

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国 际 局



(43) 国际公布日  
2010 年 5 月 27 日 (27.05.2010)

PCT

(10) 国际公布号

WO 2010/057386 A1

(51) 国际专利分类号:

H04L 12/56 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2009/072671

(22) 国际申请日:

2009 年 7 月 7 日 (07.07.2009)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

200810219260.2 2008 年 11 月 20 日 (20.11.2008) CN

(71) 申请人(对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 蒋胜 (JIANG, Sheng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京凯特来知识产权代理有限公司 (BEIJING CATALY IP ATTORNEY AT LAW); 中国北京市海淀区大柳树路甲 2 号中铁科大厦 8 层南区 郑立明, Beijing 100081 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: DATA PACKAGE FORWARDING METHOD, SYSTEM AND DEVICE

(54) 发明名称: 数据包转发方法、系统及设备

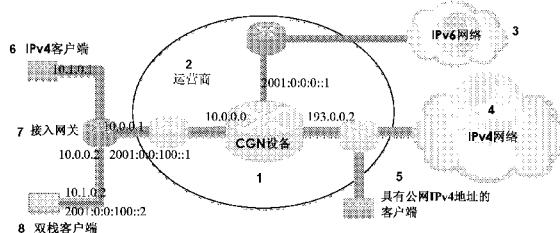


图 12 / FIG. 12

- |   |   |
|---|---|
| 1 | CGN device                              |
| 2 | provider                                |
| 3 | IPv6 network                            |
| 4 | IPv4 network                            |
| 5 | client with public network IPv4 address |
| 6 | IPv4 client                             |
| 7 | access gateway                          |
| 8 | dual stack client                       |

(57) Abstract: A data package forwarding method, a communication system and a Carrier Grade Network Address Translation (CGN) device and an access gateway are provided. The CGN device (1) communicates with an access gateway (7) via IPv4 network and is used for receiving a first data package forwarded by the access gateway (7) and for judging whether the first data package is an IPv4 message or an IPv6-over-IPv4 tunnel message; the first data package is forwarded into an IPv4 network if the first data package is an IPv4 message; the CGN device (1) de-encapsulates the first data package if the first data package is an IPv6-over-IPv4 tunnel message to obtain the first IPv6 message and forwards the first IPv6 message to an IPv6 network or to an IPv4 network. The implementation of the embodiments of the present invention solves the technical problems of full usage of IPv4 network and of gradually and incrementally allocating IPv6 network and of realizing communication.

[见续页]



---

**(57) 摘要:**

一种数据包转发方法、通信系统及运营商级网络地址转换（CGN）设备、接入网关，其中 CGN 设备（1），通过 IPv4 网络与接入网关（7）通信，用于接收所述接入网关（7）转发的第一数据包，并判断所述第一数据包是 IPv4 报文或者是 IPv6-over-IPv4 隧道报文；当所述第一数据包是 IPv4 报文时，转发所述第一数据包到 IPv4 网络；当所述第一数据包是 IPv6-over-IPv4 隧道报文时，所述 CGN 设备（1）对所述第一数据包进行解 IPv4 封装，得到第一 IPv6 报文，将所述第一 IPv6 报文发送到 IPv6 网络或 IPv4 网络。通过实施本发明实施例，解决了在充分利用 IPv4 网络，逐步增量部署 IPv6 网络并实现通信的技术问题。

# 说明书

## 数据包转发方法、系统及设备

- [1] 本申请要求于2008年11月20日提交中国专利局、申请号为200810219260.2、发明名称为“数据包转发方法、系统及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。
- [2] 技术领域
- [3] 本发明涉及网络通信技术，尤其涉及一种数据包转发方法、系统及设备。
- [4] 发明背景
- [5] 随着通信技术的发展，计算机网络进入了人们生活的方方面面，基于互联网协议版本4（Internet Protocol Version 4, IPv4）的第二代互联网，由于其地址资源的即将用尽，成为网络业务开展的瓶颈，为此，互联网工程任务组（Internet Engineering Task Force, IETF）提供了一系列有效缓解IPv4地址耗尽的技术手段，包括：私有IP地址空间；动态IP地址分配；可变长子网掩码；无类域间路由(Classless Inter-Domain Routing, CIDR)；地址转换(Network Address Translation/ Network Address Port Translation, NAT/NAPT)。随着3G、下一代网络（NGN）和IP多媒体系统的部署和全IP的发展趋势，还需要消耗大量IP地址，迫使加快互联网协议版本6（Internet Protocol Version 6, IPv6）商用，而发明人在实现本发明的过程中发现，由于IPv4到IPv6的过渡涉及主机系统和路由系统的大量升级改动工作，不可能在短时间内完成，IPv4与IPv6将长期共存，因此，如何利用现有的IPv4网络，逐步增量部署IPv6网络，实现通信是业界关注的焦点。
- [6] 发明内容
- [7] 本发明实施例提供一种数据包转发方法、通信系统以及CGN设备、接入网关，解决了在充分利用IPv4网络，逐步增量部署IPv6网络实现通信的技术问题。
- [8] 为此，本发明的实施例一方面提供了一种数据包转发方法，包括：

- [9] 运营商级网络地址转换CGN设备接收接入网关转发的第一数据包；
- [10] 判断所述第一数据包是IPv4报文或者是IPv6-over-IPv4隧道报文；
- [11] 当所述第一数据包是IPv4报文时，转发所述第一数据包到IPv4网络；
- [12] 当所述第一数据包是IPv6-over-IPv4隧道报文时，所述CGN设备对所述第一数据包进行解IPv4封装，得到第一IPv6报文，将所述第一IPv6报文发送到IPv6网络或IPv4网络。
- [13] 本发明的实施例提供的另一种数据包转发方法，包括：
- [14] 接入网关接收客户端发送的第一数据包，并判断所述第一数据是IPv4报文或者是第一IPv6报文；
- [15] 当所述第一数据包是IPv4报文时，将所述IPv4报文转发到运营商级网络地址转换CGN设备；
- [16] 当所述第一数据包是第一IPv6报文时，对所述IPv6报文进行IPv4封装，将通过IPv4封装得到的IPv6-over-IPv4隧道报文通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给CGN设备。
- [17] 本发明实施例提供的一种通信系统，包括：
- [18] 运营商级网络地址转换CGN设备，通过IPv4网络与接入网关通信，用于接收接入网关转发的第一数据包，并判断所述第一数据包是IPv4报文或者是IPv6-over-IPv4隧道报文；当所述第一数据包是IPv4报文时，转发所述第一数据包到IPv4网络；当所述第一数据包是IPv6-over-IPv4隧道报文时，所述CGN设备对所述第一数据包进行解IPv4封装，得到第一IPv6报文，将所述第一IPv6报文发送到IPv6网络或IPv4网络。
- [19] 本发明实施例提供的一种运营商级网络地址转换CGN设备，包括：
- [20] 接收模块，用于接收所述接入网关转发的第一数据包；
- [21] 判断模块，用于判断所述第一数据包是IPv4报文或者是IPv6-over-IPv4隧道报文；
- [22] 第一通信模块，用于当判断模块判断出所述第一数据包是IPv4报文时，转发所述第一数据包到IPv4网络；
- [23] 第二通信模块，用于当判断模块判断出所述第一数据包是IPv6-over-IPv4隧道报

文时，对所述第一数据包进行解IPv4封装，得到第一IPv6报文，将所述第一IPv6报文发送到IPv6网络或IPv4网络。

- [24] 本发明实施例提供的一种接入网关，包括：  
[25] 接收单元，用于接收客户端发送的第一数据包；  
[26] 判断单元，用于判断所述接收单元接收的第一数据包是IPv4报文或者是第一IP  
v6报文；  
[27] 第一通信单元，用于当所述判断单元判断出第一数据包是IPv4报文时，将所述  
第一数据包转发给所述CGN设备；  
[28] 第二通信单元，用于当所述判断单元判断出第一数据包是第一IPv6报文时，对  
所述IPv6报文进行IPv4封装，将通过IPv4封装得到的IPv6-over-IPv4隧道报文通过  
所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述CGN设备。  
[29] 通过实施本发明的一种数据包转发方法、通信系统、CGN设备以及接入网关，  
在实现网络通信的同时，充分利用了现有的IPv4网络及其设备，可以逐步增量部  
署IPv6网络。有效地提高了资源利用率，降低了组网成本，有利于通信技术的平  
滑过渡。

[30] 附图简要说明

[31] 图1是本发明实施例的接入网关进行数据包转发的流程图；  
[32] 图2是本发明实施例的CGN设备进行数据包转发的流程图；  
[33] 图3是本发明实施例的转发IPv4流量的流程图；  
[34] 图4是本发明实施例的转发IPv6流量的流程图；  
[35] 图5是本发明实施例的一种通信系统的结构框图；  
[36] 图6是图5所述CGN设备的实施例一；  
[37] 图7是图6所述第一通信模块的结构框图；  
[38] 图8是图5所述CGN设备的实施例二；  
[39] 图9是图5所述接入网关的实施例一；  
[40] 图10是图9所述第一通信单元的结构框图；  
[41] 图11是图5所述接入网关的实施例二；  
[42] 图12是本发明的第一优选实施方式；

- [43] 图13是本发明的第二优选实施方式。
- [44] 实施本发明的方式
- [45] 为使本领域的技术人员更加清楚地理解本发明实施例的技术方案，下面结合附图详细阐述本发明实施例的一种数据包转发方法及通信系统。
- [46] 在本发明实施例通过在网络中部署运营商级网络地址转换（Carrier Grade NAT，CGN）设备和接入网关，其中，接入网关集成了IPv4转发功能和IPv6-over-IPv4隧道功能，可选地，进一步集成IPv4-IPv4 NAT功能，在CGN设备上集成了IPv6-over-IPv4隧道功能和IPv4-IPv4 NAT功能，可选地进一步可集成NAT-PT（protocol translation，协议转换）功能。
- [47] 参考图1，图示了本发明实施例的一种数据包转发方法，包括：
- [48] S001，接入网关接收客户端发送的第一数据包；
- [49] S002，根据数据包头信息中的IP协议号判断所述第一数据包是IPv4报文或者是第一IPv6报文；
- [50] S003，当所述第一数据包是IPv4报文时，将所述第一数据包转发给所述CGN设备；
- [51] S004，当所述第一数据包是第一IPv6报文时，对所述第一IPv6报文进行IPv4封装，将通过IPv4封装得到的IPv6-over-IPv4隧道报文通过IPv6-over-IPv4隧道发送给所述CGN设备。
- [52] 在本发明实施例中，当CGN设备接收到上述接入网关发送的第一数据包后，其处理如图2所示，包括：
- [53] S100，所述CGN设备接收接入网关转发的第一数据包；
- [54] S200，根据数据包头信息判断所述第一数据包是IPv4报文或者是IPv6-over-IPv4隧道报文，具体地，当所述第一数据包具有两层或两层以上的包头，且外层包头协议号为IPv4时，所述第一数据包为IPv6-over-IPv4隧道报文，当只有一层包头，且协议号为IPv4时，则所述第一数据包为IPv4报文；
- [55] S300，当所述第一数据包是IPv4报文时，转发所述第一数据包到IPv4网络，或者

- [56] S400，当所述第一数据包是IPv6-over-IPv4隧道报文时，所述CGN设备对所述第一数据包进行解IPv4封装，得到第一IPv6报文，将所述第一IPv6报文发送到IP v6网络或IPv4网络。
- [57] 在具体实施时，如图3所示，对IPv4客户端或双栈客户端通过IPv4协议发送的数据包的转发包括：
- [58] s11，CGN设备接收接入网关转发的携带第一层私网IPv4地址的第一数据包；
- [59] s12，所述CGN设备利用公网IPv4地址替换所述第一层私网IPv4地址，记录所述公网IPv4地址与第一层私网IPv4地址的第一映射关系信息，并将替换后携带所述公网IPv4地址的第一数据包转发到IPv4网络，其中第一映射关系信息包括：公网IPv4地址与第一层私网IPv4地址的对应关系，和/或公网IPv4地址与第一层私网IPv4地址及第一层私网端口号的对应关系。
- [60] 其中，在s11之前，当所述IPv4客户端没有公网IPv4地址时，所述方法还包括：所述接入网关将所述IPv4客户端或双栈客户端发送的所述第一数据包的第二层私网IPv4地址替换为所述第一层私网IPv4地址，记录所述第二层IPv4地址与第一层私网IPv4地址的第二映射关系信息，并将地址替换后的携带所述第一层私网IPv4地址的第一数据包转发给所述CGN设备，其中第二映射关系信息包括：第二层私网IPv4地址与第一层私网IPv4地址的对应关系，和/或第一层私网IPv4地址与第二层私网IPv4地址及第二层私网端口号的对应关系。
- [61] 需要说明的是，当所述CGN设备接收到所述IPv4网络发送的携带有所述公网IPv4地址的第二数据包时，所述方法进一步包括：
- [62] 所述CGN设备根据所述第一映射关系信息将所述第二数据包的公网IPv4地址替换为所述第一层私网IPv4地址后，将携带所述第一层私网IPv4地址的第二数据包转发给所述接入网关。
- [63] 进一步地，所述接入网关接收所述CGN设备转发的携带所述第一层私网IPv4地址的第二数据包，根据所述第二映射关系信息将所述第一层私网IPv4地址转换为所述第二层私网IPv4地址，并将地址转换后的携带所述第二层私网IPv4地址的第二数据包转发到所述IPv4客户端或双栈客户端。
- [64] 在具体实施时，如图4所示，对IPv6客户端或双栈客户端通过IPv6协议发送的

数据包进行转发包括：

- [65] s21，CGN设备接收接入网关通过IPv6-over-IPv4隧道转发的第一数据包；
- [66] s22，所述CGN设备将所述第一数据包进行解IPv4封装，得到第一IPv6报文，并记录所述IPv6-over-IPv4隧道信息，所述IPv6-over-IPv4隧道信息包括：隧道编号、隧道起点的私网IPv4地址、隧道对应的IPv6地址；
- [67] s23，所述CGN设备将所述第一IPv6报文发送到IPv6网络或IPv4网络。
- [68] 其中，在s21之前，所述方法包括：
  - [69] 所述接入网关将所述IPv6客户端或双栈客户端发送的第一IPv6报文进行IPv4封装，将通过IPv4封装得到的第一数据包通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述CGN设备。
- [70] 在具体实现时，s23中，将所述第一IPv6报文发送到IPv4网络具体包括：
  - [71] 所述CGN设备对所述第一IPv6报文做NAT-PT处理得到IPv4报文，并记录NAT-PT映射信息，将所述IPv4报文发送到IPv4网络；
  - [72] 所述NAT-PT处理包括：利用公网IPv4地址替换所述第一数据包中的IPv6地址，并重构所述第一IPv6报文为IPv4报文，记录所述公网IPv4地址与所述IPv6地址的NAT-PT映射关系信息。
  - [73] 当所述CGN设备接收到所述IPv4网络发送的第二数据包时，根据所述记录的NAT-PT映射信息对所述第二数据包做NAT-PT处理得到第二IPv6报文，具体地，利用IPv6地址替换所述公网IPv4地址，得到所述第二IPv6报文。
- [74] 需要说明的是，当所述CGN设备接收到IPv6网络发送的第二IPv6报文或通过对接收的IPv4报文做NAT-PT处理得到第二IPv6报文时，所述方法进一步包括：
  - [75] 当所述CGN设备根据记录的所述IPv6-over-IPv4隧道信息，对所述第二IPv6报文进行IPv4封装得到第二数据包，并通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述接入网关。
  - [76] 进一步地，所述接入网关接收所述CGN通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送的第二数据包，并对所述第二数据包进行解IPv4封装得到所述第二IPv6报文，将所述第二IPv6报文发送到所述客户端。
  - [77] 根据本发明实施例的一种数据包转发方法，接入网关对于具有第一层私网IPv4

地址的数据包直接转发到CGN设备，而对于具有第二层私网IPv4地址的数据包先将地址转换为第一层私网IPv4地址，然后发送到CGN设备，并由CGN设备将第一层私网IPv4地址转换为公网IPv4地址，再转发到相应的IPv4网络，而对于IPv6数据包，接入网关通过对IPv6数据包进行IPv4封装，经由IPv6-over-IPv4隧道发送到CGN设备，由CGN设备解封装得到IPv6报文，然后发送到相应的IPv6网络，从而充分利用了现有的IPv4网络及其设备，可以逐步增量部署IPv6网络。有效地提高了资源利用率，降低了组网成本，有利于通信技术的平滑过渡。

[78] 相应地，如图5所示，本发明实施一种通信系统包括：

[79] CGN设备5200，通过IPv4网络与接入网关5100通信，用于接收接入网关5100转发的第一数据包，并判断所述第一数据包是IPv4报文或者是IPv6-over-IPv4隧道报文；当所述第一数据包是IPv4报文时，转发所述第一数据包到IPv4网络；当所述第一数据包是IPv6-over-IPv4隧道报文时，所述CGN设备5200对所述第一数据包进行解IPv4封装，得到第一IPv6报文，将所述第一IPv6报文发送到IPv6网络或IPv4网络。

[80] 接入网关5100，用于接收客户端（IPv4客户端或双栈客户端）发送的第一数据包，并判断所述第一数据包是IPv4报文或者是第一IPv6报文；当所述第一数据包是IPv4报文时，将所述第一数据包转发给所述CGN设备；当所述第一数据包是第一IPv6报文时，对所述IPv6报文进行IPv4封装，将通过IPv4封装得到的IPv6-over-IPv4隧道报文通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述CGN设备。

[81] 在具体实施时，CGN设备5200还用于接收所述IPv4网络发送的第二数据包，并将所述第二数据包转发给接入网关5100；或者用于接收所述IPv6网络发送的第二IPv6报文时，对所述第二IPv6报文进行IPv4封装得到第二数据包，并通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给接入网关5100。所述接入网关5100将所述CGN设备5200转发的第二数据包转发到所述IPv4客户端；或者用于对所述CGN设备5200通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送的第二数据包进行解IPv4封装得到所述第二IPv6报文，并将所述第二IPv6报文发送到所述双栈客户端。

[82] 在本发明实施例的一方面，如图6所示，CGN设备包括：

- [83] 接收模块5201，用于接收接入网关转发的第一数据包；
- [84] 判断模块5202，用于判断所述第一数据包是IPv4报文或者是IPv6-over-IPv4隧道报文；
- [85] 第一通信模块5203，用于当判断模块5202判断出所述第一数据包是IPv4报文时，转发所述第一数据包到IPv4网络；
- [86] 第二通信模块5204，用于当判断模块5202判断出所述第一数据包是IPv6-over-IP v4隧道报文时，对所述第一数据包进行解IPv4封装，得到第一IPv6报文，将所述第一IPv6报文发送到IPv6网络或IPv4网络。
- [87] 其中，如图7所示，所述第一通信模块5203包括：
- [88] IPv4地址转换模块52031，用于将所述第一数据包携带的第一层私网IPv4地址替换为公网IPv4地址；
- [89] 发送模块52032，用于将通过所述IPv4地址转换模块52031处理后的携带所述公网IPv4地址的第一数据包转发到IPv4网络。
- [90] 在本发明实施例的另一方面，  
如图8所示，CGN设备除了具有图6所述的结构外进一步包括：
- [91] 第三通信模块5205，用于接收所述IPv4网络发送的第二数据包，并将所述第二数据包携带的所述公网IPv4地址替换为所述第一层私网IPv4地址，并转发给所述接入网关；
- [92] 第四通信模块5206，用于接收所述IPv6网络发送的第二IPv6报文时，根据记录的IPv6-over-IPv4隧道信息，对所述第二IPv6报文进行IPv4封装得到第二数据包，并通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述接入网关。
- [93] 在具体实施时，所述CGN设备还包括：协议转换模块5207，用于对所述第二通信模块5203中解封装模块处理得到的第一IPv6报文进行NAT-PT处理得到IPv4报文，并将所述IPv4报文发送到IPv4网络，或者用于对所述第三通信模块5205接收的IPv4网络发送的第二数据包进行NAT-PT处理得到IPv6报文，并将所述IPv6报文发送给第四通信模块5206处理。
- [94] 在图5所示的通信系统中，如图9所示，所述接入网关包括：
- [95] 接收单元8100，用于接收客户端发送的第一数据包；

- [96] 判断单元8200，用于判断接收单元8100接收的第一数据包是IPv4报文或者是第一IPv6报文；
- [97] 第一通信单元8300，用于当判断单元8200判断出第一数据包是IPv4报文时，将所述第一数据包转发给所述CGN设备；
- [98] 第二通信单元8400，用于当判断单元8200判断出第一数据包是第一IPv6报文时，对所述IPv6报文进行IPv4封装，将通过IPv4封装得到的IPv6-over-IPv4隧道报文通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述CGN设备。
- [99] 其中，如图10所示，所述第一通信单元8300包括：
- [100] IPv4地址转换单元8301，用于将所述第一数据包的第二层私网IPv4地址替换为第一层私网IPv4地址；
- [101] 发送单元8302，用于将IPv4地址转换单元8301地址替换后的携带所述第一层私网IPv4地址的第一数据包发送到所述CGN设备。
- [102] 在本发明实施例的另一种实施方式中，如图11所示，所述接入网关还包括：
- [103] 第三通信单元8500，用于将所述CGN设备转发的第二数据包携带的所述第一层私网IPv4地址替换换为所述第二层私网IPv4地址，并转发到所述客户端；
- [104] 第四通信单元8600，用于对所述CGN设备通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送的第二数据包进行解IPv4封装得到所述第二IPv6报文，并将所述第二IPv6报文发送到所述双栈客户端。
- [105] 根据本发明实施例的一种通信系统，接入网关对于具有第一层私网IPv4地址的数据包直接转发到CGN设备，而对于具有第二层私网IPv4地址的数据包先将地址转换为第一层私网IPv4地址，然后发送到CGN设备，并由CGN设备将第一层私网IPv4地址转换为公网IPv4地址，再转发到相应的IPv4网络，而对于IPv6数据包，接入网关通过对IPv6数据包进行IPv4封装，经由IPv6-over-IPv4隧道发送到CGN设备，由CGN设备解封装得到IPv6报文，然后发送到相应的IPv6网络，并且通过集成NAT-PT功能，实现了IPv6与IPv4的互通，从而充分利用了现有的IPv4网络及其设备，可以逐步增量部署IPv6网络。有效地提高了资源利用率，降低了组网成本，有利于通信技术的平滑过渡。
- [106] 为了进一步理解本发明实施的技术方案，提供以下优选实施方式：

- [107] 方式一：接入网关上集成IPv4-IPv4转发功能和IPv6-over-IPv4隧道功能，CGN设备集成IPv4-IPv4转换功能和IPv6-over-IPv4隧道功能。
- [108] 如图12所示，IPv4客户端和双栈客户端分别与接入网关通信，接入网关与CGN设备通过IPv4协议进行通信，CGN设备连接IPv6网络和IPv4网络。
- [109] 接入网关向CGN设备申请多个私网IPv4地址（即本发明实施例的第一层私网地址），其中，将10.1.0.1，10.1.0.2分别分配给IPv4客户端和双栈客户端的IPv4端口。其中，接入网关的LAN接口地址为10.0.0.2，WAN接口地址为10.0.0.1，而CGN设备的私网IPv4地址为10.0.0.0，IPv4公网地址为193.0.0.2。
- [110] CGN设备向接入网关分发前缀为2001:0:0:100/56的私网IPv6地址，该接入网关的对内接口和双栈客户端的IPv6端口都使用该地址段内的地址，如：2001:0:0100::1，2001:0:0:100::2，CGN设备的IPv6地址为2001:0:0:0::1。
- [111] 当IPv4客户端或双栈客户端的IPv4端口的IPv4流量（或报文或数据包）到达接入网关时，以IPv4客户端的携带源地址为10.1.0.1为例，接入网关直接向CGN设备转发；当双栈客户端的IPv6端口的流量到达接入网关后，所述接入网关需要将IPv6流量进行IPv4封装，然后通过IPv6-over-IPv4隧道发送到CGN设备；
- [112] 所述CGN设备接收到流量后判断是IPv4流量还是IPv6-over-IPv4隧道发送的流量，对于IPv4流量，进行IPv4-IPv4地址转换，利用公网地址193.0.0.2替换第一层私网地址10.1.0.1，然后转发到IPv4网络；对于IPv6-over-IPv4隧道过来的流量进行解IPv4封装得到IPv6流量，直接转发到IPv6网络，并记录IPv6-over-IPv4隧道的隧道信息，如隧道编号、隧道起点的私网IPv4地址（如10.0.0.1），当CGN有多个对内端口（即私网端口）时，记录对内端口号和隧道对应的IPv6地址，对于从IPv4或IPv6网络下发的流量，CGN设备和接入网关的处理与上述类似，这里不再赘述。
- [113] 方式二：接入网关上集成IPv4-IPv4地址转换功能和IPv6-over-IPv4隧道功能，CGN设备集成IPv4-IPv4地址转换功能和IPv6-over-IPv4隧道功能，接入网关与CGN设备通过IPv4协议实现通信。
- [114] 当接入网关的LAN口的私网IPv4地址不同于WAN口的私网IPv4地址，需要Home

Gateway（家乡网关）行使IPv4-IPv4地址转换，在第二层的私网地址和CGN下发的第一层的私网地址之间进行翻译。

[115] 如图13所示，CGN设备运行DHCP

v4（或人工）向接入网关分发私网IPv4地址（第一层私网IPv4地址），如10.0.0.1（WAN接口使用），CGN本身对内也使用私网IPv4地址10.0.0.0。接入网关可以运行DHCP

v4或人工向下分发地址，分发的地址属于一个独立的v4私有地址空间（第二层私网IPv4地址），如图13所示，接入网关对内接口（LAN接口）使用192.168.0.0，IPv4客户端使用192.168.0.1，双栈客户端IPv4端口使用192.168.0.2。从客户端发出的IPv4流量，经由接入网关将第二层私网地址192.168.0.1转换为第一层私网地址10.0.0.1，并转发到CGN设备；CGN设备再使用IPv4公网地址，如193.0.0.2，替换10.0.0.1后转发到IPv4网络。反向IPv4流量经由CGN设备转换成第一层私网IPv4地址后到达接入网关，接入网关做对应的转换，将第一层私网IPv4地址转换为第二层私网IPv4地址后，转发给客户端，对于IPv6流量的处理与方式一类似，这里不再赘述。

[116] 本领域的技术人员应该理解，在所述CGN设备上还可以集成IPv6-IPv4的NAT-PT（protocol translation）功能，支持IPv6-only和IPv4-only互连互通。

[117] 通过以上的实施方式的描述，本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硬件平台的方式来实现，当然也可以全部通过硬件来实施。基于这样的理解，本发明的技术方案对背景技术做出贡献的全部或者部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在存储介质中，如ROM/RAM、磁碟、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或者实施例的某些部分所述的方法。

[118] 综上所述本发明实施例的一种数据包转发方法以及通信系统，接入网关对于具有第一层私网IPv4地址的数据包直接转发到CGN设备，而对于具有第二层私网IP v4地址的数据包先将地址转换为第一层私网IPv4地址，然后发送到CGN设备，并由CGN设备将第一层私网IPv4地址转换为公网IPv4地址，再转发到相应

的IPv4网络，而对于IPv6数据包，接入网关通过对IPv6数据包进行IPv4封装，经由IPv6-over-IPv4隧道发送到CGN设备，由CGN设备解封装得到IPv6报文，然后发送到相应的IPv6网络，从而充分利用了现有的IPv4网络及其设备，可以逐步增量部署IPv6网络。有效地提高了资源利用率，降低了组网成本，有利于通信技术的平滑过渡。

- [119] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。  
。

## 权利要求书

- [1] 一种数据包转发方法，其特征在于，包括：  
运营商级网络地址转换CGN设备接收接入网关转发的第一数据包；  
判断所述第一数据包是IPv4报文或者是IPv6-over-IPv4隧道报文；  
当所述第一数据包是IPv4报文时，转发所述第一数据包到IPv4网络；  
当所述第一数据包是IPv6-over-IPv4隧道报文时，所述CGN设备对所述第一数据包进行解IPv4封装，得到第一IPv6报文，将所述第一IPv6报文发送到IP v6网络或IPv4网络。
- [2] 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，当所述第一数据包是IPv4报文时，转发所述第一数据包到IPv4网络具体包括：  
所述CGN设备利用公网IPv4地址替换所述第一数据包中的第一层私网IPv4地址，并将替换后携带所述公网IPv4地址的第一数据包转发到IPv4网络。
- [3] 按照权利要求2所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括：  
所述CGN设备利用公网IPv4地址替换所述第一数据包中的第一层私网IPv4地址后，记录所述公网IPv4地址与第一层私网IPv4地址的第一映射关系信息；  
当所述CGN设备接收到所述IPv4网络发送的携带有所述公网IPv4地址的第二数据包时，根据所述第一映射关系信息，将所述第二数据包的公网IPv4地址替换为所述第一层私网IPv4地址后，将携带所述第一层私网IPv4地址的第二数据包转发给所述接入网关。
- [4] 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，将所述第一IPv6报文发送到IPv4网络具体包括：  
所述CGN设备对所述第一IPv6报文做NAT-PT处理得到IPv4报文，将所述处理得到的IPv4报文发送到IPv4网络。
- [5] 按照权利要求4所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：  
所述CGN设备对所述第一数据包进行解IPv4封装后，记录所述IPv6-over-IP v4隧道信息，并在对所述第一IPv6报文做NAT-PT处理得到IPv4报文后，记录NAT-PT映射信息；

当所述CGN设备接收到所述IPv4网络发送的第二数据包时，根据所述记录的NAT-PT映射信息对所述第二数据包做NAT-PT处理得到第二IPv6报文；根据记录的所述IPv6-over-IPv4隧道信息，对所述第二IPv6报文进行IPv4封装，并通过所述IPv6-over-IPv4隧道向所述接入网关发送所述IPv4封装后的数据包。

- [6] 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括：  
所述CGN设备对所述第一数据包进行解IPv4封装后，记录所述IPv6-over-IPv4隧道信息；  
当所述CGN设备接收到IPv6网络发送的第二IPv6报文时，根据记录的所述IPv6-over-IPv4隧道信息，对所述第二IPv6报文进行IPv4封装得到第二数据包，并通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述接入网关。
- [7] 一种数据包转发方法，其特征在于，包括：  
接入网关接收客户端发送的第一数据包，并判断所述第一数据是IPv4报文或者是第一IPv6报文；  
当所述第一数据包是IPv4报文时，将所述IPv4报文转发到运营商级网络地址转换CGN设备；  
当所述第一数据包是第一IPv6报文时，对所述IPv6报文进行IPv4封装，将通过IPv4封装得到的IPv6-over-IPv4隧道报文通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给CGN设备。
- [8] 按照权利要求7所述的方法，其特征在于，将所述IPv4报文转发到CGN设备包括：  
将所述第一数据包的第二层私网IPv4地址替换为第一层私网IPv4地址；  
将地址替换后的携带所述第一层私网IPv4地址的第一数据包转发给所述CGN设备。
- [9] 按照权利要求8所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括：  
将所述第一数据包的第二层私网IPv4地址替换为第一层私网IPv4地址后，记录所述第二层IPv4地址与第一层私网IPv4地址的第二映射关系信息；  
所述接入网关接收所述CGN设备转发的携带所述第一层私网IPv4地址的第

二数据包；

所述接入网关根据所述第二映射关系信息将所述第二数据包的第一层私网IPv4地址转换为所述第二层私网IPv4地址，并将地址转换后的携带所述第二层私网IPv4地址的第二数据包转发到所述客户端。

[10]

按照权利要求7所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述接入网关接收所述CGN通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送的第二数据包；

所述接入网关对所述第二数据包进行解IPv4封装得到所述第二IPv6报文，并将所述第二IPv6报文发送到所述客户端。

[11]

一种通信系统，其特征在于，包括：

运营商级网络地址转换CGN设备，通过IPv4网络与接入网关通信，用于接收接入网关转发的第一数据包，并判断所述第一数据包是IPv4报文或者是IPv6-over-IPv4隧道报文；当所述第一数据包是IPv4报文时，转发所述第一数据包到IPv4网络；当所述第一数据包是IPv6-over-IPv4隧道报文时，所述CGN设备对所述第一数据包进行解IPv4封装，得到第一IPv6报文，将所述第一IPv6报文发送到IPv6网络或IPv4网络。

[12]

按照权利要求11所述的通信系统，其特征在于，所述接入网关用于接收客户端发送的第一数据包，并判断所述第一数据包是IPv4报文或者是第一IPv6报文；当所述第一数据包是IPv4报文时，将所述第一数据包转发给所述CGN设备；当所述第一数据包是第一IPv6报文时，对所述IPv6报文进行IPv4封装，将通过IPv4封装得到的IPv6-over-IPv4隧道报文通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述CGN设备。

[13]

按照权利要求12所述的通信系统，其特征在于，所述CGN设备还用于接收所述IPv4网络发送的第二数据包，并将所述第二数据包转发给所述接入网关；或者用于接收所述IPv6网络发送的第二IPv6报文时，对所述第二IPv6报文进行IPv4封装得到第二数据包，并通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述接入网关。

[14]

按照权利要求13所述的通信系统，其特征在于，所述接入网关还用于将所

述CGN设备转发的第二数据包转发到所述客户端；或者用于对所述CGN设备通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送的第二数据包进行解IPv4封装得到所述第二IPv6报文，并将所述第二IPv6报文发送到所述客户端。

[15]

一种运营商级网络地址转换CGN设备，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收所述接入网关转发的第一数据包；

判断模块，用于判断所述第一数据包是IPv4报文或者是IPv6-over-IPv4隧道报文；

第一通信模块，用于当判断模块判断出所述第一数据包是IPv4报文时，转发所述第一数据包到IPv4网络；

第二通信模块，用于当判断模块判断出所述第一数据包是IPv6-over-IPv4隧道报文时，对所述第一数据包进行解IPv4封装，得到第一IPv6报文，将所述第一IPv6报文发送到IPv6网络或IPv4网络。

[16]

按照权利要求15所述的CGN设备，其特征在于，所述第一通信模块包括：

IPv4地址转换模块，用于将所述第一数据包携带的第一层私网IPv4地址替换为公网IPv4地址；

发送模块，用于将通过所述IPv4地址转换模块处理后的携带所述公网IPv4地址的第一数据包转发到IPv4网络。

[17]

按照权利要求16所述的CGN设备，其特征在于，进一步包括：

第三通信模块，用于接收所述IPv4网络发送的第二数据包，并将所述第二数据包携带的所述公网IPv4地址替换为所述第一层私网IPv4地址，并转发给所述接入网关；

第四通信模块，用于接收所述IPv6网络发送的第二IPv6报文时，根据记录的IPv6-over-IPv4隧道信息，对所述第二IPv6报文进行IPv4封装得到第二数据包，并通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述接入网关。

[18]

按照权利要求17所述的CGN设备，其特征在于，还包括：

协议转换模块，用于对所述第二通信模块中解封装模块处理得到的第一IPv6报文进行NAT-PT处理得到IPv4报文，并将所述IPv4报文发送到IPv4网络，或者用于对所述第三通信模块接收的IPv4网络发送的第二数据包进行NA

- T-PT处理得到IPv6报文，并将所述IPv6报文发送给第四通信模块处理。
- [19] 一种接入网关，其特征在于，包括：  
接收单元，用于接收客户端发送的第一数据包；  
判断单元，用于判断所述接收单元接收的第一数据包是IPv4报文或者是第一IPv6报文；  
第一通信单元，用于当所述判断单元判断出第一数据包是IPv4报文时，将所述第一数据包转发给所述CGN设备；  
第二通信单元，用于当所述判断单元判断出第一数据包是第一IPv6报文时，对所述IPv6报文进行IPv4封装，将通过IPv4封装得到的IPv6-over-IPv4隧道报文通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送给所述CGN设备。
- [20] 按照权利要求19所述的接入网关，其特征在于，所述第一通信单元包括：  
IPv4地址转换单元，用于将所述第一数据包的第二层私网IPv4地址替换为第一层私网IPv4地址；  
发送单元，用于将地址替换后的携带所述第一层私网IPv4地址的第一数据包发送到所述CGN设备。
- [21] 按照权利要求20所述的接入网关，其特征在于，还包括：  
第三通信单元，用于将所述CGN设备转发的第二数据包携带的所述第一层私网IPv4地址替换换为所述第二层私网IPv4地址，并转发到所述客户端；  
第四通信单元，用于对所述CGN设备通过所述IPv6-over-IPv4隧道发送的第二数据包进行解IPv4封装得到所述第二IPv6报文，并将所述第二IPv6报文发送到所述客户端。

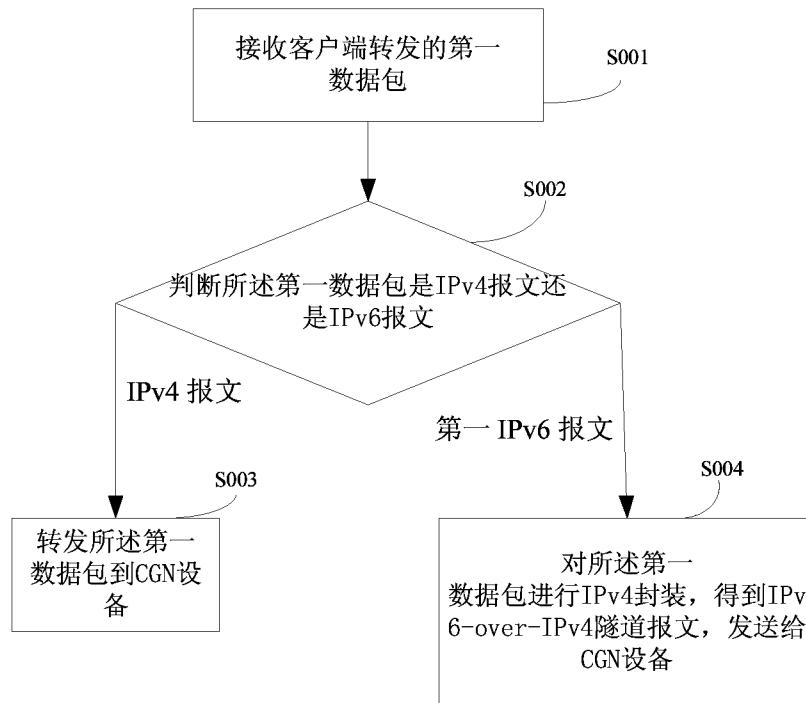


图 1

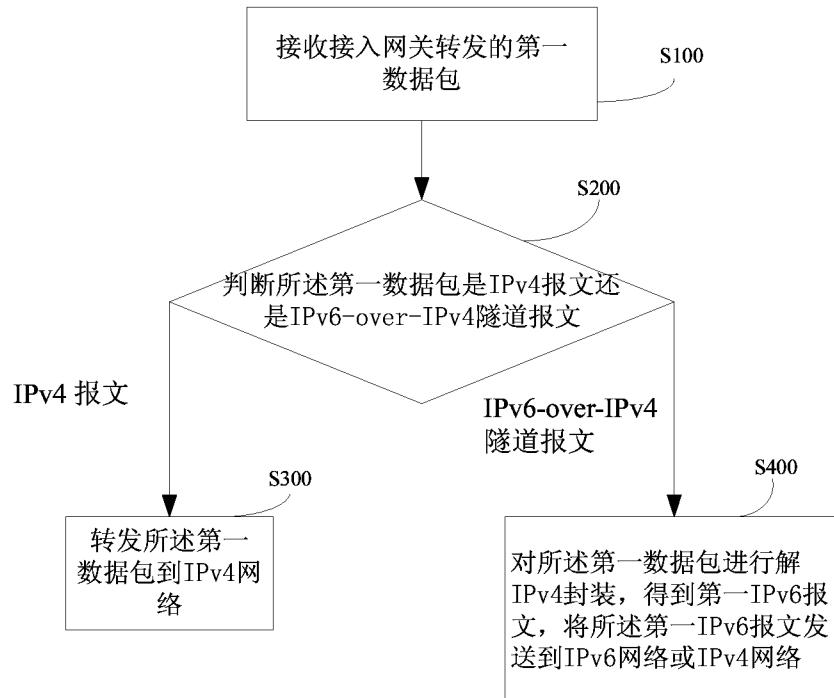


图 2

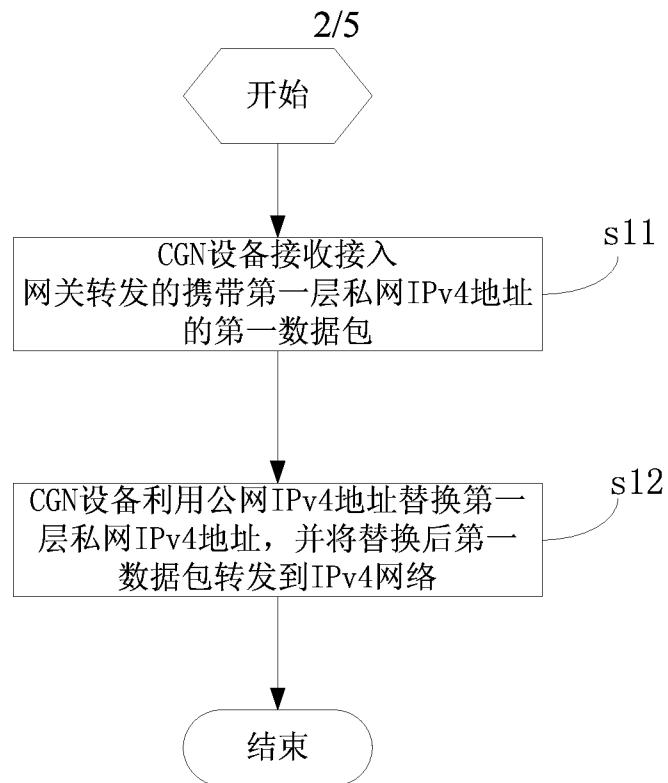


图 3

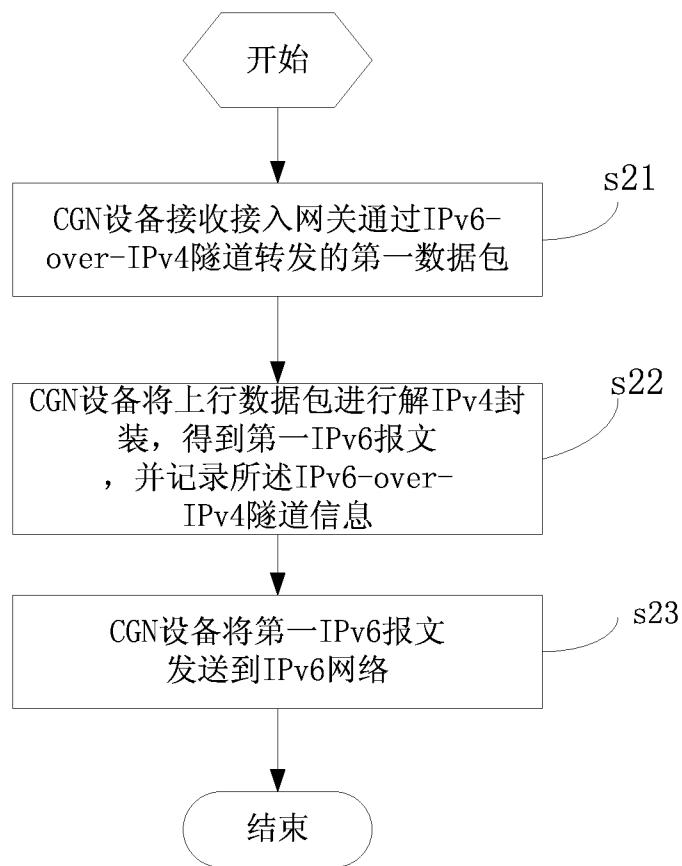


图 4

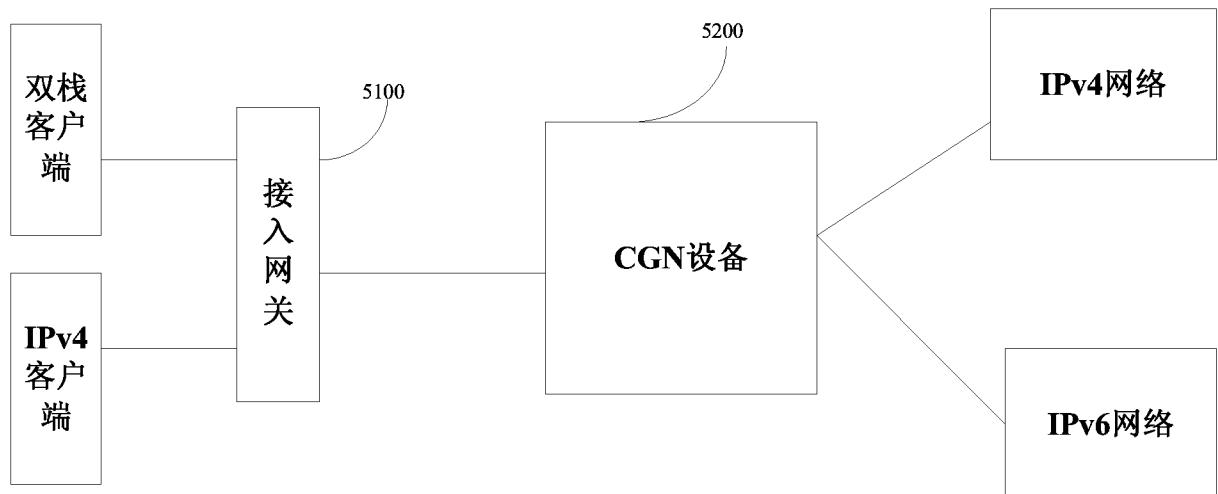


图 5

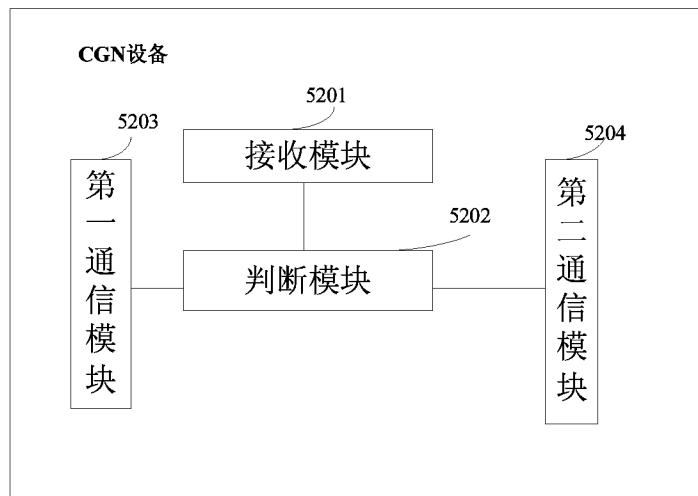


图 6

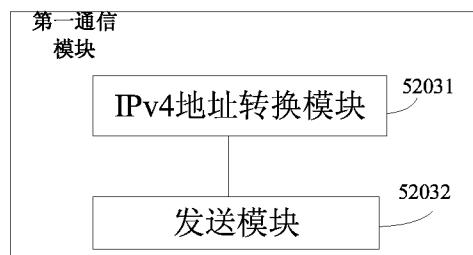


图 7

4/5

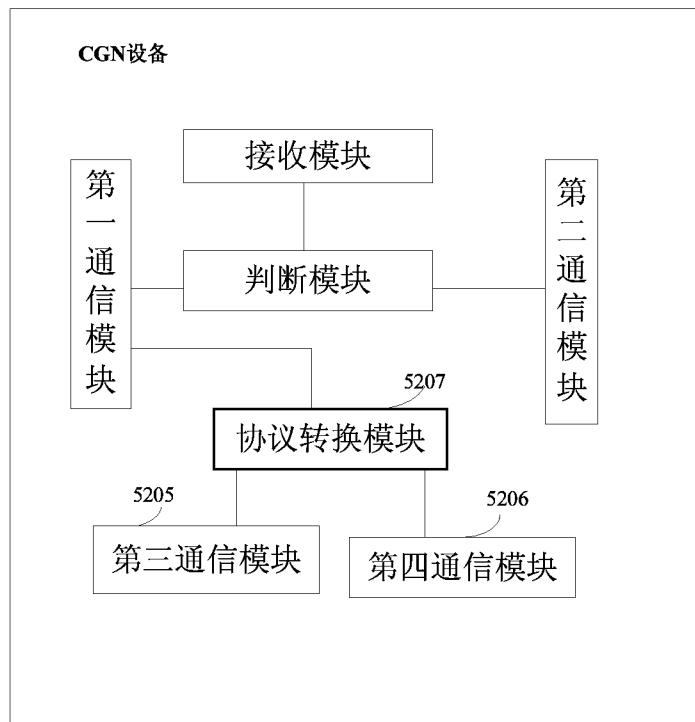


图 8

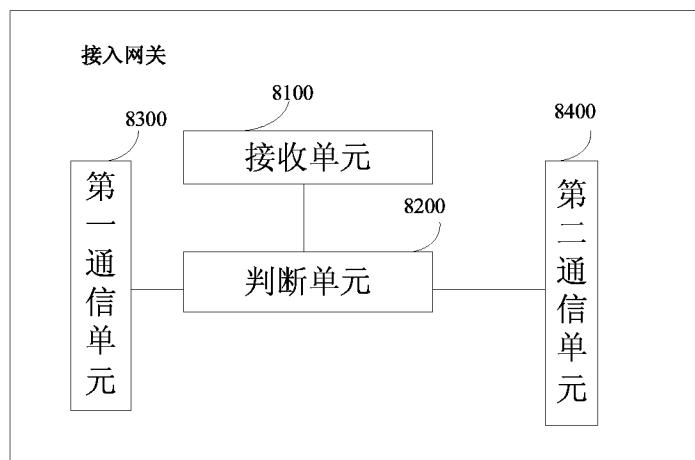


图 9

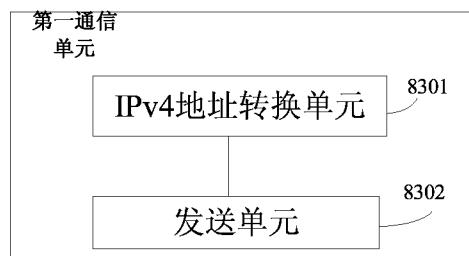


图 10

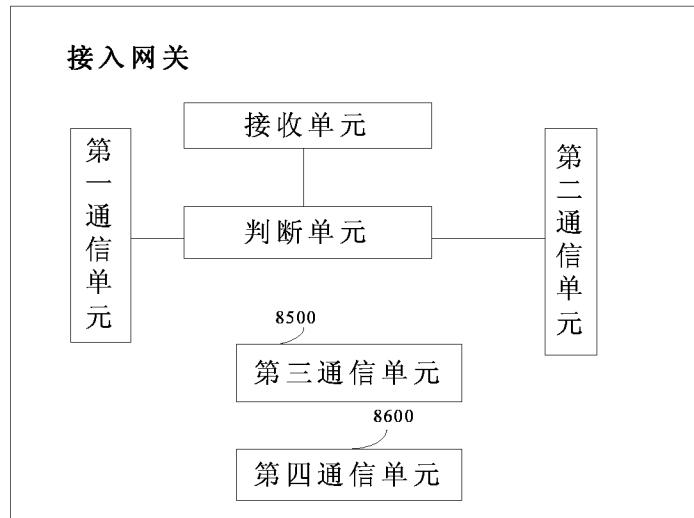


图 11

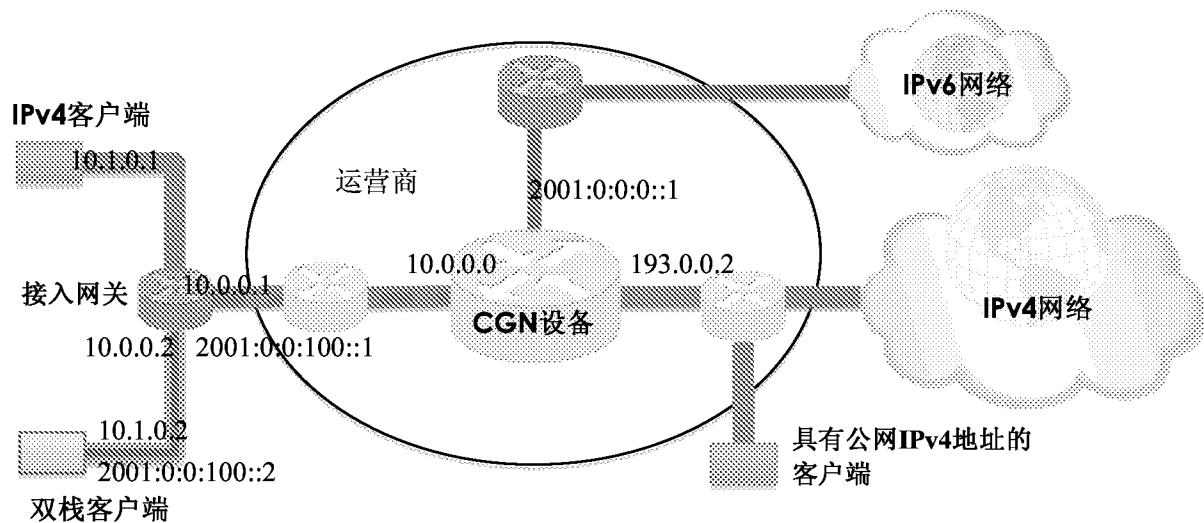


图 12

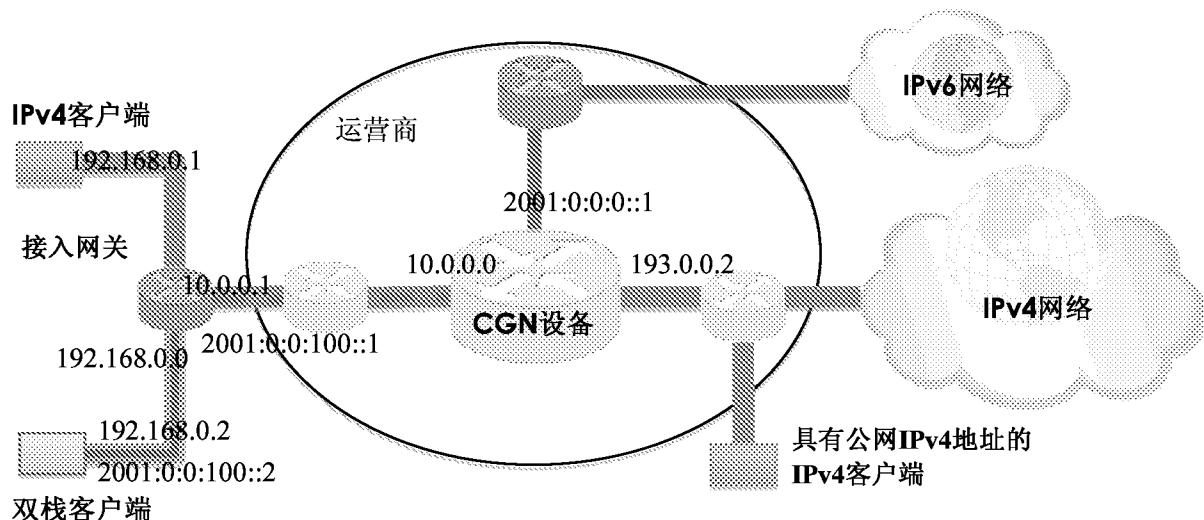


图 13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/072671

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/56 (2006.01) i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L

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, PAJ: IPv4, IPv6, gateway+, forward+, transmit+, encapsulat+, judg+, if

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN101447935A (HUAWEI TECHNOLOGY LTD) 03 June 2009(03.06.2009) the whole document	1-21
A	CN1585376A (HUAWEI TECHNOLOGY LTD) 23 Feb. 2005(23.02.2005) the whole document	1-21
A	CN1706155A (CISCO TECHNOLOGY INC) 07 Dec. 2005(07.12.2005) the whole document	1-21
A	CN101160842A (HUAWEI TECHNOLOGY LTD) 09 Apr. 2008(09.04.2008) the whole document	1-21
A	CN101009941A (UNIV SUN YET-SEN) 01 Aug. 2007(01.08.2007) 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

25 Sep. 2009(25.09.2009)

Date of mailing of the international search report

**15 Oct. 2009 (15.10.2009)**

Name and mailing address of the ISA/CN  
The State Intellectual Property Office, the P.R.China  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China  
100088  
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

**LI Long**

Telephone No. (86-10)62411331

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN2009/072671

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN101179468A(ZHONGXING COMMUNICATION CO LTD SHENZHEN) 14 May 2008(14.05.2008) the whole document	1-21
A	US7391768B1 ( CISCO TECHNOLOGY IN) 24 June 2008(24.06.2008) the whole document	1-21
A	JP2007300522A (NTT RESONANT KK ET AL) 15 Nov. 2007(15.11.2007) the whole document	1-21
A	US2006161673A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 20 July 2006(20.07.2006) the whole document	1-21

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

International application No. PCT/CN2009/072671
--

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101447935A	03.06.2009	None	
CN1585376A	23.02.2005	CN100484083C	20.04.2009
CN1706155A	07.12.2005	US2004076180A1	22.04.2004
		WO2004039014A1	06.05.2004
		AU2003282934A1	13.05.2004
		EP1554841A1	20.07.2005
		EP1554841B1	17.01.2007
		DE60311297E	08.03.2007
		DE60311297T2	15.11.2007
		US7356045B2	08.04.2008
		CN100379220C	02.04.2008
		CA2502945 A1	06.05.2004
		AU2003282934B	09.04.2009
		AT352148T	15.02.2007
CN101160842A	09.04.2008	JP2006292136A	26.10.2006
		WO2006112494A1	26.10.2006
		EP1878949A1	16.01.2008
		KR20070119754A	20.12.2007
		US2008215218A1	04.09.2008
CN101009941A	01.08.2007	None	
CN101179468A	14.05.2008	None	
US7391768B1	24.06.2008	None	
JP2007300522A	15.11.2007	None	
US2006161673A1	20.07.2006	JP2006203897A	03.08.2006
		KR20060083813A	21.07.2006
		KR100693053B1	12.03.2007

## 国际检索报告

国际申请号 <b>PCT/CN2009/072671</b>
-----------------------------------

**A. 主题的分类**

H04L12/56 (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)

IPC: 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, PAJ: 网关, 转发, 封装, 判断, 确定, IPv4, IPv6, gateway, forward+, transmit+, encapsulat+, judg+, if

**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
PX	CN101447935A (华为技术有限公司) 03.6 月 2009(03.06.2009) 全文	1-21
A	CN1585376A (华为技术有限公司) 23.2 月 2005(23.02.2005) 全文	1-21
A	CN1706155A (思科技术公司) 07.12 月 2005(07.12.2005) 全文	1-21
A	CN101160842A (华为技术有限公司) 09.4 月 2008(09.04.2008) 全文	1-21
A	CN101009941A (中山大学) 01.8 月 2007(01.08.2007) 全文	1-21
A	CN101179468A(中兴通讯股份有限公司) 14.5 月 2008(14.05.2008) 全文	1-21
A	US7391768B1 ( CISCO TECHNOLOGY IN) 24.6 月 2008(24.06.2008) 全文	1-21
A	JP2007300522A (NTT RESONANT KK ET AL) 15.11 月 2007(15.11.2007)全文	1-21
A	US2006161673A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 20.7 月 2006(20.07.2006) 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

“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

“&amp;” 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

国际检索实际完成的日期 25.9 月 2009(25.09.2009)	国际检索报告邮寄日期 <b>15.10 月 2009 (15.10.2009)</b>
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 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  李龙 电话号码: (86-10) <b>62411331</b>

**国际检索报告**  
关于同族专利的信息

**国际申请号  
PCT/CN2009/072671**

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101447935A	03.06.2009	无	
CN1585376A	23.02.2005	CN100484083C	20.04.2009
CN1706155A	07.12.2005	US2004076180A1	22.04.2004
		WO2004039014A1	06.05.2004
		AU2003282934A1	13.05.2004
		EP1554841A1	20.07.2005
		EP1554841B1	17.01.2007
		DE60311297E	08.03.2007
		DE60311297T2	15.11.2007
		US7356045B2	08.04.2008
		CN100379220C	02.04.2008
		CA2502945 A1	06.05.2004
		AU2003282934B	09.04.2009
		AT352148T	15.02.2007
CN101160842A	09.04.2008	JP2006292136A	26.10.2006
		WO2006112494A1	26.10.2006
		EP1878949A1	16.01.2008
		KR20070119754A	20.12.2007
		US2008215218A1	04.09.2008
CN101009941A	01.08.2007	无	
CN101179468A	14.05.2008	无	
US7391768B1	24.06.2008	无	
JP2007300522A	15.11.2007	无	
US2006161673A1	20.07.2006	JP2006203897A	03.08.2006
		KR20060083813A	21.07.2006
		KR100693053B1	12.03.2007