

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 10 月 13 日 (13.10.2016)



WIPO | PCT



(10) 国际公布号
WO 2016/161915 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 76/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/078310
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 1 日 (01.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510170313.6 2015 年 4 月 10 日 (10.04.2015) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 吴昱民 (WU, Yumin); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 梁靖 (LIANG, Jing); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: DATA RADIO BEARER CONFIGURATION METHOD, DATA TRANSMISSION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 数据无线承载配置方法、数据传输方法及设备

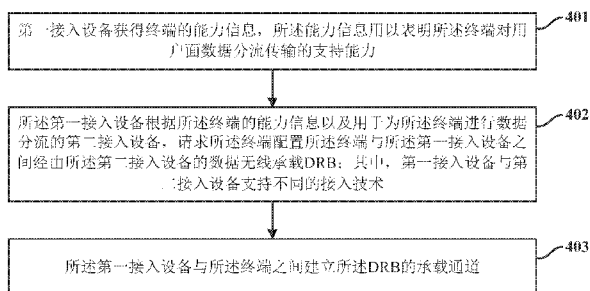


图 4

401 A first access device acquires capacity information of a terminal, wherein the capacity information is configured to indicate the capacity of the terminal to support user-plane data distribution and transmission

402 According to the capacity information of the terminal and a second access device configured to perform data distribution for the terminal, the first access device requests the terminal to configure the data radio bearer (DRB) through the second access device between the terminal and the first access device, wherein the first access device and the second access device support different access techniques

403 Establish a bearing channel of the DRB between the first access device and the terminal

(57) Abstract: Disclosed are a data radio bearer (DRB) configuration method, data transmission method and device. The method comprises: acquiring, by a first access device, capacity information of a terminal, wherein the capacity information is configured to indicate the capacity of the terminal to support user-plane data distribution and transmission; requesting, by the first access device, the terminal to configure the DRB through a second access device between the terminal and the first access device, according to the capacity information of the terminal and the second access device configured to perform data distribution for the terminal, wherein the first access device and the second access device support different access techniques; establishing a bearing channel of the DRB between the first access device and the terminal.

(57) 摘要: 本公开揭露了一种数据无线承载配置方法、数据传输方法及设备。本公开方法包括: 第一接入设备获得终端的能力信息, 所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流

传输的支持能力; 所述第一接入设备根据所述终端的能力信息以及用于为所述终端进行数据分流的第二接入设备, 请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由所述第二接入设备的数据无线承载(DRB); 其中, 第一接入设备与第二接入设备支持不同的接入技术; 所述第一接入设备与所述终端之间建立所述 DRB 的承载通道。



WO 2016/161915 A1



本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

数据无线承载配置方法、数据传输方法及设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2015 年 4 月 10 日在中国提交的中国专利申请号 No.
5 201510170313.6 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及无线通信领域，尤其涉及一种数据无线承载配置方法、数据传输方法及设备。

10

背景技术

长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统的协议层，从用户面考虑，
从上至下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) 层、媒体接入控制 (Media Access
15 Control, MAC) 层、物理 (Physical, PHY) 层；从控制面考虑，还包括 PDCP
层之上的无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 层。

用户设备 (User Equipment, UE)，即终端接入网络并与演进节点 B (evolved
NodeB, eNB)，即基站建立连接后，eNB 利用 RRC 消息向 UE 配置多个无线承载。
无线承载根据其功能不同，分为数据无线承载 (Data Radio Bearer, DRB) 和
20 信令无线承载 (Signaling Radio Bearer, SRB)。

在用户面，DRB 的数据来自核心网 (Core Network, CN)，经过 PDCP 层逐
层到物理层，SRB 的数据来自 eNB，经过 PDCP 层逐层到物理层，eNB 最终通过
物理层的信号将信息发送给 UE。UE 则通过自己的 PDCP 层、RLC 层、MAC 层、
物理层逆向解析 eNB 的数据，最终，PDCP 层将数据发送给 UE 的数据接收实体，
25 如应用程序 (application)。UE 可将自己的数据从 PDCP 层往下打包到物理层，
通过物理层的信号发送给 eNB。图 1 示出了 LTE 系统中的用户面协议栈。

随着 LTE 网络结构的进一步演进，业界开始考虑小型基站和宏基站同时给

UE 提供服务。目前，引入了双连接的概念，即当多个基站给 UE 提供服务时，其中一个基站为 UE 的主基站（Master eNB，MeNB），其余基站为 UE 的辅基站（Second eNB，SeNB）。如图 2 所示，UE 在 MeNB 上的连接可以有独立的承载，在 SeNB 上的连接是将 MeNB 上的同一个演进的分组系统（Evolved Packet System，EPS）承载的一部分数据分流到 SeNB 上传输，该 EPS 承载 PDCP 实体
5 仍然在 MeNB，而 SeNB 上是有独立的 RLC 实体。

其中，EPS 是一个支持多种接入技术以及在多种接入间移动性的系统。在多接入场景下，终端可能处于多个第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project，3GPP）和/或非 3GPP 接入网络的共同覆盖下。这些接
10 入网络可能使用不同的接入技术，可能属于不同的运营商，也可能提供到不同核心网的接入。

随着用户需求的增长和通信技术的发展，出现了越来越多无线通信技术和相关网络，例如可以提供广覆盖的 2G/3G/4G 移动通信技术及网络，以及可以提供热点覆盖的无线局域网（Wireless LAN，WLAN）网络，因此也大量出现了
15 不同的通信网络共存场景，例如，LTE 网络和 WLAN 共存场景。图 3 是一种典型的通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunications System，UMTS）/LTE 和 WLAN 网络共存场景。如图 2 所示，在 UMTS/LTE 的基站（UMTS 中的 Node B，LTE 中的 eNB）覆盖范围内，存在多个 WLAN 的接入点（Access Point，AP）。接入点的覆盖范围相对基站来说比较小。

20 在 LTE 聚合 WLAN 的情况，如何实现 LTE 侧的用户面数据在 WLAN AP 侧的分流，是当前业界需要解决的问题。

发明内容

本公开实施例提供了一种数据无线承载配置方法、数据传输方法及其设备，
25 用以实现一个接入设备侧的用户面数据在另一个接入设备侧的分流。

本公开一些实施例提供的数据无线承载配置方法，包括：

第一接入设备获得终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

所述第一接入设备根据所述终端的能力信息以及用于为所述终端进行数据分流的第二接入设备，请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间
5 经由所述第二接入设备的数据无线承载（DRB）；其中，第一接入设备与第二接入设备支持不同的接入技术；

所述第一接入设备与所述终端之间建立所述 DRB 的承载通道。

本公开一些实施例提供的数据无线承载配置方法，包括：

终端向第一接入设备上报所述终端的能力信息，所述能力信息用以表明所
10 述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

所述终端接收所述第一接入设备发送的配置请求，所述配置请求用于请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由第二接入设备分流的数据无线承载（DRB）；其中，所述第一接入设备与所述第二接入设备支持不同的接入方式；

15 所述终端与所述第一接入设备之间建立所述 DRB 的承载通道。

本公开一些实施例提供的数据传输方法，包括：

第一接入设备接收来自于核心网的用户面数据，将所述用户面数据通过与所述终端之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述终端，其中，所述第一接入设备与第二接入设备采用不同的接入技术；和/或，

20 所述第一接入设备通过所述承载通道接收来自于所述终端的用户面数据，并将所述用户面数据向所述核心网发送。

本公开一些实施例提供的数据传输方法，包括：

终端将用户面数据通过与所述第一接收设备之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述第一接入设备，其中，所述第一接入设备与第二接入设备采用不同的接入技术；和/或，
25

所述终端通过所述承载通道接收来自于所述第一接入设备的用户面数据。

本公开一些实施例提供的接入设备，包括：

获取模块，用于获得终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

5 承载配置请求模块，用于根据所述终端的能力信息以及用于为所述终端进行数据分流的第二接入设备，请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由所述第二接入设备的数据无线承载（DRB）；其中，第一接入设备与第二接入设备支持不同的接入技术；

承载配置模块，用于与所述终端之间建立所述 DRB 的承载通道。

本公开一些实施例提供的终端，包括：

10 上报模块，用于向第一接入设备上报所述终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

承载配置接收模块，用于接收所述第一接入设备发送的配置请求，所述配置请求用于请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由第二接入设备分流的数据无线承载（DRB）；其中，所述第一接入设备与所述第二接入设备支持不同的接入方式；

承载配置模块，用于与所述第一接入设备之间建立所述 DRB 的承载通道。

本公开一些实施例提供了一种接入设备，包括处理器，收发机和存储器；其中

所述处理器用于读取所述存储器中的计算机可读程序以执行下列操作：

20 获得终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

根据所述终端的能力信息以及用于为所述终端进行数据分流的第二接入设备，请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由所述第二接入设备的数据无线承载（DRB）；其中，第一接入设备与第二接入设备支持不同的接入技术；

25 与所述终端之间建立所述 DRB 的承载通道；

所述收发机用于接收和发送数据；

所述存储器用于保存所述处理器执行操作时所使用的数据。

本公开一些实施例提供了一种终端，包括处理器，收发机和存储器；其中

所述处理器用于读取所述存储器中的计算机可读程序以执行下列操作：

向第一接入设备上报所述终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

接收所述第一接入设备发送的配置请求，所述配置请求用于请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由第二接入设备分流的数据无线承载（DRB）；其中，所述第一接入设备与所述第二接入设备支持不同的接入方式；

与所述第一接入设备之间建立所述 DRB 的承载通道；

所述收发机用于接收和发送数据；

所述存储器用于保存所述处理器执行操作时所使用的数据。

本公开的实施例中，第一接入设备和第二接入设备支持不同的接入方式。终端向第一接入设备上报其对用户面数据分流的支持能力信息，以使第一接入设备根据终端的该能力信息配置该终端建立与第一接入设备间的 DRB 的承载通道，该承载通道经由第二接入设备，从而使所述终端与所述第一接入设备可以通过该承载通道进行用户面数据的传输，即实现终端与第一接入设备之间的用户面数据通过第二接入设备进行分流的目的。

附图说明

图1为相关技术中LTE系统用户面协议栈示意图；

图2为相关技术中LTE双连接架构示意图；

图3为相关技术中UMTS/LTE和WLAN网络共存场景示意图；

图4为本公开实施例提供的网络侧实现的DRB配置流程示意图；

图5为本公开实施例提供的终端侧实现的DRB配置流程示意图；

图6为本公开实施例提供的下行方向上的数据分流传输示意图；

图7为本公开实施例提供的上行方向上的数据分流传输示意图；

图8A为本公开实施例一的用户面协议栈结构示意图；

5 图8B和图8C为本公开实施例一的下行数据发送和接收示意图；

图8D和图8E为本公开实施例一的上行数据发送和接收示意图；

图9A为本公开实施例二的下行数据发送示意图；

图9B为本公开实施例二的上行数据接收示意图；

图10A为本公开实施例三的用户面协议栈结构示意图；

10 图10B和图10C为本公开实施例三的下行数据发送和接收示意图；

图10D和图10E为本公开实施例三的上行数据发送和接收示意图；

图11A为本公开实施例四的用户面协议栈结构示意图；

图11B和图11C为本公开实施例四的下行数据发送和接收示意图；

图11D和图11E为本公开实施例四的上行数据发送和接收示意图；

15 图12为本公开实施例五的用户面协议栈结构示意图；

图13为本公开实施例六的用户面协议栈结构示意图；

图14为本公开实施例提供的网络设备的结构示意图；

图15为本公开实施例提供的终端的结构示意图；

图16为本公开另一实施例提供的网络设备的结构示意图；

20 图17为本公开另一实施例提供的终端的结构示意图。

具体实施方式

本公开实施例，针对采用不同协议栈的接入设备共覆盖的场景，提出了一种数据无线承载配置方法，以及基于所配置的无线承载实现的数据传输方法，
25 用以实现一个接入设备侧的用户面数据在另一个接入设备侧的分流。

以LTE与WLAN共覆盖的场景为例，本公开实施例提出了控制UE的用户面数据在LTE和WLAN侧灵活发送的方法，可以实现LTE承载数据和WLAN承载数据的并发，实现在不修改WLAN AP的情况下LTE承载的数据在WLAN上的分流

发送，有效利用了传统 WLAN AP，提高了分流的效率和部署的灵活性。

为了使本公开的技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本公开保护的范围。

参见图 4，为本公开实施例提供的网络侧实现的 DRB 配置流程示意图，该流程可由网络侧设备实现。该流程可包括以下步骤：

步骤 401：第一接入设备获得终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

10 步骤 402：所述第一接入设备根据所述终端的能力信息以及用于为所述终端进行数据分流的第二接入设备，请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由所述第二接入设备分流的 DRB；其中，第一接入设备与第二接入设备支持不同的接入技术；

步骤 403：所述第一接入设备与所述终端之间建立所述 DRB 的承载通道。

15 相应地，根据上述流程，图 5 示出了终端侧实现的 DRB 配置流程，该流程可包括如下步骤：

步骤 501：终端向第一接入设备上报所述终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

20 步骤 502：所述终端接收所述第一接入设备发送的配置请求，所述配置请求用于请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由第二接入设备分流的 DRB；其中，所述第一接入设备与所述第二接入设备支持不同的接入方式；

步骤 503：所述终端与所述第一接入设备之间建立所述 DRB 的承载通道。

25 所述第一接入设备可以是 LTE 或其演进系统中的基站，所述第二接入设备可以是 WLAN 中的 AP。

上述流程中，终端向第一接入设备发送的能力信息中可包括以下内容之一

或任意组合：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承载通道所用的协议；

所述终端的地址；

5 所述终端是否支持用户面数据经由第二接入设备分流的指示信息。

其中，所述能力信息中还可包括：所述终端已占用的端口的信息，和/或，所述终端建议使用的端口的信息。

上述流程中，第一接入设备发送给终端的用于指示所述终端配置所述 DRB 的信息，可包括以下内容之一或任意组合：

10 协议类型指示信息，所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承载通道所用的协议；

所述承载通道的配置信息，所述承载通道的配置信息中至少包括：所述承载通道中的 PDCP 实体与逻辑信道标识的对应关系；

所述 DRB 的标识。

15 其中，建立所述承载通道所用的协议可包括以下之一：网际协议（IP），传输控制协议（TCP），用户数据报协议（UDP），用户面通用分组无线业务协议（GTP-U），超文本传输协议（HTTP），超文本传输安全协议（HTTPS）。

如果所述承载通道为使用 TCP 协议建立的 TCP 或 UDP 连接，则所述承载通道的配置信息中还可包括：所述 TCP 或 UDP 连接的端口信息。

20 进一步地，在所述承载通道为使用 TCP 协议建立的 TCP 或 UDP 连接的情况下，所述第一接入设备指示所述终端配置所述 DRB 之前，还可根据所述终端的能力信息确认所述终端支持用户面数据经由第二接入设备分流后，为所述终端对应的 LC 实体分配一个 TCP 或 UDP 端口，其中，所述终端的所述 DRB 对应配置有一个 LC 实体。

25 进一步地，在所述承载通道为使用 TCP 协议建立的 TCP 或 UDP 连接的情况下，所述第一接入设备也可预先为 LC 实体分配一个 TCP 或 UDP 端口，所述承

载通道的配置信息中还包括所述终端的标识,其中,所述终端的多个 DRB 承载对应配置有一个 LC 实体。

进一步地,在所述承载通道为使用 TCP 协议建立的 TCP 或 UDP 连接的情况下,所述第一接入设备还可在指示所述终端配置所述 DRB 之前,根据所述终端
5 的能力信息确认所述终端支持用户面数据经由第二接入设备分流,则为所述终端对应的需要经由第二接入设备分流的 DRB 分配对应的一个 TCP 或 UDP 端口。

如果所述承载通道为使用 IP 协议建立的 IP 连接,所述承载通道的配置信息中还包括:所述终端的标识信息。

如果所述承载通道中,所述终端与所述第二接入设备之间为用 GTP-U 协议
10 建立的空口 GTP-U 连接,所述承载通道的配置信息中还包括:所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U 连接的配置信息。

如果所述承载通道中,所述终端与所述第二接入设备之间为空口 UDP 或 TCP 连接,所述承载通道的配置信息中还包括:所述终端与所述第二接入设备间的空口 UDP 或 TCP 链接的配置信息。其中,所述 UDP 或 TCP 连接与所述终端
15 唯一对应,或者与所述终端的需要经由第二接入设备分流的 DRB 唯一对应。

如果所述承载通道中,所述终端与所述第二接入设备之间为空口 IP 连接,所述承载通道的配置信息中还包括:所述终端与所述第二接入设备间的空口 IP 连接的配置信息。

如果所述承载通道中,所述第一接入设备与所述第二接入设备间的连接为
20 GTP-U 连接,则所述第一接入设备还要向所述第二接入设备发送 GTP-U 连接配置信息,所述 GTP-U 连接配置信息包括:

协议类型指示信息,所述协议类型指示信息指示的协议为 GTP-U 协议;

所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U 连接的配置信息,以及所述第一接入设备与所述第二接入设备之间的 GTP-U 连接的配置信息;

25 所述 DRB 的标识。

需要说明的是,所述承载通道包括下行通道和/或上行通道。

在终端与第一接入设备建立上述经由第二接入设备的承载通道后,就可以通过该承载通道进行用户面数据经第二接入设备进行分流传输。

具体来说,如图 6 所示,在下行方向上,第一接入设备接收来自于核心网的用户面数据,将所述用户面数据通过与所述终端之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述终端,所述终端通过所述承载通道接收来自于所述第一接入设备的用户面数据。图 6 中的虚线表示第一接入设备发送的下行数据在通过第二接入设备进行分流传输的同时,也可以通过与终端之间的无线链路进行传输。

如图 7 所示,在上行方向上,终端将用户面数据通过与所述第一接收设备之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述第一接入设备,所述第一接入设备通过所述承载通道接收来自于所述终端的用户面数据,并将所述用户面数据向所述核心网发送。图 7 中的虚线表示终端发送的上行数据在通过第二接入设备进行分流传输的同时,也可以通过与第一接入设备之间的无线链路进行传输。

本公开的上述实施例中,第一接入设备和第二接入设备支持不同的接入方式。终端向第一接入设备上报其对用户面数据分流的支持能力信息,以使第一接入设备根据终端的该能力信息配置该终端建立与第一接入设备间的 DRB 的承载通道,该承载通道经由第二接入设备,从而使所述终端与所述第一接入设备可以通过该承载通道进行用户面数据的传输,即实现终端与第一接入设备之间的用户面数据通过第二接入设备进行分流的目的。

根据建立所述承载通道所使用的协议的不同,该承载通道的配置过程以及通过该承载通道进行数据分流传输的过程也有所区别。下面将结合具体实施例对不同协议建立的承载通道的配置过程以及通过该承载通道进行的数据分流传输过程进行详细描述。

为了更清楚地理解本公开实施例,下面以 LTE 与 WLAN 共覆盖的场景为例,通过优选实施例对上述 DRB 配置流程以及用户面数据传输流程进行详细描述。

实施例一描述了采用 TCP 协议建立 UE 与 eNB 之间的 DRB 的承载通道，以实现通过 WLAN AP 对 eNB 与 UE 之间的用户面数据进行分流的方案。

实施例一的网络架构中，UE 与 eNB 之间使用 LTE 无线通信协议进行交互，UE 与 WLAN AP 之间使用 Wi-Fi 无线通信协议进行交互，eNB 与 WLAN AP 之间通
5 过有线方式连接，使用有线通信协议进行交互。

图 8A 为对应于实施例一的用户面协议栈架构。其中，UE 中的 LTE 协议栈中从上层到下层包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 PHY 层；UE 中的 Wi-Fi 协议栈从上层到下层包括 TCP 层、IP 层和 MAC/PHY 层；eNB 的 LTE 协议栈中从上层到下层包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 PHY 层；eNB 的有线通信协议栈中从上层到下层包括 TCP 层、IP 层和数据链路层（图中示为 layer-2）。
10

实施例一中，对于接入 eNB 的 UE1 和 UE2 分别配置有 LC 实体（即逻辑信道实体）。UE1 和 UE2 分别配置有两个 EPS 承载，两个 EPS 承载各自对应的 PDCP 实体分别表示为 PDCP1 和 PDCP2。UE1 和 UE2 均支持用户面数据分流，因此分别为两个 UE 各自对应的 LC 实体分配有 TCP 端口号，为 UE1 对应的 LC 实体分配的 TCP 端口号表示为 Port1，为 UE2 对应的 LC 实体分配的 TCP 端口表示为 Port2。PDCP 实体与逻辑信道标识的对应关系为：PDCP1 对应 LC1，PDCP2 对应 LC2。
15

基于图 8A 所示的用户面协议栈架构并结合图 4 和图 5 所示的 DRB 配置流程，配置 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB 的信令流程具体可包括如下内容：

20 步骤 1：UE 向 eNB 上报该 UE 的能力信息，所述能力信息可以表明该 UE 对用户面数据分流传输的支持能力。

所述能力信息可包括如下内容：

协议类型指示信息，表明该 UE 建立 DRB 承载通道所使用的协议；本实施例中，该协议类型为 TCP；

25 UE 的地址，比如 UE 的 IP 地址；

UE 是否支持用户面数据经由 WLAN AP 分流的指示信息；比如，该指示

信息可以是 1 个比特或多个比特的标识信息，通过不同的取值表示 UE 是否支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流传输；本实施例中，该指示信息表明 UE 支持用户面数据经由 WLAN AP 分流；

5 端口列表，具体可包括 UE 已经占用的端口的列表，和/或，UE 建议使用的端口的列表。

步骤 2：eNB 配置 UE 对 WLAN AP 进行测量。

步骤 3：UE 根据 eNB 的配置对 WLAN AP 进行测量并上报测量结果，所述测量结果中包括 UE 测量到的 WLAN AP 的标识等信息。

10 步骤 4：eNB 在确认 UE 支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流传输，并在获得 UE 测量到的 WLAN AP 的情况下，向该 UE 发送重配置消息，以请求 UE 配置该 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB。

其中，该重配置消息中可包括以下内容：

TCP 协议类型指示信息，用以指示 UE 使用 TCP 协议建立 DRB 的承载通道；

15 DRB 的承载通道的配置信息，即，建立该 DRB 的承载通道所需的配置信息；具体可包括：eNB 的地址、TCP 端口号，以及所述 DRB 通道中的 PDCP 实体与 LCID (Logic Channel ID, 逻辑信道标识) 的对应关系等信息；其中，一个 TCP 端口号标识一个 LC 实体与 TCP 实体之间的 TCP 通道；本实施例中，可为每个支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流的 UE 分配该 UE 唯一对应的一个 TCP 端口号；

20 需要重配置的 DRB 的标识，本实施例中即为 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB 的标识；

其他配置信息，具体可包括以下内容之一或组合：PDCP 实体的信息、逻辑信道标识 (LCID)、逻辑信道配置信息、MAC 实体的信息、物理层实体的信息等。

步骤 5：UE 接收到 eNB 发送的重配置消息后，根据其中的配置信息，通过

WLAN 接入网络向 eNB 发起连接建立请求。

进一步地，如果 UE 接收到的配置信息中的 TCP 端口号和其他应用使用的端口号发生了冲突，则 UE 可以反馈拒绝该 DRB 配置的响应信息，或者向 eNB 反馈该 UE 已占用的或建议使用的端口的列表。

5 步骤 6：UE 通过 WLAN AP 与 eNB 之间建立起基于 TCP 协议的承载通道。

进一步地，如果 UE 基于 TCP 协议的承载通道建立失败，则 UE 可以将承载通道建立失败的信息通知给 eNB。

在上述流程中，也可以省略 eNB 配置 UE 进行 WLAN AP 测量以及接收 UE 上报的 WLAN AP 测量结果的步骤，UE 可以直接向 eNB 上报该 UE 测量到的可用
10 的 WLAN AP 的标识等信息。

UE 通过 WLAN 接入网络与 eNB 在建立起上述承载通道后，可通过该承载通道向 eNB 发送用户面数据。如果 UE 在数据发送过程中，该承载通道连接失败，则 UE 可以将该承载通道连接失败的信息通知该 eNB。

UE 与 eNB 之间的用户面数据分流传输过程可如图 8B 和图 8C 以及图 8D 和
15 图 8E 所示。其中，图 8B 和图 8C 分别示出了在 eNB 侧和 UE 侧实现的下行方向上的用户面数据传输流程，图 8D 和图 8E 分别示出了在 eNB 侧和 UE 侧实现的上行方向上的用户面数据传输流程。

参见图 8B，eNB 侧实现的下行方向上的用户面数据传输流程可如图中的粗实线所示，可包括如下步骤：

20 步骤 1：eNB 内的 PDCP1 接收来自高层的数据包，比如 PDCP PDU。

步骤 2：PDCP1 对接收到的数据包进行处理，并将处理后的数据包发送给与该 PDCP 对应的 LC 实体。

步骤 3：该 LC 实体对接收到的数据包进行处理，将处理后的数据包映射到逻辑信道并添加 LCID（该 LCID 的值表示为 LC1），所添加的 LCID 与 PDCP1
25 对应，LC 实体根据分配的 TCP 端口 Port1，将处理后的数据包通过对应的 TCP 通道发送给 TCP 实体。

步骤 4: TCP 实体对接收到的数据包进行封装, 得到 TCP 数据包, 并将该 TCP 数据包发送给 IP 实体。

步骤 5: IP 实体对接收到的 TCP 数据包进行封装, 得到 IP 数据包, 并将该 IP 数据包通过 IP 路由方式发送给 WLAN AP。该过程中, 该 IP 数据包依次
5 经过 eNB 中的数据链路层实体和物理层实体。

在 WLAN AP 中, eNB 发送的 IP 数据包依次经过有线通信协议栈中的物理层实体、LLC 实体、MAC 实体、IP 实体, 以及 Wi-Fi 无线通信协议栈中的 IP 实体和 MAC/PHY 实体, 向 UE 方向发送。

如图 8C 所示, UE 从 WLAN AP 接收到数据后, 其处理流程可如图中的粗实
10 线所示, 可包括如下步骤:

步骤 1: UE 内的 Wi-Fi 无线通信协议栈中的数据链路层实体 (图中示为 WLAN MAC+PHY+LLC) 将接收到的数据包发送给 IP 实体。

步骤 2: IP 实体对接收到的数据包进行解封装和解析, 根据协议类型将处理后的数据包发送给 TCP 实体。

15 步骤 3: TCP 实体根据为该 UE 的 LC 实体分配的 TCP 端口号 Port1, 将接收到的数据包通过对应的 TCP 通道发送给 LC 实体。

可选地, 步骤 3 中, TCP 实体也可以根据为适配层实体分配的 TCP 端口号, 将接收到的数据包通过对应的 TCP 通道发送给 LC 实体。其中, 所述适配层是指用于将 PDCP 层数据包发送给 LC 层, 或将 LC 层数据包发送给 PDCP 层的协议
20 层。

步骤 4: LC 实体根据接收到的数据包的包头中的 LCID, 以及 LCID 与 PDCP 实体的对应关系, 将接收到的数据包发送给对应的 PDCP 实体: PDCP1。

步骤 5: PDCP1 将接收到的数据包发送给 IP 实体。

步骤 6: IP 实体根据协议类型将接收到的数据包发送给 TCP 实体。

25 步骤 7: TCP 实体根据为应用程序分配的 TCP 端口号 Port2, 将该 TCP 数据包通过该 TCP 端口对应的 TCP 通道发送给应用层实体 (图中示为 APP1)。

上述图 8B 和图 8C 所述的流程仅描述了下行方向上的用户面数据通过 WLAN AP 分流的传输过程。在实际应用中, eNB 与 UE 间的下行方向上的用户面数据可以全部通过 WLAN AP 分流传输给 UE, 也可以部分数据通过 WLAN AP 分流到 UE, 另一部分数据仍通过 eNB 与 UE 之间的 LTE 协议的通信链路发送给 UE, 从而可以实现 LTE 承载数据和 WLAN 承载数据的并发。eNB 通过 LTE 协议的通信链路向 UE 发送下行数据的过程以及相关的协议栈架构可参见 LTE 协议规定。

参见图 8D, 在 UE 侧实现的上行方向上的用户面数据的发送流程可如图中的粗实线所示, 可包括如下步骤:

步骤 1: 应用层实体 (图中所示的 APP1) 根据分配的 TCP 端口号 Port2, 将数据包通过对应的 TCP 通道发送给 TCP 实体。

步骤 2: TCP 实体将接收到的数据包进行处理, 并将处理后的数据包发送给 IP 实体。

步骤 3: IP 实体根据接收到的数据包的 IP 头, 将该数据包发送给对应的 PDCP1。

步骤 4: PDCP1 对接收到的数据包进行处理, 并将处理后的数据包发送给 LC 实体。

步骤 5: LC 实体对接收到的数据包进行处理, 将处理后的数据包映射到逻辑信道并添加 LCID (该 LCID 的值表示为 LC1) 后, 根据为该 LC 实体分配的 TCP 端口号 Port1, 通过对应的 TCP 通道将处理后的数据包发送给 TCP 实体。

步骤 6: TCP 实体对接收到的数据包进行处理, 并将处理后的数据包发送给 IP 实体。

步骤 7: IP 实体对接收到的数据包进行处理, 并将处理后的数据包发送给 Wi-Fi 无线通信协议栈中的数据链路层实体 (图中示为 WLAN MAC+PHY+LLC) 实体。该过程中, 该数据包依次经过 UE 中的数据链路层实体和物理层实体。

在 WLAN AP 中, UE 发送的 IP 数据包依次经过 Wi-Fi 无线通信协议栈中的数据链路层实体、IP 实体, 以及有线通信协议栈中的 IP 实体和 MAC/PHY 实体,

向 eNB 方向发送。

参见图 8E, eNB 接收到该用户面数据后的处理流程可如图中的粗实线所示, 包括如下步骤:

步骤 1: IP 实体对从 WLAN AP 接收到的数据包进行处理, 根据协议类型将
5 处理后的数据包发送给 TCP 实体。

步骤 2: TCP 实体根据为 LC 实体分配的 TCP 端口号 Port1, 将接收到的数据包通过对应的 TCP 通道发送给对应的 LC 实体。

步骤 3: LC 实体对该数据包进行处理, 根据接收到数据包的包头中的 LCID
(该 LCID 的值表示为 LC1), 以及 LCID 与 PDCP 实体的对应关系, 将该处理后
10 的数据包发送给对应的 PDCP1。

步骤 4: PDCP1 对接收到的数据包进行处理, 并将处理后的数据包发送给高层。

上述图 8D 和图 8E 所述的流程仅描述了上行方向上的用户面数据通过 WLAN AP 分流的传输过程。在实际应用中, eNB 与 UE 间的上行方向上的用户面
15 数据可以全部通过 WLAN AP 分流传输给 eNB, 也可以部分数据通过 WLAN AP 分流到 eNB, 另一部分数据仍通过 eNB 与 UE 之间的 LTE 协议的通信链路发送给 eNB, 从而可以实现 LTE 承载数据和 WLAN 承载数据的并发。UE 通过 LTE 协议的通信链路向 eNB 发送上行数据的过程以及相关的协议栈架构可参见 LTE 协议规定。

20 需要说明的是, 上述图 8B、图 8C、图 8D 和图 8E 所述的流程中, 未对各协议实体的数据处理过程进行详细说明, 上述各协议实体的数据处理过程可参见相关通信协议的规定。

需要说明的是, 实施例一是以 UE 与 eNB 之间且经由 WLAN AP 的承载通道是 TCP 连接为例描述的, 该承载通道也可以用 UDP 连接代替, 如果该承载通道
25 为 UDP 连接, 则其承载通道配置过程以及数据分流的过程可重用上述流程, 不同之处在于: 在承载通道的信令配置流程中步骤 4 中指定 UDP 协议类型, 并指

定 UDP 协议的端口号。后续 UE 和网络侧之间建立 UDP 连接并可通过 UDP 端口发送和接收数据。

实施例二描述了采用 TCP 协议建立 DRB 的承载通道以实现通过 WLAN AP 对 eNB 与 UE 之间的用户面数据进行分流的方案。

5 实施例二的用户面协议栈架构与实施例一相同，具体可参见图 8A。

实施例二中，对于接入 eNB 的 UE1 和 UE2，共享一个 LC 实体，并共享一个 TCP 端口，该 TCP 端口的端口号表示为 Port1。UE1 和 UE2 分别配置有两个 EPS 承载，两个 EPS 承载各自对应的 PDCP 实体分别表示为 PDCP1 和 PDCP2。UE1 和 UE2 均支持用户面数据分流。PDCP 实体与逻辑信道标识的对应关系为：PDCP1
10 对应 LC1，PDCP2 对应 LC2。

基于图 8A 所示的用户面协议栈架构并结合图 4 和图 5 所示的 DRB 配置流程，配置 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB 的信令流程具体可包括如下内容：

步骤 1：UE 向 eNB 上报该 UE 的能力信息，所述能力信息可以表明该 UE
15 对用户面数据经由 WLAN AP 分流传输的支持能力。所述能力信息中可包含的内容可参见实施例一中的相关描述。

步骤 2：eNB 配置 UE 对 WLAN AP 进行测量。

步骤 3：UE 根据 eNB 的配置对 WLAN AP 进行测量并上报测量结果，所述测量结果中包括 UE 测量到的 WLAN AP 的标识等信息。

20 步骤 4：eNB 在确认 UE 支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流传输，并在获得 UE 测量到的 WLAN AP 的情况下，向该 UE 发送重配置消息，以请求 UE 配置该 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB。所述重配置消息中可包含的内容可参见实施例一中的相关描述。

由于本实施例二中，接入 eNB 的多个 UE 共享一个 LC 实体，因此为 UE 分
25 配的 TCP 端口号也为这些 UE 所共享，该 TCP 端口号可由 eNB 静态分配，即预先分配。基于所有接入 eNB 的 UE 共享一个 TCP 端口号，因此需要在所述重配

置消息中包含 UE 的标识信息，以使 eNB 根据 UE 的标识信息区分来自不同 UE 的上行数据。

步骤 5: UE 接收到 eNB 发送的重配置消息后，根据其中的配置信息，通过 WLAN 接入网络向 eNB 发起连接建立请求。

5 进一步地，如果 UE 接收到的配置信息中的 TCP 端口号和其他应用使用的端口号发生了冲突，则 UE 可以反馈拒绝该 DRB 配置的响应信息，或者向 eNB 反馈该 UE 已占用的或建议使用的端口的列表。

步骤 6: UE 通过 WLAN AP 与 eNB 之间建立起基于 TCP 协议的承载通道。

进一步地，如果 UE 基于 TCP 协议的承载通道建立失败，则 UE 可以将承载
10 通道建立失败的信息通知给 eNB。

在上述流程中，也可以省略 eNB 配置 UE 进行 WLAN AP 测量以及接收 UE 上报的 WLAN AP 测量结果的步骤，UE 可以直接向 eNB 上报该 UE 测量到的可用的 WLAN AP 的标识等信息。

UE 通过 WLAN 接入网络与 eNB 在建立起上述承载通道后，可通过该承载通
15 道向 eNB 发送用户面数据。如果 UE 在数据发送过程中，该承载通道连接失败，则 UE 可以将该承载通道连接失败的信息通知该 eNB。

实施例二中，对于接入 eNB 的 UE1 和 UE2 配置有同一个 LC 实体。UE1 和 UE2 分别配置有两个 EPS 承载，两个 EPS 承载各自对应的 PDCP 实体分别表示为 PDCP1 和 PDCP2。UE1 和 UE2 均支持用户面数据分流，且 UE1 和 UE2 共享同
20 一个 TCP 端口号 Port1。PDCP 实体与逻辑信道标识的对应关系为：PDCP1 对应 LC1，PDCP2 对应 LC2。

eNB 发送下行数据的过程可如图 9A 所示；UE 接收下行数据的过程与实施例一中的相关过程相同，具体可参见图 8C；UE 发送上行数据的过程与实施例一中的相关过程基本相同，具体可参见图 8D，与图 8D 所示流程有所区别的是，
25 在步骤 5 中，LC 实体将数据包发送给 TCP 实体之前，需要在该数据包中添加该 UE 的标识信息；eNB 接收上行数据的过程可如图 9B 所示。下面仅结合图 9A

和图 9B 描述 eNB 侧的处理过程，UE 侧的处理过程可参见实施例一，在此不再重复。

参见图 9A，eNB 发送下行数据的流程可如图中的粗实线所示，可包括如下步骤：

5 步骤 1：eNB 内的 PDCP1 接收来自高层的数据包，比如 PDCP PDU。

步骤 2：PDCP1 对接收到的数据包进行处理，并将处理后的数据包发送给与所有接入 UE 共享的 LC 实体。

步骤 3：LC 实体对接收到的数据包进行处理，将处理后的数据包映射到逻辑信道并添加 LCID（该 LCID 的值表示为 LC1），所添加的 LCID 与 PDCP1 对应，
10 LC 实体根据多个 UE 共享的 TCP 端口 Port1，将处理后的数据包通过对应的 TCP 通道发送给 TCP 实体。

步骤 4：TCP 实体对接收到的数据包进行封装，得到 TCP 数据包，并将该 TCP 数据包发送给 IP 实体。

步骤 5：IP 实体对接收到的 TCP 包进行封装，得到 IP 数据包，并将该 IP
15 数据包通过 IP 路由方式发送给 WLAN AP。该过程中，该 IP 数据包依次经过 eNB 中的数据链路层实体和物理层实体。

上述图流程仅描述了下行方向上的用户面数据通过 WLAN AP 分流的传输过程。在实际应用中，eNB 与 UE 间的下行方向上的用户面数据可以全部通过 WLAN AP 分流传输给 UE，也可以部分数据通过 WLAN AP 分流到 UE，另一部分数据仍
20 通过 eNB 与 UE 之间的 LTE 协议的通信链路发送给 UE，从而可以实现 LTE 承载数据和 WLAN 承载数据的并发。eNB 通过 LTE 协议的通信链路向 UE 发送下行数据的过程以及相关的协议栈架构可参见 LTE 协议规定。

参见图 9B，eNB 接收上行数据的流程可如图中的粗实线所示，可包括如下步骤：

25 步骤 1：IP 实体对从 WLAN AP 接收到的数据包进行处理，将处理后的数据包发送给 TCP 实体。

步骤 2: TCP 实体根据多个 UE 共享的 TCP 端口号 Port1, 将接收到的数据包通过对应的 TCP 通道发送给多个 UE 共享的 LC 实体。

步骤 3: LC 实体对该数据包进行处理, 根据接收到数据包的包头中的 UE 的标识信息, 以及 LCID (该 LCID 的值表示为 LC1)、LCID 与 PDCP 实体的对应
5 关系, 将该处理后的数据包发送给该 UE 对应的 PDCP1。

步骤 4: PDCP1 对接收到的数据包进行处理, 并将处理后的数据包发送给高层。

上述流程仅描述了上行方向上的用户面数据通过 WLAN AP 分流的传输过程。在实际应用中, eNB 与 UE 间的上行方向上的用户面数据可以全部通过 WLAN
10 AP 分流传输给 eNB, 也可以部分数据通过 WLAN AP 分流到 eNB, 另一部分数据仍通过 eNB 与 UE 之间的 LTE 协议的通信链路发送给 eNB, 从而可以实现 LTE 承载数据和 WLAN 承载数据的并发。UE 通过 LTE 协议的通信链路向 eNB 发送上行数据的过程以及相关的协议栈架构可参见 LTE 协议规定。

需要说明的是, 上述流程中, 未对各协议实体的数据处理过程进行详细说明, 上述各协议实体的数据处理过程可参见相关通信协议的规定。
15

需要说明的是, 实施例二是以 UE 与 eNB 之间且经由 WLAN AP 的承载通道是 TCP 连接为例描述的, 该承载通道也可以用 UDP 连接代替。如果该承载通道为 UDP 连接, 则其承载通道配置过程以及数据分流的过程可重用上述流程, 不同之处在于: 在承载通道的信令配置流程中步骤 4 中指定 UDP 协议类型, 并指
20 定 UDP 协议的端口号。后续 UE 和网络侧之间建立 UDP 连接并可通过 UDP 端口发送和接收数据。

实施例三描述了采用 IP 协议建立 DRB 的承载通道以实现通过 WLAN AP 对 eNB 与 UE 之间的用户面数据进行分流的方案。

实施例三的网络架构中, UE 与 eNB 之间使用 LTE 无线通信协议进行交互,
25 UE 与 WLAN AP 之间使用 Wi-Fi 无线通信协议进行交互, eNB 与 WLAN AP 之间通过有线方式连接, 使用有线通信协议进行交互。

图 10A 为实施例三中的用户面协议栈架构。其中，UE 中的 LTE 协议栈中从上层到下层包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 PHY 层；UE 中的 Wi-Fi 协议栈从上层到下层包括 IP 层和 MAC/PHY 层；eNB 的 LTE 协议栈中从上层到下层包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 PHY 层；eNB 的有线通信协议栈中从上层到下层包括 IP 层和数据链路层（图中示为 layer-2）。

实施例三中，对于接入 eNB 的 UE1 和 UE2 配置有共享的 LC 实体。UE1 和 UE2 分别配置有两个 EPS 承载，两个 EPS 承载各自对应的 PDCP 实体分别表示为 PDCP1 和 PDCP2。UE1 和 UE2 均支持用户面数据分流，PDCP 实体与逻辑信道标识的对应关系为：PDCP1 对应 LC1，PDCP2 对应 LC2。

基于图 10A 所示的用户面协议栈架构并结合图 4 和图 5 所示的 DRB 配置流程，配置 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB 的信令流程具体可包括如下内容：

步骤 1：UE 向 eNB 上报该 UE 的能力信息，所述能力信息可以表明该 UE 对用户面数据分流传输的支持能力。所述能力信息中可包含的内容可参见实施例一中的相关描述。

步骤 2：eNB 配置 UE 对 WLAN AP 进行测量。

步骤 3：UE 根据 eNB 的配置对 WLAN AP 进行测量并上报测量结果，所述测量结果中包括 UE 测量到的 WLAN AP 的标识等信息。

步骤 4：eNB 在确认 UE 支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流传输，并在获得 UE 测量到的 WLAN AP 的情况下，向该 UE 发送重配置消息，以请求 UE 配置该 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB。

其中，该重配置消息中可包括以下内容：

IP 协议类型指示信息，用以指示 UE 使用 IP 协议建立 DRB 的承载通道；DRB 的承载通道的配置信息，即，建立该 DRB 的承载通道所需的配置信息；具体可包括：eNB 的地址、UE 的标识，以及所述 DRB 通道中的 PDCP 实体与 LCID 的对应关系等信息；

需要重配置的 DRB 的标识，本实施例中即为 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP

的 DRB 的标识;

其他配置信息, 具体可包括以下内容之一或组合: PDCP 实体的信息、MAC 实体的信息、物理层实体的信息等。

步骤 5: UE 接收到 eNB 发送的重配置消息后, 根据其中的配置信息, 通过
5 WLAN 接入网络向 eNB 发起连接建立请求。

步骤 6: UE 通过 WLAN AP 与 eNB 之间建立起基于 IP 协议的承载通道。

在上述流程的步骤 5 中, UE 在接收到重配置消息后, 也可不通过 WLAN 接入网络向 eNB 发起连接建立请求, 而是直接通过 WLAN 接入网络向 eNB 发送数据。相应地, 在步骤 6 中, eNB 在接收到 UE 发送的数据后, 向 UE 反馈承载通
10 道建立成功的响应消息, 或者直接通过 WLAN 接入网络向该 UE 发送数据。

在上述流程中, 也可以省略 eNB 配置 UE 进行 WLAN AP 测量以及接收 UE 上报的 WLAN AP 测量结果的步骤, UE 可以直接向 eNB 上报该 UE 测量到的可用的 WLAN AP 的标识等信息。

UE 通过 WLAN 接入网络与 eNB 在建立起上述承载通道后, 可通过该承载通
15 道向 eNB 发送用户面数据。如果 UE 在数据发送过程中, 该承载通道连接失败, 则 UE 可以将该承载通道连接失败的信息通知该 eNB。

参见图 10B, eNB 发送下行数据的流程可如图中的粗实线所示, 可包括如下步骤:

步骤 1: eNB 内的 PDCP1 接收来自高层的数据包, 比如 PDCP PDU。

20 步骤 2: PDCP1 对接收到的数据包进行处理, 并将处理后的数据包发送给多个 UE 共享的 LC 实体。

步骤 3: LC 实体对接收到的数据包进行处理, 将处理后的数据包映射到逻辑信道并添加 LCID (该 LCID 的值表示为 LC1), 所添加的 LCID 与 PDCP1 对应, LC 实体将处理后的数据包发送给 IP 实体。

25 步骤 4: IP 实体对接收到的数据包进行封装, 在 IP 包头中指定用于 LC 层数据包传输的新的协议类型, 并将封装后的数据包通过 IP 路由方式发送。

该过程中，该 IP 数据包依次经过 eNB 中的数据链路层实体和物理层实体。所述新的协议类型为 LC 层数据包协议类型，可表示为“LC 协议”。

如图 10C 所示，UE 从 WLAN AP 接收到数据后，其处理流程可如图中的粗实线所示，可包括如下步骤：

5 步骤 1：UE 内的 Wi-Fi 无线通信协议栈中的数据链路层实体（图中示为 WLAN MAC+PHY+LLC）将接收到的数据包发送给 IP 实体。

步骤 2：IP 实体对接收到的数据包进行解封装和解析，根据协议类型将处理后的数据包发送给 LC 实体。其中，所述协议类型可以是 IP 层用于 LC 层数据包传输的新的协议类型。

10 步骤 3：LC 实体根据接收到的数据包的包头中的 LCID，以及 LCID 与 PDCP 实体的对应关系，将接收到的数据包发送给对应的 PDCP 实体：PDCP1。

步骤 4：PDCP1 将接收到的数据包发送给 IP 实体。

步骤 5：IP 实体根据协议类型将接收到的数据包发送给 TCP 实体。

15 步骤 6：TCP 实体根据为应用程序分配的 TCP 端口号 Port1，将该 TCP 数据包通过该 TCP 端口对应的 TCP 通道发送给应用层实体（图中示为 APP1）。

上述图流程仅描述了下行方向上的用户面数据通过 WLAN AP 分流的传输过程。在实际应用中，eNB 与 UE 间的下行方向上的用户面数据可以全部通过 WLAN AP 分流传输给 UE，也可以部分数据通过 WLAN AP 分流到 UE，另一部分数据仍通过 eNB 与 UE 之间的 LTE 协议的通信链路发送给 UE，从而可以实现 LTE 承载数据和 WLAN 承载数据的并发。eNB 通过 LTE 协议的通信链路向 UE 发送下行数据的过程以及相关的协议栈架构可参见 LTE 协议规定。

20

参见图 10D，在 UE 侧实现的上行方向上的用户面数据的发送流程可如图中的粗实线所示，可包括如下步骤：

25 步骤 1：应用层实体（图中所示的 APP1）根据分配的 TCP 端口号 Port2，将数据包通过对应的 TCP 通道发送给 TCP 实体。

步骤 2：TCP 实体将接收到的数据包进行处理，并将处理后的数据包发送

给 IP 实体。

步骤 3: IP 实体根据接收到的数据包 IP 头, 将该数据包发送给对应的 PDCP1。

步骤 4: PDCP1 对接收到的数据包进行处理, 并将处理后的数据包发送给 LC 实体。

步骤 5: LC 实体对接收到的数据包进行处理, 将处理后的数据包映射到逻辑信道并添加 LCID (该 LCID 的值表示为 LC1) 后, 将处理后的数据包发送给 IP 实体。

步骤 6: IP 实体对接收到的数据包进行处理, 根据来自 LC 层的数据包, 比如根据该数据包中的 LCID, 在 IP 包头中指定用于 LC 层数据包传输的新的协议类型, 并将处理后的数据包发送给 Wi-Fi 无线通信协议栈中的数据链路层实体 (图中示为 WLAN MAC+PHY+LLC) 实体。该过程中, 该数据包依次经过 UE 中的数据链路层实体和物理层实体。所述新的协议类型为 LC 层数据包协议类型, 可表示为 “LC 协议”。

在 WLAN AP 中, UE 发送的 IP 数据包依次经过 Wi-Fi 无线通信协议栈中的数据链路层实体、IP 实体, 以及有线通信协议栈中的 IP 实体和 MAC/PHY 实体, 向 eNB 方向发送。

参见图 10E, eNB 接收到该用户面数据后的处理流程可如图中的粗实线所示, 包括如下步骤:

步骤 1: IP 实体对从 WLAN AP 接收到的数据包进行处理, 根据该数据包的协议类型将处理后的数据包发送给 LC 实体。所述协议类型可以是 IP 层用于 LC 层数据包传输的新的协议类型。所述新的协议类型为 LC 层数据包协议类型, 可表示为 “LC 协议”。

步骤 2: LC 实体对接收到的数据包进行处理, 根据接收到数据包的包头中的 LCID (该 LCID 的值表示为 LC1), 以及 LCID 与 PDCP 实体的对应关系, 将该处理后的数据包发送给对应的 PDCP1。

步骤 3: PDCP1 对接收到的数据包进行处理, 并将处理后的数据包发送给高层。

上述图 10D 和图 10E 所述的流程仅描述了上行方向上的用户面数据通过 WLAN AP 分流的传输过程。在实际应用中, eNB 与 UE 间的上行方向上的用户面数据可以全部通过 WLAN AP 分流传输给 eNB, 也可以部分数据通过 WLAN AP 分流到 eNB, 另一部分数据仍通过 eNB 与 UE 之间的 LTE 协议的通信链路发送给 eNB, 从而可以实现 LTE 承载数据和 WLAN 承载数据的并发。UE 通过 LTE 协议的通信链路向 eNB 发送上行数据的过程以及相关的协议栈架构可参见 LTE 协议规定。

需要说明的是, 上述图 10B、图 10C、图 10D 和图 10E 所述的流程中, 未对各协议实体的数据处理过程进行详细说明, 上述各协议实体的数据处理过程可参见相关通信协议的规定。

实施例四描述了采用 GTP-U 协议建立 DRB 的承载通道以实现通过 WLAN AP 对 eNB 与 UE 之间的用户面数据进行分流的方案。

实施例四的网络架构中, UE 与 eNB 之间使用 LTE 无线通信协议进行交互, UE 与 WLAN AP 之间使用 Wi-Fi 无线通信协议进行交互, eNB 与 WLAN AP 之间通过有线方式连接, 使用有线通信协议进行交互。

图 11A 为实施例四中的用户面协议栈架构。其中, UE 中的 LTE 协议栈中从上层到下层包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 PHY 层; UE 中的 Wi-Fi 协议栈从上层到下层包括 GTP-U 层、UDP 层、IP 层和 MAC/PHY 层; eNB 的 LTE 协议栈中从上层到下层包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 PHY 层; eNB 的有线通信协议栈中从上层到下层包括 GTP-U 层、UDP 层、IP 层和数据链路层 (图中示为 layer-2)。

实施例四中, 对于接入 eNB 的 UE1 和 UE2 分别配置有 LC 实体。UE1 和 UE2 分别配置有两个 EPS 承载, 两个 EPS 承载各自对应的 PDCP 实体分别表示为 PDCP1 和 PDCP2。PDCP 实体与逻辑信道标识的对应关系为: PDCP1 对应 LC1,

PDCP2 对应 LC2。

基于图 11A 所示的用户面协议栈架构并结合图 4 和图 5 所示的 DRB 配置流程，配置 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB 的信令流程具体可包括如下内容：

步骤 1：UE 向 eNB 上报该 UE 的能力信息，所述能力信息可以表明该 UE
5 对用户面数据分流传输的支持能力。

所述能力信息可包括如下内容：

协议类型指示信息，表明该 UE 建立 DRB 承载通道所使用的协议。本实施例中，该协议类型为 GTP-U；

UE 是否支持用户面数据经由 WLAN AP 分流的指示信息；本实施例中，
10 该指示信息表明 UE 支持用户面数据经由 WLAN AP 分流。

步骤 2：eNB 配置 UE 对 WLAN AP 进行测量。

步骤 3：UE 根据 eNB 的配置对 WLAN AP 进行测量并上报测量结果，所述测量结果中包括 UE 测量到的 WLAN AP 的标识等信息。

步骤 4：eNB 在确认 UE 支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流传输，并在获得 UE 测量到的 WLAN AP 的情况下，向该 WLAN AP 发送配置消息，以使该 WLAN
15 AP 配置该 WLAN AP 与 UE 间的空口 GTP-U 连接，以及该 WLAN AP 与 eNB 间的 GTP-U 连接。

eNB 向 WLAN AP 发送的配置消息中可包括以下连接配置信息：

GTP-U 协议的指示信息，以指示 WLAN AP 建立 GTP-U 连接；

20 UE 与 WLAN AP 之间的空口 GTP-U 连接的配置信息，具体可包括：UE 与 WLAN AP 之间的空口 GTP-U 连接在 WLAN AP 侧的 GTP-U 隧道端点标识 (TEID)，该空口 GTP-U 连接在 UE 侧的 GTP-U TEID 等，用于标识 UE 的 GTU-U 空口连接；

eNB 与 WLAN AP 之间的 GTP-U 连接的配置信息，该 GTP-U 连接与该 UE
25 对应；该 GTP-U 连接的配置信息具体可包括：eNB 与 WLAN AP 之间的 GTP-U 连接在该 eNB 和该 WLAN AP 侧的接口的 GTP-U TEID；

重配置的 DRB 标识。

步骤 5: WLAN AP 根据步骤 4 中的配置信息,在接受该配置后,建立 UE 在 WLAN AP 侧的空口 GTP-U 连接(为便于描述,称其为 GTP-U 连接 1),以及建立 WLAN AP 和 eNB 之间的 GTP-U 连接(为便于描述,称其为 GTP-U 连接 2),并建立上述 GTP-U 连接 1 和 GTP-U 连接 2 的对应关系。其中, WLAN AP 和 eNB 之间的 GTP-U 连接与该 UE 对应。

进一步地, WLAN AP 向 eNB 发送配置确认消息。所述配置确认消息中可包括以下信息:上述 GTP-U 连接 1 的 GTP-U TEID,还可以包括上述 GTP-U 连接 2 的配置信息,比如, GTP-U 连接 1 在 WLAN AP 侧的 GTP-U TEID,以及在 UE 侧的 GTP-U TEID 等。

步骤 6: eNB 在确认 UE 支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流传输,并在获得 UE 测量到的 WLAN AP 的情况下,向该 UE 发送重配置消息,以请求 UE 配置该 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB。

其中,该重配置消息中可包括以下内容:

15 GTP-U 协议类型指示信息,用以指示 UE 使用 GTP-U 协议建立 DRB 的承载通道;

DRB 的承载通道的配置信息。具体可包括:所述 DRB 通道中的 PDCP 实体与逻辑信道标识 (Logic Channel ID, LCID) 的对应关系等信息,以及该 UE 与该 WLAN AP 之间的空口 GTP-U 连接的配置信息,比如可包括:该空口 GTP-U 连接在 WLAN AP 侧的 GTP-U TEID,该空口 GTP-U 连接在 UE 侧的 GTP-U TEID 等,用于标识 UE 的 GTU-U 空口连接;

需要重配置的 DRB 的标识,本实施例中即为 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB 的标识;

其他配置信息,具体可包括以下内容之一或组合: PDCP 实体的信息、逻辑信道标识 (LCID)、逻辑信道配置信息、MAC 实体的信息、物理层实体的信息等。

步骤 7: UE 接收到 eNB 发送的重配置消息后, 根据其中的配置信息, 建立与 WLAN AP 之间的空口 GTP-U 连接, 并通过该空口 GTP-U 连接, 通过 WLAN 接入网络进行数据收发。进一步地, UE 可向 eNB 反馈配置成功消息。

步骤 8: eNB 在接收到 UE 的配置成功消息后, 或根据步骤 5 中的配置确认消息, 通过与该 UE 对应的与 WLAN AP 之间的 GTP-U 连接 (上述 GTP-U 连接 2) 与该 UE 进行数据收发。

在上述流程中, 也可以省略 eNB 配置 UE 进行 WLAN AP 测量以及接收 UE 上报的 WLAN AP 测量结果的步骤, UE 可以直接向 eNB 上报该 UE 测量到的可用的 WLAN AP 的标识等信息。

上述承载配置流程中, 步骤 4 和步骤 6 的执行顺序没有严格要求, 比如可以先执行步骤 6 再执行步骤 4, 也可以同时执行。

UE 通过 WLAN 接入网络与 eNB 在建立起上述承载通道后, 可通过该承载通道向 eNB 发送用户面数据。如果 UE 在数据发送过程中, 该承载通道连接失败, 则 UE 可以将该承载通道连接失败的信息通知该 eNB。

UE 与 eNB 之间的用户面数据分流传输过程可如图 11B 和图 11C 以及图 11D 和图 11E 所示。其中, 图 11B 和图 11C 分别示出了在 eNB 侧和 UE 侧实现的下行方向上的用户面数据传输流程, 图 11D 和图 11E 分别示出了在 eNB 侧和 UE 侧实现的上行方向上的用户面数据传输流程。

参见图 11B, eNB 侧的下行数据发送流程可如图中的粗实线所示, 可包括如下步骤:

步骤 1: eNB 内的 PDCP1 接收来自高层的数据包, 比如 PDCP PDU。

步骤 2: PDCP1 对接收到的数据包进行处理, 并将处理后的数据包发送给与该 PDCP 对应的 LC 实体。

步骤 3: 该 LC 实体对接收到的数据包进行处理, 将处理后的数据包映射到逻辑信道并添加 LCID (该 LCID 的值表示为 LC1), 所添加的 LCID 与 PDCP1 对应, LC 实体将处理后的数据包发送给 GTP-U 实体。

步骤 4: GTP-U 实体根据 GTP-U TEID 与 LC 实体的对应关系, 将该数据通过对应的 GTP-U 隧道发送给 WLAN AP。

WLAN AP 根据 Xw 接口的 GTP-U 的 Xw TEID 与 WLAN 空口的 GTP-U 连接的 WLAN TEID 的对应关系, 将接收到的数据通过 UE 在 WLAN AP 侧的空口的 GTP-U 连接
5 发送给 UE。

如图 11C 所示, UE 侧的下行数据接收流程可如图中的粗实线所示, 可包括如下步骤:

步骤 1: UE 内的 Wi-Fi 无线通信协议栈中的数据链路层实体 (图中示为 WLAN MAC+PHY+LLC) 根据协议类型, 将接收到的数据包发送给 IP 实体。

10 步骤 2: IP 实体根据协议类型对接收到的数据包进行解封装和解析, 得到 UDP 包, 将该 UDP 包发送给 UDP 实体。

步骤 3: UDP 实体对接收到的数据包进行处理得到 GTP 数据包, 根据协议类型将该 GTP 数据包发送给 GTP-U 实体。

步骤 4: GTP-U 实体根据支持的协议类型或应用类型, 将该 GTP 数据包发
15 送给 LC 实体。所述协议类型或应用类型是为 LC 层数据收发定义的新的类型。

步骤 5: LC 实体根据接收到的数据包的包头中的 LCID, 以及 LCID 与 PDCP 实体的对应关系, 将该数据包发送给对应的 PDCP 实体: PDCP1。

步骤 5: PDCP1 将接收到的数据包发送给 IP 实体。

步骤 6: IP 实体根据协议类型, 将该 UDP 数据包发送给 UDP 实体。

20 步骤 7: UDP 实体根据为应用程序分配的 TCP 端口号 Port2, 将该 UDP 数据包通过该 UDP 端口对应的 UDP 通道发送给应用层实体 (图中示为 APP1)。

上述流程中的 GTP-U 连接是基于 UDP 协议的。如果 GTP-U 连接是基于 TCP 协议的, 则在步骤 2 中, IP 实体将数据包发送给 TCP 实体; 在步骤 3 中, TCP 实体将数据包发送给 GTP-U 实体; 在步骤 6 中, IP 实体将数据包发送给 TCP
25 实体; 在步骤 7 中, TCP 实体将数据包发送给应用层实体。

上述图 11B 和图 11C 所述的流程仅描述了下行方向上的用户面数据通过

WLAN AP 分流的传输过程。在实际应用中，eNB 与 UE 间的下行方向上的用户面数据可以全部通过 WLAN AP 分流传输给 UE，也可以部分数据通过 WLAN AP 分流到 UE，另一部分数据仍通过 eNB 与 UE 之间的 LTE 协议的通信链路发送给 UE，从而可以实现 LTE 承载数据和 WLAN 承载数据的并发。eNB 通过 LTE 协议的通信链路向 UE 发送下行数据的过程以及相关的协议栈架构可参见 LTE 协议规定。

参见图 11D，在 UE 侧实现的上行方向上的用户面数据的发送流程可如图中的粗实线所示，可包括如下步骤：

步骤 1：应用层实体（图中所示的 APP1）根据分配的 UDP 端口号 Port2，将数据包通过对应的 UDP 通道发送给 UDP 实体。

10 步骤 2：UDP 实体将接收到的数据包进行处理，并将处理后的数据包发送给 IP 实体。

步骤 3：IP 实体根据接收到的数据包的 IP 头，将该数据包发送给对应的 PDCP1。

15 步骤 4：PDCP1 对接收到的数据包进行处理，并将处理后的数据包发送给 LC 实体。

步骤 5：LC 实体对接收到的数据包进行处理，将处理后的数据包映射到逻辑信道并添加 LCID（该 LCID 的值表示为 LC1）后，将处理后的数据包发送给 GTP-U 实体。

20 步骤 6：GTP-U 实体根据 GTP-U TEID 与 LC 实体的对应关系，在数据包中加上 GTP 头后发送给 UDP 实体，以便将数据包通过 WLAN AP 空口对应的 GTP-U 隧道发送给 WLAN AP。

步骤 7：UDP 实体将数据包发送给 IP 实体。

25 步骤 8：IP 实体对接收到的数据包进行处理，并将处理后的数据包发送给 Wi-Fi 无线通信协议栈中的数据链路层实体（图中示为 WLAN MAC+PHY+LLC）实体。该过程中，该数据包依次经过 UE 中的数据链路层实体和物理层实体。

上述流程中的 GTP-U 连接是基于 UDP 协议的。如果 GTP-U 连接是基于 TCP

协议的，则在步骤 1 中，应用层实体将数据包发送给 TCP 实体；在步骤 2 中，TCP 实体将数据包发送给 IP 实体；在步骤 6 中，GTP-U 实体将数据包发送给 TCP 实体；在步骤 7 中，TCP 实体将数据包发送给 IP 实体。

WLAN AP 接收到该 UE 发送的数据后，根据 Xw 接口的 GTP-U 的 Xw TEID 连接与 WLAN 空口的 GTP-U 连接的 WLAN TEID 的对应关系，将接收到的数据通过
5 UE 在 eNB 侧的 GTP-U 连接发送给 eNB。

参见图 10E，eNB 接收到该用户面数据后的处理流程可如图中的粗实线所示，包括如下步骤：

步骤 1：GTP-U 实体根据数据包的协议类型或应用类型，以及 UE 的 Xw TEID，
10 将数据包发送给该 UE 对应的 LC 实体。

步骤 2：LC 实体对该数据包进行处理，根据接收到数据包的包头中的 LCID（该 LCID 的值表示为 LC1），以及 LCID 与 PDCP 实体的对应关系，将该处理后的数据包发送给对应的 PDCP1。

步骤 3：PDCP1 对接收到的数据包进行处理，并将处理后的数据包发送给
15 高层。

上述图 11D 和图 11E 所述的流程仅描述了上行方向上的用户面数据通过 WLAN AP 分流的传输过程。在实际应用中，eNB 与 UE 间的上行方向上的用户面数据可以全部通过 WLAN AP 分流传输给 eNB，也可以部分数据通过 WLAN AP 分流到 eNB，另一部分数据仍通过 eNB 与 UE 之间的 LTE 协议的通信链路发送给
20 eNB，从而可以实现 LTE 承载数据和 WLAN 承载数据的并发。UE 通过 LTE 协议的通信链路向 eNB 发送上行数据的过程以及相关的协议栈架构可参见 LTE 协议规定。

实施例五描述了 UE 与 WLAN AP 之间的承载通道为空口 UDP 连接，WLAN AP 与 eNB 之间的承载通道为 GTP-U 连接的情况下，实现通过 WLAN AP 对 eNB 与
25 UE 之间的用户面数据进行分流的方案。

实施例五的网络架构中，UE 与 eNB 之间使用 LTE 无线通信协议进行交互，

UE 与 WLAN AP 之间使用 Wi-Fi 无线通信协议进行交互，eNB 与 WLAN AP 之间通过有线方式连接，使用有线通信协议进行交互。

图 12 为实施例五中的用户面协议栈架构。其中，UE 中的 LTE 协议栈中从上层到下层包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 PHY 层；UE 中的 Wi-Fi 协议栈从上层到下层包括 UDP 层、IP 层和 MAC/PHY 层；eNB 的 LTE 协议栈中从上层到下层包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 PHY 层；eNB 的有线通信协议栈中从上层到下层包括 GTP-U 层、UDP 层、IP 层和数据链路层（图中示为 layer-2）。

基于图 12 所示的用户面协议栈架构并结合图 4 和图 5 所示的 DRB 配置流程，配置 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB 的信令流程具体可包括如下内容：

10 步骤 1：UE 向 eNB 上报该 UE 的能力信息，所述能力信息可以表明该 UE 对用户面数据分流传输的支持能力。

所述能力信息可包括如下内容：

协议类型指示信息，表明该 UE 建立 DRB 承载通道所使用的协议。本实施例中，该协议类型为 UDP；

15 UE 是否支持用户面数据经由 WLAN AP 分流的指示信息；本实施例中，该指示信息表明 UE 支持用户面数据经由 WLAN AP 分流。

步骤 2：eNB 配置 UE 对 WLAN AP 进行测量。

步骤 3：UE 根据 eNB 的配置对 WLAN AP 进行测量并上报测量结果，所述测量结果中包括 UE 测量到的 WLAN AP 的标识等信息。

20 步骤 4：eNB 在确认 UE 支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流传输，并在获得 UE 测量到的 WLAN AP 的情况下，向该 WLAN AP 发送配置消息，以使该 WLAN AP 配置该 WLAN AP 与 UE 间的 UDP 连接，以及该 WLAN AP 与 eNB 间的 GTP-U 连接。

eNB 向 WLAN AP 发送的配置消息中可包括以下连接配置信息：

25 UDP 协议的指示信息，以指示 WLAN AP 建立 UDP 连接；

UE 与 WLAN AP 之间的 UDP 连接的配置信息，具体可包括：UE 与 WLAN AP

之间的空口 UDP 连接在 WLAN AP 侧的端口号，该空口 UDP 连接在 UE 侧的端口号，用于建立该空口 UDP 连接的 UE 的 IP 地址以及 WLAN AP 的 IP 地址等；其中，该 UDP 连接与该 UE 相对应，如果该 UE 存在多个 DRB，则该 UE 的这些 DRB 共享该 UDP 连接；

5 重配置的 DRB 标识。

步骤 5：WLAN AP 根据步骤 4 中的配置信息，在接受该配置后，建立 UE 在 WLAN AP 侧的空口 UDP 连接，以及建立 WLAN AP 和 eNB 之间的 GTP-U 连接，并建立两者的对应关系，两者的对应关系可通过空口 UDP 连接的端口号与 GTP-U 连接的 TEID 之间的对应关系来表示。其中，WLAN AP 和 eNB 之间的 GTP-U
10 连接与该 UE 对应。

进一步地，WLAN AP 向 eNB 发送配置确认消息。所述配置确认消息中可包括以下信息：上述 GTP-U 连接的 GTP-U TEID，还可以包括上述空口 UDP 连接的配置信息，比如，空口 UDP 连接在 WLAN AP 侧的端口号和 IP 地址，以及在 UE 侧的端口号和 IP 地址等，还可以包括上述空口 UDP 连接与上述 GTP-U 连接
15 的对应关系。

步骤 6：eNB 在确认 UE 支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流传输，并在获得 UE 测量到的 WLAN AP 的情况下，向该 UE 发送重配置消息，以请求 UE 配置该 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB。

其中，该重配置消息中可包括以下内容：

20 UDP 协议类型指示信息，用以指示 UE 使用 UDP 协议建立 DRB 的承载通道；

DRB 的承载通道的配置信息。具体可包括：所述 DRB 通道中的 PDCP 实体与 LCID 的对应关系等信息，以及该 UE 与该 WLAN AP 之间的空口 UDP 连接的配置信息，比如可包括：该空口 UDP 连接在 WLAN AP 侧的端口
25 号和 IP 地址，该空口 UDP 连接在 UE 侧的端口号和 IP 地址等。

需要重配置的 DRB 的标识，本实施例中即为 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP

的 DRB 的标识;

其他配置信息, 具体可包括以下内容之一或组合: PDCP 实体的信息、逻辑信道标识 (LCID)、逻辑信道配置信息、MAC 实体的信息、物理层实体的信息等。

5 步骤 7: UE 接收到 eNB 发送的重配置消息后, 根据其中的配置信息, 建立与 WLAN AP 之间的空口 UDP 连接, 并通过该空口 UDP 连接, 通过 WLAN 接入网络进行数据收发。进一步地, UE 可向 eNB 反馈配置成功消息。

步骤 8: eNB 在接收到 UE 的配置成功消息后, 或根据步骤 5 中的配置确认消息, 通过与该 UE 对应的与 WLAN AP 之间的 GTP-U 连接与该 UE 进行数据收发。

10 在上述流程中, 也可以省略 eNB 配置 UE 进行 WLAN AP 测量以及接收 UE 上报的 WLAN AP 测量结果的步骤, UE 可以直接向 eNB 上报该 UE 测量到的可用的 WLAN AP 的标识等信息。

上述承载配置流程中, 步骤 4 和步骤 6 的执行顺序没有严格要求, 比如可以先执行步骤 6 再执行步骤 4, 也可以同时执行。

15 可选地, UE 与 WLAN AP 之间也可以建立空口 TCP 连接来取代上述空口 UDP 连接。如果 UE 与 WLAN AP 之间建立空口 TCP 连接, 则其承载通道配置过程与上述流程类似, 只是需要将 UDP 协议类型替换为 TCP 协议类型, 将 UDP 端口替换为 TCP 端口。

20 UE 通过 WLAN 接入网络与 eNB 在建立起上述承载通道后, 可通过该承载通道向 eNB 发送用户面数据。如果 UE 在数据发送过程中, 该承载通道连接失败, 则 UE 可以将该承载通道连接失败的信息通知该 eNB。

 eNB 发送下行数据的过程与实施例四中的相关过程类似, 具体可参见 11B。与图 11B 所示的流程的区别在于: WLAN AP 接收到 eNB 发送的数据后, 根据 Xw 接口的 GTP-U 连接与 WLAN 空口的 UDP (或 TCP) 连接的对应关系, 将接收到的
25 数据通过 UE 在 WLAN AP 侧的空口的 UDP (或 TCP) 连接发送给 UE。其中, WLAN AP 根据 Xw 接口的 GTP-U 连接与 WLAN 空口的 UDP (或 TCP) 连接的对应关系,

可以用 WLAN AP 根据 Xw 接口的 GTP-U 连接的 TEID, WLAN 空口的 UDP (或 TCP) 连接的端口号之间的对应关系来表示。

UE 接收下行数据的过程与实施例一中的相关过程基本相同, 具体可参见图 8C。

5 UE 发送上行数据的过程与实施例一中的相关过程基本相同, 具体可参见图 8D。

 eNB 接收上行数据的过程与实施例四中的相关过程类似, 具体可参见图 11E。与图 11E 所示的流程的区别在于: WLAN AP 的 UDP (或 TCP) 实体从 UE 对端 UDP (或 TCP) 实体收到对应的 UDP (或 TCP) 数据, WLAN AP 根据 Xw 接口的 GTP-U 连接与 WLAN 空口的 UDP (或 TCP) 连接的对应关系, 将该数据通过
10 UE 在 WLAN AP 侧的 eNB 和 WLAN AP 间的 GTP-U 连接发送给 eNB 的 GTP-U 实体。eNB 的 GTP-U 实体根据数据包的协议类型 (或应用类型) 以及 UE 的 Xw TEID 将该数据包发送给 UE 对应的 LC 实体。其中, WLAN AP 根据 Xw 接口的 GTP-U 连接与 WLAN 空口的 UDP (或 TCP) 连接的对应关系, 可以用 WLAN AP 根据 Xw
15 接口的 GTP-U 连接的 TEID, WLAN 空口的 UDP (或 TCP) 连接的端口号之间的对应关系来表示。

 需要说明的是, 实施例五是以 UE 与 WLAN AP 间的承载通道是 TCP 连接为例描述的, 该承载通道也可以用 UDP 连接代替。如果该承载通道为 UDP 连接, 则其承载通道配置过程以及数据分流的过程可重用上述流程, 不同之处在于:
20 在承载通道的信令配置流程中步骤 4 中指定 UDP 协议类型, 并指定 UDP 协议的端口号。后续 UE 和网络侧之间建立 UDP 连接并可通过 UDP 端口发送和接收数据。

 实施例六描述了 UE 与 WLAN AP 之间的承载通道为空口 IP 连接, WLAN AP 与 eNB 之间的承载通道为 GTP-U 连接的情况下, 实现通过 WLAN AP 对 eNB 与
25 UE 之间的用户面数据进行分流的方案。

 实施例六的网络架构中, UE 与 eNB 之间使用 LTE 无线通信协议进行交互,

UE 与 WLAN AP 之间使用 Wi-Fi 无线通信协议进行交互，eNB 与 WLAN AP 之间通过有线方式连接，使用有线通信协议进行交互。

图 13 为实施例六中的用户面协议栈架构。其中，UE 中的 LTE 协议栈中从上层到下层包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 PHY 层；UE 中的 Wi-Fi 协议栈从上层到下层包括 IP 层和 MAC/PHY 层；eNB 的 LTE 协议栈中从上层到下层包括 PDCP 层、RLC 层、MAC 层和 PHY 层；eNB 的有线通信协议栈中从上层到下层包括 GTP-U 层、UDP 层、IP 层和数据链路层（图中示为 layer-2）。

基于图 13 所示的用户面协议栈架构并结合图 4 和图 5 所示的 DRB 配置流程，配置 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB 的信令流程具体可包括如下内容：

10 步骤 1：UE 向 eNB 上报该 UE 的能力信息，所述能力信息可以表明该 UE 对用户面数据分流传输的支持能力。

所述能力信息可包括如下内容：

协议类型指示信息，表明该 UE 建立 DRB 承载通道所使用的协议。本实施例中，该协议类型为 GTP-U；

15 UE 是否支持用户面数据经由 WLAN AP 分流的指示信息；本实施例中，该指示信息表明 UE 支持用户面数据经由 WLAN AP 分流。

步骤 2：eNB 配置 UE 对 WLAN AP 进行测量。

步骤 3：UE 根据 eNB 的配置对 WLAN AP 进行测量并上报测量结果，所述测量结果中包括 UE 测量到的 WLAN AP 的标识等信息。

20 步骤 4：eNB 在确认 UE 支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流传输，并在获得 UE 测量到的 WLAN AP 的情况下，向该 WLAN AP 发送配置消息，以使该 WLAN AP 配置该 WLAN AP 与 UE 间的 UDP 连接，以及该 WLAN AP 与 eNB 间的 GTP-U 连接。

eNB 向 WLAN AP 发送的配置消息中可包括以下连接配置信息：

25 IP 协议的指示信息，以指示 WLAN AP 与 UE 建立 IP 连接；

UE 与 WLAN AP 之间的 IP 连接的配置信息，具体可包括：UE 与 WLAN AP

之间的空口 IP 连接在 WLAN AP 侧的 IP 地址，该空口 UDP 连接在 UE 侧的 IP 地址等；

eNB 与 WLAN AP 之间的 GTP-U 连接的配置信息，该 GTP-U 连接与该 UE 对应；该 GTP-U 连接的配置信息具体可包括：eNB 与 WLAN AP 之间的 GTP-U 连接在该 eNB 和该 WLAN AP 侧的接口的 GTP-U TEID；

重配置的 DRB 标识。

步骤 5：WLAN AP 根据步骤 4 中的配置信息，在接受该配置后，建立 UE 在 WLAN AP 侧的空口 IP 连接，以及建立 WLAN AP 和 eNB 之间的 GTP-U 连接，并建立两者的对应关系，两者的对应关系可通过空口 UDP 连接的端口号与 GTP-U 连接的 TEID 之间的对应关系来表示。其中，WLAN AP 和 eNB 之间的 GTP-U 连接与该 UE 对应。

进一步地，WLAN AP 向 eNB 发送配置确认消息。所述配置确认消息中可包括以下信息：上述 GTP-U 连接的 GTP-U TEID，还可以包括上述空口 IP 连接的配置信息，比如，空口 UDP 连接在 WLAN AP 侧的端口号和 IP 地址，以及在 UE 侧的端口号和 IP 地址等，还可以包括上述空口 UDP 连接与上述 GTP-U 连接的对应关系。

步骤 6：eNB 在确认 UE 支持将用户面数据经由 WLAN AP 分流传输，并在获得 UE 测量到的 WLAN AP 的情况下，向该 UE 发送重配置消息，以请求 UE 配置该 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP 的 DRB。

其中，该重配置消息中可包括以下内容：

IP 协议类型指示信息，用以指示 UE 使用 UDP 协议建立 DRB 的承载通道；DRB 的承载通道的配置信息；具体可包括：所述 DRB 通道中的 PDCP 实体与 LCID 的对应关系等信息，以及该 UE 与该 WLAN AP 之间的空口 IP 连接的配置信息，比如可包括：该空口 IP 连接在 WLAN AP 侧的 IP 地址，该空口 IP 连接在 UE 侧的 IP 地址等；

需要重配置的 DRB 的标识，本实施例中即为 UE 与 eNB 之间经由 WLAN AP

的 DRB 的标识;

其他配置信息, 具体可包括以下内容之一或组合: PDCP 实体的信息、LC 实体的信息、PDCP 和 LC 之间的信道标识、PDCP 和 LC 之间的信道的配置信息、逻辑信道标识 (LCID)、逻辑信道配置信息、MAC 实体的信息、物理层实体的信息等。

步骤 7: UE 接收到 eNB 发送的重配置消息后, 根据其中的配置信息, 建立与 WLAN AP 之间的空口 IP 连接, 并通过该空口 IP 连接, 通过 WLAN 接入网络进行数据收发。进一步地, UE 可向 eNB 反馈配置成功消息。

步骤 8: eNB 在接收到 UE 的配置成功消息后, 或根据步骤 5 中的配置确认消息, 通过与该 UE 对应的与 WLAN AP 之间的 GTP-U 连接与该 UE 进行数据收发。

在上述流程中, 也可以省略 eNB 配置 UE 进行 WLAN AP 测量以及接收 UE 上报的 WLAN AP 测量结果的步骤, UE 可以直接向 eNB 上报该 UE 测量到的可用的 WLAN AP 的标识等信息。

上述承载配置流程中, 步骤 4 和步骤 6 的执行顺序没有严格要求, 比如可以先执行步骤 6 再执行步骤 4, 也可以同时执行。

UE 通过 WLAN 接入网络与 eNB 在建立起上述承载通道后, 可通过该承载通道向 eNB 发送用户面数据。如果 UE 在数据发送过程中, 该承载通道连接失败, 则 UE 可以将该承载通道连接失败的信息通知该 eNB。

eNB 发送下行数据的过程与实施例四中的相关过程类似, 具体可参见 11B。与图 11B 所示的流程的区别在于: WLAN AP 接收到 eNB 发送的数据后, 根据 Xw 接口的 GTP-U 连接与 WLAN 空口的 IP 连接的对应关系, 比如, 根据 UE 的 IP 地址或 WLAN MAC 地址, 将接收到的数据通过 UE 在 WLAN AP 侧的空口的 IP 连接发送给 UE。

UE 接收下行数据的过程与实施例三中的相关过程基本相同, 具体可参见图 10C。

UE 发送上行数据的过程与实施例三中的相关过程基本相同, 具体可参见

图 10D。

eNB 接收上行数据的过程与实施例四中的相关过程类似，具体可参见图 11E。与图 11E 所示的流程的区别在于：WLAN AP 的 IP 实体从 UE 对端 IP 实体收到 IP 数据包，WLAN AP 根据 Xw 接口的 GTP-U 连接与 WLAN 空口的 IP 连接的对应关系，比如，根据 UE 的 IP 地址或 WLAN MAC 地址，将该数据通过 eNB 与 WLAN AP 间的 GTP-U 连接发送给 eNB 的 GTP-U 实体。eNB 的 GTP-U 实体根据数据包的协议类型（或应用类型）以及 UE 的 Xw TEID，将该数据包发送给 UE 对应的 LC 实体。

实施例七描述了采用 TCP 协议建立 DRB 的承载通道以实现通过 WLAN AP 对 eNB 与 UE 之间的用户面数据进行分流的方案。

实施例七中的用户面协议栈架构与实施例一中的用户面协议栈架构相同，具体可参见图 8A。

实施例七中的承载配置过程与实施例一中的相关过程基本相同，不同之处在于：步骤 4 中，TCP 连接所需的配置信息中的 TCP 端口号唯一对应一个 DRB。由于一个 DRB 对应一个 PDCP 实体，因此 TCP 端口号与 PDCP 实体存在一一对应的关系。

UE 通过 WLAN 接入网络与 eNB 在建立起上述承载通道后，可通过该承载通道向 eNB 发送用户面数据。如果 UE 在数据发送过程中，该承载通道连接失败，则 UE 可以将该承载通道连接失败的信息通知该 eNB。

eNB 发送下行数据的过程与实施例一中的相关过程类似，具体可参见 8B，本实施例与实施例一的不同之处在于：省略步骤 3 的操作，并且在步骤 2 中，PDCP 实体根据该 PDCP 实体对应的 TCP 端口号，将数据包通过该 TCP 端口发送给 TCP 实体。

UE 接收下行数据的过程与实施例一中的相关过程基本相同，具体可参见图 8C，本实施例与实施例一的不同之处在于：步骤 4 中，PDCP 实体根据该 PDCP 实体对应的 TCP 端口号，将数据包通过该 TCP 端口发送给 TCP 实体。

UE 发送上行数据的过程与实施例一中的相关过程基本相同，具体可参见图 8D，本实施例与实施例一的不同之处在于：步骤 4 中，PDCP 实体根据该 PDCP 对应的 TCP 端口号，将数据包通过该 TCP 端口发送给 TCP 实体。

eNB 接收上行数据的过程与实施例一中的相关过程类似，具体可参见图 8E，本实施例与实施例一的不同之处在于：步骤 2 中，TCP 实体根据 TCP 端口对应的 DRB，将数据包通过该 TCP 端口发送给对应的 UE 的对应 PDCP 实体。如果 eNB 为不同 UE 分配了相同的 TCP 端口，则 eNB 根据该 TCP 端口接收到数据的 UE 侧的 IP 地址和 TCP 端口号来区分不同的 PDCP 实体，然后将数据包发送给对应的 UE 对应的 PDCP 实体。

需要说明的是，实施例七是以 UE 与 eNB 之间且经由 WLAN AP 的承载通道是 TCP 连接为例描述的，该承载通道也可以用 UDP 连接代替，如果该承载通道为 UDP 连接，则其承载通道配置过程以及数据分流的过程可重用上述流程，不同之处在于：在承载通道的信令配置流程中步骤 4 中指定 UDP 协议类型，并指定 UDP 协议的端口号。后续 UE 和网络侧之间建立 UDP 连接并可通过 UDP 端口发送和接收数据。

实施例八描述了采用 GTP-U 协议建立 DRB 的承载通道以实现通过 WLAN AP 对 eNB 与 UE 之间的用户面数据进行分流的方案。

实施例八中的用户面协议栈架构与实施例五中的用户面协议栈架构相同，具体可参见图 12。

实施例八中的承载配置过程与实施例五中的相关过程基本相同，不同之处在于，UE 与 WLAN AP 之间的空口的 UDP（或 TCP）连接与该终端中的 DRB 对应，即，与一个需要经由 WLAN AP 分流的 DRB 唯一对应，相应地：

步骤 5 中，UE 与 WLAN AP 之间的空口的 UDP（或 TCP）连接的配置信息中，WLAN AP 空口连接的 UDP（或 TCP）端口号对应于 UE 的 DRB；步骤 6 中，建立 UE 在 WLAN AP 侧的空口的 UDP（或 TCP）的连接配置信息中，WLAN AP 与 UE 之间的空口 UDP（或 TCP）连接的端口号对应于该 UE 的 DRB。

UE 通过 WLAN 接入网络与 eNB 在建立起上述承载通道后，可通过该承载通道向 eNB 发送用户面数据。如果 UE 在数据发送过程中，该承载通道连接失败，则 UE 可以将该承载通道连接失败的信息通知该 eNB。

eNB 发送下行数据的过程与实施例四中的相关过程类似，具体可参见 11B，

5 本实施例与实施例一的不同之处在于：省略了步骤 3，并且：

步骤 2 中，PDCP 实体根据各个 DRB 对应的 GTP-U TEID，将数据包发送给 GTP-U 实体；

步骤 4 中，WLAN AP 根据 Xw 接口的 GTP-U 的 Xw TEID 和 WLAN 空口的 UDP（或 UDP）连接（如端口）的对应关系，将数据包通过 UE 在 WLAN AP 侧的空
10 口的 UDP（或 UDP）连接发送给 UE 对应的 DRB。

UE 接收下行数据的过程与实施例七中的相关过程基本相同。

UE 发送上行数据的过程与实施例七中的相关过程基本相同。

eNB 接收上行数据的过程与实施例一中的相关过程类似，具体可参见图 8E，本实施例与实施例一的不同之处在于：省略步骤 2，并且：

15 步骤 1 中，WLAN AP 的 UDP（或 TCP）实体从 UE 对端 UDP（或 TCP）实体收到对应的 UDP（或 TCP）数据，WLAN AP 根据 Xw 接口的 GTP-U 的 Xw TEID 和 WLAN 空口的 UDP（或 TCP）的连接（如端口）的对应关系，将该数据通过 UE 在 WLAN AP 侧的 eNB 和 WLAN AP 间的 GTP-U 连接发送给 eNB 的 GTP-U 实体。如果 WLAN AP 为不同 UE 分配了相同的 TCP 端口，则 WLAN AP 根据该 TCP 端口接
20 收到数据的 UE 侧的 IP 地址和 TCP 端口号区分不同的 UE，然后将 TCP 数据发送给对应的 UE 对应的 GTP TEID 连接。eNB 的 GTP-U 层根据数据包的协议类型（或应用类型）和 UE 的 Xw TEID 将该数据包发送给 UE 对应的 PDCP 实体。

通过以上对优选实施例的描述可以看出，在宏小区覆盖下，同时部署大量热点覆盖的 WLAN AP，UE 可以同时在 eNB 上和其他接入技术（如 WLAN AP）上
25 有连接。通过在 eNB 和 UE 的 WLAN AP 接入实体建立连接通道，实现 eNB 的 PDCP 数据对于在其他接入技术上的透明传输，可以实现 LTE 侧数据的灵活分流，更

高效的利用现有的 WLAN AP 资源。

本公开的上述各实施例均以 LTE 与 WLAN 共覆盖的场景为例描述，当然将本公开实施例的思想推广到其它类型网络共覆盖的场景，也可实现一个接入设备侧的用户面数据在另一个接入设备侧的分流。

5 基于相同的技术构思，本公开实施例还提供了一种接入设备和一种终端。

参见图 14，为本公开实施例提供的接入设备的结构示意图。该接入设备可以是前述流程中的第一接入设备，比如可以是基站。如图所示，该接入设备可包括：获取模块 1401、承载配置请求模块 1402、承载配置模块 1403，其中：

10 获取模块 1401，用于获得终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

承载配置请求模块 1402，用于根据所述终端的能力信息以及用于为所述终端进行数据分流的第二接入设备，请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由所述第二接入设备的数据无线承载 DRB；其中，第一接入设备与第二接入设备支持不同的接入技术；

15 承载配置模块 1403，用于与所述终端之间建立所述 DRB 的承载通道。

可选的，所述能力信息中包括以下内容之一或任意组合：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承载通道所用的协议；

所述终端的地址；

20 所述终端是否支持用户面数据经由第二接入设备分流的指示信息。

可选的，用于指示所述终端配置所述 DRB 的信息，包括以下内容之一或任意组合：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承载通道所用的协议；

25 所述承载通道的配置信息，所述承载通道的配置信息中至少包括：所述承载通道中的 PDCP 实体与逻辑信道标识的对应关系；

所述 DRB 的标识。

其中，所述承载通道所用的协议包括以下之一：网际协议 IP，传输控制协议 TCP，用户数据报协议 UDP，用户面通用分组无线业务协议 GTP-U，超文本传输协议 HTTP，超文本传输安全协议 HTTPS。

5 可选的，所述承载通道为使用 TCP 协议建立的 TCP 或 UDP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述 TCP 或 UDP 连接的端口信息。

其中，所述承载配置模块还用于：在指示所述终端配置所述 DRB 之前，根据所述终端的能力信息确认所述终端支持用户面数据经由第二接入设备分流，则为所述终端对应的 LC 实体分配一个 TCP 或 UDP 端口，其中，所述终端的所述 DRB 对应配置有一个 LC 实体；或者，所述承载配置模块还用于：预先为 LC 实体分配一个 TCP 或 UDP 端口，所述承载通道的配置信息中还包括所述终端的标识，其中，所述终端的多个 DRB 承载对应配置有一个 LC 实体；或者，所述承载配置模块还用于：在指示所述终端配置所述 DRB 之前，根据所述终端的能力信息确认所述终端支持用户面数据经由第二接入设备分流，则为所述终端对应的需要经由第二接入设备分流的 DRB 分配对应的一个 TCP 或 UDP 端口。

可选的，所述承载通道为使用 IP 协议建立的 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端的标识信息。

可选的，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为所用 GTP-U 协议建立的空口 GTP-U 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U 连接的配置信息。

可选的，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 UDP 或 TCP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 UDP 或 TCP 链接的配置信息。

可选的，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 IP 连接的配置信息。

可选的，所述承载配置请求模块还用于，若承载通道中，所述第一接入设备与所述第二接入设备间的连接为 GTP-U 连接，则向所述第二接入设备发送 GTP-U 连接配置信息，所述 GTP-U 连接配置信息包括：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息指示的协议为 GTP-U 协议；

5 所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U 连接的配置信息，以及所述第一接入设备与所述第二接入设备之间的 GTP-U 连接的配置信息；

所述 DRB 的标识。

进一步地，所述接入设备还包括：传输模块，用于接收来自于核心网的用户面数据，将所述用户面数据通过与所述终端之间经由第二接入设备的 DRB
10 的承载通道发送给所述终端；和/或，通过所述承载通道接收来自于所述终端的用户面数据，并将所述用户面数据向所述核心网发送。

参见图 15，为本公开实施例提供的终端的结构示意图，如图所示，该终端可包括：上报模块 1501、承载配置接收模块 1502、承载配置模块 1503，其中：

15 上报模块 1501，用于向第一接入设备上报所述终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

承载配置接收模块 1502，用于接收所述第一接入设备发送的配置请求，所述配置请求用于请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由第二接入设备分流的数据无线承载 DRB；其中，所述第一接入设备与所述第二
20 接入设备支持不同的接入方式；

承载配置模块 1503，用于与所述第一接入设备之间建立所述 DRB 的承载通道。

可选的，所述能力信息中包括以下内容之一或任意组合：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承载
25 通道所用的协议；

所述终端的地址；

所述终端是否支持用户面数据经由第二接入设备分流的指示信息。

可选的，用于指示所述终端配置所述 DRB 的信息，包括以下内容之一或任意组合：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承载通道所用的协议；

所述承载通道的配置信息，所述承载通道的配置信息中至少包括：所述承载通道中的 PDCP 实体与逻辑信道标识的对应关系；

所述 DRB 的标识。

可选的，所述承载通道所用的协议包括以下之一：网际协议 IP，传输控制协议 TCP，用户数据报协议 UDP，用户面通用分组无线业务协议 GTP-U，超文本传输协议 HTTP，超文本传输安全协议 HTTPS。

可选的，所述承载通道为使用 TCP 协议建立的 TCP 或 UDP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述 TCP 或 UDP 连接的端口信息。

可选的，所述承载通道为使用 IP 协议建立的 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端的标识信息。

可选的，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为所用 GTP-U 协议建立的空口 GTP-U 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U 连接的配置信息。

可选的，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 UDP 或 TCP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 UDP 或 TCP 链接的配置信息。

优选地，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 IP 连接的配置信息。

进一步地，所述终端还包括：传输模块，用于将用户面数据通过与所述第一接收设备之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述第一接入设

备，其中，所述第一接入设备与第二接入设备采用不同的接入技术；和/或，通过所述承载通道接收来自于所述第一接入设备的用户面数据。

参见图 16，为本公开另一实施例提供的接入设备的结构示意图，该接入设备可以是前述实施例中的第一接入设备，比如可以是基站。如图所示，该接入设备可包括：处理器 1601、存储器 1602、收发机 1603 以及总线接口。

处理器 1601 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1602 可以存储处理器 1601 在执行操作时所使用的数据。收发机 1603 用于在处理器 1601 的控制下接收和发送数据。

总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1601 代表的一个或多个处理器和存储器 1602 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 1603 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 1601 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1602 可以存储处理器 1601 在执行操作时所使用的数据。

本公开实施例揭示的用户面的无线数据承载配置流程以及通过该无线数据承载的通道进行数据传输的流程，可以应用于处理器 1601 中，或者由处理器 1601 实现。在实现过程中，控制面的处理方法的各步骤可以通过处理器 1601 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器 1601 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者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，可以实现或者执行本公开实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本公开实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电

可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1602，处理器 1601 读取存储器 1602 中的信息，结合其硬件完成控制面的处理方法的步骤。

参见图 17，为本公开另一实施例提供的终端的结构示意图，如图所示，
5 该终端可包括：处理器 1701、存储器 1702、收发机 1703 以及总线接口。

处理器 1701 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 1702 可以存储处理器 1701 在执行操作时所使用的数据。收发机 1703 用于在处理器 1701 的控制下接收和发送数据。

总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 1701 代表
10 的一个或多个处理器和存储器 1702 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 1703 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 1701 负责管理总
15 线架构和通常的处理，存储器 1702 可以存储处理器 1701 在执行操作时所使用的数据。

本公开实施例揭示的用户面的无线数据承载配置流程以及通过该无线数据承载的通道进行数据传输的流程，可以应用于处理器 1701 中，或者由处理器 1701 实现。在实现过程中，控制面的处理方法的各步骤可以通过处理器 1701
20 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器 1701 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者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，可以实现或者执行本公开实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本公开实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。
25 软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电

可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1702，处理器 1701 读取存储器 1702 中的信息，结合其硬件完成控制面的处理方法的步骤。

本公开是参照根据本公开实施例的方法、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。

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。

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。

尽管已描述了本公开的优选实施例，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公开范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1、一种数据无线承载配置方法，包括：

第一接入设备获得终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用
5 户面数据分流传输的支持能力；

所述第一接入设备根据所述终端的能力信息以及用于为所述终端进行数
据分流的第二接入设备，请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间
经由所述第二接入设备的数据无线承载（DRB）；其中，第一接入设备与第二接
入设备支持不同的接入技术；

10 所述第一接入设备与所述终端之间建立所述 DRB 的承载通道。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述能力信息中包括以下内容之一
或任意组合：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承
载通道所用的协议；

15 所述终端的地址；以及

所述终端是否支持用户面数据经由第二接入设备分流的指示信息。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中，所述能力信息中还包括：所述终端
已占用的端口的信息，和/或，所述终端建议使用的端口的信息。

4、如权利要求 1 所述的方法，其中，用于指示所述终端配置所述 DRB 的
20 信息，包括以下内容之一或任意组合：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承
载通道所用的协议；

所述承载通道的配置信息，所述承载通道的配置信息中至少包括：所述承
载通道中的 PDCP 实体与逻辑信道标识的对应关系；以及

25 所述 DRB 的标识。

5、如权利要求 4 所述的方法，其中，所述承载通道所用的协议包括以下

之一：网际协议（IP），传输控制协议（TCP），用户数据报协议（UDP），用户面通用分组无线业务协议（GTP-U），超文本传输协议（HTTP），超文本传输安全协议（HTTPS）。

6、如权利要求 1 所述的方法，其中，

5 所述承载通道为使用 TCP 协议建立的 TCP 或 UDP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述 TCP 或 UDP 连接的端口信息。

7、如权利要求 6 所述的方法，其中，在所述第一接入设备指示所述终端配置所述 DRB 之前，所述方法还包括：所述第一接入设备根据所述终端的能力信息确认所述终端支持用户面数据经由第二接入设备分流，则为所述终端对应的逻辑信道（LC）实体分配一个 TCP 或 UDP 端口，其中，所述终端的所述 DRB 10 对应配置有一个 LC 实体；或者，

所述第一接入设备预先为 LC 实体分配一个 TCP 或 UDP 端口，所述承载通道的配置信息中还包括所述终端的标识，其中，所述终端的多个 DRB 承载对应配置有一个 LC 实体；或者，

15 所述第一接入设备指示所述终端配置所述 DRB 之前，还包括：所述第一接入设备根据所述终端的能力信息确认所述终端支持用户面数据经由第二接入设备分流，则为所述终端对应的需要经由第二接入设备分流的 DRB 分配对应的一个 TCP 或 UDP 端口。

8、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述承载通道为使用 IP 协议建立的 IP 20 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端的标识信息。

9、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为所用 GTP-U 协议建立的空口 GTP-U 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U 连接的配置信息。

25 10、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 UDP 或 TCP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：

所述终端与所述第二接入设备间的空口 UDP 或 TCP 链接的配置信息。

11、如权利要求 10 所述的方法，其中，所述 UDP 或 TCP 连接与所述终端唯一对应，或者与所述终端的需要经由第二接入设备分流的 DRB 唯一对应。

12、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 IP 连接的配置信息。

13、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述承载通道中，所述第一接入设备与所述第二接入设备间的连接为 GTP-U 连接，所述方法还包括：

所述第一接入设备向所述第二接入设备发送 GTP-U 连接配置信息，所述 GTP-U 连接配置信息包括：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息指示的协议为 GTP-U 协议；

所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U 连接的配置信息，以及所述第一接入设备与所述第二接入设备之间的 GTP-U 连接的配置信息；以及所述 DRB 的标识。

14、如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法，其中，所述第一接入设备为长期演进（LTE）或其演进系统中的基站，所述第二接入设备为无线局域网（WLAN）中的接入点（AP）。

15、一种数据无线承载配置方法，包括：

终端向第一接入设备上报所述终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

所述终端接收所述第一接入设备发送的配置请求，所述配置请求用于请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由第二接入设备分流的数据无线承载（DRB）；其中，所述第一接入设备与所述第二接入设备支持不同的接入方式；

所述终端与所述第一接入设备之间建立所述 DRB 的承载通道。

16、如权利要求 15 所述的方法，其中，所述能力信息中包括以下内容之

一或任意组合：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承载通道所用的协议；

所述终端的地址；

5 所述终端是否支持用户面数据经由第二接入设备分流的指示信息。

17、如权利要求 16 所述的方法，其中，所述能力信息中还包括：所述终端已占用的端口的信息，和/或，所述终端建议使用的端口的信息。

18、如权利要求 15 所述的方法，其中，用于指示所述终端配置所述 DRB 的信息，包括以下内容之一或任意组合：

10 协议类型指示信息，所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承载通道所用的协议；

所述承载通道的配置信息，所述承载通道的配置信息中至少包括：所述承载通道中的 PDCP 实体与逻辑信道标识的对应关系；以及

所述 DRB 的标识。

15 19、如权利要求 18 所述的方法，其中，所述承载通道所用的协议包括以下之一：网际协议（IP），传输控制协议（TCP），用户数据报协议（UDP），用户面通用分组无线业务协议（GTP-U），超文本传输协议（HTTP），超文本传输安全协议（HTTPS）。

20、如权利要求 15 所述的方法，其中，

20 所述承载通道为使用 TCP 协议建立的 TCP 或 UDP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述 TCP 或 UDP 连接的端口信息。

21、如权利要求 20 所述的方法，其中，在所述第一接入设备指示所述终端配置所述 DRB 之前，所述方法还包括：所述第一接入设备根据所述终端的能力信息确认所述终端支持用户面数据经由第二接入设备分流，则为所述终端对应的 LC 实体分配一个 TCP 或 UDP 端口，其中，所述终端的所述 DRB 对应配置
25 有一个 LC 实体；或者，

所述第一接入设备预先为 LC 实体分配一个 TCP 或 UDP 端口，所述承载通道的配置信息中还包括所述终端的标识，其中，所述终端的多个 DRB 承载对应配置有一个 LC 实体；或者，

所述第一接入设备指示所述终端配置所述 DRB 之前，还包括：所述第一接入设备根据所述终端的能力信息确认所述终端支持用户面数据经由第二接入设备分流，则为所述终端对应的需要经由第二接入设备分流的 DRB 分配对应的一个 TCP 或 UDP 端口。

22、如权利要求 15 所述的方法，其中，所述承载通道为使用 IP 协议建立的 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端的标识信息。

23、如权利要求 15 所述的方法，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为所用 GTP-U 协议建立的空口 GTP-U 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U 连接的配置信息。

24、如权利要求 15 所述的方法，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 UDP 或 TCP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 UDP 或 TCP 链接的配置信息。

25、如权利要求 24 所述的方法，其中，所述 UDP 或 TCP 连接与所述终端唯一对应，或者与所述终端的需要经由第二接入设备分流的 DRB 唯一对应。

26、如权利要求 15 所述的方法，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 IP 连接的配置信息。

27、如权利要求 15 至 26 中任一项所述的方法，其中，所述第一接入设备为长期演进（LTE）或其演进系统中的基站，所述第二接入设备为无线局域网（WLAN）中的接入点（AP）。

28、一种数据传输方法，包括：

第一接入设备接收来自于核心网的用户面数据，将所述用户面数据通过与

所述终端之间经由第二接入设备的数据无线承载（DRB）的承载通道发送给所述终端，其中，所述第一接入设备与第二接入设备采用不同的接入技术；和/或，

所述第一接入设备通过所述承载通道接收来自于所述终端的用户面数据，
5 并将所述用户面数据向所述核心网发送。

29、如权利要求 28 所述的方法，其中，所述第一接入设备接收来自于核心网的用户面数据，将所述用户面数据通过与终端之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述终端，包括：

所述第一接入设备中所述承载通道中的分组数据汇聚协议（PDCP）实体接
10 收来自于核心网的数据包，并将所述数据包发送给无线链路控制（RLC）实体；

所述 RLC 实体将来自于所述 PDCP 实体的数据包映射到逻辑信道，在所述数据包中添加映射到的逻辑信道标识，并根据分配的传输控制协议（TCP）或用户数据报协议（UDP）端口，将所述数据包发送给 TCP 或 UDP 实体；

所述 TCP 或 UDP 实体将来自于所述 RLC 实体的数据包发送给网际协议（IP）
15 实体；

所述 IP 实体通过 IP 路由方式，通过所述第二接入设备将所述数据包向所述终端发送。

30、如权利要求 28 所述的方法，其中，所述第一接入设备接收来自于核心网的用户面数据，将所述用户面数据通过与终端之间经由第二接入设备的
20 DRB 的承载通道发送给所述终端，包括：

所述第一接入设备中所述承载通道中的 PDCP 实体接收来自于核心网的数据包，并将所述数据包发送给 RLC 实体；

所述 RLC 实体将来自于所述 PDCP 实体的数据包映射到逻辑信道，在所述数据包中添加映射到的逻辑信道标识，并将所述数据包发送给 IP 实体；

25 所述 IP 实体在接收到的数据包中指定用于 RLC 层数据包传输的新的协议类型，并通过 IP 路由方式，通过所述第二接入设备将所述数据包向所述终端

发送。

31、如权利要求 28 所述的方法，其中，所述第一接入设备接收来自于核心网的用户面数据，将所述用户面数据通过与终端之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述终端，包括：

5 所述第一接入设备中所述承载通道中的 PDCP 实体接收来自于核心网的数据包，并将所述数据包发送给 RLC 实体；

 所述 RLC 实体将来自于所述 PDCP 实体的数据包映射到逻辑信道，在所述数据包中添加映射到的逻辑信道标识，并将所述数据包发送给用户面通用分组无线业务协议 (GTP-U) 实体；

10 所述 GTP-U 实体根据 GTP-U 连接的隧道标识与 RLC 实体的对应关系，将来自于所述 RLC 实体的数据包通过对应的隧道发送给所述第二接入设备。

32、如权利要求 28 所述的方法，其中，所述第一接入设备通过所述 DRB 的承载通道接收来自于所述终端的上行用户面数据，包括：

 所述第一接入设备中的 IP 实体接收来自于所述终端的数据包，将所述数
15 据包发送给 TCP 实体；

 所述 TCP 实体根据为 RLC 实体分配的 TCP 端口，将所述数据包发送给 RLC 实体；

 所述 RLC 实体根据来自于所述 TCP 实体的数据包中包含的逻辑信道标识，将所述数据包发送给与所述逻辑信道标识对应的 PDCP 实体。

20 33、如权利要求 28 所述的方法，其中，所述第一接入设备通过所述 DRB 的承载通道接收来自于所述终端的上行用户面数据，包括：

 所述第一接入设备中的 IP 实体接收来自于所述第二接入设备的数据包，根据所述数据包的新的协议类型将所述数据包发送给 RLC 实体，所述新的协议类型为 IP 层用于 RLC 层数据包传输的协议类型；

25 所述 RLC 实体根据来自于所述 TCP 实体的数据包中包含的逻辑信道标识，将所述数据包发送给与所述逻辑信道标识对应的 PDCP 实体。

34、如权利要求 28 所述的方法，其中，所述第一接入设备通过所述 DRB 的承载通道接收来自于所述终端的上行用户面数据，包括：

所述第一接入设备中的 GTP-U 实体接收来自于所述第二接入设备的数据包，根据所述数据包的协议类型或应用类型，以及所述终端与所述第二接入设备间的 GTP-U 连接在所述第二接入设备侧的隧道标识，将所述数据包发送给所述终端对应的 RLC 实体；

所述 RLC 实体根据来自于所述 TCP 实体的数据包中包含的逻辑信道标识，将所述数据包发送给与所述逻辑信道标识对应的 PDCP 实体。

35、如权利要求 29 或 32 所述的方法，其中，所述 TCP 或 UDP 端口与所述终端对应；或者，

所述 TCP 或 UDP 端口为包含所述终端在内的多个终端所共享；或者，
所述 TCP 或 UDP 端口与所述终端的需要分流传输的一个 DRB 对应。

36、一种数据传输方法，包括：

终端将用户面数据通过与所述第一接收设备之间经由第二接入设备的数据无线承载（DRB）的承载通道发送给所述第一接入设备，其中，所述第一接入设备与第二接入设备采用不同的接入技术；和/或，

所述终端通过所述承载通道接收来自于所述第一接入设备的用户面数据。

37、如权利要求 36 所述的方法，其中，所述终端将用户面数据通过与所述第一接收设备之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述第一接入设备，包括：

所述终端的应用层实体将数据包发送给传输控制协议（TCP）或用户数据报协议（UDP）实体；

所述 TCP 或 UDP 实体将所述数据包发送给网际协议（IP）实体；

所述 IP 实体根据所述数据包的 IP 头，将所述数据包发送给逻辑信道（LC）实体；

所述 LC 实体将所述数据包映射到逻辑信道，在所述数据包中添加逻辑信

道标识，并根据为所述 LC 实体分配的 TCP 或 UDP 端口，将所述数据包发送给 TCP 或 UDP 实体；

所述 TCP 或 UDP 实体将所述数据包发送给 IP 实体；

所述 IP 实体将数据包发送给与所述第二接入设备协议层对等的链路控制层实体，通过所述链路控制实体将所述数据包发送给所述第二接入设备。

38、如权利要求 37 所述的方法，其中，所述 TCP 或 UDP 端口与所述终端对应；或者，

所述 TCP 或 UDP 端口为包含所述终端在内的多个终端所共享；或者，

所述 TCP 或 UDP 端口与所述终端的需要分流传输的一个 DRB 对应。

39、如权利要求 36 所述的方法，其中，所述终端将用户面数据通过与所述第一接收设备之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述第一接入设备，包括：

所述终端的应用层实体将数据包发送给 TCP 或 UDP 实体；

所述 TCP 或 UDP 实体将所述数据包发送给 IP 实体；

所述 IP 实体根据所述数据包的 IP 头，将所述数据包发送给分组数据汇聚协议（PDCP）实体；

所述 PDCP 实体将所述数据包发送给 LC 实体；

所述 LC 实体将所述数据包映射到逻辑信道，在所述数据包中添加逻辑信道标识，将所述数据包发送给 IP 实体；

所述 IP 实体在所述数据包的 IP 头中指定用于 LC 层数据包传输的新的协议类型后，发送给与所述第二接入设备协议层对等的的数据链路层实体，通过所述数据链路层实体将所述数据包发送给所述第二接入设备。

40、如权利要求 36 所述的方法，其中，所述终端将用户面数据通过与所述第一接收设备之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述第一接入设备，包括：

所述终端的应用层实体将数据包发送给 TCP 或 UDP 实体；

所述 TCP 或 UDP 实体将所述数据包发送给 IP 实体；

所述 IP 实体根据所述数据包的 IP 头，将所述数据包发送给 PDCP 实体；

所述 PDCP 实体将所述数据包发送给 LC 实体；

所述 LC 实体将所述数据包映射到逻辑信道，在所述数据包中添加逻辑信道标识，将所述数据包发送给用户面通用分组无线业务协议（GTP-U）实体；

所述 GTP-U 实体根据 GTP-U 连接的隧道标识与 LC 实体的对应关系，在所述数据包中添加 GTP 头后发送给 TCP 或 UDP 实体；

所述 TCP 或 UDP 实体将所述数据包发送给 IP 实体；

所述 IP 实体将所述数据包发送给与所述第二接入设备协议层对等的
数据链路层实体，通过所述数据链路层实体将所述数据包发送给所述第二接入设备。

41、如权利要求 36 所述的方法，其中，所述终端通过所述承载通道接收来自于所述第一接入设备的用户面数据，包括：

所述终端内的与所述第二接入设备协议层对等的
数据链路层实体将从所述第二接入设备接收到的数据包发送给 IP 实体；

所述 IP 实体将所述数据包发送给 TCP 或 UDP 实体；

所述 TCP 或 UDP 实体根据为所述终端的 LC 实体分配的 TCP 或 UDP 端口，将所述数据包发送给 LC 实体；

所述 LC 实体根据所述数据包的包头中的逻辑信道标识，将所述数据包
发送给对应的 PDCP 实体；

所述 PDCP 实体将所述数据包发送给 IP 实体；

所述 IP 实体根据协议类型将所述数据包发送给 TCP 实体；

所述 TCP 实体将所述数据包发送给应用层实体。

42、如权利要求 36 所述的方法，其中，所述终端通过所述承载通道接收来自于所述第一接入设备的用户面数据，包括：

所述终端内的与所述第二接入设备协议层对等的
数据链路层实体将从所

述第二接入设备接收到的数据包发送给 IP 实体；

所述 IP 实体根据 IP 层用于传输 LC 层数据包的新的协议类型，将所述数据包发送给 LC 实体；

所述 LC 实体根据所述数据包的包头中的逻辑信道标识，将所述数据包发
5 送给对应的 PDCP 实体；

所述 PDCP 实体将所述数据包发送给 IP 实体；

所述 IP 实体根据协议类型将所述数据包发送给 TCP 实体；

所述 TCP 实体将所述数据包发送给应用层实体。

43、如权利要求 36 所述的方法，其中，所述终端通过所述承载通道接收
10 来自于所述第一接入设备的用户面数据，包括：

所述终端内的与所述第二接入设备协议层对等的链路层实体将从所述第二接入设备接收到的数据包发送给 IP 实体；

所述 IP 实体将所述数据包发送给 TCP 或 UDP 实体；

所述 TCP 或 UDP 实体将所述数据包发送给 GTP-U 实体；

15 所述 GTP-U 实体根据 LC 层数据收发对应的协议类型或应用类型，将所述数据包发送给 LC 实体；

所述 LC 实体根据所述数据包的包头中的逻辑信道标识，将所述数据包发送给对应的 PDCP 实体；

所述 PDCP 实体将所述数据包发送给 IP 实体；

20 所述 IP 实体根据协议类型将所述数据包发送给 TCP 或 UDP 实体；

所述 TCP 或 UDP 实体将所述数据包发送给应用层实体。

44、一种接入设备，包括：

获取模块，用于获得终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

25 承载配置请求模块，用于根据所述终端的能力信息以及用于为所述终端进行数据分流的第二接入设备，请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备

之间经由所述第二接入设备的数据无线承载 (DRB); 其中, 第一接入设备与第二接入设备支持不同的接入技术;

承载配置模块, 用于与所述终端之间建立所述 DRB 的承载通道。

45、如权利要求 44 所述的接入设备, 其中, 所述能力信息中包括以下内容之一或任意组合:

协议类型指示信息, 所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承载通道所用的协议;

所述终端的地址;

所述终端是否支持用户面数据经由第二接入设备分流的指示信息。

46、如权利要求 44 所述的接入设备, 其中, 用于指示所述终端配置所述 DRB 的信息, 包括以下内容之一或任意组合:

协议类型指示信息, 所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承载通道所用的协议;

所述承载通道的配置信息, 所述承载通道的配置信息中至少包括: 所述承载通道中的分组数据汇聚协议 (PDCP) 实体与逻辑信道标识的对应关系;

所述 DRB 的标识。

47、如权利要求 46 所述的接入设备, 其中, 所述承载通道所用的协议包括以下之一: 网际协议 (IP), 传输控制协议 (TCP), 用户数据报协议 (UDP), 用户面通用分组无线业务协议 (GTP-U), 超文本传输协议 (HTTP), 超文本传输安全协议 (HTTPS)。

48、如权利要求 44 所述的接入设备, 其中,

所述承载通道为使用 TCP 协议建立的 TCP 或 UDP 连接, 所述承载通道的配置信息中还包括: 所述 TCP 或 UDP 连接的端口信息。

49、如权利要求 48 所述的接入设备, 其中, 所述承载配置模块还用于: 在指示所述终端配置所述 DRB 之前, 根据所述终端的能力信息确认所述终端支持用户面数据经由第二接入设备分流, 则为所述终端对应的逻辑信道 (LC) 实

体分配一个 TCP 或 UDP 端口，其中，所述终端的所述 DRB 对应配置有一个 LC 实体；或者，

所述承载配置模块还用于：预先为 LC 实体分配一个 TCP 或 UDP 端口，所述承载通道的配置信息中还包括所述终端的标识，其中，所述终端的多个 DRB
5 承载对应配置有一个 LC 实体；或者，

所述承载配置模块还用于：在指示所述终端配置所述 DRB 之前，根据所述终端的能力信息确认所述终端支持用户面数据经由第二接入设备分流，则为所述终端对应的需要经由第二接入设备分流的 DRB 分配对应的一个 TCP 或 UDP 端口。

10 50、如权利要求 44 所述的接入设备，其中，所述承载通道为使用 IP 协议建立的 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端的标识信息。

51、如权利要求 44 所述的接入设备，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为所用 GTP-U 协议建立的空口 GTP-U 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U
15 连接的配置信息。

52、如权利要求 44 所述的接入设备，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 UDP 或 TCP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 UDP 或 TCP 链接的配置信息。

53、如权利要求 44 所述的接入设备，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 IP 连接的配置信息。
20

54、如权利要求 44 所述的接入设备，其中，所述承载配置请求模块还用于，若承载通道中，所述第一接入设备与所述第二接入设备间的连接为 GTP-U 连接，则向所述第二接入设备发送 GTP-U 连接配置信息，所述 GTP-U 连接配置
25 信息包括：

协议类型指示信息，所述协议类型指示信息指示的协议为 GTP-U 协议；

所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U 连接的配置信息,以及所述
5 所述第一接入设备与所述第二接入设备之间的 GTP-U 连接的配置信息;

所述 DRB 的标识。

55、如权利要求 44 至 54 中任一项所述的接入设备,还包括:

5 传输模块,用于接收来自于核心网的用户面数据,将所述用户面数据通过
与所述终端之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述终端;和/或,
通过所述承载通道接收来自于所述终端的用户面数据,并将所述用户面数
据向所述核心网发送。

56、一种终端,包括:

10 上报模块,用于向第一接入设备上报所述终端的能力信息,所述能力信息
用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力;

承载配置接收模块,用于接收所述第一接入设备发送的配置请求,所述配
置请求用于请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由第二接
入设备分流的数据无线承载 (DRB);其中,所述第一接入设备与所述第二接入
15 设备支持不同的接入方式;

承载配置模块,用于与所述第一接入设备之间建立所述 DRB 的承载通道。

57、如权利要求 56 所述的终端,其中,所述能力信息中包括以下内容之
一或任意组合:

20 协议类型指示信息,所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承
载通道所用的协议;

所述终端的地址;

所述终端是否支持用户面数据经由第二接入设备分流的指示信息。

58、如权利要求 56 所述的终端,其中,用于指示所述终端配置所述 DRB
的信息,包括以下内容之一或任意组合:

25 协议类型指示信息,所述协议类型指示信息用于指示所述终端建立所述承
载通道所用的协议;

所述承载通道的配置信息，所述承载通道的配置信息中至少包括：所述承载通道中的分组数据汇聚协议（PDCP）实体与逻辑信道标识的对应关系；

所述 DRB 的标识。

59、如权利要求 58 所述的终端，其中，所述承载通道所用的协议包括以下之一：网际协议（IP），传输控制协议（TCP），用户数据报协议（UDP），用户面通用分组无线业务协议（GTP-U），超文本传输协议（HTTP），超文本传输安全协议（HTTPS）。

60、如权利要求 56 所述的终端，其中，所述承载通道为使用 TCP 协议建立的 TCP 或 UDP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述 TCP 或 UDP 连接的端口信息。

61、如权利要求 56 所述的终端，其中，所述承载通道为使用 IP 协议建立的 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端的标识信息。

62、如权利要求 56 所述的终端，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为所用 GTP-U 协议建立的空口 GTP-U 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备之间的空口 GTP-U 连接的配置信息。

63、如权利要求 56 所述的终端，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 UDP 或 TCP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 UDP 或 TCP 链接的配置信息。

64、如权利要求 56 所述的终端，其中，所述承载通道中，所述终端与所述第二接入设备之间为空口 IP 连接，所述承载通道的配置信息中还包括：所述终端与所述第二接入设备间的空口 IP 连接的配置信息。

65、如权利要求 56 至 64 中任一项所述的终端，还包括：

传输模块，用于将用户面数据通过与所述第一接收设备之间经由第二接入设备的 DRB 的承载通道发送给所述第一接入设备，其中，所述第一接入设备与第二接入设备采用不同的接入技术；和/或，

通过所述承载通道接收来自于所述第一接入设备的用户面数据。

66、一种接入设备，包括处理器，收发机和存储器；其中

所述处理器用于读取所述存储器中的计算机可读程序以执行下列操作：

获得终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据

5 分流传输的支持能力；

根据所述终端的能力信息以及用于为所述终端进行数据分流的第二接入设备，请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由所述第二接入设备的数据无线承载（DRB）；其中，第一接入设备与第二接入设备支持不同的接入技术；

10 与所述终端之间建立所述 DRB 的承载通道；

所述收发机用于接收和发送数据；

所述存储器用于保存所述处理器执行操作时所使用的数据。

67、一种终端，包括处理器，收发机和存储器；其中

所述处理器用于读取所述存储器中的计算机可读程序以执行下列操作：

15 向第一接入设备上报所述终端的能力信息，所述能力信息用以表明所述终端对用户面数据分流传输的支持能力；

接收所述第一接入设备发送的配置请求，所述配置请求用于请求所述终端配置所述终端与所述第一接入设备之间经由第二接入设备分流的数据无线承载（DRB）；其中，所述第一接入设备与所述第二接入设备支持不同的接入

20 方式；

与所述第一接入设备之间建立所述 DRB 的承载通道；

所述收发机用于接收和发送数据；

所述存储器用于保存所述处理器执行操作时所使用的数据。

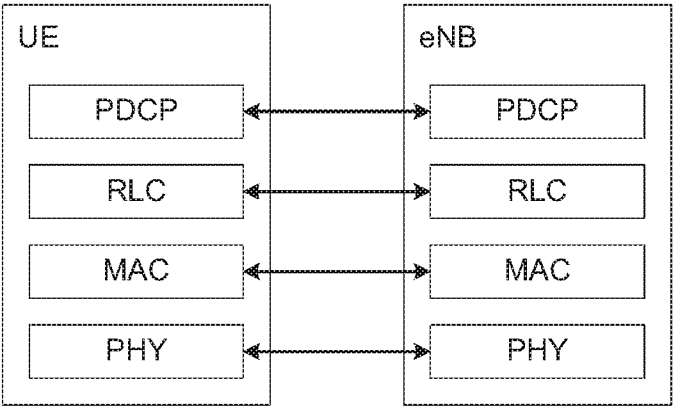


图 1

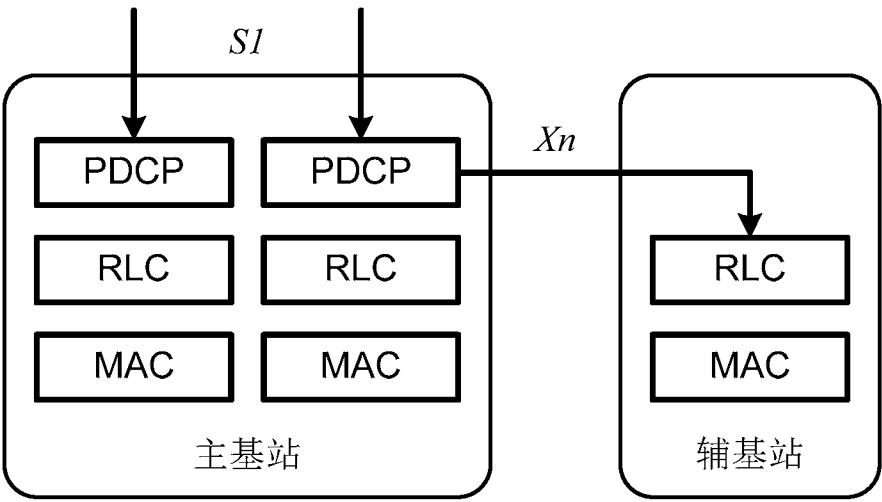


图 2

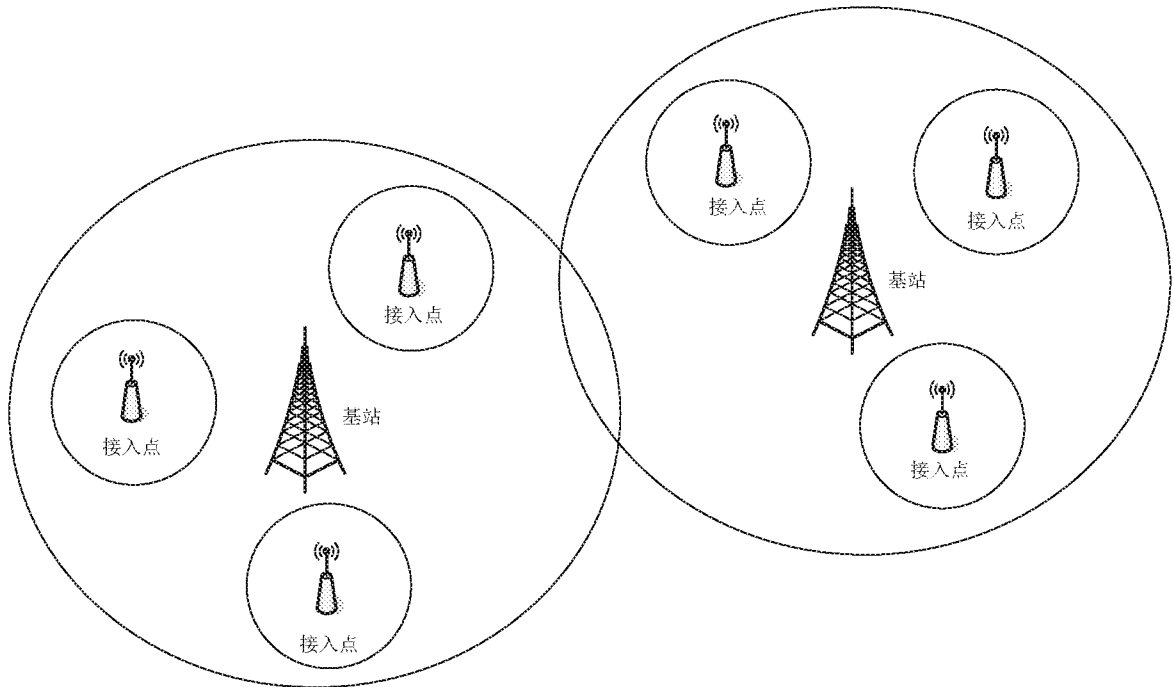


图 3

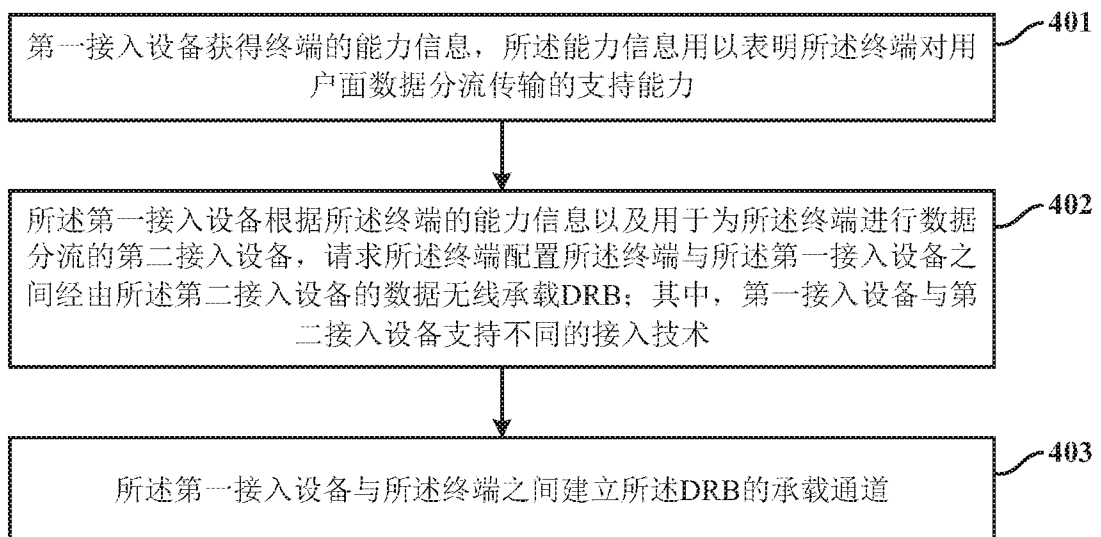


图 4

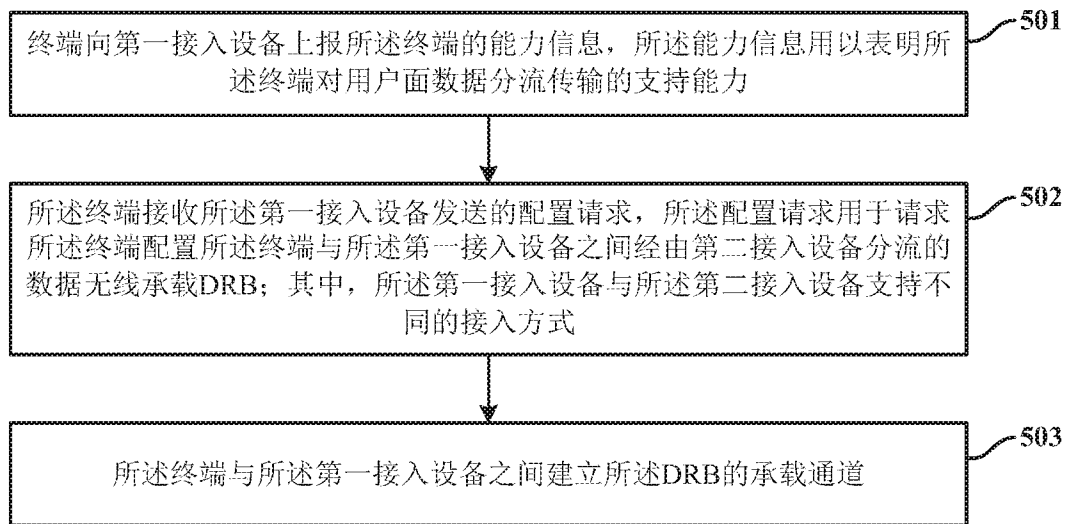


图 5

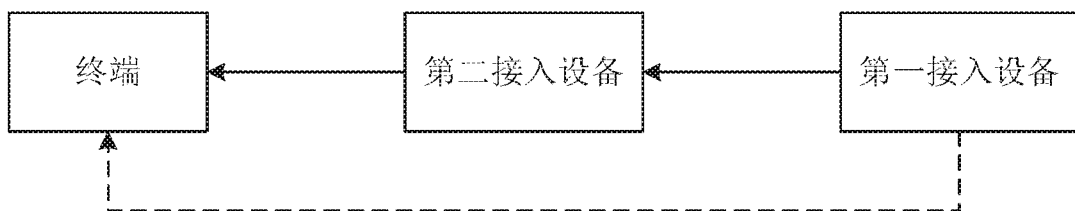


图 6

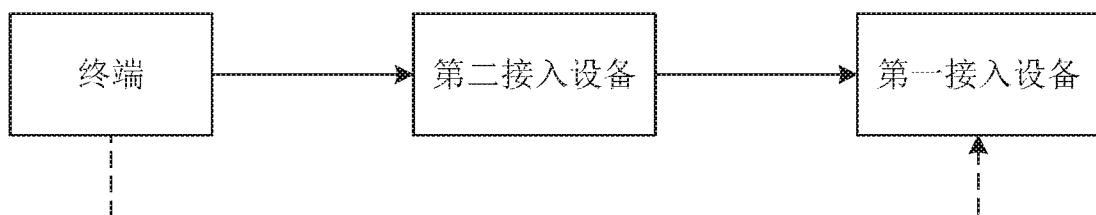


图 7

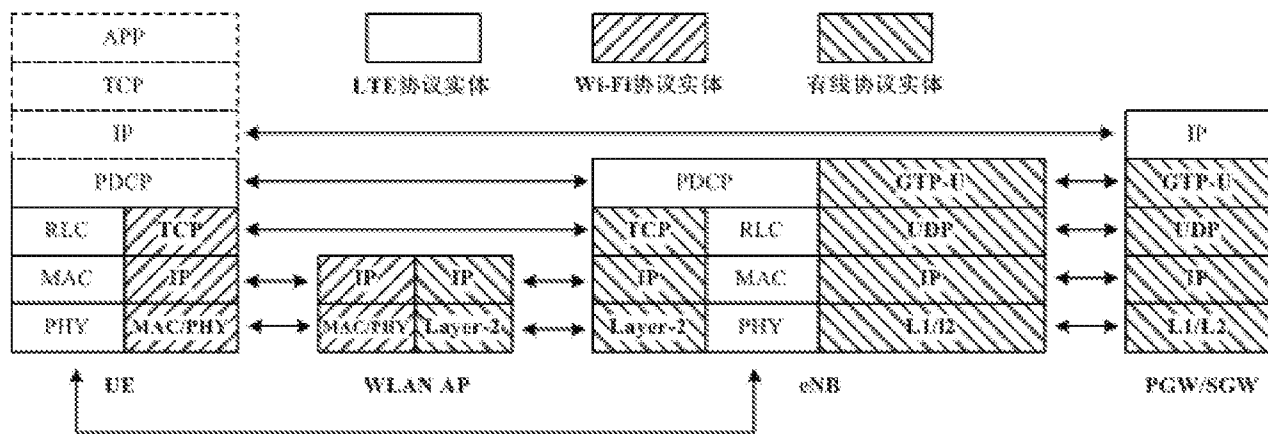


图 8A

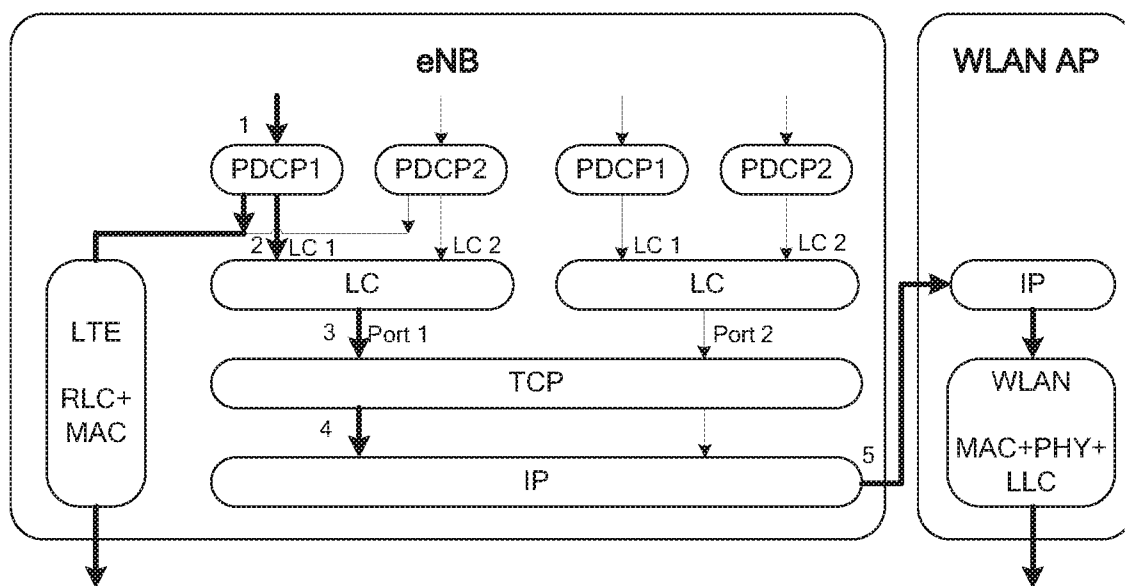


图 8B

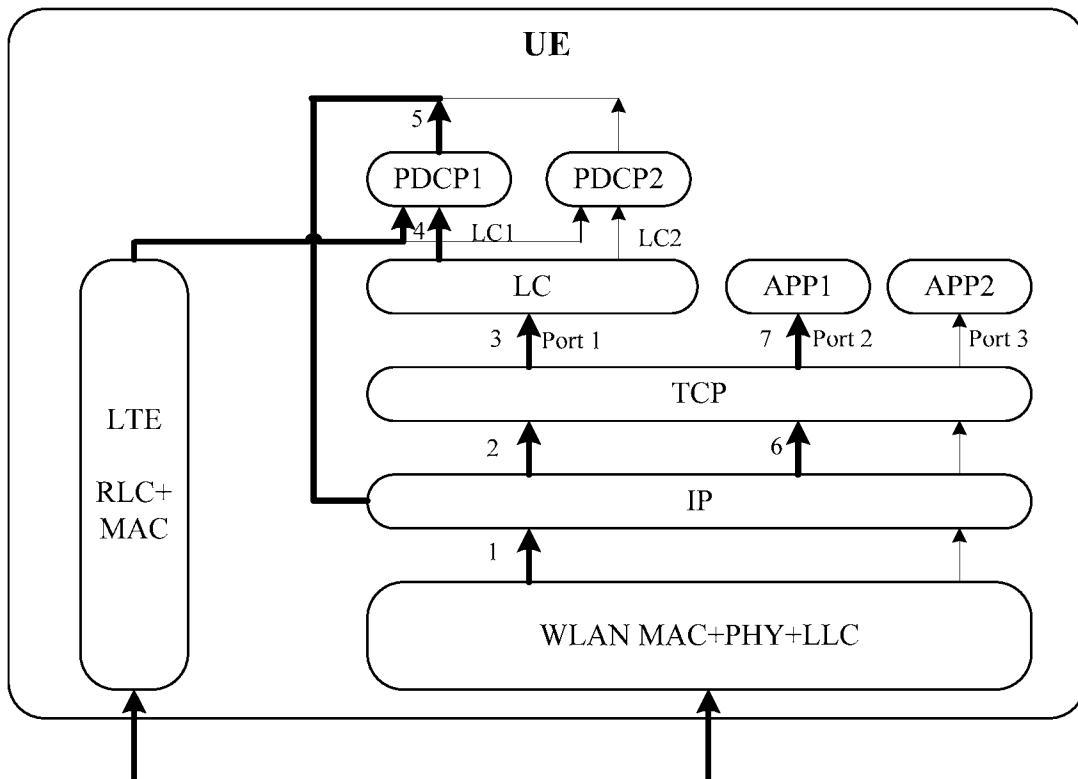


图 8C

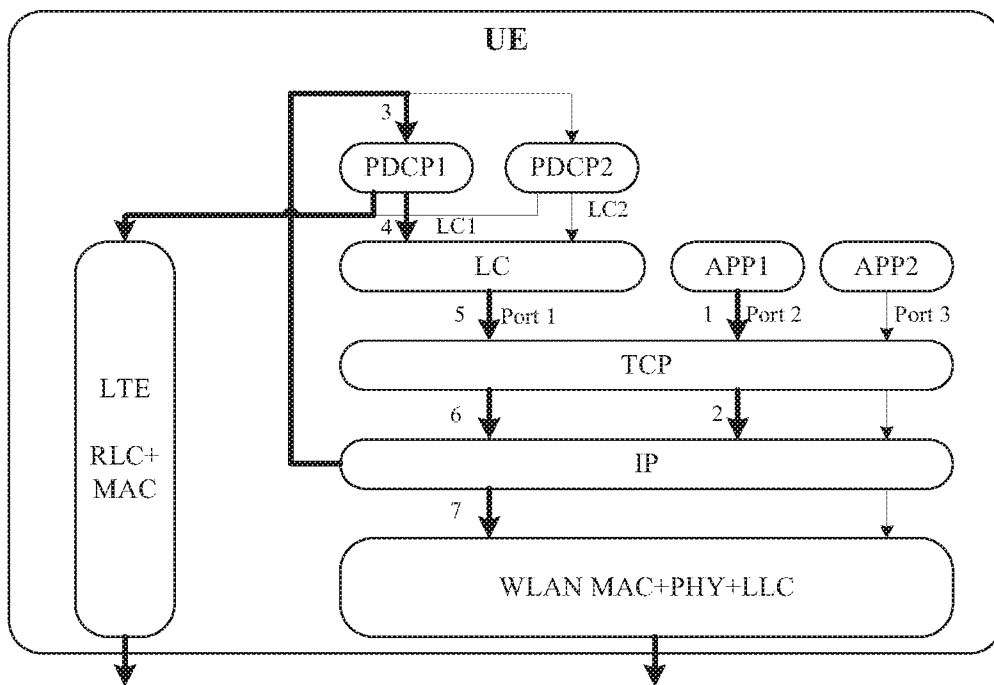


图 8D

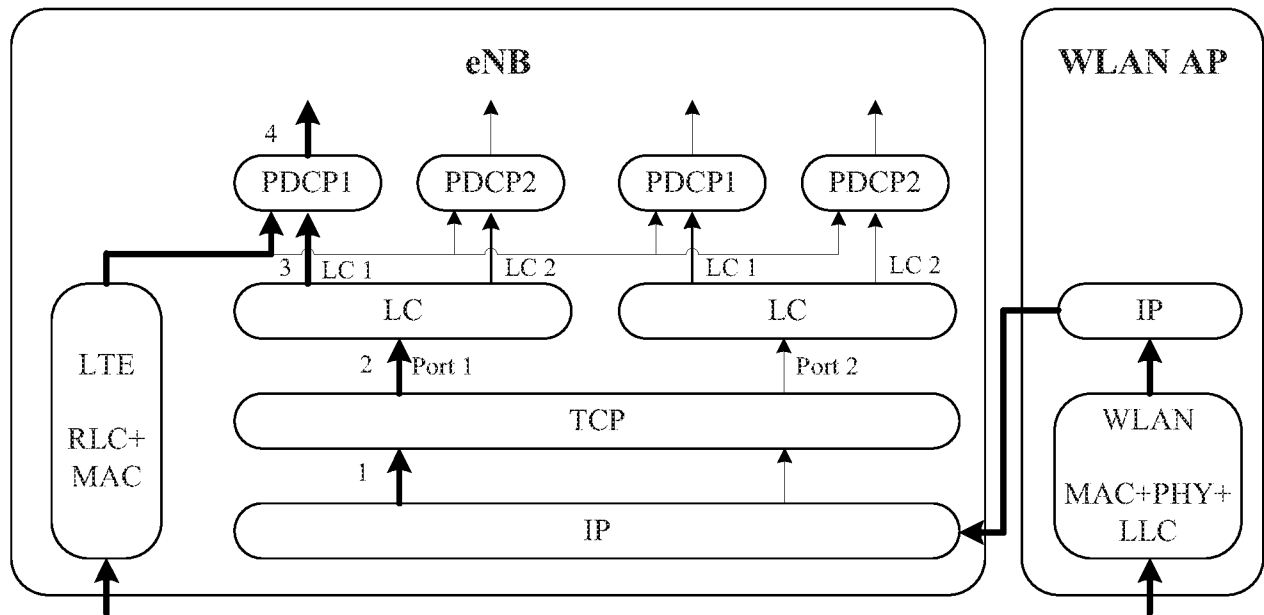


图 8E

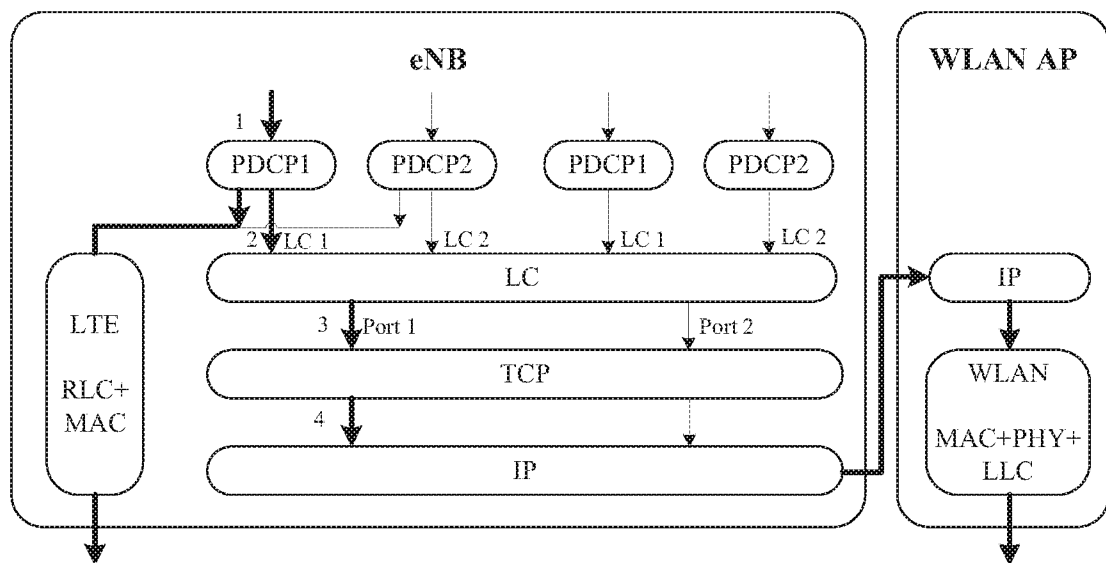


图 9A

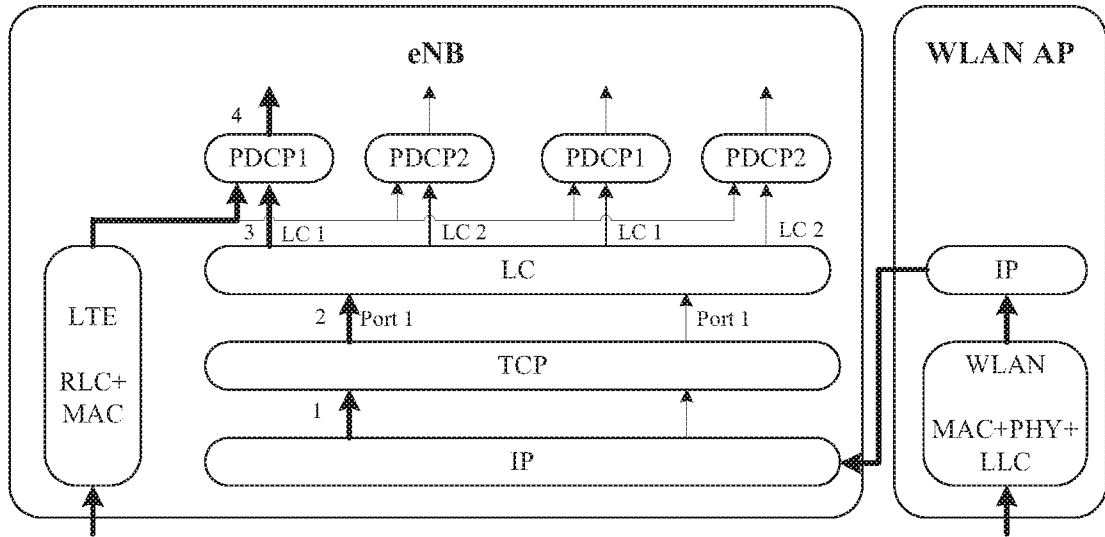


图 9B

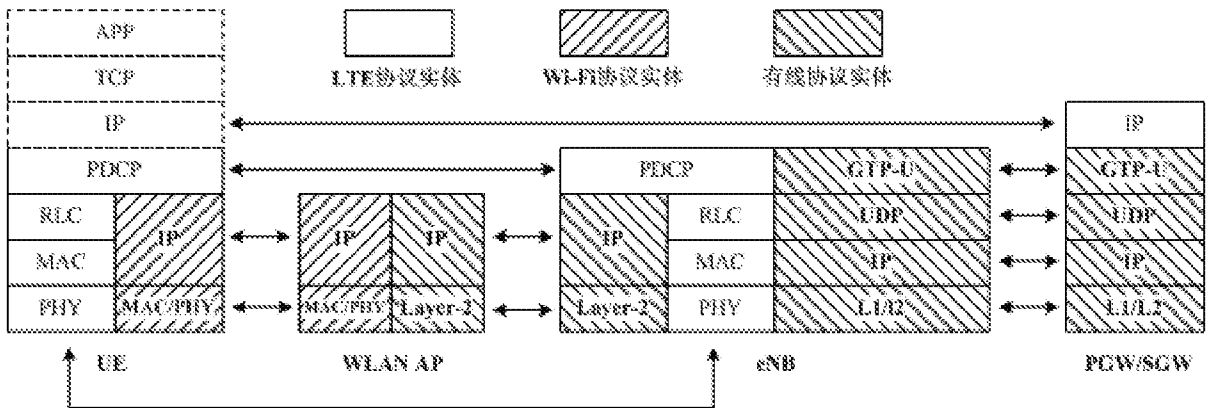


图 10A

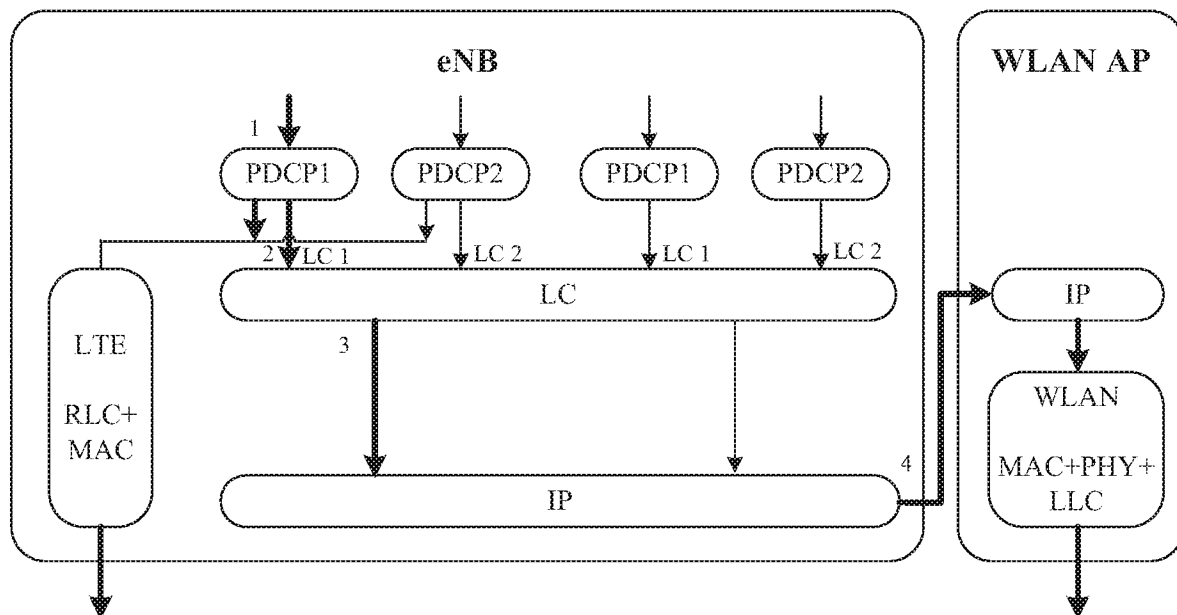


图 10B

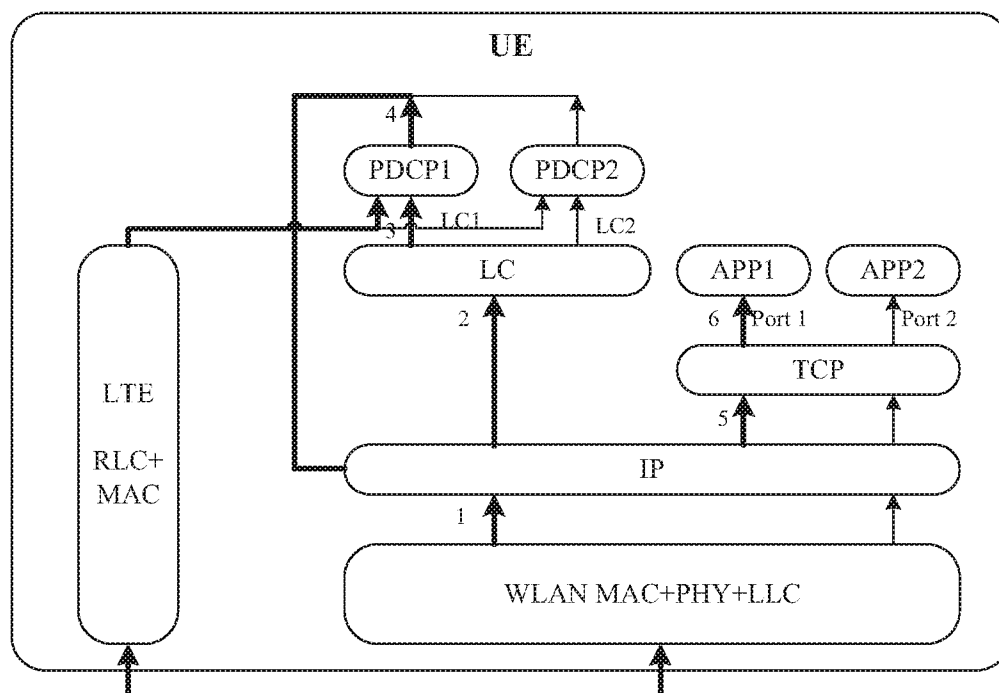


图 10C

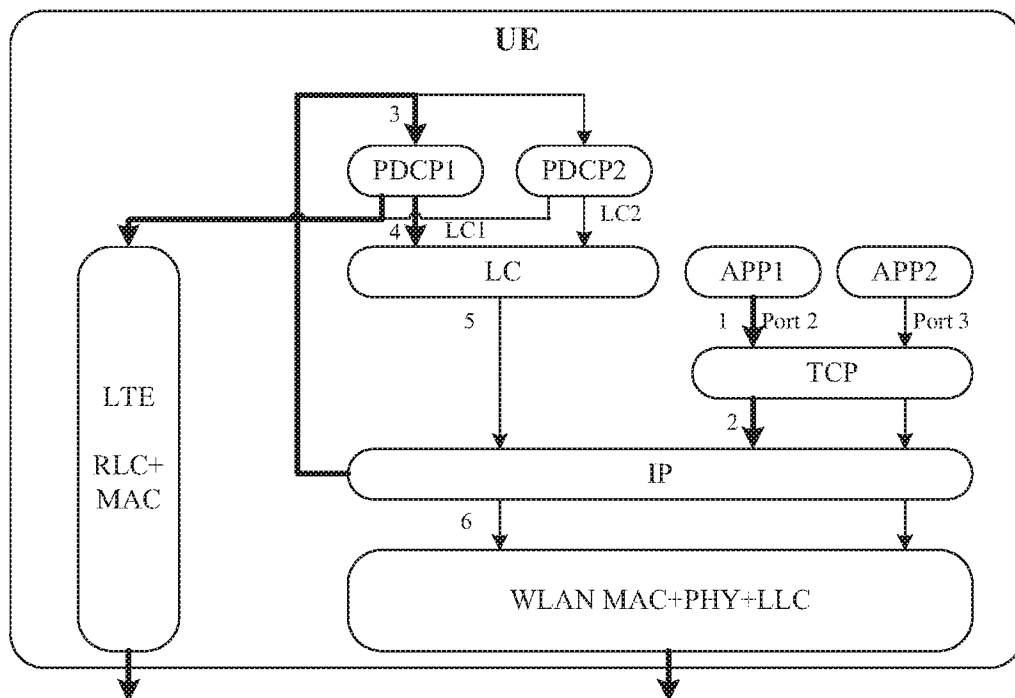


图 10D

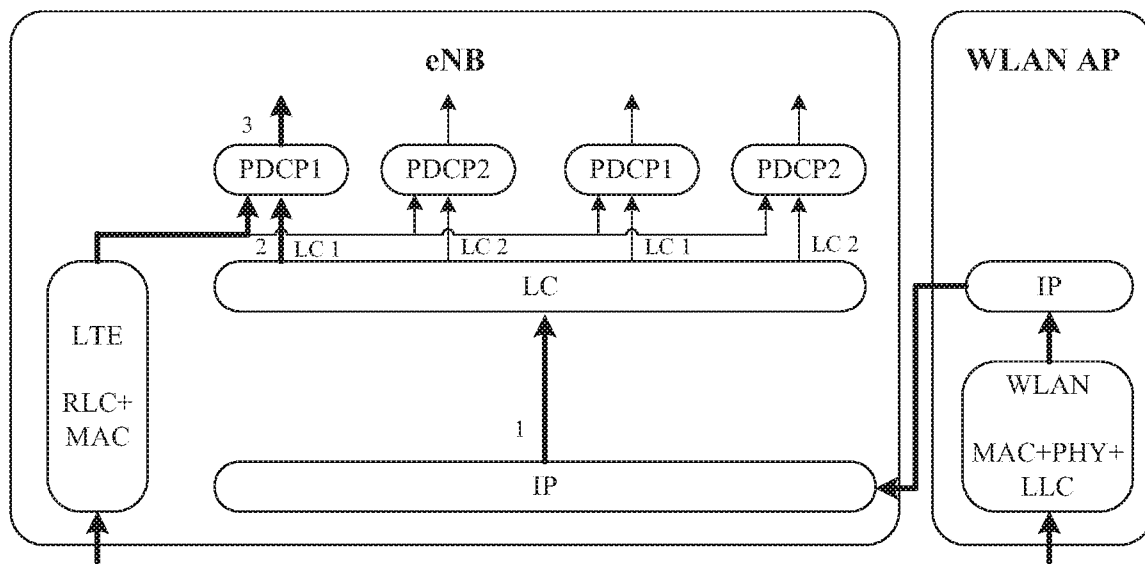


图 10E

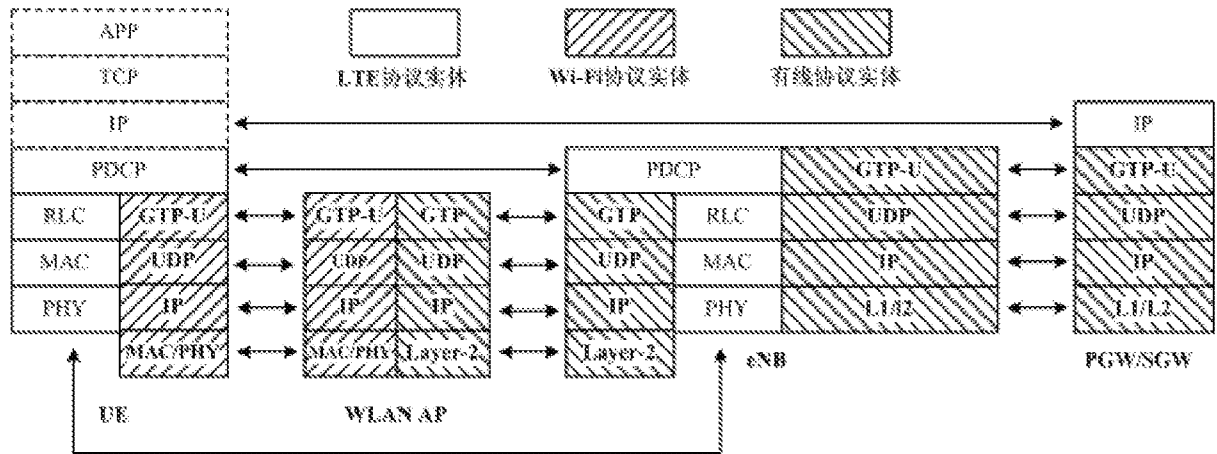


图 11A

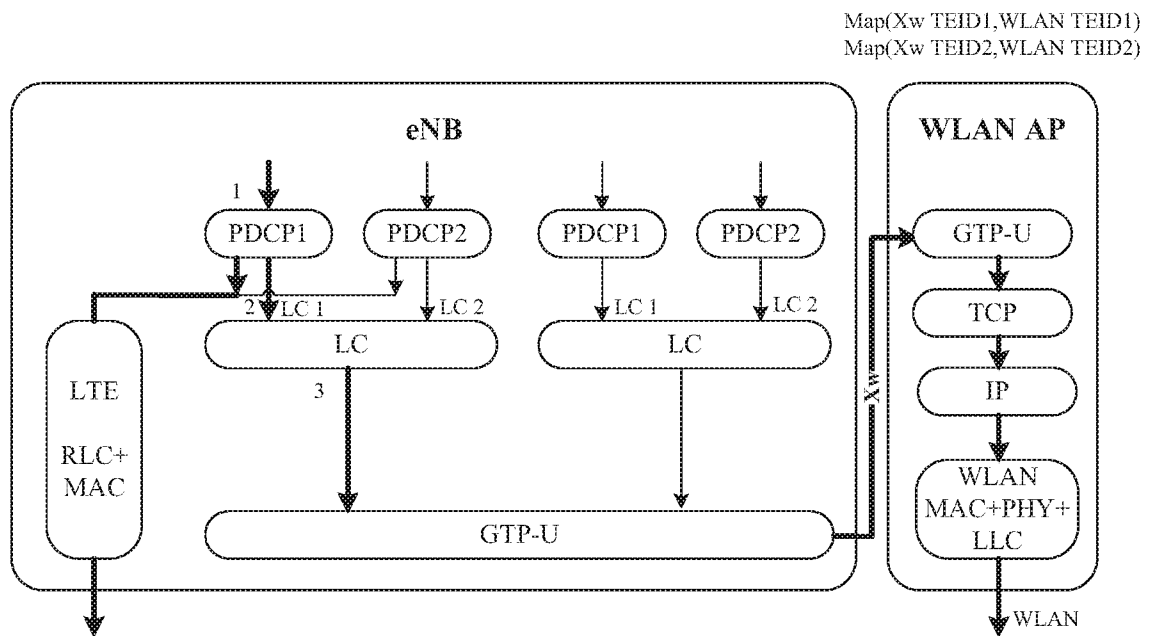


图 11B

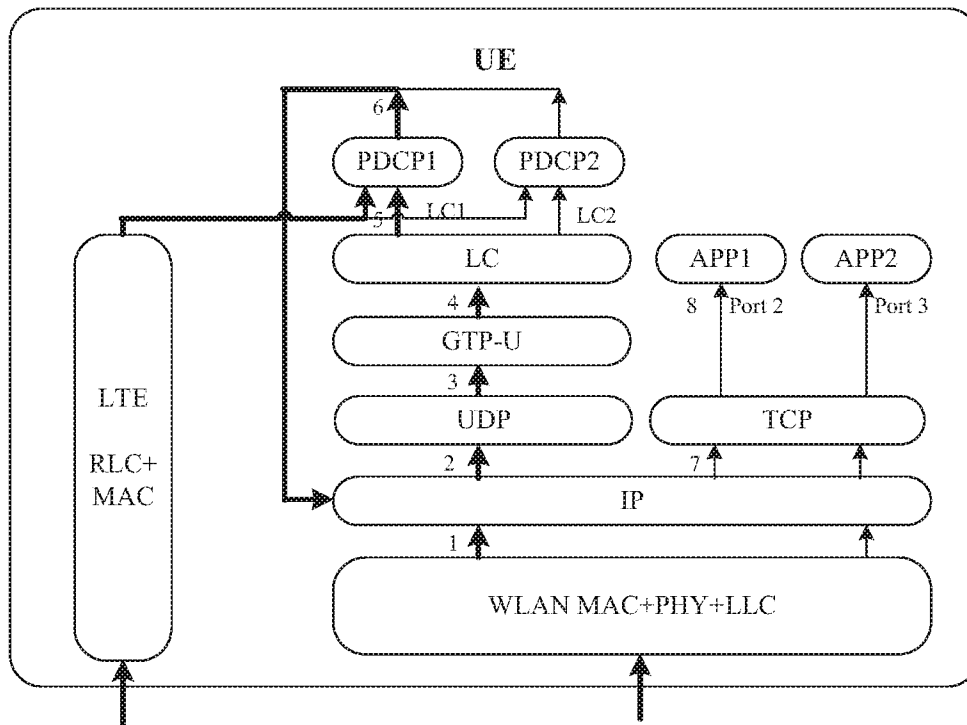


图 11C

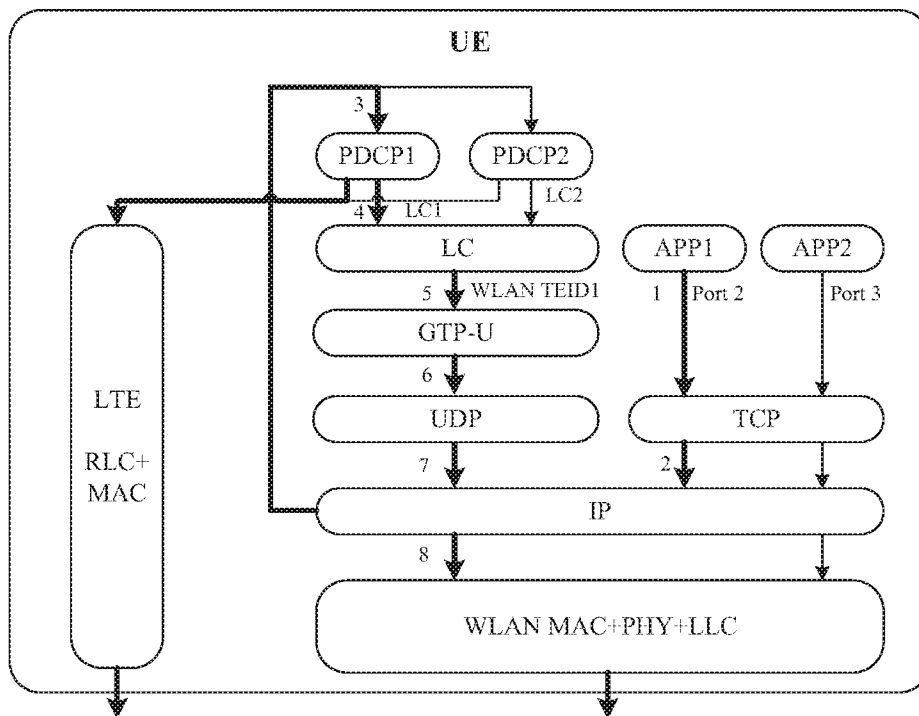


图 11D

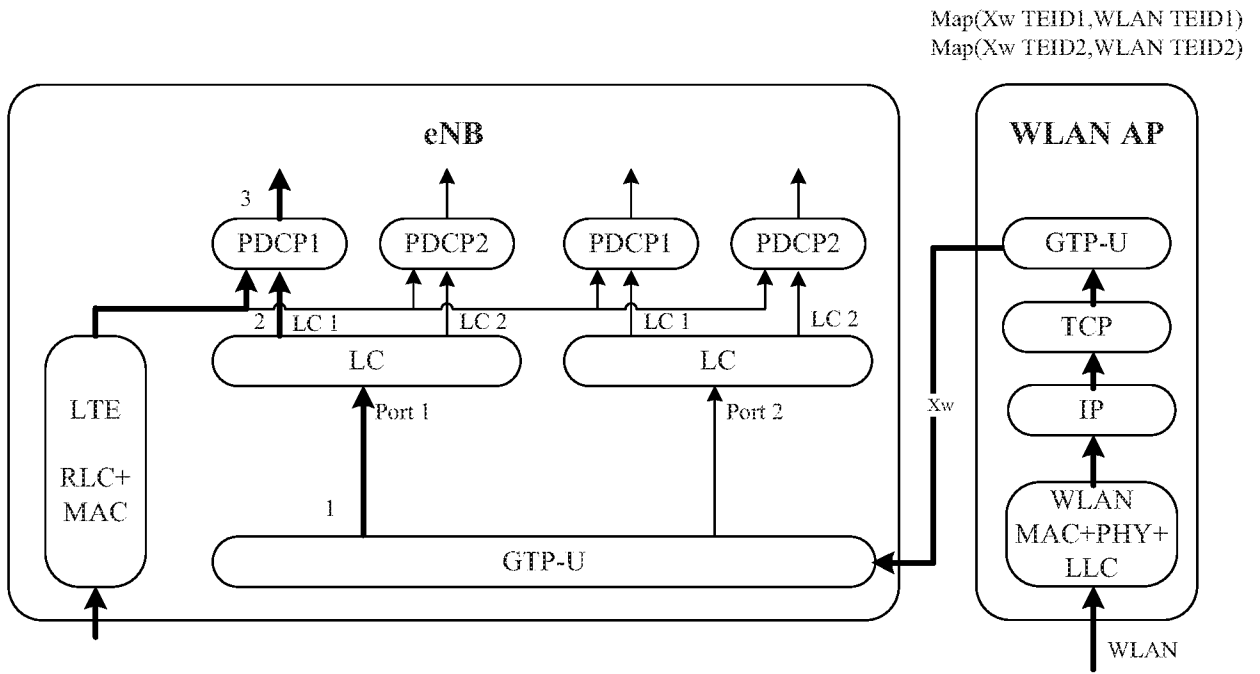


图 11E

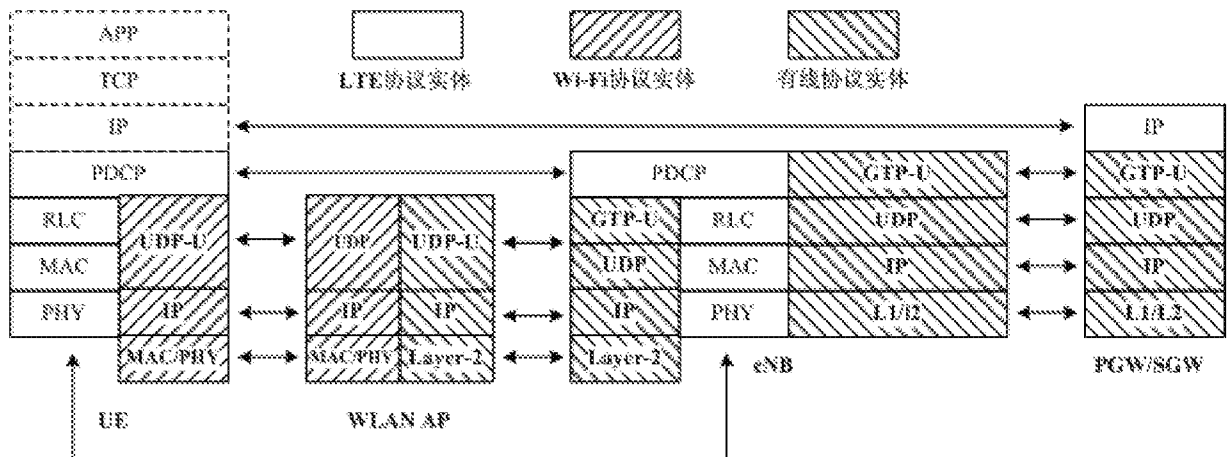


图 12

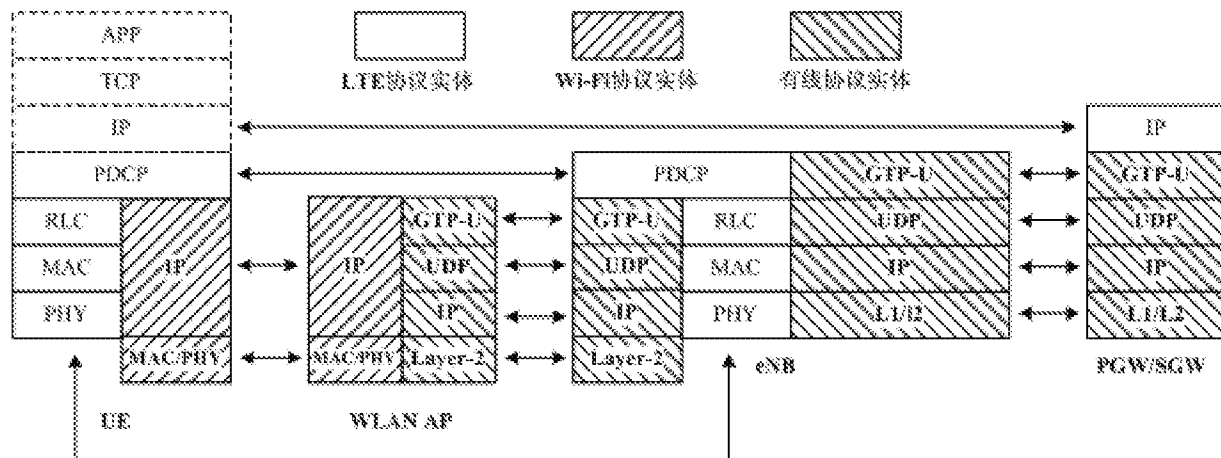


图 13

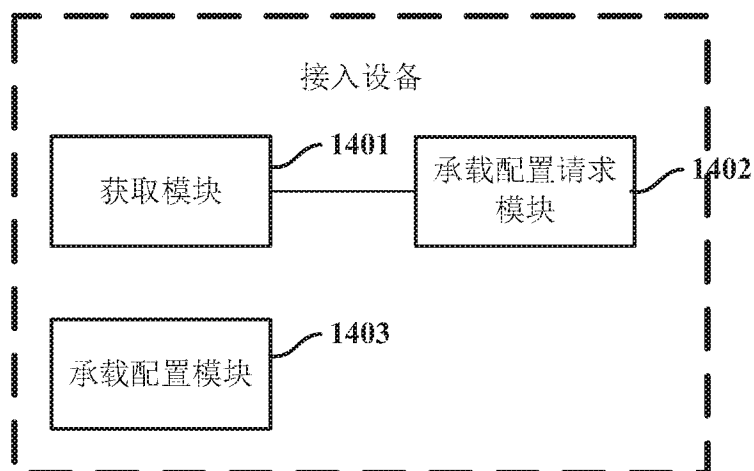


图 14

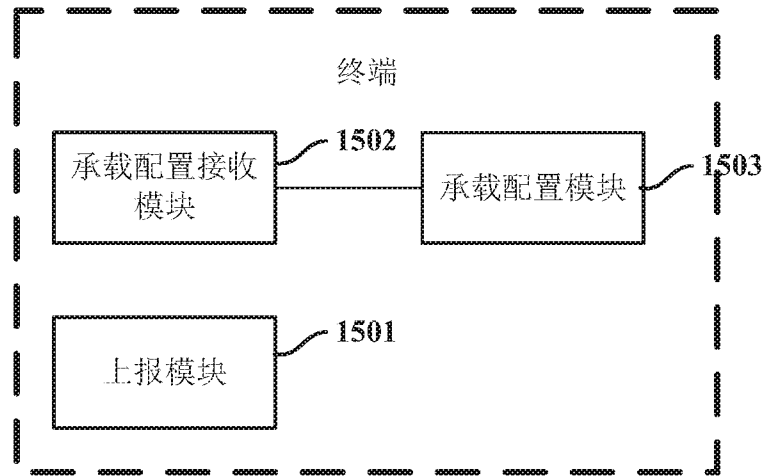


图 15

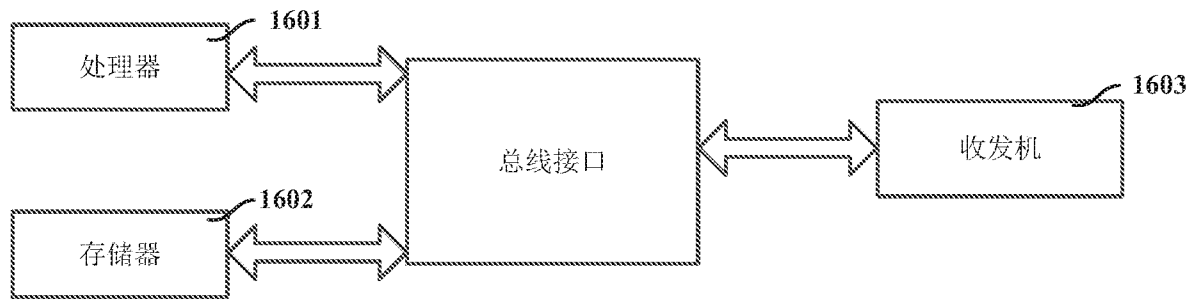


图 16

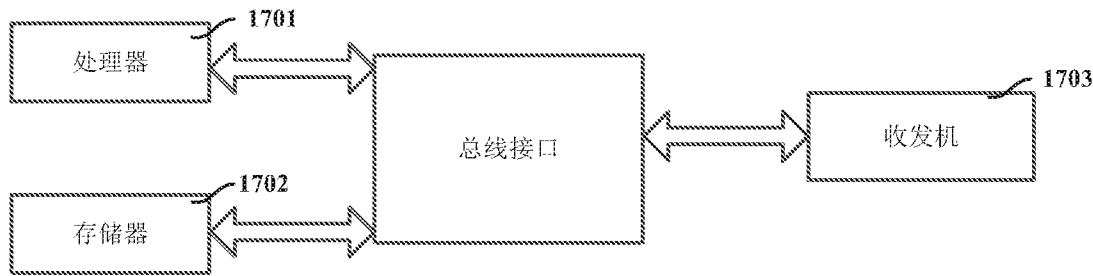


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/078310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 76/04 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W H04Q H04L H04B

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, 3GPP: terminal, bear, wireless, equipment, network element, 3gpp, LTE, WLAN, UE, DRB, shunt+, access, capability

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104869666 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 26 August 2015 (26.08.2015), claims 1-65, and description, paragraphs [0446]-[0452]	1-67
X	CN 103517255 A (ZTE CORP.), 15 January 2014 (15.01.2014), description, paragraphs [0071]-[0088]	1-27, 44-67
X	CN 103582011 A (ZTE CORP.), 12 February 2014 (12.02.2014), claim 1	28-43
A	EP 2744260 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 18 June 2014 (18.06.2014), the whole document	1-67
A	CN 103220721 A (ZTE CORP.), 24 July 2013 (24.07.2013), the whole document	1-67

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 02 June 2016 (02.06.2016)	Date of mailing of the international search report 24 June 2016 (24.06.2016)
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 Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Ren Telephone No.: (86-10) 62413242

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/078310

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104869666 A	26 August 2015	None	
CN 103517255 A	15 January 2014	None	
CN 103582011 A	12 February 2014	JP 2015519792 A	09 July 2015
		WO 2013185653 A1	19 December 2013
		US 2015139184 A1	21 May 2015
		EP 2811779 A1	10 December 2014
EP 2744260 A1	18 June 2014	WO 2013034052 A1	14 March 2013
		CN 102984759 A	20 March 2013
CN 103220721 A	24 July 2013	WO 2013107240 A1	25 July 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/078310

A. 主题的分类

H04W 76/04(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W H04Q H04L H04B

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))

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, 3GPP: 终端, 接入, 承载, 无线, 分流, 能力, 设备, 网元, 3gpp, LTE, WLAN, UE, DRB, shunt+, acces, capability

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
PX	CN 104869666 A (电信科学技术研究院) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 权利要求1-65, 说明书[0446]-[0452]段	1-67
X	CN 103517255 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 说明书第[0071]-[0088]段	1-27、44-67
X	CN 103582011 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 权利要求1	28-43
A	EP 2744260 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-67
A	CN 103220721 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-67

☐ 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

2016年 6月 2日

国际检索报告邮寄日期

2016年 6月 24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

授权官员

李韧

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62413242

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/078310

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104869666	A	2015年 8月 26日	无			
CN	103517255	A	2014年 1月 15日	无			
CN	103582011	A	2014年 2月 12日	JP	2015519792	A	2015年 7月 9日
				WO	2013185653	A1	2013年 12月 19日
				US	2015139184	A1	2015年 5月 21日
				EP	2811779	A1	2014年 12月 10日
EP	2744260	A1	2014年 6月 18日	WO	2013034052	A1	2013年 3月 14日
				CN	102984759	A	2013年 3月 20日
CN	103220721	A	2013年 7月 24日	WO	2013107240	A1	2013年 7月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)