

(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
2015 年 2 月 19 日 (19.02.2015) WIPO | PCT



(10) 国际公布号

WO 2015/021800 A1

(51) 国际专利分类号:

H04W 76/02 (2009.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2014/078049

(22) 国际申请日:

2014 年 5 月 21 日 (21.05.2014)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201310351481.6 2013 年 8 月 13 日 (13.08.2013) CN

(71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 毕以峰 (BI, Yifeng); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 王静 (WANG, Jing); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 周娜 (ZHOU, Na); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057

(CN)。 汪军 (WANG, Jun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (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, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) Title: DATA LINK DETECTION METHOD, APPARATUS, SYSTEM, CONTROLLER, AND GATEWAY

(54) 发明名称: 数据链路的检测方法、装置、系统、控制器及网关

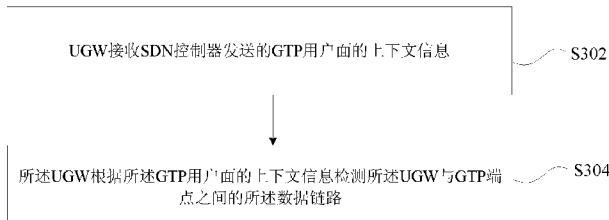


图 3 / Fig.3

S302 A UGW receives context information of a GTP user plane sent by an SDN controller
S304 The UGW detects a data link between the UGW and a GTP endpoint according to the context information of the GTP user plane

(57) Abstract: Disclosed are a data link detection method, apparatus, system, controller, and gateway. The method comprises: a UGW receiving context information of a GTP user plane sent by an SDN controller; the UGW detecting a data link between gateways according to the context information of the GTP user plane. The present invention solves the problem in the prior art that logic of a user plane and logic of a control plane are unclear during detection of a data link between GTP endpoints, thereby improving the clarity of the logic of the user plane and the clarity of the logic of the control plane.

(57) 摘要: 本发明公开了一种数据链路的检测方法、装置、系统、控制器及网关, 该方法包括 UGW 接收 SDN 控制器发送的 GTP 用户面的上下文信息; 该 UGW 根据该 GTP 用户面的上下文信息检测网关之间的数据链路。本发明解决了相关技术中 GTP 端点之间数据链路检测存在的用户面的逻辑和控制面的逻辑不清楚的问题, 具有提高用户面的逻辑和控制面的逻辑的清晰度的效果。



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))。

数据链路的检测方法、装置、系统、控制器及网关

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种数据链路的检测方法、装置、系统、控制器及网关。

5 背景技术

OPENFLOW（简称 OF）协议是美国斯坦福大学于 2008 年提出的一种转发/控制分离协议，外置控制面实体采用 OF 协议控制转发面设备实现各种转发逻辑，而转发面设备主要功能就是根据 OF 控制器下发的流表执行受控转发。OF 协议进一步演进，成为软件定义网络（Software Defined Network，简称为 SDN）技术，即可以在控制面采用软件编程实现各种复杂的网络应用，例如用 SDN 实现演进的分组系统（Evolved Packet System，简称为 EPS）/通用分组无线服务（General Packet Radio Service，简称为 GPRS）网络。其中，EPS 网络是第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project，简称为 3GPP）定义的第四代移动通信网络，GPRS 网络是 3GPP 定义的第三代移动通信网络。

15 图 1 是根据相关技术的用 SDN 实现 EPS/GPRS 网络的架构图，该架构中主要包括用户终端（User Equipment，简称为 UE）、(演进的)通用移动通信系统陆地无线接入网 ((Evolved) Universal Terrestrial Radio Access Network，简称为(E)UTRAN)、核心网、控制器(controller)、因特网(internet)，其中，UE 为通信终端；(E)UTRAN 为无线接入网部分，该(E)UTRAN 内部由演进的基站（eNodeB）或基站（NodeB）组成；核心网，即软件定义的演进的分组核心网（Evolved Packet Core，简称为 EPC），是 EPS 的核心网部分，核心网中的所有的统一网关（unified Gateway，简称为 UGW）都是通用的网关设备，其角色受控于 SDN 控制器（SDN Controller）的控制信令。举例来说，对于某个 UE 的 IP 连接，统一网关 UGW-1 扮演服务网关（Serving Gateway，简称为 SGW）或者是 GPRS 服务支持节点（Serving GPRS Support Node，简称为 SGSN）的角色，
20 UGW2 扮演分组数据网络网关（Packet Data Network Gateway，简称为 P-GW）或者是网关 GPRS 支持节点（Gateway GPRS Support Node，简称为 GGSN）的角色，UGW3 扮演非 3GPP 接入网关或者是演进的分组数据网关（Evolved Packet Data Gateway，简称为 ePDG）的角色。这样 (E) UTRAN 与 UGW-1 之间，UGW-1 与 UGW-2 之间，UGW-2 与 UGW-3 之间都是基于 GPRS 隧道协议-用户面（GPRS Tunnel Protocol- User

Plane, 简称为 GTP-U) 协议的接口。换句话说, UGW 与 (e) NB 之间, UGW 和 UGW 之间, 或者 UGW 和传统的 GTP 网元之间必须支持 GTP-U 协议。

GPRS 隧道协议 (GPRS Tunnel Protocol , 简称 GTP) 协议是 3GPP 定义的一组协议, 分为 GPRS 隧道协议-控制面协议 (GPRS Tunnel Protocol- Controller Plane, 简称 GTP-C) 和用户面协议 GTP-U。其中 GTP-U 是用于网关之间数据封装和转发的协议, 除此之外, GTP-U 还有一套自身会话检测机制: 通过向对端发送 GTP-U 的回声请求(Echo Request) 消息和回声响应 (Echo Response) 消息来探测路径, 检测链路 (Path) 状态, 具体流程如图 2 所示, 包括以下步骤:

步骤 S202, UGW1 向 UGW2 发送回声请求消息。

10 其中一个 UGW 比如 UGW1 作为 GTP 端点 1 发送回声请求消息给作为 GTP 端点 2 的 UGW 比如 UGW2, UGW1 发出消息后启动定时器 t1。

15 回声请求消息的目标地址为 GTP 端点 2 的地址, 用户数据包协议(User Datagram Protocol, 简称为 UDP)目的端口号设置为 2152, 隧道终点标识 (Tunnel Endpoint Identifier, 简称为 TEID) 为全零, 源地址为 UGW1 自身地址, 源端口号为配置的任意端口。序列号 (Sequence Number, 简称为 SN) 为初始值, 比如为 0 或者在上一次回声请求消息的 Sequence Number 之上增 1。

步骤 S204, UGW2 向 UGW1 发送 Echo response 消息。

20 GTP 端点 2 即 UGW2 接收到回声请求消息后, 向对端发送 Echo Response 消息, 其中 Echo Response 消息的目标地址为 GTP 端点 1 的地址, UDP 目的端口号设置为步骤 S202 的回声请求消息的源端口号, TEID 为全零, 源地址为 UGW2 的自身地址, 源端口号为步骤 S202 的回声请求消息的目的端口号, SN 为回声请求消息的 SN。

GTP 端点 1 即 UGW1 收到 Echo Response 消息后, 结束定时器 t1, 并启动定时器 t2。

25 如果定时器 t1 超时却没有收到 Echo Response 消息, GTP 端点 1 会重发回声请求消息, 消息格式和内容同第一次发送的回声请求消息, 并再次启动定时器 t1, 如果在 t1 超时后, 还没有收到回声响应消息, 则重复以上操作, 经过 N1 次操作后, 如果仍然没有收到回声响应消息, 则认为该链路不通, GTP 端点 1 本地进行相关操作, 比如删除 GTP 上下文等。

t₂ 定时器到时后，GTP 端点 1 会发送另外一条回声请求消息，该消息的 SN 在上一次回声请求消息的 SN 基础上增 1，并启动定时器 t₁，后续操作重复上述步骤 S202，S204。

步骤 S206，UGW2 向 UGW1 发送回声请求消息。

5 GTP 端点 2 即 UGW2 向 GTP 端点 2 即 UGW1 发送回声请求消息。

步骤 S208，UGW1 向 UGW2 发送回声响应消息。

GTP 端点 1 即 UGW1 接收到回声请求消息并回应回声响应消息。具体操作同步骤 S202 和步骤 S204，不同点在于 GTP 端点 1 和 GTP 端点 2 互换角色。

10 GTP 端点 1 和 GTP 端点 2 各自检测各自的回声请求和回声响应消息对，步骤 S202、S204 检测的消息对和步骤 S204、S206 检测的消息对没有依赖关系。

15 上述介绍的 GTP 原理是适用于 3GPP 现有网关/基站上的，所述的 GTP 端点泛指 3GPP 网络的 eNB，NB，SGW，P-GW，ePDG、授信接入网网关，SGSN，或 GGSN 等任意网元。当由 SDN 来实现 EPC 的时候，有关控制面的逻辑都在 SDN 控制器之上实现，UGW 作为转发设备，只具备转发功能和非常简单的逻辑控制功能，因此如何实现 GTP 会话（这里特指 GTP-U）的检测，即：如何使用回声请求消息和回声响应消息，是需要待解决的问题。

针对相关技术中 GTP 端点之间数据链路检测存在的用户面的逻辑和控制面的逻辑不清楚的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

20 本发明实施例提供了一种数据链路的检测方法、装置、系统、控制器、网关，以至少解决上述问题。

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种数据链路的检测方法，包括：UGW 接收 SDN 控制器发送的 GTP 用户面的上下文信息；所述 UGW 根据所述 GTP 用户面的上下文信息检测所述 UGW 与 GTP 端点之间的所述数据链路。

25 优选地，所述 GTP 用户面的上下文信息承载在 OPENFLOW 协议消息上，所述 OPENFLOW 协议消息包括流表修改请求消息和/或问候消息上。

优选地，所述 GTP 用户面的上下文信息包括以下至少之一：定时器信息，计数器信息，头信息。

优选地，所述 UGW 根据所述 GTP 用户面的上下文信息检测所述 UGW 与所述 GTP 端点之间的所述数据链路包括：所述 UGW 根据所述 GTP 用户面的上下文信息生成数据链路检测消息；所述 UGW 根据所述数据链路检测消息检测所述 UGW 与所述 GTP 端点之间的所述数据链路。
5

优选地，所述 GTP 端点是第二 UGW 或传统 GTP 端点。

优选地，在所述数据链路检测消息是回声请求消息和/或回声响应消息的情况下，根据所述数据链路检测消息检测所述 UGW 与所述 GTP 端点之间的所述数据链路包括：接收所述 GTP 端点发送的与所述回声请求消息相对应的所述回声响应消息，和/或根据触发事件向所述 GTP 端点发送所述回声请求消息；根据所述回声请求消息和/或相对应的所述回声响应消息检测所述 UGW 与所述 GTP 端点之间的所述数据链路。
10

优选地，所述触发事件包括以下至少之一：根据所述 GTP 用户面的上下文信息中携带的定时器信息设置的定时器超时；接收到所述 SDN 控制器的 OPENFLOW 协议的回声请求消息。
15

优选地，在所述 UGW 检测到所述数据链路断链的情况下，向所述 SDN 控制器发送断链通知消息。

优选地，所述断链通知消息承载在 OPENFLOW 协议的报错消息，OPENFLOW 协议的端口状态消息，或所述 UGW 向所述 SDN 控制器发送的 OPENFLOW 协议的回声响应消息上。
20

根据本发明实施例的一个方面，提供了一种数据链路的检测方法，包括：SDN 控制器获取 GTP 用户面的上下文信息；所述 SDN 控制器向至少一个 GTP 端点发送所述 GTP 用户面的上下文信息，其中，所述 GTP 用户面的上下文信息用于检测所述至少一个 UGW 与 GTP 端点之间的所述数据链路。

优选地，所述方法还包括：所述 SDN 控制器接收所述至少一个 UGW 发送的断链通知消息；所述 SDN 控制器根据所述断链通知消息删除所述 GTP 用户面的上下文信息或通知用户设备 UE 发起重附着。
25

根据本发明实施例的另一方面，提供了一种数据链路的检测装置，包括：接收模块，设置为接收软件定义网络 SDN 控制器发送的 GTP 用户面的上下文信息；链路检

测模块，设置为根据所述 GTP 用户面的上下文信息检测所述装置与 GTP 端点之间的所述数据链路。

优选地，所述 GTP 用户面的上下文信息承载在 OPENFLOW 协议消息上，所述 OPENFLOW 协议消息包括流表修改请求消息和/或问候消息上。

5 优选地，所述 GTP 用户面的上下文信息包括以下至少之一：定时器信息，计数器信息，头信息。

优选地，所述链路检测模块还设置为根据所述 GTP 用户面的上下文信息生成数据链路检测消息；根据所述数据链路检测消息检测所述装置与所述 GTP 端点之间的所述数据链路。

10 优选地，所述装置还包括：上报模块，设置为在检测到所述数据链路断链的情况下，向所述 SDN 控制器发送断链通知消息。

根据本发明实施例的另一方面，提供了一种数据链路的检测装置，包括：获取模块：设置为获取 GTP 用户面的上下文信息；发送模块，设置为向至少一个 UGW 发送所述 GTP 用户面的上下文信息，其中，所述 GTP 用户面的上下文信息用于检测所述
15 UGW 与 GTP 端点之间的所述数据链路。

优选地，所述装置还包括：处理模块，设置为接收所述至少一个 UGW 发送的断链通知消息，并根据所述断链通知消息删除所述 GTP 用户面的上下文信息或通知用户设备 UE 发起重附着。

根据本发明实施例的又一方面，提供了一种网关，包括：上述第十二至第十六项
20 中任一项方案所述的装置，所述网关是 UGW。

根据本发明实施例的又一方面，提供了一种控制器，包括：上述第十七或第十八项方案所述的装置，所述控制器是 SDN 控制器。

根据本发明实施例的又一方面，提供了一种数据链路的检测系统，包括上述控制器和至少一个上述网关。

25 通过本发明实施例，采用 UGW 接收 SDN 控制器发送的 GTP 用户面的上下文信息，并根据所述 GTP 用户面的上下文信息检测 GTP 端点之间的所述数据链路，解决了相关技术中 GTP 端点之间数据链路检测存在的问题，进而达到了提高 GTP 端点之间数据链路检测质量的效果。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

- 5 图 1 是根据相关技术的用 SDN 实现 EPS/GPRS 网络的架构图；
图 2 是根据相关技术的 GTP-U 会话保活流程图；
图 3 是根据本发明实施例一的数据链路检测方法的流程图；
图 4 是根据本发明实施例二的数据链路检测方法的流程图；
图 5 是根据本发明实施例三的数据链路检测装置一的结构示意图；
10 图 6 是根据本发明实施例四的数据链路检测装置二的结构示意图；
图 7 是根据本发明实施例五的数据链路检测系统的结构示意图；
图 8 是根据本发明优选实施例一的数据链路检测系统的结构示意图；
图 9 是根据本发明优选实施例二的数据链路检测系统的结构示意图；
图 10 是根据本发明优选实施例三的数据链路检测方法的流程图；
15 图 11 是根据本发明优选实施例四的数据链路检测方法的流程图；
图 12 是根据本发明优选实施例五的数据链路检测方法的流程图；
图 13 是根据本发明优选实施例六的数据链路检测方法的流程图；以及
图 14 是根据本发明优选实施例七的数据链路检测方法的流程图。

具体实施方式

20 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

本发明实施例提供了一种数据链路的检测方法，图 3 是根据本发明实施例一的数据链路检测方法的流程图，如图 3 所示，该流程包括以下步骤：

步骤 S302，UGW 接收 SDN 控制器发送的 GTP 用户面的上下文信息；

步骤 S304，所述 UGW 根据所述 GTP 用户面的上下文信息检测所述 UGW 与 GTP 端点之间的所述数据链路。

通过上述步骤，解决了相关技术中 GTP 端点之间数据链路检测存在的控制面的逻辑和用户面的逻辑不清的问题，具有提高控制面的逻辑和用户面的逻辑的清晰度的效果。

其中，GTP 用户面的上下文信息可以承载在 SDN 控制器与 UGW 之间的很多消息上，但优选地，可以承载在 OF 协议的流表修改请求消息和/或问候消息上。当然，流表修改请求消息和/或问候消息仅用于解释 GTP 保活机制即 GTP 端点之间的数据链路检测，而不排除用其他的扩展消息或者新定义消息由 SDN 控制器向 UGW 下发 GTP 用户面的上下文信息的可能。通过将 GTP 用户面的上下文信息承载在流表修改请求消息和/或问候消息上，可以节省资源，减轻 SDN 控制器侧的负担。

其中，GTP 用户面的上下文信息可以包括很多参数信息，优选地，可以包括以下至少之一：定时器信息，计数器信息，头信息。GTP 用户面的上下文信息可以是全部上下文信息，比如，GTP 保活相关的定时器信息，计数器信息，头信息，也可以是部分上下文信息，比如，以上一项或几项的组合。通过携带上述参数信息，可以使得 GTP 端点获取到上述参数信息，并进一步根据上述参数信息进行 GTP 端点之间的数据链路检测。

在接收到 SDN 控制器发送的所述 GTP 用户面的上下文信息之后，UGW 可以根据所述 GTP 用户面的上下文信息生成数据链路检测消息，并根据所述数据链路检测消息检测所述 UGW 与对端 GTP 端点之间的所述数据链路。通过上述步骤，UGW 可以使用数据链路检测消息进行检测，而该数据链路检测消息是根据所述 GTP 用户面的上下文信息生成的，因此在 GTP 端点之间进行数据链路检测时可以实现 GTP 会话的维护。

其中，所述 GTP 端点可以是很多传统的支持 GTP 的网元即传统 GTP 端点，比如，3GPP 网络的 eNB，NB，SGW，P-GW，ePDG、授信接入网网关，SGSN，或 GGSN 等，但优选地，也可以是统一网关 UGW。这样便可以实现 UGW 之间或者 UGW 与传统的 GTP 端点之间的数据链路的检测。

其中，所述数据链路检测消息可以有很多种，优选地，可以是 GTP 的回声请求消息和/或回声响应消息。在所述数据链路检测消息是 GTP 的回声请求消息和/或回声响应消息的情况下，可以根据触发事件向对端 GTP 端点发送所述 GTP 的回声请求消息

和/或接收所述对端 GTP 端点发送的所述 GTP 的回声响应消息，并根据所述 GTP 的回声请求消息和/或所述 GTP 的回声响应消息检测与所述对端 GTP 端点之间的所述数据链路。其中，所述触发事件可以包括以下至少之一：根据所述 GTP 用户面的上下文信息中携带的定时器信息设置的定时器超时；接收到所述 SDN 控制器的 OF 协议的回声请求消息和/或回声响应消息。通过上述步骤，可以使用 GTP 端点之间的 GTP 的回声请求消息和/或回声响应消息进行数据链路的检测。
5

在检测到所述数据链路断链的情况下，所述 UGW 可以向所述 SDN 控制器发送断链通知消息，所述断链通知消息可以承载在 OPENFLOW 协议的报错消息，OPENFLOW 协议的端口状态消息，或所述 UGW 向所述 SDN 控制器发送的 OPENFLOW 协议的回声响应消息上。通过上述步骤，可以使得 SDN 控制器及时获知 GTP 端点之间的数据链路的状态，进而进行相应的处理。
10

本发明实施例还提供了一种数据链路的检测方法，图 4 是根据本发明实施例二的数据链路检测方法的流程图，如图 4 所示，该流程包括以下步骤：

步骤 S402，SDN 控制器获取 GTP 用户面的上下文信息；

15 步骤 S404，所述 SDN 控制器向至少一个 UGW 发送所述 GTP 用户面的上下文信息，其中，所述 GTP 用户面的上下文信息用于检测所述至少一个 UGWE 与 GTP 端点之间的所述数据链路。

优选地，所述方法还包括，所述 SDN 控制器接收所述至少一个 UGW 发送的断链通知消息；所述 SDN 控制器根据所述断链通知消息删除所述 GTP 用户面的上下文信息或通知用户设备 UE 发起重附着。
20

本发明实施例还提供了一种数据链路的检测装置一，图 5 是根据本发明实施例三的数据链路检测装置一的结构示意图，如图 5 所示，该装置包括：

接收模块 502，设置为接收 SDN 控制器发送的 GTP 用户面的上下文信息；

25 链路检测模块 504，设置为根据所述 GTP 用户面的上下文信息检测该装置一与 GTP 端点之间的所述数据链路。

优选地，所述 GTP 用户面的上下文信息承载在 OPENFLOW 协议消息上，所述 OPENFLOW 协议消息包括流表修改请求消息和/或问候消息上。

优选地，所述 GTP 用户面的上下文信息包括以下至少之一：定时器信息，计数器信息，头信息。

优选地，所述链路检测模块还设置为根据所述 GTP 用户面的上下文信息生成数据链路检测消息；根据所述数据链路检测消息检测所述装置一与所述 GTP 端点之间的所述数据链路。
5

优选地，所述装置还包括：上报模块，设置为在检测到所述数据链路断链的情况下，向所述 SDN 控制器发送断链通知消息。

本发明实施例还提供了一种数据链路的检测装置二，图 6 是根据本发明实施例四的数据链路检测装置二的结构示意图，如图 6 所示，该装置包括：

10 获取模块 602：设置为获取 GTP 用户面的上下文信息；

发送模块 604，设置为向至少一个 UGW 发送所述 GTP 用户面的上下文信息，其中，所述 GTP 用户面的上下文信息用于检测所述至少一个 UGW 与 GTP 端点之间的所述数据链路。

15 优选地，所述装置还包括处理模块 602，设置为接收所述至少一个 UGW 发送的断链通知消息，并根据所述断链通知消息删除所述 GTP 用户面的上下文信息或通知用户设备 UE 发起重附着。

本发明实施例还提供了一种网关，该网关包括所述数据链路检测装置一，该网关是 UGW。

20 本发明实施例还提供了一种控制器，该控制器包括上述数据链路检测装置二，该控制器是 SDN 控制器。

本发明实施例还提供了一种数据链路的检测系统，图 7 是根据本发明实施例五的数据链路检测系统的结构示意图，如图 7 所示，该系统包括本实施例中的 SDN 控制器 702 和至少一个本实施例中的网关 704。

优选实施例一

25 图 8 是根据本发明优选实施例一的数据链路检测系统的结构示意图，如图 8 所示，该系统包括 SDN 控制器 702 和 UGW1 以及 UGW2，其中，UGW1 和 UGW2 分别相当于图 7 中的网关 704。在有一对 UGW 的情况下，UGW1 相当于网关 704，UGW2 相当于 GTP 端点，同时，UGW2 也相当于网关 704，UGW1 相当于 GTP 端点。

SDN 控制器 702 和 UGW1、UGW2 建立 OF 连接之后，SDN 控制器 702 向 UGW1、UGW2 下发 GTP 用户面的上下文信息，该上下文信息中包括 GTP-U 保活相关的参数信息，该参数信息可以包括以下至少之一：定时器信息，计数器信息，头信息。

其中，定时器信息可以包括以下至少之一的参数：定时器 t1 及对应最大时间间隔 T1；定时器 t2 及对应最大时间间隔 T2。计数器信息可以包括以下参数：计数器 n1 及对应的最大次数 N1。头信息可以包括以下至少之一参数：GTP 头中的版本 (version)，协议类型 (protocol type, 简称为 PT)，网络协议数据包单元 (Network Protocol Data Unit, 简称为 N-PDU)，扩展头的指示位 (Extension Header Flag, 简称为 E)，序列号的指示位 (Sequence Number Flag, 简称为 S)，N-PDU 号的指示位 (N-PDU Number flag, 简称为 PN)，消息类型 (Message Type)，长度 (length)，TEID，SN，扩展头等信息；GTP 消息目的地址，源地址，目的端口号，源端口号，协议类型。

其中，定时器 t1 最大值 T1 是 SDN 控制器发送回声请求消息之后，等待回声响应消息到达的最大时间值。定时器 t1 最大值在标准中定义为 T3-RESPONSE，本实施例中用 T1 表示。

其中，计数器 n1 的最大值 N1 是 SDN 控制器重发回声请求消息的最大次数。计数器 n1 的最大值在标准中定义为 N3-REQUESTS，本实施例中用 N1 表示。

其中，定时器 t2 的最大值 T2 是回声请求消息的发送间隔时间定时器。

本实施例中，GTP 用户面的上下文信息可以承载在 OF 协议的流表修改请求 (OFP_Table_mod_request) 消息或问候 (Hello) 消息上。该上下文信息以多个或者一个信元的格式填写在 OF 协议的流表修改请求消息或问候消息的对应域中。

以上 SDN 控制器 702 下发 GTP 用户面的上下文信息给 UGW1 和 UGW2 的次序没有必然的先后关系，可以先发给 UGW1，也可以先发给 UGW2，或者同时发送。

UGW1 和 UGW2 接收到 GTP 用户面的上下文信息后，根据 GTP 用户面的上下文信息生成回声请求消息，并分别向对端即 UGW2 和 UGW1 发送该回声请求消息。在接收到对端的回声请求消息后，向对端返回回声响应消息，执行周期性的 UGW1 与 UGW2 之间的数据链路检测操作。其中，UGW2 相当于第二 UGW。

优选实施例二

图 9 是根据本发明优选实施例二的数据链路检测系统的示意图，如图 9 所示，该系统包括 SDN 控制器 702 和 UGW1 以及传统的 GTP 端点 902，其中，UGW1 相当于图 7 中的网关 704。

SDN 控制器 702 和 UGW1 建立 OF 连接之后，向 UGW1 下发 GTP 用户面的上下文信息，该上下文信息中包括 GTP-U 保活相关的参数，具体的参数同优选实施例一，
5 此处不再赘述。

GTP 用户面的上下文信息可以承载在 OF 协议的流表修改请求（OFP_Table_mod_request）消息或问候（Hello）消息上。该上下文信息以多个或者一个信元的格式填写在 OF 协议的流表修改请求消息或问候消息的对应域中。

UGW1 接收到 GTP 用户面的上下文信息后，根据 GTP 用户面的上下文信息，向传统 GTP 端点 902 发送回声请求消息，并在接收到传统 GTP 端点 902 的回声请求消息后，向对端即传统 GTP 端点 902 返回回声响应消息，执行周期性的 UGW1 与创痛
10 GTP 端点 902 之间的数据链路检测操作。

优选实施例三

图 10 是根据本发明优选实施例三的数据链路检测方法的流程图，在图 10 中，GTP 的其中一端是由 SDN 控制器控制的 UGW1，另一端是传统的 GTP 端点，比如传统的 S-GW，P-GW，ePDG，或 eNB 等。如图 10 所示，该流程包括以下步骤：

步骤 S1002，SDN 控制器向 UGW1 发送 GTP 用户面的上下文信息。

SDN 控制器和 UGW1 建立 OF 连接之后，SDN 控制器向 UGW1 下发 GTP 用户面的上下文信息，该上下文信息中包括 GTP-U 保活相关的参数，该参数可以包括以下至少之一：定时器信息，计数器信息，头信息。
20

其中，定时器信息可以包括以下至少之一的参数：定时器 t1 及对应最大时间间隔 T1；定时器 t2 及对应最大时间间隔 T2。计数器可以包括以下参数：计数器 n1 及对应的最大次数 N1。头信息可以包括以下至少之一参数：GTP 头中的版本（version），PT，
25 E，S，PN，消息类型（Message Type），长度（length），TEID，SN，N-PDU，扩展头等信息；GTP 消息目的地址，源地址，目的端口号，源端口号，协议类型。

其中，定时器 t1 最大值 T1 是 SDN 控制器发送回声请求消息之后，等待回声响应消息到达的最大时间值。定时器 t1 最大值在标准中定义为 T3-RESPONSE，本实施例中用 T1 表示。

其中，计数器 n1 的最大值 N1 是 SDN 控制器重发回声请求消息的最大次数。计数器 n1 的最大值在标准中定义为 N3-REQUESTS，本实施例中用 N1 表示。

其中，定时器 t2 的最大值 T2 是回声请求消息的发送间隔时间定时器。

本实施例中，GTP 用户面的上下文信息可以承载在 OF 协议的流表修改请求
5 (OFP_Table_mod_request) 消息或问候 (Hello) 消息上。该上下文信息以多个或者一个信元的格式填写在 OF 协议的流表修改请求消息或问候消息的对应域中。

步骤 S1004~S1010，UGW1 接收到 GTP 用户面的上下文信息后，根据 GTP 用户面的上下文信息生成回声请求消息，并向传统 GTP 端点发送回声请求消息，并在接收到传统 GTP 端点的回声请求消息后，向对端返回回声响应消息，执行周期性的 UGW1
10 与 GTP 传统端点之间的链路检测操作。传统 GTP 端点按照现有机制执行操作。

优选实施例四

图 11 是根据本发明优选实施例四的数据链路检测方法的流程图，本实施例中，SDN 控制器下发 GTP 用户面的上下文信息到 UGW1、UGW2，该 GTP 用户面的上下文信息不包括定时器信息和计数器信息。定时器自身维护部分 GTP 用户面的上下文信息，比如定时器信息和计数器信息，并且，定时器协调 GTP 的回声请求/回声响应消息的定时器/计数器跟 OF 的回声请求/回声响应消息的定时器/计数器的关系，并由 SDN 控制器向 UGW 发送 OF 协议的回声请求消息来触发 UGW 根据 SDN 控制器已经下发的部分 GTP 用户面的上下文信息来生成 GTP 的回声请求消息。具体步骤如下：

步骤 S1102，SDN 控制器向 UGW1 发送 GTP 用户面的上下文信息。

20 UGW1 与 SDN 控制器建立 OF 连接后，SDN 控制器向 UGW1 下发 GTP 用户面的上下文信息，该 GTP 用户面的上下文信息不包括时钟和消息计数器。其中承载该 GTP 用户面的上下文信息的消息是 OF 协议的流表修改请求消息或者是问候消息。该 GTP 用户面的上下文信息以多个或者一个信元的格式填写在 OF 协议的流表修改请求消息或者是问候消息的对应域中。

步骤 S1104，SDN 控制器向 UGW2 发送 GTP 用户面的上下文信息。

UGW2 与 SDN 控制器建立 OF 连接后，SDN 控制器向 UGW2 下发 GTP 用户面的上下文信息，该 GTP 用户面的上下文信息不包括时钟和消息计数器。其中承载该 GTP 用户面的上下文信息的消息是 OF 协议的流表修改请求消息或者是问候消息。该 GTP

用户面的上下文信息以多个或者一个信元的格式填写在 OF 协议的流表修改请求消息或者是问候消息的对应域中。

如果 GTP 的两个端点中有一个是传统的 GTP 端点而非 UGW，那么上述步骤 S1102 和 S1104 中对应的一步则可以省略。

5 步骤 S1106，SDN 控制器向 UGW1 发送回声请求消息，并接收回声响应消息。

SDN 控制器周期地向 UGW1 发送 OF 协议的回声请求消息，并接收由 UGW1 回应的回声响应消息。

需要注意的是，该处的 OF 的回声请求和响应消息和 GTP 协议的回声请求和响应消息是不同的消息，OF 的回声请求和响应消息的发送和接受是相关技术。

10 步骤 S1108，UGW1 向 UGW2 发送回声响应消息。

接收到 SDN 控制器的 OF 协议的回声请求消息后，借此触发，UGW1 生成 GTP 的回声请求消息，并发送 GTP 的回声请求消息给 UGW2。

其中 UGW1 生成的 GTP 的回声请求消息和 SDN 控制器发送的 OF 的回声请求消息，可以是一对一的关系，也可以是一对多的关系。也就是说，每一条 OF 的回声请求消息可以触发一条 GTP 的回声请求消息，或者每隔 N (N 为正整数) 条 OF 的回声请求消息，UGW 生成一条 GTP 的回声请求消息。
15

步骤 S1110，UGW2 根据现有的机制回应回声响应消息。

步骤 S1112，SDN 控制器向 UGW2 发送回声请求消息，并接收回声响应消息

SDN 控制器根据现有的机制会周期的向 UGW2 发送 OF 协议的回声请求消息，并
20 接收由 UGW2 回应的回声响应消息。

步骤 S1114，UGW2 向 UGW1 发送回声请求消息。

收到定时器的 OF 协议的回声请求消息后，借此触发，UGW2 生成 GTP 的回声请求消息，并发送给 UGW1。

步骤 S1116，UGW1 根据回应回声响应消息。

25 其中，UGW2 生成的 GTP 的回声请求消息，和 OF 的回声请求消息，可以是一对一的关系，也可以是一对多的关系。也就是说，每一条 OF 的回声请求消息可以触发

一条 GTP 的回声请求消息，或者每隔 N (N 为正整数) 条 OF 的回声请求消息，UGW 生成一条 GTP 的回声请求消息。

优选实施例五

图 12 是根据本发明优选实施例五的数据链路检测方法的流程图，如图 12 所示，

5 该流程包括以下步骤：

步骤 S1202-S1208，周期性的检测 GTP 端点之间的数据链路。

该检测步骤与优选实施例四中的检测步骤相同，此处不再赘述。

步骤 S1210，检测到数据链路断链。

其中的一个 GTP 端点比如 UGW1，或者两个 GTP 端点比如 UGW1 和 UGW2 检

10 测到 GTP 端点之间的数据链路断链。

步骤 S1212，向 SDN 控制器发送断链通知消息。

假设 UGW2 检测到数据链路断链，则 UGW2 可以进行以下处理：在 OF 的报错消息 (Error Message) 消息 (即 OFPT_ERROR_MSG 消息) 携带值为 GTP 断链 (GTP path detection failed) 的错误类型 (ofp_error_type)，向 SDN 控制器通报该事件。也就是说断链通知消息承载在 OF 的报错消息上。

SDN 控制器接收到断链通知消息后，采取对应的操作，例如，删除 GTP 的用户面上下文或者承载等。

优选实施例六

图 13 是根据本发明优选实施例六的数据链路检测方法的流程图，如图 13 所示，

20 步骤 S1302~1310 同优选实施例五中的步骤 S1202~S1210。不同之处在于，步骤 S1312，假设 UGW2 检测到数据链路断链，则 UGW2 可以进行以下处理：在 OF 的端口状态 (Port status) 消息 (即 ofp_port_status 消息) 中携带值为 GTP 断链 (GTP path port failed) 的端口原因 (ofp_port_reason) 向 SDN 控制器通报该事件，也就是说断链通知消息承载在 OF 的端口状态消息上。

优选实施例七

图 14 是根据本发明优选实施例七的数据链路检测方法的流程图，如图 14 所示，步骤 S1402~1410 同优选实施例五中的步骤 S1202~S1210。不同之处在于，步骤 S1412，假设 UGW1 检测到数据链路断链，则 UGW1 可以进行以下处理：在从 UGW 发往 SDN 控制器的回声响应消息中携带 GTP 断链（GTP path failed）的原因值向 SDN 控制器通
5 报该事件，也就是说回声请求和/或回声响应消息承载着断链通知消息。

步骤 S1412 中的 OF 的回声请求消息图中显示为虚线，代表的含义是，该消息与步骤 S1410 没有触发关系。因为 OF 的回声请求发送比较频繁（百毫秒 – 秒级），而 GTP 链路的维护周期大于 60s，因此当 UGW 检测出 UGW 之间的数据链路断链之后，UGW 可以等待下一条 OF 的回声响应消息携带该事件给 SDN 控制器。

10 或者，也可以通过 S1414 步，UGW 主动向 Controller 发送回声请求消息，通报该事件给控制器。

以上实施例中的 SDN 控制器功能可以在任何有计算能力的服务器或者 SDN 控制器等一切网络设备上实现，比如 X86 服务器，UGW 的功能可以在任何有路由功能的服务器或者路由器或者交换机等一切网络设备上实现，比如 X86 服务器，增强的普通
15 交换机等。

以上实施例只是介绍最典型的实施方式，实际上，除了上述介绍的 OF 协议的流表修改请求（OFP_Table_mod_request）/问候（Hello）消息可以承载 GTP 的上下文信息外，现有的 OF 的其他消息，或者新增的消息，或者其他非 OF 协议的消息，例如南向绑定（southbound，简称 SB）协议，OVSDB（OVS 数据库）协议，OF 配置
20 （OF-config）协议，路径计算单元通信协议（Path Computation Element Communication Protocol，简称为 PCEP），边界网关协议（border Gateway protocol，简称为 BGP）等，都可以对该 GTP 的上下文消息进行扩展支持，而这些方法都是在本发明实施例的覆盖范围内的。具体的实现步骤，与上述实施例介绍类似，不同点仅仅体现在消息的构造上。

25 从以上的描述中，可以看出，本发明实施例实现了如下技术效果：具有提高 GTP 端点之间数据链路检测质量的效果。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以
30 将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将

它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的
5 任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

工业实用性

如上所述，本发明实施例提供的一种数据链路的检测方法、装置、系统、控制器及网关具有以下有益效果：具有提高 GTP 端点之间数据链路检测质量的效果。

权 利 要 求 书

1. 一种数据链路的检测方法，包括：

统一网关 UGW 接收软件定义网络 SDN 控制器发送的通用分组无线服务隧道协议 GTP 用户面的上下文信息；

所述 UGW 根据所述 GTP 用户面的上下文信息检测所述 UGW 与 GTP 端点之间的所述数据链路。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 GTP 用户面的上下文信息承载在 OPENFLOW 协议消息上，所述 OPENFLOW 协议消息包括流表修改请求消息和/或问候消息。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述 GTP 用户面的上下文信息包括以下至少之一：定时器信息，计数器信息，头信息。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其中，所述 UGW 根据所述 GTP 用户面的上下文信息检测所述 UGW 与所述 GTP 端点之间的所述数据链路包括：

所述 UGW 根据所述 GTP 用户面的上下文信息生成数据链路检测消息；

所述 UGW 根据所述数据链路检测消息检测所述 UGW 与所述 GTP 端点之间的所述数据链路。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述 GTP 端点是第二 UGW 或传统 GTP 端点。

6. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，在所述数据链路检测消息是回声请求消息和/或回声响应消息的情况下，根据所述数据链路检测消息检测所述 UGW 与所述 GTP 端点之间的所述数据链路包括：

接收所述 GTP 端点发送的与所述回声请求消息相对应的所述回声响应消息，和/或根据触发事件向所述 GTP 端点发送所述回声请求消息；

根据所述回声请求消息和/或相对应的所述回声响应消息检测所述 UGW 与所述 GTP 端点之间的所述数据链路。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述触发事件包括以下至少之一：根据所述 GTP 用户面的上下文信息中携带的定时器信息设置的定时器超时；接收到所述 SDN 控制器的 OPENFLOW 协议的回声请求消息。
8. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其中，所述 UGW 在检测到所述数据链路断链的情况下，向所述 SDN 控制器发送断链通知消息。
9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述断链通知消息承载在 OPENFLOW 协议的报错消息，OPENFLOW 协议的端口状态消息，或所述 UGW 向所述 SDN 控制器发送的 OPENFLOW 协议的回声响应消息上。
10. 一种数据链路的检测方法，包括：

软件定义网络 SDN 控制器获取通用分组无线服务隧道协议 GTP 用户面的上下文信息；

所述 SDN 控制器向至少一个统一网关 UGW 发送所述 GTP 用户面的上下文信息，其中，所述 GTP 用户面的上下文信息用于检测所述 UGW 与 GTP 端点之间的所述数据链路。

11. 根据权利要求 10 所述的检测方法，其中，所述方法还包括：

所述 SDN 控制器接收所述至少一个 UGW 发送的断链通知消息；

所述 SDN 控制器根据所述断链通知消息删除所述 GTP 用户面的上下文信息或通知用户设备 UE 发起重附着。

12. 一种数据链路的检测装置，包括：

接收模块，设置为接收软件定义网络 SDN 控制器发送的通用分组无线服务隧道协议 GTP 用户面的上下文信息；

链路检测模块，设置为根据所述 GTP 用户面的上下文信息检测所述装置与 GTP 端点之间的所述数据链路。

13. 根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述 GTP 用户面的上下文信息承载在 OPENFLOW 协议消息上，所述 OPENFLOW 协议消息包括流表修改请求消息和/或问候消息。
14. 根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述 GTP 用户面的上下文信息包括以下至少之一：定时器信息，计数器信息，头信息。

15. 根据权利要求 12 至 14 中任一项所述的装置，其中，所述链路检测模块还设置为根据所述 GTP 用户面的上下文信息生成数据链路检测消息；根据所述数据链路检测消息检测所述装置与所述 GTP 端点之间的所述数据链路。
16. 根据权利要求 12 至 14 中任一项所述的装置，其中，所述装置还包括：上报模块，设置为在检测到所述数据链路断链的情况下，向所述 SDN 控制器发送断链通知消息。
17. 一种数据链路的检测装置，包括：
 - 获取模块：设置为获取通用分组无线服务隧道协议 GTP 用户面的上下文信息；
 - 发送模块，设置为向至少一个统一网关 UGW 发送所述 GTP 用户面的上下文信息，其中，所述 GTP 用户面的上下文信息用于检测所述至少一个 UGW 与 GTP 端点之间的所述数据链路。
18. 根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述装置还包括：处理模块，设置为接收所述至少一个 UGW 发送的断链通知消息，并根据所述断链通知消息删除所述 GTP 用户面的上下文信息或通知用户设备 UE 发起重附着。
19. 一种网关，包括权利要求 12 至 16 中任一项所述的装置，所述网关是统一网关 UGW。
20. 一种控制器，包括权利要求 17 或 18 中任一项所述的装置，所述控制器是软件定义网络 SDN 控制器。
21. 一种数据链路的检测系统，包括权利要求 20 所述的控制器和至少一个权利要求 19 所述的网关。

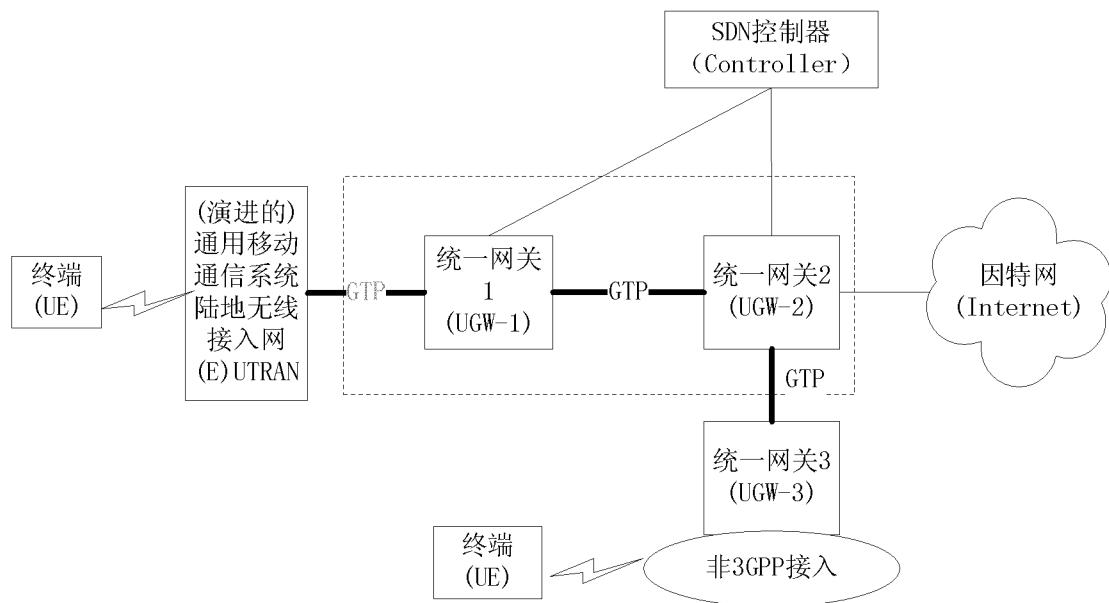


图 1

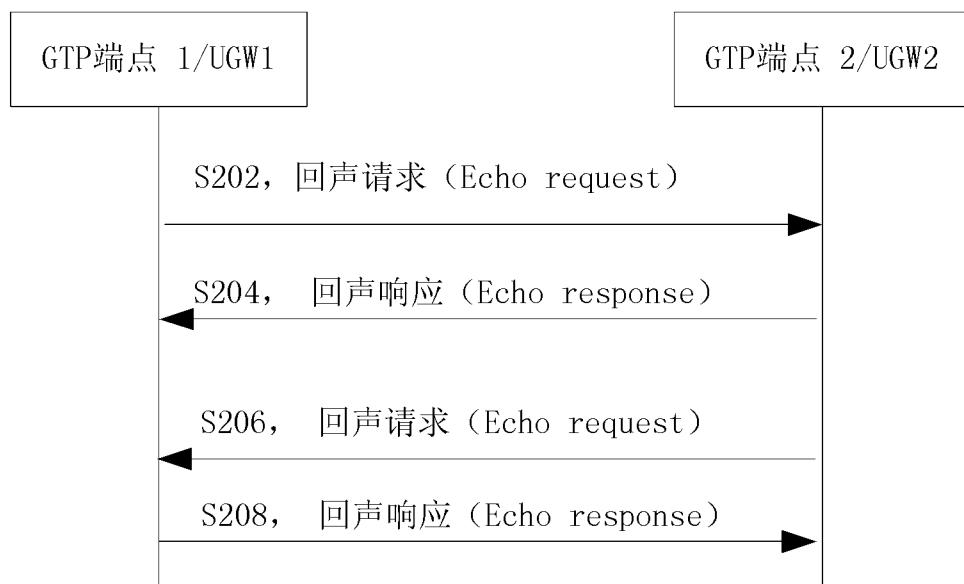


图 2



图 3

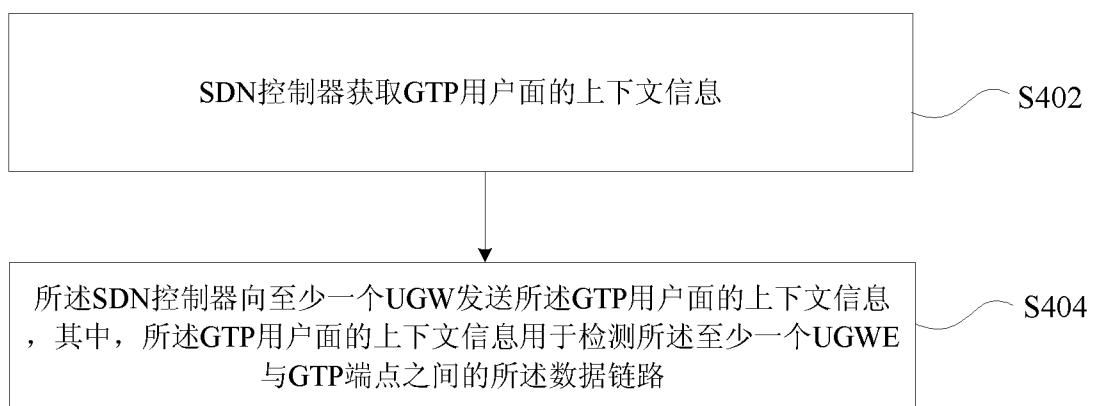


图 4

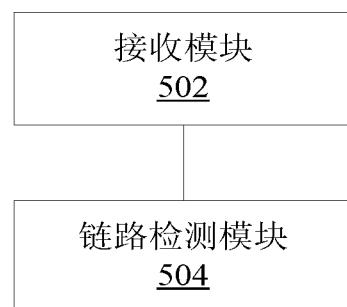


图 5



图 6

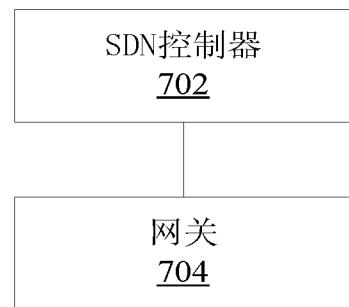


图 7

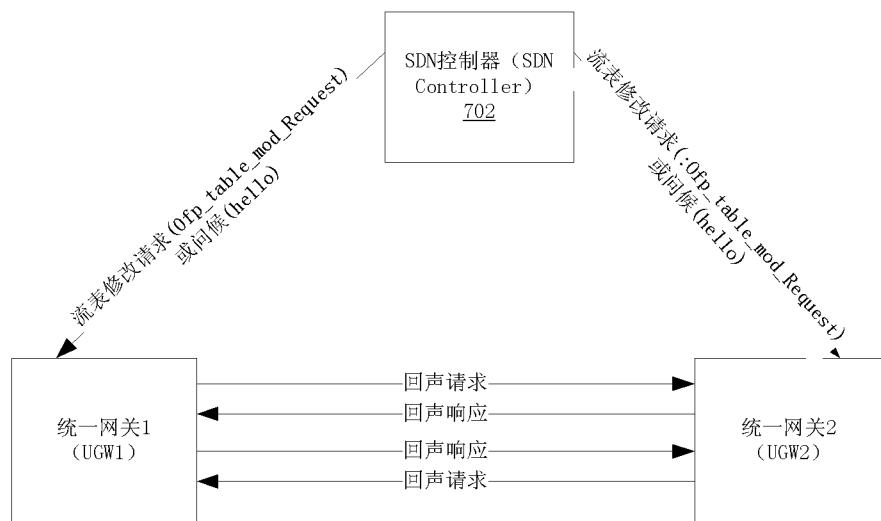


图 8

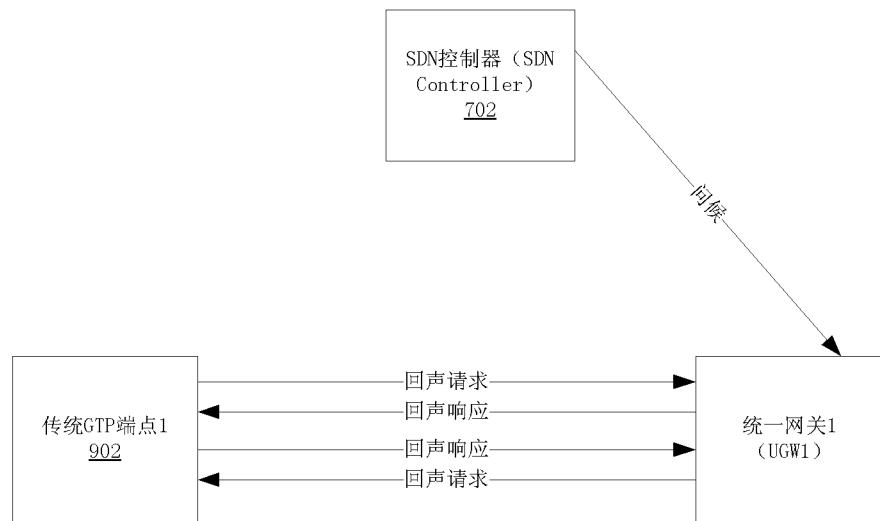


图 9

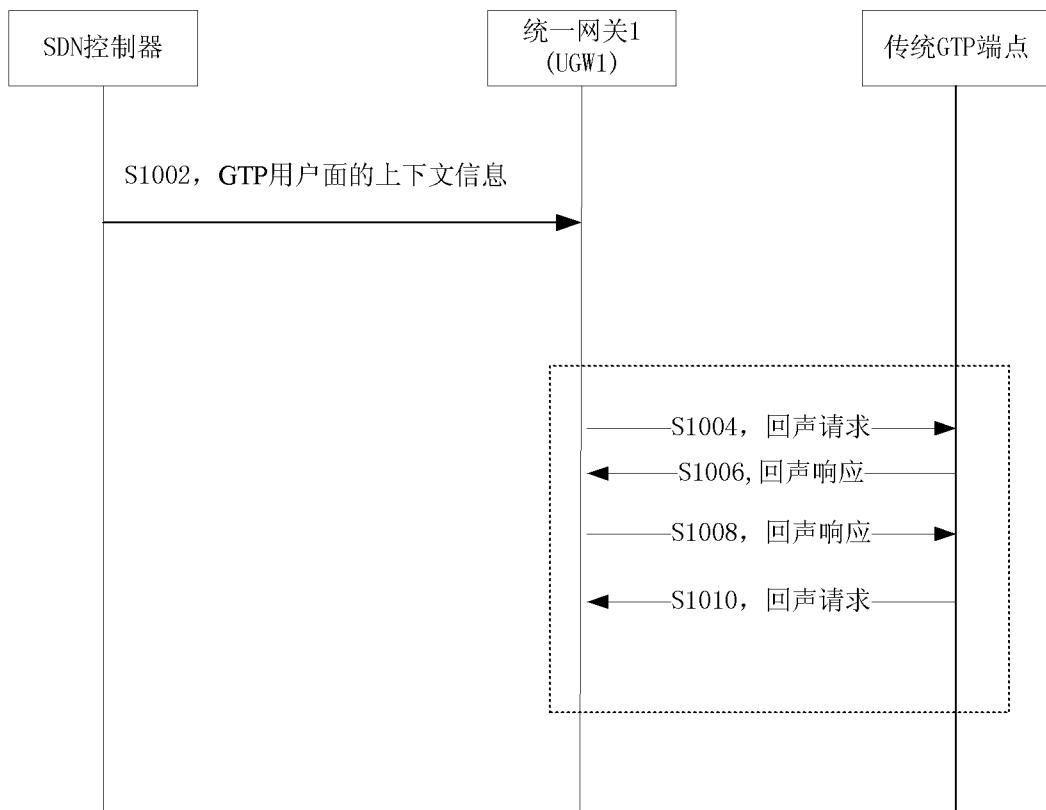


图 10

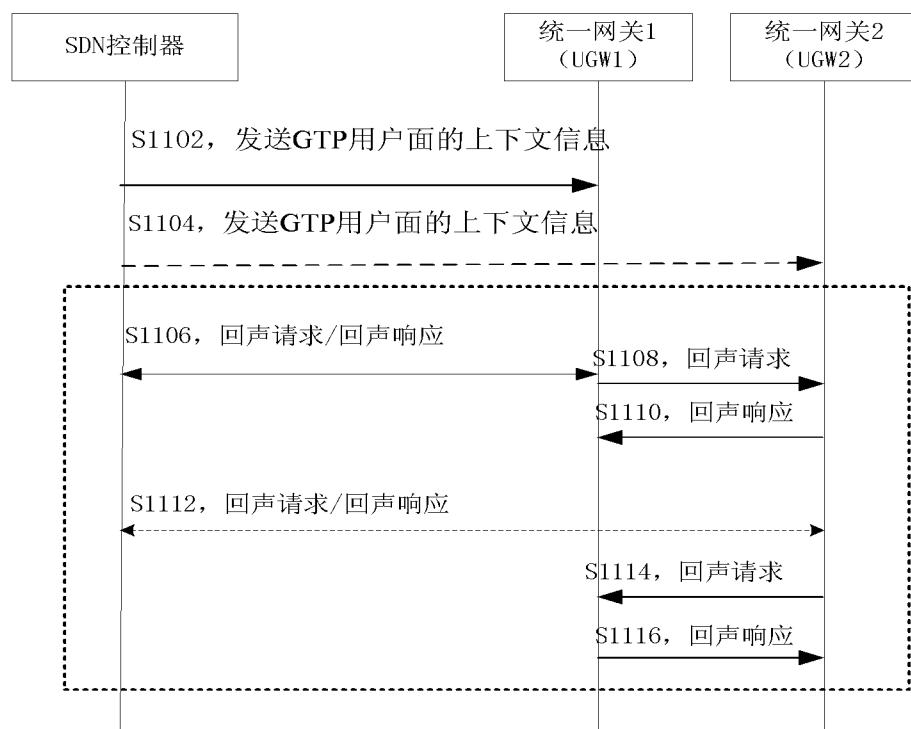


图 11

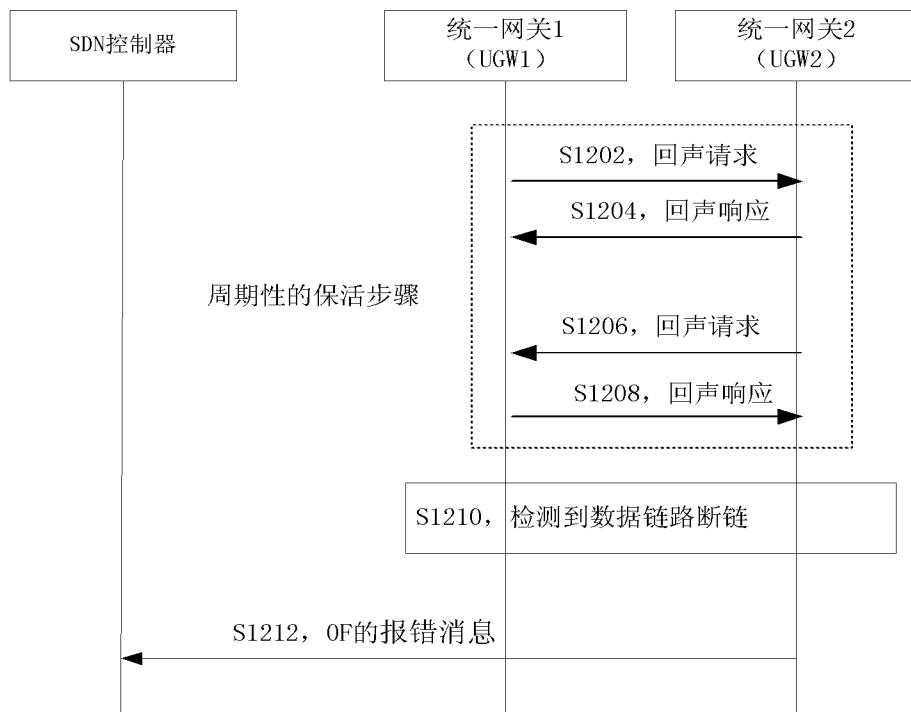


图 12

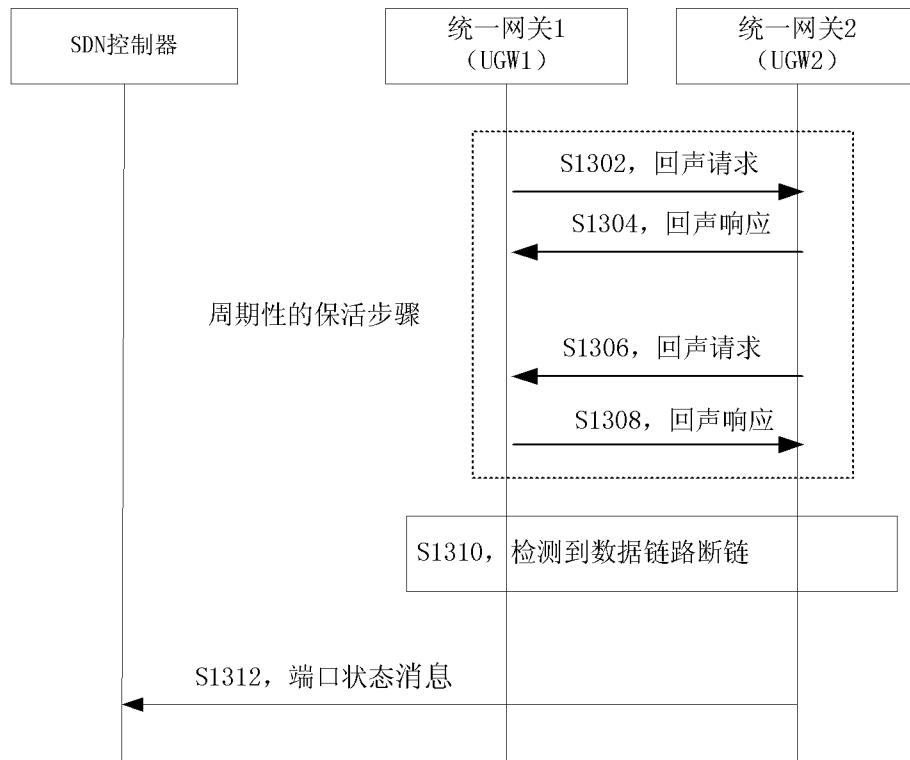


图 13

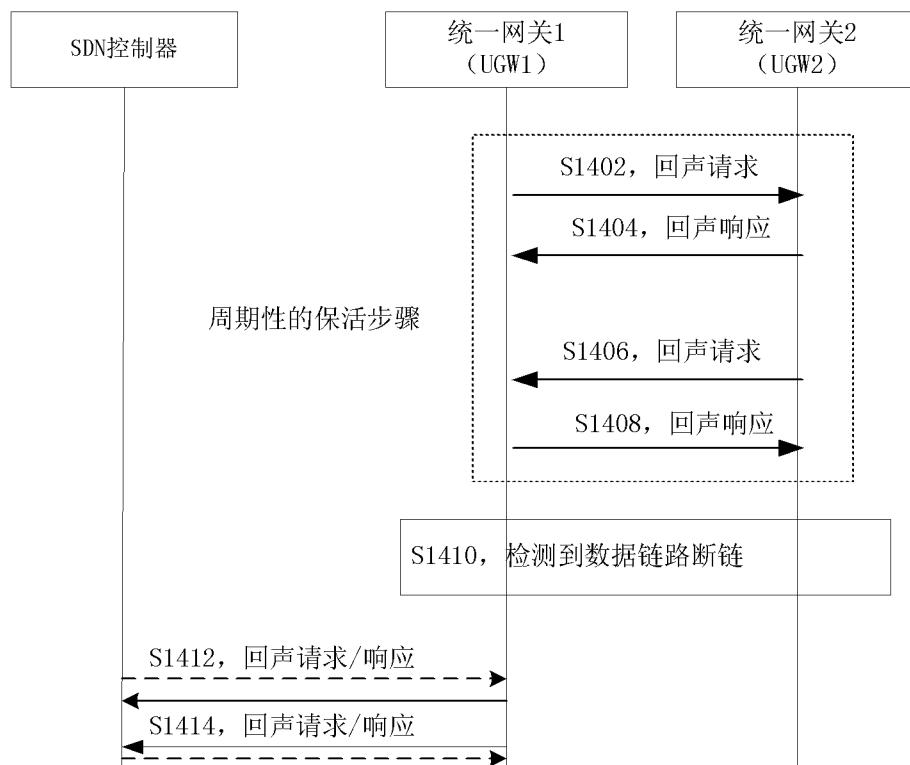


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/078049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 76/02 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

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

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

CPRSABS; CNTXT; CNKI; DWPI; VEN: LINK, DETECT, GATEWAY, CHANNEL, USER PLANE, SOFTWARE DEFINITION NETWORK, OPENFLOW, SDN, GW, GTP

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012160465 A1 (KEMPF JAMES et al.) 29 November 2012 (29.11.2012) description, page 33, lines 11-25	1-21
A	CN 102625363 A (ZTE CORP.) 01 August 2012 (01.08.2012) the whole document	1-21
A	CN 102959908 A (NEC CORP.) 06 March 2013 (06.03.2013) the whole document	1-21

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
29 July 2014

Date of mailing of the international search report
14 August 2014

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
BAI, Tan
Telephone No. (86-10) 62411245

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/078049

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2012160465 A1	29 November 2012	US 2012300615 A1	29 November 2012
		CN 103548376 A	29 January 2014
		EP 2716097 A1	09 April 2014
		WO 2013144747 A1	03 October 2013
CN 102625363 A	01 August 2012	None	
CN 102959908 A	06 March 2013	US 2013064243 A1	14 March 2013
		KR 20130008072 A	21 January 2013
		WO 2012070173 A1	31 May 2012
		JP 2014060803 A	03 April 2014
		JP 2013522934 A	13 June 2013
		JP 5440712 B2	12 March 2014
		JP 2014033463 A	20 February 2014
		EP 2643952 A1	02 October 2013
		JP 2013118699 A	13 June 2013
		US 2013235869 A1	12 September 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/078049

A. 主题的分类

H04W 76/02 (2009. 01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; H04W; H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CPRSABS; CNTXT; CNKI; DWPI; VEN; 链路, 检测, 网关, 软件定义网络, 隧道, 用户面, OPENFLOW, SDN, GW, GTP

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
X	WO 2012160465 A1 (KEMPF JAMES等) 2012年 11月 29日 (2012 - 11 - 29) 说明书第33页第11-25行	1-21
A	CN 102625363 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 8月 01日 (2012 - 08 - 01) 全文	1-21
A	CN 102959908 A (日本电气株式会社) 2013年 3月 06日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-21

 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 2014年 7月 29日	国际检索报告邮寄日期 2014年 8月 14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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10) 62019451	受权官员 白坦 电话号码 (86-10) 62411245

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/078049

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)	
WO	2012160465	A1	2012年 11月 29日	US	2012300615	A1	2012年 11月 29日
				CN	103548376	A	2014年 1月 29日
				EP	2716097	A1	2014年 4月 09日
				WO	2013144747	A1	2013年 10月 03日
CN	102625363	A	2012年 8月 01日	无			
CN	102959908	A	2013年 3月 06日	US	2013064243	A1	2013年 3月 14日
				KR	20130008072	A	2013年 1月 21日
				WO	2012070173	A1	2012年 5月 31日
				JP	2014060803	A	2014年 4月 03日
				JP	2013522934	A	2013年 6月 13日
				JP	5440712	B2	2014年 3月 12日
				JP	2014033463	A	2014年 2月 20日
				EP	2643952	A1	2013年 10月 02日
				JP	2013118699	A	2013年 6月 13日
				US	2013235869	A1	2013年 9月 12日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)