

(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
2011年3月31日 (31.03.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/035488 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 28/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/074262
- (22) 国际申请日: 2009年9月27日 (27.09.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **张亮亮 (ZHANG, Liangliang)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
李亚娟 (LI, Yajuan) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
常俊仁 (CHANG, Junren) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
陈卓 (CHEN, Zhuo) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
郭雅莉 (GUO, Yali) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR SIGNALING TRANSMISSION

(54) 发明名称: 信令传输方法和装置

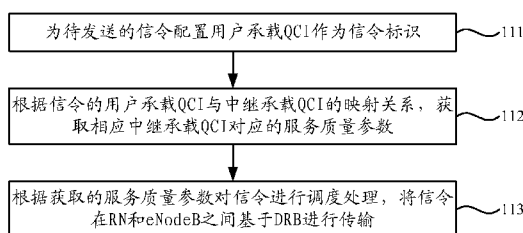


图9 / Fig. 9

- 111 CONFIGURING USER BEARER QCI FOR THE SIGNALING TO BE TRANSMITTED AS SIGNALING IDENTIFICATION
- 112 ACQUIRING THE SERVICE QUALITY PARAMETER CORRESPONDING TO THE RESPECTIVE RELAY BEARER QCI BASED ON THE MAPPING RELATIONSHIP BETWEEN THE USER BEARER QCI AND THE RELAY BEARER QCI OF THE SIGNALING
- 113 PERFORMING SCHEDULING PROCESSING TO THE SIGNALING BASED ON THE ACQUIRED SERVICE QUALITY PARAMETER, TRANSMITTING THE SIGNALING BETWEEN THE RN AND ENODEB ON DRB

(57) Abstract: A method and apparatus for signaling transmission are provided by the embodiments of the present invention. One method comprises: configuring signaling identification for the signaling to be transmitted, and performing scheduling processing to the signaling based on the signaling identification, transmitting the signaling via air interface on Data Radio Bearer (DRB). Another method comprises: recognizing the network element to which the signaling to be transmitted belongs, processing the signaling by use of Radio Resource Control (RRC) layer, thus transmitting the signaling of User Equipment (UE) between the relay node (RN) and the base station based on the first type of Signaling Radio Bearer (SRB), and transmitting the signaling of RN between the RN and the base station based on the second type of SRB. The embodiments of the present invention can optimize the scheduling processing to the signaling, and ensure the reliable and effective transmission of the signaling.

[见续页]



WO 2011/035488 A1

(57) 摘要:

本发明实施例提供一种信令传输方法和装置。一种方法包括：为待发送的信令配置信令标识，并根据信令标识对信令进行调度处理，将信令在空口基于数据无线承载（DRB）进行传输。另一种方法包括：识别待发送信令所属的网元，采用无线资源控制（RRC）层对信令进行处理，从而将用户设备（UE）的信令在中继站（RN）和基站之间基于第一类信令无线承载（SRB）进行传输，将RN的信令在RN和基站之间基于第二类SRB进行传输。本发明实施例能够优化信令的调度处理，保证信令的可靠、有效传输。

信令传输方法和装置

技术领域

本发明实施例涉及通信技术，尤其涉及一种信令传输方法和装置。

背景技术

2006 年国际电信联盟 (International Telecommunication Union; 以下简称: ITU-R) 正式将后 3G (Beyond 3G; 以下简称: B3G) 技术命名为先进的国际移动通信 (International Mobile Telecommunications-Advanced; 以下简称: IMT-Advanced) 技术, IMT-Advanced 技术需要实现更高的数据速率和更大的系统容量, 目标峰值速率为: 低速移动、热点覆盖场景下 1Gbps (吉比特每秒) 以上, 高速移动、广域覆盖场景下 100Mbps (兆比特每秒)。目前各标准化组织正在正式或非正式地开展针对 IMT-Advanced 的研究, 其中也包括第三代合作伙伴计划 (3rd Generation Partnership Project; 以下简称: 3GPP) 标准化组织。由于 3GPP 正在标准化的长期演进 (Long Term Evolution; 以下简称: LTE) 技术已经具有部分 IMT-Advanced 的技术特征, 3GPP 准备将 LTE 进一步演进为 LTE-A (LTE-Advanced) 技术, 从而形成欧洲 IMT-Advanced 技术提案的一个重要来源。

图 1 为现有 LTE 网络架构示意图, 包括演进的分组核心网 (Evolved Packet Core; 以下简称: EPC)、演进的通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System; 以下简称: UMTS) 陆地无线接入网 (Evolved UMTS Territorial Radio Access Network; 以下简称: E-UTRAN) 以及用户设备 (User Equipment; 以下简称: UE)。其中, EPC 包括移动管理实体 (Mobility Management Entity; 以下简称: MME)、服务网关 (Serving Gateway; 以下简称: S-GW) 和分组数据网络网关 (Packet Data Network Gateway; 以下简称: PDN-GW)。E-UTRAN 包括演进的基站 (evolved NodeB; 以下简称: eNodeB)。

eNodeB 与 MME/S-GW 之间以 S1 接口相交互，MME 与 eNodeB 之间的 S1 接口又可以表示为 S1-MME 接口，S-GW 与 eNodeB 之间的 S1 接口又可以表示为 S1-U 接口，各 eNodeB 之间以 X2 接口相交互，eNodeB 与 UE 之间以无线链路的 Uu 空口相交互。

在 LTE 网络基础上实现 LTE-A 网络时提出了很高的系统容量要求，但足以支撑高系统容量的大带宽频谱可能只能在较高频段找到，而这样高的频段的路径损耗和穿透损耗都比较大，很难实现好的覆盖。所以 LTE-A 网络为了满足 IMT-Advanced 的容量需求，目前正在将中继技术作为一种改善系统容量和覆盖的候选技术进行研究。所谓的中继技术，以较简单的两跳中继为例，就是将 eNodeB 和 UE 之间的无线链路分割为 eNodeB 和中继站 (Relay Node; 以下简称: RN) 之间的无线链路以及 RN 和 UE 之间的无线链路这两个链路，从而有机会将一个质量较差的链路替换为两个质量较好的链路，以获得更高的链路容量及更好的覆盖。

LTE-A 网络在 LTE 网络架构的基础上增加了 RN，设置在 eNodeB 与 UE 之间。从尽量减小对已有接口协议改变的角度考虑：对于 UE 而言，RN 相当于是一个 eNodeB，所以 UE 与 RN 之间的无线链路称之为 Uu 空口，RN 与 eNodeB 之间的无线链路称之为 Un 空口。对于 eNodeB 而言，当 RN 接入 LTE-A 网络时，RN 相当于是一个 UE，则类似的，EPC 侧也提供为 RN 服务的 MME 和网关，可表示为 RN 的 MME 和网关，类似的，为 UE 服务的 MME 和网关称为 UE 的 MME 和网关。现有技术提供的一种方案是 RN 下属的 UE 的 MME/S-GW 和 PDN-GW 相当于通过 RN 的网关接入到 eNodeB 和 RN，实现与 UE 交互。另外一种方案是 RN 下属的 UE 的 MME/S-GW 和 PDN-GW 直接接入到 eNodeB 和 RN，实现与 UE 交互。

在现有 LTE 网络中，UE 与 UE 的 PDN-GW 之间建立的承载可称为演进的分组系统 (Evolved Packet System; 以下简称: EPS) 承载。具体地，UE 与 eNodeB 之间实现的是无线承载 (Radio Bearer; 以下简称: RB)。RB 又分为两种，承载用户数据的 RB 又叫作数据无线承载 (Data Radio Bearer; 以下简称:

DRB)，承载消息信令的 RB 又叫作信令无线承载（Signaling Radio Bearer；以下简称：SRB）。在引入 RN 的 LTE-A 网络中，EPS 承载中又增加了 RN、eNodeB 与 RN 的 MME/网关之间的中继承载。

目前，针对 LTE-A 网络的情况已提出了一种信令的传输方案，UE 信令在 UE 的控制面进行传输的过程中，在 Uu 空口保持不变，使用原有的控制面协议栈来传输信令。而信令在中继承载中映射到用户面进行传输，即相当于作为用户数据在 Un 口传输，也就是说使用 DRB 来传输信令，即：在 RN 与 eNodeB 之间的 Un 空口使用了 UE 与 eNodeB 之间的 Uu 空口用户面传输的方式。

但是，在实现本发明技术方案的过程中，发明人发现现有技术提出的上述技术方案至少存在如下问题，现有技术未规范信令在 Un 空口 DRB 上的传输机制，eNodeB 与 RN 之间无法为信令提供可靠、有效的传输服务。

发明内容

本发明实施例提供一种信令传输方法和装置，以在基站和中继站之间为信令提供可靠、有效的传输服务。

本发明实施例提供了一种信令传输方法，包括：

为待发送的信令配置信令标识，并根据所述信令标识对所述信令进行调度处理，将所述信令在空口作为用户数据进行传输。

本发明实施例还提供了一种信令传输装置，包括：

配置模块，用于为待发送的信令配置信令标识；

传输模块，用于根据所述信令标识对所述信令进行调度处理，将所述信令在空口作为用户数据进行传输。

本发明实施例采用为信令配置信令标识的技术手段，能够指示 RN 或基站在作为用户数据传输信令时，对信令进行区别于数据的调度处理，保证信令能够作为用户数据可靠、有效传输。

本发明实施例提供了另一种信令传输方法，包括：

识别待发送信令，采用无线资源控制 RRC 层对所述信令进行处理，所述处理包括：将 UE 的信令在 RN 和基站之间基于第一类 SRB 进行传输，将 RN 的信令在 RN 和基站之间基于第二类 SRB 进行传输。

本发明实施例还提供了一种信令传输装置，包括：

识别模块，用于识别待发送信令；

UE 信令处理模块，用于当所述识别模块识别到所述信令为 UE 的信令时，采用无线资源控制 RRC 层对所述信令进行处理，从而将 UE 的信令在 RN 和基站之间基于第一类 SRB 进行传输；

RN 信令处理模块，用于当所述识别模块识别到所述信令为 RN 的信令时，采用无线资源控制 RRC 层对所述信令进行处理，从而将 RN 的信令在 RN 和基站之间基于第二类 SRB 进行传输。

本发明实施例采用不同 SRB 承载的方式，来区分 UE 的信令和 RN 的信令，以便对 UE 的信令和 RN 的信令分别进行调度，保证信令能够基于 SRB 可靠、有效传输。

附图说明

图 1 为现有 LTE 网络架构示意图；

图 2 为 LTE 网络中 UE 的用户面协议栈架构示意图；

图 3 为 LTE 网络中 UE 的控制面协议栈架构示意图；

图 4 为 LTE-A 网络第一种和第三种中继架构中的用户面协议栈架构示意图；

图 5 为 LTE-A 网络第一种中继架构中的控制面协议栈架构示意图；

图 6 为 LTE-A 网络第二种中继架构中的用户面协议栈架构示意图；

图 7 为 LTE-A 网络第二种中继架构中的控制面协议栈架构示意图；

图 8 为 LTE-A 网络第三种中继架构中的用户面协议栈架构示意图；

图 9 为本发明实施例二提供的一种信令传输方法的流程图；

- 图 10 为本发明实施例三提供的一种信令传输方法的流程图；
图 11 为本发明实施例四提供的一种信令传输方法的流程图；
图 12 为本发明实施例五提供的一种信令传输方法的流程图；
图 13 为本发明实施例六所基于的控制面协议架构示意图；
图 14 为本发明实施例九提供的一种信令传输装置的结构示意图；
图 15 为本发明实施例十提供的一种信令传输装置的结构示意图；
图 16 为本发明实施例十一提供的一种信令传输装置的结构示意图；
图 17 为本发明实施例十二提供的一种信令传输装置的结构示意图；
图 18 为本发明实施例十三提供的一种信令传输装置的结构示意图；
图 19 为本发明实施例十四提供的另一种信令传输装置的结构示意图。

具体实施方式

下面通过具体实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

实施例一

本发明实施例一提供一种信令传输方法，包括如下步骤：

为待发送的信令配置信令标识，并根据信令标识对信令进行调度处理，将该信令在空口作为用户数据进行传输。

本发明各实施例的技术方案优选地是适用于 LTE-A 网络中，空口可以是指 RN 和 eNodeB 之间的 Un 空口。也可以是 LTE-A 网络中的其他空口，例如 UE 与 eNodeB 之间的 Uu 空口，或可以是其他网络中的其他空口。将信令作为用户数据进行传输，在 LTE-A 网络中即可以是将信令基于 DRB 进行传输。

对于其他网络，例如宽带码分多址接入（Wideband Code Division Multiple Access；以下简称：WCDMA）网络、全球微波互联接入（Worldwide Interoperability for Microwave Access；以下简称：WiMAX）网络等，可以类似地将信令在空口作为用户数据来传输，本发明各实施例所采用的为信令配置信令标识，进行区别于用户数据的调度处理可适用于各种网络。为清

楚起见,本发明后续各实施例以 LTE-A 网络中 RN 和 eNodeB 之间的 Un 空口为例进行说明。

本实施例采用为信令配置信令标识的技术手段,能够指示空口两侧的网元节点,例如 Un 空口两侧的 RN 或 eNodeB 在基于 DRB 传输信令时,对信令进行区别于数据的调度处理,保证信令能够基于 DRB 可靠、有效传输。该信令可以为在空口传输的任意信令,可以为在 RN 和 eNodeB 之间的无线链路传输的任意信令,例如,可以为 S1 接口信令或 X2 接口信令,在目前正在定义中的 LTE-A 网络中,本实施例的方法尤其适用于 RN 和 eNodeB 之间的 Un 空口传输信令。

本实施例中,空口的各层协议栈根据信令标识对信令进行调度处理,可以根据信令标识对包含有信令的数据包进行加密和完整性保护处理,可执行的调度处理方式可根据实际需要来设定,下面实施例将给出具体描述。

本实施例中为信令配置信令标识,并根据信令标识进行调度处理的实施方案可以有多种,并且在不同的中继架构中有不同的实现形式。为便于后续说明,下面首先介绍现有技术已经提供的 LTE 网络协议架构和 LTE-A 网络三种中继架构的协议栈架构,但是本发明实施例的技术方案并不限于在这三种中继架构中实现。

在未引入 RN 的现有 LTE 网络中,UE 的用户面协议栈架构和控制面协议栈架构如图 2 和图 3 所示。用户面协议栈如图 2 所示,UE 与 eNodeB 之间的 Uu 空口用户面协议栈包括物理层 (Physical Layer; 以下简称: PHY)、媒体访问控制 (Medium Access Control; 以下简称: MAC) 层、无线链路控制 (Radio Link Control; 以下简称: RLC) 层和分组数据会聚协议 (Packet Data Convergence Protocol; 以下简称: PDCP) 层。eNodeB 与 S-GW 之间的 S1-U 接口包括 L1 层、L2 层、UDP/IP (用户数据报协议/因特网协议, User Datagram Protocol/Internet Protocol) 层和 GPRS 用户平面隧道协议 (GPRS (通用分组无线服务, General Packet Radio Service) Tunneling Protocol for User

Plane; 以下简称: GTP-U) 层。在 S-GW 和 PDN-GW 之间的 S5/S8 接口与 S1-U 接口具有类似的层次结构。

UE 的控制面协议栈架构如图 3 所示, 与用户面协议栈架构相比, 区别在于 Uu 空口中还有无线资源控制 (Radio Resource Control; 以下简称: RRC) 层; eNodeB 与 MME 之间的 S1-MME 接口包括 L1 层、L2 层、SCTP/IP 层和 S1 应用协议 (S1-Application Protocol; 以下简称: S1-AP) 层。在采用 X2 接口时, 则此处是 X2-AP, 而不是 S1-AP。

数据和信令分别在用户面和控制面进行传输的, 由于 UE 的数据和信令在 S1 接口所采用的用户面和控制面协议栈架构与 UE 的数据和信令在 X2 接口所采用的用户面和控制面协议栈架构基本相同, 下面以 UE 在 S1 接口的协议栈架构为例进行说明。

在采用中继技术的网络中, UE 控制面和用户面协议栈在 Un 口采用的协议不同, 用户面采用 GTP-U/UDP/IP 协议处理数据, 而控制面采用 S1-AP/SCTP/IP 协议处理信令, 或者采用 X2-AP/SCTP/IP 协议处理信令, 封装信令的数据包又可称为 S1-AP/SCTP/IP 包或者 X2-AP/SCTP/IP 包, 根据具体采用的协议不同, 还可以为其他协议封装的数据包。一般情况下, 信令在 PDCP 层处理时需要进行完整性保护和加密, 数据在 PDCP 层处理时只需要进行加密。以下分析和实施例仅以 S1-AP/SCTP/IP 协议栈为例, X2-AP/SCTP/IP 与 S1-AP/SCTP/IP 协议栈基本相同, 以下不再重复阐述。

在引入 RN 的 LTE-A 网络中, 目前定义的三种中继架构的区别在于: 第一种中继架构中, 为 RN 服务的网关物理实体独立于 eNodeB; 第二种中继架构中, eNodeB 合并了为 RN 服务网关逻辑实体, 且将 eNodeB 与 RN 的网关的功能相融合, 在执行不同操作时, 可以分别表现为网关功能实体或基站功能实体; 第三种中继架构中, eNodeB 合并了为 RN 服务的网关逻辑实体, 但逻辑功能上基本独立。

LTE-A 网络三种中继架构的用户面协议栈和控制面协议栈架构分别如图

4~8所示,其中,第一种和第三种中继架构的控制面协议栈架构类似,区别只是在于RN的网关逻辑实体合并至eNodeB的物理实体中。

在第二种中继架构中,UE的S1接口用户面协议栈架构如图6所示,eNodeB合并了RN的网关功能,eNodeB维护一个预配置映射表(pre-configured mapping table),在该映射表中存储有用户承载QCI(服务质量等级标识,Quality of Service)(UE bearer QCI)和中继承载QCI(RN bearer QCI)的映射,且存储有各个QCI对应的服务质量参数。eNodeB接收到UE的S-GW发送的封装有数据的数据包后,该数据携带有用户承载QCI,eNodeB可以根据该预配置映射表将用户承载QCI映射为中继承载QCI,按照中继承载QCI将UE的数据基于DRB传输给RN。或者,eNodeB也可以从其他网元查询用户承载QCI对应的中继承载QCI和服务质量参数,总之eNodeB可以通过各种方法将用户承载QCI映射为中继承载QCI。

在第一种和第三种中继架构中,UE的S1接口用户面协议栈架构如图4和8所示。在第一种中继架构中,eNodeB与RN的PDN-GW分离设置,在第三种中继架构中,eNodeB合并了RN的PDN-GW功能。在第一种和第三种中继架构中,具备RN的网关功能实体维护一个类似的预配置映射表,在该预配置映射表中,用户承载QCI和中继承载QCI有映射关系,以及对应的服务质量参数。RN的网关接收到UE的S-GW发送的封装有数据的数据包后,根据该预配置映射表将用户承载QCI映射为中继承载QCI,按照中继承载QCI对应的服务质量参数将UE的数据传输给eNodeB,eNodeB再通过空口基于DRB将信令传输给RN。

在上述三种中继架构中,UE的控制面在Uu空口保持不变,使用原有的控制面协议栈,在Un口采用S1-AP/SCTP/IP或X2-AP/SCTP/IP协议处理信令,形成S1-AP/SCTP/IP包或X2-AP/SCTP/IP包,但是由于三种中继架构Un口中不存在RRC层,所以规定将S1-AP/SCTP/IP包或X2-AP/SCTP/IP包基于DRB上传输,也就是说信令在Un口使用的是类似LTE的用户面协议栈,在Un口

将信令等同于用户数据来处理 and 传输，即将信令作为用户数据在协议站各层进行处理调度和传输。现有技术中，作为服务质量（Quality of Service；以下简称：QoS）参数的一种，QCI 都是针对用户数据而配置的。现将信令作为用户数据基于 DRB 传输，如何区分该包含了信令的 DRB 和包含了真正用户数据的 DRB 就成为现有技术没有解决的问题。

通常为了保证信令安全、可靠和有效传输，信令方面的要求比数据的要求要高，例如信令从安全的角度要求更高的可靠性，是需要完整性保护的，但是数据就不需要进行完整性保护；信令的优先级通常都会比数据的优先级要高；由此特别地在调度处理过程中，通常系统会优先处理信令，由此信令的时延也比较小。若信令被承载在一个 DRB 中传输，为了保证信令的可靠性和有效性传输，那么信令应该具备区别于一般用户数据的传输，例如在 QCI 上应该有所区别于承载了一般用户数据的 DRB 或者通过其他手段来区别承载了信令的 DRB 和承载了用户数据的 DRB。

为了能有效解决这一问题，下面通过具体实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

所谓 QCI，具体可以为一个数值，例如从 1~9，每个 QCI 对应表示一系列服务质量参数，例如包括资源类型、优先级、数据包时延预算和数据包丢失率等。资源类型用来决定与业务或者承载级别的保证比特率（Guaranteed Bit Rate；以下简称：GBR）值相关的专有网络资源能否被恒定地分配，因此分为 GBR 和 non-GBR（非 GBR）。GBR 的业务数据流（Service Data Flow；以下简称：SDF）集合需要动态的策略与计费控制，而 Non-GBR 的 SDF 集合可以只通过静态的策略与计费控制；优先级用来区分相同 UE 的 SDF 集合，也用来区分不同 UE 的 SDF 集合，每个 QCI 都与一个优先级相关联，优先级值越小则优先级别越高；数据包时延预算（PDB）用于表示数据包在 UE 和政策与计费执行功能（Policy and Charging Enforcement Function；以下简称：PCEF）之间可能被延迟的时间上限；数据包丢失率（PLR）定义为已经被发送端链路

层 (Link Layer Protocol (例如 E-UTRAN 中的 RLC)) 处理但没有被接收端成功传送到上层 (例如 E-UTRAN 中的 PDCP 层) 的服务数据单元 (Service Data Unit; 以下简称: SDU) (例如 IP 包) 的比率, 因此, PLR 参数实际上体现了非拥塞情况下数据包丢失率的上限。

实施例二

图 9 为本发明实施例二提供的一种信令传输方法的流程图, 包括如下步骤:

步骤 111、为待发送的信令配置用户承载 QCI 作为信令标识;

步骤 112、根据信令的用户承载 QCI 与中继承载 QCI 的映射关系, 获取相应中继承载 QCI 对应的服务质量参数;

步骤 113、根据获取的服务质量参数对信令进行调度处理, 将信令在空口中作为用户数据来进行传输。也就是说将信令基于 DRB 进行传输。空口例如可以是在 RN 和 eNodeB 之间的空口进行传输。

本实施例的技术方案, 采用为信令分配用户承载 QCI 的方式, 使信令在诸如 RN 和 eNodeB 之间的空口作为用户数据传输时, 能够映射到对应的中继承载 QCI, 进而获取对应的服务质量参数进行调度处理。上述技术方案利用了现有技术中数据实现可靠服务质量调度处理的方案, 在原有技术的基础上进行少量改动即可实现信令的可靠调度处理, 有利于在现有协议架构下推广应用。

本实施例中, 在开始传输信令时, 首先要建立相应的承载 (bearer, 例如 EPS bearer) 来传输信令, 为该承载配置用户承载 QCI, 该承载通路上所涉及的网元可以根据该承载的用户承载 QCI 以及对应的中继承载 QCI 的服务质量参数对信令进行调度处理。在后续接收到信令时, 均为该包含了信令的数据包配置相应的用户承载 QCI, 将包含了信令的数据包在已建立的承载通道中传输。该承载通道中传输包含了信令的数据包, 各网元可以根据数据包携带的承载标识 (例如无线承载标识 (Radio Bearer ID; 以下简称: RBID)、

源隧道端标识 (Source Tunnelling End ID; 以下简称: STEID)、目的隧道端标识 (Destination TEID; 以下简称: DTEID)、源 IP 地址 (Source IP Address)、目的 IP 地址 (Destination IP Address) 等) 来识别出该数据包所基于的承载, 进而即可获知该数据包所对应的用户承载 QCI。

在下行和上行信令传输情况下, 以及在不同的中继架构下, 本实施例方法各步骤的执行主体会相应的变化, 下面以上述三种中继架构实现的上下行方案来进行说明, 但是本实施例并不限于上述三种中继架构。

在下行信令传输情况下, 该方法包括如下步骤:

步骤 111a、当执行网元接收到信令或执行网元自行产生信令有待发送时, 执行网元为信令配置用户承载 QCI 作为信令标识;

在第一种和第三种中继架构下, 本步骤的执行网元可以为 RN 的网关或者是 UE 的 MME, 由 RN 的网关或者 UE 的 MME 为信令配置用户承载 QCI。在第二种中继架构下, 该执行网元为 RN 的 eNodeB 内的网关功能实体, 或者当 eNodeB 内的功能实体没有严格区分时, 执行网关就是 eNodeB 本身, 则由 eNodeB 内的网关功能实体, 或者 eNodeB 为信令配置用户承载 QCI。

本步骤的执行网元还可以是 RN 的运行和维护 (Operation & Maintenance; 以下简称: O&M) 网元, 或者是需要给 RN 的网关发送非用户数据或者是信令的节点或者网元。

为信令配置的用户承载 QCI 可以是预设的专门配置给信令的 QCI, QCI 可以设定为“0”, 对应具有较高等级的服务质量参数。例如, 优先级可以设定为“0”, 为最高优先级, 资源类型设定为 non-GBR, PDB 设定为小于 100 毫秒 (ms), 例如为 15 ms 或 30ms, PELR 设定为 10^{-6} 。又例如, 优先级可以设定为“0”, 为最高优先级, 资源类型设定为 GBR, PDB 设定为小于 100ms, 例如为 15ms 或 30ms, PELR 设定为 10^{-6} 。

步骤 112a、执行网元根据信令的用户承载 QCI 与中继承载 QCI 的映射关系, 获取相应中继承载 QCI 对应的服务质量参数; 本步骤的执行网元可以为

步骤 111a 的执行网元, 或者为步骤 111a 的执行网元与 eNodeB 之间的中间网元, 或者是 eNodeB。

当本步骤中的执行网元与步骤 111a 中执行网元一致的时候:

具体地, 执行网元可以设置有预配置映射表, 其中存储了用户承载 QCI 和中继承载 QCI 的映射关系, 并存储有各 QCI 对应的服务质量参数。为信令配置的用户承载 QCI 和中继承载 QCI 可以具有相同或不同的服务质量参数。本实施例为信令分配的用户承载 QCI 可以对应适用于信令的服务质量参数, 则可以在已有预配置映射表中增加此用户承载 QCI 和中继承载 QCI 的映射关系, 以及对应的适用于信令的服务质量参数。在已建立的承载中传输包含有信令的数据包时, 若本步骤的执行网元不是 eNodeB, 则当数据包传输至 eNodeB 时, eNodeB 可以根据信令的用户承载 QCI 与中继承载 QCI 的映射关系, 获取相应中继承载 QCI 对应的服务质量参数。

执行网元的预配置映射表可以存储在执行网元中, 也可以设置在其他网元中, 供执行网元查询获取。

基于前述解释可知, 为信令配置用户承载 QCI 的网元可以有多种, 若步骤 111a 中配置用户承载 QCI 的网元就是 eNodeB 本身, 那么 eNodeB 可以直接执行步骤 112a, 若为其他网元, 则可以在执行步骤 112a 之前进一步执行下述步骤:

在第一种和第三种中继架构中,

步骤 111a 的执行网元为 RN 的网关, 则 RN 的网关首先根据用户承载 QCI 和中继承载 QCI 的映射关系, 获取中继承载服务质量参数, 而后根据中继承载服务质量参数将信令传输给 eNodeB。

还可以是:

当步骤 111a 的执行网元为 UE 的 MME 时, 则 RN 的网关收到包含了信令的数据包后, 首先根据用户承载 QCI 和中继承载 QCI 的映射关系, 获取中继承载服务质量参数, 而后根据中继承载服务质量参数将信令传输给 eNodeB。

还可以是:

当步骤 111a 的执行网元为 UE 的 MME 时, 则 UE 的 MME 根据用户承载 QCI 和中继承载 QCI 的映射关系, 获取中继承载服务质量参数, 而后根据中继承载服务质量参数将信令传输给中继的网关, 中继的网关再将承载了信令的数据包发送给 eNodeB。

在第二种中继架构中,

当步骤 111a 的执行网元为 UE 的 MME 时, 则 UE 的 MME 根据用户承载 QCI 和中继承载 QCI 的映射关系, 获取中继承载服务质量参数, 而后根据中继承载服务质量参数将信令传输给 eNodeB 或者是 eNodeB 的网关功能实体。

还可以是,

当步骤 111a 的执行网元为 UE 的 MME 时, 则 eNodeB 或者 eNodeB 内的网关功能实体收到该包含了信令的数据包后, 根据用户承载 QCI 和中继承载 QCI 的映射关系, 获取中继承载服务质量参数。

当步骤 111a 的执行网元为 eNodeB 时, 则 eNodeB 根据用户承载 QCI 和中继承载 QCI 的映射关系, 获取中继承载服务质量参数。

如果步骤 111a 的执行网元是 eNodeB 的网关功能实体, 该网关功能实体根据用户承载 QCI 和中继承载 QCI 的映射关系, 获取中继承载服务质量参数, 还需要根据用户承载 QCI 的服务质量参数将信令传输给 eNodeB 的基站功能实体。

当然如果没有严格区分 eNodeB 的哪个功能实体执行上述操作, 那么直接说执行网元为 eNodeB 即可。本发明实施例只是举例说明可以是该 eNodeB 内的网关功能实体执行上述操作。

总之, 步骤 111a 的执行网元和步骤 112a 中的网元可以是一样的, 也可以是不一样的。

无论如何, 112a 步骤完成后, 如果该承载了信令的数据包还没有传输到 eNodeB, 那么经过其他中间网元, 该承载了信令的数据包最终都会传输给

eNodeB。在步骤 111a 执行开始到将承载了信令的数据包传输到 eNodeB 过程中，各个网元（执行网元和中间网元等）不包含 eNodeB，根据中继服务质量参数对包含信令的数据包进行的调度处理是可选的步骤。

步骤 113a、eNodeB 根据获取的服务质量参数对信令进行调度处理，将信令基于 DRB 向 RN 进行传输。基于 DRB 进行传输即是说将信令作为用户数据来传输。DRB 是 LTE 系统中的概念，但本发明并不限于 LTE 系统或者 LTE 相关系统，如 LTE 演进系统使用，因此只要是将信令作为一般用户数据传输的情况下都是本发明适用的范围。

后续将对调度处理进行详细说明。

在上行信令传输情况下，该方法包括如下步骤：

步骤 111b、RN 为待发送的信令配置用户承载 QCI 作为信令标识，信令可以是 RN 从 UE 接收到的信令，也可以是 RN 自行产生的信令；

具体地，在 UE 与 RN 之间的 Uu 空口处，UE 发送非接入层（Non Access Stratum；以下简称：NAS）消息给 RN，该 NAS 消息是通过 RN 透传给 MME 的，那么在 Un 空口处 RN 会发送 UE 的 NAS 消息，特别地该 NAS 消息可承载在 S1/X2 接口信令中。在 Uu 空口处，UE 发送 RRC 消息给 RN，RN 接收到 RRC 消息后，为了给 UE 提供服务，需要与 EPC 交互相应的信息，因此 RN 会发送 S1/X2 接口信令给 EPC 侧。上述的 S1/X2 的接口信令是为了 UE 服务而产生的 S1 或者 X2 接口信令，或者是由 UE 发来消息触发 RN 产生的 S1 或者 X2 接口信令，因此本发明实施例定义该 S1 或者 X2 接口信令为 UE 的 S1 或者 X2 接口信令。上述类似于 LTE 网络中 UE 和 eNodeB（在 UE 看来 RN 此时就相当于一个 eNodeB）关系。eNodeB 在空口中接收到 UE 的信息后，可能会产生 S1/X2 接口信令与 EPC 侧的网元，如 MME、网关、目标 eNodeB 等进行信息交互，为 UE 提供服务。同理，反之亦然，EPC 侧发送 S1/X2 接口信令给 eNodeB 或者 RN，对 eNodeB 而言，根据不同的流程和目的，eNodeB 发送相应的信息给 RN/UE，对 RN 而言，需要发送相应的信息给 UE。

或者，信令也可以是 RN 根据自身需要而发送 S1/X2 接口信令给 EPC 侧。

本发明各实施例以 S1 接口信令为例说明，X2 接口信令的操作类似，不再重复描述。

步骤 112b、RN 根据信令的用户承载 QCI 与中继承载 QCI 的映射关系，获取相应中继承载 QCI 对应的服务质量参数；

RN 也设置有预配置映射表，其中存储了用户承载 QCI 和中继承载 QCI 的映射关系，以及中继承载 QCI 对应的服务质量参数，RN 可以在本地存储有各 QCI 对应的服务质量参数，或者可以从其他网元查询获取 QCI 对应的服务质量参数。

步骤 113b、RN 根据获取的服务质量参数对信令进行调度处理，将信令基于 DRB 向 eNodeB 进行传输。

基于服务质量参数所进行的调度处理可以是协议栈各层结构进行相应的处理和调度等操作，后续将对调度处理进行详细说明。

实施例三

图 10 为本发明实施例三提供的一种信令传输方法的流程图，包括如下步骤：

步骤 121、为待发送的信令配置中继承载 QCI 作为信令标识；

步骤 122、根据信令的中继承载 QCI 对应的服务质量参数，对信令进行调度处理，将信令在空口作为用户数据进行传输。例如可以是在 RN 和 eNodeB 之间的空口基于 DRB 进行传输。

采用本实施例的技术方案，直接为信令绑定中继承载 QCI，可以简化映射步骤，且仍然可以利用已有的 QCI 与服务质量参数的对应关系，易于在已有协议架构下推广应用。

本实施例中，在开始传输信令时，首先要建立相应的承载来传输信令，为该承载配置中继承载 QCI，该承载通路上所涉及的网元可以根据该承载的中继承载 QCI 以及对应的服务质量参数对信令进行调度处理。随后会为待发

送的信令配置相应的中继承载 QCI，从而在已建立的承载通道中传输。该承载通道中所传输的信令封装在数据包中进行传输，各网元可以根据数据包携带的承载标识来识别出该数据包所基于的承载，进而即可获知该数据包所对应的中继承载 QCI 以及服务质量参数。

在下行和上行信令传输情况下，以及在不同的中继架构下，本实施例方法各步骤的执行主体会相应的变化，下面以上述三种中继架构实现的上下行方案来进行说明，但是本实施例并不限于上述三种中继架构。

在下行信令传输情况下，该方法包括如下步骤：

步骤 121a、当执行网元接收到信令或自行产生信令有待发送时，执行网元为待发送的信令配置中继承载 QCI 作为信令标识；

在第一种和第三种中继架构下，本步骤中的执行网元为 RN 的网关或者 UE 的 MME，由 RN 的网关或 UE 的 MME 为信令配置中继承载 QCI。在第二种中继架构下，该执行网元为 RN 的 eNodeB 内的网关功能实体，由 eNodeB 的网关功能实体为信令配置中继承载 QCI。如果该执行网元为功能实体未严格区分的 eNodeB 本身，那么此时由 eNodeB 为信令配置中继承载 QCI。

本步骤的执行网元还可以是 RN 的 O&M 网元，或者是需要给 RN 的网关发送非用户数据或者是信令的节点或者网元。

为信令配置的中继承载 QCI 可以是预设的专门配置给信令的 QCI，QCI 可以设定为“0”，对应具有较高等级的服务质量参数，例如，优先级可以设定为“0”，为最高优先级，资源类型设定为 non-GBR，PDB 设定为小于 100ms，例如为 15ms 或 30ms，PELR 设定为 10^{-6} 。或者，QCI 还可以设定为“0”，对应具有较高等级的服务质量参数，例如，优先级设定为“0”，为最高优先级，资源类型设定为 GBR，PDB 设定为小于 100ms，例如为 15ms 或 30ms，PELR 设定为 10^{-6} 。

步骤 122a、eNodeB 根据信令的中继承载 QCI 对应的服务质量参数，对信令进行调度处理，将信令基于 DRB 向 RN 进行传输。

在步骤 121a 的执行网元中可以设置有预配置映射表，其中存储了中继承载 QCI 对应的服务质量参数，执行网元根据信令的中继承载 QCI 获取该中继承载 QCI 对应的服务质量参数，执行网元再根据获取的服务质量参数对信令进行调度处理。若配置中继承载 QCI 的执行网元不是 eNodeB，则当信令传输至 eNodeB 时，eNodeB 可以根据服务质量参数对信令进行调度处理，将信令基于 DRB 向 RN 进行传输。在已建立的承载中传输包含有信令的数据包时，eNodeB 可以从数据包中获取承载标识，进而即可获知该承载所对应的中继承载 QCI。

基于前述解释可知，为信令配置中继承载 QCI 的网元可以有多种，若步骤 121a 中配置中继承载 QCI 的网元就是 eNodeB 本身，那么 eNodeB 可以直接执行步骤 122a，若为其他网元，则可以在执行步骤 122a 之前进一步执行下述步骤：

在第一种和第三种中继架构中，步骤 121a 的执行网元为 RN 的网关，则 RN 的网关根据中继承载 QCI 对应的服务质量参数，将包含有信令的数据包传输给 eNodeB。

在第二种中继架构中，若步骤 121a 的执行网元是 eNodeB 的网关功能实体而不是 eNodeB 本身，该网关功能实体还需要根据中继承载 QCI 对应的服务质量参数，将包含有信令的数据包传输给 eNodeB 的基站功能实体。

如果步骤 121a 的执行网元是非 eNodeB 的实体，如 UE 的 MME、RN 的 O&M 网元、或者是要给 RN 的网关发送非用户数据或者是信令的节点或者网元，那么就需要该执行网元根据中继承载 QCI 对应的服务质量参数，将包含有信令的数据包传输给 eNodeB。例如，UE 的 MME 根据中继承载 QCI 获取服务质量参数，而后根据服务质量参数将信令通过 RN 的网关，再传输给 eNodeB。

对于第一种或第三种中继架构，当包含有信令的数据包传输到 eNodeB 时，通过该特定的中继承载 QCI 或者中继承载 QCI 对应的服务质量参数，eNodeB 识别出该数据包是承载了信令的数据包后，eNodeB 根据该特定的中

继承载 QCI 对应的服务质量参数对该数据包进行调度处理，并且将数据包在 Un 空口中基于 DRB 传输给 RN。

对于第二种中继架构，eNodeB 根据所配置的中继承载 QCI 对应的服务质量参数，对该数据包进行调度处理，并且将数据包在 Un 空口中基于 DRB 传输给 RN。

在上行信令传输情况下，该方法包括如下步骤：

步骤 121b、RN 为待发送的信令配置中继承载 QCI 作为信令标识，信令可以是 RN 从 UE 接收到的信令，也可以是 RN 自行产生的信令，具体的信令可参见实施例二所述；

步骤 122b、RN 根据信令的中继承载 QCI 获取该中继承载 QCI 对应的服务质量参数，RN 中也可以设置有预配置映射表，其中存储了中继承载 QCI 对应的服务质量参数，或者 RN 可以从设置有预配置映射表的其他网元中查询获取服务质量参数。RN 根据获取的服务质量参数对信令进行调度处理，将信令基于 DRB 向 eNodeB 进行传输。

基于服务质量参数所进行的调度处理可以是协议栈各层结构进行相应的处理和调度等操作，后续将对调度处理进行详细说明。

本实施例的技术方案是直接为信令绑定一个中继承载 QCI，简化映射的步骤。

实施例四

图 11 为本发明实施例四提供的一种信令传输方法的流程图，包括如下步骤：

步骤 131、为待发送的信令配置指定标识，并将该指定标识设置在包含有信令的数据包的包头，作为信令标识。例如，若承载该信令的为 IP 包，则可以将指定标识设置在包含有信令的 IP 包的头部（IP header）作为信令标识；

步骤 132、根据指定标识对数据包进行调度处理，将包含有信令的数据

包在空口作为用户数据进行传输，例如在 RN 和 eNodeB 之间的空口基于 DRB 进行传输。调度处理是针对信令设置的特殊处理方法，例如可以是采用默认的优先级对信令的数据包进行调度处理，优选的是采用最高优先级来调度处理信令的数据包。

采用该技术方案可以使包含有信令的数据包（如 IP 包）能够区别于包含用户数据的 IP 包而进行默认的、对应信令的调度处理。

在下行和上行信令传输情况下，以及在不同的中继架构下，本实施例方法各步骤的执行主体会相应的变化，下面以上述三种中继架构实现的上下行方案来进行说明，但是本实施例并不限于上述三种中继架构。

在下行信令传输情况下，该方法包括如下步骤：

步骤 131a、当执行网元接收到信令或自行产生信令有待发送时，执行网元为待发送的信令配置指定标识，并将该指定标识设置在包含有信令的数据包的包头作为信令标识；

本步骤的执行网关可以有多种，例如 RN 的网关，RN 的 O&M，UE 的 MME，eNodeB 或其他网关，但是，数据包都会传输给 eNodeB。该数据包会最终到达 eNodeB，由此接收到该数据包的 eNodeB 能够根据指定标识获知该数据包包含有信令，特殊地对该数据包进行调度处理，将承载了信令的数据包向 RN 进行传输。

由此，从本步骤的执行网元到 eNodeB 的传输过程中，可能有中间网元，中间网元也可以通过该特殊的包头指定标识，能够获知该数据包包含有信令，可以特殊地对该数据包进行调度处理。当然中间网元也可以不特殊地对该数据包进行设定调度处理。

在第一种和第三种中继架构下，本步骤中的执行网元为 RN 的网关，由 RN 的网关为信令配置指定标识，以便 eNodeB 在获取到包含有该信令的数据包时，能够通过识别数据包的包头而获知该数据包包含有信令。由此 eNodeB 可以特殊地对该数据包进行调度处理。

第二种中继架构中，本步骤的执行网元可以为 eNodeB 的网关功能实体，由 eNodeB 的网关功能实体为信令配置指定标识，以便 eNodeB 在获取到数据包时，能够通过识别数据包的头部而获知该数据包包含有信令，由此可以特殊地对该数据包进行设定调度处理。由于该网关功能是集成在 eNodeB 中，如果没有特别地区分 eNodeB 哪个功能实体执行，eNodeB 就是执行网元，而没有必要区分是 eNodeB 的哪个功能实体执行。

本步骤中的执行网元还可以为 UE 的 MME，由 UE 的 MME 为信令配置指定标识，以便下级网元 eNodeB 或者 RN 的网关处在获取到数据包时，能够通过识别数据包的头部而获知该数据包包含有信令。

总之，如果执行网元是非 eNodeB 的实体，例如 UE 的 MME、RN 的 O&M 网元，或者是要给 RN 的网关发送非用户数据或者是信令的节点或者网元，那么就需要执行网元为待发送的信令配置指定标识，并将该指定标识设置在包含有信令的数据包的头部作为信令标识；当包含有信令的数据包最终传输到 eNodeB 时，eNodeB 能够获知该数据包包含有信令，特殊地对该数据包进行调度处理，并将承载了信令的数据包向 RN 进行传输。

当数据包最终传输给 eNodeB，eNodeB 可以特殊地对该数据包进行设定调度处理，将该数据包在 RN 和 eNodeB 之间进行传输。或者 eNodeB 解析该数据包中的信令，相应 eNodeB 产生对应的信令，承载在一个数据包中，特殊地对该数据包进行设定调度处理，将该数据包在 RN 和 eNodeB 之间进行传输。

在本实施例的上述各种技术方案中，配置指定标识的执行网元，例如 eNodeB，本身就可以知道该信令承载在该数据包中，因此执行网元本身可以特殊地对该数据包进行特殊的调度处理。这个特殊的调度处理可以是在各层优先配置和调度等。

步骤 132a、在上述各种不同的实现方案中，eNodeB 可以根据指定标识对承载了信令的数据包采用调度处理，将该承载信令的数据包向 RN 进行传输。执行网元与 eNodeB 之间的中间网元可以根据指定标识对包含有信令的数据

包采用特殊调度处理，也可以不根据指定标识对包含有信令的数据包采用特殊调度处理，中间网元会将该包含信令的数据包发送给 eNodeB 即可。

例如，根据指定标识对数据包采用调度处理。该调度处理可以是采用最高优先级进行调度处理。

在上行信令传输情况下，该方法包括如下步骤：

步骤 131b、RN 为待发送的信令配置指定标识，并将该指定标识设置在包含有信令的数据包的头部作为信令标识，信令可以是 RN 从 UE 接收到的信令，也可以是 RN 自行产生的信令；

例如，可以将该指定标识设置在包含有信令的 IP 包的头部作为信令标识。

步骤 132b、RN 根据指定标识对数据包进行调度处理，将包含有信令的数据包向 eNodeB 基于 DRB 进行传输。

本步骤中的执行网元是 RN，RN 本身就知道该信令承载在该数据包中，因此 RN 本身可以特殊地对数据包进行特殊的调度处理。这个特殊的调度处理可以是在各层优先配置和调度，参考前述说明。由此 RN 也可以不特殊为该 IP 进行头标识。

在本实施例上述上行信令的发送情况基础上，还可以包括如下步骤：

步骤 133b、eNodeB 接收包含有信令的数据包，根据指定标识对包含有信令的数据包采用调度处理，向核心网进行传输，例如采用最高优先级进行调度处理。

特别地，数据包包头的指定标识还可以进一步是指示该数据包承载的信令是为了空口信令传输用而不是为数据传输用的。

所谓为空口信令传输用具体是为了传输信令而产生的带宽请求消息类信令，所谓为数据传输用具体是为了传输数据而产生的带宽请求消息类信令。

则本实施例中为待发送的信令配置指定标识的步骤具体包括：

识别待发送的信令；

当识别到信令是为了传输信令而产生的带宽请求消息类信令时，配置第一标识作为该指定标识，当识别到信令是为了传输数据而产生的带宽请求消息类信令时，配置第二标识为该指定标识，将第一标识和第二标识设置在数据包的包头。

第一标识和第二标识用于指示不同优先级的调度处理。则接收到该数据包的网元不仅能够识别出该数据包承载了信令，还能够识别出应按照不同的优先级进行调度处理。

例如，eNodeB 在从 RN 接收到数据包之后，可以通过识别数据包的包头而获知该数据包包含有信令，且识别到该信令是为了请求获得 RN 发送信令的无线资源而发送的信令，由此 eNodeB 可以优先为该 RN 分配发送信令的无线资源。

上述的上行和下行不是必须成对执行，例如可以只是执行下行而不执行上行，或者只执行上行而不执行下行。

采用本实施例的技术方案，可以使随后处理该数据包的网元都能够根据数据包的指定标识识别出其包括信令，从而能进行合理的调度处理。尤其是在第一种和第二种中继架构的下行传输中尤为适用，实际上 RN 的网关之间也是在用户面将信令作为数据进行传输。RN 的网关识别到待发送的信令，对包含信令的数据包进行标识，而后将其作为数据传输给 eNodeB，eNodeB 能够根据指定标识识别该数据包封装有信令，若没有数据包包头的指定标识，eNodeB 将无法识别该数据包中封装有信令。

本实施例中，可以仅采用指定标识来标识信令，而不必设置 QCI。eNodeB 或 RN 会将包含有信令的数据包优先于其他包含数据的数据包进行调度处理。

实施例五

图 12 为本发明实施例五提供的一种信令传输方法的流程图，包括如下步骤：

步骤 141、为待发送的信令配置用户承载 QCI 或中继承载 QCI，同时还为

该信令配置指定标识，并将指定标识设置在包含有信令的数据包的包头；

步骤 142、根据用户承载 QCI 对应的中继承载 QCI 或配置的中继承载 QCI，获取中继承载 QCI 对应的服务质量参数；

步骤 143、根据数据包包头的指定标识和获取的服务质量参数对数据包进行调度处理，将信令在空口作为用户数据进行传输，例如在 RN 和 eNodeB 之间的空口基于 DRB 进行传输。

在下行和上行信令传输情况下，以及在不同的中继架构下，本实施例方法各步骤的执行主体会相应的变化，下面以上述三种中继架构实现的上下行方案来进行说明，但是本实施例并不限于上述三种中继架构。

在下行信令传输情况下，该方法包括如下步骤：

步骤 141a、当执行网元接收到 UE 的信令或执行网元自行产生信令有待发送时，执行网元为待发送的信令配置用户承载 QCI 或中继承载 QCI，同时还为该信令配置指定标识，并将指定标识设置在包含有信令的数据包包头；

在第一种和第三种中继架构下，本步骤中的执行网元可以为 RN 的网关或 UE 的 MME，由 RN 的网关或 UE 的 MME 为信令配置用户承载 QCI 或中继承载 QCI，并配置指定标识。在第二种中继架构下，该执行网元为 eNodeB 的网关功能实体，由 eNodeB 的网关功能实体为信令配置用户承载 QCI 或中继承载 QCI，并配置指定标识。

步骤 142a、执行网元根据用户承载 QCI 对应的中继承载 QCI 或信令直接被配置的中继承载 QCI，获取中继承载 QCI 对应的服务质量参数；

本步骤的执行网元与步骤 141a 的执行网元一致，可以类似于实施例二和实施例三，采用预配置映射表，根据用户承载 QCI 或中继承载 QCI 获取中继承载 QCI 对应的服务质量参数。在第一种和第三种中继架构中，在步骤 142a 之前，还可以包括 RN 的网关根据中继承载 QCI 获取服务质量参数，而后根据服务质量参数将信令传输给 eNodeB 的步骤。

步骤 143a、eNodeB 根据数据包包头的指定标识和获取的服务质量参数对

数据包进行调度处理，将包含有信令的数据包在 RN 和 eNodeB 之间基于 DRB 进行传输。

在上行信令传输情况下，该方法包括如下步骤：

步骤 141b、RN 为待发送的信令配置用户承载 QCI 或中继承载 QCI，同时还为该信令配置指定标识，并将指定标识设置在包含有信令的数据包的包头；

步骤 142b、RN 根据用户承载 QCI 对应的中继承载 QCI 或该信令被直接配置的中继承载 QCI，获取中继承载 QCI 对应的服务质量参数；

可以类似于实施例二和实施例三，采用预配置映射表，根据用户承载 QCI 或中继承载 QCI 获取中继承载 QCI 对应的服务质量参数。

步骤 143b、RN 根据数据包的包头的指定标识和获取的服务质量参数对数据包进行调度处理，将包含有信令的数据包基于 DRB 向 eNodeB 进行传输。

本实施例的技术方案中，在 eNodeB 和 RN 之间传输信令时，eNodeB 或 RN 会结合指定标识和服务质量参数对数据包进行调度，优选的一种结合调度策略可以是：对于具有相同中继承载 QCI 的所有数据包，这些数据包都具有相同的服务质量参数，在这些数据包中可以优先调度处理数据包的包头具有指定标识的数据包。

本发明上述各实施例所提供的信令传输方法，提供了可靠传输机制来支持信令使用 DRB 进行传输。规范了承载信令的 S1-AP/SCTP/IP 包或者是 X2-AP/SCTP/IP 包在 Un 空口基于 DRB 的传输机制，为 S1-AP/SCTP/IP 或者 X2-AP/SCTP/IP 提供了可靠、有效的传输服务。

上述各实施例中，根据服务质量参数或根据指定标识进行相应的调度处理可以是在各层优先配置和调度等操作。优选的实现方式如下：

QCI 是一个数量等级，用来表示控制承载级别的数据包传输处理的接入点参数，例如调度权重、接入门限、队列管理门限、链路层协议配置等。对包含有信令的数据包进行调度处理包含各层优先配置和调度，例如：

1、PDCP 层的完整性保护

具体地，增加 PDCP 层对该数据包，即对 DRB 进行完整性保护。或者增加互连网安全协议（IPsec）协议机制。

或者，设定 PDCP 层对包含有信令的数据包，即针对 DRB 进行完整性保护处理；

或者，设定 PDCP 层对包含有信令的数据包，即针对 DRB 进行加密和完整性保护处理；

或者，设定 PDCP 层对包含有信令的数据包，即针对 DRB 进行头压缩、加密和完整性保护处理；

或者，对包含有信令的数据包，即针对 DRB 采用 IPsec 进行完整性保护处理，采用 PDCP 层对该数据包，即针对 DRB 进行头压缩和加密处理。

2、采用 RLC 层对包含有信令的数据包配置自动重传请求（Auto Repeat Request；以下简称：ARQ）和/或结合混合自动重传请求（Hybrid-ARQ；以下简称：HARQ）功能，来保证该数据包，即 DRB 的可靠传输。

3、MAC 的优先调度

例如，将包含有信令的数据包，即将 DRB 在 MAC 层采用逻辑信道配置，特别地，将逻辑信道优先级配置为最高优先级，和/或优先比特率（Prioritised Bit Rate）配置为无穷大（Infinity）。

以上各层处理可以独立实施，也可以结合采用。

实施例六

本发明实施例六提供了另一种信令传输方法，该方法包括如下步骤：

识别待发送信令，采用 RRC 层对信令进行处理，从而将 UE 的信令在 RN 和 eNodeB 之间基于第一类 SRB 进行传输，将 RN 的信令在 RN 和 eNodeB 之间基于第二类 SRB 进行传输。

本实施例中，首先识别信令所属的网元，例如至少识别信令是为 UE 服务的，还是为 RN 服务的，从而确定传输信令的 SRB。具体应用中，信令还可以所属于其他网元，可以进一步采用其他类别的 SRB 来区分地传输不同网元的

信令。

具体地，第一类 SRB 用于承载 UE 的信令，既可以为 UE 发送的信令，也可以为 RN 产生的、为 UE 服务的信令，UE 的信令可以包括 NAS 消息、S1 接口信令和/或 X2 接口信令，甚至还可以包括 RRC 层消息。UE 的 NAS 消息例如可以是 Uu 空口上的 UE 的 NAS 消息，第二类 SRB 用于承载 RN 的信令，可以包括 RN 的 RRC 层消息和 NAS 消息。为清楚和区别起见，RN 的 RRC 消息记为 RRC1，RN 的 NAS 消息记为 NAS1，UE 的 RRC 消息记为 RRC2，UE 的 NAS 消息记为 NAS2，UE 的 S1 接口信令和 X2 接口信令分别记为 S1 和 X2。关于 UE 的 S1 接口信令和 X2 接口信令定义请参见实施例二所述。或者说此处的 UE 的 S1 接口信令和 X2 接口信令是指在 Un 空口上传输的 S1 接口信令和 X2 接口信令。

本实施例的技术方案首先针对上述三种中继架构进行了改进，在 RN 与 eNodeB 之间的 Un 空口控制面增加了 RRC 层，如图 13 所示为本发明实施例六所基于的控制面协议架构示意图，由 RRC 层对信令进行处理，基于 SRB 进行传输。但是，Un 空口 RRC 层以下各层在处理 SRB 时，对于承载于同一类 SRB 的信令采用相同的优先级进行调度处理。本实施例的技术方案可以将 UE 的信令与 RN 的信令分别承载于不同 SRB 进行传输，以便在 RRC 层以下各层对承载于不同 SRB 的信令进行处理时，能够区分对待。通过为不同 SRB 配置不同的优先级，即可以根据实际需要实现优先处理 UE 的信令或优先处理 RN 的信令。

当 RN 相当于一个 UE 接入 eNodeB 时，RN 与 eNodeB 之间的 Un 空口实际上相当于 Uu 空口，可以类似的应用 Uu 空口控制面上的协议。从与已有协议架构的兼容性和尽量减小对已有协议改动的角度考虑：现有 SRB 仅能够用于承载 RRC 消息和 NAS 消息，且可以分为三个 SRB，即 SRB0、SRB1 和 SRB2。SRB0 使用公共控制信道（Common Control Channel；以下简称：CCCH）逻辑信道传输 RRC 消息；SRB1 使用专用控制信道（Dedicated Control Channel；以下简称：DCCH）逻辑信道传输 RRC 消息和优先级高于 SRB2 中 NAS 消息的 NAS 消息，该 RRC 消息可以包括窃取（piggybacked）NAS 消息，在 RRC 层处理的信

令应承载于 SRB1 中；SRB2 使用 DCCH 逻辑信道传输 NAS 消息的优先级低于 SRB1。

在上述协议的基础上，本实施例的技术方案可以有多种实现形式，下面分别进行描述。

实施例七

本实施例可以以实施例六为基础，通过新增 SRB 来实现区分调度优先级。本实施例中，设定 RN 的信令包括 RRC1 和 NAS1，由 SRB1 承载 RRC1 和 NAS1，由 SRB2 承载 NAS1，SRB1 和 SRB2 作为第二类 SRB。UE 的信令包括 RRC2、NAS2、S1 和 X2，由新增的 SRB 来承载 UE 的信令。

第一种方案是新增一个 SRB3，使用 DCCH 逻辑信道传输 UE 的 RRC2、NAS2、S1 和 X2，则 SRB3 作为第一类 SRB。

优选可以设定优先级从高到低为 SRB1>SRB2>SRB3，或者可以为 SRB1>SRB3>SRB2，也可以是按照上述顺序设定优先级从低到高。

第二种方案是新增两个第一类 SRB，即 SRB3 和 SRB4，SRB3 和 SRB4 均使用 DCCH 逻辑信道传输，分别承载 UE 的 RRC2、NAS2、S1 和 X2。按照不同的排列组合可以有多种承载方式，例如，SRB3 承载 RRC2 和 NAS2，SRB4 承载 S1 和 X2；或 SRB3 承载 RRC2，SRB4 承载 NAS2、S1 和 X2；或 SRB3 承载 NAS2，SRB4 承载 RRC2、S1 和 X2。

优先级从高到低可以设定为 SRB1>SRB2>SRB3>SRB4；或者 SRB1>SRB2>SRB4>SRB3；或者 SRB1>SRB2>SRB4 = SRB3；或者 SRB1>SRB3>SRB2>SRB4；或者 SRB1>SRB3>SRB2 = SRB4；SRB1>SRB4>SRB2 = SRB3。

第三种方案是新增三个第一类 SRB，即 SRB3、SRB4 和 SRB5，分别承载 UE 的 RRC2、NAS2、S1 和 X2。按照不同的排列组合可以有多种承载方式，例如，SRB3 承载 RRC2，SRB4 承载 S1 和 X2，SRB5 承载 NAS2。

优先级可以设定为第二类 SRB 均高于第一类 SRB，且在第一类 SRB 内部，可以设定：SRB3>SRB4>SRB5，或者 SRB3>SRB5>SRB4，或者 SRB4>SRB3>SRB5

等。优先级也可以设定 RN 的部分信令的优先级高于 UE 的信令，例如可以设定 SRB1>SRB3>SRB4>SRB2>SRB5。

第四种方案是新增四个第一类 SRB，即 SRB3、SRB4、SRB5 和 SRB6，分别承载 UE 的 RRC2、NAS2、S1 和 X2。按照不同的排列组合可以有多种承载方式，例如，SRB3 承载 RRC2，SRB4 承载 S1，SRB5 承载 X2，SRB6 承载 NAS2。

优先级的设定可以为：设定第二类 SRB 的优先级都高于第一类 SRB，且在第一类 SRB 内部设定优先级为 SRB3>SRB4>SRB5>SRB6，或者设定为 SRB3>SRB4 = SRB5>SRB6，或者设定为 SRB3>SRB6>SRB5=SRB4。优先级还可以设定为：设定部分第二类 SRB 的优先级高于第一类 SRB，例如可以设定 SRB1>SRB3>SRB4 = SRB5>SRB2>SRB6 等。

实施例八

本实施例可以以实施例六为基础。本实施例中，设定 RN 的信令包括 RRC1 和 NAS1，由 SRB1 承载 RRC1，由 SRB2 承载 NAS1，SRB1 和 SRB2 作为第二类 SRB。UE 的信令包括 S1、X2 和 NAS2，由新增的 SRB 来承载 UE 的信令。

第一种方案是新增一个 SRB3，使用 DCCH 逻辑信道传输 UE 的 NAS2、S1 和 X2，则 SRB3 作为第一类 SRB。

优选可以设定优先级从高到低为 SRB1>SRB2>SRB3，或者可以为 SRB1>SRB3>SRB2，也可以是按照上述顺序设定优先级从低到高。

第二种方案是新增两个第一类 SRB，即 SRB3 和 SRB4，分别承载 UE 的 NAS2、S1 和 X2。按照不同的排列组合可以有多种承载方式，例如，SRB3 承载 S1 和 X2，SRB4 承载 NAS2；或者 SRB3 承载 NAS2 和 S1，SRB4 承载 X2；或者 SRB3 承载 NAS2 和 X2，SRB4 承载 S1。

优先级从高到低优选可以设定为 SRB1>SRB2>SRB3>SRB4；或者 SRB1>SRB3>SRB2>SRB4；或者 SRB1>SRB3>SRB2 = SRB4 等。

第三种方案是新增三个第一类 SRB，即 SRB3、SRB4 和 SRB5，分别承载 UE 的 S1、X2 和 NAS2。

优先级可以设定为第二类 SRB 均高于第一类 SRB，且在第一类 SRB 内部，可以设定存在优先级或没有优先级。如果设置优先级，则优选可以设定 SRB1>SRB2>SRB3；或者可以设定 SRB1>SRB2>SRB3 = SRB4>SRB5。优先级也可以设定 RN 的部分信令的优先级高于 UE 的信令，例如可以设定 SRB1>SRB3 = SRB4>SRB2>SRB5，或者设定 SRB1>SRB3 = SRB4>SRB2 = SRB5。

本发明上述实施例六~实施例八给出了用不同 SRB 承载 UE 和 RN 信令的几种优选实施方式，但是具体应用中并不限于上述 SRB 和信令的对应关系，也不限于上述优先级的设定关系，只要能够以不同 SRB 承载的方式实现 RN 和 UE 之间的优先级区分即可，优选的是还进一步实现 UE 的各种信令以不同 SRB 承载来实现优先级的区分，即：将 UE 的 RRC 消息、NAS 消息、S1 接口信令和 X2 接口信令在 eNodeB 和 RN 之间基于两个、三个或四个第一类 SRB 进行传输，承载不同信令的各个第一类 SRB 可以具有相同或不同的优先级。

上述技术方案的基础上，可以类似前述对数据包的处理方式，可以设定 PDCP 层针对 SRB3 进行加密和完整性保护处理；或者，设定 PDCP 层针对 SRB3 进行头压缩、加密和完整性保护处理；或者，设定 IPsec 对 S1-AP/SCTP/IP 包和 X2-AP/SCTP/IP 包进行完整性保护处理，PDCP 层针对 SRB3 进行头压缩和加密处理。

由于 UE 的信令和 RN 的信令都是由 RRC 层处理，按照现有协议规定会承载于同一 SRB 中，因此会存在无法区分而进行不同优先级调度处理的问题。本实施例的技术方案解决了这一问题，将 UE 的信令和 RN 的信令在不同 SRB 上进行传输，使承载于不同 SRB 的数据包在后续处理时可以区分调度，规范了 S1-AP/SCTP/IP 包以及 X2-AP/SCTP/IP 包在 Un 空口上的传输机制，为 S1-AP/SCTP/IP 包以及 X2-AP/SCTP/IP 包采用了适当的调度处理，能够提供可靠的、低时延的传输服务。

实施例九

图 14 为本发明实施例九提供的一种信令传输装置的结构示意图，该信令

传输装置包括：配置模块 10 和传输模块 20。其中，配置模块 10 用于为待发送的信令配置信令标识；传输模块 20 用于根据信令标识对信令进行调度处理，将信令在空口作为用户数据进行传输。例如在 LTE-A 网络中，可以是将信令在 RN 和 eNodeB 之间的空口基于 DRB 进行传输。

本实施例可以执行本发明实施例提供的一种信令传输方法，能够为信令提供有效、可靠的传输。

实施例十

图 15 为本发明实施例十提供的一种信令传输装置的结构示意图，本实施例以实施例九为基础，其中，配置模块 10 配置的信令标识为用户承载 QCI，传输模块 20 具体包括：第一映射获取单元 21、第一调度处理单元 22 和第一传输单元 23。其中，第一映射获取单元 21 用于根据信令的用户承载 QCI 与中继承载 QCI 的映射关系，获取相应中继承载 QCI 对应的服务质量参数；第一调度处理单元 22 用于根据获取的服务质量参数对信令进行调度处理；第一传输单元 23 用于将信令在空口作为用户数据进行传输，例如在 RN 和基站之间的空口基于 DRB 进行传输。

本实施例具体可以执行本发明实施例二的技术方案，采用为信令分配用户承载 QCI 的方式，使信令在 RN 和基站之间作为数据传输时，能够映射到对应的中继承载 QCI，进而获取对应的服务质量参数进行调度处理。上述技术方案利用了现有技术中数据实现可靠服务质量调度处理的方案，在原有技术的基础上进行少量改动即可实现信令的可靠调度处理，有利于在现有协议架构下推广应用。

实施例十一

图 16 为本发明实施例十一提供的一种信令传输装置的结构示意图，本实施例以实施例九为基础，其中，配置模块 10 配置的信令标识为中继承载 QCI，传输模块 20 具体包括：第二调度处理单元 24 和第二传输单元 25。其中，第二调度处理单元 24 用于根据信令的中继承载 QCI 对应的服务质量参数，对信

令进行调度处理；第二传输单元 25，用于将信令在 RN 和基站之间的空口基于 DRB 作为用户数据进行传输。

本实施例具体可以执行本发明实施例三的技术方案，直接为信令绑定一个中继承载 QCI，简化映射的步骤。

实施例十二

图 17 为本发明实施例十二提供的一种信令传输装置的结构示意图，本实施例以实施例九为基础，配置模块 10 配置的信令标识为指定标识，指定标识设置在包含有信令的数据包的包头，传输模块 20 包括：第三调度处理单元 26 和第三传输单元 27。其中，第三调度处理单元 26 用于根据指定标识对数据包进行设定调度处理；第三传输单元 27 用于将包含有信令的数据包在 RN 和基站之间的空口基于 DRB 作为用户数据进行传输。

本实施例具体可以执行本发明实施例四的技术方案，可以仅采用指定标识来标识信令，而不必设置 QCI。基站或 RN 会将包含有信令的数据包优先于其他包含数据的数据包进行调度处理。

在本实施例的基础上，配置模块 10 可以包括：识别单元 11、配置单元 12 和设置单元 13。其中，识别单元 11 用于识别待发送的信令；配置单元 12 用于当识别到信令是为了传输信令而产生的带宽请求消息类信令时，配置第一标识作为指定标识，当识别到信令是为了传输数据而产生的带宽请求消息类信令时，配置第二标识为指定标识，第一标识和第二标识用于指示不同优先级的调度处理；设置单元 13 用于将指定标识设置在包含有信令的数据包的包头。

实施例十三

图 18 为本发明实施例十三提供的一种信令传输装置的结构示意图，本实施例以实施例九为基础，配置模块配置 10 的信令标识为用户承载 QCI 或中继承载 QCI，信令标识还包括指定标识，指定标识设置在包含有信令的数据包的包头，传输模块 20 包括：第四映射获取单元 28、第四调度处理单元 29 和

第四传输单元 210, 其中, 第四映射获取单元 28 用于根据用户承载 QCI 对应的中继承载 QCI 或配置的中继承载 QCI, 获取中继承载 QCI 对应的服务质量参数; 第四调度处理单元 29 用于根据数据包包头的指定标识和获取的服务质量参数对数据包进行调度处理; 第四传输单元 210 用于将包含有信令的数据包在 RN 和基站之间的空口基于 DRB 作为用户数据进行传输。

本实施例具体可以执行本发明实施例五的技术方案, 在基站和 RN 之间传输信令时, 基站或 RN 会结合指定标识和服务质量参数对数据包进行调度, 优选的一种结合调度策略可以是: 对于具有相同中继承载 QCI 的所有数据包, 这些数据包都具有相同的服务质量参数, 在这些数据包中可以优先调度处理数据包的包头具有指定标识的数据包。

实施例十四

图 19 为本发明实施例十四提供的另一种信令传输装置的结构示意图, 该信令传输装置包括: 识别模块 30、UE 信令处理模块 40 和 RN 信令处理模块 50。其中, 识别模块 30 用于识别待发送信令; UE 信令处理模块 40 用于当识别模块 30 识别到该信令为 UE 的信令时, 采用 RRC 层对该信令进行处理, 从而将 UE 的信令在 RN 和基站之间基于第一类 SRB 进行传输; RN 信令处理模块 50 用于当识别模块 30 识别到该信令为 RN 的信令时, 采用 RRC 层对该信令进行处理, 从而将 RN 的信令在 RN 和基站之间的空口基于第二类 SRB 进行传输。

在本实施例的基础上, UE 信令处理模块 40 可以具体包括: UE 信令识别单元 41 和 UE 信令传输单元 42。其中, UE 信令识别单元 41 用于当识别模块 30 识别到该信令为 UE 的信令时, 识别区分该信令为 UE 的 RRC 消息、NAS 消息、S1 接口信令或 X2 接口信令; UE 信令传输单元 42 用于将 UE 的 RRC 消息、NAS 消息、S1 接口信令和 X2 接口信令在 RN 和基站之间基于两个、三个或四个第一类 SRB 进行传输, 承载不同信令的各个第一类 SRB 具有相同或不同的优先级, 全部或部分第二类 SRB 的优先级高于全部或部分第一类 SRB 的优先级。

本实施例具体可以执行本发明实施例六~八的技术方案，采用不同 SRB 承载的方式，来区分 UE 的信令和 RN 的信令，以便 UE 的信令和 RN 的信令都能以不同优先级进行调度，保证信令能够基于 SRB 可靠、有效传输。

本发明实施例还可以提供一种信令传输系统，包括配置模块和传输模块。其中，配置模块用于为待发送的信令配置信令标识；传输模块用于根据信令标识对信令进行调度处理，将信令在空口作为用户数据进行传输。例如将信令在 RN 的 eNodeB 之间的空口基于 DRB 进行传输。并且，该配置模块和传输模块可以配置在同一网元或多个网元中，例如：

配置模块和传输模块可以同时配置在 RN 中；

或者，在第一种和第三种中继架构下，配置模块可以配置在 RN 的网关或 UE 的 MME 中，传输模块可以配置在 eNodeB 中；

或者，在第二种中继架构下，配置模块和传输模块可以同时配置在 eNodeB 中；

或者，可以配置模块可以配置在 RN 的 O&M 网元或者是需要给 RN 的网关发送非用户数据或者是信令的节点或者网元，传输模块可以配置在 eNodeB 中。

配置模块和传输模块可以配置在 EPS 承载所涉及的多个网元中，相互配合执行本发明提供的信令传输方法。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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

权 利 要 求 书

1、一种信令传输方法，其特征在于，包括：

为待发送的信令配置信令标识，并根据所述信令标识对所述信令进行调度处理，将所述信令在空口作为用户数据进行传输。

2、根据权利要求 1 所述的信令传输方法，其特征在于：将所述信令在空口作为用户数据进行传输包括：

将所述信令在中继站 RN 和基站之间基于数据无线承载 DRB 进行传输。

3、根据权利要求 2 所述的信令传输方法，其特征在于：所述信令为 S1 接口信令或 X2 接口信令。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的信令传输方法，其特征在于，为待发送的信令配置信令标识，并根据所述信令标识对所述信令进行调度处理，将所述信令在 RN 和基站之间基于 DRB 进行传输包括：

为待发送的信令配置用户承载服务质量等级标识 QCI 作为所述信令标识；

根据所述信令的用户承载 QCI 与中继承载 QCI 的映射关系，获取相应中继承载 QCI 对应的服务质量参数；

根据获取的所述服务质量参数对所述信令进行调度处理，将所述信令在 RN 和基站之间基于 DRB 进行传输。

5、根据权利要求 2 或 3 所述的信令传输方法，其特征在于，为待发送的信令配置信令标识，并根据所述信令标识对所述信令进行调度处理，将所述信令在 RN 和基站之间基于 DRB 进行传输包括：

为待发送的信令配置中继承载 QCI 作为所述信令标识；

根据所述信令的中继承载 QCI 对应的服务质量参数，对所述信令进行调度处理，将所述信令在 RN 和基站之间基于 DRB 进行传输。

6、根据权利要求 2 或 3 所述的信令传输方法，其特征在于，为待发送的信令配置信令标识，并根据所述信令标识对所述信令进行调度处理，将所

述信令在 RN 和基站之间基于 DRB 进行传输包括:

为待发送的信令配置指定标识, 并将所述指定标识设置在包含有所述信令的数据包的包头, 作为所述信令标识;

根据所述指定标识对所述数据包进行调度处理, 将包含有所述信令的数据包在 RN 和基站之间基于 DRB 进行传输。

7、根据权利要求 6 所述的信令传输方法, 其特征在于, 为待发送的信令配置指定标识包括:

识别待发送的所述信令;

当识别到所述信令是为了传输信令而产生的带宽请求消息类信令时, 配置第一标识作为所述指定标识, 当识别到所述信令是为了传输数据而产生的带宽请求消息类信令时, 配置第二标识为所述指定标识, 所述第一标识和第二标识用于指示不同优先级的调度处理。

8、根据权利要求 2 或 3 所述的信令传输方法, 其特征在于, 为待发送的信令配置信令标识, 并根据所述信令标识对所述信令进行调度处理, 将所述信令在 RN 和基站之间基于 DRB 进行传输包括:

为待发送的信令配置用户承载 QCI 或中继承载 QCI, 还为所述信令配置指定标识, 并将所述指定标识设置在包含有所述信令的数据包的包头;

根据所述用户承载 QCI 对应的中继承载 QCI 或所述配置的中继承载 QCI, 获取中继承载 QCI 对应的服务质量参数;

根据所述数据包包头的所述指定标识和获取的所述服务质量参数对所述数据包进行调度处理, 将包含有所述信令的数据包在 RN 和基站之间基于 DRB 进行传输。

9、根据权利要求 8 所述的信令传输方法, 其特征在于:

将所述中继承载 QCI 对应的服务质量参数中的资源类型设定为保证比特率 GBR, 且将数据包时延预算 PDB 设定为小于 100 毫秒。

10、根据权利要求 2 或 3 所述的信令传输方法, 其特征在于, 根据所述

信令标识对所述信令进行调度处理包括以下方式中的任一种:

对包含有所述信令的数据包进行完整性保护处理;

对包含有所述信令的数据包进行加密和完整性保护处理;

对包含有所述信令的数据包进行头压缩、加密和完整性保护处理;

对包含有所述信令的数据包采用互连网安全协议 IPsec 进行完整性保护处理, 采用分组数据会聚协议 PDCP 层进行头压缩和加密处理;

采用无线链路控制 RLC 层对包含有所述信令的数据包配置自动重传请求和/或结合混合自动重传请求功能; 和

对包含有所述信令的数据包在媒体访问控制 MAC 层采用逻辑信道配置, 将逻辑信道优先级配置为最高优先级, 和/或将优先比特率配置为无穷大。

11、一种信令传输装置, 其特征在于, 包括:

配置模块, 用于为待发送的信令配置信令标识;

传输模块, 用于根据所述信令标识对所述信令进行调度处理, 将所述信令在空口作为用户数据进行传输。

12、根据权利要求 11 所述的信令传输装置, 其特征在于, 所述配置模块配置的所述信令标识为用户承载服务质量等级标识 QCI, 所述传输模块包括:

第一映射获取单元, 用于根据所述信令的用户承载 QCI 与中继承载 QCI 的映射关系, 获取相应中继承载 QCI 对应的服务质量参数;

第一调度处理单元, 用于根据获取的所述服务质量参数对所述信令进行调度处理;

第一传输单元, 用于将所述信令在中继站 RN 和基站之间的空口基于数据无线承载 DRB 作为用户数据进行传输。

13、根据权利要求 11 所述的信令传输装置, 其特征在于, 所述配置模块配置的所述信令标识为中继承载 QCI, 所述传输模块包括:

第二调度处理单元, 用于根据所述信令的中继承载 QCI 对应的服务质量参数, 对所述信令进行调度处理;

第二传输单元,用于将所述信令在 RN 和基站之间的空口基于 DRB 作为用户数据进行传输。

14、根据权利要求 11 所述的信令传输装置,其特征在于,所述配置模块配置的所述信令标识为指定标识,所述指定标识设置在包含有所述信令的数据包的包头,所述传输模块包括:

第三调度处理单元,用于根据所述指定标识对所述数据包进行调度处理;

第三传输单元,用于将包含有所述信令的数据包在 RN 和基站之间的空口基于 DRB 作为用户数据进行传输。

15、根据权利要求 14 所述的信令传输装置,其特征在于,所述配置模块包括:

识别单元,用于识别待发送的所述信令;

配置单元,用于当识别到所述信令是为了传输信令而产生的带宽请求消息类信令时,配置第一标识作为所述指定标识,当识别到所述信令是为了传输数据而产生的带宽请求消息类信令时,配置第二标识为所述指定标识,所述第一标识和第二标识用于指示不同优先级的调度处理;

设置单元,用于将所述指定标识设置在包含有所述信令的数据包的包头。

16、根据权利要求 11 所述的信令传输装置,其特征在于,所述配置模块配置的所述信令标识为用户承载 QCI 或中继承载 QCI,所述信令标识还包括指定标识,所述指定标识设置在包含有所述信令的数据包的包头,所述传输模块包括:

第四映射获取单元,用于根据所述用户承载 QCI 对应的中继承载 QCI 或所述配置的中继承载 QCI,获取中继承载 QCI 对应的服务质量参数;

第四调度处理单元,用于根据所述数据包包头的所述指定标识和获取的所述服务质量参数对所述数据包进行调度处理;

第四传输单元,用于将包含有所述信令的数据包在 RN 和基站之间的空口基于 DRB 作为用户数据进行传输。

17、一种信令传输方法，其特征在于，包括：

识别待发送信令，采用无线资源控制 RRC 层对所述信令进行处理，所述处理包括：将用户设备 UE 的信令在中继站 RN 和基站之间基于第一类信令无线承载 SRB 进行传输，将 RN 的信令在 RN 和基站之间基于第二类 SRB 进行传输。

18、根据权利要求 17 所述的信令传输方法，其特征在于：所述第一类 SRB 用于承载 UE 的 RRC 消息、非接入层 NAS 消息、S1 接口信令和/或 X2 接口信令，所述第二类 SRB 用于承载 RN 的 RRC 消息和 NAS 消息。

19、根据权利要求 17 所述的信令传输方法，其特征在于：将 UE 的信令在 RN 和基站之间基于第一类 SRB 进行传输包括：

将 UE 的 RRC 消息、NAS 消息、S1 接口信令和 X2 接口信令在 RN 和基站之间基于两个、三个或四个第一类 SRB 进行传输，承载不同信令的各个第一类 SRB 具有相同或不同的优先级；

全部或部分第二类 SRB 的优先级高于全部或部分第一类 SRB 的优先级。

20、一种信令传输装置，其特征在于，包括：

识别模块，用于识别待发送信令；

用户设备 UE 信令处理模块，用于当所述识别模块识别到所述信令为 UE 的信令时，采用无线资源控制 RRC 层对所述信令进行处理，从而将 UE 的信令在中继站 RN 和基站之间基于第一类信令无线承载 SRB 进行传输；

RN 信令处理模块，用于当所述识别模块识别到所述信令为 RN 的信令时，采用 RRC 层对所述信令进行处理，从而将 RN 的信令在 RN 和基站之间基于第二类 SRB 进行传输。

21、根据权利要求 20 所述的信令传输装置，其特征在于，所述 UE 信令处理模块包括：

UE 信令识别单元，用于当所述识别模块识别到所述信令为 UE 的信令时，识别区分所述信令为 UE 的 RRC 消息、非接入层 NAS 消息、S1 接口信令或 X2

接口信令;

UE 信令传输单元, 用于将 UE 的 RRC 消息、NAS 消息、S1 接口信令和 X2 接口信令在 RN 和基站之间基于两个、三个或四个第一类 SRB 进行传输, 承载不同信令的各个第一类 SRB 具有相同或不同的优先级, 全部或部分第二类 SRB 的优先级高于全部或部分第一类 SRB 的优先级。

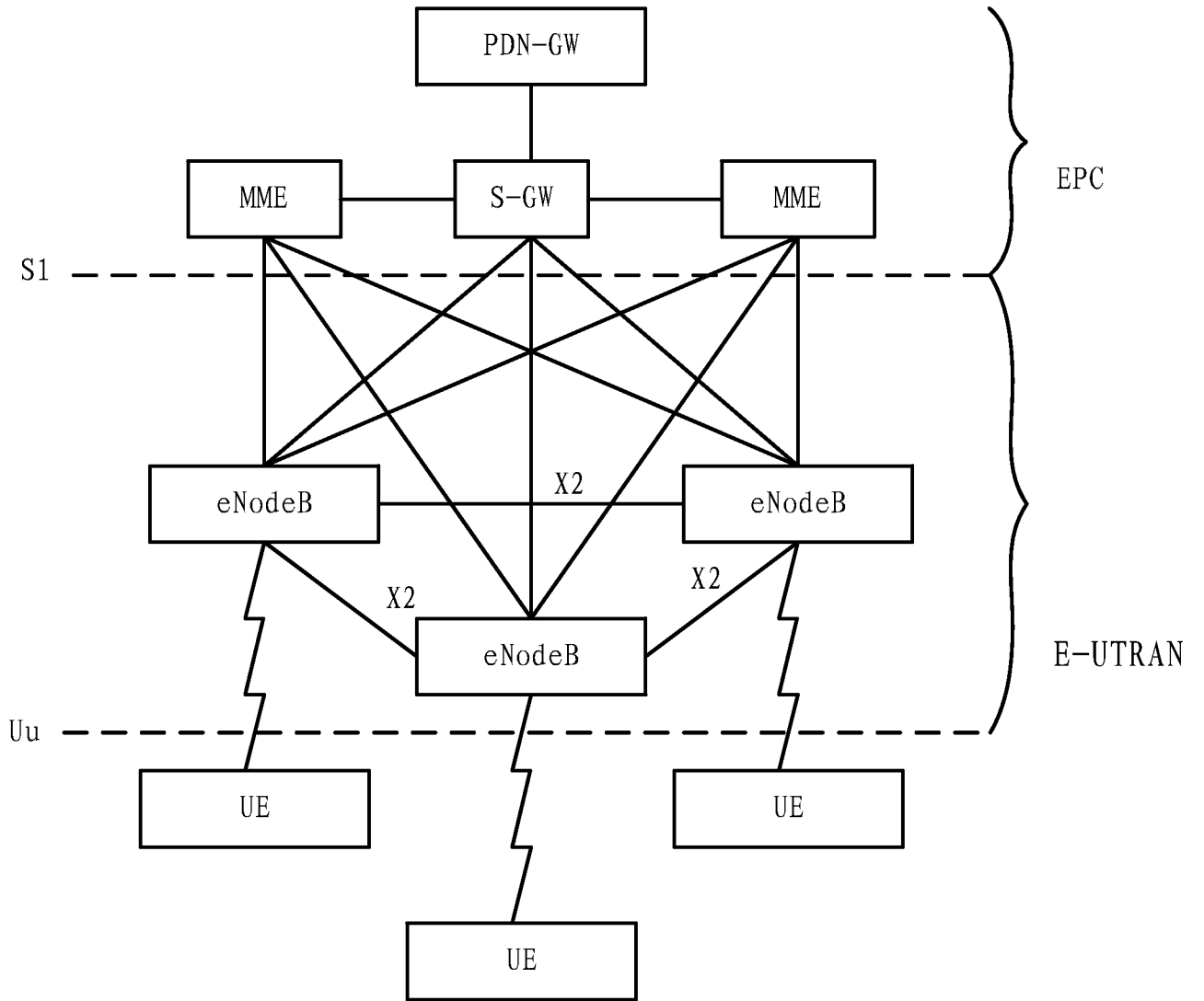


图 1

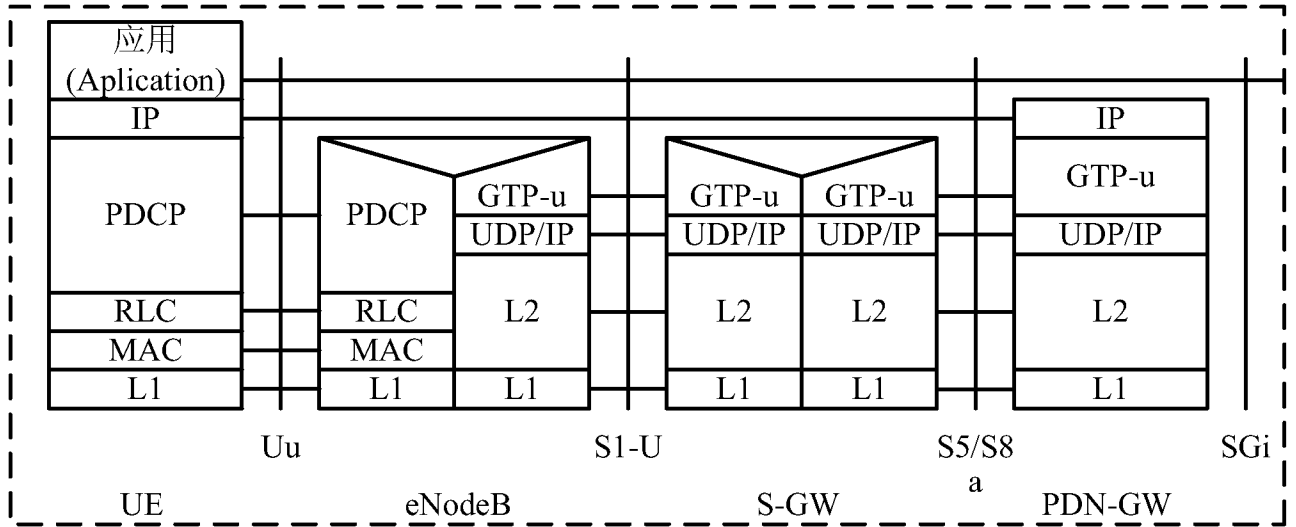


图 2

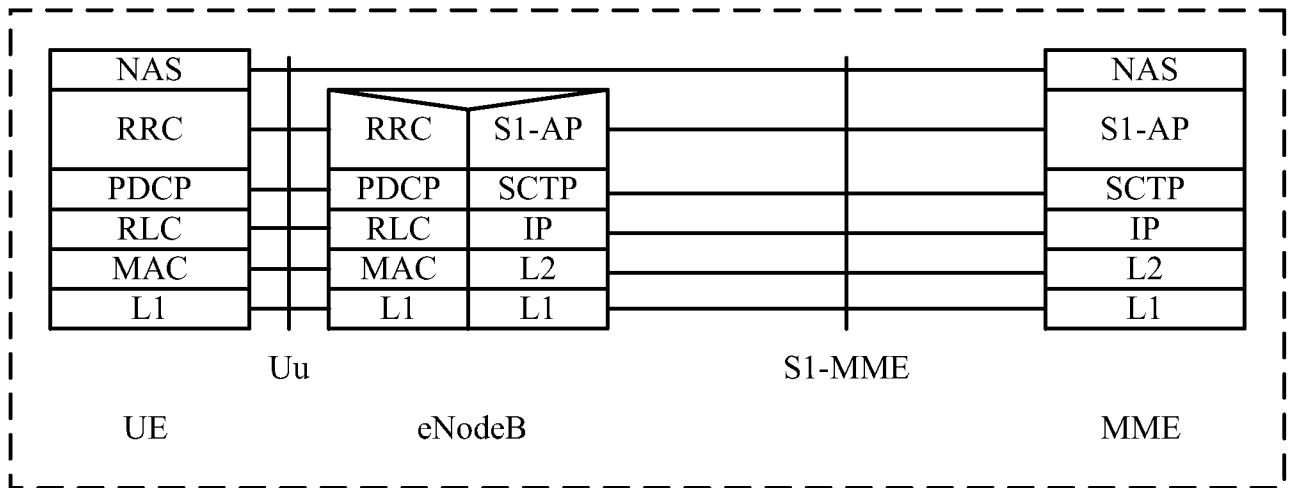


图 3

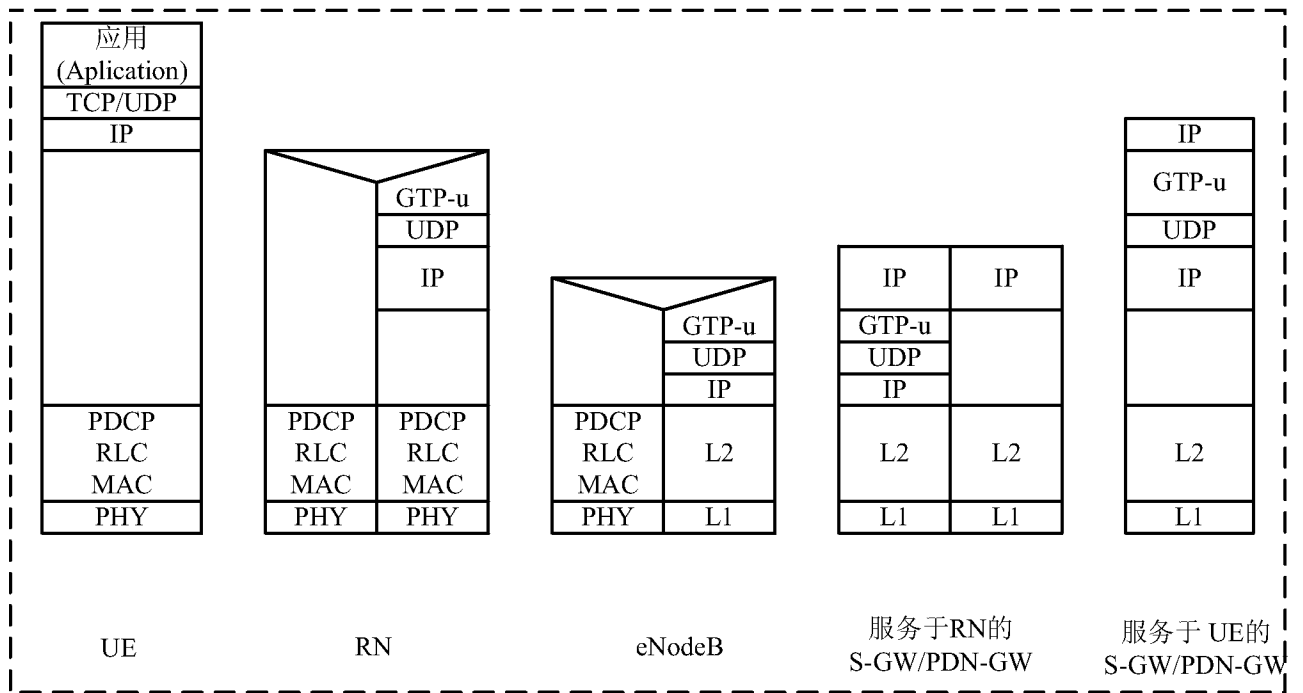


图 4

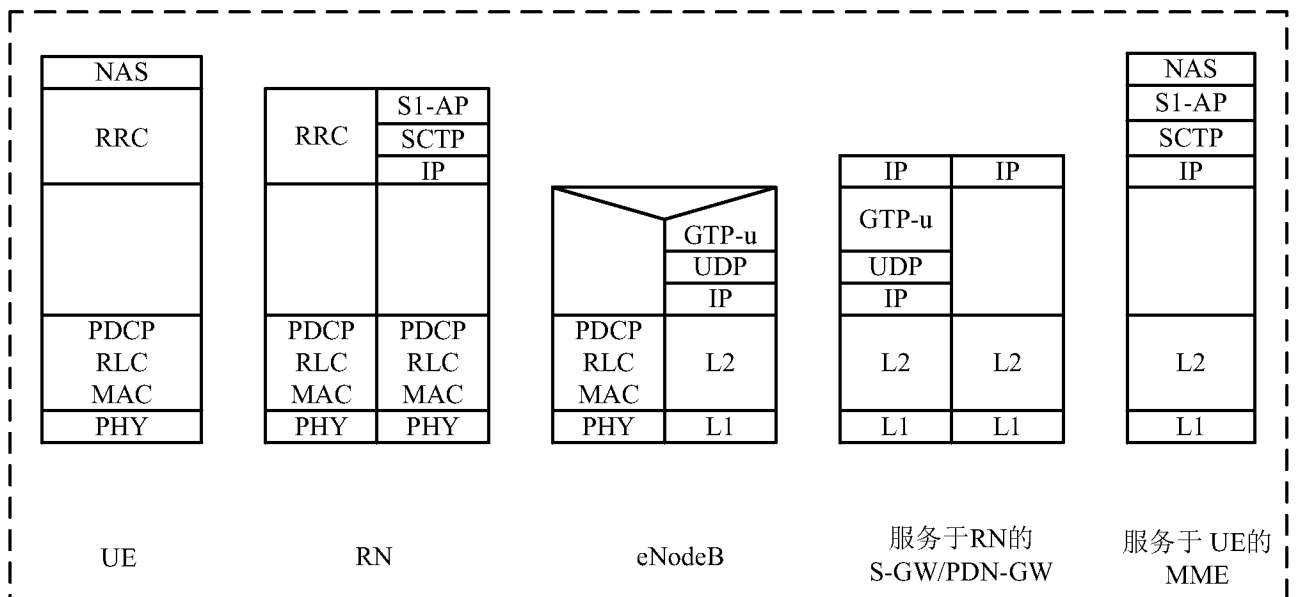


图 5

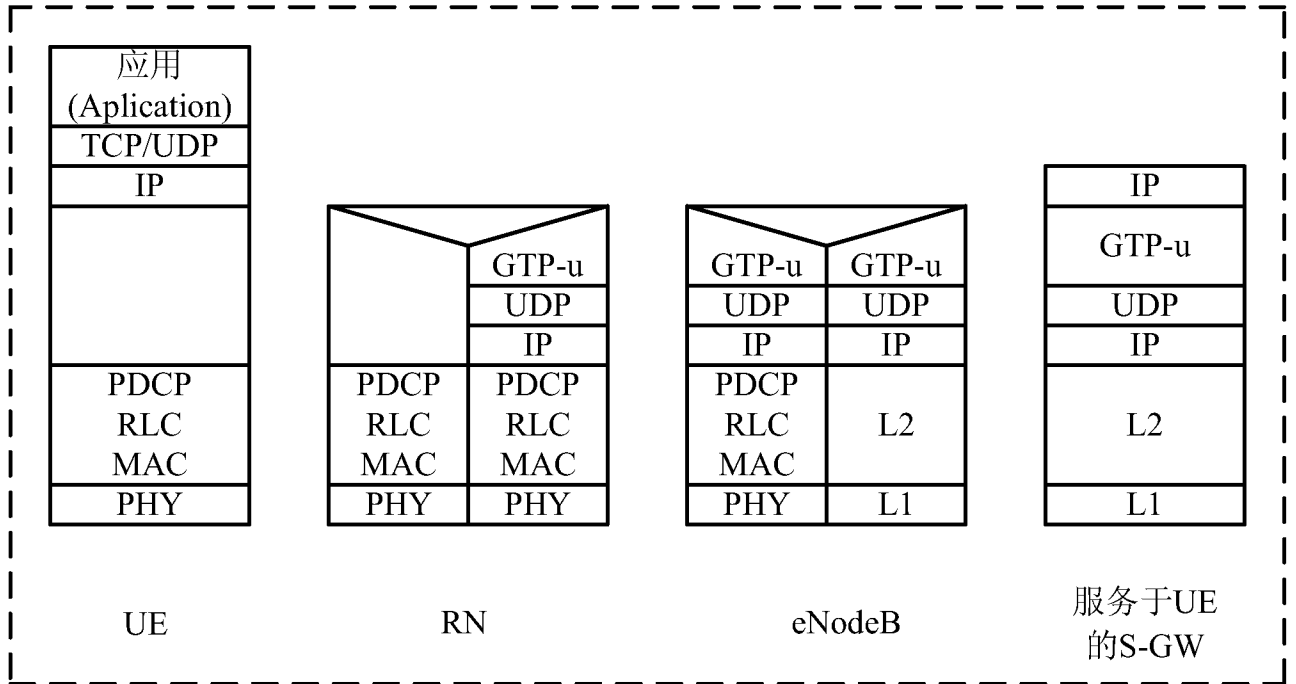


图 6

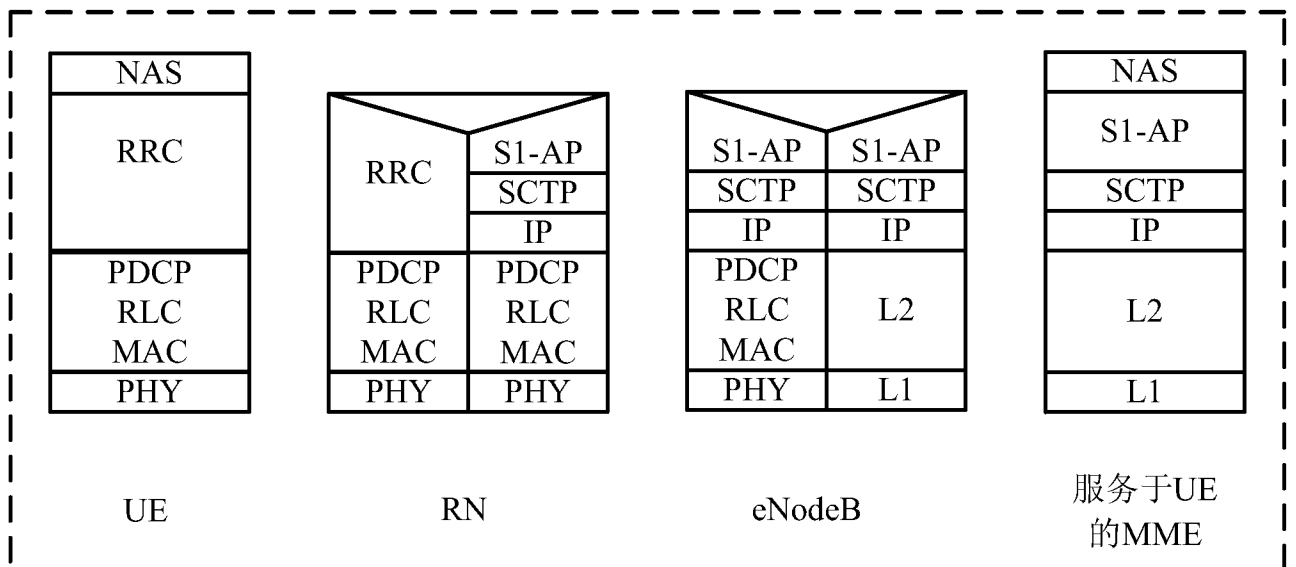


图 7

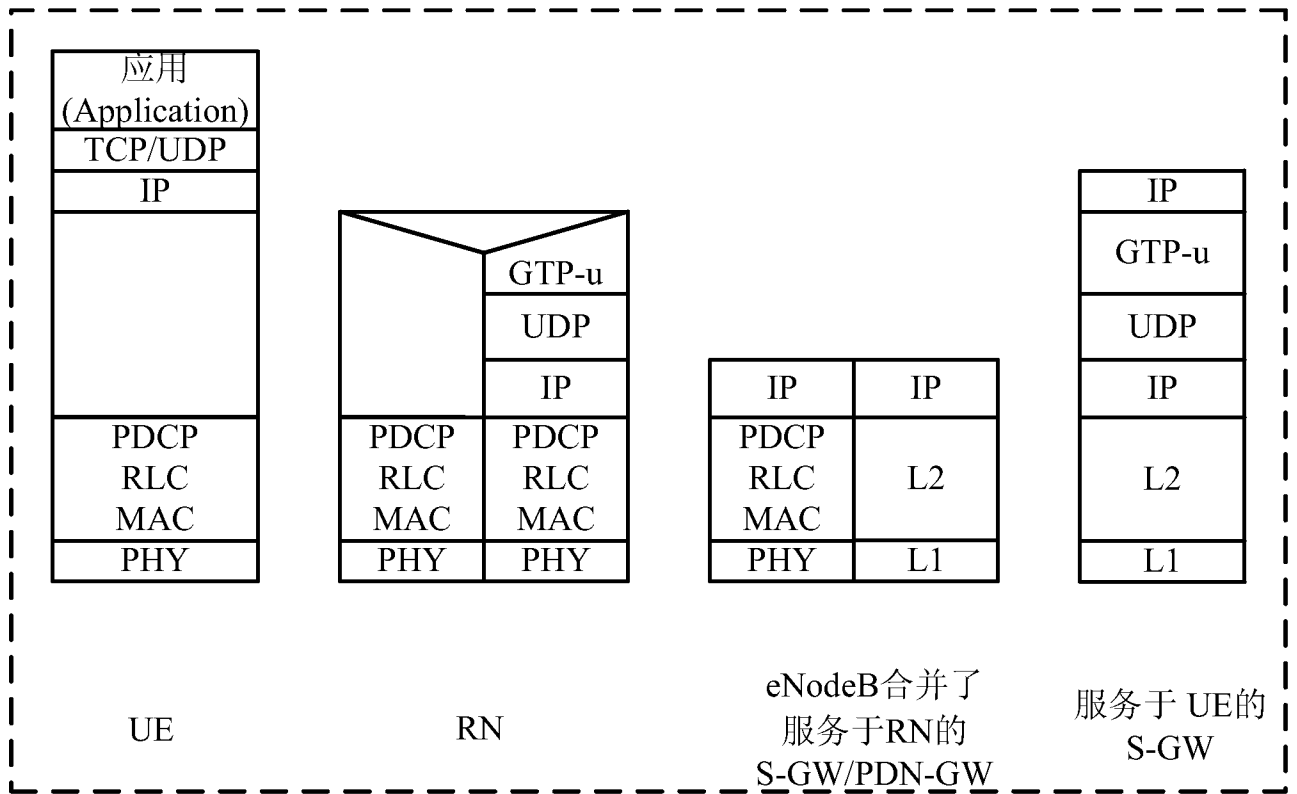


图 8

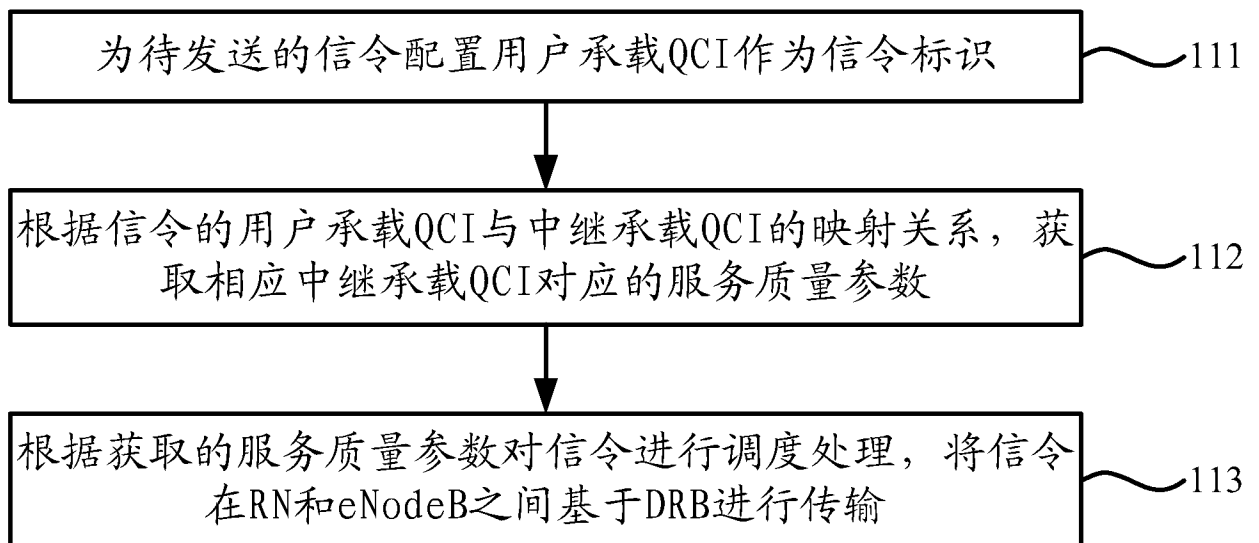


图 9

6/9

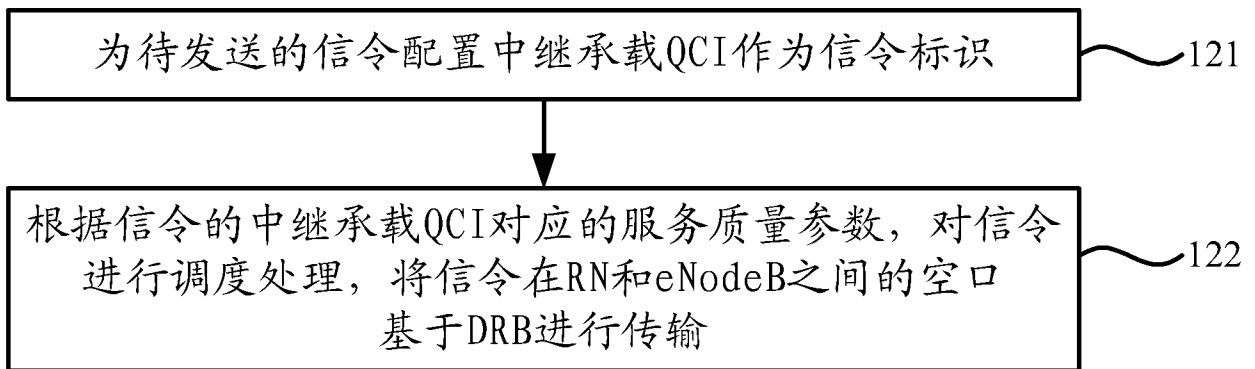


图 10

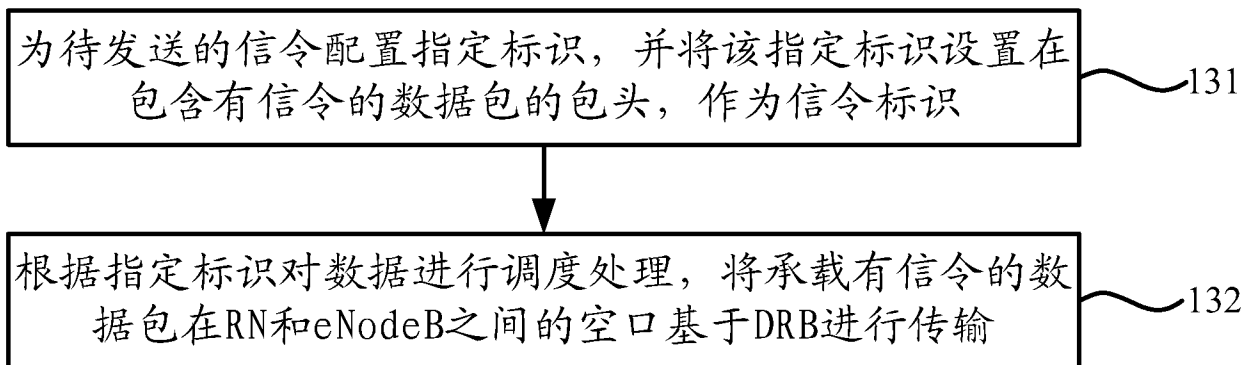


图 11

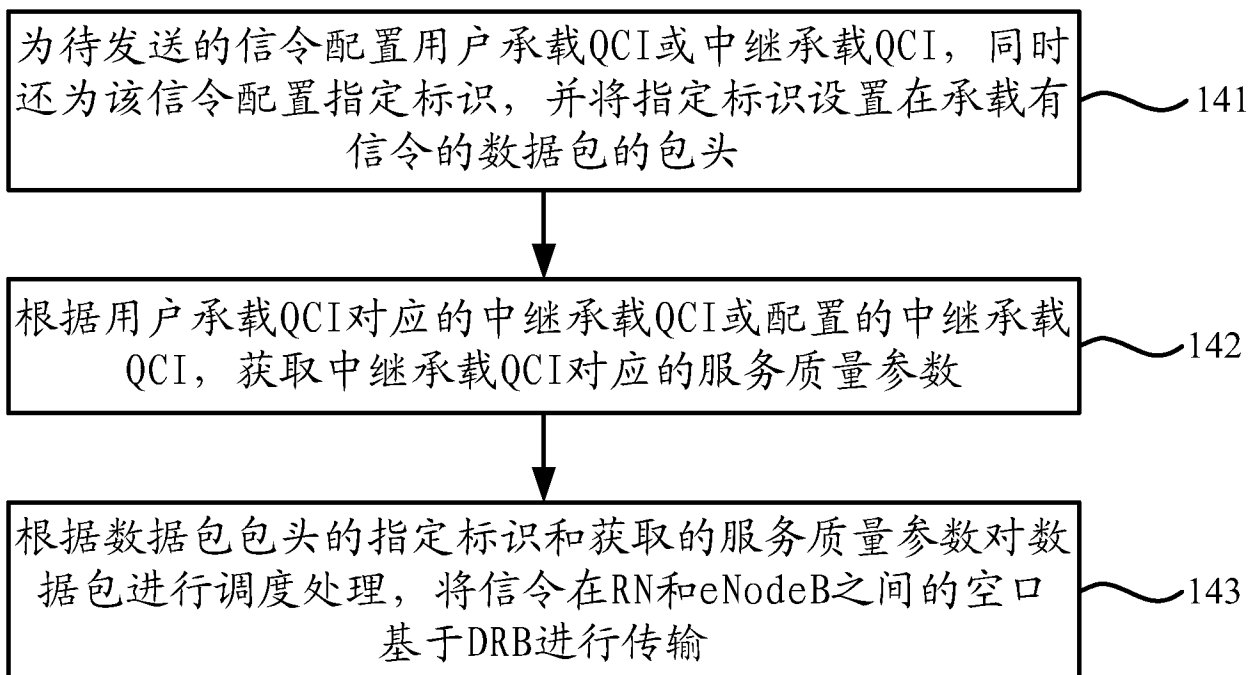


图 12

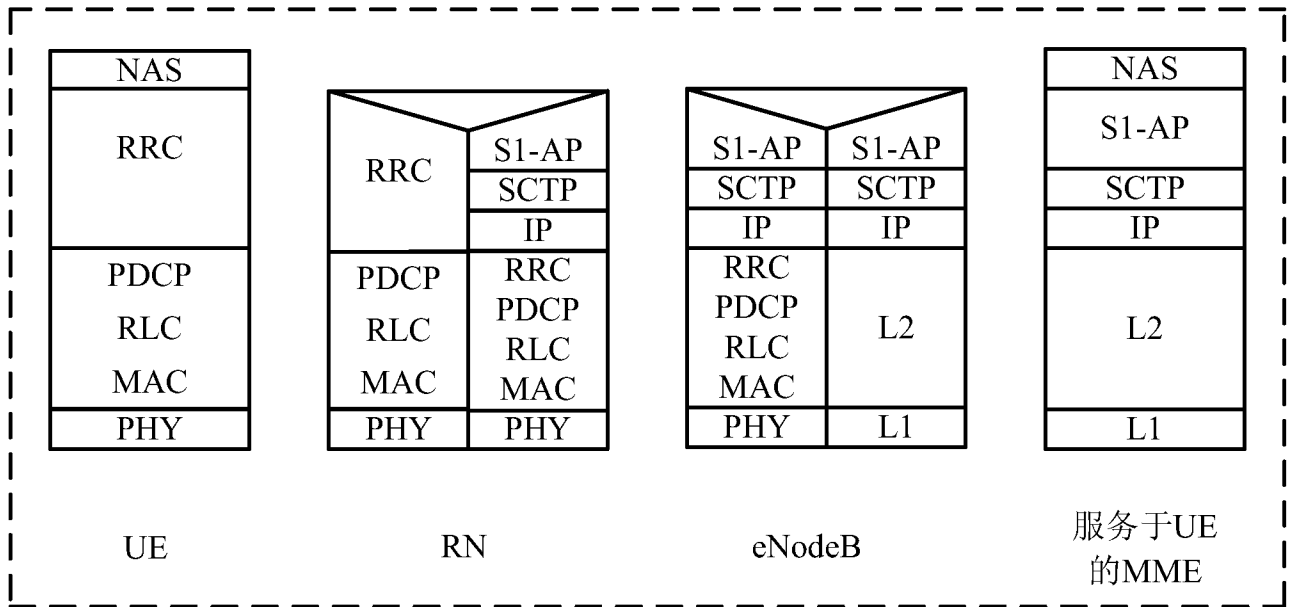


图 13

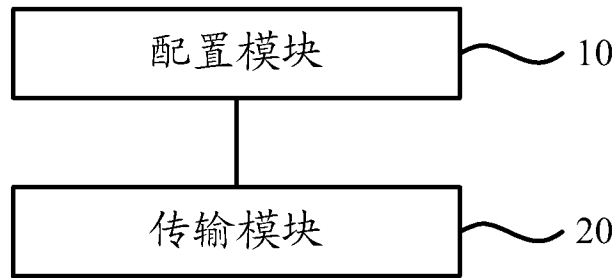


图 14

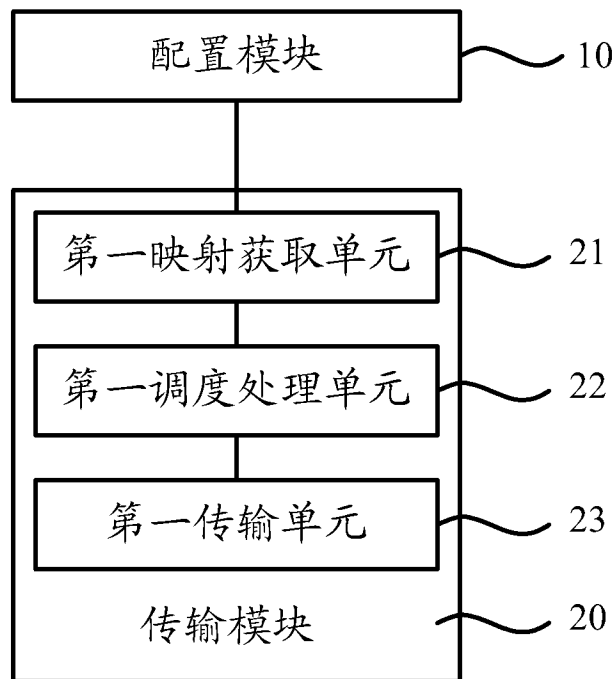


图 15

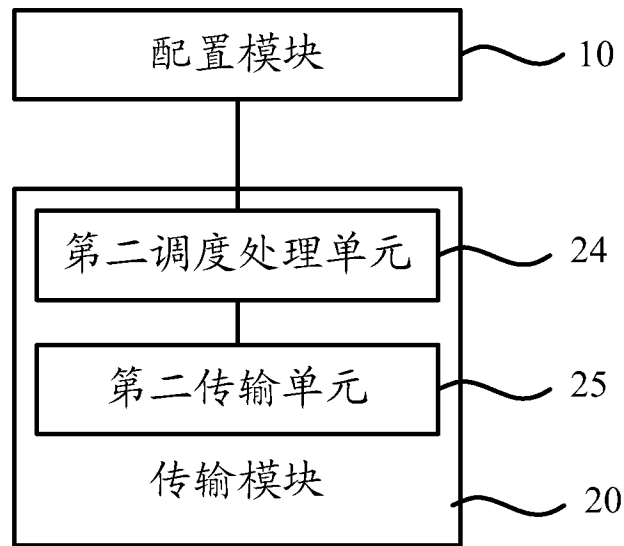


图 16

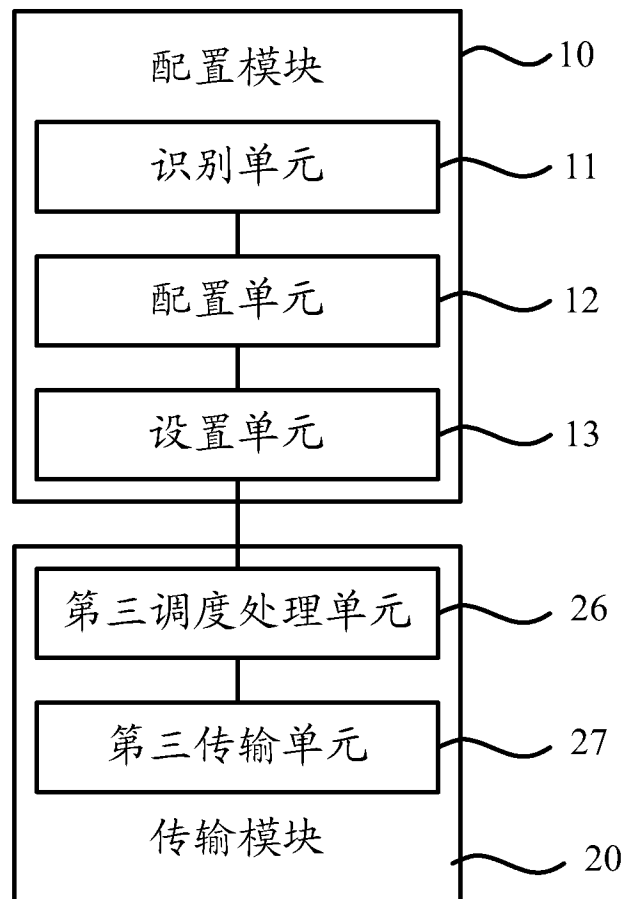


图 17

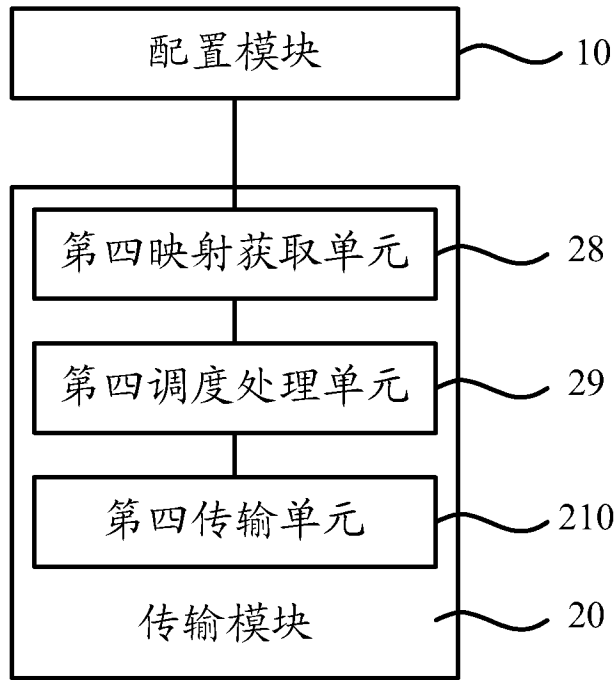


图 18

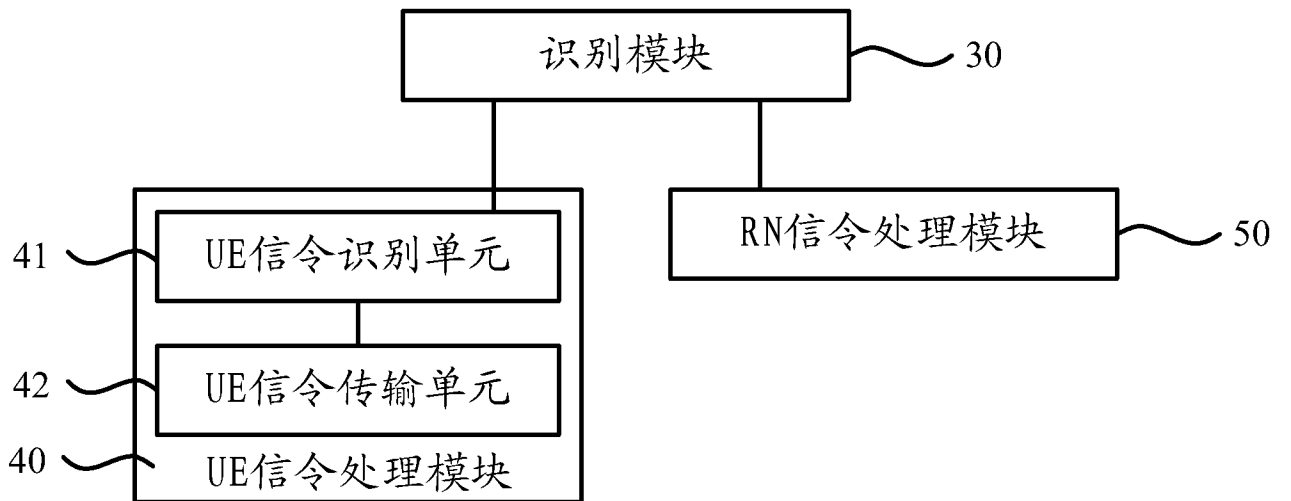


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/074262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/00 (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)

IPC: H04W, H04Q, H04B, H04L

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

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

CPRSABS, CNKI, WPI, EPODOC : signaling, relay/repeat, transmission/transmit+, base station/BS, relay node/RN, radio resource control/RRC, signaling radio bearer/SRB, data radio bearer/DRB, air interface

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN101516104 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 26 Aug. 2009 (26.08.2009) the whole document	1-21
A	CN1585302 A (SANXING COMMUNICATION TECHNOLOGICAL RES) 23 Feb. 2005 (23.02.2005) the whole document	1-21
A	CN101330672 A (ALCATEL LUCENT) 24 Dec. 2008 (24.12.2008) the whole document	1-21
A	CN101137204 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 05 Mar. 2008 (05.03.2008) the whole document	1-21
A	CN101370005 A (ZTE CORP) 18 Feb. 2009 (18.02.2009) the whole document	1-21
A	CN101370164 A (ZTE CORP) 18 Feb. 2009 (18.02.2009) the whole document	1-21

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
25 Jun. 2010 (25.06.2010)

Date of mailing of the international search report
08 Jul. 2010 (08.07.2010)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
CUI Lei
Telephone No. (86-10)62411486

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/074262

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO2008007805 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 17 Jan. 2008 (17.01.2008) the whole document	1-21
A	WO2007023853 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 01 Mar. 2007 (01.03.2007) the whole document	1-21
A	US2009069005 A1 (FARNSWORTH A J ET-AL) 12 Mar. 2009 (12.03.2009) the whole document	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/074262

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101516104A	26.08.2009	NONE	
CN1585302A	23.02.2005	NONE	
CN101330672A	24.12.2008	WO2008155146A1	24.12.2008
		EP2007154A1	24.12.2008
		US2009325568A1	31.12.2009
CN101137204A	05.03.2008	NONE	
CN101370005A	18.02.2009	NONE	
CN101370164A	18.02.2009	NONE	
WO2008007805A2	17.01.2008	WO2008007805A3	03.04.2008
WO2007023853A1	01.03.2007	NONE	
US2009069005A1	12.03.2009	US2006056447A1	16.03.2006
		US7463602B2	09.12.2008

A. 主题的分类		
H04W 28/00 (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)		
IPC: H04W, H04Q, H04B, H04L		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CPRSABS, CNKI: 信令, 中继/转发, 传输, 基站/BS, 中继节点/RN, 无线资源控制/RRC, 信令无线承载/SRB, 数据无线承载/DRB, 空口/空中接口; WPI, EPODOC : signaling, relay/repeat, transmission/transmit+, base station /BS, relay node/RN, radio resource control/RRC, signaling radio bearer/SRB, data radio bearer/DRB, air interface		
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
A	CN101516104 A (华为技术有限公司) 26. 8 月 2009 (26.08.2009) 全文	1-21
A	CN1585302 A (北京三星通信技术研究有限公司) 23. 2 月 2005 (23.02.2005) 全文	1-21
A	CN101330672 A (阿尔卡特朗讯) 24. 12 月 2008 (24.12.2008) 全文	1-21
A	CN101137204 A (华为技术有限公司) 05. 3 月 2008 (05.03.2008) 全文	1-21
A	CN101370005 A (中兴通讯股份有限公司) 18. 2 月 2009 (18.02.2009) 全文	1-21
A	CN101370164 A (中兴通讯股份有限公司) 18. 2 月 2009 (18.02.2009) 全文	1-21
A	WO2008007805 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 17. 1 月 2008 (17.01.2008) 全文	1-21
A	WO2007023853 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 01. 3 月 2007 (01.03.2007) 全文	1-21
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 25. 6 月 2010 (25.06.2010)		国际检索报告邮寄日期 08.7 月 2010 (08.07.2010)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 崔磊 电话号码: (86-10) 62411486

C(续). 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
A	US2009069005 A1 (FARNSWORTH A 等) 12.3 月 2009 (12.03.2009) 全文	1-21

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/074262

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101516104A	26.08.2009	无	
CN1585302A	23.02.2005	无	
CN101330672A	24.12.2008	WO2008155146A1	24.12.2008
		EP2007154A1	24.12.2008
		US2009325568A1	31.12.2009
CN101137204A	05.03.2008	无	
CN101370005A	18.02.2009	无	
CN101370164A	18.02.2009	无	
WO2008007805A2	17.01.2008	WO2008007805A3	03.04.2008
WO2007023853A1	01.03.2007	无	
US2009069005A1	12.03.2009	US2006056447A1	16.03.2006
		US7463602B2	09.12.2008