(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
2017 年 12 月 7 日 (07.12.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/206058 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 4/06 (2009.01) *H04L 12/46* (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/084091

(22) 国际申请日: 2016 年 5 月 31 日 (31.05.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 海能达通信股份有限公司(HYTERA COMMUNICATIONS CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园北区北环路海能达大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 陈钢 (CHEN, Gang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园北区北环路海能达大厦, Guangdong 518057 (CN)。 王美妙 (WANG, Meimiao); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园北区北环路海能达大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所（普通合伙）(SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦15楼西座1521室, Guangdong 518014 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

WO 2017/206058 A1

(54) **Title:** COMMUNICATION CONFIGURATION METHOD AND APPARATUS FOR USE IN BROADBAND TRUNKING COMMUNICATION

(54) 发明名称: 一种宽带集群通信中的通信配置方法和装置

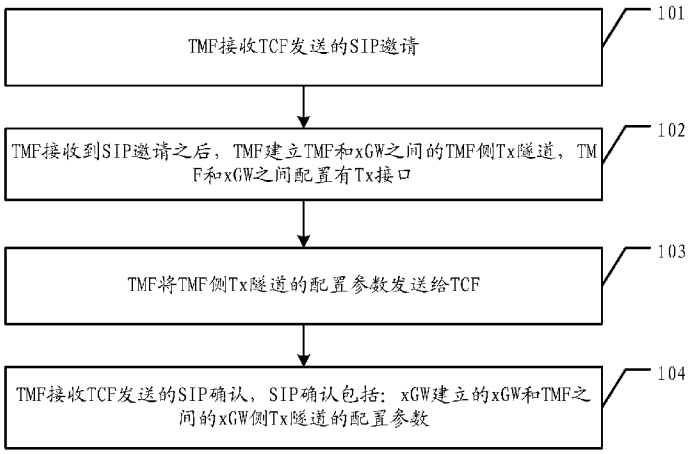


图 1

101 A TMF receives an SIP invitation sent by a TCF
102 Upon receiving the SIP invitation, the TMF establishes a TMF-side Tx tunnel between the TMF and an xGW, wherein a Tx interface is configured between the TMF and the xGW
103 The TMF sends configuration parameters of the TMF-side Tx tunnel to the TCF
104 The TMF receives an SIP acknowledgement sent by the TCF, wherein the SIP acknowledgement includes configuration parameters of an xGW-side Tx tunnel established by the xGW between the xGW and the TMF

(57) **Abstract:** Disclosed in the present invention are a communication configuration method and apparatus for use in broadband trunking communication. Provided in an embodiment of the present invention is a communication configuration method for use in broadband trunking communication, comprising: a trunking media function (TMF) receiving a session initiation protocol (SIP) invitation sent by a trunking control function (TCF); upon receiving the SIP invitation, the TMF establishing a TMF-side Tx tunnel between the TMF and an extensible gateway (xGW), wherein a Tx interface is configured between the TMF and the xGW; the TMF sending configuration

[见续页]

NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

configuration parameters of the TMF-side Tx tunnel to the TCF; and the TMF receiving an SIP acknowledgement sent by the TCF, wherein the SIP acknowledgement includes configuration parameters of an xGW-side Tx tunnel established by the xGW between the xGW and the TMF.

(57) 摘要：本发明公开了一种宽带集群通信中的通信配置方法和装置，本发明实施例提供一种宽带集群通信中的通信配置方法，包括：TMF接收TCF发送的SIP邀请；所述TMF接收到所述SIP邀请之后，所述TMF建立所述TMF和xGW之间的TMF侧Tx隧道，所述TMF和所述xGW之间配置有Tx接口；所述TMF将所述TMF侧Tx隧道的配置参数发送给所述TCF；所述TMF接收所述TCF发送的SIP确认，所述SIP确认包括：所述xGW建立的所述xGW和所述TMF之间的xGW侧Tx隧道的配置参数。

一种宽带集群通信中的通信配置方法和装置

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种宽带集群通信中的通信配置方法和装置。

背景技术

在标准长期演进（英文全称：Long Term Evolution，英文简称：LTE）中核心网与外部网络之间的通信是通过分组数据网网关（英文全称：Packet Data Network Gateway，英文简称：PGW）来传输数据的，PGW 与外部网络之间的接口是 SGi 口，该接口通过互联网协议（英文全称：Internet Protocol，英文简称：IP）的方式将 LTE 数据传输到外部网络去。但在宽带集群核心网中服务网关（英文全称：Serving Gateway，英文简称：SGW）和 PGW 通过数据面共用、信令面分开的方式，将 PGW 与 SGW 合设为一个网元，即增强型集群网关（英文全称：extensible Gateway，英文简称：xGW），在宽带集群通信中通过 xGW 来实现数据传输。xGW 在转发数据包时，对所接收或发送的数据包需要查询，随着宽带集群通信中信息量的剧增，对于数据包的查询效率要求也随之提高，所以快速、高效的数据信息查询对于宽带集群通信而言是非常关键的。

在宽带集群通信中，xGW 支持通过集群媒体功能体（英文全称：Trunking Media Function，英文简称：TMF）发送的集群多媒体数据业务以及发送给外部网络的标准 LTE 数据业务。标准 LTE 数据通过 xGW 的 SGi 接口传输到外部网络，集群多媒体数据通过 xGW 的 Tx 接口到达 TMF。数据包的查询效率直接取决于该接口的传输方式，SGi 接口通过查找源 IP 地址、源端口号和目的 IP 地址、目的端口号（即 IP 四元组）的方式传输 LTE 数据业务，但是这种通过四元组的查询来转发数据包的方式会降低数据包的查询效率。

在日趋发展的宽带集群通信中，TMF 是一个新增的网元，目前对 xGW 与 TMF 之间的 Tx 接口采用哪种传输方式还没有统一的标准，TMF 与 xGW 之间的 Tx 接口如果继续采用 SGi 接口中查询 IP 四元组方式的话，将会导致集群数据包查询效率非常低，从而造成数据包拥堵或者会产生数据包的丢失等等，不能保证数据包传输的服务质量（英文全称：Quality of Service，英文简称：QoS）。

发明内容

本发明实施例提供了一种宽带集群通信中的通信配置方法和装置，用于通过建立隧道的方式提高数据包查询的效率。

为解决上述技术问题，本发明实施例提供以下技术方案：

第一方面，本发明实施例提供一种宽带集群通信中的通信配置方法，包括：

集群多媒体功能体 TMF 接收集群控制功能体 TCF 发送的会话初始协议 SIP 邀请；

所述 TMF 接收到所述 SIP 邀请之后，所述 TMF 建立所述 TMF 和增强型集群网关 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口；

所述 TMF 将所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 TCF；

所述 TMF 接收所述 TCF 发送的 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 建立的所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

第二方面，本发明实施例还提供另一种宽带集群通信中的通信配置方法，包括：

增强型集群网关 xGW 接收增强型移动管理实体 eMME 发送的集群多媒体功能体 TMF 建立的所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口；

所述 xGW 根据所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；

所述 xGW 建立所述 xGW 和演进型基站 eNB 之间的 S1 隧道，并将所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定；

当所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定完成之后，所述 xGW 将所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 eMME，以便所述 eMME 可以向所述 TCF 发送 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

第三方面，本发明实施例还提供一种集群多媒体功能体TMF，包括：

接收模块，用于接收集群控制功能体 TCF 发送的会话初始协议 SIP 邀请；

Tx 隧道建立模块，用于所述接收模块接收到所述 SIP 邀请之后，建立所述 TMF 和增强型集群网关 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，所述 TMF 和所述

xGW 之间配置有 Tx 接口;

发送模块，用于将所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 TCF;

所述接收模块，还用于接收所述 TCF 发送的 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 建立的所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

第四方面，本发明实施例还提供一种增强型集群网关 xGW，包括:

接收模块，用于接收增强型移动管理实体 eMME 发送的集群多媒体功能体 TMF 建立的所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口;

Tx 隧道建立模块，用于根据所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道;

S1 隧道配置模块，用于建立所述 xGW 和演进型基站 eNB 之间的 S1 隧道，并将所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定;

发送模块，用于当所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定完成之后，将所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 eMME，以便所述 eMME 可以向所述 TCF 发送 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

第五方面，本发明实施例还提供一种集群多媒体功能体TMF，包括:

接收器、发射器、处理器以及存储器;

所述处理器执行如下流程:

接收集群控制功能体 TCF 发送的会话初始协议 SIP 邀请;

接收到所述 SIP 邀请之后，建立所述 TMF 和增强型集群网关 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口;

将所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 TCF;

接收所述 TCF 发送的 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 建立的所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

第六方面，本发明实施例还提供一种增强型集群网关xGW，包括:

接收器、发射器、处理器以及存储器;

所述处理器执行如下流程:

接收增强型移动管理实体 eMME 发送的集群多媒体功能体 TMF 建立的所

述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口；

根据所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；

建立所述 xGW 和演进型基站 eNB 之间的 S1 隧道，并将所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定；

当所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定完成之后，将所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 eMME，以便所述 eMME 可以向所述 TCF 发送 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

从以上技术方案可以看出，本发明实施例具有以下优点：

在本发明实施例中，TMF 在 TCF 发送的 SIP 邀请的触发下，在 TMF 和 xGW 之间，TMF 建立有 TMF 侧 Tx 隧道，该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数被 TMF 发送给 TCF，经过 TCF 和 eMME 的转发，xGW 接收到 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，xGW 根据该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立有 xGW 侧 Tx 隧道，并且，xGW 进一步的将 xGW 和 eNB 之间建立的 S1 隧道和 xGW 侧 Tx 隧道绑定，当这两者绑定完成之后，xGW 向 eMME 发送 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数，eMME 会向 TCF 发送 SIP 确认，TCF 再向 TMF 转发该 SIP 确认，TMF 可以从该 SIP 确认中或到 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。由于本发明实施例中针对 Tx 接口的两端（即 TMF 和 xGW）建立了 Tx 隧道，因此 TMF 和 xGW 之间的有数据包需要查询时可以直接通过已经建立的 Tx 隧道完成数据包的查询，使得 Tx 接口可以不使用 SGi 接口中 IP 四元组的查询方式，只需要查询一元组，因此数据包的查询效率会极大提高，从而保证数据传输过程中的服务质量。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种宽带集群通信中的通信配置方法的流程方框示意图；

图 2 为本发明实施例提供的另一种宽带集群通信中的通信配置方法的流程方框示意图；

图 3 为本发明实施例提供的增强集群核心网的系统组网示意图；

图 4 为本发明实施例提供的组呼主叫过程中建立 Tx 隧道的流程示意图;

图 5-a 为本发明实施例提供的基于 GTP-U 的 Tx 接口协议栈的示意图;

图 5-b 为本发明实施例提供的基于 GRE 的 Tx 接口协议栈的示意图;

图 5-c 为现有技术提供的 SGi 接口协议栈的示意图;

图 6-a 为本发明实施例提供的 GPT-U 隧道中数据包的封包和解包的过程示意图;

图 6-b 为本发明实施例提供的 GRE 隧道中数据包的封包和解包的过程示意图;

图 7 为本发明实施例提供的 GRE 报文头的格式示意图;

图 8-a 为本发明实施例提供的一种 TMF 的组成结构示意图;

图 8-b 为本发明实施例提供的一种 Tx 隧道的建立模块的组成结构示意图;

图 8-c 为本发明实施例提供的另一种 Tx 隧道的建立模块的组成结构示意图;

图 8-d 为本发明实施例提供的一种第一 Tx 隧道建立子模块的组成结构示意图;

图 8-e 为本发明实施例提供的一种第二 Tx 隧道建立子模块的组成结构示意图;

图 9-a 为本发明实施例提供的一种 xGW 的组成结构示意图;

图 9-b 为本发明实施例提供的一种 Tx 隧道的建立模块的组成结构示意图;

图 9-c 为本发明实施例提供的另一种 Tx 隧道的建立模块的组成结构示意图;

图 9-d 为本发明实施例提供的一种第一 Tx 隧道建立子模块的组成结构示意图;

图 9-e 为本发明实施例提供的一种第二 Tx 隧道建立子模块的组成结构示意图;

图 10 为本发明实施例提供的另一种 TMF 的组成结构示意图;

图 11 为本发明实施例提供的另一种 xGW 的组成结构示意图。

具体实施方式

本发明实施例提供了一种宽带集群通信中的通信配置方法和装置，用于通

过建立隧道的方式提高数据包查询的效率。

为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而非全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域的技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，以便包含一系列单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于那些单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它单元。

以下分别进行详细说明。

本发明宽带集群通信中的通信配置方法的一个实施例，可应用于增强集群核心网（英文全称：enhanced Trunking Center，英文简称：eTC）场景下的数据包查询过程中，请参阅图 1 所示，本发明一个实施例提供的宽带集群通信中的通信配置方法，可以包括如下步骤：

101、TMF 接收集群控制功能体（英文全称：Trunking Control Function，英文简称：TCF）发送的会话初始协议（英文全称：Session Initiation Protocol，英文简称：SIP）邀请。

在本发明实施例中，当用户终端（英文全称：User Equipment，英文简称：UE）已经注册到 eTC 之后，UE 会向核心网发起呼叫请求，增强型移动管理实体（英文全称：enhanced Mobility Management Entity，英文简称：eMME）作为核心网中的网元可以接收到该 UE 的呼叫请求，eMME 向 TCF 转发该呼叫请求，TCF 生成 SIP 邀请（英文名称：Invite）并向 TMF 发送该 SIP 邀请，TMF 接收到 TCF 发送的 SIP 邀请之后，TMF 根据该 SIP 邀请的触发开始进行 Tx 隧道的建立。

102、TMF 接收到 SIP 邀请之后，TMF 建立 TMF 和 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，TMF 和 xGW 之间配置有 Tx 接口。

在本发明实施例中，TMF 接收到 TCF 发送的 SIP 邀请之后，TMF 根据该 TCF 的触发建立 TMF 侧 Tx 隧道，该 TMF 侧 Tx 隧道是从 TMF 到 xGW 的隧道，其中该 TMF 侧 Tx 隧道可以用于宽带集群数据包从 TMF 到 xGW 的转发。

TMF 侧 Tx 隧道配置于 Tx 接口的两端（即 TMF 和 xGW），本发明实施例中 Tx 隧道特指在 TMF 和 xGW 之间配置的隧道名称，基于该 Tx 隧道建立的接口定义为 Tx 接口，TMF 侧 Tx 隧道的建立方式可以结合具体的通信隧道协议进行实时建立，具体建立方式可以有多种，接下来进行举例说明。

在本发明的一些实施例中，步骤 102TMF 建立 TMF 和增强型集群网关 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，具体可以包括如下步骤：

A1、TMF 按照通用分组无线业务隧道协议用户面（英文全称：General Packet Radio Service Tunnel Protocol- User，英文简称：GTP-U）协议建立从 TMF 和 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道；或，

A2、TMF 按照通用路由封装（英文全称：Generic Routing Encapsulation，英文简称：GRE）协议建立从 TMF 和 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道。

其中，在上述步骤 A1 中，TMF 可以采用 GTP-U 协议的方式建立 TMF 侧 Tx 隧道，此时该 TMF 侧 Tx 隧道具体可以为 TMF 侧 GTP-U 隧道，该 TMF 侧 GTP-U 隧道可以用于宽带集群数据包从 TMF 到 xGW 的转发。进一步的，在本发明的一些实施例中，步骤 A1 TMF 按照 GTP-U 协议建立从 TMF 和 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，可以包括如下步骤：

A11、TMF 获取待传输的宽带集群数据包；

A12、TMF 将宽带集群数据包的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为 TMF 侧 Tx 隧道的隧道端点标识符（英文全称：Tunnel Endpoint IDentifier，英文简称：TEID）。

其中，TMF 可以先确定需要传输的宽带集群数据包，该宽带集群数据包中携带有源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号，TMF 获取到源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号之后，可以对源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号进行映射，建立源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号与 TEID 的对应关系，该 TEID 是 Tx 隧道的隧道标识，因此可以通过 TEID 查询宽带集群数据包的转发方向，然后再使用 TMF 侧 Tx 隧道进行宽带集群数据包的转发，由于 TMF 侧 Tx 隧道的 TEID 与源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号存在映射关系，因此可以不需要再查询源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号，而是直接查询 TEID，所以极大提高了数据包的查询效率。

其中，在上述步骤 A2 中，TMF 可以采用 GRE 协议的方式建立 TMF 侧 Tx 隧道，此时该 TMF 侧 Tx 隧道具体可以为 TMF 侧 GRE 隧道，该 TMF 侧 GRE 隧道可以用于宽带集群数据包从 TMF 到 xGW 的转发。进一步的，在本发明的一些实施例中，步骤 A2 TMF 按照通用路由封装 GRE 协议建立从 TMF 和 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，可以包括如下步骤：

A21、TMF 获取待传输的宽带集群数据包；

A22、TMF 将宽带集群数据包的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为 TMF 侧 Tx 隧道的键（英文名称：Key）。

其中，TMF 可以先确定需要传输的宽带集群数据包，该宽带集群数据包中携带有源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号，TMF 获取到源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号之后，可以对源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号进行映射，建立源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号与 Key 的对应关系，该 Key 是 Tx 隧道的隧道标识，因此可以通过 Key 查询宽带集群数据包的转发方向，然后再使用 TMF 侧 Tx 隧道进行宽带集群数据包的转发。其中，本发明实施例中使用 GRE 协议时 Key 的取值可以根据具体场景来设定，可以遵循 GRE 协议的要求来灵活配置，由于 TMF 侧 Tx 隧道的 Key 与源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号存在映射关系，因此可以不需要再查询源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号，而是直接查询 Key，所以极大提高了数据包的查询效率。

需要说明的是，在本发明的前述实施例中分别以 GTP-U 隧道和 GRE 隧道的具体建立方式对 TMF 和 xGW 之间的 Tx 隧道的建立过程进行了举例说明，但不限定的是，本发明实施例 Tx 隧道的建立可以不局限于上述举例说明，还可以采用其它方式来建立 Tx 隧道，例如点对点隧道协议（英文全称：Point to Point Tunneling Protocol，英文简称：PPTP），具体实现方式可以参阅前述的举例说明。

103、TMF 将 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给 TCF，由 TCF 向 eMME 发送 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数。

在本发明实施例中，TMF 建立完成 TMF 侧 Tx 隧道之后，TMF 可以获取到 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，然后再将该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给 TCF，以便 TCF 可以向 eMME 发送 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，通过 TCF

和 eMME 的中转，可以使得 xGW 接收到该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数。其中，TMF 侧 Tx 隧道的配置参数中记录有 TMF 建立 Tx 隧道时生成的隧道配置信息，TMF 侧 Tx 隧道的配置参数用于 xGW 建立 xGW 侧 Tx 隧道时使用，并且 xGW 通过该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数也可以确定在 TMF 侧已经完成 Tx 隧道的建立。具体的，在本发明的一些实施例中，TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，可以包括：TMF 的 IP 地址和 TMF 侧 Tx 隧道对应的隧道标识。其中，TMF 在建立本侧 Tx 隧道时分配本侧的 IP 地址，TMF 建立本侧 Tx 隧道时获取到 TMF 侧 Tx 隧道对应的隧道标识，TMF 将上述信息携带在配置参数发送给 TCF，不限定的是，TMF 侧 Tx 隧道的配置参数还可以应用场景的需要设置其他的参数，此处不做限定。

104、TMF 接收 TCF 发送的 SIP 确认，SIP 确认包括：xGW 建立的 xGW 和 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

在本发明实施例中，TMF 将 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给 TCF 之后，TCF 可以从 TMF 接收到该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，然后 TCF 向 eMME 发送该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，eMME 再将接收到的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数向 xGW 转发，xGW 再建立 xGW 侧 Tx 隧道，从而完成 Tx 隧道的双向建立，Tx 隧道建立完成之后，eMME 生成 SIP 确认，该 SIP 确认包括：xGW 侧 Tx 隧道的配置参数，eMME 向 TCF 发送该 SIP 确认，TCF 接收到 SIP 确认之后再向 TMF 转发，TMF 可以根据接收到的 SIP 确认确定 xGW 也已经建立了本侧 Tx 隧道，当 TMF 需要向 xGW 发送宽带集群数据包时，TMF 可以通过从 TMF 到 xGW 的 Tx 隧道进行数据包的查询和转发。

通过前述实施例对本发明的举例说明可知，TMF 在 TCF 发送的 SIP 邀请的触发下，在 TMF 和 xGW 之间，TMF 建立有 TMF 侧 Tx 隧道，该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数被 TMF 发送给 TCF，经过 TCF 和 eMME 的转发，xGW 接收到 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，xGW 根据该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立有 xGW 侧 Tx 隧道，并且，xGW 进一步的将 xGW 和 eNB 之间建立的 S1 隧道和 xGW 侧 Tx 隧道绑定，当这两者绑定完成之后，xGW 向 eMME 发送 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数，eMME 会向 TCF 发送 SIP 确认，TCF 再向 TMF 转发该 SIP 确认，TMF 可以从该 SIP 确认中或到 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。由于本发明实施例中针对 Tx 接口的两端（即 TMF 和 xGW）建立了 Tx 隧道，

因此 TMF 和 xGW 之间的有数据包需要查询时可以直接通过已经建立的 Tx 隧道完成数据包的查询，使得 Tx 接口可以不使用 SGi 接口中 IP 四元组的查询方式，只需要查询一元组，因此数据包的查询效率会极大提高，从而保证数据传输过程中的服务质量。

前述实施例从 TMF 侧介绍了本发明实施例提供的宽带集群通信中的通信配置方法，接下来从 xGW 侧介绍本发明实施例提供的宽带集群通信中的通信配置方法，请参阅如图 2 所示，本发明一个实施例提供的宽带集群通信中的通信配置方法，可以包括如下步骤：

201、xGW 接收 eMME 发送的 TMF 建立的 TMF 和 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，TMF 和 xGW 之间配置有 Tx 接口。

在本发明实施例中，TMF 建立完成 TMF 侧 Tx 隧道之后，TMF 可以获取到 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，然后再将该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给 TCF，通过 TCF 和 eMME 的中转， xGW 可以从 eMME 接收到该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数。

202、xGW 根据 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立 xGW 和 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道。

在本发明实施例中，xGW 根据接收到的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数确定 TMF 已经完成本侧 Tx 隧道的建立，xGW 和 TMF 之间配置有 Tx 接口，xGW 建立从 xGW 到 TMF 的隧道，该 xGW 侧 Tx 隧道是从 xGW 到 TMF 的隧道，其中该 xGW 侧 Tx 隧道可以用于宽带集群数据包从 xGW 到 TMF 的转发。xGW 侧 Tx 隧道配置于 Tx 接口的两端（即 TMF 和 xGW），xGW 侧 Tx 隧道的建立方式可以结合具体的通信隧道协议进行实时建立，具体建立方式可以有多种，接下来进行举例说明。

在本发明的一些实施例中，步骤 202 xGW 根据 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立 xGW 和 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道，具体可以包括如下步骤：

B1、xGW 根据 TMF 侧 Tx 隧道采用的 GTP-U 协议建立 xGW 和 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；或，

B2、xGW 根据 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用路由封装 GRE 协议建立 xGW 和 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道。

其中，在上述步骤 B1 中，xGW 根据接收到的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参

数确定 TMF 采用 GTP-U 协议建立 Tx 隧道，同样的，为了保证 Tx 隧道建立的通用性，xGW 同样可以需要采用 GTP-U 协议建立 xGW 侧 Tx 隧道，此时该 xGW 侧 Tx 隧道具体可以为 xGW 侧 GTP-U 隧道，该 xGW 侧 GTP-U 隧道可以用于宽带集群数据包从 xGW 到 TMF 的转发。进一步的，在本发明的一些实施例中，步骤 B1 xGW 根据 TMF 侧 Tx 隧道采用的 GTP-U 协议建立 xGW 和 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道，具体可以包括如下步骤：

B11、xGW 获取待传输的宽带集群数据包；

B12、xGW 将宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为 xGW 侧 Tx 隧道的 TEID。

其中，xGW 可以先确定需要传输的宽带集群数据包，该宽带集群数据包中携带有源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号，xGW 获取到源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号之后，可以对源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号进行映射，建立源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号与 TEID 的对应关系，该 TEID 是 Tx 隧道的隧道标识，因此可以通过 TEID 查询宽带集群数据包的转发方向，然后再使用 xGW 侧 Tx 隧道进行宽带集群数据包的转发，由于 xGW 侧 Tx 隧道的 TEID 与源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号存在映射关系，因此可以不需要再查询源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号，而是直接查询 TEID，所以极大提高了数据包的查询效率。

其中，在上述步骤 B2 中，xGW 可以采用 GRE 协议的方式建立 xGW 侧 Tx 隧道，此时该 xGW 侧 Tx 隧道具体可以为 xGW 侧 GRE 隧道，该 xGW 侧 GRE 隧道可以用于宽带集群数据包从 xGW 到 TMF 的转发。进一步的，在本发明的一些实施例中，步骤 B2 xGW 根据 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用路由封装 GRE 协议建立 xGW 和 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道，可以包括如下步骤：

B21、xGW 获取待传输的宽带集群数据包；

B22、xGW 将宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为 xGW 侧 Tx 隧道的的 Key。

其中，xGW 可以先确定需要传输的宽带集群数据包，该宽带集群数据包中携带有源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号，xGW 获取到源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号之后，可以对源 IP 地址、源端

口号、目的 IP 地址、目的端口号进行映射，建立源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号与 Key 的对应关系，该 Key 是 Tx 隧道的隧道标识，因此可以通过 Key 查询宽带集群数据包的转发方向，然后再使用 xGW 侧 Tx 隧道进行宽带集群数据包的转发。其中，本发明实施例中使用 GRE 协议时 Key 的取值可以根据具体场景来设定，可以遵循 GRE 协议的要求来灵活配置，由于 xGW 侧 Tx 隧道的 Key 与源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号存在映射关系，因此可以不需要再查询源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号，而是直接查询 Key，所以极大提高了数据包的查询效率。

需要说明的是，在本发明的前述实施例中分别以 GTP-U 隧道和 GRE 隧道的具体建立方式对 xGW 和 TMF 之间的 Tx 隧道的建立过程进行了举例说明，但不限定的是，本发明实施例 Tx 隧道的建立可以不局限于上述举例说明，还可以采用其它方式来建立 Tx 隧道，例如 PPTP，具体实现方式可以参阅前述的举例说明。

203、xGW 建立 xGW 和演进型基站（英文全称：Evolved NodeB，英文简称：eNB）之间的 S1 隧道，并将 S1 隧道和 xGW 侧 Tx 隧道绑定。

在本发明实施例中，xGW 建立 xGW 和 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道之后，xGW 和 eNB 之间配置有 S1 接口，xGW 建立 S1 隧道，该 S1 隧道指的是在 xGW 和 eNB 之间建立的基于 S1 接口的隧道，例如，在 eNB 与 xGW 之间建立的 S1 隧道上可以建立 S1 承载，该 S1 承载也可以称为无线承载，具体 S1 隧道的建立方式可以参阅现有技术，此处不再赘述。当 S1 隧道建立完成之后，xGW 可以将 S1 隧道和 xGW 侧 Tx 隧道绑定，即 xGW 建立 S1 隧道和 xGW 侧 Tx 隧道之间的映射关系，当宽带集群数据包通过 S1 隧道从 eNB 发送到 xGW 之后，xGW 再通过 S1 隧道和 xGW 侧 Tx 隧道之间的绑定关系将宽带集群数据包发送给 xGW。

204、当 S1 隧道和 xGW 侧 Tx 隧道绑定完成之后，xGW 将 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数发送给 eMME，以便 eMME 可以向 TCF 发送 SIP 确认，SIP 确认包括：xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

在本发明实施例中，当 S1 隧道和 xGW 侧 Tx 隧道绑定完成之后，xGW 可以获取到 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数，xGW 将 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数发送给 eMME，eMME 根据接收到的 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数确定 xGW 已

经建立好xGW侧Tx隧道并完成xGW侧Tx隧道和S1隧道的绑定完成，eMME生成SIP确认，该SIP确认包括：xGW侧Tx隧道的配置参数，eMME向TCF发送该SIP确认，TCF接收到SIP确认之后再向TMF转发，TMF可以根据接收到的SIP确认确定xGW也已经建立了本侧Tx隧道，当TMF需要向xGW发送宽带集群数据包时，TMF可以通过从TMF到xGW的Tx隧道进行数据包的查询和转发。具体的，在本发明的一些实施例中，xGW侧Tx隧道的配置参数，可以包括：xGW的IP地址和xGW侧Tx隧道对应的隧道标识。其中，xGW在建立本侧Tx隧道时分配本侧的IP地址，xGW建立本侧Tx隧道时获取到xGW侧Tx隧道对应的隧道标识，xGW将上述信息携带在配置参数发送给eMME，不限定的是，xGW侧Tx隧道的配置参数还可以应用场景的需要设置其他的参数，此处不做限定。

通过前述实施例对本发明的举例说明可知，xGW接收到TMF侧Tx隧道的配置参数，xGW根据该TMF侧Tx隧道的配置参数建立有xGW侧Tx隧道，并且，xGW进一步的将xGW和eNB之间建立的S1隧道和xGW侧Tx隧道绑定，当这两者绑定完成之后，xGW向eMME发送xGW侧Tx隧道的配置参数，eMME会向TCF发送SIP确认，TCF再向TMF转发该SIP确认，TMF可以从该SIP确认中或到xGW侧Tx隧道的配置参数。由于本发明实施例中针对Tx接口的两端（即TMF和xGW）建立了Tx隧道，因此TMF和xGW之间的有数据包需要查询时可以直接通过已经建立的Tx隧道完成数据包的查询，使得Tx接口可以不使用SGi接口中IP四元组的查询方式，只需要查询一元组，因此数据包的查询效率会极大提高，从而保证数据传输过程中的服务质量。

为便于更好的理解和实施本发明实施例的上述方案，下面举例相应的应用场景来进行具体说明。本发明实施例中提出在xGW与TMF之间的Tx接口采用新的传输方式，可以实现集群数据包的高查询效率，可以将eNB与xGW之间的数据和TMF与xGW之间的数据关联起来，还可以保证数据传输过程中的QoS。请参阅如图3所示，图3为本发明实施例提供的增强集群核心网的系统组网示意图。如图3，xGW和TMF之间配置有Tx接口，xGW通过SGi接口连接运营IP服务，eNB和xGW之间配置有S1-U接口，TMF和TCF之间配置有Tt接口，TCF和增强型用户归属地服务器（英文全称：enhanced Home

Subscriber Server，英文简称：eHSS）之间配置有 Th 接口，eHSS 和 eMME 之间配置有 s6a 接口，eMME 和 xGW 之间配置有 S11 接口，eMME 和 eNB 之间配置有 S1-MME 接口，eNB 和 UE 之间配置有 LTE-Uu 接口，eMME 和 TCF 之间配置有 Tm 接口。在上述的组网结构中针对 xGW 和 TMF 之间采用的通信方式还没有统一的标准，本发明实施例中指出 xGW 和 TMF 之间配置 Tx 隧道，eNB 和 xGW 之间的 S1 隧道和 Tx 隧道之间绑定起来。本发明实施例中通过在 xGW 与 TMF 之间采用一种不同于 SGi 口的传输方式，将集群数据包有效传输的同时大大提升数据包查询效率，保证数据传输中的 QoS。例如，xGW 和 TMF 之间的 Tx 接口通过建立 GTP-U 隧道来传输集群数据包，将 IP 与端口号（例如：源 IP 地址 、源端口号和目的 IP 地址、目的端口号）映射为 TEID，通过 TEID 将 eNB 与 xGW 之间的 S1 隧道和 TMF 与 xGW 之间的 S1 隧道绑定，从而实现将 eNB 与 xGW 之间的数据和 TMF 与 xGW 之间的集群数据关联起来，这样便保证了数据传输的 QoS。

如图 4 所示，图 4 为本发明实施例提供的组呼主叫过程中建立 Tx 隧道的流程示意图，前提条件是用户已经注册成功，在组呼主叫过程中主要涉及如下网元：UE、eNB、eMME、xGW、TCF、TMF、eHSS，本发明实施例提供的组呼主叫过程中建立 Tx 隧道主要如下，首先各个网元之间完成附着过程和 SIP 注册过程，然后再执行如下步骤：

UE 向发送信令 1：呼叫请求（英文全称：Call Request）给 eMME，eMME 向 TCF 发送信令 2：呼叫请求，TCF 根据接收到的呼叫请求生成信令 3：SIP 邀请，并向 TMF 发送。该 SIP 邀请会触发 TMF 建立 Tx Tunnel。TMF 建立本侧 Tx 隧道，并通过信令 4：SIP200 确认和信令 5：SIP200 确认将 Tx 隧道的配置参数（例如 TMF IP，TEID 等)传回给 eMME。通过源端 IP、端口号、目的端 IP、端口号、本侧承载 TEID，建立 TMF 侧唯一的 Tx 承载，该过程中把源端 IP、端口号和目的端 IP 端口号映射为了本侧承载 TEID，使得数据包查询时可以通过 TEID 快速识别承载。

然后 UE、eNB、eMME、xGW 之间进行组呼上行专有承载建立，组呼上行专有承载建立成功后，eMME 将信令 6：创建群组承载请求向 xGW 发送，信令 6 中将组标识（英文全称：IDentifier，英文简称：ID）、已建立的演进型分组系统承载标识（英文全称：Evolved Packet System Bearer IDentifier，英文

简称：EBI）、TMF IP、TMF 的 TEID 等参数带给 xGW。xGW 获取到建立承载的相关参数后，xGW 分配 xGW 的 IP 地址，通过源端 IP、源端口号、目的端 IP、目的端口号、本侧承载 TEID，建立 xGW 侧唯一的 Tx 隧道，该过程中把源端 IP、源端口号和目的端 IP、端口号映射为了本侧承载 TEID。通过 TEID 快速识别承载，方便后面承载绑定时快速与 TMF 侧承载对应起来。xGW 建立组承载以及本侧的 Tx 隧道之后，xGW 将信令 7: 创建群组承载响应（xGW IP、承载 QoS）发送给 eMME。

接下来，组成员开始建立各自与基站之间的无线承载，该过程各组子成员并行。组呼建立过程中，组的每个子成员都需要建立与 xGW 之间的承载，且各子用户并行建立不影响其他用户。然后 eMME 通过信令 8 将组 ID、组 EBI 带给 xGW，xGW 根据信令带上来的参数查找 TMF 侧的对应 TEID，将 S1 承载（eNB 与 xGW 之间的 S1 隧道上建立的承载）与对应的 Tx 承载（xGW 和 TMF 之间的 Tx 隧道上建立的承载）绑定。xGW 将信令 9: 绑定承载响应发送给 eMME，eMME 确定承载绑定完成。然后 eMME 发送信令 10: 呼叫接受发送给 UE，UE 向 eMME 发送信令 11: 呼叫完成给 eMME，eMME 发送信令 12: SIP 确认（包括: xGW IP、xGW TEID）给 TCF，TCF 向 TMF 发送信令 13: SIP 确认，通过信令 13 将 xGW 的 IP、TEID 带给 TMF，当 TMF 接收到信令 13 之后，Tx 隧道建立成功。

如图 5-a、图 5-b、提 5-c 所示，图 5-a 为本发明实施例提供的基于 GTP-U 的 Tx 接口协议栈的示意图，图 5-b 为本发明实施例提供的基于 GRE 的 Tx 接口协议栈的示意图，图 5-c 为现有技术提供的 SGi 接口协议栈的示意图。基于 GTP-U 的 Tx 接口协议栈中，xGW 侧的数据包头部中依次包括: 物理层（即 L1 层）、数据链路层（即 L2 层）、外部 IP、GTP-U、内部 IP、净荷，TMF 侧的数据包头部中依次包括: L1 层、L2 层、外部 IP、GTP-U、内部 IP、净荷。基于 GRE 的 Tx 接口协议栈中，xGW 侧的数据包头部中依次包括: L1 层、L2 层、外部 IP、GRE、内部 IP、净荷，TMF 侧的数据包头部中依次包括: L1 层、L2 层、外部 IP、GRE、内部 IP、净荷。在 SGi 的接口协议栈中，xGW 侧的数据包头部中依次包括: L1 层、L2 层、IP、流控制传输协议（英文全称: Stream Control Transmission Protocol，英文简称: SCTP）/传输控制协议（英文全称: Transmission Control Protocol，英文简称: TCP）、直径（英文名称: Diameter），

该 Diameter 是一种应用层协议。

需要说明的是，对于组呼类业务，内部 IP 头的目的地址为组播 IP，对于下行数据包，外部 IP 头的目的地址为 xGW IP，对于上行数据包，外部 IP 头的目的地址为 TMF IP。对于单呼类业务，对上行数据包来说，内部 IP 头目的地址为 TMF IP，外部 IP 头目的地址为 TMF IP，对下行数据包来说，内部 IP 头目的地址为终端 IP，外部 IP 头目的地址为 xGW IP。

如图 6-a 所示，图 6-a 为本发明实施例提供的 GPT-U 隧道中数据包的封包和解包的过程示意图，Tx 接口采用 GTP-U 隧道的方式通过建立 GTP-U 隧道来传输集群数据包，将 IP 与端口号映射为 TEID，通过 TEID 查找和承载绑定，实现集群数据的快速、高效查询。发送过程为先将语音/视频数据的净荷（英文名称：payload）通过完整的实时传输协议（英文全称：Real-time Transport Protocol，英文简称：RTP）、用户报文协议（英文全称：User Datagram Protocol，英文简称：UDP）、IP 进行报文封装后，再加上 GTP-U 头以及 L1/L2/IP/UDP，封包完成之后再通过 GTP-U 隧道传输。接收过程为先将来自 GTP-U 隧道的数据包剥离 L1/L2/IP/UDP 以及 GTP-U 头后，继续剥离 IP/UDP/RTP 头后得到集群原始数据的净荷。

如图 6-b 所示，图 6-b 为本发明实施例提供的 GRE 隧道中数据包的封包和解包的过程示意图，Tx 接口采用 GRE 隧道的方式通过建立 GRE 隧道来传输集群数据包，将 IP 与端口号映射为 Key，通过 Key 查找和承载绑定，实现集群数据的快速、高效查询。发送过程为先将语音/视频数据添加 IP 头进行报文封装后，再加上 GRE 头以及新 IP 头，封包完成之后再通过 GRE 隧道传输。接收过程为先将来自 GRE 隧道的数据包剥离掉 IP 头后，继续剥离 GRE 头后，再剥离掉 IP 头得到集群原始数据的净荷。通过在 Tx 接口上采用 GRE 隧道的方式，通过 GRE 头部中的 Key 值识别用户承载，通过 Key 值实现 eNB-xGW 之间的承载与 xGW-TMF 之间的承载绑定之后，数据包查询效率高了，可以在 XGW 和 TMF 上实现承载映射，从而数据包传输过程中的 QoS 有保证。其中，新 IP 头和 IP 头的区别如下：接收原始 IP 数据包当作乘客协议，原始数据包包头的 IP 地址为私有 IP 地址，将原始 IP 数据包封装进 GRE 协议，GRE 协议成为封装协议（英文名称：Encapsulation Protocol），封装的包头 IP 地址为虚拟直连链路两端的 IP 地址，将整个 GRE 数据包当作数据，在外层封装公网的

新 IP 包头，也就是隧道的起源和终点，从而路由到隧道终点。

对于下行数据包，xGW 可以快速找到对应的 S1-U 承载，对于上行数据包，TMF 可以快速找到该包对应的用户承载，实现数据关联，同时也解决了 TMF 和 xGW 跨网络时的数据路由，GRE 协议实际上是一种承载协议，它提供了将一种协议的保温封装承载一种协议报文中的机制，使报文能够在异种网络中传输，保证数据传输过程中的 QoS，如图 7 所示，图 7 为本发明实施例提供的 GRE 报文头的格式示意图。GRE 报文格式中，GRE 头部的长度为 4～20 字节，该 GRE 头部结构参照 RFC1701 定义。举例说明如下，GRE 报文头格式中，前 4 字节是必须出现的，第 5～20 字节将根据第 1 字节的相关比特位信息，可选出现。GRE 头部的长度将影响隧道口的最大传输单元（英文全称: Maximum Transmission Unit，英文简称: MTU）的取值，为每个用户承载分配一个 Key（相当于 TEID），用来识别用户承载。其中，在 GRE 报文头格式中，第 0 比特（英文名称: bit）的 C 是校验和标志位，第 1bit 的 R 是路由标志位，第 2bit 的 K 是密钥标志位，第 3bit 的 S 是序列号同步标志位，第 4bit 的 s 是严格源路由标志位，除非所有的路由都符合严格源路由，该 bit 位为 1，通常该 bit 为 0。第 5~7bit 为递归控制，该位置需为 0，第 8~12bit 未定义，需为 0，第 13~15 比特为版本，需为 0，第 16~31 比特为协议类型，例如常用的协议中 IP 协议为 0800。

通过前述对本发明的举例说明可知，在 TMF 与 xGW 之间的 Tx 接口数据传输采用 GTP-U 隧道或 GRE 隧道的方式，将 IP 与端口号映射为隧道标识，可以快速查询用户面数据。可以有效提高用户面数据包查询效率，保证集群数据包传输过程中的 QoS，提升客户体验，增强产品竞争力，在目前中国通信标准化协会 (英文全称: China Communications Standards Association，英文简称: CCSA)的宽带集群（英文名称: B-TrunC）协议中，可做为标准考虑。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

为便于更好的实施本发明实施例的上述方案，下面还提供用于实施上述方案的相关装置。

请参阅图 8-a 所示，本发明实施例提供的一种 TMF800，可以包括：接收模块 801、Tx 隧道建立模块 802、发送模块 803，其中，

接收模块 801，用于接收集群控制功能体 TCF 发送的会话初始协议 SIP 邀请；

Tx 隧道建立模块 802，用于所述接收模块接收到所述 SIP 邀请之后，建立所述 TMF 和增强型集群网关 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口；

发送模块 803，用于将所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 TCF；

所述接收模块 801，还用于接收所述 TCF 发送的 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 建立的所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

在本发明的一些实施例中，如图 8-b 所示，Tx 隧道建立模块 802，包括：

第一 Tx 隧道建立子模块 8021，用于根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用分组无线业务隧道协议用户面 GTP-U 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；或，

如图 8-c 所示，Tx 隧道建立模块 802，包括：第二 Tx 隧道建立子模块 8022，用于根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用路由封装 GRE 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道。

在本发明的一些实施例中，如图 8-d 所示，所述第一 Tx 隧道建立子模块 8021，包括：第一数据包获取单元 80211，用于获取待传输的宽带集群数据包；第一映射单元 80212，用于将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 xGW 侧 Tx 隧道的隧道端点标识符 TEID；或，

在本发明的一些实施例中，如图 8-e 所示，所述第二 Tx 隧道建立子模块 8022，包括：第二数据包获取单元 80221，用于获取待传输的宽带集群数据包；第二映射单元 80222，用于将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 xGW 侧 Tx 隧道的的键 Key。

通过前述实施例对本发明的举例说明可知，TMF 在 TCF 发送的 SIP 邀请

的触发下，在 TMF 和 xGW 之间，TMF 建立有 TMF 侧 Tx 隧道，该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数被 TMF 发送给 TCF，经过 TCF 和 eMME 的转发，xGW 接收到 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，xGW 根据该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立有 xGW 侧 Tx 隧道，并且，xGW 进一步的将 xGW 和 eNB 之间建立的 S1 隧道和 xGW 侧 Tx 隧道绑定，当这两者绑定完成之后，xGW 向 eMME 发送 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数，eMME 会向 TCF 发送 SIP 确认，TCF 再向 TMF 转发该 SIP 确认，TMF 可以从该 SIP 确认中或到 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。由于本发明实施例中针对 Tx 接口的两端（即 TMF 和 xGW）建立了 Tx 隧道，因此 TMF 和 xGW 之间的有数据包需要查询时可以直接通过已经建立的 Tx 隧道完成数据包的查询，使得 Tx 接口可以不使用 SGi 接口中 IP 四元组的查询方式，只需要查询一元组，因此数据包的查询效率会极大提高，从而保证数据传输过程中的服务质量。

请参阅图 9-a 所示，本发明实施例提供的一种 xGW900，可以包括：接收模块 901、Tx 隧道建立模块 902、S1 隧道配置模块 903、发送模块 904，其中，

接收模块 901，用于接收增强型移动管理实体 eMME 发送的集群多媒体功能体 TMF 建立的所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口；

Tx 隧道建立模块 902，用于根据所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；

S1 隧道配置模块 903，用于建立所述 xGW 和演进型基站 eNB 之间的 S1 隧道，并将所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定；

发送模块 904，用于当所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定完成之后，将所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 eMME，以便所述 eMME 可以向所述 TCF 发送 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

在本发明的一些实施例中，请参阅图 9-b 所示，Tx 隧道建立模块 902，包括：第一 Tx 隧道建立子模块 9021，用于根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用分组无线业务隧道协议用户面 GTP-U 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；或，

如图 9-c 所示，Tx 隧道建立模块 902，包括：第二 Tx 隧道建立子模块 9022，

用于根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用路由封装 GRE 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道。

在本发明的一些实施例中，如图 9-d 所示，第一 Tx 隧道建立子模块 9021，包括：第一数据包获取单元 90211，用于获取待传输的宽带集群数据包；第一映射单元 90212，用于将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 TMF 侧 Tx 隧道的隧道端点标识符 TEID；或，

如图 9-e 所示，所述第二 Tx 隧道建立子模块 9022，包括：第二数据包获取单元 90221，用于获取待传输的宽带集群数据包；第二映射单元 90222，用于将所述宽带集群数据包的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 TMF 侧 Tx 隧道的键 Key。

通过前述实施例对本发明的举例说明可知，xGW 接收到 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，xGW 根据该 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立有 xGW 侧 Tx 隧道，并且，xGW 进一步的将 xGW 和 eNB 之间建立的 S1 隧道和 xGW 侧 Tx 隧道绑定，当这两者绑定完成之后，xGW 向 eMME 发送 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数，eMME 会向 TCF 发送 SIP 确认，TCF 再向 TMF 转发该 SIP 确认，TMF 可以从该 SIP 确认中或到 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。由于本发明实施例中针对 Tx 接口的两端（即 TMF 和 xGW）建立了 Tx 隧道，因此 TMF 和 xGW 之间的有数据包需要查询时可以直接通过已经建立的 Tx 隧道完成数据包的查询，使得 Tx 接口可以不使用 SGi 接口中 IP 四元组的查询方式，只需要查询一元组，因此数据包的查询效率会极大提高，从而保证数据传输过程中的服务质量。

需要说明的是，上述装置各模块/单元之间的信息交互、执行过程等内容，由于与本发明方法实施例基于同一构思，其带来的技术效果与本发明方法实施例相同，具体内容可参见本发明前述所示的方法实施例中的叙述，此处不再赘述。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质存储有程序，该程序执行包括上述方法实施例中记载的部分或全部步骤。

接下来介绍本发明实施例提供的另一种 TMF，请参阅图 10 所示，TMF1000

包括:

接收器 1001、发射器 1002、处理器 1003 和存储器 1004 (其中 TMF1000 中的处理器 1003 的数量可以一个或多个，图 10 中以一个处理器为例)。在本发明的一些实施例中，接收器 1001、发射器 1002、处理器 1003 和存储器 1004 可通过总线或其它方式连接，其中，图 10 中以通过总线连接为例。

存储器 1004 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 1003 提供指令和数据。存储器 1004 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器（英文全称: Non-Volatile Random Access Memory，英文缩写: NVRAM）。存储器 1004 存储有操作系统和操作指令、可执行模块或者数据结构，或者它们的子集，或者它们的扩展集，其中，操作指令可包括各种操作指令，用于实现各种操作。操作系统可包括各种系统程序，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。

处理器 1003 控制 TMF 的操作，处理器 1003 还可以称为中央处理单元(英文全称: Central Processing Unit，英文简称: CPU)。具体的应用中，TMF 的各个组件通过总线系统耦合在一起，其中总线系统除包括数据总线之外，还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都称为总线系统。

上述本发明实施例揭示的方法可以应用于处理器 1003 中，或者由处理器 1003 实现。处理器 1003 可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 1003 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 1003 可以是通用处理器、数字信号处理器（英文全称: digital signal processing，英文缩写: DSP）、专用集成电路（英文全称: Application Specific Integrated Circuit，英文缩写: ASIC）、现成可编程门阵列(英文全称: Field-Programmable Gate Array，英文缩写: FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本

领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1004，处理器 1003 读取存储器 1004 中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

接收器 1001 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与 TMF 的相关设置以及功能控制有关的信号输入，发射器 1002 可包括显示屏等显示设备，发射器 1002 可用于通过外接接口输出数字或字符信息。

本发明实施例中，处理器 1003，用于执行如下流程:

接收集群控制功能体 TCF 发送的会话初始协议 SIP 邀请;

接收到所述 SIP 邀请之后，建立所述 TMF 和增强型集群网关 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口;

将所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 TCF;

接收所述 TCF 发送的 SIP 确认，所述 SIP 确认包括: 所述 xGW 建立的所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

在本发明的一些实施例中，处理器 1003，具体用于执行如下流程:

按照通用分组无线业务隧道协议用户面 GTP-U 协议建立从所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道; 或，

按照通用路由封装 GRE 协议建立从所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道。

进一步的，在本发明的一些实施例中，处理器 1003，具体用于执行如下流程:

获取待传输的宽带集群数据包;

将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 TMF 侧 Tx 隧道的隧道端点标识符 TEID;

或，处理器 1003，具体用于执行如下流程:

获取待传输的宽带集群数据包;

将所述宽带集群数据包的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 TMF 侧 Tx 隧道的键 Key。

接下来介绍本发明实施例提供的另一种 xGW，请参阅图 11 所示，xGW1100 包括:

接收器 1101、发射器 1102、处理器 1103 和存储器 1104 (其中 xGW1100 中的处理器 1103 的数量可以一个或多个，图 11 中以一个处理器为例)。在本

发明的一些实施例中，接收器 1101、发射器 1102、处理器 1103 和存储器 1104 可通过总线或其它方式连接，其中，图 11 中以通过总线连接为例。

存储器 1104 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 1103 提供指令和数据。存储器 1104 的一部分还可以包括 NVRAM。存储器 1104 存储有操作系统和操作指令、可执行模块或者数据结构，或者它们的子集，或者它们的扩展集，其中，操作指令可包括各种操作指令，用于实现各种操作。操作系统可包括各种系统程序，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。

处理器 1103 控制 xGW 的操作，处理器 1103 还可以称为 CPU。具体的应用中，xGW 的各个组件通过总线系统耦合在一起，其中总线系统除包括数据总线之外，还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都称为总线系统。

上述本发明实施例揭示的方法可以应用于处理器 1103 中，或者由处理器 1103 实现。处理器 1103 可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 1103 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 1103 可以是通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1104，处理器 1103 读取存储器 1104 中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

本发明实施例中，处理器 1103，用于执行如下流程:

接收增强型移动管理实体 eMME 发送的集群多媒体功能体 TMF 建立的所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口;

根据所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道;

建立所述 xGW 和演进型基站 eNB 之间的 S1 隧道，并将所述 S1 隧道和所

述 xGW 侧 Tx 隧道绑定;

当所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定完成之后，将所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 eMME,以便所述 eMME 可以向所述 TCF 发送 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

在本发明的一些实施例中，处理器 1103，具体用于执行如下流程:

根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用分组无线业务隧道协议用户面 GTP-U 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；或，

根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用路由封装 GRE 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道。

进一步的，在本发明的一些实施例中，处理器 1103，具体用于执行如下流程:

获取待传输的宽带集群数据包;

将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 xGW 侧 Tx 隧道的隧道端点标识符 TEID;

或，在本发明的一些实施例中，处理器 1103，具体用于执行如下流程:

获取待传输的宽带集群数据包;

将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 xGW 侧 Tx 隧道的的键 Key。

另外需说明的是，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。另外，本发明提供的装置实施例附图中，模块之间的连接关系表示它们之间具有通信连接,具体可以实现为一条或多条通信总线或信号线。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

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的方式来实现,当然也可以通过专用硬件包括专用集成电路、专用 CPU、专用存储器、专用元器件等来实现。一般情况下，凡由计算机程序完成的功能都可以很容易地用相应的硬件来实现，而且，用来实现同一功能的具体硬件结构也可以是多种多样的，例如模拟电路、数字电路

或专用电路等。但是，对本发明而言更多情况下软件程序实现是更佳的实施方式。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、U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，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。

综上所述，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照上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：其依然可以对上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

1、一种宽带集群通信中的通信配置方法，其特征在于，包括:

集群多媒体功能体 TMF 接收集群控制功能体 TCF 发送的会话初始协议 SIP 邀请;

所述 TMF 接收到所述 SIP 邀请之后，所述 TMF 建立所述 TMF 和增强型集群网关 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口;

所述 TMF 将所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 TCF;

所述 TMF 接收所述 TCF 发送的 SIP 确认，所述 SIP 确认包括: 所述 xGW 建立的所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 TMF 建立所述 TMF 和增强型集群网关 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，包括:

所述TMF按照通用分组无线业务隧道协议用户面GTP-U协议建立从所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道; 或，

所述 TMF 按照通用路由封装 GRE 协议建立从所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述 TMF 按照通用分组无线业务隧道协议用户面 GTP-U 协议建立从所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，包括:

所述 TMF 获取待传输的宽带集群数据包;

所述 TMF 将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 TMF 侧 Tx 隧道的隧道端点标识符 TEID; 或，

所述 TMF 按照通用路由封装 GRE 协议建立从所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，包括:

所述 TMF 获取待传输的宽带集群数据包;

所述 TMF 将所述宽带集群数据包的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 TMF 侧 Tx 隧道的键 Key。

4、一种宽带集群通信中的通信配置方法，其特征在于，包括:

增强型集群网关 xGW 接收增强型移动管理实体 eMME 发送的集群多媒体

功能体 TMF 建立的所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口；

所述 xGW 根据所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；

所述 xGW 建立所述 xGW 和演进型基站 eNB 之间的 S1 隧道，并将所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定；

当所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定完成之后，所述 xGW 将所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 eMME，以便所述 eMME 可以向所述 TCF 发送 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 xGW 根据所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道，包括：

所述 xGW 根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用分组无线业务隧道协议用户面 GTP-U 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；或，

所述 xGW 根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用路由封装 GRE 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 xGW 根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用分组无线业务隧道协议用户面 GTP-U 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道，包括：

所述 xGW 获取待传输的宽带集群数据包；

所述 xGW 将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 xGW 侧 Tx 隧道的隧道端点标识符 TEID；或，

所述 xGW 根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用路由封装 GRE 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道，包括：

所述 xGW 获取待传输的宽带集群数据包；

所述 xGW 将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 xGW 侧 Tx 隧道的的键 Key。

7、一种集群多媒体功能体 TMF，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收集群控制功能体 TCF 发送的会话初始协议 SIP 邀请；

Tx 隧道建立模块，用于所述接收模块接收到所述 SIP 邀请之后，建立所述 TMF 和增强型集群网关 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口；

发送模块，用于将所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 TCF;

所述接收模块，还用于接收所述 TCF 发送的 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 建立的所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

8、根据权利要求 7 所述的 TMF，其特征在于，所述 Tx 隧道建立模块，包括:

第一 Tx 隧道建立子模块，用于按照通用分组无线业务隧道协议用户面 GTP-U 协议建立从所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道；或，

第二 Tx 隧道建立子模块，用于按照通用路由封装 GRE 协议建立从所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道。

9、根据权利要求 8 所述的 TMF，其特征在于，所述第一 Tx 隧道建立子模块，包括：第一数据包获取单元，用于获取待传输的宽带集群数据包；第一映射单元，用于将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 TMF 侧 Tx 隧道的隧道端点标识符 TEID;或，

所述第二 Tx 隧道建立子模块，包括：第二数据包获取单元，用于获取待传输的宽带集群数据包；第二映射单元，用于将所述宽带集群数据包的源 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 TMF 侧 Tx 隧道的键 Key。

10、一种增强型集群网关 xGW，其特征在于，包括:

接收模块，用于接收增强型移动管理实体 eMME 发送的集群多媒体功能体 TMF 建立的所述 TMF 和所述 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口；

Tx 隧道建立模块，用于根据所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道;

S1 隧道配置模块，用于建立所述 xGW 和演进型基站 eNB 之间的 S1 隧道，并将所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定;

发送模块，用于当所述 S1 隧道和所述 xGW 侧 Tx 隧道绑定完成之后，将所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 eMME，以便所述 eMME 可以向所述 TCF 发送 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

11、根据权利要求 10 所述的 xGW，其特征在于，所述 Tx 隧道建立模块，包括：

第一 Tx 隧道建立子模块，用于根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用分组无线业务隧道协议用户面 GTP-U 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；或，

第二 Tx 隧道建立子模块，用于根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用路由封装 GRE 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道。

12、根据权利要求 11 所述的 xGW，其特征在于，所述第一 Tx 隧道建立子模块，包括：第一数据包获取单元，用于获取待传输的宽带集群数据包；第一映射单元，用于将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 xGW 侧 Tx 隧道的隧道端点标识符 TEID；或，

所述第二 Tx 隧道建立子模块，包括：第二数据包获取单元，用于获取待传输的宽带集群数据包；第二映射单元，用于将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 xGW 侧 Tx 隧道的的键 Key。

13、一种集群多媒体功能体 TMF，其特征在于，包括：接收器、发射器、处理器以及存储器；

所述处理器执行如下流程：

接收集群控制功能体 TCF 发送的会话初始协议 SIP 邀请；

接收到所述 SIP 邀请之后，建立所述 TMF 和增强型集群网关 xGW 之间的 TMF 侧 Tx 隧道，所述 TMF 和所述 xGW 之间配置有 Tx 接口；

将所述 TMF 侧 Tx 隧道的配置参数发送给所述 TCF；

接收所述 TCF 发送的 SIP 确认，所述 SIP 确认包括：所述 xGW 建立的所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道的配置参数。

14、根据权利要求 13 所述的 TMF，其特征在于，所述处理器，具体用于

执行如下流程:

按照通用分组无线业务隧道协议用户面GTP-U协议建立从所述TMF和所述xGW之间的TMF侧Tx隧道;或,

按照通用路由封装GRE协议建立从所述TMF和所述xGW之间的TMF侧Tx隧道。

15、根据权利要求14所述的TMF,其特征在于,所述处理器,具体用于执行如下流程:

获取待传输的宽带集群数据包;

将所述宽带集群数据包的源互联网协议IP地址、源端口号、目的IP地址、目的端口号映射为所述TMF侧Tx隧道的隧道端点标识符TEID;

或,所述处理器,具体用于执行如下流程:

获取待传输的宽带集群数据包;

将所述宽带集群数据包的源IP地址、源端口号、目的IP地址、目的端口号映射为所述TMF侧Tx隧道的键Key。

16、一种增强型集群网关xGW,其特征在于,包括:接收器、发射器、处理器以及存储器;

所述处理器执行如下流程:

接收增强型移动管理实体eMME发送的集群多媒体功能体TMF建立的所述TMF和所述xGW之间的TMF侧Tx隧道的配置参数,所述TMF和所述xGW之间配置有Tx接口;

根据所述TMF侧Tx隧道的配置参数建立所述xGW和所述TMF之间的xGW侧Tx隧道;

建立所述xGW和演进型基站eNB之间的S1隧道,并将所述S1隧道和所述xGW侧Tx隧道绑定;

当所述S1隧道和所述xGW侧Tx隧道绑定完成之后,将所述xGW侧Tx隧道的配置参数发送给所述eMME,以便所述eMME可以向所述TCF发送SIP确认,所述SIP确认包括:所述xGW侧Tx隧道的配置参数。

17、根据权利要求16所述的xGW,其特征在于,所述处理器,具体用于执行如下流程:

根据所述TMF侧Tx隧道采用的通用分组无线业务隧道协议用户面

GTP-U 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道；或，

根据所述 TMF 侧 Tx 隧道采用的通用路由封装 GRE 协议建立所述 xGW 和所述 TMF 之间的 xGW 侧 Tx 隧道。

18、根据权利要求 17 所述的 xGW，其特征在于，所述处理器，具体用于执行如下流程:

获取待传输的宽带集群数据包;

将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 xGW 侧 Tx 隧道的隧道端点标识符 TEID;

或，所述处理器，具体用于执行如下流程:

获取待传输的宽带集群数据包;

将所述宽带集群数据包的源互联网协议 IP 地址、源端口号、目的 IP 地址、目的端口号映射为所述 xGW 侧 Tx 隧道的的键 Key。

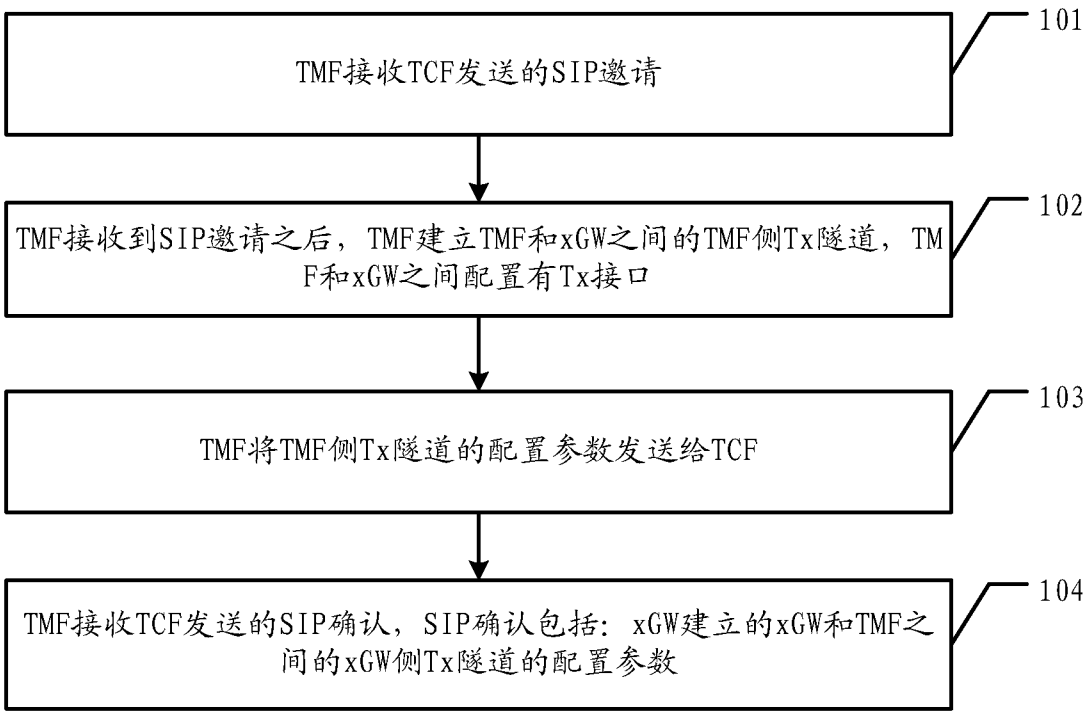

TMF接收TCF发送的SIP邀请
101
TMF接收到SIP邀请之后，TMF建立TMF和xGW之间的TMF侧Tx隧道，TMF和xGW之间配置有Tx接口
102
TMF将TMF侧Tx隧道的配置参数发送给TCF
103
TMF接收TCF发送的SIP确认，SIP确认包括：xGW建立的xGW和TMF之间的xGW侧Tx隧道的配置参数
104

图 1

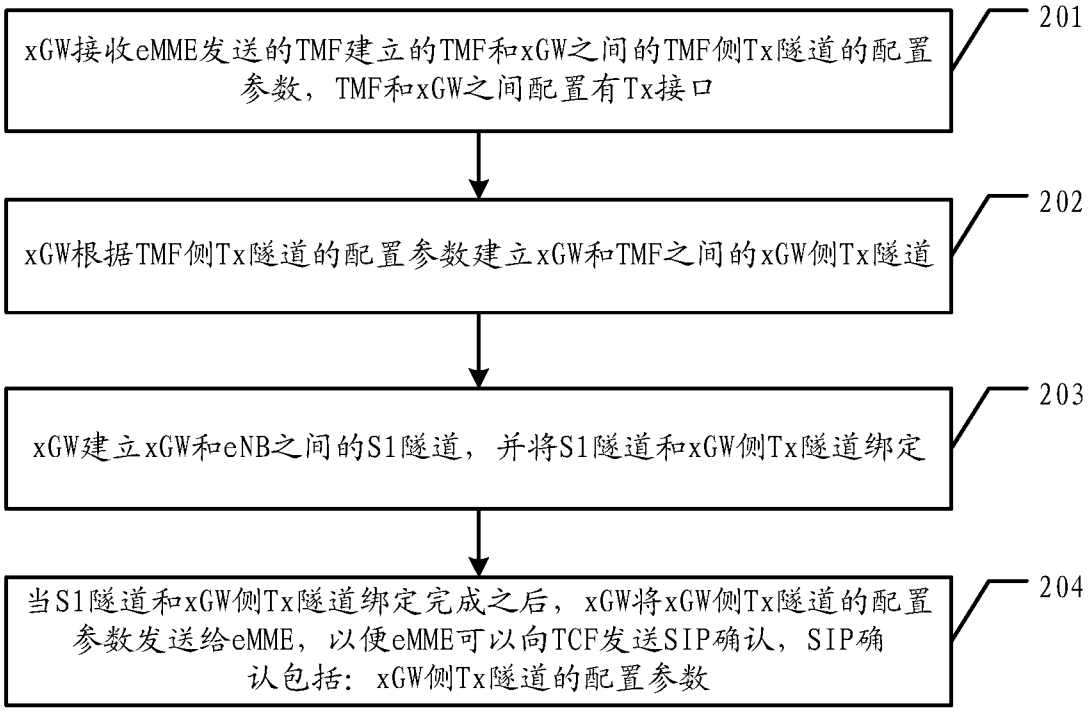

xGW接收eMME发送的TMF建立的TMF和xGW之间的TMF侧Tx隧道的配置参数，TMF和xGW之间配置有Tx接口
201
xGW根据TMF侧Tx隧道的配置参数建立xGW和TMF之间的xGW侧Tx隧道
202
xGW建立xGW和eNB之间的S1隧道，并将S1隧道和xGW侧Tx隧道绑定
203
当S1隧道和xGW侧Tx隧道绑定完成之后，xGW将xGW侧Tx隧道的配置参数发送给eMME，以便eMME可以向TCF发送SIP确认，SIP确认包括：xGW侧Tx隧道的配置参数
204

图 2

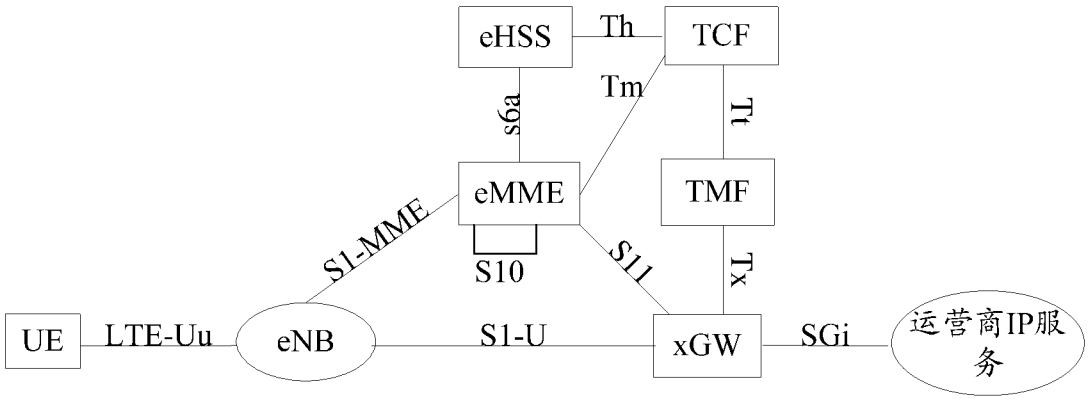

eHSS
Th
TCF
Tm
s6a
Tt
eMME
TMF
S1-MME
S10
S11
Tx
UE
LTE-Uu
eNB
S1-U
xGW
SGi
运营商IP服务

图 3

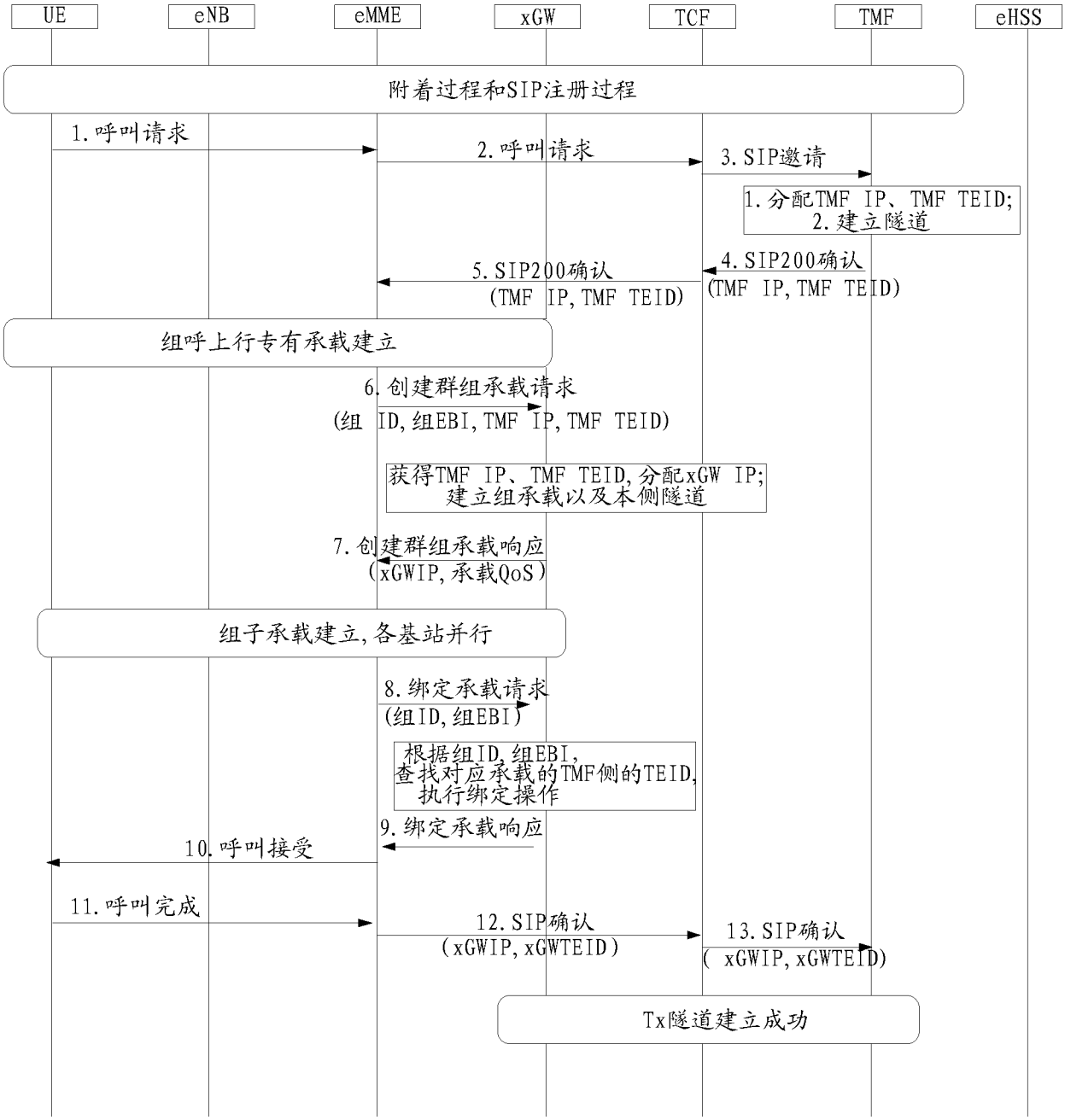

UE
eNB
eMME
xGW
TCF
TMF
eHSS
附着过程和SIP注册过程
1.呼叫请求
2.呼叫请求
3.SIP邀请
1.分配TMF IP、TMF TEID;
2.建立隧道
4.SIP200确认
(TMF IP,TMF TEID)
5.SIP200确认
(TMF IP,TMF TEID)
组呼上行专有承载建立
6.创建群组承载请求
(组 ID,组EBI,TMF IP,TMF TEID)
获得TMF IP、TMF TEID,分配xGW IP;
建立组承载以及本侧隧道
7.创建群组承载响应
(xGWIP,承载QoS)
组子承载建立,各基站并行
8.绑定承载请求
(组ID,组EBI)
根据组ID,组EBI,
查找对应承载的TMF侧的TEID,
执行绑定操作
9.绑定承载响应
10.呼叫接受
11.呼叫完成
12.SIP确认
(xGWIP,xGWTEID)
13.SIP确认
(xGWIP,xGWTEID)
Tx隧道建立成功

图 4

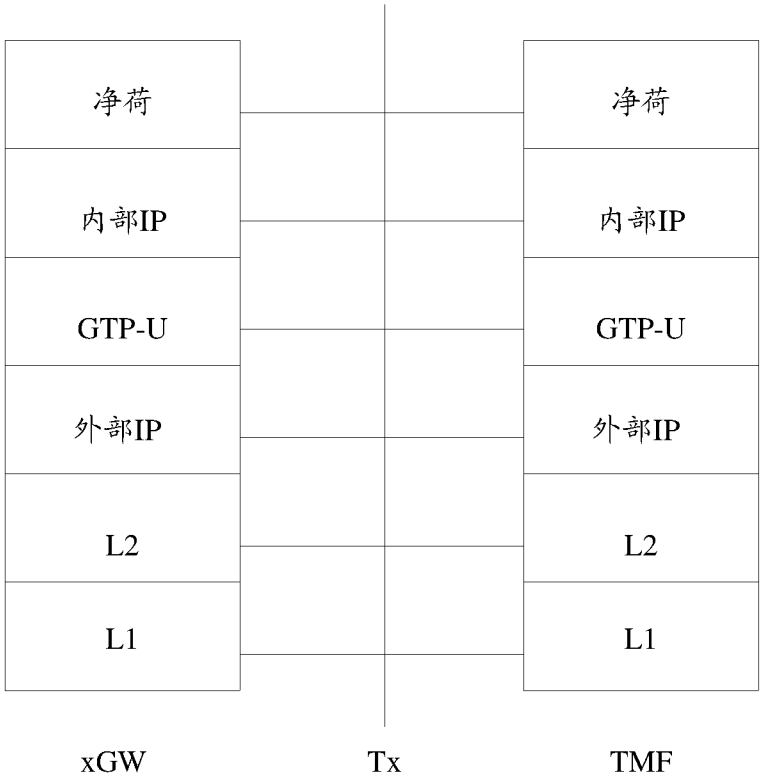

净荷
内部IP
GTP-U
外部IP
L2
L1
净荷
内部IP
GTP-U
外部IP
L2
L1
xGW
Tx
TMF

图 5-a


净荷
内部IP
GRE
外部IP
L 2
L 1
净荷
内部IP
GRE
外部IP
L 2
L 1
xGW
Tx
TMF

图 5-b

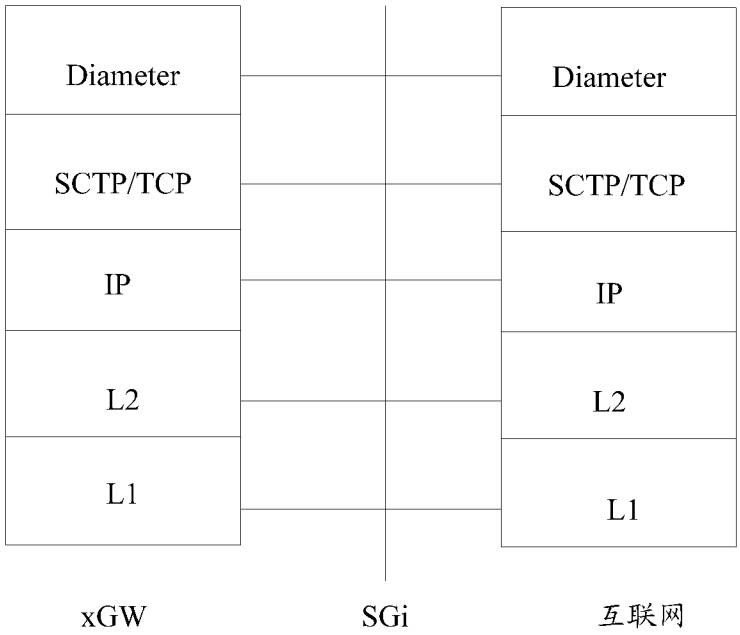

Diameter
SCTP/TCP
IP
L2
L1
Diameter
SCTP/TCP
IP
L2
L1
xGW
SGi
互联网

图 5-c

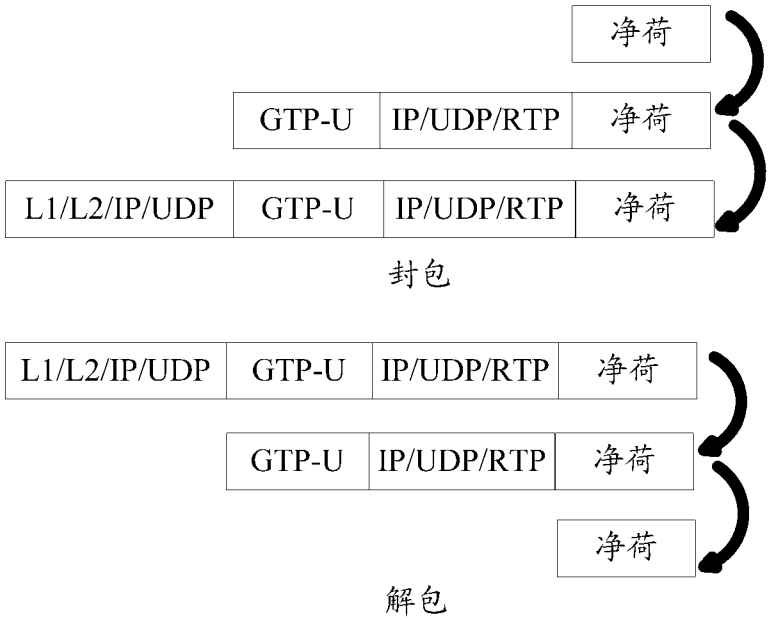

净荷
GTP-U
IP/UDP/RTP
净荷
L1/L2/IP/UDP
GTP-U
IP/UDP/RTP
净荷
封包
L1/L2/IP/UDP
GTP-U
IP/UDP/RTP
净荷
GTP-U
IP/UDP/RTP
净荷
净荷
解包

图 6-a





图 6-b

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16~23	24~31
C	R	K	S	s	递归控制			标志位					版本			协议类型	
校验和（可选）																偏离（可选）	
Key（必选）																	
序列号（必选）																	
路由（可选）																	

图 7

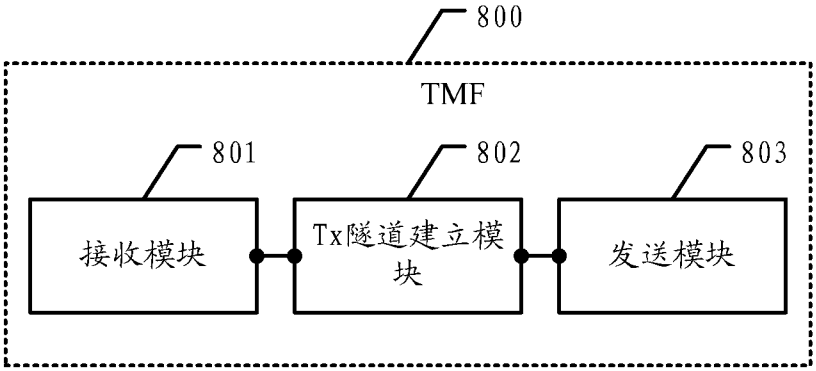

800
TMF
801
802
803
接收模块
Tx隧道建立模块
发送模块

图 8-a

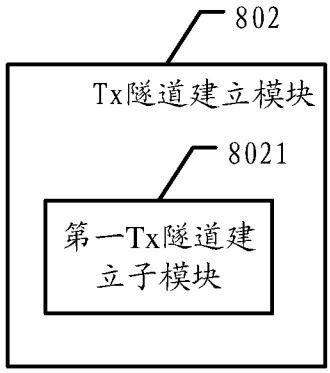

802
Tx隧道建立模块
8021
第一Tx隧道建立子模块

图 8-b

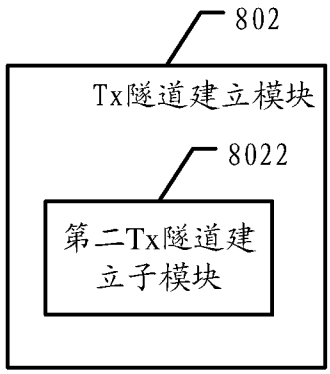

802
Tx隧道建立模块
8022
第二Tx隧道建立子模块

图 8-c

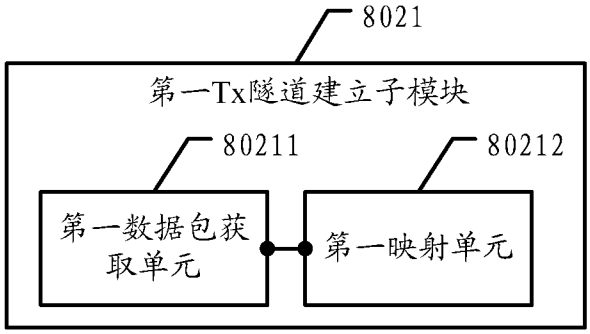

8021
第一Tx隧道建立子模块
80211
80212
第一数据包获取单元
第一映射单元

图 8-d

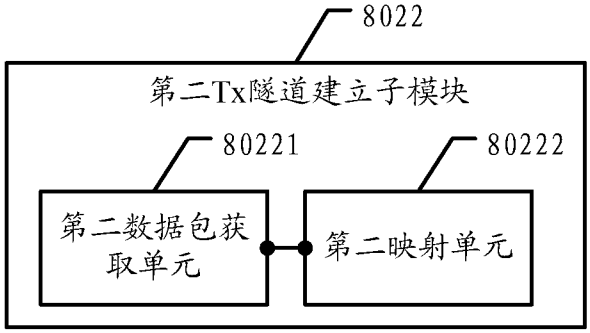

8022
第二Tx隧道建立子模块
80221
80222
第二数据包获取单元
第二映射单元

图 8-e

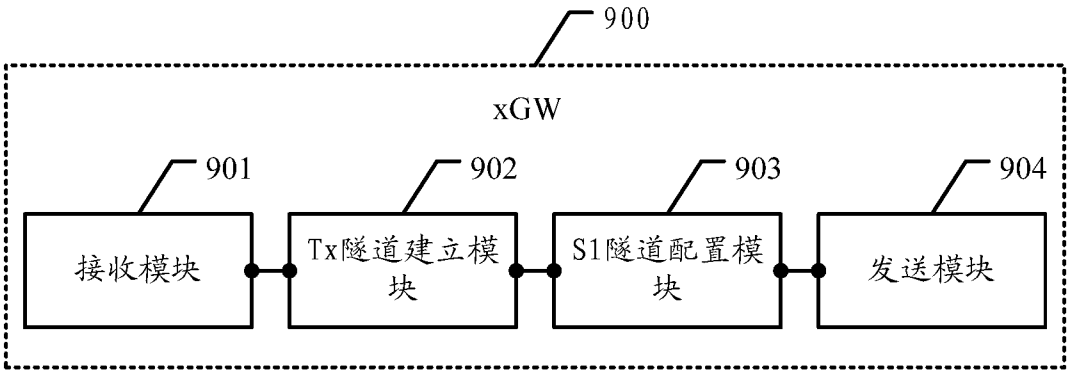

900
xGW
901
902
903
904
接收模块
Tx隧道建立模块
S1隧道配置模块
发送模块

图 9-a

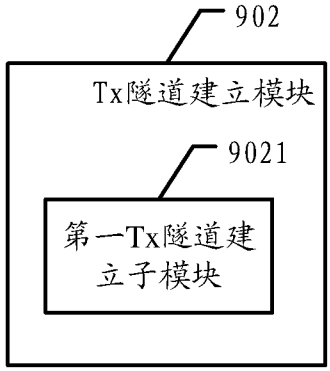

902
Tx隧道建立模块
9021
第一Tx隧道建立子模块

图 9-b

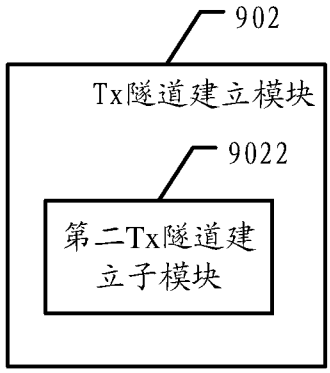

902
Tx隧道建立模块
9022
第二Tx隧道建立子模块

图 9-c

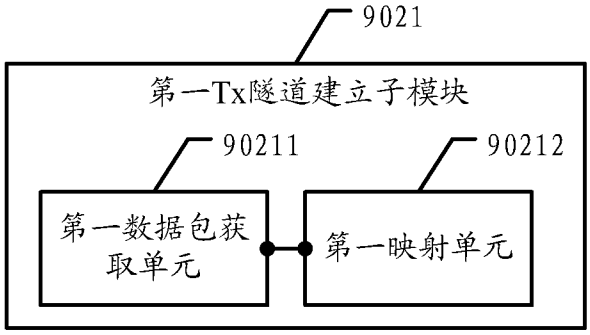

9021
第一Tx隧道建立子模块
90211
90212
第一数据包获取单元
第一映射单元

图 9-d

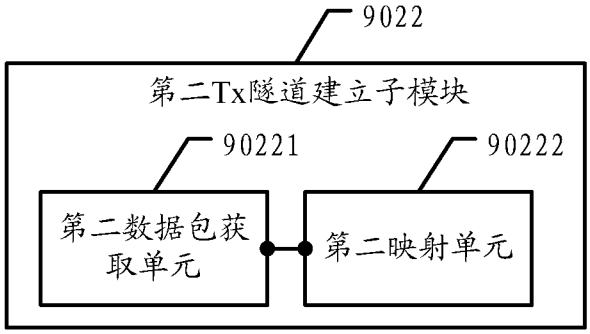

9022
第二Tx隧道建立子模块
90221
90222
第二数据包获取单元
第二映射单元

图 9-e

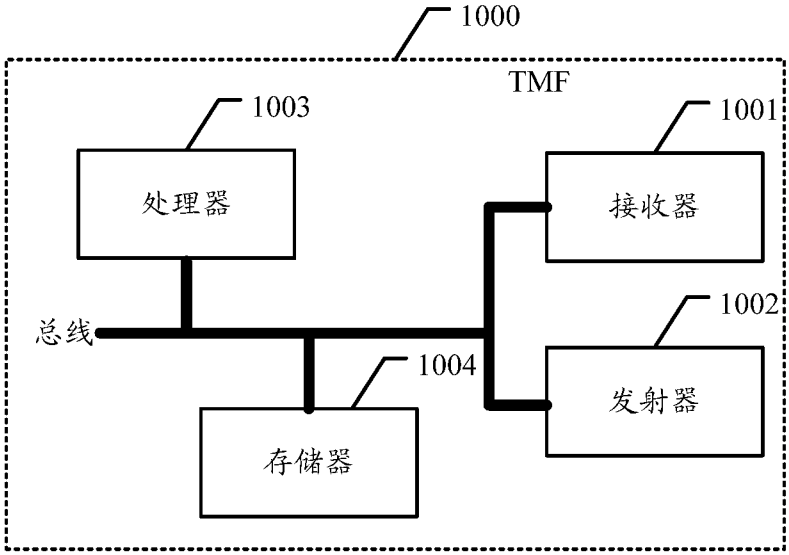

1000
TMF
1003
处理器
1001
接收器
总线
1002
1004
发射器
存储器

图 10

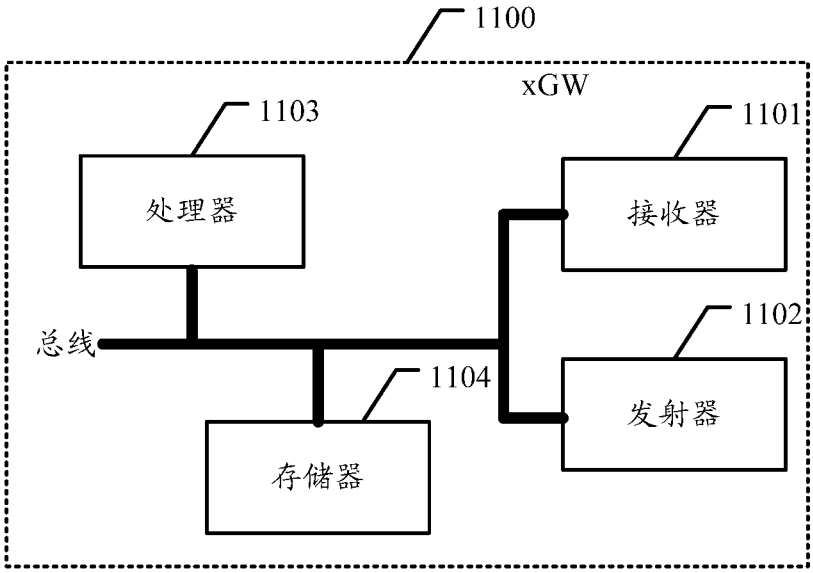

1100
xGW
1103
处理器
1101
接收器
总线
1102
1104
发射器
存储器

图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/084091

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/06 (2009.01) i; H04L 29/06 (2006.01) i; H04L 12/46 (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)

H04W; H04Q; 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: LTE, eTC, xGW, TMF, TCF, eMME, GTP-U, GRE, TEID, Key, Sl-U, Tx, broadband, cluster, tunnel, cluster

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 106102018 A (HYTERA COMMUNICATIONS CO., LTD.) 09 November 2016 (09.11.2016) description, paragraphs [0069]-[0110], and claims 1-14	1-18
A	CN 104581951 A (CHONGQING CYIT COMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.) 29 April 2015 (29.04.2015) description, paragraphs [0006]-[0011]	1-18
A	CN 103945432 A (CHINA POTEVIO CO., LTD.) 23 July 2014 (23.07.2014) the whole document	1-18
A	WO 2014101500 A1 (ZTE CORPORATION) 03 July 2014 (03.07.2014) the whole document	1-18
A	HUAWEI et. al. "Evaluation of the Considerations for GTP-U IP address and TEID allocation" SA WG2 Meeting #114 S2-161811, 15 April 2016 (15.04.2016), the whole document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 December 2016	16 February 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer YAN, Sai Telephone No. (86-10) 62413293

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/084091

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106102018 A	09 November 2016	None	
CN 104581951 A	29 April 2015	None	
CN 103945432 A	23 July 2014	None	
WO 2014101500 A1	03 July 2014	CN 103096406 A	08 May 2013
		EP 2941052 A1	04 November 2015
		US 2015365980 A1	17 December 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/084091

A. 主题的分类

H04W 4/06(2009.01)i; H04L 29/06(2006.01)i; H04L 12/46(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W; H04Q; H04L

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））

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: LTE, 宽带, 集群, 增强型集群网关, 集群媒体功能体, 集群控制功能体, 增强型移动管理实体, 隧道, 隧道端点标识符, 键, eTC, xGW, TMF, TCF, eMME, GTP-U, GRE, TEID, Key, S1-U, Tx

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
E	CN 106102018 A (海能达通信股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016-11-09) 说明书[0069]-[0110]段，权利要求1-14	1-18
A	CN 104581951 A (重庆重邮信科通信技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015-04-29) 说明书第[0006]-[0011]段	1-18
A	CN 103945432 A (中国普天信息产业股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014-07-23) 全文	1-18
A	WO 2014101500 A1 (中兴通讯股份有限公司) 2014年 7月 3日 (2014-07-03) 全文	1-18
A	HUAWEI et.al. "Evaluation of the Considerations for GTP-U IP address and TEID allocation" SA WG2 Meeting #114 S2-161811, 2016年 4月 15日 (2016-04-15), 全文	1-18

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 12月 29日	2017年 2月 16日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 阎赛 电话号码 (86-10)62413293

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/084091

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106102018	A	2016年 11月 9日	无			
CN	104581951	A	2015年 4月 29日	无			
CN	103945432	A	2014年 7月 23日	无			
WO	2014101500	A1	2014年 7月 3日	CN	103096406	A	2013年 5月 8日
				EP	2941052	A1	2015年 11月 4日
				US	2015365980	A1	2015年 12月 17日