

(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  
2010年1月21日 (21.01.2010)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2010/006531 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 12/66 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/072007
- (22) 国际申请日: 2009年5月26日 (26.05.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
200810132421.4 2008年7月16日 (16.07.2008) CN
- (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): **银宇 (YIN, Yu)**  
[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)。 **鄢志宇 (DI, Zhiyu)** [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: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK
- AGENT LTD.); 中国北京市海淀区大柳树路17号富海大厦B座501室, Beijing 100081 (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, 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, 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, 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))。

[见续页]

- (54) Title: METHOD, DEVICE AND COMMUNICATION SYSTEM FOR TUNNELLING MANAGEMENT
- (54) 发明名称: 隧道管理方法、装置及通信系统

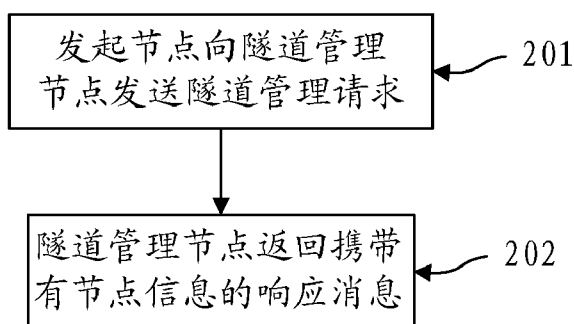


图 2 / FIG.2

(57) Abstract: A method, device and communication system for tunnelling management are disclosed. Failure cause value for the tunnelling management request and node information of the node which causes the failure for the tunnelling management request are carried in the response message from a tunnelling management node back to an initial node. So that the initial node can find out the node which causes the failure for the tunnelling management request and determine the direction of error checking. The present embodiment is mainly used in network devices of communication network.

[见续页]

- 201 AN INITIAL NODE SENDS A TUNNELLING MANAGEMENT REQUEST TO A TUNNELLING MANAGEMENT NODE
- 202 THE TUNNELLING MANAGEMENT NODE RETURNS A RESPONSE MESSAGE CARRYING NODE INFORMATION



WO 2010/006531 A1

---

**(57) 摘要:**

公开了一种隧道管理方法、装置及通信系统。在隧道管理节点向发起节点返回的响应消息中，携带隧道管理请求的失败原因值和造成隧道管理请求失败的节点的节点信息，以便发起节点查找出造成隧道管理请求失败的节点，并确定错误排查方向。本实施例主要用于通信网络的网络设备中。

## 隧道管理方法、装置及通信系统

本申请要求了 2008 年 7 月 16 日提交的，申请号为 200810132421.4，发明名称为“隧道管理方法、装置及通信系统”的中国申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本发明涉及通信网络技术领域，尤其涉及在通信网络的隧道管理方法、装置及通信系统。

### 背景技术

现有分组域通信网络中，网络节点间需要建立用于转发业务数据包的转发通道。该转发通道通过隧道管理流程来实现，网元间通过发起隧道管理请求来新建或者更新转发通道。但是，可能由于某种原因造成隧道管理请求失败，例如：请求消息本身出现错误，相应网络节点的资源耗尽等。现有技术中一般使用原因值（Cause）来提示隧道管理请求的处理结果，表明对该隧道管理请求的处理是成功还是失败，并在隧道管理请求失败时表明失败的原因。

在 EPS（Evolved Packet System，演进分组系统）网络中，当移动管理网元为移动性管理实体（Mobility Management Entity，MME）时，MME 和报文数据网络网关（Packet Data Network Gateway，PDN-GW，P-GW）之间的信令传送需要跨过服务网关（Serving Gateway，S-GW）。当移动终端发起附着 EPS 网络、路由区域更新、跟踪区域更新、切换或新建外部数据网络连接等包含隧道管理请求的移动性管理或会话管理信令流程时，MME 发出隧道管理请求，由 S-GW 和 PDN-GW 共同完成隧道管理请求的处理，无论隧道管理请求处理是成功还是失败，S-GW 都会向 MME 返回响应消息，并在响应消息中携带原因值，以便向 MME 提示处理结果。

在上述对隧道管理的过程中，发明人发现现有技术中至少存在如下问题：  
在出现隧道管理请求的处理失败后，发起隧道管理请求的节点能够接收

到响应消息，但无法根据响应消息判断出是哪个节点错误造成的隧道管理请求失败，以至于发起隧道管理请求的节点不便于根据不同节点造成的隧道管理请求失败进行针对性的处理。

## 发明内容

本发明的实施例提供一种隧道管理方法、装置及通信系统，使得发起隧道管理请求的节点能够准确判断出造成隧道管理请求失败的节点，以便进行相应的处理。

为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

一种隧道管理方法，包括：

接收发起节点的隧道管理请求；

向发起节点发送响应消息，当所述隧道管理请求失败时，所述响应消息中携带造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

一种隧道管理方法，包括：

向隧道管理节点发送隧道管理请求；

接收隧道管理节点返回的响应消息，当所述隧道管理请求失败时，所述响应消息中携带有造成隧道管理请求失败的节点的节点信息；

根据所述节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点。

一种隧道管理装置，包括：

接收单元，用于接收发起节点的隧道管理请求；

发送单元，用于向发起节点发送响应消息，当所述隧道管理请求失败时，所述响应消息中携带造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

一种隧道管理装置，包括：

发送单元，用于向隧道管理节点发送隧道管理请求；

接收单元，用于接收隧道管理节点返回的携带有节点信息的响应消息；

查找单元，用于根据所述节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点。

一种通信系统，包括：

发起节点，用于发送隧道管理请求；

隧道管理节点，用于接收发起节点发送的隧道管理请求，并向发起节点返回携带有节点信息的响应消息；

所述发起节点还用于根据所述节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点。

本发明实施例提供的隧道管理方法、装置及通信系统，由于发起节点接收到的响应消息中包含了节点信息，并且发起节点可以通过该节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点，即使隧道管理节点还需要将隧道管理请求发送到远端节点继续处理，发起节点也可以通过节点信息分辨出是隧道管理节点导致的隧道管理请求失败，还是远端节点导致的隧道管理请求失败，使得发起节点处理隧道管理请求失败能够更加方便、高效、快捷。解决了传统通信系统中发起节点无法判断具体是哪个节点导致的错误，而不能采取有效的处理方法的问题。

#### 附图说明

- 图 1 为本发明实施例中 EPS 网络的架构图；
- 图 2 为本发明实施例 1 中隧道管理方法的流程图；
- 图 3 为本发明实施例 1 中隧道管理方法的流程图；
- 图 4 为本发明实施例 1 中隧道管理装置的框图；
- 图 5 为本发明实施例 1 中隧道管理装置的框图；
- 图 6 为本发明实施例 1 中通信系统的架构图；
- 图 7 为本发明实施例 2 中用户附着流程图；
- 图 8 为本发明实施例 2 中用户附着失败的隧道管理流程图；
- 图 9 为本发明实施例 3 中跟踪区域更新的流程图；
- 图 10 为本发明实施例 3 中路由区域更新的流程图；
- 图 11 为本发明实施例 4 中无线接入网络的切换流程图；
- 图 12 为本发明实施例 5 中 PDN 连接建立流程图；

图 13 为本发明实施例 6 中 P-GW 发起的承载更新流程图;

图 14 为本发明实施例 7 中隧道管理装置的框图;

图 15 为本发明实施例 7 中隧道管理装置的框图;

图 16 为本发明实施例 8 中通信系统的架构图。

### 具体实施方式

如图 1 所示, 是本发明实施例所涉及的 EPS 网络, 包括移动终端、无线接入网、服务网关 (S-GW)、移动管理网元、报文数据网络网关 (PDN-GW, P-GW) 以及策略决策实体; 当移动管理网元为移动性管理实体 (MME) 时, MME 和报文数据网络网关 (PDN-GW, P-GW) 之间的信令传送需要跨过服务网关 (S-GW); 如果移动管理网元为 GPRS 服务支撑节点 (SGSN, Serving GPRS Support Node), 那么 SGSN 也可以向 S-GW 发起隧道管理请求, 也可以与 S-GW 共同处理 PDN-GW 发起的隧道管理请求。

下面结合附图对本发明实施例隧道管理方法、装置及系统进行详细描述。

#### 实施例 1:

本实施例是一种隧道管理方法, 如图 2 所示, 该方法具体包括以下步骤:

201、在通信系统中, 若需要进行用户面转发通道管理, 首先由发起节点向隧道管理节点发送一个隧道管理请求。

202、隧道管理节点接收到发起节点的隧道管理请求后进行相关处理, 并向发起节点返回一个携带有隧道管理请求成功或失败原因值的响应消息, 在该响应消息中同时携带有造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

本实施例还提供一种隧道管理方法, 如图 3 所示, 该方法具体包括如下步骤:

301、在通信系统中, 若需要进行用户面转发通道管理, 首先由发起节点向隧道管理节点发送一个隧道管理请求。

302、隧道管理节点接收到发起节点的隧道管理请求后进行相关处理, 并向发起节点返回一个携带有处理成功或失败原因值的响应消息, 在处理失败

后返回的响应消息中携带有节点信息。

303、发起节点根据所述节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点。在实际的应用中，由于错误的原因很多，所以找到造成隧道管理请求失败的节点后，仍需要进行不同的处理，本发明以后的实施例中主要列举了其中 4 种错误原因的处理方式。

对应于图 2 中的隧道管理方法，本实施例还提供一种隧道管理装置，如图 4 所示，该装置包括：接收单元 41 和发送单元 42。

其中，接收单元 41 用于接收发起节点的隧道管理请求；在对隧道管理请求的处理失败的情况下，发送单元 42 用于向发起节点发送携带有节点信息的响应消息，所述节点信息为造成隧道管理请求失败的节点的节点信息，以便发起节点能够根据该节点信息找到造成隧道管理请求失败的节点。

对应于图 3 中的隧道管理方法，本实施例还提供一种隧道管理装置，如图 5 所示，该装置包括：发送单元 51、接收单元 52 和查找单元 53。

其中，发送单元 51 用于向隧道管理节点发送隧道管理请求，隧道管理节点按照要求对隧道管理请求进行相应处理后，向该装置返回一个携带有节点信息的响应消息；接收单元 52 用于接收隧道管理节点返回的携带有节点信息的响应消息；查找单元 53 用于根据所述节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点。

本实施例还提供一种通信系统，如图 6 所示，该通信系统包括：发起节点 61 和隧道管理节点 62。在通信系统中，在进行用户面转发通道管理时，一般来说，发起节点 61 用于发送隧道管理请求；隧道管理节点 62 用于接收发起节点 61 发送的隧道管理请求，并向发起节点 61 返回携带有节点信息的响应消息；所述发起节点 61 还用于根据所述节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点，找到造成隧道管理请求失败的节点后，就能够进行针对性的处理，如：选择有效的错误排查方向、选择新的节点等。所述的错误排查为发起节点在收到响应消息中的失败原因值为“信元缺失”和“信元解析错误”

之类的信元错误时，首先检查是否是本身设备实现造成的错误，在自身设备正确的情况下，再由响应消息中指示的出错节点检查其设备实现。以便节点间可以迅速定位出错原因，保证后续流程的正确进行。

本实施例通过节点信息分辨出是隧道管理节点导致的隧道管理请求失败，还是远端节点导致的隧道管理请求失败，使得发起节点处理隧道管理请求失败能够更加方便、高效、快捷。

### 实施例 2:

本实施例的应用环境是 EPS 网络，如图 7 所示，EPS 网络的终端在进行用户附着过程中网络侧的处理，特别是网络侧在隧道管理请求失败的情况下，其方法流程包括如下步骤：

701、用户设备（UE，User Equipment）向 MME 发起附着请求（Attach Request）。

702、MME 向 UE 发起身份请求（Identity Request）。

703、UE 根据 MME 的身份请求（Identity Request）向 MME 发送身份响应消息（Identity Response）。

在本实施例中，步骤 702 和 703 为可选步骤。

704、MME 和 HSS（Home Subscriber Server，归属用户服务器）共同完成对 UE 的鉴权（Authentication）。

705、MME 和 EIR（Equipment Identity Register，设备标识寄存器）共同完成对 UE 的设备认证过程（IMEI Check）。

706、MME 向 HSS 发起位置更新请求（Update Location）。

707、HSS 向 MME 发送插入用户签约数据（Insert subscriber data）。

708、MME 向 HSS 返回插入用户签约数据确认（Insert subscriber data Ack）。

709、HSS 在 MME 确认了用户签约数据后向 MME 返回位置更新确认信息。



710、MME 得到位置更新信息后,向 S-GW 发送缺省承载建立请求(Create Default Bearer Request),以便能够完成承载建立。

711、S-GW 作为隧道管理节点需要处理 MME 发送过来的缺省承载建立请求,如果 S-GW 能够成功地处理该缺省承载建立请求,则执行步骤 712、713、714、716 及其以后步骤;否则执行步骤 715 及其以后步骤。

712、S-GW 向 P-GW 发送缺省承载建立请求(Create Default Bearer Request)。

713、P-GW 处理 S-GW 发送过来的缺省承载建立请求,并且 P-GW 向 S-GW 发送响应消息(Create Default Bearer Response),并且该响应消息通过原因值表示对该缺省承载建立请求的处理是成功还是失败,并在不能成功处理该缺省承载建立请求的情况下表明本次处理失败的原因。

714、S-GW 收到 P-GW 的响应消息后,S-GW 向 MME 返回缺省承载建立响应(Create Default Bearer Response),通过原因值表示缺省承载建立请求的处理是成功还是失败,并在接收到 P-GW 返回的表示处理失败的响应消息时,在向 MME 返回的响应消息中携带 P-GW 的节点信息,标识造成缺省承载建立请求失败的节点。其中,节点信息可以通过隧道管理请求失败原因值中的字段来表示,也可以通过响应消息中的信元来表示。

715、在 S-GW 不能成功地处理该缺省承载建立请求时,S-GW 向 MME 返回缺省承载建立响应(Create Default Bearer Response),通过原因值表示缺省承载建立请求失败的原因,并在响应消息中携带 S-GW 的节点信息,标识造成缺省承载建立请求失败的节点。其中,节点信息可以通过隧道管理请求失败原因值中的字段来表示,也可以通过响应消息中的信元来表示。

为了使得 MME 能够获得更多的关于本次缺省承载建立请求失败的信息,本实施例中还可以在本步骤返回的响应消息中携带定位附加信息,以标识造成缺省承载建立请求失败的原因。

716、MME 收到缺省承载建立响应(Create Default Bearer Response)消

息后，根据响应消息中的节点信息和定位附加信息进行相应处理。如图 8 所示，MME 的具体处理过程包括如下步骤：

801、解析收到的缺省承载建立响应消息(Create Default Bearer Response)，得到其中的节点信息和定位附加信息。

802、根据解析得出的节点信息查找出造成缺省承载建立请求失败的节点。

803、通过原因值分析出造成缺省承载建立请求失败的原因，若造成请求失败的原因为资源不足或者设备故障，则执行步骤 804，其中资源不足包括带宽不够、内存不足等；如果造成请求失败的原因为信元缺失或者信元解析错误，例如：缺省承载建立请求中的信元缺失，或者解析不出正确的信元，则执行步骤 807。

804、判断造成缺省承载建立请求失败的节点为 S-GW 还是 P-GW，如果为 S-GW，则执行步骤 805；如果为 P-GW，则执行步骤 806。

805、MME 重新选择一个新的 S-GW，保持 P-GW 不变，继续进行缺省承载建立请求。

806、MME 重新选择一个新的 P-GW，保持 S-GW 不变，继续进行缺省承载建立请求。

807、通过定位附加信息定位缺失的具体信元或者解析错误的具体信元。工作人员可以先检查 MME 是否发生错误，例如：发出的请求消息中信元是否正确，如果不正确，则对 MME 设备进行错误排查，以便下次附着流程中能够发送正确的缺省承载建立请求；如果正确，检查造成缺省承载建立请求失败的节点是否发生错误。

在具体实施时，由于造成缺省承载建立请求失败的原因还有有很多种，则 MME 需要根据不同的原因进行不同的处理，这里就不一一列举了。

上述实施例中 S-GW 和 P-GW 之间采用的是 GTP (GPRS Tunneling Protocol, GPRS 隧道协议) 协议，在实际应用时，S-GW 和 P-GW 之间还可

以采用 PMIP (Proxy Mobile IP Protocol, 代理移动 IP 协议) 协议, 则上述步骤 712 至步骤 713 修改为如下步骤:

712'、S-GW 向 P-GW 发送代理绑定更新请求 (Proxy Binding Update)。

713'、P-GW 处理 S-GW 发送过来的代理绑定更新请求, 并且 P-GW 在不能成功处理该代理绑定更新请求的情况下向 S-GW 发送响应消息, 即: 代理绑定响应 (Proxy Binding ACK), 并且该响应消息通过原因值表示本次处理失败。

通过 S-GW 返回的响应消息中的节点信息, 本实施例中的 MME 可以获知造成缺省承载建立失败的节点, 在本次缺省承载建立失败时, 能够及时对造成缺省承载建立失败的节点进行调整, 以便后续的流程能够正确进行。

### 实施例 3:

本实施例的应用环境是跟踪区域更新的过程, 如图 9 所示, 网络侧在隧道管理请求失败的情况下, 其方法流程包括如下步骤:

901、用户终端向基站 (eNodeB) 发起跟踪区域更新请求 (Tracking Area Update Request), eNodeB 将该跟踪区域更新请求发送给新侧的 MME。

902、新侧的 MME 接收到跟踪区域更新请求后, 向老侧的 MME 获取上下文。

903、新侧的 MME 根据 eNodeB 发来的用户位置信息判断是否重新选择 S-GW, 如果不重新选择 S-GW, 则新侧的 MME 向老侧的 S-GW 发送承载更新请求 (Update Bearer Request)。

904、老侧的 S-GW 作为隧道管理节点需要处理新侧的 MME 发送过来的承载更新请求, 如果老侧的 S-GW 能够成功地处理该承载更新请求, 则执行步骤 905、906、907、909 及其以后步骤; 否则执行步骤 908 及其以后步骤。

905、老侧的 S-GW 向 P-GW 发送承载更新请求 (Update Bearer Request)。

906、P-GW 处理老侧的 S-GW 发送过来的承载更新请求, 并且 P-GW 向老侧的 S-GW 发送响应消息 (Update Bearer Response), 该响应消息通过原因

值表明对该承载更新请求的处理是成功还是失败，并在不能成功处理该承载更新请求的情况下表明本次处理失败的原因。

907、老侧 S-GW 接收到 P-GW 的承载更新响应消息后，向新侧的 MME 返回承载更新响应消息（Update Bearer Response），通过原因值表示承载更新请求的处理是成功还是失败，并在接收到的 P-GW 返回的承载更新响应消息中的原因值表明处理失败时，在向新侧的 MME 返回的响应消息中携带 P-GW 的节点信息，标识造成承载更新请求失败的节点。其中，节点信息可以通过隧道管理请求失败原因值中的字段来表示，也可以通过响应消息中的信元来表示。

为了使得新侧的 MME 能够获得更多的关于本次承载更新请求失败的信息，本实施例中还可以在本步骤返回的响应消息中携带定位附加信息，以标识造成承载更新请求失败的原因。

908、在老侧的 S-GW 不能成功地处理该承载更新请求时，向新侧的 MME 返回承载更新响应消息（Update Bearer Response），通过原因值表示承载更新请求失败的原因，并在响应消息中携带老侧的 S-GW 的节点信息，标识造成承载更新请求失败的节点。

909、新侧的 MME 收到承载更新响应（Update Bearer Response）消息后，根据响应消息中的节点信息进行相应处理。如，新侧的 MME 在发生信元方面的错误时先排查本节点的错误，再由造成发生错误的节点进行排查。

上述实施例中在进行跟踪区域更新时只是更新了 MME，有时也会更新 S-GW，当需要更新 S-GW 时，其处理过程和图 9 大致相同，只把图 9 中由老侧的 S-GW 完成的功能全都改成由新侧的 S-GW 完成，如图 9 中的虚线所示部分。

新侧的 MME 获取上下文的步骤和 901 及 902 相同，新侧的 MME 获取到上下文后，判断是否重新选择 S-GW，如果重新选择了 S-GW，则向新侧的 S-GW 发送承载建立请求（Create Bearer Request），如果 S-GW 能正确处理该

承载更新请求，则向 P-GW 发送承载更新请求，否则向新侧 MME 返回承载建立响应消息 (Create Bearer Response)，并携带该新侧 S-GW 的节点信息表示由新侧的 S-GW 造成承载更新失败。P-GW 对承载更新请求处理后，向新侧的 S-GW 返回承载更新响应消息 (Update Bearer Response)，如果 P-GW 对该承载更新请求的处理失败，则向新侧的 S-GW 返回的承载更新响应消息中携带失败原因值，新侧的 S-GW 同样要向新侧 MME 返回承载建立响应消息 (Create Bearer Response)，在收到 P-GW 的响应消息表明处理失败时，向新侧的 MME 返回的响应消息中携带 P-GW 的节点信息表示由 P-GW 造成承载更新失败。

在实际应用中，很多场合都可以采用上述实施例 2 和实施例 3 的类似流程，以实现隧道管理请求失败的提示，例如：路由区域更新、PDN (Packet Data Networks, 分组数据网络) 连接建立等。

在路由区域更新的应用场合中，用户终端请求的路由更新，可能存在如下两种情况：

第一、S-GW 发生了改变，则由新侧的 SGSN (Serving GPRS Support Node, 服务 GPRS 支持节点) 作为承载建立请求的发起节点，而由新侧的 S-GW 作为承载建立请求的隧道管理节点，同时由 P-GW 作为远端节点，其流程处理如图 10 实线所示。

用户终端向新侧的 SGSN 发送路由区域更新请求 (Routing Area Update Request)，新侧的 SGSN 从老侧的 SGSN 中获取上下文，新侧的 SGSN 获取到上下文后，向新侧的 S-GW 发送承载建立请求 (Create Bearer Request)，如果新侧 S-GW 能正确处理该承载建立请求，则向 P-GW 发送承载更新请求 (Update Bearer Request)，否则向新侧的 SGSN 返回承载建立响应消息 (Create Bearer Response)，并携带该新侧 S-GW 的节点信息表示由新侧的 S-GW 造成承载建立失败。P-GW 对承载更新请求处理后，向新侧 S-GW 返回承载更新响应消息 (Update Bearer Response)，通过原因值表明处理成功或是失败，如果

P-GW 对该承载更新请求的处理失败, P-GW 向新侧的 S-GW 返回表示失败的承载更新响应消息 (Update Bearer Response), 新侧的 S-GW 同样要向新侧 SGSN 返回承载建立响应消息 (Create Bearer Response), 并在 P-GW 返回的消息表明处理失败时, 向新侧 SGSN 返回的消息中携带 P-GW 的节点信息表示由 P-GW 造成承载建立失败。

第二、S-GW 没有发生改变, 则由老侧的 SGSN 作为路由更新请求的发起节点, 且由老侧的 S-GW 作为路由更新的隧道管理节点, 同时由 P-GW 作为远端节点, 其流程处理如图 10 虚线所示。

用户终端向老侧的 SGSN 发送路由区域更新请求 (Routing Area Update Request), 老侧 SGSN 向老侧的 S-GW 发送承载更新请求 (Update Bearer Request), 如果老侧的 S-GW 能正确处理该承载建立请求, 则向 P-GW 发送承载更新请求 (Update Bearer Request), 否则向老侧的 SGSN 返回承载更新响应消息 (Update Bearer Response), 并携带该老侧 S-GW 的节点信息表示由老侧的 S-GW 造成承载更新失败。P-GW 对该承载更新请求处理后, 向老侧的 S-GW 返回承载更新响应消息 (Update Bearer Response), 该消息中通过原因值表明处理成功或者失败, 如果 P-GW 对承载更新请求的处理失败, 向老侧的 S-GW 返回表示失败的承载更新响应消息, 老侧的 S-GW 同样要向老侧 SGSN 返回承载更新响应消息 (Update Bearer Response), 并在 P-GW 返回的消息表明处理失败时, 向老侧 SGSN 返回的消息中携带 P-GW 的节点信息表示由 P-GW 造成承载更新失败。

由上述本实施例可知, 采用该方法后, 可以在跟踪区域更新和路由区域更新的流程中, 指示出造成跟踪区域更新失败或路由区域更新失败的节点, 以便能够及时对造成跟踪区域更新或路由区域更新失败的节点进行调整, 使后续的流程能够正确进行。

#### 实施例 4:

本实施例的应用场合是 E-UTRAN (Evolved UMTS Territorial Radio Access

Network, 演进 UMTS 陆地无线接入网) 到 UTRAN (UMTS 陆地无线接入网) 无线接入网络的切换, 如图 11 所示, 网络侧在隧道管理请求失败的情况下, 其方法流程包括如下步骤:

1101、用户终端和需要切换到的无线接入网的目标 SGSN 建立下行业务报文的转发隧道, 并将 SRNS (Serving RNS, 服务无线网络子系统) 上下文传递到目标 SGSN。

1102、目标 SGSN 接收到 SRNS 上下文后, 向目标 S-GW 发送承载更新请求 (Update Bearer Request)。

1103、目标 S-GW 作为隧道管理节点需要处理目标 SGSN 发送过来的承载更新请求, 如果目标 S-GW 能够成功地处理该承载更新请求, 则执行步骤 1104、1105、1107 及其以后步骤; 否则执行步骤 1106、1108。

1104、目标 S-GW 向 P-GW 发送承载更新请求 (Update Bearer Request)。

1105、P-GW 处理目标 S-GW 发送过来的承载更新请求, 向目标 S-GW 返回承载更新响应消息 (Update Bearer Response), 该消息通过原因值表明处理成功或是失败, P-GW 在不能成功处理该承载更新请求的情况下向目标 S-GW 发送携带失败原因值的响应消息 (Update Bearer Response), 并在响应消息中携带 P-GW 的节点信息。

1106、在目标 S-GW 不能成功地处理该承载更新请求时, 目标 S-GW 向目标 SGSN 返回承载更新响应消息 (Update Bearer Response), 通过原因值表示承载更新请求失败的原因, 并在响应消息中携带目标 S-GW 的节点信息, 标识造成承载更新请求失败的节点。

1107、目标 S-GW 收到 P-GW 返回的响应消息后, 向目标 SGSN 返回承载更新响应消息 (Update Bearer Response), 通过原因值表示承载更新请求处理成功还是失败, 并在目标 S-GW 接收到的 P-GW 返回的响应消息中的原因值表示处理失败时, 目标 S-GW 将从 P-GW 返回的响应消息中的节点信息透传到给目标 SGSN, 节点信息可以通过隧道管理请求失败原因值中的字段来表

示，也可以通过响应消息中的信元来表示。

为了使得目标 SGSN 能够获得更多的关于本次承载更新请求失败的信息，本实施例中还可以在本步骤返回的响应消息中携带定位附加信息，以标识造成承载更新请求失败的具体原因。

1108、目标 SGSN 收到承载更新响应消息后，根据响应消息中的节点信息和定位附加信息进行相应处理。目标 SGSN 在发生信元方面的错误时先排查本节点的错误，在确定目标 SGSN 正确时，再由造成发生错误的节点进行排查，以便下次流程可以正确进行。在发生资源不足方面的错误时，如果出错节点指示显示目标 S-GW 出错，目标 SGSN 可以重新选择一个 S-GW 发起隧道管理流程。

由上述本实施例可知，采用该方法后，在 E-UTRAN 到 UTRAN 无线接入网络的切换时，指示出造成承载更新失败的节点是目标 S-GW 还是 P-GW，以便目标 SGSN 能够及时对造成承载更新失败的节点进行调整，使后续的流程能够正确进行。

#### 实施例 5:

本实施例的应用场合是 PDN 连接建立流程，如图 12 所示，在流程处理失败的时候，其方法包括如下步骤：

1201、用户终端向 MME 发送 PDN 连接建立请求（PDN Connectivity Request）。

1202、MME 收到 PDN 连接建立请求后，向 S-GW 发送缺省承载建立请求（Create Default Bearer Request），以便能够建立承载。

1203、S-GW 作为隧道管理节点需要处理缺省承载建立请求，如果 S-GW 能够成功地处理该缺省承载建立请求，则执行步骤 1204 至 1210 及 1212；否则执行步骤 1211 及 1212。

1204、S-GW 向 P-GW 发送缺省承载建立请求（Create Default Bearer Request）。



1205、P-GW 作为隧道管理节点需要处理缺省承载建立请求，如果 P-GW 能够成功地处理该缺省承载建立请求，则执行步骤 1206 至 1208、1210 及 1212；否则执行步骤 1209、1210 及 1212。

1206、P-GW 与 PCRF (Policy&Charging Rule Function, 策略计费功能实体) 之间建立 IP-CAN session (IP 连通性接入网络会话)。

1207、PCRF 向 P-GW 返回响应消息，并且该响应消息通过原因值表示本次 IP-CAN session 建立成功还是失败。

1208、P-GW 接收到 PCRF 的响应消息后，P-GW 向 S-GW 返回缺省承载建立响应 (Create Default Bearer Response)，该响应消息通过原因值表示本次缺省承载建立请求处理成功还是失败，并在接收到的 PCRF 返回的响应消息中的原因值表明处理失败时，在返回给 S-GW 的响应消息中携带 PCRF 的节点信息，标识造成缺省承载建立请求失败的节点。

1209、P-GW 向 S-GW 返回缺省承载建立响应 (Create Default Bearer Response)，并且该响应消息通过原因值表示本次缺省承载建立请求失败，并在响应消息中携带 P-GW 的节点信息，标识造成缺省承载建立请求失败的节点。

其中，节点信息可以通过隧道管理请求失败原因值中的字段来表示，也可以通过响应消息中的信元来表示。

为了使得 S-GW 能够获得更多的关于本次缺省承载建立请求失败的信息，本实施例中还可以在本 1208 和 1209 步骤返回的响应消息中携带定位附加信息，以标识造成缺省承载建立请求失败的原因。本实施例中的定位附加信息既可以通过业务请求隧道管理请求失败原因值中的字段来表示，也可以通过响应消息中的信元来表示。

1210、S-GW 向 MME 返回缺省承载建立响应 (Create Default Bearer Response)，并且该响应消息通过原因值表示本次缺省承载建立请求失败，并在响应消息中携带节点信息，标识造成缺省承载建立请求失败的节点，所述

节点信息为该从 P-GW 接收到的响应消息中携带的节点信息。

其中，节点信息可以通过隧道管理请求失败原因值中的字段来表示，也可以通过响应消息中的信元来表示。为了使得 MME 能够获得更多的关于本次缺省承载建立请求失败的信息，本实施例中还可以在本步骤返回的响应消息中携带定位附加信息，以标识造成缺省承载建立请求失败的具体原因，这里的定位附加信息可以是 S-GW 收到的响应消息中携带的定位附加信息。同样，本实施例中的定位附加信息既可以通过隧道管理请求失败原因值中的字段来表示，也可以通过响应消息中的信元来表示。

1211、S-GW 向 MME 返回缺省承载建立响应 (Create Default Bearer Response)，并且该响应消息通过原因值表示本次缺省承载建立请求失败，并在响应消息中携带 S-GW 的节点信息，标识造成缺省承载建立请求失败的节点。

1212、MME 收到缺省承载建立响应消息 (Create Default Bearer Request) 后，根据响应消息中的节点信息和定位附加信息进行相应处理。MME 在发生信元方面的错误时先排查本节点的错误，在确定本节点实现正确时，再由造成发生错误的节点进行排查，以便下次流程可以正确进行。在发生资源不足方面的错误时，如果出错节点指示显示 P-GW 出错，MME 可以重新选择一个 P-GW 发起隧道管理流程。通过定位附加信息可以知道具体的出错原因，如具体是哪个信元丢失，哪个信元解析出错等。

由上述本实施例可知，在 PDN 连接建立的流程中，本实施例能够指示出造成 PDN 连接建立失败的节点是 S-GW、P-GW 还是 PCRF，以便 MME 能够及时对造成 PDN 连接建立失败的节点进行调整，使后续的流程能够正确进行。

#### **实施例 6:**

本实施例的应用场合是 P-GW 发起的承载建立，如图 13 所示，承载建立失败的提示方法包括如下步骤：

1301、P-GW 向 S-GW 发送专有承载建立请求 (Create Dedicated Bearer

Request)。

1302、S-GW 作为隧道管理节点需要处理专有承载建立请求，如果 S-GW 能够成功地处理该专有承载建立请求，则执行步骤 1303 至 1310 及 1312；否则执行步骤 1311 及 1312。

1303、S-GW 向 MME 发送专有承载建立请求 (Create Dedicated Bearer Request)。

1304、MME 收到专有承载建立请求后，处理该专有承载建立，如果 MME 能够成功处理该专有承载建立请求，则执行步骤 1305 至 1308、1310 及 1312；否则执行步骤 1309、1310 及 1312。

1305、MME 向用户终端所属的基站发送承载建立请求 (Create Bearer Request)，以便建立承载。

1306、基站和用户终端之间进行 RRC (Radio Resource Connection，无线资源连接) 连接配置。

1307、基站向 MME 返回承载建立响应消息 (Create Bearer Response)，在 RRC 连接配置失败、或者基站与 S-GW 之间建立承载失败的情况下，基站向 MME 返回的响应消息中携带失败原因值。

1308、MME 向 S-GW 返回专有承载建立响应 (Create Dedicated Bearer Response)，在响应消息中携带专有承载建立失败的原因值和 eNodeB 的节点信息，以表示由 eNodeB 造成专有承载建立失败。节点信息可以通过承载建立失败原因值中的字段来表示，也可以通过响应消息中的信元来表示。

1309、MME 向 S-GW 返回专有承载建立响应 (Create Dedicated Bearer Response)，在响应消息中携带专有承载建立失败的原因值和 MME 的节点信息，以表示由 MME 造成专有承载建立失败。节点信息可以通过承载建立失败原因值中的字段来表示，也可以通过响应消息中的信元来表示。

1310、S-GW 向 P-GW 返回专有承载建立响应 (Create Dedicated Bearer Response)，并且该响应消息通过原因值表示本次专有承载建立请求失败，并

在响应消息中携带 MME 返回的节点信息,标识造成专有承载建立请求失败的节点。节点信息可以通过专有承载建立请求失败原因值中的字段来表示,也可以通过响应消息中的信元来表示。

1311、S-GW 向 P-GW 返回专有承载建立响应 (Create Dedicated Bearer Response), 并且该响应消息通过原因值表示本次专有承载建立请求失败,并在响应消息中携带 S-GW 的节点信息,标识造成专有承载建立请求失败的节点。

为了使得 P-GW 能够获得更多的关于本次专有承载建立请求失败的信息,本实施例中还可以在本步骤返回的响应消息中携带定位附加信息,以标识造成专有承载建立请求失败的原因。同样,本实施例中的定位附加信息既可以通过隧道管理请求失败原因值中的字段来表示,也可以通过响应消息中的信元来表示。

1312、P-GW 收到专有承载建立响应消息后,根据响应消息中的节点信息和定位附加信息进行相应处理。P-GW 在发生信元方面的错误时先排查本节点的错误,在确定本节点实现正确时,再由造成发生错误的节点进行排查,以便下次流程可以正确进行。

由上述本实施例可知,在专有承载建立的流程中,本实施例能够指示出造成专有承载建立失败的节点是 S-GW、MME 还是 eNodeB,以便 P-GW 能够及时对造成专有承载建立失败的节点进行调整,使后续的流程能够正确进行。

#### 实施例 7:

对应于上述实施例 2 至 6,本实施例提供一种隧道管理装置,如图 14 所示,该隧道管理装置包括:接收单元 141 和发送单元 142。

其中,接收单元 141 用于接收发起节点的隧道管理请求;在发起节点发起的隧道管理请求处理失败后,发送单元 142 用于向发起节点发送携带有节点信息的响应消息,所述节点信息为造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

造成上述隧道管理请求失败的节点可能是本节点，也可以能是远端的其他节点，为了在造成隧道管理请求失败的节点为本节点的情况下，该隧道管理装置能正确处理，本实施例中的发送单元 142 通过判断模块 1421 和发送模块 1422 实现。

其中，判断模块 1421 用于判断本节点是否能完成所述的隧道管理请求；发送模块 1422 用于在判断模块 1421 判断出本节点不能完成所述的隧道管理请求时，向发起节点发送响应消息，该响应消息包含隧道管理请求失败原因值和本节点信息，所述本节点信息为造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

造成隧道管理请求失败的节点为远端的其他节点包括如下两种情况：

第一、造成隧道管理请求失败的节点直接与本节点相连。在本节点能够正确处理隧道管理请求时，所述发送单元 142 还用于将所述的隧道管理请求发送到远端节点；此时，远端节点处理完隧道管理请求后，需要向本节点返回隧道管理请求响应，该响应消息通过原因值表明处理成功或是失败；本节点的接收单元 141 还用于接收远端节点返回的响应消息，在远端节点处理失败时，该响应消息携带有隧道管理请求失败原因值，这样所述发送单元 142 向发起节点发送的响应消息携带有所述隧道管理请求失败原因值和远端节点信息，即：通过该响应消息反应所述远端节点信息为造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

第二、造成隧道管理请求失败的节点是远端节点，但其通过另一远端节点与本节点相连。这种情况下，所述发送单元 142 还用于将所述的隧道管理请求发送到另一远端节点；另一远端节点向本节点返回的响应消息中携带有隧道管理请求失败原因值和节点信息，这个节点信息就是远端节点信息，故而，本实施例中的接收单元 141 还用于接收另一远端节点返回的响应消息，该响应消息携带有隧道管理请求失败原因值和节点信息；则所述发送单元 142 向发起节点发送携带有所述隧道管理请求失败原因值和所接收到节点信息的

响应消息，即：本节点将接收到的隧道管理请求失败原因值和节点信息透传到发起节点。

为了能够更好地区分造成隧道管理请求失败的具体原因，本实施例中接收单元 141 接收到的响应消息还可以包含定位附加信息，用来标识造成隧道管理请求失败的具体原因，例如：信元缺失和信元解析错误具体发生在哪个信元上，具体哪个必选信元缺失等；同样本实施例的发送单元 142 向发起节点发送的响应消息也可能包含有该定位附加信息，以便发起节点能够正确找出失败原因。

在实际运用中，很多网络设备中都可以配置本实施例中的隧道管理装置，例如：S-GW、P-GW、MME、SGSN 等。

对应于上述实施例 2 中图 8 描述的 MME 对于隧道管理方法，本实施例还提供一种隧道管理装置，如图 15 所示，该装置包括：发送单元 151、接收单元 152、查找单元 153。

其中，发送单元 151 用于向隧道管理节点发送隧道管理请求，隧道管理节点按照要求对隧道管理请求进行相应处理后，向该装置返回隧道管理请求响应消息，在处理失败后，向该装置返回的响应消息中携带有节点信息和定位附加信息，其中的节点信息用来标识造成隧道管理请求失败的节点，定位附加信息用来标识造成隧道管理请求失败的具体原因；接收单元 152 用于接收隧道管理节点返回的携带有节点信息的响应消息；查找单元 153 用于根据所述节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点，并根据所述的定位附加信息查找出造成隧道管理请求失败的具体原因，以便进行错误排查。

为了保证本实施例处理装置能够正确的进行错误排查，该隧道管理装置还包括处理单元 154，所述处理单元 154 用于在造成隧道管理请求失败的原因为资源不足或者设备故障时，选择一个新的节点替换造成隧道管理请求失败的节点；或者，在造成隧道管理请求失败的原因为信元缺失或者信元解析错误时，排查本节点的错误或者指示造成隧道管理请求失败的节点排查错误。

如果将网络设备之间的关系划分为发起节点、中间节点和远端节点，那么图 14 中的隧道管理装置判断本设备能否处理的功能可以在中间节点和远端节点中配置；而接收远端设备的响应消息后再向发起节点发送和上述透传出错节点指示信息的功能只在中间节点处实现；对于图 15 中的隧道管理装置则只需要在发起节点配置，而由于具体隧道管理请求的不同，发起节点可以是 MME，也可能是 P-GW、SGSN 等设备。

本实施例中的中间节点在向发起节点返回响应消息时，携带节点信息，以便于发起节点找出造成本次隧道管理请求失败的节点，然后进行相应的节点调整，以便于后续流程的处理。

#### 实施例 8:

本实施例还提供一种通信系统，如图 16 所示，该通信系统包括发起节点 161 和隧道管理节点 162，在需要进行用户面转发通道管理的时候，发起节点 161 用于向隧道管理节点发送隧道管理请求；隧道管理节点 162 用于接收发起节点发送的隧道管理请求，并判断本隧道管理节点是否能完成所述的隧道管理请求，若本隧道管理节点不能完成所述的隧道管理请求，在向发起节点发送的响应消息中包含隧道管理请求失败原因值和本隧道管理节点信息，以表示本隧道管理节点为造成隧道管理请求失败的节点。所述发起节点 161 还用于根据隧道管理节点返回的响应消息中节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点，同时可以进行相关的错误排查。

采用上述模式的通信系统一般是两个网络设备之间的通信，例如：MME 和 S-GW 之间，S-GW 和 P-GW 之间的通信。

当通信系统中存在三个网络设备时，本实施例中的通信系统还包括远端节点 163；

当所述隧道管理节点 162 能够正确处理隧道管理请求时，所述隧道管理节点将所述的隧道管理请求发送到远端节点 163；远端节点 163 由于某种原因造成隧道管理请求失败，例如：本节点错误等。所以，所述远端节点 163 用

于向隧道管理节点返回响应消息，该响应消息携带有隧道管理请求失败原因值；这种情况下，所述隧道管理节点 162 还用于向发起节点发送携带有所述隧道管理请求失败原因值和远端节点信息的响应消息，即表示所述远端节点为造成隧道管理请求失败的节点。

当然如果远端节点还连接了一个连接处理设备，并且发起节点发出的隧道管理请求需要该连接处理设备进行处理，如果最终导致隧道管理请求失败的设备就是该连接处理设备，那么该通信系统的处理如下：

当所述隧道管理节点 162 能够正确处理隧道管理请求时，所述隧道管理节点将所述的隧道管理请求发送到远端节点 163；由于远端节点 163 能够正常处理，则需要将相应的请求发送到连接处理设备，而连接处理设备处理失败只向远端节点返回失败原因值，故而所述远端节点 163 向隧道管理节点 162 返回的响应消息携带有隧道管理请求失败原因值和节点信息，这个节点信息就是连接处理设备的节点信息。那么本实施例中隧道管理节点 162 还用于向发起节点发送携带有所述隧道管理请求失败原因值和所接收到节点信息的响应消息，所述接收到节点信息对应节点为造成隧道管理请求失败的节点，即连接处理设备为造成隧道管理请求失败的节点，在本实施例中，隧道管理节点 162 主要是将隧道管理请求失败原因值和所接收到节点信息透传到发起节点。

本实施例主要用于通信网络中，针对用户面转发通道管理时可能出现的各种失败原因，对发起节点进行提示，以便发起节点进行相应的处理。

由于发起节点接收到的响应消息中包含了节点信息，并且发起节点可以通过该节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点，即使隧道管理节点还需要将隧道管理请求发送到远端节点继续处理，发起节点也可以通过节点信息分辨出是隧道管理节点导致的隧道管理请求失败，还是远端节点导致的隧道管理请求失败，使得发起节点处理隧道管理请求失败能够更加方便、高效、快捷。



通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在可读取的存储介质中，如计算机的软盘，硬盘或光盘等，包括若干指令用以使得一台设备（可以是服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

## 权利要求书

1、一种隧道管理方法，其特征在于，包括：

接收发起节点的隧道管理请求；

向发起节点发送响应消息，当所述隧道管理请求失败时，所述响应消息中携带造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

2、根据权利要求1所述的隧道管理方法，其特征在于，还包括：

判断本节点是否能完成所述的隧道管理请求；

若本节点不能完成所述的隧道管理请求，则所述响应消息中携带的节点信息为本节点的节点信息。

3、根据权利要求1所述的隧道管理方法，其特征在于，该方法还包括：

将所述的隧道管理请求发送到远端节点；

接收远端节点返回的响应消息，该响应消息携带有隧道管理请求失败原因值；

所述向发起节点发送携带有节点信息的响应消息为：向发起节点发送携带有所述隧道管理请求失败原因值和远端节点信息的响应消息，所述远端节点信息为造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

4、根据权利要求1所述的隧道管理方法，其特征在于，该方法还包括：

将所述的隧道管理请求发送到远端节点；

接收远端节点返回的响应消息，该响应消息携带有隧道管理请求失败原因值和节点信息；

所述向发起节点发送携带有节点信息的响应消息为：向发起节点发送携带有所述隧道管理请求失败原因值和所接收到节点信息的响应消息，所述接收到节点信息为造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

5、根据权利要求3或4所述的隧道管理方法，其特征在于，所述从远端节点接收到的响应消息包含定位附加信息，该定位附加信息标识造成隧道管理请求失败的具体原因；

所述向发起节点发送的响应消息包含所述定位附加信息。

6、一种隧道管理方法，其特征在于，包括：

向隧道管理节点发送隧道管理请求；

接收隧道管理节点返回的响应消息，当所述隧道管理请求失败时，所述响应消息中携带有造成隧道管理请求失败的节点的节点信息；

根据所述节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点。

7、根据权利要求6所述的隧道管理方法，其特征在于，

若造成隧道管理请求失败的原因为资源不足或者设备故障，则选择一个新的节点替换造成隧道管理请求失败的节点；

若造成隧道管理请求失败的原因为信元缺失或者信元解析错误，则通过定位附加信息定位缺失的具体信元或者解析错误的具体信元。

8、一种隧道管理装置，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收发起节点的隧道管理请求；

发送单元，用于向发起节点发送响应消息，当所述隧道管理请求失败时，所述响应消息中携带造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

9、根据权利要求8所述的隧道管理装置，其特征在于，所述发送单元包括：

判断模块，用于判断本节点是否能完成所述的隧道管理请求；

发送模块，用于在本节点不能完成所述的隧道管理请求时，向发起节点发送响应消息，该响应消息包含隧道管理请求失败原因值和本节点信息，所述本节点信息为造成隧道管理请求失败的本节点的节点信息。

10、根据权利要求8所述的隧道管理装置，其特征在于，

所述发送单元还用于将所述的隧道管理请求发送到远端节点；

所述接收单元还用于接收远端节点返回的响应消息，该响应消息携带有隧道管理请求失败原因值；

所述发送单元向发起节点发送携带有所述隧道管理请求失败原因值和远端节点信息的响应消息，所述远端节点信息为造成隧道管理请求失败的远端节点

的节点信息。

11、根据权利要求 8 所述的隧道管理装置，其特征在于，

所述发送单元还用于将所述的隧道管理请求发送到远端节点；

所述接收单元还用于接收远端节点返回的响应消息，该响应消息携带有隧道管理请求失败原因值和节点信息；

所述发送单元向发起节点发送携带有所述隧道管理请求失败原因值和所接收到节点信息的响应消息，所述接收到节点信息为造成隧道管理请求失败的节点的节点信息。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的隧道管理装置，其特征在于，所述接收单元从远端节点接收到的响应消息包含定位附加信息，该定位附加信息标识造成隧道管理请求失败的具体原因；

所述发送单元向发起节点发送的响应消息包含所述定位附加信息。

13、一种隧道管理装置，其特征在于，包括：

发送单元，用于向隧道管理节点发送隧道管理请求；

接收单元，用于接收隧道管理节点返回的携带有节点信息的响应消息；

查找单元，用于根据所述节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节点。

14、根据权利要求 13 所述的隧道管理装置，其特征在于，还包括：

处理单元，用于在造成隧道管理请求失败的原因为资源不足或者设备故障时，选择一个新的节点替换造成隧道管理请求失败的节点；或者，在造成隧道管理请求失败的原因为信元缺失或者信元解析错误时，用于通过定位附加信息定位缺失的具体信元或者解析错误的具体信元。

15、一种通信系统，其特征在于，包括：

发起节点，用于发送隧道管理请求；

隧道管理节点，用于接收发起节点发送的隧道管理请求，并向发起节点返回携带有节点信息的响应消息；

所述发起节点还用于根据所述节点信息查找出造成隧道管理请求失败的节

点。

16、根据权利要求 15 所述的通信系统，其特征在于，所述隧道管理节点判断本隧道管理节点是否能完成所述的隧道管理请求；

若本隧道管理节点不能完成所述的隧道管理请求，则向发起节点发送响应消息，该响应消息包含隧道管理请求失败原因值和本隧道管理节点信息，所述本隧道管理节点为造成隧道管理请求失败的节点。

17、根据权利要求 15 所述的通信系统，其特征在于，还包括远端节点；

所述隧道管理节点将所述的隧道管理请求发送到远端节点；

所述远端节点用于向隧道管理节点返回响应消息，该响应消息携带有隧道管理请求失败原因值；

所述隧道管理节点还用于向发起节点发送携带有所述隧道管理请求失败原因值和远端节点信息的响应消息，所述远端节点为造成隧道管理请求失败的节点。

18、根据权利要求 15 所述的通信系统，其特征在于，还包括远端节点；

所述隧道管理节点用于将所述的隧道管理请求发送到远端节点；

所述远端节点用于向隧道管理节点返回的响应消息，该响应消息携带有隧道管理请求失败原因值和节点信息；

所述隧道管理节点还用于向发起节点发送携带有所述隧道管理请求失败原因值和所接收到节点信息的响应消息，所述接收到节点信息对应节点为造成隧道管理请求失败的节点。

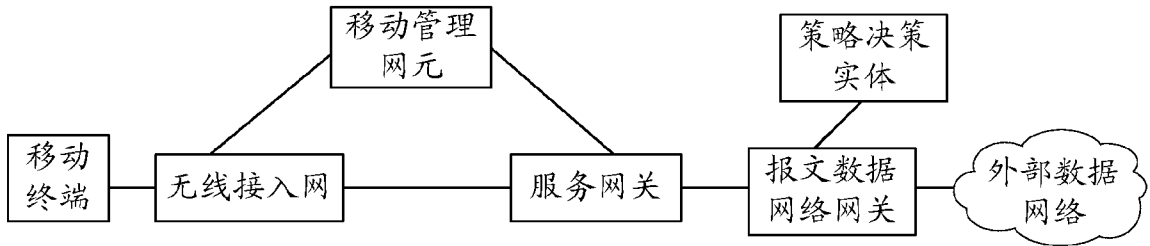


图 1

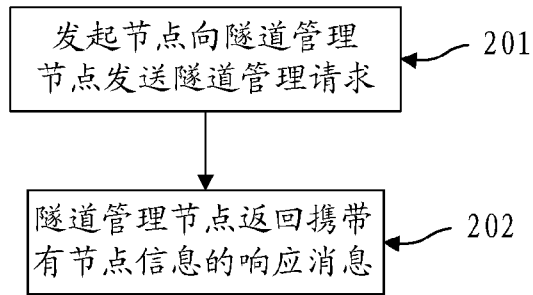


图 2

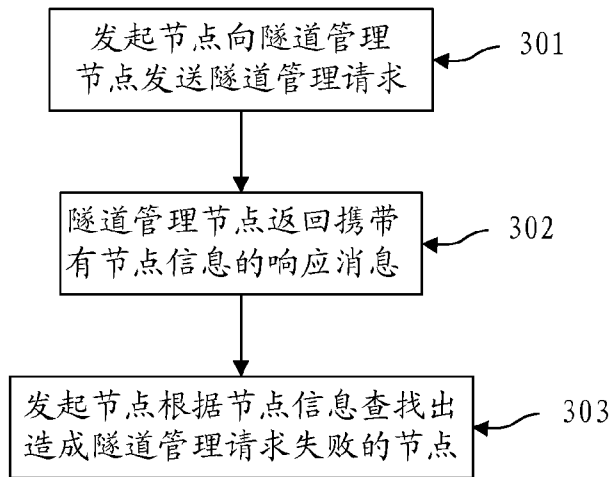


图 3

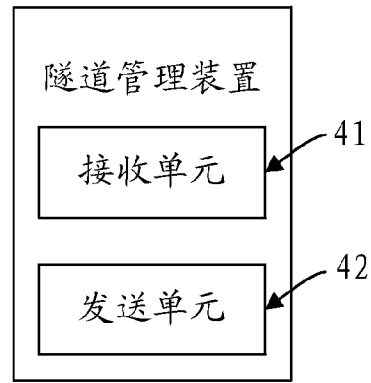


图 4

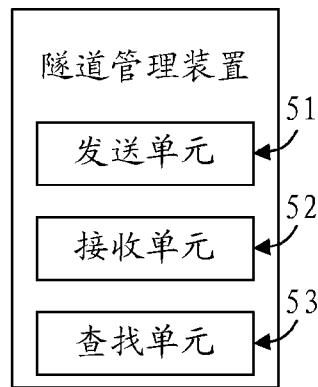


图 5

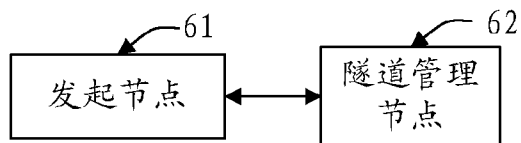


图 6

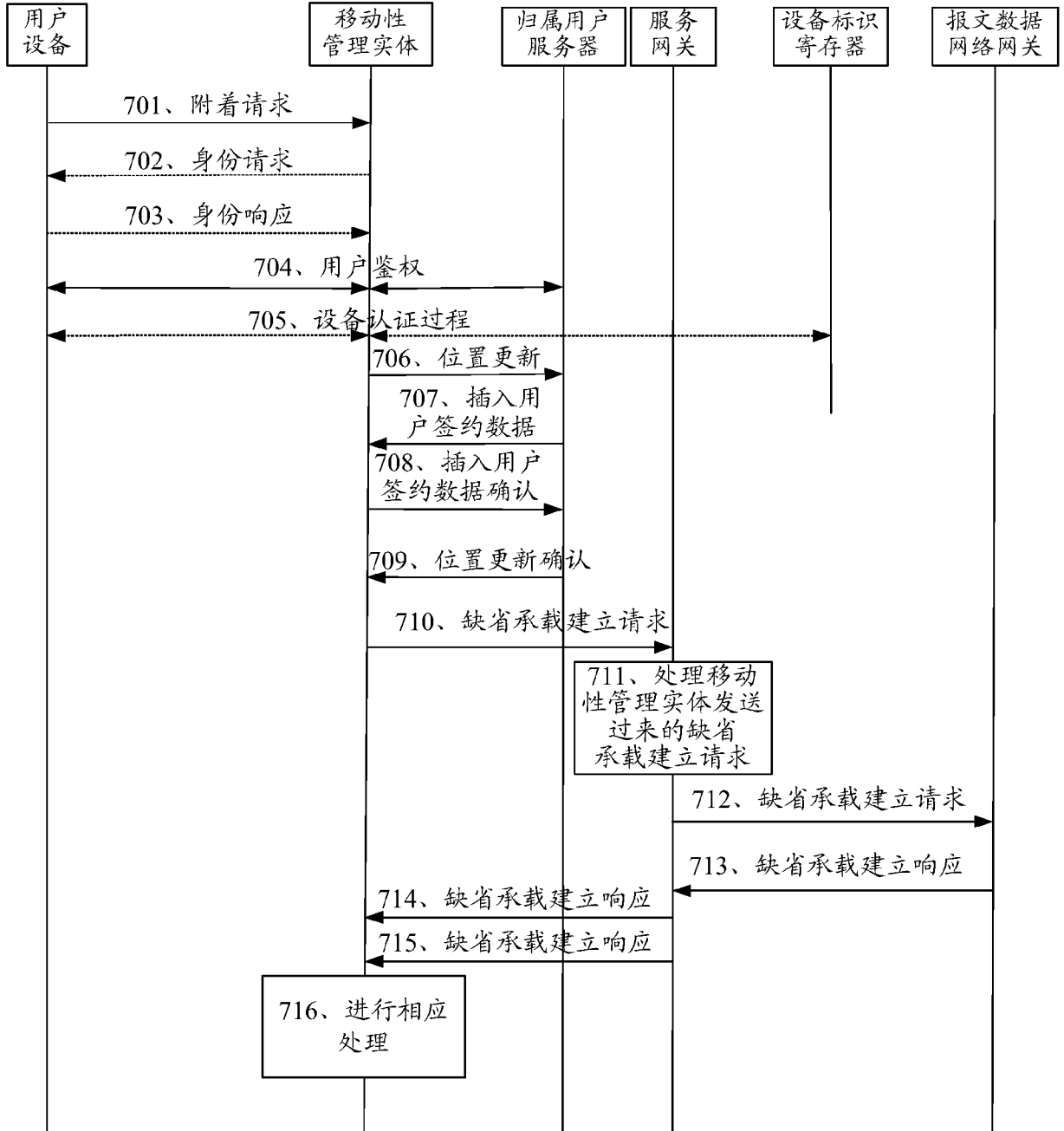


图 7



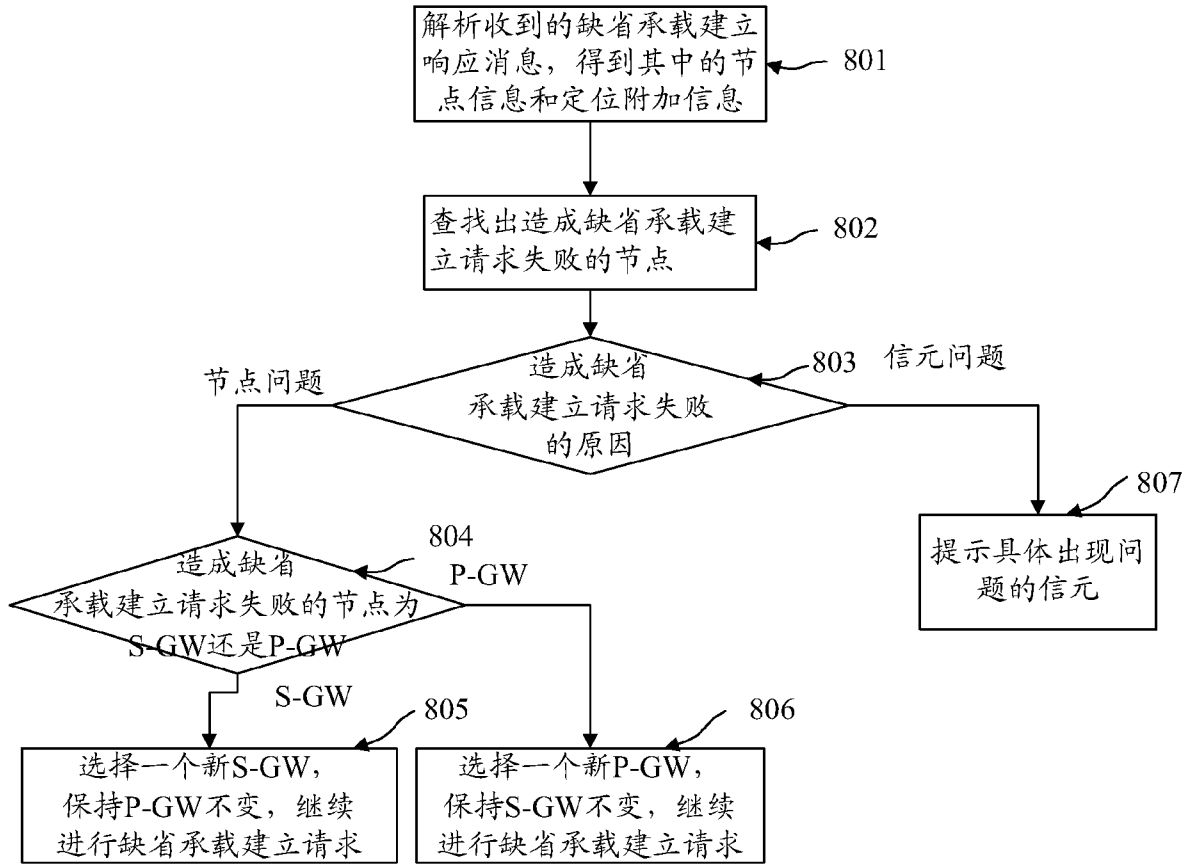


图 8

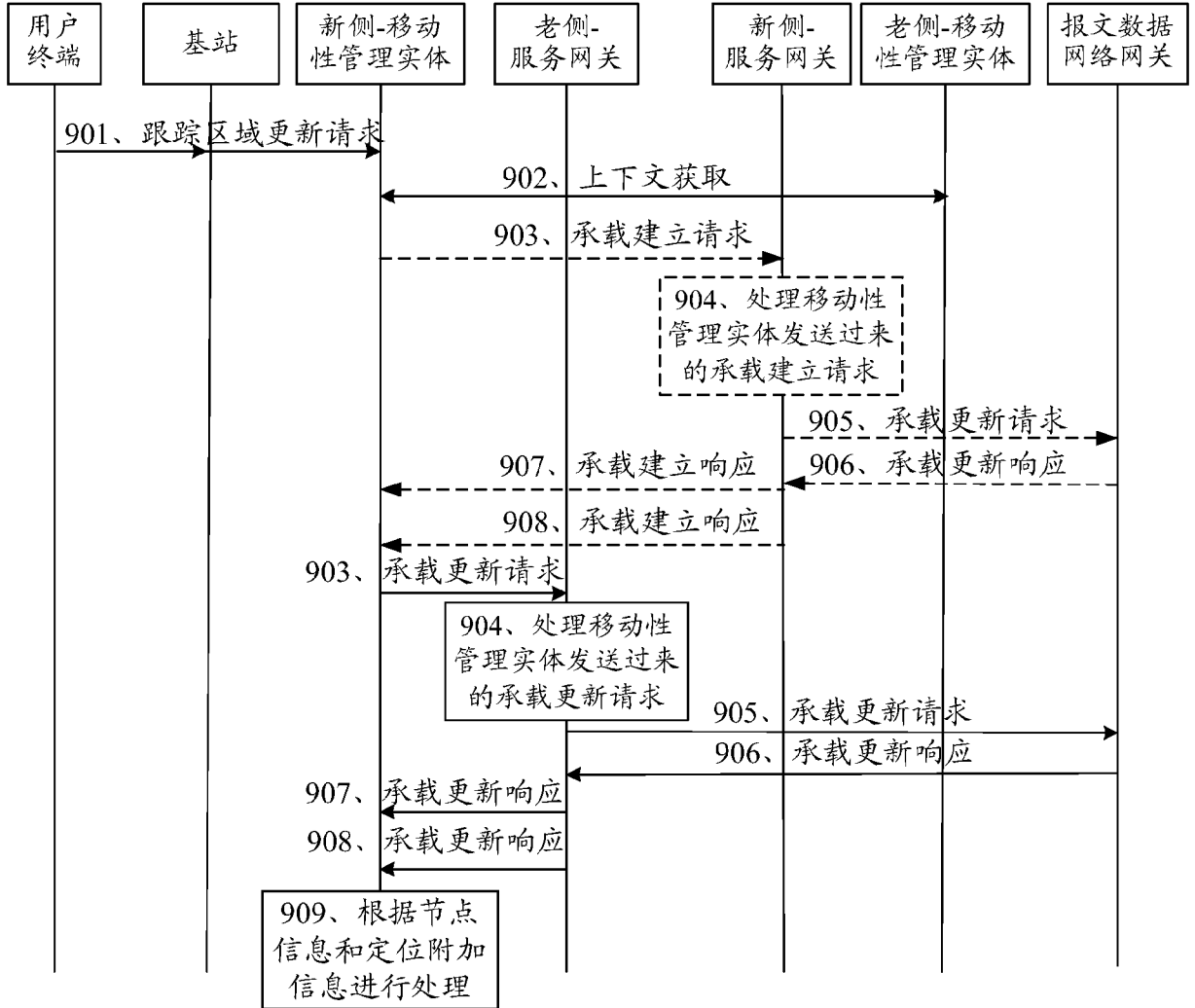


图 9

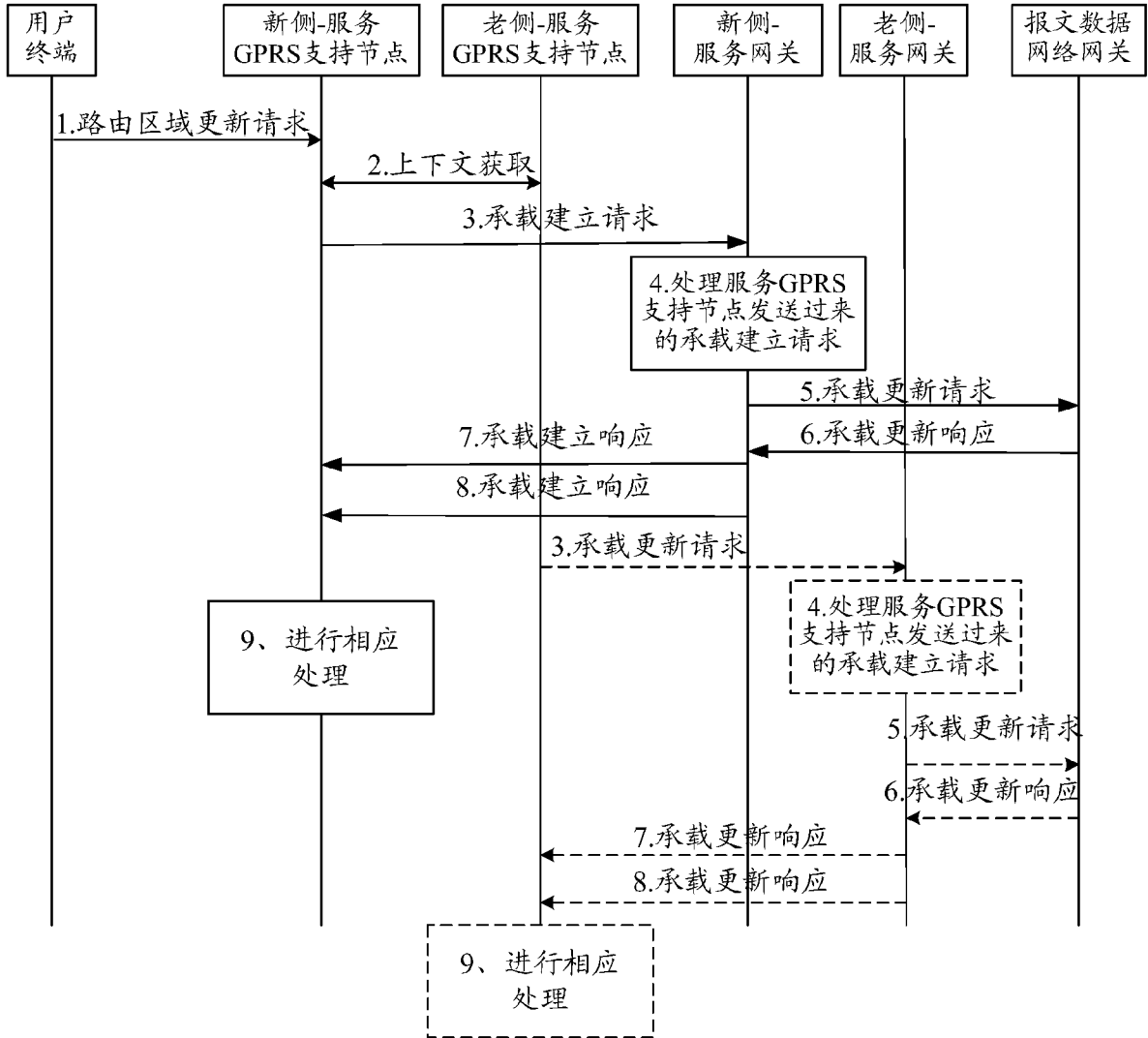


图 10

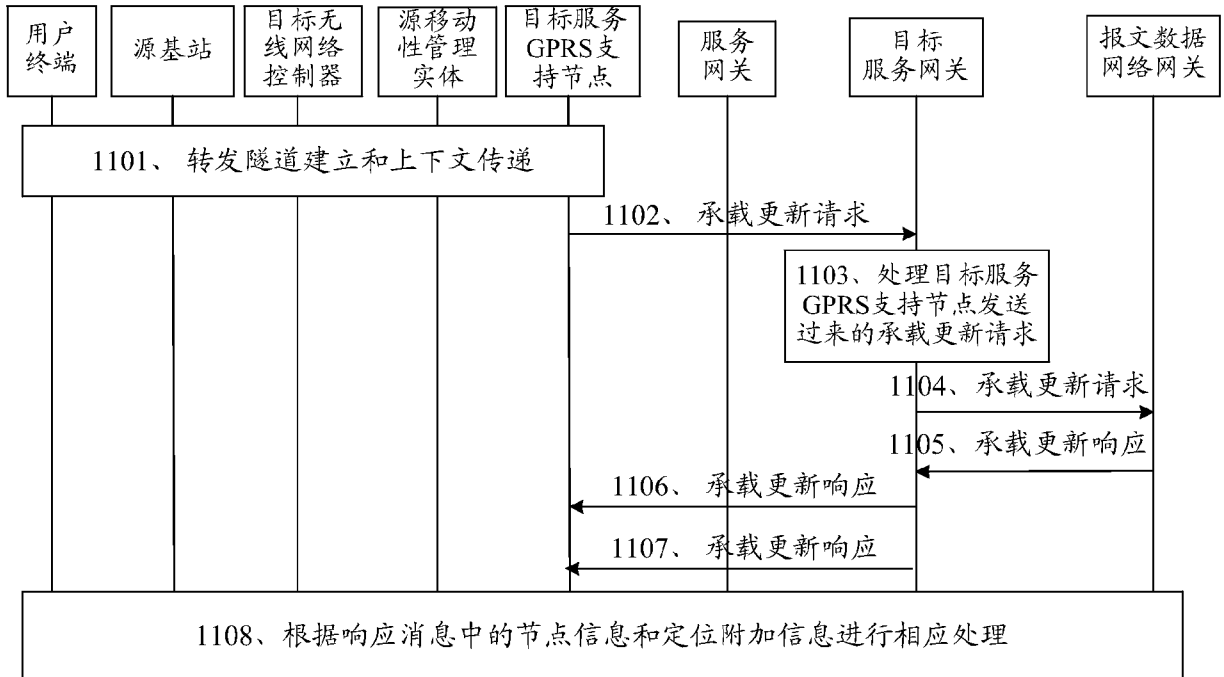


图 11

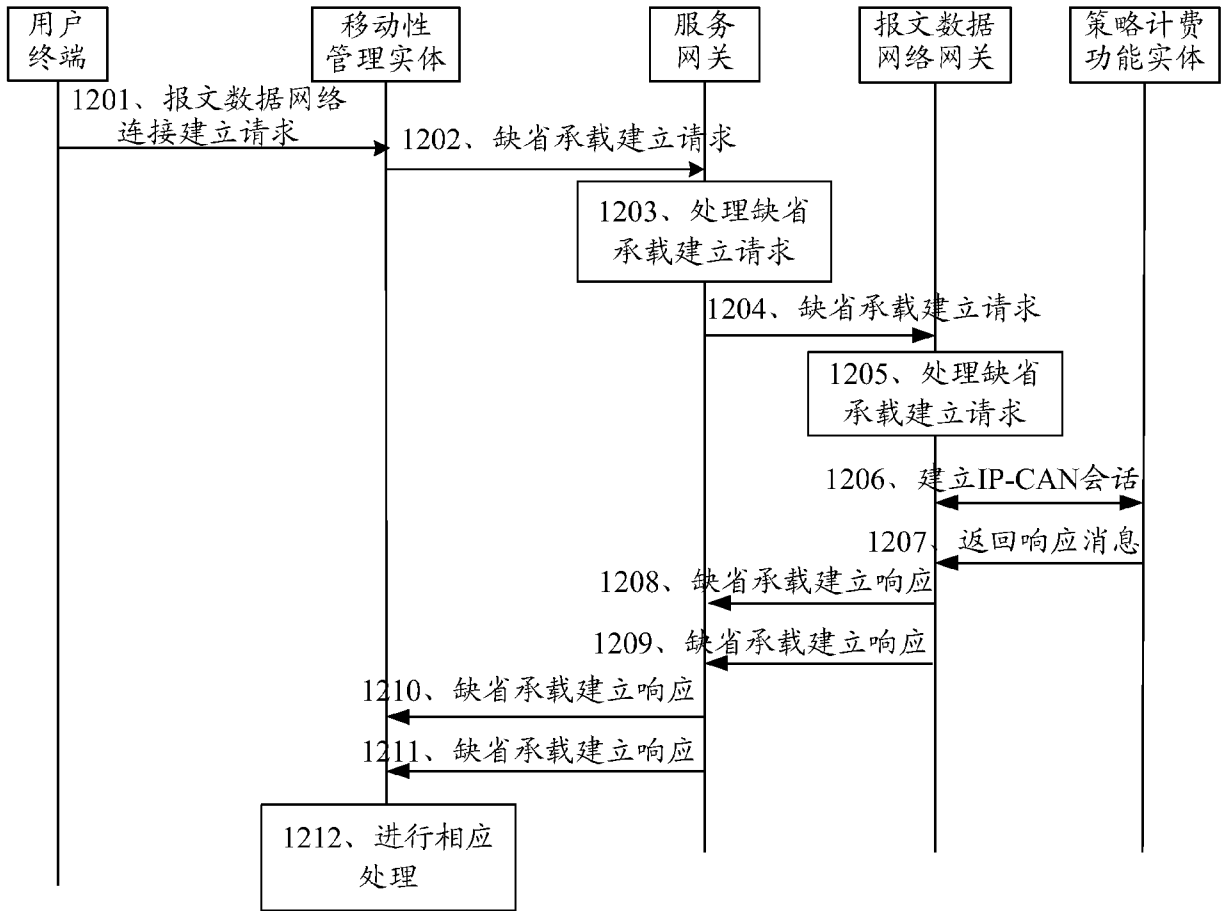


图 12

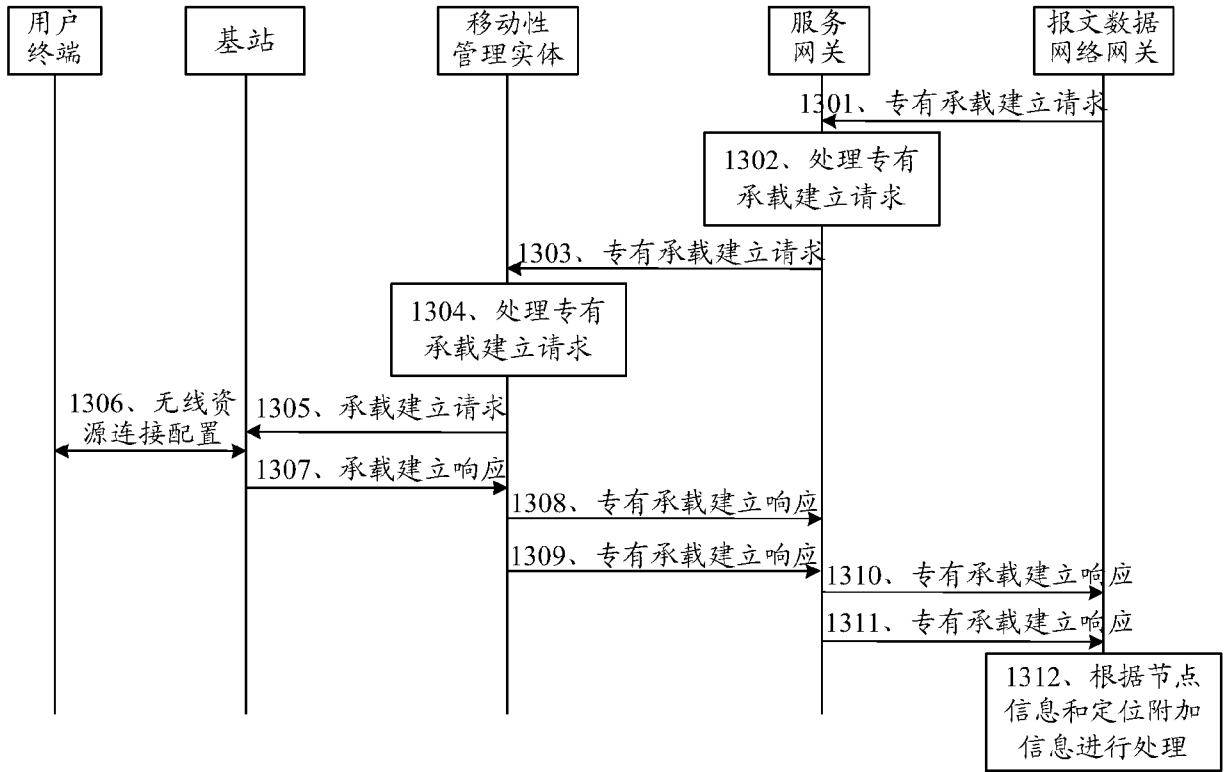


图 13

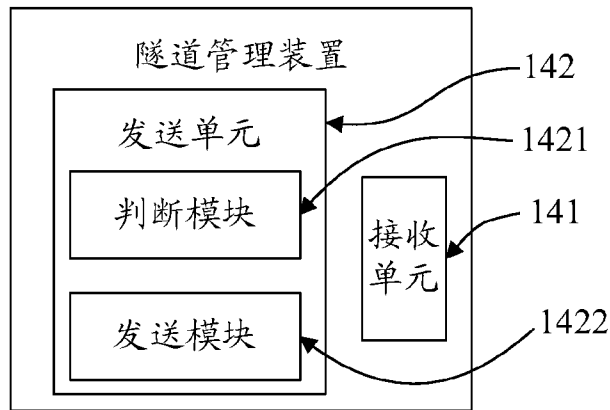


图 14

10/10

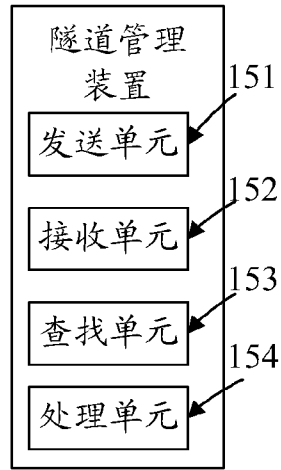


图 15

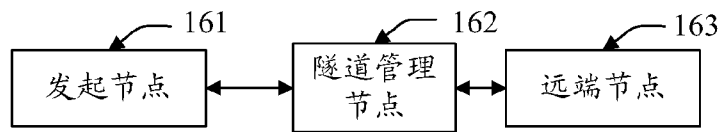


图 16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. <b>PCT/CN2009/072007</b>
---

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L12/66 (2006.01) 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: H04L;H04Q;H04W

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)

WPI;EPODOC;PAJ;CNKI;CNPAT;IEEE;3GPP:tunnel+, route, link, path, manag+, request, position+, location,GTP

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	3GPP TSG SA, "General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access (Release 8)", 3GPP TS23.401 V8.2.0 30 Jun.2008 (30.06.2008) pages 30-38,46-52, fig5.3.2.1-1 steps 13-17	1-18
A	CN1627842A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO.,LTD.) 15 Jun.2005 (15.06.2005) the whole document	1-18
A	CN1885789A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO.,LTD.) 27 Dec.2006 (27.12.2006) the whole document	1-18
A	US2003/0117948A1 (Ton et al.) 26 Jun.2003 (26.06.2003) the whole document	1-18
A	EP1879404A1 (ALCATEL LUCENT) 16 Jan.2008 (16.01.2008) the whole document	1-18
A	WO2007/103369A2 (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORP.) 13 Sep.2007 (13.09.2007) the whole document	1-18

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>“&amp;” document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search 12 Jul.2009 (12.07.2009)	Date of mailing of the international search report <b>03 Sep. 2009 (03.09.2009)</b>
---	--

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 <b>ZHANG Renjie</b> Telephone No. (86-10)62413133
--	--



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.  
PCT/CN2009/072007

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1627842A	15.06.2005	CA2523918 A1	23.06.2005
		EP1693988 A1	23.08.2006
		US2006/0126584 A1	15.06.2006
		WO2005/057858 A1	23.06.2005
CN1885789A	27.12.2006	CN101164260 A	16.04.2008
		EP1903693 A1	26.03.2008
		US2008/0124074 A1	29.05.2008
		WO2006/136072 A1	28.12.2006
US2003/0117948A1	26.06.2003	NONE	
EP1879404A1	16.01.2008	NONE	
WO2007/103369A2	13.09.2007	AR059773A1	30.04.2008
		US2007/0213060A1	13.09.2007
		DE202007003426U	23.08.2007
		TW319589Y	21.09.2007

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2009/072007

<b>A. 主题的分类</b>		
H04L12/66 (2006.01) i		
按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
<b>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04L;H04Q;H04W		
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))		
WPI;EPODOC;PAJ;CNKI;CNPAT;IEEE;3GPP;隧道, 通道, 路由, 通路, 链路, 失败, 管理, 请求, 故障, 定位, 位置, 地址,tunnel+, route, link, path, manag+, request, position+, location,GTP		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	3GPP TSG SA, "General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access (Release 8)", 3GPP TS23.401V8.2.0 30.6 月 2008 (30.06.2008) 第 30-38 页、46-52 页、图 5.3.2.1-1 步骤 13-17	1-18
A	CN1627842A (华为技术有限公司) 15.6 月 2005 (15.06.2005) 全文	1-18
A	CN1885789A (华为技术有限公司) 27.12 月 2006 (27.12.2006) 全文	1-18
A	US2003/0117948A1 (Ton et al.) 26.6 月 2003 (26.06.2003) 全文	1-18
A	EP1879404A1 (ALCATEL LUCENT) 16.1 月 2008 (16.01.2008) 全文	1-18
A	WO2007/103369A2 (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORP.) 13.9 月 2007 (13.09.2007) 全文	1-18
<input 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:		"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
"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		"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
"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		"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
"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		"&" 同族专利的文件
"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		
国际检索实际完成的日期 12.7 月 2009 (12.07.2009)	国际检索报告邮寄日期 03.9 月 2009 (03.09.2009)	
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 传真号: (86-10)62019451	受权官员 张仁杰 电话号码: (86-10) 62413133	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2009/072007

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1627842A	15.06.2005	CA2523918 A1	23.06.2005
		EP1693988 A1	23.08.2006
		US2006/0126584 A1	15.06.2006
		WO2005/057858 A1	23.06.2005
CN1885789A	27.12.2006	CN101164260 A	16.04.2008
		EP1903693 A1	26.03.2008
		US2008/0124074 A1	29.05.2008
		WO2006/136072 A1	28.12.2006
US2003/0117948A1	26.06.2003	无	
EP1879404A1	16.01.2008	无	
WO2007/103369A2	13.09.2007	AR059773A1	30.04.2008
		US2007/0213060A1	13.09.2007
		DE202007003426U	23.08.2007
		TW319589Y	21.09.2007