

# (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5日 (05.02.2015)



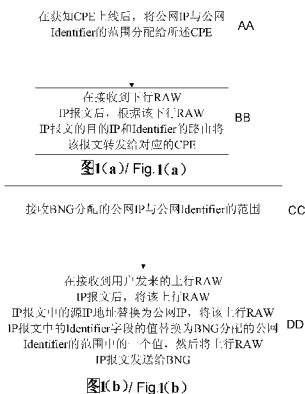
(10) 国际公布号  
WO 2015/014167 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 29/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/080148
- (22) 国际申请日: 2014年6月17日 (17.06.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201310327005.0 2013年7月30日 (30.07.2013) 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: 袁博 (YUAN, Bo); 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)。 郑坤 (ZHENG, Kun); 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)。 范亮 (FAN, Liang); 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING RAW IP PACKET, AND CORRESPONDING APPARATUS

(54) 发明名称: 一种处理原始IP报文的方法和相应装置



AA After it is obtained that a CPE goes online, allocate a public network IP address and a public network identifier range to the CPE

BB After a downlink RAW IP packet is received, forward the packet to the corresponding CPE according to a destination IP address of the downlink RAW IP packet and a route of the Identifier

CC Receive a public network IP address and a public network identifier range allocated by a BNG

DD After an uplink RAW IP packet sent by a user is received, replace a source IP address in the uplink RAW IP packet into the public network IP address, replace a value of an Identifier field in the uplink RAW IP packet into a value in the public network identifier range, and send the uplink RAW IP packet to the BNG

(57) Abstract: The present invention provides a method for processing a raw IP packet, and a corresponding apparatus. The method is applied on a broadband network gateway (BNG) side, and comprises: after it is obtained that a customer premises equipment (CPE) goes online, allocating a public network IP address and a public network identifier range to the CPE; and after a downlink raw IP packet is received, forwarding the packet to the corresponding CPE according to a destination IP address and a route of the public network identifier. The method is applied on a CPE side, and comprises: receiving a public network IP address and a public network identifier range allocated by a BNG; after an uplink raw packet sent by a user is received, replacing a source IP address in the packet into the public network IP address, replacing a value of an Identifier field in the packet into a value in the public network identifier range, and sending the uplink raw IP packet to the BNG. The present invention remedies the defect that an existing NAT technology does not support the forwarding of a raw IP packet.

(57) 摘要: 本发明提供了一种处理原始IP报文的方法和相应装置, 所述方法应用于宽带网络网关(BNG)侧, 包括: 在获知客户终端设备(CPE)上线后, 将公网IP与公网标识的范围分配给CPE; 在接收到下行原始IP报文后, 根据该报文的IP和公网标识的路由将该报文转发给对应的CPE。所述方法应用于CPE侧包括: 接收BNG分配的公网IP与公网标识的范围; 在接收到用户发来的上行原始IP报文后, 将该报文中的源IP地址替换为公网IP, 将该报文中的Identifier字段的值替换为BNG分配的公网标识的范围中的一个值, 然后将上行原始IP报文发送给BNG。本发明弥补了当前NAT技术不支持原始IP报文转发的缺陷。

WO 2015/014167 A1

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

## 一种处理原始 IP 报文的方法和相应装置

### 技术领域

本发明涉及通信领域，具体地涉及一种处理原始 IP (RAW IP) 报文的方法和相应装置。

### 5 背景技术

运营商级网络转换 (Carrier Grade Network Address Translation, 简称为 CGN) 是一种在运营商网络中进行地址信息转换的技术。随着 IPv4 地址资源的枯竭, 运营商迫切需要解决地址资源问题。运营商在内部使用私有 (保留) 地址, 在运营商的因特网入口处的宽带网络网关 (Broadband Network Gateway, 简称为 BNG) 部署 CGN 业务是其中的一种技术。当用户访问因特网时, BNG 将内部 IPv4 地址通过 CGN 转换成公网地址; 当从因特网访问运营商网络时, CGN 设备将公网地址转换成运营商的内部地址。

运营商通过在 BNG 融合 CGN 业务卡来完成 CGN 的功能, 这种技术虽然已经成熟, 但是仍然存在着一定的缺陷: 首先, BNG 上所有私网访问公网的流量会经过 CGN 业务卡的处理, 而 CGN 业务卡的转发性能及 CGN 转换处理能力都有限, 因此 CGN 业务卡会成为 BNG 开展宽带业务的一个严重的性能瓶颈; 同时对于 BNG 设备来说, CGN 业务卡实际上是新增了一个硬件故障点, 如果一块 CGN 业务卡发生故障, 带来的可能是这个 BNG 负责接入的所有宽带用户的业务异常, 轻则用户当前浏览业务中断, 重则用户业务全阻。

正因如此, 地址加端口 (Address Plus Port, 简称为 A+P) 技术是一种更为有效的 CGN 解决方案。A+P 技术利用了 CGN 原理的核心思想, 但是和主流 CGN 解决方案不同的是, A+P 技术把 CGN 功能下移到了用户的客户终端设备 (Customer Premise Equipment, 简称为 CPE) (其中, CPE 包括企业路由器和家庭网关 (Home Gateway, 简称为 HG))。在 CPE 上线时, BNG 把公网 IPv4 地址和转换使用的端口范围直接分配给 CPE, 然后由 CPE 依据这个地址和端口范围为服务范围内的用户终端提供网络地址转换 (Network Address Translation, 简称为 NAT) 服务, 具体流程如下:

CPE 通过 BNG 上线;

BNG 向 CPE 配置公网 IPv4 地址和传输层公网 Port 范围;

其中，BNG 是通过动态主机设置协议（Dynamic Host Configuration Protocol，简称为 DHCP）或以太网上承载的点到点连接协议（Point-to-Point Protocol Over Ethernet，简称为 PPPoE）将分配的传输层公网 Port 范围带给 CPE 的；

当用户主机所在的网络为 IPv4 局域网时，CPE 为用户主机分配私网 IPv4 地址；

- 5 用户侧到网络侧的上行私网 IPv4 数据报文的源 IP 和源端口在 CPE 进行 NAT 转换，转换的公网地址为 BNG 分配的公网 IP，公网 Port 从 BNG 分配的公网 Port 范围内分配，并在 CPE 产生 NAT 映射条目；

CPE 将转换后的 IPv4 数据报文送到 BNG 后，BNG 依据目的 IP 将报文转发到公网；

- 10 网络侧到用户侧的下行 IPv4 数据报文流量经过 BNG 时，BNG 依据该报文的的目的 IP 和目的端口路由，将该下行 IPv4 数据报文转发到合适的 CPE；

CPE 接收到下行 IPv4 数据报文时，根据保存的 NAT 映射条目，把公网地址和端口转换回对应的私网地址和端口，并转发给相应的用户主机。

- 一般网络中传输的 IP 报文，依据传输层协议可分为传输控制协议（Transmission Control Protocol，简称为 TCP）报文及用户数据报协议（User Datagram Protocol，简称为 UDP）报文。对于非 TCP/UDP 报文，统称为 RAW IP 报文。从 A+P 流程可以看到，CPE 进行 A+P 转换主要依据 BNG 分配的公网 IP 和传输层公网 Port 范围；BNG 将下行 IP 报文转发给用户时，也是依据公网 IP 和分配的传输层 Port 进行的。因此这种业务流程就会存在一些问题，比如：支持 Port 的传输层协议只有 TCP 和 UDP，很多 RAW IP 协议，诸如控制报文协议（Internet Control Message Protocol，简称为 ICMP）报文，并不存在传输层 Port 的概念。因此对于这些报文，BNG 无法通过公网 IP 和 Port 将下行报文正常转发到宽带用户，因此也就无法正常的处理这些报文。
- 20

## 发明内容

- 本发明实施例的目的是提供一种处理 RAW IP 报文的方法和相应装置，以克服现有技术无法对 RAW IP 报文进行处理的缺陷。
- 25

为解决上述问题，本发明实施例提供了一种处理 RAW IP 报文的方法，应用于 BNG 侧，包括：

在获知客户终端设备 CPE 上线后，将公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围分配给所述 CPE；

在接收到下行原始 IP RAW IP 报文后，根据所述下行 RAW IP 报文的目的地 IP 和 Identifier 的路由将该报文转发给对应的 CPE。

5 优选地，

所述 BNG 将公网 IP 与公网 Identifier 的范围分配给所述 CPE，包括：

所述 BNG 将公网 IP、传输层端口的范围及公网 Identifier 的范围一同分配给所述 CPE。

优选地，

10 所述 BNG 将公网 IP 与公网 Identifier 的范围分配给所述 CPE，包括：

所述 BNG 通过 DHCP 或 PPPoE 中的选项 Option 将所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围下发给所述 CPE。

优选地，

15 所述 BNG 分配的 Option 中包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 两个字段；其中，所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果代表所述 BNG 给所述 CPE 分配的公网 Identifier 范围。

优选地，

所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果还代表所述 BNG 给所述 CPE 分配的传输层端口的范围。

20 优选地，所述方法还包括：

所述 BNG 在将公网 IP 与 Identifier 的范围分配给所述 CPE 时，向所述 CPE 指示此次分配的所述公网 IP 与 Identifier 的范围所适用的协议类型。

此外，本发明实施例还提供了一种处理 RAW IP 报文的方法，应用于客户终端设备 CPE 侧，包括：

25 接收 BNG 分配的公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围；

在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后，将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值，然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。

5 优选地，

所述接收 BNG 分配的公网 IP 与公网 Identifier 的范围，包括：

所述 CPE 接收所述 BNG 分配的公网 IP、传输层端口的范围及公网 Identifier 的范围。

优选地，

10 所述接收 BNG 分配的公网 IP 与公网 Identifier 的范围，包括：

所述 CPE 通过接收 DHCP 或 PPPoE 中的选项 Option，获知所述 BNG 为本 CPE 分配的公网 IP 与公网 Identifier 的范围。

优选地，

15 所述 CPE 接收到的所述 Option 中包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 两个字段；其中，所述 CPE 通过 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果获知所述 BNG 分配的公网 Identifier 范围。

优选地，

所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果还代表所述 BNG 给所述 CPE 分配的传输层端口的范围。

20 优选地，所述方法还包括：

所述 CPE 还接收所述 BNG 指示的分配的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围所适用的协议类型；

25 所述在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后，将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值，然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG，包括：

在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后，如判断出所述上行 RAW IP 报文属于所述分配的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围所适用的协议类型，则将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值，然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。

优选地，所述方法还包括：

在将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值后，保存替换前后 IP 地址与 Identifier 字段的值的对应关系；

10 所述 CPE 在接收到 BNG 发来的下行 RAW IP 报文后，根据所述对应关系，将所述下行 RAW IP 报文中的目的 IP 地址替换为对应的私网 IP，将所述下行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为对应的 Identifier 值后，将所述下行 RAW IP 报文发送出去。

相应地，本发明实施例还提供了一种 BNG，包括：

15 接入单元，设置为在获知 CPE 上线后，将公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围分配给所述 CPE；

路由查找单元，设置为在接收到下行原始 IP RAW IP 报文后，根据所述下行 RAW IP 报文的的目的 IP 和 Identifier 的路由将该报文转发给对应的 CPE。

优选地，

20 所述接入单元还设置为将公网 IP、传输层端口的范围及公网 Identifier 的范围一同分配给所述 CPE。

优选地，

所述接入单元设置为通过 DHCP 或 PPPoE 中的选项 Option 将所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围下发给所述 CPE。

25 优选地，

所述接入单元分配的 Option 中包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 两个字段；其中，所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果代表所述 BNG 给所述 CPE 分配的公网 Identifier 范围。

优选地，

- 5 所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果还代表所述接入单元给所述 CPE 分配的传输层端口的范围。

优选地，

所述接入单元还设置为在将公网 IP 与 Identifier 的范围分配给所述 CPE 时，向所述 CPE 指示此次分配的所述公网 IP 与 Identifier 的范围所适用的协议类型。

- 10 相应地，本发明实施例还提供了一种 CPE，包括：

协议处理单元，设置为接收 BNG 分配的公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围；

- 网络地址转换 NAT 单元，设置为在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后，根据所述协议处理单元接收到的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围，将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值，然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。
- 15

优选地，

所述协议处理单元设置为接收所述 BNG 分配的公网 IP、传输层端口的范围及公网 Identifier 的范围。

- 20 优选地，

所述协议处理单元设置为通过接收 DHCP 或 PPPoE 中的选项 Option，获知所述 BNG 为本 CPE 分配的公网 IP 与公网 Identifier 的范围。

优选地，

- 所述协议处理单元接收到的所述 Option 中包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 两个字段；其中，所述协议处理单元设置为通过 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果获知所述 BNG 分配的公网 Identifier 范围。
- 25

优选地，

所述协议处理单元还设置为通过比较所述 Identifier Value 和 Identifier Mask，获知所述 BNG 为本 CPE 分配的传输层端口的范围。

优选地，

- 5 所述协议处理单元还设置为接收所述 BNG 指示的分配的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围所适用的协议类型；

所述 NAT 单元设置为在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后，如判断出所述上行 RAW IP 报文属于所述分配的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围所适用的协议类型，则将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP  
10 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值，然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。

优选地，

所述 NAT 单元还设置为在将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述  
15 公网 Identifier 的范围中的一个值后，保存替换前后 IP 地址与 Identifier 字段的值的对应关系；

所述 NAT 单元还设置为在接收到 BNG 发来的下行 RAW IP 报文后，根据所述对应关系，将所述下行 RAW IP 报文中的目的 IP 地址替换为对应的私网 IP，将所述下行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为对应的 Identifier 值后，将所述下行 RAW IP  
20 报文发送出去。

本发明实施例弥补了当前 NAT 技术不支持 RAW IP 报文转发的缺陷，有助于 NAT 技术和设备的广泛应用和部署。

## 附图说明

图 1 (a) 和图 1 (b) 分别为本发明实施例中处理 RAW IP 报文的方法在 BNG 侧  
25 及 CPE 侧的流程图；

图 2 为本发明实施例中 BNG 分配公网 Identifier 范围过程的示意图；

图 3 为本发明实施例中 BNG 分配公网 Identifier 范围使用的 Option 中的 TLV 中的 Value 格式的示意图;

图 4 为本发明实施例中 CPE 对 RAW IP 报文的处理过程的示意图;

图 5 为本发明实施例中 BNG 对 RAW IP 报文的处理过程的示意图;

5 图 6 为本发明实施例中 BNG 处理公网到 A+P 用户侧 RAW IP 报文时的处理流程图;

图 7 为本发明应用示例 1 中 A+P 的 PPPoE 拨号, A+P 用户的 ICMP 处理过程的示意图;

10 图 8 为本发明应用示例 2 中 A+P 采用 DHCP 获取地址的方式, A+P 用户的 ICMP 处理过程的示意图; 以及

图 9 为本发明应用示例 3 中采用信任传输层 Port 范围的方式, A+P 用户的 ICMP 处理过程的示意图。

## 具体实施方式

15 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白, 下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。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任意组合。

在本实施例中, 一种处理 RAW IP 报文的方法, 应用于 BNG 侧, 如图 1 (a) 所示, 包括:

在获知 CPE 上线后, 将公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围分配给所述 CPE;

20 在接收到下行 RAW IP 报文后, 根据所述下行 RAW IP 报文的目的 IP 和 Identifier 的路由将该报文转发给对应的 CPE。

相应地, 一种处理 RAW IP 报文的方法, 应用于 CPE 侧, 如图 1 (b) 所示, 包括:

接收 BNG 分配的公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围;

25 在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后, 将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP, 将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述

BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值,然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。

具体地,在本实施例中,BNG 分配公网标识 (Identifier) 范围的方法,如图 2 所示,主要包括如下步骤:

5 步骤 201: BNG 上开启支持 A+P 用户上线功能;

步骤 202: CPE 上线后,通过 DHCP 或者 PPPoE 获取地址;

步骤 203: BNG 给 CPE 分配公网 IP 和公网 Identifier 范围;

步骤 204: BNG 下发包含公网 IP 和公网 Identifier 范围的路由表;

10 较佳地,BNG 把分配的公网 Identifier 范围通过 DHCP 或 PPPoE 的 Option (选项) 下发给 CPE;

步骤 205: CPE 保存 BNG 分配的公网 IP 和公网 Identifier 范围,并在对 RAW IP 报文进行 NAT 转换时使用。

15 进一步的,这种 BNG 分配公网 Identifier 范围的 Option 的格式,定义了 2 个字段来表示 Identifier 的范围,BNG 和 CPE 都通过这 2 个字段计算 A+P 用户的公网 Identifier 使用范围。这两个字段的格式可相应参考 PPPoE 或 DHCP 的 Option 的格式,都采用标签长度值 (Tag-Length-Value, 简称为 TLV) 的方式。

20 其中,如图 3 所示,VALUE 中包括 2 个字段: Identifier Value 和 Identifier Mask。Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果代表 BNG 给 CPE 分配的 Identifier 范围。Identifier Mask 字段中某比特的值为 1 时,表示 Identifier Value 字段中相应位置的值不可变。例如:

当 Identifier Value 字段的值为: 0000 0110 0000 0000,

当 Identifier Mask 字段的值为: 1111 1110 0000 0000,

25 通过 Identifier Value 和 Identifier Mask 相比较,表示 Identifier Value 字段中的前 7 位不可变,只能为 0000011,后 9 位可以在 0 和 1 之间变化,因此,分配给 A+P 用户的公网 Identifier 范围在 1536 和 2047 之间。

进一步的,CPE 对 A+P 用户的 RAW IP 报文的处理过程如图 4 所示,包括:

步骤 401: CPE 接收到用户发来的上行 RAW IP 报文;

步骤 402: CPE 对该上行 RAW IP 报文进行 NAT 转换, 替换 RAW IP 报文中的源 IP 为 BNG 分配的公网 IP, 替换 Identifier 字段为 BNG 分配给 CPE 的公网 Identifier 范围中的一个值, 并保存替换前后的 IP 的映射关系及替换前后 Identifier 取值之间的映射关系, 然后将经过 NAT 转换的上行 RAW IP 发送给 BNG;

步骤 403: 接收 BNG 发来的用户的下行 RAW IP 报文;

步骤 404: CPE 根据之前保存的映射关系, 将公网 RAW IP 报文转换为私网 RAW IP 报文, 再发给对应的 A+P 用户。

进一步的, 当 BNG 对 A+P 用户的 RAW IP 报文的处理步骤, 如图 5 所示, 包括:

10 步骤 501: BNG 接收 CPE 发来的上行 RAW IP 报文;

步骤 502: BNG 通过查目的 IP 的路由转发该上行 RAW IP 报文;

步骤 503: BNG 接收公网发送给 A+P 用户的下行 RAW IP 报文;

步骤 504: BNG 通过查目的 IP 和公网 Identifier 的路由转发报文。

进一步的, 步骤 504 中, 当 BNG 接收到公网发送给 A+P 用户的报文的处理流程  
15 如图 6 所示, 包括:

步骤 601: BNG 根据目的 IP 查找路由发现是 A+P 用户 (如通过查找 IP 路由发现目的 IP 是分配给 A+P 用户的 IP 地址段);

步骤 602: BNG 区分接收到的报文为 RAW IP 报文还是 TCP/UDP 报文;

步骤 603: 如果是 RAW IP 报文, 获取目的 IP 和公网 Identifier, 然后执行步骤 605;

20 步骤 604: 如果是 TCP/UDP 报文, 获取目的 IP 和传输层端口;

步骤 605: 查找 A+P 路由转发该报文。

进一步的, 这种通过增加地址获取协议 DHCP 或 PPPoE 新增属性来控制 CPE 进行非 TCP/UDP 报文转换的方式, 不仅适用于 ICMP 报文, 还适用于其他包含有类似 Identifier 字段的 Raw IP 协议, Identifier 是这类协议的关键字段, 用于唯一标识这类协

议的一个或多个会话。BNG 在下发 Identifier 的 Value 和 Mask 时，可以同时指定生效协议的类型。

进一步的，BNG 和 CPE 也可以复用原有的 A+P 上线过程中的 TCP 和 UDP 的传输层 Port 范围下发字段，即公网 Identifier 范围和 BNG 下发的传输层 Port 范围保持一致。此时，虽然公网 Identifier 范围复用了传输层 Port 下发范围，但是 CPE 和 BNG 的 RAW IP 报文处理机制和前面描述的一致。

下面用 3 个应用示例对本发明进 ICMP 行进一步说明。

#### 应用示例 1

10 A+P 用户 CPE 采取 PPPoE 拨号方式，BNG 分配 ICMP 报文的 Identifier 范围来控制 ICMP 报文的转换方法，如图 7 所示，具体包括；

步骤 701：用户通过 PPPoE 拨号上线获取 IP 地址；

步骤 702：BNG 给用户分配公网 IP 的同时，也分配公网 Identifier 范围；

15 进一步地，BNG 将 Identifier 范围通过 PPPoE 自定义的 IPCP Option 下发到 CPE，该 Option 包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 这 2 个字段。

步骤 703：CPE 获取这个 Option，并根据 Identifier Value 和 Identifier Mask 来计算 BNG 分配的公网 Identifier 范围并保存；

步骤 704：CEP 给用户主机分配私网地址；

20 步骤 705：CPE 下挂的用户主机 Ping 新浪的地址，发送 ICMP Request（请求）报文到 CPE；

步骤 706：CPE 根据 BNG 分配的公网 IP 和公网 Identifier 范围对上述 ICMP Request 报文进行私网 ICMP 和公网 ICMP 的转换，包含源 IP 的转换和 Identifier 的转换，并将转换后的 ICMP Request 报文发送给 BNG；

步骤 707：BNG 根据目的 IP 对 ICMP Request 报文进行转发；

25 步骤 708：BNG 接收到网络侧响应的 ICMP Reply 报文；

步骤 709: BNG 从 ICMP Reply 报文中获取目的 IP 和 Identifier, 并根据目的 IP 和 Identifier 所在范围查路由, 然后将报文发给对应的 CPE;

步骤 710: CPE 收到 ICMP Reply 报文后, 根据之前保存的 ICMP 私网和公网的转换关系对该 ICMP Reply 报文进行目的 IP 和 Identifier 的转换, 并将转换后得到的 ICMP Reply 报文发送给用户主机。

## 应用示例 2

A+P 用户 CPE 采取 DHCP 获取地址方式, BNG 分配 ICMP 报文的 Identifier 范围来控制 ICMP 报文的转换方法, 如图 8 所示, 包括:

步骤 801: 用户通过 DHCP 上线获取 IP 地址;

10 步骤 802: BNG 给用户分配公网 IP 的同时, 也分配公网 Identifier 范围;

进一步地, BNG 将 Identifier 范围通过 DHCP ACK (确认) 报文中的 Option 下发到 CPE, 该 Option 包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 这 2 个字段;

步骤 803: CPE 获取这个 Option, 并根据 Identifier Value 和 Identifier Mask 来计算 BNG 分配的公网 Identifier 范围并保存;

15 步骤 804: CEP 给用户主机分配地址;

步骤 805: CPE 下挂的用户主机 Ping 新浪的地址, 发送 ICMP Request 报文到 CPE;

步骤 806: CPE 根据 BNG 分配的公网 IP 和公网 Identifier 范围对上述 ICMP Request 报文进行私网 ICMP 和公网 ICMP 的转换, 包含源 IP 的转换和 Identifier 的转换, 并将转换后的 ICMP Request 报文发送给 BNG;

20 步骤 807: BNG 根据目的 IP 对 ICMP Request 报文进行转发;

步骤 808: BNG 接收到网络侧响应的 ICMP Reply 报文;

步骤 809: BNG 从 ICMP Reply 报文中获取目的 IP 和 ICMP 报文的 Identifier, 并根据目的 IP 和 Identifier 所在范围查路由, 然后将报文发给对应的 CPE;

25 步骤 810: CPE 收到 ICMP Reply 报文后, 根据之前保存的 ICMP 私网和公网的转换关系对该 ICMP Reply 报文进行目的 IP 和 Identifier 的转换, 并将转换后得到的 ICMP Reply 报文发送给用户主机。

## 应用示例 3

A+P 用户 CPE 采取 PPPoE 拨号方式，BNG 分配 ICMP 报文的 Identifier 范围来控制 ICMP 报文的转换的方法，其中：BNG 采用和传输层 Port 保持一致的 Identifier 分配方式，如图 9 所示，包括：

5 步骤 901：用户通过 PPPoE 拨号上线获取 IP 地址；

步骤 902：BNG 给用户分配公网 IP 的同时，默认采用分配的传输层 Port 范围来指定公网 Identifier 范围；

例如：传输层 TCP/UDP 的 Port 范围是 513-1024，那么 Identifier 范围也是 513-1024。BNG 使用原有分配传输层 Port 范围的 Option 下发 Identifier 范围；

10 进一步地，BNG 将 DHCP 传输层 Port 范围通过 PPPoE IPCP 报文的 Option 下发到 CPE，该 Option 格式参考 RFC6436；

步骤 903：CPE 上设置使用传输层 Port 范围就是 ICMP 的 Identifier 范围。CPE 获取 BNG 分配的传输层 Port 范围时，将同样的范围保存为 ICMP 的 Identifier 范围；

步骤 904：CPE 给用户分配私网地址；

15 步骤 905：CPE 下挂的用户主机 Ping 新浪的地址，发送 ICMP Request 报文到达 CPE；

步骤 906：CPE 根据 BNG 分配的公网 IP 和公网 Identifier 范围对上述 ICMP Request 报文进行私网 ICMP 和公网 ICMP 的转换，包含源 IP 的转换和 Identifier 的转换，并将转换后的 ICMP Request 报文发送给 BNG；

20 步骤 907：BNG 根据目的 IP 对 ICMP Request 报文进行转发；

步骤 908：BNG 接收到网络侧响应的 ICMP Reply 报文；

步骤 909：BNG 从 ICMP Reply 报文中获取目的 IP 和 Identifier，并根据目的 IP 和 Identifier 所在范围查路由，然后将报文发给对应的 CPE；

25 步骤 910：CPE 收到 ICMP Reply 报文后，根据之前保存的 ICMP 私网和公网的转换关系对该 ICMP Reply 报文进行目的 IP 和 Identifier 的转换，并将转换后得到的私网 ICMP Reply 报文发送给用户主机。

在本实施例中，一种 BNG，包括：

接入单元，设置为在获知客户终端设备 CPE 上线后，将公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围分配给所述 CPE；

5 路由查找单元，设置为在接收到下行原始 IP RAW IP 报文后，根据所述下行 RAW IP 报文的目的 IP 和 Identifier 的路由将该报文转发给对应的 CPE。

较佳地，

所述接入单元设置为将公网 IP 与公网 Identifier 的范围分配给所述 CPE，具体包括：

10 所述接入单元设置为将公网 IP、传输层端口的范围及公网 Identifier 的范围一同分配给所述 CPE。

较佳地，

所述接入单元设置为通过 DHCP 或 PPPoE 中的选项 Option 将所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围下发给所述 CPE。

较佳地，

15 所述接入单元分配的 Option 中包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 两个字段；其中，所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果代表所述 BNG 给所述 CPE 分配的公网 Identifier 范围。

较佳地，

20 所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果还代表所述接入单元给所述 CPE 分配的传输层端口的范围。

较佳地，

所述接入单元还设置为在将公网 IP 与 Identifier 的范围分配给所述 CPE 时，向所述 CPE 指示此次分配的所述公网 IP 与 Identifier 的范围所适用的协议类型。

此外，在本实施例中，一种 CPE，包括：

25 协议处理单元，设置为接收 BNG 分配的公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围；

NAT 单元, 设置为在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后, 根据所述协议处理单元接收到的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围, 将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP, 将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值, 然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。

较佳地,

所述协议处理单元设置为接收所述 BNG 分配的公网 IP、传输层端口的范围及公网 Identifier 的范围。

较佳地,

10 所述协议处理单元设置为通过接收 DHCP 或 PPPoE 中的选项 Option, 获知所述 BNG 为本 CPE 分配的公网 IP 与公网 Identifier 的范围。

较佳地,

15 所述协议处理单元接收到的所述 Option 中包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 两个字段; 其中, 所述协议处理单元设置为通过 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果获知所述 BNG 分配的公网 Identifier 范围。

较佳地,

所述协议处理单元还设置为通过比较所述 Identifier Value 和 Identifier Mask, 获知所述 BNG 为本 CPE 分配的传输层端口的范围。

较佳地,

20 所述协议处理单元还设置为接收所述 BNG 指示的分配的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围所适用的协议类型;

25 所述 NAT 单元设置为在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后, 如判断出所述上行 RAW IP 报文属于所述分配的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围所适用的协议类型, 则将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP, 将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值, 然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。

较佳地,

所述 NAT 单元还设置为在将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值后，保存替换前后 IP 地址与 Identifier 字段的值的对应关系；

5 所述 NAT 单元还设置为在接收到 BNG 发来的下行 RAW IP 报文后，根据所述对应关系，将所述下行 RAW IP 报文中的目的 IP 地址替换为对应的私网 IP，将所述下行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为对应的 Identifier 值后，将所述下行 RAW IP 报文发送出去。

10 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

15 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。根据本发明的发明内容，还可有其他多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 20 工业实用性

本发明提供的上述技术方案，可以应用于处理原始 IP 报文的过程中，采用在获知客户终端设备 CPE 上线后，将公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围分配给所述 CPE；在接收到下行原始 IP RAW IP 报文后，根据所述下行 RAW IP 报文的的目的 IP 和 Identifier 的路由将该报文转发给对应的 CPE 的技术方案，弥补了当前 NAT 技术不支持 RAW IP 25 报文转发的缺陷，有助于 NAT 技术和设备的广泛应用和部署。

## 权利要求书

- 1、一种处理原始 IP 报文的方法，应用于宽带网络网关 BNG 侧，包括：

在获知客户终端设备 CPE 上线后，将公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围分配给所述 CPE；

在接收到下行原始 IP RAW IP 报文后，根据所述下行 RAW IP 报文的目的地 IP 和 Identifier 的路由将该报文转发给对应的 CPE。
- 2、如权利要求 1 所述的方法，其中：

所述 BNG 将公网 IP 与公网 Identifier 的范围分配给所述 CPE，包括：

所述 BNG 将公网 IP、传输层端口的范围及公网 Identifier 的范围一同分配给所述 CPE。
- 3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中：

所述 BNG 将公网 IP 与公网 Identifier 的范围分配给所述 CPE，包括：

所述 BNG 通过动态主机设置协议 DHCP 或以太网上承载的点到点连接协议 PPPoE 中的选项 Option 将所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围下发给所述 CPE。
- 4、如权利要求 3 所述的方法，其中：

所述 BNG 分配的 Option 中包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 两个字段；其中，所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果代表所述 BNG 给所述 CPE 分配的公网 Identifier 范围。
- 5、如权利要求 4 所述的方法，其中：

所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果还代表所述 BNG 给所述 CPE 分配的传输层端口的范围。
- 6、如权利要求 4 所述的方法，其中，还包括：

所述 BNG 在将公网 IP 与 Identifier 的范围分配给所述 CPE 时，向所述 CPE 指示此次分配的所述公网 IP 与 Identifier 的范围所适用的协议类型。
- 7、一种处理原始 IP 报文的方法，应用于客户终端设备 CPE 侧，包括：

接收宽带网络网关 BNG 分配的公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围;

在接收到用户发来的上行原始 IP RAW IP 报文后, 将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP, 将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值, 然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。

8、如权利要求 7 所述的方法, 其中:

所述接收 BNG 分配的公网 IP 与公网 Identifier 的范围, 包括:

所述 CPE 接收所述 BNG 分配的公网 IP、传输层端口的范围及公网 Identifier 的范围。

9、如权利要求 7 或 8 所述的方法, 其中:

所述接收 BNG 分配的公网 IP 与公网 Identifier 的范围, 包括:

所述 CPE 通过接收动态主机设置协议 DHCP 或以太网上承载的点到点连接协议 PPPoE 中的选项 Option, 获知所述 BNG 为本 CPE 分配的公网 IP 与公网 Identifier 的范围。

10、如权利要求 9 所述的方法, 其中:

所述 CPE 接收到的所述 Option 中包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 两个字段; 其中, 所述 CPE 通过 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果获知所述 BNG 分配的公网 Identifier 范围。

11、如权利要求 10 所述的方法, 其中:

所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果还代表所述 BNG 给所述 CPE 分配的传输层端口的范围。

12、如权利要求 10 所述的方法, 其中, 还包括:

所述 CPE 还接收所述 BNG 指示的分配的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围所适用的协议类型;

所述在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后, 将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP, 将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值, 然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG, 包括:

在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后，如判断出所述上行 RAW IP 报文属于所述分配的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围所适用的协议类型，则将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值，然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。

- 13、如权利要求 7 所述的方法，其中，还包括：

在将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值后，保存替换前后 IP 地址与 Identifier 字段的值的对应关系；

所述 CPE 在接收到 BNG 发来的下行 RAW IP 报文后，根据所述对应关系，将所述下行 RAW IP 报文中的目的 IP 地址替换为对应的私网 IP，将所述下行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为对应的 Identifier 值后，将所述下行 RAW IP 报文发送出去。

- 14、一种宽带网络网关 BNG，包括：

接入单元，设置为在获知客户终端设备 CPE 上线后，将公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围分配给所述 CPE；

路由查找单元，设置为在接收到下行原始 IP RAW IP 报文后，根据所述下行 RAW IP 报文的的目的 IP 和 Identifier 的路由将该报文转发给对应的 CPE。

- 15、如权利要求 14 所述的 BNG，其中：

所述接入单元，还设置为将公网 IP、传输层端口的范围及公网 Identifier 的范围一同分配给所述 CPE。

- 16、如权利要求 14 或 15 所述的 BNG，其中：

所述接入单元设置为通过动态主机设置协议 DHCP 或以太网上承载的点到点连接协议 PPPoE 中的选项 Option 将所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围下发给所述 CPE。

- 17、如权利要求 16 所述的 BNG，其中：

所述接入单元分配的 Option 中包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 两个字段；其中，所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果代表所述 BNG 给所述 CPE 分配的公网 Identifier 范围。

- 18、 如权利要求 17 所述的 BNG，其中：

所述 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果还代表所述接入单元给所述 CPE 分配的传输层端口的范围。

- 19、 如权利要求 17 所述的 BNG，其中：

所述接入单元还设置为在将公网 IP 与 Identifier 的范围分配给所述 CPE 时，向所述 CPE 指示此次分配的所述公网 IP 与 Identifier 的范围所适用的协议类型。

- 20、 一种客户终端设备 CPE，包括：

协议处理单元，设置为接收宽带网络网关 BNG 分配的公网 IP 与公网标识 Identifier 的范围；

网络地址转换 NAT 单元，设置为在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后，根据所述协议处理单元接收到的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围，将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值，然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。

- 21、 如权利要求 21 所述的 CPE，其中：

所述协议处理单元设置为接收所述 BNG 分配的公网 IP、传输层端口的范围及公网 Identifier 的范围。

- 22、 如权利要求 20 或 21 所述的 CPE，其中：

所述协议处理单元设置为通过接收动态主机设置协议 DHCP 或以太网上承载的点到点连接协议 PPPoE 中的选项 Option，获知所述 BNG 为本 CPE 分配的公网 IP 与公网 Identifier 的范围。

- 23、 如权利要求 22 所述的 CPE，其中：

所述协议处理单元接收到的所述 Option 中包含 Identifier Value 和 Identifier Mask 两个字段；其中，所述协议处理单元设置为通过 Identifier Value 和 Identifier Mask 的比较结果获知所述 BNG 分配的公网 Identifier 范围。

- 24、 如权利要求 23 所述的 CPE，其中：

所述协议处理单元还设置为通过比较所述 Identifier Value 和 Identifier Mask，获知所述 BNG 为本 CPE 分配的传输层端口的范围。

25、 如权利要求 23 所述的 CPE，其中：

所述协议处理单元还设置为接收所述 BNG 指示的分配的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围所适用的协议类型；

所述 NAT 单元设置为在接收到用户发来的上行 RAW IP 报文后，如判断出所述上行 RAW IP 报文属于所述分配的所述公网 IP 与公网 Identifier 的范围所适用的协议类型，则将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值，然后将所述上行 RAW IP 报文发送给所述 BNG。

26、 如权利要求 20 所述的 CPE，其中：

所述 NAT 单元还设置为在将所述上行 RAW IP 报文中的源 IP 地址替换为所述公网 IP，将所述上行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为所述 BNG 分配的所述公网 Identifier 的范围中的一个值后，保存替换前后 IP 地址与 Identifier 字段的值的对应关系；

所述 NAT 单元还设置为在接收到 BNG 发来的下行 RAW IP 报文后，根据所述对应关系，将所述下行 RAW IP 报文中的目的 IP 地址替换为对应的私网 IP，将所述下行 RAW IP 报文中的 Identifier 字段的值替换为对应的 Identifier 值后，将所述下行 RAW IP 报文发送出去。

在获知CPE上线后，将公网IP与公网Identifier的范围分配给所述CPE

在接收到下行RAW IP报文后，根据该下行RAW IP报文的目IP和Identifier的路由将该报文转发给对应的CPE

图 1 (a)

接收BNG分配的公网IP与公网Identifier的范围

在接收到用户发来的上行RAW IP报文后，将该上行RAW IP报文中的源IP地址替换为公网IP，将该上行RAW IP报文中的Identifier字段的值替换为BNG分配的公网Identifier的范围中的一个值，然后将上行RAW IP报文发送给BNG

图 1 (b)

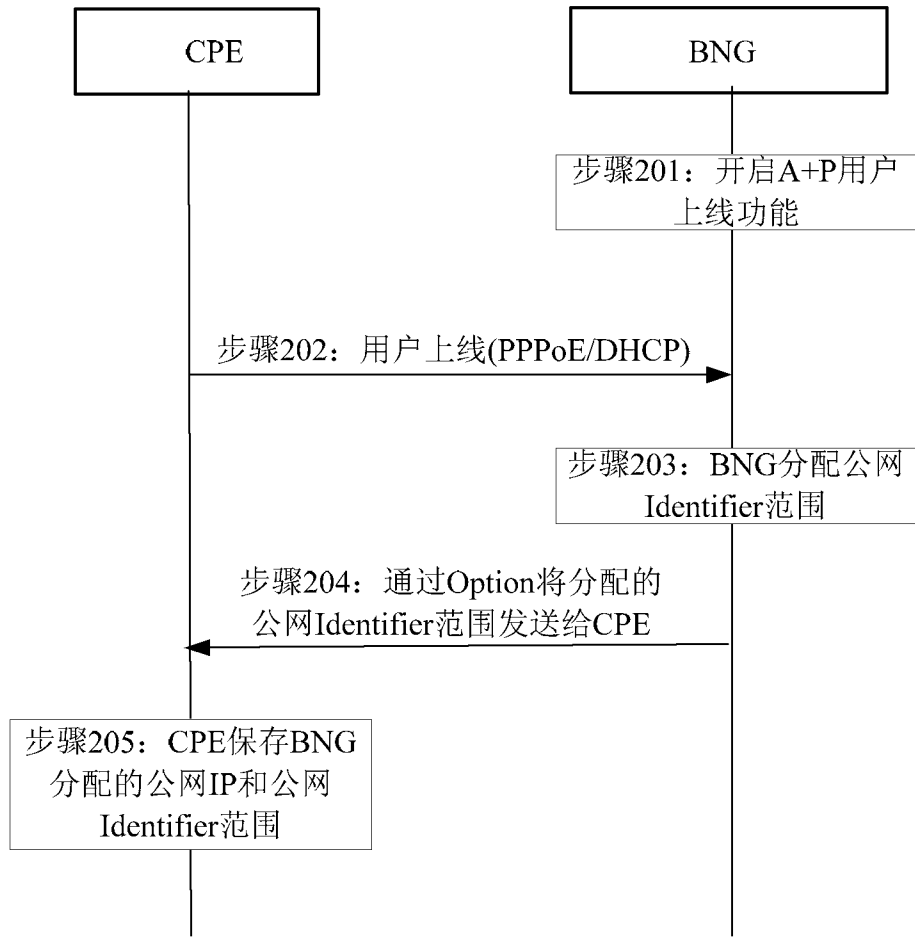


图 2

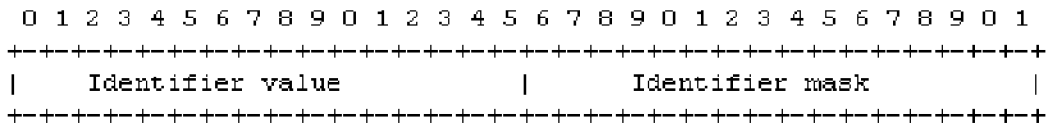


图 3

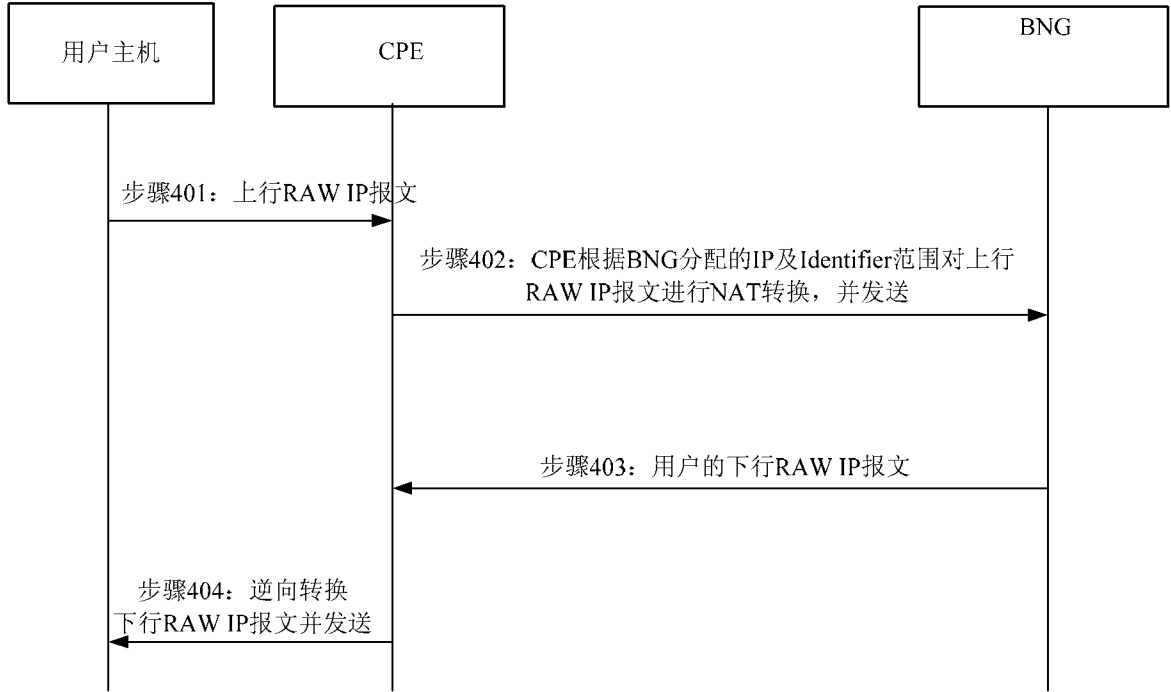


图 4

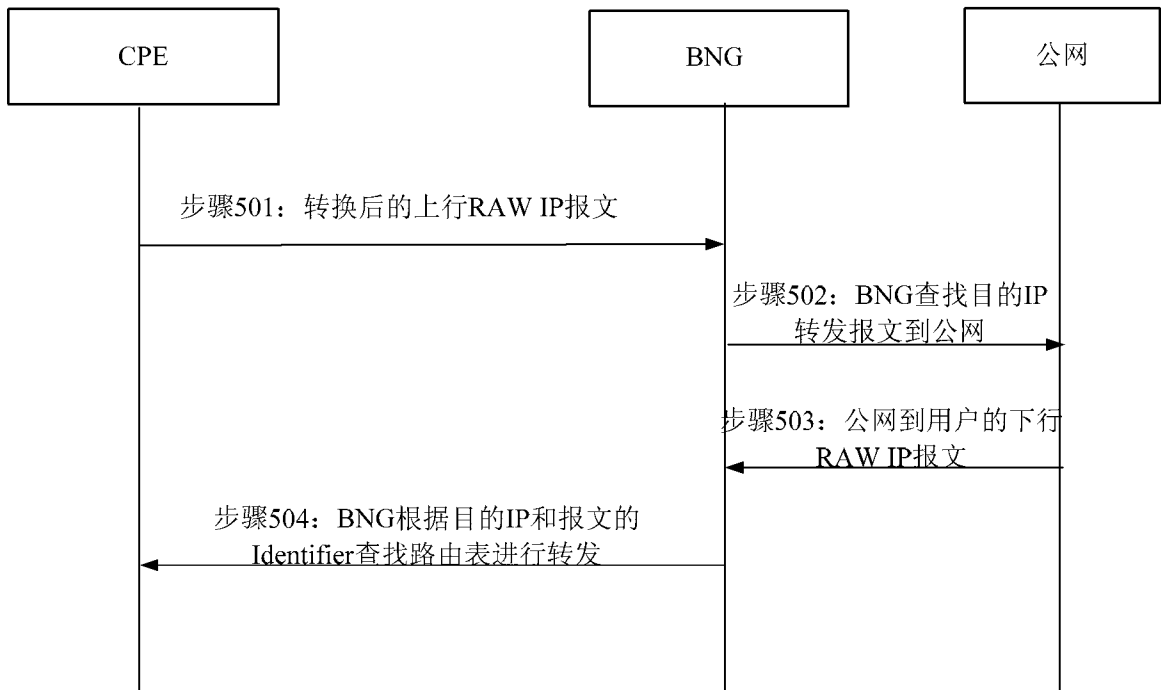


图 5

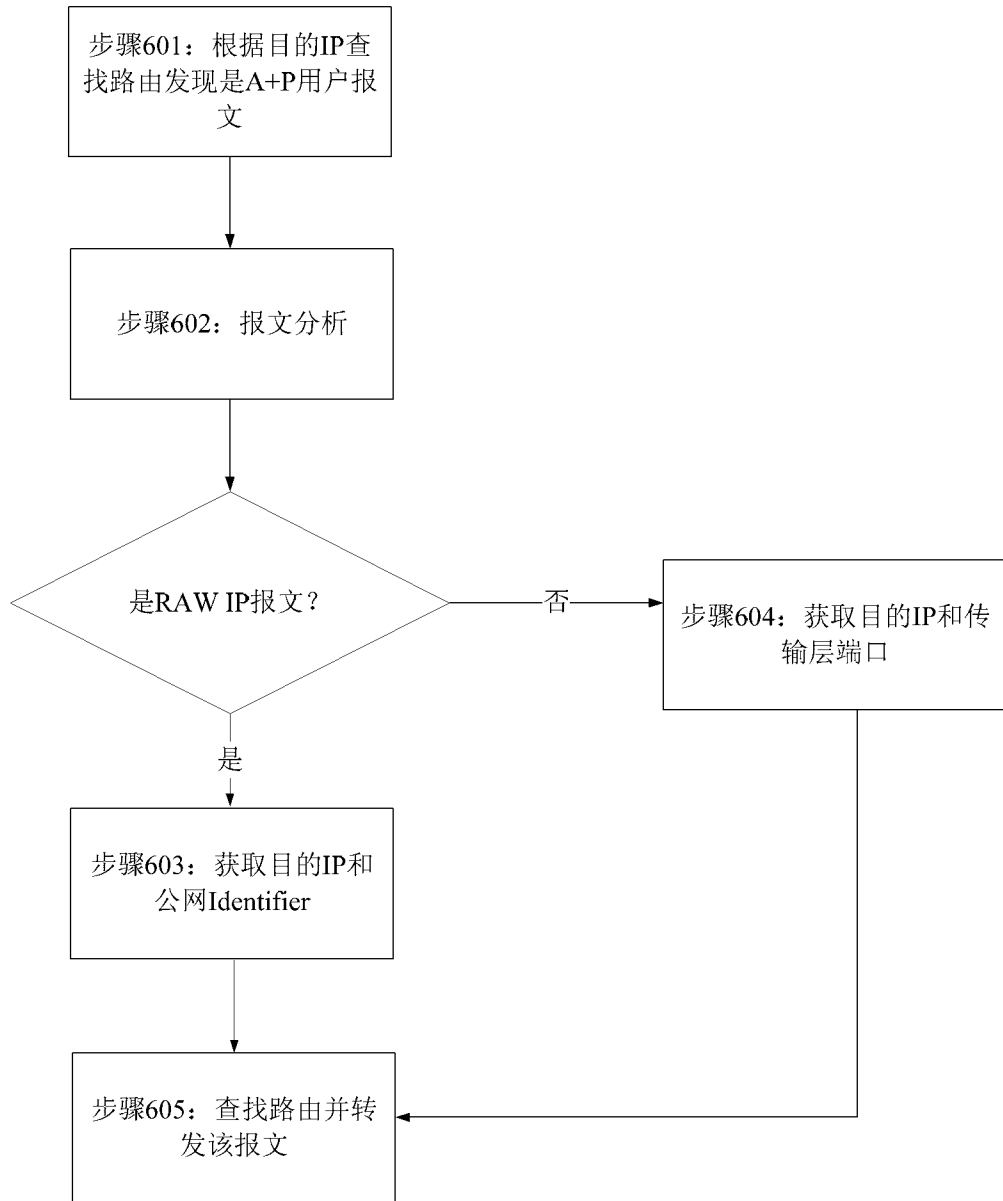


图 6

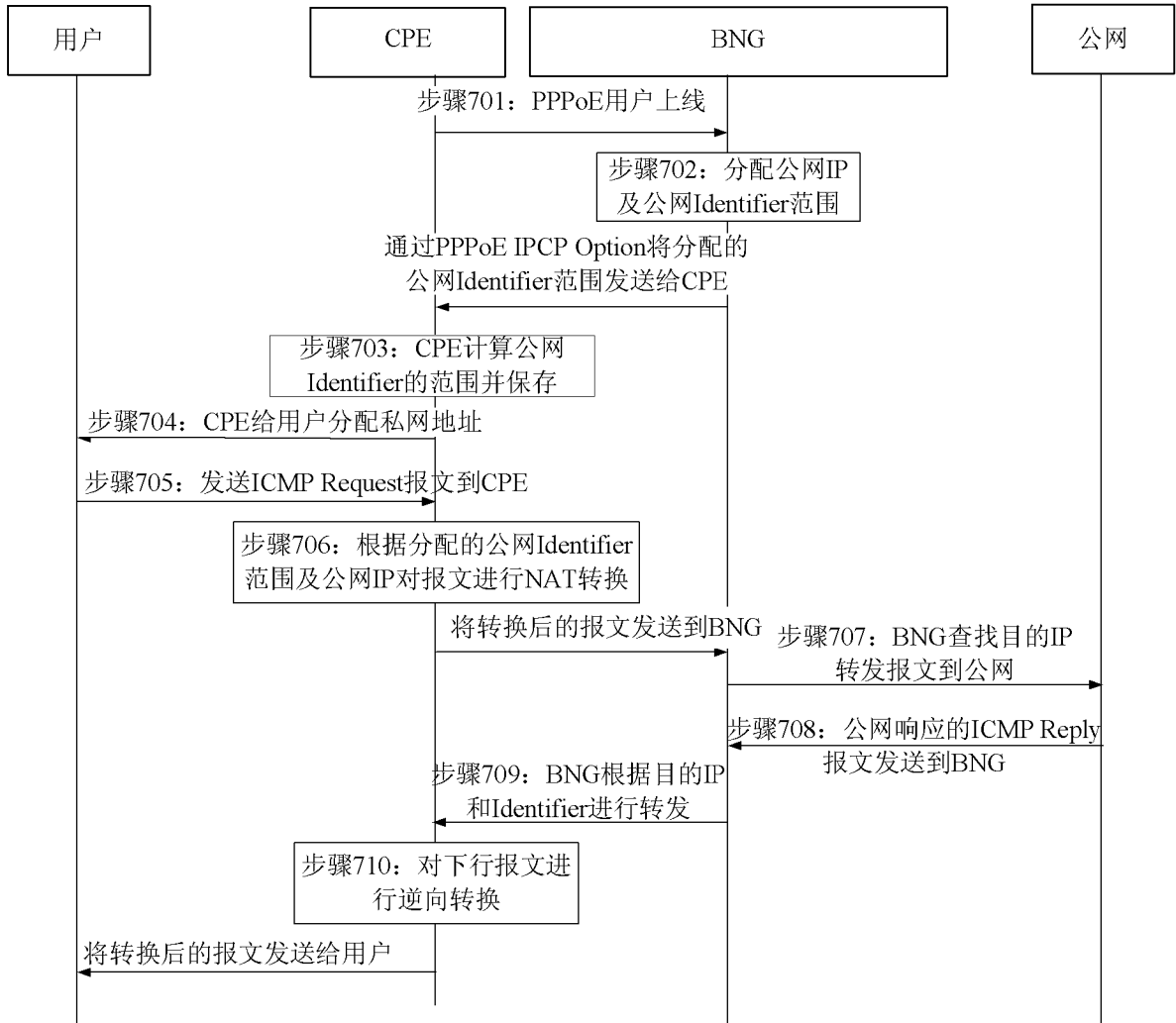


图 7

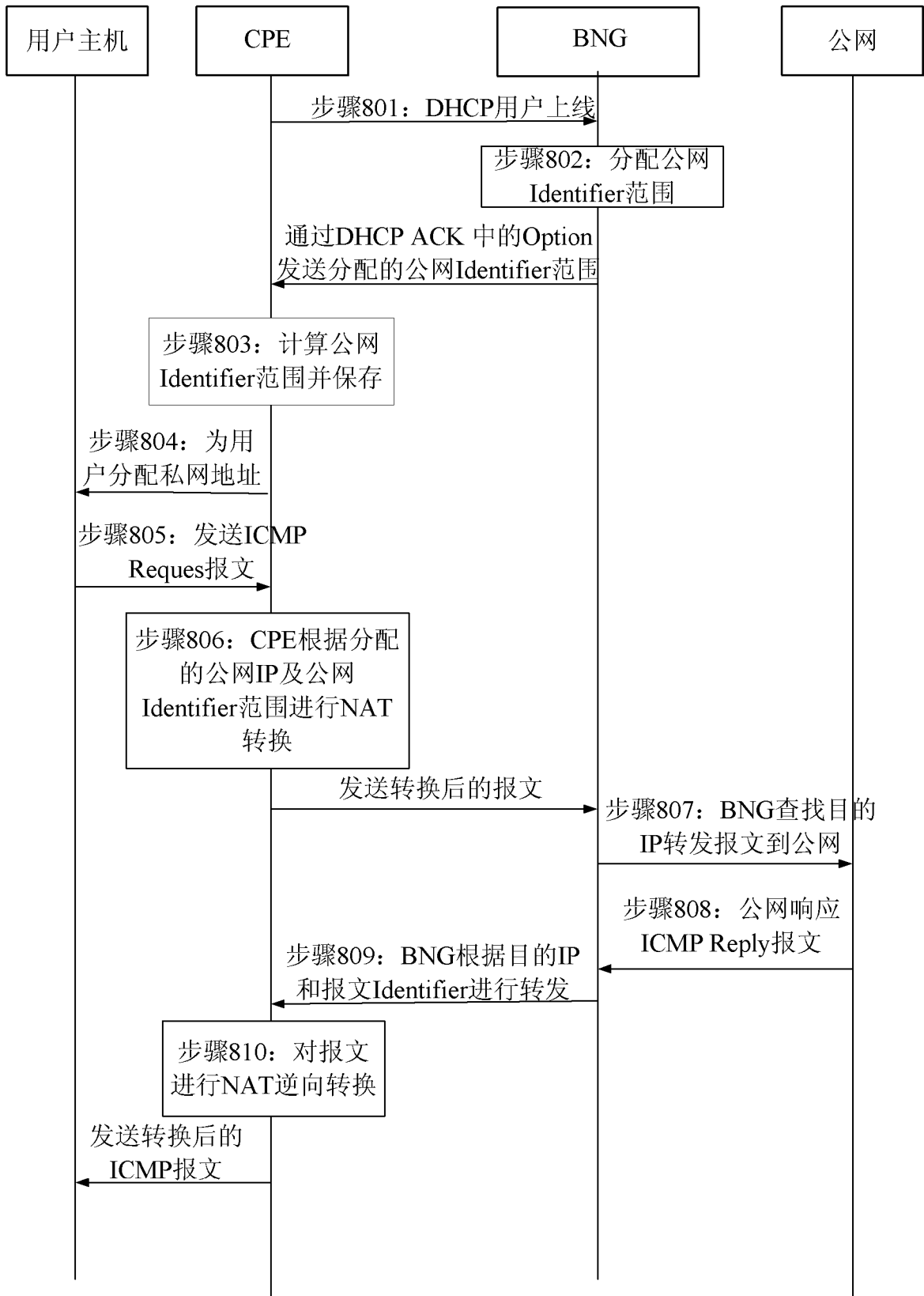


图 8

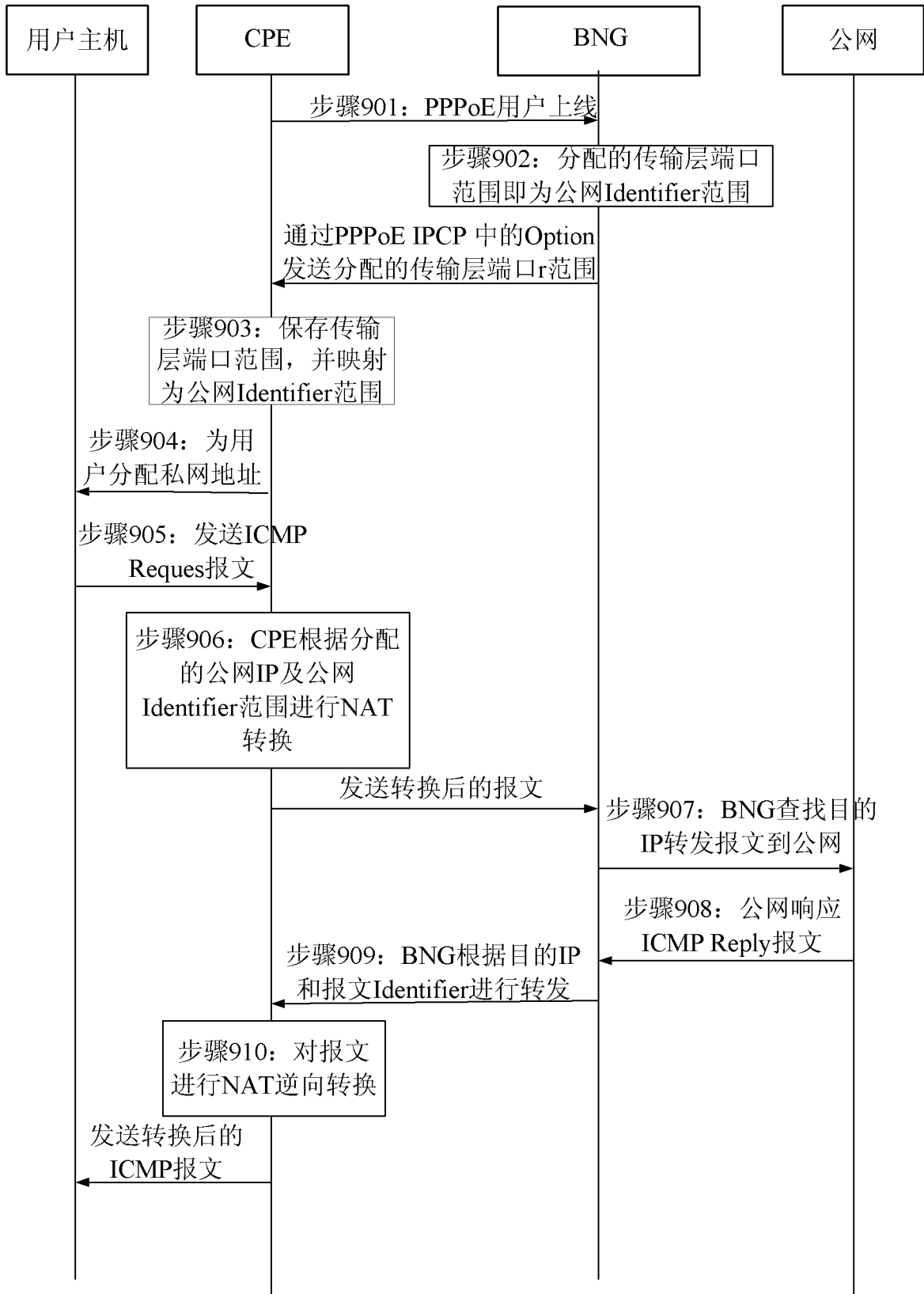


图 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2014/080148**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/12 (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)

H04L; 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: broadband network gateway, broadband gateway, customer terminal equipment, customer premises equipment, public network, IP, convert, RAW IP, message, packet, BNG, CPE, public, address, identifier, range, destination, source, replac+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y         | CN 102740401 A (ZTE CORP.), 17 October 2012 (17.10.2012), description, paragraphs [00421-[0092], and figures 3 and 4                      | 1-26                  |
| Y         | CN 101286918 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION), 15 October 2008 (15.10.2008), description, page 5, paragraphs 2-6, and figure 3 | 1-26                  |
| A         | CN 103139222 A (CHENGDU WESTONE INFORMATION INDUSTRY INC.), 05 June 2013 (05.06.2013), the whole document                                 | 1-26                  |
| A         | CN 102340866 A (ZTE CORP.), 01 February 2012 (01.02.2012), the whole document   | 1-26                  |

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  
02 September 2014 (02.09.2014)

Date of mailing of the international search report  
**24 September 2014 (24.09.2014)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
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  
**ZHANG, Qian**  
Telephone No.: (86-10) **82245296**

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

International application No.

**PCT/CN2014/080148**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date |
|--|------------------|------------------|------------------|
| CN 102740401 A                             | 17 October 2012  | WO 2012106984 A1 | 16 August 2012   |
| CN 101286918 A                             | 15 October 2008  | None             |                  |
| CN 103139222 A                             | 05 June 2013     | None             |                  |
| CN 102340866 A                             | 01 February 2012 | EP 2571327 A1    | 20 March 2013    |
|  |                  | US 2013078998 A1 | 28 March 2013    |
|  |                  | WO 2012006909 A1 | 19 January 2012  |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/080148

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 29/12(2006.01) i</p> <p>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</p>   |   |         |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
|---|---|---------|-----|-------------------|---------|---|---|------|---|--|------|---|--|------|---|---|------|----------------------------|--|----------------------------|---|---|---|----------------------------|-------------|------------------------------|--|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 原始IP, 报文, 宽带网络网关, 宽带网关, 客户终端设备, 用户驻地设备, 公网, IP, 地址, 标识, 范围, 目的, 源, 替换, 转换, RAW IP, message, packet, BNG, CPE, public, address, identifier, range, destination, source, replac+</p>  |   |         |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102740401 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17)<br/>说明书第[0042]-[0092]段, 附图3和4</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101286918 A (中国移动通信集团公司) 2008年 10月 15日 (2008 - 10 - 15)<br/>说明书第5页第2-6段, 附图3</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103139222 A (成都卫士通信息产业股份有限公司) 2013年 6月 05日 (2013 - 06 - 05)<br/>全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102340866 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 2月 01日 (2012 - 02 - 01)<br/>全文</td> <td>1-26</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&amp;” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> |   |         | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | Y | CN 102740401 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17)<br>说明书第[0042]-[0092]段, 附图3和4 | 1-26 | Y | CN 101286918 A (中国移动通信集团公司) 2008年 10月 15日 (2008 - 10 - 15)<br>说明书第5页第2-6段, 附图3 | 1-26 | A | CN 103139222 A (成都卫士通信息产业股份有限公司) 2013年 6月 05日 (2013 - 06 - 05)<br>全文 | 1-26 | A | CN 102340866 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 2月 01日 (2012 - 02 - 01)<br>全文 | 1-26 | “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 | “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 | “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 | “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 | “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) | “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 | “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 | “&” 同族专利的文件 | “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 |  |
| 类型*   | 引用文件, 必要时, 指明相关段落   | 相关的权利要求 |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| Y   | CN 102740401 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17)<br>说明书第[0042]-[0092]段, 附图3和4 | 1-26    |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| Y   | CN 101286918 A (中国移动通信集团公司) 2008年 10月 15日 (2008 - 10 - 15)<br>说明书第5页第2-6段, 附图3          | 1-26    |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| A   | CN 103139222 A (成都卫士通信息产业股份有限公司) 2013年 6月 05日 (2013 - 06 - 05)<br>全文                    | 1-26    |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| A   | CN 102340866 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 2月 01日 (2012 - 02 - 01)<br>全文                         | 1-26    |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件  | “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  |         |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利  | “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   |         |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| “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)   | “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                     |         |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件  | “&” 同族专利的文件   |         |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| “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  |   |         |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 9月 02日</p>  | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 9月 24日</p>   |         |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br/>北京市海淀区蓟门桥西土城路6号<br/>100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>  | <p>受权官员</p> <p>张倩</p> <p>电话号码 (86-10)82245296</p>                                       |         |     |                   |         |   |   |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/080148

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 102740401 | A | 2012年 10月 17日  | WO   | 2012106984 | A1 | 2012年 8月 16日   |
| CN          | 101286918 | A | 2008年 10月 15日  | 无    |            |    |                |
| CN          | 103139222 | A | 2013年 6月 05日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 102340866 | A | 2012年 2月 01日   | EP   | 2571327    | A1 | 2013年 3月 20日   |
|             |           |   |                | US   | 2013078998 | A1 | 2013年 3月 28日   |
|             |           |   |                | WO   | 2012006909 | A1 | 2012年 1月 19日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)