



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102017670 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 200980114340. 4

H04W 4/24 (2009. 01)

(22) 申请日 2009. 03. 26

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

12/107, 507 2008. 04. 22 US

W0 03/025809 A2, 2003. 03. 27, 全文.

CN 101009571 A, 2007. 08. 01, 说明书第 8 页第 10 行 - 第 9 页第 6 行.

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

2010. 10. 22

3rd Generation Partnership

Project. Policy and charging control

architecture (Release 7). 《3GPP TS 23. 203 v7. 6. 0》. 2008, 全文.

(86) PCT 国际申请的申请数据

PCT/US2009/001917 2009. 03. 26

3rd Generation Partnership Project.

(87) PCT 国际申请的公布数据

W02009/131614 EN 2009. 10. 29

Telecommunication management

Study on Charging Management

(73) 专利权人 阿尔卡特朗讯美国公司

地址 美国新泽西州

3GPP Evolved Packet Core (EPC):

Charging aspects (Release 8). 《3GPP TR32. 820 v2. 0. 0》. 2007, 全文.

(72) 发明人 蔡亦钢 刘纯泽

审查员 田涛

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 于静

(51) Int. Cl.

H04L 12/14 (2006. 01)

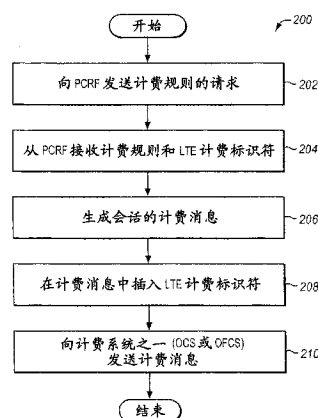
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

LTE/EPC 通信网络中的计费

(57) 摘要

公开了用于在 LTE/EPC 通信网络 (100) 中执行计费的通信网络和方法。在 LTE/EPC 通信网络 (100) 中, PCRF (110) 存储用于在线和离线计费的计费规则。为了执行会话的计费, 正服务于会话的 LTE 网络元件 (112-114) 从 PCRF (110) 请求计费规则。PCRF (110) 识别计费规则, 并且在 LTE/EPC 通信网络 (100) 中跨所有网络元件为会话分配唯一 LTE 计费标识符。LTE 网络元件 (112-114) 从 PCRF (110) 接收计费规则以及会话的 LTE 计费标识符。LTE 网络元件 (112-114) 生成会话的计费消息, 以及在计费消息中插入 LTE 计费标识符。然后, LTE 网络元件 (112-114) 向计费系统 (118-119) (例如 OCS 或 OFCS) 发送计费消息。然后, OCS 和 OFCS 可基于 LTE 计费标识符关联会话的计费消息。



1. 一种长期演进 LTE/ 演进分组核心 EPC 通信网络 (100), 其特征在于, 包括:
策略和计费规则功能 PCRF (110), 可操作为存储用户 (130) 的计费规则; 以及
多个 LTE 网络元件 (112-114), 可操作为向所述 PCRF (110) 发送含有所述用户 (130) 的会话的计费规则的请求;

所述 PCRF (110) 可操作为向所述会话分配 LTE 计费标识符, 其中所述 LTE 计费标识符关联于从所述 LTE 网络元件 (112-114) 向所述 PCRF (110) 提供的网络 / 接入计费标识符;

所述 LTE 网络元件 (112-114) 可操作为从所述 PCRF (110) 接收所述计费规则以及所述 LTE 计费标识符; 生成会话的计费消息; 在所述计费消息中插入所述 LTE 计费标识符; 以及向计费系统 (118-119) 发送所述计费消息。

2. 如权利要求 1 所述的 LTE/EPC 通信网络 (100):

其中所述计费消息包括用于离线计费的计费数据记录 CDR;

其中所述 LTE 网络元件 (112-114) 包括服务网关 SGW (612, 722), 以及所述 CDR 包括至少从 SGSN CDR、GGSN CDR、和移动管理 CDR 组合的计费数据;

其中所述 LTE 网络元件 (112-114) 包括分组数据网络网关 PDN-GW (613, 713), 以及所述 CDR 包括至少从 PDSN 用户数据记录 UDR、和流数据记录 FDR 组合的计费数据;

其中所述 LTE 网络元件 (112-114) 包括高速分组数据 HRPD 服务网关 HSGW (622, 732), 以及所述 CDR 包括通过从 eHRPD 空中链路的计费数据加强的 PDSN 用户数据记录 UDR。

3. 如权利要求 1 所述的 LTE/EPC 通信网络 (100), 其中在所述 LTE 网络元件 (112-114) 以及用于离线计费的离线计费系统 OFCS (119) 之间的接口包括 Diameter Rf 接口, 以及包括所述 LTE 计费标识符的所述计费消息包括 Diameter Rf 消息。

4. 如权利要求 1 所述的 LTE/EPC 通信网络 (100), 还包括:

所述计费系统 (118-119), 可操作为从所述 LTE 网络元件 (112-114) 接收所述计费消息; 识别所述计费消息中的所述 LTE 计费标识符; 以及基于所述 LTE 计费标识符关联会话的计费消息。

5. 如权利要求 1 所述的 LTE/EPC 通信网络 (100), 其中:

所述 PCRF (110) 还可操作为从所述 LTE 网络元件 (112-114) 接收所述计费规则的请求, 其中所述请求包括至少一个网络 / 接入计费标识符; 识别用户 (130) 的计费概况; 识别会话的计费规则; 通过关联在所述请求中接收的网络 / 接入计费标识符为会话分配 LTE 计费标识符; 以及向所述 LTE 网络元件 (112-114) 发送所述计费规则和所述 LTE 计费标识符。

6. 一种在包括多个长期演进 LTE 网络元件 (112-114) 的长期演进 LTE/ 演进分组核心 EPC 通信网络 (100) 中执行计费的方法, 所述方法的特征在于包括以下步骤:

从所述 LTE 网络元件 (112-114) 向策略和计费规则功能 PCRF (110) 发送含有用户 (130) 的会话的计费规则的请求;

在所述 PCRF (110) 中, 向所述会话分配 LTE 计费标识符, 其中, 所述 LTE 计费标识符关联于从所述 LTE 网络元件 (112-114) 向所述 PCRF (110) 提供的网络 / 接入计费标识符;

在所述 LTE 网络元件 (112-114) 中, 从所述 PCRF (110) 接收所述计费规则以及所述 LTE 计费标识符;

生成会话的计费消息;

在所述计费消息中插入所述 LTE 计费标识符; 以及

向计费系统 (118-119) 发送所述计费消息。

7. 如权利要求 6 所述的方法：

其中所述计费消息包括用于离线计费的计费数据记录 CDR；

其中所述 LTE 网络元件 (112-114) 包括服务网关 SGW (612, 722)，以及所述 CDR 包括至少从 SGSN CDR、GGSN CDR、和移动管理 CDR 组合的计费数据；

其中所述 LTE 网络元件 (112-114) 包括分组数据网络网关 PDN-GW (613, 713)，以及所述 CDR 包括至少从 PDSN 用户数据记录 UDR、和流数据记录 FDR 组合的计费数据；

其中所述 LTE 网络元件 (112-114) 包括高速分组数据 HRPD 服务网关 HSGW (622, 732)，以及所述 CDR 包括通过从 eHRPD 空中链路的计费数据加强的 PDSN 用户数据记录 UDR。

8. 如权利要求 6 所述的方法，其中在所述 LTE 网络元件 (112-114) 以及用于离线计费的离线计费系统 OFCS (119) 之间的接口包括 Diameter Rf 接口，以及包括所述 LTE 计费标识符的所述计费消息包括 Diameter Rf 消息。

9. 如权利要求 6 所述的方法，还包括：

在所述计费系统 (118-119) 中，从所述 LTE 网络元件 (112-114) 接收所述计费消息；

识别所述计费消息中的所述 LTE 计费标识符；以及

基于所述 LTE 计费标识符关联会话的计费消息。

10. 如权利要求 6 所述的方法，还包括：

在所述 PCRF (110) 中，从所述 LTE 网络元件 (112-114) 接收所述计费规则的请求，其中所述请求包括至少一个网络 / 接入计费标识符；

识别用户 (130) 的计费概况；

识别会话的计费规则；

通过关联在所述请求中接收的网络 / 接入计费标识符为会话分配 LTE 计费标识符；以

及

向所述 LTE 网络元件 (112-114) 发送所述计费规则和所述 LTE 计费标识符。

LTE/EPC 通信网络中的计费

技术领域

[0001] 本发明涉及通信网络的领域,具体地,涉及对于非漫游和漫游情形在 LTE/EPC 通信网络中的计费。

背景技术

[0002] 服务提供商典型地使用一个或多个有线和 / 或无线通信网络向订户提供各种语音和 / 或数据服务。示例性服务包括蜂窝电话,因特网的访问,游戏,音频、视频的广播或多播,和多媒体编程等。例如蜂窝电话、个人数字助理、智能电话、寻呼机、文本消息设备、全球定位系统 (GPS) 设备、网络接口卡、笔记本计算机、和桌面型计算机的移动设备可通过一个或多个基站在空中接口上访问由通信网络提供的服务。在移动设备和基站之间的通信由各个标准和 / 或协议来控制,例如由第三代合作伙伴计划 (3GPP, 3GPP2) 定义的标准和协议。

[0003] 服务提供商使用离线和在线计费功能来跟踪由每个设备使用各个服务所引起的费用。3GPP/3GPP2 标准组定义了可用于实现在线计费系统和离线计费系统以覆盖各个网络域 (例如电路交换网络域、分组交换网络域、和 / 或无线域)、IP 多媒体子系统、和新生的 3G/OMA 应用服务的一组规则。

[0004] 通常将在线计费定义为计费信息可能实时影响所呈现的服务的计费机制,因此需要计费机构与会话 / 服务控制的直接交互。在在线计费中,与资源使用同时收集网络资源使用的计费信息。然而,网络必须在实际资源使用之前获得网络资源使用的授权。通信网络中的网络元件包括计费触发功能 (CTF)。为了在线计费,CTF 关于计费事件而触发,收集关于计费事件的计费信息,以及将计费信息组合到匹配计费事件中。然后,CTF 向在线计费系统 (OCS) 发送信用请求消息,以获得由用户请求的计费事件 / 网络资源使用的授权。CTF 延迟实际资源使用,直到由 OCS 授权了许可。当从 OCS 获得了所授权的定量的服务单元时,CTF 在资源使用期间执行预算控制。当 OCS 的许可没有被授权或过期时,CTF 强制终止最终用户的资源使用。

[0005] 通常将离线计费定义为计费信息不实时影响所呈现的服务的计费机制。在离线计费中,与资源使用同时收集网络资源使用的计费信息。CTF 触发计费事件,收集关于计费事件的计费信息,以及将计费信息组合到匹配的计费事件中。然后,CTF 向计费数据功能 (CDF) 发送账户消息。

[0006] 存在可操作为向移动用户提供语音和数据通信的各种类型的网络。3GPP 中的一个目前的项目是长期演进 (LTE),这是改善 UMTS 移动电话标准以解决未来需求的项目。由这个项目定义的架构称为演进分组系统 (EPS)。EPS 架构包含接入端的 E-UTRAN (演进 UTRAN) 和核心端的 EPC (演进分组核心)。

[0007] LTE/EPC 网络中的一个问题在于,没有详细有效地定义计费 (即计费架构和功能)。3GPP TS32.820 描述了在漫游和非漫游情形下 LTE/EPC 网络的高级计费需求。3GPP TS32.820 分别从 3GPP TS32.251 和 32.252 复制了分组域 (PD) 计费架构和 WLAN 计费架构,但是没有充分描述 LTE/EPC 计费架构。因此,网络运营商和设计者不确定如何在 LTE/EPC

通信网络中实现在线和离线计费。

发明内容

[0008] 本发明的实施例通过在 LTE/EPC 通信网络中用于在线和离线计费的新 LTE/EPC 计费架构来解决以上和其他相关问题。根据所述计费架构,在 LTE/EPC 通信网络中的策略和计费规则功能 (PCRF) 存储在线和离线计费的计费规则。除了存储计费规则,PCRF 还为网络元件 (例如 SGW、PDN-GW、HSGW、或运营商的 IP 服务 (IMS)) 使用的会话分配计费的 LTE 计费标识符。因此,网络元件向 PCRF 发送策略和计费规则的请求以及网络或服务计费标识符 (例如 IMS 网络接入使用 IMS 计费 ID(ICID),EPC 接入使用 P-GW 地址和 EPC 计费 ID(ECID),WLAN 接入使用 PDG 地址和 WLAN 计费 ID(WCID),固定宽带接入使用多媒体计费 ID(MCID))。PCRF 在多个参考点上关联来自不同网络接入的会话的不同分支 (leg),并且向相同 PDP 环境会话 (PCC 会话绑定) 分配用户的唯一 LTE 计费标识符 (LCID)。当 LTE/EPC 通信网络中的网络元件生成指向计费架构的在线计费系统 (OCS) 或离线计费系统 (OFCS) 的计费消息时,除了任意网络或接入计费标识符,网络元件在计费消息中插入 LTE 计费标识符。因此,OCS 和 OFCS 可有利地基于唯一 LTE 计费标识符关联会话的计费消息。

[0009] 在一个实施例中,LTE/EPC 通信网络包括 PCRF 和 LTE 网络元件,例如服务网关 (SGW)、分组数据网络网关 (PDN-GW)、HRPD 服务网关 (HSGW)、或运营商的 IP 服务 (IMS)。当在操作中时,LTE 网络元件从 PCRF 请求含有用户的会话的策略和计费规则。PCRF 识别用户的计费规则,以及还为会话分配唯一 LTE 计费标识符。因此,响应于所述请求,LTE 从 PCRF 接收计费规则以及会话的 LTE 计费标识符。LTE 网络元件生成会话的计费消息,以及可能在计费消息中插入 LTE 计费标识符以及任意网络或接入计费标识符。然后,LTE 网络元件向计费系统 (例如 OCS 或 OFCS) 发送计费消息。然后,OCS 和 OFCS 可基于 LTE 计费标识符关联会话的计费消息与其他计费消息。

[0010] 本发明可包括下述的其他示例性实施例。

附图说明

[0011] 相同标号表示所有附图上的相同元件或相同类型元件。

[0012] 图 1 示出本发明示例性实施例中的 LTE/EPC 通信网络。

[0013] 图 2 是示出在本发明示例性实施例中的在通信网络的网络元件中执行计费的方法的流程图。

[0014] 图 3 是示出在本发明示例性实施例中的操作 PCRF 的方法的流程图。

[0015] 图 4 是示出在本发明示例性实施例中的关联 OCS 中的计费消息的方法的流程图。

[0016] 图 5 是示出在本发明示例性实施例中的关联 OFCS 中的计费消息的方法的流程图。

[0017] 图 6 示出在本发明示例性实施例中的在非漫游情形下的 LTE/EPC 通信网络。

[0018] 图 7 示出在本发明示例性实施例中的在漫游情形下的 LTE/EPC 通信网络。

[0019] 图 8 示出在本发明示例性实施例中的在另一漫游情形下的 LTE/EPC 通信网络。

[0020] 图 9 示出在本发明示例性实施例中的在另一漫游情形下的 LTE/EPC 通信网络。

具体实施方式

[0021] 图 1-9 和以下说明示出本发明的特定示例性实施例,以教导本领域普通技术人员如何作出和使用本发明。为了教导发明性原理的目的,简化或忽略了本发明的某些传统方面。本领域普通技术人员将从这些实施例理解落入本发明范围内的变型。本领域普通技术人员将理解,以下所述特征可通过各种方式组合,以形成本发明的多个变型。结果,本发明不限于以下所述的特定实施例,而仅限于权利要求及其等同物。

[0022] 图 1 示出本发明示例性实施例中的通信网络 100。通信网络 100 包括 LTE/EPC 网络。通信网络 100 包括策略和计费规则功能 (PCRF) 110 和多个 LTE 网络元件 112-114。PCRF110 包括可操作为存储一个或多个用户的策略和计费规则的系统、服务器、或功能。网络元件 112-114 均包括可操作为在通信网络 100 中提供会话控制或提供会话的服务的系统、服务器、或功能。网络元件 112-114 的实例包括服务网关 (SGW)、分组数据网络网关 (PDN-GW)、HRPD 服务网关 (HSGW)、和运营商的 IP 服务 (IMS)。这里提供的实施例引入了 LTE/EPC 通信网络的新计费架构。对于所述计费架构,通信网络 100 包括在线计费系统 (OCS) 118 和离线计费系统 (OFCS) 119。

[0023] 在这个实施例中,假设用户 130 向家庭网络 110 登记或定制服务。用户 130 具有适当配备的用于通信的通信设备或用户装置 (UE)。同样,假设用户 130 启动或被邀请到会话中。为了会话,请求网络元件 112-114 (和可能地通信网络 100 中的为了简单未示出的其他网络元件) 向用户 130 提供会话的服务,或向其他方提供会话。网络元件 112-114 包括计费触发功能 (CTF),其可操作为识别被请求的服务,以及启动服务或会话的计费。

[0024] 图 2 是示出在本发明示例性实施例中的在通信网络 100 的网络元件中执行计费的方法 200 的流程图。将参照图 1 中的通信网络 100 描述方法 200 的步骤,但是方法 200 可通过其他通信网络执行。图 2 中的流程图的步骤并非包含全部,并且可包括未示出的其他步骤。

[0025] 在步骤 202,网络元件 112-114 (任意或每个) 向 PCRF110 发送含有用户 130 的会话的策略和计费规则的请求。所述计费规则允许网络元件 112-114 确定对于会话应用怎样的计费。网络元件 112-114 可能已经为会话分配网络或接入计费标识符,或可能已识别已经为会话分配的计费标识符。例如,如果由用户 130 或另一方对于会话采用了 IMS 网络接入,则可能已经为会话分配了 IMS 计费 ID (ICID)。在另一实例中,如果由用户 130 或另一方对于会话采用了 EPC 接入,则可能已经为会话分配了 P-GW 地址和 EPC 计费 ID (ECID)。在另一实例中,如果由用户 130 或另一方对于会话采用了 WLAN 接入,则可能已经为会话分配了 PDG 地址和 WLAN 计费 ID (WCID)。因此,网络元件 112-114 可在 PCRF110 的请求中包括计费标识符。

[0026] 在步骤 204,网络元件 112-114 从 PCRF110 接收计费规则。网络元件 112-114 还从 PCRF110 接收 LTE 计费标识符 (LCID)。LTE 计费标识符包括唯一地识别会话的计费数据或计费记录的任意数字、串、代码、或其他标识符。LTE 计费标识符可关联于通过网络元件 112-114 向 PCRF110 提供的会话的一个或多个网络 / 接入计费标识符。如图 3 所示,LTE 计费标识符可由 PCRF110 分配或定义。LTE 计费标识符允许每个网络元件 112-114 向计费系统 118 和 119 唯一地指示会话的计费消息。

[0027] 在步骤 206,网络元件 112-114 生成会话的计费消息。计费消息可基于网络元件 112-114 和计费系统 (OCS118 或 OFCS119) 之间使用的接口采用各种形式。例如,计费消息

可包括到 OCS118 的 Diameter Ro 消息,可包括到 OFCS119 的 Diameter Rf 消息,可包括到 OFCS119 的 CDR,或者可包括任意类型的计费消息。然后,在步骤 208,网络元件 112-114 可在计费消息中插入 LTE 计费标识符。网络元件 112-114 还可在计费消息中插入其他计费数据。例如,除了 LTE 计费标识符之外,网络元件 112-114 可在计费消息中插入网络或接入计费标识符。

[0028] 在步骤 210,网络元件 112-114 向计费系统之一发送计费消息。如果对于会话应用在线计费,则网络元件 112-114 向 OCS118 发送计费消息。如果对于会话应用离线计费,则网络元件 112-114 向 OFCS119 发送计费消息。接收计费消息的计费系统可随后使用 LTE 计费标识符,关联对于相同 UE 的会话的计费消息,如图 4-5 所示。

[0029] 图 3 是示出在本发明示例性实施例中的操作 PCRF110 的方法 300 的流程图。将参照图 1 中的通信网络 100 描述方法 300 的步骤,但是方法 300 可通过其他通信网络执行。图 3 中的流程图的步骤并非包含全部,并且可包括未示出的其他步骤。

[0030] 在步骤 302,PCRF110 从网络元件 112-114 接收策略和计费规则的请求。在步骤 304,响应于所述请求,PCRF110 识别用户 130 的计费概况。在步骤 306,基于用户 130 的计费概况,PCRF110 识别含有用户 130 的会话的策略和计费规则。

[0031] 在步骤 308,PCRF110 还为会话分配 LTE 计费标识符。如先前所述,来自网络元件 112-114 的策略和计费规则的请求典型地将包括已经为会话分配的网络或接入计费标识符。在分配 LTE 计费标识符时,PCRF110 可关联在请求中接收的网络 / 接入计费标识符。然后,PCRF110 可存储用以关联来自请求的网络 / 接入计费标识符以分配 LTE 计费标识符的条件和其他数据。在步骤 310,PCRF110 向网络元件 112-114 发送计费规则和 LTE 计费标识符。

[0032] PCRF110 通过各种方式关联网络 / 接入计费标识符以分配 LTE 计费标识符。例如,LTE 计费标识符可包括 PCRF 实体的关联、IMSI、和序号,但非网络 / 接入地址和计费 ID。PCRF110 可存储一个 UE 会话的在分配的 LTE 计费标识符和网络 / 接入计费标识符之间的关系。这个关系可包括 LTE 计费标识符与网络 / 接入地址和计费 ID、接入 - 网络 - 信息、接入 - 网络 - 计费 - 标识符、AF - 计费 - 标识符、定制 ID、和载波 / 会话开始点的时间戳的映射。通过网络元件 112-114 向 PCRF110 报告载波电平开始和停止点时间戳。例如,SGW 可在发送策略和计费规则的请求时向 PCRF110 发送接入开始时间戳。在 SGW 向 PCRF110 发送接入停止时间戳之前,在期望网络元件向 PCRF110 发送具有相同 IMSI 的请求时,PCRF110 确定那些请求在相同会话内并且向那些流或会话分配相同 LTE 计费标识符。PCRF110 还将使用接收的网络 / 接入地址和计费 ID、接入 - 网络 - 信息、接入 - 网络 - 计费 - 标识符、AF - 计费 - 标识符、定制 ID、和载波 / 会话开始点的时间戳,用于 LTE 计费标识符和会话标识的判定。有时候,SGW 可能不向 PCRF110 发送请求,但是 PDN-GW 将启动 PCRF110 的载波电平 (IP-CAN 载波) 请求。然后,PCRF110 使用这个信息为向其他流和会话 ID 分配 LTE 计费标识符的基础。

[0033] 图 4 是示出在本发明示例性实施例中的关联 OCS118 中的计费消息的方法 400 的流程图。在步骤 402,OCS118 从网络元件 112-114 接收计费消息,以及还可从网络元件 112-114 和通信网络 100 中的其他网络元件 (未示出) 接收附加计费消息。由网络元件 112-114 向 OCS118 发送的每个计费消息包括唯一 LTE 计费标识符。因此,在步骤 404,

OCS118 识别计费消息中的 LTE 计费标识符。然后,在步骤 406, OCS118 基于 LTE 计费标识符关联计费消息。

[0034] 按类似方式,图 5 是示出在本发明示例性实施例中的关联 OFCS119 中的计费消息的方法 500 的流程图。在步骤 502, OFCS119 从网络元件 112-114 接收计费消息,以及还可从网络元件 112-114 和通信网络 100 中的其他网络元件(未示出)接收附加计费消息。由网络元件 112-114 向 OFCS119 发送的每个计费消息包括唯一 LTE 计费标识符。因此,在步骤 504, OFCS119 识别计费消息中的 LTE 计费标识符。然后,在步骤 506, OFCS119 基于 LTE 计费标识符关联计费消息。

[0035] 图 6 示出在本发明示例性实施例中的在非漫游情形下的 LTE/EPC 通信网络 600。通信网络 600 包括含有多个网络元件的公共陆地移动网络 (PLMN) 610, 和 HRPD 网络 620。PLMN610 包括 SGW612、PDN-GW613、PCRF614、3GPP AAA 服务器 615、家庭订户服务器 (HSS) 616、和运营商 IP 服务 617(即 IMS 网络)。PLMN610 包括示出的但为了简单而没有讨论的其他网络元件。HRPD 网络 620(还称为 CDMA 网络)包括 HSGW622 和示出的但为了简单而没有讨论的其他网络元件。

[0036] 通信网络 600 的计费架构包括在 PLMN610 中实现的 OCS618 和 OFCS619。在这个计费架构中,PDN-GW613 通过支持在线计费的 Diameter Gy 接口或修改的 Ro 接口与 OCS618 通信。SGW612、PDN-GW613、和 HSGW622 通过支持离线计费的 Gz 接口或修改的 Rf 接口与 OFCS619 通信。PDN-GW613 通过 S5b PMIP 接口与 SGW612 对接,以及通过 S2a PMIP 接口与 HSGW622 对接。运营商的 IP 服务 617 通过 Diameter Ro 接口与 OCS618 对接,以及通过 Diameter Rf 接口与 OFCS619 对接。

[0037] 为了执行离线计费,网络元件生成 CDR,如下所述。SGW612 支持与用户 630 的 GPRS 穿隧协议 (GTP)。GTP 是在 GSM 和 UMTS 网络中使用的基于 IP 的协议。GTP-C 用于 GPRS 核心网络中在 GPRS 支持节点 (GGSN 和 SGSN) 之间的信号传输。这允许 SGSN 代表用户激活会话 (PDP 环境激活),去激活相同会话,调节服务参数的质量等。GTP-U 用于 GPRS 核心网络中以及无线电接入网络和核心网络之间承载用户数据。GTP' (GTP 主体 (prime)) 使用与 GTP-C 和 GTP-U 相同的消息结构,并且可用于从 GSM 或 UMTS 网络的计费数据功能向计费网关功能承载计费数据。

[0038] 可从现有 CDR 加强由 SGW612 生成的 CDR (SGW CDR)。例如,SGW CDR 包括从 SGSN CDR(即由 SGSN 生成的 CDR)、GGSN CDR(即由 GGSN 生成的 CDR)、移动管理 CDR、和/或其他服务 CDR(例如 SMS 或 MMS) 组合的字段或组合的计费数据。可从现有记录加强由 PDN-GW613 生成的 CDR (PDN-GW CDR)。例如,PDN-GW CDR 包括来自 PDSN 用户数据记录 (UDR) 和流数据记录 (FDR) 两者的字段或计费数据。可从现有 PDSN UDR 加强由 HSGW622 生成的 CDR (HSGWCDR)。例如,HSGW CDR 可包括通过 eHRPD 空中链路和 IP 网络信息加强的 PDSN UDR。

[0039] 当 SGW612、PDN-GW613、和 HSGW622 服务于含有用户 630 的会话并且需要生成计费消息时,这些网络元件将对会话的策略和计费规则的请求发送到 PCRF614。PCRF614 基于请求识别会话的策略和计费规则,并且还向会话分配 LTE 计费标识符。来自网络元件的策略和计费规则的请求典型地将包括已经为会话分配的网络/接入计费标识符。在分配 LTE 计费标识符时,PCRF614 可关联在请求中接收的网络/接入计费标识符。例如,LTE 计费标识符可包括 PCRF 实体的关联、IMSI、和序号,但非网络/接入地址和计费 ID。PCRF614 可存储

一个 UE 会话的在分配的 LTE 计费标识符和网络 / 接入计费标识符之间的关系。这个关系可包括 LTE 计费标识符与网络 / 接入地址和计费 ID、接入 - 网络 - 信息、接入 - 网络 - 计费 - 标识符、AF- 计费 - 标识符、定制 ID、和载波 / 会话开始点的时间戳的映射。

[0040] 网络元件从 PCRF614 接收计费规则和 LTE 计费标识符。当网络元件生成会话的计费消息时,例如离线计费消息的 CDR,网络元件在计费消息中插入 LTE 计费标识符。然后,网络元件向 OCS618 或 OFCS619 发送计费消息。接收计费消息的计费系统可随后使用 LTE 计费标识符,关联会话的计费消息。例如,如果如图 6 所示部署 LTE 和 eHRPD 两者,则 OFCS619 需要使用唯一 LTE 计费标识符以及其他网络地址和网络 / 接入计费标识符关联来自 LTE 和 eHRPD 两者的 CDR。因此,OFCS619 使用 LTE 计费标识符关联来自每个网关的 CDR。

[0041] LTE 和 eHRPD 互通支持离线和在线计费。在 SGW612、PDN-GW613、和 HSGW622 中执行离线计费(后付费)。在 PDN-GW613 中执行在线计费(预付费)。SGW612 执行以下类型的记账。一种类型是基于时间记账,例如根据 PDP 环境和 UE 附着根据用户打开时间戳和持续时间。当每个用户在用户 630 的 UE 和 SGW612 之间建立 PDP 环境时,建立 SGW CDR(基于现有 SGSN CDR)。当 UE 在 LTE 接入上执行附件时,建立移动管理 CDR。另一种类型记账是基于流量记账。对于基于流量记账,根据 PDP 环境在 SGW CDR 中记录数据量。另一种类型的记账是基于事件记账。可从现有 SMS CDR、定位请求 CDR、和 MBMS CDR 加强用于基于事件记账的 SGW CDR,以记录每个服务的持续时间。

[0042] 为了提供这些类型的记账,SGW612 可收集计费信息,如下所述。收集的计费信息可包括无线电接口的使用。无线电接口的使用的计费信息描述了在通过 QoS 和用户协议分类的移动发起(MO)和移动终止(MT)方向上发送的数据量。由 SGW612 收集的计费信息可包括使用持续时间。持续时间使用的计费信息描述了在从 PDP 环境激活到 PDP 环境去激活的时间间隔上 PDP 环境的持续时间(IP-CAN 载波)。由 SGW612 收集的计费信息可包括一般分组交换(PS)域资源的使用。一般 PS 域资源的使用的计费信息描述了其他 PS 域相关的资源和 PS 域网络行为(例如移动管理)的使用。由 SGW612 收集的计费信息可包括目的地和来源,其描述由用户 630 使用的对于 PDP 环境(IP-CAN 载波)的实际源地址,以及描述了具有由接入点名称(APN)确定的精确度等级的目的地地址、和 EPC 计费标识符。由 SGW612 收集的计费信息可包括漫游用户的位置、家庭 PLMN、受访问 PLMN、加上可选的更高精确度位置信息。

[0043] PDN-GW613 计费按以下类型记账:基于时间记账、基于流量记账、和基于事件记账。LTE 和 CDMA 计费基于用户每个 IMSI、QoS 等级指示符(QCI)、流(即具有 IP 地址和 UDP 端口的基于流的计费)、应用类型(即呼叫转发、411 呼叫、SMS、定位服务和文件下载的量或实际视频流播放时间)、内容类型(即消息、电子邮件、应用下载、游戏会话等)、协议类型(即 FTP、RTP、RSTP、Video 等)、和目的地服务器(IP 地址或 TCP/UDP 端口)依据每个事务来记账。如果 SGW612 和 PDN-GW613 之间的接口是 PMIP,则 PDN-GW613 在 PDN-GW CDR 中收集基于 PMIP 的计费记录,这可从 PDSN 用户数据记录或 UDR(IP 网络部分)和流数据记录或 FDR 来加强。如果 SGW612 和 PDN-GW613 之间的接口是 GTP,则 PDN-GW613 在 PDN-GW CDR 中收集基于 GTP 的计费记录,这可从 GGSN CDR 和基于流计费 CDR 来加强。

[0044] PDN-GW613 可收集以下计费信息来执行计费。由 PDN-GW613 收集的计费信息可包括 PMIP 或 GTP 隧道的使用。PMIP 或 GTP 隧道的使用的计费信息描述了在按 QoS 和用户协

议分类的 MO 和 MT 方向上发送的数据量。由 PDN-GW613 收集的计费信息可包括使用持续时间。对于使用持续时间的计费信息描述了从隧道激活到隧道去激活的 PMIP 或 GTP 隧道的持续时间。由 PDN-GW613 收集的计费信息可包括外部数据网络的使用。外部数据网络的使用的计费信息描述了向外部数据网络发送和从其接收的数据量。外部网络可由接入点名称 (APN) 来识别。

[0045] 当在基于会话的计费中支持基于流的计费时,使用流 ID 来识别服务流 (多个)。在 PDN-GW613 中收集附加 FBC 信息,如下。当基于流量计费应用时,通过费率组或费率组和服务 ID 的组合来收集和分类在 MO 和 MT 方向上发送的数据量。当基于时间计费应用时,通过费率组或费率组和服务 ID 的组合来收集和分类服务数据流的持续时间。当基于事件计费应用时,通过费率组或费率组和服务 ID 的组合来收集和分类事件量和相应时间戳。

[0046] 在 PDN-GW613 中可支持附加计费相关行为。PDN-GW613 可拒绝服务。例如,PDN-GW613 可拒绝来自拒绝目的地服务器的列表的分组。PDN-GW613 能够通过重定向能力执行对于预付费或定制服务的会话控制。例如,如果存在对于这个用户的记账问题或计费余额,则 PDN-GW613 可将会话重定向至支付中心。如果存在的余额低于最小阈值,则 PDN-GW613 可提供计费建议 (AoC)。

[0047] HSGW622 计费按以下类型记账:基于时间记账 (例如依据订户依据分组数据会话的时间戳和持续时间) 和基于流量记账。对于基于时间记账,为每个 A10 连接建立 HSGW CDR (基于现有 PDSN UDR)。基于流量记账在 PDN-GW613 中支持,而非 HSGW622。对于基于流量记账,在 HSGW CDR 中记录数据流量。

[0048] HSGW622 可收集以下计费信息来执行计费。由 HSGW622 收集的计费信息可包括无线电接口的使用。对于无线电接口的使用的计费信息描述了在按 QoS 流分类的 MO 和 MT 方向上发送的数据量。这个空中链路记录在 A10 上从 RAN 传递,并且包括 A10 设置、开始、和停止空中链路记录。会话状态和行为也包括在这里。由 HSGW622 收集的计费信息可包括使用持续时间。对于持续时间使用的计费信息描述了从分组数据会话激活到会话去激活在时间间隔上的分组数据会话的持续时间。由 HSGW622 收集的计费信息可包括 EPC 域资源的使用和移动性。所述计费信息可描述架构标识和移动管理 (例如简单 IP 移动性)。由 HSGW622 收集的计费信息可包括目的地和来源,其描述了由用户使用的 PDP 环境的实际源地址 (IP-CAN 载波),以及描述了具有由接入点名称 (APN) 确定的精确度等级的目的地地址。

[0049] 网络元件将经由 Ga 接口向 OFCS619 传送本地生成的 CDR。OFCS619 然后在用于记账的合并 CDR 中将会话中的所有 CDR 与相同 LTE 计费标识符关联。

[0050] 在执行离线计费的备选方案中,网络元件将在 Diameter Rf ACR 消息中包括计费信息、网络 / 接入计费地址、网络 / 接入计费标识符、和 LTE 计费标识符,并向生成 CDR 的 OFCS619 发送。然后,OFCS619 在用于记账的一个合并 CDR 中聚集和关联 CDR 和相同 LTE 计费标识符。

[0051] 图 7 示出在本发明示例性实施例中的在漫游情形下的 LTE/EPC 通信网络 700。通信网络 700 包括含有多个网络元件的家庭 PLMN710、含有多个网络元件的受访问 PLMN720、和 HRPD 网络 728。家庭 PLMN710 包括 PDN-GW713、家庭 PCRF (hPCRF) 714、3GPP AAA 服务器 715、HSS716、家庭运营商的 IP 服务 717、和示出的但为了简单而没有讨论的其他网络元件。

受访问 PLMN720 包括 SGW722、受访问 PCRF (vPCRF) 724、受访问运营商的 IP 服务 726、和示出的但为了简单而没有讨论的其他网络元件。HRPD 网络 728 包括 HSGW732 和示出的但为了简单而没有讨论的其他网络元件。

[0052] 通信网络 700 的计费架构包括在家庭 PLMN710 中实现的家庭 OCS718 和家庭 OFCS719。在这个计费架构中,PDN-GW713 通过支持在线计费的 Gy 接口或修改的 Ro 接口与家庭 OCS718 通信。SGW722、PDN-GW713、和 HSGW732 通过支持离线计费的 Gz 接口或修改的 Rf 接口与家庭 OFCS719 通信。PDN-GW713 通过 S8b PMIP (非 S5b) 接口与 SGW722 对接,以及通过 PMIP 接口与 HSGW732 对接。

[0053] 执行类似的计费过程,如非漫游情况下所述。网络元件使用上述加强的 CDR 或 Diameter Rf 接口以及 LTE 计费标识符,从而可为会话关联计费消息。同样,家庭 PCRF714 通过 S7 接口向 PDN-GW713 提供动态计费规则。家庭 PCRF714 也向受访问 PCRF724 提供动态计费规则,所述受访问 PCRF724 通过 S7a/S7c 接口将这些计费规则传递至 HSGW732 和 SGW722。在这个架构中,家庭 PCRF714 将来自受访问和家庭网络元件的网络 / 接入计费标识符与唯一 LTE 计费标识符关联,以及向网络元件提供回 LTE 计费标识符以及策略和计费规则。家庭 PCRF714 也向 PCRF724 提供 LTE 计费标识符,由此其可向受访问 PLMN720 中的网络元件中继 LTE 计费标识符。在家庭 PCRF714 和受访问 PCRF 之间的这个交互也应用于图 8-9 中。

[0054] 对于图 7 的假设是通信网络 700 具有共同网络运营商。然而,如果存在跨运营商情形,则如图 8 所示可改变计费架构。图 8 示出在本发明示例性实施例中的在另一漫游情形下 (家庭路由的业务加 GTP) 的 LTE/EPC 通信网络 800。通信网络 800 类似于图 7 中所示的通信网络 700,除了受访问 PLMN720 包括受访问 OFCS829,其还可称为代理 OFCS。SGW722 通过 Gz 或修改的 Rf 接口与受访问 OFCS829 通信。在家庭 OFCS719 和受访问 OFCS829 之间存在转账过程 (TAP) 接口。受访问 PLMN720 可从 SGW722 收集本地 CDR,以及在经由 TAP 与家庭 OFCS719 协作的受访问 OFCS 中存储。PDN-GW713 可通过 S8a (GTP) 非 S8b) 接口与 SGW722 对接。PDN-GW CDR 可从分组核心 GGSN CDR 和 FBC CDR 加强。

[0055] 图 9 示出在本发明示例性实施例中的在另一漫游情形下 (局部突破) 的 LTE/EPC 通信网络 900。通信网络 900 类似于图 8 中所示的通信网络 800,除了 PDN-GW713 在受访问 PLMN720 中实现。同样,计费架构在受访问 PLMN720 中还包括受访问 OCS928,其还可称为代理 OCS。受访问 OCS928 向家庭 OCS718 发送在线计费请求消息,请求漫游用户 730 的计费信息。受访问 OCS928 从家庭 OCS718 接收在线计费响应消息,其包括漫游用户 730 的计费信息,例如关于用户 130 的订户概况的信息、用户 130 的服务单元的分配、或用以生成会话的费率或用于在受访问 PLMN720 中执行信用控制的其他信息。然后,受访问 PCS928 处理计费信息,以在正服务于会话的受访问 PLMN720 中执行一个或多个网络元件的信用控制。为了执行信用控制,受访问 OCS928 可处理计费信息,以识别由家庭 OCS718 授权的服务单元的分配。然后,受访问 OCS928 可确定会话的费率,以及基于服务单元的分配和费率对于受访问 PLMN720 中的网络元件授权一定量的服务单元。

[0056] 尽管这里描述了特定实施例,但是本发明的范围不限于这些具体实施例。本发明的范围由随后权利要求及其任意等同物限制。

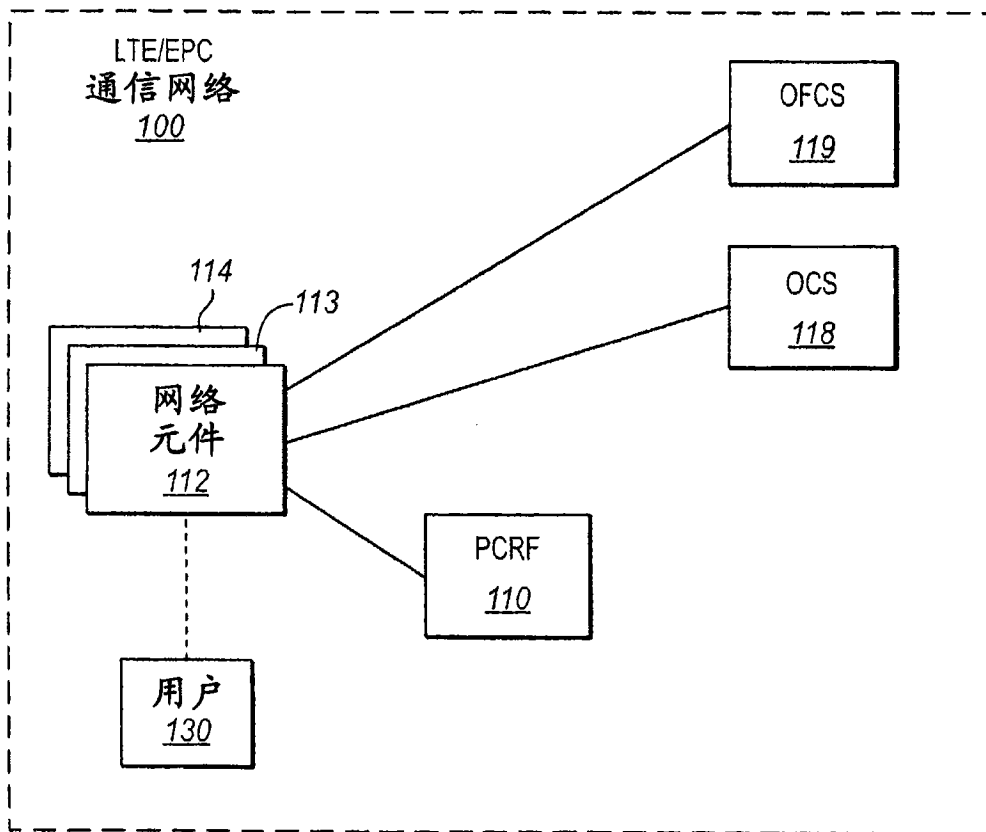


图 1

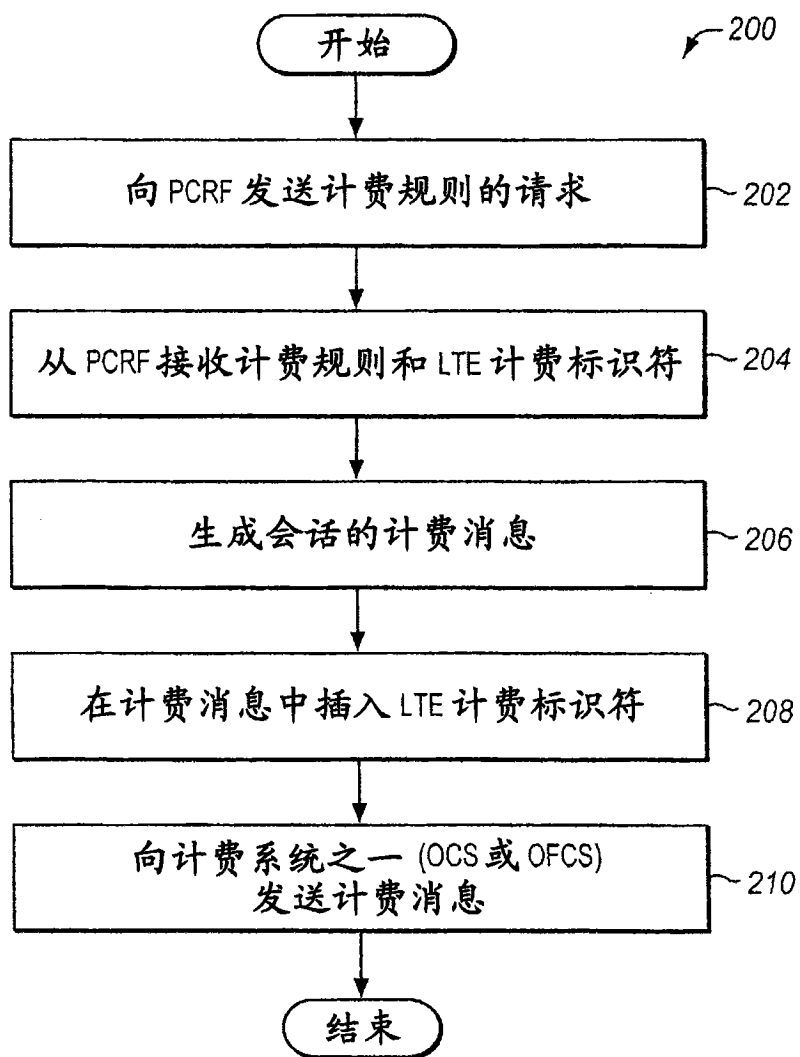


图 2

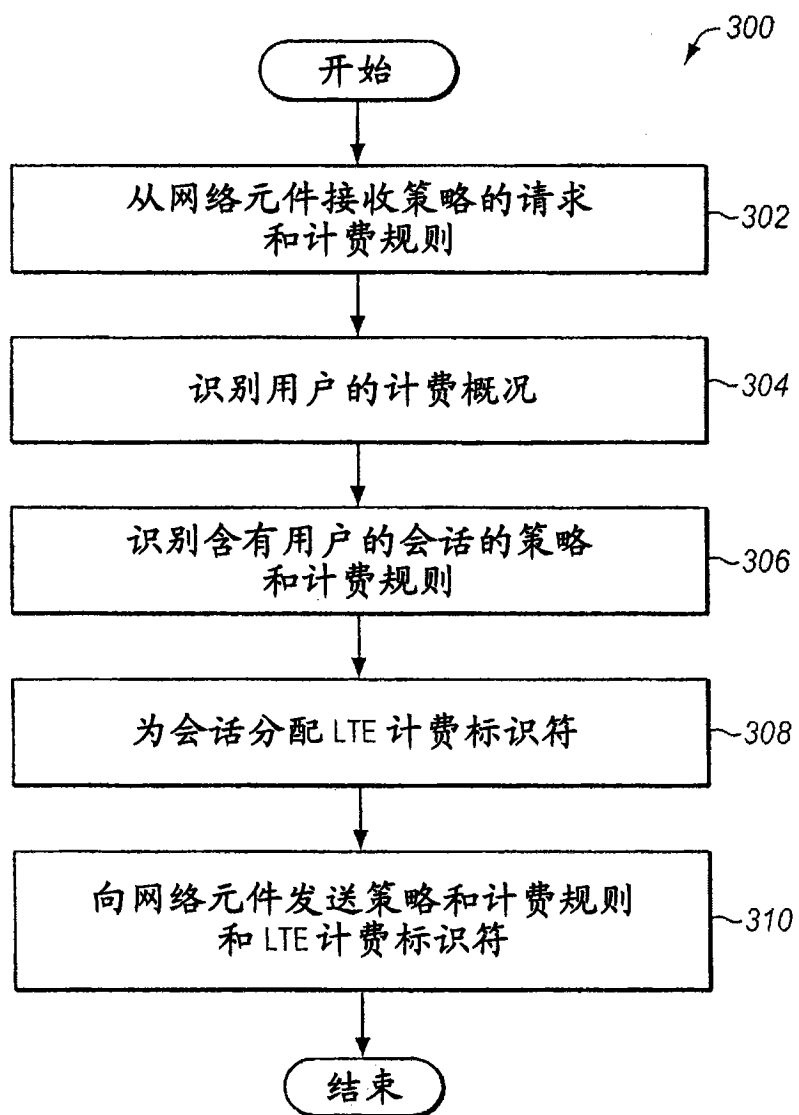


图 3

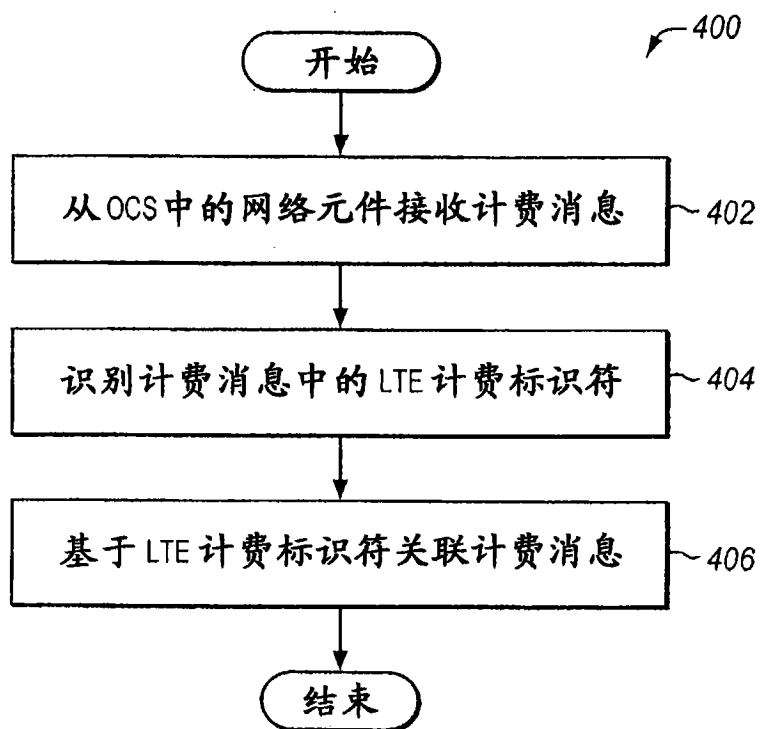


图 4

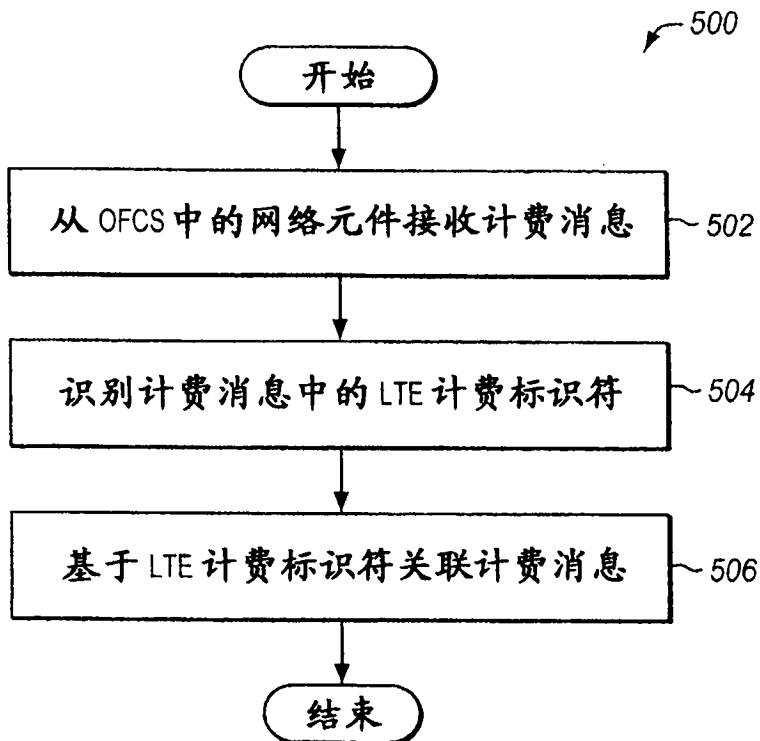


图 5

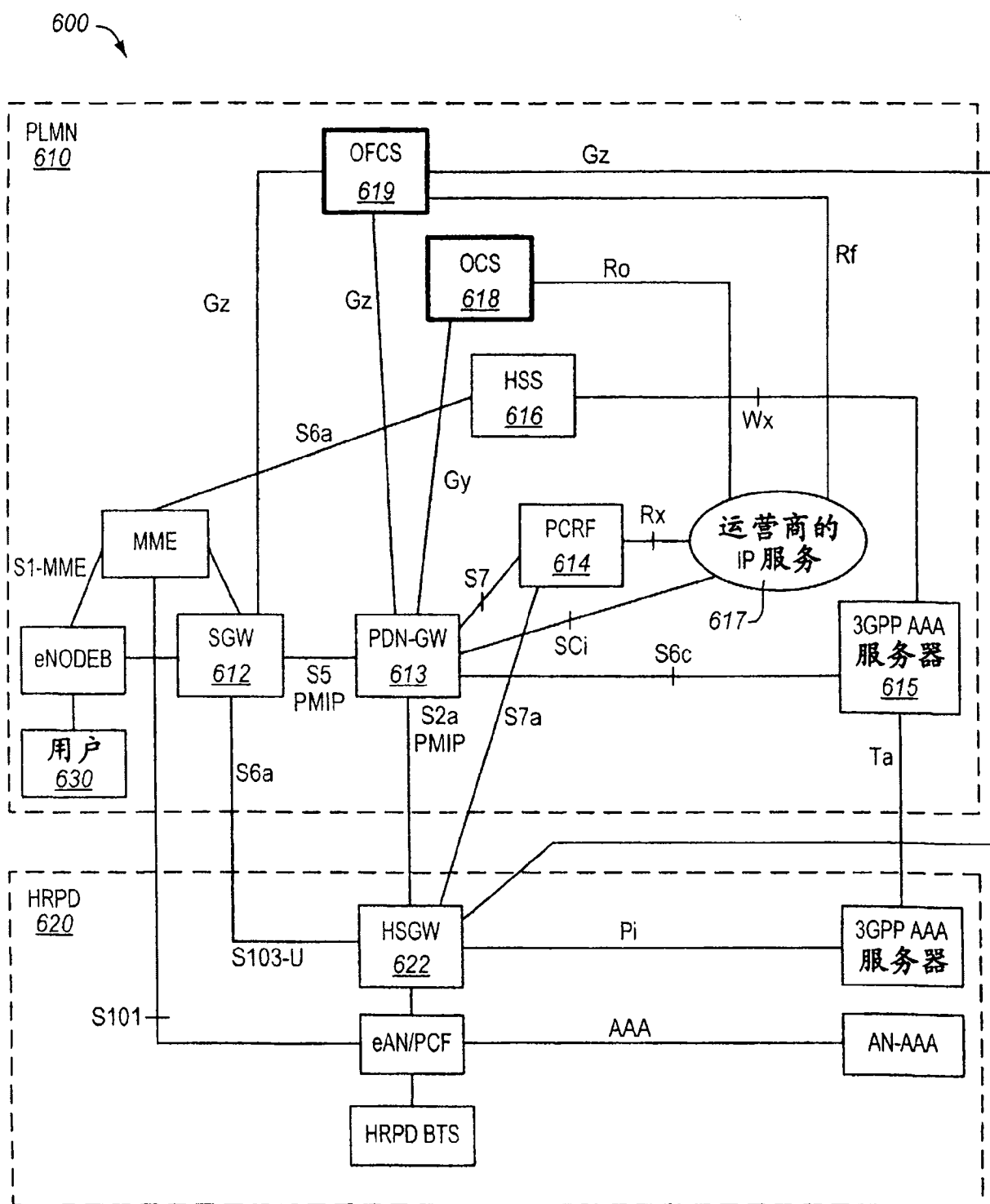


图 6

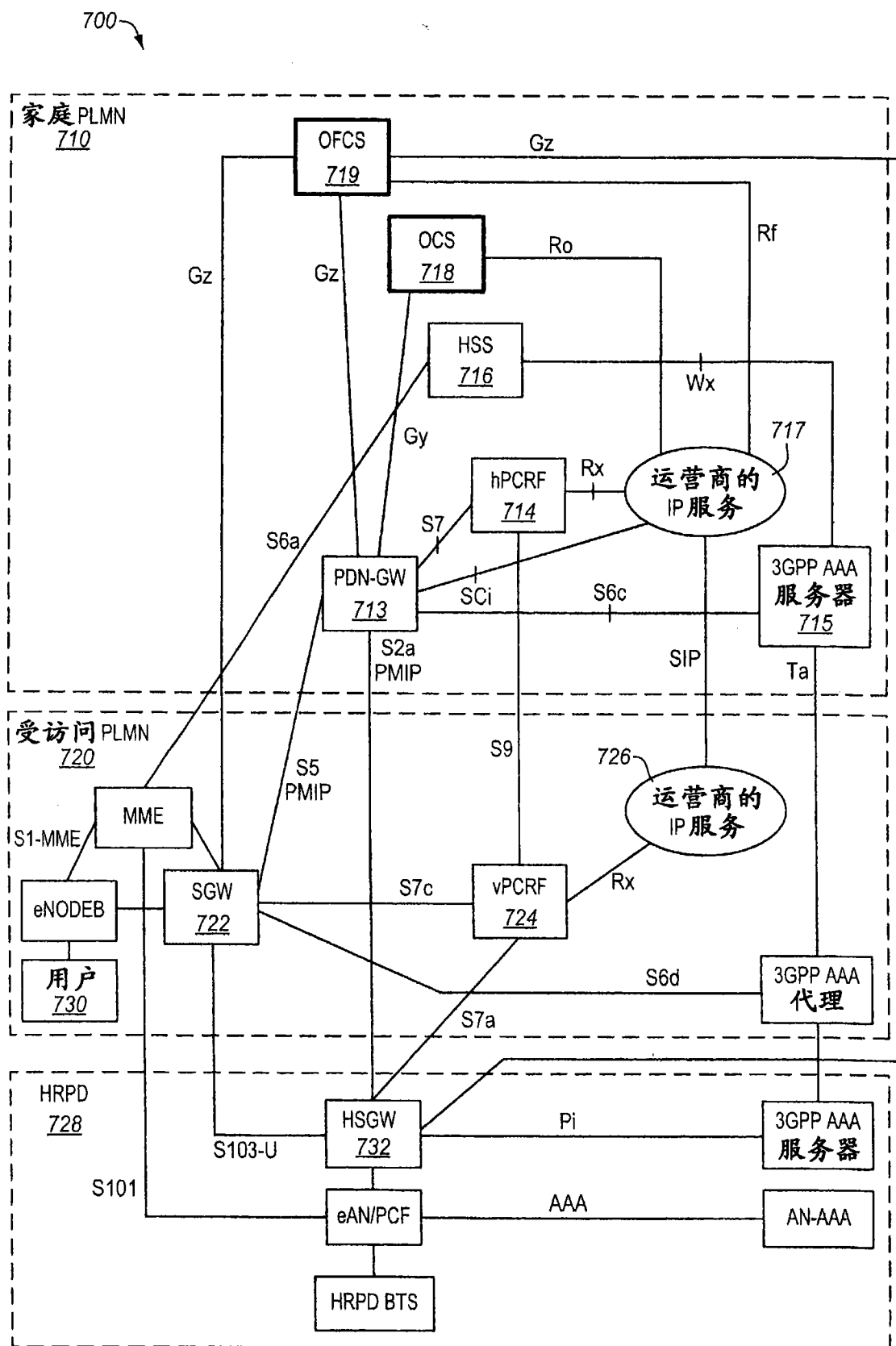


图 7

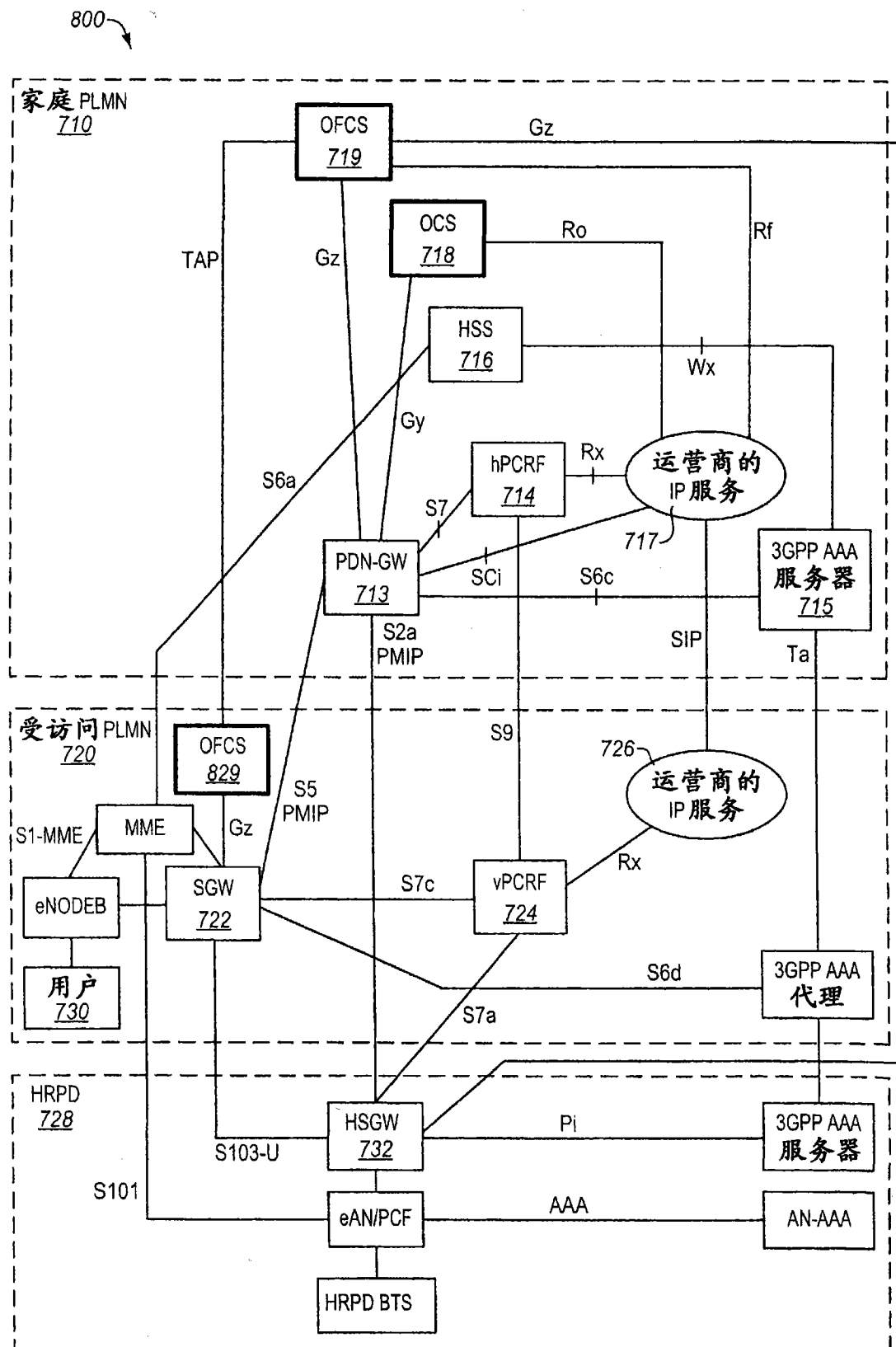


图 8

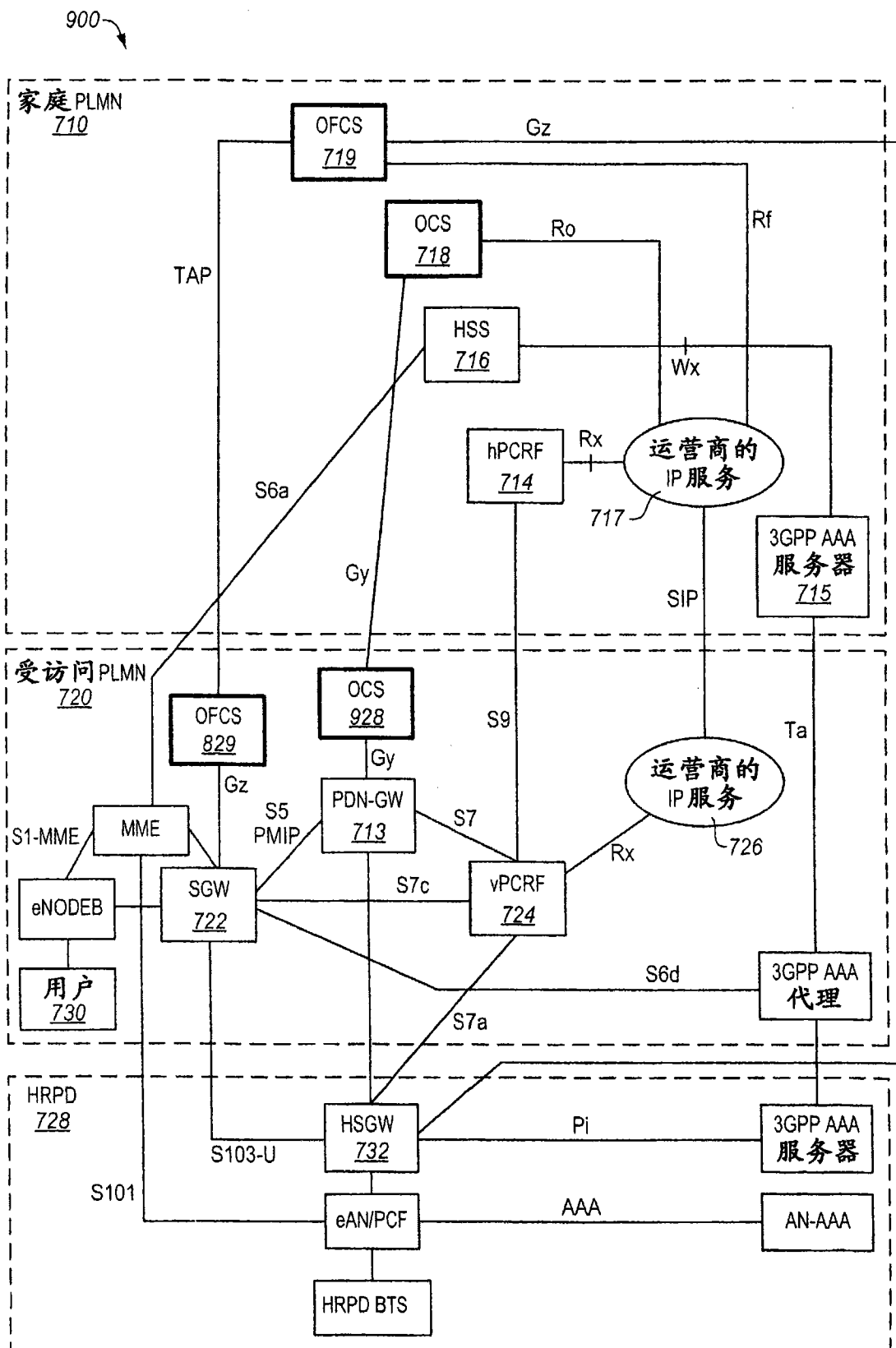


图 9