DC组网方式下, NR基站称为gNB, LTE 基站称为ng-eNB,其中, NR基站为主基站/节点,在NGEN-DC中也称为MeNB; LTE基站为辅基站/节点,在NGEN-DC中也称为SgNB,与EN-DC组网方式中NR基站与4G的核心网建立连接不同的是, NGEN-DC组网方式中, LTE基站与5G核心网建立连接; (4) NR-NR DC组网方式,即终端同时连接到两个5G的NR基站,在NR-NR DC组网方式下, NR基站称为gNB,其中,一个NR基站为主基站/节点,即MgNB; 另外一个NR基站为辅基站/节点,即SgNB。

[0003] 在双连接的数据传输过程中,如果终端的数据无线承载(data radio bearer, DRB)被配置为分裂(split)承载,终端在检测到辅基站下的小区或小区组不可用时,会发送无线资源控制层消息给主基站,然后等待主基站发送的无线资源控制层(radio resource control, RRC) 连接重配消息,主基站可能为DRB保留辅基站下的小区组(secondary cell group, SCG)的配置,也可能为DRB释放SCG的配置,但是无论如何主基站均会通过RRC连接重配消息将DRB的Split承载变换为主基站下的小区组(master cell group, MCG)承载,从而将DRB 的上行数据传输路径变换为仅通过MCG传输。然而,现有技术中终端必须在接收到RRC 连接重配消息后才进行DRB的Split承载到MCG承载的转换,进而将DRB的上行传输路径转换为仅通过MCG传输,导致DRB的上行数据传输中断的时间较长,时延较长。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种数据传输方法及装置,用以解决在双连接组网下进行Split承载切换时导致的DRB的上行数据传输中断时间过长,导致时延较长的问题。

[0005] 第一方面,提供了一种数据传输方法,终端在DRB上进行上行数据传输,其中,所述DRB的分组数据汇聚协议(packet data convergence protocol, PDCP)实体被配置为关联对应第一小区组的无线链路控制协议(radio link control, RLC)实体和对应第二小区组的RLC 实体,所述第一小区组属于第一网络设备,所述第二小区组属于第二网络设备;终端在确定接入的所述第二小区组不可用时,将所述DRB的PDCP实体配置为只关联对应所述第

一小区组的RLC实体。通过上述数据传输方法,如果终端的DRB被配置为可以通过属于第一网络设备的第二小区组和属于第二网络设备的第二小区组进行上行数据传输,当终端确定接入的第二网络设备的第二小区组不可用时,无需发送无线资源控制层消息给网络设备,并等待网络设备发送的RRC连接重配消息,直接将所述DRB配置为通过属于第一网络设备的第二小区组进行上行数据传输,避免了发送无线资源控制层消息并等待RRC连接重配消息,造成的DRB的上行数据传输中断时间较长,产生的时延。

[0006] 在一个可能的设计中,所述第一网络设备是指一个双连接通信系统中的主基站,所述第二网络设备是指一个双连接通信系统中的辅基站。

[0007] 在一个可能的设计中,所述第一承载类型为Split承载,第二承载类型为MCG承载。

[0008] 在一个可能的设计中,所述将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型,在所述终端接收所述第一网络设备发送的用于将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型的RRC连接重配消息之前。通过上述数据传输方法,在双连接的数据传输过程中,如果终端在被配置为Split承载的DRB上进行上行数据传输,终端在检测到辅基站下的小区组不可用时,将DRB的类型由Split承载转换为MCG承载,进而将在DRB 上进行上行数据传输的路径转换为仅通过MCG传输,避免了在检测到辅基站下的小区组不可用时,发送无线资源控制层消息,并等待RRC连接重配消息,再将DRB的类型由Split 承载转换为MCG承载,导致的DRB的上行数据传输中断时间较长的问题,减少了DRB的上行数据传输时延。

[0009] 在一个可能的设计中,在将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型之前,终端需要确定在所述DRB上进行所述上行数据传输的路径包括通过所述第二小区组传输的路径,以避免终端在所述DRB上进行所述上行数据传输的路径仅为通过第一小区组传输时,切换DRB的类型,造成对终端资源的浪费。

[0010] 在一个可能的设计中,所述终端确定在所述DRB上进行所述上行数据传输的路径包括通过所述第二小区组传输的路径,包括:确定在所述DRB上传输的第一上行数据量大于或等于门限值;或者,确定在所述DRB上传输的第一上行数据量小于所述门限值,且对应所述第一小区组的RLC实体为所述第一承载类型对应的辅RLC实体,对应所述第二小区组的RLC实体为所述第一承载类型对应的主RLC实体。

[0011] 在一个可能的设计中,在所述DRB的第一上行数据量包括:通过所述DRB的PDCP 实体传输的第一数据量、对应所述第一小区组的RLC实体中等待初始传输的第一数据量、对应所述第二小区组的RLC实体中等待初始传输的第一数据量。

[0012] 在一个可能的设计中,所述终端确定接入的所述第二小区组不可用的条件为以下至少一项:所述第二网络设备下的小区或者小区组中的至少一个小区的质量低于一定门限值满足A2事件,并且触发了测量报告;所述第二网络设备下的主小区所对应的监测无线链路失败的T310计时器超时;所述第二网络设备下的主小区发生随机接入事件;第二小区组对应的RLC实体中的至少一个RLC实体的数据重传次数达到最大传输次数;第二小区组的RRC 配置失败;所述DRB中的至少一个DRB的PDCP实体从对应所述第二小区组的RLC实体接收到PDCP协议数据单元(protocol data unit,PDU)或者PDCP服务数据单元(service data unit,SDU)的完整性校验失败的指示。

[0013] 在一个可能的设计中,终端在确定接入的第二小区组不可用之后,所述方法还包

括:向所述第一网络设备发送包含在所述DRB上传输的第二上行数据量的缓存状态报告(buffer status report,BSR),其中在所述DRB上传输的第二上行数据量包括通过所述DRB的PDCP 实体传输的第二数据量,和对应所述第一小区组的RLC实体的第二数据量。通过该可能的设计,可以便于第一网络设备对终端在第二小区组不可用后,对终端仍需通过所述DRB进行上行数据传输的上行数据量的获知,为终端进行上行调度授权。

[0014] 在一个可能的设计中,终端将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型后,所述终端执行所述DRB的PDCP实体的数据恢复过程,或执行所述DRB的PDCP 实体的重建过程。通过上述设计,可以用以保证上行数据传输的完整性与准确性。

[0015] 第二方面,提供一种数据传输装置,该装置具有实现上述第一方面和任一种可能的设计中方法的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0016] 在一个可能的设计中,该装置可以是芯片或者集成电路。

[0017] 在一个可能的设计中,该装置包括收发器和处理器,处理器用于执行一组程序,当程序被执行时,所述装置可以执行上述第一方面和任一种可能的设计中所述的方法。

[0018] 在一个可能的设计中,该装置还包括存储器,用于存储所述处理器执行的程序。

[0019] 在一个可能的设计中,该装置为终端。

[0020] 第三方面,提供一种计算机存储介质,存储有计算机程序,该计算机程序包括用于执行上述各方面和各方面的任一可能的设计中方法的指令。

[0021] 第四方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述各方面和各方面的任一可能的设计中所述的方法。

[0022] 第五方面,提供一种芯片,所述芯片与存储器相连,用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序,以实现上述各方面和各方面的任一种可能的设计中的方法。

[0023] 本申请有益效果如下:如果终端进行上行数据传输的DRB为PDCP实体被配置为关联对应第一小区组的RLC实体和对应第二小区组的RLC实体的第一承载类型,其中,所述第一小区组属于第一网络设备,所述第二小区组属于第二网络设备;终端在确定接入的所述第二小区组不可用时,将该DRB的类型由所述第一承载类型转换为PDCP实体只关联对应第一小区组的RLC实体的第二承载类型,避免了在终端在确定接入的所述第二小区组不可用后,等待第一网络设备发送的RRC连接重配消息,再将DRB的类型由第一承载类型转换为第二承载类型导致的DRB的上行数据传输中断的时间较长的问题,减少了DRB的上行数据传输时延。

附图说明

[0024] 图1a为本申请实施例中双连接通信系统的架构示意图之一;

[0025] 图1b为本申请实施例中双连接通信系统的架构示意图之二;

[0026] 图2为本申请实施例中终端侧感知的承载类型示意图;

[0027] 图3为本申请实施例中基站侧感知的承载类型示意图;

[0028] 图4为本申请实施例中MN终止的Split承载示意图之一;

[0029] 图5为本申请实施例中SN终止的Split承载示意图之一;

[0030] 图6为本申请实施例中终端对数据传输进行控制的信令流程示意图之一;

- [0031] 图7为本申请实施例中终端对数据传输进行控制的信令流程示意图之二；
- [0032] 图8为本申请实施例中MN终止的Split承载示意图之二；
- [0033] 图9为本申请实施例中SN终止的Split承载示意图之二；
- [0034] 图10为本申请实施例中终端对数据传输进行控制的信令流程示意图之三；
- [0035] 图11为本申请实施例中终端对数据传输进行控制的信令流程示意图之四；
- [0036] 图12为本申请实施例中数据传输方法流程示意图；
- [0037] 图13为本申请实施例中数据传输装置结构示意图之一；
- [0038] 图14为本申请实施例中数据传输装置结构示意图之二。

具体实施方式

[0039] 本申请提供了一种数据传输方法及装置,用于在配置有双连接的终端在DRB上进行上述数据传输时,减小DRB的上行数据传输时延。其中,方法和设备是基于同一发明构思的,由于方法及设备解决问题的原理相似,因此设备与方法的实施可以相互参见,重复之处不再赘述。

[0040] 以下对本申请实施例的部分用语进行解释说明,以便于本领域技术人员理解。

[0041] 1)、终端,又称之为用户设备(user equipment,UE)、移动台(mobile station,MS)、移动终端(mobile terminal,MT)等,是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备。例如,终端设备包括具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前,终端设备可以是:手机(mobile phone)、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(mobile internet device,MID)、可穿戴设备,虚拟现实(virtual reality,VR)设备、增强现实(augmented reality,AR)设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程手术(remote medical surgery)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端,或智慧家庭(smart home)中的无线终端等。

[0042] 2)、主基站(MeNB)和辅基站(SgNB)的定义,基站也可以称为无线接入网(radio access network,RAN)节点/设备,在双连接的组网方式下,终端同时连接两个基站,其中一个基站为主基站,另一个为辅基站,在本申请中主基站/节点也可以称为第一网络设备,辅基站/节点也可以称为第二网络设备。

[0043] 3)、小区组(cell group),在双连接的组网方式下,配置给终端的且分别属于主基站和辅基站下的小区被分为两个组,其中,属于主基站的小区组称为MCG,属于辅基站的小区组称为SCG,在本申请中MCG也可以称为第一小区组,SCG也可以称为第二小区组。

[0044] 4)、MCG承载(MCG bearer)、SCG承载(SCG bearer)和Split承载(分裂承载/Split bearer)的定义,MCG承载是一种RLC承载只配置在MCG的无线承载;SCG承载是一种RLC承载只配置在SCG的无线承载;Split承载是一种RLC承载同时配置在MCG和SCG的无线承载,其中RLC承载是指在一个小区组中,一个无线承载的RLC配置和逻辑信道的配置。在本申请中Split承载也可以称为第一承载类型,MCG承载也可以成为第二承载类型。

[0045] 5)、主节点(master node,MN)终止的承载和辅节点(secondary node,SN)终止的承载,MN终止的承载也称为主基站终止的承载,是指PDCP在主基站/节点的无线承载;SN终止的承载,也称为辅基站终止的承载,是指PDCP在辅基站/节点的无线承载。

[0046] 6)、“和/或”，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A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0047] 本申请中所涉及的多个，是指两个或两个以上。

[0048] 另外，需要理解的是，在本申请的描述中，“第一”、“第二”等词汇，仅用于区分描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。

[0049] 下面将结合附图，对本申请实施例进行详细描述。

[0050] 图1a为本发明实施例提供的数据传输方法适用的一种双连接通信系统的架构，如图1a所示，终端可以接入第一通信系统的网络设备1和第二通信系统的网络设备2，网络设备1和网络设备2之间存在连接，其中第一通信系统和第二通信系统可以相同、也可以不同，如第一通信系统和第二通信系统可以均为5G，也可以是第一通信系统为4G、第二通信系统为5G。如图1b所示，为在EN-DC组网方式下的双连接通信系统架构，终端同时接入4G和5G的网络设备，具体的，所述双连接通信系统中包括：终端、4G的LTE基站eNB、5G的NR基站En-gNB、移动性管理实体(mobility management entity, MME)、服务网关(serving gateway, S-GW)，终端同时连接到LTE基站和NR基站，其中eNB为MeNB，En-gNB为SgNB；eNB通过控制平面(S1-C)接口和用户平面(S1-U)接口分别连接到4G核心网的MME和S-GW，En-gNB与4G核心网的MME之间没有连接，并根据EN-DC的协议栈架构确定是否通过S1-U接口与4G核心网的S-GW连接；eNB与En-gNB之间通过互联接口(X2)接口进行连接。

[0051] 应理解本申请实施例还可以适用于不限于图1b所示的EN-DC组网方式的双连接通信系统中，还可以适用于NE-DC组网方式的双连接通信系统、NGEN-DC组网方式的双连接通信系统、NR-NR DC组网方式的双连接通信系统等组网方式的双连接通信系统中。其中，在NE-DC组网方式的双连接通信系统中，终端同时连接到5G的NR基站和4G的LTE基站，NR基站为主基站/节点，在NE-DC中也称为MgNB；eNB为辅基站/节点，在NE-DC中也称为SeNB；在NGEN-DC组网方式的双连接系统中，终端同时连接到4G的LTE基站和5G的NR基站，NR基站为主基站/节点，在NGEN-DC中也称为MeNB；LTE基站为辅基站/节点，在NGEN-DC中也称为SgNB；在NR-NR DC组网方式的双连接系统中，终端同时连接到两个5G的NR基站，一个NR基站为主基站/节点，即MgNB；另外一个NR基站为辅基站/节点，即SgNB。

[0052] 在双连接通信系统中，从终端的角度出发，根据终端的RLC实体是否对应MCG和/或SCG的RLC实体，终端能感知三种承载，MCG承载、SCG承载和Split承载；从基站角度出发，根据RLC承载是否为配置在MCG和/或SCG的RLC实体，及PDCP位于MeNB，还是位于SgNB，基站能感知六种承载，MN终止的MCG承载、MN终止的SCG承载、MN终止的Split承载、SN终止的MCG承载、SN终止的SCG承载、SN终止的Split承载。

[0053] 现结合EN-DC组网方式的双连接通信系统进行具体说明，对于终端侧：如图2所示，如果终端的RLC实体为与MCG对应的LTE RLC实体，确定终端侧为MCG承载；如果终端的RLC实体为与SCG对应的NR RLC实体，确定终端侧为SCG承载；如果终端的RLC实体为与MCG对应的LTE RLC实体和与SCG对应的NR RLC实体，确定终端侧为Split承载。

[0054] 对于基站侧，如图3所示，在PDCP位于在MeNB，即PDCP位于LTE基站的情况下，如果基站的RLC实体为配置在MCG的LTE RLC实体，确定基站侧为MN终止的MCG承载；如果基站的RLC实体为配置在SCG的NR RLC实体，确定基站侧为MN终止的SCG承载；如果基站的RLC实体

为配置在MCG的LTE RLC实体和配置在SCG的NR RLC实体,确定基站侧为MN终止的Split承载。在PDCP位于在SgNB,即PDCP位于NR基站的情况下,如果基站的RLC实体为配置在MCG的LTE RLC实体,确定基站侧为SN终止的MCG承载;如果基站的RLC实体为配置在SCG的NR RLC实体,确定基站侧为SN终止的SCG承载;如果基站的RLC实体为配置在MCG的LTE RLC实体和配置在SCG的NR RLC实体,确定基站侧为SN终止的Split承载。

[0055] 在终端进行上行数据传输的DRB被配置为Split承载时,终端能根据被配置为Split承载的所述DRB的RLC实体对应的小区组,即被配置为Split承载的所述DRB的PDCP实体关联的RLC实体对应的小区组,及网络设备配置的终端可以同时通过MCG和SCG传输的上行数据量的门限值,确定终端在所述DRB上进行上行数据传输的路径,其中配置所述门限值的所述网络设备可以为主基站和/或辅基站。

[0056] 具体的,如果所述DRB的第一上行数据量大于或等于所述门限值,确定终端在所述DRB上进行上行数据传输的路径为同时通过MCG和SCG传输;如果所述DRB的第一上行数据量小于所述门限值,且被配置为Split承载的所述DRB的主RLC实体为对应MCG的RLC实体、辅RLC实体为对应SCG的RLC实体,或者说被配置为Split承载的所述DRB的PDCP实体所关联的主路径对应的RLC承载为对应MCG的RLC承载,辅路径对应的RLC承载为对应SCG的RLC承载,确定终端在所述DRB上进行上行数据传输的路径为通过MCG传输;如果所述DRB的第一上行数据量小于所述门限值,且被配置为Split承载的所述DRB的主RLC实体为对应SCG的RLC实体、辅RLC实体为对应MCG的RLC实体,或者说被配置为Split承载的所述DRB的PDCP实体所关联的主路径对应的RLC承载为对应SCG的RLC承载,辅路径对应的RLC承载为对应MCG的RLC承载,确定终端在所述DRB上进行上行数据传输的路径为通过SCG传输。

[0057] 其中,所述DRB的第一上行数据量包括:

[0058] 通过所述DRB的PDCP实体传输的第一数据量、对应所述第一小区组的RLC实体中等待初始传输的第一数据量、对应所述第二小区组的RLC实体中等待初始传输的第一数据量。

[0059] 因如果终端在所述DRB上进行上行数据传输的路径为通过MCG传输,终端在所述DRB上进行上行数据传输不会因SCG不可用而中断,因此,为了简化数据传输的控制过程,本申请中,终端可以仅在所述DRB上进行上行数据传输的路径为通过SCG传输和在所述DRB上进行上行数据传输的路径为同时通过MCG和SCG传输的场景,在确定接入的所述SCG不可用时,将所述DRB由Split承载转换为MCG承载,使得终端在所述DRB上进行上行数据传输的路径转换为仅通过MCG传输。具体的,终端将所述DRB由Split承载转换为MCG承载,在终端接收MeNB发送的RRC连接重配消息之前。

[0060] 其中,所述终端确定接入的SCG不可用的条件为以下至少一项:(1)所述终端在辅基站下的小区或者小区组中的至少一个小区的测量结果满足A2事件,即辅基站下的小区或者小区组中的至少一个小区的质量低于一定门限值,并触发了向主基站发送测量报告;(2)所述终端在辅基站下的主小区所对应的监测无线链路失败的定时器T310超时;(3)所述终端在辅基站下的主小区发生随机接入事件;(4)所述终端对应SCG的RLC实体中的至少一个RLC实体的数据重传次数达到最大传输次数;(5)所述终端的SCG的RRC配置失败;(6)所述DRB中的至少一个DRB的PDCP实体从对应所述SCG的RLC实体接收到PDCP PDU或者PDCP SDU的完整性校验失败的指示。

[0061] 以下,以EN-DC为例,结合具体场景进行说明。

[0062] 场景一：终端在被配置为Split承载的DRB上进行上行数据传输的路径为通过SCG传输，终端在确定接入的SCG不可用时，将所述DRB由Split承载转换为MCG承载。

[0063] 具体的，所述Split承载对于基站侧，包括如图4所示的MN终止的Split承载和如图5所示的SN终止的Split承载。

[0064] 针对该场景一，现有技术终端对数据传输进行控制的信令流程，如图6所示，终端的DRB被配置为Split承载，并且在该DRB上进行上行数据传输的路径为通过SCG传输；终端通过SCG传输该DRB的上行数据；终端检测到SCG不可用时，触发调度请求(SR)向MeNB请求上行资源，用于发送无线资源控制层消息，其中所述无线资源控制层消息包括：SCG失败(faliure)消息或测量报告，获得MeNB的上行调度授权后，发送SCG faliure消息或测量报告；终端接收MeNB发送的RRC连接重配置(reconfiguration)消息后，若该RRC连接重配消息指示终端将所述DRB由Split承载转换为MCG承载，终端的RRC层配置该DRB的PDCP实体只关联自身的LTE RLC实体，将该DRB的Split承载变换为MCG承载，向MeNB发送RRC重配完成消息，并控制该DRB的PDCP实体开始执行DRB的PDCP实体的数据恢复(data recovery)过程，或执行该DRB的PDCP实体的重建过程，并向MeNB发送SR/BSR请求对该DRB仍需发送的上行数据量进行传输的上行资源，在获得MeNB的上行调度授权后，通过MCG传输该DRB仍需发送的上行数据。

[0065] 图7为本申请针对该场景一，终端对数据传输进行控制的信令流程，终端的DRB被配置为Split承载，并且在该DRB上进行上行数据传输的路径为通过SCG传输；终端通过SCG传输该DRB的上行数据；终端检测到SCG不可用时，终端的RRC层配置该DRB的PDCP实体只关联自身的LTE RLC实体，将该DRB的Split承载变换为MCG承载，并控制该DRB的PDCP实体开始执行DRB的PDCP实体的Data recovery过程，或执行该DRB的PDCP实体的重建过程；触发SR向MeNB请求上行资源，用于发送SCG faliure消息或测量报告，获得MeNB的上行资源调度授权后，发送SCG faliure消息或测量报告及包含所述DRB的第二上行数据量的BSR，获取MeNB对该DRB的第二上行数据量的上行调度授权后，通过MCG传输该DRB仍需发送的上行数据，并接收MeNB发送的RRC reconfiguration消息完成处理。

[0066] 下面仍以EN-DC组网方式的双连接系统，即LTE基站为MeNB，NR基站为SgNB为例，来说明终端内具体的处理过程：

[0067] 一、终端的RRC层处理：

[0068] 1、终端的RRC层确定双连接中的SCG不可用时，即NR基站的小区组不可用时，如果终端进行上行数据传输的DRB被配置为Split承载，所述DRB的PDCP实体关联的主RLC实体为对应SCG的RLC实体，且所述DRB的第一上行数据量小于网络设备配置的阈值，终端的RRC层发送一个指示(indication)给所述DRB的PDCP实体。所述indication用于通知所述PDCP实体根据所述indication进行相应处理，具体的所述indication可以是在终端检测到SCG不可用后，并在接收到LTE基站发送的RRC连接重配消息之前，配置所述DRB的PDCP实体只关联对应MCG的RLC实体。

[0069] 所述Indication的指示的具体信息包括：

[0070] 对于配置为非确认(UM)模式且为MN终止的Split承载的DRB，所述indication为指示所述DRB的PDCP实体只保持与LTE RLC实体的关联，而不再与NR RLC实体关联，即只保持与MCG的RLC实体的关联。

[0071] 对于配置为确认 (AM) 模式且为MN终止的Split承载的DRB,所述indication为指示所述DRB的PDCP实体只保持与LTE RLC实体的关联,而不再与NR RLC实体关联,即只保持与MCG的RLC实体的关联。

[0072] 进一步地,所述indication还可以指示所述DRB的PDCP实体开始执行PDCP Data recovery过程或者开始执行PDCP Data recovery过程中的上行PDCP PDU的重传过程;

[0073] 对于配置为AM模式且SN终止的Split承载的DRB,所述indication为指示所述DRB的PDCP实体只保持与LTE RLC实体的关联,而不再与NR RLC实体关联,即只保持与MCG的RLC实体的关联,进一步地,所述indication还可以指示所述PDCP实体开始执行PDCP的重建过程。

[0074] 另外,对于配置为SN终止的Split承载的DRB,终端的RRC层将使用的安全算法由SgNB配置的算法改为MeNB配置的算法,并将安全密钥由与SgNB对应的S-KgNB改为与MeNB对应的KeNB。之后将修改后使用的算法和密钥通知给终端的PDCP层。

[0075] 二、终端的PDCP层处理:

[0076] 具体的,终端PDCP层的处理,在所述DRB实体接收到RRC层发送的indication后。

[0077] 1、停止向对应的NR RLC实体递交PDCP PDU。

[0078] 2、对于配置为MN终止的Split承载的DRB,所述DRB的PDCP实体只保持与LTE RLC实体的关联,而不再与NR RLC实体关联,即只保持与MCG的RLC实体的关联。进一步地,如果所述DRB为UM模式,所述PDCP实体开始往LTE RLC递交PDCP PDU,即不用等待接收到LTE RLC的请求后再往LTE RLC递交PDCP PDU;如果NR RLC处有还未开始传输的PDCP PDU,那么所述PDCP实体将这些PDCP PDU通过LTE RLC进行重传。从而尽量减少UM模式的Split承载的丢包;进一步地,如果所述DRB为AM模式,所述PDCP实体开始执行PDCP Data recovery过程中的上行数据重传,即将已经递交给NR RLC实体但还未传输成功的PDCP PDU重新递交给LTE RLC实体进行重传,或者开始执行PDCP Data recovery过程。

[0079] 3、对于配置为SN终止的Split承载的DRB,所述DRB的PDCP实体只保持与LTE RLC实体的关联,而不再与NR RLC实体关联,即只保持与MCG的RLC实体的关联。进一步地,所述PDCP实体开始执行PDCP重建过程;

[0080] 4、向LTE MAC指示所述DRB的第二上行数据量。具体的,所述DRB的第二上行数据量包括所述PDCP实体传输的第二数据量和与所述PDCP实体关联的LTE RLC实体中的第二数据量。

[0081] 三、终端的MAC层的处理:

[0082] 1、MAC层触发BSR,发送测量报告或者SCG失败消息。

[0083] 2、当终端接收到上行调度授权 (UL grant) 时,所述DRB对应的逻辑信道已经有需要传输的数据,即所述DRB的PDCP实体和LTE RLC实体都已经有需要传输的数据。因此,在与所述测量报告或者SCG失败消息同时传输的BSR中,MAC可以上报所述DRB的第二上行数据量。进一步地,如果所述UL grant除了容纳所述测量报告或者SCG失败消息和BSR外,还可以容纳所述Split承载的MAC PDU,终端还可以通过所述UL grant传输所述Split承载的MAC SDU。

[0084] 场景二:终端在被配置为Split承载的DRB上进行上行数据传输的路径为同时通过MCG和SCG传输,终端在确定接入的SCG不可用时,将所述DRB由Split承载转换为MCG承载。

[0085] 具体的,所述Split承载对于基站侧,包括如图8所示的MN终止的Split承载和如图9所示的SN终止的Split承载。

[0086] 针对该场景二,现有技术终端对数据传输进行控制的信令流程,如图10所示,终端的DRB被配置为Split承载,并且在该DRB上进行上行数据传输的路径为同时通过MCG和SCG传输;终端同时通过MCG和SCG传输该DRB的上行数据;终端检测到SCG不可用时,触发SR向MeNB请求上行资源,用于发送SCG failure消息或测量报告,获得MeNB的上行调度授权后,发送SCG failure消息或测量报告和BSR,终端接收MeNB发送的上行调度授权和RRC reconfiguration消息后,若该RRC连接重配消息指示终端将所述DRB由Split承载转换为MCG承载,终端的RRC层配置该DRB的PDCP实体只关联自身的LTE RLC实体,将该DRB的Split承载变换为MCG承载,向MeNB发送RRC重配完成消息,并控制该DRB的PDCP实体开始执行DRB的PDCP实体的Data recovery过程,或执行该DRB的PDCP实体的重建过程,终端通过MCG传输之前通过SCG传输的PDCP PDU或者PDCP SDU。

[0087] 图11为本申请针对该场景二,终端对数据传输进行控制的信令流程,终端的DRB被配置为Split承载,并且在该DRB上进行上行数据传输的路径为同时通过MCG和SCG传输;终端同时通过MCG和SCG传输该DRB的上行数据;终端检测到SCG不可用时,终端的RRC层配置该DRB的PDCP实体只关联自身的LTE RLC实体,将该DRB的Split承载变换为MCG承载,并控制该DRB的PDCP实体开始执行DRB的PDCP实体的Data recovery过程,或执行该DRB的PDCP实体的重建过程;终端触发SR向MeNB请求上行资源发送SCG failure消息或测量报告,获得MeNB的上行调度授权后,发送SCG failure消息或测量报告和BSR,终端接收MeNB发送的上行调度授权,通过MCG传输之前通过SCG传输的PDCP PDU或者PDCP SDU,接收MeNB发送的RRC reconfiguration消息后,完成处理。

[0088] 下面仍以EN-DC组网方式的双连接系统,即LTE基站为MeNB,NR基站为辅基站为例,来说明终端内具体的处理过程:

[0089] 一、终端的RRC层处理:

[0090] 1、终端的RRC层确定双连接中的SCG不可用时,即NR基站的小区组不可用时,如果终端进行上行数据传输的DRB被配置为Split承载,且所述DRB的第一上行数据量大于或网络设备配置的阈值,终端的RRC层发送一个indication给所述DRB的PDCP实体。所述indication用于通知所述PDCP实体根据所述indication进行相应处理,具体的所述indication可以是在终端检测到SCG不可用后,并在接收到LTE基站,发送的RRC连接重配消息之前,配置所述DRB的PDCP实体只关联对应MCG的RLC实体。

[0091] 所述Indication的指示的具体信息包括:

[0092] 对于配置为UM模式且为MN终止的Split承载的DRB,所述ndication为指示所述DRB的PDCP实体只保持与LTE RLC实体的关联,而不再与NR RLC实体关联,即只保持与MCG的RLC实体的关联。

[0093] 对于配置为AM模式且为MN终止的Split承载的DRB,所述indication为指示所述DRB的PDCP实体只保持与LTE RLC实体的关联,而不再与NR RLC实体关联,即只保持与MCG的RLC实体的关联。

[0094] 进一步地,所述indication还可以指示所述DRB的PDCP实体开始执行PDCP Data recovery过程或者开始执行PDCP Data recovery过程中的上行PDCP PDU的重传过程;

[0095] 对于配置为AM模式且SN终止的Split承载的DRB,所述indication为指示所述DRB的PDCP实体只保持与LTE RLC实体的关联,而不再与NR RLC实体关联,即只保持与MCG的RLC实体的关联,进一步地,所述indication还可以指示所述PDCP实体开始执行PDCP的重建过程。

[0096] 另外,对于配置为SN终止的Split承载的DRB,终端的RRC层将使用的安全算法由SgNB配置的算法改为MeNB配置的算法,并将安全密钥由与SgNB对应的S-KgNB改为与MeNB对应的KeNB。之后将修改后使用的算法和密钥通知给终端的PDCP层。

[0097] 二、终端的PDCP层的处理:

[0098] 具体的,终端PDCP层的处理,在所述DRB实体接收到RRC层发送的indication后。

[0099] 1、停止向NR RLC实体递交PDCP PDU。

[0100] 2、对于配置为MN终止的Split承载的DRB,所述DRB的PDCP实体只保持与LTE RLC实体的关联,而不再与NR RLC实体关联,即只保持与MCG的RLC实体的关联。进一步地,如果所述DRB为UM模式并且通过MCG和SCG两条路径传输时,PDCP实体在没有收到NR RLC请求的情况下,向NR RLC递交PDCP PDU,并且如果NR RLC处还有未开始传输的PDCP PDU,那么所述PDCP实体将这些PDCP PDU通过LTE RLC进行重传。进一步地,如果所述DRB为AM模式,所述PDCP实体开始执行PDCP Data recovery过程中的上行数据重传过程,即将已经递交给NR RLC实体但还未传输成功的PDCP PDU重新递交给LTE RLC实体进行重传,或者开始执行PDCP Data recovery过程。

[0101] 3、对于配置为SN终止的Split承载的DRB,所述DRB的PDCP实体只保持与LTE RLC实体的关联,而不再与NR RLC实体关联,即只保持与MCG的RLC实体的关联,进一步地,所述PDCP实体开始执行PDCP重建过程;

[0102] 4、向LTE MAC指示的所述DRB的第二上行数据量。其中,所述DRB的第二上行数据量包括所述PDCP实体传输的第二数据量和与所述PDCP实体关联的LTE RLC实体中的第二数据量。

[0103] 更具体的,所述DRB的第二上行数据量包括所述DRB的PDCP实体中需要进行重传的PDCP PDU对应的数据量或者需要进行重传的PDCP SDU对应的数据量,及所述DRB的PDCP实体中除所述需要进行重传的PDCP PDU对应的数据量或者需要进行重传的PDCP SDU对应的数据量之外的数据量和与所述PDCP实体关联的LTE RLC实体的数据量。

[0104] 终端的MAC层的处理:

[0105] 1、MAC层触发BSR,发送测量报告或者SCG失败消息。

[0106] 2、当终端接收到UL grant时,在与所述测量报告或者SCG失败消息同时传输的BSR中,MAC可以上报所述DRB的第二上行数据量。

[0107] 通过所述实施方式,还能达到当SCG小区不可用时,减少终端被配置为Split承载的DRB由于部分PDCP PDU被延迟重传导致接收端需要对PDCP PDU重排序而产生的时延。

[0108] 基于上述实施例,如图12所示,本申请实施例提供了一种通信方法,具体步骤包括:

[0109] S1201:终端在DRB上进行上行数据传输,其中,所述DRB为第一承载类型,所述第一承载类型的PDCP实体被配置为关联对应第一小区组的RLC实体和对应第二小区组的RLC实体,所述第一小区组属于第一网络设备,所述第二小区组属于第二网络设备。

[0110] S1202:终端在确定接入的所述第二小区组不可用时,将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型,所述第二承载类型的PDCP实体只关联对应第一小区组的RLC实体。

[0111] 较佳的,将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型后,所述终端执行所述DRB的PDCP实体的数据恢复过程,或执行所述DRB的PDCP实体的重建过程;并向所述第一网络设备发送生成的无线资源控制层消息,及触发的包含所述DRB的第二上行数据量的BSR。

[0112] 其中,所述DRB的第二上行数据量包括所述DRB的PDCP实体传输的第二数据量,和对应所述第一小区组的RLC实体中的第二数据量。

[0113] 基于与上述通信方法的同一发明构思,如图13所示,本发明实施例还提供了一种数据传输装置1300,该数据传输装置1300,用于执行上述通信方法中终端执行的操作,该通信装置1300包括:处理单元1301、收发单元1302。其中,收发单元1302,用于在DRB上进行上行数据传输,所述DRB为第一承载类型,所述第一承载类型的PDCP实体被配置为关联对应第一小区组的RLC实体和对应第二小区组的RLC实体,所述第一小区组属于第一网络设备,所述第二小区组属于第二网络设备;处理单元1301,用于在确定接入的所述第二小区组不可用时,将所述DRB的类型由所述第一承载类型转换为第二承载类型,所述第二承载类型的PDCP实体只关联对应第一小区组的RLC实体。

[0114] 基于与上述通信方法的同一发明构思,如图14所示,本申请实施例还提供了一种通信装置1400,该通信装置1400用于执行上述通信方法中终端执行的操作,该通信装置1400包括:处理器1401和收发器1402,可选的,还包括存储器1403。处理1401用于调用一组程序,当程序被执行时,使得处理器1401执行上述通信方法中终端执行的操作。存储器1403用于存储处理器1401执行的程序。图13中的功能模块处理单元1301均可以通过处理器1401来实现,收发单元1302可以通过收发器1402来实现。

[0115] 处理器1401可以是中央处理器(central processing unit,CPU),网络处理器(network processor,NP)或者CPU和NP的组合。

[0116] 处理器1401还可以进一步包括硬件芯片或其他通用处理器。上述硬件芯片可以是专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),可编程逻辑器件(programmable logic device,PLD)或其组合。上述PLD可以是复杂可编程逻辑器件(complex programmable logic device,CPLD),现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array,FPGA),通用阵列逻辑(generic array logic,GAL)及其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等或其任意组合。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0117] 还应理解,本申请实施例中提及的存储器1403可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可编程只读存储器(programmable rom,PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable prom,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically eprom,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory,RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(static ram,SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic ram,DRAM)、同步动态随机存

取存储器 (synchronous dram, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (double data rate sdram, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (enhanced sdram, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (synchlink dram, SLDRAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (direct rambus ram, DR RAM)。应注意, 本申请描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0118] 本申请实施例提供了一种计算机存储介质, 存储有计算机程序, 该计算机程序包括用于执行上述数据传输方法。

[0119] 本申请实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行上述提供的数据传输方法。

[0120] 本申请实施例提供的任一种数据传输装置还可以是一种芯片。

[0121] 本领域内的技术人员应明白, 本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此, 本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且, 本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质 (包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等) 上实施的计算机程序产品的形式。

[0122] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备 (系统)、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器, 使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0123] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中, 使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品, 该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0124] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上, 使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理, 从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0125] 尽管已描述了本申请的优选实施例, 但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念, 则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以, 所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0126] 显然, 本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例的精神和范围。这样, 倘若本申请实施例的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内, 则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

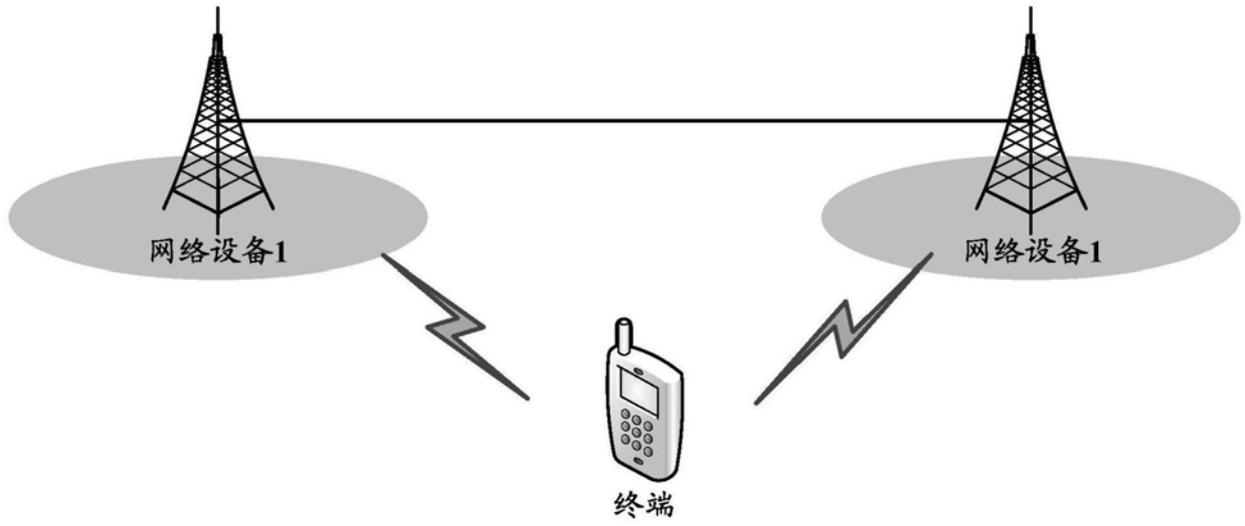


图1a

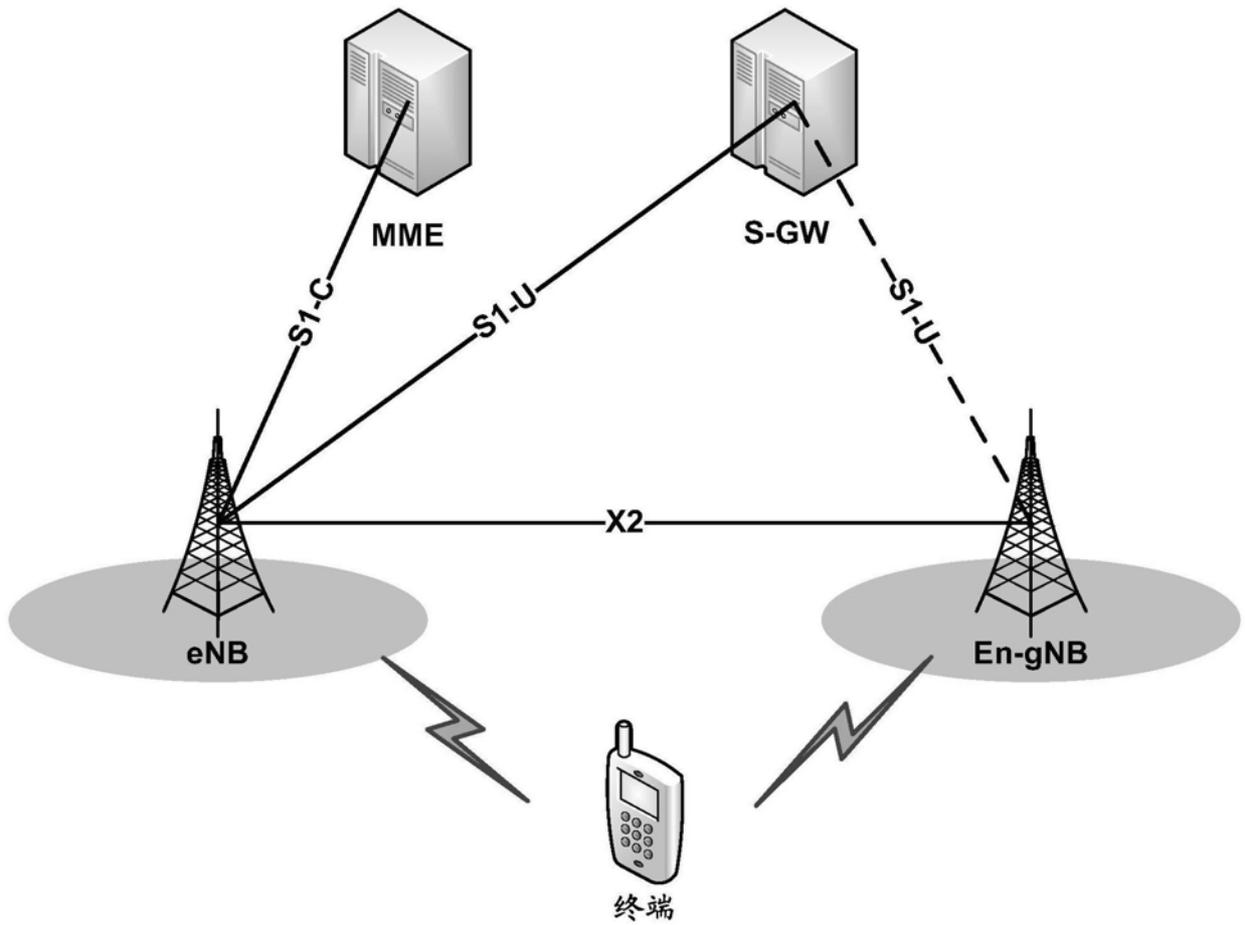


图1b

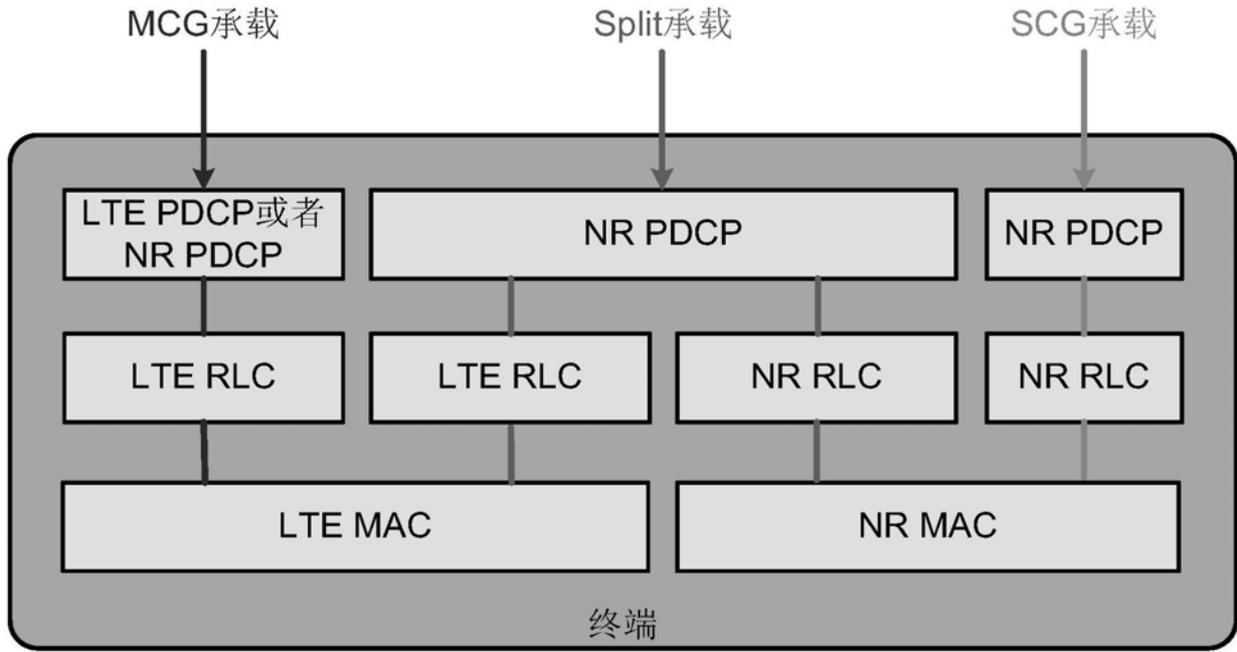


图2

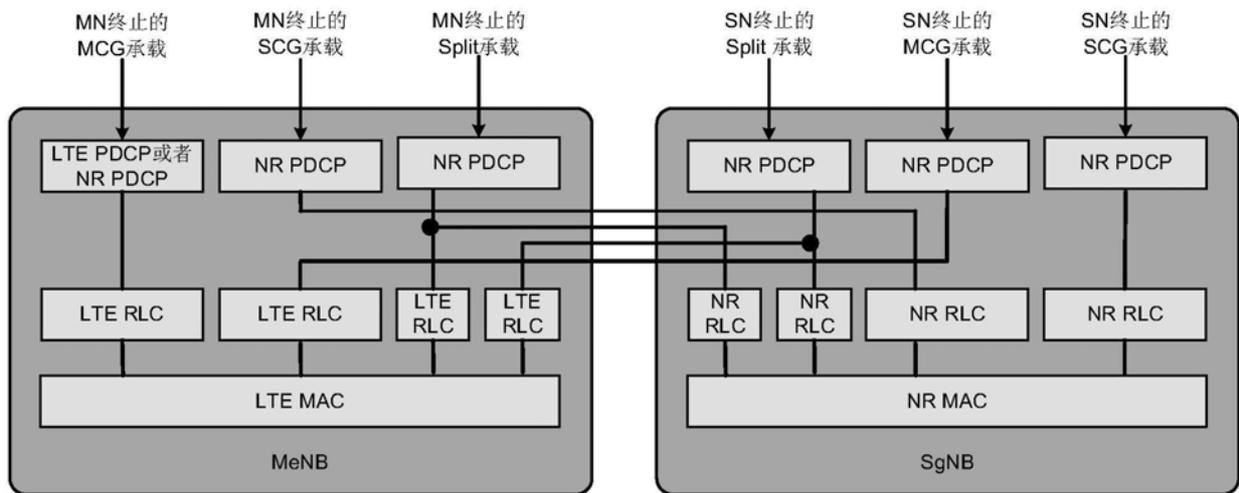


图3

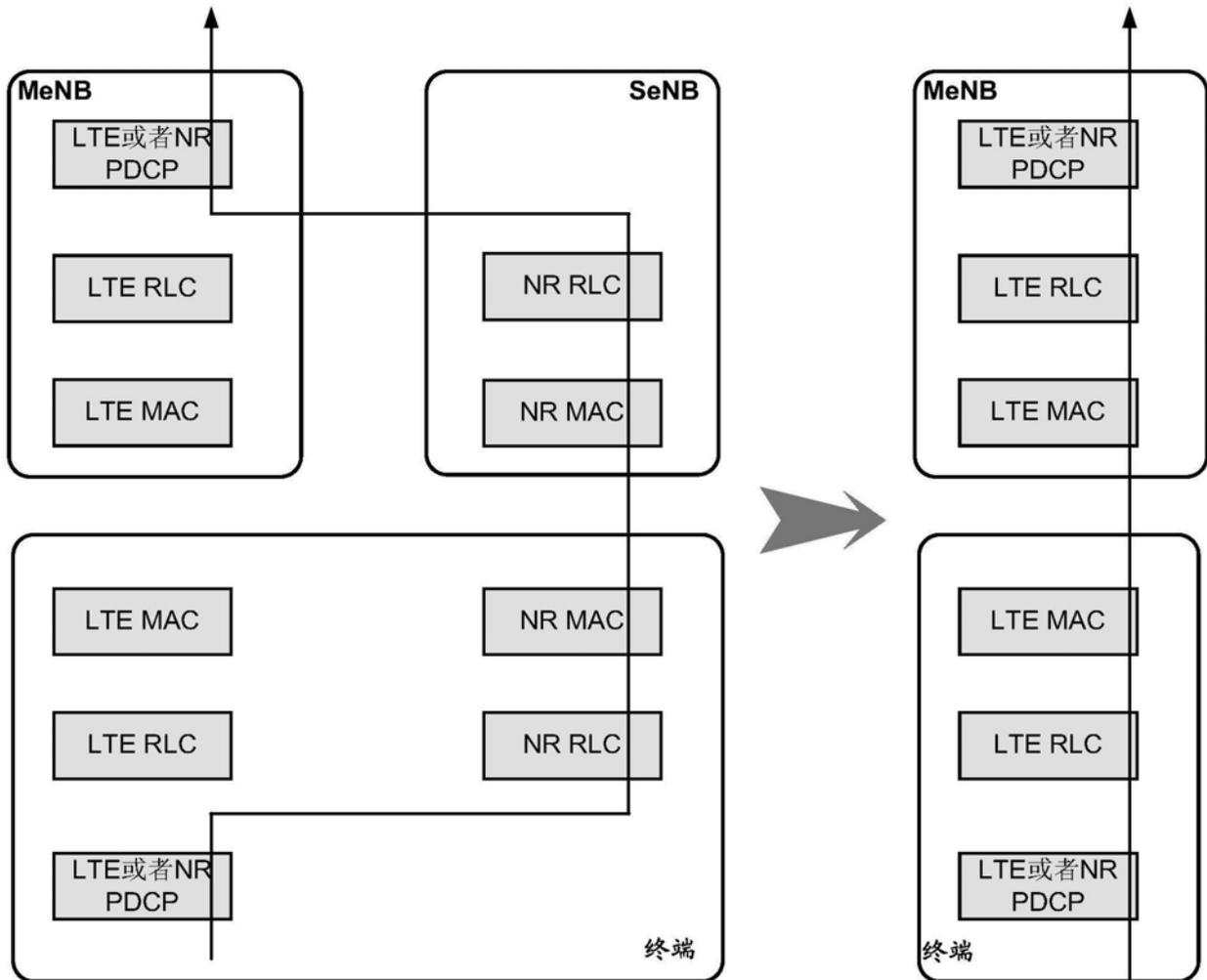


图4

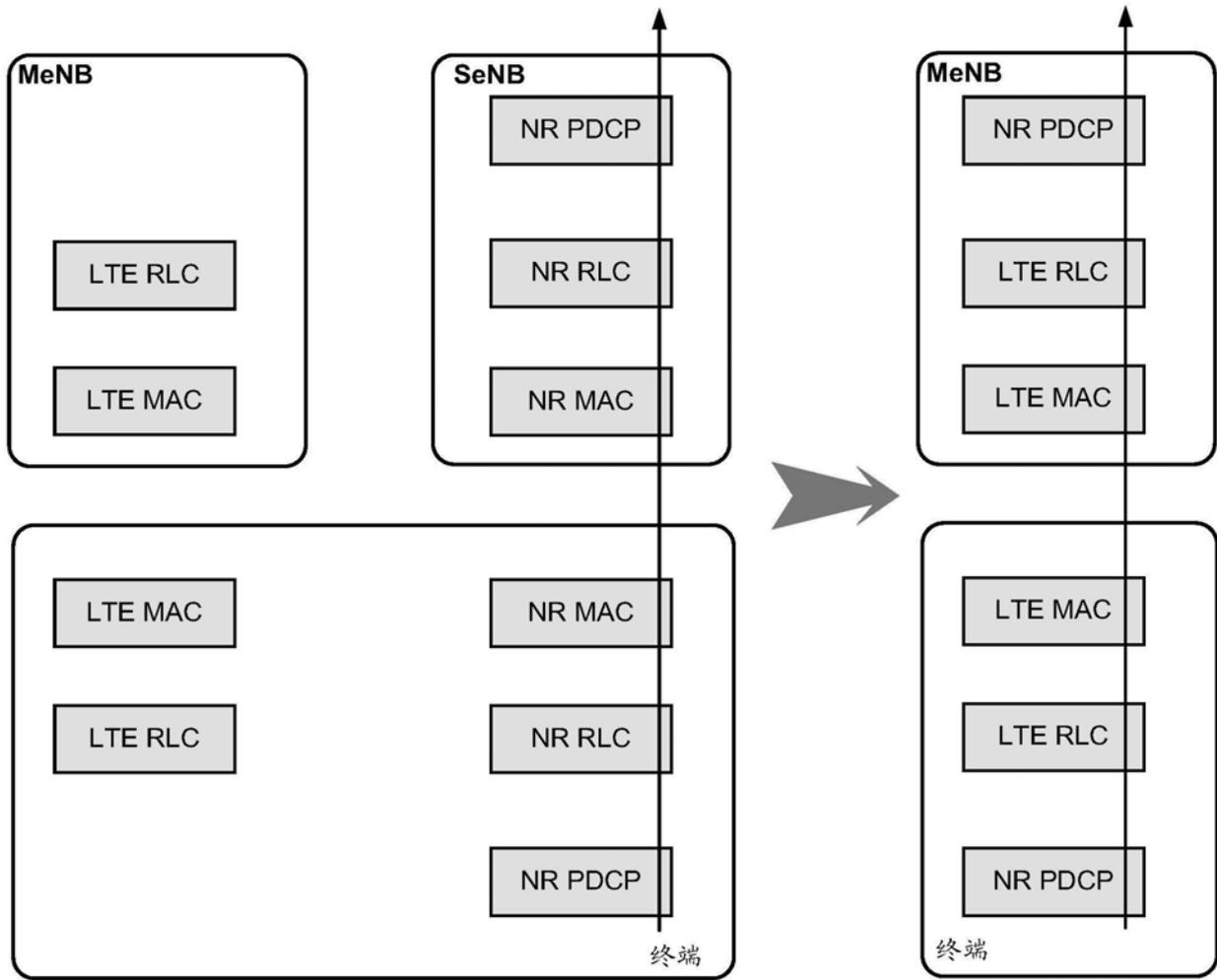


图5

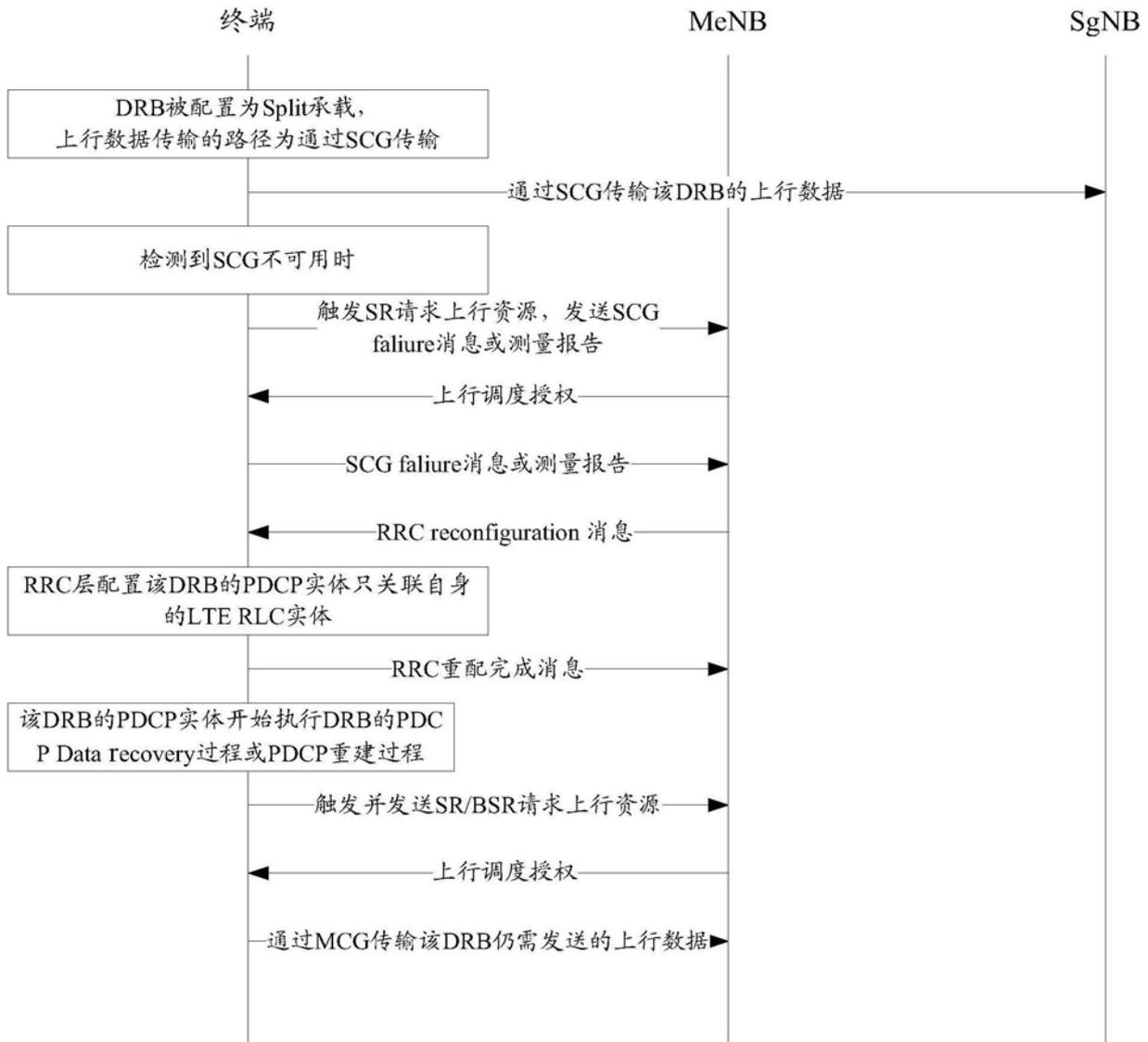


图6

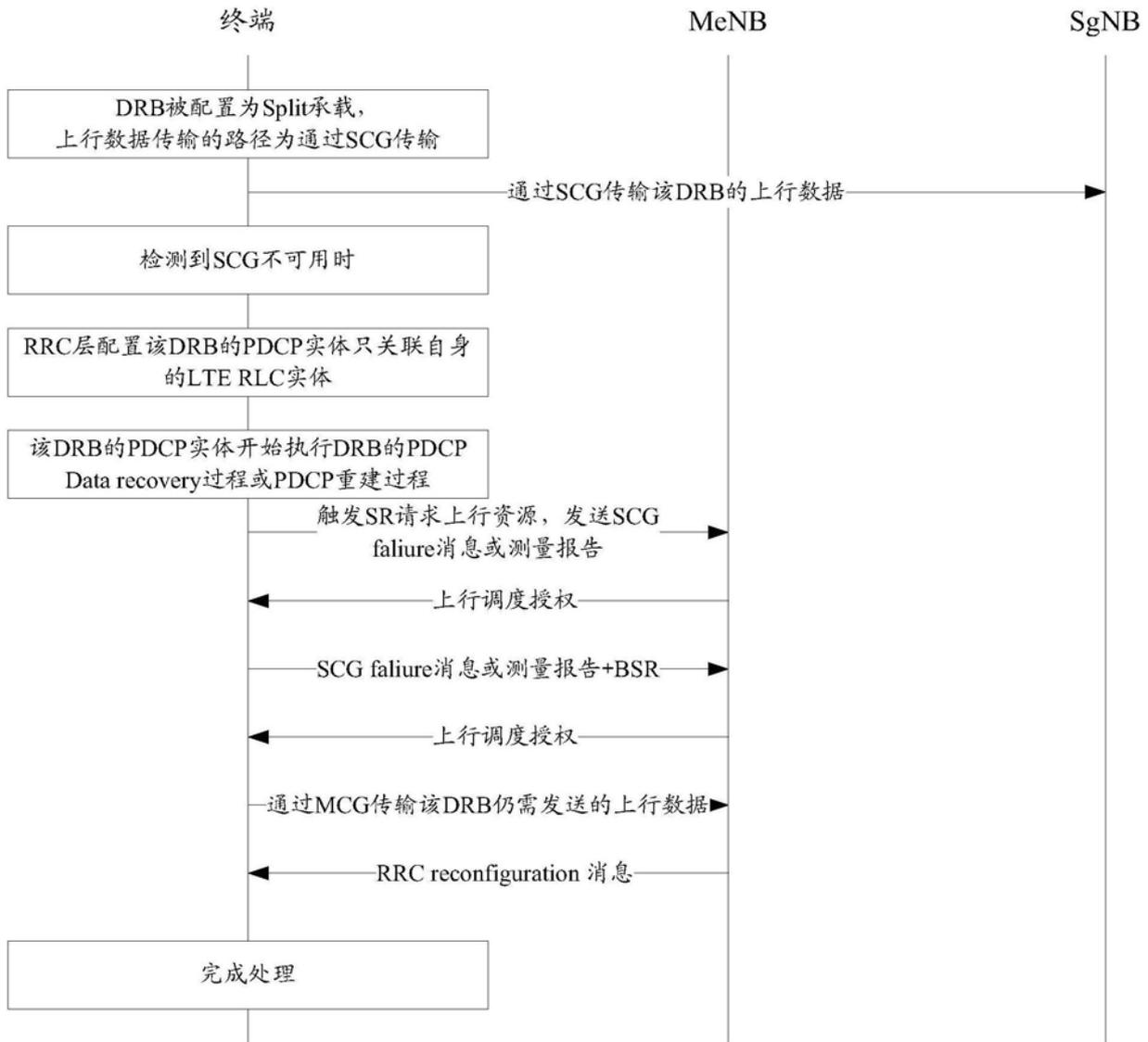


图7

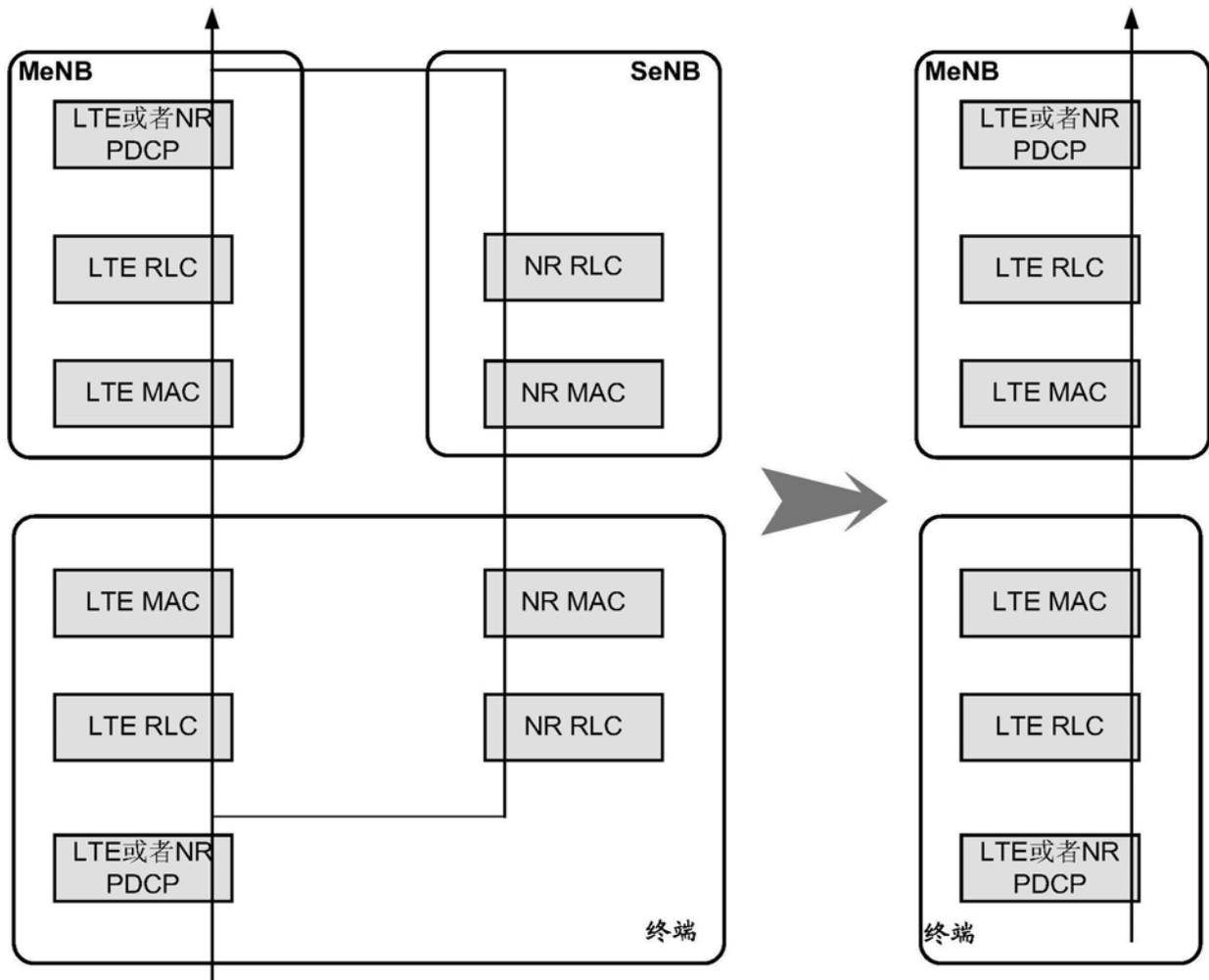


图8

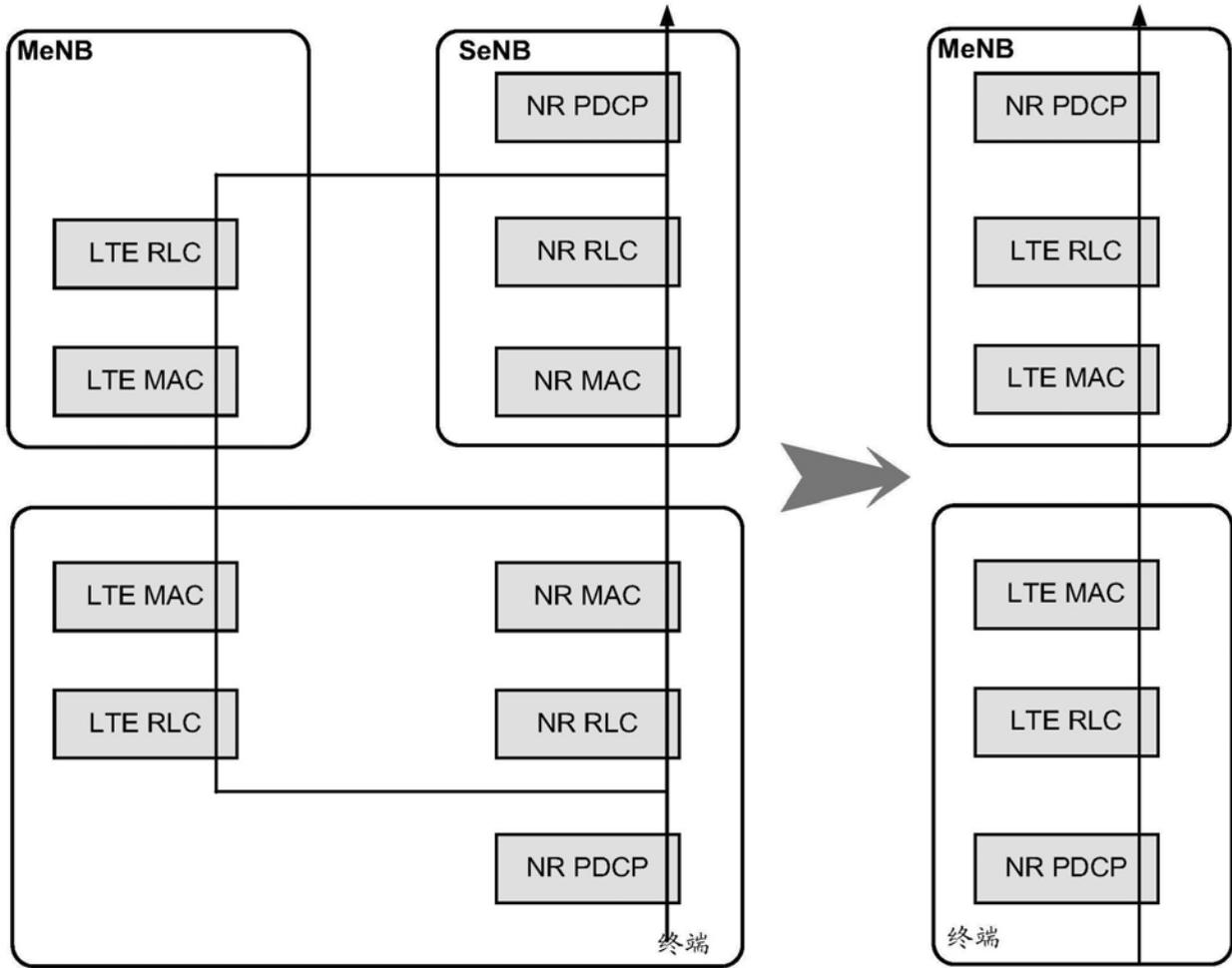


图9

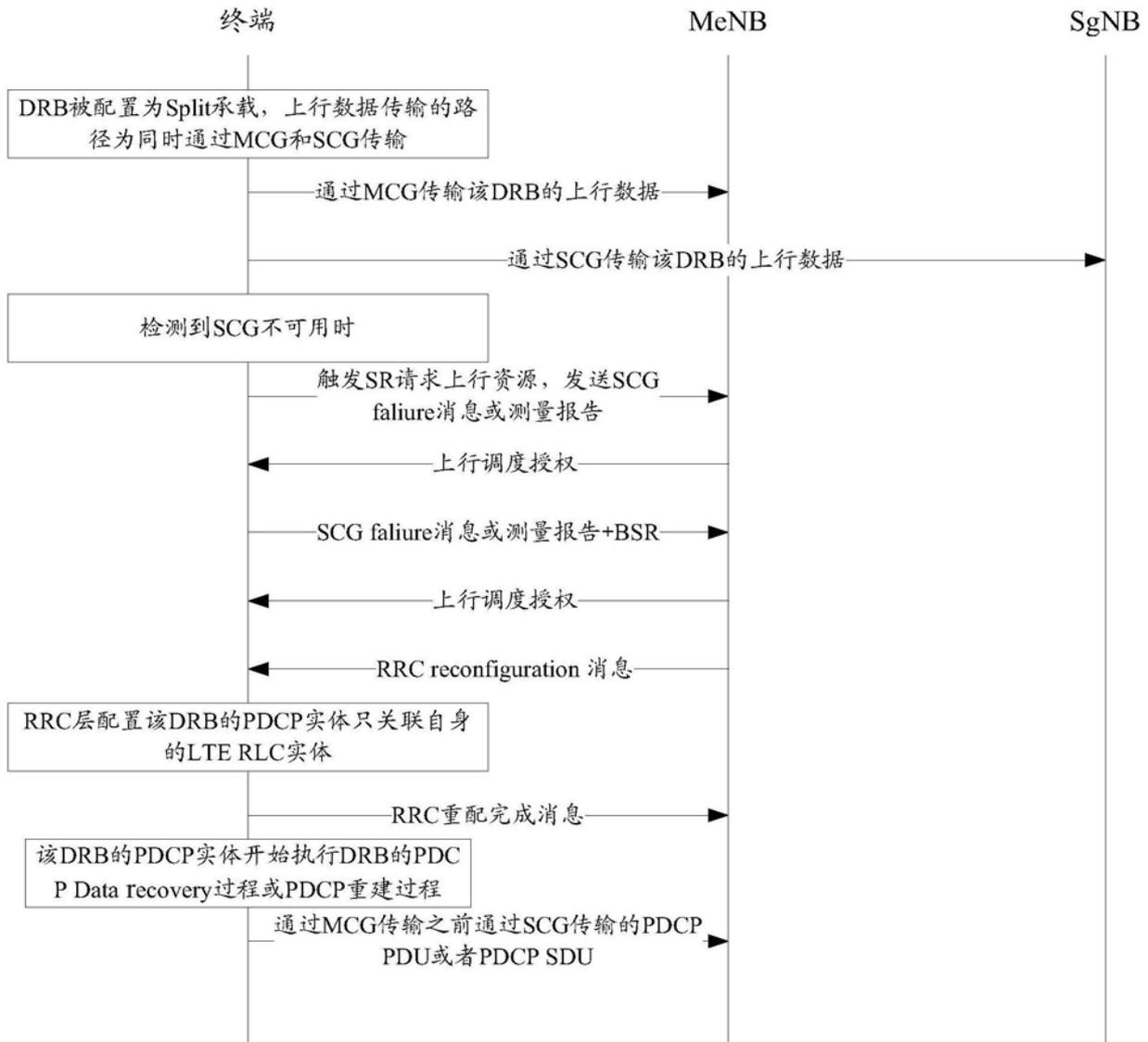


图10

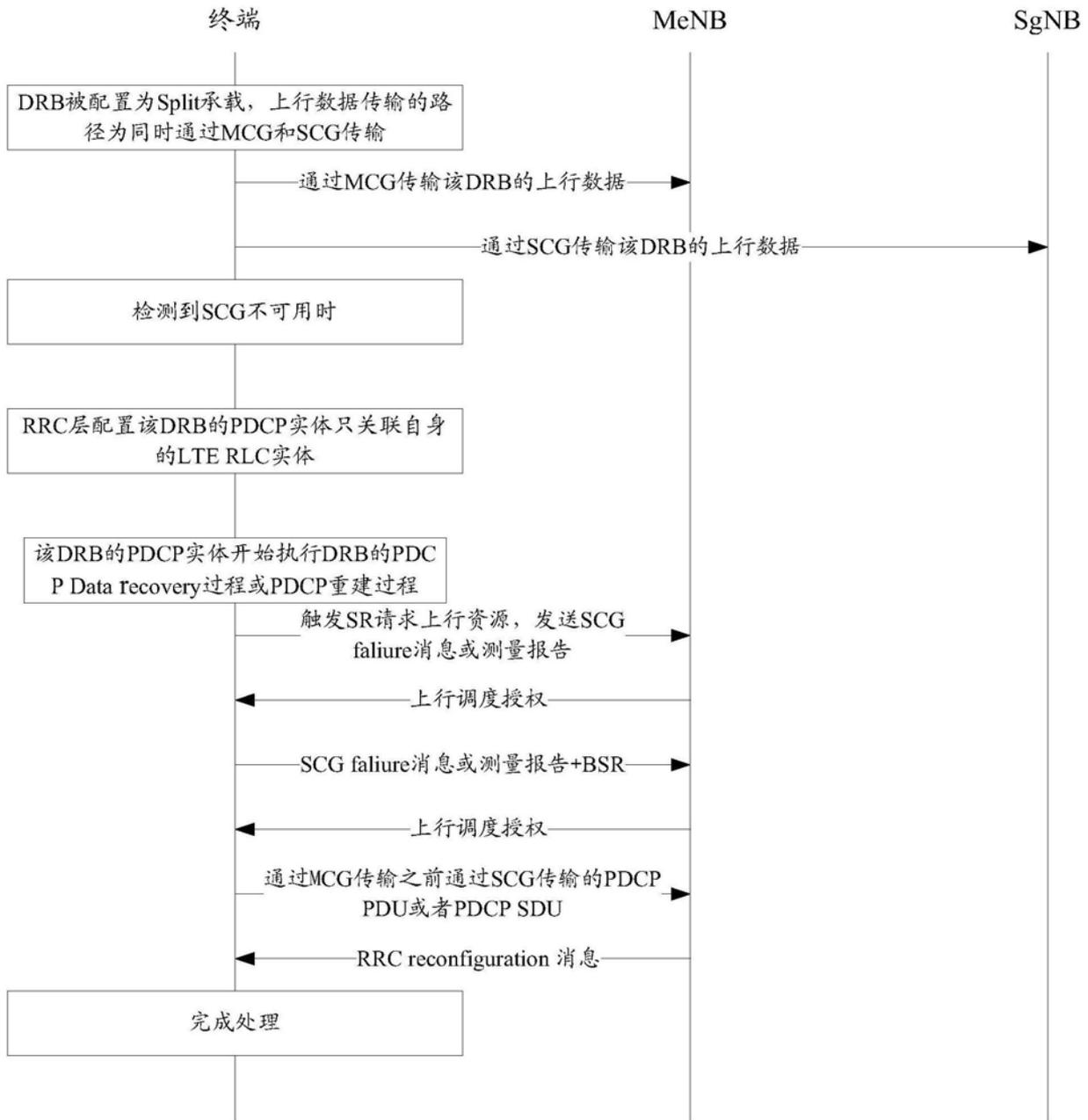


图11

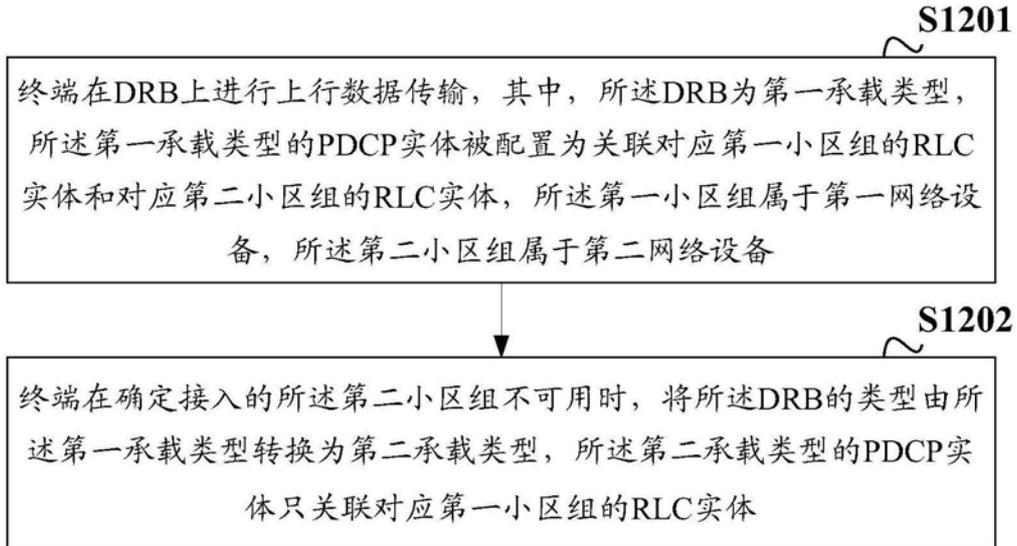


图12

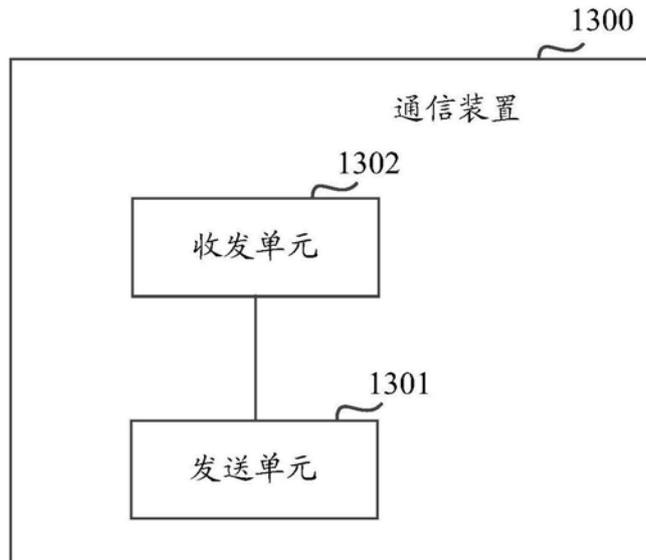


图13

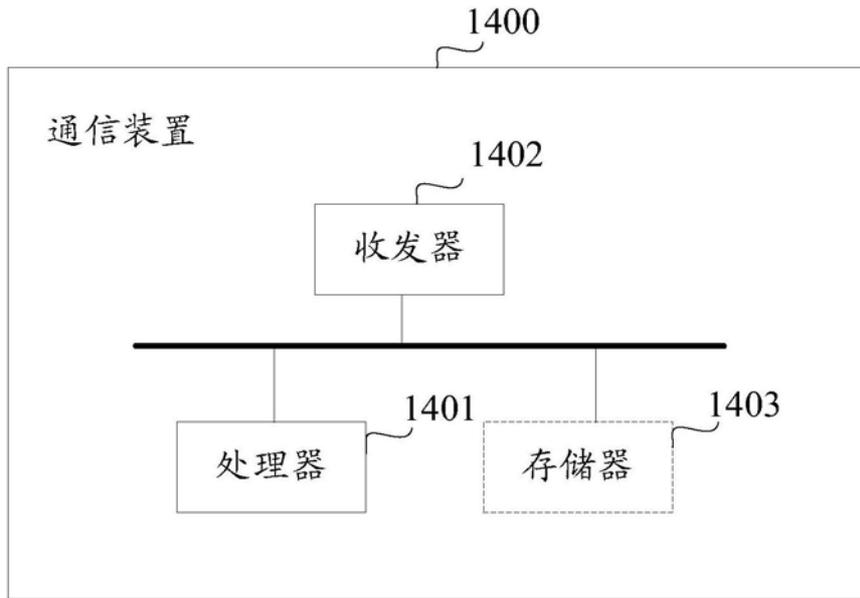


图14