

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101998554 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 200910091331.X

(22) 申请日 2009.08.18

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 黄亚达

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理事

务所(普通合伙) 11270

代理人 蒋雅洁 程立民

(51) Int. Cl.

H04W 36/08 (2009.01)

H04W 84/00 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

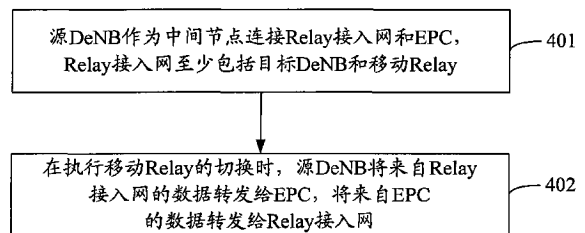
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 12 页

(54) 发明名称

基于移动中继的切换方法和移动无线中继系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于移动中继的切换方法,包括:当移动中继(Relay)发生切换时,源宿主基站(DeNB)作为中间节点连接Relay接入网和演进型数据核心网(EPC),Relay接入网至少包括目标DeNB和移动Relay;源DeNB将来自Relay接入网的数据转发给EPC,将来自EPC的数据转发给Relay接入网。本发明还公开了一种移动无线中继系统。通过本发明的方法和系统,实现了移动Relay的切换,从而能够支持Relay的移动。



1. 一种基于移动中继的切换方法,当移动中继 Relay 发生切换时,其特征在于,该方法包括:

源宿主基站 DeNB 作为中间节点连接 Relay 接入网和演进型数据核心网 EPC,所述 Relay 接入网至少包括目标 DeNB 和移动 Relay ;所述源 DeNB 将来自 Relay 接入网的数据转发给所述 EPC,将来自所述 EPC 的数据转发给 Relay 接入网。

2. 根据权利要求 1 所述基于移动中继的切换方法,其特征在于,所述源 DeNB 和目标 DeNB 之间的转发通道封装数据。

3. 根据权利要求 2 所述基于移动中继的切换方法,其特征在于,所述转发通道是移动 Relay 的演进的无线接入承载 E-RAB 地面传输通道。

4. 根据权利要求 1、或 2、或 3 所述基于移动中继的切换方法,其特征在于,所述移动 Relay 的切换具体为:所述源 DeNB 和目标 DeNB 之间进行切换准备操作,交换所述移动 Relay 在源 DeNB 的上下文信息;

在切换准备完成后,所述目标 DeNB 设置移动 Relay 的在目标小区的新的 Un 配置信息,并将所述 Un 配置信息通过源 DeNB 发送给移动 Relay ;

所述移动 Relay 根据接收的 Un 配置信息执行 Un 重配置,并将 Un 接口从源 DeNB 重配到目标 DeNB。

5. 根据权利要求 4 所述基于移动中继的切换方法,其特征在于,该方法进一步包括:

在移动 Relay 将 Un 接口从源 DeNB 重配到目标 DeNB 之后,所述目标 DeNB 与源 DeNB 和/或 EPC 之间协商传输通道的配置,并执行通道切换操作,建立所述移动 Relay 和 EPC 之间的数据传输通道。

6. 一种基于移动中继的切换方法,当移动 Relay 发生切换时,其特征在于,该方法包括:

EPC 根据目标 DeNB 的控制,将所述移动 Relay 服务的用户终端 UE 的数据由通过所述源 DeNB 转发,转换到通过所述目标 DeNB 转发。

7. 根据权利要求 6 所述基于移动中继的切换方法,其特征在于,所述 EPC 至少包括服务于 UE 的移动管理实体 MME,以及服务网元 S-GW 或包数据网络网关 P-GW。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述基于移动中继的切换方法,其特征在于,所述 UE 的数据包括 UE 的 S1 控制面信令和 S1 用户面数据。

9. 一种移动无线中继系统,其特征在于,该系统包括:Relay 接入网和 EPC,所述 Relay 接入网至少包括目标 DeNB 和移动 Relay,源 DeNB 作为中间节点连接 Relay 接入网和 EPC ;

在所述移动 Relay 发生切换时,所述源 DeNB 将来自 Relay 接入网的数据转发给所述 EPC,将来自所述 EPC 的数据转发给 Relay 接入网。

10. 根据权利要求 9 所述移动无线中继系统,其特征在于,所述源 DeNB 和目标 DeNB 之间的转发通道封装数据,且所述转发通道是移动 Relay 的 E-RAB 地面传输通道。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述移动无线中继系统,其特征在于,

所述目标 DeNB 进一步用于,与源 DeNB 之间进行切换准备操作,交换所述移动 Relay 在源 DeNB 的上下文信息;在切换准备完成后,设置移动 Relay 的在目标小区的新的 Un 配置信息,并将所述 Un 配置信息通过源 DeNB 发送给移动 Relay ;

相应的,所述移动 Relay 进一步用于,根据接收的 Un 配置信息执行 Un 重配置,并将 Un

接口从源 DeNB 重配到目标 DeNB。

12. 根据权利要求 11 所述移动无线中继系统,其特征在于,所述目标 DeNB 进一步用于,在移动 Relay 将 Un 接口从源 DeNB 重配到目标 DeNB 之后,与源 DeNB 和 / 或 EPC 之间协商传输通道的配置,并执行通道切换操作,建立所述移动 Relay 和 EPC 之间的数据传输通道。

基于移动中继的切换方法和移动无线中继系统

技术领域

[0001] 本发明涉及蜂窝无线通信系统中的中继技术,尤其涉及一种基于移动中继的切换方法和移动无线中继系统。

背景技术

[0002] 蜂窝无线通信系统如图 1 所示,主要由用户终端 (UE, User Equipment)、接入网和核心网 (CN, Core Network) 组成。基站、或基站和基站控制器组成的网络称为无线接入网 (RAN, Radio Access Network), RAN 负责接入层事务,例如无线资源的管理。基站之间可以存在物理或者逻辑上的连接,且每个基站可与一个或多个的核心网节点连接。核心网负责非接入层事务,例如位置更新等,并且是用户面的锚点。

[0003] 在蜂窝无线通信系统中,固定基站网络的无线覆盖由于各种原因受到限制,例如:各种建筑结构对无线信号的阻挡等原因造成在无线网络的覆盖中无可避免的存在覆盖漏洞。另外,在小区的边缘地区,由于无线信号强度的减弱,以及相邻小区的干扰,导致 UE 在小区边缘时,通信质量较差,无线传输的错误率抬高。为了提高数据传输吞吐量、群组移动性、临时网络部署、小区边缘地区的吞吐量以及新区域的覆盖,目前一种解决方案是在蜂窝无线通信系统中引入一种无线网络节点,称为中继 (relay)。

[0004] Relay 是具有在其他网络节点之间通过无线链路中继数据的站点,也称中继节点/中继站 (Relay Node/Relay Station),其工作原理如图 2 所示。其中,基站直接服务的 UE 称为宏 UE (Macro UE), Relay 服务的 UE 称为中继 UE (Relay UE)。基站与 UE 之间的无线链路称为直传链路 (direct link),包含上行/下行 (DL/UL, downlink/uplink) 直传链路; Relay 与 UE 之间的链路称为接入链路 (access link),包含 DL/UL 接入链路;基站与 Relay 之间的无线链路称为回程链路 (backhaul link),包含 DL/UL 回程链路。

[0005] Relay 中继数据的方式有多种,例如:直接放大来自基站的无线信号;或者对基站发送的数据进行相应处理后转发给 UE,该处理可以是解调或者解码;或者基站和 Relay 合作向 UE 发送数据,相反,Relay 也会中继从 UE 向基站发送的数据。

[0006] 在众多的 Relay 类型中,有一种 Relay 类型,其特点如下:

[0007] UE 无法区分 Relay 和固定基站下的小区,即在 UE 看来,Relay 下的小区与固定基站下的小区没有区别,此类 Relay 下的小区可以称为 Relay 小区。Relay 小区与所有的小区一样,有自身的小区物理标识 (PCI, Physical Cell Identity),与普通小区一样发送广播;当 UE 驻留在 Relay 小区时,Relay 小区可以单独分配调度无线资源给 UE 使用,且 Relay 的资源调度与参与中继的基站(又称 Donor 基站,即 Relay 通过 backhaul link 连接的基站)的无线资源调度相互独立。Relay 小区和 Relay UE 之间的接口和协议栈,与普通基站小区和 UE 之间的接口和协议栈相同。

[0008] 目前的长期演进 (LTE, Long Term Evolution) 蜂窝无线通信系统,如图 3 所示,采用基于互联网协议 (IP, Internet Protocol) 的扁平化架构,由演进的通用地面无线接入网 (E-UTRAN, Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)、演进型数据核心

网 (EPC, Evolved Packet Core) 节点及其他支撑节点组成。其中, EPC 节点包括: 移动管理实体 (MME, Mobility Management Entity)、服务网关 (S-GW, Serving Gateway)、包数据网络网关 (P-GW, Packet Data Network Gateway)。MME 负责控制面信令, 包括移动性管理、非接入层信令的处理、用户的移动管理上下文的管理等控制面相关工作; S-GW 负责 UE 用户面数据的传送、转发和路由切换等; 基站 (eNB) 之间在逻辑上通过 X2 接口互相连接, 用于支持 UE 在整个网络内的移动性, 保证用户的无缝切换; P-GW 是连接 EPC 和包数据网 (如互联网) 的节点, 负责 UE 的 IP 地址分配、IP 数据包按业务类型过滤成业务数据流 (Service Data Flows) 并绑定到对应的传输承载等。

[0009] 每个 eNB 通过 S1 接口, 连接到系统架构演进 (SAE, System Architecture Evolution) 核心网, 即通过控制平面 S1-MME 接口与 MME 相连, 通过用户平面 S1-U 接口与 S-GW 相连, S1 接口支持 eNB 与 MME 和 S-GW 之间的多点连接。MME 和 S-GW 之间由 S11 接口相连, S-GW 和 P-GW 之间由 S5 接口相连, eNB 之间通过 X2 接口相连。每个 eNB 通过 Uu 接口与 UE 进行信令和数据的传输; 引入 Relay 后, Relay 和 eNB 之间的无线接口为 Un 接口, Relay 和 UE 之间的接口, 与 eNB 和 UE 之间的接口相同, 也是 Uu 接口。

[0010] 目前的 Relay 按种类分有 3 类: 固定 Relay、游牧 Relay、移动 Relay。固定 Relay 和游牧 Relay 都是定点部署的, 区别在于游牧 Relay 可以即插即用, 部署起来比固定 Relay 方便。移动 Relay 自身具有一定的移动性, 典型的应用场景是在火车或汽车等交通工具上部署移动 Relay, 以方便为交通工具里的 UE 提供较好的服务。在移动切换上, 移动 Relay 作为一个汇聚网元, 将大量 UE 的同时移动, 汇聚成移动 Relay 一个网元的移动, 这样可以减少切换时的信令在空口和网络中的开销。

[0011] 然而, 基于上述移动 Relay 的部署需求, 现有技术还无法提供一种支持移动 Relay 的移动无线中继系统和基于移动 Relay 的切换方法, 从而给实际应用带来不便。

发明内容

[0012] 有鉴于此, 本发明的主要目的在于提供一种移动无线中继系统和基于移动中继的切换方法, 以实现移动 Relay 的切换, 支持 Relay 的移动。

[0013] 为达到上述目的, 本发明的技术方案是这样实现的:

[0014] 本发明提供了一种基于移动中继的切换方法, 当移动中继 Relay 发生切换时, 该方法包括:

[0015] 源宿主基站 DeNB 作为中间节点连接 Relay 接入网和演进型数据核心网 EPC, 所述 Relay 接入网至少包括目标 DeNB 和移动 Relay; 所述源 DeNB 将来自 Relay 接入网的数据转发给所述 EPC, 将来自所述 EPC 的数据转发给 Relay 接入网。

[0016] 所述源 DeNB 和目标 DeNB 之间的转发通道封装数据。

[0017] 所述转发通道是移动 Relay 的演进的无线接入承载 E-RAB 地面传输通道。

[0018] 所述移动 Relay 的切换具体为: 所述源 DeNB 和目标 DeNB 之间进行切换准备操作, 交换所述移动 Relay 在源 DeNB 的上下文信息;

[0019] 在切换准备完成后, 所述目标 DeNB 设置移动 Relay 的在目标小区的新的 Un 配置信息, 并将所述 Un 配置信息通过源 DeNB 发送给移动 Relay;

[0020] 所述移动 Relay 根据接收的 Un 配置信息执行 Un 重配置, 并将 Un 接口从源 DeNB

重配到目标 DeNB。

[0021] 该方法进一步包括：

[0022] 在移动 Relay 将 Un 接口从源 DeNB 重配到目标 DeNB 之后，所述目标 DeNB 与源 DeNB 和 / 或 EPC 之间协商传输通道的配置，并执行通道切换操作，建立所述移动 Relay 和 EPC 之间的数据传输通道。

[0023] 本发明还提供了一种基于移动中继的切换方法，当移动 Relay 发生切换时，该方法包括：

[0024] EPC 根据目标 DeNB 的控制，将所述移动 Relay 服务的用户终端 UE 的数据由通过所述源 DeNB 转发，转换到通过所述目标 DeNB 转发。

[0025] 所述 EPC 至少包括服务于 UE 的移动管理实体 MME，以及服务网元 S-GW 或包数据网络网关 P-GW。

[0026] 所述 UE 的数据包括 UE 的 S1 控制面信令和 S1 用户面数据。

[0027] 本发明还提供了一种移动无线中继系统，该系统包括：Relay 接入网和 EPC，所述 Relay 接入网至少包括目标 DeNB 和移动 Relay，源 DeNB 作为中间节点连接 Relay 接入网和 EPC；

[0028] 在所述移动 Relay 发生切换时，所述源 DeNB 将来自 Relay 接入网的数据转发给所述 EPC，将来自所述 EPC 的数据转发给 Relay 接入网。

[0029] 所述源 DeNB 和目标 DeNB 之间的转发通道封装数据，且所述转发通道是移动 Relay 的 E-RAB 地面传输通道。

[0030] 所述目标 DeNB 进一步用于，与源 DeNB 之间进行切换准备操作，交换所述移动 Relay 在源 DeNB 的上下文信息；在切换准备完成后，设置移动 Relay 的在目标小区的新的 Un 配置信息，并将所述 Un 配置信息通过源 DeNB 发送给移动 Relay；

[0031] 相应的，所述移动 Relay 进一步用于，根据接收的 Un 配置信息执行 Un 重配置，并将 Un 接口从源 DeNB 重配到目标 DeNB。

[0032] 所述目标 DeNB 进一步用于，在移动 Relay 将 Un 接口从源 DeNB 重配到目标 DeNB 之后，与源 DeNB 和 / 或 EPC 之间协商传输通道的配置，并执行通道切换操作，建立所述移动 Relay 和 EPC 之间的数据传输通道。

[0033] 本发明所提供的一种移动无线中继系统和基于移动中继的切换方法，将源宿主基站 (DeNB) 作为中间节点连接 Relay 接入网和 EPC，Relay 接入网至少包括目标 DeNB 和移动 Relay；在执行移动 Relay 的切换时，EPC 和移动 Relay 根据目标 DeNB 的指令，将各自所服务的 UE 的数据通过源 DeNB 转发到目标 DeNB。通过本发明，实现了移动 Relay 的切换，能够支持 Relay 的移动。

附图说明

[0034] 图 1 为现有技术中蜂窝无线通信系统的结构示意图；

[0035] 图 2 为现有技术中 Relay 网络结构的示意图；

[0036] 图 3 为现有技术中 LTE 蜂窝无线通信系统的网络结构示意图；

[0037] 图 4 为本发明一种基于移动中继的切换方法的流程图；

[0038] 图 5 为本发明的移动 Relay 切换示意图一；

- [0039] 图 6 为本发明实施例一的移动 Relay 切换流程图；
- [0040] 图 7 为本发明实施例二的移动 Relay 切换流程图；
- [0041] 图 8 为本发明实施例三的 Relay 切换流程图；
- [0042] 图 9 为本发明实施例四的移动 Relay 切换流程图；
- [0043] 图 10a 为本发明实施例四中切换前的用户面协议栈示意图一；
- [0044] 图 10b 为本发明实施例四中切换后的用户面协议栈示意图一；
- [0045] 图 11 为本发明实施例四中切换后的用户面协议栈示意图二；
- [0046] 图 12a 为本发明实施例四中切换前的用户面协议栈示意图二；
- [0047] 图 12b 为本发明实施例四中切换后的用户面协议栈示意图三；
- [0048] 图 12c 为本发明实施例四中切换后的用户面协议栈示意图四；
- [0049] 图 13 为本发明的移动 Relay 切换示意图二；
- [0050] 图 14 为本发明实施例五的移动 Relay 切换流程图；
- [0051] 图 15a 为本发明实施例五中切换前的用户面协议栈示意图一；
- [0052] 图 15b 为本发明实施例五中切换后的用户面协议栈示意图一；
- [0053] 图 16a 为本发明实施例五中切换前的用户面协议栈示意图二；
- [0054] 图 16b 为本发明实施例五中切换后的用户面协议栈示意图二。

具体实施方式

[0055] 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案进一步详细阐述。

[0056] 为实现移动 Relay 的切换,本发明提供了一种移动无线中继系统,包括:移动 Relay、以及与移动 Relay 相连的 eNB,又称为宿主 eNB (DeNB, DonoreNB), DeNB 分为源 DeNB 和目标 DeNB,所谓源 DeNB 即为移动 Relay 切换前所连接的 eNB,所谓目标 DeNB 即为移动 Relay 切换后所连接的 eNB。目标 DeNB 和移动 Relay 构成 Relay 接入网,Relay 接入网还可以包括移动 Relay 所服务的 UE。该系统中,将源 DeNB 作为中间节点连接 Relay 接入网和 EPC;在执行移动 Relay 的切换时,源 DeNB 将来自 Relay 接入网的数据转发给 EPC,将来自 EPC 的数据转发给 Relay 接入网。

[0057] 由该移动无线中继系统所实现的一种基于移动中继的切换方法,如图 4 所示,主要包括以下步骤:

[0058] 步骤 401,源 DeNB 作为中间节点连接 Relay 接入网和 EPC,Relay 接入网至少包括目标 DeNB 和移动 Relay。

[0059] 步骤 402,在执行移动 Relay 的切换时,源 DeNB 将来自 Relay 接入网的数据转发给 EPC,将来自 EPC 的数据转发给 Relay 接入网。

[0060] 源 DeNB 根据移动 Relay 上报的测量报告,或者根据内部算法决策,确定移动 Relay 需要执行切换时,通知目标 DeNB。源 DeNB 和目标 DeNB 之间通过交互,在源 DeNB 和目标 DeNB 之间建立移动 Relay 数据的通道,并在交互后将移动 Relay 切换到目标 DeNB。

[0061] 网络根据内部的算法触发切换,如源 DeNB 根据移动 Relay 的测量,判决移动 Relay 要切换的目标 DeNB。通过源 DeNB 和目标 DeNB 之间的交互过程,源 DeNB 将作为一个中间节点连接 Relay 接入网系统和核心网 EPC,如图 5 所示,其中,Relay 接入网至少包括目标 DeNB 和移动 Relay,还可以包括移动 Relay 下的 UE。源 DeNB 和目标 DeNB 之间传输移动 Relay

和 EPC 之间的数据。

[0062] 如图 6 所示本发明实施例一,为移动 Relay 的切换流程示意图,移动 Relay 处于工作中,UE 通过 Uu 接口和移动 Relay 先连接,移动 Relay 通过 Un 接口和源 DeNB 相连,并通过源 DeNB 连接 EPC。在移动 Relay 的移动过程中,上报测量报告给源 DeNB,源 DeNB 根据测量报告发现移动 Relay 位于源 DeNB 下驻留小区的信号比目标 DeNB 下的某小区信号差时,源 DeNB 决定发起切换,将移动 Relay 切换到无线环境更好的小区中。首先,源 DeNB 和目标 DeNB 之间需要进行切换准备,负责交换移动 Relay 在源 DeNB 的上下文信息,至少包括:移动 Relay 的 Un 无线承载信息,移动 Relay 的安全相关信息;还可能包括移动 Relay 下 UE 的部分上下文信息,如 UE 的各种业务配置等等。切换准备完成后,由目标 DeNB 设置移动 Relay 的在目标小区的新的 Un 配置信息,并通过源 DeNB 发送给移动 Relay。移动 Relay 收到新的 Un 配置信息后,执行 Un 重配置,并将 Un 接口从源 DeNB 重配到目标 DeNB,从而完成从源 DeNB 到目标 DeNB 的切换。在切换执行完成后,目标 DeNB 通知源 DeNB 删除移动 Relay 在源 DeNB 的上下文信息。

[0063] 如图 7 所示本发明实施例二,在一些实际场景中,源 DeNB 和目标 DeNB 之间可能还需要协商反传通道的配置,用于反传在切换执行时,EPC 和移动 Relay 之间的数据传输,将由于 Un 接口的业务中断导致无法发送的数据,反传给目标 DeNB。在一些场景中,源 DeNB 只需将 EPC 发给移动 Relay 的数据反传给目标 DeNB 即可,即只建立下行反传通道。切换准备完成后,由目标 DeNB 设置移动 Relay 的在目标小区的新的 Un 配置信息,并通过源 DeNB 发送给移动 Relay。移动 Relay 收到新的 Un 配置信息后,执行 Un 重配置,并将 Un 接口从源 DeNB 重配到目标 DeNB。然后,执行通道切换的操作,目标 DeNB 和源 DeNB 之间协商传输通道的配置,用于建立切换完成后移动 Relay 和 EPC 的数据传输通道。

[0064] 图 7 所示切换流程与图 6 相比,其区别在于,图 6 在切换准备时不需要准备反传,因此可以直接建立在目标 DeNB 和源 DeNB 之间的传输通道,并且不需要执行最后的通道切换操作。

[0065] 此外,对于实际应用中源 DeNB 和目标 DeNB 之间没有直接连接的情况,源 DeNB 和目标 DeNB 之间需要通过 EPC 完成信令的交互和传输通道的切换等操作。如图 8 所示本发明实施例三的切换流程中,在源 DeNB 和目标 DeNB 执行切换准备时,EPC 的一些网元会参与其中,比如服务于移动 Relay 的 MME,协助完成源 DeNB 和目标 DeNB 的信令交互;在源 DeNB 和目标 DeNB 执行通道切换时,通道切换的操作由 EPC 参与决策。

[0066] 下面对图 8 所示的切换流程进一步详细阐述,如图 9 所示本发明实施例四,121 和 123 表示 UE 的控制面通道,用于传输 UE 相关的控制面信令;122 和 124 表示 UE 的用户面通道,用于传输 UE 相关的用户面数据。121 和 122 由 UE 和移动 Relay 之间的 Uu 接口的无线承载 (Radio Bearer) 传输,121 通过信令无线承载 (Signal Radio Bearer) 传输,122 通过数据无线承载 (Data Radio Bearer) 传输。123 和 124 分别通过 UE 对应的服务 UE 的 eNB 和 EPC 之间的控制面和用户面通道传输。在移动 Relay 部署的场景下,UE 的服务基站就是移动 Relay,移动 Relay 和 EPC 之间的传输通道在 Un 接口上由无线承载 101 传输。123 在 LTE 系统里为 S1-MME 的 S1 应用部分 (S1-AP, S1-Application Part) 连接,124 为 S1-U 的用户层面的通用分组无线业务 (GPRS, General Packet Radio Service) 隧道协议 (GTP-U, GPRS Tunnelling Protocol for the Userplane) 隧道连接。具体的切换流程包括以下步

骤：

[0067] 步骤 901, 移动 Relay 向源 DeNB 发送测量报告。

[0068] 步骤 902, 源 DeNB 触发切换过程, 向目标 DeNB 发送切换请求。

[0069] 源 DeNB 根据测量报告发现移动 Relay 对源 DeNB 下所在的驻留小区的信号比在目标 DeNB 下的某小区信号差时, 决定发起切换, 并向目标 DeNB 发送切换请求。该请求中至少携带移动 Relay 的目标小区标识, 移动 Relay 在源 DeNB 的上下文信息, 还可以携带移动 Relay 下的 UE 相关的上下文信息, 移动 Relay 作为单个网元的最大速率 (AMBR, Aggregate Maximum Bit Rate), 以及反传通道的配置信息, 在 LTE 系统中采用的是 GTP-U 隧道协议, 相关的配置参数有源 DeNB 的 IP 地址和 GTP-U 的隧道端点标识 (TEID, Tunnel End ID)。

[0070] 步骤 903, 目标 DeNB 收到切换请求并接纳, 保存对应的上下文信息和配置信息, 并向源 DeNB 回复切换应答。

[0071] 切换应答中应至少携带移动 Relay 在目标小区的 Un 配置信息, 如重配置信息, 还可以携带反传通道的对端配置信息。源 DeNB 收到切换应答后, 反传通道 131 随即建立完成。

[0072] 反传通道中传输的是整个移动 Relay 相关的用户面数据, 或者是移动 Relay 下某个演进的无线接入承载 (E-RAB, Evolution Radio Access Bearer) 相关的用户面数据, 此时, 源 DeNB 将移动 Relay 视为 UE, 为每个 Relay E-RAB (或者也可以认为是 EPS 承载) 都会建立反传通道。而 UE 相关的控制面 123 和用户面 124 在 Un 口传输时被认为是移动 Relay 或移动 Relay 下某个 E-RAB 的用户面数据, 所以反传通道并不需要区分 UE 的数据, 在切换过程中 DeNB 已经处理。但在切换过程中, Un 接口的无线承载 101 没有成功发送的数据, 以及之后 EPC 发给移动 Relay 的数据 (包括 123 和 124 的数据) 都被通过 131 转发到目标 DeNB。目标 DeNB 会暂时缓存这些数据, 当移动 Relay 连接到目标 DeNB 后再发送给移动 Relay, 具体反传的开始和反传的数据取决于实现。

[0073] 步骤 904 ~ 905, 源 DeNB 将切换应答中的 Un 重配置信息发送给移动 Relay, 移动 Relay 根据重配置信息进行 Un 接口的重配置; 重配置完成后, Un 接口连接到目标 DeNB 上, 移动 Relay 发送重配置完成消息给目标 DeNB, 表示切换完成。

[0074] 步骤 906, 在反传过程中, 目标 DeNB 可能收到源 DeNB 发来的空口序列号信息, 用于指示在切换过程中目标 DeNB 收到的数据包的信息; 数据包以序列号表示, 用于移动 Relay 在切换完成后, 指示移动 Relay 在上行重传目标 DeNB 没有成功接收的数据。

[0075] 上述操作执行完毕后, 切换操作随即完成, 随后目标 DeNB 可以发起通道切换流程。

[0076] 步骤 907, 目标 DeNB 向 EPC 的 MME 发送通道切换请求。本实施例中假设服务于移动 Relay 的 MME 和 UE 的 MME 是同一个, 实际上也可以是不同的。

[0077] 该请求中携带需要切换到新的传输通道的配置信息, 如果传输通道到仍然使用 GTP-U 隧道, 则请求中携带传输通道的目的端地址和 TEID。传输通道也可以是为移动 Relay 的每个 E-RAB (或者也可以认为是 EPS 承载) 建立的, 因此可以有多个。

[0078] 步骤 908 ~ 910, MME 收到通道切换请求后, 向源 DeNB 发送承载修改指令, 通知源 DeNB 修改传输通道的配置信息, 此处为下行的传输通道端的地址; 源 DeNB 返回承载修改应答, 其中携带上行传输通道端的地址, 该地址通过 MME 的通道切换响应返回给目标 DeNB。

[0079] 在此过程中, 新的传输通道 141 建立。141 和 102 之间通过移动 Relay 的 E-RAB

ID(或者 EPS bearer ID) 对应,对应关系在切换过程中由切换指令中携带。在源 DeNB 侧,根据步骤 908~910 中的配置信息,将 EPC 发给移动 Relay 的数据通过传输通道 141 发送至目标 DeNB。上行方面,目标 DeNB 收到 102 上的数据,根据 E-RAB ID(或者 EPS bearer ID)的对应关系,在对应的传输通道上发送。

[0080] 步骤 911,目标 DeNB 发送释放指令给源 DeNB,由源 DeNB 将 UE 的上下文信息和传输通道 131 释放。

[0081] 对应图 9 所示的切换流程,一种典型的切换前后的用户面协议栈,分别如图 10a、10b 所示,可以看出,移动 Relay 和 UE S-GW/P-GW 之间的数据,在源 DeNB 和目标 DeNB 之间通过专用的传输通道传输,图中所示的是 GTP-U 隧道。切换后,源 DeNB 成为移动 Relay 的 S-GW/P-GW,根据 EPC 发来的数据包,以及定义的隧道绑定规则,进行 IP 包的过滤工作,根据不同 IP 流的服务质量(QoS,Quality of Service),比如 QoS 等级标识(QCI)参数,将 IP 包分别在各个 GTP-U 隧道内传输。

[0082] 控制面协议栈与用户面协议栈类似,只是将由 Un 无线承载传输 IP/UDP/GTP-U,替换为 IP/SCTP/S1-AP 即可。

[0083] 如图 11 所示,表示另一种典型的用户面协议栈,源 DeNB 将 EPC 发给移动 Relay 的数据通过 IP 路由的方式,转发给目标 DeNB。反之,由目标 DeNB 发送给 EPC 的数据由源 DeNB 转发。IP 路由的转发关系,在源 DeNB 和目标 DeNB 之间协商,可以在切换过程中进行协商。

[0084] 如图 12a、12b、12c 所示,表示再一种典型的切换前后的用户面协议栈,与图 10a、10b 相比,切换前,源 DeNB 不仅执行 IP 转发和分流操作,还执行协议的翻译操作,从协议 1(Protocol 1) 翻译到协议 2(Protocol 2) 的过程(本发明所指的 Protocol 是指协议实体,如 GTP-U 隧道, TCP/SCTP 连接,而非协议类型),这种架构被称为 Gateway 架构。协议 1 和协议 2 可以是同构的,或者是异构的。比较典型的同构协议可以是 2 段隧道协议,即 Protocol 1 是 IP/UDP/GTP-U, Protocol 2 也是 IP/UDP/GTP-U。比较典型的异构协议,例如: Protocol 1 为 IP/UDP/GTP-U, Protocol 2 为 GTP-U 或者其它通道协议。在切换以后, Protocol 1 和 Protocol 2 通过传输通道相连,中间可以包含先翻译到 Protocol 3,再翻译回 Protocol 1 或 Protocol 2 的过程,如 12b 所示,此时源 DeNB 和目标 DeNB 都是一个 Gateway。也可以如 12c 所示,切换后,源 DeNB 还是做 Protocol 1 和 Protocol 2 之间的翻译过程,将 Protocol 2 通过源 DeNB 和目标 DeNB 之间的通道传输在 DeNB 之间传输。

[0085] 除了移动 Relay 的 Un 接口上下文信息之外,在源 DeNB 和目标 DeNB 之间还需要传输 Protocol 2 的配置信息,以使得目标 DeNB 可以重建 Protocol 2。并且还要协商 Protocol 3 的建立,这部分 Gateway 的上下文信息,可以在切换准备过程中作为移动 Relay 的上下文,先由源 DeNB 发送给目标 DeNB,再由目标 DeNB 建立对应的 Gateway 结构,该配置也属于目标 DeNB 和源 DeNB 之间可以协商的配置,当需要发生改变时,即在目标 DeNB 可以对 Gateway 配置修改后,在切换响应中回复源 DeNB,类似的过程也可以在通道切换过程中完成,此时作为 DeNB 的配置。

[0086] 协商 Protocol 2 和 Protocol 3 之间的翻译关系,以及 Protocol 1 和 Protocol 3 之间的翻译关系,以保证 Protocol 1 和 Protocol 2 之间的翻译关系保持不变。典型的实现方式是 Protocol 1/2/3 都是隧道协议,那么 Protocol 1/2 之间的翻译关系是 TEID1->TEID2,新的 Protocol 3 需要保证翻译关系为 TEID1->TEID3, TEID3->TEID2。这种翻

译关系可以是某种特定规则,例如:不同的 Protocol 之间的隐射时保持相同的 TEID,或者是简单的映射表的形式。这种关系在源 DeNB 和目标 DeNB 之间协商即可。

[0087] 本发明提供的另一种基于移动中继的切换方法,当移动 Relay 发生切换时,EPC 根据目标 DeNB 的控制,将移动 Relay 服务的 UE 的数据由通过源 DeNB 转发,转换到通过目标 DeNB 转发。在执行通道切换时操作如图 13 所示,目标 DeNB 通知 EPC(如 UE S-GW/P-GW),将相关的数据发送至目标 DeNB。具体的切换流程如图 14 所示实施例五,相比图 9 所示的流程,其不同在于步骤 1407 ~ 1410 的通道切换过程,是切换 UE 的用户面和控制面发送通道。通过通道切换过程在核心网和目标 DeNB 之间协商建立控制面通道 125 和用户面通道 126 的参数,对应 125 的参数可以是 S1-AP ID,对应 126 的参数可以是 GTP-U 的 TEID 和 IP 地址。因此,在步骤 1407 中,发送的切换请求是发送到移动 Relay 下 UE 连接的核心网部分,如图所示是 MME。并且信令中会携带的在 MME 内标识连接 123 的 S1-AP ID,标识要修改该 S1-AP ID 对应 UE 的配置信息,以及在目标 DeNB 的连接 125 的标识,同时携带在目标 DeNB 的用户面通道 126 的端口标识,即传输 IP 地址和 GTP-UTEID。

[0088] MME 收到切换请求后,根据 123 的 S1-AP ID 标识,建立 125 在 MME 内的标识,并将在 123 上发送的信令,在 125 上发送。在步骤 1408 中发送承载修改指令给 UE S-GW/P-GW,根据 123 的 S1-AP ID 标识找到 124 的对应配置信息,用于修改发送到 124 的数据流向为 126。

[0089] 随后,UE S-GW/P-GW 通过承载修改应答将 126 的上行传输通道端地址,即传输地址和 TEID,通知给 MME;该传输地址和 TEID 由 MME 在通道切换响应中返回给目标 DeNB,其中,该响应还会携带 125 在 MME 内的标识号。当目标 DeNB 收到通道切换响应后,就可以将 UE 对应的控制面连接原 123 的数据在 125 上发送给 UE 的 MME;对于用户面 124 上的数据,在 126 上发送给 UE S-GW/P-GW。

[0090] 上述的通道切换过程可以针对移动 Relay 下的每个 UE 一一发起,也可以合并为一个过程,将整个移动 Relay 下所有的 UE 统一做通道切换。上述切换过程中,目标 DeNB 可以在通道切换请求中,携带移动 Relay 切换的标识,以通知 EPC,此类切换只是为移动 Relay 切换服务,UE 在移动 Relay 下的小区中并没有移动,以避免一些不必要的重配置,如原小区切换中会有安全流程,改变算法或者密钥的过程。

[0091] 对应图 14 所示的切换流程,本发明一种典型的切换前后的用户面协议栈,分别如图 15a、15b 所示,切换前的协议实体为 Protocol 1 和 Protocol 2,切换后的协议实体为 Protocol 3 和 Protocol 4。

[0092] 图 16a、16b 所示切换前后的用户面协议栈,表示了一种特殊情况,即图 15a 中的 Protocol 1 等于 Protocol 2,因此其中的 DeNB 也就不需要执行协议的翻译操作。切换前后,DeNB 和 EPC(可以是 MME 或 UE S-GW/P-GW)之间的协议通过图 14 中的流程由 Protocol 1 变成 Protocol 3;且移动 Relay 在切换前后,Un 接口上的协议栈由 Protocol 2 变成 Protocol 4。在通常情况下,Protocol 2 也可以不变,即 Protocol 2 等于 Protocol 4,因此为了完成切换过程,在切换准备和切换执行操作时,目标 DeNB 要将协商好的 Protocol 4 通过目标 DeNB,通知移动 Relay。移动 Relay 在执行切换时,不但要将 Un 无线承载部分重配置到目标 DeNB,并且要将 Protocol 2 重配置为 Protocol 4。

[0093] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

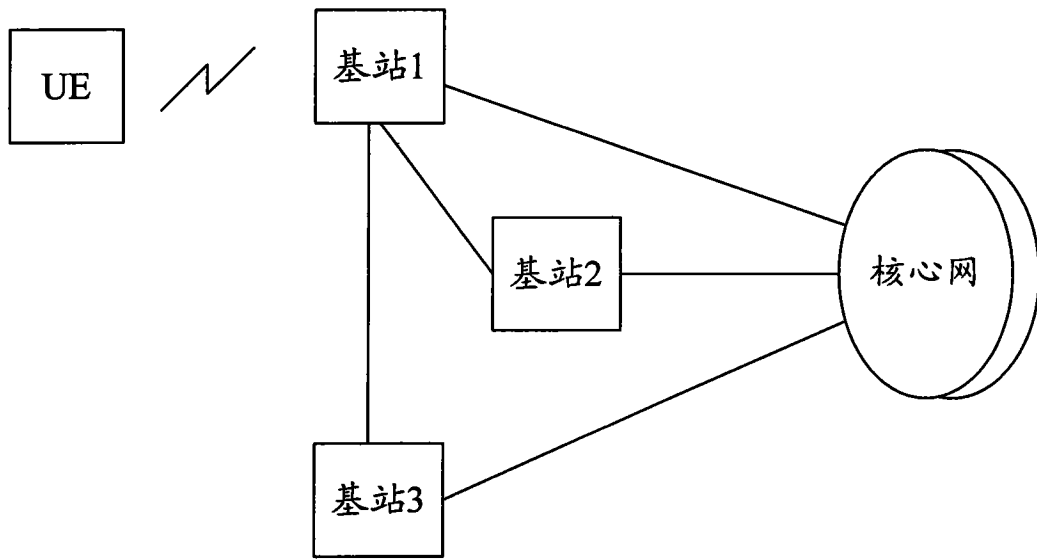


图 1

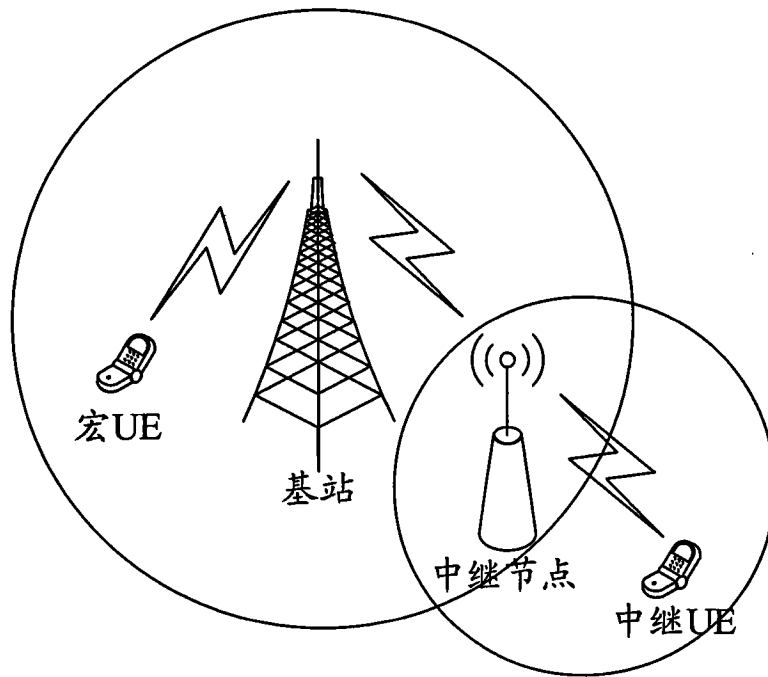


图 2

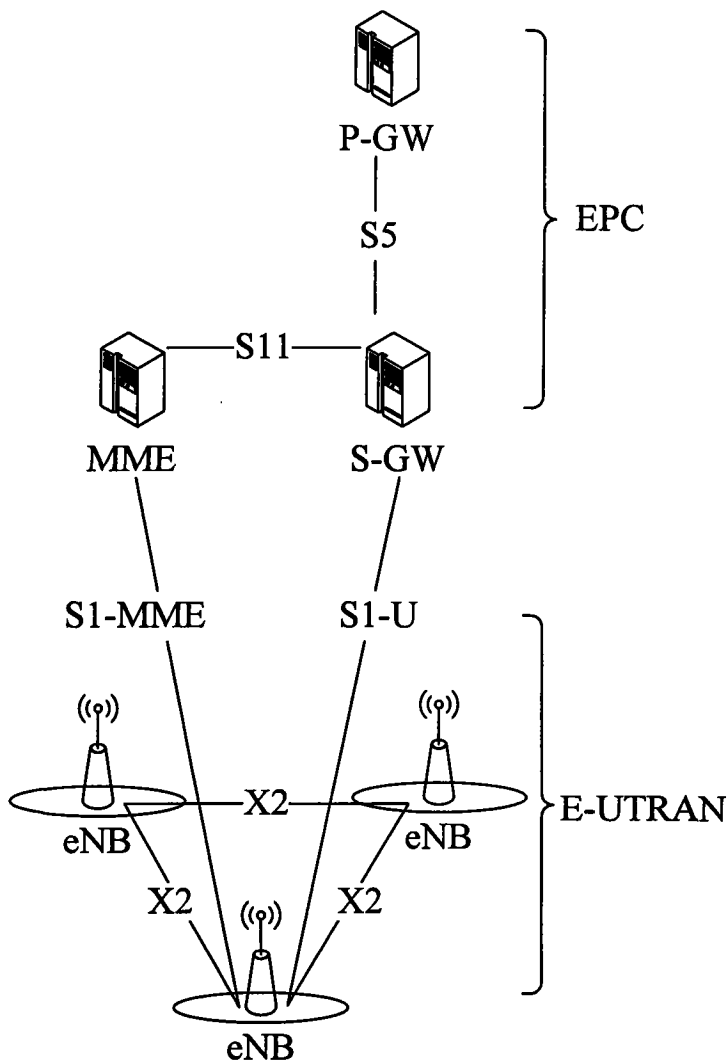


图 3

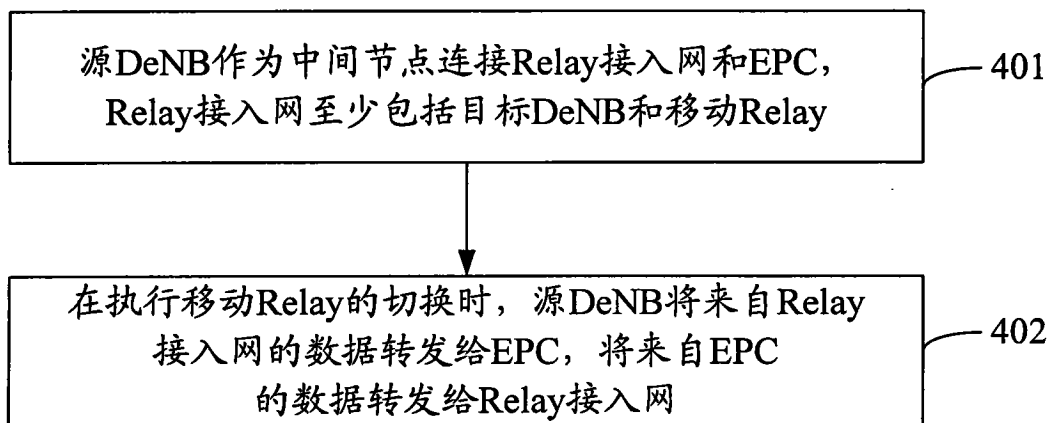


图 4

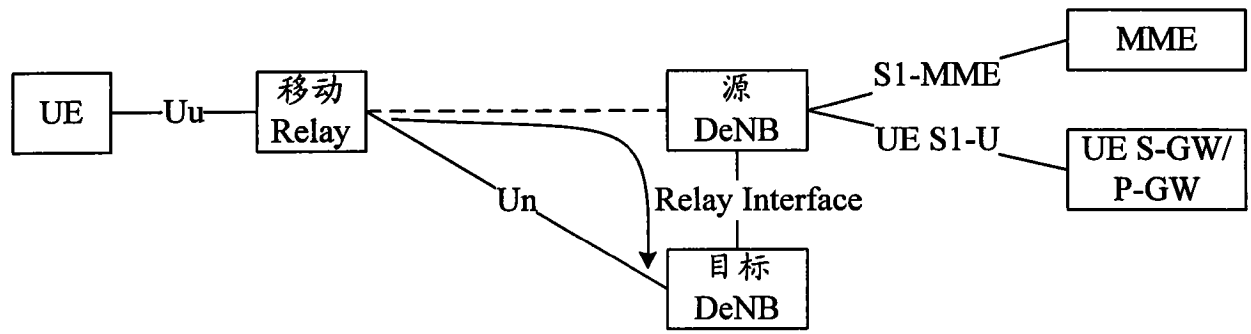


图 5

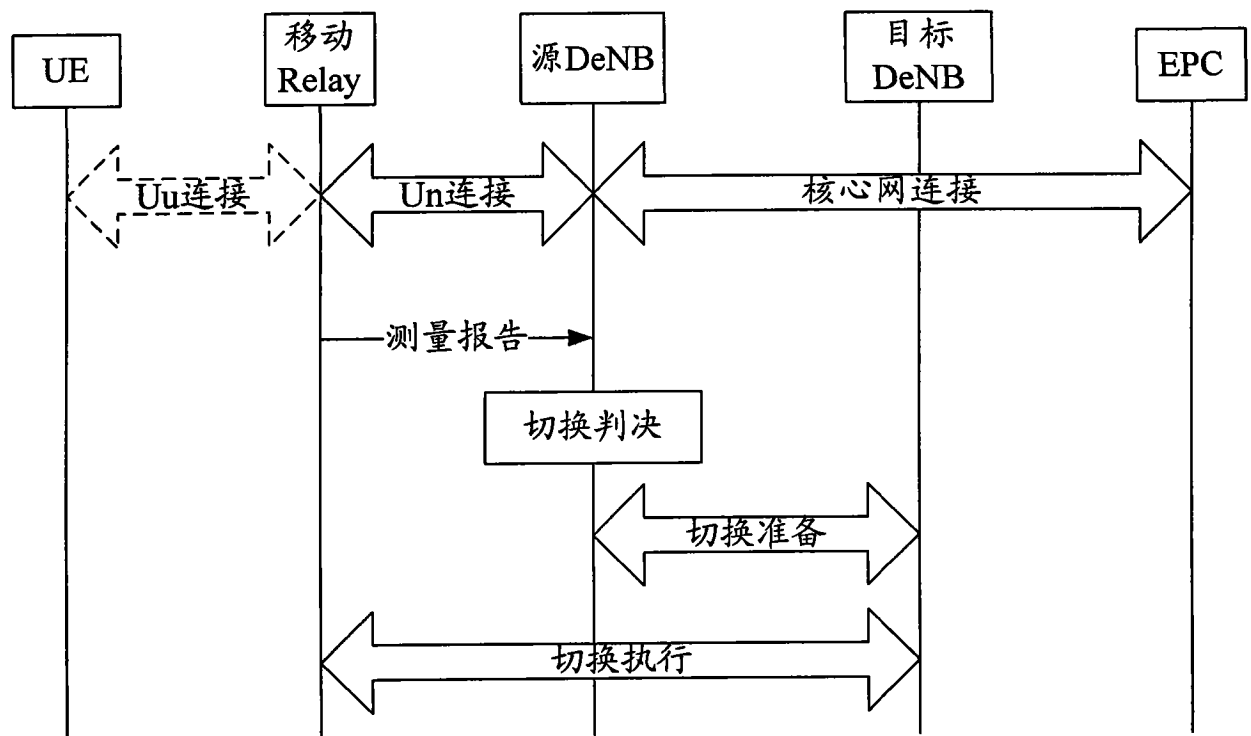


图 6

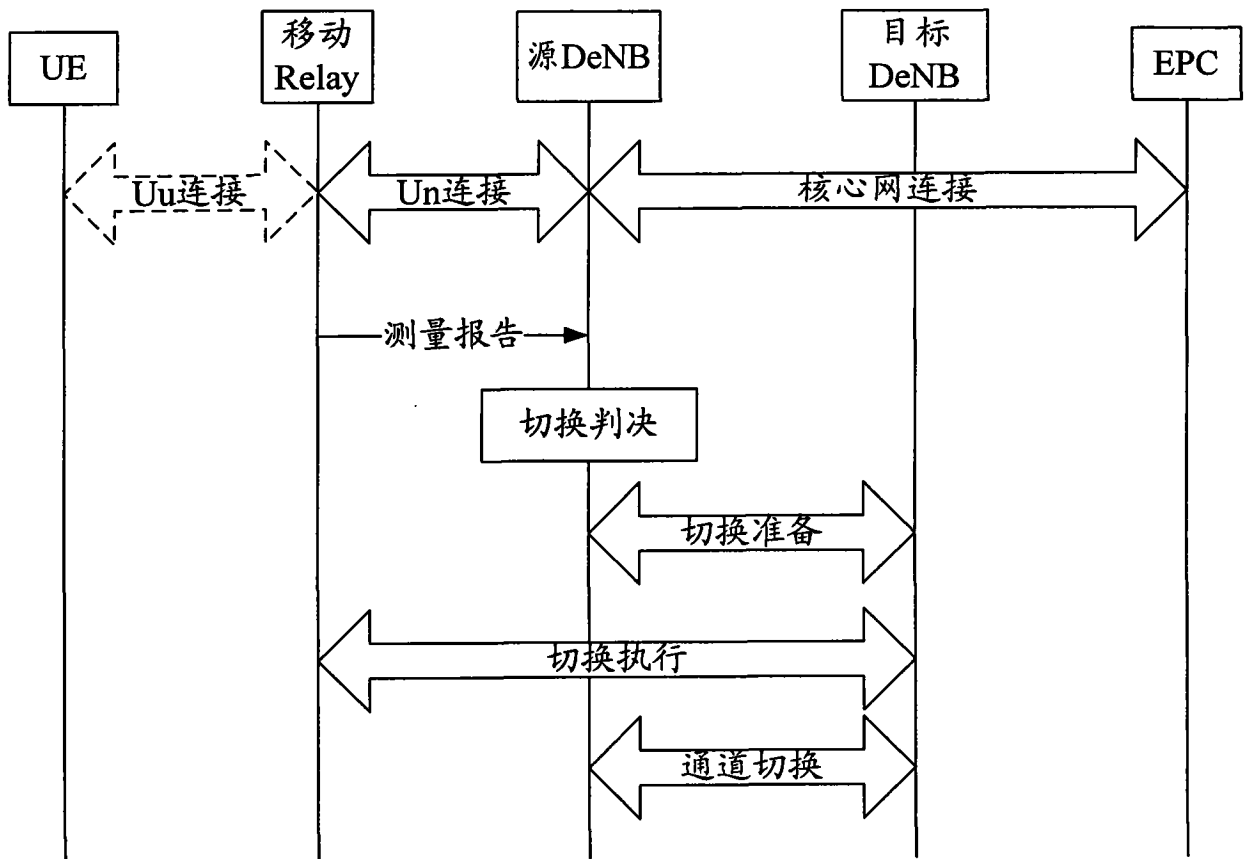


图 7

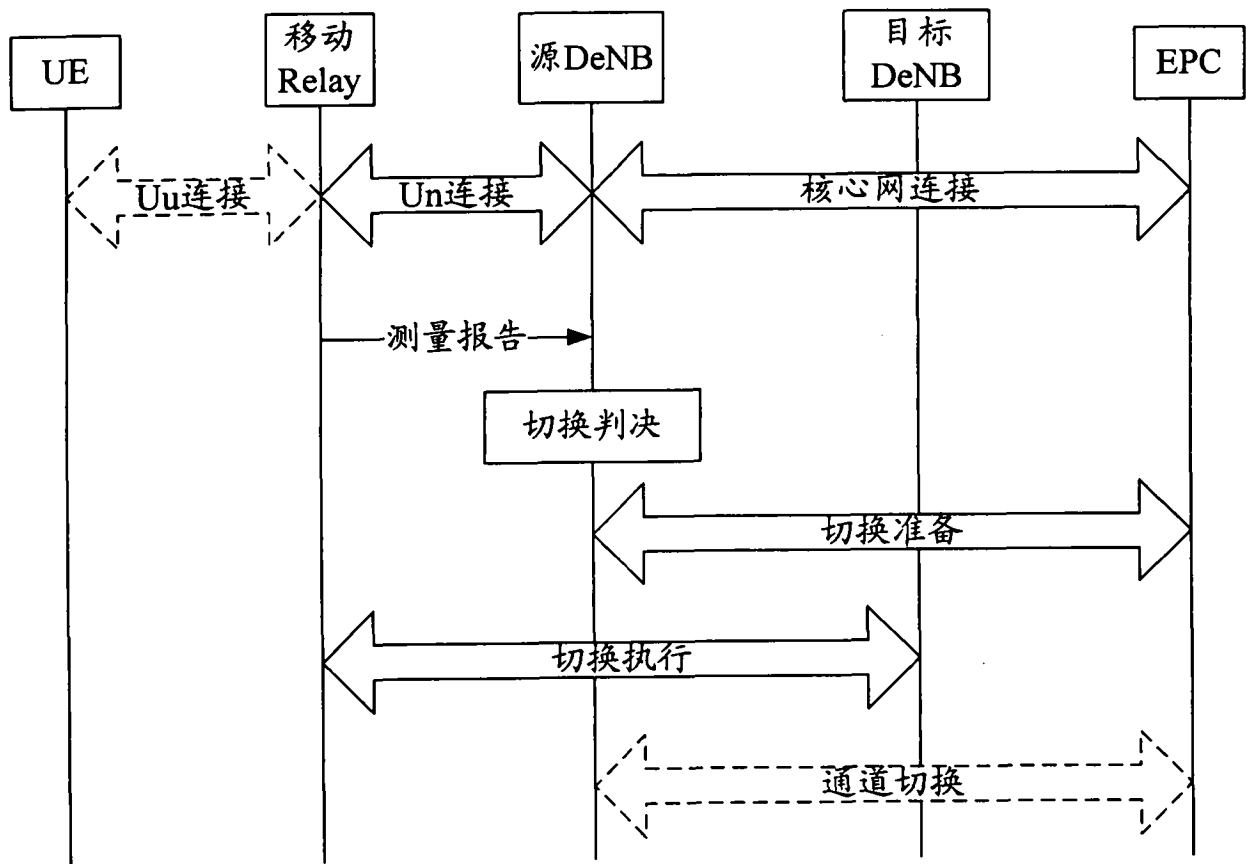


图 8

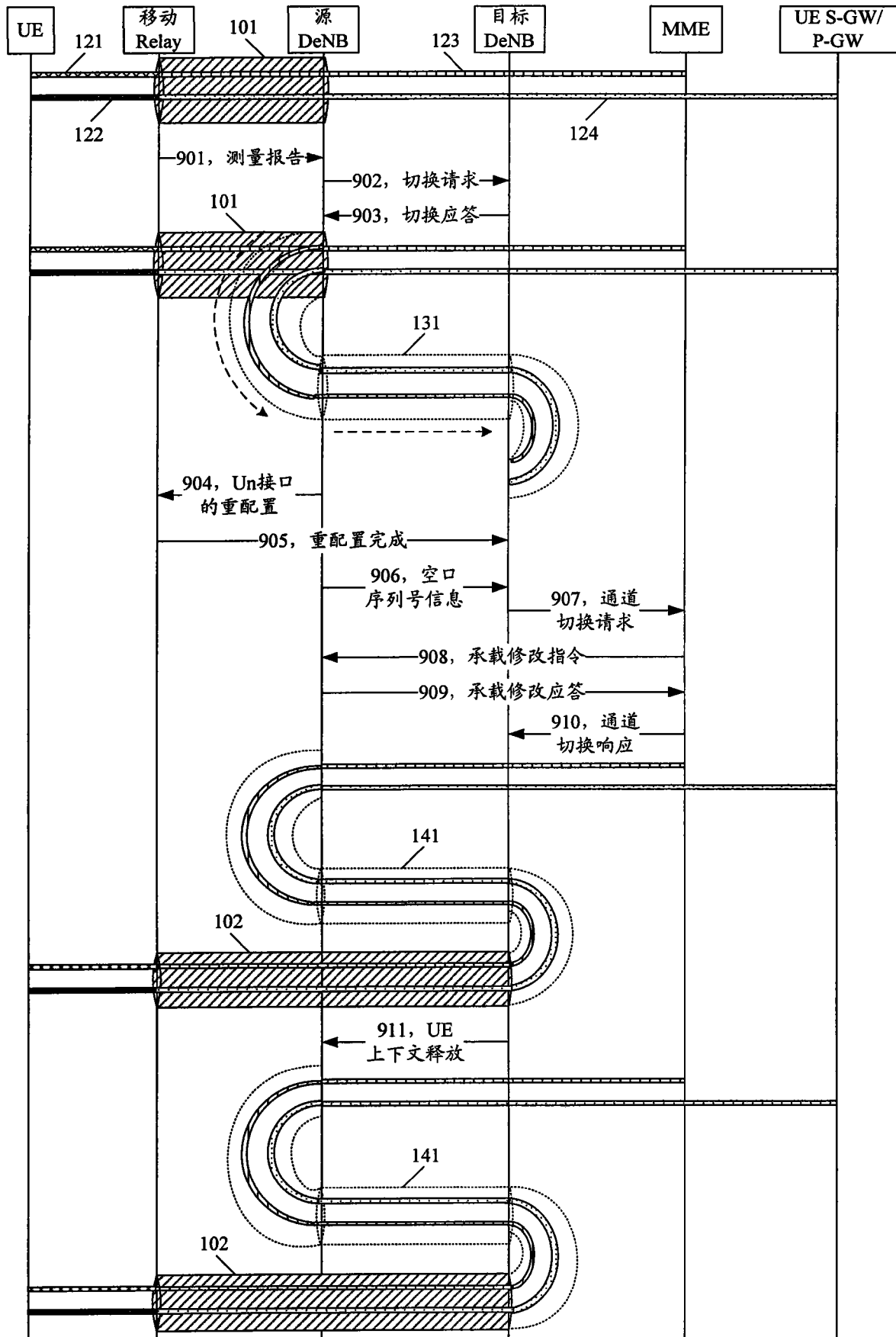


图 9

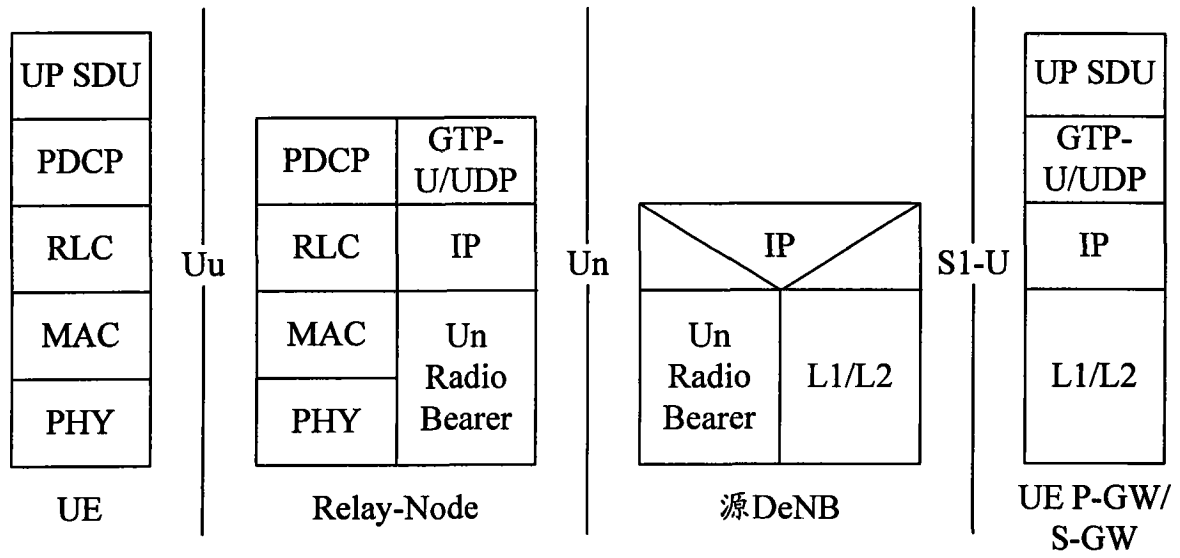


图 10a

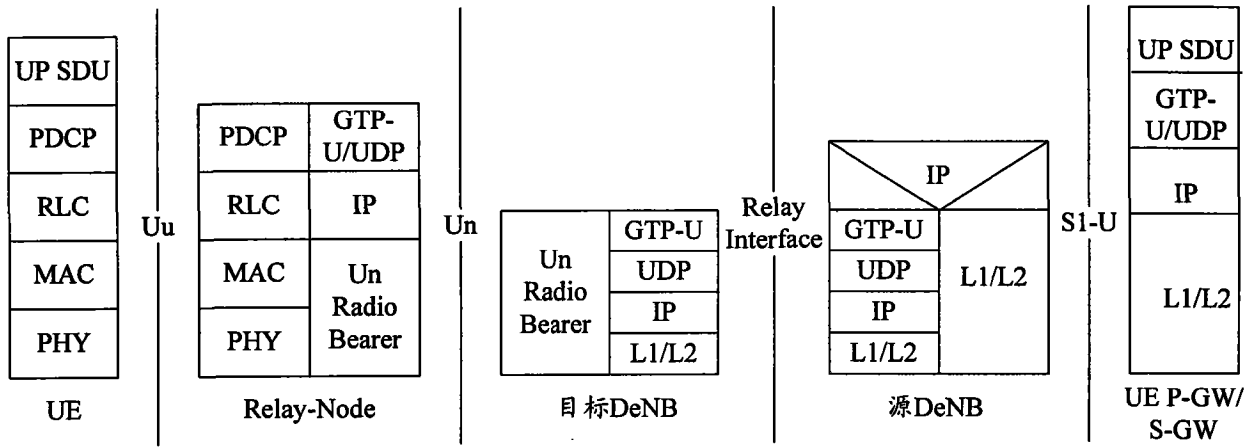


图 10b

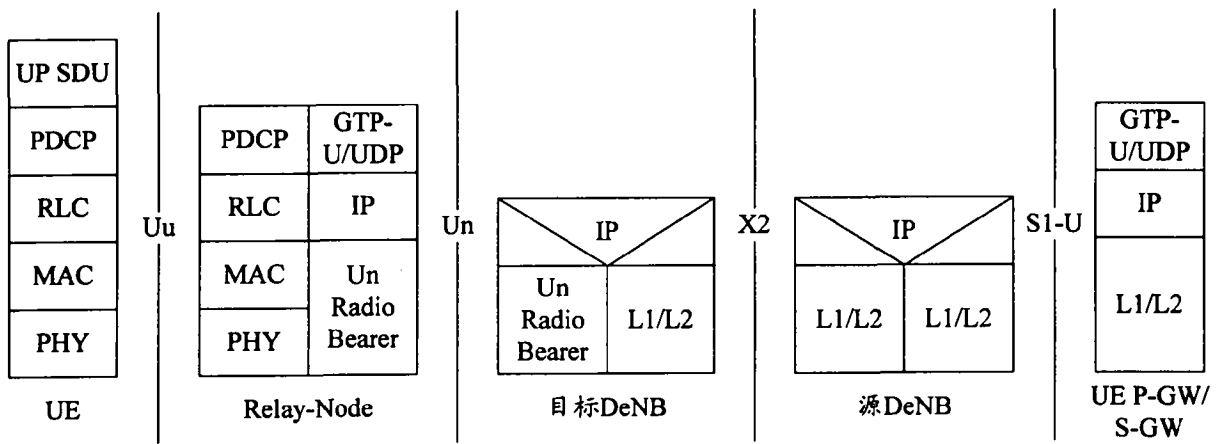


图 11

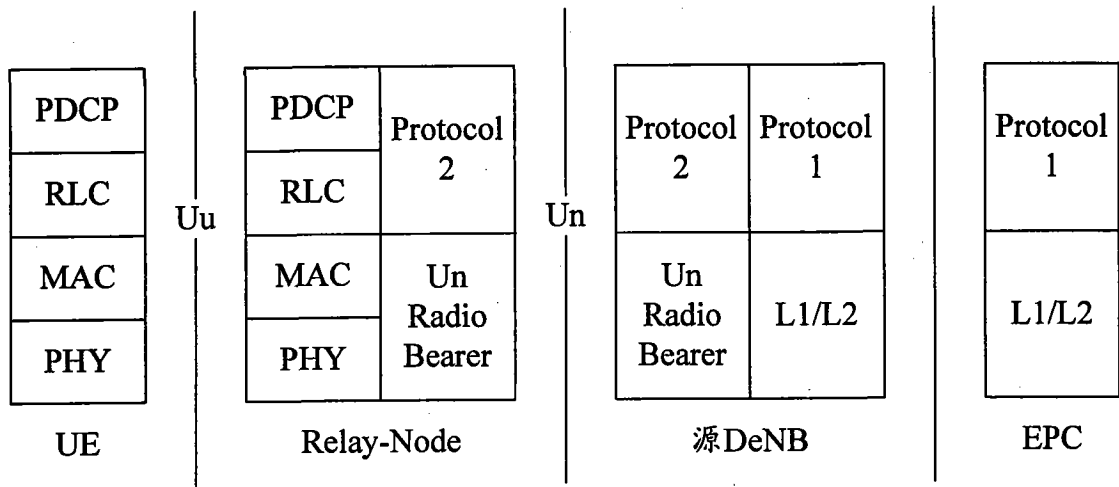


图 12a

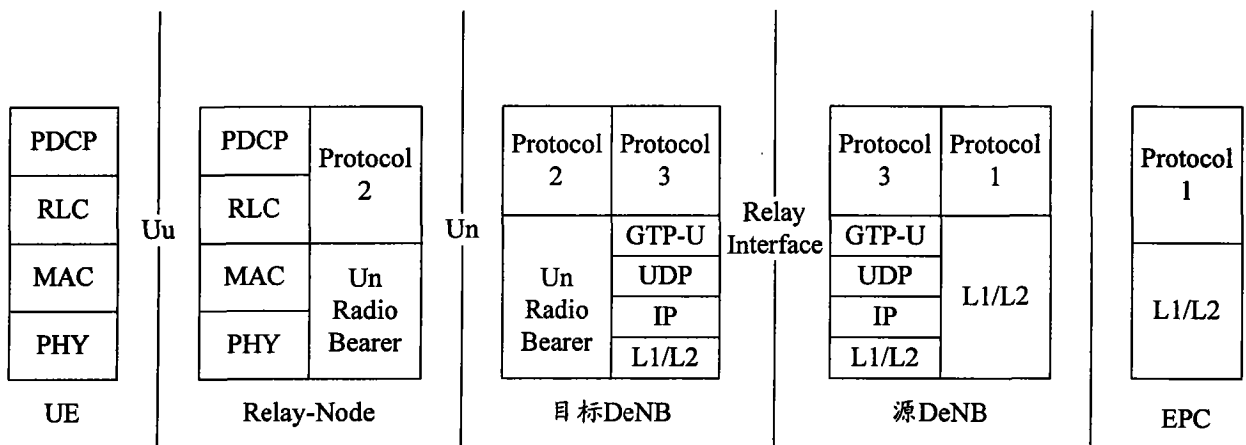


图 12b

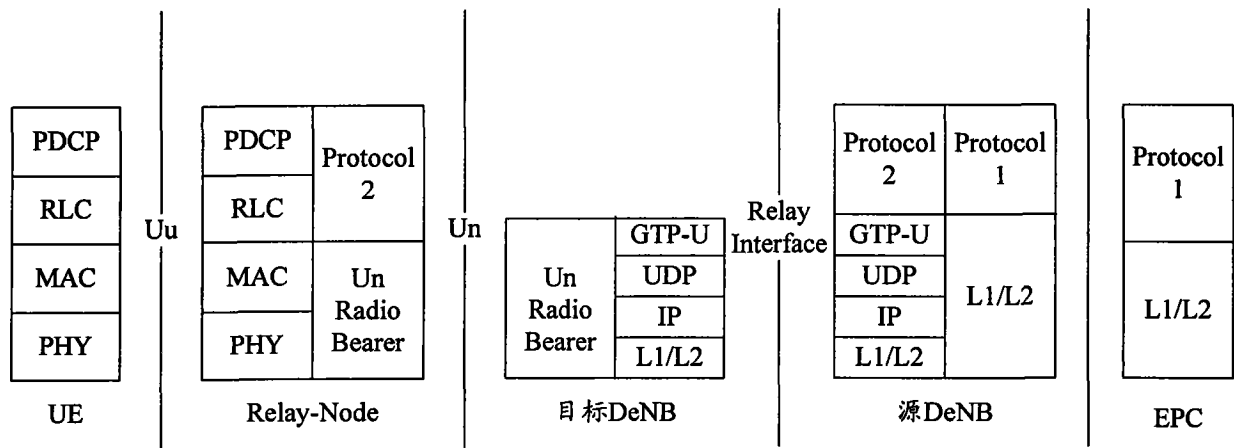


图 12c

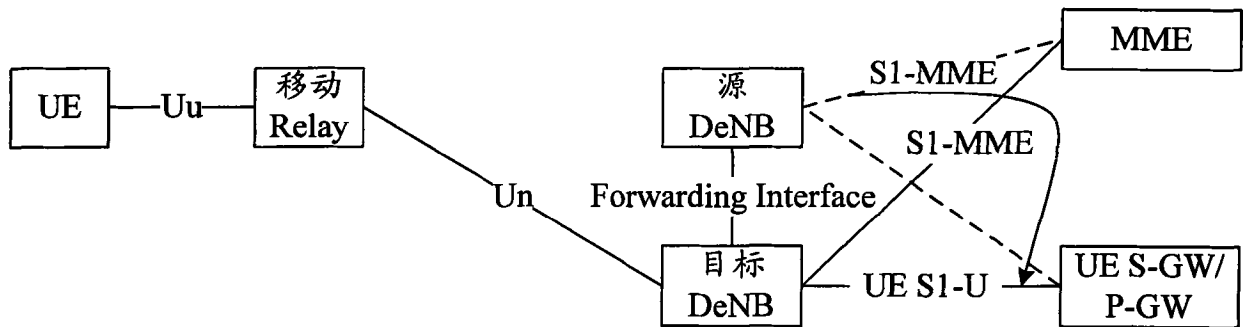


图 13

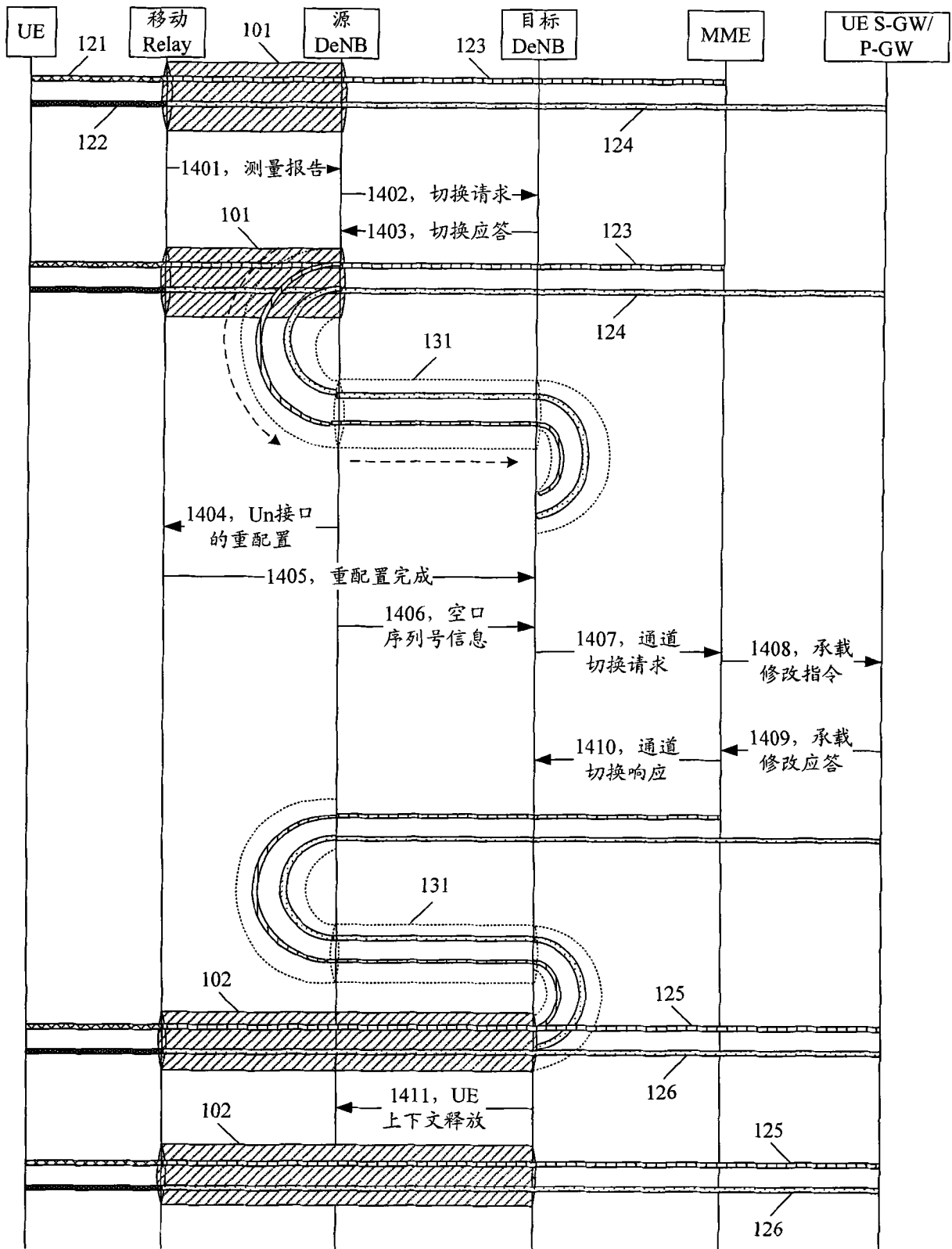


图 14

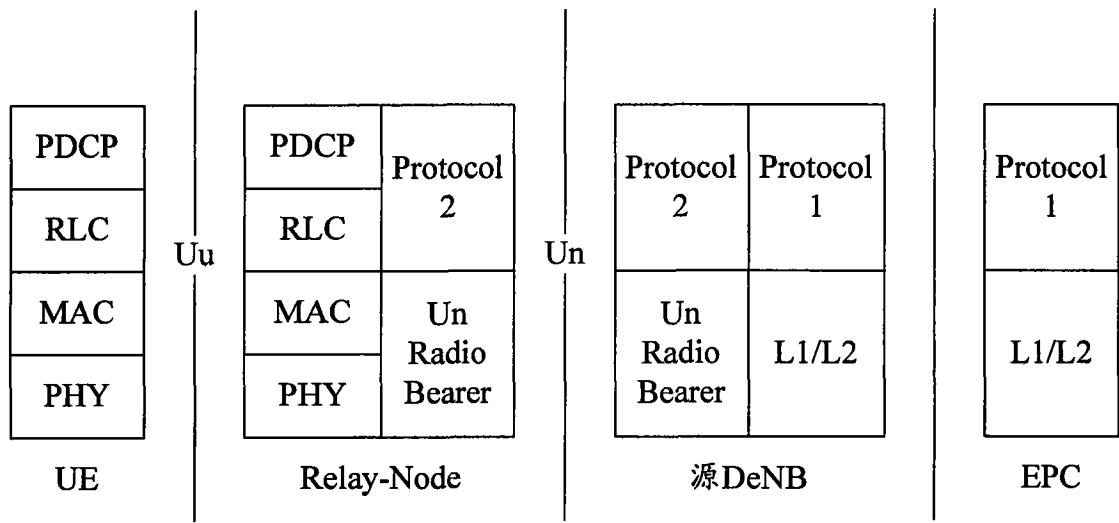


图 15a

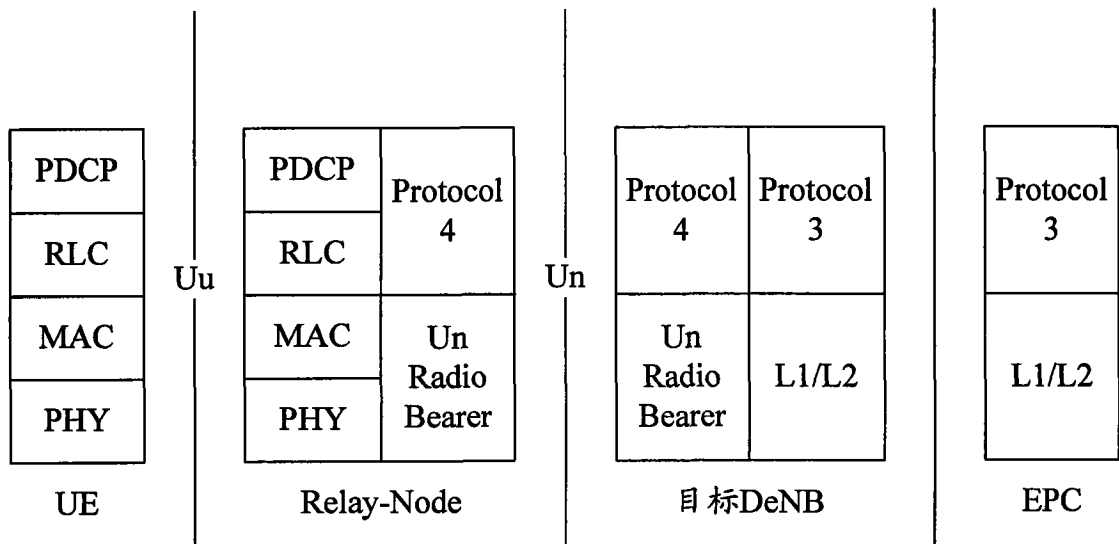


图 15b

